

소 방 전 술 1-2

강원도소방학교

소방서비스 현장

우리 소방인은 화재로부터 국민의 생명과 재산을 안전하게 보호하는 일이야말로 소방의 진정한 책무임을 깊이 인식하고, 국민 여러분께서 안전하고 행복한 생활을 영위할 수 있도록 보다 질 높은 소방서비스를 제공하기 위해 최선을 다하겠습니다.

1. 신속한 출동과 효율적인 현장활동으로 피해를 최소화 시키겠습니다.
1. 긴급구조와 화재예방을 위해 더욱 노력하겠습니다.
1. 국민의 사랑과 신뢰를 바탕으로 성장하는 소방인이 되겠습니다.

앞으로도 소방행정의 전반에 대한 지속적인 개선으로 공공 질서유지와 국민의 복리증진을 위하여 열과 성을 다할 것을 약속드립니다.

校 訓

배움으로 先進消防

나눔으로 奉仕消防

현장으로 最强消防

반 명	
교 번	
성 명	



총 · 목 · 차

CONTENTS

1. 화재조사실무	1
2. 소화약제	105
3. 연소이론	165
4. 재난현장 표준작전절차	213

01

화재조사실무

Gangwondo Fire Service Academy



목 · 차

CONTENTS

제 1 장	화재조사의 개요 / 5
제 2 장	화재조사 관련법률
제1절	소방기본법 14
제2절	소방기본법 시행규칙 21
제3절	화재조사 및 보고규정 22
제 3 장	화재피해액 산정
제1절	총 론 36
제2절	대상별 피해액의 산정기준 43
제3절	실무적용 요령 65
제 4 장	화재원인조사서류
제1절	화재조사서류의 개념 70
제2절	화재발생종합보고서 72
제3절	화재현장조사서 74
제4절	화재현장 출동보고서 95
제5절	질문기록서 99

제1장 화재조사의 개요

1. 화재의 정의¹⁾²⁾

화재는 여러 가지로 정의될 수 있다.

연소현상을 중심으로 화재를 정의하면 「빛과 열을 발생하는 산화 현상」으로 정의될 수 있고, 형법상으로 화재(불)는 불을 놓아 매개물에 독립하여 연소되는 것(독립 연소설)으로 정의되며, 민사상으로는 고의 또는 중과실(삭제)로 인하여 타인에게 손실을 입히는 화재를 불법행위의 요건에 해당하는 화재로 보고 있다.

화재의 정의는 위와 같이 여러 가지가 있지만 소방기관의 공식적인 화재에 대한 정의는 화재조사 및 보고규정³⁾에 정의되어 있다.

즉 「화재」란 사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로서 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 또는 화학적인 폭발현상을 말한다.

이를 상세하게 설명하면

첫째, “사람의 의도에 반하거나 고의에 의해서”에서 “화재발생이 사람의 의도에 반한다.”고 하는 것은 과실에 의한 화재를 의미하며 화기취급 중 발생하는 실화뿐만 아니라 부작위에 의한 자연발화도 포함한다. 또한 “고의에 의한다”고 하는 것은 일정한 대상에 대하여 피해발생을 목적으로 화재발생을 유도하였거나 직접 방화한 경우를 말한다.

둘째, “연소현상으로서”에서 “연소”라고 함은 가연성물질이 산소와 결합하여 열과 빛을 내며 급속히 산화되어 형질이 변경되는 화학반응을 말하며, 다음의 현상들과는 구분된다.

- 금속의 용융 : 열과 빛은 발하되 산화현상이 아니므로 연소가 아니다.
- 금속의 녹 : 산소와 결합하는 산화반응이나 반응시간이 장시간 계속되므로 열과 빛을 내지 않기 때문에 연소가 아니다.
- 핵융합 및 핵분열 : 열과 빛은 발하되 산화현상이 아니므로 연소가 아니다.

셋째, “소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있다는 것”이라고 함은 화재란 연소현상으로서 소화의 필요성이 있어야 하며 소화의 필요성의 정도는 소화시설이나 그와 유사한

1) 최성룡, 「화재조사론」 (서울:도서출판 덕유, 2000), pp.42~44.
 2) 방호행정(경기:경기도소방학교, 2003), p.5.
 3) 개정 2009. 7. 7. 소방방재청 훈령 제181호

정도의 시설을 사용할 수준 이상이어야 한다는 말이다. 즉, 휴지나 쓰레기를 소각하는 것과 같이 자산가치의 손실이 없고 자연히 소화될 것이 분명하여 소화의 필요성을 느끼지 않거나 설령 소화의 필요성이 있다고 하여도 소화시설이나 소화장비 또는 간이소화용구 등을 활용하여 진화할 필요가 없는 것은 화재로 볼 수 없다. 그러나 구체적인 사안에 있어서 소화의 필요성 정도와 그 수준에 관하여는 해석이 나누어질 수 있으므로 실무적으로 소방관서에 화재신고가 접수된 것은 관계자가 소화의 필요성을 인정한 것으로 간주하고, 다만 화재현장의 규모 및 피해정도를 기준으로 화재인지의 여부를 판단해야 할 것이다.

넷째, “화학적 폭발현상”을 화재로 정의하는 이유는 지속적인 연소현상이 없는 폭발 현상에 의한 파손, 화상 등 인적·물적 피해가 발생한 경우에도 「화재」로 분류하지 아니하고, 「안전사고」 등으로 분류하여 처리하고 있어 화재예방대책 자료화가 불가능하며, 또한 폭발은 짧은 시간 안에 발생하는 격렬한 연소현상으로서, 순간적으로 많은 사상자를 발생시키거나 건물 등을 파괴하여 구조물의 파편이 멀리 비산하는 등의 피해를 발생시키는 것이 일반적이다. 이러한 폭발은 피해가 광범위한 경우가 많아, 주변 조건으로부터 판단하여 사회통념상 공공의 위험을 발생시켜, 소화의 필요성이 없는 경우에도 소방기관이 출동하여 피해의 확대를 방지하는 것이 중요하기 때문에 순간적인 연소현상이 있는 혼합가스폭발, 가스의 분해폭발, 분진폭발 등의 화학적 변화에 의한 폭발은 「폭발 화재」로서 화재의 범주 안에 포함시킬 필요가 있다.

그러나 연소현상이 없는 보일러 내압조 파열 등 물리적인 파열은 폭발화재로 취급하지 않는다.

가. 화재의 3요소

- ① 인간의 의도에 반하여 또는 방화에 의하여 발생하여야 한다. 즉, 사회일반의 의사에 반하여 발생하고 연소 확대되어야 한다.
- ② 소화의 필요가 있는 연소 현상이어야 한다. 연소 확대의 위험성이 있다는 것은 객관적으로 판단하여야 한다.
- ③ 소화시설 또는 이와 동등의 효과가 있는 물건을 이용할 필요가 있어야 한다. 소화효과가 있는 물건을 실제로 사용하고, 사용할 필요가 있는지도 객관적으로 판단하여

연소현상을 규정하여야 한다. 이상 열거한 3가지 요소가 전부 포함되는 것은 화재이다.

즉, 이 세 가지는 화재의 성립요건이므로 이 가운데 한 가지라도 해당하지 않으면 화재가 아니다. 그러나 폭발현상의 경우는 ② ③의 유무에 관계없이 화재로 본다.

나. 화재의 판정사례

예1) 가정집의 굴뚝으로부터 부근의 지붕에 비화하여 염화비닐로 덮은 지붕판이 용융되어 구멍이 났으나 다른 부분으로는 연소되지 않았다. 이 현상은

- ① 사람의 의도에 반하여 발생했다.
- ② 소화의 필요가 있는 연소현상은 아니다.
- ③ 소화설비 또는 동등의 효과가 있는 물건의 이용이 필요하지 아니하다.

따라서 ②와 ③이 화재의 요건에 충족되지 아니하므로 화재가 아니다.

예2) 어머니가 집 근처 슈퍼마켓에 물건을 사기 위해 출타 중 3세의 어린이가 성냥을 갖고 신문지에 불장난을 하다가 옆에 있는 의자에 연소 확대되어 물건을 사고 귀가한 어머니가 화장실의 물로서 소화하였다.

- ① 인간의 의도에 반하여 발생하였다.
- ② 소화의 필요가 있는 연소현상이다.
- ③ 소화설비 또는 동등의 효과가 있는 물건의 이용이 필요하였다. 이상의 요건을 보면 화재의 3요소가 전부 포함되어 소방상 화재로 본다.

예3) 저녁식사 준비를 위하여 가스레인지에 된장국을 끓이던 중 창문을 통하여 들어온 바람에 의해 가스불이 꺼져 버려서 재 점화하기 위하여 점화버튼을 눌렀는데 누설된 가스에 인화되어 순간적으로 폭발하여 집기류가 파손되었으나 연소되지는 아니하였다.

- ① 인간의 의도에 반하여 발생하였다.
- ② 화학적 폭발현상이다.

즉 ①과 ②의 요건으로 화재로 취급한다.

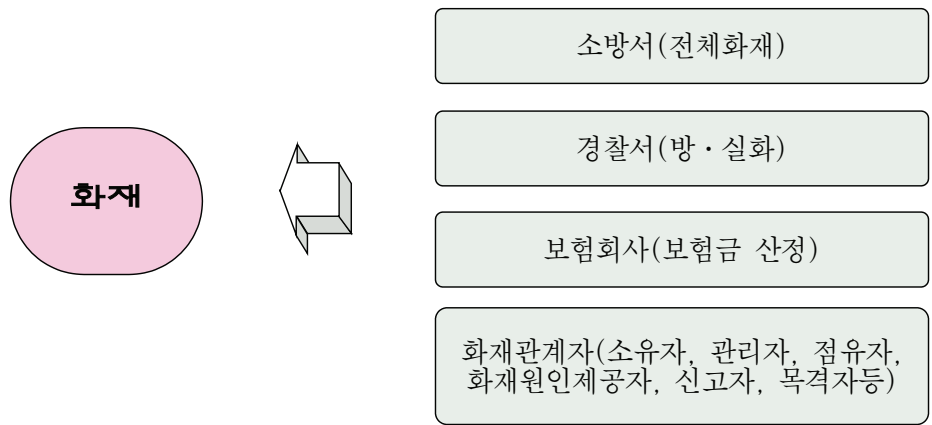
2. 화재조사의 의의

화재조사는 소방기본법에 근거한 화재원인과 화재로 인한 피해를 조사하는 것으로 “화재란 무엇인가, 어떻게 해서 발생·확대되고, 어느 정도의 피해를 발생 시켰는가?”를 밝히는 화재원인조사와 피해조사로 구분할 수 있다.

화재의 조사결과가 널리 국민에게 화재의 실태를 알리고, 유사화재의 방지와 피해의 확대 방지에 도움이 되고 또한 검토 분석하여 소방행정에 반영하기 위한 자료로 활용하게 된다.

우선 역사적으로 고전적 의미에서 방화죄는 중요한 범죄로 다루고 있다. 그러나 현실적으로 대부분의 화재에서는 범죄와 관련이 없는 경우이거나 경미한 실화이며 화재가 발생한 이후의 “이재민 구호”라는 행정성격상 복지행정 또는 급부행정의 현실적 필요성이 증대되면서 화재로 인한 피해시민에 대한 행정적 지원 및 가입보험금의 지급을 위한 일련의 절차에 불편함이 없도록 하는데 주안점을 두고 있다. 화재조사는 그 성격 및 내용으로 본다면 마땅히 소방기관에서 전담하여야 할 것이라고 보나 경찰관과의 협력의무를 명시하고 있고, 범죄 수사에 대한 측면을 상당부분 배려하고 있을 뿐만 아니라 사망자가 발생한 화재조사의 경우 사체의 이동, 현장보존 및 수사에서 검사의 지휘하에 현장조사를 하게 된다.

화재조사는 그 성격에서도 분명히 두 가지 상반된 부분이 결합되어 있다. 즉 연소현상에 대한 자연과학적, 전문직업적 이해와 여러 가지 법률관계(소방법, 형사법, 민사법, 제조물책임법 등)가 결합되어 있는 복잡한 업무분야의 하나이다. 이와 같은 특수 분야에 대한 관계기관과 합동으로 전담부서를 구성하거나 또는 지역별로 전담팀을 별도로 조직하여 운영하는 방안을 마련하여야 할 것이다.



3. 화재조사의 목적

소방기관에서 행하는 조사는 소방행정을 효율적으로 추진하기 위한 자료조사를 목적으로 하는 행정조사이며, 경찰관서에서 행하는 범죄수사와는 성격이 다르다. 따라서 화재조사는 화재원인과 화재 또는 소화로 인하여 생긴 손해를 조사하는 것으로 화재원인조사는 발화원인, 발견통보 및 초기소화상황, 연소상황, 피난상황, 소방시설의 상황 등을 조사하는 것이며, 화재피해조사는 화재 및 소화로 인한 인명피해 및 재산피해를 조사하는 것이다.

화재조사 결과를 분석하여 화재예방의 시책방향을 결정하거나 화재예방홍보에 활용하고 화재로 인한 피해를 최소화하기 위한 진압대책의 자료로 활용하는 등 소방행정의 시책자료로 활용하고자 하는 것이 화재조사의 목적이라 할 수 있다.

따라서 화재조사의 목적은 다음과 같다.

- 화재에 의한 피해를 알리고 유사화재의 방지와 피해의 경감에 이바지한다.
- 출화원인을 규명하고 예방행정의 자료로 한다.
- 화재확대 및 연소원인을 규명하여 예방 및 진압대책상의 자료로 한다.
- 사상자의 발생원인과 방화관리상황 등을 규명하여 인명구조 및 안전대책의 자료로 한다.
- 화재의 발생상황, 원인, 손해상황 등을 통계화 함으로써 널리 소방정보를 수집하고 행정시책의 자료로 한다.

또한 화재는 법률관계를 수반하는 사건이며, 그 실황식별행위는 사법적 관점에 입각한 증거보전행위로 될 수 있으며, 소방법령상에 있어서는 화재조사의 주체는 소방기관으로 되어 있어 그 성질상 경찰기관과의 연대가 필요하고, 경찰기관이 행하는 방화, 실화의 범죄수사에 대한 협력을 위해 방·실화범죄의 통보, 필요한 증거의 보전 등을 규정하고 있다.

4. 화재조사의 특징

화재조사는 주로 화재발생 현장에서 증거물과 자료를 수집보존하며 신속하고도 정밀과 학적으로 이루어져야 하는데 현장활동에서는 반드시 안전에 유의하여야 한다.

또한 조사목적 달성을 위해서는 조사권자가 관계인에 대하여 강제성을 띠고 필요한 조사활동을 벌여나가야 한다.

가. 화재조사는 현장성을 갖는다.

화재조사에 도움을 줄 수 있는 고급정보들은 주로 현장에서 얻어진다. 119신고를 받는 순간부터 신고일시와 신고자의 인적사항, 목소리(당시의 심경과악 등 중요한 자료로 활용됨) 등이 기록되면서 화재조사는 시작되며 출동 중에도 풍속과 풍향에 영향을 받는 화염과 연기의 움직이는 상황, 주변의 이상한 소리 등을 체크하는 조사가 진행되는데 대부분의 조사는 현장에 도착하자마자 본격적으로 전개된다.

최초 발견자, 신고자, 목격자, 초기진화종사자 등을 중심으로 탐문하여, 이상하고 급격한 연소부위나 물건, 열이나 연기의 진행방향, 소실 또는 훼손된 물품의 위치 및 상태, 기타 화재흔적 등을 정밀관찰하고 감식 또는 감정에 필요한 시료 및 증거물 등을 수집하는 조사활동은 바로 화재현장에서 이루어 질 수밖에 없다.

나. 화재조사는 신속성을 유지해야 한다.

화재조사에 관한 당사자(피의자)또는 참고인으로 진술해야 할 최초 발견자, 신고자, 목격자, 방화 또는 실화 혐의자로 추정되는 자는 시간이 경과하면 거짓으로 진술할 수 있고 추후 법정에서 소환되는 것을 두려워하거나 귀찮게 생각해서 도주할 우려가 있으므로 조속히 질문조사를 마쳐야 한다.

또한 화재 피해자일 경우는 시간이 경과함에 따라 생각해 볼수록 억울하고 비참하여 최초와 다른 심경변화를 가져올 수 있고, 보험에 가입된 경우에는 보상을 좀 더 많이 받기 위해 범행을 숨기거나 피해액을 훨씬 높게 올리려고 할 것이므로 신속히 진술을 확보해야 한다. 시간이 흐를수록 현장보존과 증거물 확보가 어렵거나 불가능해질 수도 있기 때문에 조사의 신속성은 유지되어야 한다.

다. 화재조사는 정밀과학성을 요구한다.

화재조사의 수단과 방법이 비과학적이거나 비전문적이라면 그 결과는 엄청난 모순으로 끝날 것이다. 엉뚱한 사람을 방화범 또는 실화범으로 몰거나 손해배상이나 보험금도 받아야할 정액보다 훨씬 적게 받을 수밖에 없는 오류로 이어질 것임은 자명한 일이다.

그러므로 독특한 위험 및 연소과정에 관한 지식과 연소과학기술 및 화재나 폭발의

형태 등에 관한 지식과 경험을 바탕으로 필요한 첨단기자재와 기법을 가지고 실시하는 화재의 감식과 감정 등의 조사가 체계적이고 기획적이며, 경험적이고 전문적이어야 함은 물론, 고도의 기법과 첨단장비를 총 동원해서라도 정밀하게 종합 과학적 방법으로 집행되어야 한다.

라. 화재조사는 보존성을 갖는다.

화재조사에서 가장 핵심적인 자료라 할 수 있는 것은 바로 증거물인 것이다. 증거물은 상태 그대로 보존되어야 효용적 가치가 있는 것이다. 그러나 화재현장에서의 증거물품이 될 수 있는 것은 거의 인멸 또는 훼손됨으로써 화인조사에 큰 어려움을 겪을 때가 많다.

마. 화재조사는 안전성이 반드시 보호되어야 한다.

화재현장은 전쟁터 보다 더 험하게 여겨질 정도로 참혹한 아수라장이다. 흥분과 공포, 스릴과 폐허가 교차하며 패닉현상을 수반한다. 갑자기 층계나 지붕이 내려앉고 벽이나 담이 무너지며 재발화 및 대형폭발이나 붕괴현상도 있을 수 있고, 전기·가스·유해화학 물질로 피해를 입을 수도 있으며, 유리조각이나 벽돌조각이 낙하하는 위험한 상황과 못이나 날카로운 파손물에 다칠 수도 있는 등 위험요소가 도처에 널려 있어 부상을 당하거나 생명을 잃는 경우가 많다. 특히 평소 화재현장에 익숙하지 못한 경찰관, 법정과학 및 기타 조사자들은 현장조사업무 수행중 전혀 위험인식을 하지 않을 수도 있다. 그러므로 조사활동 중 안전사고에 대비하는 일은 정말 중요하다 아니할 수 없다.

바. 화재조사는 강제성을 지닌다.

관계인의 협조 없이 화재조사를 실시한다는 것은 정말 어려운 일이다. 관계인의 입장에서 보면 조사에 순응하는 것이 자기에게 불리한 경우가 있을 수 있는데 이 때에 관계인에 대하여 필요한 보고 또는 자료의 제출을 명하거나 질문하여도 침묵을 지키거나 사실과는 전혀 다른 진술을 하는 사람들이 대부분이다. 이렇게 되면 화재조사는 난항에 부딪히게 되므로 소방기본법 제30조의 규정에 의한 강제조사권을 발동할 수밖에 없다.

사. 화재조사는 프리즘식으로 진행된다.

화재조사기관의 조사자나 그 조사에 응하는 관계인들의 시각과 주장이 각각 다르다.

조사자는 정해진 기준과 지침대로 자기의 전문경험을 살리면서 일정한 틀에 맞추려고 노력하고 피해자는 피해자대로, 보험사는 보험사대로, 배상책임자는 배상책임자대로, 참고인은 참고인대로 각각 손해책임과 배상 등의 문제를 생각한 나머지 자기의 입장에서 화재현장 상황을 말하려고 하므로 마치 번갈아 가면서 prism을 들여다보는 식이다. 그러므로 화재조사의 접근방식과 그 조사에 관련된 자들의 견해를 하나의 강한 줄기로 모으는 일은 화재조사에 관한 긍정적인 공감대를 형성하는 중대한 과제이다.

5. 화재조사의 공식발표

화재가 발생한 경우, 그 화재의 조사결과를 발표하는 것은 그 화재의 사회적 관심이 높으면 높을수록 그에 따른 홍보효과도 높아진다. 즉, 발생한 화재를 과학적, 합리적 근거에 의해 원인을 규명한 경우, 출화원인, 연소확대 원인, 사상자의 발생원인, 손해정도 등을 발표하는 것은 널리 국민에게 위험을 지적하고 주의심을 환기시키고, 그 위험을 조기에 배제시키고 유사화재를 방지하는 등 소방행정에 큰 공헌을 할 수 있는 것으로 가장 바람직한 행위이다.

또한 소방에 대한 국민의 이해라는 차원으로 보아도 큰 효과를 기대할 수 있다. 이 때문에 화재조사 결과는 소방행정상 필요하다고 인정한 경우에는 공식 발표되어야 할 성격을 가지고 있는 것이다.

그러나 발표에 있어서는 다음과 같은 것에 대해 특히 배려할 필요가 있다.

- 명예 및 사생활 존중

발표에 즈음하여 헌법상 보장되어 있는 기본적 인권의 일종인 명예 및 사생활을 존중하여야 한다.

- 공소 유지·재판에 대한 영향

화재를 포함한 각종 재해는 형법상·행정법상의 범죄를 구성할 가능성을 충분히 포함하고 있고, 공식발표에 의해서 영향을 미치는 것도 배려를 요한다.

- 민사불개입의 원칙

민사상 물의를 야기 시킬 위험이 있는 사항의 발표는 어려움이 있고, 행정효과와 대조·비교하여 공식발표의 여부를 판단한다.

6. 화재의 위험성 및 추세

인간생활에 불은 꼭 필요한 존재이면서 주의를 소홀히 하면 가장 무서운 악마로 돌변하는 양면성을 가졌으며, 우리가 생활하는 모든 장소는 산소 없이는 살 수 없고, 산소를 함유한 공기 중에 가연 조건을 충족하는 가연물은 고체, 액체, 기체의 형태로 가옥 및 생활필수품 등에 수를 헤아릴 수 없을 정도로 다양한 종류로 존재한다.

이러한 우리의 일상은 연소의 3요소 중 가연물과 산소가 항상 준비된 상태이며, 잠정적 점화원에 의한 화재 발생의 위험성이 존재한다고 인식되어야 한다.

또한 앞으로 건축물은 계속적인 대형화, 고층화, 지하 심층화, 인구 집중화 등이 가속화되는 추세로, 화재발생 건당 인명 및 재산피해는 상상을 초월할 정도로 증가하며, 문명의 발전과 더불어 기존에 없던 새로운 유형의 화재가 생성될 것으로 전망하고 있다. 이러한 화재 발생 변화 여건에 부가적으로 증가하는 각종 범죄와 관련된 보험금 등을 노린 방화사건 또한 증가하고 있는 상황에서 그 대처 방안의 하나로 과학적 지식에 근거한 화재 원인을 규명하고, 이를 통한 증거위주의 수사로 범인을 검거하여 방·실화자의 처벌 및 화재분야의 기초 자료를 제공하는 차원에서 하나의 전문분야 및 학문으로 다루어져야 할 것으로 생각된다.

제2장 화재조사 관련법률

제1절 소방기본법⁴⁾

1958년 제정된 기존의 소방법이 변화하는 소방수요와 환경에 맞는 전문성을 반영하여 소방기본법 등 4개의 개별법률로 제정·공포되었고(2003. 5. 29, 시행 2004. 5. 29) 소방기본법이 일부 개정되어(시행 2006. 8. 5) 기존의 화재조사 관련 내용을 소방기본법 제5장에서 정하고 있으므로 소방기본법을 기준으로 내용을 살펴보면 아래와 같다.

1. 화재의 원인 및 피해조사

제29조(화재의 원인 및 피해 조사)

- ① 소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장은 화재가 발생한 때에는 화재의 원인 및 피해 등에 대한 조사(이하 "화재조사"라 한다)를 하여야 한다.
- ② 제1항의 규정에 따른 화재조사의 방법 및 전담조사반의 운영과 화재조사자의 자격 등 화재조사에 관하여 필요한 사항은 행정안전부령으로 정한다.

〈취 지〉

- 소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장의 화재조사 의무에 관하여 규정한 것이다. 화재의 원인을 규명하고 화재로 인한 손해의 정도를 조사하는 것은 그 후 효과적인 예방·경계의 체계를 확립하고 소방 활동을 하기 위한 자료를 제공하기 위해서이다.
- 소방기관은 화재시 가장 먼저 현장에 도착해서 진압 등 소방활동에 종사하고, 또한 평소에 예방순찰, 기타 예방상의 지도를 통해 관내 사정을 잘 알고 있는 관계로 인해 화재조사 업무를 담당하는데 적절한 입장이며, 그 조사결과를 직접 소방행정 수행에 이용하려는 것이다.
- 화재조사는 소방기관의 책무이며 시간의 경과에 의하여 정확한 조사가 곤란하지 않도록 하기 위하여 소화활동과 동시에 화재조사에 착수하는 것이 바람직하다.

4) 소방관련 제정법률(안) 설명자료(행정자치부, 2002), pp.23~26.

- 또한 기존 소방법에서 문제점으로 지적된 부령의 위임규정을 신설하여 법률에서 규정하기 어려운 세부적인 사항을 행정안전부령으로 정하도록 하여 화재조사 업무의 신뢰성을 확보할 수 있는 근거를 마련하였다.(제2절 소방기본법 시행규칙 참조)

〈해 설〉

- 화재가 발생한 때 : 조사대상은 화재에 국한된다는 규정으로 화재 이외의 기타 안전사고는 조사대상에서 제외시키고 있다. 그러나 화재와 기타사고와 선후 관계로 병발되는 경우에는 화재가 발생한 때로 보아 조사대상이 된다.
- 화재의 원인 및 피해 등 : 조사내용은 화재원인과 화재손해로 규정하고 있다. 화재손해는 화재로 인한 손해와 소화로 인한 손해로 구분할 수 있으며 여기에는 재산피해와 인명피해를 포함한다.
- 조사를 하여야 한다. : 이 조항이 의무조항임을 밝히고 있다. 조사할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있는 것이 아니고 필히 조사해야만 하는 기속행위임을 명백히 하고 있다. 화재원인과 피해내용이 분명한 경우는 어떻게 할 것인가가 문제이나 이때는 화재조사가 기왕에 실시된 것으로 보는 것이 타당할 것이다.

2. 출입 · 조사 등

제30조 (출입, 조사 등)

- ① 소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장은 화재조사를 하기 위하여 필요한 때에는 관계인에 대하여 필요한 보고 또는 자료제출을 명하거나 관계공무원으로 하여금 관계 장소에 출입하여 화재의 원인과 피해의 상황을 조사하거나 관계인에게 질문하게 할 수 있다.
- ② 제1항의 규정에 따라 화재조사를 하는 관계공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 내보여야 한다.
- ③ 제1항의 규정에 따라 화재조사를 하는 관계공무원은 관계인의 정당한 업무를 방해하거나 화재조사를 수행하면서 알게 된 비밀을 다른 사람에게 누설하여서는 아니 된다.

제52조 (벌칙) 다음 각호의 1에 해당하는 자는 300만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제30조 제3항의 규정을 위반하여 관계인의 정당한 업무를 방해하거나 화재조사를 수행 하면서 알게 된 비밀을 다른 사람에게 누설 한 자

제53조 (벌칙) 다음 각호의 1에 해당하는 자는 200만원 이하의 벌금에 처한다.

2. 제30조제1항의 규정에 따른 명령을 위반하여 보고 또는 자료제출을 하지 아니하거나 허위의 보고 또는 자료제출을 한 자 또는 정당한 사유 없이 관계공무원의 출입 또는 조사를 거부·방해 또는 기피한 자

〈취 지〉

본 조항은 화재조사에 종사하는 소방공무원에게 조사에 필요한 권한을 부여한 조항으로 질문권, 자료제출명령권, 출입조사권에 대하여 규정하고 있다.

여기에 제시된 권한은 “화재조사를 하기 위하여 필요한 때”라는 전제와 제2항 및 제3항의 단서가 붙어 있기는 하나 횡수, 기간, 출입인원 등에 제한을 두지 않는 등 화재조사에 대한 불응과 저항을 강제적으로 극복하기 위한 권한을 제시하고 있다.

〈해 설〉

- 소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장 : 강제조사권의 주체를 명시하고 있다. 그러나 소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장에게만 질문권, 자료제출요구권이 있는 것은 아니며 권한의 위임에 의하여 화재조사에 종사하는 소속공무원이면 누구에게나 이러한 권한이 주어진 것이라 보아야 한다.
- 화재조사를 하기 위하여 : 강제조사권의 전제조건을 규정한 것이다. 그러나 어느 행위가 조사를 하기 위한 것인가 아닌가는 행위시에는 물론 소방서장의 판단에 의하는 것이며 법적분쟁의 대상이 되는 경우의 판단은 법원에 의하여야 할 것이다. 그러나 여기서 “조사를 하기 위하여” 라고 규정한 실제의미는 화재조사를 구실로 강제권을 남용하여 국민의 자유와 권리가 침해받거나 제한되는 것을 최대한 방지하기 위한 의미로 해석해야 할 것이다.
- 관계인 : 강제조사권의 집행대상을 규정한 것으로 특별한 단서가 없으므로 소방기본법 제2조(정의) 제3호에 따라 화재대상건물의 소유자, 관리자, 점유자 및

기타 화재 관계자로 해석해야 할 것이다. 여기서 소유자라 함은 건물의 사용, 수익(임대), 처분(매각, 파기)등 물권에 대한 배타적인 권리를 갖는 자이고 관리자라 함은 물권의 보존, 이용, 개량행위만 위임받은 자, 즉 물권의 임의로운 사용권, 처분권, 수익권 없이 관리를 위탁받은 자를 말하며 점유자란 소유자와의 계약에 의하여 어느 시점에서 자기의 이익을 위하여 정당한 권리만을 갖는 자를 말한다. 기타 화재 관계자란 화재의 발견자, 통보자, 초기 소화자 및 기타 참고인으로 조사상 필요한 사람이라 할 것이다.

- 필요한 보고 또는 자료제출을 명하거나 : 보고 및 자료제출 요구권을 명시한 것이다. 이때 이를 거부한 경우나 허위자료를 제출하였을 때는 소방기본법 제53조 제2호에 의하여 200만원 이하의 벌금에 처할 수 있다. 단 필요한 보고 또는 자료제출 명령은 선택적으로 필요한 경우로 한정되고 있는 점을 유의할 필요가 있다.
- 관계공무원으로 하여금 관계 장소에 출입하여 화재의 원인과 피해의 상황을 조사하거나 : 출입조사권을 명시하고 있다. 관계 공무원이란 화재조사 관련직원 및 감독자로 이해해야 하며 관계 장소는 보다 넓게 해석하여 본사 지점 등도 포함된다고 본다. 출입조사권을 거부하였을 때는 제53조 제2호에 의거 200만원 이하의 벌금에 처한다.
- 관계인에게 질문하게 할 수 있다 : 질문권을 부여한 것이다. 그러나 질문권을 거부하여 묵비권을 행사 할 때에는 어떻게 할 것인가가 문제이다. 그러나 묵비권은 기본 인권으로 헌법에 보장되어 있고 사법적으로도 고문방지를 위하여 광범위하게 인정되고 있으므로 이를 강제할 수는 없다.
- 제2항 및 제3항 : 기존 소방법에서는 소방검사시 적용되는 조항을 준용하도록 한 것을 소방기본법 제정시 규정한 사항으로 개인의 주거공간 보호에 관한 조항은 제외 되었으나 주거의 자유는 헌법상의 기본권이므로 개인의 주거에 대하여는 관계인의 승낙을 받고 조사를 실시하여야 할 것이다. 신분을 증명하는 증표란 공무원증을 지칭하는 것이나 기타 신분을 증명할 수 있는 것도 가능한 것으로 판단된다. 그리고 화재조사시에는 관계자의 정당 업무를 방해하거나 업무를 수행하면서 알게 된 관계인의 비밀을 다른 사람에게 누설하여서는 안 되며 이를 위반할 경우에는 300만원 이하의 벌금에 처할 수 있다.

3. 수사기관에 체포된 사람에 대한 조사

제31조 (수사기관에 체포된 사람에 대한 조사) 소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장은 수사기관이 방화(放火) 또는 실화(失火)의 혐의가 있어서 이미 피의자를 체포하였거나 증거물을 압수한 때에 화재조사를 위하여 필요한 경우에는 수사에 지장을 주지 아니하는 범위 안에서 그 피의자 또는 압수된 증거물에 대한 조사를 할 수 있다. 이 경우 수사기관은 소방본부장 또는 소방서장의 신속한 화재조사를 위하여 특별한 사유가 없는 한 조사에 협조하여야 한다.

〈취 지〉

방화 또는 실화의 혐의가 있다고 인정될 때의 화재조사에 대하여 규정한 것이다. 방화 또는 실화는 형법 제164조 내지 제176조의 규정에 해당되기 때문에 관련 형사소송법에 정해진 바에 따라 조사를 개시하게 된다.

소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장의 화재원인에 대한 조사는 화재원인 및 손해를 정확히 파악하여 효과적인 예방·경계의 체계를 확립하고 소화활동을 하기 위한 자료제공을 위해 수사기관에 체포된 피의자 및 증거물을 조사할 수 있도록 한 것이다.

〈해 설〉

- 수사기관이 : 소방기본법 제정이전의 소방법에서는 “경찰공무원”으로 제한하여 규정하였으나 소방기본법에서는 “수사기관”으로 확대하여 규정하고 있다. 또한 “검사에게 사건이 송치되기 전까지”라는 제한 규정이 있었으나 이를 삭제하였다.

수사기관이란 법률상 범죄수사의 권한이 인정되어 있는 국가기관을 말하며, 현행법상 수사기관에는 검사와 사법경찰관리가 있고, 사법경찰관리에는 일반사법경찰관리와 특별사법경찰관리가 있으며, 일반사법경찰관리는 사법경찰관과 사법경찰리로 구분되고, 특별사법경찰관리는 법률로써 정해진 산림, 해사, 세무, 전매, 군 수사기관, 기타 특별한 사항에 관해 사법경찰관리의 직무를 행사하는 자를 말한다.⁵⁾

5) 형사소송법 제195조 내지 제197조

제195조(검사의 수사) 검사는 범죄의 혐의 있다고 사료하는 때에는 범인, 범죄사실과 증거를 수사하여야 한다.

제196조(사법경찰관리) ①수사관, 경무관, 총경, 경감, 경위는 사법경찰관으로서 검사의 지휘를 받아

따라서 사법경찰관리 및 특별사법경찰관리 뿐만 아니라 검사가 체포한 피의자나 증거물에 대하여도 화재조사를 위하여 필요한 경우에 수사에 지장을 주지 않는 범위내에서 조사를 할 수 있는 근거를 마련하였다. 또한 단서에서 수사기관은 신속한 화재조사를 위하여 특별한 사유가 없는 한 조사에 협조할 의무를 규정하였다.

- 방화 또는 실화의 혐의 : 사실상 대부분의 화재는 형법상 방화 및 실화의 범죄를 구성할 수 있다. 형법상의 방화 및 실화의 수사와 소방기관의 화재조사는 중복될 수 있다할 것이다.

다시 말하면 화재조사는 화재 전개과정을 중심으로 한 조사방법과 화재 관련자의 행위를 중심으로 한 조사방법이 있다. 전자는 동일한 유형의 화재를 미연에 방지하는데 그 목적이 있고, 후자는 화재 관련자를 색출하여 처벌하는데 목적이 있으나 조사과정은 상호 중복될 수 있다. 그러므로 경찰기관의 화재수사과정은 사람과 증거에 대한 조사를 우선으로 하고 있고 그에 대한 증거 확보 차원에서 현장조사를 병행하는 것이다. 그러나 소방기관의 화재조사는 화재원인과 진행과정을 밝혀 동일 화재의 재발방지에 초점이 있으므로 현장조사를 주안점으로 하고 사람에 대한 조사는 보조적으로 진행할 따름이다. 또 조사결과의 처리도 경찰은 범죄자 추적, 검거, 처벌을 목적으로 하는데 비하여 소방기관의 화재조사 결과는 화재예방 자료로 활용할 뿐이다. 이 결과 사람과 물건에 대한 경찰기관의 수사권을 인정하고 있다.

- 이미 피의자를 체포하였거나 증거물을 압수한 때에 : 피의자와 증거물을 경찰이 먼저 확보한 경우를 말한다. 피의자와 증거물을 우리가 먼저 확보한 경우에는 문맥상 조사 우선권이 우리에게 있음으로 문제가 없다고 할 것이다.
- 필요한 경우에는 수사에 지장을 주지 아니하는 범위 안에서 : 수사에 지장을 주지 않는 범위 안이라는 개념은 공동조사, 조사 자료의 열람, 피의자 공동접촉, 압수 물품의 확인·열람 등의 방법을 활용하는 것으로 해석된다. 이미 체포된 자나 물품에 대하여는 수사에 장애가 되는 화재조사를 금지하고 있는 것이다.

수사를 하여야 한다.

②경사, 순경은 사법경찰관리로서 검사 또는 사법경찰관의 지휘를 받아 수사의 보조를 하여야 한다.

③전2항에 규정한 자 이외에 법률로써 사법경찰관리를 정할 수 있다.

제197조(특별사법경찰관리) 삼림, 해사, 전매, 세무, 군수사기관 기타 특별한 사항에 관하여 사법경찰관리의 직무를 행할 자와 그 직무의 범위는 법률로써 정한다.

4. 소방공무원과 국가경찰공무원의 협력 등

제32조 (소방공무원과 국가경찰공무원의 협력 등)

- ① 소방공무원과 국가경찰공무원은 화재조사에 있어서 서로 협력하여야 한다.
- ② 소방본부장 또는 소방서장은 화재조사 결과 방화 또는 실화의 혐의가 있다고 인정하는 때에는 지체 없이 관할 경찰서장에게 그 사실을 알리고 필요한 증거를 수집, 보존하여 그 범죄수사에 협력하여야 한다.

<해설>

동일한 화재원인을 소방과 경찰에서 다른 관점에서 규명하는 것을 방지하고 범죄조사상 필요한 피해자 또는 증거물은 동시에 화재조사 측면에서도 필요한 단서가 되어 쌍방 활동에도 경합이 생길 우려가 있어 서로 협력하도록 규정한 것이다.

또한 화재는 형법상 범죄로 규정되어 있고 화재원인조사는 범죄수사에도 필요한 사항이다. 소방관련에서의 화재조사는 범죄자 처벌을 목적으로 하고 있지는 않지만 국가기관으로의 범죄와 관련된 혐의사실은 사법기관에 협조할 당연한 의무를 갖고 있음을 규정하고 있다.

5. 소방기관과 관계보험회사와의 협력

제33조(소방기관과 관계보험회사와의 협력) 소방본부·소방서 등 소방기관과 관계보험회사는 화재가 발생한 경우 그 원인 및 피해상황의 조사에 있어서 필요한 사항에 대하여 서로 협력하여야 한다.

<취지>

화재로 인한 인명 및 재산상의 손실을 예방하고 재해복구와 인명피해에 대한 적절한 보상을 하게 함으로서 국민 생활의 안정에 기여하게 할 목적으로 하는 “화재로 인한 재해 보상과 보험가입에 관한 법률”에 의해 수행하는 관계보험회사가 그 화재원인과 피해를 조사하고자 할 때와 소방기본법 제29조에 따라 소방본부장 또는 소방서장이 화재조사를 실시하는 경우 정확한 원인과 피해조사를 위해 자료의 공유 등 서로 협력하도록 한 것이다.

제2절 소방기본법 시행규칙

2004년 제정된 소방기본법 시행규칙은 기존의 소방법이 하위규정의 부재에 따른 선언적 조항의 문제점을 보완하고자 화재조사관련 세부규정을 정하였다는데 의의가 있다.

1. 긴급상황보고

종합상황실장이 소방서의 경우는 소방본부, 소방본부의 경우는 소방방재청 상황실에 지체 없이 보고해야 할 경우는 다음과 같다.

- 사망자가 5인 이상 발생하거나 사상자가 10인 이상 발생한 화재
- 이재민이 100인 이상 발생한 화재
- 재산피해액이 20억원 이상 추정되는 화재
- 관공서·학교·정부미도정공장·문화재·지하철·지하구 등 공공건물 및 시설의 화재
- 관공호텔, 층수가 11층 이상인 건축물, 지하상가, 시장, 백화점, 지정수량 3천배 이상의 위험물 제조소·저장소·취급소, 층수가 5층 이상이거나 객실이 30실 이상인 숙박시설, 층수가 5층 이상이거나 병상이 30개 이상인 종합병원·정신병원·한방병원·요양소, 연면적 1만5천㎡ 이상인 공장 또는 화재경계지구에서 발생한 화재
- 철도차량, 항구에 매어둔 총톤수가 1천톤 이상인 선박, 항공기, 발전소 또는 변전소에서 발생한 화재
- 가스 및 화약류의 폭발에 의한 화재
- 다중이용업소의 화재
- 통제관의 현장지휘가 필요한 화재
- 언론에 보도된 재난상황

2. 화재조사의 시기, 종류, 범위

가. 화재조사의 시기 : 화재조사는 소화활동과 동시에 개시되는데 이때 소화활동의 개시는 화재의 각지시점 즉, 상황실에 신고가 접수된 시점을 말한다.

나. 화재조사의 종류 및 범위 : 화재는 크게 원인조사와 피해조사로 구분하며 종류와 범위는 다음과 같다.

1) 화재원인조사

종 류	범 위
가. 발화원인 조사	화재지점, 발화열원, 발화요인, 최초착화물 및 발화관련 기기 등
나. 발견·통보 및 초기 소화상황 조사	발견동기, 통보 및 초기소화 등 일련의 행동 과정
다. 연소상황 조사	연소경로 및 연소확대물, 연소확대 사유 등
라. 피난상황 조사	피난경로, 피난상의 장애요인 등
마. 소방·방화시설 등 조사	소방·방화시설의 활용, 작동상황 등

2) 화재피해조사

종 류	범 위
가. 인명피해조사	- 소방활동 중 발생한 사망자 및 부상자 - 그 밖에 화재로 인한 사망자 및 부상자
나. 재산피해조사	- 열에 의한 탄화, 용융, 파손 등의 피해 - 소화활동 중 사용된 물로 인한 피해 - 그 밖에 연기, 물품반출, 화재로 인한 폭발 등에 의한 피해

제3절 화재조사 및 보고규정

화재조사의 집행과 보고 및 사무처리에 필요한 사항을 정하여 일선 화재현장에서의 원활한 조사가 이루어질 수 있도록 하였고 현실에 맞지 않는 용어 및 조사책임, 화재 피해액 등을 조정하였으며, 또한 『Product Liability Law』의 시행에 따른 화재조사 감정 부분을 보강하여 현장 화재조사 업무의 내실화를 기하였음.

특히 피해단가에 대한 정리를 한국감정원에서 발간하는 건물신축단가표를 준용토록하여 명문화 하였으며, PL법 시행으로 중요시 되고 있는 “화재조사증명원” 발급 신청 자격을 화재로 인한 피해 대상물의 소유자, 관리자, 점유자 등 관계인에 그치지 않고 비관계인에게도 발급할 수 있도록 하였으며, 내부적 화재조사결과의 중요성을 감안하여 사전 조정하는 등 상당부분이 개선되어 일선 화재조사업무에 큰 도움이 될 것으로 본다.

1. 화재조사 용어의 정의

가. 화재조사 및 보고규정에서 사용하는 관련용어의 정의는 다음과 같다.

- 1) “화재”란 사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로서 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 화학적인 폭발 현상을 말한다.
- 2) “조사”란 화재원인을 규명하고 화재로 인한 피해를 산정하기 위하여 자료의 수집, 관계자등에 대한 질문, 현장확인, 감식, 감정 및 실험 등을 하는 일련의 행동을 말한다.
- 3) “감식”이란 화재원인의 판정을 위하여 전문적인 지식, 기술 및 경험을 활용하여 주로 시각에 의한 종합적인 판단으로 구체적인 사실관계를 명확하게 규명하는 것을 말한다.
- 4) “감정”이란 화재와 관계되는 물건의 형상, 구조, 재질, 성분, 성질 등 이와 관련된 모든 현상에 대하여 과학적 방법에 의한 필요한 실험을 행하고 그 결과를 근거로 화재원인을 밝히는 자료를 얻는 것을 말한다.
- 5) “조사관”이란 화재조사업무를 총괄하는 간부급 소방공무원을 말한다.
- 6) “조사자”란 화재조사업무를 수행하는 소방공무원을 말한다.
- 7) “관계자등”이란 소방기본법 제2조 제3호에 의한 관계인과 화재의 발견자, 통보자, 초기 소화자 및 기타 참고인을 말한다.
- 8) “발화”란 열원에 의하여 가연물질에 지속적으로 불이 붙는 현상을 말한다.
- 9) “발화열원”이란 발화의 최초원인이 된 불꽃 또는 열을 말한다.
- 10) “발화지점”이란 화재가 발생한 부위를 말한다.
- 11) “발화장소”란 화재가 발생한 장소를 말한다.
- 12) “최초착화물”이란 발화열원에 의해 불이 붙고 이 물질을 통해 제어하기 힘든 화세로 발전한 가연물을 말한다.

- 13) “발화요인”이란 발화열원에 의하여 발화로 이어진 연소현상에 영향을 준 인적·물적·자연적인 요인을 말한다.
- 14) “발화관련 기기”란 발화에 관련된 불꽃 또는 열을 발생시킨 기기 또는 장치나 제품을 말한다.
- 15) “동력원”이란 발화관련 기기나 제품을 작동 또는 연소시킬 때 사용되어진 연료 또는 에너지를 말한다.
- 16) “연소확대물”이란 연소가 확대되는데 있어 결정적 영향을 미친 가연물을 말한다.
- 17) “재구입비”란 화재 당시의 피해물과 같거나 비슷한 것을 재건축(설계 감리비를 포함한다) 또는 재취득하는데 필요한 금액을 말한다.
- 18) “내용연수”란 고정자산을 경제적으로 사용할 수 있는 연수를 말한다.
- 19) “손해율”이란 피해물의 종류, 손상 상태 및 정도에 따라 피해액을 적정화시키는 일정한 비율을 말한다.
- 20) “잔가율”이란 화재 당시에 피해물의 재구입비에 대한 현재가의 비율을 말한다.
- 21) “최종잔가율”이란 피해물의 경제적 내용연수가 다한 경우 잔존하는 가치의 재구입비에 대한 비율을 말한다.
- 22) “화재현장”이란 화재가 발생하여 소방대 및 관계자 등에 의해 소화활동이 행하여지고 있는 장소를 말한다.
- 23) “상황실”이라 함은 소방관서 또는 소방기관에서 화재·구조·구급 등 각종 소방 상황을 접수·전파 처리 등의 업무를 행하는 곳을 말한다.
- 24) “소방·방화시설”이란 소방시설 및 방화시설을 말한다.

2. 화재조사의 범위

화재조사는 크게 화재원인조사와 피해조사로 나누어 볼 수 있으며 특히 피해조사는 화재 당시를 기준하여 현금으로 환산, 피해액을 산출한다.

가. 화재원인조사

화재원인 조사를 크게 5부분으로 나눌 수 있으며 그 내용을 보면 다음과 같다.

- 1) 발화원인 : 발화지점, 발화원, 발화요인, 최초착화물 및 발화관련기기 등

- 2) 발견, 통보 및 초기상황 조사 : 발견동기, 통보 및 초기소화 등 일련의 행동과정
- 3) 연소상황 : 화재의 연소경로 및 연소확대물, 연소확대 사유 등
- 4) 피난상황 : 피난경로, 피난상의 장애요인 등
- 5) 소방·방화시설 등 조사 : 소방·방화시설의 활용 또는 작동 등의 상황

나. 화재피해조사

- 1) 인명피해
 - 화재로 인한 사망자 및 부상자
 - 화재진압중 발생한 사망자 및 부상자
- 2) 재산피해
 - 소실피해 : 열에 의한 탄화, 용융, 파손 등의 피해
 - 수손피해 : 소화 활동으로 발생한 수손피해
 - 기타피해 : 연기, 물품반출, 화재중 발생한 폭발 등에 의한 피해 등

3. 조사업무의 체계

가. 조사책임

- 1) 소방본부장 또는 소방서장은 관할구역내의 화재에 대하여 조사를 하여야 한다.
- 2) 운행중인 차량, 선박, 항공기에서 발생한 화재는 소화활동을 행한 장소를 관할하는 소방본부장 또는 소방서장에게 조사책임이 있다.

나. 조사업무의 능력향상

- 1) 본부장 또는 서장은 조사업무를 담당할 인원과 차량 및 기자재를 기준이상으로 확보하여 조사업무 수행에 만전을 기하여야 한다.
- 2) 본부장 또는 서장은 조사관 및 조사자에 대하여 조사업무의 관련교육, 연구회 개최 및 과제를 부여 또는 국내·외 소방관련 전문기관에 위탁교육을 실시하는 등 화재조사능력 향상에 노력하여야 한다.

다. 조사전담부서 설치 등

- 1) 화재조사의 원인감식과 피해조사의 전문화 및 업무의 연구발전을 위하여 소방본부와 소방서에 화재조사 전담부서를 설치 운영한다.
- 2) 화재조사 전담부서는 간부급 소방공무원과 소방학교장이 실시하는 화재조사반과정 교육을 이수한 소방공무원으로 구성하여 운영하여야 한다. 다만, 해당자가 없는 경우에는 소방·건축·가스·전기·위험물 등 전문분야 자격증을 소지한 사람 또는 화재조사 분야에서 1년 이상 근무한 경력이 있거나 소방공무원으로 5년 이상 근무한 경력이 있는 사람으로 지정하여 운영하되 우선적으로 화재조사반 과정 교육을 이수하도록 하여야 한다.
- 3) 화재조사의 정확성을 기하기 위하여 원인조사와 피해조사로 구분하여 조사하고 보조요원을 지정 운영하여야 한다.
- 4) 소방학교장은 화재조사 전문가 육성과 화재원인 등을 조사·연구할 부서를 설치 운영한다.

라. 감식, 감정 및 시험 등

- 1) 본부장 또는 서장은 조사상 특히 전문지식과 기술이 필요하다고 인정되는 경우 감식 및 감정을 전문기관 또는 전문인에게 의뢰하거나 전문인 또는 전문기관과 합동으로 조사할 수 있다.
- 2) 본부장 또는 서장은 과학적이고 합리적인 화재원인 규명을 위하여 화재현장에서 수거된 물품에 대하여 감정을 실시하고 원인입증을 위한 재현 등 시험을 실시 할 수 있다.
- 3) 감정, 시험 등을 위하여 소방본부에 “화재조사 시험·분석연구실”을, 소방서에 “화재조사분석실”을 설치·운영한다.

마. 조사본부의 설치운영

- 1) 본부장 또는 서장은 대형화재·중요화재 및 특수화재 등이 발생하여 조사를 위하여 필요할 경우 조사본부를 설치운영 할 수 있다. 이 경우 소방본부 조사요원은 소방서 조사업무를 지원하여야 한다.

- 2) 조사본부에는 조사본부장과 조사관 및 조사자 등을 둔다. 또한 조사 상 필요한 경우에는 감식 및 감정에 관한 전문기관 또는 전문인을 포함하여 둘 수 있다.
- 3) 조사본부장은 화재조사 업무를 관장하는 과장으로 하며 다음과 같은 책임을 진다.
 - 조사요원 등의 지휘감독과 화재조사 집행
 - 현장보존, 정보관리 및 관계기관에서의 협조
 - 기타 조사본부 운영 및 총괄에 관한 사항처리
- 4) 조사관은 소방본부 및 소방서의 화재조사업무를 관장하는 간부로 하며 다음과 같은 책임을 진다.
 - 조사자의 지휘·감독과 화재조사 집행
 - 조사기록 서류 등의 검토·분석 및 관리
- 5) 조사결과의 대외적 발표
 - 조사본부장은 소방행정상 필요한 경우와 외부기관으로부터 조사내용의 발표요청이 있는 경우에는 특별한 사유가 없는 한 그 내용을 발표한다.

4. 조사업무처리의 기본사항

가. 조사실시상의 총칙

- 1) 조사는 물적 증거를 통한 과학적인 방법에 의한 합리적인 사실의 규명을 원칙으로 한다.
- 2) 조사를 실시함에 있어 관계자 등의 입회 하에 현장과 기타 관계있는 장소에 출입하는 것을 원칙으로 한다.
- 3) 질문
 - 질문을 할 때에는 시기, 장소 등을 고려하여 피질문자의 임의진술을 얻도록 하여야 한다.
 - 질문을 할 때에는 기대나 희망하는 진술내용을 얻기 위하여 상대방에게 암시하는 등의 방법으로 유도하여서는 아니 된다.
 - 소문 등에 의한 사항은 그 사실을 직접 경험한 사람의 진술을 얻도록 하여야 한다.
- 4) 조사관 및 조사자는 관계자 등으로부터 조사상 필요한 정보를 확보하여야 한다.
- 5) 조사관 및 조사자는 조사결과와 기타 참고사항을 기록유지 하여야 한다.

나. 화재건수

1건의 화재란 1개의 발화점으로부터 확대된 것으로 발화부터 진화까지를 말하며 다음과 같은 예외를 둔다.

- 1) 동일범이 아닌 각기 다른 사람에 의한 방화, 불장난은 동일 대상물에서 발화했다라도 각각 별건의 화재로 한다.
- 2) 동일 소방대상물의 발화점이 2개소이상 있는 다음의 화재는 1건의 화재로 한다.
 - 누전점이 동일한 누전에 의한 화재
 - 지진, 낙뢰 등 자연현상에 의한 다발화재
- 3) 관할구역이 2개소이상 걸친 화재 : 화재 범위가 2이상의 관할구역에 걸친 화재에 대해서는 발화 소방대상물의 소재지를 관할하는 소방서에서 1건의 화재로 한다.

다. 화재의 유형

- 1) 건축·구조물 화재 : 건축물, 구조물 또는 그 수용물이 소손된 것
- 2) 자동차·철도차량 화재 : 자동차, 철도차량 및 피견인 차량 또는 그 적재물이 소손된 것
- 3) 위험물·가스제조소 등 화재 : 위험물제조소 등, 가스제조·저장·취급시설 등이 소손된 것
- 4) 선박·항공기화재 : 선박, 항공기 또는 그 적재물이 소손된 것
- 5) 임야화재 : 산림, 야산, 들판의 수목, 잡초, 경작물 등이 소손된 것.
- 6) 기타화재 : 위의 각호에 해당되지 않는 화재

※ 화재가 복합되어 발생한 경우에는 화재의 구분을 화재피해액이 많은 것으로 하며, 화재피해액이 같은 경우나 화재피해액이 큰 것으로 구분하는 것이 사회관념상 적당치 않을 경우에는 발화 장소로 화재를 구분한다.

라. 발화일시의 결정

발화일시의 결정은 관계자의 화재발견상황통보(각지)시간 및 화재발생 건물의 구조, 재질 상태와 화기취급 등의 상황을 종합적으로 검토하여 결정한다. 다만, 각지시간은 소방관서에 최초로 신고 된 시점을 말하며 자체진화 등의 사후각지 화재로 그 결정이 곤란한 경우에는 발생시간을 추정 할 수 있다.

마. 화재의 소실정도

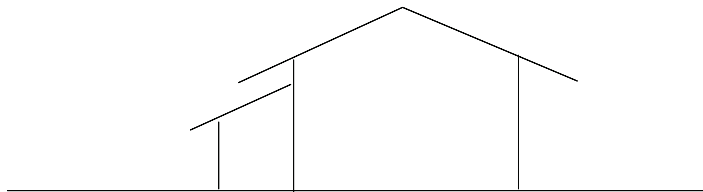
건축·구조물화재의 소실정도는 3종류로 구분하며 그 내용은 다음과 같다

- 1) 전 소 : 건물의 70%이상(입체면적에 대한 비율을 말함. 이하 같다)이 소실되었거나 그 미만이라도 잔존부분이 보수를 하여도 재사용 불가능한 것
- 2) 반 소 : 건물의 30%이상 70%미만이 소실된 것
- 3) 부분소 : 전소, 반소에 해당되지 않는 것

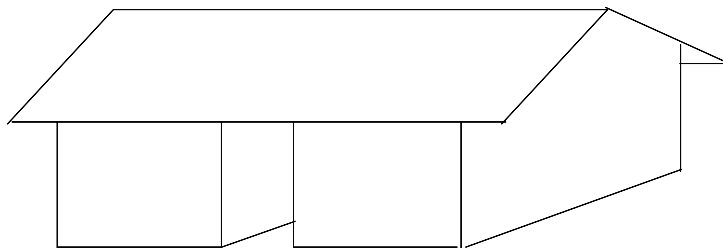
※ 자동차·철도차량, 선박 및 항공기 등의 소실정도는 위의 규정을 적용한다.

바. 건물동수 산정

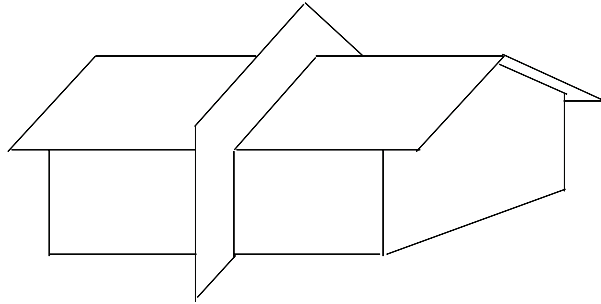
- 1) 주요구조부가 하나로 연결되어 있는 것은 1동으로 한다. 다만 건널 복도 등으로 2이상의 동에 연결되어 있는 것은 그 부분을 절반으로 분리하여 각 동으로 본다.
- 2) 건물의 외벽을 이용하여 실을 만들어 헛간, 목욕탕, 작업실, 사무실 및 기타 건물 용도로 사용하고 있는 것은 주건물과 1동으로 본다.(그림참조)



- 3) 구조에 관계없이 지붕 및 실이 하나로 연결되어 있는 것은 동일 동으로 본다.
(그림참조)

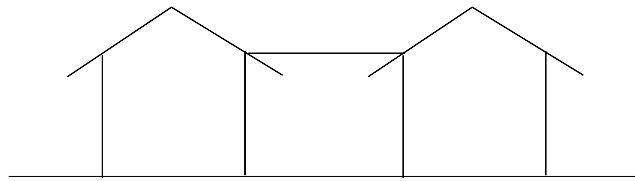


- 4) 목조 또는 내화조 건물의 경우 격벽으로 방화구획이 되어 있는 경우도 동일 동으로 한다.(그림참조)



5) 독립된 건물과 건물 사이에 차광막, 비막이 등의 덮개를 설치하고 그 밑을 통로 등으로 사용하는 경우는 별동으로 한다.

(예) 작업장과 작업장 사이에 조명유리 등으로 비막이를 설치하여 지붕과 지붕이 연결되어 있는 경우(그림참조)



6) 내화조 건물의 옥상에 목조 또는 방화구조 건물이 별도 설치되어 있는 경우는 별동으로 한다. 다만, 이들 건물의 기능상 하나인 경우(옥내 계단이 있는 경우)는 동일 동으로 한다.

7) 내화조 건물의 외벽을 이용하여 목조 또는 방화구조건물이 별도 설치되어 있고 건물 내부와 구획되어 있는 경우 별동으로 한다. 다만, 주된 건물에 부착된 건물이 옥내로 출입구가 연결되어 있는 경우와 기계설비 등이 쌍방에 연결되어 있는 경우 등 건물 기능상 하나인 경우는 동일 동으로 본다.

사. 세대수 산정

세대수의 산정은 거주와 생계를 함께 하고 있는 사람들의 집단 또는 하나의 가구를 구성하여 살고 있는 독신자로서 자신의 주거에 사용되는 건물에 대하여 재산권을 행사할 수 있는 사람을 1세대로 한다.

아. 소실면적의 산정

건물의 소실면적 산정은 소실 바닥면적으로 산정 한다. 다만, 화재피해 범위가 건물의 6면 중 2면 이하인 경우에는 6면 중의 피해면적의 합에 5분의 1을 곱한 값을 소실면적으로 한다.

※ 수손 및 기타 파손의 경우 위항의 규정 준용

예시) 천장 20㎡, 벽면중 1면이 30㎡ 소실된 경우 피해면적 산정은?

⇒ 소실면적은 10㎡로 산정

자. 사상자

화재현장에서 사망 또는 부상당한 사람을 말한다. 단, 화재현장에서 부상을 당한 후 72시간 이내에 사망한 경우에는 당해 화재로 인한 사망자로 본다.

부상의 정도는 의사의 진단을 기초로 하여 다음과 같이 분류한다.

- 중상 : 3주이상의 입원치료를 필요로 하는 부상
- 경상 : 중상이외의 부상(입원치료를 필요로 하지 않는 것도 포함)

5. 조사업무의 집행

가. 화재출동시의 조사

- 1) 조사자는 화재의 각지와 동시에 조사활동을 개시하여야 한다.
- 2) 화재출동시의 상황 파악
 - 화재현장에 출동하는 직원은 출동중에도 조사에 도움이 되는 사항을 확인하여야 하며 119안전센터 등의 선임자는 지체 없이 화재현장 출동보고서를 작성하여 조사관에게 제출하여야 한다.
 - 현장에서 관계자 등의 질문은 신속, 정확히 하여야 하며 진실한 진술을 얻을 수 있도록 노력하여야 한다.

나. 현장조사

- 1) 본부장 또는 서장은 현장조사를 위하여 필요하다고 인정될 때에는 소방활동구역을 설정할 수 있다.

- 2) 감식 등 화재현장조사는 주간에 실시하는 것을 원칙으로 한다.
- 3) 조사자는 화재발생원인, 연소상황, 피난상황 및 소방시설의 상황 등의 화재원인을 조사하여야 한다.
- 4) 조사자는 화재발생 건물의 인명피해와 재산피해 발생상황을 조사하여야 한다.

6. 화재조사 보고

가. 조사활동 중 소방본부장 또는 소방서장이 소방방재청장에게 긴급상황으로 보고하여야 할 화재를 대형화재, 중요화재, 특수화재로 분류하고 그 정의를 다음과 같이 규정하고 있다.

1) 대형화재

- 인명피해 : 사망 5명이상이거나 사상자 10명이상 발생한 화재
- 재산피해 : 50억원 이상 추정되는 화재

2) 중요화재

- 관공서, 학교, 정부미도정공장, 문화재, 지하철, 지하구 등 공공건물 및 시설의 화재
- 관광호텔, 고층건물, 지하상가, 시장, 백화점, 대량 위험물을 제조·저장, 취급하는 장소, 대형화재 취약대상 및 화재경계지구
- 이재민 100명이상 발생화재

3) 특수화재

- 철도, 항구에 매어둔 외항선, 항공기, 발전소 및 변전소의 화재
- 특수사고, 방화 등 화재원인이 특이하다고 인정되는 화재
- 외국공관 및 그 사택
- 기타 대상이 특수하여 사회의 이목이 집중될 것으로 예상되는 화재

나. 화재상황보고는 최초보고, 중간보고, 최종보고로 구분하며 다음과 같은 요령으로 보고한다.

- 1) 최초보고 : 선착대가 화재현장 도착즉시 현장지휘관 책임 하에 화재의 규모, 인명피해 발생여부, 건물구조 개요 등을 보고
- 2) 중간보고 : 최초보고 후 화재상황의 진전에 따라 연소확대 여부, 인명구조활동

상황, 진화활동상황, 재산피해내역 및 화재원인 등을 수사 보고

3) 최종보고 : 화재종료직후 최초보고 및 중간보고를 취합하여 보고

다. 서장은 화재조사의 진행상황을 수사 보고하여야 하며 조사결과를 각 화재별로 각 호의 규정에 의하여 본부장에게 보고하고 기록유지 하여야 한다.

1) 긴급 상황보고에 해당하는 화재 : 화재 각지로부터 7일 이내, 다만, 화재의 정확한 조사를 위하여 조사기간이 필요한 때는 총 30일 이내

2) 일반화재 : 화재 각지로부터 5일 이내

3) 상기 조사기간을 초과하여 조사가 필요한 경우 그 사유를 사전보고 후 추가 조사를 할 수 있다.

7. 구분별 피해 산정방법

가. 화재피해액 산정대상

화재로 인해 발생하는 손실은 인적손해, 물적손해, 기타 무형의 손해 등으로 나눌 수 있는데, 인적손해에 대해서는 사상자의 수로 표현하면 되므로 별도의 피해액 산정이 필요하지 아니하며, 무형의 손해는 종류도 여러 가지이지만 그 금액 또한 산정하기가 쉽지 아니하므로 피해액 산정의 대상에서 제외 하며, 물적 손해만을 피해액 산정의 대상으로 한다.

한편, 물적 손해에 있어서도 건물, 기계장치, 집기비품, 가재도구, 상품, 차량 등 유체 물이 소손 또는 훼손됨으로써 발생하는 직접적 손실과 이들 물건들이 소훼됨으로써 사용을 하지 못하는 사용이익 손실의 간접적 손실이 발생하게 되는데, 화재피해액 산정은 화재로 유체물 등에 생긴 직접적 손실만을 그 대상으로 한다. 왜냐하면 간접적 손실은 그 금액의 산정이 까다롭고, 손해액을 산정하는 자의 주관이 개입할 여지가 많기 때문이다.

따라서 산정기준에서의 화재로 인한 피해액 산정대상은 경제적 가치가 있는 재산 등의 직접적 손실에 국한시킨다.

1) 산정대상 - 건물(부속물과 부착물 포함), 부대설비, 구축물, 시설, 선박, 항공기 . 차량 등 운반구, 기계장치, 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구, 재고자산(원재료, 부재료, 제품, 반제품, 상품, 저장품, 부산물 등), 예술품 및 귀중품, 동물 및 식물 등

나. 화재 피해액 산정방법

화재로 인한 물건 등의 직접적 손실에 대한 피해액의 산정은 사고 시점에서 피해물의 경제적 가치와 소훼 후의 경제적 가치를 판단하는 것이다. 즉, 화재로 인한 피해액은 사고 당시의 피해물의 현재의 시가에서 화재 후 피해물의 잔존가치를 뺀 금액이 된다.

따라서 화재로 인한 피해액을 산정하는 것은 피해물의 현재의 시가와 화재 후 피해물 품의 잔존가를 확인·평가하는 일로 현재의 시가를 정하는 방법에는 다음과 같이 4가지 방법이 있다.

<p>◇현재의 시가를 정하는 방법◇</p> <p>① 구입시의 가격</p> <p>② 구입시의 가격에서 사용기간 감가액을 뺀 가격</p> <p>③ 재구입 가격</p> <p>④ 재구입 가격에서 사용기간 감가액을 뺀 가격</p>

예시)

<p>3년 전에 100만원에 구입한 냉장고를 현재는 80만원에 재구입이 가능하고, 3년간 사용한 감가액이 30만원이라고 할 경우, 위의 현재의 시가를 정하는 방법에 의하면 화재발생일 현재 냉장고의 가격은?</p>
--

- 산출식 : ①에 의해 현재시가를 정할 경우 = 100만원
 ②에 의해 현재시가를 정할 경우 = 70만원(100만원 - 30만원)
 ③에 의해 현재시가를 정할 경우 = 80만원
 ④에 의해 현재시가를 정할 경우 = 50만원(80만원 - 30만원)

1) 대상별 현재시가를 정하는 방법

- (가) ①의 방법 - 재고자산, 즉 원재료, 부재료, 제품, 반제품, 저장품, 부산물 등
 ②의 방법 - 항공기 및 선박 등
 ③의 방법 - 상품 등
 ④의 방법 - 건물, 구축물, 시설, 기계장치, 공구 및 기구, 차량 및 운반구, 집기비품, 가재도구 등

2) 손해액 또는 피해액을 산정하는 방법

- (가) 복성식평가법 - 재건축 또는 재취득하는데 소요되는 비용에서 사용기간의 감가수정액을 공제하는 방법으로 대부분의 물적 피해액 산정에 널리 사용되고 있다.
- (나) 매매사례비교법 - 당해 피해물의 시중 매매사례가 충분하여 유사 매매사례를 비교하여 산정하는 방법으로서 차량, 예술품, 귀중품, 귀금속 등의 피해액 산정에 사용되고 있다.
- (다) 수익환원법 - 피해물로 인해 장래에 얻을 수익액에서 당해 수익을 얻기 위해 지출되는 제반 비용을 공제하는 방법에 의하는 방법으로 유실수 등에 있어 수확기간에 있는 경우에 사용된다. 단, 유실수의 육성기간에 있는 경우에는 복성식평가법을 사용한다.

화재피해액 산정에 있어서 복성식평가법을 취하는 것을 원칙으로 하고, 복성식평가법이 불합리하거나 매매사례비교법 또는 수익환원법이 오히려 합리적이고 타당하다고 판단된 경우에는 예외적으로 매매사례비교법 및 수익환원법을 사용하기로 한다.

또한 현재의 시가 산정은 재구입(재건축 및 재취득)가액에서 사용기간의 감가액을 공제하는 방식을 원칙으로 하되, 이 방법이 불합리하거나 다른 방법이 오히려 합리적이고 타당한 경우에는 예외적으로 구입시 가격 또는 재구입 가격을 현재의 시가로 인정하기로 한다.

다. 화재피해액의 산정기준

화재로 인한 피해액의 산정방법에 있어서 복성식평가법을 취하는 것과 피해물의 현재의 시가 산정을 재구입(재건축 또는 재취득)가액으로 하는 것을 원칙으로 정했으므로, 화재로 인한 모든 피해물의 피해액 산정은 재건축비 또는 재취득가격에서 사용기간 감가를 하는 방식에 따르는 것으로 한다.

$\text{화재피해액} = \text{재건축비 또는 재취득가격} - \text{사용기간 감가수정액}$

※ 일부 수선 또는 수리의 경우, 재건축비 또는 재취득가격은 수선비 또는 수리비가 된다.

제3장 화재피해액 산정

제1절 총론

1. 화재피해 산정의 필요성

화재가 발생하면 불길에 의한 손실, 훼손, 오염 등의 피해와 진화과정에서 수손, 파손 등 재산상의 직접피해와 화재로 인한 사후적인 장애를 나타내는 여러 가지의 간접피해를 발생시킨다. 특히 간접피해는 영업중단, 신용거래상실 등으로 인한 무형의 피해가 훨씬 더 많이 생길 수 있다.

그러나 간접피해의 산정은 기준과 그 범위를 정하기가 곤란하여 정확한 조사가 어려우며 금액으로 산정하기가 거의 불가능하므로 우리나라의 소방관서에서는 화재조사시의 직접피해만을 화재피해액으로 산정하고 있다.

대부분 선진국 소방기관에서는 화재피해액을 금액으로 직접 산정하지 않고 화재발생으로 인한 소실물의 종류, 수량, 면적, 범위 등 화재로 인하여 나타난 현상을 위주로 조사하고 있으며, 화재로 인한 재산상의 피해액은 실제 손해보상을 하고 있는 보험사에서 정기적으로 자료를 받아 통계관리 하는 나라가 많다.

화재현장에서 사고수습활동을 하면서 화재피해액을 동시에 조사하는 것은 매우 어렵고 특히 대형화재현장에서 동산, 부동산 피해를 세부적으로 조사하여 피해액으로 환산 한다는 것은 상당히 복잡하고 많은 시간이 소요되는 작업이다.

화재피해액의 정밀조사는 전문가가 할 수 있는 일이므로 소방공무원이 화재피해를 조사하고 피해정도를 산정한 것은 화재로 인한 총괄적인 피해의 추정인 것이다.

우리나라의 여건상 어떤 시설물 화재발생시 언론 등 관계기관에서 화재피해의 범위에 대한 관심이 매우 높고 또한 그동안 소방행정관리의 형태상 화재피해액을 통계자료로 활용해왔기 때문에 당장 서구의 소방기관과 같은 화재로 인한 피해의 현상만을 조사하는 행정행태로 전환하기는 어렵다.

우리나라 소방관서에서 화재피해를 금액으로 산정하고 있는 것은 화재피해를 추정하여 화재로 인한 손실의 정도가 국가의 경제발전에 미치는 영향을 평가하고 시책에 반영하기

위한 행정자료로서 수집·관리하는 것을 목적으로 하고 있다.

화재조사를 통한 소방행정의 효율성을 평가하기 위해서는 피해액 조사에 대한 올바른 업무자세를 정립하여야 할 것이며, 피해액 산정이 어렵다는 인식에서 탈피해야 한다. 소방행정이 발전하기 위해서는 국민의 신뢰가 바탕이 되어야 할 것이며 이러한 신뢰는 업무개선의 노력을 통하여 얻어질 수 있을 것이다.

소방행정의 목적상 화재피해액을 조사하는 것이 시간 및 여건상의 제약으로 피해산정을 정확히 하기에는 어려움이 있겠으나 화재피해자 및 사회일반인이 추정하고 있는 화재 피해액과 일치하지 않더라도 소방관서가 조사한 것이 납득할 수 있도록 화재피해액 산정에 대한 성실한 자세를 가져야 할 것이다.

소방관서의 화재예방과 진압활동을 통한 화재피해 방지활동에 대한 일정한 수치로 계량화하여 분석 대조 할 수는 없으나 국가경쟁력 제고 차원에서 볼 때 화재로 인한 경제적인 낭비를 방어하는 소방기관의 능률성을 비교 평가하는 기준이 될 수 있는 점을 감안하여 화재피해산정업무에 대하여 최선을 다해야 하겠다.

2. 화재피해 산정

화재피해를 산정하는 것은 화재가 발생한 장소의 재산손실을 정확하게 조사평가, 금액으로 환산하여 화재로 인한 손실의 정도를 일별, 월별, 연간 및 지난 기간과의 대비 등을 통한 지방 및 국가적인 경제손실을 파악, 이에 대한 대비책을 마련하는데 있다. 또한 화재피해의 정도를 국민들에게 홍보하여 불조심을 통한 유사화재의 방지와 피해를 경감시키는데 이바지 하고자 함에 있다.

3. 화재피해 산정의 대상

피해산정의 적용대상은 화재로 인하여 직접적인 손실이 나타난 유형의 재산피해를 말하며 건물, 부대설비, 구축물, 영업시설, 잔존물제거, 기계장치 및 선박·항공기, 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구, 차량, 동물, 식물, 재고자산, 회화(그림), 골동품, 미술공예품, 귀금속 및 보석류, 임야의 임목, 기타 등 재산적 가치가 있는 것은 피해산정을 할 수 있다.

가. 건물

건물이란 토지에 정착하는 공작물중 지붕과 기둥 또는 지붕과 벽이 있는 것으로써 주거, 작업, 집회, 영업, 오락, 저장 등의 용도를 위하여 인공적으로 축조된 건조물을 말한다.

1) 본건물

철근콘크리트, 철골철근콘크리트조, 벽돌조, 석조, 블록조, 철골조, 토벽조, 목조, 간이목조, 간이목골물탈조, 간이철골쇠파이프조 등으로 된 건물을 말한다.

2) 건물의 부속물

칸막이, 대문, 담, 공간 및 이와 비슷한 것은 건물의 부속물로 보아 건물에 포함하여 피해액을 산정한다.

※ 일반주택이 아닌 사무실 및 상가점포 건물 등에서 건물의 벽, 천정, 바닥 등을 사무실 및 영업행위 등에 적합하도록 내외부 마감재로서 치장 설치하는 시설은 건물과 분리하여 별도의 시설로서 피해액을 산정(영업시설로 산정)

3) 건물의 부착물

간판, 네온싸인, 안테나, 선전탑, 차양 및 이와 비슷한 것은 건물의 부착물로 보아 건물에 포함하여 피해액을 산정한다.

4) 부대설비

건물의 전기설비, 통신설비, 소화설비, 급배수위생설비 또는 가스설비, 냉방, 난방, 통풍 또는 보일러설비, 승강기설비, 제어설비 및 이와 비슷한 것은 건물과 분리하여 별도로 피해액을 산정한다.

5) 구축물

구축물이라 함은 건축법으로 규정하고 있는 건축물외의 제반 건조물 전반을 말하며, 인공으로 축조된 건조물 중 건물로 분류할 수 없는 것으로서 이동식 화장실, 버스 정류장, 농업용 비닐하우스, 다리, 철도 및 궤도, 사업용 건조물, 발전 및 송배전용 건조물, 방송 및 무선통신용 건조물, 경기장 및 유원지용 건조물, 정원, 도로(고가도로 포함), 선전탑 등 기타 이와 비슷한 것을 말한다.

6) 영업시설

시설이란 건물의 주사용 용도 또는 각종 영업행위에 적합하도록 건물골조의 벽, 천정, 바닥 등에 치장 설치하는 내·외부 마감재나 조명시설 및 부대시설로써 건물의 구조체에 영향을 미치지 않고 재설치가 가능한 고착된 시설을 말한다.

7) 잔존물 제거

화재로 건물, 부대설비, 구축물, 시설물 등이 소손되거나 훼손되어 그 잔존물(잔해 등) 또는 유해물이나 폐기물이 발생된 경우, 이를 제거하는 비용은 재건축비 내지 재취득비용에 포함되지 아니하므로 별도로 피해액을 산정해야 하며, 화재로 인한 건물, 부대설비, 구축물, 시설 등의 잔존물 내지 유해물 또는 폐기물을 제거하거나 처리 하는 비용은 화재피해액의 10%범위 내에서 인정된 금액으로 산정한다.

※ 철골조 건물, 기계장치, 공구 및 기구, 차량 및 운반구, 예술품 및 귀중품, 동물 및 식물의 피해액은 잔존물 제거비에 미산입

나. 기계장치

기계라 함은 일반적으로 물리량을 변형시키거나 전달하는 인간에게 유용한 장치를 뜻하며, 장치라 함은 연소장치, 냉동장치, 전기장치등 기계의 효용을 이용하여 전기적 또는 화학적 효과를 발생시키는 구조물을 말한다.

다. 공·기구류

공구라 함은 작업과정에서 주된 기계의 보조구로 사용되는 것을 말하며, 기구라 함은 기계중 구조가 간단한 것 또는 도구일반을 표시하는 단어로 사용되는 것을 말한다.

라. 집기비품

집기비품이라 함은 일반적으로 직업상의 필요에서 사용 또는 소지되는 것으로 점포나 사무실, 작업장에 소재하는 것을 말한다.

마. 가재도구

가재도구라 함은 일반적으로 개인이 일상의 가정생활용구로써 소유하고 있는 가구, 집기, 의류, 장신구, 침구류, 식료품, 연료 기타 가정생활에 필요한 일체의 물품을 포괄한다.

바. 차량 및 운반구

철도용차량, 특수자동차, 운송사업용차량, 자가용차량 등(이륜, 삼륜차 포함) 및 자전거, 리어카, 견인차, 작업용차 등을 말한다.

사. 재고자산

재고자산이라 함은 원·부재료, 재공품, 반제품, 제품, 부산물, 상품과 저장품 및 이와 비슷한 것을 말한다.

아. 예술품 및 귀중품

예술품 및 귀중품이라 함은 개인이나, 단체가 소장하고 있는 예술적, 문화적, 역사적 가치가 있는 회화(그림), 골동품, 유물 등과 금전적인 가치가 있는 귀금속, 보석류 등을 말한다.

자. 동·식물

동·식물이라 함은 영리 또는 애완을 목적으로 기르고 있는 각종 가축류와 정원수, 분재, 산림수목, 과수목등 사회에서 거래되거나 재산적 가치를 인정할 수 있는 것을 말한다.

차. 임야의 임목

임야의 임목이라 함은 산림, 야산, 들판의 수목, 잡초 등 산과 들에서 자라고 있는 모든 것을 말하며 경작물의 피해까지 포함한다.

4. 화재피해의 산정방법

가. 화재피해 산정과 관련된 용어의 정의

- 1) 현재가(시가) : 피해물과 같거나 비슷한 물품, 용도, 구조, 형식, 시방능력을 가진 것을 재구입하는 데 소요되는 금액에서 사용기간 손모 및 경과기간으로 인한 감가공제를 한 금액 또는 동일하거나 유사한 물품의 시중거래 가격을 현재의 가액을 말한다.

$\text{현재가(시가)} = \text{재구입비} - \text{감가수정액}$

- 2) 재구입비 : 현재의 시점에서 피해물과 같거나 비슷한 것을 재건축 또는 재취득

하는데 소요되는 금액을 말한다.

- 3) 소실면적 : 화재피해액을 산정하기 위한 피해면적으로서 화재피해를 입은 건물의 연면적을 말한다. 다만 건물의 피해가 입체적(건물의 천장, 바닥, 4면의 벽을 포함한 6면 중 3면 이상 피해를 입은 경우에 피해가 “입체적” 이라고 함)이지 아니한 경우에 소실면적은 6면의 피해면적의 합에 1/5을 곱한 것으로 한다.
- 4) 잔가율 : 화재 당시 피해물에 잔존하는 경제적 가치의 정도로서, 이는 피해물의 현재가치의 재구입비에 대한 비율로 표시되며, 피해물의 현재가치는 재구입비에서 사용기간에 따른 손모 및 경과기간으로 인한 감가액을 공제한 금액이 되므로, 잔가율은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{현재가(시가)} &= \text{재구입비} \times \text{잔가율} \\ \text{잔가율} &= (\text{재구입비} - \text{감가수정액}) / \text{재구입비} \\ \text{잔가율} &= 100\% - \text{감가수정율} \\ \text{잔가율} &= 1 - (1 - \text{최종잔가율}) \times \text{경과연수} / \text{내용연수} \end{aligned}$$

- 5) 내용연수(내구년한) : 내용 연수란 고정자산 등을 사용할 수 있는 기간을 말한다. 이는 사용의 필요에 따라 물리적 내용연수와 경제적 내용연수로 구분하는데, 물리적 내용연수는 고정자산을 정상적인 방법으로 관리했을 경우 기술적으로 이용 가능할 것으로 예측되는 기간을 말하고, 경제적 내용연수는 고정자산의 사용가치 및 교환가치 등을 고려한 경제적 이용 가능한 기간을 말한다. 통상적으로 물리적 내용연수에 비해 경제적 내용연수가 더 짧은 것이 보통이며, 보통 경제적 내용연수를 적용하게 된다.
- 6) 경과연수 : 피해물의 사고일 현재까지 경과기간을 말하는데, 건물의 경우 신축일로부터, 기타 재산의 경우 구입일로부터 시작하여 사고일 현재까지의 경과한 기간이다. 화재피해액 산정에 있어서 경과연수는 년 단위까지 반영(년 미만 기간은 버린다)하는 것을 원칙으로 하고, 년 단위의 반영이 불합리한 결과를 초래하는 경우에 월 단위까지 반영(월 미만 기간은 버린다)할 수 있다.

- 7) 최종잔가율 : 피해물의 경제적 내용연수가 끝난 경우 잔존하는 가치의 재구입비에 대한 비율을 말한다. 즉, 고정자산에 있어서 피해물이 경제적 내용연수를 다 했더라도 다른 용도로 사용될 수 있으므로 당해 피해물에 경제적 가치가 잔존하게 된다. 예를 들어 차량의 경우 중고부품 내지 고철로 활용될 수 있는데, 이러한 해당 피해물의 최종적인 잔존가치를 비율로 표시한 것을 최종잔가율이라 하며, 화재 등으로 인한 피해액 산정에 있어 최종잔가율은 현실을 감안하여 건물, 부대 설비, 가재도구의 경우 20%, 기타의 경우 10%로 하기로 한다.
- 8) 손해율 : 화재피해액의 객관적이고 합리적인 산정이 되도록 피해물의 종류, 손상상태, 손상정도에 따른 일정한 비율을 말한다.
- 9) 신축단가 : 화재피해 건물과 같거나 비슷한 규모, 구조, 용도, 재료, 시공방법 및 시공상태 등에 의해 새로운 건물을 신축했을 경우의 m²당 단가로써, 한국감정원에서 격년으로 발간하는 「건물신축단가표」에 의한 금액을 말한다.

나. 화재피해액의 산정시 유의사항

1) 간이평가방식에 의한 산정의 도입

화재피해액의 산정에 있어 간이평가방식이 가능한 경우 이에 의해 피해액을 산정할 수 있다.

다만 실질적·구체적 방식에 의한 피해액 산정에 많은 시간과 노력이 소요되거나 전문적 지식과 광범위한 정보수집 등이 요구되어 사실상 간이평가방식에 의존하지 아니할 수 없는 부득이한 경우에 한해 사용해야 하며, 간이평가방식에 의한 피해액 산정의 결과가 실제 피해액과 차이가 클 경우에는 간이평가방식을 사용해서는 안 된다.

2) 특수한 경우 산정시 우선 적용사항

- (가) 건물에 있어 문화재의 경우 별도의 피해액 산정기준에 의한다.
- (나) 철거건물 및 모델하우스의 경우 별도의 피해액 산정기준에 의한다.
- (다) 중고구입기계장치 및 집기비품의 제작년도를 알 수 없는 경우 신품가액의 30~50%를 재구입비로 하여 피해액을 산정한다.
- (라) 중고기계장치 및 중고집기비품의 시장거래가격이 신품가격보다 높을 경우 신품

가액을 재구입비로 하여 피해액을 산정한다.

- (마) 중고기계장치 및 중고집기비품의 시장거래가격이 신품가액에서 감가수정을 한 금액보다 낮을 경우 중고기계장치의 시장거래가격을 재구입비로 하여 피해액을 산정한다.
- (바) 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구를 일괄하여 피해액을 산정할 경우 재구입비의 50%를 피해액으로 한다.
- (사) 재고자산의 상품 중 견본품, 전시품, 진열품에 대해서는 구입가의 50~80%를 피해액으로 한다.

제2절 대상별 화재피해액의 산정기준

1. 건물 등의 피해산정기준

화재로 인한 건물 등의 피해액 산정에 있어서는 건물과 부대설비, 구축물, 시설 등으로 구분하여야 한다. 건물의 부속물과 부착물은 건물에 포함시켜 피해액을 산정하고, 건물 외에 부대설비, 구축물, 시설 등에 대해서는 별도의 피해액 산정방법에 따라 피해액을 산정해야 하므로, 이를 분리하여 산정한 후 건물 피해액에 합산하는 방식을 취하여야 한다.

따라서 건물 외에 부대설비, 구축물, 시설 등이 별도로 있지 아니하거나 있다 하더라도 별다른 피해가 있지 아니하는 경우에는 건물만의 피해액을 산정하면 되며, 건물 외의 피해 내용이 있는 경우에는 해당 부분의 피해액을 산정하여 건물 피해액에 합산하여야 한다.

더불어 화재가 발생한 경우 화재로 인한 건물 및 동산의 잔존물 내지 유해물 또는 폐기물 등이 발생하는데, 이를 제거하거나 처리하는 비용을 피해액 산정에 반영해야 한다. 그러므로 건물 등의 피해액은 다음과 같다.

$\text{건물 등의 피해액} = \text{건물 피해액} + \text{부대설비 피해액} + \text{구축물 피해액} + \text{시설 피해액} + \text{잔존물 또는 폐기물 등의 제거 및 처리비}$

가. 건물의 피해액 산정

화재로 인한 건물의 피해액은 화재피해 대상 건물과 동일한 구조, 용도, 질, 규모의 건물을 재건축하는데 소요되는 금액(이하 '재건축비'라 함)에서 사용손모 및 경과연수에 대응한 감가공제를 한 다음 손해율을 곱한 금액이 된다.

따라서 화재로 인한 건물의 피해액은 다음 산식에 의해 계산된다.

화재로 인한 피해액
 = 소실면적의 재건축비 × 잔가율 × 손해율
 = 신축단가×소실면적×[1-(0.8×경과연수/내용연수)] × 손해율

1) 소실면적

화재피해액을 산정하기 위한 피해면적으로서 화재피해를 입은 건물의 연면적을 말한다. 다만 화재의 피해 범위가 건물의 6면 중 2면 이하인 경우에는 6면 중의 피해면적의 합에 1/5을 곱한 것으로 한다.

예시1) 시멘트벽돌조 슬래브지붕3층 건물의 2층에서 화재가 발생하여 1층 점포 15㎡(바닥면적 기준)가 그을음손 및 수침손을 입고, 2층과 3층 70㎡(바닥면적 기준) 내부가 전소하는 화재가 피해가 발생하였다. 소실면적은 얼마인가?

⇒ 화재로 인해 피해를 입어 수리 등을 해야 할 소실면적이 1층 15㎡, 2층과 3층 각각 70㎡라면 소실면적은 15+70+70=155㎡이다.

예시2) 난로의 과열로 화재가 발생하여 소화기에 의해 즉시 진화하였으나 바닥 4㎡, 1면의 벽 2㎡가 그을리거나 오염되는 피해가 발생하였다. 소실면적은 얼마인가?

⇒ 6면중 2면이하로 소실면적 산정 방식에 따라(4 + 2) × 1/5 = 1.2㎡

2) 소실면적의 재건축비

소실면적의 재건축비는 소실면적에 신축단가를 곱한 금액으로 한다.

3) 잔가율

잔가율이란 화재 당시 건물에 잔존하는 가치의 정도를 말하고, 이는 건물의 현재 가치의 재건축비에 대한 비율로 표시되며, 건물의 현재가치는 재구입비에서 사용손모 및 경과기간으로 인한 감가액을 공제한 금액이 되므로, 잔가율은 1 -(1 - 최종잔가율) × 경

과연수/내용연수이며, 건물의 최종잔가율 20%이므로, 이를 위 식에 반영하면 건물의 잔가율은 $[1 - (0.8 \times \text{경과연수}/\text{내용연수})]$ 가 된다.

예시) 블록조 슬레이트지붕 15년 경과된 일반창고의 잔가율은 얼마인가?

⇒ 블록조 창고 건물의 내용연수는 23년이고, 화재피해 건물의 경과연수는 15년이므로 잔가율 산정공식에 대입하면 잔가율은 $[1 - (0.8 \times 15/23)] = 47.82\%$ 이다.

※ 건물의 최종잔가율은 20%이므로, 건물의 내용연수가 경과하였더라도 현재 정상적으로 사용 중에 있는 건물의 잔가율은 20%

4) 신축단가

건물의 신축단가는 한국감정원이 최근 발표한 건물신축단가표에 의한 건물 용도별·구조별·급수별 m²당 표준단가를 말한다.

5) 내용연수

건물의 내용연수에 대해서는 '법인세법시행규칙 제15조 제3항 관련 별표5'에 의한 법정내용연수, 한국감정원 건물 신축단가표에 의한 내용연수 등이 있으나, 화재피해액 산정에 있어 내용연수는 이들 규정과 달리 경제적 내용연수를 적용해야 하므로 화재피해액 산정 매뉴얼 별표2의 건물의 내용연수 참조에 의한다.

6) 경과연수

화재피해 대상 건물이 건축일로부터 사고일 현재까지 경과한 년수이다. 화재피해액 산정에 있어서는 년 단위까지 산정하는 것을 원칙으로 하며(이 경우 년 미만 기간은 버린다), 년 단위로 산정하는 것이 불합리한 결과를 초래하는 경우에는 월 단위까지 산정할 수 있다(이 경우 월 미만 기간은 버린다).

(가) 건축일은 건물의 사용승인일 또는 사용승인일이 불분명한 경우에는 실제 사용한 날로부터 한다.

(나) 건물의 일부를 개축 또는 대수선한 경우에 있어서는 경과연수를 다음과 같이 수정하여 적용한다.

- ① 재건축비의 50% 미만 개·보수한 경우 최초 건축년도를 기준으로 경과연수를 산정한다.
- ② 재건축비의 50~80%를 개·보수한 경우 최초 건축년도를 기준으로 한 경과연수와와

개·보수한 때를 기준으로 한 경과연수를 합산 평균하여 경과연수를 산정한다.

- ③ 재건축비의 80% 이상 개·보수한 경우 개·보수한 때를 기준으로 하여 경과연수를 산정한다.

7) 손해율

화재피해로 인한 소손정도에 따른 손해율은 다음과 같이 구분하여 적용한다.

○ 건물의 소손정도에 따른 손해율

화재로 인한 피해 정도	손해율(%)
주요구조체의 재사용이 불가능한 경우(기초공사 제외)	90
주요구조체는 재사용 가능하나 기타 부분의 재사용이 불가능한 경우	60
천장, 벽, 바닥 등 내부마감재 등이 소실된 경우	40
지붕,외벽 등 외부마감재 등이 소실된 경우	20
화재로 인한 수손시 또는 그을음만 입은 경우	10

① 주요구조체의 재사용이 불가능한 경우

소손정도에 따른 손해율을 정함에 있어 건물의 주요구조체라 함은 내력벽·기둥·보·주계단을 말하며, 주요구조체의 재사용이 불가능할 경우라 함은 사실상 건물의 전부가 소실된 경우라 할 것이나, 건물의 전부가 소실된 경우에 있어서도 기초공사 부분의 경우 재활용이 가능한 경우가 대부분이므로 그 손해율은 90%로 하되, 기초공사 부분의 재활용 가능 여부에 따라 10%를 가산할 수 있다.

② 주요구조체는 재사용이 가능하나 그 밖에 부분의 재사용이 불가능한 경우

주요구조체의 재사용은 가능하나 주요구조체를 제외한 부분의 재사용이 불가능한 경우(기타 부분의 재시공이 불가피한 경우)에 있어 그 손해율은 60%로 한다.

이는 주요구조체의 재건축비 구성비가 약40%를 차지하는 이유 때문인데, 주요구조체를 제외한 부분의 재건축비 구성비는 60%가 되므로, 주요구조체를 제외한 그 밖의 부분의 전부 소실의 손해율은 60%가 되는 것이다.

다만 손해율의 적용에 있어 건물의 용도(건물의 용도에 따라 주요구조체 재건축비 구성비율이 다르다. 예컨대 일반주택·사무실·점포 등의 주요구조체 재건축비 구성비는 40% 내외가 되며, 공장·창고의 경우에는 45%, 공동주택·호텔·병원 등은 35% 내외가 된다), 건물구조, 손상 상태 및 정도에 따라 5% 범위 내에서 가감할 수 있다.

③ 천장, 벽, 바닥 등 내부마감재 등이 소실된 경우

건물의 천장·벽·바닥·전기설비(건물의 기본적인 전기설비)·위생설비 등 내부마감재 및 건물 내 시설물 등이 소실된 경우에 있어 손해율은 40%로 한다.

이는 내부마감재 및 건물 내 시설물의 재건축비 구성비가 40%를 차지하기 때문이다. 다만 건물의 용도(공장·창고 등의 내부마감재 및 건물내 시설물의 재건축비 구성비는 35% 내외 정도이다),

건물구조, 손상상태 및 손상정도에 따라 5% 범위 내에서 가감할 수 있다.

④ 지붕, 외벽 등 외부마감재 등이 소실된 경우

지붕 및 외벽 등 외부마감재가 소실된 경우에 있어 손해율은 20%로 한다.

지붕 및 외벽 등 외부마감재의 재건축비 구성비는 약 20% 정도이기 때문이다.

다만 나무구조 및 단열패널(판넬)조건물의 공장 및 창고에 있어서는 5~10% 가산할 수 있다.

⑤ 화재로 인한 수손시 또는 그을음만 입은 경우

건물의 내외부 등이 수손 또는 그을음만 입은 경우에 있어 손해율은 10%로 한다.

다만 손상부위, 손상상태, 손상정도에 대한 조사자의 판단에 따라 5% 범위 내에서 가감할 수 있다.

나. 특수한 경우의 피해액 산정

1) 문화재에 대한 피해액 산정

문화재보호법 및 전통건조물보존법 등에 의해 문화재로 지정되었거나 보존 대상 건물인 경우에는 해당 건물의 현재가치가 재건축비 및 내용연수와 경과연수 등에 의해 결정되지 아니하므로(오히려 내용연수가 오래되어 보존가치가 높을수록 현재 가치 또한 높아지게 됨) 화재로 인한 피해액 산정에 있어 일반적인 건물의 경우와 같이 적용할 수 없다. 문화재로 지정되었거나 보존가치가 높은 건물의 경우에는 전문

가(문화재 관계자 등)의 감정에 의한 가격을 현재가로 하며, 내용연수 및 경과연수 등에 의한 감가액의 공제 없이 그 현재가를 화재로 인한 피해액으로 한다.

2) 철거건물에 대한 피해액 산정

퇴거 또는 철거가 예정된 건물에 있어서는 철거 예정일 이후의 사용·수익은 불가능한 것으로 보아야 하므로, 사고일로부터 철거일까지 기간을 잔여내용연수로 보아 잔여 내용연수 기간의 감가율에 최종잔가율 20%를 합한 비율을 당해 건물의 잔가율로 하여 피해액을 산정한다.

$$\text{철거건물의 피해액} = \text{재건축비} \times [0.2 + (0.8 \times \text{잔여내용연수} / \text{내용연수})]$$

3) 모델하우스 등에 대한 피해액 산정

모델하우스 또는 가설건물 등 일정기간 존치하는 건물에 있어서는 실제 존치할 기간을 내용연수로 하여 피해액을 산정한다. 이 경우 존치기간 종료일 현재의 최종 잔가율은 20%이며, 내용연수 및 경과연수는 년 단위까지 산정한다.

모델하우스 등에 대한 피해액 산정을 달리하는 것은 그 내용연수가 비교적 짧은 존치기간에 한정되는 이유 때문이므로, 모델하우스라 하더라도 상용주택 전시장이거나 상설 주택문화관 등으로서 그 구조를 유지한 채 장기 사용하는 경우에는 일반 건물에서와 동일한 내용연수를 적용하여 피해액을 산정하되, 상용주택전시장 및 상설주택문화관 내부를 수시로 개조하는 경우에는 해당 부분에 대해 모델하우스 등에 대한 피해액 산정기준을 따른다.

4) 복합구조 건물에 대한 피해액 산정

화재피해액 산정대상 건물이 구조, 건축시기, 용도가 서로 다른 경우 각각의 연면적에 대한 내용연수와 경과연수를 고려한 잔가율을 산정한 후 합산평균한 잔가율을 적용하여 피해액을 산정한다. 다만 복합된 구조, 용도, 증축 또는 개축한 부분이 건물 전체연면적(증축 및 개축한 부분 포함한 면적)의 20% 이하인 경우에는 주된 건물의 잔가율을 적용한다.

복합구조 건물의 잔가율 산정

구 조	용 도	내용연수	경과연수	잔가율	면적(m ²)	가중치
철근콘 크리트조	점포	60년	20년	73.33%	200	14,666
벽돌조	여관	40년	10년	80.00%	100	8,000
계					300	22,666
평균잔가율		22,666/300 = 75.55%				

1. 가중치는 잔가율에 면적을 곱한 수치임
2. 평균잔가율은 가중치를 총면적으로 나눈 수치임

2. 부대설비, 구축물, 영업시설 등의 피해액 산정

가. 부대설비 피해액 산정

1) 간이평가방식 : 부대설비는 그 종류, 품질, 규격, 형식, 재질 등이 다양할 뿐만 아니라 제작회사에 따라 가격차이도 있게 되어 실질적·구체적 방식에 의한 피해액 산정은 전문가가 아닌 한 사실상 곤란하므로, 간편한 방법에 의해 추정 피해액을 산정해 내는 간이평가방식을 사용하는 것을 제1원칙으로 한다.

간이평가방식에 의한 부대설비의 피해액 산정은 다음의 공식에 의하되, 전등 및 전열설비 등 기본적 전기설비만 되어 있는 경우에는 해당 기본 전기설비는 건물 신축단가표의 표준단가에 포함되어 있으므로, 별도로 부대시설 피해액을 산정하지 아니한다.

부대설비 피해액은 건물신축단가에 소실면적 및 설비종류별 재설비 비율(다음 공식에 의한 5~20%)을 곱한 후 손해율을 곱하는 방식에 의해 산정
설비가 1개씩 추가될때 마다 설비종류별 재설비 비율은 5%씩 증가

○ 전기(약전)설비 및 위생설비(급배수, 급탕설비 포함)만 있는 경우
 부대설비의 피해액 = 소실면적의 재설비비 × 잔가율 × 손해율
 = 건물신축단가×소실면적× **5%** × [1-(0.8×경과연수/내용연수)] × 손해율

○ 위 설비 + 난방설비 + 소화설비 및 승강기설비 + 냉난방설비, 수변전선비가 있는 경우
 부대설비의 피해액 = 소실면적의 재설비비 × 잔가율 × 손해율
 = 건물신축단가×소실면적× **20%** × [1-(0.8×경과연수/내용연수)] × 손해율

2) 실질적·구체적 방식 : 부대설비의 피해액 산정에 있어 간이평가방식이 곤란한 경우 실질적·구체적 방식에 의하기로 하며, 이를 부대시설 피해액 산정의 제2원칙으로 한다.

예컨대 간이평가방식에서 분류한 부대설비 중 일부 부대설비만 시설된 경우 및 특수한 부대설비가 시설된 경우에는 실질적·구체적 방식에 의해 부대설비의 피해액을 산정해야 한다.

부대설비의 화재로 인한 피해액을 실질적·구체적 방식에 의해 산정하는 경우 그 기준은 건물의 피해액 산정기준과 동일하므로, 부대설비를 사고 전과 동일한 종류, 품질, 규격, 재질로 원상회복하는데 소요되는 재설비비를 구한 다음, 사용손모 및 경과연수에 대응한 감가액을 공제한 후 손해율을 곱한 금액으로 한다.

실질적·구체적 방식에 의한 부대설비의 피해액 산정은 다음 공식에 의한다.

$$\begin{aligned} \text{부대설비의 피해액} &= \text{소실단위(면적, 개소 등)의 재설비비} \times \text{잔가율} \times \text{손해율} \\ &= \text{단위(면적, 개소 등)당 표준단가} \times \text{피해단위} \times [1 - (0.8 \times \text{경과연수} / \text{내용연수})] \times \text{손해율} \end{aligned}$$

3) 수리비에 의한 방식 : 부대설비의 피해액 산정에 있어 부대설비의 수리가 가능하고 그 수리비가 입증되는 경우에는 수리에 소요되는 금액에서 사용손모 및 경과연수에 대응한 감가공제를 한 금액으로 한다. 다만 수리비가 부대설비 재설비비의 20% 미만인 경우에는 감가공제를 하지 아니한다.

$$\text{부대설비의 피해액} = \text{수리비} \times [1 - (0.8 \times \text{경과연수} / \text{내용연수})]$$

부대설비 수리비는 관련 전문업자의 견적서를 토대로 하되, 2곳 이상의 업체로부터 받은 견적금액을 평균하여 재설비비로 산정하되, 해당 수리비에 잔존물 또는 폐기물 등의 제거 및 처리비가 포함되었는지 수리비 내역을 살펴 중복하여 반영되지 않도록 하여야 한다.

다. 건축물 피해액 산정

회계장부에 의한 피해액을 산정하는 것이 원칙이나 규모 건축물의 경우 설계도 및 시방서 등에 의해 최초건축비의 확인이 가능하므로 최초건축비에 경과연수별 물가상승률

곱하여 재건축비를 구한 후 사용손모 및 경과연수에 대응한 감가공제하는 방식에 의해 건축물의 화재로 인한 피해액을 산정할 수 있는 원시 건축비에 의한 방법 또는 건축물의 재건축비 표준단가를 활용한 간이평가방식도 있다

회계장부에 의한 피해액 산정방법은 건축물은 그 종류가 다양할 뿐만 아니라 구조, 규모, 재료, 질, 시공방법 등이 일률적이지 아니하여 실질적·구체적 방식에 의한 피해액 산정은 전문가가 아닌 한 사실상 곤란하므로, 건축물의 사고 당시 현재가액이 회계장부에 의해 확인 가능한 경우에는 회계장부상의 건축물가액에 손해정도에 따른 손해율을 곱한 금액을 해당 건축물의 피해액으로 산정하는 것을 제1원칙으로 한다.

$\begin{aligned} \text{건축물의 피해액} &= \text{소실단위(길이}\cdot\text{면적}\cdot\text{체적)의 현재가액} \times \text{손해율} \\ &= \text{소실단위의 회계장부상 건축물가액} \times \text{손해율} \end{aligned}$

다만 회계장부상 건축물의 현재가액을 화재피해액을 산정하는 경우, 회계장부상 건축물의 현재가액에는 사용손모 또는 경과연수에 대응한 감가공제가 이미 이루어진 상태이므로, 다시 감가공제를 하지 않는다.

라. 시설의 피해액 산정

간이평가방식에 의해 영업시설의 피해액을 산정하는 것을 원칙으로 하며, 화재로 인한 피해액 산정은 건물과 별도로 내부시설에 대하여 피해액을 산정해야 하는 경우는 건물의 기본적인 구조 외에 벽, 천장, 바닥 등에 내외부 마감재나 조명시설 등을 별도로 설치한 경우를 대상으로 한다.

따라서 사무실 등 업무시설의 경우에 있어서도 시설의 피해액을 건물 피해액과 별도로 산정해야 하는 경우가 있을 수 있으나, 대개는 판매시설 등의 점포 및 상가 등이 해당한다.

시설은 업종별로 또한 용도별로 다양하며, 그 금액 또한 다양하므로 설계도면이나 시방서 등의 확인 및 현장의 실사에 의하여 당해 시설의 용도, 구조, 재료, 규모, 시공방법 및 시공상태 등을 파악하여 동 시설물의 재시설에 필요한 각종 재료의 종류와 수량 및 노동시간(품)을 적산하는 한편, 시중물가와 시중노임을 적용하여 시설의 공사원가를 구하고, 이것에 부대하는 제반 경비를 가산하는 실질적·구체적 방식에 의해 재시설비를

구하여, 이를 기초로 화재로 인한 피해액을 산정하여야 할 것이나, 이는 시간이 많이 소요되고, 전문가가 아닌 한 사실상 그 산정이 곤란하므로, 해당 업종별로 재시설비 금액을 추정하여 사용손모 및 경과연수에 대응한 감가공제를 한 후 손해율을 곱하는 방식에 의한다.

업종별 영업시설의 피해액은 다음 공식에 의하여 산정한다.

$$\begin{aligned}
 \text{시설의 피해액} &= \text{소실면적의 재시설비} \times \text{잔가율} \times \text{손해율} \\
 &= \text{m}^2\text{당 표준단가} \times \text{소실면적} \times [1 - (0.9 \times \text{경과연수} / \text{내용연수})] \\
 &\quad \times \text{손해율}
 \end{aligned}$$

※ 영업시설의 m²당 표준단가는 업종별로 별도 규정에 의한다.

1) 소실면적 또는 소실단위

화재피해액을 산정하기 위한 피해면적 또는 피해단위(개소, EA 등)로써 화재피해를 입은 부대설비·구축물·시설의 피해연면적 내지 피해물의 수용면적 또는 피해단위를 말한다.

구축물 전체의 현재가액 또는 재건축비를 구한 경우에는 소실면적 또는 소실단위(m, m², m³)에 대한 현재가액 또는 재건축비를 산정해야 한다.

다만 시설에 있어 피해가 입체적이지 아니한 경우 소실면적은6면의 피해면적의 합에1/5을 곱한 것으로 한다.

2) 잔가율

잔가율이란 화재 당시 부대설비·구축물·시설에 잔존하는 가치의 정도를 말하고, 이는 부대설비·구축물·시설의 현재 가치의 재건축비에 대한 비율로 표시되며, 부대설비·구축물·시설의 현재가치는 재구입비에서 사용손모 및 경과기간으로 인한 감가액을 공제한 금액이 되므로, 잔가율은 1 -(1 - 최종잔가율) × 경과연수/내용연수가 된다.

① 부대설비의 잔가율

부대설비의 최종잔가율은 20%이므로, 이를 위 식에 반영하면 부대설비의 잔가율은 [1 -(0.8 × 경과연수/내용연수)]가 된다.

② 구축물 및 시설의 잔가율

구축물 및 시설의 최종잔가율은 10%이므로, 이를 위식에 반영하면 구축물 및 시설의 잔가율은 $[1 - (0.9 \times \text{경과연수}/\text{내용연수})]$ 가 된다.

3) 경과연수

화재피해 대상 건물의 부대설비, 구축물, 시설의 설치일로부터 사고일까지 경과한 연수이다. 화재피해액 산정에 있어서는 년 단위까지 반영하는 것을 원칙으로 하며 (이 경우 년 미만 기간은 버린다), 년 단위로 산정하는 것이 불합리한 결과를 초래하는 경우에는 월 단위까지 반영할 수 있다(이 경우 월 미만 기간은 버린다).

부대설비, 구축물, 시설을 설비한 날에 대해서는 확실한 조사를 하여야 한다.

부대설비, 구축물, 시설의 일부를 개수 또는 보수한 경우 에 있어서는 경과연수를 다음과 같이 적용한다.

① 재설치비의 50% 미만 개·보수한 경우 최초 설치년도를 기준으로 경과연수를 산정한다.

② 재설치비의 50~80%를 개·보수한 경우 최초 설치년도를 기준으로 한 경과연수와 개·보수한 때를 기준으로 한 경과연수를 합산하고 평균하여 경과연수를 산정한다.

③ 재설치비의 80% 이상 개·보수한 경우 개·보수한 때를 기준으로 하여 경과연수를 산정한다.

4) 손해율

① 부대설비의 손해율

화재로 인한 부대설비의 손해율은 부대설비의 종류에 따라 다음과같이 정한다.

㉠ 전기설비 등

전기설비(화재탐지설비 등)에 있어서는 사소한 수침, 그을음손을 입은 경우라 하더라도 회로의 이상이 있거나 단선 또는 단락의 경우 전부손해로 간주하여 100%의 손해율로 한다.

㉡ 기타 설비

부대설비의 화재피해로 인한 소손정도에 따른 손해율을 다음과 같이 구분하여 적용한다.

부대설비의 소손정도에 따른 손해율

화재로 인한 피해정도	손해율(%)
주요구조체의 재사용이 거의 불가능하게 된 경우	100
손해의 정도가 상당히 심한 경우	60
손해정도가 다소 심한 경우	40
손해정도가 보통적인 경우	20
손해정도가 경미한 경우	10

주요구조체의 재사용이 거의 불가능하게 된 경우라 함은 부대설비의 주요부분이 소손된 경우를 말하며, 손해의 정도가 상당히 심한 경우라 함은 주요부분을 제외한 기타 부분이 소실되었거나 부대설비가 전체적으로 상당히 심한 정도의 소손을 말하며, 각 항목별 손해율은 부대설비의 종류, 손상 상태 및 정도 등을 고려하여 적용하되, 조사자의 판단에 따라 5% 범위 내에서 가감할 수 있다.

② 건축물의 손해율

건축물의 경우 건물과 유사한 형태를 띠는 경우가 많으므로 건물의 손해율을 준용한다.

③ 시설의 손해율

시설의 경우 영업행위를 하기 위하여 고객을 유치하는 장소이므로 그을음 또는 냄새가 배어든 경우에 있어서도 부분적인 보수 내지 수리를 하기 보다는 전체적인 재시설을 하는 경우가 많으므로, 손상의 정도, 업종, 시설소유자의 의도 등을 고려하여 손해율을 정하는 것이 필요하다.

시설의 소손정도에 따른 손해율

화재로 인한 피해정도	손해율(%)
불에 타거나 변형되고 그을음과 수침 정도가 심한 경우	100
손상정도가 다소 심하여 상당부분 교체 내지 수리가 필요한 경우	60
시설의 일부를 교체 또는 수리하거나 도장 내지 도배가 필요한 경우	40
부분적인 소손 및 오염의 경우	20
세척 내지 청소만 필요한 경우	10

3. 잔존물제거비의 산정기준

화재로 건물, 부대설비, 구축물, 시설물 등이 소손되거나 훼손되어 그 잔존물(잔해 등) 또는 유해물이나 폐기물이 발생한 경우, 이를 제거하는 비용은 재건축비 내지 재취득비용에 포함되지 아니하므로 별도로 피해액을 산정해야 하는데, 잔존물 내지 유해물 또는 폐기물 등은 그 종류별, 성상별로 구분하여 소각 또는 매립여부를 결정한 후, 그 발생량을 적산하여 처리비용과 수집 및 운반비용을 산정하는 것이 원칙이나 이는 고도의 전문성이 요구되므로, 여기서는 간이추정방식에 의해 산정하기로 한다.

화재로 인한 건물, 부대설비, 구축물, 시설 등의 잔존물 내지 유해물 또는 폐기물을 제거하거나 처리하는 비용은 화재피해액의 10%범위 내에서 인정된 금액으로 산정한다. 단, 철골조는 별도로 산정하지 않는다.

$\text{잔존물제거비} = \text{화재피해액} \times 10\%$
--

4. 기계장치, 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구의 피해산정

가. 기계장치

기계라 함은 일반적으로 물리량을 변형하거나 전달하는 것으로서 인간에게 유용한 장치를 뜻하며, 장치라 함은 기계의 효용을 이용하여 물리적 또는 화학적 효과를 발생시키는 구축물 일반을 뜻하는데, 기계장치의 예를 들면 발전기나 선반 등의 동력기계 내지 작업기계로부터 석유정제장치, 석유화학장치 등의 Plant류까지 크기나 규모 및 종류 또한 아주 다양하다.

화재피해액 산정대상의 기계는 통상 공장 등에서 생산 또는 가공 등에 사용되는 기계를 말하며(예컨대 재봉틀의 경우 의류 생산 공장에서 이용하는 경우에는 기계장치에 해당하나 가정집에서 의류 보수용으로 사용하는 경우에는 가재도구에 해당함), 기계의 가액(재구입비 등)에는 기계 본체 외에 부속품, 예비품, 치구 등의 가격을 포함함은 물론 운반비, 설치비, 시운전비 등을 포함한다.

그러나 기계의 운전에 필요한 기계유, 연료, 잉크, 톱날, 바이트 등은 소모품 내지 소모 공기구으로써 기계에 포함하지 않으며, 변압기의 절연유와 같이 기계의 일부가 되는 경우에는 는 기계에 포함하는 것으로 보되, 동력배선의 경우 건물구조체에 설치된 것은

건물로 분류하고 건물의 구조체(분전반 또는 콘센트)에서 기계까지의 배선은 기계의 일부로 본다.

1) 피해액 산정기준

산정기준은 화재로 인한 기계장치의 피해액은 감정평가서에 의한 피해액을 산정하되 감정평가서가 존재하지 않는 경우는 회계장부상에 의한 피해산정 방법 또는 피해 대상 기계와 동일하거나 유사한 기계의 재구입비에서 사용손모 또는 경과연수에 대응한 감가공제를 한 금액으로 하는 실질적·구체적방식 등에 의해서도 피해액을 산정할 수 있다.

감정평가서에 의한 피해액 산정방법으로 화재로 인한 기계장치의 피해액 산정은 피해 대상 기계장치와 동일하거나 유사한 기계장치의 재구입비에서 사용손모 및 경과연수에 대응한 감가공제한 금액으로 하여야 하나, 기계의 종류가 워낙 다양하고 같은 기계장치에 있어서도 구조, 형식, 능력 등이 각각 다르며, 동일한 기계장치라 하더라도 제작회사에 따라 가격이 다른 경우도 있어 피해액 산정이 아주 까다롭고 곤란하므로 감정평가서 등이 있는 경우 감정평가서상의 현재가액에 손해율을 곱한 금액을 기계장치 피해액으로 산정하는 방식으로 기계장치 등을 담보로 금융기관에 대출을 받은 경우 해당 기계장치에 대해 감정평가를 받는 것이 보통이므로, 기계장치 피해에 대해서는 금융기관에 보관된 감정평가서를 제출받아 감정평가서상의 현재가액에 손해율을 곱한 금액을 기계장치의 피해액으로 하는 것이다.

기계장치의 피해액 = 감정평가서상의 현재가액 × 손해율

2) 피해액 산정요인

① 잔가율

잔가율이란 화재 당시 기계장치에 잔존하는 가치의 정도를 말하고, 이는 당해 기계장치의 현재가치의 재구입비에 대한 비율로 표시되며, 기계장치의 현재가치는 재구입비에서 사용손모 및 경과기간으로 인한 감가액을 공제한 금액이 되므로, 잔가율은 $1 - (1 - \text{최종잔가율}) \times \text{경과연수} / \text{내용연수}$ 가 된다.

따라서 기계장치의 최종잔가율 10%이므로, 이를 위 식에 반영하면 기계장치의 잔가율은 $[1 - (0.9 \times \text{경과연수} / \text{내용연수})]$ 가 된다.

다만 기계장치의 잔가율은 실질적·구체적 방식에 의한 기계장치의 피해액을 산정하는

데 필요하며, 감정평가서 또는 회계장부에 의해 피해액을 산정하는 경우에는 이미 사용손모 및 경과연수에 대응한 감가공제가 이미 이루어진 상태이므로, 다시 감가공제를 할 필요가 없다

② 손해율

화재피해로 인한 기계장치의 소손정도에 따른 손해율은 다음과 같이 구분하여 적용한다.

기계장치의 소손정도에 따른 손해율

화재로 인한 피해정도	손해율(%)
Frame 및 주요부품이 소손되고 굴곡 변형되어 수리가 불가능한 경우	100
Frame 및 주요부품을 수리하여 재사용 가능하나 소손정도가 심한 경우	50 ~ 60
화염의 영향을 받아 주요부품이 아닌 일반 부품 교체 및 그을음 및 수침오염 정도가 심하여 전반적으로 overhaul이 필요한 경우	30 ~ 40
화염의 영향을 다소 적게 받았으나 그을음 및 수침오염 정도가 심하여 일부 부품교체와 분해조립이 필요한 경우	10 ~ 20
그을음 및 수침오염 정도가 경미한 경우	5

③ 내용연수 및 경과연수 건물 내용에 준용한다.

④ 특수한 경우의 피해액 산정

- 중고구입기계로서 제작년도를 알 수 없는 경우 : 기계의 상태에 따라 신품재구입비의 30~50%를 당해 기계의 가액으로 하여 화재로 인한 피해액을 산정한다.
- 중고품 기계의 시장거래가격이 신품가격보다 비싼 경우 : 신품가격을 재구입비로 하여 화재로 인한 피해액을 산정한다.
- 중고품 기계의 시장거래가격이 신품가격에서 감가공제를 한 금액보다 낮을 경우 : 중고품 기계의 시장거래가격을 재구입비로 하여 화재로 인한 피해액을 산정한다.

나. 공구 및 기구의 피해액 산정

공구라 함은 작업과정에서 주된 기계의 보조구로 사용되는 것으로서 절삭공구, 작업공구, 측정공구 등을 말하며, 기구라 함은 기계 중 구조가 간편한 것 또는 도구일반을 표시하는 단어로 사용되는 것으로서 측정기구류 등을 말한다.

따라서 공장실험실 및 작업장 내의 실험기구 및 측정기구 등은 공구 및 기구류로 분류하여 화재로 인한 피해액을 산정한다.(단, 연구소 또는 영업소 내의 실험기구 및 측정기구는 집기비품으로 분류)

1) 피해액 산정기준

피해액 산정기준은 일정규모 이상의 사업장으로서 공구 및 기구에 대해 회계장부에 의한 현재가액이 확인되는 경우 회계장부상의 현재가액에 손해율을 곱한 금액을 공구 및 기구 피해액으로 산정하는 방식이며, 이외에도 실질적·구체적으로 산정하는 방법 또는 수리비에 의해 산정하는 방법 등이 있다.

$$\text{공구 및 기구의 피해액} = \text{회계장부상의 현재가액} \times \text{손해율}$$

다. 집기비품의 피해액 산정

집기비품이라 함은 일반적으로 직업상의 필요에서 사용 또는 소지되는 것으로서 점포나 사무소에 소재하는 것을 말한다.

따라서 기계기구류라고 호칭되는 경우라 하더라도 의료용 기계나 세탁소의 프레스기계 등으로써 공장이나 작업장에서 사용하는 것이 아닌 판매나 서비스 업무용으로 사용되고 있는 경우에는 집기비품의 범위에 해당하며, 소모품류 역시 영업용으로 사용되는 경우 집기비품에 해당한다.

다만 상품의 포장재 등의 경우 상품류에 해당한다. 또한 가재로 사용되는 품목에 있어 서도 영업용으로 사용되는 경우(예컨대 여관의 이불류 등)에는 집기비품으로 분류한다(가재와 집기비품의 분류에 따라 내용연수 및 최종잔가율의 적용이 다르다).

1) 피해액 산정기준

산정기준은 회계장부에 의한 피해액 산정을 원칙으로 하되 집기비품의 전체에 대하여

총체적·개괄적 재구입비를 산정하여 사용손모 및 경과연수에 대응한 감가공제식에 의해 피해액을 산정하는 간이평가방식, 피해 대상물품과 동일하거나 유사한 것의 재구입비에서 사용손모 또는 경과연수에 대응한 감가공제를 한 금액으로 하는 실질적·구체적방식 및 수리비에 의한 방식 등이 있다

회계장부에 의한 피해액 산정은 일정규모 이상의 사업체로서 집기비품에 대하여 회계장부에 의한 현재가액이 확인되는 경우 회계장부상의 현재가액에 손해율을 곱한 금액을 집기비품의 피해액으로 산정하는 방식으로 아래와 같다.

$\text{집기비품의 피해액} = \text{회계장부상의 현재가액} \times \text{손해율}$

2) 잔가율

집기비품의 피해액을 산정함에 있어 개개의 집기비품을 하나씩 개별적으로 피해액을 산정하는 경우에는 각각의 집기비품별로 경과연수와 내용연수를 구해 잔가율을 산정하는 원칙적인 방법에 의하고, 일정면적에 수용된 집기비품을 일괄하여 피해액을 산정하는 경우에는 전체 집기비품의 잔가율을 일괄 적용하는 방법이 있다.

- ① 개별적용의 경우 잔가율이란 당해 집기비품에 잔존하는 가치의 정도를 말하고, 이는 당해 집기비품의 현재가치의 재구입비에 대한 비율로 표시되며, 집기비품의 현재가치는 재구입비에서 사용손모 및 경과기간으로 인한 감가액을 공제한 금액이 되므로, 잔가율은 $1 - (1 - \text{최종잔가율}) \times \text{경과연수} / \text{내용연수}$ 가 된다.

따라서 집기비품의 최종잔가율 10%이므로, 이를 위식에 반영하면 집기비품의 잔가율은 $[1 - (0.9 \times \text{경과연수} / \text{내용연수})]$ 가 된다.

- ② 일괄적용의 경우 화재피해액 산정대상 집기비품의 품목이 여러 가지이고, 수량 또한 다량이며, 그 구입시기가 저마다 다르거나 아예 확인이 어려운 경우 등에 있어서는 집기비품을 일괄하여 잔가율을 50%로 할 수 있다.

집기비품은 내구소비재적인 경우와 단기소비재적인 경우 또는 소모품인 경우로 분류되어 개개의 감가액이 각각이지만 일반적으로 내용연수가 짧은 점 및 영업활동상 신진대가 빈번히 이루어진다는 점 등을 고려하여 집기비품 전체의 재구입비를 구한 후 일괄적인 잔가율을 적용하더라도 피해액 산정에 크게 무리가 없다.

3) 내용연수

집기비품의 피해액을 산정함에 있어 집기비품 하나하나에 대하여 개별적으로 피해액을 산정하는 경우 잔가을 산정을 위해 내용연수의 확인이 필요하며, 잔가을을 일괄적용하는 경우에는 내용연수는 필요하지 아니하다.

집기비품의 내용연수에 대해서는 산정규정에서 정한 참고자료의 내용연수에 따른다. 이는 '법인세법시행규칙 제15조제3항 관련 별표6'에 의한 법정 내용연수의 1.2배를 적용한 경제적 내용연수로서, 피해액 산정시 해당 업종을 찾아 내용연수를 적용하면 된다.

4) 경과연수

집기비품의 피해액을 산정함에 있어 집기비품 하나하나에 대하여 개별적으로 피해액을 산정하는 경우 잔가을 산정을 위해 경과연수의 확인이 필요하며, 잔가을을 일괄적용하는 경우에는 경과연수는 필요하지 아니하다.

집기비품의 경과연수는 구입일로부터 사고일 현재까지 경과한 년수이다. 화재피해액 산정에 있어서는 년 단위까지 산정하는 것을 원칙으로 하며(이 경우 년 미만 기간은 버린다), 년 단위로 산정하는 것이 불합리한 결과를 초래하는 경우에는 월 단위까지 산정할 수 있다(이 경우 월 미만 기간은 버린다).

따라서 개별 잔가을을 적용하는 경우 집기비품 각각의 구입일을 확인·조사하여야 하며, 중고 구입 집기비품의 경우 등에는 별도의 피해액 산정방법에 따른다.

5) 손해율

집기비품의 종류 또는 품목 또한 다양하여 손해율을 일률적으로 정하기 어려운 측면이 있으나, 집기비품의 손상이 50% 이상 화염에 소손되고 그을음 또는 수침손이 심한 경우 대개는 집기비품을 폐기하고 새로 구입하게 되므로(집기비품을 폐기하고 새로 구입하여 사용하는 것이 통상적임), 손상상태 및 손상정도를 면밀히 살펴 손해율을 적용해야 한다.

예컨대 에어컨 또는 냉장고의 경우 그을음 또는 수침손을 입었으나 성능에 별다른 지장이 없는 경우 10%의 손해율을 적용하며, 전자제품·가구·면 또는 가죽제품 등 집기비품의 경우 화염에 노출되고 그을음 또는 누름 정도가 심한 경우에는 100%의 손해율을 적용한다.

6) 특수한 경우의 피해액 산정

- ① 중고 집기비품으로서 제작년도를 알 수 없는 경우 : 집기비품의 상태에 따라 신품재구입비의 30~50%를 당해 재구입비로 하여 화재로 인한 피해액을 산정한다.
- ② 중고품 가격이 신품가격보다 비싼 경우 : 신품가격을 재구입비로 하여 화재로 인한 피해액을 산정 한다.
- ③ 중고품 가격이 신품가격에서 감가공제를 한 금액보다 낮을 경우 중고품 가격을 재구입비로 하여 화재로 인한 피해액을 산정한다.

라. 가재도구의 피해액 산정

가재도구라 함은 일반적으로 개인의 가정생활도구로서 소유 또는 사용하고 있는 가구, 전자제품, 주방용구, 의류, 침구류, 식량품, 연료, 기타 가정생활에 필요한 일체의 물품을 말한다. 따라서 소유 또는 사용자의 직종에 따라서 가재도구인지 아닌지의 판단이 어려운 경우도 있으나 일반 사회통념의 기준에 따라 판단해야 한다. 예컨대 같은 책상을 가정생활에 사용하는 것은 가재도구이며, 영업용으로 사용되는 경우에는 집기비품으로 분류하며, 가정용 전기기구 종류는 가재도구이나 가내수공업을 위한 재봉틀 및 프레스등은 가재도구가 아니다.

1) 피해액 산정기준

가재도구의 피해액 산정은 간이평가방식, 실질적·구체적방식, 수리비에 의한 방식이 있으나 앞에서 평가한 방식과 동일한 실질적·구체적방식, 수리비에 의한 방식은 생략하고 간이평가방식에 대하여 설명하고자 한다.

간이평가방식은 가재도구의 피해액은 가재의 개별적인 재취득가격을 일일이 조사하여 확정된 후 감가공제를 하는 방식에 의해 그 피해액을 산정해야 하나, 가재는 그 종류가 아주 다양하고, 같은 품목이라 하더라도 구조, 형식, 규격, 제조회사 등도 각양각색이어서 개별적으로 피해액을 산정하는 것은 아주 번거롭고 시간도 많이 소요되므로, 화재로 인한 피해액 산정에 있어서는 간이평가기준에 의하기로 한다.

즉 가재도구는 다종다양한 물품으로 구성되는 것이 사실이나 가재 상호간에는 어떤 균형이 있고, 특별한 경우를 제외하고는 가족인원, 생활수준, 취미, 기호, 주택 종류 및 규

모, 지역적 관습 등이 동일할 경우 대동소이하게 구성되어 있으므로, 가재도구 구성에 관련되는 요소 중 영향이 큰 요인인 주택종류, 주택면적, 거주인원, 주택가격(㎡당)의 4가지 요인을 조사하여 약식에 의해 피해액을 산정하는 방식을 취하는 것을 화재피해액 산정기준으로 한다.

간이방식에 의한 가재도구의 피해액은 평가항목별 기준액에 가중치를 곱한 후 모두 합산한 금액으로 한다.

$$\text{가재도구의 피해액} = [(\text{주택종류별} \cdot \text{상태별 기준액} \times \text{가중치}) + (\text{주택면적별 기준액} \times \text{가중치}) + (\text{거주인원별 기준액} \times \text{가중치}) + (\text{주택가격(㎡당)별 기준액} \times \text{가중치})] \times \text{손해율}$$

2) 잔가율, 내용연수, 경과연수는 앞에서 기술한 내용에 준용한다.

5. 차량 및 운반구, 재고자산(상품 등), 예술품 및 귀중품, 동·식물의 피해액 산정

가. 차량 및 운반구의 피해액 산정

차량 및 운반구라 함은 사람 또는 물건을 운송할 수 있도록 제작된 용구로써 항공기, 선박, 철도차량, 자동차 및 특수자동차 등을 말한다.

1) 자동차의 피해액 산정기준

화재로 인한 자동차의 피해액 산정은 피해 대상 자동차와 동일하거나 유사한 자동차의 시중매매가격을 피해액으로 한다.

중고자동차의 시중매매가격은 피해 대상 자동차와 차종, 형식, 연식, 주행거리, 상태 등이 동일하거나 유사한 자동차의 시중매매거래가격 중, 중등도의 가격을 기준으로 하며, 이는 중고자동차매매협회에 조회하거나 시중 거래 가격을 확인하여 정한다.

$$\text{자동차의 피해액} = \text{시중매매가격(동일하거나 유사한 자동차의 중등도 가격)}$$

자동차가 부분소손 되어 수리가 가능한 경우에는 수리에 소요되는 금액을 자동차의 피해액으로 한다. 이 때 특별한 경우를 제외하고는 감가공제는 하지 아니한다.

$$\text{자동차의 부분소손시 피해액} = \text{수리비}$$

자동차의 수리비는 자동차수리업소의 견적서를 참고하여 산정한다.

2) 기타 운반구의 피해액 산정기준

항공기, 선박, 철도차량, 특수작업용차량, 시중매매가격이 확인되지 아니하는 자동차에 대해서는 기계장치의 피해액 산정기준에 따른다. 다만 내용연수에 있어 산정규정의 참고자료 중 업종별 자산의 내용연수를 적용한다.

항공기, 선박, 철도차량, 특수작업용차량, 시중매매가격이 확인되지 아니하는 자동차에 대해서는 ㉠감정평가서가 있는 경우 감정평가서상의 현재가액에 손해율을 곱한 금액을 화재로 인한 피해액으로 하며, ㉡감정평가서가 없는 경우 회계장부상의 현재가액에 손해율을 곱한 금액을 화재로 인한 피해액으로 하고, ㉢감정평가서와 회계장부 모두 없는 경우에는 제조회사, 판매회사, 조합 또는 협회 등에 조회하여 구입가격 또는 시중거래가격을 확인하여 피해액을 산정한다. 다만 수리가 가능한 경우에는 수리비에 감가공제를 한 금액을 피해액으로 한다.

나. 재고자산의 피해액 산정

재고자산이라 함은 상품, 저장품, 제품, 반제품, 재고품, 원재료, 부재료, 부산물 등을 말한다.

상품은 판매를 목적으로 한 경제적 가치를 지닌 동산으로서 포장용품, 경품, 견본, 전시품, 진열품 등을 포함하며, 저장품은 구입 후 사용하지 않고 보관중인 소모품 등을 말하고, 제품은 판매를 목적으로 제조한 생산품이며, 반제품은 자가제조한 중간제품을 말한다.

이들 재고자산은 구입비용이 화재로 인한 피해액이 되며, 구입비에는 운반비 등 구입경비를 포함하고, 판매 및 일반관리비의 미실현 이익 내지 미실현 비용은 포함하지 않으므로, 같은 재고자산이라 하더라도 생산업자, 도매상, 소매상, 소비자 등 유통 단계에 따라 가격차가 발생하게 된다.

재고자산은 구입비용 자체가 피해액이 되므로 감가공제는 하지 않는다.

1) 피해액 산정기준

회계장부에 의한 피해액 산정으로 일정규모 이상의 사업체로서 재고자산에 대하여 회계장부에 의한 가액이 확인되는 경우 회계장부상의 재고자산 구입가액에 손해율을 곱한

금액을 재고자산의 피해액으로 한다.

재고자산의 피해액 = 회계장부상의 구입가액 × 손해율

다만 견본품, 전시품, 진열품의 경우 재고자산 종류에 따라 구입가격의 50~80%를 피해액으로 한다.

2) 재고자산의 손해율

재고자산은 다소 경미한 오염(연기 또는 냄새 등이 포장지 안으로 스며든 경우 등)이나 소손 등에 대해서도 100%의 손해율을 적용해야 하는 경우가 있다. 재고자산은 상품, 반제품, 원재료, 부재료 등으로써 그을음손 또는 수손 등의 사소한 오염에 의해서도 폐기해야 하거나(식품류의 경우 등), 상품으로서 가치를 상실하는 경우가 많기 때문이다.

따라서 화재피해 조사자로서는 피해물의 품목, 용도, 손상상태, 손상정도, 재사용 가능 여부 등을 확인하여 적절한 손해율을 적용하도록 노력해야 한다.

다만 경미한 손상이나 오염에 의해 100%의 손해율을 적용하는 경우, 당해 재고 자산의 잔존가치가 있는지 여부 및 처분 또는 매각 등이 가능한지 여부를 확인하여, 환입금액 이 있을 경우에는 이를 피해액에서 공제해야 한다.

다. 예술품 및 귀중품의 피해액 산정

서화, 조각물, 골동품, 고도서, 화폐, 우표 등으로서 예술적 가치를 지닌 것은 물론 현실적 사용가치 보다는 주관적 판단이나 희소성에 의해 그 가치가 평가되는 물품에 있어서는 피해액의 산정기준이 달라지므로 별도로 분류하여 피해액을 산정할 필요가 있으며, 이는 보석류 등의 귀중품에 있어서도 같다.

다만 예술품 또는 귀중품에 대해 별도로 구분하여 피해액을 산정하는 이유는 그 사용가치의 판단이 아닌 소장 가치 등에 의해 피해액을 판단하는 것이므로, 비록 예술성이 있다 하더라도 대량적 생산에 의해 상품으로서 판매되는 경우 또는 개인이 취미로 만든 것 등에 대해서는 재고자산으로 분류하여 재고자산의 피해액 산정기준을 적용한다.

1) 피해액 산정기준

예술품 및 귀중품에 대해서는 공인감정기관에서 인정하는 금액을 화재로 인한 피해액

으로 산정한다. 그러므로 복수의 전문가(전문점, 학자, 감정인 등)의 감정을 받거나 감정서 등의 금액을 피해액으로 인정하며, 감가공제는 하지 아니한다.

예술품 및 귀중품에 대해 그 가치를 손상하지 아니하고 원상태의 복원이 가능한 경우에는 원상회복에 소요되는 비용을 화재로 인한 피해액으로 한다.

예술품 및 귀중품의 피해액 = 감정서의 감정가액 = 전문가의 감정가액

라. 동물 및 식물의 피해액 산정기준

화재피해액 산정대상으로서 동물 및 식물은 가축(가금류 포함), 애완동물, 관상수, 조경수, 가로수 등이 된다. 다만 화분은 가재도구 또는 영업용 집기비품으로 분류 하고, 정원은 건축물로 분류한다.

동물 및 식물은 시중 매매가격이 형성되는 것이 보통이며, 시중물가정보 등에 의해서도 가격의 확인이 가능하므로, 시중매매가격을 화재로 인한 피해액으로 한다. 다만 가축에 있어 시중 매매가격은 종류, 크기, 사육년수 뿐만 아니라 번식용 및 육용 여부에 따라 가격의 차이가 있으며, 식물의 경우 수종, 용도(관상용, 조경용, 과수용 등), 수령, 상태(조형의 여부 등), 수고 및 수폭, 근원경 또는 흉고경 등에 따라 가격 차이가 있으므로 가격형성에 관한 사항을 확인하여 시중 매매가격을 산정하여야 한다.

동물 및 식물의 피해액 = 시중매매 가격

제3절 실무적용 요령

1. 화재피해 조사 및 피해액 산정순서

화재조사 해당 소방공무원이 화재피해에 대한 조사와 화재로 인한 피해액의 산정할 때에는 신속하고 합리적이며 객관적인 산정하는데 직무수행의 순서는 다음 표와 같다.

화재피해 조사 및 피해액 산정순서

화재현장 조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화재발생장소의 전체적인 피해규모 파악 <ul style="list-style-type: none"> - 이재동수, 사상자수, 건물의 명칭 및 화재피해면적 ○ 피해규모에 따른 조사인력, 조사범위, 순서 등의 판단
↓	
기본현황 조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피해내용 및 범위의 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 건물, 부대설비, 구축물, 시설, 기타 동산의 유무 및 피해 여부 ○ 건물의 용도, 구조, 규모 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 건축물대장 및 실사에 의한 도면의 작성 등
↓	
피해정도 조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건물, 부대설비, 구축물, 시설의 피해정도 및 피해면적 확인 ○ 기계장치, 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구, 차량 및 운반구, 재고자산, 예술품 및 귀중품, 동식물의 피해유무 및 품목별 피해정도, 수량 확인
↓	
재구입비 산정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피해내용별 재구입비의 산정 <ul style="list-style-type: none"> - 건물 : 건물신축단가표 확인 - 부대설비 : 건물신축단가표 부대설비종류별 재설비비 확인 - 구축물 : 회계장부 확인 - 시설 : 업종별 시설단가표 확인 - 기계장치 : 감정평가서 또는 회계장부 확인 - 공구 및 기구 : 회계장부 확인 - 집기비품 : 회계장부 및 업종별 단가표 확인 - 가재도구 : 주택종류 및 상태, 면적, 거주인원, 주택가격(m²당)별 기준액 확인 - 차량 및 운반구 : 시중매매가, 회계장부 확인 - 재고자산 : 회계장부, 매출액 및 재고자산회전을 확인 - 예술품, 귀중품 : 감정가격 확인 - 동물 및 식물 : 시중거래가 확인 ○ 피해내용별, 품목별 경과연수 및 내용연수 확인
↓	
피해액 산정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피해내용별 피해액 산정, ○ 잔존물 제거비 추가 산정 ○ 피해액의 합산

2. 화재피해의 조사방법

가. 화재현장 조사

화재피해의 조사는 소방활동이 종료된 후 시작해야 한다고 생각하기 쉽다. 물론 소방활동이 우선이겠지만 화재현장에서 소방활동과 더불어 선행되어야 할 사항들이 있다. 즉 화재피해 조사에 필요한 기본적인 사항들에 대해서 미리 파악해두면 피해액의 산정시 용이할 것이다.

화재피해조사에 필요한 기본적인 사항은 화재의 전체적 피해정도를 파악하는 것이다. 화재현장의 소재지, 사상자 수, 이재동수, 건물의 명칭 및 면적 등 화재피해의 정도를 파악하고, 피해규모에 따른 조사인력, 조사범위, 조사순서 등을 사전에 판단해두는 것이다.

한편, 소방활동 중의 화재현장 조사는 소방관서에 비치된 경방카드 등에 의해 대개는 확인 가능하며, 현장의 상황을 경방카드 내용과 확인하여 대조하는 정도이다.

나. 기본현황 조사

화재피해조사는 화재가 진압된 후 본격적으로 실시된다. 화재현장의 전체적인 피해내용 및 범위를 확인하고 조사방침을 정하게 되는데 산정기준에 따라 피해내용을 구분하여 피해정도를 확인하는 등 건물의 기본적인 현황에 대해 조사해두어야 한다.

산정기준에 따라 피해대상은 건물, 부대설비, 구축물, 시설, 기계장치, 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구, 차량 및 운반구, 재고자산, 예술품 및 귀중품, 동물 및 식물 등으로 구분되므로, 해당 피해내용의 존재여부 및 피해 유무를 확인하는 것이다.

건물에 대해서는 건물의 용도(한국감정원의 건물신축단가표에 의한 용도에 따라 파악해야 함), 구조(예컨대 시멘트벽돌조 슬래브위 시멘트기와잇기 등), 규모(3층 270㎡ 등), 질(상·중·하), 상태(상·중·하)등으로 파악하고, 실제 확인한 사항을 도면 등으로 작성한 후 건축물대장과 대조 및 확인하여야 할 것이다.

다. 피해정도 조사

화재피해의 기본현황 조사가 완료되면 피해대상별로 본격적인 피해정도를 조사한다.

피해내용은 산정기준에 의한 피해대상별로 분류하여 조사한다. 즉 건물, 부대설비, 구축물, 시설, 기계장치, 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구, 차량 및 운반구, 재고자산,

예술품 및 귀중품, 동물 및 식물로 분류하여 피해여부, 피해정도, 피해수량 등을 확인하는 것이다.

건물의 경우 기본현황 조사에서 작성한 건물도면 등을 토대로 피해면적을 줄자 등에 의해 실측하여 그려 넣을 수 있으며, 부대설비 및 시설에 대해서는 건물에 포함하여 피해액을 산정해야 하는지 별도로 피해액을 산정해야 하는지 그 여부를 먼저 판단해야 한다.

전기설비 중 기본적인 설비(전등, 전열설비, 전화설비 등)는 건물에 포함시키며, 특수설비(화재탐지설비, 방송설비, TV공시청설비, 파괴침설비, DATA설비, H/A설비 등)가 있는 경우에 한해서 별도의 부대설비 피해액을 산정해야 하므로, 별도 피해액 산정대상이 되는 경우에 피해정도 조사를 실시한다. 또한 시설에 대해서는 해당업종(나이트클럽, 고급음식점, 노래방, 예식장 등)에 포함되는지 여부를 확인해야 한다.

한편, 피해정도는 바닥, 벽, 천장의 6면피해 여부 및 피해면적과 피해정도를 확인해야 한다.

동산(기계장치, 공구 및 기구, 집기비품, 가재도구, 차량 및 운반구, 재고자산, 예술품 및 귀중품)에 대해서는 피해품목 또는 수량이 많지 않은 경우 그 품목과 수량, 규격, 제조회사, 구입시기, 구입금액 및 피해정도를 확인하며, 피해 품목 및 수량이 많은 경우에는 동산의 피해내용별 품목, 수용면적, 수량, 구입금액 등에 대하여 확인하고, 특히 가재도구의 경우에 있어서는 주택종류 및 상태, 주택면적, 거주인원, 주택가격(㎡당) 등을 확인해야 한다.

피해정도를 조사할 때에는 피해내용별 품목 및 수량, 규격, 구입시기, 제조회사, 구입금액 등에 대해서는 현장조사시 관계자로부터 청취에 의해 확인할 수도 있겠으나, 회계장부, 고정자산대장 등에 의해 확인하거나, 관련서류를 제출받아 확인할 수 있다.

3. 화재피해액의 산정방법

가. 피해액 산정대상의 확정

화재피해의 조사내용을 토대로 화재피해액을 산정함에 있어서 가장 먼저 해야 할 사항은 산정기준에 의한 피해대상별 산정범위를 확정하는 것이다.

예를 들어 단독주택의 화재사고이고, 피해대상이 건물 및 가재도구가 전부라고 한다면 화재피해액의 산정은 건물피해액과 가재도구 피해액 및 잔존물제거비가 화재피해액의

산정대상이 된다.

나. 재구입비의 산정 및 피해액 산정

화재로 인한 피해내용 및 피해정도의 조사가 완료되면 피해 대상별로 재구입비를 산정한 후 산정기준에 따라 피해액의 산정을 합산하여 화재의 총 피해액을 산정한다.

제4장 화재조사 서류

제1절 화재조사서류의 개념

1. 화재조사서류의 의의

화재조사서류란 소방기본법에서 규정하고 있는 「화재조사」의 결과를 사진이나 도면 등에 의하여 정확하게 기록하고 소방기관으로서의 최종의사결정을 기록한 문서이다. 화재조사서류는 화재현장을 영구적으로 보존하는 자료로서 화재 1건마다 작성된다. 이렇게 축적된 조사데이터는 분석·유형화하여 시민에 대한 예방지도나 소방관계법령 등의 소방행정 제시의 기초자료로 하는 외에 소방활동자료로서 소방업무전반에 활용된다.

한편, 화재조사서류는 공문서로서 정보공개 대상으로 되는 것은 물론 소방기관이 전문적이고 공평한 입장에서 작성하는 것으로 사법기관 등의 유효한 증거자료로서의 측면도 가지고 있다.

2. 화재조사서류의 구성 및 양식

화재조사의 목적은 현장조사 집행 후 그 결론을 표시한 「화재조사서류」가 작성됨으로써 처음으로 달성되는 것이다. 화재조사서류는 소방기본법에 근거한 조사 집행의 결과로서의 법적인 성격을 가지는 것이기 때문에 통일된 기본적인 양식으로 할 필요가 있는 것이다. 또한, 정리·분석을 용이하게 하여 자료로서의 유용성을 높이고 활용범위도 확대시키기 위해 표준적인 서류구성과 그 양식에 기초할 필요가 있는 것이다.

이런 이유 때문에 기본적인 양식이 소방방재청 훈령인 『화재조사 및 보고규정』으로 규정되어 있으며 본문에서는 이 양식에 준하여 해설하고자 한다.

3. 화재조사서류 작성상의 유의사항

화재조사서류는 앞에서 언급한 것과 같이 소방행정 제시의 기초자료로 하는 외에 사법기관의 증거자료도 된다. 본 서류가 지닌 성질 때문에 「화재발생종합보고서」, 「화재현장조사서」 등의 화재조사서류를 구성하는 각 양식에는 각각의 작성목적에 따른 표현, 논리전개 등에 유의하여야 한다.

가. 간결·명료한 문장

주어와 술어가 애매한 문장, 생략한 문장, 장황한 말이 반복되어 요점을 파악하기 어려운 문장 등은 소방행정의 제시책이나 재판의 증거자료로 사용되어지는 화재조사서류로서는 절대적으로 피해야 한다.

또 과학용어·학술용어 등 말을 바꿀 수 없는 전문용어는 별개로 하되 원칙적으로 평이하고 알기 쉬운 문장으로 작성토록 노력한다.

나. 오자·탈자 등이 없는 문서

오자, 탈자 등으로 문장의 의미가 변하는 것이 있다. 이러한 오류가 많은 서류는 읽는 사람에게 단순히 「글자가 틀리다」라고 하는 정도의 가벼운 인식이 아닌 「기재된 사실이나 논리에 대한 서류의 가치나 신뢰」를 떨어뜨리고 작성자의 능력을 의심케 하므로 글자 하나라도 가볍게 보아서 안 된다.

다. 필요한 서류의 첨부

소방방재청에서 정하는 필요한 서류(사진 포함)가 첨부되어 있지 않거나 각 양식으로 정해진 필요한 기재항목이 빠져있는 서류는 서류로서의 기본적 요인을 미비하는 것으로 주의하여야 한다.

라. 각 양식 작성목적의 이해

화재 1건을 처리하는 데는 많은 조사서류가 작성되며 조사서류의 양식은 다르게 되어 있다. 그것은 조사서류에는 각각의 작성목적의 있으므로 요구되는 문장표현이나 각 조사서의 작성자 등도 반드시 일치하는 것은 아니다. 이러한 것을 동일양식에 기재하면 혼란이 생기게 된다.

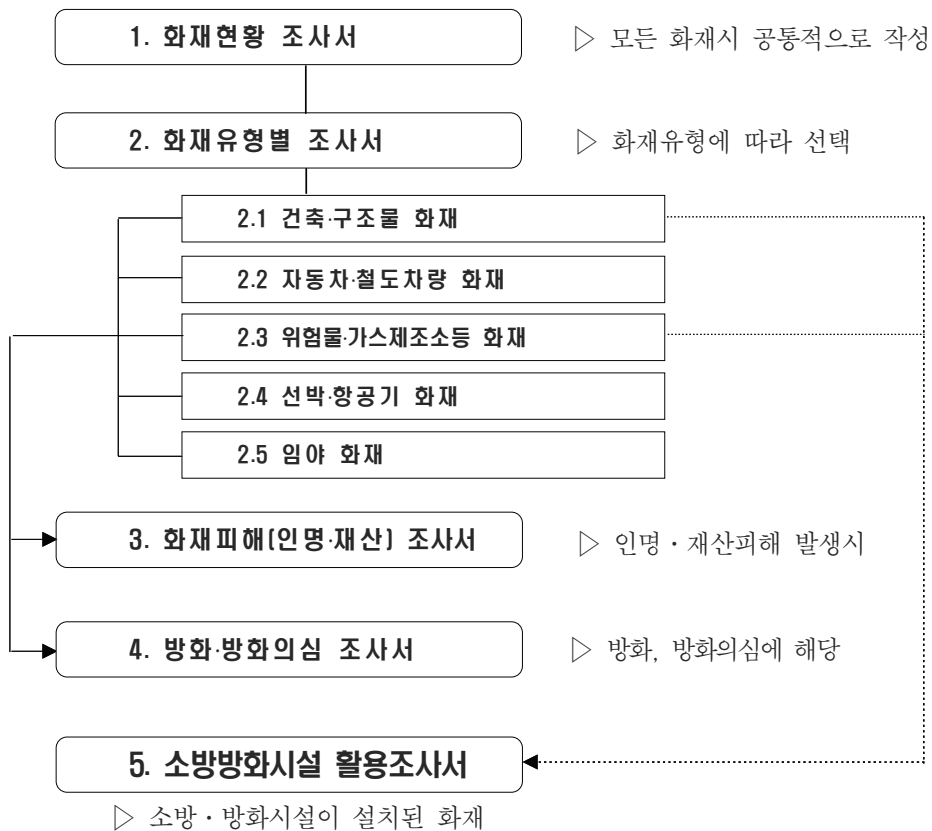
제2절 화재발생종합보고서

1. 작성목적과 작성자

화재발생종합보고서의 작성목적은 화재현장조사서, 질문기록서 등의 내용을 집약하여 하나씩 정리하는 것으로 화재대상물의 종합적 내용을 망라함과 함께 소방활동 데이터를 추가하는 것으로 이 보고서를 살펴보면 화재조사결과와 소방활동의 개요를 알기 쉬운 것이다.

화재발생종합보고서는 화재개요를 종합 정리하여 규명하는 것이기 때문에 화재현장조사서 등과는 달리 특별히 작성자에 대한 제한은 없다.

화재발생종합보고서 운영 체계도



※ 6. 화재현장조사서는 모든 화재에 공통적으로 작성하는 서식임

2. 화재발생종합보고서 작성

화재발생 종합보고서는 아래 보고서 양식에 의거 세밀하게 작성해야 한다.

첫째, 화재발생종합보고서 작성시 모든 화재에 공통적으로 화재현황 조사서를 작성

둘째, 화재유형에 따라 화재 유형별 조사서를 작성(건축·구조물화재, 자동차·철도

차량화재, 위험물·가스제조소등 화재, 선박·항공기 화재, 임야화재)

셋째, 인명이나 또는 재산피해 발생시 화재피해 조사서 작성(인명피해, 재산피해)

넷째, 방화 또는 방화의심에 해당하는 경우 방화·방화의심조사서를 작성

다섯째, 소방·방화시설이 설치된 건축·구조물화재 또는 위험물·가스제조소등 화재

에는 소방방화시설 활용조사서를 작성해야 한다.

보고서 작성 양식

화재현황 조사서	【별지 제3-2호 서식】
화재유형별 조사서(건물·구조물)	【별지 제3-3호 서식】
화재유형별 조사서(자동차·철도차량화재)	【별지 제3-4호 서식】
화재유형별 조사서(위험물·가스제조소등 화재)	【별지 제3-5호 서식】
화재유형별 조사서(선박·항공기 화재)	【별지 제3-6호 서식】
화재유형별 조사서(임야화재)	【별지 제3-7호 서식】
화재피해 조사서(인명피해)	【별지 제3-8호 서식】
화재피해 조사서(재산피해)	【별지 제3-9호 서식】
방화·방화의심 조사서	【별지 제3-10호 서식】
소방방화시설 활용조사서	【별지 제3-11호 서식】
화재현장 조사서	【별지 제3-12호 서식】
화재현장 조사서(임야,기타화재)	【별지 제3-13호 서식】
질문 기록서	【별지 제4호 서식】
화재현장 출동 보고서	【별지 제5호 서식】
재산피해 신고서	【별지 제6호 서식】

위 서식중 화재현황 조사서(별지 제3-2호) 내지 소방방화시설 활용조사서(별지 제3-2호)는 서식에 맞게 입력함으로써 조사서가 작성되도록 되어 있으나, 화재현장 조사서(별지 제3-12호) 내지 재산피해 신고서(별지 제6호)는 서식의 틀에 맞게 조사내용을 별도 작성해야 함으로 아래절에서 설명하고자 한다.

제3절 화재현장조사서

1. 작성 목적

화재현장조사서는 발화원인, 연소확대 원인, 사상자 발생원인 등을 조사한 서류로 유사화재 방지, 연소확대 및 인명피해방지 등의 화재예방을 중심으로 한 소방행정에 반영함을 목적으로 한다.

소방행정에 반영으로 대외적으로는 잠자리에서의 담배에 의한 화재, 가스렌지방치에 의한 음식물화재 등 유사화재의 발화방지를 널리 주민에게 알리는 것에서부터 전기기기, 화기사용주의, 지도하는 것까지 다양하다. 대내적으로는 화재예방조례 등 소방관계법령의 개정검토나 소방검사 등 예방업무의 착안점을 도출하는 것 등이 있다.

특히, 발화원인에 대해서는 대외적인 소방행정반영과 결부되므로 논리적 고찰을 통한 철저한 규명이 요구된다. 화재현장조사서의 작성목적은 「소손물건」을 관찰하여 규명한 사실과 관계자의 진술을 자료로 하여 소방기관이 최종결론에 도달한 논리구성이나 고찰, 판단을 기록하는 것으로 화재조사서류의 핵심이 된다.

화재는 방화범죄와 같은 형사사건이나 손해배상 등 다양한 법률관계로 연결되는 사건이 많다.

현장조사란 진화 후 이러한 법률사안을 내포한 화재현장에 출입하여 발화원인이나 기타 소방행정상의 문제점을 조사하는 것을 말한다.

본 조사서를 작성하는 목적은 발화원인판정 등의 기초 자료로 하는 것이며 화재현장 발굴작업이나 복원작업상황을 상세하게 기록한 증거보존 자료로서의 일면도 가지고 있다.

2. 작성자

화재현장조사서는 조사현장에서 자기가 직접 관찰·확인한 사실을 기재하는 것이다. 작성자는 현장조사를 직접 행한자로 한정하고 다른 사람이 대신하여 작성하는 것은 인정되지 않는다. 대규모 건물화재 등에서 현장조사를 분담하여 실시한 경우에는 분담자 각자가 분담한 장소의 현장조사서를 작성한다.

3. 작성상의 유의사항

현장조사는 소방기본법의 강제조사권에 근거하여 행하는 법률행위적 행정조사로서 권한을 가진 상대방의 승낙을 득하고 입회하는 임의조사이다. 이 때문에 현장조사시 입회인 및 조사개시와 종료시간은 반드시 기입한다. 또한 현장조사가 수일간에 걸친 경우에는 날짜(日)를 단위로 「제○회」라고 기재한다.

현장조사서는 앞에서 해설한 바와 같이 화재현장의 발굴·복원 종료시까지의 상태를 화재원인판정등의 자료로서 혹은 방화범죄 등의 증거보존 자료로서 기록하여 두는 것이다.

가. 관찰·확인사실의 객관적인 기재

현장조사서에는 주관적 판단이나 조사자가 의도하는 결론으로 유도하는 듯한 기재방법은 금한다.

현장조사서의 기재는 조사자의 의사나 판단이 개입되지 않도록 현장상황이나 소손물건등을 객관적으로 가능한 있는 그대로 표현하는 것이 좋다.

나. 사용금지 용어

현장조사서에는 화재원인에 대한 확정적인 단어를 사용하지 않는 것이 원칙이다. 이것은 화재현장을 발굴·복원하여 결과에 검토나 주관적 판단을 통하여 도출된 사항을 「화재원인판정서(란)」에서 사용하는 용어이기 때문이다. 본 조사서의 작성자는 이미 조사현장에서 발화원인 등의 결론을 알고 있어 무의식적으로 사용하는 경우가 있으나 그것은 본 조사서에서는 부적절한 용어이다. 또한, 문장을 강조하기 위하여 불필요한 형용사를 사용하여 조사서의 객관성을 잃어버리는 경우가 있으므로 형용사의 사용에 주의할 필요가 있다.

다. 관계자의 입회와 진술

조사를 실시하는 경우에는 공평성·중립성을 담보하기 위하여 반드시 입회인을 둔다. 조사현장에는 건물이 소손되어 원형이 남아있지 않거나 발화건물이 소손 낙하물에 매몰되어 있는 경우가 많다. 이 때문에 입회인에게 건물 등 발화전의 상황을 설명 시켜 실태를 파악하면서 확인·관찰하거나 발굴을 실시할 필요가 있다.

그러나 화재현장조사서 작성시 입회인의 설명내용을 마치 조사원이 확인·관찰한 사실 인 것처럼 기재하는 사례가 있으나 그것은 부적절한 것이다. 「입회인의 설명 내용」과 「조사원의 관찰·확인 사실」은 명확하게 구분하여 기재하여야 한다.

구별하는 방법은 다음의 예와 같이 「입회인의 설명에 의하면」이라고 전제하는 것이 일반적이다.

《원형이 남아있지 않은 건물의 설명》

입회인 ○○○(51세)의 설명에 의하면 「여기에는 지붕이 한옥기와로 없어져 있었고 외벽은 블럭벽돌조 단층건물로서 95㎡의 주택이 건축되어 있었다.」고 한다. 건물의 구획 등을 입회인의 설명을 토대로 첨부도를 작성하였다. 이후 이 도면을 기준으로 확인 관찰한다.

라. 발굴·복원단계에서의 조사사항 기재

조사의 핵심이 되는 「발굴·복원단계」에서의 관찰·확인 은 발화원·경과·착화물과 결부된 사실을 구체적이며 상세하게 기재해 둘 필요가 있다. 특히, 발화원인으로 된 화원에 대하여 긍정해야 할 사실 뿐만 아니라 화원으로서 부정해야 할 사실을 빠짐없이 조사하여 기재하여야 한다. 본 조사서에서 기재되지 않은 사실은 화재조사시 확인·관찰한 것으로 화재원인판정에 인용할 수 없기 때문이다.

마. 간단명료하고 계통적인 기재

「화재조사서류 작성상의 유의사항」 등에서 기술한 문장 표현상의 유의점은 현장조사서의 기재에서도 마찬가지 이다. 「발화건물의 판정」 등과 관련하여 소손의 강약과 방향, 소손물건의 위치, 재질, 형상, 크기 등을 평이한 표현으로 계통적 순서에 입각하여 간결하게 기재하여야 한다. 추상적이고 애매한 표현, 사실을 의도적으로 왜곡하는 듯한 과대한 표현 등은 피해야 할 기술 형태이다.

바. 원인판정에 이르는 논리구성과 각 조사서에 기재한 사실 등의 취급

1) 판정에 이르는 논리구성

판정에 이르는 논리구성은 원칙적으로 소손상황을 객관적으로 기재한 화재현장조사서

의 「사실」을 주체로 하며, 화재현장출동보고서 및 질문조사서의 진술사항 등을 그 사실의 보완자료로 활용하여 필요한 검토 후 결론을 도출한다. 각 판정의 기술은 항상 이 흐름을 골격으로 하여 논리전개 하여야 한다.

2) 각 조사서에 기재된 사실 등의 취급

(가) 화재현장 출동보고서

화재현장조사서의 기재사실은 주로 발화건물 판정 및 발화지점 판정시에 인용된다. 화재현장조사서에 기재된 사실은 간접자료로 다루어지나 소방공무원이 관찰조사한 사실로부터 관계자의 진술을 기재한 질문조사서 보다도 높은 자료가치를 지닌다.

(나) 질문기록서

질문기록서에 기재된 발견·신고자 등의 진술은 현장조사서에 기재된 사실의 보완적 자료로서 다루어진다.

발견·신고자, 초기소화자 등은 소방대보다도 먼저 화재의 연소상황을 볼 수 있으므로 이들의 진술은 소방공백시간인 발화로부터 소방대 도착시까지의 화재상황의 파악에 도움을 줄 수 있는 것이다. 그러나 화재시는 냉정한 판단이 어려운 이상상태하에 있어 착오나 추측 등 사실을 왜곡할 만한 요인이 많다. 또 법률상의 문제 때문에 알고 있는 것이라도 진술하지 않거나 사실과 반대되는 진술을 하는 사람도 있다. 따라서 관계자의 진술에 대해서는 있는 그대로 받아들이지 말고 신중하게 검토할 필요가 있다.

이러한 것 때문에 질문기록서에 기재한 관계자의 증언은 화재현장조사서에 기재한 「물증」의 보완적인 역할로 생각하면 된다.

3) 판정결과와 모순된 진술의 처리

관계자의 진술중에는 「발화건물의 판정」 등의 결과와 모순되는 증언이 보여지는 경우가 있다. 실무상 이러한 증언은 조사현장에서 신빙성 검토를 하여 조사서 작성시에는 모순이 없는 진술만을 열거하여 판정근거로 한다.

그러나 조사현장의 검토에서 부정된 내용에 대해서도 결론 도출과정에서는 반증을 열거해 나가면서 부정하여야 한다.

이러한 진술이 언급되지 않은 일방적인 논술은 진술의 기재를 의도적으로 회피한 것과 같은 인상이 있어 화재현장조사서를 읽는 제3자에게 의구심을 주게 된다. 판정결과와 모

순된 진술에 대해서는 그 진술에 대한 기술이 필요한 것이다.

사. 각조사서에 기재한 사실등의 인용방법과 인용개소의 기재

각 조사서에 기재된 사실등의 「인용」은 발화원인등을 판정하는 이론전개의 기본으로서 화재현장조사서 작성상의 중요한 기술적 요소이다.

1) 각 조사서로 부터의 인용방법

(가) 필요한 문장을 발췌하여 인용하는 방법

《 예 질문기록서 》

발견·신고자 ○○○(25세)는 질문기록서에서 「...큰소리가 나서 잠에서 깨어.....2층 창가에서 밖을 보니 △△△의 집이 불타고 있었다. ...불은 2층 동측 창가에서 나오고 있었다.. 이외의 창은 연기만 나고 있었다.」라고 하는 진술을 하고 있다.

(나) 필요한 문장을 요약하여 인용하는 방법

현장조사 등의 요점을 간결하게 정리하여 인용하는 방법이다.

《 예 질문기록서 》

발견·신고자 ○○○(25세)는 질문기록서에서 「△△△ 소유의 주택 2층 동측 창에서 불꽃이 나오고 있었다.」고 진술한다.

어떤 방법으로 인용하는 가는 판정자의 판단에 맡긴다. 그러나 주관적 판정을 채용하는 경우는 요약한 내용이 실제로 진술한 내용등과 미묘한 차이가 있을 수 있는데 충분한 주의를 하여야 한다.

2) 인용개소의 기재

판정근거로서 인용한 부분은 다음 항목을 명확하게 기재한다.

- 인용한 서류명
- 인용한 사실의 기재개소
- 인용한 사실의 내용

화재조사시에 관찰했으나 현장조사에서 기재하지 않은 사실, 발견·신고자등의 관계자가 진술한 중요사항임에도 질문기록서에 녹취하지 않은 내용 등은 진실이라

해도 발화원인 등의 판정근거로서 열거할 수 없다.

판정근거가 되는 사실 등은 모두 화재현장조사서, 질문기록서 등에 기재되어야 한다.

또 각 조사서 기재사실만으로는 발화원인 등의 입증이 불충분하여 보충실험을 행하거나 문헌을 인용하여 논리 전개한 경우는 실험데이터의 첨부나 문헌의 「인용개소의 명시」가 필요하다.

4. 화재현장조사서의 기재사항

화재현장조사서의 표준적 기재사항은 다음과 같다. 각각의 항목에 대하여 설명하고자 한다.

가. 서류형식상 필요한 사항

현장조사결과 외에도 다음과 같이 작성일, 현장조사자 등 서류형식상 필요한 사항을 기재한다.

- 현장조사서의 작성일
- 현장조사서의 작성자
- 현장조사 일시
- 현장조사 장소 및 물건
- 현장조사시 입회인

1) 화재현장조사서의 작성일

화재현장조사서는 화재조사를 실시한 후에 작성한다. 따라서 작성일은 현장조사 일시를 지나서가 된다. 그러나 한정 없이 늦어도 좋다는 것은 아니다.

현장조사에서 조사내용 전부를 기록하여 두는 것은 불가능하다. 본 조사서 작성시는 기억을 되 살려 가면서 기재하는 경우도 적지 않다. 시간의 흐름과 더불어 기억이 불명확하게 되므로 현장조사 직후에 작성할 필요가 있는 것이다.

2) 화재현장조사서의 작성자

소방서명, 계급, 성명을 기재하고 날인한다.

3) 현장조사 일시

가. 현장조사의 개시와 종료의 연·월·일·시각을 기재한다.

나. 현장조사는 하루만에 종료하지 못하고 수일에 걸쳐 실시하는 경우도 있다. 이러한 경우 실시일마다 화재현장조사서를 작성하여야 한다.

4) 현장조사 장소 및 물건

통상 현장조사 장소는 화재현장 부근이 된다. 따라서 관찰·확인대상은 그 장소에 있는 소손 또는 수손된 건물 등 모든 물건이 된다. 그러나 화재현장에서는 관찰·확인하지 못한 물건을 소방관서에서 감식을 행한 경우 장소는 소방관서로 되고 물건은 감식을 행한 물건 그 자체가 된다.

5) 현장조사시 입회인

현장조사는 공정성과 중립성을 중시하며 반드시 관계자의 입회하에 실시한다.

나. 현장조사결과

현장조사결과는 「발화원인의 판정」 등의 근거주체가 된다. 본항에서는 다음 항목에 대하여 기술하고자 한다.

- 현장의 위치 및 부근상황
- 현장의 모양
- 소손상황

1) 현장의 위치 및 부근상황

「현장의 위치」는 부근의 목표가 될만한 건물, 철도역, 소방서 등 기타 목표지점을 명시하여 위치관계를 기술한다. 그러나 주소나 건물명칭으로 현장위치를 명확히 알 수 있는 경우에는 생략할 수 있다.

「부근의 상황」은 현장을 중심으로 한 주변의 지형이나 도로의 상황, 건축물의 밀집도나 노후도, 구조 등의 개요, 수리상황 등에 대하여 소방적인 견지에서 기재하여 둔다.

2) 현장 상태

현장상태에서는 발굴작업전에 있어서 화재현장 전체의 확인·관찰결과를 기술하는 것인데 건물 및 소유자마다의 소손, 파손 및 수손이 어느 범위까지 미쳤는가를 구체적으로

기술하여 나간다. 기재의 포인트는 발화건물이 어느것인가, 그 건물의 어떤 실(室) 또는 부분에서 발화했는가가 화재원인 판정에 인용될 수 있도록 소손상황을 표현한다. 이를 위하여는 화재연소확대의 방향성을 알 수 있도록 소손상태를 기술하여야 한다.

다수의 건물이 소손된 경우는 「건물개요」, 「손해개요」 등의 소손건물 일람표를 작성하여 이 일람표에 붙여진 건물번호에 따라 조사결과를 기재하는 것도 한 방법이 된다.

3) 소손상황

소손상황은 발화건물 가운데서도 발화했다고 추정되는 거실(방) 등 발굴, 복원작업을 실시한 범위의 소손상황을 기재하는 것으로 화재현장조사서 중에서도 가장 중요한 부분이다. 「화재현장조사서 작성상의 유의사항」에서 해설한 바와 같이 구체적이고 상세한 기록이 필요하며 기재상의 요점은 다음과 같다.

(가) 발굴순서에 따라 기재 할 것

소손상황에서는 단순히 복원후의 소손상황이 기재되어 있으면 되는 것이 아니라 발굴의 진행상황을 알 수 있도록 해 둘 필요가 있다.

(나) 연소확대의 방향성을 기재 할 것

연소확대의 방향성과 관계된 조사내용의 기재는 발화건물이나 발화지점의 판정뿐만 아니라 발화원인의 판정에서도 중요한 요소가 된다. 발굴은 통상 실(방)단위로 실시하지만 「발화지점」은 발굴된 실(방)중에서도 어느 한정된 부분 등이 많아 그 부분에 존재하는 화원에 대하여 검토하여 발화원인을 판정한다.

좁은 방이 있으면 거기에 존재하는 모든 화원에 대하여 검토하여도 좋으나, 방이 넓으면 역시 화원도 많게 되어 검토항목이 증가하게 된다. 연소의 방향성이 명확하여 발화지점의 범위에서 완전히 배제가능한 부분이 있으면 거기에 존재하는 화원의 검토는 필요치 않게 되어 효율적이다.

이와 같이 연소 확대의 방향성에 관계된 조사내용의 기재는 발화지점 이라고 하는 좁은 범위에 있어서도 필요한 것이다.

(다) 특이한 사실 등을 빠지지 않게 기재할 것

- 불꽃이 타고 올라간 흔적이 있는 소손상황
- 특이한 사실

- 미소화원 특유의 연소물(담배·향·촛불)
- 전기배선의 단락흔(발화지점의 특정 등)
- 유류·신문, 조연재의 유무(방화)
- 전기설비의 사용 유무(스위치 「열림, 닫힘」의 구분)
- 기 타

○ 관계자의 진술과 관련된 물품 등

(라) 연소매체로 된 가연물의 관찰·확인내용을 기재할 것

발화지점 부근에는 담배 등의 화원이 있어도 그 주변에 종이, 섬유 등의 가연물이 없으면 착화하지 않고 그것에 착화하여도 커튼 등의 매개체가 없으면 연소 확대되지는 않는다. 화원뿐만 아니라 이것과 관계된 소손물건에 대한 관찰·확인내용을 기재한다.

(마) 관찰·확인 위치 및 대상을 명확하게 할 것

조사현장의 건물구조재, 가구, 집기 등은 그것과 판별이 불가능할 정도로 소손되어 있는 것이 일반적이다. 본 조사서에는

- 조사자의 위치
- 관찰·확인의 방향
- 관찰·확인의 대상

이라는 3가지 사항을 명확하게 하여야 한다. 이것이 나타나지 않는 보고서 작성은 무엇을 어떤 형태로 관찰·확인하고 있는가를 이해할 수 없게 된다.

또한 조사방향을 「우측」, 「좌측」이라고만 표기하는 경우가 있으나 좌우의 기준이 애매한 것이 많고 관찰·확인대상을 분명하게 알수 없는 경우가 있으므로 「동, 서, 남, 북」의 방위를 표시하는 용어로 표현하여야 한다.

《 건물내의 기재 예 》

2층 공부방 입구에서 실내를 관찰·확인하면 남서측에 의류수납장이...

(바) 사진이나 도면은 조사의 보충자료로서 취급할 것

사진이나 도면은 조사자가 문장표현하기 어려운 소손상황을 보다 알기 쉽게 하기 위한 보충자료가 된다. 사진과 도면을 주체로 구성하여 구체적인 기술을 하지 않은 현장조사서로서는 부적절한 것이다.

《기재가 부적절한 例》

계단 위의 2층 아이의 공부방 입구에서 실내를 관찰·확인하면 이 방에는 침부재 2도와 같은 물품이 배치되어 있다.
천정, 내벽은 사진 10내지 15와 같이 소손되고, 의류수납장은 사진 16내지 18과 같이 소손되어 있음.

(사) 증거자료의 기재

발화원이나 착화물 등 화재원인으로서 단서가 되는 증거물건은 다음과 같이 항목을 추가하여 상세하게 기술하여야 한다.

- 발견위치(실측거리)
- 발견상황(크기, 소손상태...)

또한, 의류나 바닥 등에 부착된 기름류의 품명 등 그 장소에서는 특정할 수 없고 일자나 장소를 바꾸어 감식이나 기기 등을 사용하여 분석하여야 하는 경우는 그 취지를 기재해 둘 필요가 있다.

《기재 例》

바닥 카펫에서 등유냄새가 나서 검지관식검지기로 확인하여 보니 바닥 카펫 표면 ○cm×△cm 범위에서 유지반응이 확인됨.(제○도, 사진△참조)
유지의 종류를 정확히 확인하기 위하여 사진△에서 표시된 A 내지 C의 3개소의 카펫 일부를 채취함.

다. 발화건물의 판정

발화건물의 판정은 발화원인규명에 있어서 제1단계에 위치하고 있다.

여기에서는 소손건물이 2동 이상 있는 경우 어떤 건물로부터 발화하였는가 즉, 발화건물은 어디인가에 대해서 판정하여 기재한다. 소손된 건물이 1동인 경우 또는 수개의 동이 소손되어 있으나 전소는 1동뿐이며 이외에는 외부가 그을린 정도이거나 누가보아도 발화건물이 명확한 때는 반드시 기재할 필요는 없다.

다만, 이러한 경우에는 「발화지점의 판정」의 서두에 다음의 예시와 같이 발화건물에 대해서 간결하게 기재하여 둔다.

A건물이 옥내까지 소손되어 있는 것에 반하여 B건물로부터 D건물은 A건물에 면하는 외벽이나 창문유리가 소손되어 있지만 하므로 발화건물은 명확하게 A건물 이고 발화건물의 판정은 생략한다.

발화건물 판정의 순서는 다음의 항목 순으로 기술한다.

- 1) 현장관찰·확인상황
- 2) 화재현장출동시의 확인·조사상황
- 3) 발견상황
- 4) 결 론

우선1)현장관찰·확인상황에서는 「화재현장조사서」 2)화재출동시의 확인·조사상황에서는 「화재현장출동보고서」 3)발견상황에서는 「질문조사서」에서 각각 판정에 필요한 사항을 인용하여1)로부터3)까지 각 항목별로 「발화건물」에 대하여 기재사항에 고찰을 더하여 최종적으로 「발화건물의 판정」을 한다.

라. 발화지점의 판정

전향에서는 어떤 건물로부터 발화했는가를 밝혔으나 본향에서는 발화건물의 어느 부분에서 발화했는가를 명확하게 하는 것이다.

「발화지점의 판정」은 전향의 「발화건물 판정」의 경우와 달리 소손건물의 동수와는 관계없고 반드시 기재하여야 한다.

1) 발화지점 판정의 필요성

발화원인은 ① 우선 발화건물의 안에서부터 연소확대의 방향성을 끝까지 보고 확인하여 발화했다고 판단되는 「한정된 부분」을 발굴하고 ② 다음으로 발굴한 중심에서부터 「발화범위」를 결정하고 ③ 마지막으로 그 범위의 중심에서 발화원으로서 가능성이 있는 것에 대한 검토를 통하여 판정한다.

발화원인규명의 순서로서 이것이 실무상으로 가장 합리적인 방법이다. 여기에서 말하는 발화범위가 「발화지점」이다.

혹시 「발화지점」이 한정 될 수 없다면 소손범위내에 존재하는 모든 화원(火源)에 대해서 발화원으로 될 수 있는가를 검토하여야 한다.

2) 발화지점 판정의 순서

발화지점 판정의 순서는 전항 “다. 발화건물의 판정”과 같다.

발화지점의 판정은 발화원인 규명의 가부와 관계가 있는 극히 중요한 부분이므로 인용하는 사실은 「발화건물의 판정」 항목 보다도 상세하게 선정할 필요가 있다.

3) 발화지점의 범위

발화지점이라고 하면 「극히 한정되어 있는 범위」라고 해석되고 있으나 그 범위는 화재규모나 소손상황 등에 따라 다르다.

전소화재 등에서는 「○m²거실 남서측 텔레비전을 중심으로 한 부근」이라고 비교적 넓은 범위가 되는 경우가 많다.

발화지점의 범위를 좁히는 만큼 발화원이 한정되어 발화원인 단정이 용이하게 된다. 그러나 발화지점의 판정을 잘못된 때는 진정한 발화원을 검토에서 빠뜨려 발화원인을 잘못 판정하는 결과가 발생한다. 이 때문에 발화지점은 너무 좁히지 말고 여유로운 범위로 한다.

4) 발화지점판정의 기재 예

발화지점판정은 판정서 작성안의 중요한 포인트가 되므로 기재 예를 열거하여 해설하고자 한다.

《 기재 예 주택 2층이 연소한 화재 》

1) 현장 관찰·확인상황

가. 화재현장조사서 소실상황5)에 기재된 바와 같이 천정, 내벽 등은 발화건물 서측의 2층 거실○○㎡에서부터 연소확대 된 상황을 관찰·확인하고 있는 사실

나. 동조사서 소손상황(10)에 기재된 바와 같이 거실에 있던 옷장, 거실바닥의 잡지, 테이블 등은 전부 공부용 의자에 면하고 있던 방향에서부터 연소 확대한 상황을 관찰·확인하고 있는 사실.

다. 결론

벽재나 천정재의 소손은 공부용의자 부근에서의 연소 확대를 보여주고, 거실 바닥의 잡지 등도 동일한 양상이다.

이상의 사실로부터 현장 관찰·확인 상황에 의한 발화지점은 건물 서측 거실○○㎡내의 공부용 의자부근으로 인정됨.

2) 화재현장 출동시의 확인·조사 상황

가. 화재현장출동보고서 현장도착시의 상황2)에 기재된 바와 같이 발화건물을 남측에서 보면 서측 2층 거실 창에서부터 화염이 분출되고 있으나 다른 방의 창에서는 검은 연기만 보이고 불꽃은 관찰되지 않은 사실.

나. 동보고서 현장도착시의 상황3)에 기재된 바와 같이 발화 건물을 북측에서 보면 2층 서쪽 거실 내부가 진한적색으로 되어있으나 아직 창문유리는 파손되지 않은 것을 관찰한 사실. 「방에서 검은 연기가 분출하고 있었고 그 방안에 있는 책상의자 주변에 불꽃이 천정까지 뻗치고 있었다」고 진술하고 있음.

다. 결 론

이상의 사실은 2층 서측 거실에서의 연소 확대를 보여주고 있고 그 가운데서도 유리의 잔존을 고려하면 남측으로부터의 연소 확대를 보여주고 있다. 그러나 발화시의 개구부 상태에 따라 연소상황이 다를 수 있고 발화지점의 범위까지는 관찰 불가능. 따라서 화재 현장 출동시의 확인·조사 상황으로부터의 발화지점은 2층 서측 거실로 인정됨.

3) 관계자로부터의 진술

가. 발화건물에 거주하는 주부○○○(○세)의 질문조사서에 의하면 「2층 거실에서 취침중 호흡이 곤란하여 잠을 깨어 연기가 충만하여 배란다로 나가보니 서쪽 방에서 검은 연기가 분출하고 있었고 그 방안에 있는 책상의자 주변의 불꽃이 천장까지 뻗치고 있었다」고 진술하고 있음.

나. 서쪽 인접주택의 주부 △△△(△세) 의 질문조사서에 의하면 「○○○가 화재사실을 알려 밖으로 나와 보니 2층 서쪽 실이 연소되고 있었다.」고 진술하고 있음.

다. 결론

이상 관계자의 진술로부터 발화지점은 2층 서쪽 거실의 책상 의자 부근으로 인정됨.

4) 결론

이상의 사실을 고찰하여 보면 발화지점은 2층 서쪽 거실의 책상의자 부근이라고 판정함.

전항의 「발화건물 판정」에서 설명한 판정순서는 「발화지점의 판정」에서도 동일하며 그 포인트는 다음과 같다.

- 1) 현장조사 상황에서의 순번을 기재할 것
- 2) 현장조사상황등의 항목별로 각각 판단된 발화지점을 기재하여둘 것
- 3) 인용사실은 조사서 등에 기재되어 있을 것
- 4) 결론(판정)은 논리적 고찰에 의할것

기재예의 경우1)에서부터3)까지는 문제가 없으나4)의 결론(판정)에는 전혀 고찰이 없이 단도직입적으로 결론에 이른다. 판정시 판정자는 각 조사서 등의 사실을 어떻게 관련지어 해석했는가, 그 결과 어떻게 결론에 도달했는가를 논술하여야 한다.

바람직한 기재예를 표시하면

4) 결론

화재현장출동시 관찰·확인 상황에서는 발화지점까지 진입은 불가능하다. 그러나 유리의 잔존상태를 고려한다면 남측에서부터 북측으로의 연소확대상황을 나타내고 있다고 판단됨. 따라서 화재출동시의 관찰·확인상황은 현장조사상황과 모순되는 바가 없음. 또한, 관계자의 진술에서는 두 사람 모두 2층 거실에서부터의 발화를 나타내고 발화건물관계자인 주부는 의자부근에서 불꽃이 일어나는 것을 보았다고 하며 관계자의 진술도 현장조사상황과 일치함.

따라서 화재현장출동시의 관찰·확인상황의 사실 및 관계자의 진술은 현장조사 상황의 사실을 뒷받침하고 있고 전혀 모순이 없으므로 발화지점은 책상 의자부근으로 판정함.

따라서 판정을 논술하는 경우에는 인용사실과 결론이 어떻게 연결되는가에 대한 이유를 기술하여야 한다. 판정근거로 되는 사실의 인용문 기재만으로는 안 되고 인용된 구체적 내용이 왜 판정 사항의 입증으로 되는가 충분한 설명을 하지 않으면 안 된다.

마. 발화원인의 판정

전항까지에서는 어느 건물의 어떤 지점에서부터 발화했는가를 밝혀왔다. 여기에서는 화재조사의 핵심사항인 발화원인을 밝히고자 한다.

발화원인은 단순히 발화기구의 특정 등이라고 하는 피상적인 것이 아니라 다음 항목에 따라 치밀한 검토를 통하여 규명되어야 한다.

- 발화원과 착화물
- 발화원으로부터 가연물로의 착화경과와 연소 경과
- 발화에 이른 인적·물적 유인

1) 발화원인 판정의 기재방법

이것을 명확하게 해나가는 방법은 앞에서 해설하였고 질문조사서 등의 서류로부터의 사실인용과 합리적·과학적인 논리전개가 중심으로 된다.

원인 판정시 이러한 자료만으로 부족한 경우에는 재현실험의 데이터나 각종문헌 등을 인용하는 것도 필요하다.

판정이론의 기술은 「화재조사서류작성상의 유의사항」에서도 해설했으나 난해한 전문용어나 어려운 이론을 열거하는 것은 피하여 누구라도 쉽게 이해할 수 있는 표현으로 가급적 계통적·논리적인 것으로 하여야 한다.

2) 연역법에 의한 발화원인의 판정

발화원인은 통상 소거법(消去法)을 이용하여 증명하고 있으나 최근에는 연역법에 의한 증명을 요구하고 있고 특히, 제조물로부터 발화된 것과 같은 경우에는 연역법에 의한 객관적인 증거가 가능하도록 해야 할 필요가 있다.

구체적으로 다음과 같은 과학적 증빙 등을 통하여 극히 객관적으로 증명하여야 한다.

- 분석·측정기기 등에 의한 데이터의 제시
- 재현실험에 의한 재현성의 확보
- 각종 문헌을 인용한 객관성 있는 해설
- 유사화재 사례의 유무확인

3) 소거법을 주체로 한 발화원인의 판정

현재 행해지고 있는 소거법을 주체로 한 발화원인 판정의 순서는 다음과 같다.

- 발화지점내에 존재하는 화원을 전체적으로 열거한다.
- 화원 각각에 대하여 발화원으로서 가능성이 낮은 것으로부터 기재하여 다음순서로 검토하여 나간다.

- 〔 (가) 화재현장조사서
- (나) 건물조사서
- (다) 결 론

- 통상 화원 각각의 결론으로부터 소거법에 의해 발화원을 특정하여 화재의 발생 요인 및 발생경과와 병행하여 발화원인을 판정한다.

4) 발화원인판정에 필요한 기재내용

발화원인판정에 필요한 기재내용은 발화원인 가운데 존재하는 화원에 대한 검토를 통하여 어떤 화원에 의하여 발화했는가? 기타의 화원은 어떤 사유에서 부정되었는가? 앞3)의 순서에 의하여 각각의 사실을 표시하여 증명하는 것으로 다음과 같이 대별된다.

- 〔 ○ 발화원의 입증
- 발화원 이외의 화원에 대한 반증

(가) 발화원 입증의 기재 : 발화원인 판정시 가장 중요한 것은 「사실의 인정은 증거에 의한다.」 라고 하는 것이다. 요컨대 조사현장에서 발화원으로서의 「물증」을 찾아내어 그 상황을 기재한 화재현장조사서 중에서 구체적인 증거를 제시하여 관계자의 진술 등을 참고하면서 입증하여 나간다.

그러나 현실적으로 화재에서는 「물증」으로서의 발화원이 소실되기도 하고 방화에서는 범인이 도피하기도 하여 처음부터 현장에 없는 경우도 있다. 또 관계자가 사망하여 발화전의 상황진술을 받아낼 수 없는 경우도 적지 않다.

화재 각각의 특징에 따라 입증의 곤란성에 차이가 있으나 어떠한 경우에도 소손상황을 주체로 한 입증으로서의 판정이 되어야 한다.

이를 위하여 다음사항을 상세하게 기록할 필요가 있다.

가) 발화원은 착화물을 연소시키는 열에너지를 지니고 있는가

나) 열에너지를 지니고 있어도 발화원과 착화물과의 거리등의 상태가 발화에 이르는 환경하에 있는가

다) 착화물은 연소상태를 계속할 상태에 있는가

라) 커튼의 존재등 착화물 주변에 있거나 연소확대할 조건이 있는가

마) 현장조사결과에 따른 사실을 증명할 상황증거가 있는가

바) 질문조사서의 진술내용에는 발화원과 착화물이 발화로 연결될 환경하에 있을만한 것이 녹취되어 있는가

가) 내지 라) 에서는 발화원과 착화물을 분석하여 양자가 발화시의 상태에서 존재하면 화재로 될 만 한 것을 증명하기 위한 항목이다. 마) 및 바)는 발화원과 착화물이 화재현장에서 어떠한 상태로 존재하였는가의 사실을 입증하기 위한 항목이다.

이러한 것은 발화원인 판정상의 기본적인 것으로 모두 화재에서의 항목검토가 기재되어 있어야 한다.

다음에서는 이에 대한 예를 해설하고자 한다.

가. 현장조사상황

발화한 거실에는 심지상하식 반사형 석유스토브가 있고 심지는 위로 올려진 상태로 소손되어 있음. 석유스토브는 침대고정대^{*1}에 전면을 매트리스를 향한 상태로 관찰·확인되었고 그 부근에는 소손된 이불^{*2}이 널려있음.

이와 같이 석유스토브는 사용상태였고 그 주변에는 이불이 있다고 하는 현장조사상황에서 석유스토브로부터의 발화는 충분히 고려된다.

나. 관계자의 진술

관계자의 진술을 종합해보면 ○○○는 발화전 침대 위 이불속에서 책을 읽고 있었음. 석유스토브는 침대방향을 향하여 사용하고 있었음. 1층의 모친으로부터 『친구에게서 전화가 왔다』는 연락을 받고 ○○○는 급히 침대에서 일어나 실내의 전등이나 석유스토브를 끄지 않은 채 1층으로 내려감. 통화를 끝낸 후 2층으로 올라가지 않고 TV를 보았다는 점.

약20분 후^{*3} 같이 있던 모친이 2층에서 소리가 나는 것을 듣고 ○○○에게 가보도록 함. ○○○는 계단을 올라가는 도중 위쪽에서 연기가 나는 것을 보고 『연기다!!』라고 모친에게 알리고 2층 본인방을 열었을 때 연기가 분출되어 나오므로 화재가 난 것으로 판단함.

이러한 관계자의 진술로부터도 석유스토브는 사용상태로 있었고, 침대위의 이불이 석유스토브에 접촉한 것은 충분히 고려되어짐.

다. 결 론

이상과 같이 본 건 화재의 발화원인은 ○○○가 모친의 부름을 받고 일어났을 때 이불이 석유스토브에 접촉하였기 때문에 발화한 것임.

- *1. 침대와 석유스토브의 실측거리가 필요
- *2. 이불의 종류, 재질, 수, 침대에 놓여졌던 상태가 필요
- *3. 방을 나가서부터 이상을 느꼈을 때까지의 경과시간이 필요

이 예에서는 *1에서 *3까지의 요건을 기술하여 결론을 도출하여야 하나, 이에 대한 내용상의 흠결이 있다.

일부분이라도 빠지면 발화원 ⇒ 경과 ⇒ 착화물이라고 하는 일련의 계통적 논리전개가 이루어지지 않아 불완전한 판정이 된다. 또 이 화재에 있어서의 다른 가능성, 예를 들어 건조중이던 세탁물이 낙하될 가능성이 있는 경우 명확한 결론을 도출해 내야 하는 바

이 화재는 건조중이던 의류가 사용중의 석유스토브 위에 낙하되었던가, 침대의 이불이 스토브위에 미끄러졌기 때문에 발화한 것.

이라고 기술한 경우 얼핏보면 발화원인이 명확하게 된것과 같이 착각하게 된다. 그러나 발화원은 석유스토브이나 착화물이 판명되지 않은 것이다. 이것은 무엇이 어떻게 경과되어 착화에 이르렀는가 해명되지 않으면 진정한 원인입증이라고 말할 수 없는 것이다.

(나) 발화원 이외의 화원에 대한 반증

- 1) 반증의 필요성 : 발화원에 대하여 상세한 입증이 있어도 발화지점에 존재하는 다른 화원에 대한 논술이 없는 경우 정확한 발화원인의 판정이라고 볼 수 없다. 왜냐하면 발화원인으로 된 발화원에서도 기타의 화원이 동일 장소에서 발화하면 소손상태가 유사할 가능성이 크기 때문이다. 기타화원에서 발화한 가능성을 부정(반증)해 두지 않으면 제3자가 본 판정서를 읽는 경우에 의문이 남게 될 것이다.

예를 들면, 전향의 화재사례의 경우 석유스토브 외에 흡연습관이 있는 경우에는 이것에 대한 반증을 기술하지 않으면 석유스토브가 발화원으로서 진정으로 입증되었다고 할 수 없다.

이 때문에 발화원인을 판정하는 경우는 발화지점에 존재하는 모든 화원에 대한 검토를 통하여 진정한 발화원 이외에는 반증사실을 나타낸 부정을 해나갈 필요가 있는 것이다.

2) 반증의 방법 및 기재상의 주의 : 발화 가능성을 부정하는 논술방법은 기본적으로는 발화원의 입증과 동일하다.

다음과 같은 기술은 다소라도 발화원으로서의 가능성을 남기고 있는 것으로 해석될 수도 있는 것이다.

- ……의 소손상황으로서 고찰, TV로 부터의 발화는 거의 고려되지 않음.
- ……의 진술로부터 TV로 부터의 발화가능성도 고려되나 ……의 소손상황으로 부터 TV로 부터의 가능성은 적다고 인정됨.
- ……의 소손상황을 살펴본 결과, TV로 부터의 발화는 확인되지 않음.
- ……의 질문조사서에서는 「TV 부근에서 연소가 있었다」 고 하는 진술이 있었으나, ……의 사실로 TV에서의 발화는 부정된다.

3) 결론의 기재 : 발화원인의 최종판단으로 되는 결론은 앞의 가와 나에서와 같이 검토·고찰하여 요점을 명시하고 『발화원』을 특정하여 어떠한 「경과」로 어떤 「착화물」에 착화했는가를 직·간접의 원인을 포함하여 기재한다. 합리적인 근거에 기초하되 판정자의 독단적인 추론을 하여서는 안된다.

예를 들면, 인위적 요소가 발화원인으로 이어지는 경우 발화전의 행위나 행동을 완벽하게 기록하여 진술할 수 있는 사람은 없다. 매우 능숙하게 질문하더라도 행위자의 기억이 단편적이라면 그 이상의 진술은 얻을 수 없다. 그러나 판정은 구체적으로 얻어진 진술을 토대로하여 합리적으로 판단하여야 한다. 즉 그 단편적인 진술이라면 전부 근거가 되는 것은 아니므로 판정자가 독단적으로 관계자의 행위를 추정하여서는 안 된다. 또 「고인화점 위험물에 정전기스파크에 의하여 인화했다」는 등과 같이 과거에 사례가 없고 실증적으로 해명되지 않은 현상에 대하여 구체적 사실과 동떨어진 독단적인 판단도 모두 설득력이 없다.

결론은 판정까지의 과정에서 검토된 구체적 사실이 무엇을 근거로 했는가를 명확하게 나타내야 한다. 「우연히 그렇게 됐다」고 하는 추정은 물론 「이렇게 했으면 이렇게 됐을 것」이라고 하는 것처럼 중첩해서 추정에 추정을 더하는 식의 기술을 하여서는 안 된다.

화재조사현장이나 관계자의 진술 등에서 화재원인을 찾아 내는데는 적지 않은 어려움이 수반된다. 판정자가 노력하여 규명하는데도 해명되지 않는 부분이 나올 수 있다. 그

러나 근거가 없는 추정이거나 비약적인 논리에 의한 무리한 판정은 무책임한 판정이 되므로 절대로 있어서는 아니 된다. 소거법으로 최후에 남아있는 것을 단순히 발화원으로 서 하는 등, 발화원에 대한 입증이 없는 판정방법도 피하여야만 한다.

5. 도면 및 사진

가. 도면

현장의 위치, 건물배치, 실내의 가구류 배치 등 이 모든 것을 제3자에게 「문장으로만」으로 설명하는데는 한계가 있다. 그런면에서 도면은 제3자의 시각에 호소하여 요점을 간단하게 이해시키는데 있어서 문장에는 없는 커다란 이점을 가지고 있다. 화재현장조사서 작성시에는 도면이 지닌 특징을 최대한 활용하여야 하는데 통상 본 조사서에는 다음과 같은 도면이 작성된다.

- 현장의 위치
- 건물의 배치(발화건물을 중심으로한 건물배치)
- 소손건물의 각층 평면도(실 배치를 중심으로)
- 발화실의 평면도(수용물의 개요를 중심으로)
- 발화지점의 평면도(증거물건의 위치 등, 실측거리 기재)
- 발화지점의 입면도
- 사진촬영위치도(다른 도면과 병용하는 것도 가능)

1) 도면의 위치

도면은 원칙적으로 지도와 같은 형태로 「북」을 위쪽으로 작성한다. 방위가 정확하게 나타나지 않은 도면은 문장 이해에 혼란을 준다.

2) 도면의 축척

축척을 무시하고 단순히 ○평의 방이라고 기재한 도면은 자료로서의 가치성이 적으므로 현장조사에 기초하여 정확한 축척으로 작성하여야 한다.

3) 도면의 기호

도면은 누가보아도 이해가 되도록 작성하여야 한다. 제도기호 등의 표준화된 기호로 작성하는 것이 기본이며 필요에 따라서는 문자도 삽입하여 알기 쉬운 도면을 작성한다.

4) 도면의 표제

「사용금지 용어」에서 사용금지 용어는 도면의 표제에서도 사용할 수 없다.

「발화건물」 평면도, 「발화지점」 평면도와 같은 표현은 삼가고, 「A건물」 평면도, 「주방」 평면도등으로 표현한다.

나. 사진

화재조사현장을 서류로서 있는 그대로 기록하려고 할때 사진 이상으로 효과적인 수단은 없다. 발화원인의 판정 등에 필요한 소손상황은 물론 화재로 인한 그대로의 사실을 나타낼 수 있는 것이다. 아무리 언어로 자세히 표현한다해도 1장의 사진에 견줄 수는 없는 것이다.

1) 사진 촬영의 포인트

주로 「현장의 모양」과 「소손상황」에 사용하는 것으로 화재현장조사서 작성의 흐름에 따라 촬영한다. 통상 아래에 열거한 사진이 필요하다.

- 소손현장의 전경
- 소손건물의 전경
- 소손건물의 내부
- 발굴전의 발화지점 부근
- 복원후의 상황
- 발굴범위의 화원
- 연소경로
- 화재에 의한 사망자
- 기타 필요한 사항

여기에서는 단순히 현장을 찍기만 하면 좋다는 것이 아니라 발화건물의 판정 등을 명확하게 할 수 있도록 요소요소를 포착하여 촬영하지 않으면 안 된다.

가. 소손현장의 전경 : 소손현장의 확인·관찰은 처음에는 연소확대의 방향성을 확인하기 위하여 높은 지점 등 소손현장 전체가 보일수 있는 장소에서부터 시작한다. 이러한 건물이 없는 경우에는 사다리차 등을 이용하여 촬영한다. 한 장에 들어가지 않는 경우에는 「연결(파노라마)사진」으로 화재현장전체가 파악될 수

있도록 각별히 신경써서 촬영한다.

- 나. 소손건물의 전경 : 소손잔존상황, 연소되어 나간 상황, 낙하 등 연소의 방향성을 보여주는 부분을 넣어 4면의 외주부분을 촬영한다.
- 다. 소손건물의 내부 : 방(실)별로 연소의 방향성과 소손상황을 알 수 있도록 촬영한다.
- 라. 발굴전의 발화지점 : 부근 발굴한 부분은 발굴전의 상황을 알 수 있도록 소손상황 전체를 천정, 기둥, 벽, 수용물 등을 빠지지 않도록 촬영한다.
- 마. 복원후의 상황 : 복원한 상태에서는 발화지점에서부터 연소확대 된 증거물건을 중심으로 촬영한다.
- 바. 발굴범위의 화원 : 담배, 성냥(라이터), 난방기구 등 발화원으로 될만한 것은 발견시와 복원시를 상방으로 촬영하여 둔다.

2) 사진 촬영상의 유의점

화재조사현장의 사진 특히, 발굴도중의 현장을 기록하는 사진은 수정하기가 불가능하다. 사진이 지닌 자료가치를 인식하여 조사사진으로서 사용 가능하도록 촬영에 심혈을 기울인다.

- 촬영 포인트는 현장조사자의 의도를 이해하여 촬영한다.
- 촬영대상은 장식장 등 주위와의 위치관계를 알 수 있도록 촬영한다.
- 중요한 증거물건은 표지, 백묵 등으로 명확하게 표시한다.
- 인물, 발굴용기구 등은 사진에 들어가지 않도록 주의한다.

제4절 화재현장 출동보고서

1. 작성목적

화재현장 출동보고서의 작성목적은 소방대가 소방활동중에 관찰·확인한 결과를 기록하여 화재원인판정에 있어서 『발화건물의 판정』 등의 자료로 활용하는데 있다.

화재조사에서는 타다 남은 화재현장을 보고 어떤 건물의 어디에서부터 발화되어 어떻게 연소 확대되어 나갔는가를 판단하여 발굴범위를 결정하여야 한다. 그러나 이러한 연소 확대의 경로는 신고가 현저하게 지연된 화재에 있어서는 그 판단도 어려울 수 밖에 없다. 이러한 때는 최초로 화재현장에 도착하여 연소건물이나 연소범위를 냉정하게 판단

한 소방대원의 정보가 귀중한 판단자료로 된다. 또한, 발화와 관계된 당사자는 초기단계에서는 진실을 말하는 경우가 일반적이므로 이러한 정보도 「발화원인의 판정」 등에 중요하게 작용한다.

본 보고서는 이러한 정보를 기록한 문서로서 「발화건물의 판정」 등의 귀중한 자료가 되는 것이다.

2. 작성자

화재현장출동보고서는 화재현장에 출동한 소방대원이 실제로 관찰·확인한 연소상황이나 관계자로부터 얻은 정보를 직접 기재하여야 한다. 따라서 본 보고서의 작성자는 화재현장에 출동한 소방공무원으로 한정된다. 소방공무원이라면 직위, 직종에 관계없이 모두 작성자에 해당된다.

그러나 원칙적으로는 대원을 지휘하면서 화재현장에 선행하여 화재상황을 파악하고 일반대원 보다도 대국적으로 화재상황을 파악하고 있는 선착대의 대장을 작성자로 하는 것이 타당하다. 그러나 선착대의 대장보다도 다른 소방공무원이 보다 많은 상황을 정확하게 파악하고 있다면 그가 구조대원이든 구급대원이든 관계없이 본 보고서의 작성자가 될 수도 있다.

3. 화재현장출동보고서의 기재사항

화재현장출동보고서의 표준적인 기재사항은 다음 【별지 제5호 서식】(개정 2006.12.27.) 양식과 같다.

다음에서는 기재 항목 순으로 해설하고자 한다.

가. 기재사항

화재현장 출동시에 있어서의 관찰·확인사항은 화재를 각지하여 출동한 시점에서부터 시작된다. 따라서 본 조사서의 내용은 기본적으로는 화재각지시에서부터 소방활동 종료 시점까지 관찰·확인한 사실이 된다. 본 보고서에서는 관찰·확인한 내용을 일반적으로 다음 3가지 항목으로 나누어 기재한다.

- 출동도중의 관찰·확인 상황
- 현장도착시의 관찰·확인 상황

○ 소방활동중의 관찰·확인 상황

1) 출동도중의 관찰·확인 상황

본 항에서는 화재를 각지한 소방대가 현장으로 향하는 도중에 관찰·확인한 상황을 기재한다. 그 포인트가 되는 항목은 다음과 같다.

- 화재 각지시의 위치
- 출동도중의 불꽃이나 연기, 냄새, 이상한 소리, 폭발 등의 상황과 그것을 확인한 때의 위치
- 출동로의 차단, 교통지체, 기타 현장 도착지연 이유
- 부서의 위치

이러한 내용을 구체적으로 기재하는 것으로 연소 확대중의 화재인가, 지붕이 내려앉아 붕괴되고 있는가, 풍향은 어떠한가, 연소물이 자극적인 냄새를 풍기는 위험성 물질이 있는가 등 초기에 있어서의 화재개황을 파악할 수 있다.

2) 현장도착시의 관찰·확인상황

본 항은 현장도착시에 관찰·확인한 사실을 기재하는 것으로 포인트가 되는 항목은 다음과 같다.

- 하차후의 행동
- 발화건물 등의 불꽃이나 연기의 상황, 연소상황, 지붕 등이 연소로 내려앉는지 여부, 처마·개구부로부터의 화연분출상황, 화세의 강약과 확인시의 위치
- 이상한 소리, 특이한 냄새, 폭발 등 특이한 현상과 확인시의 위치
- 관계자 등의 부상, 복장, 행동의 개요 및 응답내용
- 건물의 출입문, 창문, 셔터 등의 개폐 및 잠금 상태

이러한 관찰·확인내용은 넓게 보아 소화대상인 「건물」과 피난·구조 등의 대상인 「관계자」로 구분된다. 초기의 건물 관찰·확인인 「발화건물 판정」등에 관계자에 관한 관찰·확인인 「발화원인의 판정」등의 단서로서 화재현장출동보고서 중에서 중요한 부분이 된다.

3) 소화활동중의 관찰·확인사항

본 항은 소방대의 소화활동 개시시점에서부터 진화시까지 관찰·확인한 사실을 기재

하는 것으로 앞에서의 「현장도착시의 관찰·확인내용」과 달리 다음 항목의 관찰·확인이 필요하다.

- 연소확대 상황
- 관계자의 발언내용
- 누설전류·가스누설 유무, 가스밸브의 개폐상황, 기타 화재원인판정에 필요한 사항
- 잔화작업시 발화지점 부근의 물건이동, 도괴, 손괴상황 등

화재출동시는 소화활동시 얻은 각종정보가 진화후의 조사활동에 큰 의미를 지니고 있음을 인식하여 앞의1)~3)까지에서 기술한 정보를 수집하여 본 보고서에 기재하여야 한다.

나. 기재상의 유의사항

1) 문장형태

화재현장출동보고서의 문장형태는 현재형으로 할 것. 본 보고서는 사실상 관찰·확인한 일정시간 경과 후 작성하게 된다. 따라서 「불꽃이 분출하였다」 등의 과거형으로 하는 것이 자연스런 표현이라고 할 수 있으나 시시각각으로 변화하는 현장양상을 말로 표현하는 것이기 때문에 현재진행형으로 기재할 필요가 있는 것이다.

2) 관찰·확인위치의 기재

화재현장출동보고서에서는 화재현장조사서와 같이 원칙적으로 관찰·확인한 위치를 명시할 필요가 있다. 그러나 「출동도중의 관찰·확인」 기재의 경우에는 출동경로를 너무 상세하게 기재할 필요는 없다.

3) 도면·사진의 활용

관찰·확인위치를 말로만 기술하게 되면 문장이 너무 길어지게 되고 오히려 이해가 되지 않을 수 있으므로 관찰·확인위치를 명확하게 나타내는데는 도면을 활용하는 것이 유용하다. 시간경과에 대응한 관찰·확인장소에 기호나 번호를 붙이면 간략하게 기재할 수 있고 문장의 생략도 가능하다.

또한, 「현장 도착시에 있어서의 연소범위」나 「발화지점 부근의 잔화작업 전의 상황」 등의 기술에 대한 진실성을 확보하기 위한 사진의 활용도 매우 유용한 것이다.

4) 기재대상의 기호화·간략화

기재대상이 되는 건물이나 거실 등의 호칭도 앞의3)과 같은 형태로 하는 것이 좋다.

예를들어, 「(주)○○○물산 빌딩」, 「○○○점유 사무실」 등과 같이 너무 긴 고유명사를 반복해서 기재하는 것 보다는 「A건물」, 「101호실」 등과 같이 기호화하는 방법이 읽기도 쉽고 효율적인 문서작성이 될 것이다.

제5절 질문기록서

1. 작성 목적

화재원인조사에서는 소손물건을 확인·관찰하고 물증을 주체로하여 발화원인을 추구하는 것이 원칙이다.

그러나 화재로 소손된 물건은 발화전의 상태를 유지하기가 어렵고 발화로 연결된 현상을 증명할 물건이 소실되어 버린다. 또한, 상식적으로는 생각할 수 없는 잘못된 사용형태가 원인이 된 화재도 있다. 이러한 화재에서는 관계자 외에 알 수 없는 발화전의 기기이상이나 일상의 사용방법을 파악할 필요가 있으며, 객관적인 타당성 파악 이외에도 관계자의 진술녹취는 불가결한 것이다.

2. 작성자

소방기본법상 화재조사를 위한 질문을 행하는 주체는 「소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장」으로 규정되어 있다. 현실적으로는 조사규정 등 내부규정으로 일반 소방직원이 이것을 담당하고 있다.

질문기록서의 작성자는 가능한 한 현장조사에 임하여 그 화재에 대한 상황을 충분히 이해하고 있는 조사요원이 하는 것이 바람직하다.

3. 작성상의 유의사항

질문기록서는 관계자 없이 작성하는 것은 불가능하다. 「사람」을 대상으로 한 조사서의 작성에는 질문의 장소, 시간대 등을 배려할 필요가 있다.

가. 작성 절차

질문기록서의 녹취사항이 증거로서 존재가치를 가지기 위해서는 관계자의 진술이 「임

의」로 행하는 것이어야 한다. 임의성을 담보하기 위하여는 서류작성상 진술에 대하여 다음과 같은 절차에 따라야 한다.

- 녹취내용을 확인시킨다.
- 서명을 하게 한다.

1) 녹취내용의 확인

녹취를 종료하는 경우에는 진술자에게 읽게 하여 진술내용과 녹취사항에 오류가 없는가를 확인시키고 잘못됨이 없음을 인정한다면 서명을 시킨다.

2) 미성년자 등에 대한 질문

18세 미만의 청소년, 정신장애자 등에 대한 질문을 하는 경우는 친권자등의 입회인을 입회시켜야 하며 진술자는 물론 입회자에게도 서명시켜야 한다.

나. 질문의 방법

본 조사서 작성상 특별히 정해진 질문방법은 없다. 그러나 진술자의 기본적인 인권을 고려하고 유도심문을 피하여 진술에 임의성을 확보하여야 한다.

다. 질문의 실시장소

1) 화재현장에서 작성하는 경우

질문대상자는 화재피해자, 발화행위자, 관계자 등 이해나 발화책임의 당사자가 많다. 특히, 발화와 관련하여 과실을 의식하고 있는 사람은 제3자나 이해관계자 앞에서 공공연하게 진실을 말하는 경우는 적다.

당사자의 이러한 심정을 이해하여 관계자로부터 임의의 진술을 받아내기 위해서는 가능하다면 제3자를 의식하지 않는 장소에서 질문을 청취한다.

2) 소방관서에서 작성하는 경우

진술하는 사람에게 있어서 소방관서에서는 이해관계자를 의식할 필요가 없어 경우에 따라서는 적당할 것으로 보이나 제복을 입은 공무원들 주변에서 특별한 긴장감이 생겨나기도 한다. 이 때문에 내방객 등의 이목을 의식하지 않고 긴장감도 줄일 수 있는 공간에서 진술을 받는 것이 좋다.

라. 질문의 실시시기

시간이 경과함에 따라 법률지식이나 주변의 사람들에게서 들은 정보로 사실의 의도적인 조작 가능성이 높아지게 된다. 관계자에게 질문은 이러한 사실의 왜곡이 생기기 전에 기억이 선명한 화재발생 직후에 가능한 조기에 행하는 것이 좋다.

마. 진술의 기록

질문기록서는 관계자의 진술을 기록하는 것이지만 진술한 말을 전부 기록할 필요는 없다. 무의미한 말은 생략하고 요점이 진술자의 말로서 기록되면 좋다.

사투리나 어린이 특유의 표현, 노인의 말 등은 본 조사서를 작성하는 직원이 표준어나 상식적으로 바꾸어 있는 그대로 기록할 필요가 있다. 관계자밖에 알지 못하는 사실을 관계자의 인간성이나 생활환경을 나타내는 본인의 말로 기록하는 편이 보다 증거가치를 높이는 자료가 된다.

4. 작성대상자와 녹취(기재)사항

질문기록서의 표준적 기재사항은 다음에서 예시하는 바와 같다. 여기서는 관계자별 녹취사항에 대하여 해설하고자 한다.

진술을 요구할 관계자는 화재양상을 보고 결정하여야 하지만 통상은 다음과 같은 사람을 대상으로 한다.

- 발화행위자
- 회원관계자
- 발견·신고·초기소화자
- 기타 관계자

특히, 제조물 화재의 경우 발견자의 목격정보에서 「화연이 나온 위치가 제조물 본체인가」 그렇지 아니한가가 쟁점이 될 수가 있으므로 상세한 청취가 필요하다.

특이한 사용형태는 없었는가, 취급설명서·사용상의 경고표시의 인식이 있었는가도 청취하여 둔다.

가. 발화행위자

발화행위자란 「화재를 발생시킨 사람」 또는 「화재발생에 직접 관계가 있는 사람」을 말한다. 발화행위자는 화재조사의 주된 목적인 「발화원인」과 결부된 정보를 가지고 있으므로 현장조사 결과와 모순이 발생하지 않도록 세심한 주의를 기울여서 청취한다.

발화행위자는 책임을 회피하려는 의식을 지니고 있는 것이 당연하기 때문에 제3자에게 목격당한 행위 이외에는 있는 그대로 진술하기를 주저하는 것이 사실이다. 사망자가 발생했거나 주위의 건물에 커다란 손해를 준 경우에는 더욱더 그러하다.

당사자의 이러한 심리에 입각하여 발화원인 등의 본질에 관한 진술을 얻어내기 위하여 질문의 각도를 바꾸어 가면서 청취한다.

나. 발화관계자

발화관계자란 발화건물의 책임자, 거주자, 종업원 등 발화건물과 관계된 모든 사람을 말한다.

- 1) 발화관계자로부터는 원인규명에 관한 사실 이외에 다음과 같은 화재발생유인이나 환경, 사업소 등의 상황도 녹취한다.
 - 건물의 구조·설비·증개축 등
 - 사업내용·규모·사원수 등
 - 기계기구의 개요
 - 작업내용
 - 화기관리의 상황
 - 화재보험 등
- 2) 각각의 구체적 작업내용 등은 방화관리자, 종업원 등 업무에 정통한 사람으로부터 청취한다.
- 3) 발화전의 작업내용이나 기기의 이상 등 발화원인과 밀접한 관계가 있는 정보는 전해 듣는 것으로는 부족하므로 반드시 본인으로부터 직접 청취한다.

다. 발견·신고·초기소화자

화재초기의 상황은 발견, 통보 및 초기소화자가 가장 상세하게 목격한다. 발화지점이

나 발화원인의 규명 이외에도 유력한 정보를 지니고 있는데 앞에서 열거한 녹취 항목을 중심으로 하여 화재에 관한 다양한 정보를 청취한다.

진술이 필요한 대상자를 결정할 때는 다음 항목을 고려하여야 한다.

- 화재 각지시간이 빠른 사람을 우선한다.
- 관찰(목격)방향이 다른 복수의 사람으로부터 청취한다.

진술청취시 말에만 의존하게 되면 정확한 정보를 얻기 어려우므로 도면에 표시하면서 청취하거나 경우에 따라서는 관계자 본인에게 발견위치 등에 대한 도면을 작성시키게 할 필요도 있다

【참고자료】

- 국가화재분류체계 메뉴얼, 소방방재청, 2009
- 화재피해액 산정 메뉴얼, 소방방재청, 2009
- 화재조사 및 보고규정, 소방방재청, 2009
- 소방관계법령집, 도서출판 한성문화, 2008
- 김경진외, LNTB 연구보고서, 2002
- 김영욱, 위기관리의 이해, 책과길, 2002
- 이용필외, 위기관리론, 인간사랑, 1992
- 이병곤외, 안전공학총론, 충북대학교 출판부, 1999
- 최성룡, 화재조사론, 도서출판 덕유, 2000
- 최성룡, 화재방호론, 정인사, 2001
- 최충석외, 전기화재공학, 도서출판 동화기술, 2000
- 허성범외, 화재조사론, 도서출판 광명, 2000
- 한국화재보험협회, 화재감식실무, 이환기획인쇄, 2000
- John D. DeDaan, Kirk's Fire Investigation, Prentice hall Inc
- JOHN J. O'CONNOR, Practical Fire and Arson Investigation, CRC Press, Inc, 1993.
- NFPA, patterns of fire casualties in home fires by age and sex, 2001
- Massachusetts Boston Fire Department, Massachusetts public fire and safety education, 1999

02

소 화 약 제

Gangwondo Fire Service Academy



목 · 차

CONTENTS

제 1 장 소화약제의 개요

제 1 절 소 화	109
제 2 절 소화약제의 조건	109
제 3 절 소화약제의 분류	109

제 2 장 소화약제로서의 물

제 1 절 개 요	112
제 2 절 물의 물리적 성질	112
제 3 절 물의 화학적 성질	114
제 4 절 물의 주수 형태	114
제 5 절 물소화약제의 첨가제	115
제 6 절 소화 효과	117
제 7 절 특수 화재와 물	118

제 3 장 포 소화약제

제 1 절 개 요	119
제 2 절 포 소화약제의 종류	119
제 3 절 공기포 소화약제	122
제 4 절 소화 효과 및 적응 화재	126

제 4 장 이산화탄소 소화약제

제 1 절 개 요 129

제 2 절 소화 효과 130

제 3 절 소화 농도 131

제 4 절 적응 화재 132

제 5 절 사용 제한 및 독성 133

제 5 장 할로겐화합물 소화약제

제 1 절 개 요 135

제 2 절 종류 및 특성 139

제 3 절 소화 기구(extinguishing mechanism) 140

제 4 절 적응 화재 141

제 5 절 소화 농도 141

제 6 절 Halon의 오존층 파괴 142

제 7 절 청정 소화약제 143

제 6 장 분말 소화약제

제 1 절 개 요 152

제 2 절 종류 및 특성 153

제 3 절 소화 효과 161

제 4 절 적응 화재 163

제1장 소화약제의 개요

제1절 소 화

소화란 진행되고 있는 연소현상을 인위적으로 중지시키는 것으로서, 연소 온도를 낮추거나, 가연물을 화점으로부터 제거하거나, 산소의 공급을 차단하거나 하여 연소의 연쇄반응을 차단시키는 방법을 통해 이루어진다.

소화의 방법을 소화 작용을 기준으로 분류하면 물리적 작용에 의한 소화와 화학적 작용에 의한 소화로 나눌 수 있다. 물리적 작용에 의한 소화는 열, 가연성 가스, 산소의 양적 변화에 의해 연소를 중단시키는 것이고, 화학적 작용에 의한 소화는 연소의 연쇄반응을 억제하는 것이다.

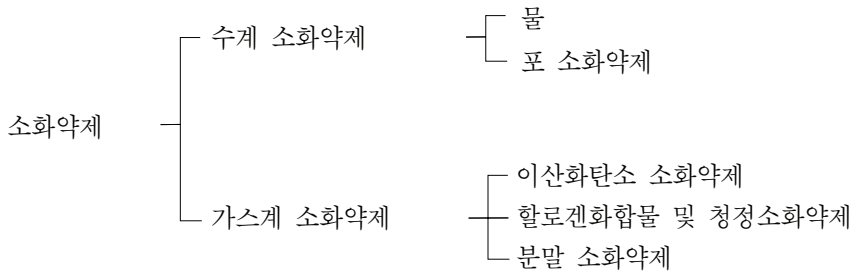
제2절 소화약제의 조건

소화약제란 소화의 목적을 효율적으로 달성할 목적으로 쓰이는 것으로서, 소화약제로서 갖추어야 될 조건은 다음과 같다.

- ① 연소의 4요소 중 한 가지 이상을 제거할 수 있는 능력이 탁월할 것
- ② 가격이 저렴할 것
- ③ 저장 안정성이 있을 것
- ④ 환경에 대한 오염이 적을 것
- ⑤ 인체에 대한 독성이 없을 것

제3절 소화약제의 분류

소화약제는 그 성상과 기능을 기준으로 수계(水系)와 가스계로 대별되며 이들을 세분하면 다음과 같다.



(그림 1) 소화약제의 분류

분말 소화약제는 소화 설비가 가스계 소화약제의 소화 설비와 유사하기 때문에 흔히 가스계 소화약제로 분류된다. 수계와 가스계 소화약제의 특성을 개략적으로 비교해 보면 <표 1>과 같으며, 이들의 적용 화재와 소화 효과는 <표 2>와 같다.

<표 1> 각종 소화약제의 특성 비교

특성 \ 종류	수계 소화약제		가스계 소화약제		
	물	포	이산화탄소	할로겐화합물	분말
주된 소화 효과	냉각	질식, 냉각	질식	부촉매	부촉매, 질식
소화속도	느리다	느리다	빠르다	빠르다	빠르다
냉각 효과	크다	크다	적다	적다	극히 적다
재발화 위험성	적다	적다	있다	있다	있다
대응하는 화재규모	중형~대형	중형~대형	소형~중형	소형~중형	소형~중형
사용 후의 오염	크다	매우 크다	전혀 없다	극히 적다	적다 ⁽¹⁾
적용 화재	A급	A, B급	B, C급 ⁽²⁾	B, C급 ⁽²⁾	(A), B, C급 ⁽³⁾

(1) 분말은 털면 떨어지기 때문에 일반적으로 오염의 정도는 적지만 정밀 기기류나 통신 기기 등에는 적합하지 않다. 그러나 소화기구의 장소별 적응성(화재안전기준 별표1)을 보면 전기실 및 전산실에 적응성이 있는 것으로 되어있어 전기실 및 전산실의 분말소화설비 설치 여부는 설치자의 선택에 따른다.

(2) 밀폐 상태에서 방출되는 경우에는 일반화재에도 사용이 가능하다.

(3) ABC 분말 소화약제는 일반화재에도 적용되지만 분말이 도달되지 않는 대상물에는 부적당하다.

(1)(2)(3)에 대한 해설

〈표 2〉 각종 소화약제의 적용 화재와 효과

화재의 종류	가연물의 종류	적용 소화약제	개략적인 소화 효과
A급 화재	(일반 가연 물질) 목재, 고무, 종이, 플라스틱류, 섬유류 등	· 물 · 수성막포(AFFF) · ABC급 분말 · Halon 1211	냉각, 침투 냉각, 질식, 침투 억제, 피복, 냉각 억제, 냉각
B급 화재	(가연성 액체) 휘발유, 그리스, 페인트, 래커, 타르 등	· 수성막포(AFFF) · BC급 분말 · ABC급 분말 · Halon 1211 · 1301 · CO ₂ · BC급 분말	냉각, 질식 질식, 냉각 억제, 질식 억제, 질식, 냉각 질식, 냉각 질식, 억제
C급 화재	(통전 중인 전기 기구) 전선, 발전기, 모터, 판넬, 스위치, 기타 전기 설비 등	· BC급 분말 · ABC급 분말 · Halon 1211, 1301 · CO ₂	부도체 부도체 부도체 부도체
AB급 화재	일반 가연물과 가연성 액체, 기체의 혼합물	· 수성막포(AFFF) · ABC급 분말 · Halon 1211,1301	질식, 냉각 억제, 질식 억제, 질식, 냉각
BC급 화재	가연성 액체 · 기체와 통전 중인 전기 기구와의 혼합물	· BC급 분말 · ABC급 분말 · Halon 1211, 1301 · CO ₂	억제, 질식, 부도체 억제, 질식, 부도체 억제, 질식, 냉각, 부도체 질식, 냉각, 부도체
ABC급 화재	일반 가연물과 가연성 액체, 기체와 통전 중인 전기 기구와의 혼합물	· ABC급 분말 · Halon 1211	억제, 질식, 부도체 억제, 질식, 냉각, 부도체
D급 화재	가연성 금속과 가연성 금속의 합금	· 금속화재용 분말	질식(공기 차단), 냉각

제2장 소화약제로서의 물

제1절 개요

물은 오래 전부터 널리 사용되어 오고 있는 소화약제로 대부분의 화재는 물로써 소화가 가능하다. 최근에는 각종 소화약제 및 소화 설비들이 개발되어 화재를 효과적으로 진압하고 있으나 아직까지도 물은 중요한 소화약제로 사용되고 있다. 물이 소화약제로 널리 사용되고 있는 가장 큰 이유는 우선 구하기가 쉽고, 비열과 증발 잠열이 커서 냉각 효과가 우수하며, 펌프, 파이프, 호스 등을 사용하여 쉽게 운송할 수 있기 때문이다. 그러나 사용 후 2차 피해인 수손이 발생하고 추운 곳에서는 사용할 수 없는 단점도 있다. 특별한 경우를 제외하고는 주로 일반화재(A급 화재)에만 사용된다.

제2절 물의 물리적 성질

- ① 물은 상온에서 비교적 안정한 액체로 자연 상태에서는 기체(수증기), 액체, 고체(얼음)의 세 가지 형태로 존재한다.
- ② 0℃의 얼음 1g이 0℃의 액체 물로 변하는 데 필요한 용융열(용융 잠열)은 79.7 cal/g이다(〈표 3〉 참고).
- ③ 100℃의 액체 물 1g을 100℃의 수증기로 만드는 데 필요한 열량인 증발 잠열(기화열)은 539.6cal/g으로 다른 물질에 비해 매우 큰 편이다(〈표 3〉 참고).
- ④ 물 1g을 1℃ 올리는 데 필요한 열량인 비열은 1cal/g·℃로 다른 물질에 비해 상당히 큰 편이다(〈표 4〉 참고). 따라서 20℃의 물 1g을 100℃까지 가열하기 위해서는 80cal의 열이 필요하다.
- ⑤ 대기압 하에서 100℃의 물이 액체에서 수증기로 바뀌면 체적은 약1,700배 정도 증가 한다.(100℃의 포화수와 건조포화수증기의 비체적은 각각 0.001044 l/g, 1.673 l/g)

〈표 3〉 물질의 용융열과 증발 잠열

물질명	용융열 (cal/g)	증발 잠열 (cal/g)	물질명	용융열 (cal/g)	증발 잠열 (cal/g)
물	79.7	539.6	에틸알코올	24.9	204.0
아세톤	23.4	124.5	납	5.4	222.6
벤젠	30.1	94.3	파라핀왁스	35.0	-
사염화탄소	4.1	46.3	LPG	-	98.0

〈표 4〉 물질의 비열

물 질 명	비열(cal/g · °C)	물 질 명	비열(cal/g · °C)
물(얼음, 0°C)	1.000(0.487)	구 리	0.019
아 세 톤	0.528	유 리	0.161
공 기	0.240	철	0.113
알 루 미 늬	0.217	수 은	0.033
부 탄	0.549	나 무	0.420

- ⑥ 1atm에서 물의 빙점(용점)은 0°C, 비점은 100°C이다. 이들 값은 압력에 따라 변한다.
- ⑦ 물의 비중은 1atm을 기준으로 4°C일 때 0.999972로 가장 무거우며 4°C보다 높거나 낮아도 이 값보다 작아진다.
- ⑧ 물은 압력을 받으면 약간은 압축되나 기체에 비하면 무시해도 좋을 정도이므로 비압축성 유체로 간주할 수 있다. 온도에 따라 다르기는 하지만 1kg/cm²의 압력 증가에 평균 3.0×10⁻¹⁰~5.0×10⁻¹⁰씩 부피가 감소한다.
- ⑨ 물의 점도는 1atm, 20°C에서 1.0cP(1centipoise=0.01g/cm · sec)이며 온도가 올라가면 점도는 작아진다(50°C에서는 0.55cP).
- ⑩ 물의 표면 장력은 20°C에서 72.75dyne/cm이며 온도가 상승하면 표면 장력은 작아진다(40°C에서는 69.48dyne/cm).

제3절 물의 화학적 성질

- ① 물은 수소 2원자와 산소 1원자로 이루어져 있으며 이들 사이의 화학결합은 극성 공유 결합이다.
- ② 물은 극성 분자이기 때문에 분자간의 결합은 쌍극자-쌍극자 상호 작용(극성 분자의 양의 말단과 다른 극성 분자의 음의 말단 사이에 작용하는 정전기적 인력)의 일종인 수소 결합(hydrogen bond)에 의해 이루어진다. 물의 비정상적인 성질은 대부분 이 수소 결합의 결과이다. 물이 비교적 큰 표면 장력을 갖는 것도 분자간의 인력의 세기와 직접적인 관계가 있으며, 비교적 큰 비열도 수소 결합을 끊는데 큰 에너지가 필요하기 때문이다.

제4절 물의 주수 형태

1. 봉상(棒狀)

막대 모양의 굵은 물줄기를 가연물에 직접 주수하는 방법으로 소방용 방수노즐을 이용한 주수가 대부분 여기에 속한다. 현재도 가장 널리 사용되고 있으며 열용량이 큰 일반 고체 가연물의 대규모 화재에 유효한 주수 형태이다. 감전의 위험이 있기 때문에 어느 정도의 안전거리를 유지하여야 한다.

2. 적상(適狀)

스프링클러 소화 설비 헤드의 주수 형태로 살수(撒水)라고도 한다. 저압으로 방출되기 때문에 물방울의 평균 직경은 0.5~6mm 정도이다. 일반적으로 실내 고체 가연물의 화재에 사용된다.

3. 무상(霧狀)

물분무 소화 설비의 헤드나 소방대의 분무 노즐에서 고압으로 방수할 때 나타나는

안개 형태의 주수로 물방울의 평균 직경은 0.1~1.0mm 정도이다. 소화 효과의 측면에서 본 최저 입경은 열전달과 물방울의 최대 속도와의 관계로부터 이론적으로 유도해보면 0.35mm 정도이다.

일반적으로 유류화재에 물을 사용하면 연소면이 확대되기 때문에 물의 사용을 금하고 있지만 중질유 화재(중질의 연료유, 윤활유, 아스팔트 등과 같은 고비점유의 화재)의 경우에는 물을 무상으로 주수하면 급속한 증발에 의한 질식 효과와 에멀전 효과에 의해 소화가 가능하다. 에멀전 효과란 물의 미립자가 기름의 연소면을 두드려서 표면을 물과 기름이 섞인 유화상으로 만들어 기름의 증발 능력을 떨어뜨려 연소성을 상실시키는 효과로, 에멀전 효과를 높이기 위해서는 유면에의 타격력을 증가(속도에너지 부가)시켜주어야 하므로 질식 효과를 기대할 때보다 입경을 약간 크게 해야 한다. 일반적으로 물을 사용하여 소화할 수 있는 유류화재는 유류의 인화점이 37.8℃(100°F) 이상인 경우이다. 또한 무상 주수는 다른 주수법에 비하면 전기 전도성이 좋지 않기 때문에 전기화재에도 유효하나 이때에는 일정한 거리를 유지하여 감전을 방지해야 한다.

제5절 물소화약제의 첨가제

1. 개요

물 소화약제는 단독으로도 우수한 소화제이지만 동결을 방지하고 침투능력·분산능력·유화능력 등을 증대시키기 위하여 화학 물질을 첨가하며 이는 물의 냉각에 의한 소화 효과 외에 소화력을 증대시켜 적은 수량으로 높은 소화 효과를 얻을 목적으로 첨가하는 것이다.

2. 종류

가. 동결방지제(부동제)

소화약제로서 물의 큰 단점은 앞에서 살펴본 바와 같이 저온에서의 동결이다. 이와 같은 단점을 보완하기 위해서 첨가하는 약제가 동결방지제이며 물의 물리·화학적 성질을 고려하여 일반적으로 자동차 냉각수 동결방지제로 많이 사용되는 에틸렌글리콜(ethylene glycol, C₂H₄(OH)₂)을 가장 많이 사용하고 있다.

나. 증점제

물은 유동성이 크기 때문에 소화 대상물에 장시간 부착되어 있지 못한다. 따라서 화재에 방사되는 물소화약제의 가연물에 대한 접착성질을 강화시키기 위하여 첨가하는 물질을 증점제라 하며, 물의 사용량을 줄일 수 있고 높은 장소(공중 소화)에서 사용시 물이 분산되지 않으므로 목표물에 정확히 도달할 수 있어 소화 효과를 높일 수 있는 장점이 있어 산림화재 진압용으로 많이 사용된다.

증점제로는 유기계는 알킨산나트륨염, 펙틴(pectin), 각종 껌 등의 고분자 다당류, 셀룰로오스 유도체, 비이온성 계면 활성제가 있고 무기계로는 벤토나이트, 붕산염 등이 사용되고 있으며 산림화재용으로 사용되는 대표적인 증점제로는 CMC(Sodium Carboxy Methyl Cellulose) 등이 있다.

다. 침투제

물은 표면장력이 커서 방수시 가연물에 침투되기 어렵기 때문에 표면장력을 작게 하여 침투성을 높여주기 위해 첨가하는 계면활성제의 총칭을 침투제(Wetting Agent)라 한다. 일반적으로 첨가하는 계면 활성제의 양은 1%이하이다. 침투제가 첨가된 물을 “Wet Water”라고 부르며, 이것은 가연물 내부로 침투하기 어려운 목재, 고무, 플라스틱, 원면, 질 등의 화재에 사용되고 있다.

♣ 강화액 소화약제

동결기 물소화약제가 동결되는 단점을 보완하고 물의 소화력을 높이기 위하여 화재에 억제 효과가 있는 염류를 첨가한 것으로 염류로는 알칼리 금속염의 탄산칼륨(K_2CO_3)과 인산암모늄 $[(NH_4)_2PO_4]$ 등이 사용되고 여기에 침투제 등을 가하여 제조한다. 수소 이온농도(pH)는 약알칼리성으로 11~12이며, 응고점은 $-26^{\circ}C \sim -30^{\circ}C$ 이다. 색상은 일반적으로 황색 또는 무색의 점성이 있는 수용액이다. 강화액의 소화 효과는 물이 갖는 소화 효과와 첨가제가 갖는 부촉매 효과를 합한 것이다. 용도는 주로 소화기에 충약해서 목재 등의 고체 형태인 일반가연물 화재에 사용한다.

제6절 소화 효과

1. 냉각 효과(cooling effect)

물의 비열은 헬륨의 $1.25\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$, 수소의 $3.41\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ 를 제외하고는 천연 물질 중에서 가장 크고 기화열(539cal/g)도 모든 액체 중에서 가장 크다. 따라서 물의 소화 효과 중 가장 대표적인 것은 냉각 효과이다.

2. 질식 효과(smothering effect)

100°C 의 물이 100°C 의 수증기로 변하면 체적이 약 1,700배 정도 늘어나 화재 현장의 공기를 대체하거나 희석시켜 질식 효과를 나타낸다. 만약 발생한 수증기가 연소 영역을 제한한다면 질식 효과는 한층 더 빨라질 것이다. 가장 효과적인 질식을 위해서는 물에 약간의 포 소화 약제를 첨가하는 것이 바람직하다. 그리고 유류화재의 진압을 위해서는 유류 표면에 부드럽게 분무 형태(무상)로 주수해야 한다.

3. 유화 효과(emulsification effect)

유류화재에 물을 무상으로 주수하면 앞에서 설명한 질식 효과 이외에도 유탁액(emulsion)이 생성되어 유화 효과가 나타난다.

유화 효과란 물의 미립자가 기름의 연소면을 두드러서 표면을 유화상으로 하여 가연성 증기의 발생을 억제함으로써 기름의 연소성을 상실시키는 효과를 말한다. 유화 효과를 높이기 위해서는 유면에의 타격력을 증가(속도 에너지 부가)시켜 주어야 하므로 질식 효과를 기대할 때보다 물방울의 입경을 약간 크게 하고 좀 더 강하게 분무하여야 한다.

4. 타격 및 파괴 효과

물을 봉상이나 적상으로 주수하면 가연물은 파괴되어 연소가 중단된다. 그러나 유류화재의 경우에는 봉상으로 주수하면 거품이 격렬하게 발생되기 때문에 봉상 주수는 피해야 한다.

제7절 특수 화재와 물

물은 가장 널리 사용되는 소화약제이지만 몇 가지 가연물의 화재에 대해서는 그 사용을 금지하거나 또는 주의를 해야 한다.

1. 화학 제품

일반적으로 카바이드, 과산화물 등과 같은 화공 약품은 물과 반응하여 가연성 가스와 열이 발생되기 때문에 화재시 물을 사용해서는 안 된다. 생석회와 같은 물질이 물에 젖은 경우 열이 축적되어서 일정 시간 후에 자연 발화가 일어날 수도 있다.

2. 가연성 금속

일반적으로 K, Na, Mg, Al, Ti, Ca, Zn 등의 가연성 금속은 대부분 물과 만나면 수소 gas와 같은 가연성 가스를 발생시킨다. 따라서 이들의 화재시 물을 사용하면 오히려 화재가 확대된다. 특히 화염의 온도가 높은 경우에는 이와 같은 현상이 두드러지게 나타난다.

3. 방사성 금속

방사성 금속의 화재에는 물을 연속적으로 사용해서는 안 된다. 만약 물을 사용했을 경우에 방사능에 오염된 물의 처리는 단순한 문제가 아니다.

4. 가스

가스화재에서 물은 일반적으로 과열된 탱크의 온도를 낮추기 위해 가스의 누출 및 폭발을 방지하기 위하여 사용된다. 만약 가스가 물에 녹는 경우에는 물을 무상으로 분사하여 가연성 가스의 농도를 희석시켜 화재를 억제하거나 소화하기 위해서도 사용한다.

제3장 포 소화약제

제1절 개요

물에 약간의 첨가제(포 소화약제)를 혼합한 후 여기에 공기를 주입하면 포(foam)가 발생된다. 이와 같이 생성된 포는 유류보다 가벼운 미세한 기포의 집합체로 연소물의 표면을 덮어 공기와의 접촉을 차단하여 질식 효과를 나타내며 함께 사용된 물에 의해 냉각 효과도 나타난다. 즉, 포 소화약제는 질식 효과와 냉각 효과에 의해 화재를 진압한다.

포에는 두 가지 약제의 혼합시 화학반응으로 발생하는 이산화탄소를 핵으로 하는 화학포와 포 수용액과 공기를 교반·혼합하여 공기를 핵으로 하는 기계포(일명 공기포라고도 함)가 있다. 전자는 현재 사용되지 않으며 일반적으로 포라 하면 후자의 기계포를 의미한다.

포 소화약제는 포가 유류의 표면을 덮어서 질식시키기 때문에 유류화재의 소화에 가장 효과적이거나 일반화재에도 사용할 수 있다. 일반적으로 물만으로는 소화 효과가 약하든지, 주수에 의하여 오히려 화재가 확대될 우려가 있는 가연성 액체의 소화에 사용한다.

제2절 포 소화약제의 종류

포 소화약제는 발포 기구(mechanism)에 의해 크게 화학포 소화약제와 공기포 소화약제로 나누어진다. 화학포(chemical foam)는 산성액과 알칼리성액의 화학 반응에 의해 발생하는 탄산가스를 핵으로 한 포이고, 공기포(air foam)는 물과 약제의 혼합액의 흐름에 공기를 불어넣어서 발생시킨 포이다.

화학포는 화학 반응에 의해 만들어진 포인 반면에 공기포는 기계적으로 발생시켰기 때문에 기계포(mechanical foam)라고도 부른다. 이상과 같이 포를 성상에 의해 분류하면 화학포와 공기포로 나눌 수 있으며, 기계포는 팽창비에 따라 저팽창포, 중팽창포, 고폽창포로 나눌 수 있다.

우리나라는 팽창비가 20미만인 저팽창포와 80이상인 고폽창포의 2가지로 구분하고

있다. 저팽창포에는 단백포, 불화단백포, 합성계면활성제포, 수성막포, 내알코올포가 있고, 고폽창포에는 합성계면활성제포가 있다.

〈표 5〉 팽창비에 의한 기계포 소화약제의 분류

종류	팽창비		
	한국, 일본(소방법)	미국(NFPA*기준)	유럽
저팽창	20 이하	20 미만	6 이상 50 미만
중팽창	-	20 이상 200 미만	50 이상 500 미만
고팽창	80 이상 250 미만(제1종) 250 이상 500 미만(제2종) 500 이상 1,000 미만(제3종)	200 이상 1,000 미만	500 이상 1,000 미만

* NFPA : National Fire Protection Association(미국방화협회)

1. 화학포

가. 개요

화학포는 2가지의 소화약제가 화학 반응을 일으켜 생성되는 기체(이산화탄소)를 핵으로 하는 포이다. 우리나라에서는 이 약제를 사용한 소화기가 가장 먼저 보급되었다. 이 소화기는 구조가 간단하고 고장이 없고, 조작이 간편하여 사용하기 쉽고, 소화 효과가 우수하기 때문에 널리 보급되어 사용되었으나 동결이 잘 되고(응고점 : -5℃) 약제의 부식성, 발포 장치의 복잡성 등의 문제점 때문에 소방시설의설치·유지및위험물제조소등의 기준등에관한규칙(내무부령 제419호, 1984. 8. 16)에 의해 사용을 인정하지 않고 있다.

나. 성분 및 특성

화학포는 A약제인 탄산수소나트륨(중조 또는 중탄산나트륨, NaHCO_3)과 B약제인 황산알루미늄($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)의 수용액에 발포제와 안정제 및 방부제를 첨가하여 제조 한다. 이들 두 약제의 화학 반응식은 다음과 같다.



두 가지 수용액을 혼합하면 화학 반응에 의해 다량의 이산화탄소가 발생되어 소화기 내부가 고압 상태가 되고 그 압력에 의하여 반응액이 밖으로 밀려나가 방사된다. 방사되는 순간에 이산화탄소를 핵으로 하는 포가 불꽃을 덮어서 불이 꺼지게 된다.

위의 반응에 의해 생성된 수산화알루미늄은 끈적끈적한 교질상으로 여기에 A약제에 포함된 수용성 단백질이 혼합되면 점착성이 좋은 포가 생성되어 가연물 표면에 부착되어 불꽃을 질식시킨다.

다. 소화 효과

화학포는 점착성이 커서 연소물에 부착되어 냉각과 질식 작용으로 화재를 진화한다. 특히 유류화재에 대해서는 액면을 포로 덮어서 내화성이 강한 층을 형성하기 때문에 우수한 소화 효과를 나타내나, 가격이 비싸고, 발생과 사용이 어렵고, 생성된 포막은 대단히 견고하여 일단 구멍이 생기면 쉽게 막을 수 없고, 포의 질이 용액의 온도에 크게 좌우되는 등의 단점도 있다.

2. 공기포(기계포)

공기포는 포 소화약제와 물을 기계적으로 교반시키면서 공기를 흡입하여(공기를 핵으로 하여) 발생시킨 포로 일명 기계포라고도 한다. 이 소화약제는 화학포 소화약제보다 농축되어 있기 때문에 약제 탱크의 용량이 작아질 수 있는 큰 장점이 있다. 이 약제는 크게 단백질계와 계면활성제계로 나누어지며 단백질계에는 단백질포 소화약제, 불화단백포 소화약제, 계면활성제계에는 합성계면활성제포 소화약제, 수성막포 소화약제, 내알코올포(수용성액체용포) 소화약제가 있다.

제3절 공기포 소화약제

1. 단백질 소화약제(protein foaming agents)

동물성 단백질인 동물의 피, 땀, 발톱을 알칼리(수산화나트륨, 수산화칼슘)로 가수분해시키면 최종적으로 아미노산이 된다. 이 과정의 중간 정도 상태에서 분해를 중지시킨 것이 이 소화약제의 주성분으로 흑갈색의 특이한 냄새가 나는 끈끈한 액체이다. 여기에 내화성을 높이기 위하여 금속염인 염화철 등을 가한 것이 이 약제의 원액이다. 원액은 6%형(원액 6%에 물 94%를 섞어서 사용하는 형)과 이를 다시 농축시킨 3%형이 있으며 현재는 3%형이 주류를 이루고 있다. 주로 팽창비 10이하의 저팽창포로 사용되며 원액의 비중은 약 1.1, pH는 6.0~7.5 정도이다. 단백질의 농도는 3%형이 40wt% 전후, 6%형이 30wt% 전후로 3%형이 6%형을 약 1.5배 정도 농축한 것이다. 이 원액은 수용액으로 보존하면 가수분해가 진행되어 변질되기 때문에 사용시에 규정 농도의 수용액으로 제조하여 사용해야 한다. 이 약제의 저장수명은 개략 3년 정도이지만 이것은 저장 환경에 따라 크게 달라질 수 있다. 즉, 산화를 방지하기 위하여 원액 탱크를 단열하거나, 질소 등을 봉입하거나, 햇빛을 차단하거나 하면 약제의 수명은 연장된다. 유효기간이 지난 약제는 변질되어 악취가 발생하므로 저장 및 취급에 주의해야 한다.

2. 불화단백포 소화약제(fluoroprotein foaming agents)

단백포 소화약제에 불소계 계면활성제를 첨가하여 단백질과 수성막포의 단점을 보완한 약제로, 유동성과 내유염성(耐油染性 : 포가 기름으로 오염되기 어려운 성질)이 나쁜 단백질의 단점과 표면에 형성된 수성막이 적열된 탱크벽에 약한 수성막포의 단점을 개선한 것이다. 또한 불소계 계면활성제를 첨가함으로써 안정제인 철염의 첨가량을 줄였기 때문에 침전물이 거의 생성되지 않아 장기 보관(8~10년)이 가능하다.

그리고 계면활성제를 첨가했기 때문에 유류와 친화력을 갖지 않고 걸들게 되므로 유류를 오염시키지 않는다. 따라서 불화단백포는 수성막포와 함께 표면하 포주입방식(subsurface injection system)에 적합한 포 소화약제로 알려져 있다. 표면하 포주입방식은 포가 유류 하부로부터 부상하는 방식이기 때문에 기름을 오염시키지 않는 불화단

백포 소화약제나 수성막포 소화약제를 사용해야 한다. 이 방식은 포가 바닥에서 액면으로 부상하면서 탱크 아래 부분의 차가운 기름을 상부로 이동시켜 상부층을 냉각시켜 주기 때문에 소화를 촉진시킬 수 있는 장점도 있다.

표면포 방출방식은 포 방출구가 탱크의 윗부분에 설치되어 있기 때문에 화재시 폭발이나 화열에 의하여 파손되기 쉽지만 표면하 포주입방식은 포 방출구가 탱크 하부에 설치되어 있어서 이의 파손 가능성이 적으므로 설비에 대한 안정성이 크다.

3. 합성계면활성제포 소화약제(synthetic foaming agents)

합성 세제의 주성분과 같은 종류의 계면활성제에 안정제, 부동제, 방청제 등을 첨가한 약제이다. 이 중에서 불소계 계면활성제를 기제로 한 수성막포 소화약제는 따로 분류한다.

물에 어떤 물리적인 충격을 가해 주면 물결이 생기면서 물이 부분적으로 솟아올라 'U'자 모양이 되고 이것이 더 발달하면 'O'자 모양의 거품이 된다. 이때 순수한 물은 표면장력(20℃에서 72.75dyne/cm)이 커서 솟아 오른 언저리와 언저리가 서로 닿기 전에 원래 상태로 되돌아가 평평한 수면이 된다. 그 중 일부가 거품이 되었다 하여도 거품을 형성한 물분자가 서로 당겨 수축하기 때문에 거품은 지속되지 못하고 곧 파괴되어 물로 환원된다. 그러나 물에 표면장력을 약 30dyne/cm 정도까지 떨어뜨릴 수 있는 계면활성제를 첨가하면 표면장력이 감소되어 쉽게 거품이 형성되고, 거품 안의 물이 밑으로 빠지는 속도도 반 정도로 줄게 되어 거품의 수명도 길어지게 된다.

이 약제 역시 단백포 소화약제와 마찬가지로 물과 혼합하여 사용한다. 3%, 4%, 6%의 여러 가지 형이 있으나 3%형과 6%형이 가장 많이 사용된다. 대부분의 소화약제가 팽창비 10이하의 저팽창포로 사용되나 이 약제는 저팽창포로부터 고폽창포까지 넓게 사용되고 있다. 고폽창포로 사용하는 경우는 사정거리(포의 방출구에서 화재 지점까지 포를 도달시킨 거리)가 짧은 것이 문제점이다.

이 약제는 유동성은 좋은 반면 내열성, 유면 봉쇄성이 좋지 않기 때문에 다량의 유류 화재 특히, 가연성 액체 위험물의 저장탱크 등의 고정소화설비에는 그다지 효과적이지 못하다. 단백포 소화약제에 비하여 저장 안정성은 매우 우수하나 합성계면활성제가 용이하게 분해되지 않기 때문에 세제공해와 같은 환경 문제를 일으킨다.

4. 수성막포 소화약제(aqueous film foaming agents)

불소계 계면활성제를 주성분으로 한 것으로 역시 물과 혼합하여 사용한다. 수성막포는 합성 거품을 형성하는 액체로서 일반 물은 물론 해수와도 같이 사용할 수 있다. 물과 적절한 비율로 혼합하여 기존의 포방출구로 방사하면 물보다 가벼운 인화성 액체 위에 물이 떠 있도록 하는 획기적인 약제이다.

기름의 표면에 거품과 수성의 막(aqueous film)을 형성하기 때문에 질식과 냉각 작용이 우수하다. 대표적으로 미국 3M사의 라이트 워터(Light Water)라는 상품명제의 제품이 많이 팔리고 있는데 유면상에 형성된 수성막이 기름보다 가벼운 것처럼 보이기 때문에 만들어진 상품명이다.

유류화재에 우수한 소화효과를 나타낸다. 3%, 6%, 10%형이 있으나 주로 3%, 6%형이 많이 사용된다. 장기 보존성은 원액이든 수용액이든 타 포원액보다 우수하다. 약제의 색깔은 갈색이며 독성은 없다.

5. 내알코올(수용성액체용)포 소화약제(alcohol-type foaming agents)

물과 친화력이 있는 알코올과 같은 수용성 액체(극성 액체)의 화재에 보통의 포 소화약제를 사용하면 수용성 액체가 포 속의 물을 탈취하여 포가 파괴되기 때문에 소화 효과를 잃게 된다. 이와 같은 현상은 액체의 온도가 높아지면 더욱 뚜렷이 나타난다. 내알코올포 소화약제는 이와 같은 단점을 보완한 약제로 여러 가지의 형이 있으나 초기에는 단백질의 가수분해물에 금속비누를 계면활성제로 사용하여 유화·분산시킨 것을 사용하였다.

이것은 물에 녹지 않기 때문에 여기에 물을 혼합하여 사용한다. 일명 수용성 액체용 포 소화약제라고도 하며 알코올, 에테르, 케톤, 에스테르, 알데히드, 카르복실산, 아민 등과 같은 가연성인 수용성 액체의 화재에 유효하다.

포는 개략 94~97%가 물이기 때문에 포가 수용성 액체와 접하면 포에 함유된 수분이 급속히 수용성 액체 쪽으로 녹아 들어가 포가 탈수되어 순간적으로 소멸된다. 이와 동시에 수용성 액체는 거꾸로 포 쪽으로 이동하여 수분과 수용성 액체가 서로 자리바꿈 하는 치환 현상이 일어나고 포 쪽으로 이동된 수용성 액체는 포를 이루고 있는 유기물질을 응고시켜 결국 포는 깨지고 만다. 이 치환현상은 순식간에 일어나서 마치 끓는 물에

눈을 넣는 것처럼 포는 사라진다. 따라서 이러한 현상을 방지하려면 수분과 수용성 액체와의 치환현상을 막아야 한다.

따라서 보통의 포 소화약제는 비극성 탄화수소(휘발유, 등유, 경유 등) 화재에만 유효하나 이 약제는 극성 용매는 물론 비극성 탄화수소의 화재에도 사용할 수 있다.

이 약제는 단백질의 가수분해물에 불용의 지방산 금속염을 분산시켰기 때문에 장시간 저장하면 이들이 침전되는 단점이 있다. 따라서 물과 혼합한 후에는 2~3분 이내에 사용하지 않으면 포가 생성되기 전에 수류 중에 금속염의 침전이 생겨 소화 효과가 떨어지고 설비상에도 장애가 생기게 된다.

이 소화약제(단백질의 가수 분해물에 금속비누를 첨가한 형태)는 소화 후 재연소 방지에는 효과가 우수하나 위와 같은 단점 때문에 잘 사용되지 않으며 현재는 이와 같은 단점을 보완한 것으로 탄화수소계 계면활성제에 고분자겔 생성물을 첨가한 고분자겔 생성형이나 단백질의 분해액에 불소계 계면활성제를 첨가하여 만든 불화단백형의 내알코올포 소화약제가 개발되어 사용되고 있다. 그러나 이 약제가 모든 수용성 액체에 완벽하게 적응되는 것은 아니다.

수용성 액체는 극성도(極性度), 관능기(官能基), 탄소수에 따라 연소성, 반응성 등이 달라지기 때문에 액체의 종류에 따라 소화 효과가 각각 다르게 나타난다. 예를 들면 메탄올(CH_3OH), 에탄올($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)과 같이 극성이 크고 탄소수가 작은 것은 소화가 용이하나, 부탄올($\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$) 이상의 고급 알코올은 극성이 작고 연소열이 크기 때문에 소화가 곤란할 수 있다. 또한 알데히드류와 같이 반응성이 큰 것은 소화약제와 반응하여 소화 불능의 상태가 되는 경우도 있다. 그러므로 현재까지는 모든 수용성 액체에 만능인 내알코올포 소화약제는 없는 실정이다.

제4절 소화 효과 및 적응 화재

1. 소화 효과

포 소화약제의 주된 소화 효과는 포가 가연물질의 표면을 덮기 때문에 나타나는 질식 효과와 상당량의 수분에 의한 냉각 효과이다. 이것 이외에도 고발포 포의 경우는 포가 차지하는 체적이 매우 크기 때문에 대류와 복사에 의한 열의 이동 차단, 주변 공기의 배출, 가연성 증기의 생성 억제 등의 소화 효과도 기대할 수 있다.

포는 얇은 막으로 이루어져 있지만 점착성이 좋고 내열성이 있기 때문에 이상과 같은 소화 효과를 나타내게 된다.

2. 적응 화재

포 소화약제의 주된 소화 원리는 포에 의한 질식 작용과 물에 의한 냉각 작용이다. 이외에도 고체 가연물의 화재시 합성 계면활성제 계통의 약제를 사용하면 계면활성제가 침투제(wetting agent) 역할을 하기 때문에 포가 갖는 소화 효과 이외에도 침투제가 갖는 소화 특성을 살릴 수 있다. 이와 같은 특성을 이용하여 포 소화약제는 비행기 격납고, 자동차 정비공장, 차고, 주차장 등 주로 기름을 사용하는 장소, 특수 가연물을 저장, 취급하는 장소, 위험물 시설(제 1, 2, 3류 위험물의 일부와 제4, 5, 6류 전부)에 사용되며, 합성 계면활성제 포소화약제의 경우 팽창범위가 넓어 LNG가 저장탱크로부터 유출된 때 고발포의 포로 덮어서 외기로부터의 열을 차단해서 증발을 억제시켜 소화하기도 한다.

그러나 포 소화약제는 소화 후의 오손 정도가 심하고, 청소가 힘든 결점 등이 있고 또한 감전의 우려가 있어 전기화재나 통신 기기실, 컴퓨터실 등에는 부적합하다. 이외에도 특별한 경우를 제외하고는 다음과 같은 경우에도 사용할 수 없다.

- ① 제5류 위험물과 같이 자체적으로 산소를 함유하고 있는 물질
- ② Na, K 등과 같이 물과 반응하는 금속

가. 적응 구분과 특수한 사용법

유류화재를 대별하면 ① 저장 탱크 등 유층이 깊은 경우의 화재와, ② 평면상으로 유출된 화재가 있다(압력에 의해 분출되는 유류화재는 포로 소화할 수 없기 때문에 여기서

는 제외한다). 어떠한 경우도 시간이 지나면 유류의 온도는 상승되어 화재가 격해지지만 특히 ①의 경우는 저장 탱크의 측벽이 화염에 노출되어 고온이 되기 때문에 고온에서도 파괴되지 않는 내열성 포를 사용하는 것이 바람직하다. 반면 ②의 경우는 내열성은 조금 떨어지더라도 유동이 좋은 포를 사용하여 신속하게 화재를 억제하는 것이 바람직하다. 그러므로 화재의 형태에 따라 소화 약제를 <표 6>과 같이 사용하면 소화 효과를 높일 수 있을 것이다.

<표 6> 유류화재시 저발포 포의 사용 구분

화재의 종류 \ 포의 종류	단백포	불화단백포	계면활성제포	수성막포
저장탱크 화재	○	○		
저장탱크 화재(SSJ*용)		○		○
유출화재	○	○	○	○

* Subsurface Injection System : 표면하 포 주입 방식

고발포의 포는 소화 이외에도 제연과 증발 억제의 효과가 있다. 지하가의 화재시 고발포의 포를 주입해서 연기를 배출시키면서 소화하기도 한다. 또한 고발포의 포에서는 사람이 질식하지 않고 활동할 수 있는 특징이 있다. 단, 발포에 사용된 공기는 신선한 공기여야 한다. 이는 사람의 호흡을 위해서만이 아니고 가스를 사용하여 발포하면 포의 성능이 떨어지기 때문이다.

나. 포 소화약제의 병용성

소화 활동시 각종 포 소화 약제를 같이 사용하는 것은 일반적으로 큰 문제가 없다. 이것은 대형 화재시 발생 현장에 설치한 포 소화약제의 양으로는 소화가 곤란한 경우 인접 지역의 약제를 보급 받는 경우 중요해진다.

병용한 경우의 특성은 개개의 소화약제가 갖는 특성치의 중간이 되지만 화재의 규모나 형태에 따라 달라지기 때문에 한마디로 말할 수는 없다. 예를 들면 유출 화재에서는 단백포보다 계면활성제포 또는 수성막포가 소화 효과가 좋기 때문에 이들을 병용하는 것이 유리할 것이다.

보통의 포는 이처럼 병용이 가능하지만 내알코올포는 일반포와 병용하면 그 특성이 저하되기 때문에 함께 사용하지 말아야 한다.

그리고 같은 포 소화약제인 경우에도 약제의 종류가 다르면 원액 및 수용액을 혼합하여 사용해서는 안 된다. 또한 같은 원액이라도 오래된 원액에 새로운 원액을 추가·보충하는 것도 바람직하지 않다.

포 소화약제는 분말 소화약제와 함께 사용하면 분말 소화약제의 소포(消泡) 작용 때문에 좋지 않다. 포층에 분말 소화 약제를 살포해 놓으면 포층의 형성이 매우 어려워진다. 단, 수성막포 소화약제의 포는 소포되지 않기 때문에 분말 소화약제와의 병용이 가능하다. 포 소화약제와 병용할 수 있는 분말 소화약제로는 CDC(Compatible Dry Chemical)가 개발되어 있다.

제4장 이산화탄소 소화약제

제1절 개요

이산화탄소는 탄소의 최종 산화물로 더 이상 연소 반응을 일으키지 않기 때문에 질소, 수증기, 아르곤, 할론 등의 불활성 기체와 함께 가스계 소화약제로 널리 이용되고 있다.

이산화탄소는 유기물의 연소에 의해 생기는 가스로 공기보다 약 1.5배 정도 무거운 기체이다. 상온에서는 기체이지만 압력을 가하면 액화되기 때문에 고압가스 용기 속에 액화시켜 보관한다.

방출시에는 배관 내를 액상으로 흐르지만 분사 헤드에서는 기화되어 분사된다. 가장 큰 소화 효과는 질식 효과이며 약간의 냉각 효과도 있다.

이산화탄소는 사용 후에 오염의 영향이 전혀 없다는 큰 장점이 있다. 보통 유류화재(B급 화재), 전기화재(C급화재)에 주로 사용되며 밀폐 상태에서 방출되는 경우는 일반화재(A급 화재)에도 사용이 가능하다.

또한 액체 이산화탄소는 자체 증기압이 21℃에서 57.8kg/cm²·G(-18℃에서 20.4kg/cm²·G) 정도로 매우 높기 때문에 다른 가압원의 도움 없이 자체 압력으로도 방사가 가능하다.

이산화탄소의 일반적 성질은 다음과 같다.

- ① 무색, 무취이며 전기적으로 비전도성이고 공기보다 1.5배 정도 무거운 기체이다.
- ② 공기중에 약 0.03vol% 존재하며 동·식물의 호흡 및 유기물의 연소에 의해서도 발생되고 천연 가스, 광천수 등에도 함유되어 있다.

〈표 7〉 이산화탄소의 물성

명 칭	물 성 치	명 칭	물 성 치
증기비중	1.529(공기=1)	열전도도(20℃)	$3.60 \times 10^{-5} \text{cal/cm} \cdot \text{s} \cdot ^\circ\text{C}$
기체밀도(0℃, 1atm)	1.976g/ℓ	굴절률	1.000449
승화점(1atm)	-78.50℃	정압비열(Cp)(0℃, 1atm)	0.199cal/g · °C
임계온도(Tc)	31.35℃	정적비열(Cv)(0℃, 1atm)	0.153cal/g · °C
임계압력(Pc)	72.9kg/cm ²	증발잠열(0℃, 35.54kg/cm ²)	56.13cal/g · °C
삼중점	5.1kg/cm ² , -56.7℃	액체밀도(0℃, 50kg/cm ²)	1.066g/cc

제2절 소화 효과

1. 질식 효과

이산화탄소의 가장 큰 소화 효과는 질식 효과이다. 질식 효과는 앞에 설명한 것처럼 대기중의 산소 농도가 어느 정도 이하로 떨어지면 소화되는 효과로 소화에 필요한 이산화탄소의 농도는 가연물의 종류에 따라 달라진다.

일반적으로 소화를 위한 이산화탄소의 농도는 대개 34vol%이상으로 설계되며, 이 때 산소의 농도는 14vol% 정도가 된다.

2. 냉각 효과

냉각 효과는 유류탱크 화재에서처럼 불타는 물질에 직접 방출하는 경우에 가장 효과적으로 나타난다. 산소 농도 저하에 따른 질식 효과가 사라진 후에도 냉각된 액체(유류)는 연소에 필요한 가연성 기체를 증발시키지 못하기 때문에 재연소를 방지할 수 있다. 특히 방출되는 이산화탄소에 미세한 드라이아이스 입자가 존재하는 경우에는 냉각 효과가 한층 더 커지게 된다.

제3절 소화 농도

이산화탄소의 주된 소화 효과는 산소 농도 저하에 의한 질식 효과이다. 소화에 필요한 이산화탄소의 농도는 가연성 기체와 액체의 종류에 따라 <표 8>과 같다.

<표 8> 가연물질에 따른 CO₂의 최소 소화 농도와 최소 설계 농도

물 질 명	최소 소화농도(vol%)	최소 설계농도(vol%)
Acetylene	55	66
Acetone	27	34
Benzol, Benzene	31	37
Butadiene	34	41
Butane	28	34
Carbon Disulfide	60	72
Carbon Monoxide	53	64
Coal Natural gas	31	37
Cyclopropane	31	37
Diethyl Ether	33	40
Dimethyl Ether	33	40
Ethane	33	40
Ethyl Alcohol	36	43
Ethyl Ether	38	46
Ethylene	41	49
Ethylene Dichloride	21	34
Ethylene Oxide	44	53
Gasoline	28	34
Hexane	29	35
Hydrogen	62	75
Hydrogen Sulfide	30	36
Isobutane	30	36
Isobutylene	26	34
Isobuty Formate	26	34
JP - 4	30	36
Kerosene	28	34
Methane	25	34
Methyl Acetate	29	35
Methyl Alcohol	33	40
Methyl Ethyl Ketone	33	40
Methyl Formate	32	39
Pentane	29	35
Propane	30	36
Propylene	30	36

그러나 가연성 고체에 대한 소화 농도는 복사와 대류에 의한 열손실 속도가 가연물의 물리적 상태에 따라 크게 변하기 때문에 가연성 기체나 액체와 같이 나타내기는 어렵다.

최소 설계 농도(minimum design CO₂ concentration)는 이론적으로 구한 최소 소화 농도(theoretical minimum CO₂ concentration)에 일정량의 여유분(〈표 8〉에서는 최소 소화 농도의 20%)을 더한 값이다.

이산화탄소의 최소 설계 농도는 보통 34vol% 이상으로 설계하기 때문에 위와 같이 구한 최소 설계 농도가 34vol% 이하일 때에도 34vol%로 설계해야 한다.

이론적인 최소 소화 농도는 보통 실험이나 공인된 자료 등을 통하여 구하지만 소화에 필요한 산소의 농도를 알 수 있는 경우는 다음 공식으로부터 계산에 의해서 구할 수 있다.

$$\%CO_2 = \frac{(21 - \%O_2)}{21} \times 100$$

공기 중에는 산소가 21vol% 존재하지만 이것이 희석되어 농도가 개략적으로 15vol% 이하가 되면 연소는 중단된다(가연 물질에 따라 산소 농도가 15vol% 이하가 되어도 소화되지 않는 경우도 있음). 이산화탄소의 최소 설계 농도를 34vol%로 하는 경우 산소의 농도를 위 식으로부터 구해 보면 약 14vol%가 된다.

제4절 적응 화재

이산화탄소는 연소물 주변의 산소 농도를 저하시켜서 소화하기 때문에 자체적으로 산소를 가지고 있거나, 연소시에 공기 중의 산소를 필요로 하지 않는 가연물 이외에는 전부 사용할 수 있다.

따라서 일반화재(A급화재), 유류화재(B급 화재), 전기화재(C급 화재)(이산화탄소는 전기 절연성)에 모두 적응성이 있으나 주로 B·C급 화재에 사용되고 A급은 밀폐된 경우에 유효하다. 밀폐되지 않은 경우에는 이산화탄소가 쉽게 분산되고 가연물에 침투되기가 어렵기 때문에 효과가 아주 미약하다.

따라서 이산화탄소는 표면 화재에는 우수한 효과를 나타내나 심부 화재에 사용하는

경우에는 재발화의 위험성이 있다. 그러므로 심부 화재의 경우에는 고농도의 이산화탄소를 방출시켜 소요 농도의 분위기를 비교적 장시간 유지시켜 줌으로써 일차적인 소화는 물론 재발화의 가능성도 제거해 줄 필요가 있다.

이산화탄소는 사용 후 소화제에 의한 오손이 없기 때문에 통신기기실, 전산기기실, 변전실 등의 전기 설비, 물에 의한 오손이 걱정되는 도서관이나 미술관, 소화 활동이 곤란한 선박 등에 유용하다. 그리고 주차장 등에도 사용되나 인명에 대한 위험 때문에 무인의 기계식 주차탑 이외에는 사용하지 않는 것이 바람직하다. 이외에도 제4류 위험물, 특수 가연물 등에도 사용된다.

제5절 사용 제한 및 독성

1. 사용 제한

이산화탄소 소화약제는 ① 소화 후 소화약제에 의한 오손이 없고, ② 한냉지에서도 동결될 염려가 없고, ③ 전기 절연성이고, ④ 장시간 저장해도 변화가 없고, ⑤ 자체 압력으로 방출되기 때문에 방출용 동력이 필요하지 않는 등의 장점 때문에 오래 전부터 사용되어져 왔으나 다음과 같은 경우에는 사용을 제한하고 있다.

- ① 제5류 위험물(자기 반응성 물질)과 같이 자체적으로 산소를 가지고 있는 물질
- ② CO₂ 를 분해시키는 반응성이 큰 금속(Na, K, Mg, Ti, Zr 등)과 금속수소화물(LiH, NaH, CaH₂)
- ③ 방출시 인명 피해가 우려되는 밀폐된 지역

2. 독성

이산화탄소는 자체의 독성은 무시할 만 하나 다량 발생시 공기 중의 산소량을 저하시켜 질식의 위험이 있다.

이산화탄소가 인체에 미치는 영향은 <표 9>와 같다.

〈표 9〉 이산화탄소가 인체에 미치는 영향

CO ₂ 의 농도(vol%)	증상	처치
1.0(20.79)*	공중 위생상의 허용 농도	무해
2.0(20.58)	수 시간의 흡입으로도 큰 증상은 없다. 불쾌감이 있다.	무해
3.0(20.37)	호흡수가 늘어나고 호흡이 깊어진다.	장시간 흡입하는 것은 바람직하지 않다. 환기를 필요로 한다.
4.0(20.16)	눈, 목의 점막에 자극이 있다. 두통, 귀 울림, 어지러움, 혈압 상승 등이 일어난다.	빨리 신선한 공기를 호흡할 것
6.0(19.74)	호흡수가 현저히 증가한다.	빨리 신선한 공기를 호흡할 것
8.0(19.32)	호흡이 곤란해진다.	빨리 신선한 공기를 호흡할 것
10.0(18.90)	시력 장애, 몸이 떨리며 2~3분 이내에 의식을 잃으며 그대로 방치하면 사망한다.	30분 이내에 인공호흡, 의사의 조치 필요
20.0(16.80)	중추 신경이 마비되어 사망한다.	즉시 인공호흡, 의사의 조치 필요

* ()안의 숫자는 공기 중의 산소의 농도(vol%)를 나타냄

전역 방출 방식으로 CO₂ 소화 설비를 작동시킬 경우 실내의 CO₂ 농도는 약 1분후에 20%(공기 중에 이산화탄소의 농도가 20vol%이면 산소의 농도는 16.8vol%로 떨어짐)를 초과하여 치사량에 도달한다. 따라서 방출 전에 음향경보 등에 의한 피난 경보를 발하여 인원을 피난시키고 또 방출과 동시에 출입 금지의 표시를 하여야 한다.

소화 후에도 환기 장치를 이용하여 이산화탄소를 외부로 방출시켜야 한다.

이산화탄소의 경우 독성을 나타내는 수치의 하나인 TLV(Threshold Limit Value, 평균적인 성인 남자가 매일 8시간씩 주 5일을 연속해서 이 농도의 가스(증기)를 함유하고 있는 공기 중에서 작업을 해도 건강에는 영향이 없다고 생각되는 한계 농도)는 5000ppm으로 일산화탄소의 50ppm, 시안화수소의 10ppm, 포스겐의 0.1ppm에 비하면 자체의 유독성보다는 상대적 산소농도에 기인하여 위험을 초래하는 기체임을 알 수 있다.

제5장 할로겐화합물 소화약제

제1절 개요

1. 개요

할로겐화합물 소화약제는 지방족 탄화수소인 메탄, 에탄 등에서 분자 내의 수소 일부 또는 전부가 할로겐족 원소(F, Cl, Br, I)로 치환된 화합물을 말하며 일명으로 Halon(**H**alogenated **H**ydrocarbon의 준말)이라고 부르고 있다.

이 소화약제는 다른 소화약제와는 달리 연소의 4요소 중의 하나인 연쇄반응을 차단시켜 화재를 소화한다. 이러한 소화를 부촉매소화 또는 억제소화라 하며 이는 화학적 소화에 해당된다.

각종 Halon은 상온, 상압에서 기체 또는 액체 상태로 존재하나 저장하는 경우는 액화시켜 저장한다. 일반적으로 유류화재(B급화재), 전기화재(C급화재)에 적합하나 전역 방출과 같은 밀폐 상태에서는 일반화재(A급화재)에도 사용할 수 있다.

2. 명명법

할로겐화합물인 $C_2F_4Br_2$ 는 dibromotetrafluoroethane이라는 긴 명칭으로 불리고 있다. 이와 같은 불편을 해소하기 위하여 미 육군에서 숫자를 사용한 짧은 명명법을 제안하여 현재 널리 사용하고 있다. 이 명명법을 소개하면 다음과 같다.

- ① 제일 앞에 Halon이란 명칭을 쓴다.
- ② 그 뒤에 구성 원소들의 개수를 C, F, Cl, Br, I의 순서대로 쓰되 해당 원소가 없는 경우는 0으로 표시한다.
- ③ 맨 끝의 숫자가 0으로 끝나면 0을 생략한다(즉, I의 경우는 없어도 0을 표시하지 않는다).

이상과 같은 방법으로 명명한 할로겐화합물 소화약제의 몇 가지 예를 <표 10>에 나타내었다.

이와 같은 명명법으로는 할로겐 원소로 치환되지 않은 수소 원자의 개수가 나타나지 않는다는 단점이 있다. Halon 번호를 보고 남아 있는 수소 원자의 개수를 계산하는

것은 포화탄화수소가 가지고 있는 수소의 수 $[(\text{탄소수} \times 2) + 2]$ 에서 치환된 할로겐족 원소의 합인 나머지 숫자를 빼면 된다.

$$\text{수소 원자의 수} = (\text{첫번째 숫자} \times 2) + 2 - \text{나머지 숫자의 합}$$

예를 들면 Halon 1001(CH₃Br)의 경우에 치환되지 않은 수소 원자의 수는 $(1 \times 2) + 2 - 1 = 3$ 이다.

〈표 10〉 대표적인 할로젠화합물 소화약제와 Halon 번호

명 칭	분 자 식	Halon No.
Methylbromide	CH ₃ Br	1001
Methyliodide	CH ₃ I	10001
Bromochloromethane	CH ₂ ClBr	1011
Dibromodifluoromethane	CF ₂ Br ₂	1202
Bromochlorodifluoromethane	CF ₂ ClBr	1211
Bromotrifluoromethane	CF ₃ Br	1301
Carbontetrachloride	CCl ₄	104
Dibromotetrafluoroethane	C ₂ F ₄ Br ₂	2402

3. 구 조

Halon은 지방족 탄화수소인 메탄(CH₄)이나 에탄(C₂H₆) 등의 수소 원자 일부 또는 전부가 할로겐 원소(F, Cl, Br, I)로 치환된 화합물로 이들의 물리·화학적 성질은 메탄이나 에탄과는 판이하게 다르다.

예를 들면 메탄은 가볍고, 인화성이 강한 기체이지만 사불화탄소(CF₄)는 기체이면서 화학적으로 불활성이고 인화성이 없으며 독성도 아주 낮은 물질이다. 또한 사염화탄소(CCl₄)는 증발성 액체로 인화성이 없어 그의 독성에도 불구하고 오랫동안 소화약제로 사용되어 왔다.

불소는 주기율표상 오른쪽 상단에 위치하며 가장 전기 음성도가 큰 물질이다. 따라서 이 물질이 다른 물질과 결합할 경우 결합에 참여한 전자를 강하게 잡아당기기 때문에 결합 길이도 짧고 결합력도 강해진다.

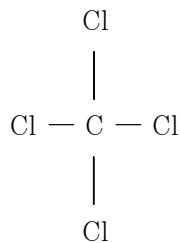
전기 음성도가 크다는 것은 다른 원소를 산화시키는 힘이 크다는 것을 의미한다. 따라서 불소는 모든 원소 중에서 산화력이 가장 크다. 그러므로 불소가 함유되어 있는 Halon은 연료로 사용되는 메탄과는 정반대로 중심 탄소가 산화되어 있는 상태이기 때문에 불연성이며 대기 중에서도 잘 분해되지 않는 안정된 물질이다.

또 Halon의 중요한 특징 중의 하나는 독성이 적다는 것인데 이는 탄소-불소 사이의 결합력이 강해 다른 물질과의 상호 작용이 적어지기 때문이다. 그러나 염소나 브롬이 이 분자 내에 들어오면 탄소-염소, 탄소-브롬 사이의 결합력은 그다지 크지 않지만 불소의 강한 힘이 염소와 브롬을 끌어당겨 이분자의 독성을 작게 한다. 이산화탄소, 할론 1211 이나 할론 2402(할론 1301제외)는 독성 때문에 실내 지하층, 무창층 또는 밀폐된 거실로서 바닥면적이 20㎡미만의 장소에는 사용 할 수 없게끔 화재안전기준에 규정되어있다. 그리고 할론1301이 독성이 적다하더라도 화재의 불꽃과 반응하게 되면 여러 가지 독성가스를 방출한다.

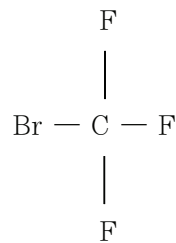
일반적으로 할로겐화합물 중에 불소는 불활성과 안전성을 높여 주고 브롬은 소화 효과를 높여 준다. 또한, Halon은 분자 내의 결합력은 강한 반면, 분자간의 결합력은 약하기 때문에 쉽게 기화되어 소화 후 잔사가 남지 않는 장점도 지니고 있다.

〈표 11〉 할로젠화합물에서 할로젠 원소의 역할

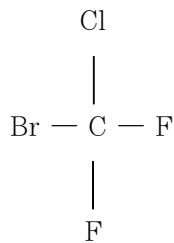
특징 \ 할로젠 원소	불소	염소	브롬
안정성	강화	-	-
독성	감소	강화	강화
비점	감소	강화	강화
열안정성	강화	감소	감소
소화효과	-	강화	강화



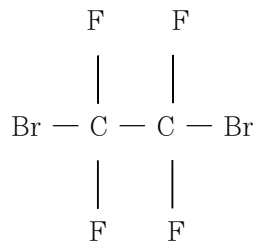
Halon 104
(Carbon tetrachloride)



Halon 1301
(Bromotrifluoromethane)



Halon 1211
(Bromochlorodifluoromethane)



Halon 2402
(Dibromotetrafluoroethane)

(그림 2) 대표적인 할로젠화합물 소화약제의 구조식

제2절 종류 및 특성

〈표 10〉에 나타낸 것처럼 할로겐화합물 소화약제의 종류는 매우 다양하나 현재는 Halon 1301, Halon 1211, Halon 2402가 가장 많이 사용되고 있다.

이들 소화약제는 1908년 증발성 액체인 사염화탄소(Halon 104)가 최초로 휴대용 소화기에 사용된 이래 발전을 거듭하여 1954년에는 유류화재와 전기화재에 사용할 목적으로 압축가스 소화기에 Halon 1301을 사용하였고, 1973년에는 Halon 1211을 사용한 소화기가 실용화되었으며 1974년에는 상온, 상압에서 액체인 Halon 2402를 사용한 소화기가 등장하게 되었다. 그러나 할론2402의 독성 때문에 소화기용으로는 사용하지 않는다.

이들 4가지 할로겐화합물 소화약제의 개략적인 물성을 살펴보면 〈표 12〉와 같다.

〈표 12〉 할로겐화합물 소화약제의 개략적인 물성

특성 \ 종류	Halon 1301	Halon 1211	Halon 2402
분자식	CF ₃ Br	CF ₂ BrCl	C ₂ F ₄ Br ₂
분자량	148.9	165.4	259.8
비점(°C, 1atm)	-57.8	-3.4	47.3
빙점(°C)	-168.0	-160.5	-110.5
임계온도(°C)	67.0	153.8	214.5
임계압력(atm)	39.1	41.8	34.0
증발잠열(cal/g, 비점)	28.4	32.3	25.0
액체점도(cP, 25°C)	0.16	0.34	0.72
액체비열(cal/g·°C, 25°C)	0.19	0.18	0.18
액체비중(20°C)	1.57	1.83	2.18
기체비중(공기=1)	5.1	5.7	9.0
상태(상온, 상압)	기체	기체	액체

제3절 소화기구(extinguishing mechanism)

Halon의 소화 효과는 크게 물리적 효과와 화학적 효과로 나누어진다. 물리적 효과로는 기체 및 액상 Halon의 열흡수, 액상 Halon의 기화 등에 의한 냉각 효과와 공기중의 산소 농도 저하에 따른 질식 효과가 있다. 그러나 이러한 물리적 효과는 화학적 효과에 비하면 매우 작은 편이다. Halon의 주된 소화 효과는 화학적 소화 효과로 이에 대한 소화 기구는 아직까지 정확하게 알려져 있지 않다.

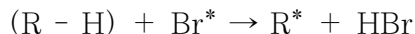
현재까지 정설로 여기고 있는 Halon의 화학적 소화 기구는 다음과 같다. Halon이 연소의 연쇄 반응(chain reaction)을 차단시키거나 방해 또는 억제하는 반응 기구에는 자유활성기 이론(free radical theory)과 이온 이론(ionic theory)의 두 가지가 있는데 Halon 1301을 예로 설명하면 다음과 같다.

1. 자유활성기 이론(free radical theory)

① Halon은 화염 속에서 다음 식과 같이 열분해 되어 두 개의 활성기로 나누어진다.



② 분리된 Br^* 은 가연 물질(R-H)과 다음과 같이 반응한다.



③ HBr은 반응 영역에서 활성화된 수산기(OH^*)와 반응한다.



④ 활성화된 Br^* 은 다시 다른 가연 물질과 반응을 계속한다.

이상과 같은 반응을 통해 활성화된 H^* , OH^* 등이 활성을 잃게 되고 반응성이 적은 알킬 활성기(alkyl radical)가 남게 된다.

2. 이온 이론(ionic theory)

무제한적인 연소 공정 중에서 산소 분자들이 탄화수소 분자의 이온화에 의해 생성된 전자들을 포획하여 산소 이온으로 되는 단계가 있다.

Halon의 열분해에 의해 생성된 브롬 원자는 산소보다 단면이 커서 많은 전자를 포획한다. 이 결과 산소의 활성화에 필요한 전자가 부족하게 되어 연소의 연쇄 반응이 억제된다.

제4절 적응 화재

주로 유류화재(B급화재), 전기화재(C급화재)에 유효하며 밀폐된 장소에서 방출하는 전역 방출 방식의 경우는 일반화재(A급화재)에도 유효하다.

사용 가능한 소화 대상물은 다음과 같다.

- ① 기상, 액상의 인화성 물질
- ② 변압기, oil switch 등과 같은 전기 위험물
- ③ 가솔린 또는 다른 인화성 연료를 사용하는 기계
- ④ 종이, 목재, 섬유 같은 일반적인 가연물질
- ⑤ 위험성 고체
- ⑥ 컴퓨터실, 통신기기실, control room 등
- ⑦ 도서관, 자료실, 박물관 등

Halon은 사용 후에도 화재 현장을 오염시키지 않기 때문에 특히 통신기기실, 전자계산기실, 변전실 등 전기 기기가 있는 장소나 도서관, 자료실, 박물관 등에 적합하다. 또한 화학적 억제 효과에 의해 소화가 이루어지기 때문에 이산화탄소보다는 심부 화재에 더 효과적이다.(삭제하는 것이 어떨까요) 할론의 경우 화재안전기준을 보면 표면화재로만 규정되어있고 이산화탄소는 표면 및 심부화재로 규정되어 있으므로)

한편, 사용이 제한되는 소화 대상물은 다음과 같다.

- ① 셀룰로오스 질산염 등과 같은 자기 반응성 물질 또는 이들의 혼합물
- ② Na, K, Mg, Ti(티타늄), Zr(지르코늄), U(우라늄), Pu(플루토늄) 같은 반응성이 큰 금속
- ③ 금속의 수소 화합물(LiH, NaH, CaH₂, LiAlH₄ 등)
- ④ 유기과산화물, 히드라진(N₂H₄)과 같이 스스로 발열 분해하는 화학제품

제 5 절 소화 농도

이산화탄소는 질식 효과에 의해 소화하기 때문에 소화에 필요한 농도가 매우 높은 편이나(소화에 필요한 CO₂의 설계 농도 : 34~75vol% 정도) Halon의 경우는 화학적 억제

효과에 의해 소화하기 때문에 소화에 필요한 최소 농도는 CO₂ 비해 상당히 작은 편이다.

불꽃 소화에 필요한 Halon의 실험적 최소 소화 농도(experimental threshold concentration)는 이황화탄소(CS₂)나 수소를 제외하고는 개략적으로 10vol% 이하이다.

따라서 산소 결핍에 의한 질식의 위험은 아주 적다. 예를 들어 공기중의 Halon 농도를 10vol%로 하면 공기중의 산소 농도는 약 18.9vol% ($21\text{vol}\% \times 0.9 = 18.9\text{vol}\%$)가 된다.

통상 가연물의 한계 산소 농도(MOC, Minimum Oxygen for Combustion)를 15vol% 이하로 본다면 산소 농도 저하에 의한 질식 위험은 없다고 볼 수 있다.

제6절 Halon의 오존층 파괴

할로겐화합물은 할로겐 원소의 독특한 특성 때문에 독성이 거의 없는 안정된 화합물을 형성한다. 이러한 장점 때문에 할로겐화합물은 냉매, 세정제, 발포제, 분사 추진제, 용제, 소화제 등으로 널리 사용되어 과학 기술의 발전에 크게 기여한 물질의 하나로 평가받고 있다. 그러나 1980년대 이후 일부 할로겐화합물이 오존층을 파괴하고 지구 온난화에 기여하는 온실 효과(green house effect) 물질로 판명되면서 지구 환경을 보호하려는 국제 협약에 의해 규제 받게 되었다.

이와 같은 협약 중 '오존층 파괴 물질에 대한 몬트리올 의정서(The Montreal protocol on substances that deplete the ozone layer)'는 이미 발효 중이며 기후 변화 협약도 조만간 체결될 가능성이 높다.

1987년 9월 16일 캐나다 몬트리올에서 조인되어 1989년 1월 1일부터 발효된 몬트리올 의정서에는 오존층을 파괴하는 할로겐화합물로 알려진 CFCs (chlorofluorocarbons, 일반적으로 freon 가스라고도 함), Halon 소화약제, 사염화탄소, 메틸클로로포름 등을 대부분 금세기 내에 전폐하기로 하는 강제 규정과 이를 지키지 않을 경우에 대한 강력한 제재 조항이 포함되어 있다. 우리나라는 1992년 5월에 76번째로 몬트리올 의정서에 가입하여 활동하고 있다. 이 중 Halon 소화약제에 대한 생산량 규제 일정은 다음과 같다.

1992년 1월부터 1986년 수준으로 동결하고 1995년 1월부터는 1986년의 50% 수준으로 동결하며 2003년 이후부터는 사용을 금지하기로 되어 있다. 그러나 1992년 11월 23일

덴마크의 코펜하겐에서 열린 제4차 몬트리올 의정서에서는 현행 규제 일정이 오존층 파괴의 심각성에 비추어 볼 때 충분하지 못하다고 판단되어 규제 일정을 앞당기게 되었다.

선진국의 경우는 1994년 1월 1일부터 생산 및 사용을 완전 중단하기로 합의하였다. 단, 필수적인 경우는 예외로 하며 우리나라의 경우 개발도상국 조항을 적용 받아 규제 시기가 2010년부터 생산 및 소비가 중단될 예정이어서 지금까지 할론 소화 약제를 사용하여 화재의 위험으로부터 귀중한 인명과 재산을 보호하던 곳에서는 새로운 대응이 필요하게 되었으며 이를 계기로 연구 개발되어진 하론 대체 소화약제가 청정소화약제이다.

제7절 청정 소화약제

1. 개 요

Halon은 인체에 미치는 독성이 적고 소화 후에 잔류물을 남기지 않으며 B급화재나 C급화재에 우수한 소화성능을 갖고 있는 소화약제이다. 그러나 1985년 오존층 보호를 위한 빈협약과 1987년 오존층을 파괴하는 물질에 관한 몬트리올 의정서에 의해 선진국에서는 1994년부터 이의 생산을 감축하기로 하여 지금까지 Halon 소화 약제를 사용하여 화재의 위험으로부터 귀중한 인명과 재산을 보호하던 곳에서는 이에 대한 대응이 시급하게 되었다. Halon을 대체하기 위한 가장 바람직한 방법은 새로운 대체 소화 약제를 개발하여 사용하는 것이다. Halon의 대체물질 개발연구는 1980년대 중반부터 계속되어 지금까지 몇 가지 후보물질이 선정되어 생산되고 있다.

“청정소화약제”란 할로겐화합물(할론 1301, 할론 2402, 할론 1211 제외) 및 불활성 기체로서 전기적으로 비전도성이며, 휘발성이 있거나 증발 후 잔여물을 남기지 않는 소화 약제를 말한다.

2. 소화성능

Halon소화약제의 소화성능을 실험실에서 측정하는 표준화된 방법은 아직 없다. 소화 성능이란 말은 절대적 소화성능과 상대적 소화성능 등 크게 두 가지로 나누어진다. 절대적 소화성능이란 어떤 소화약제나 소화시스템이 한 특정화재를 소화할 수 있는지의 여부를 뜻하는 것이고 상대적 소화성능이란 기준이 되는 소화약제나 소화시스템에 비해 상대적

으로 소화효율이 높은지 또한 낮은지를 나타내는 말이다.

절대적 소화성능을 측정하는 것은 실질적으로 매우 어렵기 때문에 어떤 소화약제의 소화성능을 측정하기 위해서는 대개 상대적 소화성능을 측정한다. 상대적 소화성능을 측정하는 실험실적 방법으로는 두 가지 방법이 있는데 하나는 공기와 연료가 섞여있는 가연성 혼합물을 불연성 혼합물로 만드는 데 필요한 소화약제의 양을 측정하는 불활성소화법(Inerting fire Test)이고 또 다른 하나는 불꽃에 소화약제가 확산되어 불을 끄는데 필요한 소화약제의 농도를 측정하는 불꽃 소화방법(Flame Extinguishment Test)이다. 이중 현재 가장 많이 사용되는 소화성능 측정법은 시험장치가 간단하고 조작이 간편하며 소화 약제 사용량이 적은 불꽃 소화방법으로, Halon의 최소소화농도가 작을수록 우수한 소화성능을 갖고 있다.

n-Heptane을 연료로 사용한 불꽃 소화방법으로 Halon의 최소소화농도가 Halon 1301이 3.5%, Halon 1211 3.8%, Halon 2402가 2.1%이다. 따라서 Halon 대체소화약제의 소화성능도 이와 유사한 낮은 값을 가져야 인간의 질식위험 없이 소화에 사용될 수 있다.

3. Halon 대체 소화약제의 종류

몬트리올 의정서에 의해 할론의 규제가 시작된 1987년부터 본격적으로 할론 대체소화약제의 개발연구가 시작되었으나 아직까지 확실하게 부각된 물질은 없고 다만 여러 물질군의 유력한 후보물질이 선정되어 성능평가가 활발히 이루어지고 있다. 이 할론 대체물질로는 제1세대 대체물질과 제2세대 대체물질 등 크게 두 가지로 구분되어 개발되고 있다. 제1세대 할론대체물질은 기존 할론보다 오존파괴능력이 작지만 약간은 파괴능력이 있는 물질이거나 소화성능이 떨어지는 물질들로 HBFC-22bl, FC-3-1-10, HCFC-123, HCFC-124, HFC-23, HFC-227ea, HFC-236fa 등이 이에 해당된다. 제2세대 할론 대체물질로서는 현재 FIC-13I1 등이 개발된 상태다.

청정소화약제는 불소·염소·브롬·요오드 중 하나 이상 원소를 포함하고 있는 유기화합물을 기본 성분으로 하는 “할로겐화합물 청정소화약제”와 헬륨·네온·아르곤·질소 중 하나 이상의 원소를 기본 성분으로 하는 “불활성가스 청정소화약제”로 구분된다.

지금까지 개발된 청정 소화약제 중에서 여러 가지 면에서 인정된 청정 소화약제는 <표 13, 14>와 같다(청정소화약제소화설비의 화재안전기준).

〈표 13〉 할로겐화합물 청정소화약제의 종류

Freon Name	상품명	화 학 식
FC - 3 - 1 - 10	PFC - 410	C ₄ F ₁₀ (Perfluorobutane)
HCFC BLEND A	NAF S - III	CHCl ₂ CF ₃ (HCFC-123) : 4.75 wt%
		CHClF ₂ (HCFC-22) : 82 wt%
		CHClFCF ₃ (HCFC-124) : 9.5 wt%
		C ₁₀ H ₁₆ : 3.75 wt%
HCFC - 124	FE - 241	CHClFCF ₃ (Chlorotetrafluoroethane)
HFC - 125	FE - 25	CHF ₂ CF ₃ (Pentafluoroethane)
HFC - 227ea	FM - 200	CF ₃ CHFCF ₃ (Heptafluoropropane)
HFC - 23	FE - 13	CHF ₃ (Trifluoromethane)
HFC - 236fa	FE - 36	CF ₃ CH ₂ CF ₃
FIC - 13I1	Triiodide	CF ₃ I
FK-5-1-12		

〈표 14〉 불활성가스 청정소화약제의 종류

Freon N	상품명	화 학 식(성분)
IG - 01	Argotec	Ar (Argon)
IG - 100	NN100	N ₂ (Nitrogen)
IG - 541	Inergen	N ₂ (Nitrogen) : 52%
		Ar (Argon) : 40%
		CO ₂ (Carbon dioxide) : 8%
IG - 55	Argonite	N ₂ (Nitrogen) : 50%
		Ar (Argon) : 50%

4. 특 성

가. FC-2-1-8 (플루오르프로판)

FC계 물질은 탄소원자에 접한 모든 물질이 불소인 물질을 총칭하는 것으로 미국 3M사가 소화약제로 개발하여 발표하였다. 이 FC계 물질은 깨끗하고, 안정되고, 독성이 없고, 불활성이며, 비전도성이고, ODP(오존층 파괴지수)가 0이다.

FC-2-1-8은 끓는점이 -36.7°C 로 전역방출방식의 소화약제로 적합하나 heptane 불꽃의 소화농도가 7.3vol%로 같은 FC계열의 FC-3-1-10의 5.0-5.9vol% 보다 떨어진다. 다만 FC계 대체물질은 다른 대체물질에 비해 대기중 수명이 길어 지구온난화에 미치는 영향이 크기 때문에 SNAP Program에서는 다른 대체물질이 없는 제한된 용도에 서만 사용이 허용되고 있다.

나. FC-3-1-10 (플루오르부탄)

화학식은 C_4F_{10} 이고 끓는점이 -2.2°C 로 전역방출방식에 사용되며 소화농도가 5.0 - 5.9vol%로 비교적 소화성능도 우수하다. 또한 NOAEL(No Observed Adverse Effect Level: 심장의 역반응이 나타나지 않는 최고 농도)이 40vol%로 소화농도보다 훨씬 높기 때문에 거실에서도 사용할 수 있는 장점이 있다. 같은 화재에 대해 FC-3-1-10은 할론 1301에 비해 무게비로 약 2배의 양을 사용해야 소화된다. 현재 이 FC-3-1-10은 SNAP 프로그램은 물론 NFPA 2001에 등재되어 있으며 UL에서는 소화약제 및 소방설비의 Pre-engineered System에 대한 인정을 받은 상태이다.

다. HCFC BLEND A(하이드로클로로 플루오르카본 혼합제)

HCFC BLEND A는 HCFC-123, HCFC-22, HCFC-124와 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ 의 혼합물로 이루어진 소화약제로서 캐나다에서 개발하였다. 이 소화약제는 ODP가 0.044이고 대기 중에서의 잔존수명이 7년인 할론1301의 대체물질이다. 소화농도가 7.2vol%이고, LC50이 64vol%, NOAEL이 10vol%로 사람이 있는 거실에서 사용이 가능하다. 이 물질은 SNAP program, NFPA 2001, UL Canada에 등재되어 있으며 현재 생산하여 판매되고 있다. 이 소화약제의 HCFC물질은 오존층보호를 위한 몬트리올의정서에서 경과물질로 규정되어 있어 2030년에는 생산이 금지된다.

라. HCFC-124 (클로로테트라 플루오르에탄)

HCFC-124는 HCFC계 물질로 끓는점이 -11.0°C 이며 전역방출방식 및 휴대용 소화약제의 후보물질이다. HCFC-124는 미국 Du Pont사에서 F E-241이라는 상품명으로 판매되고 있다. n-heptane 불꽃의 소화농도는 6.4~8.2vol%이고 독성은 LC50이 23~29vol%, NOAEL이 1.0vol%, LOAEL(Lowest Observed Adverse Effect Level: 심장의 역반응이 나타나는 최저 농도)이 2.5vol% 이다. 할론1301과 비교할 때 무게비로 1.6배 부피비로 2.3배를 투입하여야 효과적으로 소화할 수 있다.

마. HFC-125 (펜타플루오르에탄)

이 물질도 미국의 Du Pont사가 FE-25라는 상품명으로 개발한 전역방출방식용의 할론 대체 소화약제이다. HFC-125는 할론1301과 아주 유사한 물성을 지니고 있다. 다만 밀도는 1.249g/ml로 할론1301의 1.548g/ml보다 낮고 임계온도도 비교적 낮기 때문에 용기에 대한 소화약제의 저장비율이 약간 떨어진다. 불꽃의 소화농도는 8.1~9.4vol%로 할론1301에 비해 높으며 증발잠열은 27.1cal/g으로 할론1301의 19.7cal/g에 비해 훨씬 크므로 완전히 기화시켜 배출하는데 어려움이 있다. NOAEL은 7.5%, LOAEL은 10.0%이고 인 LC₅₀은 70%이상으로 독성이 비교적 적다. 그러나 NOAEL은 소화농도보다 낮기 때문에 거실에서는 사용할 수 없다. HFC-125는 안정성이 뛰어나기 때문에 대부분의 금속과 고무 등에 상용성이 있다. HFC-125는 기존의 할론에 비해 소화성능이 현저히 떨어지기 때문에 궁극적인 대체물질은 아니다. 이 물질은 기존의 전역방출방식 시설을 약간 보완만 하면 그대로 사용할 수 있는 장점이 있다. 다만 설계농도를 약12vol%로 유지해야 하므로 더 큰 저장용기가 필요하다.

바. HFC-227ea(헵타플루오르프로판)

미국의 Great Lakes Chemical사가 FM-200이라는 상품명으로 개발한 소화약제로 ODP가 0이며 끓는점이 -16.4°C 로 전역방출방식에 적합하다. 이 소화약제의 불꽃 소화농도는 5.8~6.6vol%로 비교적 소화성능이 우수한 편이다. 독성은 NOAEL이 9.0vol%, LC₅₀이 80vol%이상으로 낮아 사람이 있는 곳의 전역방출방식으로 사용이 가능하다. 현재 SNAP program, NFPA 2001, UL 및 FMRC의 Engineered

System 및 Pre-angi neered System에서 전역방출방식으로 인증을 취득하였고 휴대용 소화기로는 SNAP program에서 심사 중이다. 소화능력, ODP, GWP, 독성 등을 종합적으로 판단할 때 현재 개발된 HFC계 소화약제 중에서는 가장 우수한 것으로 판단되지만 가격이 약간 높은 것이 단점이다.

사. HFC-23(트리플루오르메탄)

FC에 수소가 첨가된 HFC계의 대체물질로 대기 중 수명이 FC에 비해 줄어들어 GWP도 작도록 개발된 물질이다. HFC계 물질은 브롬과 염소도 함유하지 않아 ODP가 0이며 독성도 낮다. 다만 이 물질의 단점은 브롬이 함유되지 않아 화학적 소화성능은 없고 물리적 소화성능만 발휘하기 때문에 소화성능이 기존의 할론에 미치지 못하는 점이다. HFC-23은 미국의 Du Pont사가 FE-13이라는 상품명으로 개발한 전역방출방식용의 할론대체 소화약제이다. 이 물질은 처음에 화학중간원료, 냉매 등으로 사용되어왔다. LC₅₀은 65vol%이상이고 NOAEL도 50vol%이어서 독성이 낮다. 반면에 불꽃소화농도는 12.0~12.7vol%로 할론1301소화성능의 1/4정도이다. HFC-23은 증기압이 높고 밀도가 낮기 때문에 기존 할론1301 시스템을 사용할 수 없고, 다만 HFC-23의 증기압이 이산화탄소와 비슷하고 밀도는 더 커서 이산화탄소의 대체물질로는 매우 유망하다. 따라서 이산화탄소에 비해 낮은 소화농도, 낮은 독성 및 기존의 장치를 이용할 수 있다는 점이 매우 매력적인 장점이다. HFC-23은 임계온도가 25.9℃로 낮기 때문에 사용할 때 주의가 필요하다.

아. HFC-236fa(헥사플루오로프로판)

미국의 Du Pont사가 FE-36이라는 상품명으로 개발한 소화약제로서 화학식은 CF₃CH₂CF₃로 FE에 수소가 첨가된 HFC계의 대체물질로 HFC계 물질은 브롬과 염소를 함유하지 않아 ODP가 0이며 독성도 낮은 편이다.

자. FIC-13I1(트리플루오로이오다이드)

미국의 NMERI(New Mexico Engineering Research Institute)에서 개발한 소화약제로서 CF₃I는 할론-1301의 분자구조 중 브롬원자를 요오드 원자로 대체한 형태이며

대기중 수명이 1.15일에 불과하고 GWP가 1이하, 계산상 ODP가 0.008이하로 추정된다. CF3I의 장점은 이 소화약제가 물리적 소화성능 뿐만 아니라 화학적 소화성능을 지니고 있는 점이다. 따라서 이 소화약제의 소화농도는 3.1%로 매우 우수하다. 다만 이 물질의 NOAEL이 0.2%, LOAEL이 0.4%로 나타나 사람이 존재하는 곳에서는 사용이 곤란하다. 이 약제는 사람이 없는 지역에서 SNAP program에 등재되었고 휴대용으로는 심사가 진행 중이며 앞으로 폭발방지용 약제로도 유력한 대체물질이다. 이 소화약제의 단점은 가격이 비싼 요오드를 함유하고 있는 점이다.

차. IG-541(불연성·불활성기체 혼합가스)

IG-541은 질소 52%, 아르곤 40%, 이산화탄소 8%로 이루어진 혼합소화약제로 A급 및 B급 화재의 소화에 적합하다. 이 소화약제는 할론이나 분말소화제와 같이 화학적 소화특성을 지니고 있는 것은 아니고 주로 밀폐된 공간에서 산소농도를 낮추는 것에 의해 소화한다. 이 소화제의 장점은 소화성능을 발휘할 수 있는 약제의 농도에서도 사람의 호흡에 문제가 없으므로 사람이 있는 곳에서도 사용할 수 있다는 점이다.

카. IG-01·IG-55·IG-100(불연성·불활성기체혼합가스)

IG-01은 아르곤이 99.9vol%이상, IG-55는 질소가 50vol%, 아르곤이 50vol%인 성분으로 되어 있으며 IG-100은 질소가 99.9vol% 이상이다.

불연성·불활성기체 혼합가스 소화약제로서 대기 잔존지수와 GWP가 0이며 ODP도 0이다. 이들 소화약제는 할론이나 분말소화제와 같이 화학적 소화특성을 지니고 있는 것은 아니고 주로 밀폐된 공간에서 산소농도를 낮추는 것에 의해 소화한다.

〈표 15〉 주요 청정소화약제의 물성 및 소화성능

Freon No 및 소화약제	상품명	분자량	끓는점 (°C)	밀도 (g/ml)	증기압 (bar)	불꽃소화 농도(%) (n-헵탄)
PFC-2-1-8	PFC-308	188.0	-36.7	1.352	8.8	7.3
PFC-3-1-10	PFC-410	238.0	-2.2	1.517	2.90	5.0~5.9
HCFC Blend A	NAF S-III	92.9	-38.3	1.20	9.48	7.2
HCFC-124	FE-241	136.5	-11.0	1.364	3.86	6.4~8.2
HFC-125	FE-25	120.0	-48.5	1.249	13.71	8.1~9.4
HFC-227ea	FM-200	170.0	-16.4	1.403 (21.1°C)	4.58	5.8~6.6
HFC-23	FE-13	70.0	-82.1	0.67	47.29	12.0~12.7
FIC-13I1	Triiodide	195.1	-22.5	2.096	5.33	3.1
IG-01	Argotec	40.0		0.001661		37.5
IG-100	NN100	28.0		0.001165		33.6
IG-541	Inergen	34.3		0.001434		29.1
IG-55	Argonite	34.0		0.001412		32.3

〈표 16〉 주요 청정소화약제의 환경영향성

Freon No 및 소화약제	대기중 수명(Yr)	100 yr GWP	ODP
FC-2-1-8	3,200	6,100	0
FC-3-1-10	2,600	5,500	0
HCFC Blend A	16	1,600	0.044
HFC-125	41	3,400	0
HFC-227ea	35	2,900	0
HFC-23	300~400	9,000	0
FIC-13I1	1.15days	1	0.008~0.01
IG-541	무시해도 됨	0	0
IG-55	"	0	0
IG-01	"	0	0
IG-100	"	0	0
※ Halon-1301	107	4,900	14.1

* 100 yr GWP : 100년 동안 지구 온난화지수

$$* \text{GWP(지구온난화지수)} = \frac{\text{물질 1kg이 기여하는 온난화 정도}}{\text{CFC-11 1kg이 기여하는 온난화 정도}}$$

$$* \text{ODP(오존파괴지수)} = \frac{\text{어떤 물질 1kg이 파괴하는 오존량}}{\text{CFC-11 1kg이 파괴하는 오존량}}$$

* ALC(Approximate Lethal Concentration)

: 실험용쥐의 1/2이 15분 이내에 사망하는 농도로 ALC값이 클수록 물질의 독성이 낮다

* NOAEL(No Observed Adverse Effect Level)

: 농도를 증가시킬 때 아무런 악영향도 감지할 수 없는 최대농도

* LOAEL(Lowest Observed Adverse Effect Level)

: 농도를 감소시킬 때 악영향을 감지할 수 있는 최소농도

* LC₅₀(50% Lethal Concentration) : 반수(半數) 치사농도(ppm)

제6장 분말 소화약제

제1절 개요

고체 물질의 미세한 분말은 정도의 차이는 있으나 소화 능력을 가지고 있으며, 분말이 미세하면 미세할수록 이 능력은 커진다. 이러한 특성을 이용한 것이 분말 소화약제이다.

분말 소화약제는 탄산수소나트륨, 탄산수소칼륨, 제1인산암모늄 등의 물질을 미세한 분말로 만들어 유동성을 높인 후 이를 가스압(주로 N_2 , 또는 CO_2 의 압력)으로 분출시켜 소화하는 약제이다.

사용되는 분말의 입도는 $10\sim 70\mu m$ 범위이며 최적의 소화효과를 나타내는 입도는 $20\sim 25\mu m$ 이다.

분말 소화약제는 습기와 반응하여 고화되기 때문에 이를 방지하기 위하여 금속의 스테아린산염이나 실리콘 수지 등(현재는 대부분 실리콘 수지를 사용한다.)으로 방습 가공을 해야 한다.

분말 소화 설비는 가압 가스의 충전 상태에 따라 축압식과 가압식으로 구분된다. 축압식은 약제 저장 탱크에 분말 소화약제를 충전한 후 가압용 가스를 함께 충전한 방식이고 가압식은 약제 저장 탱크와는 별도로 가압용 가스용기를 설치하여 이를 약제 저장 탱크에 주입시켜 약제를 외부로 방출시키는 방식이다.

이 약제의 주된 소화 효과는 분말 운무에 의한 방사열의 차단 효과, 부촉매 효과, 발생한 불연성 가스에 의한 질식 효과 등으로 가연성 액체의 표면 화재에 매우 효과적이다. 또한 분말이 비전도체이기 때문에 전기화재에도 효과가 있다. 일반적으로 유류화재와 전기화재에 효과적이거나 제3종 분말 소화약제의 경우는 유류화재, 전기화재는 물론 일반 화재에도 효과가 있다.

제2절 종류 및 특성

분말 소화약제는 적용 화재에 따라 크게 두 가지로 분류한다. 즉 유류화재(B급화재)나 전기화재(C급화재)에 사용하는 BC 분말과, B·C급화재는 물론이고 일반화재(A급화재)에도 사용할 수 있는 ABC 분말로 나뉘어진다.

BC 분말에는 제1종 분말(탄산수소나트륨을 주성분으로 한 분말), 제2종 분말(탄산수소칼륨을 주성분으로 한 분말), 제4종 분말(탄산수소칼륨과 요소가 반응한 분말)이 있으며, ABC 분말에는 제3종 분말(인산염을 주성분으로 한 분말)이 있다. 이외에도 특수 용도의 CDC(Compatible Dry Chemical) 분말과 금속화재용 분말이 있다.

〈표 14〉 분말 소화약제의 종류 및 특성

종별	주성분	분자식	색상	적용화재
제1종 분말	탄산수소나트륨 (Sodium bicarbonate)	NaHCO ₃	백색	B급, C급
제2종 분말	탄산수소칼륨 (Potassium bicarbonate)	KHCO ₃	담회색	B급, C급
제3종 분말	제1인산암모늄 (Monoammonium phosphate)	NH ₄ H ₂ PO ₄	담홍색 (또는, 황색)	A급, B급, C급
제4종 분말	탄산수소칼륨과 요소와의 반응물 (Urea-based potassium bicarbonate)	KC ₂ N ₂ H ₃ O ₃	회색	B급, C급

〈표 15〉 분말 소화약제 주성분의 성상

성분 항목	탄산수소나트륨	탄산수소칼륨	제1인산암모늄
분 자 식	NaHCO ₃	KHCO ₃	NH ₄ H ₂ PO ₄
별 칭	중탄산나트륨, 중탄산소다(중조)	중탄산칼륨	인산이수소암모늄, 인산일암모늄
형 태	무색 결정(단사정계)	무색 결정(단사정계)	무색 결정(정방정계)
용해도(물)	8.8g/100g(15℃)	36.1g/100g(26℃)	22.7g/100g(0℃)
비 중	2.21	2.17	1.80

1. 제1종 분말 소화약제

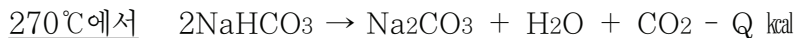
가. 개요

탄산수소나트륨(NaHCO_3)을 주성분으로 하고 이들이 습기에 의해 고화되는 현상을 막기 위해 금속의 스테아린산염이나 실리콘 수지로 표면 처리(방습처리)하고 분말의 유동성을 높여 주기 위하여 탄산마그네슘(MgCO_3), 인산삼칼슘($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) 등의 분산제를 첨가한 약제로 백색으로 착색되어 있다.

나. 소화 효과

초기에 이 약제의 소화 효과는 ① 주성분인 탄산수소나트륨이 열분해 될 때 발생하는 이산화탄소와 수증기에 의한 질식 효과, ② 열 분해시의 흡열 반응에 의한 냉각 효과, ③ 분말 운무에 의한 열방사의 차단 효과에 의한 것이라고 생각했었다. 그러나 이 약제의 강력한 소화 능력을 생각하면 이상의 효과보다 ④ 연소시 생성된 활성기가 분말의 표면에 흡착되거나, 탄산수소나트륨의 Na^+ 이온에 의해 안정화되어 연쇄 반응이 차단되는 효과가 큰 영향을 미치는 것으로 이해되고 있다.

탄산수소나트륨은 약 60°C 부근에서 분해되기 시작하여 270°C 와 850°C 이상에서 다음과 같이 열분해 된다.



특히, 이 약제는 가연성 액체 중에서도 일반적인 요리용 기름이나 지방질 기름의 화재시에 이들 물질과 결합하여 에스테르가 알칼리의 작용으로 가수 분해되어 알코올과 산의 알칼리염이 되는 반응인 비누화(saponification)반응을 일으킨다. 이때 생성된 비누상 물질은 가연성 액체의 표면을 덮어서 질식소화 효과와 재발화 억제 효과를 나타낸다.

초기의 분말 소화약제의 입자는 거칠었으나 현재는 가스압으로 방출하기 때문에 유동성을 높이기 위하여 어느 정도 세분화하고 있다. 또한, 입자의 세분화는 입자의 표면적을 크게 하여 화염과 접촉하는 면적을 크게 하기 때문에 반응이 촉진되어 소화 효과를 향상시킨다.

이 약제는 유류화재 및 전기화재에는 유효하나 일반화재에는 일반적으로 잘 사용되지 않는다(일반 가연물의 표면 화재에는 일시적인 소화 효과가 있음).

2. 제2종 분말 소화약제

가. 개요

주성분이 탄산수소칼륨(KHCO₃)으로 바뀐 것 이외에는 제1종 분말 소화약제와 거의 동일하다. 제1종에 비하여 소화 효과는 우수한 편이다.

탄산수소칼륨의 개략적인 성상은 <표 15>와 같으며 약제는 담회색으로 착색되어 있다.

나. 소화 효과

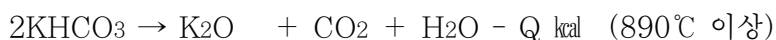
소화 효과는 제1종 분말 소화약제와 거의 비슷하나 소화 능력은 제1종 분말 소화 약제보다 우수하다(소화에 필요한 약제량으로 계산할 때 약 2배 정도 우수). 그러나 이 약제는 요리용 기름이나 지방질 기름과 비누화 반응을 일으키지 않기 때문에 이 경우에는 제1종 분말 소화약제보다 소화력이 떨어진다.

제2종 분말 소화약제가 제1종 분말 소화약제보다 소화 능력이 우수한 이유는 칼륨(K)이 나트륨(Na)보다 반응성이 더 크기 때문이다. 즉, 칼륨 이온(K⁺)이 나트륨 이온(Na⁺)보다 화학적 소화 효과(부촉매 효과)가 크다. 알칼리 금속에서 화학적 소화 효과는 원자 번호에 의해 Cs > Rb > K > Na > Li의 순서대로 커진다. 이러한 시각에서 보면 칼륨보다 원자 번호가 더 큰 루비듐(Rb), 세슘(Cs)은 더 큰 소화 능력을 가지고 있음을 알 수 있으나 고가이기 때문에 실용화는 어려운 실정이다.

탄산수소나트륨 계열의 것은 불꽃과 만나면 황색의 빛을 내는 반면, 탄산수소칼륨 계열의 것은 자주색의 빛을 내기 때문에 일명 purple K(미국 Ansul사의 상품명)라고도 부른다.

이 약제 역시 유류화재 및 전기화재에는 유효하나 일반화재에는 일반적으로 잘 사용되지 않는다. 소화 효과는 제1종 분말 소화약제와 거의 비슷하다.

탄산수소칼륨의 열분해 반응식은 다음과 같다.



3. 제3종 분말 소화약제

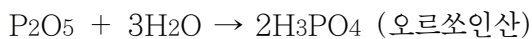
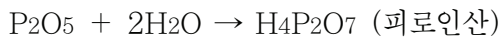
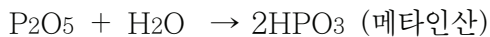
가. 개요

분말 소화약제는 불꽃 연소에는 대단한 소화력을 발휘하지만 작열 연소의 소화에는 그다지 큰 소화력을 발휘하지 못하는 단점이 있다. 이와 같은 단점을 보완하기 위해서 만들어진 약제가 제3종 분말 소화약제이다. A급, B급, C급의 어떤 화재에도 사용할 수 있기 때문에 일명 ABC 분말 소화약제라고도 부른다.

주성분은 알칼리성의 제1인산암모늄($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) (중탄산칼륨과 중탄산나트륨은 산성염)이며, 이의 개략적인 성상은 <표 15>와 같으며 약제는 담홍색으로 착색되어 있다.

제1인산암모늄에 대하여 좀 더 자세히 알아보면 다음과 같다.

인산은 물과의 결합 정도에 따라 메타인산, 피로인산, 오르쏘인산의 3가지로 나누어진다. 이것을 수화(水和)된 정도에 따라 구별해 보면 다음과 같다.



수화된 정도가 낮을수록 고온에서 안정하며 이 중에서 수화의 정도가 가장 낮은 메타인산(HPO_3)은 유리와 같이 용융하나 잘 용해되지 않는 물질이다. 수화의 정도가 가장 높은 오르쏘인산(H_3PO_4)은 상온에서 가장 안정된 구조를 가지고 있으며, 세 개의 수소원자와 결합하는 암모니아의 수에 따라 다음과 같은 세 종류의 인산 암모늄이 생성된다.



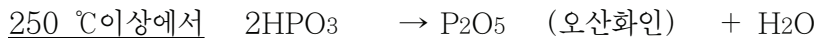
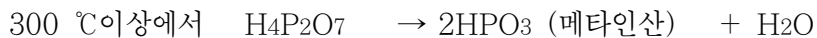
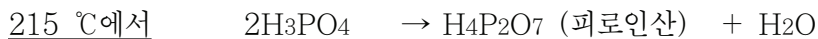
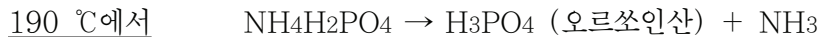
나. 소화 효과

소화 효과는 ① 열분해시 흡열 반응에 의한 냉각 효과, ② 열분해시 발생하는 불연성 가스(NH_3 , H_2O 등)에 의한 질식 효과, ③ 반응 과정에서 생성된 메타인산(HPO_3)의 방진 효과, ④ 열분해시 유리된 NH_4^+ 와 분말 표면의 흡착에 의한 부촉매 효과, ⑤ 분말 운

무에 의한 열방사의 차단 효과, ⑥ 오르쏘인산에 의한 섬유소의 탈수·탄화 작용 등이 다.

제1인산암모늄은 열에 불안정하며 150℃ 정도에서 열분해가 시작된다.

열분해 반응식은 다음과 같다.



제3종 분말 소화약제는 다른 분말 소화약제와 달리 A급 화재에도 적용할 수 있으며 그 이유는 다음과 같다.

- ① 제1인산암모늄이 열분해 될 때 생성되는 오르쏘인산이 목재, 섬유, 종이 등을 구성하고 있는 섬유소를 탈수 탄화시켜 난연성의 탄소와 물로 변화시키기 때문에 연소 반응이 중단된다.
- ② 섬유소를 탈수·탄화시킨 오르쏘인산은 다시 고온에서 위의 반응식과 같이 열분해 되어 최종적으로 가장 안정된 유리상의 메타인산(HPO₃)이 된다. 이 메타인산은 가연물의 표면에 유리상의 피막을 형성하여 연소에 필요한 산소의 유입을 차단하기 때문에 연소가 중단된다.

따라서 일반 가연물의 불꽃 연소는 물론 작열 연소에도 효과가 있으며 한번 소화된 목재 등은 불꽃을 가까이 해도 쉽게 재착화 되지 않는다. 그러나 제2종과 마찬가지로 요리용 기름이나 지방질 기름과는 비누화 반응을 일으키지 않기 때문에 이들의 화재에는 사용되지 않는다.

우리나라에서는 차고나 주차장에 설치하는 분말 소화 설비의 소화약제는 제3종 분말을 사용하도록 규정하고 있다. 이 약제는 앞에서 설명한 것처럼 A급, B급, C급의 어느 화재에도 사용할 수 있다. 따라서 현재 생산되고 있는 분말 소화약제의 대부분이 제3종이라 해도 과언은 아닐 것이다.

4. 제4종 분말 소화약제

제2종 분말을 개량한 것으로 탄산수소칼륨(KHCO_3)과 요소($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)와의 반응물($\text{KC}_2\text{N}_2\text{H}_3\text{O}_3$)을 주성분으로 하며, 약제는 회색으로 착색되어 있다.

성분이 동일한 분말 소화약제는 입자가 작아지면 작아질수록 소화 효과는 커진다. 그러나 입자가 너무 작아지면 같은 가스 압력에서 방사 도달 거리가 짧아지고, 비표면적이 증가하여 방습 가공이 곤란해지는 단점도 있다. 따라서 방사시까지는 입자가 어느 정도의 크기로 유지되어 있다가 방사 후 분말이 화염과 접촉되면서 입자가 미세하게 분리된다면 위와 같은 단점을 보완할 수 있을 것이다. 이와 같은 개념을 가지고 영국의 ICI사에서 만든 모넥스(상품명)가 탄산수소칼륨과 요소와의 반응물이다.

이것은 단독으로도 소화력이 큰 탄산수소칼륨에 요소를 결합시킨 것으로 입자는 보통 크기이지만 이것이 화염과 만나면 산탄처럼 미세한 입자가 분해되어서 커다란 비표면적을 갖기 때문에 큰 소화력을 발휘하게 된다.

이 약제의 소화력은 분말 소화약제 중 가장 우수하다. 특히, B급, C급 화재에는 소화 효과가 우수하나 A급 화재에는 별 효과가 없다.

5. CDC(Compatible Dry Chemical)

CDC는 포와 함께 사용할 수 있는 분말 소화 약제를 의미한다.

분말 소화약제는 빠른 소화 능력을 갖고 있으나 유류화재 등에 사용되는 경우는 소화 후 재착화의 위험성이 있다. 반면, 포 소화약제는 소화에 걸리는 시간은 길지만 소화 후 장시간에 걸쳐 포가 유면을 덮고 있기 때문에 재착화의 위험은 아주 적다. 따라서 이들의 장점만을 살리기 위하여 두 가지 약제를 함께 사용하는 방법(먼저 분말 소화약제를 사용하여 빠른 시간 내에 화염을 제거하고 이어서 포를 방사하여 재착화를 방지하는 방법)을 생각하게 되었으나 분말 소화약제의 소포성(消泡性) 때문에 실현되기 어려웠다. 이에 소포성이 없는 분말 소화약제인 CDC(Compatible Dry Chemical)가 개발되게 되었다.

초기의 CDC는 탄산수소나트륨을 주제로 하였으나 방습 처리제로 사용되는 스테아린 산 마그네슘 등의 금속 비누가 소포 작용을 일으키기 때문에 이를 방지하기 위하여 활석(talc, $\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$) 등을 사용하여 방습 처리했다. 그 후 탄산수소칼륨을 주

성분으로 한 제품이 제조되어 성능은 조금 향상되었으나 소화 활동상의 요구를 만족할 만한 성능은 나타내지 못했다. 따라서 어떤 분말 소화약제와 만나도 소포되지 않는 포 소화 약제를 개발하게 되었다. 이렇게 해서 개발된 것이 앞에서 설명한 수성막포 소화약제와 함께 트윈 에이전트 시스템(twin agent system)으로 사용되게 되었다.

분말 소화약제 중에서는 ABC 분말 소화약제가 가장 소포성이 적기 때문에 이것을 개량해서 소포성이 거의 없는 CDC를 개발하게 되었다. 이들은 주로 비행장에서 사용되고 있다.

6. 금속화재용 분말 소화약제(dry powder)

일반적으로 금속화재는 가연성 금속인 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 나트륨(Na), 칼륨(K), 나트륨/칼륨 합금, 리튬(Li), 지르코늄(Zr), 티타늄(Ti), 우라늄(U) 등이 연소하는 것을 말한다.

이러한 금속은 비중에 따라서 두 가지로 분류되며 연소 성상은 다음과 같다.

- ① 비중이 가벼운 경금속 : 용점이 낮고 연소하면서 녹아 액상이 되고 증발하여 불꽃을 내면서 연소한다.
- ② 비중이 큰 금속 : 용점이 1000℃를 넘고 연소하기 어렵지만 연소하면 불꽃을 내면서 비산한다.

이러한 금속화재는 연소 온도가 매우 높기 때문에 소화하기가 어렵다. 특히 소화 약제로서 물은 금속과 급격한 반응을 일으키거나 수증기 폭발을 일으킬 위험이 있기 때문에 사용을 금해야 한다. 따라서 금속화재에는 특수한 금속화재용 분말 소화약제가 사용되고 있다.

앞의 분말 소화약제는 무엇보다도 불꽃을 제거하는 것이 주목적인 반면, 금속화재용 분말 소화약제는 금속 표면을 덮어서 산소의 공급을 차단하거나 온도를 낮추는 것이 주된 소화 원리이다.

이러한 소화 원리를 만족시키기 위해서 약제는 다음과 같은 성질을 가져야 한다.

- ① 고온에 견딜 수 있을 것
- ② 냉각 효과가 있을 것
- ③ 요철 있는 금속 표면을 피복할 수 있을 것
- ④ 금속이 용융된 경우(Na, K 등)에는 용융 액면상에 뜰 것 등

위와 같은 성질을 갖춘 물질로는 흑연, 탄산나트륨, 염화나트륨, 활석(talc) 등이 있다.

금속화재용 분말 소화약제는 앞에서와 같은 물질을 주성분으로 하고 여기에 유기물을 결합제로 첨가한 것이다. 이 약제는 가열에 의해 유기물이 용융되어 주성분을 유리상으로 만들어 금속 표면을 피복하여 산소의 공급을 차단한다.

금속화재용 분말 소화약제에는 다음과 같은 것이 있다.

가. G-1

흑연화 된 구조용 코크스를 주성분으로 하고 여기에 유기 인산염을 첨가한 약제이다. 흑연은 열의 전도체이기 때문에 열을 흡수하여 금속의 온도를 점화 온도이하로 낮추어 소화한다. 또한 흑연 분말은 질식 효과도 있다. 이 약제는 Mg, K, Na, Ti, Li, Ca, Zr, Hf, U, Pt 등과 같은 금속화재에 효과적이다.

나. Met-L-X

염화나트륨(NaCl)을 주성분으로 하고 분말의 유동성을 높이기 위해 제3인산칼슘(tricalcium phosphate, $Ca_3(PO_4)_2$)과 가열되었을 때 염화나트륨 입자들을 결합하기 위하여 열가소성 고분자 물질을 첨가한 약제이다. 이 약제는 Mg, Na, K와 Na-K 합금의 화재에 효과적이다.

고온의 수직 표면에 오랫동안 붙어 있을 수 있기 때문에 고체 금속 조각의 화재에 특히 유효하다.

다. Na-X

이름으로부터도 알 수 있듯이 이 약제는 Na 화재를 위해서 특별히 개발된 것이다. 탄산나트륨을 주성분으로 하고 여기에 비흡습성과 유동성을 향상시킬 수 있는 첨가제를 첨가한 약제이다.

라. Lith-X

Li 화재를 위해서 특별히 만들어진 것이다. 그러나 Mg이나 Zr 조각의 화재 또는 Na 과 Na-K 화재에도 사용된다.

흑연을 주성분으로 하고 유동성을 높이기 위해 첨가제를 첨가하였다.

제3절 소화 효과

분말 소화약제의 소화 기구는 아직 완전하게 밝혀지지 않았지만 지금까지 밝혀진 소화 효과에는 질식 효과, 냉각 효과, 방사열 차단 효과, 화학적 소화 효과 등이 있으며, 제3종 분말의 경우는 이상의 효과 이외에도 메타인산(HPO_3)에 의한 방진 효과가 추가된다.

1. 질식 효과(smothering effect)

질식 효과는 분말 소화약제가 열에 의해 분해될 때 발생하는 CO_2 , 수증기 등의 불연성 기체에 의해 공기중의 산소 농도가 저하되어 나타나는 현상이다. 이 효과는 오랫동안 분말 소화약제의 주된 소화 효과로 알려져 왔었으나 최근에는 이외에도 많은 소화 효과가 있는 것으로 밝혀졌다.

2. 냉각 효과(cooling effect)

분말 소화약제가 화재를 신속하게 진압할 수 있는 것은 냉각 효과 때문인지 아닌지는 아직 확실히 밝혀지지 않았다. 이것에 대해서는 앞으로 많은 연구가 있어야 할 것이다. 그러나 이 약제의 열분해시 나타나는 흡열 반응에 의한 냉각 효과와 고체 분말에 의한 화염 온도 저하(고농도인 경우)는 부인할 수 없으나 주된 소화 효과는 아니다. 좀 더 효과적인 분말 소화약제는 열에 민감하여 화학적으로 쉽게 활성화될 수 있어야 할 것이다.

3. 방사열의 차단 효과(radiation shielding effect)

분말 소화약제는 방출되면 화염과 가연물 사이에 분말의 운무를 형성하여 화염으로부터의 방사열을 차단한다. 따라서 가연물질의 온도가 저하되어 연소가 지속되지 못한다.

각종 실험 결과, 이 효과는 중요한 소화 효과의 하나로 판명되었으며 특히 유류화재의 소화시에 큰 효과를 나타내는 것으로 알려져 있다.

4. 화학적 소화 효과(chain-breaking reaction)

이상과 같이 분말 소화약제는 여러 가지 소화 효과를 가지고 있지만 이외에도 이들 효과를 모두 합한 것보다도 더 큰 소화 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 이는 연소의 연쇄 반응을 중단시켜 소화하는 화학적 소화 효과이다. 이 효과는 앞서서도 설명한 것처럼 가연물의 연소시 발생하는 H*나 OH*등의 활성기(free radical)에 의한 연쇄 반응(chain reaction)을 차단하는 것이다. 이는 분말의 종류에 크게 좌우되며 소화 기구(extinguishing mechanism)는 다음의 두 가지로 나누어 생각할 수 있다.

첫 번째 기구는 분말의 크기를 아주 작게 하는 경우이다. 분말의 크기를 작게 하면 표면적이 증가하여 좀 더 활성화된 표면이 나타나 가연물의 활성기와 쉽게 결합하여 연쇄 반응을 중단시키게 된다.

두 번째 기구는 연쇄 반응을 전파시키는 활성기와 반응할 수 있는 화학종(chemical species)이 생성되는 것이다.

Na이나 K를 함유한 염(salt)을 아주 곱게 분쇄하면 표면적이 커져서 열전달이 좋아진다. 따라서 아주 활성이 높은 금속(Na, K 등)이나 금속수산화물이 화염 속에서 증발되어 불꽃 속의 활성기와 반응하여 연쇄 반응의 전파를 차단시키게 된다. 크기는 알칼리 금속 화합물에서 이 효과의 크기는 원자 번호의 순(Cs > Rb > K > Na > Li)이다. 그러나 제1인산암모늄(NH₄H₂PO₄)을 주성분으로 하는 제3종 분말 소화약제의 경우는 이상의 기구로는 설명할 수가 없다. 이 약제가 활성기와 반응하는 것은 다른 약제보다는 덜 활발할 것이며 (H₂PO₄)⁻ 이온이 발생하는 등 복합적인 반응이 일어날 것이다. 또한, 이 약제는 강력한 흡열 반응을 일으키기 때문에 불꽃의 온도를 낮추거나 연소계로부터 에너지를 제거하여 연쇄 반응에 영향을 미친다.

5. 방진 효과

방진 효과는 제3종 분말 소화약제에서만 나타나는 소화 효과로 제1인산암모늄이 열분해 될 때 생성되는 용융 유리상의 메타인산(HPO₃)이 가연물의 표면에 불침투의 층을

만들어서 산소와의 접촉을 차단하는 것이다. 따라서 이러한 소화 효과를 나타내는 경우는 A급 화재에도 사용이 가능하다.

6. 탈수·탄화 효과

대부분의 일반 가연물의 연소는 열분해시 생성되는 가연성 기체에 의해 일어나는데 제1인산암모늄은 이와 같은 기체의 발생을 억제하기 때문에 연소가 중지된다.

제1인산암모늄은 190℃ 부근에서 암모니아(NH₃)와 오르쏘인산(H₃PO₄)으로 열분해 된다. 이때 생성된 오르쏘인산은 목재, 섬유, 종이 등을 구성하고 있는 섬유소를 탈수·탄화시켜 난연성의 탄소와 물로 분해시키기 때문에 연소 반응이 중단된다.

제4절 적응 화재

분말 소화약제는 일반적으로 유류화재에 사용되며 전기 전도성이 없기 때문에 전기화재에도 유효하다. 또한 빠른 소화 성능을 이용하여 분출되는 가스나 일반화재를 포함한 표면화재에도 사용되고 있다. 특히, 제3종(ABC) 분말 소화약제의 경우는 앞서서도 설명한 것처럼 메타인산의 방진 효과 때문에 A급 화재에도 적응이 가능하다.

분말 소화약제는 빠른 소화 성능 때문에 초기 소화용은 물론, 고정 소화설비에서도 소용량에서부터 점보제트기의 격납고, LNG 탱크의 방유제 내부에 설치되는 대용량에 이르기까지 각종 대상물에 널리 이용되고 있다.

분말 소화 설비의 적응 대상물은 다음과 같다.

- ① 인화성 액체를 취급하는 장소 : 유류 탱크, 도로 반응기, 도장실, 도장 건조로, 자동차 주차장, 보일러실, 엔진룸, 주유소, 위험물 창고 등
- ② 인화성 액체 또는 가스 등의 분출로 인한 화재 발생의 위험이 있는 장소 : 송유관, 반응탑, 가스 플랜트, LNG 방유제 내 등
- ③ 전기화재가 일어날 수 있는 장소 : 변압기, 유입 차단기, 전기실 등
- ④ 종이, 직물류 등의 일반 가연물로 표면 연소가 일어나는 경우

가압용 가스가 부착되어 있는 일체형 소화 설비의 경우는 방출용 동력이 필요하지 않기 때문에 한냉지에서도 사용할 수 있으나 약제의 연속 공급이 어렵고 냉각 효과가 적기 때문에 대규모의 유류화재에 단독으로는 사용할 수 없다. 이 경우는 수성막포 소화 약제와 병용하는 twin agent system으로 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 이 약제는 빠른 소화 성능을 갖는 반면, 분말의 방사로 소화에 성공하지 못했을 경우는 바로 소화 전의 상태로 되돌아 갈 수 있으므로 주의해서 소화해야 한다.

분말은 방사 후 흡습하여 약알칼리 또는 약산성을 나타내기 때문에 금속을 부식시킬 수 있다. 따라서 전기 기기 등에 사용한 경우는 소화 후 즉시 청소를 해야 한다.

한편, 분말 소화약제는 다음과 같은 경우에 사용을 제한하고 있다.

- ① 정밀한 전기·전자 장비가 설치되어 있는 장소(컴퓨터실, 전화 교환실 등)
 - 화재안전기준의 소화기구의 설치적응성에 전기실 및전산실의 적응성을 인정하고 있는 것은 전기실 및 전산실에서의 분말소화설비는 설치자의 선택사항임
- ② 자체적으로 산소를 함유하고 있는 자기 반응성 물질
- ③ 가연성 금속(Na, K, Mg, Al, Ti, Zr 등)
- ④ 소화약제가 도달될 수 없는 일반 가연물의 심부 화재

03

연 소 이 론

Gangwondo Fire Service Academy



목 · 차

CONTENTS

제 1 장 연 소

제 1 절	연소 개론	169
제 2 절	연소 용어	174
제 3 절	연소의 3요소	180
제 4 절	연소의 형태	186
제 5 절	연소의 확대	189
제 6 절	이상(異常)연소 현상	190
제 7 절	연소생성물의 종류와 유해성	192

제 2 장 폭 발

제 1 절	폭발개론	197
제 2 절	폭발형태	198
제 3 절	폭발 한계	210
제 4 절	폭연과 폭굉	211

제 1 장 연 소

제1절 연소 개론

1. 연소의 정의

연소란 「가연물이 공기 중의 산소 또는 산화제와 반응하여 열과 빛을 발생하면서 산화하는 현상」을 말하며, 발열반응이 계속되면 발생하는 열에 의해 가연물질이 고온화 되어 연소는 계속 진행된다. 이러한 연소의 화학반응은 연소할 수 있는 가연물질이 공기 중의 산소 뿐만 아니라 산소를 함유하고 있는 산화제에서도 일어나며 반응을 일으키기 위해서는 활성화 에너지(최소 점화에너지)가 필요한데 이 에너지를 점화에너지·점화원·발화원 또는 최소점화(착화)에너지라고 하며 약 $10^{-6} \sim 10^{-4}$ [J]의 에너지가 필요하다.

가연물질의 활성화를 위해 필요한 에너지는 충격·마찰·자연발화·전기불꽃·정전기·고온표면·단열압축·자외선·충격파·낙뢰·나화·화학열 등에 의해 공급되고 있다.

〈표 1〉 가연성가스와 공기의 혼합가스 최소점화 에너지

물 질	분자식	가연성가스농도(vol%)	최소점화에너지(mj)
메 탄	CH ₄	8.5	0.28
에 탄	C ₂ H ₆	6.5	0.25
프 로 판	C ₃ H ₈	5.0 ~ 5.5	0.26
부 탄	C ₄ H ₁₀	4.7	0.25
헥 산	C ₆ H ₁₄	3.8	0.24
벤 젠	C ₆ H ₆	4.7	0.20
에틸에테르	C ₄ H ₁₀ O	5.1	0.19
아 세 톤	C ₃ H ₆ O	—	0.019
수 소	H ₂	28 ~ 30	0.019
이황화탄소	CS ₂	—	0.019

2. 연소의 양상

연소는 대체로 불꽃연소와 표면연소(작열연소)의 두 가지 양상으로 분류되는데 표면연소는 고체상태의 표면에 산소가 공급되어 연소가 이루어지며 불꽃연소는 고체가 용해 후 증발하거나, 액체가 증발하거나, 기체에 산소가 공급되어 연쇄반응을 일으키는 현상을 말한다.

불꽃연소는 단위시간당 방출하는 열량이 많아 연소속도가 매우 빠르고 그 양상도 복잡한데, 대략 연소 시 발생하는 열량의 절반 이상은 가연물을 가열하여 연소가스의 방출에 소모되고 나머지는 주위의 복사열로 방출되는데 정상상태에서는 발생하는 열량과 주위로 잃어버리는 열량이 시간적으로 같으나 발생되는 열량이 더 많아지면 화세가 강해지고, 반대로 주위로 방출되는 열량이 많아지면 화세는 약해진다. 불꽃연소는 액체나 기체연료의 경우이지만 연탄·목재·종이·짚 등은 불꽃연소와 표면연소가 동시에 일어난다. 휘발분이 모두 방출되면 표면연소만 일어난다.

표면연소만 일어나는 경우는 금속분, 목탄(숯), 코크스와 쉽게 산화될 수 있는 금속물질 즉 알루미늄, 마그네슘, 나트륨 등에서 일어난다.

3. 정상연소와 비정상연소

액체나 고체의 경우에는 공기의 공급에 따라서 주어진 산소의 양 만큼만 연소하게 되므로 비정상연소는 일어나지 않지만 기체의 연소에 있어서는 산소가 공급되는 방법에 따라 정상연소 또는 비정상연소를 하게 된다.

가. 정상연소

가연물질의 연소 시 충분한 공기의 공급이 이루어지고 연소시의 기상조건이 양호할 때에는 정상적인 연소가 이루어지므로 화재의 위험성이 적으며, 연소상의 문제점이 발생되지 않고 연소장치·기기 및 기구에서의 열효율도 높으며, 연소가 일어나는 곳의 열의 발생속도와 방산속도가 서로 균형을 이루고 있다.

나. 비정상연소

가연물질의 연소 시 공기의 공급이 불충분하거나 기상조건이 좋지 않아 정상적으로 연소

가 이루어지지 않고 이상 현상이 발생되므로 화재의 위험성이 많으며, 연소상의 문제점이 많이 발생함으로써 연료를 취급·사용하는 연소장치·기기 및 기구의 안전관리에 주의가 요구된다. 때로 폭발의 경우와 같이 연소가 격렬하게 일어나며, 이는 열의 발생속도가 방산속도를 능가할 때이다.

4. 완전연소와 불완전연소

가연물질이 연소하면 가연물질을 구성하는 주성분인 탄소(C), 수소(H) 및 산소(O₂)에 의해 일산화탄소(CO)·이산화탄소(CO₂) 및 수증기(H₂O)가 발생한다. 이때, 공기 중의 산소 공급이 충분하면 완전연소반응이 일어나고 산소의 공급이 불충분하면 불완전연소 반응이 일어나며, 주로 완전연소 시에는 이산화탄소(CO₂)가 불완전연소 시에는 일산화탄소(CO)가스가 발생한다.

5. 연소공기

가연물질을 연소시키기 위해서 사용되는 공기의 양에는 실제공기량, 이론공기량, 과잉공기량, 이론산소량, 공기비 등이 있다.

가. 실제공기량

가연물질을 실제로 연소시키기 위해서 사용되는 공기량으로서 이론공기량보다 크다.

나. 이론공기량

가연물질을 연소시키기 위해서 이론적으로 계산하여 산출한 공기량이다

다. 과잉공기량

실제공기량에서 이론공기량을 차감하여 얻은 공기량이다.

라. 이론산소량

가연물질을 연소시키기 위해서 필요한 최소의 산소량이다.

$$\text{이론산소량} = \text{이론공기량} \times \frac{21}{100}$$

마. 공기비(m)

실제공기량에서 이론공기량을 나눈 값

$$\begin{aligned} \text{과잉공기량} &= \text{실제공기량} - \text{이론공기량} \\ \text{공기비} &= \frac{\text{실제공기량}}{\text{이론공기량}} = \frac{\text{실제공기량}}{\text{실제공기량} - \text{과잉공기량}} \end{aligned}$$

일반적으로 공기비는 기체가연물질은 1.1~1.3, 액체가연물질은 1.2~1.4, 고체가연물질은 1.4~2.0이 된다.

〈표 2〉 가연성가스의 이론공기량 및 연소열

가연물질	분자식	분자량	이론공기량		연소열(kcal/kg)
			Nm ³ /kg	Nm ³ /kg	
메 탄	CH ₄	16.043	9.524	13.304	212.80
에 탄	C ₂ H ₆	30.070	16.667	12.421	372.82
프로판	C ₃ H ₈	44.097	23.810	12.100	530.60
n-부탄	C ₄ H ₁₀	58.124	30.953	11.934	687.64
에틸렌	C ₂ H ₄	28.054	14.286	11.412	337.15
아세틸렌	C ₂ H ₂	26.038	11.905	10.246	310.62

그러므로 가연성 가스를 공기중에서 연소시킬 때 공기중의 산소 농도가 증가하면

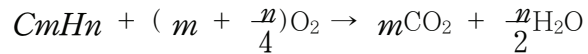
- ① 연소속도는 빨라진다.
- ② 화염의 온도는 높아진다.
- ③ 발화온도는 낮아진다.
- ④ 폭발한계는 넓어진다.
- ⑤ 점화에너지는 작아진다.

또한, 불완전연소의 원인은

- ① 가스의 조성이 균일하지 못할 때
- ② 공기 공급량이 부족할 때
- ③ 주위의 온도가 너무 낮을 때
- ④ 환기 또는 배기가 잘 되지 않을 때 등이다.

6. 연소방정식

탄소(C)와 수소(H)로 구성된 탄화수소계 가연성가스에 대한 연소방정식은 일반적으로 다음과 같이 나타낼 수 있다.



가연성가스인 C_mH_n 은 완전연소 시키면 이산화탄소(CO_2)와 물(H_2O)이 발생되나 공기의 양이 부족하면 불완전 연소하여 일산화탄소(CO)가 발생된다.

예) 탄화수소계 가연성가스의 완전연소식

- 부탄(C_4H_{10}) : $C_4H_{10} + 6.5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O + 687.64kcal$
- 프로판(C_3H_8) : $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O + 530.60kcal$
- 메탄(CH_4) : $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 212.80kcal$

앞의 예)에서 보면 액화천연가스의 주성분인 메탄이 연소할 때에는 2몰, 프로판은 5몰, 부탄은 6.5몰의 산소가 필요한데 프로판이나 부탄이 연소할려면 메탄보다 2~3배의 산소가 더 필요한 것을 알 수 있다.

이론 공기량을 구해보면

$$\text{이론산소량} = \text{이론공기량} \times 21/100 \text{ 이므로}$$

$$\text{이론공기량} = \text{이론산소량} \div 0.21$$

그러므로 부탄은 31, 프로판은 24, 메탄은 9.5배의 공기가 필요하다.

7. 연소불꽃의 색상

가연물질의 완전 연소시에는 공기의 공급량이 충분하기 때문에 연소불꽃은 흰색으로 나타나고 보통 불꽃온도는 1500℃에 이르게 되며 금속이 탈 때는 3000℃내지 3500℃에 이른다. 그러나 공기 중의 산소의 공급이 부족하면 연소불꽃은 담암적색에 가까운 색상을 나타내며 생성물인 일산화탄소를 많이 발생하여 사람이 마시면 혈액 속에 들어있는 헤모글로빈과 결합으로 질식사하게 된다.

〈표 3〉 연소불꽃의 색상에 따른 온도

연소불꽃의 색	온도(℃)	연소불꽃의 색	온도(℃)
암 적 색	700	황 적 색	1,100
적 색	850	백 적 색	1,300
휘 적 색	950	휘 백 색	1,500이상

제2절 연소 용어

1. 인화점(인화온도)

연소범위에서 외부의 직접적인 점화원에 의하여 인화될 수 있는 최저 온도 즉, 공기 중에서 가연물 가까이 점화원을 투여하였을 때 불붙는 최저의 온도이다. 예를 들면 디에틸에테르의 경우는 -40℃이하에서 인화성 증기를 발생하여 연소 범위를 만들어 점화원에 의하여 인화한다.

〈표 4〉 액체가연물질의 인화점

액체가연물질	인화점(℃)	액체가연물질	인화점(℃)
디에틸에테르	-40	클레오소트유	74
이황화탄소	-30	니트로벤젠	87.8
아세트알데히드	-40	글리세린	160
아세톤	-18	방청유	200
휘발유	-20 ~ -43	메틸알콜	11
톨루엔	4.5	에틸알콜	13
등유	30 ~ 60	시안화수소	-18
중유	60 ~ 150	초산에틸	-4

인화현상은 액체와 고체에서 볼 수 있다. 이 두 현상간에는 차이점을 가지는데, 액체의 경우는 증발과정으로 고체의 경우는 열분해과정으로 이해할 수 있다.

〈표 5〉 액체와 고체의 인화현상의 차이점

구 분	액 체	고 체
가연성가스 공급	증발과정	열분해과정
인화에 필요한 에너지	적 다	크 다

2. 발화점(착화점, 발화온도)

외부의 직접적인 점화원이 없이 가열된 열의 축적에 의하여 발화가 되고 연소가 되는 최저의 온도, 즉 점화원이 없는 상태에서 가연성 물질을 공기 또는 산소 중에서 가열함으로써 발화되는 최저 온도를 말한다.

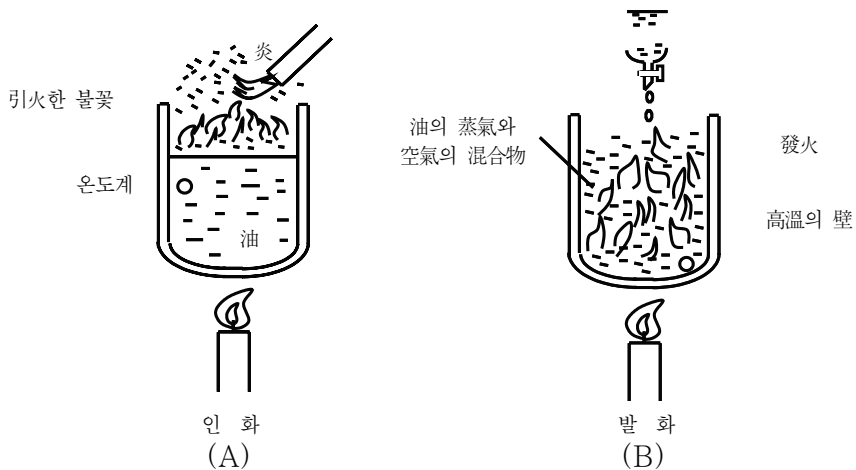
일반적으로 산소와의 친화력이 큰 물질일수록 발화점이 낮고 발화하기 쉬운 경향이 있으며 고체 가연물의 발화점은 가열공기의 유량, 가열속도, 가연물의 시료나 크기, 모양에 따라 달라진다.

발화점은 보통 인화점보다 수 백도가 높은 온도이며 화재 진압 후 잔화정리를 할 때 계속 물을 뿌려 가열된 건축물을 냉각시키는 것은 발화점(착화점) 이상으로 가열된 건축물이 열로 인하여 다시 연소되는 것을 방지하기 위한 것이다.

일반적으로 발화점이 낮아지는 이유로는 ①분자의 구조가 복잡할수록 ②발열량이 높을수록 ③압력, 화학적 활성도가 클수록 ④산소와 친화력이 클수록 ⑤금속의 열전도율과 습도가 낮을수록 등이다. 또한 발화점이 달라지는 요인으로는 ①가연성가스와 공기의 조성비 ②발화를 일으키는 공간의 형태와 크기 ③가열속도와 가열시간 ④발화원의 재질과 가열방식 등에 따라 달라진다.

〈표 6〉 가연물질의 발화점

물 질	발화점(℃)	물 질	발화점(℃)
황 린	34	셀룰로이드	180
이황화탄소	100	무 연 탄	440 ~ 500
적 린	260	목 탄	320 ~ 400
에틸알코올	363	고 무	400 ~ 450
탄 소	800	프 로 판	423
목 재	400 ~ 450	일산화탄소	609
견 사	650	헥 산	223
휘 발 유	257	암모니아	351
부 탄	365	산화에틸렌	429



〔그림 1〕 인화와 발화의 차이

3. 연소점

연소상태가 계속될 수 있는 온도를 말하며 일반적으로 인화점보다 대략 10℃정도 높은 온도로서 연소상태가 5초 이상 유지될 수 있는 온도이다. 이것은 가연성 증기 발생속도가 연소 속도보다 빠를 때 이루어진다.

즉, 연소점이란 한번 발화된 후 연소를 지속시킬 수 있는 충분한 증기를 발생시킬 수 있는 최저온도로서 인화점 < 연소점 < 발화점의 위치를 차지한다.

4. 연소범위(vol%)

가연성증기와 공기와의 혼합 상태에서의 증기의 부피를 말하며 연소 농도의 최저 한도를 하한, 최고 한도를 상한이라 한다.

예를 들면, 수소와 공기 혼합물은 대기압 21℃에서 수소비율 4.1~75%의 경우 연소가 계속된다.

혼합물중 가연성 가스의 농도가 너무 희박해도 너무 농후해도 연소는 일어나지 않는데 이것은 가연성 가스의 분자와 산소와의 분자수가 상대적으로 한쪽이 많으면 유효충돌 횟수가 감소하여 충돌했다 하더라도 충돌에너지가 주위에 흡수·확산되어 연소반응의 진행이 방해되기 때문이다. 연소 범위는 온도와 압력이 상승함에 따라 대개 확대되어 위험성이 증가한다.

〈표 7〉 가연성증기의 연소범위

기체 또는 증기	연소범위(vol%)	기체 또는 증기	연소범위(vol%)
수소	4.1 ~ 75	에틸렌	3.0 ~ 33.5
일산화탄소	12.5 ~ 75	시아나화수소	12.8 ~ 27
프로판	2.1 ~ 9.5	암모니아	15.7 ~ 27.4
아세틸렌	2.5 ~ 82	메틸알코올	7 ~ 37
에틸에테르	1.7 ~ 48	에틸알코올	3.5 ~ 20
메탄	5.0 ~ 15	아세톤	2 ~ 13
에탄	3.0 ~ 12.5	휘발유	1.4 ~ 7.6

〈표 8〉 메탄의 온도변화에 따른 연소범위 변화추이

구 분	연소범위(vol%)	
	하 한	상 한
20℃	6.0	13.2
250℃	4.6	14.0
500℃	3.7	15.2

5. 연소속도

가연물질에 공기가 공급되어 연소가 되면서 반응하여 연소생성물을 생성할 때의 반응속도이며 연소생성물 중에서 불연성 물질인 질소(N₂), 물(H₂O), 이산화탄소(CO₂) 등의 농도가 높아져서 가연물질에 산소가 공급되는 것을 방해 또는 억제시킴으로서 연소속도는 느려진다.

연소속도에 영향을 미치는 요인으로는

- ① 가연물의 온도 ② 산소의 농도에 따라 가연물질과 접촉하는 속도
- ③ 산화반응을 일으키는 속도 ④ 촉매 ⑤ 압력 등이 있다.

온도가 높아질수록 반응속도가 상승하며, 압력을 증가시키면 단위부피 중의 입자수가 증가하므로 결국 기체의 농도가 증가하므로 반응속도도 상승한다.

촉매는 반응속도를 변화시키는 물질로서 반응속도를 빠르게 하는 정촉매와 반응속도를 느리게 하는 부촉매가 있다.

6. 증기비중

어떤 증기의 “증기비중”은 같은 온도, 같은 압력하에서 동 부피의 공기의 무게에 비교한 것으로 증기비중이 1보다 큰 기체는 공기보다 무겁고 1보다 작으면 공기보다 가벼운 것이 된다.

$$\text{증기비중} = \frac{\text{분자량}}{29} \text{ (29 : 공기의 평균 분자량)}$$

탄산가스는 분자량이 44이기 때문에 공기보다 무거워서 소화기에서 방출되면 낮은 아래 부분에 쌓이게 된다. 증기비중이 1보다 큰 가연성증기는 낮은 곳에 체류하므로 연소(폭발)범위에 있고 점화원이 있으면 연소(폭발) 위험성이 커진다.

7. 비점(沸點, Boiling point)

액체의 증기압은 대기압에서 동일하고 액체가 끓으면서 증발이 일어날 때의 온도를 액체의 비점이라 한다. 비점이 낮은 경우는 액체가 쉽게 기화되므로 비점이 높은 경우 보다는 연소가 잘 일어난다. 일반적으로 비점이 낮으면 인화점이 낮은 경향이 있는데 예를 들면 휘발유는 비점이 30~210℃, 인화점은 -43~-20℃인데, 등유의 비점은 150~300℃, 인화점이 40~70℃이다.

8. 비열(比熱 Specific Heat)

물질에 따라 비열은 많은 차이가 있다. 물 이외의 모든 물질은 대체로 비열이 1보다 작다. 비열은 어떤 물체를 위험 온도까지 올리는 데 필요한 열량이나 고온의 물체를 안전한 온도로 냉각시키는 데 제거하여야 할 열량을 나타내는 비교 척도가 된다.

물이 소화제로서 효과가 있는 이유 중의 하나가 물의 비열이 다른 물질보다 크기 때문이다.

9. 융점(融點, Melting point)

대기압(1atm)하에서 고체가 녹아 액체가 되는 온도를 융점이라고 말한다. 융점이 낮은 경우 액체로 변화하기가 용이하고 화재 발생시에는 연소 구역의 확산이 용이하기 때문에 위험성이 매우 높다.

10. 잠열(潛熱, Latent Heat)

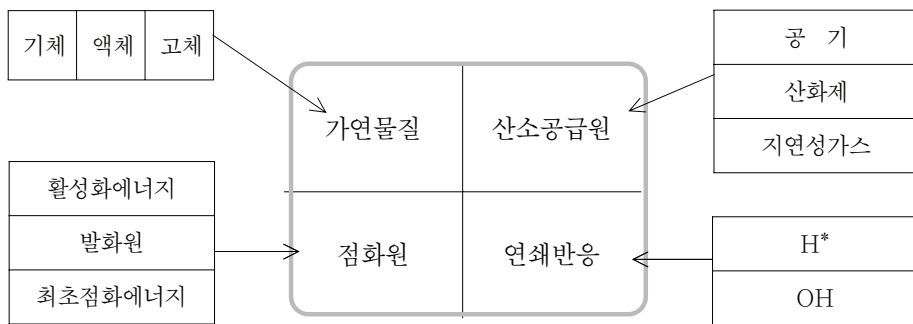
어떤 물질이 온도 변화 없이 고체에서 액체로 변할 때나 액체에서 기체로 변할 때는 열을 흡수한다. 고체에서 액체로 또는 액체에서 고체로 변할 때 출입하는 열을 용해 잠열이라 하고, 액체가 기체로 또는 기체에서 액체로 변할 때 출입하는 열을 증발잠열이라한다. 대기압에서의 물의 용해 잠열은 80cal/g, 100℃에서의 증발 잠열은 539cal/g이다. 물의 증발 잠열이 큰 것은 물이 좋은 소화제가 될 수 있는 이유 중의 하나이다. 0℃의 얼음 1g이 100℃의 수증기가 되기까지는 약 719cal의 열량이 필요하다. 대개의 물질은 잠열이 물보다 작다.

11. 점도(粘度, Viscosity)

액체의 점도는 점착과 응집력의 효과로 인한 흐름에 대한 저항의 측정 수단이다. 모든 액체는 점성을 가지고 있다. 인화성 위험물은 상온에서 액체상태의 경우가 많으므로, 온도가 상승하는 경우 인화점, 발화점 등을 주의하도록 하여 취급하지만 점성이 낮아지면 유동하기에 용이해 진다.

제3절 연소의 3요소

가연물질(기체·액체 및 고체상태)이 연소하기 위해서는 산소를 공급하는 산소공급원(공기·오존·산화제·지연성가스) 및 점화원(활성화에너지)가 있어야만 정상적인 연소의 화학반응을 유지할 수 있는데 이와 같이 연소반응의 유지를 위해서 사용되는 가연물질·산소공급원·점화원을 연소의 3요소라고 한다. 또한 연소의 3요소에 화학적인 연쇄반응을 합하여 연소의 4요소라 한다.



[그림 2] 연소의 4요소

1. 가연물질

가연물은 우리 주위에 무수히 많이 존재하는 유기화합물의 대부분과 Na, Mg 등의 금속, 비금속, LPG, LNG, CO 등의 가연성 가스가 해당되는데 즉, 산화하기 쉬운 물질이며 이는 산소와 발열반응을 일으키는 물질을 말한다. 이에 비하여 불연성 물질은 반대로 산화하기 어려운 것(활성화에너지의 양이 큰 물질)으로서 물, 흙과 같이 이미 산화되어 더 이상 산화되지 아니하는 물질이다.

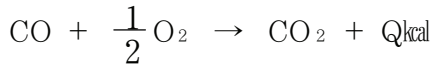
가. 가연물질의 구비조건

가연물질이 되기 위해서는 다음과 같은 조건을 구비하여야 한다.

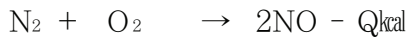
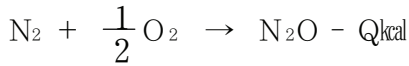
- 1) 화학반응을 일으킬 때 필요한 최소의 에너지(활성화에너지)의 값이 적어야 한다.
- 2) 일반적으로 산화되기 쉬운 물질로서 산소와 결합할 때 발열량이 커야한다.
- 3) 열의 축적이 용이하도록 열전도의 값이 적어야 한다.
[열전도율 : 기체<액체<고체 순서로 커지므로 연소순서는 반대이다]
- 4) 지연성(조연성) 가스인 산소·염소와의 친화력이 강해야 한다.
- 5) 산소와 접촉할 수 있는 표면적이 큰 물질이어야 한다.(기체)액체)고체)
- 6) 연쇄반응을 일으킬 수 있는 물질이어야 한다.

나. 가연물이 될 수 없는 조건

- 1) 주기율표 0족의 불활성기체로서 이들은 결합력이 없으므로 산소와 결합하지 못 한다.
: 헬륨(He), 네온(Ne), 아르곤(Ar), 크립톤(Kr), 크세논(Xe) 등
- 2) 이미 산소와 결합하여 더 이상 산소와 화학반응을 일으킬 수 없는 물질
: 물(H₂O), 이산화탄소(CO₂), 산화알루미늄(Al₂O₃), 산화규소(SiO₂), 오산화인(P₂O₅), 삼산화황(SO₃), 삼산화크롬(CrO₃), 산화안티몬(Sb₂O₃) 등
※ 일산화탄소(CO)는 산소와 반응하기 때문에 가연물이 될 수 있다.



3) 산소와 화합하여 산화물을 생성하나 발열반응을 하지 않고 흡열 반응하는 물질 : 질소 또는 질소 산화물 N₂, NO 등



4) 자체가 연소하지 아니하는 물질 : 돌, 흙 등

2. 산소 공급원

가연물이 연소하려면 산소와 혼합되어 불이 붙을 수 있는 조건을 만들어야 하는데, 이를 연소 범위라 한다. 보통 공기 중에는 약 21%의 산소가 포함되어 있어서 공기는 산소공급원 역할을 할 수 있다. 일반적으로 산소의 농도가 높을수록 연소는 잘 일어나고 일반 가연물인 경우 산소농도 15%이하에서는 연소가 어렵다. 이밖에도 물질 자체가 분자 내에 산소를 보유하고 있어서 마찰·충격 등의 자극에 의해 산소를 방출하는 물질이 있는데 이를 산화성물질이라 하며 화재에서 산소 공급원 역할을 하는 위험한 물질이므로 위험물안전관리법에서 위험물로 분류하여 관리하고 있다.

가. 공 기

일반적으로 공기중에 함유되어 있는 산소(O₂)의 양은 용량으로 계산하면 전체 공기의 양에 대하여 21용량%(vol%)이며, 질량으로 계산하면 23중량% (wt%)로 존재하고 있어 연소에 필요한 산소는 공기중의 산소가 이용되고 있다.

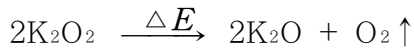
〈표 9〉 공기의 조성범위

성 분 조성비	산 소	질 소	이산화탄소	기 타
용량(vol%)	20.99	78.03	0.03	0.95
중량(wt%)	23.15	75.51	0.04	1.30

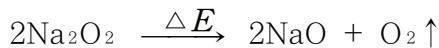
나. 산화제

위험물 중 제1류·제6류 위험물로서 가열·충격·마찰에 의해 산소를 발생한다. 제1류 위험물은 산소를 함유하고 있는 강산화제로서 염소산염류, 과염소산염류, 과산화물, 질산염류, 과망간산염류, 무기과산화물류 등과 제6류 위험물인 과염소산, 질산 등이 있다.

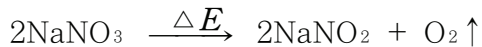
1) 과산화칼륨(K_2O_2) : 물과 접촉하거나 가열하면 산소를 발생시킨다.



2) 과산화나트륨(Na_2O_2) : 수용액은 30~40℃의 열을 가하면 산소를 발생시킨다.



3) 질산나트륨($NaNO_3$) : 조해성이 있어 열을 가하면 아질산나트륨과 산소가 발생한다.



다. 자기반응성 물질

분자 내에 가연물과 산소를 충분히 함유하고 있는 제5류 위험물로서 연소 속도가 빠르고 폭발을 일으킬 수 있는 물질이며, 니트로글리세린(NG), 셀룰로이드, 트리니트로톨루엔(TNT) 등이 있다.

3. 점화원

연소반응이 일어나려면 가연물과 산소공급원이 적절한 조화를 이루어 연소범위를 만들었을 때 외부로부터 최소의 활성화 에너지가 필요한데 이를 점화원이라 하며 전기불꽃, 충격 및 마찰, 단열압축, 나화 및 고온표면, 정전기 불꽃, 자연발화, 복사열 등이 있다.

가. 전기불꽃

전기설비의 회로상에서나 전기기기·기구 등을 사용하는 장소에서 점점 스파크나 고전압에 의한 방전, 조명기구 등이 파손되면서 과열된 필라멘트가 노출되는 경우, 자동제어기의 경우 릴레이의 접점, 모터의 정류자 등 작은 불꽃에서도 충분히 가연성 가스를 착화시킬 수 있는 에너지가 있다.

$E = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} QV$	E : 전기불꽃에너지 C : 전기용량 Q : 전기량 V : 전압
---	--

나. 충격 및 마찰

두 개 이상의 물체가 서로 충격·마찰을 일으키면서 작은 불꽃을 일으키는데, 이러한 마찰불꽃에 의하여 가연성 가스에 착화가 일어날 수 있다.

다. 단열압축

기체를 높은 압력으로 압축하면 온도가 상승하는데, 여기에 각종 오일이나 윤활유가 열분해 되어 저온 발화물을 생성하며 발화물질이 발화하여 폭발을 하게 된다.

라. 나화 및 고온표면

나화란 항상 화염을 가지고 있는 열 또는 화기로서 위험한 화학물질 및 가연물이 존재하고 있는 장소에서 나화의 사용은 대단히 위험하다. 고온표면 작업장의 화기, 가열로, 건조장치, 굴뚝, 전기·기계설비 등으로서 항상 화재의 위험성이 내재되어 있다.

마. 정전기 불꽃

정전기 불꽃이란 물체가 접촉하거나 결합한 후 떨어질 때 양(+)전하와 음(-)전하로 전하의 분리가 일어나 발생한 과잉 전하가 물체(물질)에 축적되는 현상을 말하는데, 이렇게 되는 경우 정전기의 전압은 가연물질에 착화가 가능하다. 예를 들면 화학섬유로 만든 의복 및 절연성이 높은 옷 등을 입으면 대단히 높은 전위가 인체에 대전되어 접지 물체에 접촉하

면 방전 불꽃이 발생한다.

정전기를 방지하기 위한 예방대책은

- 1) 정전기의 발생이 우려되는 장소에 접지시설을 한다.
- 2) 실내의 공기를 이온화하여 정전기의 발생을 예방한다.
- 3) 정전기는 습도가 낮거나 압력이 높을 때 많이 발생하므로 상대습도를 70% 이상으로 한다.
- 4) 전기의 저항이 큰 물질은 대전이 용이하므로 전도체 물질을 사용한다.

바. 자연발화

인위적으로 가열하지 않아도 원면, 고무분말, 셀룰로이드, 석탄, 플라스틱의 가소제, 금속가루 등의 경우 일정한 장소에 장시간 저장하면 열이 발생하여 축적됨으로서 발화점에 도달하여 부분적으로 발화되는 현상을 말한다.

자연발화를 일으키는 원인에는

- 1) 분해열에 의한 발열 : 셀룰로이드, 니트로셀룰로오스
- 2) 산화열에 의한 발열 : 석탄, 건성유
- 3) 발효열에 의한 발열 : 퇴비, 먼지
- 4) 흡착열에 의한 발열 : 목탄, 활성탄 등이 있다.
- 5) 중합열에 의한 발열 : HCN, 산화에틸렌 등

자연발화를 방지할 수 있는 방법으로는

- 1) 통풍 구조를 양호하게 하여 공기유통을 잘 시킬 것.
- 2) 저장실 주위의 온도를 낮춘다.
- 3) 습도 상승을 피한다.
- 4) 열이 쌓이지 않도록 퇴적한다.

사. 복사열

물질에 따라서 비교적 약한 복사열도 장시간 방사로 발화 될 수 있다. 예를 들어 햇빛이 유리나 거울에 반사되어 가연성 물질에 장시간 쬐일 때 열이 축적되어 발화될 수 있다.

제4절 연소의 형태

연소의 형태는 기체가연물·액체가연물 및 고체가연물을 구성하는 분자의 구조, 원소성분, 물성 등에 따라 기체연소·액체연소·고체연소로 분류되며 연소의 상태에 따라 정상적으로 연소하는 정상연소와 폭발적으로 연소하는 비정상연소로 구분된다.

1. 기체의 연소

가연성 기체는 공기와 적당한 부피비율로 섞여 연소범위에 들어가면 연소가 일어나는데 기체의 연소가 액체 가연물질 또는 고체 가연물질의 연소에 비해서 가장 큰 특징은 연소시의 이상 현상인 폭굉이나 폭발을 수반한다는 것이다.

기체의 연소형태는 확산연소, 예혼합연소, 폭발연소로 나눌 수 있다.

가. 확산연소(발염연소)

연소버너 주변에 가연성 가스를 확산시켜 산소와 접촉, 연소범위의 혼합가스를 생성하여 연소하는 현상으로 기체의 일반적 연소 형태이다.

예를 들면 LPG - 공기, 수소 - 산소의 경우이다.

나. 예혼합연소

연소시키기 전에 이미 연소 가능한 혼합가스를 만들어 연소시키는 것으로 혼합기로의 역화를 일으킬 위험성이 크다.

예를 들면 가솔린엔진의 연소와 같은 경우이다.

다. 폭발연소

가연성 기체와 공기의 혼합가스가 밀폐용기 안에 있을 때 점화되면 연소가 폭발적으로 일어나는데 예혼합연소의 경우에 밀폐된 용기로의 역화가 일어나면 폭발할 위험성이 크다. 이것은 많은 양의 가연성 기체와 산소가 혼합되어 일시에 폭발적인 연소현상을 일으키는 비정상연소이기도 하다.

2. 액체의 연소

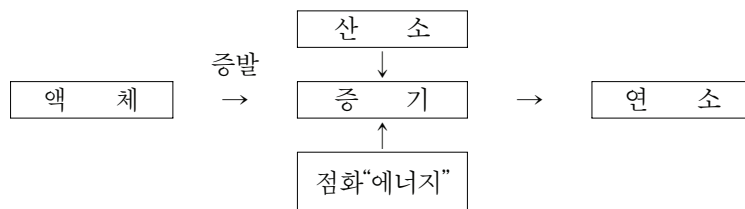
액체 가연물질의 연소는 액체 자체가 연소하는 것이 아니라 “증발”이라는 변화 과정을 거쳐 발생된 기체가 타는 것이다.

액체 가연물질이 휘발성인 경우는 외부로부터 열을 받아서 증발하여 연소하는 것을 증발 연소라 하고 액체가 비휘발성이거나 비중이 커 증발하기 어려운 경우에는 높은 온도를 가해 열분해 하여 그 분해가스를 연소시키는 것을 분해연소라 한다.

가. 증발연소(액면연소)

액체 가연물질이 액체 표면에 발생한 가연성 증기와 공기가 혼합된 상태에서 연소가 되는 형태로 액체의 가장 일반적인 연소형태이다. 연소원리는 화염에서 복사나 대류로 액체 표면에 열이 전파되어 증발이 일어나고 발생된 증기가 공기와 접촉하여 액면의 상부에서 연소되는 반복적 현상이다.

예로서 에테르, 이황화탄소, 알코올류, 아세톤, 석유류 등이다.



[그림 3] 증발연소

나. 분해연소

점도가 높고 비휘발성이거나 비중이 큰 액체 가연물이 열분해 하여 증기를 발생케 함으로서 연소가 이루어지는 형태이며 이는 상온에서 고체 상태로 존재하고 있는 고체 가연물질의 경우도 분해연소의 형태를 보여준다.

또한 점도가 높고 비휘발성인 액체의 점도를 낮추어 버너를 이용하여 액체의 입자를 안개상태로 분출하여 표면적을 넓게 함으로서 공기와의 접촉면을 많게 하여 연소시키는 액적 연소도 있다.

3. 고체의 연소

상온에서 고체 상태로 존재하는 고체 가연물질의 일반적 연소형태는 표면연소, 증발연소, 분해연소, 자기연소로 나눌 수 있다.

가. 표면연소(직접연소, Surface Combustion)

고체 가연물이 열분해나 증발하지 않고 표면에서 산소와 급격히 산화 반응하여 연소하는 현상 즉, 목탄 등이 열분해에 의해서 가연성 가스를 발생하지 않고 그 물질 자체가 연소하는 현상으로 불꽃이 없는 것(무염연소)이 특징이다.

예로서, 목탄, 코우크스, 금속(분·박·리본 포함) 등의 연소가 해당되며 나무와 같은 가연물의 연소 말기에도 표면연소가 이루어진다.

※ 표면화재와 심부화재('97. 10. 예방 13807-657)

- 일반적으로 표면화재의 연소특성은 가연물 자체로부터 발생된 증기나 가스가 공기중의 산소와 혼합기를 형성하여 연소하며, 연소속도가 매우 빠르고 불꽃과 열을 내며 연소하므로 일명 불꽃연소라고 하며 이에 연소시 가연물·열·공기·순조로운 연쇄반응이 필요합니다.
- 반면, 심부화재는 표면화재와 달리 순조로운 연쇄반응이 아닌 가연물·열·공기 등의 화재의 요소만 가지고 가연물이 연소하는 것으로서 연소속도가 느리고 불꽃 없이 연소하며 가연물과 공기의 중간지대에서 연소가 국부적으로 되는 표면연소의 형태를 보이기 때문에 일명 표면연소 또는 작열연소라고 합니다.

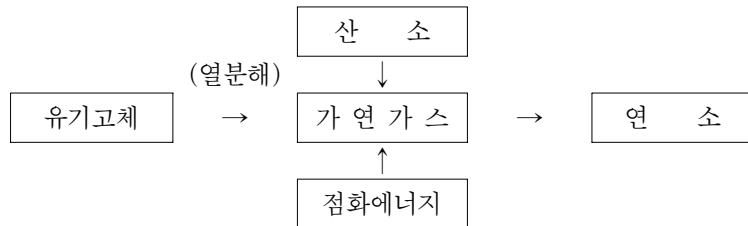
나. 증발연소

고체 가연물이 열분해를 일으키지 않고 증발하여 증기가 연소되거나 먼저 용해된 액체가 기화하여 증기가 된 다음 연소하는 현상을 말한다. 이것은 액체 가연물질의 증발연소 형태와 같으며, 황(S), 나프탈렌(C₁₀H₈), 파라핀(양초) 등이 있다.

다. 분해연소

고체 가연물질을 가열하면 열분해를 일으켜 나온 분해가스 등이 연소하는 형태를 말하며 열분해에 의해 생기는 물질에는 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO₂), 수소(H₂), 메탄(CH₄) 등이 있다.

분해연소 물질에는 목재·석탄·종이·섬유·프라스틱·합성수지·고무류 등이 있으며 이들은 연소가 일어나면 연소열에 의해 고체의 열분해는 계속 일어나 가연물이 없어질 때까지 계속된다.



[그림 4] 분해연소

라. 자기연소(내부연소)

가연물이 물질의 분자 내에 산소를 함유하고 있어 열분해에 의해서 가연성 가스와 산소를 동시에 발생시키므로 공기 중의 산소 없이 연소할 수 있는 것을 말한다.

위험물안전관리법시행령 별표 1의 제5류 위험물인 니트로셀룰로오스(NC), 트리니트로톨루엔(TNT), 니트로글리세린(NG), 트리니트로페놀(TNP) 등이 있으며 대부분 폭발성을 지니고 있으므로 폭발성 물질로 취급되고 있다.

제5절 연소의 확대

연소시 발생한 열은 열 기류가 되어 다양한 형태로 이동되어 연소 확대의 요인이 되는데 그 형태는 「전도」, 「대류」, 「복사」, 「비화」로 구분된다.

1. 전 도

열이 물체를 통하여 전달되는 현상으로 고온측에서 저온측으로 이동하는데 고체는 기체보다 잘 전도되고, 고온측과 저온측의 온도차, 길이 및 두께에 따라 달라지며, 주로 금속류가 높다. 공기는 열전도가 낮은 편인데 압력이 낮으면 열전도는 느리게 되고 진공 상태에서는 열의 전도가 이루어지지 않는다.

2. 대 류

공기의 운동이나 유체의 흐름에 의해 열이 이동되는 현상으로 액체나 기체에 온도를 가하면 비중이 작아져 분자의 운동이 활발하여지고 팽창하면서 고온의 열기류는 상승하게 된다. 화재시 연기가 위로 향하는 것이나 화로에 의해 방안의 공기가 더워지는 것이 대류에 의한 현상이다.

3. 복 사

물체가 가열되면 열에너지를 전자파로 방출되는데 이 전자파에 의해 열이 이동하는 것으로 난로가에 열을 쬐거나, 양지바른 곳에서 햇볕을 쬐면 따뜻한 것은 복사열을 받기 때문이며 화재현장에서 열의 이동에 가장 크게 작용하여 주위 건물을 연소시키는 것은 복사열이 주 원인이다.

4. 비화(불뚱)

불티나 불꽃이 기류를 타고 다른 가연물로 전달되어 화재가 일어나는 것을 말한다.

제6절 이상(異常)연소 현상

1. 역화(Back fire)

대부분 기체연료를 연소시킬 때 발생하는 이상연소 현상으로서 연료의 분출속도가 연소속도보다 느릴 때 불꽃이 연소기의 내부로 빨려 들어가 혼합관 속에서 연소하는 현상을 말한다.

역화의 원인으로는

- ① 혼합 가스량이 너무 적을 때
- ② 노즐의 부식으로 분출구멍이 커진 경우
- ③ 버너의 과열
- ④ 연소속도보다 혼합가스의 분출속도가 느릴 때 등이 있다.

2. 선화(Lifting)

역화의 반대 현상으로 연료가스의 분출속도가 연소속도보다 빠를 때 불꽃이 버너의 노즐에서 떨어져서 연소하는 현상으로 완전한 연소가 이루어지지 않는다.

3. 블로우 오프(blow-off)현상

선화 상태에서 연료가스의 분출속도가 증가하거나 주위 공기의 유동이 심하면 화염이 노즐에 정착하지 못하고 떨어져 화염이 꺼지는 현상을 말한다. 버너의 경우 가연성 기체의 유출속도가 연소속도보다 클 경우 일어난다.

4. 불완전연소

연소시 가스와 공기의 혼합이 불충분하거나 연소온도가 낮을 경우 등 여러 가지 요인으로 노즐의 선단에 적황색 부분이 늘어나거나, 그을음이 발생하는 연소현상으로 그 원인은

- 가. 공기의 공급이 부족 할 때
- 나. 연소온도가 낮을 때
- 다. 연료 공급 상태가 불안정할 때 등이 있다.

5. 연소 소음

연소에 수반되어 발생하는 소음을 말하며 발생원인은 연소속도나 분출속도가 대단히 클 때와, 연소장치의 설계가 잘못되어 연소시 진동이 발생하는 경우에 발생하며, 종류로는 연소음, 가스 분출음, 공기 흡입음, 폭발음, 공명음 등이 있다.

※ *Flash over와 Back draft*

구 분	<i>Flash Over</i>	<i>Back Draft</i>
개 념	구획내 가연성 재료의 전표면이 불로 덮이는 전이현상. 즉, 화재가 발생하는 과정에 있어서 화원 근처에 한정되어 있던 연소영역이 조금씩 확대된다. 이 단계에서 발생한 가연성가스는 천장 근처에 체류한다. 이 가스농도가 증가하여 연소범위내의 농도에 도달하면 착화하여 화염에 쌓이게 된다. 그 이후에는 천장면으로부터의 복사열에 의하여 바닥면 위의 가연물이 급속히 가열 착화하여 바닥면 전체가 화염으로 덮이게 된다.	소화활동을 위하여 화재실의 문을 개방할 때 신선한 공기가 유입되어 실내에 축적되었던 가연성가스가 단시간에 폭발적으로 연소함으로써 화재가 폭풍을 동반하여 실외로 분출하는 현상이다.
조 건	<ul style="list-style-type: none"> · 평균온도 : 500℃ 전후 · 산소농도 : 10% 	<ul style="list-style-type: none"> · 실내가 충분히 가열 · 다량 가연성가스 축적
발생시기	성장기	감쇠기
공급요인	열 공급	산소 공급

제7절 연소생성물의 종류와 유해성

건축재료, 가구, 의류 등 유기가연물은 일반적으로 화재열을 받으면 열분해한 다음 공기 중의 산소와 반응하여 연소하며 여러 가지 생성물을 발생시킨다. 이 열분해 연소과정은 실제로는 매우 복잡하게 진행된다.

〈표 10〉 연소물질과 생성가스

연소생성가스	연소물질
일산화탄소 및 탄산가스	탄화수소류 등
질소산화물	셀룰로이드, 폴리우레탄 등
시아니화수소	질소성분을 갖고 있는 모사, 비단, 피혁 등
아크릴로레인	합성수지, 레이온 등
아황산가스	나무, 종이 등
수소의 할로겐화물	나무, 치오콜 등
(HF, HCl, HBr, 포스젠등)	PVC, 방염수지, 불소수지류 등의 할로겐화물
암모니아	멜라민, 나일론, 요소수지 등
알데히드류(RCHO)	페놀수지, 나무, 나일론, 폴리에스테르수지 등
벤젠	폴리스티렌(스티로폴) 등

고분자물질 등 유기물의 구성 원소는 일반적으로 탄소, 수소를 중심으로 산소, 질소를 함유하는 경우가 있고, 거기에 유황, 인, 할로젠(염소, 불소, 염소 등) 등을 포함하는 경우가 있다.

완전연소의 경우 생성물의 수는 적으며, 탄소는 탄산가스, 수소는 물, 산소는 탄산가스 및 물 등의 산화물, 질소는 질소가스, 유황은 아황산가스, 인은 오산화인으로, 또한 할로젠은 염화수소 등의 할로겐화수소로 된다. 그러나 불완전연소의 경우 상기 생성물 외에 다수의 산화물이나 분해생성물이 발생한다.

1. 연기

실내 가연물에 열분해를 일으켜서 방출시키는 열분해 생성물 및 미반응 분해물을 말한다. 일종의 불완전한 연소생성물로 산소공급이 불충분하게 되면 탄소분이 생성하여 검은색

연기로 되며 인체에 미치는 영향은 다음과 같다.

- 가. 시야를 감퇴하며 피난행동 및 소화활동을 저해한다.
 - 나. 연기성분중인 유독물(일산화탄소, 포스겐 등)의 발생으로 생명이 위협하다.
 - 다. 정신적으로 긴장 또는 패닉 현상에 빠지게 되는 2차적 재해의 우려가 있다.
 - 라. 최근 건물화재의 특징은 난연 처리(방염처리)된 물질을 사용하여 연소 그 자체는 억제되고 있지만 다량의 연기입자 및 유독가스를 발생하는 특징이 있다.
- 연기의 유동 및 확산은 벽 및 천장을 따라 진행하며 일반적으로 수평방향으로는 0.5~1m/sec, 수직방향으로 2~3m/sec 속도로 이동한다.

2. 일산화탄소(CO)

일산화탄소는 무색·무취·무미의 환원성이 강한 가스로서 상온에서 염소와 작용하여 유독성 가스인 포스겐(COCl₂)을 생성하기도 하며 인체 내의 헤모글로빈과 결합하여 산소의 운반기능을 약화시켜 질식케 한다.

〈표 11〉 일산화탄소의 공기 중의 농도와 중독증상

공기중의 농도		경과시간(분)	중독증상
%	ppm		
0.02	200	120 ~ 180	가벼운 두통 증상
0.04	400	60 ~ 120	통증·구토증세가 나타남
0.08	800	40	구토·현기증·경련이 일어나고 24시간이면 실신
0.16	1,600	20	두통·현기증·구토 등이 일어나고 2시간이면 사망
0.32	3,200	5 ~ 10	두통·현기증이 일어나고 30분이면 사망
0.64	6,400	1 ~ 2	두통·현기증이 심하게 일어나고 15~30분이면 사망
1.28	12,800	1 ~ 3	1~3분내 사망

3. 이산화탄소(CO₂)

이산화탄소는 무색·무미의 기체로서 공기보다 무거우며 가스 자체는 독성이 거의 없으나 다량이 존재할 때 사람의 호흡 속도를 증가시키고 혼합된 유해 가스의 흡입을 증가시켜 위험을 가중시킨다.

4. 황화수소(H₂S)

황을 포함하고 있는 유기 화합물이 불완전 연소하면 발생하는데 계란 썩은 냄새가 나며 0.2%이상 농도에서 냄새 감각이 마비되고 0.4~0.7%에서 1시간 이상 노출되면 현기증, 장기혼란의 증상과 호흡기의 통증이 일어난다. 0.7%를 넘어서면 독성이 강해져서 신경 계통에 영향을 미치고 호흡기가 무력해진다.

5. 이산화황(SO₂)

유황이 함유된 물질인 동물의 털, 고무 등이 연소하는 화재시에 발생되며 무색의 자극성 냄새를 가진 유독성 기체로 눈 및 호흡기 등에 점막을 상하게 하고 질식사 할 우려가 있다. 이산화황은 양모, 고무 그리고 일부 목재류 등의 연소시에도 생성된다. 특히 유황을 저장 또는 취급하는 공장에서의 화재시 주의를 요한다. 이황산가스라고도 한다.

6. 암모니아(NH₃)

질소 함유물(나이론, 나무, 실크, 아크릴 플라스틱, 멜라닌수지)이 연소할 때 발생하는 연소생성물로서 유독성이 있으며 강한 자극성을 가진 무색의 기체이다.

냉동시설의 냉매로 많이 쓰이고 있으므로 냉동창고 화재시 누출가능성이 크므로 주의해야 한다. 이때 우발적으로 터질 가능성이 있기 때문에 조심해야 한다.

7. 시안화수소(HCN)

질소성분을 가지고 있는 합성수지, 동물의 털, 인조견 등의 섬유가 불완전 연소할 때 발생하는 맹독성 가스로 0.3%의 농도에서 즉시 사망할 수 있다. 청산가스라고도 한다.

8. 포스겐(COCl_2)

열가소성 수지인 폴리염화비닐(PVC), 수지류 등이 연소할 때 발생되며 맹독성가스로 허용농도는 $0.1\text{ppm}(\text{mg}/\text{m}^3)$ 이다.

일반적인 물질이 연소할 경우는 거의 생성되지 않지만 일산화탄소와 염소가 반응하여 생성하기도 한다.

9. 염화수소(HCl)

PVC와 같이 염소가 함유된 수지류가 탈 때 주로 생성되는데 독성의 허용농도는 $5\text{ppm}(\text{mg}/\text{m}^3)$ 이며 향료, 염료, 의약, 농약 등의 제조에 이용되고 있고 부식성이 강하여 쇠를 녹슬게 한다.

10. 이산화질소(NO_2)

철산셀룰로오스가 연소 또는 분해될 때 생성되며 독성이 매우 커서 $200\sim 700\text{ppm}$ 정도의 농도에 잠시 노출되어도 인체에 치명적이다.

11. 불화수소(HF)

합성수지인 불소수지가 연소할 때 발생하는 연소생성물로서 무색의 자극성 기체이며 유독성이 강하다.

허용농도는 $3\text{ppm}(\text{mg}/\text{m}^3)$ 이며 모래·유리를 부식시키는 성질이 있다.

※ 체내산소농도에 따른 인체영향

- 보통 공기 중 산소농도 20%가 15%로 떨어지면 근육이 말을 듣지 않는다.
- 14%~10%로 떨어지면 판단력을 상실하고 피로가 빨리 온다.
- 10%~6%이면 의식을 잃지만 신선한 공기 중에서 소생할 수 있다.

기진한 상태에서는 산소요구량이 많아지므로 상기 농도보다 높아도 증세가 나타날 수 있다.

제 2 장 폭 발

제1절 폭발개론

1. 폭발의 정의

폭발을 명확히 정의하는 것은 어려우나 「압력의 급격한 발생 또는 해방의 결과로서 굉음을 발생하며 파괴하기도 하고, 팽창하기도 하는 것」, 「화학변화에 동반해 일어나는 압력의 급격한 상승현상으로 파괴 작용을 수반하는 현상」 등으로 설명할 수 있다.

2. 폭발반응의 원인

빛, 소리 및 충격 압력을 수반하는 순간적으로 완료되는 화학변화를 폭발 반응이라 하며 기체상태의 엔탈피(열량) 변화가 폭발반응과 압력상승의 원인으로 다음을 들 수 있다.

가. 발열화학 반응 시에 일어난다.

나. 강력한 에너지에 의한 급속가열로 예를 들면 부탄가스통의 가열시 폭발하는 것과 같다.

다. 액체에서 기체 상태로 변화를 증발, 고체에서 기체 상태로의 변화를 승화라 하는데 이처럼 응축상태에서 기상으로 변화(상변화)시 일어난다.

3. 폭발의 성립 조건

가. 밀폐된 공간이 존재하여야 된다.

나. 가연성 가스, 증기 또는 분진이 폭발 범위 내에 있어야 한다.

다. 점화원(Energy)이 있어야 한다.

간략하게 정리하면 연소의 3요소에 밀폐된 공간이 있으면 성립한다.

제2절 폭발형태

1. 물리적 폭발과 화학적 폭발

폭발이란 급격한 압력의 발생, 해방의 결과로 그 현상이 격렬하게 폭음을 동반한 이상 팽창 현상으로 크게는 물리적인 폭발과 화학적 폭발로 구분하며, 물리적 상태에 따라 응상폭발과 기상폭발로 구분한다.

가. 물리적 폭발

진공용기의 파손에 의한 폭발현상, 과열액체의 급격한 비등에 의한 증기폭발, 고압용기에서 가스의 과압과 과충전 등에 의한 용기의 파열에 의한 급격한 압력개방 등이 물리적인 폭발이다.

미세한 금속선에 큰 용량의 전류가 흐름으로서 전선에 급격한 온도상승이 되어 전선이 용해되어 갑작스런 기체 팽창이 짧은 시간 내에 발생하는 폭발현상도 물리적인 폭발이며 전선폭발이라고도 한다.

나. 화학적 폭발

1) 산화 폭발

산화폭발은 연소의 한 형태인데 연소가 비정상상태로 되어서 폭발이 일어나는 형태이고 연소폭발이라고도 하며 주로 가연성 가스, 증기, 분진, 미스트 등이 공기와의 혼합물, 산화성, 환원성 고체 및 액체혼합물 혹은 화합물의 반응에 의하여 발생된다.

산화 폭발사고는 대부분 가연성 가스가 공기 중에 누설되거나 인화성 액체 저장탱크에 공기가 혼합되어 폭발성 혼합가스를 형성함으로써 점화원에 의해 착화되어 폭발하는 현상이다.

공간부분이 큰 탱크장치, 배관 건물 내에 다량의 가연성 가스가 공간 전체에 채워져 있을 때 폭발하게 되지만 큰 파괴력이 발생되어 구조물이 파괴되며, 이 때 폭풍과 충격파에 의하여 멀리 있는 구조물까지도 피해를 입힌다.

예를 들면 LPG-공기, LNG-공기 등이며 가연성 가스의 혼합가스 점화에 의한 폭발을 말한다.

2) 분해폭발

산화에틸렌(C_2H_4O), 아세틸렌(C_2H_2), 히드라진(N_2H_4) 같은 분해성 가스와 디아조 화합물 같은 자기분해성 고체류는 분해하면서 폭발하며 이는 단독으로 가스가 분해하여 폭발하는 것이다.



아세틸렌은 분해성 가스의 대표적인 것으로 반응시 발열량이 크고, 산소와 반응하여 연소시 $3,000^\circ\text{C}$ 의 고온이 얻어지는 물질로서 금속의 용단, 용접에 사용된다.

고압으로 압축된 아세틸렌 기체에 충격을 가하면 직접 분해반응을 일으키므로 고압으로 저장할 때는 불활성 다공 물질을 용기 내에 주입하고 여기에 아세톤액을 스며들게 하여 아세틸렌을 고압으로 용해 충전하는 방법을 사용한다.

용해 아세틸렌을 저장할 때는 용기 내에 가스층간의 공간이 없도록 하고 아세틸렌의 충전시 용기에 발열되는 경우에 냉각시키고, 충전 후에도 온도가 안정될 때까지 냉각하여야 한다.

일반적으로 널리 사용되는 용해아세틸렌 용기는 고열이 국부적으로 발생되고, 다공물질이 변질 혹은 공간이 생성되는 이상이 발생할 때 분해증발이 일어나 국부적인 과열로 인한 용기가 폭발하는 경우가 있으므로 신중하게 취급해야 한다.

3) 중합폭발

중합해서 발생하는 반응열을 이용해서 폭발하는 것으로 초산비닐, 염화비닐 등의 원료인 모노머가 폭발적으로 중합되면 격렬하게 발열하여 압력이 급상승되고 용기가 파괴되는 폭발을 일으키는 경우가 자주 있다.

중합반응은 고분자 물질의 원료인 단량제(모노머)에 촉매를 넣어 일정온도, 압력하에서 반응시키면 분자량이 큰 고분자를 생성하는 반응을 말하며, 이 반응은 대부분 발열반응을 하므로 적절한 냉각설비를 반응장치에 설치하여 이상반응이 되는 것을 방지하여야 한다. 그러나 반응시 냉각에 실패하는 경우 반응온도가 급격히 상승하여 미반응 모노머의 팽창, 비등이 발생하여 이상고압으로 되는 경우 반응장치를 파괴시키는 경우가 있다.

중합이 용이한 물질은 촉매를 주입하지 않아도 공기 중의 산화와 그 외 산화성 물질, 알

칼리성 물질이 촉매역할을 하여 반응을 일으킬 수도 있으므로 반응중지제를 준비하여야 한다. 중합폭발을 하는 가스로는 시안화수소(HCN), 산화에틸렌(C₂H₄O) 등이 있다.

4) 촉매폭발

촉매에 의해서 폭발하는 것으로 수소(H₂)+산소(O₂), 수소(H₂)+염소(Cl₂)에 빛을 쬐일 때 일어난다.

2. 응상폭발과 기상폭발

폭발물질의 물리적 상태에 따라서 기상폭발과 응상폭발로 구분하며, 일반적으로 응상이란 고상 및 액상의 것을 말하고, 응상은 기상에 비하여 밀도가 102~103배이므로 그 폭발의 양상이 다르다.

수소, 일산화탄소, 메탄, 프로판, 아세틸렌 등의 가연성 가스와 조연성 가스와의 혼합기체에서 발생하는 가스폭발이 기상폭발에 속하고 용융 금속이나 금속조각 같은 고온물질이 물속에 투입되었을 때 고온의 열이 저온의 물에 짧은 시간에 전달되면 일시적으로 물은 과열상태로 되고 급격하게 비등하여 폭발현상이 나타나게 되는 것을 응상폭발이라 하며 수증기 폭발이 대표적인 것이다.

기상폭발은 가스폭발(혼합가스폭발), 가스의 분해폭발, 분무폭발 및 분진폭발로, 응상폭발은 혼합위험성 물질에 의한 폭발, 폭발성 화합물의 폭발, 증기폭발로 분류할 수 있다.

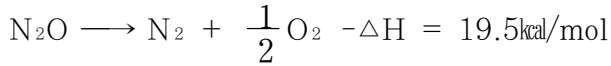
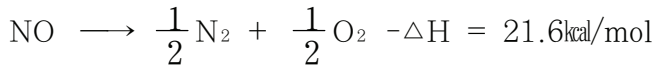
가. 혼합가스 폭발

가연성 가스와 조연성 가스가 일정비율로 혼합된 가연성 혼합기는 발화원에 의해 착화되면 가스폭발을 일으킨다. 이것을 폭발성 혼합기(폭발성 혼합가스)라 부른다. 가연성 가스에는 수소, 천연가스, 아세틸렌가스, LPG 외에 휘발유, 벤젠, 톨루엔, 알코올, 에테르 등의 가연성 액체로부터 나오는 증기도 포함된다.

조연성 가스(지연성 가스)에는 공기, 산소 외에 아산화질소, 산화질소, 이산화질소, 염소, 불소 등도 포함된다.

보통 밀폐용기에서의 폭발 생성가스의 압력은 초기압력의 7~10배에 달한다.

1) 질소 산화물의 분해반응

가) 산화이질소(N_2O)나) 산화질소(NO)다) 이산화질소(NO_2)

2) 한계압력은 N_2O - 2.5kg/cm^2 , NO - 15kg/cm^2 이며 이 이상의 압력에서 분해 폭발되었을 때 폭발압력은 초기압력의 10배 이상 된다.

3) 압력이 낮을 때는 큰 발화에너지가 필요하나, 압력이 높을 때는 조그만 에너지에도 분해 폭발을 한다.

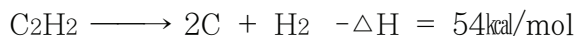
나. 가스의 분해폭발

기체 분자가 분해할 때 발열하는 가스는 단일성분의 가스라고 해도 발화원에 의해 착화되면 혼합가스와 같이 가스 폭발을 일으킨다. 이것을 가스의 분해폭발이라고 하며 산소가 없어도 폭발한다. 분해 폭발성 가스는 아세틸렌, 산화에틸렌, 에틸렌, 프로파디엔, 메틸아세틸렌, 모노비닐아세틸렌, 이산화염소, 히드라진 등이 있다.

아세틸렌 충전공장과 같은 곳에서는 때때로 고압 아세틸렌의 분해 폭발에 의한 사고가 일어난다. 또한, 폴리에틸렌 공장에서 1,000기압 이상의 고압 에틸렌이 분해 폭발을 일으켜 누설되고, 공기 중에서 다시 혼합가스 폭발을 일으킨 경우도 있었다.

1) 아세틸렌

가) 아세틸렌의 분해반응



나) 발열량이 커서 열손실이 없으면 화염온도는 $3,100^\circ\text{C}$ 가 되며 밀폐용기 내에서 분해폭발이 발생되면 초기압력의 9~10배가 된다.

- 다) 배관중에서 아세틸렌의 분해반응이 발생되면 화염은 가속되어 폭굉이 되기 쉽다. 폭굉의 경우 초기압력의 20~50배가되고 파괴력도 크다.
- 라) 분해폭발은 화염, 스파크, 가열 등의 열원에 의하여 발생하는 경우도 많지만 밸브의 개폐에 의한 단열압축열의 발화에 의한 경우도 있다.
- 마) 아세틸렌은 구리, 은 등의 금속과 반응하여 폭발성 아세틸리드를 생성하며 이것은 조그만 충격에도 폭발하여 아세틸렌을 발화시키므로 아세틸렌을 취급하는 장치에는 구리나 구리함유량이 많은 금속을 사용해서는 안 된다.
- 바) 아세틸렌이 분해폭발을 하기 위해서 낮은 압력에서는 큰 에너지가 필요하지만 압력이 높게 되면 적은 에너지로도 발화된다. 따라서 아세틸렌이 25kg/cm²이 넘는 압력에 있을 때는 질소 등의 불활성 가스 등을 첨가하여 분해폭발을 방지해야 한다.
- 사) 아세틸렌의 공기중의 폭발한계는 2.5~81vol%이다.

2) 산화에틸렌(에틸렌옥사이드)

가) 산화에틸렌의 분해반응



나) 산화에틸렌의 공기 중의 폭발한계는 3.2~100vol%이다.

- 다) 산화에틸렌의 한계압력(이 압력이하에서는 화염전파가 일어나지 않음) 300mg/cm² 정도로 낮으므로 안전상의 주의가 필요하다.
- 라) 상온 상압하에서 분해폭발은 69%가 식(1)에 의해, 31%가 식(2)에 의해 분해하므로, 초기압력 증가는 전체 발열량을 증가시키고 폭발시 압력도 높아진다.
- 마) 산화에틸렌의 분해폭발시 폭굉이 발생한 사례는 없다.

3) 에틸렌

- 가) 에틸렌의 분해폭발은 아세틸렌과 비교하여 큰 발화에너지가 필요하며 저압에서의 사고예가 없으나, 고압법을 사용한 폴리에틸렌의 제조공정에서 2,000kg/cm²이상의 압력에서 분해폭발 사고가 가끔 발생한다.

나) 에틸렌은 $100\text{kg}/\text{cm}^3$ 이하의 압력에서는 큰 발화에너지가 없으면 분해폭발을 일으키지 않지만, 고온 고압이 되면 분해폭발이 된다.

다. 분무 폭발

공기중에 분출된 가연성 액체가 미세한 액적이 되어 무상으로 되고 공기중에 부유하고 있을 때 착화에너지가 주어지면 발생하는데 분출한 가연성 액체의 온도가 인화점 이하로 존재하여도 무상으로 분출된 경우에는 폭발하는 경우가 있다. 고압의 유압설비로부터 기계유의 분출 후에 공기중에서 미세한 액적이 되어 일어난다.

라. 분진 폭발

1) 분진폭발의 의의

가연성고체의 미분 또는 가연성 액체의 미스트(mist)가 일정 농도이상 공기와 같은 조연성 가스 등에 분산되어 있을 때 발화원에 의하여 착화됨으로서 일어나는 현상을 말하며, 금속, 플라스틱, 농산물, 석탄, 유황, 섬유질 등의 가연성 고체가 미세한 분말상태로 공기중에 부유하여 폭발 하한계 농도이상으로 유지될 때 착화원이 존재하면 가연성 혼합기와 동일한 폭발현상을 나타낸다.

탄광의 갱도, 유황 분쇄기, 합금 분쇄 공장 등에서 가끔 분진 폭발이 일어난다.

2) 분진의 발화폭발 조건

가) 가연성 : 금속, 플라스틱, 밀가루, 설탕, 전분, 석탄 등

나) 미분상태 : $200\text{mesh}(76\mu\text{m})$ 이하

다) 지연성 가스(공기)중에서의 교반과 운동

라) 점화원의 존재

3) 가연성 분진의 착화폭발 기구

가) 입자표면에 열에너지가 주어져서 표면온도가 상승한다.

나) 입자표면의 분자가 열분해 또는 건류작용을 일으켜서 기체 상태로 입자 주위에 방출한다.

- 다) 이 기체가 공기와 혼합하여 폭발성 혼합기가 생성된 후 발화되어 화염이 발생된다.
- 라) 이 화염에 의해 생성된 열은 다시 다른 분말의 분해를 촉진시켜 공기와 혼합하여 발화 전파한다.

4) 분진폭발의 특성

- 가) 연소속도나 폭발압력은 가스폭발에 비교하여 작으나 연소시간이 길고, 에너지가 크기 때문에 파괴력과 타는 정도가 크다. 즉, 발생에너지는 가스폭발의 수 백배 이고 온도는 2,000~3,000℃까지 올라간다. 그 이유는 단위 체적당의 탄화수소의 양이 많기 때문이다.
- 나) 폭발의 입자가 연소되면서 비산하므로 이것에 접촉되는 가연물은 국부적으로 심한 탄화를 일으키며 특히 인체에 닿으면 심한 화상을 입는다.
- 다) 최초의 부분적인 폭발에 의해 폭풍이 주위의 분진을 날리게 하여 2차, 3차의 폭발로 파급됨에 따라 피해가 크게 된다.
- 라) 가스에 비하여 불완전한 연소를 일으키기 쉬우므로 탄소가 타서 없어지지 않고 연소후의 가스상에 일산화탄소가 다량으로 존재하는 경우가 있어 가스에 의한 중독의 위험성이 있다.

5) 폭발성분진

- 가) 탄소제품 : 석탄, 목탄, 코크스, 활성탄
- 나) 비 료 : 생선가루, 혈분 등
- 다) 식료품 : 전분, 설탕, 밀가루, 분유, 곡분, 건조효모 등
- 라) 금속류 : Al, Mg, Zn, Fe, Ni, Si, Ti, V, Zr(지르코늄)
- 마) 목질류 : 목분, 쿨크분, 리그닌분, 종이가루 등
- 바) 합성 약품류 : 염료중간체, 각종 플라스틱, 합성세제, 고무류 등
- 사) 농산가공품류 : 후추가루, 제충분, 담배가루 등

6) 분진의 폭발성에 영향을 미치는 인자

- 가) 분진의 화학적 성질과 조성

- (1) 분진의 발열량이 클수록 폭발성이 크며 휘발성분의 함유량이 많을수록 폭발하기 쉽다.
- (2) 탄진에서는 휘발분이 11%이상이면 폭발하기 쉽고, 폭발의 전파가 용이하여 폭발성 탄진이라고 한다.

나) 입도와 입도분포

- (1) 분진의 표면적이 입자체적에 비하여 커지면 열의 발생속도가 방열 속도보다 커져서 폭발이 용이해진다.
- (2) 평균 입자경이 작고 밀도가 작을수록 비표면적은 크게 되고 표면 에너지도 크게 되어 폭발이 용이해진다.
- (3) 입도분포 차이에 의한 폭발특성 변화에 대해서는 상세히 알 수 없으나 작은 입경의 입자를 함유하는 분진의 폭발성이 높다고 간주한다.

다) 입자의 형성과 표면의 상태

- (1) 평균입경이 동일한 분진인 경우, 분진의 형상에 따라 폭발성이 달라진다. 즉 구상, 침상, 평편상 입자순으로 폭발성이 증가한다.
- (2) 입자표면이 공기(산소)에 대하여 활성이 있는 경우 폭로시간이 길어질수록 폭발성이 낮아진다. 따라서 분해공정에서 발생하는 분진은 활성이 높고 위험성도 크다.

라) 수분

분진속에 존재하는 수분은 분진의 부유성을 억제하게 하고 대전성을 감소시켜 폭발성을 둔감하게 한다.

반면에 마그네슘, 알루미늄 등은 물과 반응하여 수소를 발생하고 그로 인해 위험성이 더 높아진다.

7) 발화에 대한 영향

가) 입도

- (1) 분진이 미립자일수록 분산이 더 잘 되고 부유시간이 길며 발화가 용이하다.
- (2) 분진이 용매에 젖어 있거나, 용매-공기에 존재하는 분진은 dry분진보다 최소 점화에너지가 훨씬 낮다

나) 정전기

- (1) 분진폭발은 대부분 정전기에 의해서 발생한다. 따라서 분진은 이 장치를 통과할 때 정전기가 발생하므로 분진 취급 장치는 모두 접지를 해야 한다.
- (2) 경우에 따라서 접지된 장치와 접지선 사이에서 스파크가 발생하는 수도 있다.
예) PVC파이프와 접지된 금속 고리 사이에 스파크가 발생하는 경우도 있다.
(PVC는 전기적으로 절연체이기 때문에 대전된다) 따라서 절연체로 된 파이프를 이용해서 가연성 분진을 이동해서는 안 된다.
- (3) 습도가 낮은 경우 비전도체의 전도도가 감소하여 정전기 발생을 촉진시킨다. 따라서 겨울철에 분진화재나 폭발이 더 발생된다.

다) 온도

- (1) 분진발화온도 : 200mesh이하의 분진을 이용하여 측정한 최소발화 온도
- (2) 분체의 크기는 발화온도에 큰 영향을 주지 않는다.
- (3) 분진층의 두께가 두꺼울수록 발화온도는 낮아진다.
- (4) 전구에 분진이 쌓이면 과열되어 발화가 가능하고 딱 조이지 않은 전구와 소켓 사이에 방전이 가능하므로 주의해야 된다.

라) 불활성 기체

- (1) 전기스파크를 이용하여 가연성 분진을 연소할 때 CO₂를 사용하여 O₂의 함량을 11vol%이하이거나 N₂를 사용하여 O₂의 함량을 8vol% 이하로 낮추면 분진의 농도와 관계없이 화염전파를 방지할 수 있다.
- (2) 단, 금속분말은 O₂농도가 더 낮아야 한다.

- (3) 분진에 가연성 기체나 증기가 존재할 경우 더 많은 불활성 기체를 주입시켜야 한다.

8) 폭발 압력

- 가) 분진의 최대폭발압력은 양론적인 농도보다 훨씬 더 큰 농도에서 일어난다.(가 스포발의 경우와 다름)
- 나) 최대폭발압력 상승속도는 입자의 크기가 작을수록 증가하는데 이는 입자의 크기가 작을수록 확산되기 쉽고 발화되기 쉽기 때문이다.

9) 폭발 방지

- 가) 2차 폭발을 방지하기 위하여 분체를 다루는 장치는 가능한 한 옥외에 설치하여야 한다. 단, 옥내에 설치된 경우는 폭발생성물이 옥외로 배출되도록 해야 한다.
- 나) 분체를 취급하는 주격은 접지된 금속주격을 사용하여 정전기 발생으로 인한 방전을 예방하여야 한다.
- 다) 진공청소기를 사용할 때는 모든 금속부분이 접지된 방폭용을 사용해야 한다.
- 라) 배관속에 분진이 누적되는 것을 방지하기 위하여 이동속도를 20m/sec 이상 유지해야 한다.
- 마) 불필요한 금속조각이 분쇄기에 들어가지 않도록 해야 한다.
- 바) 스프레이를 이용하여 분체도량을 할 때 스프레이건으로부터의 분체의 배출 속도는 최대로 하되 분체의 농도가 최소폭발농도 이하가 되도록 공기량을 조절해야 된다.
- 사) 이 때 작업장의 모든 금속표는 1MΩ이하의 저항을 지닌 바닥에 접지하고 폭발 배출용 닥트는 가능한 한 짧게 옥외로 배출시켜야 한다.

마. 혼합위험성 물질에 의한 폭발

산화성 물질과 환원성 물질의 혼합물에는 혼합 직후에 발화 폭발하는 것, 또는 혼합 후에 혼합물에 충격을 가하거나 열을 가하면 폭발을 일으키는 것 등이 있다.

바. 폭발성 화합물의 폭발

산업용 화약, 무기용 화약 등의 화학 폭약의 제조와 가공공정에서 또는 그 사용 중에 폭발사고가 일어나는 것을 말한다. 이밖에 반응 중에 생기는 민감한 부생물이 반응조 내에 축적되어 폭발을 일으키는 경우도 해당된다. 예를 들면 산화 반응조에 과산화물이 축적되어 폭발 사고를 일으킨 것도 있다.

사. 증기 폭발

1) 증기폭발의 의미

액체에 급속한 기화현상이 발생되어 체적 팽창에 의한 고압이 생성되어 폭풍을 일으키는 현상으로 물, 유기액체 또는 액화가스 등의 액체들이 과열상태가 될 때 순간적으로 증기화되어 폭발현상을 나타내는 것을 말한다. 지상에 있는 물웅덩이에 작열된 용융카바이트나 용융철을 떨어뜨릴 경우 또는 탱크속의 비등점의 낮은 액체가 중합열 또는 외부로부터 가해지는 화재의 열 때문에 온도가 상승되어 증기압을 견디지 못하고 용기가 파열될 때 남아있던 가열 액체는 순간적으로 심한 증기폭발을 일으킨다.

2) 증기폭발의 분류

가) 보일러 폭발 (고압포화액의 급속액화)

- (1) 보일러와 같이 고압의 포화수를 저장하고 있는 용기가 파손 등의 원인으로 동체의 일부분이 열리면 용기 내압이 급속히 하락되어 일부 액체가 급속히 기화하면서 증기압이 급상승하여 용기가 파괴된다.
- (2) 내용물이 가연성 물질인 경우 비등 기화로 액체 입자를 포함하는 증기가 대량으로 대기에 방출됨으로써 화염원으로부터 착화되어 화구를 형성하게 된다.
- (3) 100℃이상 과열된 압력하의 물을 폭발수(explosive water)라 한다.

나) 용융염의 수증기 폭발 (액체의 급속 가열)

- (1) 물 또는 물을 함유한 액체에 고온 용융금속, 용융염 등이 대량으로 유입되는 경우 이 물질로 인해 밀폐된 상태의 물이 급격히 증발되고 밀폐로 인한 고압이 발생되어 폭발하는 현상이다.

- (2) 수증기 폭발의 발생은 고온 용융염의 투입속도가 빠를수록 용기의 단면적이 작을수록 잘 일어난다.
- (3) 수증기 폭발의 발생 기구는 최초 고온 용융염이 물에 접촉하여 열전달이 일어날 때 온도차가 커서 용융염의 표면에 막비등이 일어나지만 이때는 폭발이 발생되지 않는다. 그러나 용융염의 표면이 냉각되어 균열이 발생되고 균열된 곳에 물이 들어가면 용융염이 미세화 되어 비등핵이 형성되어 격렬한 증기가 발생되면서 폭발하게 된다. 이와 같은 현상을 핵폭발이라고도 한다.

다) 극저온 액화가스의 증기폭발(극저온 액화가스의 수면유출)

- (1) LNG 등의 저온액화가스가 상온의 물위에 유출될 때 급격하게 기화되면서 증기폭발이 발생된다.
- (2) 이 때 뜨거운 유체로 작용하는 것은 물(15℃)이며 LNG는 -162℃에서 액화된 가스이므로 차가운 액체로 작용한다.
- (3) 이때의 에너지원은 물의 현열이다.

라) 수증기 폭발의 예방대책

증기폭발이 일어나는 설비는 용광로, 용융로, 평로, 전기로, 회수로 등이 가장 많고 도가니, 주형, 가마 등이다. 또한 폐기물 수집 장소나 배수구, 수초 등에서도 발생하고 있다 수증기 폭발의 예방대책의 기본은 물과 고온 물과의 접촉기회를 주지 않는 것이다.

- (1) 로내로의 물의 침입방지
 - (가) 로내에 투입하는 재료에 수분이 함유된 경우
 - (나) 전극의 냉각수가 로내로 들어간 경우
 - (다) 로벽이 완전히 건조되지 않는 상태에서 용융작업을 하는 경우
 - (라) 화재 소화 작업중 주수가 로내에 들어가는 경우
- (2) 작업바닥의 건조
 - (가) 지하수의 누수
 - (나) 빗물 등
- (3) 고온 폐기물의 처리는 건조한 장소에서 한다.

- (가) 고온 금속조각을 젖은 장소에 폐기하는 것을 방지
 - (나) 고온 물을 하수구나 수조에 투입하는 것을 방지
 - (다) 고온 물을 건조한 장소에 버리고 물을 뿌려 냉각하는 것을 방지
- (4) 주수분쇄설비의 안전설계
- (가) 고온물에 주수(물을 뿌림)하여 급냉에 의한 분쇄를 하는 경우 수증기 폭발의 위험성이 있다.
 - (나) 물속에 고온물을 투입하는 것은 안 되고, 고온물이 밖으로 흘러나오지 않도록 물을 뿌려주는 설비가 필요하다.
 - (다) 배수가 잘 되도록 하고 물이 고여 있도록 해서는 안 된다.

제3절 폭발 한계

1. 폭발한계의 정의

가연성 가스와 공기(또는 산소)의 혼합물에서 가연성 가스의 농도가 낮을 때나 높을 때 화염의 전파가 일어나지 않는 농도가 있다. 농도가 낮을 경우를 폭발 하한계, 높을 경우를 폭발 상한계라 하고 그 사이를 폭발 범위라고 한다. 그리고 연소한계, 가연한계라고도 한다.

2. 폭발하한계(LFL)

발화원이 있을 때 불꽃이 전파되는 증기 혹은 가스의 최소 농도로서 공기나 산소중의 농도로 나타낸다. 단위는 부피%이다.

3. 폭발상한계(UFL)

발화원과 접촉시 그 이상의 농도에서는 화염이 전파되지 않는 기체나 증기의 공기중의 최대농도를 나타낸다. 단위는 부피%이다.

4. 폭발한계에 대한 영향을 주는 요소

가. 온도의 영향

1) 일반적으로 폭발범위는 온도상승에 의하여 넓어지게 되며 폭발한계의 온도의존은 비교적 규칙적이다.

2) 공기중에서 연소하한계 L은 온도가 100℃ 증가함에 따라 약 8% 증가한다.

$$L_t = L_{25^\circ\text{C}} - (0.8L_{25^\circ\text{C}} \times 10^{-3})(t-25)$$

3) 공기중에서 연소상한계 U는 온도가 100℃ 증가함에 따라 약 8% 증가한다.

$$U_t = U_{25^\circ\text{C}} + (0.8U_{25^\circ\text{C}} \times 10^{-3})(t-25)$$

나. 압력의 영향

압력이 상승되면 연소하한계 L은 약간 낮아지나 연소상한계 U는 크게 증가한다.

다. 산소의 영향

1) 산소중에서의 연소하한계 L은 공기중에서의 L과 같다.

(공기중의 산소는 L에서 연소에 필요한 이상의 양이 존재한다.)

2) 연소상한계 U는 산소량이 증가할수록 크게 증가한다.

라. 기타 산화제

Cl₂등의 산화제 분위기 중에서의 폭발범위는 공기중에서 보다 넓고 O₂분위기와 비슷하다.(가연성물질이 Cl₂에 의해 산화되기 때문이다)

제4절 폭연과 폭굉

압력과 또는 충격파의 전파속도가 음속보다 느리게 이동하는 경우를 폭연(Deflagration)이라고 하며, 음속보다 빠르게 이동하는 경우를 폭굉(Detonation)이라 한다.

〈표 12〉 폭연과 폭굉의 차이

구 분	폭연(Deflagration)	폭굉(Detonation)
충격파 전파속도	음속보다 느리게 이동한다. (기체의 조성이나 농도에 따라 다르지만 일반적으로 0.1~10%범위)	음속보다 빠르게 이동한다. (1,000~3,500m/s 정도로 빠르며, 이때의 압력은 약 1,000kg/cm ²)
특 징	<ul style="list-style-type: none"> - 폭굉으로 전이될 수 있다. - 충격파의 압력은 수 기압(atm) 정도이다. - 반응 또는 화염면의 전파가 분자량이나 난류 확산에 영향을 받는다. - 에너지 방출속도가 물질전달속도에 영향을 받는다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 압력상승이 폭연의 경우보다 10배, 또는 그 이상이다. - 온도의 상승은 열에 의한 전파보다 충격파의 압력에 기인한다. - 심각한 초기압력이나 충격파를형성하기 위해서는 아주 짧은 시간내에 에너지가 방출되어야 한다. - 파면에서 온도, 압력, 밀도가 불연속적으로 나타난다.

※ UVCE와 BLEVE

가스 저장탱크의 대표적 중대재해로 둘 다 가열된 풍부한 증운이 자체의 상승력에 의하여 위로 올라가 버섯구름 모양의 불기둥(Fire Ball)을 발생시키며 그 위력은 수 km까지 미치는 것으로 알려져 있다.

- UVCE(Unconfined Vapor Cloud Explosion) : 저장탱크에서 유출된 가스가 대기 중의 공기와 혼합하여 구름을 형성하고 떠다니다가 점화원(점화스파크, 고온표면 등)을 만나면 발생할 수 있는 격렬한 폭발사고이며, 심한 위험성은 폭발압이다.
- BLEVE(Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) : 가스 저장탱크지역의 화재발생시 저장탱크가 가열되어 탱크 내 액체부분은 급격히 증발하고 가스부분은 온도상승과 비례하여 탱크 내 압력의 급격한 상승을 초래하게 된다. 탱크가 계속 가열되면 용기강도는 저하되고 내부압력은 상승하여 어느 시점이 되면 저장탱크의 설계압력을 초과하게 되고 탱크가 파괴되어 급격한 폭발현상을 일으킨다. 인화성 액체저장탱크는 화재시 BLEVE 억제를 위한 탱크의 냉각조치(물분부장치 등)를 취하지 않으면 화재발생 10여분 경과후 BLEVE가 발생할 수도 있다.

04

재난현장 표준작전절차

Gangwondo Fire Service Academy



목 · 차

CONTENTS

(근거 : 긴급구조대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙 제10조)

제 1 장 SOP 100 지휘통제절차

- ◆ SOP 100-1 : 현장지휘소(긴급구조통제단) 운영기준 223
- ◆ SOP 100-2 : 지휘권 이양절차 225
- ◆ SOP 100-3 : 지휘활동기준 227
- ◆ SOP 100-4 : 내근비번자 운용절차 228
- ◆ SOP 100-5 : 위험구역 진입절차 229
- ◆ SOP 100-6 : 대원긴급탈출절차 230
- ◆ SOP 100-7 : 일반 전략선택 기준 232
- ◆ SOP 100-8 : 현장 지휘절차 235
- ◆ SOP 100-9 : 지휘형태의 선택기준 238
- ◆ SOP 100-10 : 피해주민 긴급복지서비스 절차 239
- ◆ SOP 100-11 : 헬리콥터를 이용한 임무수행절차 240
- ◆ SOP 100-12 : 공중보건임무 수행절차 242
- ◆ SOP 100-13 : 현장 전술검토회의 운영절차 243
- ◆ SOP 100-13 : 긴급대피절차 247
- ◆ SOP 100-14 : 현장지휘관의 자원 요청 250
- ◆ SOP 100-15 : 건물 긴급대피 251
- ◆ SOP 100-16 : 현장지휘관 식별 253
- ◆ SOP 100-17 : 유관기관 통합지휘절차 254
- ◆ SOP 100-18 : 현장 교대조 운영절차 255

- ◆ SOP 101-1 : ICS 점검표 활용기준 256
- ◆ SOP 101-2 : 현장지휘관 점검표 및 임무별 세부점검사항 257
- ◆ SOP 101-2-1 : 현장지휘관 점검표 257
- ◆ SOP 101-2-2 : 현장 지휘관 주요 임무별 세부점검사항 259
- ◆ SOP 101-3 : 연락·공보담당 점검표 및 주요 임무별 세부점검사항 261
- ◆ SOP 101-3-1 : 연락담당 점검표 및 주요 임무별 세부점검사항 261
- ◆ SOP 101-3-1-1 : 연락담당 점검표 261
- ◆ SOP 101-3-1-2 : 연락담당 주요 임무별 세부점검사항 262
- ◆ SOP 101-3-2 : 공보담당 점검표 및 주요 임무별 세부점검사항 263
- ◆ SOP 101-3-2-1 : 공보담당 점검표 263
- ◆ SOP 101-3-2-2 : 공보담당 주요 임무별 세부점검사항 264
- ◆ SOP 101-4 : 안점담당 점검표 및 주요임무별 세부점검사항 265
- ◆ SOP 101-4-1 : 안전담당 점검표 265
- ◆ SOP 101-4-2 : 안전담당 주요임무별 세부점검사항 266
- ◆ SOP 101-5 : 유관기관 연락관 점검표 268
- ◆ SOP 101-6 : 대응계획부장 점검표 및 주요임무별 세부점검사항 269
- ◆ SOP 101-6-1 : 대응계획부장 점검표 269
- ◆ SOP 101-6-2 : 대응계획부장 주요임무별 세부점검사항 271
- ◆ SOP 101-7 : 상황분석반장 점검표 275
- ◆ SOP 101-8 : 작전계획반장 점검표 276
- ◆ SOP 101-9 : 상황보고반장 점검표 277
- ◆ SOP 101-10 : 작전계획반 철수계획담당 점검표 278
- ◆ SOP 101-11 : 현장지휘대(부)장 점검표 및 주요임무별 세부점검사항 280
- ◆ SOP 101-11-1 : 현장지휘대(부)장 점검표 280
- ◆ SOP 101-11-2 : 현장지휘대(부)장 주요임무별 세부점검사항 281
- ◆ SOP 101-12 : 자원대기소장 점검표 284
- ◆ SOP 101-13 : 현장지휘대 반/중대장 점검표 285
- ◆ SOP 101-14 : 현장지휘대 소대장 점검표 286

- ◆ SOP 101-15 : 분대장/ T.F팀장 점검표 287
- ◆ SOP 101-16 : 자원지원부장 점검표 및 주요임무별 세부사항점검표 288
- ◆ SOP 101-16-1 : 자원지원부장 점검표 288
- ◆ SOP 101-16-2 : 자원지원부장 주요임무별 세부점검사항 289
- ◆ SOP 101-17 : 자원지원반장 점검표 291
- ◆ SOP 101-18 : 시설지원팀장 점검표 292
- ◆ SOP 101-19 : 장비지원팀장 점검표 293
- ◆ SOP 101-20 : 서비스지원반장 점검표 294
- ◆ SOP 101-21 : 운영지원(급식)팀장 점검표 295
- ◆ SOP 101-22 : 수송지원팀장 점검표 296
- ◆ SOP 101-23 : 통신지원팀장 점검표 297
- ◆ SOP 101-24 : 응급의료소장 점검표 298

제 2 장 SOP 200 재난유형별 표준작전절차

- ◆ SOP 200-1 : 사고상황별 표준작전절차 300
- ◆ SOP 200-1-1 : 전기사고 비상대응절차 300
- ◆ SOP 200-1-2 : 차량사고 인명구조절차 302
- ◆ SOP 200-1-3 : 안전로프 활용절차 304
- ◆ SOP 200-1-4 : 기계장치사고 구조절차 305
- ◆ SOP 200-1-5 : 에스컬레이터사고 대응절차 306
- ◆ SOP 200-1-6 : 엘리베이터사고 대응절차 307
- ◆ SOP 200-1-7 : 맨홀사고 인명구조절차 308
- ◆ SOP 200-1-8 : 건축물 붕괴사고시 대응절차 310
- ◆ SOP 200-1-9 : 건축물 화재 시 인명검색절차 311
- ◆ SOP 200-2 : 교통사고유형별 표준대응절차 313
- ◆ SOP 200-2-1 : 고가도로상에서의 사고시 표준작전절차 313
- ◆ SOP 200-2-2 : 철도사고시 대응절차 314
- ◆ SOP 200-2-3 : 공항내 항공기 사고시 대응절차 316

- ◆ SOP 200-3 : 위험물사고유형별 표준대응절차 322
- ◆ SOP 200-3-1 : 일반적 위험물사고 표준작전절차 322
- ◆ SOP 200-3-2 : 가연성연료 누출사고 대응절차 329
- ◆ SOP 200-3-3 : LPG사고 대응절차 331
- ◆ SOP 200-3-4 : 유독가스사고 대응절차 336
- ◆ SOP 200-3-4 : 폭발물사고 대응절차 337
- ◆ SOP 200-3-6 : 폴리염화비페닐(PCB)사고시 대응절차 339
- ◆ SOP 200-3-6 : 살충제 누출 사고시 대응절차 341
- ◆ SOP 200-3-7 : 방사능 누출 사고 대응절차 343
- ◆ SOP 200-3-8 : 건물내 LNG누출 사고 대응절차 346
- ◆ SOP 200-3-9 : 건물내 LNG 화재시 대응절차 348
- ◆ SOP 200-3-9 : 건물외부 LNG 화재시 대응절차 348
- ◆ SOP 200-3-11 : 가스관 파열시 대응절차 349
- ◆ SOP 200-4 : 대규모재난시 표준대응절차 351
- ◆ SOP 200-4-1 : 대형화재 표준대응절차 351
- ◆ SOP 200-5 : 재난현장에서의 사법기관 협조절차 353
- ◆ SOP 200-5-1 : 재난현장에서의 경찰 협조절차 353
- ◆ SOP 200-6 : 유형별 주민보호절차 355
- ◆ SOP 200-6-1 : 주민보호서비스 지원절차 355
- ◆ SOP 200-7 : 실험시설 위험물사고 대응 358
- ◆ SOP 200-7-1 : 위험물사고시 대응절차(000 대학/연구소) 358

제 3 장 SOP 300 화재유형별 표준작전절차

- ◆ SOP 300-1 : 화재시 임무별 표준작전절차 363
- ◆ SOP 300-1-1 : 구조작전절차 363
- ◆ SOP 300-1-2 : 대원고립상황 대응절차 365
- ◆ SOP 300-1-3 : 화재시 낙하물위험 대응절차 367
- ◆ SOP 300-1-4 : 화재시 붕괴위험대응절차 368

- ◆ SOP 300-1-5 : 화재시 대원 추락사고 예방조치 370
- ◆ SOP 300-1-6 : 방화범 위협대응절차 371
- ◆ SOP 300-1-7 : 화재시 방수임무수행절차 372
- ◆ SOP 306-1-8 : 화재시 방수포활용절차 376
- ◆ SOP 300-1-9 : 소방호스 연장 표준절차 377
- ◆ SOP 300-1-10 : 발화점 탐색절차 378
- ◆ SOP 300-1-11 : 잔화정리절차 380
- ◆ SOP 300-1-12 : 화재시 사다리 활용절차 380
- ◆ SOP 301-1 : 플래시오버(flashover)시 표준작전절차 382
- ◆ SOP 301-2 : 백드래프트(Backdraft)시 표준작전절차 383
- ◆ SOP 301-3 : 풀 파이어(Pool fire) 표준작전절차 384
- ◆ SOP 301-4 : 파이어볼(fire ball) 표준작전절차 386
- ◆ SOP 301-5 : 보일오버(boil over) 표준작전절차 388
- ◆ SOP 301-6 : 증기운폭발 표준작전절차 388
- ◆ SOP 301-7 : 비등액체팽창증기폭발(BLEVE)표준작전절차 389
- ◆ SOP 302-1 : 스프링클러설치건물의 진압작전절차 390
- ◆ SOP 302-2 : 연결송수관 설비의 활용절차 394
- ◆ SOP 302-3 : 굴절차 및 고가사다리차 활용절차 395
- ◆ SOP 302-4 : 방재센터의 활용절차 396
- ◆ SOP 303-1 : 일반건축물화재 표준작전절차 398
- ◆ SOP 303-2 : 아파트화재 표준작전절차 402
- ◆ SOP 303-3 : 주택화재 표준작전절차 405
- ◆ SOP 303-4 : 지하철화재 표준작전절차 406
- ◆ SOP 303-5 : 지하가화재 표준작전절차 408
- ◆ SOP 303-6 : 지하층화재 표준작전절차 409
- ◆ SOP 303-7 : 지하공동구화재 표준작전절차 410
- ◆ SOP 303-8 : 터널화재 표준작전절차 411
- ◆ SOP 303-9 : 지하 압기공사장 화재 표준작전절차 413

- ◆ SOP 303-10 : 금속화재 413
- ◆ SOP 303-11 : 고층 건물 화재 415
- ◆ SOP 303-12 : 임야화재시 작전절차 417
- ◆ SOP 303-14 : 차량화재진압 작전절차 420
- ◆ SOP 303-15 : 산업쓰레기장 화재진압 작전절차 422
- ◆ SOP 303-16 : 잔화정리 후 관리절차 423
- ◆ SOP 303-17 : 방사선 사고대응 절차 424
- ◆ SOP 303-18 : 고층화재 진압장비 보급절차 425
- ◆ SOP 303-19 : 궁현 트러스 구조물 화재 표준작전절차 426
- ◆ SOP 303-20 : 일산화탄소사고 표준대응절차 427
- ◆ SOP 304-1 : 열화상 카메라 활용절차 429
- ◆ SOP 305-1 : 진압차량의 구급지원기준 436
- ◆ SOP 305-2 : 진압대원의 구급지원 임무수행 기준 438
- ◆ SOP 305-3 : 심실제세동기(EMT-D) 사용기준 및 절차 439
- ◆ SOP 305-4 : 응급의료소 설치절차 442
- ◆ SOP 305-5 : 응급의료(구급)활동 기준 444
- ◆ SOP 305-6 : 중증도분류시스템(TS) 운영절차 446
- ◆ SOP 305-7 : 전염병 및 유해물질 노출대원 보호절차 449
- ◆ SOP 305-8 : 항정신성 의약품 남용환자 관리기준 450
- ◆ SOP 305-9 : 동물교상(Animal bites) 사고 대응절차 451
- ◆ SOP 305-10 : 개인 의료정보 활용절차 452
- ◆ SOP 305-11 : 자살사고발생시 대응절차 453
- ◆ SOP 305-12 : 살인혐의환자 처리절차 453
- ◆ SOP 305-13 : 사망환자(D.O.A, Dead on Arrival) 관리절차 454
- ◆ SOP 305-14 : 아동학대피해자 보호절차 455
- ◆ SOP 305-15 : 강간피해자 보호절차 455
- ◆ SOP 305-16 : 다수사상자 발생시 병원통보절차 456

제 3 장 SOP 400 대응단계별 표준작전절차

- ◆ SOP 400-1 : 신고접수 및 상황관리절차 457
- ◆ SOP 400-1-1 : 상황실 표준운영절차(지침) 457
- ◆ SOP 400-1-2 : 상황실 신고접수절차 459
- ◆ SOP 400-1-3 : 상황실 지령절차 459
- ◆ SOP 400-1-4 : 상황실 무선통신절차 460
- ◆ SOP 400-1-5 : 비상경보수준별 상황실대응절차 462
- ◆ SOP 400-1-6 : 응원출동 기본지침 466
- ◆ SOP 400-2 : 출동중 조치절차 466
- ◆ SOP 400-2-1 : 출동대기절차 466
- ◆ SOP 400-2-2 : 차고출발절차 467
- ◆ SOP 400-2-3 : 긴급출동절차 468
- ◆ SOP 400-2-4 : 출동장비점검절차 469
- ◆ SOP 400-3 : 현장도착시 조치절차 470
- ◆ SOP 400-3-1 : 현장도착시 차량대기 및 분대명 지정절차 470
- ◆ SOP 400-3-2 : 재난현장상황정보 수집절차 472
- ◆ SOP 400-3-3 : 재난현장상황판단절차 473
- ◆ SOP 400-3-4 : 재난현장 차량부서기준 474
- ◆ SOP 400-3-5 : 재난현장 임무부여절차 476
- ◆ SOP 400-4 : 현장안전관리절차 477
- ◆ SOP 400-4-1 : 안전장구 착용절차 477
- ◆ SOP 400-4-2 : 안전담당관 지정절차 478
- ◆ SOP 400-4-3 : 긴급대응팀 운영절차 479
- ◆ SOP 400-4-4 : 현장안전지침 479
- ◆ SOP 400-4-5 : 대원후생복지서비스 운영절차 481
- ◆ SOP 400-5 : 출동대 복귀절차 482
- ◆ SOP 400-5-1 : 지휘관의 철수조치절차 482
- ◆ SOP 400-5-2 : 출동대 복귀전 인원점검절차 483

- ◆ SOP 400-5-3 : 출동대 복귀전 장비점검절차 484
- ◆ SOP 400-5-4 : 현장 잔류장비 관리절차 485
- ◆ SOP 400-5-5 : 복귀전 현장 인계절차 486
- ◆ SOP 400-5-6 : 복귀시 도로주행기준 488
- ◆ SOP 400-5-7 : 복귀 후 장비수리절차 488
- ◆ SOP 400-6 : 분대 표준운영기준 489
- ◆ SOP 400-7 : 현장지휘관의 대응우선순위 선정절차 493
- ◆ SOP 400-8 : 선착대 도착 시 임무수행절차 494
- ◆ SOP 400-9 : 비상시 자원봉사시민의 참여 496
- ◆ SOP 400-10 : 자체화재조사 운영기준 498
- ◆ SOP 400-11 : 배연작전절차 500
- ◆ SOP 400-12 : 개인안전경보장치 사용지침 502
- ◆ SOP 400-13 : 대원ID관리시스템 505
- ◆ SOP 400-14 : 2IN 2 OUT 507

제 4 장 SRP 201 재난현황보고서

- ◆ SRP 201 : 재난현황보고서 511
- ◆ SRP 201-1 : 대응목표 517
- ◆ SRP 201-2 : 재난현장지휘체계 임무배정표 519
- ◆ SRP 201-3 : 중대임무 배정표 521
- ◆ SRP 201-4 : 무선통신계획 522
- ◆ SRP 201-5 : 안전메시지 524
- ◆ SRP 201-6 : 현장도착보고관리표 525
- ◆ SRP 201-7 : 활동기록 526
- ◆ SRP 201-8 : 작전임무현황표 528
- ◆ SRP-201-9 : 지원차량목록 529
- ◆ SRP 201-10 : 귀소기록표 530
- ◆ SRP 201-11 : 병원별 수용능력표 531
- ◆ SRP 201-12 : 사상자 이송현황 532

SOP 100 : 지휘통제절차

◆ SOP 100-1 : 현장지휘소(긴급구조통제단) 운영기준

1.01 목적

현장지휘소 운영을 위한 표준절차를 모든 대원들이 숙지하여 효율적인 긴급구조통제활동 및 유관기관들의 유기적인 협력을 증진함을 목적으로 한다.

1.02 방침

현장지휘관은 사고 현장에서 다수의 출동대 또는 자원의 조정을 위한 현장지휘소를 설립한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 약식통제단을 우선 구성하고 상황에 따라 정식통제단으로 개편한다.
 - ① 약식통제단 : 지휘차 + 상황판 + 소방공무원 등
 - ② 정식통제단 : [기능별 표준작전절차 참조]
 - ③ 소방서장 또는 소방본부장은 재난의 규모나 재난수습 소요시간 등을 고려하여 약식통제단을 정식통제단으로 개편한다.
2. 현장의 인력, 소방서 잔류자, 상황실 근무자, 비번자 별로 긴급구조통제단 구성에 필요한 임무를 분담시킨다.
 - ① 현장 인력 : 약식 통제단 구성
 - ② 잔류자 및 비번자 : 소요 물품 및 장비를 수집하여 현장으로 이동·설치
 - ③ 상황실 근무자 : 유관기관 통보, 자원동원
3. 재난의 규모와 양상에 따라 전진지휘소를 설치할 수 있다.
 - ① 전진지휘소 : 소방간부 + 통신장비 + 헬멧·호흡기 등 방호장비 등
4. 현장지휘소(통제단) 운영위치는 다음 사항을 충족하는 위치로 정한다. 위치선정시 현장의 조건, 통제단의 기능 발휘 등을 충분히 고려하여 설치 위치를 선택한다.
 - ① 재난 대상물은 물론 그 주변까지도 조망할 수 있는 곳(가시성)
 - ② 붕괴·낙하물·폭발력·열복사·소화수·소음·연기 등의 영향이 적은 곳

- ③ 통신과 전력공급에 지장이 없는 곳
 - ④ 오염되거나 지반이 약하지 않은 곳
 - ⑤ 차량·장비·인원의 활동을 방해하지 않는 곳
 - ⑥ 현장과 외부로의 출입이 용이한 곳
 - ⑦ 차폐성(구경꾼 등 여러 요소로부터의 차폐)이 좋은 것
 - ⑧ 부서별 독립 공간성(현장지휘체계 부서별로 적절한 작업공간이 확보될 수 있는 곳)
 - ⑨ 확장성(비상상황의 확대에 따라 현장지휘체계를 적절히 확장할 수 있는 곳)
5. 재난현장으로 접근하는 헬기의 하향풍에 의해 통제단이 파손되지 않도록 한다.
6. 비·바람에 의해서 통제단 기능이 정지 또는 저하되지 않도록 한다.
7. 일반군중, 언론관계자 등으로부터 통제단을 분리·보호하는 방안을 강구한다.
8. 통제단 입을 명확히 표시한다.

1.04 표준운영절차

1. 초기 임무

- ① 사고현장에 가장먼저 도착하는 지휘관은 현장지휘관의 지휘권을 갖게 된다. 상급 지휘관이 정식으로 지휘권을 이양할 것을 지시할 때까지 권한을 이행하게 된다.
- ② 비상상황이 추가 자원(인원 및 소방차)을 요청하는 시점 이전에 종료되거나 단 기간 내에 상황이 종료될 것으로 예상되는 경우 정식 현장지휘소 설치의 필요하지 않다.
- ③ 비상상황이 추가 인원과 소방차를 필요로 하는 경우이거나 장기간 지속될 것으로 예상되는 대규모 재난인 경우 현장지휘관은 정식 현장지휘소를 수립한다. 이는 현장지휘소내의 조명을 활성화하고 누가 현재 지휘를 담당하고 있는지와 지휘소 위치를 상황실에 통보함으로써 정식 지휘소 기능을 수행한다.
- ④ 현장 현장지휘소는 일반적으로 사고 현장 근처에 가시성이 좋은 위치에 설치하지만 사고의 종류와 위치에 따라 적절한 위치 정하여 지시한다.
- ⑤ 현장지휘소는 명령통일의 원칙에 따라 하나의 현장 현장지휘소를 설치하는 것을 원칙으로 한다. 단일의 현장지휘소는 전체사고의 모니터링과 조직화를 통해 상황을 체계적으로 통제하기 위해 필요하다.

2. 지휘위치에 지휘차량 설치 절차

- ① 가시적인 지휘위치에 차량을 위치시켜 최대한 사고 현장을 볼 수 있도록 한다. 소방차가 전개되는 곳과 거리를 두도록 한다. 예하 인원에게 위치를 통보한다.
- ② 모든 지휘관과 상황실에 지시사항을 전달하고 필요시 상호 교신을 한다. 지휘명령권은 정식으로 위임되거나 위임된 것으로 가정되며 그렇지 않은 경우 혼란이 야기된다.
- ③ 현장지휘소 조명을 설치하고 통신장비들을 설치하며 가능하다면 휴대용 테이블과 지도, 경방계획도를 설치한다.
- ④ 현장지휘관은 현장지휘소에 고정위치를 하면서 작전 중인 각 단위대에서 전달되는 정보를 취합한다.

◆ SOP 100-2 : 지휘권 이양절차

1.01 목적

재난현장에 대한 지휘책임의 공백이 발생하지 않도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방침

재난현장에서 선착 지휘관과 후착 지휘관 또는 상급 지휘관과 하급 지휘관간에 지휘책임을 인수·인계한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 재난현장의 선착·하위지휘관은 후착·상위지휘관에게 지휘권을 인계하여야 하며 후착·상위지휘관은 선착·하위지휘관에게 지휘권을 인수하여야 한다.
 - ① 지휘권을 인수할 지휘관이 재난현장에 도착하는 즉시 지휘권을 이동시킨다.
 - ② 상위지휘관이 재난현장을 떠나야 하거나 직접적인 지휘임무를 수행하기 곤란할 경우, 상위지휘관은 하위지휘관 또는 동급지휘관에게 지휘권을 이동시킬 수 있다.
 - ③ 상위지휘관은 재난이 소규모이거나 중대한 사안이 없을 경우 하위지휘관으로부터 지휘권을 인수하지 않을 수 있다.
2. 지휘권은 공식적인 절차를 통해서 이양한다.

- ① 인수인계 지휘관이 서로 대면한다.
 - ② 지휘권을 인계하는 지휘관은 재난상황·긴급구조활동상황·동원자원현황 등을 설명하고 지휘권을 인수하는 지휘관의 질문에 답한다.(이 과정에서 지휘권을 인수하는 지휘관은 제반 재난상황을 파악·평가한다.)
 - ③ ‘지휘권 이양’을 선언한다.
 - ④ 지휘권이양 사실을 무선통신 등을 통해서 휘하에 전파한다.
 - ⑤ 상황이 급박할 경우, 지휘권을 인수한다는 후착·상위지휘관의 간명한 의사표시 만으로도 지휘권이 이동될 수 있다.
3. 지휘권을 인수하지 않은 상위지휘관은 하위지휘관의 지휘권 행사에 개입할 수 없으며 지휘권을 행사하는 하위지휘관의 지휘에 따라야 한다.
4. 지휘권을 인계한 지휘관은 지휘권을 인수한 지휘관의 직근에서 또는 무선통신을 통해서 지휘권 행사를 지원해야 한다.
5. 재난의 규모·복잡성 등을 고려하여 지휘권을 분할·위임할 수 있다.
- ① 분할·위임된 지휘권은 단일한 계통으로 행사되도록 한다.
 - ② 지휘권을 분할·위임받은 지휘관은 소관사항에 대해서만 지휘하여야 하고, 다른 지휘관의 소관사항에서 오류가 발견되면 상위지휘관 또는 해당분야 지휘관을 통해서 시정하도록 해야 한다.
 - ③ 1순위 지휘계통 : 선착대장(파출소장(부소장), 구조대장 등) → 방호·진압·구조계장(담당, 대장) → 방호·구조과장 → 서장 → 본부장 → 청장
6. 현장지휘는 공식 지휘계통인 선착대장-진압대장-방호과장-소방서장-소방본부장에 의해 이행되고, 이외의 간부는 도착순서와 담당업무를 고려하여 단위지휘관 또는 지원참모의 임무를 부여받아 활동하여야 하고 부여된 임무 외 다른 지휘관의 지휘 권한에 관여할 수 없다.
7. 현장도착 간부는 현장지휘관에 의해 임무지정을 받을 때까지는 현장 지휘소에 대기하여야 하며, 승인 없이 현장지휘소를 이탈할 수 없다

◆ SOP 100-3 : 지휘활동기준

1.01 목적

재난현장에 동원된 모든 자원이 유기적이고 효율적으로 활동할 수 있도록 함으로서 인명과 재산의 피해를 최소화하고 재난을 조기에 수습하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방침

긴급구조통제단장 등 재난현장 지휘관이 재난현장에 동원된 모든 자원을 조직하고 활동 동기를 부여하며 각종 문제에 대한 해결방안을 제시한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 모든 지시는 수령자에게 확실히 전달하고 전달여부 및 그 내용을 재확인한다.
2. 음성으로 지시하는 것을 원칙으로 한다. 단, 명확히 하거나 보존이 필요한 경우 문서나 컴퓨터파일로 지시할 수 있다.
3. 지시된 사항이 실행되고 있는지 수시로 확인한다.
4. 활동목표는 구체적으로 제시하고, 이행상황을 수시로 확인한다.
5. 지휘방침(전술)에 따라 일관성을 유지한다.
6. 인명구조와 대원의 안전확보를 가장 우선한다.
7. 임무단위와 대원들의 활동이 상충되거나 중복되지 않게 한다.
8. 모든 자원은 공정하게 배분되도록 한다.
9. 모든 자원이 균등하게 부하를 받도록 조정한다.
10. 대응활동에 있어 공백부분이 없도록 한다.
11. 비전문적이며 감정적이거나 즉흥적인 외부인(구경꾼, 기자, 정치인 등)의 부당한 관여를 차단한다.
12. 활동목표, 실행방법, 재난정보 등에 대해서 수시로 재평가 한다.
13. 대두되는 난제와 위기를 해결할 수 있는 방안을 제시하거나 해결할 수 있도록 동기를 부여한다.
14. 지휘업무를 지원할 참모를 두고 이들을 적극 활용한다.

15. 무선통신을 통한 원격지휘를 원칙으로 한다. 단, 필요에 따라 현장을 직접 확인하거나 대응활동에 참여할 수 있다.
16. 지휘위치(긴급구조통제단)에서의 고정된 지휘를 원칙으로 한다. 단, 필요한 경우 현장을 이동하면서 지휘할 수 있다.
17. 무선통신을 녹음하거나 일지 또는 상황판에 기록하는 방법으로 지휘·지시 내용을 기록·정리하도록 조치한다.
 - 기록사항 : 시간, 수명자, 전달방법, 지시내용 등
18. 실패하거나 역량이 부족하거나 피로한 대원(임무단위)을 적시하여 교체 또는 배제한다.
19. 대원들의 불평불만, 위험확산 등으로 인해서 동요가 발생하지 않도록 유의한다.
20. 대외적으로 통제되어야 정보와 신속히 전파되어야 할 정보를 명확히 구분하여 관리하도록 한다.
21. 재난의 원인규명이나 범죄수사에 필요한 증거가 훼손되지 않도록 유의한다.
22. 재난의 원인·피해조사가 초기부터 이루어질 수 있도록 한다.

◆ SOP 100-4 : 내근·비번자 운용절차

1.01 목적

재난현장에서 필요한 인력자원을 효율적으로 보충·활용하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방침

내근·비번 소방공무원을 재난현장으로 비상소집하여 임무를 부여하고 관리한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 상황책임관, 방호·구조과장, 서장은 재난현장에서 추가 인력자원(소방공무원)이 필요하다고 판단되면 비상소집 대상자(범위)를 정하여 상황근무자에게 비상소집을 하도록 명한다.
2. 상황근무자(상황실, 본서, 파출소)는 비상소집 명을 받는 즉시 각 소집대상자에게 비상소집 명을 전달한다.

3. 비상소집 명을 전달한 자는 소집대상자의 수명·응소여부를 추가 확인한다.
4. 비상소집 명에는 그 사유와 장소를 반드시 포함시켜야 하며 소집되어 수행해야 할 개략적인 임무를 추가시킬 수 있다.
5. 지휘관은 응소자 확인 및 임무부여 담당참모를 지정한다.
6. 응소자는 복장, 개인안전장구, 신분증을 갖추고 긴급구조통제단의 자원대기소에 응소신고(신분확인 및 응소부 서명)를 한다.
7. 자원대기소에는 응소부를 비치하고 응소시간 및 응소자서명, 부여임무, 배속 부서 및 지휘관, 귀가시간 및 응소자서명, 확인자서명 등을 기재한다.
8. 응소자는 임의로 현장활동을 하거나 대기소를 이탈할 수 없다.
9. 상황책임관, 방호·구조과장, 서장은 귀가시킬 대상자(범위)와 귀가시간을 정하여 담당참모에게 귀가조치를 명할 수 있다.
10. 귀가 명을 받은 자는 자원대기소에서 귀가신고(신분확인 및 응소부 서명)를 한다.

◆ SOP 100-5 : 위험구역 진입절차

1.01 목적

재난현장의 위험구역으로 진입할 때 준수해야 할 기본절차를 규정함으로써 대원의 안전을 확보하고 활동목적을 달성한다.

1.02 방침

중대한 위험요소가 잠재 또는 발현된 구역에서 인명구조·진압 등을 위해서 진입하는 절차이다.

1.03 징후

1. 유독가스, 위험물, 유해물질 등이 누출·확산되고 있거나 그럴 수 있는 위험성이 크다.
2. 폭발, 비산, 붕괴, 열복사 등이 발생할 위험성이 크다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 유해물질의 존재여부, 종류, 농도, 확산범위를 탐색·분석한다.

2. 폭발·비산·붕괴·열복사 등의 위험요소를 평가한다.
3. 위험구역 임을 표시하고 통제선(위험표시)을 설치한다.
4. 유해성, 제독·제거방법 등에 관한 정보를 검색한다.
5. 활동 목표와 절차, 조치방법, 긴급탈출방법, 통신방법, 교대방법 등을 결정한다.
6. 적응 안전장구(신체보호장구)나 장비를 결정한다.
7. 오염제거 부스가 필요하면 설치한다.
8. 진입팀과 별도의 긴급대응팀을 구성한다.
9. 임무를 분담하고 활동목표, 조치방법 등에 대해서 교육한다.
10. 지휘관과 안전담당관의 최종 지시·승인을 받고 진입한다.
 - ① 진입구가 2개 이상일 경우, 진입구마다 안전담당요원을 배치하여 진입대원사항, 진입시간, 장비이상유무 등을 확인한다.
 - ② 되도록 진입 경로를 단순화 한다.
11. 위험구역 안에서 활동하는 팀은 밖의 지휘관에게 정기적으로(2~10분 마다) 진행 상황을 보고한다.
12. 지휘관과 안전담당관은 진입팀을 활동을 지속·집중적으로 관찰한다.
13. 유해물질과 위험요소에 대한 정보를 계속 검색하여 진입팀에게 전달한다.
14. 진입팀이 위기에 직면하면 즉시 긴급대응팀을 투입한다.
15. 위험구역에서 30분 이상 작업을 계속하지 않도록 진입팀과 대응팀을 교대시킨다.
16. 위험구역에서 나오는 대원에 대해서는 오염제거 부스를 우선 통과시킨 후, 오염도 측정·제독·건강체크를 실시한다.

◆ SOP 100-6 : 대원긴급탈출절차

1.01 목적

재난현장에 투입된 대원들에게 위험을 경고하고 탈출시키는 절차와 방법을 확립하여 대원들의 생명과 신체를 보호하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방침

재난현장에서 활동하는 대원들에게 긴박한 위험이 있음을 알림과 동시에 탈출을 명하

면 이를 인지한 대원들이 신속하고 안전하게 위험구역에서 탈출한다.

1.03 징후

폭발, 붕괴, 가스누출 등 중대한 위험이 발생하였거나 임박하였다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 재난현장 투입 전에 전 대원에게 긴급탈출 방법을 교육한다.
 - 교육내용 : 긴급탈출 명의 전파방법, 탈출경로, 탈출 후 집결·인원점검장소 등
2. 붕괴, 폭발, 유독가스확산 등과 같은 긴박한 위험이 발생하는지를 지속적이고 집중적으로 감시·분석할 참모(안전담당관)를 지정한다.
3. 긴박한 위험이 감지되는 즉시 긴급탈출을 명한다.
 - ① 재난현장 전체에 대한 긴급탈출 명은 총괄 지휘관이 내린다.
 - ② 일부분을 담당하는 단위부대에 대한 긴급탈출 명은 단위부대 지휘관이 내릴 수 있다. 단위부대 지휘관은 총괄 지휘관에게 긴급탈출 사실을 즉시 보고한다.
 - ③ 상황이 급박할 경우, 안전담당관이 직접 긴급탈출을 명할 수 있다.
4. 무전기, 지휘차의 방송장비, 소방차의 사이렌을 모두 동시에 사용하여 긴급탈출 명을 전파한다. 1차 전파 이후, 2분 이내에 2차로 전파한다. 2차 전파 이후 5분 이내에 인원점검을 실시한다. 인원점검 결과 탈출하지 못한 대원이 확인되면 즉시 3차로 전파한다.
 - ① 무전기, 지휘차 방송장비를 이용한 전파 : 음성으로 『긴급탈출』을 연속 5회 반복
 - ② 사이렌을 이용한 전파 : 『 (5초 취명) 〈5초 간격〉 (5초 취명) 〈5초 간격〉 (5초 취명) 〈5초 간격〉 (5초 취명) 』을 3회 반복
 - ③ 인원점검은 안전담당관 또는 각 단위부대 지휘관이 실시하여 구두나 무전으로 지휘관에게 보고한다.
5. 3차 긴급탈출 명을 전달함과 동시에 수색조(긴급대응팀)를 투입한다.
6. 위험이 해소되거나 오인인 경우 임무복귀 명을 내린다.
 - 복귀전에 안전장구, 복장, 임무를 재확인하도록 한다.

◆ SOP 100-7 : 일반 전략선택 기준

1.01 목 적

1. 전체 대원의 공통된 이해를 바탕으로 사고대응활동의 전체적 효과성을 제고하기 위해 사용한다.
2. 비상상황(문제)에 대한 해결대책을 효과적, 효율적으로 수립 운영하기 위한 표준 전략선택 기준을 제시한다.
3. 전략과 관련된 표준용어들의 개념을 일반화 하여 상호의사 소통체계를 효율화함을 목적으로 한다.
4. 현장대응 시 대응활동(작전)계획에 대한 기준을 제시한다.

1.02 개 념

전략선택이란 재난현장의 환경에 따라 적합한 한 가지 전략형태를 선택하여 전체 단위 지휘관 및 대원에게 알려줌으로서 전체적으로 목표에 부합하는 활동을 가능하게 하는 것을 말한다.

1.03 방 침

서울소방방재본부 소속 현장지휘관은 건축물화재, 산불화재 등 전략선택이 가능한 사고대응 시 자원을 효과적으로 배치 운영하기 위해 이 절차를 적용하여야 한다. 이 절차는 진압대장급 이상의 현장지휘관이 지휘할 경우에는 반드시 적용하여야 한다.

1. 대응목표의 우선순위 결정
 - ① 우선순위는 비상상황의 현장 상황분석 결과에 따라 설정된다.
 - ② 비상상황의 각 대응목표들이 동시다발적으로 진행될 경우 한정된 자원으로 어떤 대응목표부터 최우선적으로 대응할 것인지 중요하거나 긴급한 목표를 분석해낸다. 비상상황이 역동적으로 변화하거나 현재의 대응활동에 따라 상황이 변화하여 대응우선순위 변동이 발생되는지 수시로 평가하고 판단한다.
 - ③ 우선순위는 대응목표에 대한 구체적 임무목적이 무엇인지 인식하는 기초가 된다.
2. 대응목표의 우선순위는 일반적으로 다음의 3가지로 나누어진다. 중요성에 따른 기

본 우선순위는 다음과 같다.

- ① 인명 안전 : 안전 및 비상상황에 관여된 사람의 안위에 영향을 끼치는 모든 요인과 임무이다. 비상상황에 관여된 대상에는 피해자, 목격자, 활동대원(요원)을 포함된다.
 - ② 위험상황 통제 : 비상상황의 확산을 방지하고 마무리하여야 한다.
 - ③ 재산 보호 : 재산의 추가적인 손실을 줄이거나 보호하여야 한다.
3. 상황에 따라 2이상의 우선순위 상황이 중복되는 경우 피해총량으로 우선순위를 결정한다.
4. 대응목표 부여 및 관리
- ① 대응목표는 우선순위에 따라 명확히 제시하고 현재 활용 가능한 자원을 가지고 달성될 수 있는 현실적 목표여야 한다.
 - ② 대응목표는 짧고 쉽게 이해할 수 있는 용어로 전달(무선통신)되어야 한다.
 - ③ 소대단위이상의 대응목표는 가능한 현장지휘소에 소집하여 전술상황표를 이용하여 부여하는 것을 원칙으로 하되 부득이한 경우 무선통신을 통해 전달한다.
 - ④ 대응목표가 둘 이상인 경우에는 우선적 조치사항의 순위에 따라 순차적으로 부여한다.
5. 비상상황은 대응활동이 전개됨에 따라 그 우선순위가 변한다. 현장지휘관은 대응목표의 우선순위가 변함에 따라 배치자원을 전체적으로 조정·통제한다.

1.04 절차

1. 전략

- ① 전략의 선택은 이미 정해진 목표에 의거한다. 우선순위와 목표에 따라, 선택된 전략은 비상상황의 변화에 따라 선택적으로 활용 한다.
- ② 다음 4가지 전략형태 중 적합한 전략을 선택한다. 전략의 4가지 기본적 형태와 개념은 다음과 같다.
 - ㉠ 공격 : 신속한 문제해결을 위한 적극적 공격 중심(예: 화점을 진압하는 것)
 - ㉡ 공격적 방어 : 우선적으로 진압을 위주로 함과 동시에 방어활동을 위한 예비수단을 준비하는 것 (예: 화점을 진압함과 동시에 화재의 확산을 막을 방

어선을 준비하는 것)

- ㉠ 방어적 공격 : 우선적으로 화재확산방지를 위주로 함과 동시에 화점을 공격할 진압자원을 배치하는 것 (예: 소방 스트림이 우세하여 충분한 소방력이 배치될 때까지 주로 화재확산방지에 주력하는 것)
- ㉡ 방어 : 화재 확산을 방지하는 것에 한정하여 자원을 활용하는 것 (예 : 화점은 진압하지 않고 확산가능부분을 보호하기 위해 자원을 중점 활용하는 것)

1.05 계획 및 의사 결정

1. 현장 대응활동(작전) 계획과 지휘의사결정은 다음 순서와 기준을 활용한다.

- ① 상황의 분석 → 상황의 예측 → 대응우선순위 결정 → 대응목표와 전략 결정 → 평가 및 수정
- ② 다음 사항은 현장 응급 대책 계획 및 의사 결정을 위한 지침이다.
 - ㉠ 현 비상상황이 가지는 문제의 본질과 범위를 결정한다.(규모 설정)
 - ㉡ 크기와 잠재적 확산 가능성을 추정한다.
 - ㉢ 현 상황(현재 존재하고 있는 상황조건)과 예측상황(예측되는 상황조건)에 기초하여 대응 우선순위를 결정한다.
 - 현 상황의 이해 : 현재의 개괄적 상황 판단
 - 예측상황 : 잠재적 위험성 예측(위험상황의 잠재적 확산가능성과 범위)
 - ㉣ 우선순위와 가용 자원을 고려하여 구체적 대응목표를 결정한다.
 - ㉤ 대응목표에 기초하여 전략을 결정한다.
 - ㉥ 대응목표와 전략에 기초하여 대응활동(작전) 계획을 수립한다.
 - ㉦ 대응활동계획 완수 시간(작전기간)과 계획이 문제없이 진행되는지 모니터링 평가요점(중점체크사항)을 정리한다.
 - ㉧ 평가에 따라 계획 또는 대응활동을 수정한다.(계획의 중점체크사항과 시간의 경과에 따른 진압효과를 바탕으로 전체적 계획의 평가 및 수정을 계속 한다.)

◆ SOP 100-8 : 현장 지휘절차

1.01 목 적

현장 지휘절차는 전 출동대원, 지휘관, 각 단위조직의 전력을 효과적으로 통합하는 것을 목적으로 한다. 이것은 자원을 조직화하고 전략적 대응이 가능하도록 하며 각각의 분리된 자원을 통합적으로 관리함으로써 대응노력을 최적화 시키게 된다.

1.02 방 침

서울소방방재본부 소속 전 직원은 모든 비상상황 시 본 지휘절차에 따라 임무를 수행하여야 한다.

1.03 절 차

1. 현장에 제일 먼저 도착하는 선착 지휘관은 상급 지휘관에 의해 지휘권이 이양될 때까지 현장에 대한 지휘권을 갖게 되며 다음 사항을 포함한 초기 무선 통신 보고를 취해야 한다.
 - ① 소속 파출소 또는 구조대 : ○○파출소 (○○번) 펌프차 현장도착
 - ② 도착시 현장상황에 대한 간단한 설명; 건축물 등 대상물에 대한 개요, 거주자, 화재의 확산 및 규모정도
 - ③ 지휘권을 갖는 선착대장
2. 상급 지휘관이 현장에 도착하면 지휘권을 이양한다. 단, 상황이 종결되었거나 규모가 미미하여 현 선착대장이 지휘권을 계속 유지하는 것이 효과적인 경우 상급지휘관의 판단에 따라 지휘권 이양은 유보된다.
3. 현 화재상황에 대한 주요정보는 현장지휘관으로부터 모든 대에 통보된다. 필요 시 현장지휘관과 각 출동대의 교신이 가능하다.
4. 지휘권을 갖는 현장지휘관(선착대장을 포함)은 다음 사항을 이행할 책임을 갖는다.
 - ① 효과적이고 가시적인 지휘(통솔)위치를 정하고 위치한다.
 - ② 상황을 신속하게 평가한다. (규모 판단)
 - ③ 사고 현장에 대한 초기계획을 수립한다.

- ④ 필요시 각 대를 배치한다.
 - ⑤ 상황실에 진행상황을 보고한다.
 - ⑥ 전력을 리뷰하고 평가하며 필요한 경우 계획을 수정한다.
 - ⑦ 필요한 경우 추가적인 출동대를 요청하고 배치한다.
 - ⑧ 선착대장의 지휘권 이양이 이행되면 소속 출동대로 복귀한다. 현장지휘관이 모니터링하며 선착대장과 교신이 필요한 경우를 대비하여 양방향 채널을 열어둔다. 무선통신을 통한 지휘는 명령으로 간주한다.
5. 다수의 출동대가 현장에 참가하는 사고의 경우 소대 또는 중대개념의 표준단위조직 개념이 사용된다. 단위조직의 명칭은 사고발생장소 주변의 거리, 건물 및 사고 현장 주변의 독특한 특징의 명칭을 활용하여 명명하고 대응활동계획에 기록한다. 이 지침은 다수 출동대를 효과적으로 조직화하고 각대의 혼란을 방지하기 위해 현장지휘관과 상황실에 의해 이용된다.
6. 무선통신 채널.
- 다수의 출동대가 현장에 참가하는 사고의 경우 현장에 도착한 각 출동대는 채널 2로 명령이 하달되며 단독 출동대의 작전이거나 지휘관과 상황실간의 통신은 채널 1로 이루어진다.
7. 비상상황의 복잡성 또는 규모를 고려하여 사고현장관리를 효율적으로 이행하기 위해 현장지휘관은 대원들을 다음 부서로 배치한다.
- ① 작전기능(현장지휘대장).
현장지휘대장은 사고 현장으로 이동해야 하며 현장지휘관에게 직접 보고해야 한다. 현장지휘대장은 채널 2로 통신을 하며명칭은 "지휘대장"으로 칭한다.
 - ② 자원지원기능(자원지원부).
자원지원부의 기능을 수행하는 지휘관은 현장지휘관을 지원하는 모든 활동과 기능(계획기능 제외)에 책임을 갖는다. 필요한 경우 추가 요원에 대한 임명권을 갖는다. 지원기능을 수행하는 지휘관은 상황의 복잡성과 규모에 따라 필요한 "반"과 "팀"을 확장하여 운영할 수 있다. 자원지원기능은 서비스지원반과 자원지원반의 두 가지 기능으로 확장된다. 이들 부서에 배정된 대원은 명칭에 해당 임무를 수행하며 무선 명칭은 서비스지원반장, 자원지원반장으로 지칭하며 자원지

원부장에게 직접 보고한다. 자원지원부장의 무선 명칭은 “지원부장”으로 지칭한다. 자원지원부장은 현장지휘관에게 지정채널로 직접 보고한다.

(예 : “현장지휘관” 여기는 “ 자원지원부장”)

③ 연락공보.

연락공보담당은 현장지휘관에게 유관기관 연락 및 정보지원기능을 수행한다. 연락공보담의 무선 명칭은 “연락공보담당”으로 지칭한다. 연락공보담당은 현장지휘관에게 채널1로 직접 보고한다.

(예: “현장지휘관” 여기는 “연락공보담당”)

④ 안전담당.

안전담당 지휘관은 안전 유지 관점에서 현장 임무의 모니터링을 담당한다. 안전 책임자는 현장지휘관에게 직접 보고하지만 비상상황 발생 시 안전 책임자는 현장지휘관과의 협의 없이, 대원들이 위험에 노출된 상황으로 간주된 활동을 즉시 중지하는 권한을 갖는다. 이러한 일이 발생하면 안전 지휘관은 관련 사항을 현장지휘관에게 즉시 보고하고, 필요시 적절한 행동을 취할 수 있다. 안전 지휘관은 채널 2로 교신하며 무선 명칭은 “안전담당”으로 지칭한다.

(예 : “현장지휘관” 여기는 “안전담당”)

8. 단위조직 명명법 및 배치법.

사고를 효과적으로 관리하고 각 출동대를 조직적으로 운영하기 위해 사고 현장을 “지역(구역)” 또는 “기능”별로 구분하여 관리 하여야 한다. “지역(구역)”개념은 구역 [천장 구역, 내부 구역, 구역 3(건물의 좌, 우, 후면), 지하 1층, 지상 7층 등)]별로 임무를 수행하는 분대를 조직화하기 위한 것이며 “기능”개념은 임무를 기능(응급 처치, 분류, 응급처치, 배연, 구출 등)별로 나누어 분대를 조직화하기 위한 것으로 각 출동대를 배치 운영할 경우 이 기준에 따라 조직화하여야 한다. 배정된 단위조직의 지휘책임자는 다음사항을 이행한다.

- ① 작업 진행을 모니터링 한다.
- ② 필요한 경우 특정 활동의 지시
- ③ 관련 활동과 구역의 조정
- ④ 대원들의 안전을 모니터링 한다. 단위지휘책임자는 현장지휘대장(또는 현장지휘

관)에게 직접 보고한다. 하위단위(섹터)지휘 책임자는 채널 2로 교신하며 구역 또는 기능 명칭에 따라 지칭한다.

9. 분대(각 출동대)

분대는 배정된 특정 임무의 수행을 담당한다. 구역 또는 기능에 따라 조직된 소대에 배정된 분대는 소대 책임자에게 직접 보고한다. 분대는 채널 2로 소대 책임자와 직접 교신한다.

10. 모든 대원은 무선 통신을 최대한 효율적으로 유지하기 위해 가능한 대면하며 통신 하도록 한다.

◆ SOP 100-9 : 지휘형태의 선택기준

1.01 목적

현장지휘관 및 단위대의 지휘관이 선택할 수 있는 지휘기준을 제시하고 체계적인 지휘권이동절차를 준수토록 하여 통일된 지휘체계를 확립한다.

1.02 방침

이 절차는 사고대응의 복잡성과 규모가 일상적 대응능력을 초과하는 사고에 적용한다.

1.03 지휘형태 및 선택지침

1. 지휘관이 활용할 수 있는 지휘형태는 다음 3가지이다.

- ① 전진지휘
- ② 이동지휘
- ③ 고정지휘

2. 지휘형태의 선택지침

- ① 전진지휘 : 최일선에서 지휘하는 것을 의미하며 고정지휘의 반대의미이다. 전진 지휘는 임무에 기인한(임무중심지휘)지휘방식으로 다음과 같은 경우에 사용한다.
- ㉠ 즉각적이고, 공격적인 활동이 필요하고 지휘권을 이양하는 것이 부적절한 경우 선착대장이 사용할 수 있다.
- ㉡ 배연, 검색구조, 내부수관관리 등과 같은 실제임무를 이행하는 단위지휘관이

사용할 수 있다.

- ② 이동지휘 : 지휘관이 재난현장주위를 돌아다니며 지휘하는 것으로, 원칙적으로 방면지휘관만 사용할 수 있다.
- ③ 고정지휘 : 공식화된 지휘위치에서 단위지휘관을 총괄지휘 하는 것으로 다수의 단위대를 총괄조정 할 경우 고정지휘를 원칙으로 한다. 고정지휘소는 지휘차 또는 현장지휘소가 된다.

◆ SOP 100-10 : 피해주민 긴급복지서비스 절차

1.01 목 적

화재, 붕괴사고 등 각종 사고로 피해를 당한 시민들에게 서울소방방재본부의 서비스 차원을 초과하는 구호와 복지지원을 긴급히 제공함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

피해 주민이 거주지의 주거 공간에 심각한 손실을 야기한 모든 사고(거주민이 임시적으로 의식주를 해결할 수 없는 상태 등)인 경우 현장지휘관은 적십자 단체, 구세군 및 적절한 구호 지원단체에 연락을 취한다.

1.03 책 임

현장지휘관과 종합방재센터 상황실장은 화재조사팀 등 현장조사팀이 파악한 피해 주민의 상황을 적절한 구호지원기관과 연락을 취해야 할 책임이 있다.

1.04 절 차

대한적십자, 구세군에 연결이 필요한 경우 현장지휘관은 상황실에 통보하여 상황실에서 관리하는 연락체계를 통해 적절한 기관으로의 연결을 도모한다. 상황실 연락담당자는 지원 가능한 유관기관이나 구호지원기관 단체가 제공할 수 있는 긴급구호서비스를 현장지휘관에게 통보하여야 한다.

◆ SOP 100-11 : 헬리콥터를 이용한 임무수행절차

1.01 목 적

헬리콥터를 운용할 시 서울소방방재본부 소속 대원들에 의해 사용되는 안전 기준을 제 공함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

유관기관(경찰, 해경, 군, 산림청 등)의 헬리콥터를 이용해 임무를 수행하거나 지원임 무를 수행할 경우 현장지휘관은 본 운용지침을 준수하여 안전하게 임무를 수행하도록 하 여야 한다.

1.03 안전 기준

1. 헬리콥터의 25M 주변에는 안개나 연기가 없어야 한다.
2. 항상 정면에서 헬기로 접근한다.
3. 헬리콥터의 꼬리 쪽으로 절대 접근하지 않는다.
4. 헬리콥터의 25M 주변에서는 달리지 않는다.
5. 헬리콥터의 25M 주변에는 차량 또는 대원이 없어야 한다.
6. 날개의 회전으로 인한 입자들로부터 눈을 보호해야 한다.
7. 헬리콥터 주변에서 작전을 수행할 때는 헬멧을 착용하지 않는다.

1.03 절 차

1. 착륙 장소 요건

- ① 최소 100 x 100 피트, 야간에는 120 x 120 피트
- ② 최대 15에서 30도 경사각
- ③ 전기선이나 나무, 건물, 전신주, 응급차량, 파편 및 그 밖의 장애물이 없어야 한다.
- ④ 표지판, 전신주, 전기선은 공중에서 보기 어렵거나 불가능하다. 착륙장 주변에 그러한 것들이 있을 시에는 조종사에게 착륙 전에 통보해야 한다.
- ⑤ 고속도로가 착륙장이 되는 경우 적어도 양방향으로 150 피트 주변의 차량을 정 지시켜 두어야 한다.

- ⑥ 헬리콥터는 일반적으로 바람 속에서 착륙을 시도하며 90도 직각 바람에서는 착륙 할 수 없다.
- ⑦ 일상적으로 수직 이착륙은 시행되지 않으며 약간의 각을 유지한채 이착륙을 시도한다.

2. 헬리콥터 접근 시

- ① 모든 접근은 정면에서 측면으로 이루어져야 한다. 절대로 후면에서 접근해서는 안 된다.
- ② 헬리콥터로 접근하기 앞서 조종사의 신호를 항상 기다려야 한다.
- ③ 헬리콥터의 한 쪽 측면에서 다른 쪽 측면으로 이동이 필요한 경우 항상 정면을 경유해 돌아가야 하며 절대 후면이나 꼬리 쪽으로 가서는 안 된다. 항상 후면은 아무것도 없도록 해야 한다.
- ④ 주 로터 블레이드의 유연성 때문에, 접근하는 인원은 웅크린 자세로 헬리콥터에 접근해야 한다.
- ⑤ 헬리콥터가 경사각을 가진 땅에 착륙을 해야만 한다면 접근하는 인원은 언덕아래서 접근해야 한다.

3. 헬리콥터 주변에서의 작전

- ① 대원은 헬리콥터가 착륙했을 시와 엔진이 구동중인 경우 항시 주변에서 떨어져 있어야 한다. 다음과 같은 경우에만 헬리콥터에 접근한다.
 - ㉠ 환자를 태우거나 내리는 것을 지원하기 위해 승무원을 동반하는 경우
 - ㉡ 헬리콥터의 승객을 구출하거나 의료 지원을 제공하기 위한 필요가 있는 경우
- ② 헬리콥터가 환자를 이송할 준비를 완료할 때 까지 환자는 헬리콥터로부터 안전하게 떨어져 있어야 한다. 구급대원 또는 응급의료관(응급의사)은 헬리콥터로 이송하기 앞서 환자가 들것에 먼저 실리는 것을 감독한다.
- ③ 환자가 태워지는 동안 정맥주사가 공급된다. 수송 시 헬리콥터 블레이드를 주의하여 적절한 높이로 이동해야 한다.
- ④ 탑승하는 대원이나 동반하는 승객은 항공기의 문을 열거나 닫으려는 시도를 해서는 안 된다. 출동대원이 헬리콥터에 탑승한 경우 승무원이 항공기 출구로 안내하기 전까지 제자리에 있어야 한다.

◆ SOP 100-12 : 공중보건임무 수행절차

1.01 목 적

1. 공중 보건을 해칠 수 있는 상황의 판별을 목적으로 한다.
2. 공중 보건 위협 상황이 판별되는 경우 유관기관에 통보할 수 있도록 한다.

1.02 방 침

1. 출동대원은 사고현장에서 임무를 수행하거나 사고발생지역 주변을 순찰할 때 공중 보건 유해상황에 주의하며 판별할 수 있어야 한다.
2. 아래 고려사항에 따라 공중 보건 위협요인이 확인되는 경우 또는 유해의 정도가 공중 보건(다수의 개인 주거지를 포함한 다수 주민)을 해칠 수 있다고 판단되는 경우 현장지휘관은 재난안전대책본부가 설치된 경우 자치단체상황실, 소규모 사고인 경우에는 지역보건소, 식약청, 질병관리부서, 기타 보건관련 연구소에 연락을 취한다.

1.03 책 임

1. 사고발생지역 순찰 임무 또는 현장지휘관은 아래 고려사항에 따라 공중보건 유해상황 또는 위협요인을 발견한 경우 재난안전대책본부(설치운영시), 서울특별시 보건복지부서(일상적 소규모 사고시) 등 관계기관에 연락을 취해야 한다.
2. 공중 보건 위협요인을 확인하거나 그와 관련된 잠재적 위협요인을 발견한 출동대원은 지휘관(상관)에게 보고해야 한다.

1.04 고려사항(기준)

다음 사항은 유관기관(또는 부서)에 통보하기에 앞서 그 유해 여부를 판별할 때 고려되는 사항이다.

1. 다음은 사항은 공중보건 위협 요소 사례를 나타낸다.
 - ① 하수도가 누수 되는 경우
 - ② 출처 불명의 먼지와 기름이 확인되는 경우 또는 불결한 상태로 집을 관리하는 경우
 - ③ 전염병의 존재

- ④ 비정상적인 설치류(예: 쥐)의 존재
- ⑤ 비정상적인 벌레 개체의 수
- ⑥ 유독 물질의 누출
- ⑦ 산화물질에 노출된 음식

2. 거주인의 유형 판별

- ① 공중집회
- ② 일반 대중들이 관여되는 업종, 상품, 식품
- ③ 종업원들의 건강이 좋지 않은 상황
- ④ 주거밀집지역이거나 길목
- ⑤ 다수의 거주인 지역 예) 호텔, 모텔, 아파트 (유해 상황의 파급효과가 단독 거주 지역 보다 큼)

1.05 절 차

공중 보건 위험요인이 확인되고 그 위험이 상기에서 명시한 고려사항(기준)에 해당할 경우 또는 명백하게 공중보건에 위협을 가할 수 있다고 판단되는 경우 다음과 같은 기준에 따라 처리한다.

- 1. 현장지휘관은 상황실에 연락을 취하고 유관기관에 통보할 것을 요청한다.
- 2. 공중보건에 유해한 상황이 주거 지역에서 발견되는 경우 유관기관에의 통보에 앞서, 이러한 여건이 현 거주지 외의 사람들에게까지 영향을 끼칠 수 있는지 여부를 판별해야 한다.

◆ SOP 100-13 : 현장 전술검토회의 운영절차

1.01 목적

- 1. 사고대응활동의 객관적 분석을 통하여 현장대응체계의 지속적인 개선과 발전의 기회를 제공한다.
- 2. 비상상황 후의 대응작전을 객관적으로 분석하는 수단을 제공한다.
- 3. 반복적인 검토 과정을 통해 대응방법과 작전을 향상 시킨다.

1.02 방 침

1. 정식 검토회의는 소방방재본부의 관할구역 내에서 일어나는 주요 사고에 대해 수행된다.
2. 주요 사고는 다음과 같은 사고를 말한다.
 - ① 유관기관단체의 지원이 필요한 사고
 - ② 다수 출동대의 출동으로 인한 전반적 자원통제가 필요한 사고
 - ③ 분석을 통한 교훈적가치가 있는 사건 등 비 일상적 사건
 - ④ 시민이 부상 또는 사망한 사고
 - ⑤ 활동대원이 심각하게 부상을 입거나 순직한 사고
 - ⑥ 작전상 안전관리의 필요성이 심각하게 고려되었던 위험한 사고
3. 비공식 및 약식 검토회의는 소방방재본부 지휘관에 의해 수행되며 이를 통해 소방 임무 향상에 기여를 할 수 있다.

1.03 책 임

1. 현장지휘관은 상기 주요 사고에 해당하거나 소방방재본부장 또는 소방서장의 업무상 지시에 의해 정식 검토회의절차를 발의한다.
2. 현장지휘대장(책임 지휘관 또는 대리 책임 지휘관)은 비공식 검토회의 또는 약식 검토회의에 대한 발의를 담당한다. 이러한 검토회의를 통해 예하 대원들은 여러 질문을 제기할 수 있으며 (책임 지휘관 또는 대리 지휘관의 의견 수렴을 통해) 교훈적 사실을 공식화하여 훈련 과정에 반영하는 기회가 될 수 있다.
3. 파출소장(또는 구조대장)은 약식 현장 검토회의의 발의를 담당한다. 예하 대원들은 여러 질문을 제기 할 수 있으며 (중대 지휘관의 의견으로) 값진 훈련 과정을 얻는 기회가 될 수 있다.
4. 현장지휘대장은 모든 공식 검토회의에서 의장으로 참석할 의무가 있다.
5. 현장지휘대장은 공식 검토회의에서 얻어진 정보를 바탕으로 요약 보고서를 준비해야 하며 이를 소방방재본부장과 소방서장에 보고하고, 각 단위지휘관들에게 요약 보고서의 사본을 배포하여야 한다. 현장지휘대장은 공식 검토회의 요약 보고서의 파일을 관리할 의무가 있다.

1.04 절 차

1. 약식 검토회의

약식 검토회의는 사고 현장에서 발생한 사건에 대한 간략한 토의를 포함한다.

- ① 약식 검토회의는 작전에 참여한 파출소 단위 출동대 수준에서 대응했던 작전이 행사항을 검토하고 개선하는데 활용될 수 있다.
- ② 작전에 참여한 파출소 단위 출동대의 대원들은 가볍게 파출소서 내에서 만나 현장에 관한 다양한 관점을 비공식적으로 토의한다.
- ③ 파출소장(또는 구조대장)은 약식 검토회의의 의장으로서 참여하여야 한다.
- ④ 사고를 통해 얻은 교훈을 토대로 훈련과정에 반영하도록 토의 중에 공론화 한다.
- ⑤ 검토회의의 주안점은 전반적 작전 향상에 초점을 맞추고 누군가를 처벌하거나 난처하게 만드는 목적으로 활용되어서는 안 된다.

2. 비공식 검토회의

비상상황에 관한 비공식 검토회의는 주로 현장지휘대 또는 현장지휘체계의 부 단위로 이루어진다.

- ① 빠른 시일 내로 지난 비상상황 대응활동에 관하여 작전에 참여한 소대의 책임 지휘관과 대리 지휘관이 비공식 검토회의를 발의한다.
- ② 책임 지휘관과 대리 지휘관이 검토회의를 위한 시간과 장소를 결정하며 참여한 현장지휘관(소방서장)에게 서면으로 보고한다. 책임 지휘관과 대리 지휘관은 작전에 참여한 유관기관 관련부서 지휘관이나 직원을 초청할 수 있다.
- ③ 책임 지휘관과 대리 지휘관은 비공식 검토회의에서 의장으로 참여하게 된다.
- ④ 회의 시 간략하게 작성한 작전개요(도상계획)를 검토회의 장소에서 제공한다.
- ⑤ 토의는 다음 사항을 포함하는 여러 작전상의 요인을 검토한다.
 - ㉠ 사고의 날짜
 - ㉡ 시간
 - ㉢ 위치
 - ㉣ 기상 상황
 - ㉤ 건물 구조 (가능한 경우)
 - ㉥ 거주인 (가능한 경우)

㉔ 지형도 (가능한 경우)

㉕ 소방용수 공급

- ⑥ 검토회의 시 작전 토의는 사고 현장에 처음 도착한 지휘관에 의해 시작하며 도착 시 사고 상황 조건과 그에 따라 취한 활동을 설명한다. 이후 각 임무를 수행했던 지휘관들로부터 당시 조사했던 부분과 특정 “대”의 행동들을 설명한다.
- ⑦ 외부 유관기관 또는 부서에서 온 직원과 회의를 진행할 경우 그들의 사고 현장 참여에 대한 관점과 의견을 듣는다.
- ⑧ 상황 설명과 작전에 대한 설명이 완료되면 질의 응답시간을 갖게 되며 여러 관점의 의견들을 공유한다.
- ⑨ 주안점은 전반적인 작전 향상에 두어야 하며 개인이나 그룹을 난처하게 하는 목적을 가져서는 안 된다.

3. 공식 검토회의

공식 검토회의는 소방방재본부 또는 소방서 수준에서 운영되며 관련되는 모든 부서가 참여해야 한다. 대형재난 또는 주요 비상상황의 세부적인 분석 방법으로서 활용된다.

- ① 비상상황에 기초하여 책임 지휘관과 대리 지휘관은 공식 검토회의를 발의한다.
- ② 소방방재본부장 또는 소방서장은 책임 지휘관과 대리 지휘관에게 공식 검토회의의 발의를 지시한다.
- ③ 책임 지휘관과 대리 지휘관은 검토회의가 수행될 시간과 장소를 조율하게 된다.
- ④ 검토회의가 열릴 시간과 장소를 소방방재본부장 또는 소방서장에 보고하고 모든 부서에 통보하게 된다. 소방방재본부장 또는 소방서장은 비상상황에 참여한 모든 외부 기관 및 부서에 참여해 줄 것을 통보한다.
- ⑤ 사고현장에서 이행한 작전계획을 종합 정리하여 도상계획으로 시각화하고 기타 비디오자료 등 다른 시각 자료를 현장지휘관과 조율하여 검토회의 과정에서 발표 또는 제공한다.
- ⑥ 현장지휘관은 검토회의 내에서 의장의 자격으로 참석하며 서기를 임명하여 검토회의에서 나오는 내용들을 기록하도록 한다. 서기는 작전에 직접적으로 참여한 지휘관외에 일반 대원중에서 임명한다.

- ⑦ 검토회의는 다음 사항을 포함하는 사실적인 기술과 함께 시작한다.
 - ㉠ 날짜
 - ㉡ 시간
 - ㉢ 위치
 - ㉣ 기상 상황
 - ㉤ 지형도
 - ㉥ 소방용수 공급
 - ㉦ 거주인(가능한 경우)
 - ㉧ 건물 구조(가능한 경우)
 - ㉨ 특별한 조건(교통상황, 인파)
- ⑧ 작전 진행사항에 대한 토의는 일어난 사건의 시간적 순서에 따라 진행하여야 하며 작전에 임한 단위 지휘관들로부터 설명을 듣고 그들의 관점과 현장에 도착하여 취한 행동에 대해 토의를 한다.
- ⑨ 유관기관의 지휘관 및 직원으로부터 사고에 관련한 그들의 관점과 의견을 듣는다.
- ⑩ 작전에서 이행된 사실들과 설명이 완료되면 토의는 질의 응답시간을 갖게 되며 여러 관점의 의견들을 공유하게 된다.
- ⑪ 주안점은 전반적인 작전 향상에 두어야 하며 개인이나 그룹을 난처하게 하는 목적을 가져서는 안 된다.
- ⑫ 현장지휘관은 작전에 적용된 주요 착안점과 교훈적 사실들을 언급하고 개선사항에 대한 반영여부 등을 언급하고 검토회의를 끝마쳐야 한다.
- ⑬ 현장지휘관은 사고 관련 검토회의의 요약서를 준비하며 사본 한부는 파일로 보관하고 다른 사본들은 각 단위지휘관에게 제공한다.

◆ SOP 100-13 : 긴급대피절차

1.01 목 적

비상상황으로 인해 인명 안전이 위협을 받거나 그러한 상황에 놓일 수 있는 지역을 폐쇄하여야 할 필요가 있는 경우 사람들을 해당 지역으로부터 소개(이동)시키는 수단의 제공을 목적으로 한다.

1.02 방 침

상황의 여러 가능성을 감안하여 도시 지역에 대피 명령을 내릴 필요성이 있다. 한 건물 이상의 대피 명령인 경우 신속하고 완벽한 이동을 위해 현장에서의 소방, 경찰 자원의 감독을 통한 조정이 요구된다. 이러한 경우 확실한 대피작전계획과 진행상황을 보고하는 방법이 필요하다.

1. 급박한 위험 사항으로 인해 대피 지역이 결정되는 경우 대피 지역의 범위는 일반적으로 현장의 경찰 현장지휘관과 소방의 현장지휘관의 협의에 의해 결정된다. 동원 가능한 자원현황과 당면한 위험상황의 정도에 따라 대피지역 지정 범위를 결정한다.
2. 현장지휘관은 대피의 필요성 여부를 현장의 경찰 현장지휘관과 계획을 조정하고 해당지역(또는 대상물)에 대한 대피를 실행한다.
3. 각 출동대는 임무의 우선순위와 긴박성 등을 고려하여 대피작전에 참여할 수 있으나 인명구조 또는 위험상황 진압 등 긴박하고 직접적인 임무가 있는 경우 대피작전에 배치하지 않는 것을 원칙으로 한다. 각 출동대 자원은 또한 주변지역 통제 작전에는 참여하지 않는 것을 원칙으로 한다.

1.03 책 임

1. 경찰청 또는 ○○○ 경찰서는 대피 지역의 주변경계를 담당하며 대피의 진행 통제에 책임을 진다. (서울시 긴급구조대응계획 2006 참조).
2. 소방방재본부 또는 ○○○ 소방서 현장지휘관은 위험정도와 대피의 필요성에 대한 평가를 담당하며 대피 지역 내에서 작전을 수행하는 인원의 물리적 안전에 책임을 진다.

1.04 범위

이 방침의 적용범위는 인명 위협 조건이 해당 지역(또는 대상물)에 현존하는 경우에만 한한다.

1.05 대중 정보

주요 대피는 매스미디어를 통해 실시한다. 연락공보담당은 무선통신과 방송국과 연결하여 가능한 빨리 현 상황이 정확히 어떻게 진행 중이며 사람들이 무엇을 해야 하는지 통보하여야 한다.

1.06 재난안전대책본부

재난안전대책본부가 활성화 된 경우 긴급구조통제단(현장지휘소)은 관련정보를 재난안전대책본부로 보고하고 전반적 활동방향을 지시받는다.

1.07 긴급대피소

1. 대부분의 재난상황에서, 대피작전이 이행될 경우 대피인원이 이동해야 하는 위치를 지정해주어야 한다. 긴급대피소는 가능한 빨리 확정되어 통보되어야 한다.
2. 시민 또는 구민 회관이나 학교는 대피소로 지정 인용된다. (긴급구조대응계획 2006 참조).
3. 긴급대피소의 개방과 배치의 최종 결정은 긴급구조통제단의 긴급복구부장 또는 대책본부 구호관련 부서에 의해 이루어지며 부재중인 경우에는 상황실 조정자를 통해 결정된다.

1.08 대피담당 조직

대피 지역과 작전지역이 설정되면 실질적인 대피를 실행하기 위한 계획이 필요하다. 이는 가용 자원과(소방, 경찰, 그 밖의 기관) 상황의 여건에 따라 결정된다. 한 개 또는 그 이상의 기관으로 부터의 동원된 대피인력이 시민들에게 경보를 통보하거나 대피를 지원하는 역할로 참여하게 된다.

1. 소방, 경찰, 응급의료 작업을 위한 현장지휘소를 수립한다. 지역지도를 활용하여 작전지도상에 자원을 배정하고 유관기관이 합동으로 진행상황을 보고하여 중복이나 빼먹은 사항이 없도록 한다. 소방, 경찰, 응급의료를 위한 현장지휘소를 동시에 수립할 수 없는 경우에는 긴급구조통제단(통합지휘소)에 연락관을 파견한다.
2. 자원배치는 표준단위 조직 명칭을 활용하여 특정 목표(건물, 구간, 거리)별로 대피

임무를 할당하고 대피임무가 완료되는 즉시 대피사항을 보고한다.

3. 가장 위험이 높은 지역을 기점으로 시작한다. 위험도에 따라 대피 우선순위를 결정하여 자원을 배치한다.
4. 대피하는 사람이 지정된 대피소로 이동하도록 인도한다.
5. 시민들에게 경보를 보내기 위해 사이렌을 취명하거나 확성기를 사용하고 동시에 집집마다 대피여부를 확인한다. 급박한 상황인 경우에는 특정소음을 내거나 시민의 이목을 집중하기 위한 다양한 시도를 한다.

1.09 긴급대기상황 대응절차

긴급히 대피할 시간적 여유가 없거나 안전한 실내에서 대기하는 것이 효율적일 경우 대피보다는 긴급히 대기할 것을 조치한다.

1. 유독물질은 공기 중에 확산되어 사람들에게 노출될 수 있다. 자극적인 증기나 가스는 바람을 통해 문제를 야기 시킬 수 있다. 이러한 경우 최선의 대안은 창문을 닫고 에어컨이나 환기장치를 끈 상태에서 집안에 머물러 있는 것이다.
2. 주의사항 통지 : 잠재적 위험요인에 노출될 가능성을 시민들에게 통보하고 현재의 불편을 감수해야 함을 알려야 한다. 예를 들어 도로의 침수가 예상되는 경우 물리적 안전에 대한 즉각적인 위협은 나타나지 않으므로 추가적인 위험이 낮은 경우 출입을 삼갈 것을 조치한다.

◆ SOP 100-14 : 현장지휘관의 자원 요청

1.01 목 적

외부 기관으로부터 비상 상황을 통제하기 위한 자원을 마련하는 수단의 제공을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 비상상황이 소방방재본부의 자원 역량을 초과할 경우 현장지휘관은 외부 기관에 연락을 취하여 추가적인 자원을 얻게 된다.
2. 추가 자원 수요에 대한 요청은 상황실을 통하여 현장지휘관에 의해 이루어진다.

3. 특별 장비나 소방차에 대한 요청은 상황실을 통하여 이루어져야 한다.
4. 현장지휘관은 비상상황과 재난현장지휘체계에 따라 도착하는 자원의 배정을 담당한다.

1.03 절 차

1. 추가 소방 자원 요청에 따라, 상황실은 각 소방서로부터 출동한 소방 장비를 사고 지역으로 이동시킨다.
2. 추가 인력의 현장출동을 위해 수송수단을 확보하고 배치한다.
3. 분대편성기준에 따라 최소 인력 기준 및 기타 적정인력운용기준을 고려하여 대기자원을 관리한다.
4. 특별 자원과 장비에 대한 요청은 상황실에 있는 자원동원체계와 매뉴얼을 통해 이루어진다.

◆ SOP 100-15 : 건물 긴급대피

1.01 목 적

비상 상황 시 건물의 대피를 위한 시스템 제공을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 현장지휘관은 필요에 따라 명백한 인명 안전의 위협이 있을 경우 대피하는 거주인의 이익을 고려하여 건물 대피 명령을 내린다.
2. 요청이 필요한 추가적인 자원은 대피 작업 시 인명 안전 목표를 고려하여 현장지휘관에 의해 요청된다.
3. 폭탄 위협 상황 시 건물의 대피 결정은 건물 관리인과 경찰관서의 결정에 따라 이루어진다.

1.03 책 임

현장지휘관은 비상상황이 발생한 건물에 거주인이 있는 경우 대피 작전을 가동할 책임이 있다.

1.04 적용범위

이 방침의 적용범위는 비상상황 발생시 잠재적인 인명 위협이 있는 건물들에 대한 대피를 주 고려대상으로 한다.

1.05 절 차

1. 계획을 수립한다. 대피 계획을 세우고 지시를 내린다. 계획에 관련한 보고를 진행한다.
2. 가장 위협에 노출된 사람들을 먼저 대피시킨다. 가장 위협에 노출된 사람들은 바로 위험요인과 가장 인접한 지역에 있거나 그 바로 위에 있는 사람들을 의미한다.
3. 특정 지역을 대피 지역으로 지정한다. 각 출동대는 대피 우선순위에 따라 특정 지역, 구역, 층에 배정되어 대피유도를 하고 대피완료시 "완료" 사항을 보고한다.
4. 안전한 대피 경로를 확인한다. 일반적으로 대피 작전은 거주인을 위험 지역에 있지 못하게 하는 것이나 확인된 안전 경로를 통해 안전한 지역으로 이동시키는 것도 포함한다. 각 출동대는 대피경로의 안전을 유지하도록 배치된다.(안전선과 배연 시스템 사용). 일반적인 이동수단을 사용하여 출구로 이동한다.(예. 복도, 계단, 엘리베이터). 고가사다리나 비상구는 출구로 이동하는 대체수단으로 사용한다. 대피 경로가 안전하지 못한 경우 거주인들을 상황이 좋아지는 시점까지 제자리에 머물게 한다.
5. 비상계단을 확인한다. 다수의 계단을 가진 건물인 경우에는 한 쪽 계단은 대피를 위해 이용하고 다른 쪽 계단은 소방관과 배연을 위해 사용한다.
6. 안전한 지역으로 대피한다. 적절한 위치에 있는 위협이 없는 지역으로 대피한 거주민들을 이동시킨다. 고층 빌딩인 경우에는, 화재 지역으로부터 2층에서 3층 아래 있는 장소가 안전하다. 대피인원을 그 이상 멀리 이동시키는 경우에는 상황을 더 복잡하게 만들 소지가 있다. 선정된 지역은 안전해야 한다.
7. 경보와 통신 시스템을 사용한다. 이를 통해 사람들에게 대피의 필요성을 경고할 수 있다. 긴급 시에는 대피하는 팀과 이동하면서 함께 사용한다. (상황이 급박하지 않은 경우 대면 접촉을 이용하도록 한다.)
8. 공황 상태를 막는 것이 중요하다. 대원들은 거주민을 안심시키고 공황상태가 발생

하는 것을 막기 위해 노력해야 한다. 문제가 어디에 있으며 현 상황을 타파하기 위해서는 무엇을 해야 하는지 설명한다.

9. 대피를 위한 충분한 자원을 배정한다. 건물의 신속한 대피는 중대의 주요 임무목표로 설정된다. 중대는 이동 불가능한 대피인원과 물리적 지원을 필요로 하는 사람들에게 제공할 수 있는 충분한 자원을 확보하여야 한다. 대피한 거주인을 보호자나 대원의 동행 없이 남겨놓지 않는다.
10. 비상용 엘리베이터를 이용한다. 고층 빌딩에서 엘리베이터는 유용한 대피 수단이므로, 긴급 제어 기능을 가지고 있는 경우 소방요원이 통제하여 작동시키게 된다. 엘리베이터는 승강기 통로가 안전하다고 확인되는 경우에만 사용되어야 한다.
11. 불필요하게 대피하지 말아야 한다. 상황이 유해성이 없다고 판단되면 대피는 불필요하다. 상황을 평가하고 대피 여부를 판단하는 대원을 보낸다.

1.06 검색된 방의 표시

1. 빨간색 노끈(리본 용) 두루마리는 모든 구조대와 각 진압분대(펌프차)가 보관한다. 추가적으로, 모든 진압 요원들은 방화복 주머니에 10M 가량의 끈(리본)을 보관한다.
2. 각 구간마다 주요 검색 대상(공간)에 대한 검색을 완료하면 리본의 일부를 손잡이에 부착한다. 두 번째 리본은 보조 조사가 완료된 후 부착하게 된다.
3. 문에 손잡이가 없는 경우에는, 문은 리본이 붙여진 채로 닫혀있어야 하며 손 높이와 비슷한 위치에 붙여놓는다.
4. 리본의 길이는 20센티미터 가량으로 한다. 비상상황이 종료되면 소방 요원에 의해 리본은 제거된다.

◆ SOP 100-16 : 현장지휘관 식별

1.01 목 적

야광봉의 빛을 통해 현장지휘관을 확인하는 방침과 절차의 수립을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 야광봉은 야간 시간에 현장지휘관의 조끼에 부착하여 사용하게 된다.
2. 지휘관 위치는 다음에 따라 판별한다.
 - ① 현장지휘관 : 녹색
 - ② 현장지휘대장(작전책임자) : 적색
 - ③ 단위지휘관 : 노란색
 - ④ 대기분대장 : 백색

1.03 절 차

1. 현장지휘관과 기타 야광봉 지급대상자는 야간 작전 시 야광봉을 지급받는다.
2. 야광봉을 지급받는 개인은 소방복의 정면 또는 후면에 착용하여야 한다.
3. 야광봉은 항상 지휘차에 보관해야 한다.

◆ SOP 100-17 : 유관기관 통합지휘절차

1.01 목적

긴급구조 유관기관단체의 출동자원을 소방자원과 총체적으로 관리함으로써 현장대응상의 전반적 효과성을 제고한다.

1.02 방침

유관기관의 통합지휘는 연락관을 통해 간접 지휘하는 것을 원칙으로 한다.

1.03 절차

1. 각 유관기관단체의 연락관은 현장도착 즉시 현장지휘소의 연락담당에게 소속기관단체, 직책, 성명, 연락(휴대)전화번호를 통보하고 무전기를 지급 받은 후 현장지휘소에 상시 대기하여야 한다.
2. 현장지휘관 또는 연락담당은 각 유관기관단체의 연락관에게 임무를 부여할 필요가 있는 경우 해당 유관기관의 연락관을 현장지휘소에 즉시 소집한다.

3. 현장지휘관 또는 연락담당은 각 유관기관의 임무를 부여할 경우 미리 전술상황표 및 작전도를 참고하여 각 유관기관단체의 임무종류, 임무수행장소, 임무완수 요구 시간 등을 결정하고 연락관회의를 통해 분담시킨다.
4. 각 유관기관단체의 연락관은 현장지휘소의 연락담당 또는 현장지휘관으로부터 임무를 지정 받아 소속기관단체의 현장지휘관에게 보고하여 수행토록 조치하고 임무수행이 종결된 경우 그 결과를 현장지휘소 연락담당 또는 현장지휘관에 즉시 보고해야 한다.
5. 유관기관단체의 연락관은 현장 철수시 연락담당 또는 현장지휘관에 통보하고 분배 받은 무전기를 반납 후 철수한다.

◆ SOP 100-18 : 현장 교대조 운영절차

1.01 목적

공기호흡기를 착용 후 위험현장 투입 시 투입대원의 공기호흡기사용 시간을 점검하고 최적의 체력조건을 지속적으로 유지하도록 하여 대원 안전사고를 예방한다.

1.02 방침

각 대의 단리지휘관은 각 대별 투입시간을 체크하고 공기호흡기 사용시간 및 체력조건을 충분히 고려하여 교대 조를 편성 투입토록 하는 체계를 지속적으로 유지해야 한다.

1.03 절차

1. 위험지역 진입조는 진입승인을 받은 후 무전으로 “인천 소대 13시10분 투입, 작업가능시간 30분”이라고 각 대 상급지휘관에 보고한다.
2. 상급지휘관은 전술상황표에 투입한 대의 투입시간과 철수예정시간을 기록하고 즉시 대기분대장에게 교대조를 편성하여 교대투입을 준비토록 한다.
3. 교대조의 순환은 상급지휘관의 판단에 따라 2교대 또는 3교대로 편성 운영할 수 있다.
4. 대기분대장은 편성한 교대조를 요청한 상급지휘관이 있는 장소로 신속히 이동시키

고 도착여부를 확인해야한다.

5. 상급지휘관은 도착한 교대조를 투입장소로의 이동시간을 충분히 감안하여 개인안전장구를 착용하고 안전한 최단거리내의 대기위치로 이동시킨다.
6. 상급지휘관은 대기위치의 교대조에게 “교대투입”라고 지시하면 현장으로 진입하여 관창을 인수인계한다.
7. 철수조는 안전한 장소로 철수한 후 상급지휘관에게 교대보고를 한 후 자원대기소로 복귀하여 공기호흡기 예비용기 교체 및 재투입을 위한 휴식을 취한다.
8. 상급지휘관은 철수조의 자원대기소 복귀를 통보 및 확인한 후 동일한 방법으로 지속적 교대활동이 이루어지도록 조치한다.
9. 공기호흡기를 착용할 필요가 없는 각 대에 대하여도 작업조건과 대원의 피로도 등을 감안하여 위의 절차에 준하여 일정시간을 주기로 교대조를 편성 운영해야한다. 이 때의 교대조는 가능한 비번자(비상출동인원) 또는 내근자, 인근소방서 출동대원 중에 지정한다.

SOP 101 : ICS 점검표(CHECK LISTS)

◆ SOP 101-1 : ICS 점검표 활용기준

1.01 목 적

ICS 운영시 현장지휘관과 각 임무별 단위지휘관의 점검표를 사용함으로써 지휘활동을 체계적이고 효율적으로 수행한다.

1.02 방 침

현장지휘관과 각 단위지휘관(지휘참모를 포함한다)은 현장지휘활동을 할 경우 다음 점검표를 사용한다.

1.03 ICS 점검표 사용전 유의사항

1. 현장지휘관은 전략의 수립과 수행을 포함한 재난현장의 모든 활동을 전반적으로 관

- 리하거나 명령을 승인하고 자원을 활용하는 것에 대한 책임을 진다.
2. 다중 관할구역의 사고에 있어서, 현장지휘 임무는 사고에 대해 행정상 혹은 직무상의 책임을 갖는 기관들에 의해 공동으로 확립된 현장지휘체계(긴급구조통제단)의 통합지휘팀에 의해 수행된다.
 3. 유관기관이 중요한 자원으로 참여하는 단독 관할구역의 사고에 있어서는, 소방관서 단독으로 현장지휘소를 조직하여 통합 지휘를 확립하거나 혹은 유관 기관의 인력을 현장지휘조직 구조상의 적절한 위치에 배치하여 공동으로 운영한다.
 4. 현장지휘권을 이양 받을 때는 새 현장 지휘관이 이전 현장지휘관으로부터 최신 정보에 근거한 현장 브리핑을 자세하게 받는다.
 5. 이것은 기존의 지휘관이 새 지휘관으로 하여금 이양 시점의 현황을 제대로 전달해 줘야만 이루어질 수 있다.
 6. 따라서 기존의 지휘관이 새 지휘관에게 현장 브리핑(SRP 양식201 혹은 해당 지역 서식)을 가능한 한 완벽하게 하는 것이 중요하다.
 7. 현장 지휘관은 전반적인 상황이 재조명된 후 지휘권을 이양 받는다.
 8. 브리핑에 우선하여, 기존의 현장 지휘관은 자원을 확실히 파악해 두어야 한다.
 9. 기존의 현장지휘관은 새 지휘관에게 브리핑을 하는 동안 현장지휘 대리인을 지명하여 현장지휘관의 공백으로 인한 문제를 사전에 막도록 한다.

◆ **SOP 101-2 : 현장지휘관 점검표 및 임무별 세부점검사항**

◆ **SOP 101-2-1 : 현장지휘관 점검표**

- 지시사항 : 아래의 점검표는 모든 현장지휘관에 대한 최소한의 요구사항을 제시하였다. 어떤 활동은 일회적으로 완료인데 반해, 지속되거나 반복되는 활동이 있다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	기존의 지휘관으로부터 재난 브리핑과 브리핑 양식(SRP 양식201)을 받는다.
<input type="checkbox"/>	재난현장의 상황을 평가한다.
<input type="checkbox"/>	현장 대응목표와 전략 목표를 설정한다.
<input type="checkbox"/>	당면 우선순위를 세운다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘소를 설치한다.
<input type="checkbox"/>	초기 브리핑을 수행한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘체계의 단위조직을 편성한다.
<input type="checkbox"/>	지휘참모와 부장들에게 브리핑한다.
<input type="checkbox"/>	통합지휘회의가 진행되도록 확인한다.
<input type="checkbox"/>	대응활동계획의 실행을 승인하고 허가한다.
<input type="checkbox"/>	적절한 안전장치가 적재적소에 마련되도록 확인한다.
<input type="checkbox"/>	필요한 정보를 결정하여 지휘요원들에게 정보를 제공한다.
<input type="checkbox"/>	부의 활동을 순서있게 정리한다.
<input type="checkbox"/>	주요 인원과 관리자를 정리한다.
<input type="checkbox"/>	현장대응활동을 감독한다.
<input type="checkbox"/>	추가 자원 요청과 자원 운용 요청을 허가한다.
<input type="checkbox"/>	현장에서 견습생의 활용을 허가한다.
<input type="checkbox"/>	뉴스 매체에 대한 정보 공개를 허가한다.
<input type="checkbox"/>	현장상황요약(SRP 양식201-6 혹은 해당 지역 서식)이 완성되어 상황실로 회송되도록 확인한다.
<input type="checkbox"/>	철수계획을 허가한다.
<input type="checkbox"/>	자원 및 지원장비를 전개한다.

◆ SOP 101-2-2 : 현장 지휘관 주요 임무별 세부점검사항

○ 현장 지휘관의 주요 역할이 아래 목록에 제시되어 있다. 각 역할에 덧붙여진 것이 주요역할을 수행하기 위한 세부직무이다.

역할	직 무
초기 브리핑의 이행	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 재난 브리핑 양식(SRP 양식201 혹은 해당 지역 서식)을 받고 재검토한다. <input type="checkbox"/> 기존의 현장지휘관과 지휘참모들을 만난다. <input type="checkbox"/> 현장 활용을 위한 계획과 통합지휘회의 이전에 도착할 출동자원을 검토하고 준비한다.
현장조직체계 결성	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 출동지령을 확인하고 요청된 중대의 도착을 확인한다. <input type="checkbox"/> 브리핑을 열어 지휘참모와 일반참모에게 업무를 할당한다. 이 브리핑은 다음의 내용을 포함해야 한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 재난 브리핑 양식의 내용. ◦ 재난현장 체계의 개괄. ◦ 재난현장 현 활동의 검토 ◦ 출동 자원 에 대한 요약. ◦ 초기 통합지휘회의의 시점과 위치. ◦ 특수한 대응활동을 수행하기 위한 권한의 위임을 포함특별 지시사항. <input type="checkbox"/> 기존의 현장지휘관에게 현장조직 내에서 적당한 지위를 부여한다. <input type="checkbox"/> 표준 신속 채널을 통해 추가 필요자원을 요청한다. <input type="checkbox"/> 각 위치에 배정된 인원의 이름을 포함하여 편성된 지휘참모와 구성요원을 작전계획반에 알린다.
통합지휘회의 진행 확인	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 회의의 시간과 장소를 정한다. <input type="checkbox"/> 아래와 같은 참석자들에게 알린다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 기존의 현장지휘관 (초기 통합지휘회의에서 필요함) ◦ 지휘요원과 지휘참모 ◦ 다른 이(예를 들어, 통신지원반, 작전계획반, 상황분석반, 현장지휘반). <input type="checkbox"/> 대응활동계획의 전반적인 목표를 설정한다. <input type="checkbox"/> 다음 작전기간을 위한 대응활동계획 개발에 참여한다. <input type="checkbox"/> 자원지원 준비에 참여하고 대응활동계획과 관련된 필요사항을 지원해 준다 (예를 들어, 통신지원계획). <input type="checkbox"/> 안전담당과 안전 고려사항을 검토한다. <input type="checkbox"/> 다음에 대해 결정된 사항을 간추린다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 선별된 전반적인 전략. ◦ 다음 작전기간을 위해 선별된 목표. ◦ 필요 자원. ◦ 필요 서비스와 장비지원.

역할	직 무
대응활동계획의 이행에 대한 승인과 허가	※ 주의: 어떤 경우에서 업무가 구두로 처리될 수도 있다. <input type="checkbox"/> 완전성과 정확성을 위해 대응활동계획을 재검토한다. <input type="checkbox"/> 필요하다면 변경하고 계획의 이행을 승인한다.
참모들의 필요 정보를 판별	<input type="checkbox"/> 각 부장들로부터 요망되는 모든 정보를 확인한다. <input type="checkbox"/> 각 부와 지휘참모 구성원에게 맞는 정보 항목의 목록을 준비한다. <input type="checkbox"/> 적절한 대원이나 기지에 정보 목록을 제공한다. (주의: 어떤 상황에서는 구술로 처리될 수도 있다.)
현장 대응활동의 감독	<input type="checkbox"/> 현장상황, 현장에서 발생 가능한 행동, 날씨 혹은 자원 상태의 추이를 고려하여 정보를 재검토한다. <input type="checkbox"/> 현장지휘부장으로부터 전달된 대응활동계획 현황의 변경사항을 재검토한다. <input type="checkbox"/> 당장에 필요한 현장대응활동에 중요한 변경사항이 있는지 확인한다.
추가자원 요청의 승인	<input type="checkbox"/> 추가자원 요청을 재검토한다. <input type="checkbox"/> 휴식자원을 전개하는 일의 조건과 타당성을 판별한다. <input type="checkbox"/> 휴식자원이 전개될 경우, 임무할당을 위해 대응계획부장으로 하여금 자원 목록을 제공하도록 한다. <input type="checkbox"/> 현장 외곽으로부터 추가 자원을 확보하기 위해, 자원지원부장이 표준채널을 통해 요청작업을 진행하도록 지시한다.
정보 공개의 허가	<input type="checkbox"/> 언론에 공개하기 위해 공보담당이 제출한 자료를 재검토한다. <input type="checkbox"/> 관계 관할기관의 정보 공개 정책과 제약사항을 확인한다. <input type="checkbox"/> 최종판의 공개를 허가한다.
현장상황보고	<input type="checkbox"/> 현장상황분석보고(SRP 201-6 또는 해당서식)를 준비시킨다. <input type="checkbox"/> 현장상황분석이 지역 상황실로 제출됨을 확인한다.
철수계획의 승인	<input type="checkbox"/> 자원과 지원장비의 편성에 대하여 철수계획팀의 권고를 검토한다. <input type="checkbox"/> 철수계획회의를 준비한다. <input type="checkbox"/> 현재와 차후의 필요 자원 및 지원장비가 가깝게 추산됨을 확인한다. <input type="checkbox"/> 전반적인 지원 서비스와 장비의 필요사항을 설정한다. <input type="checkbox"/> 일반참모와 지휘참모에 대한 특수업무 할당을 변경한다. <input type="checkbox"/> 처리된 활동을 요약한다. <input type="checkbox"/> 대응계획부장이 철수계획을 작성하도록 한다.
지휘참모 활동의 조정	<input type="checkbox"/> 지휘참모는 물론이고 자원지원부, 대응계획부, 현장지휘부, 경리/행정부에 할당된 업무의 진척상황을 정기적으로 확인한다. <input type="checkbox"/> 대원들의 전반적인 복지와 안전이 충분한지를 확인한다. <input type="checkbox"/> 각 위치에 배정된 인원의 이름을 포함하여 지휘참모와 구성요원에 대한 변경사항을 작전계획반에 알린다.

역할	직 무
자원과 서비스의 전개	<input type="checkbox"/> 자원과 지원장비의 전개에 대한 지휘참모들의 권고를 재검토한다. <input type="checkbox"/> 전개 제안을 승인한다. <input type="checkbox"/> 지역상황실에 자원과 지원 장비의 전개에 대해 알린다. <input type="checkbox"/> 대응계획부장으로 하여금 자원 전개를 위한 임무 할당 목록을 준비하도록 지시한다. <input type="checkbox"/> 자원지원부장으로 하여금 자원을 전개하도록 지시한다.

◆ SOP 101-3 : 연락·공보담당 점검표 및 주요 임무별 세부점검사항

※ 주의사항 : 연락공보담당이 연락담당과 공보담당의 임무를 동시에 수행할 경우 연락담당 및 공보담당의 점검표를 동시에 점검수행하여야 함

◆ SOP 101-3-1 : 연락담당 점검표 및 주요 임무별 세부점검사항

◆ SOP 101-3-1-1 : 연락담당 점검표

연락담당은 소방서, 적십자, 법률기관, 정부기관(시`구청), 기술자 회사(건설, 토목 회사)를 포함한 유관기관 및 협력기관과 접촉하여 조율하는 역할을 맡고 있다. 각 기관들이 재난현장에 대표를 보내면, 연락공보담당은 그들의 역할을 조정해야 할 것이다. 지휘참모의 일원으로서 연락공보담당은 현장지휘관에게 보고한다.

※ 지시사항 : 아래 점검표는 연락공보담당에 대한 최소한의 요구사항이 제시되어 있다. 어떤 항목은 일회적인 데 반해, 다른 항목은 재난현장 과정동안 지속적이거나 반복적임을 표시하라.

✓	업무
<input type="checkbox"/>	현장지휘관으로부터 브리핑을 받는다.
<input type="checkbox"/>	협력기관 및 유관기관의 각 대리인들에게 연락한다.
<input type="checkbox"/>	각 유관 기관의 대표를 확인하고, 연락수단 및 위치를 확인한다.
<input type="checkbox"/>	현장을 지원하는 기관들에 현장상황을 지속적으로 주지시킨다.

✓	업무
<input type="checkbox"/>	현장 대원의 기관 간의 협력 요청에 응한다.
<input type="checkbox"/>	재난현장 활동을 시찰하여 기관 간 문제의 현 사항과 잠재적 사항을 가늠한다.
<input type="checkbox"/>	통합지휘회의에 참여하여 보조기관 자원의 수용력과 한도를 포함한 현 자원 상황을 알린다.
<input type="checkbox"/>	기록일지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)를 관리한다.

◆ SOP 101-3-1-2 : 연락담당 주요 임무별 세부점검사항

연락공보담당의 주요 역할이 아래 목록에 제시되어 있다. 각 역할에 덧붙여진 것이 역할을 수행하기 위한 직무이다.

역할	직무
브리핑 청취	<input type="checkbox"/> 현장지휘관에게 브리핑을 받아 다음을 얻는다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 재난 브리핑 보고(SRP 양식201 혹은 해당 지역 서식) ◦ 현장 조직의 개괄 ◦ 유관기관의 이름 ◦ 현장지휘관의 특별 지시 <input type="checkbox"/> 필요시 대응활동계획을 얻는다.
유관기관에 연락망 제공	<input type="checkbox"/> 다음으로부터 유관기관을 확인한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 재난 브리핑 보고서(SRP 양식201 혹은 해당 지역 서식) ◦ 지역 상황실 <input type="checkbox"/> 유관기관이 기관 대표를 배정해 놓았는지 확인한 다음, 다음과 연락하여 그 대표의 이름, 위치, 통신수단을 확인한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 유관기관 ◦ 현장지휘관 ◦ 현장에 있는 유관기관의 선임자
유관기관에 연락망 제공	<input type="checkbox"/> 재난현장 대원과 유관기관 대원 간의 연락 요청을 받는다. <input type="checkbox"/> 연락할 책임자를 확인한다. <input type="checkbox"/> 책임 대원에 연락 수단을 세운다. <input type="checkbox"/> 요청에 응하기 위한 필요한 조치를 취한다. <input type="checkbox"/> 관련된 대원에게 알린다.

역할	직무
기관 간 문제의 현 사항과 잠재적 사항에 대한 확인	<input type="checkbox"/> 자원지원의 부족, 불충분한 통신, 인력문제와 같은 문제와 관련한 고충을 확인한다. <input type="checkbox"/> 재난현장 활동을 시찰하여 기관간 문제를 확인한다. <input type="checkbox"/> 문제에 대하여 책임대원에게 알린다.
기록일지 관리	<input type="checkbox"/> 기록일지(SRP 양식 혹은 해당 지역 서식)에 주요 활동을 기록한다. <input type="checkbox"/> 각 작전기간이 끝날 때 필요한 기록을 수집하여 상황보고반에 전송한다.

◆ SOP 101-3-2 : 공보담당 점검표 및 주요 임무별 세부점검사항

◆ SOP 101-3-2-1 : 공보담당 점검표

공보담당은 지휘참모의 일원으로서 재난현장 관련 정보를 수집하고 언론, 해당 기관 및 조직에 공개하는 역할을 맡고 있다. 공보담당은 현장지휘관에게 보고한다.

※ 지시사항 : 아래 점검표는 공보담당에 대한 최소한의 요구사항이 제시되어 있다. 어떤 항목은 일회적인 데 반해, 다른 항목은 재난현장 과정동안 지속적이거나 반복적임을 표시하라.

✓	업 무
<input type="checkbox"/>	공적 정보 활동과 조화되도록 관할기관과 접촉한다.
<input type="checkbox"/>	언제든 이용가능한 통합정보센터(JIC, Joint Information Center)를 세운다.
<input type="checkbox"/>	정보 공개에 대해 어떠한 제약이 있는지를 현장지휘관을 통해 판별한다.
<input type="checkbox"/>	필요 업무 공간, 자료, 전화, 대원들을 배치한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘관의 상황분석보고를 받는다. (SRP 201-6 혹은 해당 지역 서식)
<input type="checkbox"/>	도착 후 가능한 빨리 초기 정보요약을 준비한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘관에 의해 지시된 정보 공개와 관련하여 제약사항을 살펴본다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘관으로부터 정보공개 승인을 받는다.
<input type="checkbox"/>	언론에 정보를 공개하고 현장지휘소와 다른 적절한 장소에 정보를 게시한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	언론과 재난현장 대원 간의 회의에 참석한다.
<input type="checkbox"/>	언론과 현장 대원 간 회의를 마련한다.
<input type="checkbox"/>	언론과 귀빈(VIP)을 수행하는 서비스를 제공한다.
<input type="checkbox"/>	언론과 귀빈에게 보호 의류를 제공한다.
<input type="checkbox"/>	정보에 대한 특별 요구에 답변한다.
<input type="checkbox"/>	기록일지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)를 관리한다.

◆ SOP 101-3-2-2 : 공보담당 주요 임무별 세부점검사항

공보담당자의 주요 역할이 아래 목록에 제시되어 있다. 각 역할에 덧붙여진 것이 역할을 수행하기 위한 직무이다.

역할	직무
공보담당 활동확인	<input type="checkbox"/> 관할 책임기관과 연락하여 이 사고에 대해 외부의 어떠한 공적 정보활동이 진행되고 있는지를 판별한다. <input type="checkbox"/> 정보 취득과 유포에 관해 통일성을 확립한다. <input type="checkbox"/> 정보를 집계하고 기록을 보존한다.
필요시 정보센터 설치	<input type="checkbox"/> 현장지휘소의 활동에 방해가 되지 않는 인접구역에 정보센터(information center)를 세운다. <input type="checkbox"/> 각 기지에 연락하여 정보센터를 세우는데 필요한 도움을 얻는다.
대(對)언론 브리핑 준비	<input type="checkbox"/> 현장지휘관에게서 정보 공개와 관련한 제약사항을 알아낸다. <input type="checkbox"/> 공개될 정보를 선별한다(예를 들어, 사고의 규모, 관련 기관 등). <input type="checkbox"/> 자료를 준비한다(재난 브리핑[SRP 양식201 혹은 해당 지역 서식]이나 상황 분석 보고서로부터 알아낸 자료). <input type="checkbox"/> 정보공개에 대해 현장지휘관의 승인을 받는다(주의: 현장 지휘관은 전면적인 공개 권한을 줄 것이다.). <input type="checkbox"/> 언론에 배포할 정보를 공개한다. <input type="checkbox"/> 통합정보센터(JIC)의 언론 대표에게 정보를 공개한다. <input type="checkbox"/> 정보 사본을 현장지휘소와 다른 적당한 장소에 게시한다(예를 들어 기지, 야영지 등).

역할	직무
현장 정보의 수집과 정리	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 현재 상황과 화재의 진행예상을 상황분석반장에게서 알아낸다. <input type="checkbox"/> 현장 대응활동을 관찰한다. <input type="checkbox"/> 재난현장 대원과 회의를 연다. <input type="checkbox"/> 특별한 사건 정보를 확인한다(예를 들어, 피난, 부상 등). <input type="checkbox"/> 추가 정보를 위해 외부 기관과 연락한다. <input type="checkbox"/> 대응활동계획(SRP 양식201-1 혹은 해당 지역 서식) 현황을 재검토한다. <input type="checkbox"/> 언론의 필요에 부합할 만큼 위의 과정을 반복한다.
언론 미디어와 재난현장 대원과의 통신 제공	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 언론으로부터 재난현장 대원을 만나게 해달라는 요청 혹은 그 반대의 요청을 받는다. <input type="checkbox"/> 요청을 받은 쪽을 확인해본다(예를 들어, TV 인터뷰어가 요청한 현장지휘관 등). <input type="checkbox"/> 요청을 조정할 수 있도록 방침을 결정하여 그에 따라 절차를 밟는다. <input type="checkbox"/> 요청을 이행하기 위해 필요한 허가를 얻는다.(즉, 현장지휘관의 허가) <input type="checkbox"/> 상황에 따라 요청을 이행하거나 이행불가함을 요청자에게 알린다. <input type="checkbox"/> 재난현장의 범위에 언론미디어의 헬기가 접근하는데 대해 현장지휘관과 필요한 조정을 한다.
정보에 대한 특별 요청에 대응	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 정보에 대한 요청을 받는다. <input type="checkbox"/> 요청된 정보가 현재 사용가능 여부를 결정하여, 가능한 경우에 요청자에게 제공한다. <input type="checkbox"/> 사용 불가능한 정보가 재난현장 대원에 의해 사리에 맞게 판단된 것인지를 결정한다. <input type="checkbox"/> 사용가능한 요청 정보를 정리하여 요청자에게 제공한다.
기록일지 관리	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 공보담당자의 활동을 기록일지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)에 기록한다. 연락 공보 담당의 활동을 팀 별 일지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)에 기록한다. <input type="checkbox"/> 각 작전기간의 마지막에 상황보고반으로 정보요약과 기록일지를 수집하여 전송한다.

◆ SOP 101-4 : 안점담당 점검표 및 주요임무별 세부점검사항

◆ SOP 101-4-1 : 안전담당 점검표

안전담당은 지휘참모의 일원으로서 위험하고 불안정한 상황에 대한 감시와 평가를 하고 대원들의 안전을 확보하는 수단을 개발하는 역할을 갖는다. 안전담당은 정식 집행계통에 따라 불안정한 상황이나 행동을 수정하겠지만, 즉각적인 대처가 필요한 경우에는 긴급 권한을 발휘하여 위험한 활동을 제지할 수 있다. 안전담당은 활동이 진행중인 상황

을 인지하여 응급의료 계획을 승인하고 각 대응활동계획에 안전 메시지를 포함시킨다. 안전담당은 현장지휘관에게 보고한다.

※ 지시사항 : 아래 점검표는 안전담당에 대한 최소한의 요구사항이 제시되어 있다. 어떤 항목은 일회적인 데 반해, 다른 항목은 재난현장 과정동안 지속적이거나 반복적임을 표시하라.

√	업무
<input type="checkbox"/>	현장지휘관으로부터 브리핑을 받는다.
<input type="checkbox"/>	재난현장과 관련된 위험한 상황을 확인한다.
<input type="checkbox"/>	통합지휘회의에 참석한다.
<input type="checkbox"/>	대응활동계획을 검토한다.
<input type="checkbox"/>	잠재적으로 위험한 상황을 확인한다.
<input type="checkbox"/>	긴급권한을 발휘하여 위험한 행위를 제지한다.
<input type="checkbox"/>	재난현장 내에서 일어난 사고를 조사한다.
<input type="checkbox"/>	필요한 보조인력을 배정한다.
<input type="checkbox"/>	응급의료 계획을 재검토하고 승인한다.
<input type="checkbox"/>	기록일지(SRP 201-7혹은해당 지역 서식)를 관리한다.

◆ SOP 101-4-2 : 안전담당 주요임무별 세부점검사항

안전담당자의 주요 역할이 아래 목록에 제시되어 있다. 각 역할에 덧붙여진 것이 역할을 수행하기 위한 직무이다.

역할	직무
현장지휘관으로부터 브리핑청취	<input type="checkbox"/> 현장지휘관에게 브리핑을 받아 다음을 파악한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 기존 현장지휘관의 재난 브리핑(SRP 양식 201 혹은 해당 지역 서식) ◦ 재난현장 조직의 개괄 ◦ 특별 지시사항 <input type="checkbox"/> 현장지휘관으로부터 대응활동계획 사본을 얻는다.

역할	직무
초기 통합지휘회의 이전에 재난현장 환경과 관련된 위험한 상황 확인	<input type="checkbox"/> 사고현장 구역의 위험한 상황을 확인하고 해결한다(예를들어, 불안정한 휴식 구역, 보호 의복의 부재) . <input type="checkbox"/> 통합지휘회의에서 발표할 위험하거나 잠재적으로 위험한 상황들을 수집하여 기록한다.
통합지휘회의에 참석하여 안전문제에 관해 조언	<input type="checkbox"/> 통합지휘회의에서 제안된 전략과 제시된 통제 활동을 검토한다. <input type="checkbox"/> 제안된 계획과 전략과 관련된 잠재적 위험상황 여부를 확인한다. <input type="checkbox"/> 위험 상황에 대해 일반 참모들에게 주의시킨다.
잠재적으로 위험한 상황 확인	<input type="checkbox"/> 대응활동계획을 검토한다. <input type="checkbox"/> 안전문제와 관련된 사고현장 대원으로부터 보고를 받는다. <input type="checkbox"/> 보고를 검토하여 환경상, 대응활동 상의 위험 상황을 확인한다. <input type="checkbox"/> 사고현장 환경과 대응활동을 개인적으로 조사한다. <input type="checkbox"/> 상황보고반의 정보를 검토하여 위험상황 여부를 확인한다.
대원의 안전에 영향을 미치는 문제에 대해 사고현장 대원들에게 조언	<input type="checkbox"/> 잠재적으로 위험한 상황을 확인한다. (이전의 직무 참고) <input type="checkbox"/> 대원의 안전을 확보하기 위한 적절한 대응책을 결정한다. <input type="checkbox"/> 사고현장 감독요원과 필요한 조정을 한다. <input type="checkbox"/> 사고현장 대원에게 적절한 대응책에 관하여 조언한다.
긴급 권한을 발휘하여 위험한 활동 제지	<input type="checkbox"/> 잠재적으로 위험한 상황을 확인한다. (이전의 직무 참고) <input type="checkbox"/> 상황의 심각성을 판별한다. <input type="checkbox"/> 긴급 권한이 필요한 상황이라고 판단되면, 긴급권한을 발휘하여 작업을 제지한다. <input type="checkbox"/> 적절한 감독요원과 조정을 한다.
재난현장 내에서 발생한 사고에 대한 조사(혹은 조정)	<input type="checkbox"/> 사고에 대한 소식을 듣는다. <input type="checkbox"/> 다음으로부터 사고와 관련된 정보를 얻는다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 대원과 면담 ◦ 사고현장 방문 ◦ 현장 사진 취재 ◦ 증거 수집 ◦ 관련 대원이 준비한 보고를 수집 <input type="checkbox"/> 사고를 재구성한다. <input type="checkbox"/> 사고의 원인을 규명한다. <input type="checkbox"/> 바람직한 대응활동을 제시한다. <input type="checkbox"/> 사고 보고서를 준비하여 현장지휘관에게 제출한다.

역할	직무
응급의료 계획 검토	<input type="checkbox"/> 응급의료반과 응급의료계획(SRP 양식206 혹은 해당 지역 서식)을 조정한다. <input type="checkbox"/> 완결성을 위해 계획을 재검토한다. <input type="checkbox"/> 응급의료반 참모와 관련구역에 대해 논의하여 바람직한 지시사항을 제시한다.
기록일지 관리	<input type="checkbox"/> 안전담당자의 활동을 기록일지에 기록한다. <input type="checkbox"/> 각 작전기간이 끝날 때 필요한 기록을 수집하여 상황보고반에 전송한다.

◆ SOP 101-5 : 유관기관 연락관 점검표

기관 대표는 유관기관으로부터 재난현장에 배정되어, 재난현장에서의 유관기관 관계사항에 대한 전권을 갖고 있다. 기관 대표는 연락공보담당에게 보고한다. 연락공보담당자가 없을 경우에는 현장지휘관에게 보고한다. 재난현장에 배정된 유관기관의 대표는 단 한명 뿐이다.

※ 지시사항 : 아래 점검표는 기관 대표자에 대한 최소한의 요구사항이 제시되어 있다. 어떤 항목은 일회적인 데 반해, 다른 항목은 재난현장 과정동안 지속적이거나 반복적임을 표시하라.

✓	업무
<input type="checkbox"/>	현장지휘소에서 수속한다. 수속표(SRP 양식211 혹은 해당 지역 서식)를 작성한다. 기관의 모든 자원이 수속이 된 것을 확인한다
<input type="checkbox"/>	연락공보담당 혹은 현장지휘관에게서 브리핑 양식을 얻는다.
<input type="checkbox"/>	작업 위치를 설정한다. 기관 대원들에게 재난현장에서 기관대표자의 빈자리는 항상 보충되어야 함을 주지시킨다.
<input type="checkbox"/>	통합지휘회의에 참여한다.
<input type="checkbox"/>	배정된 전문인력이 없을 경우 기관 자원을 투입한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘관 및 지휘참모와 기관의 역할에 대해 완벽하게 조정한다.
<input type="checkbox"/>	현장에 배정된 대원들의 안전과 복지를 확인한다.
<input type="checkbox"/>	연락공보담당에게 특별한 요구사항을 전달한다

√	업무
<input type="checkbox"/>	특별한 문서나 보고가 필요한지 파악한다.
<input type="checkbox"/>	기관 상황실과 본부에 예정된 일정에 대해 보고한다.
<input type="checkbox"/>	출발 전에 모든 기관 인력과 장비에 대해 주지사항이 숙지되었는지 확인한다
<input type="checkbox"/>	출발 전에 기관의 모든 필요 양식, 보고, 문서 등이 완비되었는지 확인한다.
<input type="checkbox"/>	출발전에 연락공보담당 혹은 현장지휘관과 브리핑 회의를 연다.

◆ SOP 101-6 : 대응계획부장 점검표 및 주요임무별 세부점검사항

◆ SOP 101-6-1 : 대응계획부장 점검표

대응계획부장은 지휘참모의 일원으로서 대응활동계획의 개발 및 자원상태 등과 관련한 정보를 수집, 평가하고 분배하는 역할을 갖는다. 다음을 위해 정보가 필요하다.

- 현 상황을 이해한다.
- 재난현장 과정을 예상한다.
- 전략과 현장대응활동의 대안을 준비한다.

대응계획부장은 현장지휘관에게 직속으로 보고한다. 대응계획부장은 위임권을 가질 수 있다. 대리인의 역할은 대응계획부장에 의해 위임된 것과 같다. 부 기능은 작업량이 허락하는 한 겸해질 수 있다.

※ 지시사항 : 아래 점검표는 대응계획부장에 대한 최소한의 요구사항이 제시되어 있다. 어떤 항목은 일회적인 데 반해, 다른 항목은 재난현장 과정동안 지속적이거나 반복적임을 표시하라.

√	업무
<input type="checkbox"/>	현장지휘관에게서 브리핑을 받는다.
<input type="checkbox"/>	대응계획부를 편성한다.
<input type="checkbox"/>	재난현장의 상황정보를 수집하고 분석한다.

√	업무
<input type="checkbox"/>	재난현장 위치에 초기의 대원들을 재배정한다.
<input type="checkbox"/>	정보 요구사항과 보고 일정을 확립하여 모든 ICS 조직 중대가 대응활동계획을 준비하는데 용이하도록 한다.
<input type="checkbox"/>	자원분석팀에 대응계획부의 편성 소식과 함께 배정된 대원들의 이름과 위치를 알린다.
<input type="checkbox"/>	필요시 날씨 정보시스템을 확립한다.
<input type="checkbox"/>	대응활동계획의 준비를 감독한다.(계획진행 점검표 참고)
<input type="checkbox"/>	대안 전략 상의 정보를 정리한다.
<input type="checkbox"/>	현장에 배정되지 않은 타격대를 소집 및 해제한다.
<input type="checkbox"/>	특수 자원의 필요사항을 확인한다.
<input type="checkbox"/>	대응계획부의 작업계획을 수행한다.
<input type="checkbox"/>	재난현장의 잠재상황 대한 예상을 주시적으로 제공한다.
<input type="checkbox"/>	참모들에게 현장상황 정보를 수집하여 보여준다.
<input type="checkbox"/>	재난 현장 교통 계획을 제공한다.
<input type="checkbox"/>	현장상황과 관련한 중요한 변경사항을 지휘참모들에게 전달한다.
<input type="checkbox"/>	필요시, 현장에 배정되지 않은 타격대나 기동대를 소집 및 해제한다.
<input type="checkbox"/>	대응계획부를 감독한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘관의 지시사항을 준비하여 배포한다.
<input type="checkbox"/>	재난현장 정보를 어떻게 배포할 것인지에 관하여 대응계획부에 지시한다.
<input type="checkbox"/>	기관에서 수집된 정보와 보고 요망사항이 일치하도록 확인한다.
<input type="checkbox"/>	현장철수계획의 준비를 감독한다.
<input type="checkbox"/>	(현장지휘관에게 제출할) 자원의 전개와 관련하여 조언사항을 준비한다.

◆ SOP 101-6-2 : 대응계획부장 주요임무별 세부점검사항

대응계획부장의 주요 역할이 아래 목록에 제시되어 있다. 각 역할에 덧붙여진 것이 역할을 수행하기 위한 직무이다.

역할	직무
현장지휘관의 브리핑 청취	<input type="checkbox"/> 현장지휘관에게 브리핑을 받고 다음을 얻는다. <input type="checkbox"/> 현장지휘관의 재난 브리핑(SRP 양식201 혹은 해당 지역 서식) <input type="checkbox"/> 재난현장에 출동한 자원 요약 <input type="checkbox"/> 작업 활동과 관련한 초기 제약사항
대응계획부 편성	<input type="checkbox"/> 현장지휘관의 브리핑을 듣고 대응계획부 어떤 대원이 출동할 것인지 결정한다. <input type="checkbox"/> 대응계획부 대원의 출동을 승인한다. <input type="checkbox"/> 대응계획부의 예비 조직을 계획한다. <input type="checkbox"/> 대응계획부의 편성을 확인한다. <input type="checkbox"/> 필요한 인력을 측정한다. <input type="checkbox"/> 출동 인원과 예비 계획을 비교평가한다. <input type="checkbox"/> 남는 시간을 이용하여 정보를 제공되도록 한다. <input type="checkbox"/> 대응계획부 대원들에게 작전 위치를 배정하고 업무를 할당한다. <input type="checkbox"/> 추가 인력을 요청한다. <input type="checkbox"/> 자원분석팀에 대응계획부의 편성소식과 함께 대원들의 이름과 위치를 알린다.
재난현장 위치에 선착 대원의 배정	<input type="checkbox"/> 상황을 검토하여 재난현장에 익숙한 대원이 필요한지 확인한다. <input type="checkbox"/> 재난현장에 가장 익숙한 대원을 확인한다. <input type="checkbox"/> 위의 대원들을 재난현장 위치에 우선 배정한다. <input type="checkbox"/> 충분한 대응계획부 인력이 준비되도록 하여 작전계획표를 완성한다. (SRP 201-8 혹은 해당 지역 서식)
대응활동계획 준비 감독	<input type="checkbox"/> 정보 요망사항과 보고 일정을 확정하여 모든 ICS 조직 중대가 대응활동 계획을 준비하고 적용하는데 용이하도록 한다. <input type="checkbox"/> 대안을 포함하여 재난현장 지휘목표를 제공한다. <input type="checkbox"/> 특정 작업에 대한 회의에 참여하여 다음과 관련한 상세 정보를 제공한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 자원의 유효성 ◦ 현장 상황 ◦ 상황에 대한 전망 ◦ 날씨 ◦ 통신 가능성 ◦ 자원 이용에 대한 환경적 영향

역할	직무
대응활동계획 준비 감독	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 다음 작전기간의 작전 목표를 선별하는데 참여한다. <input type="checkbox"/> 대응활동계획에 포함되는 보고서식 및 첨부물을 모은다. <input type="checkbox"/> 대응활동계획을 전개하기 전에 모든 작전 지원과 서비스 요망사항이 자원 계획부와 조정되도록 확인한다 <input type="checkbox"/> 대응활동계획을 작성하여 현장지휘관, 부장, 반장, 소대장, 감독요원, 지휘참모, 타격대/기동대장에게 배분한다. <input type="checkbox"/> 현장지휘부장으로부터 대응활동계획의 변경사항을 전달받는다. <input type="checkbox"/> 대응활동계획을 수령대상자에게 배분한다. <p>주의: 대응계획부장은 필요하다고 생각되는 대응계획부의 전문인력을 회의에 포함시킬 것이다.</p>
대안 전략상의 정보 취합	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 현장 상황, 자원 상태, 날씨, 현장 예상 보고 등을 재검토한다. <input type="checkbox"/> 전문인력과 작전 대원을 활용하여 대안전략을 개발한다. <input type="checkbox"/> 대안 작전 목표를 이행하는데 필요한 자원을 확인한다. <input type="checkbox"/> 유관기관 상황실에 연락하여 가용자원상태를 확인한다. <input type="checkbox"/> 현장지휘관 및 참모들에게 설명할 대안전략을 작성한다.
현장에 배정되지 않은 타격대/기동대 소집	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 각 통합지휘회의 이전에 현장지휘부에 배정되지 않은 개인 자원을 확인한다. <input type="checkbox"/> 주기적으로 대응활동을 재검토하여 개인 자원을 활용하여 추가적인 타격대/기동대를 조성한다. <input type="checkbox"/> 타격대/기동대의 유형, 위치, 타격대장을 결정한다. <input type="checkbox"/> 각 타격대/기동대에 할당할 상세 자원 및 지정인을 자원분석팀에 요청한다. <input type="checkbox"/> 타격대/기동대와 자원이 배정된 대로 소집되도록 하기 위해 지정사항을 준비하고 통신지원부에 지정사항을 제출한다. <p>주의: 각 타격대/기동대에 대한 구체사항이 덧붙여져야 하며 모든 중대가 공통의 통신연락선을 확보해야 한다. 필요한 경우, 통신지원팀을 통해 무전기를 추가로 배정한다.</p>
재난 사건에서 발생 가능한 상황을 꾸준히 예측한다.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 가장 최근의 예측정보와 대응활동계획을 얻는다. <input type="checkbox"/> 상황분석팀 으로부터 현재 상황을 요약한 정보를 얻는다. <input type="checkbox"/> 현재 위험 상황과 발생 가능한 위험 등을 확인한다. <input type="checkbox"/> 예측 기간 동안 달성할 작업을 추정한다. <input type="checkbox"/> 재난 사건 발생기간 중 예측한 내용을 문서화 한다. <input type="checkbox"/> 통합 지휘 회의에서 예측 상황을 발표하고 현장 지휘소 영역 내부에 게시 한다. <input type="checkbox"/> 현장 지휘관의 지정한 시간 간격에 맞춰서 혹은 주요 사건 발생 빈도에 따라서 이와 같은 과정을 반복한다. <input type="checkbox"/> 재난 사고 진행 중에 예측한 상황에 중대한 변화가 나타나면, 즉각적으로 현장 지휘관과 현장 지휘부대장에게 알린다.

역할	직무
<p>재난 현장 상황 정보를 수집하고, 보여준다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 재난 현장 상황정보를 현장 지휘소 내부 공용 장소에 공시한다. 필요할 경우 중복해서 게시한다. <input type="checkbox"/> 상황분석 팀, 작전계획 반에서 제공하는 정보와, 재난 현장 예측과 목표 완료를 위한 검토 자료 등을 얻는다. 공시 장소와 방법 등을 정한다. <input type="checkbox"/> 모든 보고 사항을 확실하게 공시한다. <input type="checkbox"/> 현장 지휘관이 지정한 시간 간격에 맞춰서 혹은 주요 사건 발생 빈도에 따라서 이와 같은 과정을 반복한다.
<p>지휘참모에게 재난 현장 상황의 중대한 변화에 대해서 알린다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 재난 현장에서 나타나는 주요 상태 변화를 지휘참모에게 즉시 보고한다. <input type="checkbox"/> 지휘 참모에게 재난 현장 상태 정보를 제공할 것을 요청 받는다. <input type="checkbox"/> 적절한 정보 출처에서 재난 상황 정보를 얻는다. <input type="checkbox"/> 요청받은 정보를 적절한 형식으로 요약해서 모은다. <input type="checkbox"/> 정보를 지휘참모에게 전달한다.
<p>재난 현장 교통 계획을 준비하여 제공한다.</p>	<p>※ 주의: 교통 계획에는 다음과 같은 것들이 포함될 것이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 재난 현장에 투입할 자원을 보고 장소로 운반할 때 이용할 운송로 정보 <input type="checkbox"/> 재난 지역 내부 전반의 도로 정보 <input type="checkbox"/> 재난 현장 지휘체계 시설 내부의 교통 흐름 <input type="checkbox"/> 교통 계획을 준비하기 위해서는 <input type="checkbox"/> 계획된 작업 활동 지점과 모든 재난 현장 시설의 위치 등을 결정하는 관리 작업을 검토한다. <input type="checkbox"/> 상황 분석 팀 또는 상황실에서 얻은 정보를 검토해서 기존의 도로, 도로 특성, 가능한 통행량 등을 결정한다. <input type="checkbox"/> 연관관들과 함께 통행량 분산 대책과 교통 흐름 조정방안을 수립한다. <input type="checkbox"/> 교통 계획을 문서화 하고 대응활동 계획에 추가한다. <input type="checkbox"/> 수송지원팀에게 교통 계획 사본을 반드시 전달한다.
<p>대응 계획부를 관리한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 대응계획부원들과 정보를 주고 받는다. <input type="checkbox"/> 모든 대응계획부 팀들의 활동을 조정한다. <input type="checkbox"/> 대응계획부원들의 복지와 일반적인 안전을 보장한다.
<p>타격대 해체</p>	<p>※ 주의 : 타격대는 특정한 자원을 필요로 하거나 한 개의 타격대보다 적은 자원이 필요해서 전체 타격대를 유지할 필요가 없을 때, 해체 된다. 재난 사고에서 타격대가 해체 되었을때는 각각의 팀들을 파악해서 자원 팀에 의해서 운반해야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 철수 작업을 위해서 타격대 (T/F 팀) 을 해체한다. <input type="checkbox"/> 철수이외의 목적으로 해체된 타격대를 가능한 빠른 시간 안에 집합시킨다. <input type="checkbox"/> 대안적인 작업 목표들을 검토하고, T/F 팀 에 따라서 어떠한 개별적인 자원이 필요할지를 결정한다.

역할	직무
타격대 해체	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 개별적인 자원과 현장 지휘부에 배치되지 않은 타격대(개별 팀장을 포함한다)를 파악한다. <input type="checkbox"/> 재난 현장의 수요를 충족할 만큼의 충분한 수의 개별 자원이 있는 지를 확인한다. <input type="checkbox"/> 해체할 수 있는 타격대를 결정한다. <input type="checkbox"/> T/F 팀을 관리하기 위해서 타격대 팀장의 재배치에 대비하여 작전 계획반을 요청한다. <input type="checkbox"/> 특정한 목표 달성을 위해 사용하거나 자원 대기소, 기지, 야영지 내부의 다른 팀에 배치하면서 자원을 재배치하기 위한 작전 계획반을 요청한다. <input type="checkbox"/> 타격대와 T/F 팀장들에게 자원의 해체와 재배치에 관해서 알려줄 작전 계획반을 요청한다.(필요할 경우)
특수 자원의 수요 파악	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 대응 계획 기능의 일환으로서, 기술전문가의 수요를 파악한다. <input type="checkbox"/> 특수한 지식 혹은 경험을 갖춘 인력을 대응계획부에 배치해 줄 것을 요청한다. ※ 주의 : 전문가들 중 일부는 일시적이거나 짧은 기간 동안만 임무를 부여받는다.
대응 계획부 작업계획을 세운다.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 대응 활동 계획을 대응 계획부장과 검토 한다. <input type="checkbox"/> 활용할 팀과 필요 인원의 수를 파악해서 대응 계획부 조직구성 계획을 한다. <input type="checkbox"/> 작전계획반에 필요한 추가 인원을 요청한다. <input type="checkbox"/> 작전계획반에서 인력을 지원받을 수 없다면 자원지원부에 직접 요청한다. <input type="checkbox"/> 작업위치를 알려주는 등의 특수 업무를 대응계획부 원에게 전달한다.
현장 지휘관 지시를 준비하고 전달한다.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 현장지휘관이 지시한 명령을 확인한다. <input type="checkbox"/> 현장지휘관이 지시한 모든 공식적인 작업명령을 문서화 한다. <input type="checkbox"/> 지시한 명령을 수행해야 하는 모든 관련된 하부 조직을 확인 한다. <input type="checkbox"/> 지역 정책에 위배되지 않게 지시를 전달한다.
대응계획부에 재난 현장 정보에 대해서 지시한다.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 대응계획부에서 자동적으로 보고 받을 주요 정보 영역을 결정할 지휘참모와 부대장과 접촉한다. <input type="checkbox"/> 정보를 통합해서 개별 팀에 제공할 목록을 작성한다.
배치 자원 건의서를 작성한다.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 현재 자원 상황 정보를 검토해서, 휴식 자원과 인력의 수를 파악한다. <input type="checkbox"/> 가장 최신의 현장 상태와 재난 현장 예측 정보를 검토한다. <input type="checkbox"/> 현재와 미래의 자원 수요를 대강 예측한다. <input type="checkbox"/> 과잉 공급될 수 있는 자원을 파악하고 목록을 작성한다. <input type="checkbox"/> 현장 지휘부원과 자원 지원부 장과 함께 과잉공급된 자원의 목록을 검토한다.

역할	직무
배치 자원 건의서를 작성한다.	<input type="checkbox"/> 필요할 경우 과잉 공급 자원 목록을 수정한다. <input type="checkbox"/> 현장지휘부 장과 자원지원부 장의 승인을 받아서 현장 지휘관에게 투입되는 자원의 추천 목록을 발표한다. <input type="checkbox"/> 승인 받은 철수 계획을 문서화 한다. <input type="checkbox"/> 투입될 자원의 세부 사항이 기재된 배치 목록을 준비하여, 자원지원부 장에게 제출하여 관련된 자원이 무엇인지 알려준다. <input type="checkbox"/> 지휘참모, 재난 현장 지휘 체계 대원들, 개별 기관의 상황실 등에 철수 계획을 전달한다.
상황보고반에 문서 자료를 전달한다.	<input type="checkbox"/> 모든 문서 자료를 개별 작전기간이 끝나는 시점에 상황보고반에 제출한다.

◆ SOP 101-7 : 상황분석반장 점검표

상황분석팀의 주요 목적은 재난 현장 지휘 체계 구성원들이 사용할 수 있도록 재난 현장 상태와 상황정보를 수집하여 평가, 분석, 공시한다.

※ 지시사항 : 아래 나타나 있는 점검표는 상황분석팀장 최소 필요사항이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

✓	업 무
<input type="checkbox"/>	도착했을 때, 계획 활동을 담당하는 직원으로부터 특별한 지시사항과 요약 보고를 받아 전달한다.
<input type="checkbox"/>	현장 지휘소에 공시할 자료를 준비하고 게시물을 관리한다.
<input type="checkbox"/>	현장 상황 관리 직원에게 임무를 할당한다.
<input type="checkbox"/>	상황직원부원 과 추가적인 대원들(혹은 초과 인원)의 출동과 예상도착시간을 확인 한다.
<input type="checkbox"/>	재난 사건 발생 기간 동안 계속해서 가능한 빠른시간에 모든 재난 관련 정보를 수집한다.
<input type="checkbox"/>	팀과 현장지휘소 작업을 보여줄 게시물을 공시하고, 지정된 시간 간격 혹은 현장지휘소 대원의 요청에 따라서 팀과 현장지휘소 작업을 보여줄 게시물을 공시한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	현장 지휘관이 요청할 경우, 재난 현장 통합지휘 회의에 참석한다.
<input type="checkbox"/>	작업의 책임 소재를 명확히 하고, 대원과 자원에 관련된 안전과 보안 점검 사항을 만든다.
<input type="checkbox"/>	통합 지휘 회의에 참석하기 전에 재난 현장 요약 서식을 준비한다.
<input type="checkbox"/>	사진 촬영 장비와 필요할 경우 지도를 얻는다.
<input type="checkbox"/>	세부적인 요구사항에 맞춰서 자원과 재난 상황 정보를 얻는다.
<input type="checkbox"/>	상황분석팀 기록을 관리한다.
<input type="checkbox"/>	상황분석팀 해체 명령을 받는다.
<input type="checkbox"/>	상황분석팀 게시물을 철거하고 창고에 저장한다.
<input type="checkbox"/>	공급받을 소모성 지원물품들의 목록을 작성해서 장비지원팀에 제출한다.
<input type="checkbox"/>	팀 일지를 관리한다. (SRP 201-7 혹은 해당 지역 형식)

◆ SOP 101-8 : 작전계획반장 점검표

다음내용은 작전계획반의 주요 역할이다.

- 재난 현장 자원이 제대로 현장 도착 및 확인 작업을 거쳤는지 확인한다.
- 자원 상태 변화 정보를 준비하고 처리한다.
- 현재 상태와 작업 자원의 위치, 운송, 수송차량의 상황을 보여줄 목록, 그림 도표, 게시물 등을 준비하고 관리한다.
- 현장에 배치된 자원의 현장 도착 및 확인 목록 또는 파일 등을 관리한다.

※ 지시사항 : 아래 나타나 있는 점검표는 작전계획반장 최소 필요사항이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	대응 계획부로부터 상황설명을 받는다.
<input type="checkbox"/>	대응 계획부로부터 특별한 지시사항과 상황 설명을 받고 보고 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	특정한 재난 현장에서 현장 도착 보고 및 확인 작업 과정을 만든다.
<input type="checkbox"/>	재난 현장 상황보고 서식(SRP 201 혹은 해당 지역 서식)을 이용해서 재난 현장 지휘소 게시물(조직표, 자원 배치, 개발 부대 등)을 만들고 관리한다.
<input type="checkbox"/>	작전계획반 대원들에게 임무를 할당한다.
<input type="checkbox"/>	작전계획반 대원들의 예상되는 도착시간과 출동시간을 확인한다. (대원을 추가적으로 요청하거나 과잉 인력을 투입한다.)
<input type="checkbox"/>	통신센터, 혹은 전화기를 이용하여 재난 현장 시설과 접촉해서 자원 상태를 관리한다.
<input type="checkbox"/>	현장 지휘관이 요청할 경우, 재난 현장 통합지휘 회의에 참석한다.
<input type="checkbox"/>	재난 현장 자원 상태를 수집, 게시, 관리 한다.
<input type="checkbox"/>	운송 지원 차량과 대원 등 자원 상태를 수집, 게시, 관리 한다.
<input type="checkbox"/>	현장에서 점검한 모든 자원에 대한 주요 목록을 관리한다.
<input type="checkbox"/>	조직 임무 부여 목록표(SRP 201-2 혹은 해당 지역 서식)와 조직 표(SRP 201-3 혹은 해당 지역 서식)를 만든다..
<input type="checkbox"/>	소대 업무 분담 목록(SRP 201-3 혹은 해당 지역 서식)에서 적절한 부분을 준비한다.
<input type="checkbox"/>	필요할 경우 상황 분석팀에 자원 상황 요약 정보를 제공한다.
<input type="checkbox"/>	작전 계획반 철수 명령을 받는다.
<input type="checkbox"/>	공급받을 소모성 지원물품들의 목록을 작성해서 상황분석팀에 제출한다.

◆ SOP 101-9 : 상황보고반장 점검표

다음 사항들은 상황 보고반의 역할이다.

- 정확하고 완벽한 자료 관리
- 재난 현장 대원에게 공급할 자료 사본 작성
- 법률적 목적이나, 기록, 분석 목적으로 재난 현장 자료를 정리, 보관한다.

※ 지시사항 : 아래 나타나 있는 점검표는 상황보고만 팀장 최소 필요사항이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

✓	업 무
<input type="checkbox"/>	대응 계획부로부터 상황설명을 받는다.
<input type="checkbox"/>	작업 영역 설정
<input type="checkbox"/>	재난 현장 자료를 체계적으로 만든다.
<input type="checkbox"/>	사본을 만들고 요청 작업을 수행한다.
<input type="checkbox"/>	공식문서와 보고서의 자료 사본을 보관한다.
<input type="checkbox"/>	재난 현장 지휘체계의 각 팀으로부터 자료 보고와 문서를 받는다.
<input type="checkbox"/>	제출된 자료 기록들의 정확성과 완결성을 확인한다..
<input type="checkbox"/>	적절한 재난 현장 지휘체계 팀들과 접촉해서 빠뜨린 부분이나 실수를 수정한다.
<input type="checkbox"/>	사본 서식을 제공하고 요청자에게 보고한다.
<input type="checkbox"/>	필요할 경우, 대응계획 부장을 위한 재난 현장 정보 문서를 준비한다.
<input type="checkbox"/>	사후 이용을 위해서 자료를 관리, 보관, 저장한다.
<input type="checkbox"/>	팀별 일지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)를 관리한다.

◆ SOP 101-10 : 작전계획반 철수계획담당 점검표

대규모 재난 현장에서 자원과 대원을 철수하는 작업은 재난 현장 지휘 내부의 모든 하부조직들이 연계되어 있는 팀 작업이다. 철수팀은 철수 계획을 세우고, 재난 현장 지휘 조직 전반에 걸쳐서 조정하고, 지원하면서 수립한 계획을 실현한다. 원래 자원지원부에 속해 있는, 재난 현장 지휘 조직 내부 여러 개의 팀들은 철수 작업을 도와주며, 철수 계획을 수립하는 작업에도 참가한다.

철수팀장은 철수 계획을 세우고, 부대 혹은 팀들이 질서 있고 안전하고, 경제적으로 대원과 장비를 이동시킬 수 있게 도와 준다.

개별적인 기관, 계약 주체들은 재난현장 철수 작업을 하기 위해 추가적인 세부 과정이 필요하기도 한다.

※ 지시사항 : 아래 나타나 있는 점검표는 철수팀장 최소 필요사항이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

✓	업 무
<input type="checkbox"/>	재난현장 지휘체계의 일반적인 지침을 따른다.
<input type="checkbox"/>	대응계획부로부터 상황 설명을 받는다.
<input type="checkbox"/>	재난 현장 기록을 검토하고 철수 작업의 대략적인 규모를 결정한다.
<input type="checkbox"/>	추가적으로 필요한 대원과 작업 장소, 공급품 등을 평가하고 보급한다.
<input type="checkbox"/>	대응계획부, 연락관, 필요할 경우 계약자 등 으로부터 목표와, 우선순위, 철수 작업 제한상황 등에 관한 정보를 얻는다
<input type="checkbox"/>	연락관들과 만나서 다음 사항을 결정한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 대원들의 휴식과 안전에 관한 사항 . ◦ 협력 지원기관간의 조정 절차
<input type="checkbox"/>	현장 지휘 부대가 필요로 하는 자원을 꾸준히 확인한다.
<input type="checkbox"/>	과잉 자원을 설명하고 예상 투입 시간을 알아낸다.
<input type="checkbox"/>	대응 계획부와 협력해서 투입 가능한 자원의 우선순위를 조정한다.
<input type="checkbox"/>	다른 부대, 팀, 상황실 등과 협력하여 자원 투입 절차를 수립한다.
<input type="checkbox"/>	부대, 팀 등과 협력해서 철수 계획 지원수준을 결정한다.
<input type="checkbox"/>	현장 외부 시설과 접촉할 수 있는 연락망을 구축한다.
<input type="checkbox"/>	다음에 나타나는 업무 처리 부대를 포함한 철수 계획을 준비한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 일반적 - 철수 계획 절차를 토론탐다. ◦ 역할 할 - 부대별 역할과 활동의 실현방안을 구체화 한다. ◦ 자원 투입 우선순위 - 협력 기관의 요구 사항과 자원의 종류와 유형을 고려한다. ◦ 자원 투입 절차 - 처리해야할 단계와 과정을 구체화 한다. ◦ 통행 제한 사항 - 운행 지시사항과 제한 상황
<input type="checkbox"/>	철수 계획에 포함될 수 있는 적절한 안내자료(지도, 등 기타 지시사항)를 준비한다.
<input type="checkbox"/>	철수 계획을 승인 받는다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	개별 부대와 업무 처리 지점(현장 내, 외부 지점)에 계획 전달한다.
<input type="checkbox"/>	모든 부대, 팀 등이 철수 계획에 포함된 개별 역할을 이해하도록 한다.
<input type="checkbox"/>	모든 대원들이 재난 현장 상황 중요한 부분에 대해서 보고 받을 수 있도록 한다.
<input type="checkbox"/>	철수 계획 절차를 조정하고 꼼꼼하게 관리한다.
<input type="checkbox"/>	철수 계획에 관해서 대응계획부장에게 간략하게 보고한다.
<input type="checkbox"/>	모든 기록을 마무리 한 후에 철수 한다.
<input type="checkbox"/>	팀별 일지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)를 관리한다.

◆ SOP 101-11 : 현장지휘대(부)장 점검표 및 주요임무별 세부점검사항

◆ SOP 101-11-1 : 현장지휘대(부)장 점검표

지휘참모 중 하나인 현장지휘부장은 주요 목표에 직접 적용할 수 있는 모든 작업을 관리하는 역할을 갖는다. 현장지휘부장은 대응 활동 계획에 맞춰서 작업, 조직 하부 구조, 자원 대기소 등을 활성화하고 감독한다. 현장지휘부장은 대응 활동 계획에 따른 보조 업무를 수행하기도 하며, 계획 실행을 지시한다. 현장지휘부장은 개별 하부 팀의 작전 계획 실행과 형식을 지시하고, 자원 요청 혹은 투입하며, 또한 이러한 사항들을 현장 지휘관에게 건의한다. 현장지휘부장은 대응 활동 계획을 적절하게 변경(필요할 경우)할 수도 있으며, 변경사항은 현장지휘관에게 보고한다.

현장지휘부장은 직접 현장지휘관에게 보고 한다. 현장지휘부장은 대리인을 한 명 갖게 될 수 있으며, 대리인의 역할은 현장지휘부장이 위임한 사항이다. 대리인은 반드시 동일한 작전 기간 내에서 근무하게 된다.

※ 지시사항 : 아래 나타나 있는 점검표는 현장 지휘부장 최소 필요사항이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	현장지휘관으로부터 상황정보를 받는다.
<input type="checkbox"/>	대응활동계획 내부 작업 영역을 구분한다.
<input type="checkbox"/>	대응 활동계획에 따라서 작업 대원 상황 보고 및 배치 작업을 수행한다.
<input type="checkbox"/>	작업을 감독한다.
<input type="checkbox"/>	자원 대기소를 만든다.
<input type="checkbox"/>	추가적인 자원이 필요한지 여부를 알아보고, 요청한다.
<input type="checkbox"/>	투입될 자원에 관한 제안된 목록과 초기에 자원을 투입할 때 준수해야하는 사항 등을 검토한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘부에 배치된 타격대를 모으고 해체한다.
<input type="checkbox"/>	활동, 발생사건 등에 관한 정보를 현장지휘관에게 보고한다.

◆ SOP 101-11-2 : 현장지휘대(부)장 주요임무별 세부점검사항

아래 제시되어 있는 내용은 현장지휘부장의 주요한 역할이다. 수행하기 위한 업무 목록이 각 역할 마다 추가되어 있다.

역할	직무
현장 지휘관으로부터 상황정보를 받는다.	<input type="checkbox"/> 현장지휘관 으로부터 상황 정보를 받는다. <input type="checkbox"/> 재난 현장 정보(SRP 201 혹은 해당 지역 서식) <input type="checkbox"/> 현장에 출동된 자원의 요약 정보 <input type="checkbox"/> 작업 활동에 관련된 초기 지시사항
대응활동계획 내부 작업 영역을 구분한다.	<input type="checkbox"/> 재난 상황에 대해서 작업현장 하부조직과 토의하고 개별 작전 기간 동안 관리 활동계획을 세운다. <input type="checkbox"/> 다음 내용과 관련된, 대응계획부에서 제공하는 정보를 바탕으로 관리 작업을 검토한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 사용가능한 자원 ◦ 현장 상황 ◦ 화재 경로 예측 ◦ 날씨 ◦ 사용가능한 통신 장비 ◦ 환경적인 요인과 비용/자원 사용정보 ◦ 개별 부대와 그룹 관리 절차를 수립한다. <input type="checkbox"/> 작전 계획반과 협력하여 개별 부대와 그룹에 자원을 배치 한다.

역할	직무
<p>대응 활동계획에 따라서 작업 대원 상황보고를 한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 작전계획반과 연락해서 현장에 출동한 반 중대장, 부대/그룹 감독관 등을 파악한다. <input type="checkbox"/> 반 중대장과 부대/그룹 감독관 들을 위해서 대응 활동 계획 및 기타 사항에 관한 상황보고 회의를 주최한다. <input type="checkbox"/> 하부 조직들이 대응활동 계획을 갖고 있도록 한다. <input type="checkbox"/> 대응 활동 계획 내부의 작업 영역 실현과 관련되어 보고해야 하는 사항을 확인한다. <input type="checkbox"/> 하부 조직의 요청에 따라서 추가적인 정보를 제공한다
<p>작업을 감독한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 상황분석팀 현장 감독관과 현장지휘부 대원들로부터 정기적으로 정보를 받거나 작업활동을 요청 받는다. <input type="checkbox"/> 다음 과정에 따라, 적절한 작업절차를 결정한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 필요하면, 대응 활동 계획을 수정할 것을 허락한다. ◦ 현장 지휘관과 대응계획부장에게 변경사항을 알린다. <input type="checkbox"/> 필요한 사항이 있으면, 변경하여 작업을 수행한다. <input type="checkbox"/> 현장지휘부에서 해결되지 않은 문제를 처리한다. <input type="checkbox"/> 작업 대원을 위한 일반적인 복지 시설을 제공하고 안전을 보장한다.
<p>자원대기소를 설립하고 관리한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 자원대기소를 설치할 적절한 장소를 찾는다. <input type="checkbox"/> 개별 작업 지점에 투입할 자원의 예상 유형과 수를 파악한다. <input type="checkbox"/> 개별 작업 지점 예상 이용기간을 파악한다. <input type="checkbox"/> 일시적으로 임무를 할당해야 하는 자원지원 업무가 있는지, 자원 대기소를 지원작업이 필요한지, 여부를 확인한다. <input type="checkbox"/> 필요할 경우 자원 지원 부장에게 알려져서 일시적인 자원 지원 작업을 배치한다. <input type="checkbox"/> 자원 대기소 관리자에게 개별 자원 대기소를 적절하게 배치한다.
<p>추가지원 수요를 파악한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 가장 최근의 상황과 화재 경로 예측 보고를 받아서 작업 절차를 평가하고 작업 대원으로부터 보고 서식을 받고 평가한다 <input type="checkbox"/> 작업 수행시, 부적절한 부분이 있다면 이유를 파악한다. <input type="checkbox"/> 작전 계획 반에 유형, 물량, 시간, 필요 지점, 감독관, 사용가능한 통신 채널 등을 제공하면서 추가적인 자원을 요청한다.
<p>투입될 자원에 대한 제안 목록을 검토한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 대응계획부장이 제공한 투입 가능성이 높은 자원 목록을 검토한다. <input type="checkbox"/> 최신 상황 정보, 최신 화재 경로 예측정보, 현장 대원을 통한 보고내용 등을 검토해서 작업이 적절한지 여부를 평가한다. <input type="checkbox"/> 현 상황과 앞으로 필요할 자원을 대략 추정한다. <input type="checkbox"/> 작전 계획 반에 필요한 자원 목록을 제출한다.

역할	직무
<p>현장지휘부에 배치된 자원을 투입하여 타격대를 모은다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 개별적인 자원을 투입하여 구성된 타격대가 필요 여부를 결정할 작업 통제 활동을 정기적으로 검토한다. <input type="checkbox"/> 소집될 타격대의 유형, 작업 지점, 타격대 팀장 등을 지정한다. <input type="checkbox"/> 개별 타격대에 배치할 자원을 구체적으로 결정한다. <input type="checkbox"/> 임무 부여 목록표를 작성하고 작전계획반에 제출해서 타격대 팀장과 배치 자원을 할당된 타격대에 투입한다. 작전계획반은 배치 자원 상황을 변경하고 타격대 식별 번호를 부여한다. <p>※ 주의 : 개별 타격대 유형에 대한 설명을 반드시 첨부해야한다. 그리고 타격대 내부의 모든 팀들은 반드시 공통된 통신망을 갖고 있어야 한다.</p>
<p>현장지휘부에 배치된 타격대를 해체한다.</p>	<p>※ 주의 : 타격대는 특수한 자원이 필요하거나 하나의 타격대보다 더 적은 자원이 필요하게 될 때, 해체된다. 현장에서 타격대가 해체되면 개별 팀을 파악하고 작전계획반이 상황을 관리한다. 현장에서 구성된 타격대는 철수 작업 때 해체된다. 철수 작업과는 다른 목적으로 해체된 타격대는 가능한 빠른 시간에 재구성 될 것이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 대안적인 관리방안을 검토해서 타격대 이외의 개별 자원이나 T/F 팀 등의 자원이 필요한지 여부를 결정한다. <input type="checkbox"/> 자원 상태를 검토한다. <input type="checkbox"/> 재난 현장의 수요를 충족시킬수 있는 충분한 수의 자원이 있는지 결정한다. <input type="checkbox"/> 타격대 해체를 결정한다. <input type="checkbox"/> 타격대 팀장을 재배치 하거나 방출한다. <input type="checkbox"/> 적용 가능한 구체적인 목표에 자원을 재배치 한다. <input type="checkbox"/> 다음과 같은 절차를 거쳐서 타격대 팀장에게 타격대 내부에서 자원을 철수하고 재배치 할 것을 알린다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 업무 분담 목록을 준비 한다. ◦ 작전계획반에 작성한 목록을 전달해서 자원 상태를 변경한다. ◦ 통신 센터에 목록을 전달해서 업무할당 내용을 전달한다.
<p>자원투입 건의서를 작성한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 투입 요청 받은 자원을 유형, 물량, 배치 지점, 배치 시간 등으로 구획한다. <input type="checkbox"/> 현장지휘관에게 자원 투입 건의서와 지원 정보를 알려준다.
<p>특수한 재난 사고/ 사건을 보고한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 특별한 사건, 개인적인 관찰사항, 하부 조직의 작업 대원 등에 관한 정보를 얻는다. 수집한 정보에는 자원의 특성, 배치 지점, 규모, 관련된 대원들, 선착대, 적절한 차후 대응방안 등을 포함해야 한다. <input type="checkbox"/> 필요할 경우 원조를 요청한다. <input type="checkbox"/> 현장 지휘관에게 보고서를 제출한다. <input type="checkbox"/> 팀 일지를 관리하고(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)작전기간이 끝났을 때, 상황보고반에 전달한다.

◆ SOP 101-12 : 자원대기소장 점검표

자원대기소 부팀장은 자원대기소를 감독하는 역할을 맡는다. 자원대기소 부팀장은 현장지휘관에게 보고한다.

※ 지시사항 : 자원대기소 부팀장은 다음에 제시된 대응활동 점검표를 확인 작업을 수행할 것이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	현장 지휘부장으로부터 상황 정보를 얻는다.
<input type="checkbox"/>	자원대기소로 접근한다.
<input type="checkbox"/>	자원대기소를 설계한다.
<input type="checkbox"/>	장비, 보급품, 위생 시설, 보안 시설 등의 지원의 필요 여부를 결정한다
<input type="checkbox"/>	현장도착 보고 및 확인 과정을 적절하게 수립한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘부 또는 현장 지휘관으로부터 필요한 자원의 저장량을 결정한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘관 또는 현장 지휘관에게 자원 저장량이 최소가 되었을 때 알려 준다.
<input type="checkbox"/>	작업 지점을 공시해서 교통 통제와 현장 파악을 용이하게 한다.
<input type="checkbox"/>	자원대기소 내부 장비 관리 서비스를 적절하게 요청한다.
<input type="checkbox"/>	해당 자원에 대한 임무 부여 요청을 수행한다.
<input type="checkbox"/>	무선 장비와 기타 보급 물품을 자원대기소에 받고 자원 수령 증명서를 발행해 준다.
<input type="checkbox"/>	필요할 경우 자원 상태 변화를 보고 한다.
<input type="checkbox"/>	자원대기소를 질서 있게 관리한다.
<input type="checkbox"/>	재난 현장 철수 계획에 맞춰서 자원대기소를 해체 한다.
<input type="checkbox"/>	자원대기소를 질서 있게 관리한다.
<input type="checkbox"/>	재난 현장 철수 계획에 맞춰서 자원대기소를 해체 한다.
<input type="checkbox"/>	팀별 일지를 관리한다. (SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)

◆ SOP 101-13 : 현장지휘대 반/중대장 점검표

현장 지휘부대 반 중대장은 반 영역 내부에서 대응 활동 계획을 구현한다. 여기에는 반 영역 내부에서 반 별 자원 임무 부여 계획을 지시하고 실행하는 작업이 포함되어 있다. 반 중대장은 재난 현장 특성, 배치 가능한 대원, 현장 지휘관과 현장지휘부장이 필요로 하는 사항 등에 따라서 활성화 된다. 보좌관이 동원되었을 때는 중대장과 같이 동일한 작전기간 내에서만 업무를 수행해야 한다. 현장지휘부대 반 중대장은 현장지휘부장에게 보고한다.

※ 지시사항 : 아래 나타나 있는 점검표는 현장 지휘부 반 중대장 최소 필요사항이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

✓	업 무
<input type="checkbox"/>	현장지휘부장으로부터 상황설명을 받는다.
<input type="checkbox"/>	하부 조직과 함께 반 통제작업 방법의 대안을 개발한다.
<input type="checkbox"/>	현장 지휘부, 다른 반 중대장과 접촉해서 재난 현장 전략을 개발한다.
<input type="checkbox"/>	현장지휘부장의 요청이 있으면 통합지휘회의에 참석한다.
<input type="checkbox"/>	반 내부의 소대/그룹별 임무부여 목록(SRP 204 혹은 해당 지역 서식)을 검토한다. 현재 작업 효율성을 고려해서 목록을 수정한다.
<input type="checkbox"/>	세부 작업 소대/그룹 감독관에게 할당한다.
<input type="checkbox"/>	하부 조직에서 보고된 자원 지원 문제를 해결한다.
<input type="checkbox"/>	다음과 같은 상황시에는 현장 지휘부대장에게 보고한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 대응활동계획을 반드시 수정해야 할 때 ◦ 추가적인 자원이 필요할 때 ◦ 과잉 공급된 자원을 사용할 수 있을때 ◦ 위험 상황이나 중요한 사건이 발생했을 때
<input type="checkbox"/>	반에서부터 전달된 재난 사고, 의료 보고 등을 승인한다.
<input type="checkbox"/>	팀별 일지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)를 관리한다.

◆ SOP 101-14 : 현장지휘대 소대장 점검표

소대는 통솔범위의 원칙에 따라서 자원이 효율적으로 관리될 수 있도록 재난 상황을 특성별로 나눈다. 소대의 예를 들면 건물의 각층, 조직의 부분 등이다. 그룹은 기능적 구성단위이며, 활동을 나타낸다. 그룹의 예를 들면 배기, 해난구조, 이차 진화선 구축 등이 있다.

그룹/ 소대장들은 다음과 같은 역할을 갖는다.

- 대응활동 계획에서 할당된 부분을 실현한다.
- 소대 혹은 그룹 내부에 자원을 배치한다.
- 통제 작업경과를 보고한다.
- 소대 혹은 그룹 내부의 자원 상태 파악

그룹/ 소대장들은 반 중대장에게 보고하거나, 반 중대장이 동원되지 않은 경우에는 현장 지휘부장에게 보고한다.

※ 지시사항 : 아래 나타나 있는 점검표는 그룹/소대장의 최소 필요사항이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

✓	업 무
<input type="checkbox"/>	반 중대장 혹은 현장지휘부장에게 상황정보를 받는다.
<input type="checkbox"/>	소대 혹은 그룹별 대응활동 계획을 실현한다.
<input type="checkbox"/>	필요하면 대응활동계획을 타격대 팀장에게 제공한다.
<input type="checkbox"/>	소대 혹은 그룹에 배치된 자원을 파악한다.
<input type="checkbox"/>	그룹 혹은 소대의 임무부여 상황, 하부 조직과의 재난현장 활동, 할당된 업무 등을 검토한다.
<input type="checkbox"/>	그룹이나 소대에 할당된 모든 자원의 상태 변화를 통신 지원팀과 작전 계획반이 알 수 있도록 한다.
<input type="checkbox"/>	인접한 소대 혹은 그룹과의 활동을 조정한다.
<input type="checkbox"/>	과정을 모니터링하고 조사해서 필요할 경우 변경한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	할당된 업무에 지원 필요 여부를 결정한다.
<input type="checkbox"/>	반 중대장이 혹은 현장지휘부장 에게 현재 상황과 자원 상태 보고를 제출한다.
<input type="checkbox"/>	특별한 사건 사고 발생(질병, 위험 상황, 기타사고 등)을 현장 감독관에게 보고한다.
<input type="checkbox"/>	소대 혹은 그룹 내부의 자원지원 문제를 해결한다.
<input type="checkbox"/>	임무 부여 상황에 따라서 배치된 대원과 장비가 정확한 시간에 질서 있게 투입할 수 있도록 한다.
<input type="checkbox"/>	다음 작전 기간에 반 별 계획 수립 작업에 참여 한다.
<input type="checkbox"/>	팀별 일지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)를 관리한다.

◆ SOP 101-15 : 분대장/ T·F팀장 점검표

타격대 혹은 T/F 팀장은 타격대 또는 T/F 팀에 할당된 작업을 수행하는 역할을 한다. 팀장은 작업 경과, 자원상태, 다른 중요한 정보를 소대장에게 전달하고, 할당된 대원에 대한 기록을 관리한다. 타격대/ T/F 팀장은 그룹/소대장에게 보고한다.

※ 지시사항 : 아래 나타나 있는 점검표는 타격대 혹은 T/F 팀장의 최소 필요사항이다. 몇 개의 항목은 한 번에 해결할 수 있는 것이지만, 다른 항목들은 재난 발생 기간에 꾸준히 반복적으로 실행해야 하는 것들이다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	그룹 혹은 소대장으로부터 상황정보를 얻는다.
<input type="checkbox"/>	타격대와 T/F 팀 임무부여 목록을 하부조직들과 검토하고 업무를 할당한다.
<input type="checkbox"/>	현장 임무 부여 영역을 배치 자원을 투입하여 순찰한다.
<input type="checkbox"/>	작업 경과를 모니터링하고 필요할 경우 변경한다.
<input type="checkbox"/>	할당된 작업에 대한 지원 여부를 결정한다.
<input type="checkbox"/>	인접한 타격대 혹은 T/F 팀과 단일한 자원에 대한 활동을 조정한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	현장 상태와 자원 상황 정보를 그룹 혹은 소대장에게 전달한다.
<input type="checkbox"/>	사용 중 이거나 휴식 자원일 경우 모두 배치 자원 관리한다.
<input type="checkbox"/>	특별한 사건을 보고한다.
<input type="checkbox"/>	서비스 혹은 지원 등을 요청한다.
<input type="checkbox"/>	현장 상태와 작업지점 변경을 보고한다.
<input type="checkbox"/>	탐별 일지(SRP 201-7 혹은 해당지역 서식)을 관리한다.

◆ SOP 101-16 : 자원지원부장 점검표 및 주요임무별 세부사항점검표

◆ SOP 101-16-1 : 자원지원부장 점검표

자원지원부 장, 지휘참모 구성원은 시설, 서비스, 그리고 사건 지속시키는 자원에 대해서 책임을 져야 한다. 자원지원부 장은 사건 활동 계획의 발달 그리고 활동 그리고 자원 지원부에 팀 그리고 부서를 감독해야 한다.

※ 지시사항 : 아래의 표는 자원지원부 장이 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다. 몇 가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라. 반면 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복 되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	현장지휘자로부터 브리핑 보고받기
<input type="checkbox"/>	자원 지원부 조직 계획.
<input type="checkbox"/>	장소 그리고 예비 작업을 부서 개인별로 할당하기
<input type="checkbox"/>	활동하고 있는 자원지원부의 자원 분석팀에게 개인적으로 할당된 이름과 장소를 통지하라..
<input type="checkbox"/>	집합시켜라 그리고 팀 리더와 반 장들에게 명령을 내려라
<input type="checkbox"/>	대응 활동 계획 준비에 참여해라
<input type="checkbox"/>	서비스를 확인하고 계획과 예상되는 작업을 지지해준다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	투입을 지원하고 통신, 의학 그리고 교통문제를 다시 살펴본다
<input type="checkbox"/>	조정 그리고 추가적인 자원 요청
<input type="checkbox"/>	대응 활동 계획 복습, 그리고 다음 작업 기간에 팀이 필요로 하는 것을 측정해 본다.
<input type="checkbox"/>	사건 통신계획이 준비되었는지 확인 해야 한다.
<input type="checkbox"/>	현재 서비스와 지원 능력을 조언해준다.
<input type="checkbox"/>	서비스를 준비하고 대응 활동 계획을 보충해 준다.
<input type="checkbox"/>	미래의 서비스를 측정하고 필요품을 보충해 준다.
<input type="checkbox"/>	대응계획부로부터 철수계획을 받는다.
<input type="checkbox"/>	철수계획과 유사한 팀 자원 해체 추천
<input type="checkbox"/>	개인적인 자원 지원부의 안전과 복지 보장한다.
<input type="checkbox"/>	팀 별 목록 관리하기

◆ SOP 101-16-2 : 자원지원부장 주요임무별 세부점검사항

자원지원부장의 주 역할은 아래와 같다. 아래와 따르는 것은 업무수행 역할의 요소이다.

역 할	업 무
현장 지휘관으로부터 명령을 받는다.	<input type="checkbox"/> 사고 명명을 받는다, 사고 지점에 파견된 자원을 요약한다, 일에 관해서 처음으로 지시한다. <input type="checkbox"/> 가능하다면 사건 현장 활동 계획 복사본을 획득한다.
자원지원팀 활동	<input type="checkbox"/> 개인적으로 자원지원팀이 명령했던 사건 명령을 결정한다. <input type="checkbox"/> 자원지원부의 명령이 적합한지 확인한다. <input type="checkbox"/> 자원 지원부의 조직도를 계획한다. <input type="checkbox"/> 대원에게 명령과 사건 활동 계획과 적합성을 비교한다. <input type="checkbox"/> 대원의 추가적 필요품을 확인하다. <input type="checkbox"/> 대원의 추가품을 요청한다. <input type="checkbox"/> 자원지원부 대원의 업무와 일의 장소를 지정한다. <input type="checkbox"/> 자원지원부의 자원 팀에게, 개인적으로 할당된 장소와 명칭을 포함해서 활동하라고 알린다.

역 할	업 무
<p>자원지원부 조직</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 자원지원부원 파견 도착을 확인한다. <input type="checkbox"/> 집합 그리고 자원 지원부원에 명령한다. <input type="checkbox"/> 자원지원부 대원의 첫 협력을 다시 살펴본다. <input type="checkbox"/> 부 대원에게 첫 협력을 지시한다.
<p>대응활동계획 준비 도움</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 계획 모임에 참가 <input type="checkbox"/> 다음 협력 기간에 협력과 권고된 책략 검토 <input type="checkbox"/> 현장 서비스 권고 그리고 능력 지지 <input type="checkbox"/> 현재의 자원지원 능력 측정하기 <input type="checkbox"/> 현재의 능력과 필요한 능력 비교하기. <input type="checkbox"/> 대응활동계획 해당하는 필요품 보급과 추가 서비스 결정 <input type="checkbox"/> 대응활동계획 요소 보충과 서비스 준비 <input type="checkbox"/> 자원지원 필요품 예상을 위해서 잠재적인 미래의 작업 통제 확인
<p>추가 사건 자원 요청</p>	<p>※ 주의 : 자원지원부 장은 이 기능을 오직 현장지휘관이 대응기관 대표단에 있을 때 수행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 자원 요청은 사고 밖에 있는 지휘참모 혹은 자원 팀으로부터 요청된 자원을 받는다. <input type="checkbox"/> 2번 요청을 피하기 위해서 추가적인 자원 요청에 대응한다. <input type="checkbox"/> 사고 외부에서부터 통신 센터를 통한 추가적인 자원 제공.
<p>자원지원부를 위한 작업 계획 실행하기</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 대응계획부 장으로부터 대응 활동 계획 얻고 적합한 대원과 함께 검토한다. <input type="checkbox"/> 서비스를 확인하고 계획된 필요품과 예상된 사건 협력을 보충해준다. <input type="checkbox"/> 자원지원부의 조직도 계획. <input type="checkbox"/> 파견된 대원들과 조직 계획 필요 품 비교하기 <input type="checkbox"/> 도움 확인 혹은 대원 추가 <input type="checkbox"/> 자원 분석팀 대원에게 활용할 수 있는 할당물 혹은 재할당 이름을 알린다. <input type="checkbox"/> 대원에게 재할당된 것에 대해 알린다. <input type="checkbox"/> 추가적 대원이 필요한 것을 요청한다. <input type="checkbox"/> 만일 대원이 사건 자원으로 부터 필요성이 없다면 현장지휘자로부터 추가적 지원을 요청한다. <input type="checkbox"/> 지원 그리고 서비스 필요를 위해 자원지원부에 의해 분석팀 자원 할당을 알린다. <input type="checkbox"/> 현장 그리고 구제적인 부 대원의 일을 할당한다.

역 할	업 무
자원지원부 업데이트 계획	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 현재 상황 상태, 자원 상태, 그리고 화재 활동 시 예상 정보를 검토한다. <input type="checkbox"/> 사건의 대원들과 토론을 통해서 미래 작업에 대한 정보를 얻는다. <input type="checkbox"/> 미래의 서비스를 측정하고 필요품을 지원한다.. <input type="checkbox"/> 예상되는 자원지원 능력을 가지고 미래의 필요품을 측정 비교한다. <input type="checkbox"/> 대응계획부 장으로부터 대응활동계획 기회를 얻는다. <input type="checkbox"/> 대응계획부 장으로부터 철수계획을 얻는다. <input type="checkbox"/> 자원지원 계획에 수정이 필요한 것을 확인하고 적합하게 수정한다. <input type="checkbox"/> 자원지원부 반 지휘자에게 정보를 준다 , 대응계획부장, 자원분석팀, 그 리고 다른 이들에게 적합하게 계획을 수정한다.
하부조직 작업 지시	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 중대한 일 보고 받기 <input type="checkbox"/> 정기적으로 할당된 업무 보조 그리고 반들과 팀별로 적합하게 감시한다. <input type="checkbox"/> 자원지원부팀들의 활동감독과 대응 <input type="checkbox"/> 자원지원 대원의 안전과 복지 보장 <input type="checkbox"/> 투입요구 제공와 통인, 의료, 그리고 교통문제 검토
자원/공급품 방출	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 종류, 질, 장소 그리고 시간에 의해 공급이 권고된 자원/공급품 목록 작성 <input type="checkbox"/> 대응계획부 장에게 권고 <input type="checkbox"/> 철수 계획에서 철수 팀의 대응
목록 기록 유지	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 팀 별 목록 관리하기 (SRP 214형식 혹은 해당 지역 서식) <input type="checkbox"/> 기관의 녹음 기록 유지하기 작업의 마지막 기간에 서류상의 팀 목록을 제공한다.

◆ SOP 101-17 : 자원지원반장 점검표

공급 반 지휘관은 사고 활동에 모든 공급을 책임 져야 한다.

공급 반 지휘관의 위치는 사건의 특징, 이용 가능한 대원, 그리고 현장 지휘자 그리고 자원지원부의 방의 요청에 필요한 대응만 하는 활동을 하고 있다. 공급 반 지휘관은 자원 지원부 장에게 보고한다.

※ 지시사항 : 아래의 표는 공급 반 지휘관이 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다.
 몇 가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라 반면에 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복 되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	자원지원 장비로부터 작업 원료를 얻는다.
<input type="checkbox"/>	사건에 파견된 공급반 대원 확인
<input type="checkbox"/>	자원지원부 장과 서비스 반 지휘관의 첫 협력 작업 결정하기
<input type="checkbox"/>	처음의 공급 작업 할당 그리고 처음의 조직 준비하기
<input type="checkbox"/>	집합 그리고 공급반 대원에게 명령
<input type="checkbox"/>	반에 자원이 충분한지 결정하기
<input type="checkbox"/>	팀의 일의 진행 상황 보기, 그리고 자원지원부 장에게 활동 정보를 계속해서 주기
<input type="checkbox"/>	현장지휘부대로부터 요청된 협력 문제를 풀기

◆ SOP 101-18 : 시설지원팀장 점검표

시설지원팀장은 사건 현장에서 기반 시설을 확립하는 책임을 진다.(기지, 야영지, 사고 현장 지휘소) 팀은 숙소 그리고 사건 현장의 대원들을 위한 위생설비, 관리기지 그리고 야영지를 제공해야한다. 각각의 시설의 관리자는 시설 지원팀 팀장에게 보고 해야 한다. 그리고 시설 관리에 책임을 져야한다. 기본적인 기능 혹은 기지 그리고 야영지 관리자의 활동은 서비스와 정비 시설을 안전하게 한다. 시설지원팀 팀장은 공급반 중대장에게 보고한다. 급식팀장하고 연락을 계속 해야 하며 모든 사건 현장 시설에 음식을 제공할 책임을 진다.

※ 지시사항 : 아래의 표는 시설지원팀장이 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다. 몇가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라. 반면에 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복 되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	대응활동 계획 받기.
<input type="checkbox"/>	자원지원부 혹은 공급반 계획 활동 참가
<input type="checkbox"/>	각각의 시설의 건설 요청 결정

√	업 무
<input type="checkbox"/>	사고현장의 시설 배치도 준비
<input type="checkbox"/>	시설 배치도를 팀장에게 알린다.
<input type="checkbox"/>	사고현장의 시설을 가동한다.
<input type="checkbox"/>	시설 작업 대원 확보.
<input type="checkbox"/>	숙소제공
<input type="checkbox"/>	안전 서비스 제공
<input type="checkbox"/>	정비 시설 서비스 제공(하수도, 전등, 청소, 기타 등)
<input type="checkbox"/>	휴식자원과 임무가 주어지지 않은 대원 감독
<input type="checkbox"/>	기지와 시설 철수
<input type="checkbox"/>	시설 지원팀 기록 유지
<input type="checkbox"/>	팀 목록 유지(SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식)

◆ SOP 101-19 : 장비지원팀장 점검표

장비지원팀 팀장의 주요 역할

- 대원에게 명령
- 명령 하달, 그리고 사고현장의 모든 물자 저장
- 보급 물자 연구 지속.
- 비 소모품 그리고 장비 조력

이 팀의 주된 업무는 장비와 보급품을 명령에 따라 분류하고 다른 주요 공급품 보다 분배한다. 장비지원팀 팀장은 공급반 중대장에게 보고한다.

※ 지시사항 : 아래의 표는 장비지원팀장이 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다. 몇 가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라 반면에 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	공급반 중대장 혹은 자원지원부 부장에게 명령받기
<input type="checkbox"/>	자원지원부 혹은 공급반의 활동계획 참가하기
<input type="checkbox"/>	카트의 계획, 자원지원, 그리고 재무/행정 부 제공
<input type="checkbox"/>	들어오는 공급품 양과 종류 결정
<input type="checkbox"/>	받은 주문된 공급품 배열하기.
<input type="checkbox"/>	장비지원 팀의 일에 정보를 위해 대응활동 계획 검토
<input type="checkbox"/>	발견 그리고 안전요소 그리고 안전 요청
<input type="checkbox"/>	명령, 받기, 분배, 그리고 공급품 혹은 장비 저장
<input type="checkbox"/>	대원의 요청 받고 응답하기, 공급, 그리고 장비
<input type="checkbox"/>	공급품 그리고 장비의 연구 유지
<input type="checkbox"/>	재활용품 서비스.
<input type="checkbox"/>	장비지원 팀 철수
<input type="checkbox"/>	공급반 중대장에게 보고서 제출
<input type="checkbox"/>	팀 별 목록 관리하기 (SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식).

◆ SOP 101-20 : 서비스지원반장 점검표

서비스 지원반 중대장은 사건현장에서 모든 서비스를 관리할 책임이 있다. 서비스 지원반 중대장의 자리는 사건현장의 특징, 활용 가능한 대원 그리고 현장지휘자와 자원지원부 부장의 요청에 대응하는 도움에만 활동한다. 서비스 지원반 중대장은 자원 지원부 부장에게 보고 한다

※ 지시사항 : 아래의 표는 서비스 지원반 중대장이 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다. 몇 가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라 반면에 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복 되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	자원지원카트로부터 업무 자원 획득
<input type="checkbox"/>	필요한 지지 작업 서비스의 강도 결정
<input type="checkbox"/>	반 대원의 파견 확인.
<input type="checkbox"/>	자원지원부 대원의 계획 미팅참석
<input type="checkbox"/>	대응활동계획 검토.
<input type="checkbox"/>	조직 그리고 서비스 지원반 대원 준비
<input type="checkbox"/>	반 팀들의 활동 대응
<input type="checkbox"/>	반 활동 중에 자원지원부 부장에게 정보 주기
<input type="checkbox"/>	서비스 지원반 문제 해결
<input type="checkbox"/>	팀 별 목록 관리하기 (SRP 201-7또는 해당 지역 서식).

◆ SOP 101-21 : 운영지원(급식)팀장 점검표

급식팀 팀장은 음식 제공과 모든 사고 시설물에서 필요한 요리기구, 음식 메뉴, 음식 준비, 서빙, 물 공급, 급식 장소를 책임져야한다.

급식팀 팀장은 서비스 지원 반 중대장 혹은 자원지원부 부장에게 보고해야한다.

※ 지시사항 : 아래의 표는 급식팀 팀장이 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다. 몇 가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라 반면에 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복 되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	서비스지원반 중대장 혹은 자원지원부 부장으로부터 명령 받는다.
<input type="checkbox"/>	장소를 정하고 기지 그리고 야영지에 대원들을 할당하는 것을 정한다
<input type="checkbox"/>	각각의 상황에서 가장 좋은 음식을 제공할 방법을 정한다.
<input type="checkbox"/>	기지나 야영지등에서 급식할 시설을 제공하고 필요한 장비를 얻는다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	모든 사고에서 필요한 충분한 만큼의 물을 확보한다.
<input type="checkbox"/>	급식팀 장비 설치
<input type="checkbox"/>	사건현장에서 대원들의 영양을 책임질 메뉴를 준비한다.
<input type="checkbox"/>	적절한 건강과 안전방법을 보장한다.
<input type="checkbox"/>	음식과 다른 급식팀 대원들을 감독한다.
<input type="checkbox"/>	음식을 꾸준히 연구하고 음식주문을 확인한다.
<input type="checkbox"/>	공급팀 팀장과 함께 주문 식품을 제공한다.
<input type="checkbox"/>	급식팀의 철수는 철수 계획에 따라서 한다.
<input type="checkbox"/>	팀 별 목록 관리하기 (SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식).

◆ SOP 101-22 : 수송지원팀장 점검표

수송지원팀 지휘관이 주로 책임져 할 것.

- 수송대원을 위해, 공급품, 음식, 그리고 장비를 제공한다.
- 연료, 서비스, 부양료, 그리고 차량 수리 그리고 다른 조달 장비를 제공한다.
- 수급 빌린 장비의 사용에 관한 정보 저장 그리고 첫 서비스 요청
- 사고지점에 교통 문제 수행

※ 지시사항 : 아래의 표는 수송지원팀 이 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다. 몇 가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라 반면에 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복 되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	공급반 중대장 혹은 자원지원부 부장으로부터 명령 받음
<input type="checkbox"/>	공급반에 참가 혹은 자원지원부 계획 활동
<input type="checkbox"/>	대응기획부에 의해 교통계획 도구 발전
<input type="checkbox"/>	휴식자원 제공.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	차량의 교통 순환 그리고 자원분석님의 모든 변화된 보충 변화 알림
<input type="checkbox"/>	조정하기 그리고 연료넣기, 정비, 그리고 자원 획득
<input type="checkbox"/>	보충 연료 유지 그리고 교통 차량
<input type="checkbox"/>	운송 서비스 제공
<input type="checkbox"/>	빌려준 장비의 정보 수집
<input type="checkbox"/>	정비 요구 그리고 공급품 수리(연료 그리고 남은 공간)
<input type="checkbox"/>	사고 도로 유지하기
<input type="checkbox"/>	감독함으로써 공급반 중대장에게 보고서 제출
<input type="checkbox"/>	팀 별 목록 관리하기 (SRP 201-7 혹은 해당 지역 서식).

◆ SOP 101-23 : 통신지원팀장 점검표

통신 팀 팀장, 서비스 지원반 중대장 혹은 자원지원부 부장 아래서 명령을 받으며, 통신 장비와 시설을 포함한 효과적인 사고현장 통신 기구의 계획 발달을 책임진다. 이런 것을 포함한다.

- 설치 통신 장비 테스트
- 사고현장에서 통신 센터 감독
- 사건 사고 현장에서 대원 통신장비 분배.
- 정비 그리고 통신장비 수리

※ 지시사항 : 아래의 표는 통신 팀 팀장 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다. 몇 가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라 반면에 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복 되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	서비스 지원반 중대장 혹은 자원지원부 부장 명령 받음
<input type="checkbox"/>	통신팀 대원 도움 결정

√	업 무
<input type="checkbox"/>	통신 능력 조연/대응활동계획 준비 동안 제한.
<input type="checkbox"/>	준비 그리고 사고 현장라디오 통신 계획 실행(SRP 201-4 형태)
<input type="checkbox"/>	사고현장 통신 센터 그리고 메시지 센터 건설 확실히 하기
<input type="checkbox"/>	전화기 그리고 확장장치 설치
<input type="checkbox"/>	기지 그리고 야영지 등의 내부에서 알맞은 통신 분배 그리고 정비 장소 설립
<input type="checkbox"/>	통신 시스템 설치 그리고 테스트 확인하기
<input type="checkbox"/>	장비 시스템 설립 확인
<input type="checkbox"/>	비축 무전기로부터 휴대용 대원 라디오 분배 확인
<input type="checkbox"/>	필요시 기술적 정보 제공 : <ul style="list-style-type: none"> ◦ 작업에서 적절한 통신 시스템 ◦ 지형적 통신 장애. ◦ 장비 능력. ◦ 사용가능한 장비 종류와 양 통신장비의 쓰임의 문제 예상
<input type="checkbox"/>	통신 감독 팀의 활동.
<input type="checkbox"/>	적절한 모든 통신 장비의 기록 유지
<input type="checkbox"/>	모든 장비의 테스트와 수리 확인
<input type="checkbox"/>	철수하거나 방출된 팀에게 장비 반환
<input type="checkbox"/>	팀 별 목록 관리하기 (SRP 201-7혹은 해당 지역 서식).

◆ SOP 101-24 : 응급의료소장 점검표

○ 역 할

구급팀 팀장의 주된 역할은 응급 계획, 의학적 도움을 얻는 것과 다친 사람 혹은 아픈 대원 수송 그리고 기록과 녹음을 한다. 구급 팀은 의학 도움을 제고하는 것과 사고 현장의 재난에서 시민들에게 도움을 주는 것이다. 구급 팀 팀장은 서비스 지원반 중대장에게 보고한다. 구급 팀 팀장은 개인적인 문제를 해결하거나 혹은 사건 현장에서 대원을 복지를 지지하기 위해서 복지 공무원에게 서비스를 요청할 수 있다.

※ 지시사항 : 아래의 표는 팀 팀장이 최소한의 필요로 하는 것을 나타낸다. 몇 가지의 행동은 한 번에 이루어져 하는 것에 주의하라 반면에 다른 행동은 계속 진행되어야 하고 사건 내내 반복 되어야 한다.

√	업 무
<input type="checkbox"/>	서비스 지원반 중대장 혹은 자원지원부 부장으로부터 명령을 받는다.
<input type="checkbox"/>	자원지원부 혹은 서비스 지원반의 활동계획에 참가한다.
<input type="checkbox"/>	구급팀이 활동하기 이전에 의료 활동의 정도를 결정한다.
<input type="checkbox"/>	구급팀 활동한다.
<input type="checkbox"/>	의료 활동계획을 준비한다.
<input type="checkbox"/>	주요 의료 활동 과정.
<input type="checkbox"/>	적합하게 주요 의료 활동 선언
<input type="checkbox"/>	의료 도움 요청 응답
<input type="checkbox"/>	의료 수송에 관한 응답
<input type="checkbox"/>	의료 공급 요청에 관한 응답
<input type="checkbox"/>	의료 보고서 준비
<input type="checkbox"/>	지시한대로 보고서 제출하기
<input type="checkbox"/>	팀 별 목록 관리하기

SOP 200 : 재난유형별 표준작전절차

◆ SOP 200-1 : 사고상황별 표준작전절차

◆ SOP 200-1-1 : 전기사고 비상대응절차

1.01 목 적

전기관련 비상상황에 대응하는 절차와 안전기준을 제공한다.

1.02 방 침

전기관련 비상상황 발생이 확인되면 본 기준을 적용하여 대응한다.

1.03 절 차

1. 전기 사고의 유형을 판단하고 필요한 경우 한국전력 등 유관기관의 대응을 요청한다.
2. 상황실 요원에게 현장의 정확한 위치를 알린다. (전신주 번호)
3. 현장통제선을 설정한다. 필요 시 경찰의 지원을 요청한다.(현장 경계 설정 방법 : 단락된 전선길이 만큼 안전거리를 유지하도록 한다.)
4. 소방차를 통제선 밖에 부서시킨다.

1.04 안전기준

1. 전력이 끊기거나 인명위험이 발생하지 않는 이상 전기로 인한 화재는 대처하지 않는다. 감전위험노출에 유의한다.
2. 출동장비 및 소방호스전개 방향을 잡을 때 주의를 기울여야 한다. 전선은 소방차, 대원 또는 소방호스 위로 떨어질 수 있다.
3. 화재가 발생한 변압기 아래로 걸어가지 않는다.
4. 보호복을 착용한다.
5. 배전실의 셔터를 열지 않는다. 가연성 가스의 누적으로 인한 폭발이 발생할 수 있다.
6. 위험한 현장에 구경꾼들이 접근하지 못하도록 한다.
7. 배전실 위에 맨홀 뚜껑을 치워 놓는다. 폭발 시 수십미터 이상 날아갈 수 있다.

8. 대원들은 인명구조를 위한 경우와 배전실 내의 전기 공급을 차단하도록 하는 한국전력 직원의 협조요청이 있는 경우를 제외하고는 지하 배전실 내로 들어가지 않는다.
9. 인명구조의 목적으로 지하 배전실(전기 차단상태)로 들어가는 경우, 완전한 보호복을 착용해야 한다.
10. 유독 가스는 배전실 내 화재로 발생하므로 적절한 예방대책을 강구하여 활동 한다.
11. 전신주에 부착된 스위치를 함부로 다루지 않는다. - 한국전력 등 유관기관 관계자만 다룰 수 있도록 조치한다.
12. 전화선이 뜨겁지 않다고 가정하지 않아야 한다. - 고온의 전선과 연결되어 있을 수 있다.
13. 한국전력 등 유관기관에 의해 전기가 차단되기 전까지 전신주에 발생한 화재를 통제하기 위해 물을 사용하지 않는다. 감전위험에 유의한다.
14. 진압작전시 물 웅덩이 위에 서 있는 것을 피하도록 한다.
15. 모든 전선은 고온 상태로 가정하고 그에 따라 행동한다.

1.05 떨어진 전선 취급기준

1. 대원들은 인명구조의 필요성이 있는 경우 또는 모든 안전 관련 사항에 대비할 수 있는 경우를 제외하고는 전선을 함부로 다루지 않는다.
2. 소방호스라인과 소방차의 부서위치에 주의해야 한다. 추가로 전선이 떨어질 수 있다는 가능성을 가지고 행동한다.
3. 주변지역 안전조치를 한다. 울타리, 차량, 가드레일, 철도, 물 웅덩이와 같이 전기가 통할 수 있는 것들에 주의를 기한다.
4. 전기가 차단될 때 까지 대기상태로 현장에 사람들이 접근하지 못하도록 한다.

1.06 전선 절단

1. 전선절단은 480 볼트 이하로 제한하고, 전선 커터기는 절단 작업을 위한 허용전압보다 높은 등급을 받아야 한다.
2. 필요한 보호복을 착용한다. 안면 보호 헬멧이나 고글 및 방화복을 착용하도록 한다.
3. 건물 내로 공급되는 서비스 라인을 절단할 필요성이 있는 경우, 드립루프(drip

loops: 물로부터 보호하기 위한 일종의 배전시설)에서 전기를 절단한다. 지상 전선을 절단하지 않는다. 절단 시 발생하는 스파크와 섬광을 피하기 위해 머리를 돌린다.

4. 전신주의 전선을 절단할 때, 한 쪽부터 절단하고 가능하면 높은 공중에서 자르도록 한다. 아크 형성을 피하기 위해 다른 길이로 절단해야 한다.

1.07 전기화재 진압

1. 전신주 화재는 인명 위협이 있거나, 전신주의 주요 시설물이 망가질 위험이 있거나, 한국전력 등 유관기관 관계자에 의해 허용된 경우를 제외하고는 물로 화재를 진화하지 않는다.
2. 전기로 인한 화재는 전기를 차단시키는 것이 최선의 대응 방법이다.
3. 가능한 CO₂와 분말 소화약제를 사용하여 진압한다.
4. 전기화재가 건물 내에 발생한 경우, 건물의 전기를 차단한다.
5. 배전실 화재는 전기 차단 이후 진화를 실시한다.

1.08 전선이 떨어져 있는 차량내 인명구조

1. 떨어진 전선의 안전이 확인될 때까지 부상의 정도가 심하지 않은 경우 요구조자의 구출을 유보한다.
2. 요구조자의 응급처치가 필요하거나 한국전력 등 유관기관 관계자의 도착 이전에 요구조자를 구출해야 할 필요가 있는 경우, 개인안전장구(방화복, 고글 등)와 전기절연 장비(절연처리 된 클램프, 커터)를 사용하여 작업을 수행한다.
3. 차량 구조 시 떨어진 전선을 처리할 때 허용전력 등급에 맞지 않은 커터와 밧줄을 사용하지 않는다.

◆ SOP 200-1-2 : 차량사고 인명구조절차

1.01 목 적

차량사고시 인명구조활동을 안전하고 효과적으로 시행하는 기준을 확립한다.

1.02 방 침

차량사고 인명구조 시에 다음 기준과 절차를 적용한다.

1.03 절 차

1. 현장 상황을 평가하고 필요한 경우 상황실에 추가 또는 특별 장비 지원 요청을 한다.
2. 화물트럭인 경우, 적재품의 위험성을 판단하고 필요한 조치를 실시한다.
3. 상황실에 신고된 위치와 다른 경우 사고 현장의 위치를 상황실 요원에게 보고한다.
4. 경찰이 현장에 없는 경우 출동을 요청한다. 현장에 경찰이 있는 경우, 임무를 협조 조정한다.

1.04 안 전

1. 모든 대원들은 보호복을 착용해야 한다.
2. 소방차의 부서는 바람의 방향을 고려하여 안전한 곳에 위치시킨다. 소방차는 구조차와 사고현장 사이에 부서시키는 것을 원칙으로 한다. 사이드 브레이크를 채우고 바퀴를 꺾어놓는다.
3. 모든 연료 누출을 막는다. 가능한 경우 화재 위험이 있을 때 화염 발생을 막는다. 호스를 전개하여 대기한다.
4. 차량 안으로 구조대원이 들어가기에 앞서 초크 블록, 밧줄, 긴급 브레이크 등을 사용하여 자동차 자세를 안정시킨다.
5. 경찰의 도착을 기다리는 동안, 도로 상에 가드를 세워 놓는다.
6. 전복된 차량은 희생자가 외부로 나올 때 까지 바로 세우지 않는다.
7. 가연성 증기가 존재하면 배터리 케이블을 차단하지 않는다.

1.05 연료 누출

1. 누출을 막아야 한다. 가능하다면 피해자와 구조 대원을 보호하기 위해 분무방수를 통하여 점화를 방지한다.
2. 연료 공급선을 구부려서 누출을 막을 수 없는 경우, 연료 탱크 내에 물을 부어 물이 누출되도록 한다.

1.06 구조

1. 구조대원이 들어가기에 앞서 차량의 자세는 안정되어야 한다.
2. 지휘관은 구조 활동을 감독한다.
3. 모든 대원은 보호복을 착용한다.

1.07 작전 시 고려사항

1. 지휘관은 구조대원들의 각 임무를 조정하여 상호 팀웍이 이루어 지도록 한다.
2. 지휘관은 교통정리와 기타 필요한 기능을 수행하는 경찰의 임무를 협조 조정한다.
3. 안전은 현장 대응시 가장 중요한 고려한 사항이다.

◆ SOP 200-1-3 : 안전로프 활용절차

1.01 목 적

1. 안전로프의 적절한 사용을 통해 안전한 작전수행이 가능하도록 한다.
2. 서울소방방재본부 소속 대원에 대한 안전로프 활용방침과 절차를 확립한다.

1.02 방 침

1. 다음 상황에서는 대원들의 안전을 위해 안전로프를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
 - ① 맨홀에 들어가는 대원
 - ② 유독/ 위험 물질이 누출된 지역으로 들어갈 때
 - ③ 소방호스를 전개하지 않는 검색과 구조
 - ④ 절벽 등 추락위험이 있는 상황에서의 작전
 - ⑤ 대원의 안전을 확보하기 위해 안전로프가 필요한 그 밖의 모든 상황
2. 안전로프 길이는 최소 25M 이상으로 한다.
3. 안전로프는 소방차 내 안전로프 가방에 별도 보관한다.
4. 안전로프는 무거운 장비를 들어 올리는 작업 또는 일상 작전에 활용하지 않는다.

1.03 절 차

안전로프가 필요하다고 판단될 때, 다음 절차와 방법에 따라 안전로프를 활용한다.

1. 안전로프와 필요한 그 밖의 장비를 확보한다.
2. 단단히 고정할 수 있는 대상에 로프를 고정한다. (펌프, 전화박스 등)
3. 어떤 물체를 낮추거나, 운반하거나, 검색 및 구조 작전을 수행할 때 구조로프로 활용한다.
4. 안전로프를 사용하는 작전현장에는 의사소통(통신)과 지원활동을 위한 충분한 수의 대원을 배치한다.
5. O.A.T.H 신호방법을 활용한다.
 - ① O. - 알았다(OK) 1번 당긴다.
 - ② A. - 진행(Advance) 2번 당긴다.
 - ③ T. - 밧줄을 위로(Take up rope) 3번 당긴다.
 - ④ H. - 도와줘!(Help!) 4번 당긴다.
6. 레펠링 작전 시에는 보호장갑, 안전모, 구조복 등 개인안전장구를 착용한다.

◆ SOP 200-1-4 : 기계장치사고 구조절차

1.01 목 적

기계장치로부터 안전하게 구조하는 절차와 기준을 확립한다.

1.02 방 침

기계장치사고 구조작전에 임하는 모든 대원들은 안전을 보장하기 위한 다음절차와 기준을 준수하여야 한다.

1.03 절 차

1. 현장도착시 절차

- ① 기계장치와 관련된 모든 전원이 차단되었는지 확인한다.
- ② 구조작전 시 스위치 근처에 한명을 대기시켜 실수로 전원이 켜졌을 때 신속하게 대응할 수 있도록 한다.
- ③ 가능한 경우, 공장 감독관 또는 기계장치에 대한 지식을 가지고 있는 대원으로

부터 기술적 지원을 받는다.

④ 필요한 경우 추가 지원을 요청한다.

2. 구조작전 시 절차

① 비상상황시에 대비하여 직공들이 가지고 있는 특별 도구 또는 장비를 활용한다.

② 필요시 렌치로 기어들을 제거한다. 자동렌치장비를 사용하지 않는다.

③ 볼트 커터나 손 활톱을 유효적절하게 활용한다.

④ 절단용접토치를 사용할 필요가 있는 경우, 젖은 옷이나 석면 단열재로 몸을 최대한 보호하고 증기로 인한 화상 가능성에 주의한다.

⑤ 기계장치의 급회전 등 예기치 못한 부상을 방지하기 위해, 체인기어(스프로켓)를 채우고 바로 고정시킨다.

⑥ 윤활유는 부분적으로 도움이 될 수 있음을 고려한다.

⑦ 구조 후 부상자에게 응급처치를 취한다. 쇼크 상태는 일반적으로 발생하는 것임을 유념한다.

⑧ 어떤 사고의 경우, 기계에 끼여 있는 몸을 외과적인 작업을 통해 빼내야 할 필요성이 있다. 이때에는 기계의 일부를 분해하여 몸에 붙어있는 상태로 병원으로 이송한다.

◆ SOP 200-1-5 : 에스컬레이터사고 대응절차

1.01 목적

가장 안전한 방법으로 에스컬레이터 비상상황에 대응하는 기준을 확립한다.

1.02 방침

에스컬레이터 시스템에 사람이 끼여 있는 상황이 발생한 경우 다음 절차와 기준에 따라 대응한다.

1.03 절차

1. 현장도착 시 대응절차

① 상황실 요원에게 에스컬레이터를 분해할 수 있는 건물관리기술자 또는 에스컬레

이터회사 기술자를 요청한다.

2. 안전조치절차

- ① 긴급 종료 버튼을 눌러 아무도 작전 중에 에스컬레이터를 작동시키지 못하게 한다.
- ② 모든 구경꾼들을 에스컬레이터에서 통제선 밖으로 떨어져 있도록 한다.

3. 복원작업절차

- ① 비상스위치를 작동시켜 에스컬레이터 전원을 차단시킨다. (에스컬레이터의 양쪽 위와 아래 부분에 위치)
- ② 팔이나 발을 빼기 위해 패널 제거를 위한 도구를 사용한다.
- ③ 필요한 경우 적절한 응급처치를 한다.

◆ SOP 200-1-6 : 엘리베이터사고 대응절차

1.01 목 적

안전한 방법을 통해 엘리베이터 비상상황에 적절히 대응하는 절차와 기준을 확립한다.

1.02 방 침

사람이 엘리베이터에 갇혀 있는 상황이 발생하면 다음 절차와 기준을 적용한다.

1.03 절 차

1. 현장도착 시 대응절차

- ① 상황실 요원에게 상황 대응을 위해 엘리베이터제조(설치)회사 기술자에게 통보 하도록 요청한다.
- ② 가능하다면, 요구조자의 이름과 전화번호를 구 한다
- ③ 갇혀있는 요구조자에게 현재 문제를 해결하기 위한 작업이 진행 중에 있음을 상 기시켜주고 현재 아프거나 부상당한 사람이 있는지 확인한다.
- ④ 엘리베이터 위치를 파악하고 가능한 경우 수동으로 전환하는 키를 확보한다.

2. 안전조치절차

- ① 엘리베이터 문을 통한 구조방법이 가장 안전한 방법임을 고려한다.
- ② 요구조자가 엘리베이터 문을 제외한 다른 방법으로 탈출하게 되는 경우, 전력을

차단시킨다.

- ③ 가능한 경우, 엘리베이터사고는 엘리베이터회사 기술자에 의해 수습하도록 한다.
- ④ 승강기 통로 입구에 바리케이드를 친다.
- ⑤ 엘리베이터 본체가 작업 층에서 3 피트 정도 아래 있는 경우 엘리베이터 위쪽의 탈출 출구를 통해서 나오는 것을 우선 고려한다.

3. 요구조자 구조절차

- ① 엘리베이터가 멈춘 위치를 파악한다.
- ② 엘리베이터 폰이나 문 근처에서 소리를 질러 승객들과 연락을 한다.
- ③ 전력 공급 시스템을 확인한다. (주동력 차단, 브레이크, 퓨즈.)
- ④ 승객들로 하여금 긴급 정지 버튼을 확인 하도록 한다.
- ⑤ 승강기 문을 흔들거나 승객들이 동시에 승강기 문을 흔들도록 한다.
- ⑥ 전원을 끈다.
- ⑦ 승객들이 승강기 문을 열도록 한다. (구조대원이 직접 문을 열기위해 머리 위 승강구로 들어 갈 수 있다.)
- ⑧ 승객들이나 구조요원들로 하여금 승강기 외부 문을 열도록 한다.
- ⑨ 가능한 도구를 사용하기 위해 동력장치를 가동한다.
- ⑩ 절단하거나 강제로 연다. (생사여부가 달려있는 상황시에만)

◆ SOP 200-1-7 : 맨홀사고 인명구조절차

1.01 목 적

함몰지역 또는 맨홀사고시 안전한 인명구조활동 절차와 기준을 제공한다.

1.02 방 침

함몰지역 또는 맨홀사고시 인명구조는 다음 절차와 기준을 적용한다.

1.03 절 차

1. 현장도착시 대응절차

- ① 현장상황에 대해 상황실에 보고 하고 초기 통보 받은 사항과 다른 경우 사고 현

장의 정확한 위치를 통보한다.

- ② 구조 시 문제점과 장애요인을 확인하고 필요한 추가 장비에 대한 요청을 한다.
- ③ 사고가 맨홀지역 내부에서 일어난 경우 문제를 분석하고 목격자나 현장 관계자 (건설 현장인 경우)로부터 추가적인 정보를 얻는다.
- ④ 사고 현장이 맨홀내부 전력시설과 관련 있는 경우, 상황실 요원에게 한국전력 등 유관기관에 연락을 요청한다.

2. 함몰지역인 경우 대응절차

- ① 중장비, 소방차, 대원들은 안전한 거리를 유지하도록 하여 함몰지역으로 미끄러져 들어가지 않도록 한다. 필요한 경우 지대를 높인다.
- ② 요구조자에게 필요한 지원사항이 무엇인지와 부상 정도를 확인한다.
- ③ 요구조자에게 밸브를 부분적으로 개방한 공기호흡기 예비용기 또는 컴프레서로부터의 공기공급 호스를 밀어 넣어 공기 또는 산소를 공급한다. (호스릴은 원거리 함몰지역 공기를 공급하는데 사용될 수 있다.)
- ④ 요구조자에게 안심하도록 위로한다. 특히 아이인 경우 심리적 안정에 주의를 기한다.
- ⑤ 함몰된 구멍이 매우 큰 경우, 요구조자 구조를 위해 복식 사다리를 사용하거나, 요구조자를 들어올리기 위한 장비, 안전로프 등을 활용한다.
- ⑥ 출동대원이 입구 쪽으로 들어갈 때, 머리가 먼저 들어간다.(어깨 또는 발목매듭에 의해 지지된다.)
- ⑦ 구멍이 매우 작은 경우, 8피트 정도 떨어진 지역에 다른 구멍을 파서 진입하는 것을 고려한다. 건설 관계자에게 조언을 구한다.
- ⑧ 필요한 경우 응급처치를 취한다.

3. 맨홀 구조인 경우 대응절차

- ① 전기 장비, 시설과 관련된 사고인 경우 한국전력 등 유관기관에 통보한다.
- ② 전기가 차단 및 유관기관 전기 관계자의 진입승인이 날 때 까지 절대 진입하지 않는다. 인명구조의 목적인 경우에도 진입해서는 안 된다.
- ③ 맨홀에 들어갈 때, 구조요원은 호흡장비와 안전로프를 장착한다. 보조 안전로프를 요구조자에게 착용시킨다.

- ④ 진입대원의 지원을 위해 충분한 지상 대원을 배치한다.(한 명의 의식불명의 환자를 밧줄로 들어올리기 위해서는 4명 정도의 소방대원이 소요된다.)
- ⑤ 지상 지원 팀 중 한명은 호흡장비를 착용하고 안전로프를 착용한 채 작전 중 발생할 수 있는 비상상황에 대비한다.
- ⑥ 사용이 가능한 경우, 배연장비를 맨홀 내 맑은 공기를 공급하기 위해 사용될 수 있다.
- ⑦ 필요 시 응급처치를 한다.

◆ SOP 200-1-8 : 건축물 붕괴사고시 대응절차

1.01 목 적

건축물 붕괴사고 현장에서 안전하게 임무를 수행하는 절차와 기준을 제공한다.

1.02 방 침

건축물 붕괴사고 발생 시, 다음 절차와 기준을 적용한다.

1.03 절 차

1. 다음 내용이 포함된 상황보고를 실시한다.
 - 건물용도, 건물의 크기, 부상의 정도, 희생자 수, 출동 요청할 개략적 구급차 수
2. 구청, 경찰, 기타 유관기관에 출동요청하고 가스와 전기 관련 유관기관에 안전차단을 요청한다.
3. 중장비(크레인, 불도저, 덤프트럭)를 필요 시 요청한다.
4. 필요한 경우, 숙련된 건축물 폭발 전문가의 지원을 요청한다.

1.04 임 무

1. 건축물 내 갇혀있는 요구조자와 구조 활동을 진행하는 요원들의 안전을 동시에 제공하도록 한다.
2. 건축물 또는 잔해물 지지 작업은 갇혀 있는 요구조자에 접근하기 위해 필요하다.
3. 건축물의 안제독을 위해 건축물 관계자들의 자문을 구한다.

4. 구경꾼들의 접근을 막기 위해 경찰에 경찰통제선의 설치를 요청한다.
5. 필요 시 검시관에 연락한다.
6. 필요 시 응급처치를 한다.
7. 복귀하기 전에 통제선 설치와 위험경고 표지판 등 이 설치 및 부착되었는지 확인한다.

◆ SOP 200-1-9 : 건축물 화재 시 인명검색절차

1.01 목 적

건축물화재 시 인명검색 활동을 효과적으로 하기 위한 표준시스템을 제공한다.

1.02 방 침

건축물 화재시 주요검색 및 정밀검색을 실시할 경우 다음 절차와 기준을 적용한다.

1.03 절 차

1. 현장도착 시

- ① 상황을 보고한다.
- ② 구조 활동의 문제를 파악한다.
- ③ 필요 시 추가적인 자원을 요청한다.
- ④ 주요 검색을 실시하고 초기 화재 통제 작업을 진행한다.

2. 주요검색실시 절차

- ① 현장도착 시 요구조자가 있을 가능성이 높은 경우 요구조자가 위험에 노출될 수 있는 주요장소를 중심으로 신속하게 주요장소에 대한 검색을 실시하는 표준작전 절차를 말한다. 현장지휘관은 주요검색이 완료됨과 동시에 화재진압을 위한 초기 작전을 진행한다. 주요검색을 실시할 경우 배치된 출동대는 화재의 영향을 받은 모든 지역을 신속하게 확인하고 지나가면서 건물 내 피해자의 구조와 안전을 도모하는 작업을 진행한다.
- ② 현장지휘관은 화재발생장소에 대한 전 지역의 검색이 끝날 때까지 특정 지역별 주요 검색 임무를 부여하고 실시간 통제를 실시해야 한다. 현장지휘관은 특정지역 주요 검색 분대가 요구조자를 발견하여 구출하는 작업을 수행할 때 다른 분

대를 신속히 투입하여 당해지역의 검색임무의 공백을 피하도록 한다.

- ③ 현장지휘관 및 지휘대장은 요구조자의 상황을 판단할 때 목격자의 정보에만 전적으로 의존하여 지휘판단을 해서는 안 된다. 현장지휘관은 요구조자의 위치, 수, 상태 등의 상황정보에 따라 주요 검색 작전을 지원하며 대원들의 출입이 가능한 장소에는 언제든지 주요검색을 완료하도록 한다.
- ④ 주요 검색에 배정된 분대는 검색이 완료되었을 때 현장지휘관에게 보고하는 책임을 갖는다. 요구조자를 발견한 경우에도 보고하여야 한다.
- ⑤ 주요 검색이 완료된 경우, 현장지휘관은 화재발생 지역으로의 접근 통제를 실시한다. 거주자의 건물 내 출입가능성에 철저히 대비한다.
- ⑥ 검색이 완료되면 눈에 쉽게 띄는 입구에 표시한다.

3. 정밀(보조)검색 실시절차

- ① 정밀검색 화재진압 작전이 종료된 이후에는 초기 주요검색을 보완하는 정밀 보조검색을 실시한다.
- ② 정밀검색은 화재가 완전히 통제되고 배연 작업이 완료된 시점에서 화재 지역 내부를 정밀하고 완전하게 검색하는 것을 의미한다.
- ③ 정밀 검색은 주요검색에 투입되지 않은 다른 출동대가 실시한다.
- ④ 정밀검색에서는 시간보다 세밀함이 중요한 요소로 작용한다.

4. 검색완료 구역(방) 표시

- ① 사전준비
 - ㉠ 모든 진화 작업 대원들은 방 내부에 검색 완료 표시를 하기 위하여 5미터 정도의 적색리본을 방화복 주머니에 항상 소지하고 있어야 한다.
 - ㉡ 파출소장 및 구조대장은 모든 대원이 리본을 소지하고 있는지 확인한다.
 - ㉢ 각 파출소장 및 구조대장은 각 대원이 검색완료구역 표시 절차에 관해 숙지하고 있도록 교육하여야 한다.
 - ㉣ 각 소방서 장비구매부서에서는 매 분기별로 필요한 리본을구입 제공한다.
- ② 검색완료 구역 표시절차
 - ㉠ 주요검색이 수행된 후, 빨간 리본 조각을 손잡이에 부착한다.
 - ㉡ 정밀(보조)검색이 완료된 후에는 두 번째 리본을 부착한다.

- ㉔ 리본은 약 12인치의 길이로 사용된다.
- ㉕ 문에 손잡이가 달려있지 않은 경우, 문을 닫은 채로 리본을 부착하여 한 쪽 끝이 붙어있도록 한다.
- ㉖ 항상 리본을 손 높이 정도 되는 위치에 부착한다.
- ㉗ 사고 상황이 종료된 후에는 출동대원들은 모든 리본을 제거한다.
- ㉘ 모든 출동대원들은 리본을 다시 지급 받는다.

◆ SOP 200-2 : 교통사고유형별 표준대응절차

◆ SOP 200-2-1 : 고가도로상에서의 사고시 표준작전절차

1.01 목 적

고가도로에서 화재 또는 응급의료상황이 발생한 경우 작전절차와 기준을 확립한다.

1.02 방 침

1. 각 출동대원은 고가도로 상에서 발생하는 화재 및 응급의료 사고의 대응 기준에 관한 본 기준을 따른다.
2. 서울소방방재본부는 고가도로 상에서 발생하는 비상상황 시에 대원들의 안전과 현장 관리를 위하여 본 기준을 준수하도록 하여야 한다.

1.03 절 차

1. 현장도착 시 대응절차

- ① 정확한 사고 위치를 포함하는 일반 상황 보고를 실시한다.
- ② 다른 출동소방차가 반대편 방향에서 접근할 경우 상호무선연락을 취해 효과적인 상호 부서위치를 정한다.
- ③ 가능한 경우, 소방차를 현재 진행 중인 교통 흐름과 응급 사고현장 사이에 위치시킨다.
- ④ 소방차는 누출된 화학물질, 가연성 액체, 누출된 물질 밖에 위치시킨다.(일반적으로 이러한 경우 바람을 등지고 위치한다.)

⑤ 경찰의 대응을 요청하고 도착 시에 임무를 조정한다.

2. 안전조치절차

- ① 고가도로상에서 작전 시 대원들은 보호복 등 안전장비 착용기준에 따라 최소한의 안전장비를 착용한다.
- ② 가능한 경우, 소방차를 현재 진행 중인 교통 흐름과 응급 사고현장 사이에 위치시킨다. (현장에서 작전 중인 대원들의 보호를 위해서)
- ③ 대원들은 항상 교통상황을 인식하고 현장에서 작업 시 주의를 기울여야 한다.
- ④ 대원들은 고가도로 지역의 지도를 참고하여 가연성물질 및 유해 물질의 확산을 통한 인근주민의 피해여부를 판단한다.
- ⑤ 대원들은 고가도로 상에서의 위험물질누출에 주의해야 하며 누출시 하수도를 통하여 강으로 흘러들어가 광범위한 오염을 야기할 수 있다.

3. 소화용수 지원절차

현장지휘관은 고가도로상에서는 물의 공급이 어려우므로 지속적인 물지원에 대한 대체 수단을 고려해야 한다.

- ① 물탱크차 추가출동
- ② 추가적인 펌프차량을 통한 물지원
- ③ 고가도로 인근 도로상의 소화전 활용
- ④ 펌프차량의 교체 투입

◆ SOP 200-2-2 : 철도사고시 대응절차

1.01 목 적

철도에서 비상상황 발생 시 긴급대응절차 및 기준을 확립한다.

1.02 방 침

서울소방방재본부는 철도에서 사고 발생 시, 적절한 대응을 실시하고 대원 및 시민들의 안전을 도모하기 위하여 다음 기준을 준수한다.

1.03 절 차

1. 현장도착 시

- ① 신고접수와 동시에 상황실에서 철도청 상황실요원에게 사고의 정확한 위치와 신고개요를 통보하고 대응을 위한 철도 관계자의 긴급출동을 요청한다.
- ② 비상상황 대응에 필요한 필요지원을 요청한다.
- ③ 사고 현장의 양쪽으로 800 위치에 빨간색 불빛을 내는 긴급정지 신호를 철도위에 올려놓는다. (철도 사이 중간에 놓는다. 이를 통해 오고 있는 열차가 멈추게 된다. 오고 있는 열차가 멈추거나 방향을 전환할 때까지 기수 역할을 하는 대원이 현장에 대기하고 있어야 한다.)
- ④ 필요 시 경찰 지원을 요청한다.
- ⑤ 열차 기관사와, 기술자, 철도 관계자와 현장 관련 사항을 조정한다.
- ⑥ 화물을 적재한 차량이 포함된 경우, 화물의 특징을 파악하기 위해 적재 문서의 사본(선적표)을 구한다.(보통 열차 맨 뒤에 있는 승무원 실에 보관된다.)

2. 안전조치절차

- ① 현장대원은 보호복 등 개인안전장비를 착용한다.
- ② 현장대원은 구형 디젤전기기관차의 경우 전기 발전기내에 400~1000 l의 PCB가 포함되어 있다는 것에 유의한다.
 ※ PCB : 폴리염화비페닐(Polychlorinated biphenyl), 유해물질로 열을 가해도 분해되지 않고 전기절연성이 뛰어나다
- ③ 적재물품 중 유해화학물질에 화재가 발생한 경우 현장에 투입한 대원을 철수시키거나 주변 지역의 대피를 지시한다.

3. 엔진 화재

- ① 열차 차장과 기술자와 함께 관련 상황에 대해 조정한다.
- ② 전기 화재에 대해서는 CO2를 사용한다.
- ③ 디젤 엔진은 엄청난 양의 디젤 연료를 소모한다. 연소성 액체 화재를 다루는 방법으로 진화하도록 한다.
- ④ 완전한 방호복과 공기호흡기를 착용한다.

4. 탱크차량을 적재한 화물열차 화재

- ① 가능한 경우 물질의 종류를 확인한다.
 - ② 물질의 종류에 따라 대처한다. 위험물질이 관련된 경우에는 상황실을 통하여 유관기관의 협조를 얻어 기술적 자문을 요청한다.
 - ③ 완전한 보호복과 공기호흡기를 착용한다.
 - ④ 위험 물질이 관련된 경우, 위험 상황에 따라 대처한다. 적극적 대응 방안보다 방어적 대응이 권장된다.
 - ⑤ 대피상황이 진행될 수 있음을 고려한다.
5. 유개차량(Box car)을 적재한 화물열차의 화재
- ① 물질의 종류를 확인한다. 위험 물질로 판별되는 경우, 관련 물질의 특징에 따라 대처한다.
 - ② 일반 종류로 판별되는 경우, 노출을 방지하고, 가능한 경우 차량을 끊어 나머지 차량과 분리되도록 한다.
 - ③ 차량의 외부를 냉각시켜 차량의 고온부를 판별하도록 한다.
 - ④ 차량의 하부를 냉각시킨다.
 - ⑤ 일반적으로 간접 진화를 최선의 방안으로 간주한다. 다음 과정에 따라 수행된다.
 - ㉠ 가능한 경우 차량의 가장 뜨거운 지역을 판별하도록 한다.
 - ㉡ 사다리로나 차량의 위를 올라가 가장 뜨거운 차량의 지붕에 구멍을 뚫는다.
 - ㉢ 효과적인 간접 진화를 하기 위하여 분무주수(fog) 방법을 사용한다.
 - ⑥ 완전한 보호복과 공기호흡기를 착용한다.

◆ SOP 200-2-3 : 공항내 항공기 사고시 대응절차

1.01 목 적

- 1. 공항 관계자들과 사고 현장 관리를 위한 절차와 기준을 확립한다.
- 2. 공항 내 비상상황 시에 현장 지휘 절차를 수립한다.

1.02 방 침

- 1. 출동대원은 공항 내 비상상황에 대처하기 위해 공항 관계자들과의 작전 시 본 기준을 준수한다.

2. 소방방재본부는 공항 내 작전 시 대원의 안전을 보장하기 위해 본 기준을 준수하도록 한다.
3. 본 기준은 관할구역내에 공항, 비행장(군용 포함)이 있는 경우 적용한다.

1.03 절 차

1. 현장도착 시

- ① 공항 내에서의 작전절차
 - ㉠ 출입구 쪽에서 대기한다.
 - ㉡ 공항 출동대장에게 연락을 취한다.
 - ㉢ 사고 현장 대처 시 공항 출동대장을 지원한다.
 - ㉣ 참조자료 : "공항내 현장지휘절차"
- ② 공항 외에서의 작전절차
 - ㉠ 상황을 보고한다.
 - ㉡ 상황을 평가한다.
 - ㉢ 필요 시 추가적인 지원을 요청한다.
 - ㉣ 작전 경계지역을 설정한다.
 - ㉤ 현장지휘소를 설치한다.

2. 안전

- ① 완전한 보호복과 호흡 장비를 착용한다.
- ② 유도로와 사용 활주로를 횡단할 때 적절한 절차를 적용한다.
- ③ 프로펠러, 로터, 제트 분사 가스를 주의한다.
- ④ 군용 항공기에 정면으로 접근하지 않는다.
- ⑤ 현장 안전요원의 지시를 따른다.
- ⑥ 연료 누출과 증기운을 주의한다.
- ⑦ 잠재적 폭발에 대비한다.
- ⑧ 현장에서 작업하지 않는 대원은 항공기로부터 멀리 떨어져 있도록 한다.

3. 현장작전절차

- ① 상황실에서 항공기 사고시 유관기관에 통보한다.

- ② 공항내 또는 공항외의 장소에서 일어난 항공기 추락 시, 소방차 또는 관련 유관 기관에 통보한다.
- ③ 현장지휘소가 설치된 경우, 공항 출동대장은 현장 지휘 시스템의 작전 책임자(현장지휘대장)로 배치하는 것이 바람직 하다.

4. 화재가 없는 경우

- ① 누출된 연료와 잠재 발화 가능성이 없는 항공기에는 포 형태의 약제를 사용한다.
- ② 조종실로부터 누출된 연료를 흘려 내보낸다. 승객들의 구조 작전 시 분무방수로 대응한다. (누출된 연료가 어디로 흘러가는지 확인해야 한다.)
- ③ 잠재적 연료 발화에 대한 예방책을 마련해야 한다.
- ④ 사고 현장 주변에 안전 경계를 설정한다.
- ⑤ 위험 물질이 항공기 내부에 있는지 확인하도록 한다.

5. 화재가 있는 경우

- ① 가능한 경우 바람 방향으로부터 접근한다.
- ② 가능한 포 형태의 약제를 사용한다.
- ③ 포를 사용할 수 없는 경우, 탑승객들로부터 불길을 돌리고, 구조 활동을 하는 출동대원을 위하여 분무방수로 대응한다.
- ④ 노출을 방지한다.
- ⑤ 사고 현장 주변에 안전 경계를 설정한다.
- ⑥ 위험 물질이 항공기 내부에 있는지 확인하도록 한다.

1.04 현장지휘절차(공항)

1. 목적

공항내 항공기 사고시 현장지휘절차는 공항 내 응급대책 시 실질적인 지휘체계를 제공하고 모든 대원, 지휘관, 출동대의 노력을 통합하기 위한 체제로 각 출동대 전술작전을 유기적으로 통합시켜 보다 효과적인 대응을 촉진한다.

2. 방침

공항소방대장에 의해 현장지휘가 이루어지는 경우, 모든 대원들은 본 절차에 따라 임무를 수행하는 것을 원칙으로 한다.

3. 절차

- ① 공항소방대장 또는 공항소방대 현장지휘관은 관할 소방서 현장지휘관으로 지휘권이 이양되기 전까지 공항 내 모든 상황시에 초기 관할소방서 출동대에 대한 지휘권을 행사하게 되며 다음을 포함하는 초기 무선 보고를 119상황실에 통보한다.
 - ㉠ 소속(000공항소방대)
 - ㉡ 현 상황 보고
 - ※ 사고의 형태, 항공기 상태, 승객의 수, 도착 예상 시간(ETA) 등의 정보를 포함하여 보고한다 .
 - ㉢ 현장지휘관 직책
- ② 관할소방서 현장지휘관이 현장에 도착한 경우, 상황에 따라 효과적 지휘를 위해 지휘권을 이양 받는 것이 효과적인 것으로 판단되는 경우 지휘권을 행사한다. 지휘권은 공항 소방대 현장지휘관과 소방서 현장지휘관 사이에 구두로 이양된다.
- ③ 119상황실은 모든 출동대에 현장지휘권이 이양된 사실을 알린다.

4. 지휘권확립

현장지휘권을 갖는 지휘관과 현장지휘대 운영요원은 다음 임무에 대한 책임을 갖는다.

- ① 효과적이고 가시적인 지휘 위치를 취한다.
- ② 신속하게 상황 평가를 실시한다.
- ③ 사고에 대처하기 위한 작전계획을 세운다.
- ④ 필요한 분대를 배치한다.
- ⑤ 상황실에 현 상황정보를 제공한다.
- ⑥ 대응활동 노력의 효과를 재검토하고 평가한다. 필요 시 현장대응활동계획(작전 계획)을 재검토한다.
- ⑦ 필요 시 추가적인 출동대 지원을 요청하고 배치한다.
- ⑧ 임무가 종료된 대는 자원대기소로 복귀시킨다.
- ⑨ 현장지휘관은 현장을 모니터하고 필요한 작전지시를 한다.
- ⑩ 모든 공항내 사고는 “000공항사고”로 지칭한다. 이 명칭은 현장지휘관과 상황실에 의해 사용된다. 예시 : “000공항사고 현장지휘관” “여기는 119상황실”

5. 무선 채널

- ① 공항 내 사고 현장 도착 시, 현장지휘관과 모든 출동대와의 통신(작전채널)은 채널 2를 통해 지시된다.
 - ② 단독 “대” 작전(예시: 남쪽 현장지휘대, 북쪽 현장지휘대)을 시행중 인 경우와 현장지휘관과 119상황실 사이의 통신은 채널 1로 한다.
 - ③ 119 상황실장은 필요에 따라 작전 채널을 1로 변경할 수 있다.
6. 사고 현장의 관리를 촉진시키기 위해, 현장지휘관은 표준현장지휘체계를 운영하며, 다음 위치에 대원들을 배정한다.
- ① 지휘대
 - ㉠ 현장지휘대장은 사고 현장의 전술적 운영의 지시를 담당하며 현장지휘관에게 직접 보고한다.
 - ㉡ 지휘대 소속 전 단위지휘관은 채널 2로 통신을 하며, 명칭은 “지휘대”명칭을 앞에 붙이고 지명받은 단위대의 명칭을 붙인다. 예: “지휘대 3층소대”
 - ② 지원부서
 - ㉠ 지원부서는 대응계획부, 자원지원부를 말한다.
 - ㉡ 지원부서 지휘관은 현장지휘대장이 현장에서의 전술작전을 효율적으로 수행할 수 있도록 지원하는 모든 활동과 기능(전술 작전 외에)에 책임을 갖는다.
 - ㉢ 필요한 경우 각 부서 책임자는 추가 대원을 배치할 권한을 갖는다. 지원부서 지휘관은 특정한 지원 기능을 수행하는 대원을 배정한다.
 - ㉣ 이들 위치에 배정된 대원은 명칭에 해당 임무를 수행하며 무선 명칭은 각각의 부서명칭을 그대로 사용해야 한다.
 - ㉤ 각 부서 단위지휘관 및 배치요원은 각 소속 부서의 장에게 직접 보고한다. 각 부서의 지원 지휘관은 현장지휘관에게 채널1으로 직접 보고한다.
 - ③ 참모부서
 - ㉠ 참모부서 지휘관은 안전담당, 연락공보담당을 말한다.
 - ㉡ 안전담당은 안전 유지 관점에서 현장 임무의 모니터링을 담당한다. 연락공보담당은 유관기관 연락 및 공보기능을 담당한다.
 - ㉢ 안전담당은 현장지휘관에게 직접 보고하고 필요한 지시를 받지만 비상상황 발생 시, 안전담당은 현장지휘관과의 협의 없이, 대원들이 위험에 노출된 상

황으로 간주된 활동을 즉시 중지하는 권한을 갖는다. 이러한 일이 발생하면, 안전 지휘관은 관련 사항을 현장지휘관에게 즉시 보고하며 이에 상응한 적절한 행동을 취할 수 있다.

- ㉠ 안전담당과 연락공보담당은 채널 2로 교신하며 무선 명칭은 “안전담당” “연락공보담당”으로 지칭한다.
- ㉡ 응급의료소장 : 응급의료소장은 119구급대 및 기타 병원구급대를 통합지휘하는 권한과 책임을 갖는다. 응급의료소장은 현장지휘관의 협조를 얻어 중증도분류체계와 병원분산이송을 실시한다.

7. 사고대응구역 및 기능분리대응

- ① 항공기 재난 사고 현장의 상황과 규모에 따라 사고(현장)을 구역이나 기능을 기준으로 분리하여 관리할 수 있다.
 - ㉠ 사고현장을 구역을 중심으로 나누는 예 : 내부소대, 외부소대, 좌측소대, 우측소대(항공기의 옆면)
 - ㉡ 사고현장을 대응기능을 중심으로 나누는 예 : 구급차대기소, 응급의료소, 분류반, 응급처치반, 이송반, 화학제독분대, 화재진압분대, 구조분대
- ② 각 단위 지휘관은 다음 사항에 책임을 지닌다.
 - ㉠ 작업 진행을 모니터링 한다.
 - ㉡ 필요한 경우 대원활동의 지시 및 조정
 - ㉢ 각 단위대간 임무조정
 - ㉣ 각 단위대별 대원들의 안전을 모니터링 한다.
- ③ 각 단위대 지휘관은 현장지휘관에게 직접 보고한다. 채널 2로 교신하며 무선명칭은 각 단위대의 이름을 그대로 사용한다. 예 : “현장지휘관 여기는 응급의료소”

8. 각 단위대 소속 대원은 각 단위대 지휘관에게 직접 보고한다. 각 대는 채널 2로 교신한다.

9. 모든 대원은 무선 통신 상태를 최대한 효율적으로 유지하기 위해 가능한 가까운 거리이거나 긴박하지 않은 보고사항은 대면하여 직접 보고한다.

◆ SOP 200-3 : 위험물사고유형별 표준대응절차

◆ SOP 200-3-1 : 일반적 위험물사고 표준작전절차

1.01 목 적

위험물사고에 대한 사고 현장 평가와 안전한 대처를 위한 기준을 확립한다.

1.02 방 침

위험물사고 현장 대응에 관련하여 본 절차를 준수하여 대원들과 시민들의 안전을 확보한다.

1.03 절 차

1. 현장도착 시

① 현장 평가

- ㉠ 선착대는 위험한 상황에 처하지 않도록 유의하여 출동한다. 접근 시에 진행 중인 가시적인 상황을 평가하기 위해 속도를 늦추거나 멈춘다. 현장의 바람, 지형, 위치에 대한 효과를 평가한다.
- ㉡ 평가의 목적은 사고의 특성과 심각성 정도를 확인하고 합리적인 대응계획을 세우기 위한 충분한 정보를 모으기 위해 실시한다. 위험 물질 사고는 상당한 주의를 기하면서 화재 사고보다 신중하게 평가해야 한다.
- ㉢ 출동대와 대원들이 잠재적으로 위험한 지역에 성급하게 진입하지 않도록 한다. 계획을 수립하기 전에 위험요소를 신중하게 평가하며 작전에 참여하지 않은 출동대들이 안전한 거리를 유지한 채 대기하도록 한다.
- ㉣ 작전 진입 결정에 앞서 신중하게 평가를 시행하도록 한다. 필요시 사고주변 지역에 대한 대피 명령을 즉시 내린다. 이를 위해서는 출동대원이 위험 요소를 인지해야 한다.
- ㉤ 모든 예측상황은 비관적으로 판단하고 어떤 사항도 낙관적으로 가정하지 않도록 한다. 위험 물질과 관련한 작업 시 잘못된 결정은 결정하지 못한 것보다 상황을 악화시킬 수 있다.

- ② 상황에 대한 보고를 한다.
- ③ 통제선(작전 경계구역)을 설정한다.
- ④ 위험 물질 관련 사고가 도로, 고속도로에서 발생한 경우, 상황실은 해당 관할구역 경찰관서의 출동을 요청한다. 경찰이 현장에 출동한 경우 사고에 관한 조정을 한다.
- ⑤ 위험물질 위험성분석
 - ㉠ 가장 먼저 도착한 선착 출동대는 사고에 대한 대처를 하기에 앞서 어떤 위험 물질이 관련되었는지 그리고 얼마나 양이 되는지 조사해야 한다.
 - ㉡ 확실한 조사를 위해 현장에 들어가는 것은 상당히 위험하다. 폭발의 위험, 누출 gas와 유독물질이 상당량 존재할 수 있다.
 - ㉢ 물질에 대한 위험성 분석에 앞서 성급하게 취하는 행동은 복합적인 문제를 야기시킬 가능성이 있다.
 - ㉣ 도로상에서의 탱크로리 사고인 경우 일반적으로 고정된 시설에서의 사고보다 어려운 문제를 낳는다. 보이지 않는 경고 표시, 연기 또는 장애물에 의해 보이지 않는 경우, 운전사가 사망하거나 실종된 경우, 위험물질 표시 시스템이 불충분할 때, 유독 물질량은 많으나 성분 표시가 없는 경우, 위험 표시만 붙어있고 그 밖의 정보를 표기하지 않은 경우, 가장 위험한 성분만 표시하고 나머지 위험 성분은 표기되지 않은 경우. 이 모든 상황 시에 물질의 위험성을 판단하기 매우 곤란하다.
- ⑥ 다음 방법을 통해 관련 물질의 확인을 시도한다.
 - ㉠ 플래카드 또는 라벨링을 확인한다.
 - ㉡ 물질의 수송 또는 저장과 관련한 장부를 확인한다.
 - ㉢ 사고와 관련된 사람을 추적 확인한다. 예 : 운전자, 소유주, 열차 기관사, 기술자, 공장 관리자 등
 - ㉣ 운송업체 또는 제조업체에 연락을 취한다.
 - ㉤ 물질의 정확한 철자를 알아낸다.

2. 초기 작전

- ① 현장지휘소를 설치한다. 사고 현장이 고속도로나 일반도로에서 발생한 경우, 관

할 구역내 유관기관에 통보한다.

② 위험물질과 관련된 대응 및 처리 기술 정보를 얻는다.

㉠ 위험물질 응급 대책 가이드북을 활용한다.

㉡ 상황실요원을 통해 인터넷 검색으로 관련정보를 조사하여 통보하도록 한다.

㉢ 다른 정보출처를 활용한다.

㉣ 운송업체와 제조업체에 연락을 취한다.

③ 다음사항에 따라 우선순위를 결정한다.

㉠ 인명위험의 종류와 규모

㉡ 위험 물질의 종류와 양

㉢ D.E.C.I.D.E 연상기호코드를 사용하여 위험 물질에 대처하는 방안을 강구한다.

· D : 위험 물질의 존재를 감지한다.

· E : 잠재적 위험을 평가한다.

· C : 대응 목표를 선택한다.

· I : 선택 가능한 작전을 확인한다.

· D : 최선의 작전을 선택한다.

· E : 진행상황을 평가한다.

④ 목표를 확인한다.

㉠ 목표는 이미 설정된 우선순위에 기초하여 수립된다. 역동적인 상황에 대처할 수 있도록 유연해야 한다.

㉡ 목표는 인명을 구조하고, 현장 및 관련 대원(출동대원, 구경꾼, 주민)의 불필요한 노출을 방지하기 위해 관련 물질의 억제와 통제에 초점을 맞춰야 한다. 목표는 오염 및 피해를 입지 않은 재산과 환경의 보호를 하는 방향으로 설정되어야 한다.

㉢ 목표는 사고에 대한 대처를 위해 확실하게 이해되어야 하며 현장 내 모든 조직에 효과적으로 전달되어야 한다. 긴밀한 협력과 조정은 필수 요소이다.

⑤ 작전 계획

작전 계획은 설정된 목표(문제)를 바탕으로 수립(문제해결방법의 체계화)된다.

설정된 목표에 기초하며 현장의 모든 대원들이 이해를 하고 있어야 한다. 작전 계획은 다음 사항을 중심으로 설정된다.

- ㉠ 인명 보호
- ㉡ 물질과 부산물의 억제
- ㉢ 물질과 사람, 동물, 재산, 환경에 대한 효과를 통제한다.
- ⑥ 역동적 환경에 따라 작전계획을 수정하거나 변경된 작전 계획의 진행을 모니터 한다.

3. 안전

- ① 모든 작전 및 대피 계획은 모두의 안전을 도모하기 위한 경우에 실시된다.
- ② 대원들은 완전한 보호복을 착용한다. 작전 경계 내에서는 최소한의 보호복을 착용해야 한다. 특수 보호 장비는 관련 물질의 특성에 따라 달라진다.
- ③ 출동대원 및 다른 관련대원의 생명을 위협할 수 있는 화학물질 중독 및 반응 증상에 주의해야 한다.
- ④ 위험 물질에 노출된 대원은 즉각적인 의료 조치를 받게 된다.
주의 : 대부분의 증상은 노출 후 24시간 이후 까지 잠복시기를 가질 수 있다.
- ⑤ 일반적으로, 다음 안전 기준이 적용된다.
 - ㉠ 사고 현장으로부터 사람들을 떨어져 있게 한다.
 - ㉡ 누출된 물질을 지나가거나 만지지 않는다.
 - ㉢ 위험 물질이 관련되어 있지 않은 경우에도 모든 종류의 가스, 증기, 연기를 흡입하지 않는다.
 - ㉣ 냄새가 없다고 해서 가스 또는 증기가 무해하다는 가정을 하지 않는다.
- ⑥ 안전조치는 다음 우선순위에 따라 조치한다.
 - ㉠ 인명 안전
 - ㉡ 그 밖의 것들에 대한 안전
 - ㉢ 환경에 미치는 영향

4. 통신

- ① 최고로 가장 정확한 전달 방법은 사람 대 사람으로 대면을 통한 의사전달이다.
- ② 무선 지시사항은 간결하게 정확하게 이루어져야 한다.

- ③ 사고 현장에서 통신은 지시 및 보고사항이 정확히 전달되었는지 확인하여야 한다. 현장정보, 기술정보, 제안사항 등은 상황평가 및 작전계획을 위해 지휘소로 전달되어야 한다. 명료한 지시사항과 조정은 지휘계통을 따라 아래 단위대로 전달되어야 한다.
- ④ 통신과 무선통신 주파수 할당에 관하여 ICS 기준에 따라 수행한다.
- ⑤ 직접 무선/전화 통신은 상황실과 지휘차량을 통해 이루어진다.
- ⑥ 현장 경찰과의 직접적 의사소통은 현장지휘소에 나온 연락관을 통해 이루어진다. 현장에 있는 경찰관서 통제요원은 연락관을 통해 자체 무선통신시스템을 통해 전달되도록 한다. 필요시 상황실간의 통신을 활용한다.
- ⑦ 채널 1은 다른 기관으로의 연락을 위해서 상황실에 연락을 취할 때 사용된다.
- ⑧ 고속도로 또는 일반도로에서 사고가 발생했을 때, 신속하고 명료한 통신은 성공적인 작전 진행을 위해서 중요하므로 현장지휘관과 유관기관간의 통신을 위해 각 기관에서 파견된 연락관을 활용 한다.

5. 조정과 통제

- ① “재난및안전관리기본법”과 “긴급구조대응활동및현장지휘에관한규칙”에 의하여 현장지휘관은 현장과 현장 내 모든 유관기관의 조정과 관리에 대한 권한과 책임을 진다.
- ② 서울특별시 관할지역에서 사고가 발생한 경우, 서울소방방재본부는 사고 통제와 조정에 대한 관할권을 가진다.
- ③ 서울특별시 관할구역 내에서 사고가 발생한 경우, 관할 소방서 현장지휘대장이 현장에 도착하여 지휘권을 이양 받을때 까지는 선착한 파출소 또는 구조대장이 지휘권을 맡게 된다.
- ④ 위험물 취급 및 제조업체 내에서의 사고발생시 관련 정보를 얻기 위해 현장 근로자들을 활용한다.
- ⑤ 관할소방서 또는 서울소방방재본부는 위험 물질 사고 현장에서 작업하는 모든 유관기관의 조정통제를 위해 긴급구조통제단(현장지휘소)을 설치운영한다.

6. 제독 및 처리

- ① 현장지휘관의 책임은 인명 및 재산 보호 외에 누출된 물질의 성분을 파악해야

한다. 관련회사 또는 기술 자문으로부터 파견된 관계자에 의한 지시 또는 감독이 있지 않은 이상 누출된 물질을 제독하는 작업을 하지 않는다. 전문 폐기물 회사 또는 관련 팀만 제독 및 폐기 작업을 수행한다. 이들 자원의 사용은 가능하지만 일반적으로 현지 전문가의 조사를 시행한 후 진행하게 된다.

- ② 사고발생장소를 관한하는 각 기초자치단체 환경관리과(또는 관련부서) 관계자는 비상상황을 분석하여 긴급구조활동지원 및 현장을 관리하기 위해 필요한 자원이 무엇인지 확인한다.

7. 대응절차 (일반):

위험 물질사고 현장에 대응하기 위한 모든 계획은 관련 물질의 특성을 바탕으로 수립되어야 하는 것을 유념해 두어야 한다. 다음 리스트는 위험 물질 사고 상황에 적용되는 일반 기준을 나타낸다. 물질의 특성은 보다 세부적인 절차를 제시하게 된다.

- ① 인명을 구하거나 보호하기 위해 필요한 모든 단계를 취하도록 한다. 실행 가능한 경우 재산을 보호한다.
- ② 물질의 확산을 방지하기 위한 조치를 취한다. 모래를 뿌리거나 확산방지를 위한 약제를 뿌린다. 누출된 물에 대한 통제를 병행한다.
- ③ 사고현장에 있는 파편을 만지는 것을 방지한다. 방사능관련 사고현장인 경우, 60미터 이상 떨어져 있도록 한다.
- ④ 추후 오염여부 조사를 위해 물질을 만진 사람을 격리시킨다. 격리시킨 사람의 이름과 주소를 확인, 기록한다.
- ⑤ 오염 또는 부상당한 대원은 그 대원과 직접적으로 접촉한 사람을 포함하여 사고 현장에서 안전한 지역으로 이동시킨 후 전문치료센터로 이송한다. 심각한 부상이 발생한 경우 또는 초기 응급조치 이상의 조치가 필요한 경우, 환자는 즉시 가장 가까운 응급실로 이송한다. 관련 응급 시설에 오염 상황과 물질의 종류를 알려준다.
- ㉠ 응급조치는 주로 호흡회복, 지혈 조치, 골절을 위한 부목, 쇼크 방지, 고통 방지 등에 유의한다. 노출된 대원 및 비노출 대원에 대하여 동일한 상기 조치가 적용된다.
- ㉡ 오염된 대원에 대한 응급조치는 오염된 피부를 세정하고, 가능한 경우, 외부

옷과 신발을 벗겨 담요 내에 감아 놓는다. 이러한 절차를 통해 만에 하나 환자에 있을 수 있는 오염 가능성을 제거하게 된다.

- ⑥ 바람이 부는 상황에서 화재 또는 위험물질 사고가 발생한 경우, 바람을 등지고 있는 위치에서 작전을 수행한다. 사고 현장에서 발생한 연기를 가급적 멀리하도록 한다. 현장에서 사용한 옷이나 도구들은 적절한 오염 확인 절차를 시행하기 위해 분리해두도록 한다. 기술 전문가에 의해 조사되기 전까지 의심되는 물질을 만지지 않는다.
- ⑦ 위험 물질 관련 차량 사고의 경우, 사고 현장 근처의 모든 교통을 우회하도록 한다. 불가능한 경우에는, 해당 사고차량 또는 관련 차량을 이동시켜, 통행에 필요한 최소 거리를 확보하도록 한다. 물질이 누출된 경우 조사가 이루어질 때까지 사고발생지역 근처에 차량과 사람의 통행을 차단한다. 전문 지원팀이 도착하기 전에 차량통행이 확보되도록 해야 한다면, 최소한의 물을 사용하여 누출된 위험물질을 통행에 필요한 도로 옆으로 흘러내리게 한다. 세척용 물을 담은 독을 만들고 누출을 통제하기 위해 물질 흡수제를 사용한다. 세척수가 하수도 시스템으로 들어가지 않도록 한다.
- ⑧ 사고 현장에서는 음식을 먹고 마시거나 담배를 피우지 않는다. 사고현장에서 물질과 접촉한 가능성이 있는 물이나 음식을 먹지 않는다.
- ⑨ 공인된 위험물질 전문가 팀 이나 의사가 현장에 도착할 때까지 필요최소한의 비상상황 대처만을 실시한다.
- ⑩ 위험물질 누출에 대응하는 4가지 기본 방안을 활용한다.
 - ㉠ 흡수
 - ㉡ 억제
 - ㉢ 분리
 - ㉣ 중화
- ⑪ 일부 경우에는 진압하지 않는 것이 위험물질에 대한 최선의 대응방법으로 간주될 수 있다. 다음 물질에 관련한 화재는 진압하지 않고 주변 지역에 즉각 대피 명령을 내린다.
 - ㉠ 폭발성 물질

- ㉠ 산화제(Oxidizers)
- ㉡ 유기 과산화물(Organic peroxides)
- ⑫ 위험물질이 하수도로 흘러 들어가지 않도록 주의를 한다. 그러한 경우 문제를 복잡하게 하고 재난을 확대시킬 수 있다.
- ⑬ 일부 경우, 특정 위험물질에 붙은 화재를 연소하도록 남겨두는 것이 좋다. 이러한 경우, 화재 진화를 위해 살포된 물이 불로 인한 위험보다 유해할 수 있다.
- ⑭ 위험물질과 관련한 탱크 트럭에 화재가 발생한 경우 진압여부를 신중하게 결정하고 원칙적으로 진압하지 않고 소진시키는 것을 원칙으로 한다.

◆ SOP 200-3-2 : 가연성연료 누출사고 대응절차

1.01 목 적

가연성 연료 누출사고시 대응절차에 대한 기준을 확립한다.

1.02 방 침

가연성 연료 누출사고 관리에 대하여 본 기준을 준수하여 출동대원과 시민의 안전을 도모한다.

1.05 절 차

1. 현장도착 시

- ① 현장 도착 시, 가시적인 진행상황을 평가하기 위해 출동차량 속도를 늦추거나 멈춘다. 필요 시 추가 출동대를 안전거리를 유지한채 대기단계(대기1 또는 2 단계)에 들어가도록 지시한다.
- ② 위험 현장(인화물 증기 지역)을 가스측정기를 사용하여 확인하도록 한다.
- ③ 선착대 상황보고를 하고 추가적인 장비 또는 특별 장비에 대한 지원을 요청한다.
- ④ 구조 또는 대피 문제가 존재하는지 확인한다.
- ⑤ 초기 평가를 바탕으로 작전 계획을 수립한다. - 작전 계획은 다음 사항을 준수하여 세워야 한다.
 - ㉠ 시민과 출동대원들의 안전

- ㉠ 위험 지역의 대피
 - ㉡ 상황에 대한 통제
 - ㉢ 누출된 물질의 제독
 - ㉣ 누출된 물질의 폐기 또는 제거
- ⑥ 유관기관 관계자와 대피 및 교통 통제에 대한 조정을 한다.

2. 안전

- ① 완전한 평가가 이루어질 때까지 대원들과 소방차의 진입 또는 대응을 피한다.
- ② 모든 대원들은 완전한 보호복과 호흡 장비를 착용한다.
- ③ 모든 구경꾼들을 최소한 위험 지역으로부터 60미터 이상 떨어져 있도록 한다.
- ④ 위험 현장 주변의 모든 발화위험요인을 제거한다. 고속도로를 폐쇄하는 것을 고려한다.
- ⑤ 일부 가연성 액체는 연소 시 또는 평상시 유독성 증기를 방출할 수 있다.
- ⑥ 가연성 액체/가스가 화재가 진행 중인 탱크 또는 실린더에서 누출되고 있는 경우, 컨테이너의 주변 지역에 모든 연소물질을 제거 한다. 컨테이너의 압력 감압 밸브에서 휘파람 소리가 점점 커지는 경우 즉시 주변지역내 사람을 대피시킨다. 폭발 위험이 있음을 고려한다.
- ⑦ 탱크로리 화재의 경우, 분무방수 등의 방법으로 탱크로리를 냉각하기 위해 사용된다.
- ⑧ 누출차단이 이루어지지 않은 이상 탱크 또는 실린더 화재를 진화하지 않는다.
- ⑨ 대원이 위험한 위치에서 작업을 해야 하는 경우, 다른 대원이 엄호방수를 준비하여 유사시에 대비한다.
- ⑩ 소방차를 저지대에 주차하지 않는다. - 가연성 증기가 체류하여 축적될 위험이 있다.

3. 진압

- ① 즉각적인 인명 위협 상황이 발생하지 않는 이상, 누출 물질을 하수도로 흘려버리게 하는 방법은 가능한 사용하지 않는다. 누출물질을 흘려버리는 경우에는 하류에서 수거해야 한다.
- ② 제방과 흡수 물질(예: 모래)을 사용하여 누출물질을 고립시킨다.

- ③ 안전하게 연소할 수 있는 지역으로 흘러가는 누출 화재는 가만히 두도록 한다.
- ④ 누출된 물질에 직접적으로 노출되지 않도록 한다.
- ⑤ 누출의 가장 큰 문제는 누출된 물질의 오염이다. 물을 살포하는 만큼 오염 문제가 심각해진다.

4. 통제

- ① 액체에 영향을 주지 않고 증기를 분산시키기 위해 분무방수를 사용한다.
- ② 누출된 물질의 비중을 고려하여 물을 사용할 수 있는지 검토한다.
- ③ 포 형태의 소화 약제의 사용은 누출된 물질의 발화를 방지할 수 있다.
- ④ 누출에 대한 차단을 시도한다. - 컨테이너에 연결된 밸브를 차단한다.
- ⑤ 강력한 방수압력을 이용하여 화염분출방향을 유도할 수 있다. 연소중인 연료는 탱크 하부와 주변에서 흘러내려가도록 한다.
- ⑥ 흡수 또는 진공 트럭을 이용 하여 연료를 회수한다.

◆ SOP 200-3-3 : LPG사고 대응절차

1.01 목 적

LPG사고 상황에 대처하는 대응방법, 작전 및 대원들의 안전에 관한 기준을 확립한다.

1.02 방 침

- 1. 본 절차는 액화석유가스 사고 현장의 대처 방안에 관한 기준으로 적용한다.
- 2. 서울소방방재본부는 출동대원과 시민의 안전 보장에 관한 본 기준이 준수되도록 한다.

1.03 절 차

액화 석유 가스 (LPG)의 누출 신고시 다음 정보를 획득하도록 노력해야 한다.

- 1. 누출 신고자의 이름과 주소
- 2. 누출 장소(지역)
- 3. 냄새의 위치(건물 내, 외부, 기계, 도로)
- 4. 냄새를 맡은 시점

1.04 일반적 준수사항

강한 가스 냄새를 맡거나 가스가 빠져나오는 소리를 감지할 수 있는 경우, 건물을 뛰지 않고 걸어서 즉시 빠져나오도록 유도한다. 다음 행위는 하지 않도록 한다.

1. 전화기를 끄는 행위
2. 전기 스위치를 켜는 행위 — 텔레비전, 전기기구, 그 밖의 다른 가전제품
3. 전기 차단기를 당기는 행위
4. 건물 내로 다시 들어가는 행위

1.05 대기절차

한개 대가 누출 보고가 있는 장소로 진입하고, 나머지 출동대는 안전거리를 유지한 채 대기한다.

1.06 현장도착 시

1. 위험지역을 판별한다. (인화성 증기 지역)
2. LPG. 는 공기보다 무겁기 때문에 저지대를 피하고 내리막 지역으로부터의 접근 방법을 피하도록 한다.
3. 상황보고를 실시하고 추가 장비 또는 특별 장비에 대한 요청을 한다.
4. 구조 또는 대피 문제가 상주하는지 확인한다.
5. 다음을 포함하는 초기 작전 계획 평가를 바탕으로 작전 계획을 수립한다.
 - ① 시민과 출동대원의 안전
 - ② 위험 지역의 대피
 - ③ 상황에 대한 통제
 - ④ 누출된 물질의 제독
 - ⑤ 누출된 물질의 폐기 또는 제거
 - ⑥ 유관기관 관계자와 대피 및 교통 통제에 대한 조정을 한다.

1.07 안 전

1. 완전한 상황평가가 이루어질 때까지 대원들과 소방차의 진입을 피한다.

2. 모든 대원들은 완전한 보호복과 호흡 장비를 착용한다.
3. 모든 구경꾼들을 위험 지역으로부터 최소 60미터 이상 떨어져 있도록 한다.
4. 위험 현장 주변의 모든 연소가능한 물질을 제거한다.
5. 화재가 탱크에 영향을 미치는 경우 탱크 주변을 청소한다.
6. LPG. 탱크 화재 시, 압력 감압 밸브에서 휘파람 소리가 점점 커지는 경우 사고지역에서 대피시킨다. 폭발 위험이 있다.
7. 탱크 화재의 경우, 탱크의 증기 영역을 냉각하기 위해 냉각방수를 실시된다. (액화 상태 위 영역)
8. 누출구멍 또는 밸브의 차단이 이루어지지 않은 이상 탱크 또는 실린더 화재를 진화하지 않는다.
9. 밸브 차단을 위해 접근하는 대원을 보호하기 위해 적어도 두 명 이상의 대원이 분무방수자세로 엄호주수 준비를 한다.
10. 전복된 LPG. 탱크(교통 사고)는 감압 밸브의 사용이 불가능할 수 있다.
11. 대원이 위험한 위치에서 작업을 해야 하는 경우, 다른 대원의 엄호주수를 고려한다.
12. 소방차를 저지대에 주차하지 않는다. - 가연성 증기가 축적될 위험이 있다.

1.08 진 압

1. 증기가 누출되고 있는 경우, 증기운을 희석시키기 위해 분무방수로 대응한다.
2. 발화되었을 경우, 컨테이너의 과열상태 여부를 확인하고 복사와 대류 열로 인한 위험성을 방지하기 위해 냉각방수를 실시한다.

1.09 통 제

1. 바람을 등지고 화재 및 누출 현장에 접근한다.
2. 분무방수를 통해 안전한 지역으로 증기를 분산시킨다.
3. 용기 구멍에 누출방지방비를 사용하여 누출 차단 시도를 한다. 차단 가능성에 대해 차량 운전자 또는 공장 관계자와 상의한다.
4. 강력한 방수를 통해 화염을 다른 방향으로 유도할 수 있음을 고려한다.
5. 열에 노출된 탱크의 모든 부분에 냉각방수를 실시한다.

6. 분말 진화제와 CO2 진화기는 작은 LPG 화재에 효과적이다.

1.10 상황별 표준작전절차

1. 소방전술을 결정하는데 참고할 수 있는 위험성은 다음과 같다.

- ① 연소되지 않고 누출된 가스는 혼합가스를 형성하여 폭발될 수 있다. 폭발 압력과 충격파에 의해서 구조물이 파괴(붕괴)되고 파편이 비산하여 사람들이 살상된다. 폭발에 동반하는 화염에 의해서 화재가 일어나고 사람들은 화상을 입는다.
- ② 충전(充塡) 탱크나 배관에서 분출되는 가스가 점화되면 큰 화염이 형성되고 그 화염에 의해서 주변 가연물이 연소되거나 인근 저장탱크 등이 가열된다.
- ③ 충전 탱크가 화염이나 복사열에 의해서 가열되면 안전밸브가 개방되고 그곳으로 누출된 가스에 의해서 폭발이 일어나거나 화염이 형성될 수 있다.
- ④ 충전 탱크가 강열한 화염이나 복사열에 의해서 급격히 가열되면 내부압력이 급증하고 탱크철판이 약화되면서 탱크가 파열된다. 탱크 파열로 일거에 누출된 대량의 가스는 대형 파이어볼(fireball)을 형성한다. 이 파이어볼은 주변 가연물을 연소시키고 사람들을 살상한다.
- ⑤ 빈 탱크가 가열되거나 화염에 노출되면 탱크 내부의 혼합가스가 폭탄의 작약(炸藥) 역할을 하여 폭발을 일으킬 수 있다.
- ⑥ 압축된 가스가 압력이 개방되어 확산될 때 또는 액화된 가스가 기화될 때에는 강력한 냉각작용이 나타난다. 그 냉각작용은 탱크 내부의 압력상승을 완화시킬 수 있는 반면, 금속을 약화·수축시키기도 한다.
- ⑦ 분자량이 공기보다 가벼운 가스도 냉각된 상태에서는 가라앉을 수 있다.
- ⑧ 분자량이 공기보다 무거운 가스도 시간이 경과하면서 공간 전체로 확산된다.
- ⑨ 누출가스의 농도가 연소범위를 벗어난 공간에서도 폭발이 일어날 수 있다.

2. 가스누출이 없는 탱크 주변 화재에 대한 대응

- ① 탱크 냉각 살수와 화재진화를 동시에 실시한다.
- ② 소방력이 부족할 경우에는 탱크 냉각 살수를 우선한다.
- ③ 탱크를 계속 방호할 수 없거나 이미 위험한 정도로 가열되었다고 판단되면 즉시 위험구역(반경 150m) 밖으로 대피한다.

- ④ 위험도가 높아진 탱크를 냉각하여야 할 때에는, 소방차를 원거리에 부서시키고 방수포를 사용하여 냉각시킨다. 방수포가 조준·고정된 이후에는 대원이 소방차 상단에 머무르지 않는다.

3. 가스가 누출되고 있는 상황에서의 대응

- ① 풍상에서 접근하면서 확산·유동범위를 확인한다.
- ② 누출부위와 가스농도를 확인한다.
- ③ 밸브나 누출부위를 폐쇄한다.
- ④ 가스용기가 작고 폐쇄가 곤란한 경우 캡슐(capsule)에 넣는다.
- ⑤ 폐쇄나 캡슐봉함은 곤란하나 이동이 가능한 경우 안전한 곳으로 탱크를 이동시킨다.
- ⑥ 점화원(차량운행, 장비사용, 무전기 사용 등)을 통제한다.
- ⑦ 위험반경 내에 모든 사람을 소개한다.
- ⑧ 가스가 체류하는 곳에 방수하여 가스를 제거한다.
- ⑨ 누출을 차단할 수 없고 그 주변에 체류·유동하고 있는 가스가 없을 경우, 누출 가스를 연소시키는 것을 고려한다.

4. 폭발현상이 있는 이후에는 다음과 같이 대응한다.

- ① 폭발력에 의해서 탱크·배관·밸브·감압기 등이 파열되었는지 또는 가스가 계속 누출되고 있는지 확인한다.
- ② 미연소 가스 또는 폭발 후 계속 누출된 가스가 다시 혼합기를 형성하여 2차 폭발이 일어날 수 있으므로 주의한다.
- ③ 폭발에 의해서 화재, 구조물 붕괴, 사상자 등이 발생하였다면 이에 대한 조치를 한다.

5. 밸브나 배관부위에서 화염이 발생하고 있을 때에는 다음과 같이 대응한다.

- ① 화염을 소화하지 않는다.
- ② 화염의 복사열에 의해서 가열된 부분을 냉각한다.
- ③ 화염에 의해서 주변의 가연물이 연소하고 있다면 이를 소화한다.
- ④ 누출부분 상단(공급측) 밸브를 차단한다.
- ⑤ 공간이 개방되어 있고 풍향이 위험하지 않은 방향으로 불고 있을 경우 화염을

소화한다.

- ⑥ 가스가 소진(消盡)되어 화염이 사라질 때까지 주변에 대한 냉각·소화를 계속한다.
 - ⑦ 위험도가 높아진 탱크는 원거리에서 방수포를 이용하여 냉각한다.
6. 소형 가스용기가 불속에 있을 때에는 다음과 같이 대응한다.
- ① 용기에서 분출되는 가스가 연소하는 화염을 제거하지 않는다.
 - ② 용기를 냉각시키면서 주변을 소화한다.
 - ③ 누운 용기는 바로 세운다.
 - ④ 계속 냉각하면서 연소시키거나 안전한 장소(넓게 개방되고 주변에 가연물이나 시설물이 없는 곳)에서 소화·방출시킨다.

◆ SOP 200-3-4 : 유독가스사고 대응절차

1.01 목 적

유독가스를 발생시키는 물질과 관련된 비상상황에 대처하는 기준을 확립한다.

1.02 방 침

유독가스를 발생시키는 물질(훈증물질) 관련 비상상황 시 본 기준에 따라 대응하도록 하여 출동대원과 시민의 안전을 보장한다.

1.03 절 차

1. 관련 유독가스를 발생시키는 물질(훈증물질)을 분석한다. 대부분의 유독가스를 발생시키는 물질(훈증물질)은 호흡 및 피부 흡수에 대하여 상당히 높은 유독성을 지니고 있다.
2. 관련 물질정보에 관한 선적표, 또는 유의사항을 기록한 표를 확인한다.
3. 구조 활동 필요 여부를 확인한다.

1.03 안 전

1. 소방 및 구조 활동 작업을 하는 모든 대원들은 호흡장비와 함께 완전한 보호복을 착용해야 한다.

2. 바람이 아래로 부는 경우 인접 건물과 주변 지역의 대피상황을 고려한다.
3. 구경꾼들이 안전한 거리 밖에 머물도록 한다. 경찰 지원이 필요할 수 있다.
4. 유독가스는 후각을 쉽게 마비시키는 경향이 있으므로 후각에 의존하지 말아야 한다.
5. 유독가스에 노출되어 몸이 아프거나 이상한 느낌을 호소하는 모든 대원들 또는 구경꾼들은 적절한 의료조치를 받게 한다.
6. 대원은 배연이 확실하게 이루어진 후 해당건물 내로 진입해야 한다.

1.04 임 무

1. 건물의 배연은 대원들이 호흡장비를 착용하고 있는 동안 외부에서 행해진다.
2. 상황실 요원이 관련 회사와 관계자의 지원을 요청한다.
3. 건물에 화재가 발생한 경우, 과도한 압력증가를 방지하는 감압 장비가 없는 경우 화재에 노출된 유독가스저장탱크가 폭발할 수 있음을 유념하고 있어야 한다.
4. 유독가스저장탱크가 열에 노출되었지만 그대로 있는 경우, 분무식방수를 통해 냉각한다. 가능한 공장 관계자와 상의한 후 작전을 수행 한다.

◆ SOP 200-3-4 : 폭발물사고 대응절차

1.01 목 적

폭발물 관련사고 시 대응기준을 확립한다.

1.02 방 침

서울소방방재본부 소속 대원은 지원 출동한 상황에서 폭발물질과 관련된 위협을 받거나, 소방관서로 폭발물이 배달된 경우, 일상 작전에서 폭발물을 접하게 되는 경우에 본 방침을 준수한다.

1.03 절 차

1. 폭탄 위협

- ① 서울소방방재본부는 소속 출동대원은 현장지휘관의 지시가 있지 않은 이상 신고된 폭탄 위협에 대해 대응 조치를 하지 않는다.

- ② 응급 대책이 요청될 경우 경찰관서 또는 군부대 출동을 요청한다.
- ③ 현장 출동대는 소방차를 현장상황 관찰이 용이한 지역에 대기시킨다.
- ④ 유관기관 현장지휘관과 합동으로 상호임무 조정을 한다.
- ⑤ 실제 폭발이 발생하지 않는 이상 경찰의 검색 및 대피 임무에 관여하지 않는다.
- ⑥ 폭발물 폐기 작업에 관여하지 않는다.
- ⑦ 경찰, 군부대 등 유관기관 관계자와 현장 작업 경계 설정을 조정한다.(비인가된 대원은 현장 작업 경계내로 들어올 수 없다.)
- ⑧ 추가 지원요청 및 지시사항에 대기한다.
- ⑨ 폭발 또는 화재가 발생한 경우, 2차 폭발에 주의한다. 진압활동 시 가능한 보호구를 착용하여 보호한다.
- ⑩ 폭발 위협 상황 시, 폭발물의 검색 작업 및 건물 대피 결정은 해당 건물 관리자와 경찰 등 유관기관에 의해 이루어진다.
- ⑪ 무선 통신기 사용시 일부 폭발물의 폭발을 유도할 수 있다는 것에 유념해야 한다.
- ⑫ 응급 대책 및 잔화정리 시에 추가적인 폭발물에 대한 경계를 한다.(주변과 어울리지 않는 물체에 유의한다.) 발견된 물체가 폭발물로 의심될 경우 건드리지 않고 폭발물처리팀과 현장지휘관에게 통보한다. 통보 시 무전기를 이용하지 않는다.

2. 소방관서에 배달된 폭발물 대응절차

- ① 해당 물체 주변 지역을 안전하게 한다.
- ② 전화로 경찰관서에 통보한다. 이 때 무전기를 사용하지 않는다.
- ③ 소방관서서로부터 모든 대원들과 소방차를 대피시킨다.
- ④ 경찰이 도착할 때까지 현장에서 발신자 또는 관련혐의자의 신분확인과 유용한 정보를 수집한다.
- ⑤ 해당 혐의 장비가 폭발을 일으킬 수 있는 가능성을 염두에 두어 해당 주변지역에서 무전기를 사용하지 않는다.

3. 일상 작전에서 발견한 폭발물 대응절차

폭발물 또는 폭발물로 의심되는 물체를 일상 작전에서 발견하게 되는 경우, 다음절차에 따라 행동한다.

- ① 혐의가 가는 장치를 만지거나 이동시키지 않는다.

- ② 해당 주변 지역을 대피하고 작전 경계구역을 설정한다.
- ③ 비 인가된 대원을 해당 경계구역내로 들어올 수 없게 한다.
- ④ 상황실에 연락을 취하고 (폭발가능성을 고려하여 최소 반경 6미터 내에서 무전기를 사용하지 않도록 한다.) 다음 사항을 요청한다.
 - ㉠ 경찰관서의 대응
 - ㉡ 소방서 현장지휘관의 대응

◆ SOP 200-3-6 : 폴리염화비페닐(PCB)사고시 대응절차

1.01 목 적

폴리염화비페닐(PCB, Polychlorinated biphenyl) 관련 사고시 대원들과 시민들을 보호하는 작전기준을 확립한다.

1.02 방 침

서울소방방재본부 소속 대원은 PCB사고시 본인과 시민의 안전을 보장하도록 하기 위해 본 작전기준을 준수하여야 한다.

1.03 대응절차

1. 상황을 보고한다.
2. 관련 설비의 소유주 또는 대리인에게 통보한다.
3. 공공시설과 관련된 경우 상황실을 통하여 한국전력 등 유관기관에 지원을 요청한다. 전기관련 유관기관의 최우선적 긴급지원을 요청한다.
4. 누출 또는 화염의 영향을 받지 않도록 소방차와 대원은 바람을 등지고 대기한다. (바람방향에 따라 광범위한 지역을 오염시키는 경향이 있다.)
5. 공기호흡기를 포함하여 완전한 보호복을 착용한다.(PCB 누출로 인해 방출된 해로운 증기는 냄새를 맡을 수 없다.)
6. 관할 기초자치단체의 환경관리과에 통보한다.

1.04 PCB의 성상

1. PCB(폴리염화비페닐)는 일종의 유기 화합물이다.
2. PCB는 대부분 열전달 액체물질로 사용되어왔다.
3. 밀짚 색의 기름기를 띤 액체의 모습 또는 하얗거나 노란색이 도는 왁스형 솔리드의 모습을 가질 수 있다. 축전기가 폭발한 경우 축전기내의 PCB는 검은색일 수 있다.
4. PCB는 변압기나 축전기에서 어디에서든지 발견될 수 있다. 디젤전기열차엔진의 전기 변압기, 구형 텔레비전, 가정용 에어컨 내에 광범위하게 사용된다. 변압기나 축전기는 기름기 있는 액체 나 하얗거나 노란 고체형 PCB를 사용한다.
5. PCB는 높은 독성을 지닌다. 호흡 시나 피부, 안구 접촉, 음식 또는 그 밖의 PCB 함유 물질을 통해 체내에 들어갈 수 있다.
6. PCB는 발암원인이 된다.

1.05 유의사항 및 책임범위

1. 되도록 물질과의 접촉을 피한다.
2. 작전 경계를 설정한다.
3. 하수도에 들어가지 않도록 하고 물을 흘러 보내지 않는다.
4. 공공시설 사고는 현장에 환경관리 전문가의 조언을 얻어 활동한다. 전문가는 모든 오염된 물질, 의복 등에 관련한 누출 처리 및 폐기 절차를 조정한다. 개인시설의 경우, PCB 설비 소유주에게 통보한다. 소유주는 누출 처리, 제독, 폐기 지원에 대한 책임을 진다. 관할 기초자치단체 환경관리과에 통보 한다. 누출로 수로를 통해 강 하류로 흘러간 경우, 환경보호 유관기관에 통보를 한다. 소방의 책임한계는 현장에서 인명구조 및 확산방지 등 긴급대응활동에 국한되며 누출처리, 제독, 폐기 작업은 소방의 책임한계에 포함되지 않는다.

1.06 위험노출 방지

1. 피부에 접촉된 경우, 오염된 옷을 벗고 노출된 피부를 즉시 씻는다. 가루비누로 세척하는 것이 효과적이며 크림(화장품)을 손과 얼굴에 바르도록 한다. 다른 곳에 접촉하지 않도록 주의한다.

2. 안구 접촉 - 액체 또는 증기는 안구에 자극을 준다. PCB에 노출되거나 오염된 눈은 대량의 물로 15분간 씻어야 한다. - 이후 비누로 얼굴을 씻고 의사에게 진단을 받는다.
3. 오염되거나 오염의 소지가 있는 의복(보호복 또는 유니폼)과 신발의 경우, 폐기작업에 대한 책임을 갖는 공인 기관이나 환경 보호 기관으로부터 폐기 명령을 받을 때까지, 가능한 빨리 봉인된 플라스틱 팩에 보관한다. 오염 확대의 우려가 있으므로 집이나, 일반 세탁소에 가져가지 않는다.
4. PCB에 의해 오염된 소방차와 장비는 완전하게 세척된다. 금속이나 흡수성이 없는 재질은 메트라졸 또는 등유에 적신 천을 사용하여 닦아내고 비눗물로 적신 천으로 계속하여 진행한다. 세척에 사용한 모든 물, 솔벤트, 천은 적절한 폐기를 위해 보관한다.
5. 오염위험에 노출된 피해자와 관련 대원에게 통보한다. (병원, 구조대 대원 등)

◆ SOP 200-3-6 : 살충제 누출 사고시 대응절차

1.01 목 적

살충제와 관련한 사고 현장의 관리기준과 대원 및 시민들의 안전에 관한 기준을 확립한다.

1.02 방 침

살충제 관련 사고를 처리할 때 대원들과 시민의 최대 안전을 도모하기 위해 모든 출동 대원들은 본 기준을 준수한다.

1.03 절 차

1. 관련 살충제를 확인한다. 대부분의 살충제는 호흡기, 피부를 통해 빠르게 흡수된다. 가장 빠른 흡수는 눈을 통해 일어난다.
2. 살충제에 관한 정보를 얻기 위해 컨테이너와 포장지를 확인한다.
3. 상황실 요원을 통해 관련정보를 얻기 위해 다음 사항을 상황실에 통보하도록 한다.
 - ① 사고발생 개요

- ② 발생장소
 - ③ 관련된 화학물질 (화합물 또는 상품명)
 - ④ 등록 번호
 - ⑤ 컨테이너의 종류
 - ⑥ 선적인
 - ⑦ 운송인
4. 제조공장 및 취급소 관리자와 연락을 취한다.
 5. 유관기관에 함께 상황통제와 관련한 임무조정을 실시한다.

1.04 안 전

1. 작전에 참여하는 모든 대원들은 호흡장비를 포함하여 모든 보호복을 착용한다.
2. 가죽장화 대신 고무장화를 신는다. 가죽은 오염을 방지할 수 없다.
3. 내산 방화복을 활용할 수 있다.
4. 바람을 등지고 위치한다.
5. 구경꾼들을 현장에서 격리시킨다.
6. 주변 지역에 대피를 요청할 수 있다.(바람이 불어가는 쪽)
7. 이상한 느낌, 가슴의 답답함, 메스꺼움을 갖는 모든 대원들은 즉각 의료 조치를 받게 된다.
8. 살충제 관련한 누출사고 및 화재진압 작업 대원들은 중독 증상이 12시간 동안 잠복할 수 있는 가능성을 감안하여 24시간동안 모니터 되도록 한다.
9. 소방차, 장비, 의복의 제독 작업은 사고 상황의 종료와 동시에 강한 세척제를 사용하여 제독작업을 실시한다.
10. 대원들의 제독작업은 비누와 물을 사용하여 이루어진다.
11. 살충제는 완전 연소 시 독성을 제거할 수 있다.

1.05 입 무

1. 유관기관에 통보한다.
2. 바람이 불어오는 지역으로 대원과 시민들을 대피시킨다.

3. 지역을 격리하고 연기에 사람들이 노출되지 않도록 한다.
4. 바람을 등지고 안전한 거리에서 화재를 진압한다.
5. BLEVE(액화가스가 기화해서 팽창 폭발) 현상을 주의해야 한다. - 살충제 컨테이너는 배연되지 않는다.
6. 최소한의 물을 살포하여 누출확대를 방지한다.
7. 살충제를 포함하는 설비 또는 지역에 화재가 진행 중인 경우, 현장지휘관은 불이 계속 연소하도록 하면서 오염노출을 방지하는 작업을 실시하도록 할 수 있다. 물의 계속적인 사용 여부를 결정할 시에, 다음 효과를 고려한다.
 - ① 광범위한 오염확대를 야기할 수 있다.
 - ② 강한 대류현상과 함께 화합물의 불완전 연소를 야기하여 유독물질이 공기 중으로 방출되는 원인을 제공할 수 있다.

◆ SOP 200-3-7 : 방사능 누출 사고 대응절차

1.01 목 적

방사능 물질과 관련한 사고 발생 시 대응기준을 마련하고 대원과 시민의 안전을 제공하기 위한 기준을 확립한다.

1.02 방 침

모든 출동대원들은 방사능 물질 관련사고 발생 시 본 기준을 준수한다.

1.03 절 차

1. 상황평가

- ① 발생된 문제의 특성과 범위를 확인한다.
- ② 방사능 물질 존재 여부를 확인한다.
- ③ 위험이 존재하는 경우, 소방계획을 확인하고 공장 관리자와 협의한다. 차량사고인 경우, 선하증권(화물운송계약 증서)과 플래카드를 확인하고, 가능한 경우 운전사와 대화를 한다.

2. 상황에 대한 보고를 한다.

3. 소방서 현장지휘관에 대한 현장 출동을 요청한다.
 - ① 현장지휘관에게 사고상황 및 현장위치를 보고한다.
 - ② 방사선 관련 지원 팀의 대응을 요청한다.
4. 작전 경계를 위한 소방통제선을 설정한다. 통제선은 최소 반경 15미터 이상으로 설정되며 군용 항공기의 추락 시에는 60미터 이상으로 설정한다.
5. 현장지휘소를 설치한다.
6. 방사선 측정장비를 현장에 요청한다.
7. 필요한 다른 자원을 요청한다.

1.04 안 전

1. 가능한 관련 물질로부터 대원들이 멀리 떨어져 있도록 한다.
2. 소방대원은 작전 경계구역(소방통제선) 내에서는 호흡 장비를 포함하는 완전한 보호복을 착용한다.
3. 해당 지역 내에서는 음식, 음료 등의 섭취를 금지하고 흡연을 금지한다. 사고 지역의 의심되는 물질과 접촉한 가능성이 있는 음식 및 물을 먹지 않는다.

1.05 입 무

1. 가능한 경우 주요검색을 실시하고 갇혀있는 요구조자를 구출한다. 사고 지역에 갇혀있는 생존자를 발견한 경우, 구조를 위해 가능한 모든 노력을 지원한다.
2. 방사능 물질을 접촉한 가능성이 있는 대원은 향우 검사가 있을 때까지 분리되어 수용된다. 사고 현장에서의 오염가능성이 있는 모든 대원과 시민의 이름과 주소를 기록정리한다.
3. 모든 부상자를 사고 현장으로부터 격리이동시켜 이송대기지점에 대기시킨다. 인명을 구조하기 위한 모든 절차를 취하지만 방사선 관련 의사가 현장에 도착할 때까지 최소한의 응급조치만을 취하도록 한다. 의사의 지도에 따라 부상자 치료를 위해 병원으로 후송되며 병원의사에게 환자의 방사능 오염 가능성을 알려준다.
4. 화재를 진압할 때에는 가능한 바람을 등지고 서서 진압한다. 사고 현장에서 발생하는 연기, 분진, 증기와 안전거리를 두도록 한다. 유독화학물질을 다루는 방법에 따

라 대처하도록 한다. 의심스러운 물질은 만지지 않는다. 방사능 전문대응팀에 의해 확인을 받을 때까지 의복과 도구는 분리 보관된다.

5. 유관기관의 대응을 요청하며 상황에 대응하는 임무를 조정을 한다.
6. 교통 통제. 사고현장 근처의 모든 교통을 우회하도록 한다. 불가능한 경우에는, 해당 차량 또는 관련 차량을 옆으로 이동시켜, 통행에 필요한 최소 거리를 확보하도록 한다. 방사능 물질이 누출된 경우 현장조사가 이루어질 때 까지 사고지역 근처의 차량과 사람의 통행을 막는다. 방사능 전문대응팀이 도착하기 전에 통행이 확보되도록 해야 한다면, 최소한의 세척수를 사용하여 누출된 물질을 도로 옆으로 흘러 내리게 한다. 세척용 물을 임시저장할 독을 만들고 누출을 통제하기 위해 물질 흡수제를 사용한다.
7. 전문대응팀 도착 시, 대원들과 협력하여 상황대응에 필요한 임무를 조정 한다.

1.06 사고지역 통제

1. 방사능 전문대응팀의 협력을 통해 소방통제선과 제독통제선을 설치한다.
2. 제독통제선 설치는 3개의 주요 지역으로 구분한다. 오염지역(HOT ZONE), 부분오염(INTERMEDIATE ZONE), 비오염지역(COLD ZONE). 상기 지역은 다양한 수단으로 표시될 수 있다. 밧줄, 말뚝, 불꽃, 테이프 또는 가상의 경계를 설정하여 적용할 수 있다. 제독통제선을 설치할 경우 물질의 종류와 양 그리고 기상상황을 고려한다.
3. 오염지역(HOT ZONE) - 가장 안쪽 지역 - 방사능이 가장 강한 중심지. 본 구역의 경계는 유동적이며 모든 방사능과 오염 의심 지역을 모두 포함할 만큼 크게 설정된다. 젖은 지역(누출된 물)을 포함하는 본 지역은 안전하다고 확인되는 부분에 따라 추후에 규모가 축소될 수 있다.
4. 바람 부는 방향에 위치하는 지역은 지속적으로 경계해야한다. 공기중의 방사능이 심각한 경우, 본 지역은 HOT ZONE의 영역에 포함된다.
5. 부분오염(INTERMEDIATE ZONE)은 오염지역과 비오염지역 사이의 완충지역 역할을 한다. 본 지역의 응급장비는 HOT ZONE에 있는 구조대에게로 건네진다. 부분오염지역은 HOT ZONE에서 구출된 환자가 추가적인 응급조치와 제독 조치

를 받는 중간지역 역할을 한다.

6. 비오염지역(COLD ZONE)은 오염의 위험이 없는 지역을 포함한다. 구조 활동통제는 본 구역에서 이루어진다. 현장지휘관과 장비지원요원들은 본 구역에서 대기한다.

◆ SOP 200-3-8 : 건물내 LNG누출 사고 대응절차

1.01 목 적

건물 내 LNG(천연액화가스) 누출사고 현장의 대처 방안에 관한 기준을 수립한다.

1.02 방 침

1. 건물 내 LNG누출사고 대응시 본 기준을 준수한다.
2. 건물 내 LNG누출사고 시 대원들의 안전기준은 본 기준을 적용한다.

1.03 신고 요청

신고자는 강한 가스 냄새를 맡거나 가스가 빠져나오는 소리를 감지할 있는 경우, 건물을 뛰지 않고 걸어서 즉시 빠져나오도록 안내한다. 다음사항을 하지 않도록 한다.

- ① 유선전화기 끊는 행위
- ② 전기 스위치를 켜는 행위(텔레비전, 전기기구, 기타 가전제품 등)
- ③ 전기 차단기를 작동
- ④ 건물 내로 다시 들어가는 행위

1.04 절 차

1. 가스안전공사 등 유관기관에 가스 누출상황으로 의심되는 사항을 통보하고 현장대응을 요청한다.
2. 소방차를 누출 지역으로부터 안전한 거리를 유지한채 위치시킨다. 선착한 소방차는 누출 지역의 진입하고 기타 소방차는 누출 지역으로부터 한 블록 떨어진 안전한 지역에서 대기한다.(대기1단계 준수)
3. 필요 시 경찰의 교통 통제를 요청한다.
4. 누출건물과 위험노출 지역의 즉각적 대피를 고려한다.

5. 가스안전공사 직원이 도착하기에 앞서 자체 가스측정기를 사용하여 해당 지역의 가스 누출 여부를 확인한다.

1.05 안 전

1. 작전에 임하는 모든 대원들은 완전한 보호복과 호흡장비를 착용하도록 한다.
2. 창문과 문을 개방하여 건물 내 환기를 하도록 한다.
3. 배연작업을 위해 전기 또는 가스 팬을 사용하는 경우, 해당 팬이 방폭 처리되어 있는지 확인하고 주변 지역에 발전기가 없는지 확인한다.
4. 건물 내에서 전기 스위치를 작동하지 않는다.
5. LNG는 일산화탄소 또는 다른 유독성 물질을 함유하고 있지 않지만 다량 노출시 질식사의 원인이 된다.
6. LNG는 공기보다 가벼우므로 항상 위쪽 지역을 확인하도록 하고 이를 고려하여 소방차를 위치시키도록 한다.

1.06 시설통제

1. 미터기 또는 밸브를 통해 가스를 차단한다.
2. 가정제품 등으로부터의 발화를 방지하기 위해 건물 내 전기를 차단한다. (예: 냉장고)
3. 주변 지역에 발화의 원인이 될 수 있는 물건들을 제거한다.
4. 메인라인의 가스 밸브는 차단하지 않도록 한다. 이는 도시가스 관계자만이 조치할 수 있다.

1.07 입 무

1. 모든 시설물을 차단한다.(통제시설 참조)
2. 건물 환기를 실시한다.
3. 폭발과 화재 가능성에 대비해 소방용수시설을 점령한다.
4. 건물 내 또는 주변 지역에서 위협에 처한 모든 거주민을 대피시킨다.
5. 건물 진입에 대한 안전 여부를 확인하기 위해 가스측정기를 사용한다. (LNG는 공기보다 가벼우므로, 건물 내 천장 부분에 모여 있게 된다.)

6. 누출을 차단한다.
7. 가스공급의 원상 복구는 가스안전공사 관계자만이 시행할 수 있다.
8. 거주민은 건물 내 잔류가스의 양이 0%가 되었을 때만 다시 들어갈 수 있다.

◆ SOP 200-3-9 : 건물내 LNG 화재시 대응절차

1.01 목 적

건물 내 LNG가스화재에 대처하기 위한 기준을 수립하도록 한다.

1.02 방 침

모든 대원들은 건물 내 발생한 LNG가스화재시 본 기준을 준수하도록 한다.

1.03 절 차

1. 상황실 요원에게 가스안전공사 등 유관기관에 통보하도록 한다.
2. 구조 작전을 고려하고 적절한 임무를 수행한다.
3. 가스 누출이 현재 진행 중이고 다른 지역으로 확산될 수 있음을 유념하고 누출 지역에 대한 확인이 이루어질 때까지 소방차를 상황에 맞게 위치시킨다.

1.04 가스시설 통제

1. 미터기 또는 밸브를 통해 가스를 차단한다.
2. 메인라인의 가스 밸브는 차단하지 않도록 한다.

1.05 화재통제

1. 가스 공급이 안전하게 차단될 수 없는 경우, 유관기관 관계자가 가스를 차단할 때까지 분무방수를 통해 화재확산을 통제한다.
2. 가스의 차단이 완료되면 건물 화재진압을 위한 작전을 실시한다.

◆ SOP 200-3-9 : 건물외부 LNG 화재시 대응절차

1.01 목 적

건물 외부 가스 누출 화재 사고에 대한 기준을 수립한다.

1.02 방 침

모든 대원들은 건물 외부 가스 누출 화재와 관련한 사고에 관한 본 기준을 준수하도록 한다.

1.03 절 차

1. 상황실에 가스안전공사 등 유관기관의 대응을 요청하도록 통보한다.
2. 필요 시 추가 출동대를 요청한다.
3. 경찰에 교통 통제와 도로 폐쇄를 요청한다.

1.04 안 전

1. 화재 통제에 배치된 대원들을 보호하기 위해 엄호방수 준비를 실시한다.
2. 모든 대원들은 완전한 보호복과 호흡장비를 착용해야 한다.
3. 구경꾼들이 현장에서 멀리 떨어지도록 한다. 본 기능을 위해 경찰에 협조를 구한다.

1.05 화재 통제

1. 화재 및 복사열로 인한 노출을 보호한다.
2. 분무방수를 통해 가스가 차단될 때까지 화재를 통제하도록 한다.
3. 필요시 분말소화약제를 사용한다.
4. 재발화 가능성에 대하여 대비하도록 한다.

◆ SOP 200-3-11 : 가스관 파열시 대응절차

1.01 목 적

화재를 유발하지 않은 건물 외부 가스 누출사고에 관한 대응기준을 수립한다.

1.02 방 침

모든 대원들은 화재가 발생되지 않은 건물 외부 가스 누출시 본 기준을 준수하도록 한다.

1.03 절 차

1. 상황실에 가스안전공사 등 유관기관의 대응을 요청한다.

2. 파열 지역으로부터 안전한 거리에 바람을 등지고 위치한다.
3. 선착한 소방차는 누출 지역으로 진입한다.
4. 기타 후착대는 파열지역으로부터 한 블록 떨어진 안전한 지역에 대기한다.(대기1단계 준수)
5. 경찰에 교통 통제와 도로 폐쇄를 요청한다.

1.04 안 전

1. 작전에 임하는 모든 대원들은 완전한 보호복과 호흡장비를 착용해야 한다.
2. 바람을 등지고 작업하도록 한다.
3. 각 대가 소방용수공급을 안전한 위치에서 실시하고 있음을 확인한다.
4. 소방차 주변을 포함하여 해당지역 주변의 모든 발화 요인을 제거한다.
5. 모든 구경꾼들의 접근을 막고 주변 교통을 정리한다. (고압 대형 관의 경우, 반경 15미터 이상의 안전거리로 설정한다.)
6. 고압 가스관 파열로 인한 소음은 물리적인 영향을 주기에 충분하며 심리적으로 사고 과정에 영향을 줄 수 있다.

1.05 누출 통제

1. 가스관의 모든 누출을 통제한다.
2. 유사시에 대비하여 방수준비를 실시하여 모든대원의 위험노출을 보호한다.
3. 각 대는 물 공급을 안전한 위치에서 실시해야 한다.
4. 소방차를 포함하여 주변의 모든 발화원인을 제거한다.
5. 분부방수를 통해 가스체류 분산시킬 수 있다. (분부방수시 파열된 관에 직접 분사하지 않는다. 이러한 경우 추가 문제를 야기할 수 있다.)
6. 누출을 막을 때 젖은 천을 사용하여 정전기를 방지한다.

1.06 입 무

1. 유관기관의 필요지원을 요청한다.
2. 사고지역내 사람들을 대피시킨다.

3. 발화 원인을 제거한다.
4. 위험노출 통제를 위해 소방차를 위치시킨다.
5. 누출을 막기 위한 통제 방안을 활용한다.
6. 가스측정기로 사고지역을 확인한다.

◆ SOP 200-4 : 대규모재난시 표준대응절차

◆ SOP 200-4-1 : 대형화재 표준대응절차

1.01 적용상황

화재는 자연적 인위적 원인에 의해 재난으로 확대될 수 있다. 도시화에 따른 건축물의 고층화와 대형화, 그리고 건축물의 밀집화로 소방력의 신속한 대응과 효과적 활용 없이는, 상대적으로 작은 화재가 막대한 인명 피해 및 재산 손실을 일으키는 대형화재로 발전할 수 있다. 따라서 신속한 대응과 각 소방서간 유기적 진압작전, 의용소방대의 상호 지원 활동을 통해 인명 피해 및 재산 손실은 상당부분 감소될 수 있다.

1.02 임무범위

1. 화재로 인한 인명 피해 및 재산 손실의 위험을 최소화한다.
2. 화재 진압 작전과 동시에 인명구조 활동을 지원한다.

1.03 조직과 기능

1. 서울특별시 대응구역은 0개의 방면본부체제로 나누어진다.
 - ① 제1방면 : 000소방서, 000소방서, 000소방서 관할구역을 포함한다.
 - ② 제2방면 : 000소방서, 000소방서, 000소방서 관할구역을 포함한다.
 - ③ 제3방면 : 000소방서, 000소방서, 000소방서 관할구역을 포함한다.
 - ④ 제4방면 : 000소방서, 000소방서, 000소방서 관할구역을 포함한다.
 - ⑤ 제5방면 : 000소방서, 000소방서, 000소방서 관할구역을 포함한다.
2. 각 소방서별 대응구역의 기능은 다음과 같다.
 - ① 각 소방서별 출동대는 대형화재시 의용소방대의 지원을 받는다.

- ② 소방서장(통제단장)은 자체 소방력으로 대응하기 곤란한 대형사고, 대량 사상자 사고, 위험 물질 사고시 직접 현장지휘를 하여야 한다.
- ③ 각 소방서 방호과장은 자체 소방력으로 대응가능한 중규모 사고시 직접 현장지휘를 하여야한다.
- ④ 각 소방서 현장지휘대장(진압계장)은 상업지구 등 대량 인명 위험이 있는 지역에서의 각종 사고시 또는 자체 소방력으로 대응가능한 중규모 이하의 사고시 현장지휘관이 된다.
- ⑤ 각 파출소장은 관할구역내 사고발생시 선착대장으로서의 현장지휘관이 된다.

3. 각 소방서별 의용소방대 지원

- ① 각 소방서별 의용소방대는 선착대의 활동을 지원하여 초기 대응활동에 참여한다.
- ② 후착대의 도착과 함께 의용소방대는 각 대의 지원활동을 수행한다.
- ③ 동시다발 화재 시에는 관할구역 내 화재에 적극적으로 참여한다.

4. 장비와 통신

- ① 모든 출동 소방차는 표준소방장비와 무전기를 장착하여야 한다.
 - ㉠ 모든 출동대는 휴대용 무전기를 소지한다.
 - ㉡ 현장지휘대장, 각 파출소장, 구조대장 등 단위지휘관은 휴대용 무전기를 소지하여야 한다.
 - ㉢ 휴대폰은 구급차, 구조차, 지휘차에 구비하도록 한다.
- ② 출동대 조직표는 별첨 조직구성 표를 참조한다.

1.04 세부임무

- 1. 모든 출동상황에 대응한다.
- 2. 소방작전과 병행하여 구조 작전을 시행한다.
- 3. 화재 억제 및 진화 작업을 실시한다.
- 4. 특정 사고 현장에 소방 작전이 불필요한 경우 다음 작전을 지원한다.
 - ① 생화학, 방사능 사고 상황 경계 및 보고
 - ② 위험확산 경고 및 대피
 - ③ 통신 운영

④ 검색 및 구조

- 5. 도시 내 모든 지역에서의 효과적인 응급대책을 실행하기 위해 할당된 임무를 수행한다.
- 6. 상호응원협정체결에 따라 다른 관할구역의 소방 활동을 지원한다.

1.05 지휘권 이양절차

화재가 대형화재인 경우, 소방서 현장지휘대장이나 소방서장에 의해 지휘권의 이양이 이루어질 때까지 제일 먼저 도착한 선착대장(파출소장)이 진화 작업을 지휘한다. 지휘권의 이양이 이루어진 경우, 기존의 지휘관은 지휘권을 이양받은 지휘관에게 현 상황과 진행 중인 작전에 대하여 보고한다. 기존의 지휘관은 위임받은 지휘관의 지휘활동을 일정 시간동안 지원한다. 상황이 인명구조상황인 경우 구대대장이 선착대장이 되어 구조작전을 직접 지시하고 조정한다. 폭력시위사태 등 경찰작전이 주요 임무인 경우 경찰지휘관의 통제에 따라 지원활동을 실시한다.

※ 기타 대응체제 및 절차는 긴급구조대응계획에 의함

◆ SOP 200-5 : 재난현장에서의 사법기관 협조절차

◆ SOP 200-5-1 : 재난현장에서의 경찰 협조절차

1.01 목 적

재난현장에서 경찰의 협조요청에 관한 기준을 확립한다.

1.02 방 침

현장 출동대원은 재난현장에서 경찰의 대응이 필요한 경우 본 기준과 절차를 준수하도록 한다.

1.03 절 차

- 1. 재난현장 대응을 위해 경찰의 지원이 필요한 경우, 상황실을 통해 지원 요청을 한다.
- 2. 경찰지원이 필요한 경우 책임 지휘관과 연락을 취하여 상황통제를 위한 임무분담

및 조정을 한다.(대규모 재난현장에서의 작전 시에는 경찰연락관을 통해 경찰현장 지휘소와 협조한다.)

1.04 교통통제

1. 교통통제를 위해 경찰의 지원을 요청할 때, 정확한 위치와 교통통제의 형태를 상황실에 통보하여 요청하도록 한다.
2. 위험 물질 사고와 같은 특별 교통 통제수단이 필요한 경우, 현장지휘소에 경찰연락관이 파견되도록 상황실 요원을 통해 요청한다.

1.05 주민통제

경찰은 경찰통제선을 소방은 소방통제선을 설치한다. 경찰은 불필요한 대원이나 주민이 경찰통제선 안으로 출입하는 것을 통제한다. 소방통제선 내부로의 출입통제는 소방에서 실시한다. 소방통제선 내에는 위험성이 존재하므로 언론 취재기자, 시설물 관계자, 임무지정을 받지 않은 대원의 출입을 통제한다. 현장지휘관은 경찰통제선 내의 구역의 범위와 적절성 여부를 모니터하고 잠재적인 위험상황과 소방작전에 필요한 구역의 안전성 여부에 유념한다.

1.06 대 피

위험 물질 사고와 같은 다수의 시민이 위협에 노출된 사고는, 경찰을 통해 지역 대피의 시행과 관리를 하도록 한다. 이러한 경우, 현장지휘관과 경찰 감독관이 협력하여 인력의 시기적절한 배정과 현장 경계 설정, 정보교류가 이루어지도록 조정하는 작업이 필요하다. 정확한 정보가 소방과 경찰간에 공유되어 대원들과 주민의 위협을 최소화 하도록 한다.

1.07 소방대원의 신체위협상황 대처기준

1. 소방대원이 사고현장에서 누군가로부터 임무의 방해를 받거나 신체적 위협을 받을 경우 경찰의 협조를 요청한다.
2. 소방대원이 불안정한 위협상황에서 물리적으로 상해를 입은 경우 경찰이 상황을 통제할 때까지 안전거리를 두고 대기하도록 한다.

1.08 검시관 요청

1. 시신은 경찰에서 파견된 조사관이 담당한다.
2. 경찰 조사관의 병원이송 승인이 있을 후 시신을 이송한다.

1.09 경찰협조 의무

1. 경찰은 소방의 협조요청이 있을 경우 소방작전을 지원하여야 한다.(재난및안전관리기본법 제51조2항 : 지역통제단장은 긴급구조를 위하여 필요한 경우에는 긴급구조지원기관의 장에게 소속 긴급구조지원요원을 현장에 출동시키는 등 긴급구조활동을 지원할 것을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 기관의 장은 특별한 사유가 없는 한 즉시 이에 응하여야 한다.)
2. 재난현장의 치안활동과 관련된 사항은 경찰관서의 장과 협의하여야 한다.(재난및안전관리기본법 제52조1항 : 재난현장에서의 긴급구조활동의 지휘는 시·군·구 긴급구조통제단장이 행한다. 다만, 치안활동과 관련된 사항에 대하여는 관할경찰관서의 장과 협의하여야 한다.)
3. 경찰 현장지휘자는 소방의 현장지휘소에 경찰연락관을 파견하여야 한다.(재난및안전관리기본법 제52조2항 : 중앙통제단장 및 지역통제단장은 재난현장의 긴급구조 등 현장지휘를 효과적으로 수행하기 위하여 재난현장에 현장지휘소를 설치·운영할 수 있다. 이 경우 긴급구조활동에 참여하는 긴급구조지원기관의 현장지휘자는 현장지휘소에 대통령령이 정하는 바에 의하여 연락관을 파견하여야 한다.)

1.10 통 신

1. 경찰본부와의 직접적 통신은 상황실을 통해 이루어진다.
2. 현장에서의 의사소통은 경찰연락관을 매개로하여 상호협조체제를 유지한다.

◆ SOP 200-6 : 유형별 주민보호절차

◆ SOP 200-6-1 : 주민보호서비스 지원절차

1.01 목 적

1. 주민의 안전을 위협하는 상황발생시 주민의 안전과 재산 손실을 최소화하도록 한다.

2. 주민을 위한 안전 환경을 유지한다.
3. 주민과의 봉사관계를 증진시킨다.

1.02 방 침

1. 비상상황이 발생하지 않은 대기시간동안 비 응급상황과 관련한 민원이 발생한 경우 주민을 보호한다.
2. 민원이 신고된 서비스의 종류를 평가한다.
3. 소방에 의해 서비스를 제공할 수 없는 종류인 경우, 관련 유관기관에 지원을 요청한다.
4. 비상상황 대응과 상충하지 않는 범위 내에서 가능한 신속하게 서비스를 제공한다.

1.03 목 표

비 응급상황 관련 사고에 대한 대응방침과 기준을 제공한다.

1.04 절 차

1. 침수

- ① 침수로 인한 위협에 대응하고 안전을 보장한다. 전기감전, 가스누출, 기타 화기로 인한 위협상황을 포함한다.
- ② 위협상황으로부터 거주민의 안전을 보장한다.
- ③ 침수된 지하의 물을 소방차를 이용하여 배수작업을 지원한다. 일반펌프를 사용하여 배수작업을 실시하는 것은 소방의 기본임무에 포함되지 않는다.

2. 동물통제

① 애완용 동물

- ㉠ 애완용 동물의 주인과 해당 동물이 최근 백신을 접종했는지 확인 한다.
- ㉡ 동물주인은 통제 현장에 있어야 하며, 도착하지 않을 시 동물의 포획은 이루어지지 않는다. 다만, 당해 동물이 주민을 위협하는 상황인 경우 강제로 포획한다.
- ㉢ 구조해야 하는 동물이 나무위에 있는 고양이인 경우에는 고양이가 나무위에 적어도 12시간 정도 있는 경우에 해당한다.

㉔ 지붕이나 나무위 등 높은 곳에서 동물 포획을 시도할 때 소방대원의 안전을 가장 우선적으로 고려하여야 한다.

② 파충류

㉔ 소방방재센터는 파충류와 관련한 신고요청에는 원칙적으로 응답하지 않는다. 신고자는 구청 동물보호 담당부서에 지원요청을 해야 한다.(이러한 조치는 출동대원들이 비응급상황에 대처하는 동안 응급상황에 직면한 주민이 피해를 입을 수 있기 때문이다.)

㉕ 신고된 파충류가 주민을 위협하는 상황인 경우 적극적으로 대응한다.

③ 야생동물

㉔ 신고자는 구청 동물보호 담당부서에 관련 지원요청을 해야 한다.

㉕ 신고된 야생동물이 주민을 위협하는 상황인 경우 적극적으로 대응한다.

3. 사람이 갇혀 있는 상황

① 차량

㉔ 엔진이 작동중이고 차량이 잠겨있는 경우나, 아이가 차내에 갇혀 있는 경우, 적절한 소방서비스를 제공한다.

㉕ 시동은 꺼져있는 상태에서 차량이 잠겨있는 경우와 차량에 아이가 없는 경우에는 신고자는 열쇠수리공에게 조치를 요청해야 한다.

㉖ 지원을 요청한 신고자의 신원확인(소유주 또는 거주민)은 현장의 소방대원에 의해 이루어진다.

② 거주지(주택, 아파트)

㉔ 거주지가 잠겨 들어가지 못하는 경우 또는 거주지 안에 갇혀서 그에 따른 지원을 요청하는 경우, 소방서비스를 제공한다.

㉕ 신고자는 창문을 부수지 않고 다른 수단으로 들어갈 수 있는 방안을 소방관을 통해 지원 받는다.

㉖ 신고자가 거주지에 손실을 입히길 원하지 않는 경우, 열쇠수리공에 요청을 해야 한다.

㉗ 소방대원의 안전은 항상 최우선시 되도록 한다.

지원을 요청하는 신고인의 신원확인(소유주 또는 거주민)은 현장의 소방관에

의해 이루어진다.

4. 상수도 파열

- ① 현장에 출동하여 파열의 정도를 파악한다.
 - ㉠ 유출되는 물의 양을 평가한다.
 - ㉡ 교통 위험의 가능성을 평가한다.
- ② 교통 위험이 있는 경우, 경찰의 대응을 요청한다.
- ③ 긴급조치를 위해 상수도사업소에 연락을 취한다.

5. 폐수 및 하수 유출

- ① 기초자치단체의 상황실에 폐수 및 하수관리부서의 조치를 위해 연락을 취한다.
- ② 건물내부인 경우 거주지 내에 폐수 및 하수가스가 형성/체류되지 않도록 한다.

◆ SOP 200-7 : 실험시설 위험물사고 대응

◆ SOP 200-7-1 : 위험물사고시 대응절차(000 대학/연구소)

1.01 목 적

000 대학(또는 연구소)의 위험물사고 시 000소방서 대원의 일반적 대응절차를 확립한다.

1.02 방 침

000 대학(또는 연구소) 내에서 위험물사고가 발생한 경우, 표준 출동지침에 따라 출동한다. 상황실 요원은 신고자로부터 가능한 많은 정보를 얻도록 한다. 1차출동대 출동 후, 상황실 요원은 즉시 경찰, 환경관리과, 보건소 등 유관기관을 관련성을 확인하고 대응협조가 필요한 유관기관에 연락을 취하여 각 기관의 연락관이 현장지휘소의 현장지휘관과 접촉할 수 있도록 한다.

1.03 선착대 도착시

- 1. 선착한 지휘관은 지휘체계를 확립하고 현장평가를 실시한다. 준비없이 위험한 상황에 개입하지 않도록 해야 한다. 사고현장에 접근할 시에는 진행중인 현장위협상황

을 평가하면서 천천히 접근 하거나 상황평가가 끝날 때 까지 잠시 멈춰서야 한다. 현장의 바람, 지형, 위치를 평가한다.

2. 현장지휘관은 모든 후착하는 출동대에게 추후 지시가 있을 때까지 대기지시(대기1 단계)를 한다. 대기하는 출동대는 바람, 누출위험물, 잠재적 폭발, 기타 관련 위험 요인을 고려하여 안전한 위치에서 대기한다.

1.04 상황평가

1. 지휘관은 현장 대응을 결정하기 앞서 신중하게 평가를 진행해야 한다. 현장의 인명 구조 또는 긴급대피를 위해 신속한 행동을 취할 필요가 있지만 출동대원의 위험을 고려하여 가능한 보호 장비를 이용하여 이루어져야 한다.
2. 평가의 목표는 사고 문제의 특성 및 심각성에 대한 확인 작업과 적절한 작전 계획을 수립하기 위해 필요한 충분한 정보를 모으기 위해 시행한다. 위험 물질은 화재 현장 보다 신중한 주의를 필요로 한다.
3. 잠재적 위험 현장에 대하여 각 대와 대원의 성급한 대응을 피하도록 한다. 작전계획 수립 전 위험요인을 평가하여 신중하게 진행하며 현장대응을 하지 않은 분대는 안전한 지역에서 대기하도록 한다.
4. 관련 위험물질, 시간, 바람과 날씨 상황, 사고 지역의 위치, 보호되지 않은 대원에 대한 위험 정도를 고려하는 잠재적 위험을 바탕으로 위험 지역을 확인한다. 치명적인 위험에 처한 대원을 구조하고 대피시키는 신속한 행동을 취하도록 하며 가능한 구조대의 안전을 도모한다.

1.05 현장지휘소 운영

1. 000 소방서 현장지휘관은 작전 수행의 안전에 총 책임을 갖는다.
2. 현장지휘관은 현장지휘소를 설치하고 SOP에 따라 운영되도록 한다.
3. 대학 환경 및 안전관련 비상상황 관리자는 현장지휘소에서 관련정보를 제공하고 협조하도록 조치한다. 비상상황 관리자는 누출물의 화학 특성을 확인하고, 보건/환경에 미치는 잠재 위험을 평가하고, 현장지휘관에게 적절한 제독 요건을 알리도록 하는 책임을 갖는다. 대학 비상상황 관리자는 대학 관계자로서 상황의 만족한 해결방안을

도모하기 위해 현장지휘관과 협조하여 임무를 조정하는 추가적인 책임을 갖는다.

4. 필요한 경우 언제든지 현장지휘관은 안전담당을 지정하여 안전 관점에서 현장운영을 주시하도록 하는 책임을 부여한다. 안전 책임자는 현장지휘관에게 직접 보고를 하지만 위험으로 간주되는 활동 시, 안전 책임자는 현장지휘관과의 협의 없이, 대원들이 활동을 즉시 중지하는 권한을 갖는다.
5. 경찰 또는 대학자치방범대는 현장의 모든 보안과 공중 안전을 담당하며 필요한 경우 소방과 임무조정을 진행한다.

1.06 작전 계획

1. 초기 상황평가정보와 기타 수집한 상황정보를 바탕으로 현장지휘관은 상황에 대처하는 작전 계획을 수립한다.
 - ① 대부분의 위험물질은 컨테이너내의 격납과 보호 시스템을 통해 취급 시에 안전한 조건하에 관리된다. 비상상황은 일반적으로 관련물질이 컨테이너 또는 시스템 외부로 유출되면서 발생하고 외부에 위험을 초래한다. 유효한 대응전략은 유해물질이 안전한 컨테이너 내부로 다시 넣어 밀폐시키거나, 폐기 처분 또는 중화시키는 전략, 안전하게 분산격리되도록 하는 전략이 있다.
 - ② 세부 작전 계획수립을 위해 위험물질 통제 방안을 확정하고 활용 가능한 자원 및 목표달성을 위한 추가자원을 확보 한다. 특정 필요자원이 현재 동원불가능하거나 필요한 자원 및 방재물자를 기다리기 위해 "대기 상태"에 있는 경우 대체할 수 있는 대응방법을 찾아내어 실행한다.
 - ③ 작전 계획에는 다음 사항을 포함한다.
 - ㉠ 시민의 안전
 - ㉡ 출동대원의 안전
 - ㉢ 필요 시 위험지역의 대피
 - ㉣ 위험상황 통제
 - ㉤ 위험 물질의 제독
 - ㉥ 위험 물질의 폐기처분
 - ㉦ 환경 보호

- ④ 대원과 장비를 성급하게 개입시키거나 전술과 대응기술을 시험적으로 적용하려는 시도는 피하도록 한다. 대부분의 경우, 대피작전이 필요하며 특수 장비 또는 전문가의 도움을 기다려야 한다.

1.07 위험 지역의 통제

위험 물질 관련 사고는 화재사고와 같이 현장을 2개의 구역으로 나누어 관리한다. 소방통제선을 설치하는 위험 구역(HAZARD ZONE)과 경찰통제선을 설치하는 대피 구역(EVACUATION ZONE)으로 구분한다.

1. 위험 구역(HAZARD ZONE)

- ① 위험 구역은 사람들이 위험 환경으로부터 잠재적인 직접 위험에 노출된 지역을 의미한다. 현장지휘관에 의해 설정되어 소방통제선에 의해 통제된다. 이 지역으로의 접근은 엄격한 통제가 이루어지며 적절한 보호 장비를 착용하고 작전을 위해 배정된 대원만이 들어갈 수 있다. 모든 분대는 작전에 배정되기 전까지 지정된 대기 지역에 머물러 있도록 한다. 위험 구역으로 들어가고 나오는 모든 대원을 모니터링하는 대원을 배정된다.
- ② 본 구역 내의 통제대상은 소방대원 뿐 아니라 위험 구역 내에 들어갈 필요성이 있는 다른 사람도 포함한다. 현장지휘관은 위험 구역 진입 통제를 위한 모니터링 요원을 배정해야 한다.
- ③ 신원 확인 없이 위험 구역 내로 들어갈 수 없다. 진입 허가가 이루어진 경우, 위험 구역 내로 들어가는 대원은 현장지휘소에서 발급하는 ID 카드를 발급받아 착용하여야 한다.

2. 대피 구역(EVACUATION ZONE)

- ① 대피 구역은 위험 구역을 둘러싸는 바깥 지역으로서 상주하는 대원들의 위험 정도가 낮다. 모든 민간인은 이 지역으로부터 떨어져있도록 하며 본 지역의 통제선은 현장지휘관과의 협의를 통해 경찰에 의해 설정운영된다. 대피 지역의 범위는 물질의 성질과 양, 보호장구를 착용하지 않는 대원에 대한 위험의 정도에 따라 결정된다. 일부 경우, 일정 반경 내의 지역을 전부 대피시켜야 할 필요성이 있다. 유독성 또는 인화성 증기를 포함하는 경우, 바람 부는 방향에 있는 지역

을 위험지역으로 설정하여 대피시킬 필요가 있다.(인화성 증기의 경우에는 발화 원인을 철저히 통제한다.) 대피구역내 주민을 대피시킬 경우 현장지휘관은 수송 수단, 임시 거주지 마련사항에 대해 현장지휘소(통합지휘팀)에 나온 유관기관 연락관과 협의하여 임무를 조정한다. 대피 지역 내로의 복귀는 잠재적인 인명 및 환경 위협이 통제되고 제거된 경우에만 이루어질 수 있다. 모든 잠재적인 위협에 처한 주민의 안전은 현장지휘관의 책임이다.

1.08 별첨

1. 환경관리과 등 유관기관 전화번호 담당자 및 지휘관 명단
2. 000 대학 연락 전화번호, 담당자 비상연락망
3. 취급 위험물질(유독물, 방사선물질, 유해생화학물질) 성상, 대처방법 등
4. 취급장소 경방계획도

SOP 300 : 화재유형별 표준작전절차

◆ SOP 300-1 : 화재시 임무별 표준작전절차

◆ SOP 300-1-1 : 구조작전절차

1.01 목 적

모든 요구조자의 정확한 검색과 안전한 구조를 목적으로 한다.

1.02 방 침

연소하고 있는 부분이나 연기가 채류하고 있는 부분에 고립된 요구조자는 물론, 연기·화염·붕괴 등에 의해서 탈출하지 못하고 있는 요구조자를 검색·탈출시키는 것이다.

1.03 정 후

요구조자 스스로 구조를 요청하거나 주변인이 요구조자의 존재를 알려주는 것은 물론, 정황상 요구조자가 있을 것으로 판단된다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 요구조자 없다는 것이 명확하지 않는 한, 요구조자가 있는 것으로 인정하고 대응한다.
2. 모든 소방활동에 있어 인명 검색 및 구조를 가장 우선한다.
 - 필요한 경우, 진압조가 검색·구조조를 엄호할 수 있으며 진압활동과 검색·구조활동을 병행할 수 있다.
3. 소방력 투입 우선순위는 다음과 같이 한다.
 - ① 즉시 구조하지 않으면 치명적인 위험에 직면할 것으로 예상되거나 직면하고 있는, 드러난 요구조자가 있는 지점
 - ② 즉시 검색·구조하지 않으면 치명적인 위험에 직면할 것으로 예상되거나 직면하고 있는, 보이지 않은 요구조자가 확실히 있는 지점
 - ③ 확실하지는 않지만 요구조자가 있을 것으로 추정되는 부분
 - ④ 연소상태·경과시간·붕괴상태 등을 고려할 때 요구조자가 있었다라도 사망이

확실한 부분

- ⑤ 치명적인 위험은 없으나 공포나 불편을 겪고 있는 요구조자가 있는 부분
- 4. 인명 검색·구조활동에 임하는 대원은 자신의 안전장구는 물론, 요구조자용 안전장구(공기호흡기 보조마스크, 안전벨트, 완강기 등)를 휴대하여야 하며 2인 이상이 1조가 되어 활동하도록 한다.
 - 대원들은 검색구역, 구조작업시 역할, 긴급탈출 경로 등에 대해서 투입 전에 명확히 인식해야 한다.
- 5. 검색구역은 서로 다른 검색조에 의해서 재검색되도록 하여야 하나 불필요한 중복검색을 방지하기 위해서 검색된 부분의 물건들(이불, 가구 등)을 뒤집어 놓거나 표시를 해둔다.
- 6. 연기체류·암흑·폐쇄공간에서 활동하는 검색조가 방향을 잃거나 고립되지 않도록 하기위한 조치를 강구한다.
 - ① 라이트라인(light line), 야광로프, 로프, 수관 등을 연장하면서 진입
 - ② 향도(嚮導) 역할을 하는 대원을 지정하여 출입구 부근에 배치
 - ③ 대원 안전표시등 착용, 출입구 표시등 설치, 무전기 소지 등
- 7. 출입구나 벽 쪽에서부터 순차적으로 검색한다.
- 8. 전도(顛倒)된 가구, 깔린 이불, 침대·책상 등의 아래 부분은 면밀하게 확인한다.
- 9. 화장실, 옷장, 다락, 연소된 부분의 인접실 등은 중점 검색한다.
- 10. 연기의 배출을 위해서 창문은 열어 놓는다.
- 11. 화염과 연기의 확산을 방지하기 위해서 검색이 완료된 곳의 출입문은 다시 닫아 놓는다.
- 12. 고온으로 인해서 쉽게 진입·검색할 수 없는 실(室)에 대해서는 검색봉 등을 이용하여 확인할 수 있다.
- 13. 검색조는 적절히 교대되도록 한다.
 - ① 구획별로 검색이 가능한 곳은 외부에서 교대할 수 있다.
 - ② 구획되지 않은 큰 공간은 검색구역 안에서 교대한다.
 - ③ 교대조건에는 검색부분, 내부상황 등에 대한 정보를 교환한다.
- 14. 검색중 요구조자를 발견하면 즉시 보고하여 다른 대원(조)의 지원을 받도록 한다.

- 구조실패나 안전사고를 방지하기 위해서는 구조대의 능력이 충분해야 한다.
- 15. 구조방법이나 탈출경로를 지휘관에게 보고하여 만약의 사태에 대비하고 지원할 수 있도록 한다.
- 16. 의식이 있는 요구조자(들)가 구조대원의 지시에 따르고 질서를 유지할 수 있도록 한다.
 - ① 엄정하고 명확하게 지시한다.
 - ② 구조대원 스스로 자신감을 보이고 요구조자를 격려한다.
 - ③ 필요한 경우 요구조자의 언행을 제한한다.
- 17. 구조 우선순위에 따라 구조한다.
 - ① 어린이 → 노인 및 장애인 → 여자 → 남자
 - ② 중상자 → 경상자 → 정상인 → 사망자 → 부분사체
- 18. 구조된 자, 자력으로 탈출한 자, 가족, 관계자, 구경꾼 등이 다시 화재공간으로 들어가는 일이 없도록 통제하여야 한다.
 - 경찰의 협조를 받아 통제한다.

◆ SOP 300-1-2 : 대원고립상황 대응절차

1.01 목 적

고립된 대원의 안전한 탈출과 구조를 목적으로 한다.

1.02 방 침

화재진압 또는 인명구조활동을 하는 대원이 방향을 잃거나 화염·농연·붕괴·출입문 폐쇄 등으로 자력탈출이 곤란한 경우를 말한다.

1.03 정 후

진입한 대원과 연락이 두절되었거나 활동하는 대원의 모습·소리 등이 관찰되지 않는다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 고립되었다는 것을 인지한 대원은 자력탈출에 대한 자신감과 동료들에 의해서 구조될 것이라는 확신을 잃지 않도록 노력한다.

2. 아래 같은 사항을 즉시 확인한다.

- ① 공기호흡기 잔압, 랜턴의 조도, 무전기 감도
- ② 주변 화염과 연기의 강도 및 유동 상태
- ③ 붕괴된 경우에는 압착되지 않은 공간의 넓이
- ④ 소방호스, 라이트라인, 로프 등과 같은 지표물
- ⑤ 현 위치(방향), 출입구
- ⑥ 다른 대원들의 소리, 장비가 작동하거나 부딪치는 소리, 가연물이 연소되는 소리나 화염이 움직이는 소리 등

3. 진입부터 현 위치까지의 진행(위로 또는 아래로, 좌로 또는 우로 등)을 회상한다.

4. 무작정 움직이지 말고, 수집된 정보를 바탕으로 탈출 또는 구조요청 방법을 구상한다.

5. 아래와 같은 방법으로 이동·탈출한다.

- ① 성급하게 뛰거나 높은 곳에서 뛰어내리지 않는다.
- ② 머리가 장애물에 부딪치지 않도록 손을 들어 경계한다.
- ③ 한쪽 방향을 정해서 일직선으로 간다.
- ④ 벽에 닿으면 한 쪽 방향(완전히 오른쪽 또는 왼쪽)으로 기어간다.
- ⑤ 맹인안내 점자블럭을 활용한다.

6. 다음과 같은 사항을 참고하여 탈출방향을 결정한다.

- ① 소방호스 커플링의 수나사 쪽이 출구이다.
- ② 빛이 들어오는 방향, 차갑고 신선한 공기가 들어오는 방향이 출구이다.
- ③ 대원들이나 장비가 내는 소리가 나는 방향이 안전한 방향이다.
- ④ 소화수가 유입되는 방향이 더 안전하다.
- ⑤ 차량이 지나가는 소리, 사이렌 소리 등이 들리는 방향(도로 쪽)이 더 안전하다.
- ⑥ 가연물이 연소하는 소리, 화염이 움직이는 소리, 폭발·붕괴하는 소리 등이 나는 방향은 위험하다.
- ⑦ 놓여진 소방장비의 꼬리(하단) 방향이 출구 쪽일 가능성이 높다.
- ⑧ 비상구 유도등(표시), 건물 안내표시 등을 활용한다.

7. 자신의 위치와 고립 사실은 다음과 같은 방법으로 알린다.

- ① 크게 소리쳐 도움을 요청한다.

- ② 무전통신이 가능한 경우, 고립사실과 주변상황을 보고한다.
 - ③ 개인용 안전경보장치를 작동시킨다.
 - ④ 도끼·쇠막대·벽돌 등을 이용하여 벽·구조물 등을 규칙적으로 두드린다.
 - ⑤ 개구부 밖으로 물건을 던진다.
 - ⑥ 의자 등을 던져 유리창을 깨다.
8. 공기소모와 탈진을 유발하여 구조되기 전에 중대한 위험에 빠질 수 있는 행위를 지양한다.
- ① 벽을 뚫거나 큰 장애물을 제거하는 등 과도한 활동
 - ② 불필요한 고함이나 긴장 등
9. 외기(外氣)와 접한 창문까지 다다른 경우, 무리하게 탈출하지 말고 창틀에 올라 앉아 있거나 머리를 내밀고 구조를 기다린다.
10. 다음과 같은 방법으로 호흡하여 공기호흡기를 사용시간을 연장한다.
- ① 호흡수를 줄이면서 일정간격을 유지한다.
 - ② 들여 마신 공기가 폐에 머무는 시간을 길게 한다.
 - ③ 내뿜는 공기를 다시 들여 마신다.
11. '즉시 구조하지 않으면 치명적인 위험에 직면하거나 직면하고 있는 드러난 요구구조자'에 대한 구조활동에 임하고 있는 소방력 이외에는 고립된 대원에 대한 검색·구조활동에 소방력을 집중 투입한다.
12. 대원 고립사고로 인해서 대원들이 동요하지 않도록 한다.

◆ SOP 300-1-3 : 화재시 낙하물위험 대응절차

1.01 목 적

낙하물 위험을 예견·회피하고 낙하물에 의한 대원의 부상을 최소화하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

- 1. 폭발력에 의한 비산물과 결합강도가 저하된 부분의 이탈
- 2. 대원들의 파괴활동에 따른 파편 또는 사용 중인 장비의 추락

1.03 징후

1. 대원들이 활동하는 상부(상층)에서 작업함
2. 상부에 연소면, 구조적 변형부분, 낙하위험물체 등이 존재함
3. 가연성가스, 플래시오버(flashover), 밀폐용기 등에 의한 폭발력 발생

1.04 표준운영절차(지침)

1. 위험구역 내에서는 안전장구(헬멧)를 벗지 않는다.
2. 상부를 수시로 확인해야 하며 위험구역으로의 진입 전에는 특히 주의를 기울여 확인한다.
3. 낙하 위험성이 높은 물체(전등, 선반위 물건, 천장, 깨진 유리 등)는 직사주수, 갈고리 등을 이용하여 미리 제거한다.
 - ① 유리를 파괴하는 경우 유리조각에 의한 피해를 방지하기 위하여 파괴되는 부분이 파괴자의 안면보다 아래에 위치하도록 하며 파괴 지점 아래 부분(바닥과 파괴지점의 높이를 지름으로 하는 원)에 있는 대원을 철수시킨다.
4. 개구부, 간판, 가공(架空)구조물 등의 아래와 같이 낙하물이 발생할 위험성이 높은 곳에서는 활동을 지양한다.
5. 높은 곳에서 작업하는 대원은 낙하물이 발생하지 않도록 주의하고 낙하물이 발생하는 즉시 '낙하물'이라고 소리치는 등의 방법으로 아래에서 작업하는 대원에게 알린다.
6. 낙하물을 발생시키는 작업을 할 경우에는 아래에서 활동하는 대원이 없는지 확인함은 물론 다른 대원이 접근하지 않도록 경계하는 대원을 배치한다.
7. 최성기 화재열에 의해서 폭열(爆裂)되는 콘크리트 조각에 주의한다.
8. 진동과 소리(균열음, 분리·낙하음 등)에 유의하면서 작업한다.
9. 화재진압 이후의 활동(잔화정리, 화재조사, 복구작업, 유실물 탐색 등)시에도 안전장구를 착용하고 낙하물에 대한 경계를 계속한다.

◆ SOP 300-1-4 : 화재시 붕괴위험대응절차

1.01 목 적

화재 건축물이 도괴 또는 붕괴되는 것을 방지·예측·대처함으로써 대원의 안전을 확

보호하는 것을 목적을 한다.

1.02 방 침

화재열, 소화수, 소훼(燒毀), 파괴소방활동 등으로 건축물의 일부 또는 전부가 도괴되거나 붕괴되는 것이다.

1.03 징 후

1. 기둥·내력벽 등 주요구조부에 박리나 균열이 나타난다.
2. 건물이 대량의 열량에 장시간 노출되고 소화수를 장시간 대량으로 살수하였다.
3. 폭음, 균열음, 진동 등이 감지된다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 기둥·내력벽 등 주요구조부 자체의 연소나 주변 가연물의 연소에 의한 수열(受熱)을 우선 종식시킨다.
 - 조적(組積) 벽은 잘 붕괴된다는 점에 유의한다.
2. 소화용수 사용량을 최소화하고 뿌려진 물의 배수방안을 강구한다.
3. 건축물에 충격이나 진동을 주는 다음과 같은 행위를 삼간다.
 - ① 굴절차나 사다리차 조작 중 건축물과 충돌함
 - ② 건축물이 쿵쿵 울리게 걷거나 밭을 구름
 - ③ 사다리, 해머(hammer) 등으로 건축물에 충격을 가함
4. 불필요한 직사주수로 구조물이 파괴되지 않도록 한다.
 - ① 직사주수시 수도(水頭)의 강한 파괴력에 유의한다.
5. 구조물의 일부를 제거할 경우에는 전체구조물에 대한 영향을 신중히 고려한다.
 - 건축물이 여러 형태로 붕괴된 곳에서는 지지역할을 하는 수직방향의 벽이나 기둥을 들거나 제거하지 않는다.
6. 도괴·붕괴가 임박한 위험한 부분은 초기에 미리 제거한다.
7. 건축물의 도괴·붕괴 징후를 감지할 수 있는 계기를 활용한다.
8. 붕괴의 위험이 있을 경우 건축물의 높이에 해당하는 거리 밖까지 대원들을 철수시킨다.

- 필요한 경우 부분적 또는 전체적 '긴급탈출'을 명한다.
- 9. 건축물의 일부가 붕괴되고 있으며 다른 부분 또는 전체로 연쇄 붕괴될 수 있으므로 이에 대비한다.

◆ SOP 300-1-5 : 화재시 대원 추락사고예방조치

1.01 목 적

대원들의 추락·전도사고를 유발하는 위험요인을 줄이고 대원들을 안전사고로부터 보호하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

화재 등 재난현장에서 대원들이 몸의 균형을 잃고 추락·전도되어 부상한다.

1.03 징 후

1. 작업중인 곳의 바닥이 미끄럽거나 장애물이 많다.
2. 고소(高所)작업 중이거나 작업조건이 열악하다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 높은 곳에서 작업할 때에는 안전벨트·로프 등을 이용하여 몸을 지지물과 연결한다.
 - 안전매트를 설치할 수 있는 여건이 되면 작업지점 아래에 적극 설치한다.
2. 갈고리, 도끼 등으로 디딜 곳의 강도를 확인한다.
3. 불안정한 곳을 디딜 때에는 손으로 지지물을 잡는다.
4. 옷자락, 장비 등이 주변 장애물에 걸리지 않도록 유의한다.
5. 머리가 장애물과 부딪치지 않도록 전방을 주시하고 경계한다.
6. 대원들이 동반추락하지 않도록 일정간격을 유지한다.
 - 추락·전도되고 있는 대원을 다른 대원이 도와주어야 하나 대원들이 밀착 행동해서는 않된다.
7. 대리석·유리바닥 등 매끄러운 바닥에는 보온재, 카펫, 등을 깐다.
 - 깔 것을 구하기 어려운 경우 소방호스를 펴서 이동로를 만든다.
8. 동결된 부분에는 모래·자갈·벽돌 등을 깔거나 염화칼슘이나 소금을 뿌린다.

9. 야간에는 재난현장 전체에 대해서 충분히 조명한다.
10. 야간은 물론 주간에도 대원별로 랜턴을 소지한다.
 - 소방차량의 전원을 이용하는 충전기나 예비 건전지를 확보한다.
11. 시계를 악화시키는 연기를 신속히 제거한다.
12. 바닥이 꺼지거나 천장이 붕괴되는 위험성이 높은 목조·방화조 건물에서는 옥내 중앙부를 피하여 창이나 벽 쪽에 위치하도록 한다.
13. 확인된 위험개소(웅덩이, 꺼진 바닥부분, 강도가 약한 구조물 등)는 다른 대원에게 알리거나 표시해 둔다.
 - 중대한 위험은 지휘관에게 보고하여 전 대원에게 전파될 수 있도록 한다.
14. 폭발현상이 있었던 곳, 최성기를 지난 곳, 많은 소화수가 뿌려진 곳 등에서는 특히 유의한다.
15. 슬레이트지붕·플라스틱지붕·기와지붕 등과 같이 강도가 약하고 미끄러운 곳에 서는 사다리를 펴서 딛고 작업한다.

◆ SOP 300-1-6 : 방화범 위협대응절차

1.01 목 적

방화행위로부터 공공의 안전을 확보하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

시위, 인질극, 정신착란적 난동 등을 자행하는 자가 위험물, 가연성가스 등으로 방화를 위협한다.

1.03 정 후

1. 불순한 목적을 가지고 있거나 자기통제력을 상실한 자가 방화위협을 하면서 경찰 등과 대치하고 있다.
 - 위험물, 가스, 가연물, 폭발물 등을 소지하고 있거나 뿌려져 있다.
 - ① 라이터, 성냥, 화약류 등 점화원을 가지고 있다.
 - ② 경보설비, 소화설비 등을 고의로 작동되지 않도록 하였다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 사태를 진압하는 주무기관(경찰)과 협조한다.
 - ① 경찰이 현장에 선착한 경우 경찰로부터 상세한 상황정보를 구하고, 소방이 선착한 경우 경찰에게 정보를 제공한다.
 - ② 소방·경찰지휘관이 같은 위치에서 지휘하거나 통신수단을 확보한다.
 - ③ 발화, 위험물 확산 등 구체적 위험이 없는 한, 경찰이 도착하기 전까지 소방활동을 지양하면서 소방호스전개 등 준비조치만을 한다.
 - ④ 「위험물 등 제거, 진압경찰 엄호, 진화, 요구조자 구조」 분야에 한정하여 구체적인 임무를 분담한다.
 - ⑤ 경찰에 의해서 방화범이 제압된 이후, 또는 방화범제압과 동시에 소방활동이 이루어지도록 한다.
2. 인명피해 최소화를 목표로 소방전술을 구상한다.
 - ① 진입로, 대피로, 소화수단, 투입장비, 대원별 역할 등을 결정한다.
 - ② 방화범이 극단적 행위를 한다는 전제하에 대처한다.
3. 방화범이나 인질이 높은 곳에 있는 경우, 에어매트나 매트리스를 깔다.
4. 방화범에게 노출되는 것을 최소화 한다.
 - ① 경찰이나 엄폐물 등의 뒤에 위치한다.
5. 방화범을 자극하지 않는 범위 내에서 주변 가연물에 대해서 미리 주수하여 둔다.
6. 방화범을 자극하지 않는다.
 - ① 방화범과의 논쟁, 설득, 비난 등을 하지 않는다.
 - ② 경광등과 사이렌 사용을 자제한다.
 - ③ 위험물질 등 위험요소의 제거는 방화범을 극도로 자극하지 않는 범위에서 한다.
 - ④ 구경꾼이 방화범에 대해서 비난 또는 동조하지 않도록 구경꾼의 접근을 차단한다.

◆ SOP 300-1-7 : 화재시 방수임무수행절차

1.01 목 적

효율적인 연소현상 종식과 고온면 냉각은 물론, 절수(節水)·대원안전·수손방지(水損防止)를 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 소방차량(펌프)에서 가압된 소화수를 소방호스와 연결된 관창을 이용하여 연소면 · 고온면 · 대원 · 요구조자 · 농연 · 파괴대상물 등에 주수(注水)한다.
2. 화재현장에 도착한 직후부터 잔화정리가 종료될 때까지 그리고 응급복구활동에도 적용될 수 있다.

1.03 징 후

1. 연소면에서 화염과 연기가 발생되고 있다.
2. 복사열 · 대류 등으로 가열되는 면이 있다.
3. 복사열이나 화염으로부터 대원이나 요구조자가 위협을 받는다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 기관원은 다음과 같이 펌프(밸브)를 조작한다.
 - ① 소방차량의 화재방향 면에서 조작한다.
 - ② 관창수 또는 지휘자로부터 방수신호를 받고 방수한다.
 - ③ 방수밸브는 천천히 개방하고 밸브 개방 후, 서서히 가압한다.
 - ④ 손실되는 압력, 화세, 관창수의 능력 · 피로도 · 위치 등을 고려하여 가압한다.
 - ⑤ 방수압력을 급격히 변화시키지 않는다.
 - ⑥ 관창수의 활동이나 신호에 주의를 기울인다.
 - ⑦ 엔진 및 펌프 소리, 계기 등의 변화에 유의한다.
 - ⑧ 방수가 갑자기 중지되면 진입한 대원이 당황할 수 있으므로 수원확보에 유의한다.
 - ⑨ '방수중지' 신호를 받으면 즉시 방수밸브를 잠근다.
2. 관창수는 아래와 같이 방수위치를 잡는다.
 - ① 견고하고 미끄럽지 않은 곳을 선택한다.
 - ② 창문 · 간판 · 작업자 등의 아래(낙하물 위험 지점)를 피한다.
 - ③ 연소 건물의 개구부 옆은 피한다.
 - ④ 방수위치 주변에 여유수관을 확보한다.
 - ⑤ 사다리 위와 같이 방수반동으로 전도될 수 있는 곳을 방수위치로 잡은 경우, 로

프를 이용하여 결착(관창+지지물 또는 관창수+지지물)한다.

- ⑥ 퇴로가 확보(확인)되어야 한다.
- 3. 관창수는 화점(연소면)이 확인되기 전까지 관창을 개방(주수)하지 않는다.
- 4. 고온체에 방수할 경우에는 증기폭발에 유의한다.
 - ① 충분한 거리를 유지하면서 자세를 낮추고 엄폐물을 활용한다.
 - ② 증기가 배출되지 못하거나 붕괴될 수 있는 곳에서는 방수하지 않는다.
- 5. 금속성물질(금속나트륨, 카바이드, 생석회 등)에는 방수하지 않는다.
- 6. 관창수는 물이 도달하기 전에 관창을 약간 열어 놓고 관창으로 물이 오는 것을 주시한다.
 - ① 관창에 물이 도달할 때에는 관창을 단단히 잡도록 한다.
 - ② 방수 위치가 높은 곳일 경우, 소방호스에 물이 차면서 소방호스(관창)가 밑으로(뒤로) 당겨질 수 있으므로 지지물에 감거나 받거나 또는 관창을 단단히 잡는다.
- 7. 관창수는 공기가 빠지고 물이 나오기 시작하면 서서히 관창을 개방한다.
 - ① 일거에 많은 물이 분출되면 강한 반동과 수도(水頭)가 생길 수 있으므로 이에 대비한다.
- 8. 관창보조는 관창수를 지지하면서 소방호스를 끌어 주고 주변의 위험요인을 파악한다.
 - ① 관창수와 관창보조는 유기적으로 협력하여야 하고 서로 임무를 교대할 수 있다.
- 9. 관창수와 관창보조는 방수반동에 충분히 대비하여야 하며 방수되고 있는 관창을 놓치지 않도록 한다.
 - ① 관창(호스)는 몸에 밀착시켜 단단히 잡는다.
 - ② 반동력이 클 경우 지지물(기둥, 벽 등)을 활용한다.
 - ③ 바닥이 미끄럽거나 방수위치가 높아 불안정한 곳에서는 방수반동에 특히 유의한다.
 - ④ 수압이 걸려있는 관창을 개방할 때에는 서서히 개방하여 방수반동을 완화하고 반동에 대비할 수 있도록 한다.
 - ⑤ 방수반동은 분출되는 물의 양과 속도에 비례하여 증가(관창 구경이 클수록, 수압이 높을수록 증가)된다는 사실을 유념한다.
- 10. 주수(특히, 초기 주수)에 의해서 연소면이나 화염이 확대될 수 있으므로 이에 대비한다. 연소면이 액체일 경우 특히 유의한다.

- ① 물줄기가 연소부분으로 공기를 몰고 들어갈 수 있으며, 불티나 가연물이 될 수 있다.
- 11. 막힌 공간(실내)으로 작은 개구부를 통해서 주수할 경우, 화염이나 열기가 분출될 수 있으므로 이에 대비한다.
- 12. 양쪽 개구부의 어느 한쪽에서 방수하면 다른 쪽으로 화염과 연기가 분출될 수 있으므로, 그쪽 대원의 안전에 유의한다.
- 13. 화재 건물 내로 진입하는 대원은 즉시 방수할 수 있는 관창(소방호스)을 소지한다.
- 14. 실내 전체가 연소하고 있거나 농연으로 화점을 확인하기 곤란할 경우에는 「천장 → 벽 → 수용물 → 바닥」 순으로 주수한다.
- 15. 연소되지 않은 부분 쪽에서 연소되고 있는 부분으로 주수한다.
- 16. 방사(放射)주수의 효과를 적절히 이용한다.
 - ① 연기나 가스를 밀어낼 수 있다.
 - ② 화염이나 복사열을 차단하여 피난로나 작업공간을 보호할 수 있다.
- 17. 직사주수의 효과를 적절히 이용한다.
 - ① 강한 연소면에 집중적으로 주수할 수 있다.
 - ② 먼 거리까지 주수할 수 있다.
 - ③ 장애물을 제거할 수 있다.
- 18. 분무주수의 효과를 적절히 이용한다.
 - ① 일정공간을 단시간에 냉각시킬 수 있다.
 - ② 액체 위험물 화재의 화염을 제거할 수 있다.
- 19. 압호·세척·냉각·소화 등을 목적으로 대원이나 요구조자에게 직접 주수할 경우에는 방사주수 또는 분무주수한다.
 - ① 압력을 충분히 낮춘 직사주수는 가능하다.
- 20. 관창교환은 방수를 중지하고 실시한다.
 - ① 관창은 진행단계(최성기, 잔화정리 등)나 소화대상(위험물, 적재된 가연물 등)에 따라 적절히 선택되어야 한다.
- 21. 목표지점을 벗어난 물줄기가 다른 대원의 활동을 방해하지 않도록 한다.
- 22. 소화수를 아껴야 하며 주수가 필요하지 않으면 즉시 관창을 잠그거나 방수중지 신호를 보낸다.

◆ SOP 300-1-8 : 화재시 방수포활용절차

1.01 목 적

방수포의 효과적인 사용과 안전사고 방지를 목적으로 한다.

1.02 방 침

소방차량에 장착된 방수포를 이용하여 대량·고압의 소화수를 멀리까지 주수한다.

1.03 징 후

1. 연소가 급격하게 확대되고 있어 소방호스를 전개할 시간적 여유가 없다.
2. 연소면이 커서 대량방수가 필요하다.
3. 소방차량 부서위치와 화점이 멀리 떨어져 있어 소방호스를 전개하는데 많은 시간이 소요된다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 방수포수는 소방차량에 탑승한 경방요원 중에서 최후임(하위계급) 자가 맡는 것을 원칙으로 한다.
 - ① 경방요원이 없는 경우에는 기관원이 방수포수가 된다.
2. 방수포가 목표에 조준된 이후 방수한다.
3. 방수포에서 나오는 수주(水柱)의 머리는 강한 파괴력을 가지므로 이것을 활용하거나 유의해서 방수한다.
4. 방수포를 사용하는 소방차의 기관원은 소화전이나 물탱크차로부터 즉시 급수를 받도록 한다.
 - 수원 확보가 곤란한 경우에는 방수포 사용에 신중을 기한다. 단, 보유한 소화수를 방수포로 방수함으로서 일거에 화세를 제압할 수 있을 것으로 판단되면 방수포를 사용한다.
5. 방수포를 사용하고 있는 소방차량으로부터는 소방호스(관창)를 연장하지 않는다. 방수포를 사용하고 있는 소방차에서 연장한 관창을 사용하고자 할 경우에는 방수압력을 낮추고 방수포 사용을 중지한 후 관창을 사용한다.

6. 소방호스를 연장·사용하고 있는 소방차량에서 방수포를 사용하고자 할 경우에는 사용 중인 관창을 잠그도록 한 후 방수포를 사용한다.
7. 폭발위험이 있거나 폭발열이 강한 대상에 방수할 경우에는 방수포를 고정하고 대원은 소방차량 상판에서 내린다.
8. 가공(架空) 고압전선에 수주(水柱)가 직접 닿지 않도록 유의한다.
 - 수주 주변의 분산되는 물은 고압전선에 닿아도 비교적 안전하다.

◆ SOP 300-1-9 : 소방호스 연장 표준절차

1.01 목 적

방수위치까지 적정한 수량과 수압의 소화수가 신속하게 송수될 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

지면이나 저층 건축물(지상 또는 지하)에서 소방호스를 연결·연장한다.

1.03 징 후

소방차량(펌프)와 연소지점(방수위치)이 멀리 떨어져 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 「소방차량(펌프) → 방수위치」 또는 「위쪽 → 아래쪽」를 소방호스 연장의 기본방향으로 하며 상황에 따라 전개방향을 달리할 수 있다.
2. 소방차량·방수위치·모퉁이에는 여유 호스를 확보한다.
3. 화재 대상 주변의 사유지나 건물을 통과하는 소방호스 연장은 최소화 한다.
4. 소방차량에 적재된 접이수관을 끝에서 전개할 때에는 다른 장비를 치거나 걸리지 않도록 한다.
5. 여러 본이 연결된 소방호스를 계단으로 연장할 경우에는 꼬이지 않도록 한다.
 - 여러 대원이 일정 간격으로 소방호스를 잡고 올라간다.
6. 소방호스를 연장할 수 있는 경로가 길거나 복잡한 건축물에서는 방수위치 부근의 개구부에서 로프를 내려 소방호스를 끌어 올린다.

- 지상에서 로프로 소방호스를 묶어주는 대원은 말뚝매기를 한다.
- 7. 소방호스를 연속적으로 연결해야할 때에는 대원 1명당 2분씩 소지하고 일정간격(2분이 연장되는 거리)으로 서서 연결한다.
- 8. 소방호스 연결금속구(커플링)가 바닥과 부딪치거나 차량에 밝히거나 오염되지 않도록 유의한다.
- 9. 커플링은 분리되거나 누수되지 않도록 조인다.
- 10. 높은 곳의 한 지점에서 다른 지점으로 소방호스가 건너갈 때에는, 사다리·막대기·파이프 등으로 받친다.
- 11. 날카로운 부분에 소방호스가 직접 닿지 않도록 떼어 놓거나 천·판자 등을 대어준다.
- 12. 도로를 통과하여 소방호스를 연장할 경우에는 최단거리로 연장하여야 하며 호스 보호대를 설치한다.
- 13. 소방호스가 가로지르는 도로에 일반차량을 통과시킬 경우에는 안전주의 경고판이나 안전운전을 유도하는 대원을 배치한다.
- 14. 방수위치가 높은 곳일 경우, 중간 또는 방수위치 부근에서 소방호스를 지지물에 한번 감는다.
- 15. 소방호스가 터져 누수되는 경우, 교체하거나 호스재킷으로 감아둔다.
 - ① 호스재킷이 없을 경우, 소방호스로부터 분출되는 물이 주변으로 튀지 않도록 새는 부분을 덮어야 한다.
- 16. 소방호스 라인(line)의 수와 길이는 최소화하여 엉키지 않게 한다.

◆ SOP 300-1-10 : 발화점 탐색절차

1.01 목 적

신속하고 정확하게 발화 지점을 확인하여 인명·재산피해를 최소화하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

화재의 초기에 최초로 발화한 지점 또는 연소의 중심부를 탐색한다.

1.03 징 후

연기·냄새 등 발화징후는 있으나 화염이나 연소면은 확인되지 않았다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 화염이나 연소부분이 확인되지 않아도 현장도착과 동시에 방수준비를 한다.
2. 화재가 계속 진행된다는 전제하에 인명대피 및 구조활동을 전개한다.
3. 연기가 사라지고 있어도 발화원을 확인한다.
 - 발화원 및 연소종식이 확인되기 전까지 복귀하지 않는다.
4. 자동화재탐지설비(수신반)를 활용하여 화점을 확인한다.
5. 관계자, 목격자, 신고자의 의견을 듣거나 안내를 받는다.
6. 수개 층에 연기가 차있는 경우 최하층부터 확인한다.
7. 한개 층에 연기가 차있는 경우, 그 상·하층(지상=직하층, 지하=직상층)으로 진입한다.
8. 건물내 기류, 덕트내 기류, 연기의 유동방향을 참고하여 발화점을 확인한다.
 - ① 연기의 흐름을 거슬러가며 찾는다.
 - ② 연기의 흐름이 빨라질수록, 농도가 짙어질수록, 온도가 높아질수록 발화점에 가까워지고 있는 것이다.
9. 틈새로 나오는 연기, 열에 의한 변색, 온도변화 등을 확인하여 벽체 등의 안쪽 화점을 찾는다.
10. 파괴나 진입이 이루어진 경우 관계자에게 소방활동(파괴, 진입)의 법적 근거, 손해보상 요청 방법 등을 설명한다.
11. 연소부분을 발견한 대원은 즉시 지휘관에게 보고하여야 하며 소방호스를 전개하여 진화한다.
12. 연소 현상(부분) 자체는 물론, 발화의 원인(전기배선, 연소기구, 가연물 등)도 제거하거나 관계자 또는 관계기관에 인계한다.
 - 재발화 방지에 관한 사항을 중심으로 인계한다.

◆ SOP 300-1-11 : 잔화정리절차

1.01 목 적

화재현장에서 소방력이 철수한 이후의 재발화 방지를 목적으로 한다.

1.02 방 침

인명구조와 외형적 연소현상이 종료된 이후에 건물이나 가연물 내부의 연소현상을 완전히 종식시키는 것이다.

1.03 징 후

화염과 다량의 연기는 없으나 약간의 열기와 연기가 감지된다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 지휘관은 다음 소방대에 우선적으로 잔화정리 임무를 부여한다.
 - ① 피로도도가 낮고 연료·소화수 등이 충분한 후착 소방대
 - ② 화재 대상을 관할하는 소방대
2. 연소된 구역 내에서 불씨가 잠복해 있을 수 있는 모든 곳을 철저히 확인한다.
 - ① 벽체, 천장, 지붕, 덕트, 파이프 스페이스, 바닥, 가구, 적재 가연물 등의 내부
3. 시각·촉각·후각은 물론, 적외선 카메라를 활용하여 탐색한다.
4. 소화수 사용량을 최소화 한다.
 - ① 무작위·대량주수를 지양하고 연소면(불씨)에 정확히 주수한다.
5. 대피·구조하지 못한 사망자가 있을 가능성이 있는 경우, 사망자 검색을 병행한다.
 - 화장실, 침대밑, 이불속, 장롱속, 낙하물·도괴물 아래 등
6. 붕괴·낙하물·유해가스 등 위험에 유의하여 작업한다.
7. 잔화정리 이후(철수 후)의 재발화에 대비한다.
 - 소방력을 대기시키거나 관계자에게 감시를 당부한다.

◆ SOP 300-1-12 : 화재시 사다리 활용절차

1.01 목 적

사다리 사용에 따른 안전사고를 방지하고 효율적으로 목표를 달성하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

소방차량에 적재되어 있는 사다리(복식 알루미늄 사다리)를 내려서 사용하려는 지점으로 운반하여 진입·인명구조 등에 사용한다.

1.03 징 후

비교적 낮은 지점에 진입구·연소면·요구조자 등이 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 사다리 운반·조작은 2인1조로 하는 것을 원칙으로 한다.
 - ① 사용목표, 전개지점, 이동경로, 임무(진입, 안전확보 등) 등에 대해서 서로 공감해야 하고 행동은 조화되어야 한다.
2. 사다리를 운반·조작하는 대원은 안전장구(장갑, 헬멧 등)를 착용해야한다.
3. 높은 곳에서 사다리를 내릴 때에는 사다리를 바닥에 떨어뜨리거나 소방차량·대원 등에 부딪치지 않도록 한다.
4. 허리 아래에 있는 사다리를 들어 올릴 때에는 허리나 팔 근육이 아닌 다리 근육을 사용한다.
5. 사다리 운반은 다음과 같은 요령으로 한다.
 - ① 주변의 차량, 구조물, 사람 등에 부딪치지 않도록 유의한다.
 - ② 빙판 등 미끄러운 곳을 통과할 때에는 보폭을 작게 하고 서행한다.
 - ③ 몸에 밀착시킨다.
6. 전개 지점에 안착시킨 후 전개하도록 한다.
 - 사다리를 전개하거나 지지할 때에는 손가락이 레일에 끼지 않도록 유의한다.
7. 아래와 같은 장소에서는 사다리를 전개하지 않는다.
 - ① 전선, 나뭇가지, 간판, 처마장식, 건물에서 돌출한 장애물이 있는 장소
 - ② 지면이 울퉁불퉁하거나 물렁거리는 곳
 - ③ 나무나 주차한 자동차처럼 지상 장애물이 있는 장소
 - ④ 소방활동 또는 피난을 위하여 사용하는 장소
8. 바닥과 사다리의 각도는 약 75°로 한다.

9. 옥상·창문 등으로 진입하기 위해서 사다리를 설치할 경우에는 바닥이나 창틀보다 높게(가로대 2개 정도) 전개한다.
10. 창문 파괴를 목적으로 사다리를 전개할 때에는 바람머리 쪽에 사다리를 세우고 사다리 끝은 창틀 상단에 맞추도록 한다.
11. 걸쇠를 가로대 위에 정확하게 걸착시킨다.
12. 전도 방지조치(안전확보자의 사다리 하단의 지지 또는 지지물에 사다리 상단의 걸착) 없이 사다리에서 작업하거나 오르내리지 않는다.
13. 사다리를 오르내리거나 작업할 때에는 안정된 자세를 유지한다.
 - ① 3점(팔-양다리 또는 다리-가로대를 감은 다리) 지지를 유지한다.
 - ② 구르거나 좌우로 흔들지 않는다.
14. 한 사다리에서 2인 이상이 동시에 작업하거나 오르내리지 않는다.
 - ① 대원이 요구조자를 동반할 경우에는 2명이 동시에 사다리를 이용 할 수 있다.
15. 사다리를 회수할 때에는 완전히 접은 후 운반한다.
16. 사용한 사다리는 점검·수리한 후 원래 위치에 둔다.

SOP 301 : 화재시 특수현상 대응절차

◆ SOP 301-1 : 플래시오버(flashover)시 표준작전절차

1.01 목 적

플래시오버를 예측하고 안전하게 대응을 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

국부적·연료지배형 화재에서 전면적·환기지배형 화재로 급격히 전이되는 것이다.

1.03 징 후

1. 고온 분위기와 농연이 감지된다.
2. 폭음을 동반하면서 갑작스럽게 화염이 성장한다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 진입 전에 플래시오버 징후를 확인한다.
 - 진입 후에도 플래시오버로 전이되는 징후를 예의 주시한다.
2. 플래시오버 징후가 감지되면 자세를 최대한 낮추고 즉시 보고하면서 대피방안을 강구한다.
3. 플래시오버로 전이되는 것을 지연 또는 저지하기 위해서 공간 전체에 대한 냉각과 배연작업에 주력한다.
4. 플래시오버로 인한 연소확대를 방지하기 위해서 인근건물에 대한 주수를 실시한다.
5. 플래시오버의 폭발력에 대비한다.
 - ① 붕괴 압착, 비산·낙하물 피해
 - ② 공기호흡기·방수모 등 착용장비의 이탈 등
6. 플래시오버 이후, 요구조자 생존확률은 매우 낮기 때문에 무리한 인명검색을 지양한다.
7. 플래시오버 시에 붕괴되지 않은 건물도 그 이후, 구조변형·강도약화 등으로 인하여 붕괴 가능성이 높아지므로 안전지대로 대피한다.
 - 안전이 확보된 후, 새로운 전술에 따라 진압한다.
8. 플래시오버 이후, 해당 구획의 산소농도는 거의 0%가 되므로 진입대원은 공기호흡기 압력을 수시로 확인한다.

◆ SOP 301-2 : 백드래프트(Backdraft)시 표준작전절차

1.01 목 적

백드래프트에 대한 적절한 예측과 대응을 목적으로 한다.

1.02 방 침

환기지배형 화재가 진행되고 있는 공간에 산소가 일시적으로 다량 공급됨에 따라 미연소가스가 순간적으로 연소한다.

1.03 징 후

1. 균열된 틈이나 작은 구멍을 통하여 연기가 빠져 나오고 건물 안으로 연기가 빨려 들어간다.
 - 공기가 내부로 빨려 들어가는 특이한 소리(경적소리와 유사)가 들린다.
2. 건물내 연기가 소용돌이친다.
3. 화염은 보이지 않으나 창문이나 문이 뜨겁고 안쪽으로 타르와 같은 물질이 흘러내린다.
4. 가스가 폭발하는 듯이 폭발한다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 진입 전에 백드래프트의 징후를 확인한다.
 - ① 손바닥으로 문의 온도를 확인하고 시각과 청각을 동원하여 백드래프트의 징후를 확인한다.
 - ② 진입 후에도 백드래프트의 징후를 확인한다.
2. 백드래프트의 징후를 발견한 즉시, 자세를 낮추고 보고하면서 대피방안을 강구한다.
3. 백드래프트로 전이되는 것을 방지하기 위해서 다음과 같이 조치한다.
 - ① 지붕을 파괴하여 수직배연을 실시한다.
 - ② 지붕파괴가 곤란한 경우, 위쪽 개구부를 개방한다.
 - ③ 아래쪽 개구부는 개방하지 않는다. 불가피하게 개방하여야 경우에는 폭발력을 정면으로 받지 않도록 비켜서서 신중하게 개방한다.
4. 백드래프트의 폭발력에 대비한다.
 - ① 붕괴 압착, 비산·낙하물 피해
 - ② 공기호흡기·방수모 등 착용장비의 이탈 등
5. 백드래프트 이후, 급격한 화염성장과 연소확대에 대비한다.

◆ SOP 301-3 : 풀 파이어(Pool fire) 표준작전절차

1.01 목 적

풀파이어에 대한 안전하고 신속한 대응을 목적으로 한다.

1.02 방침

누출된 인화성액체(위험물)가 고여 있는 곳이나 위험물 탱크(CRT, FRT, 이동탱크, 보일러용 소형탱크 등)에서 화재가 발생한 것이다.

1.03 징후

1. 위험물이 누출되어 고이거나 물위에 층을 형성하였다.
2. 위험물 탱크에서 발화되었다.
3. 대량의 화염(복사열)과 연기가 형성되고 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 최성기 복사열, 보일오버(boil over), 슬롭오버(Slop over)에 의한 예상 피해범위를 산정하고 위험표시(통제선)를 설치한다.
 - ① 피해범위 산정시 고려사항 : 연소면의 크기, 인화성액체의 양, 방유제(인공·1차 방유제, 지형지물·2차 방유제) 높이, 방유제의 구멍, 위험물 유입경로(하수구, 하천) 등
 - ② 복사열 위험반경 산출식
 수포발생위험거리(m) = 3.5 × 탱크지름(m)
 통증발생위험거리(m) = 6.5 × 탱크지름(m) 거리 = 화염중심 ↔ 대원
 - ③ 방유제의 수용량 산출식
 [방유제의최단(最短)부분높이(m)] × [바닥의가로길이(m)] × [바닥의세로길이(m)] = 000m³ × 1,000 ⇒ 000000ℓ
2. 위험반경내 진압대원은 방열복 등을 착용한다.
3. 포(泡-foam)를 살포한다.
 - 포층(泡層)이 파괴되지 않도록 하기 위해서, 일반 소화수가 포층에 뿌려지지 않도록 한다.
4. 탱크화재 진압은 측면으로 방수한다.
 - ① 최대 증발 지점이 낮은 경우, 보일오버(boil over) 발생위험
 - ② 최대 증발 지점의 높은 경우, 슬롭오버(Slop over) 발생위험

5. 화재탱크 인근탱크에 대해서 복사열 차단 및 냉각을 위한 주수를 계속한다.
 - 복사열이 강력하고 보일오버나 슬롭오버의 발생위험이 있는 경우 모니터관창이나 내폭화학차를 활용한다.
6. 빈 탱크로의 이송(移送)을 적극 고려한다.
7. 굴삭기, 삽 등을 이용하여 임시 집유정을 설치하거나 위험물 유입경로를 차단한다.
8. 보일오버나 슬롭오버 발생이 임박한 것으로 판단되면 위험반경 밖으로 즉시 대피한다.
 - ① 보일오버 발생징후 : ['보일오버 표준운영절차(지침)'] 참조
 - ② 슬롭오버 발생조건 : 탱크 상부가 장시간 전면적으로 화염에 노출되어 있고 대량의 방수(폼)가 이루어짐
 - ③ 위험반경내 모든 대원과 소방차량은 즉시 대피할 수 있도록 준비되어 있어야 한다.
9. 흡착포, 유치리제 등으로 누출 위험물에 대한 긴급방제를 실시한다.
 - 오염방제 유관기관과 협력한다.

◆ SOP 301-4 : 파이어볼(fire ball) 표준작전절차

1.01 목 적

파이어볼에 대한 정확한 예측과 적절한 대응을 목적으로 한다.

1.02 방 침

액화 가연성가스 저장탱크에서 비등액체팽창증기폭발(BLEVE) 현상에 이어 대형 증기운이 연소되는 것이다.

1.03 징후

1. 가스 저장탱크 인근의 화재에 의해서 탱크가 가열되고 있다.
2. 탱크의 안전밸브나 배관에서 누출되는 가스가 연소되고 있으며, 이 화염에 의해 탱크가 가열되고 있다.
3. 폭음과 강력한 복사열을 동반하는 화구(火球)가 버섯 모양으로 부상한다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 비등액체팽창증기폭발의 폭발력이나 파이어볼의 복사열에 의해서 피해를 받을 수

있는 범위를 산정하여 위험표지(통제선)를 설치한다.

① 탱크폭발 위험반경 : 반경 약 150m

② 파이어볼 위험반경 산출식

$$\text{파이어볼 지속시간(sec)} = 0.825 \times \text{저장가스량(kg)}^{0.26}$$

$$\text{수포생성가능거리(m)} = 114 \sqrt{\left[\frac{\text{저장량(kg)}}{\text{지속시간(sec)}} \right]}$$

$$\text{통증발생가능거리(m)} = 72 \sqrt{\left[\frac{\text{저장량(kg)}}{\text{지속시간(sec)}} \right]} \text{거리} = \text{화구중심} \leftrightarrow \text{대원}$$

2. 위험반경 내에서 활동하는 대원은 방열복 등을 착용하고 엄폐물(掩蔽物)이 있으면 활용한다.
3. 탱크에 대한 냉각과 주변 화재 진압을 병행한다.
 - ① 소방력이 부족한 경우 탱크에 대한 냉각 또는 복사열 차단을 우선한다.
 - ② 복사열이 강력하고 비등액체팽창증기폭발 위험이 높은 것으로 판단되면 모니터 관창이나 내폭화학차를 이용한다.
4. 미연소 가스의 폭발 가능성을 차단하기 위해서 밸브나 배관에서 누출되는 가스가 연소하는 화염은 소화하지 말고 그 화염에 의해서 가열되는 면을 냉각한다.
5. 가열된 탱크의 액화가스를 다른 탱크로 이송(移送)하는 것을 적극 고려한다.
6. 화염이나 파이어볼의 복사열에 의해서 가열·발화될 수 있는 주변 가연물(차량, 가스탱크, 주택, 나무 등)에 대해서도 주수한다.
7. 비등액체팽창증기폭발이 임박한 것으로 예상되면 위험반경내 모든 소방력을 대피시킨다.
 - ① 비등액체팽창증기폭발 예상시간 산정식 :
 - ② 위험반경 내에서 활동하는 모든 대원과 소방차량은 즉시 대피할 수 있도록 준비되어야 한다.
8. 비등액체팽창증기폭발 및 파이어볼 형성 시, 위험반경내에 있으면 비산되는 파편을 피하고 곧이어, 파이어볼 쪽을 차폐한다.
 - ① 패널, 담장 등의 뒤에 선다.
 - ② 방사(放射) 주수로 수막을 형성하여 차폐한다.
 - ③ 방화복이나 방열복으로 모든 피부를 감싼다.

◆ SOP 301-5 : 보일오버(boil over) 표준작전절차

1.01 목 적

보일오버에 대한 적절한 예측과 대응을 목적으로 한다.

1.02 방 침

탱크화재에서 탱크기저부에 고인 물이 비등하면서 인화성액체(위험물)가 탱크 밖으로 넘쳐, 화재면이 급격히 확대되는 것이다.

1.03 징 후

1. 인화성액체(주로 중질유나 원유) 저장탱크에서 화재가 발생하였다.
2. 탱크화재가 상당시간 진행되었으며 상당량의 소화수를 사용하였다.
3. 탱크 하부벽면에서도 열기가 감지된다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 풀파이어(pool fire)의 표준운영절차(지침)에 준해서 대응한다.
2. 보일오버 발생을 지연시키거나 방지하기 위해서 다음과 같은 조치가 필요하다.
 - ① 탱크 내부로 유입된 소화수에 의해서 보일오버가 발생할 수 있으므로 불필하게 방수하지 않도록 한다.
 - ② 탱크의 드레인(drain) 밸브를 개방하여 기저에 고인 물을 제거한다.
3. 탱크 하부까지의 고온층 하강은 다음과 같이 확인한다.
 - ① 탱크 측면 하부에 소량의 물을 뿌렸을 때 물이 증발된다.
 - ② 탱크 측면 하부에 손바닥을 댔을 때 손을 대고 있을 수 없을 정도로 뜨거워 졌다.

◆ SOP 301-6 : 증기운폭발(Unconfined Vapor Cloud Explosion) 표준작전절차

1.01 목 적

증기운폭발의 방지와 적절한 대응을 목적으로 한다.

1.02 방 침

대기 중으로 유출된 대량의 가연성가스나 가연성액체에서 생성된 증기가 혼합기체를 형성하고 이것이 점화·폭발되는 것이다.

1.03 징 후

1. 대기중으로 다음과 같은 물질이 누출되었다.
 - ① 상온·상압하에서 액체이며 인화점이 상온보다 낮은 물질 ⇒ 가솔린 등
 - ② 상온에서 가압·액화되어 있는 물질 ⇒ 액화프로판, 액화부탄 등
 - ③ 물질의 비점 이상의 온도이지만 가압·액화되어 있는 물질 ⇒ 반응기내의 벤젠, 헥산 등
 - ④ 대기압하에서 저온으로 액화시킨 물질 ⇒ LNG
2. 분위기가 고온이어서 증기 생성이 용이하다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 가연성가스나 가연성액체의 누출을 차단한다.
2. 증기운이 형성되고 있을 경우 강력한 폭발에 대비한다.
 - ① 위험반경을 설정하고 출입을 통제한다.
 - ② 강력한 엄폐물을 확보한다.
 - ③ 주변 가연물에 살수한다.
 - ④ 위험반경내 활동 대원은 방화복 등 안전장구를 착용한다.
3. 발화 가능성을 낮춘다.
 - ① 주변에서 화재가 진행되고 있으면 신속하게 진화한다.
 - ② 사람·차량의 통행, 장비사용, 흡연 등을 금한다.
 - ③ 증기운 위쪽으로 분무주수하여 다량의 수증기를 공급하면서 증기운을 확산·제거한다.

◆ SOP 301-7 : 비등액체팽창증기폭발(BLEVE, Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion)표준작전절차

1.01 목 적

비등액체팽창증기폭발을 방지하고 폭발에 적절히 대응하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

가연성 액화가스 고압용기(탱크, 탱크로리 등)가 외부화재에 영향을 받아 내부 증기압이 증가하고 탱크 강판이 약화되어 탱크가 파열되는 것이다.

1.03 징 후

1. 가스 저장탱크 인근에서 화재가 발생하였다.
2. 탱크냉각이나 화염(복사열)차단 조치가 이루어지고 있지 않다.
3. 안전밸브가 작동하여 가스가 누출되고 있거나 그 가스가 점화되면서 화염이 분출되고 있다.
4. 액체와 먼하고 있지 않은 탱크 상부가 가열·변형되고 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. '파이어볼(fireball)' 및 '가연성가스 저장탱크 폭발 및 화재'의 표준운영절차(지침)에 준해 대응한다.
2. 탱크의 파열은 충격파를 발생시키는 폭발은 아니나, 파편이 멀리 비산하므로 유의한다.
3. 탱크 주변 화재진화와 탱크냉각이 병행되어야 하나, 소방력이 부족한 경우 탱크냉각을 우선하며, 더욱 부족한 경우 탱크의 상부(연성파괴 위험 지점) 냉각을 우선한다.

SOP 302 : 건물화재 소방시설이용절차

◆ SOP 302-1 : 스프링클러설치건물의 진압작전절차

1.01 목 적

스프링클러와 급수탑이 설치된 건물 내의 작전 시 일반 절차 수립을 목적으로 한다.

1.02 방 침

스프링클러 또는 급수탑 시스템이 설치된 건물에서 화재가 보고된(구두 또는 화재 경보 시스템의 통보에 의해)경우 다음과 같은 작전이 수행된다.

1.03 도착 시

1. 상황 보고를 실시한다.
2. 현장 상황을 계속해서 평가한다.
3. 화재의 정확한 위치를 파악한다.
 - ① 거주민을 확인한다.
 - ② 가능한 경우 신호표시 패널을 확인한다.
 - ③ 현재 화재 지역을 나타낼 수 있는 작동중인 경보기를 확인한다.
 - ④ 일반 지역을 나타내는 외부 배수에서 흐르는 물을 확인한다.
4. 스프링클러나 급수탑이 설치된 건물의 현장에 도착한 제2 출동대는 소방차를 연결 송수구(연결송수관 설비에 물을 공급하는 연결부)에 부서하여 송수구에 연결하고 방수명령을 기다린다.
 - ① 펌프차 운전요원은 건물 내부 작전 인원으로부터 연기 또는 진행 중인 화재상황에 대한 정보를 통보 받는 즉시 연결 송수구에 자동으로 연결한다.
 - ② 다수 인명이 거주하는 대상물 등 주요 대상물인 경우에는 제2 출동대의 도착과 동시에 연결 송수구에 연결한다.

1.04 안 전

1. 전 대원은 보호복을 완벽히 착용한다.
 - ① 건물 내 작전시 단리지휘관은 대원들의 안전을 최우선적으로 고려기 위해 가능한 대원들과 가까운 거리에서 밀착한 상태로 안전하게 활동하도록 조정통제한다.
2. 건물 내 검색 작전 시 호스선과 유도선을 활용한다.

1.05 절 차

1. 제2 도착 출동대는 물 공급호스를 연결 송수구에 연결해야 한다. 그러나 제1 도착 출동대가 연결 송수구에 있다면 제1 출동대가 공급을 담당하게 된다.

2. 연결 송수구에 연결하는 호스는 2 1/2" 호스 이상으로 사용한다.
3. 화재가 진행 중이고 스프링클러 헤드가 열려진 경우 100psi의 압력이 연결 송수구에 공급되어야 한다. 펌프와 연결 송수구 사이에 보다 긴 호스(25M)가 필요한 경우 수력학적 계산을 통해 호스 내의 마찰 손실을 고려해야 한다.
4. 소방용수가 충분하다고 파악된 경우가 아닌 이상 펌프차는 진화작업전에 연결송수구에 호스를 연결해야 한다.
5. 차단 밸브를 점검하기 위해 무전기를 장비한 대원을 보낸다.
 - ① 스프링클러가 정상적으로 작동하는지 확인한다.
 - ② 밸브가 닫힌 경우 연다.
 - ③ 현장지휘관이 스프링클러의 작동 중지를 명령하면 밸브를 차단한다.
 - ④ 화재가 다시 발생하거나 소방 호스로 통제할 수 없는 경우 밸브를 다시 연다.
6. 일반적으로 스프링클러가 설치된 건물의 화재는 1 1/2" 이나 1 3/4"의 소방호스가 사용된다. 하지만 예측하지 못한 화재 또는 넓은 공간에서 화재가 발생한 경우 2 1/2" 소방호스를 전개하여야 한다.
7. 화재에 대한 스프링클러 시스템의 효과를 확인한다.
 - ① 시스템이 정상적으로 작동하는지에 대한 여부
 - ② 완전한 화재진화와 확대를 위해 필요한 호스의 크기와 개수
8. 스프링클러가 설치된 건물 내 화재 시 대피, 검색, 및 인명 안전 관련 사항이 신속하게 처리되도록 한다.
9. 스프링클러가 설치된 건물의 효과적인 화재진압을 위해 적절한 배연이 필요 한다.
 - ① 무전기를 소지한 대원을 스프링클러 차단 밸브에 대기시킨다.
 - ② 스프링클러 시스템을 차단하기 전에 화재진압 및 확대방지작전이 필요한 곳에 적정 진압대원을 배치시킨다.
 - ③ 구조대 대원은 스프링클러가 차단되기 전에 현재 위치에서 대기하며 진입준비와 동시에 자동화 시스템을 활성화시키는 작전을 준비해야 한다.
 - ④ 현장지휘관은 적절한 통신과 조정이 이루어졌는지 확인해야 한다.
 - ⑤ 상기 준비 과정들이 완료될 때 배연작업을 진행하기 위해 스프링클러 시스템을 작동시킨다. 이를 통해 대원들이 소방호스를 들고 내부에 들어가서 완전한 화재진화를 할 수 있다.

- ⑥ 작전에서 소방 호스를 사용할 수 없는 경우 추가 지원이 해당 위치에 이루어질 때까지 스프링클러 시스템이 재가동된다.
- 10. 화재발생장소에 설치된 고가 설비(제품) 및 장비, 가구 등에 대한 수손피해를 최소화하기 위해 신속하게 배수 작업을 시작한다.
- 11. 진화작업 종료 후
 - ① 소유주, 거주인, 관리인에 연락을 취하여 스프링클러 시스템의 작동상의 이상여부를 통보한다. 이들은 소방시설관련 설치 및 유지관리업자 등 관계인에게 연락하여 시스템을 원상태로 복구해 놓아야 한다.
 - ② 소유주, 거주인, 관리인에게 화재발생장소내 소유물이 안전하게 보호되지 못할 수 있음을 설명한다.
 - ③ 복귀하는 출동대 지휘관은 소유주에게 스프링클러 시스템이 정상작동하지 않았음을 통보하는 보고서를 작성한다.

1.06 봉쇄작전 활용절차

스프링클러가 설치된 건물 화재의 경우 일반적 진압방법을 통한 진압으로는 대원의 진압환경이 너무 위험하거나 갑작스런 유해 상황이 발생할 때에는 대원투입 전에 봉쇄작전을 통한 진압작전을 고려한다. 스프링클러가 설치된 장소에서 출동대원의 인명 안전을 위협(플라스틱 더미나 가연성 액체와 같은)하는 요인이 있는 경우 현장지휘관은 재량에 따라 봉쇄작전을 통한 1차적 진압작전을 활용한다.

1. 건물 내의 모든 대원들을 철수 시킨다.
2. 빌딩의 모든 입구를 닫아 가능한 불에 공급되는 공기의 유입량을 줄인다.
3. 펌프차 엔진을 스프링클러 연결 송수구에 연결하여 시스템에 물을 공급한다.
4. 스프링클러 제어 밸브를 최대한 열고 한 시간에서 필요한 경우 그 이상 계속하여 작동시킨다. 화재가 진화될 때 까지 진행하며 이 후 직접 진화에 들어간다.
5. 대원들의 투입에 의해 직접적 진화가 이루어지기 전, 스프링클러 시스템을 활용한 진압작전이 마무리 시점에 접어든 경우 가능한 (기계적으로, 또는 기타 다른 방법으로) 건물 내의 잔류 연기를 배출하도록 한다. 이러한 과정은 직접적으로 진화를 촉진할 뿐 아니라 산소가 희박한 연소 환경에서 발생 가능한 가스의 폭발(건물에 외부 공기가 유입되면서 반응)을 방지한다.

6. 스프링클러를 차단하기 전에 화재 피해정도를 파악한다. 피난 동선과 산소통을 사용하여 조사를 실시한다. 재보자로부터 화재 발생의 정확한 위치를 예측할 수 있는 경우 지붕이나 벽을 파괴하여 확인 할 수 있다.
7. 이후 스프링클러를 차단한다. 연기 배출 및 소방 호스를 통한 진압작전을 위해 건물을 개방한다. 스프링클러 통제 밸브에 있는 대원은 항시 당해위치에 대기해야 한다.(가능한 경우 양방향 무전기를 장비한다.) 화재가 재 발생하는 경우 스프링클러를 작동시킬 준비를 해야 한다.

◆ SOP 302-2 : 연결송수관 설비의 활용절차

1.01 목 적

건물 자체의 소방시설을 활용한 효과적인 화재진압을 목적으로 한다.

1.01 방 침

연결송수관을 통하여 지상의 소방차량으로부터 발화층까지 송수된 소화수를 이용하여 진화한다.

1.01 정 후

1. 발화점이 3층 이상에 있거나 상층으로 연소확대될 수 있다.
2. 소방차량으로부터 화점까지 직접 소방호스를 연결하기 곤란하다.

1.01 표준운영절차(지침)

1. 수보·출동과정에서 건물 관계자에게 연결송수구 주변의 장애물(주차 차량 등)을 제거하도록 요청한다.
2. 현장도착 이전에 연결송수 소방차량을 지정한다.
 - ① 별도의 지정지시가 없을 경우, 선착대의 물탱크차 또는 대형펌프차가 연결송수 소방차량이 된다.
3. 연결송수 소방차량은 현장도착과 동시에 송수구 위치를 찾아 소방차량을 접근시킨다.
 - ① 연결 전에 송수구에 끼인 이물질 제거한다.
 - ② 연결송수구 연결 직후 수원(소화전, 물탱크차, 저수조)과 연결한다.

- ③ 연결송수 소방차량의 기관요원 및 보조요원은 헬멧 등 안전장구를 필히 착용한다.
- 4. 진압요원들은 예비 관창과 수관 그리고 무전기를 소지하고 진입한다.
 - ① 계단을 이용하여 진입하는 것을 원칙으로 하며, 이때 방화문을 닫으면서 진입한다.
 - ② 엘리베이터를 이용하여 진입할 경우, 공기호흡기 면체를 착용하고탑승한다.
- 5. 진입한 대원들은 발화점보다 아래층(1~2층)의 방수구를 확보하고 발화점까지 소방호스를 연장한다.
 - ① 지하 3층 이하의 경우, 발화점 상층(1~2층)의 방수구를 확보한다.
 - ② 사용하고자 하는 방수구 이외에는 모두 닫아야 한다. 이를 위해서 별도의 점검 대원을 투입하거나 발화점으로 진입하는 대원들이 다른 방수구를 확인하면서 올라간다.
- 6. 기관요원은 진압요원의 방수구 확보 또는 발화층 도달 이전에 적정 수압으로 송수한다.
 - ① 압력손실을 가산하여 가압한다.
 - ② 기관요원은 진압요원의 무전 송신에 주의를 기울인다.

◆ SOP 302-3 : 굴절차 및 고가사다리차 활용절차

1.01 목 적

높은 곳에서의 인명구조와 화재진압을 가능하게 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

3층 이상으로 굴절차나 고가사다리차를 전개하여 구조, 방수, 대원진입 등을 한다.

1.03 징 후

- 1. 3층 이상 높이에 요구조자가 고립되어 있거나 화재가 진행되고 있다.
- 2. 비상계단, 사다리 등과 같은 다른 수단을 이용할 수 없다.

1.04 표준운영절차(지침)

- 1. 다음과 같은 곳에 부서한다.

- ① 상부에 장애물(가공전선, 연결통로, 간판 등)이 없는 곳
 - ① 지반이 단단하고 경사가 급하지 않은 곳
 - ① 붐(boom)의 굴신(屈伸) 공간이 확보되는 곳
 - ① 구조활동이나 진압활동이 가장 긴요한 부분
2. 차체가 수평이 되도록 아우트리거를 내리고 다른 차량이 아우트리거에 충돌하지 않도록 표시(점멸등, 경광등 등)하거나 안전요원을 배치한다.
 3. 조작 속도는 일정하게 그리고 가능한 천천히 유지한다.
 4. 진화·방수를 목적으로 하지 않더라도 화재건물에서는 즉시 방수할 수 있도록 준비된 상태로 구조활동을 한다.
 5. 바스켓에 대원(안전요원)이 탑승한 상태에서 구조활동을 한다.
 6. 요구조자가 바스켓에 탑승하는 지점의 수직 아래에 에어매트나 매트리스를 깐다.
 7. 바스켓의 대원과 기관요원 간에는 명확한 통신이 가능하도록 한다.
 8. 전개된 바스켓이 안정화 된 후, 질서 있게 탑승하도록 한다.
 9. 바스켓의 적재적량(탑승자 수)을 준수하고 가이드바(guide bar)를 채운다.
 10. 바스켓 탑승자는 물건을 떨어뜨리지 않도록 한다.
 11. 붐을 건물에 접근시킬 때는 풍압(風壓), 탑승자의 움직임, 방수 반동, 유압밸브 조작 등에 의한 진동(振幅)을 충분히 고려한다.
 - ① 초속 15m 이상의 강풍이 불면 사다리 전개를 자제한다.
 - ② 탑승자는 움직임을 최소화하도록 한다.
 12. 지상에 도착한 대원 및 요구조자는 기관요원의 지시에 따라 가이드바를 풀고 바스켓에서 내린다.
 13. 요구조자가 다수인 경우, 구조대(救助袋) 사용을 적극 고려한다.

◆ SOP 302-4 : 방재센터의 활용절차

1.01 목 적

방재센터를 활용하여 화점탐색, 인명대피유도, 제연 등을 효율적으로 수행하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

화재건물의 방재센터에서 대원이 관련 정보를 얻고 방재시스템 조작, 방송, 무선통신 등을 한다.

1.03 징 후

방재센터가 설치되어 있는 건물에서 화재가 발생하였다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 지휘관은 현장도착과 동시에 대원을 방재센터에 배치한다.
 - ① 간부급 또는 경력이 많은 대원을 배치한다.
 - ② 현장활동 대원은 공기호흡기, 랜턴 등 개인장비를 소지한다.
 - ③ 화재건물 관계자(방재센터 근무자)의 협조를 얻어 방재센터를 장악한다.
 - ④ 지휘관 또는 각 대원과 유·무선 통신을 유지한다.
2. 다음 사항을 확인하고 지휘관에게 보고한다.
 - ① 감지기가 작동되고 있는 위치(발화 지점)
 - ② CCTV로 보이는 상황
 - ③ 각 소방시설의 위치, 위험시설의 위치
 - ④ 건물내 수용인원 및 구획별 용도, 진입 및 대피 경로 등
3. 제반 방재시설의 작동상태를 확인하면서 필요한 조치를 한다.
 - ① 제연설비, 소방펌프, 비상용 승강기 등 필요한 시설이 작동하고 있지 않을 경우 수동으로 작동한다.
 - ② 미작동 시설이 작동되지 않을 경우 건물관계자(시설관리 기술인력)로 하여금 긴급복구 하도록 한다.
 - ③ 자체 방송설비로 수용인원의 대피를 유도한다.
 - ④ 수집되는 정보를 지휘관에게 지속적으로 보고한다.
 - ⑤ 가스계 소화설비 방출구역에 사람이 없는 것을 확인한 후 작동한다.

SOP 303 : 대상물별 표준작전절차

◆ SOP 303-1 : 일반건축물화재 표준작전절차

1.01 목 적

1. 건축물 화재 발생 시 효과적인 진압수단의 제공을 목적으로 한다.
2. 건물 내 화재현장에서 대원들이 임무에 대한 분명한 이해를 할 수 있도록 하는 기준을 제공한다.

1.02 방 침

건축물 내 화재발생 시 이 절차와 기준을 적용한다.

1.01 절 차

1. 도착 시

- ① 처음 도착한 지휘관이 간단한 보고를 한다.
 - ㉠ 층수는?
 - ㉡ 건물의 구조는?
 - ㉢ 무엇이 보이는가?
 - ㉣ 어느 쪽 면에서 문제가 보이는가?
 - ㉤ 노출에 관한 보고
 - ㉥ 누가 지휘를 하고 있는가?
- ② 화재 발생 지역의 평가
 - ㉠ 내가 무엇을 갖고 있는가?
 - ㉡ 무엇이 타고 있는가?
 - ㉢ 어느 방향으로 진행중인가?
 - ㉣ 무엇(누가) 현장 방향으로 진행 중인가?
 - ㉤ 추가적인 도움이 필요한가?
- ③ 처음 도착한 선착대장은 현장지휘권을 갖게 된다.

2. 통신과 조정

효과적인 통신과 적절한 자원 및 임무조정 활동은 건물 내 화재작전에서 필수 요소이다.

- ① 현장지휘관은 다양한 소방 작전에 대해 필요한 조정역할을 해야 한다.
- ② 현장지휘관은 모든 명령을 통신으로 지시하며 중요한 정보를 확실하게 전달해야 한다.

3. 전술적 고려사항

건물 내 화재를 진압하는 전술적 목표는 우선순위를 따르게 된다.

구조 작업 → 노출 보호 → 억제 작업 → 배연 → 재산 구조 작업 → 잔존불씨 확인 작업

① 구조 작업

- ㉠ 인간 인명은 화재 및 다른 비상상황 시에 가장 중요한 고려대상이다.
- ㉡ 인명 구조는 화재 상황의 다른 전략적 고려대상 보다 우선한다.
- ㉢ 구조대의 주요 기능은 구조이다.
- ㉣ 주요 및 보조 검색은 모든 건물 내 화재 현장에서 수행된다.

※ 검색하는 과정에서 검색된 모든 방은 대원들의 방화복 주머니에 보관되는 빨간 끈(리본)으로 문고리 또는 문고리가 달린 부분 가까이 묶어 둠으로서 검색이 이미 이루어 졌음을 표시한다.

② 노출 방지

- ㉠ 노출 방지는 화재가 일어나지 않은 지역과 일어나지 않은 지역 모두에서 화재의 확산을 방지하는 전략이다.
- ㉡ 현장지휘관은 먼저 화재의 노출 방지에 책임을 진다.

③ 억제 작업

- ㉠ 억제 전략은 화재가 일어나지 않은 지역으로의 화재 확산 방지를 의미한다.
- ㉡ 가능한 경우 화재 억제에 대해 최고로 효율적인 방법은 직접적으로 화재를 진압한다.
- ㉢ 현장지휘관은 적극적 개입과 공격적인 내부 진압, 방어적 접근, 외부로부터의 화재 진압 중 개입방법을 선택해 결정 한다. 다수의 접근이 이루어지는

상황이 발생할 수 있다.

- ㉠ 불이 확산되는 길은 반드시 고려되어야 한다.(예: 샤프트, 입구, 장비 배선관, 배연구 등.)
 - ㉡ 보이지 않는 공간에서 유발된 화재(다락, 천장, 건물 내 빈 공간, 등)는 사다리 팀과 협력하여 출동대가 상기 공간을 진화하도록 한다.
- ④ 진화 작업
- ㉢ 대부분의 화재 환경에서 신속하고 공격적인 개입은 구조, 노출, 억제에 동시에 이뤄낼 수 있다.
 - ㉣ 평가는 진화작업에 필요한 인력, 기술, 장비에 대한 정보를 제공한다.
- ⑤ 잔화 검색과정
- ㉤ 잔화 검색과 방침 목적은 화재 진압이 완전하게 이루어졌는지를 판별하기 위함이다.
 - ㉥ 잔화 확인 작업은 화재 조사 임무와 함께 적절하게 조정되어 이루어진다.
 - ㉦ 안전하지 못한 상황에 대한 검증은 잔화 확인 작업 초기 과정에서 확인되며 동일한 상황이 발생하지 않도록 철저히 처리하도록 한다.
 - ㉧ 잔화 확인 작업 중에는 대부분의 소방관들이 긴장이 풀린 상태로 있거나 피곤에 지쳐 주의를 기울이지 않는 경향이 있다. 이로 인해 부상을 유발할 수 있다.
 - ㉨ 대원들은 해당 지역이 유독가스로부터 완전하게 안전해질 때까지 호흡장비를 미착용해서는 안 된다.
 - ㉩ 가능할 때 새로 투입된 대원들은 잔화 확인 작업을 진행한다.
 - ㉪ 잔화 확인 작업 시에 특별히 보이지 않는 지역을 조사할 때는 보다 많은 주의를 기울여야 한다.
 - ㉫ 잔화 확인 작업을 진행하는 동안, 일산화탄소와 연소 부산물에 노출된 대원들에 대한 치료가 이루어야 한다. 백만 개당 50개 이하로 떨어질 때까지 일산화탄소 검지기는 작전 공간에 설치되어 있어야 한다.
- ⑥ 배연
- ㉬ 상황에 따라 배연은 작전 시에 필요하다.

- ㉠ 구조대는 배연에 대한 초기 책임을 갖는다.
- ㉡ 배연은 다음의 목적으로 사용한다.
 - 잠재적 피해자로부터 열, 연기, 불길을 제거한다.
 - 불의 역류와 플래시오버(급격히 화재가 확대되는 현상)를 방지한다.
 - 재산의 손실을 줄이기 위하여 건물 내의 열과 연기를 제거한다.
 - 건물 내부가 보다 오래 유지되도록 하며 소방 작전 시 안전을 도모한다.
- ⑦ 재산 구조
 - ㉢ 재산 구조는 소방 작전 시 여러 곳에서 개시할 필요성이 있다.
 - ㉣ 재산 구조는 개인 재산, 가구, 열, 연기, 화재, 날씨의 영향을 받지 않은 구조물의 일부를 보호한다.
 - ㉤ 재산 구조는 다음 사항을 포함한다. :
 - 잔존물 커버의 사용
 - 건물 내 물기 제거
 - 가구 및 개인 소유물을 안전한 장소로 옮긴다.
 - 파편 부스러기 제거
 - 파편으로부터 발견된 귀중품의 제거
 - 날씨로부터 건물을 보호하기 위한 입구를 덮개로 막아놓는다.
 - ㉥ 모든 대원들은 진압활동 과정에서 손실을 경감하는 방향으로 수행해야 한다.
- ⑧ 시설물 통제
 - ㉦ 시설물들의 작동을 멈추게 하여 적절한 통제 하에 화재의 확산 및 총체적 손실에 기여하지 않도록 한다.
 - ㉧ 전기적 개입이나 손상이 야기된 건물 화재의 경우 무선 통신요청을 하여 전기회사와의 해결방안을 모색한다.
 - ㉨ 한국전력이 가능하지 않은 경우 소방 요원이 전원을 차단하게 된다.
 - ㉩ 필요한 경우 가스 선을 차단하고 도시 가스담당부서에 통보한다.
 - ㉪ 필요한 경우 가장 가까운 밸브에서 건물 내로의 물 공급을 단수시킨다.
- ⑨ 안전
 - ㉫ 안전은 모든 지상 소방 작전에서 가장 중요한 관점을 차지한다. 안전관리 관점

내에서의 소방 작전목표의 수행은 소방관의 부상과 사망 확률을 감소시킨다.

- ㉠ 건물 화재에 진입하는 대원들은 적절한 보호복과 휴대용 호흡기를 착용해야 한다.
- ㉡ 지상 소방 작전은 성급하게 이루어져서는 안 되며 안전과 효율을 감안하여 임무 수행을 적절한 페이스로 진행하여 완료하도록 한다.
- ㉢ 소방 지휘관은 한 순간에 출동대원에 위협을 가할 만큼 악화될 수 있는 화재와 건물 상황에 주의를 두어야 한다.
- ㉣ 건물 붕괴 가능성에 대한 징후 및 인명 위험 상황은 현장 경계 내에 있는 모든 대원들에게 전달되어야 하며 이에 적절한 행동을 취한다.
- ⑩ 거주인의 인명 안전
 - ㉤ 최우선 1순위
 - ㉠ 지상 소방 작전은 현재 진행 중에 있는 인명 안전 작전을 지원하도록 조정하여 수행한다.
 - ㉡ 소방 호스 선의 위치와 배연 장치는 구조 활동에 영향을 미치지 않도록 조정되어야 한다.
 - ㉢ 먼저 일반적인 출구 수단을 이용한다. 예) 복도, 계단
 - ㉣ 공중사다리, 일반 사다리, 비상구는 보조 출구 수단으로 간주한다.
 - ㉤ 건물을 빠져 나온 환자에 대한 치료와 의료 지원을 제공한다.
- ⑪ 현장 소방 장비와 시스템
 - 시스템의 종류와 화재 상황에 따라 화재 보호 장비와 시스템을 활용한다.

◆ SOP 303-2 : 아파트화재 표준작전절차

1.01 목 적

아파트의 특성에 맞는 소방전술 구사를 목적으로 한다.

1.02 방 침

한 건물에 여러 독립세대가 살 수 있도록 지어진 아파트(5층 이상) 또는 연립주택(4층 이하)에서 화재가 발생한 것으로, 주차장에서의 화재를 포함한다.

1.03 징 후

1. 건물의 일정부분(1세대 이상)에서 연소가 진행되고 있다.
2. 연기가 건물 전체로 확대되고 있으며 다른 부분으로 연소가 확대되고 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 신고접수 및 출동단계에서 아파트 관리자에게 대피안내방송, 진입로 확보, 소방시설 작동상태 확인, 옥상문 개방, 가스차단 등을 지시한다.
 - ① 세대간 경량칸막이를 파괴하고 대피하는 요령, 로프 또는 완강기를 이용하여 탈출하는 요령을 안내방송 하도록 한다.
 - ② 소방펌프와 특별피난계단 제연설비는 우선적으로 정상작동 시키도록 한다.
2. 굴절차나 사다리차가 출동하여야 하고 소형 소방차량을 우선 진입시킨다.
3. 소방차량의 진입이 곤란한 경우 대원들은 하차하여 발화 건물로 이동한다.
 - ① 자체 소방시설을 활용하거나 소방호스를 연장한다.
4. 아파트 관리자나 주민으로부터 안내를 받거나 정보를 수집한다.
5. 발화건물 자체 소방시설의 작동상태를 확인·가동한다.
6. 발화건물의 가스공급을 차단한다.
 - 소형 가스용기를 개별적으로 사용하고 있을 경우, 가스용기의 밸브를 잠그고 안전한 곳으로 이동시킨다.
7. 유류를 개별난방 연료로 사용하는 건물인 경우, 유류의 유출에 의한 연소확대를 차단한다.
8. 진입이 곤란하고 상황이 급박한 경우, 로프총을 이용한 구조로프 전달을 고려한다.
9. 진입·대피(구조)는 계단(현관)을 이용하는 것을 원칙으로 하며, 다른 경로는 다음과 같이 이용한다.
 - ① 엘리베이터를 이용할 경우, 공기호흡기(보조마스크 포함)를 착용하고 탑승한다.
 - ② 로프를 이용할 경우, 로프가 발화지점을 지나가지 않도록 한다.
 - ③ 발코니 난간을 잡고 오르거나 거는사다리를 걸 경우, 난간의 가운데 지점을 이용한다.
 - ④ 발코니를 통해 진입할 경우, 발코니 창유리의 낙하에 유의한다.

10. 현관(방화문) 개방수단(유압 개방기, 동력절단기 등)을 소지하고 진입한다.
 - 긴급하지 않으면, 현관 파괴를 지양하고 열쇠로 개방하거나 창문으로 진입한다.
11. 발화지점까지 소방호스를 연장하거나 자체소방시설(방수구, 소화전)을 활용한다.
12. 주민 대피(구조)에 주력한다.
 - ① 발화지점, 발화층의 상층, 발화층의 주민을 우선 대피시킨다.
 - ② 노약자를 먼저 대피시킨다.
 - ③ 연기의 유입·이동경로를 파악하여 대피 우선순위를 정한다.
 - ④ 굴절차나 사다리차를 적극 활용한다.
 - ⑤ 나무, 차량 등 장애물을 제거하고 주민 추락 예상지점에 에어매트나 매트리스를 설치한다.
 - ⑥ 연기가 유입된 세대, 계단, 복도를 검색한다.
13. 연소저지, 진입, 진화에 굴절차나 사다리차를 적극 활용한다.
14. 발코니 창유리 파편의 낙하에 유의한다.
 - ① 위험반경(발화층 높이의 1/2)을 설정하여 주민들이 건물 가까이 접근하지 않도록 하고 접근 작업하는 대원은 헬멧을 착용한다.
15. 연기의 확산을 방지하고 배출한다.
 - ① 화재세대의 연기확산경로(계단, 복도) 쪽 개구부(현관, 창문)를 신속하게 폐쇄한다.
 - ② 연기확산경로가 아닌 쪽 개구부(대기 쪽 창)로 연기를 배출한다.
 - ③ 열려있는 각 방화문을 닫고 옥상으로 통하는 문은 개방한다.
16. 수평·수직적 연소확대를 방지한다.
 - ① 대원들이 발화지점에 도착하기 전에 분출 화염이 상층부를 위협할 경우, 지상에서 고압 방수하여 연소(連燒)를 저지한다.
 - ② 세대간 경량칸막이 부분을 집중 소화·방호한다.
 - ③ 세대내 세대간 관통 배관(우수관, 오수관) 부분을 방어한다.
 - ④ 화재 세대 맞은편 및 직상층 세대의 현관문을 닫는다.
 - ⑤ 개구부 부근이나 계단(복도)에 있는 연소(連燒) 매개 가연물을 제거한다.
 - ⑥ 연소저지, 진입, 진화에 굴절차나 사다리차를 적극 활용한다.

17. 소화수가 다른 세대나 지하실로 유입되지 않도록 유의한다.

◆ SOP 303-3 : 주택화재 표준작전절차

1.01 목 적

주택화재 대응에서 독특하게 요구되는 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

단독주택(양식, 한식) 또는 사무실(점포)을 포함한 저층건물에서 화재가 발생한 것으로, 화재건물은 다른 건물과 인접해 있다.

1.03 징 후

연기와 화염이 보이고 연소확대 위험도 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 다음 사항에 유의하여 인명 검색 및 구조를 최우선적으로 한다.

- ① 노약자·장애자·주취자·숙면자는 단층 또는 저층건물에서도 대피가 곤란하다.
- ② 고립자 탈출, 대원 진입 등을 위해서 방법창은 신속히 제거되어야 한다.
- ③ 장롱속, 침대밑, 이불속, 화장실, 다락방 등 잘 보이지 않는 곳으로 들어가 있을 수 있다.
- ④ 가족이나 이웃주민을 통해서 또는 검색을 통해서 요구조사 존재여부를 정확히 확인한다.

2. 난방연료(가스, 유류)를 차단·제거한다.

3. 진입하는 대원은 낙하·붕괴·폭발에 유의한다.

전등, 반자, 선반, 장식물, 지붕, 부탄가스통, 스프레이통 등

4. 다른 건물로의 연소확대를 차단한다.

- ① 화염이 분출될 수 있는 개구부에 경계관창을 배치한다.
- ② 불이 옮겨 붙을 수 있는 부분(지붕, 처마 등)에 미리 물을 뿌린다.
- ③ 비화(飛火)를 경계한다.

- ④ 풍하(風下) 쪽에 소방력을 보강한다.
- 5. 박공지붕(기와, 슬레이트 등)에서 작업하는 대원은 추락·전도와 낙하물 추락방지에 유의한다.
- 6. 앨범, 현금, 귀금속 등의 보호에 유의한다.

◆ SOP 303-4 : 지하철화재 표준작전절차

1.01 목 적

지하철이라는 특수한 조건에 적합한 화재 대응활동을 목적으로 한다.

1.02 방 침

지하 2층 이상에 위치하는 전동차, 역사, 철로 및 부속시설에서 화재가 발생한 것이다.

1.03 징 후

- 1. 지상 통풍구로 다량의 연기가 분출되고 있다.
- 2. 다수인이 일시에 대피하고 있다.

1.04 행동 요령

- 1. 신고접수 과정에서 신고자에게 자력탈출요령을 전달한다.
- 2. 초기에 배연차 등 충분한 소방력을 동원한다.
- 3. 시설 관계자와 협조한다.
 - ① 연소 대상과 위치, 이용자 수 등을 파악한다.
 - ② 다른 전동차의 접근을 차단하거나 위험지역을 통과하도록 한다.
 - ③ 고압 전력선을 차단하고 접지하도록 한다.
 - ④ 자체소방시설을 가동하도록 한다.
 - ⑤ 배연장치(환기장치)의 정상가동을 유지한다.
 - ⑥ 대피 안내방송을 하도록 한다.
- 4. 공기호흡기 예비봄베 확보 또는 충전(充填) 방안을 강구한다.
 - ① 인접 소방관서에 지원을 요청한다.

- ② 사용한 붐베를 회수하여 소방서(파출소)에서 계속 재충전한다.
 - ③ 충전기를 현장에 이동·설치하거나 충전기가 장착된 소방차량을 배치한다.
 - ④ 붐베 충전·배급팀을 구성한다.
5. 조명 및 전원공급 방안을 강구한다.
- ① 랜턴 충전기를 현장에 이동·설치한다.
 - ② 전지와 랜턴을 긴급 구입·배분한다.
 - ③ 전선릴이나 사용가능한 비상콘센트를 이용하여 조명기를 설치한다.
 - ④ 사용가능한 자체 비상콘센트를 이용한다.
 - ⑤ 조명차나 발전기를 현장에 배치한다.
 - ⑥ 한국전력의 협조를 얻어 전신주로부터 전력을 인출한다.
6. 역의 출구(계단)이 강력한 열기와 농연으로 진입하기 곤란할 경우, 통풍구를 이용하여 진입하거나 인접역을 통해서 지하터널로 이동·진입한다.
- ① 진입 경로는 연기유동 및 기류(급기, 배기)를 참고하여 결정한다.
7. 진입경로에는 로프나 라이트라인(light line)을 깐다.
8. 출입구 마다 출입통제 요원(안전담당)을 배치한다.
9. 무선통신을 유지한다.
- ① 지하공간 내에서는 비중계 무선채널을 이용하여 통신한다.
 - ② 지하에 간이중계기를 설치한다.
10. 일정간격으로 또는 분기 지점, 방화셔터 부근, 병목지점, 지상으로의 출구 근처에는 유도요원을 우선 배치한다.
11. 터널 쪽에서 역사 쪽으로 또는 터널의 어느 한 방향에서 다른 방향으로 급기(給氣)되고 있는 경우, 급기 터널 쪽으로 대피를 유도한다.
12. 자연스럽게 형성된 기류를 가능한 유지하면서 배연차나 송·배풍기를 배치하여 급·배기한다.
13. 우세한 소방력을 진입시켜서 일거에 화세를 제압한다.
- ① 화세를 일거에 제압할 수 있는 여건이 되지 않는다면, 강력한 연소면에 대한 방수를 자제한다.
14. 연소확대나 연기확산을 방지한다.

- ① 전동차에서 시설로 또는 시설에서 전동차로 또는 전동차에서 전동차로 화재가 확산되지 않도록 하며, 필요한 경우 전동차 연결부를 분리한다.
 - ② 지하가나 대형건물과 연결되어 있을 경우, 방화셔터나 경계관창으로 차단한다.
15. 연결된 시설(지하가, 대형건물)의 이용자들이 대피하도록 한다.
 16. 소방력이 부족한 경우, 지상과 가까운 곳 또는 발화지점과 먼 곳에 고립된 요구조자 구조에 주력한다.
 17. 화세를 일거에 제압할 수 있는 여건이 되지 않는다면, 강력한 연소면에 대한 방수를 자제한다.
 18. 대부분의 고립자가 구조되었더라도 연기가 완전히 배출되고 지하공간 전체에 대한 검색이 완료될 때까지 교대로 검색을 계속한다.
 19. 터널 내에서 봄베를 교환해야 할 경우, 자신의 면체 커플링을 다른 대원 공기호흡기의 보조마스크 커플링에 끼우고 호흡하면서 교환한다.

◆ SOP 303-5 : 지하가화재 표준작전절차

1.01 목 적

복잡하고 폐쇄적인 지하가에 적합한 소방활동을 목적으로 한다.

1.02 방 침

지하에 있는 상가나 대형시설에서 화재가 발생한 것이다.

1.03 징 후

농연이 통기구나 출입구로 분출되고 있으며 많은 사람들이 일거에 대피하고 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

지하철화재 SOP에 준하여 활동하되, 다음 사항들을 대체 또는 추가한다.

- ① 지하에 가압(송풍) 청정공간 확보가 가능하면 대피소로 활용한다.
- ② 다량의 가연물이 있는 지하가의 경우에는 충분한 소방력을 진입시켜 진화 및 연소저지에 주력한다.

- ③ 지하철과 연결되어 있는 경우, 지하철 운영을 통제하도록 한다.
- ④ 방연셔터·방화셔터·방화문을 닫거나 관창을 배치하여 연기확산 및 연소확대를 차단한다. 특히 연결된 시설(지하철, 대형건물)과의 차단에 주력한다.
- ⑤ 화점으로의 진입이 어려운 경우, 연결살수설비를 이용하거나 화점 직상층 바닥을 뚫고 살수하여 진화한다.
- ⑥ 요구조자가 없고 가스계소화설비가 있다면, 이를 활용·진화한다.
- ⑦ 요구조자가 없다면, 급기구(통기구, 출입구)로 고발포(高發泡)를 주입하여 질식소화한다.

◆ SOP 303-6 : 지하층화재 표준작전절차

1.01 목 적

지하층화재 대응에서 특별히 요구되는 사항을 밝히는 것이다.

1.02 방 침

건물의 지하층에 위치한 비교적 작은 점포·창고·시설 등에서 화재가 발생한 것이다.

1.03 징 후

공간 및 공기 유입량이 작기 때문에 연소가 완만하지만 농연과 열기가 충만해 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 비상구를 신속하게 개방하고 급기구로 인정되는 개구부로 진입한다.
2. 가스나 위험물 공급을 차단한다.
 - ① 가스통이나 유류탱크가 개별적으로 설치되어 있는 경우, 이를 차단 제거한다.
3. 소방호스를 전개하면서(진화하면서) 인명검색을 철저히 한다.
4. 다수인을 대피시킬 때에는 출입구에 통제·유도요원을 배치한다.
5. 급격하게 공기가 유입되지 않도록 한다.
 - ① 입구(급기구)와 출구(배기구)를 동시에 개방하지 않는다.
 - ② 계단에서부터 방사주수를 하면서 밀고 들어가지 않는다.
 - ③ 화세가 제압되기 전에 배연기(송풍기)를 설치·가동하지 않는다.

6. 지상층으로의 연기유입이나 연소확대를 차단한다.
 - 방화문을 닫거나 경계관창을 배치한다.
7. 지상층 수용자들을 대피시킨다.
8. 소화수 사용량을 최소화 한다.
 - 공기부족, 초기연소 등으로 화염(연소면)이 크게 성장하지 않은 경우 화점을 정확하게 확인하고 제한적으로 살수한다.
9. 진입이 곤란하고 요구조자가 없을 경우, 고발포(高發泡)나 가스계소화약제를 주입하여 진화한다.
 - ① 요구조자가 있을 것으로 예상되는 경우, 미분무(微噴霧)나 살수설비로 진화한다.

◆ SOP 303-7 : 지하공동구화재 표준작전절차

1.01 목 적

지하공동구의 특성에 맞는 화재진화활동을 목적으로 한다.

1.02 방 침

전력케이블, 통신케이블, 가스배관, 수도배관이 함께 수용되어 있는 원형 또는 사각형의 지하 관로이다.

1.03 징 후

폴리에틸렌 피복 등이 연소하면서 농연(유독가스)과 고열이 발생된다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 연소구간(燃燒區間)을 정확히 판별한다.
 - ① 적외선 측정장비를 활용한다.
2. 지하공동구 관리기관의 작업자가 내부에 고립되어 있는지 확인하고 구조한다.
3. 연소구간 양(兩) 바깥쪽의 맨홀이나 급·배기구를 연소저지(延燒沮止)지점으로 선정한다.
 - ① 연소저지지점을 확보하기 전에 연소구간이 저지지점을 넘어가지 않도록, 저지지점을 여유 있게 선정한다.

4. 연소저지지점을 개방하여 진입하거나 방수를 준비한다.
 - ① 개방은 관리기관 관계자가 하도록 하여야 하나, 긴급한 경우 파괴 · 개방한다.
5. 연소구간 양쪽 저지지점에서 연소구간 쪽으로 포(泡, foam)를 주입하여 질식 소화한다.
 - ① 양쪽 저지지점 사이에 있는 모든 맨홀이나 급·배기구에도 포가 주입되어야 한다.
 - ② 소규모로 구획되어 있는 곳에 대해서는 물을 채워 소화할 수 있다.
6. 살수설비가 설치되어 있고 연소구간이 그 범위 내에 있는 경우, 이를 활용하여 진화한다.
7. 질식소화 또는 살수설비에 의한 소화 방법이 불충분할 경우, 연소구간으로 대원을 진입시켜 직접 소화한다.
 - ① 고온이므로 엄호주수조와 진화조를 동시에 투입한다.
 - ② 행거(hanger)의 붕괴에 유의한다.
 - ③ 진입대원 공기호흡기의 잔압이 충분한 상태(퇴각에 필요한 만큼)에서 교대시킨다.
8. 진입 소화가 곤란할 경우, 자주로봇을 투입한다.
9. 배연차나 송배풍기를 가동하여 공동구내 연기를 제거한다.
10. 지하공동구와 연결된 다른 건물이나 시설로 연기가 유입되거나 연소확대되지 않도록 차단한다.

◆ SOP 303-8 : 터널화재 표준작전절차

1.01 목 적

터널에서의 화재상황에 적합한 대응활동을 목적으로 한다.

1.02 방 침

도로의 터널 내에서 차량화재가 발생한 것이다.

1.03 징 후

터널 입구로 연기가 분출되고 있으며 교통이 차단되어 터널 내에 많은 차량과 운전자(승객)가 고립되어 있다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 화재지점으로 차량이 더 이상 밀려들지 않도록 통제한다.
 - ① 신고접수·출동지령과 동시에, 경찰에 통보하여 협조를 얻는다.
2. 다량의 포(泡, foam)를 방사할 수 있는 소방차가 출동하여야 한다.
 - ① 터널 내에는 많은 차량(연료)이 있고 위험물 탱크로리가 있을 수 있다.
3. 화재지점까지 물탱크차나 다수의 소방차가 진입할 수 없다면 소방호스를 연장한다.
 - ① 터널 내에는 대개 소화전이 없다.
4. 차량에 막혀 화재지점으로 소방차량이 접근할 수 없다면 대원들은 하차하여 도보로 접근한다.
 - ① 자체소방시설(소화전, 소화기함, 스프링클러 등)을 적극 활용한다.
 - ② 소방호스를 연장한다.
5. 발화 차량으로부터 다른 차량으로 연소확대되지 않도록 진화한다.
6. 고립된 사람들은 공기호흡기 보조마스크를 착용시켜 대피시킨다.
7. 터널 상부에 고압 전력선이 가설되어 있을 수 있으므로, 방수시 감전에 유의한다.
8. 터널 상부가 장시간 고온에 노출되었다면, 가설물이나 콘크리트 박리편이 낙하할 수 있으므로 주의한다.
9. 터널의 기류가 팬(fan)을 이용하여 만들어진 것이라면, 화재발생 위치에 따라 팬의 회전방향(기류의 방향)을 바꾼다.
 - ① 팬의 조작은 터널의 시설관리자가 하도록 한다.
 - ② 어느 한쪽 입구 부근에서 화재가 발생하였고 기류에 의해서 연기가 터널 안으로 유입되면, 팬의 회전방향을 바꾸도록 한다.
10. 공기호흡기 예비봄베를 충분히 확보한다.
 - ① 터널 내에서 봄베를 교환해야 할 경우, 자신의 면체 커플링을 다른 대원 공기호흡기의 보조마스크 커플링에 끼우고 호흡하면서 교환한다.
11. 배수로를 따라 유류 등 오염물질이 확산될 경우, 임시로 집유정(集油井)이나 독을 만들어 차단 또는 우회시킨다.

◆ SOP 303-9 : 지하 압기공사장 화재 표준작전절차

1.01 목 적

가압(加壓)된 지하공간에서의 적절한 화재 대응활동을 목적으로 한다.

1.02 방 침

지하수나 가스가 유입되는 것을 방지하기 위해서 대기압보다 높게 가압한 지하의 공사 현장에서 화재가 발생한 것이다.

1.03 징 후

고압이고 폐쇄되어 있으며 공사에 필요한 장비와 자재가 가연물이 되므로 연기와 열이 대량으로 발생한다.

1.04 표준운영절차(지침)

1. 갱내 정보를 파악하여 각 대원에게 임무와 함께 주지시킨다.
2. 압기를 개방하여 대기압으로 조정 한 후, 진입한다.
3. 대기압으로 조정되기 전에 진입할 경우, 잠수능력이 있는 대원을 우선하여 진입시킨다.
 - ① 공기호흡기 사용시간은 압력에 반비례하여 줄어든다는 점에 유의하여 활동시간을 정한다.
4. 소방장비 반입과 소방호스 연장에 제약이 따르므로, 자체소방시설을 최대한 활용한다.
5. 진입하여 진화하기 곤란할 경우, 수몰(水沒)시키거나 폐쇄하거나 불연성가스를 봉입하여 진화한다.
6. 요구조자가 없거나 다른 부분에 영향이 없거나 가연물이 많지 않은 경우, 방치하여 자연히 소화되도록 한다.

◆ SOP 303-10 : 금속화재

1.01 목 적

금속 화재의 취급에 대한 안전하고 효과적인 방법 제공을 목적으로 한다.

1.02 방 침

금속 관련 화재 발생 시 다음 절차를 따르게 된다.

1.03 절 차

1. 전술적 고려사항

- ① 상황 평가
- ② 상황 보고
- ③ 인명 안전 수단 마련
- ④ 필요한 지원 요청

2. 알루미늄분 화재

- ① 최선의 진압 수단으로는 모래, 소금, 활석, 특수 합성물, 천천히 불을 질식시키는 건조 비활성 재료가 있다.
- ② 파우더 더미가 모래로 인해 퍼질 때 분진 폭발을 주의한다.
- ③ 물의 사용으로 인해 위험한 반응이 발생 할 수 있으며진화 거품, 카본 3염화물, 건조 화합물(카보네이트), 이산화탄소 진화기로는 진화할 수 없다.
- ④ 동시에 점화된(습기찬 파우더에서 방출된 수소가 컨테이너 내부의 압력을 상승시키고 공기와 접촉하면서 점화를 일으킨다.) 파우더 컨테이너는 진화되어 건물 밖으로 옮겨져야 한다.

3. 마그네슘 화재

- ① 고형 물질은 타기 전에 먼저 녹아버린다. 물이 녹은 금속과 접촉할 때 발생할 수 있는 증기 폭발을 억제한다. 주물과 관련한 대형 화재는 광범위한 수증기(터릿 노즐)로 통제할 수 있다. 건물이 아직 배연되지 않은 경우 지속적인 증기 폭발이 빠르게 일어 날 것이다.(천장과 창문을 제거하는). 백색 연기는 유독성이 아니지만 화학 불빛은 시각에 손상을 야기할 수 있다.
- ② 마그네슘 덩어리는 일반적으로 물과 함께 두지 않지만 그러한 경우 폭발이 발생 하며 입자들을 발산한다.
- ③ 마그네슘 시트와 작은 직경의 조각 "TMB"(Tri Methoxy Boroxine) 화재 진압 액체가 마그네슘 시트와 발발하는 화재에 사용된다. 분무기같이 분사되어

광택 코팅을 통해 진화가 이루어진다. TMB는 가연성이 있는 액체이며 진화 시 발생하는 증기는 유독성이다.

- ④ 소형 화재; 수지, 흑연, 소금, 특수 합성물이 소형 화재 진화 시 이용되며 불에 타고 있는 물질은 삽으로 퍼서 밖으로 내놓는다. 마그네슘 바퀴의 화재 시에는 물이나 이산화탄소를 절대 사용해서는 안 된다. 냉각에 의한 급격한 수축은 축을 격렬하게 폭발시킬 수 있다. 건조 화합물은 사용 가능하다.
- ⑤ 마그네슘 용광로 화재; 용광로 내에 화재를 막는 황 이산화물을 사용하고 붕소 3 염화물 가스(높은 유독성)가 고정된 비활성화 시스템을 통해 적용될 수 있다.
- ⑥ 마그네슘-토륨 합금; 화재 진압 문제는 본질적으로 마그네슘과 동일하지만 추가적인 독성 과 방사능 물질 대한 위험이 발생한다.

4. 알카리 금속

- ① 이들 금속은 낮은 온도에서 발화하며 소듐, 포테슘, 루비듐 같은 종류는 습한 환경에서 점화한다. 이들 종류는 물을 격렬하게 수소로 분해시켜 점화를 시키며 부식성의 증기가 동시에 발생한다. 피부 접촉 시 화상을 일으킨다. (아세트산과 물로 화상을 중화한다.)
- ② 잘 건조된 소듐 염화물(소금)은 소듐 화재 시 유용한 진화 수단이다. 흑연, 건조 수산화 나트륨 재, 특수 합성물 역시 사용될 수 있다. 건조 상태가 좋은 경우 모래도 사용할 수 있다. 물, 진화 거품, 소다산, 이산화탄소, 사염화탄소 종류는 격렬한 반응을 유발하는 알카리 금속 화재 시에 절대 사용해서는 안 된다.
- ③ 불타고 있는 소듐을 등유에 가라앉힐 수 있으면 불이 진화된다. 가연성 액체 화재는 CO₂로 진화할 수 있다. (소듐을 함유한 등유 탱크 화재가 발생했을 시에는 소방 거품이나 물로 대응해서는 안 된다. 물이 탱크 아래로 가라앉아 소듐과 반응하면 격렬한 폭발이 일어나 화재가 발생한다.)

◆ SOP 303-11 : 고층 건물 화재

1.01 목 적

- 1. 고층빌딩에서 발생하는 화재에 대응하는 수단 제공을 목적으로 한다.
- 2. 초기 화재 시에 통제를 할 수 있도록 한다.

3. 건물 내 모든 거주민의 안전을 도모하도록 한다.

1.02 방 침

고층 건물 화재 기준은 3층 이상의 모든 건물에 해당된다.

1.03 절 차

1. 제1 진입 소대는 로비로 들어가서 파악할 수 있는 정보를 취하고 상황 보고를 한다.
2. 화재의 위치를 파악하고 다음 사항을 고려하는 정보를 보고한다.
 - ① 보고된 화재발생 장소 (알려진 경우)
 - ② 엘리베이터의 안전 상황 (사용 가능 여부)
3. 구조 문제가 필요한지에 대한 여부 판별
4. 필요한 경우 추가적인 지원 요청

1.04 지휘 체계

다음 사항을 포함하는 현장지휘소를 수립한다.

1. 자원 집결 지역
2. 로비 통제
3. 대기지역
4. 계단실 지원

1.05 안 전

1. 초기 화재 시에 엘리베이터와 시설물 및 건물 출입 인원 통제를 위한 로비 통제를 실시한다.
2. 화재가 발생한 아래 지역(외부)은 유리 파편이 떨어지는 가능성을 생각하여 반경 50미터 내로 접근을 금지시킨다.
3. 현장지휘소는 화재 건물로부터 최소 50미터 이상 떨어져 있어야 한다
4. 엘리베이터 사용이 안전하다고 판명되는 경우 화재 지역 2층 이하부터 엘리베이터를 이용하고 나머지 지역은 계단을 이용하여 이동하도록 한다.
5. 구조 활동에 대하여 일반적으로 고층 건물 내 한 층에는 약 100명 정도 상주함을

고려한다.

6. 초기 화재 진압 요원들은 20분 안에 지원이 이루어져야 한다.(계단을 올라가는 시간도 포함한다.)

1.06 통 신

1. 휴대용 무전기를 사용하는 통신 상태는 철골구조 건물에서 취약하다. 창문이나 지붕을 열어 송수신 감도를 높일 수 있다.
2. 건물 내 인터콤이나 전화 시스템을 사용할 수 있는 경우 활용한다.
3. 응급 현장에서 무선 통신 과부하를 트래픽을 최소화하기 위해 단위지휘 책임자들은 건물 내 전화를 사용하여 현장 현장지휘소의 핸드폰과 교신한다.

1.07 작 전

1. 화재지역 위치 파악 - 로비 통제를 하기 위한 한 명의 대원을 로비에 대기시킨다.
2. 스탠드파이프 작전 시행을 준비한다. 스탠드 파이프와 스프링클러 시스템에 물을 공급한다.
3. 대피 명령이 필요한 경우 모든 인원을 로비를 통해 외부로 대피시키는 것 보다 화재 발생 지역에서 위 아래로 2에서 3층 정도 떨어진 지역으로 거주인원을 이동시킨다.
4. 배연은 화재 발생 층의 창문을 제거 또는 파괴하여 가장 효과적으로 진행하도록 한다.
5. 계단실을 이용하여 수직으로 배연을 해야 하는 경우 탈출 통로가 막히지 않도록 주의를 기울여야 한다. 스모크 타워 계단실은 배연을 위해 사용된다.

◆ SOP 303-12 : 임야화재시 작전절차

1.01 목 적

현장지휘관과 대원들에게 산림, 숲, 기타 지상에서 발생하는 화재를 안전하고 효과적으로 진압하는 기준을 수립 활용하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

산림, 숲, 지상에서 화재가 발생했을 경우 다음 기준이 적용된다.

1.03 절 차

1. 상황 보고

- ① 화재 발생 지역을 판별한다.(규모) 지도를 사용하여 정확한 위치를 파악한다.
- ② 화재 진행 방향과 성향을 분석한다.
- ③ 화재 연료의 종류(잔디, 우거진 관목).
- ④ 노출
- ⑤ 처음 도착 부대에 의해 취해진 행동

2. 추가 장비 요청

3. 대응우선순위와 사용가능한 자원을 기초로 하여 작전 계획 결정

1.04 안 전

1. 모든 대원들은 유해의 정도에 따라 보호복을 착용하도록 한다.

2. 비포장도로 상에서 주행할 때 적용되는 안전 수칙

- ① 소방차량에의 화재확대로 인한 위급 상황을 고려하여 탈출 방안을 마련해야 한다.
- ② 우거진 수풀 지역의 좁은 도로로의 진입을 피한다.
- ③ 하중이 큰 차량이 비포장도로에 박히는 상황은 일반적이다.
- ④ 비포장도로에 진입하기 앞서 정확한 화재 지역의 위치와 방향을 파악하고 있어야 한다.

3. 수풀 지역으로 진입할 때 경계대원을 배치하고 다음사항에 유의한다.

- ① 대원들 아래로 진행되는 비화(Spot Fires)와 상승적인 비화
- ② 항공기를 통한 진화 살포
- ③ 대원들 머리위에서 작업하는 중장비에 의한 위험요소(예. 암석 낙하)
- ④ 바람의 방향과 불의 속도 변화

4. 탈출 수단은 수풀 지역에서 작업하는 모든 대원들이 숙지하고 있어야 한다. 불에 탄 지역에 가까이 대기한다.

5. 모든 대원은 화재가 진행 중인 방향과 위치를 명시하고 있어야 한다.

6. 출동대원들이 지치지 않도록 주의를 하며 일정시간 휴식 시간을 제공해야 한다. 주 파수는 지형도와 날씨 여건에 따라 설정된다.

7. 매설된 와이어의 가능성에 대해 주의를 한다. 전기 철조망 같은 울타리가 있을 수 있다.
8. 화재를 진화하기 위해 내리막으로 가지 않는다.

1.05 통제

1. 모든 행동과 전략은 현재 진행 중이거나 예측되는 화재의 동태에 따라 설정된다.
2. 구조물 보호와 인명 안전은 수풀의 진화에 앞서 최우선시 된다.
3. 적극적인 개입(직접 진화)이 지시되는 경우 기준점을 잡아 화재의 중심부를 진압한다. 위 작전이 불가능한 경우 기준점을 잡아 화재 진행 방향의 옆 부분부터 진화에 들어간다.
4. 화재의 규모가 크고 고온으로 빠르게 진행되는 경우 직접 진화는 어렵다. 이러한 경우 화재진행방향에서 멀리 떨어진 화재 길목을 잘라 방어선을 정하여 진압한다. (산불의 경우 방어선은 고속도로와 같이 자연적으로 화재의 길목을 자를 수 있는 요소를 활용한다.)
 - ① 화재의 길목 상에 있는 손실(구조물과 같은)을 감안한다.
 - ② 간접 진화는 항공 살포와 역살포(Back Firing)를 사용하여 수행한다.
5. 상황에 따라 진화의 다른 방안이 동시에 사용될 수 있다.
6. 구조물 보호에 배정되면 호스를 최대한 유연하게 대처할 수 있도록 충분히 연장하여 상황 발생시 신속하게 진압하도록 한다.
7. 추가적인 자원이 요구되는 상황 시 상황실 또는 산림청에 추가지원을 요청한다. 이를 통해 화재진압에 필요한 연장과 호스릴 펌프차, 트랙터 및 기타 필요한 추가 인력이 지원되도록 한다.
8. 다른 특수 장비들은 소방방재본부 자원동원 매뉴얼을 통해 지원될 수 있다.

1.06 지휘

1. 둘 이상의 부대의 조정을 필요로 하는 화재의 경우는 현장 지휘 시스템이 수립되어야 한다.
2. 현장지휘소 절차에 따라 현장지휘소를 수립한다.

3. 현장지휘관은 총체적 작전에 책임을 갖는다. 산불, 들풀화재 작전 시에 다음 위치에 따른 장소내의 대원 배치를 담당한다.
 - ① 작전
 - ② 지원
 - ③ 단위대
 - ④ 여러 기관 간의 연락담당
4. 지역 대피 명령이 내려지면 지역 대피 요령에 따라 수행된다.
5. 무선 통신은 ICS 기준에 따라 시행한다.

◆ SOP 303-14 : 차량화재진압 작전절차

1.01 목 적

1. 차량화재를 진화하기 위한 표준적인 수단을 제공한다.
2. 차량화재를 진화할 때 진화 요원들을 보호하도록 한다.

1.02 방 침

본 기준 및 절차는 차량 화재 발생 시 적용된다.

1.03 절 차

1. 소방차를 역풍 방향으로 오르막길에 주차한다.
2. 상황을 보고한다.
3. 평가를 계속하여 시행한다.
4. 추가적인 지원이 필요한지 판별한다.
5. 교통정리를 위해 경찰에 협조를 구한다.
6. 화재가 발생한 차량이 일반 수송차인 경우 적재 화물의 종류를 파악한다.

1.04 안 전

1. 보호복 착용지침에 따라 보호복을 착용한다.
2. 교통 상황을 고려하여 대원들의 교통 위험 요인을 주의해야 한다.

3. 유출된 연료를 고려한다.(가연성, 비가연성)
4. 적절한 호스 선의 크기, 휴대용 진화기, 상황에 맞는 진화 약제를 사용한다.
5. 연료 시스템의 잠재적인 폭발에 주의를 기울여야 한다.
6. 에너지를 흡수하는 범퍼와 충격 흡수기의 폭발에 대비해야 한다.
7. 배터리는 화재 발화, 전기 충격, 폭발의 원인이 될 수 있음을 염두에 두어야 한다.
8. 대부분의 버스에 장착된 서스펜션 시스템은 화재로 인한 폭발 시 10cm 내로 내려앉는 것을 유념해야 한다.
9. 대부분의 이동주택, 캠핑카, 이동 식당가는 LPG 탱크를 설비 하고 있음을 염두에 두어야 한다.
10. 에어백이 장착되어 있거나 또는 에어백이 전개되지 않은 차량 모두 접근 시 주의를 기울여야 한다. 에어백 시스템이 장착된 경우 에어백과 좌석 사이에 가까이 가지 않도록 한다.
11. 에어백이 장착되거나 전개되지 않은 차량 근방에는 어떠한 용구나 물체를 두어서는 안 된다. 폭발 시 위험한 상황이 될 수 있다.

1.05 임 무

1. 인명 안전을 고려한다.
2. 소방용수 공급이 가능한지 고려한다.
3. 지형의 경사를 고려한다.
4. 연료의 종류를 확인한다.
 - ① 가솔린
 - ② 디젤
 - ③ 프로판
 - ④ 기타
5. 연료 시스템을 파악한다.
6. 현장에 경찰 요원 배치를 요청한다.
7. 모든 차량 화재 시 내부 외부 모든 작전에서 호흡 장비를 착용한다.

8. 재 발화로 인한 타이어 화재에 대비한다.

1.06 비상상황 이후

1. 화재의 원인을 조사한다.
2. 경찰의 현장조사에 협력한다.
3. 화재 차량이 견인되기 전 안전한지에 대한 여부를 확인한다.

◆ SOP 303-15 : 산업쓰레기장 화재진압 작전절차

1.01 목 적

산업 쓰레기장에서 발생한 화재에 대한 효과적이고 안전한 진압방법의 제공을 목적으로 한다.

1.02 방 침

산업 쓰레기장에서 발생한 화재의 경우 다음과 같은 절차를 준수하게 된다.

1.03 절 차

1. 무엇이 타고 있는지 판별하도록 해야 한다.
2. 쓰레기장에 있는 내용물을 문의하기 위해 직원이나 관리자에 연락을 취한다.

1.04 안 전

1. 작전에 참여하는 모든 대원들은 보호복을 착용하고 호흡 장비를 착용한다.
2. 가능한 경우 바람을 등진 채로 작업하도록 한다.
3. 쓰레기통 내용물은 물에 반응하거나 폭발성 또는 산화약제일 수 있다.
4. 잔존 불씨 확인 작업 시 인명 안전에 특별히 주의를 가한다.
5. 보호복, 장비, 소방차를 소독할 수 있다.
6. 비정상적인 기분이나 가슴에 답답함이나 구역질을 느끼는 모든 대원은 의료지원을 즉시 받아야 한다.

1.05 화재진압

1. 화재현장에서 구경꾼을 소방통제선 밖으로 몰아낸다.
2. 바람이 불어오는 쪽에서 화재 진압을 한다.
3. 쓰레기장이 건물 구석에 있는 경우 가능하다면 개방된 공간으로 옮긴다.
4. 소방용수의 지속적 공급 문제를 고려한다.

1.06 확산(또는 확대)방지

1. 유해화학 물질인 경우에는 유출 물질이 더 이상 확산되지 않도록 통제한다.
2. 모래, 포타슘, 나트륨 재와 같은 독을 쌓기 위한 방재물품을 구한다.
3. 유독 물질이 존재하는 경우 유관기관에 연락하여 조치를 요청한다.

◆ SOP 303-16 : 잔화정리 후 관리절차

1.01 목 적

1. 화재가 진압되었으나 재발에 대한 주의감독이 필요한 화재 현장을 효과적으로 관리하는 절차를 제공한다.
2. 화재 조사의 현장을 보호하기 위한 수단 제공을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 현장지휘관은 그의 재량에 따라 재발 방지 및 화재 현장 보호 목적으로 경계요원을 지명한다.
2. 경계요원이 지명된 경우 임무를 맡은 대원들은 적절하게 장비를 갖추고 필요한 시기에 적절한 도움을 제공하고 재 발화를 방지하는 행동을 취하게 된다.
3. 경계임무로 지명된 대원들은 교대로 활동하여 실질적인 경계를 수행함과 동시에 경계를 위한 충분한 휴식을 제공받도록 한다.

1.03 책 임

1. 현장지휘관은 조사 현장을 보호하고 재발 방지를 위해 명백히 필요하다고 보는 경우 경계요원 임무를 지명하는 책임을 갖는다.

2. 현장지휘관은 경계요원이 충분히 장비를 갖추고 효과적인 현장 대응을 위해 충분한 휴식을 취할 수 있도록 해야 한다.
3. 경계요원으로 배정받은 대원들은 비 인가된 인원의 현장 출입을 방지하는 책임이 있다.
4. 경계요원으로 배정받은 대원들은 경계 상태로 대기하며 화재의 재발에 대비한다.
5. 경계요원으로 배정받은 대원들은 현장 상황이 현재 배치된 인력으로 해결할 수 없는 상황이 되는 경우 지원을 요청하는 책임을 갖는다.

◆ SOP 303-17 : 방사선 사고대응 절차

1.01 목 적

원자로 시설로부터의 비상 연락에 대한 기준과 절차 수립을 목적으로 한다.

1.02 방 침

모든 대원들은 ○○○ 대학(또는 연구소)의 원자로 시설에 대응할 시에 본 방침에 열거된 절차를 준수해야 한다.

1.03 절 차

1. 원자로 시설에 대응할 때 모든 대원들은 공기호흡기를 장착하고 완전하게 보호복을 착용해야 한다.
2. 현장에서 일어나는 일에 상관없이 모든 대원들은 출입금지 철망 외부에서 대기한다.
3. 소방방재본부소속 대원들은 원자로 설비내로 관리자가 허가하는 경우 출입금지 철망 내로 진입한다.
4. 완전한 보호복을 입지 않은 경우 어떤 출동대원도 출입금지 지역에 들어갈 수 없다.
5. 출입금지 철망 내부에 들어갔을 시 원자로 시설 관리인이나 그의 대리인이 모든 활동에 대한 직접적인 권한을 행사한다.
6. 출입금지 철망 내부에 들어갔을 시 출동대원은 관리인의 허락 없이 해당 지역을 떠나 다른 지역이나 방으로 이동할 수 없다.
7. 소방방재본부는 ○○○ 대학(또는 연구소) 원자로 관리 비상 대책의 완전한 사본을

가지고 해당 대책에 대해 모든 대원들이 숙지하도록 한다.

1.04 일 반

1. 원자로 설비는 ○○○ 대학(또는 연구소) 원자로 제어실, 탈 이온 장치실, 열교환 실, 캘버리어(Calvarier) 제어실에 설치된 열 감지 센서에 의해 모니터 된다. 추 가로 풀박스(Pull Box)는 위층 복도, 중간 2층(Mezzanine Level), 기계실, 1층 지역에 위치한다.
2. 건물 외부 벽에 걸려있는 용도지구(Remote Zone) 박스는 열 감지 센서가 활성화 되어있는 지역에 대한 정보를 제공한다.
3. 화재 경보의 작동은 반응로를 자동 가동중단 시킨다.
4. 경보는 대학 내 경비실로 송신된다.
5. 대학 내 경비실은 원자로 관리인에 먼저 통보를 한 후 즉시 소방서에 연락을 취한다.
6. 전화를 받는 원자로 관리인은 24시간 상시 근무하고 있어야 하며 10분 이내로 원 자로 설비로 도착해야 한다.

◆ SOP 303-18 : 고층화재 진압장비 보급절차

1.01 목 적

1. 고층화재 진압장비 Pack을 운용하는 지침을 마련하고 출동대 차량에서 화재발생 지역으로 옮기는 가장 효과적인 방안을 제공한다. 이를 통해 신속하고 합리적인 방 향으로 손쉽게 이동할 수 있도록 하며 안전 관점에서 가장 확실한 보호방법을 제 공한다.
2. 고층화재 진압장비 Pack(High rise pack)이 진화용으로 필요하다고 간주되는 모 든 건물의 진화 작업에 필요한 장비를 제공함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

고층화재 진압에 필요한 적합한 장비를 Pack으로 이동시켜 필요한 건물 내에서 사용 될 수 있도록 보장한다.

1.03 절 차

1. 지상에서 현장지휘관이 지정하는 층 또는 지역으로의 고층화재 진압장비 Pack의 이동에 대하여 각 중대의 대원들이 책임을 갖게 된다.
2. 팩은 스탠드 파이프 시스템이 설비된 건물이나 이미 연결된 호스라인이 너무 멀리 떨어진 지역 내로 운송된다.
3. 팩 안에 있는 호스는 건물 내 스탠드 파이프 시스템에서 제공하는 호스라인에 설치하여 활용된다.
4. 팩은 다층 건물에서 두 가지 중 하나의 방법으로 운반된다.
 - ① 계단실을 통하여
 - ② 직접 제어하는 엘리베이터를 통해서

1.04 안 전

운용시 인명 안전을 고려한 적절한 조치를 고려한다.

◆ SOP 303-19 : 궁현 트러스 구조물 화재 표준작전절차

1.01 목 적

궁현 트러스¹⁾ 지붕을 가진 모든 구조물의 화재 진압 시에 관한 방침과 절차를 수립한다.

1.02 방 침

1. 모든 대원들은 궁현 트러스(Bow String Truss) 지붕을 가진 구조물 내에서의 진화 작업 시 최소한의 안전 방침을 규정하는 관리운영방침에서 지시하는 기준을 준수한다.
2. 대원들은 궁현 트러스 지붕을 가진 모든 구조물과 익숙해지도록 한다.

1.03 절 차

1. 연기나 불이 보이고 인명 위협이 없는 경우에, 처음으로 도착한 중대는 구조물로

1) 궁현 트러스(건축용어) : 한쪽 현이 수평이고 다른 쪽 현의 격점이 포물선(혹은 이것과 가까운 곡선)상에 있는 트러스

들어가기 앞서 극도의 신중을 기해야 한다.

2. 현장지휘관은 건물 내로 들어가는 여부를 결정하고 다음 절차를 적용한다.

- ① 제1 출동대는 2 1/2" 소방호스를 배치한다.
- ② 제1 소방호스에서 물의 공급됨과 동시에 처음 수 초 내로 화재를 통제를 하지 못하고 불길이 커지고 있을 때 내부 진화 작업은 중단된다.
- ③ 불이 트러스 구조에서 진행 중으로 보이는 경우 건물의 입구는 봉쇄되고 진화 작업은 내부 공격적 진화에서 외부 방어적 진화로 변경한다.
- ④ 소방차는 구조물 벽의 붕괴로부터 안전한 거리에 위치한다.
- ⑤ 배연 작업은 건물 내 배연이 시급하게 필요한 경우에만 수행된다.

◆ SOP 303-20 : 일산화탄소사고 표준대응절차

1.01 목 적

일산화탄소의 위험을 파악하고 경감하는 절차를 마련한다.

1.02 방 침

소방방재본부는 모든 일산화탄소 관련사고 신고에 대해 대응하고 조사를 실시한다.

1.03 일반적 성상

일산화탄소(CO)는 무향, 무색, 무취의 치명적인 가스이다. 연소의 부산물로서 생성된다. 노(爐), 주방 스토브, 온수 히터, 자동차 등의 많은 용품은 일산화탄소를 생성한다. 불안정한 장비 또는 비정상적인 상태가 존재할 때 일산화탄소는 거주 공간으로 스며들게 된다. 일산화탄소 중독은 진단하기 어려우며 두통을 동반하는 열과 유사하다. 가벼운 단계에서는 메스꺼움, 피로, 어지러움 증상이 나타나며 심각한 경우 경련, 의식불명, 사망에 이를 수 있다.

1.04 대응절차

1. 일산화탄소 사고 보고에 대한 응급 또는 비응급 대책은 다음 기준에 의해 판별된다.

- ① 응급 대책 : 신고자가 일산화탄소의 중독 증상을 나타내거나 의심할 여부가 있

는 경우 상황실 요원은 신고인과 모든 거주민에게 건물을 대피하고 119 출동대가 현장에 도착할 때까지 기다릴 것을 안내한다. 가장 가까운 출동대를 급파하고 현장지휘대장 과 구조대에 통보한다.

- ② 비 응급 대책 : 신고자가 일산화탄소 감지기가 작동되어 건물 내 일산화탄소의 존재 가능성이 의심되는 경우 가장 가까운 출동대를 파견한다.
- ③ 상황실 요원이 신고자가 위험에 빠져있음을 감지하는 경우에, 초기 출동대 파견이 비 응급대책으로 간주하여 출동시킨 경우에 언제든지 응급 대책에 준하여 가동할 수 있다.
- ④ 모든 응급 대책 시에는 완전한 보호복과 호흡장비(공기호흡기)를 착용한다.

※ 모든 비 응급 대책 시에도 완전한 보호복을 착용하지만 공기호흡기는 필요상황이 발생하지 않는 한 장착하지 않는다.

2. 출동대가 현장에 도착했을 때, 다음 사항을 확인하기 위해 거주민에게 인터뷰를 청해야 한다.

- ① 몸 상태가 아프거나 좋지 않은 거주민의 존재 여부
- ② 작동된 일산화탄소 감지기의 위치와 수량
- ③ 연소 장비와 용구의 위치

※ 주의사항 : 이 인터뷰는 오염이 의심되는 지역 외부에서 이루어진다.

3. 인터뷰 후에, 일산화탄소 감지기를 외부 신선한 공기에서 초기화 하고 측정장비 제조업체에서 권장하는 모든 작동 절차에 따라 점검한다.

4. 문 안쪽에서 일산화탄소 초기 누출상태를 측정하기 위해 측정장비로 측정한다.

- ① 35ppm을 나타내거나 그 이상이 검출되는 경우 건물이나 영향을 받는 지역에 즉시 대피명령을 내리고 완전한 보호복과 호흡장비를 착용하여 조사를 하게 된다.

5. 대원은 낮은 층부터 모니터를 시작하여 고층으로 진행한다.

- ① 모든 지역을 확인하도록 하고 특별히 시설 구역, 주방, 연결된 창고를 중점적으로 확인한다.

※ 주의사항 : 도시가스 관련부서는 CO 조사 시 연락을 취해야 할 유관기관이며 가스 설비가 차단되어야 할 때 언제든지 연락을 취해야 한다. 도시가스 관련 부서는 문제가 발생한 설비가 안전하게 복구되었는지 여부를 확인하고 중

합상황실 또는 현장지휘관에게 통보해 주도록 조치한다.

② 거주인은 기구의 정상작동을 확인하기 위해 설비 용역 직원에 연락을 취해야 한다.

6. 측정기에 9ppm 또는 그 이하로 검출된 경우

- ① 거주민에게 현 시점에서는 위험한 수준의 CO는 검출되지 않았음을 알려준다.
- ② 거주민에게 제조회사의 권장사항에 따라 CO 검출기를 확인하도록 권장한다.
- ③ 거주민에게 제조회사의 지침에 따라 CO 검출기를 초기화 하도록 지시한다.
- ④ 검출기가 재작동하거나 또는 문제가 있다고 느끼는 경우 119에 연락하도록 하게 한다.

7. 9ppm 이상 35ppm 이하로 검출된 경우

- ① 9ppm 이상은 정상 상태보다 높다고 간주된다.
- ② CO의 상승 값이 검출되었음을 거주민에게 통보한다.
- ③ 기구가 오작동을 일으켜 CO를 생성하는 경우 해당 기구를 차단하고 도시 가스국의 대응을 위해 연락을 취한다.
- ④ 건물이 배연이 이루어지고 CO가 안전한 레벨로 감소했을 때, 거주민의 재량에 의해 결정한다.
- ⑤ 거주민에게 제조회사의 지침에 따라 CO 검출기를 초기화 하도록 지시한다.
- ⑥ 검출기가 재작동하거나 또는 문제가 있다고 느끼는 경우 119에 연락하도록 하게 한다.

8. 35ppm 이상으로 검출되는 경우 9ppm 이상 35ppm 이하에서의 조치절차와 같은 절차를 따른다. 거주민에게 필요한 추후 행동을 지시한다.

SOP 304 : 화재시 특수장비 활용절차

◆ SOP 304-1 : 열화상 카메라 활용절차

1.01 목 적

- 1. 열화상 카메라 활용절차를 확립함으로써 대원들의 안전을 고려하고, 화점 및 불씨의 잔존 위치를 신속히 파악하여 진압작전의 효율성을 높인다.

2. 열화상 카메라의 사용법, 배치, 사용상의 제한, 운용방법, 취급주의사항, 유지관리에 대한 대원들의 훈련기준과 참고자료를 제공한다.

1.02 방 침

1. 모든 건물 화재 또는 출동대원들의 안전을 향상시킬 수 있는 각종 위험 상황발생 시 열화상 카메라의 활용절차를 준수하여야 한다.
2. 본 지침은 열화상 카메라를 구입하여 사용하는 소방서에 한해 적용된다.

1.03 절차

1. 열화상 카메라는 각 소방서 3개 이상 확보하는 것을 원칙으로 한다. 열화상 카메라는 000 소방서 구조대와 구조대의 위치와 반대위치에 있는 관할구역 파출소 펌프차에 배치운영 한다. 구조대 카메라는 1번 카메라, 파출소 카메라는 2번, 3번 카메라로 명명한다. 카메라가 배치된 각 구조대 및 파출소 대원들은 열화상 카메라 활용방법과 절차를 숙지하고 있어야 한다. 각 파출소 지휘관은 열화상 카메라의 책임 운용 대원을 지정해야 한다.
2. 카메라는 초기 상황평가 보고에 관계없이 출동명령이 내려지면 초기상황에 활용 가능하도록 운용 준비를 하고 있어야 한다.
3. 출동대가 화재 현장이나 연기가 시야를 가리는 비상상황이 발생한 지역에 도착할 때 카메라 운용 책임이 있는 대원이 케이스에서 카메라를 꺼내어 화재가 발생한 건물의 입구로 가져간다.
4. 요구조사 검색시에는 구조모드(Rescue Mode)로 설정하여 요구조자를 탐색한다.
5. 제2착하는 카메라는 추가 진입 요원들에 의해 사용된다. 세 번째로 도착하는 열화상 카메라는 긴급대응팀에 의해 활용된다.
6. 현장에서 열화상 카메라를 사용하는 담당 대원을 관리하는 지휘관은 현장지휘소에 열화상 카메라를 사용 중에 있음을 보고하여야 한다. 안전하고 효율적인 카메라의 운용을 위해서는 조작자의 시야를 다른 출동대원이 막지 않도록 하여야 한다. 카메라 운용대원과 작전에 임하는 구조대는 SOP400-14(2 in 2 out)를 준수하도록 한다.

7. 카메라 운용대원은 연기로 가득 찬 공간 또는 지역에서 화점의 위치와 화재의 진행 여부에 대해 신속히 확인 한다. 카메라 조작 대원은 같이 활동하는 다른 팀원이 비가시성 환경에서 고립되거나 길을 잃지 않도록 너무 빠르게 이동하지 않도록 주의해야 한다.
8. 열화상 카메라는 대원들이 비가시성 환경에서 어느 정도의 시야를 확보해 주므로 진출입시 과신을 불러일으켜 안전사고의 요인이 될 수 있다. 대원들은 대부분의 열이 천장에 집중되어 있는 상황을 카메라를 통해 볼 수 있더라도 항상 주의하는 자세로 임해야 한다. 건물 화재시 역화현상의 가능성은 새로운 건축재료의 개발과 밀폐성 구조 공법의 개발로 인하여 전보다 훨씬 높아졌다. 카메라의 기능 오작동에 대한 가능성을 감안하여야 하며 탈출 경로는 호스 라인을 따라 용이하게 탈출할 수 있도록 설정되어야 한다.
9. 카메라는 현장의 잔화를 찾아내어 제거하는 작업 시에도 열 감지장비로 사용할 수 있다. 하지만 열화상 카메라는 대부분의 건축자재물(건식벽체, 벽토, 콘크리트, 유리, 플라스틱)과 물을 투과할 수 없다. 카메라는 흑백 화면으로 표시되기 때문에 열과 벽속에 있는 불 및 복사열을 구별하기 어려울 수 있다. 열 감지 장치(Thermal Spy)는 주변 환경보다 높은 온도를 가진 장소나 물체를 감지하는데 있어 유용한 도구로 쓰인다. 열 감지 장치는 주변 환경과 해당 지역이나 물체 사이의 차이를 백분도(섭씨) 단위로 검출할 수 있다.
10. 000소방서 관할구역내 출동시 열화상 카메라를 장비한 출동대는 현장에 다른 훈련받은 전문대원이 있거나 별도의 지명된 대원이 있지 않는 이상 카메라 조작을 담당한다.
11. 열화상 카메라의 현장 지원요청은 선착하는 출동대의 지휘관이 요청할 수 있다. 상황실 요원이 지원요청을 접수한 경우, 현장으로부터 최단 거리에 있는 카메라를 보내게 된다.

1.04 열화상 카메라의 유용성

1. 연기로 인한 비가시성 환경에서 안전하게 이동할 수 있도록 사용된다.
2. 비가시성 환경에서 대원의 가시거리를 확보하고 동시에 인명검색과 구조활동에 매

우 유용하게 사용된다. 주요 검색을 완료하는데 소요되는 시간은 획기적으로 줄일 수 있다.

3. 진화 대원들이 보다 신속하고 효과적으로 내부 화재 진압을 수행할 수 있도록 한다. 건물 내 화점지역으로의 최단 경로와 바닥이 함몰된 곳의 식별, 장애물을 식별할 수 있게 하여 진압대원 및 구조대원들이 효율적으로 이동가능하게 한다.
4. 검색과 진화 작업의 효율이 증대하여 내부 진화 요원들의 피로도를 감소시킨다.
5. 유사시 신속하게 위험현장에 투입되는 긴급대응팀이 쓰러진 출동대원을 신속하고 효율적으로 찾을 수 있도록 한다.
6. 컨테이너 내에 유체 상태를 파악할 수 있다. 이는 유해물질 사고 시 유용하게 쓰인다.
7. 광범위한 자연 환경에서 실종된 사람에 대한 검색 장비로 사용된다.
8. 화상전송기능이 있는 열화상 카메라의 활용을 통해 현장지휘소에 있는 지휘관의 상황분석과 판단을 정확하게 할 수 있도록 한다.

1.05 배경정보

1. 화재 현장의 낮은 가시성은 연소 과방침 부산물 또는 주로 연기에 의해 발생한다. 연기는 2가지 요소로 구성된다. 연소물질의 화학 반응에 의해 생성된 화재 가스와 매연이다. 빛의 파장이 연기입자를 투과할 수 없기 때문에 짙은 연기는 빛을 산란시키거나 차단시킨다. 비 가시성 상황은 내부 진화 작업을 위한 다양한 기술적 수단을 제한한다. 이러한 낮은 가시성은 출동대원들이 화재 건물 내에서 팀을 벗어나거나 유사시 외부로의 안전한 탈출을 방해할 수 있다.
2. 열에너지는 인간의 눈으로 볼 수 없지만 출동대원들은 열의 존재를 느낄 수 있다. 열화상 카메라는 주변의 열 분포를 볼 수 있도록 한다.
3. 열화상 카메라는 열 영상을 전기적 신호로 변환하여 인간의 눈으로 볼 수 있는 이미지로 변환하는 장비이다. 모든 물체에서 방출되는 열에너지를 감지한다. 열 감지기는 비 가시성 환경에서도 영상을 볼 수 있도록 한다. 열에너지는 장파의 특성을 가지며 연기와 안개를 투과하여 방출된다.
4. 카메라 렌즈를 통해 보이는 모든 물체는 형상을 유지한다. 사람들은 사람의 형상으로 보이고 방은 방으로 보인다. 카메라는 연기와 어둠속의 영상을 흑백텔레비전과

같은 화면을 제공한다.

5. 카메라를 통해 방을 볼 때, 뜨거운 물체는 백색으로 표시되며 보다 뜨거운 물체일 수록 보다 밝은 백색을 띠게 된다. 보다 차가운 물체는 검은색에서 회색으로 표시 된다. 밝은 백색으로 표시될수록 보다 많은 열이 물체에 존재함을 나타낸다.

1.06 사용상의 한계

1. 열화상 카메라는 연기로 가득 찬 환경을 2차원의 화면으로 표현한다. 따라서, 깊이를 인지하는 데는 한계가 있다. 카메라를 운용하는 출동대원들은 지면에 낮은 자세를 유지하며 전 지역을 스캔하도록 한다. 카메라로 주변지역을 스캔할 때, 천장을 시작으로 정면의 바닥 부분을 조사한다. 걸려 넘어질 수 있는 위험성이 있기 때문에 카메라를 들고 이동하는 것은 바람직하지 않다.
2. 열에너지는 벽을 직접 투과해 이동할 없으므로 벽 뒤를 볼 수 없다. 화재가 벽 내에서 발생한 경우, 카메라는 불로 인해 가열된 벽의 온도만을 감지할 수 있다. 목재로 만든 벽 내부에 발생한 화재는 콘크리트와 같이 보다 강도가 높은 외장재로 이루어진 건물 내의 화재보다 빨리 감지할 수 있다. 일반적인 잔불 또는 불씨 확인을 통해 화재의 재발화 또는 화재확산가능성을 조사 한다.
3. 사람은 일반 건물 자재 및 가구와 같은 물체를 투과할 만큼 충분한 열에너지를 방출하지 않는다. 따라서 인명검색 작업을 할 때, 구조대원은 요구조자가 화재를 피해 숨을 수 있는 침대, 소파 및 다른 물체의 주변 및 아래를 확실하게 조사해야 한다.
4. 물, 플라스틱, 유리는 카메라의 열 감지능력을 효과적으로 가로막거나 이미지를 반사하는 원인이 된다. 카메라를 운용하는 팀은 카메라 화면에 나타나는 이미지가 유리, 플라스틱, 물의 반사 효과로 인한 "거울 이미지" 또는 해당 팀 뒷면의 열 영상이 될 수 있음을 염두에 두어야 한다.
5. 물에 젖은 출동대원과 요구조자는 검색 작업 시에 카메라의 영상에서 보이지 않을 수 있다. 이는 순간적으로 열적 평형이 이루어진 상황에 기인한다.
6. 열화상 카메라는 기계 장비이며 오작동을 일으킬 수 있다는 점을 고려하며 사용해야 한다. 비 가시성 환경에서 출구로 나가거나 이동할 수 있도록 손전등을 지참하고, 벽을 감지하며, 소방호스라인이나 태그라인을 사용하도록 한다.

7. 카메라 배터리 당 사용가능시간은 20분이며, 추운 계절에서는 그 이하이다. 주요 검색활동을 수행하기 위해 다른 대원이 운용하지 않는 한, 공기호흡기 용기를 교체하기 위해 건물 밖으로 나올 때마다 매번 배터리를 교체한다.
8. 카메라를 떨어뜨리거나 부딪치는 경우 장비가 작동되지 않을 수 있음을 주의해야 한다.
9. 카메라에 나타나는 이미지는 화재 지역에서 운용할 때 매연(그을음)이 렌즈에 흡착되어 감도가 떨어질 수 있다. 부드러운 면으로 렌즈와 화면을 주기적으로 닦아주도록 한다.
10. 화면에서 나타나는 영상이 갑자기 비틀어지거나 왜곡이 발생하는 경우 이동용 끈이 렌즈 정면을 가리고 있는지 확인 한다.
11. 매우 뜨거운 물체 또는 화염을 감지할 때, 카메라 센서가 과부하를 일으키면, 화면전체가 하얗게 표시되어 카메라의 정상적으로 기능하지 않는다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 강한 열원 지역에서 일반 부분으로 1분 내지 몇 초간 카메라를 겨누고 있으면 원상태로 돌아온다.
12. 열화상 카메라로 발화 물질에 관한 안전 여부를 확인할 수는 없다. 잠재적 폭발 위험이 있는 지역에서는 사용 하지 않는다.

1.07 유지관리

1. 카메라는 플라스틱 방수 케이스에 보관된다. 카메라와 액세서리 등은 케이스에 완전하게 건조시켜 집어넣어 내부에 습기가 차지 않도록 한다.
2. 저장 케이스 안에는 다음 물품들이 포함된다. : 열화상 카메라 활용절차, 이동용 끈, 보조 배터리와 충전기
3. 카메라를 사용하기 위해서는, 케이스로부터 꺼내어 피스톨 손잡이를 강하게 잡는다. 어깨용 끈은 떨어뜨리는 것을 방지하기 위해 사용한다.
4. 카메라의 전원을 켜기 위해서는 카메라의 왼쪽에 위치한 커다란 녹색 버튼을 누른다. 가동(자기진단 후 정상 기능)되기 위해서는 약 15 초정도의 시간이 소요 된다.
5. 카메라가 가동된 후, 화면에 이미지가 보이게 된다. 차가운 영역은 어둡고 열원 지역은 밝게 나타난다.

6. 화면의 왼쪽에 나타나는 막대형 그래프는 배터리팩에 잔여량이 얼마나 남았는지 보여준다.
7. 녹색 버튼이 있는 위치에 검은 색상의 튀어나온 휠이 있다. 이것은 카메라의 포커스를 조정할 때 사용하는 휠과 유사하다. 이를 시계방향으로 돌려 차가운 영역과 고온의 영역의 차이를 선명하게 할 수 있다. 하지만 검은색에서 회색, 회색에서 백색으로 스펙트럼의 범위를 좁히게 되어, 차가운 영역을 따뜻하게 따뜻한 영역을 뜨거운 영역으로 표시한다. 휠의 조정 반경은 한 바퀴로 설정되어 있다.
8. 카메라를 일정 시간동안 사용하지 않지만 상황에 신속하게 대처하기 위한 경우, 녹색 전원 버튼 옆에 위치한 노란색 "sleep" 버튼을 누른다. "sleep" 기능을 사용하면 배터리 사용시간이 증가한다. 카메라가 수면 모드에 있는 경우 화면에는 아무것도 표시되지 않지만 배터리 전원 그래프는 작동된다. "수면" 모드를 표시하는 램프가 점등한다. 수면모드에서 구동하기 위해서는 노란색 버튼을 다시 한번 누른다.
9. 특정 열화상 카메라는 표시되는 영상을 지휘차량과 같은 외부 장소로 전송할 수 있다. 실시간 동영상은 노란색 버튼 근처에 위치한 "transmit"이라고 표시된 검정 버튼을 눌러 작동시키면 된다. 카메라를 사용하게 되는 경우에는 언제나 전송 기능을 작동시킨다. 비디오 전송 기능은 배터리 소모 시간을 반으로 떨어뜨린다는 것을 주의해야 한다.
10. 배터리 잔량 표시 그래프가 1/4 이하일 경우, 충전된 배터리로 교환해야 한다. 사고 현장에 카메라가 배치된 경우, 상황 종료 후 배터리는 완충된 배터리로 항상 교환하여 항상 비상상황에 대비할 수 있도록 한다. 카메라의 배터리는 스크린 바로 아래 수납공간에 위치한다. 배터리를 빼기 위해서는 두 개의 검정 탭을 넘기고 뚜껑을 연다. 교체 배터리가 기존 배터리의 접촉점과 동일한 위치에 삽입되도록 한다. 두 개의 배터리는 각 검지기에게 할당되며 해당 카메라와 같은 번호가 표시된다. 이들 배터리는 카메라 전용으로 사용된다. 배터리는 12V용 충전기를 사용해 충전한다. 카메라전용 충전기는 1시간 이내로 충전할 수 있다.

1.08 일상 점검

1. 카메라는 출동대의 일상 점검 장비의 품목에 포함시켜 매일 체크해야 한다.

2. 항상 청결하게 유지관리되는 지 점검한다. 카메라의 어느 일부라도 더러운 경우, 클리너(cleaner)에 적신 깨끗한 천으로 카메라를 닦아준다.
3. 카메라와 이동용 끈은 케이스에 집어넣기 전에 완전히 건조해야 한다.
4. 카메라의 전원을 켜 정상 작동을 확인한 후 전원을 다시 끈다.
5. 배터리 잔량 표시가 한 칸 이상 떨어진 경우, 예비 배터리로 교환한다. 교체한 배터리는 지급된 충전기로 충전시킨다.
6. 카메라를 케이스에 집어넣고 확실하게 잠겨있도록 한다.
7. 카메라에 문제가 있는 경우에는 책임 지휘관에게 보고하고 장비 고장보고서를 작성한다.

1.09 관리

1. 배터리는 일주일마다 교체하고 필요한 경우 금요일에 충전한다.
2. 주기적으로 카메라의 볼트를 조이는 작업을 한다.
3. 카메라는 현장에서 사용된 후, 케이스에 집어넣기 전에 깔끔하게 닦아 건조해야 한다. 카메라의 배터리는 예비 배터리를 포함해서 완전히 충전되도록 한다.

SOP 305 : 응급의료(구급) 비상상황대응절차

◆ SOP 305-1 : 진압차량의 구급지원기준

1.01 목 적

서울소방방재본부 000 소방서 관할구역 내에서 운영하는 각 파출소 출동차량(구급차 제외)이 응급의료(구급) 지원 임무를 수행할 경우 초기 대응절차를 규정한다.

1.02 방 침

1. 서울소방방재본부는 구급 심의회에 의해 수립된 기준에 따라 출동차량의 초기 대응 절차를 운영한다.
2. 서울소방방재본부 소속 모든 소방서 대원은 본 초기 대응절차를 준수하여야한다.

1.03 책 임

1. 소방서장은 각 파출소 출동차량의 구급지원 임무의 효과적 운영에 대해 책임과 권한을 갖는다.
2. 각 소방파출소장은 구급지원임무를 수행하는 출동대를 감독하고 조정한다.

1.04 대 책

1. 000소방서 각 파출소별 관할구역은 다음과 같다.
 - ① 000파출소 - 000동 지역
 - ② 000파출소 - 000동 지역
 - ③ 000파출소 - 000동 지역
2. 관할구역별로 소재하는 각 파출소 출동차량은 인근 관할구역에서 발생한 사고현장에 보다 신속하게 이동할 수 있는 경우 상황실의 요청에 따라 구급지원임무를 수행하여야 한다.
3. 구급지원임무는 다음 경우에 수행된다.
 - ① 인명 위험상황
 - ② 자동차 사고
 - ③ 대량 인명 피해 사고
 - ④ 인력이나 특수 장비에 대한 요청
 - ⑤ 구급차가 즉시 갈 수 없는 지역에서의 요청
4. 각 파출소 제1선 출동차량(펌프차)에는 구급대배치인원외에 구급업무를 가장 숙련되게 수행할 수 있는 대원으로 구성하여 운영한다.
 - ① 초기 응급조치에 모든 대원들이 참가해야 하는 상황이 아닌 이상 구급업무에 훈련된 대원들만이 응급 의료지원임무를 수행할 수 있다.
 - ② 초기 응급조치 지원임무를 수행하는 경우 훈련받지 않은 대원은 지시에 따라 그러한 대원들을 지원하게 된다.
 - ③ 지원 출동대의 대원들은 소방차에 탑승하거나 또는 상황실에 의해 임무를 할당받지 않는 이상 응급 의료 지원 요청에 대응하지 않는다.
5. 제1선 출동차량에는 기본 응급처치에 필요한 구급장비를 확보하고 유지관리 하는

것이 바람직하다.

6. 구조대 운영

- ① 모든 화재상황 발생시 상황실은 구조대를 출동시키는 것을 기본으로 하며, 관련 상황정보를 제공하여야 한다.
- ② 보다 큰 화재 또는 화재상황이 발생한 경우, 출동 중이거나 현장에 도착한 구조대는 현장지휘관 또는 상황실장의 판단에 따라 첫 번째 부여된 임무를 타 출동대로 조정하고 다른 임무를 할당받을 수 있다.

1.05 안전 장비

1. 제1선 출동차량에 배치받은 모든 대원은 구급지원 시 사용할 개인안전 장비를 지급받는다.
2. 안전 장비는 휴대용 마스크, 수술용 장갑과 고글을 포함한다.
3. 모든 대원들은 구급지원 요청 시 안전 장비를 휴대하고 사용하여야한다.

◆ SOP 305-2 : 진압대원의 구급지원 임무수행 기준

1.01 목 적

서울소방방재본부 000소방서에서 제공하는 구급서비스가 최고의 질적 수준을 유지할 수 있도록 한다.

1.02 방 침

1. 모든 구급임무를 수행하는 대원들은 최선을 다하여 자신의 지식과 기술을 제공하도록 한다.
2. 구급지원활동을 하는 진압대원들은 필요시 구조대와 협력하여 인명구조 및 구급지원 활동을 위한 효율적인 지원임무를 수행하여야 한다.

1.03 범 위

구급지원임무 수행에 필요한 팀워크와, 표준화, 전문성을 보장하기 위해 필요한 간략한 개요정보를 제공한다.

1.04 각 출동대 구급지원임무

각 출동대의 구급지원 임무의 범위는 다음과 같다. 기타 구급지원임무에 관한 기준은 구급심의위원회규정과 소방방재본부 구급출동지침을 따른다.

1. 기본 인명구조술(심폐소생술)
2. 체온, 맥박, 호흡, 혈압 체크 및 유지
3. 부목
4. 압박붕대
5. 단기간의 산소호흡기 사용
6. 구조대 지원활동

1.05 응급구조사

1. 2급 응급구조사 자격을 취득한 각 출동대의 진압대원은 응급의료에 관한법률에서 정하는 2급응급구조사의 구급대원의 임무에 준하는 지원서비스를 제공한다.
2. 1급 응급구조사 자격을 취득한 각 출동대의 진압대원은 응급의료에 관한법률에서 정하는 1급 응급구조사의 자격을 가진 구급대원에 준하는 지원서비스를 제공한다. 구조대의 지원활동은 가능한 1급 응급구조사 자격을 가진 대원이 지원하며 요구조자나 환자들이 가능한 최고의 응급처치를 받을 수 있도록 한다.

◆ SOP 305-3 : 심실제세동기(EMT-D) 사용기준 및 절차

1.01 목 적

서울소방방재본부의 심실제세동기(EMT-D) 사용기준 및 절차를 확립 한다.

1.02 방 침

1. 2급 응급구조사(또는 그 이상의 자격 소지자) 자격을 가진 대원만이 자동심실제세동기를 사용할 수 있다.
2. 자동심실제세동기는 대한응급의학회 및 서울소방방재본부 구급심의회에서 정한 기준, 그리고 본 지침에 따라 취급하여야 한다.

1.03 절 차

1. 특별한 규정이 없는 한, 본 지침에 따라 자동심실제세동기를 사용한다.
2. 심실제세동기를 사용하기 위해서는 환자가 적어도 90파운드이상의 체중을 가져야 한다.
3. 환자의 의식과 호흡기의 상태를 확인한다.
4. 심장 정지 상태에 있는 환자를 확인하고 CPR(심폐소생술)을 실시한다.
5. 심실제세동기 제어판을 연다.
6. 다음 사항을 포함하는 목소리 녹음을 명료하게 실시한다.
 - ① 해당인 신분 : 자격 (EMT-D), 이름, 응급 치료 기관
 - ② 날짜와 시간
 - ③ 위치
 - ④ 환경 조건
7. 목소리 녹음을 실시할 때
 - ① 전극선을 전극패드에 부착한다.
 - ② 전극선을 부착한 전극패드를 오른쪽 상단 정면 가슴과 왼쪽 하단 정면 가슴에 부착한다.
 - ③ 심실제세동기 사용에 앞서 의료 통제 요청을 하지 않는다.
 - ④ 3번 이상 연속해서 심실제세동기를 사용하지 않는다.
 - ⑤ 구급지도의사(통신)가 특별히 지시하지 않는 이상 총 6번 이상의 심실제세동기를 사용하지 않는다.
 - ⑥ 외상인 경우에는 외상 관련 전문의료기관으로 신속하게 이송한다.
 - ⑦ 이동 중인 차량에서 신호를 분석하지 않는다.
 - ⑧ 모니터가 장비된 수동 심실제세동기와 함께 심장관련 의료진이 현장에 도착하면 LP200을 떼어낸다.
8. 심실제세동기 작동순서대로 응급처치를 시작한다.
 - ① Stop CPR. 심폐소생술을 중지한다.
 - ② "Analyze" 버튼을 즉시 누른다. 환자를 만지지 않는다.
 - ③ "NO SHOCK ADVISED" 인 경우에는

㉔ 심실제세동기 작동을 일시 중지하고 맥박을 확인한다.

㉕ 맥박이 뛰지 않는 경우, 심폐소생술을 실시한다.

㉖ 두 번 이상 재확인한다.

④ "SHOCK ADVISED" 인 경우

㉔ 처음 2 회 시에만 : 200J를 충전하여 심실제세동기를 사용한다.

㉕ 다음 이후 시행되는 모든 과정에는 : 360J 버튼을 누른다.

㉖ 명료하게 "완료되었습니다."하고 외친다. ("ALL CLEAR")

㉗ 환자와 누구도 접촉하지 않도록 확인한다.

㉘ 심실제세동기사가 "SHOCK NOW"로 표시되면 "SHOCK"버튼을 누른다.

1) 맥박을 확인한다.

2) 맥박이 없다면 CPR을 30회에 걸쳐 실시한다. 이후

3) 경동맥과 대퇴부 맥박을 확인한다.

a) 맥박이 있는 경우 : 호흡을 지원한다.

b) 맥박이 없는 경우 : 심실제세동기를 재 적용한다.

9. 3번 이상의 연속적인 "심실제세동기 적용" 이 실패하는 경우

① CPR을 재실시한다.

② 제세동기가 여전히 "SHOCK NOW"로 표시될 경우, 구급지도의사에게 연락을 취한다.

10. 이동시

① 매 2분마다 맥박을 확인한다.

② CPR을 다음 조건을 만족할 때 까지 계속한다.

㉔ 맥박이 돌아온 경우

㉕ 환자 관리가 의사, 심장관련 의료진 등 변원 후 치료단계로 넘어간 경우

11. EMT-D 현장 사용보고서를 작성한다.

12. 작성한 현장 보고서와 녹음 테이프를 이송병원에 인계한다.

1.04 사용 후

1. 매 사용 후, 배터리는 20시간 이상 충전되어야 한다.

2. 전극 패드와 새로운 음성녹음테이프가 심실제세동기 내에 구비되어야 한다.
3. 심실제세동기에 발생한 모든 문제는 표준보고서식을 작성하여 보고한다.
4. 구급차에 장착된 EMT-D는 매 사용 후 심실제세동기를 항상 사용 가능한 상태로 관리한다.
5. 심실제세동기의 작동과 서비스요청에 관한 사항은 각 제품별 심실제세동기 매뉴얼을 참조한다.

1.05 인력배치

1. 000 소방서장은 최소 한 명 이상의 응급구조사가 구급차에 배치되도록 한다. 구급차에 심실제세동기가 장착된 경우, 최소 한명의 EMT-D 사용자를 배치하여야 한다.

◆ SOP 305-4 : 응급의료소 설치절차

1.01 목 적

재난현장 응급의료 시스템을 효과적으로 구축하는 것을 목적을 한다.

1.02 방 침

다수의 사상자를 분류·처리·이송할 수 있는 임시 의료기구를 재난현장에 설치한다.

1.03 징후

다수의 사상자 발생

1.04 표준운영절차(지침)

1. 소방서장은 사상자가 많아서 1차로 출동한 구급대에 의해서 모든 사상자가 현장에서 즉시 처치·이송되지 못할 경우 소방의료소를 설치한다.
 - ① 소방의료소 : 119구급대원(간부) 및 119구급차, 일반 구급차 및 운용요원, 천막, 부상자를 눕힐 수 있는 바닥재, 119구급차에 탑재된 약품 및 장비, 환자분류표 등
2. 소방서장 또는 소방본부장은 사상자가 많고 구조활동에 많은 시간이 소요될 경우 소방의료소를 응급의료소로 전환한다.

- ① 소방의료소 담당 지휘관은 보건소장에게 일체를 인계하거나 보건소장을 도와 응급의료소를 운영한다.
 - ② 응급의료소 : 「소방의료소」 + 「의료인, 병상, 추가 약품·장비, 책상·의자, 통신장비, 조명시설, 보조인력」
 - ③ 적십자봉사대, 자원봉사자 등을 응급의료소 보조인력을 배치한다.
3. 현장조건과 의료소의 기능발휘 등을 충분히 고려하여 설치위치를 결정한다.
- ① 붕괴·낙하물·폭발력·열복사·소화수·소음·연기 등의 영향이 없는 곳
 - ② 통신과 전력공급이 용이한 곳
 - ③ 오염되거나 지반이 약하지 않은 곳
 - ④ 차량·장비·인원의 활동을 방해하지 않는 곳
 - ⑤ 구급차량의 출입이 용이한 곳
 - ⑥ 다수의 구급차량이 주차할 수 있는 곳
4. 사망자가 있을 경우 영안소를 설치하고 책임자를 지정한다.
- 사망자는 일반인의 눈에 띄지 않도록 격리되거나 사체포(낭)로 완전히 덮어야 한다.
5. 입구와 출구를 분리·설치한다.
- ① 의료소 입구쪽에는 환자분류팀과 분류표·기록부(입소자의 성명·상태·입소시간·인계자명 등을 기록)와 기록자를 배치한다.
 - ② 의료소 출구쪽에는 구급차량을 통제하고 기록(퇴소자명·퇴소시간·환자인수자·이송구급차·이송병원 등)하는 자를 배치한다.
6. 눈에 잘 띄도록 의료소와 부서(요원)는 표시를 붙여야 한다.
7. 자력으로 움직일 수 있는 환자들이 간단한 응급처치를 받을 수 있는 공간을 별도로 설치한다.
8. 헬기의 하향풍에 의해서 의료소가 파손되지 않도록 한다.
9. 부상자가 비·바람·햇빛에 노출되지 않도록 한다.
10. 병상을 설치할 경우에는 의료인(응급의료인)의 처치·이동이 가능하도록 충분한 간격을 유지한다.
11. 의료소는 일반군중·언론관계자·가족들의 접근이 통제되어야 한다.

12. 세척실과 화장실을 마련한다.

- ① 일반수도의 설치가 곤란할 경우 소방차나 소화전으로 용수를 공급한다.
- ② 탱크를 설치하거나 임시로 구덩이를 파서 폐수를 집수한다.

13. 대부분의 사상자가 이송되어 의료소에서 분류·처치할 사상자가 없더라도 다수의 대원들이 재난현장에 투입되어 있는 경우 의료소를 존치시키다.

◆ SOP 305-5 : 응급의료(구급)활동 기준

1.01 목 적

재난에 따른 다수의 사상자를 처리함에 있어서 혼란을 최소화하고 더 많은 생명을 구할 수 있도록 하는 것을 목적을 한다.

1.02 방 침

재난현장(의료소)에서 발생한 다수의 사상자를 평가·분류·처리·이송하는 기본적인 절차와 방법에 관한 것이다.

1.03 징후

해당없음

1.04 표준운영절차(지침)

1. 부상자를 처리하는 기본절차(평가→분류→처치→이송)를 준수한다.
 - 발견 또는 구조작업과 동시에 평가·처치가 이루어져야 한다.
2. 응급의료 자원을 집중·배분하는 원칙을 준수한다.
 - 중상자 → 경상자 → 사망자
3. 모든 부상자를 지속적으로 관찰하여 방치된 환자가 없도록 한다.
 - 중환자에 대해서는 필요한 경우 전담자를 지정한다.
4. 구급활동 지휘관은 의료인·응급의료인·구급차·장비·약품의 적절한 분배 또는 집중에 특히 유의한다.
5. 의료소 공간을 효과적으로 활용해야 한다.

- ① 처음 입소하는 부상자는 안쪽 내지 출구쪽으로 배치
 - ② 의료장비와 의료인을 중심으로 벽쪽으로 부상자들을 배치
 - ③ 부상자의 머리 또는 부상부위를 맞대어 배치 등
6. 사상자가 가족·자신·일반구급차에 의해서 임의로 응급의료소(영안소)를 출입하지 못하도록 통제하고, 관련 사항은 상세히 기록한다.
 - 기록사항 : 입소시간, 퇴소시간, 인수자, 인계자, 환자상태, 처치사항 등
 7. 긴급구조통제단, 의료기관, 응급의료소, 구급차량, 상황실 간에 지속적으로 통신을 유지한다.
 8. 필요에 따라 구조대원의 활동구역으로 접근하여 부상자를 응급처치하고 인수한다.
 9. 부상자 발생지역이 광범위하여 응급의료소로 이송이 곤란할 경우 응급의료소를 거치지 않고 의료기관으로 이송될 수 있도록 한다.
 10. 의약품과 장비의 사용이 통제·관리되도록 한다.
 - ① 의약품·장비 관리자를 지정한다.
 - ② 관리자는 의약품·산소통·기자재 등의 수요를 예측하고 부족분을 청구·확보한다.
 11. 부상자의 상태, 이송거리, 현장상황 등을 고려하여 헬기를 적절히 이용한다.
 - ① 의료소 직근까지 헬기를 접근시키지 말고 구급차를 이용하여 ◦도의 장소에서 헬기에 탑승시킨다.
 12. 이송시간·응급정도·병상·전문의·특수장비 등을 고려하여 이송 의료기관을 선정해야 하나, 부상자(사망자)는 최대한 분산·이송해야 한다.
 13. 응급의료인이 부족한 경우 일반대원·운전요원을 적절히 활용할 수 있도록 한다.
 - 응급처치 자격이나 경험을 가진 자가 운전요원일 경우 일반대원을 운전요원으로 지정하고 그 운전요원으로 하여금 응급처치 할 수 있도록 한다.
 14. 환자의 2차감염이나 전염성질환이 있는 부상자로부터의 의료인(응급의료인)이 감염되지 않도록 유의한다.
 15. 부상자가 의료소·구급차·의료기관이 아닌 곳에서 있게 되는 시간을 최소화 한다.
 16. 이송 전에 미처 파악하지 못한 사항이 있을 경우 의료기관에 조사자를 보내거나 의료기관 관계자를 통해서 조사한다.
 17. 의료기관에 부상자를 인계한 구급차는 신속하게 의료소(재난현장)로 회귀한다.

- 다수의 사상자 발생으로 기자재(C칼라, 붕대 등)가 부족할 경우, 의료기관에서 환자에게 사용된 만큼의 대체품을 받아 회귀한다.
- 18. 재난과 관련한 범법자로 의심되는 환자가 있을 경우 수사기관에 즉시 통보한다.
- 19. 사상자 신원확인, 원인규명 수사(조사) 등은 관계기관과 협조한다.

◆ SOP 305-6 : 중증도분류시스템(TS) 운영절차

1.01 목 적

서울소방방재본부 소속 대원들로 하여금 다수사상자 발생시 적용할 중증도분류체계에 익숙해 지도록 하여 부상자의 소생율을 높인다.

1.02 방 침

1. 10명 이상의 사상자가 발생한 것으로 추정되는 사고(이하 “다수사상 자발생사고”라 한다)시에 적용한다.
2. 현장지휘관은 구급통신수요가 많은 경우 구급통신채널을 별도지정 운영할 수 있다. 이때 상황실 통신근무자는 전체 구급대에 지정채널로 이동하도록 지시한다.
3. 각 구급차 운전요원은 이송반장으로부터 이송병원을 지정 받아 사상자를 이송하여야 하며 독단적으로 이송병원을 결정할 수 없다.

1.03 분류기준

다음 분류기준에 따라 환자치료 및 이송우선순위를 결정한다.

1. 우선순위 1 - 적색 : 긴급환자

긴급환자는 즉각적인 응급처치와 운반이 필요하다. 다음 사항에 해당하는 환자는 우선순위 1에 해당하는 긴급환자로 분류한다.

- ① 분당 30 이상의 호흡
- ② 모세혈관 재충전 시간이 2초 이상
- ③ 경동맥 맥박이 약하거나, 불규칙하거나 또는 없는 경우
- ④ 손목의 맥박이 없는 경우
- ⑤ 의식변화
- ⑥ 구급대원의 지시에 반응하지 못하는 경우

2. 우선순위 2 - 노란색 : 응급환자

응급환자는 심각한 부상을 입었으나 1시간 정도의 이송지연에 견딜 수 있는 환자를 말한다. 다음 사항에 해당하는 환자는 우선순위 2에 해당하는 응급환자로 분류한다.

- ① 심각한 화상
- ② 손, 발, 얼굴을 포함하는 화상 (호흡계는 포함하지 않는다.)
- ③ 급성여조직(major soft tissue trauma) 외상에 의한 화상
- ④ 실혈(失血)의 정도가 적당한 경우
- ⑤ 등 부상
- ⑥ 정상의식 수준에서 온열손상(Heat injuries)

3. 우선순위 3 - 녹색 : 비응급

경미한 부상을 입은 환자로 응급처치 및 이송이 2시간에서 6시간 까지 지연되어도 견딜 수 있는 환자를 말한다. 일반적으로(항상은 아니지만) 응급처치가 이루어지는 응급의료소지역으로 걸어서 올 수 있는 환자는 우선순위 3에 해당된다. 다음 부상을 예로 들 수 있다.

- ① 경미한 골절
- ② 경미한 연조직 부상
- ③ 경미한 화상
- ④ 사망이 확실 시 되는 치명적인 부상(머리 부상이나 치명적인 화상)

4. 우선순위 4 - 흑색 : 사망환자.

사망자, 응급처치를 기다리는 동안 사망한 환자, 그리고 쇼크로 인해 심장마미에 걸린 환자가 해당된다.

1.04 절 차

- 1. 선착대장은 다수사상자발생사고시 현장도착 즉시 다수사상자발생사실과 추정 사상자 수를 상황실에 통보해야한다 (예 “용현소대 재난현장도착, 사고는 다수사상자발생 교통사고이며, 추정 사상자 수 15명 이상임”).
- 2. 상황실은 신고정보 및 선착대장의 사상자 수 추정보고에 따라 충분한 구급대를 추가 출동시켜야 한다.

3. 현장지휘관은 신속히 응급의료소에 준하는(이하 “소방응급의료소”라한다.) 각 반별 지휘자, 운영인력, 장소를 지정한다. 각 반별 운영인력의 지정은 도착순서와 담당업무, 전문성 등을 고려하여 중증도분류팀, 응급처치팀, 이송팀 의 순서로 배치한다.
4. 각 반별 운영장소는 상호관련성을 고려하여 가능한 가까운 곳에 위치하도록 지정해야 한다. 각 반별 기본업무 및 운영방법은 다음과 같다.

① 중증도 분류팀

- ㉠ 구조 및 구출작업이 진행되고 있는 지역 또는 사상자 밀집지역에서 운영된다
- ㉡ 사고규모에 따라 여러 개의 분류팀을 지역별로 지정운영할 수 있다.
- ㉢ 팀장은 가능한 응급구조사 자격소지자여야 하며 기본업무는 다음과 같다.
 - 중증분류, 분류표 기록 및 부착 등을 감독
 - 응급처치팀으로 사상자 운반이 긴급환자, 응급환자, 비응급환자, 사망자 순으로 이행되도록 감독
 - 필요에 따라 추가자원을 대기분대장에게 요청

② 응급처치팀

- ㉠ 중증도분류팀에서 이송한 부상자에 대해 응급처치를 실시한다.
- ㉡ 필요에 따라 2차 중증분류작업을 시행한다.
- ㉢ 응급처치팀은 가능한 구급차 이송지역(이송팀)으로부터 가까운 곳에 위치하여야 한다.
- ㉣ 팀장은 가능한 응급구조사 자격소지자여야하며 기본업무는 다음과 같다.
 - 중증분류구역에서 운반된 환자들을 우선순위에 의해 응급처치 감독
 - 응급처치를 시행한 부상자를 우선순위에 따라 구급차 이송지역(이송팀)으로 운반 감독
 - 필요에 따라 대기분대장에게 추가자원 요청

③ 이송팀

- ㉠ 현장 응급처치를 받은 환자를 우선순위에 따라 병원으로 이송하기 위해 대기 지역에 있는 구급차를 배정한다.
- ㉡ 구급차대기지역은 응급처치팀으로부터 가까운 장소로 지정한다.
- ㉢ 팀장의 기본업무는 다음과 같다.

- 환자의 병원이송은 환자분류표에 기록된 중증도의 우선순위와 병원분산 이송표에 따라 분산이송통제
 - 환자분류표에 이송병원을 기록, 분류표 중 1장 보관
 - 필요에 따라 대기분대장에게 추가자원 요청
- ④ 병원분산이송표의 작성 및 활용절차
- ㉠ 병원분산이송표(별표 2)는 다수사상자발생사고시 병원분산이송을 위한 기준으로 사용한다.
 - ㉡ 표는 각 구급차, 지휘차, 통합지휘차, 상황실에 각 1부씩 보관한다.
 - ㉢ 표에 의한 사상자 분산배치는 1차적으로 선착대장이 이행하고, 이송팀장이 지정되면 이송팀장이 이행한다.
- ⑤ 사상자 현황 조사
- ㉠ 사상자 이송현황은 이송팀장이 취합하여 상황보고담당 또는 현장지휘관에게 제출하여야 한다.
 - ㉡ 이송팀장은 선착대장의 통제를 받지 않고 이송한 사상자의 인적사항을 파악하기 위해 각 주요병원에 무전기 또는 휴대폰을 소지한 대기요원을 연락요원으로 배치하고 상시 연락체계를 유지해야 한다.
 - ㉢ 배치지시를 받은 연락요원은 이송팀장의 무선호출명(“이송팀장”)과 휴대전화번호를 파악하여 담당 병원으로 이동하고 사상자 현황과 인적사항 등 필요정보를 파악 보고한다.

◆ SOP 305-7 : 전염병 및 유해물질 노출대원 보호절차

1.01 목 적

전염병으로 의심되거나 전염병으로 분류된 환자, 또는 사고현장에서 유해물질에 노출된 대원의 안전을 관리한다.

1.02 방 침

1. 사고현장에서 전염병, 유독 물질에 노출된 대원들의 모든 노출 상황은 표준보고서식에 따라 현장지휘관에게 보고한다.

2. 상기 노출상황이 발생한 경우 추가적인 노출피해상황을 최소화하기 위하여 관련 병원에 신속하게 통보한다.

1.03 절 차

1. 현장지휘관에 의심되는 사항을 보고한다.
2. 이송병원과 상황실에 의심되는 사항을 보고한다.
3. 유해물질의 경우, 성분을 조사하고 화학기동대에 지원을 요청한다.
4. 전염병 발병 관련 보고서를 작성한다.
5. 표준 보고서에 의심되는 사항을 기록한다.
6. 유해 상황이 알려진 경우 현장의 대원들을 보호하기 위한 모든 경계 수단을 마련한다.
 - ① 노출 대원수를 제한한다.
 - ② 노출 시간을 최소화 한다.
 - ③ 접촉을 최소화하기 위해 노출되는 대원들에게 보호수단을 제공한다.

◆ SOP 305-8 : 향정신성 의약품 남용환자 관리기준

1.01 목 적

향정신성 의약품 남용 환자 발생시 의료사고 현장을 관리하는 기준을 제공한다.

1.02 방 침

1. 향정신성 의약품 남용 환자에 대해 적절한 관리기준을 제공한다.
2. 경찰이 도착할 때 까지 관련정보를 수집하고 현장을 보존한다.

1.03 향정신성 의약품 분류기준

1. 향정신성 의약품은 환각·각성 및 습관성·중독성이 있는 의약품으로 환각을 유발·발동시키는 물질을 말한다.
2. 환각제는 실제로는 존재하지 않는 소리가 들리거나 물건이 보이고, 또는 냄새를 느끼는 등 병적 현상을 야기 시키는 작용물질이다.
3. 향정신성 의약품 또는 물질은 다음과 같다.

- ① 엘에스디(LSD) 및 이와 유사한 환각작용이 있는 물질
- ② 암페타민 및 이와 유사한 각성작용이 있는 물질
- ③ 바르비탈 ·메프로바메이트 및 이와 유사한 습관성 또는 중독성이 있는 물질
- ④ 프로폭시펜 및 이와 유사한 습관성 또는 중독성이 있는 물질
- ⑤ 상기의 물질에는 해당하지 않으나 사람의 중추신경계에 작용하는 것으로, 이를 오용 또는 남용할 경우 인체에 현저한 위해가 있다고 인정되는 물질

1.04 대응절차

- 1. 환자의 요구사항을 파악한다.
- 2. 필요한 경우 기본 인명 구조술을 실시한다.
- 3. 경찰관서의 대응을 요청한다.
- 4. 사용된 약물의 종류를 파악하도록 한다.
- 5. 기타 적절한 응급의료 지원서비스를 실시한다.

◆ SOP 305-9 : 동물교상(Animal bites) 사고 대응절차

1.01 목 적

동물교상환자(동물에 물린 환자)에 대한 응급처치 및 통제대상 동물을 취급하는 기준을 제공한다.

1.02 방 침

동물교상환자 발생시 적절한 구급서비스를 제공하고 관련 동물에 대한 정보 수집 및 동물을 안전하게 통제한다.

1.03 절 차

- 1. 환자의 요구사항을 파악한다.
- 2. 교상의 특징과 정도를 파악한다.
- 3. 적절한 응급처치를 한다.
- 4. 관련 동물에 대한 정보를 수집한다.

5. 가능한 경우 동물을 안전하게 통제한다.

- ① 동물이 난폭한 경우, 시군구 동물보호소에 지원을 요청한다. 시군구 동물보호소의 지원을 받을 수 없는 경우 경찰에 지원을 요청한다.
- ② 애완용 동물로서 난폭하게 돌아다니는 경우, 시군구 동물보호소에 지원을 요청한다. 시군구 동물보호소의 지원이 불가능한 경우, 경찰에 지원을 요청한다.
- ③ 애완용 동물로서 안전하게 행동하는 경우, 시군구 동물보호소에 연락을 취하여 주인에 인계될때 까지 보호하도록 당부한다.

6. 사람에게 의한 교상이 발생한 경우, 동물에 의한 교상보다 감염위험이 높다는 것을 유의한다. 병원 이송시 관련 사실을 통보하여 각별한 치료가 이루어지도록 한다.

◆ SOP 305-10 : 개인 의료정보 활용절차

1.01 목 적

구급출동대원들에게 구급활동 시 환자에 대한 개인 의료정보를 제공하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

- 1. 본 절차는 개인의료정보카드 활용제도를 시행하는 기초자치단체에서만 적용된다.
- 2. 구급출동시 현장에 도착하는 구급대원은 개인 의료정보카드를 찾아 활용하여야 한다.
- 3. 출동대원들은 개인 의료정보카드에 기술된 정보를 응급처치 및 이송시 참고하여야 한다.

1.03 내 용

개인의료정보카드는 응급처치를 받아야 하는 환자 또는 요구조자의 의료정보를 기록해 두는 것으로 의사가 해당 환자를 취급할 때 유의해야 할 사항을 중심으로 기록되어 있다.

1.04 위 치

- 1. 개인 의료정보카드는 일반적으로 해당 환자의 거주지에 있는 냉장고 안에 보관된다.
- 2. 응급처치 시 특별한 주의를 필요로 하는 환자의 경우 환자의 목걸이, 팔찌, 발찌 형태로 착용된다.

3. 개인 의료정보카드는 환자의 지갑에 보관하는 경우도 있다.

◆ SOP 305-11 : 자살사고발생시 대응절차

1.01 목 적

자살사고 또는 자살시도 현장을 관리하고 자살을 시도한 환자를 취급하는 기준을 제공한다.

1.02 방 침

현장지휘관은 환자에게 적절한 구급조치를 취하도록 하고 경찰 도착 시 까지 현장을 보존한다.

1.03 절 차

1. 환자의 요구사항을 파악한다.
2. 적절한 구급조치를 취한다.
3. 경찰관서에 지원을 요청한다.
4. 현장 통제를 실시한다.
5. 승인 없이 대원들이 함부로 현장으로 들어가지 못하게 한다.
6. 가능한 구급대원으로 현장대원 수를 제한한다.
7. 필요한 경우 향정신성 의약품 남용환자 관리기준 에 따라 대응한다.

◆ SOP 305-12 : 살인혐의환자 처리절차

1.01 목 적

경찰이 현장에 도착할 때 까지 살인혐의 환자를 보호하고 살인현장을 보존할 수 있도록 한다.

1.02 방 침

현장지휘관 또는 출동대원은 경찰이 현장에 도착할 때 까지 살인 현장을 보존하여야 한다.

1.03 절 차

1. 경찰에 의해 현장의 안전이 확보될 때까지 현장 내로 들어가지 않는다.
2. 피의자의 사망여부를 확인한다.
3. 살인 또는 자살의 혐의가 있는 경우, 경찰관서에 지원을 요청한다.
4. 현장의 안전을 확보한다.
 - ① 현장통제를 실시한다.
 - ② 출동 대원이 함부로 현장으로 들어가지 못하게 한다.
 - ③ 현장을 보호하기 위해 필요한 대원으로 현장대원의 수를 제한한다.
 - ④ 현장의 모든 물품을 있는 그대로 보존한다.
5. 경찰 조사관과 협력한다.

◆ SOP 305-13 : 사망환자(D.O.A, Dead on Arrival) 관리절차

1.01 목 적

현장도착시 사망환자(D.O.A.)의 적절한 관리기준과 경찰이 현장에 도착할 때까지 현장을 보존하는 기준을 확립한다.

1.02 방 침

현장도착시 사망환자가 발생한 사고의 경우 경찰이 현장에 도착할 때까지 현장을 보존하여야 한다.

1.03 절 차

1. 사망환자가 회생할 가능성이 없음을 확인한다.
2. 경찰관서에 출동 요청한다.
3. 현장을 안전하게 한다.
 - ① 현장을 통제한다.
 - ② 대원이 함부로 현장에 들어가지 못하게 한다.
 - ③ 현장의 대원수를 제한한다.

- ④ 경찰 또는 검시관을 기다린다.
- 4. 가족들과 접촉하여 추가적인 지원 여부를 파악한다.

◆ SOP 305-14 : 아동학대피해자 보호절차

1.01 목 적

아동학대를 당한 아동 환자 관리에 대한 기준을 확립한다.

1.02 방 침

경찰이 현장에 도착할 때까지 아동학대 피해자를 보호하고 현장 증거를 보존하도록 한다.

1.03 절 차

1. 환자의 요구사항을 파악한다.
2. 적절한 응급조치를 취한다.
3. 아동학대 혐의가 있는 경우 경찰관서에 현장 출동을 요청한다.

◆ SOP 305-15 : 강간피해자 보호절차

1.01 목 적

강간 피해자를 안전하게 보호하고 경찰이 현장에 도착할 때까지 현장을 보존하는 기준을 제공한다.

1.02 방 침

현장출동대는 강간 피해자에게 적절한 구급조치를 취하고 경찰이 도착할 때까지 현장과 증거를 보존한다.

1.03 절 차

1. 환자가 자신감을 되찾도록 모든 노력을 한다.
2. 환자의 요구사항을 파악한다.
3. 적절한 응급처치를 한다.

4. 경찰관서에 지원을 요청한다.
5. 피해자가 씻거나 옷을 갈아입지 않도록 한다.
6. 피해자의 존엄성을 존중하고 그에 따른 행동을 한다.
7. 현장을 안전하게 보호한다.
 - ① 현장통제를 실시한다.
 - ② 구경꾼들을 해산시킨다.

◆ SOP 305-16 : 다수사상자 발생시 병원통보절차

1.01 목 적

다수사상자 발생재난 시 병원별 재난계획을 효율적으로 가동하고 병원단계에서의 환자 치료를 효과적으로 실행하기 위한 준비시간을 확보하도록 한다.

1.02 방 침

10명 이상이 부상당하거나 사망한 주요 재난이 발생한 경우 관련 병원에 필요정보를 통보하도록 한다.

1.03 절 차

상황실 요원이 10명 이상의 부상 또는 사망 가능성이 예견되는 현장정보를 통보받는 경우, 이송이 예상되는 관련병원에 다음 정보를 제공한다.

1. 현장/재난의 상황
 - ① 다수의 부상자/사망자를 동반한 주요 화재
 - ② 다수의 부상자/사망자를 동반한 유독 물질 사고, 유독물질 종류(파악 가능한 경우)
 - ③ 다수의 부상자/사망자를 동반한 대형 차량 사고 (예 : 다중 교통사고)
2. 다수의 부상자/사망자의 수 (파악 가능한 경우)
3. 이송병원으로부터 떨어진 개략적인 거리와 이동시간. 병원까지의 이송 수단

SOP 400 : 대응단계별 표준작전절차

◆ SOP 400-1 : 신고접수 및 상황관리절차

◆ SOP 400-1-1 : 상황실 표준운영절차(지침)

1.01 목 적

모든 재난상황을 정확히 파악하고 적절한 조치를 취할 수 있도록 하기 위해서 상황실에서 근무요령을 규정한다.

1.02 방 침

1. 상황실은 통신·전산시설 등을 갖추고 화재 등 재난관련 모든 정보를 수집·관리·전파하는 소방관서의 중추시설로, 가장 중요한 임무는 각종 신고를 접수하여 필요한 소방력을 출동시키는 것이다.
2. 상황근무자는 비상시 상황실의 제반 기능이 유지될 수 있도록 한다.

1.03 표준운영절차

1. 상황근무는 중단 없이 계속되어야 하며 상시 최고의 근무상태를 유지해야 한다.
2. 상황실장은 상황근무·상황조치·상황보고 등을 총괄 감독한다.
3. 수보 즉시 상황판단, 소요 소방력 출동조치, 출동로 통보 등의 조치를 취한다.
4. 근무요원 및 상황실장외에는 상황실 접근을(출입을) 제한한다.
5. 상황근무중 지득한 재난상황, 개인정보 등에 대한 보안을 유지한다.
6. 상황근무 교대시 각 조는 30분 이상 합동근무하면서 모든 상황을 상세히 인수인계한다.
7. 접수 및 조치하는 모든 사항을 기록하고 유지·관리한다.
8. 근무요원이 휴식할 수 있는 시간과 공간을 보장한다.
9. 근무요원은 상황실장의 허락이나 임무대행조치 없이 상황실을 이탈하지 않는다.(이탈하여서는 안되며 근무수칙을 숙지하여 성실하게 근무해야 한다)
10. 소방력 배치·출동현황, 유관기관 현황 등 상황관리에 필요한 자료를 게시 또는 비치한다.

11. 근무요원은 대형 또는 특이한 상황은 상황실장에게 즉시 보고한다.
12. 소방기관의 다른 기관의 소관사항에 대해서는 신고자에게 소관 기관을 알려 주거나 근무자가 직접 소관 기관에 통보한다.
13. 근무요원은 수동적 상황접수는 물론 능동적으로 정보를 수집하여 소방력의 이동 및 배치, 관내현황, 재난의 발생 및 수습상황 등을 정확히 파악한다.
14. 근무요원은 재난현장의 지휘관이나 대원으로부터 수시로 보고를 징구(徵求)한다.
15. 상황실에서는 신고자, 재난현장 등에게 필요한 정보를 적극적으로 제공한다.
16. 소방력만으로 대응할 수 없는 재난이 발생한 경우 유관기관에 상황을 전파한다.
(상황전파 및 인력과 장비의 지원을 요청한다.)
17. 무선통신량이 증가하여 혼신되면 '침묵'을 지시하고 중요도가 높은 무선통신을 우선할 수 있도록 유도한다.
18. 도심지역·공장지역 등이 출동으로 공백이 생길 경우 인접소방관서 소방력(응원 요청)이나 비번자 동원을 통해 보전한다.
19. 대형·동시다발 재난이 발생한 경우 비번근무자를 비상소집한다.
20. 기상악화로 재난발생 우려가 높은 경우 갑호 또는 을호 비상령을 발령한다.
21. 재난의 유형·규모 등을 고려하여 동원 가능한 자원이 부족한 경우 상급기관(부서) 또는 응원협정기관에 지원을 요청한다.
22. 불필요해진 소방력과 자원은 신속히 복귀시킨다.
23. 타 기관, 상급기관(부서), 언론 등에 대한 정보 제공은 상황실장 또는 담당간부를 통해서 하거나 허락을 득하고 제공한다.
24. 상황실의 통신회선 및 전산장비가 일반업무나 사적 목적에 이용되지 않도록 하여야 하며 1건에 대한 이용시간을 짧게 한다.
25. 상황실내 모든 통신·전산시설이 상시 정상적으로 작동될 수 있도록 관리하고 작동이 중지될 경우 즉시 책임자(상급관서)에 보고함과 동시에 정비조치 하며 즉시 복구되지 않을 경우 대체 수단을 가동한다.
26. 통신·전산시설의 작동중지에 대비한 대체 수단을 확보한다.
27. 근무요원과 상황실장은 통신·전산시설의 이용 및 고장조치 방법을 숙지함은 물론 새로운 기술을 습득하고 직무수행능력을 배양하는데 주력한다.

◆ SOP 400-1-2 : 상황실 신고접수절차

1.01 목 적

신고자로부터 재난상황을 정확하고 자세하게 파악함은 물론 신고자에게 필요한 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

상황실에서 전화, 팩스, 인터넷 등을 통해서 신고자로부터 재난상황과 관련된 정보를 효과적으로 접수시킨다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 수보자는 자신의 소속과 성명을 먼저 밝히고 친절하게 통화한다.
2. 신고자가 재난상황을 6하원칙에 따라 정확하면서도 상세하고 신속하게 전달할 수 있도록 유도한다.
3. 신고자의 성명, 위치, 연락처 등을 파악하고 기록한다.
4. 신고자 스스로가 위험한 상황을 극복할 수 있도록 심신을 안정시키고 대처방법 등 필요한 정보를 제공한다.
5. 공황상태에 있는 신고자를 안정시킨다.
6. 신고자가 지속적으로 재난상황을 전달할 수 있도록 유도한다.

◆ SOP 400-1-3 : 상황실 지령절차

1.01 목 적

재난대응활동에 필요한 인원과 장비를 재난현장으로 신속하게 출동시키는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 상황실에서 전화, 방송, 무전 등을 이용하여 출동대기중이거나 출동 중인 소방력에 대해서 재난현장으로 출동하도록 명령한다.

2. 상황전파

재난대응활동에 임해야 할 의무가 있거나 대응능력을 가지고 있는 대상에게 재난 상황을 통보한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 지령(예비지령)은 수보와 동시에 시작하는 것을 원칙으로 한다.
2. 신고 받은 내용을 정리·보충하여 간단·명료하게 지령내용을 구성한다.
3. 말소리로 지령하는 것을 원칙으로 한다.(필요한 경우 약속된 음향신호나 문자로 할 수 있다.)
 - 음향신호는 화재·구조·구급·기타로 구분하여 전달한다.
4. 출동시킬 전 대상에게 동시에 지령하거나, 재난현장에서 가까운 출동대 또는 반드시 필요한 출동대부터 출동시킨다.
5. 잘못된 지령은 즉시 철회 또는 수정하고, 철회·수정된 내용으로 다시 지령한다.
6. 1차 지령 후, 출동 중인 소방력에 대해서 추가·보충사항과 1차 지령사항을 2차 지령한다.
7. 출동대의 지휘관에게 재난상황, 출동대 등에 대해서 통보한다.
8. 출동중인 소방력에 대해서 안전주의를 환기시킨다.
9. 재난현장의 상황이 추가로 파악되면 즉시 출동대 지휘관(대원)에게 통보한다.
10. 상황실, 각 부서·유관기관 등에서 관리하고 있는 관련 정보를 수집하여 출동대에 통보한다.
11. 선착대의 현장상황보고를 지시한다.

◆ SOP 400-1-4 : 상황실 무선통신절차

1.01 목 적

재난 관련 정보·지시·보고를 원활히 유통시켜, 재난현장에 동원되는 모든 인적·물적 자원이 조직적이고 효율적으로 이용될 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

무전기(휴대국, 이동국, 기지국, 중계국)를 이용하여 음성이나 신호를 상호 교환한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 무선통신장비에 대한 관리책임자와 운용자를 지정·배치한다.
2. 예비 무전기와 부품 그리고 긴급수리 인력을 확보한다.
3. 대체 통신수단을 확보하고 무선통신 두절시 즉시 전환될 수 있도록 한다.
4. 무전통신의 장애 또는 두절시 즉시 보고 및 수리 조치한다.
5. 예비전원(배터리)을 충분히 비축하고 언제든지 사용할 수 있도록 관리한다.
6. 모든 간부·차량, 현장활동 최소단위(반, 부)별로 휴대국 또는 이동국을 배치한다.
7. 이어폰, 마이크장치, 방수팩 등을 지급하여 어떤 작업조건에서도 무전기를 사용할 수 있도록 한다.
8. 운용자가 아닌 사람이 무전기를 사용하지 않도록 한다.
9. 운용자는 약어와 음어의 사용법을 숙지한다.
10. 약어(또는 음어), 호출부호를 사용하여 통신보안을 유지한다.
11. 약어로 표현되지 않는 내용이 있을 경우 표준(일상)어로 간명하게 표현하거나 유·무선전화 등을 이용하여 전달한다.
12. 송신키를 잡기 전에 송신내용을 생각하면서 흥분을 가라앉히고, 빠르기와 크기를 적절히 유지하면서 명확한 발음으로 말한다.
13. 암호자재의 보안관리를 철저히 한다.
14. 공식적으로 분배·지정받은 채널만을 사용하여야 하며 타관서의 채널을 사용할 필요가 있을 경우에는 해당관서와 상급기관의 허락을 득하고 사용한다.
15. 통신이 복잡해질 경우 채널을 분리 사용한다.(중계채널 = 상급기관과의 통신 또는 상급지휘관간의 통신 또는 원거리 소방차와의 통신, 비중계채널 = 각 방면내 통신)
16. 지하층, 산속, 동굴 등과 같이 중계채널을 사용할 수 없는 공간에서는 비중계채널을 사용한다.
17. 각 대역과 무선망은 지정된 사용목적에 맞게 사용한다.
18. 각 무선망(지휘망, 작전망, 응원기관간통신망, 아마추어비상통신망 등)은 일일 2회 이상 시험 교신한다.
19. 시험교신결과, 통신장애발생 등을 통신업무일지에 기록한다.
20. 핵심·요약사항만을 교신함으로써 전파사용을 최소화한다.

21. 호출부호(명칭), 표지부호를 붙여 발신자를 명확히 한다.
22. 긴급교신 요청이 있을 경우 교신을 자제한다.
23. 명확한 발음(신호)로 교신하며 오류가 인지되면 즉시 시정한다.
24. 긴급한 사안이 아닌 경우 다른 교신 중에 개입하지 않는다.
25. 긴급한 경우 긴급사안임을 밝히고 다른 교신을 자제시키고 교신한다.
26. 통신 우선순위[비상통신(국가비상사태, 천재지변비상사태, 요인경호 작전) → 지휘통신(화재·구조·구급 등 소방활동의 지휘) → 작전통신(화재·구조·구급 등 재난현장 활동, 소방상황), 일반통신(훈련, 일반행정업무)]를 따른다.
27. 무선망통제국(중앙긴급구조본부상황실, 시·도소방본부상황실, 소방서상황실)은 효율적인 무선소통을 위해서 소관 무선통신망을 통제한다.
28. 모든 운용자는 무선망통제국의 통제에 따른다.
29. 운용하는 모든 무선통신망은 상시 청취한다.
30. 무선통신보조설비가 있는 대상에서는 이를 적극 활용한다.

◆ SOP 400-1-5 : 비상경보수준별 상황실대응절차

1.01 목 적

1. 다양한 긴급 상황과 비 긴급 상황 발생시 적용할 일관성 있는 대응기준을 제공한다.
2. 도시지역과 도시 인근지역 내의 대응시간을 최적화하는 것을 목적으로 한다.
3. 긴급대응 시 대원 및 위험상황에 처한 주민의 근본적인 위험요인을 인지하고 안전을 확보하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 긴급상황 및 비 긴급상황에 대응하는 서울소방방재본부는 본 SOP매뉴얼에 기술된 방침과 절차가 준수되도록 조치하여야 한다.
2. 도시 지역 내에서 비상출동지령이 발령된 후 5분 이내에 90%이상 응답해야 한다.
3. 도시 인근지역 내에서 비상출동지령이 발령된 후 10분 이내에 80%이상 응답해야 한다.
4. 비 긴급 상황 시 각 소방서 및 출동대는 표준대응 시간, 장비 및 대원을 동원하여

가능한 빠른 시간 내에 상황을 처리해야 한다.

1.03 경보의 분류

1. 1급 경보(Box alarm) (2대 이상의 소방차 출동)

- ① 구조물내의 화재 경보
- ② 구조물에 인접한 화재 경보
- ③ 구조물에 설치된 시설·장비로부터의 화재 경보
- ④ 유독 물질 사고
- ⑤ 건물 붕괴
- ⑥ 가스 누출
- ⑦ 구조물 내의 연기, 미상의 물질이 타는 냄새
- ⑧ 권한을 위임받은 현장지휘대장 또는 소방서장 요청 시
- ⑨ 유독물질과 위험물 등 유해화학물질을 저장·취급하는 건물 지하 등의 장소가 침수된 경우
- ⑩ 스토브위에 음식물이 방치된 채 출입문이 잠겨있는 경우

2. 2급 경보(Still Alarm) (단독 소방차 출동)

- ① 위험성 없는 차량 화재
- ② 교통사고
- ③ 현장조사가 필요한 사항
- ④ 응급의료(구급) 요청
- ⑤ 특별 임무(물에 끌려 내려가는 사고, 물과 관련한 문제 등)
- ⑥ 위험성 없는 덩불 및 잔디 화재
- ⑦ 산림 화재
- ⑧ 시설물의 기능 중단
- ⑨ 차량엔진이 가동되는 상태 또는 무더운 날씨에 어린이가 차량내부에 갇혀 있는 경우
- ⑩ 엘리베이터 내부에 사람이 갇힌 경우

3. 특별 경보(비 긴급)

- ① 위험요인이 없는 서비스 요청(수도관 파열, 지하실 침수)
- ② 시설 또는 장비 등 운송 임무
- ③ 동물이 덩에 걸리거나 나무에 낀 경우

1.04 절 차

1. 경보 수준별 대응기준

- ① 관할구역내의 1급 경보발령 시 1개 소대(펌프차 3대(진압분대)와 구조대 1개 대)가 1차 출동하여 대응하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 대규모 인명 및 재산 피해가 발생할 것으로 예상되는 경우에는 상황에 따라 펌프차(진압분대) 1개 대 이상을 추가 출동할 수 있다.
- ② 2급 경보(Still Alarm)가 발령되는 관할구역 내의 모든 대응은 펌프차(진압분대) 1개 대와 구조대 1개 대를 출동시키는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 경기도 소방재난본부 및 인천광역시 소방방재본부 관할구역과의 경계구역 내의 모든 1급 경보가 발령될 때에는 경기도 소방재난본부 또는 인천광역시 소방방재본부와의 응원협정서에서 정한 규약에 따라 대응하도록 조치한다.
- ④ 관할 구역 내에서 1급 경보상황이 발령되는 상황에서는 1명 이상의 현장지휘대장을 현장에 출동시킨다.

2. 시내 상업지역에 대한 대응

- ① ○○○소방서 관할구역 내 상업지역은 ○개 지역으로 구분된다.
 - ㉠ 첫 번째 지역은 ○○구 ○○동 ○○○로(도로명) ○쪽(방향) 지역이 있다.
 - * 이 지역은 ○○○호텔 뒤편의 ○○번(○○로) 도로 길을 따라 서쪽으로부터 접근한다.
 - ㉡ 두 번째 지역은 ○○구 ○○동 ○○○로(도로명) ○쪽(방향) 지역이 있다.
 - * 이 지역은 시청을 지나 ○○○로를 따라 동쪽에서 접근한다.
- ② 상업지역에 진입할 때 출동대 지정
 - ㉠ 선착 출동대가 선두로 임무를 개시하며 이후 구조대가 2차 출동대를 따라 임무를 수행한다.
 - ㉡ 선착 출동대는 후착하는 구조대와 2차 출동대가 부서할 수 있도록 충분한 공

간을 확보할 수 있도록 비상상황이 발생한 대상물을 적정하게 지나 부서한다.

- ㉔ 구조대와 2차 출동대는 선착대장이 적절한 상황 평가를 실시하고 각 대의 임무 및 부서위치를 지정할 때까지 비상상황이 발생한 대상물이 위치한 블록 직전위치에 대기 또는 집결한다.
- ㉕ 상업지역의 혼잡성을 감안하여 현장지휘관이 별도로 지시하거나 명백한 화재 상황이 진행 중이지 않는 한 소방통제선 및 호스를 전개하지 않는다. 선착대 및 2차한 펌프차(진압분대)는 진화 전 인접 위치에 부서하여야 한다.
- ㉖ 상황이 발생한 상업지역 건물 내 연결송수관설비 및 연결살수설비가 설치된 경우에는 이들 설비를 활용할 준비를 우선적으로 수행하도록 한다.
- ㉗ 상기 연결송수관설비 및 연결살수설비를 활용하는 대응방법은 상업지역에 대한 기본적인 대응방법이나 상황에 따라 현장지휘관에 의해 지시사항이 변경될 수 있다.

3. 안전

- ① 소방차는 가능한 비상 경고 장치(사이렌, 조명, 경적)를 작동시켜 현장으로 이동한다.
 - ㉘ 소방차는 도로교통법을 준수하고 교통신호에 따라 정지한다.
 - ㉙ 시내 상업지역 내에서 임무를 수행(대응)하는 경우 보행자가 있거나 차량의 방해가 있을 경우 특별한 주의를 위해서만 사이렌 경고 장치를 사용한다.
- ② 모든 소방차 운전자들은 교통 상황과 날씨를 감안하여 비상 차량을 안전하게 운행해야 한다.
- ③ 모든 출동 소방차량은 도로 조건에 명시된 속도 제한기준을 준수하되 최대 시간당 10마일의 속도 이상으로 운행할 수 없다.
- ④ 교통 및 날씨 상황에 의해 결정된다.
- ⑤ 소방차가 이동하는 경우 차량에 탑승한 인원은 안전벨트를 반드시 착용하여야 한다.
- ⑥ 다수의 출동대가 동시에 출동하는 경우 선도 차량은 교차로 및 번화가의 횡단보도 지역에 접근하는 경우 각 차량에 무선교신을 통해 “전방 ○○M 지점 교차로 있음, 주의요망” 이라고 알려 준다.

◆ SOP 400-1-6 : 응원출동 기본지침

1.01 목 적

서울특별시 관할구역 내의 모든 지역에 대해 초기에 신속한 대응이 이루어질 수 있도록 함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 각 소방파출소는 초기 신속한 출동을 위한 책임 관할지역이 지정되어 있다.
2. 사고 발생시 관할 책임 소방파출소의 최초 임무수행이 불가능할 경우 최단거리의 소방파출소에서 출동한다.

1.03 절 차

1. 서울특별시 지역 내의 대응은 소방공무원 및 의무소방원(필요한 경우 의용소방대원)으로 이루어진 출동대에 의해 대응하는 것을 원칙으로 한다.
2. 상황의 복잡성과 피해규모 등을 고려하여 필요시에는 의용소방대의 지원을 받아 대응한다.
3. 경기도 관할구역 및 인천광역시내 인접지역에의 응원출동은 출동요청이 있는 경우에 지원하는 것을 원칙으로 한다.

◆ SOP 400-2 : 출동중 조치절차

◆ SOP 400-2-1 : 출동대기절차

1.01 목 적

재난발생(출동지령) 즉시 재난에 대응하는 일련의 활동이 시작될 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

소방력(인원, 장비)이 재난현장으로 즉시 출발할 수 있도록 준비하고 있는 것으로, 출동대기는 소방관서 뿐만 아니라 도로상이나 대상처에서도 할 수 있다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 출동지령 방송이 들리는 범위 내에서 대기한다.
2. 소방관서 이외의 장소에서 대기할 경우에는 전화기, 무전기 등으로 출동지령을 받을 수 있도록 조치한다.
3. 출동대기자들이 동시에 출동지령을 들을 수 없을 경우에는 출동지령을 접수하여 전파할 자를 지정한다.
4. 개인장구(복장)는 즉시 착용할 수 있도록 준비한다.
5. 출동대기중의 작업·운동·수면 등은 즉시 출동할 수 있는 상태로 한다.
6. 대기 장소에는 일정조도(물체를 식별할 수 있는 조도 이상)를 상시 유지한다.
7. 소방차량(차고) 앞에 일반차가 주차하지 않도록 지속적으로 감시한다.
8. 소방차량 시동점검은 2회/1일 이상 실시한다.
9. 장비점검은 출동복귀 후 그리고 2회/1일 이상 실시한다.
10. 교육(훈련), 행정업무, 조사(검사)업무 등을 출동에 지장이 없는 범위 내에서 실시한다.
11. 눈이 내려 쌓일 것으로 예상되면 소방차량 바퀴에 체인을 장착한다.
12. 소방차 상단에 눈·비로 훼손될 수 있는 장비가 있는 경우, 눈·비가 오면 포장한다.

◆ SOP 400-2-2 : 차고출발절차

1.01 목 적

재난현장으로의 출발이 안전하고 신속하게 이루어지도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

출동대기중인 소방차량에 출동인원이 탑승하고 재난현장으로 출발한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 출동지령을 접하면 조도를 높이고 차고의 셔터를 개방한다.
2. 출동지령을 듣지 못한 출동인원이 있는지 확인하고 출동지령을 전달한다.
3. 소방차량으로 이동할 때는 다른 대원과 충돌하지 않도록 유의한다.
 - ① 뛰지 말고 빠른 걸음으로 이동한다.

4. 전원이 출동할 경우, 청사내 화기·전기 등 위험요인을 제거하고 외부침입 대책을 강구한다.
5. 차문을 열 경우에는 다른 사람이나 벽에 부딪치지 않도록 한다.
6. 기관원은 차량에 탑승하기 전에 차량의 앞과 밑의 이상유무를 확인한다.
7. 차량의 시동을 걸고 연료, 배터리, 공기압 등을 확인한다.
8. 각 차량에 지정된 출동인원이 탑승하였는지를 확인한 후, 차문과 적재함문이 닫혀 있음을 확인한다.
9. 서터가 완전히 개방된 것을 확인한 후, 전방을 주시하면서 서서히 출발한다.

◆ SOP 400-2-3 : 긴급출동절차

1.01 목 적

소방차량이 안전하고 신속하게 재난현장으로 이동할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

소방차가 재난현장으로 이동하기 위해서 일반도로를 주행한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 사이렌을 취명하고 경광등을 켜서 긴급출동 차량임을 알린다.
2. 주간에도 전조등을 켜다.
3. 방향지시등을 비상등으로 사용하지 않는다.
4. 지휘차를 선두로 하여 모든 소방차량은 1열로 주행한다. 단, 대열에 참여할 수 없을 정도의 저속차량과 원거리 재난현장에서 긴급하게 필요한 특수차량은 별도로 주행(선행 또는 후행)할 수 있다.
5. 출동대는 지령받은 재난현장이 맞는지 상황실에 확인한다.
6. 최단거리로 또는 최단시간에 재난현장에 도착할 수 있는 경로를 선택한다.
7. 선탐자(동승자)는 수신호(신호봉) 또는 방송으로 차량소통을 돕는다.
8. 경찰공무원에게 차량통제나 교통소통 조치를 적극적 요청한다.
 - ① 소방공무원에 의한 차량통제나 수신호 지양
9. 반대차선으로 주행할 필요가 있는 경우 선탐자(지휘관)의 승낙을 얻은 후 다른 차량

- 에게 이를 충분히 알리고 다른 차량이 피양하는 것이 확인되면 서행으로 진행한다.
10. 정지신호에도 불구하고 계속 진행할 필요가 있을 경우에는 선탑자(지휘관)의 승낙을 얻은 후, 다른 차량과 보행자에게 이를 충분히 알려 이들이 정지하면 서행으로 통과한다.
 11. 도로교통법상 앞지르기금지 또는 끼여들기 금지구역에서는 안전에 유의하면서 앞지르거나 끼여들기를 한다.
 12. 양호한 조건의 도로에서는 「제한속도」 + 「제한속도 × 0.3」 이내로 주행한다.
 13. 결빙된 조건의 도로에서는 「제한속도 × 0.6」 이내로 주행한다.
 14. 비오는 조건의 도로에서는 「제한속도 × 0.8」 이내로 주행한다.
 15. 어린이보호구역에서는 지정된 속도를 준수한다.
 16. 재난현장으로 이동하는 소방차량 일지라도 초기상황, 인명고립상황, 연소확대상황 등 긴급한 상황이 아니면 제한속도를 준수한다.
 17. 소방차량에 탑승하고 있는 대원들은 재난현장 도착전까지 방화복, 공기호흡기, 다이빙슈트 등 개인장구 착용을 마친다.
 18. 길을 잘못 들거나 막히는 경우, 즉시 후행차량이나 상황실·지휘관에게 보고한다.
 19. 상황실과의 무전통신, 자동항법장치 등을 활용하여 교통정보를 파악한다.
 20. 협로나 장애물이 있는 길을 통과하는 경우, 동승자는 하차하여 안전하게 운행할 수 있도록 돕는다.
 21. 탱크내 물의 유동으로 차량이 불안정해지는 것을 충분히 고려하여 운행한다.
 22. 상황실로부터 재난상황에 대한 추가정보를 계속 수집하면서 소방작전을 구상한다.
 23. 재난현장에 접근하면서 선착대 차량의 선탑자는 「연기의 유동상태」 「냄새」 「화염」 「차량이나 사람들의 이동·상태」 「현장부근의 분위기」 등을 상황실이나 지휘관에게 보고한다.
 24. 퇴로를 확인(확보)하면서 현장으로 진입한다.

◆ SOP 400-2-4 : 출동장비점검절차

1.01 목 적

모든 소방장비(장구)가 재난대응활동에 즉시 활용될 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

소방장비(장구)가 정상적인 상태인가를 확인하고 즉시 활용하는데 지장이 없도록 필요한 조치를 취한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 모든 장비(장구) 점검은 2회/1일 이상 하는 것을 원칙으로 한다.
2. 사용빈도나 특성 등을 고려하여 일일 점검이 필요하지 않은 장비(장구)에 대해서는 주 또는 월별로 점검한다.
3. 월별 또는 분기별로 종합·정밀 점검을 실시한다.
4. 출동대기 상태에 있는 모든 엔진이 장착된 장비의 연료탱크는 상시 80%이상을 채워둔다.
 - ① 연료는 언제든지 즉시 보충될 수 있도록 준비한다.
5. 장비(장구)의 성능 테스트는 최대성능이하로 한다.
6. 장비의 내부 소모품과 윤활유는 12시간 이상 최대성능으로 가동할 수 있도록 하고 필요한 경우 즉시 보충할 수 있는 방안을 강구한다.
7. 시동·조립·변형상태 등을 확인한다.
8. 점검결과 이상이 발견되면 즉시 보고·수리·충전·대체수단마련 등의 필요한 조치를 취한다.
9. 점검과 병행하여 사용방법을 익히도록 한다.

◆ SOP 400-3 : 현장도착시 조치절차

◆ SOP 400-3-1 : 현장도착시 차량대기 및 분대명 지정절차

1.01 목적

재난현장도착시 선착대장(현장지휘관)의 차량대기절차 및 분대명명을 통해 초기 지휘권을 확립함으로써 자원의 선택적 사용을 가능하도록 한다.

1.02 방침

1. 초기상황보고를 통해 지휘관이 누구인지를 전 출동대에 인지도킨다. 초기상황보고

는 선착대장이 실시하고 추가자원의 출동여부를 결정한다.

2. 현장에 출동하는 모든 자원은 선착대장의 대기지시를 따른다.

1.03 초기 상황보고

선착대장의 초기 상황보고내용에는 다음 사항이 기본적으로 포함되어야 한다.

1. 출동대 명 및 현장도착여부(예:용현소대 현장도착)
2. 대상물의 크기(건축물 층수 및 개략적 바닥면적)
3. 대상물의 용도(건축물의 주 용도)
4. 상황개요 (예: 화재인 경우 “2층에서 연소 중”, 사고인 경우:“승용차 2대 전복”)
5. 추가자원요청

1.04 대기지시

1. 선착대장(현장지휘관)은 다음 2가지 대기개념을 활용하여 모든 출동대에 지시한다.
 - ① 대기1단계 : 화재현장에의 차량 진 출입에 방해가 되지 않도록 일정 거리를 유지한 채 도착방향과 순서에 따라 대기하는 것. 선착대장(현장지휘관)이 대기단계에 대한 별도지시가 없으면 모든 출동대는 대기1단계 개념을 준수해야 한다.
 - ② 대기2단계 : 일정한 장소(예 : 공터, 넓은 도로, 학교 등)에 대기차량과 기타 자원을 집합시키는 것. 대기 2단계는 사고대응활동이 장시간 소요되어 교대조의 편성운영이 필요한 경우 또는 인력중심의 대응활동이 요구되는 상황에 주로 적용한다.
 - ③ 선착대장은 대기 1단계가 적용되는 동안 대기차량을 관리할 대기분대장을 지정할 수 있으며, 2단계를 적용할 경우 즉시 대기분대장을 지정하여야 한다. 대기분대장이 지정된 경우에는 현장지휘관의 추가자원배치는 대기분대장을 통해 이루어져야 한다.
2. 후착 하는 각 대는 반드시 선착대장에게 현장도착 보고를 해야 하며 보고는 각 대 별로 하되 보고내용에는 각 대의 명칭과 차량의 종류가 포함되어야 한다.(예 : “용현펌프 현장도착”)
3. 후착 하는 각 파출소의 선임자는 도착즉시 지휘위치(현장지휘관)로 집결하여 임무지정을 받은 후 각 대 자원을 통제한다.

1.05 단위지휘관 및 지원참모지정 절차

1. 각 단위대의 수가 4개 이상이 될 경우에는 상급단위지휘관을 지정하여 당해 대의 지휘권을 위임한다.
2. 상급 단위대는 방면, 지역, 임무, 건축물의 층별로 지정하는 것을 원칙으로 하고 상급단위대의 이름은 부대편성기준에 따라 알기 쉽게 명명한다.
 - ① 방면별 명명법 : 좌측소대, 우측소대, 후방소대, 전방소대
 - ② 지역별 명명법 : A 지역소대, B 지역소대, C 지역소대
 - ③ 임무별 명명법 : 진압소대, 배연소대, 구조소대, 대피소대
 - ④ 건축물의 층별 명명법 : 7층 소대, 8층 소대, 지하2층 소대
3. 지원참모 지정은 도착순서와 담당업무를 고려하여 안전담당, 대기분대장, 물지원대(용수공급)장, 공보(언론)담당, 연락담당, 상황보고담당 등 임무별로 필요에 따라 지정한다.
 - ① 안전담당 : 재난현장의 안전관리를 전담한다.
 - ② 대기분대장 : 대기자원을 총괄 관리하고 현장지휘관의 지시에 따라 추가자원을 배치한다.
 - ③ 물지원대(용수공급)장 : 소방용수공급에 대한 전반적 관리책임을 진다.
 - ④ 공보(언론)담당 : 언론 및 VIP 브리핑을 담당한다.
 - ⑤ 연락담당 : 현장지휘관의 전술상황표(계획)에 따라 유관기관의 연락관에게 임무를 부여하고 관리한다.
 - ⑥ 상황보고담당 : 상급부서의 상황보고서작성 및 신속한 보고를 담당한다.

◆ SOP 400-3-2 : 재난현장상황정보 수집절차

1.01 목 적

재난상황에 관한 정보를 신속하고 정확하게 파악함으로써 재난의 피해를 최소화하는 조치를 하는데 활용할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

재난피해 당사자나 관련자료 등을 통해서 요구조자, 위험요소 등에 대한 정보를 파악한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 정보수집 담당자 또는 담당참모를 지정한다.
2. 재난피해 당사자, 대상처 관계자, 주민 등을 통해 정보를 수집한다.
3. 진입한 대원에게 질문하거나 신속하게 보고하도록 하는 것은 매우 유용한 정보취득 방법이다.
4. 소방관서, 시·군청 등에서 수집·관리하고 있는 정보를 적극적으로 활용한다.
5. 요구조자, 구획·구조물·블록간에 화염·연기·유독물질·위험물 등이 확산될 위험성, 고열량가연물·위험물·유독물질·가연성가스·조연성가스·압력용기·고전압시설 등 중요 위험요인, 구조물의 붕괴 및 함몰 가능성, 2차 폭발·붕괴가능성, 소화·대피시설, 발화 지점 및 원인 등에 관한 정보를 중점적으로 수집한다.
6. 정보원(情報源), 수집시간 등을 기록한다.
7. 정보원에 대해서는 공개하지 않는 것을 원칙으로 한다.
8. 당황하거나 부상한 사람에게 무리하게 질문하기보다는 그 사람의 전반적인 언행이나 모습으로 판단한다.
9. 질문 대상자에게 조사자의 신분과 질문의 취지를 충분히 설명하여 자발적으로 협조하도록 유도한다.
10. 정보원으로부터 안정적으로 상세한 정보를 얻고자 할 경우에는 지휘차량이나 소방차량 안으로 안내하여 질문한다. 단, 사전에 충분히 양해를 구한다.
11. 형사적 문제가 인지될 경우 경찰에 통보한다.
12. 필요한 경우 경찰과 협력하여 정보를 수집한다.
13. 수집된 모든 정보는 수시로 지휘관에게 보고한다.

◆ SOP 400-3-3 : 재난현장상황판단절차

1.01 목 적

소방작전에서의 상황 판단 항목을 제시하여 소방작전이 성공적으로 이루어질 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

재난현장에 도착한 지휘관(대원)이 수집된 재난정보를 바탕으로 판단해야 할 소방 작전의 기본 방침과 방법에 관한 것이다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 보유자원(소방력)의 양과 능력, 연소·위험물질누출·가스확산·붕괴 등 진행되고 재난현상의 규모와 질, 요구조자 수와 상태 등을 비교분석한다.
2. 재난현상을 「제어(방어)할 것인가?」「제거(공격)할 것인가?」「회피할 것인가?」를 결정한다.
3. 「추가 소방력 출동을 요청할 것인가?」「출동한 소방력만으로 대응할 것인가?」「출동한 소방력을 복귀시킬 것인가?」 결정한다.
4. 「소방력만으로 대응할 것인가?」「유관기관과 협력할 것인가?」를 결정한다.
5. 인명 검색 및 구조, 인명대피, 물리적 파괴현상의 제거(제어), 2차 위험에 대한 안전조치등과 같은 소방작전의 목표 중 소방력을 어디에 집중하고 어떻게 배분할 것인가를 판단한다.
6. 긴박한 목표의 달성을 위해서 「위험에도 불구하고 소방작전을 감행할 것인가?」
7. 「위험을 제거하거나 대비책을 마련하고 소방작전을 할 것인가?」를 결정한다.

◆ SOP 400-3-4 : 재난현장 차량부서기준

1.01 목 적

재난현장에 투입된 소방차량이 중대한 위험에 직면하지 않도록 하고 상황변화에 유연하게 대응하면서 재난에 효과적으로 대응할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

재난현장에 투입되는 소방차량의 위치와 역할을 정한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 공간적 제약이 없는 한, 재난대상물과 충분한 거리(10m이상, 고층건물은 건물높이

이상)를 유지한다.

2. 유독성 물질이 누출되고 있을 경우, 그 확산·유동범위가 아닌 곳에 부서한다.
3. 강력한 열복사·폭발 등의 위험이 있는 곳으로 소방차량을 접근시킬 때에는 방호대책(자위분무주수, 엄호물 등)을 강구하고, 차량방향을 즉시 이동할 수 있도록 유지한다.
4. 복사열·폭발력을 받는 면적이 최소화될 수 있도록 차량의 방향을 조정한다.
5. 후착하는 소방차량 특히, 사다리차·배연차·화학차 등 특수차량의 부서공간을 확보하면서 부서한다.
6. 간판·연결통로·화점(火點) 등의 하부와 피난·탈출·구조·진입 등이 이루어질 것으로 예상되는 개구부의 아래에는 부서를 피한다.
7. 굴절차·사다리차는 상부에 장애물(가공전선, 연결통로, 간판 등)이 없는 곳에 부서한다.
8. 하수구·통신구·환풍구 등 지하구조물 위, 연약지반, 경사로에는 가능한 부서하지 않는다. 특히, 사다리차·굴절차·물탱크차는 견고한 곳에 부서한다.
9. 경사진 곳에 부서할 경우에는, 아래쪽 또는 하중이 큰 쪽 바퀴에 반드시 고임목을 설치한다.
10. 풍하(風下), 연소경로, 도피·출화(出火)가 예상되는 지점에는 부서하지 않는다.
11. 필요 이상의 소방차량을 재난대상물의 직근 또는 그 진입로에 진입시키지 않는다.
12. 공간적 제약이 없는 한, 부서한 차량의 퇴로(退路) 또는 이동공간을 확보하면서 부서한다.
13. 다른 소방차량과의 수리공유(水利公有)를 고려하여 부서한다.
14. 지휘방침에 따라 일관되게(포위, 집중, 전진) 부서한다.
15. 도로에 부서하는 경우, 안전유도요원(경찰, 소방공무원, 의용소방대원 등)을 배치하여야 하며 시야가 충분히 확보되지 않는 곳에서는 안전유도에 특히 유의한다.
16. 도로에 부서하는 경우, 사고수습 활동공간과 대원들의 안전이 확보될 수 있도록 차로를 차단하여야 하며, 일반차량과 충돌한 소방차량이 대원들이 활동하는 공간으로 밀려오지 않도록 차체의 방향 또는 앞바퀴의 정렬을 차선과 사선이 되도록 한다.

◆ SOP 400-3-5 : 재난현장 임무부여절차

1.01 목 적

재난현장에 출동한 소방력에 대해서 재난상황에 적합하도록 임무를 부여함에 있어 주요 고려사항을 정하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

재난현장에 도착한 지휘관(선착대장)이 출동한 개개의 소방력에 대해서 적정하게 임무를 부여한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 재난상황, 출동한 소방력의 수와 개개 소방력의 능력, 후착 소방력의 수와 개개 소방력의 능력 등을 충분히 고려하여 임무부여 방침(전술)을 결정한다.
2. 결정된 전술에 입각하여 일관되게 임무를 부여한다.
3. 출동한 각 단위부대 지휘관이나 대원들을 지휘관 앞으로 모두 집결시켜 임무를 부여하는 것을 원칙으로 한다. 단, 상황이 급박하고 공간적 제약이 있을 경우, 무선 통신 또는 전령을 통해서 임무를 부여한다.
4. 임무의 부여자·수명자·내용·부여시간·수행결과(경과)는 녹음장비·상황판·일지 등에 정확히 기록한다.
5. 임무가 중복 또는 상충되게 부여되지 않도록, 명령계통을 통일하고 최고 지휘관과 중간지휘관간의 지휘(역할) 범위를 명확히 한다.
6. 기존의 조직단위(기관·단체, 본부·서·파출소·구조대·근무조)를 임무단위로 하는 것을 원칙으로 한다. 단, 필요에 따라서 기존의 조직단위를 통합·분리하여 새로운 임무단위를 편성·운영할 수 있다.
7. 임무의 난이도와 양이 임무단위의 능력과 비례하도록 한다.
8. 각 임무단위별로 책임자(법정책임자(상위계급·선임자), 지정책임자)를 지정한다.
9. 임무부여가 부적절할 경우 즉시 철회 또는 수정한다.
10. 임무교대의 방법과 시간을 함께 시달한다.

11. 임무단위 책임자와 전체 지휘관과의 통신수단을 확보한다.
12. 부여된 임무의 수행상황을 수시로 점검한다.
13. 임무단위의 역량이 과·부족할 경우 임무단위 또는 임무내용을 조정한다.
14. 부여된 임무(제1임무)가 종결되거나 수행할 수 없을 경우에 수행하여야 할 제2임무를 함께 부여한다.
15. 긴급탈출시 또는 철수시 집결할 장소를 지정한다. 집결장소는 제1집결지와 함께 제2집결지도 지정한다.

◆ SOP 400-4 : 현장안전관리절차

◆ SOP 400-4-1 : 안전장구 착용절차

1.01 목 적

안전장구 착용의 시기와 방법을 규정함으로써 재난현장에서 활동하는 사람들의 안전을 확보하고자 한다.

1.02 방 침

재난현장에서 활동하는 모든 사람들이 각각의 위험조건과 임무에 맞도록 개인안전 장구를 착용한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 경찰통제선 내에서 활동하는 모든 사람은 안전장구를 착용해야한다.
 - ① 모든 사람은 헬멧을 착용한다.
 - ② 유독가스(유독물질)가 확산되어 있거나 확산될 위험이 있는 구역에서 활동하는 사람은 공기호흡기 또는 방독면(확산된 유독물질을 정화할 수 있는 정화통이 장착된 것)을 착용한다.
 - ③ 피부에 작용하는 유독가스나 유독물질이 확산되어 있거나 확산될 위험이 있는 구역에서 활동하는 사람은 방호복(또는 해당 유독물질에 상응하는 화학보호복)을 착용한다.

- ④ 안전화(방수화), 방수복(우의), 보안경 등을 조건과 임무에 따라 착용한다.
- 2. 지휘관, 안전담당관, 단위부대 지휘관은 안전장구의 종류와 착용 범위·시기 등을 결정해야 하며 정확하게 착용하고 활동할 수 있도록 지속적으로 감독한다.
- 3. 필요에 따라 안전장구를 벗을 경우에도 즉시 안전장구를 다시 착용할 수 있도록 안전장구를 직근에 두어야 한다.
- 4. 위험구역 경계를 넘는 즉시 또는 위험이 감지되는 즉시 안전장구를 착용한다.
- 5. 모든 안전장구는 완전한 것을 사용해야 하며 한번 충격을 받았거나 오염된 것은 외형상 완전하더라도 사용하지 않도록 한다.
- 6. 모든 안전장구는 사용 전에 이상유무를 점검한다. 사용자가 1차로 점검하고 단위 부대 지휘관 또는 안전담당관이 재확인한다.

◆ SOP 400-4-2 : 안전담당관 지정절차

1.01 목 적

재난현장에서 안전에 관한 사항이 체계적으로 관리되도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방침

재난현장에서 지휘관을 보좌하여 안전관리업무를 전담하는 참모를 지정·운영한다.

1.03 표준운영절차(지침)

- 1. 지휘관은 휘하 참모(간부) 중 1명을 안전담당관으로 지정한다.
 - ① 사전에 지정된 안전담당관이 자동적으로 임무를 수행하도록 한다.
 - ② 지휘관은 안전담당관의 조언을 존중해야 하며 긴급한 경우 직접 시정조치 명을 내릴 수 있도록 허용해야 한다.
 - ③ 안전담당관은 재난현상·소방전술 등에 관하여 전문적인 식견과 경험을 갖추어야 한다.
 - ④ 안전담당관은 안전관리 업무에 집중해야 한다.
- 2. 안전담당관은 소방력이 재난현장에 도착한 때부터 철수를 완료할 때까지 안전을 관리한다.

- ① 안전담당관은 재난현장의 물리적 위험요소와 대원들의 행태와 전술에서의 위험요소를 찾아내고 시정시키는 역할을 한다.

◆ SOP 400-4-3 : 긴급대응팀 운영절차

1.01 목 적

재난대응 인력을 돌발적인 사고로부터 보호하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

재난현장에 직접 투입되지 않고 만약의 사태에 대비하여 비상대기하는 팀을 운영한다.

1.01 표준운영절차(지침)

- 1. 위험구역에 투입된 팀이 사고를 당하거나 고립될 경우 긴급대응팀을 투입한다.
- 2. 교대를 위해서 대기하고 있는 팀이나 후착대를 긴급대응팀으로 지정할 수 있다.
- 3. 긴급대응팀은 대원 3인 이상으로, 별도의 장비를 갖추어 구성한다.
- 4. 긴급대응팀은 즉시 투입될 수 있도록 준비하고 있어야 한다.
- 5. 재난이 소규모이거나 단순할 경우 긴급대응팀을 구성하지 않을 수 있다.

◆ SOP 400-4-4 : 현장안전지침

1.01 목 적

안전에 관한 기본방침을 확립함으로써 상시 안전을 지향하도록 한다.

1.02 방 침

재난현장에서 지휘관 및 대원이 준수해야 할 일반적이고 기초적인 원칙이다.

1.03 표준운영절차(지침)

- 1. 대원의 안전이 확보될 때, 인명구조도 가능하다.
- 2. 대원의 안전은 그 자체가 소방활동의 목적이다.
- 3. 100%안전하지 않으면 위험에 100% 대비한다.

4. 위험에 관한 정보는 자신에게 불리하게 해석한다.
5. 안전장구는 예외 없이 착용한다.
6. 모든 장비는 성능의 범위 내에서 사용한다.
7. 위험구역에 대원을 진입시킬 때에는 인솔자 및 대원의 이름, 진입시간, 개별임무 및 활동목표, 통신방법, 소지장비 등을 기록하고 위험구역내 활동을 지속적이고 집중적으로 관찰한다.
8. 안전점검은 2중으로 하는 것을 원칙으로 한다.
 - ① 단위부대 지휘관과 안전담당관, 대원 자신과 지휘관, 대원과 대원
 - ② 2대 이상의 계측(분석)기 사용, 2회 이상의 계측 등
9. 위험에 관한 정보는 즉시 보고(전파)되어 공유되어야 한다.
10. 위험이 감지되면 우선 회피하고 그 이후에 분석·제거하는 것을 원칙으로 한다.
11. 실패나 돌발사태에 대비한다.
 - ① 재난대상물내에 긴급피난 장소를 지정한다.
 - ② 대체 투입할 수 있는 장비·인원을 확보한다.
 - ③ 모든 재난대응 자원은 잉여분이 있도록 확보한다.
 - ④ 제2·제3의 전술(기법)을 준비해 둔다.
12. 임무단위나 대원에 대한 명령계통을 일원화한다.
 - ① 다수의 참모나 타 단위부대 지휘관이 직접 지시하는 것을 금지한다.
 - ② 모든 지시는 임무단위 지휘관을 통해서 한다.
13. 단독적인 행동이나 판단을 금지한다.
 - ① 2인 이상으로 1개조 편성
 - ② 지휘관과 참모, 지휘관과 대원, 대원과 대원이 공감하는 방법 선택
14. 수시로 다양한 방법으로 안전에 관한 주의를 환기시킨다.
 - ① 무전통신의 시작과 종료시, 임무부여시 등
15. 일정주기를 정하여 인원점검을 실시한다
 - ① 재난현장이 복잡하고 위험도가 높을수록 점검주기를 단축한다.
 - ② 단위부대 지휘관이 점검하여 무전기로 안전담당관 또는 지휘관에게 보고한다.

◆ SOP 400-4-5 : 대원후생복지서비스 운영절차

1.01 목 적

재난현장에 투입된 대원들이 활동을 계속할 수 있도록 하고 안전을 확보하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

재난수습활동 중에 재난현장에서 이루어지는 식사·휴식·교대에 관한 것이다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 재난수습활동이 중단되지 않도록 하고 조기에 마무리 짓기 위해서 식사·휴식을 동시에 하지 않도록 한다. 단, 상황이 급박하지 않을 경우 전체 인원이 동시에 식사·휴식을 하게 할 수 있다.
 - ① 교대방법 : 대원별 또는 단위부대별, 1/3 또는 1/2 휴식·식사 등
 - ② 휴식에는 샤워나 수면을 포함한다.
2. 재난현장의 붕괴·폭발·먼지·냄새·유독가스·군중 등의 영향이 없거나 최소화된 곳을 식사·휴식장소로 지정한다. 단, 상황이 급박하거나 재난현장이 광범위하거나 재난 현장의 유독가스·먼지 등이 미미한 경우에는 단위부대 지휘관의 지휘에 따라 활동하고 있는 현위치에서 식사·휴식할 수 있다.
 - ① 식사는 현장에서 조리한 것이나 도시락으로 한다.
3. 식사·휴식 중에도 즉시 투입될 수 있는 태세를 유지한다.
 - ① 개별행동이나 휴식장소 이탈금지(조직적 행동)
 - ② 개인안전장구나 장비는 즉시 사용할 수 있도록 준비
 - ③ 식사·휴식 장소(대원)에 대한 상황전파(통신) 방법 강구
4. 활동의 난이도·집중도·위험도, 대원의 피로도·활동시간 등을 고려하여 교대시간을 정한다.
 - ① 대원 활동역량의 80%가 소진되기 전에(고난도·집중·중량작업을 한 대원은 30분 이내에) 교대시킨다.

5. 교대는 현장활동 현위치에서 하는 것을 원칙으로 한다.

- ① 교대투입조는 소모자원을 파악하여 교대시 가져간다.
- ② 교대에 따른 공백으로 위험이 초래되지 않도록 유의한다.
- ③ 교대휴식조는 그 때까지의 조치·현장상황 등을 교대 투입조에 정확히 인계한다.

◆ SOP 400-5 : 출동대 복귀절차

◆ SOP 400-5-1 : 지휘관의 철수조치절차

1.01 목 적

비상상황 임무가 종료된 후 각 출동대가 가능한 빠른 시간 내에 이용 가능한 상태로 복귀하는 것을 보장함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

- 1. 비상상황 임무는 종료된 후 각 출동대는 가능한 효과적으로 빠르고 안전하게 관내에 복귀해야 한다.
- 2. 비상상황의 종료 후 재 출동이 가능한 상태로의 복귀 작업은 최우선의 임무로 간주한다.

1.03 책 임

- 1. 현장지휘관은 사고 현장이 통제되어 안전해지면 각 출동대를 복귀시킬 권한과 책임을 가진다.
- 2. 각 파출소장(지휘관)은 현장지휘관의 복귀지시가 내려지면 가능한 빠른 시간 내에 소속 파출소로 복귀시킬 권한과 책임을 갖는다.

1.04 절 차

- 1. 비상상황으로부터 해산된 모든 출동대는 향후 대응을 위해 충분히 재정비하고 출동준비가 되었는지 확인하여야 한다.
- 2. 각 출동대는 파출소 단위로 또는 종합방재센터의 판단에 따라 각 분대단위로 재 출동준비가 완료되면 종합상황실에 무선 또는 유선으로 통보하여야 한다.

3. 소방서 또는 파출소로 복귀한 각 출동대는 다음 출동지령에 준비하기 위해 차량의 주유와 장비의 재충전 및 사용 장비를 재 장착하고 소방차의 출동태세를 완료한다.(이러한 임무는 복귀 지시 후 수행해야 할 최우선 임무로 취급한다.)
4. 각 출동대의 단위 지휘관은 사고 현장에 재출동하여 임무를 충분히 수행할 수 있도록 최종 대비태세를 점검한다.

◆ SOP 400-5-2 : 출동대 복귀전 인원점검절차

1.01 목 적

화재 등 각종 재난현장에 고립·낙오되는 대원이 없도록 하고 대원의 건강상태를 신속히 파악하여 진료하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

긴급구조활동 또는 응급복구활동이 종료된 후, 출동·투입되었던 모든 인원의 수와 건강상태 등을 확인한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 지휘관은 현장활동 종료선언과 함께 단위부대 지휘관에게 인원점검을 명한다.
2. 단위부대 지휘관은 소속 대원들에 대해서 인원점검부에 의한 인원점검을 실시한다.
 - ① 각급 지휘관은 인원점검과 동시에 대원들을 격려한다.
3. 단위부대 지휘관은 인원점검 결과를 안전담당관이나 지휘관에게 보고한다.
 - ① 구두, 무선통신, 문서 등의 방법으로 보고한다.
 - ② 점검부 기재 및 보고사항 : 대원의 수, 건강상태, 피로도, 오염도
4. 지휘관이나 안전담당관은 각 단위부대의 현위치 또는 한 장소에 집합시켜 인원점검을 재실시 한다. 단, 단위부대 지휘관의 인원점검 보고만으로 인원점검을 종결할 수 있다.
5. 지휘관은 안전담당관 또는 단위부대 지휘관의 인원점검 보고를 받은 후, 장비점검 등 필요한 조치를 명한다.
 - ① 인원점검 후속조치 사항 : 장비점검, 오염된 대원에 대한 정화 조치, 불필요한 소방력 철수, 부상대원 또는 피로도가 높은 대원에 대한 응급처치 및 이송, 부

재자 수색, 현장대기 소방력 지정 등

② 오염된 대원에 대한 정화조치는 현장에서 실시하는 것을 원칙으로 하나 필요한 경우 병원이나 소방서로 이동하여 할 수 있다.

6. 피로도가 가장 적은 대원 또는 새로 지원된 대원과 정상적인 장비를 현장대기 소방력을 지정하고 책임자를 지정한다. 단, 현장정리가 완전하여 더 이상의 감시가 필요 없다고 판단될 경우 현장대기 소방력을 두지 않을 수 있다.

① 현장대기 소방력 책임자는 재발화방지 등 안전조치를 취하면서 현장에 대기하며 정기적으로 현장상황을 상황실이나 지휘관에게 보고한다.

② 현장대기 소방력은 지휘관의 철수 명에 따라 철수한다.

◆ SOP 400-5-3 : 출동대 복귀전 장비점검절차

1.01 목 적

재난현장에 남겨지는 장비가 없도록 하고 고장·멸실된 장비를 신속히 파악하여 보수 또는 보충하고자 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

긴급구조활동 또는 응급복구활동이 종료된 후, 출동·투입되었던 물적 자원의 수량과 상태 그리고 소모량 등을 확인한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 지휘관은 인원점검이 완료되면 장비점검을 명한다.
2. 단위부대 지휘관은 출동시 그리고 활동중 투입되었던 모든 장비를 장비목록에 의하여 점검한다.
3. 단위부대별로 일정장소를 지정하여 모든 장비를 종류별로 모아 점검하는 것을 원칙으로 한다. 단, 공간·시간적 제약이 있거나 대원들의 피로도가 높을 경우 배치되었던 현 위치에서 장비점검을 실시할 수 있다.
4. 단위부대 지휘관은 장비점검결과를 지휘관에게 보고한다.
 - ① 구두, 무선통신, 문서 등의 방법으로 보고한다.

- ② 점검목록 기재 및 보고사항 : 멸실 장비의 종류 및 수량, 망실장비의 종류 및 수량, 전문적 수리를 요하는 장비의 종류 및 수량, 응급조치로 사용할 수 있는 장비의 종류 및 수량, 정상 장비의 종류 및 수량, 소모량 등
- ③ 단순히 오염된 장비는 정상적인 장비로 분류한다.
- 5. 오염장비는 철수 전 현장에서 정화한다. 단, 다른 장소·대상을 오염시킬 가능성이 없거나, 정밀하게 정화할 필요가 있을 경우 소방서나 전문업체로 이동하여 실시할 수 있다.
- 6. 철수가 곤란한 고장·오염·멸실장비는 별도의 처리반이 처리하도록 한다.
- 7. 장비를 회수·적재하고 펌프차 등의 빈 수조를 충수한다.
 - ① 펌프차 등이 너무 많거나 현장의 소화전이 적은 경우, 일부만 현장에서 충수하고 다른 소방차량은 철수한다.
- 8. 장비적재를 마친 대원들은 소방차량 또는 수송버스에 탑승한다.
- 9. 단위부대 지휘관은 적재상태·탑승상태를 최종확인한 후, 지휘관에게 철수준비가 완료되었음을 보고한다.
- 10. 피로도가 가장 적은 대원 또는 새로 지원된 대원과 정상적인 장비를 현장대기 소방력으로 지정하고 책임자를 지명한다. 단, 현장정리가 완전하여 더 이상의 감시가 필요 없다고 판단될 경우 현장대기 소방력을 두지 않을 수 있다.
 - ① 현장대기 소방력의 책임자는 재발화방지 등 안전조치를 취하면서 현장에 대기하며 정기적으로 현장상황을 상황실이나 지휘관에게 보고한다.
 - ② 현장대기 소방력은 별도의 명에 따라 철수한다.

◆ SOP 400-5-4 : 현장 잔류장비 관리절차

1.01 목 적

출동장비의 분실되거나 타 출동대와 바뀌는 혼란을 방지하기 위해 장비관리절차를 확립하는 것을 목적으로 한다.

1.02 절 차

1. ○○○소방서 소속 장비가 타 소방서 관할구역에 출동한 경우 또는 사고 현장에 일

부 장비가 남겨진 경우 Form #64 양식 또는 본 양식의 사본을 작성하여 소속 장비담당부서에 발송해야 한다. (예 : 건물의 붕괴 가능성을 방지하기 위해 남겨진 장비, 개인의 재산보호를 위해 덮어둔 보호 덮개 등)

2. 표준보고양식을 작성하는 경우 다음 사항을 포함하여 작성한다.

- ① 사고발생 일자
- ② 장비를 인계받은 교대조 명칭
- ③ 소방서 또는 소방파출소 명칭
- ④ 책임 지휘관 : 사고 현장에서 명령권을 가진 최고 현장지휘관
- ⑤ 사고 현장 주소 : 사고가 발생한 주소 및 상호명(상호가 있는 경우)
- ⑥ 성명 : 사고대상 소유주 또는 거주자 성명
- ⑦ 전화번호 : 재산 소유주 또는 거주자 전화번호
- ⑧ 소유주 또는 거주자 주소 : 사고 현장 주소와 다른 경우에만 기입한다.
- ⑨ 장비인수 예정사항
 - ㉠ 날짜
 - ㉡ 시간
 - ㉢ 장소

※ 소유주/거주자가 인계하기에 편리한 날짜, 시간, 장소를 정한다.
- ⑩ 현장에 남겨진 장비 : 현장에 남겨진 모든 장비를 명단에 작성하고, 필요한 경우 뒷면에 이어서 작성한다.
- ⑪ 수량 : 현장에 남겨진 장비의 수량을 작성한다.
- ⑫ 장비소속 : 장비의 소속 “대” 명칭을 작성한다.

◆ SOP 400-5-5 : 복귀전 현장 인계절차

1.01 목 적

재난수습활동 이후에 야기될 수 있는 법·행정적 문제와 민원발생을 최소화하는 것을 목적으로 한다.

1.01 방 침

소방력이 재난현장에서 철수하면서 재난대상 또는 관계기관 관계자에게 재난현장의 제반사항을 인계한다.

1.01 표준운영절차(지침)

1. 지휘관 또는 참모가 관계자를 만나서 필요한 설명(요청)을 한다.
 - ① 현장에 재발화·낙하물·붕괴·잔류가스 등 위험요인이 상존하고 있을 경우, 관계자에게 위험요인과 유의사항을 충분히 설명한다.
 - ① 도난의 우려가 있는 경우 재난대상 관계자나 경찰공무원에게 현장을 확인시키고 인계한다.
 - ① 이재민이 있는 경우 자치단체 공무원 또는 구호단체 관계자에게 이재민 발생을 통보하고 구호를 당부한다.
 - ① 재난대상 관계자에게 소방관서에서 하였던 조치(진화, 인명구조, 환자이송, 파괴제거 등)를 설명한다.
 - ① 구제(배상·보상, 감·면세 등) 방법, 법(소방법, 형법 등)적 책임, 원인규명 과정, 소방관서 및 담당자 연락처 등을 알려준다.
2. 주변의 주민들에게도 인명구조, 진화, 피해상황, 안전유의사항 등을 설명한다.(방송장비 활용)
3. 원인규명이나 범죄수사를 위해서 보존이 필요한 곳은 출입통제 조치를 하고 관계기관에 인계한다.
4. 대원의 피로도가 낮고, 소화수·연료 등이 충분한 소방대를 현장대기 소방력으로 지정하고 철수한다.
 - ① 대기 중에는 재발화를 지속적으로 감시하며 특이사항은 즉시 지휘관이나 상황실에 보고함과 동시에 필요한 조치를 한다.
 - ① 현장대기 소방력은 별도의 명에 따라 철수한다.
 - ① 현장대기 소방력이 철수할 때에는 재난대상 관계자 등에게 완전철수를 통보하고 지속적인 재발화 감시를 당부한다.

◆ SOP 400-5-6 : 복귀시 도로주행기준

1.01 목 적

재난현장에 출동했던 소방력이 소방관서로 안전하게 복귀하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

재난현장에서 소방관서로 이동하기 위해서 소방차량이 일반도로를 주행한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 경광등·사이렌을 사용하지 않는다.
2. 전조등을 켜다.
3. 지휘차량이 선도하여 1열로 주행한다. 단, 대열에 참여할 수 없는 저속차량은 별도로 주행할 수 있다.
4. 일반차량에 적용되는 도로교통법의 제반규정을 준수한다.
5. 이동 중 일정간격(10~20분)으로 이동위치를 상황실에 보고한다.
6. 본서 소방차 대열과 별도로 이동하는 대열(파출소)도 지휘관(선임자)가 탑승한 차량이 선도하여 1열로 주행한다.
7. 소방관서에 도착하면 도착사실과 이상유무를 상황실에 보고한다.

◆ SOP 400-5-7 : 복귀 후 장비수리절차

1.01 목 적

모든 장비의 성능과 수량을 출동전의 정상상태로 신속하게 회복하여 다른 재난이 발생할 경우 출동에 차질이 없도록 하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

재난현장에서 복귀한 소방차량을 비롯한 각종 장비의 고장을 수리하고 소모품을 보충하며 정비한다.

1.03 표준운영절차(지침)

1. 재난현장에서 소방관서로 복귀함과 동시에(휴식전에) 재출동에 꼭 필요한 조치를 우선 취한다.
 - ① 우선조치 사항 : 소방차량 충수, 공기호흡기 충전 등 안전장구 정비, 응급처치 장비 등 장비 점검, 연료주입, 소방호스 적재 등
 - ② 피로도가 높거나 심각하게 오염된 대원은 휴식이나 정화를 하도록 한다.
 - ③ 대원 전체의 피로도나 우선조치 작업시간을 고려하여, 교대로 작업과 휴식을 하도록 한다.
2. 우선조치 사항 이외의 작업은 샤워·휴식·식사 이후에 하도록 한다.
3. 장비를 분류한다.
 - ① 분류방법 : 자체정비, 외부업체 전문정비, 소모품보충, 청소, 기타
4. 소모·멸실·망실 장비 중 비축 또는 대체 장비가 있는지 확인한다.
5. 장비관리(회계) 부서에 필요한 물품을 청구하거나 고장장비의 수리를 의뢰한다.

◆ SOP 400-6 : 분대 표준운영기준

1.01 목 적

1. 표준 전술단위 조직의 개념을 방침하고 긴급시 모든 대원의 상호의사소통을 효율적으로 하도록 한다.
2. 각 단위조직별 기능을 방침하고 표준운영기준을 제시하여 비상상황 시에 각 출동대의 세부 임무부여 등 일상적 업무를 감소시켜주게 됨으로서 작전을 효과적으로 수행함을 목적으로 한다.
3. 효율적인 구조, 사고 현장 통제 및 재산 보호를 극대화하기 위해 구조대와 기타 출동대의 활동을 상호 통합함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 모든 출동대(隊)의 자원기준과 기본임무는 표준운영기준에 따라 편성 운영하는 것을 원칙으로 한다.

2. 표준운영기준에 현저히 미달하는 대(隊)는 단독 활동의 대(隊)로 운영 할 수 있는 추가인력이 확보될 때까지 대기 및 교대자원으로 활용하는 것을 원칙으로 한다.
3. 현장지휘관, 소대장, 중대장 등 단위 지휘관은 다수의 출동대와 다양한 유관기관의 활동을 효과적으로 통합 대응하도록 하기위해 임무를 조정하고 통제하여야 한다.
4. 현장지휘관은 각 대의 고유기능이 최고로 발휘될 수 있도록 노력해야 하며필요시 각 대의 고유기능과 다른 임시적 특별 임무를 수행할 필요가 있을 경우 요청되는 임무를 수행하도록 각 대를 최대한 활용해야 한다.
5. 현장지휘관 및 각 대의 단위지휘관은 각 대의 대원이 다양한 긴급상황에 유연하게 대처할 수 있는 능력을 보유할 수 있도록 노력하여야 하며 가능한 각 대의 보유 장비와 소방차량의 한계를 감안하여야 한다.

1.03 절 차

1. 분대 표준운영기준

① 진압분대(펌프차)

펌프차 또는 화학차 1대와 표준운용인력 3명 이상으로 구성된 대를 말하며 기본적인 임무는 다음과 같다.

- ㉠ 비상상황에서의 인명검색, 요구조자의 검색과 구조
- ㉡ 비상상황으로부터의 인명과 재산보호
- ㉢ 비상상황의 위험요소의 완화, 제거, 진압
- ㉣ 비상상황의 위험요소가 재발되지 않도록 조치
- ㉤ 필요시 물 지원분대의 임무 수행
- ㉥ 필요시 재난현장에서의 기초적인 구급활동과 응급구조사의 자격을 소지한 대원의 구급활동 지원
- ㉦ 필요시 구조대 임무지원
- ㉧ 기타 현장에서 소방용수의 사용과 관련된 임무수행 및 보조

② 물 지원분대

물 탱크차 1대와 표준운용인력 1명 이상으로 구성된 대를 말하며기본 임무는 다음과 같다.

- ㉠ 선착한 진압분대의 펌프차에 물 지원
 - ㉡ 필요에 따라 진압분대의 펌프차 운전요원임무를 겸한다.
- ③ 배연분대
- 배연차 또는 펌프차 1대와 표준운용인력 3명(운전1, 경방2) 이상으로 구성된 대를 말하며 기본임무는 다음과 같다.
- ㉠ 건축물 화재시 배연작업을 통해 내부활동 대원의 효과적 임무수행을 지원한다.
 - ㉡ 배연작업을 위한 파괴작업
 - ㉢ 고층 건물 화재 시 계단통로 배연 및 각 층별 대기자원이 대기할 수 있도록 클린 존 조성
 - ㉣ 가스 또는 유해화학물질 누출시 희석 및 배연작업
 - ㉤ 기타 현장지휘관이 부여하는 특별 임무를 수행한다.
- ④ 보급분대
- 보급차(트럭) 1대와 운영인력 3명(운전1, 의무소방원 2명)이상으로 구성된 대를 말하며 기본임무는 다음과 같다.
- ㉠ 예비 공기호흡기 및 용기 유지관리 및 현장공급
 - ㉡ 대기조 및 회복조 음료공급, 기타 현장대원 복지제공
 - ㉢ 대기소 설치시 대기소운영에 관한 사항
- ⑤ 구조분대
- 구조차 1대와 운영인력 5명 이상으로 구성된 대를 말하며 기본임무는 다음과 같다.
- ㉠ 비상상황에서의 인명검색, 요구조사 검색 및 구조
 - ㉡ 구조된 자의 응급처치
 - ㉢ 진압분대의 내부진입을 위한 통로확보 및 진입
 - ㉣ 화재진압시 수반되는 내부 배연을 위한 파괴작업
 - ㉤ 재난현장내·외부 조명 및 가스·전기·수도차단
 - ㉥ 사다리 소방차를 이용한 고가 사다리 설치 및 지상 사다리 설치
 - ㉦ 화재 확산 방지
 - ㉧ 대상물에 설치된 소방설비 제어
 - ㉨ 기타 현장지휘관이 부여하는 특별 임무

⑥ 사다리분대(고가, 굴절)

고가차 또는 굴절차 1대와 표준운용인력 2명(운전1, 경방1) 이상으로 구성된 대를 말하며 기본임무는 다음과 같다.

- ㉠ 고가차 또는 굴절차를 활용한 인명구조, 배연, 외부 방수활동
- ㉡ 기타 현장지휘관이 부여하는 임무

⑦ 구급분대

구급차 1대와 표준운영인력 2명(응급구조사 1명을 포함한다.) 이상으로 구성된 대를 말하며 기본임무는 다음과 같다.

- ㉠ 응급처치 및 이송
- ㉡ 다수사상자 발생시 현장 중증도분류
- ㉢ 관창보조임무 및 기타 현장지휘관이 부여하는 임무

⑧ 기타 차량

중장비 및 기타차량은 필요에 따라 현장지휘관이 편성하는 표준 부대(분대, 소대, 중대, 반, 부)에 배치 운영한다.

2. 표준 부대편성

- ① 분대 : 소방차 1대 또는 동일한 임무를 부여받은 적정인력을 단위로 하여 분대를 편성하고 분대장은 그 중 선임자로 한다.
- ② 소대 : 진압분대(펌프차), 물 지원분대(물탱크차), 구급분대(구급차) 등 2개 이상 4개 이하의 분대를 하나의 소대로 편성하고 소대장은 파출소장 또는 부소장으로 한다.
- ③ 중대 : 2개 이상 4개 이하의 소대를 하나의 중대로 편성하고 중대장은 출동순서와 담당업무를 고려하여 소대장 이상의 계급 중에서 현장 지휘관이 지정한다. 단 직할파출소는 하나의 중대로 본다.
- ④ 반 : 2개 이상 4개 이하의 중대를 하나의 반으로 편성하고 반장은 출동순서와 담당업무를 고려하여 진압대장(소방경) 이상의 계급 중에서 관할소방서 현장지휘관이 지정한다.
- ⑤ 부 : 2개 이상 4개 이하의 반을 하나의 부로 편성하고 부장은 출동순서와 담당업무를 고려하여 소방령 이상의 계급 중에서 소방방재본부 현장지휘관이 지정한다.

⑥ 표준부대편성은 현장에서 현장지휘관이 직접 편성 운영하는 것을 원칙으로 한다.

3. 호흡 장비 운용

- ① 비상상황 시 공기호흡 장비를 사용하기 위해 상시 공기를 충전 관리한다.
- ② 사고 현장에 충전기, 예비용기, 손상된 용기, 재충전 용기를 보관 관리할 지역을 지정 운영한다.

4. 안전

- ① 사고 현장에서 모든 중대는 심한 부상이 일어나지 않도록 활동을 조정해야 한다.
- ② 공기호흡기는 모든 화재상황에서, 그리고 지휘관이 투입 인원의 안전을 위협할 수 있는 상황으로 판단하는 사고 현장에서 착용하여야 한다.
- ③ 보호 장비는 지휘관이 투입 대원의 안전을 위협할 수 있는 상황으로 판단하는 사고 현장에서 모든 인원이 착용하여야 한다. 산림지역 및 의료 사고인 경우에는 예외로 보호 장비를 착용을 하지 않는 것을 원칙으로 한다.
 - ※ 의료 사고 시 다른 형태의 보호 장비가 고려대상이 될 수 있으며 해당 대원의 보호를 위해 착용될 수 있음을 염두에 두어야 한다. (예 : 외과 수술 마스크, 장갑, 보호 안경)
- ④ 현장지휘관은 사고진압활동에 앞서 안전한 현장활동을 위해 보호 장비가 필요할 시 날씨와 기후 조건 및 지형 조건을 감안하여 판단하여야 한다.

◆ SOP 400-7 : 현장지휘관의 대응우선순위 선정절차

1.01 목 적

- 1. 선착대가 사고 상황을 평가할 때 전략과 기술적 목표를 결정하기 위한 통일된 기준을 제공한다.
- 2. 현장지휘관이 출동대 자원을 초기에 통제하여 자원활용의 선택권을 확보하도록 한다.

1.02 방 침

- 1. 선착대가 사고상황을 평가하고 전략 및 기술적 목표를 확립하기 위해“RECEO”절차를 활용한다.
- 2. 출동하는 모든 자원은 선착대장 또는 현장지휘관의 “RECEO”절차 적용을 위해 대

기 단계 절차를 반드시 준수해야 한다.

1.03 선착대장의 전술적 상황평가절차

전술적 우선순위 판단은 일단 안전을 전제로 하므로 제일먼저 안전에 해 고려한 후 다음과 같이 “RECEO”절차에 따라 판단하고 조치한다.

1. R : RESCUE → 요구조자가 있는가 ?
 - ① 개략적 상황분석, 건물용도, 시간대(주간 또는 야간), 목격자 정보, 자동차 주차 여부 등의 상황정보를 통해 판단한다.
 - ② 요구조자가 있으면 우선적으로 구조목표를 달성하도록 자원을 배치한다.
2. E : EXPOSURES → 외부확대위험이 있는가 ?
 - ① 인접한 건물, 차량, 시설물, 숲(산)으로의 확대여부를 판단한다.
 - ② 외부확대 위험이 있으면 2번째 우선적 조치사항으로 외부 확대방어 목표를 달성하도록 자원을 배치한다.
3. C : CONFINEMENT → 내부확대위험이 있는가 ?
 - ① 건축물인 경우 내부의 다른 구획으로의 확대위험이 있는지 판단한다.
 - ② 내부 확대위험이 있으면 3번째로 내부 확대 방어목표를 달성하기 위해 자원을 배치한다.
4. E : EXTINGUISHMENT → 화점 진압이 가능한가 ?
 - ① 화점 진압이 가능한지 판단한다.
 - ② 진압가능성이 있으면 4번째로 화점진압목표를 달성하기 위해 자원을 배치한다.
5. O : OVERHAUL → 정밀 검색 및 잔화정리가 필요한가 ?
 - ① 정밀한 현장검색과 동시에 잔화정리의 필요성이 있는지 판단한다.
 - ② 잔화정리를 해야 할 경우, 정밀검색 및 잔화정리목표 달성을 위해 자원을 배치한다.

◆ SOP 400-8 : 선착대 도착 시 임무수행절차

1.01 목 적

첫 번째로 도달한 소방차가 비상상황을 평가할 때 전략 및 전술 목적을 판별하는 일정

한 기준을 제공함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

선착대가 비상상황을 평가하고 전략 전술 목적을 수립함에 있어 RECEO 방법을 활용하는 것을 소방방재본부의 방침으로 한다.

1.03 절 차

1. 도착 시

- ① 다음을 포함하는 간단하고 명료한 무선 보고를 시행한다.
 - ㉠ 선착대 대원 수와 현황
 - ㉡ 건물의 층수와 높이
 - ㉢ 건물의 주 용도 (주택, 아파트, 상업, 등)
 - ㉣ 도착 시 대상물과 주변의 상황조건
 - ㉤ 현장지휘관의 직책("○○○파출소장" 또는 "○○○구조대장")
- ② 필요한 자원을 평가하고 필요하다면 추가적인 자원을 요청한다.
- ③ 선착대장은 현장지휘대장 또는 소방서장의 지휘권 이양지시가 있을 때까지 사고 현장의 지휘권을 가진다.
- ④ RECEO 방법을 활용하여 사고 현장 상황을 평가한다.
- ⑤ 우선순위에 기초하여 주요 대응목표를 결정한다.
- ⑥ 목표에 기초하여 전략을 결정한다.
- ⑦ 전략과 목표에 기초하여 전술(임무)계획을 수립한다.
- ⑧ 지휘권을 이양할 때까지 후착하는 대에 적절한 임무를 부여한다.
- ⑨ 다음 지휘권 자에게 현 상황과 전술(임무)계획을 전달한다.
- ⑩ 비상상황이 명백하게 선착대의 대응능력을 초과하는 경우에는 직접적인 임무 수행을 하기보다 현장지휘체계를 확립하기 위한 상황평가 및 자원분석, 추가자원 동원요청, 현장지휘소 설립 등의 초기 현장지휘활동을 하는 것이 유리하다. 다만 요구구조자의 긴급구조가 필요한 경우 등 우선적 조치상황이 필요한 경우 현장 지휘관의 판단에 따라 선착대의 자원을 우선 배치한다.

1.04 인명안전

1. 인명 위협 또는 잠재적인 인명 위협이 존재한다면 인명 안전은 제1 우선순위가 된다. 현장에서의 각 대원의 모든 활동은 인명 위협을 최소화하는 방향으로 전개된다.
2. 필요시 신속하고 과감하고 활동하는 진화작업은 인명 위협을 완화할 수 있다는 점을 고려하여 행동한다.
3. 인명안전은 위험상황에 빠진 주민과 대원의 안전을 동시에 고려하여야 한다.
4. 각 대의 대원은 위험한 지역이거나 불필요한 위험 부담을 갖는 위치에 배치되지 않는다.

1.05 확대방지

1. 각 대의 활동은 위험상황을 가능한 최소한의 지역으로 억제하는 방향으로 활동하여야 한다.
2. 위험상황을 억제하는 활동은 비상상황의 문제가 보다 복잡한 상황으로 악화되는 것을 예방한다.
3. 비상상황의 제한활동은 최우선순위로 인명 안전이 보장된 후에 이루어진다.

1.06 위험상황의 통제

1. "통제"는 가스누출, 화재 등 위험요소를 제거하거나 완화시키는 활동을 말한다. 통제활동은 소방관서의 대원과 유관기관의 대원, 그리고 의용소방대원의 활동을 포함하는 개념으로 진화보다 넓은 개념이다.
2. 인명안전, 확대방지, 통제활동은 우선순위에 의해 동시에 또는 순차적으로 수행한다.
3. 통제 임무는 공격적인 전략과 함께 활용된다.

◆ SOP 400-9 : 비상시 자원봉사시민의 참여

1.01 목 적

비상상황 임무 시에 민간인 활용에 관한 현장지휘관 및 단리지휘관의 권한과 책임을 규정함으로써 활용범위와 절차를 이해시키는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 서울소방방재본부는 비상시 위험현장에서의 민간인의 참여를 가능한 억제하는 것을 기본방침으로 정한다.
2. 일반적이지 않은 비상상황 하에서 민간인을 참여시키는 문제는 현장지휘관의 허가를 요건으로 한다. 현장지휘관은 명백하게 위험한 지역이거나 유해한 환경에는 민간인을 참여시키거나 배치하지 않는 것을 원칙으로 하여야 한다. 현장지휘관은 그들의 행동과 상태 여부를 통제해야 한다.

1.03 범 위

이 방침에서 사용하는 "민간인"은 합법적으로 조직된 소방관서서나 경찰관서서의 일원이 아닌 사람들을 의미한다. 단, 합법적으로 조직화된 의용소방대원은 "민간인"에 포함되지 않는다.

1.04 권 한

현장지휘관 또는 단위지휘관은 민간인을 사고현장에 참여시킬 경우 위험하지 않는 임무를 부여하되 가능한 각 출동대원의 보조 또는 지원업무에 국한하되 참여의사를 가진 민간인을 체력조건이나 기타 임무에 적합한지의 여부를 판단한 후 허용하여야 한다.

1.05 책 임

1. 현장지휘관은 민간인 지원자를 선발 참여시킬 때 해당 민간인의 동의(의식적인 승인이나 암묵적인 동의)를 구하고, 이들 민간인에 대한 현장안전교육에 대한 책임을 진다.
2. 서울특별시(서울소방방재본부)은 민간인의 지원 또는 참여 활동시 안전사고를 당한 경우 재난및안전관리기본법 및 소방기본법에 근거한 보상과 치료를 할 의무를 지니게 된다.
3. 현장지휘관은 사고 현장의 전반적인 통제에 대한 책임과 함께 민간인의 안전사고를 방지하기위한 조치를 취해야 한다.

◆ SOP 400-10 : 자체화재조사 운영기준

1.01 목 적

1. 서울소방방재본부 관할 구역 내에서 발생한 모든 화재를 조사한다.
2. 파출소 단위로 시작하고 필요한 경우 사고 정황에 기초하여 소방서 화재조사팀, 소방방재본부 화재조사팀 단위로 진행한다.
3. 발화지점, 화재원인, 누가 어떻게 관련되어 있는지에 대한 체계적이고 과학적인 조사를 지원하는 기준을 수립함을 목적으로 한다.
4. 파출소 단위의 화재 조사 과정에 관한 방침, 기준, 절차의 제공을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 화재원인조사는 “소방기본법령”과 “화재조사및보고규정”에 근거하여 모든 화재의 발단과 원인을 판별하는 것을 원칙으로 한다.
2. 각 파출소장은 소방서 화재조사팀이 출동할 때까지 관할구역 내에서 발생하는 화재를 1차적으로 조사한다.
3. 각 파출소 출동대는 관할 구역내 신고 장소에 단독 출동한 경우 다음과 같은 상황이 발생하면 현장지휘관을 통해 소방서 화재조사팀의 출동을 요청해야 한다.
 - ① 방화 및 방화의 가능성이 농후한 화재
 - ㉠ 방화에 사용된 마른잡초, 석유통, 성냥 또는 라이터, 기타 장치(전기적, 화학적, 기계적)의 존재
 - ㉡ 동시다발 화재
 - ㉢ 동일한 장소 또는 대상물에서 상습적으로 발생하는 화재
 - ㉣ 일반적이지 않고 의심스러운 시간대에 일어난 화재
 - ㉤ 명백한 준비에 의해 일어난 화재(예를 들어 일반적으로 발견되는 내용물의 부재 또는 제거된 경우.)
 - ㉥ 점유자에 화상을 입히거나 부상을 입힌 화재
 - ㉦ 일반적이지 않은 조건과 발화의 위치
 - ㉧ 점유자의 의심스러운 의견과 행동

- ㉔ 수용된 재산 또는 구조물의 제거 수단으로 화재를 이용한 것으로 의심되는 경우
 - ㉕ 각종시설, 장비 등을 수리하기 전에 또는 수리하는 과정 중에 발생한 화재
 - ㉖ 기계장치나 시설 등이 손상된 곳 또는 이미 발화한 내용물이 발견된 곳의 화재
 - ㉗ 매도 또는 매수 재산의 화재
 - ㉘ 상승적으로 화재를 신고한 사람에 의해 발견된 화재
 - ㉙ 폭동, 인종문제, 집단적 행동과 잠재적으로 연관된 화재
- ② 비상상황과 연관성이 있는 것으로 보이는 범죄의 증거 또는 혐의가 발견된 화재
 - ③ 누군가의 참사를 야기하는 화재
 - ④ 폭발과 관련한 화재
 - ⑤ 막대한 재산 및 금전적 손실을 일으키는 대형화재
 - ⑥ 법정 소송으로 귀결될 가능성이 있는 경우
 - ⑦ 특별하게 언급되지 않은 상황이지만 파출소장이 화재 조사가 필요하다고 보고한 경우
4. 파출소장이 소방서 화재조사팀을 요청하였으나 출동할 수 없는 상황인 경우 인근 소방서 화재조사팀을 요청하거나 인근 파출소 출동대의 지원을 요청할 수 있다.

1.03 책 임

1. 현장 화재 조사가 반드시 수행되도록 하는 것은 현장지휘관의 책임이다.
2. 화재 조사를 수행하는 책임을 맡은 현장지휘관 또는 파출소 지휘관은 상기에서 명시한 소방서 화재조사팀의 출동을 요청해야 하는 상황이 발견되면 소방서 화재조사팀 또는 소방방재본부 화재조사팀을 요청하는 책임이 있다.
3. 현장지휘관과 각 출동대 대원은 화재조사에 도움이 될 수 있는 증거를 알려주고 올바르게 수집될 때까지 증거를 보존해야 하는 책임을 가진다.

1.04 절 차

1. 진압 및 구조활동 임무를 수행할 시 방화로 보이는 여러 가지 증거와 조건을 주의 깊게 관찰하고 보존해야 한다.

2. 화재의 진압이 이루어진 후 정밀 조사가 이루어지기 전에 앞서 가능한 빨리 화재 조사 절차에 착수한다.
3. 가장 먼저 화재 발생 지점을 파악하도록 한다.
4. 화재의 원인을 파악하도록 한다.
5. 조사 활동이 이루어지는 동안 지휘관의 감독 하에 정밀조사를 수행한다.
6. 발견되는 모든 증거자료는 보존한다.
7. 필요시 소방서 또는 소방방재본부 화재조사팀을 요청한다.
8. 화재조사팀이 도착할 때 까지 실질적인 정밀 조사를 충실하게 이행한다.

◆ SOP 400-11 : 배연작전절차

1.01 목 적

대규모의 배연작업이 필요한 배연작전절차에 관한 서울소방방재본부의 방침을 수립함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

1. 배연대는 연기의 제거 및 소방임무를 수행하기 위해 사고현장에서 활용되며 현장지휘관이 사용시 이점을 고려하여 사고 현장에서 활용된다.
2. 배연대는 현장지휘관에 의해 상황실에 요청된다. 배연차 담당 근무자는 사고 현장에 대한 적절한 배연작업을 담당한다. 배연작업에 할당할 수 있는 적절한 인력이 없는 경우 의무소방대 또는 훈련받은 의용소방대원이 담당하게 할 수 있다.
3. 배연대의 무선호출 명칭은 “○○번 배연대”로 한다.

1.03 절 차

1. 배연대가 사고 현장에 도착할 때, 장비를 현장에 배치하기에 앞서 다음과 같은 기준이 고려되어야 한다.
 - ① 풍속과 풍향
 - ② 화재 건물의 접근성
 - ③ 현존하는 배연가능한 개구부의 존재 또는 앞으로 만들 계획에 있는 배연을 위한 개구부의 위치

- ④ 현존하거나 예측되는 화재 조건
 - ⑤ 진행 중인 구조 임무
 - ⑥ 팬으로 빨려 들어가 건물 내로 주입될 수 있는 연기, 유독가스, 먼지의 가능성
2. 배연장비에 의해 발생된 압력이 연기와 화재를 건물 내의 다른 장소로 확대되지 않도록 배연 가능한 개구부를 엄격하게 통제한다.
3. 시동 전
- ① 마이크로 브레이크와 휠 초크를 안전한 차량에 설치한다.
 - ② 육안으로 엔진, 송풍기, 팬 시스템을 체크한다.
 - ③ 팬의 입구와 출구의 장애물을 제거한다. 요청에 따라 공기배연관을 설치하며 가능한 직선으로 설치 되도록 한다.
 - ④ 갑작스럽게 꺾이는 곳이나 20에서 25피트 간격으로 공기 관 하중을 지지하도록 한다.
 - ⑤ 클러치를 풀어 놓는다. (레버를 앞으로)
4. 엔진 시동
- ① 스로틀 제어를 공회전으로 설정한다.
 - ② 오일 압력 안전 컷 아웃 버튼을 눌러 유지한다.
 - ③ 요청에 따라 초크를 당긴다.
 - ④ 키를 돌려 시동을 걸고 오일 압력이 올라가면 오일 압력 컷 아웃 버튼에서 손을 뗀다.
 - ⑤ 엔진이 600에서 1000rpm이 되도록 한다.
5. 팬의 작동
- ① 스로틀 1000rpm에서 그보다 낮은 rpm에서 설정되도록 한다.
 - ② 클러치를 천천히 작동시킨다. (레버 뒤로)
 - ③ 엔진과 팬이 정상적으로 작동하는지 확인한다.
 - ④ 요청에 따라 스로틀을 조절한다. 단, 2500rpm의 엔진 속도를 넘어서는 안된다.
 - ⑤ 엔진 오일 압력, 온도, 연료량을 모니터한다.
6. 팬의 종료
- ① 엔진 속도를 1000rpm 이하로 감속한다.

② 천천히 클러치를 풀어 놓는다. (레버 앞으로)

7. 엔진 정지

- ① 적절한 냉각을 위해 수 분 동안 엔진이 600에서 1000rpm 사이에서 작동하도록 한다.
- ② 스로틀을 완속(공회전)으로 내려놓는다.
- ③ 스위치를 돌려 시동을 끈다.

1.01 기 타

- 1. 차량을 움직일 수 있도록, 브레이크와 초크가 팬을 작동하기 전 상태로 설정되어 있음을 확인한다.
- 2. 건물 내에 가스 설비는 주의 깊게 모니터 되어야 한다. 건물 내에 지나가는 공기의 속도는 지시 조명을 끌 수 있을 정도로 빠르다.
- 3. 장치를 배연 구멍에 최대한 가깝게 위치시키면 배연 구멍의 바람을 통해 배출된 연기나 가스가 팬으로 흡입되는 결과로 이어진다.

◆ SOP 400-12 : 개인안전경보장치 사용지침

1.01 목 적

- 1. 출동대원의 순직, 조난, 부상과 같은 안전사고 방지를 위해 개인안전장치 사용지침을 확립하는 것을 목적으로 한다.
- 2. 출동대원이 신체적으로 움직일 수 없는 상황에 처하거나 긴급지원을 필요로 하는 사고 발생시 지원신호로 타 대원을 호출 할 수 있는 개인안전경보장치(PASS : Personal Alert Safety System)를 공기호흡기에 부착 사용하도록 하여 대원이 안전하게 활동하는 것을 목적으로 한다.
- 3. 소방 및 구조 관련 지식, 기술 훈련을 이수한 소방관들에게 개인안전경보장치(PASS)를 모두 지급할 수 있도록 함을 목적으로 한다.

1.02 방 침

- 1. 서울소방방재본부의 소방차에 구비된 공기호흡기는 PASS 장비와 함께 착용한다.

2. 사고 현장이나 훈련 시 공기호흡기 실린더 밸브가 열린 경우 PASS는 "ARM" 위치로 설정하는 것을 의무 사항으로 한다. 지시된 사항을 지키지 않는 경우 해당하는 대원과 소속 단위지휘관은 안전장구착용 의무위반에 따른 관련 책임을 진다.
3. 대원이 안전장구를 착용하지 않은 상태에서 유해하거나 위험한 환경에 처하게 해서는 안 된다.
4. PASS장비는 (주)산청에서 제조된 공기호흡기는 허리 벨트 왼쪽, 레귤레이터 옆에 착용한다. 그 밖의 회사에서 제조된 공기호흡기의 장착시에는 공기호흡기의 허리 벨트보다 5 내지 6인치 정도 위, 왼쪽에 설치한다.
5. PASS 장비는 수리 또는 유지 보수를 위해 탈착하는 경우를 제외하고는 공기호흡기에서 해체하여서는 안 된다.
6. 각 교대 조 시작 및 장비사용 후, 대체 장비가 지급된 경우 또는 교대 조의 일부가 다른 요원과 교체된 경우 공기호흡기 검사 시에는 반드시 장비의 정상적인 기능 여부를 체크해야 한다.
7. 공기호흡기와 PASS장비를 한 장비로 간주한다. 둘 중의 하나가 정상적인 기능을 수행하지 못하는 경우 두 장비 모두 사용 불가능한 것으로 간주한다.
8. 책임 지휘관이나 유지보수 기관이 결함 또는 분실 장비에 관한 보고를 정식으로 받은 경우 공기호흡기와 PASS 장비를 즉시 교체하도록 지시한다.
9. 배터리는 각 장비가 안정적인 전원 공급과 수요에 기반을 두어 매 6개월 주기로 자동 교체된다. 배터리는 매년 1월 1일과 7월 1일 교체된다.
10. 소방관련(조사, 사용, 검색, 위치 설정)지식과 기술을 습득하기 위한 PASS 장비의 활용 교육은 일 년에 두 번 수행하여야한다. 이 훈련은 현장에 출동하는 대원과 현장지휘체계를 운영하는 자원지원부 통신지원팀원의 의무사항이다.

1.03 절 차

1.PASS 장비 검사 절차

- ① 육안으로 장비의 손상을 확인한다.
- ② 컨트롤 손잡이를 "ON"으로 설정한다. 맥박 같이 뛰는 큰 소리가 재생된다. 이러한 소리가 5초 동안 재생되도록 한다.

③ 켜진 상태를 테스트 한 후 컨트롤 스위치를 "ARM" 위치로 설정한다. 톤은 짧고 조용하게 재생된다. 장비가 어떠한 행동도 취하지 않도록 한다. 30초 내에 맥박 같이 뛰는 큰 소리가 활성화 되도록 한다.

④ 컨트롤 스위치를 OFF로 설정하여 장치를 끈다.

2. PASS 장비의 오작동(장비에 이상이 발생한 경우) 처리절차

① PASS 장비가 이상 작동을 일으킬 때 장비와 공기호흡기 벨트는 해제한다. 항상 PASS 장비는 공기호흡기 벨트에 부착된다. 예외적으로 수리와 유지보수 승인을 받은 요원만이 해제 한다.

② 결함 또는 분실 장비에 관한 보고서에 이상 작동사항을 기재하여 예산장비팀에 제출한다.

③ 책임 지휘관 또는 유지보수 기관은 이상 작동을 확인하고 공기호흡기와 PASS를 즉시 교체하도록 지시한다.

3. PASS 장비 사용법

① 공기호흡기가 사용 중일 때 PASS 장비는 ARM 위치에 설정되어야 한다. 컨트롤 스위치의 정면은 오렌지 색으로 점등된다. 이러한 장착은 공기호흡기 실리던 밸브가 열려진 경우 적용된다. 장비는 소방관의 거동에 문제가 발생하거나 30초 동안 이동이 없으면 자동으로 소리 경보를 송출한다.

② 위기에 처한 대원은 컨트롤 스위치를 ON으로 위치시켜 수동으로 작동시켜야 한다. 수동으로 OFF위치로 설정하여 끄지 않는 이상 맥박 같이 뛰는 큰 소리는 연속적으로 재생된다.

③ "ARM" 으로 설정되어 있을 때 PASS 장비는 낮은 볼륨의 구조신호를 송출한다. 대원이 처한 위기가 해소되었거나 위기에 처하지 않은 경우 장비를 가볍게 두드리거나 흔들어주면 소리가 멈추고 리셋하게 된다. PASS 장비가 우발적으로 구조신호를 발생시킨 경우 컨트롤 스위치를 OFF로 설정하여 리셋한 후 ARM 위치로 설정한다.

④ PASS 장비는 배터리의 잔량이 얼마 남지 않은 경우 낮은 볼륨의 비프 음을 낸다. 배터리의 잔량이 낮다는 표시가 나타나면 즉시 보고하여 장비팀에 통보하고 배터리 교환을 지시한다. 장비팀은 전문성이 있는 대원으로 하여금 배터리를 교

환할 수 있도록 조치한다.

- ⑤ 공기호흡기를 착용한채 유해하지 않은 환경 하에서 일하거나 혼자 근무하는 경우에도 PASS 장비는 사고 현장에서 착용하여야 한다.

◆ SOP 400-13 : 대원ID관리시스템

1.01 목 적

1. 단일 또는 다수의 임무를 수행할 때 대원들과 출동차량의 모니터링 및 추적을 용이하게 하는 대원관리 시스템을 확립하는 것을 목적으로 한다.
2. 사고 현장에서 진압·구조 대원의 배치와 지휘를 담당하는 단위지휘관(소대장, 중대장 등)을 지정하는데 활용 한다.

1.02 방 침

서울소방방재본부 ○○○소방서 소속 대원은 모든 사고 현장에서 이러한 절차에 따라 임무에 임해야 한다.

1.03 책 임

서울소방방재본부 ○○○소방서의 모든 대원은 이 방침에 명시된 절차를 이해하고 준수하는 책임을 갖는다.

1.04 절 차

1. 일반

- ① 각 대원은 2개의 ID 태그를 지급받게 된다. 태그 하나는 헬멧의 후면 링에 부착하고 다른 하나는 방화복 상위 주머니에 보관한다.
- ② 타 파출소 또는 구조대에 업무지원으로 임시근무하거나 3교대 순번근무를 실시하는 경우 근무시작과 동시에, 출동차량에 배정된 대원은 헬멧에 걸어둔 ID 태그를 떼어내어 출동차량의 측면 캐비닛 내의 수납 고리에 걸어놓는다. 출동소방차 운전사는 진압 또는 구조대원과 구분되게 걸어 놓는다. 다른 소방파출소 또는 단위대(소대, 중대)에 재배정된 대원은 자신의 ID 태그를 가져가 배치받은

출동차량에 걸어둔다.

- ③ 비번시간이 된 대원은 수납 고리에서 태그를 떼어내어 헬멧에 걸어 둔다.
- ④ 임시 ID 태그의 발급 : 소방서 지휘 차량은 추가 활용 가능한 임시 무기명 ID 를 적정수량 확보하여 보관한다. 이것은 분실하거나 임시로 배치된 대원이나 정규소방대원이 아닌 인원에 대한 태그로 활용된다.

2. 임무

- ① 단독 출동대 임무인 경우 또는 출동지령이 발령된 경우 현장지휘관이 특별히 지시하지 않는 이상 수납 고리와 태그는 소방차 내 지정장소에 보관한다.
- ② 다수 출동대 임무인 경우 현장지휘관은 지시한 보조대원(가능한 의무소방대원을 활용한다)을 통해 현장의 각 대로부터 수납고리를 모아 현장지휘소로 가져온다. 가져온 수납 고리를 상황판 위에 걸어둔다. 상황판은 현장에서 누가 무엇을 어디서 임무를 수행하는지 기록하며 실시간으로 업데이트 된다. 운전사가 진압대원의 역할로 지정되는 경우 태그는 진압대원 고리에 걸어둔다. 임무에 참여한 모든 인원이 복귀할 때 까지 각 부대의 수납 고리는 현장지휘소에 남겨진다. 각 개인은 사고 현장을 떠날때 자기 ID 태그를 수거해 가야한다.
- ③ 추가로 도착하는 출동대, 비번인 대원, 타 소방서 소방·구조 대원 및 개인은 임시 ID태그를 발급받기 위해 현장지휘소에 응소 보고를 해야 하며 이때 적절한 임무가 배정된다. 각 지휘 차량은 무기명 ID태그를 임시발급할 수 있도록 상시 보관하여야한다.
- ④ 두 번째 ID태그는 사고현장에서 분리된 통제구역 설정(화학재난시 HOT ZONE 출입통제선, 지하화재구역 출입통제선 등) 운영시 출입입구에 수거하는 지정대원에게 제출하는데 활용된다. 인가된 수거담당 대원은 이러한 지역에 진입하는 대원으로부터 태그를 수집하며 이를 상황판에 올려놓는다. 이들 통제지역을 떠날 때 각 대원은 자신의 태그를 돌려받아야 한다.
- ⑤ 대원비상점호 : 각 대의 대원비상점호를 실시함으로써 비상상황 시 대원의 이상 유무 및 출결여부를 확인한다. 30초 내에 현장지휘관의 통신지원요원이나 지정된 안점담당은 대원비상점호체계를 가동하도록 상황실에 통보한다. 상황실은 3초 경보음을 무선채널을 통해 송출한 다음, 현장지휘관 통신지원 또는 안전담당

은 “지금부터 ○○○사고(화재)현장 출동대원 비상점호 실시”라고 통보함으로서 각 대 또는 현장지휘소 각 부서의 출결상황을 파악하게 하며 각 대로부터의 응답을 기다린다. 상황판은 출결여부 체크리스트로 이용된다.

[예 : 명령구호 : ○○○파출소(또는 ○번 출동대, 또는 ○○소대/중대) 출동대 응답 : ○○○파출소장 ○○○(성명)

소방사 ○○○, 소방교 ○○○, 소방장 ○○○ 이상없음

각 출동대 중 어떤 대가 응답에 실패한 경우 현장지휘관은 출결여부가 확인되지 않은 대원을 찾도록 한다.

- ⑥ 각 출동대는 원래 소속 출동대에서 임무를 수행하는 것을 원칙으로 하며 가능한 동일 장소에서 임무를 수행하여야 한다. 각 출동대가 요청된 기능을 수행하기 위해 분할되어야 하는 경우 지원을 받은 지휘관은 배정된 모든 대원을 관리해야 한다. 각 출동대 대원이 휴식을 취하는 경우 가능한 전 출동대의 대원 모두가 동시에 휴식을 가진다.
- ⑦ 각 출동대 지휘관은 각 대의 모든 대원의 위치를 항시 파악하고 있어야 한다. 각 단위 출동대 지휘관은 현장지휘관의 승인없이 사고 현장에서 타 출동대로 대원을 이동시킬 수 없다. 각 출동대의 지휘관은 치료를 받거나 의료 시설로 이송되는 대원의 상황을 현장지휘관에게 보고하여야 한다.
- ⑧ 사고 현장에서 복귀하는 모든 대원은 ID 태그를 회수받아 소속 관서로 출발한다.
- ⑨ 회수해 가지 않은 태그는 현장지휘차 운전요원이 일괄관리하고 현장지휘관에게 현황을 보고한다.

◆ SOP 400-14 : IN 2 OUT

1.01 목 적

모든 출동대원에게 안전한 임무수행환경을 조성하고 비상상황에 대응하는 위험요인으로 인한 대원들의 부상이나 순직사고의 위험성을 줄이기 위한 일반적인 기준과 절차를 확립하는 것을 목적으로 한다.

1.02 방 침

사고 현장에서의 출동자원을 가능한 안전하고 효과적으로 운용하기 위해 서울소방방재본부는 다음과 같은 절차를 모든 소속 대원들에게 적용한다.

1.03 정 의

1. 1급 위험상황 : 인명에 즉각적인 위협을 초래하거나 건강에 치명적인 영향을 미치거나 유독물질 등 위험한 환경요인이 존재하는 상황
2. 긴급대응팀 : 필요에 따라 특별하게 조직된 대원위기 구출팀으로 2명 이상이 1개 팀으로 편성된다. [자격을 갖춘 소방관 : 정규소방관(의무소방대원과 의용소방대원은 제외)]

1.04 절 차

1. 처음 도착한 중대는 사고가 1급 위험상황인지 파악한다. 1급 위험 상황 시에는 어떠한 대원도 단독으로 들어갈 수 없다. 적어도 공기호흡기를 장착한 2명의 대원으로 구성된 팀만 진입할 수 있다.
2. 화재 상황 시 현장지휘관은 화재의 초기상황에 대해 판단한다. 2명 이상의 자격을 갖춘 소방관으로 이루어진 팀이 초기 화재 진압을 위한 임무를 개시한다.
3. 1급 위험상황인지 여부가 판별되고 현장에 자격을 갖춘 소방관이 5명 미만이라면 1급 위험상황에서 임무를 개시하기 전에, 적어도 5명의 소방관이 현장에 도착할 때까지 대기하여야 한다. 자격을 갖춘 2명의 추가 소방관이 1급 위험상황이 존재하는 환경 밖에서 긴급대응팀으로 상주하고 1명은 펌프차의 운용을 담당하는 동안 2명의 소방관이 1급 위험상황 환경에서 임무를 시작한다. 초기 긴급대응팀 대원 두 명중 한명은 임시 현장지휘관의 역할로서의 현장기록 책임을 진다. 두 번째 긴급대응팀 대원은 구조나 지원이 필요한 경우 긴급대응팀으로서의 임무가 주어지지 않는 한 다른 임무나 기능에 배정된다.
4. 1급 위험상황 환경에서 임무를 수행하는 대원은 공기호흡기를 사용해야 하며 2인 이상의 조로 진행해야 한다. 2인으로 이루어진 진입대는 지속적으로 음성과 시각적인 연락관계를 유지해야 한다. 휴대용 무전기 및 2인 연결 안전로프는 음성이나 시각적인 연락의 대체 수단으로는 적합하지 않다. 내부에 진입한 팀과 외부 팀의

통신을 포함하여 무전기는 화재현장 통신 수단으로 이용되지만 팀 구성원들은 상호 긴밀한 지원을 위해 최대한 근접하게 위치해 있어야 한다.

5. 5명의 소방관이 배정될 때 까지 1급 위험상황 환경 외부에서의 임무수행사항은 물 공급, 외부 화재 진압, 위험 지역 설정, 시설물 통제, 배연과 배연, 사다리의 설치, 강제 진입작업, 위험요인노출 보호, 그 밖에 현장지휘관에 의해 적절하다고 간주되는 외부 임무를 수행한다.
6. 사고 현장 상황이 하나이상의 내부 진입팀을 필요로 하는 단계로 진행되면 긴급대응팀은 즉시 투입할 수 있는 상태로 1급 위험상황환경 외부에 즉시 대기한다. 외부에 대기 중인 긴급대응팀은 완전한 안전장구와 보호 복을 착용하고 공기호흡기 및 무전기와 그 밖의 구조 장비를 장착하고 주어진 위치에 대기한다. 긴급대응팀 대원은 대체 팀 인원이 배정되지 않는 이상 다른 임무에는 배정되지 않는다. 이들 팀은 비상용 호흡보조장비를 착용하여야 한다.
7. 동시다발적 1급 위험상황 환경을 갖는 고층 또는 중간 높이의 건물, 대형 시설, 그 밖의 지역에서 사고가 일어난 경우 현장지휘관은 신속히 대응팀이 필요한 수를 파악하여 유사시 지연 없이 신속히 임무를 수행할 수 있도록 한다. 활동 및 이동공간이 넓은 경우 가능한 신속한 투입이 이루어질 수 있도록 둘 이상의 긴급대응팀이 대기하는 대기지점을 지정하여 운용할 것인지를 고려해야 한다. 현장지휘관은 사고의 상황에 맞춰 팀의 수를 결정해야 한다.
8. 활동대원이 위험에 빠졌거나 부상을 입거나 신속히 대응팀의 지원을 필요로 하는 경우 현장지휘관은 무선으로 이를 상황실에 통보한다. 상황실은 긴급 메세지 신호를 송출하고 동시에 구조가 진행 중임을 알려준다. 직접적으로 임무수행과 관련되지 않은 모든 무선 통신은 위험에 빠진 대의 구조를 수행하기 위해 즉시 중단된다. 동시에 대원비상점호를 실시한다. 현장지휘관은 구조 지원을 위해 필요시 긴급대응팀에 대원을 추가 배치한다. 긴급대응팀은 구조 시 행해지는 과정과 활동에 관해 현장지휘관에게 지속적으로 보고한다.
9. 현장지휘관이 건물 내 대피 명령을 내리는 경우 (운용 매뉴얼 3편 대원 책임 시스템에 명시된 대로)건물에서 대피가 이루어진 후 대원비상점호를 즉시 수행한다. 긴급대응팀은 대원비상점호 보고를 시 응답이 없는 팀을 위해 즉각적 대응이 가능하도록 현 위치를 유지한다.

1.05 예외

1. 화재 사고 지역에 도착하여 화재가 초기 상태임을 발견한다면 그러한 화재의 진입은 5명 이내의 인원으로도 진압활동을 시작할 수 있다. 쓰레기화재, 임야화재, 차량화재와 같은 건축물 외부에서의 화재의 진입은 공기호흡기 착용이 필요한 상황일지라도 5명 이내로 임무를 시작할 수 있다.
2. 현장 도착 시 요구조자의 절박한 인명 위협 상황이 전개되고 있거나 잠재적인 인명 위협 상황이 진행되고 있는 경우 즉각적인 대응을 통해 인명 손실 또는 심각한 부상을 낮출 수 있다면 5명 이내의 대원으로 임무를 수행할 수 있다. 현장지휘관은 건물용도, 시간대, 요일, 현장정보, 건물 내에 사람이 있음을 나타내는 징후(야간에 불이 켜져 있는 경우 휠체어가 있는 경우 차량이 주차되어 있는 경우 등) 등을 고려하여 상황을 평가한다. 요구조자가 구조될 수 있다고 판단되는 경우에 즉각적인 진입을 고려한다. 확실하게 사람이 있다는 징후가 없거나 화재가 발생한 건물내에 사람이 있음을 보고하는 단위지휘관이 없다면 인명손실의 즉각적 위험성이 존재하지 않는다고 가정하고 내부 진입은 현장에 최소 5명 이상의 대원이 도착할 때까지 진행되지 않는다.
3. 직·간접적인 인명위협상황이 존재하여 즉각적인 대응을 통해 인명의 손실과 심각한 부상을 예방해야 할 상황이 전개되는 경우임에도 초기 신속히 대응팀에 배정할 인원이 현장에 없는 상황에서 1급 위험상황 환경에 진입하게 되는 팀은 단위지휘관의 책임 하에 그들이 노출될 위험요인과 상황을 주의 깊게 평가하여야한다. 이런 경우에도 모든 경우에 최소 2명 이상이 진입 팀으로 구성되어야 한다.
4. 최소 5명 미만의 인원으로 즉각적인 진입을 해야 할 경우 현장지휘관은 신속히 대응팀의 활용에 앞서 1급 위험상황하에서 내부진입을 시도한다는 사실을 상황실에 통보하여야 한다. 상황실은 모든 출동대에 이러한 사실을 통보하고 수신을 받은 각 대는 수신여부를 상황실에 통보하여야 한다.
5. 현장지휘관이 이러한 기준으로부터 벗어나 지휘한 경우 취해진 활동을 화재사고보고서에 기록하여 소방서장에게 보고하여 검토과정을 거친다. 보고서의 내용은 현장지휘관에 의해 작성되며 지휘의 이유, 정당성, SOP 규정으로부터 벗어나 취한 행동의 결과를 기록하여야 한다.

SRP 201 : 재난현황보고서

- 목적: 재난현황보고서(SRP 201)는 현장지휘관과 지휘참모에게 재난상황 및 출동 자원에 대한 기본 정보를 제공하며, 초기 대응활동에 대한 기록자료가 된다.
- 준비: 이 보고서는 현장지휘관(또는 현장지휘관이 지정한 긴급구조지휘대 상황분석 요원)이 작성하며, 지휘권 이양 시 사용한다. 재난지역지도를 작성하여 이용할 경우에는 적절한 심볼을 사용한다.
- 배포: 재난현장지휘체계의 주요 간부들이 배석하여, SRP201을 이용한 지휘권 이양이 종료되면, SRP 201은 출력 또는 복사되어 지휘참모, 반장, 소대장, 분대장, 팀장, 그 외 대응계획부, 자원지원부의 반장이나 팀장에게 배포한다. SRP 201 중 대응활동요약서와 재난지역지도는 상황분석반에게, 자원현황 요약부분은 작전계획반에게 전달된다.

재난현황보고서 작성요령 (SRP 201)

번호	제 목	수 칙
1.	재난명	재난에 지정된 명칭 기입
2.	작성일	작성 날짜 기입 (년, 월, 일)
3.	작성시간	작성 시각 기입 (24시 기준)
4.	재난지역 지도	재난지역에 경계 및 통제선, 자원 할당 상황, 재난 시설, 특수 정보를 표시하거나 지형도 등을 첨부한다.
5.	작성자	작성하는 사람의 이름과 직위를 기입한다.
6.	대응활동 요약	대응을 위한 전략, 전술 및 특별한 문제 사항을 기입한다.
7.	재난현장지휘체계 (긴급구조통제단)	조직도상 각 직위에 임명된 구성원의 이름을 기입한다.

번호	제 목	수 칙
8.	자원현황 요약	재난대응에 출동 요청한 자원, 임무 부여된 자원, 수량, 종류 유형을 기입한다.
	요청자원	요청한 자원의 종류(예: 펌프차)와 수량(예: 1 개대)을 기입한다.
	소속, 무선 호칭명, 자원유형	소속기관을 나타내는 3글자(예: 구로서), 무선명칭(예: 고척대), 자원유형(예: 중형펌프)을 기입한다.
	현장도착 예정시각/현장 도착시각	현장도착예정시각을 기입하거나 현장도착시 현장 도착시각 을 기입한다.
	현재위치/부여된 임무	자원의 현재위치 및 부여된 임무를 기입한다.
	※주 의	필요한 경우, SRP의 추가양식이 첨부될 수 있다.

재난현황 보고서	1. 재난명	2. 작성일	3. 작성시간
4. 재난지역			
SRP 201	1페이지	5. 작성자 (성명과 직위)	

7. 재난현장지휘체계

SRP 201	3 페이지	
---------	-------	--

◆ SRP 201-1 : 대응목표

번호	제 목	수 칙
-	-	※ 주의 : SRP 202, 대응목표, 이 양식은 표지로서 사용되며 관련된 SRP가 첨부되어야 한다. 관련 SRP가 첨부되지 않으면 작성이 완료된 것이 아니다.
1.	재 난 명	재난에 지정된 이름 기입
2.	날 짜	작성 날짜 기입 (년, 월, 일)
3.	작성시각	작성 시각 기입 (24시 기준)
4.	작성기간	이 대응목표가 유효한 기간을 기입한다. 날짜와 작전 시작 시각과 종료시각을 기록한다.
5.	전반적인 대응목표 (대안포함)	전반적인 대응목표를 대안을 포함해서 명확하고 간결하게 기술할 것. 이 대응목표는 상황이 급변하지 않는 한 작전기간동안 적용된다.
6.	세부대응목표	세분화된 대응목표를 기술한다.
7.	일기예보	작성기간 내의 일기예보를 기술한다.
8.	위험과 관계된 사항	작성기간 중 대원의 안전을 위협하는 상황이나 지속적으로 주의를 기울여야 하는 위험요소에 관해 기술한다.
9.	첨부양식	적절한 첨부물이 작성되어 첨부되면, 이 형식은 배포 가능하다.
10.	작성자	형식 작성자의 이름과 직책을 기입한다. (대부분 대응계획부장임)
11.	승인자	형식 승인자의 이름과 직책을 기입한다. (대부분 현장지휘관이다.)

대응목표	1. 재난명	2. 작성일	3. 작성시각
4. 작전기간 (날짜와 시간)			
5. 전반적인 대응목표 (대안포함)			
6. 세부대응목표			
7. 일기예보 (작전기간 내)			
8. 위험과 관계된 사항			
9. 첨부양식 (첨부된 표준보고절차 서식을 표시) <input type="checkbox"/> 재난현장지휘체계 임무배정표 - SRP 3 <input type="checkbox"/> 중대임무배정표 - SRP 4 <input type="checkbox"/> 사고현장지도 <input type="checkbox"/> 무선통신계획표 - SRP 5 <input type="checkbox"/> 교통통제계획 <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> 사상자 이송현황 -별지 제1, 2호 서식 <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____			
SRP 202	10. 작성자	11. 승인자 (현장지휘관)	

◆ SRP 201-2 : 재난현장지휘체계 임무배정표

- 목적: 재난현장지휘체계 임무배정표는 현재 활동 중인 출동대의 정보와 재난현장지휘체계의 각 기능을 운영하는 요원의 직위와 이름을 기록한다.
- 준비: 이 목록은 대응계획부장의 지시 하에 작전계획반에 의해 작성된다.
- 배포: 재난현장지휘체계 임무배정표는 복사되어 대응목표에 첨부되고, 간부들에게 배포된다.

◆ SRP 201-2 : 재난현장지휘체계 임무배정표 작성요령

번호	제 목	수 칙
		재난현장지휘체계 임무배정표는 재난에 지정된 대원의 수가 변경되거나, 임무 지정이 바뀌면 언제든지 수정할 수 있다.
1.	재난명	재난에 지정된 이름 기입
2.	작성일	작성날짜 기입 (년, 월, 일)
3.	작성시각	작성시각 기입 (24시 기준)
4.	작전기간	임무배정이 유효한 작전기간을 기입한다.
5~10.		각 직책을 담당하는 직원들의 이름을 기입한다. 만일 셋 이상의 반이 가동된 경우, 이를 다음 페이지에 추가해서 작성한다.
	작성자	형식 작성자의 이름과 직책을 기입한다. (대부분 대응계획부장임)

재난현장지휘체계 임무배정표		1. 재난명	2. 작성일	3. 작성시각
5. 현장지휘관, 지휘참모		4. 작전기간		
현장지휘관		9. 현장지휘대		
보좌관		대장		
안전담당		보좌관		
연락공보담당		가. 반 I		
6. 유관기관 연락관		반장		
소속기관	성 명	보좌관		
		중대장		
		중대장		
		중대장		
		중대장		
		나. 반 II		
		반장		
7. 대응계획부		보좌관		
부장		중대장		
보좌관		중대장		
작전계획반		중대장		
상황분석반		중대장		
상황보고반		중대장		
		다. 반 III		
전문가(컨설팅)		반장		
		보좌관		
		중대장		
		중대장		
		중대장		
		중대장		
8. 자원지원부		중대장		
부장		라. 항공통제반		
보좌관		항공통제반장		
가. 자원지원반		항공작전소대장		
반장		지상작전소대장		
인력지원팀		헬기유도 담당		
장비지원팀		연료공급 담당		
시설지원팀		10. 긴급복구부		
나. 서비스 지원반		부장		
반장		보좌관		
운영지원팀		구청		
수송지원팀		한국전력		
통신지원팀		한국통신		
비상에너지지원팀		수도관리사업소		
		가스공사		
SRP 200-2	작성자 (작전계획반장)			

◆ SRP 201-3 : 중대임무 배정표

중대임무배정표		1. 반		2. 중대			
3. 재난명		4. 작전기간					
5. 현장지휘대 인원							
현장지휘대장		중대장					
반장		항공통계반장					
6. 작전기간에 할당된 소대							
소대(파출소)/ 타격대/TF팀	소대장	대원수	이동 수단	현장투입 시각	현장퇴장 시각		
7. 부여된 임무(전술목표)							
8. 특기사항							
9. 중대 무선통신표							
기능	주파수	시스템	채널	기능	주파수	시스템	채널
지휘		UHF		자원지원			
		TRS					
소대			항공작전				
작성자 (작전계획반장)		승인자 (대응계획부장)			작성일	작성시각	

◆ SRP 201-4 : 무선통신계획

- 목적: 무선통신계획은 각 작업 기간 동안 사용되는 모든 무선통신 주파수 관한 정보를 제공한다.
- 준비: 무선통신계획은 통신지원팀장에 의해 작성되어 대응계획부장에게 전달된다.
- 배포: 무선통신계획은 관련자들에 배포된다. 이 계획과 관련된 정보는 임무배정표에 나타난다.

◆ SRP 201-4 : 무선통신계획 작성 요령

번호	제 목	수 칙
1.	재난명	재난에 지정된 이름 기입
2.	작성일시	작성되는 날짜 (월, 일 년)과 시간 (24시 기준)을 기입
3.	작전 기간 날짜/시간	무선통신계획이 적용되는 날짜 및 시간을 기입. 시작 시각과 종료 시각 및 날짜 기입.
4.	통신유형	사건에 지정 되어 사용되는 무선시스템을 기입 (예: UHF, TRS 등)
	채널	지정된 무선 채널 번호 기입
	기능	각 채널 당 지정된 기능을 기입 (예: 지휘, 자원지원, 소대, 항공작전)
	주파수	각 기능별로 부여된 채널 번호를 기입
	할당부서	각 주파수 별로 지정된 재난현장지휘체계 부서를 기입
	특이사항	특이사항에 대한 설명이 들어있다.
5.	작성자	형식을 작성하는 통신지원팀장의 이름을 기입

무선통신계획 (SRP-201-4)			1. 사고명	2. 작성일시	3. 작전기간
4. 무선통신계획					
통신유형	채널	운영목적	주파수	할당부서	특이사항
UHF					
TRS					
UHF					
TRS					
UHF					
TRS					
UHF					
TRS					
UHF					
TRS					
205. 작성자(통신지원팀)					

◆ SRP 201-5 : 안전메시지

재난명		날짜	시간
작전기간			
주요위험물질 및 위험요인			
설명			
작성자			
안전담당			

◆ SRP 201-10 : 귀소기록표				
사고명	날짜/시각		귀소번호.	
귀소한 출동대/대원				
귀소수단/번호				
실제귀소 날짜/시간	귀소보고 예	아니오	대원수	
	소속기관	통보		
귀소지	성명			
	날짜			
출동대/대원 : 귀소하는 대원이 소속된 부서에서 귀소가 확인 되었을 확인 귀소반장은 다음의 공란을 체크표시 []				
자원지원부				
운영지원팀				
통신지원팀				
시설지원팀				
지상지원팀				
대응계획부				
상황보고반				
기타				
비 고 :				

