

고층건물 화재시 인명구조 방법에 관한 연구

최 권 중*

◇ 목 차 ◇

I. 序 論

II. 火災의 理論 및 燃燒生成物質이 人體에 미치는 影響

III. 高層建物 人命救助의 方法

IV. 結 論

參考文獻

ABSTRACT

I. 序 論

소방의 임무는 항상 고정화된 것은 아니며 시대적, 국가적, 문화적인 영향에 따라 변화한다.¹⁾ 오늘날 인류가 문명화되고 찬란한 문화를 창조하여 산업사회가 고도로 발달하게 된 것은 불을 사용할 줄 알았기 때문일 것이다. 인간이 불을 발견하여 사용하기 시작한 이래 불은 날로 발전해 가는 대도시의 고층화 및 밀집화 현상과 더불어 우리의 생활에 많은 도움을 주는 반면 다른 한편으로는 대형화재²⁾와 같은 재난³⁾을 불러와 우리의 삶을 파괴

* 행정자치부 소방국, 법학박사.

1) 김두현, 소방행정법, 도서출판반, 1997, 28쪽.

2) 2000년 한해 34,844건의 화재로 사망 531명, 부상 1,853명의 인명피해가 발생하였다. 행정자치부, 2000 화재통계연보, 행정자치부, 2001, 15쪽.

3) 재난은 완화(Mitigation phase), 준비(Preparedness phase), 대응(Response phase), 복구

시키는 양면성을 지니고 있다. 오늘날 우리의 생활수준의 향상에 따라 사람들은 불을 전기, 가스, 유류 등 여러 가지의 에너지 형태로 변형시켜 편리하게 사용하고 있으나 대연각 호텔 화재, 대왕코너 화재, 화성 씨랜드 화재, 인천 히트노래방 화재 등 대형화재로 인한 인명피해⁴⁾는 계속 증가하고 있다. 이제 불은 우리 생활에 없어서는 안될 필수적인 원동력이지만 누구나 한결같이 실감하고 있듯이 우리 주변에는 화재로 인하여 많은 인명피해와 재산상의 피해를 가져와 큰 재난을 안겨주고 있으며, 과학이 발달함에 따라 인류에게 재앙을 주는 요인들이 점차 사라져야 함에도 불구하고 생활수준이 높아질수록 이에 비례하여 화재로 인한 인명피해는 높아만 가고 있는 실정이다. 이처럼 도시화와 더불어 고층건물이 날로 증가하고 이에 따라 각종 위험요소가 산재한 가운데 화재진압이나 구조대원의 인명구조 활동을 어렵게 하고 있다. 따라서 본 논문에서는 고층건물의 화재시 피해를 최소화하기 위해서 신속하고 안전하게 화재진압 및 인명을 구조할 수 있도록 상황별로 효율적이고 체계적인 인명구조의 방법을 제시하려고 한다.

Ⅱ. 火災의 理論 및 燃燒生成物質이 人體에 미치는 影響

1. 火災의 理論的 考察

(1) 火災의 概念

일반적으로 화재는 화열의 사용목적을 떠나 타에 연소하여 예기치 않은 인명 및 재산상의 피해를 발생하게 하는 것을 말하는 것으로 이는 물질이 열을 받으면 녹고 다음에는 연기를 발한 후 화염이 생기면서 연소하는 현상을 말한다. 화재는 사람의 의도에 반하여 발생 및 확대되거나 또는 방화에 의해 발생하여 소화가 필요한 연소현상으로써 이를 소화하기 위하여 소방시설 또는 이와 같은 정도의 효과를 갖는 것의 이용이 필요한 것,⁵⁾ 열과 빛을 발생하는 급격한 산화반응⁶⁾ 등 여러 가지로 정의되기도 하지만 화재조사및보고규정

(Recovery phase)로 분류하는데 이 과정들은 서로 독립적인 과정이라기 보다는 서로 영향을 주고받는 상호 유기적이며, 순환적인 성격을 가지고 있다(David. McLoughlin, "A Framework for Integrated Emergency Management," Public Administration Review (special issue), Vol.45, 1985, p.166; William J., Petak, "Emergency Management: A Challenge for Public Administration," Public Administration Review (special issue), Vol.45, 1985, p.3). 화재시 인명구조는 대응의 과정에 포함된다.

4) 인명피해 10대 화재에 대한 자세한 것은 행정자치부, 2001년도 주요통계 및 자료, 행정자치부, 2001, 197쪽; 행정자치부, 전개서, 184-185쪽; 행정자치부, 한국소방행정사, 행정자치부, 1999, 461쪽 참조.

5) 정국삼, 산업안전공학개론, 동화기술, 1985, 28쪽.

제2조 제1호에서 화재란 사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로서 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있는 것을 말한다⁷⁾고 규정하고 있다. 여기서 ‘사람의 의도에 반하여’라 함은 과실이 원인이 되어 발생하는 화재를 말하는 것으로 화기취급부주의에 의해 발생하는 실화는 물론이거니와 낙뢰와 같은 자연현상에 의한 화재 및 부작위에 의한 자연발화도 모두 포함된다. 또한 ‘고의에 의하여’라 함은 사람이 일정한 대상에 대하여 화재의 피해발생을 목적으로 고의⁸⁾(intention)로 불을 놓아 방화하는 것을 말하며, ‘연소현상’이라 함은 가연성물질이 산소와 결합하여 열과 빛을 내며 급격히 산화되어 형질이 변경되는 화학반응을 말한다. 이러한 연소현상은 열과 빛을 발하되 산화과정이 아닌 금속의 용융과 구별되며, 산소와 결합하는 산화반응이나 반응시간이 완만한 금속의 표면에 생기는 부식생성물인 녹(rust)과도 구별된다. ‘소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있는 것’이라 함은 진화할 필요성의 정도가 어떠한가를 나타내는 것으로 화재는 진압할 필요성이 있어야 하며 소방시설이나 그와 유사한 정도의 시설을 사용할 수준 이상이어야 한다는 것을 의미한다. 따라서 휴지나 폐품, 쓰레기 등을 소각하는 것과 같이 인명 및 재산상의 피해가 없고 자연적으로 소화될 것이 분명하여 소화의 필요성이 없거나 소화의 필요성이 있다고 하더라도 소화시설 등을 사용하여 진화할 필요가 없는 경우에는 화재라고 할 수 없다. 그러나 화재가 인근에 연소 확대되어 공공의 안전을 위태롭게 할 우려가 있다고 판단될 때에는 화재진압의 대상이 된다.

(2) 燃燒의 條件

화재라는 현상은 연소한 결과가 재해로 나타난 것이다. 재해를 수반하지 않은 것은 화재라고 할 수 없지만,⁹⁾ 화재가 발생하려면 3가지의 연소의 조건이 충족되어 있을 때에 가능하며 이중 한가지만이라도 제거한다면 그것은 바로 소화의 원리가 되는 것이다. 연소의 현상은 가연물질이 일정한 온도에서 공기중의 산소와 결합하여 형질이 서로 다른 물질로 변하는 화학변화 즉, 산화반응이라고 정의된다.¹⁰⁾ 이와 같은 산화반응은 반드시 산소가 있어야 하며 이것이 불이 되기 위해서는 3가지 요소가 갖추어야 하는 바, 이를 일컬어 연소의 3요소라 한다.¹¹⁾ 이 3요소란 가연물(Fuel), 열(Heat), 산소(Oxygen)를 말하는 것으로 이 3요소를 3각형으로 나타내어 화재의 삼각형(fire triangle)이라고도 한다.¹²⁾ 화재는 이 3가지

6) 이승위, 최근의 화재피해와 그 문제점, 안전점검, 1981.1, 56쪽.

7) 행정자치부훈령 제17호, 1998. 11. 7.

8) 고의란 범죄 또는 불법행위의 성립요소인 사실에 대한 인식을 말하는 것으로 형법상의 고의는 범의(犯意)라고도 한다.

9) 문영봉, 사무소 건물의 방재 및 피난대책에 관한 연구, 석사학위논문, 건국대학교 대학원, 1981, 3쪽.

10) 서재권, 대형화재 예방을 위한 건축물의 방재계획에 관한 연구, 석사학위논문, 연세대학교 산업대학원, 1984, 3쪽.

11) 서기영, 연소와 소화의 원리, 보험연구, 1963.2, 18-23쪽.

12) 강석준, 고층건물의 화재시 인간의 행동을 중심으로 한 피난계획의 수립에 관한 연구, 석

요소 중 어느 하나라도 결여될 경우 근본적으로 발생하기 어려우며 이 3요소가 서로 어떤 조건을 만족하게 될 때 비로소 연소가 시작되며 최근에는 여기에 연쇄반응을 추가하여 연소의 4요소라고 한다. 이상과 같은 연소의 기본조건을 안다는 것은 인명구조에 중요한 영향을 미치므로 다음은 연소의 조건에 대하여 하나 하나 살펴보기로 한다.

1) 燃料(Fuel)

연료라 함은 가연물 또는 가연성물질 등의 용어로 사용되기도 하며 이 가운데 산화되기 쉬운 물질을 말한다. 어떤 물질이 산화되기 쉽다는 것은 불에 타기 쉽다는 것을 말하는 것으로 이는 활성화 에너지가 작고 반응열이 크다는 것을 의미한다. 즉, 적은 에너지를 받고도 활성화 상태가 되어 발화에 이르며 반응열이 커서 물질중의 미반응 부분도 활성화하기 때문에 잘 연소하게 된다. 이러한 연료에는 우리 주7변에서 흔히 볼수 있는 목재, 고무 등의 고체연료와 석유, 가솔린 등의 액체연료 및 프로판가스, 부탄가스 등 가스류 연료 등이 모두 포함된다.

2) 酸素(Oxygen)

산소는 대기 중에 존재하며 공기의 20.99%(공기의 5분의 1정도)를 차지하고 있다. 보통의 연소는 대기 중의 산소에 의존하지만 대기 중의 산소에 의존하지 않고 산화제가 산소공급체의 역할을 하는 경우도 있다. 산화제는 분자내에 다량의 산소를 함유하는 위험성 화학약품을 말하며 단독으로 폭발하거나 가연물과의 혼합 또는 접촉에 의하여 화재를 유발할 수 있으므로 취급상 법적 규제가 있다.¹³⁾ 염소산 염류(염소산카리움), 과산화물(과산화나트륨), 초산염류(초산암모니아) 등 분자내에 많은 산소를 가지고 있는 위험성 화학약품 등이 여기에 포함된다.

3) 熱(Heat)

열은 반응계에 활성화 에너지를 부여하기 위해서 필요한 에너지로써 그 형태는 열적, 기계적, 전기적 등 어떤 형태라도 좋지만 보통은 열의 형태로 부여되며, 그 에너지의 강도를 온도로 나타낸다. 흔히 발화점이라고 일컬어지는 척도는 이 점화에너지를 비교하기 위한 하나의 방법인 것이다. 이상과 같이 연소가 생성하는 조건을 정리하면 우선 연소를 일으키기 위해서는 가연물과 산소의 혼합계가 외부로부터 점화에너지를 받아 발화하는 것이 필요하다.

4) 連鎖反應(Chain reaction)

사학위논문, 동국대학교 행정대학원, 1986, 4-5쪽.

13) 국립건설연구소, 건축물의 방화 및 피난시설, 건설부, 1979, 10쪽.

연쇄반응이라 함은 외부로부터 에너지를 가하지 않아도 계속적으로 반복하여 진행되는 반응을 말하는 것으로 어떤 화학반응에서는 한 분자가 반응하여 생성되는 에너지나 생성 물질이 다른 분자에 작용하여 다음 반응이 계속 일어나는 일이 있는데, 이와 같은 메커니즘에 의해 진행되는 반응을 연쇄반응이라 한다. 화학반응에서 볼 수 있는 연쇄폭발반응이나 중합반응 외에, 핵폭발에서 볼 수 있는 핵분열연쇄반응 등이 있다. 화재는 가연물과 산소의 혼합계가 외부로부터 점화에너지를 받아 발화하는 것이 필요하지만 그것만으로는 연소가 계속되지 않는다. 발화에 의해서 생긴 반응열(연소열)이 그 물질내에서 아직 반응되고 있지 않은 부분을 활성화시키지 않으면 안된다. 즉, 발화와 연소의 생성 및 그것이 계속된다는 것과는 다르며 발화는 반응계의 활성화 에너지를 외부로부터 점화 에너지로 받아서 성립되고, 이어서 연소가 생성되어 계속하기 위해서는 어느 정도 이상의 반응열이 필요하게 되는데 이러한 현상을 연쇄반응이라고 한다.

2. 火災時 燃燒生成物質이 人體에 미치는 影響

(1) 熱이 人體에 미치는 影響

모든 물질의 연소는 발열성의 화학적 산화과정이며, 이 과정에서 생성된 에너지는 열을 생성하여 전달하는데 이러한 에너지 전달이 일어나는 과정을 열전달(heat transfer)이라 한다. 열전달의 형식은 보통 전도(conduction), 대류(convection), 복사(radiation)의 과정으로 구분된다. 열은 인간에게 신체에 반응하는 총 열에너지가 생리적 방어 능력을 초과하면 작게는 부상에서 크게는 사망에 이르기까지 중요한 신체적 위험을 가져다준다. 가열된 공기와 접촉효과는 화재시 습기의 존재로 더욱 가중되며, 화재상황에서 발생하는 습기는 자연적인 습기와 소화하기 위하여 주수 함으로써 발생된다. 인간은 고온의 환경 및 강한 방사열에 의하여 신진대사가 촉진되고 혈액의 순환 및 호흡이 빨라지며, 땀을 많이 흘리게 되고 열에 의한 고통과 화상을 입게 된다. 또한 심한 열기가 지나치게 폐에 침투하여 혈압이 감소하게 되면 혈액순환장애로 인하여 모세혈관이 파열되는 결과를 가져오기도 한다. 바람이 없고 온도가 낮은 경우 고온환경에 대하여 인간은 82℃에서 49분, 93℃에서 33분, 105℃에서 26분, 115℃에서 23.5분을 견딘다.¹⁴⁾ 그리고 피부의 온도가 45℃에 이르면 고통을 느끼고 54℃에 이르면 화상을 입는다. 또한 공기중에 수분이 많은 경우 땀의 생성이 억제되며 포화증기하에서는 50℃에서도 수 분 정도밖에 견디지 못한다.¹⁵⁾

(2) 煙氣가 人體에 미치는 影響

일반적으로 연기는 미세하게 이루어진 미립자로 화재에서 불완전 연소조건에서 대부분

14) 정국삼, 전계서, 28쪽.

15) 강석준, 전계논문, 12-13쪽.

의 물질이 연소할 때 생성되며, 주성분은 탄소의 미립자(그을음)이고, 이 밖에 연소물질의 열분해에 의해 생긴 휘발성물질이나, 수증기 등이 응축한 액체 입자도 포함된다. 예를 들면 석탄이 연소할 때 나오는 검은 연기는 불완전 연소에 의한 석탄 가루와 분해하여 생긴 탄소 입자·타르분 등이 비산한 것이고, 석유가 연소할 때 나오는 검은 연기는 주로 불완전 연소에 의하여 생긴 탄소의 분말인 것이다.

화재가 발생되었을 때 연기가 인체에 미치는 영향에는 시각적인 피해, 생리적인 피해, 심리적인 피해로 나누어 볼 수 있다. 첫째로 시각적인 피해는 연기의 농도 때문에 시야가 보이지 않아서 행동을 제한 당한 결과 산소 부족 또는 유독가스로 인한 호흡곤란의 상태를 초래하게 되며 유도표지가 있어도 보이지 않아서 피난방향을 찾는 동안에 생리적인 피해로 많은 사상자를 발생시킬 수 있다. 둘째로 생리적인 피해는 연기 중에 포함되어 있는 일산화탄소에 의한 중독, 산소의 부족에 의한 질식 및 연기의 입자에 의한 호흡장애 등 직접 인간의 생리기능에 주는 장애가 가장 무서운 치명적인 것이다. 셋째로 심리적인 피해는 화재를 보기만 하고서 공포심(Panic) 때문에 서서 움직이지 못하고 행동의 자유를 잃기도 하고, 또한 이상한 행동을 취하기도 하는 패닉상태로 빠지게 되어 2차적인 재해를 발생시키는 원인이 되기도 하는 것이다.¹⁶⁾ 연기로부터 인명을 구조하는 방법은 먼저 연기발생을 억제하여야 할 것이고, 연기가 발생하였을 때에는 환기를 통하여 연기의 농도를 희석시켜야 하며 연기로부터 탈출할 수 있는 피난통로를 확보하여야 한다. 또한 어쩔 수 없이 연기에 노출되었을 때에는 적절한 응급처치를 하면서 신속하게 병원으로 이송하여야 한다.

(3) 燃燒가스가 人體에 미치는 影響

연소가스란 상온으로 냉각되어도 기체상태로 존재할 수 있는 연소생성물을 말한다. 화재시에 인간에게 가장 많은 피해를 주는 것은 연소가스에 의한 중독이며 인명피해의 3/4을 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 화재시 발생하는 연소가스는 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO₂), 유화수소(H₂S), 아황산가스(SO₂), 암모니아(NH₃), 시안화수소(HCN), 염화수소(HCL), 아크로레인(CH₂CHCHO), 포스겐(COCL₂) 등이 있으며 이 가운데 일산화탄소(CO)와 시안화수소(시안산:HCN)는 독성이 매우 심하다.

일산화탄소(CO) 및 산소는 혈액 중의 적혈구에 있는 헤모글로빈(혈색소)과 결합하는데 일산화탄소는 산소보다 200~300배의 속도로 결합하기 때문에 결과적으로 산소부족현상을 일으키게 된다. 따라서 일산화탄소의 중독은 가벼운 증상이라도 현기증이나 두통을 일으키고 중독이 더해가면 의식을 잃고 사망에까지 이르게 되는 것이다.¹⁷⁾

16) 이홍배, 고층건물의 화재시 심리적 생리적 영향, 화재안전점검, 한국화재보험협회, 1976, 25-33쪽.

17) 강석준, 전계논문, 17쪽; 이근화, 화재시 연기와 유해가스의 대책, 안전점검, 1980, 50쪽.

Ⅲ. 高層建物 人命救助의 方法

현대의 산업사회는 도시에 고층건물이 밀집되어 있으며 높고 낮은 건물들은 크기, 모양, 내부구조 등이 다양하나 보편적으로 건물외부는 미관을 위하여 건물의 전후면은 두꺼운 2중 유리창 또는 무창형 다창형으로 되어있고 내부구조는 대구획 소구획 또는 고천장, 저천장 등 여러 가지 형태의 구조형식으로 되어 있다. 특히 소방법상 고층건물인 11층이상의 건물에 화재가 발생하면 단층건물이나 지하층 화재와는 달리 다수인을 수용하기 때문에 건물의 계단, 에스컬레이터, 엘리베이터 등의 시설은 피난시에 혼란이 가중되어 압사의 원인이 되기도 한다. 또한 고층건물은 주위가 건물들로 밀집되어 있어 공간이 협소하고 고압전선이 있거나 지면의 경사가 있어 고가사다리차등 소방특수차를 활용하기가 곤란하다. 뿐만 아니라 다창형 건물은 화재가 최성기에 도달하는 시간이 짧고 건물의 미관을 위한 무창 또는 불박이창형은 창문형건물보다 화재 발생시 화재의 각지를 더디게 하며 또한 인명구조¹⁸⁾가 필요한 경우 두꺼운 유리로 인해 창문파괴가 지연되거나 파괴되지 않아 많은 인명피해를 발생시킬 수 있다.

그러므로 건축 설계시에는 특수소방차의 진입 및 활동공지 확보와 연소확대 위험방지를 위한 외벽 장식, 수평 및 수직구획 등이 반영되어야 하고 피난경로 확보를 위하여 복도, 피난계단 출구 등은 상주 인원의 수 및 용도별로 적정한 인원을 산정하여 합리적으로 분산되도록 설치하여야 한다. 계단형 고층아파트는 한동에 2~4개 정도의 수직계단이 있으며 계단간의 수평간 안전 구획이 되어 있으나 화재시에는 수직피난만 가능하고 수평방향의 피난과 진압이 불가능하기 때문에 어려움이 따른다. 특히 수직피난 및 수직진입은 구조가 계단으로서 화재시 굴뚝과 같은 현상이 일어나므로 유독성 연기에 의해 인명피해를 유발할 수 있는 요인이 되며 계단형은 복도형에 비해 화재시 주민의 피난과 인명구조가 어려울 뿐만 아니라 공유면적이 없어 화재시 진압활동이 어렵다. 이러한 고층건물의 구조적 취약성으로 인하여 화재진압과 인명구조시 신속한 대처가 어려운 상황이다. 고층건물의 화재는 자기가 진압하고 자기 스스로 피난한다는 것은 초고층빌딩 화재에 있어서의 커다란 원칙이라 할 수 있다.¹⁹⁾ 다음은 이러한 어려운 여건하에서 인명구조를 위한 방법에는 어떠

18) 인명구조라 함은 사람의 신체적 위험상황 즉, 화재 및 기타 재난 또는 사고에 의해 자력으로 탈출하는 것이 곤란한 요구조자의 생명·신체를 지식·기술·체력 및 각종 장비를 활용하여 안전한 장소로 구출하는 일련의 행동 과정을 말하는 것으로 이러한 현실적인 인식을 기반으로 구조활동을 포괄적으로 표현하면 현재 발생하고 있는 각종 재난으로 인하여 사람의 생명·신체에 미치는 급박한 각종 위험에서 스스로 탈출 또는 피난할 수 없는 요구조자를 안전하게 구조하기 위하여 하는 일체의 활동이라고 정의할 수 있다.

19) 村上處直, 高層ビルでのテロ対策の在り方(防災及び警備), 2001 국제 학술발표회, 현대적 국제테러의 경향과 경호경비대책, 한국경호경비학회, 한국공안행정학회, 2001, 19쪽.

한 방법이 있는지 살펴보기로 하겠다.

1. 救助方法의 決定

구조활동을 하는데 있어 안전사고는 언제, 어디서, 어떠한 형태로 발생할지 모르며, 또 다른 위험요인이 상존하기 때문에 선부른 행동은 절대 금물이다. 즉, 지도자의 신속하고 명확한 판단과 일사불란한 대원의 행동이 뒤따르고 기상이나 주변 환경 등 변수로 작용할 수 있는 요인이 최소화되었을 때 완벽한 구조를 기대할 수 있는 것이다. 이처럼 구조현장의 응급상황에서 행해질 수 있는 어떠한 조사나 구조 행동에 앞서 사고 발생의 가능성 그리고 만들어질 수 있는 모든 상황의 복잡성에 대한 진단이 필요하다. 상황판단은 구조상황을 분석할 때 사실들을 취합하는 방법론적 과정이다. 이는 모든 작업이 완료될 때까지 전체 구조작업이 진행되는 동안 완전하고 정확하며 신속하고 지속적으로 이루어져야 한다. 상황판단이 조직적이고 논리적인 방법에 의하여 이루어진다면 고립되어 있는 사람들의 위치를 파악하고 구조하기 위해서 많은 일을 할 수 있다. 판단은 필요한 구조대원과 장비에 관한 기본적인 결정을 제공하고 구조방법 및 테크닉을 결정하게 해준다. 특히 상황판단은 부적절한 조치 및 과정을 없애주며 안전을 증진한다. 인명구조 전략과 기술이 계획되고 구조방법이 결정되어 모든 정보가 개선되어야 한다.

구조 또는 화재현장에 도착하여 현장에 진입하기 전에 구조대원들은 건물의 넓이, 깊이, 높이를 인지하고 옆 건물의 상황까지도 생각하여야 하며 이렇게 건물의 구조를 아는 것은 인명구조에 있어서 매우 중요하다. 건물의 구조는 구조활동의 계획, 발화지점 그리고 대피통로를 하는데 중요한 정보를 제공해 주기 때문이다. 건축물은 건축양식에 따라 자체적으로 위험요소를 지니고 있는데 어떤 건물은 화재시 다른 건물보다 더 빨리 붕괴할 수 있는 구조를 가지고 있으며, 이러한 건물에 진입할 경우 구조대원은 갑작스런 건물의 붕괴를 예상하고 체중은 가능한 뒷발에 싣고 진입을 시도하여야 한다. 이상과 같은 구조방법이 결정 되면 다음과 같은 구체적인 구조방법에 들어가게 된다.

2. 階段을 利用한 救助

건물은 적어도 연면적이나 높이에 따라서 양끝에 두 개의 내부 계단을 가지고 있다. 계단통로의 문들은 층의 번호와 함께 양쪽에서 확인되어야 하며, 계단통로 중에서 하나만이 지붕에 있는 문과 통할 때에는 다른 색깔로 그 사실을 표시하여야 한다. 많은 대형 건축물은 바닥에서부터 계단통로에까지 아무 어려움 없이 들어갈 수 있지만 계단에서 바닥으로 접근하기 위해서는 열쇠가 필요하다. 이로 인해 사람들은 대피를 위해 계단통로로 들어갈 수 있으며, 허가 받지 않은 사람은 건물의 보안구역으로 들어 갈 수 없다. 열과 연기의 통과를 막기 위해 문이 잠기지 않아야 한다면, 쇠기나 고무조각을 이용하여 문이 열릴 때 받쳐 놓아 구조대원이 계단통로에 갇히는 것을 막을 수 있다. 엘리베이터를 검사하여 안전하

다고 판단하기 전까지는 계단을 통해 화재 현장으로 올라가야 한다. 만약 건물내의 불길에 접근하기 쉽다면, 열린 곳으로 열과 연기가 공격해 들어오는 것을 피하기 위해 불로부터 더 멀리 떨어진 계단을 이용하여야 한다. 일단 선택을 하면 지붕의 문으로 통하는 계단통로는 불길을 공격하는데 사용되어야 한다. 계단통로 위에 있는 옥탑의 문이 열리면 연기와 열이 빠져나가게 되는데 이때 다른 계단통로는 대피 통로로 사용하여야 한다. 불이 건물의 위층에 있고 열과 연기의 양이 창문을 깨는 것이 적당하지 못한 경우가 아니라면 열과 연기는 고의로 계단통로를 통하여 배출되어서는 안된다. 연기가 식고 층을 형성할 때에는 통풍의 수단은 극도로 비효율적이며, 이때는 바람을 일으켜 날려보내야 한다. 특히 열과 유독가스를 계단통로를 이용하여 배출하는 것은 심각한 인명 피해를 가져 올 수도 있다. 왜냐하면 계단통로는 소방대원이 화재현장으로 접근하고 건물 내부의 사람들을 대피시키는 데 필요하기 때문이다. 계단통로를 통풍구로 사용하려면 지붕으로 통하는 것을 사용하여야 하며, 불이 나거나 날 것 같은 상황에서는 엘리베이터를 수동으로 조작할 수 있을 때까지 사용하지 말아야 한다. 이는 엘리베이터가 자동으로 화재 층으로 이동하여 정지함으로써 사람들을 위험에 직면하게 하는 것을 막을 수 있다. 불길이 번지는 추세이거나 엘리베이터와 축이 불길에 휩싸이면 점검해서 안전하게 이용될 수 있을 때까지 엘리베이터를 사용하여서는 절대 안된다. 초기 진압대는 계단으로 화재 현장에 올라가서 면밀한 조사를 하여야 하며, 엘리베이터를 조사하여 안전하다고 판정하기 전까지는 전부 1층으로 내려서 가동을 중지시켜야 한다. 위급한 상황에서 효과적인 소방과 구조활동을 위하여 건물내의 모든 엘리베이터, 계단통로, 배수탑, 호스와 배출구, 냉방기, 경보 체계 등 구조적인 요소와 장치들은 화재가 나기 전에 항상 점검하는 등 위급한 상황이 발생하기 전에 미리미리 소방활동과 구조를 위한 적절한 표준적인 작전 과정이 채택되어야 한다.

3. 사다리를 이용한 救助

소방특수차의 진입이 불가능한 진입로가 좁고 공간이 협소한 장소에 있는 비교적 낮은 층에 요구조자가 지붕이나 옥상 또는 건물 창틀에 매달려 구조를 기다리는 경우 사다리²⁰⁾로 구조가 가능한 높이에는 사다리를 이용하여 구조할 수 있으며, 이 경우 제반 주위상황을 판단하여 구조에 임하여야 한다. 특히 복식사다리만으로 구조할 수 있는 높이가 한정되어 있기 때문에 정확한 판단이 필요하며 불가능 할 경우에는 복식사다리를 전개한 다음 상단부에서 다시 걸개 사다리를 전개하여 요구조자를 구조할 수 있는 방법도 있다.

요구조자가 의식이 없는 경우에는 복식사다리를 전개하여 구조대원이 로프를 사다리하단 횡대에 통과시킨 다음 상부로 이동 건물로 진입하여 로프의 끝 부분에 요구조자의 상태를 확인한 다음 바스켓 들것을 이용하여 구조할 것인지, 구조띠만 결합하여 요구조자를

20) 사다리의 종류에는 거는사다리, 복식사다리, 삼단사다리, 줄사다리 등이 있다. 주요제원 및 사용방법 등에 대한 자세한 것은 행정자치부, 구조장비편람, 행정자치부, 2000, 5-8쪽 참조.

지상으로 구조할 것인지의 여부를 판단한 다음 지상의 위치에 있는 대원이 건물에 진입해 있는 구조대원의 지시에 따라 서서히 하강 속도를 조절하면서 복식사다리와 건물 외벽사이의 공간으로 구조작업에 임한다. 또한 복식사다리나 단식사다리로 급조식 피난교를 만들어 건물과 건물사이를 연결하여 요구조자를 구조하는 방법도 있다. 이러한 구조의 방법은 단순하면서 매우 위험부담이 따르는 반면에 짧은 시간에 많은 인원을 구조할 수 있다는 장점이 있다. 복식사다리 또는 단식사다리로 급조식 피난교를 설치할 경우에는 주위의 상황 및 다수의 요구조자가 하나의 층 여러 곳에 분산되어 구조를 기다리는 경우, 복식사다리의 설치로는 구조할 수 없는 높이의 층에 요구조자가 위치해 있는 경우, 요구조자를 사다리 피난교를 통하여 안전한 곳으로 이동하기 위해서는 로프를 이용하여 안전을 확보한 다음 이동, 복식사다리 또는 단식사다리를 설치할 수 있는 거리에 있어야 하며 심한 급경사가 아니어야 하는 등 여러 가지의 구조활동에 주의하여야 한다.

4. 特殊消防車를 이용한 救助

상황에 따라서 요구조자가 건물의 옥상 또는 건물의 창틀 난간 등에서 구조를 요청하는 경우도 있다. 이러한 경우에 가장 효과적인 구조방법은 고가사다리차 또는 굴절차 등의 특수소방차를 이용하여 구조하는 방법이 있다. 이러한 상황에서 요구조자를 구조하기 위하여 고가사다리차 또는 굴절차를 이용하여 구조하는 방법은 요구조자의 위치와 고가사다리차의 설치 위치를 파악한 후 어떤 방법이 가장 효과적인 것인지를 결정하여야 하며, 구조대원들은 모든 사용 가능한 기술을 숙지하고 있어야 한다. 고가사다리차를 건물에 직접 대어 위치시켰을 경우 의식이 있는 요구조자는 고가사다리차의 엘리베이터에 탑승시켜 지상으로 내릴 수 있지만 의식이 없거나 중상을 당한 경우에는 바스켓들것²¹⁾에 요구조자를 고정시킨 다음 고가사다리차의 레일을 이용하여 아래쪽으로 하강하여 구조하여야 한다. 하강의 속도를 조절할 수 있는 방법은 고가사다리차의 상단부에 위치한 대원이 속도를 조절하고 지상의 위치에 있는 대원이 들것을 유도하여야 하며, 또한 사다리 마지막 프레임에 로프를 통과시켜 지상의 위치에 있는 대원이 하강 속도를 조절할 수 있는 방법도 있다. 이러한 방법을 사용하면 동시에 사다리의 레일과 사다리의 말단부 프레임에 로프를 건물과 사다리의 중간 공간으로 구조낭을 이용하여 구조할 수 있다. 이 때 사다리의 하단에서 하강속도를 조절하는 대원은 로프가 꼬이거나 요구조자가 공포감을 느끼지 않도록 천천히 하강속도를 조절하여 일정하게 내려야 한다. 특히 로프를 팽팽하게 함으로써 부드러운 하강이 가능하며, 안전한 제어를 위해서는 한·두 번 사다리의 프레임 가로대에 로프를 감아 주는 것이 좋다.

5. 엘리베이터를 이용한 救助

21) 들것에는 바스켓 들것, 아파트형 들것, 다목적형 들것 등이 있다.

엘리베이터(elevator)는 최소의 노력과 불편으로 승객과 화물을 원하는 층으로 이동시키기 위하여 제공된다. 초창기의 엘리베이터는 단순히 걸음을 줄여주는 역할을 했지만 오늘날에는 고층건물에 있어서 없어서는 안될 일상생활의 필수적인 부분이 되었다. 엘리베이터의 종류도 다양화되어 초기의 단일 차량 엘리베이터에서부터 매우 복잡하고 여러개의 엘리베이터를 컴퓨터에 의해 제어하는 엘리베이터까지 있으며, 엘리베이터 장치는 정확한 운행 조건이 만족되지 않으면 작동을 멈추게 설계되어 승객을 보호하도록 되어 있다. 이것은 불이 났을 때 많은 사람들이 엘리베이터에 의존하고 있다면 치명적이 될 수 있다는 말이다. 요즘 많은 엘리베이터는 자동이어서 만일 불이 난 층에서 호출버튼(Call Button)을 누르면 엘리베이터는 그 층에서 서게된다. 이 때 사람들이 너무 많이 엘리베이터에 타고 있으면 작동이 멈추고 문이 닫히지 않고 출발하지 않게 된다. 전기센서(Electric eye) 장치가 승객들이 탈 때 문이 닫히지 않도록 하는데 사용된다. 그 원리로 연기가 사람의 몸이 광선을 가리는 것과 같은 작용을 해서 문이 닫히지 않고 열려 있게 한다. 소방서에서는 엘리베이터가 안전검사를 받을 때까지 불이 있거나 불이날 위험이 있는 건물에 있는 엘리베이터를 사용하기 못하게 하고 있으며, 모든 엘리베이터를 1층으로 내려오게 하여 멈춤 스위치를 작동시켜 보아야 한다.

이때 대원들은 현관에 머무르면서 엘리베이터의 사용을 막아야 한다. 엘리베이터를 타기 전에 어디에서 연기가 나는지 아니면 엘리베이터에 과열된 곳이 있는지를 확인하여야 한다. 벽과 엘리베이터 사이에 빛나는 섬광으로 새프트 안에 연기를 찾아내지 못했다고 하여 위험이 없는 것은 아니기 때문에 화재가 심하거나 농연시는 엘리베이터를 사용하지 말아야 한다. 엘리베이터의 검사가 끝난 후 사용 가능성에 대해 알려주어야 하며 큰 건물에는 두세 개의 엘리베이터가 함께 운행된다. 하나의 엘리베이터가 모든 층을 다 운행하는 것이 아니라 낮은 층의 엘리베이터는 낮은 층을 운행하고 높은 층의 엘리베이터는 높은 층을 운행한다. 도르래 장치는 엘리베이터가 운행되는 가장 높은 층위에 있는 바닥에 설치된다. 위층에서 불이 났을 때 엘리베이터의 사용에 대한 주의가 알려지면 아래층 엘리베이터의 사용이 가능하다. 화재가 아래층에 났다면 새프트 근처에 화재가 난 것이 아니라 하더라도 높은 층의 엘리베이터는 불이 난 곳보다 위층까지는 정상적으로 운행 할 수 없다. 소방관들은 불이 난 층을 알아보기 위해서 엘리베이터를 사용하다가 위험에 처하는 수가 있는데 만일 문이 열리고 심한 열기와 연기가 들어오면 엘리베이터를 나가거나 불이 난 층을 벗어나는 게 불가능하기 때문이다. 만일 소방관이 엘리베이터를 이용하려 한다면 불이 났으리라고 예상되는 층보다 2개층 아래에서 내려 계단을 이용하여야 한다. 또한 문이 자동으로 열리기 전에 엘리베이터를 세우기 위해 멈춤 스위치를 누르고 문을 열어서 열기와 불을 확인하는 것도 바람직하다. 화재나 다른 비상사태가 발생하면 모든 엘리베이터의 조작을 활용할 수 있는 직원에게 넘겨야 하고 엘리베이터를 손으로 조작할 수 있게 하여야 한다. 그리하여 최대한 짧은 시간 안에 최대한의 요구조자를 수송하여 불이 난 건물 밖으로 피난하는데 엘리베이터를 사용하여야 한다. 구조대원이 멈춤 엘리베이터 현장에 빨리 도착

해야 한다는 것은 당연한 명제이다. 공포에 질린 요구조자 주변에 지나가는 사람이 불필요한 행동으로 단순한 사건을 복잡하게 만들어 비극적인 결과를 가져올 수도 있다. 승객들이 물리적으로 안전하다 해도 그들의 심리적 상태를 고려해야 한다. 어떠한 구조 상황에서도 구조대원의 첫 번째 임무는 요구조자가 위험한 상태에 있지 않으며 곧 안전하게 구조될 것이라는 것을 요구조자에게 확신시켜주는 것이다.

6. 등강기를 이용한 救助

고가사다리차가 미치지 못하는 고층건물의 옥상이나 창문에서 구조를 요청하는 경우에는 다음에 설명하는 헬리콥터를 이용하여 구조할 수 있다. 또한 현재 대부분의 소방서에 배치되어 있는 굴절차를 가지고도 5층까지는 충분히 구조할 수 있다. 그러나 이러한 구조의 방법은 헬리콥터의 경우에는 기상조건 등이 맞지 않으면 구조할 수 없으며, 굴절차는 주차공간이 확보되지 않으면 구조할 수 없다는 문제점이 있다. 이럴 때 효과적으로 사용하는 것이 로프총이다. 로프총으로 우선 요구조자에게 가느다란 로프를 보내서 이것을 이용하여 구조용의 굵은 로프를 끌어 올려서 요구조자가 창문 등에 고정시키면 지상의 구조대원이 이 로프를 타고 올라가 본격적인 구조활동에 임할 수 있다. 그런데 이러한 경우 구조대원이 올라가는 작업이 매우 힘들고 위험하며 이럴 때 등강기²²⁾(Ascender, Jumar)를 이용하여 구조하는 방법이 매우 효과적이다.

7. 로프를 이용한 救助

특수소방차 등으로 구조가 불가능한 구조활동 주변의 여건이나 요구조자가 높은 층에 있는 경우 또는 복식사다리만으로도 구조가 불가능한 상황일 경우에는 구조장비 가운데 로프(Rope)가 가장 훌륭한 장비의 하나이다. 로프를 이용하여 장비를 들어올리거나 내리는 단순한 작업을 비롯하여 요구조자가 있는 층까지 래펠(Rappelling)을 해서 요구조자를 구조하는 등 어떠한 상황하에서도 구조작업이 용이하고 다루기가 편리한 구조장비임에는 틀림이 없으며 로프를 이용한 구조방법에 대해서는 옥상이나 직상층에 고정확보물이 없는 경우와 다수의 요구조자가 있는 경우로 나누어 살펴보고자 한다. 먼저 옥상이나 직상층에 고정확보물이 없는 경우에는 대원이 허리에 로프를 감아서 난간에 기대어 지지하는 경우 임기응변적인 확보물이 되어 하강을 할 수 있다. 이때 하강하는 대원은 급조하강 및 점프를 자제하고 미끄러지듯 부드럽게 하강하여야 한다. 이런 경우에는 구조대원이 직접 제동을 걸면서 하강을 하지 말고 제동을 옥상에서 지지하는 대원이 하는 것이 안전을 증대시킬 수 있다. 또한 다수의 요구조자가 있을 경우의 구조방법은 1인 1구조, 2인 1구조 방법과 구조낭 또는 들것을 이용한 구조방법이 있다. 물론 시범훈련시에는 미리 짜놓은 시나리오에 따라 요구조자에게 안전반도를 착용하게 한 다음 구조대원이 하강하면서 구조하므로

22) 압벽등반용 로프에는 가급적 등강기의 사용을 금한다.

실전과 같은 긴박한 상황의 어려움을 느낄 수가 없으며 그래서 구조활동시 긴급상황에 당면할 경우 대처능력이 떨어지는 것은 당연하다. 따라서 연습시에도 실전과 같이 구조방법을 응용하여 훈련을 하는 것이 중요하다. 실전에서는 하강하는 구조대원의 요구조자에게 직접 안전반도를 착용시키기 위해 요구조자가 있는 층에서 정지하여야 하는데 기존의 8자 하강기에 걸어 매기로 정지하는 것은 대원의 자세가 불안정하고 미세하지만 미끄러짐이 계속 진행되어 구조에 어려움이 있다. 또한 대형 구조현장에서 한정된 구조대원이 다수인을 구조하는 방법도 필요할 때가 있다. 옥상의 확보물에 로프를 고정하고 하강하는 구조대원은 로프 1동을 휴대하고 하강한다. 구조층에 도달하면 구조대원은 등강기 또는 프르지크 매듭을 하강로프의 8자 하강기 위에 자기확보를 한 후 확보로프에 나비매듭을 등강기나 프르지크매듭을 눈높이에 한후 카라비나²³⁾를 통과시키고 휴대한 여분의 로프중간에 8자 하강기를 통과시키고 카라비나(Carabina)에 건다. 이때 8자 하강기를 통과한 한쪽의 끝에 고리형 8자매듭을 해서 요구조자의 가슴에 2회 또는 3회를 감아주고 급하면 1회²⁴⁾ 감아서 하강을 시키며 구조대원은 반대쪽 로프로 빌레이(확보)를 봐주면 된다. 이와 같이 두레박식으로 계속 하강을 시키게 되면 1인의 구조대원이 2인 이상의 다수의 요구조자를 구조할 수 있다. 이때 두걸고정매듭이나 세걸고정매듭을 사용해도 무방하다. 다만 농염 또는 화염 분출시에는 창문을 비켜서 로프를 전개한다. 건물이 화염 또는 농염 분출시에는 다수의 요구조자가 구조를 기다리지 못하고 집단적으로 뛰어 내리거나 창틀에 매달리는 경우가 있는데 이 경우 1인이 다수의 인명을 달고 하강을 할 경우 제동에 어려움이 많다. 이 역시 지지물에 슬링으로(웨빙) 확보를 하고 카라비나(Carabina)를 걸고 8자 하강기에 로프를 통과시키고 통과시킨 로프중 한 줄은 하강하는 대원의 안전벨트에 줄을 끼워 넣는 8자 매듭을 하여 한 줄은 지상의 대원이 하강하는 대원이 옥상에 해놓은 방법으로 해놓고 빌레이(확보)를 보면 1인이 4~5명을 동시에 구조할 수 있다. 8자 하강기 2개가 옥상과 지상에서 제동을 하기 때문에 지상의 대원이 힘을 들이지 않고 확보를 할 수 있으며 하강하는 대원은 두손을 다 자유롭게 쓸 수 있어 더욱 안전하게 요구조자를 구조할 수 있다. 이 경우 구조대원은 줄 사다리나 요구조자를 확보할 수 있는 장비를 갖추고 하강을 해야 한다. 기술한 로프 이용 인명구조 방법은 시간적인 긴급함과 2개소 이상의 구조 장소로 인하여 구조대원이 부족시 최소한의 인원으로 다수인을 구조할 수 있는 구조방법이다.

8. 헬리콥터를 이용한 救助

헬리콥터(helicopter)는 다른 비행기와 달리 긴급구조 상황에서 수많은 도움을 줄 수 있다. 헬리콥터는 요구조자가 긴박한 도움이 요청되는 고층건물에 구조대를 빠르게 출동시킬

23) 기구와 로프 또는 기구와 기구를 연결할 때 빼놓을 수 없는 장비로서 간단히 비나 또는 스냅링(snap ring)으로도 불리워지며, D형과 O형의 두가지 형태가 있다.

24) 그러나 1회를 감아주는 것은 요구조자에게 많은 고통을 준다.

수 있는 능력을 갖추고 있으며, 상공을 통하여 요구조자를 쉽게 이동시킬 수 있고 긴급의료기관으로 빠르게 환자를 이송할 수 있다. 이처럼 헬리콥터는 구조대원과 의약품, 구조장비 등을 원하는 지역으로 신속하게 이동시킬 수 있다. 구조작업에서 헬리콥터가 하는 가장 중요한 역할은 생존자를 즉각적으로 구조할 수 있으며 구조단위의 지시자로서 역할을 할 수 있다는 장점이 있다. 이처럼 헬리콥터는 생존자를 안전한 곳으로 이동시키기도 하고 구조도구를 신속하게 구조대원에게 전달하며 생존자에게 필요한 상황을 개선시켜주면서 그들이 즉각적으로 필요로 하는 것들을 제공한다. 또한 한 곳에 정지함에 따라 부차적인 작업을 할 필요성이 줄어들게 되어 구조작업 시간을 절약할 수 있게 되므로 고층건물 화재 시에는 헬기가 주로 많이 상용된다. 넓은 지역에 걸쳐 있는 높은 구조물이나 빌딩에서 사람과 장비를 이동하고 요구조자를 대피시키는 데에 있어 헬기 사용의 실용성은 문제점을 예측하고 표준 작업 절차를 채택하기 위해 선행 조사와 화재 진압 기술에서 큰 주목을 받는다. 빌딩위에 완비된 헬기장이 없거나 지붕이 지지하는 힘보다 무게가 무거운 경우에, 헬기는 갑판 상부에서 서서히 맴돌 것이다. 이 항공기는 매우 무거워서 구조적으로 이러한 경우를 위한 설계가 되어 있지 않은 지붕에 심각한 손상을 준다. 따라서 능숙한 조종사들은 지붕 위의 매우 짧은 거리를 배회하면서 착륙 위험 없이 모든 목적을 달성한다. 지상착륙시 가장 좋은 방법은 화재 현장 가까이 착륙하여 화재 진압에 영향을 줄 수 있는 소음이나 혼란을 피하는 길이다. 구조대원들의 화재진압 및 구조를 위해 헬기를 이용하여 옥상에 투입되었을 경우에 모든 대원들은 호흡 장비, 진압장비 등을 완전히 갖추어야 한다.

구조 바스켓은 몇 가지 모델이 있는데 윈치와 케이블로 생존자를 끌어올리는 데에 선호되는 방법이다. 특히 사람의 의식이 없거나 거의 협조를 할 수 없을 때 유용하다. 호이스트, 구조로프는 조종사의 의견에 따라 바스켓 사용이 적합치 않고 들것 사용이 필요치 않을 때에 언제든지 사용될 수 있다. 로프 사용은 사상자가 혼란된 지상 구조대원에 의해 도움을 받지 못할 경우 어려움이 있다. 로프에 의한 흥분은 심장 질환이나 쇼크를 유발할 수 있기 때문이다. 가슴, 팔 또는 어깨 상처의 경우, 추가적인 손상을 입을 수 있다. 사상자는 모든 주의를 기울이지 않을 경우 로프로부터 미끄러져 나올 수 있음을 명심해야 한다. 헬리콥터는 어떤 조건에서는 하향 터빈이 화재 진압이나 통풍 작업을 돕거나 또는 방해할 수 있다. 지붕을 통해 강하게 불어 내리는 바람은 계단에 강한 압력을 주어 문을 열기가 힘들어 진다. 신선한 바람이 불어와 통풍을 돕거나 연기가 건물로 되불어와 화재확산의 경로가 변경될 수도 있다. 따라서 헬기를 이용 할 경우 숙련된 조종사의 기술이 필요하고 지상 및 현장 그리고 헬기와의 원활한 통신체계 및 협조체제가 수반되어야 한다.

IV. 結 論

이상과 같이 화재의 이론 및 연소생성물질이 인체에 미치는 영향과 고층건물 인명구조의 방법에 대하여 간략하게나마 살펴보았다. 우리 나라도 도시의 밀집화 현상에 따라 건물

의 고층화를 통하여 공간활용을 추구하고 있어 앞으로 점점 더 고층화와 더불어 대규모화 되어 갈 것임은 물론이거니와 고층건물에서의 화재 발생시 많은 인명피해 및 재산피해 뿐 아니라 구조활동에 많은 어려움이 도사리고 있음도 예측할 수 있다. 따라서 고층건물 인명구조 교육을 활성화하여 신속한 인명피해 및 재산피해를 극소화시킬 수 있는 체제로 변환되어야 한다. 따라서 고층건물의 인명구조를 활성화하기 위해서는 첫째 고층 건물의 화재나 인명구조시 특이성을 감안한 현장대응 소방 지휘체제를 확립하고 소방장비 및 기기를 적기에 투입할 만반의 준비와 훈련이 이루어져야 한다. 둘째 평상시 고층건물에 대한 구조 파악과 필요한 각종 정보를 수집 기록하는 유관기관과의 적극적인 공조 체제를 유지하여 총체적으로 대응하여야 한다. 셋째 현장 인명구조시 지상과 고층과의 통신연락체계를 유지하고 후방 지원체제를 확보하여 모든 대원의 안전관리에 우선을 두고 인명구조 활동에 임하도록 하여야 한다. 넷째 언제 어떠한 상황에서도 신속한 구조가 이루어질 수 있도록 기본구조계획의 작성 비치 및 가상 종합 훈련을 강화하여야 한다. 이상과 같이 고층건물의 화재시 인명구조는 지상의 화재시 인명구조에 비하여 피난, 소화, 연소 확대 방지 등 소방 활동에 어려운 점이 많기 때문에 화재 발생 후 보다는 화재 발생 이전에 예방 대책의 강구가 필히 선행되어야 하며 요구조자 스스로가 피난할 수 있는 장비마련이나 준비도 철저히 하여 화재로 인한 인명피해가 없도록 하여야 하겠다.

參 考 文 獻

▣ 국내문헌

- 강석준, 고층건물의 화재시 인간의 행동을 중심으로 한 피난계획의 수립에 관한 연구, 석사학위논문, 동국대학교 행정대학원, 1986.
- 국립건설연구소, 건축물의 방화 및 피난시설, 건설부, 1979.
- 김두현, 소방행정법, 도서출판반, 1997.
- 문영봉, 사무소 건물의 방재 및 피난대책에 관한 연구, 석사학위논문, 건국대학교 대학원, 1981.
- 서기영, 연소와 소화의 원리, 보험연구, 1963.2.
- 서재권, 대형화재 예방을 위한 건축물의 방재계획에 관한 연구, 석사학위논문, 연세대학교 산업대학원, 1984.
- 이근화, 화재시 연기와 유해가스의 대책, 안전점검, 1980.
- 이승위, 최근의 화재피해와 그 문제점, 안전점검, 1981.1.
- 이홍배, 고층건물의 화재시 심리적 생리적 영향, 화재안전점검, 한국화재보험협회, 1976.
- 정국삼, 산업안전공학개론, 동화기술, 1985.
- 행정자치부, 한국소방행정사, 행정자치부, 1999.
- 행정자치부, 구조장비편람, 행정자치부, 2000.
- , 2000 화재통계년보, 행정자치부, 2001.
- , 2001년도 주요통계 및 자료, 행정자치부, 2001.

▣ 외국문헌

- 村上處直, 高層ビルでのテロ対策の在り方(防災及び警備), 2001 국제학술발표회, 현대적 국제테러의 경향과 경호경비대책, 한국경호경비학회, 한국공안행정학회, 2001.
- McLoughlin, David, "A Framework for Integrated Emergency Management," Public Administration Review (special issue), Vol.45, 1985.
- Petak, William J., "Emergency Management: A Challenge for Public Administration," Public Administration Review (special issue), Vol.45, 1985.

ABSTRACT

A Study on Rescue of the Human Life against the Fire in the High-rise Building

by Choi, Kwon-Joong

It was because mankind could use the fire that we have been civilized, creating a brilliant culture and developing an industrial society. While fire is very useful to our life, the number of the victims of fire continues to increase. This study suggests the ways to rescue the people safely when they are subject to a fire in a high-rise building. To this end, the concept of fire is reviewed. Fire breaks out when the conditions for congestion are met, and therefore, if any of the conditions can be blocked, the fire will be extinguished. In other words, the knowledge of such conditions will greatly help the fire fighters to rescue the people, and so, such conditions for congestion as flammable, heat, oxygen and chain reaction are examined. In addition, the effects of such by-products of fire as heat and smoke on human body are reviewed. In order to rescue the people more safely, the fire fighters are requested to review the situation and design a rescue strategy before being engaged in a full-scale rescue activity. This study discusses various rescue methods using such passages or equipments as stair case, double ladder, special fire fighting vehicle, elevator, jumar, rope, helicopter, etc. In conclusion, since it is more difficult to rescue the people from a high-rise building than from the ground, it is essential to design a rescue program not after fire but before it and thereby, minimize the number of victims.