초고층 건물 재난 시 인명피해 감소 방안

- 보건 의료적 관점의 기초 연구 -

왕 순 주(한림대학교 교수)

변 현 주(한림대학교 교수)

Life Saving Planning in Disaster of Skyscraper

- Health Related Viewpoint -

Wang Soon-joo[1)]

Byun Hyun-joo

1)책임저자 : 한림대학교 교수, 한국재난정보학회 이사 이메일 : erwsj@chol.com

본 연구는 한국과학재단 특정기초연구(R01-2006-000-11266-0)지원으로 수행되었음

This work was supported by grant No. (R01-2006-000-11266-0) from the Basic Research Program of the Korea Science & Engineering Foundation.

Abstract

Constructions of skyscrapers have been planned and are being performed in Korea, but the research on disaster preparedness and response is mainly focused on construction safety, fire prevention and response, and legal enforcement. So research on physical and psychological effect on human residents, methodology of increased survival rate and decreased disability rate is insufficient. Authors intended to identify the characteristics of skyscraper on human health and safety in disaster, to examine the basic influence of skyscraper on physical and psychological health and the way to decrease the negative effect on human survival.

[Key Words : skyscraper, disaster, health, life saving]

I. 서론 및 배경

초고층 건물의 정의는 확실히 한 가지로 통일되어 잇지는 않다. BOMA(Building Owners and Association)에서는 130m (400ft)이상 50층 이상의 높이를 지닌 건물이라 정의하였고, 구조공학적인 관점에서는 바람, 지진 등 횡하중이 구조계획에 주된 영향을 끼치는 건축물 또는 세장비(Aspect Ratio)가 최소 5:1 이상인 건축물을 초고층 건축물이라고 정의하는 관점도 있다. RJA(Rolf &Jensen Associates)사의 정의는 300m 이상의 높이를 지닌 건물로 방재적으로 특별한 조치가 필요한 건물이라고 하였고, 소방방재청 연구 용역 결과에서는 50층 이상 또는 높이 200m 이상 건물이라고 하였다. 이와 같이 초고층 건물의 정의는 다양하나 적어도 일반 고층 건물과는 다른 특성과 문제점을 갖고 있다는 것에는 이견이 없는 듯 하다. 초고층 건물을 가능하게 한 3대 기술은 건축 구조기술 및 자재의 경량화 기술, 엘리베이터 기술 및 방재 기술로 알려져 있는데 본 논문에서는 이중 방재 기술 및 방재 기술에서 미처 다루지 못한 부분 중 응급 상황에서의 인명 피해 감소 측면을 접근하려고 한다.

II. 인명 피해 감소 측면의 초고층 건물의 특성

1. 물리적 특성

1) 고층부의 접근 불리

고층부에 대한 접근이 어려우므로 소방관의 접근도 곤란하고, 소방활동도 어려워 질 것이 예상된다. 화점접근에 많은 시간이 소요될 수 있으므로 그 사이 화재는 더 퍼져나갈 가능성이 크고 이에 따라 인명 피해도 늘어날 것이다. 게다가 초고층부는 일부 무선통신 성능 제한될 수 있으므로 의사 전달 문제로 인한 피해도 예상할 수 있다.

2) 공간의 수직적 분포

공간의 수직적 분포로 인하여 상층부로의 화재 확산 속도가 빠르고, 연기의 제어가 어려우므로 인명 피해를 예방하고 조치할 시간적 여유가 감소함과 동시에 연기로 인한 질식 사망의 가능성이 커질 수 있다. 초고층 특유의 연돌효과가 발생하고, 과다한 자연낙차 압력이 발생하여 압력 차에 의한 화재 확산의 증강, 유해 가스의 확산 및 신체 영향이 복합적으로 작용하여 환자의 상태를 더 악화 시킬 가능성이 높다.

3) 수직 동선의 장거리, 장시간 피난

내부 거주자들과 환자들의 피난 문제에 있어 초고층 건물의 특성 상 많은 수용인원에 따른 피난 폭주가 예상되고, 신속한 외부구조가 불가한 상황이라 이에 따라 피난 시 혼란이 가중될 것이 예상된다. 수직 피난 거리가 너무 길어 시간도 걸리며 피난 도중 피해자의 신체 능력이 저하될 가능성이 높으며, 부상자 및 장애자 등은 이러한 긴 거리의 수직 동선의 피난에 있어 어려움이 예상되어 장애율 및 사망률 증가에 기여할 것으로 예상된다.

4) 바람의 영향

초고층 건물에서는 바람의 영향으로 연소속도가 가속화되고, 연기의 상승속도가 심화되어 이는 대피 여유 시간의 감소 및 유해가스 질식 피해자의 양산으로 이어지기 쉽다. 게다가 평소의 바람효과로 배연창 설치가 구조적으로 곤란하다는 점은 상황을 더욱 악화시킬 것이다.

2. 기술적 특성

1) 관리유지 상태의 고도화

관리유지 상태의 고도화를 위하여 기술보유자의 상주 관리, 정상적 시스템 상태 유지를 위한 시스템의 운영 및 방재관련 정기적 점검을 실시하여야 하며 여기에서는 단순 자동화 및 지능화 시스템 및 하드웨어의 점검에 그치지 말고 실제 피해자를 가상하여 참여시키는 훈련을 통하여 인체 피해를 일으키는 문제점을 지속적으로 환류하여 수정해나가야 한다.

2) 강화된 화재안전 필요

상기한 초고층 건물의 물리적 특성 때문에 강화된 화재안전 설계를 해야 하나 그 적용에 있어 시간이 소요되고, 방화 능력을 고도화 할 필요가 있다. 논란은 있지만 피난(소방) 전용 엘리베이터 적용이 권장되고, 중간 피난 지역(Refuge Area) 설치를 하는 등 성능 위주 설계를 적용하고 있다. 문제는 이에 대한 신체 상태 유지를 위한 의학적 검증이 된 상태는 아니라는 점이어서 추가적인 연구가 필요하다.

3) 대규모 지하상가의 존재

초고층 건물은 그 자체로서도 대규모 다중이용시설이지만 초고층 건물이 지하에 대규모 지하상가를 보유하고 있는 경우가 많기 때문에 대규모 지하상가에서 발생하는 화재 등 재난에 대한 대비도 있어야 한다. 이는 화재 시 그 하중이 증가하고 유독 가스의 배출 문제를 야기시키며 피난인원도 대형화된다. 많은 인원이 존재하므로 재난이 아니더라도 평소 매일 발생하는 일반 응급환자의 발생도 대비하여야 한다.

4) 첨단화된 방재센타

초고층 건물에서는 방재 관련 정보량이 증대되어 이를 관리할 수 있는 방재센타의 첨단화가 필요하다. 건물의 내외부 관련 부서, 기관 간 민관 간 상호 유기적 관계를 유지하여야 하며 이를 통하여 소방시스템을 포함한 재난 예방, 대비 시스템의 신뢰성을 높여야 한다. 추가적으로 응급 환자 발생을 감지하고 대응할 수 있어야 하며, 재난 시 인명 피해 최소화를 위한 의사 결정 지원 체계도 갖추어야 한다.

3. 사회 심리적 특성

1) 랜드마크

초고층 건물은 도시속의 독립된 수직 도시의 개념으로서 스스로를 관리, 운영할 수 있는

기반을 갖고 있어야 한다. 그러다 보니 도시에서의 재난 발생 시 도시 내의 방재 시스템을 활용하고 응급 환자 발생 시 도시 내의 응급의료시스템을 사용하듯이, 초고층 건물 내의 같은 시스템을 어느 정도 갖추어야 한다. 초고층 건물의 문제 발생 시에는 국자적인 이목이 집중되기 쉽고, 안전과 관련된 작은 실수도 크게 부각되기 마련이므로 안전 관리자는 심리적 스트레스에 더 강하게 노출되게 된다. 초고층 건물은 단순 건물이 아닌 정부 기관, 기업 등의 강한 의지 표출의 산물이어서 실무자의 대응 시 상부의 영향을 많이 받을 가능성이 크다.

2) 심리적 불안

초고층 건물은 정부나 기업의 랜드마크로서의 자부심이지만 체류 인력들에게는 안정에 대한 불안 요소일 수도 있다. 그 상징성 때문에 방화의 대상이 되거나 테러의 표적이 될 가능성이 타 건축물보다 높다고 보아야 하며, 지진과 같은 자연 재해에 대해서도 시민들에게 심리적 안정감을 제공하여야 한다. 문제 발생 시에는 대중적 공포심 자극할 수 있으므로 평소에 초고층 건물 자체의 안전에 대한 예방, 홍보 활동을 게을리 하지 말아야 한다. 재난 시 대중이 패닉 상태에 들어가면 피난과 구조가 매우 어렵게 되므로 이에 대한 대비도 있어야 한다.

III. 초고층 건물 재난 시 대피

초고층 건물에서의 재난 발생 시 단계적으로 건물 내 인원을 대피하도록 하는 계획이 권장된다. 우선 최초 대피를 위해 계획된 대피층으로의 대피를 시행하도록 하며 이를 위하여 대피 개시를 알리는 설비를 운용하도록 하고, 소방 통제관과 함께 대피를 관리한다. 계획된 대피층으로의 대피는 그 효용성에 있어 논란은 있으나 실제 국외의 초고층 건물들에서 많은 활용 사례들이 있다. 또한 대피 전략을 검토하도록 하는데 검토 요소의 대표적인 것은 다음과 같다.

- 피난 단계별 피난 디자인 확립
- 긴 대기열의 시간 검토
- 승강기를 사용한 피난 가능 여부
- 예상 시나리오 확보 및 대처 방안 구축
- 공간의 특성을 고려한 피난 계획 수립
- 피난 거점의 적절성 여부

1. 대피 구역

초고층 건물에서 대피 구역을 지정할 때에는 다음의 요건들이 만족되어야 한다.

- 화재 시 구획된 모든 층으로부터의 피난 출구와 가깝게 연결되어야 한다.
- 장애인도 접근 가능해야 한다.
- 옥외 창문이 있는 방이 추천된다.
- 외부와 확실한 연락체계가 구축될 수 있는 곳이어야 한다.
- 문을 닫고, 틈을 막아서 유해 가스가 차단될 수 있어야 한다.
- 비상요원과 연락을 취하고, 위치를 알릴 수 있어야 한다.

초고층 건물에서 대피 구역을 대피층 개념으로 하는 것은 논란이 있고 신중한 접근이 필요하다. 특히, 법제화 등 획일적 설계 규제는 비용, 성능의 치명적 저하를 유발할 수 있으며 이는 싱가폴, 중국에서 활발히 적용 중이나, 미국, 호주 등의 방재분야 선진국들은 초고층 건물 시공시 대피층을 매 20~25개층 마다 설치하고 홍콩과 중국은 각각 20층 및 15층 마다 피난층을 설립을 요구하고 있는 것을 참고해야 한다. 또한 피난 계단실 주변에 대피지역 을 설치한다면, 화재가 발생하더라도 장애인 및 부상 혹은 일시적인 문제로 인한 사람들이 소방대원이 올 때까지 안전하게 대피할 수 있는 공간을 제공할 수도 있어 대안이 될 tgn 있다. 대피층 및 지역은 방화구획 및 양압시설, 자동 스프링클러, 양방향 통신시설이 필요하다.

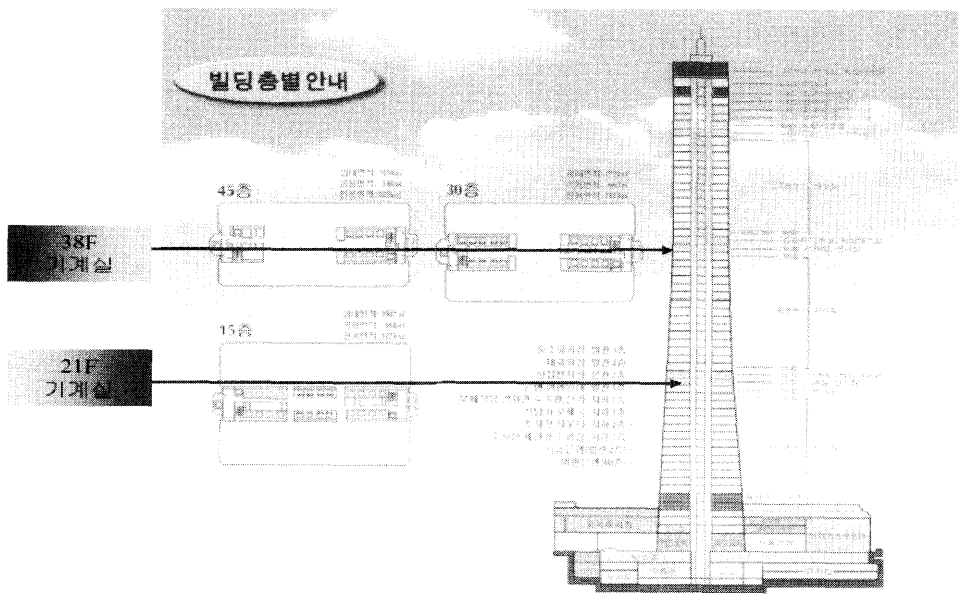


그림 1. 서울 여의도 63빌딩의 대피 지역의 예

2. 엘리베이터를 통한 대피

화재와 같은 재난 시 엘리베이터 운행 개념은 일반 건물과 초고층 건물에서의 적용 개념이 다르다. 일반 건물에서는 화재 시 이용이 금지되고, 엘리베이터는 지상1층으로 복귀하던지 또는 가까운 층에 정지하게 된다. 초고층 건물에서는 화재 시 이용 금지라는 개념이 변화하였고, 화재 시 이용 가능한 엘리베이터를 반영하기 시작하였는데, 일반용, 피난용, 비상용 엘리베이터로 개념을 분류하여 엘리베이터를 피난용으로 이용하기 위한 추가적인 보호조치 필요함이 강조되기 시작하였다.

초기 화재의 감지시점에서는 엘리베이터를 이용하는 것이 크게 문제가 되지 않는 것은 "세계무역센터 사고"로 확인되었다. 따라서 엘리베이터는 인명피해를 줄이기 위한, 최소의 비용으로 최대의 이점을 주는 운송수단이 될 수 있다. 그러므로 피난용 엘리베이터는 초기 건물의 설계단계부터 계획 적절한 시공 계획, 시공, 정상적인 운행을 위한 평상시 유지관리가 필요하고, 최소한으로 비상 상황 시 계단을 이용할 수 없는 장애우, 부상자 및 노약자 등이 사용할 수 있는 방호대책이 수립된 피난용 엘리베이터를 반드시 고려하며, 모든 엘리베이터는 위치 및 탑승 여부를 알수 있도록 CCTV 설치 요구된다. 그러나 전체 인원을 단지 피난용 엘리베이터만을 이용해서 피난하는 것은 부적절하며, 정체현상 등을 유발할 수 있으므로, 계단과 병행한 피난이 필요할 것이다. 물론 초고층 건물에서 엘리베이터를 이용한 피난은 문제점이 있으며 이는 표 1.과 같다.

표. 1 엘리베이터가 피난용으로 사용되기 위한 고려 사항

- 엘리베이터를 기다리는 동안 화재가 확산으로 피난기회 상실
- 엘리베이터가 화재 층에 자동으로 멈춰서 문이 열려 화재와 연기에 노출
- 문이 완전히 닫히기 전에는 운행불가
- 화재 중의 정전은 엘리베이터 탑승객들을 층간에 갇히게 하는 결과를 초래
- 화재나 연기가 엘리베이터 설비에 피해를 줄 수 있다.
- 소화전 스프링클러 물이 엘리베이터의 전원이나 제어 배선 침수 유발
- 소화전, 화열에 의한 엘리베이터 장비의 과열은 엘리베이터의 오동작을 야기
- 방연을 위한 가압은 엘리베이터 문을 열리지 않게 제한
- 층마다 정지 보턴을 눌러 모든 층에서 정지

9.11 사태 이후에 세계는 초고층의 안전에 관한 문제에 대한 많은 토론과 의견이 있었고

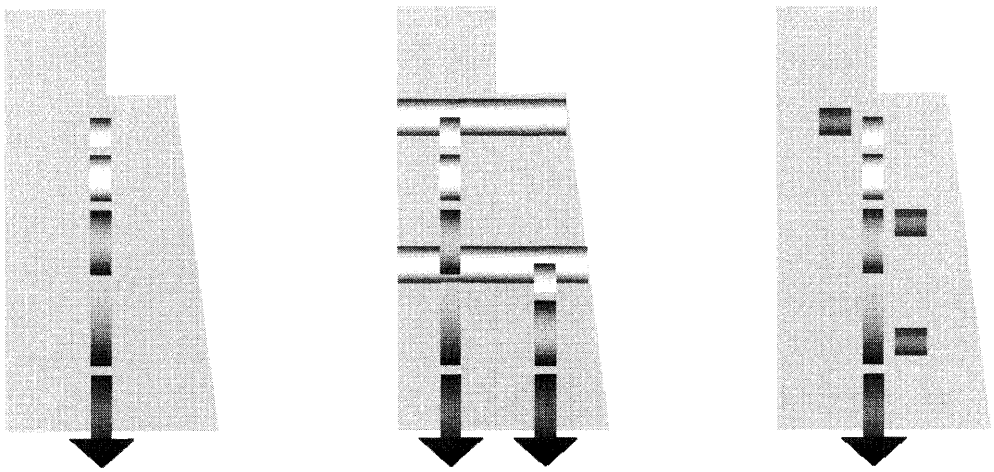
이에 관련 한 주제로서 엘리베이터의 피난문제가 대두되었다. 1992년 뉴욕소방대장 Chapman의 'Elevator Design For the 21st Century'논문에 따르면 이 논의 후 엘리베이터가 피난용으로 사용되기 위해서는 다음과 같은 문제가 고려 되어야 한다고 한다..

표 2. 엘리베이터가 피난용으로 사용되기 위한 고려 사항

- 모든 건물이 스프링클러를 설치해야 한다.
- 엘리베이터 샤프트는 양압시설을 갖춰야 한다.
- 모든 층의 엘리베이터 로비는 양압시설을 갖추어야 한다.
- 엘리베이터 샤프트와 로비 압력 시스템을 위한 공기 유입구는 방연 구획으로부터 유입되어야 한다.
- 모든 엘리베이터 로비는 연기 감지기를 설치하여야 한다.
- 엘리베이터 시스템은 방수시설로 이루어 져야 한다.
- 전원이 나갔을 경우 모든 엘리베이터는 지정된 층으로 이동 해야 한다.
- 모든 엘리베이터는 비상발전기를 통해 운영될 수 있어야 한다.
- 모든 엘리베이터 로비는 화재실을 통과하지 않고 양압시설로 된 피난 계단실로 대피 가능해야 한다.
- 모든 엘리베이터 카와 로비는 양방향 통신 시설이 설치되어야 한다.
- 화재비상시 엘리베이터 비상대응 프로그램이 있어야 한다.

[엘리베이터 비상대응 프로그램]

- 화재층에서 제일 먼저 피난이 이루어져야 한다.
- 모든 층은 각층 모든 인원들을 3분만에 대피시킬 수 있는 충분한 엘리베이터를 갖춰야 한다.
- 화재층 위층은 화재층 피난 후에 순차적으로 이루어져야 한다.
- 화재층을 서지 않는 상층부용 엘리베이터는 피난용으로 사용되어야 한다.
- 사람의 수를 예측 할 수 있는 센서가 제안된다.
- 모든 엘리베이터 위치를 볼 수 있는 CCTV등의 설비가 요구된다.
- 화재 시 엘리베이터 버튼은 작동되어서는 안 된다.



(a) 전체대피 (b) 단계적 대피 (c) 부분 대피

그림 2. 엘리베이터를 이용한 비상대피의 종류

IV. 응급처치 및 장비 배치

1. 심정지 환자의 응급처치

초고층 건물 내에서도 심정지환자가 발생하면 심정지발생사실이 빠른 시간 내에 응급의료 전달체계에 연락되어야 하며, 목격자에 의하여 즉시 심폐소생술이 시행됨으로써 심정지 시간을 단축하여야 한다. 또한 심정지발생을 연락 받은 응급의료체계는 빠른 시간 내에 환자 발생현장에 도착하여 제세동 등의 전문 소생술을 시작하여야 환자의 생존율을 증가시킬 수 있다는 것이다. 심정지환자를 소생시키기 위한 이러한 일련의 과정은 사슬과 같이 서로 연결되어 있으므로, 이러한 요소들 중 어느 하나라도 적절히 시행되지 않으면 심정지환자의 소생은 기대하기 어렵다. 이와 같이 병원이외의 장소에서 심정지가 발생한 환자의 생존을 위하여 필수적인 과정이 서로 연결되어 있어야 한다는 개념을 "생존 사슬(chain of survival)"이라고 한다.

1) 신속한 신고(early access)

생존 사슬의 첫 사슬은 환자에서 최초의 임상증상(의식소실, 흉통, 호흡곤란 등)이 발생한 때로부터 응급의료인이 도착할 때까지의 과정이다. 이 과정에서는 목격자가 환자를 발견하고 응급의료체계에 전화를 걸어 심정지의 발생을 알리고, 연락을 받은 응급의료 전화상담요

원(dispatcher)이 환자발생지역에 출동 가능한 응급의료종사자에게 연락을 함으로서 응급의료종사자가 환자발생현장으로 출동하는 일련의 과정이 포함된다. 따라서 생존의 첫째 사슬이 정상적으로 기능 하려면, 응급환자를 신고할 수 있는 전화체계가 갖추어져야 하며, 전화신고에 반응하여 응급구조요원과 소방요원 또는 경찰이 출동할 수 있도록 연락할 수 있는 연락체계가 있어야 한다. 또한 응급구조요원이 편승하고 응급치료를 할 수 있도록 장비가 갖추어진 구급차가 항시 준비되어 있어야한다. 우리나라의 응급환자 신고전화번호는 119이다.

2) 신속한 심폐소생술(early CPR)

심정지 환자에서 응급구조요원이 도착할 때까지 최상의 응급조치는 목격자에 의한 심폐소생술이다. 목격자에 의한 심폐소생술은 목격자에 의한 심폐소생술이 시행되지 않은 경우보다 심정지환자의 생존율을 2-3배 향상시킨다. 따라서 학교, 군대, 집단주거지, 직장, 공공기관 등에서 기본 소생술을 교육하도록 권장하고 있다. 목격자에 의한 심폐소생술은 생존 사슬에서 첫째와 셋째 사슬의 연결과정으로서 중요한 역할을 한다. 그러나 목격자가 심폐소생술을 하기 위하여 응급의료체계에 환자발생 신고를 지연시켜서는 안 된다. 목격자가 심폐소생술을 교육받지 못하였을 경우에는 응급의료 전화상담요원이 심폐소생술 방법을 전화로 알려줌으로서 목격자가 심폐소생술을 할 수 있도록 유도할 수 있다.

3) 신속한 제세동(early defibrillation)

자동 제세동기가 개발되어 구급차 및 공공장소에 보급됨으로써, 심실세동 환자의 생존율이 획기적으로 제고되었다. 자동 제세동기는 환자에게 전극을 붙여 놓기만 하면 제세동기가 환자의 심전도를 판독하여 자동으로 제세동 하는 장치이므로 약간의 훈련만 거치면 일반인도 사용할 수 있다. 조기 제세동을 위하여 모든 형태의 구급차와 공항, 학교, 대형빌딩, 만 명 이상의 사람이 모이는 경기장 등에는 자동 제세동기를 준비하는 것이 권장된다. 최근 일반인에 의한 제세동(public access defibrillation) 프로그램이 심정지 환자의 생존율을 제고할 수 있는 것으로 알려짐에 따라, 자동 제세동술은 기본 소생술에 포함되어 있다. 따라서 응급의료종사자뿐만 아니라 자동 제세동기가 비치되어 있는 공공장소에 근무하는 인원도 자동 제세동기를 다룰 수 있어야 한다.

4) 신속한 전문소생술(early ACLS)

응급의료종사자에 의한 전문소생술이 심정지 발생 현장에서부터 시작될 수 있으면 심정지 환자의 생존율이 증가할 것으로 예측되었다. 그러나 신고를 받고 출동한 응급의료종사자에 의한 전문기도유지술, 정맥로 확보, 약물 투여 등의 전문소생술 행위가 환자의 소생에 큰 영

향을 주지 못하는 것으로 알려졌다. 반면, 심정지로부터 순환이 회복된 환자의 치료에서 적절한 전문소생술은 환자의 예후에 중요한 영향을 주는 것으로 나타났다.

2. 응급처치 장비의 배치

다중이용시설에 배치해야 할 응급처치 장비는 대표적으로 자동제세동기라고 불리우는 심장마비 환자를 위한 자동 전기충격기가 있다. 국내에서는 다중이용시설에 배치된 대표적 예로서 서울역, 용산역 등 이용객수가 많은 6개 고속철도 역사와 운행 중인 전체 46편성의 고속열차에 총 189대의 자동제세동기를 들 수 있다. 고속철도에 배치된 자동제세동기의 예를 통하여 초고층 건물에서도 응급처치 장비의 효과적 배치를 하여야 함을 참고할 수 있다.

1) 고속열차 내 자동제세동기 보관용 캐비넷

고속열차 내에는 벽걸이형 캐비닛 형태로 제작하여 선반 위에 설치하였으며, AED의 사용을 위해 캐비닛 문을 여는 경우에는 경광등과 함께 싸이렌이 울리도록 하였다. 또한 캐비닛 문을 열고 AED를 이탈시킬 때에는 자동으로 고속열차 중앙관제센터로 무선전화망을 통하여 신고되도록 하여 신속한 신고 및 후속 응급처치가 시행될 수 있도록 하였다.

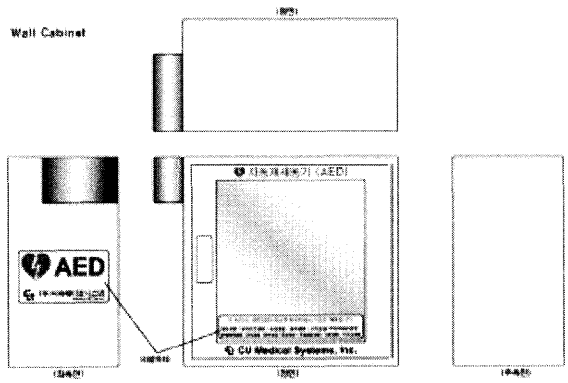


그림 3. 자동제세동기 보관용 캐비닛

2) 역사 내 자동제세동기 보관용 캐비넷

역사 내에는 스탠드형 캐비닛 형태로 제작하였으며, AED의 사용을 위해 캐비닛 문을 여는 경우에는 경광등과 함께 싸이렌이 울리도록 하였다 (그림 4). 캐비닛의 전면에는 CPR 및 AED 사용법에 대한 교육 자료를 그림 형태로 삽입하여 홍보 및 교육 효과를 높였으며, 캐비닛 문을 열고 AED를 이탈시킬 때에는 무선전화망을 통하여 자동으로 역사-내 통제실로

신고하도록 하여 신속한 신고 및 후속 응급처치가 시행될 수 있도록 하였다.

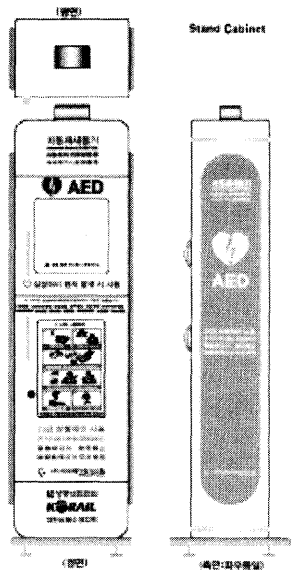


그림 4. 자동제세동기 보관용 캐비닛

3) 고속열차 내 자동제세동기 배치

전체길이가 388 m 이며 18량의 객차로 구성된 고속열차 내에 자동제세동기는 4호차, 10호차, 15호차 객실 내 선반 위에 1대씩 설치되어, 고속열차 1편성당 3대씩, 전체 46편성에 총 138대가 설치되었다. 객차 안의 머리 쪽 짐을 올리는 선반 위에 설치하였다.

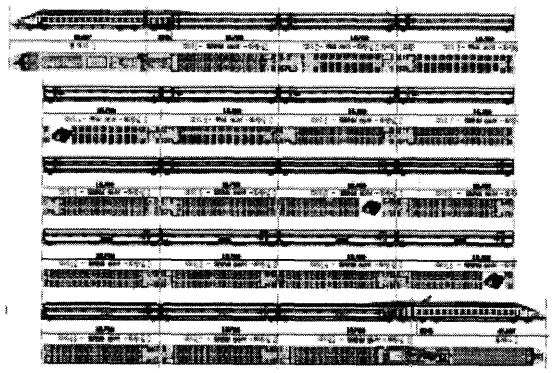


그림 5. 고속열차 내 AED 설치 현황

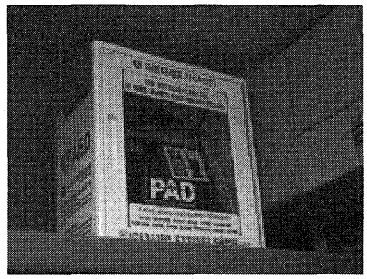


그림 6. 실제로 설치된 자동제세동기 사진

4. 역사 내 자동제세동기 배치

고속 철도 역사에 배치된 자동제세동기의 현황을 참고하면 다중이용 시설에 각 주요 지역마다 자동제세동기가 배치되어야 함을 알 수 있다.

표 3. 6개 고속철도 역사의 자동제세동기 설치현황

	명 칭	대합실 층수	대합실 AED 개수	승강장 레인수	승강장 설치 AED 개수	총 수량
1	서울역	2	4	7	7	11
2	용산역	2	3	3	3	6
3	대전역	1	2	4	4	6
4	동대구역	2	7	6	4	11
5	부산역	2	5	5	5	10
6	익산역	1	2	5	5	7
계	6개역	11	23	10	28	51

초고층 건물에서는 적어도 각 대피공간에 1개의 자동제세동기와 산소공급장치, 호흡보조장치가 필요할 것이며 재난 이외의 일반 응급 환자를 위하여서도 공용 다중이용 공간에 자동제세동기를 비롯한 응급처치 장비를 미리 배치하고 그 위치를 숙지하여야 한다. 자동제세동기는 현대에서는 전문의료장비의 개념보다는 화재 시 사용하는 소화기와 같은 개념으로 응급처치가 필요한 사람을 위하여 다중이용 공간에서 잘 보이는 곳에 배치하여야 한다.

V. 결 론

초고층 건물에서의 재난 시에도 가장 급한 핵심은 인간의 생명과 존엄성의 유지이므로 초고층 건물에서의 안전 분야에 대한 연구, 개발 및 정책을 추진함에 있어 건강 분야와 방재 분야가 독립적으로 추진되는 동시에 유기적으로 연결되어 양 분야를 하나의 분야처럼 조직화하여 초고층 건물의 건축이 실제 인간에게 유익하고 안전하도록 실질적인 도움이 될 수 있도록 해야 할 것이다.

[참 고 문 헌]

1. 길준기(2005), "고층건축물의 방화관리 문제점 개선 방안", 경기대학교 산업정보대학원 석사학위 논문, p.88.
2. 김광우(2008), "초고층건물에서의 연돌효과", 설비/공조, 냉동, 위생. 한국설비기술협회, p.11.
3. 김진수(2007), "초고층 건물에 나타나는 연돌효과", 한국화재소방학회지, Vol.1, No.1, pp.14-20.
4. 대한심폐소생협회(2009),"고속철도 자동제세동기 보급 및 교육사업 최종보고서", pp.35-51.
5. 대한심폐소생협회(2006),"공용 심폐소생술 가이드라인 개발 및 배포", pp.67-72.
6. 박재성(2004), "건축물 화재시 피난행동을 고려한 피난예측 모델에 관한 연구", 서울시립대학교대학원 석사학위논문.
7. 임채현, 김범규, 여용주, 박용환(2008), "배연창 및 외기풍속이 초고층건축물의 연돌효과에 미치는 영향", 한국화재소방학회 논문지, Vol.22, No.4, pp.20-26.
8. 임채현, 김범규, 박용환(2009), "초고층주상복합건물에서 배연창 개방이 연돌효과에 미치는 영향에 대한 실험적 연구", 한국방재학회논문집, Vol.9, No.3, pp.89-94.
9. 조재훈(2007), "연돌효과로 인한 압력차 및 문제점", 설비/공조, 냉동, 위생, 한국설비기술협회. p.5.
10. 최재필(2005), "초고층 건축물의 대피층 및 대피공간 개념 도입 방안", 대한건축학회 논문집, p.7.
11. 한국소방기술사회(2009), "초고층건축물 안전관리 매뉴얼", pp.762-770.
12. John H. Klote and Daniel M. Alvord(1992), "Routine for Analysis of the People Movement Time for Elevator Evacuation", NIST, pp.3-12.
13. NFPA 5000(2006), "Building Construction and Safety Code", pp.178-179.

논문접수일 : 2010년 3월 9일
심사의뢰일 : 2010년 3월 13일
심사완료일 : 2010년 5월 12일