

노유자시설의 소방설계 사례

이 경 하

(주)하나기연 소장

(khlee@hanace.co.kr)

들어가며

우리나라의 소방산업은 국민의 귀중한 생명과 재산을 보호하기 위한 궁극적인 목적을 두고 산학계 및 정부기관의 관련 전문가들의 많은 노력과 연구를 통하여 많은 발전을 기해 왔다. 그러나 상대적 피난약자인 노유자에 대한 소방시설과 피난대책에 대해서는 아직 소홀했던 것이 사실이다. 노유자시설의 특성을 고려하지 않고 소방시설을 일반인 대상과 같이 설계할 경우 화재 발생시에 대형 참사로 이어질 우려가 높아질 것이다. 왜냐하면 노유자시설의 거주자 대다수가 화재에 대비하여 화재인지능력 부족, 초기소화대응의 어려움, 긴 피난시간 등의 취약점을 지니고 있기 때문이다.

이러한 노유자시설의 거주자가 가지고 있는 특성을 고려하여 소방시설을 설계하지 않으면 안 될 것이다. 특히 노유자를 위한 피난시설 설계 시에는 국가화재안전기준뿐만 아니라 NFPA 101 등 해외 소방기술자료에 기술되어 있는 여러 가지 피난시설 시방 중에서 적합한 시설을 구상해 볼 필요가 있다.

화재에 대비하여 취약점을 지니고 있는 노유자시설의 특성을 고려한 소방시설의 설계 사례를 소개하고자 한다.

1. 건축물 개요

1.1 구조 : 지하1층/지상3층, 철근콘크리트조, 1개동

1.2 용도 : 노유자시설(노인복지시설)

※ 노유자시설이란 소방시설 설치유지 및 안전관리법 시행령 별표2의 6호로서 다음의 것을 말한다.

- 아동관련시설 : 아동복지시설 · 영유아보육시설 · 유치원 그 밖에 이와 비슷한 것
- 노인복지시설 : 노인복지시설 · 경로당 그 밖에 이와 비슷한 것
- 장애인시설 : 장애인재활시설 · 요양시설 · 이용시설 · 점자도서관
- 기타 : 그 밖에 다른 용도로 분류되지 아니한 사회복지시설 및 근로복지시설

※ 노유자시설 현황 (2007년 국감자료. 단, 서울·부산지역의 노유자시설은 제외)

- 아동관련시설 : 15,272개 시설
- 노인복지시설 : 11,079개 시설
- 장애인시설 : 2,063개 시설
- 기타 : 868개 시설

1.3 연면적 : 3,600 m²

1.4 층별 면적 및 용도

- (1) 지하1층(195 m²) : 기계실, 창고
- (2) 지상1층(1,370 m²) : 사무실, 식당
- (3) 지상2층(1,175 m²) : 요양원, 체력단련실
- (4) 지상3층(860 m²) : 요양원, 물리치료실

2. 법규 검토

2.1 소화설비

- (1) 소화기구
 - 연면적 33 m²이상 : 전 층 적용
- (2) 옥내소화전설비
 - 노유자시설로서 연면적 1,500 m²이상 : 전 층 적용
- (3) 스프링클러설비
 - 노유자시설로서 연면적 600 m²이상 : 전 층 적용

2.2 경보설비

- (1) 비상경보설비
 - 연면적 400 m²이상 : 전 층 적용(단, 자동화재탐지설비 설치 시 면제)
- (2) 자동화재탐지설비
 - 노유자시설로서 연면적 400 m²이상 : 전 층 적용
- (3) 시각경보기
 - 자동화재탐지설비가 해당되는 노유자시설에 적용
- (4) 비상방송설비
 - 연면적 3,500 m²이상 : 전 층 적용

2.3 피난설비

- (1) 피난기구
 - 특정소방대상물의 모든 층에 적용(1층 및 2층은 제외)
- (2) 유도등
 - 모든 특정소방대상물에 적용

3. 설계실무

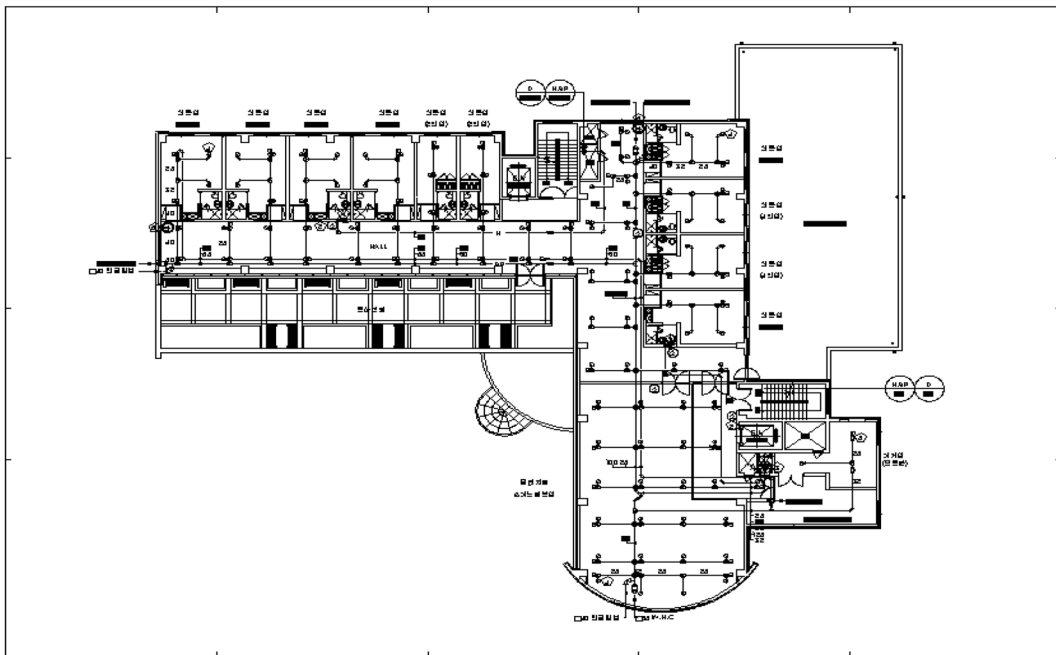
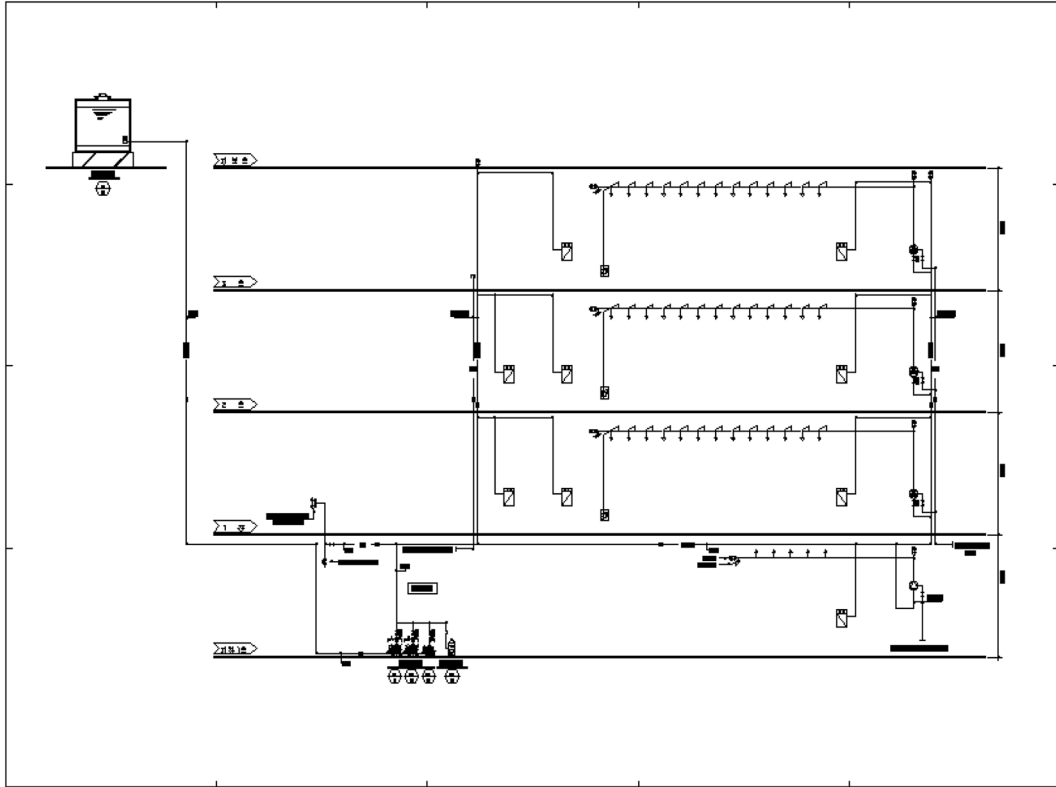
3.1 소화설비

(1) 소화기구

① 개요

소화기구는 수동식소화기와 자동식소화기로 분류하여 초기소화에 가장 효과적으로 대응할 수 있도록 배

노유자시설의 소방설계 사례



치하였다. 이 노인복지시설에는 노인들이 쉽게 사용할 수 있도록 하기 위하여 수동식소화기 일부를 투척식 소화기로 설치하였다.

② 적용

- 화재안전기준에 따라 설치하여야 할 소화기의 수량을 산출하고 부속용도별로 추가하여야 할 소화기구를 산정하여 설치하였다.
- 산출된 소화기 수량의 1/2이상을 투척식 소화기로 설치하였다.

※ 투척식소화기

- 적용시점 : 소방시설설치유지 및 안전관리법 시행령 별표4의 개정일(2006.12.07)로부터 6월이 경과한 날(2007.06.07)부터 적용한다.
- 소급적용 : 법제처의 유권해석(안전번호 07-0083호, 2007.04.06)에 따라 위 규정이 신설되기 전에 설치된 노유자시설에 대하여도 소급하여 적용한다.



<투척식 소화기>

(2) 옥내소화전설비

① 개요

소방대의 출동 전에 관계인의 초기소화에 이용할 수 있도록 하고 노유자시설의 경우는 사용가능한 사람이 한정적일 수 있으므로 방수구에서의 실제 사용압력이 노인들이 사용하는데 어렵지 않도록 유의하여 설계하였다.

② 적용

- 층 별로 옥내소화전을 설치하고 최다 설치 층(3개)을 기준으로 유량과 수원을 각각 390 l/min과 7.8 m³으로 산정하였다.
- 옥내소화전설비용 옥상수원은 2.6 m³이상 확보하였다.
- 최고위층의 살수장치를 기준으로 양정을 산정하고 필요 이상의 수압이 걸리지 않도록 배관 압력손실을 정밀하게 계산하여 배관을 설계하고 펌프를 선정하였다.

(3) 스프링클러설비

① 개요

화재초기에 소화활동이 적절하게 이루어질 수 없는 노유자시설에 스프링클러설비를 적극적으로 설치하여 자동으로 소화수를 방사하여 화재를 진압하고 화재의 확산을 방지할 수 있도록 하였다. 이는 초기 화재진압 뿐만 아니라 노인들의 피난시간을 더 확보할 수 있는 방법이기도 하므로 Skipping 등 스프링클러 설비의 특성을 세밀하게 고려하여 헤드를 배치하도록 하였다.

② 적용

- 지하층을 제외한 층수가 10층 이하인 노유자시설로서 헤드의 부착높이가 8 m미만이므로 기준개수는 10

노유자시설의 소방설계 사례

개를 적용하여 유량과 수원을 각각 800 l/min과 16 m³으로 산정하였다.

- 스프링클러설비용 옥상수원은 5.4 m³이상 확보하였다.
- 스프링클러헤드는 살수장애와 미포용구간이 없도록 설치하고 특히 거실에는 조기반응형헤드를 설치하여 화재를 빨리 진압할 수 있도록 하였다.

※ 조기반응형헤드

조기반응형헤드는 RTI(Response Time Index)가 50이하로 표준형헤드에 비해 응답속도가 빨라 화재초기에 개방되므로 조기에 화재의 확산을 방지할 수 있다. 또한 개방되는 헤드의 수가 적을 수 있으며 이로 인한 방수량이 줄어 수손에 의한 2차 피해를 최소화할 수 있어 노유자시설의 거실뿐 아니라 공동주택의 거실, 오피스텔·숙박시설의 침실, 병원의 입원실에 적용한다.

- 최고위층의 살수장치를 기준으로 양정을 산정하고 펌프를 선정하였다.



<폐쇄/하향 조기반응형헤드(Fuseable Link)>



<폐쇄/하향 조기반응형헤드(Glass Bulb)>

3.2 경보설비

(1) 자동화재탐지설비

① 개요

화재의 조기발견으로 초기진화에 성공할 수 있으며 재실자에게 화재경보를 발령하고 자동소화설비를 작동시킨다.

② 적용

- 경계구역에 따라 화재감지기회로를 구성하고 발신기를 설치하여 수동으로도 화재신호를 발신할 수 있도록 설치하였다.
- 수신기에서는 자동 또는 수동으로 발신된 화재신호를 받아 경보설비와 자동소화설비를 연동할 수 있도록 구성하였다.

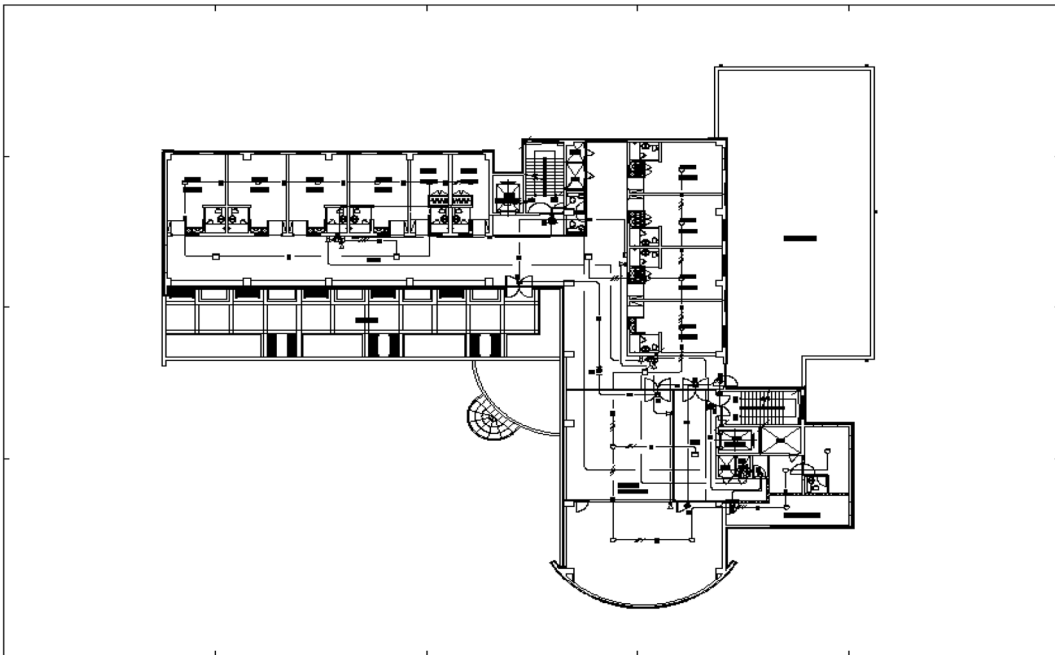
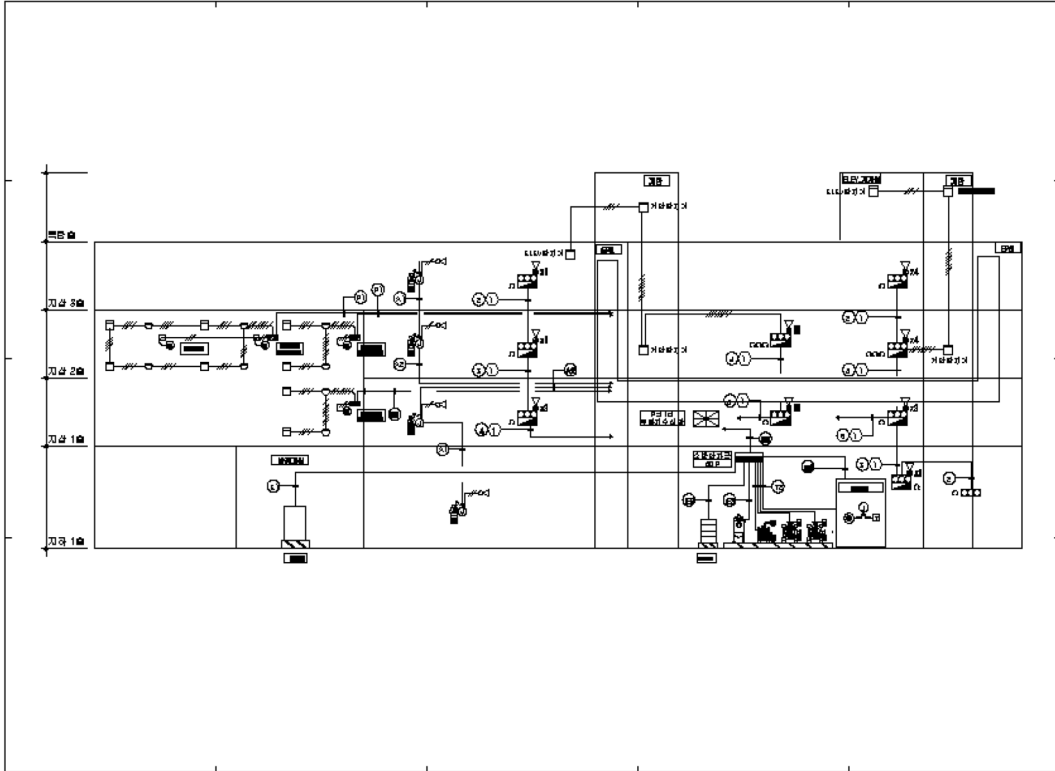
(2) 시각경보기

① 개요

음성의 화재경보에도 불구하고 화재발생상황을 인지하기 어려운 청각장애인을 위하여 설치한다.

② 적용

- 이 시설은 노인복지시설의 노인들의 청각장애를 고려하여 설치하였다.
- 거주자인 노인들의 출입이 잦은 로비, 복도, 식당, 휴게소 등의 장소를 중심으로 설치하였다.



(3) 비상방송설비

① 개요

초기경보에 미온적으로 대처하는 경우라도 화재발생상황을 음성으로 확실하게 전달하여 피난개시가 가능하게 한다.

② 적용

- 실내의 어느 장소에서도 화재발생상황을 통보할 수 있도록 설치하였다.

3.3 피난설비

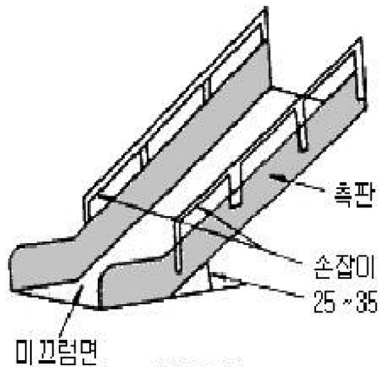
(1) 피난기구

① 개요

화재가 확산되어 피난계단을 통한 피난이 불가능한 경우를 대비하여 외부로의 직접피난이 가능하도록 한다.

② 적용

- 이 시설에서는 조작이나 착용이 필요한 피난기구보다는 노인들이 별도의 조작 없이 쉽게 사용할 수 있는 미끄럼대 등의 피난기구를 설치하는 것이 바람직하다.



<미끄럼대>

(2) 유도등

① 개요

화재 시 정전과 연기 등으로 시야확보에 어려움이 발생하기 때문에 상시 점등되어 있는 유도등을 설치하여 피난이 용이하도록 한다.

② 적용

- 피난구와 통로 등에 유도등을 설치하여 피난동선에 따른 피난이 신속하고 정확하게 이루어질 수 있도록 설치하였다.

4. 기타사항

4.1 피난보조자의 역할

노유자시설의 특성상 피난이 불가능한 재실자가 있는 경우에는 피난을 돕기 위하여 피난보조자가 있어야

하며, 피난보조자는 피난조치를 수행하기 위한 훈련을 받은 자로서 책임과 의무를 가지고 재실자의 피난조치를 수행하여야 한다.

4.2 내부마감재료의 방염처리

건축물의 내부 마감재료는 화염확산을 방지하고 분해생성물의 억제를 위하여 반드시 방염처리를 하여야 한다. 방염처리는 재실자의 피난시간이 많이 걸리는 노유자시설에서는 더욱 중요하다.

4.3 비상구의 자동개방

화재 시 비상구나 피난통로가 방범 등의 이유로 폐쇄되어 있어서 대형 참사가 발생한 경우를 모든 사람들이 너무나 잘 알고 있다. 비상구는 항상 개방상태로 유지하거나 화재 시 자동으로 개방되는 구조를 갖추어야 하며, 피난통로는 물품 등의 적치로 피난에 장애를 주지 않도록 하여야 한다.

4.4 교육 및 훈련

노유자시설의 관계인 및 상시 거주하는 노인들에게 화재에 대한 교육과 피난훈련을 실시함으로써 화재 시 신속한 대응과 피난이 가능하도록 한다.

마치며

노유자시설인 이 노인복지시설에는 대부분 거동이 불편한 노인들이 생활하고 있어 화재 시 자력에 의한 소화능력이 부족하고 피난능력이 떨어진다.

따라서 FAIL SAFE개념을 도입하여 방화구획, 양방향피난, 비상전원, 고가수조방식 등을 반영하여 설계하였고 화재를 조기발견하고 진압할 수 있는 경보설비와 자동식소화설비가 필수적으로 설치하도록 하였다. 소화기로는 노인들이 사용 가능한 투척식소화기를 배치하였는데 이에 대한 소방훈련을 실시하여 화재 대응 능력 및 피난능력을 향상시키도록 하여야 할 것이다. 그리고 한편으로는 화재예방을 위한 점검을 실시하고 위험요인을 사전에 차단하여 화재가 발생하지 않도록 하는 것이 최상이라고 본다.

참고문헌

1. NFPA 101 Life Safety Code
2. 소방기술자료집 - 한국소방안전협회
3. 국가화재안전기준 (National Fire Safety Code)