

## 建物の 人命安全 評價(集會場)

집회장은 회의, 예배, 연예 또는 수송대기 등의 목적으로 사람들이 집단적으로 모이는 건축물로 정의할 수 있다. 이와 같은 집회장 용도에는 대규모 회의실, 레스토랑, 나이트클럽, 댄스홀, 바, 카테일라운지, 공회당, 도서관, 음악회장, 극장, 전시장, 대회장, 경기장 및 여객터미널 등이 있다.

이러한 장소는 여기에 모이는 많은 사람들의 안전과 위험에 관련되어 있기 때문에, 상기의 건물들이 집회장으로 분류되기 위해서는 최소인원 이상이 되어야 한다.

최소인원수는 달라질 수 있지만 대부분의 빌딩코드와 NFPA 101(Life Safety Code)에서는 50명으로 정하고 있다. 50명 미만의 유사한 용도건물은 다른 용도(보통 사무실)로 분류한다.

### 1. 用途 特性

이 용도는 많은 사람들의 안전이 관련되어 있으므로 거주자의 인구밀도가 주요한 문제가 된다.

다른 용도에서는 이와 같은 밀도의 거주자 하중(Occupant Load)을 경험하기 어렵다. 거주자 밀도(Occupant Density)는 1인당  $5\text{ft}^2(0.46\text{m}^2)$  또는 그 이상이 보통이다.

이 밀도는 거주자 행동, 비상구 용량, 적정 복도폭의 유지 및 비상시 거주자에 대한 경보방법 등에서 많은 문제를 야기시킨다. 집회장 용도의 장소에는 일반적으로 그 건물을 자주 사용하지 않는 사람들이 거주하고 있으므로 비상구 위치, 비상통로 또는 다른 안전장치에 익숙하지 못하다. 또한 극장, 음악회장, 나이트클럽, 라운지, 특수음식점과 같은 많은 집

회장에서는 어두운 상태에서 사용되고 있다.

이러한 모든 요인(높은 인구밀도, 건물에 익숙치 못함, 어둠)은 여러가지 형태의 집회장 용도에서 매우 일반적인 것이다. 비상시 Panic을 피하기 위해서는 이러한 모든 요인을 고려한 대책이 마련되어야 한다.

### 2. 特別 考慮事項(Special Consideration)

#### 2-1. 레스토랑 및 나이트클럽

이 두개의 집회장 용도는 공통의 문제를 가지고 있는데 그 중 가장 일반적인 것은 비상구로 통하는 통로가 부적절하다는 것이다. 이러한 집회장에서는 영리를 목적으로 테이블을 추가시킨다. 일상적인 상태에서는 단지 불편할 뿐이지만 비상시에는 큰 재앙을 불러 일으킬 수 있다.

비상탈출을 용이하게 하기 위하여 적절한 통로가 확보되어야 한다. 통로는 사람들이 이동하기 편리하도록 충분히 넓어야 하며, 평상시와 비상시에 의자의 위치가 고려되어야 한다.

레스토랑에서는 적절한 통로넓이를 확보하는 것이 단골 손님을 편안하게 해 주고, 테이블 서비스를 쉽고 능률적으로 할 수 있어 영업수지에 도움이 된다.

반면에 나이트클럽의 경우에는 레스토랑보다 서비스의 필요성이 적기 때문에 테이블서비스의 중요성이 감소된다. 그러므로 나이트클럽에서는 입장료 수입을 높이기 위하여 가능한 한 건물내로 많은 사람을 입장시키고 있는데 식사서비스가 제공되지 않는 장소에서는 특히 이러한 경향이 두드러진다.

대형 사각테이블보다 소형 원형테이블을 사용하는 것이 고객의 수용능력을 최대한 높일 수 있다.

레스토랑과 나이트클럽의 무대장치는 복잡하다. 무대장치의 설계가 불량하면 비상구, 비상조명, 자동식 소화설비 및 기타 안전장치의 기능이 장애를 받게 된다.

이 용도에서는 손님들에게 경보를 하고 소방대에 신고하는 것이 중요한 문제가 된다. 여러가지 이유로 인하여 가능한 한 마지막 순간까지 비상사태를 손님들에게 알려 주기를 싫어한다.

- 실내 분위기 파괴
- 손님들이 계산을 지불하지 않아 발생하는 수입감소
- 업소에 주는 나쁜 평판

위와 같은 이유로 경보가 지연되고 결과적으로 이용할 수 있는 피난시간이 단축된다. 같은 이유로 소방서에 신고하기를 싫어하여 소방대의 출동시간이 지연된다.

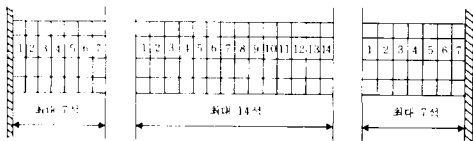
## 2-2. 固定座席(Fixed Seating)

고정좌석을 사용하는 용도에서는 몇가지의 독특한 문제를 야기시킨다. 충분한 출구확보와 같은 일반적인 문제 이외에도 비상구표시, 비상조명 및 긴급시 고객경보등은 좌석에 관련된 특별한 문제이다.

고정좌석으로 인하여 많은 사람들이 한정된 공간 내에 머물게 되어 행동에 제약을 받게 된다.

사람들이 통로에 도달하기 위하여는 먼저 줄을 따라 움직여야 하며, 다음에는 통로가 출구에 도달하려는 사람들의 행동을 제한한다. 그러므로 화재 등

(그림1)표준형 좌석, 집회장에서의 의자와 통로 배치



비상시에 모든 사람들을 안전하게 대피시키기 위해서는 좌석의 설계가 매우 중요하다.

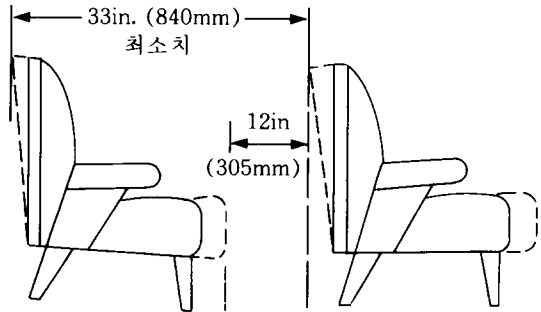
고정좌석은 일반적으로 “대륙형”(Continental)과 “표준형”(Normal)의 두가지 형태로 구분된다.

표준형 좌석에서는 통로와 통로사이의 의자수가 보통 14개나 15개이내로 제한되며, 막다른 줄(Dead End Row)의 길이를 제한한다.

또한, 신속한 대피를 위하여 중앙통로(Mid Aisle)와 교차통로(Cross Aisle)를 이용한다. (그림 1 참조)

행동을 용이하게 하기 위하여 줄과 줄사이에 적당한 공간을 확보해야 한다. 일반적으로 줄사이의 공간(Clear Space)이 최소 12in(30.5cm) 이상이 되어야 한다.(그림 2 참조)

(그림2)줄사이 최소공간의 올바른 측정방법



고객들이 줄을 벗어나 통로에 들어가게 되면, 왜 도하는 사람들을 수용하기 위한 적절한 통로폭이 필요하게 된다. 통로는 출구방향으로 설치되어야 한다.

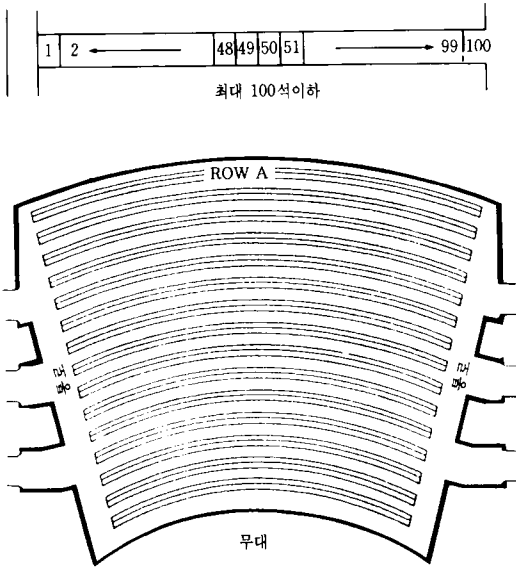
교차통로가 사용되는 경우에는 폭을 충분히 넓게 하여 모여 드는 사람들을 수용하고 출구로 움직이도록 해주어야 한다.

마지막으로 출구의 크기는 통로에서 나오는 사람들이 빠져나갈 수 있도록 설계되어야 하며 막다른 통로(Dead End Aisle)는 길이를 제한하거나 설치를 금한다.

대륙형 좌석에서는 긴 좌석줄이 양쪽 통로와 연결되어 있으며 이 통로는 출구와 직통되어 있다. 중앙

통로와 교차통로는 사용되지 않는다(그림 3 참조).

(그림3)대륙형 좌석의 의자와 통로 배치



대부분의 규정이 한 줄에서의 의자수를 100석 이하로 제한하고 있다. 사람들의 흐름이 표준형좌석에서 보다 덜 복잡하고 줄사이의 공간이 더 넓기 때문에 줄 사이의 공간이 소형 통로(Mini Aisle)의 역할을 한다.

결과적으로 능률적인 활동이 가능하고 표준형 좌석에 비하여 대피시간이 단축된다. 대륙형 좌석은 줄 사이의 공간이 넓고 줄이 길기 때문에 고객들을 보다 안락하게 해주며, 많은 의자를 배치할 수 있다.

고정좌석 대신에 Loose Chair를 사용하는 장소에서는 의자가 제멋대로 배치되어 출구로의 접근을 방해하는 일이 없도록 해야 한다.

일반적으로 Loose Chair는 고정좌석과 유사하게 배열하여 줄 간격과 통로 폭을 적절히 유지해야 한다. 사용중 의자가 움직이지 않도록 하기 위하여 대부분의 규정에서는 Loose Chair를 쉽게 이동할 수 있도록 큰 집단으로 고정시키도록 하고 있다.

의자 제조자들은 이 규정을 만족시키기 위하여 서로 결합시킬 수 있는 의자를 생산하고 있다. 보통 이

런 종류의 의자는 결합하거나 분리시킬 때 공구가 필요치 않으며, 보관시에도 겹쳐 쌓을 수 있게 되어 있다.

### 2-3. 多用途室(Multipurpose Room)

무도장, 회의실, 카페테리아 및 체육관에는 보통 다용도실이 있어 식사, 무도, 스포츠행사, 전시, 회의 또는 리셉션 용도로 사용되고 있다. 거주자 안전을 위해서는 적절한 출구를 설치해야 하며 진열품, 포장재료 등의 가연물(연료)을 전시관에 저장하는 경우에는 자동식 소화설비를 설치하는 것이 좋다.

이동할 수 있는 구획벽이나 칸막이가 설치된 넓은 공간에서는 각 구획 부분마다 적절한 비상구를 설치해야 한다(이러한 설비의 설계시 간과하기 쉬운 요소임).

### 2-4. 展示館(Exhibit Hall)

전시관은 여러가지의 다목적 기능을 갖는 큰 집회장이다. 밖으로 빠져 나가는데 장애가 없어야 하며, 출구까지 적당한 보행거리가 유지되도록 진열품을 조절하고 의자를 배열해야 한다.

개관 전에 진열과 의자 배열에 관한 사전계획이 제출되는 것이 좋다.

전시품 수송에 필요한 포장재료와 남은 인쇄물을 보관할 수 있는 적절한 대책이 마련되지 않으면 전시관은 매우 큰 화재하중을 갖는다.

이와 같은 큰 하중의 가연물(연료)을 방치하였을 경우에는 급격한 연소확대의 대형화재를 초래할 수 있으므로 이의 중요성을 간과해서는 안된다.

1967년 1월 미국 시카고의 McCormick Place에서 발생한 화재는 이 용도에서의 화재위험성을 잘 보여주고 있다.

전시에 사용되는 가벼운 건축재료는 방염처리토록 하여 착화화 화재확대를 억제해야 한다.

가연물 하중과 대규모 수용인원으로 인하여 대형 전시관에는 자동식 소화설비의 설치가 권장되고 있다.

## 2-5. 스포츠 競技場

스포츠 경기장은 많은 관람객을 위하여 고정좌석을 가지고 있으며, 흔히 1만명 이상을 동시에 수용할 수가 있다.

여기에서 거주자 밀도는 화재시 인명안전에 중요한 문제가 된다.

설계단계에서 충분한 검토가 이루어지지 않으면 적절한 통로와 보행거리가 유지되기 곤란하다.

공정적인 측면에서 이 용도 건물은 매우 큰 개구면적을 가지고 있어 화재 초기단계에서 연기를 회색시킬 수 있다는 점이다.

또한, 연기제어장치를 사용한다면 탈출이 비교적 안전하게 이루어질 수 있다.

전시목적으로 사용된다면 전시관과 같은 특별한 대책이 마련되어야 한다.

## 2-6. 旅客터미날(Passenger Terminal)

여객터미날은 단지 일반적인 규정만 제정되어 있는 것이 보통이므로 화재안전에는 특별한 고려가 필요하다. 국부적으로 인구밀도가 높으며, 특히 출입문에서 더욱 심하다.

대부분의 터미날은 큰 개구면적과 가연물하중을 가지고 있는데, 화재초기에 진화하지 못한다면 큰 손실을 초래할 수 있다.

다른 집회장 용도와 마찬가지로 재실자들이 건물, 비상구 또는 방재설비 등에 익숙치 못하므로 보행거리를 따라 비상구 표지를 적절히 설치해야 한다.

## 3. 危險性

### 3-1. 調理와 裸火(Open Flame)

집회장 건물에서는 대부분 그 용도와 관련되어 조리를 하고 있다. 주방에서의 조리작업에 따른 위험성은 자동식 소화설비와 적절한 증기제거장치(후드)를 사용함으로써 감소시킬 수 있다.

최근에는 「Display Cooking」(주방 밖에서 여러 사람들이 볼 수 있도록 하는 요리방법)을 광범위하게 사용함으로써 요리표면(Cooking Sur-faces)과 화재시 사람들을 보호하는 데 있어 새로운 문제가 대두되고 있다.

잘 설계되고 고정된 설비를 갖추고 「Display Cooking」을 하면 비교적 안전하다.

테이블 옆에서 나화기구의 사용이나 「Flambe Cooking」(럼 따위를 치고 불을 붙이는 요리)은 사전에 철저히 검사해야 하며 안전을 위해서는 특수설비와 숙련된 인원이 필요하다.

### 3-2. 舞台

극장에서의 대형화재는 대부분 무대부에서 발생하였다.

전통적인 Proscenium 무대에는 ①무대 위에 무대장치와 조명장치, ②무대 뒤와 양 옆의 무대장치, ③무대 뒤와 양 옆의 작업장(Shop), ④무대 마루 바닥 밑에 창고, 지주, 뚜껑문(Trap Door)과 무대 리프트가 설치되어 있다.

이와 같은 가연물과 착화원으로 인하여 화재의 잠재위험이 매우 크다. 이러한 위험을 제어하기 위하여는 많은 안전조치가 필요하다.

안전장치에는 천장, Grid Iron(무대천장 대들보) 밑부분, 무대밑의 사용공간, 무대주위의 보조공간 등에 설치하는 자동식 스프링클러 설비, 무대상부에 수동 또는 휴즈블링크에 의해 자동 동작되는 환기설비, 그리고 무대부와 관람석을 차단시키는 자동폐쇄식 안전막(Safety Curtain)과 같은 것이 있으며 이와 같은 설비가 넓은 극장식 무대에는 필수적이다.

현대식 무대는 일반적으로 전통적인 극장식 무대를 변형한 형식이다. 무대천장의 높은 조절공간을 없애고, 대부분의 무대장치를 수평으로 움직이도록 설치하고 있다.

현대식 무대는 전통의 Pro-scenium 무대를 변화시키고 있는데, 무대를 관중석으로 더 접근시키고 경기장에서 처럼 3면을 관중석으로 개방시켜 소위

“원형극장(Theater in the round)”의 형태로 변화되고 있다.

무대장치 배열이 어떻게 되어 있든, 패닉을 이 르킴으로써 관중들을 직·간접적으로 위협하고 있는 대형 무대화재를 예방하기 위하여는 무대장치에 안전조치가 필요하다.

### 3-3. 映寫室(Projection Booth)

영사실은 스크린, 커튼 또는 무대에 광선을 보내기 위한 설비를 설치하는 실이다. 위험성은 인화성 필름으로 제작된 영화나 슬라이드를 상영하는 데 있는 것이 아니고, 광선을 보내는 데 사용되는 기계장치에 있다.

전기아크, Zenon 및 다른 광원들이 위험한 가스, 분진 또는 방사물질을 방출한다.

이들은 어떤 환경조건하에서는 폭발할 수도 있기 때문에 이들 광원을 사용하는 경우에는 영사실이 관중을 보호할 수 있도록 설치되어야 하며, 환기설비도 설치토록 한다.

백열광원을 사용하는 경우에는 위험이 없으므로 이러한 조치가 필요치 않다.

현대의 영화와 슬라이드는 안전필름을 사용하기 때문에 초기 영화에서와 같이 니트로셀룰로스 필름의 사용으로 인한 위험은 없으므로 현대의 영사실은 비안전 필름에 맞게 설계되지 않았으며, 비안전 필름을 안전하게 상영할 수도 없다.

### 3-4. 倉庫

이 용도에서는 다른 용도와 마찬가지로 화재 및 인명안전 문제가 부적합한 물품보관에서 발생하는 경우가 많다.

집회장 용도에서는 비상통로에 테이블과 의자의 보관, 비상구를 차단하는 무대장치 보관 및 관련 용품의 통로 또는 비상로의 보관이 매우 보편화되어 있다.

대부분 이러한 문제는 부적절한 빌딩설계와 관련되어 있다. 설계단계에서 창고의 중요성이 거의 고

려되지 않고 있는 것이다.

불필요한 위험을 피하기 위하여는 집회장 용도와 관련된 도구, 생활용품, 지주, 테이블, 의자와 같은 물건을 보관하기 위한 적절한 공간이 확보되어야 한다.

## 4. 人命安全 概念

### 4-1. 建物構造

집회장은 높은 거주자 밀도를 가지고 있으며, 다른 용도보다 거주자에 대한 경보와 피난을 어렵게 만드는 여러가지 조건들이 있으므로 건물 건축이 인명안전 설계에 있어 중요한 요소가 된다.

일반적으로 건물은 화재시에도 원형 그대로 보존될 수 있고, 적어도 피난에 필요한 시간만큼은 크게 화재를 확대시키지 않는 구조이어야 한다.

이것이 단층건물에서 거주자하중이 보통수준(1,000 이하)일 때는 비교적 달성되기 용이하다.

그러나 적절한 비상구가 있는 단층건물일지라도 거주자하중이 높을 때는(1,000 이상) 인명안전을 위한 안전조치가 필요하다.

건물높이가 증가할수록 건물의 상층부에 집회장을 설치하기 위하여는 건물구조와 안전조치의 수준이 높아져야 한다.

NFPA101은 건물구조, 집회장의 높이 및 건물내 설치된 방재설비에 따라 집회장의 형태를 분류하고 있다.

### 4-2. 警報設備

비상시 거주자에 대한 신속한 경보가 매우 중요하다. 구두 통보가 수반되지 않은 경보음은 오히려 패닉을 초래할 수 있다. 이러한 가능성을 배제시키기 위하여는 적절한 경보설비(미리 녹음된 메세지 사용 등)를 설치하여 거주자에 대한 부당한 희생이나 위험을 방지해야 한다.

### 4-3. 出口(Exit Hardware)

많은 사람들이 출구로 한꺼번에 몰려 문을 함께 미는 상황이 되면, 재래의 빗장식 문을 열 수 없게 되므로 일반적으로 집회장건물에는 패닉하드웨어(Panic Hardware)를 사용해야만 한다.

외부에서 빗장을 여는 위험성 때문에 과거에는 건물주들이 경비문제로 패닉하드웨어의 사용을 꺼려왔다.

그러나 현대의 패닉하드웨어는 인명안전과 경비의 두가지를 동시에 해결해 주고 있으므로 오늘날에는 문에 사슬을 걸거나 자물쇠를 채우는 행위는 결코 용납될 수 없다.

### 4-4. 內裝材

내장재는 화재제어와 인명안전을 위한 매우 중요한 요소이다. 집회장에 사용되는 재료는 화염확산과 연기발생 속도가 제한되어야 한다.

보통 75 이하로 화염확산이 제한되고 있으나, 소규모 집회장에서는 제외된다.

커튼, 벽지, 표지 및 기타 장식물이 장식의 주류를 이루고 있거나, 화재가 확산되는 통로에 설치된 경우에는 방염처리토록 한다. 이러한 물질에 부주의하여 착화되면 과밀한 집회장에서는 패닉을 초래할 수 있다.

재앙을 방지하기 위하여는 재료에 대한 적절한 방염처리가 필수적이다.

### 4-5. 從業員 訓練

집회장에 종사하는 종업원들은 고객의 인명안전에

매우 중요하다. 즉, 잘 훈련되어 있으면 고객의 인명을 보호할 수 있는 것이다.

1977년 미국 Beverly Hills Supper Club 화재는 화재시 생존을 위해서는 종업원의 도움이 얼마나 필요한가를 보여 주고 있다.

건물에 적합한 출구가 없었지만, 종업원들이 고객에게 알려지지 않은 피난로로 고객을 대피·유도함으로써 수백명의 생명을 구했다.

모든 집회장은 관련 소방법에 따라 비상계획을 수립하고, 이 계획에 따라 종업원에 대한 적절한 훈련을 실시하여야 한다.

집회장 안전을 위해서는 다음 조건을 피해야 한다.

- 초만원
- 출구나 통로의 봉쇄 또는 파손
- 출구의 시건
- 가연물의 부적절한 보관
- 나화의 부적절한 사용
- 재료와 장식물의 화재특성 무시

#### 스프링클러 배관기구의 혁신

금속가요관(Stainless Flexible Tube)을 이용한 새로운 스프링클러설비 배관기구가 국내에서 생산, 보급되고 있다.

이 기구(상품명: SP Joint)는 종래의 回向式 배관작업의 결점을 보완한 것으로써 스프링클러설비 말단부분 시공의 편의성을 추구한 것이다.

한편, 이 기구를 이용한 스프링클러설비가 다수 시공되고 있는데 내무부로부터는 시공상의 문제점이 없다는 회시를 받은 것으로 알려지고 있다.