Theatrical Arts
Education
Program

2015
무대예술 전문교육

공연장 조성실무 과정 02

문화예술의 미래를 선도하는
문화예술 전문인력 양성의 중심기관

아르코예술인력개발원

(우 411-530) 경기도 고양시 일산동구 성현로 513번길 10 (사리현동 464-1)
Tel **02-760-4650, 4658** Fax **02-760-4647**
E-mail **edu@arko.or.kr**
http://edu.arho.or.kr

아르코예술인력개발원
Arko HRD Center

2015 무대예술 전문교육 02 공연장 조성실무

아르코예술인력개발원
Arko HRD Center

Theatrical Arts
Education
Program

2015
무대예술 전문교육

02 공연장 조성실무 과정

2015. 4. 1~4. 3

아르코예술인력개발원
Arko HRD Center

Theatrical Arts Education Program

2015
무대예술 전문교육

02 공연장 조성실무 과정

2015. 4. 1~4. 3

아르코예술인력개발원
Arko HRD Center

2015 무대예술 전문교육

공연장 조성 실무과정

C O N T E N T S

제 1 장 공연장 조성의 이해 013
제 1 절 공연장에 대한 이해 015
제 2 절 공연장의 개념 016

제 2 장 공연장 조성계획 029
제 1 절 공연장 조성의 단계별 흐름도 및 주요내용 032
제 2 절 공연장의 설립 및 운영 목표 설정 033
제 3 절 조성 계획 038
제 4 절 자금 조달 계획 048

제 3 장 공연장 설계 055
제 1 절 공연장 설계시 고려사항 057
제 2 절 건축설계(Architectural Design) 068
제 3 절 전기(Electrical Machineries)설계 090
제 4 절 공기조화설비설계 101
제 5 절 소방(Fire Protection)설계 105
제 6 절 무대기계(Stage Equipment system)설계 111
제 7 절 무대조명(Stage Lighting system)설계 135
제 8 절 건축음향(Theater Acoustics) 149
제 9 절 전기음향(Sound Equipment system)설계 162

제 4 장 공연장 건축계획과 음향 173
제 1 절 공공문화시설 건축설계론과 음향 175
제 2 절 건축환경과 음향 187

제 5 장 계 약 201
제 1 절 공연장 계약의 이해 203
제 2 절 계약형태 204
제 3 절 계약서내용 205
제 4 절 계약절차 206
제 5 절 계약관리 206

제 6 장 공 사 209
제 1 절 공연장 공사 211
제 2 절 인수·인계 221

제 7 장 공연장 리모델링 225
제 1 절 공연장 리모델링 이해 227
제 2 절 리모델링 계획 237

2015 무대예술전문교육

공연장 조성실무 과정

1 교육 개요

○ **교육 기간 :** 2015. 4. 1.(수) ~ 4. 3.(금) / 3일(24h)

○ **교육 대상 :** 무대 관련업무 종사자

○ **교육 장소 :** 한국문화예술위원회 아르코예술인력개발원(경기도 고양시)

2 교육 목표

○ 공연장의 조성개념 및 공연장 조성절차, 행정핵심요소를 학습한다.

○ 공연장 조성에서 발생되는 절차별 핵심요소와 사례를 통한 시행착오와 문제점을 이해하여 실무에 적용할 수 있는 지식을 배양한다.

3 세부 내용

일정	시간	교과목	주요 내용	학습 방법
1일차 (4. 1/수)	11:00~13:00(2h)	공연장의 조성 개념 이해 공연장 조성 계획 이해	• 공연장 조성개념 이해 • 공연장의 조성 형태 및 유형 • 공연장 계획의 필요성 이해 • 조성계획 작성의 기본사항 이해	이론
	14:00~18:00(4h)	공연장 설계 일반	• 공연장 설계 이해 • 공연장의 설계단계 • 건축설계 이해	이론
2일차 (4. 2/목)	09:30~12:30(3h)	현장학습	• 블루스퀘어 현장 견학	견학
	13:30~17:30(4h)	공연장 건축계획과 음향	• 공공문화시설 건축설계론과 음향 • 건축환경과 음향	이론
3일차 (4. 3/금)	09:30~12:30(3h)	공연장 공사 실무	• 공연장 공사 단계 • 공연장 완공 및 인수인계	이론
	13:30~16:30(3h)	공연장 조성 행정 실무	• 공연장 공사 및 장비 발주 행정 • 공연장 공사 계약 행정 일반	이론

※ 교육 목표를 벗어나지 않는 범위에서 교과목 및 세부내용은 일부 변경될 수 있습니다.

4 교육 평가 및 시상

○ 교육 평가 : 100점 만점 절대 평가 실시

평가 내용	평가척도	점수
현 장 평 가	• 강사 평가(활동평가, 실습평가)	70점
근 태 평 가	• 승인받지 않은 결석 (시간당 –2) 감점 • 승인받지 않은 수업 불참 (시간당 –1) 감점 ※ 결강 · 이석 · 조퇴 · 지참 · 외출 등 • 승인받은 결석 (1일당 –1) 감점 ※ 2일 이상 결석 시 미수료 • 승인받은 수업 불참 (시간당 –0.5) 감점 ※ 결강 · 이석 · 조퇴 · 지참 · 외출 등 • 강사에 대한 불손한 언동이나 태도 (회당 –2) 감점 • 학습태도 불량 (회당 –0.5) 감점 • 실내음주, 교육질서문란 등 (회당 –3) 감점 • 기타 준수사항 불이행 (회당 –1) 감점	30점
미 수 료	• 현장평가 + 근태평가 점수가 70점을 넘지 못하는 경우	

○ 교육 우수 수료자 : 한국문화예술위원회 위원장상

5 교육생 준수사항

○ 교육생은 교육기간 중 개발원의 제반규정과 지시사항을 준수하고 모범적인 교육 분위기 조성을 위하여 솔선수범하여야 하며, 교육생으로서의 품위를 유지하여야 한다.

○ 신병이나 기타사정으로 인하여 결강 · 조퇴 등 교육에 임할 수 없게 된 때에는 개발원장의 사전허가를 받아야 한다.

○ 개발원은 교육 분위기 조성을 위하여 필요한 경우 교육 목적과 무관한 교육생의 휴대전화·전자통신기기 등의 사용을 제한할 수 있으며, 교육생은 해당 조치에 응하여야 한다.

○ 개발원은 교육생의 제반준수사항을 교육생이 숙지할 수 있도록 안내 및 지도하여야 한다.

○ 개발원은 교육원 홍보 및 교육성과분석 등을 위하여 교육생의 개인정보(사진, 동영상, 인적사항 등)를 제3자에게 제공할 경우에는 개인정보 제공 동의서를 징구하여야 한다.

세부 일정표

일자 / 시간	1일차 4. 1(수)	2일차 4. 2(목)	3일차 4. 3(금)
08:00~09:30	★ 교육입소 버스 탑승 (구파발역 4번 출구, 10:00 출발) ★ 개발원 입교시간 10:30 ◉ 입교식 (0.5h)	◉ **강의 준비** ◉ **버스 탑승(구파발역 4번 출구, 09:00 출발)**	
09:30~12:30	강의 1 **공연장의 조성개념 이해, 공연장 조성계획 이해 (2h)** – 공연장 조성개념 이해 – 공연장의 조성 형태 및 유형 – 공연장 계획의 필요성 이해 – 조성계획 작성의 기본사항 이해 **강 사 : 이동훈** ((주)사람과 문화 대표이사)	강의 3 **현장학습 (3h)** – 블루스퀘어 현장견학 **강 사 : 원영돈** ((주)인터파크씨어터 무대기술팀장)	강의 5 **공연장 공사 실무 (3h)** – 공연장 공사 단계 – 공연장 완공 및 인수인계 **강 사 : 이동훈** ((주)사람과 문화 대표이사)
12:30~13:30	점심식사		
13:30~17:30	강의 2 **공연장 설계 일반 (4h)** – 공연장 설계 이해 – 공연장의 설계단계 – 건축설계 이해	강의 4 **공연장 건축계획과 음향 (4h)** – 공공문화시설 건축설계론과 음향 – 건축환경과 음향 **강 사 : 조현의** (동아방송대 교수)	강의 6 **공연장 조성 행정 실무 (3h)** – 공연장 공사 및 장비 발주 행정 – 공연장 공사 계약 행정 일반
17:30~19:30	◉ **간담회 (2h)** * 강사 교육생 네트워크 구성을 위한 상호협력 방안 간담	◉ **공연관람 (2h)**	◉ **교육설문** ◉ **수료 (0.5h)**

교육담당

- **곽은석** 전화 : 02-7604-650 이메일 : kawkes@arko.or.kr
- **추국화** 전화 : 02-7604-667 이메일 : edu@arko.or.kr

한국문화예술위원회
Arts Council Korea

한국문화예술위원회

소개

1 설립목적 및 근거

○ **설립 목적**

훌륭한 예술이 우리 모두의 삶을 변화시키는 힘을 가지고 있다는 믿음으로 문화예술진흥을 위한 사업과 활동을 지원함으로써 모든 이가 창조의 기쁨을 공유하고 가치 있는 삶을 누리게 함

○ **설립 근거**

- 「문화예술진흥법」 제20조
  "문화예술진흥을 위한 사업과 활동을 지원하기 위하여 한국문화예술위원회를 둔다."

2 한국문화예술위원회 연혁

연도	월	내용
1972	08	문화예술진흥법 제정(법률2337호)
1973	10	한국문화예술진흥원 개원
1979	05	미술회관 개관(현 아르코미술관)
1981	04	문예회관 개관(현 아르코예술가의 집)
1992	05	**무대예술연수회관 개관(현 아르코예술인력개발원)**
	10	예술자료관 개관
2005	01	문화예술진흥법 개정(법률 제 7415호)
	08	**한국문화예술위원회 기관 명칭 변경**
2007	04	공공기관의 운영에 관한 법률 시행 **– 한국문화예술위원회 : 기금관리형 준정부 기관으로 지정**

3 아르코 비전 2020



4 한국문화예술위원회 주요사업

○ 문화예술의 창작, 매개, 향수와 관련된 사업이나 활동

○ 문화예술 진흥을 위한 정책연구개발 및 교육연수 사업이나 활동

○ 민족전통문화의 보존·계승 및 발전을 위한 사업이나 활동

○ 지역 문화예술의 진흥을 위한 사업이나 활동

○ 남북 및 국제 문화예술의 교류 사업이나 활동

○ 문화예술 기반시설의 활성화를 위한 사업이나 활동

○ 문화예술인의 창작환경개선 및 후생복지증진과 국제경쟁력 제고를 위한 사업이나 활동

○ 문화예술 재원의 확충 및 조성을 위한 연구 및 사업이나 활동

○ 기타 문화예술의 진흥을 위한 사업이나 활동 및 시설의 설치·운영

아르코예술인력개발원

소개

1 설립목적 및 근거

○ **설립목적**

"창의적인 문화예술전문인력양성 및 재교육"

○ **설립근거**

· 문화예술진흥법 제6조 (전문인력 양성)

"국가는 문화시설의 전문적 운영에 필요한 기획·관리 전문인력의 양성에 노력하여야 한다."

· 공연법 제13조 (국가 등의 의무)

"국가는 무대예술전문인 양성과 자질 향상을 위하여 필요한 시책을 마련하여야 한다."

2 아르코예술인력개발원 연혁

연도	월	내용
1989	03	연출·연기·양성을 위한 '공연예술아카데미' 개설
1992	05	무대예술연수회관 개관
	08	'무대예술아카데미' 개설
2002	03	공연예술 실습 전문시설 '실험무대' 준공
	04	무대예술 전문 교육기관 지정(문화관광부)
2007	01	아르코예술인력개발원(Arko HDR Center)으로 명칭 변경
2010	09	지역주민과 함께하는 '동네방네 음악회' 시작
2011	01	국제공연예술전문가시리즈(AIPAPS) 시작
2013	01	차세대예술인력육성사업(AYAF) 시작
	11	아르코 예술인력개발원 새 비전 선포
		"한국 문화예술 전문인력 양성의 중심기관"
2014	01	문화예술 창작·기획·문화복지 등으로 인력양성 분야 확대
		* '87~'14말까지 교육 이수자 총 17,393명 배출

3 아르코예술인력개발원 주요 사업

전략목표	세부사업	주요내용
무대예술 전문인력 양성	• 무대예술 전문교육	• 무대기술 습득 제고 및 역량 강화('87년부터 운영) – '14년 무대 조명·음향·장치·공통 분야 18회 예정
	• 국제공연예술 전문가시리즈 (AIPAPS)	• 공연예술분야 해외 거장 초청 국제적 트렌드 함양, 선진 역량 및 새로운 기술 습득 ('11년 시작) – '14년 음향디자인, 조명 디자인, 무대미술 디자인 분야 등 5회 예정
	• 무대예술 전문인력 지원	• 무대예술전문인력의 현장 진출 경로 확보 및 경력개발 지원 – 민간에서 운영중인 전국 500석 미만의 등록 공연장 인력 파견 지원
	• ARKO 사이버아카데미	• 사이버아카데미를 통해 무대예술전문인력 및 문화예술 창작기획·전문인력 양성 저변 확대 및 직무능력 제고
문화예술 창작·기획 전문인력 양성	• 문화복지 전문인력 양성	• 문화복지 사업의 효과적 수행을 위한 문화복지 전문인력 양성 및 관련 분야 경력 개발
	• 공연예술분야 차세대예술인력 육성	• 공연예술분야(연극, 무용, 음악, 전통예술, 다원예술) 창작자를 대상으로 한 기금, 시설(창작공간 등) 및 교육(멘토링 등) 지원 프로그램
	• 공연기획 전문인력 지원	• 공연예술분야 창작단체 등에 대한 상시 고용 기획전문인력 인건비 지원
	• 문화예술기관 연수단원지원	• 문화예술분야 전공 졸업자들의 인턴 연수를 통해 향후 진로에 필요한 실무능력 배양 및 사회진출 기회 제공
	• 전문무용수 지원센터지원	• 전문무용수의 사회·경제적 지위향상과 무용 활동의 활성화 지원 – 직업 개발, 복지지원, 창작지원
	• 전통예술기획자 양성 프로젝트	• 전통공연예술분야 기획, 제작 등 전문 인력을 체계적으로 양성하기 위한 아카데미 운영 지원
	• 공연장안전지원센터지원	• 공연장 관리 운영 실무자, 무대시설 안전관리 업무 종사자 등에 대한 교육 및 기술 지원

2015 무대예술전문교육
공연장 조성 실무과정

제 1 장 공연장 조성의 이해

제1절 공연장에 대한 이해
제2절 공연장의 개념

강사 이 동 훈

(주) 사람과문화 건축사사무소 대표이사

제1절 공연장에 대한 이해

20년 이상의 공연장 조성분야에만 몸담고 있는 필자로서 대부분 공연장을 짓고자 하는 공공단체와 민간 건축주들을 만나게 되면 공연장을 짓는 것은 돈이 많이 들고, 짓기도 힘들고 시간이 많이 걸릴뿐더러 짓고 나서도 적자 운영이 불가피하다는 말을 많이 듣게 된다.

공연의 각 분야 전문가도 이러한 얘기에 대해서 대부분 같은 의견을 피력하고 있다.

그래서 공공 공연장은 적자임에도 국민의 문화향수를 위해 SOC(사회간접시설)로 짓게 되고, 민간 공연장은 사회공헌, 건축주의 선호 또는 사업상 불가피한 시설로 할 수 없이 짓는다는 생각에 되도록 적자를 최소화하길 원한다.

과연 이러한 논의와 상식이 사실이고 이럴 수밖에 없는 것 일 까?

공연장 조성 사업을 남보다 많이 해온 과거를 짚어볼 때 이 사실은 사업계획이 잘못되거나 사업의 목표에 대한 설정자체의 문제이거나 사업진행이나 방법이 제대로 되지 않아 올바른 성과의 예측이 되지 못한 경우가 대다수라고 생각된다.

대다수의 공연장 조성 때마다 수억 ~ 수백억이 쓸모없이 낭비되었다고 말한다면 아마 믿기 힘들지 모른다.

하지만, 사실이며 진실이다.

그럼 왜 대다수의 공연장들은 짓는 비용도 많으면서 짓고 나서 운영이 제대로 안되고 특히 공공 공연장의 경우 '돈 잡아먹는 애물단지'가 되었을 까?

이 문제를 해결하기 위해서는 문제의 탐구와 해결책은 항상 기본에서 출발해야 하며, 초기부터 올바르게 진행해야 한다고 본다.

특히 앞으로 노후화되고 낙후된 공연장에 대한 리모델링을 대비해서도 더더욱 근본적인 문제를 해결하지 못하면 현재와 같은 상황은 더 지속될 뿐만 아니라 악화될 것이라고 생각한다.

공연장은 건축의 꽃이라고도 불릴 만큼 매우 특수하고 복잡한 건물이다.

일반 건물과 달리 목적이 정해진 공연장을 신축하거나 리모델링하기 위해서는 건설공

사 지식 외에도 무대조명, 건축음향, 전기음향, 무대기계 등과 같은 특수시설에 대한 깊은 이해와 설계, 시공 그리고 운영에 관한 종합적인 이해를 필요로 한다.

그리고 공연장 시설의 존재이유에 대한 깊은 성찰이 필요하다.

아직도 국내는 공연장 시설분야에 한해서는 전반을 다룬 참고 자료의 절대 부족과 불명확한 제도, 법령, 기준의 미비로 국내외 공연장 사례, 기존 공연장의 설계 자료 등에 의존해 끼워 맞추기 식으로 진행되어 공연장 운영에 대한 고려보다는 건물 디자인적 측면과 객석의 규모 등에 비중을 두고 진행되는 경우가 많다.

그러다 보니 공연장의 조성은 초기부터 수없는 논란과 의견으로 어렵게 진행되고 진행과정 중에는 수많은 설계변경과 엄청난 금액의 증가, 지연뿐만 아니라, 공연장 완공 이후 당초 설립목적과 동떨어진 모습으로 남게 되는 경우가 많다.

그래서 이제부터 공연장을 조성할 때 어떠한 단계가 있고 주요내용이 무엇인 지 짚어보아 무엇이 문제이고 해결해야할 사항인지 살펴보고자 한다.

제2절 공연장의 개념

1. 공연장의 개념

공연장이라 함은 당연히 “공연예술이 이루어지는 장소” 라고 할 수 있으며, 통상 공연자 입장에서는 공연예술을 이루는 곳이며 관람자 입장에서는 공연 향수를 하는 곳이라고 할 수 있다.

이렇게 본다면 관객과 공연자가 공연을 할 수 있는 공간이 된다면 어느 장소든 공연장이 될 수 있으며 야외 공터도 공연장이 된다고 할 수 있다.

그럼에도 공연장을 조성하는 것은 공연 장르마다 일반적인 공간이나 건물에서는 공연의 필요요소인 공연과 관람의 장애없이 모두 구현하기 어려운 점이 있기 때문이다.

이것이 일반 건물과 다른 점으로 공연장을 신축하거나 리모델링하기 위해서는 건설공사 지식 외에도 공연을 최적화하기 위한 공연시설구조, 무대조명, 건축음향, 전기음향, 무대기계 등과 같은 특수시설 및 장비에 대한 지식과 설계, 시공 그리고 운영에 관한 종합적인 이해를 필요로 한다.

그런 이해를 기반으로 최적의 공연효과를 위한 구조와 장치가 있는 시설을 구성하여 공연자에게는 최적의 공연공간을 제공하게 하는 목적과 관객에게는 최고의 공연을 감상하기 위한 최적의 공간을 제공하기 위한 시설물을 만드는 것이라고 할 수 있다.

이런 목적을 달성하기 위해서는 공연 장르와 관객의 성향, 규모에 따라 달라지는 유형과 형태에 대한 이해가 필요하다.

그런데도 아직 국내 공연장 조성은 수많은 공연장이 건설되었음에도 불구하고 시설분야에 한해서는 부분적인 분야를 다룬 서적과 전문가는 존재하나 공연장 조성사업의 전반을 다룬 서적이나 참고 자료의 절대 부족과 관련 법령, 기준의 미비로 국내외 공연장 사례, 기존 공연장의 설계 자료 등에 의존해 조성사업이 진행되어 공연장의 본래 목적보다는 건물 디자인적 측면과 객석의 규모 등에 비중을 두고 진행되는 경우가 많다.

그러다 보니 공연장의 조성은 초기부터 수없는 이해 관계자 간의 서로의 업무와 이해 부족으로 인한 오해로 인한 논란과 의견대립이 계속적으로 발생되면서 어렵게 진행되곤 한다.
또한 진행과정 중에는 수많은 설계변경과 엄청난 금액의 증가, 일정 지연이 발생될 뿐만 아니라, 가장 심각한 문제는 공연장 완공 이후 당초 조성목적과 동떨어진 모습으로 남게 되는 경우가 많다는 점이다.
그래서 이번차시에는 공연장 조성의 가장 중요한 점이며 기본적인 이해인 공연장의 유형과 형태에 무엇이 있는 지 살펴 살펴보고자 한다.

2. 공연장의 유형

공연장의 유형은 여러 관점에서 유형화할 수 있으나 조성계획관점에서는 크게 3가지로 유형화할 수 있는 데 공연 장르에 따른 유형과 무대와 객석 형태에 따른 유형, 운영방식에 따른 유형으로 구분할 수 있다.

1) 공연 장르에 따른 유형

공연 장르에 따른 유형으로 분류한 것으로 공연 장르마다 지닌 고유의 특성을 최대로 반영한 종류로 국내에서 가장 많이 조성된 유형으로는 다목적극장, 오페라극장, 콘서트홀, 연극극장, 뮤지컬 극장, 대중음악홀 등으로 구분할 수 있다.

그러나 주 공연 장르에 그 공연장최적화가 되었다는 뜻이며 그 공연 장르를 주된 장르로 계획되었다는 뜻이지, 주 장르 공연 외 다른 공연 장르의 공연이 불가능하다는 것은 아니다.

① 오페라극장

국내의 대부분 1000석 내외의 공연장이 이 유형에 해당되며 객석에서 보는 무대는 액자형(Picture Frame, Proscenium)이 대부분이며, 다른 공연장과 가장 큰 특징은 오페라의 특성상 3막이상의 세트변화에 대응하기 위하여 대부분 4개의 무대(주무대, 2개의 측무대, 후무대)를 가지고 있고 주 무대의 전면에 오케스트라의 연주를 위한 공간인 오케스트라 피트(Orchestra Pit)를 가지고 있다는 점이다.

국내에서 가장 많은 형태와 많은 수를 차지하고 있는 이유는 오페라의 공연 빈도가 가장 적으나 발레, 연극, 무용, 클래식콘서트, 뮤지컬 등 다양한 공연 장르에 대응할 수 유형으로 한 개의 공연장으로 많은 공연 장르를 수용하기 위하여 건축한 것으로 보인다.

공연장 조성관점에서는 공연장의 유형 중 가장 많은 시설과 장비, 공간을 요구하기 때문에 가장 많은 공사비를 필요로 하는 공연장이다.



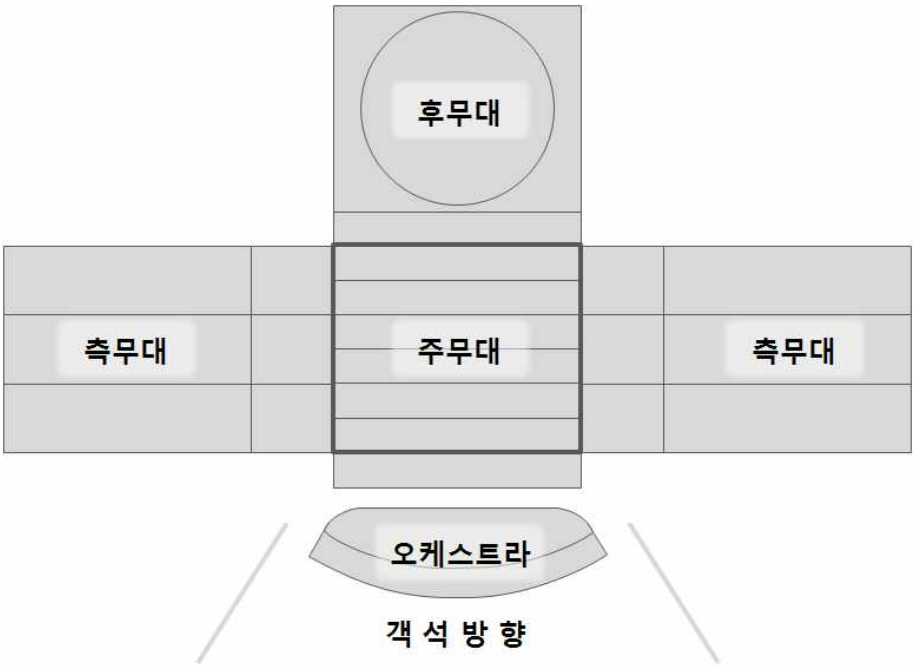
그림 20 고양아람누리 아람극장



김해문화의전당 마루홀

표 17 김해문화의전당

아래 그림은 주무대와 2개의 측무대, 후무대, 오케스트라 피트를 가지 전형적인 오페라극장의 구조를 나타낸다.



② 콘서트홀

콘서트홀은 당연히 콘서트를 공연하기에 최적화된 공연장을 말하여 여기서 콘서트는 서양 클래식 오케스트라공연이나 국악 공연과 같이 전자장치나 스피커 등을 사용하지 않고 어쿠스틱 악기 연주나 가수의 발성 자체의 음향만으로 이루어지는 공연을 뜻한다.

서양클래식의 모든 클래식공연에 대응하기 위하여 무대 뒤 합창석이 있고, 파이프오르간도 구비된 형태가 존재한다.

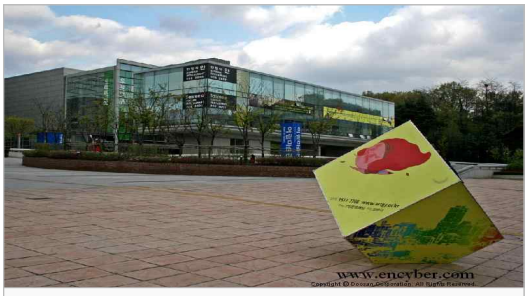
국내에서 콘서트홀로 유명한 극장은 예술의전당 콘서트홀, 아람누리 콘서트홀, 통영국제음악당 등이 있으며 해외로는 로얄알버트홀, 비엔나 뮤직페라인, 베를린필하모닉이 있다.

콘서트홀은 음향적으로 스피커와 같은 확성장치를 사용하지 않는 것을 전제로 하기 때문에 설계나 공사적인 측면에서 가장 어려운 난이도를 가지고 있는 공연장이다.

소규모 콘서트홀은 리사이틀홀이라 부르며 리사이틀홀은 소규모의 콘서트홀로서 독주나 실내악, 합창 등 어쿠스틱 연주가 이루어지는 곳으로 콘서트홀과의 차이는 소규모라는 차이도 있으나 합창석이 없다는 점과 음향적인 차이가 가장 큰데, 소리의 잔향과 명료도 등이 콘서트홀과 차이가 있다.



예술의 전당 음악당



아람음악당



그림 22 예술의전당 콘서트홀 구조

③ 연극극장

연극, 드라마 공연 장르를 주로하며 국내 소극장이 연극극장에 해당된다.

공간이나 객석규모도 공연장 중 작은 유형에 해당되며 시설 및 공간, 장비도 상대적으로 다른 공연장보다는 요구조건이 적어 조성하기는 쉬운 편이다.

시설적인 특징은 무대나 객석의 규모를 크게 하기 어려운 데 그 이유는 연극이라는 공연 장르가 다른 공연 장르보다 배우의 표정, 대사 등의 연기와 감정을 직접적으로 관객이 볼수 있도록 전달되어야 하기 때문에 무대와 관객의 거리에 제한을 받게 되어 규모를 크게 하기 어렵다.



그림 23 부산국립국악원 소극장

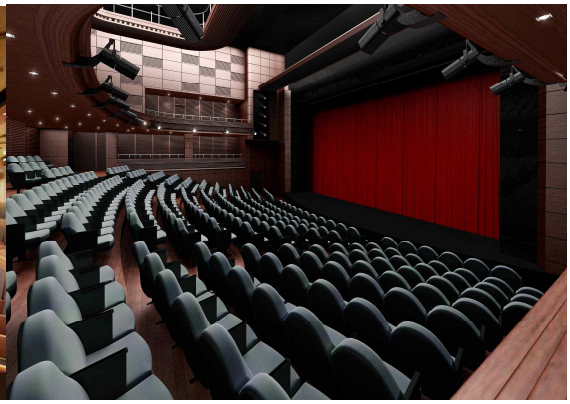


그림 24 대학로예술극장 대극장

④ 뮤지컬극장

현재 뮤지컬은 국내에서 공연장의 조성을 고려할 때 가장 많이 고려하는 공연 장르로 뮤지컬이라고 하는 것이 음악적 요소와 시각적 효과를 극대화한 공연으로 공간과 설비가 여기에 최적화되어 있다.

대부분의 뮤지컬공연장은 액자형 무대 극장형태를 요구하며 특징으로는 뮤지컬의 다양한 공연요소와 장치에 대응하기 위하여 공간에 장치를 설치하기 용이하도록 공간의 설치 제거가 용이하도록 되어있다는 점이다.

이는 국내 창작뮤지컬을 제외하고는 대부분 해외 유명 뮤지컬(맘마미아, 위키드, 레미제라블 등.)의 공연장비나 구조를 그대로 가져와야하기 때문에 해외 유명 뮤지컬극장의 구조와 형태를 참조하는 것이 필요하다.

전용극장으로는 국내에는 샤롯데극장, 디큐브아트센터, 블루스퀘어 등이 있다.



그림 25 잠실 샤롯데극장



그림 26 블루스퀘어 삼성전자홀

⑤ 실험극장

이 유형은 무대장치와 기술인력 부분을 최소화하여 비 상업성 혹은 상업성이 낮은 공연자(Artist)와 단체들이 임대하기 쉽도록 하는 데 그 목적이 있다

공간의 형상으로는 장방형의 공간형태를 띄고 있으며 대부분 낮은 임대료를 유지할 수 있도록 최소한도의 효율성을 가진 무대장치로 운용된다.

극장의 규모는 소극장 규모로 계획되며 형태는 무대와 객석의 구분이 없는 OPEN형태의 블랙박스 형 극장구조를 많이 채택하게 된다.

국내 대표적인 사례로는 예술의전당 자유소극장, 대학로예술극장 소극장, 아르코예술극장 소극장을 들 수 있다.



그림 27 아르코예술극장 소극장



그림 28 예술의전당 자유소극장

⑥ 다목적극장

국내 대극장, 중극장으로 분류되는 공연장, 특히 공공단체의 공연장은 대부분 이 유형에 해당된다.

이 유형은 공공 공연장에서는 정치적 국책사업 목적으로 건설되기 때문에 되도록 광범위한 이용을 지향하고 많은 기능을 병합시켜야만 하는 사명을 안고 있었기 때문에, 이러한 요구가 다목적 극장을 양산하는 요인이 되었다.

다양한 공연 장르의 수용을 목적으로 하기위해서는 이전까지 언급한 공연장의 유형을 모두 포함할 수 있도록 하기 위하여 2가지 형태로 발전하게 되었는 데 하나는 공간적인 구조로 가능할 수 있도록 오페라극장 형태로 수용된 유형으로 예술의전당 오페라하우스, 세종문화회관 등이 여기에 해당된다.

또 하나는 시설적인 장치로 가능할 수 있도록 가변형 구조극장형태로 발전된 형태로 예술의전당 토월극장, 국립극장 별오름극장, 고양아람누리 새라새극장 등이 있다.

다양한 공연 장르의 수용이 가능하다는 것이 다목적극장의 대표적인 장점이나 다양

한 장르의 수용을 위하여 상당히 많은 공간과 시설장비를 필요로하기 때문에 공사비와 운영비가 많이 든다는 것이 단점이다.

또한, 다양한 공연 장르의 수용에 목적을 두다보니 한 공연 장르에 대응하는 전문 공연장보다는 전문성이나 환경이 다소 떨어지는 문제점을 가지고 있다.



그림 29 고양 아람누리 새라새극장

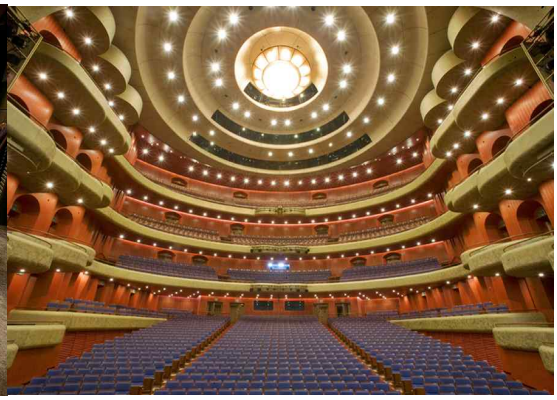


그림 30 예술의전당 오페라하우스

2) 무대와 객석형태에 따른 유형

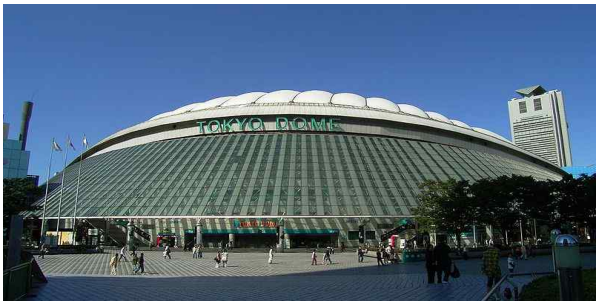
사용 공간 관점에서 공연장의 유형이라 함은 무대를 중심으로 객석의 조합에 따른 형태적인 측면에서 분류할 수 있다.

① 원형무대 극장

아레나(Arena) 형으로 원형극장이 대표적인 형태인데 스포츠 홀이나 서커스, 마당극, 콘서트 전용 홀 등에 많이 사용한다.

특징으로는 대부분의 원형무대극장은 대규모의 관객 수용을 목표로 하기 때문에 2000~2만석내외를 계획하는데 국내에는 일부 체육시설로 올림픽체조경기장등이 공연용도로 사용되었으며 종교시설에서 집회장 신축에 공연을 위한 부속용도로 완공된 적은 있으나 순수 공연목적으로 이런 형태의 공연장이 완공된 사례는 아직 없으며, 해외에는 영국 O2아레나와 도쿄돔, 타이베이 아레나 등이 있다.

최근 K-POP등 한류공연과 유명 아티스트의 대중음악 공연수요가 증가하고 있어 이에 대응하기 위해 조성논의가 정부 및 민간단체에서 구체적으로 이루어지고 있으며 그 형태가 바로 원형무대 형태의 공연장으로 계획하고 있다.



[도쿄돔 외관]



[도쿄돔 슈퍼주니어



[영국 O2 아레나]



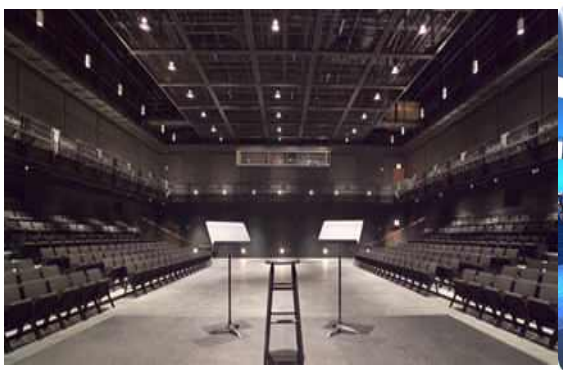
[대만 타이베이 아레나]

② 횡단형무대 극장

무대의 양쪽에 객석이 배치된 형태로 Traverse 형이라고도 불리며 상설무대와 같이 공연 전용 극장용도로는 거의 없고 가설무대와 패션쇼와 같은 목적 용도의 공간으로 사용하고자 조성하는 형태의 다용도 목적으로 계획하는 공연장이다.

본격적인 공연장으로는 구조상 단점이 많아 공연 장르는 음악 콘서트, 마당극, 무용 등이 가능하며 다용도로 사용하기에는 장점이 많아 전용 공연장보다는 기획공연을 할 수 있는 전시장에 많이 채택된다.

최근 동대문디자인플라자(DDP)의 알림1,2관이 이에 해당된다고 할 수 있다.





[그림 32] Sheila&Hughes Potiker극장(캘리포니아) 그림 33 동대문 디자인플라자 알림1관 예상도

③ 액자형무대 극장

End Stage형이 대표적 형태로 공연장이 무대와 객석이 무대개구부(Proscenium, Picture Frame)으로 분리된 공간으로 되어 있다는 것이 특징이며 무대의 극적 효과를 관객에게 가장 잘 표현할 수 있는 형태이다.

객석의 규모를 확장하는 배치에서도 유리한 형태로 다목적 극장, 오페라극장, 뮤지컬 극장에 많이 사용한다.

연극, 뮤지컬, 대중음악콘서트, 발레 등의 다용도의 공연 장르를 수용해야하기 때문에 전문장르의 공연 장르 목적에는 다소 떨어진다는 점이 단점이라고 할 수 있다.

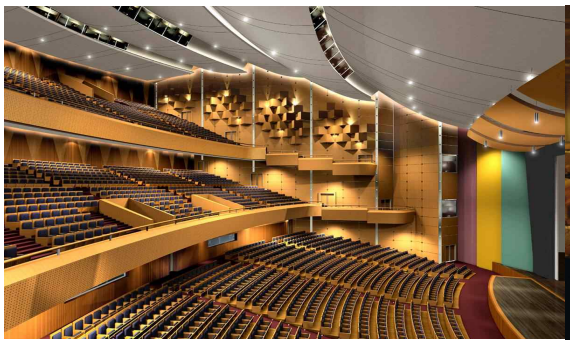


그림 34 세종문화회관

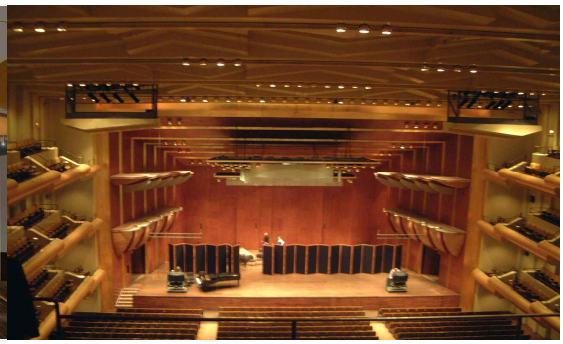


그림 35 Lincoln center (미국, 뉴욕)

④ 돌출형 무대 극장

고대 그리스 옥외극장에서 많이 보이는 형태로 국내에서도 야외극장에서 많이 볼 수 있는데 콘서트, 강연 등 소규모의 공연과 콘서트에 많이 사용된다.



그림 36 전주소리문화의전당 야외극장

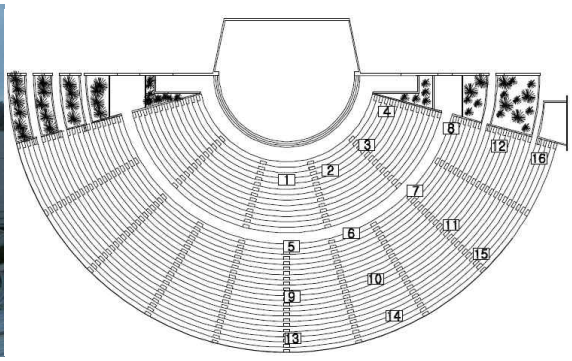


그림 37 전주소리문화의전당 야외극장

⑤ 블랙박스형 극장

최근 새로운 공연공간으로 지어지는 형태로 무대와 객석의 구분이 없는 형태로 블

랙박스극장(black box theater)은 바닥과 벽 등의 공간을 검은색으로 처리한 장방형의 공간으로 구성된 단순한 형태의 무대와 객석의 구분이 없는 OPEN형태의 공연공간을 뜻한다.

무대와 객석의 구분이 없으므로 자유로운 무대형태과 객석의 형태를 취할 수 있는 장점이 있는 반면 액자형 극장과 같이 전용무대와 같은 최적화된 무대설비를 갖추기는 어렵기 때문에 세트의 전환이 없는 실험극, 드라마, 무용 등 공연이 가능하다.

하지만 국내 대다수의 공연은 소극장에서 열리는 공연형태가 많고 특성상 낮은 임대료를 유지할 수 있도록 최소한도의 효율성을 가진 무대장치로 운용된다.

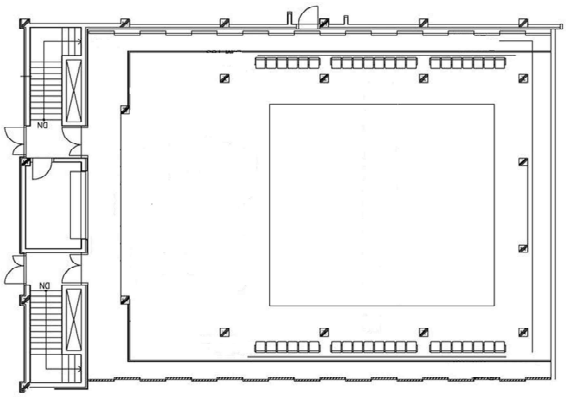


그림 38 대학로예술극장 소극장평면도



그림 39 대학로예술극장 소극장

3) 운영방식에 따른 유형

공연장은 운영방식에 따라 크게 제작형극장과 대관형극장으로 나눌 수 있으나 현재 국내는 운영방식이 대관을 중심으로 일부 제작 및 기획을 병행하는 형태가 일반적이라고 할 수 있다.

① 제작형 공연장

국내 공공단체의 대규모 종합공연장의 평면형식이 여기에 해당하는 데 이는 해외 전통적인 유명극장(카네기홀, 링컨센터, 런던 로얄오페라하우스 등.)의 구조에서 비롯된 형태이다.

이 극장의 구조는 공연장의 공연계획을 자체적으로 기획, 제작할 수 있는 형태로 단일 또는 전속공연단체위주로 공연할 수 있도록 제작시설과 구조를 갖추고 있는 것으로 시설적인 측면에서 가장 많은 시설과 면적을 필요로 하는 공연장에 해당된다고 할 수 있다.

대관형극장과 크게 차이나는 부분이 공연지원시설(Back Stage)로서 공연연습장

(Rehearsal Room), 세트제작소 및 보관소 등을 들 수 있다.
제작형 극장이 가장 발전된 형태가 된다면 자체 기획한 공연으로 공연시즌을 형성할 수 있는 시즌제 공연장이 된다고 할 수 있다.
민간극장은 공연단체가 소유한 극장이 여기에 해당되는 데 규모로는 200석내외의 소극장이 많으며 장기공연을 주로하는 형태이다.

② 대관형 공연장

국내 공연장에서는 대다수의 공연장이 여기에 해당되는 데 자체적으로 공연을 기획, 제작하지 않고 공연단체에게 공연장을 대관하는 대관위주의 구조로 장비반입구, 무대, 객석, 분장실 등 대관을 목적으로 한 최소한의 공연시설위주로 구성된다.
제작형 공연장에 비해 시설물의 구조와 공간이 줄어들기 때문에 공연장 조성비용 및 일정은 적은 편이다.
대관형 공연장을 위주로 할 때는 일반적으로는 중, 소형 공연장과 대형 공연장을 복합하여 구성하는 것이 대관율을 높일 수 있다.

국내 기존 공연장 중 대다수의 공공단체 공연장이 현재 당면한 문제가 과거 공연장의 조성계획시 공연장의 활성화를 위하여 다목적 공연이 가능하도록 해외 유명공연장 중 제작형 공연장의 구조를 사례로 조성이 되었으나 공연기획예산 및 기획인력이 부족한 실정으로 제작형극장의 구조에 따른 시설운영 및 유지보수에 어려움을 겪고 있다.

2015 무대예술전문교육
공연장 조성 실무과정

제 2 장 공연장 조성계획

제1절 공연장 조성의 단계별 흐름도 및 주요내용
제2절 공연장의 설립 및 운영 목표 설정
제3절 조성 계획
제4절 자금 조달 계획

강사 이 동 훈

(주) 사람과문화 건축사사무소 대표이사

국내에서 공연장 조성을 계획하게 되면 어떻게 조성을 해야 할 지 자료조사와 사례조사를 병행하는 것이 일반적이다.

이때 조성사업 담당자는 조성사업의 전반을 모두 참고할 수 있는 서적과 사례자료를 구하기 힘듦을 깨닫게 된다.

그래서 부분적인 조성 자료와 서적을 취합하여 조성계획을 세우게 되는 데 공연장 조성사업의 실행문제는 여기서부터 발생된다.

그 이유는 조성 담당자가 취합한 조성자료와 서적자체가 조성전반을 다루지 않았거나 공연장 조성사업의 특성을 모두 반영한 자료는 거의 없기 때문이다.

이는 해외 참고자료에서도 유사한 문제로 조성전반에 대한 계획은 대부분 비공개자료이고 건설지 형태의 약식자료 외에는 배포된 자료가 거의 전무하기 때문에 국내자료와 같이 부분적인 자료(설계도면 등.)외에는 자료수집이 어렵다.

그래서 결국 과거의 조성계획 프로세스를 참고한 프로세스와 비용으로 조성계획 준비를 하게 되고 건축 위주 엔지니어링에 의존하여 진행할 수 밖에 없게 된다.

이는 기본계획과 설계를 모두 건축설계자 위주로 진행해온 사례가 증빙한다고 할 수 있다.

공연장 조성사업의 기본계획은 반드시 운영계획과 효율적 운영을 위한 제반과정의 이행이 조성계획 전반에 포함되어야 한다.

따라서 조성계획의 추진조직은 최소한 조성계획자아래 운영계획자, 시설조성계획자가 있고 그 외 계획별 지원 담당자로 구성되는 것이 합리적이다.

그렇게 해야 올바른 조성계획을 세우고 조성초기부터 완료시까지 일관된 의사결정 아래 공연장을 개관하고 운영할 수 있다.

최근 기존 공연장의 활성화 문제로 해결방안을 찾기 위하여 노력하고 있으나 그 개선노력이 실효를 거두지 못하는 것은 공연장 조성에 대한 부족한 이해라고 생각된다.

더구나 현재는 신축보다는 공연장 리모델링이 더 필요한 시기라고 할 수 있는데 사실 리모델링 사업은 그 절차나 조사, 설계, 공사 모두 신축사업보다 더 힘들고 어려운 문제가 많다.

아직도 공연장을 관리하는 주체조차도 공연장의 리모델링을 단순 건물 보수로 쉽게 생각하고 사업을 추진하였다가 진행과정에서 각종 문제에 봉착하여 포기하는 경우와 당초 리모델링 목적과는 동떨어진 공사가 진행된 사례가 많다.

때문에 공연장의 조성에 관심있는 관계자는 이번 차시에 공연장 조성계획이 왜 필요하며 조성계획 작성을 위한 기본사항은 무엇이 있는 지 이해한다.

제1절 공연장 조성의 단계별 흐름도 및 주요내용

공연장 조성의 단계별 흐름도	주요 내용
사전준비	**건축주의 요구수준과 이를 달성할 전체 계획을 수립**
목표 설정	공연장 조성 목표 설정
운영계획 결정	운영방향에 대한 기본계획 결정
공연장 규모결정	공연장의 규모를 설정하는 단계
타당성조사 단계	공연장 목표의 타당성을 조사하고 평가하는 단계
자금조달계획	자금을 조달하는 여러 방법 중 하나를 선택하는 단계
설계	**일반 건물보다 여러 가지 측면을 고려하여 신중하게 결정해야 하는 사항**
설계 선정 단계	현상공모방식, 대안입찰방식, 일괄입찰방식, 수의계약방식 등 소개
설계 진행 단계	개념설계→기본설계→실시설계의 순서로 진행되며 건축설계보다 무대설계의 개념 및 기본설계가 선행되어야 함. 건축, 전기, 기계설비, 통신, 소방, 무대조명, 무대기계, 음향 등의 세부 설계가 이루어지는 단계
계약	**공연장 조성 계획을 실행하는 단계로 공사 계약형태, 발주방법, 계약 유형 설명**
공사 계약	공연장 공사계약의 특성과 이에 따른 유의사항을 소개
공사 발주형태	설계·시공 분리형, 설계·시공 일괄입찰형, 건설사업 관리형 등 소개
공사 계약 유형	경쟁범위, 계약금액 확정여부, 반복성 여부, 공사기간, 계약대상자 수에 따른 다양한 계약 방식을 소개
공사	**공사가 시작되면 행해야 할 공사진행·완공단계별 필요사항 설명**
공사 진행 단계	공사진행은 공사계획을 작성하여 이를 검토하고 승인하여 진행
공사 완공 단계	준공검사와 인수·인계검사, 시설물 안전관리 유지계획
개관/운영	**개관 초기 공연장 운영을 위해 해야 할 일들 설명**

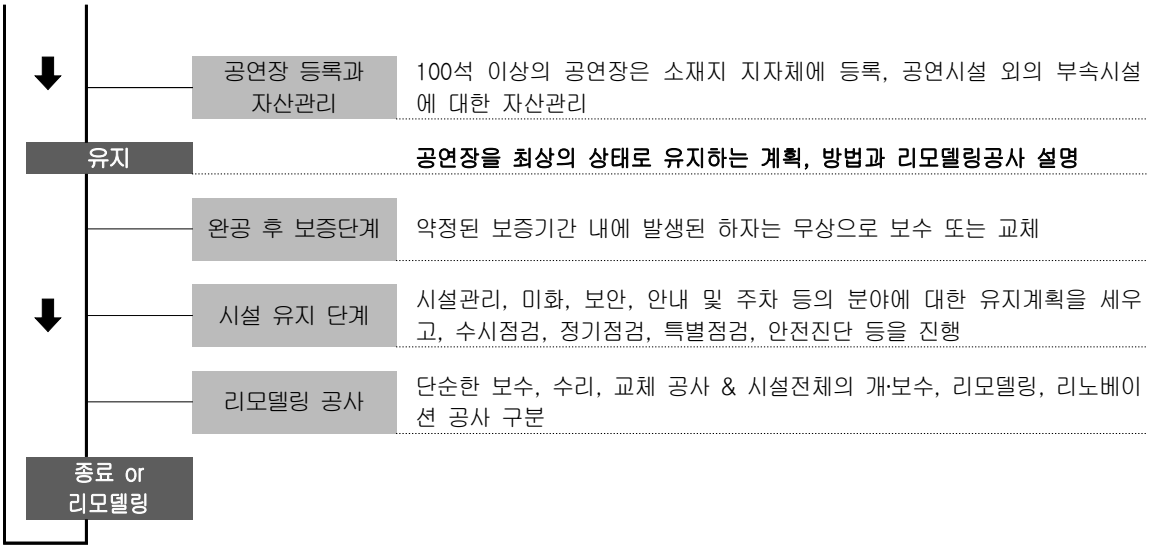


표 22 공연장 조성계획의 흐름도

제2절 공연장의 설립 및 운영 목표 설정

1. 목표 설정

공연장 조성의 가장 중요한 실행계획인 조성계획을 수립하는 사전준비단계에서 가장 먼저해야할 일은 공연장의 목표를 설정하는 것이다.

'목표(Goals)'는 공연장을 짓고 나서 기대하는 결과를 나타낸 것이다. 쉽게 말하자면 '왜 짓느냐?' 는 것이다. 공연장의 설립 및 운영 목표가 명확할 경우, 프로젝트의 성공 여부 및 제약조건의 사전 예측이 가능해지며 적합한 대안을 찾을 수 있다.

대부분의 공연장 조성사업의 경우 설정에서 발생하는 오류는 조성 목표와 목표 달성의 제약요인과 한계점을 명확히 파악하지 않고 성취하기 힘든 과다한 목표나 추상적인(희망적인) 목표를 잡는 것이다.

공연장 조성의 성공은 목표와 목표 달성을 잘 이룰 수 있는 실행계획이 얼마나 구체적으로 정리되어 있느냐에 달려있다.

실행계획이란 목표를 달성하기 위한 실행을 위한 전략과 실행안을 마련하는 것이며, 실행계획을 통해 대략적인 예산과 규모, 조성 기간 등을 추측할 수 있기 때문에 실

행계획을 얼마나 정확히 세우느냐에 공연장 조성의 성패가 달려있다고 할 수 있다.

목표설정 방법(S.M.A.R.T.)

① Specific : 목표가 포괄적이나 추상적이지 않도록 구체적으로 작성한다.
예를 들어 어떤 시(市)에서 '조성하는 공연장을 시민의 문화향수 기회를 확대한다.' 고 정의한다면 이는 추상적인 것이며 '주변 시(市) 공연장보다 공연 장르를 확대한 공연장으로 조성하여 시민의 문화향수 기회를 확대한다.' 라고 하면 구체적이라고 할 수 있다.

② Measurable : 목표의 달성도를 수치화하여 측정 가능하도록 수치화하여 작성한다.
예를 들어 '조성하는 공연장이 기존 유사규모 공연장보다 음향환경 중 잔향을 1.6으로 개선한다.' 라면 측정가능하다고 할 수 있다.

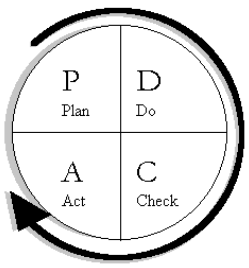
③ Action-oriented : 목표 달성을 확인할 수 있도록 하는 행동 지향적으로 작성한다.
예를 들어 '조성하는 공연장은 타당성조사 5%, 기본계획 10%, 기본설계 5%, 실시설계 15%, 공사60%, 인수인계 5%로 진행율을 설정하여 각 단계별로 진행사항을 확인한다.' 라고 할 수 있다.

④ Realistic : 목표 달성이 현실성 있게 작성한다.
예를 들어 '조성하는 공연장이 개관년도는 공연일수를 00일로 하며 공연 장르는 연극 00건, 콘서트 0건, 뮤지컬 0건으로 한다.

⑤ Time limited : 목표달성의 시점을 시간적 한계가 있게 작성한다.
예를 들어 '조성하는 공연장은 1년이내 설계를 완료하고 3년이내 공사를 완료한다.' 라고 하는 것처럼 목표달성의 시점을 확인할 수 있는 내용이 있도록 작성한다.
이상적인 목표에만 공을 들이고 정작 실행계획에 소홀한 경우가 종종 있는데 이런 경우 실제 공사에 착공하면서부터 설립목적에 어긋나는 것을 경험하기 쉽다. 따라서 목표를 실현할 수 있는 명확한 실행계획 수립을 위해서는 계획의 달성도와 문제점을 확인할 수 있도록 요소별 체크리스트와 평가지표를 작성해야 한다.

1) 조성계획 수립을 위한 기본 개념

공연장 조성 계획 수립 초기에는 주요 단계별로 크게 골자계획(Skeleton Plan)을 수립하고 각 단계별로 세부사항을 구체화 하는 방식으로 세우는 것이 좋다.



계획은 보통 좌측 표와 같이 "계획(Plan) → 실행(Do) → 검사(Check) → 수정(Act)" 단계를 반복하여 계획의 실행

성을 높이고 매 단계를 확인하면서 진행하는 것이 가장 합리적인 진행 방법이다.

2) 조성계획의 단계 설정 및 정의

'공연장 조성사업에서 공연장 조성을 성공적으로 달성하기 위해 필요한 활동에는 무엇이 있는가?' 라는 질문을 통해서 조성계획의 단계와 단계에 따른 정의를 설정하고 단계별 달성 수준을 정하고, 각각의 단계가 프로젝트 성공을 위해 어떻게 서로가 관련되는가를 명확히 한다.

3) 단계별 목표수준 설정 및 계량화

단계별 목표수준이라 함은, 성공적인 공연장 조성을 위해 각 분야별로 어느 정도의 목표성취 사항이 필요한지를 설정하는 것을 말한다. 각각의 기대수준을 높음・낮음, 적절함・부적절함 등과 같이 추상적인 사항은 되도록 배제하고, 조성사업의 성공에 필요한 최대 및 최소 수준의 범위 설정 및 수치로 측정 가능하도록 계량화하는 과정이 필요하다. 이것을 냉정하게 작성할수록 목표를 실행하기 위한 준비가 철저해지며 이때 목표수준에 대한 설정과 결과에 대한 진단이나 확인을 전문가에게 의뢰하면 더욱 좋다.

4) 단계별 인력과 비용의 산정

단계별 목표수준을 효과적으로 달성하기 위해서는 필요한 비용과, 인력이 준비되어 있어야 한다. 공연장 조성의 목표수준에 따라 설계비, 공사비, 유지비. 운영비 등에 어느 정도의 비용을 배분할 것인가와 해당 인력을 어떻게 구성할지를 구체화해야 한다.

5) 조성계획 단계별 일정 수립(Time Schedule)

조성계획 실행시 각 단계의 목표치가 어느 시점에서 달성되어야 하는지에 대한 일정계획이 설계되어야 한다.

단계별 소요시간에 대한 과학적인 계측 없이 임의로 최종 준공일이나 개관일을 미리 정해놓고, 무리한 일정계획을 세워서 품질문제와 심지어는 조성사업 자체 실패가 발생한 사례가 있으므로 주의해야 하는 사항이다.

일정계획을 정함에 있어서 조성계획에서 일정은 비용에 결정적인 영향을 미치므로 일정도 비용이라고 생각해야 한다.(Time is Money!)

소요시간을 무리하게 단축시킬 경우 여러 가지 오류의 발생, 비용증가, 품질저하 등은 물론 사고 위험성까지 증가될 수 있다는 것을 명심해야 한다.

6) 의사결정 확인시점 설정

조성계획 단계에서 결정이 되어야 하는 사항, 의사결정의 주체, 의사결정의 시기를 정하기 위한 마일스톤(Mile stone[1])이 필요하다.

마일스톤은 주관적으로 선정하지 말고 핵심적 안건으로 비용과 일정에 영향을 미치는 중요사항으로 분류해서 정리해야 한다. 예를 들어 공연장을 새로이 지을 때 비용이나 부지를 먼저 결정하지 못한다면 공연장 설계를 할 수 없으며 공사를 착수하지 못한다면 공연장의 준공의 일정이 확정되지 못한다.

예를 들어 공연장 설계에서는 비용과 부지확정이, 공연장 준공에서는 공사착수가 마일스톤이라고 할 수 있다.

의사결정 확인시점은 이렇게 중요한 의사결정사항과 그 시점을 정리하여 분류하여야 한다.

7) 의사결정 규칙 작성

단계별 의사결정이 필요한 시점에 명확하고 신속한 의사결정을 내리기 위해서는 의사결정의 단계와 범위 등에 대한 규칙을 미리 마련해두어야 한다.

의사결정시점을 잘 작성했다고 하더라도 해당 시점에 의사결정 범위, 한계, 책임에 대한 적정한 의사결정 규칙이 없어 제대로 의사결정을 하지 못하고 지연된다면 역시 조성일정과 비용에 영향을 미칠 수밖에 없다.

의사결정 규칙은 의사결정 확인사항시점들을 중요성에 따라 의사결정자를 분류하여 담당자 결정, 팀장 결정, 최고 결정권자 결정 등 의사결정자와 그 단계와 범위를 정해놓는다면 업무범위와 한계, 책임이 분명해지면서 진행도 빨라질 수 있다.

대규모 공연장의 경우 의사결정자와 결정요청자 간의 정보체계의 복잡과 신속 의사결정 필요성으로 공연장 조성사업 수행과 관련된 제반현황을 공유하고 관리하며 결정하는 별도의 사업정보화시스템(PMIS)[2]을 구축하는 경우도 있다.

---

1) Milestone : 일반적으로 이정표라는 뜻으로 특정 프로젝트와 관련해서는 어떤 중요한 시점.

2) 사업정보화시스템(PMIS):Project Management Information System을 말하여 조성사업의 원활한 수행을 위해 조성의 정보와 의사결정체계를 시스템으로 구축하는 것을 말한다. 통상 정보처리장치를 통하여 Lan 또는 Internet등으로 구축하여 사용된다.

8) 리스크(Risk) 도출 및 관리계획(Risk Management Plan) 작성

일반적으로 리스크라는 것은 목표를 달성하는 과정에서 발생될 수 있는 잠재적인 요인(Potential Risk)이라고 할 수 있다. 이것이 조성사업 진행과정에서 어떤 단계에서 일어나는 문제 또는 사건, 사고로 나타나게되면 그때부터는 리스크라고 하지 않고, 위험(또는 위기)라고 한다.

그래서 위험이 발생하기 전에 잠재적으로 일어날 수 있는 요인을 사전에 도출하여 리스트를 작성하고 관리하는 것을 리스크 관리라고 할 수 있다.

공연장 조성사업에서 나타날 수 있는 리스크는 크게 3가지 요소로 비용리스크, 일정리스크, 변경리스크라고 할 수 있다.

리스크는 요소별, 단계별로 리스크 요소를 조성사업특성에 따라 도출하고 위험발생시 해결방안도 같이 작성해야한다.

(1) 비용리스크(Cost Risk)

비용의 위험은 크게 2가지로 분류할 수 있는 데 비용 발생위험과 비용집행위험이다.

비용발생위험은 비용계획 작성시 지출해야하는 비용과 예측치 못한 비용에 대한 예비비용의 산정을 제대로 하지 못했을 경우로 조성사업의 실행단계에서 비용리스크에서 발생되는 문제는 모두 비용을 해결하지 못하면 사업에 막대한 차질이 발생하게 된다.

또한 비용집행위험은 비용 산정을 했다고 하더라도 비용집행시기에 비용준비가 되지않았을 때 위험으로 적기에 비용이 지출되지 않으면 역시 사업에 막대한 차질이 발생되므로 비용 리스크를 감안한 비용계획이 작성되어야 하며 이를 관리할 수 있는 비용관리계획이 함께 작성되어야 한다.

(2) 일정리스크(Schedule Risk)

일정(Schedule)에서의 위험은 각 단계에서 완료까지 소요되는 소요일정 산정 오류에 의한 일정산정위험과 일정자체가 불가피한 사정으로 지연되는 지연일정위험이 있다.

따라서 일정계획측면에서 반드시 각단계 소요일정에 대한 여유일정을 감안하고 전체 사업일정상 발생되는 지연에 대한 지연 여유일정을 감안한 일정관리계획과 그 요인을 도출해야 한다.

(3) 변경리스크(Change Risk)

변경에서의 위험은 모든 단계에서 일어날 수 있는 변경에 대한 위험으로 각 단계를 계획시 설계했을 때 설계와 달라지는 모든 설계변경(Change of Design)을 뜻한다.

변경위험은 사전위험방지와 사후위험회피로 리스크관리계획을 작성하여야 한다.

사전위험방지는 철저한 단계별 계획 실행 전 사전검토(Preliminary Review)계획을 세워야 한다.

사후위험 회피는 각 단계별 진행시 지속적인 모니터링(Monitoring)방법과 절차를 마련해야 한다.

제3절 조성 계획

당연하면서도 잘 안 되는 사항 중 하나이며 조성의 성패를 좌우하는 것이 공연장을 어떻게 운영하기 위해서 짓느냐는 운영계획이다.

공연장 조성은 공연장 설립 자체가 목적이 아니라 공연을 하기 위한 즉, 사용하기 위한 공간(Using Space)을 만드는 것에 그 목적이 있으므로, 공연장 조성계획에는 당연히 공연장 건립 후의 운영계획이 반영되어야 한다.

어떠한 시설물도 짓고나면 노후화가 진행되며 경제적인 관점에서는 감가상각이 시작되며 주변의 환경변화에 따른 건물 및 대지의 가치가 상승되지 않는 한 20년 정도면 건물의 가치가 유지보수의 가치보다 떨어지기 쉽니다.

더구나 공연장의 경우는 범용시설물이 아닌 전문사용건물이므로 이것은 더 심할 수밖에 없다.

민간공연장은 건축주체와 운영주체가 같은 경우가 많지만, 공공 공연장의 경우에는 대부분 신축시 운영조직이 참여하지 않는 상태에서 추진되기 때문에 운영계획이 조성계획에 반영되지 않으면, 개관 전·후 운영에 혼란을 가져오고 설립의 목적에 맞는 활용이 불가능할 수 있으므로 유의해야 한다.

1. 운영방식 설정

공연장의 목표가 정해짐에 따라 순차적으로 공연장의 성격, 건축 및 운영계획 등이 결정되어야 하며, 이 단계에서는 목표설정에 따른 기본적인 운영방식을 결정한다.

공연장은 운영적인 측면에서 매우 특수한 형태인데 경제학적 관점에서 공연예술과 같은 문화재는 기본적인 속성이 선호에 따른 선택이 이루어지는 기호재의 특성을 가지고 있으면서도 소비대상이 되는 관객의 소득이 늘어난다고 관객층이 급격히 증가하거나, 관객의 수요가 늘어나는 시장 및 가격의 탄력성이 매우 좁은 특징을 가지고 있다.

이는 일반 경제학적 관점으로 설명되지 않아 문화경제학이란 학문이 생겨나게 되었는데 여기서는 가격이나 소득의 변화보다는 공연의 질의 변화에 관객의 수요가 민감하게 반응한다는 것이다.[3)]

이런 경제적인 면에서의 공연의 특성을 이해한 상태에서 운영계획을 세워야 한다.

공연장 설립주체의 성격과 창출하고자 하는 가치의 목적에 따라 공공이익을 위한 '비영리 공연장'이나 수익을 목적으로 하는 '영리 공연장'이 되고, 용도에 따라 '뮤지컬 전용극장'이나 '콘서트홀' 등이 된다.

또한 공연장의 프로그램 운영 목표에 따라서는 '제작형 공연장', '대관형 공연장', '직접운영', '위탁운영' 등 운영방식이 정해진다.

1) 수익관점에서의 운영방식

(1) 영리형 공연장

어떤 공연장이든 운영을 위해 수익을 등한 시하는 공연장은 없으나 영리형 공연장은 공연 및 부대수익으로 공연장의 운영비용을 자체적을 조달하고 이익을 추구하는 공연장이다.

인터파크 블루스퀘어, 디큐브아트센터, 악스홀 등이 여기에 해당된다.

(2) 비영리형 공연장

주로 공공단체에서 운영하는 공연장과 민간기업이나 개인이 직/간접 기부차원에서 건립한 공연장이 해당되는 데 재정적 수익보다는 순수지원이나 공공재로서 공연단체와 관객에게 공연예술의 관람이나 체험기회 확대를 목표로 운영하는 공연장이다.

3) 극장경영과 공연제작(역사넷, 이승엽 저, 2000년,ISBN:89-951302-7-X 93600)

재정적인 측면에서는 수익금 + 지원금 + 후원금형태로 운영비용을 충당한다.

서울 예술의전당, 세종문화회관, 국립극장 등이 여기에 해당된다.

2) 운영주체에 따른 운영방식

(1) 민간 공연장

개인이나 민간기업, 투자회사(SPC)등 운영하는 공연장으로 공연예술 활성화를 위한 기부차원에서 운영하는 경우와 이익실현을 위한 영리목적으로 공연장을 운영하는 방식으로 영리목적을 위주로 할 경우에는 단독 공연장으로 운영하지 않고 연계시설과 복합하여 조성하고 운영하는 경우가 대부분이다

(2) 공공 공연장

공공단체에서 운영하는 방식으로 공공단체가 직접 해당 부서나 재단 등을 설립하여 운영하는 경우와 제3자에게 위탁하여 운영하는 방식을 말한다.

직접 운영하는 경우는 국립극장이 대표적이며 재단을 설립하여 운영하는 경우는 서울예술의전당, 세종문화회관 등이 있으며, 제3자에게 위탁하는 경우는 한국소리문화의 전당 등이 있다.

3) 공연 장르에 따른 운영방식

(1) 종합형 공연장

대부분의 대형 공연장이 해당되는 데 오페라, 뮤지컬, 연극, 무용, 콘서트 등 대부분의 공연예술장르를 수용하여 운영하는 방식이다.

국내 사례로는 서울 예술의 전당 오페라하우스, 세종문화회관, 국립극장 등이 있다.

(2) 전문형 공연장

특정 공연 장르로 운영되는 공연장인데 국내에서는 주로 뮤지컬, 콘서트, 연극장르를 전문으로 운영하는 공연장이 있다.

국내는 블루스퀘어, 대성디큐브, 통영국제음악당, 서울 예술의전당 콘서트홀 등이 있다.

4) 공연 제작에 따른 운영방식

(1) 제작형 공연장

국내에서는 보기드문 운영방식으로 2가지 형태가 있는 데 하나는 전속단체를 두고 자

체 공연물을 제작하여 운영하는 방식이며 또 하나는 전속단체가 없는 경우로 유력한 공연단체와 계약을 맺거나 초청하는 등 자체적으로 공연을 기획하여 운영하는 방식으로 운영조직이나 체계가 매우 전문화되어 있고 시설도 제작관련 시설을 구비해야 가능하다.

국내에서는 국립극장, 예술의전당, LG아트센터 등이 이 형태에 가깝다고 볼 수 있으나 본격적인 제작형 공연장의 경우는 해외에서 볼 수 있는 데 카네기홀이나 링컨센터 등이 여기에 해당된다.

(2) 대관형 공연장

말 그대로 공연자에게 공연장을 빌려주는, 즉 대관을 위주로 운영되는 방식이다.

이러한 이유는 예산의 부족과 안정적인 공연관람 환경의 부족이 원인으로 공연관람인구가 확대되기 전까지는 불가피한 운영방식이다.

국내 대부분의 공연장이 여기에 해당되며 해외의 경우 뉴욕 브로드웨이, 영국 웨스트엔트 대부분의 극장이 대표적이다.

2. 조성 추진조직

공연장은, 공연을 전제로 하는 사용목적과 공연장을 사용하는 사용자가 이미 설정되어 있는 상태이기 때문에 전문적인 운영을 필요로 한다. 따라서 공연장을 운영할 운영조직이 조성계획에 개입하는 시기가 빠를수록 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 당초의 목적을 그대로 유지하기에도 유리하다. 때문에 이러한 목적을 달성할 수 있도록 공연장 조성을 위한 추진조직과 운영·기획 조직이 분리되기 보다는 공연장을 건립하는 추진조직에 편입되어야 원활한 추진이 가능해질 수 있다.

1) 전문가 활용(Expert System)

공연장 속성에 대한 이해 없이 최신식 하드웨어를 도입하고, 유명 공연장의 형태적 측면 즉, 평면 혹은 배치를 응용하거나 변형하는 것만으로 성공을 기대한다면 외형적인 면에서는 성공적으로 보일지는 몰라도 이러한 사고는 심각한 오류를 일으키게 된다.

공연자와 관객의 사용성과 기능성에 대한 전문적 고려가 부족한 상태로 시공을 할 경우, 개관 이후 운영조직이 아무리 애써도 개선을 할 수 없는 치명적인 결함이 발생될 수 있다.

아직도 우리나라는 하드웨어에는 막대한 예산을 들이면서도 정작 그 하드웨어를 조성할 수 있는 전문 인력이 아닌 공연장 조성경험이 전혀 없는 추진 담당자와 일반적인 건설관계자로 모여진 비전문집단이 시공을 수행하게 되는 경우가 대부분이다.

이 때 발생할 수 있는 문제점을 해결하기 위해서는 공연장의 조성이나 운영에 풍부한 경험을 가진 전문가에게 계획전반에 걸쳐 일회성 자문이 아닌 책임과 권한을 부여하여 지속적인 검토를 받는 것이 좋다.

단, 이러한 전문가는 풍부한 조성경험을 가진 자로서 의사결정자에게 프로젝트의 성공과 실패의 가능성을 구별하여 파악할 수 있도록 의사결정기준을 제공하고, 의사결정자가 프로젝트의 다음 단계를 진행시킬 수 있는 능력을 가진 자여야 한다.

이미 해외에서는 과거 이러한 문제점을 인식하고 공연장 조성 시, 반드시 전문가 도입 시스템으로 공연장 전문 컨설턴트에게 조성 계획 전반을 검토하거나 조정하는 P.M.(Project Management)를 수행하게 하고 있다.

해외의 경우 공연장 컨설팅 사례가 많이 있으며, 국내에서도 이러한 필요성을 인식하여 LG아트센터, 서울 예술의전당 오페라극장 리모델링 공사 등에 적용되기는 했으나 제도적 미비와 필요성에 대한 인식부족으로 일부의 공연장만 시행되고 있는 추세이다.

그러나 컨설턴트가 참여한 공연장과 그렇지 않은 공연장의 현재 사용실태를 본다면 도입의 필요성이 절실하다는 것을 알 수 있다.

명심해야할 것은 계획을 작성하거나 판단하고 실행하는 데 소요되는 용역비용이나 인력비용이 눈에 보이지 않고 규정에 없다고 아끼게 되면 조성 때 수 ~ 수백 배의 비용을 지불하게 된다는 것이다.

3. 타당성 조사(Feasibility Studies)

공연장의 목표를 정했다면 타당한 것인지에 대해 검토해 볼 필요가 있다. 공공의 경우 공연장을 짓고자 할 때 먼저 타당성 조사를 시행하고 그 결과를 기초로 조성계획을 세우고 사업결정을 한 뒤 시행에 들어가는 것이 일반적이다.

타당성 조사는 프로젝트가 성공할 수 있을 것인가에 대해 평가하는 것으로, 목적한 바를 효과적으로 달성하기 위해 실시된다.

이 조사는 초기단계에서 뿐만 아니라 공연장 조성의 각 단계별로 세부적인 분석과 검

토의 과정이 필요하다.

1) 입지분석(Location Analysis)

입지분석은 공연장의 성패를 좌우할 수 있을 만큼 매우 중요한 요소이다.

공연장 부지가 산중턱이나 교외에 대중교통으로 접근하기 힘든 곳에 있다면, 대부분의 직장인 관객들은 저녁 7~8시정도에 시작되는 평일 공연시간 전까지 도착하기 힘든 것은 물론 공연이 끝난 후에도 귀가할 교통수단의 부족으로 불편을 겪을 수밖에 없을 것이다.

이로 인해 관객들의 불만이 쌓이고 결국 공연장을 외면하게 되는 결과로 이어진다면, 그 공연장의 입지선택은 잘못된 것이다.

지역단체의 공연장 중 많은 공연장이 이러한 여건에 지어진 공연장이 꽤 많고 그 운영결과도 문제가 있는 것을 보면 이는 중요한 고려사항이라고 할 수 있다.

반대로 활성도가 높은 공연장인 세종문화회관, 충무아트홀, 예술의 전당, 블루스퀘어 등이 위치한 입지적 조건을 보면 입지적 조건이 얼마나 중요한 지 알 수 있다.

단독으로 사용하는 건물이 아닐 경우, 건물 내에서의 위치에서도 영향을 받는다. 공연장 외에 여러 용도로 쓰이는 복합건물이라면, 되도록 공연장과 타 용도의 출입구를 독립적으로 사용하고, 공연 시 건물 내 다른 시설들로 인해 공연에 영향을 받지 않도록 해야 한다.

2) 종합개발계획(Master Development Plan)조사

단독 공연장 시설물이 아닌 공연시설 이외의 다른 용도의 시설(연계시설, 수익시설)을 함께 복합적으로 조성할 계획이 있다면, 별도의 종합개발계획이 필요하다.

시설을 복합적으로 조성하고자 할 때는 다른 용도의 시설과 공연장시설이 함께 모여 있을 때 상승효과(相乘效果) 상승효과(Synergy effect) : 하나의 기능이 다중(多重)으로 이용될 때 본래의 기능보다 추가로 생성되는 효과.

로 상호간 시설의 활성화 증대를 기대할 때이다.

이러한 복합조성은 2가지 형태로 나뉘는 데 하나는 공연을 주용도로 한 복합 조성하는 경우이며 또 하나는 다른 용도의 시설이 주용도일때 공연장을 부속용도로 복합 조성하

는 경우라고 할 수 있다.

전자의 경우 대표적인 사례는 서울 예술의전당이라고 할 수 있으며, 후자의 경우는 디큐브시티, DDP(동대문 디자인 플라자) 등. 이라고 할 수 있다.

종합개발계획으로 조성계획을 고려할 때 주의할 점은 단독 공연장 조성계획에서 발생되는 위험요소(비용, 일정, 운영 등.)가 연계시설과 관계로 훨씬 다양하고 복잡하기 때문에 공연장외 다른 용도의 시설간의 상호연계사항(동선, 주차, 입지, 사용시간, 규모 등.)에 대한 전문적 지식과 경험을 가진 전문가의 조력과 협력체계가 필요하다.

국내에서 공연시설외 연계시설의 대표적인 용도시설은 전시장, 회의장, 미술관, 박물관, 수익시설 등이 있으나 연계시설의 본래의 목적, 용도, 공간 규모를 종합적으로 고려하여 배치, 개발이 타당한지 검토해야한다.

3) 지역분석(Zoning Analysis)

지역분석은 공연장이 조성될 지역의 문화생산, 소비 패턴 등에 대한 평가이다. 즉, 짓고자 하는 공연장의 예상관객 수 및 분포, 지역 주변의 문화욕구를 충족시키기 충분한 시설과 용도인지, 같은 지역에 위치한 기존 공연장과 비교할 때 수요보다 공급이 많은지, 포지션이 중복되지는 않는지, 그리고 지역 문화정책과 정부정책과의 연계성이 있는지 등에 대한 조사이다.

4) 법규분석(Relation Law’s Analysis)

국내에서 공연장을 조성하기 위해서는 수많은 관련법규(건축 관련법, 부지 관련법, 소방관련법, 전기관련법, 장애인 관련법 등.)와 부지가 위치한 지역의 자치조례 등이 존재한다.

이 법률은 매우 복잡하며 갱신주기가 짧아 법규 분석의 정밀한 분석이 되지 않는다면 조성 목적에 부합된 설계나 공사가 곤란하거나 심지어는 불가능할 수 있으므로 반드시 부지관련 분석과 함께 진행되어야 한다.

이 조사는 반드시 외부의뢰에 따른 용역이 필요한 부분이며 연구기관이나 조사업체에서도 수행할 수 있으나 검토전문성 및 조사책임 등을 고려할 때 전문면허를 소지한 건축사사무소에 의뢰하는 것이 좋다.

5) 관리조사(Management Review)

공연장의 운영은 공연장이 완공된 이후에야 시작되는 것이지만, 제대로 된 재정 자립도를 예측하기 위해서는 이에 대한 사전 조사와 준비가 필요하다.

운영방안은 기획이나 대관 등 공연장 프로그램 운영에 관한 것과 시설물 자체의 운영에 관한 것으로 구분할 수 있는데, 관리조사란 이 시설물 운영과 관리에 대한 조사를 말한다.

이것은 경영정책, 인사, 행정, 운영, 유지, 그리고, 임대시설이 있을 경우 임대시설 임차인 선정 등에 관한 것까지 포함하는 것으로 시설물을 어떤 방식으로 운영하고 관리할 때, 시설물이 최적 운영상태가 될 수 있는 가를 조사하는 것이다.

4. 공연장의 규모 설정

공연장 조성의 목표와 운영방식을 정했다면 공연장의 규모를 정하게 된다.

공연장의 규모는 국내법령 문화예술진흥법 시행령(령 제25509호, 2014.7.29.) 제2조 2항 관련 별표1

에서는 객석기준으로 판단하는데 300석미만을 소공연장, 300~1천석미만을 일반공연장, 1천석이상을 종합공연장으로 분류하고 있다.

기존의 공연장 규모설정 방법은 공연장의 목표설정 후 대상지 현황조사와 국내외 자료와 사례조사에 따른 객석수와 객석의 규모를 설정하고 그에 따라 나머지 시설규모를 결정해나가는 형태가 대부분이었다.

여기서 발생되기 쉬운 문제는 건축조성관점에만 맞추어져 운영관점에 대한 고려가 부족하다는 것이다.

이렇기 때문에 조성현황 조사가 주변 주요시설의 분포와 지정학적 관점에서만 진행되고, 사례조사에는 객석수기준으로 지역별 분포와 시설면적을 기준으로 진행된다는 점이다.

이로 인해 공연장의 특성과 운영방향이 고려되지 않고 대부분의 결론은 조사결과로 해당 지역면적 및 인구수에 근거한 시설규모(면적)이 산정하고, 면적당 금액을 합산한 조성비용과 일정을 추정하게 된다.

공연장 조성 실무과정

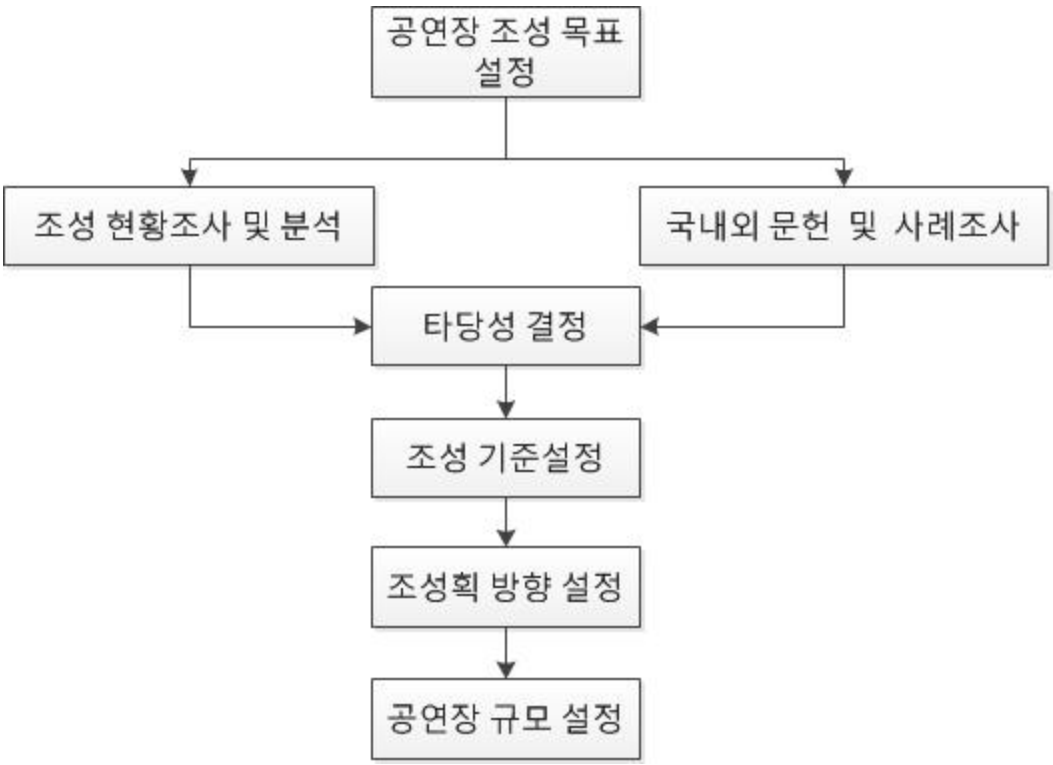


그림 44 기존 공연장 규모설정을 위한 의사결정과정 사례

그런데 조성계획에서 규모설정의 중요한 요소는 2가지로 무대와 객석의 규모로 이 2가지가 나머지 규모를 대부분 결정하게 되기 때문에 무대와 객석의 규모를 결정할 때는 시간이 걸리더라도 운영방법, 예산, 비용의 추정과 함께 계속 피드백(Feed Back)으로 검증해가면서 결정해야한다.

조성계획에서 공연장의 규모는 조성사업의 전체 규모를 결정하는 중요한 요소로 조성일정과 비용, 절차에 결정적인 영향을 미치게 되고 운영계획에서는 재정적 측면의 절대적인 영향을 미치기 때문이다.

물론 객석 수는 규모설정의 가장 중요한 요소로 공연 및 대관 수익과 직결되기 때문에 적은 객석보다는 많은 객석이 원칙적으로는 유리하다 할 수 있으나, 이는 경제적인 측면과 기술적인 측면에서 신중한 고려가 필요하다.

경제적인 면에서는 준공 후 객석의 관객점유율이 예상보다 적을 경우 수익, 공연가동률, 공연장 이미지의 저하와 유지비 상승이 일어날 수 있고, 기술적인 측면에서는 공연장르에 따라 공연을 아무런 장애 없이 관람할 수 있는 환경(객석한계거리, 음향환경 한계)이 존재하기 때문이다.

그러나 공연장의 객석 수는 무대와의 연결관계를 가지고 있기 때문에 무대와 따로이 산정해서는 안되며 수요에 따른 공연장의 목적과 목표, 공연환경, 조성비용 등 종합적인 기준으로 무대(공연)와 객석과의 합리적인 상관관계를 고려하여 공연장 규모를 선택하는 것이 좋다.

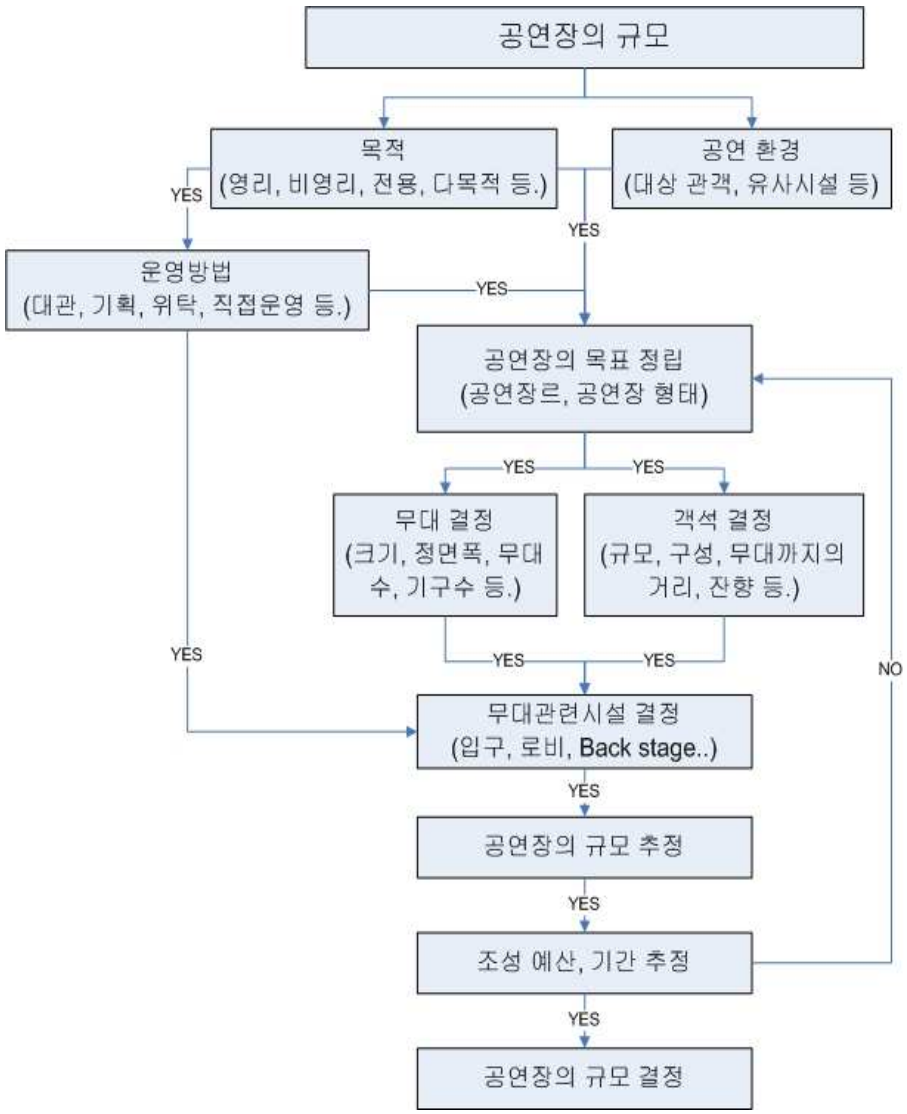


그림 45 공연장 규모 결정을 위한 의사 결정 과정

대형 규모의 공연장의 경우 몇몇 대표 공연장을 제외하면 중소 규모의 공연장보다 공연단체의 공연의뢰 제한이 있는데, 공연장이 커질수록 대관료가 높아지고 무대가 클수록 채워야 하는 세트, 소품 등의 공연 제작비용이 상승하기 때문이다.

그러므로 공연장의 규모를 정할 때 활용빈도가 가장 높고 공연수요가 많은 공연 장르

와 성격에 맞는 공연장 규모를 선택할 필요가 있다.

공공단체에서는 300~600 미만정도의 중, 소규모의 공연장 1~2개, 1,000~2,000석 내외의 대규모 공연장을 갖추는 것이 일반적이다. 민간 공연장의 경우 연극 등의 소규모 공연에는 200~600석 정도의 공연장이 많고 뮤지컬을 위주로 한다면 수익성을 고려하여 1,000석이상이 효율적이라고 볼 수 있다.

국내의 대부분의 공연장은 전문 공연장(콘서트홀, 실험극장 등.)을 제외한 대부분의 극장을 프로시니엄(Proscenium) 형식하고 있는데, 프로시니엄형 공연장은 원칙적으로 무대와 객석의 면적비율은 1:1정도의 배분이 가장 많이 하고 있다.

물론 극장의 수용장르 및 공연장 운영방향에 따라 무대(Stage)와 관련 시설(Back Stage)의 면적은 기획여부와 장기공연 가능성, 시설의 용도에 따라 가감될 수 있다.

제4절 자금 조달 계획

공연장 조성의 자금조달계획은 조성을 위해서는 어떤 비용이 있는 지 자금의 구성과 총 비용의 조달방법과 투입시기가 중요하므로 비용의 총량을 조성하는 자금조달(Financing)과 어는 시기에 그 자금이 조달되고 투입되어야 하는 지를 구성하는 자금흐름(Cash Flow)의 3가지가 고려되어야 한다.

1) 자금 구성

자금조달계획을 세우기 위해서는 공연장의 규모에서 추정한 예산을 기준으로 조성사업을 구성하는 비용별 예산을 산정하여 공연장 조성계획에서 재무적 측면의 항목 구성과 항목 구성에 의 합산 금액인 총사업비용을 산정해야 한다.

일반적으로 공연장의 사업비 구성항목과 그 성격은 아래와 같다.

기본계획비	• 조성사업의 기본계획 설계과 구상을 위한 계획비 (엔지니어링사업대가 기준 또는 건축사법 규정에 의한 대가기준에 의함의함)
타당성조사비	• 조성사업의 타당성조사와 평가을 위한 용역비 (엔지니어링사업대가 대가기준에 의함)
현장조사비	• 사업의 시행을 위한 측량비 등 기타 조사비 (엔지니어링기술진흥법 또는 건설기술진흥법의 대가기준에 의함)
설 계 비	• 공사의 진행을 위한 설계에 소요되는 비용(건축사법 규정에 의한 대가기준)
감 리 비	• 공사의 감리를 위해 소요되는 비용(건축사법 또는 건설기술진흥법 대가기준)
공 사 비	• 공사의 시행을 위한 재료비, 노무비, 경비, 일반관리비 및 이윤의 합계액
부 대 비	• 도시계획시설결정용역비, 환경영향평가용역비, 감리비, 금융부대비용
운영설비비	• 시설의 운영을 위하여 최초로 투입하는 장비, 설비 및 기자재의 가액
제세공과금	• 공사의 시행, 준공, 등기 및 소유권이전 등과 관련한 취득세, 등록세, 부가가치세 등 일체의 세금 및 공과금과 기타 법률에 의하여 부과되는 각종 부담금
운영준비금	• 시설의 운영을 준비하기 위하여 필요한 운영비, 개관비 등 필수경비

표 23 일반 공연장 사업비 구성항목

2) 자금조달 방법

자금조달은 방법은 따라 공공주체와 민간주체에 따라 영리, 비영리에 관계없이 조달방법은 조성목적에 따라 조달방법이 다르다.

사업에 따라서는 공공기관과 민간기업이 복합주체로 공연장 조성을 추진하는 경우가 있는 데 서로의 관점과 시기에 따라 예산조달관점이 다를 수 있으므로 여기서는 공공주체와 민간주체로 구분하였다.

여기서 주의할 점은 반드시 조성 후 운영비용조달계획이 포함되지 않으면 조성 후 운영이 곤란해지므로 반드시 예산조달계획 작성시 조성비용과 준공 후 최소 5년 정도의 운영비용에 대한 전체예산조달계획이 수립되어야 한다.

(1) 공공주체에 따른 예산조달

정부 및 대부분의 공공기관이 주체일 때 크게 3가지 형태로 예산을 조성하게 되는 데 건립예산목적이 사회간접자본(SOC)[4]으로서 공공재[5] 조성이므로 자체적으로 조달하는

4) SOC(Social Overhead Capital : 사회간접자본) : 여기서 사회간접자본은 공공사업(Public Works)으로서 1994년 제정된 "사회간접자본시설 확충에 대한 민간자본 유치 촉진법"에서 공연예술을 문화산업적인 측면에서 생

것과 예산의 부족시 자체예산만으로 건립이 어려울 경우에는 정부나 상위 공공단체의 지원으로 복합예산으로 건립하는 경우, 그리고 민간자본과 결합되는 공유재산형과 민자유치형이 있으며 민자유치형에는 'BTL(Build Transfer Lease)', 'BTO(Build Transfer Operate)방법을 활용하여 예산을 조달하는 경우이다.

(가) 자체예산

자체예산이나 자본을 사용하여 공연장을 건립할 경우, 외부적인 요건에 영향을 받지 않고 독립적으로 시행할 수 있어 예산 수립방법이나 집행절차를 자체적으로 결정하면 되므로 설립자의 목적에 맞게 시설건립을 하기 가장 좋다. 하지만 자체예산만으로 시설건립을 시행할 수 있는 공공단체나 민간단체는 많지 않다.

(나) 복합예산

자체예산으로 부족하여 정부나 상위 공공기관의 지원금을 받아 예산을 조달하는 경우로 예산(직접 또는 지원금)의 지원을 받는 경우에는 정부나 상위공공기관의 사업시행지침에 영향을 받는다. 따라서 관계법령 및 정부, 상위 공공기관의 해당지침을 숙지하고 지원을 위한 타당성 조사를 수행해야하여 공공투자에 대한 절차적 검증과정 및 승인 등 관련부서와 각 단계별 진행사항을 협의해야 계획대로 시행할 수 있으며 예산조달의 성립까지 많은 시일이 걸리는 경우가 많다.
(예 : 총사업비대상사업)

(다) 민간자본 유치예산

민자 유치를 통한 공연장 건립이 최근 몇 년간 증가 추세에 있으며, 대표적으로 'BTL(Build Transfer Lease)', 'BTO(Build Transfer Operate)' 방식이 있다.

시설물 건립을 위한 자체예산 없이 공연장을 마련할 수 있다는 장점이 있으나 BTL방식의 경우는 수익성이 예상과 달리 저조할 경우 자본공급자에게 수익을 보전해 주어야한다는 문제가 있으며 BTO방식인 경우 철저한 사업계획 시 수지타산에 대한 분석의 전문적 검증과 풍부한 경험이 기반한 조직과 계획이 필요하다.

산활동의 증가를 유발하여 민간자본의 보완재 역할과 국민의 복지수준을 향상시키는 역할로서 생활기반시설로 보는 개념이다.

5) 공공재(Public Goods) : 공원, 도로 등과 같은 재화 또는 서비스로서 사유재(또는 민간재, Private Goods)와 대비되는 개념이다. 공공재는 원칙적으로 경쟁배제원리에 따라 시장가격은 존재하지 않으며 수익자부담의 원칙도 적용되지 않는다. 공공재는 사람들이 인정하는 중요성에 상응하는 조세를 부담하는 데 반대하지 않아야 하고 공공재의 규모는 반대하지 않는 적정수준으로 결정할 수 있다.

그리고 비용에 있어서도 외부자본의 유치하게 되면 그 이자를 함께 예산에 포함하여야 한다.

구 분		산 정 결 과	비 고
총 사 업 비 (A)		100%	조성관련 직접비용
	공 사 비	85%	
	기 타 사 업 비	15%	
건 설 이 자 (B)		35%	조성기간동안 이자비용 합계액
총민간투자비(A+B)		135%	

표 24 민간자본 구성 예

○ BTL(Build transfer Lease) 사업방식

사업시행자가 민간 자금을 투자하여 소유권은 이전(Transfer)하고, 일정기간 소유자에게 임대(Lease)하여 소유자가 지불하는 임대료로 투자비를 회수하는 방식을 말한다.

○ BTO(Build transfer Operate) 사업방식

투자자가 시설의 준공(Build)과 동시에 건립시설의 소유권이 원 소유자에게 이전(Transfer)된다. BTL방식과 차이점은 사업시행자가 원 소유자에게 투자비를 회수하는 것이 아니라 시설 사용자에게 사용요금을 징수하여 투자비를 회수하는 것이다.

표 25 BTO사업과 BTL사업의 비교

추 진 방 식	BTO (Build transfer Operate)	BTL (Build transfer Lease)
대상시설 및 성격	이용자에게 사용료를 부과하여 투자비 회수 (고속도로, 항만, 경전철, 지하철, 환경시설 등)	원 소유자에게 임대료를 부과하여 투자비 회수 (문화시설, 복지, 학교 등)
투자비 회수	최종이용자의 사용료 (수익자부담원칙)	원 소유자의 시설임대료 (원 소유자 재정부담)
사업 리스크	사업위험이 높음 높은 위험, 높은 목표수익률 운영수입의 변동위험	사업위험이 낮음 낮은 위험, 낮은 수익률 운영수입확정
사용료 신청	총사업비 기준 기준사용료 산정 후, 물가변동분을 별도 반영	총 투자비 기준 임대료 산정 후 균등 분할하여 지급

○ 기부채납(Donation)사업방식

공공기관에서 자기자본없이 민간에게서 공연장을 기부받는 방식을 말하는 데 지금까지는 크게 2가지 형태로 수익 환수형과 순수기부형으로 수익환수형은 민간기업이 부동산 개발 등의 허가시 발생되는 수익을 공연장 건립후 채납 조건으로 환수하는 형태로 용인 포은아트홀, 인천남동문화예술회관, 인천아트센터, 수원SK아트리움 등이 해당된다.

또 하나는 순수 기부형으로 민간에서 수익과 관계없이 공연장조성 후 공공기관에 기부하는 방식으로 여수 GS예울마루가 해당된다.

(2) 민간주체에 따른 예산조달

민간 공연장 조성의 경우, 2가지 형태로 개인이나 기업이 자체적으로 예산을 마련하여 조성비용을 마련하거나 수익시설(부대 상가를 선(先)분양하거나 임대)의 수익이나 공연수익으로 ', '프로젝트 파이낸싱(Project Financing)' 등을 통하여 자본을 확보하여 건립하고 있다.

(가) 자체조달

자체예산이나 자본을 사용하여 공연장을 건립할 경우, 외부적인 요건에 영향을 받지 않고 독립적으로 시행할 수 있어 예산 수립방법이나 집행절차를 자체적으로 결정하면 되므로 설립자의 목적에 맞게 시설건립을 하기 가장 좋다. 하지만 자체예산만으로 시설건립을 시행할 수 있는 경우는 많지 않다.

민간에서 자체예산으로 공연장을 건립한 경우는 LG아트센터, 호암아트홀, 여수 예울마루 등을 들 수 있다.

(나) 프로젝트 파이낸싱(Project Financing)

'프로젝트 파이낸싱(Project Financing)'은 소요되는 자금을 금융기관 등으로부터 조달하는 금융조달방식으로 개발사업과 관련하여 미래에 발생하는 현금흐름(Cash-Flow)을 담보로 시설물을 짓는 데 소요되는 자금을 금융기관 등으로부터 다양한 금융지원을 구성, 조달하는 금융조달방식을 말한다.

프로젝트 파이낸싱으로 공연장을 건립하거나 건립된 경우는 블루스퀘어, 인천아트센터 등으로 최근 확대되는 추세에 있다.

3) 자금흐름(Cash Flow)

자금의 조성방법을 결정했다면 그 자금이 언제 들어오고 나가느냐를 예측해야 한다. 자금흐름 예측은 사업계획에서 필수적인 요소로 결정된 자금(On Budget)을 계획된 일정(On time)으로 완수해야 하기 때문이다.

이 자금흐름이 잘못되는 경우는 크게 2가지 형태로 자금이 지급되어야 하는 시기에 자금이 없는 경우와 투입되어야 하는 자금이 투입되지 못하는 경우로 전자는 지급시기 지연으로 인한 지체비용이 발생될 수 있고 후자의 경우는 사업계획 변경(일정 연기, 규모변경)이나 사업계획 중단이 될 수 있는 데 결국 자금흐름에 대한 계획이 잘못된 것이므로 자금흐름계획 수립시 정밀한 조사와 사업기간 내내 확인(Monitoring at all times)를 해야 하는 부분이다.

이 때문에 적절한 예측을 위해 유사사례의 자료수집과 조성기간의 시작부터 종료시까지 지출항목과 지출시기를 예측하여야 한다.

시설물 조성은 지출이 한 번에 발생되지 않으므로 크게 조성단계별 실행 분야(기본계획, 타당성조사, 설계, 시공 등)별 계약시기와 각 계약내에서 완료율에 따라 지급하는 기성금[6] 지급시기를 추정하여 지출예측시점을 위주로 구성하고 그에 따라 조성비용 투입시기를 맞추어야 한다.

이를 조성계획에서 일정 내에 지급시기와 투입시기를 표시한 자금흐름계획을 작성해야 한다.

6) 기성금 : 계약상대자가 계약자(발주자)로부터 계약된 내용이 일정한 완료율에 도달한 후 그 검사를 통하여 대가를 지급받는 금액

자금흐름계획 예

자금흐름시기	내 용	자금집행시기		자금집행비용
조성계획 100일	기본계획수립 용역자 선정	계약 10일 이내		용역비의 30%지급
조성계획 130일	부지 매입	부지매입 계약시 10% 또는 설계완료전 매입비 완납		매입시 또는 소유권 완료시
조성계획 160일	기본계획수립 완료	완료일로부터 14일이내		용역비의 70%지급
조성계획 190일	설계용역자 선정 건설사업관리자 선정	계약시 선금		용역비의 30%
조성계획 280일	설계용역 완료	중도금 지급 완료시 잔금 지급		중도금 (계약금의 40%) 잔금 (계약금의 30%)
조성계획 320일	공사 착공	계약시 선금		공사비의 30%내외
조성계획 1130일	공사	월별 기성 (선금 지급시 기성시마다 선금지급분 공제)	0개월 3개월 6개월 9개월 12개월 15개월 18개월 21개월 24개월 27개월	기성율에 따라 지급
조성계획 1150일	공사 준공	준공일로부터 14일이내 지급		공사비, 설계비, 감리비의 잔금지급
조성계획 1330일	공연장 운영집기 및 장비구입	반입일 및 구입일로부터 7일이내 지급		구입비 전액 지급

2015 무대예술전문교육
공연장 조성 실무과정

제 3 장 공연장 설계

제1절 공연장 설계시 고려사항
제2절 건축설계(Architectural Design)
제3절 전기(Electrical Machineries)설계
제4절 공기조화설비설계
제5절 소방(Fire Protection)설계
제6절 무대기계(Stage Equipment system) 설계
제7절 무대조명(Stage Lighting system) 설계
제8절 건축음향(Theater Acoustics)
제9절 전기음향(Sound Equipment system) 설계

강사 이 동 훈

(주) 사람과문화 건축사사무소 대표이사

제1절 공연장 설계시 고려사항

1. 공연장 설계 이해

공연장 조성 목표에 따른 규모설정과 예산조달계획까지 공연장 조성을 위한 사전 준비단계가 정해지면 이제부터는 그 실행단계에 진입하게 된다.

실행단계의 첫 번째 단계는 설계단계로 공연장의 설계는 공연장이란 시설물을 디자인하는 것보다는 가상(假想)으로 지면(紙面)을 통하여 시설물을 짓는 것이라고 생각하는 이해가 필요하다.

설계단계 이후 바람직한 공사단계는 그 설계대로 실체(實體)로 구현하는 단계이기 때문이다.

공연장 설계는 정확하면 정확할수록 공사내용과 일정이 설계대로 구현되기 때문에 공사와 따로 생각하지 말아야 한다.

이 말은 아주 당연한 것이지만 국내 공연장 신축공사에서 설계한 그대로 설계를 변경하지않고 공사가 완료된 경우가 거의 없다면 설계의 완성도가 얼마나 중요한 지 이해하여야 한다.

설계의 개념을 굳이 가상 시설물이라고까지 강조하는 이유는 공연장의 설계는 일반 건물의 설계보다 복잡하고 전문적인 영역이기 때문이다.

공연장의 설계가 복잡한 이유는 단순히 시설물에 무대시설이 더해진 시설물이 아닌 무대시설물 및 장치와 무대공간, 객석공간, 무대지원공간이 건축물의 구조 및 기반시설(전기, 통신, 설비)과 조화를 이루어야하는 공연 및 관람환경을 구축하는 공연 시스템이기 때문이다.

공연장 설계는 공연관람의 동시성을 실현할 수 있는 유기적인 체계의 조합이 필요한 시스템설계가 되어야 한다.

좀 더 자세히 말하자면 공연은 영화나 미술과 같이 완성된 상태에서 관람이 이루어지지 않고 공연이 완성되어가는 과정을 관람하기 때문에 공연과 관람이 동시성(同時性) 동시성(Simultaneity) : 공연예술에서의 동시성은 공연과 관람이 서로 다른 장소에서 일어나는 것이 아니라 공연과 관람이라는 서로 다른 현상이 한 장소에서 동시에 일어나는 것을 발한다.

을 띄고 있기 때문에 공연이나 관람 어느 한쪽에 기능의 문제가 발생하게 되면 공연장의 본래의 기능을 상실하게 된다는 것이다.
이 때문에 공연을 위한 무대환경과 관람객을 위한 관람환경이 공연시간 동안 정교하게 제 기능을 수행하여야 하며 설계도 이러한 동시성을 유지할 수 있도록 시스템 설계로 계획해야 한다.

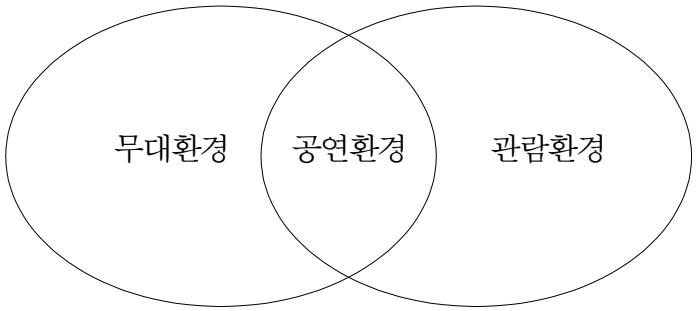


그림 48 공연장의 동시성

이것이 제대로 이루어지지 않을 경우 시설의 활용도가 떨어지고 준공 후 유지비용과 개선에 막대한 비용이 발생하게 되는데 이는 조성주체 및 관계자가 반드시 이해해야 하는 내용이다.

공연장은 다른 건물과 달리 공연을 위한 전용 시설물이기 때문에 다른 말로는 공연시설에 문제가 생겨도 용도전환 등의 방법이 불가능한 부분이 일반시설물과 차이점이다.
이와 비슷한 시설물로는 호텔, 병원 등이 해당된다.

따라서 설계상의 문제로 인한 시설물의 문제를 수정하여야 할 경우에는 많은 비용이 들더라도 수정하지 않으면 기능 손실상태로 운영될 수 밖에 없다.
더구나 시설물의 수정자체가 불가능한 문제, 이를테면 부지위치와 같이 위치선정이 잘못된 상태라면 심각해진다.
이런 경우라 할지라도 조성한 비용 때문에 시설물을 유지한다면 전체손실 비용은 기간을 통상 15~20년 정도로 본다면 신축비용에 육박하거나 초과되는 경우가 많으므로 주의해야 한다.

공연장 조성주체는 공연장 설계자는 공연장의 디자인위주 설계자보다는 시설물의 기능과 운영에 대한 지식을 소유한 설계자를 결정하거나, 설계자의 디자인능력이 중시

될 경우 공연장 조성 전문컨설턴트와 설계자 공동계약(컨소시움)으로 구성할 필요가 있다.

공연장 조성설계는 크게 2가지 경우로 볼 수 있는 데, 한 가지는 새로이 신축하는 경우이며 나머지는 기존 건물을 공연시설로 리모델링(내장공사, 공간 개조, 증축 등) 하는 경우이다.

새로 신축하는 경우는 3가지 형태로 첫째, 단일 공연장으로 신축하는 경우와 둘째, 공연장과 시너지를 기대하는 연계시설(미술관, 전시관, 도서관 등.)로 복합문화시설로 계획하는 경우이며 셋째, 공연장과 사무실, 상가 등 복합용도시설 형태로 짓는 경우로 볼 수 있다.

2. 공연장 설계단계

공연장의 설계는 일반적으로 4단계로 진행되며 단계별로 수행하여야 할 항목과 업무 내용을 아래에 기술하였다.
이 단계들은 서로 독립된 것이 아닌 순차적으로 이전단계를 바탕으로 세부화되는 연결고리로 단계가 진행되므로 단계별로 고려해야 할 사항은 다음단계를 위하여 수행하여야 할 내용과 결정에 신중한 고려가 필요하다.

1) 설계기획(Concept Design)

공연장의 건축설계용역 발주를 위하여 건축주가 사전에 요구하는 설계업무로 기획업무라고도 한다.

공연의 규모설정을 법령 및 기술적 조사와 검토를 수행하는 단계라고 할 수 있다.

이 설계는 크게 규모검토, 현장조사, 설계지침 작성으로 이루어진다.

⑴규모검토

건축법 등 공연장 조성 관련 법령상 규모설정이 가능한 지에 대한 법규검토를 뜻한다.

⑵ 현장조사

측량, 지질, 교통영향, 전기, 가스, 배수 등 부지에 공연장의 공사자체가 가능한 지를 확인하는 것이다.

⑶ 설계지침

설계를 위해서는 설계분야별 고려되어야 할 필수사항과 최소 기준, 범위를 작성하여야 한다.

업무의 내용		
규 모 검토 (공간 계획)	법규검토	대지 및 공연장의 규모, 용도 등을 개략적으로 검토하기 위한 법규검토
	개략배치도	공연장의 개략배치
	대지종횡단면도	대지 및 공연장과 관계표시
	개략 평면도	공연장 기준 배치 평면도
	개략 단면도	층수 층고표시의 개략 단면
현장조사	대지 및 주변현황 확인	대지상태, 주변건축물
	대지 및 주변현황 분석	교통, 수목, 시각분석, 기후분석
	기존 시설물 분석	설계도서, 설비용량
설계지침서		용역대상 및 범위, 계약조건
		설계목표, 제한, 성능, 요구, 개념
		공간프로그램, 운영프로그램
		공사관련 예산서 작성
프로젝트공정표		심의·허가 등 설계공정 및 기타 공정
기존유사건물조사비교		규모, 층수, 용도비교
		마감재, 시설비교
		공사비 비교

표 28 설계기획의 업무내용

2) 계획설계(Schematic Design)

건축주로부터 제공된 자료와 설계기획 내용을 참작하여 공연장의 규모, 예산, 기능, 질, 미관적 측면에서 설계목표를 정하고 가능한 해법을 제시하는 단계로서, 디자인 개념의 설정 및 연관분야(구조, 기계, 전기, 설비, 무대 , 건축음향 등)의 기본시스템이 검토된 계획안을 건축주에게 제안하여 승인을 받는 단계라고 할 수 있다.

종 류		내 용	난이도		
			기본	중급	상급
건축	공사비 개산서	개략 공사비			○
	법규검토	제반법규검토, 인허가절차 파악	○	○	○
		설계구상안	○	○	○
	건축계획서	설계개요	○	○	○
		배치,평면,입면,단면계획		○	○
	건축 도면	배치도	○	○	○
		각층 평면도	○	○	○
		입면도	○	○	○
		단면도	○	○	○
	심의 도서	심의대상인 경우			○
구조	구조계획서	구조계획개요		○	○
		기본 구조 및 대안, 경제적 타당성 검토			○
	심의 도서	구조심의 대상인 경우			○
설비, 전기, 통신	기계설비, 전기 계획서	해당 법규 검토		○	○
		설비, 전기 계획개요		○	○
		계통도 및 추정 부하 산정			○
		적용 시스템 비교 검토			○
		개략 공사비 추정			○
	심의 도서	심의 대상인 경우			○
무대	무대계획서	개략 무대기계 계획서	○	○	○
		개략 무대조명 계획서	○	○	○
		개략 전기음향 계획서	○	○	○
		예상공사비 계산서	○	○	○
건축 음향	건축음향계획서	무대 및 객석의 건축음향 계획서	○	○	○
		차음, 방진 계획서		○	○
		건축음향 시뮬레이션		○	○
소방	심의 도서	법규체크리스트 및 소방개략계획서			○

표 29 계획설계 내용

3) 중간설계(Design Development)

계획설계 내용을 구체화하여 발전된 안을 정하고, 실시설계 단계에서의 변경 가능성을 최소화하기 위해 다각적인 검토가 이루어지는 단계로 통상적으로는 기본설계라고도 한다.

연관분야의 시스템 확정에 따른 각종 자재, 장비의 규모, 용량이 구체화된 설계도서를 작성하여 공사를 위한 인·허가가 완료되는 단계이다.

종 류		내 용	난이도		
			기본	중급	상급
일반사항	개략 시방서	공사용 시방서(초안)			○
	공사비 개산서	계획설계에 따라 개략공사비를 산정, 작성	○	○	○
	건축 계획서	공사개요(위치, 대지면적등)	○	○	○
		건축물규모(건축면적,연면적,높이,층수등)	○	○	○
		건축물 용도별 면적, 주차장규모	○	○	○
		배치계획			○
		주차 및 동선계획			○
		평·입·단면 계획			○
	법규 검토서	관련사항에 따른 법규검토	○	○	○
도면	실내재료마감표	바닥, 벽, 천정 등 실내마감		○	○
	배치도	건축물까지의 거리, 부대시설물과의 관계	○	○	○
	주차 계획도	주차배치 및 차량 진출입 관련위치 및 구조	○	○	○
	입면도	주요내외벽, 외부마감재료	○	○	○
	단면도	공연장 최고높이, 각층의 높이, 계단등의 관계를 표현	○	○	○
	투시도	투시도 또는 조감도		○	○
	계통도	전기, 설비, 통신, 소방 계통도		○	○
특수분야계획검토	차음·방음, 방진	차음, 방음, 방진 도면 작성			○
	무대기계	상, 하부 무대기계 배치도 및 배선도 작성		○	○
	무대조명	무대조명 배치 및 디머룸 등 컨트롤 부스 배치		○	○
	전기음향	전기음향 배치 및 앰프룸, 컨트롤 부스 배치		○	○
	건축음향	건축음향 도면/중간시뮬레이션 보고서 작성		○	○

4) 중간설계(Design Development)

중간설계를 바탕으로 하여 입찰, 계약 및 공사에 필요한 설계도서를 작성하는 단계로서, 공사의 범위, 장비, 수준, 치수, 위치, 재질, 질감, 색상 등 공사를 위한 모든 사항을 결정하여 설계도서를 작성하며, 이 단계로 사실상 설계(Design)이 아닌 공사에 착수할 수 있는 도서(Construction document)를 완성하는 단계이다.

3. 공연장 설계자

공연장의 설계를 위해서는 법규상 설계자를 반드시 선정해야하고 우리나라는 이제까지 공연장은 설계는 시설물 설계와 같이 건축사사무소에 의뢰하는 것이 통상적이며 국내법[7]으로도 공연장의 전체의 설계자격은 건축설계자(건축사 또는 건축사무소)에게만 주어진다.

건축설계자를 선정하면 건축설계자가 전기, 통신, 구조, 설비 등 분야별 설계자와 협력하여 전체설계를 진행하게 되는 것이 일반적이다.

공연장 설계의 분야는 일반시설물의 설계분야는 모두 포괄하며, 추가로 공연장을 위한 4개의 특수설계분야(건축음향, 무대조명, 무대기계, 전기음향)를 필요로 한다.

그런데 공연장 설계는 일반시설물 설계에 공연장특수설계가 포함된 것뿐만 아니라 모든 설계분야가 공연관람의 동시성을 실현할 수 있는 유기적인 체계의 조합이 필요한 시스템설계라는 점이다.

쉽게 풀이하자면 일반 업무용 건물에서 잠시 전기가 들어오지 않거나 엘리베이터와 같은 장치가 작동하지 않는다고 업무자체가 중지되지는 않는다.

그러나 공연장에서 공연 중 전기가 들어오지 않거나 무대의 장치가 오작동하지 않게 되면 공연과 관람이 불가능해질뿐더러 상황에 따라 엄청난 인명사고도 발생하기 쉽다.

실제로 공연장에서 각종 사고로 인한 상당기간의 시설가동 중지 또는 인명사고로 인한 문제가 종종 발생되었다.

앞으로 공연장의 설계는 현재와 같이 건축설계자가 설계전반을 조정하는 총괄설계를 수행하되, 공연장의 시스템을 구성하는 기능 프로그램(공간, 규모 및 동선, 특수장비의 구성과 배치)은 공연장 전문 컨설턴트가 디자인하고 건축설계자는 그 공간 프로그램을 기준으로 시설물의 내, 외관을 디자인하고 기능에 대한 설계과정에 컨설턴트 참여하는 형태가 적절하다고 판단된다.

7) 건축법 제23조 1항

1) 설계자의 선정

공연장 설계는 민간 공연장의 경우 건축주가 설계자와 수의 계약하는 경우가 다수를 차지하지만, 공공 공연장은 대부분 입찰 형식을 거쳐 설계의뢰가 이루어진다.

① 현상공모방식(Competition)

국내 공연장에서 가장 많이 이루어지는 방식으로 여러 설계사들로부터 공연장 디자인이나 특성을 제안(Proposal)받아 평가회의를 거쳐 선정하는 방식이다.

이 방식은 설계자의 제안이 우수한 작품을 평가하여 선정할 수 있다는 장점이 있지만, 평가하는 평가방법에 따라 설계자가 달라질 수 있다는 점에서 평가위원의 선정과 평가의 기준이 중요하다다.

또한 설계 현상공모지침이 명확히 하지 않고 평가기준을 디자인에 중점을 두게 될 경우 공연장의 기능적 적합성과 운영성에 관계없이 디자인 면에서만 우수한 작품이 선정될 수 있는 위험이 있다.

이 방식은 되도록 기능 프로그램에 대한 방침을 확정한 후 디자인에 대한 부분만 공모하는 것이 바람직하다.

② 대안입찰방식(Alternative Bid)

대안입찰방식은 공연장의 설계가 완료된 후 이를 공개하고 최적설계안을 설계자가 아닌 시공자가 제안하여 평가하여 선정하는 방식이다.

이는 현상공모방식의 문제점을 보완할 수 있다는 점에서 유리하나 설계관련 비용과 기간이 증가한다는 단점이 있으므로 사업 계획 시 이러한 점을 고려하여 추진일정을 잡아야 한다.

이 방식은 공연환경 변화나 예산의 변경 등 발주자의 공연장 조성계획에 전면적 수정사유가 발생했을 경우에 사용하는 것이 좋다. 국내에서는 보통 원래 설계에 대해 가격적으로 효율적인 대안이 요구될 때 사용되는 경우가 많다.

③ 일괄입찰방식(Design-Build Bid)

설계와 시공을 일괄적으로 발주하는 방식으로 통합적으로 발주할 수 있다는 이점과 계약자(설계자+시공자)그룹이 설계·시공을 모두 일괄적으로 진행하므로 책임관계가 명확하고 입찰시 설계와 시공의 비용에 대한 금액이 제출되므로 소요예산 또한 변동요소가 원칙적으로 없다는 점에서 장점을 갖고 있다.

그러나 계약자가 공연장에 대한 명확한 지식이 없거나 설계의 개념적 오류가 발생되었을 경우에 수정이 어려우며, 계약자의 자질과 수행능력에 문제가 발생할 경우 사업자체에 치명적 위험이 발생할 수 있으므로 계약자 선정에 신중을 기해야 한다.

④ 수의계약방식(Private Contract)
보통 민간이나 많이 적용하는 방식으로 설계자와의 계약이 매우 간단하다. 대부분 건축주에 대한 이해가 높은 설계자와 계약하거나 인지도가 높은 설계자를 지명하여 계약한다.
계약 시 건축주 입장에서 체크해야 할 최소한의 사항만 정리하면 아래와 같다.

○ 설계자가 공연장 설계경험이 있는 지 확인한다.
○ 설계시 반드시 공연장의 구조가 소음·진동방지구조로 고려되었는지 확인한다.
○ 설계 시 신축건물(기존건물 리모델링 포함)의 전기용량을 충분히 산정하도록 하고, 공연시설의 전기배선은 일반 전기배선과 별도로 설치되도록 한다.
○ 설계 시 소방시설과 환기시설, 피난시설을 산정한 후 공연장을 설계하도록 한다.
○ 이외 사항은 아래 설계 진행단계를 확인하며 추가하도록 한다.

⑤ 기타 방식
이외 최저가입찰방식(Lowest Bid), 지명경쟁방식, 기술가격평가방식 등이 있으나 공연장에서는 거의 사용되지 않는 다.

2) 공연장 조성 컨설턴트(Theater Consultant)

공연장 조성사업에서 설계는 건축설계자만으로 진행하는 것은 공연장의 설계 속성상 바람직하지 않다.
그 이유는 건축설계자가 공연장만을 대상으로 설계하지 않기 때문에 공연장의 운영을 감안한 복잡한 기능에 대한 시스템을 이해하고 설계를 제한된 설계기간에 모두 수행하는 것은 사실상 어렵기 때문이다.
그래서 과거 건축설계자로서는 유명 공연장의 형태적 측면 즉, 평면 혹은 배치를 응용하거나 변형하고 최신식 하드웨어를 도입하여 디자인하는 절차로 진행되곤 했다.

그러나 이것은 자동차를 운전하거나 타보지 않은 사람이 자동차를 설계하고 제작한다고 할 때 유명한 자동차 디자인을 몇 가지 골라 조합하고, 가장 좋은 엔진과 부품, 화려한 실내의 조합을 했다고 하더라도 운전자 습관을 이해하고 수많은 모델을 만들

어 본 제작 경험과 노하우를 지닌 자동차 제조 전문 업체보다는 수준이 떨어지기 쉬운 것과 비슷하다 할 수 있다.

공연장도 마찬가지로 공연자와 관객의 사용성과 기능성에 대한 전문적 고려가 부족한 상태로 설계를 할 경우, 개관 이후 운영조직이 아무리 애써도 개선을 할 수 없는 치명적인 결함이 발생할 수 있다.

공연장 설계나 시공에서 공연장 조성경험이 부족한 건설관계자로 수행하게 되는 경우가 종종 있는데, 공연장의 조성이나 운영에 풍부한 경험을 가진 전문가나 공연장 전문컨설턴트가 계획 전반에 걸쳐 참여하는 것이 좋다.

단, 컨설턴트는 의사결정자에게 프로젝트의 성공과 실패의 가능성을 구별하여 파악할 수 있도록 의사결정기준을 제공하고, 의사결정자가 프로젝트의 다음 단계를 진행시킬 수 있도록 도와줄 수 있는 능력을 가져야 한다.

이미 해외에서는 이러한 문제점을 인식하고 현재는 공연장 조성 시, 반드시 공연장 전문 컨설턴트에게 자문을 의뢰하여 시행하고 있다.

국내에서 공연장의 전문컨설턴트는 공연장 PM[8], 무대음향, 건축음향, 무대기계 분야로 특화되어 있는 상태이다.

4. 공연장 설계분야

공연장의 설계의 분야는 일반시설물의 설계분야와 공연장을 위한 4개의 특수설계분야(건축음향, 무대조명, 무대기계, 전기음향)를 필요로 하는 데 그 분야는 아래와 같다.

1) 건축설계

일반시설물에서 적용되는 분야외 공연장 조성에서는 공연장설계의 중심역할로서 모두 하나의 시스템으로 조율되도록 하는 설계 컨트롤과 건축분야 자체를 설계하는 분야로 건축설계 내에서는 건축, 구조, 토목, 조경, 실내 인테리어가 이 분야에 부속된다.

8) PM : Project Management

2) 건축음향설계

공연장에서 수행되는 설계로 공연장과 공연 장르에 맞는 기반음향조건을 구체화하는 분야로 크게 공연장내 공연음향에 대한 기반음향을 설정하는 잔향설계와 공연내외부의 음의 차단을 조율하는 방음, 방진, 차음설계로 나뉘어진다.

3) 전기설계

공연장의 무대설비(무대기계, 전기음향, 무대조명)는 특별한 경우를 제외하고 모두 전기로 작동되기 때문에 시설물외 공연 시스템의 무대설비별 특성에 따른 전기 용량과 시스템은 공간의 운용성과 확장성 등을 고려해야 하며 시설물 설계(수전, 배전, 변전)와 무대전기설계(무대기계, 무대조명, 전기음향)로 나뉘어진다.

4) 통신설계

공연장의 통신설계는 2가지로 전달 통신(관객의 안내와 정보를 전달하는 전관통신설비와 공연자와 스탭을 위한 인터컴)설계와 무대설비(무대조명, 무대기계, 전기음향) 통신 설계로 분류할 수 있다.

5) 설비설계

시설물 설비를 제외하고 공연장만의 설비는 공연효과에 지장이 없도록 공연환경과 밀폐된 공간에서 관객이 쾌적한 관람을 할 수 있는 별도의 공기조화설비, 열원설비, 위생설비 설계로 구분할 수 있다.

6) 소방설계

공연장만의 소방설계는 가장 중요한 점이 관객이 집중된 공간에서 공연이나 기타 원인의 화재등 사고가 생겼을 때 관객과 공연자의 인명사고를 방지하고 최단시간에 피난하는 것으로 무대의 긴급소화설비, 무대차단설비, 관객피난설비 설계로 구분할 수 있다.

7) 무대설계

무대설계는 무대조명, 무대기계, 전기음향설계로 나뉘어지는 데 모두 공연을 위한 설비의 설계이며 전기로 작동된다는 특징을 가지고 있으며 인프라설계와 장비설계이다.

(1) 무대조명설계

무대조명설계는 공연장내 설치될 수 있는 조명 종류를 고려한 충분한 전원과 연결장소 및 연결방법과 무대 위의 어떤 장소에서도 원하는 각도로 빛을 비출 수 있는 위치선정이 중요하다.

(2) 무대기계설계

무대기계는 기계적 작동으로 무대의 상승이나 하강, 회전과 상부기계로 막의 전환 등을 가능케 한다. 무대기계는 대단히 복잡하며 인명사고 또한 많은 분야이기도 하다. 설계측면에서는 크게 상부무대기계설계와 하부무대기계설계로 나눠진다.

(3) 전기음향설계

전기음향은 공연자의 대사나 연주의 음향의 기반음향의 물리적 음향한계로 인한 손실 보상(Sound Reinforcement)과 공연실황음에 존재하지않는 가상적 음환경(Virtual Sound Environment)을 구현하는 데 설계 목적이 있다.
공연장 전기음향은 객석의 구조 및 무대 등과 밀접한 관계를 가진 기반음향의 설계와 함께 병행 및 협력 설계가 고려되어야 한다.

제2절 건축설계(Architectural Design)

건축은 공연장설계의 중심역할을 맡고 있다. 그러나 공연장은 본질적으로 공연이라는 특수목적을 달성하기 위한 것이 주 용도이기 때문에 공연시설과 장비를 우선적으로 설계하고 공간을 디자인 한다는 것에 반드시 유념해야한다.

1. 건축설계 이해

공연장 설계에서 종합적인 설계의 중추는 건축설계이다.
그 이유는 건축설계는 이전 차시의 설계분야에서 설명했듯이 모든 설계를 건축물 구조와 디자인으로 담아내는 그릇과 축을 담당하기 때문이다.
공연장에서 건축설계의 핵심은 공간설계이며 공간설계는 크게 5개 공간으로 전체설계분야의 통합설계 조정과 무대공간(무대공간 및 무대지원공간, 출연자공간)설계, 관객공간(객석 및 관객지원공간)설계, 운영자 공간(Theater management zone)그리고 그 공간을 연계하는 동선계획(Zoning Plan)이다.

일반건물 설계와 절차진행에서 다른 점은 공연장의 공연목적과 공연장 운영방식에 따라 무대공간에 대해 공연 장르와 운영목적에 따른 설계와 목표하는 관객을 대상으로 한 관객공간의 설계를 먼저 수행하고 무대공간을 포함한 각 공간에 해당하는 기능 소요실과 면적에 대한 공간프로그램(Space program)확정되어야 한다.
이 공간프로그램이 확정되면 각 공간이 다른 공간과 연계되는 접점(Contact Point)를 연결하는 동선으로 전체를 연결하는 동선계획이 진행되며 이 단계가 건축설계에서는 이후 단계를 수행할 수 있는 개념 및 기본설계이며 그 이후로 건축설계는 타 분야의 설계와 연계되며 설계단계별로 수행하는 설계가 진행되어야 한다는 것에 유념하여야 한다.

건축주나 설계자는 적어도 공연장의 기능설계에 대해서는 반드시 공연장 각 분야의 전문가의 협조와 협력으로 완성한다는 것에 주의하고 스스로의 능력을 과신하는 것을 경계해야 한다.

2. 통합설계관리

공연장 설계에서 종합적인 설계의 중추는 건축설계이다.
그 이유는 건축설계는 이전 차시의 설계분야에서 설명했듯이 모든 설계를 건축물 구조와 디자인으로 담아내는 그릇과 축을 담당하기 때문이다.
공연장에서 건축설계의 핵심은 공간설계이며 공간설계는 크게 5개 공간으로 전체설계분야의 통합설계 조정과 무대공간(무대공간 및 무대지원공간, 출연자공간)설계, 관객공간(객석 및 관객지원공간)설계, 운영자 공간(Theater management zone)그리고 그 공간을 연계하는 동선계획(Zoning Plan)이다.

일반건물 설계와 절차진행에서 다른 점은 공연장의 공연목적과 공연장 운영방식에 따라 무대공간에 대해 공연 장르와 운영목적에 따른 설계와 목표하는 관객을 대상으로 한 관객공간의 설계를 먼저 수행하고 무대공간을 포함한 각 공간에 해당하는 기능 소요실과 면적에 대한 공간프로그램(Space program)확정되어야 한다.
이 공간프로그램이 확정되면 각 공간이 다른 공간과 연계되는 접점(Contact Point)를 연결하는 동선으로 전체를 연결하는 동선계획이 진행되며 이 단계가 건축설계에서는 이후 단계를 수행할 수 있는 개념 및 기본설계이며 그 이후로 건축설계는 타 분야의 설계와 연계되며 설계단계별로 수행하는 설계가 진행되어야 한다는 것에 유념하여야 한다.

건축주나 설계자는 적어도 공연장의 기능설계에 대해서는 반드시 공연장 각 분야의 전문가의 협조와 협력으로 완성한다는 것에 주의하고 스스로의 능력을 과신하는 것을 경계해야 한다.

순번	설계관리 업무내용
1	기본설계검토보고서
2	기본설계지적사항 조치계획보고서
3	기본설계지적사항 조치결과보고서
4	실시설계감리업무수행계획보고서
5	설계단계 건설사업관리과업수행계획서
6	실시설계과업수행계획서
7	실시설계진도관리계획서
8	실시설계도면목록보고
9	실시설계 진도보고서
10	실시설계 50%단계검토보고서
11	실시설계 75%단계검토보고서
12	실시설계 완료검토보고서
13	교통영향평가 과업수행계획서
14	설계자문결과보고서
15	기술비교대상설비 및 장비목록검토
16	실시설계지적사항조치계획보고서
17	실시설계지적사항조치결과보고서
18	교통영향평가보고서
19	환경영향평가보고서
20	방재성능평가보고서
21	음향설계용역보고서
22	현장설계실 운영계획서
23	현장시공도
24	설계변경실정보고(계약금액조정의경우)
25	설계변경실정보고(계약금액조정없는경우)
26	설계질의서
27	Value Engineering 제안서

그림 50 설계관리업무내용

3. 무대공간설계

무대공간은 공연장 시설의 중심으로 공연 장르로 무대공간의 형태와 규모가 결정되며 무대공간의 결정에 따라 무대지원공간과 출연자공간은 그에 맞게 구성되는 특징을 지니고 있다.

1) 무대공간(Stage House)설계

무대공간은 공연 장르 및 공연규모에 따른 평면상의 형태와 단면상의 형태로 결정하게 된다.
평면상의 형태는 주무대의 형태와 무대장르에 따른 부속무대의 조합으로 정해지며 주무대만 존재하는 단독무대형과 복합무대형으로 나뉘며, 복합무대형은 주무대+부속무대(1~5)형, 주무대+윙(Wing 또는 Pocket)형으로 나뉜다.
복합무대형에서 무대가 가장 많은 프로세니엄형 극장은 무대공간인 측무대, 후무대의 설치와 배치형태는 극장의 여건과 목적에 따라 ㅗ자형, ㄴ자형, ㅡ형 등을 선택하여 결정할 수 있다.
단면상의 형태는 공연 장르에 따른 무대장치의 배치와 객석에 대응하는 방식에 따라 결정된다.
무대공간와 관객공간이 연속된 동일공간형과 무대공간과 관객공간이 분리된 분리공간형으로 나뉜다.

대표적인 동일공간형은 콘서트홀과 블랙박스 극장이며 블랙박스 극장의 경우는 객석과 무대의 경계가 없는 형태이므로 무대의 크기를 정하는 것은 자유로우나 객석면적을 감안하여 직사각형 형태가 효율성이 높다.

대표적인 분리공간형으로 국내 대부분의 극장형태인 프로시니엄(Proscenium)형의 경우 관객들이 객석에서 프로시니엄 아치를 통해 무대공간을 보게 되므로, 관객의 관점에서 무대공간의 크기는 프로시니엄의 크기(높이*폭)에 따라 결정된다고 볼 수 있다.

일부 공연장은 무대공간에서 다양한 공연 장르의 수용을 목적으로 의 가변기구(음향반사판, 조리개 등)를 갖추고 공연 특성에 맞춰서 객석과 무대의 관계를 변화시키고자 하나 가변시설의 설치는 많은 추가비용을 발생되므로 사전에 수용하고자 하는 공연의 성격에 비추어, 가변화에 대한 여부를 결정하고 가변장치와 기구를 결정하는 것이 좋다.
공연장에 가변장치가 많을수록 비용과 인력이 늘어난다는 점과 가변에 따른 셋업 시간의 증가, 가동부로 인한 저장장소 증가와 다목적으로 발생되는 공연 장르별 전문기능의 제한이 발생된다는 점을 유의해야 한다.

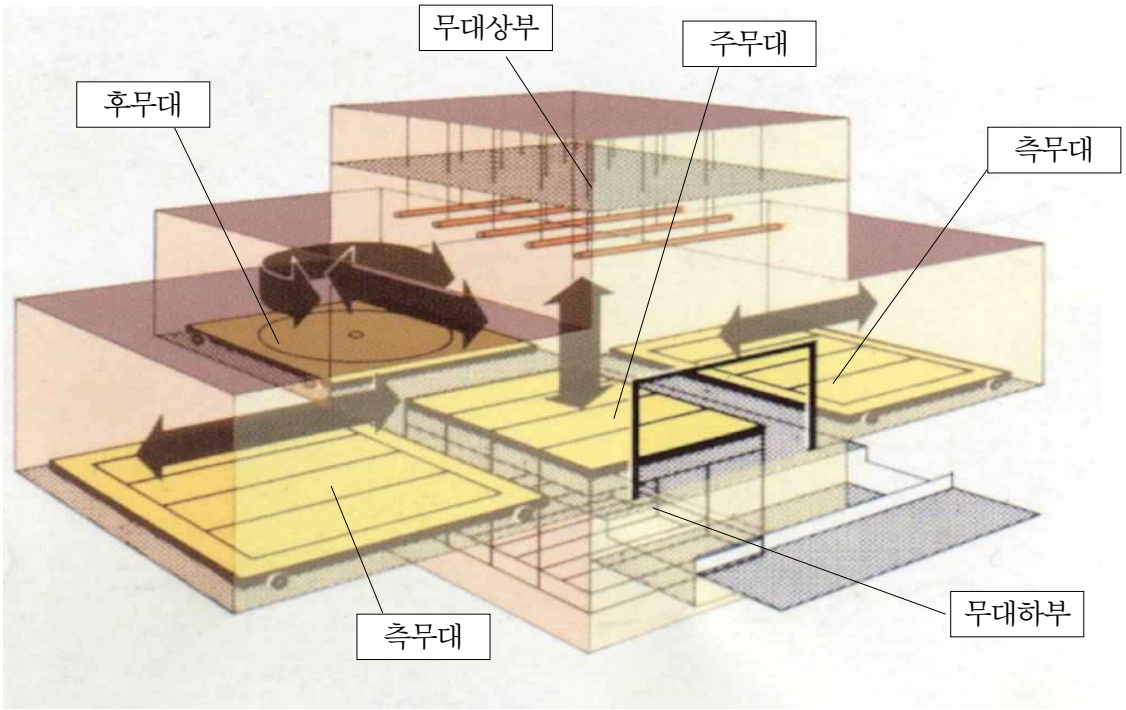


그림 51 프로세니엄형 공연장 무대공간

① 무대공간(Stage House)의 크기

무대의 규모는 공연의 질에 영향을 주는 중요한 문제다. 무대의 규모를 정하기 위해서는 가장 먼저 주무대(Main Stage)의 크기를 결정해야 한다.

작품에 비해 너무 큰 무대는 배우의 신체를 압도해서 배우의 연기를 작아보이게 한다. 무대가 크면 활용성이 높다고 생각하기 쉬우나 연기공간이 작은 공연인 경우에는 그 공간을 채우기 위해 상응하는 물리적, 재정적 부담을 각오해야 하므로 주 용도를 구분하여 무대의 크기를 결정해야 한다. 큰 무대는 작은 무대가 할 수 있는 모든 것을 해결해주지는 못한다. 즉, 큰 무대에서 작은 규모의 공연도 올릴 수 있을 것이라는 발상은 현실과 거리가 있으므로 무대는 크기에 따라 용도가 다르다는 것을 이해해야 한다.

② 주무대 (Main Stage)

주무대는 부속무대 등의 무대지원공간의 유무를 떠나 객석에서 공연을 볼 수 있는 영역을 뜻한다.

주무대는 3개의 공간영역으로 볼 수 있는 데 무대상부공간, 무대바닥, 무대하부공간의 공간영역을 가지고 있다.

무대바닥은 공연공간인 동시에 상,하부 무대장치가 존재하는 공간이다. 무대바닥은

모든 공연이 이 영역에서 이루어지기 때문에 공연의 필요에 따라 무대세트, 효과장치 등을 장애없이 설치할 수 있도록 구성해야 한다.
무대하부공간은 무대바닥을 기준으로 무대세트나 장치를 설치, 제거할 수 있도록 수동 혹은 자동의 무대바닥설비를 갖출 수 있도록 충분한 깊이의 공간을 갖추어야 하는 데 그 깊이는 프로세니엄형의 경우 프로세니엄아치(Proscenuim Arch) 높이 이상이어야 하며, 기타 공연장의 경우 공연 중 다닐 수 있도록 최소 2.4m(유효높이)을 확보하여야 한다.

무대하부공간에 전동 무대 승하강장치를 갖출 경우는 승하강(Lifting), 경사(Tilting)이 이루어지는 등의 용도에 맞는 장치를 선정하며 전동무대 승하강장치는 운용의 폭이 수동보다 제한되므로 목적에 따라 수동 혹은 자동을 선택한다.

무대바닥의 기본적 소재는 공연 장르에 따라 달라지는 데 탄성과 세트고정을 위하여 목재를 많이 사용한다.
다목적 극장과 콘서트홀일 경우에는 후로링을 사용하며 연극전용으로 사용할 경우에는 합판 등 교체가 손쉬운 자재를 사용한다.

(가) 주무대(Stage)의 형태

무대는 관객을 대상으로 환상을 창조하는 공간이며 공연장에서 가장 중요한 공간이라고 할 수 있다. 공연 장르에 따라 무대의 구조는 여러 형태를 가지고 있으며 이를 관객의 관점에서 정리한다면 아래와 같다.

○ (원형무대)

무대를 관객이 360°로 둘러싸는 방식
아레나(Arena) 형으로 원형극장이 대표적인 형태인데 스포츠 홀이나 서커스, 마당극, 콘서트 전용 홀 등에 많이 사용한다.

○ (횡단무대)

무대를 관객이 마주보는 방식
Traverse 형으로 상설무대에는 거의 사용하지 않고 가설무대와 같은 스타일에 많이 사용된다.

○ (프로시니엄 무대)

무대를 관객이 0°로 둘러싸는 방식
End Stage형이 대표적 형태로 무대와 객석이 동일 공간에 있다는 것을 가장 잘 표현할 수 있는 형태이다. 음향적으로 유리한 형태로 콘서트홀에 많이 사용한다.

○ (돌출무대)

무대를 관객이 180°~220°로 둘러싸는 방식
고대 그리스 옥외극장에서 많이 보이는 형태로 국내에서도 야외극장에서 많이 볼 수 있는데 콘서트, 강연 등 소규모의 공연과 콘서트에 많이 사용된다.

○ (부채꼴 무대)

무대를 관객이 135°로 둘러싸는 방식
국내 공공 공연장에서 이 형태의 변형방식(부채꼴+박스)을 가장 많이 볼 수 있는데 이는 객석의 제한적 요소를 최소한으로 줄이면서 객석수를 가장 많이 배치할 수 있는 형태이며 다목적 장르에 적합하다고 할 수 있다.

(나) 부속무대(Sub Stage)
부속무대는 주무대를 지원하는 무대로 주무대와 인접하고 주무대와 동일한 활동무대영역(Acting area)면적을 가지고 있을 때 부속무대라고 부른다.
대표적인 부속무대는 프로세니엄형 공연장에서 볼수 있는 데 프로세니엄형 공연장은 주무대를 중심으로 2개의 측무대와 1개의 후무대를 두는 형태가 대부분이다.

(다) 윙(Wing 또는 Pocket)
주무대에 인접하고 부속된다는 측면에서는 부속무대와 같으나 주무대와 같은 활동무대영역은 가지고 있지 못하는 경우로 이 때는 윙 또는 포켓, 주대지원영역 등 다양한 용어로 부른다.

(라) 오케스트라 피트(Orchestra Pit)
오케스트라 피트는 프로세니어형 극장에 있는 시설로 주무대 전면에 위치한다.
오케스트라 피트의 기능은 공연시 실황연주를 위하여 오케스트라 배치되어 공연중에 연주를 할 수 있는 공간이다.
이 곳은 오케스트라 연주를 위한 공간이었으나 현대에서는 다목적 이용을 위하여

orchestra pit 기능 이외에도 공연에 따라 오케스트라가 없어도 되는 경우 객석을 추가로 늘릴 수 있도록 증설객석장치인 seat wagon으로 사용하기도 하고 주무대를 확장하여 무대일부로도 사용될 수 있도록 전면무대(Fore Stage)장치를 갖추는 경우도 있다.

orchestra pit 크기는 4관 편성 이상(약 90-100명)을 하는데 무리가 없게 하여야 하며 또한 공연에 따라 음량을 조절할 수 있게 흡음판을 탈 부착할 수 있도록 벽면에 설치하여야 한다. 또 공연 중 또는 유사시에도 연주단원이 출입할 수 있도록 좌우 측과 중앙에 필히 출입구를 설치하여야 한다. 주무대 ±0m level에서 -4m정도 하강하여 통로와 ±0m level로 맞추어야 하고 승강속도는 최고 1sec/0.05m에서 1sec/0.1m정도가 되어야 무대로서 기능을 제대로 할 수 있다. 바닥재 또한 주무대와 같은 재질과 색으로 설치되어야 한다.

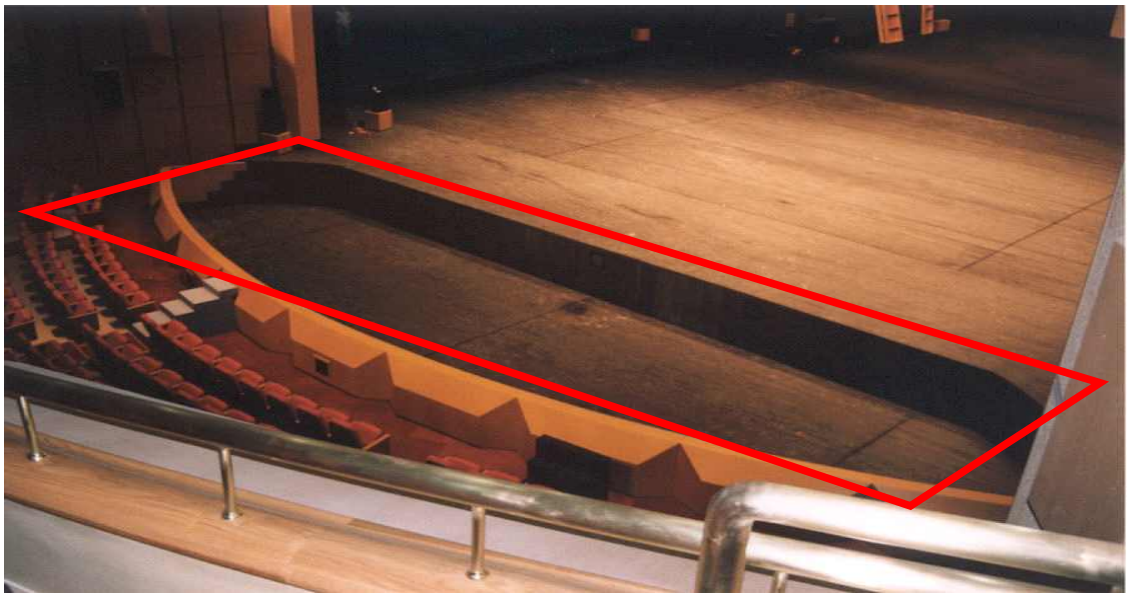


그림 52 오케스트라피트

4. 무대 지원공간설계

1) 무대감독 데스크(Stage manager desk)

무대감독이 연습 및 공연 중에는 진행에 관한 모든 권한을 갖고 있으므로 무대감독 desk는 공항에 관제탑과 같은 매우 중요한 위치로서 모든 것을 지시하고 통제할 수 있도록 intercom, monitor, time watch, 무전기, 방송시설 등 설비를 철저히 갖춘장비로 데스크로 만든다.

위치는 공연 중에는 연기자들이 주로 무대 오른쪽에서 등퇴장이 많이 이루어지므로

stage manager desk는 일반적으로 오른쪽 무대에 설치한다.

2) 조명조정공간(light control zone)

조명조정공간은 무대의 조명을 켜고 끄고, 색상, 조도등을 바꾸는 조명콘솔(light console)이 있는 위치인데 일반적으로 객석뒤쪽 공간이나 발코니 뒤쪽에 조정실(Light control room)을 두며, 조정실을 두기 어려운 소극장의 경우 부스(Booth)형태로도 운용한다.
조명조정실을 설계할 때 중요한 점은 무대의 조명상태를 확인할 수 있는 위치와 조명콘솔과 조정데스크를 둘 수 있는 공간을 마련하는 것이다.

3) 음향조정공간(Sound control zone)

무대와 객석의 전기음향(Electric sound)을 조정하는 공간으로 음향콘솔, 믹서, 모니터스피커등으로 이루어지는 장비를 둔다.
음향조정공간은 다른 조정공간(조명, 무대기계)의 요구사항이 시각적 조정시야가 확보된 위치가 필요하다면 음향조정공간은 음향조정에 음향장애(sound Shadow)가 없고 객석의 음향상태를 파악할 수 있는 위치여야 한다.
공연장에서 음향장애가 없는 조정위치는 객석 뒤편 중앙으로 과거에는 객석 후면벽에 음향조정실을 두었으나 최근에는 효율적인 음향조정과 객석모니터링을 위해 객석 뒤편에 부스를 만드는 추세이다.

4) 무대기계조정공간(Stage machinery control zone)

무대기계조정공간은 조명조정공간이나 음향조정공간과는 달리 객석에서의 조정이 필요하지 않으며 무대공간에서 상,하부 무대장치의 작동과 제어, 감시가 가장중요하므로 무댁공간에 둔다.
무대공간엣서 상,하부 무대장치의 작동을 가장 잘 볼 수 있는 위치인 무대 좌측 또는 우측 중 상부기계실이나 상부무대구동부인 무대기계실(motor room)과 가까운 쪽을 선택하여 하부기계조종실 위에 부스형태로 설치한다.

5) 무대장치 제작실(Stage setting workshop)

대관형 공연장에는 필요하지 않으나 무대세트를 제작하는 제작형 공연장에 필요한 공간으로 무대와 가까운 곳에 방음 및 환기 시설을 철저하게 하여 배치한다.
무대세트는 목재로 제작하며 작화를 같이 하기 때문에 제작실내 목공실과 작화실, 금공실, 소품제작실, 의상제작실을 둘 수 있다.

6) 장치하치장 (Loading dock)

장치하치장은 대형화물차로 무대세트와 공연장비가 출입하고 상하차하는 공간이다.
Loading dock의 위치는 진출입로를 가능한 일반인들 접근이 없는 쪽으로 배치하여야 하며 도로를 인접하면서 대형화물차가 자유자재로 이동할 수 있는 공간을 최대한 확보하여야 한다. 하치장의 출입구를 포함한 공간의 높이는 화물차(5ton) 적재함 높이 이상으로 하고 출입구는 필히 이중문으로 설치하여 냉난방 등 열 손실을 최대한 줄일 수 있도록 하여야 한다. 또한 출입구는 후무대쪽으로 만드는 것이 일반적이며 후무대가 없을경우 좌,우측 무대 쪽으로도 어느한쪽 또는 동시에 만들 수 있다. 높이는 최소9m 이상 되어야 하며 폭은 6m이상 되어야 무대장치를 원활히 운반, 이동할 수 있다.

Loading dock은 무대세트반입외 TV 생방송 및 녹화를 위한 multi-cable connector가 설치되어야하며 방송차량 및 발전차량 등 주차공간도 확보하여야 한다.

많은 공연장들이 loading dock에 무대출입문을 하나로 설치하여 출입문을 열어 놓고 화물차량에서 무대장치를 상차, 하차를 하면서 무대 및 객석에 냉난방 한 것이 모두 없어져 열 손실이 많으므로 비경제적이다. 따라서 이를 위해서는 이중문을 필히 설치하여 열 손실을 최대한 줄여야 한다.
또한, 하치장 출입문 외부에는 반드시 덧지붕(Canopy)를 만들어 비, 눈이 오더라도 화물차에 상,하차 및 장비이동에 불편이 없도록 해야 한다.

7) 화물승강기(Freight Lift, Freight Elevator)

장치하치장에서 무대와 무대제작실을 연결되는 곳에 설치하되 높이 9m이상, 깊이 6m이상, 넓이 3m이상 되어야 무대장치를 운반하는데 용이하다.
적재중량은 5Ton화물차 이상을 적재할 수 있는 용량의 구동부를 갖춘다.

8) 기타시설

공연장의 규모와 장르에 따라 창고(Storage), 조명창고(Light materials storage), 덧마루창고(Platform storage), 배경막창고(Backcloth storage), 장치창고(Stage setting storage), 소품창고(Property storage), 의상창고(Dress storage), 악기창고(Piano room/Musical instrument storage), 악보창고(Score storage) 등을 갖춘다.

5. 출연자 공간 설계

1) 분장실(Dressing room)

분장실은 출연자가 무대의상을 갈아입고 분장을 하는 방으로, 주연 배우 등을 위한

개인 분장실과 단체분장실(남, 여)로 분류할 수 있는 데, 공연장의 규모와 용도에 따라 시설 규모와 개수는 달라질 수 있다.
분장실 규모의 산출을 공연장의 최대 출연자수에 맞추면 과다한 실과 면적이 산출되어 비경제적이 될 수 있으므로, 공연들의 평균 출연자수를 기준으로 산출하는 것이 바람직하다. 분장실 규모보다 많은 출연자가 있는 공연은 리허설 룸이나 대기실을 임시로 사용할 수 있다.

공연 시 분장실의 위치는 매우 중요하다. 분장실은 되도록 무대 출입구 부근에 설치해야한다. 그러나 모든 분장실을 무대 출입구 부근에 설치하는 것이 불가능한 경우에는 같은 층에 길게 배치하기보다는 무대와 거리를 최소화 시킬 수 있도록 2개 층으로 배치하는 것이 효율적이다.

분장실과 무대 사이의 통로는 부피가 큰 무대의상을 입은 채로 다수의 공연자가 한꺼번에 움직이는 것에 대비하여 왕래에 무리가 없도록 있도록 1.5m이상의 폭과 2.4m의 높이를 확보하는 것이 좋으며 의상이 걸리지 않도록 벽으로부터 돌출물이 없도록 주의해야 한다.

일부 공연에서 배우가 신속하게 의상을 바꾸어야 할 때는 분장실까지 가기 어려우므로 측무대 등에 간이 탈의실을 마련하는 경우도 있으므로 이에 대한 공간을 마련해 둔다면 유용하게 사용할 수도 있다.

2) 연습실(Rehearsal room)

연습공간을 무대 가까이에 배치할 필요는 없지만, 타 연습공간에 방해되지 않도록 설계해야 한다. 공연을 하는 공연장과 연습공간이 같은 형태와 면적이면 실연을 염두에 둔 동선에 맞추어 연습을 진행할 수 있어 유리하다.

(1) 일반 연습실 (General Rehearsal Room)

연습실의 규모는 공연장과 동일한 규모에서 측면과 후방에 1m의 예비공간이 확보되도록 하여 공연과 같이 등·퇴장이 설정될 수 있도록 하고 전방에는 2~3m이상의 공간을 확보하여 연출가가 공간 전체를 바라보며 공연자의 연기를 볼 수 있도록 설계한다. 천장도 주무대와 높이가 같으면 이상적이지만 적어도 천장고가 최소 3m~5m이상인 것이 공연연습에 좋다.

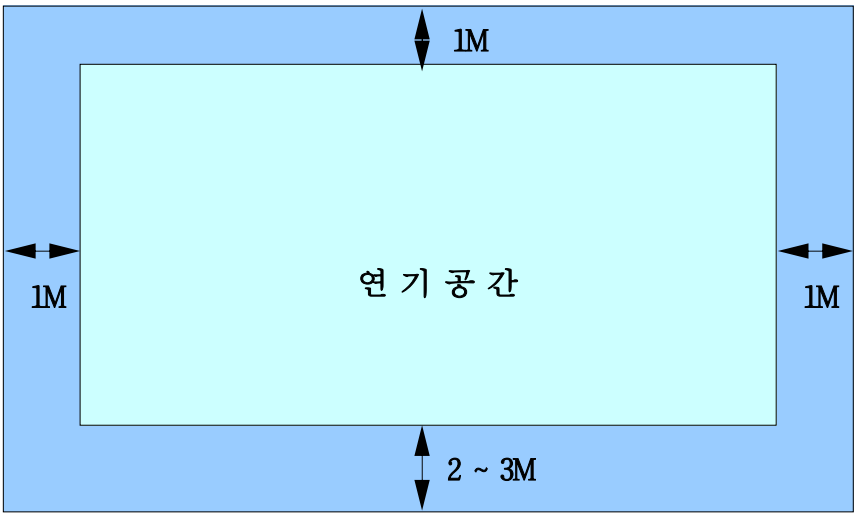


그림 53 연습 공간

뮤지컬 같은 장기 공연을 계획할 경우 연습실에서부터 가동 무대세트를 사용할 경우가 있는데 무대세트를 설치할 수 있도록 연습실 하부 공간도 고려하는 것이 좋다.

일반연습실은 다용도로 사용하므로 발레 같은 무용 연습에 대비하여 바(Bar)와 벽면 거울을 설치해 공연자가 자신을 모습을 보며 연습할 수 있도록 한다. 반면 연극 같은 연습에는 거울이 꼭 필요하지 않으므로 천정에 커튼박스를 설치하여 거울을 사용하지 않을 때는 커튼으로 가릴 수 있게 한다.
연습실 바닥은 충격흡수가 가능한 후로링 바닥이나 교체가 용이한 바닥이 좋다. 다만 바닥 설치 후에도 천정높이는 3m이상이 되어야 한다는 점을 유의해야 한다.
음향설비는 보통 마이크나 테이프레코더, CD플레이어들을 출력할 수 있는 간단한 시스템이면 충분하며 연출가나 기술 스태프가 사용하는 의자와 책상 또는 테이블도 필요하다.
또한 가까운 위치에 비품을 수납할 수 있는 창고와 탈의실을 갖추고 임시로 물품을 보관할 수 있는 수납장이 있으면 좋다.
화장실과 샤워실은 연습실 내에 있으면 좋지만 가까운 거리 내에서 이용할 수 있도록 하면 큰 무리는 없다.
연습실의 문은 반드시 방음문으로 하여야 하며 내부를 들여다 볼 수 있도록 시창(視窓)을 설치하도록 한다.

(2) 음악연습실 (Orchestra and Choir rehearsal room)

바닥이 평평한 다른 연습실들과 달리 음악용 연습실은 콘서트홀처럼 계단식 바닥을

설치하여 단원들이 지휘자나 트레이너를 잘 볼 수 있도록 한다. 연습실의 크기는 인원에 따라 합창인 경우 1인당 약 0.6㎡, 오케스트라의 경우에는 1인당 약 1.1㎡가 필요하다.
음악용 연습실에는 피아노가 필수 구비품목이며, 단원용 의자와 보면대를 비품으로 갖추어야 하고 각각의 수납공간도 마련되어 있어야 한다. 특히 고가의 피아노를 구비할 경우 피아노의 상태가 변형되지 않도록 항온항습시설을 갖추는 것이 필요하다.

(3) 무용연습실 (Dance & Ballet rehearsal room)

무용연습실은 반드시 발레 연습용 바와 벽에 전면 거울을 갖추어야 한다. 바닥은 발과 무릎에 무리가 가지 않도록 탄성이 높은 댄스용 후로링을 깔고 연습실의 높이는 무용수의 도약을 고려하여 최소한 4.5m이상이 되도록 한다.

(4) 개인연습실 (Private rehearsal room)

개인연습실은 일반적으로 음악연주자가 개인 또는 2-3명의 소그룹으로 연습을 할 수 있도록 하는 연습실로 가로세로길이가 3m x 4m이거나 4m x 5m 정도면 넉넉한 편이다. 출입문에 창문을 내어 안을 볼 수 있도록 한다.

3) 탈의실 및 샤워실(Dress and shower room)

공연이나 공연연습 후 몸을 씻기 위한 공간으로 샤워를 위한 탈의가 병행되어야 하므로 동일공간 내 구획하게 된다.
프라이버시 보호를 위해 되도록 샤워실은 단독부스형태로 갖추는 것이 좋으며 주연급 출연자는 분장실 내 구획한다.

4) 구내식당(Staff's canteen)

구내식당은 직원뿐만 아니라 출연자들과 스태프 등 공연과 관계된 모든 사람들이 식사를 할 수 있도록 하며 되도록 무대 또는 분장실에서 직접 내부로 통하는 동선으로 출입이 가능하도록 하면 좋다. 구내식당은 일반식당과 같이 조리원이 있으면 좋으나 규모에 맞지 않을 경우에는 조리시설과 테이블 만 배치해도 좋다.

5) 휴게실(Green room)

휴게실은 출연자의 휴식 또는 외부인을 만나는 대기실로도 사용하는 데 공연 전후에 배우들이 잡담을 하거나 간단한 회의를 하기도 하고 동료나 친구들을 만나는 장소이다. 출연자들이 분장을 완료하고 분장실로 돌아갈 필요가 없이 잠시 휴식을 취하거나

자신의 차례를 기다리기 위해 잠시 머물 수 있도록 하는 것이 목적이므로 간단한 소파와 테이블 그리고 자판기 등을 설치하며, 대규모 공연장이라면 출연자대기실 내 별도의 흡연실을 마련할 수 있다.

6. 관객공간설계

관객공간은 객석공간과 관객지원공간으로 나뉘는 데 두 공간의 공통점은 관객에게 서비스하는 공간이라는 것이며 차이점은 객석공간은 공연에 대한 서비스공간이며, 관객지원공간은 공연 전,후에 대한 서비스공간이라는 점이다.
관객공간은 관객이 공연을 직접적으로 체험하고 공연관람에 편리한 서비스를 제공하는 서비스공간이므로 사용에 불편함이 없게하되 시설운영 면에서 관리와 유지가 용이하도록 계획하여야 한다.
관객공간은 시간대별로 일시에 사용되는 특성이 있으므로 시간대별로 관객에게 집중적으로 서비스할 수 있도록 동선과 규모가 맞아야 한다.
예를 들면 공연전에는 관객들은 로비에서 기다리거나 매표소에서 티켓팅을 하거나, 화장실을 이용하거나, 물품을 맡긴다.
공연시에는 모두 객석에 있으므로 로비, 화장실, 물품보관소, 매표소는 사용을 하지 않게 되며 일부 공연시간에 늦은 관객을 위한 서비스만 제공되면 된다.
공연휴식시간에는 화장실과 음료 등 일시휴시설에만 집중적으로 사용을 하게되며, 공연 후에는 화장실 및 주차정산 등이 진행되므로 이러한 시간대별 사용성으로 동선과 시설이 배치되어야 한다.

1) 객석공간(Auditorium Space)

국내 공연장 조성 시 우선 관심이 모아지는 것이 객석 수의 문제이다. 왜냐하면 객석수는 공연수입을 좌우하는 중요한 문제이기 때문이다. 그러나 무조건 객석 수를 많이 늘리는 것은 바람직하지 않다. 무대로 부터 가장 뒤쪽 객석의 거리가 일정 한도를 넘어서면 무대가 잘 보이지 않고, 음이 잘 들리지 않아 공연을 제대로 즐길 수 없게 된다.
따라서 공연 장르 및 객석수에 따른 공간을 감안한 평균 잔향시간 등 건축음향조건을 알맞게 설정하여 설계 하여야 한다.
객석수는 공연 장르별로 알맞게 설치하는데 대공연장으로 계획할때 1000석 이하일 경우는 공연 흥행에 영향을 미치게 되어 공연단체에서 대관을 기피하게 된다. 그러므로 가능 관객추정수 및 문화척도를 감안해서 객석수를 결정해야 한다.
또한 무대에서 가장 가까운 객석에서 원칙적으로 무대의 공연공간(Acting Area)이외

의 준비공간이 보이지 않도록 배치해야한다. 그렇지 않을 경우, 머리막(Border Curtain)과 다리막(Leg Curtain)을 사용하거나, 가변 프로시니엄일 경우 조리개[9]를 사용하여 높이와 폭을 조정해야 한다.
객석수를 결정할 때 무대공간 크기를 기준으로 시청각조건 및 관람조건에 영향이 없어야 한다는 전제하에 가능한 많은 객석을 확보하는 것이 가장 중요한 관건이다.
객석공간은 관객과 공연자가 상호 영향을 주고받는 공간이며, 관객이 실제로 공연을 체감하는 공간이고, 공연장입장에서는 관객에게 서비스하는 정점에 있는 서비스 공간이므로 분위기를 고려한 심미적 요인뿐만 아니라 음향과 신체, 시선각, 몰입도 등의 물리적 요인도 함께 고려해야 한다.
객석공간 설계에서 기능적으로 가장 중요한 요소는 2가지로 객석(Auditorium), 통로(Aisle)이다.

1) 객석(Auditorium)
그 중 객석의 설계시 가장 중요한 요소는 5가지로 가시거리, 시선각, 객석간격, 객석의자, 장애인석이다.

① 가시거리(Distance of Sight)
가시거리는 관객이 무대를 관람하는 데 있어 시각적 장애(visual impairments)가 생기지 않는 한계를 말하는 데 객석에서 무대의 배우가 보인다하여도 섬세한 연기를 관객에게 전달하여 서로 소통할 수 있는 유효 거리에는 한계가 있다. 보통 그 최적의 거리는 연극의 경우 무대 세팅라인으로부터 20m라고 하며, 뮤지컬이나 오페라의 경우는 약 30m까지라고 하나 무대 끝에서 객석 끝까지의 거리는 육성을 전달하는 거리를 감안하여 가능한 35m를 넘지 않도록 한다.
따라서 거리의 제약을 극복하는 차선책으로 무대의 정면 폭을 크게 하거나, 객석을 발코니를 두어 복층화(複層化:multi-story)하는 방법을 고려할 수 있다.
객석을 복층화 하면 몇 가지 장점을 얻을 수 있는데, 객석이 무대를 3차원적으로 둘러쌀 수 있어서 배우와 관객이 공연분위기를 형성하기 용이할 수 있다는 점이다. 하지만, 너무 좁은 공간에 발코니 석을 설치하면 무대를 바라보는 각도가 가파르게 되어 배우의 표정이나 배경의 변화를 역동적으로 보기 힘든 약점이 있다.
말굽형태인 마제형(磨製形)으로 하여 무대를 객석이 둘러싸는 형태로 만들면 배우와 관객의 공연분위기 형성에 긍정적인 영향을 미치게 되며, 무리하게 무대에서의 유효 객석거리를 넘지 않으면서 객석 수를 늘릴 수 있다.

9) 조리개: 위 조리개(Teaser)와 옆 조리개(Tormentor)로 구성되어 프로시니엄의 높이와 폭을 조절하는 장치.

[표 9] 객석의 가시(可視)거리의 한계

무대-객석거리	가시성	비고
15M	배우의 표정과 동작을 자세히 감상할 수 있는 거리/생리한도 거리	인형극, 아동극, 연극 등
22M	가시성의 쾌적성 한계거리	뮤지컬, 오페라, 발레, 현대극, 실내악
32M	배우의 일반적인 동작만이 보이는 거리 (가급적 이 거리를 넘지 않도록 하는 것이 좋음)	대규모 오페라, 발레

② 시선각(Sight Line)

시선각이란 관객의 시야를 수직과 수평으로 나누어 무대를 바라보는 각도를 말하여 그 각도의 범위에서 시야장애가 없도록 설계해야한다.

시선각을 결정하는 요인은 2가지로 수평각도와 수직각도가 있다.

(가) 수평각도(horizontal angle)

수평각도는 관객이 무대를 바라볼 때 수평적 관점에서 시야의 장애가 있는 지를 확인하는 각도를 말한다.

수평각도는 무대 중앙과 무대의 좌우측 끝단을 수평시점에서 확인하며 프로시니엄형 극장에서 객석이 무대를 둘러싸는 각이 135°이상인 경우 객석열 좌우측 끝단의 객석은 무대 위의 배우가 연출의도와 다르게 서로의 모습에 가려지거나 반대 측 관객을 응시하게 되므로 피해야 한다.

(나) 수직각도(vertical angle)

객석의 수직각도는 무대의 높이와 객석의 길이에 영향을 받는다.

국내에 가장 많은 유형인 프로시니엄형 극장에서 객석의 수직각도는 시선각 측면에서 본다면 최전열 객석바닥에 대한 무대의 높이에 의해 좌우된다. 즉, 최전열 객석바닥에 대한 무대의 높이가 높을수록 객석의 수직경사각도는 완만해지고, 무대의 높이가 낮을수록 객석의 경사각도는 급해진다. 경사의 정도는 앞 사람의 머리를 피하는 높이로 보통 앞줄보다 12㎝를 높인다.

소규모극장에서는 무대의 높이에 따라 달라지지만, 대부분 무대의 높이가 객석보다 60㎝정도 높지 않다면 계단식 객석형태가 필요하며, 무대의 높이가 60㎝를 넘는다면 5~7열 정도는 바닥을 높이지 않더라도 객석의 배치를 엇갈리게 하는 것만으로 시야 확보가 가능하다.

③ 객석 간격

객석간격은 객석의자 간 앞뒤 간격을 말하는데 객석간격은 전후 간격이 너무 크면 객석수가 감소하게 되고 너무 좁으면 관객이 관람하거나 이동할 때 불편하게 된다.
따랏서 관객이 불편함을 느끼지 않되 너무 안락하여 공연에 집중하지 못하지 않도록 하는 정도가 좋다. 또한 이러한 점을 감안했을 때, 일반적으로 전후간격은 950~1,000㎜정도가 적정하다.
하고, 좌우간격은 500~550㎜정도가 적정하다.

④ 객석의자 (Upholstered Chairs)

객석의자는 가시거리, 시선각, 객석간격이 정해지면 그에 맞는 의자를 설계한다.
일반적인 상식엣서 객석의자 결정 시 착석감만을 고려하여 부피가 큰 등받이를 선택하면 좌석 앞뒤 간격이 짧아지게 되고 관객의 무릎이 앞줄의 객석에 닿게 되어 앞쪽의 관객에게 불쾌감을 유발시킬 수 있다. 특히 소규모 극장의 경우 객석공간이 작아 사이즈가 작은 의자를 선택하는 경우가 많은데 등받이 두께가 얇은 형태가 객석 간격을 확보하는 데 좋다. 방석 또한 지나치게 푹신하면 관객이 쉽게 졸거나 앉는 자세를 계속 바꾸게 하기 쉬워 오히려 공연의 몰입도를 떨어뜨리게 된다.
따라서 등받이는 객석의 분위기와 어울리되 가능한 세워진 모양이 좋으며 객석 간 공간이 900㎜이상을 확보할 수 있는 제품인지 확인해야 한다. 또한 후열 시선을 방해하지 않는 상태에서 의자의 높이는 목 아래 정도(780~950㎜), 폭은 500~550㎜정도가 무난하며, 방석은 관객이 적당히 긴장할 수 있는 착석감으로 디자인된 것이 좋다.
또한 유아 동반 관람을 대비하여 유아용 방석을 따로 구비하여 일반좌석에 얹어 놓을 수 있어야 한다.
불특정 다수의 관객이 사용하므로 내구성이 튼튼한 재질이 좋으며, 특히 가동부위인 방석의 접이부분이 내구성이 좋아야 한다.
의자의 천(포지)의 재질은 되도록 먼지가 적게 타는 굵은 섬유계통이 좋으며, 화재에 대비하여 반드시 방염처리 된 제품인지 확인해야 한다. 천의 색깔은 빨간색처럼 조명에 덜 반응하면서도 시인성이 좋은 원색계열이 좋다.

[표 11] 객석의자 표준 고려사항

구 분		내 용
객석의자 1석당 점유 폭		450~530㎜(최대)
관객 1인당 점유 면적		0.7~0.8㎡(통로포함)
객석의 적정 전후 간격		850~1200㎜
객석의자 높이	좌석 높이	350~430㎜(바닥으로부터 의자 앞 끝까지)
	등받이 높이	780~950㎜(바닥으로부터)
수직 통로		객석이 양측에 있는 경우 800㎜이상 (단, 1층 객석의 면적이 900㎡이상일 경우 1층 객석에 한하여 900㎜이상 권장) 객석이 한쪽에만 있는 경우 600~1,000㎜이상
수평 통로		1,000㎜이상

⑤ 장애인석 (Handicapped person's zone)

국내의 경우 법령에 맞추기 장애인석을 설치하면서도 관람의 편의성이 고려되지 않은 경우가 많다. 특히 관람석의 맨 뒤쪽 열에 장애인석을 설치하는 경우가 많고 동반자석에 대한 고려가 없어 장애인들이 공연을 감상하기 적합하지 않다. 시드니 오페라 하우스의 경우는 공연장 앞쪽 가운데 한 줄을 장애인석으로 설치하여 장애인의 공연 관람을 배려하고 있다.

공연장의 일반 관람석 내에 동반자석과 함께 장애인석을 배치하거나 일부 객석을 이동식으로 설계하여 필요할 경우 장애인석으로 변경할 수 있도록 하는 것이 바람직하며, 시각·청각 장애인을 위한 자막, 오디오 시설도 설치하는 것이 좋다.

장애인석의 설치에 관한 사항은 아래와 같이 법령으로 규정되어 있다.

[표 10] 장애인석 설치기준 요약(장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률)

구분	내용	관계법령
설치 대상	관람석의 바닥면적의 합계가 300제곱미터 이상인 공연장	장애인・노인・임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률시행령 3조
설치 기준	전체 관람석수의 1퍼센트 이상(전체 관람석 또는 열람석수가 2천석이상인 경우에는 20석 이상)설치하되 산정된 관람석수의 소수점이하의 끝수는 1석 산정.	장애인・노인・임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률시행령 4조
설치 구조	가. 설치장소 휠체어사용자를 위한 관람석 또는 열람석은 출입구 및 피난통로에서 접근하기 쉬운 위치 나. 구조 (1) 관람석의 유효바닥면적은 1석당 폭 0.9미터 이상, 깊이 1.3미터 이상. (2) 휠체어사용자를 위한 관람석은 항상 비워 놓거나, 이동식 좌석을 사용하여 휠체어사용자를 위한 관람석을 마련하여야 한다. (3) 난청자를 위하여 자기(磁氣)루프, FM송수신장치 등 집단보청장치를 설치할 수 있다.	장애인・노인・임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률시행규칙 2조 1항

2) 관객지원공간

공연에 있어서 관객에게 가장 중요한 공간은 객석공간이나 공연을 서비스관점에서 본다면 공연의 티켓구입(Ticketing)부터 공연장을 떠나는 과정이 관객에 대한 전체 서비스라고 할 수 있다.

그 서비스에 관련한 시설은 관객공간외 공연 전후에 관객이 이용하는 공간이 있으며 이를 관객지원공간(Service Area's)이라고 한다.

관객지원공간은 공연장의 규모, 공연 장르에 따라 달라지나 일반적으로 중요한 공간은 아래와 같다.

1) 관객출입 공간(Front of house zone)

관객출입공간은 관객이 공연장에 가장 먼저들어오고 나가는 경계공간이다. 이 공간은 lobby와 함께 사용하는 것을 기본으로 한다.

관객출입공간은 2가지를 고려해야하는 데 하나는 덧지붕으로 외부에는 비, 눈등에 대해 출입이 불편하지 않도록 덧지붕(Canopy)를 마련하고, 또 하나는 출입구로 출입구는 회전문 또는 이중문으로 하여 여름이나 겨울에 냉난방 환경이 유지될 수 있도록

하여야 한다.
만약 출입구와 lobby를 별도로 할 경우 관객이 출입하는 동선은 기본적으로 최단 선으로 처리하여야 한다.

2) 로비 및 휴게공간(Lobby and Lounge)
관객이 공연전,후 사용하는 주 공간으로 lobby는 관객이 자유스럽게 출입이 가능하도록 하며 열 손실을 예방하기 위하여 이중출입문으로 설치하고, 의자 등을 설치하며 lobby외부는 canopy 및 의자를 설치하여 비를 맞지 않는 공간으로 배려한다.
lobby에는 휴게공간을 둘 수 있는데 휴게공간(Lounge)은 기본적으로 공연장의 기념품 판매소, 음반판매소, 간단한 식음료를 먹을 수 있는 cafeteria 등을 배치한다.

3) 안내소(Information office)
lobby 안에 배치하는 것을 기본으로 하여 일반인들이 한 눈에 찾을 수 있는 장소에 설치하여 오전, 오후 또는 공연 전이나 공연이 없는 날 등 중앙매표소와 함께 운영할 수 있도록 배치한다.
중요한 위치에는 별도 안내 desk를 설치하여야 한다.

4) 화장실 (Toilet)
공연장의 관객 화장실은 공연 전후 특히, 중간휴식시간(Intermission)에는 일시에 많은 관객이 사용하므로 가능한 많은 곳에 설치해야하며, 공연 장르에 관계없이 관객의 남녀비율에서 여자의 비율이 높고, 여자의 화장실 사용시간이 남자보다 길기 때문에 여자화장실을 되도록 남자화장실보다 접근하기 편하게 하는 것이 좋다.
남성보다 여성용 화장실을 더 많이 설치하여야 하는데 보통 25:75비율이 좋으며 사용시간상 객석에서 여자화장실의 동선이 더 짧으면 좋다. 또한 여자화장실에는 출구 쪽에 전면거울을 설치하면 좋다.

5) 물품보관소(Cloak room)
물품보관소는 Lobby내 배치하는 것을 기본으로 하여 관객들이 자연스럽게 보관할 수 있도록 유도하며 본래용도는 외투를 많이 입고 오는 것을 대비한 공간용도였으나 국내는 외투와 같은 의류보다는 가방, 핸드폰과 같은 소품류의 소지품 등 물품들을 보관하는 경우가 많으므로 보관가구의 배치와 물품교환대로 계획한다.
보통 로비 1층에 물품보관소를 배치하여 관객들이 자연스럽게 물품을 보관할 수 있도록 동선을 유도한다. 겨울에 외투를 많이 입고 오는 것을 대비하여 여유 있게 공간

을 확보하는 것이 좋다. 또한 보관 물품이 보이지 않도록 담당직원이 물품을 받아 안으로 들어가 보관할 수 있도록 하면 더욱 좋다.

6) 어린이놀이방(Nursery Zone)

과거 공연장은 어린이의 동반이 곤란한 공연이 많아 어린이에 대한 배려시설이 빈약하였으나 최근에는 어린이 동반 공연 및 공연관람시 어린이를 데려와야하는 관객을 위해 어린이놀이방 혹은 어린이놀이구역을 갖추는 것이 필요하다.

어린이 놀이방은 전체 공연시설 중 한 장소에만 설치하면 되는데 가능하면 객석수가 많은 공연장에 설치한다. 놀이방 내에는 온수시설과 욕조가 있는 화장실 등 어린이를 위한 편의시설을 설치하는 것이 좋다. 어린이를 위한 놀이기구 및 넘어짐 등의 사고를 예방하기 위하여 벽 및 바닥을 충격흡수재로 설계하고 특히, 놀이방의 바닥은 탄성이 높고 청소가 용이한 재질이 좋다.

방을 구획하기 어려운 경우에는 일정구역에 가설휀스와 충격흡수바닥등으로 어린이 놀이구역을 만들 수 있도록 한다.

어린이 보호와 관찰을 위해 보모를 두는 형태로 계획한다.

7. 운영자 공간(Theater management zone)설계

공연장을 운영하는 직원들이 업무를 하는 사무공간으로서 가능하면 업무가 연계되는 사무공간은 같은 공간에 함께 배치하여 업무능률을 높일 수 있도록 하며 공연장과의 연결은 중간에 출입문을 두어 관객 및 출연자와 만나지 않도록 분리시키도록 한다.

1) 관장(chair man)실

총책임자로서 특히 행정과 관리업무 의사결정이 많으므로 관련 업무자와 소통이 원활하도록 일반행정, 관리직원들과 같은 공간 또는 인접공간에 배치한다.

일부 공연장은 관장실과 직원사무실이 별도 건물로 되어있어 무더운 여름이나 추운 겨울에는 이동거리가 멀어 결재를 몰아서 받으므로 인하여 신속도가 떨어지는 경우가 있으므로 되도록 관장실과 직원사무실은 인접공간에 설계해야 한다.

2) 본부장 또는 예술감독(Executive director/Artistic director)실

공연제작 및 기획 등을 총괄하는 책임자로서 관장실 옆에 배치한다.

3) 직원 사무실(Office)

기획, 총무, 인사, 회계, 홍보, 시설관리 등 직원사무실 등은 같은 공간에 배치하되 시

설관리는 용역사를 둘 경우 각 담당실에 별도 공간을 둔다.

4) 공연 및 전시기획 사무실(Management director office)

공연기획, 대관, 전시기획, 대관, 매표 등 직원사무실은 공연장 및 전시실과 같은 공간에 배치한다.

5) 무대기술직 사무실(Stage staff office)

무대감독, 조명, 음향, 장치, 기계 등 무대직원사무실은 무대와 가까운 곳에 배치한다.

6) 회의실(Conference room)

직원의 공통공간으로 회의 및 행사, 교육시 사용토록 하며 일반인 출입이 빈번하지 않는 곳으로 배치한다.

7) 직원창고(Office storage’s)

시설관리 등에 관련된 창고는 관객출입이 빈번하지 않은 공간으로 배치하도록 하며 직원용 창고는 직원들의 사무용품, 비품 등을 보관할 수 있는 공간으로 직원사무실 근처에 배치한다.

8. 동선계획(Zoning Plan)

동선 계획 이라함은 간단히 말해서 사람이나 물건이 건물 내, 외부에서 기능에 따라 어떻게 이동하게 될 것인가를 동선(Moving Line)과 그 동선이 연결되는 영역(Zone)을 계획하는 것이라고 보면 된다.

동선은 관리자가 필요에 따라 공연관계자와 관람자의 출입통제가 가능하도록 통로를 계획한다.

공연장의 동선계획은 공연과 관람을 위한 철저한 기능에 대한 효율적 이동동선(Moving Line)과 영역(으로 이루어지며 크게 공연영역, 관리영역, 관람영역으로 나누어진다.

관객와 운영자, 출연자공간의 동선은 각각의 공간 내 연결은 효율적으로 인접하도록 계획하고 각 공간은 되도록 명확하게 분리하고, 인접해야하는 접점에서는 정확히 연계될 수 있도록 해야 한다. 이를테면 공연시간 전까지는 관객이 공연자와 만날 수 없도록 동선을 분리하여야 하나 공연시에는 공연자는 무대에서 관객은 객석에서 서로가 만나야 한다.

1) 내부

내부는 크게 5개의 영역으로 무대공간(무대공 및 무대지원공간, 출연자공간)설계, 관객공간(객석 및 관객지원공간)설계, 운영자 공간(Theater management zone)의 영역별로 동선을 분리하여야하며 각 영역이 만나는 접점(Conncet Point)는 출입구를 두어 보안과 통제가 이루어질 수 있도록 잠금장치로 계획되어야 한다.
무대공간에서 출연자, 스탭 등 공연관계자와 공연장비가 공연장에 와서 무대까지 이르는 모든 이동에 대한 계획을 해야 한다.
관객공간에서는 관객 등. 이용자의 동선은 이용 빈도가 높은 시설(로비, 커피자판기, 화장실 등)을 이용자가 편리하게 이용할 수 있도록 근접 배치해야한다. 운영자공간과 동선은 무댁공간과는 인접하되 관객의 동선과 교차되지 않도록 계획하여야 한다.

2) 외부

공연장의 외부는 차량과 관객, 출연자가 출입하는 장소로서 보행과 차량이 완전히 분리되어야 한다.
주차장의 경우 출연자의 주차장 출입구와 관객출입구가 되도록 교차되지 않도록 구분하는 것이 좋다.
차량 통로는 일반차량 통로와 공연 설비 및 공연물품 운반차량의 통로는 되도록 별도의 출입구를 확보하여 동선의 혼잡을 방지하도록 한다.

제3절 전기(Electrical Machineries)설계

이전 차시에서 공연장은 공연과 관람의 동시성이 유지가 되어야 하는 시스템이라고 한 바 있다.
그 시스템에서 공연장의 모든 설비(무대기계, 무대음향, 무대조명)는 특별한 경우를 제외하고 모두 전기로 작동되기 때문에 공연장의 전기의 용량, 안전성, 확장성과 각 설비시스템에 대한 분배, 운용성과 확장성 등을 고려할 때 가장 설비의 작동을 이루는 혈관과 같은 설비이며 대부분 공연장에서 공연시 발생하는 가장 큰 사고 중 하나가 전기계통의 고장이므로 중요한 설계분야이다.

공연장 전기 시스템의 기본적인 특징은 3가지로 공연장의 내부시설과 외부장비를 사고 없이 사용할 수 있도록 하는 충분한 용량과 정전, 낙뢰 등에 대한 안전, 용도별

전기 분배라고 할 수 있다.

또한 공연장의 전기시스템은 효율적으로 설계하지 않으면 공연장 운영시 과다한 전기공급으로 인한 전력낭비 및 전기 기본료의 상승문제가 있으며, 부족한 전기공급으로 인한 확장성 부족의 이중고(二重苦)에 처할 수 있다.

공연장의 전기설비에 관한 법령과 기준은 아래와 같다. 이를 특별히 기술하는 이유는 무대를 사용하는 공연단체들이 기존 공연장 설비 외에 별도장비를 들여와 전원용량 등을 고려하지 않고 무분별하게 연결하여 화재나 정전과 같은 사고가 발생할 수 있으므로 이에 주의할 필요가 있기 때문이다.

[표 12] 전기설비에 관한 법령과 기준

관련분야	법령·규격	시행령·규칙·기타
전력설비	전기사업법 (지식경제부)	- 전기사업법 시행령 - 전기사업법 시행규칙 - 전기설비 기술기준 - 내선규정
	전기용품안전관리법 (지식경제부)	- 전기용품안전관리법 시행령 - 전기용품안전관리법 시행규칙 - 전기용품 안전기준
	전기공사업법 (지식경제부)	- 전기공사업법 시행령 - 전기공사업법 시행규칙
	한국산업규격(지식경제부)	- KSC 등.

현재 공연장은 신축하든 리모델링시 인허가를 수반으로 할 때 공공 공연장은 “건축물 에너지 효율등급 인증규정”에 따라 친환경건축물과 건물에너지효율등급에 따른 인증을 받아 설치되어야 하며, 점차 민간 공연장도 확대되는 추세로 강화되고 있다.

이 에너지법의 주요내용은 에너지 사용량 등급을 매기고 해당등급 인증받아야 한다.

등급	신축 공동주택	신축 업무용 건축물
	(總에너지절감율)	연간 단위면적당 1차에너지소요량(kWh/㎡·년)
1	40% 이상	300미만
2	30% 이상 40 % 미만	300 이상 350 미만
3	20% 이상 30 % 미만	350 이상 400 미만
4	10% 이상 20 % 미만	400 이상 450 미만
5	0% 이상 10 % 미만	450 이상 500 미만

[표 35] 업무용건축물의 에너지효율 인증등급

공연장의 전기설비의 종류는 크게 기본전기설비와 공연전기설비로 구분할 수 있다.

1. 공연장 기본 전기설비의 종류

공연장의 기본 전기설비의 종류는 건물의 외부로부터 전기를 받는 수전설비, 전압을 바꾸는 변전설비, 전기를 분배하는 배전설비로 구분할 수 있다.
일반적으로 전기설계는 국내법령에 의거하여 건축 설계자에게서 위탁받은 전기설계자는 공연장에 사용될 총 전원용량을 보통 아래와 같이 계산하여 전기 설비를 설계한다.

전원용량 = 총 부하설비용량 × 수용률 × 여유율

'총 부하설비용량'은 공연장에서 전기를 사용하는 모든 전기설비의 전기용량을 뜻하며, '수용률'은 동시에 최대로 사용할 수 있는 비율, '여유율'은 장래의 증설을 고려하여 그 값을 세운다.
보통 공연용도가 다양한 다목적 홀은 수용률을 낮게 콘서트홀은 높게 잡아야 하는데, 전기 설계자는 해당 공연장의 당해 목적과 용도를 고려하고 유사사례를 검토하여 설계하도록 해야 한다. 전기 설계가 적정하지 못하면 완공 후 다시 증설공사를 할 수도 있다.

① 수전설비(受電設備)
공연장의 전기는 대부분 한국전력으로부터 전기를 공급받게 되는데, 이때 사용할 전압에 따라 수전(受電)용량 즉, 받아야 될 전력과 수전방식을 결정하게 된다.
또한 공연장은 외부의 정전사태에 대비해야 하므로, 다른 회선으로 바꿀 수 있도록

본선·예비선 수전방식을 사용한다.
기존 건물에 리모델링하는 소규모 공연장의 경우는 공연장에 들어올 수 있는 전기용량을 건물주에게 반드시 확인하고 부족하다면 증설공사를 해야 한다. 이때 증설비용이 들 수 있다는 점에 주의한다. 특히 오래된 건물일수록 전기용량이 부족한 경우가 많으므로 반드시 확인해야 한다.

② 배전설비(配電設備)
외부로부터 공급받은 전기를 각 부분(예 무대기계, 조명 등)에 나누는 장비를 일컫는데, 용도에 따른 사용전압, 경제성, 안정성 등의 여러 조건에 의해 설비를 결정하게 된다.
리모델링 공사의 경우에는 배전설비를 다시 손봐야 되므로 이 점을 사전에 확인한다.

③ 변전설비(變電設備)
보통 변압기라고 부른다. 무대에 사용하는 설비의 전원을 구분하면 무대조명전원, 무대기계전원, 무대음향전원으로 구분할 수 있다. 변압설비는 사용전압, 변압기의 용량, 고조파의 발생을 고려하여 각 설비별로 구분하여 사용하는 것이 최적이나, 소규모의 공연장에서는 이렇게 설비별 변압기를 구분하여 설치하기에 비경제적이므로 공용으로 사용한다.

2. 공연전기설비

공연전기설비는 무대전원설비, 접지설비, 객석전기설비로 구분할 수 있으며 각 전원설비는 고유한 특성이 있으므로 설계시 이러한 특성을 이해하고 설계에 반영하여야 한다.

1) 무대전원설비

무대전기설비는 앞서의 설명과 같이 무대조명전원, 무대기계전원, 무대음향전원으로 구분할 수 있다. 무엇보다 중요한 것은 되도록 무대에 사용하는 전원은 무대와 관련 없는 일반전원과 분리시키는 것이다.
또한 현재 추세로 공연시 화려한 시각적 효과를 위해 조명 및 효과장비가 늘어나므로 예비전원에 대한 고려도 필요하다.

(가) 무대조명전원
무대조명설비는 주택용이나 일반 조명설비와 달링 대용량의 기기를 사용하게 되는데

사용전압은 일반적으로 380-200V를 사용하는데 고조파의 발생량이 많다. 고조파는 전기기기에 좋지 않은 영향을 미치며 특히 음향기기와 통신기기가 민감하게 반응하므로 가능한 독립된 전용변압기로 전원을 공급해주는 것이 좋다.
공연장에서 가장 많은 전기사용과 상시적으로 전기를 사용하는 분야는 조명으로 일반조명과 무대조명이라고 할 수 있다.
때문에 현재 건축물의 모든 조명이 LED조명으로 바뀌고 있는 것도 이러한 맥락이며 현재까지의 무대조명은 할로겐 전등을 주로 사용하고 있으나 LED조명으로 바뀌어져야 함을 인지하여야 한다.

물론 아직까지 무대조명분야에서 LED조명이 일부 조명기에서는 조도와 색감에서 대체되기 어려운 부분이 있으나 기술의 발달로 대부분이 대체될 수 있도록 바뀌고 있으며, 사실상 설치비용이나 유지보수비용이 현격히 낮아지기 때문에 새로이 신축하거나 리모델링하는 공연장은 향후 5년 이상의 운영방향을 볼 때 반드시 고려해야 하는 사항이다.

무대조명전원의 용량은 공연장의 장르 및 규모, 무대크기에 따라 조명회로수의 산정에 따른 부하용량으로 결정된다.

회로수 산출의 일반적인 설계기준은

회로 총수 = 주무대 면적 * 단위면적 회로수(1.5~2/m^2)

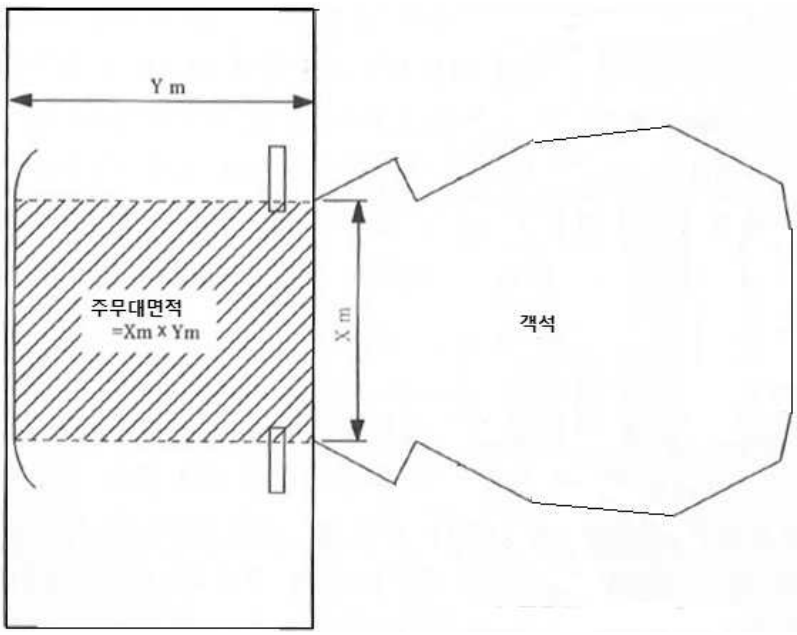


그림 55 무대조명 회로수 산출

또한 공연에 사용되는 무대조명은 기보조명외 공연에 따른 효과를 위한 탈착 조명설비가 있으며 대관 공연의 경우 단시간에 이루어지는 데 절연상태가 좋지 않은 조명기구를 사용하는 경우 그 원인과 해당 조명기구가 확인되어 교환 될수 있도록 지락보호장치(누전경보장치, 누전차단기, 누전감지기)을 갖추는 것이 좋다.

구 분	누전경보장치	누전차단기	누전감지기
무대조명 주요간선	○		
'반입조명기기 주요간선	○		
작업등 주요간선	○	○	
무대조명 조광회로			○
RD[10] 전원회로	○	○	

(나) 무대기계전원

무대기계는 대부분 모터로 동작하게 되는 데 동작의 정확성을 요구하므로 전압변동 등에 영향을 받지 않도록 독립된 전용의 변압기로 구분할 필요가 있다.
컴퓨터제어로 무대기계를 제어하는 시스템을 사용할 경우 제어 시스템의 전원은 무대기계전원이 아닌 일반전원을 사용하도록 하는 것이 오동작을 방지할 수 있다.
소규모 공연장에서는 무대기계를 사용하는 경우가 거의 없으므로 일반전원으로도 무리는 없다.

(다) 무대음향전원

무대음향의 전원에서 가장 중요한 것은 노이즈의 유입을 방지와 접지설비다. 따라서 공연장의 규모에 관계없이 독립된 전원을 공급받는 것이 좋다. 부득이하게 전기를 공용으로 사용할 경우 음향기기 전단에 노이즈 컷(Noise Cut)변압기 등의 노이즈 차단 기능이 있는 전용변압기를 설치하는 것이 좋다.

(라) 작업등(Work Light)

무대공간은 채광이 되지 않는 폐쇄공간이기 때문에 공연이외의 조정 작업이나 관리, 보수 등의 작업을 위해 작업등이 배치되어야 한다. 작업등은 보통 통로와 같이 국부작업조명에는 형광등을 사용 한다.
작업등 설계에서 주의할 점은 공연중에도 작업이 이루어질 수 있으므로 공연에 방해되지 않도록 빛이 새지 않도록 작업등의 위치를 설정해야하면서도 작업용도에 무리가 없도록 배치해야 한다는 것이다. 무대에서는 무대감독의 지시로 스위치를 조작하

10) RD : Remote Direct

므로 SM Desk(무대감독 통제장치)근처에 스위치를 설치하며 조정실 등에도 조작이 가능하도록 스위치를 설치하는 것이 좋다.

무대 쪽에는 무대, 무대측면, 그리드, 무대하부, 무대하부, 갤러리 등이 있고 객석 쪽으로는 객석천장의 CATWalk의 통로등과 천장조명실내에 작업등이 필요하다.

2) 접지(Grounding)설비

접지란 전기를 사용하는 기기를 땅(大地)에 전기적으로 접촉하도록 하는 것을 말한다.
이상적인 접지는 땅과 기기사이에 전기적인 차이(Electrical Potential)가 없도록 하여 항상 0V가 되는 것이다.
접지설비는 2가지로 감전(感電)이나 이상전압으로 인한 전기기기의 손상, 파손 등을 방지하기 위한 계통접지와 고조파 등의 노이즈에 의한 신호이상을 방지하기 위한 신호접지로 나뉘며 두가지 접지를 혼용해서 사용해서는 안된다.
공연설비에 대한 접지는 10Ω이하 특별 제3종 접지공사 기준을 원칙으로 하며 무대기계, 무대조명, 전기음향별로 각각 독립접지를 하여야 한다.

(가)계통접지
계통접지는 감전사고를 방지하고 누설전류(Leakage Current)로 인한 화재사고 등 이상전압의 발생을 억제하는 데 목적이 있으므로 어떠한 전기설비나 기기라도 연결되는 부위는 모두 접지가 될 수 있도록 단자가 준비되고 반드시 단자의 저항이 목적한 저항값 이상이 될 수 있도록 설계해야 한다.

(나)신호접지
무대전원(특히, 전기음향)은 노이즈 장해에 취약하고 미세한 전기변화에도 영향을 받기 쉬운 신호로 동작을 제어하므로 오동작이 되지 않도록 각 무대설비별로 독립접지를 하여야 한다.

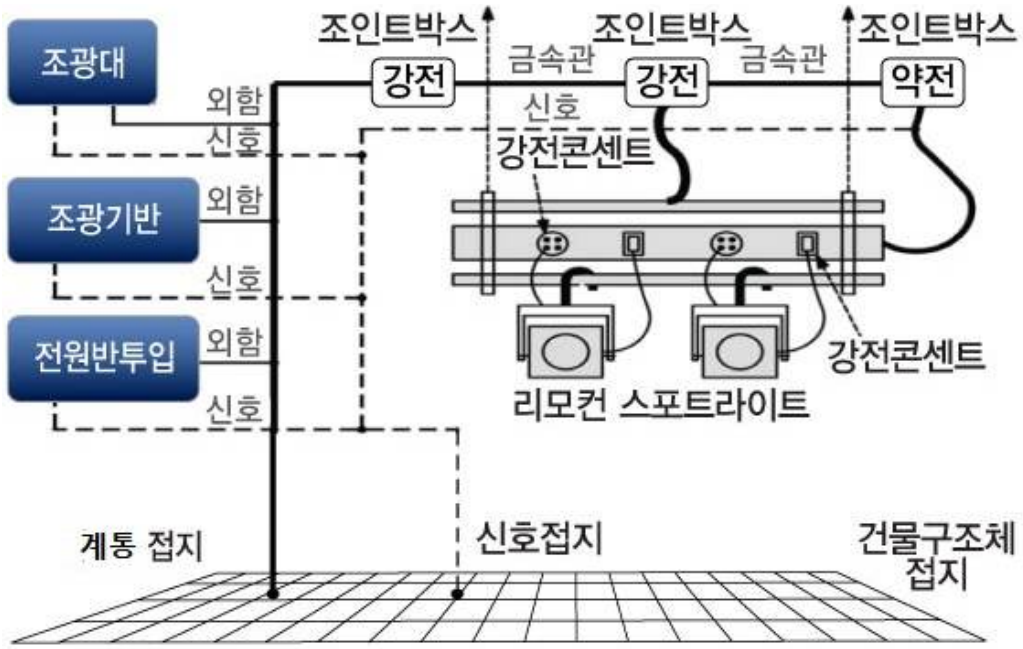


그림 56 무대접지 사례

3) 객석 전기설비 (객석조명)

공연 시작 전의 객석조명이 너무 밝으면 공연 관람준비에 들어가기 힘들뿐 아니라 안정감도 얻기 힘들다. 객석조명은 관객이 안정감 있게 공연에 적응할 수 있도록 조명전구의 선정 시 광원의 색온도를 고려해야 한다.

또한 공연시 서서히 페이드아웃이 되어 암전(暗電) 될 수 있도록 조광시스템(Dimmer system)으로 계획해야 한다.

실내조명에 관한 영국의 CIBS[11]기준에 따르면 객석의 조도는 100Lux정도가 적당하다고 정하고 있는 데, 이는 관객이 프로그램 등을 읽기에 충분한 밝기로 객석조도의 상한이라고 생각해야 한다. 한국 산업규격(KS A 3011)에서는 관람석의 조도는 관객 이동시에는 150 ~ 300Lux, 상영 중에는 3 ~ 6Lux로 규정되어 있다.

만약 공연장이외 강연 목적 등 다목적으로 사용한다면 객석에서 읽고 쓸 수도 있으므로 조도를 300~500Lux정도로 좀 더 올릴 수 있도록 하는 것이 좋다.

4) 방송 전기설비

모든 공연장에서 방송중계설비가 필요한 것은 아니지만 공연이 많고 대형공연장이라면 방송중계에 대비할 필요가 있다.

11) CIBS : Charactered Institution of Building Services

그리고 이제는 예전과 같이 공중파방송 뿐만 아니라 종편방송 등 방송매체가 늘어나서 공연장 공연을 방송 중계하는 경우가 많아지질 것으로 예상되고 이는 공연장의 중요한 부 수입원이 될 뿐만 아니라 1Source/Multi-use의 문화속성상 고려할 필요가 있다 하겠다.

따라서 공연장 조성 시 중계방송이 가능하도록 방송국의 기술부문과 중계방송에 대응할 설비의 설치를 고려할 필요가 있다.
최근에는 HDTV(High Definition Television)에서 Mobile과 UDTV로 분화되어 진화되는 추세이므로, 이동 중계차와 공연장 내부의 TV카메라를 연결하는 배선단자 및 연결시스템을 대응규격에 맞게 갖추는 것이 좋다.
여기서 중요한 점은 배선을 모두 고려할 필요는 없으며 방송국의 송출에 적합하도록 방송배선 단자와 인입 배선 통로를 카메라, 오디오등의 장비 연결을 위해 객석과 무대 양쪽 모두 쉽게 접근할 수 있는 통로를 확보할 필요가 있다.
이를 위해 이동중계차의 주차위치에 배선 커넥터 단자와 전원단자를 마련해야하며, 공연장 내부의 카메라 위치에는 연결 커넥터 박스를 마련해 두는 것이 필요하다. 중계케이블은 영상모니터용(2~4회선), 음성모니터용(2~4회선), 연락용(2~4회선)정도의 사양을 갖춘 단자함이 좋다.

중계방송의 경우 이동 중계차가 필수적이므로 리허설 및 본 공연 중에 필요한 주차공간은 14× 4m정도가 필요하며 높이는 4m정도가 확보된 공간이어야 한다. 주차위치는 무대에 가까워야 하므로 되도록 장치반입구 근처가 적합하다.

보통 중계차의 전기는 100A 단상 교류전원용의 커넥터 2개를 필요로 한다. 전원이 부족할 경우 중계차에 별도로 발전차가 동반되는 경우도 있지만, 중계차 주차외 공간이 부족할 경우 중계차의 주차 공간 부근에 보조 전원커넥터를 설치해 두는 것이 좋다.

3. 통신(Communication Machineries)설계

공연장의 통신은 관객의 안내와 정보를 전달하는 전관통신설비와 공연을 위한 인터컴으로 분류할 수 있다.

1) 전관통신설비

전관통신설비는 다음과 같은 기능을 관객에게 제공한다.

- 안내방송(공지사항 및 안내방송)
- BGM 방송(A/V와 연동 및 음악 송출)
- 비상방송(화재/ 긴급피난)

전관통신설비는 되도록 벽 속이나 조명등의 뒤처럼 눈에 띄지 않는 곳에 설치하고, 방송내용이 잘 전달될 수 있도록 해야 한다. 별도의 로비가 없는 소규모 극장에서는 하우스 매니저의 육성 안내가 가능하므로 별도의 방송설비를 갖출 필요는 없다.

2) 인터컴(Intercom)

인터컴은 공연 스태프의 효율적인 공연 운영을 위해 매우 중요하다. 리허설이나 본 공연에서 인터컴을 사용하여 감독, 스태프와 오퍼레이터가 양방향으로 통화를 하게 된다.
전기 스태프와과 무대 스태프가 서로 방해되지 않도록 통화해야 하므로 최소 2회선 이상의 무선 인터컴 설비가 필요하다. 무대주변의 구조물의 전파 흡수율이 높고, 음향설비에 영향을 끼치기 쉬우므로 혼선이나 통신의 장해가 발생되지 않도록 장비선정 이에 유의해야 한다.
인터컴은 유선방식과 무선방식이 있는데 각기 장단점이 있으며 현재는 무선 인터컴의 발전과 이동성, 확장성으로 확대되고 있으므로 이를 고려하여 선택한다.

(1) 인터컴의 기본설계요건

인터컴 시스템은 원할한 의사 소통을 목적으로 하는바 비상 상황에서도 시스템이 정상적으로 작동되어야 한다.

① 무대감독이 선택적으로 1:1 또는 그룹별 통화할 수 있게 시스템을 설계하여야 한다. 매트릭스 형태로 하여 여러 채널의 구성이 가능하여야 한다.
② 인터컴 MAIN 시스템 데스크에서 무대 감독이 공연 중에 모니터링하여야 할 영상화면(메인 CAMERA, Program 화면, 지휘자의 영상)을 볼 수 있는 TV 모니터를 설치하여야 하며, VIDEO SIGNAL은 독립 구성하여 무대감독이 직접 선택하여 볼 수 있게 하여야 한다.
③ 무대 감독과 연출자의 의사 전달을 위한 호출 시스템용 간이 AUDIO MIXER가 설치되어야 하며, 또한 무대 감독이 AUDIO PGM을 청취할 수 있도록 구성하여야 한다.
④ 분장실에는 출연자와 무대 감독간 의사 소통을 위하여 인터컴 및 TV 모니터가

설치되어야 하며 음향 시스템은 신뢰도와 명료도를 확보하여야 한다.

⑤ 이동성이 많은 스텝을 위한 무선 인터컴 시스템이 갖추어져야 한다. 무선 마이크와 휴대용 통신장비로부터 혼선이 없는 주파수 대역과 충분한 이격 거리에서도 수신 상태가 변함이 없어야 한다. 또한 유선 인터컴과 호환성을 고려 설치하여야 하며, 사용주파수 대역은 전파법상 문제가 없는 대역으로 한다.

⑥ 비상상황에 대비하여 외부 소방서, 병원 등과의 자동 전화연결 등의 비상시에 대비한 자동 기능을 갖추어야 한다.

(2) 인터컴 방식

① 유선방식(Intercom)

유선방식에는 동시 통화방식(Party Line)의 2선방식과 개별호출방식(Point to Point)의 4선방식이 있다.

유선방식은 무선방식과 달리 전파의 방해를 받지 않는 장점이 있으나 한번 설치하면 장소를 옮기기 힘들다는 단점이 있다.

• 2선식

2선식은 문자 그대로 보내고 받는 2회선을 사용하여 상호동시 통화를 할 수 있다. 종류는 카본 형과 액티브 형이 있다.

• 4선식

4선식은 2선식의 단점을 개선한 방식이다. 단말기의 송신과 수신의 신호가 독립되어 있어 각각을 상대 단말기에 연결할 수 있다.

② 무선방식(Wireless Intercom)

현재 대부분의 공연장의 인터컴이 무선방식으로 교체되고 있는 추세이다. 거리와 위치에 구애받지 않는다는 장점이 있는 반면 가격이 비싸고 공연장의 상황에 따라 혼선 등의 통신장애가 있을 수 있어 장비선택의 폭이 좁은 단점이 있다.

무선방식에는 간이면허방식과 디지털무선인터컴 방식이 있는데 주의할 점은 통신 주파수와 공연장내 기기(특히 음향기기)의 혼선과 잡음, 오동작이 없는 주파수의 장비를 선택해야 한다는 것이다. 따라서 무선 인터컴을 구입하기 전에 반드시 공연장내에서 무선인터컴에 대한 주파수 혼선 등의 사전 테스트 후 선정하는 것이 필요하다.

3) 폐쇄회로 영상감시(CCTV)

CCTV(closed circuit television)는 무대 위의 진행상황을 확인하면서 공연 전체의 진행을 감독할 수 있도록 하는 중요한 시스템이다. 이 CCTV의 용도는 다음과 같다.

① 진행 확인용
무대 위의 진행상황을 체크하고 출연자와 무대감독, 하우스매니저 등에게 큐사인을 전달하여 객석의 진행과 공연의 시작, 무대전환 등 공연의 진행을 원활하게 하는 역할을 한다. 무대 전환을 위한 암전 시에도 무대의 진행상황을 체크해야 하므로 적외선 촬영 기능이 있는 카메라가 필요하다.
보통 무대와 객석쪽에 설치하는 데 무대 쪽에는 주무대 및 무대상, 하수의 갤러리 위치에 무대의 상황을 확인할 수 있는 위치에 설치하며 무대 전 영역을 확인할 수 있도록 회전 등의 각도 변경이 원격 조정 가능한 설비로 마련해야 한다.
객석쪽은 무대를 모니터링하는 카메라와 객석쪽을 모니터링하는 카메라로 구분할 수 있는 데 무대 모티터링은 발코니석이 있을 경우에는 발코니에 설치하며, 발코니석이 없을 경우 객석 후면벽이나 측벽에 설치하며 객석 모니터링은 일반적으로 객석 측벽에 설치한다.

② 관객서비스용/기록용
공연시작 전까지 도착하지 못한 관객에게 입장 전까지 공연의 내용을 알려주는 용도를 위주로 하며, 별도의 촬영장비 설치 없이 공연을 기록하기 위해 사용할 수도 있다. 공연기록을 위해서는 CCTV외에 녹화장비가 준비되어야 한다.

제 4 절 공기조화설비설계

공연장의 설비는 크게 두 부분으로 분류할 수 있는데, 관객의 쾌적한 공연환경을 위한 공기조화설비와 무대의 상·하부 구동 기계설비[12]로 구분할 수 있는데 무대기계설비는 따로 설명하며이번 차시에서는 기계설비 중 공기조화설비에 대하여 이해를 한다.
공기조화설비는 2가지로 나뉘어지는 데 하나는 신선한 공기를 공급하는 환기이며 나머지는 냉·난방을 위한 설비이다.
일반 시설물에서는 공조설비는 에너지 절감외에는 기본적인 공연장의 규모와 공조방식에 상관없이 공연장은 소음에 민감하여 공조설비가 저소음으로 작동되지 않으면 공연 중 부득이하게 공조설비를 꺼야 한다. 공조시설을 작동하지 못해 공연시 객석이 덥거나 추우면 관객이 공연에 몰입하기 힘들게 되므로 설계 및 설치에 주

12) 무대 구동 기계설비는 '1)건축 -> ③무대'에서 설명되었음.

의해야 한다.
최근 공연장의 공기조화를 위한 냉난방 열원은 지열, 태양열과 같은 대체에너지 확보와 에너지 절감을 포함한 EMS시스템(에너지관리)을 계획하므로 이를 고려해야 한다.
공연장의 공조 설비의 특성과 이로 인한 공연장의 공조방식은 다음과 같다.

1. 공연장 공조설비의 특성

① 공연장에는 특유의 공조특성이 있다.
▹불특정 관객이 출입하는 공간으로 먼지가 많이 발생한다.
▹대형 공연장의 경우 객석 간 높이 차이와 대공간의 체적으로 인하여 위쪽은 덥고 아래쪽은 추운 현상 발생한다.
▹사용 목적에 따른 실 사용시간이 다양하고 불규칙하여 사용 실별로 묶는 조닝이 필요하다.
▹로비, 공연장, 연습실 등 대공간이 많고 높은 천정고로인한 상하 온도차가 크다.

② 공기조화설비에는 방음·방진이 필요하다.
▹공조기는 상당히 큰 진동을 발생시키는데 그대로 바닥에 설치하면 공연장에 진동소음이 전달되어 공연에 방해된다.
▹진동소음을 막기 위해서는 설비에 방음·방진 고무패드를 설치해야한다.
▹소음을 최소한으로 줄이기 위해서는 대용량기기를 설치하여 저풍속으로 운전하면 소음이 감소한다.

③ 무대공간에도 공조설비를 설치하여야 한다.
▹공연장의 무대조명은 장비특성상 발열이 높아 공연장의 온도가 빠르게 상승한다.
▹대규모의 공연장은 무대상부에 고온공기가 정체되어 있게 된다.
▹상부에 조명 스태프가 있을 경우 고온으로 작업에 지장을 받게 된다.
▹무대에 공기를 빠르게 공급하면 세트막이 밀리는 현상이 발생하고 포그 등의 안개 효과를 만들기 어려우므로 주의해야 한다.

2. 공연장의 공조방식

200석 이하 소규모 공연장의 경우에는 일반적으로 천정형 EHP공조기를 사용한 냉난방을 사용해도 무방하나 대규모 공연장의 경우는 높은 천정고와 넓은 체적으로 인하여 공조설비를 작동한다고 하더라도 문제가 발생되기 쉽다.
또한, 공연시 공조소음으로 인한 관람의 방해가 되기 쉬워서 과거의 일부 공연장의 경우 공조소음 문제로 공연시 공조설비를 끄는 경우도 있었으나 이렇게 되면 높은 온도의 공기는 상승하고 냉각된 공기는 하강하므로 온도차가 심해지기 쉽다.
별도의 공기조화방식이 필요하며 공기조화방식의 형태는 크게 상향공조, 하향공조, 측벽공조로 나눌 수 있다.
그러므로 큰 규모의 공연장에서는 아래의 예와 같이 공기의 대류현상을 미리 시뮬레이션 하여 확인 후 시스템을 결정해야 한다.

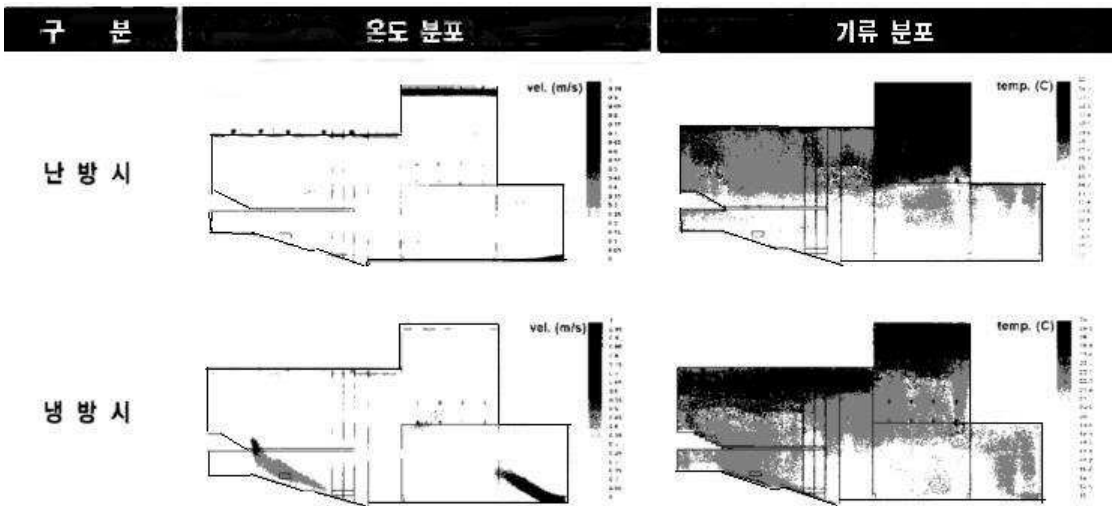
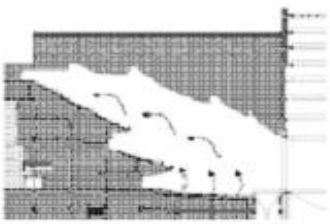
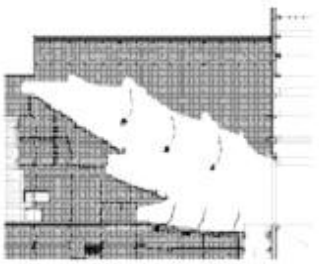
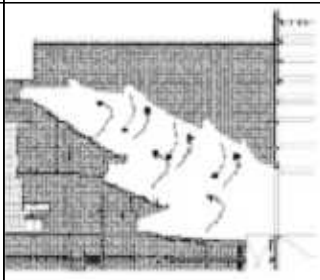


그림 58 **공조 온열환경 시뮬레이션 사례**

또한 대규모의 공연장에서는 면막, 장치막, 배경막 등의 세트막이 공기에 의하여 밀리는 현상(기압)이 발생하므로 반드시 객석과 무대의 공조가 분리되도록 조닝계획을 하여야 한다.

	상향공조방식	하향공조방식	측벽공조방식
개요	객석바닥에서 공기를 공급하고 상부천장에서 공기를 받는 방식	상부 천장에서 공기를 공급하고 객석 바닥에서 공기를 받는 방식	상부 천장에서 공기를 공급하고 객석 측벽에서 공기를 받는 방식
개념도			
초기투자비	천장 속 및 객석 바닥에 닥트가 배치되고 하부에 프레넘을 만들어야 함으로 고가의 설비비가 소요됨	천장 속 및 객석 바닥에 닥트가 배치되나 상향 공조에 비해 설비비가 저렴하다	닥트 길이가 가장 짧아 공사비가 가장 저렴함
소음	저속기류로 소음이 적다.	기류속도 커서 소음이 증가됨	취입그릴에서 소음 발생 NC 25 이하 어려움
기류분류	우수함	비교적 우수함	객석 중간부분의 기류 흐름이 원활하지 않음
관리	비교적 관리가 용이함	비교적 우수함	객석 중간부분의 기류 흐름이 원활하지 않음
기타사항	냉 방시 관람자가 냉기를 느끼지 않도록 온도 조절, 냉난방시 먼지 상승에 주의	공기 공급속도와 풍량이 제대로 이루어지지 않으면 열기와 냉기가 분리되는 현상이 발생됨.	별도의 전기 열 코일을 설치해야 함
적용사례	LG Arts Center 등,	국립국악원 등.	예술의 전당 오페라 하우스 등.

[표 13] 공조방식의 종류

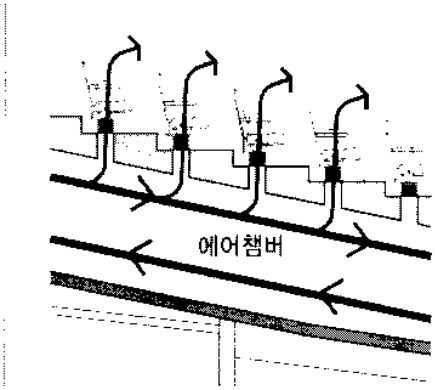
3. 공연장의 공조소음계획

공연장은 공연시 소음으로 인한 관람의 장애가 돼서는 안되며, 특히 클래식 콘서트를 전문을 하는 콘서트홀은 더더욱 공조소음에 대한 계획을 하여야 한다.

공조소음 제어가 어려운 이유는 소음을 적게하기 위해서는 풍속이 느려야하나, 풍속이 느리면 객석공간과 무대공간에서 상, 하 온도차가 발생될 수 밖에 없고, 풍속을 증가시키면 공조소음으로 인한 관람환경에 악영향을 미치기 때문이다.

이 때문에 공연장에서 소음을 줄이기 위한 공조설비는 대부분 객석하부 또는 측면 공기 취출구(Air Diffuser)에 흡음실(Air Chamber)을 두고 공조통로(Air Duct)는 소음방지형으로 선정하며, 최종 공기출구는 취출구 면적을 크게 하거나 취출구 수를 늘리는 설계를 한다.

에 어 챔 버



제5절 소방(Fire Protection)설계

공연장은 화재발생의 요소가 많고, 다중이 이용하는 시설일뿐더러 공연을 위하여 폐쇄형으로 계획된 공간이기 때문에 화재에 대한 소방시설과 피난계획을 충분히 고려하지 않으면 화재 시 많은 인명손실이 발생한다.
물론 공연장 설계시 소방 법규에 충족하는 소방 설비와 안전대책을 갖추긴 하나, 법령상의 조건만족으로는 불충분한 면이 있다.
소방설비의 기본적인 개념과 적용사항은 아래와 같다.

1. 소방설비 계획의 개념

인명의 안전 ▶ 재산손실의 최소화 ▶ 합리적인 법적용 ▶ 방재 SYSTEM 구축

2. 소방설계 기본방향

설계기본방향		고려사항	세부사항
		•소방법 •화재보험협회 기준	•건축 피난, 방화기준 •성능위주의 화재안전 설계
•안전 최우선 •소화설비 신뢰성 •경제성 향상 •유지관리 효율성 •화재 최소화	피난계획	•피난동선 확보 •피난유도계획(피난유도선)	•피난시간 확보 •유도등설비
	소화설비	•옥내소화전, 스프링클러 병행 •유지관리 용이	
	초기소화	•소화기구 •스프링클러설비	•옥내소화전설비 •옥외소화전설비
	소화활동	•소화용수, 연결송수관설비 •제연설비	
	화재안전	•인명부상 및 생명손실 •건물기능 피해	•건물, 재산피해 •화재로 인한 환경피해

3. 피난설계 기본고려사항

목 적	■ 화재시 피난경로 및 피난출구 적정성 판단 ■ 피난시간 산정 ■ 피난거리 검토
조 건	■ 보행속도 : 평균 1m/s ■ 피난개념 : 피난구획별피난 / 해당층 피난 / 전체건물 피난 ■ 피난인원 : 공간별 예상인원 및 피난인원밀도를 적용하여 산정

4. 피난 안전구역[13)]

세월호의 사고나 화재 등의 인명사고는 피난의 어려움으로 인한 측면이 많다. 이 때문에 화재 등의 사고를 감지하고 소화활동 등의 피해를 최소화하는 노력도 필요하나, 궁극적인 것은 인명사고의 발생을 막는 것이 가장 중요하므로 관객등이 건물 외부로 신속히 피난하게 하는 계획과 함께 외부로 피난을 하지 못한 인원을 위한 안전구역도 마련하는 것이 필요하다.

국내법령은 이러한 사항이 강화되어 있다.

13) 건축물의 피나,방화구조등의기준에 관한 규칙

그 기준은 아래와 같다.

1) 피난안전구역의 면적= (피난안전구역 윗층의 재실자 수 × 0.5) × 0.28㎡

가) 피난안전구역 윗층의 재실자 수는 해당 피난안전구역과 다음 피난안전구역 사이의 용도별 바닥면적을 사용 형태별 재실자 밀도로 나눈 값의 합계로 벤치형 좌석을 사용하는 공간과 고정좌석을 사용하는 공간은 다음의 구분에 따라 피난안전구역 윗층의 재실자 수를 산정한다.

① 벤치형 좌석을 사용하는 공간: 좌석길이 / 45.5㎝
② 고정좌석을 사용하는 공간: 휠체어 공간 수 + 고정좌석 수

나) 피난안전구역 설치 대상 건축물의 용도에 따른 사용 형태별 재실자 밀도는 표와 같다.

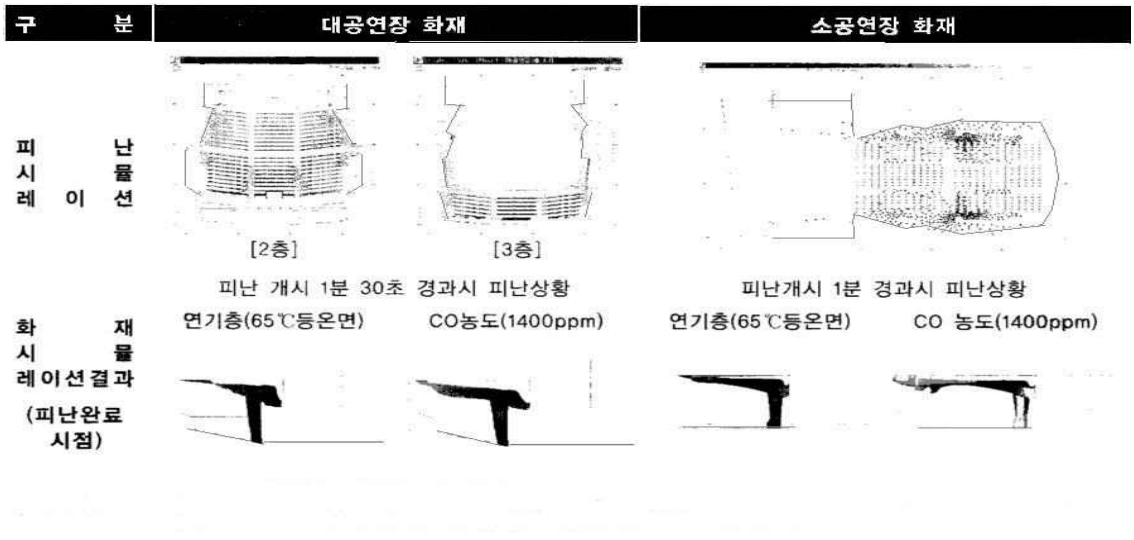
사용 형태별	재실자 밀도
고정좌석을 사용하지 않는 공간	0.45
고정좌석이 아닌 의자를 사용하는 공간	1.29
벤치형 좌석을 사용하는 공간	-
고정좌석을 사용하는 공간	-

2) 피난층(직접 지상으로 통하는 출입구가 있는 층, 피난안전구역) 외의 층에서는 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단(경사로 포함)을 거실의 각 부분으로부터 계단에 이르는 보행거리가 30미터 이하가 되도록 설치하여야 한다.

마. 공연장의 화재예측 설계

공연장은 공연시 관객 등이 밀집된 폐쇄공간이므로 정밀한 소방계획과 피난계획을 설계시 고려해야하며 이는 법령충족여부에 관계없이 방재계획이 효율적인지 검토할 필요가 있다.

이는 아래와 같이 화재시뮬레이션을 진행한 후 이 결과를 기초로 효율적인 소방시스템과 객석배치를 고려하는 것이 좋다.



구 분	피난인원	피난소요시간 (RSET)	최대열방출률	피난가능시간(ASET)		판 정
				연기층(65℃)	CO농도1400ppm	
대공연장 화재	1,138명	3분 45초	5MW	6분 05초	5분 47초	안전
소공연장 화재	540명	3분 42초	3MW	6분 37초	5분 58초	안전

그림 69 국내 00 공연장 화재시뮬레이션 설계 실례

5. 공연장의 소화설비

공연장에 갖출 수 있는 소화설비는 다음과 같으며 법령, 규모 및 필요에 따라 설치하면 된다.

① 소화설비

화재의 규모에 따라 이에 효과적으로 대응할 수 있는 소방 설비의 종류는 달라진다. 공연장의 천정에는 스프링클러를 설치해야하고 무대 내에 소화전을 설치함과 동시에 이동식 소화기를 비치하여야 하지만 무대높이가 5m이상인 경우 스프링클러 소화설비만으로는 부족하며, 무대에서 화재에 능동적으로 대비할 수 있도록 별도의 소화전을 갖추는 것이 좋다.

② 방화막 (Safety Curtain)

방화막은 화재가 번지는 것을 방지하기 위해 객석과 무대사이처럼 공간을 차단하는 장치이다.

공연장에서 화재가 나게 되면 대부분의 인명사고는 화염로 인한 사고보다는 피난과 연기에 의한 질식사고가 대부분이다.

따라서 화재시 화재원(火災原)을 객석과 분리하도록 하여 관객이 충분히 피난할 수

있는 시간을 확보할 수 있도록 하기 위해서는 방화막이 필요하다.
방화막은 화재비상사태 발생시 30초 이내 하강하여 무대 위 1~2m의 거리에 도달해서는 서서히 하강하도록 서비를 갖추며 1시간 이상 화염으로부터 차단성능을 유지할 수 있도록 설계되는 것이 좋다. 아직까지 법적인 의무사항은 아니나 대규모 공연장에는 되도록 갖출 필요가 있다.
2007년 예술의전당 오페라하우스에서 공연중 화재가 발생하였는데 상당기간 공연이 불가능했으나 화재발생시 방화막의 차단으로 다행히 인명피해는 없었다.

③ 경보설비
경보설비는 화재가 발생되면 화재를 감지하여 관리자 등에게 화재발생을 알리는 자동화재 탐지설비와 건물내 관객 및 사용자 등 모두에게 화재가 발생하였음을 알리는 비상경보설비를 말한다.

④ 배연시설 (Ventilation Facilities)
배연시설은 공연장에서 매우 중요한 방재설비로서 화재가 발생하면 연기를 배출시키는 배연시설을 말한다.
1881년 450명의 인명사고를 낸 빈의 링극장 화재처럼 공연장 인명사고는 직접적인 화재보다는 연기로 인한 질식이 더 많았다.
연기는 피난하는 관객들을 공황상태로 만들어 2차적인 인명사고도 일으킬 수 있다. 그러므로 화재가 발행하면 무대를 긴급히 차단하고 연기를 배출할 수 있도록 해야 한다.

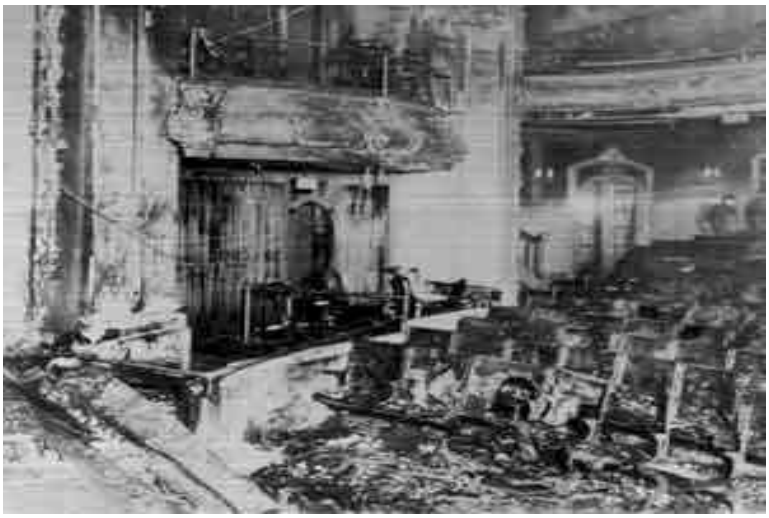


그림 70 Iroquios 극장 화재현장(출처 : 구글)

⑤ 피난유도시설

공연장은 다중이 일시에 사용하고 공연이 끝나면 한꺼번에 나가는 밀집(密集)형 시설이다. 따라서 불가항력의 사고 상황이 발생하면 관객이 안전하고 신속하게 건물 밖으로 대피할 수 있도록 해야 한다. 공연장의 피난유도시설에는 유도등 및 비상조명등이 있다. 그러나 피난 유도시설보다는 하우스매니저 등의 공연장 운영자의 안내와 조치가 더 효과적이다.

6. 공연장 소방 및 피난 관련법령 준수사항[14)]

1) 관람석 바깥쪽으로의 출구로 쓰이는 문은 안여닫이로 하여서는 아니된다.

2) 공연장의 개별관람석(바닥면적이 300제곱미터 이상)의 출구는 아래에 적합하게 설치하여야 한다.

① 관람석별로 2개소 이상 설치할 것

② 각 출구의 유효너비는 1.5미터 이상일 것

③ 개별 관람석 출구의 유효너비의 합계는 개별 관람석의 바닥면적 100제곱미터마다 0.6미터의 비율로 산정한 너비 이상으로 할 것

④ 관람석의 바닥면적의 합계가 300제곱미터 이상인 공연장은 주된 출구외에 보조출구 또는 비상구를 2개소 이상 설치하여야 한다.

⑤ 관람석의 바닥면적이 200제곱미터 이상인 것의 반자의 높이는 4미터(노대의 아랫부분의 높이는 2.7미터)이상이어야 한다. 다만, 기계환기장치를 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

⑥ 공연장의 개별 관람석(바닥면적이 300제곱미터 이상인 경우)의 바깥쪽에는 그 양쪽 및 뒤쪽에 각각 복도를 설치할 것

⑦ 하나의 층에 개별 관람석(바닥면적이 300제곱미터 미만인 경우)을 2개소 이상 연속하여 설치하는 경우에는 그 관람석의 바깥쪽의 앞쪽과 뒤쪽에 각각 복도를 설치할 것

3) 공연장의 관람석과 접하는 복도의 유효너비는 다음에서 정하는 너비로 하여야 한다.

① 당해 층의 바닥면적의 합계가 500㎡ 미만인 경우 1.5미터 이상

② 당해 층의 바닥면적의 합계가 500~1,000㎡미만인 경우 1.8미터 이상

③ 당해 층의 바닥면적의 합계가 1,000㎡ 이상인 경우 2.4미터 이상

14) 건축물의 피난,방화구조 등의 기준에 관한 규칙

제6절 무대기계(Stage Equipment system)설계

1. 무대기계(Stage Equipment system)설계 이해

무대기계는 무대조명, 전기음향과 함께 관객에게 시각적 효과로 스펙터클한 장면을 연출하는 공연장에 특화된 분야라는 공통점을 가지고 있으며 차이점은 구동부를 가지고 움직이기 때문에 구조적인 부위(Structure Basement)와 상당한 작동 공간을 필요로 한다는 점과 공연장에 따라서 무대기계는 구동부위와 장비설계가 대단히 복잡하며 상당한 무게를 움직이기 때문에 인명사고 및 시설사고가 많은 분야이기 때문에 그 특성과 고려사항을 이해할 필요가 있다.

5) 무대기계의 특성

① 무대공간이 무대기계공간의 작동공간이자 한계공간이다.
② 무대기계의 하중(자체하중, 적재하중 등.)이 무대공간 전체 하중의 대부분이다.
③ 무대공간의 각종 세트, 무대조명 등 모든 공연세트와 장비가 모두 무대기계에 실리거나 매달리기 때문에 무대공간의 기본인프라에 해당된다.
④ 무대공간에서 일어나는 대부분의 인명사고는 무대기계의 작동설계로 인한 원인이 많다.
⑤ 공연장 시설안전진단의 기준이며 대상이 되는 중요한 안전시설이다.

(2) 무대기계설계시 고려사항
① 하중설계는 건축설계 및 구조설계와 지속적인 협업을 해야 한다.
② 공간설계는 공간충돌이 많으므로 건축설계, 공조설비설계, 소방설계와 지속적인 협업을 해야 한다.
③ 인명사고의 직접적인 원인이 되므로 안전 설비와 안전한 구조로 설계해야 한다.
④ 공연시 작동에 문제가 없어야 하므로 최신장비보다는 검증된 신뢰도 높은 장비와 시스템으로 설계해야 한다.
⑤ 과다한 설계보다는 공연 장르에 알맞은 장비와 시스템으로 설계해야 한다.

무대기계는 무대공간을 기준으로 할 때 크게 3부분으로 상부 무대기계와 하부 무대기계, 제어시스템으로 나뉘어진다.
상부 무대기계는 그리드아이언(Grid Iron)위에 승, 하강 구동부를 두고 기계적 작동으로 무대조명장치, 무대막 등을 부착하여 상승이나 하강, 막의 전환 등을 가능케

한다.
하부 무대기계는 무대자체를 승강, 하강, 이동, 회전, 기울임 등의 동작을 할 수 있는 구동부와 구조를 가지며 막의 전환이나 공연효과를 돕는 역할을 한다.

과거의 공연장 설계에서 공공 공연장이나 대공연장에서는 하부 무대기계장치를 모두 갖추는 설계를 했었으나 공연장을 장기간 운영해본 결과 비효율적이며 오히려, 복잡한 일체형 구조로 인해 공연 장르 수용에 걸림돌이 되는 경우가 발생했다.

이에 따라 최근의 공연장 설계는 공연장 조성 시에 공연 장르 운영방향에 따른 기본 시설을 갖추고 공연상황에 따라 달라질 수 있는 부분은 탈착이 가능한 구조로 설계되는 추세이다.

또한 무대기계설비는 기본적인 시설설계와 추가시설을 필요로 하며 추가시설(덧마루, 이동무대, 확장 객석의자무대, 막 등.)에 대한 설계와 예산도 고려되어야 한다.

참고로, 1000석이상 공연장에서는 일반적으로 무대기계의 예산이 전체 공사비의 15% 정도가 된다.

모든 공연장에 이러한 시설을 갖추어야 하는 것은 아니기 때문에 짓고자 하는 공연장의 성격과 필요에 따라 선택하여 사용하면 된다.

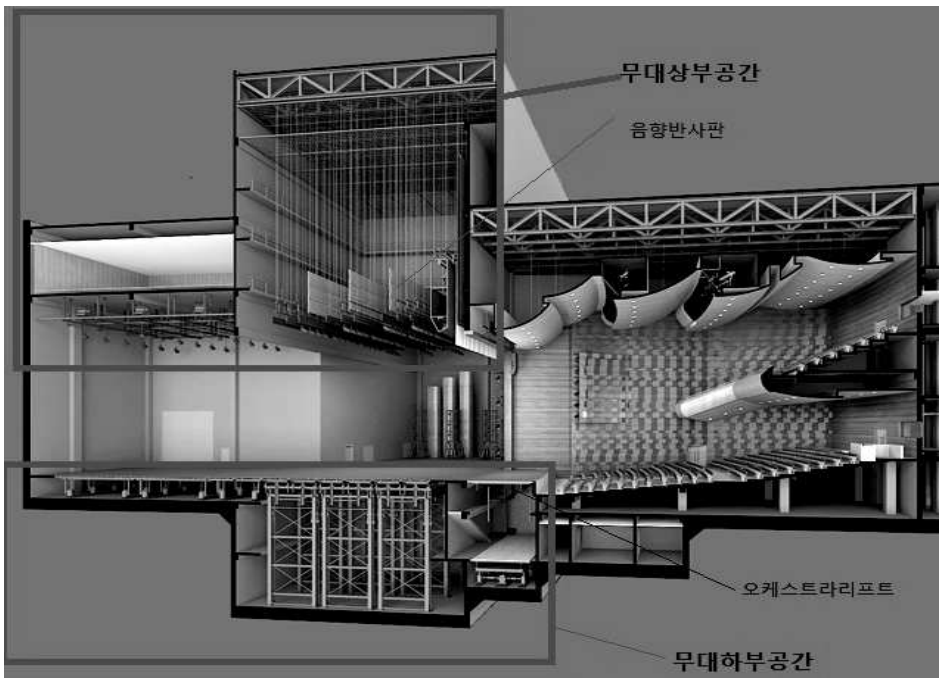


그림 72 무대공간

2. 상부 무대기계장치 (Fly Facilities)

상부무대기계는 막 장치, 세트장치, 조명장치 등으로 나눠지는데, 다른 시설과 겸용으로 사용할 수도 있는 다양한 매달기 구조를 수용하는 설비이다.

국내에서 가장 많이 설계되는 프로시니엄형 극장의 무대상부는 주로 각종 세트나 배경막, 음향반사판, 조명기구를 매다는 장치를 사용하는 공간이다. 국내에서는 보통 그리드아이언(Grid-Iron)공간과 배튼(Batten) 작동공간으로 구분하는데, 무대상부에서 가장 중요한 설계상의 요점은 공간높이와 배튼의 수, 작동속도에 있다.

객석 최전열의 양끝의 사이트라인과 상부배튼의 유효거리등을 감안할 때 그리드아이언 공간의 높이는 가능한 프로시니엄 높이의 3배정도로 계획하는 것이 이상적이다.

배튼의 폭은 프로시니엄 유효 폭에서 양 측으로 2m씩 더한 수치를 최소로 하며, 그리드아이언에서는 플라이갤러리와 벽부형 장치를 설치하고 점검하기위해 다시 양측으로 2m를 더해주는 것이 좋다. 즉 무대상부(Fly Tower)의 내부 폭은 최소한 너비(W)+8m가 필요하다.

1) 그리드아이언(Grid/Gridiron)

그리드 혹은 그리드아이언이라고 하는 이 시설은 보통 바둑판형태로 철제 구조위에 강제 그레이팅이나 그물망(網形)의 철판을 덧대어, 무대공간 상부에서 보통 건축 트러스(Truss)아래 설치되어 무대상부의 매달림 장치를 지지하는 역할과 무대상부의 장치를 점검·보수하는 역할을 하는 무대기계를 위한 상부 구조체라고 할 수 있다.

이 구조체는 엄격한 구조적인 설계가 필요하며 건축구조물에 행거를 이용해 '매달리는 지지구조체(Hanging Structure)'를 갖는 것으로, 설계 시 구조 자체의 자중(自重: Dead Load), 최대 적재 및 매달 설비의 하중을 고려한 적재하중(積載荷重 : Live Load), 구동기의 구동에 의한 작용하중(作用荷重 : Applied Load), 충격하중(衝擊荷重 : Impulsive Load), 집중하중(集中荷重 : Concentrated Load)를 고려하여 설치하여야 한다.

프로시니엄형 무대공간의 경우는 작업자 및 관리자가 원활히 작업할 수 있도록 최소 2M이상의 높이(공조 Duct, 스프링클러 등의 설비설치 공간 높이를 제외한)를 확보하는 것이 좋다.



그림 73 그리드아이언

2) 막장치(Curtain)

(가) 방화막(Fire Curtain/Safety Curtain/Iron Curtain)

소방설계에서도 언급된 부분으로 엄밀히 공연장치라고는 할 수 없으나 통상적으로 무대기계쪽에서 설계하는 부분으로 프로시니엄형 무대에서 화재가 발생되었을 때 관객을 보호하고 화재가 확산되지 않도록 무대와 객석을 차단시키는 시설이다. 보통은 철제구조물로 만들어지며 화재발생으로 방화막 작동 시 30초 이내로 닫혀 지도록 하되 무대 위 2M정도 위치에서는 서서히 내려오는 구조가 좋다.

차단 작동 시 방화막 하강에 방해가 되지 않도록 방화막 위치에는 어떠한 고정 시설물도 있어서는 안 되며 완전히 닫혀졌을 경우 밀폐에 가까운 상태가 되도록 구조를 설계해야 한다.



그림 74 방화막

(나) 면막(Act Curtain curtain/Grand Drape/House Curtain/Main Curtain)
면막은 무대와 객석을 분리하는 용도로서 막 전환 시에 사용하기도 하여 장면막이라고도 한다. 보통 국내에서는 극장 고유의 디자인을 나타내는 용도로 두꺼운 카펫 같은 면막을 사용하는 경우가 많다.
면막은 전환 시 소음이 나지 않아야 하며, 무대 위의 공연 준비 작업을 객석에서 알 수 없도록 불빛이 새거나 작업 소음이 전달되지 않아야 한다.
개폐형식은 들막(Brail Curtain), 모양막(Contour Curtain), 사선막(Tab Curtain), 끌막(Draw Curtain), 승강막(Fly Curtain), 두루마리막(Roll Curtain) 등의 형태가 있다.



그림 75 면막

(다) 차단막(Isolation Curtain)
프로시니엄형 극장에서 무대는 기본적으로 객석의 관객에게 환상을 보여주어야 하기 때문에 공연으로 보여줄 부분을 제외하면 관객이 볼 수 없도록 해야 한다. 그런데 극장의 프로시니엄 크기나 넓이와 객석에서의 각도에 따라 공연의 준비공간이 보이기도 한다. 따라서 공연 이외의 부분을 가려줄 차단시설이 필요하게 되는 데 극장에서는 조리개와 가림막으로 이를 처리한다.

① 조리개(Teaser & Tormentor)
조리개는 윗조리개와 옆조리개로 구성된다. 프로시니엄 아치의 전면 혹은 무대 제일 앞에 설치되어 프로시니엄의 크기와 형태를 조정하는 역할을 한다.
윗조리개(Teaser)는 커튼 혹은 틀 구조의 형태로 상하로 움직여 프로시니엄 아치의

높이를 조절하게 되며, 조명기를 달 수 있는 경우에는 프로시니엄 브릿지라고 부른다.
옆조리개(Tormentor)는 윗조리개와 마찬가지로 커튼 혹은 틀 구조의 형태로 좌우로 움직여 프로시니엄 아치의 폭을 조절하게 되며, 틀 구조의 경우 조명기를 달 수 있는 구조가 되면 프로시니엄 타워라고 부른다.

② 가림막(Masking Curtains)
조리개와 같이 가림막은 차단막시설에 해당되지만 차이점은 프로시니엄의 크기조절이란 목적보다는 연기 공간 주위에 사용되어 공연의 집중을 방해하는 모든 시각적 요소를 가리는 목적으로 사용되며 여러 쌍의 막으로 구성된다.
보통은 흑막이며 흡광성(吸光性)이 우수한 모직계통의 기모(起毛) 형태인 울 서지(Wool serge)와 같은 천(Napped Fabrics)을 많이 사용한다.
가림막은 머리막(House border/Head Curtain)과 다리막(House leg/Leg Curtain)으로 구성된다.
머리막은 무대 상부에 프로시니엄 크기 정도의 너비로 매달아 객석에서 무대 상부와 조명기가 보이지 않도록 가려주는 기능으로 사용되는데, 머리막의 위치는 조명배튼 앞에 설치되며 공연장에 따라 다르지만 하나가 아닌 여러 개가 사용된다.
다리막은 연기공간의 좌우에 세로로 높게 걸려있는 형태로 주무대의 좌우의 측무대와 같은 준비공간을 객석에서 볼 수 없도록 차단하여 준다.

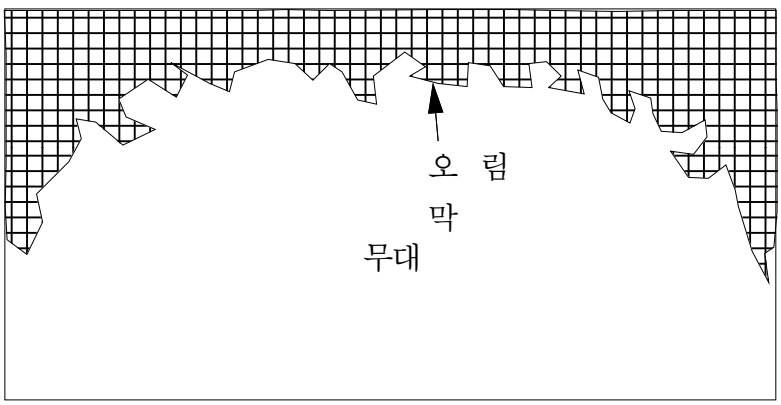
(라) 하늘막/배경막(Cyclorama)
하늘막은 무대에서 하늘같은 분위기를 표현하는데 사용한다. 원래의 하늘막은 주무대 전체를 둥글게 감싸고 있는 형태이나, 이와 달리 국내에서는 대부분 직선형이거나 끝부분이 약간 휜 형태가 많다.
하늘막의 재료는 대부분 캔버스 천이다. 경우에 따라 엷은 회색을 칠하기도 하나, 이렇게 덧칠을 하는 경우 선명도(鮮明度)나 발색도(發色度) 등의 차이로 원하는 배경연출이 안 될 수 있다.
공연장에 따라 하늘막과 배경막을 구분하여 배경막 뒤에 하늘막을 배치하는 순서로 사용하기도 한다.

(마) 장치막/작화막(Drop/Painted Drop/Drop Curtain)
장치막은 극장시설이라기 보다는 개별 공연의 무대장치 혹은 세트로 분류될 수 있다. 작화된 막을 배튼에 걸어 공연 중 배경으로 사용하므로 배경막이라고도 불린다.

① 장치면막(Show Curtain)
면막이 극장의 상징적인 디자인으로 제작되어 공연의 시작과 끝에 사용되는 막이라면 장치면막은 공연의 시작과, 휴식시간, 공연 종료시점에 내려와 공연의 대표적인 분위기나 제목을 전달하는 용도의 세트시설이다. 장치면막은 막에 작화를 하거나 영상이나 빛을 투사하기 위한 망사막을 사용하기도 하는데 최근 외국뮤지컬에서는 입체적인 세트를 막으로 만들기도 한다.

② 배경막(Back drop/Back Cloth)
공연의 배경으로 사용되는 작화막으로 대개 광목(Muslin)에 작화하여 세트배튼에 부착한다. 공연에 따라서 여러 개를 걸기도 하는데 막에 주름이 생기지 않도록 주의해야 한다.

③ 오림막(Cut drop)
말 그대로 막을 어떤 모양으로 오려낸 막으로 대표적인 경우가 숲을 표현하는 오림막이다. 오린 부분이 쳐지지 않도록 뒷면에 그물을 붙인다.



④ 투영막(Translucent drop)
사물이나 사람의 그림자, 또는 영상이 비치는 용도로 사용하는 막으로 그림자극의 막과 비슷하다. 망사막과의 차이점은 망사막이 조명의 전후면 위치에 따라 투명·불투명으로 효과를 낸다면, 투영막은 막 앞·뒷면에 작화나 염색된 부분이 조명에 따라 나타나거나 사라짐으로써 모두 장면효과로 사용될 수 있다는 점이다.

⑤ 망사막(Transparent drop)
공연의 형태에 따라 분위기를 만드는 용도로 많이 쓰인다. 막의 전면에서 조명을 쓰면 불투명하게 보이고 막의 후면에서 조명을 쓸 경우에는 투명하게 변하는 효과

가 있으며, 조명을 통하여 무대의 깊이를 달리 나타내기도 한다. 대표적인 재질인 샥스투스 스크린은 가격이 비싸고 이어 붙이지 못하는 특성 때문에 막의 크기와 같은 크기로 구입하여야 한다. '샤'막이라고 부르는 경우도 있으나 이는 일본어에서 유래된 용어이다.

⑥ 작화머리막(Painted Border)
가림막의 머리막과 같이 공연 시 무대의 윗부분을 가려주는 용도이다. 차이점은 작화를 하여 상부 배경으로 지붕, 대들보, 숲이나 구름 등을 표현하기도 하며 광목을 많이 사용한다.

⑦ 작화다리막(Painted Leg)
가림막의 다리막과 유사한 용도로 사용되나 극장의 하드웨어를 차단하는 역할보다는 공연의 공연 공간 측면 차단이나 작화를 하여 배경을 나타내는 역할을 하는데 숲이나 절벽, 건물, 기둥으로 표현되기도 한다.

⑧ 아치막(Border & Leg)
작화머리막과 작화다리막이 한 몸으로 만들어진 막이라고 보면 된다. 용도는 위의 작화머리막과 다리막의 용도와 같다.

⑨ 별막(Star Drop)
밤하늘의 별을 표현하는 용도로 쓰이는 막이다. 예전에는 검정막에 구멍을 뚫고 작은 전구를 박아 넣기도 했으나 최근에는 광섬유를 사용하거나 좀 더 발전된 형태인 LED를 사용하여 조명 색까지 조절하거나 조명으로 패턴을 만드는 형태까지 발전되어 있다.

⑩ 장치주름막(Set Drapery)
세트에 사용되는 막으로 주로 문과 창문 등에 쓰이며 주름막의 머리에 덧대는 장식용 막은 주름머리(Valance)라고 한다.

⑪ 투사막(Screen/Projection screen)
극장의 영사막과 같이 영상을 투사하는 용도로 쓰이며 다목적 공연장에서는 영화상영의 용도로 사용하기도 한다. 투사막은 영상을 투사했을 때 선명도와 반사도가 높은 재질을 사용하는 것이 좋다.

⑫ 리어스크린/후사막(Rear screen/rear projection screen)
공연용도로 가장 많이 쓰이는 영사막이다. 막 위에서 투사하는 영상이 잘 나타나도록 제조된 투사막이며 백색, 미색, 흑색, 회색과 같은 종류가 있다.

⑬효과막(Effect curtain)
특정한 효과를 나타내기 위해 특정 공연만을 위하여 특수하게 제작되거나 작동되는 막을 통칭하여 부른다.

(바) 차음막(Soundproof acoustical barrier)
국내 공연장에는 대부분 설치되어 있지 않으나 외국 공연장에서는 많이 볼 수 있다. 차음판의 용도는 공연 중에 측무대와 후무대의 소음을 차단하는 용도의 철제형 차음구조물로 형태는 방화막과 비슷하나 주무대의 공연과 관계없이 작업이나 연습을 할 수 있는 기능을 가지고 있다. 차음판의 차음성능은 일반적으로 35db로 규정되어 있으나 용도에 따라 그 이상도 있다.

3) 조명시설(Light Facility)

조명봉은 상부무대장치에 조명용으로 승하강을 하는 봉 시설로 조명브리지(Light Bridge)와 조명배튼, 조명타워로 구성된다.

① 조명배튼(Lighting Batten)
조명봉에 조명기를 달아 공연 공간을 조명하는 역할을 하는 기구이다.
보통 파이프구조로 되어 있으며, ∅50이내의 굵기로 철제 또는 알루미늄의 봉형태로 되어있다.

② 조명브리지(Lighting Bridge)



조명브리지는 무대상부 갤러리를 통해 조명기의 교체와 조정 작업이 용이하게 하고 공연 중 조명기를 조작하여 연출효과를 극대화할 목적으로 조명 봉보다 많은 조명기구를 달 수 있도록 만든 프레임 구조물이다.

③조명타워(Lighting Tower)
조명봉과 조명브리지가 무대상부에서 무대를 조명기로 밝혀주는 역할을 한다면, 조명탑은 무대의 좌우 측면에서 무대를 비춰주는 역할을 한다. 형태는 세로방향의 프레임 구조로 되어있으며 무대바닥에 설치하는 경우도 있으나 상부무대기계 구동부에 설치하기도 한다.



4) 세트배튼/장치봉(Set Batten)

상부무대기계에서 공연시 가장 많이 사용하는 창지로 무대 막이나 세트를 매다는 장치로 형태는 봉의 형태로 철제 혹은 알루미늄으로 된 파이프 형태이다.
배튼(Batten)은 원래 목재로 만든 봉에서 기원한 용어인데 우리나라에서는 세트배튼 또는 장치봉으로 불린다. 장치봉은 무대에 사용하는 장치나 기구를 적재하는 봉(Pipe) 형태로 용도와 하중에 따라 형식과 크기가 달라진다.
배튼을 설계할 때는 세트의 부피를 감안하여야 하며, 앞뒤 사이의 간격은 배튼이 승·하강하는 도중에 앞뒤 세트나 기계장치와 간섭이 생기지 않게 한다. 이를 고려하면 보통 25~35㎝간격으로 하며, 공연 장르에 따라 대략 500~1000kg의 적재물을 매달 수 있도록 하며 1분에 50~70m정도의 승하강 속도를 갖출 수 있도록 설계하는 것이 좋다.
장치봉 형태는 몇 가지 형태가 있다.



① 봉형(Pipe type)
국내 공연장의 장치봉 중 봉형의 재질은 대부분 강관(Steel pipe)을 사용한다. 외경은 42.7㎜~48.6㎜이며 두께는 3㎜정도를 사용하는데 되도록 구조용 강관을 사용하는 것이 좋다.

② 사다리형(Ladder type)
사다리형은 하중을 많이 받는 경우에 좌굴과 같은 봉의 휨이 발생될 수 있으므로 이를 방지하기위하여 사용되는 형태로 강관 혹은 알루미늄 관을 용접하여 사다리 형태로 제작한다.

③ 트러스형(Truss type)
용도는 사다리형과 같으나 사다리형보다는 압축응력에 대한 좌굴(挫屈)이나 휨에 보다 높은 강성을 가진다.

5) 음향반사판(Sound Reflection Board Shell)

다목적 공연장일 경우 클래식 콘서트 공연시 무대의 상부, 후면, 측면으로 실황음(Live Sound)을 음향반사판으로 손실되지 않고 객석에 전달하기 위한 목적과 공연자가 공연음을 모니터링 할 수 있도록 하기 위하여 설치하는 음향 전용시설물이다. 무대기계에 설치되는 음향반사판은 전체음향반사판 중 전체를 매달거나 일부(상판부)만 매달기도 한다.
전체를 매달든 일부를 매달든 무대공간 상부에 상당히 많은 면적을 차지할 뿐만

아니라 매우 무거운 형태가 많아 설계시 무게 배분 및 작동구조를 충분히 고려해야 한다.
설치방식에 따라 전동식과 수동식, 고정식으로 나뉜다.
전동식으로 설치할 지의 여부는 공연장의 목적과 사용빈도에 따라 신중히 고려할 필요가 있다.
수동식일 경우에는 전동식에 비해 상부무대시설에 영향을 끼치지 않는다는 장점이 있으나 상당한 부피의 음향반사판을 보관공간을 필요로 한다.



그림 81 음향반사판

6) 크레인 호이스트

좌, 우 이동 및 승하강을 할 수 있으며, 끝단에 Hook가 설치되 무대장치물의 운반, 제작, 설치 등에 사용되는 장치이다.



7) 포인트 호이스트(Point Hoist)

주무대에서 불규칙한 형태의 세트를 매달거나 공연도중 무대설치물을 기울이거나, 승하강시켜 공연효과를 연출할 수 있는 장치로 자유롭게 위치를 이동할 수 있다. 제품에 따라 동기화되어 여러 호이스트가 연동되어 공연효과를 연출할 수 있는 제품도 있다.



8) 상부 구동시스템

상부 무대기계는 매달기시스템(Rigging system)으로 상부무대의 장치를 설치하기 위한 설비로 보통 직접견인방식과 평형추방식, 호이스트방식으로 나눌 수 있다.

① 직접 견인방식(Straight rigging type/Winch type)

직접 견인방식은 수동식과 전동식으로 분류할 수 있는데, 순수한 구동력으로 매단 기구를 상·하로 이동시키는 방식으로 비교적 형태가 단순하며 공간도 적게 사용되

지만 구동력의 한계에 따라 매다는 기구의 무게도 한정된다는 단점이 있었으나 최근의 모터기술의 발달로 최근의 공연장은 대부분 직접견인방식으로 설계되는 추세이다.

② 평형추 방식(Balance Weight type/Counter weight type)
평형추방식은 평형추원리에 따라 매달고자하는 무게에 상응하는 무게추(Counter weight)를 반대쪽 매달아 힘의 균형을 이용하여 적은 힘으로 무거운 기구를 매달 수 있는 장점이 있으나 매다는 기구의 무게가 달라질 때마다 무게추를 조정해야하는 점과 무게추가 이동하기위한 행정거리와 면적, 그리고 여분의 무게추를 보관할 공간이 필요하며 전체적으로 그리드에 주어지는 하중이 높아진다는 단점이 있어 최근의 공연장에서는 사용이 줄어들고 있다.

③ 호이스트 방식(Hoist type)
견인방식으로 분류하자면 직접견인방식에 해당되나 위의 직접 견인방식과 평형추 방식이 선형(線形)의 기구(장치봉, 막)를 통하여 막이나 기구를 매다는 것에 비하여 호이스트 방식은 견인장치에 와이어로프나 체인으로 기구를 단독적으로 매달 수 있는 점형(點形) 기구라고 할 수 있다. 이러한 장점으로 무대상부나 객석상부에 비교적 간단하게 설치할 수 있으며 레일 등을 설치한다면 이동설치 또한 간편하다. 와이어로프식과 체인식이 있다.

3. 하부 무대기계장치(Stage Facilities)

하부무대기계는 무대바닥 또는 무대하부에 설치되는 설비로 공연장의 규모나 목적에 따라 여러 형태의 구성을 가질 수 있기 때문에 이에 따라 설치되는 무대시설 구성과 구조가 각기 다르다.
그러므로 최대의 하부무대설비가 들어가는 공연장은 오페라 극장으로 모든 설비는 주무대를 중심으로 측무대, 후무대 바닥을 활용하며 작동형태는 승·하강, 이동, 회전, 기울임(경사: Tilting) 등의 동작을 한다. 그 외 다른 공연 용도의 공연장은 각 무대를 구성하는 용도에 따라 속도가 달라지나 일반적으로 무대의 자체하중과 적재되는 세트가 상당한 무게가 있기 때문에 상부무대시설보다는 큰 용량의 구동방식이 필요하다.
반면 하무 무대기계가 거의 없이 하부 무대공간만 갖춘 공연장도 있으며 뮤지컬 공연장이 대표적인 형태라고 할 수 있다.
뮤지컬 공연을 주로 하는 브로드웨이(Broadway)의 상업 임대형 극장은 장기공연을

목적으로 하기 때문에 고정된 하부기계 없이 무대바닥과 장치를 작품에 맞게 제작하고 공연이 끝나면 해체하는 경우가 대부분이다. 우리나라에는 샤롯데극장, 블루스퀘어, 디큐브극장이 이런 형태에 해당된다고 할 수 있다.

1) 오케스트라 리프트(Orchestra Lift)

오페라형, 다목적형 공연장에 설치되는 설비로 주무대와 객석사이에 위치해 있으며 공연장의 평면상으로 보면 무대 앞쪽에 트러스트(Thrust)형태로 되어 있다. 평상시에는 무대로 사용하고, 오케스트라 공연에는 무대를 하강시켜 오케스트라 연주공간이 된다. 공연장에 따라서는 수납식 의자구조물(Seat wagon)을 놓아 확장 객석으로 사용하기도 한다.

오케스트라 피트의 면적은 연주자 1인당 1~1.4㎡의 공간이 필요함을 고려하여 산정한다. 적재하중은 사용 용도의 최대하중을 고려하여 4~20ton 정도로 산정하고, 승·하강 속도는 일반 승강무대보다는 높지 않은 1~ 6m/min정도면 충분하다.

작동방식은 팬터그래프방식(Pentagraph type)과 스파이럴리프트 방식(Spiral-lift type) 등 여러 방식이 있다. 유의할 점은 상하이동시 좌우 편차가 적도록 해야 한다는 것이다.

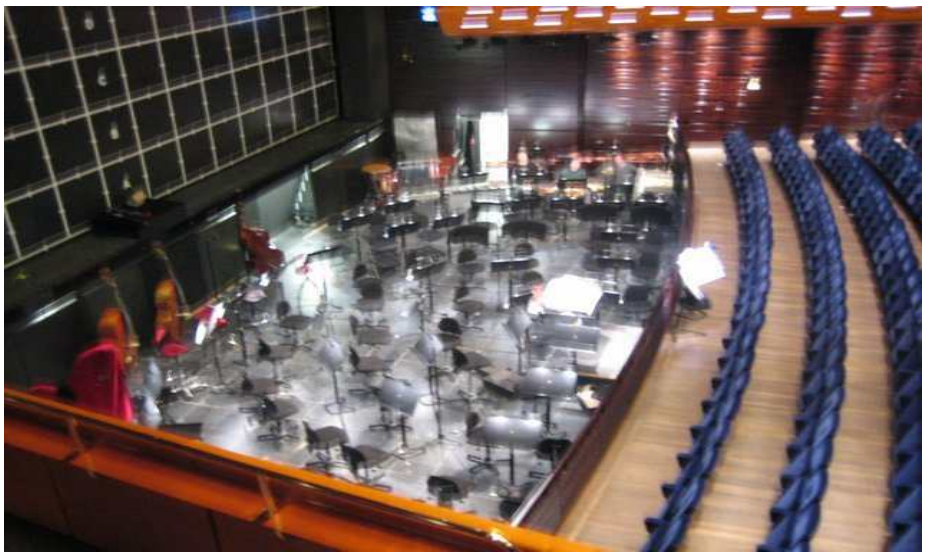


그림 84 코펜하겐 오페라하우스 오케스트라 리프트

2) 이동무대(Sliding Stage)

이동무대는 덧마루 형태로 무대 위를 이동하는 형태의 무대이다. 이동무대는 측무대에 있거나, 대개 측무대와 주무대의 승강무대가 하강되어 수납되어 있을 때는 무

대 면과 동일한 바닥으로 있는 형태를 가진다.
공연에서는 기차나 배의 등장과 같은 연출에 사용할 수 있으며, 이런 의도 때문에 20~50m/min정도의 속도가 요구된다.



그림 85 이동무대

3) 수레무대(Sliding Wagon/Wagon stage)

수레무대는 무대바닥면이 이동하는 무대를 뜻한다. '이동무대'가 덧마루 방식으로 이동식 무대세트를 주무대로 나타나게 하는 것이 목적이라면, '수레무대'는 막 전환을 위하여 무대세트를 싣고 측무대 혹은 뒷무대의 전체 또는 넓은 면적이 주무대로 이동하는 무대를 뜻한다. 이동무대보다는 낮은 속도인 10~30m/min정도의 속도를 가지며, 상당량의 면적과 무게를 이동하기 위하여 높은 구동력이 필요하다.



4) 보정무대(Compensating Stage)

공연장에서 주무대의 크기와 무대 전체의 크기가 다르므로 주무대와 측무대 사이와 주무대와 뒷무대 사이 공간이 존재한다. 그런데 이동무대나 수레무대가 주무대로 이동할 때는 주무대의 승강무대가 하강하면서 이동하는데 이 무대사이공간도 하강해야한다. 이것을 보정하기위해 보정무대는 이동무대, 수레무대와 동일한 폭을 가지며 길이는 사이 공간에 따른다.

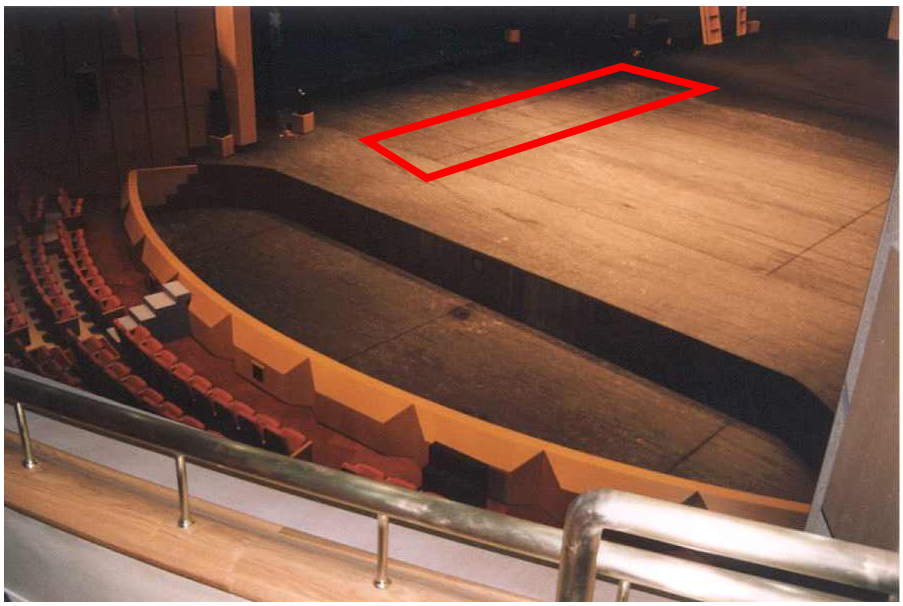


그림 87 보정무대

5) 회전무대(Turn Table, Revolving Stage)

회전무대가 본격적으로 사용된 것은 근·현대라 할 수 있으나 회전무대의 원형(原型)은 고대 그리스의 페리악토이(periaktoi)라고 하는 무대장치에서 유래되었다.

무대전환을 원활히 하기위해서 회전무대는 프로시니엄 폭의 1.2배정도의 직경을 사용하나, 프로시니엄 폭에 비해 무대깊이가 부족할 경우에는 회전무대의 직경을 줄인다.

회전무대는 회전 형태에 따라 보통 아래와 같은 형태를 가지고 있다.

① 단일회전무대(revolve)
② 이중회전무대(Disc and ring)
③ 삼중회전무대(Turntable and double rings)
④ 편심이중회전무대(Eccentric turntable and ring)
⑤ 쌍회전무대(Twin revolves)

⑥ 삼회전무대(Large turntable and two small disks)
⑦ 승강회전무대(Elevating turntable)
⑧ 쌍이중회전무대(Two turntables with rings)

6) 승강무대(Stage Lift)

승강무대는 무대 장면의 전환과 이동무대와의 연결에 사용된다. 주무대의 넓이와 규모를 고려하여 1~5개정도로 구성된다. 승강무대는 일반 승강무대와 이중 승강무대(Doubles deck lift)가 있는데, 보통은 일반 승강무대를 많이 사용한다. 이중 승강무대는 무대세트가 세팅된 무대 밑에 또 하나의 무대세트가 있어 승강이 이루어지면 아래의 무대세트가 무대면 까지 상승하게 된다.
보통, 아래층과 위층을 보여주는 장면에 이용할 수 있다. 이때의 상승높이를 감안하면 무대하부가 깊어야 한다.

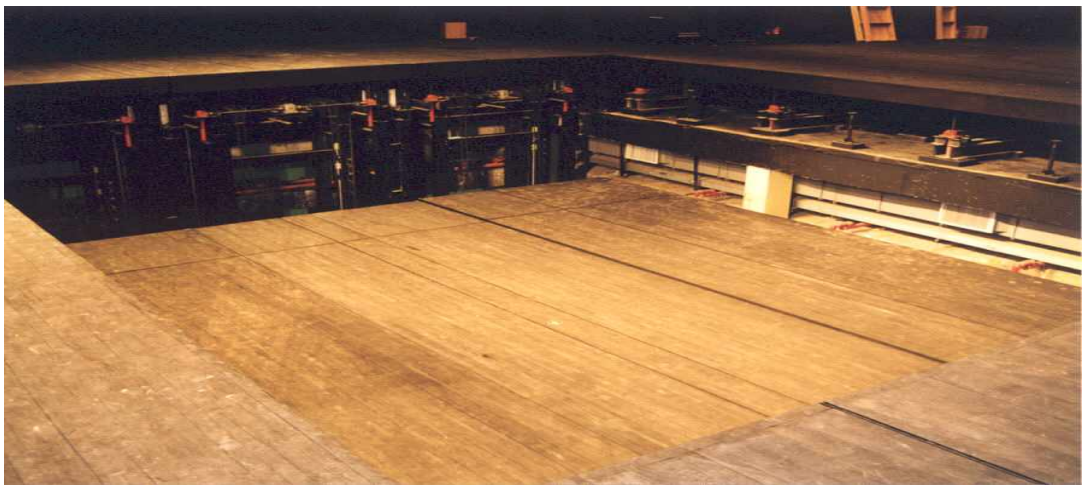


그림 88 승강무대

7) 트랩(Trap)

트랩은 소형 승강무대라고 할 수 있는데, 국내 공연장에서는 트랩이 장착된 무대를 보기는 힘들다. 트랩의 용도는 소품이나 작은 무대장치, 공연자를 무대 위로 올려 등장시키거나 내려서 사라지게 하는 것이다. 트랩의 형태는 바닥만 가라앉으며 이동하여 사다리 등을 통하는 방식과, 평형추를 이용하는 승강하는 수동식, 동력장치를 사용하는 전동식이 있으며 국내에서는 설치된 공연장이 거의 없다.

8) 설치바닥(Additional floor)

설치바닥이란 공연의 용도에 따라 무대바닥에 덧씌우거나 추가로 설치하는 시설물

을 통칭한다. 용도에 따라 아래와 같은 시설물을 사용한다.

(가) 덧마루(Platform)
덧마루는 높낮이가 필요한 세트처럼 공연에 따라 입체적인 바닥을 만들 때 사용하는 무대시설장비 이다. 사용 용도와 빈도가 높은 만큼 튼튼하게 만들어야 한다. 임대하여 사용하는 경우도 있으나 공공 공연장의 경우에는 기준치수를 정하고 그 배수를 조정한 형태로 디자인하여 형태별로 충분한 수량을 제작하여 비치하는 것이 좋다.

①고정식 덧마루(Rigid platform)
고정식 덧마루는 형태가 고정된 것으로 국내 극장의 대부분이 고정식 덧마루를 사용한다. 기준 치수는 1자 단위의 배수로 만들어져 있다.

②접이식 덧마루(Parallel)
다리틀을 안 또는 바깥쪽으로 접을 수 있는 덧마루이다. 유럽이나 미국 공연장의 덧마루 대부분이 이러한 형태이다.

③ 기타
특수용도로 제작된 덧마루나 높이 조절이 가능한 가동식 덧마루, 야외공연에서 많이 사용하는 조립식 덧마루 등이 있다.

(나) 바닥천(Floor Cloth)
바닥천은 공연에서 전통적으로 많이 쓰여 온 바닥소재로서 주로 무대바닥의 전환이나 연극공연에 많이 쓰이며 바닥에 작화를 하여 사용하기도 한다. 공연장의 비품으로 보유할 경우는 크기가 무대바닥 전체를 덮는 정도여야 하며 색상은 검정에 가까운 색으로 선택하는 것이 좋다. 보통은 마대천이나 린넨 등의 여러 재료가 쓰이나 마찰력을 높이기 위하여 아랫면에 라텍스를 코팅한 바닥천도 있다.

(다) 댄스플로어 매트(Portable Dance floor mat)
보통 공연장의 바닥에서는 특성상 무용 공연을 하기 어렵다. 따라서 춤동작이 많은 무용공연에서는 무대바닥에 댄스플로어 매트를 깔아 사용하게 된다. 색상은 여러 가지가 있으며 일반적으로 두께는 1.2㎜정도 폭은 1.6m정도로 이것을 이어 붙여 사용하는데 주 무대를 깔만큼 이상의 양을 구입하여야 한다.

하부무대구동시스템(Stage Drive system)

하부 무대기계장치 구동시스템은 상부 무대기계 구동시스템과는 달리 많은 중량과 적재면적을 필요로 하며 승하강외 회전, 이동, 경사 등의 동작을 하기 때문에 구동방식과 구조가 복잡하며
아래와 같은 방식이 있다.

① 와이어로프 방식 (Wire-rope type)
승강무대에 주로 사용하는 구동방식 중 하나로 카운터웨이트(무게추)를 사용하여 무게 균형으로 움직이는 방식이다. 적은 힘으로 구동시키거나 유압을 이용하여 구동한다. 와이어로프를 사용하기 때문에 이동속도를 빠르게 할 수 있어 승강에 대한 행정거리가 길 경우에 장점이 있다. 반면 와이어가 늘어나면 정지위치가 달라질 수 있다는 약점과 와이어의 마모상태를 항상 체크해야한다는 단점이 있다. 이를 보완한 방식이 체인방식이다.

② 잭 스크루 방식 (Jack-screw type)
나사의 회전원리를 이용하여 승·하강하는 방식으로 면접촉을 통해 힘이 전달되는 방식이다. 스크루가 자체회전을 하기 때문에 회전 샤프트의 길이가 가변식이어서 행정거리만큼의 스크루 격납 공간을 필요로 하여 현재는 주무대보다는 보조무대와 소형무대의 승강에 사용한다.

③ 볼 스크루 방식 (Ball-screw type)
나사의 회전원리를 이용하여 승·하강하는 방식으로 잭 스크루 방식과 원리는 같으나 볼 스크루 방식은 스크루와 잭이 선접촉을 통해 힘이 전달되며 잭 스크루 방식보다는 소음이 적다. 승강무대에 주로 쓰이며 회전 샤프트의 길이가 고정식이어서 샤프트가 설치되는 좌우로는 무대하부에서 세트반입이나 공연자의 출입이 어려워 뒷무대 하부에서만 가능한 활용상의 단점이 있으나 비교적 많은 하중을 견딜 수 있어 주무대의 승강 방식에 많이 쓰인다.

④ 랙기어 방식 (Rack-gear type)
잭/볼 스크루방식이 샤프트가 회전하면서 무대가 승·하강 된다면 이 방식은 샤프트가 기어형태로 고정되어 있고 무대에 랙기어가 회전하면서 승·하강되는 방식이다. 랙기어 방식은 과거에 많이 사용하였는데 랙과 전동기가 승강무대 밑에 위치하여 구동소음이 무대로 유입된다는 단점과 전원케이블도 함께 움직인다는 단점이 있다.

⑤ 스파이럴방식 (Spiral Lift type)
용수철과 같은 형태에 스파이럴형의 강판을 끼워 구동기와 체인이 연결되어 구동하면 회전하여 강제기둥을 형성하면서 승·하강하는 방식이다. 스크루방식처럼 고정된 샤프트가 필요하지 않다는 점과 무대피크가 얕더라도 승·하강 거리를 확보할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 그러나 무게의 제한이 있고 가이드레일이 없으면 흔들릴 수 있으며 체인에 의한 발생소음이 있다는 단점이 있다. 9~18m/min의 속도로 승·하강할 수 있다.

⑥ 롤러 체인방식 (Roller-Chain type)
와이어로우프 대신 체인으로 구동하는 방법으로 구동장치는 와이어로우프 방식과 같으나 하중전달매체에서 차이점을 보이는 방식이다. 하중에 따라 신축성이 있는 와이어로우프 보다는 오차가 적어 동작 정밀도는 향상되나 체인구동에 따른 구동소음이 발생하는 단점이 있다.

⑦ 고정 체인방식 (Rigid-Chain type)
고정식 체인방식은 일반 체인과 달리 한쪽 방향으로만 구부러지게 제작되었다. 체인이 구동케이스에 인입되어 구동기의 회전으로 기어가 회전하면 기어에 물린 체인이 구동되는 방식인데 진동이 있는 것이 단점이다.

⑧ 시저 잭 방식 (Scissor jack/Pantograph type)
이 방식은 승강무대 프레임에 팬터그래프를 장착하고 팬터그래프를 한 방향으로 조정하는 구조인데 구동방식에는 전동식과 유압식이 있으며 주로 오케스트라 리프트에 많이 사용한다.

4. 무대기계 제어시스템(Control system)

무대기계조정실에 설치하며 무대기계의 조작, 제어와 큐시트 작성, 무대기계의 작동상태, 위치확인 등을 담당하는 장치이다.
과거에는 무대기계장치가 기계식이어서 기계장치를 스태프가 일일이 작동상태를 보며 스위치를 조작했다.
90년대부터 무대기계의 제어시스템이 자동화되기 시작하여 스위치방식부터 센서제어방식, PLC제어방식(Programmable Logic Control), 모션제어 방식 순으로 발전하였고, 지금은 광통신을 이용한 실시간 쌍방향 통신을 통하여 분산제어(Decentralized

Control) 방식의 단계까지 이르고 있다.
무대기계제어시스템의 설계시 고려해야 하는 사항은 크게 2가지로 제어방식 선정과 장비선정이라고 할 수 있다.
우선 제어시스템은 기술발전과 별개로 무대기계의 자동제어는 동기제어(Synchron-ization control)도 있으나 기본은 큐시트에 의한 순서대로 작동하는 시퀀스 제어에 있다. 이는 작업을 사전에 정해놓은 순서(큐)에 의하여 동작단계를 순차적으로 진행시킨다는 것이므로 시퀀스 제어의 기본성능과 부가기능(동기제어 등.)에 대한 고려와 구동기계 수와 공연 장르에 따라 적절한 시스템 방식을 선정하여야 한다.
또한 장비선정은 제어방식을 선정했다고 하더라도 무대기계는 일반적으로 사용되는 장비와 시스템이 아니기 때문에 장비선정에 매우 제한적이다.
따라서 장비를 선정할 때는 신뢰도 높은 장비로 선정하는 것이 필요하다.
공연장에 따라 주 조정장치(Main Console)와 보조조정장치(Mobile Console)을 설치하기도 한다.

무대기계 제어 시스템 비교			
	모션제어 시스템 (Motion Control System)	PLC 시스템 (Program Logic Control System)	비고
방식	무대 전용 제어시스템	범용 제어 시스템 (산업용 범용제어 장치 사용)	
장점	1.무대제어 전용으로 개발 2. 신뢰도가 유리 3. 보수유지 및 점검유리	1. 초기 비용이 상대적으로 저렴. 2. 소, 중규모 다목적 무대시스템 구축시 적합함.	
단점	1. 초기비용이 PLC 시스템에 비해 비쌈. 2. 구성이 복잡하여 대형 공연장에 적합함. 3. 보수유지비가 상대적으로 많이 듬. 4. 국제 무대제어 안전요구기준(IEC 61508)에 적합 5. 설비의 증설 및 보수시 추가비용이 많이 소요.	1. 구동부가 많아지면 시스템이 복잡. 2. 구동부가 증가시 신뢰도가 떨어질 우려 3. 범용제품에 따라 이상발생 및 유지· 보수 불안. 3. 정밀성, 가·감속 운전, 다수·동시운전이 기본적으로 어려움. 4. 무대제어 안전요구 기준(IEC 61508)에 미달제품이 많음. 5. 설비의 증설 및 보수시 교체비용 및 시간이 많이 소요.	

3. 무대 안전(Stage Safety)

세월호 사고이후 안전불감증에 대한 자성이 사회전반에 확대되고 인명안전의 중요성이 제고되어야하는 현실에서 무대공간은 무대세팅을 위한 작업과 공연 중 암전 등으로 사고의 발생 가능성이 높은 매우 위험한 공간이다. 따라서 공연 스태프나 공연자가 작업이나 공연 중 부상 입는 일이 많이 일어난다.
이를 무대기계설계시 안전사고 예방을 하기 위한 설비와 안전한 시스템설계가 필요한데, 공연장마다 환경이 다르므로 그에 맞추어 다음의 설비들 중에 설치를 고려해 볼 수 있다.
또한, 무대기계는 구동기계수에 따라 국내 법령상 설계검토 또는 안전진단을 받아야 하므로 설계시 구동기계수 산정결과에 따라 설계검토 또는 안전진단 절차를 고려해야 한다.

가. 무대안전시설

(1) CCTV설비 (CCTV System)

무대 상부, 하부무대기계의 작동상황을 체크하여 사고의 위험을 낮추는 기능을 위하여 카메라와 모니터를 설치한다.

(2) 버저/경고램프 (Buzzer/Emergency Call)

경고램프는 무대에서 위험한 작업을 진행할 때 주대 주변의 사람들에게 위험을 알려줄 수 있는 기능을 한다. 시인성이 우수한 적색의 점멸방식이 효과적인 반면 객석에서는 경고램프의 작동을 볼 수 없는 위치가 좋다. 버저는 무대와 작업을 진행하는 곳에서 모두 들을 수 있는 위치에 설치하고 필요에 따라 경고램프와 연동될 수 있도록 수동으로 작동할 수 있게 하면 좋다.

(3) 안전램프 (Safety Lamp)

암전 시 하부무대의 승, 하강이 일어날 때 접촉사고로 공연자의 부상이 적지 않은데 이를 알려줄 수 있는 안전램프를 단차가 있는 곳에 부착한다. 이 램프는 조도가 높지 않되 공연 관계자만 알 수 있을 정도의 밝기로 불빛이 방사되지 않도록 차광성이 있는 조명장치를 선택한다. 무대측면에 점멸스위치를 설치하여 안전램프의 작동이 불필요할 경우에는 소등할 수 있도록 한다.

(4) 안전 스위치 설비

①리미트 스위치 (Limit Switch)

승, 하강 하는 무대설비가 있는 공연장에는 움직이는 거리에 제한을 두는 리미트 스위치를 설치하는 것이 좋다. 최근에는 컴퓨터 제어방식으로 스위치를 제어할 수 있으나, 예측하지 못한 사태로 오동작이 일어나는 경우가 발생할 수 있으므로 제어 설비와는 별도의 리미트 스위치를 설치해야 한다. 리미트 스위치는 되도록 단순하면서도 확실한 작동을 보장할 수 있는 방식을 선택하는 것이 좋다.

②긴급 작동정지 스위치 (Emergency Stop Switch)

무대에서 사고발생의 위험이 예상되는 상황이 발생하나 그 원인을 파악하여 개별 장비의 작동을 제어하기에는 촉박한 긴급 상황이 발생할 경우를 대비하여 모든 작동기구를 정지시킬 수 있는 작동정지 스위치를 설치해 두어야 한다. 긴급 작동정지 스위치는 모든 장치의 작동을 멈출 수 있도록 설계되어야 하며 보통은 SM데스크나 그 근처에 설치하며 잠금장치를 장착하여 관계자 외에는 작동할 수 없도록 한다.

(5) 추락방지 설비

①안전봉

세트의 반입이나 리프트의 승, 하강이 이루어질 때 스태프가 이를 알지 못하고 작업할 경우 추락사고가 발생할 수 있다. 따라서 이러한 경우에 대비하여 수동 혹은 자동방식의 안전봉을 설치하고 안전봉이 해제되지 않으면 승, 하강이 이루어지지 않도록 하는 것이 좋다.

②낙하방지망

무대의 승, 하강 등의 개구부가 생겼을 때 관계자나 공연자가 이동할 경우 추락하는 사고가 발생할 수 있다. 이 경우 무대 주변에서 낙하방지망이 작동되어 추락 사고를 방지할 수 있는 설비가 있으면 좋다.

나. 공연장 설계 안전진단

국내 법률상 구동 무대기계·기구 수 20개 이상 공연장은 공연장 등록 전 안전검사를 받아야 하며 구동 무대기계·기구 수 40개 이상 공연장설치 공사 시작 전 반드시 무대기계설계에 대한 설계검토를 무대안전진단기관에 받아야 한다.[15]

15) 공연법 제12조 제1항, 시행령 제10조 1항

두 가지 규정 중 하나에 해당되면 반드시 해야 하므로 공연장을 신축하거나 리모델링할 때는 설계 안전진단 규정에 해당되는 지 확인해보고 설계안전검사에 따른 예산과 절차를 생각해두어야 한다.
또한 공연장이 준공되더라도 구동무대기계·기구수가 40개 이상인 공연장의 경우에는 등록 전 안전검사를 받은 때부터 3년마다, 구동무대기계·기구수가 20개 이상 40개 미만인 공연장의 경우에는 등록한 날부터 5년마다 각각 법 제12조의2에 따른 무대시설 안전진단 전문기관으로부터 정기 안전검사를 받아야 한다.

[표 15] 장르에 따른 무대 장치의 사용

장르 / 장비	공 연					
	뮤지컬	발레	연극	콘서트	영화	집회
장치배튼	⊙	⊙	⊙			⊙
조명배튼	⊙	⊙	⊙			⊙
세트배튼	⊙	⊙	⊙		⊙	⊙
프로시니엄 가변장치	⊙	⊙	⊙			
측면 조명걸이대	⊙	⊙	⊙			
음향반사판				⊙		
영사스크린					⊙	
오케스트라 리프트	⊙					
승강무대	⊙		⊙			
이동무대	⊙		⊙			

※ 위 표는 장르에 따라 일반적으로 사용하는 사례에 대한 참고 자료임

제7절 무대조명(Stage Lighting system)설계

1. 무대조명(Stage Lighting) 이해

공연에서 무대조명은 시각적 표현을 위한 매우 중요한 요소로서 공연의 연출의도를 관객에게 온전히 전달하는 중요한 표현요소이다. 조명은 빛의 방향(Direction), 세기(Intensity), 색상(Color), 형태(Shape), 퍼짐(Diffuseness), 움직임(Movement) 등의 요소를 변화시켜 다양한 효과를 만든다. 최근에는 무빙헤드(Moving Head)같은 신기술이 등장하여, 한 개의 조명기기가 동영상과 같은 효과를 표현하는 것이 가능해져 연출의 가변성이 더해졌으며 , 전력 절감 및 유지보수 비용절감의 추세인 LED조명기 사용이 확산되고 있는 추세이다.

조명의 초점을 맞추는 작업은 객석에서 직접 하거나 인터폰으로 조명 조정실과 통신하며 조정하므로, 무대와 조정실 모두에서 작업할 수 있게 단자 및 조명콘솔의 설치가 가능하게 설계하며, 투광실과 Dimmer실의 거리는 되도록 가깝게 해야 비용이 적게 든다.
조명장치(조명기구와 콘솔 등)는 빠른 속도로 기술발전하고 있고, 우리나라는 주로 외국제품을 사용하고 있다. 따라서 공연장 조성 시 가장 최신품을 선택할 수 있도록 구체적인 제품이나 수량은 조성시 구매단계에서 정하는 것이 좋다. 가능하면 공연장을 운영할 조명팀과 상의하여 기자재를 선정하는 것이 좋다. 반면, 조명팀이 정해져 있지 않다면 최신제품보다는 검증된 제품을 선택하는 것이 좋다.

가. 무대조명의 역할
1) 가시화(Visualization) : 가장 기본적인 역할로 공연을 위하여 공연장을 암전(暗轉)으로 된 상태에서 공연에 필요한 부분은 밝게하여 시각화하는 기능

2) 시선유도(Attention) : 공연에서 관객의 시선을 유도해야할 필요가 있을 때 유도하는 기능

3) 분위기 조성(Mood) : 공연에서 감정적인 환경을 시각화하여 보여지는 기능

4) 공간 설정(Space-Setting) : 무댁공간에서 공연에 필요한 만큼의 공간을 보여지게 하는 기능

5) 배경 창조(Backdrop) : 조명으로 심미적 배경을 창조하는 기능

6) 입체화(Stereogram) : 조명으로 대상을 공연의도에 맞도록 입체적으로 시각화하는 기능

7) 강조(Emphasis) : 공연의도에 맞도록 대상이나 분위기 등을 강조하는 기능

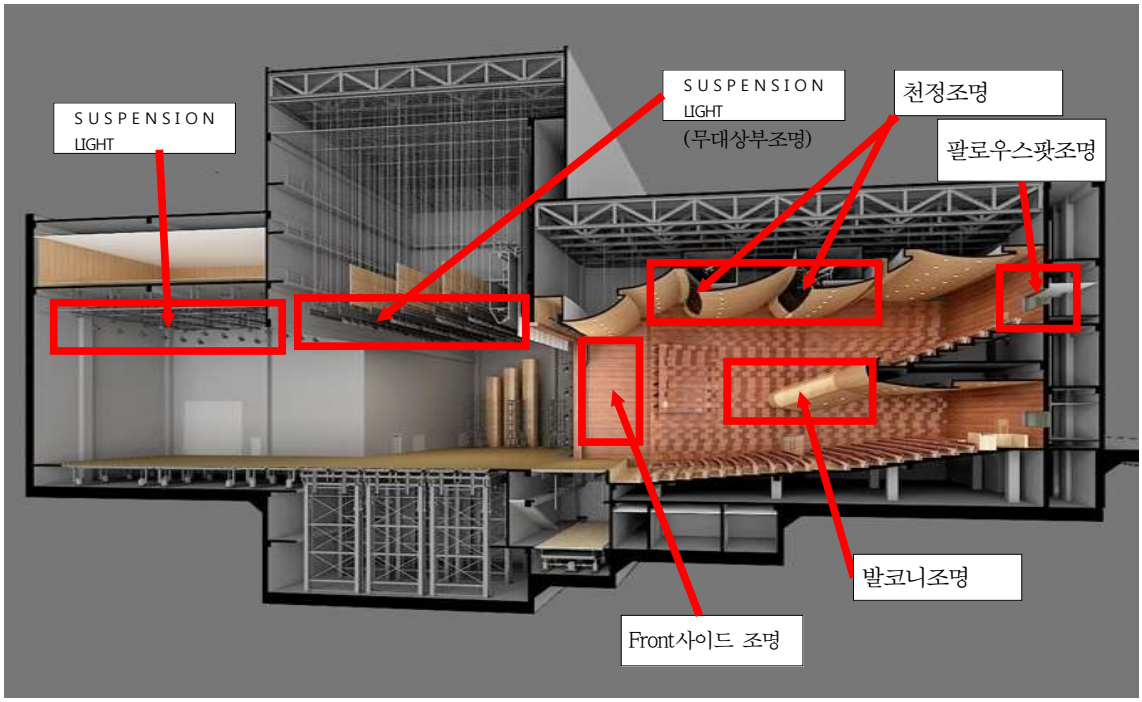


그림 90 무대조명 위치

나. 무대조명시스템

1) 전원설비(Electrical Installation)

조명기구에 전기를 공급하는 전원설비는 안전성, 가변성, 편리성을 가져야 한다. 조명설비의 가장 중요한 점은 디머(Dimmer)의 회로 수와 공연장내 설치된 조명 종류를 고려한 충분한 전원용량이다. 또한 디지털방식의 콘솔은 정전 시 큐 메모리 등이 지워지거나 모든 사항이 리셋 되는 경우가 있어 백업하여 대비하는 경우도 있으나, 이보다는 콘솔전원용으로 무정전전원장치(UPS)를 설치하여 정전에 대비하는 것이 좋다.



2) 투광실(Lighting Booth/ Light Bridges/ Light Wall Slots)
200석 규모이상의 공연장에는 투광실을 갖추게 된다. 투광실은 조명 기술자가 몸을 숙이지 않고 걸어 다니며 조명기구를 조정할 수 있도록 하는 것이 이상적이다. 유효높이는 바닥 면으로부터 2m이상을 확보하도록 하고, 보행 시 소음이 없는 리놀륨이나 고무시트를 바닥재로 깔도록 한다. 투광실의 내부는 무광택의 어두운 소재로 마감을 하며, 조명기구의 사용 시의 발열로 조명실 내부의 기온이 급격히 상승하므로 환기 및 냉방설비를 갖추는 것이 좋다.
소규모 공연장에는 투광실 없이 플라이닥트를 사용하여 조명기를 객석 천정에 달게 되므로, 플라이닥트 설치 시 이를 고려하여야 한다.

3) 디머실(Dimmer room)
디머는 무대조명설비의 중추신경과 같다. 무대조명 회로는 공연장 전용으로 만들어진 디머장치에 의하여 개별적으로 제어된다. 디머는 보통 24회로 이상을 설치하는데 이 용량은 1회로 당 2.5kw(10A)정도이고 필요시 좀 더 높은 용량인 2.5kw(25A)나 10kw(45A)도 사용할 수 있다.
디머장치의 중요한 점은 디머에서 발생하는 소음과 열을 처리하는 것이다. 과부하에 대비하여 회로차단장치를 마련하는 것이 좋으며, 공연장의 조명회로 중 디머를 경유하는 주회로는 이외의 조명회로들과 별도로 설치하는 것이 필요하다. 왜냐하면 독립회로는 이펙트용의 모터 등에 전원을 공급하기 위해 사용되기 때문이다.

4) 조명콘솔(Lighting Control desk)
조명콘솔의 위치는 오퍼레이터가 무대 전체를 볼 수 있는 위치에 설치되는 조명제어장치이다.
기존의 아날로그 콘솔에서는 회로의 페이더가 주요 스위치였으나, 현재는 대부분 디지털 콘솔로 바뀌었으며 개개의 장면에 대한 큐를 설정할 수 있고 조명신호를 DMX신호규격과 Ethernet신호규격으로 조명채널과 조광을 제어한다..
공연 중 동작이상이나 오류가 발생하면 곤란하므로, 조명콘솔 선정 시 최신품보다는 신뢰도가 높은 제품을 선정하도록 해야 한다. 같은 이유로 오동작이나 오류에 대비하여 신속한 백업이 가능하도록 가능한 동일제품으로 2세트를 갖추는 것이 좋다.
이외에 일반조명(객석조명 제어, 비상등 표시 등)과 의사소통을 위한 인터컴, 폐쇄회로(CCTV)모니터, Cue Light, 시계와 같은 보조시설도 콘솔의 위치에서 제어가 가능하도록 배치되어야 한다.



조명콘솔 옆에는 일반적으로 객석의 전반조명(House Light)의 조도를 조정하는 조작기(House Lgiht Console)을 두는 데 객석에서도 하우스매니저 등이 조절할 수 있도록 별도의 객석조명조정기를 두기도 한다.

2. 무대조명의 위치(Lighting Position)

무대조명의 위치는 원칙적으로 무대 위의 어떤 장소에서도 원하는 각도로 빛을 비출 수 있는 곳이어야 한다. 또한 무대조명의 위치는 원칙적으로 무대 위의 어떤 장소에서도 원하는 각도로 빛을 비출 수 있는 곳이어야 한다.
설치위치는 무대 쪽은 상부 조명배튼에, 객석 쪽은 천정 투광실과 측면 투광실, 발코니 전면 벽 등에 달게 된다. 조명의 위치는 무대의 앞뒤간격에 가장 많이 영향을 받는다.

1) SUSPENSION LIGHT

무대 직상부의 조명으로서 무대 전체의 조명효과와 균등한 조도 분포가 형성되도록 하며 그중 가장 많이 되는 Spot Light는 무대의 주 광원이다.

2) UPPER HORIZONT LIGHT

무대 후면막 상부에 투광시켜 일출, 일몰, 지평선, 수평선 등의 배경 및 무대의 원근감을 연출하기 위한 LIGHT이다.

3) APRON TOP SPOT LIGHT

PROSCENIUM ARCH로부터 객석 쪽으로 진출되는 무대 (오케스트라 PIT포함)를 조명하도록 한다.

4) SOUND REFLECTION DOWN LIGHT
합창, 연주회의 공연시 음(音)을 객석 쪽으로 반사시키기 위하여 음향반사판을 사용 할 경우 무대상부의 광원이 차단되므로 음향반사판 자체에 DOWN LIGHT를 매입시켜 투사하도록 한다.

5) FOOT LIGHT
무대바닥 객석 쪽 전단에 1열로 배치하여 무대 장치의상 등의 조명 및 출연자의 턱, 코, 입, 눈썹 밑의 그림자를 제거시켜 주는 용도에 사용 한다.
무대바닥에 매입시켜 사용할 때 무대바닥을 개폐되도록 한다.

6) LOWER HORIZONT LIGHT
무대상부의 CYCLORAMA LIGHT와 같이 배경막의 하부 조명에 의한 배경 및 무대의 원근감을 연출할 수 있는 기능을 한다.

7) TORMENTAL LIGHT
무대 정 측면에 TOWER 형태의 FRAME에 배치하는 측면 광원으로 투광 면적을 조절하는 기능을 한다.

8) TOWER LIGHT
무대 정 측면의 TOWER 형태의 FRAME에 배치하는 측면 광원으로 피사체의 입체감을 표현할 수 있는 측면 주 광원으로 투광 면적을 조절할 수 있어야 한다.
무대의 주광 원이므로 튼튼하고 견고한 구조와 장비를 설계한다.
LIGHT TOWER는 모터 작동에 의한 승, 하강의 조정으로 투광위치를 조절할 수 있도록 하고 색상 회로를 부여하게 설계한다.

9) GALLERY LIGHT
무대측면의 GALLERY에 FRAME 또는 RAIL 시스템으로 설치하여 측면 광원으로 피사체의 입체감을 표현할 수 있는 상부측면 주 광원으로 투광 면적을 조절하는 기능을 한다.
무대의 주광 원이므로 튼튼하고 견고한 구조와 장비를 설계한다.

10) CEILING SPOT LIGHT
무대전면 주 광원으로서 객석 상부에 조명투광실을 마련하여 조명기구를 주무대

길이에 비례되도록 배치하고 무대투광면적 3M당 1열씩 배분 설치하고 무대바닥을 수평으로 하여 30°~50°의 투사각이 될 수 있도록 한다.
무대의 주광 원이므로 튼튼하고 견고한 구조와 장비를 설계한다.

11) FRONT SIDE SPOT LIGHT
객석쪽 양측벽면에 사이드투광실을 마련하여 무대쪽을 투광하여 피사체의 입체감 연출 및 측면 광원과 정면 광원의 사각(死角)을 해소할 수 있는 기능을 한다.



12) BALCONY SPOT LIGHT
무대전면의 광원으로서 객석 발코니에 LIGHT를 달수 있는 구조와 조명장비를 설치하여 밝은 빛을 사용할 수 있도록 한다.



13) FOLLOW PIN SPOT LIGHT
무대 위의 주연이나 피사체를 강조하여 자유롭게 추적 조명하는 LIGHT이다.
투광거리를 감안하여 STAND를 장착하여 이동 및 추적 조작이 용이하도록 한다.

3. 조명장비

조명시설은 앞에서 설명한 전원설비와 조명콘솔과 함께 조명기로 구성된다. 조명장비는 기본조명장비와 효과장비로 분류할 수 있으며 조명과 효과목적에 따라 다양한 장비가 있다.

가. 기본조명장비
1) FRESNEL SPOTLIGHT
FRESNEL LENS를 사용하는 SPOT LIGHT로서 밝고 부드러운 빛을 확산시킬 수 있는 LIGHT로 광원의 투광면, 초점조정 및 각도조정이 자유로운 제품이어야 한다.





2) PLANO-CONVEX SPOTLIGHT
PLANO CONVEX LENS를 사용하는 SPOT LIGHT로서 밝고 부드러운 빛을 확산시킬 수 있는 LIGHT로 광원의 투광면, 초점조정 및 각도조정이 자유로운 제품이어야 한다.





3) ELLIPSOID SPOT LIGHT

무대상부 및 SIDE에 설치하여 무대 조도 및 포인트 조명으로 사용되며 집중 조명을 하기 위한 등기구로서 고정 및 이동 LENS로 구성되어 밝기는 고르며 강하며, 빔의 테두리는 선명하고 부드러운 빛이 투사 되는 장비이다.

고효율의 램프를 사용하고 빔을 자르기가 용이하여야 하며 다양한 모양을 만들 수 있으며 다양한 투사각을 통하여 용이하게 조절 할 수 있는 장비이다

4) ZOOM PROFILE SPOT LIGHT

무대상부 및 객석 천정에 설치하여 무대전면을 비추어 연출의 전면 명암을 조정하는 주 광원으로 무대 앞부분에서 무대 끝 부분까지 투사가 가능한 등기구로 높은 조도 및 강한 광선이 필요하며 무대 내부의 어느 곳도 비출 수 있도록 집중 조명을 하기 위한 등기구로서 고정 및 이동 LENS, ZOOM LENS로 구성된다.








5) PAR LIGHT

반사경과 램프가 하나로 되어있는 조명기로서 빛이 강하고 직진성이 강하기 때문에 공연에 많이 사용되는 장비이다.



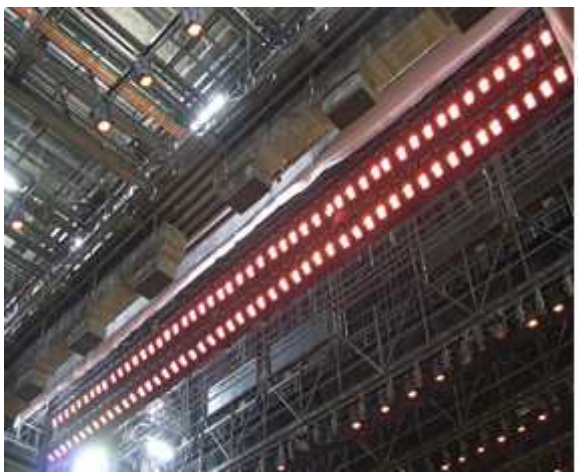

6) FOLLOW PIN SPOT LIGHT

주연 등의 연기자나 피사체를 자유로이 추적하는 조명장비로 고도의 밝은 빛과 흐림이 없는 선명한 윤곽을 얻을 수 있어야 하고 줌 렌즈로써 피사체의 크기에 따라 원형의 크기를 조정 한다.



7) UPPER & LOWER LIGHT

배경막 앞의 무대 상부에 설치하여 로우 호리전트 라이트와 함께 배경 및 효과 연출을 하기위한 조명이다.





8) FLY DUCT

조명기구의 전원 공급 장치로서 조명기구 PLUG의 사양에 맞게 내부배선 및 콘센트가 전기적, 기계적으로 견고하고 안전하게 부착되어야하며 수리 및 점검이 용이하게 회로번호를 부착하여 FLY DUCT에 연결이 쉽게 되도록 하여야 한다.

9) CABLE REEL (SPRING TYPE)

SPRING TYPE CABLE REEL은 SPRING의 반력을 이용한 한 조명케이블 장치로 무대상부 그리드아이언에 설치되어 FLY DUCT가 모터에 의해서 움직이면 CABLE이 인출되고 감기게 하는 구조로 한다.

10) DMX MULTI BOX & PANEL
외부로부터 받은 조명신호인 DMX신호를 DMX loop Out 시켜 여러 포트로 나누어 사용할 수 있는 장비이다.

11) TERMINAL BOX
무대조명의 전원공급 JOINT BOX 로서 무대상부의 GRID IRON 또는 FLY DUCT의 CABLE 접속 CONNECTOR로 제작되며, 내부단자는 충분한 용량을 사용한다. TERMINAL BOX에 번호를 표시하고, 보수 점검유지 및 배선의 효율적인 배열을 위하여 제작되어야하며 내부 단자는 충분한 용량 및 번호를 표시할 수 있어야하며 뚜껑을 개폐 구조로 하여 외부의 이물질 투입이 방지 되어야 한다.

12) FLOOR POCKET
무대바닥에 매입 설치하여 각종 효과기 및 이동용 조명 기구를 접속하여 전원을 공급하여 주는 BOX로써 내부에는 전원 공급용 CONNECTOR를 회로 수 에 따라 2~3개 부착하며 COVER는 이중구조의 알루미늄 주물로서 PLUG 접속 시 에도 PLUG가 내장 되도록 하고 전원 CORD만 인출되도록 하는 구조로서 내부에 이물질이 들어가지 못하도록 하여야 한다.



13) WALL POCKET
무대벽 및 기타장소에 설치하여 각 등기구 및 효과기에 전원을 공급하는

CONSENT BOX로써 내부에는 CONSENT를 회로수에 따라 부착한다.



14) CONNECTOR BOX

CONNECTOR BOX는 CONTROL PANEL과 CONTROL CONSOLE을 연결시켜주는 것을 목적으로 설치하며 용량 및 번호를 표시할 수 있어야하며 CONNECTOR PIN은 용량에 맞게 SIGNAL 회로를 고려하여 충분히 수용할 수 있도록 하여야 한다.

15) Direct Power Panel(RD)

MAIN 무대및 후 무대 등에서 이동형 조명 장비 또는 타 전원이 필요한 장비에 전원을 공급해 주는 장비이다.



나. 효과장비

무대조명장비외에 공연의 스펙타클한 효과를 내기 위한 효과장비가 있다.

1) MOVING LIGHT

특수효과 조명기로 컬러변환, 이미지 투사, 애니메이션 연출 등을 하며, 회전등의 다양한 기능이 있는 장비이다. 최근에는 LED기술로 조명원이 바뀌고 가격도 낮아지고 있어 기존의 조명기를 대체하는 정도까지 발전되었다.

2) FILM PROJECTOR

배경막이나 대형 스크린에 크고 작은 영상을 투영하는 장비로 각종 영상물을 움직이게 하고 혼합하여 공연의 배경 및 세트로서의 영상물을 투사할 수 있어야 한다.

3) EFFECT MACHINE

눈, 비, 구름. 불, 물결, 별, 아지랑이, 번개 등을 표현하는 장비로 정지된 연출 및 움직이는 연출을 할 수 있도록 하며 다른 효과 장비와 같이 사용 하여야 더욱 효과를 낼수 있다.

4) BLACK LIGHT

흰색 와이셔츠나 티셔츠가 푸른빛이 나는 효과를 연출하는 조명기구로 여러색의 형광도료를 사용하여 연출할 수 있다.

5) STROBE LIGHT

춤을 추거나 빠른 움직임을 연출할 때 움직임이 연속적으로 끊어지게 보이도록 만드는 착시현상을 노린 장비로 깜빡이는 속도에따라 효과가 달라진다.



6) FOG MACHINE

연기를 만들어내는 효과기로 안개처럼 미세하게 뿌려지는 것과, 스팀처럼 나오는 것 등이 있다.



7) DRY ICE MACHINE

드라이아이스를 뜨거운 물에 넣으면 기화되면서 뿌연 기체가 나오는데 이 기체는 공기보다 무거워 무대바닥에 낮게 깔리기 때문에 마치 구름위에 있는 듯한 분위기를 만들어내는 장비이다.

8) COLOR CHANGER

조명기에 컬러필터를 여러 가지색으로 자동으로 바뀌게 하는 장비로 한 개의 조명기에서 여러 가지 색상을 필요에 따라 연출할 수 있다.

제8절 건축음향(Theater Acoustics)

1. 건축음향의 이해

여기서 음향에 대한 모든 부분을 얘기하기에는 이론, 내용, 설비, 특징에 대한 고려사항이 너무 많아 공연장 조성에서 설계시 중요하게 고려해야 하는 기본적인 이해사항만 논한다.

공연장에서 음향은 공연에서 매우 중요한 요소이며 공연장 설계에서 가장 까다롭고 연관설계분야도 많으며 수치적인 계산보다 관객에게 감성적으로 전달되는 요소도 고려해야 하는 어려운 설계이기도 하다.

가장 좋은 음향이란 공연자의 대사와 연주 등이 그대로 관객에게 전달되는 음향과 그 음향을 좋은 상태로 가공하여 실현하는 것이다.

공연장에서 음향설계는 크게 2가지로 건축음향설계와 전기음향 설계이다.

건축음향설계와 전기음향설계는 서로 설계고려사항이나 조건, 형태, 절차는 전혀 다르나 공연장에서 음향은 건축음향과 전기음향이 융합된 결과로 나타나기 때문에 각각의 음향설계자가 다를 수 있으나 반드시 협업을 필요로 한다.

그러나 업무는 선행의 절차를 포함한 협업이 존재하는 데 반드시 건축음향이 먼저 설계되고 그 결과와 설계를 기반으로 전기음향이 설계를 진행한 후 다시 건축음향

이 전기음향의 결과를 확인하는 절차를 가진다.
건축음향은 무대에서 발생되는 실황음을 전기음향의 도움 없이 관객에게 공연특성에 맞도록 전달하고자 하는 것을 목적으로 하는 수동적 특성(Passive property)을 가지고 있다.
그러나 공연장의 형태와 크기에 따라 건축음향으로 충족되지 않는 상황이 발생할 수 있기 때문에 전기음향으로 보완하게 된다.
원래 공연장에서 전기음향은 야외공연장에서 출발하여 확성(PA :Public Adress)기능이 가장 중요했으나 이제는 확성의 기능이 소리의 양(Quantity)의 증가에 있었다면 현대에 와서는 소리의 질(Sound Quality)가 매우 중요해졌으며 그 외에 실황음의 보강을 하는 SR(Sound Reinforcement) 즉, 음향보강 또는 음향보정기능도 수행하게 되었다.

2. 건축음향(Architectural Acoustics) 설계

건축음향은 공연장의 음향조건에서 기본 음향조건에 해당되는 분야로 공연 장르에 따라 적합한 공연장의 음향조건은 모든 공연에 영향을 미치며 관객의 공연만족도에 큰 영향을 준다.
건축음향은 대단히 어려운 설계분야로 다른 설계분야와 같이 설계에 필요한 명확한 설계방법이 있지 않아 기술과 경험에 의존해야 하는 설계에 속하는 독특한 특성을 가지고 있다.
현대와 같이 최첨단으로 기술이 발전된 시점에서도 음향이라는 자체가 너무나 많은 변수를 갖고 있어서 그 모든 변수를 계산하고 대응하는 기술이 존재하지 않기 때문에 그 설계와 공사의 결과를 근사하게 예측할 수는 있어도 정확히 추정하기는 어렵다.
이 때문에 건축음향 설계와 공사의 결과는 도자기 생산에 비유되기도 한다.
콘서트홀과 같이 전기음향의 도움없이 실황음을 만족할만한 상태로 관객에게 전달해야하고 관객의 점유율 변화에 따라 음향상태가 급격히 변해서도 안되는 공연장의 경우는 건축음향설계가 음향조건의 전체를 담당한다고 볼 수 있다.
대중음악 공연장의 경우는 전기음향이 모든 음향조건을 지배할 수 있도록 건축음향이 최소한의 음향영향을 줄 수 있도록 설계해야 한다.
가변적인 건축음향 장치를 고려하지 않는 한 체적, 형상, 재질 등에 따른 음향의 제약조건이 있고 이는 전기음향과 같이 음향적인 조정을 할 수 없고 한번 시공되면 공연장 전체의 개선공사를 하지 않는 한 수정되기 어려우므로 신중한 설계를 고려해야한다.

이를테면 300석이하의 소공연장의 경우는 객석의 평면, 단면 형태가 원형, 타원형이 아닌 한 건축음향상 형상에 대한 문제해결이 비교적 쉬우나 300석이상의 객석일 경우 체적(Volume)의 증가와 함께 벽면, 천정, 바닥의 형상을 면밀히 고려해야 한다.

음향은 대단히 복잡한 성질을 가지고 있는 데 기본적으로는 소리라는 공기로 전달되는 파동(波動: wave)에너지로 주파수에 따라 직진(直進), 반사(反射), 회절(回折), 증폭(增幅), 감쇄(減殺)를 d음향조건에 따라 동시에 또는 선택적으로 발생하며 그 결과도 나타나는 현상이 매우 다양하다.

그래서 공연장 음향설계시 알아야 할 가장 중요한 점은 건축음향 설계란 과학이 아닌 기술과 경험에 의한 설계를 필요로 한다는 점을 반드시 이해해야 한다.

그 이유는 건축음향도서든, 이론이든 음향 계산식이나 음향시뮬레이션 프로그램일지라도 과학적인 방법만으로 공연장 공간에 잠재된 모든 음향적인 고려사항을 완벽히 해결하는 방법은 없기 때문이다.

건축음향은 건축음향설계 전문가가 음향에서 고려해야할 수많은 요소 중 가장 중요한 영향 요소인 공연장 공간의 체적, 형태, 건축재료, 객석의자, 개폐부위, 공조설계 등 여러 가지 고려요소를 종합적으로 고려하고 공연장의 수용 장르를 검토한 상태에서 나머지의 영향요소는 공연장 음향설계 및 측정경험에 기반하여 설계하여야만 하는 것이다.

따라서 건축음향설계는 공연과 공연공간의 음향에 대한 축적된 경험이 없이 시뮬레이션프로그램이나 건축음향설계이론에 따른 설계로 접근해서는 안되며 국내 공연장 음향설계 문제점은 바로 이러한 이해의 인식부족으로 인하여 발생된 것임을 유념해야 한다.

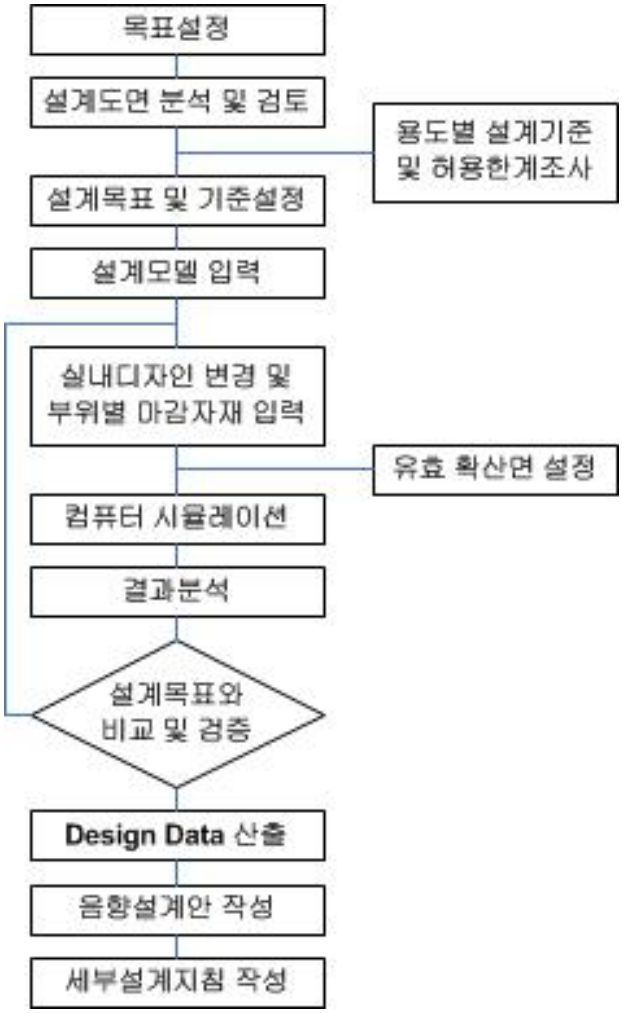


그림 108 건축음향 설계절차

가. 건축음향 고려요소

건축음향 설계를 할 때 너무나 많은 고려요소가 있으나 그 모든 고려를 한다는 것은 현실적으로 불가능하다고 볼 수 있으며 국내에서는 공연장에 따라 고려요소에 대한 부분은 달라질 수 있으나 통상적으로 설계에서 고려하는 요소는 아래와 같다.

고려요소	내 용
Impulse Responses	공간에서 음의 시간적 감쇠패턴을 고려함으로써 반사음 패턴을 분석하는 요소
SPL(Sound Pressure Level)	각 좌석의 음압치와 전체 좌석별 음압분포를 분석하는 요소
RT(잔향시간, Reverberation Time)	잔향감을 나타내는 요소로 음원이 멈춘 후 60dB까지 떨어지는데 소요되는 시간을 분석하는 요소
EDT(Early Decay Time)	주관적 잔향감을 나타내는 요소, 음원이 멈춘 후 10dB까지 떨어지는데 소요되는 시간을 분석하는 요소
C80(Clarity)	음악의 명료도를 나타내는 요소
D50(Definition)	회화의 명료도(요해도)를 나타내는 요소
Ts(Center Time)	실내 음향 성능을 나타내는 평가 지표로서 어떤 공간에서 측정한 임펄스 응답에서 직접음 도달 시점과 에너지 중심 시간의 간격을 말하며 단위는 초(sec)이다. 음악이나 대사 전달 시 명료도와 공간감에 대한 평가 지표
LF(Lateral Energy Fraction)	측면 반사음의 정도를 나타내는 것으로 공간감을 나타내는 요소
IACC (Interaural-cross Correlation)	두 귀에 도달되는 음에 대한 상관정도를 나타내는 것으로 공간감을 나타내는 요소
TL(투과손실, Transmission Loss)	건축부재의 음의 차단성능을 나타내는 요소
암소음(Background Noise)	공간내부의 소음정도를 측정하여 NC(Noise Criteria)곡선 도출하는 요소

위와 같은 고려요소를 토대로 건축음향설계는 크게 '형태설계'와 '잔향설계', '방음·방진설계'로 이루어진다.

나. 형태(Shape) 설계

형태설계란 사용목적에 따라 적합한 공연장의 형태를 결정하는 설계이다.
형태설계가 필요한 이유는 음의 확산과 음의 결함현상을 방지하는 데 목적이 있다.
공연장에서 발생하는 음향 결함현상은 주로 형태에서 발생되므로 유의해야한다.
소규모 공연장에서는 크게 문제가 없지만, 300석 이상의 대규모 공연장에서는 반드시 형태설계를 고려하여 설계되어야 한다.

가) 음의 대표적 장애현상

① 에코(Echo):

반향(反響)이라고 하는데 직접음이 들린 후 50ms 이상 늦게 귀에 도달해서 직접음과 분리되어 들리는 반사음을 말한다. 잔향(Reverberation)은 직접음과 반사음이 분리되지 않고 동굴속의 울림과 같이 연속적으로 들려서 음악의 경우 음이 매

우 풍부하게 들릴 수 있어 에코와 다르다.

② 사운드포커스(Sound Focus)
집점현상이라고도 하는데 반사음이 한 장소로 집중되는 현상으로 이 장소에 관객이 있으면 아주 큰 음이 들리게 되어 청각의 손실도 생길 수 있다.

③사운드셰도우(Sound Shadow)
음영(音影)현상이라고 하며 집점현상과 반대로 음이 그림자가 지듯이 들리지 않는 현상으로 보통 잘못 설계된 공연장의 발코니 하부석이 이런 현상이 종종 생긴다.

④플러터에코(Flutter echo)
다중반향현상(多重反響現象)이라고 하며 평행한 반사면 사이에서 음파가 반사를 되풀이하면서 발생하는 음으로 복수 반사음이 시간의 간격이 일정할 때 생기며, 음이 되풀이 되면서 들리는 현상이다.
형태설계의 요점은 반사음의 초점(Sound Focus)가 어느 한 곳에 집중되지 않도록 해야 하며, 되도록 반사음이 객석전체에 골고루 퍼질 수 있도록, 균등한 도달거리가 될 수 있도록 설계해야 한다는 점이다.

나) 객석벽체 형상설계
보통의 공연장 객석 측면벽체는 곡면이나 요철면으로 되어 있는 경우가 많은 데 원칙적으로 움푹들어가 있는 요면(⌒)형상이 없도록 하며, 평평한 형상을 피하는 것이 벽면형상에서 필요한 사항이다.

다) 객석의 형상설계
객석의 평면 형상은 좌석 배치에 따라 결정되는데 직사각형의 형태가 가장 좋으나 객석배치 및 객석수에 제한이 많으므로 부채꼴혼합형(Reverse Pan Type)을 주로 선택한다.
원형이나 타원형, 정다면체형의 객석형태는 음의 집중현상을 발생하기 쉬우므로 되도록 피해야 하는 형태라고 할 수 있다.
객석통로(Aisle) 바닥의 경사는 관객의 시각선 확보에서도 중요하지만 음향 설계에서도 중요한 데 객석의 전체 또는 일부가 원형 평면일 경우 계단이 음의 초점을 만들 가능성이 있으므로 흡음면으로 설계하던지 형상을 바꿀 필요가 있다.

다. 잔향설계

잔향설계는 건축음향설계에서 가장 중요한 설계사항으로 관객에게 쾌적한 음향조건을 제공하는 중요요소 중 하나이며 공연 장르에 따른 기준설정이 필요한 요소이기도 하다.

잔향설계는 크게 3가지 형태로 분류할 수 있는 데 클래식 음악과 같은 콘서트 공연 장르를 주요 공연 장르로 할 것인지, 연극과 같은 대사전달이 중요한 공연 장르를 주요 공연 장르로 할 것인지로 각각의 공연 장르 기준에 따라 잔향설정 기준이 다르다.

①음악 잔향설계

콘서트홀과 같이 연주를 주로 하는 공연장에서는 연주음이 중요한 요소로 음악연주형태에 따라 달라지나 잔향시간을 1~2초 범위내에서 음악공연의 형태에 따라 결정한다.

②대사 잔향설계

연극 공연장과 같이 대사전달이 중요한 경우 잔향은 음역대에 따라 구분해야하나 그중 중요시 여기는 음역대는 중역(Mid Range)로 평균 잔향시간이 0.7~1.2초 범위내에 있으면 대사전달의 명료도(Clarity)로는 양호한 상태로 볼 수 있다.

잔향시간은 객석의 전체 체적(㎥)에 비례하고 흡음력에는 반비례하므로 이를 감안하여 실내의 흡음과 반사를 고려하여 설계해야 한다.

③다목적 공연 잔향설계

다목적 공연장의 경우 연극과 같은 대사전달의 잔향을 기본잔향으로 하고 음향반사판(Orchestra Shell)과 같은 부가적인 장치나 시설을 사용함으로서 잔향시간을 늘려 클래식 콘서트와 같은 공연에 대응할 수 있도록 하나, 이는 다양한 공연 장르의 수용이라는 것이 목표이기 때문에 어느 정도의 타협이 불가피하며 클래식 전용으로 계획된 공연장만큼 잔향을 확보하기는 사실상 어렵다.

라. 방음·방진설계

공연장은 공연시 발생되는 의도된 소리외에는 모두 소음으로 볼 수 있으며 기본적으로 소음은 공연장 내부로 들어와서는 안 되명, 이를 막기위해서는 외부 소음을 막기위한 방음설계와과 진동음을 차단하기 위한 방진설계가 필요하다.

진동(震動)음은 지하철 이동, 도로의 차량소음 등 공연장외부 진동원(震動源)에 의

한 진동이 공연장내부에서 음(音)으로 변화된 소음, 공연장내 인입된 공조덕트, 행거 등이 떨면서 생기는 장치진동소음 등이라고 할 수 있다.

①방음(防音)설계

공연장의 외부소음은 크게 층간(層間)소음, 벽체투과 소음, 벽체내 유체(流體)(상수도, 하수도, 화장실 오수 등.)배관에서 발생되는 유체소음, 공기조화설비로 인한 공조소음이 있으며 이를 차단하기 위해서 각각 외부소음은 통칭하여 암소음(Background Noise)이라 하며 암소음을 차단하는 방음설계를 해야 하며 암소음은 소음지수(NC : Noise Criteria)를 기준으로 하며 다목적 공연장 기준으로는 NC25~30정도, 콘서트홀일 경우 NC15~20정도를 유지하는 것이 필요하다.

혹자는 이 기준보다 이하로 설계하면 더 좋지 않겠는 가 생각할 수 도 있지만 너무 낮은 암소음은 객석에서 일어나는 관객소음과 공연준비소음을 마스킹하지 못하고 두드러지게 나타낼 수 있으므로 이를 상쇄할 수 있는 적정규모의 암소음은 존재하여야 한다.

방음설계의 기본요령은 외부소음이 공연장내로 침투하지 못하도록 차단벽, 방음문의 차단설계와 소음의 원인이 되는 배관이 공연장내부로 통과하지 않고 우회하거나 공연장과 떨어지도록 하는 이격(離隔)하는 설계가 기본요령이다.

②방진(防振)설계

공연장의 진동으로 인한 소음은 크게 공연장 외부 진동소음과 공연장 내부 진동소음이 있다.

공연장의 외부진동 소음은 지하철, 전철, 고가도로 등. 음향적 진동원(振動源)으로부터 저주파의 소음(웅웅거림)이 들릴 수 있는 가능성을 갖고 있어 적절한 조치가 없다면 공연장의 배경 소음 수준이 매우 낮기 때문에 이러한 부지 생성 소음(ground borne noise)이 수시로 들릴 수 있다.

따라서 이러한 진동으로부터 공연장의 음향환경을 보호하고 목표 소음 수준을 달성하기 위해 공연장 전체에 구조적으로 진동을 차단하는 절연(絶緣) 구조를 적용하여 진동영향을 최소화해야 한다.

공연장의 내부 진동원은 층간 진동에 의한 소음과 공조시설의 공조소음으로 인한 진동이 대표적인 것으로 이 때는 층간 진동은 공연장 자체를 구조적으로 분리시켜 진동이 연결되지 않게 하는 구조적 차단과 벽과 문 등 진동이 통과될 수 있는 취약한 부분을 두껍게 만들거나 완벽히 밀폐되도록 하여 소음이 들어오지 못하도록 방진설계를 하는 것이 좋다.

실제로 국내 일부 공연장은 이러한 소음이 공연에 방해가 될 정도로 심하여 공연에 대한 관객 만족도가 저하된 경우가 있으므로 설계 시 이를 유의해야 한다.

마. 음향 시뮬레이션

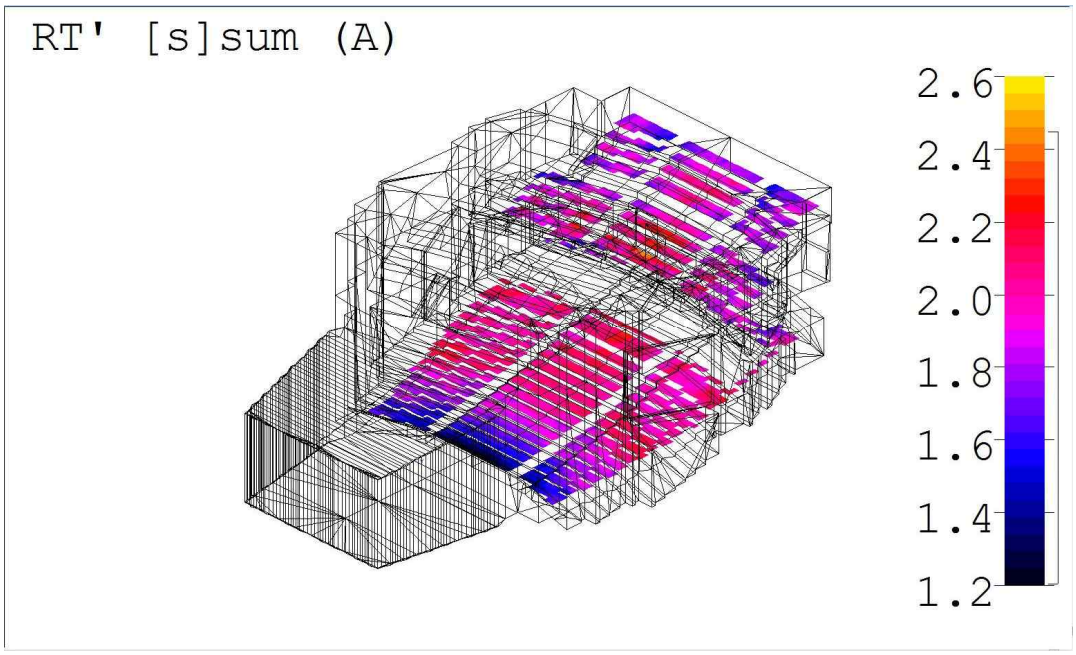
위와 같은 음향설계를 적정하게 하기 위해서는 '음향시뮬레이션'을 먼저 진행해야 그 결과를 대략적으로 예측할 수 있다.

음향 시뮬레이션 방법에는 크게 2가지 방법이 있는 데 공연장의 상황에 따라 이 중 하나를 선택하여 쓰거나 음향의 중요도가 높을 경우에는 혼용하는 방법을 쓴다.

① 컴퓨터 시뮬레이션(Computer Simulation)

컴퓨터 음향 시뮬레이션 프로그램을 사용하여 음향설계의 적정성을 알아보는 방법이다.

그러나 3D모델링 과정에서 실제와 같이 곡선 면이나 세세한 돌출 면 등에 대한 정확한 모델링을 구현하는 것이 어려울 뿐만 아니라 음향자재의 흡음률 등의 데이터가 실제와 차이가 있기 때문에 시뮬레이션의 정확성이 떨어질 수 있다. 그러므로 컴퓨터 시뮬레이션은 공연장 형상에 대한 기본적인 분석정도로 해석하는 것이 타당하다.



컴퓨터 시뮬레이션은 아래와 같이 두 가지 방법을 사용한다.

a. 음선 추적법(Raytracing Method)

b. 허상법(Mirror Image Source Method)

② 축척모형 실험(Scale Modeling Method))

축척모형 실험은 짓게 될 공연장을 보통 1:8에서 1:50 정도의 축소 모형을 만들어 시뮬레이션을 하는 방식이다. 축척모형 실험의 기본이론은 소리의 성질(속도, 주파수)을 이용하여 음향의 물리적 현상을 측정하는 방법이다.

그러나 축척모형의 모든 요소를 정확히 축소하여 진행하기는 실제적으로 어려우므로 공연장 음향성능의 주관적 평가로 활용하는 것이 좋다.



바. 음향 반사판 (Acoustic Shells System)

건축음향설계에서 건축음향장치는 음향반사판과 음향배너, 가변음향천정, 가변음향벽체 등 다양한 건축음향장치가 있으나 대표적인 장치는 음향반사판이다.

무대기계설계에서도 설명했지만 음향반사판에 대해 다시 설명하는 이유는 무대기계는 매달기에 따른 하중과 구동장치의 특성을 설명하는 부분이었으며 여기서 설명하는 사항은 음향설계측면에서 음향반사판의 설치이유과 그 특성을 이해할 필요가 있기 때문이다.

음향반사판은 다양한 공연 장르 수용을 위한 다목적 공연장에 사용되는 대표적인 건축음향장치로 음향반사판의 설치를 고려할 때는 무대기계와 건축음향설계의 협업이 필요하다.

① 음향반사판 설치의 필요성

음향반사판(Acoustical Shells)은 무대에서 행한 공연(특히, 라이브 음향의 클래식 콘서트) 자연 음이 무대공간에서 흩어짐 없이 객석의 청중들에게 잘 전달되고, 더 나아가 연주 시 자신의 악기 소리는 물론 협연자들의 악기소리를 시차 없이 듣고 정확한 화음으로 연주를 할 수 있도록 하는 장치로써, 무대 위에 음향을 위하여 별도로 설치하는 설비를 일컬어 음향 반사판이라고 한다. 이 장치는 필요에 따라 설치했다가 사용하지 않을 때에는 무대 상부 그리드(Grid) 및 좌우 무대측면에 격납시켜 보관하는 시설이며 장치이다.

콘서트홀 전용으로 공연장을 계획할 경우에는 콘서트 전용으로 실내마감을 하게 되나, 다목적 용도로 공연시설을 계획할 경우에는 다목적으로 마감할 경우는 콘서트홀에 필요한 실황음의 음압과 잔향을 확보하기 위해 별도의 음향반사판 설치가 꼭 필요하다.

국내에는 세종문화회관 대극장, 김해문화의 전당, 충무아트홀 등 대부분 다목적 공연장에 모두 설치되어 있다.

② 음향반사판의 기능

넓은 무대의 공간에서 연출을 위한 효과음, 관현악의 연주음, Solo, 합창 등 연주를 수행할 때 생성되는 소리들이 무대의 상층부나 측면부, 후면부로 흩어지는 것을 방지하고, 연주음이 객석의 청중들에게 골고루 정확하게 뻗어나가게 하는 역할을 한다. 또한 공연자가 자신의 악기소리와 협연자들의 소리를 시차 없이 정확히 들을 수 있어 최상의 화음을 얻도록 하며, 바람소리, 무대기계작동 소리 등 외부 소음을 효과적으로 차단하여 원음을 객석에 전달하는 기능을 한다.





③ 음향반사판 설치와 위치역할

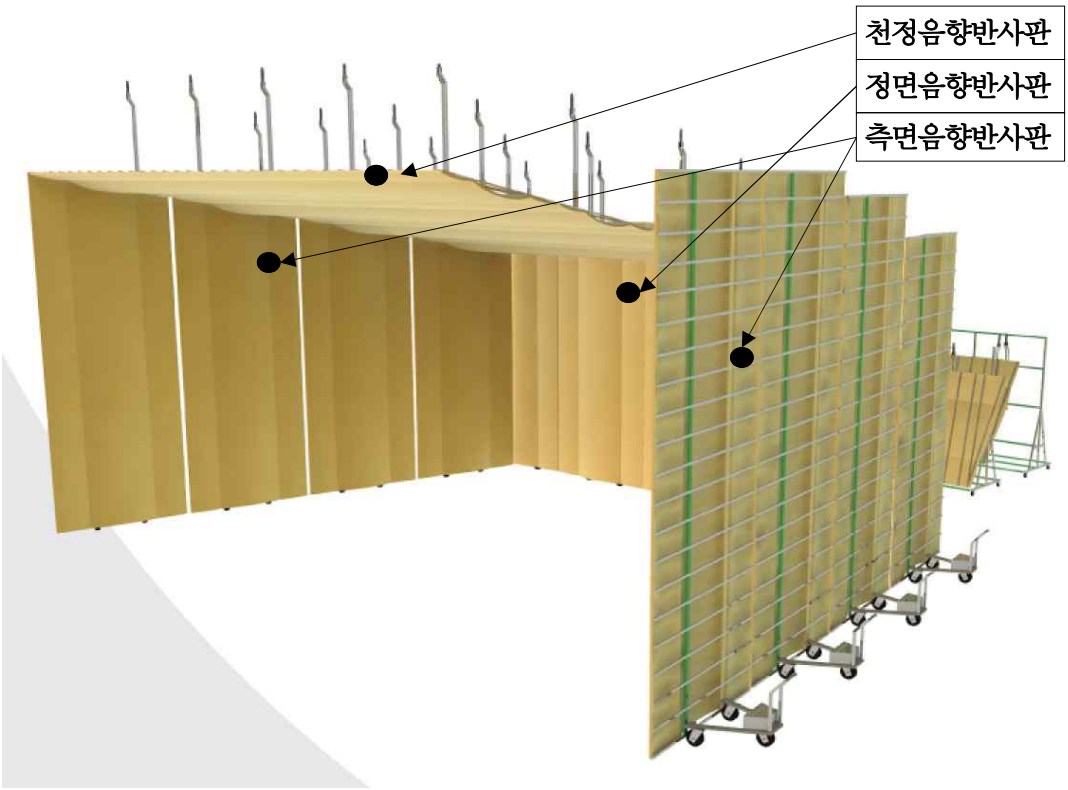
음향반사판은 평상시에는 무대 천정과 측면무대에 수납되어 있다가 콘서트용도로 사용시 무대로 내려 설치되며 객석으로 공연 실황 음향이 정확하게 전달되도록 반사각도를 확보한 상태로 조립식으로 설치된다.

④ 설치 위치에 따른 분류

a. 천장 음향반사판(Acoustical Shells - Ceiling)

천정음향반사판은 연주자들의 머리 위에 설치되는 음향반사판으로 보통 음향반사판의 크기에 따라 1~4개로 구성된다.

천정반사판은 무대의 음이 객석에 고르게 전달되는 데 도움이 됨과 동시에 무대에서 떠도는 반향에코(Floater Echo)를 방지하고 고음, 중저음, 저음을 객석으로 확산시키는 작용을 한다.



b. 정면 음향반사판(Acoustical Shell-Front wall)

정면(혹은 후면)음향반사판은 반사된 음이 객석 방향을 향하여 방사되는 구조를 가지고 있으며, 무거운 하중을 견디기 위해 평형추 구동방식이나 고정식으로 사용한다. 이는 무대 위의 연주자 본인의 음을 듣기 쉽게 하기 위함과 동시에 연주자들 간의 상호 음을 적절한 밸런스로 들을 수 있게 하며, 정반사(Specular Reflection)의 경우 음원의 음색을 왜곡시킬 수 있는 면이 있어 이를 방지하여 왜곡되지 않는 부드러운 음색을 얻기 위한 것이기도 하다.

c. 측면 음향반사판

무대 좌우 측면에 2-4개조로 설치되며, 측면 반사판은 연주음을 연주자 본인 및 연주자 상호간에 잘 듣게 하는 기능을 하며, 하울링(Howling) 시간차를 최소로 하여 음이 합해져 음색의 왜곡이 발생치 않도록 한다.

제9절 전기음향(Sound Equipment system)설계

1. 전기음향설계 이해

전기음향설비를 처음 극장에 도입하던 시기에는 대중에게 소리의 크기를 전달하기 위한 PA[16]의 성격이 강했다. 즉, 공연자의 대사나 연주의 음향 한계를 최대한 손실이 없도록 전달하기 위한 보조수단이었다.
하지만 현대의 전기음향 시스템은 물리적 음향한계로 인한 손실 보상이라는 성격을 넘어 소리의 질(Sound Quality)와 음향보강(Sound Reinforcement)와 가상적 환경(Virtual Reality)에 중점을 두어 발전하고 있는 단계이다.

공연장 전기음향은 객석의 구조 및 무대 등과 밀접한 관계를 가진 건축음향의 설계 조건과 함께 고려되어야 하므로, 별개로 전기음향 설계를 한다면 양질의 음향을 기대하기 어렵다.

또한 건축음향이 좋지 않으면 전기음향도 그 기능을 제대로 발휘할 수 없기 때문에 반드시 건축음향 기본설계가 선행된 후 전기음향설계와 시뮬레이션을 통하여 융합된 결과를 확인 후 이러한 보완·보정의 단계를 거쳐서 건축음향설계와 전기음향설계를 완성하는 방법이 가장 좋다.

전기음향을 설계할 때 가장 유의해야할 것은 음향설비 분야는 기술의 진보가 매우 빨라서 설계 후 음향공사가 시작될 쯤 이면 이미 구형 시스템이 되는 경우가 많다는 것이며 전기음향은 어디까지나 실황음의 보강과 확성에 따른 전기음향시스템의 구성에 따른 소리의질을 논할 수는 있으나 자연적인 실황음의 음향에는 미치지 못한다는 점이다.

공연장의 전기음향설계는 공연 장르에 대한 음향환경을 능동적 대응으로 최대한 구축한다는 의미이며, 공연에 따라서 시스템 및 장비의 변경, 이동, 재구축이 손쉽게 될 수 있는 기반을 마련한다는 전기 음향 인프라(infra) 설계가 가장 중요하다.

그러므로 음향공사를 하기 최소한 6개월 전에 동일한 예산으로 기존 시스템이나 장비를 개선할 수 있는 새로운 시스템과 장비에 관한 지식을 가진 전문 컨설턴트

16) PA : Public Address

나 실무 경험자의 자문을 받고 설계변경여부를 정하는 것이 좋다.

2. 전기음향(Electric Acoustic) 설계

가. 전기음향 설계 프로세스

우선 전기음향을 설계하기 전 전기음향의 조성 단계별 진행절차를 이해할 필요가 있다.

1) 음향설계 방향 설정

① 무대 및 객석공간의 건축음향조건 및 특징 고려하여 기본적인 전기음향 설계목표 설정

② 공연 장르에 대한 필요 장비 및 시스템 고려

③ 건축음향과 융합된 음향적 개선방안 고려

2) 시스템 구성

① 음향설계 방향에 따른 시스템 및 기능 검토

② 시스템과 기능에 따른 구성 장비 검토 및 대안 작성

③ 대안별 시스템 구성의 합리성, 안정성, 확장성 검토

3) 시스템 디자인

① 시스템 및 장비의 계통도(Block Diagram) 작성

② 시스템 최적화방안 작성

4) 음향시뮬레이션

① 건축음향조건 및 무대, 객석공간 모델링 작성

② 적용시스템의 음향성능 예측 및 평가

③ 구조적 안정성 평가

5) 설계

① 음향 시스템 설치 평면도, 단면도, 상세도 작성

② 설치 공간의 충돌 및 간섭부위 확인

③ 음향장비 목록표 작성

6) 시공

① 반입장비에 대한 성능 확인
② Certified Engineer에 의한 시공

7) T.A.B.
① 테스트(Testing) : Certified Engineer에 의한 시스템 체크 및 테스트
② 조정(Adjusting) : Certified Engineer에 의한 시스템 조정
③ 최적화(Balancing) : Certified Engineer에 의한 음향성능 최적화

8) 평가
① 측정에 의한 평가
② 음향 전문가에 의한 평가
③ 공연 관계자에 의한 평가(Pre-open Test)

나. 전기음향 설계 목표
음향시스템을 구축하기 위한 설계에서는 가장 먼저 설계목표를 정해야 한다.

1) 음압설정
전기음향에서 가장 기본적으로 고려해야하는 변수로 건축음향은 기악이나 성악, 대사 등 자연적인 실황음을 공연 장르와 의도에 맞도록 최대한 손실, 왜곡없이 구성되도록 하는 수동적 환경이기 때문에 구조상 불가능한 요소가 있는 데 그 중 하나가 음압(Sound Pressure)을 높이는 것과 고른 음압분포를 위한 것이다.
그 역할을 전기음향이 구축하는 것으로 건축음향으로 설정된 음향조건을 감안한 전기음향의 시스템을 구축하며, 객석의 음향적 사각지대를 없애서 고른 음압이 분포되게 설계해야 한다.
음압은 최대음압과 평균음압으로 구분하여 설정한다.

평균 음압	최대 음압	장르
90 dB	95 dB ~ 100 dB	설교, 세미나와 같은 스피치 행사 진행에 적합
95 dB	100 dB ~ 105 dB	연극, 영화 상영 등 일반적인 음악 공연에 적합
100 dB	105 dB ~ 110 dB	오케스트라, 오페라, 뮤지컬 등 다양한 공연 모두 소화.
105 dB	110 dB ~ 115 dB	ROCK 공연 소화 가능.

2) 음압편차

객석에서 위치마다 고른 음압의 분포가 되도록 하는 것이 공연장의 음향목표 중 하나이며, 건축음향은 그 특성상 고른 음압분포를 형성하기는 불가능하다.

이 때문에 전기음향이 건축음향에서 발생된 음압 불균형을 해소할 수 있도록 해야 한다.

이때 기준은 2가지인데 하나는 목표값으로 500Hz~2KHz의 범위에서 ±2.5~3dB이내의 편차가 되도록 하여야 하며, 나머지는 위치로 객석에서 중앙부, 좌우측면부, 전면부, 측면부, 후면부로 나누어 고려해야하는 데 이렇게 되면 9개소가 되는 데 이 위치를 기준으로 하는 것이 좋다.

좌측 후면 객석	중앙 후면객석	우측 후면객석
좌측 중앙객석	중앙객석	우측 중앙객석
좌측 전면객석	중앙 전면객석	우측 전면 객석
무대		

표 46 음압편차 고려위치

음압 편차	± 5 dB 이상	± 4 dB 이내	± 3 dB 이내	± 2.5 dB 이내
사람의 인지	일반인도 느낌	전문가만 느낌	느끼지 못함	최적의 음압 편차 특성

그림 116 참고 : Master Acoustic handbook

3) 안전 확성 이득

안전확성 이득(effective stable gain)이라 함은 무대에서 마이크로 확성을 할 때 하울링을 일으키지 않고 확성할 수 있는 가를 나타내는 지수로 일반장르의 공연장은 객석 중앙을 기준으로 -8~-10dB이상을 고려하는 것이 좋다.

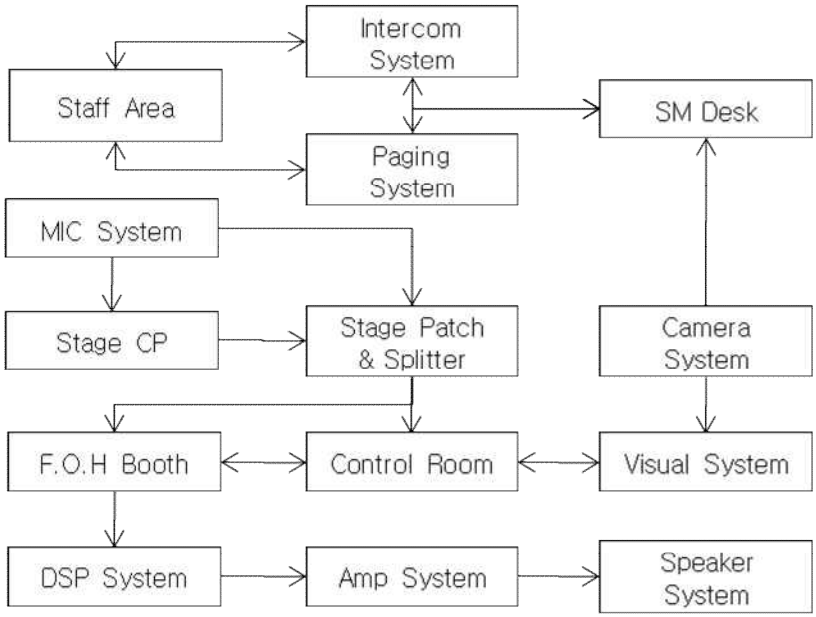
4)잔류잡음

잔류잡음 또는 소음이라하며 전기음향의 확성의 질(Quality)에 대한 지수로 아무런 음성신호(Signal)를 입력하지않고 공연장의 최대음압으로 시스템이 조정되었을 때

객석 중앙부에서 스피커의 잡음이 들리는 가를 확인하는 것으로 일반적인 목표치 소음레벨로 NC30이하를 기준으로 하며 낮을수록 좋다.

5) 시스템 구성

공연장의 규모와 공연 장르에 맞도록 시스템의 기본적인 구성안을 마련해야한다. 여기서 구성이라 함은 장비구성의 시스템구성이 아닌 구조적인 시스템의 구성과 역할을 말한다.



전기음향은 기본적으로 음원(Source)->조정(Mixing, Equalizing, Balancing)->증폭(Amplify)->확성(Loud Speaking)을 이루는 시스템을 구축하며 각각의 단계는 음악신호를 전달하는 음향전용 배선으로 연결된다.
그리고 관객이 소리로 느끼는 부분은 스피커로 스피커는 전기음향 시스템 중에서도 중요한 부분을 맡기 때문에 전기음향 시스템을 일반적으로는 스피커시스템으로 부르기도 한다.
스피커는 음원 형태별로 특성이 있다.

스피커는 음압과 주파수의 왜곡이 없는 고른 특성도 중요하나 이는 스피커라는 장비적 특성에 대한 부분이며, 설계에서 중요시 여겨야 하는 것은 스피커 장비의 특성을 고려한 스피커의 배치와 각도 설정이라고 할 수 있다.

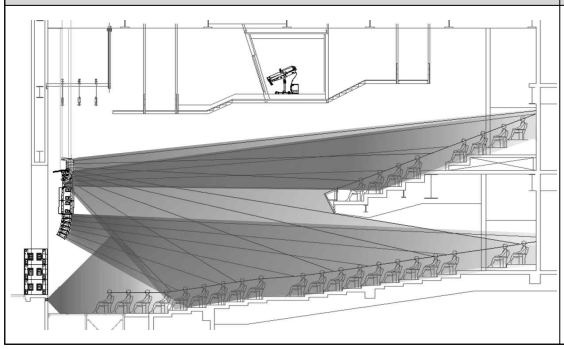
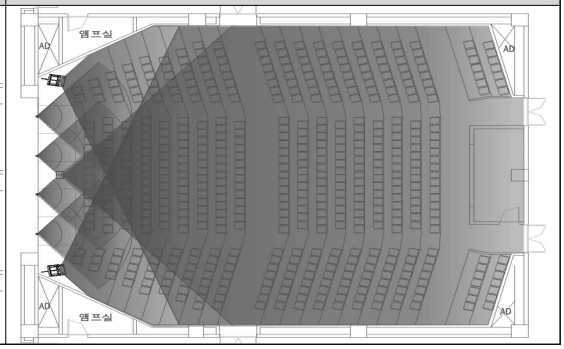
공연장 스피커 시스템 설계– 단면	공연장 스피커 시스템 설계– 평면
	

표 47 전기음향 시뮬레이션 사례

즉, 스피커가 내는 소리가 객석에 모두 고른 음압과 충실도로 전달될 수 있도록 음향기기는 음질향상을 위해 고 충실도(High Fidelity)가 요구되기 때문에 다른 설비로부터 받는 노이즈(Noise)방지대책이 반드시 필요하다. 음향설비가 받는 노이즈장해에는 여러 원인이 있지만 가장 근원적인 문제 중 하나는 전원 장해로 발생되는 고조파와 노이즈이므로 전원설비 설계 시 이를 고려해야 한다.
다른 전원과 공용으로 전원을 사용할 경우에도 무대 조명전원과 공용은 절대적으로 피해야 한다.

다. 전기음향 공간 구성
공연장에는 전기음향 시스템을 위하여 구축되어야 하는 공간이 있으며 일반적인 공간은 아래와 같다.

① 음향조정공간(Sound Control Room/Booth)
음향조정공간은 공연의 종류나 상황에 따라 언제든지 필요한 기기를 가변적으로 설치할 수 있도록 배치계획을 세워야 한다. 조정공간에서 객석 쪽으로 빛이 새거나 반사되지 않도록 어두운 무광 색으로 마감하며 바닥은 정전기를 방지할 수 있고 바닥배선을 조절하기 용이한 전도성 타일 액세스플로어(Access Floor)가 효율적이다.
또한 믹서나 주변기기를 배치하는 공간 외에 대본이나 도면, 큐시트(Cue-sheet) 등을 놓아둘 수 있는 공간을 마련해주어야 한다.
음향조정실로 구성될 경우에는 모니터 시스템이 설치되지만 오퍼레이터가 객석 내의 음을 직접 들을 수 있어야 하므로 객석 쪽 창은 개폐 가능한 구조로 하며 되도록 단순한 방식(미닫이)을 사용한다. 이때 창을 닫았을 때는 음향조성실의 소음이 객석 쪽으로 전달되지 않도록 한다. 실내소음에 주의해야하는 이유는 전동기기류에

서 발생하는 소음이 다른 전자기기보다 크기 때문이다.

② 음향기기실

음향기기실은 음향조정실과 같이 사용할 수도 있고 따로 분리할 수도 있으나 공연 시 조작할 필요가 없는 기기를 조정실내 배치하면 효율이 떨어지기 쉽다.

소규모 공연장에서는 공간의 협소로 인하여 같이 사용하는 것이 대부분이나 대규모 공연장에서는 되도록 분리하는 것이 좋다.

기기 시스템 설계 시 중요한 사항은 시스템의 기반 구조를 설계할 때, 개별 기자재의 특성보다는 극장 스태프의 숙련도나 조작 편이성 여부를 고려해서 고르는 편이 실제 운용 면에서 좋은 결과를 얻기 쉽다는 것이다. 그 이유는 최신 음향시스템에서 종종 조작성 불량은 시스템에 익숙해지지 않게 하고 불신의 원인이 되는 경우가 많다.

또한 음향콘솔은 조명콘솔과 마찬가지로 전원 말단에 무정전 장치(UPS)를 설치하여 정전에 대비하는 것이 바람직하다.

③ 스피커 위치

스피커 배치 시 객석 전체에 고른 음압으로 소리를 전달될 수 있도록 해야 하는데, 이를 위해서 객석의 용적과 평면을 고려하여 스피커 시스템을 설계하고 스피커의 종류와 개수를 결정해야 한다.

가장 중요한 것은 메인스피커 시스템이다. 메인스피커는 대부분의 공연장 형태인 프로세니엄 형의 경우 보통 무대와 객석의 경계인 프로시니엄 상부와 측면에 배치된다. 메인스피커 시스템의 유닛종류나 수량, 크기, 설치위치는 공연장의 주 사용용도와 객석의 크기, 공간의 형태(발코니 등의 복층), 실내마감재의 특성을 고려해서 결정한다.

과거에는 앰프를 조정실에 배치하기도 했는데, 사용 효율과 경제성을 위해서는 무대 뒤에 장소를 마련하여 설치하는 것이 좋으며, 되도록 출력단자로부터 스피커까지의 거리는 20m를 넘지 않는 것이 좋다. 또한 앰프실에는 열이 많이 발생하므로 반드시 냉방시스템을 갖추는 것이 좋고 가능한 항온·항습기를 설치하도록 한다.

음향기기와 스피커 사이의 거리가 먼 대형 공연장은 신호선의 거리 증가로 인한 신호 손실을 해결하기위해 스피커+앰프형을 사용하는 경우가 있는데 이 경우에는 앰프실이 따로 필요 없다.

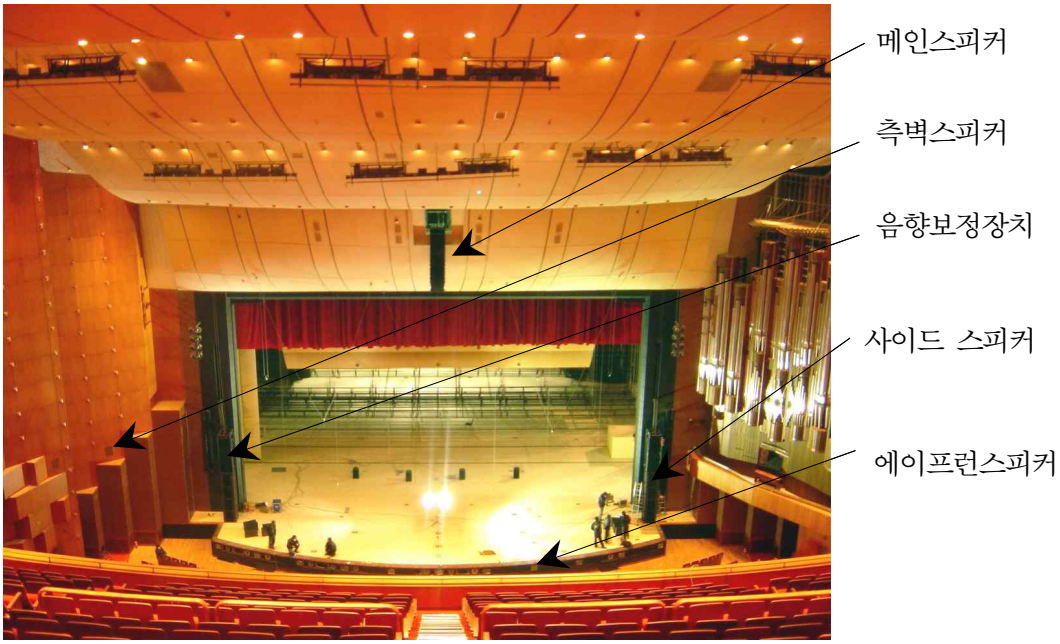


그림 120 객석 스피커 설치 실례

a. 메인 스피커 위치

메인 스피커는 프로시니엄 스피커라고도 불리며 보통 객석 쪽 프로시니엄 상부에 매달린다. 메인 스피커의 형태는 크게 2가지 형태가 있는 데 무대 좌우에 설치되는 (L+R)방식과 대사 등의 전달을 강화한 (L+C+R)방식으로 볼 수 있다.

음원에 따른 3가지 방식이 있는 데 Point형, Line형, Plane형이 있다. 각 음원형태는 지향각과 사운드 재생에 따른 기본적인 특징을 가지고 있다.

음원 형태	파형	물리적 특성	명료도
POINT		- △6dB/ Doubling	0.6 (Good)
LINE		- △3~6dB/ Doubling	0.77 (Excellent)
PLANE		- △0~3dB/ Doubling	0.85 (Excellent)

b. 사이드 스피커(Side Column Speaker) 위치
사이드스피커는 프로시니엄 양쪽의 벽면에 설치하는 스피커로서 메인스피커의 음상(音像)을 아래로 내려오게 하여 자연스러운 음이 들리도록 하는 역할을 한다.

c. 에이프런 스피커(Apron Fill Speaker) 위치
전기음향시스템을 운용할 때 가장 취약한 부분 중 하나가 객석의 최전열(1~5열 사이)이다. 에이프런 스피커는 바로 이 부분의 음향적 취약점을 보완하기 위해 설치하는 스피커로 객석 쪽 무대 측면(보통 오케스트라 피트 벽)에 설치하며 적절한 음압을 유지하기 위해 음향설계에 따라 균등 배분하여 설치한다.



d. 측벽스피커, 천장스피커(Wall Speaker/Ceiling Speaker) 위치
측벽 스피커는 보통 객석 좌우 벽면에 소형스피커를 설치하여 천둥이나 바람 소리 등의 효과와 서라운드용으로 쓰인다.
천장스피커는 보통 객석 발코니 천장에 설치하여 음압에 취약한 발코니 아래 객석의 음압보완을 위해 사용한다.



그림 123 공연장 천장/측벽스피커 설치실례

e. 발코니 스피커(Under Balcony Speaker) 위치

발코니석이 있는 경우 발코니 석 아래부분은 대부분 음영(音影:Sound Shadow)현상으로 인한 음향장애가 있기 때문에 이를 해소하기 위한 스피커로 대부분은 발코니 석 전면 아래 설치한다.



f. 모니터 스피커 위치

대부분의 공연자 특히 음악공연의 공연자는 자기가 연주하는 음악적 상황 즉 음압이든 협연자의 음향 상황을 알기 어렵기 때문에 이를 확인하게 하기 위하여 무대에 대부분 무대의 객석쪽 위치에서 공연자쪽으로 향한 스피커를 설치한다.

다목적 공연장의 경우 모니터 스피커는 공연에 따라 탈착하며 그 위치도 공연상황에 따라 변하기 때문에 고정된 위치는 없다.



④ 음향보정장치

음향보정장치는 전기음향장치이기는 하나 건축음향의 보정(補整)목적에 특화된 전기음향장치라고 할 수 있다.

대형 공연장은 건축음향만으로 음량과 잔향을 해결하기 어려움에 따라 전기음향기기를 통해 건축음향을 보정하기 위해 만들어진 전기 음향 시스템으로 주요역할은 타임딜레이[17]와 필터링[18]을 위주로 하여 반사음을 생성하는 것이 주 목적인데 구성은 집음용 마이크와 분석 및 특정공연공간형성을 설정할 수 있는 프로세서와 앰프, 컨트롤패널, 음향 보정스피커로 구성된다.

스피커는 보통 객석내 메인스피커위치와 천정, 벽체 등에 음압, 음역, 지연음의 보강 및 조정을 위하여 설치된다.

국내에서는 LG아트센터, 세종문화회관, 성남아트센터에 도입되어 있다.

17) 타임딜레이(Time Delay) : 입력신호를 일시적으로 기억시켜놓고 시간을 늦추어 출력시키는 기능
18) 필터링(Filtering) : 필요한 주파수 대역만 통과시키고 불필요한 주파수는 제거하는 기능

2015 무대예술전문교육
공연장 조성 실무과정

제 4 장 공연장 건축계획과 음향

제1절 공공문화시설 건축설계론과 음향
제2절 건축환경과 음향

강사 조 현 의

동아방송예술대학교 방송기술과 겸임부교수

제1절 공공문화시설 건축설계론과 음향

1-1. 계획목표

1. 설계 주안점

1) 주민을 위한 주용도를 계획에 반영하기 위해 지역주민의 지리적 접근성을 높임.

2) 공간의 다목적 기능을 최대한 고려하고 수용할 용도의 건축계획적 관련성을 고려

3) 단일 용도의 공간에 다목적 기능공간 및 복합 용도공간의 배치 및 동선연계성 고려.

4) 동선이용 계획시 이용자, 관리자, 서비스 물품 이동동선 그리고 주차동선이 혼합하지 않도록 함.

5) 지역사회의 Landmark적 상징성을 제공

6) 외부공간의 적극적 이용계획을 위해 옥외공원, 휴게공간, 옥외공연 집회를 위한 Plaza을 설치.

2. 문화시설 분류

1) 공연장 (연극, 음악, 무용, 연주회, 뮤지컬) : 소음과 무대부 계획이 중요

2) 음악당 (실내악, 심포니, 고전음악, 현대음악, 오페라) : 공간구성계획 및 음향설계 중요

3) 다목절 홀 (지역사회의 커뮤니케이션) : 다목적 공간을 위한 가변성과 복합성 제공

4) 영화관 (영사설비와 스크린, 객석의 가시선) : 객석의 시선계획, 음향계획 중요

3. 공연장의 구성요소

1) 공연부

(1) 연출관계 : 무대, 오케스트라 피트, 조명실, 음향조정실, 영사실, 무대감독실

(2) 관객 : 관람석, 입구, 홀, 로비, 복도, 매표소, 휴대품 보관소, 안내실, 매점, 휴게실, 식당, 커피샵, 관람객 화장실

2) 관리부

(1) 사무 : 직원출입구, 사무실, 중역실, 응접실, 회의실, 숙직실, 서고, 창고

(2) 기타 : 설비 관계실

1-2. 동선계획 및 세부사항

1. 공연장 동선 및 Zoning

1) 관객 동선, 연기자 동선, 직원 및 관리자 동선을 구분계획

2) 비상대피를 위한 건축계획 : 분산배치함.

3) 주차 -> 매표소 -> 현관 입구 -> 로비 -> 객석으로 이어지는 동선

4) 각 시설물 유기적 연결

5) 출구(퇴장시) : 혼란방지를 위해 내부기능공간 개방

6) 입퇴장 동시발생 대비계획

7) 기능별 동선계획

(1) 보행자동선

- 관객 : 대강당, 소강당, 소회의실, 향토자료실, 전시장
- 관리 및 서비스 : 관리사무실, 사무실, 출연자의 대강당, 소강당, 소회의실 출입로

(2) 차량동선

- 관객 : 상용차량, 방문차량, 집회차량
- 서비스 : 대도구 반출입, 작품 반출입, 주방 및 기계실 반출입

8) Zoning별 기능검토

(1) 다목적 극장(강연, 간단한 사극)

대강당의 주용도는 강연용으로 사용되면 필요시 간단한 사극까지 가능하게 함

(2) 회의실

각종 직능단체의 실을 회의실로 대치하여 필요시 간단한 회의를 할 수 있도록 유도

(3) 전시실

지역문화 홍보 및 직능단체의 작품전시

(4) 향토자료 전시실

향토 전시자료를 관장 보관

(5) 직능단체실

지역의 각 직능단체의 사무실 및 지부실의 기능을 담당

9) 객석 및 객석정원

(1) 뮤직홀 : $1m^2$ 당 객석수는 0.5~0.7 (적정 객석정원 : 400~1000명)

(2) 영화관 : $1m^2$ 당 객석수는 0.5~0.7 (적정 객석정원 : 600~1500명)

(3) 오페라 : 1m² 당 객석수는 0.6~0.8 (적정 객석정원 : 800~1000명)

(4) 공연장 : 1m² 당 객석수는 0.45~0.6 (적정 객석정원 : 1000~2000명)

(5) 콘서트 : 1m² 당 객석수는 0.5~0.7 (적정 객석정원 : 1000~3000명)

(6) 가무 : 1m² 당 객석수는 0.5~0.6 (적정 객석정원 : 1500~3000명)

(7) 현대극 : 1m² 당 객석수는 0.45~0.6 (적정 객석정원 : 800~1000명)

(8) 다목적 : 1m² 당 객석수는 0.5~0.6 (적정 객석정원 : 800~2000명)

2. 현관 및 출입구

1) 매표동선과 로비진입동선 교차부분이므로 동선흐름을 자연스럽게 처리해야함.

2) 만남을 위한 여유공간을 제공

3) 1객석 당 0.09m²

4) 장애자용 경사로 제공 (물매 1:12)

3. 매표소

1) 1250석당 1개씩 창구와 예약석 1개

2) 현금보관 서랍, 자동환전기, 좌석표

3) 관리인 사무실에서 직접 열리고 환기설비 제공

4) 일조조정장치

4. 로비 및 라운지

1) 1객석당 로비 및 라운지 면적

(1) 오페라 공연장 : 로비 (0.18m²), 라운지 (0.7m²)

(2) 일반 공연장 : 로비 (0.16m²), 라운지 (0.5m²)

(3) 대학 공연장 : 로비 (0.12m²), 라운지 (0.5m²)

(4) 영화관 : 로비 (0.09m²), 라운지 (0.1m²)

2) 로비, 화장실 또는 간이매점으로 직접 연결, 의자, 재떨이, 공중전화 제공

5. 휴대품 보관소

1) 객석과 라운지에서 잘 보이는 곳에 위치

2) 객석 1000석당 5명 종업원 (200석이상은 구역분리 구분)

6. 계단실

1) 피난대피를 위해 2방향 피난이 가능한 계단으로 분산배치
2) 퇴장시 퇴장소요시간 단축할 수 있도록 배치
3) 장애자용 경사로 설치 (물매 1:12)
4) 주계단은 3~4m² 여유치 제공
5) 비상계단용 구분

7. 화장실

1) 여자화장실에는 객석 600석당 최소 1개이상의 화장대를 설치
2) 장애자용 화장실 설치
3) 공연장 남자대변기수 (소변기는 남자대변기수의 2배, 여성용 변기는 남자대변기수의 3배)
- 500인 이하 : 대변기(3개/100인)
- 500인 넘을 때 가산비율 : 대변기(1개/100인)
- 1000인 넘을 때 가산비율 : 대변기(1개/300인)

8. 영사실

1) 구조 : 철근콘크리트 조
2) 영사각 : 15도
3) 개구부 크기 : 2m이상
4) 폭 : 3m이상
5) 천장높이 : 2.1m이상
6) 벽/반자 : 내화구조
7) 기사실 : 4m² 이상
8) 출입문 : 60(W) x 175(H)이상 밖으로 여는 자폐방화문

1-3. 평면계획

1. 프로세니움

1) 강연, 콘서트, 독, 연주
2) 한방향
3) 투시도법, 구성화법
4) 무대배경 : 통일효과
5) 객석 수용능력 제한
6) Picture Frame Stage

2. Open Stage형

1) 가까운 거리에 관람가능, 많은 관객 수용
2) 통일감과 무대장치 설치제약 단점

3. 아레나형

1) 360도 관람가능
2) 많은 관람객 수용
3) 긴장감 고조, 연극공연
4) 무대장치 없음, 경제적임
5) 소품기구 낮음
6) 통일성 저하
7) Central Stage형

4. 가변형

1) 필요에 따라 객석 형태가 변화
2) 에레나 -〉 오픈 스테이지 -〉 프로세미움
3) 작품의 성격에 따라 변화
4) 최소 비용

1-4. 집회시설 법규검토

1. 관람석 바닥면적 300m²이상의 경우

1) 옥내출구

(1) 출구수 : 2개이상 안여닫이 금지

(2) 출구 유효폭 : 1.5m이상

(3) 출구 유효폭 합 : (해당바닥면적/100) x 0.6

2) 옥외출구의 수 : 3개이상(주출구 + 보조출구 + 비상구)

3) 실내복도

(1) 복도의 수 : 3면(양측, 전면)

(2) 복도의 폭

· 바닥면적 500m² 미만 : 1.5m이상

· 바닥면적 500m² 이상 – 1000m² 미만 : 1.8m이상

· 바닥면적 1000m² 이상 : 2.4m이상

4) 옥외피난계단

(1) 설치대상 : 피난층을 제외한 3층이상의 층 + 바닥면적합계 300m² 이상인 공연장 + 바닥면적합계 1000m² 이상인 집회장

(2) 피난계단폭 : 0.9m이상

2. 법규 적용 예

1) 복도의 유효너비

복도의 유효너비란 복도 양측벽의 안목치수로서 복도의 양측벽면에 기둥등이 돌출한 경우에는 이 돌출된 부분으로부터의 안목치수를 말한다. 이것은 복도가 평상시 일반인의 통로 및 대기의 장소로서뿐만 아니라 재난시 피난의 경로 또는 소방장비의 이동을 위한 최소한의 너비가 필요하기 때문으로 해석된다.

2) 2개소이상의 직통계단 설치

건축물의 피난층 외의 층이 다음에 해당하는 경우 그 층으로부터 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단을 2개소이상 설치하여야 한다. 이 경우 각 직통계단의 출입구는 서로 10m이상 떨어져 설치해야 한다.

3) 옥외피난계단 설치

(1) 피난층을 제외한 3층이상의 층으로서 다음에 해당하는 경우 령 34조의 직통계단외에 옥외피난계단을 따로 설치해야 한다.

(2) 설치대상이 있는 층으로부터 지상으로 통하게 따로 설치해야한다.

4) 장애자 배려계획

극장, 영화관 등 공연장은 문화시설로서 정상인 뿐만아니라 지체부자유자에 대한 계획적 요소가 배려되어 계획에 포함되어야 한다.

(1) 주차장계획 – 주차구획기준은 3.3m x 5.0m, 위치는 주출입구에서 가까운 곳, 1대 또는 전체주차대수의 2% 설치

(2) 출입구계획 – 경사로를 설치(경사도 1/12이하), 회전문금지

(3) 승강기계획 – 1.35m x 1.6m 크기의 Elevator Shaft

- 출입문 폭 0.9m이상, 조작스위치 0.8–1.2m설치,틈 3cm이하
- 승용승강기 설치대상 건축물의 설치대수가 4대이상인 경우
- 그 중 1대이상을 지체부자유자가 이용할 수 있는 구조로 함.

(4) 화장실계획 – 1.8m x 1.8m (출입문 폭 0.9m이상)

500석이상 관람석이 있는 공연장, 관람장 / 지체부자유자용 승강기 설치대상 건축물(공연장, 관람장, 전시장, 의료시설, 교육연구시설, 근린공공시설, 업무시설, 판매시설(연 5000m^2 이상)) / 10개이상 대변기 설치시 : 의료, 판매, 근린공공업무, 공중화장실, 설치 갯수는 1개소 이상

(5) 관람석계획

500석이상 1000석미만 : 3석이상 장애자용 관람석 계획

1000석이상 3000석미만 : 5석이상 장애자용 관람석 게획

3000석이상 10000석미만 :10석이상 장애자용 관람석 계획

10000석이상 : 15석이상 장애자용 관람석 계획

1-5. 객석 설계

1) 가시거리

(1) 생리한도 : 15m

(2) 1차 허용가시거리 : 22m(소규모의 국악, 오페라, 발레, 현대극, 실내악)

(3) 2차 허용한도 : 35m(대규모 오페라, 발레, 국악, 뮤지컬, 연기자의 일반적인 동작만 감상)

2) 객석의 배열

(1) 1인당 점유폭 : 45~53cm

(2) 객석의 전후간격 : 8명 연결(85cm이상), 12명 연결(95cm이상)

(3) 의자높이 : 좌석높이(35~41cm), 의자등받이 높이 78cm

(4) 1인당 점유면적 : 0.6~0.7m^2 (통로포함)

(5) 수직통로 : 객석이 양측에 있는 경우는 80cm이상 (단, 해당층의 객석바닥면적이 900m^2 초과시 95cm이상), 객석이 한쪽 편에 있는 경우 60~100cm

(6) 수평통로 : 좌석 15열(전후간격 95cm이상의 경우에는 20열이내마다)마다 유효폭 1m 이상

3) 객석설계기준

(1) 좌석배열 : 원호배열형태가 이상적이며 1인당 점유면적은 0.6~0.7m^2 (통로포함 면적)

(2) 의자폭 : 80~100cm x 40~55cm, 최대 12석까지

(3) 통로계획 : 양측통로의 경우 8석(80~90cm), 12석(90cm이상) , 단측통로의 경우 4석(80~90cm), 6석(90cm이상)

(4) 20석마다 피난대피 유도통로공간 및 비상대피등 설치, 3방향 피난적용

(5) 중앙통로는 가급적이면 삼가

(6) 객석과 내측벽과는 최소 1m이상 확보

(7) 프로세미움 적용시 방화문이나 무대 뒷부분에 스모크타워 설치

4) 객석의 음향계획

(1) 잔향계획 :

· 직접음과 반사음이 도달되는 시간차이가 0.05초 이상되면 거리의 도착은 17m이상으로 두개의 음이 중복되어 음향상 문제가 발생된다.

· 소음기준 : 30 ~ 34dB

· 출입구와 창은 2중문, 이중창으로 계획하며 지붕 및 천장은 차음구조로 함

· 영사실은 흡음재를 사용

· 덕트는 중간부분에 소음발생이 되지않게 직선형 덕트를 제공.

· 적정잔향시간 : 실 체적에 비례하여 적정잔향시간내에 들어갈 수 있도록 계획

· 발코니 음향계획 : 발코니의 깊이는 발코니 높이의 1.5배이하

(2) Hall 계획의 원칙

· 음향적 효과 극대화 : 음향계획은 음의 명료도와 요해도 등 명확한 음질이 청취자에게 전달되어 적절한 잔향시간에 의한 음의 효과적 전달이 주요한 목적

· 바닥기울기 : 가시선보다 약간 가파르게 계획

· 잔향시간 계산식 : 잔향시간 = 0.162 x (실체적 / 실면적)

· 적절한 층고계획 및 발코니 길이는 객석길이의 1/3이내

1-6. 무대설계

1) 무대의 구성

(1) 전면무대 : 커튼라인을 경계로 객석쪽으로 나온 부분

(2) 연기무대 : 무대의 폭은 PW

(3) 측면무대 : 측면무대의 최저폭은 0.5PW, 무대의 높이는 대도구의 최고높이(6~9m)

(4) 프로세미움 : 직사각형의 가로 및 세로의 비율은 황금비

(5) 오케스트라 피트 : 1인당 1.0m^2

2) 무대바닥부분의 설비 : 상하로 무대를 움직이는 방법, 수평 또는 회전에 의해 무대를 움직이는 방법, 회전무대, 왜건스테이지, 슬라이딩스테이지

3) 무대 천정부분의 설비 : 무대배경, 조명기구, 막

(1) 그리드아이언 : 무대작업인들이 돌아다닐 때 편하고 안전해야 되며, 매달리는 모든 하중을 받을 만한 구조

(2) 플라이 갤러리 : 무대주위의 벽에 6~9m높이로 설치되는 좁은 통로, 라이트 브리지 폭 1.2~2.0m

(3) 록 레일 : 와이어 로프로 한곳에 모아서 조정하는 장소

(4) 사이크로라마 : 무대배경용 벽, 쿠펠 호리존트

(5) 배경제작실 : 넓이는 대체로 5x7m, 천장 높이는 6m이상

4) 후면무대부분 관련실

(1) 의상실(드레싱룸) : 1인당 최소한 4~5m²

(2) 출연자대기실(그린룸) : 30m² 이상 무대와 그린룸사이에 Anti Room을 두기도 함.

(3) 연습실(리허설룸) : 악기보관함, 로커룸

(4) 관리사무실 : 기획실, 출연자 및 직원을 위한 사무, 서비스실, 경리회계실

1-7. 조명 및 음향설비

1) 무대조명설비의 배치 : Foot Light, Lower Horizont Light, Stage Pocket, Tower Light, Gallery Pocket, 투광실 등이 반드시 대칭으로 설치.

2) 조명제어실 : 무대에서 가장 잘 보이는 객석 1층 또는 2층의 후면 중앙부

3) 음향조정실 : 음향조정을 하기 위한 이동용의 조정탁자를 위한 장소

2-1. 배치계획

1) 동선계획

(1) 관객, 연기자, 종업원 동선을 분리한다.

(2) 피난동선을 원활하게 한다.

(3) 기능의 유기적 연계

(4) 보행자 동선과 주차동선의 확실한 분리

(5) 보행자를 위한 대지로의 주출입구는 도로가 큰쪽에서 진입

(6) 문화회관의 무대에 필요한 서비스 동선 고려

(7) 휴게공간이 건물로서 진입동선에 의해 방해받지 않게 계획

2) 옥외주차계획

(1) 차량동선의 대지진입은 대지가 주도로에 접할 경우 차량통행이 덜한 부도로에서 진입

(2) 차량출입구는 도로의 교차점에서 약 20m정도 떨어져서 계획하는 것이 이상적이나, 부득이한 경우 법규에서 규정한 10m이상은 확보되어야 안전하게 운전하여 대지로 진입.

(3) 주차장에서 건물로의 진입이 원활하도록 주차공간배치 계획

(4) 각 주차형식별 법적 치수를 적용

(5) 장애자용 주차장은 건물 가까이 배치하고 크기는 3.3x5m로 한다. 건물로의 진입 시 1/12 경사로 설치.

3) 옥외 휴게공간계획, 조경계획

(1) 건물내부의 휴게공간과 연계하여 외부 휴게공간을 구성

(2) 파고라, 의자, 연못, 분수, 산책로, 화단, 조각 등을 적절히 배치

(3) 나무를 적절히 심는다

- 시각 및 소음 차폐용 : 향나무, 쥐똥나무, 개나리, 사철나무
- 도로변 가로수용 : 은행나무, 플라타나스, 사철나무
- 주차공간의 구획용 : 느티나무, 단풍나무, 벚나무

4) 건조환경 및 소음계획

(1) 일조, 일사, 통풍, 방위 등의 자연환경적인 관계 고려

(2) 소음관계에 대한 대책으로 소음이 발생하는 곳으로부터 떨어져 배치하거나 소음차단 벽 또는 수목등 이용

2-2. 평면계획

1) 모듈적용

(1) 보통 6x6m, 7.5x7.5m, 8.1x8.1m의 모듈을 사용.

(2) 모듈설정후 관람공간에 필요한 객석, 현관, 로비, 화장실, 복도 등을 모듈을 이용하여 계획.

(3) 관람공간을 제외한 기타 요구공간들의 면적을 체크한 후 층별배분계획을 세움.

2) 공용부 계획

(1) 기능이 다른 공간이 하나의 건물로 구성될 때 전이공간을 만들어 이들의 공간을 연계시킴.

(2) 중정이나 아트리움등을 이용.

3) 평면계획적용

(1) 기능의 충실한 표현을 위해 음향, 발코니등에 구배를 준다.

(2) 무대와 극장 평면이 계획의 핵심이 된다.

(3) 객석 측벽은 일반벽보다 두꺼워야 한다.

(4) 좌석배열을 표현한다.

(5) 객석의 벽체는 음향, 단열, 설비 등의 이유로 40~50cm정도가 되어야 한다.

(6) 무대를 중심으로 한 보조기능을 표시한다.

(7) 바닥기울기와 긴급대피방법체계를 점검한다.

(8) 축개념을 평면에 적용한다.

2-3. 단면계획

1) 입면보다 주된 기능이 객석부이므로 철저히 체크한다.

2) 강당에 적용되는 기울기처리와 긴급대피 그리고 2층 발코니계획, 객석부의 음향처리 등을 고려한 표현.

3) 천정의 트러스 구조형식에 의한 장스판 적용방식을 구체적으로 표현.

2-4. 입면계획

1) 기능적용을 입면에 솔직히 적용시켜 내부의 장스판 구조물의 안정감을 표현.

2) 내부용적을 외부로 반영하여 평면에 적용되었던 평면모듈 등이 3의 배수로 등분되어 역시 입면에서도 일관성있게 수평 모듈 및 수직 모듈이 살아나 있어야 한다.

3) 외관재료 선택에 신중하여야 한다.

4) 입면의 전체적인 볼륨에 의한 비례감을 적용시키고 특히 객석부와 무대부의 불균형이 발생할 요소가 있으므로 기능에 철저히 적용된 입면에서의 조정이 필요하다.

5) Main Entrance부의 집중 디자인이 요구되며, 전체적인 건물의 조형성을 일관성있게 입면에 제시한다.

제2절 건축환경과 음향

1. 전문공연시설의 특성에 따른 구분

1.1 예술형태와 공연 장르의 구분

공연장은 역사적으로 다양하게 발전해 온 예술 형태들을 수용하여 새로운 공연예술형태를 발전시키는데 근간이 되어 왔다. 따라서 대부분의 공연장들은 시대적, 건축·문화적 환경과 다양한 예술장르의 특징이 혼합되어 투영된 일종의 종합 예술적 의미를 띤다고 할 수 있다. 아래 표는 다양한 형태의 공연예술분야를 장르별로 구분한 것이다. 공연장 건축의 계획과정은 이와 같이 다양한 공연예술 장르의 특성과 기술적 요구에 대한 이해를 바탕으로 진행되어야 바람직하다.

구 분	세 부 구 분	
Drama	• Greek • Elizabethan • Asian • Chinese • Tragedy • Farce • Mime • Multimedia	• Medieval • Jacobean • American • European • Comedy • Puppetry • Physical theatre
Entertainment	• Singers • Magic • Spectaculars • Circus and circus arts • Revue • Skating	• stand-up comedy • Poetry • Variety • New Media • Headliner • Cinema
Opera	• Chamber opera • Operetta • Pop opera • Chinese opera • Rock opera	• Grand opera • Contemporary opera • Chinese opera • Musical Theatre
Music	• Symphony concert(with chorus or organ) • Baroque orchestra • 국악(기악, 관현악, 창극, 판소리 등) • Jazz • Electronic • Brass bands	• Chamber orchestra • Recital • World Music • Blues • Pop • Country • Fusion
Dance	• Ballet • Folk and ethnic dance • Ceremonial dance • Street and modern dance	• Contemporary dance • Mime • Social dance

위와 같은 다양한 공연예술 장르의 특징이 공연장 건축에 개별적 또는 복합적으로 반영되어, 각각의 특성과 기술적 요구를 충족시키는 몇 가지 형태의 공연장 건축물로 정형화되어 왔다.

1.2 공연형식에 따른 공연장 건축형태의 구분

일반적으로 대중에 익숙한 공연형식을 중심으로 한 공연장의 건축형태를 구분해 보면 크게 다음과 같은 4 가지로 나눌 수 있다.

a. 클래식 콘서트홀(Concert Hall)

b. 오페라 극장(Opera Theater)

c. 블랙박스 극장(Black-Box Theater)

d. 다목적 공연장(Multi-Purpose Performing Hall)

표2 공연장 환경에서 요구되는 음향의 기능적 요소

구분	필 요 조 건
관 객	• 연주되는 음악의 선율과 내용이 잘 전달되며 조화를 이루어야 한다. • 대사가 명확하게 전달되어야 한다. • 에코, 지나치게 크거나 작은 소리 등의 문제가 없어야 한다.
연주자	• 본인 및 동료 연주인의 연주 내용을 잘 모니터 할 수 있어야 한다. • 연주인 본인도 연주되는 음악을 즐길 수 있어야 한다.
무대감독/ 스태프	• 공연의 진행 상황을 잘 모니터할 수 있어야 한다. • 음향적인 문제 발생을 빠르게 파악할 수 있어야 한다. • 원활한 공연진행을 위해 스태프 간의 커뮤니케이션이 원활해야 한다.

1.3 클래식 콘서트홀

클래식 콘서트홀은 기본적으로 확성을 하지 않은 자연음을 이용하여 만들어진 음향환경을 요구하므로 소리의 자연적인 확산, 반사 및 전달이 매우 중요한 요소

가 된다. 클래식 공연장에 주로 적용되는 건축형태는 장방형의 슈박스(Shoe-Box) 형태와 비정형 구조의 빈야드(Vine-Yard) 형태가 있다.

1.3.1. 슈박스(Shoe-Box) 형태

전통적으로 많이 적용되어 온 건축형태로 보통 20m 이내의 객석폭과 천정고를 가지고 있으며 1,200~1,500석 규모의 객석으로 구성된 경우가 많다. 오케스트라 음악이 요구하는 음향적인 풍부함과 명료도, 밸런스 등의 확보가 용이한 구조이다.

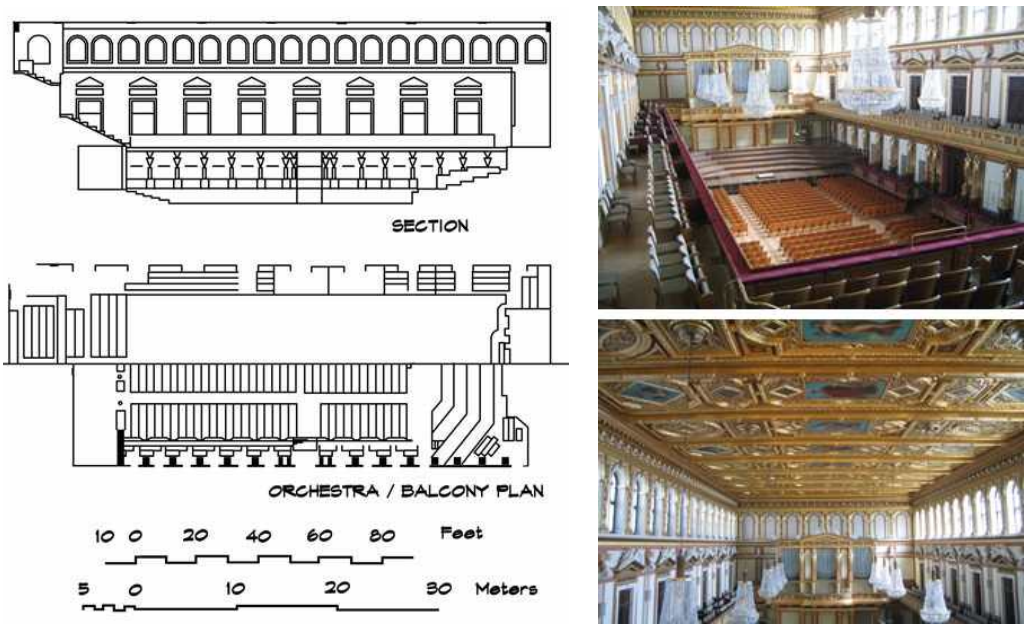


그림.1 Grosser Musikvereinssaal, Vienna, Austria (Beranek, 1996)[19]

1.3.2. 빈야드(Vine-Yard) 형태

베를린필하모닉의 건축 형태로 널리 알려졌으며, 유럽의 포도밭 형태와 유사하게 객석을 작은 규모로 분할하고, 각각의 층고를 서로 다르게 배치하여 각 객석 블록의 측면을 유효 반사벽으로 활용하도록 한 객석 형태이다. 중소형 공연장 보다는 대형공연장에 많이 적용되고 있다.

19) Leo Beranek (1996), Concert Halls And Opera Houses, Springer

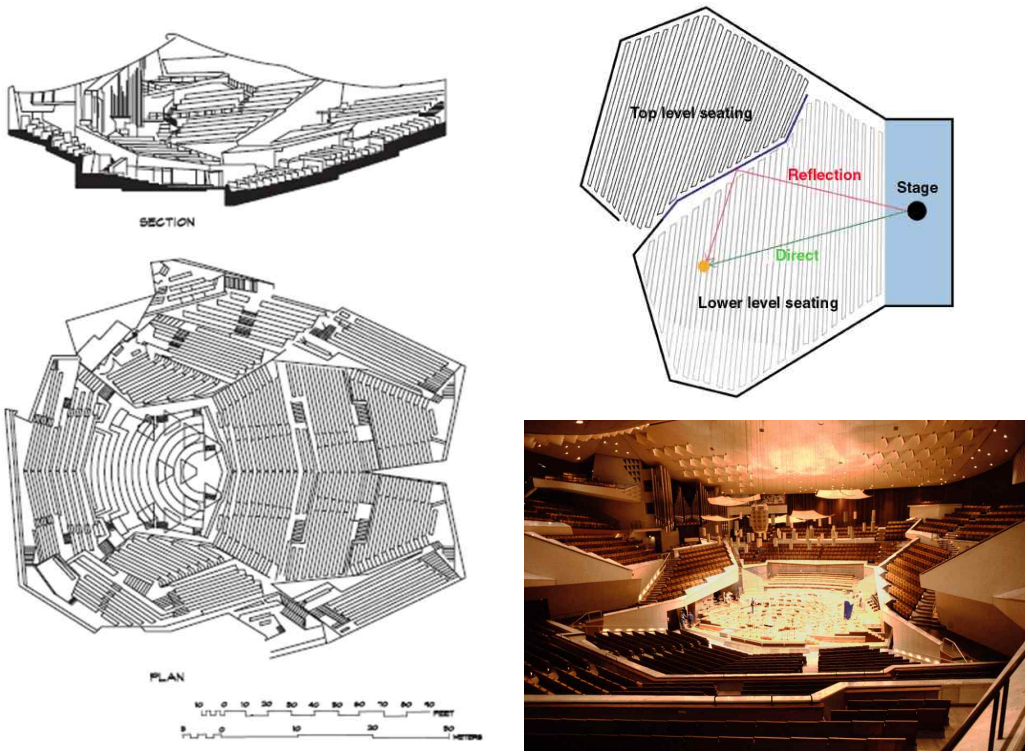


그림.2 Berlin Philharmonie[20]

1.4 오페라씨어터

오페라 공연을 위해 건축된 전용공연장은 비확성음의 효과적인 전달을 기본으로 하는 음향환경을 필요로 하며, 오케스트라 연주음의 음악적 이름다움과 함께 배우의 대사와 성악의 명료한 전달이 필수적인 복합적인 음향환경을 요구한다. 이와 함께 객석의 관객들이 무대의 배우를 시각적, 청각적으로 친밀하게 느낄 수 있도록 대부분의 객석이 무대와 지나치게 멀어지지 않도록 배치된 경우가 많다.

오케스트라 피트의 경우 오페라의 시대적 특징에 따라 다양한 형태를 보여주고 있으며, 좁은 실내공간에서 큰 음량을 다루게 되는 만큼 플러터 에코, 모드(Mode), 과도한 저역 증폭 등의 음향적 장애를 방지하는 것이 매우 중요한 요소가 된다.

20) Leo Beranek (1996), Concert Halls And Opera Houses, Springer

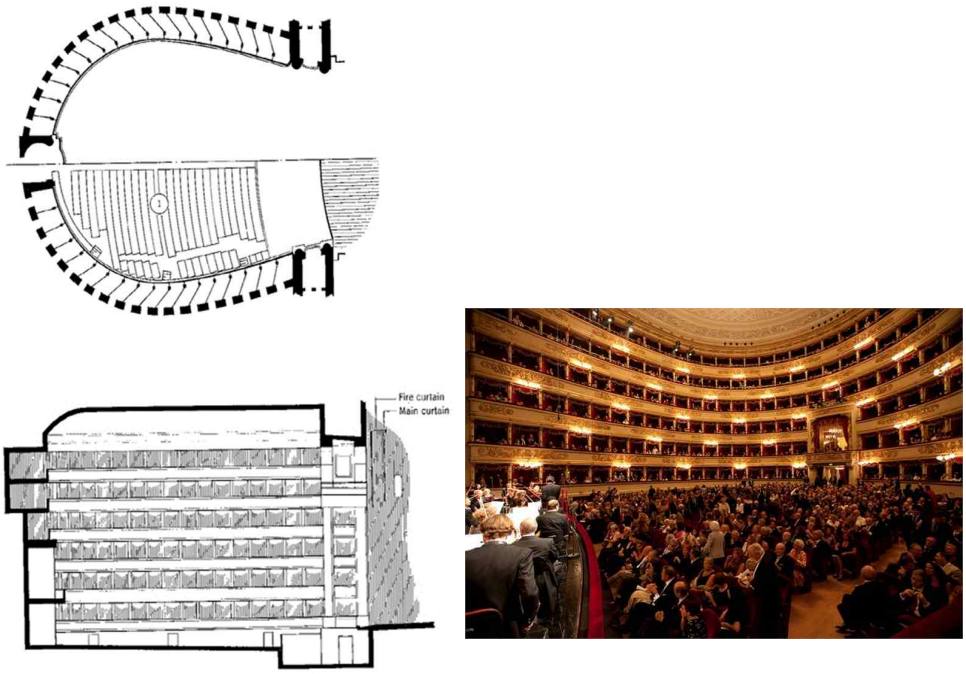


그림. 3 Teatro Alla Scala Milano



그림. 4 오케스트라 피트 형태의 구분

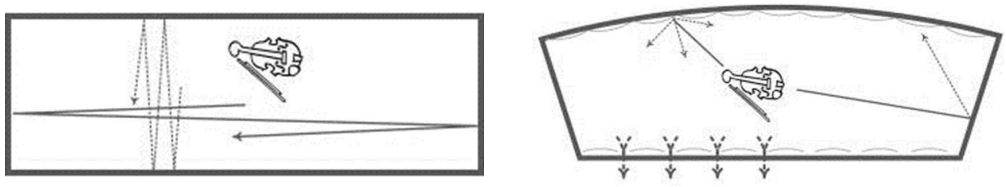


그림. 5 오케스트라 피트 내부의 음향 장애의 해소

1.4 블랙박스(Black-Box) 공연장

주로 연극공연을 중심으로 비교적 다양한 형태의 공연물의 소화가 가능하도록 계획된 블랙박스형 극장은 별도의 객석이 마련되지 않고, 무대와 객석의 배치가 가변적인 형태를 갖는 경우가 많다. 이를 통해 다양한 형태의 공연물을 소화할 수 있으며, 관객이 무대와 최대한의 친밀감을 확보할 수 있다는 장점이 있다. 다음은 블랙박스형 공연장의 음향 환경요소이다.

a. 객석/무대 – 가변적 구조, 친밀감(intimacy)
b. 확성설비 – 가변적 상황의 수용이 가능한 탄력적 확성설비
– 효과음 확성, 부분 확성, 전체 확성 등 포맷 구분
c. 음향조정석 – 고정된 형태의 FOH 구성에 어려움
d. 신호전송 인프라 구성 – 전체 극장 내부 지역에서 마이크, 모니터 스피커, 메인 스피커의 운영이 가능하도록 신호 입출력 패널 확보 필요

1.5 다목적 공연장(Multi-Purpose Performing Hall)

국내 대부분의 공연장이 이에 속하며 클래식 공연에서 대중음악, 무용, 뮤지컬 공연, 연극에 이르기 까지 다양한 장르의 공연물 진행이 가능하도록 계획된다. 주로 확성설비의 운영을 기본으로 한 음향환경이 구축되는 경우가 많으며, 이를 고려한 음향기능 요소의 계획이 음향성능요소의 대부분을 차지한다. 드음은 다목적 공연장의 음향기능요소함다. 하도록 계획된 블랙박스형 극장은 별도의 객석이 마련되지 않고, 무대와 객석의 배치가 다목적 극장의 음향 요소

a. 객석 – 메인 스피커에 의한 에코, 콤필터링 발생억제를 위한 구조설계
– 측면 투광실과의 간섭 문제 해결
b. 프로시니엄 – 메인, 센터 스피커의 설치 위치 확보(우퍼 포함)
c. 오케스트라 피트 – 오페라 극장과 동일
d. 대규모 확성/ 연주 모니터링 설비 – 대용량 확성 시스템, 프런트필, 언더발코니, 이펙트, 서라운드 스피커, 무대용 모니터(FB) 등

1.6 공연장 특성별 무대설비의 구성

구 분	건축/공간				무대기계					조명				음향					영상		기타	
	프로세니엄	피트	리허설룸	출연자대기실	플라이타워	트랩도어	Wagon	Point Hoist	무대막	팔로우스팟	사이드룸	천창 투광실	무대조명타워	확성설비	무대 폴드백	녹음편집	무대영락설비	객석조정석	프로젝터	중계설비	무대반사판	어쿠스틱배너
Opera House	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√		√			√		
Concert Hall			√	√				√		√						√	√		√	√		
Recital Room			√	√				√		√						√	√		√	√		
Dance Theatre	√	√	√	√					√									√				
Drama Theatre	√		√	√	√				√	√	√	√					√	√	√			√
Musical Theatre	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
Entertainment Theatre	√								√									√				
Cinema	√								√					√					√			

2. 전문공연장 설계 기술요소

2.1 Auditorium

오디토리엄은 공연장 설계의 핵심이 되는 매우 중요한 요소이다. '공연' 이라는 개념 자체가 관객과 퍼포머 사이에서 실시간으로 발생하는 연속적인 교감에 바탕을 두고 있기 때문에 관객이 무대 위에서 일어나는 일련의 변화에 친밀(Intimate)하고 즉각적인(immediate) 반응을 얻을 수 있도록 시각적, 청각적으로 가능한 모든 수단을 강구하는 것이 바람직하다.

2.1.1. 오디토리엄 체적 및 객석수 설계

오디토리엄의 체적은 공연의 특성, 목표 음향 성능, 건축설계의 컨셉 등 여러 가지 요소에 의해 결정되지만, 오디토리엄의 체적을 결정하는 가장 큰 요소는 객석수 라 해도 무리가 없을 것이다. 목표 객석수는 주로 발주처에 의한 초기 타당성 검토 수행 단계에서 결정되는 경우가 많으며, 공연예술가나 공연기획자, 예술감

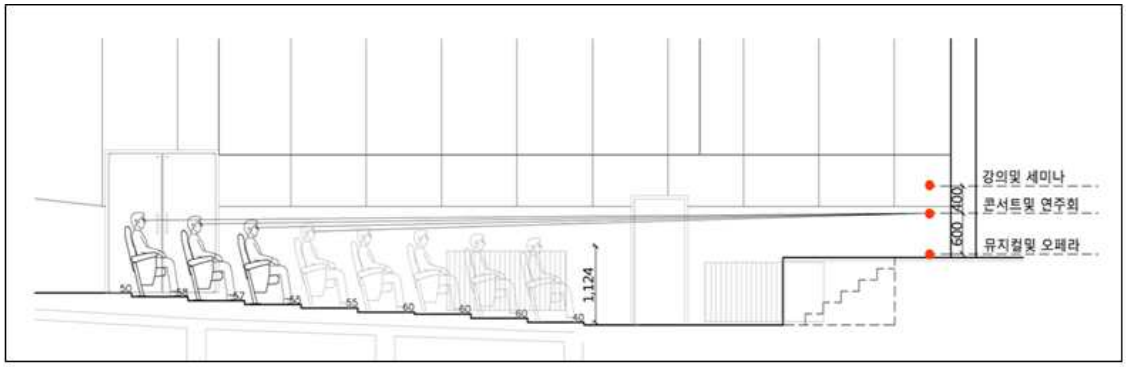
독 등과 같은 분야 전문가들의 자문을 통해 결정되기도 하지만 이와는 무관한 이유-대외적으로 비춰지는 공연장의 외형적 규모 과시-에 의해 결정되는 경우가 많은 것도 현실이다. 발주자-프로그램 기획자-기술감독-건축설계자 간의 긴밀한 협업이 필수적인 항목이다.

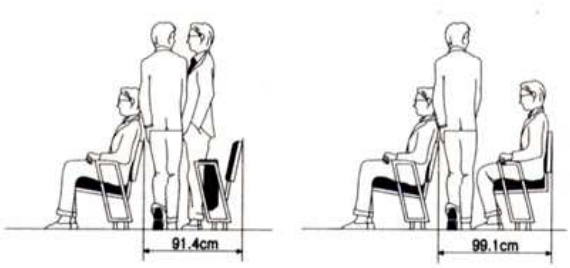
2.1.2. 실형태/층고 설계

오디토리움의 형태는 주로 각 공연이 요구하는 퍼포머와 관객의 소통 형태 설정을 충분히 반영할 수 있는 구조로 결정되는 것이 바람직하다. 특히 관객과 퍼포머의 시각적, 음향적인 연결을 좌우하는 천장고, 측벽형태, 발코니 규모 등의 요소가 적절하게 고려되어야 한다. 건축설계-음향컨설턴트-극장컨설턴트 간의 긴밀한 협업이 필요하다.

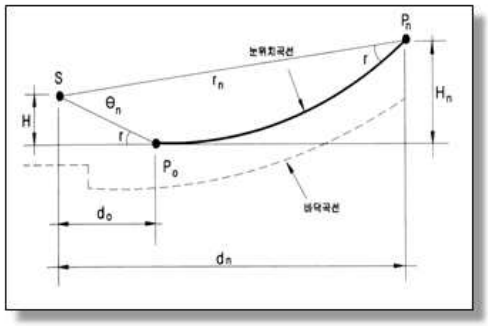
2.1.3.객석 기울기 설계

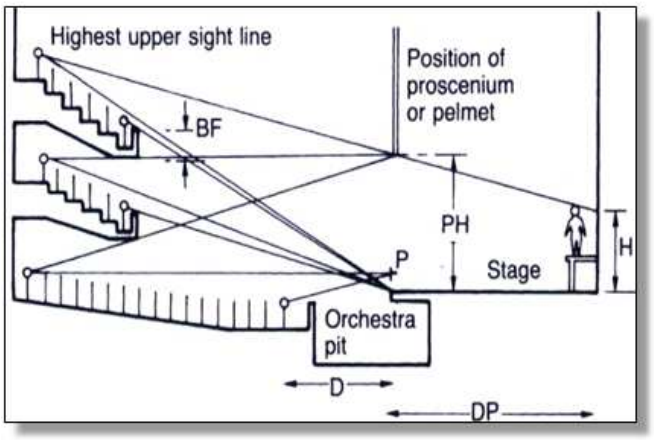
객석의 기울기(구배)설계는 무대 위의 특정 지점을 기준으로 가시선을 확보하기 위해 필요한 각 객석별 상대 각도의 계산을 통해 확보된다. 이때 공연의 장르에 따라 가시각 설계 기준점의 위치가 달라지는 경우가 일반적이다. 무용, 오페라, 뮤지컬 등 동적인 성격이 강한 공연 장르의 경우 관객이 배우의 발 움직임을 볼 수 있도록 무대 바닥 끝선을 기준으로 하여 상대적으로 급격한 객석 기울기가 요구되는 반면, 콘서트홀의 경우 비교적 완만한 기울기의 적용이 가능하다. 건축설계-음향컨설턴트-극장컨설턴트-무대디자이너 간의 긴밀한 협업이 필요하다.

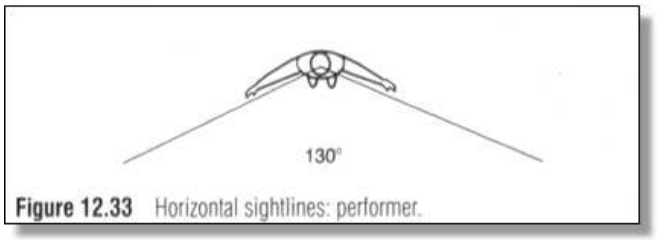




통로 폭에 따른 객석 구성







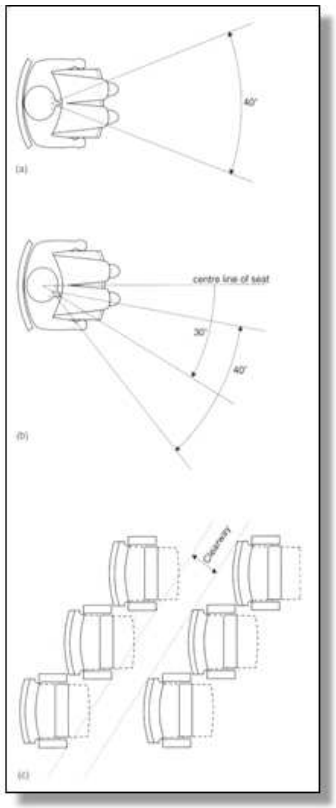


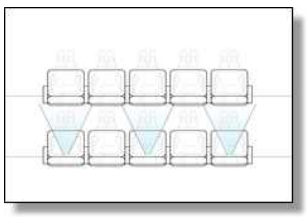
그림. 6 객석의 설계를 위한 검토 요소[21]

21) Judith Strong (2010), Theater Buildings – A design Guide, Routledge

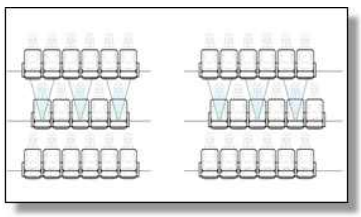
2.1.4. 관객 가시선(의자 배치) 설계

각 객석의 가시선은 기본적으로 객석의 기울기에 의해 결정되지만 그 이외에도 발코니의 규모 및 형태, 객석 블록의 배치형태 등에 의해서도 달라질 수 있다. 일반적인 직선형 배열 방식과 객석 기울기가 충분하지 못할 때 효과적인 교차(stagger) 배열 등이 있으며 최근에는 객석의자를 3~5가지 서로 다른 폭으로 제작하여 전열 객석 사이로 가시선을 확보하는 방식을 통해 가시선 사각지역을 크게 감소시킬 수 있는 방법도 시도되고 있다. 건축설계-음향컨설턴트 간의 긴밀한 협업이 필요하다.

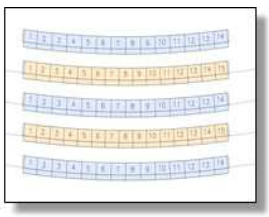
객석 - 관객용 의자는 관객에게 편안하고 안정적인 공연관람 환경을 제공하는 기능성과 함께 오디토리움 내부의 음향환경을 결정하는 매우 중요한 인자로 작용한다. 특히 만석 시와 부분 공석 시의 음환경의 차이를 최소화할 수 있는 적정한 흡음률의 제품을 선정하는 것이 중요하며, 장기간 사용에 따른 내구성 문제와 마찰소음에 의한 문제가 발생하지 않도록 하는 것도 중요하다. 하지만 객석의자의 경우 일반적인 건축설계 공종 구분에 해당 공종이 명확히 구분되어 있지 않고 설계 주체가 모호하여 이와 같이 중요한 설계요소가 시공 시점에 까지 표류하는 경우가 흔히 발생하기도 하며 구체적인 성능요소 보다 실내 음향특성과 상관없이 특정 제품사양(수입 고급기종)을 지정하여 설계를 진행하는 사례도 흔하게 발견할 수 있다. 최근에는 공조 소음의 저감을 위해 객석의자 하단을 통해 급기를 하는 바닥급기 공조방식이 많이 적용되고 있으며 이를 위해서는 건축설계, 구조, 설비 분야들 간의 협업이 필수적이다.



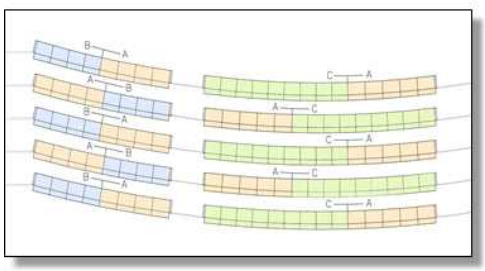
(a) 평행 배열



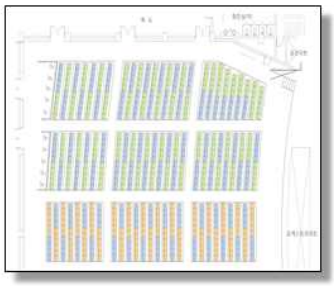
(b) Stagger 배열



(c) 차등 배열



(d) 객석폭 차등 배열



객석폭 차등 배열 사례(LG 아트센터)

2.1.5. 실내 건축음향설계

오디토리움 내부는 관객을 둘러싸고 있는 하나의 악기로 간주할 수 있다. 무대에서 발생한 음향을 관객에게 효과적으로 전달하기 위해 실내 체적과 공연물의 특성에 적합한 적정한 잔향과 명료도를 확보하고 이를 통해 공연의 음악적, 음향적 효과를 극대화 하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 벽체와 천장 형태 설계와 함께 확산체, 흡음체 등의 부가적인 구조물을 사용되며 이는 건축 · 인테리어 분야의 업무와 밀접한 연관성을 지니므로, 계획 및 설계단계에서 이들 분야와의 지속적이고 긴밀한 협업이 필수적이다. 또한 많은 공연장들이 계획단계에서 음향 컨설턴트의 도움을 받지 못하고 적절치 못한 잔향환경을 목표치로 제안하는 경우가 많으며, 추후 이를 통해 발생하는 문제를 개선하기 위해서는 대규모의 개보수 공사를 필요로 하게 되는 경우를 흔히 발견할 수 있어, 설계 단계에서부터 각별한 주의가 필요한 부분이다.

2.1.6. 실내 소음레벨 설계

공연이 진행되는 실내를 정숙하고 조용하게 유지하는 것은 공연장 음향설계에 핵심이 되는 기본적인 부분이다. 공연의 원활한 진행과 관람에 방해가 될 수 있는 소음 요인은 매우 다양하며, 이들 중 상당수가 건축 · 구조 분야 설계 방향에 직접적인 영향을 받는다. 공연장 내 · 외부 간의 소음 전달을 차단하는 것도 중요하지만, 이에 더하여 공조소음 및 각종 전기소음, 실내 마감재의 2차 진동 등과 같이 공연장 실내에서 발생하는 각종 소음원을 찾아 제거하는 것도 매우 중요한 요소가 된다.

2.1.7. 실내 소음레벨 설계 오디토리움 내 공연설비

공연 진행을 위해 객석 내부에 설치되는 공연운영 설비로는 F.O.H 음향조종석을 포함한 각종 조정실과 천장 및 측면 투광실, 팔로우 스팟 조명과 천장 상부의 캣워크 설비 등이 있다. 이들 설비의 설계와 설치단계에서 인접분야들과의 충돌로 효율적인 설치가 이루어지지 못할 경우 공연을 운영하는 각 스태프들이 해당 설비에 접근하기 어려워지거나 안정적인 운영이 어렵게 되어 공연의 질을 떨어뜨리는 심각한 장애요소로 작용하기 쉽다. 따라서 계획, 설계 단계에서부터 건축설계 분야와 해당 공종의 긴밀한 협업으로 공연 스태프들이 공연 진행의 각 단계를 효과적으로 컨트롤 할 수 있는 환경을 확보하는 것이 중요하다.

2.2. Stage & Production Area

2.2.1. 무대기계설계 / 무대조명설계 / 전기음향설계

이들 세 분야는 공연장의 무대 관련 설비를 구성하는 기본적인 요소들로 해당 분야 전문가의 축적된 경험과 전문성을 필요로 한다. 이들 분야가 각각의 전문성을 바탕으로 계획, 구성되어야 함에도 불구하고 실제 공연 진행시에는 공통의 목표를 위한 유기적인 협업을 필요로 하기 때문에 초기 계획, 설계 단계에서부터 명확한 설계 기준을 수립하고 해당 분야 전문가들이 균형 있고 효율적인 공연 시스템 구축을 위해 긴밀한 협업이 필요한 부분이다. 특히 미세신호를 사용하는 무대음향설비와 조명/기계 분야들 간의 전기적인 간섭 문제와 프로세니엄 인접 지역에서의 각 분야 설비의 설치공간 충돌 문제 등은 매우 흔히 발견할 수 있는 예로 각 분야들 간의 협업의 필요성을 잘 설명해주고 있다. 이러한 협력 없이 건축이 진행되었을 때, 실제 공연 운영 중 무대 각 지역에서 기능적인 충돌이 지속적으로 발생하여 공연제작의 품질을 떨어뜨리고 결과적으로 전체 공연과 공연장의 수준을 심각하게 저하하는 결정적인 요소로 대두되기 쉬우므로 주의해야 한다.

2.2.2. 공연 영상 장비설계

공연장에서의 영상 설비는 흔히 A/V 설비로 통칭되어 전기음향설비에 포함되는 경우가 일반적이었다. 이것은 대부분의 공연장 영상시스템을 구성하고 있는 기기들이 음향장비와 많은 유사성을 지니고 있어, 기본적인 기록과 모니터링 용도의 영상기기 운영에는 추가 인력의 투입 없이 음향 스태프에 의한 운영이 가능했기 때문으로 판단할 수 있다. 하지만 빠른 속도로 발전하고 있는 멀티미디어 분야와 더불어 공연계에도 전문적인 공연용 영상 미디어의 도입이 가속화되고 있고, 이를 위해 전문적인 영상기기들이 공연제작에 투입되고 있다. 이들 전문 영상설비는 대부분 숙련된 전문 영상 인력에 의한 운영을 필요로 하여 공연영상 분야가 머지않아 기계-조명-음향 분야와 함께 필수 무대 관련 설비로 자리매김 할 수 있을 것으로 예측된다. 공연장 영상 설비의 구성은 공연진행 확인을 위한 실시간 CCTV 모니터링 설비를 기본으로 하여 공연진행의 기록을 위한 녹화 시스템, 그리고 다양한 무대효과 제작을 위한 프로젝션 설비, 그리고 방송중계차 및 외부 미디어 제작을 위한 전송설비 등으로 구성된다. 이들 분야 또한 기본 건축설계 분야와 전기 및 정보통신 설계, 그리고 무대음향 분야와의 긴밀한 협업을 필요로 한다.

2.2.3. 무대음향반사판

무대음향 반사판은 프로세니엄 형 극장 등에서 오케스트라 또는 실내악 등의 비확성 공연을 위해 무대에 설치되는 시설이다. 무대음향 반사판이 개념적으로는 음향환경 조성을 위한 설비이지만 반사판 자체의 이동과 설치, 유지보수 관리는 무대기계분야 업무와 더 밀접한 이중성을 가지고 있기도 하다. 그런 이유로 일반적인 공연장에서는 무대음향반사판 설비를 무대기계 설비에 포함시켜 설계/설치를 진행하는 경우가 많다. 하지만 무대기계분야의 경우 반사판을 지지하는 구조물 이외에 음향반사판이 갖춰야할 기본적인 음향성능 조건에 대해서는 전문적인 관리가 어려워 실제 운영 시에 크고 작은 문제를 야기하고 이로 인해 설비의 활용도가 극히 낮아진 사례를 쉽게 발견할 수 있다. 따라서 공연장의 특성에 맞는 최적의 설계 진행과 기종 선정을 위해서는 반사판의 음향적인 성능확보와 기계구조적인 내구성 확보, 그리고 이동, 설치 및 보관 단계에서의 원활한 관리를 위한 계획수립이 이루어져야 한다.

2.2.4. 무대마루

무대마루는 공연장 설계 진행 단계에서 객석 의자와 함께 설계 주체가 확정되어 있지 않은 대표적인 설비이다. 공연장 리노베이션 프로젝트의 경우에는 기존 시설의 무대 운영인력들로부터 마루 구성 방법과 목재 수종 선정에 대한 조언을 들을 수 있게 되어 문제의 발생 여지가 줄어 들지만, 신축의 경우 지어질 공연장의 주된 공연 형태를 예측하기 어려워 무대마루의 설계와 수종 선정이 주먹구구식으로 진행되는 경우가 많은 것이 현실이다. 이로 인해 공연 도중 연기자의 잦은 부상이나 마루 표면 손상에 의한 기능 상실 등의 문제가 상존한다. 무대 마루의 설계에는 무대기계분야 전문가와 제작감독 또는 연출가, 극장컨설턴트 등의 긴밀한 협업이 필요하다.

2.2.5.지원공간설계

공연제작 및 진행을 간접적으로 지원하는 요소로 다양한 리허설 공간과 출연자 대기 공간, 그리고 소품 및 소도구 보관실, 의상 보관실, 세탁/수선실 등이 있다. 이들 지원 공간은 필요한 기능성의 확보와 함께 무대와 각 실 간의 효율적인 동선 구성과 구획이 필수적이다. 이를 위해서는 건축설계-극장 컨설턴트의 협업을 바탕으로 공연연출가와 무대감독 등의 공연 운영경험이 설계 내용에 충실히 반영될 수

있는 체계를 갖추는 것이 중요하다.

무대기술 분야의 성공적인 구축을 위해서는 전체적으로 각 분야들 간에 예산구성과 목표 수준 설정에서 균형을 확보하는 것이 매우 중요하다. 실제 공연 진행 시 퍼포머를 중심으로 긴밀한 협업을 해야 하는 각 기술 분야들이 설계 및 시공 과정에서 주변 분야 설계에 대한 교차 검토를 진행하고, 검토 항목에 대한 조정이 이루어지게 하는 것이 또한 중요한 요소 중 하나이다.

[참고문헌]

1. Leo Beranek (1996), Concert Halls And Opera Houses, Springer
2. Judith Strong (2010), Theater Buildings – A design Guide, Routledge

2015 무대예술전문교육
공연장 조성 실무과정

제 5 장 계 약

제1절 공연장 계약의 이해
제2절 계약형태
제3절 계약서내용
제4절 계약절차
제5절 계약관리

강사 이 동 훈

(주) 사람과문화 건축사사무소 대표이사

제1절 공연장 계약의 이해

1. 공연장 조성 계약

계약이란 계약 당사자 등의 재화를 제공하고 그 댓가를 지불하는 것을 목적으로 하는 법적관계 성립과 종결을 문서로 확인하는 것이다.

공연장의 조성은 건축주가 모든 자재를 스스로 조달하고 설계하고 시공하지 않는 한 단계별 전문업무에 적합한 타인 및 업체와 계약을 하여 진행하게 된다.

특히, 공연장은 일반건물과 달리 특수한 업무 및 설계, 공사분야가 존재하고 이 부분의 달성품질에 따라 조성 및 운영의 성패가 달려있을 정도로 중요하며

2. 계약의 형태

채용(임용, 퇴직), 용역, 물품구매, 공사

3. 계약 내용

계약의 준비가 완료되어 있는 가?

계약비용 : 계약하기 전에 반드시 계약을 체결할 금액 또는 지급계획을 확보하고 있어야 한다.

계약내용 : 어떤 것을 목적으로 계약을 할 것인 지 계약할 내용을 반드시 정리해야 한다.

계약기간 : 언제 시작해서 언제 끝나야 할지 정해야 한다.

계약이행 : 계약내용을 어떻게 이행하고, 확인할 수 있을지 방법과 절차 책임을 규정한다.

계약종료 : 계약내용과 계약이행절차를 완료하고 성과(품)를 받고 금액을 지불하는 방법을 정한다.

4. 계약 점검사항

1) 계약자격

: 계약자가 계약을 이행할 수 있는 가?(신용도, 기술력, 인력, 제조, 구입능력)

2) 계약내용확인

"무엇을 할 것을 전제로 계약하는가?" 를 내용을 구체적으로 정리하되 일반적으로 이행하여야 할 국내 법규정(민법, 사법, 혹은 행정관련 법)사항과 절차를 참조하여 정해야 한다.

3) 특별한 계약이행사항

계약자간(계약자, 계약상대자)간에 이 계약에서 서로간에 이행하여야 할 특별한 사항이나 따로 정해야 할 사항을 정리한다.

제2절 계약형태

1. 공사 :

설치를 하면 움직일 수 없는 것. 공사관련 법령에 의하여 공사로 정의된 것.

2. 구매

- 외자(외산자재): 해외에서 생산되어 구매해야하는 자재
(10~40일, 입찰자와 공급자)

- 내자(내산자재) : 국내에서 생산되어 구매할 수 있는 자재

3. 용역

- 기술용역(진단, 점검, 설계 등.)

- 인력용역(관리, 청소)

4. 리스

- 렌탈 장비, 시스템, 소프트웨어 등.

5. 계약방법

1) 수의계약

: 간단하고 소규모의 금액이거나 긴급한 사정이 요구될 때 해당되는 제품, 공사, 또는 용역이 필요할 경우

2) 입찰

- 공개입찰 : 불특정한 입찰자격가능자는 모두 참여가능

- 제한입찰(지역) : 계약하고자하는 성질이나 목적이 소규모일 경우 지역 활성화를 위해 해당 지역으로 제한하여 입찰하는 형태

- 수의계약 : 입찰을 할 수 없는 특수한 설비, 기술, 자재, 물품이 아니면 곤란한 경우

- 제안입찰(규격가격분리입찰, 협상에 의한 계약): 계약하고자 하는 대상에 대한 전문적이고 창의적인 제안이 필요하거나 입찰자의 제안능력이 요구될 때

- 일괄입찰 : 설계와 시공을 일괄로 진행하는 계약 형태

제3절 계약서내용

1) 계약서 기본 기재사항

① 계약의 목적
② 계약자의 주소
③ 계약자의 자격(대표, 위임)
④ 계약기간
⑤ 계약의 내용
⑥ 문제발생시 조치 또는 협의사항

2) 계약일반조건

계약에 관한 일반적으로 계약상대자간 규정해야할 사항을 기술한 표준계약이행문서

3) 계약특수조건

해당계약에만 해당되는 특수한 내용을 따로이 기재한 계약이행문서

특별책임 기재

4) 계약부속서류

과업내용서, 내역서 및 기타 도서

5) 계약이행보증

(1) 계약이행보증금

(2) 계약이행증권

제4절 계약절차

제5절 계약관리

1. 계약시 유효성, 보장장치 점검

- 적격심사
- 보증(증권, 보증금))

2. 계약진행

- 중간 계약금 지불과 점검

1) 계약중단 경우

계약내용이 변경함으로써 금액이 4/10이상 감소하거나 기간이 계약기간의 1/2이상 중지 될 때

- 계약해제-일시적 계약 시(소급효과 있음)
- 계약해지-계속적 계약 시(소급효과 없음)

3. 계약이행

1) 착수 및 착공

- 착수 및 착공계획서
- 선금급

2) 기성

- 기성검사 및 기성급 지급

4. 계약 완료

계약이 계약날짜에 끝나고 해당되는 계약내용이 완료되었다고 끝나는 사항이 아니다!!

① 계약완료 점검
② 계약완료절차 진행
③ 하자보증금 및 하자보증증권 확인
④ 인수-인수증명서(서면요청에 의한)-책임권한 변경
⑤ 표찰 부착 또는 완료사항 공시
⑥ 공사명 및 발주처
⑦ 착공 및 준공년월일
⑧ 공사금액
⑨ 계약상대자(상호, 대표자, 주소)
⑩ 공사감독자 및 검사자
⑪ 하자[22]발생시 신고처
⑫ 기타 필요한 사항

5. 하자

1) 하자보수완료확인서

① 하자담보책임기간의 만료일로부터 14일 이내 최종검사
② 계약담당자와 업체 입회

22) 하자 : 하자(Mengel)은 불량과는 다른 개념이다.
하자는 계약내용대로 진행된 사항이 계약완료 후 보수를 요하는 결함사항을 말하며 불량은 당초 구입 혹은 설치된 상태가 계약내용대로 이행되지 않은 부실한 상태를 말한다.
특히 법적인 책임(손해배상)여부가 다르다.

6. 하자보수완료확인서 발급[23)]

7. 계약 종료!!

1) 준공계

2) 성과품

3) 인수인계서

4) 준공금 지불

8. 계약완료 확인

반드시 계약완료상태를 확인하고, 필요시 공문이나 보고서로 작성하여 결재를 받아야 한다.

① 계약명
② 계약자
③ 계약기간
④ 보증기간
⑤ 계약내용
⑥ 하자보수 확인서
⑦ 인수인계확인서(필요시)

23) 특별책임 : 계약자은 계약일반조건 제35조제2항, 36조의 규정에 의한 하자보수완료확인서의 발급에 불구하고 당해공사 및 용역의 특성 및 관련법령에서 정한 바에 따라 필요하다고 인정하는 경우 제27조 및 제35조의 규정에 의한 검사과정에서 발견되지 아니한 시공상의 하자에 대하여는 계약상대자의 책임으로 하는 특약을 정할 수 있다.

2015 무대예술전문교육
공연장 조성 실무과정

제 6 장 공 사

제1절 공연장 공사
제2절 인수·인계

강사 이 동 훈

(주) 사람과문화 건축사사무소 대표이사

제1절 공연장 공사

이전까지의 단계는 모두 공사를 하기 위함이었다.

공연장의 공사는 조성계획의 핵심이며 이전까지의 단계가 공사를 위한 준비였다면 공연장의 공사는 그 실현이며 비로소 실체를 구현하는 단계라고 할 수 있다.

이전의 조성계획 작성이나 설계도 복잡했지만 역으로 말하자면 공사가 그만큼 복잡하기 때문에 준비도 복잡했다고 이해해야 한다.

공연장의 공사는 그만큼 다른 시설물에 비해 난이도가 높은 편에 속한다.

그렇기 때문에 이전의 설계로 완성된 계획에 근거하면 그 실행에 만전을 기하지 않는다면 설계 등과 같은 계획대로 실현이 어렵게 된다.

공연장의 공사는 크게 4단계로 공사전단계, 공사단계, 준공단계, 인수/인계단계로 구분할 수 있으며 각 단계에는 어떠한 사항이 있는 지 살펴보자.

1. 공사 전 단계

공사는 공사전의 준비인 시공사 선정과 계약이 부실하면 이후 공사 및 완공이 부실할 위험이 높을 수밖에 없다.

공연장의 공사는 국내법상 시공자가 진행해야하므로 적합한 시공자를 선정하기 위해서는 시공사 선정형태를 이해할 필요가 있다.

따라서 공사 전 단계에서 시공자 선정을 잘못 선정하면 설계가 아무리 정밀했다고 하더라도 시공자와 공사진행시 품질, 일정 등에서 많은 충돌을 일으키게 된다.

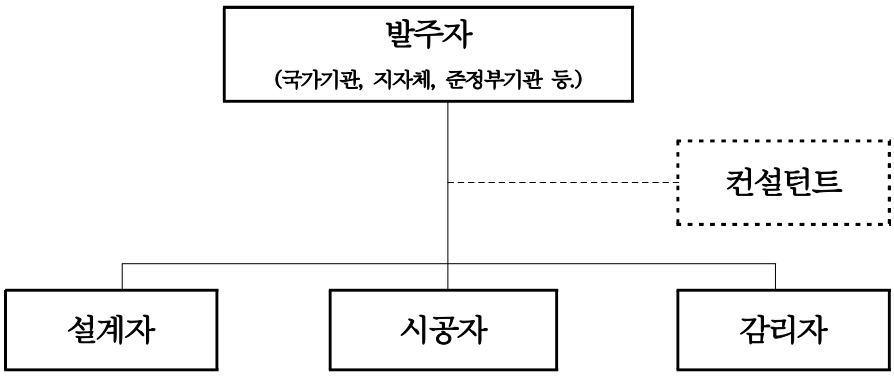
또한 적절한 시공자를 선정했다고 하더라도 시공자가 이행하여야 할 계약내용과 방식에 문제가 있으면 이전의 계획의 요소가 무너지므로 실행을 하기 위한 첫 단계이자 가장 중요한 단계인 시공자 선정과 공사 계약을 신중히 하게 진행해야 한다.

1) 시공사 선정 형태

가) 설계·시공 분리형

국내 공연장 건축 시 가장 일반적인 발주형태이다. 설계시공분리형은 설계자, 시공자, 감리자 모두가 각각의 분야의 전문가라면 매우 효율적인 방식이나, 그중 어느 한축의 능력이 떨어지게 되면 공사추진 시 상당히 많은 충돌을 일으킬 수 있다. 이때 각자의 주장이 충돌할 경우 책임에 대한 상하관계가 없어 건축자체에 어려움이 있을 수 있다.

[표 16] 설계·시공 분리형

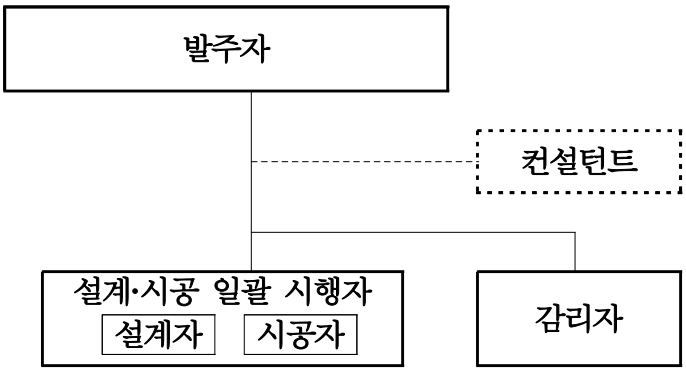


나) 설계·시공 일괄입찰형(Turn-Key)

국내의 몇몇 대형 공공 공연장의 발주 방식으로 적용된 사례가 있는데, 설계·시공에 대한 계약상대자가 1개사(설계사·시공사 컨소시엄)로 되어있어 책임의 구분이 명확하다. 이 발주형태는 일반적으로 계약 시 공사금액이 정해지는 총액계약형태로 되어있어, 발주자가 공연장에 대한 전문지식이 없을 때 유용한 방식이다.

하지만 이 형태는 일반적으로 설계·시공 분리형보다 공사비가 높다. 입찰요구서와 설계요구지침에 따라 설계서를 제출하여 선정되므로, 발주자가 계약자를 선정하기위한 철저한 사전준비가 되어있지 않다면 오히려 공사비가 많이 늘어날 수 있는 방식이다. 발주사례로는 고양 아람누리가 대표적이다.

[표 17] 설계·시공 일괄형



다) 건설사업 관리형

이 발주형태는 건설사업관리자(CM : Construction Management)가 발주자를 대신하여 발주 및 공사의 관리를 추진하게 하는 형태로 발주, 계약, 감독까지 일괄적으로 진행하는 일종의 시행사 개념과 유사하다.

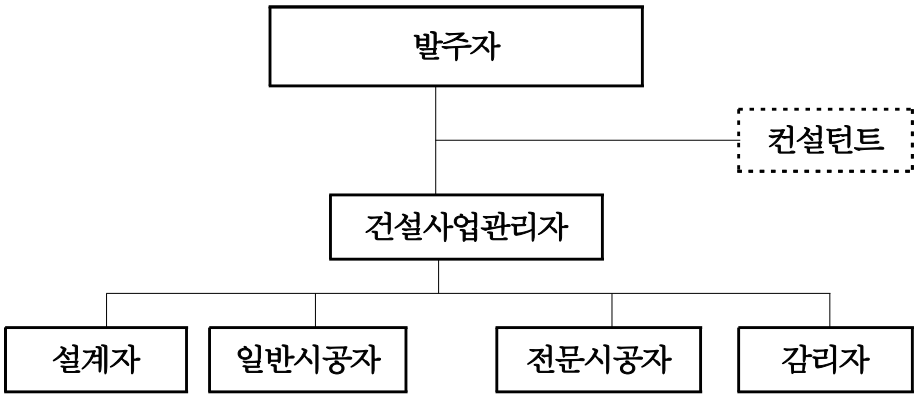
민간에서는 대형 상업공간의 발주에 운용하는 사례가 있다. 공공기관에서는 이러한 형태로 발주한 사례는 아직 없으나 앞으로 이러한 형태가 이루어 질것으로 예상된다.

이 형태는 신뢰도가 높은 CM이 시행한다면 조성업무에 대한 위험(Risk)회피와 전문적이고 효율적인 공사 관리를 기대할 수 있다.

그러나 CM이 전문적인 지식이 부족하거나 발주자와 협조가 원활하지 않을 경우, 오히려 사업의 진행 혼란과 비용낭비가 발생하여 공사 중간 또는 공사 후 클레임(Claim)의 발생이 높을 수 있으므로, 대외적인 신인도를 가지고 있는 CM사와의 계약이 아니라면 신중해야할 방식이다.

국내에는 아직 사례가 없으며 외국에서는 일본의 록본기 힐스 프로젝트와 싱가포르의 Esplanade 등이 있다.

[표 18] 건설사업관리형



2) 공사 계약

시공사 선정형태가 정해지면 그것을 구체화 하는 계약의 단계라고 할 수 있다. 발주형태와 어떻게 계약을 하는 가에 따라 공사금액이 많이 달라지므로 계약의 종류와 특성을 면밀히 이해하는 것이 필요하다.

[표 19] 공사 계약 유형

경쟁범위에 의한 분류	계약금액 확정여부에 의한 분류	공사기간에 의한 분류
• 일반경쟁계약[24] • PQ 계약[25] - 지역제한 경쟁계약 - 실적에 의한 경쟁계약 • 지명경쟁 계약[26] • 수의계약[27] • 협상에 의한 계약[28]	- 확정 계약[29] - 개산 계약[30]	- 장기계속 계약[31] - 계속비 계약[32] - 단년도 계약[33]
	반복성 여부에 의한 분류	계약대상자 수에 의한 분류
	- 총액계약[34] - 단가계약[35]	- 단독 계약[36] - 공동도급 계약[37]

24) 일반경쟁계약 : 가장 일반적인 공사입찰 계약으로 누구든 일정자격만 갖추면 입찰에 참여할 수 있다. 보통 소규모 공사에 적용하며 최저가로 입찰한 자에게 낙찰하여 계약하는 방식

25) PQ계약 : Pre-Qualification의 약자로 사전자격심사 입찰이라고도 부른다. 입찰 참가에 자격제한을 두고 자격자의 점수와 가격점수를 합산하여 낙찰자를 정하게 된다. 공공 공사의 경우 100억 이상 대형공사에 적용하며 신뢰가능한 시공자에게 적정 금액을 보장하는 형태의 계약방식

26) 지명경쟁 계약 : 참여할 수 있는 입찰자를 4 ~ 5개사 정도를 지명하여 입찰하게 하는 계약으로 전문경험과 신뢰성을 가진 자가 필요할 경우 사용하는 계약방식

27) 수의계약 : 보통 소규모 계약에 적용되는 방식으로 입찰을 거치지 않고 1 ~ 3개사와 가격조건만 협상하여 계약하는 방식

28) 협상에 의한 계약 : 최근에 확대되고 있는 방식으로 건축주는 요구사항과 금액을 입찰조건으로 하고 참여자에게 제안을 받아 협상 후 적격자(우선협상대상자)와 세부적인 협상을 한 후 계약하는 방식

29) 확정계약 : 공사비와 공사조건을 확정하고 계약하는 방식

30) 개산계약 : 긴급한 공사에서 금액을 알 수 없고 공사를 우선해야 할 때 추후 정산하는 계약방식

위 계약유형들을 서로 다른 방식이라기보다는 분류 관점에서 계약형태를 정리한 것이므로 각각은 서로 연결되게 될 것이다. 여기서는 각각의 장·단점과 대략적인 특징과 원칙만 이해하길 바란다.

2. 공사 단계

공사 진행단계에서는 크게 2단계로 '공사계획'과 '공사진행'을 하게 된다. 이제 공사의 계획과 실행이라는 2가지 요소를 중점으로 알아보자.

1) 공사계획

공사계획은 공사의 여러 부분을 계획하는 종합시공계획이다. 공사계획은 분야별 세부계획을 세우는 것이므로 공사 진행 시 예측될 수 있는 변수를 모두 고려하여 작성하여야 한다.

공사계획이 세밀할수록 공사 중에 발생될 수 있는 변경요소를 최소화할 수 있다. 공사계획은 짓고자 하는 공연장의 특성에 맞추어 현실성 있게 작성해야 하며, 아래와 같은 주요 요소를 포함하여 수립하여야 한다.

가) 사업비 관리계획 (Cash Flow Control)

공사에서 사업비 관리는 일정관리와 함께 공사계획의 중추를 이루는 요소이다. 공사비는 순차적으로 지급되어 가는 형태이므로, 지급일이 도래하기 전에 지급금이 확보될 수 있도록 '현금흐름(Cash Flow)'을 중점적으로 관리해야 한다.

나) 공정계획 (Time Schedule)

공정계획은 공사에 있어 각 공정의 일정계획이라고 할 수 있다. 공정계획대로 공사가 진행되지 않았을 때 공사비용도 증가하고 개관일도 늦어지게 되는데, 만약 개관 공연계약을 했다면 계약위반으로 소송도 당할 수 있는 만큼 대단히 중요하다.

이런 불확실성 때문에 사업의 진도를 감시할 수 있도록 소규모 공사에서는

31) 장기계속계약 : 공공 공사에서만 쓰이는 용어로 1년 이상의 공사기간이 필요하며 1년 공사비와 이후 공사비가 모두 확보되지 않았을 때 총 공사금액만 부기하고 1차, 2차. 식으로 나누어 실행 계약하는 방식
32) 계속비 계약 : 공공 공사에 쓰이는 용어로 1년 이상의 공사기간이 필요하며 모든 공사비를 확보했을 때 계약하는 방식
33) 단년도 계약 : 공공 공사에서 장기계속계약, 계속비 계약과 대비되는 용어로 공공 회계 기간과 같이 1년 이내 공사가 완료될 때 계약하는 방식
34) 총액 계약 : 공사에 들어가는 모든 비용을 총액으로 하여 계약하는 방식으로 소규모 공사에 많이 사용한다.
35) 단가 계약 : 내역 계약과 동일한 용어로 공사가 대규모이며 변경부분이 많으리라 예측될 때 각각의 공사수량 단가만을 정하고 수량에 따라 공사비의 증감이 가능한 방식
36) 단독 계약 : 공사 계약을 1개사와 계약하는 형태의 계약방식
37) 공동도급 계약 : 공사 규모가 클 때 2개사 이상과 1개의 계약형태로 계약하는 방식

'Bar-Chart'방법을 사용하고, 대규모 공사인 경우 'PERT'(Project Evaluation & Review Techniques)나 'CPM'(Critical Path Method)라는 방법을 사용하여 일정을 계획하고 관리한다.
현재 국내 공연장 시공에서 공정계획은 PERT나 CPM기법을 많이 사용하고 있으나 실제로 시공업체의 공연장 시공경험부족으로 일정이 제대로 지켜지지 않아 공사 중 계획의 변경이 일어나게 되고 이에 따라 공사의 지연이 발생되기도 한다. 그러므로 공정계획의 실행성과 실현여부는 공연장 공사 전문가의 확인과 검토를 받고 시행하는 것이 좋다.

다) 비용계획 (Cost Planning)
아무 때나 공사의 비용을 투입한다고 공사가 진행되지 않는다. 적정한 시기에 적정한 비용이 투입되어야 최적의 효과를 이룰 수 있다. 또한 비용 투입시기와 방법에 따라 투입비용자체의 금액도 많이 달라질 수 있다. 따라서 적정한 시기에 적정한 비용이 투입되지 못한다면 품질과 기간에 영향을 미칠 수 있다.

라) 품질계획 (Quality Control)
시공에서 품질의 확보는 기본적인 요소이다. 공연장의 품질은 재료에서도 나타나지만 최적의 '시간'과 의사결정이 더 큰 영향을 미친다. 그러므로 졸속한 시공이 되지 않도록 공사일정과 연계하여 적정한 시간과 적정한 시기를 확보할 수 있는 의사결정이 함께 이루어질 수 있게 주의하여 공사가 이루어지도록 애써야 한다.

마) 안전계획 (Safety Control)
공사에서의 안전은 인명의 안전과 건물의 안전으로 나눌 수 있다. 인명의 안전은 얼마나 안전한 환경과 안전교육을 유지하고 있느냐에 달려 있으며, 건물의 안전은 위험한 작업방법을 최소화 시키거나 없애는 것이 중요하다. 빨리 한다고 좋은 결과가 나오지 않으며 급할수록 원칙을 지키는 것이 좋다.

바) 환경오염방지계획 (Eco-activity Plan)
최근 들어 그 중요도가 점점 높아지고 있는 환경문제는 건축에 있어서도 강조되어 가고 있다.
건설현장에서 환경오염방지의 하나는 소음과 진동, 공사 먼지 등 공사 과정에서 발생될 수 있는 환경오염요소를 없애는 것이고, 다른 하나는 폐기물과 같이 공사가 끝나더라도 환경을 오염시킬 수 있는 요소를 관리하는 것이다.

2) 공사 진행

공사 진행은 공사계획을 실행하는 것으로 계획대로 시행한다면 원칙적으로 아무런 문제가 없으나, 여러 가지 조건의 변화와 예상치 못한 상황의 발생으로 계획에 차질이 있을 수 있다.

따라서 공사의 진행에서 중요한 것은 계획의 실행과 함께 계획의 진행을 저해하는 요소를 찾아내는 위험관리(Risk management) 이다.

이 위험관리에는 크게 '계약관리'와 '분쟁조정', '의사결정'으로 나눌 수 있는데, 이를 잘못 관리하면 분쟁이 발생하거나 결국 클레임(Claim)이 발생할 수 있다.

이를 막기 위해서는 공사관계자와의 계약진행에 문제가 없는지 주기적으로 확인해야 하며, 분쟁이 발생되면 계약내용과 조건에 의하여 조기에 문제를 해결하거나, 분쟁의 해결을 위해 계약내용을 변경(설계변경) 해야 한다.

3. 공사 완공단계

공사 완공단계는 공연장을 위한 모든 물리적 요소를 완성한다는 것을 뜻하는 것이다. 이 단계에서는 이제까지 진행했던 공사를 종료 하는 시점이므로 계획대로 모든 사항이 완성되었는지를 확인하고 각종 테스트를 진행하는 인수인계 사전검사(Pre-Transfer Inspection)단계이기도 하다.

이 단계에서는 무리 없이 공연장의 인수·인계가 가능하도록 공사를 추진했던 조직과 이를 인수받을 운영조직이 합동 검사팀으로 편성되어 확인해야 한다.

이 때 검사를 진행할 항목의 체크리스트 작성이 중요한데 이 체크리스트는 공사 완공 전에 합동 검사팀에서 준비한다.

검사 체크리스트는 일반건물에 대한 사항과 공연장 특유의 기능에 대해 계약된 모든 사항을 기재하여 꼼꼼히 확인하여야 인수인계이후 운영할 때 문제가 없다.

간혹 일부 발주처에서는 이를 준공검사와 혼동하는 경우가 있는데 준공검사는 법적으로 건물의 사용을 승인하기 위한 검사이며, 사전인수인계검사는 건물의 인수와 관련하여 계약한 모든 내용이 완성되었는지를 확인하는 검사이므로 전혀 다르다는 점을 인식하여야 한다.

아래는 준공검사와 인수인계검사에 참고할 수 있도록 필요한 일반적인 사항을 기재

해 놓았다.

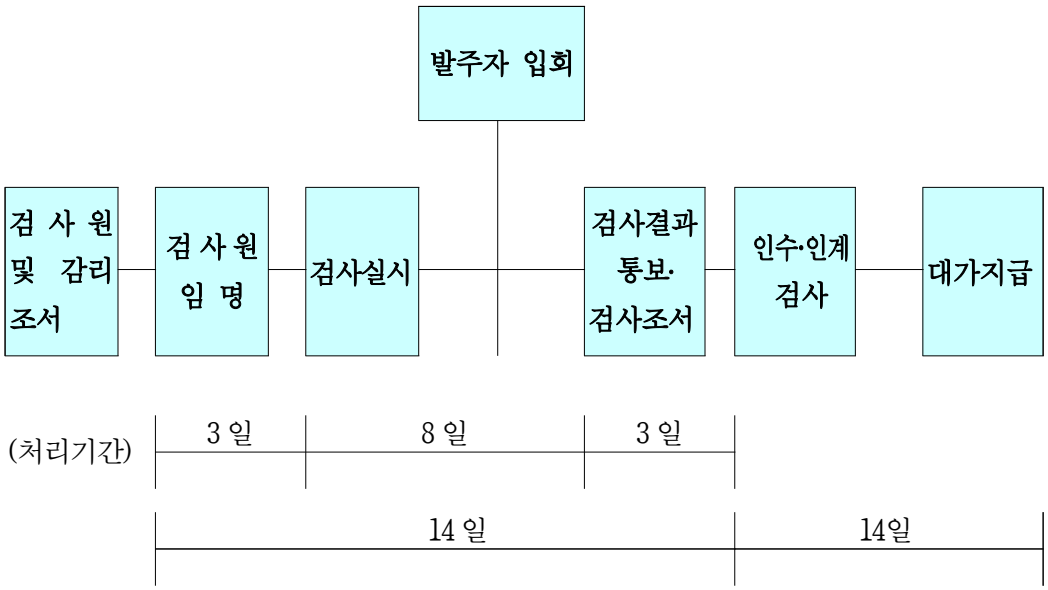
1) 준공검사

공공 공연장에서는 아래와 같은 준공검사 절차를 따르는데, 매우 합리적이므로 민간에서도 이를 유사하게 적용하면 문제없이 준공검사를 할 수 있다.

가) 준공검사 절차

준공검사를 할 때는 우선 감리자가 건물에 대한 전체적인 공사부분이 설계대로 완성되었는지 검사하게 되는데 아래와 같이 대략 14일 정도가 소요된다.
이후 발주자 측의 인계조직에서 인수·인계 검사를 하게 되는데, 공연장은 무대부분의 검사를 위해 각종 테스트를 거치기 때문에 보통 7~14일 정도가 소요된다.

[표 21] 준공처리절차



나) 준공검사 내용

공공이든 민간이든 준공검사에는 아래와 같은 내용을 반드시 확인하는 것이 좋다.
그렇지 않다면 이후 문제는 하자와 관련한 분쟁으로 나타나게 되는데 이미 계약이 종료된 상태에서는 해결하기가 힘들게 될 수 있으므로 되도록 준공검사에서 철저히 확인해야 번거로운 분쟁이 줄어들 것이다.
그러므로 계약 종료 전에 다음과 같은 사항을 준비한다면 공사이후 분쟁을 최소화 할 수 있을 것이다.

① 준공검사 내용

- 시운전 계획・실시 및 성과표 확인
- 준공도서 작성 확정
- 준공 검사 (예비・본)
- 시설물 인수・인계
- 유지관리지침서 작성・인계
- 감리용역 준공

② 준공 업무 사항 및 일정

준공 업무	검토 및 준비 업무 사항
시운전 계획	1. 시운전 일정 2. 시운전 항목 및 종류 3. 시운전 절차 4. 시험 장비 확보 및 보정 5. 설비기구 사용 계획 6. 운전 요원 및 검사요원 선임 계획
시운전 실시	1. 기기점검 2. 예비운전 3. 시운전 4. 성능 보장운전 5. 검수 6. 운전 인도
시운전 성과품 인계	1. 운전개시, 가동 절차 및 방법 2. 점검항목 점검표 3. 운전 지침 4. 기기류 단독 시운전 방법 검토 및 계획서 5. 실 가동 Diagram 6. 시험 구분, 방법, 사용매체 검토 및 계획서 7. 시험성적서 8. 성능시험 성적서(성능시험 보고서)
시설물 인수 인계 계획수립 및 인수.인계	1. 일반 사항 2. 운영지침서 ㄱ. 시설물 규격, 기능 점검 항목 ㄴ. 기능 점검 절차 ㄷ. TEST장비 확보 및 보정 ㄹ. 기자재운전지침서 ㅁ. 제작도면 절차서 등 관련자료 3. 시운전 결과 보고서 4. 예비준공 검사 결과
현장 문서 인수.인계	※ 인계문서 목록을 사전 협의 작성 1. 준공 사진첩 2. 준공도면 3. 품질시험 검사.성과 총괄표 4. 기자재 구매 서류 5. 시설물 인수인계서 6. 기타 발주청이 인정하는 서류
유지관리 지침서	1. 시설물 규격 및 기능 설명서 2. 시설물 유지관리 기구에 대한 의견서 3. 시설물 유지관리 지침 4. 특기사항
준공도서 검토 확인	. 정산 설계도서 등을 검토 확인
CD-ROM 작성	. 총공사비 100억 이상인 건설공사 . 준공 현장문서 감리보고서(매월, 분기, 최종) :2부 . 시설물 존속 기간까지 보관

③ 준공도서 작성

준공 때는 준공 도서를 작성하는데 공사 이전에 작성했던 설계도서가 시공을 위해서

라면 준공도서는 공사가 진행되면서 설계를 수정하며 변경되었던 사항을 기록한 문서이다.

준공도서는 공사가 끝난 후 건물을 유지·보수하고 리모델링할 때도 기준이 되는 서류이며 건물이 없어질 때까지 잘 보관해야할 서류이므로 철저히 작성되도록 해야 한다. 또한 반드시 준공 시점에 5~10부 정도의 여유분을 정하여 시공자에게 인계받도록 한다.

④ 준공 처리 순서 및 일정 계획

일 정		시운전 절차	준공도서 작성	준공검사 절차	인수인계 절차	유지관리 지침서
기 준	월 일					
D-70		시운전 계획서 작성	준공도서 작성	예비준공검사 일정 계획		
D-60			준공도서 확정	예비준공 검사 실시		
D-59		시운전 업체 선정		예비준공 검사 보완		
D-57			준공도서 제작 완료	예비준공 검사 결과보고		
D-56		시운전 계획서 접수 및 검토				
D-52		시운전 계획 통보 (20일전)				
D-45			준공도서 제출			
D-32		시운전 실시			인수.인계 계획서 작성 지시	
D-20		시운전 성과품 접수				
D-18		시운전 성과품 검토 완료			인수.인계 계획서 접수	
D day		사용자 측 교육 완료		예비준공검사 완료 사항 접수 준공검사원 접수	사용자 측 교육 완료	지침서 작성 완료
D+9				준공검사 실시		
D+10				지적사항 보완		
D+13				지적사항 완료 확인	시설물 인수인계	지침서 제출
D+14			서류 인수· 인계완료	준공검사 결과 통보		사용자 교육 실시

⑤ 건축물 사용 승인서류 목록

분 야	준 공 필 요 서 류	행정관서
건 축	건축물 사용승인신청서 - 공사감리완료보고서 - 공사감리 중간보고서 - 변경 전, 후 도면	건축과
	품질시험성과 총괄표	건축과
	지적공부 변경신고(지적 합병신청서)	지적과
	장애인시설 설치확인서(사진첩)	가정복지과
	기계식주차장 사용검사 필증(주차장이 기계식일 경우)	도로교통과
	사업장 폐기물 처리확인서	청소과
	안전점검종합보고서	건축과
	건축물대장 기재신청서 및 관리카드 작성	건축과
	주차장 관리대장	도로교통과
	승강기 설치 완성검사 필증	건축과
토 목	조경시설 설치 확인(현장 확인 및 사진첩)	토목과
	하수관 CCTV검사 및 수밀시험보고서	토목과
기 계 /소 방	급수공사 완료통보서	상수도 사업소
	소방시설 완공검사 필증	해당 소방서
	오수정화조 준공검사 필증	청소과
	도시가스 시설 완공검사 필증	가스공사
	건축기계설비 설치확인서(해당시)	해당부서
	가스사고배상책임보험 가입(월 사용예정량 3,000㎥이상) 도시가스사업법 제43조, 시행령 제13조, 시행규칙 64조	산업환경과
전 기 /통 신	정보통신 사용전 검사필증	
	전기사용 전 검사필증	
	전기안전관리 담당자 선임신고 필증	

제2절 인수·인계

일반 건물에서 준공과 인수인계는 보통 동시에 이루어지기도 하지만 공연장의 경우는 준공과정이 복잡하여 분리되어서 진행할 수 있다.

준공과 인수인계는 과정은 비슷하지만 준공은 관공서로부터 시설물 사용에 대한 법적인 승인을 받는 것을 말하며, 인수인계는 민법상 계약 주체 간에 계약된 내용에 대한 인수를 의미하므로 전혀 다르다고 할 수 있다.

일반 건물에서는 인수인계를 하는 절차가 비교적 단순하기 때문에 동시에 이루어져

도 무리가 없으나, 공연장의 경우는 무대기계, 조명, 음향의 기능 확인과 성능 테스트를 거쳐서 인수해야하므로 분리되어 진행할 필요가 있다.
인수·인계를 하기 위해서는 공연장 시설물에 대한 인수조직이 필요한데, 여기서는 대규모 극장의 경우를 기준으로 설명하니 소규모 공연장인 경우에는 이를 선택하여 적용하면 된다.

1) 인수조직 구성

인수 조직구성은 설계시점부터 공사조직과 함께 조직되면 가장 좋으나 대부분 공연장 준공 즈음에 조직되곤 한다.
무대의 각종 공사 및 장비발주 등의 업무를 감안하면, 최적의 조직구성 시기는 최소 개관 1년 6개월 전에서 2년 사이이다.
분야별로 필요한 인력을 다음과 같다.

① 무대기계팀

극장의 형태, 극장의 용도 등에 따라 운영방식에 차이가 있지만, 다목적극장을 기준으로 한다면 최소 상부기계 및 하부기계의 설치가 시작되기 전에 구성되는 것이 좋다.
왜냐하면 무대시설 중 가장 공사금액이 크며 기기 설치가 조명, 음향 등과 시설물 연계 부분이 많아 자주 설계변경이 생기기 때문에 기계의 속도, 중량, 배튼 수량 등을 운영 팀이 확인하여 결정하는 것이 적절하다.

② 무대조명팀

무대조명도 조명공사가 시작되기 전에 구성되는 것이 가장 좋으나, 그렇지 못하다면 조명기기와 조명기가 많은 편이므로 최소한 극장 및 공연에 알맞은 기종인지 제품 구입결정 시기 전에 구성되는 것을 권장한다.

③ 무대음향팀

무대음향팀은 최소한 음향공사를 마치고 음향 테스트를 하기 이전에 정해지는 것이 좋다. 그 이유는 음향기기의 설치상태와 음향조건이 적정하게 설정되었는지 확인하는 것이 필요하기 때문이다.
보통 인수를 위한 확인절차에는 공연장의 규모에 따라 14일 정도에서 상황에 따라 기능검사와 수정기간을 포함해 6개월까지 걸릴 수도 있으므로, 개관은 공연장 준공 직후로 잡기보다는 충분한 검사와 테스트를 거쳐 개관 전 시험 공연인 Pre-Open을

실행해보고 개관하는 것이 바람직하다.

2) 인수서류

공연장의 시설물 인수시 필요한 사항은 시설물과 서류인 데 그 중 반드시 인수하여야 하는 서류는 크게 2가지로 준공도서와, 유지관리 지침서이다.

가)준공도서

준공도서는 준공도면, 시방서, 준공내역서, 건축물대장, 조성당시 기록서류이다.
그 중 기록서류는 일반적으로 아래와 같다.

구 분	문 서 명
공사기록서류	공사일지
	회의록
	공사문서발송/접수철
	품질검사 서류
	현장 검사 서류
	자재공급원 서류 (건축,토목,기계,전기,통신,소방설비,무대음향,무대조명)

나)유지관리지침서

이 지침서에는 두 가지가 반드시 기재되어 있어야 하는데 첫 번째가 공연장의 장비 용량과 종류, 수량으로 어떠한 설비가 있으며 기기의 용량은 어떠하며, 또 어떤 제품이 사용되었는지 기술되어 있어야 한다.

두 번째는 유지관리 요령인데 어떻게 시설이나 장비를 관리 하며 무엇을 관리해야 할지의 내용과 고장이나 개선이 필요할 때 어떤 업체가 제작 시공을 했는지도 알 수 있어야 한다.
이처럼 공연장의 해당 부분을 교체하기 전까지는 준공도면과 함께 반드시 보관하고 있어야 할 중요 서류이므로 발주주체는 이를 꼭 챙겨야 한다.

2015 무대예술전문교육
공연장 조성 실무과정

제 7 장 공연장 리모델링

제1절 공연장 리모델링 이해
제2절 리모델링 계획

강사 이 동 훈

(주) 사람과문화 건축사사무소 대표이사

제1절 공연장 리모델링 이해

공연장은 과거 양적 팽창위주의 시설건립시기를 지나 현재 노후화시기에 접어들게 되면서 전환기(轉換期)에 이르러 있다.
최근 공연장의 신축사업은 다목적 공연에서 전문 공연 방향으로 진행되고 기존 공연장의 시설은 내,외 환경변화에 직면해 있는 데 내적 환경변화로는 노후화와 외적 환경 변화로는 공연 문화 환경의 발전 및 변화에 대응하는 공연시설 환경 요구의 수용이 필요하게 되었다.
이를 해결할 수 있는 시설환경의 구축방법은 신축(Building)과 리모델링(Remodeling)이다.
현재시점이나 경제적관점에서 신축공연시설의 양적 확장보다는 기존 시설의 리모델링이 노후화되어 기능이 저하된 시설의 기능 회복과 개선이라는 관점에서 효율적이라고 할 수 있다.
리모델링은 이전에는 개보수 혹은 시설개선사업이라고 통칭되었으나 그 내용적 요구에 따라 구조, 장비, 환경, 시스템, 용도변경(전문화, 용도전환), 친환경, 에너지절약 등 많은 형태로 달라질 수 있다.
어찌되었든 공연장의 리모델링은 운영목적에 맞도록 시설물의 기능적, 경제적 최적화를 꾀는 것이라고 할 수 있다.
향후 리모델링의 중요 고려사항은 가치적 관점에서 기존의 성능을 유지하는 것 보다는 성능적, 기능적 개선을 통하여 가치를 향상시키는 선택적 개념과 보수, 보강, 개수, 교체 등 시설의 하자나 불량, 고장, 성능저하로 불가피한 필수적 개념을 명확히 하여야 할 필요가 있다.
 우리나라의 공연장에 대한 시설공사의 개념이 이제까지는 신축, 개보수의 개념으로만 되어있어 리모델링의 개념과 방법에 대해서는 정리되어 있지 않아 리모델링을 단순 개보수공사로 보는 실수를 범하여 사업계획을 진행하면서 부딪히는 문제를 해결하지 못해 중도포기, 변경하는 경우를 종종 보게 된다.
다시 한 번 강조하지만 리모델링공사는 신축공사보다 복잡하기 때문에 리모델링 공사의 풍부한 전문가가 사전조사, 정밀한 계획과 검토를 선행하지 않으면 신축공사와 달리 사업수행에서 나타나는 여러 가지 문제들에 대한 해답을 찾는 과정에서 기간, 비용이 훨씬 많이 들게 되고 상황에 따라서는 리모델링 공사가 불가능할 수 있다는 점을 알아두어야 할 것이다.

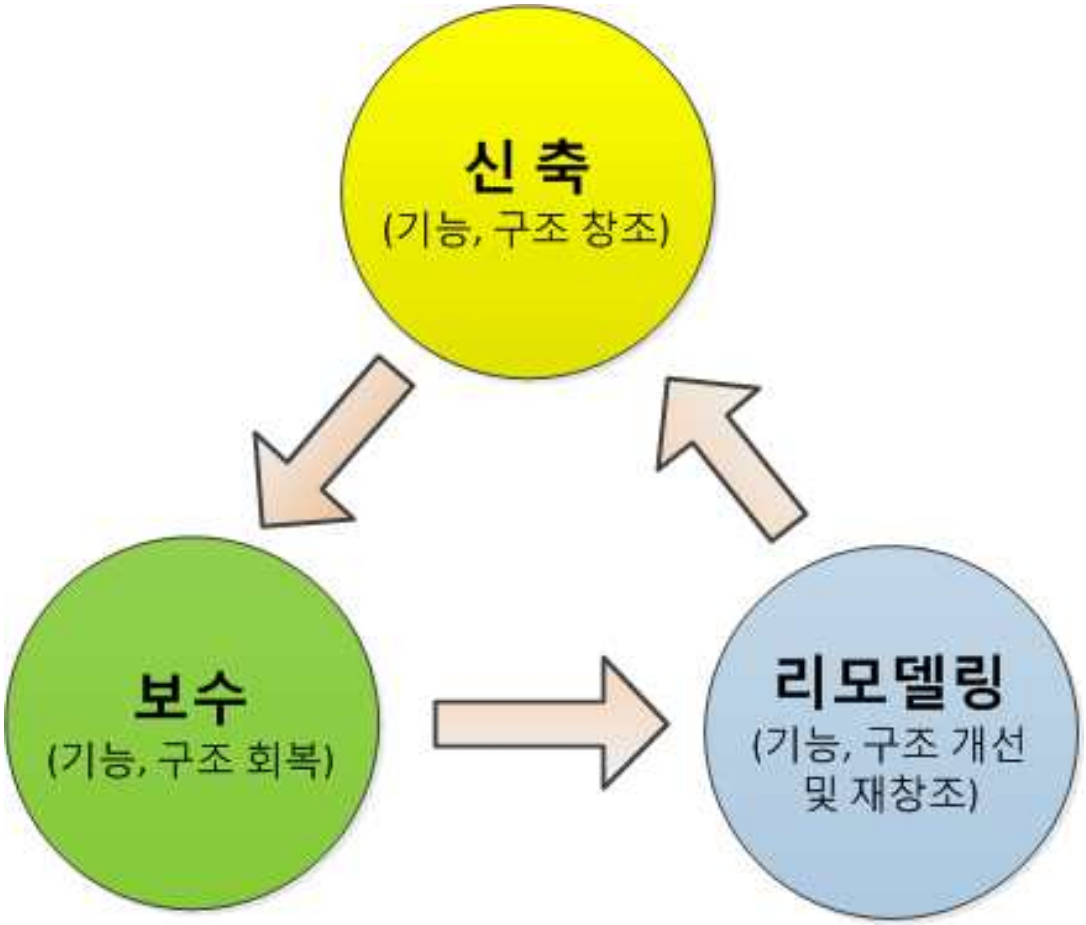
공연장 조성 실무과정

공연장은 과거 양적 팽창위주의 시설건립시기를 지나 현재 노후화시기에 접어들게 되면서 전환기(轉換期)에 이르러 있다.
최근 공연장의 신축사업은 다목적 공연에서 전문 공연 방향으로 진행되고 기존 공연장의 시설은 내,외 환경변화에 직면해 있는 데 내적 환경변화로는 노후화와 외적 환경 변화로는 공연 문화 환경의 발전 및 변화에 대응하는 공연시설 환경 요구의 수용이 필요하게 되었다.
이를 해결할 수 있는 시설환경의 구축방법은 신축(Building)과 리모델링(Remodeling)이다.
현재시점이나 경제적관점에서 신축공연시설의 양적 확장보다는 기존 시설의 리모델링이 노후화되어 기능이 저하된 시설의 기능 회복과 개선이라는 관점에서 효율적이라고 할 수 있다.
리모델링은 이전에는 개보수 혹은 시설개선사업이라고 통칭되었으나 그 내용적 요구에 따라 구조, 장비, 환경, 시스템, 용도변경(전문화, 용도전환), 친환경, 에너지절약 등 많은 형태로 달라질 수 있다.
어찌되었든 공연장의 리모델링은 운영목적에 맞도록 시설물의 기능적, 경제적 최적화를 꾀는 것이라고 할 수 있다.
향후 리모델링의 중요 고려사항은 가치적 관점에서 기존의 성능을 유지하는 것 보다는 성능적, 기능적 개선을 통하여 가치를 향상시키는 선택적 개념과 보수, 보강, 개수, 교체 등 시설의 하자나 불량, 고장, 성능저하로 불가피한 필수적 개념을 명확히 하여야 할 필요가 있다.

우리나라의 공연장에 대한 시설공사의 개념이 이제까지는 신축, 개보수의 개념으로만 되어있어 리모델링의 개념과 방법에 대해서는 정리되어 있지 않아 리모델링을 단순 개보수공사로 보는 실수를 범하여 사업계획을 진행하면서 부딪히는 문제를 해결하지 못해 중도포기, 변경하는 경우를 종종 보게 된다.

다시 한 번 강조하지만 리모델링공사는 신축공사보다 복잡하기 때문에 리모델링 공사의 풍부한 전문가가 사전조사, 정밀한 계획과 검토를 선행하지 않으면 신축공사와 달리 사업수행에서 나타나는 여러 가지 문제들에 대한 해답을 찾는 과정에서 기간, 비용이 훨씬 많이 들게 되고 상황에 따라서는 리모델링 공사가 불가능할 수 있다는 점을 알아두어야 할 것이다.

1. 리모델링의 개념



리모델링은 이전에는 개·보수 혹은 시설개선사업을 동일한 용어로 사용하였으나 어떠한 사업이 리모델링인지 정확히 구분되어 있지는 않은 상태이다.
리모델링은 크게 2가지 요구로 고려하게 되는 데 하나는 건축물의 생애주기(life-cycle)를 연장하여 유지관리하고자 하는 요구와 또 하나는 기존 구조를 유지한 상태에서 설비 및 마감재를 교체함으로써 공연장의 기능을 향상시키고 내구수명을 늘려 자원을 재활용(re-cycling)하기 위한 요구이다.

그 내용적 요구에 따라 리모델링 형태는 구조개선, 장비개선, 환경개선, 시스템 개선, 용도변경(전문화, 용도전환), 친환경, 에너지절약 기능강화 등 많은 형태로 진행되고 있으며 공연장 자체의 필요에 의하거나 국가정책에 따라 의무사항으로 진행되고 있는 상태이다.

어찌되었든 공연장의 리모델링은 기능적인 면에서 볼 때 운영목적에 맞도록 시설물의 기능적, 경제적 최적화를 꾀는 것이라고 할 수 있다.

현재 공연장의 리모델링을 추진하는 경우는 늘어나고 있으나 대부분 진행까지 되는 경우도 적고 당초의 목적대로 리모델링을 완료하는 경우는 더더욱 드문 실정이다.

우리나라의 시설공사의 개념이 이제까지는 신축, 개보수의 개념위주로 되어있어 리모델링의 개념과 방법에 대해서는 정리되어 있지 않아 추진조직이 리모델링을 단순 개보수공사 절차와 개념으로 보는 실수를 범하여 리모델링 사업계획을 진행하면서 부딪히는 문제를 해결하지 못해 중도포기, 변경하는 경우를 종종 보게 된다.

이는 리모델링을 단순한 개보수공사나 영선(營繕)과 같은 개념에서 출발했기 때문에 발생되는 경우가 대부분으로 리모델링공사는 단순 개보수나 영선과 다르고 리모델링 공사내용과 범위에 따라서는 신축공사보다 더 어렵다는 것을 인지하지 못하고 있기 때문이다.

때문에 리모델링 계획시 목표를 설정할 때 개념을 명확히 정리하는 것이 중요하다.

중요 고려사항 중 하나는 가치적 관점에서 기존의 성능을 유지하는 것 보다는 성능적, 기능적 개선을 통하여 가치를 향상시키는 선택적 개념과 보수, 보강, 개수, 교체 등 시설물의 하자나 불량, 고장, 성능저하로 불가피한 필수적 개념을 명확히 하여야 할 필요가 있다.

2. 리모델링의 분류

위 형태에 따라 공연장의 리모델링을 실시할 수 있으며 그 분류는 크게 3가지로 법규와 요구성능, 목적 관점에 따라 분류할 수 있다.

구 분	유 형	세 부 내 용
법규에 따른 분류	개/보수	건물의 이미지만 바꾸는 공사 임. 내력벽은 손대지 않고 건물의 전체적인 분위기가 새롭게 느껴지도록 외벽과 내부 구조 일부만 개,보수 하는 공사
	대수선	건물의 내력벽까지 공사 건물의 내부와 외벽전체, 내부구조 등을 변경하는 공사
	증/개축	건물의 내, 외부 개, 보수는 물론 증축 또는 일부 개축을 곁들이는 공사
요구성능에 따른 분류	유지	사용상 지장이 없는 수준까지의 회복 시설물의 노후화 및 기능 저하의 억제에 목표를 둠
	보수	신축 시 초기 수준까지의 회복 건축물의 기능을 유지하기 위하여 공종별로 나타나는 파손이나 노후화 현상에 대한 수선에 목표를 둠
	개수	건축물에 대한 사회적 요구 수준의 변화에 부은하여 초기 수준이상으로 건축물의 기능을 새롭게 향상
목적에 따른 분류	구조적 리모델링	건물의 안전을 위해 건물 노후화에 따라 발생할 수 있는 구조적 성능의 개선
	기능적 리모델링	다른 건축요소에 비해 설비 시스템의 성능 저하가 빠르게 발생하므로 개선의 주요 대상이 됨. 건물의 기능 변화와 사용형태의 변화 ,주변환경의 변화 등에 대응하기 위한 구조적 성능의 개선이 필요
	미관적 리모델링	재료의 노후화에 따라 질적 저하를 포함하여 시대적 성향의 변화에 따라 사용자의 선호 변화로 내, 외부 형태 및 마감상태 변경
	환경적 리모델링	기존건물의 열환경, 빛환경, 공기환경 및 음환경의 개선을 통해 사용자의 쾌적성과 건강, 생산성향상, 시설물 에너지 절약 향상, 건축물 내, 외부 환경 개선
	에너지 성능 리모델링	리노베이션의 궁극적인 목적이 경제성 향상이라고 할 때 에너지 소비는 건물의 생애주기비용을 결정하는 중요한 요소가 됨.

3. 공연장의 생애주기(Life Cycle Cost)

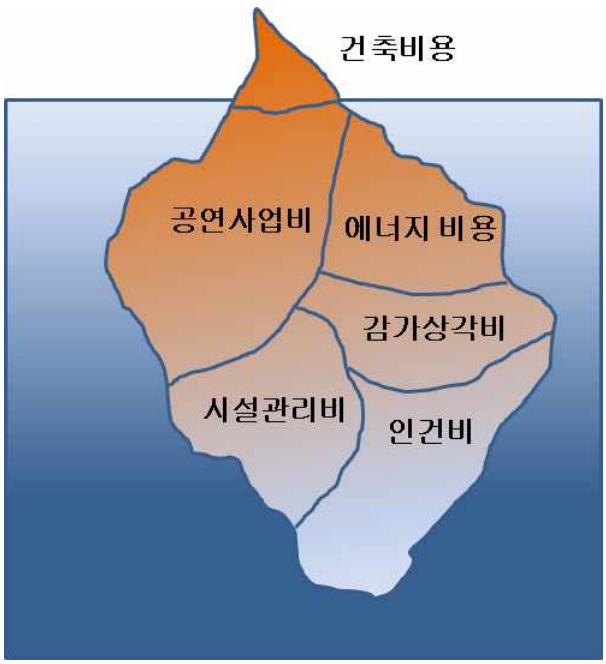
과거 공연장에 대한 사업계획이 시설물의 부족으로 인한 시설물 확충을 위한 시설물의 조성계획(Building Plan) 위주였다.

현재 15년 내외의 공연시설 인프라는 조성된 상태에서 노후화된 시설과 시대변화에 따른 기능이 저하되거나 사회 인프라에 대응하지 못하는 시설이 나타나고 이는 오히

려 유지의 부담이 되는 시대가 되었다.
이는 당시 공연장 조성계획 수립시 공연장의 시설적 특성에 대한 이해부족에 기인한 것으로 공연장은 최소 5년 정도의 운영비용과 유지비용을 포함한 전체 사업비로 생각하는 것이 좋으며, 이렇게 본다면 공연장의 시설비용은 전체사업비의 약 50%내외가 된다.
또한 현재 공연장의 리모델링 계획 수립 사례를 볼 때 리모델링 전까지 유효수명을 15년 정도로 본다면 15%내외가 되는 것이 일반적이다.
따라서 신축시 공연장의 1차 생애주기는 기본적인 보수를 포함한 유효수명으로 15~20년 정도로 보고 그 후는 리모델링을 실시하여 생애주기를 연장한다는 계획이 합리적이라고 생각할 수 있다.

제 목	세 부 내 용	비 고
건 축 비 용	설계비, 감리비, 공사비, 토지매입비, 취득세, 등록세, 인입비용	
공연사업비	-정기공연, 기획공연, 문화예술교류공연, 초청공연 -전시사업, 기획사업, 교육사업	
에너지비용	수도비, 열사용비, 냉난방비용, 기본요금, 공연전력비, 유류비용	
관 리 비	업무추진비, 일반관리비, 홍보비, 적립비	
시설관리비	시설용역비, 시설유지비, 시설개보수비, 자산취득비	
인 건 비	급여, 상여금, 제수당, 복리후생비	

표 69 공연장 전체 사업비(5년기준)



생애주기에 따른 관점으로 현재는 신축을 포함한 리모델링 시설물의 관점도 사용의 개념이 강화되어 시설물의 조성계획을 시설물의 생애(Life)를 가치(Value)로 잡고

"현재가치(NPV) = 시설물 조성비 + 수익비(수익비용, 활용비용 등.) - 손실비(감가상각비, 신축건물대비 추가유지 비용, 기능상실비용 등.) = 0"
이 되는 시점을 그 시설물의 존재가치(생명)이 종료되는 개념으로 생각하는 것이 필요하다.

즉, 과거는 시설물의 신축자체가 공연 인프라의 확충개념으로 생각했다면 현재는 공연장의 이용으로 투입되는 비용과 활용으로 환산하는 수익비용으로 현재가치가 "0" 이상인 지 확인하는 가치로 존재의 필요개념으로 생각하여 리모델링을 가치적관점에서 상승의 필요와 리모델링 후 가치 상승이 있는 지 확인할 필요가 있다.
따라서 건물을 보수할 것인지, 리모델링할 것인지, 시설물을 철거할 것인지, 시설물을 차라리 신축할 것인지는 현재 건물의 가치를 조사하여 어떤 상태이냐와 리모델링 후 가치가 상승될지 의 판단에 따라 결정하는 것이 합리적이라고 할 수 있으며 그에 따른 리모델링 단계를 선택하는 것이 좋다.

구 분	범 위	세 부 사 항
1 단계	노후화 대응형 리모델링	보수 중심의 리모델링 계획적 수선 계획에 의거 추진
2 단계	설비기능향상 및 정보화 대응형 리모델링	건물의 외적 기능 향상에 초점 준공 후 15 ~ 20년 주기로 성능개선 필요
3 단계	용도변경 등 전면적 리모델링	주변 환경의 변화에 대응한 건물의 새로운 기능 추구 건물의 물리적 수명은 남아있으나 외적 기능의 가치를 전면 재검토
4 단계	재건축	리모델링을 통한 방법보다는 재건축이 선호되는 경우 건물의 물리적 수명이 한계에 달한 경우

표 70 공연장의 리모델링 단계

4. 모델링의 유형

공연시장 여건과 대상 공연장의 리모델링 전, 후의 가치평가를 위해 시설물을 어떻게

리모델링 할 것인가를 결정해야 한다. 이를 위해 리모델링 방향을 수립하고 공연 장르, 부대시설운영 등 리모델링을 통해서 공연장의 가치를 최대화 할 수 있는 방안을 찾아야 한다.

리모델링 유형은 구조변경을 포함한 리모델링을 할 것인지, 구조만 놔둔 채 전체적 리모델링을 할 것인지, 건물의 일부분을 리모델링을 할 것인지와 대상 건물의 시설개선인지 용도변경을 할 것인지에 대해 주변여건과 가능성, 효율성 등을 고려하여 결정하여야 한다.

예를 든다면 공공 공연장의 경우 노후화의 시설개선을 리모델링 컨셉으로 잡는다면 이는 고효율이라는 목표아래 전문성, 공공성, 사용률과 함께 시설개선으로 인한 친환경성, 에너지 절약, 무장애(Barrier Free), 안전(시설, 관객)개선 등을 고려하는 순서와 취사선택으로 진행될 수 있다.

아래 표는 국내 리모델링 유형을 간단히 설명한 것이다.

구 분	유 형	세 부 사 항
요구 성능에 따른 유형 분류	기능개선 리모델링 (Modernization Improvement)	• 계획된 부분이 사용상 지장이 없는 수준으로 바꾸는 리모델링 공사 • 해당 용도로 적합하도록 공간, 재료, 설비 등을 반영하는 리모델링 공사
	보수개선 리모델링 (Maintenance)	• 신축시 초기 수준까지 회복시키는 리모델링 공사 • 초기수준의 기능유지를 위한 파손, 노후화에 대한 리모델링 공사
	개수 리모델링 (Improvement)	• 신축시 초기 수준 이상으로 향상시키는 리모델링 공사 • 건축물에 대한 사회적 요구 수준의 변화에 부응하여 시설전반(규모,면적,용도 등)을 모두 향상시키는 리모델링 공사
건축법에 따른 유형 분류	개보수 (Refinishing)	• 건축의 내외부 이미지만 교체 • 내력 구조를 손대지 않고 전체적인 분위기가 새롭게 느껴지도록 외벽과 내부구조 일부만 개보수하여 인허가가 발생하지 않는공사
	대수선 (Structural Improvement)	• 건물의 내외부개보수공사 • 건물의 구조를 변경하거나 수선 변경하는 공사 • 인허가가 발생하는 공사
	증개축 (Reconstruction or Extension)	• 건물의 연면적 건축면적을 증가시키는 행위로 증축을 곁들이는 공사 • 인허가가 발생하는 공사

표 71 리모델링의 유형

5. 리모델링 사업대상 선정

리모델링 사업대상을 선정하는 데 있어서 사업분석을 통해 입지 특성 및 주변여건을 조사하고 현재 운영 기능과 공연장 시설물의 특성, 공연예술 주변환경, 미래예측 등을 고려하는 것이 필수요건이라고 할 수 있다.

예를 들어 건물의 노후화로 리모델링이 의 타당성이 필요하다고 하더라도 리모델링 시행 전, 후의 자본환원율[38], 건물의 능률(등급)변화에 따른 대관률 변동, 관객유치율 변동, 공연시장내에서 공연장의 브랜드 위치 등 구체적인 자료 또는 최대한 정확한 분석자료를 통해 타당성을 검토해야 한다.

따라서, 지역 공연관람 수요 혹은 공연시장의 여건을 현재상황, 미래예측으로 분석한 후 리모델링 대상에 대한 컨셉을 결정하고 리모델링 컨셉에 따라서 무엇을 어떻게 리모델링 할 것이며, 이에 대한 공사비 산출과 공사기간의 운영손실 등을 반영하여 리모델링 이후의 공연장 수준(대관료, 부대시설 운영 등)을 결정할 수 있도록 해야 한다.

6. 리모델링의 타당성

공연장의 리모델링은 공연장의 구체적인 가치를 평가하여 리모델링 여부를 결정하여야 한다.
국내 리모델링 사업의 가치평가는 대부분 수익형 사업의 평가 프로세스로 구성되어 있어 공연장을 포함한 문화시설에 대해서는 수익형 부동산 가격 산정방법(원가법, 수익환원법 등.)으로는 적정하지 않고 효용성에 대한 투자가치 환산과 가중치를 사용한 평가방법을 산정하여야 한다.

리모델링은 신축공사와 달리 공사비, 설계비, 감리비 외 철거비, 폐기물처리비, 기초조사비(측량, 도면작성, 석면조사, 구조진단 등.) 및 운영 손실비(이주비용, 시설사용중지 손실비, 인력 불용에 따른 유지손실비 등.) 등을 산정하여 예산을 설정하고 자금계획을 수립하여 연차별 재정자립도 혹은 활성도를 추정하여 사업의 타당성을 분석한다.

38) 자본환원율(Capitalization Rate) : 미래현금흐름을 할인하여 현재의 실질적 자산의 가치를 파악하기 위하여 사용되는 할인율을 말한다.
"자본환원율 = 순수익 / 부동산 가격" 으로 본다.

사업일정에 대해서도 사용중지기간 및 공사기간, 점검기간, 테스트기간, 예비기간을 포함하여 산정하여야 한다.
그렇지 않으면 재개관일정이 늦어졌을 때 대관일정이 잡혀있었을 경우 큰 문제가 발생될 수 있다.

일반적으로 리모델링사업은 투자 기대와 비교하여 건물 리모델링 후 보유기간을 가정하여 가치(활용률)추정을 한다. 이때 리모델링 투자 대비 리모델링 전, 후의 건물활용률(대관률, 목적장르 활용도, 부대시설 수입 등)을 현재가치로 환산하여 사업성 여부를 판단한다.

이중 분석방법은 몇 가지가 있는 데

가) 원가법(Cost Approach)에 의한 공연장 시설물 판단
가치를 원가(Cost)와 로 생각하는 방식으로 노후화된 건물의 리모델링 후 상태를 신축건물로 건축하는 비용을 기준으로 현재의 건물 가치를 파악하는 것이다.

즉, 공연장을 지으려고 하는 건축주가 가장 바람직한 상태라고 생각되는 시설물 및 기능적 상태의 신축비용을 산정하고 현재의 공연장을 동일한 상태로 리모델링을 하기위해서는 어느 정도의 비용이 소요될 것인가를 산정하여 리모델링의 진행여부를 판단하는 것이다.

나)수익환원법(Income Approach)
수익환원법은 장래 수익을 산출할 수 있는 부동산의 가치를 분석하여 수익을 자본화하여 현금 가치를 구하는 방법으로 공연장을 포함한 문화시설의 경우는 수익 구성요소를 대관률, 관객점유율, 부대시설 이용도의 전, 후로 고려해야할 것이다.

리모델링의 중요한 판단기준 중 하나는 현재가치인 NPV(Net Present Value)에 있다. 리모델링 비용은 당연히 신축건물비용에 대하여 현재 건물가치(감가상각이 적용된)와 공사기간으로 인한 손실분(대관료, 임대료, 주차료, 임대보증금 운용이익 등.)를 뺀 금액과 유출예정금액(수도광열비, 수선비, 관리비 등)을 더한 금액을 기준으로 적합성을 판단하는 것이 합리적일 것이다.

제2절 리모델링 계획

1. 리모델링 평가

리모델링 평가는 곧 리모델링이 필요한 지 여부를 평가하는 것으로 이는 특정 시점에서 고려된다기 보다는 지속적인 평가로 신축이후 1년 단위로 평가하고 평가후 리모델링이 필요하다고 판단하는 것이 좋다.
그 평가항목은 아래와 같다.

가. 인허가 포함 여부
나. 필요 프로그램 적용가능성
다. 필요면적 및 적정 증고 확보 가능성
라. 해당 조직 및 인력상황
마. 리모델링 후 사용의 적정성
바. 공사여건 및 공사방안의 적정성
사. 현 시설물의 접근성
아. 현 시설물의 발전성
자. 사용자 활용도의 확장성
차. 사용자 활용도의 유연성
카. 리모델링 후 파급효과

위 평가항목에 따른 리모델링 평가기준을 설정할 필요가 있는 데 그 평가기준은 아래와 같다.

2. 리모델링 형태

리모델링 평가의 기준

계획	1. 시설물의 적합성	1) 용이성 및 연계성 2) 조닝계획의 합리성 3) 시설계획의 적합성 4) 관련법규의 적합성
인프라	2. 인프라의 적합성	1) 해당건물의 인지성 및 편의성 2) 해당건물의 접근성 3) 기존 인프라의 적합성 4) 인프라의 구축 용이성 및 연계성
성 능	3. 건물의 성능평가	1) 내외장재 등급 2) 기존건물의 구조 및 준공년도 3) 규모 및 중요도 4) 제반여건
비용	4. 사업진행의 적정성	1) 공사비의 적극성 2) 공사여건의 적정성 3) 리모델링 후 기대효과 4) 유지보수의 용이성

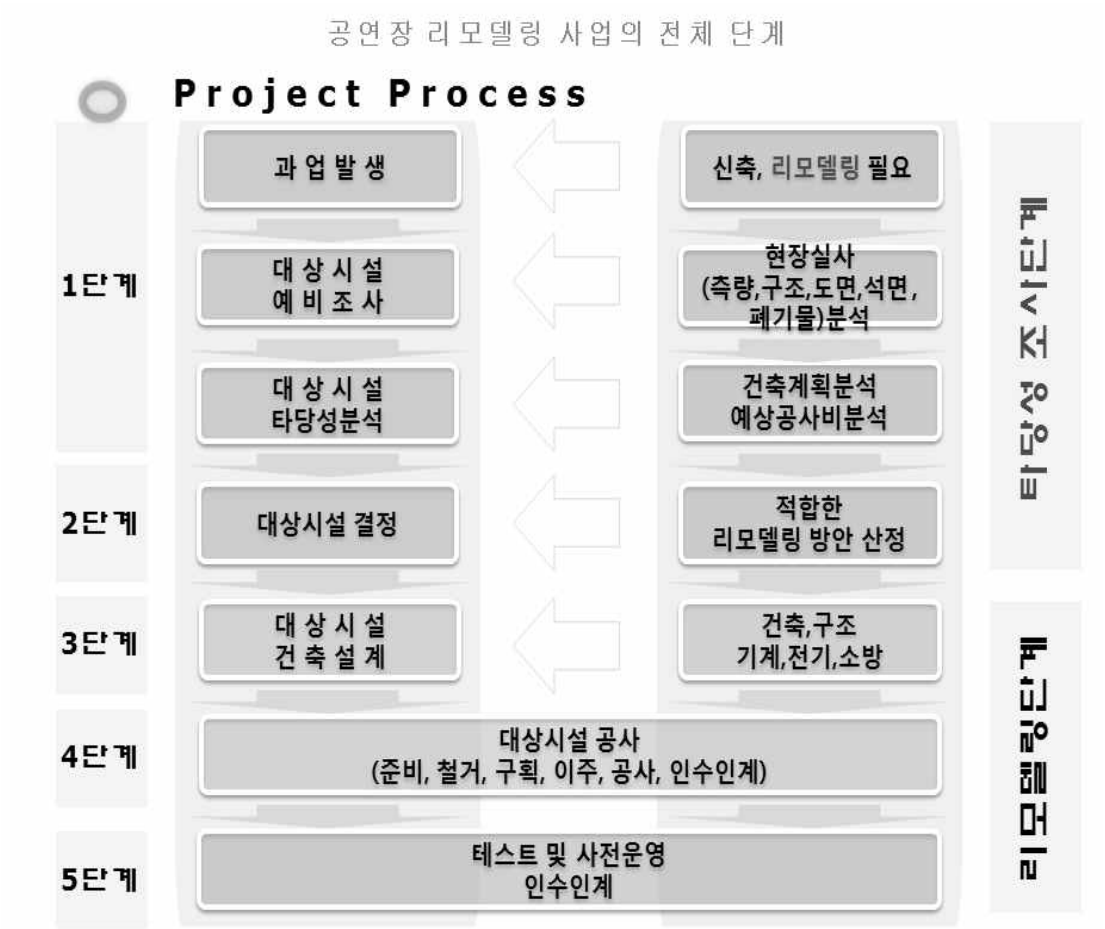
1.리모델링 계획 산정요건

리모델링 평가 후 리모델링의 필요성이 판단되었다면 리모데릴을 고려하게 되는 데 리모델링 형태는 아래와 같으며 리모델링은 그 형태에 따라 크게 보수, 보전, 개수, 개량, 개조, 교체, 갱신 등 여러 형태가 있으므로 그 형태를 이해할 필요가 있다.

형 태	의 미	비 고
보수 보전	건축물(설비포함) 및 제시설 등의 대상물 전체 또는 부분의 기능 및 성능을 사용목적에 적합하도록 유지 또는 개량하는 행위	Maintenance, Modernzation
보 전 성	보전의 용이성 또는 그 정도	Maintainability
유지 보전	대상물의 초기성능 및 기능을 유지하기 위하여 행하는 보전	Maintenance
예방 보전	계획적으로 대상물의 점검, 시험, 재정, 교체 등을 행하고, 사용중의 고장을 미연에 방지하기 위하여 행하는 보전	Preventive Maintenance
예지 보전	점검, 검사, 시험에 의해 기능 및 성능의 저하징후를 미리 파악하여 적절한 조치를 취하고, 사용 시의 고장을 미연에 방지하기 위하여 행하는 보전, 에방보전의 일부	Predictive Maintenance
사후 보전	대상물의 고장 등에 의해 기능, 성능이 저하하든가 또는 정지상태가 발생한 후 행하는 보전	Corrective maintenance
개량 보전	대상물의 초기 성능 또는 또는 기능을 상회하여 개량하기 위하여 행하는 보전	improvement
유지 관리	건축, 설비 및 시설의 기능 또는 성능을 적절한 상태로 유지하는 목적으로 행하는 유지보전	maintenance and management
개 수	노후화한 시설물의 성능, 기능을 원래의 수준으로 되돌리는 것	improvement
개 량	건축물 및 장비, 시스템의 성능 또는 기능을 새 요구수준으로 개선 또는 변경하는 것	Modernization improvement
개 조	기존의 건축물 등 일부를 변경하는 것	Renovation
교 체	부재, 부품 및 장비 등을 교체하는 것	Replacement
갱 신	노후화한 부재, 부품, 장비 등을 새로운 시설, 장비로 교체하는 것	Renewal
개 장	시설물의 외장, 내장 등의 마감부분을 변경하는 것	Refinishing
변 경	용도변경과 노후로 인한 주요 구조부를 변경하지 않는 범위에서 건축물을 변경하는 것	Rearrangement , Conversion
복 원	변형되거나 개조된 시설이나 마감을 당초 상태로 되돌리는 것	Restoration
보 강	건축물이나 시스템 구조적결함, 진동 등 구조적 부분을 개량하는 것,	Structural improvement
수 선	정기적이 부품교체를 제외하고 원상 또는 지장이 없는 상태까지 회복시키는 것	Repair
개 축	시설물의 전부 또는 일부를 철거하고 구조, 규모, 용도를 변화시키지 않는 범위에서 원래의 장소에 다시 건축하는 것	Reconstruction
증 축	기존 건축물에 추가하여 면적을 증가시키거나 동일부지에서 별동을 새롭게 건설하는 경우	Extension

3. 리모델링 계획

리모델링 평가에 따라 리모델링이 필요하다고 판단된다면 리모델링 계획을 세워야 하는 데 일반적인 공연장의 리모델링 계획은 아래와 같다.



가)사전조사 단계

공연장은 대부분 발주도면을 준공도면으로 보존하고 있어 현재 건물상태와 일치되어 있지 않은 경우가 많다.

이후 시설관리 및 수선 등의 변경으로 변경된 이력을 기재하지 않은 상태가 많아 변경(보수, 보강, 교체)된 상태를 알 수 없는 경우도 많다.

또한 전산화를 위하여 기존도면과 현장실측을 토대로 작성했으나 각 부위의 실제규모, 건축물 구성부재의 위치, 주요부위 상세, 설비 등. 매립부위 등이 정확하지 않은 경우가 대부분이다.

이처럼 리모델링을 하기위해 확인하여야 할 기초자료의 부정확성과 노후상태를 조사할 수 있는 진단 정확도 문제로 공사범위 설정과 리모델링 방법 설정이 어려워 정확한 리모델링 금액을 산출하기 어렵다.

특히 현재 리모델링(대수선 이상의 공사)관련 법령의 강화로 현재 법령을 충족하기 위한 인허가공사비가 리모델링 해당공사비를 상회하거나 법령충족 불가능 사유로 리모델링 시행이 어려울 수 있으므로 정밀한 기초조사가 될수록 리모델링 가능여부와 정확한 예상기간 및 비용을 산출할 수 있다.

나) 기본계획수립단계
사전조사가 끝나면 리모델링의 범위를 설정할 수 있다.

리모델링 공사가 신축공사와 다른 부분은 기본적으로 리모델링부위와 관련된 부분(진입부위, 인접부위 보양공사, 가설공사, 시설이전비 등.)을 위한 철거 및 복원공사비가 추가되는 것이 일반적으로 이를 고려한 공사범위 설정과 계획수립이 필요하다.

또한 시설물의 일부를 공사기간 중 계속적으로 사용해야 한다면 이를 고려한 공사기간 설정하는 계획이 반영되어야 한다.

특히 공사기간은 대부분의 공연장 리모델링 사업이 신축공사와 달리 공사기간 완료 후 바로 공연 등의 일정을 사전에 계약하기 때문에 공사기간의 연장이 사실상 불가능한 경우가 많으므로 정밀하게 산정해야 한다.

다) 설계단계
리모델링에서는 신축공사와 달리 설계의 엔지니어링 수준과 리모델링 경험이 대단히 중요하다.

왜냐하면 시공시 현장상태(매립부위, 노후화부위)에 대한 진단능력과 그에 따른 보완·보강을 포함한 공법설정 능력, 기존시설 및 장비와 호환될 수 있는 자재 및 공사방법, 철거도 작성, 석면조사, 구조안전을 고려할 수 있는 능력과 철거공사, 폐기물공사, 현장조건을 고려한 가설공사 등 리모델링 특성에 맞는 공사비 산출능력이 있어야 한다.

또한 현장조건이 공종간 병행작업이 어렵고 단기간으로 진행되는 공사일정이 많으므로 건축 등 공종별 설계가 시공시 문제가 발생하지 않도록 공종간 협의를 통해 사전에 조율하여 설계에 반영되어야 하는 요소가 많기 때문이다.

또한 리모델링 공사는 철거공사가 사전에 수반되므로 철거도를 반드시 작성해야 하고 대부분 실제 시공시 추가 철거가 되는 경우가 빈번하여 비용과 기간이 중요한 요소가 되므로 정밀한 철거도 작성과 산출이 필요하다.

아울러 교체부위가 배관이나 장비라면 기존시설과 호환에 문제가 없는 지 확인해야 하며 되도록 기존 시설물의 구조 및 인프라를 훼손하지 않으면서 리모델링할 수 있는 최적 설계가 될 수 있도록 고려해야 한다.

라)입찰 및 계약단계
리모델링 공사는 예측 불가능한 공사범위 및 요소가 많아 설계변경 및 기간변경(돌관공사 포함), 변경협의가 공사조건에 포함되어야 하는 것이 필요하므로 이를 고려한 계약조건 및 기준을 설정하고 입찰 및 계약을 할 필요가 있다.

이 때문에 리모델링 공사의 특성상 설계와 시공을 분리하는 형태보다는 설계·시공 일괄방식이 합리적이라고 본다.

마)시공단계
시공전 준비사항은 도면과 현장확인이 최대한 정밀하게 되어야 하며 보존부위 및 공사중 사용시설에 대한 격리 및 보양방법에 대한 협의가 필요하다.

또한 철거부위가 보존부위를 침해하거나 손괴가 될 수 있는 지 여부도 확인되어야 하며 기존 시설이나 보존시설(구조, 장비)의 망실이 되지 않을 수 있도록 사전작업도 되어야 한다.
공사착수 전에 주요부위에 대해서는 실측과 아울러 건물의 주요부분은 일부 해체하여 공사대상 부위의 시공상태 등을 사전에 파악해야 한다.

신규 자재 및 부품, 장비가 기존의 교환 설치 대상 부위와 호환이 가능한 지, 또 교체시 노후화로 기존부위의 사용이 불가능한 경우가 없는 지도 측정해야 한다.

가장 중요한 사항은 기존 건축물의 구조를 되도록 훼손하거나 변경하지 않고 리모델링 방향에 적합한 구조로 시공할 수 있도록 시공방법을 찾아야 한다.

4. 리모델링 공사 유의사항

리모델링 공사는 신축공사보다 공사계획이나 일정을 산정할 때 보다 정밀해야 한다. 그 이유는 기존 시설물의 보전이나 유지를 하면서 공사를 수행하여야 하기 때문이면 쉽게 비유하자면 자동차를 만드는 것보다 자동차를 수리하는 것이 비용이 더 들고 시간도 더 걸리는 것과 같다.

가) 복잡한 공사계획

리모델링공사의 가장 큰 문제이자 어려운 문제가 정형화된 공사계획이 없다는 점이다.

이 때문에 설계 및 시공자의 신축 및 리모델링의 경험이 대단히 중요하며 경험과 노하우를 바탕으로 리모델링 범위와 공법, 공사기간, 디자인을 만들어 내야한다.

나)공사일정

대부분의 리모델링공사는 당초에 산정한 공사기간보다 초과할 가능성이 높다.

그 이유는 신축공사와 달리 기존시설의 구조, 설비, 시공상태를 파악해야하는 사전조사 일정과 그에 따른 설계의 보정 및 수정기간을 필요로 한다.

또한 신축공사와 달리 철거공사에 따른 철거기간을 산정해야하고 전체건물 철거와 달리 교체부위의 선택적 철거가 대다수이므로 시간이 많이 걸리고 철거 제외부분에 대한 보양 및 보존작업을 병행하며 진행해야 하기 때문이다.

더구나 철거된 부위가 육안 점검시 산정했던 상태보다 노후화 및 부실시공이 되어 있을 경우 보강작업 또는 교체범위를 더 넓혀야 하는 경우도 많다.

이처럼 예상치 못한 변수를 고려한 기간을 포함하지 않을 경우 돌관작업으로 인한 공사비 상승이 불가피하므로 리모델링공사 예산과 공사일정은 당초예상된 기간보다 1.2배정도로 예상하는 것이 합리적일 수 있다.

다)공사비

앞서의 공사일정처럼 신축공사와 달리 공사량과 공사일정이 늘어나면서 공사비는 초과하는 경우를 예산에 산정하는 것이 합리적이다.

신축공사와 같이 도면에 따른 내역과 공사비로 예산을 확정할 경우 어려운 상황에 처할 수 있다는 점에 유의해야 한다.

라)부대비용
신축공사와 달리 교체공사 부위에 대한 이사, 수도광열문제(전기, 수도, 냉난방 등 일시 또는 잠정중단 가능성), 공사로 인한 재실자 업무 손실 및 조치, 분진처리, 공사로 인한 예상치 못한 피해(민원, 기능마비, 사고)가 신축공사보다 월등히 높으므로 이에 대한 안전 조치를 위한 부대비용을 산정하는 것이 합리적이다.

마)협의
리모델링공사에서 나타나는 특징중 하나가 발쭈부서와 사용부서와의 의견차이로 공사일정 및 범위, 시공방법에서 마찰이 발생한다는 것이다.
그래서 리모델링 공사수립을 할 때부터 공사주관부서 및 주관자를 정하고 공사의 방향, 범위, 일정 등을 설계전에 사용부서와 협의하고 설계, 시공시 확인을 하는 형태로 진행하는 것이 적절하다.
이러한 협의 및 주관자를 정확히 정핮지 않으며 시공자와 잦은 마찰 및 변경이 발생되고 그 책임이 발주자에게 돌아가게 되어 당초 리모델링 의도와는 다르게 종료될 수 있다.

바) 파손, 망실
공사를 하게 되면 철거, 반입, 반출 등으로 생각지 못한 부분의 파손이 일어나게 되고 공사 중 소유 장비나 물품이 망실되는 경우도 발생되므로 공사부위 외에 공사에 연결되는 부위에 대한 관리책임에 대한 부분도 공사 전에 정리되어야 한다.

사)인허가 관련
리모델링 공사가 인허가의 대상이 되면 법령 충족의 비용과 허가일정에 대한 고려가 반드시 되어야 한다.
또한 인허가의 대상이 되면 공사 종료 후 공사비용에 대한 취득세가 발생되므로 이에 대한 비용을 산정해야 한다.

2015 무대예술 전문교육

공연장 조성실무 과정

발 행 일	2015. 4
발 행 처	아르코예술인력개발원
홈페이지	edu.arko.or.kr
주 소	경기도 고양시 일산동구 성현로 513번길 10 (사리현동 464-1)
연 락 처	02-760-4650 / 4658
기 획	아르코예술인력개발원 무대교육팀
제 작	한국근로장애인진흥회

본 교재는 무단전제를 금하며, 내용의 일부를 가공하거나 인용할 때에는
반드시 출전을 밝하시기 바랍니다.