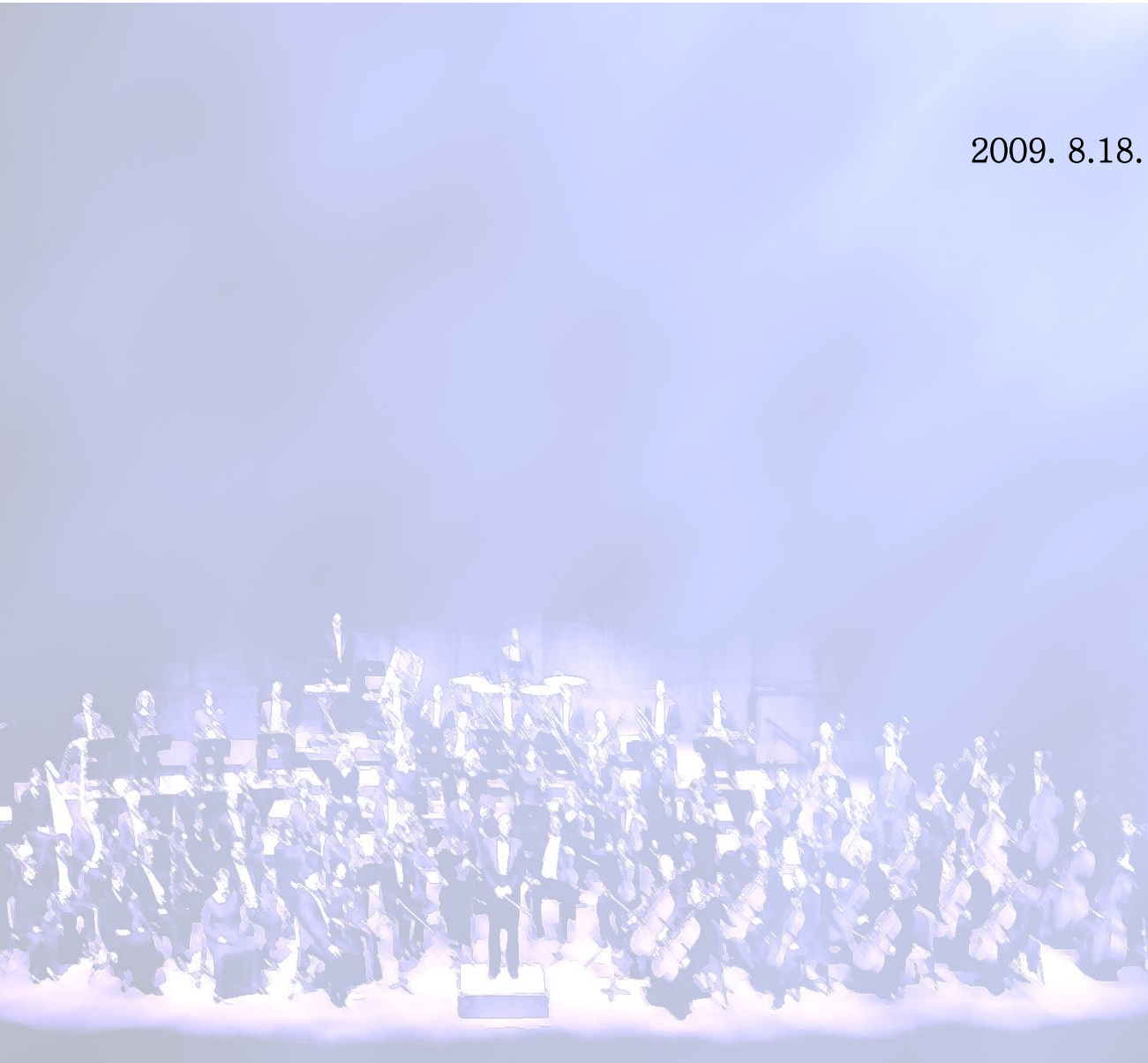


○○○○ ○○ ○○ ○○○○ 건립공사
공연장 건립 시 고려사항 체크리스트

2009. 8.18.



목 차

- 1 무대시설 안전 개요
- 2 공연장의 세부공간 계획

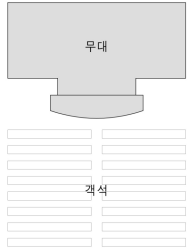
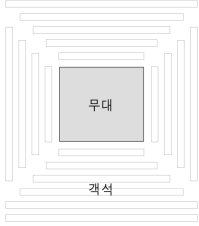
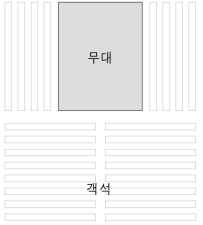
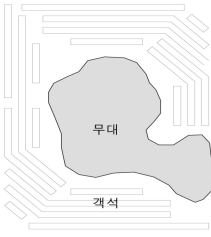
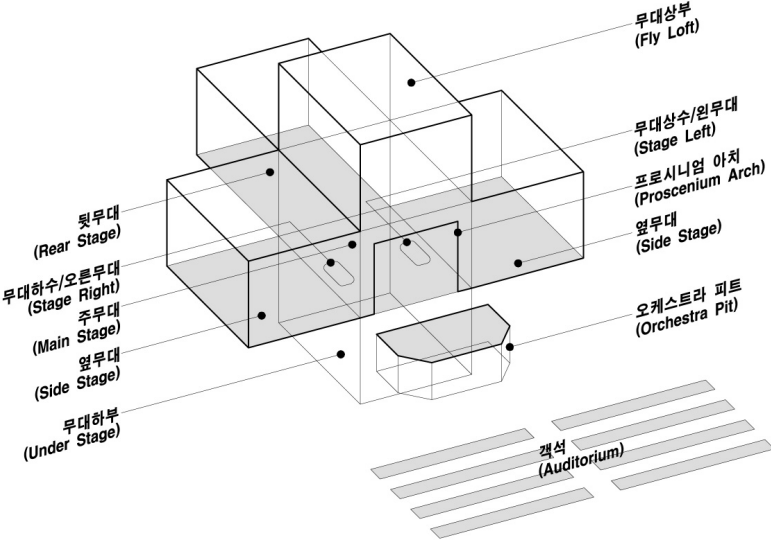
공연장 건립 시 고려사항 검토서

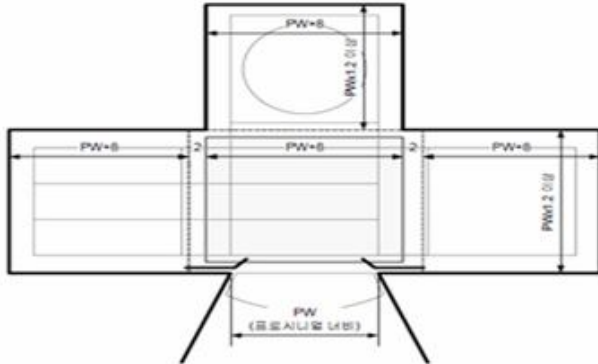
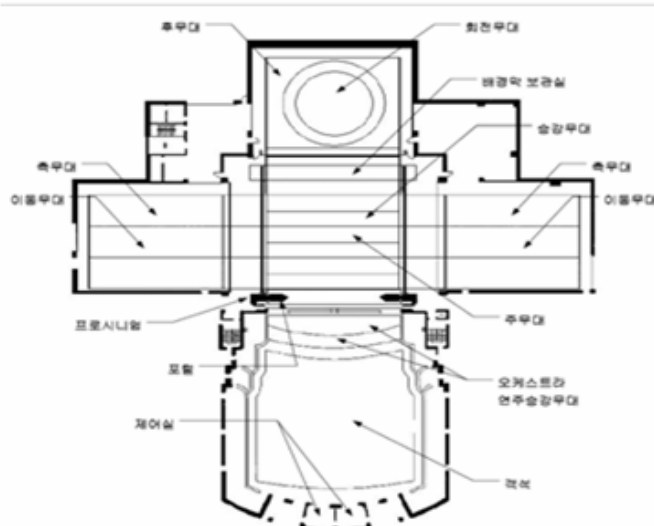
1. 무대시설 안전 개요

구 분	세 부 내 용	비 고								
공연장 안전의 중요성	1. 불특정 다수가 이용하는 공공시설물이며 2. 무대시설은 대부분 중량물로 구성되어 있고 3. 불의의 안전사고가 발생하는 경우에는 많은 인명피해를 동반 함	1992년 2월부터 공연법 개정- 정기검사								
무대시설 안전관리의 중요성	1. 무대시설은 용도, 사양에 대하여 적합한 성능을 확보하여야 하며, 사용하기 좋도록 안전을 배려하여 설계, 제작, 시공 2. 충분한 자격을 갖춘 자가 연출계획에 따라 준비와 리허설을 실시하고 주의 깊게 안전을 확인 후에 조작 3. 무대시설의 안전한 유지관리는 별도의 전문적인 안전관리 교육을 이수한 시설 전문가에 의하여 이루어져야 함 4. 무대시설은 사용전후에 점검하는 한편 주기적인 점검계획에 따라 무대기계, 기구를 양호한 상태로 유지, 관리하여야 함	무대시설의 안전확보를 위한 조건								
공연장 관리자의 역할	<table><tr><th>구 분</th><th>세 부 업 무</th></tr><tr><td>무대운영</td><td>- 무대시설에 대한 이용 상담과 협의 - 시설 사용에 필요한 조언 - 시설 견학 등 외부인에 대한 대응</td></tr><tr><td>무대관리</td><td>- 무대 및 관련 시설의 관리 - 무대시설의 안전관리 - 공연장 안전 및 재해대책 수립 - 반출입 시설관리, 시설유지, 관리 - 설비 및 비품의 관리 - 시설의 수시점검</td></tr><tr><td>무대기술</td><td>- 무대 진행업무(기계, 음향, 조명) - 무대기술 지원(기계, 음향, 조명) - 자체 공연기획 및 세부 계획 - 공연 시 시설 운전</td></tr></table>	구 분	세 부 업 무	무대운영	- 무대시설에 대한 이용 상담과 협의 - 시설 사용에 필요한 조언 - 시설 견학 등 외부인에 대한 대응	무대관리	- 무대 및 관련 시설의 관리 - 무대시설의 안전관리 - 공연장 안전 및 재해대책 수립 - 반출입 시설관리, 시설유지, 관리 - 설비 및 비품의 관리 - 시설의 수시점검	무대기술	- 무대 진행업무(기계, 음향, 조명) - 무대기술 지원(기계, 음향, 조명) - 자체 공연기획 및 세부 계획 - 공연 시 시설 운전	
	구 분	세 부 업 무								
	무대운영	- 무대시설에 대한 이용 상담과 협의 - 시설 사용에 필요한 조언 - 시설 견학 등 외부인에 대한 대응								
	무대관리	- 무대 및 관련 시설의 관리 - 무대시설의 안전관리 - 공연장 안전 및 재해대책 수립 - 반출입 시설관리, 시설유지, 관리 - 설비 및 비품의 관리 - 시설의 수시점검								
	무대기술	- 무대 진행업무(기계, 음향, 조명) - 무대기술 지원(기계, 음향, 조명) - 자체 공연기획 및 세부 계획 - 공연 시 시설 운전								

구 분	세 부 내 용	비 고
공연장 무대시설의 안전진단 제도	1. 무대시설 안전 진단 - 공연장을 설치하여 운영하고자 하는 자 또는 공연장 운영 자가 무대기계 • 기구에 대하여 설계검토, 수시검사, 정기 검사, 정밀안전진단을 시행하여 안전 상태를 확인 받는 검사 가. 설계검토 - 영 제 10 조 규정에 의해 객석 1,000 석 이상이거나, 구동무대기계 • 기구 수가 40 개 이상인 공연장을 설치, 운영하고자 하는 자는 공연장 설치공사의 착수 전에 안전진단 기관에 의뢰하여 설계의 타당성을 검토하는 예방적 안전진단을 받아야 한다. * 공연장 설치공사: 건축법제 2 조 제 9 호 및 제 10 호 규정에 의한 건축 및 대수선 공사 * 설치공사의 착수 전: 건축법 제 16 조의 규정에 의한 착공신고 대상인 경우 그 신고상의 착공예정일 전 나. 등록 전 검사 - 공연장 등록 전에 최종 안전진단을 실시 - 정기검사와 구분 다. 정기검사, 정밀 안전진단 - 정기검사 * 무대기계 • 기구 수가 20 개 이상이거나, 객석이 500 석 이상인 경우에는 공연법 제 12 조 및 동법 시행령 제 10 조 에 의거 정기검사 실시 * 정기검사를 받고 이때부터 객석이 1,000 석 미만이고 구동기계• 기구수가 40 개 미만인 공연장은 만 5 년, 그 밖의 공연장은 만 3 년 마다 실시 - 정밀안전 진단 * 정기검사 결과 안전진단 기관이 특별히 필요하다고 인정하는 경우 실시 * 정기검사 항목을 포함하여 비파괴검사, 진동시험, 내시경 검사등을 포함하고 있으며, 구조해석은 별도 라. 수시검사 - 영 제 10 조의 규정에 의하여 공연장 운영자의 자체검사 계획에 따라 수시로 실시하는 안전 진단	공연법 제 12 조 및 동법 제 10 조

2. 공연장의 세부공간 계획

구 분	세 부 내 용	비 고
공연장과 무대공간의 구성	1. 공연장의 구성 가. 무대공간을 형식에 따라 구분  무대 객석 프로시니엄 무대 (Proscenium Stage)  무대 객석 원형무대/아레나 스테이지 (Arena Stage)  무대 객석 돌출무대 (Thrust Stage)  무대 객석 개방무대/오픈 스테이지 (Open Stage)  무대 객석 가변무대 (Flexible Stage)	
	2. 무대공간의 구성  무대 투상도(프로시니엄 무대 기준)	

구 분	세 부 내 용	비 고																																									
공연장과 무대공간의 구성	 (오페라하우스 평면도 - 예술의 전당)  * PW: 프로시니엄 너이 / 결무대(보정무대(wings) : 2m) * 주무대크기 = PW + 매달기구(양쪽 2M) + 준비공간(양쪽 2M) = PW + 8M <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="2">개구부</th><th colspan="3">주무대</th></tr><tr><th>너비(m)</th><th>높이(m)</th><th>너비(m)</th><th>높이(m)</th><th>길이(m)</th></tr><tr><td>스튜디오 극장</td><td>6~12</td><td>4~6</td><td>12</td><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td>소 극 장</td><td>6~15</td><td>5~8</td><td>15</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>중 극 장</td><td>7~12</td><td>5~7</td><td>24</td><td>26</td><td>18</td></tr><tr><td>대 극 장</td><td>8~15</td><td>6~8</td><td>26</td><td>28</td><td>20</td></tr><tr><td>오페라 하우스</td><td>10~18</td><td>6~10</td><td>30</td><td>30</td><td>25</td></tr></table> (개구부와 주무대의 크기) * Walter Unruh 가 제한하는 프로시니엄과 주무대의 너이		개구부		주무대			너비(m)	높이(m)	너비(m)	높이(m)	길이(m)	스튜디오 극장	6~12	4~6	12	8	8	소 극 장	6~15	5~8	15	10	10	중 극 장	7~12	5~7	24	26	18	대 극 장	8~15	6~8	26	28	20	오페라 하우스	10~18	6~10	30	30	25	출처: 극장공학
			개구부		주무대																																						
		너비(m)	높이(m)	너비(m)	높이(m)	길이(m)																																					
스튜디오 극장	6~12	4~6	12	8	8																																						
소 극 장	6~15	5~8	15	10	10																																						
중 극 장	7~12	5~7	24	26	18																																						
대 극 장	8~15	6~8	26	28	20																																						
오페라 하우스	10~18	6~10	30	30	25																																						

구 분	세 부 내 용					비 고																																											
공연장과 무대공간의 구성	<table><tr><th>구분</th><th>대극장</th><th>오페라하우스</th><th>연극전문극장</th><th>소극장</th></tr><tr><td>개구높이(m)</td><td>8</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td>그리드높이(m)</td><td>22~24</td><td>24~26</td><td>20~24</td><td>10~16</td></tr></table>					구분	대극장	오페라하우스	연극전문극장	소극장	개구높이(m)	8	8	7	6	그리드높이(m)	22~24	24~26	20~24	10~16	출처: 극장공학																												
	구분	대극장	오페라하우스	연극전문극장	소극장																																												
	개구높이(m)	8	8	7	6																																												
	그리드높이(m)	22~24	24~26	20~24	10~16																																												
Adolf Zotsmann 의 개구 및 그리드 권장 높이																																																	
무대의 설계	1. 공연 장르별 무대의 기본조건					● 주무대는 관객에게 보이는 연출, 연기 공간이다 ● 팀파니  2 개가 1 조																																											
	가. 공연 장르별 주무대의 적정 크기																																																
	장르별	작게	일반적인	크게	비 고																																												
	연극		25~50 m ²	50 m ²	배우중심, 친밀감 강조																																												
	무용	65 m ²	100 m ²	300 m ²	무대바닥에 주의 무대 양 옆 으로 자유롭게 등 퇴장 가능 하도록 조명이 중요한 역할																																												
	오페라	100 m ²	240 m ²	380 m ²	음악을 중심으로 한 언어 오케스트라 연주공간 필요																																												
	뮤지컬	60 m ²	120 m ²	300 m ²	무대장치 전환이 공연에 성공 여부 결정																																												
	콘서트	-밴드 혹은 앙상블 30~50 명: 75 ~ 80 m ² -중간규모의 오케스트라: 120 ~140 m ² -중간규모 + 코러스 50~100 명: 170 ~220 m ² -교향악단 80~125 명: 190 ~380 m ² -교향악단 + 코러스 100~200 명: 260 ~ 325 m ² * 2~4 m ² /연주자당. 5 m ² /피아노당. 5~6 m ² /팀파니																																															
	나. 무대바닥의 소재와 설계하중																																																
	-콘서트 홀: 미관중시 딱딱한 목재인 오크, 단풍나무(경질) -연극: 무대작업에 적합 연한 소나무(연질) -무용 KK, 발레 등: 탄력성이 좋은 목재(무용전용 플로어매트) / 5 년 마다 교체 -실험극장: 메소나이트(masonite)																																																
<table><tr><th colspan="2">구 분</th><th>소공연장</th><th>중형공연장</th><th>대형공연장</th></tr><tr><td rowspan="2">무대마루</td><td>분포하중</td><td>5kN/m²</td><td>7.5kN/m²</td><td>10kN/m²</td></tr><tr><td>집중하중 (300x300mm)</td><td>3kN</td><td>4.5kN</td><td>7.7kN</td></tr><tr><td colspan="2">조명봉</td><td>45kg/m</td><td>45kg/m</td><td>60kg/m</td></tr><tr><td colspan="2">그리드</td><td colspan="3">최소 2.5kN/m² (상부적재물의 하중에 안전을 적용)</td></tr><tr><td colspan="2">갤러리</td><td colspan="3">3~4.5kN/m²</td></tr><tr><td colspan="2">하중갤러리</td><td colspan="3">최소 5kN/m²(평형추 최대하중을 견딜 수 있도록 설계)</td></tr><tr><td colspan="2">조명브리지</td><td colspan="3">2kN/m²</td></tr><tr><td colspan="2">천장조명부스 및 디미플</td><td colspan="3">5kN/m²</td></tr></table>						구 분		소공연장	중형공연장	대형공연장	무대마루	분포하중	5kN/m ²	7.5kN/m ²	10kN/m ²	집중하중 (300x300mm)	3kN	4.5kN	7.7kN	조명봉		45kg/m	45kg/m	60kg/m	그리드		최소 2.5kN/m ² (상부적재물의 하중에 안전을 적용)			갤러리		3~4.5kN/m ²			하중갤러리		최소 5kN/m ² (평형추 최대하중을 견딜 수 있도록 설계)			조명브리지		2kN/m ²			천장조명부스 및 디미플		5kN/m ²		
구 분		소공연장	중형공연장	대형공연장																																													
무대마루	분포하중	5kN/m ²	7.5kN/m ²	10kN/m ²																																													
	집중하중 (300x300mm)	3kN	4.5kN	7.7kN																																													
조명봉		45kg/m	45kg/m	60kg/m																																													
그리드		최소 2.5kN/m ² (상부적재물의 하중에 안전을 적용)																																															
갤러리		3~4.5kN/m ²																																															
하중갤러리		최소 5kN/m ² (평형추 최대하중을 견딜 수 있도록 설계)																																															
조명브리지		2kN/m ²																																															
천장조명부스 및 디미플		5kN/m ²																																															
(공연장 바닥의 최소 설계하중 권장치)																																																	

구 분	세 부 내 용		비 고
무대의 하부공간	1. 무대의 하부공간(under stage) 가. 하부 설비(stage facilities)		
	구 분	종 류	비고
	승강무대 (stage lift)	-승강무대(stage lift) -이중승강무대(double deck lift) -침하무대(sinking stage) -트랩(trap)	
	오케스트라승강무대 (orchestra lift)	-오케스트라 승강무대 (orchestra lift)	
	수평이동무대 (stage wagon)	-슬립무대(slip stage) -왜건무대(wagon stage)	
	조합무대 (combined stage)	-승강회전무대(turntable stage lift) -이동회전무대(turntable slip lift)	
	경사무대 (tilting stage)	-경사무대(tilting stage)	
	회전무대 (revolving stage)	-회전무대(revolving stage) -환형무대(ring stage)	
	건축설비 (architectural facility)	-이동객석(seat wagon) -화물용리프트(freight lift) -곤돌라(gondola) -화물용엘리베이터(freight elevator) -인승용 엘리베이터(elevator)	
	  그림 51 주무대 하부공간 그림 52 오케스트라 연주공간		
나. 무대의 하부공간			
- 승강무대가 주무대에 사용되는 경우, 무대하부의 깊이 혹은 승강무대의 이동거리는 최소한 무대 개구부 높이 이상			
- 오페라하우스의 경우 주 승강무대의 승,하강 이동거리가 15~20m 정도			
- 하부 무대시설의 구동용 기계를 설치하는 하부 피트 공간이 필요한데 이는 작업자의 편의와 안전을 위해 1~3m 정도 확보			
- 하부공간은 출연자와 장치류의 진출입을 위한 하부층과 작업을 위한 하부층 등이 필요하기 때문에 보통 2~3 개 층으로 구성			

구 분	세 부 내 용	비 고
무대의 상부 공간	1. 무대의 상부 공간(upper stage 혹은 fly tower)의 깊이와 너비 - 무대바닥을 기준으로 상부공간을 상부무대(upper stage) - 무대에서 상부 공간 그리드까지의 물리적 공간을 무대 탑(fly tower) (상하부 무대공간의 높이) * PH: 프로시니엄 높이 2. 그리드(grid) 가. grid 기능 - 매달기 기구, 무대기계, 구동장치를 설치 - 공연에 필요한 배경막, 조명의 무게 지탱 - 기술자가 접근하여 안전하게 유지. 관리보수 할 수 있는 공간 제공 나. grid 의 높이 - 무대개구부(PH) × 3 배 = grid 의 높이 다. grid 의 구조 - 해당 건축물의 주벽에 견고히 설치 - 구조 검토 반영여부 필히 확인 - grid 를 만드는데 중요한 요소 * 그리드 구조물의 무게와 기계의 무게 추가되는 배경 장치의 무게 등을 지탱해 주는 철재 빔의 설치	

구 분	세 부 내 용	비 고
-----	---------	-----

무대의
상부 공간

- * 그리드 바닥의 배치이다
- 구조용 빔은 H형강 사용하여 2~3M 간격의 평면격자 형태로 구성되어 있으며 H형강 사이에 C 채널이나 쌍으로 된 채널세트로 구성되어 있고 50CM~1M 간격으로 설치되고 그 사이를 철망 등을 설치
- 대형공연장에서는 기본적인 구조형강 위에 사각채널을 약 20CM 간격으로 설치



(grid 의 구조 및 상부 공간)

- grid 의 하중분포
- * 헤드블록과 활차가 설치되는 구조용 빔과 활차에 가해지는 하중
- * 그리드 작업 면에 대한 하중 규정
- * 국내에서는 이를 두가지 고려사항을 모두 포함하여 그리드의 설계에 대하여 구조적 안전율은 4 이상 확보할 것을 요구 - 설치 전 구조적 안전성 여부 확인

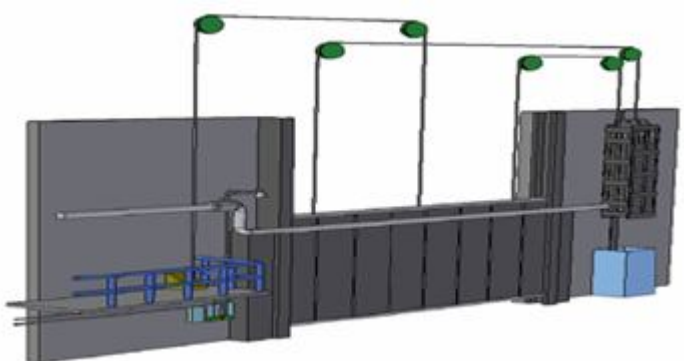
3. 그리드 상부 공간

- 점검자 및 작업자의 공간이므로 쉽게 접근 할 수 있도록 설치 (DOOR 의 위치, SIZE 등 충분히 고려)
- 천정의 최소 높이는 2M 이상
- * 1 단: 전동기구 설치 - 2M
- * 2 단: 활차 및 폴리가 설치 - $2M + 2M = 4M$
- * 특히 배관 DUCT 지나가므로 1M 이상의 여유를 둘 것
- 조명: 100 Lux 이상
- 흡기: 배기 설비 필요(차음 및 방수의 약점 고려)

구 분	세 부 내 용	비 고															
무대의 상부 공간	4. 구동기계실(winch room)  구동기계실 상부 시설이 많은 대형 공연장에서 는 방음시설을 갖춘 기계실에 상부 구동장치를 별도로 설치하도록 하여 기계 소음이 무대로 내려오는 것은 최소화 함 그리드 측면이나 갤러리 측면에 등																
	5. 배연구(smoke door) － 무대 상부 꼭대기에는 연기를 배출하는 smoke door 설치 ★ 종류: 해치형과 창 루버형 － 법 규정 ● 배연설비(건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제 14 조) 다음에 해당하는 용도의 거실에는 배연설비를 설치하여야 한다. 다만, 피난 층은 제외 (1) 적용대상 용도 <table><tr><th>대 상 규 모</th><th>설 치 대 상 용 도</th></tr><tr><td>6 층 이상 건축물</td><td>문화 및 집회시설</td></tr></table> (2) 배연설비 구조기준 <table><tr><th>항 목</th><th>구 조 기 준</th></tr><tr><td>① 배연구설치수</td><td>방화구획 단위마다 1 개소</td></tr><tr><td>② 배연구 유효면적</td><td>1 m² 이상, 바닥면적 (방화구획면적)의 1/100 이상</td></tr><tr><td>③ 개폐장치</td><td>배연구는 연기 또는 열감지기에 의하여 자 동적으로 열 수 있는 구조로 하되, 손으로 도 열고 닫을 수 있도록 할 것</td></tr><tr><td>④ 전 원</td><td>배연구는 예비전원 설치에 의하여 열 수 있 도록 할 것</td></tr><tr><td>⑤ 기계식 배연설비</td><td>소방관계법령에 적합할 것</td></tr></table> ★ 독일: 유효개구부가 전체 무대영역의 8%(주무대:7%, 보조 영역에 1%) 면적만큼 배연구 설치 ★ 영국: G.L.C(Greater London Council)에서는 배연구의 크기를 무대 영역의 10%으로 규정 ★ 확장 된 앞무대 오픈무대(돌출무대)가 있는 극장에는 객석 천장에 배연구 설치	대 상 규 모	설 치 대 상 용 도	6 층 이상 건축물	문화 및 집회시설	항 목	구 조 기 준	① 배연구설치수	방화구획 단위마다 1 개소	② 배연구 유효면적	1 m ² 이상, 바닥면적 (방화구획면적)의 1/100 이상	③ 개폐장치	배연구는 연기 또는 열감지기에 의하여 자 동적으로 열 수 있는 구조로 하되, 손으로 도 열고 닫을 수 있도록 할 것	④ 전 원	배연구는 예비전원 설치에 의하여 열 수 있 도록 할 것	⑤ 기계식 배연설비	소방관계법령에 적합할 것
대 상 규 모	설 치 대 상 용 도																
6 층 이상 건축물	문화 및 집회시설																
항 목	구 조 기 준																
① 배연구설치수	방화구획 단위마다 1 개소																
② 배연구 유효면적	1 m ² 이상, 바닥면적 (방화구획면적)의 1/100 이상																
③ 개폐장치	배연구는 연기 또는 열감지기에 의하여 자 동적으로 열 수 있는 구조로 하되, 손으로 도 열고 닫을 수 있도록 할 것																
④ 전 원	배연구는 예비전원 설치에 의하여 열 수 있 도록 할 것																
⑤ 기계식 배연설비	소방관계법령에 적합할 것																

구 분	세 부 내 용	비 고
무대의 상부 공간	6. 갤러리(gallery) - 무대 갤러리의 역할 조명브리지와 기타 조명 시설을 비롯한 여러 장소를 연결하는 통로로 무대상부 시설의 작업의 점검 영역을 제공하는 것 * 조정갤러리와 하중 갤러리로 구분 * 무대바닥으로부터 첫 번째 갤러리를 조정갤러리(fly gallery, operating gallery)라 하고, 상부 전환수 (grip-man)가 상부무대시설의 막시설이나 매달기 시설을 수동으로 전환 하는 공간 * 하중갤러리(loading gallery)는 극장에서 가장 많이 쓰이는 작업공간 중 하나로서 상부 전환수는 상부시설을 따라 만들어진 최상부 하중 갤러리에서 평행추를 싣고 내리면서 장치 봉 무게와 균형을 맞춘다.  (loading gallery) * 하중갤러리의 높이와 평행추들이 가이드 장치를 따라 움직일 수 있는 최고 높이는 틀의 길이에 의해서 결정 - 연결 갤러리(bridging gallery)는 프로시니엄과 무대 상부 공간 뒤쪽 벽을 따라 만들어져 측면 갤러리 연결 * 조명과 투영장치, 비행장치 같은 특수무대장치가 설치 될 수 있는 공간 제공 - 하중 갤러리의 내 하중 강도는 $5\sim6\text{kN/m}^2$, 다른 갤러리 경우에는 영국에서는 4.5kN/m^2를 권장하지만 실제적으로 는 3kN/m^2 정도면 가능 - 하중갤러리는 평행추를 보관하므로 구조적 보강 - 갤러리의 일반적인 너비는 0.8M ~ 2M 사이	

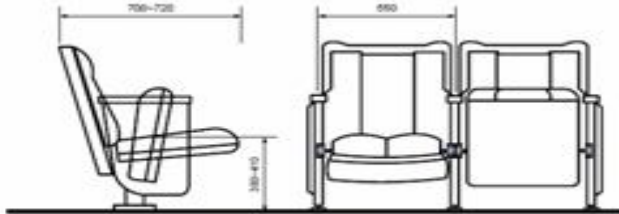
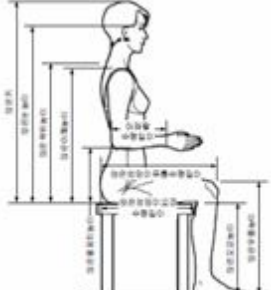
구 분	세 부 내 용	비 고
프로시니엄	1. 프로시니엄 - 관객과 무대 사이의 벽면에 큰 사각형 구멍을 내어 액자 프레임과 같은 형태로 배치하고 조명을 집중시켜 관객의 눈과 신경을 한 곳으로 모으는 시각적 효과를 기대 - 프로시니엄 개구부의 높이는 가장 높은 위치에 있는 객석에서의 시각선에 근거하여 결정 - 공연에서 관객에게 보일 필요가 없는 부분을 가려 주는 역할 - 프로시니엄 벽은 화염과 연기를 격리 할 목적으로 객석과 무대 사이에 설치 된 벽의 역할 - 면막 뒤쪽에 가변 프로시니엄을 장치하여 고정 프로시니엄의 개구부를 조절할 수 있는 형태로 발전 2. 포털 - 포털의 의미는 프로시니엄 안쪽에 프로시니엄과 유사한 모양으로 설치되는 시설로서, 추가적으로 혹은 필요에 따라 설치하여 사용하는 내측 프로시니엄 - 기본적인 구조는 조리개막과 조리개판으로서 천이나 판을 걸고 무대 상부와 측면을 조절하여 필요한 개구부를 만들 수 있음 - 진보 된 형태의 포털의 개념을 도입한 포털 브리지와 포털 타워 하드포털(조리개판) 하드포털(조리개막) 그림 61 포털브리지와 포털타워 포털브리지와 포털타워	● 프로시니엄은 무대가 같은 제 4의 벽으로서 관객과 접하는 면으로서의 역할을 한다

구 분	세 부 내 용	비 고
프로시니엄	3. 방화막 - 화재 시 무대와 객석을 분리, 차단하여 화재 시 인명피해를 줄여주기 위한 설비  강재형 방화막의 구조 - 방화막 종류 * 석면 커튼, 철재커튼, 드렌처 시스템 등을 사용 - 방화막을 연막으로 사용 가능 함 - 개구부의 완전한 폐쇄를 위해 틈새가 생기지 않도록 하며 연기가 빠져나가지 못하도록 스모크 포켓/가이드 설치 및 차음판의 경우에도 포켓/가이드 설치하여 기밀 유지 - 국내에서는 법으로 규정 된 것은 없으나 방화셔터를 기준 하여 적용하는 것이 합리적이다 - 국내 공연장에서도 방화막의 의무화가 필요	

구 분	세 부 내 용	비 고												
객석의 설계	1. 객석의 기본조건 - 기본조건은 관객을 중심으로 한 시각적 한계와 음향적 한계 가. 시각적 한계 - 최대 객석수는 시각거리의 한계와 수평시각선의 한계를 모두 고려하여 결정 <table border="1"> <thead> <tr> <th>무대-객석거리</th><th>가 시 성</th><th>비 고</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15m</td><td>배우의 표정과 동작을 자세히 감상할 수 있는 거리 / 생리한도 거리</td><td>인형극, 아동극 연극 등</td></tr> <tr> <td>22m</td><td>가시성의 쾌적성 한계 거리</td><td>뮤지컬, 오페라 발레, 현대극 실내악</td></tr> <tr> <td>32m</td><td>배우의 일반적인 동작만이 보이는 거리 (가급적 이 거리를 넘지 않도록 하는 것이 좋음)</td><td>대규모 오페라 발레</td></tr> </tbody> </table> 나. 음향적 한계 - 최소한 갖추어야 할 조건 * 객석공간은 내·외부에서 영향이나 차폐효과에 영향을 받지 않은 구조 * 객석공간의 소음 한계는 NC-20 정도가 가장 이상적이며 최소한 NC-25 를 만족하여야 한다 * 객석 공간내에서는 불필요한 에코나 다른 간섭을 야기하는 반사가 없어야 한다 * 벽면의 반사에 의해 음향집중효과가 나타나지 않도록 오목면은 지양 한다 - 객석공간의 음향적 특징은 잔향특성과 반사특성이다 * 잔향시간은 주로 2 가지 요인 즉 실내 표면의 흡음력의 합과 객석의 실용 체적에 의해 결정 - 명료도 유지를 위해 전기음향을 보조로 사용	무대-객석거리	가 시 성	비 고	15m	배우의 표정과 동작을 자세히 감상할 수 있는 거리 / 생리한도 거리	인형극, 아동극 연극 등	22m	가시성의 쾌적성 한계 거리	뮤지컬, 오페라 발레, 현대극 실내악	32m	배우의 일반적인 동작만이 보이는 거리 (가급적 이 거리를 넘지 않도록 하는 것이 좋음)	대규모 오페라 발레	
무대-객석거리	가 시 성	비 고												
15m	배우의 표정과 동작을 자세히 감상할 수 있는 거리 / 생리한도 거리	인형극, 아동극 연극 등												
22m	가시성의 쾌적성 한계 거리	뮤지컬, 오페라 발레, 현대극 실내악												
32m	배우의 일반적인 동작만이 보이는 거리 (가급적 이 거리를 넘지 않도록 하는 것이 좋음)	대규모 오페라 발레												

구 분	세 부 내 용	비 고																																													
객석의 설계	다. 실내소음의 허용치 및 평가 1) NC 곡선 - NC 곡선(Noise Criteria Curves: 소음기준(표준)곡선)은 1957 년에 Beranek 에 의해서 제안 된 것으로 사무실 소음의 대규모적인 실태 조사와 거기서 일하는 직원에의 앙케이트 조사를 토대로 정리 2) 실내소음의 허용치 <table border="1"> <thead> <tr> <th>실의 종류</th><th>NC 값</th><th>dB(A)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>방송 스튜디오</td><td>15~20</td><td>25~30</td></tr> <tr> <td>음향 스튜디오</td><td>15~25</td><td>25~35</td></tr> <tr> <td>라디오, TV 스튜디오</td><td>20~30</td><td>30~38</td></tr> <tr> <td>콘서트 홀, 리사이트 홀, 오페라하우스</td><td>15~25</td><td>25~34</td></tr> <tr> <td>대형 오디토리엄, 극장</td><td><25</td><td><34</td></tr> <tr> <td>소형 오디토리엄, 극장</td><td><35</td><td><44</td></tr> <tr> <td>강당, 회의장, 교회</td><td><30</td><td><38</td></tr> <tr> <td>교실, 세미나실, 독서실, 실험실</td><td>30~40</td><td>38~47</td></tr> <tr> <td>개인사무실, 소회의실 등</td><td>30~40</td><td>38~47</td></tr> <tr> <td>대규모 사무실, 접객실, 상점 등</td><td>35~45</td><td>42~52</td></tr> <tr> <td>로비, 복도, 작업실, 설계실, 비서실</td><td>40~50</td><td>47~56</td></tr> <tr> <td>소규모정비실, 사무실, 컴퓨터실 등</td><td>45~55</td><td>52~61</td></tr> <tr> <td>공장, 작업공간</td><td>60~75</td><td>66~80</td></tr> <tr> <td>영화관</td><td>30</td><td>40</td></tr> </tbody> </table> * dB(A) = NC 값 + 10 * 오디토리엄 (auditorium)란 음악·오페라·발레·연극·영화·강연·토론·교육 등을 목적으로 많은 사람들이 모일 수 있는 실내공간. 극장의 관객석 등이 이에 해당한다. 이것을 주요 부분으로 하는 건물에는 극장·음악당·영화관·공회당·강당·회의장 등이 있다. 이러한 건물들은 일반적으로 상연을 위한 시설(무대·분장실·대기실·창고 및 무대 뒤편과 객석에 있는 기술적 처리를 위한 부분), 상연을 감상하기 위한 시설(객석·로비·흡연실 및 소지품 보관소), 관리·운명을 위한 시설(표 파는 곳, 사무실) 등으로 이루어져 있고, 여기에 서비스시설(식당·주방·주차장)이 포함된다.	실의 종류	NC 값	dB(A)	방송 스튜디오	15~20	25~30	음향 스튜디오	15~25	25~35	라디오, TV 스튜디오	20~30	30~38	콘서트 홀, 리사이트 홀, 오페라하우스	15~25	25~34	대형 오디토리엄, 극장	<25	<34	소형 오디토리엄, 극장	<35	<44	강당, 회의장, 교회	<30	<38	교실, 세미나실, 독서실, 실험실	30~40	38~47	개인사무실, 소회의실 등	30~40	38~47	대규모 사무실, 접객실, 상점 등	35~45	42~52	로비, 복도, 작업실, 설계실, 비서실	40~50	47~56	소규모정비실, 사무실, 컴퓨터실 등	45~55	52~61	공장, 작업공간	60~75	66~80	영화관	30	40	
실의 종류	NC 값	dB(A)																																													
방송 스튜디오	15~20	25~30																																													
음향 스튜디오	15~25	25~35																																													
라디오, TV 스튜디오	20~30	30~38																																													
콘서트 홀, 리사이트 홀, 오페라하우스	15~25	25~34																																													
대형 오디토리엄, 극장	<25	<34																																													
소형 오디토리엄, 극장	<35	<44																																													
강당, 회의장, 교회	<30	<38																																													
교실, 세미나실, 독서실, 실험실	30~40	38~47																																													
개인사무실, 소회의실 등	30~40	38~47																																													
대규모 사무실, 접객실, 상점 등	35~45	42~52																																													
로비, 복도, 작업실, 설계실, 비서실	40~50	47~56																																													
소규모정비실, 사무실, 컴퓨터실 등	45~55	52~61																																													
공장, 작업공간	60~75	66~80																																													
영화관	30	40																																													

구 분	세 부 내 용	비 고	
객석의 설계	3) 사무실내의 소음평가		
	NC 값	소음환경의 상태	적용 예
	20~30	아주 조용한 사무실, 전화지장 없음 대화의 가능	중역실, 50 명의 회의실
	30~35	조용한 사무실, 전화지장 없음, 4.5M 의 테이블에서 회의 가능, 3~9M 떨어져 보통의 소리도 회화가능	작은 사무실 응접실 20 명소회의실
	35~40	2~5M 의 테이블에서 회의가능, 전화 지장 없음, 2~4M 떨어져 보통의 목소리로 회화가능	중사무실 공장 사무실
	40~50	1.5M 의 테이블에서 회의가능, 전화는 곤란할 때가 생김, 보통의 목소리도 1~2M, 큰 목소리로 2~4M 떨어져 회화가능	대형 제도실
	50~55	2,3 인 이상의 회의 불가능, 전화곤란, 보통 목소리로 0.3M~0.6M, 큰 목소리 로 1~2M 떨어져 회화가능	타자실 계산기실 복사실
	55 이상	대단히 시끄러움, 사무실에 부적당 전화곤란	어떠한 사무 실에도 권장 못함

구 분	세 부 내 용	비 고															
객석의 확보	1. 객석의 확보 - 객석설계의 목표는 무대를 중심으로 한 적정거리에 가능한 많은 좌석을 확보하는 것 - 평면적 해결 방법은 복층화 또는 다층화 * 이점은 무대에서의 거리를 최소한으로 억제하면서 최대한의 좌석수를 확보 * 결정은 양호한 시야를 평균적으로 확보하기 어렵다 * 상층 객석의 경사는 안전기준과 무대 앞쪽 끝의 시각선에 의해 제한된다. 또한 상층객석의 난간이 하층 맨 뒷 열부터의 시야를 좁히거나 음향 상태를 저하시키지 않도록 주의 * 관객통로와 거리경로의 확보는 층수가 많을수록 어렵다.																
시각선	1. 한국인의 인체사이즈 - 한국인의 체형에 맞는 객석을 설계 가. 객석의자의 치수  그림 64 객석의자의 치수 - 시각성을 결정하는 중요한 요소는 관객의 앉은키와 앉은 눈높이임. <table border="1"><thead><tr><th>구분</th><th>변수</th><th>평균</th><th>비고</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">여성</td><td>앉은 키</td><td>848.04</td><td rowspan="4"> ● 평균값 -앉은키 : 881mm -앉은 눈높이 : 768mm 차이 : 113mm 의자폭 : 500~550mm </td></tr><tr><td>앉은 눈높이</td><td>738.48</td></tr><tr><td rowspan="2">남성</td><td>앉은 키</td><td>912.98</td></tr><tr><td>앉은 눈높이</td><td>797.98</td></tr></tbody></table>  그림 65 표준체형 치수측정변수   그림 66 한국인의 표준인체치수	구분	변수	평균	비고	여성	앉은 키	848.04	● 평균값 -앉은키 : 881mm -앉은 눈높이 : 768mm 차이 : 113mm 의자폭 : 500~550mm	앉은 눈높이	738.48	남성	앉은 키	912.98	앉은 눈높이	797.98	● 객석바닥에서 머리정상까지의 높이 - 1,260mm 객석바닥에서 앉은 눈높이까지의 눈높이- 1,148mm
구분	변수	평균	비고														
여성	앉은 키	848.04	● 평균값 -앉은키 : 881mm -앉은 눈높이 : 768mm 차이 : 113mm 의자폭 : 500~550mm														
	앉은 눈높이	738.48															
남성	앉은 키	912.98															
	앉은 눈높이	797.98															

구 분	세 부 내 용	비 고
-----	---------	-----

2. 좌석의 앞뒤간격

- 객석 내의 관객의 원활한 이동과 공연중 관객의 착석 안락감
- 좌석의 앞뒤간격이 넓히면 관객의 착석감은 좋아질 수 있지만 맨 뒷 열까지의 시각적 제한거리의 한계를 고려
- 좌석은 2~3 시간 정도 앉아 있을 수 있는 정도의 느낌
- **일반적으로 앞뒤간격은 900~1,000mm 설정**

3. 수직 시각선의 확보

- 객석에서의 수직 시각선의 확보를 위해서는 객석 맨 앞 열의 관객의 눈높이와 무대의 높이의 관계로부터 설계를 시작
- 맨 앞 열의 관객의 눈높이가 무대 높이와 같은면 좋겠지만 시각선 확보를 위해 뒤로 갈수록 높아지고 거리한계를 고려하여 1 층 맨 앞 열의 수직 시각선은 배우의 무릎 위를 보는 것 정도로 타협

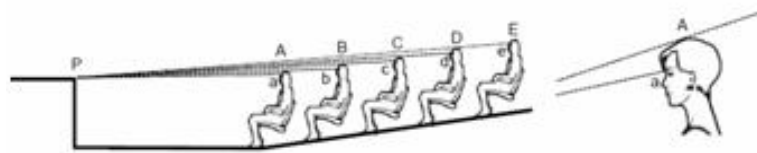


그림 67 무대선단을 기준으로 한 수직 시각선과 바닥선의 설계

- **기준: 머리 정상부의 높이 차 113mm 기준**
눈 높이 1,148mm 기준 하며 점을 연결하면 이상 적인 바닥선(플로어 라인) 결정

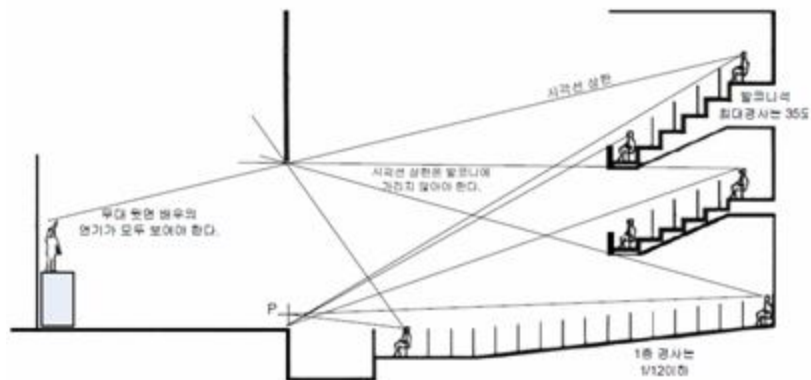
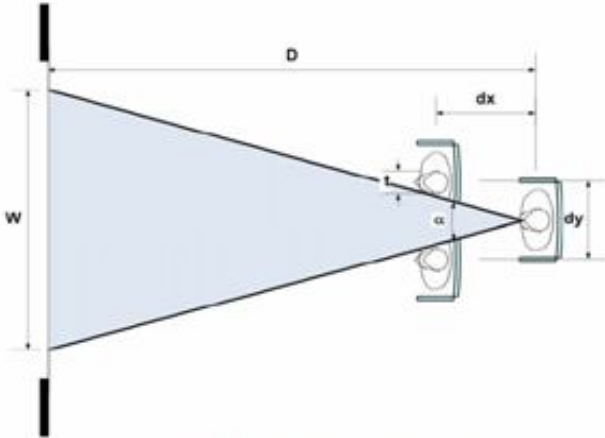
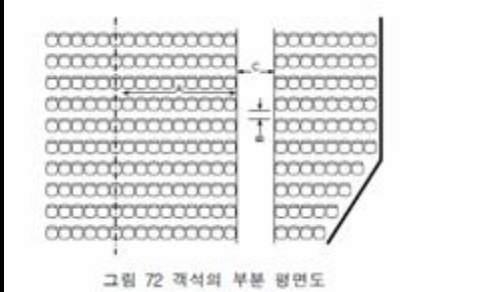


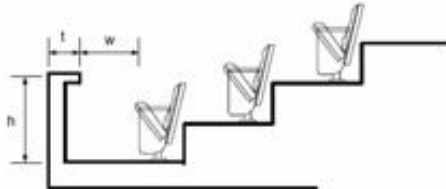
그림 68 수직 시각선의 검토

- 발코니 경사는 영국의 경우 35 도, 일본의 경우 30 도 정도로 제한
- 1 층 바닥 경사도는 1/12 이하로 규정

시각선

구 분	세 부 내 용	비 고
시각선	- 수직방향의 시각선에 의해 결정하는데 다음의 변수들에 대하여 고려 * 무대에서 가장 먼 관객까지의 허용최대거리 * 각 공연이 필요로 하는 무대의 안쪽과 무대 상면으로부터의 유효 높이 * 모든 관객의 시각선을 확보할 수 있는 무대 앞 끝부분의 위치 및 높이 * 무대에서 가장 먼 위치의 관객이 볼 수 있는 무대의 최고점 * 발코니의 앞 끝 부분과 아래면, 프로시니엄, 가동 프로시니엄, 머리막 등이 시각선에 장애가 되지 않도록 설계 4. 발코니석의 수직 시각선 - 1 층 객석과 동일 함(단 객석 기울기는 35 도 이하) 그림 69 발코니석의 경사각 1,148mm $H \leq L / 10$ L: 수평거리 H: 맨 뒷 열의 관객의 눈과 무대의 P 점을 연결하는 선과 만나는 점의 높이 5. 수평방향의 시각선 - 좌석위치가 일단 정해지면 객석 끝부분에서의 시각선이 주 무대로서 사용 가능한 무대의 범위를 결정 - 가동 프로시니엄을 설치하여 무대 개구부의 폭을 조절하면 그 폭에 의해 주 무대의 범위도 함께 변화 그림 70 가동프로시니엄과 주무대의 범위 (가동프로시니엄과 주 무대의 범위)	
구 분	세 부 내 용	비 고

시각선	6. 좌석의 격자배치 - 좌석을 1 열마다 반씩 이동(지그재그: 격자)하는 것 * 바로 앞 관객의 머리 때문에 무대의 수평 시각선의 폭 이 제한 될 수 있다는 것에 주의 - 무대의 폭 계산 $\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{(dy-t)/2}{dx} = \frac{W/2}{D}$  그림 71 격자배치의 시각선 및 시야각 확보 - 한국 남자의 평균 머리너비: 160mm(t) - 좌석의 앞뒤 간격: 900~1,000mm(dy) - 좌석의 폭: 550mm(dx) - 수평 시각선에 의한 시야각 확보 범위(α)는 22~25° 정도 - 좌석의 배치를 주 무대 중심으로 향하도록 한다. 7. 맨 앞 열의 좌석의 높이 - 통상 무대 면은 객석 바닥면보다 약 90cm 정도 높게 설치	
좌석배치와 안전기준	1. 좌석의 배치 기준 - 국내 공연장의 설계에서 객석에 대한 규정이 없음 * 1930 년(독일, 영국기준) 기술기준(technical standards)  B: 앞뒤 좌석열 사이의 통과폭 A: 통로에서 각 좌석까지의 최대거리 C: 통로 폭 그림 72 객석의 부분 평면도	
구 분	세 부 내 용	비 고

좌석배치와 안전기준	- 좌석의 배치기준			
	앞뒤 좌석열 사이의 통과폭 (B)	통로에서 각 좌석 까지의 최대거리(A)	통로 옆 객석의 최대 좌석 수	
			양쪽 통로인 경우	한쪽 통로인 경우
	300~324mm	3,000mm	14	7
	325~349mm	3,500mm	16	8
	350~374mm	4,000mm	18	9
	375~399mm	4,500mm	20	10
	400~424mm	5,000mm	22	11
	425~449mm	5,500mm	24	한쪽 통로의 경우 12 석 이하로 규정
	450~474mm	6,000mm	26	
	475~499mm	6,500mm	28	
* 앞뒤 좌석열 사이의 통과폭은 최소 300mm 이상으로 규정				
* 좌석의 폭 500mm 인 경우 기준				
* 일본이나 유럽의 경우 최소한 1,100mm 를 확보 할 것을 규정				
2. 발코니석의 전단부 보호벽				
 t : 250mm w : 530mm h : t 가 250mm 보다 얇으면 → 800mm t 가 250mm 보다 두꺼우면 → 750mm				
3. 통로내의 계단				
- 객석의 세로 통로는 경사면이나 계단 형식				
- 측면 벽면의 통로에는 한쪽에 안전 손잡이 설치, 계단 끝 단에는 눈에 띄는 색채로 명시				
- 경사면 각도는 5° 정도를 초과하지 않도록 할 것				
- 계단: 40 단 연속 금지, 경사각은 25° 초과 금지				
1 단 높이는 100~190mm / 폭은 250mm 이상				
- 계단은 발판 크기를 바꾸지 않을 것 / 돌출된 계단은 최악의 장애물				
구 분	세 부 내 용			비 고

제어실의 설계	1. 제어실의 위치									
	<table border="1"> <tr> <th>실 명</th> <th>세 부 위 치</th> </tr> <tr> <td>무대기계</td> <td>- 무대측면에서 주무대와 주무대 상부시설의 움직임을 모니터링 할 수 있는 곳</td> </tr> <tr> <td>무대조명 무대음향 영사실</td> <td>- 프로시니엄 개구부 전체를 볼 수 있는 1 층 객석 후 방 부분이 최적의 장소 - 제어실 바닥 높이 고려(상부 발코니의 난간) - 조작자와 관객의 시계확보 두가지 관점을 고려하여 장소 선택</td> </tr> <tr> <td>오픈 하우스</td> <td>- 1 층 객석 후방에 음향 및 조명 조정실 설치</td> </tr> </table>	실 명	세 부 위 치	무대기계	- 무대측면에서 주무대와 주무대 상부시설의 움직임을 모니터링 할 수 있는 곳	무대조명 무대음향 영사실	- 프로시니엄 개구부 전체를 볼 수 있는 1 층 객석 후 방 부분이 최적의 장소 - 제어실 바닥 높이 고려(상부 발코니의 난간) - 조작자와 관객의 시계확보 두가지 관점을 고려하여 장소 선택	오픈 하우스	- 1 층 객석 후방에 음향 및 조명 조정실 설치	
	실 명	세 부 위 치								
	무대기계	- 무대측면에서 주무대와 주무대 상부시설의 움직임을 모니터링 할 수 있는 곳								
	무대조명 무대음향 영사실	- 프로시니엄 개구부 전체를 볼 수 있는 1 층 객석 후 방 부분이 최적의 장소 - 제어실 바닥 높이 고려(상부 발코니의 난간) - 조작자와 관객의 시계확보 두가지 관점을 고려하여 장소 선택								
	오픈 하우스	- 1 층 객석 후방에 음향 및 조명 조정실 설치								
	* 공통: 관람객과 분리 된 별도의 통로 확보									
	2. 제어실의 규모									
	- 2~3 명이 조작, 제어패널과 조작반 등 필수 장비 등의 설치 고려 (3m*4m) - 장래 증축 고려 - 높이는 바닥 마감재인 액세스플로어(h=450mm 이상)에서 2.5m 정도 - 창은 조작자의 시계 확보를 위해 2m*1m 이상으로 소음 차 단을 위해 2 중창 설치 - 제어실 창문의 반사를 막기 위해 약간 경사지게 설치									
	3. 제어실의 조명 및 환기									
- 조명 * 작업등과 실내등의 두 가지를 고려, 공연 및 리허설 등이 진행되는 동안에는 빛을 최소한 줄이고 제어용 패널에만 작업등을 설치하여 조작스위치만 비추어 사용 * 작업등은 필히 조광 기능과 각도 조절기능이 반드시 필요하여 창문에 반사되지 않는 구조로 설치 * 일반 작업등은 형광등이나 백열등 사용 - 환기 * 독립적으로 차단된 공간이므로 환기창이 없음 * 별도의 공조시스템 운영 - 제어실의 바닥, 벽 천정은 광택(무광)이 없는 어두운 색으로 마감 * 바닥은 카펫, 벽면에는 흡음재 처리하여 소음 발생이나 반사를 줄일 수 있도록 설계										
구 분	세 부 내 용	비 고								

1. 제어실의 환경

- 환경에 예민한 장비(부품)이 많으므로 안전성 확보 및 사고 방지를 위해 온·습도 등의 환경 조건을 특별히 고려

항목	기 준	항목	기 준
온 도	5℃ ~ 40℃	먼지 및 부 식 성 가 스	먼지: 0.3mg/m³ 부식성가스: 없음
온도변화	±10℃/h 이하	전 원	동력용: 3 상 3 선식 220V 380V 제어용: 3 상 3 선식 220V
습 도	20%~80% R.H	전 압 변 동 율	동력용, 제어용 공히 ± 5%
노이즈	전기시스템: 3V/m 이하 자기시스템: 400A/m 이하 정전기: 4kV 이하	주 파 수 변 동 율	동역용, 제어용 공히 ±1Hz
진 동	연속진동: 0.2g 이하 단시간 진동: 0.5g 이하	접 지	동력용: 제 3 종 접지 특별 제 3 종 접지 제어용: 제 1 종 접지 특별 제 3 종 접지

가. 온도 및 습도

1) 온도

- 온도조건은 5℃ ~ 40℃ 정도면 충분한 고온은 곤란
- 온도변화는 ±10℃/h 이하로 요구

2) 습도

- 습도는 20% ~ 80% R.H(상대습도) 정도
- * 결로방지 및 저습도 장애 방지 차원에서 엄격한 수치 관리가 필요
- 이슬 맺힘 방지가 가장 중요
- 습도 조절기가 부착된 냉·난방기 사용

제어실의 설계

구 분

세 부 내 용

비 고

제어실의 설계	나. 노이즈 1) 전기적, 전자(電磁)적 노이즈 - 노이즈 영향을 절감시키기 위한 대책 * 전기실, 기계실 피하고, 고압, 대전류 배선에서 먼 곳 을 선택 * 전용 접지를 설치 - 제 1 종, 특별 제 3 종 접지 * 접지저항 10 Ω이하, 접지선은 38~100 mm² * 노이즈 발생 원인에 따라 기기의 차폐, 필터 설치 2) 전원노이즈 * 제어(컴퓨터)용 전원으로 전용 트랜스 설치 * 1 차 간선은 노이즈가 섞여 들어오는 것을 방지하기 위해 단독 금속배관으로 시공 * 각 부하의 제어반에서 해당 부하까지의 2 차 배선은 노이즈 유출 방지를 위해 금속배관으로 시공 3) 무대기구기기 측면에서의 대응 * 무대기구기기의 동력부가 노이즈 발생기가 되는 경우 * 라디오 노이즈 필터를 사용 다. 진동 - 제어실내에서는 인체가 느낄 수 없을 정도의 진동 이하 가 되도록 설계 라. 먼지 및 부식성 가스 - 제어실 내에서는 전용 냉난방기를 설치하고 바깥공기에 는 제진 필터를 이용 - 해안 지방에서는 해수의 비산으로 인한 염분의 영향을 방지 * 기기실의 바깥공기가 들어오는 곳은 바다 반대측에 설치하고, 염해방지 필터를 사용 마. 제어반실 1) 제어반실로 적합한 장소 - 온도 및 습도 상승이 적은 장소 - 먼지 발생이 적도록 실내 마감 공사 - 누수, 출수, 물방울이 떨어질 우려가 없는 장소 - 전동, 전기적, 전자적 노이즈가 적은 장소 - 전기적 부하에 가까운 장소	
구 분	세 부 내 용	비 고

제어실의 설계	2) 제어반실의 냉방기 - 단독 운전이 가능한 냉방기(30℃전후의 실내온도로 24 시간 운전) - 복수 대수에 의한 운전 - 기기 점검, 보수에 필요한 최소한도의 환기 - 사전 제습을 통해 충분히 먼지와 습기가 제거 된 후 기기 반입 3) 공사분담 및 공사비 배분 - 건축 및 설비공사가 병행 되므로 건축에서는 별도로 고려되지 않은 시설이므로 이를 위한 예산확보 후 공사 시행 바. 공급전원 1) 전원용량(공급간선) * 무대기구기기의 규모, 제어방식에 따라 다르지만 - 동력전원으로는: 50 ~ 1,500kVA - 제어전원으로는: 10 ~ 50kVA 정도로 사용 * 공급전원 용량은 모터의 시동전류를 고려하여 산정 * 동력용간선과 제어용간선은 별도의 전원계통으로 설치 사. 접지 1) 동력용 접지 - 기기의 절연이나 파손되거나 전자유도로 충전되어 감전 우려가 있을 때 위험을 방지 - 접지저항은 전압에 따라 100Ω 또는 10Ω이하로 2) 제어용 접지 - 제어회로의 기준전위를 안정화 시키기 위한 것이기 때문에 다른 기기가 접속되지 않은 노이즈가 적은 전용접지가 필요 - 제 1 종 또는 특별 제 3 종 접지에 준하여 10Ω이하 - 제어반 근처에 접지극 설치 - 접지선이라고 하지만 노이즈를 모으는 안테나이므로 되도록 짧게 하는 것이 중요	
구 분	세 부 내 용	비 고

방재계획 및 관객의 피난 경로	1. 방재계획 - 국내에서는 별도의 세부적인 규정은 없다 그러나 다중이용 시설물 이므로 다양한 항목들에 대하여 전문가의 의견을 받아 검토하여 새로운 기준을 제시할 필요가 있다 가. 방재계획의 방향 - 인간의 행동 패턴을 분석하면 사람은 피난 시에 자신이 들어 왔던 통로를 찾아가는 것이 본능적이기 때문에 일상적인 상태에서의 동선이 피난동선으로 설계 - 배우들의 동선이나 행정인력의 동선과 겹치지 않도록 설계 나. 피난 시뮬레이션 순서 - 피난계획은 피난동선의 설정 → 관객 피난 시뮬레이션→ 화재 및 연기하강 시간의 시뮬레이션 등의 순서로 진행 2. 객석의 피난출구 - 건축법에 별도 규정 * 공연장과 같은 다중이용시설의 경우에는 객석, 관람석, 집회실 등 으로부터 바깥쪽으로의 출구를 쓰이는 문은 안여닫이로 하여서는 아니 된다. * 바닥 면적이 300㎡ 이상인 공연장에서의 개별 관람석의 출구 기준은 - 관람석 별로 2개소 이상 설치 할 것 - 각 출구의 유효너비는 1.5M 이상일 것 - 개별관람석 출구의 유효너비의 합계는 개별 관람석의 바닥면적 100㎡마다 0.6M의 비율로 산정한 너비 이상으로 할 것 (개별 관람석 바닥면적(㎡) / 100(㎡) * 0.6(m) 이상) * 산출 예 - 공연장의 바닥면적이 1,800㎡ 이상일 때 출구설치기준은 - $1800/100 * 0.6 = 10.8(m)$ - 따라서 유효너비 2.4m의 출구 4개와 1.5m의 출구 1개 설치 - 출구는 적당이 이격되어 있어야 함	
구 분	세 부 내 용	비 고

방재계획 및 관객의 피난 경로	피난로의 폭과 최대수용인원					
	(출처: Technical StandardsABTT)			(단위: mm)		
	최대수 용 인원	작은공간 에서의 출구의폭	공연장에서 외부로나가 는출구의폭	출구가 2 개인경우 의출구폭	출구가 3 개인경우 의출구폭	출구가 4 개인경우 의출구폭
	50	800	800	800		
	60	850	850	850		
	75		1000	850		
	100		1100	900		
	110			950		
	125			1000		
	150			1050	850	
	200			1050	900	
	250			1250	1000	
	300			1500	1050	
	500			2500	1250	1050
	650				1625	1085
1,000				2500	1670	
그 이후				1 인당 2.5mm 허용	1 인당 1.6mm 허용	
* 직원의 수는 무시 * 220 명을 초과하는 수용인원은 한 출구에 1 인당 5mm 를 기본으 로 계산한다, 그러므로 출구가 2 개 혹은 3 개인 경우 1 인당 2.5mm 또는 1.67mm 를 원칙으로 이용 할 수 있다. * 무대에서 나오는 출구의 폭은 최소 1200mm 를 확보 3. 피난용 복도의 폭 - 피난 출구는 비상전원을 갖춘 유도등에 의해 안내되는 문 또는 개구부 - 피난 통로는 * 비상전원을 갖춘 조명기구 설치, 방화방연문과 배연구 설치, 문은 피난경로 방향으로 열리는 구조로 설치 * 다른 객석층으로 통하는 모든 통로와 분리, 충분한 내화 성능 갖추도록 설계 * 피난경로 상에는 어떠한 돌출물도 있어서는 안 됨.						
구 분	세 부 내 용					비 고

방재계획 및 관객의 피난 경로	공연장에 설치되는 복도의 유효너비	
	당해 층의 바닥면적의 합계	유효너비
	500 ㎡ 미만	1.5m 이상
	500 ㎡ 이상 ~ 1,000 ㎡ 미만	1.8m 이상
	1,000 ㎡ 이상	2.4m 이상
방재계획 및 관객의 피난 경로	- 피난출구의 설계 * 객석내 관객이 2 분 30 초(150 초) 이내에 객석에서 탈출 할 수 있어야 한다는 가정 * 통행을 위한 개인의 단위 폭은 약 520~530mm로 가정 * 통로의 폭은 분당 약 45 명이 통과 할 수 있도록 설정 * 결국 피난경로에서 1 인당 관객이 차지하는 공간은 약 5mm 정도 - 피난경로의 최소폭 기준	
	위치	출입문
	보통	1,050mm
	기존 건물 내에서	850mm
	휠체어 사용자가 진입할 수 없고 객석수가 60 석 이하인 경우	850mm
	휠체어 사용자가 진입할 수 없고 객석수가 50 석 이하인 경우	800mm
	* 보조 출입문과는 별도로 무대에서 나오는 모든 출구의 폭은 무대의 크기와 상관없이 최소 1,200mm 여야 한다.	
	4. 직통계단 및 옥외 피난계단	
	- 건축법 기준 * 피난층으로 이어지는 계단에 이르는 보행거리는 30m 이하 (피난층: 직접 지상으로 통하는 출입구가 있는 층) * 객석 바닥 면적이 200 ㎡ 이상인 공연장에서는 객석에서 피난층 까지 2 개 이상의 직통 계단 설치 * 각 직통계단 상호간에는 각각 객석과 연결된 통로를 설치하여야 함. * 3 층 이상이고, 그 층의 객석 공간의 바닥 면적의 합계가 300 ㎡ 이상인 공연장에서는 그 층으로부터 지상으로 통하는 옥외 피난계단 설치하여야 함.	
	구 분	세 부 내 용
		비 고

방재계획 및 관객의 피난 경로	5. 건축물 바깥쪽에서의 출구	
	- 공연장의 출구 설치기준	
	구분	건축물내
	문화 및 집회시설 (개별 관람석이 300㎡ 이상인 공연장)	안여달이로 할수 없음 * 관람석 별로 출구는 2 개 이상 * 각 출구의 유효너비 는 1.5m 이상 * 개별 관람석 출구의 유효너비의 합계는 개별 관람석 바닥면적 100㎡ 마다 0.6m 이상의 비율로 산정 한 너비
		* 출구는 주출구 + 보조출구 또는 비상 계단 2 개 이상 *계단→출구:30m 이하 *객석→출구:60m 이하 *단, 건축물의 주요구 조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물 의 경우에는 계단에서 출구까지의 거리는 50m 이하
	- 장애우를 위한 바깥쪽으로 이어지는 출구 이외에 경사로 설치 - 출입문의 유리는 안전유리 사용	
	6. 거실의 채광 및 환기	
	- 공연장의 상부 무대공간에는 배연구를 설치하여야 함 - 건축법 규정(거실과 채광에 대한 기준 적용) * 방화구획 마다 1 개소 이상 배연창 설치 * 배연구의 유효면적은 1㎡ 이상, 그 면적의 합계가 당해 건축물의 바닥면적의 1/100 이상일 것(1/20 이상 환기창 설치 된 거실면적은 배연구 산정면적에서 제외) * 배연구는 연기감지기 또는 열감지기에 의해 자동으로 열 수 있는 구조(수동 가능하도록) * 예비 전원 에 의하여 열수 있도록 할 것 * 기계식 배연설비를 하는 경우 소방관계법령의 규정에 적 합하도록 할 것.	