

17-표준-04

< 2017년도 >

표준공법 개발연구  
(전관방송설비)

2017. 12.

# 표준공법 개발연구 (전관방송설비)

2017. 12.

# 목 차

## 제1장 일반사항

제1절 목 적 .....	1
제2절 적용범위 .....	1
제3절 관련기준 .....	2
1. 법령 .....	2
2. 기술기준 및 지침 .....	2
3. 표준 .....	2
제4절 용어 및 약어 .....	3
1. 용 어 .....	3
2. 약 어 .....	4

## 제2장 전관방송설비 설계기준

제1절 전관방송설비의 개요 .....	7
1. 전관방송설비의 정의 .....	7
2. 전관방송설비의 특징 및 효과 .....	8
제2절 전관방송설비의 구성 .....	9
1. 입력부 .....	10
2. 제어부 .....	13
3. 증폭부 .....	15
4. 출력부 .....	17
제3절 전관방송설비의 설계기준 .....	18
1. 일반사항 .....	18
2. 전관방송설비 설계기준 .....	20

## 제3장 전관방송설비 분류

제1절 입력부 설비의 분류	31
1. 다이내믹 마이크로폰(Dynamic Microphone)	31
2. CD/MP3 Player	33
3. Cassette Deck	36
4. Stereo Tuner	38
제2절 제어부 설비의 분류	39
1. Remote Interface	40
2. Pre Amplifier	41
3. Matrix Controller	42
4. Chime & Siren	43
5. Monitor Panel	44
6. Auto Blower	45
7. Emergency Panel	46
8. Emergency Combination System	47
제3절 증폭부 설비의 분류	49
1. Power Amplifier	49
2. Battery Charger	50
3. Power Distributor	51
제4절 출력부 설비의 분류	52
1. 스피커	52
2. 음량 조절기(ATT, Attenuator)	57

## 제4장 전관방송설비 시공

제1절 전관방송설비 설치기준	61
1. 일반사항	61
2. 공통사항	62
제2절 기초공사	64
1. 시공조건 확인	65
2. Rack 설치	65
제3절 전관방송설비 시공	70
1. 공통사항	70
2. 입력부	76
3. 제어부	79
4. 증폭부	89
5. 결선(Connection of Wire)	93
6. 출력부	97

## 제5장 시험 및 검사

제1절 현장 품질관리	111
1. 현장 품질관리 시험	111
2. 현장 품질관리 시공 상태 확인	111
제2절 전관방송설비 시험	112
1. 전관방송시스템 시험항목	112
2. 시험 환경 구성	113
3. 전관방송 인증 기준	114
제3절 전관방송설비 검사	117
1. 검사 규격표	117
2. 검사	119

# 표 목 차

[표 2-1] 스피커 1개 담당(커버)면적 .....	26
[표 2-2] 스피커 배치방식 비교 .....	28
[표 4-1] 전관방송설비 시공 FLOW(예시) .....	63
[표 4-2] 내화배선 종류 및 공사방법 .....	71
[표 4-3] 내열배선 종류 및 공사방법 .....	72
[표 5-1] 전관방송설비 시스템의 검사기준 .....	111
[표 5-2] 전관방송시스템 시험 항목표 .....	112
[표 5-3] 일반 방송 기능 인증 기준 .....	114
[표 5-4] 예약(시보) 방송 인증 기준 .....	114
[표 5-5] 화재 방송 인증 기준 .....	114
[표 5-6] 화재 방송 우선 인증 기준 .....	115
[표 5-7] 3선식 스피커 배선 지원 인증 기준 .....	115
[표 5-8] 비상 전원 동작 인증 기준 .....	115
[표 5-9] 소비 전력 측정 인증 기준 .....	115
[표 5-10] 저온 동작 인증 기준 .....	116
[표 5-11] 고온 동작 인증 기준 .....	116
[표 5-12] 스피커 검사 규격표 .....	117
[표 5-13] 전원장치 검사 규격표 .....	117
[표 5-14] 전관방송설비 검사 규격표 .....	118

# 그림 목 차

[그림 2-1] 전관방송설비 구성도 .....	9
[그림 2-2] 전관방송설비 설계 순서도 .....	19
[그림 2-3] 실내의 체적에 대한 전력증폭기의 출력관계 .....	22
[그림 2-4] 스피커 배치 .....	26
[그림 3-1] 입력부 구성도 .....	31
[그림 3-2] 다이내믹 마이크로폰/마이크로폰 스탠드 .....	32
[그림 3-3] 다이내믹 마이크로폰 Polar Pattern(예시) .....	32
[그림 3-4] CD/MP3 Player(예시) .....	33
[그림 3-5] Cassette Deck(예시) .....	36
[그림 3-6] Stereo Tuner(예시) .....	38
[그림 3-7] RS-232 PIN구조 .....	39
[그림 3-8] 제어부 구성도 .....	39
[그림 3-9] Remote Interface(예시) .....	40
[그림 3-10] Pre Amplifier(예시) .....	41
[그림 3-11] Matrix Controller(예시) .....	43
[그림 3-12] Chime & Siren(예시) .....	43
[그림 3-13] Monitor Panel(예시) .....	44
[그림 3-14] Auto Blower(예시) .....	45
[그림 3-15] Emergency Panel(예시) .....	46
[그림 3-16] Emergency Combination System(예시) .....	47
[그림 3-17] 증폭부 구성도 .....	49
[그림 3-18] Power Amplifier(예시) .....	49
[그림 3-19] Battery Charger(예시) .....	50
[그림 3-20] Power Distributor .....	51
[그림 3-21] 출력부 구성도(예시) .....	52
[그림 3-22] Ceiling Speaker(예시) .....	53
[그림 3-23] Ceiling Speaker 설치 사례(예시) .....	53
[그림 3-24] Column Speaker(예시) .....	54

[그림 3-25] 옥내형 및 옥외형 Column Speaker 설치 사례(예시) .....	54
[그림 3-26] Wall Speaker(예시) .....	55
[그림 3-27] Wall Speaker 설치 사례(예시) .....	55
[그림 3-28] Horn Speaker(예시) .....	56
[그림 3-29] Horn Speaker 설치 사례(예시) .....	56
[그림 3-30] 음량조절기(예시) .....	57
[그림 4-1] 조작부의 설치 위치(예시) .....	62
[그림 4-2] Rack 고정(예시) .....	66
[그림 4-3] Rack 조립 및 고정 .....	67
[그림 4-4] 조작 편의성을 고려한 장치의 구성(예시) .....	68
[그림 4-5] 덕트 설치 순서도 .....	69
[그림 4-6] XLR 커넥터 .....	73
[그림 4-7] PL55 잭 .....	74
[그림 4-8] RCA 잭 .....	75
[그림 4-9] CD/MP3 Player 후면부(예시) .....	76
[그림 4-10] Cassette Deck 후면부(예시) .....	77
[그림 4-11] Stereo Tuner 후면부 명칭 .....	78
[그림 4-12] RS-232 PIN배열 .....	79
[그림 4-13] Remote Interface 후면부(예시) .....	80
[그림 4-14] LINK OUTPUT 연결 단자 .....	80
[그림 4-15] LINK INPUT 연결 단자 .....	80
[그림 4-16] Pre Amplifier 후면부(예시) .....	81
[그림 4-17] Matrix Controller 후면부(예시) .....	82
[그림 4-18] Matrix Controller 비상 패널(EP) 연결 단자 .....	83
[그림 4-19] Matrix Controller RS-485 연결 단자 .....	84
[그림 4-20] Chime & Siren 후면부(예시) .....	85
[그림 4-21] Monitor Panel 후면부(예시) .....	85
[그림 4-22] Auto Blower 후면부(예시) .....	86
[그림 4-23] Emergency Panel 후면부(예시) .....	86
[그림 4-24] Emergency Combination System 후면부 .....	87
[그림 4-25] RM 1,2 통신 RS-485 연결 단자 .....	88

[그림 4-26] Power Amplifier 후면부 명칭 .....	90
[그림 4-27] Battery Charger 후면부 명칭 .....	90
[그림 4-28] Power Distributor 후면부 명칭 .....	91
[그림 4-29] AC 전원 결선 .....	93
[그림 4-30] DC전원 재단 및 연결 .....	94
[그림 4-31] Remote Microphone 결선도 .....	95
[그림 4-32] 1원화, 다원화 전관방송 Data 및 음성 결선(예시) .....	96
[그림 4-33] 스피커 브래킷 종류 .....	98
[그림 4-34] 나사고정 Ceiling Speaker 설치 .....	99
[그림 4-35] Ceiling Speaker 직·병렬 배선 .....	100
[그림 4-36] Bracket고정 Ceiling Speaker 설치 .....	101
[그림 4-37] Column Speaker 설치도 .....	101
[그림 4-38] Wall Speaker 설치 .....	102
[그림 4-39] Horn Speaker 설치 .....	103
[그림 4-40] Emergency Combination System과 스피커 결선 구성도 .....	104
[그림 4-41] 스피커 전원 결선 .....	105
[그림 4-42] 3선식 ATT 연결 .....	106
[그림 4-43] ATT 선로 구성 .....	107
[그림 5-1] 시험 구성도 .....	113



## 제1장 일반사항

제 1절 목 적

제 2절 적용범위

제 3절 관련기준

제 4절 용어 및 약어



# 제1장 일반사항

## 제1절 목 적

최근 건축물의 구축형태는 건물환경 및 설비와 정보통신기술이 상호 유기적으로 통합되면서 첨단 ICT기반 서비스제공을 통해 경제성, 수익성, 유연성, 확장성을 추구하고 있다. 특히 스마트건축물은 사무자동화, 빌딩 자동화, 통합보안, 시스템 통합 등 각각의 설비 간 효율적인 연동 제어를 통해 에너지 및 관리비 절감 등 쾌적하고 안전한 업무 및 주거환경 창출을 목표로 하고 있다. 이와 더불어 고도화되고 있는 건축물의 방재 중요성도 강조되면서 건축물의 방송시스템 설치가 정부의 소방법 강화로 의무화 되었다.

본 연구는 건축물에 설치되는 전관방송설비의 시공품질 향상과 표준시공 절차를 제시하는 것을 주 목적으로 한다. 관련법 및 기술기준 검토와 설계·설치기준을 정리하고 입력부, 제어부, 증폭부, 출력부의 총 4분류로 전관방송시스템의 구성을 분류하여 설명하였다. 마지막으로 각 구성설비의 설치시공과 이에 수반되는 시험 및 검사항목을 살펴봄으로 전관방송설비 표준공법을 제시하고자 한다.

## 제2절 적용범위

방송설비는 크게 PA(Public Address)시스템과 SR(Sound Reinforcement) 시스템으로 분류된다. PA(Public Address)는 건축물 내 방송시스템, 회의실 방송시스템, 비상방송 시스템 등과 같이 많은 사람들을 향해 정보 등을 전달하는 시스템을 말한다. SR(Sound Reinforcement)은 마이크로폰과 스피커가 한 공간에서 함께 연동되는 시스템으로서 콘서트 홀, 공연장과 같은 곳에 적용되는 음향 시스템을 말한다.

본 공법에서는 건축물에 설치되는 PA(Public Address)의 설계, 시공, 시험 및 유지보수 등에 대하여 적용한다.

## 제3절 관련기준

### 1. 법령

- 1) 정보통신공사업법
- 2) 방송통신발전기본법
- 3) 전기통신사업법
- 4) 건축법
- 5) 소방법
- 6) 소방시설공사업법
- 7) 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령

### 2. 기술기준 및 지침

- 1) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- 2) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
- 3) 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202)
- 4) 옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102)
- 5) 전관방송시스템 TTA Verified 인증기준(TCB-0053/R00:2013)
- 6) 구내/전관방송용 앰프 TTA Verified 인증기준(TCB-0041/R01)
- 7) 내공사 설계지침

### 3. 표준

- 1) TTAE.IR-BS.1770-3 - 오디오 프로그램 음량 및 트루피크 음량 레벨 측정 알고리즘
- 2) TTAK.K0-12.0162\_R1 - 오디오 콘텐츠 필터링 성능 평가 지침
- 3) TTAK.K0-04.0176 - 지능형 홈 네트워크 기기 제어를 위한 RS485 통신프로토콜-대기전력 차단기기
- 4) TTAK.K0-04.0074\_R1 - 홈 네트워크 서비스를 위한 영상 음성 기기 RJ45 인터페이스
- 5) KS X3130 - 음성 및 음향 신호 전송용 특정 소출력 무선 기기 전자파 적합성 시험 방법(KCS.K0-06.0807\_R1)<sup>1)</sup>

## 제4절 용어 및 약어

### 1. 용어

- 1) 마이크론 : 음파 또는 초음파를 받아서 그 진동에 다른 전기신호를 발생하는 장치로서 통상 마이크라고 칭한다.
- 2) 스피커 : 전기신호를 진동판의 진동으로 바꾸어 공기에 파장을 발생시켜 음파를 복사하는 음향기기로서 확성기라고도 한다.
- 3) 앰프 : 증폭기라 하며, 신호의 파형이나 전압, 전류 등을 확대하는 것. 즉, 입력신호의 강도를 증가(증폭)시키는 장치이다.
- 4) 음량조절기 : 가변저항을 이용하여 전류를 변화시켜 음량을 크게 하거나 작게 조절할 수 있는 장치를 말한다.
- 5) 증폭기 : 전압전류의 진폭을 늘려 감도를 좋게 하고 미약한 음성전류를 커다란 음성전류로 변화시켜 소리를 크게 하는 장치를 말한다.
- 6) 전관방송 : 1대의 장비로 다수의 정보를 전달하는 방송시스템이다.
- 7) 폴라패턴(Polar Pattern) : 마이크론 또는 스피커의 지향 특성을 360°로 측정하여 그래프로 나타낸 것을 말한다.
- 8) 핀치 롤러(Pinch Roller) : 자기 테이بل 장치에서 테이프를 주행시킬 때 이것을 회전하고 있는 캡스톤(Capstone)에 압착하는 회전 바퀴. 테이프 드라이브 기구의 일종이며, 테이프 주행시에는 테이프를 캡스톤에 붙이고, 정지시킬 때는 떨어짐으로써 테이프 구동을 제어하는 롤러이다.
- 9) 프로시니엄 형(Proscenium) 스피커 : 스테이지의 앞무대를 프로시니엄이라고 하며, 이 프로시니엄 위쪽에 파묻혀 있는 스피커를 ‘프로시니엄 스피커’라고 한다. 강당이나 극장의 PA 스피커의 중심이 된다.
- 10) 하울링 : 스피커와 마이크론이 접근하여 배치되어 있을 때 스피커에서 [삐-]하는 소리가 나는 현상이다. 스피커의 음이 마이크론으로 들어가 증폭되어서 다시 스피커를 통해 나오는 식으로 정궤환의 루프가 형성됨으로서 발진 상태가 되기 때문이다.
- 11) 확성기 : 소리를 크게 하여 멀리까지 전달될 수 있도록 하는 장치로써 일명 스피커를 말한다.

---

1) KS표준으로 통합 중. KSC표준 병행 표기

## 2. 약 어

- 1) AM - Amplitude Modulation 진폭변조
- 2) AMP - Amplifier 앰프
- 3) ATT - Attenuator 음량조절기
- 4) B.G.M - Back Ground Music 배경음
- 5) CD Player - Compact Disc Player CD플레이어
- 6) DSP - Digital Signal Processor 디지털 신호처리
- 7) FM - Frequency Modulation 주파수변조
- 8) NFSC - National Fire Safety Code 국가 화재 안전기준
- 9) MIC - Microphone 마이크로폰
- 10) MP3 - MPEG-1 Audio Layer-3 MPEG 오디오 압축방식
- 11) MTR - MAIN TELECOMMUNICATION ROOM 집중 구내 통신실
- 12) PA - Public Address 전관방송
- 13) SR - Sound Reinforcement 음향방송
- 14) UPS - Uninterruptible Power System 무정전 전원 장치
- 15) WMA - Windows Media Audio 마이크로소프트 멀티미디어 압축방식

## 제2장 전관방송설비 설계기준

제 1절 전관방송설비의 개요

제 2절 전관방송설비의 구성

제 3절 전관방송설비의 설계기준



## 제2장 전관방송설비 설계기준

### 제1절 전관방송설비의 개요

전관방송설비란 건물전체를 대상으로 하는 방송시스템으로 배경음악, 라디오 방송 기능과 다양한 부가서비스 제공이 가능하고 호환성, 안전성, 확장성의 특징을 갖는다. 또한, 평상시 일반 공지방송, 안내방송을 전달하고 비상시 건물 내의 인원들을 안전하게 대피시킬 수 있어 인명과 재산의 보호 및 생활의 편리성을 향상시킨다.

본 장에서는 전관방송설비를 구성하는 입력부, 제어부, 증폭부, 출력부와 설계기준을 살펴본다.

#### 1. 전관방송설비의 정의

전관(全館)이란 모든 기관의 건물 또는 한 기관이나 건물의 전체(全館)를 뜻한다. 방송(放送)의 사전적 의미는 ‘라디오나 텔레비전을 통하여 널리 듣고 볼 수 있도록 음성이나 영상을 전파로 내보내는 일. 특정 지역을 대상을 유선(有線)으로 행하는 것을 포함하기도 한다.’라고 정의하고 있다.<sup>2)</sup> 우리가 흔히 접하는 FM Radio, 지상파 Television등이 방송에 해당되는데 즉, 다수의 사용자를 대상으로 목적과 용도에 따른 정보를 전달하는 것을 방송(Broadcasting)이라 할 수 있는 것이다.

전관(全館)방송(PA : Public Address)이란 한 기관이나 건물의 전체를 대상으로 하는 방송시스템으로 시스템을 구성하는 입력부, 제어부, 증폭부, 출력부를 전관방송설비라 한다. 물론 전관방송시스템을 구현하기 위한 배관 및 배선을 포함하나 본 공법에서 전관방송의 정의는 시스템 자체로 한정한다. 전관방송은 학교, 관공서, 대형빌딩, 항만, 공항 등에 설치되는 방송시스템으로 평상시에 건물 내 안내방송, 음악방송과 라디오 방송 등의 구내 안내방송을 물론 화재와 같은 긴급 상황 발생 시 화재수신반과 연동되어 피난 및 구조 방송의 역할을 수행한다.

---

2) 국어사전

## 2. 전관방송설비의 특징 및 효과

### 가. 전관방송설비의 특징

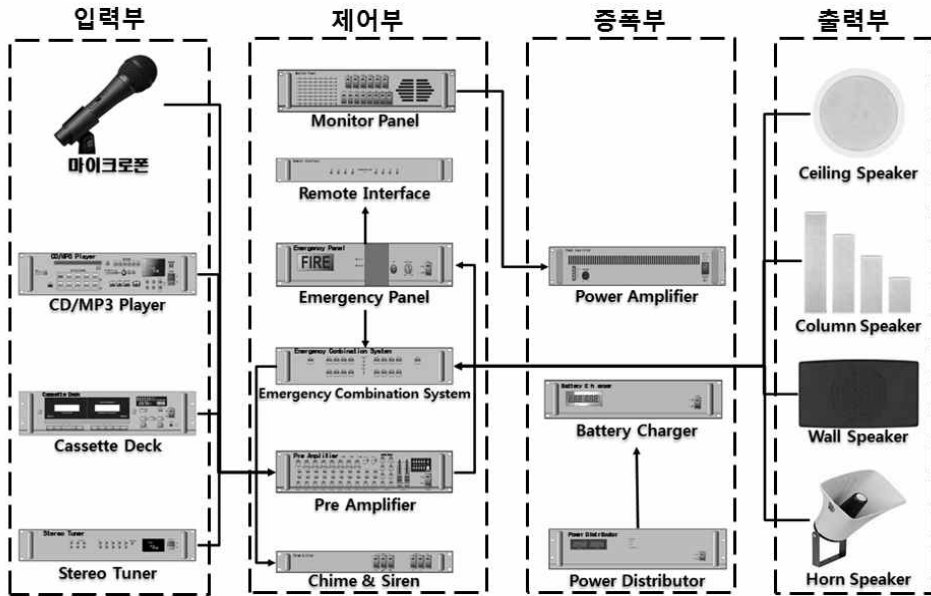
전관방송설비는 안내방송, 공지방송, 배경음악 등의 송출과 라디오 방송 송출 기능 등 다양한 부가적인 서비스 제공이 가능하며 호환성, 안전성, 확장성의 특징을 가지고 있다.

호환성은 UPS, 감지기, 수신기 등 호환이 가능하여 탈 부착할 수 있으며, 정전이나 화재 등을 대비하여 비상 방송을 송출 할 수 있다. 또 아날로그 장비를 디지털 장비로 교체가 가능해 장비를 간소화 할 수 있다. 안전성은 전관방송을 통해 피난, 위험 상황, 안내 방송 등을 자동 및 수동으로 전환할 수 있으며, 위험 상황 시 사람들의 피난을 돕는다. 확장성은 장비를 추가하여 제조사별로 다수의 스피커, 마이크로폰 등의 확장이 가능하며, 다수의 지역을 구분하여 동시에 각각 다른 음원을 송출하거나 비상방송을 송출할 수 있다. 또한 디지털네트워크 전관방송의 경우 TCP/IP를 이용하여 전관방송을 여러 군데 설치하지 않아도 거리, 장소 제약 없이 비상 방송 및 일반 방송을 송출할 수 있으며, 어느 곳에서도 장비제어가 가능하다.

### 나. 전관방송설비의 효과

- 1) 디지털 전관방송설비는 건물 내의 일반 공지방송, 안내방송을 전달할 수 있으며, 각 실에 다양한 방송을 자유롭게 할 수 있다.
- 2) 건물 전체방송과 부분그룹 방송이 가능하고 자체 방송설비를 갖추며 일반 및 비상 방송을 송출 할 수 있다.
- 3) 층별, 방송구역별 선택 관리가 가능하며, 유도방송 및 일반 안내방송 시설로 인명과 재산의 보호 및 생활의 편리성이 가능하다.
- 4) 비상시(화재 및 기타 각종 훈련 등) 소방법에 의거 하여 건물 내의 인원들을 안전하게 대피 할 수 있는 안전대피 유도방송이 가능하다.
- 5) 화재 발생 시에는 화재 신호와 연동되어 자동으로 화재 발생을 알리는 방송이 가능하며 수동에 의한 유도 방송이 가능하다.
- 6) 비상 방송은 일반 방송보다 우선하며 비상 방송의 작동 시에는 일반 방송은 자동으로 차단된다.

## 제2절 전관방송설비의 구성



[그림 2-1] 전관방송설비 구성도

전관방송설비의 구성은 [그림 2-1]과 같이 입력부, 제어부, 증폭부 및 출력부의 4단계로 구성된다.

전관방송설비 구성도는 전관방송설비의 일련의 동작과정과도 같은데 음성, 음원 등 진동에 의한 음역을 전기신호로 바꾸는 입력부, 변경된 전기신호의 가공과 조절을 담당하는 제어부, 작은 전기신호를 사람의 귀에 들리도록 키우는 증폭부, 전기신호를 공기의 진동으로 변경하는 출력부로 구성된다.

전관방송 설비의 구성은 마이크를 제외한 입력부, 제어부, 증폭부가 하나의 단일 시스템(Rack형태)으로 구성되고, 출력부는 전관방송을 하고자 하는 건축물의 각 부분에 설치된다.

전관방송설비는 공동주택의 방재실, 학교의 방송실, 건물의 강당이나 회의실 등에 설치되며, 소방법에 의한 화재수신반이 연동되어 비상방송도 가능하도록 구성하고 있다.

## 1. 입력부

입력부는 마이크로폰(MIC), CD/MP3 Player, 카세트 데크, AM/FM Tuner 등으로 구성되며, 음성, 음악, 라디오 등의 아날로그적인 진폭(Amplitude)을 전기적인 신호로 변경하는 장치를 말한다.

음성은 마이크로폰, 음악 및 음향은 미디어 재생기(카세트 데크, MP3/CD Player, AM/FM Tuner 등)가 사용된다.

### 가. 마이크로폰(Microphone)

음성신호를 전기신호로 변환하는 장치로서, ‘작다’라는 의미의 마이크로(micro)와 ‘목소리’를 뜻하는 폰(Phone)의 합성어이다. 마이크로폰(Microphone)의 원리로는 음성에 의한 물리적인 진동에서 발생한 소리는 공기에 의해 전파되어 진동판(Diaphragm, 다이어프램)을 앞뒤로 움직이며 그 기계적인 운동을 다시 전기신호로 변환하여 전압을 발생시킨다.

마이크로폰은 발전방식과 지향성에 따라 분류한다. 발전방식에 따른 분류는 진동판에 결합시킨 코일과 고정되어 있는 영구 자석을 사용하여 전자유도 원리를 응용한 다이내믹형, 진동판과 고정 전극 사이의 용량 변화를 검출하는 콘덴서형, 진동판에 크리스털 또는 세라믹 등의 압전 소자를 붙인 크리스털형, 세라믹형 등 제각기 특징이 있어 사용할 때는 적절한 선택이 필요하다. 예를 들면 강당에서는 다소 고음역 특성은 뒤떨어져도 내구성이 뛰어난 다이내믹형이 안정적이고, 피아노의 섬세한 음을 녹음할 때는 콘덴서형을 선택해야 한다. 콘덴서 마이크로폰은 소리반응에 매우 민감하기에 다이내믹 마이크로폰 보다 가격이 비싸며, 민감한 만큼 조심스럽게 다루어야 하기 때문에 주로 녹음실이나 고감도를 요하는 장소에서 이용된다.

지향성에 따른 분류는 마이크로폰 정면의 소리에 대해 감도가 높은 단일 지향성(카디오이드-단일지향성), 정면뿐만 아니라 뒷면의 음에도 마찬가지로 감도를 높인 쌍방향성(양지향성), 전후·좌우·상하 어떤 방향의 소리도 놓치지 않는 무지향성으로 분류되며 용도에 맞도록 적절하게 구분하여 사용할 필요가 있다. 예를 들면 전관방송에서는 다른 악기류와 소리가 섞이지 않게 하고 하울링 방지를 위해 단일 지향성이 많이 사용된다. 회의용도의 사용에는 무지향성이 적당하며, 대담 등 마이크로폰의 양쪽에

사람이 있을 때는 쌍 지향성이 가장 적합하다. 지향성을 나타내는 데는 폴라 패턴이 사용된다.<sup>3)</sup>

전관방송시스템에서는 사용이 간편하고, 가격이 저렴한 다이내믹 마이크로폰이 주로 사용된다. 고정자석 주위로 감겨있는 무빙코일(moving Coil)의 움직임을 이용해 소리를 전기에너지로 변환시킨다. 동작은 음압에 의해 진동판이 진동을 하면 그 진동에 의해 자석 표면을 감은 코일이 운동하며 자석의 자기장 가운데서 코일은 전류를 만들게 된다. 이 전류의 변화가 소리의 신호이다.

## 나. CD/MP3 Player

CD Player(컴팩트디스크 플레이어)는 컴팩트디스크에 저장된 음성 등의 데이터를 광학적 성질을 이용하여 읽어내는 장치를 말한다. ‘0’과 ‘1’의 디지털신호로 기록된 데이터를 레이저 빔을 이용하여 비접촉 방식 픽업(Pick Up)에 의해 디지털 신호를 재생하여 그 신호를 음성신호로 변환 시킨다.

MP3 Player는 오디오용 데이터를 압축하여 저장한 MP3 File을 풀어 음원으로 내보내는 장치를 말한다. MP3란 MPEG Audio Layer-3의 약자로 CD에 가까운 고음질을 유지하면서 데이터의 양을 약 10분의 1 이하로 줄이는 압축기술로 동영상 전문가 단체(Moving Picture Experts Group)에서 정한 표준이다. MP3 Player는 DSP(Digital Signal Processor), MICOM(Microprocessor COMputer)<sup>4)</sup>, 코덱(CODEC)등으로 구성되며, 코덱(CODEC)은 음성의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 코더(COder)와 디지털 신호를 음성 또는 영상으로 변환하는 디코더(DEcorder)의 합성어이다.

## 다. 카세트 데크(Cassette Deck)

카세트 데크는 카세트테이프에 저장된 음원의 재생 또는 음원을 저장할 수 있는 장치를 말한다. 구동원리는 카세트테이프가 회전하는 방향으로 릴(REEL)이 테이프를 감아주면 테이프가 카세트 헤드를 통과하면서 음원

3) 파플러음악용어사전 & 클래식음악용어사전(2002), 삼호유적

4) MICOM(Microprocessor COMputer)은 기기의 중심적인 지휘자로 입·출력관련 및 각 구성요소를 제어하고 있다.

의 재생 또는 저장이 가능하다. 이때 테이프의 속도를 일정하게 유지시켜 주기위해 핀치롤러(PINCH ROLLER), 캡스텐(CAPSTAN), 캡스텐 샤프트(SHAFT)가 이용되며, 회전을 일정하게 유지하기 위한 플라이휠(FLYWHEEL)이 있다. 그리고 테이프의 트랙과 헤드와의 갭을 정확히 맞추어 주기위한 테이프 가이드가 헤드의 바로 양옆에 달려있다. 메커니즘을 구동하는 원동력은 DC모터이다.

녹음과 재생 원리는 자성체에 자기장을 걸었다가 자기장을 제거하여도 자성체에는 어느 정도의 자력이 남아있게 되며, 이를 자화현상이라 하고 남아있는 자력을 잔류자기라고 하는데 자성체에 남아있는 잔류자기에 코일을 접근 시키면 코일에 전류가 유기되고 이를 자기감응이라 한다. 녹음기에 의해 자화되어 잔류자기가 남아 기록되며, 기록된 테이프에 남아있는 잔류자기를 강자성체에 코일이 감겨있는 마그네틱 헤드로 감지하여 원래의 음성신호로 재생하는 원리이다.

## 라. Stereo Tuner

Stereo는 방송이나 레코드의 입체 음향을 재생하는 방식을 말하며, Tuner는 일정한 주파수에 동조가 되도록 유도계수나 전기 용량을 조절할 수 있는 장치를 말한다.

Stereo Tuner란 방송국에서 보내오는 신호를 수신하는 기기를 말하는데 방송국마다 정해놓은 고유 주파수의 방송주파수(AM, FM)를 Tuner로 선별해서 들을 수 있는 기능을 갖는다.

AM방송파를 중파라고 부르는데 530kHz에서 1605kHz사이의 주파수를 말하며, 진폭변조방식으로 비교적 주파수 대역 폭이 좁아 다른 방송파 간섭을 많이 받는다. 다른 방송파보다 혼선이 심하고 잡음 등 좋지 못한 신호가 섞여 들리기 때문에 음악을 감상하기에는 좋지 않으나 방송국과 거리가 먼 지역에서도 수신할 수 있는 장점이 있다.

FM방송파는 AM방송파와는 달리 음성신호의 크기에 따라 파장이 변화하는 주파수 변조방식으로 잡음이나 음의 찌그러짐이 없어 음악 방송용으로는 가장 좋은 방송파이다. 주파수 대역은 88MHz부터 108MHz사이의 방송파로 주파수 대역 폭이 넓어 다른 방송파의 간섭을 별로 받지 않는 것이 특징이다. 주파수와 방송국의 거리가 먼 지역에서는 수신이 잘 안 되는 단점이 있다.

## 2. 제어부

제어부는 입력부를 통해 전달된 음성, 음악, 라디오, 특정 음향 등의 아날로그적인 진폭(Amplitude)을 전기적인 신호로 가공 및 제어하는 일련의 장치를 총괄한다.

각 설비를 종합적으로 모아놓은 시스템으로 음량의 밸런스, 음질, PC연동, 그룹별 음향조절 등의 기능을 수행한다.

### 가. Remote Interface (=Remote Receiver)

전관방송설비의 확장성과 사용 편리성을 확보하기 위한 장치로서 다수의 Remote Amplifier를 연결하여 동작 상태를 확인할 수 있으며, 우선순위 및 각 Local Remote Amplifier의 사용여부와 오디오 수신 상태들을 종합적으로 관리할 수 있는 장치이다. 설정에 따라 특정 지역 또는 전체 방송이 가능하도록 선택할 수 있으며, Audio IN/OUT에 따라 방송 순위에 의한 출력 기능을 가지고 있다.

### 나. Pre Amplifier

Pre Amplifier(전치증폭기)는 수신기 앞단에서 부족한 신호 레벨을 적당한 수준으로 끌어올리기 위해 사용된다. 신호원의 레벨이 낮아서 그대로 주 증폭기의 입력으로 할 수가 없을 때 그 출력을 적당한 수준까지 올리기 위한 증폭기로서 마이크로폰과 증폭기를 접속하는 경우 신호 대 잡음비(S/N)를 저하시키지 않고 적당한 입·출력 임피던스를 제공하면서 후단에서 처리하기 쉽도록 신호 레벨을 높이는데, 신호의 등화<sup>5)</sup>나 혼합 등을 겸하는 경우도 있다. 송신기 뒷단에서 장거리용 전력 증폭을 위해 설치되는 Post Amplifier(후치증폭기)와는 증폭의 역할은 동일하나 목적이 상이하다. 즉, 수신 감도를 높이기 위해 사용되며 저 잡음 특성이 요구된다.

전관방송설비의 Pre Amplifier는 MIC, Cassette, Tuner, CD/MP3 Player, Chime 등의 미세한 신호를 증폭, 혼합하여 하나의 출력으로 송출하고 음질 및 음량을 조절하는 장치이다.

---

5) 등화(Equalization)란 전송대역에서 각 주파수에 대한 감쇠와 전파 시간 지연 편차를 보상하기 위한 회로를 설치하여 진폭 또는 위상의 일그러짐을 약하게 하는 조작(주파수 영역의 등화), 또는 응답펄스에 포함되는 일그러짐을 제거하기 위해 동화기를 부가하여 응답 파형을 이상적인 파형에 가깝게 조작(시간 영역의 등화)하는 것을 말한다.

## 다. Matrix Controller

입력신호에 대한 출력을 선택하여 절체해 주는 장치로서 연결 상태를 기억하고, 장애 시에도 이전 설정 상태를 유지하여 전관방송설비의 역할을 수행할 수 있도록 한다. 구성형태에 따라 4x4, 8x8 등 다양한 Matrix 형태로 구성할 수 있으며, PC 운영프로그램을 통해 설정변경 및 전체시스템을 원격으로 제어할 수 있다. 입력과 출력단자의 구분 없이 전관방송설비를 제어할 수 있으며, 앰프와 연결되어 특정한 스피커나 그룹, 혹은 전체 스피커를 자유자재로 선택하여 제어하는 역할을 수행한다.

최근에는 PMP나 스마트폰의 앱을 활용하여 원거리 무선 환경에서도 전체 전관방송설비를 자유롭게 컨트롤 할 수 있어 사용자의 편의를 극대화하고 있다.

## 라. Chime & Siren

공지사항 전달 전·후 등 방송내용의 시작과 종료를 알리는 예비음과 민방위 훈련, 실제 재난상황 등의 비상상황 경보방송을 위한 파상·평탄 사이렌을 송출하는 장치이다.

## 마. Monitor Panel

Monitor Panel은 각 Power Amp의 출력레벨 및 상태를 표시한다. 채널을 선택하기 위한 스위치 기능과 다양한 모니터 비율 선택이 가능하다. 명료하고 풍부한 음량으로 각 파워앰프의 출력상태 확인과 음량조절 스위치 절환을 통해 스피커의 음량을 조절할 수 있다.

## 바. Auto Blower

Auto Blower는 Rack 내부의 온도가 상승할 경우 수동 또는 자동적으로 팬을 동작시킴으로써 전관방송설비의 안정적인 동작과 운용을 목적으로 설치하는 장치이다.

일반적으로 장치의 온도상승을 억제하기위한 목적으로 사용되는 기기인 FAN과 혼동이 되곤 하는데 그 차이는 압력상승의 정도에 따라 분류할 수 있다.

1[mAq<sup>6</sup>], 1kg/cm<sup>2</sup>를 경계로하여 나누게 되는데 이것을 압력비로 표시하게 되며 압력은 섭씨20도 760mmHg의 공기를 흡입하였을 때 압력 상승을 나타나게 된다. 이것을 압력비로보면 FAN은 흡입구와 토출구의 압력차이가 1.1미만, BLOWER는 1.1 ~ 2.0미만, COMPRESSOR는 2.0 이상이 된다.

이러한 압력의 경계는 엄격한 것은 아니므로 FAN은 압축성이나 냉각을 고려치 않을 때 사용되며, BLOWER는 압축성만을 생각하고 냉각은 고려치 않을 때 사용된다. COMPRESSOR는 압축성과 냉각을 모두 고려할 때 사용한다.

## 사. Emergency Panel

소방화재 수신반과 연동하여 화재 발생시 자동 또는 수동으로 비상경보음을 송출하고, 내·외부의 자동방송장치와 연동하여 무인상태에서도 방송이 가능한 장치이다.

## 아. Emergency Combination System

Emergency Combination System<sup>7)</sup>은 건물 내에 화재발생시 일반방송(BGM) 방송중이라도 비상, 타이머, 리모트 마이크 방송 등 우선순위에 방송이 자동 전환되는 장치로 화재 접점 신호에 의해 해당하는 채널로 화재 방송이 자동으로 송출된다. Pre Amplifier 및 Matrix Controller 장비와 연동하여 우선순위 방송을 제어한다.

## 3. 증폭부

증폭부는 제어부를 거쳐 가공 및 제어된 신호를 선로를 이용하여 전송하기 위해 음향조정 및 신호의 증폭을 담당하는 장치이다.

증폭부는 전관방송설비의 구성에 따라 증폭도를 어느 정도 조절할 것인지에 대한 고려가 필요하며, 출력부의 상관관계를 따져야 한다.

---

6) 수주(水柱)미터[conventional meter of water]란  $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 의 밀도를 갖는 물기둥이 가속도의 크기  $9.80665 \text{ m/s}^2$ 의 중력 하에서 밑면에 미치는 압력을 나타내는 단위로, 기호는 mH<sub>2</sub>O 또는 mAq이다.

7) Emergency Combination System은 Emergency Switcher, Matrix, Relay Group, Speaker Selector, Terminal Board 기능이 통합된 시스템이다.

## 가. Power Amplifier

Power Amplifier(전력증폭기 또는 대 신호 증폭기)는 입력신호의 미약한 출력에 비례하여 선로를 통해 출력부로 음원을 전달하기 위한 큰 출력을 얻기 위해 사용되는 증폭기를 말한다. 아날로그 앰프의 신호 처리 과정에서 발생하는 잡음과 신호 왜곡을 방지하기 위하여 신호처리 과정을 디지털화한 장치들을 사용하고 있으며, CPU를 장착하여 기능제어 및 동작상태를 확인 할 수 있도록 되어있다.

높은 출력 전력을 생성할 수 있으나 전압이득은 거의 제공하지 못하며, 소신호 증폭기 대비 훨씬 큰 부하직선 영역이 이용된다.<sup>8)</sup> 증폭도에 따라 A급, B급, AB급, C급 등을 분류하여 사용하며, 증폭기의 비선형 특성에 의한 선형화를 고려하여야 한다.

## 나. Battery Charger

Battery Charger는 배터리를 충전시킬 때 사용하는 일종의 정류기(Rectifier)로 교류를 직류로 바꿔 충전한다.

정전 시 비상방송을 위해 비상전원이 공급될 수 있도록 하는 자동 절체 기능과 비상 전원용의 배터리 전압이 일정 전압이하로 떨어지면 자동 충전되고 충전이 완료되면 자동 정지하는 기능을 가지며, 충전 방지기능이 있어 배터리 보호가 가능하다. Battery Charger은 UPS(무정전 전원 장치)<sup>9)</sup>와 동일한 목적으로 사용되며 Battery Charger 대신에 UPS를 설치하여 설비를 구성할 수도 있다.

## 다. Power Distributor

Power Distributer는 Rack으로 구성된 전관방송설비 각 기기에 AC 혹은, DC 전압을 분배 공급해 주는 전원 분배기로서 기기의 전원을 종합적으로 제어할 수 있다. 또한, 배터리 입·출력을 연결할 수 있으며, 전환 또한 자동으로 가능한 장치이다.

---

8) 최대 스윙 출력을 얻기 위해, 부하선 중간에 동작점(Q점)을 위치시켜, A급 증폭기의 경우 스윙 범위 대부분을 이용하게 된다.

9) Uninterruptible Power Supply System(UPS)은 전원 공급이 안 되거나 정전이 될 때 전력을 자동으로 공급하는 시스템으로 무정전 전원장치라고 한다.

## 4. 출력부

출력부는 입력부 - 제어부 - 증폭부를 거친 전기신호를 다시 공기의 진동으로 변환하여 출력하는 전관방송설비의 최종단계이다. 출력부의 기능은 스피커가 담당하는데 스피커 없는 전관방송설비는 의미가 없을 만큼 그 역할이 중요하다.

### 가. 스피커(Speaker)

입력부에 사용되는 마이크로폰이 음원의 진동에너지로 전기에너지로 바꾸는 변환기였다면, 스피커는 파워앰프에서 증폭된 전기신호를 역 변환하여 사람들이 들을 수 있는 음원의 진동에너지로 변환하는 장치이다.

전관방송설비에 사용되는 스피커의 종류에는 Ceiling Speaker, Column Speaker, Wall Speaker, Horn Speaker 등이 있으며, Horn Speaker를 제외하고 주로 옥내에 사용된다.

### 나. 음량 조절기(ATT, Attenuator)

음량조절기(Attenuator)의 사전적인 의미는 감쇠기로서 신호의 전력레벨을 원하는 레벨로 낮추기 위한 목적으로 사용된다. 즉, 스피커의 출력 조절을 목적으로 가변저항을 이용하여 전류를 변화시켜 음량을 크게 하거나 작게 조절할 수 있는 장치를 말한다.

## 제3절 전관방송설비의 설계기준

전관방송설비는 정보통신공사업법의 일반적인 구내방송 외에 소방법에 의한 비상방송을 포함한다. 즉, 소방법에서 명시하고 있는 비상방송 설치 대상에 포함되는 건축물은 비상방송을 포함하여 설계한다. 이는 선로 및 케이블의 중복투자를 방지하여 경제성을 확보할 수 있다.

소방시설은 화재, 재난, 재해 및 위급한 상황으로부터 국민의 안전과 재산을 보호 하기위해 관련법에 특정소방대상물을 명시하고 있는데 특정 소방대상물의 범위를 살펴보면 건축법시행령의 용도별 건축물의 종류와 같이 공동주택부터 복합건축물까지 총 30가지 유형으로 그 범위를 규정하고 있다.

본 절에서는 일반방송, 비상방송, 화재연동 등의 기능 및 전체방송과 업무별 특성, 원활한 운영 및 유지보수 용이성을 고려한 설계기준을 살펴보고 설치 대상의 목적과 건축물 유형별 기술기준을 적용한 최적의 설계 방향을 제시한다.

### 1. 일반사항

#### 가. 용도별 건축물의 분류

- 1) 주거용 건축물이란 건축법 시행령 [별표 1] 제1호 및 제2호에 따른 단독주택 및 공동주택을 말한다.
- 2) 업무용 건축물이란 건축법 시행령 [별표 1] 제14호에 따른 업무시설을 말한다.
- 3) 기타 건축물은 건축법 시행령 [별표 1] 제3호~제13호, 제15호~제28호에 따른 시설을 말한다.
- 4) 특정소방대상물이란 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 [별표 2]의 대상물을 말한다.

#### 나. 설치대상

- 1) 전관방송설비의 설치는 음원을 목적에 맞게 전기적으로 확성 하는 목적으로 구내방송, 안내방송, 연회장, 학교, 강단, 세미나 등에 적합하도록 설치한다.

2) 공동주택(아파트, 연립, 다세대), 주상복합건물, 빌딩형 아파트 등 구내 전송선로설비를 갖춘 건축물에 설치하고 실·내외의 공지사항, 일반방송, 비상통제, 원격방송, 일반안내, 음악방송(BGM)등을 필요로 하는 건축물에 설치한다. 대상은 다음과 같다.

- 가) 주거용 건축물
- 나) 업무용 건축물
- 다) 기타 건축물

3) 일반적인 목적의 전관방송설비와는 달리 비상방송을 포함할 경우 설치대상은 관련법에서 특정소방대상물로 다음과 같이 규정하고 있다.

- 가) 연면적 3,500㎡ 이상인 것
- 나) 지하층을 제외한 층수가 11층 이상인 것
- 다) 지하층의 층수가 3층 이상인 것

#### 다. 설계 순서



[그림 2-2] 전관방송설비 설계 순서도

##### 1) 대상 및 범위설정

- 가) 발주처와 협의단계를 거쳐 설계 대상 및 범위를 설정한다.
- 나) 설정된 대상 및 범위를 기준으로 감독관 및 설계자와 협의를 진행한다.

다) 전관방송설비 구성을 위해 설치장소 및 설치장소의 형태에 따른 설치기준과 조명, 소방 등의 간섭은 없는지 확인한다.

라) 전관방송설비 설치 및 운용을 위한 설치면적을 검토한다.

## 2) 계통설계

가) 건축평면도를 기준으로 전관방송설비 구축에 따른 전반적인 내용을 검토한다.

나) 스피커 개소, 배관·배선 Layout 등을 검토하고 구성형태에 따른 설비를 중심으로 앰프용량과 Rack을 설계한다.

다) 전원공급 장치 용량 등의 검토를 수행하고 설계를 착수한다.

라) 전관방송설비가 구성되는 건축물의 용도별, 설치대상 등을 확인하고 특정소방대상물의 경우 비상방송을 고려하여 설계한다.

## 3) 검토사항

가) 방송 계통 및 용량

나) 구간별 단독 앰프 설치 여부

다) 비상방송과 일반방송과의 관계

라) 스피커 디자인 및 형식

마) 방송 또는 증폭기 조작 장치의 위치

바) 천정스피커의 경우 조명, 스프링쿨러 헤드, 공조기, 흡, 배출구 위치

## 2. 전관방송설비 설계기준

### 가. 입력부

1) 입력부에 사용되는 기기는 마이크로폰, CD/MP3 Player, 카세트 데크, Stereo Tuner 등이며, 전관방송설비의 구성방식 및 기능에 따라 선별하여 설계에 반영한다.

2) 주변소음의 적절한 제어, 음향분포의 우수성, 반향·잔향<sup>10)</sup>이 없이 배경음악 및 공지사항을 전달할 수 있는 장치를 선별하여 설계에 반영한다.

---

10) 반향이란 소리가 어떤 장애물에 부딪쳐서 반사하여 다시 들리는 현상을 말한다. 잔향이란 실내의 발음체에서 내는 소리가 울리다가 그친 후에도 남아서 들리는 소리로 실내 음향 효과를 내는데 중요한 현상이다. 음악은 1.5~2.5초, 강연에서는 1~1.5초가 적당하다.

- 3) 마이크로폰은 일반적으로 다이내믹형을 주로 적용하나 콘덴서형, 크리스탈형, 세라믹형 등 시스템 특성에 따라 선정하여 설계에 반영한다.
- 4) CD/MP3 Player는 일반 Compact Disk, MP3, WMA 등의 압축코덱 지원여부와 USB지원 사양 등 시스템 구성에 따라 장비의 스펙을 고려하여야 한다.
- 5) 카세트 데크는 재생 및 녹음기능이 있어야 하며, 자동기능의 예약 Timer기능을 고려하여 설계에 반영한다.
- 6) Stereo Tuner는 Radio방송에 적합하여야 하며, 비 동조시 잡음 없이 방송주파수를 찾을 수 있어야 한다.
- 7) 그 외 장비들은 설계의 적합성, 경제성을 고려하여 설계에 반영한다.

## 나. 제어부

- 1) 제어부는 단일 시스템이라기보다는 하나의 Rack에 설치되는 통합 시스템으로 Rack 설치가 가능한 장치를 설계에 반영한다.
- 2) 제어부의 구성은 전관방송설비의 목적과 사용용도에 따라 설비 및 설치범위가 결정됨에 따라 경제성, 효율성 등 최적의 장치를 선정하여 설계에 반영한다.
- 3) 제어부 각 장치는 제품을 설계, 생산, 판매하는 VENDER(제조사)별, 시스템별 다양한 제품이 출시되고 있어, 설계물의 적합성, 안전성, 관리성, 경제성을 고려하여 설계에 반영한다.

## 다. 증폭부

- 1) 증폭부는 제어부와 함께 하나의 Rack에 설치되는 통합 시스템으로 Rack 설치가 가능한 장치를 설계에 반영한다.
- 2) 증폭기는 저 잡음 및 고출력 회로가 적용된 제품을 적용하고 신호 대 잡음비(S/N)비가 우수하여야 한다. 또한, 온도특성에 따라 그 특성이 달라짐에 따라 과입력 또는 과부하를 감지하여 출력을 제한할 수 있는 기능을 고려하여 설계에 반영한다.
- 3) 증폭기 출력계산, 출력관계, 전원용량 계산은 다음과 같다.<sup>11)</sup>

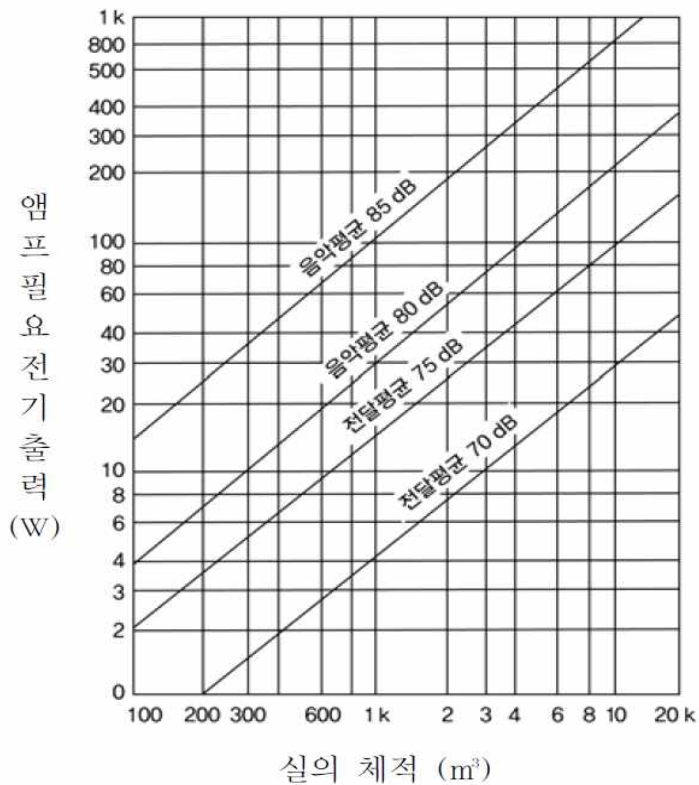
11) 국토해양부 외2(2011) 「건축전기설비 설계기준」, ㈜도서출판 기다리

가) 증폭기 출력계산식은 다음과 같으며, 증폭기의 출력  $P_E$  는 스피커 각각의 입력합계인  $P_S$  보다 크거나 최소 동일한 증폭기를 설계에 반영하여야 하며 일반적으로  $P_S$  에 20%를 합하여 산정한다.

$$P_E \geq \sum P_S$$

[  $P_E$  : 증폭기 출력(W),  $P_S$  : 스피커 각각의 입력합계(W) ]

나) 실내의 체적( $m^3$ )에 대한 전력증폭기의 출력 관계는 [그림 2-3]을 참조한다. 일반적으로 콘형 스피커를 기준한 것으로 실의 체적이 높아질수록 음악평균과 전달평균의 dB값이 증가하며, 이에 따른 증폭기의 출력이 커짐에 따라 이를 설계에 반영하여야 한다.



[그림 2-3] 실내의 체적에 대한 전력증폭기의 출력관계

다) 증폭기 전원용량 계산은 다음과 같이 증폭기의 출력값  $P_E$ 와 소비전력 계수  $k$ 의 곱으로 증폭기의 소비전력  $P_A$ 를 계산한다. 소비전력 계수  $k$ 는 일반적으로 3으로 계산한다.

$$P_A = k \times P_E$$

[  $P_A$  : 증폭기 소비전력(W),  $P_E$  : 증폭기 출력(W),  $k$  : 소비전력 계수 ]

4) 아파트 증폭기 용량 선정은 다음과 같다.<sup>12)</sup>

가) 고층지구(비상방송설치대상) 아파트의 스피커는 동별 스피커용량(W : Watt)을 합산한 용량에 여유용량 20%를 가산 후 360W 단위로 선정한다. 잔여용량은 120W 또는 240W로 선정하며, 1개 앰프는 최대 4개 동까지 조합하여 구성한다.

나) 중층지구는 아파트 용량을 합산하여 동수 구분없이 스피커용량(W)을 합산한 용량에 20%를 가산 후 최대 240W 단위로 선정하되 잔여용량은 120W 로 선정한다. 옥외, 부대시설은 각 시설의 용량을 합산하여 별도 앰프로 구성한다.

5) Battery Charger와 Power Distributor는 전원의 충전과 종합적인 제어가 가능하여야 하며, 교류 및 직류관련 기기들의 사용이 편리한 장치를 고려한다.

## 라. 출력부

1) 스피커는 설치장소에 따라 실내의 경우 Ceiling Speaker 및 Colum Speaker를 실외의 경우 훈형 스피커를 적용한다.

2) 콘형 스피커는 진동판이 직접 진동하여 음을 반사시키는 형태로서, 콘형 스피커와 컬럼형 스피커를 음향용으로 복수배치 형태인 프로시니엄형(Proscenium) 스피커<sup>13)</sup>를 사용하고 주로 옥내에 사용한다.

12) 내공사 설계지침

13) 프로시니엄 스피커(Proscenium Speaker)는 스테이지의 앞무대를 프로시니엄이라고 하며, 이 프로시니엄 위쪽에 파묻혀 있는 스피커를 '프로시니엄 스피커' 라고 한다. 강당이나 극장의 PA 스피커의 중심이 된다.

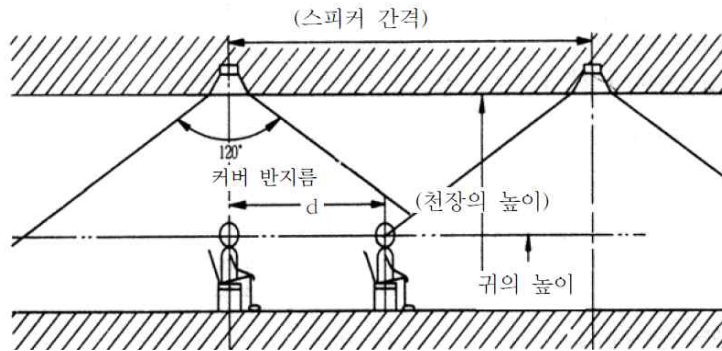
- 3) 혼 형 스피커는 진동판의 진동이 공간 매개 기구인 혼을 통하여 음을 방사시키는 형태로서 효율이 높으며, 주로 옥외와 체육관 등으로서 대 출력을 요구하는 장소에 설치한다.
- 4) 스피커는 설치개소 수에 따라 집중방식, 분산 방식, 집중 및 분산방식으로 배치하며 다음과 같다.
  - 가) 집중방식은 스피커를 한 방향으로 또는 한 개 장소로 모아서 설치하는 것으로서 원음의 방향과 같으므로 방향성이 좋지만 원거리가 되는 경우 음향이 작아지고 잔향이 많아지면 명료도가 떨어진다.
  - 나) 분산방식은 천장이 낮고, 면적이 넓고, 소음레벨이 높은 경우와 집중배치로 음향전달이 어려운 경우와 방향성이 특별히 요구되지 않는 경우에 설치한다.
  - 다) 집중 및 분산방식에서 방향 효과는 집중방식으로 얻고, 원거리가 되는 장소와 음압이 작은 장소는 분산배치 방식으로 한다. 다만, 먼 곳의 분산배치 스피커의 음향이 집중배치 스피커의 음향보다 빨라지게 되어 음의 방향성과 이중성이 나타날 우려가 있는 경우는 시간지연장치를 사용한다.
- 5) 스피커 선정은 다음과 같다.
  - 가) 공동주택의 스피커는 일반세대의 경우 단위세대별 1개소, 복층형 등은 2개소를 적용한다. 설치는 벽면 매입형으로 1W이상을 사용한다. 배선은 저독성 난연 폴리올레핀 절연 전선(HFIX)를 사용한다.
  - 나) 일반 사무실에서는 천정 매입형 또는 벽걸이형을 표준으로 하고 허용 입력은 3W정도로 한다.
  - 다) 홀, 체육관, 강당 등과 같이 전체를 균일한 음량으로 하고자 할 때에는 복합형 스피커로 하고 이것이 커버되지 않을 때에는 보조 스피커를 둔다.
  - 라) 공장과 같이 소음이 있는 장소는 혼형 스피커로 한다.
  - 마) 지하주차장의 스피커는 3W용량의 벽부형으로 설치하고 수평거리 25m마다 1개씩 추가하여 설치한다. 배관은 내충격성 경질비닐전선관(HI-VE) 또는 합성수지제 가요전선관(CD관)으로 16mm이상을 적용하고 배선은 최소 1.5mm<sup>2</sup>이상으로 HFIX 1.5mm<sup>2</sup>를 적용한다. 스피커는 수평거리 25m마다 1개씩 추가하여 설치하며, 특정소방대상물인 경우에는 수신반과의 연동을 고려한다.

- 바) 스피커의 음량을 자유로이 조절하는 곳에서는 음량 조절기를 두며 비상방송용일 경우에는 3선식으로 한다.
- 사) 바닥 면적과 천정높이에 따른 스피커의 수를 구한다.
  - 아) 소음의 정도에 따라 입력을 결정하며, 비상방송을 고려한다.
  - 자) 스피커의 지향성이나 실내 구조 등을 고려하여 위치를 결정한다.
- 6) 옥외용 스피커 선정은 다음과 같다.
  - 가) 소음, 스피커 소리의 도달거리를 고려한다.
  - 나) 내구성, 내수성이 요구될 시에는 트럼펫 스피커<sup>14)</sup>, 혼 스피커 등을 사용한다.
  - 다) 음질에 중점을 두는 경우는 Ceiling Speaker, Column Speaker 등을 사용한다.
  - 라) 청취범위를 고려하여 스피커의 방향과 수를 결정한다.
  - 마) 구경이 작은 스피커는 지향성이 약하고 구경이 클수록 지향성이 예리하므로 원거리까지 듣기를 원한다면 대구경의 스피커를 사용한다.
  - 바) 균일 음장으로 할 때에는 소구경의 스피커를 다수 분산배치하거나 1본의 폴에 집중하여 Ceiling Speaker, Column Speaker 등을 형성하면 좋다.
- 7) 사무실에서의 스피커 배치(BGM방송 수신기준)<sup>15)</sup>는 다음과 같다.
  - 가) 콘형 스피커<sup>16)</sup>의 음향 커버범위(반정각 60° 기준)이내에 사람의 귀 높이를 1m 정도로 하여 배치 간격을 산정한다.
  - 나) 스피커배치는 [그림 2-4]를 참조한다.
  - 다) 설계 시 스피커 1개가 담당(커버)하는 면적은 [표 2-1]을 참조한다.

14) 트럼펫 스피커는 옥외용 폰 스피커로, 모양이 트럼펫과 비슷해서 이름으로 부르게 되었다. 재생 주파수 대역은 200Hz~3kHz정도이지만 능률이 좋고 기계적으로 내구력이 뛰어나다.

15) 스피커 배치기준은 건축전기설비 설계기준을 참조하였다.

16) 콘형 스피커(Cone Speaker)는 진동판의 형상이 원추형을 한 스피커를 의미한다.



[그림 2-4] 스피커 배치

[표 2-1] 스피커 1개 담당(커버)면적

용도	천장의 높이 (m)	스피커의 간격 (m)	스피커 1개 당면적 (m <sup>2</sup> )
BGM방송	2.5 이하	5	25 이내
	2.5 ~ 4.5	6	36 이내
	4.5 ~ 15	9	81 이내
안내방송	-	9 ~ 12	81 ~ 144

- 라) 사무실의 벽으로부터 1m까지는 음향 담당(커버) 범위에서 제외한다.
- 마) 일반 안내방송의 경우처럼 짧은 방송인 경우는 음량을 높일 수 있으므로 간격을 넓혀서 설치한다.

8) 공연장, 강당, 체육관의 스피커 배치

- 가) 집중배치를 기준하여 스피커 성능, 설치위치에 따른 잔향시간, 소음레벨 등을 고려한다.
- 나) 스피커 배치는 일반적으로 주 음향장치로서 무대전면 상부의 프로시니엄 스피커, 무대 측면의 스테이지사이드 스피커가 사용되며, 보조 음향장치로서 무대전면좌석 커버를 위한 스테이지프론트 스피커와 스테이지모니터 스피커를 설치한다.

- 다) 대형 스피커가 설치되는 경우는 건축물의 충분한 구조검토와 설치되는 구조물 및 와이어로프의 하중 검토를 해야 한다.
- 9) 비상방송의 스피커 설치는 다음과 같다.<sup>17)</sup>
- 가) 스피커의 음성입력은 3W(실내 설치는 1W)이상으로 각층마다 설치하고 해당 층의 각 부분으로부터 하나의 스피커까지의 수평거리가 25m이하가 되도록 한다. 해당층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있어야 한다.
- 나) 엘리베이터 내부에는 별도의 스피커를 설치할 수 있다.
- 다) 조작부의 조작스위치는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치한다.
- 라) 조작부는 기동장치의 작동과 연동하여 해당 기동장치가 작동한 층 또는 구역을 표시할 수 있는 것으로 한다.
- 마) 증폭기 및 조작부는 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소로서 점검이 편리하고, 방화상 유효한 곳에 설치한다.
- 10) 층수가 5층 이상으로서 연면적이 3,000㎡를 초과하는 특정소방대상물 스피커 설치는 다음과 같다.
- 가) 2층 이상의 층에서 발화할 때에는 발화층 및 그 직상층에 경보를 발할 수 있어야 한다.
- 나) 1층에서 발화할 때에는 발화층·그 직상층 및 지하층에 경보를 발할 수 있어야 한다.
- 다) 지하층에서 발화할 때에는 발화층·그 직상층 및 기타의 지하층에 경보를 발할 수 있어야 한다.
- 라) 다른 방송설비와 공용하는 것에 있어서는 화재 시 비상경보외의 방송을 차단할 수 있는 구조로 한다.
- 마) 다른 전기회로에 따라 유도장애가 생기지 아니하도록 한다.
- 바) 하나의 특정소방대상물에 2이상의 조작부가 설치되어 있을 때에는 각각의 조작부가 있는 장소에 동시통화가 가능한 설비를 설치하고, 어느 조작부에서도 해당 특정소방대상물의 전 구역에 방송을 할 수 있도록 한다.

17) 스피커 설치는 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202)을 참조하였다.

- 사) 기동장치에 따른 화재신고를 수신한 후 필요한 음량으로 화재발생 상황 및 피난에 유효한 방송이 자동으로 개시될 때까지의 소요시간은 10초 이하로 한다.
- 아) 스피커는 정격전압의 80% 전압에서 음향을 발할 수 있어야 하며, 자동화재탐지설비의 작동과 연동하여 작동할 수 있는 것으로 한다.
- 자) 스피커 배치 방식은 [표 2-2]를 참조한다.

[표 2-2] 스피커 배치방식 비교

구 분	장 점	단 점
집중 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방향감이 얻어진다.</li> <li>- 시간차가 없거나 또는 적다.</li> <li>- 공사비가 적다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 균일한 음압 레벨을 얻기 어렵다.</li> <li>- 잔향시간이 긴 실에는 명료도가 나쁘다.</li> <li>- 소음레벨이 크면 대출력이 필요하다.</li> </ul>
분산 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 음향 레벨을 균일하게 얻는다.</li> <li>- 잔향시간이 긴 실에 좋다.</li> <li>- 소음레벨이 큰 장소에 좋다.</li> <li>- 천장이 낮은 실에 좋다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방향감이 얻기 어렵다.</li> <li>- 명료도가 나빠진다.</li> <li>- 공사비가 높다.</li> </ul>

#### 11) 음량조절기(ATT)

- (1) 음량조절기(ATT, Attenuator)를 설치하는 경우에는 앰프Rack에 설치된 Emergency Combination System에서 3선식으로 배선되어야 한다.
- (2) 음량조절기는 일반방송(BGM, 라디오 등)의 경우 작게 하거나 끄을 수 있도록 한다. 다만, 비상방송 시 조절하지 못하도록 한다.

## 제3장 전관방송설비 분류

제 1절 입력부 설비의 분류

제 2절 제어부 설비의 분류

제 3절 증폭부 설비의 분류

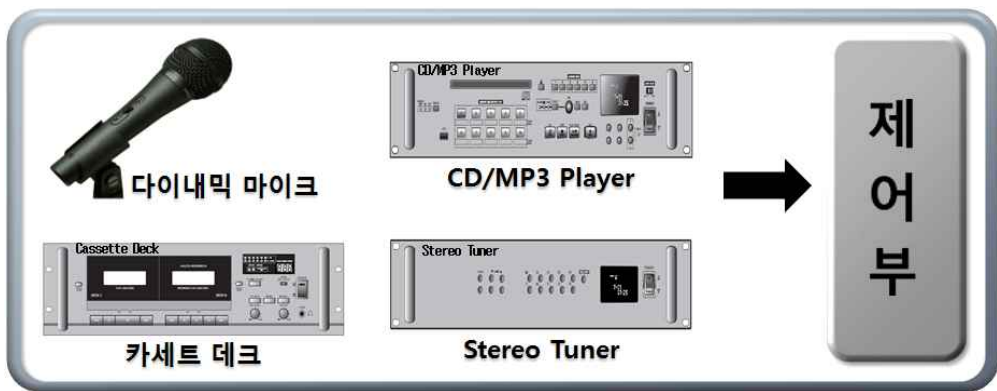
제 4절 출력부 설비의 분류



## 제3장 전관방송설비 분류

본 장은 전관방송설비를 구성하는 입력부, 제어부, 증폭부 및 출력부의 각 설비들을 예시하고 설명한다. 인용된 각 설비는 공사현장, 발주처, 엔지니어링(설계, 감리)사업자 등을 방문하여 수집된 자료를 중심으로 서술하였으며, 현장에 주로 적용되고 있는 제조사의 설비를 설명하는 의도가 아니며, 설비의 기능 또한 참고자료로 활용하였다.

### 제1절 입력부 설비의 분류



[그림 3-1] 입력부 구성도

입력부는 [그림 3-1]과 같이 음성입력을 위한 마이크로폰과 음악, 라디오 등의 입력을 위한 CD/MP3 Player, 카세트 데크, Stereo Tuner 등으로 구성된다.

#### 1. 다이내믹 마이크로폰(Dynamic Microphone)

저렴한 가격과 넓은 Dynamic Range<sup>18)</sup>의 장점으로 마이크로폰 종류 중

18) Dynamic Range란 음향기기의 성능을 나타내는 수치나 범위를 생각하면 된다. 예를 들어 마이크로폰과 같은 경우 마이크로폰이 취급할 수 있는 최대 신호(소리)레벨과 마이크로폰이 가지고 있는 잡음(노이즈)레벨의 차이를 말한다.

많이 사용되는 보편적인 마이크이다.<sup>19)</sup> 다이내믹 마이크로폰 동작원리는 입력되는 음압에 의해 진동판이 진동을 하게 되고, 진동에 의해 자석에 감긴 코일이 왕복운동을 하면서 자기장이 형성되는 형태이다.

자기장의 변화에 따라 음원(소리)이 발생되는데 Range가 다이내믹하기 때문에 여러 분야에 활용되고 있다. Polar Pattern과 Frequency특성에 따라 다양한 제품이 있으며, 일반적인 제품은 저역에서 고역까지 주파수 특성이 우수한 제품으로 사용한다.



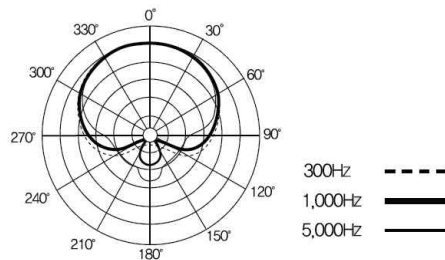
< 다이내믹 마이크로폰 >



< 마이크로폰 스탠드 >

[그림 3-2] 다이내믹 마이크로폰/마이크로폰 스탠드

[그림 3-2]는 무선방식의 다이내믹 마이크로폰을 예시하였으며, 사용 용도에 따라 다양한 형태의 마이크로폰 스탠드가 사용된다.



[그림 3-3] 다이내믹 마이크로폰 Polar Pattern(예시)

19) 마이크로폰의 분류에는 다이내믹, 콘덴서, 크리스탈, 세라믹 타입 등이 있으며, 일반적으로 다이내믹과 콘덴서 마이크로폰이 주로 사용된다. 콘덴서 마이크로폰은 충격, 진동, 습기 등 외부 환경 요인에 약하여 주로 다이내믹 마이크로폰이 많이 활용되고 있다. 콘덴서 마이크로폰은 녹음용으로 사용된다.

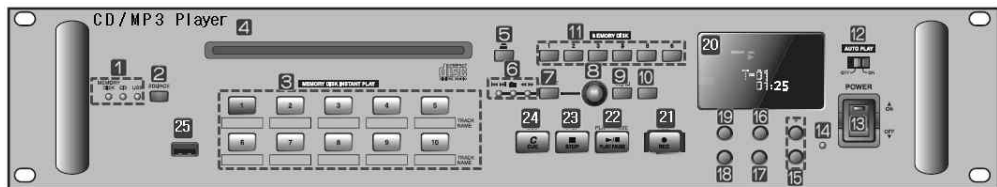
Polar Pattern이란 마이크로폰이 지향하는 특성을 360° 한 바퀴 전체를 측정하여 원형 그래프로 나타낸 것으로 [그림 3-3]은 300Hz, 1,000Hz, 5,000Hz주파수별 다이내믹 마이크로폰 Polar Pattern 특성을 예시하였다.

## 2. CD/MP3 Player

CD/MP3 Player는 디지털 음원을 아날로그 형태로 변환하기 위해 고품질의 DAC(Digital Analog Converter)칩을 사용한다. 콤팩트디스크 음원의 재생(BGM, 음악방송 등)과 USB Port를 이용하여 MP3 File등의 디지털 음원을 재생한다.

ANTI SHOCK(충격방지 시스템)채용으로 충격에 의한 음 킴이 없어야 하고, CD의 내용을 USB로 녹음하거나 USB 메모리에 있는 내용을 내장된 메모리로 녹음 및 직접 재생 할 수 있다. 또한, USB 인터페이스를 통해 PC에서 파일을 편리 하게 업로드 및 다운로드 할 수 있다.

마이컴 채용으로 프로그램 연주 및 마이컴 스스로 디스크 및 곡을 선택하는 무작위(RANDOM)연주, 다양한 반복(REPEAT)연주 및 곡 소개(INTRO) 등의 편리한 기능을 제공하고 원격장치에 대해 사용자 지정 통합을 위한 제어포트를 지원하는 제품도 있다.



- |                            |                   |                    |
|----------------------------|-------------------|--------------------|
| 1 SOURCE 선택 LED            | 9 MENU            | 17 REPEAT          |
| 2 SOURCE 선택                | 10 ESC            | 18 INSTANT PROGRAM |
| 3 MEMORY DISK INSTANT PLAY | 11 메모리 디스크 선택     | 19 DISPLAY         |
| 4 디스크 투입구                  | 12 AUTO PLAY 스위치  | 20 표시창             |
| 5 EJECT                    | 13 전원 스위치         | 21 REC             |
| 6 SELECT LED               | 14 PITCH LED      | 22 PLAY/PAUSE      |
| 7 SELECT                   | 15 PITCH (+), (-) | 23 STOP            |
| 8 인코더 스위치/OK               | 16 PLAY MODE      | 24 CUE(재생대기 기능)    |
|                            |                   | 25 USB 단자          |

[그림 3-4] CD/MP3 Player(예시)

[그림 3-4]는 CD/MP3 Player의 예시로서 입력 SOURCE의 선택, Memory된 음원의 재생, Program재생 등 다양한 기능을 지원하며, 음원의 출력을 위한 다양한 커넥터를 제공하고 있다.

- (1) SOURCE 선택 LED : 선택한 입력신호를 알려주는 LED로서 CD→USB→MEMORY DISK 순으로 LED가 점등한다.
- (2) SOURCE 선택 버튼 : 입력 신호를 선택하는 버튼이다. 버튼을 누르면, CD→USB→MEMORY DISK 순으로 변경된다.
- (3) MEMORY DISK INSTANT PLAY 버튼 : 메모리 디스크에서 자주 재생하는 곡을 미리 설정하여, 간편하게 재생할 수 있는 버튼이다.
- (4) 디스크 투입구 : CD 디스크 투입구로서 디스크를 입구에 넣으면 자동으로 삽입된다.
- (5) EJECT 버튼 : CD의 디스크를 꺼낼 때 사용한다.
- (6) SELECT LED : |◀◀ ▶▶|/□/◀◀ ▶▶ 선택을 알려주는 LED이다.
- (7) 인코더 스위치/OK 버튼 : 재생하고자 하는 곡을 선택할 때, 선택 모드를 설정할 수 있다.
- (8) 인코더 스위치/OK 버튼 : SELECT 버튼 |◀◀ ▶▶|, □ 혹은 ◀◀ ▶▶로 선택하고 인코더 스위치를 시계방향 혹은 반시계 방향으로 돌리면 SKIP, 폴터 이동, 빨리 감기 혹은 되감기 동작을 한다.
- (9) MENU 버튼 : 메뉴 버튼을 눌러서 DELETE MDISK, AUTO PLAY, DELETE INSTANT, PITCH 메뉴를 선택할 때 사용하는 버튼이다.
- (10) ESC 버튼 : 메뉴 상태의 특정 모드에서 ESC 버튼을 누르면 이전 단계로 이동한다.
- (11) 메모리 디스크 선택 버튼 : 6개의 메모리 디스크를 선택하는 버튼이다.
- (12) AUTO PLAY 스위치 : AUTO PLAY 스위치를 ON 위치로 하고, 제품의 전원을 ON하면 자동적으로 MENU에서 미리 설정한 SOURCE(CD, USB 또는 DISK 1~6)를 바로 재생한다.
- (13) 전원 스위치 : 스위치를 이용하여 전원을 ON/OFF 시킨다.
- (14) PITCH LED : MENU에서 PITCH 기능이 설정되면 LED가 켜진다.
- (15) PITCH (+), (-) 버튼 : MENU에서 PITCH 기능을 ON했을 때 (+), (-) 버튼 조작으로 재생하는 음의 빠르기를 느리게 또는 빠르게 조절할 수 있다.

- (16) PLAY MODE : 선택된 1곡만 재생할 경우 사용하는 버튼이다. 재생 중 PLAY MODE 버튼을 누르는 경우 연주중인 곡이 끝나면 다음 곡 처음으로 가서 PAUSE 상태가 되고 PLAY 스위치를 누르면 재생한다. 마지막곡일 때는 재생이 끝나면STOP 상태가 된다.
- (17) REPEAT 버튼 : REPEAT 모드(REPEAT 1 / REPEAT GROUP / REPEAT ALL / REPEAT ALL MEMORY)를 선택하는 버튼이다.
- (18) INSTANT PROGRAM 버튼 : 메모리 디스크에서 자주 사용하는 곡을 INSTANT PLAY 버튼에 프로그램 할 때 사용한다.
- (19) DISPLAY 버튼 : 재생하고 있는 곡의 시간 표시방법(재생시간/남은시간)을 선택하는 버튼이다.
- (20) 표시 창 : 시스템 동작 정보를 표시하는 창이다.
- (21) REC 버튼 : CD/USB 에서 메모리 디스크로 녹음할 때 사용하는 버튼이다.
- (22) PLAY/PAUSE 버튼 : 재생 및 일시정지 버튼으로 ▶/|| 버튼을 누르면 PLAY가 되고 다시 한 번 누르면 PAUSE 상태가 된다.
- (23) STOP 버튼 : 재생 및 REC 중 정지할 때 사용하며, 메뉴 상태에서 STOP 버튼을 누르면 모든 메뉴 모드에서 빠져나온다.
- (24) CUE 버튼 : CUE 선택 후 곡을 선곡하면 곡 머리 부분에서 PAUSE 상태가 되고, PLAY 상태에서도 CUE 버튼을 누르면 곡의 첫 부분에서 PAUSE 상태가 된다.
- (25) USB 단자 : USB 메모리 입력 단자로 USB를 PLAY 하거나 USB의 곡을 내장된 메모리 디스크에 저장할 때 사용한다.

### 3. Cassette Deck

Cassette Deck는 Cassette Tape에 저장된 음원의 재생 및 녹음이 가능한 장치이다. 재생 및 녹음시 MONO/STEREO를 선택하여 사용할 수 있고 Head Phone 단자를 통한 모니터링이 가능하며, AC/DC전원 이중화 장치는 정전 시에도 안정적인 사용이 가능하다.

무신호 녹음 기능과 녹음 시 곡과 곡사이에 일정한 무음 부 공간을 만들어 줄 수 있으며, Dubbing Normal(표준복사)기능, Tape 주행 방식 전환 스위치(Deck B 자동 왕복 기능), 녹음 및 재생 Level Control Volume, Tape Direction(Tape 진행 방향 디스플레이), 전원이 공급되면 자동적으로 녹음 또는 재생이 되는 예약 TIMER 기능 등을 지원할 수 있다. 또한, 원격제어 기능이 제공되는 Cassette Deck도 있어 설비 구성형태에 적합하도록 적용가능하다. 최근에는 CD/MP3 Player대비 사용빈도가 낮다.



- |                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1 열림 버튼                            | 10 정지 버튼(■)                |
| 2 상태표시등                            | 11 앞면 재생 버튼(▶)             |
| 3 레벨 미터                            | 12 빨리감기 버튼(▶▶)             |
| 4 테이프 진행 방향 디스플레이 (TAPE DIRECTION) | 13 표준복사 버튼(DUBBING NORMAL) |
| 5 주행방식 스위치                         | 14 녹음 볼륨(REC LEVEL)        |
| 6 전원스위치                            | 15 무신호 녹음 버튼(REC MUTE)     |
| 7 카세트 도어                           | 16 녹음 버튼(●)                |
| 8 되감기 버튼(◀◀)                       | 17 재생 볼륨(OUTPUT LEVEL)     |
| 9 뒷면재생 버튼(◀)                       | 18 일시정지 버튼(II)             |
|                                    | 19 헤드폰 잭                   |

[그림 3-5] Cassette Deck(예시)

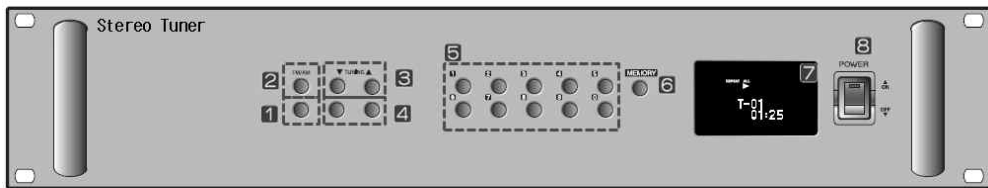
[그림 3-5]는 Cassette Deck의 예시로서 카세트 도어와 조작부를 기본으로 상태표시, 레벨미터, 디스플레이, 녹음버튼 등의 다양한 기능을 지원하며, 헤드폰 출력을 위한 단자를 제공한다.

- (1) 열림 버튼 : 버튼을 누르면 카세트 도어가 부드럽게 열린다.
- (2) 상태표시등 : 해당 버튼을 누르면 점등 또는 점멸한다.
- (3) 레벨 미터 : LINE IN, LINE OUT 신호의 레벨을 나타낸다.
- (4) 테이프 진행 방향 디스플레이(TAPE DIRECTION) : 테이프의 현재 방향 상태를 표시한다.
- (5) 주행방식 스위치 : A면 또는 B면 한면 또는 양면을 재생 또는 녹음한다.
- (6) 전원스위치 : 스위치를 누르면 전원이 켜진다.
- (7) 카세트 도어 : 열림 버튼에 의해 작동되며 부드럽게 열리고 닫히는 기어댐퍼(Gear Damper)식 도어이다.
- (8) 되감기 버튼(◀◀) : 테이프를 왼쪽 방향(←)으로 빨리 감는다.
- (9) 뒷면재생 버튼(◀) : 이 버튼을 누르면 테이프의 뒷면이 재생된다.
- (10) 정지 버튼(■) : 테이프를 정지시킬 때 누른다.
- (11) 앞면 재생 버튼(▶) : 이 버튼을 누르면 테이프의 앞면이 재생된다.
- (12) 빨리감기 버튼(▶▶) : 테이프를 오른쪽(→)방향으로 빨리 감는다.
- (13) 표준복사 버튼(DUBBING NORMAL) : 이 버튼을 누르면 표준 속도로 복사한다.
- (14) 녹음 볼륨(REC LEVEL) : 데크 B에 외부 음원을 녹음할 때 후면의 LINE IN 입력신호의 크기를 조절할 수 있는 볼륨이다.
- (15) 무신호 녹음 버튼(REC MUTE) : 이 기능은 곡과 곡 사이에 일정한 공간을 만들어 준다.
- (16) 녹음 버튼(●) : 버튼을 누르면 녹음 대기 상태로 된다.
- (17) 재생 볼륨(OUTPUT LEVEL) : 후면의 가변출력(RCA) 또는 헤드폰 출력을 조절하는 볼륨이다.
- (18) 일시정지 버튼( II ) : 재생 시 테이프를 멈추게 하거나 녹음 중에 녹음을 잠시 정지하고 싶을 때 이 버튼을 누르면 테이프의 진행이 중단된다. 디스플레이는 "PAU"를 표시 하면서 디스플레이가 깜박인다.
- (19) 헤드폰 잭 : 헤드폰 플러그를 꽂는다.

## 4. Stereo Tuner

Stereo Tuner는 방송국에서 송출한 방송주파수(AM/FM)를 선별하여 수신할 수 있는 장치이다. 수신된 방송주파수는 구내방송, BGM 등의 용도로 각 구역에 송출할 수 있으며, 다수의 방송주파수 채널을 기억하고 자동 선국 기능을 통한 주파수 검색과 사용 환경에 따라 MONO/STEREO를 선택하여 사용할 수 있다.

방송주파수 수신회로 초단에는 FET를 사용한 고성능 FRONT END 회로를 채택하고, 고정 출력 단자 및 가변 출력 단자가 있어 용도에 따라 선택할 수 있다.



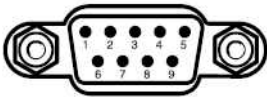
- |                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| 1 MODE 버튼                   | 5 0~9 숫자 버튼 |
| 2 AM/FM 버튼                  | 6 MEMORY 버튼 |
| 3 ▼/▲ (주파수 DOWN/UP) 버튼      | 7 표시창       |
| 4 ◀◀/▶▶ (PRESET DOWN/UP) 버튼 | 8 POWER 스위치 |

[그림 3-6] Stereo Tuner(예시)

[그림 3-6]은 Stereo Tuner를 예시한 것으로 버튼을 이용하여 AM/FM의 전환이 가능하며, FM 방송의 경우 MODE변경을 통해 MONO/STEREO를 선택할 수 있다. 방송주파수의 저장을 위한 MEMORY기능과 저장된 방송주파수 선택을 위한 버튼들로 구성된다. 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) MODE 버튼 : FM 방송모드 (MONO/STEREO)를 선택할 때 사용한다.
  - (2) AM/FM 버튼 : AM과 FM 방송을 선택할 때 사용한다.
  - (3) ▼/▲(주파수 DOWN/UP) 버튼 : 방송국 주파수를 변경할 때 사용한다.
  - (4) ◀◀/▶▶(PRESET DOWN/UP) 버튼 : 기억된 방송국 주파수를 선택할 때 사용한다.

- (5) 0~9 숫자 버튼 : 방송국 주파수를 기억시키거나 기억된 주파수를 선택할 때 사용한다.
- (6) MEMORY 버튼 : 방송국 주파수를 기억 시킬 때 사용한다.
- (7) 표시창 : 시스템 정보를 표시하는 창이다.
- (8) POWER 스위치 : 전원을 ON/OFF하는 버튼이다.



PIN	1	2	3	4	5	6~9
Purpose	Not Used	Receiver	Transmit	Not Used	Ground	Not Used

[그림 3-7] RS-232 PIN구조

Stereo Tuner와 원격제어장치 연결은 제조사별 통신방식에 따라 연결되며, [그림 3-7]은 근거리 직렬 인터페이스 방식의 하나인 RS-232<sup>20)</sup> PIN 구조를 나타내었다.

## 제2절 제어부 설비의 분류



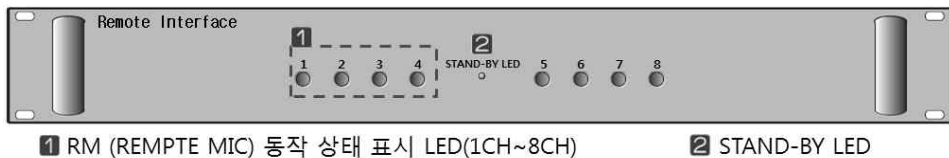
[그림 3-8] 제어부 구성도

20) 직렬 인터페이스 방식으로 PC, 음향 커플러, 모뎀 등을 접속할 수 있다. 전송거리는 약 10m로서 간단한 근거리 통신에 사용되나 최근에는 이더넷 등이 주로 사용되고 있다.

제어부는 입력부에서 수신한 신호의 가공 및 제어과정을 통해 증폭부로 전송하는 설비로서 Remote Interface, Pre Amplifier, Matrix Controller, Chime&Siren, Monitor Panel, Auto Blower, Emergency Combination system, Emergency Panel 등으로 구성된다. 제어부는 설비의 구성형태에 따라 경제성과 기능의 최적화를 고려하여야 하며, 최근에는 디지털 방식이 주로 적용되고 있다.

## 1. Remote Interface

Remote Interface는 Main Controller와 Remote Amplifier를 연결하여 동작상태의 확인, 순위 제어 및 우선순위에 따른 방송 출력이 가능한 장치이다. 입력채널 표시기능이 있어 입력신호의 상태를 확인할 수 있으며, Data Out과 Audio In등의 부가기능을 활용하여 채널의 확장도 가능하다.



1 RM (REMPTE MIC) 동작 상태 표시 LED(1CH~8CH)

2 STAND-BY LED

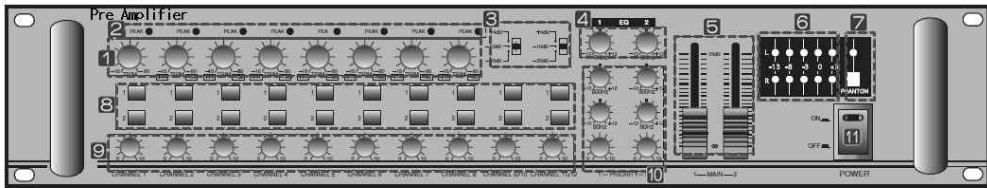
[그림 3-9] Remote Interface(예시)

[그림 3-9]는 Remote Interface의 예시로서 REMOTE MIC의 동작 상태를 표시한다. 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) RM (REMOTE MIC) 동작 상태 표시 LED (1CH~8CH) : 각 채널마다 RM의 연결 상태 및 동작 상태를 표시하는 LED이다. RMOI 정상적으로 연결되면 점등되고, TALK 상태가 되면 깜박이며, 연결되어 있지 않거나 통신에 문제가 있을 경우 OFF 된다.
- (2) STAND-BY LED : 평상시에는 전원 인가 상태를 표시하며 통신에 이상이 발생할 경우 LED가 깜박인다.

## 2. Pre Amplifier

Pre Amplifier는 입력부에서 입력된 미세한 신호의 증폭 및 혼합을 통해 음질 및 음량의 출력을 조정하는 장치이다. 입력신호의 감도조절과 입력 상태를 나타낼 수 있으며, 입력 레벨을 선택함으로써 감도를 조정할 수 있다. 또한, 우선순위(Priority) 기반의 신호 량을 조절하여 출력 채널을 제외한 나머지 채널의 음을 소거할 수 있으며, 다양한 입출력을 지원한다.



- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 TRIM(입력 신호 감도 조절기)       | 7 PHANTOM SWITCH(콘덴서 마이크 스위치) |
| 2 PEAK(과 입력 표시기)           | 8 채널 선택 스위치                   |
| 3 입력 레벨 선택(+4/-10/-20) 스위치 | 9 입력 채널 음량 조절기                |
| 4 3 BAND EQUALIZER(음질 조절기) | 10 PRIORITY 입력 레벨 조절기         |
| 5 주음량 조절기(CH1, 2)          | 11 POWER SWITCH(전원 스위치)       |
| 6 LEVEL METER(출력 레벨 표시기)   |                               |

[그림 3-10] Pre Amplifier(예시)

[그림 3-10]은 Pre Amplifier의 예시로서 입력과 출력을 조정하기 위한 다양한 조작 기능으로 구성된다. 세부적인 기능은 다음과 같다.

- (1) TRIM(입력 신호 감도 조절기) : 입력 신호의 감도는 볼륨을 이용하여 조절할 수 있으며, 조절범위는 44dB이다.
- (2) PEAK(과입력 표시기) : 과입력 상태를 나타내기 위한 것이며 클리핑 되기 3dB 전에 점등된다.
- (3) 입력 레벨 선택(+4/-10/-20) 스위치 : 해당 채널로 들어오는 입력신호 레벨을 선택하는 스위치 이며, 입력 감도의 선택은 +4dB, -10dB, -20 dB로 되어 있다.
- (4) 3 BAND EQUALIZER(음질 조절기) : 입력 신호를 보다 풍부한 음색으로 맞추어 사용할 수 있는 3 band equalizer이다.
- (5) 주음량 조절기(CH1, CH2) : 각 채널로 들어오는 신호의 음량을 전체적으로 조정하는 주 조절기이다.

- (6) LEVEL METER(출력 레벨 표시기) : 메인 출력책으로 전송되는 신호의 양을 LED meter에 의하여 나타내어지는 표시기 이다.
- (7) PHANTOM SWITCH(콘덴서 마이크론 스위치) : 콘덴서 마이크론을 사용하고자 할 때 스위치를 켜면 모든 모노 입력 채널에 콘덴서 마이크론용 전원(+18V)이 XLR 잭의 2번과 3번에 공급되어 진다. 이 전원은 마이크론에 평형으로 공급되기 때문에 콘덴서 마이크론이 아닌 다른 마이크론을 연결하여도 무리가 없다.
- (8) 채널 선택 스위치 : 채널의 입력 신호를 주 출력으로 신호를 보내기 위한 스위치이다.
- (9) 입력 채널 음량 조절기 : 각 채널에 입력된 신호의 출력 레벨을 조정하는 조절기이다. 사용하지 않는 조절기는 왼쪽 0지점으로 돌려놓아야 한다.
- (10) PRIORITY 입력 레벨 조절기 : PRIORITY 입력책으로 들어오는 신호(차임 사이렌 등)의 양을 조절하는 조절기이다. 또한 mute기능이 내장되어 CH1을 제외한 모든 신호의 음을 소거할 수 있도록 되어있다.
- (11) POWER SWITCH(전원 스위치) : 이 스위치를 누르면 장치의 전원이 공급되며 전원표시기가 점등된다. 이 장치의 전원을 끄는 때는 반드시 파워 앰프의 전원을 먼저 꺼야 한다.

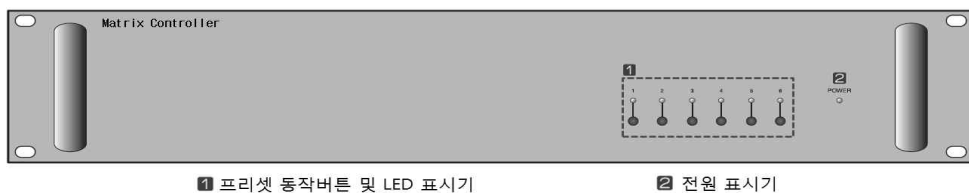
### 3. Matrix Controller

Matrix Controller는 다원화 시스템의 중심이 되는 장치로서 다원화<sup>21)</sup>란 다수의 장소에 음원을 송출하는 것을 말한다.

PC와 직접 연결을 통해 직접 연결 제어가 가능하고 자주 사용하는 패턴을 저장하여 장애 시에도 저장된 설정대로 방송이 가능하다. 또한, 출력을 절체 하여 연결시키는 기능과 더불어 Emergency Panel과의 연결을 통해 우선순위 방송제어도 가능하다.

---

21) 전관방송설비는 구성방식에 따라 한곳에만 방송하는 1원화와 다수의 실에 방송이 가능한 다원화가 있다.



[그림 3-11] Matrix Controller(예시)

[그림 3-11]은 Matrix Controller의 예시로서 단순한 전면부 구성 대비 다수의 입력과 출력을 후면부에 제공하고 있다. 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) 프리셋 동작버튼 및 LED 표시기 : 자주 사용한 사용자의 패턴 6가지를 저장하며 PC장애로 인한 운영프로그램과의 접속이 되지 않을 경우에도 설정 상태에 따라 방송할 수 있다. 프리셋 설정을 불러올 경우 해당 버튼을 누르면 해당채널의 LED가 점등된다.
- (2) 전원표시기 : SET에 전원이 인가되었을 경우 점등된다. PC와의 통신 이상 발생 시 점멸하여 이상 상태를 표시한다.

## 4. Chime & Siren

Chime & Siren은 방송의 시작과 종료를 알리기 위한 예비음 및 공지사항 전달 등에 활용되는 차임 기능과 훈련 및 비상상황 경보 등을 위한 사이렌 송출기능을 제어하는 장치이다.



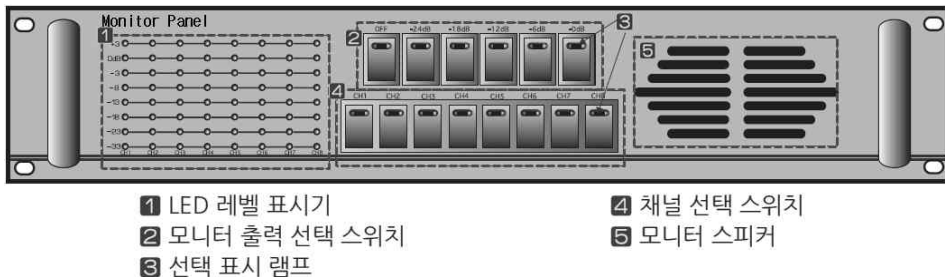
[그림 3-12] Chime & Siren(예시)

[그림 3-12]는 Chime & Siren의 예시로서 차임 기능은 2TONE, CHIME UP, CHIME DOWN등을 제공함으로 다양한 상황에 따라 사용할 수 있으며, 파상 사이렌, 평탄 사이렌 기능과 사이렌 정지 기능을 제공한다. 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) 차임스위치 : 스위치를 누르면 해당 램프가 점등되면서 음이 한차례 울리게 된다. 2TONE, CHIME UP, CHIME DOWN 3가지가 준비되어 있어 다양하게 사용할 수 있다.
- (2) 파상 사이렌 스위치 : 누르면 파상 사이렌이 울리는 스위치로 긴급 재난이나 민방위 훈련 시 공습 경보음으로 적합하며 스위치를 누르는 동안 램프가 점등된다.
- (3) 평탄 사이렌 스위치 : 누르면 평탄 사이렌 음이 울리는 스위치로 화재나 민방위 훈련시 경계경보 또는 해제경보로 적합하며 스위치를 누르는 동안 램프가 점등된다.
- (4) 사이렌 정지 스위치 : 사이렌 음을 정지시키는 스위치이며 램프가 점등된다.

## 5. Monitor Panel

Monitor Panel은 연결된 파워앰프의 출력레벨을 모니터링 할 수 있는 장치로서 Displayer 출력 표시, 스피커 출력 모니터링, 원격조정기능 등의 특징을 가지고 있다.



- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1 LED 레벨 표시기    | 4 채널 선택 스위치 |
| 2 모니터 출력 선택 스위치 | 5 모니터 스피커   |
| 3 선택 표시 램프      |             |

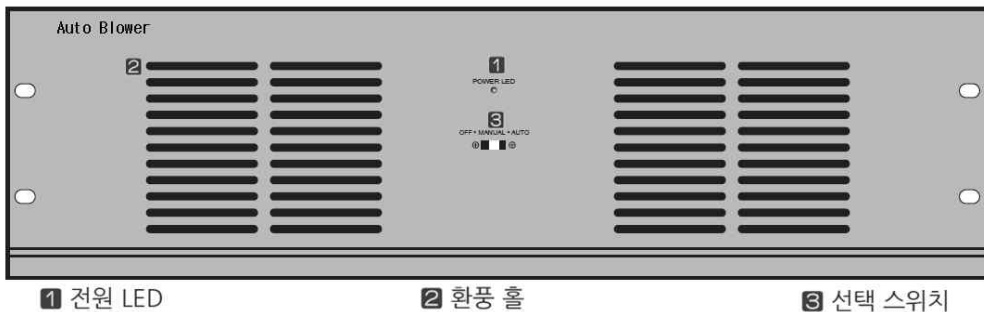
[그림 3-13] Monitor Panel(예시)

[그림 3-13]은 Monitor Panel의 예시로서 파워앰프의 출력레벨 표시, 출력선택, 채널선택 등의 기능을 제공한다. 또한, 모니터 스피커를 통해 각 파워앰프의 동작 상태를 확인할 수 있다. 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) LED 레벨 표시기 : 각 파워앰프의 출력레벨을 표시한다.
- (2) 모니터 스피커 OFF 및 음량조절 스위치(연동) : 모니터 스피커의 OFF 기능과 음의 크기를 -24dB, -18dB, -12dB, -6dB, 0dB로 선택할 수 있는 스위치이다.
- (3) LED램프 : 스위치가 동작함에 따라 LED램프가 점등되므로 스위치의 동작 상태를 확인할 수 있다.
- (4) 채널 선택 스위치(연동) : 모니터 스피커로 모니터하기 위한 입력을 선택하는 스위치이다.
- (5) 모니터 스피커 : 고출력 스피커를 사용하여, 명료하고 풍부한 음량으로 각 파워앰프의 동작 상태를 확인할 수 있다.

## 6. Auto Blower

Auto Blower은 온도가 상승하면 자동으로 작동하여 Rack내부의 열 상승을 방지해주는 장치이다. 사용되는 Fan은 고속으로 회전해도 소음이 발생하지 않아야 하며, 설정온도에 이르면 자동으로 동작할 수 있어야 한다.



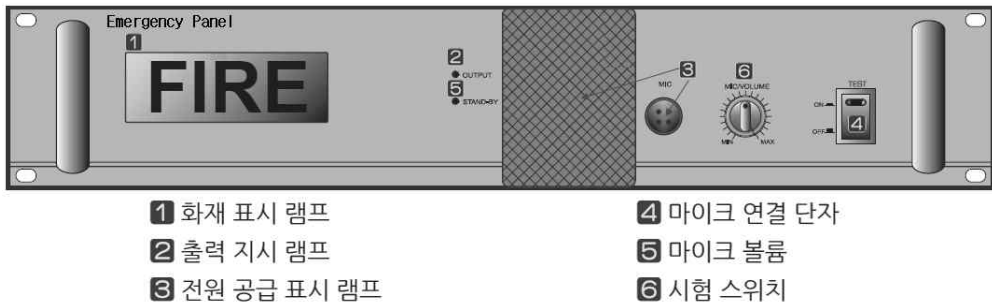
[그림 3-14] Auto Blower(예시)

[그림 3-14]는 Auto Blower의 예시로서 2대의 Fan이 적용되었다. 내부 온도 감지기에서 열을 감지하여 설정 온도 값 이상의 경우 Fan을 구동시키며, Fan의 정지, 계속동작, 자동동작 등의 선택기능을 제공한다. 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) 전원 LED : 전원 표시램프로서 DC 24V 전원이 공급되면 LED가 점등된다.
- (2) 환풍 홀 : Fan 동작 시 내부의 열을 환풍시키는 홀이다.
- (3) 선택 스위치 : OFF, MANUAL, AUTO의 선택 스위치로서 'OFF' 위치에서는 FAN이 동작하지 않고, 'MANUAL' 위치에는 온도에 상관없이 항상 FAN이 동작한다. 또한 'AUTO' 시에는 RACK 내부 온도가 35℃가 되면 자동으로 FAN이 동작한다.

## 7. Emergency Panel

Emergency Panel은 화재발생시 자동으로 경보음을 송출하는 장치로서 외부의 자동방송장치나 내부의 자동방송장치(선택사항)와 연결하여 사용할 수 있어야 하고 무인상태에서도 방송이 가능여야 한다.



[그림 3-15] Emergency Panel(예시)

[그림 3-15]는 Emergency Panel의 예시로서 화재표시 램프, 마이크로폰 연결단자를 제공하며, 점검하거나 시험 운용을 위한 시험 스위치를 제공한다. 세부 기능은 다음과 같다.

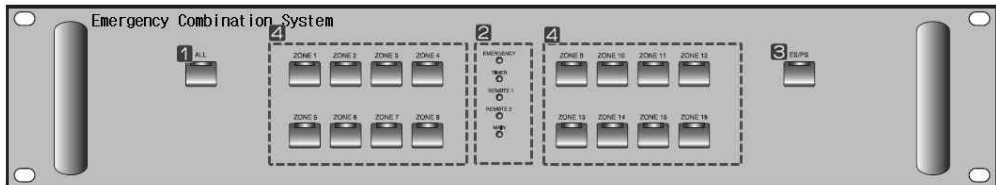
- (1) 화재 표시 램프 : 화재 발생시 화재를 표시하는 램프로서 동작 시 점등된다.
- (2) 출력 지시 램프 : 본 장치의 출력을 지시하는 램프이다.

- (3) 전원 공급 표시 램프 : 전원 공급 상태를 지시하며 전원이 공급되면 점등된다.
- (4) 마이크로폰 연결 단자 : 단일 지향성 다이내믹 마이크로폰을 연결하는 단자이다.
- (5) 마이크로폰 볼륨 : 마이크로폰 출력을 조절하는 볼륨으로 시계방향으로 돌리면 음량이 증가된다.
- (6) 시험 스위치 : 점검하거나 시험 운용할 때 사용하며 누르고 있을 때만 동작되고 램프가 점등된다.

## 8. Emergency Combination System

Emergency Combination System은 리모트 마이크로폰과 연결하여 우선순위 방송을 제어한다. 일반방송 중이라도 리모트 마이크로폰 방송 신호나 비상 신호의 우선순위에 의해 원격 방송이나 비상 방송으로 자동 전환한다.

비상 방송인 경우 방송 상태 표시 LED가 빨간색으로 점등되며, 일반 방송인 경우 녹색으로 점등된다.



- ❶ 전체 선택 버튼
- ❷ 방송 상태 표시 LED
- ❸ VOLUME LEVEL
- ❹ 스피커 지역 선택 버튼

[그림 3-16] Emergency Combination System(예시)

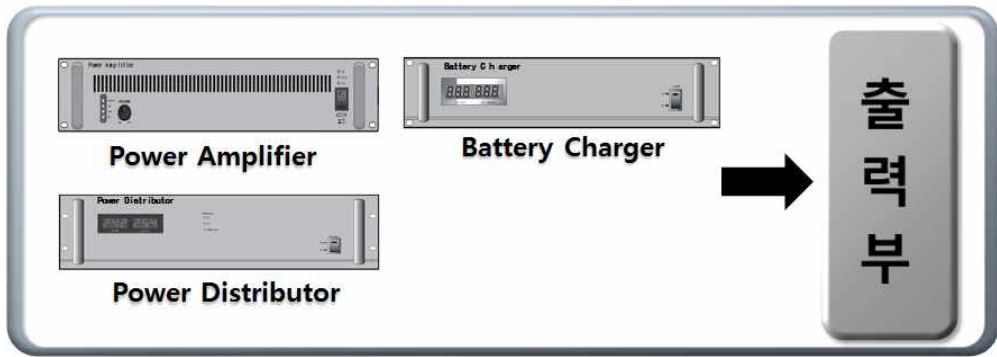
[그림 3-16]은 Emergency Combination System의 예시로서 전체 선택, 방송 상태, VOLUME LEVEL, 스피커 선택 등의 기능을 제공하며 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) ALL(전체) 선택 버튼 : 전체 지역(1~16 Zone)을 선택할 때 사용하는 버튼이다. 비상방송(ES)인 경우 빨간색으로, 일반 방송(PS)인 경우 녹색으로 점등된다.
- (2) 방송 상태 표시 LED : 방송의 우선순위에 따라 현재 어떤 방송이 나가고 있는지 표시하는 LED이다. 방송 우선순위 표시는 Emergency > Timer > Remote 1 > Remote 2 > Main(BGM) 순이다.
- (3) ES/PS 선택 버튼 : 비상 방송(ES) 또는 일반 방송(PS)를 선택하는 버튼이다. 비상방송(ES)인 경우 빨간색으로, 일반 방송(PS)인 경우 녹색으로 점등된다.
- (4) 스피커 ZONE 선택 버튼 (1~16) : 개별 지역 선택 버튼으로 선택한 지역에는 LED가 점등된다. 비상방송(ES)인 경우 빨간색으로, 일반 방송(PS)인 경우 녹색으로 점등된다.

**< 방송 상태 표시 LED 우선순위 >**

우선 순위	동작 구분	PC 표시	LED 표시	비 고
1	Emergency 방송	EM	EMERGENCY	EM모드전환, EM MIC 방송
2	Fire 방송	FIRE		FIRE Sensor 입력
3	지역 광고 방송	EM		ECS의 EXT단자 접점 입력시(스피커ALL)
4	PC Timer 방송	TIMER	TIMER	PC TIMER 대신 PW 장비 사용시 (스피커 ALL)
5	Timer 방송			
6	RM1 방송	REMOTE 1	REMOTE 1	
7	RM2 방송	REMOTE 2	REMOTE 2	
8	PC MIC 방송	MAIN	MAIN	
9	PC 음원, CD, TUNER			

### 제3절 증폭부 설비의 분류



[그림 3-17] 증폭부 구성도

증폭부는 제어부에서 수신된 신호를 증폭하여 출력부로 전송하는 설비로서 Power Amplifier, Battery Charger, Power Distributor 등으로 구성된다. 출력부에 신호전송을 위한 필수 장치로서 전관방송설비의 구성에 따라 출력에 따른 최적의 장치를 사용하여야 한다.

Battery Charger, Power Distributor는 기능적인 측면에서 전원부로 별도 분류하는 것이 맞겠으나, 단일 Rack에 설치되는 설비의 특성과 증폭부의 단순한 설비구성 측면에서 편의상 증폭부로 함께 분류하였다.

#### 1. Power Amplifier

Power Amplifier는 제어부에서 전송된 신호를 출력부로 보내기 위해 증폭하는 역할을 수행한다. 디지털 설계로 아날로그 증폭회로에서 나타나는 신호의 근본적인 저 효율 및 잡음을 방지하며, 출력 용량에 따라 다양한 제품군이 적용되고 있다.



[그림 3-18] Power Amplifier(예시)

[그림 3-18]은 Power Amplifier의 예시로서 신호입력의 조절과 입력 전원의 상태 등을 표시하며, 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) LED 표시 : 전원 AC, DC, STBY 상태를 표시하는 LED이다. AC 또는 AC/DC 모두 연결되었을 때 AC로 동작 표시가 되며, AC가 차단되어 DC (배터리 등)로 동작하게 되면 DC로 동작 표시된다.
- (2) 음량 조절기 : 신호 입력 크기를 조절하는 볼륨으로 시계방향으로 돌리면 출력이 커지고 시계 반대 방향으로 돌리면 출력이 감소한다.
- (3) POWER 스위치 : 스위치를 누르면 Blue LED가 점등되고 동작된다.

## 2. Battery Charger

Battery Charger는 정전 등의 상황이 발생하였을 때 비상방송을 위해 연결되는 Battery의 전압을 충전/유지 시켜주는 장치로서 UPS로 대체가 가능하다.



[그림 3-19] Battery Charger(예시)

[그림 3-19]는 Battery Charger의 예시로서 충전 전압과 전류 값을 표시하며, 전원의 ON/OFF기능을 제공한다. 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) 충전전압 표시창 : 배터리의 충전 전압을 표시하는 창으로 배터리가 연결되어 있을 경우에만 충전전압이 정상적으로 표시된다. 배터리가 연결되어 있지 않는 경우에는 ‘--’로 표시된다.

- (2) 충전전류 표시창 : 배터리의 충전 전류를 표시하는 창으로 배터리가 연결되어 있을 경우에만 충전 전류가 정상적으로 표시된다.
- (3) 전원 표시 LED : 전원 ON/OFF 상태를 표시하는 LED이다.
- (4) 전원 스위치 : 전원 ON/OFF 버튼이다.

### 3. Power Distributor

Power Distributor는 전관방송설비를 구성하는 각 기기에 AC전원과 DC 전원을 공급하고 제어하는 전원장치이다.



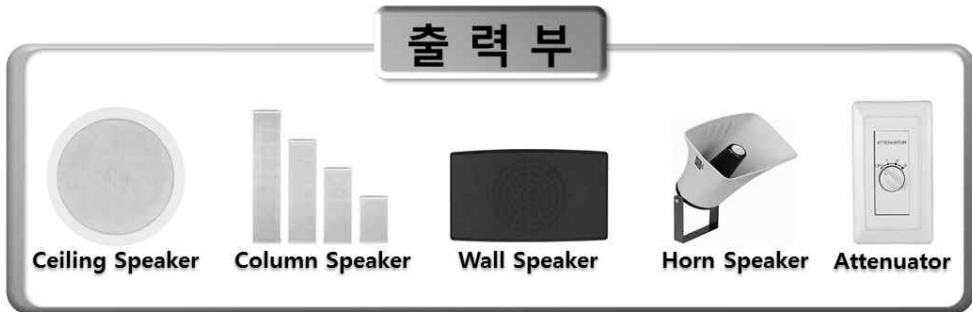
- 1 AC 전원 표시창
- 2 DC 전압 표시창
- 3 AC 동작 표시 LED
- 4 DC 동작 표시 LED
- 5 SWITCHED 전원공급 표시 LED
- 6 전원 표시 LED
- 7 전원 스위치

[그림 3-20] Power Distributor

[그림 3-20]은 Power Distributor의 예시로서 AC/DC전원의 동작 상황과 그 값을 표시하며, 세부 기능은 다음과 같다.

- (1) AC 전압 표시 창 : AC 전원 전압을 표시하는 창이다.
- (2) DC 전압 표시 창 : 내부 DC 전원 공급 전압을 표시하는 창이다.
- (3) AC 동작 표시 LED : 본 장치 동작 및 전원 공급 상태가 AC 전원임을 표시한다.
- (4) DC 동작 표시 LED : AC전원 정전으로 인해 동작 전원이 DC전원(배터리)으로 전환되었음을 표시한다.
- (5) SWITCHED 전원 공급 표시 LED : 연동(SWITCHED) 전원의 공급 상태를 표시하는 LED이다. 점등되면 전원이 공급되고 있는 상태를 표시한다.
- (6) 전원 표시 LED : 전원 스위치를 누르거나 원격으로 장치를 동작시킬 때에 점등된다.
- (7) 전원 스위치 : 후면 패널의 AC/DC 전원 출력을 제어하는 스위치로서 ON할 때 출력 된다.

## 제4절 출력부 설비의 분류



[그림 3-21] 출력부 구성도(예시)

출력부는 증폭부에서 수신된 전기적인 신호를 스피커를 통해 출력하는 역할을 수행하는데, 전관방송설비의 역할 측면에서 가장 중요한 설비라 할 수 있으며, Ceiling Speaker, Column Speaker, Wall Speaker, Horn Speaker, Attenuator(음량조절기) 등이 사용된다.

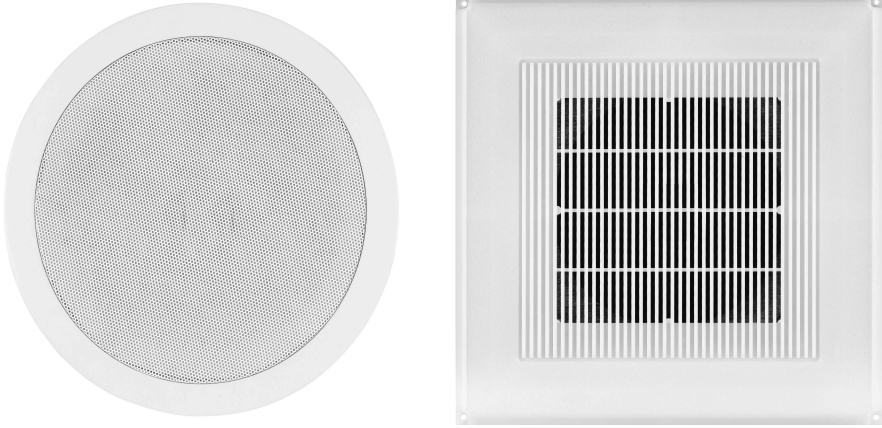
스피커는 옥내형과 옥외형으로 분류되며 Ceiling Speaker, Column Speaker, Wall Speaker는 옥내에, Horn Speaker는 주로 옥외에 사용된다. 옥외에 사용되는 스피커는 방수 및 방습에 뛰어나야 하며, 강한 충격에도 쉽게 휘어지거나 녹슬지 않아야 한다.

### 1. 스피커

#### 가. Ceiling Speaker

Ceiling Speaker는 주로 옥내에 사용된다. 건축물 구내의 천정형 스피커로서 주변에서 흔히 볼 수 있는 있으며, Ceiling Speaker는 천정에 설치하기 때문에 스피커용 선로와 접속되는 후면 Cover는 천정 내부에 쉽게 나사로 조여 탈부착이 쉬워야하며 스피커가 취부된 Baffle<sup>22)</sup>은 후면 Cover내부의 스프링에 끼워지는 구조여야 한다.

22) 스피커를 그대로를 올리면 진동판 앞에서 나오는 음과 뒤에서 나오는 음이 부딪쳐 없어지기 때문에 소리가 작아진다. 이것을 방지하기 위해 뒷면을 차단하는 벽을 만드는데 이 벽을 배플(Baffle)이라고 부른다.



[그림 3-22] Ceiling Speaker(예시)

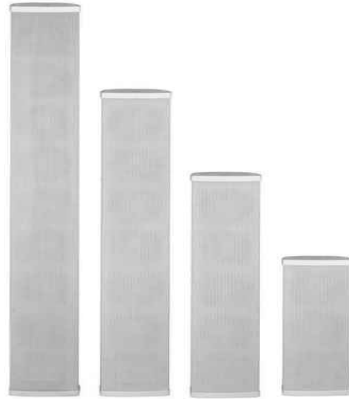
[그림 3-22]는 Ceiling Speaker의 외형을 예시한 것으로 빌딩, 아파트, 호텔 등 안내 방송 및 BGM이 필요한 모든 공간에 설치된다.



[그림 3-23] Ceiling Speaker 설치 사례(예시)

[그림 4-23]은 Ceiling Speaker 설치 사례이며, 공간이 나뉘지는 강의 실, 회의실, 아파트 등의 천정에 많이 설치한다.

## 나. Column Speaker



[그림 3-24] Column Speaker (예시)

[그림 3-24]는 Column Speaker를 예시한 것으로 섬세하고 풍부한 음을 낼 수 있는 스피커이다. 강한 내구성과 견고한 구조로 제작되었으며, 스피커 설치 시 브래킷을 함께 설치하여 스피커 지향각도를 쉽게 조정할 수 있다.



< 옥내형 >



< 옥외형 >

[그림 3-25] 옥내형 및 옥외형 Column Speaker 설치사례(예시)

[그림 3-25]는 Column Speaker 설치사례를 예시한 것으로 옥내형과 옥외형으로 나뉜다. Column Speaker는 콘크리트 벽면, 운동장, 공원 등과 같은 장소에 설치되며 Horn Speaker보다 지향성은 약하다.

## 다. Wall Speaker



[그림 3-26] Wall Speaker (예시)

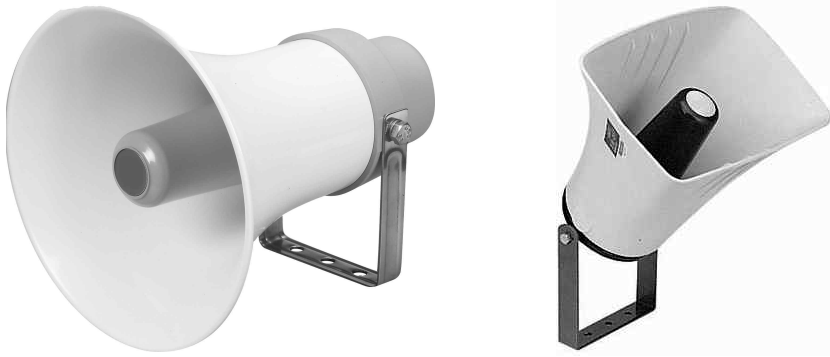
[그림 3-26]은 Wall Speaker로서 명칭과 같이 벽에 부착하는 형태(벽부형)의 스피커를 말한다. 실내 인테리어와 조화를 이루는 디자인으로 학교, 관공서 등의 실내 스피커로 사용되며, 음성, 비상방송, BGM등의 방송을 고음질의 섬세하고 풍성한 음으로 출력한다.



[그림 3-27] Wall Speaker 설치사례(예시)

[그림 3-27]은 건축물의 실내 벽면에 설치된 Wall Speaker 설치사례로서 스피커 설치환경과 인테리어에 적합하도록 벽면 타공, 벽면 브래킷 설치 등의 방법으로 설치한다.

## 라. Horn Speaker



[그림 3-28] Horn Speaker(예시)

[그림 3-28]은 Horn Speaker의 예시로서 실외형 스피커에 주로 사용된다. 커다란 나팔모양의 혼(Horn)을 달았다고 해서 붙여진 이름으로 본래 Horn Speaker는 사운드 품질(Quality)이 목적이 아니다. Horn Speaker의 목적은 넓은 장소 및 많은 사람들에게 방송하기 위한 것으로 청취지역의 거리가 넓고 먼 운동장이나 야외 시설의 안내방송 및 비상방송용으로 사용된다.



[그림 3-29] Horn Speaker 설치사례(예시)

[그림 3-29]는 Horn Speaker 설치사례 예시이며, 벽부 설치 및 Pole설치가 용이하도록 자체 브래킷이 포함되어 있다. 또한 실외에 사용되므로 방수기능이 필수적으로 요구된다.

## 2. 음량 조절기(ATT, Attenuator)

음량조절기는 전관방송에서 나오는 BGM, 안내 방송 등의 음량을 조정할 수 있는 장치로서 감쇄기라고 한다.

음량 조절기 배선 방식에 따라 전체 소리를 줄이거나(2선식) 일반 방송(BGM, 라디오 등)만 줄일 수(3선식) 있다. 하지만 2선식 배선방식을 사용하면 비상 방송 및 화재 방송도 같이 소리가 감쇄되기 때문에 3선식 배선을 원칙으로 한다.



[그림 3-30] 음량조절기(예시)

[그림 3-30]은 음량조절기(ATT, Attenuator)를 예시한 것으로 음량조절기의 일반적인 성능은 다음과 같다.

- (1) 정격입력은 최대 30WATTS까지 출력이 가능하며, 응용입력은 7~30 WATTS까지이다.
- (2) 볼륨 조절은 4 단계로 구성되어 있으며,  $-\infty$ (소리 줄임 없이 그대로 출력),  $-12\text{dB}$ ,  $-6\text{dB}$ ,  $0\text{dB}$ (음소거)로 구성되어있다.



## 제4장 전관방송설비 시공

제 1절 전관방송설비 설치기준

제 2절 기초공사

제 3절 전관방송설비 시공



## 제4장 전관방송설비 시공

### 제1절 전관방송설비 설치기준

전관방송설비의 설치는 작업 전 준비, 작업절차, 안전수칙, 설계도서 및 규격과 표준 요건 등을 준수하여 지속적인 품질관리를 통한 만족도 향상과 업무를 효과적으로 수행할 수 있도록 설치되어야 한다.

신규 건축물 및 기 건축물에 설치되는 전관방송설비의 설치 시공은 안정적인 전원공급과 설치위치, 공간의 확보, 접지 등의 요건을 충족시켜야 하며, 설치에 사용되는 부속재료 등은 각 설비의 구성품과 동일한 규격을 사용함으로 시공품질을 확보할 수 있다.

#### 1. 일반사항

##### 가. 관리사항

- 1) 정보통신 기술기준 준수, 사용 자재 품질인증 확인, 시험성적서의 검토가 필요하다.
- 2) 자재검수는 발주 물량의 확인과 외관검사, 전수검사(또는 샘플링 검사)를 통해 품질을 확보한다.
- 3) 다원화 방송은 각각의 수신 상태를 확인하고, 최종 출력단(스피커)의 음량 및 음질의 성능을 체크한다.
- 4) 소방용 비상방송 연동 테스트 시에는 측정을 수행하여 사용 전 검사 서류를 준비한다.

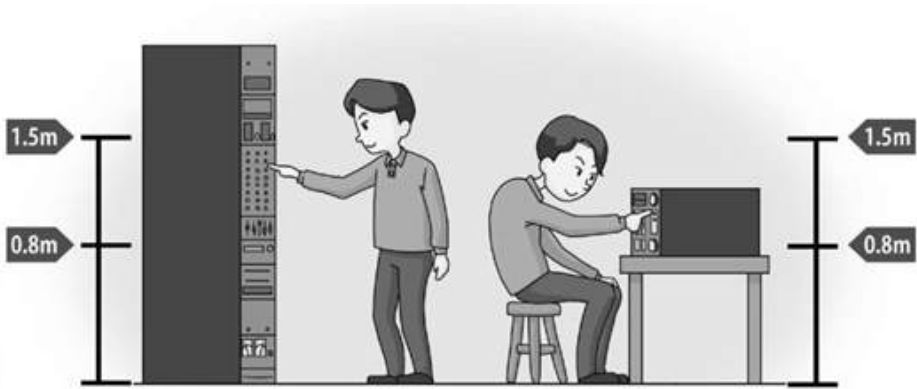
##### 나. 고려사항

- 1) Emergency Panel 등의 조작부의 설치위치는 [그림 4-1]과 같이 운영자의 눈높이를 가급적 준수하여 높거나 낮지 않게 설치한다.<sup>23)</sup>

23) 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202) 제4조 4항, '조작부의 조작스위치는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것.'

일본의 경우 의자에 앉아서 조작할 수 있도록 탁상형을 설치하는 경우에는 0.6m ~ 1.5m 사이에 설치하여도 무방한 것으로 되어있다.

- 2) 증폭부 설비는 Rack의 하단부에 설치하여 배선시 전원라인으로 인한 Cross Talk현상을 저감시킨다.



[그림 4-1] 조작부의 설치 위치(예시)

## 2. 공통사항

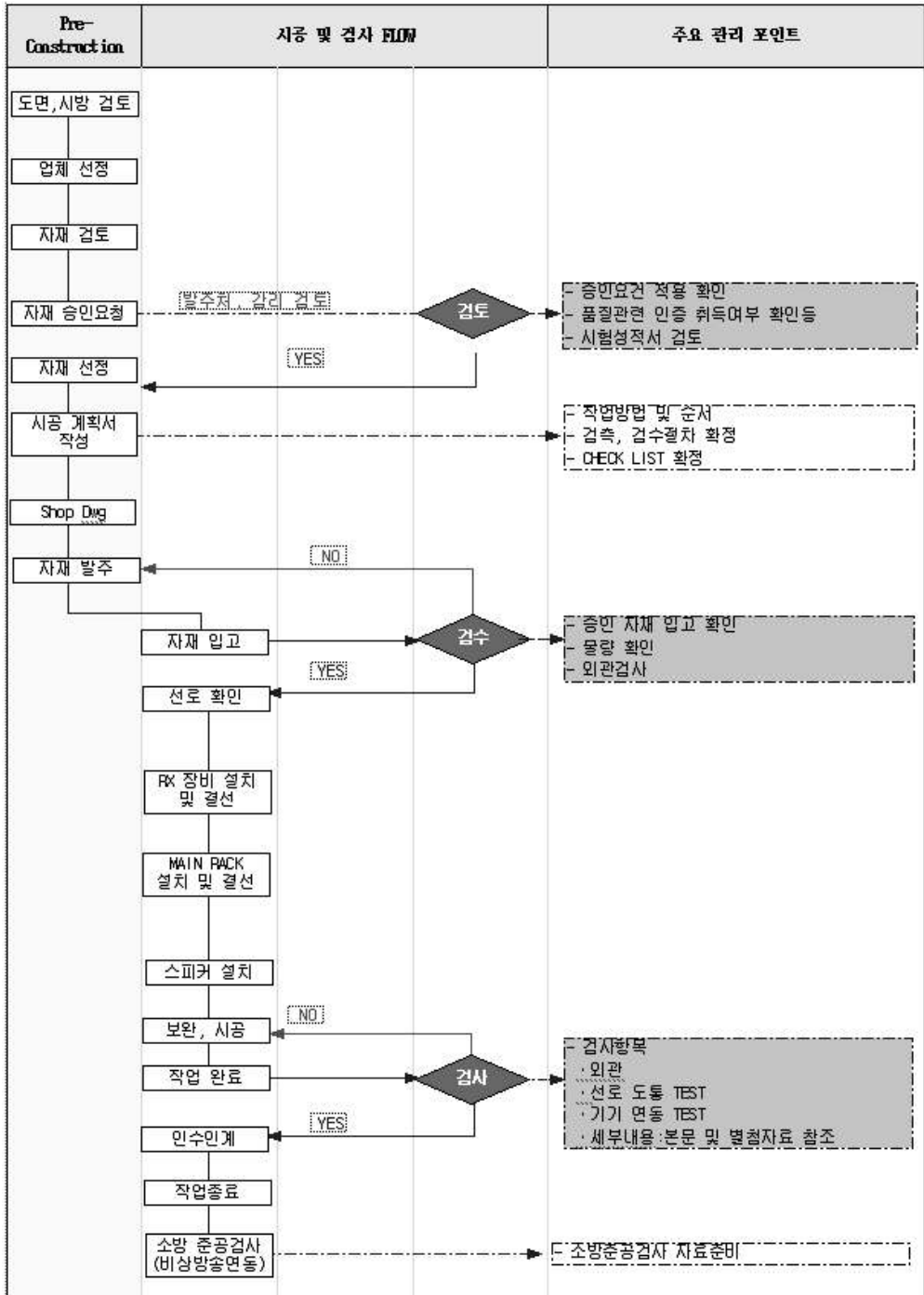
### 가. 사전검토

- 1) 시공 전 도면과 시방서의 검토를 통해 전관방송설비의 시공 FLOW를 [표 4-1]과 같이 수립한다.
- 2) 사용자재의 선정과 자재검토를 수행하며, 검토가 완료된 자재에 대해 자재 승인요청서를 정보통신 감리원에게 제출하고 승인을 득 한다.
- 3) 시공계획서를 작성하고 도면 및 시방서에 표현하지 못한 공정에 대해서 세부 공정도(Shop Drawing)를 작성하고 자재 발주를 수행한다.
- 4) 시스템 설치에 앞서 주 전원, 접지, 공조 설비, 잠금장치 등 필요한 사항을 점검하고 필요한 사항이 있을시 적절한 절차나 공정회의를 실시한다.

### 나. 시공기준

- 1) 방송장비는 많은 반도체 소자들의 집합체이므로 냉·난방을 철저히 하여 실내의 온도와 습도를 규정대로 조정한다.
- 2) 전원공급은 중단됨 없이 계속되어야 한다.

[표 4-1] 전관방송설비 시공 FLOW(예시)



- 3) 철 구조물의 설치는 공사도면에 의거 견고히 설치되어야 하며 수평과 수직을 정확히 맞추어야 한다.
- 4) 음성신호의 잡음을 방지하기 위하여 신호전선과 전력선 또는 조명, 전동전선과의 간격은 이격시킨다.
- 5) 방송실(조정실)장비의 위치를 고려하여 영상, 음성신호선과 조명, 전동 전원선이 서로 교차하지 않도록 하고 영상, 음성장치와 조명, 전동 장비의 간격을 최소 1m이상 거리를 두어 배치한다.
- 6) 마이크로폰 선로(마이크용 선로) 및 신호선로의 중간결선은 금지한다.
- 7) 마이크로폰용 선로는 불가피한 경우를 제외하고는 Dimmer, 공조기 전원선으로부터 3m이상 떨어져야 하며 스피커선과는 1m이상 이격시킨다.
- 8) 배선입선 후 시작부분과 끝부분에 견출지, 네임택을 사용하여 배선의 표식을 한다.
- 9) 배선은 화재에 의해 스피커, 배선의 단락 또는 단선 되어도 다른 층에서 화재 알람에 지장 없도록 한다.
- 10) 연면적 3,500㎡이상이거나 지하층을 제외한 층수가 11층 이상 또는 지하층의 층수가 3층 이상인 소방대상물에는 비상방송설비를 설치한다.
- 11) 2층 이상 층에서 발화시는 발화층 및 직상층에, 1층에서 발화시는 발화층, 그 직상층 및 지하층에, 지하층에서 발화시는 발화층, 그 직상층 및 기타의 지하층에 우선적으로 경보할 수 있도록 한다.

## 제2절 기초공사

기초공사는 전관방송설비 설치를 위한 시공조건을 확인하고 확인과정에서 발생하는 협의사항과 현장 여건 등을 파악한다. 협의과정의 중점사항은 전관방송설비가 최적의 성능을 발휘할 수 있는 계약조건과 공정회의 등을 포함한다. Rack의 설치는 전관방송설비의 입력부, 제어부 및 증폭부가 설치됨으로 장치들을 안전하게 수용하고 운용할 수 있어야 하며, 향후 유지보수 등을 고려하여 위치를 선정한다. 또한, 사용자의 조작편의성과 배선처리 등을 고려한 시공이 요구된다.

## 1. 시공조건 확인

### 가. 협의 조정

- 1) 시공자는 시공 전 전관방송설비의 설치, 시공에 있어 발주자가 요구하는 장비의 기능과 성능이 발휘 될 수 있도록 계약 조건을 확인한다.
- 2) 시공품질 향상을 위해 시공의 선, 후행 공정 협의와 공정회의를 통하여 원활히 진행 될 수 있도록 협의한다.

### 나. 현장 여건 파악

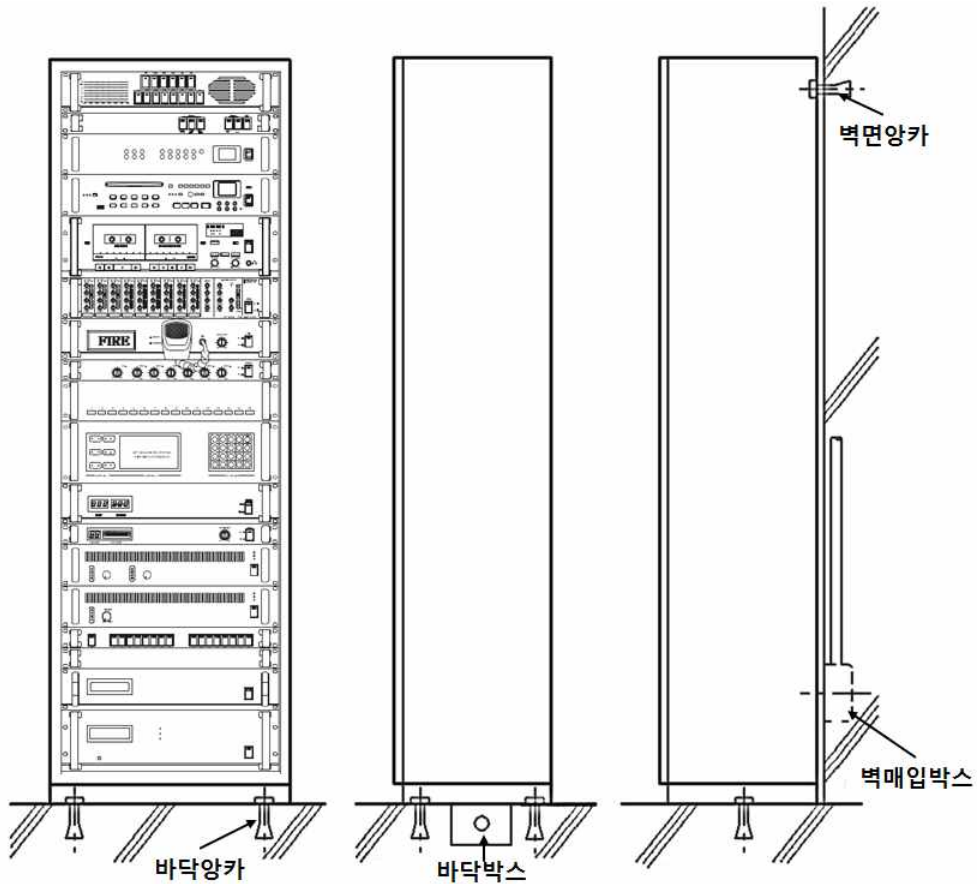
- 1) 전관방송설비 설치 전 설계도서와 함께 현장 여건을 파악하여 공사가 원활히 진행될 수 있도록 한다.
- 2) 공정간 인터페이스 협의 사항이나 요구된 협조사항이 충분히 이행되었는지 확인하여 미비한 사항은 절차를 거쳐 재 요구 한다.
- 3) 설비 설치에 앞서 주 전원, 접지, 공조 설비, 잠금장치 등 필요한 사항을 점검하고 필요한 사항이 있으면 공정회의 등을 요청한다.
- 4) 시공 중 발생할 수 있는 건축, 인테리어, 배관, 배선, 조명 등의 간섭 사항은 사전 공정회의를 통해 조정하여 공사가 원활히 진행되도록 한다.
- 5) 각 단말 장치의 부착을 위한 선로 점검과 부착 위치를 확인한다.

## 2. Rack 설치

### 가. Rack 기초공사

- 1) 전관방송설비 배관 도면을 반영하여 작업을 진행하며, 설치 이전에 천정, 바닥, 실내 벽, 인테리어 마감, 보안장치(또는 잠금장치) 등이 완료되어 있어야 한다.
- 2) Rack의 기초 설치 공사는 장비의 수직, 수평을 잡기 위한 기초가 되는 공사로서 Rack의 배치와 기기취부 등을 고려한다.
- 3) Rack은 향후 확장 및 유지보수를 고려하여 벽에서 약 50cm 떨어진 위치에 기초공사를 한다.
- 4) 설치 바닥면의 수평작업을 수행하고, 드릴링(Drilling) 타공 점을 마킹한다.

- 5) 앵커 볼트를 설치하기 위해 타공 점의 가공이 필요하며, Rack 설치를 위한 기초를 마무리 한다.
- 6) Rack의 설치는 형태 및 상황 여건에 따라 설치하되, 설치 및 운용 시 동선의 문제가 없도록 설치한다.
- 7) Rack 설치 시 수평계를 사용하여 해당 Rack의 수평과 인접 Rack 간의 수평, 수직 레벨을 조정한다.
- 8) [그림 4-2]는 기초공사 완료 후 Rack을 고정한 것을 예시한 것으로 전관방송설비 각 장치가 설치된 상태를 표현하였다.



[그림 4-2] Rack 고정(예시)

## 나. Rack 조립 및 고정

- 1) Rack의 조립 및 고정은 [그림 4-3]의 순서에 의해 실시한다.
- 2) 장비의 설치는 평평한 바닥면에 Rack을 누인 상태에서 장치설치를 준비한다.
- 3) 설계도면을 기준으로 장치를 설치하되 [그림 4-4]와 같이 조작편의성을 고려한다.
- 4) 각 장치들을 Rack내에 설치하고 장치 간격 및 수평설치 상태를 확인한다.
- 5) 고정을 위해 장치와 Rack의 고정점을 정렬하고 나사 또는 핀 등을 이용하여 견고하게 고정시킨다.
- 6) 나사의 조임은 강·약을 조절하여 OVER TURN 불량을 방지 하여야한다.
- 7) 하중이 무거운 제품은 후면부에 보조 받침대를 설치하여 무게 중심이 편중되지 않게 한다.
- 8) 구성이 완료된 Rack은 Rack 기초공사시 기 설치한 양카 볼트에 견고히 고정하고 절연시험을 실시한다.
- 9) 향후 확장성을 고려하여 20%정도의 여유용량을 확보하고 타 시스템과 함께 설치될 시에는 시스템별 전원공급 장치가 분리되어야 한다.



① Rack 누이기



② 구성에 맞게 정렬하기

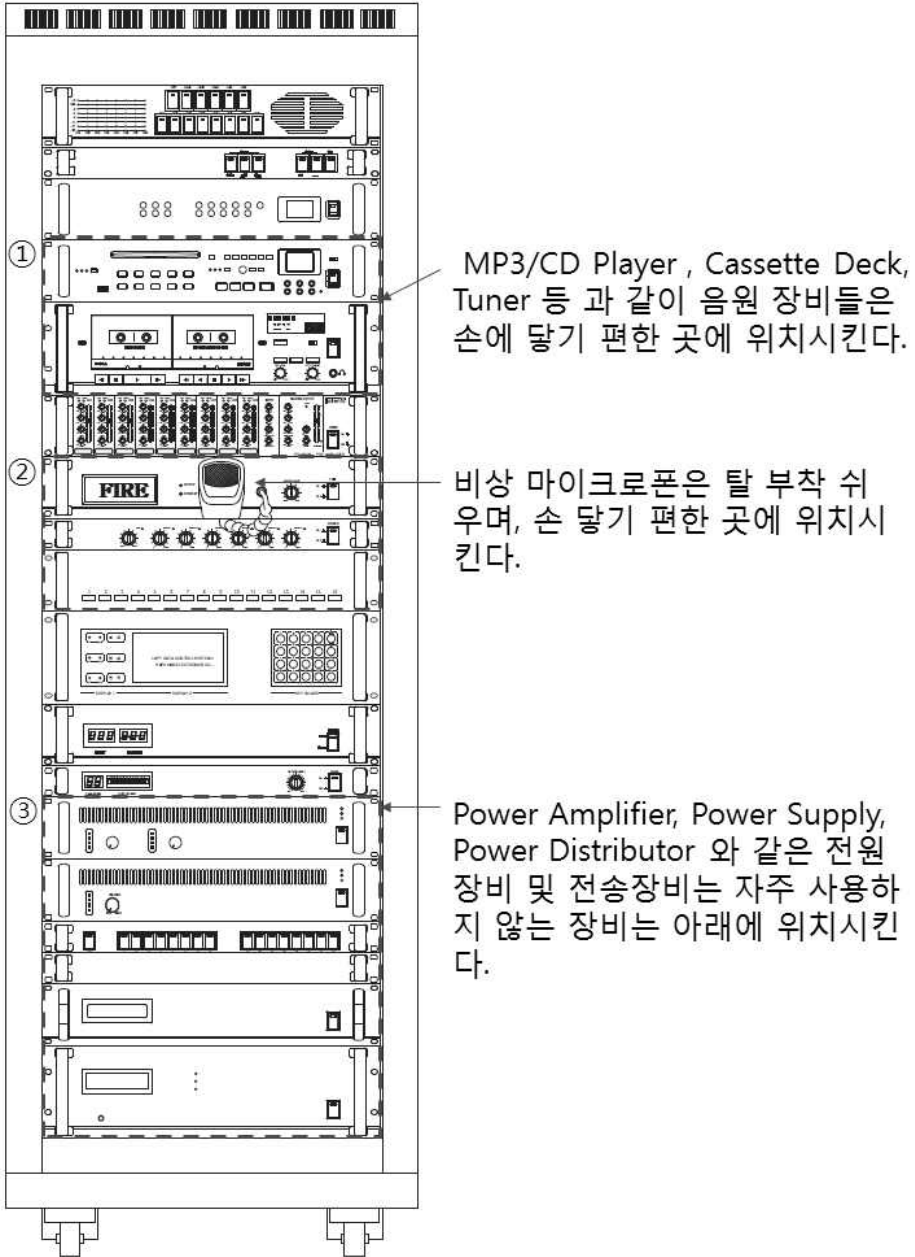


③ 간격 및 수평 확인



④ 장비 고정

[그림 4-3] Rack 조립 및 고정



[그림 4-4] 조작 편의성을 고려한 장치의 구성(예시)

## 다. 덕트 설치



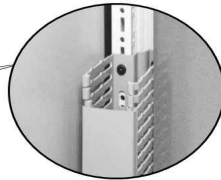
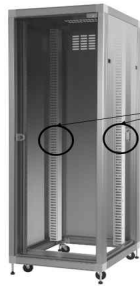
① 덕트 준비



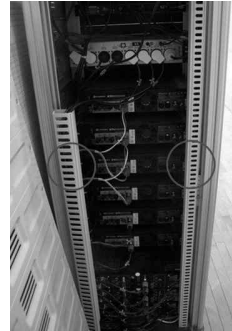
② 덕트 길이 재기



③ 덕트 자르기



④ 덕트 설치하기



[그림 4-5] 덕트 설치 순서도

- 1) 전관방송설비는 다수의 장치가 하나의 Rack내에 설치됨에 따라 다수의 전원 선 및 데이터 선의 결선 및 정리가 필요하다.
- 2) [그림 4-5]는 덕트 설치 순서로서 Rack기초공사시 Rack내부의 덕트 설치와 Rack 조립 및 고정 후의 외부 설치로 분류된다.
- 3) Rack의 길이 또는 인입되는 선로의 양에 적합한 덕트를 준비하고 덕트의 길이를 조정한다.
- 4) 조정된 길이에 맞도록 덕트를 자르고, 케이블 타이 또는 나사를 이용하여 견고하게 고정한다.

## 제3절 전관방송설비 시공

본 절은 하나의 단일 Rack에 설치되는 전관방송설비의 각 부분별 시공 방법에 대해 살펴본다. 입력부, 제어부, 증폭부의 시스템 연결과정과 각각의 기능을 설명하고, 출력부를 구성하는 스피커와 음량조절기의 시공에 대해 서술한다. 전관방송설비를 구성하는 각각의 장치는 제조사별 설치설명서를 참조하여 설치하는 것을 기본으로 하되, 본 절에서는 현장에서 수집한 자료를 기준으로 일반적인 시공에 대한 내용을 설명한다.

### 1. 공통사항

#### 가. 배선 및 접지

- 1) 전선 상호간의 접속은 전선 커넥터를 사용하여야 한다.
- 2) 케이블은無理하게 당기거나 구부림으로서 소선과 외피에 손상을 주지 말아야 한다.
- 3) 옥내스피커 배선은 HFIX전선<sup>24)</sup>을 사용한다.
- 4) 동별 방송선로용 케이블은 비닐절연 동테이프 차폐 제어용 케이블(CVV-S) 또는 동등 이상의 제품(FRCVV-S 등)을 사용할 수 있다.
- 5) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
- 6) 실드선은 트위스트(Twist Pair) 실드선을 사용하고, 1점 접지를 한다.
- 7) 실드한 전선의 접속은 커넥터 또는 단자에 의해 행하고, 확실하게 실드처리를 실시한다.
- 8) 강전류 회로를 포함한 기기의 외형에는 접지단자를 설치하여야 한다. 또한 접지단자는 단면적 4mm<sup>2</sup> ≧ 직경2.6mm이상의 접지선을 접속할 수 있는 구조로 하여야 한다.
- 9) 보안등 주에서 옥내까지의 옥외스피커 배선방법은 설계도면에 따르며, 1개회로의 길이는 300m를 초과하지 않도록 한다.
- 10) 화재 등으로 인해 하나의 층의 스피커 또는 배선이 단락 또는 단선되어도 다른 층의 화재통보에 지장이 없도록 한다.

24) HFIX(저독성 가교 폴리올레핀 절연전선) : 주로 450/750V이하의 옥내배선용으로 사용되는 도체이며, 최고 허용온도 90℃의 저독성 가교 폴리올레핀 절연전선이다.

11) 전관방송설비의 배선 및 접지는 설계서를 기준으로 시공하고 화재와 관련한 전선의 종류 및 공사방법은 NFSC 102 “옥내소화전설비의 화재안전 기준”에 따라 [표 4-2] 내화배선, [표 4-3] 내열배선을 참조한다.

[표 4-2] 내화배선 종류 및 공사방법

사용전선의 종류	공사방법
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 450/750V 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연 전선</li> <li>2. 0.6/1kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블</li> <li>3. 6/10kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력용 케이블</li> <li>4. 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 트레이용 난연 전력 케이블</li> <li>5. 0.6/1kV EP 고무절연 클로로프렌 시스 케이블</li> <li>6. 300/500V 내열성 실리콘 고무 절연전선(180℃)</li> <li>7. 내열성 에틸렌-비닐 아세테이트 고무 절연 케이블</li> <li>8. 버스덕트(Bus Duct)</li> <li>9. 기타 전기용품안전관리법 및 전기설비 기술기준에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 주무부장관이 인정하는 것</li> </ol>	<p>금속관·2중 금속제 가요전선관 또는 합성 수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 25mm 이상의 깊이로 매설하여야 한다. 다만 다음 각목의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>가. 배선을 내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 설치하는 경우</p> <p>나. 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 15cm 이상 떨어지게 하거나 소화설비의 배선과 <u>이웃하는</u> 다른 설비의 배선사이에 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준으로 한다)의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치하는 경우</p>
내화전선	케이블공사의 방법에 따라 설치하여야 한다.

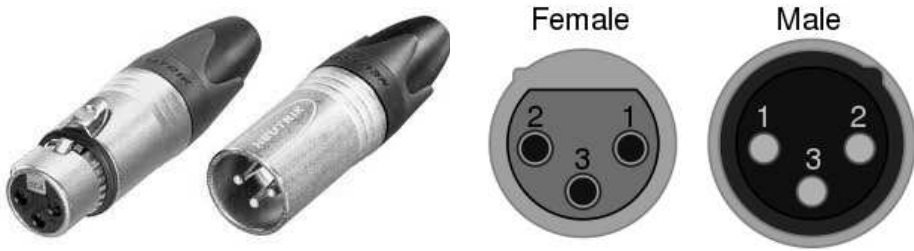
비고 : 내화전선의 내화성능은 버어너의 노즐에서 75mm의 거리에서 온도가 750±5℃인 불꽃으로 3시간동안 가열한 다음 12시간 경과 후 전선 간에 허용전류 용량 3A의 퓨우즈를 연결하여 내화시험 전압을 가한 경우 퓨우즈가 단선되지 아니하는 것. 또는 국민안전처장관이 정하여 고시한 「내화전선의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합할 것

[표 4-3] 내열배선 종류 및 공사방법

사용전선의 종류	공사방법
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 450/750V 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연 전선</li> <li>2. 0.6/1KV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블</li> <li>3. 6/10kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력용 케이블</li> <li>4. 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 트레이용 난연 전력 케이블</li> <li>5. 0.6/1kV EP 고무절연 클로로프렌 시스 케이블</li> <li>6. 300/500V 내열성 실리콘 고무 절연전선(180℃)</li> <li>7. 내열성 에틸렌-비닐 아세테이트 고무 절연 케이블</li> <li>8. 버스덕트(Bus Duct)</li> <li>9. 기타 전기용품안전관리법 및 전기설비 기술기준에 따라 동등 이상의 내열성능이 있다고 주무부장관이 인정하는 것</li> </ol>	<p>금속관·금속제 가요전선관·금속덕트 또는 케이블(불연성덕트에 설치하는 경우에 한한다.) 공사방법에 따라야 한다. 다만, 다음 각목의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>가. 배선을 내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 설치하는 경우</p> <p>나. 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 15cm 이상 떨어지게 하거나 소화설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선사이에 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 지름이 가장 큰 것을 기준으로 한다)의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치하는 경우</p>
<p>내화전선·내열전선</p>	<p>케이블공사의 방법에 따라 설치하여야 한다.</p>

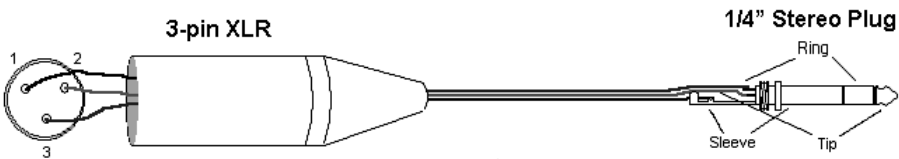
비고 : 내열전선의 내열성능은 온도가 816±10℃인 불꽃을 20분간 가한 후 불꽃을 제거하였을 때 10초 이내에 자연소화가 되고, 전선의 연소된 길이가 180mm 이하이거나 가열온도의 값을 한국산업표준(KS F 2257-1)에서 정한 건축구조부분의 내화시험방법으로 15분 동안 380℃까지 가열한 후 전선의 연소된 길이가 가열로의 벽으로부터 150mm 이하일 것. 또는 국민안전처장관이 정하여 고시한 「내열전선의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합할 것

## 나. 커넥터

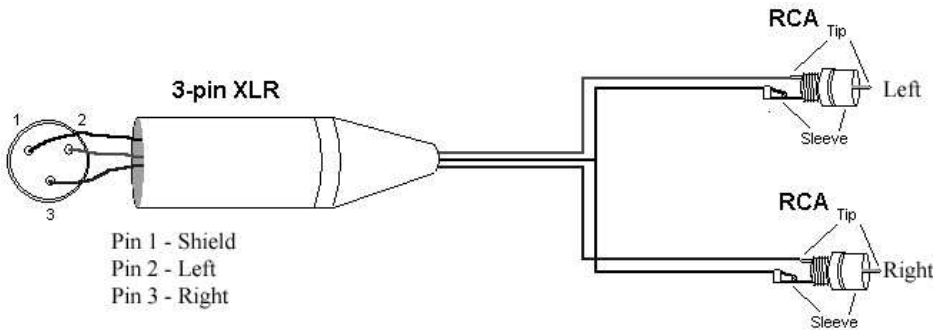


① 커넥터 외형

② 커넥터 암, 수



③ XLR - PL 55 STEREO 커넥팅



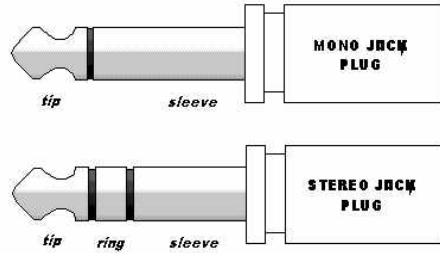
④ XLR - RCA 커넥팅

[그림 4-6] XLR 커넥터

- 1) [그림 4-6]은 XLR type 커넥터로서 커넥터 안에 3개의 핀이 나와 있는 형태로 음성 및 마이크로폰 출력에 주로 사용되며 커넥터는 암(Female), 수(Male)로 구별된다.
- 2) EIA 규격 커넥터 중의 하나로서 일반적으로 3핀 타입 외에 2~7핀까지 다양한 제품이 있으며, 일명 캐논잭으로 불리기도 한다.
- 3) XLR ~ PL 55 STEREO 커넥팅과 XLR ~ RCA 커넥팅은 그림과 같이 연결하여 구성한다.<sup>25)</sup>



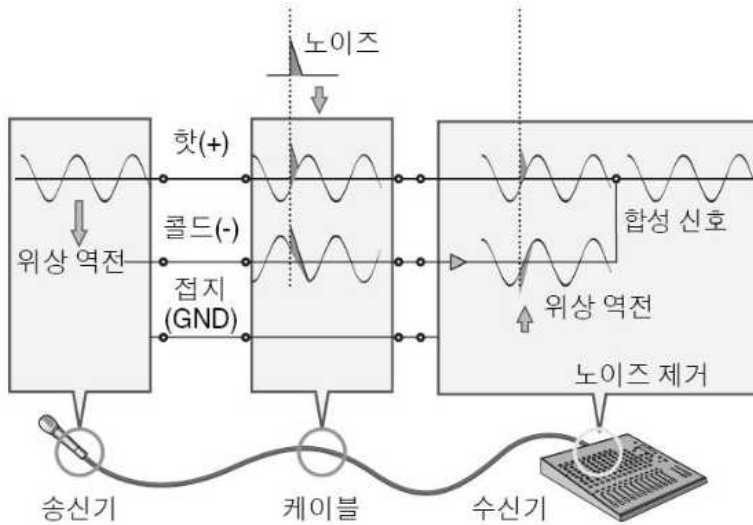
① 커넥터 외형



② MONO/STEREO 잭



③ 커넥터 상호 접속



④ PL 55 STEREO NOISE 제거과정

[그림 4-7] PL55 잭

4) PL 55 잭의 외형은 [그림 4-7]과 같으며, MONO/STEREO 잭은 RING의 유/무에 따라 구분된다.

25) 커넥터 상호간 연결방식은 <http://www.mediacollege.com/audio/connection>을 참조하였다.

- 5) 커넥터 상호 접속은 TIP, SLEEVE, RING 상호간을 접속하되 Balanced input인 경우 RING을 연결하고 Unbalanced input일 경우에는 RING을 연결하지 않는다.
- 6) PL55잭은 효과적인 신호전송을 위해 사인파 신호인 hot과 이를 위상 역전시킨 cold를 이용하여 언밸런스 신호의 문제점인 노이즈에 강한 특성을 갖는다.
- 7) hot과 cold는 동위상일 때 신호의 합성에 의해 증폭이 되고, 역위상일 때는 소멸된다.



① 커넥터 외형



② TIP & SLEEVE



③ PL 55 STEREO - RCA 커넥팅

**[그림 4-8] RCA 잭**

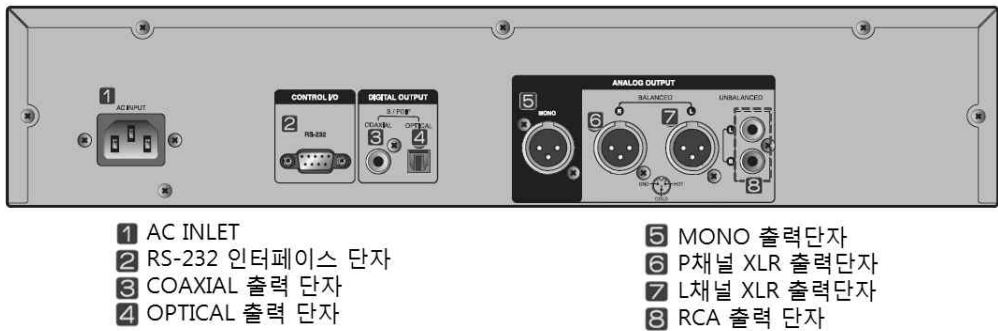
- 8) [그림 4-8]은 RCA잭의 외형과 접속단자로서 TIP과 SLEEVE로 구성되며, PL 55 STEREO ~ RCA 커넥팅 그림과 같이 구성된다.
- 9) RCA잭은 오디오 신호를 처리하기 위한 단자로서 보통 핀 플러그 잭이라고 한다. 주로 오디오기와 비디오 시스템의 입출력 단자 등에 활용된다.

## 2. 입력부

### 가. 일반사항

- 1) 마이크로폰은 탁상 스탠드 또는 바닥위의 스탠드를 결합하여 사용할 수 있는 것으로 한다.
- 2) 마이크로폰 코드는 충분한 차폐효과를 가진 실드선으로 외측에 비닐 또는 고무 등으로 시즈를 한 유연한 것으로 마무리하고, 그 길이는 원칙적으로 2m이상으로 한다. 다만, 데스크형 증폭기 등에 고정된 마이크로폰은 그러하지 아니한다.
- 3) 무선마이크로폰 사용 시 전파법 개정(DTV전환에 따른 700MHz주파수의 효율적 활용)에 따라 기 사용되던 740MHz~752MHz대역에서 900MHz대역의 마이크로폰을 고려하여 설치한다.
- 4) 카세트 데크 및 CD/MP3 Player 등은 녹음, 재생이 가능한 제품으로 설치한다.

### 나. CD/MP3 Player



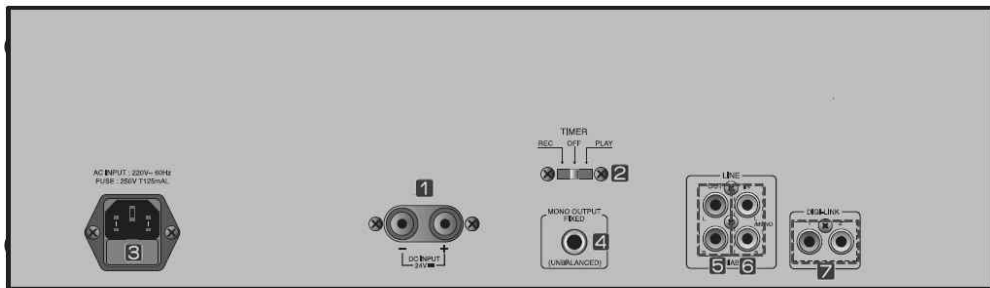
[그림 4-9] CD/MP3 Player 후면부(예시)

[그림 4-9]는 CD/MP3Player 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) AC INLET은 전원 코드 연결 단자이다.
- 2) RS-232 인터페이스 단자는 원격 제어 장치를 위한 단자이다.

- 3) COAXIAL 출력 단자는 디스크에 기록 되어 있는 디지털 오디오 신호를 출력할 때 사용하며 COAXIAL 단자를 통해서 디지털 신호를 음의 손실 없이 전달할 수 있다.
- 4) OPTICAL 출력 단자는 디스크에 기록 되어 있는 디지털 오디오 신호를 출력할 때 사용하며 OPTICAL 단자를 통해서 디지털 신호를 음의 손실 없이 전달할 수 있다.
- 5) MONO 출력 단자는 L+R 믹싱 채널 오디오를 믹서 또는 앰프의 음성 입력 단자와 연결할 때 사용한다.
- 6) R채널 XLR 출력 단자는 XLR 오른쪽 채널 오디오를 믹서 또는 앰프의 음성 입력 단자와 연결할 때 사용한다.
- 7) L 채널 XLR 출력 단자는 XLR 왼쪽 채널 오디오를 믹서 또는 앰프의 음성 입력 단자와 연결할 때 사용한다.
- 8) RCA 출력 단자는 L, R 채널 오디오를 믹서 또는 앰프의 음성 입력 단자와 연결할 때 사용한다.

#### 다. Cassette Deck



- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| 1 DC IN 24V   | 5 LINE OUT(출력단자)  |
| 2 예약 TIMER 기능 | 6 LINE IN(녹음입력단자) |
| 3 AC INPUT    | 7 DIGILINK 접속단자   |
| 4 MONO OUTPUT |                   |

[그림 4-10] Cassette Deck 후면부(예시)

[그림 4-10]은 Cassette Deck 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) DC IN 24V는 비상시 직류 전원과 연결하여 본 기기를 동작시키기 위한 DC 24V 직류전원 입력 단자이다. 연결전에 전압과 +, - 극성을 반드시 확인해야한다.
- 2) 예약 TIMER 기능은 예약 스위치를 녹음 또는 재생 위치에 놓고 전원 스위치를 켜짐에 놓았을 때 전원이 공급되면 자동적으로 재생 또는 녹음이 된다.
- 3) AC INPUT은 AC INLET에 AC 코드를 연결한다.
- 4) MONO OUTPUT에서 MONO FIXED라는 단자는 모노 출력 단자로서 재생레벨 볼륨에 관계없이 일정한 모노 출력을 유지시킨다.
- 5) LINE OUT(출력단자)는 RCA 스테레오 출력단자로서 전면의 재생레벨 조정 볼륨에 의해 출력이 조정된다.
- 6) LINE IN(녹음입력단자)는 녹음 입력단자에 PRE AMP의 출력 단자를 연결한다. MONO로 녹음하고자 할 경우에는 L/MONO 단자에만 연결한다.
- 7) DIGILINK 접속단자는 원격 제어에 사용되는 단자이다.

## 라. Stereo Tuner

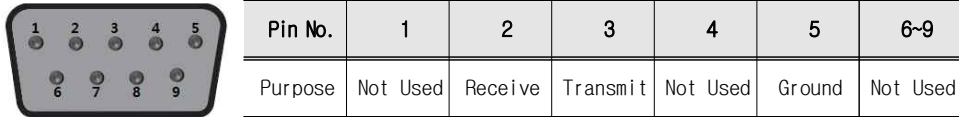


[그림 4-11] Stereo Tuner 후면부 명칭

[그림 4-11]은 Stereo Tuner 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) RS-232인터페이스 단자는 원격 제어장치를 연결한다.
- 2) R-채널 XLR 출력단자와 L-채널 XLR 출력단자는 우측(Right) 및 좌측(Left)채널 밸런스 오디오 출력을 연결한다.

- 3) RCA 출력단자는 좌측 또는 우측(L/R) 2채널 언밸런스 오디오 출력과 연결한다.
- 4) 안테나 단자는 FM/AM 안테나를 연결한다.



[그림 4-12] RS-232 PIN배열

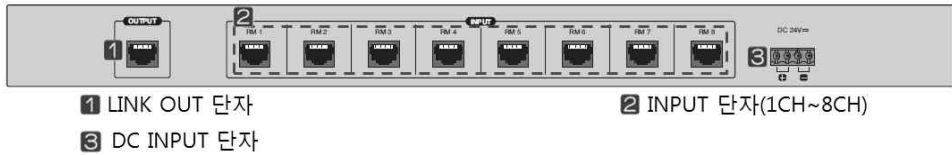
- 5) [그림 4-12]는 RS-232 포트의 PIN배열을 나타내었다. 일반적으로 직렬포트로 불리우며, RS-232표준 문서에서는 25핀(DB25)커넥터이나 현재는 IBM사에서 만든 9핀 단자가 널리 보급되어 사용되고 있다.
- 6) PIN은 2번과 3번이 송신과 수신을 담당하고 5번은 그라운드이며, 나머지 PIN은 사용하지 않고 있다.

### 3. 제어부

#### 가. 일반사항

- 1) 제어부의 설치는 건축물의 규모와 설치목적에 따라 Rack의 형태를 선택한다.
- 2) 공간 활용성을 고려하고 한정된 예산 범위 내에서 최적의 시스템 설치를 고려하여야 하며, Rack의 온도상승에 대해 자동팬(AUTO BLOWER) 설치를 한다.
- 3) 방재실은 여러 공종(전기, 통신, 소방 등)의 장비가 설치되기 때문에 시공전 유관자회의를 거쳐 설치장소를 고려한다.
- 4) 유지보수 및 증설 등을 고려하여 Rack 뒷면의 공간을 확보하며, 바닥은 Access floor로 설치한다.

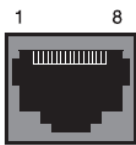
## 나. Remote Interface



[그림 4-13] Remote Interface 후면부(예시)

[그림 4-13]은 Remote Interface 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

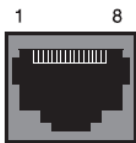
- 1) LINK OUTPUT 단자는 [그림 4-14]와 같이 8개의 입력 중에 선택된 RM의 Data 및 Audio 신호를 출력하는 단자이다. Emergency Combination System과 연결하는 단자이다.



PIN NO.	기능
1	RS-422 Data - TX+
2	RS-422 Data - TX-
3	RS-422 Data - RX-
4	Live Data
5	GND
6	RS-422 Data - RX+
7	Balanced Audio Output - HOT
8	Balanced Audio Output - COLD

[그림 4-14] LINK OUTPUT 연결 단자

- 2) INPUT 단자는 [그림 4-15]는 Remote MIC와 연결하는 단자이다.

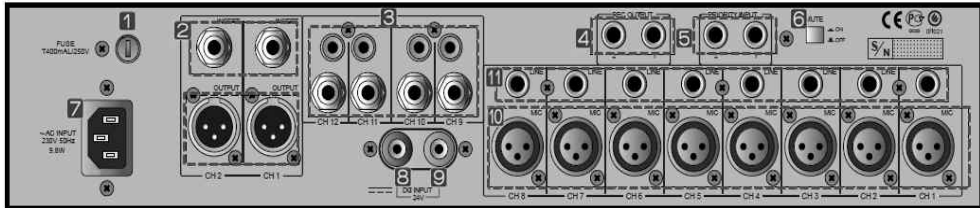


PIN NO.	기능
1	RS-422 Data - RX+
2	RS-422 Data - RX-
3	RS-422 Data - TX-
4	Live Data Input
5	GND
6	RS-422 Data - TX+
7	Balanced Audio Output - HOT
8	Balanced Audio Output - COLD

[그림 4-15] LINK INPUT 연결 단자

- 3) DC INPUT 단자는 전원 입력 단자이며, DC 24V를 극성에 유의해서 연결해야 한다. 또한 POWER DISTRIBUTOR와 연결할 경우에는 반드시 UNSWITCHED 단자에 연결해야한다.

## 다. Pre Amplifier



- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| 1 휴즈(AC Fuse)              | 7 전원 입력(AC INLET) |
| 2 INSERT                   | 8 CH 1, 2 OUTPUT  |
| 3 라인 레벨 입력(폰잭, RCA 잭)      | 9 직류 전원 입력        |
| 4 녹음 출력(REC OUT)           | 10 마이크 입력(MIC)    |
| 5 우선 순위 입력(PRIORITY INPUT) | 11 라인 입력(LINE)    |
| 6 음소거스위치(MUTE)             |                   |

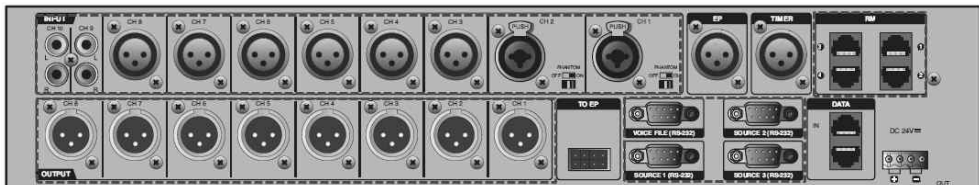
[그림 4-16] Pre Amplifier 후면부(예시)

[그림 4-16]은 Pre Amplifier 후면부를 예시한 것으로 장치의 보호를 위해 휴즈를 내장하고 있다. 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) 인서트(INSERT)는 주음량 조절기 전단에서 패치(patch)기능으로서 사용할 수 있는 입출력 잭을 연결한다.
- 2) 라인 레벨 입력(폰잭, RCA 잭)은 CD, TUNER, DECK 등을 연결하여 사용할 수 있으며 폰잭과 RCA잭은 병렬로 연결되어 있다.
- 3) 녹음 출력(REC OUT)은 레코더 등과 연결하여 주 음량 조절기 전단의 신호를 녹음 할 수 있다.
- 4) 우선순위입력(PRIORITY INPUT)은 Chime, Siren 등의 우선권이 부여되는 신호를 연결하며 내부적으로 mute회로가 동작되어 CH1을 제외한 다른 입력의 신호를 소거한다.
- 5) 음 소거 스위치(Mute)는 CH1에 우선권을 부여할 수 있는 스위치로 PRIORITY INPUT 잭에 연결되어진 신호를 제외한 다른 입력 신호를 소거한다.

- 6) 채널 1,2는 XLR의 밸런스 출력이며 파워 앰프의 입력과 연결하여 사용한다.
- 7) 직류 전원 입력은 직류 전원과 연결하여 장치를 동작시키기 위한 DC 24V 직류 전원을 입력한다.
- 8) 마이크로폰 입력(MIC)은 XLR 형태의 마이크로폰<sup>26)</sup>을 연결하는 잭으로 (1: GND, 2: HOT, 3: COLD)입력 임피던스는 600Ω이며 콘덴서 마이크로폰 전원 스위치를 눌렀을 때 +18V의 전원을 마이크로폰 입력잭의 2번과 3번에 공급한다. XLR커넥터는 [그림 4-6]과 같이 암(Female), 수(Male)로 구분된다.
- 9) 라인 입력(LINE)은 입력부(DECK, CD, TUNER)등을 연결할 수 있는 밸런스 입력 잭이다. (TIP: HOT, RING: COLD, SLEEVE: GND)

## 라. Matrix Controller



- |                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| 1 BGM 입력 단자     | 5 오디오 출력 단자                          |
| 2 EM 오디오 입력 단자  | 6 Emergency Combination System 연결 단자 |
| 3 타이머 오디오 입력 단자 | 7 RS-232 통신단자                        |
| 4 리모트 마이크 연결 단자 | 8 데이터 통신단자 LINK IN/OUT               |
|                 | 9 DC 24V 전원 입력 단자                    |

[그림 4-17] Matrix Controller 후면부(예시)

[그림 4-17]은 Matrix Controller 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

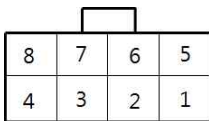
1) BGM 입력단자는 다음과 같다.

가) INPUT 1,2(CH 1,2)는 XLR 잭과 PL55잭을 통해 Balanced 오디오 신호를 입력 받을 수 있는 COMBO입력단자로서 운영프로그램의 설정에

26) XLR type connector는 커넥터 안에 3개의 핀이 나와 있는 형태로 음성 및 마이크로폰 출력에 주로 사용된다. EIA 규격 커넥터 중의 하나로서 일반적으로 3핀 타입 외에 2-7핀까지 다양한 제품이 있으며, 일명 캐논잭으로 불리기도 한다.

따라 MIC/LINE 입력레벨을 조절할 수 있다.

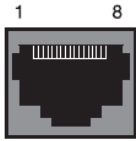
- 나) INPUT 3~8(CH 3~8)는 Balanced 출력을 가진 오디오 소스 기기와 연결할 수 있는 XLR 입력단자로서 운영프로그램의 설정에 따라 MIC/LINE 입력레벨을 조절할 수 있다.
- 다) INPUT 9,10(CH 9,10)은 Stereo 출력을 가진 오디오 소스 기기와 연결할 수 있는 RCA 입력단자이다.
- 2) EMERGENCY 오디오 입력단자는 Emergency Panel과 연결하는 오디오 입력단자로서 EP점점 연결단자와 연동하여 우선순위 방송을 할 수 있다.
- 3) 타이머 오디오 입력단자는 TIMER 장비와 연결하는 오디오 입력단자로서 TIMER점점과 연동하여 우선순위 방송을 할 수 있다.
- 4) 리모트 마이크로폰 연결단자는 REMOTE MIC STATION 또는 RM EXTENDER와 연결한다.
- 5) 오디오 출력 단자는 입력 채널에 대한 MATRIX 기능에 의해 선택된 각 버스에 해당하는 오디오 신호가 출력된다.



PIN NO.	기 능
1	COM
2	DC 24V
3	DC +24V
4	EM SUM
5	TIMER SUM
6	RM1 SUM
7	RM2 SUM
8	FIRE SUM

[그림 4-18] Matrix Controller 비상 패널(EP) 연결 단자

- 6) 비상패널(EP) 연결단자는 Emergency Panel과 연결하여 우선순위 방송을 제어하며, 커넥터 PIN배열을 [그림 4-18]과 같다.
- 7) RS-232 통신단자는 CD/MP3 Player, Tuner 등을 PC운영프로그램에서 제어하기 위해 사용되며, PIN배열은 [그림 4-12] “RS-232 PIN배열”을 참조한다.



PIN NO.	기 능
1	RS-485 Data-A
2	RS-485 Data-B
3	RS-485 Data-Z
4	NA
5	GND
6	RS-485 Data-Y
7	NA
8	NA

[그림 4-19] Matrix Controller RS-485 연결 단자

- 8) 데이터 통신단자 LINK IN/OUT 단자는 시스템 제어를 위한 통신 단자로서 RS-485기반으로 커넥터 PIN배열을 [그림 4-19]와 같다.
- 9) 전원 입력 단자는 장치에 DC 24V 전원을 공급하며 설치 시 극성에 유의하여 설치하여야 한다. 만일 Power Distributor와 연결할 경우에는 반드시 UNSWITCHED 단자에 연결한다.

## 마. Chime & Siren



[그림 4-20] Chime & Siren 후면부(예시)

[그림 4-20]은 Chime & Siren 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) 직류 전원 입력 단자에는 DC 24V를 연결한다.
- 2) 출력 단자는 프리앰프의 차임 입력으로 연결된다.
- 3) 원격조정 스위치 단자는 본 장치와 멀리 떨어진 곳에서 차임을 동작 시키고자 할 때 연결하여 사용한다.

## 바. Monitor Panel

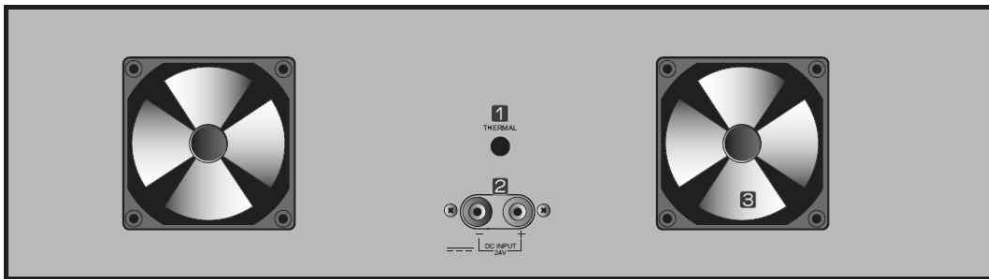


[그림 4-21] Monitor Panel 후면부(예시)

[그림 4-21]은 Monitor Panel 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) DC 전원 입력 단자는 DC 24V를 연결한다.
- 2) 앰프 출력 연결 단자(HOT)는 각 파워앰프의 출력을 모니터하기 위해 파워앰프의 출력단자를 연결한다.
- 3) 앰프 출력 연결 단자(COM)는 각 파워앰프의 COM단자를 연결한다.

## 사. Auto Blower



❶ 온도 감지기 홀 및 온도 감지기

❷ 직류 전원 입력 단자

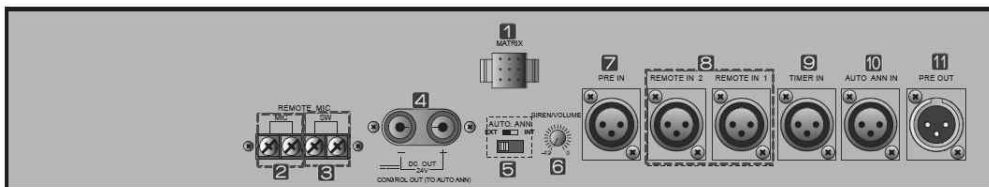
❸ FAN

[그림 4-22] Auto Blower 후면부(예시)

[그림 4-22]는 Auto Blower 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) 온도 감지기 홀 및 온도 감지기는 내부의 열을 감지하여 일정온도가 되었을 때 FAN을 동작시킨다. 설치시 간섭이 없도록 주의한다.
- 2) 직류 전원 입력 단자는 DC 24V를 연결한다.
- 3) FAN은 장치 내부의 열을 외부로 배출하기 위해서 사용되며, 전면패널 스위치에 의해 동작제어가 가능하다.

## 아. Emergency Panel



❶ 매트릭스 연결 단자

❷ 리모트 마이크 연결 단자

❸ 리모트 마이크 스위치 단자

❹ DC 24V 출력 단자

❺ 자동 방송 선택 스위치

❻ 사이렌 볼륨

❼ 프리 앰프 입력

❽ 리모트 1, 2 입력

❾ 타이머 입력

❿ AUTO ANN 입력

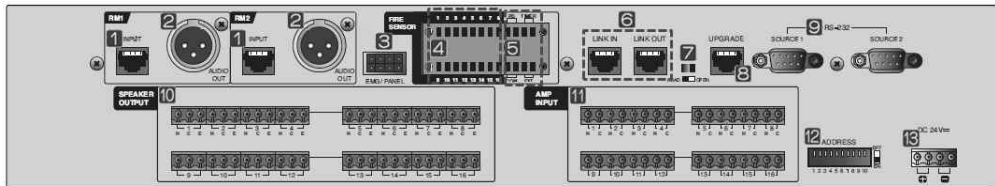
⓫ 프리 앰프 출력

[그림 4-23] Emergency Panel 후면부(예시)

[그림 4-23]은 Emergency Panel 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) 매트릭스 연결단자는 Emergency Combination System 후면 패널의 비상 패널 연결 단자와 연결한다.
- 2) 리모트 마이크로폰 연결단자 및 스위치 단자는 전면 패널의 마이크로폰을 사용하지 않고 별도의 마이크로폰을 연결할 때 사용한다.
- 3) DC 24V 출력 단자는 직류 24V가 화재 시에 출력되므로 자동 방송 장치의 직류 입력 24V 단자에 연결한다.(외부 자동 방송일 때만 동작됨)
- 4) 자동 방송 선택 스위치는 설치 목적에 맞도록 외부(자동 방송 장치) 방송 및 내부(사이렌 및 음성 합성 장치)방송을 선택한다.
- 5) 사이렌 볼륨은 화재 시 경보음을 조절한다.
- 6) 프리앰프 입력과 리모트 1,2 입력은 프리앰프의 출력을 연결한다.
- 7) 타이머 입력은 Program Timer의 출력을 연결한다.
- 8) AUTO ANN 입력은 자동방송장치나 카세트 데크 출력을 연결한다.
- 9) 프리앰프 출력은 메인 앰프와 연결한다.

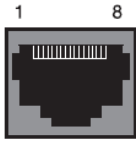
## 자. Emergency Combination System



- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 1 RM 1,2 통신(RS-485)단자   | 7 TERMINATION 스위치   |
| 2 RM 1,2 오디오 출력 단자      | 8 UPGRADE 단자        |
| 3 비상 패널(EP) 연결          | 9 RS-232 소스기기 제어 단자 |
| 4 FIRE SENSOR 입력 단자     | 10 SPEAKER OUT 단자   |
| 5 PD, TIMER, EXT, COM단자 | 11 AMP IN 단자        |
| 6 LINK IN/OUT 단자        | 12 ADDRESS 설정 스위치   |
|                         | 13 전원 입력 단자         |

[그림 4-24] Emergency Combination System 후면부

[그림 4-24]는 Emergency Combination System 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.



PIN NO.	기 능
1	RS-485 Data-A
2	RS-485 Data-B
3	RS-485 Data-Z
4	Live Data Input
5	GND
6	RS-485 Data-Y
7	Balanced Audio Output - HOT
8	Balanced Audio Output - COLD

[그림 4-25] RM 1,2 통신 RS-485 연결 단자

- 1) RM(리모트 마이크로폰) 1,2 통신(RS-485) 단자는 리모트 마이크로폰 혹은 RM Extender<sup>27)</sup>와 연결하며, PIN배열을 [그림 4-25]와 같다.
- 2) RM 1,2 오디오 출력단자는 RM1, RM2로부터 전달된 음성 신호를 출력하는 단자이다.
- 3) 비상 패널(EP) 연결 단자는 우선순위(비상방송, 일반방송)를 제어하며, PIN배열은 [그림 4-18] “Matrix Controller 비상 패널(EP) 연결 단자”를 참조한다.
- 4) FIRE SENSOR 입력 단자는 화재 수신반의 센서 출력과 연결하는 단자로 해당 지역으로 비상 및 대피 방송을 송출한다.
- 5) PD, TIMER, EXT, COM 단자는 전원분배기<sup>28)</sup>, Power AMP<sup>29)</sup>, TIMER 오디오<sup>30)</sup>, 화재 수신반과<sup>31)</sup> 연결한다.
- 6) LINK IN 단자는 이전 장비와 연결하고, LINK OUT 단자는 다음 장비와 연결한다.
- 7) TERMINATION 스위치는 LINK IN/OUT의 안정된 DATA 송/수신을 위해 설정하는 스위치이다.
- 8) UPGRADE 단자는 장치의 소프트웨어 업그레이드를 위한 단자로서 일반적으로는 사용하지 않는다.

27) RM Extender 란 다이내믹 마이크로폰을 여러 대 연결할 수 있는 장치이다.

28) PD단자란 전원분배기(POWER DISTRIBUTOR)의 동작을 제어하는데 사용하는 접점 출력단자이다.

29) TIMER 단자란 TIMER 장비(Power AMP)와 연결하는 단자이다.

30) EXT 단자란 PC TIMER를 사용하고 PW 제품을 사용하지 않을 경우 EP의 사용하지 않는 TIMER오디오 입력단자를 다른 목적으로 활용할 수 있다.

31) COM단자란 화재 수신반의 COM(공통단자)단자와 연결한다.

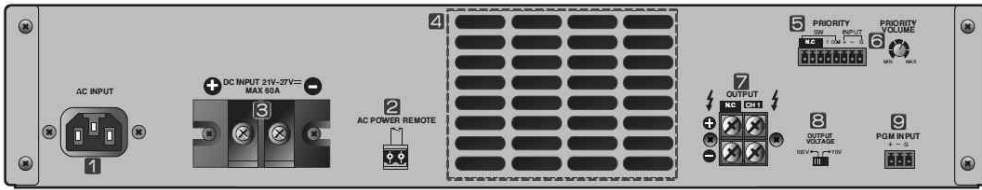
- 9) RS-232 소스기기 제어 단자는 CD/MP3 Player, TUNER등을 윈도우 프로그램에서 제어하기 위해 사용하는 통신 단자로서 PIN배열은 [그림 4-12] “RS-232 PIN배열”을 참조한다.
- 10) SPEAKER OUT 단자는 각 채널 스피커를 연결한다.
- 11) AMP IN은 AMP의 출력과 연결한다.
- 12) ADDRESS 설정 스위치는 장치의 확장 및 연동을 요할 경우 각 장치의 역할을 설정한다.
- 13) 전원 입력 단자는 장치에 DC 24V 전원을 공급하며 설치 시 극성에 유의하여 설치하여야 한다. 만일 Power Distributor와 연결할 경우에는 반드시 UNSWITCHED 단자에 연결한다.

## 4. 증폭부

### 가. 일반사항

- 1) 앰프Rack은 설계도면을 참고하여 운영이 편리한 장소에 공사감독자와 협의하여 설치하여야 한다.
- 2) 비상전원용 축전지를 Rack의 내부에 내장하지 않을 경우에는 철제 박스를 제작하여 안전하고 점검이 용이하도록 하여야 한다.
- 3) 강전류 회로를 포함한 기기의 외함에는 접지단자를 설치하여야 한다. 또한 접지단자는 단면적 4mm<sup>2</sup> ≧ 직경2.6mm이상의 접지선을 접속할 수 있는 구조로 하여야 한다.
- 4) 비상방송은 소방 설비 공사 수급인과 시공 전에 미리 협의하여 화재 발생시 감지기과 연동하여 자동으로 비상방송이 되도록 시공하여야 한다.
- 5) 엘리베이터 방송은 엘리베이터 수급인과 시공 전 미리 협의하여 화재 발생 등 비상시 자동음성 안내방송이 되도록 하여야 한다.

## 나. Power Amplifier



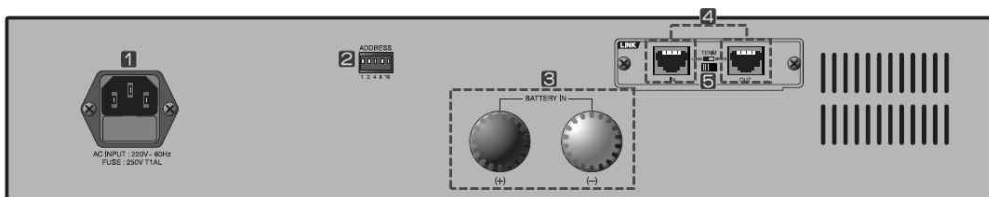
- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| 1 AC전원 입력단자               | 6 PRIORITY 음량 조정 볼륨 |
| 2 AC파워 리모트                | 7 스피커 OUTPUT        |
| 3 DC 전원 입력                | 8 출력 전압 선택 스위치      |
| 4 FAN                     | 9 PGM 오디오 입력        |
| 5 PRIORITY 오디오 입력 및 접점 단자 |                     |

[그림 4-26] Power Amplifier 후면부 명칭

[그림 4-26]은 Power Amplifier 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) AC파워 리모트는 원거리에도 전원을 ON/OFF할 수 있는 기능으로 필요시 활용한다.
- 2) DC 전원 입력은 비상 방송용 배터리(DC 24V)를 연결한다.
- 3) PRIORITY 오디오 입력 및 접점 단자는 오디오 입력 신호를 우선순위에 따라 연결한다.
- 4) PRIORITY 음량 조정 볼륨은 비상방송 출력신호의 크기를 조절한다.
- 5) 스피커 OUTPUT에는 스피커 및 출력부를 연결한다.
- 6) PGM 오디오 입력단자는 오디오 신호를 연결한다.

## 다. Battery Charger



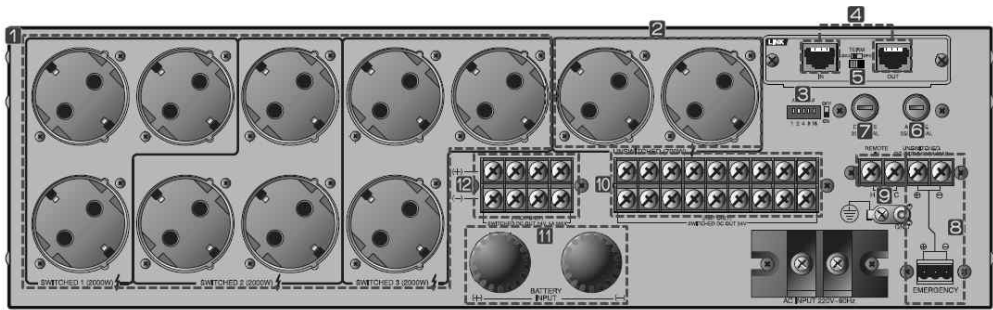
- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1 AC 전원 입력 단자    | 4 데이터 통신단자 LINK IN/OUT |
| 2 ADDRESS 설정 스위치 | 5 TERMINATION 스위치      |
| 3 BATTERY 연결 단자  |                        |

[그림 4-27] Battery Charger 후면부 명칭

[그림 4-27]는 Battery Charger 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) ADDRESS 설정 스위치를 조정하여 각 장치의 번호를 설정한다.
- 2) BATTERY 연결 단자에 배터리를 연결한다.
- 3) 데이터 통신단자 LINK IN/OUT은 PC와 연결하여 장치의 충전 전압 및 전류 상태를 모니터링 할 수 있으며, PIN배열은 [그림 4-19] “Matrix Controller RS-485 연결 단자” 를 참조한다.
- 4) TERMINATION 스위치는 LINK IN/OUT의 안정된 DATA 송/수신을 위해 설정하는 스위치이다.

## 라. Power Distributor



- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 AC SWITCHED 출력        | 7 DC 전원 퓨즈               |
| 2 AC UNSWITCHED 출력      | 8 UNSWITCHED DC 전원 출력 단자 |
| 3 ADDRESS 설정 스위치        | 9 리모트 단자                 |
| 4 데이터 통신 단자 LINK IN/OUT | 10 BATTERY DC 전원 출력 단자   |
| 5 TERMINATION 스위치       | 11 BATTERY 연결 단자         |
| 6 AC 전원 퓨즈              | 12 SWITCHED DC 전원 출력 단자  |

[그림 4-28] Power Distributor 후면부 명칭

[그림 4-28]은 Power Distributor 후면부를 예시한 것으로 각각의 기능과 결선방법은 다음과 같다.

- 1) AC SWITCHED 출력은 연결장치들의 AC전원을 공급하는 단자로서 전면 전원 스위치를 켜거나 또는 원격으로 장치를 동작 시킬 때 AC 전원이 출력된다.

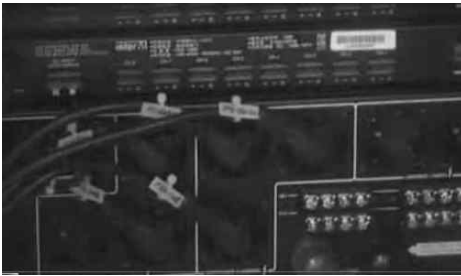
- 2) AC UNSWITCHED 출력은 AC 전원이 항상 공급되는 단자로서 전원이 OFF되어서는 안될 장치들을 연결한다.
- 3) ADDRESS 설정 스위치를 조작하여 장비 번호를 설정한다.
- 4) 데이터 통신 단자 LINK IN/OUT은 본 장치의 전압 상태를 모니터링하기 위한 통신 단자이다.
- 5) TERMINATION 스위치는 LINK IN/OUT의 안정된 DATA 송·수신을 위해 설정하는 스위치이다.
- 6) UNSWITCHED DC 전원 출력 단자는 상시 DC 24V 전원이 출력되는 단자로서 비상시에 동작하여야 하는 장치들과 연결한다.
- 7) 리모트 단자는 본 장치를 원격에서 동작시키는 목적으로 사용된다.
- 8) BATTERY DC 전원 출력 단자는 AC 정전시 비상 DC 전원이 출력되는 단자이다.
- 9) BATTERY 연결 단자는 정전시에도 사용이 가능하도록 비상 전원을 연결하는 단자로서 보통 배터리 전원을 연결한다.
- 10) SWITCHED DC 전원 출력 단자는 Rack내의 모든 장치에 직류 전원을 공급하는 단자로서 정격 24V의 전원이 출력되며 전면 전원 스위치 (POWER SWITCH)의 ON/OFF 및 원격 조정으로 제어가 가능하다.

## 5. 결선(Connection of Wire)

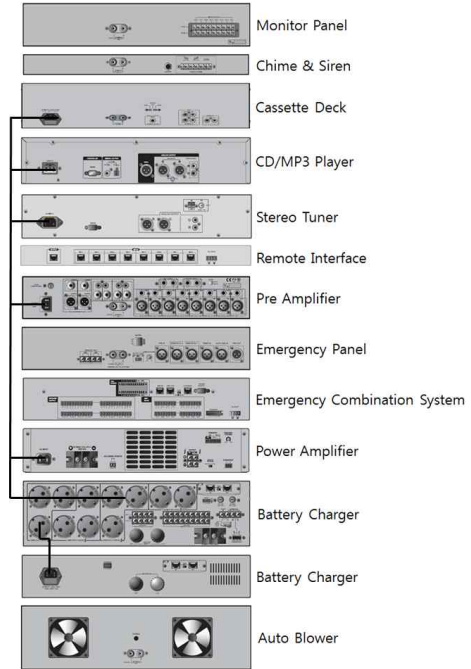
### 가. AC 결선



① 전원코드 네임택 달기



③ 전원 완료

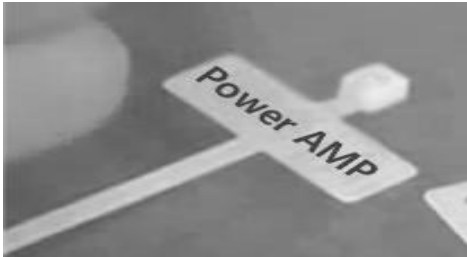


② AC 전원 연결하기

[그림 4-29] AC 전원 결선

- 1) Power Distributor를 중심으로 각 장치 및 Battery Charger 등에 AC 전원을 결선한다.
- 2) 장치의 증설, 확장, 변경 등 추가 작업이 요구될 때 각 장치의 식별이 쉽도록 전원코드에 네임택을 달도록 한다.
- 3) Power Distributor에 결선된 AC 전원코드는 동일한 방향으로 설치하고 타이랩 등을 이용하여 깔끔하게 정리한다.

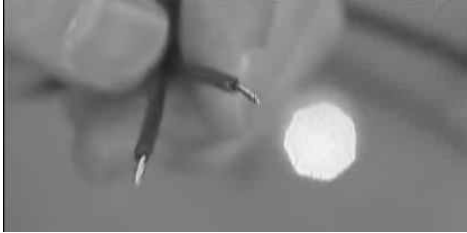
## 나. DC 결선



① DC선에 네임택 달기



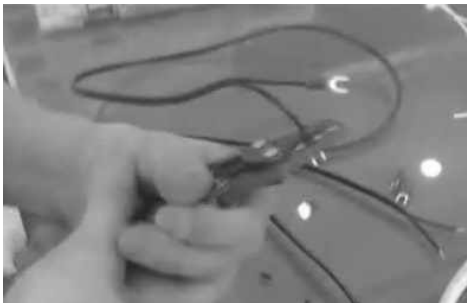
② 양쪽 끝 피복 벗기기



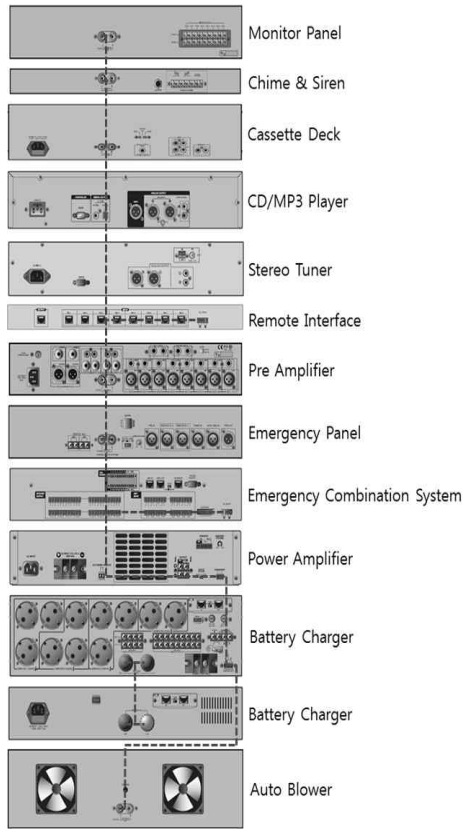
③ +단자, -단자 확인하기



④ 말단처리(포크 형 러그 등)



⑤ 고정하기



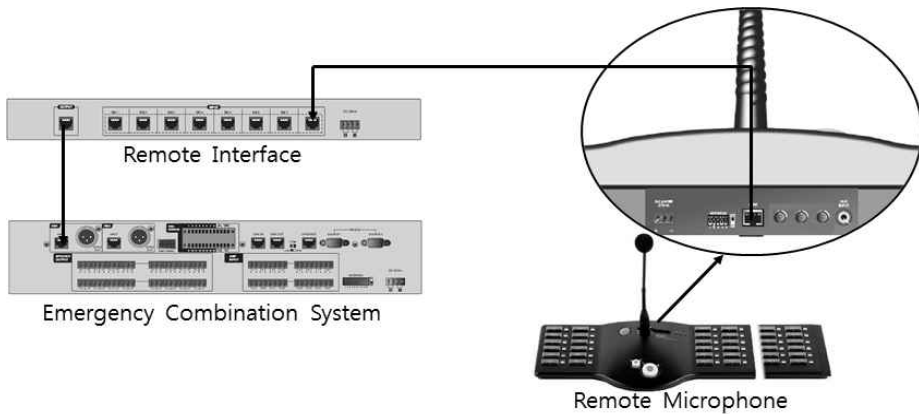
⑥ DC전원 연결하기

[그림 4-30] DC전원 재단 및 연결

1) Power Distributor를 중심으로 각 장치 및 Battery Charger 등에 DC 전원을 결선한다.

- 2) 케이블 양쪽을 10mm정도 피복을 벗긴 후 극성을 확인하고 말단처리 (포크형 러그 등)를 한다.
- 3) 장치의 증설, 확장, 변경 등 추가 작업이 요구될 때 각 장치의 식별이 쉽도록 전원코드에 네임택을 달도록 한다.
- 4) AC 전원코드와 간섭이 없도록 타이랩 등을 이용하여 깔끔하게 정리한다.

#### 다. Remote Microphone 연결



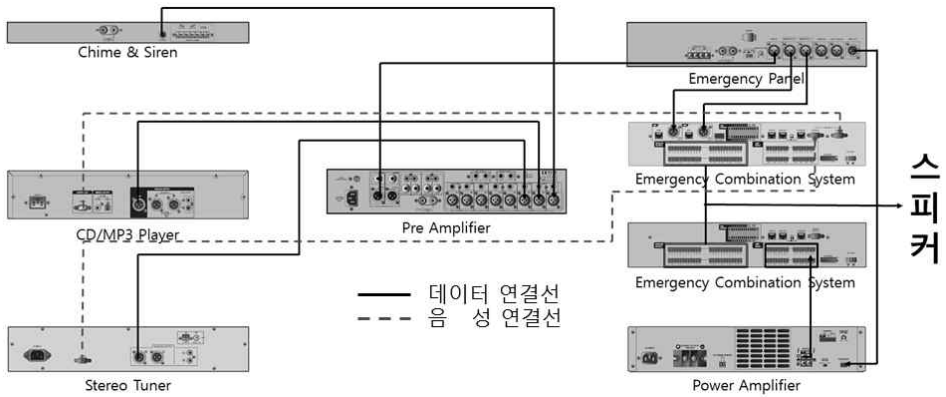
[그림 4-31] Remote Microphone 결선도

- 1) [그림 4-31]은 Remote Interface와 Remote Microphone 결선도이며, 1개의 Remote Interface에 Remote Microphone을 여러 대 연결할 수 있다.
- 2) 1원화<sup>32)</sup> 경우 2대의 Remote Interface를 연결하여 Remote Microphone을 최대 16대까지 사용이 가능하다.
- 3) 다원화<sup>33)</sup> 경우 4대의 Remote Interface를 연결하여 Remote Microphone을 최대 32대까지 사용이 가능하다.
- 4) Remote Microphone는 Remote Microphone에 대해서 우선순위 설정이 가능하다.

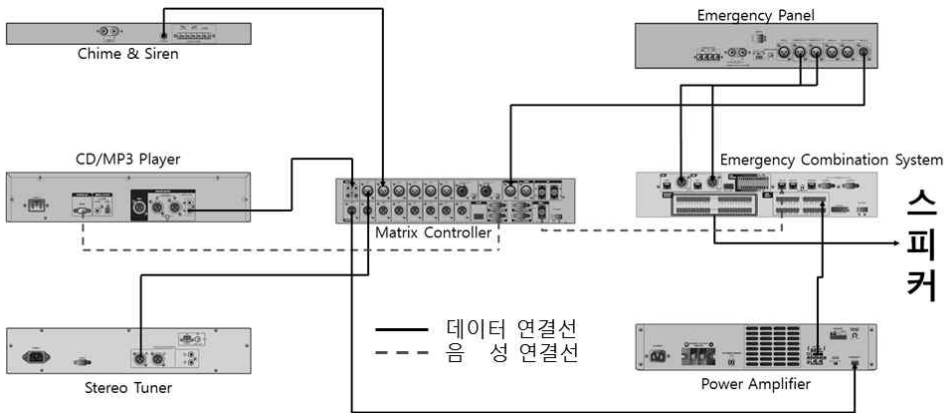
32) 1원화란 여러 음원(마이크로폰 및 CD/MP3 등) 중 선택된 음원이 모든 지역에 방송되며 특정지역에 다른 방송을 송출할 경우 기존 방송중이던 지역의 방송이 차단된다.

33) 다원화란 여러 장소에 다른 음원(마이크로폰 및 CD/MP3 등)을 동시에 방송하는 기능이다.

## 라. Data 및 음성 결선



< 1원화 전관방송 >



< 다원화 전관방송 >

[그림 4-32] 1원화, 다원화 전관방송 Data 및 음성 결선(예시)

- 1) 1원화 및 다원화 전관방송설비 Data 및 음성 결선은 [그림 4-32]와 같이 예시하였다.
- 2) 1원화 전관방송의 구성은 각 장치들이 Emergency Combination System을 중심으로 데이터와 음성 연결선을 구성하고, Emergency Panel에서 우선순위를 제어한다.
- 3) 다원화 전관방송의 구성은 각 장치들이 Matrix Controller를 중심으로 연결되고 우선순위를 제어한다.

- 4) 전관방송설비의 목적과 형태에 따라 결선을 하고 전원코드와 간섭이 없도록 타이랩 등을 이용하여 깔끔하게 정리한다.

## 6. 출력부

### 가. 일반사항

- 1) 각 세대에는 천장형 또는 벽부형(1W)스피커를 설치한다.
- 2) 천장에 매입 설치하는 스피커는 천장 내 지지금구(케이블 브라켓) 및 목재를 보강하여 스피커의 처짐이 없이 견고하게 부착하여야 한다.
- 3) 천장에 매입되는 스피커 위치는 조명기구, 환기구 및 감지기 등과의 위치를 충분히 검토하여 시공하여야 한다.
- 4) 벽체에 매입 또는 노출되는 스피커 설치위치 및 상세도는 별도 설계 도면을 참조한다.
- 5) 옥외용 스피커는 바람과 비 등에 견딜 수 있도록 설치하고 취부대를 설치한다.
- 6) 스피커는 각층마다 설치하되, 그층의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지의 수평거리가 25m 이하가 되도록 하고, 해당층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있도록 설치해야 한다.
- 7) 어린이 놀이터 주위에 스피커 설치 시 어린이 놀이터에서 방송청취가 가능하도록 스피커 방향을 조정하여야 한다.
- 8) 모니터 스피커는 방송설비의 구성품으로 Rack 상단에 설치한다.
- 9) 동일 실내 동일방송 계통의 스피커를 2개 이상 설치시 스피커 상호간의 극성을 고려한다.
- 10) 근무자가 상주하는 사무실에는 각 실마다 ATT(Attenuator)설치를 고려한다.
- 11) 음량 조절기(ATT)배선이 되는 곳에는 전체적으로 3선식 배선을 하여야 한다.
- 12) 스피커 배선시 공통선이 바뀌지 않도록 주의하며, 색상 배선을 사용하면 편리하다.

## 나. 스피커 브래킷

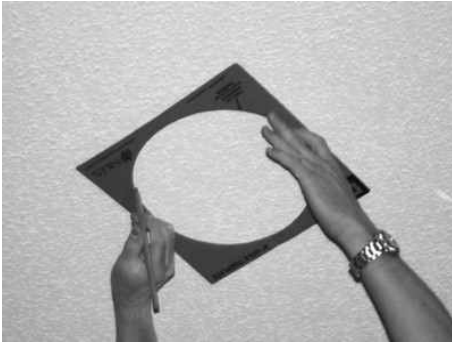


[그림 4-33] 스피커 브래킷 종류

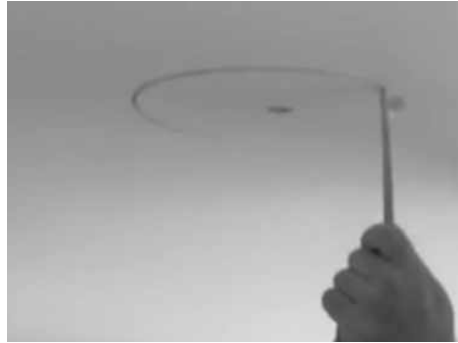
[그림 4-33]은 스피커 브래킷 종류로서 부착 위치 및 스피커의 크기에 따라 적합한 브래킷을 선정하여 벽면에 부착한다. 스피커 브래킷은 일체형 및 분리형이 있으며, 고품질의 스피커 브래킷은 상·하·좌·우 방향으로 회전 및 조절이 가능하여 스피커 지향을 최적의 위치에 설정할 수 있다.

## 다. 스피커(Speaker)

### 1) Ceiling Speaker



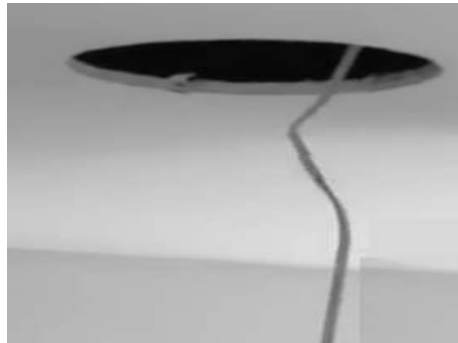
① 테두리 그리기



② 선에 맞게 톱으로 자르기



③ 설치면 및 스피커 선 정리



④ 스피커 선 연결



⑤ 스피커 고정

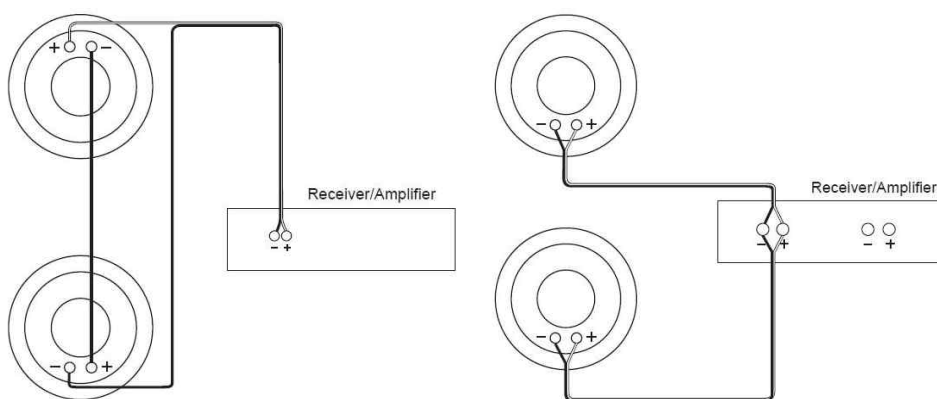


⑥ 커버 씌우기

[그림 4-34] 나사고정 Ceiling Speaker 설치

가) [그림 4-34]는 나사고정 Ceiling Speaker의 설치를 나타내었으며 설치순서는 다음과 같다.

- (1) 템플릿을 이용하여 스피커의 크기에 맞게 설치 면에 펜을 이용하여 테두리를 그린다.
- (2) 드릴링과 송곳, 톱, 칼 등을 이용하여 선에 맞게 자른다.
- (3) 설치면의 조각 등 날카로운 부분이 없도록 다듬어 주고 스피커 선을 정리한다.



① 직렬 연결

② 병렬 연결

[그림 4-35] Ceiling Speaker 직·병렬 배선

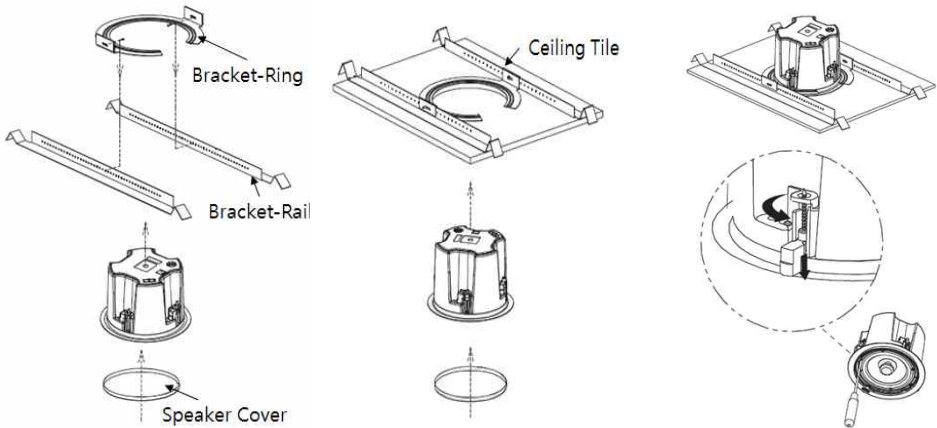
- (4) 스피커 선을 연결한다. [그림 4-35]는 Ceiling Speaker 직·병렬 배선도를 나타내었다.
- (5) 나사를 이용하여 고정하고 먼지 및 스피커에 상처가 나지 않도록 스피커 커버를 씌운다.

나) Bracket 고정 Ceiling Speaker

- (1) Ceiling Tile에 스피커가 들어갈 만큼 구멍을 낸 후 Bracket-Ring과 Bracket-Rail을 나사로 고정한다.
- (2) Ceiling Tile위에 고정시킨 Bracket-Ring과 Bracket-Rail을 위에 올려두고 나사로 스피커를 고정시킨다.
- (3) Ceiling Tile에 스피커를 고정시킨 후 Ceiling Bracket에 연결한

다. 연결 후 나사로 천천히 시계방향으로 돌려 Ceiling면 또는 Bracket -Ring면에 닿을 때까지 조인다.

다) Bracket 고정 Ceiling Speaker 설치는 다음과 같다.

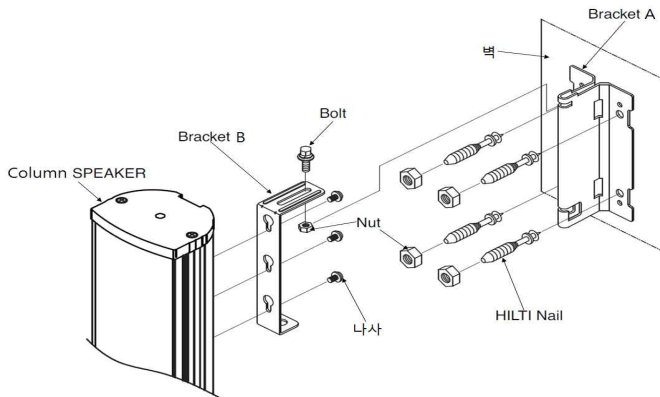


① 구조 구성하기      ② bracket에 스피커 고정      ③ 나사로 스피커 고정하기

[그림 4-36] Bracket고정 Ceiling Speaker 설치

- (1) [그림 4-36]은 Bracket고정 Ceiling Speaker의 설치를 나타내었다.
- (2) 마무리로 Speaker Cover을 씌운다.

## 2) Column Speaker



[그림 4-37] Column Speaker 설치도

- 가) [그림 4-37]은 Column Speaker의 설치를 나타내었다.
- 나) 설치할 벽면에 Bracket A를 올려두고 HILTI Nail로 고정시킨다.
- 다) Column Speaker와 Bracket B를 나사로 고정시킨다.
- 라) Bracket B와 Column Speaker를 고정시킨 후 Bolt를 이용하여 Bracket A와 고정시킨다.

### 3) Wall Speaker



[그림 4-38] Wall Speaker 설치

- 가) [그림 4-38]은 Wall Speaker의 설치를 나타내었다.
- 나) 템플릿을 벽에 대고 수평기로 수평을 맞춘다.
- 다) 수평을 맞춘 템플릿을 펜을 이용해 따라 그린다.

- 라) 연필로 그린 선대로 톱을 이용해 벽을 자른다.
- 마) 자른 벽에 Bracket을 나사로 고정 시킨 후, 스피커 선을 연결한다.
- 바) 스피커를 나사로 고정시킨다.
- 사) 고정시킨 스피커에 커버를 씌운다.

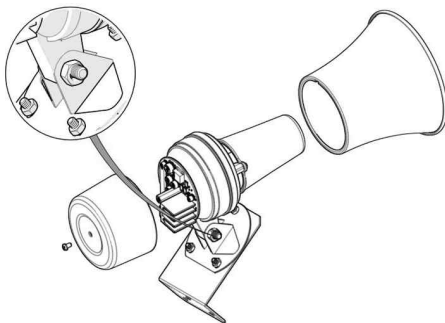
#### 4) Horn Speaker



① 스피커 선 정리 및 결선



② 앵카를 이용하여 브래킷 벽면의 고정



③ 브래킷과 Horn Speaker 고정



④ Horn Speaker 설치 완료

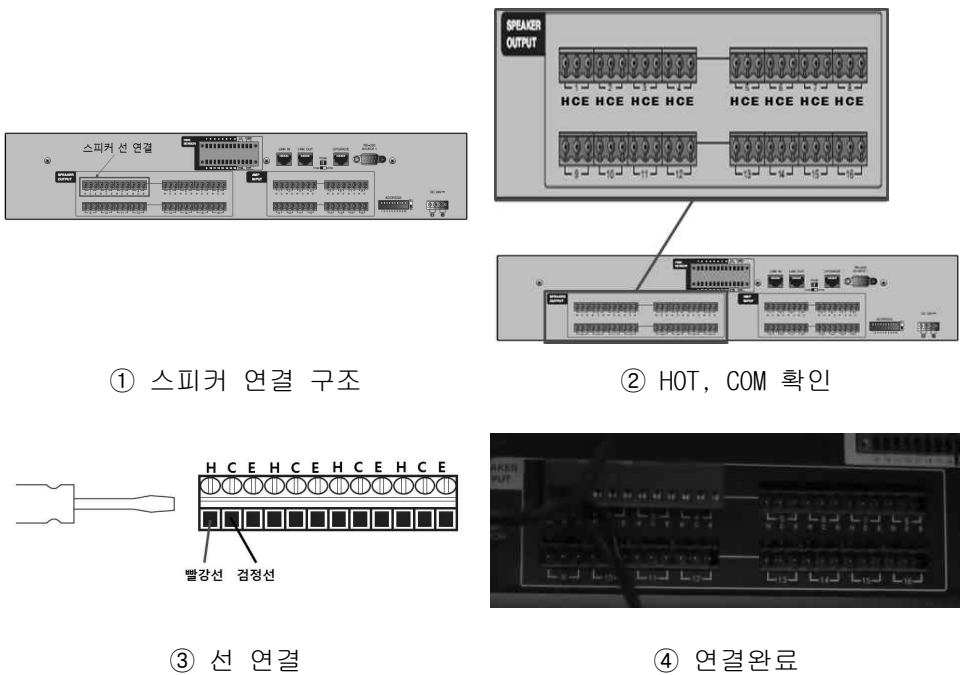
### [그림 4-39] Horn Speaker 설치

- 가) [그림 4-39]는 Horn Speaker의 옥외 설치과정을 예시한 것으로 그림 ①의 스피커 선 정리 및 결선은 타이를 이용하여 고정시킨다.
- 나) 그림 ②는 Horn Speaker 브래킷으로, 앵카를 이용하여 벽면에 고정시킨다. 브래킷 또한 옥외에 설치하는 부속품이기 때문에 부식되지 않는 제품을 선택하는 게 좋다.

다) 그림 ③은 브래킷과 Horn Speaker를 고정하는 공정으로 브래킷과 스피커의 연결과정을 상세하게 보여주고 있다. 볼트와 너트를 이용하여 스피커와 브래킷을 고정한다.

라) 그림 ④는 Horn Speaker 설치 완료 예시로서 설치환경과 스피커 방향 등 사용자 편의에 따라 특수 제작된 브래킷으로 고정시키는 경우도 있다.

## 라. Emergency Combination System 연결



[그림 4-40] Emergency Combination System과 스피커 결선 구성도

- 1) Emergency Combination System에서 Speaker Output을 확인하고 HOT (빨강선), COM(검정선)을 확인한다.
- 2) 터미널 블록에 선을 연결한다.
- 3) 연결된 터미널 블록을 Emergency Combination System에 연결시킨다.

## 마. 스피커 결선



① 전원 연결



② 연결 완료

[그림 4-41] 스피커 전원 결선

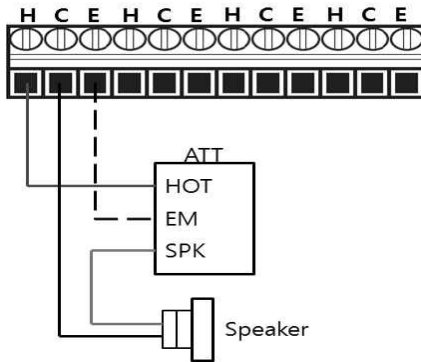
- 1) 스피커 결선<sup>34)</sup>은 품질 좋은 오디오용 커넥터 케이블을 사용한다.
- 2) 스피커 케이블 끝 피복을 약 10mm 정도 탈피하고, 스피커 터미널에 연결한다.
- 3) 케이블 연결시 케이블이 스피커 샤시와 접촉이 되지 않도록 주의한다.
- 4) 사용 방법에 맞게 스피커 터미널의 임피던스를 확인 후 [그림 4-41]과 같이 연결한다.
- 5) 스피커 결선시 극성을 확인 후 연결해야한다.

34) 스피커 결선은 각 제조사별로 외형 및 구조가 상이하지만 통상 하나의 COM단자와 HOT단자가 임피던스(저항)별로 위치하고 있다.

[예시] 30W스피커에 임피던스(저항)별로 330Ω, 500Ω, 1kΩ별로 있으며, 330Ω에 연결하면 30W 스피커가 되고 500Ω에 연결하면 20W가 된다. 또한 1kΩ에 연결하면 10W 스피커가 된다.

기본 연결은 제일 적은 임피던스(저항)값에 연결하면 된다.

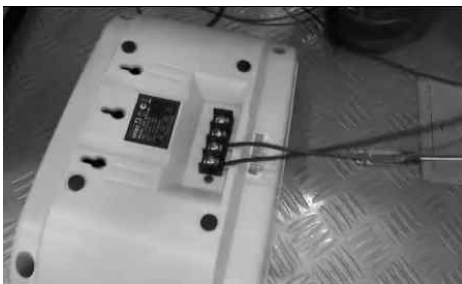
## 바. 음량 조절기(ATT)



① 3선식 결선도



② Emergency Combination System연결



③ 스피커 선 연결

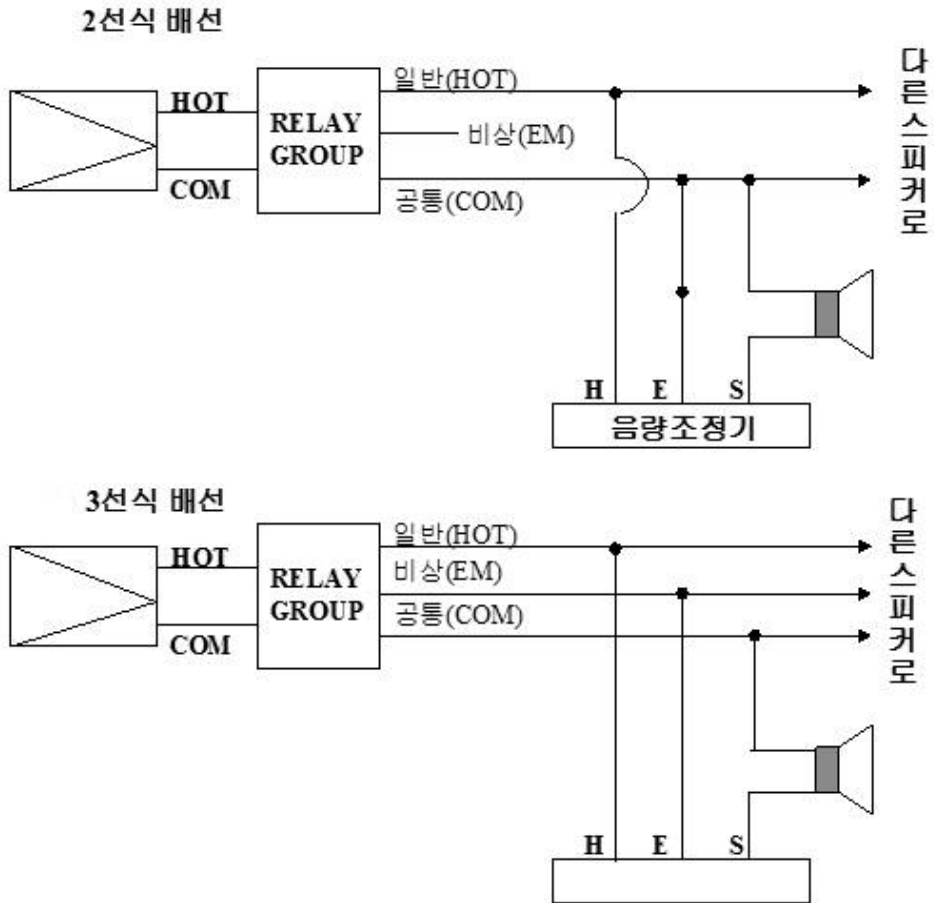


④ ATT 선 연결

[그림 4-42] 3선식 ATT 연결

- 1) 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202)에 따라 ATT(음량 조절기)는 [그림 4-42]의 ①과 같이 3선식<sup>35)</sup>으로 결선 한다.
- 2) Emergency Combination System에 H, C, E를 연결한다. 선 구분을 위해 HOT은 빨간색, COM은 검정색, EM은 겹치지 않는 색으로 한다.
- 3) Emergency Combination System에서 연결된 C는 스피커 COM 단자에 연결하고, 스피커의 임피던스 단자는 ATT(음량 조절기) SPK단자로 연결한다.
- 4) Emergency Combination System에서 H단자는 ATT(음량 조절기)의 HOT 단자에 연결하고, E단자와 ATT의 EM단자와 연결한다.

35) ATT(음량 조절기) 3선식으로 배선할 경우 음악 방송 및 일반 방송은 소리 크기를 줄일 수 있지만, 비상 방송 경우는 소리 크기를 줄일 수 없다.



[그림 4-43] ATT 선로 구성

- 5) 음량 조절기의 선로 구성은 [그림 4-43]과 같이 비상방송(EM)을 적용한 3선식과 비상방송이 적용되지 않는 2선식으로 구분된다.



## 제5장 시험 및 검사

제 1절 현장 품질관리

제 2절 전관방송설비 시험

제 3절 전관방송설비 검사



## 제5장 시험 및 검사

### 제1절 현장 품질관리

#### 1. 현장 품질관리 시험

##### 가. 앰프 동작시험

전관방송설비 공사를 완료하고 앰프 동작 시험을 실시한다.

##### 나. 검사기준

[표 5-1] 전관방송설비 시스템의 검사기준

검 사 항 목		검 사 기 준	검 사 방 법	비 고
전 관 방 송	Hum Noise	유·무	청취검사	
	기기간 접속 임피던스 정합	출력 임피던스 X5 < 입력임피던스	계산	Spec Data에 의한 계산
	비상방송	작동여부	기기 시험	기기작동 및 신호 청취

[표 5-1]은 방송설비 시스템의 검사기준을 나타낸 표로, 전관방송설비 설치 시 검사해야 하는 항목이다.

#### 2. 현장 품질관리 시공 상태 확인

현장 품질관리에 대한 시공 상태 확인 항목은 다음과 같다.

- 1) 전관 방송용 앰프 설치상태
- 2) 전관 방송용 단자함 설치상태
- 3) 스피커 설치 상태

## 제2절 전관방송설비 시험

전관방송설비는 방송 본연의 목적과 함께 유사시 비상방송을 고려하여야 한다. 전관방송설비의 시험 및 검사는 시험항목의 정리, 시험환경 구성, 인증기준 등을 정리하였다.

### 1. 전관방송시스템 시험항목

[표 5-2] 전관방송시스템 시험 항목표

분 류	시험항목	필수/선택
화재 방송	자동 화재 방송 기능 시험	필수
	화재 방송 우선 기능 시험	필수
	3선식 스피커 배선 지원 확인 시험	선택
일반 방송	일반 방송 기능 시험	필수
	예약(시보) 방송 기능 시험	필수
전원 시험	비상 전원 동작 확인 시험	필수
	소비 전력 측정 시험	필수(명시)
환경 시험	저온 동작 시험	필수
	고온 동작 시험	필수
앰 프	구내/전관 방송용 앰프 TTA Verified 인증기준에 따름	필수

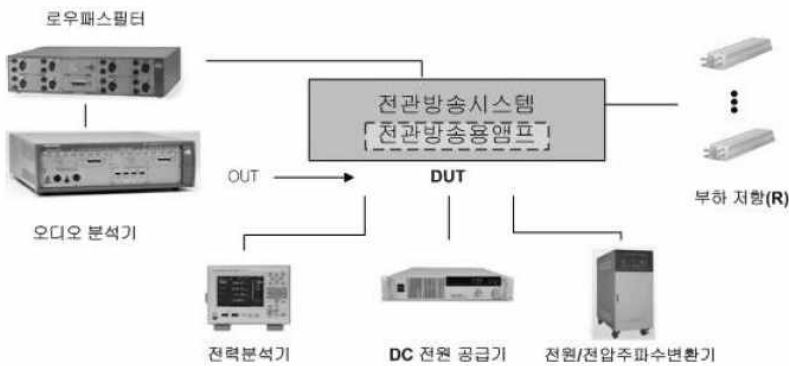
[표 5-2]는 전관방송 시스템 TTA Verified 인증기준으로 시험 항목표의 분류와 시험항목을 열거하였다. 또한, 시험항목에 대한 필수항목과 선택항목을 구분하였다.

시험 항목은 총 5가지로 화재 방송, 일반 방송, 전원 시험, 환경시험, 앰프로 분류하였다. 화재 방송의 경우 자동화재 방송 및 화재 방송 우선 기능이 필수 시험항목이며, 3선식 스피커 배선 지원 확인 시험은 필수가 아닌 선택이나 스피커 배선은 3선식으로 설치해야 한다. 일반방송은 기능 시험과 예약(시보)기능 시험으로 분류하며, 두 항목 모두 필수 시험 대상이다.

전원시험은 비상시 전원의 동작여부를 확인하고 이때 필수 소비전력을 측정하여 유사시 전관방송설비의 생존성을 보장하여야 한다. 환경시험은 저온과 고온에서 동작여부를 확인하는 것으로 설치 현장에서의 시험이 아니라 제조사 시험성적표 등을 참조한다.

앰프는 필수 시험항목이며, TTA Verified인증 기준을 따른다.

## 2. 시험 환경 구성



[그림 5-1] 시험 구성도

전관방송설비의 시험환경은 [그림 5-1]과 같다. 시험 항목 중 화재 방송과 일반방송은 기능 시험을 위주로 수행하여 시스템 단독으로 시험하고 그 외에는 시험 항목에 따라 필요한 장비를 이용하여 시험환경을 구성한다. 환경시험 항목은 타 공인 시험기관에서 받은 성적서를 결과로 대체할 수 있다.

### 3. 전관방송 인증 기준

#### 가. 일반 방송

[표 5-3] 일반 방송 기능 인증 기준

항 목	기 준
일반 방송 기능	설정된 음원이 원하는 구역에 송출

- 1) 일반 방송 기능 시험은 [표 5-3]과 같으며, DUT(Device Under Test)<sup>36)</sup>의 음원을 설정하여 원하는 구역에 방송이 송출되는지 확인한다.

[표 5-4] 예약(시보) 방송 인증 기준

항 목	기 준
예약 방송 기능	예약한 시간에 설정한 구역에 방송 송출

- 2) 예약(시보) 방송 기능 시험은 [표 5-4]와 같으며, DUT에서 방송 시간과 구역을 예약하고, 설정한대로 방송이 송출되는지 확인한다.

#### 나. 화재 방송

[표 5-5] 화재 방송 인증 기준

항 목	기 준
자동 화재 방송 기능	설정된 구역에 따라 자동 방송

- 1) 자동 화재 방송 기능 시험은 [표 5-5]와 같으며, DUT에 화재 신호가 입력되었을 때 DUT에 설정된 우선 구역에 따라 자동으로 화재 방송이 송출되는 것을 확인한다.

36) 시험 대상 장비(Device Under Test : DUT)라 함은 건물의 실내외 지역에 비상 상황 발생 시 안전지대 대피유도를 위한 비상 방송 및 안내, 음악 방송 등의 일반 방송을 전달하는 구내방송 시스템을 말한다.

[표 5-6] 화재 방송 우선 인증 기준

항 목	기 준
화재 방송 우선 기능	화재 방송이 우선적으로 송출

- 2) 화재 방송 우선 기능 시험은 [표 5-6]과 같으며, DUT에서 일반 방송이 진행되고 있을 때, 화재 신호가 입력되면 화재방송이 우선적으로 송출되는지 확인한다.

[표 5-7] 3선식 스피커 배선 지원 인증 기준

항 목	기 준
3선식 스피커 배선 지원	스피커 출력 확인

- 3) 3선식 스피커 배선 지원 확인 시험은 [표 5-7]과 같으며, DUT에서 3선식 스피커 배선을 지원하고 있는지 스피커 출력을 통해 확인한다.

## 다. 전원 시험

[표 5-8] 비상 전원 동작 인증 기준

항 목	기 준
비상 전원 동작 확인	DC 24V 전원 또는 UPS 전원을 통해 정상 동작

- 1) 비상 전원 동작 확인 시험은 [표 5-8]과 같으며, DUT에서 AC 전원 공급을 제거해도 DC 24V 전원이나 UPS 전원을 통해 동작 되는지 확인한다.

[표 5-9] 소비 전력 측정 인증 기준

항 목	기 준
소비 전력 측정	결과 명시

- 2) 소비 전력 측정 시험은 [표 5-9]와 같으며, DUT를 구성하는 품목별로 소비 전력을 측정하여 명시한다.

## 라. 환경 시험

[표 5-10] 저온 동작 인증 기준

항 목	기 준
저온 동작	온도 $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 48시간 정상 동작

- 1) 저온 동작 시험은 [표 5-10]과 같으며, DUT가 기준 온도인  $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  범위에서 48시간 동안 정상 동작 하는지 확인한다.

[표 5-11] 고온 동작 인증 기준

항 목	기 준
고온 동작	온도 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 습도 $90\% \pm 5\%$ . 48시간 정상 동작

- 2) 고온 동작 시험은 [표 5-11]과 같으며, DUT가 기준 온도인  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 습도  $90\% \pm 5\%$  범위에서 48시간 동안 정상동작 하는지 확인한다.

## 마. 전관 방송용 앰프

- 1) DUT의 앰프는 구내/전관 방송용 앰프 TTA Verified 인증기준에 따라 시험한다.<sup>37)</sup>

37) TCB-0041/R01 : 2013 구내/전관 방송용 앰프 TTA Verified 인증기준

### 제3절 전관방송설비 검사

전관방송설비 검사는 스피커, 전원장치, 전관방송설비 검사 규격을 정리하였으며, 한국정보통신공사협회 “음향 및 영상설비 공법”을 참조하였다.

#### 1. 검사 규격표

[표 5-12] 스피커 검사 규격표

세 부 내 용	검 사 방 법
도면 일치여부	도면
천정과 밀착상태	육안
흠집 또는 찌그러짐	〃
음질, 음량 상태	앰프출력

[표 5-12]는 스피커 검사 규격으로 세부내용과 검사방법을 설명하였다. 도면의 일치여부, 육안검사 및 앰프출력을 기준으로 음량 및 음질상태를 검사한다.

[표 5-13] 전원장치 검사 규격표

검사항목	검사기준	검사방법	비 고
절연상태	절연물 고정여부	육안검사	
배선접속	압착단자 사용여부	〃	
배선경로	케이블 덕트 이용여부	〃	
기초대 사용	기초대 이용여부	〃	
접지상태	Rack접지 확인	계측	접지저항기
전원공급상태	AC220V/110V	〃	테스터기

[표 5-13]은 전원장치 검사 규격으로 검사항목, 검사기준, 검사방법과 기타사항으로 정리하였다. 검사항목은 절연상태 및 접지관련 내용과 배선의 경로 및 접속 등을 검사한다. 검사는 육안검사와 계측기를 이용한 검사로 구분하며, 계측기에는 접지저항기와 테스터기가 사용된다.

[표 5-14] 전관방송설비 검사 규격표

검사항목		검사기준	검사방법	비 고
공 통	외관검사	훼손 및 청결상태	육안 검사	
	선로정리 및 포설	적합성	육안 검사	
	표식처리	선로, 기기별, 계통표식	육안 검사	
	커넥터 접속	적합성	육안 검사	
전 관 방 송	HUM Noise	유·무	청취 검사	
	기기간 접속 임피던스 정합	출력임피던스 $\times 5 <$ 입력 임피던스	계산	Spec Data에 의한 계산
	비상방송	작동여부	기기시험	기기작동 및 신호청취
음 향 시 스 템	스피커 설치 위치	시방서, 도면	실측	줄자
	스피커 안정성	설치안정 및 내구성	육안검사	
	SPL	회의실 78dB이상	계측	
	기기 간 접속 임피던스	출력임피던스 $\times 10 <$ 입력 임피던스	계산	Spec Data에 의한 계산
	하우링	Zero Setting에서 발생여부	청각검사	
	Time D	음상정위 여부	청각검사	
	위상 상태	적합성	계측	위상 Checker

[표 5-14]는 전관방송설비 검사 규격으로 검사항목, 검사기준, 검사방법과 기타사항으로 정리하였다. 일반적인 공통사항의 검사와 전관방송설비의 동작상태 및 음향 시스템 관련 내용도 정리하였다.

## 2. 검사

### 가. 주의사항

- 1) 전관방송설비를 구성하는 모든 장치들은 장치의 정격전압을 확인하고 검사를 실시한다.
- 2) 제품 검사장소 주위에 자화성 기기가 없는 곳에서 검사를 하며, 입·출력을 정확히 연결한다.
- 3) 과부하 또는 과 입력이 되지 않도록 충분히 기능을 숙지하고 검사를 실시한다.
- 4) 사용되는 Filter, 입력신호 등은 규정된 조건으로 조정하여 검사하고 DC 전원연결 시 반드시 극성을 확인 후 정확히 연결한다.

### 나. 검사장비

#### 1) Sound Level Meter

음압 측정기로서 핑크잡음(Pink Noise) 등을 이용하여 시스템을 통해 증폭된 신호를 단말기로 출력 시 음압 레벨을 측정하는 장비로서 전관방송설비의 음압 커버리지 시험, Noise Level 측정 등에 사용된다.

#### 2) Real Time Analyzer

스피커로 출력되는 음장공간에 분포된 가청주파수 대역(20Hz ~ 20,000 Hz)의 주파수별 에너지량을 분석하는 목적으로 사용된다.

#### 3) Noise Generator

광대역의 화이트 노이즈 및 핑크 노이즈 출력을 가진 장비로서 전관방송설비의 검사 및 시험에 입력 음원으로 사용된다.

#### 4) Digital Multi Meter

AC, DC, 저항값 등의 측정에 사용되는 장비로서 전관방송설비의 전반적인 시험 분야에 걸쳐서 사용된다.

#### 5) Phase Checker

스피커에서 출력되는 오디오 신호의 위상을 측정하는 목적으로 사용된다.

#### 6) Impedance Meter

스피커 선로 등의 임피던스 매칭을 위하여 임피던스를 측정한다.

## 참 고 문 헌

- <http://www.inter-m.com>, 「인터엠」
- 한국정보통신산업연구원(2012), 「표준공법 개발연구 - 방송 공동수신설비」
- 한국정보통신공사협회(2003), 「음향 및 영상설비 공법」
- 서울시특별시 SH공사(2013), 「정보통신 설계기준」
- 파플러음악용어사전 & 클래식음악용어사전(2002), 삼호뮤직
- 국토해양부 외2명(2011), 「건축전기설비 설계기준」, (주)도서출판 기다리
- 김정숙 외1명(2011), 「지능형 빌딩을 위한 디지털 통합 전관 방송 시스템 개발」, 한국 지능시스템 학회 논문지
- 김정숙 외4명(2010), 「통합 디지털 메시지 전관 방송 시스템」, 한국 지능시스템학회
- 권영식(2010), 「빌딩관리 이론과 실무」, 부연사
- <http://www.mediacollege.com/audio/connection>
- [http://blog.naver.com/bosch\\_korea/220402137503](http://blog.naver.com/bosch_korea/220402137503)

# 색 인

(A)	(M)
AC 결선 .....93	Matrix Controller .....14, 42, 82
Attenuator .....17	Monitor Panel .....14, 44, 85
Auto Blower .....14, 45, 86	
	(P)
(B)	PL55 잭 .....74
Battery Charger .....16, 50, 90	Power Amplifier .....16, 49, 90
	Power Distributor .....16, 51, 91
(C)	Pre Amplifier .....13, 41, 81
Cassette Deck .....36, 77	
CD/MP3 Player .....11, 33, 76	(R)
Ceiling Speaker .....52, 99	Rack 설치 .....65
Chime & Siren .....14, 43, 85	RCA 잭 .....75
Column Speaker .....54, 101	Remote Interface .....13, 40, 80
	Remote Microphone 연결 .....95
(D)	Remote Receiver .....13
Data 및 음성 결선 .....96	
DC 결선 .....94	(S)
	Speaker .....17
(E)	Stereo Tuner .....12, 38, 78
Emergency Combination System .....	
15, 47, 87	(W)
Emergency Combination System	Wall Speaker .....55, 102
연결 .....104	
Emergency Panel .....15, 46, 86	(X)
	XLR 커넥터 .....73
(H)	
Horn Speaker .....56, 103	( ㄱ )
	기초공사 .....64

(ㄷ)

다이내믹 마이크로폰 .....31  
덕트 설치 .....69

(ㅁ)

마이크로폰(Microphone) .....10

(ㅂ)

스피커 .....17  
스피커 브래킷 .....98  
스피커 전원 결선 .....105

(ㅇ)

음량 조절기 .....106  
음량조절기 .....17, 57  
입력부 설비의 분류 .....31

(ㅈ)

전관방송 인증 기준 .....114  
전관방송설비 검사 .....117  
전관방송설비 설치기준 .....61  
전관방송설비 시공 .....70  
전관방송설비 시험 .....112  
전관방송설비의 설계기준 .....18  
제어부 설비의 분류 .....39  
증폭부 설비의 분류 .....49

(ㅊ)

출력부 설비의 분류 .....52

(ㅋ)

카세트 데크(Cassette Deck) .....11  
커넥터 .....73

(ㅎ)

현장 품질관리 .....111