

17-표준-01

< 2017년도 >

표준공법 개발연구  
(지능형 · 스마트빌딩설비)

2017. 12.

표준공법 개발연구  
(지능형 · 스마트빌딩설비)

2017. 12.





# 목 차

## 제1장 일반사항

제1절 목 적 .....	1
제2절 적용범위 .....	2
제3절 관련기준 .....	2
1. 법령 .....	2
2. 기술기준 및 지침 .....	2
3. 표준 .....	3
제4절 용어 및 약어 .....	4
1. 용 어 .....	4
2. 약어 .....	8

## 제2장 지능형 · 스마트빌딩설비 설계기준

제1절 지능형 · 스마트빌딩설비 개요 .....	13
1. 지능형 · 스마트빌딩설비 정의 .....	13
2. 지능형 · 스마트빌딩설비 특징 및 효과 .....	15
제2절 지능형 · 스마트빌딩설비의 구성 .....	16
1. 지능형 · 스마트빌딩설비 구성 .....	16
2. 시스템 통합(SI, System Integration) .....	17
3. 빌딩 자동화 시스템(BA, Building Automation System) .....	21
4. 정보통신 시스템, 사무자동화 시스템(TC/OA) .....	28
제3절 지능형 · 스마트빌딩설비 설계기준 .....	35
1. 지능형 · 스마트빌딩설비 .....	35
2. 시스템 통합 .....	38
3. 빌딩자동화 .....	42
4. 정보통신 시스템, 사무자동화 시스템 .....	58

## 제3장 지능형 · 스마트빌딩설비 분류

제1절 시스템 통합(System Integration) .....	77
1. 시설관리시스템(Facility Management System) .....	78
2. 통합모니터링 시스템 .....	80
제2절 빌딩 자동화 .....	83
1. 기계설비자동제어 시스템 .....	84
2. 전력제어 시스템 .....	87
3. 조명제어 시스템 .....	89
4. 원격감침 시스템 .....	91
5. 주차관제 시스템 .....	92
6. 빌딩안내 시스템 .....	95
제3절 정보통신, 사무 자동화 .....	97
1. 사설교환기 .....	98
2. 통합 배선 시스템 .....	100
3. 통합 방범 시스템 .....	103
4. 디지털 전관 방송 시스템 .....	110
5. CATV 시스템 .....	113
6. LAN 시스템 .....	115

## 제4장 지능형 · 스마트빌딩설비 시공

제1절 지능형 · 스마트빌딩설비 설치기준 .....	119
1. 시스템 통합(System Integration) .....	119
2. 빌딩자동화 .....	123
3. 정보통신, 사무자동화 .....	128
제2절 지능형 · 스마트빌딩설비 시공 .....	134
1. 시스템 통합(System Integration) .....	134
2. 빌딩 자동화 .....	147
3. 정보통신, 사무 자동화 .....	173

## 제5장 시험 및 검사

제1절 일반사항 .....	241
제2절 시험 및 검사 .....	241
1. 시스템 통합 .....	241
2. 빌딩 자동화 .....	242
3. 정보통신/사무자동화 .....	244

# 표 목 차

[표 2-1] LAN 토폴로지 .....	34
[표 2-2] 구축 계획에 따른 설계반영사항 예시 .....	37
[표 2-3] 주차관제 설비 적용범위 .....	49
[표 2-4] 건물 용도별 주차관제설비 적용 .....	52
[표 2-5] 건물 용도별 주차구획 적용 .....	53
[표 2-6] 용도별 국선 산정 회선수 .....	58
[표 2-7] 사용빈도가 많은 경우(사용율) .....	59
[표 2-8] 업무변화가 많은 경우(확장성) .....	59
[표 2-9] 외부와 통화가 많은 경우 .....	59
[표 2-10] 신규 건축물 적용기준 .....	67
[표 2-11] 기 건축물 .....	67
[표 2-12] 근거리통신망 구성 요소 .....	71
[표 4-1] 주거시설 지능형건축물 인증심사기준 .....	120
[표 4-2] 비주거시설 지능형건축물 인증심사 기준 .....	121
[표 4-3] 주거시설 지능형건축물 인증심사기준 .....	128
[표 4-4] 비주거시설 지능형건축물 인증심사 기준 .....	129
[표 4-5] 타이 랩 규격 .....	142
[표 4-6] HEAD END Rack 장비 구성 .....	228

# 그림 목 차

[그림 2-1] 지능형 · 스마트 빌딩의 개념	13
[그림 2-2] 지능형 · 스마트빌딩 기능	14
[그림 2-3] 지능형 · 스마트 빌딩 시스템 구성요소	16
[그림 2-4] 시스템 통합 시스템 구성도	17
[그림 2-5] 시설관리 시스템 구성도	19
[그림 2-6] 통합 모니터링 시스템 구성도	20
[그림 2-7] 빌딩 자동화 시스템의 개념도	21
[그림 2-8] 기계설비 자동제어 시스템 구성도	22
[그림 2-9] 원격 검침 시스템 구성도	23
[그림 2-10] 전력 제어 시스템 구성도	24
[그림 2-11] 조명제어 시스템 구성도	25
[그림 2-12] 주차관제 시스템 구성도	26
[그림 2-13] 빌딩 안내 시스템 구성도	27
[그림 2-14] 정보통신 · 사무자동화 개념도	28
[그림 2-15] 사설 교환기 구성도	29
[그림 2-16] 통합배선 시스템 구성도	30
[그림 2-17] 통합방법 시스템 구성도	31
[그림 2-18] 디지털 전관방송 시스템	32
[그림 2-19] CATV 시스템 구성도	33
[그림 2-20] 지능형 · 스마트빌딩 설비 설계 방향	35
[그림 2-21] 근거리 통신망 구축 단계	70
[그림 3-1] 시스템 통합(SI) 구성도	77
[그림 3-2] 시설관리 시스템 개념도	78
[그림 3-3] FMS 하드웨어	79
[그림 3-4] 통합 모니터링 시스템 구성도	80
[그림 3-5] 통합모니터링 시스템 하드웨어	82
[그림 3-6] 빌딩 자동화(BA) 구성도	83
[그림 3-7] 설비 자동제어 시스템 개념도	84
[그림 3-8] 기계설비자동제어 하드웨어	86

[그림 3-9] 전력 제어 시스템 구성도 .....	87
[그림 3-10] 전력제어 시스템 하드웨어 .....	88
[그림 3-11] 조명제어 시스템 구성도 .....	89
[그림 3-12] 조명제어 시스템 하드웨어 .....	90
[그림 3-13] 원격감침 시스템 구성도 .....	91
[그림 3-14] 원격감침 하드웨어 .....	92
[그림 3-15] 주차관제 시스템 구성도 .....	92
[그림 3-16] 주차 관제 시스템 하드웨어 .....	94
[그림 3-17] 빌딩안내 시스템 개념도 .....	95
[그림 3-18] 빌딩안내 시스템 하드웨어 .....	96
[그림 3-19] 정보통신(TC)·사무 자동화(OA) 구성도 .....	97
[그림 3-20] 교환기 구성도 .....	98
[그림 3-21] 교환기 시스템 하드웨어 .....	99
[그림 3-22] 통합배선 시스템 개념도 .....	100
[그림 3-23] 통합배선 시스템 하드웨어 .....	102
[그림 3-24] 통합 방법 시스템 구성도 .....	103
[그림 3-25] 출입통제 구성도 .....	104
[그림 3-26] 출입통제 하드웨어 .....	105
[그림 3-27] 순찰관리 시스템 구성도 .....	106
[그림 3-28] 순찰관리 하드웨어 .....	106
[그림 3-29] CCTV시스템 구성도 .....	107
[그림 3-30] CCTV 시스템 하드웨어 .....	108
[그림 3-31] 로비 시스템 구성도 .....	109
[그림 3-32] 로비 시스템 하드웨어 .....	110
[그림 3-33] 디지털 전관 방송 시스템 구성도 .....	110
[그림 3-34] 디지털 전관방송 시스템 하드웨어 .....	112
[그림 3-35] CATV 구성도 .....	113
[그림 3-36] 안테나 수신 설비(예시) .....	114
[그림 3-37] 헤드앤드 설비(예시) .....	114
[그림 3-38] 전송선로 설비 .....	114
[그림 3-39] LAN 시스템 구성도 .....	115
[그림 3-40] LAN 시스템 하드웨어 .....	115

[그림 4-1] 기계설비 자동제어 시스템 구축(예시)	123
[그림 4-2] 전력제어 시스템 구축 기본방향	124
[그림 4-3] 조명제어 시스템 구축 기본방향	125
[그림 4-4] 빌딩안내 시스템 구축방향	127
[그림 4-5] 사설교환기 시스템 구축방향	130
[그림 4-6] 디지털 전관방송 시스템 구축 기본방향(예시)	132
[그림 4-7] 통합방법 시스템 구축 기본방향(예시)	133
[그림 4-8] 마운팅 Bracket/슬라이드 레일 설치	134
[그림 4-9] 서버/케이블 관리 암 설치	135
[그림 4-10] 케이블링	136
[그림 4-11] RFID Tag/Printer, PDA/스마트패드	136
[그림 4-12] 받침대 설치	138
[그림 4-13] 복수의 받침대 설치	139
[그림 4-14] 받침대 고정 설치	140
[그림 4-15] DLP Cube본체의 설치	141
[그림 4-16] 타이 랩을 이용한 케이블 포박	142
[그림 4-17] 레일 어셈블리 설치	142
[그림 4-18] Wall Controller 설치	143
[그림 4-19] Wall Controller 장치연결	144
[그림 4-20] 연결 Connector 종류	145
[그림 4-21] PC Interface 설치	146
[그림 4-22] PC Interface 연결	147
[그림 4-23] 콘솔데스크 구성(모니터 내장형)	147
[그림 4-24] 데스크 거치 Bracket 설치	148
[그림 4-25] 데스크 다중 관절 설치	149
[그림 4-26] 중앙관제장치 설치	150
[그림 4-27] 통합 게이트웨이 설치구성	151
[그림 4-28] RS-485 Connection	151
[그림 4-29] LonWorks Connection	152
[그림 4-30] RS-232/Dip Switch	152
[그림 4-31] RS-422 Connection	152
[그림 4-32] Power & Ethernet Port	153
[그림 4-33] 부착, 연결 포인트, Indicators, Button	154

[그림 4-34] VAV 제어기 설치Control Network .....	155
[그림 4-35] 밸브 설치 .....	156
[그림 4-36] LAN Repeater설치 .....	157
[그림 4-37] 중앙관제장치 구성 .....	158
[그림 4-38] 중앙관제장치 설치 .....	158
[그림 4-39] 디지털 계전기/계측기 설치 .....	159
[그림 4-40] 전송장치 설치 .....	160
[그림 4-41] 제어반의 구성 .....	161
[그림 4-42] 조명 제어반 설치 .....	162
[그림 4-43] 조명 제어반 결선 및 릴레이 구성 .....	162
[그림 4-44] 디밍 제어반 설치 .....	163
[그림 4-45] 원격검침용 Server (중앙제어장치) .....	164
[그림 4-46] 원격검침기기의 구성 .....	164
[그림 4-47] 원격검침기기 구성 및 설치 .....	165
[그림 4-48] 차량 차단기와 하부기초 .....	166
[그림 4-49] 컨트롤보드 단자대 결선 .....	167
[그림 4-50] 주차발권기와 하부기초 .....	167
[그림 4-51] 단자보드 결선 .....	168
[그림 4-52] 루프코일 설치 .....	169
[그림 4-53] 주차유도 시스템 설치(초음파) .....	170
[그림 4-54] KIOSK구성 .....	171
[그림 4-55] KIOSK 결선(예시) .....	171
[그림 4-56] DISPLAY 거치형태 .....	172
[그림 4-57] 엘리베이터 내 설치(DISPLAY) .....	172
[그림 4-58] Bracket 설치 .....	173
[그림 4-59] Main Shelf 설치 .....	173
[그림 4-60] Main Shelf 고정 .....	174
[그림 4-61] Expansion Shelf의 Protector Panel 제거 .....	174
[그림 4-62] Expansion Shelf을 밀어 넣기 .....	175
[그림 4-63] MGW 모듈 고정 .....	175
[그림 4-64] PCD 설치 .....	176
[그림 4-65] PDM-GW 설치 .....	176
[그림 4-66] 정류기와 PCD또는 PDM-GW 연결 .....	177

[그림 4-67]	전체 전원 케이블 연결	177
[그림 4-68]	커넥트 연결	178
[그림 4-69]	전화선 연결	178
[그림 4-70]	트레이 내 포설	179
[그림 4-71]	구내간선계 여장정리	180
[그림 4-72]	선통여부 확인	181
[그림 4-73]	일반 광케이블 인망으로 취부	182
[그림 4-74]	중간단자함내 일반 광케이블 고정	182
[그림 4-75]	케이블 가이드 인력 배치	183
[그림 4-76]	일반 광케이블 여장정리	184
[그림 4-77]	일반 광케이블 인출	185
[그림 4-78]	심선절단(수동절단기)	187
[그림 4-79]	심선절단(반자동절단기)	188
[그림 4-80]	광융착접속	189
[그림 4-81]	UTP 케이블 기본 배열	190
[그림 4-82]	스트레이트 케이블 연결	190
[그림 4-83]	크로스 케이블 연결	191
[그림 4-84]	UTP 케이블 제작방법	191
[그림 4-85]	UTP 패치패널 설치(Ⅰ) 와샤 장착	192
[그림 4-86]	UTP 패치패널 설치(Ⅱ) 케이블 배열	192
[그림 4-87]	UTP 패치패널 설치(Ⅲ) 케이블 성단	192
[그림 4-88]	UTP 패치패널 설치(Ⅳ) 고정고리에 고정	193
[그림 4-89]	UTP 패치패널 설치(Ⅴ) 케이블 정리	193
[그림 4-90]	UTP 패치패널 설치(Ⅵ) 패치패널 고정	193
[그림 4-91]	UTP Module 설치(Ⅰ) 피복절체	194
[그림 4-92]	UTP Module 설치(Ⅱ) 페어별 구분	194
[그림 4-93]	UTP Module 설치(Ⅲ) 페어별로 끼움	194
[그림 4-94]	UTP Module 설치(Ⅳ) 5mm 간격 남김	195
[그림 4-95]	UTP Module 설치(Ⅴ) 가닥을 홈에 맞춤	195
[그림 4-96]	UTP Module 설치(Ⅵ) 커넥터 결합	195
[그림 4-97]	UTP Module 설치(Ⅶ) Tool에 커넥터 넣음	196
[그림 4-98]	UTP Module 설치(Ⅷ) Tool로 고정	196
[그림 4-99]	UTP Module 설치(Ⅷ) Tool에 커넥터 넣음	197

[그림 4-100]	전원 결선	199
[그림 4-101]	방법카드 리더기 결선도	199
[그림 4-102]	입력 결선	200
[그림 4-103]	출력 결선	200
[그림 4-104]	출입통제 리더기 구성도	201
[그림 4-105]	출입통제 리더기 Bracket 연결	202
[그림 4-106]	ACU와 출입통제 카드 리더기 연결	202
[그림 4-107]	전기정의 외형 및 Type설정	203
[그림 4-108]	전기정 설치	203
[그림 4-109]	순찰 태그 외·내형(예시)	204
[그림 4-110]	순찰 리더기(예시)	204
[그림 4-111]	카메라 연결하기	205
[그림 4-112]	전원 및 이더넷 연결	205
[그림 4-113]	알람 입/출력 단자 연결	206
[그림 4-114]	지지대 레일 조립	206
[그림 4-115]	케이지 너트 삽입	207
[그림 4-116]	지지대 레일 연결	207
[그림 4-117]	Rack에 video Cons	208
[그림 4-118]	고정 나사 조이기	208
[그림 4-119]	Bracket 설치	208
[그림 4-120]	NVR의 외부 장치 연결	209
[그림 4-121]	DVR Bracket 설치	209
[그림 4-122]	DVR의 외부 장치 연결	210
[그림 4-123]	돔 커버 분리	210
[그림 4-124]	플라스틱 앵커 고정	211
[그림 4-125]	Bracket 연결전 선정리	211
[그림 4-126]	카메라 고정	212
[그림 4-127]	전원 및 모니터 연결	212
[그림 4-128]	Speed Gate 구성도	213
[그림 4-129]	배관 배선 입선	213
[그림 4-130]	전원 및 통신선 연결	214
[그림 4-131]	Speed Gate 설치도	214
[그림 4-132]	금속 탐지기 구성	215

[그림 4-133]	금속 탐지기 나사로 고정	216
[그림 4-134]	Rack 고정(예시)	218
[그림 4-135]	Rack 조립 및 고정	219
[그림 4-136]	조작 편의성을 고려한 장치의 구성(예시)	220
[그림 4-137]	덕트 설치 순서도	221
[그림 4-138]	AC 전원 결선	222
[그림 4-139]	DC전원 재단 및 연결	223
[그림 4-140]	Remote Microphone 결선도	224
[그림 4-141]	1원화, 다원화 전관방송 Data 및 음성 결선(예시)	225
[그림 4-142]	지상파 ANTENNA설치	226
[그림 4-143]	위성 Antenna 설치	227
[그림 4-144]	Rack설치 및 장비설치	228
[그림 4-145]	케이블 결선 및 전원라인 연결	229
[그림 4-146]	HEAD END 최종출력 신호 조정	230
[그림 4-147]	동, 총단자함 증폭기 및 분배기 설치	231
[그림 4-148]	케이블 라벨링 및 커넥터 연결	231
[그림 4-149]	TV UNIT고정	232
[그림 4-150]	플레이트 취부	232
[그림 4-151]	라우터 설치	233
[그림 4-152]	방화벽 설치	234
[그림 4-153]	스위치 Rack 설치	235
[그림 4-154]	스위치 접지	235
[그림 4-155]	무선 AP의 구성(예시)	236
[그림 4-156]	AP 벽면설치(예시)	237
[그림 4-157]	AP 천정설치(예시)	237
[그림 5-1]	시험 및 검사	241
[그림 5-2]	주차관제 시스템 구축방향	243



## 제1장 일반사항

제 1절 목 적

제 2절 적용범위

제 3절 관련기준

제 4절 용어 및 약어



# 제1장 일반사항

## 제1절 목 적

정보통신기술의 급속한 발전은 네트워크 인프라의 발전을 가져왔으며, 초고속인터넷의 확산과 함께 스마트폰, 태블릿 등 인터넷환경이 발전되고 있다. 정보통신기술의 발전에 따라 타 산업 즉, 건축·토목, 조선·선박, 의료, 자동차 등 ICT기술과 융합이 가속화 되고 있으며 특히, 건축분야는 ICT기술과 융합에 따라 건물의 자동화, 지능화, 고기능 및 최첨단 건축물로 발전되고 있는 추세이다.

정보통신기술과 건축이 융합되는 형태는 주거용 건축물과 업무용 건축물로 분류할 수 있다. 주거용 건축물은 유비쿼터스 아파트, 초고속정보통신/홈네트워크 인증 건물, Home Automation, 스마트 홈 등이 있고, 업무용 건축물은 지능형건축물(IBS), 스마트 빌딩 등이 있다.

건축물이라는 기본 바탕에 정보통신기술이 더해지면서 효율성을 극대화하며, 건물의 에너지 절감, 고효율의 에너지 설비, 환경공해 절감 기술 등을 적용해 자연친화적으로 설계하고 관리하는 건축물로 지능형빌딩 또는 스마트빌딩<sup>1)</sup>이라고 한다.

지능형·스마트 빌딩은 고도의 정보통신기술과 사무실을 쾌적하게 하는 자동 제어시스템을 갖춘 첨단 정보 빌딩으로서 시스템 통합(SI, System Integration), 빌딩 자동화(BA, Building Automation), 통신(TC, Telecommunication), 사무자동화(OA, Office Automation) 등 4가지 시스템을 유기적으로 통합하여 첨단 서비스 기능을 제공함으로써, 경제성, 안정성, 신뢰성, 기능성, 쾌적성, 효율성을 추구한 빌딩을 말한다.

초기 건축물은 각각 개별적인 제어 및 관리를 수행하면서 효율성의 저하를 야기하였고 특히, 정보통신기술의 중요도가 상대적으로 축소되었으나 최근의 건축물은 앞서 설명한바와 같이 융합이라는 중심에 정보통신기술이 건축물에 적용됨에 따라 정보통신분야 표준공법의 필요성이 제기되었다.

본 연구는 ICT기술과 건축분야의 융합에 따른 지능형·스마트빌딩의 정보통신분야 설계·설치기준과 설비를 분류하고, 업무FLOW에 따른 시공사례를 중심으로 설비공법을 서술하고자 한다.

1) 이하 ‘지능형·스마트빌딩’으로 표기

## 제2절 적용범위

본 공법은 지능형·스마트 빌딩을 구성하는 정보통신설비 위주의 시스템 통합, 모니터링과 자동 운용 관리, 정보통신·사무자동화 시스템의 유기적인 통합과 첨단 서비스 기능 제공을 위한 시스템별 세부적인 시공 내용을 규정하고 있다. 각 시스템별 구축 기본 방향, 추진 단계 및 설치에 대해 설명하였으며 구축된 설비의 시험, 검사, 유지보수 등도 설명한다.

## 제3절 관련기준

### 1. 법령

- 1) 정보통신공사업법
- 2) 정보통신공사업법 시행령
- 3) 방송통신발전기본법
- 4) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정
- 5) 전기통신사업법
- 6) 전파법
- 7) 건설기술관리법 시행령
- 8) 건설기술 관리법
- 9) 건축법
- 10) 건축법 시행령
- 11) 주택법 시행령
- 12) 주택건설기준 등에 관한 규정
- 13) 지능형건축물의 인증에 관한 규칙
- 14) 시설물정보관리종합시스템 및 시설물재난관리시스템 운영규정

### 2. 기술기준 및 지침

- 1) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시
- 2) 방송공동수신설비시험방법
- 3) 유선설비의 적합성평가 처리방법
- 4) 지능형건축물 인증기준
- 5) 지능형 홈네트워크설비 설치 및 기술기준

- 6) 접지설비 · 구내통신설비 · 선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준
- 7) 초고속정보통신건물 인증업무 처리지침

### 3. 표준

- 1) TTAS.K0-04.0002/R1 업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비
- 2) TTAS.K0-04.0005/R1 구내통신선로설비 설계 및 설치
- 3) TTAS.K0-04.0006/R1 구내통신선로설비의 유지보수 및 관리
- 4) TTAS.K0-04.0007/R1 구내통신 케이블링의 전송성능 현장시험
- 5) TTAS.K0-04.0016/R1 Cat. 5e급 배선
- 6) TTAS.K0-04.0019/R1 옥외 구내선로 배선
- 7) TTAS.K0-04.0034 Cat.6급 구내배선 성능 기술표준
- 8) TTAK.K0-04.0148 스마트 에너지 홈 참조 모델
- 9) TTAK.K0-09.0065 그린 데이터센터 구축 지침
- 10) TTAS\_K0-10.0100 무인정보단말기(Kiosk) 구현 지침
- 11) TTAR-06.0056 전력선통신 및 IP-USN 기반의 건물 에너지 통합관리 시스템 구축 응용 요구사항 프로파일
- 12) TTAR-06.0126-M2M 기반 공공빌딩 및 시설물 에너지 관리 서비스 적용 사례 (기술보고서)
- 13) TTAR-10.0024 실내 내비게이션 표준화 및 서비스 개발 동향
- 14) TTAK.ET-TR 102 935-M2M 기반 공동빌딩 및 시설물 에너지 관리 서비스 요구사항

## 제4절 용어 및 약어

### 1. 용어

- 1) 건물관리시스템 - Building Management System, BMS : 각 설비의 정보 관리 및 효율적인 운용, 상태 감시 및 제어, 에너지 사용관리, 주차 관제 등 각 설비의 단일 시스템을 관리하는 기능이다.
- 2) 건물 에너지 관리 시스템 - Building Energy Management System, BEMS : 실내 환경 및 에너지 사용 현황을 계량·계측하고, 수집된 데이터로 에너지 소비분석을 통해 효율적 운영설비와 쾌적한 환경 제공, 에너지 절감 등으로 건물을 종합적으로 관리하는 시스템이다.
- 3) 건물 정보 모델링 - Building Information Modeling, BIM : 건설 분야에서 컴퓨터를 활용한 설계도면을 3차원으로 한 모델이다. BIM 데이터는 설계, 시공, 유지관리는 물론 보안, 소방 등 다양한 분야에서 신뢰할 수 있는 근거자료로 활용된다.
- 4) 공중 전화망 - Public Switched Telephone Network, PSTN : 전 세계적으로 연결된 음성 위주의 공중 전화망 집합을 의미하며, 상용 망과 국가소유 모두를 포함한다.
- 5) 스마트 그리드 - Smart Grid : 기존의 전력망에 정보기술(IT)을 접목하여 전력 공급자와 사용자가 양방향으로 정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 차세대 지능형 전력망이다.
- 6) 스마트빌딩 - smart building : 건축, 통신, 사무자동화, 빌딩 자동화 등의 4가지 시스템을 유기적으로 통합하여 첨단 서비스 기능을 제공함으로써 경제성, 효율성, 쾌적성, 기능성, 신뢰성, 안전성을 추구한 빌딩. 건물의 냉·난방, 조명, 전력 시스템의 자동화와 자동 화재 감지 장치, 보안 경비, 정보통신망의 기능과 사무 능력 및 환경을 개선하기 위한 사무 자동화를 홈 네트워크로 통합한 고기능 첨단 건물이다. 이 개념은 미국에서 처음(1984년) 시작하여 "Intelligent Building"과 "Smart Building"이 동의어로 사용되고 있고, 일본에서는 "인텔리전트 빌딩" 1986년), 한국에서는 "첨단 정보 빌딩"(1991년)으로 사용되고 있다.
- 7) 에너지 관리 시스템 - Energy Management System, EMS : 설비의 에너지 사용절감을 목적으로 건물 설비에 대한 에너지 사용량을 관리하는

시스템이다.

- 8) 액정 디스플레이 - Liquid Crystal Display, LCD : 고체와 액체의 중간물질이고 광학적, 전기적 성질을 가지고 있기 때문에 전압을 인가하면 특정 방향으로 액정이 배치되고 그 배치에 의해 특정 방향의 빛이 통과 되는 특성을 가지고 있다.
- 9) 중앙관제장치 - Central Control Monitoring System, CCMS : 현장의 데이터를 수집, 분석하여 보조기억장치와 주변기기를 통하여 기록 및 제어가 가능하여야 하며 고해상도 칼라 그래픽 화면과 다양하고 리얼한 현장 감시 기능 및 정보 분석에 의한 통계자료 산출 기능 등 첨단 의 감시 및 분석 기능을 갖추어야 한다.
- 10) 지능형 빌딩 시스템 - Intelligent Building System, IBS, 知能型 : 빌딩의 단순한 공간 활용의 개념에서 탈피하여 첨단 정보 통신 서비스의 지원, 최적의 빌딩 관리, 쾌적한 사무 환경을 구축함으로써 입주자에게는 최상의 근무 환경을 제공하고, 건축주에게는 빌딩의 효율적인 관리를 통한 경비 절감 및 미래의 기술 변동에 유연하게 대처할 수 있는 기반 구조를 제공하는 빌딩 시스템이다.
- 11) 지능형 케이블링 시스템 - Cabling Management System, CMS : 케이블 관리시설(MDF)로부터 각 층으로 지원되는 층 수직 케이블과 각 층에 수용되어 있는 Data(PC) 및 Voice(전화)의 수평계 케이블을 접속관리 하는 역할을 수행하며 각 사용자 정보에 대한 위치 및 단말 정보를 관리한다.
- 12) 주배선반 - Main Distribution Frame, MDF : 외부 회선과 내부 회선이 연결되는 곳이다.
- 13) 케이블 텔레비전 - Cable Television, CATV : 모든 영상이 디지털 신호로 제공되어 HD급 고화질 디지털 방송을 시청할 수 있으며, 다양한 부가서비스(다시보기, 영화, 노래방, 네트워크 게임 등)를 받을 수 있다.
- 14) 통합배선시스템 - Structured Cabling System, SCS, 統舎配線 : 지능형 빌딩 시스템(IFS) 내에서 각각 관리되던 정보 배선을 통합 처리할 수 있게 해 주는 시스템. 지금까지 모든 정보 배선은 전화와 관련된 음성 계통과 컴퓨터 시스템에 관련된 데이터, 화상 정보와 관련된 배선 등이 각각 독립적으로 설치돼 왔으나 최근 들어 모든

정보 신호가 디지털 방식으로 바뀌면서 이를 통합 처리할 수 있는 통합 배선 시스템(SCS)에 관심이 집중되고 있다. 이 시스템의 개념은 1982년 미국 벨 연구소가 고안한 것으로 케이블링 및 케이블링 기반 시설을 통합하여 음성, 데이터, 방범, 방재, 보안, 냉난방, 공조 등 빌딩 관리 시스템에 필요한 각종 케이블 구축비용을 30% 이상 줄이고, 케이블 설계, 설치 기간을 최소화하며, 편리하게 업그레이드할 수 있다. 따라서 이 방식을 사용할 경우 새로운 지능형 빌딩 건축이나 기존 빌딩에 대해 최고 60% 이상 비용 절감 효과가 있을 것으로 기대되고 있다.

- 15) 폐쇄회로 텔레비전 - Closed Circuit Television, CCTV : 특정 지역의 영상을 실시간으로 관찰하고 기록한다. 촬영된 영상은 컴퓨터 서버를 이용하여 저장해 놓는다.
- 16) 플라즈마 방전 디스플레이 - Plasma Display Panel, PDP : 기체방전(플라즈마)현상을 이용한 디스플레이어 이다.
- 17) 홈 네트워크 - Home Networks : 초고속 인프라를 기반으로 다양한 IT기술이 접목되어 서비스를 창출하는 복합 분야로 가정내의 가전 기기가 네트워크로 연결되어 있어, 시간과 장소에 구애받지 않고 다양한 서비스를 제공할 수 있다.
- 18) 도메인 네임 서버 - Domain Name Server, DNS : 네트워크상에서 쉽게 기억하기 위해 문자로 만들어진 도메인을 컴퓨터가 처리할 수 있는 숫자로 된 인터넷 주소(IP)로 바꾸는 시스템이다.
- 19) 디지털 광학 기술 - Digital Light Processing, DLP : DMD(Digital Micromirror Device)칩을 이용해 이미지의 고정밀 표시를 구현하는 기술을 말한다.
- 20) IPTV 시스템 : 초고속 인터넷을 이용하여 정보 서비스, 동영상 콘텐츠 및 방송 등을 텔레비전 수상기(셋톱박스)로 제공하는 서비스를 말한다.
- 21) IP Telephony : IP전화, 인터넷전화를 말하며 전화망과 같은 회선 교환망 대신에 인터넷과 구내 정보 통신망(LAN)과 같은 데이터 패킷 망을 통하여 음성 통화한다.
- 22) KIOSK 시스템 : 정부기관이나 지방자치단체, 은행, 백화점, 전시장 등 공공장소에 설치된 무인 정보단말기로 동적 교통정보 및 대중교

통정보, 경로 안내, 요금 카드 배포, 예약 업무, 각종 전화번호 및 주소 안내 정보제공, 행정절차나 상품정보, 시설물의 이용방법 등을 제공한다. 터치스크린과 사운드, 그래픽, 통신카드 등 첨단 멀티미디어 기기를 활용하여 음성서비스, 동영상 구현 등 이용자에게 효율적인 정보를 제공하는 무인 종합정보안내시스템을 말한다.

- 23) Matrix Switcher - CCTV 카메라의 영상신호를 기본 32입력에서 최대 256입력을 수용하며 입력된 영상신호를 자동 또는 수동으로 출력 신호를 선택하여 자유로운 모니터링을 통한 폭 넓은 감시를 하기 위한 시스템이다.
- 24) MODBUS 프로토콜 : 마스터-슬레이브 형태의 시스템으로 하나의 노드 (node) 즉 마스터 노드를 갖는데 이는 슬레이브 노드로의 명령과 프로세스 응답을 내보낸다. 슬레이브 노드는 마스터 노드로부터의 요청 없이는 데이터를 전송할 수 없고, 다른 슬레이브와 통신할 수 없다. 물리 레벨(physical level)에서 직렬 라인 시스템의 MODBUS는 RS-485, RS232라는 다른 물리적 인터페이스(physical interface)를 사용할 수 있다. TIA/EIA-485(RS-485)는 2선식선로(two-wire) 인터페이스로 가장 일반적이다. 부가적으로 RS-485 4선식선로 인터페이스로도 사용된다.(RS-422) TIA-EIA-232-E(RS-232) 직렬 인터페이스는 짧은 포인트 간의 통신이 요구될 경우에 인터페이스로 사용된다.
- 25) RFID - Radio Frequency Identification, RFID : 무선 주파수를 이용해 먼 거리에서 정보를 인식하는 기술을 말한다. RFID는 RF tag와 RFID 리더기로 구성되어 있으며, 안테나와 칩으로 구성된 RF Tag에 정보를 저장하여 적용 대상에 부착한 후 RFID 리더기로 정보를 읽는 방법이다.
- 26) RS232 - Recommended Standard 232 : 1969년 미국의 EIA(Electric Industries Association)에 의해 정해진 표준 인터페이스로 ‘직렬 2진 데이터의 교환을 하는 데이터 터미널 장비(DTE)와 데이터 통신 장비(DCE)간의 인터페이스의 사항을 규정하는 것’이다. 여기서 RS는 Recommended Standard의 약자이고 232는 특정 규격 식별 번호이다.

## 2. 약어

- 1) ACU : Access Control Unit
- 2) AP : Access Point
- 3) ARS : Automation Response Service
- 4) BA : Building Automation
- 5) BEMS : Building Energy Management System
- 6) BIM : Building Information Modeling
- 7) BMS : Building Management System
- 8) CATV : Cable Television
- 9) CCMS : Central Control Monitoring System
- 10) CCTV : Closed Circuit Television
- 11) DDC : Direct Digital Control
- 12) DLP : Digital Light Processing
- 13) DNS : Domain Name Server
- 14) DVI Line : Digital Visual Interface Line
- 15) DVR : Digital Video Recorder
- 16) EMS : Energy Management System
- 17) ESD : ElectroStatic Discharge
- 18) FMS : Facility Management System
- 19) FTP : File Transfer Protocol
- 20) HTTP : Hyper Text Transfer Protocol
- 21) IBS : Intelligent Building System
- 22) IDF : Intermediate Distribution Frame
- 23) IPTV : Internet Protocol Television
- 24) LAN : Local Area Network
- 25) MDF : Main Distribution Frame
- 26) NMS : Network Management System
- 27) NVR : Network Video Server
- 28) OA : Office Automation
- 29) PDP : Plasma Display Panel
- 30) PIP : Picture In Picture

- 31) PSTN : Public Switched Telephone Network
- 32) RFID : Radio Frequency Identification
- 33) SI : System Integration
- 34) SMTP : Simple Mail Transfer Protocol
- 35) TAB : Testing, Adjusting & Balancing
- 36) TC : TelecommuniCation
- 37) U-City : Ubiquitous City
- 38) UPS : Uninterruptible Power Supply
- 39) VMS : Voice Message Service
- 40) VOD : Video on Demand
- 41) WAP : Wireless Access Point
- 42) 3D : Three Dimensions



## 제2장 지능형 · 스마트빌딩 설비 설계기준

제 1절 지능형 · 스마트빌딩 개요

제 2절 지능형 · 스마트빌딩 구성

제 3절 지능형 · 스마트빌딩 설계기준



## 제2장 지능형 · 스마트빌딩설비 설계기준

### 제1절 지능형 · 스마트빌딩설비 개요

본 연구의 설계, 설치기준은 시스템 통합(SI, System Integration) 빌딩 자동화(BA, Building Automation System), 정보통신(TC, Telecommunication), 사무자동화(OA, Office Automation)시스템의 고유기능을 통합하여 빌딩 관리의 일원화 및 효율화를 위해 지능형 · 스마트빌딩의 설비에 대해서 살펴보고자 한다. 이에 앞서 지능형 · 스마트빌딩 설비의 일반적인 정의와 기술기준을 알아보고 활용 용도에 따른 분류와 구성별 설계기준 및 설치 기준을 정리한다.

#### 1. 지능형 · 스마트빌딩설비 정의

지능형 빌딩 시스템이란 「빌딩의 단순한 공간 활용의 개념에서 탈피하여 첨단 정보 통신 서비스의 지원, 최적의 빌딩 관리, 쾌적한 사무 환경을 구축함으로써 입주자에게는 최상의 근무 환경을 제공하고, 건축주에게는 빌딩의 효율적인 관리를 통한 경비 절감 및 빌딩 그리고 미래의 기술 변동에 유연하게 대처할 수 있는 기반 구조를 제공하는 빌딩 시스템」으로 정의하고 있다.<sup>2)</sup>

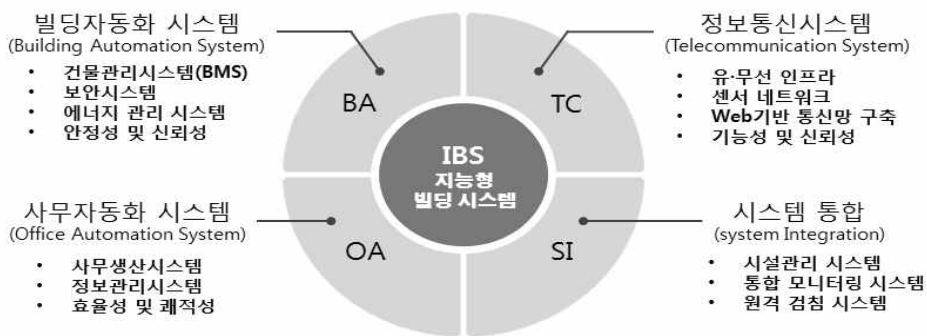


[그림 2-1] 지능형 · 스마트 빌딩의 개념

2) TTA용어 사전 - 지능형 빌딩 시스템

스마트 빌딩이란 시스템 통합(SI), 통신(TC), 사무자동화(OA), 빌딩자동화(BA)의 시스템을 유기적으로 통합하여 첨단 서비스 기능을 제공함으로써 경제성, 효율성, 쾌적성, 기능성, 신뢰성, 안전성을 추구한 빌딩을 말한다. 즉, 건물의 온·습도, 조명, 전력시스템 등 에너지의 경제적 관리 자동화 및 자동화재 감지 장치나 보안 경비와 같은 건물 안전 및 재해 처리기능의 자동화와 정보통신망의 기능과 사무 능력 및 환경을 개선하기 위한 사무 자동화를 네트워크로 통합한 고기능 첨단 인공 지능 건물을 스마트빌딩이라 한다.

이 개념은 미국에서 1984년 소개되어 “Intelligent Building” 과 “Smart Building” 이 동의어로 사용되었으며<sup>3)</sup>, 일본에서는 “인텔리전트 빌딩” (1986), 한국에서는 “첨단 정보 빌딩” (1991)으로 사용되고 있다.<sup>4)</sup>



[그림 2-2] 지능형·스마트빌딩 기능

할 수 있지만 “인공지능(Artificial Intelligence)이 갖추어진 건물” 이라기보다는 현재 상태의 기술이 집합된 건물이라고 볼 수 있다. 과학기술의 발전에 따라 생활 패턴이 변화되어 새로운 기술을 가진 제품이 건물에 서로 연결되어 마치 지능을 가진 듯이 서로 유기적으로 모든 것이 움직이는 건물을 일컫는다고 할 수 있으며<sup>5)</sup>, 통합 시스템, 빌딩 자동화, 통신, 사무 자동화 등의 시스템을 유기적으로 결합하여, 첨단 기능을 제공함으로써 경제성, 쾌적성, 신뢰성, 안전성 등을 추구하는 빌딩이라 정의할 수 있다.

3) 김은숙(2011), “[전송통신]스마트 빌딩 구축 관련 표준화”, 한국정보통신기술협회. 2011.05

4) 사>벤처기업협회(2009), “그린 SW기술 및 시장동향(Smart Building분야)”, 벤처기업협회, 2009. 12

5) 오홍세(1994), “인텔리전트 빌딩의 개요”, 전기학회지, 1994. 10

지능형·스마트빌딩은 건설과 ICT융합을 바탕으로 출현된 빌딩으로, 초기 건축물에 지능형 자동화 개념이 적용되는 형태에서 에너지 절감 및 친환경 부분이 추가된 똑똑한 빌딩이라 할 수 있다. 즉, 시대의 발전과 기술의 발전에 따라 호명하는 명칭은 바뀌었다 해도 그 의미는 같다고 보며, 본 고에서는 지능형과 스마트 양쪽을 모두 수용하는 의미에서 지능형·스마트빌딩이라 정의한다.

## 2. 지능형·스마트빌딩설비 특징 및 효과

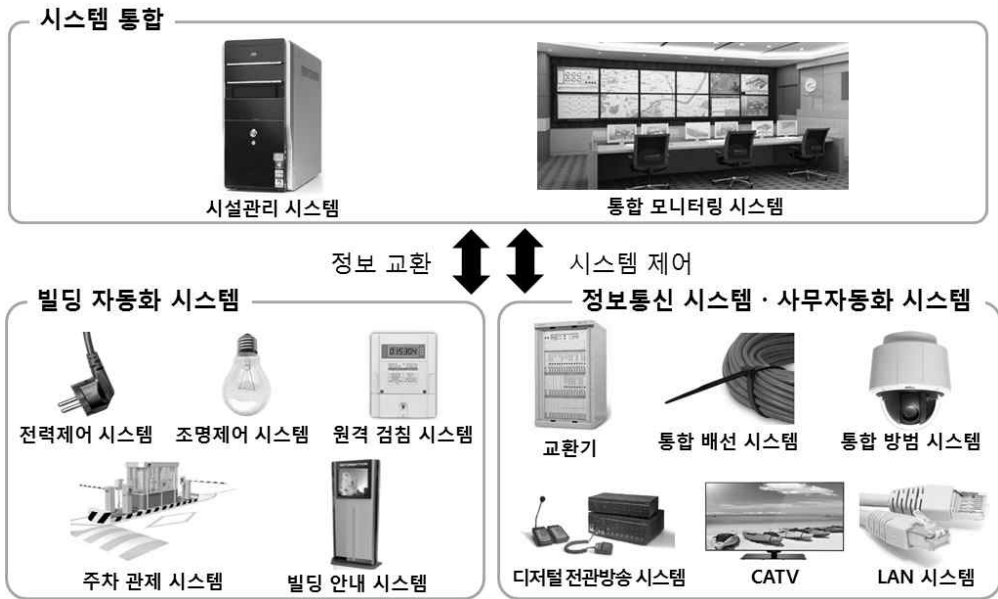
### 가. 지능형·스마트빌딩설비의 특징

- 1) 정보통신기술을 이용하여 자동화, 전산화를 통해 생산성이 향상된다.
- 2) 일반빌딩 대비 초기 건설비용이 많이 투자되지만, 에너지비용, 유지관리비용등의 절감을 통해 경제성이 증대된다.
- 3) 빌딩의 용도 및 lay-out, 확장 등 융통성이 확대된다.
- 4) 업무환경의 개선에 따른 생산성을 향상시키고, 창의적인 업무를 수행할 수 있는 쾌적한 환경을 제공한다.
- 5) 기업의 이미지 상승 및 도심의 랜드마크로서 주체성을 확보할 수 있다.

### 나. 지능형·스마트빌딩의 효과

- 1) 시스템통합기반의 최적운영과 전력 및 에너지사용량을 줄이고 효율은 높일 수 있다.
- 2) 중앙집중식 설비의 운영과 고장 및 오동작에 따른 관리의 융통성이 보장됨에 따라 빌딩관리 및 운영비용의 절감효율이 높아진다.
- 3) 각종 사고를 미연에 방지하고 적절한 유지보수를 수행함으로써 빌딩의 수명을 연장시키고, 설비부족에 따른 개수공사 등의 비용발생을 사전에 방지할 수 있다.
- 4) 빌딩 이미지 제고와 근무환경개선에 따라 건물의 부가가치가 향상됨에 따라 높은 임대수익과 입주자 확보가 용이하다.
- 5) 정보통신 최신기술 적용에 따라 컴퓨터, 정보통신기기, CCTV, 조명 등 관련 산업의 발전을 이끌어간다.

## 제2절 지능형 · 스마트빌딩설비의 구성



[그림 2-3] 지능형 · 스마트 빌딩 시스템 구성요소

지능형 · 스마트빌딩의 구성은 [그림 2-3]과 같이 시스템 통합, 빌딩 자동화 시스템, 정보통신 시스템 · 사무 자동화 시스템으로 분류한다.

유선전화 기반의 정보통신(TC)과 사무자동화(OA)는 시대적, 기술적 변화에 따라 하나의 시스템으로 보는 것이 타당할 것으로 판단하였다.

### 1. 지능형 · 스마트빌딩설비 구성

#### 가. 시스템 통합

시설 관리 시스템, 통합모니터링 시스템

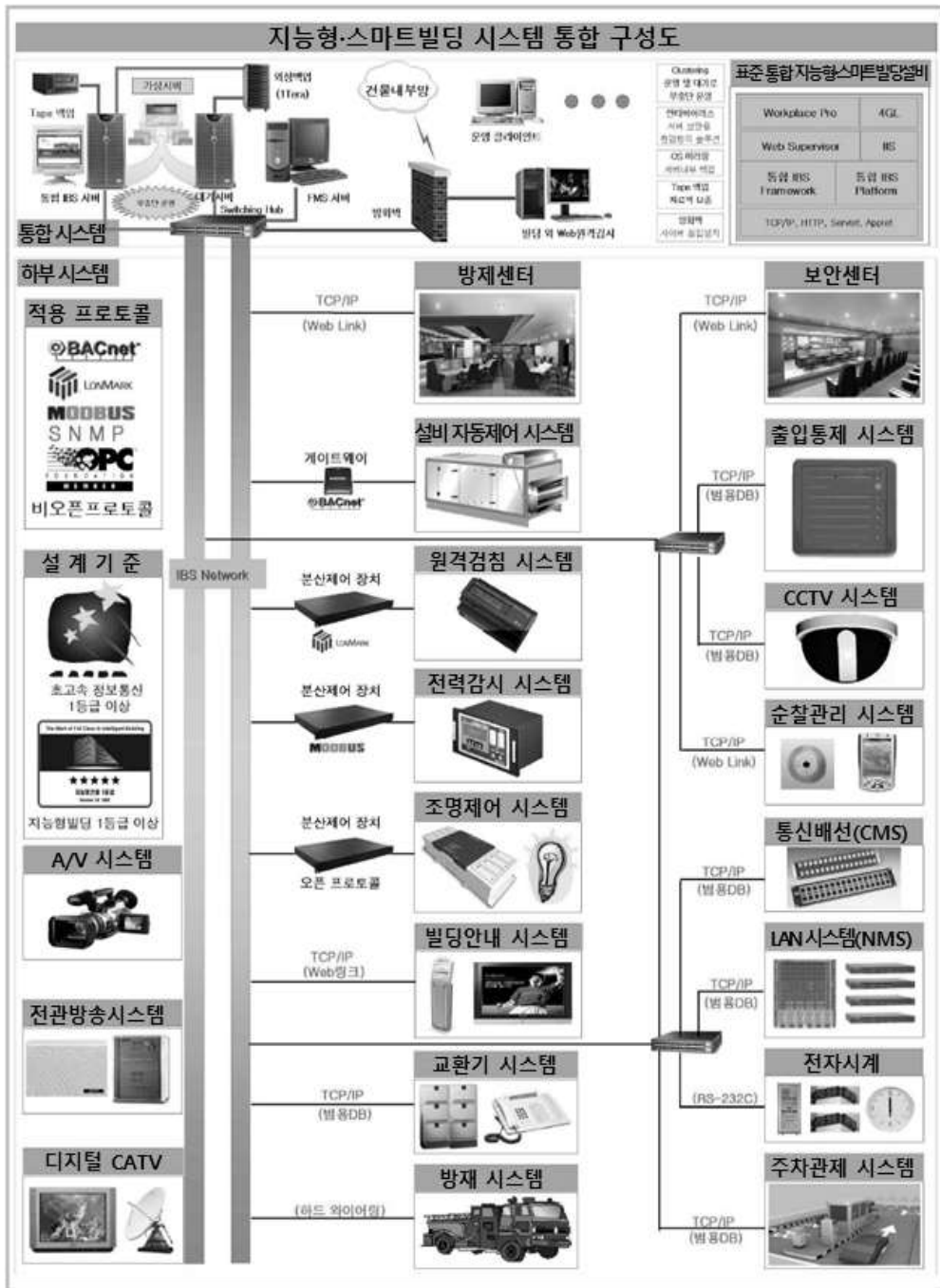
#### 나. 빌딩자동화 시스템

원격검침, 전력제어, 조명제어, 주차관제, 빌딩 안내 시스템

#### 다. 정보통신 시스템, 사무 자동화 시스템

교환기, 통합배선, 통합방법, 디지털 전관방송, CATV, LAN 시스템

## 2. 시스템 통합(SI, System Integration)



[그림 2-4] 시스템 통합 시스템 구성도

시스템 통합(System Integration)은 네트워크 기술, 제어기술 등을 이용하여 시스템 간의 정보공유, 시스템 연동 서비스, 시스템의 통합 제어 및 감시와 통합 정보의 수집 및 분석을 제공한다. 그로인해 쾌적하고 편리하며 안전한 생활의 서비스는 물론이며 빌딩 운영 관리 측면에서 에너지 절감, 운영인력 절감 등으로 경제성 및 효율성을 창출하기 위해 시스템들을 상호 연결시키는 것을 말한다.

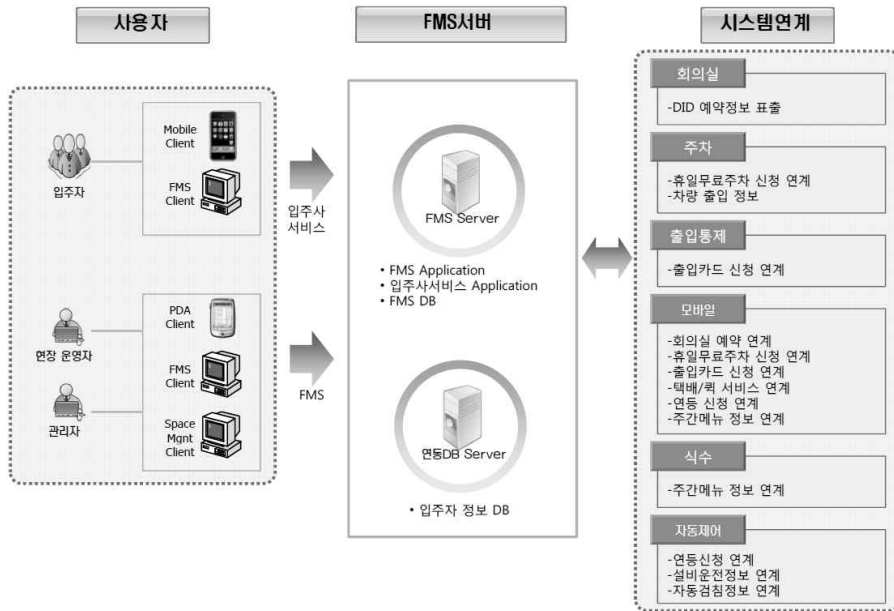
시스템 통합의 기능은 크게 3가지로 분류된다. 시스템 간의 정보공유 기능, 시스템 간의 연동 서비스 기능, 시스템의 통합 제어 및 감시 기능으로 분류된다.

시스템 간의 정보공유 기능은 출입용 RF카드나 지문을 이용하여 데이터 베이스로부터 사용자임을 확인하여 출입문을 열어주는 방법으로 하나의 시스템에서 다른 시스템의 정보를 이용하여 업무를 처리하는 기능이다.

시스템 간의 연동 서비스 기능은 다른 시스템과 연결하여 새로운 기능을 제공하여 사용자의 편리성을 제공하고 있다. 즉, 방범을 할 때 CCTV, 조명제어, 전화, FMS, 출입통제 등으로 상호 연동하여 CCTV 경계 모드 시, 인체 감지 감지기에 의해 침입자를 감지하며, 카메라 자동 녹화를 위해 조명을 키고, 실시간으로 침입 경보 알람과 동시에 휴대전화로 경보메시지를 송출한다.

시스템의 통합제어 및 감시 기능은 다른 시스템과 다른 운영 화면을 가진 시스템을 하나로 통합하여 일관된 하나의 화면으로 감시와 제어를 할 수 있게 해준다.

## 가. 시설관리 시스템(FMS, Facility Management System)

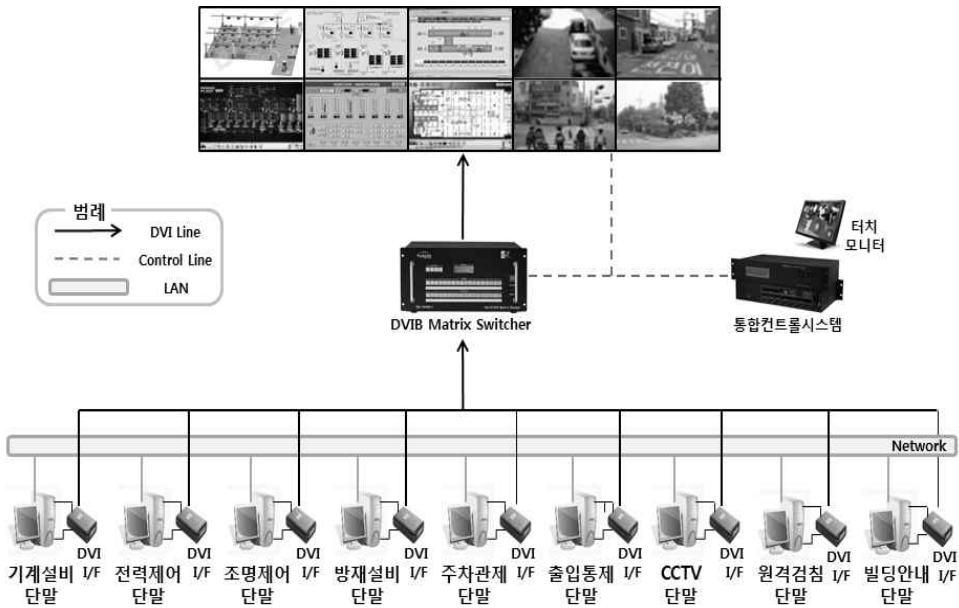


[그림 2-5] 시설관리 시스템 구성도

시설관리 시스템은 빌딩운영에 발생하는 회의실, 주차, 출입통제, 모바일, 식수, 자동제어 등을 통합하여 관리하는 시스템이다. 시설관리 시스템은 관리 비용을 절감하고 효과적인 시설자산의 운영을 지원하는 통합시설관리 시스템이다. 즉, 시설관리 시스템은 전산기계 시설의 운영 안정성을 확보하기 위해 실시간 관제 시스템의 관련 장치 데이터 상태 파악, 저장, 관리, 분석 및 사전장애 예측을 통한 사고예방과 안정된 상태를 유지할 위한 시스템이다.

시설관리 시스템은 웹 기반의 기술 구조로 접근성 및 확장성이 높으며 주차시스템, 출입통제시스템, 회의실 시스템, 조명 시스템 등의 연계 구현이 가능하다. 자동 검침 정보를 실시간 분석하여 에너지 관리 기능 구현도 가능하다. 또 주요 업무에 대한 사용자 권한을 각각 부여하여 데이터 관리의 투명성을 보장해준다.

## 나. 통합모니터링 시스템

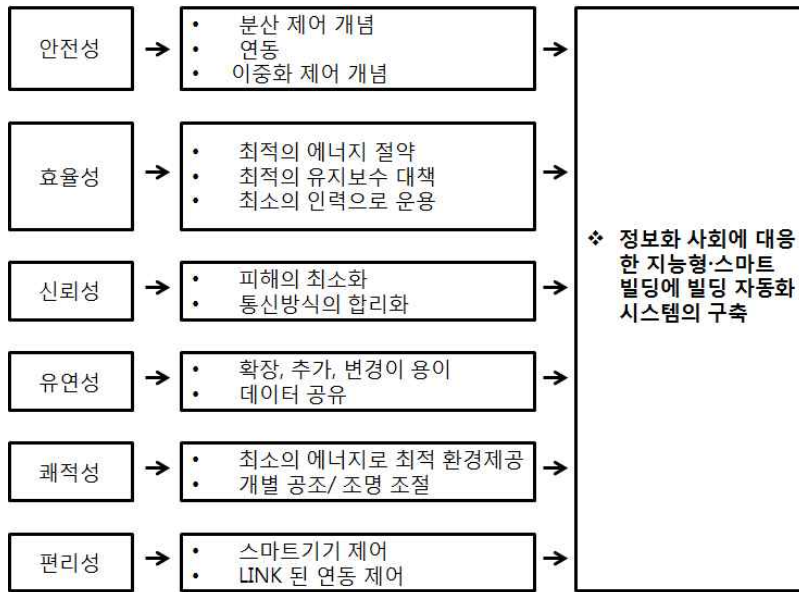


[그림 2-6] 통합 모니터링 시스템 구성도

통합 모니터링 시스템은 관제센터 내의 하의 시스템으로 제어 및 감시에 필요한 화면을 24시간 365일 실시간으로 대형 상황화면에 제공하는 시스템이다.

각 단말기 PC의 영상을 DVI 장비를 통해 Matrix Switcher를 거쳐 관제센터 내에 있는 대형 모니터로 영상을 보낸다. 통합컨트롤시스템을 이용하여 화면 확대, 개별화면 등 다양한 Layout를 구성하여 표출할 수 있도록 영상 신호를 제어한다.

### 3. 빌딩 자동화 시스템(BA, Building Automation System)

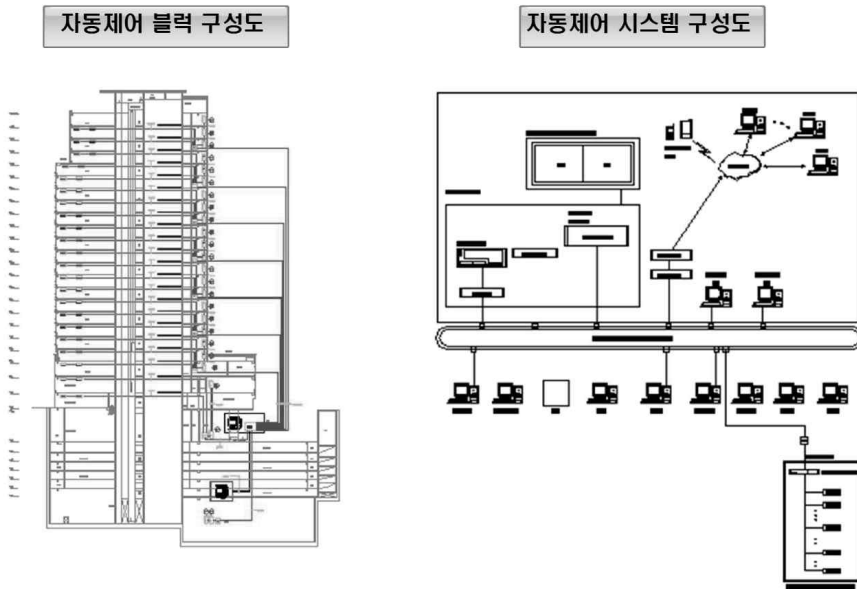


[그림 2-7] 빌딩 자동화 시스템의 개념도

빌딩 자동화란 빌딩관리 전용 컴퓨터를 기반으로 대형 건물의 냉·난방, 환기, 전력, 조명, 주차 등을 관리 제어가 가능한 시스템이다.

빌딩 자동화 시스템은 쾌적한 환경 제공, 편리성 향상, 에너지 절약, 인력 절감의 장점을 가지고 있다. 쾌적한 환경은 온도, 습도 등의 온열환경을 비롯하여 미세먼지, 자외선, 그리고 조명에 이르기까지 감시와 제어를 통하여 최적의 상태로 유지할 수 있다. 편리성 향상은 온도와 운전시각을 이용자의 원터치로 설정변경이 가능하다. 에너지 절약은 공조 및 전기설비를 대상으로 기기의 고효율 운전, 불필요한 승강기 운전 방지, 야간 전력이용, 전력 요금절감과 관련하여 최적의 제어를 함으로서 에너지를 절감할 수 있다. 즉, 빌딩 자동화 시스템을 도입함으로써 사용자에게 온도, 환기, 빛 등 쾌적한 환경을 제공하고 건물 관리자는 물, 가스, 전력, 열 등 에너지 절약, 인력 절감의 효과를 볼 수 있다.

## 가. 기계설비 자동제어 시스템



[그림 2-8] 기계설비 자동제어 시스템 구성도

기계 설비 자동제어 시스템은 공조 설비<sup>6)</sup>, 열원 설비<sup>7)</sup>, 위생설비<sup>8)</sup>, 기타 설비의 에너지 낭비를 방지하는 시스템이다.

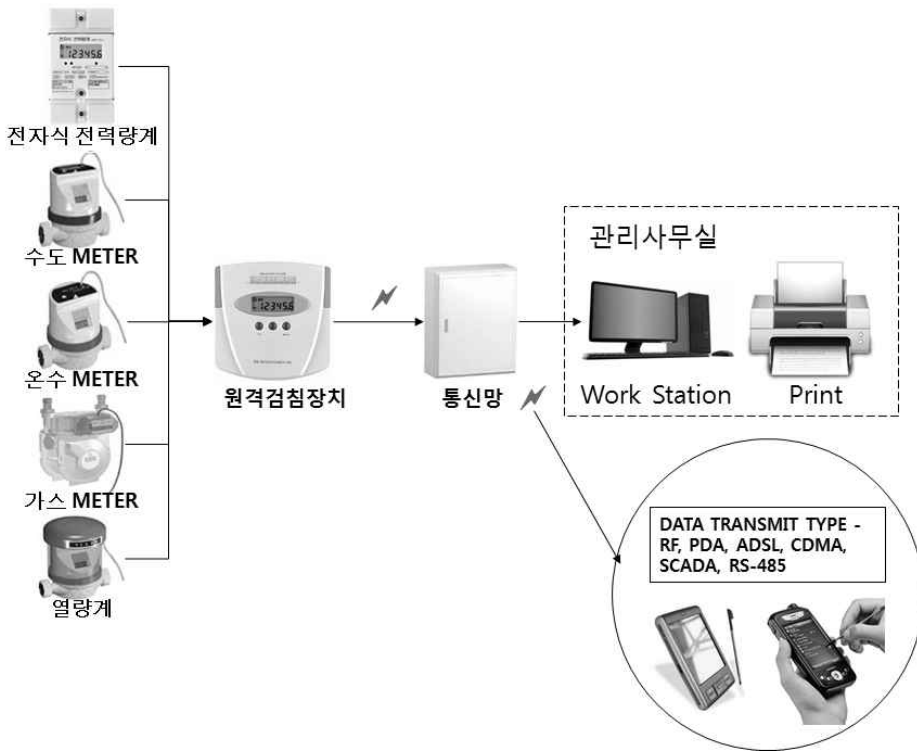
기계 설비 자동제어 시스템은 효율적인 건물 관리를 통해 이용자가 쾌적한 환경을 구성하고 관리자의 편리성을 증대한다. 또 스케줄 제어, 절전 제어, 최적 기동 정지 제어 등의 에너지 관리 프로그램을 이용하여 불필요한 장비의 운전(승강기)으로 인한 에너지 낭비를 막을 수 있다. 설비 시스템의 자동화, 정보화 및 통합 감시 제어를 함으로서 운영 관리 인원을 최소화 할 수 있으며 효율적인 인력 관리를 할 수 있다.

6) 공조 설비란 온도, 습도, 유해 기체농도, 분진 농도 등을 조절하는 설비이다.

7) 열원 설비란 열발생설비(보일러, 터빈·발전소, 소각로 등), 열펌프, 냉동설비, 열교환기, 축열조, 그밖에 열의 생산과 관련이 있는 설비이다.

8) 위생설비란 급배수(의생)설비를 의미하며, 상하수도까지 포함하는 경우도 있다. 좁은 뜻으로는 오수처리설비, 정화조 설비, 쓰레기 처리 설비 등 포함한다.

## 나. 원격검침 시스템

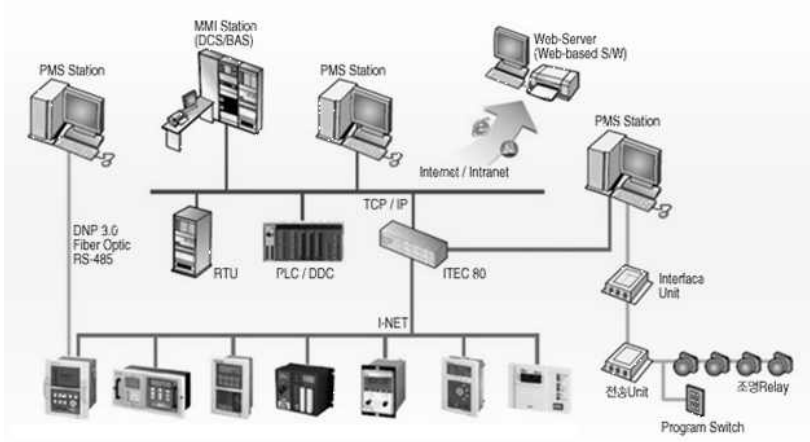


[그림 2-9] 원격 검침 시스템 구성도

원격 검침 시스템은 검침원이 세대별 방문 없이 지능형·스마트 빌딩에 설치된 전기·수도·온수·가스·열량 등 계량기의 사용량을 LAN, 무선, 전용선을 이용하여 컴퓨터에서 계량기의 현재 지침과 계량기 상태 등을 자동으로 검침하여 이를 통합 관리 고지서 시스템에 연결함으로써 요금 계산 및 고지서 발부까지 자동으로 처리하는 시스템이다.

원격 검침 시스템은 자동으로 검침하기 때문에 편리성이 제공되나 그로 인해 주의해할 사항(데이터 관리와 계량기의 오차에 관한 정밀성 및 보안 문제)들이 있다.

## 다. 전력 제어 시스템



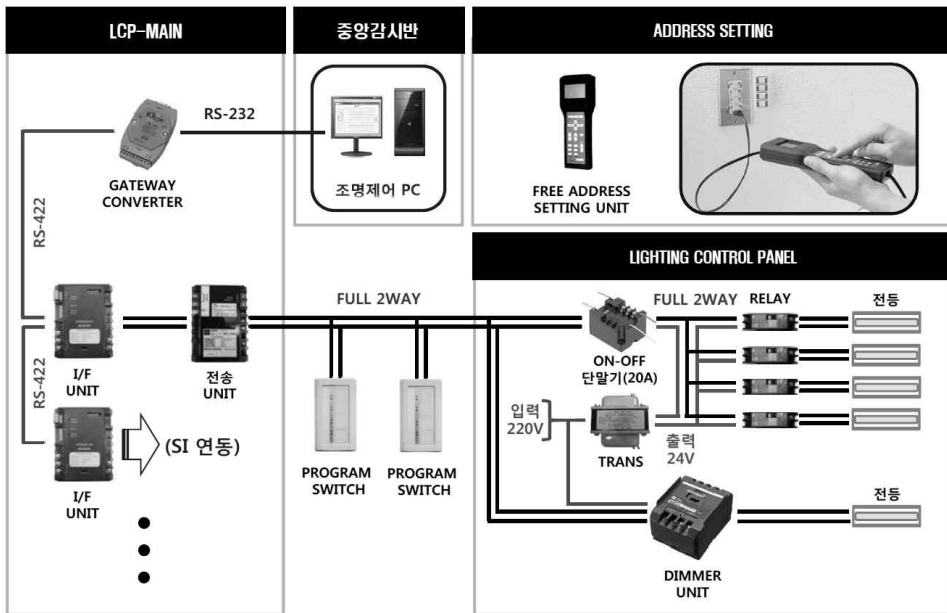
[그림 2-10] 전력 제어 시스템 구성도

전력 제어 시스템은 대부분의 전력 감시 제어가 자동화 또는 정보화됨으로서 효율적인 전력 감시를 할 수 있고, 전력기기를 24시간 감시하여 이상 신호가 발생할 경우 경보 발생 및 기록함으로써 운영자가 기기의 유지보수가 용이하게 하도록 한다. 지속적인 예방관리를 통한 장비의 고장을 저하 및 유지 보수 업무의 체계화로 유지보수 비용을 절감할 수 있다.

전력 제어 시스템은 3가지 주요 기능으로 감시기능, 계측 기능, 제어 기능을 가지고 있다.

감시 기능은 디지털 상태 감시 및 제어와 경보로 이루어져 있다. 디지털 상태 감시는 각각의 전기 패널(Panel)별로 설치된 각종 차단기 및 계전기 등의 상태를 감시 및 제어 할 수 있다. 경보는 경보의 내용을 화면으로 표시하고 필요시에는 프린터로 출력할 수 있다. 계측 기능은 전압, 전류, 전력량, 주파수 등의 아날로그 데이터 값을 계측하여 수집하고 기록 보관한다. 제어기능은 전력 수요 제어(Demand Control), 역률 제어(Power Factor Control), 정전 및 복전 제어, 변압기 대수 제어, 운영 관리 기록 및 보관기능 등이 있다.

## 라. 조명 제어 시스템



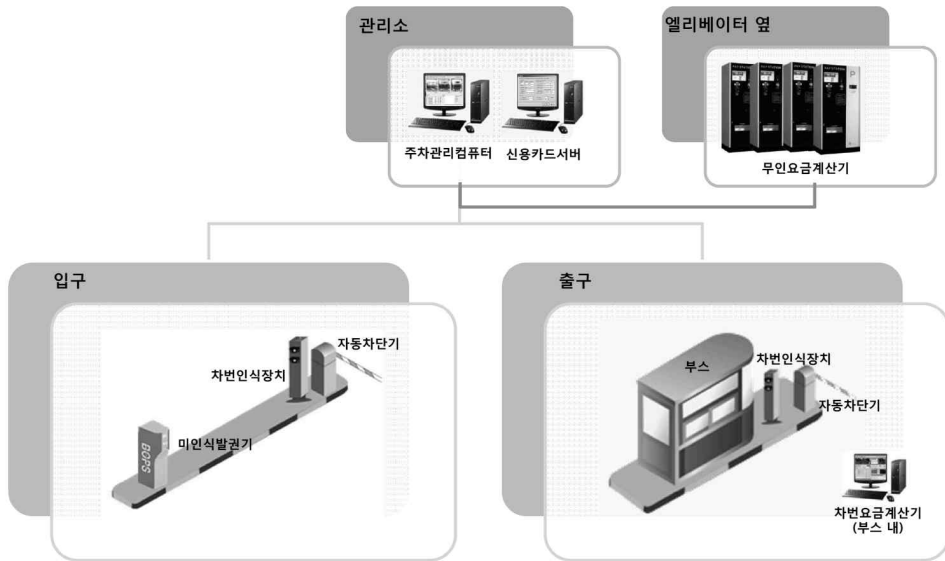
[그림 2-11] 조명 제어 시스템 구성도

조명 제어 시스템은 에너지 절약 및 쾌적한 근무 환경 조성, 효과적인 조명 설비의 운영을 위한 시스템이다.

조명 제어 시스템은 쾌적하고 안정적인 환경이며 최적의 조명 유지 및 눈부심 방지를 위한 간접 조명 등이 있다. 출근시간, 점심시간, 퇴근시간 등 조명 사용시간을 분석하여 시간대별 제어, 스케줄별 제어, 모션 센서 제어 등을 통해 전기 에너지 사용량이 높은 조명 등 전기 에너지를 절감할 수 있다.

조명 제어 시스템의 기술 추세로는 통신망을 이용하여 조명을 제어하고 관리함으로써 조명 설비의 효율성을 극대화하고 에너지 절감 및 관리인력 최적화를 통해 경제적이고 지능화된 조명환경 구현이 가능하다.

## 마. 주차관제 시스템

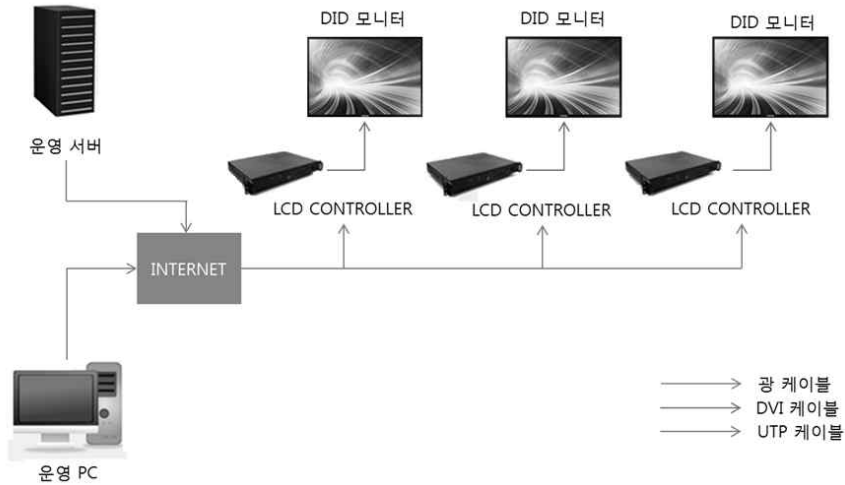


[그림 2-12] 주차관제 시스템 구성도

주차관제 시스템은 업무용 빌딩, 상업용 빌딩 또는 아파트 등에 해당 건축물의 주차장을 대상으로 행해지는 모든 차량의 입차, 출차에 관한 감시 또는 제어행위를 하는 시스템이다.

주차관제 시스템은 ICT기술을 이용하여 자동차 번호판 인식, 입출차량의 시간, 주차 시간, 주차비 정산 기록 등을 주차관리 컴퓨터에 저장하고 관리한다. 무인 정산으로 인건비와 관리비를 절약할 수 있다.

## 바. 빌딩 안내 시스템



[그림 2-13] 빌딩 안내 시스템 구성도

빌딩 안내 시스템이란 빌딩, 관공서, 병원 등 건물 로비 및 승강기에 PDP, LCD 또는 LED모니터를 사용하여 건물 안내, 주변 정보, 교통정보, 홍보, 날씨 등 다양한 정보를 실시간으로 안내해 주는 시스템이다. 빌딩 안내 시스템은 인터넷을 이용하여 운영자 PC에 KIOSK<sup>9)</sup>을 설치하여 사용자가 한 눈에 볼 수 있도록 구성되어 있다.

빌딩 안내 시스템은 연중 365일 가동할 수 있어야 하고, 야외용, 실내용으로 사용하기 때문에 고장이 없어야 한다. 일반 디스플레이보다 수명, 밝기, 불순물로부터 화면을 보호하고 관리해야 한다.

9) KIOSK란 터치스크린과 사운드·그래픽 등 첨단 멀티미디어 기기를 활용하여 음성 서비스, 동영상 구현 등 이용자에게 효율적인 정보를 제공하는 무인 종합정보안내시스템이라고 할 수 있다.

#### 4. 정보통신 시스템, 사무자동화 시스템(TC/OA)

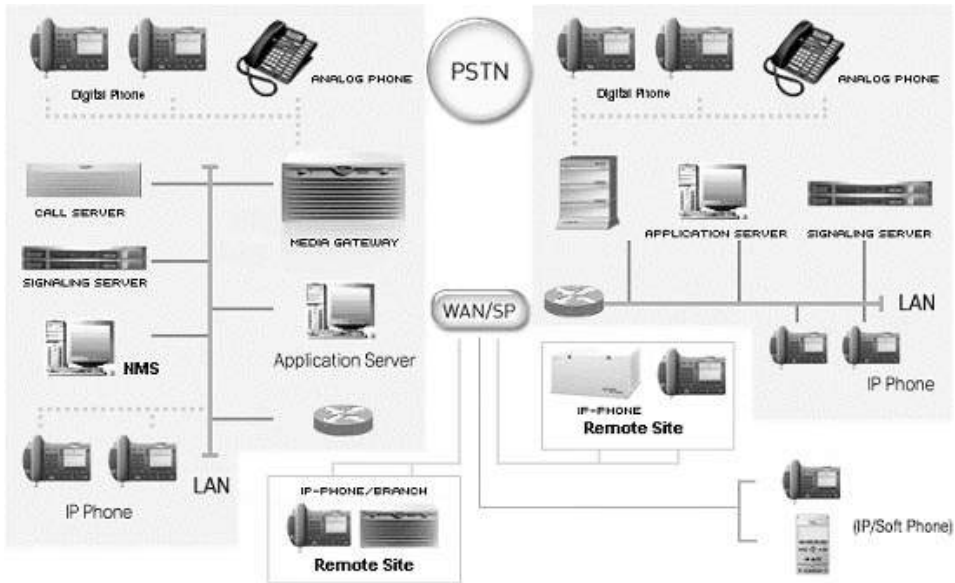


[그림 2-14] 정보통신·사무자동화 개념도

정보통신 시스템은(TC, TeleCommunication) 빌딩 내 Network을 통하여 통신을 관리하고, 제어하는 장비로서 빌딩의 신경조직의 역할을 하는 시스템이다. Voice, Data, Video로 구분되며 각기 특성에 따라 별도의 Network을 구성하며 상호 인터페이스를 통해 정보교류가 이루어지며 제어된다.

사무자동화 시스템(OA, Office Automation)은 사무지원 시스템으로, 광 파일, E-mail, File Sever 등과 같은 단말에서 정보를 가공 처리 하는데 지원되는 시스템이다.

## 가. 교환기(사설 교환기)



[그림 2-15] 사설 교환기 구성도

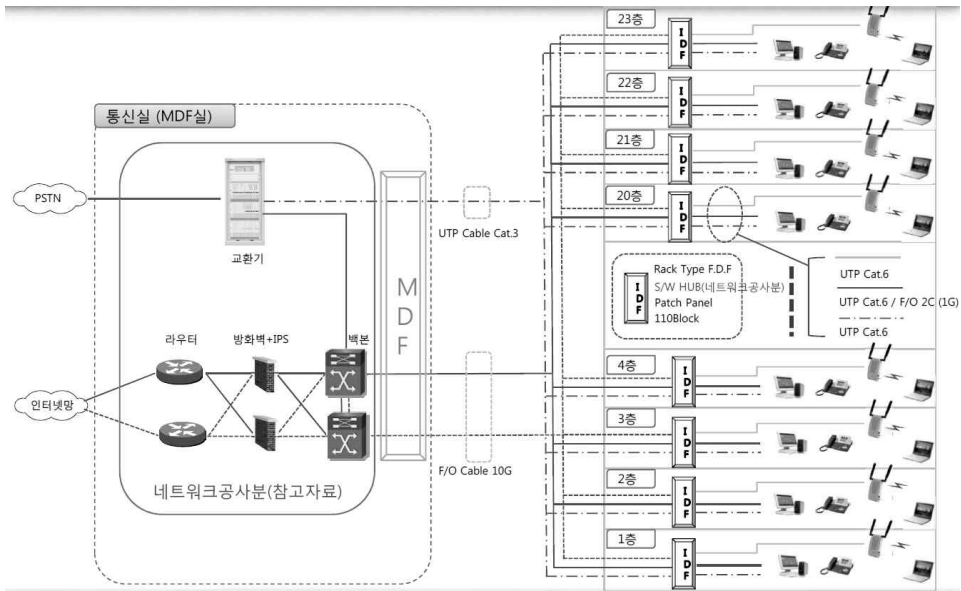
사설 교환기(PBX, Private Branch Exchange)는 업무용 빌딩, 호텔, 학교, 병원 등에 도입되어 사용하고 있다. 사설 교환기는 일정 수의 외부 전화회선을 모든 직원이 공유하고, 내선에 연결되어 있는 내부 사용자들 간에 전화를 자동으로 연결해주기 위한 전화교환 시스템이다.

사설 교환기의 사용 목적은 회사의 모든 종사자들에게 일일이 일반 전화 회선을 배정할 경우 들어가게 될 비용을 절감하는 것이고, 사설 교환기는 전화회사가 아닌 일반 기업체의 소유로서 관리책임자(정보통신 기술인력)의 책임 하에 운영된다.

사설 교환기의 교환기 기능으로는 감시 기능, 선택 기능, 운용 기능이 있다. 감시 기능은 호(Call)의 상태를 감시한다. 선택 기능은 호(Call)연결 및 루팅 선택을 한다. 운용 기능은 망 관리, 유지 보수 등을 관리 한다.

최근에는 TCP/IP Protocol기반의 IP교환기의 적용도 활발하다.

## 나. 통합배선 시스템



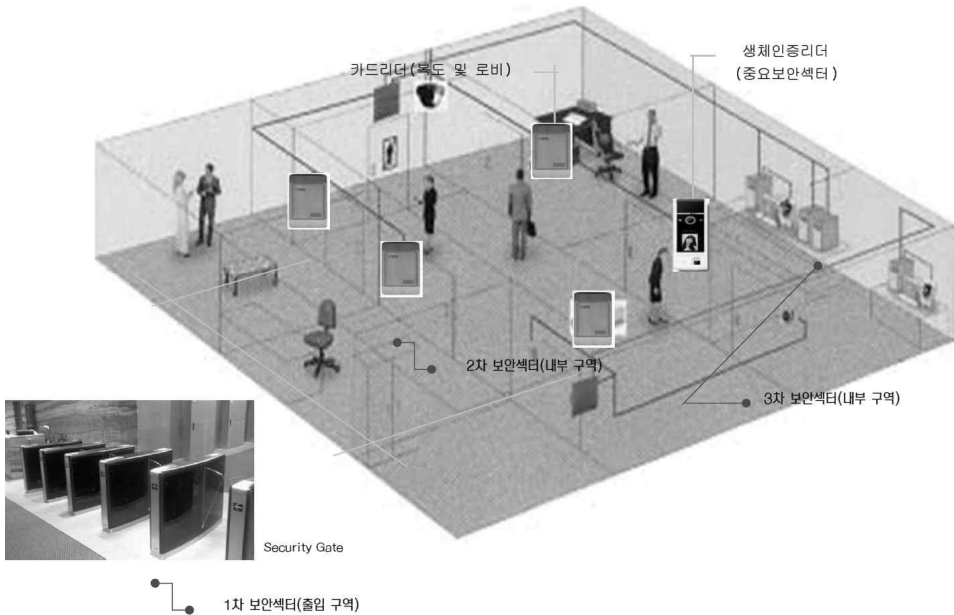
[그림 2-16] 통합배선 시스템 구성도

통합배선 시스템은 전송매체(유·무선, 광케이블), 접속 자재, 어댑터, 잭, 플러그, 회선 관리 프로그램 등으로 구성된다. 또한 건축물 내부와 건축물 간에 요구되는 각종 통신망을 통합하여, 빌딩 또는 건물 내부의 다양한 정보 시스템뿐 아니라 외부의 통신 시스템을 통합적, 체계적으로 지원하므로 어떠한 정보통신 기기에도 자유롭게 접속할 수 있도록 유연성을 제공한다.

[그림 2-16]에서는 초고속정보통신건물 인증에서 업무시설 특등급을 예시했다. 건물간선계는 광케이블 12Core이상, 단위면적당 Cat.5e 4pair이상<sup>10)</sup>이며, 입·출구는 단위면적(10㎡)당 3구 이상(Cat.5e 2구, 광1구)이고, 공사의 범위는 구내간선계-건물간선계-수평배선계까지 해당된다.

10) 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준 제32조(구내 통신선로의 배선)에 따라 Cat3는 사용하지 않음

## 다. 통합 방법 시스템

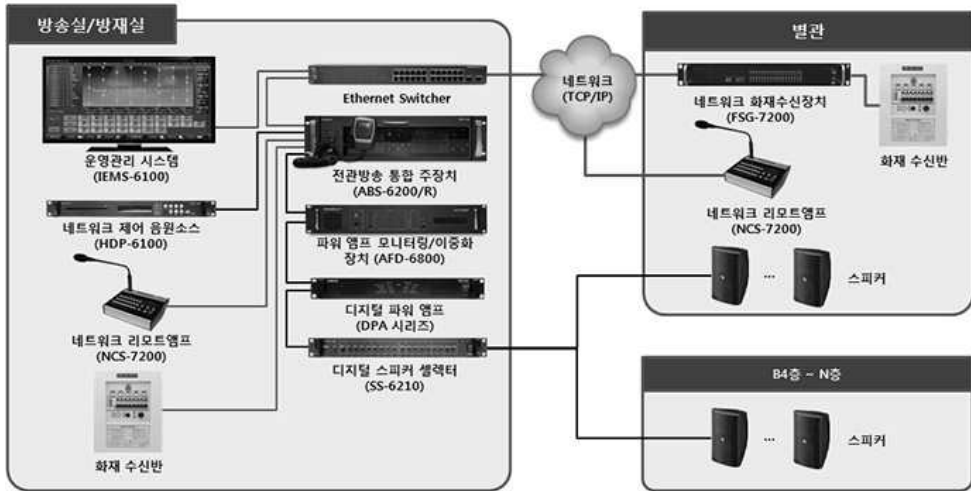


[그림 2-17] 통합방법 시스템 구성도

통합 방법 시스템은 CCTV, 출입 통제용 도어락, 공동 현관기, 비상 호출, 순찰 감시, 오토메이션 시스템 등을 실시간 운영체제로 통합함으로써 이상상황 발생 시 신속한 초기 대응체계를 통해 사고의 확대를 방지하는 시스템이다. 출입 통제용 시스템은 출입의 제한을 요하는 특정장소에 카드리더 및 자기장 등의 물리적 출입 제한장치를 설치하여 인가된 접속개체(RF카드, 생체인식 등)를 사용하여 출입을 제어한다. 운영 서버를 통해 출입카드 소지자의 신원을 확인하고, 일정별, 개인별, 구역별 출입등급을 지정하고, 출입과 관련된 각종 이벤트를 관리하며 소방방재 시스템과 연동하여 화재 발생 시 모든 출입문을 제어한다. 또한, 근태관리, 식수관리, ERP연동<sup>11)</sup>, 인사DB연동 등 편리성을 제공할 수 있다.

11) ERP란 Enterprise Resource Planning의 약어로서 전사적 자원관리라고 불린다. 기업 활동을 위해 모든 인적, 물적 자원을 효율적으로 관리하여 기업의 경쟁력을 강화시켜주는 통합정보시스템을 말한다.

## 라. 디지털 전광방송 시스템



[그림 2-18] 디지털 전광방송 시스템

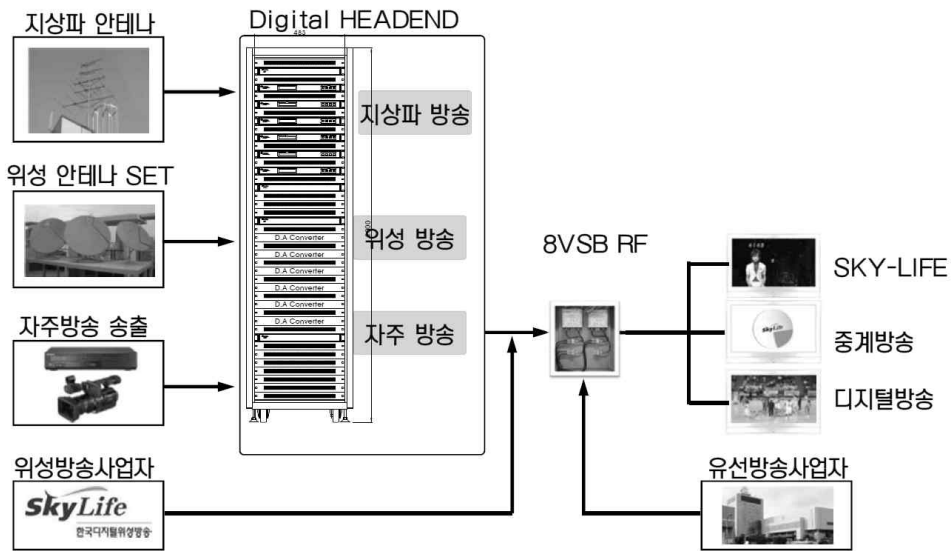
방송설비란 많은 사람들을 대상으로 음악, 정보 등을 전달하는 방송(Broadcast)을 하기위한 설비(System)을 말한다.

실·내외 전 지역에 공지사항 방송, 일반방송, 비상통제 방송, 원격방송 등을 통해 비상상황 발생시 안전지대 대피유도, 일반안내 및 음악(B.G.M, Back Ground Music)방송 등을 신속, 정확히 할 수 있는 시스템을 말한다. 건축물에 설치되는 전광방송(PA, Public Address)을 말하며 안내방송, 의사전달, 정보전달 등에 관련된 모든 시스템을 의미한다.

방송설비는 일반방송 외에 소방법에 의해 비상방송 안내시스템과 연동되어야 하며, 제어 방식에 따라 아날로그 방식과 디지털 방식으로 분류할 수 있다.

디지털 전광방송 시스템은 소리를 확대하여 대중에게 알린다는 의미로 공방이나 학교, 관공서, 대형빌딩 등의 구내방송을 뜻하며, 구내 안내방송은 물론 화재와 같은 긴급 상황 발생 시 비상 방송용으로 쓰인다.

## 마. CATV



[그림 2-19] CATV 시스템 구성도

CATV<sup>12)</sup>는 Cable Television의 약자로 동축케이블 혹은 광케이블을 이용한 유선 텔레비전으로, 쌍방향 통신 기능을 가지고 있고, 종합 유선 방송으로 TV방송국의 전파 수신과 자체에서 제작하는 프로그램을 혼합하여 단위 구역 내에 설치된 케이블을 통하여 방송을 송출한다. 지상파 및 국내외 위성방송 등을 수신하여 보정 및 규격 변환 후 지상파 및 위성방송을 8VSB방식으로 재 송출 한다. 자주방송<sup>13)</sup>, VOD등을 TV기반의 Digital방송 서비스를 기본으로 차별화되고 품격 높은 다양한 양방향 서비스를 제공한다.

12) 지능형·스마트 빌딩에서 CATV는 일반적인 방송공동수신설비를 말한다.

13) 자주 방송이란 케이블 텔레비전 방송 시스템 중의 하나. 케이블 텔레비전이 기존의 프로그램을 재송신하는 서비스 외에 자체 스튜디오에서 제작한 영화나 지역 정보를 추가로 방송하는 시스템을 말한다.


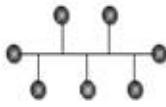
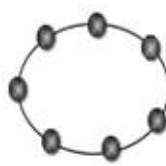
## 바. LAN시스템

LAN이란 Local Area Network의 약어로서 근거리 통신망을 말한다. 즉, 지리적으로 분산되어 있는 장치간 정보로 공유하도록 연결된 시스템이다. 컴퓨터, 단말기, 프린터 등 여러 종류의 장치들을 유선 또는 무선으로 연결하여 서로 정보를 공유할 수 있도록 만든 체계이다.

LAN 시스템은 빌딩, 주상 복합 아파트, 일반 아파트와 같이 업무 사무실 뿐만 아니라 주거 공간에서 지능화 시대에 맞추어 중요성이 부각되고 있다. 즉, 가상공간에서의 커뮤니티가 이루어지며 홈뱅킹, 재택근무는 물론 이거니와 시스템간의 인터페이스, 홈 네트워크의 인프라로 모든 가전제품의 감시 및 제어가 가능하게 된다. 효율적이고 편리함이 부각되는 현대 사회에서 이 모든 요구 조건을 수용하기 위해 LAN은 필수 인프라로 활용되고 있다.

LAN은 배선의 형태에 따라 스타형, 버스형, 링형 등으로 분류 된다.

[표 2-1] LAN 토폴로지

구분	토폴로지	주요특징
스타 형		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대표적인 배선 형태로, 중앙노드(Hub)에서 각 노드가 서로 연결되어있다.</li> <li>• 컴퓨터 교체나 추가가 용이하다.</li> <li>• 컴퓨터 하나에 문제가 생겨도 전체 네트워크는 영향이 없지만 중앙 장치가 다운될 경우 네트워크 전체가 문제가 발생한다.</li> </ul>
버스 형		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 복잡한 배선을 간략하게 하기위해 하나의 케이블에 여러 개의 노드를 접속한다.</li> <li>• 저렴하고 사용하기 편하지만, 트래픽이 많을 경우 네트워크 속도가 떨어진다는 단점을 가지고 있다.</li> </ul>
링 형		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통신 회선을 공유하므로 경제적인 장애발견이 쉽지만 한 노드에 장애가 발생하면 전체 망에 영향을 준다.</li> <li>• 모든 노드의 네트워크 서비스에 신뢰성이 높지만 노드의 추가 및 확장이 어렵다.</li> </ul>

## 제3절 지능형·스마트빌딩설비 설계기준

### 1. 지능형·스마트빌딩설비<sup>14)</sup>

#### 가. 일반사항

- 1) 지능형·스마트빌딩 설비의 설계는 기술 고도화와 정보화시대에 능동적인 대처가 가능하도록 최신의 정보통신기술을 적용하여 설계한다.
- 2) 분석단계에서 현황자료를 근거하여 문제점 분석 및 해결방안을 기획하고 적용하고자 하는 통신기술, 투입자원과 비용 등 현실적인 요구사항을 고려하여 시스템을 구체화하는 작업을 수행한다.
- 3) 시스템의 적용은 기술의 확장성, 편리성, 적합성, 경제성, 안정성이 고려된 첨단시스템을 도입하고, 사용자 관점의 편리성을 고려하여 최적의 서비스를 제공받을 수 있도록 고려하며, 향후 기술의 발전에 따른 시스템 도입과 적용이 가능하도록 최적의 설계를 수행한다.
- 4) 지능형·스마트빌딩 설비는 건축물의 준공 후 운영 및 유지관리가 필수적으로 수행됨에 따라 건축적인 부분과 설비적인 부분을 고려하여 설계한다.



[그림 2-20] 지능형·스마트빌딩 설비 설계 방향

14) 한국정보통신산업연구원(2016), 「정보통신공사 설계기준」

## 나. 설계절차 및 고려사항

### 1) 설계절차

- 가) 급변하는 신기술, 시스템 확장성을 고려하며, 시스템통합에 따른 다수의 시스템과의 완벽하고 유연한 통합을 위해 다수의 Protocol (BACnet, Lonworks, TCP/IP, Serial, DDE등)통합을 고려한다.
- 나) 개별적인 시스템간의 연동제어가 가능하여야 하며, 분산 네트워크 환경에 대한 강인성과 이식성을 보장하도록 한다.
- 다) 고객 요구사항을 최대한 반영하여 설계하여야 하며, 안정적인 서비스 제공을 위해 제어 시스템의 합리적인 네트워크 설계를 고려한다.
- 라) 설계에 반영되는 모든 기자재는 한국산업규격에 적합하여야 하며, 최적의 성능 구현이 가능하도록 계획단계에서부터 철저한 검토를 실시하여야 한다.

### 2) 고려사항

- 가) 시스템 통합은 지능형·스마트빌딩에서 필수적인 시설관리 시스템인 FMS (Facility Management System)와 통합 모니터링 시스템간 완벽한 인터페이스를 구현하고, 시설물에 대해 Web을 통한 실시간 감시 및 제어 뿐 아니라 통합 DB를 구성하고 실시간 데이터를 FMS에서 활용함으로써 빌딩 운영관리비용 감소 및 에너지 절감 효과를 거둘 수 있도록 설계되어야 한다.
- 나) 빌딩자동화 시스템은 대형 빌딩의 전력·조명·원격검침·주차관제·빌딩안내·냉난방·방범 등 관리 기능을 관제실에 설치된 관리 전용 컴퓨터로 조절하는 시스템으로 건물관리 및 운용의 최적화를 꾀할 수 있으며, 에너지절약기능에 의한 각 시스템을 최적 제어하고 필요에 따라 전체제어가 아닌 부분 제어함으로써 편리함과 효율성을 제공할 수 있도록 설계시 고려하여야 한다.

[표 2-2] 구축 계획에 따른 설계반영사항(예시)

구분	구축계획(요구사항)	설계반영사항	비고	
계 획 성	빌딩 자동화 통합 시스템	·기계, 조명, 전력 등의 통합시스템 구성으로 에너지 절감, 유지관리 최소화 ·SI 및 PMS 시스템의 구축 및 상호 연동	·BAS기반의 각 설비별 통합 네트워크 적용 ·OPEN PROTOCOL로 설비간 연동 ·Main시스템과 단위시스템 상호 연동 ·Font/Back Office 구현	
	전력 제어	·전력에너지의 효율적 이용, 관리	·디지털 전력 계측 시스템 구성으로 유지 보수의 편의성 증대	
	조명 제어	·조명설비의 효율적 이용, 관리 ·층별/구역별/용도별 등 다양한 기능 제공	·다양한 조건별 점등 및 소등 회로 구성 ·에너지 절약을 위한 자동 및 수동 점소등	
	교환 기	·IP-Telephony 환경에 대응 ·각종 부가서비스와 전용회선 지원	·IP 기반의 디지털 전자식 교환기 적용 ·각종 편의 서비스 제공	
	통합 배선	·인프라 기준 적용(ex> U-CITY) ·MDF는 면적과 인원을 고려하여 산정	·인프라 기준에 따른 업무시설 초고 속정보통신 등급 적용 ·MDF는 향후 증설을 대비한 여분 확보	
	LAN 설비	·충분한 대역폭의 정보제공 ·비즈니스센터, 미팅 룸의 무선 인터넷	·기가비트 Ethernet망으로 구성 ·비즈니스 업무 지원을 위한 무선 랜 구축	
	CAT V	·쌍방향 시스템으로 구성 ·헤드앤드는 중앙집중식 시스템	·공시청, 위성방송 수신 및 자체 방송 이 가능한 시스템 구성	
	전관 방송	·화재수신반과 연동	·비상시 연동 시나리오에 따른 설비 별 시스템 구성	
	FMS	·건물의 운영비를 절감할 수 있는 시스템	·통합시스템과 연계한 FMS 설비 구 성으로 건물의 운영 유지 관리 효율 성 증대	
A/V 설비	·회의실은 적정수준의 A/V설비 구축	·회의 진행을 위한 롤 스크린, 전자 칠판, 영상 음향 설비 등 구축		
시 공 성	·신기술, 신공법의 적정성	·UTP를 활용한 CCTV 배선과, 향후 확장을 고려한 섬유내관 포설		
안 전 성	·주요시설에는 보안용 설비 설치	·고객의 불쾌감 최소화를 위한 동형 카메라 설치 ·주요 장소 24시간 감시 시스템 구축		
경 제 성	·건물관리의 합리성제공으로 에너지 절감 및 유지관리비 최소화	·통합 시스템 기반의 BAS설비 구성 으로 최적의 시스템 적용		
환 경 성	·각종 CABLE은 외부 전자 유도에 대한 대책이 있어야 한다.	·EPS, TPS의 구분 설치와 전력, 통 신선의 충분한 이격 거리 유지		
운 영 성	·정보화시대에 능동적으로 대처 할 수 있는 정보통신 서비스 제공	·WEB 기반 관리 시스템 구현 ·업무시설 초고속 정보통신등급 적용		

## 2. 시스템 통합

시스템 통합은 지능형·스마트빌딩에서 필수적인 시설관리 시스템인 FMS (Facility Management System)와 통합 모니터링 시스템간 완벽한 인터페이스를 구현하고, 시설물에 대해 Web을 통한 실시간 감시 및 제어 뿐 아니라 통합 DB를 구성하고 실시간 데이터를 FMS에서 활용함으로써 빌딩 운영관리비용 감소 및 에너지 절감 효과를 거둘 수 있도록 설계 및 시공되어야 한다.

### 가. 시설 관리 시스템

- 1) FMS(Facility Management System)은 건물 내 사용자들과 운영자의 정보공유, 시설물 이용 및 관리의 편의성을 높이고, 시스템을 통합하여 각종 안내, 유지보수 접수 및 시설물 예약, 도면관리, 입주자 관리, 에너지관리 등의 기능을 제공함으로써 건물 운영비를 절감할 수 있는 시스템으로 설계해야한다.
- 2) SI 통합 서버와 데이터를 주고받으며 타 시스템과 유기적인 연동기능을 제공해야한다.
- 3) 일반 사항
  - 가) 통합관리와 시스템 확장성을 고려하여 설계해야한다.
  - 나) 인트라넷 환경에서 입주자 서비스, 시설물 관리/조회, 에너지 관리, 도면 관리 등 통합 서비스 환경을 제공해야한다.
  - 다) 건물 평면도를 통한 유지보수 및 시설물을 관리할 수 있는 기능이 있어야 한다.
  - 라) 개방형 시스템 구조로 간단한 시스템의 이식 및 확장이 가능해야 한다.
  - 마) PDA등을 통한 유지보수 작업 및 시설관리가 용이하도록 설계, 반영되어야 한다.
- 4) 응용 소프트웨어 기능
  - 가) 시설부문 시스템 기능
    - 기준정보 관리 : 업체 기본 정보, 부서 기본 정보, 직책 기본 정보, 사용자 기본 정보(인사정보), 사용자 권한 정보로 구성되며 전체 시스템의 기본 정보를 코드화 하여 관리
    - 장비 관리 : 장비분류, 장비 정보 관리

- 예방 점검 관리 : 예방 점검 항목 관리, 예방 점검 계획 관리, 예방 점검 결과 관리
  - 유지 보수 관리 : 자재 신청 관리, 자재 출고 관리, 자재 발주 관리, 자재 입고 관리, 자재 재고 관리
  - 도면 관리 : 도면 마스터 관리, 원도 정보관리, 청사진 대장관리, 사본관리, 도면 현황관리
  - 작업자 관리 : 작업지시, 작업 접수, 작업결과 등록, 작업조정, 작업 조편성, 작업조 검색, 작업일지
  - 에너지 관리 : 에너지 사용 분석, 운전 데이터 사용 분석, 추이 분석
  - 알람 데이터 관리 : 알람별 관리, 기간/유형별 관리
  - 자격관리 : 선·해임 등록 및 현황, 교육 등록 및 조회
  - Mobile 관리 : 빌딩관리, 작업사항처리, 설비정보조회, 자재관리, 고장신고관리 모듈로 구성
  - 순찰 관리 : 기본정보관리, 순찰계획관리, 순찰정보기록, 순찰정보 분석
  - 시각정보 인터페이스
    - 시설도면과 DB의 직접 연계(필요시 시설장비, 사무장비 등)
    - 시설도면 내 DB 정보 자동 표시
    - 시설도면과 시설 도면 간 연계
    - 위치정보 자동 변경
    - 시설도면을 이용한 보고서 생성
    - Image 및 Text 데이터 Import 기능
    - 사용자에게 대한 Web서비스 기능
    - 시설도면 정보와 시설정보의 상호 연동 지원
    - 유지보수 및 작업 이력관리
  - 지능형·스마트빌딩 하부 시스템 관리 : 시스템 별 관리 Data의 취합, 현황 분석 결과 Reporting
- 나) 기타 Web 서비스 기능
- 내방객관리, 공동시설 이용관리, 이용자 불만관리, 식당관리, 공지 사항, 게시판 관리
  - Web을 통한 커뮤니티 관리 및 공간 제공

## 5) 고려 사항

- 가) RFID기술과 PDA등을 적용하여 실질적인 현장 접근식 자재관리(물품, 장비, 도구), 시설 점검 및 작업 지시, 결과보고가 되도록 구성하고, 순찰 관리 시스템과 연계해야 한다.
- 나) SI 통합시스템과 통합하여 구축함으로써 실질적인 통합관리가 되도록 한다.
- 다) SI 통합 시스템에서 하부 Data를 통합하여 FMS와 연동시키고 ERP에서 필요한 주요 빌딩관리 Data(자동제어 등)는 기본적으로 FMS와 연동으로 통합관리가 되도록 한다.
- 라) 통합에 필요한 시스템의 각종 자료 처리는 감독관과 협의하여 결정한다.

## 나. 통합 모니터링 시스템

- 1) 각종 시설장비의 상태를 최적으로 유지하고 운영 관리하는 시스템으로 체계적이고 시스템화된 통합모니터링 환경을 제공함으로써 효율성을 극대화 하고 운영관리비용을 최소화하며, 관리범주를 좁혀주는 역할을 수행한다.
- 2) 일반 사항
  - 가) 통합관리와 급변하는 신기술, 시스템 확장성을 고려해야 한다.
  - 나) 통합 SI서버에 연결되는 다수의 시스템들에 대한 완벽하고 유연한 Protocol통합과 단일 Database를 구축하여야 한다.
  - 다) 통합 SI서버는 시스템의 신뢰성 및 안정성을 확보하기 위해 이중화 기능을 갖추어야 한다.
  - 라) 통합된 모든 시스템간의 완벽한 연동제어가 가능하도록 하여야 한다.
  - 마) 분산 네트워크 환경에 강한 이식성 및 안정성을 보장하여야 한다.
  - 바) 통합관리의 편리성과 효율성을 위한 단일 UI(User Interface)시스템으로 반영되어야 한다.
  - 사) Web을 통한 실시간 감시 및 제어가 가능하여야 하며, 접속등급에 따라 사용 권한을 제한할 수 있어야 한다.
  - 아) 통합 서버에 연결되는 다수의 시스템들과의 완벽한 통합을 위해 다양한 프로토콜(BACnet, Lonworks, TCP/IP, Serial, DDE 등)을 지원

하고 단일 DBMS를 구축해야한다.

자) 범용 DB를 통한 데이터 표준화를 준수해야 한다.

### 3) 고려 사항

가) 서버를 2중화로 구성하고, 사용자 기반의 Failover<sup>15)</sup>구현 및 신속한 Failback을 실현해야 한다.

나) 서버는 대용량 및 고속의 작업이 요구됨으로 하드웨어는 Dual CPU와 백업 장비가 구비되어야 한다.

다) 바이러스에 대비한 사용 백신 프로그램을 구비해야한다.

라) 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원해야한다.

마) 통합 SI서버는 범용 DB를 이용하여 유연하게 DB통합 및 구축을 할 수 있어야 한다.

바) 핸드폰이나 PDA 등 모바일 기기에서 중요 포인트 감시/제어와 같은 인터페이스를 구현할 수 있고, 중요 알람 포인트에 대한 메일 및 SMS발송이 가능해야 한다.

사) 보안을 위해 OA(사무자동화) LAN은 별도로 구축해야 한다.

아) Web을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대비책으로 통합시스템 자체의 보안기능이 있어야 한다.

---

15) 페일오버 : 장애극복, 데이터베이스의 최신버전을 백업하여 1차 시스템 장애발생시 대체시스템 가동(Failback)

### 3. 빌딩자동화

빌딩자동화 시스템은 대형 빌딩의 전력·조명·원격감침·주차관제·빌딩안내·냉난방·방범 등 관리 기능을 관제실에 설치된 관리 전용 컴퓨터로 조절하는 시스템으로 건물관리 및 운용의 최적화를 꾀할 수 있으며, 에너지절약기능에 의한 각 시스템을 최적 제어하고 필요에 따라 전체제어가 아닌 부분 제어함으로써 편리함과 효율성을 제공할 수 있도록 설계시 고려하여야 한다.

#### 가. 기계설비 자동제어 시스템

건축 기계 설비에 대한 효율적인 운영 관리와 유지 보수를 통해 쾌적한 환경을 조성, 실내 근무자의 사무 능력을 향상시킨다. 통합 모니터링 시스템에 장착되어 있는 에너지 절약 프로그램과 자동운전 프로그램의 효율적인 사용으로 관리비 절감을 추구하며 다수 장비의 적절한 제어를 통해 장비의 사용을 늘리고 타 분야(방법, 전력, 조명, FMS, 방재 등)의 다양한 개방형 프로토콜을 사용하여 지능형·스마트 빌딩 개념으로 실내를 쾌적하게 제어한다.

##### 1) 일반 사항

- 가) 여러 대의 감시/제어 운영 시스템이 연결 될 수 있도록 서버/클라이언트 환경으로 시스템 구축을 한다.
- 나) 설비감시/제어시스템은 다양한 통신 프로토콜을 가진 제품의 연결이 가능해야 한다.
- 다) 통합 모니터링 시스템 및 중앙관제 시스템 그래픽 환경에서 감시 및 제어가 가능해야 한다.
- 라) 증설이 용이한 설비로 구성하며, 운영정보(Historical Data)의 취합 및 분석이 가능해야 한다.
- 마) UPS(무정전 전원장치)는 Back-up 용량(ex> 30분 이상)을 반영하여, 시스템이 중단되지 않도록 한다.
- 바) 정전에 대비하여 정전 복구 시, 미리 일련의 복구 프로그램에 의한 자동 복구 기능과 안정적인 감시 및 제어가 가능해야 한다.
- 사) 현장 운영 그래픽 화면에서 설비 계통의 애니메이션, 동영상 등 다양

한 그래픽 기능을 제공하도록 한다.

- 아) 통합방법 시스템과 연동하여 현장의 영상을 동시에 보면서 감시 및 제어가 가능하도록 한다.
- 자) 비밀번호 부여로 운영자에 대한 등급을 부여해야한다.
- 차) 통합 SI 시스템에 범용 인터넷 접속 프로그램을 통한 Web상에서 감시 및 제어가 가능해야 한다.
- 카) 중요 장비에 대한 가동시간(Run Time)과 경보 발생의 저장 및 알람 기능이 가능해야 한다.
- 타) 관제센터에서 경보 발생 시, 해당 관제센터에 있는 그래픽 화면을 자동으로 나타내는 운영 화면을 구성한다.
- 파) 경보는 관리 및 중요도에 따라 우선순위 관리를 실시한다.

## 2) 고려 사항

- 가) 중앙 제어 장치의 주요기능은 통합 SI에서 수행 가능하도록 구축해야한다.
- 나) 통합 SI의 문제발생시(장애 등)에 대비하여 설비 자동제어 시스템 자체적인 Stand Alone 기능이 있어야 한다.
- 다) 시설관리시스템(FMS)과 유기적으로 연동되어 에너지관리, 시설관리가 가능하도록 구성해야한다.
- 라) 기계설비 감시/제어 시스템은 전력, 조명, 통합방법, 방재 설비 등 감시/제어 시스템들 간의 유기적인 연동이 가능해야한다.
- 마) 설비 자동제어시스템의 모든 데이터를 통합 SI서버에 제공해야한다.
- 바) 동절기 공조계통(AHU:Air Handling Unit, 공기조화기, FCU:Fan Coil Unit)의 동파사고를 방지할 수 있도록 계획한다.
- 사) 관리자 부재 시 경보 감시하기 위하여 관리자 개인 휴대 통신장치에 무선 송출이 가능해야한다.
- 아) VAV(Variable Air Volume, 가변풍량방식)전용 직접 디지털 제어기는 고속 통신 네트워크로 구성되며 PID<sup>16)</sup> 온도 제어를 하고 진보된 에너지 절감을 위한 동작 센서 인터페이스를 지원해야 한다.
- 자) 열원설비는 건물의 특성을 고려하여 선정하고 건물 전체에 에너지공급이 원활이 이루어져야 한다.

---

16) Proportional비례(현재), Integral적분(과거), Derivative미분(미래)

- 차) 건물의 용도, 부하 특성, 사용 시간대별로 공조 조닝(zoning)이 되어야 하며, 공간의 요구조건에 맞게 적절한 환기가 이루어져야 한다.
- 카) TAB(Test Adjust Balance, 공기 조화설비의 종합 시험 조정)를 실시하여 모든 설비가 설계 의도와 맞게 운영되도록 계획 및 시공되어야 한다.

## 나. 조명제어설비

### 1) 일반사항

- 가) 수동적이고, 운용상 불합리한 요소를 개선하고, 효과적인 조명설비 관리방안을 설계에 반영한다.
- 나) 센서를 활용한 효율적인 제어와 관리를 통해 에너지 절감에 기여하도록 설계한다.
- 다) 조명제어의 안정성, 에너지절감 제고, 운용의 효율화, H/W 설치, 시스템 구현, 안정성 담보, 시험운영 등 단계별 요소를 설계에 반영한다.

### 2) 절차 및 고려사항

#### 가) 설계절차

- (1) 방제센터나 관리실에서 조명 집중감시 및 제어가 가능하도록 설계에 반영한다.
- (2) 자동 또는 수동으로 조명의 조도제어가 가능하도록 설계에 반영한다.
- (3) 중앙관제장치는 직접적인 모니터링, 동작상태 자동감시, 장애시 경보발생, 관제점 관리 기능이 반영되도록 설계한다.
- (4) 사용 결과보고, 보고서 생산, 보안등 제반 보고의 효율성을 확보하도록 설계에 반영한다.
- (5) 조명설비 각각의 제원 및 규격, 성능, 운용성에 부합하도록 설계에 반영한다.
- (6) 설비의 설치에 따른 하중, 견고성, 위치선정, 배관 및 배선, 전원 및 신호선 공급 등 관련요소를 고려하여 설계에 반영하여야 한다.
- (7) 설비의 시운전, 성능검수 및 보완, 운용, 유지관리에 관한 사항을 고려하여 설계에 반영한다.

### 3) 고려사항

- 가) 조명설비 동작 데이터를 수집/처리하고 주변설비를 통해 운용자에게 정보를 제공하여 운용의 효율성을 고려하여 설계에 반영한다.
- 나) 운용시간 관리를 통하여 운용의 효율화 및 운용의 편리성을 고려하여 설계한다.
- 다) 집중감시제어, 중앙관제장치, 전송장치, 조명디밍 등 제어기능을 고려하여 설계에 반영 한다.

## 다. 원격검침 시스템

### 1) 고려사항

- 가) 원격검침 시스템은 임대 예상의 편의시설에 적용하여 전기, 수도, 가스, 열량, 온수 등의 사용량을 표시하고, 사용량에 비례하는 펄스 신호를 발생하여 세대 원격장치로 송출하는 것이다.
- 나) 현장 방문을 통해 검침하던 기존 방식을 탈피하여 별도의 전용선을 구축, 자동 원격 검침을 하며 관리프로그램과 연계된 공과금 프로그램에 관련 데이터베이스를 인터페이스 하여 효율적이고 정확한 검침이 가능하도록 설계 및 시공하여 시스템을 구축한다.
- 다) 원격검침설비의 주 요소는 계량기(디지털 전자식 계량기 사용-자체 표시 장치에 계량값을 디지털 표시 창으로 확인 가능), 원격검침장치, 전송선로, 중앙처리장치로 구성되도록 설계한다.
- 라) 홈 네트워크시스템이 도입된 아파트에서의 원격검침시스템은 홈 네트워크시스템과 연동되어 전기, 수도, 가스와 같은 에너지 사용량을 정보 단말기를 통해 알려주는 기능을 연동할 수 있다.

### 2) 설계 순서

- 가) 원격검침 대상과 범위 선정
- 나) 시스템과 전송 방식 결정
- 다) 원격검침장치 위치와 설치 방법 결정
- 라) 중앙관제장치 조작 장소 및 정보서비스 연계
- 마) 배선설계

### 3) 구성방식

- 가) 산업계의 표준을 수용하고 자동 제어 표준 기술(KS x 6909 BACnet 지원)을 지원하여야 한다.
- 나) 원격제어 및 시스템 보안(감시, 제어)에 대한 최고의 성능을 발휘할 수 있는 하드웨어를 구성하고 시스템 호환성, 확장성, 자기진단기능 및 고장 분석이 용이하여야 한다.
- 다) 원격검침 미터기는 네트워크를 구성하고 표준화된 인터페이스 방식을 채택한다.

### 4) 추진단계

#### 가) 통신 방식 선정

전용선통신방식(RS-485), 근거리무선통신(Blue-tooth), 전력선통신(PLC)등을 선정하고 노이즈와 신호감쇄 최소화로 통신 신뢰성을 향상시킨다.

#### 나) 검침 계량기 선정 및 중계

- (1) 전기, 가스, 수도, 온수, 난방, 열량 등 원격검침의 범주를 설정하고 설정된 계량 기의 접속 방식과 송·수신 시스템 구성을 고려한다.
- (2) 각 단말 장치의 중계시스템을 고려하고 통신거리, 확장성, 시스템 방식을 선정하며, 수동검침에 의한 오류를 사전에 방지할 수 있도록 한다.

### 5) 운영의 효율화

- 가) 검침데이터의 실시간 모니터링이 가능하도록 시스템 설계 및 구성을 고려한다.
- 나) 원격검침 시스템 전용의 서버와 배관, 배선 등을 고려하여 시스템 신뢰성을 향상시킨다.
- 다) 월보, 일보, 추이 그래프 등 다양한 정보 제공과 검침값 분석에 따른 계량기 불량 여부 등을 파악할 수 있는 부가기능을 고려한다.

### 6) 정전시

세대별 원격검침장치의 전원은 정전시에도 동작이 가능하게 설계하여야 하고, 그렇지 못한 경우를 대비하여 정전시 각 세대별 원격검

침장치는 데이터 값을 저장 및 기억할 수 있도록 설계에 반영하여야 한다.

## 7) 검침방식의 분류

- 가) 일반검침 : 전자식 전력량계를 이용한 검침(검침원에 의한 검침)
- 나) 펄스형 원격검침 : 원격검침용 전자식 전력량계를 이용하여 펄스형 설비METER와 접속하여 모든 사용량을 자동 계측하여 중앙관제장치에서 실시간으로 사용량을 집계, 관리하는 시스템
- 다) 디지털형 원격검침 : 원격검침용 전자식 전력량계를 이용하여 디지털 설비METER와 접속하여 모든 사용량을 통신방식으로 자동 계측하여 중앙관제장치에서 실시간으로 사용량을 집계, 관리하는 시스템

## 8) 기기의 구성 및 기능

### 가) 세대 원격검침장치(Home Control Unit)

#### (1) 단독형 구성 기기

원격검침장치 단독으로 구성되어 원격검침장치의 기능을 수행하며, 분전반, 전기계량기함, 통신 단자함, 전용 단자함 등에 설치한다.

#### (2) 전력계량기와 일체형 구성 기기

전자식 전력 계량기와 일체로 구성되어 원격검침장치의 기능을 수행하며, 전기계량기 함에 설치한다.

#### (3) 비디오폰 겸용기기

홍오토메이션 설비, 비디오폰 등과 일체로 구성되어 원격검침장치의 기능을 수행한다.

#### (4) 중계장치(Distribution Control Unit)

각 세대 원격장치로부터 중앙관제장치에 송출되는 사용량의 데이터 신호를 받아서 중계하는 기능이다.

#### (5) 주제어장치(Master Control Unit)

각 세대 유닛으로부터 전송된 데이터신호를 종합하여 중앙관제장치로 송출하는 기능이다.

#### (6) 중앙관제장치(Center Control Monitoring System)

각 세대 유닛으로부터 전송된 데이터를 분석·연산하여 사용량의 정산, 청구서 발행 등의 업무를 자동 전산처리하고, 데이터를 분석

하여 검침 오류, 계통이상 등 관련 설비 이상유·무를 확인하며, 시설물관리에 필요한 각종 데이터를 기록 보관하는 역할을 수행할 수 있도록 한다.

9) 전송선로 구성

가) 전송선로 구성은 통신망 이용방식, 전력선 이용방식 그리고 전용선 이용방식이 있다.

나) 통신망 이용방식은 구내 통신망으로 구성된 근거리 통신망(LAN)을 이용하여 세대원격장치에서 중앙관제장치까지 신호를 전송하는 방식이다.

다) 전력선 이용방식은 기존 전력선과 전력선정합장치를 이용하여 신호 전송의 일부구간 또는 전부를 담당하는 방식이다.

라) 전용선 이용방식은 원격검침 전용 전송선로를 구성하는 방식이다.

10) 배선

케이블은 트위스트페어선이나 실드선을 사용하여 전자유도장해를 방지한다.

## 라. 주차관제 설비

### 1) 설계목적 및 적용범위

#### 가) 설계목적

주차장내의 차량의 주차 진입 통제와 주차유도 및 위치확인을 통해 원활한 주차와 차량통행을 할 수 있도록 안전한 관리 및 효율적 사용

#### 나) 적용범위

[표 2-3] 주차관제 설비 적용범위

순번	건물용도별 구분	사용처	
		관공서	민간
1	주거단지	○	○
2	주거복합		○
3	상업시설		○
4	업무시설	○	○
5	문화/전시시설	○	○
6	연구/병원/교육시설	○	○
7	특수시설	○	○
8	호텔/리조트	○	○
9	우체국	○	
10	여객터미널(항만, 공항, 버스)	○	○
11	법원, 검찰	○	
12	시, 군, 구청	○	
13	체육관	○	○
14	금융시설	○	○
15	군시설	○	
16	대단위복합		○

## 2) 설계기준

### 가) 개방성 및 확장성

- (1) 현재 사용되는 번호판 규격의 표준 및 특수번호판 등 수용
- (2) 시스템의 확장 및 고도화용이
- (3) 통합관리 기능이 가능한 시스템 구축

### 나) 안정성

- (1) 설치 및 유지보수가 편리한 구조
- (2) 원격조정기능, 보안기능, 다양한 결제 매체 적용
- (3) 정전시 요금 분쟁이 발생하지 않도록 정전보장대책 수립

### 다) 성능

- (1) 관련 인증취득과 적용사례(검증)를 통해 인증된 성능을 발휘할 수 있는 하드웨어 및 프로그램 적용
- (2) 타 시스템 호환성 및 확장성 제공
- (3) 날씨와 환경 변화에도 정상적으로 기능
- (4) 높은 인식률과 인식각도를 제공

## 3) 주차관제 시스템

가) 무인화 운영 시스템 구축(향후 사전무인요금계산기 운영의 확장성 고려)

나) 신용·교통카드 전자결제 시스템구현의 시스템 구축

다) 차번호인식 시스템, 침입경보시스템 보안성 강화 구축

라) VIP차량 일정구역 관리 및 차량정보조회 구축

## 4) 차량출입통제 시스템

가) RFID-Tag 등 무선시스템 및 정기권을 이용한 입주자의 신속한 입차 지원

나) 다양한 요금 결제 시스템을 지원 방문자의 신속한 입차 지원

다) 반 무인을 이용한 요금 정산에 대한 불법 부정행위 방지

## 5) 차량유도관제 시스템

가) 주차장의 재차상황을 실시간 모니터링

- 나) 단순한 공차 개수 공지뿐만이 아니라 공차 위치까지 공지
- 다) 처음 방문한 사람도 쉽게 공차 공간을 찾을 수 있도록 그래픽을 이용한 주차상황 공지

#### 6) 차량검지장치

- 가) 루프코일 방식은 차량 통과 시 인덕턴스변화를 검출하여 신호제어기에 통보하는 방식을 일반적으로 사용한다.
- 나) 적외선 빔 방식은 적외선을 발사하는 투광기와 수광하는 수광기가 한 쌍으로 설치되며 차량 통과 시 빛을 검출하는 방법으로 신호제어기에 통보한다.
- 다) 비, 안개, 눈 등에 의하여 광량이 감쇄되어 검출상태에 이상이 없도록 설치한다.
- 라) 태양광이 직접 수광기에 입사하여 수광전류를 포화시켜, 동작되는 일이 없도록 시설에 주의한다.
- 마) 발광기, 수광기는 차로의 출입구에 1~2m 간격으로 한 쌍으로 설치하며 취부 높이는 차로 면에서 0.6~0.7m정도로 한다.(설치 예시)
- 바) 루프코일을 매설하는 경우 코일이 손상되지 않도록 하고, 모르타르 등으로 고정하는 경우 고정 전·후의 절연저항을 측정하여 단선 및 단락의 유무를 확인한다.

#### 7) 제어반(관제반) 및 주차정보 표시

- 가) 제어반은 신호제어기에 의한 정보로서 차량의 주차상태 계수(주차수량)를 하도록 하며, 이에 대한 정보를 운전자에게 알려 주도록 주차정보 표시를 시행한다.
- 나) 제어반은 입고, 출고, 재고차량대수를 표시하고, 자동차 검출장치의 검출상태, 신호등 점명상태 등을 감시할 수 있도록 한다.
- 다) 주차정보표시는 일반적으로 만차 표시등으로 설계하여 전체(또는 층별) 만차 표시가 되도록 한다.
- 라) 차량주차상태 검지설비(주차검지기)를 설치하여 주차열별과 주차선별 표시를 할 수 있어야 한다.

[표 2-4] 건물 용도별 주차관제설비 적용

사용처	건물 용도별 구분	규 모				비고
		100대 이하	100~300대 이하	300~800대 이하	800대 이상	
민간	주거단지	가/다	가/다	가/다/라(L)	가/다/마(ㄷ)	※ 대단위복합 건물주는 여러명이나 주차장이 하나로 통합 운영되는 건물
	주거복합	가/나(L)	가/나(ㄷ)/라(L)	가/나(ㄷ)/라(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	
	상업시설	가/나(L)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/라(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	
	업무시설	가/나(L)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/라(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	
	문화/전시시설	가/나(L)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/마(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	
	연구/병원/교육시설	가/나(L)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/마(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	
	특수시설	가/나(L)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	호텔/리조트	가/나(L)	가/나(L)	가/나(ㄷ)/라(L)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	여객터미널(항만,공항,버스)	가/나(ㄷ)	가/나(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(L)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	체육관	가/나(ㄱ)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	금융시설	가/나(ㄱ)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/라(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	
대단위복합	-	-	-	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)		

< 민간 >

사용처	건물 용도별 구분	규 모				비고
		100대 이하	100~300대 이하	300~800대 이하	800대 이상	
관공서	주거단지	가/다	가/다	가/다/라	가/다/마	가. 신호관제 나. 요금관제 ㄱ. 유인관제 ㄴ. 무인관제 ㄷ. 유무인관제 다. 차단관제 라. 유도관제 ㄱ. 지상유도관제 ㄴ. 지하유도관제 ㄷ. 지상하유도관제 마. 위치관제 ㄱ. 지상위치관제 ㄴ. 지하위치관제 ㄷ. 지상하위치관제  ※ 위치관제 (유도, 내차찾기, 자동안내방송, 무시각범위CCTV, 실존영상 비상벨 기능 등등)
	업무시설	가/다	가/다/라(ㄷ)	가/다/마(ㄷ)	가/다/마(ㄷ)	
	문화/전시시설	가/나(L)	가/나(ㄱ)/라(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	연구/병원/교육시설	가/나(L)	가/나(ㄱ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	특수시설	가/나(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	가/나(ㄷ)/마(L)	
	호텔/리조트	가/나(L)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	우체국	가/다	가/다/라(L)	가/다/마(L)	가/다/마(ㄷ)	
	여객터미널(항만,공항,버스)	가/나(L)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	법원,검찰	가/다	가/다	가/나(ㄷ)/라(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	시,군구청	가/나(ㄱ)	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	체육관	가/다(L)	가/다(L)	가/다(ㄷ)/마(ㄷ)	가/다(ㄷ)/마(ㄷ)	
	금융시설	가/나(ㄱ)	가/나(ㄷ)/라(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	가/나(ㄷ)/마(ㄷ)	
	군시설	가/다	가/다/라(ㄷ)	가/다/라(ㄷ)	가/다/마(ㄷ)	

< 관공서 >

[표 2-5] 건물 용도별 주차구획 적용

사용처	건물 용도별 구분	주차장 구분 구획에 필요한 장비 설치안					비고
		A안	B안	C안	D안	E안	
민간	주거단지	○	○				※ 장비구성안
	주거복합			○	○		1. A안 : 구분안함
	상업시설	○				○	2. B안 : 차단기+차변인식기
	업무시설		○			○	3. C안 : 방문자 인지기+방문자 차변인식기
	문화/전시시설	○					4. D안 : 방문자인지기+차단기+방문자 차변인식기+구역출차 차변인식기
	연구/병원/교육시설		○				5. E안 : 차단기+VIP 차변인식기
	특수시설			○			
	호텔/리조트		○			○	
	여객터미널(항만·공항·버스)		○			○	
	체육관	○				○	
	금융시설			○		○	
	대단위복합	○					

<민간>

사용처	건물 용도별 구분	주차장 구분 구획에 필요한 장비 설치안					비고
		A안	B안	C안	D안	E안	
관공서	주거단지				○		※ 장비구성안
	업무시설		○			○	1. A안 : 구분안함
	문화/전시시설	○				○	2. B안 : 차단기+차변인식기
	연구/병원/교육시설			○		○	3. C안 : 방문자 인지기+방문자 차변인식기
	특수시설			○		○	4. D안 : 방문자인지기+차단기+방문자 차변인식기+구역출차 차변인식기
	호텔/리조트	○				○	5. E안 : 차단기+VIP 차변인식기
	우체국		○			○	
	여객터미널(항만·공항·버스)	○				○	
	법원·검찰		○			○	
	시·군·구청		○			○	
	체육관	○				○	
	금융시설		○			○	
	군시설		○			○	

<관공서>

## 마. 빌딩안내 시스템

빌딩안내 시스템은 최첨단 빌딩시스템의 운용 및 정보안내 업무를 지원하며, 방문객 및 사용자를 대상으로 각종 최신 정보를 제공한다. 빌딩을 방문하는 내방객에게 각종 정보 및 홍보영상 등의 제공과 다양한 멀티미디어 정보를 고화질의 영상매체를 통해 전달함으로써 선로의 신뢰성과 영상분배 등 신호 손실의 최소화를 위한 설계 및 설치가 필요하다.

### 1) 설계목적 및 적용범위

#### 가) 설계목적

- (1) 시스템 구축계획에 포함된 전체 시스템에 대한 시스템 통합을 고려하여 개방형 시스템으로 Solution을 제공하도록 한다.
- (2) 최첨단 기술방식을 도입하고 빌딩 시스템의 정보안내 업무 및 통합 관리 운영을 지원하여야 한다.
- (3) Event 발생시 신속하고 정확한 정보전달과 대처방안을 고려하여야 한다.
- (4) 각 시스템의 오류발생시 오류자동 복구기능을 가동하여야 한다.
- (5) 빌딩안내 설비 분야 전문 인력을 활용하고 향후 업데이트 및 관리에 능동적 대응이 가능할 검증된 관리 process를 활용한다.

#### 나) 적용범위

- (1) KIOSK(무인안내시스템)는 미려하고 세련되면서 견고한 시스템을 설계에 반영한다.
- (2) 승강기 Display는 상부에 Controller설치를 지양하고 기계실에 설치하여 진동에 의한 잦은 오류발생을 낮추도록 설계한다.
- (3) 빌딩에 적용되는 승강기 배치를 고려하여 Group으로 구성하고 구성된 각각의 승강기는 하나의 Controller에서 분배기를 사용하여 연결하는 구성을 적용한다.
- (4) 빌딩안내 Server를 중심으로 각각의 Client Controller가 Display 단말을 제어할 수 있도록 설계한다.

## 2) 시스템 구축 기본방향

- 가) 빌딩 안내시스템은 내방객 및 입주자에게 기업의 홍보, 뉴스, 광고 영상, 주변 교통안내, 주요 시설 위치 등을 화상이나 음성으로 제공하여야 한다.
- 나) 설치되는 시스템은 Web방식으로 통합원격관리가 가능하여야 하며, 관리자의 요구사항에 맞게 변경수정 및 보완이 가능하여야 한다.
- 다) 제공되는 정보는 동영상, 그래픽, 텍스트로 구성할 수 있으며 편집 프로그램에서 편리하게 편집하고 업데이트 할 수 있어야 한다.
- 라) 빌딩 안내시스템은 안내 시스템 단말기(KIOSK) 및 Display(PDP, LCD, LED 전광판 등) 등을 이용하여 무인 안내 설비로 구축되어야 한다.

## 3) 추진단계

### 가) 시스템 분석

- (1) 시설물의 유형과 규모에 대해 조사한다.
- (2) 제공되는 정보의 종류, 표출 방식에 대해 분석한다.
- (3) 주요 자재·설비의 적합성을 검토한다.
- (4) 빌딩안내시스템의 구성과 운영방안을 제시한다.

### 나) 시스템 설계

- (1) 신속한 데이터통신을 위하여 각 부위별 설비는 동일한 프로그램으로 작성된 통신방식을 적용해야 한다.
- (2) 화면에 표출되고 있는 동작사항을 운영 컴퓨터에서 확인할 수 있어야 하며, 표출 내용이 잘못 표기되었을시, 수동 조작으로 수정이 가능해야 한다.
- (3) 긴급 메시지 등 다양한 메시지 표출이 가능해야 한다.
- (4) 이용자가 조작하기 편리하도록 설계한다.
- (5) 시스템 장애시 쉽게 복구할 수 있도록 하며, 수시로 시스템 상태를 감시할 수 있도록 설계한다.

#### 4) 무인 안내 시스템(KIOSK)

- 가) 안내시스템(Kiosk)은 입주자와 내방객이 원하는 정보를 얻도록 각종 안내 정보를 터치스크린을 통해 Man-Machine Interface가 이루어지도록 구성한다.
- 나) 사용자가 원하는 정보는 영상(Video 및 Graphic)과 음향(Audio)을 동시에 서비스 하도록 구성하고 정보의 제공은 터치스크린용 전용 브라우저를 제공해야 한다.
- 다) 안내 KIOSK시스템의 단말기는 LAN의 한 NODE로 이용하기 위해서 LAN Adapter Card을 장착하여야 하며, 전화 통화를 원하는 방문객에게 수화기를 통하여 직접 통화가 가능하도록 지원한다.
- 라) 시스템제어부에서는 Text 및 HTML 편집, 빌딩무인안내 내용편집 기능, 2차원/3차원 그래픽 화면을 수정할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.

#### 5) 승강기 안내 시스템

- 가) 발광 소자의 광도 효율을 최대한 높게 표출되는 소자를 사용하여 선명도가 뛰어나야 한다.
- 나) 한문, 영문, 숫자 그 외 동화상, 그래픽을 자유자재로 표출할 수 있어야 한다.
- 다) 표출 개시 또는 종료 시간을 임의적으로 운영 컴퓨터에서 시간을 지정하여 LCD를 제어할 수 있어야 한다.
- 라) 다양한 메시지 표출 기능이 제공되어야 한다.

#### 6) PDP 시스템

- 가) PDP시스템은 각종 안내 정보를 서비스하는 시스템으로서 방재센터에 운영용 PC를 설치하고 운영 프로그램을 구성하여 자체적으로 PDP시스템의 시간설정 및 운영개시를 가능하게 한다.
- 나) 운영용 PC에는 운영프로그램이 설치되어 정보게시를 위한 문자편집 및 정보게시스케줄의 작업을 하게 한다.

#### 7) 3-Color LED 전광판 시스템

- 가) 계절, 날씨, 주야에 따라 최적의 시인성을 유지하고 전광판에 표출

할 자료를 Host로부터 전송받아 제어기능을 부여하여 빌딩 방문객들에게 날씨/주요뉴스 등의 정보를 직관적이고 신속 정확한 정보를 제공해야 한다.

나) 표출할 자료를 Host로부터 전송받아 제어기능을 부여하여 표출 내용에 따라 시각효과를 높일 수 있는 기능을 사용할 수 있어야 한다.

#### 8) 운영 및 관리 소프트웨어

가) LCD에 표출되는 모든 화면을 관리자 PC에서 실시간으로 확인하여 표출되는 Display영상을 감시한다.

나) 하부시스템 영상단말기에 선택적인 정보를 제공할 수 있어야 한다.

다) 하부시스템 영상 단말기 Display에 대한 스케줄을 제어할 수 있어야 한다.

라) Display Controller의 현재 가동 상태, 정보 단말기에 Display되고 있는 영상소스 확인, 하부시스템과의 네트워크 통신상태 등의 원격 감시 제어 기능이 제공되어야 한다.

## 4. 정보통신 시스템, 사무자동화 시스템

정보통신/사무자동화 시스템은 지능형·스마트빌딩의 자동화와 업무환경을 구성하는 시스템으로 쾌적한 사무환경 속에서 지적 생산성을 극대화시키고 동시에 인간과 정보간의 연계성을 높임으로 빌딩의 가치를 높이는 시스템이다. 빌딩의 자동화를 위한 필수 인프라로서 정보통신 시스템의 설계는 무엇보다 중요하다 할 수 있으며, 업무 및 주거환경을 위한 사무자동화 시스템의 설계도 최적화 되어야 한다.

### 가. 전화 및 교환설비

#### 1) 구내교환방식

##### 가) 설계방향

교환설비는 음성 및 데이터 통신이 가능한 별도 구내교환기의 구성방안에 대하여 설계한다.

##### 나) 회선용량 산출

교환기의 회선용량은 다음을 기준으로 산정된 내선수, 국선수, 전용회선의 총합 이상을 수용 가능토록 설계하여야 하며, 확장을 고려한 최대실장 용량을 설계한다.

#### (1) 전화회선 산출 계산서 (직접 세대에 국선 인입 경우)

- 인입 국선수 산정은 가입자별 국선 수용을 감안하여 산정한다.
- MDF 및 IDF의 회선용량 계산은 4페어(UTP 케이블)를 사용하므로 총 사용포트의 4배로 계산한후 110블럭의 단위로 계산하므로 보통 20~30% 여유를 두고 회선수를 결정 한다.

[표 2-6] 용도별 국선 산정 회선수

용도	가정용	소규모 사무실	일반 사무실	대규모 사무실
회선수	1	2	3~10	구내교환기 적용

(2) 구내교환 회선용량 산출 계산서

- 내선산출 계산서

내선수는 사용빈도와 향후 확장성을 감안하여 산정된 총 단말수량에 따라 회선 수용율 60~80% 및 회선 예비율 10~30%로 산정한다.

[표 2-7] 사용빈도가 많은 경우(사용율)

회선 수용율	적음	보통	많음
백분율(%)	60	70	80이상

[표 2-8] 업무변화가 많은 경우(확장성)

예비율	적음	보통	많음
백분율(%)	10	20	30이상

- 국선산출 계산서

국선수는 일반적으로 산정된 총 단말 수량에 따라 DID 및 DOD는 외부와 연결빈도에 따라 단말 총 수량의 5~20%로 하며, 일반전화는 1대/부서(또는 사무실)를 감안한다.

[표 2-9] 외부와 통화가 많은 경우

국선 산정율	적음	보통	많음
백분율(%)	5	10	20이상

- 중계회선 용량은 트래픽량과 회선수용율 및 예비율을 고려하여 산정한다.

## 2) 교환기 설계기준

설계는 설계방향에 따라 각종 설비의 시설을 위한 세부사항을 설계도에 표시하는 것으로 이를 기본으로 하여 교환기를 설치하는 것이므로 구체적, 세부적으로 표현되어야 하며 특히 다음 사항을 고려한다.

- 가) 통화품질기준 및 전기적 특성을 만족할 것
- 나) 장래(5년 기준)의 회선수요를 만족할 것
- 다) 장래 통신기기실 증축 등에 따라 대폭적인 이동설치를 요하지 않을 것
- 라) 보수작업이 능률적이고 용이할 것
- 마) 경제적인 공사가 되도록 할 것
- 바) 회선계획의 변동 또는 신기종의 출현에 대하여 현재 기기와 분기 및 접속이 용이하며 현재 사용하는 전원을 그대로 사용 가능할 것

## 3) VoIP 교환방식

교환설비는 각종 정보통신기기와 정합되어 다양한 음성 및 데이터 통신 서비스를 제공할 수 있는 IP기반의 교환기이어야 한다. 교환기는 다음 각 호의 안정조건을 만족하여야 한다.

- 가) 교환기 내부의 주요부는 이중화로 구성되어 장애발생 시 자동 또는 수동 절체가 가능하여야 하며, 절체시 운영 중인 회선에는 영향을 주지 않도록 하여야 한다.
- 나) 모든 제어부와 가입자카드에는 전원부를 별도로 장착하여 전원장애 발생 시 서로 영향을 주지 않도록 하여야 한다.
- 다) 전원 정전 후, 입전 시에는 내장된 운용프로그램에 의해 자동 및 수동으로 원래의 동작상태로 정상 복귀되어야 하며, 저장된 운용프로그램 및 트래픽 데이터를 충분히 저장할 수 있도록 저장장치를 구비하여야 한다.

## 나. 통합 모니터링 시스템

각종 시설장비의 상태를 최적으로 유지하고 운영 관리하는 시스템으로 체계적이고 시스템화된 통합모니터링 환경을 제공함으로써 효율성을 극대화하고 운영관리비용을 최소화하며, 관리범주를 좁혀주는 역할을 수행한다.

### 1) 일반 사항

- 가) 통합관리와 급변하는 신기술, 시스템 확장성을 고려해야 한다.
- 나) 통합 SI서버에 연결되는 다수의 시스템들에 대한 완벽하고 유연한 Protocol통합과 단일 Database를 구축하여야 한다.
- 다) 통합 SI서버는 시스템의 신뢰성 및 안정성을 확보하기 위해 이중화 기능을 갖추어야 한다.
- 라) 통합된 모든 시스템간의 완벽한 연동제어가 가능하도록 하여야 한다.
- 마) 분산 네트워크 환경에 강한 이식성 및 안정성을 보장하여야 한다.
- 바) 통합관리의 편리성과 효율성을 위한 단일 UI(User Interface)시스템으로 반영되어야 한다.
- 사) Web을 통한 실시간 감시 및 제어가 가능하여야 하며, 접속등급에 따라 사용 권한을 제한할 수 있어야 한다.
- 아) 통합 서버에 연결되는 다수의 시스템들과의 완벽한 통합을 위해 다양한 프로토콜(BACnet, Lonworks, TCP/IP, Serial, DDE 등)을 지원하고 단일 DBMS를 구축해야한다.
- 자) 범용 DB를 통한 데이터 표준화를 준수해야 한다.

### 2) 고려 사항

- 가) 서버를 2중화로 구성하고, 사용자 기반의 Failover<sup>17)</sup>구현 및 신속한 Failback을 실현해야 한다.
- 나) 서버는 대용량 및 고속의 작업이 요구됨으로 하드웨어는 Dual CPU와 백업 장비가 구비되어야 한다.
- 다) 바이러스에 대비한 사용 백신 프로그램을 구비해야한다.
- 라) 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원해야한다.

---

17) 페일오버 : 장애극복, 데이터베이스의 최신버전을 백업하여 1차 시스템 장애발생시 대체시스템 가동(Failback)

- 마) 통합 SI서버는 범용 DB를 이용하여 유연하게 DB통합 및 구축을 할 수 있어야 한다.
- 바) 핸드폰이나 PDA 등 모바일 기기에서 중요 포인트 감시/제어와 같은 인터페이스를 구현할 수 있고, 중요 알람 포인트에 대한 메일 및 SMS발송이 가능해야한다.
- 사) 보안을 위해 OA(사무자동화) LAN은 별도로 구축해야 한다.
- 아) Web을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대비책으로 통합시스템 자체의 보안기능이 있어야 한다.

## 다. 방법설비

### 1) 일반사항

- 가) 방법설비는 불법적인 침입을 발견하는 감지설비와 침입을 저지하는 침입방지설비 및 이들을 감시하고 처리하는 중앙감시설비로 구분하여 설계한다.
- 나) 감지설비는 전자적, 기계적 스위치회로에 의한 것, 초음파 및 전파에 의한 도플러 효과를 이용한 것, 적외선(열적외선, 광적외선)을 이용한 것. 대상물에 가해지는 진동 및 충격을 검출하는 것 등으로 구분된다.
- 다) 중앙에 설치하는 감시반은 감지기의 동작표시, 경보, 기록, 외부로의 연락 장치로 구성되며, CCTV모니터 등으로 구성하여 설계한다.

### 2) 설계절차 및 고려사항

#### 가) 설계절차

- (1) 방법설비 설치 장소는 설치 예상개소의 중장기 운용 및 유지보수 계획을 고려하여 설계에 반영한다.
- (2) 방법설비 기기배치도는 유지보수 용이성, 수용 랙의 증설 방향, 타 전송설비 및 관련설비와의 배관배선이 최소화, 장비 열처리 방향 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- (3) 방법설비의 중앙감시설비 설치 하부는 ACCESS FLOOR, 상하부는 케이블 트레이 또는 그리드 망, 전원배선과의 이격거리 등을 고려하여 설계에 반영한다.

## 나) 고려사항

- (1) 방법설비의 중앙감시설비 전원공급은 직류를 우선적 적용하며, 해당 전송망의 생존성을 고려하여 전원의 이중화, 무정전 전원계획 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- (2) 방법설비 접지제공 방식 및 기준은 통신설비의 일반적 설치 기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- (3) 방법설비 설치 관련 내진, 소음, 진동, 냉난방등 운용 환경사항은 통신 설비의 일반적 설치기준을 고려하여 설계에 반영한다.
- (4) 방법설비 설치 관련 전송품질 조건은 최악조건 기준시 전송품질을 만족하도록 준공 시험을 만족하며 용량 증설시 기존 시스템에 영향이 없도록 설계에 반영한다.

## 3) 폐쇄회로텔레비전(CCTV)설비

### 가) 일반사항

- (1) CCTV는 ‘폐쇄회로 텔레비전’으로 특정 수신자에게 영상정보 제공을 목적으로 하는 텔레비전 전송 시스템이다.
- (2) CCTV의 구성으로는 촬영부, 전송부, 감시부로 구성되어 있으며 다음과 같다.
- (3) 촬영부는 카메라를 설치하는데 필요한 카메라는 물론 다양한 기능을 구현하기 위한 액세서리까지 모두 포함한 것으로 렌즈, 하우징, 회전대 등 다양한 장치들이 있다.
- (4) 전송부는 유·무선 기반의 통신 수단을 의미한다. 대부분 동축케이블(광케이블, UTP케이블 포함)이 사용되고 있으며 최근 무선을 이용한 전송 방식도 도입되고 있다.
- (5) 감시부는 카메라가 촬영한 영상을 보기 위한 장치로서, 텔레비전, 모니터 등을 사용하고 있으며, 카메라가 촬영한 영상을 기록하여 보관 및 검색하기 위한 장치로 영상저장장치(DVR, NVR)가 있다.
- (6) CCTV는 목적에 따라 산업용, 방법용, 의료용, 교통관제용 등 그 용도도 매우 다양 하다.

## 나) 설계절차 및 고려사항

### (1) 설계절차

- 이용자의 안전 및 업무 수행에 지장이 없고, 향후 설비의 증설과 통합이 용이하도록 설계한다.
- 케이블의 연결, 종단처리 등과 통신설비의 연결, 각종 제어설비가 결합되는 시스템이므로 통합적인 설계가 필요하며, 통합관제센터와 연계가 필요하다고 판단될 경우, IP 기반의 전송망 추가구축 등을 고려하여 설계에 반영한다.
- CCTV시스템 설비는 주변 시설물 및 사용자 안전과 각 설비의 유지관리 및 확장성, 주야 카메라 성능 및 온도·습도 등의 주변 환경과의 조화 등을 고려하여야 하고, 특히, 개인정보보호에 관한 사항을 염두에 두어야 한다.

## (2) 고려사항

- 개인영상정보취급자는 정보주체의 개인영상정보를 처리함에 있어서 영상정보처리기로 수집된 개인영상 정보가 분실, 도난, 유출, 변조 또는 훼손되지 아니하도록 안전성 확보에 필요한 기술적·관리적 및 물질적 조치를 고려하여 설계에 반영해야 한다.
- 공공기관에 CCTV시스템 구축시 개인영상정보의 안전성확보를 위한 조치(내부 관리계획의 수립·시행, 접근 통제 및 접근 권한의 제한, 안전한 전송을 위한 암호화 기술의 적용 또는 이에 상응하는 조치, 저장시 비밀 번호 설정, 처리 기록의 위·변조 방지, 보안 프로그램의 설치 및 갱신, 보관 시설의 마련 또는 잠금 장치의 설치 등)를 취해야 하며 보안 조치를 위한 암호화 기술은 전자정부법 시행령에 따라 국정원장이 인증한 모듈을 고려하여 설계에 반영해야한다.

## 라. 전관방송설비

### 1) 일반사항

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

나) 비상방송설비 설계기준

#### (1) 적용대상

- 연면적 3,500㎡ 이상인 것
- 지하층을 제외한 층수가 11층 이상인 것
- 지하층의 층수가 3층 이상인 것

#### (2) 설치기준

- 2층 이상의 층에서 발화한 때에는 발화층 및 그 직상층에 경보를 발할 것
- 1층에서 발화한 때에는 발화층, 그 직상층 및 지하층에 경보를 발할 것
- 지하층에서 발화한 때에는 발화층, 그 직상층 및 기타의 지하층에 경보를 발할 것

### 2) 전관방송설비 배관배선

가) 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.

나) 세대별 수평배선은 소방용 내열케이블(FR-3)을 사용한다.

다) 종합방재실에서 각동까지의 배선은 일반방송은 FR-CVV-S1.5mm<sup>2</sup>/2Cx1로 하고, 비상방송은 FR-CVV-S 1.5mm<sup>2</sup>/3Cx1로 한다. (단, 콘크리트 매입시 배관은 난연성 CD를 적용한다)

라) 음량조절기(ATT, Attenuator)를 설치하는 경우에는 앰프Rack에 설치된Emergency Combination System에서 3선식으로 배선되어야 한다.

마) 중계기 방식을 원칙으로 하며, 각동 지하층 동통신실 또는 EPS실에 방송용 단자함을 설치하고, 비상방송을 위해 비상 방송용 릴레이를 각층 R형 중계기가 있는 비상경보 세트함 내부 단자대(거치대)에 설치한다.(비상방송용 릴레이 부착 및 릴레이 전원결선은 소방공사분임.)

- 바) 보안등 주에서 옥내까지의 옥외스피커 배선의 1개회로의 길이는 300m를 초과하지 않도록 한다.
- 사) 화재 등으로 인해 하나의 층의 스피커 또는 배선이 단락 또는 단선 되어도 다른 층의 화재통보에 지장이 없도록 한다.
- 아) 전관방송설비의 배선 및 접지는 설계서를 기준으로 시공하고 화재와 관련한 전선의 종류 및 공사방법은 NFSC 102 “옥내소화전설비의 화재안전기준”에 따라 내화배선, 내열배선을 참조한다.

## 마. CATV<sup>18)</sup>

### 1) 설계목적 및 적용범위

#### 가) 설계목적

방송 공동수신설비의 효율성을 높이고 시설을 이용하는 가입자에게 고품질의 방송서비스 제공을 목적으로 한다.

#### (1) 설치대상

- 공동주택
- 바닥면적의 합계가 5천제곱미터 이상으로서 업무시설이나 숙박시설의 용도로 쓰는 건축물

### 2) 건축물 유형별 설계

#### 가) 기 건축물

- (1) 건축주와 입주자간 자율적 협의를 통한 구내망 개/보수작업
- (2) 기존 MATV 규격으로 개/보수 또는 신규 광대역 규격으로 개/보수 택1
- (3) 광 대역 규격으로 개/보수 하는 경우
  - MATV 선로를 통한 위성신호의 전송은 위성+지상파 혼합방식으로 한다.
  - 기존 공동주택의 TV공청설비 최대 활용(선로상태 고려 필요)
  - 기존 전송설비(증폭기, 분배기 등)를 지상파신호(54~806MHz)와 위성신호(950~2,150MHz)를 동시에 수용하는 규격의 광대역 제품으로 교체
  - 위성+지상파 혼합방식으로 제공할 경우 위성방송 비 수신자의 지상파방송을 시청하는데 지장이 없도록 고려하여 설계 시공한다.

18) 방송 공동수신설비 설치기준에 관한 고시

나) 신규 건축물

- (1) MATV는 FM라디오 방송 및 위성방송을 수신, 전송할 수 있어야 한다.
- (2) 방송 공동수신 안테나 시설의 설계자는 방송 공동수신 안테나 시설에 대한 설계를 하기 전에 수신전계강도 등 필요한 전파조사를 하여야 한다. 다만, 전파방송관련 산업기사 이상의 자격자를 보유한 정보통신 공사업자가 전파조사를 한 결과가 있으면 전파조사를 하지 아니할 수 있다.
- (3) 방송 공동수신 안테나 시설의 설계자는 제②항에 따른 전파조사의 결과와 방송 공동수신 안테나 시설을 설치할 건축물의 규모와 형태 등을 고려하여 설계하여야 한다.
- (4) 방송 공동수신 안테나 시설의 설계자는 방송신호의 손실이 가장 많은 경로에 접속되는 직렬단자에서의 예상 신호의 세기를 설계도서에 적어 넣어야 한다.

[표 2-10] 신규 건축물 적용기준

구 분	시설현황	적용장비(주파수대역)	준공검사
신규 건축물	SMATV	- 지상파TV방송 : 54~806MHz - FM라디오방송 : 88~108MHz - 위성방송 : 950~2,150MHz - 이동멀티미디어방송 : 54~2,150MHz	적합인증 제품
	CATV	- 기지재의 사용주파수대역 : 5.75~864MHz	적합인증 제품

[표 2-11] 기 건축물

구 분	시설현황	시설변경	적용장비	준공검사
기 건축물	텔레비전 공시청설비 (기존MATV 규격)	기존MA시설 개/보수	기존 MATV 장비	적합인증 제품
		기존MA ⇒ 광대역 개/보수	광대역 장비로 교체	적합인증 제품

### 3) 안테나 수신설비

#### 가) 지상파 안테나 수신설비

- (1) 안테나 수신설비 설계시 시공되는 해당 지역의 지상파 송출대역에 대한 확인이 필요하다.
- (2) FM라디오 수신안테나는 88~108MHz전용의 Yagi안테나로 설계하며, 수직편파를 이용하므로 수직으로 설계하는 것을 원칙으로 한다.

#### 나) 위성 안테나 수신설비

- (1) 위성안테나는 최소직경 1.2M이상, 개구효율 70%, 잡음지수 1dB이하, 이득은 40dB이상의 것을 사용하여 설계에 반영한다.
- (2) LNB는 AC 220V(DC 13~18V)전원공급이 필요하며, 잡음지수는 1dB이하여야 한다.
- (3) C/N비는 15dB이상 이어야 하며, LNB 국부 발진주파수는 10.750GHz 또는 10.678GHz를 사용한다.
- (4) 지상파와 위성신호의 결합은 기술적인 문제가 없으며, 방송수신에 지장이 없도록 설계한다.
- (5) 기타 설계기준은 기술기준을 준하여 설계한다.

#### 다) 이동멀티미디어 수신설비

- (1) 수신안테나는 T-DMB 전용의 이득이 높은 야기안테나를 적용한다.
- (2) 수신안테나의 설치위치는 가급적 높은 곳으로 고려하여 설계에 반영한다.
- (3) 안테나의 전파 수신은 수직편파로 설치하도록 설계한다.
- (4) 기타 설계기준은 기술기준을 준하여 설계한다.

### 4) 헤드엔드 설비

가) 헤드엔드 설비의 설계는 해당 건축물의 규모와 요구사항에 따른 목적에 부합하도록 설계한다.

나) 헤드엔드(cable HEAD antenna END)의 구성은 증폭기, 신호 처리기, 혼합기, 분리기 등으로 구성되며, 모니터를 설치하여 신호의 유무 및 특성을 감지 할 수 있어야 한다.

다) 헤드엔드 구성장비는 RACK에 조립 할 수 있는 구조여야 하며, 견고한 설치가 가능한 제품으로 설계한다.

## 5) 전송선로 설비

- 가) 증폭기는 직렬로 2단이상 설계하지 아니한다. 분기기와 분배기를 이용하여 간선분기 방식으로 설계토록 한다.
- 나) 분기기의 설계는 초단증폭기에서부터 말단 증폭기 순으로 설계하며 가입자 맥내 직렬단자는 종단형 8dB이상의 것을 사용하여 설계한다.
- 다) 디지털방송을 위한 전송선로는 통신용 광케이블을 사용할 수 있으며 광선로 이용시 광 스플리터, FDF, 광 수신기등을 설계에 반영한다.
- 라) 기기의 모든 유희단자는 종단기(75Ω)으로 종단처리 한다.
- 마) 건축물 안으로 들어오는 동축케이블 또는 광케이블은 장치함에 설치된 최초의 증폭기·분배기 또는 분기기 등에 접속하여야 한다.
- 바) 장치함에서 각 세대 안으로 들어오는 동축케이블 또는 광케이블은 통신용 케이블이 들어온 세대단자함을 같이 사용할 수 있다.
- 사) 동축케이블 또는 광케이블은 장치함부터 세대단자함까지 또는 장치함부터 최초로 접속되는 직렬단자까지의 구간은 단독으로 배선하여야 한다.
  - 아) 동축케이블이나 광케이블 상호간 또는 그 밖의 사용설비와 접속할 때에는 접속기구(커넥터)를 사용하여야 한다.
- 자) 통신용 배관을 이용하여 배선을 할 경우에는 통신용 케이블의 손상 등으로 인한 통신소통의 지장이 없도록 하여야 한다.
- 차) 종합유선방송 구내전송선로설비(이하 “구내전송선로설비”라 한다)는 도로와 택지 또는 건축물의 경계점으로부터 세대단자함까지로 한다. 다만, 구내전송선로설비에 사용되는 동축케이블의 설치범위는 인입 접속점으로부터 세대단자함까지로 한다.
- 카) 구내전송선로설비와 방송 공동수신 안테나시설은 장치함까지 따로 설치하여야 한다. 다만, 공동주택인 경우에는 세대단자함까지 따로 설치하여야 하고, 세대내는 성형배선으로 배선하여야 한다.

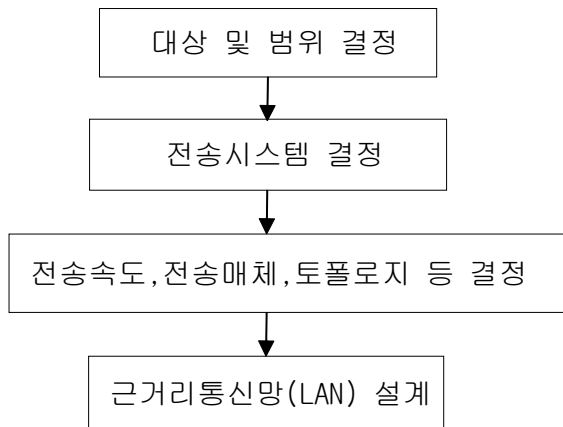
## 바. 근거리통신망(LAN)설비

### 1) 일반사항

- 가) 소규모 사업장 및 기업, 학교, 단체 등의 정보통신 네트워크 구축을 위한 근거리 통신망(LAN) 구축될 수 있도록 설계표준 지침을 제공한다.
- 나) 근거리통신망(LAN)은 기업·학교·단체 등 목적에 따른 성능을 만족시켜야 하며, 통신망의 기능 및 성능, 적합성, 신뢰성 및 보안성, 확장성, 경제성 등을 고려하여 설계하여야 한다.
- 다) 근거리통신망(LAN) 구축은 대상과 범위, 전송시스템, 전송매체 및 토폴로지 선정 절차 등을 따른다.
- 라) LAN 구성은 백본(Backbone)과 사용자망(Workgroup Network)으로 구분한다.
- 마) LAN 구성은 상황에 따라 이더넷(Ethernet), 고속이더넷(Fast Ethernet), FDDI, ATM-LAN 등을 선택적으로 사용할 수 있으며, LAN 트래픽(Traffic) 정체를 해결하기 위해 LAN 세그먼트(Segment)에 브리징(Bridging), 라우팅(Routing), 스위칭(Switching) 기능을 제공한다.

### 2) 설계절차 및 고려사항

#### 가) 설계절차



[그림 2-21] 근거리 통신망 구축 단계

- (1) 근거리통신망은 스위치 장비 및 PC, 주변기기 등을 네트워크상에서 상호 접속되도록 구성하고, LAN 구축 용도에 맞게 적절한 H/W 및 S/W LAN 구성 요소를 선정 설계하여야 한다.
- (2) LAN 액세스 방식은 토큰버스, 토큰링 방식 중에 결정하고, 망구성은 버스형, 링형, 성형, 트리형, 그물형 중에 확장성 및 경제성, 신뢰성 측면을 고려 적절한 방식을 설계하여야 한다. 단, 혼합형도 가능하다.
- (3) 시스템 안전한 운용 및 확장을 위해 무 정전 전원공급 장치(UPS)를 사용하여야 하며, 시스템 장애 및 사고로 인한 데이터 파괴를 예방하기 위하여 데이터 백업환경이 구축될 수 있도록 설계한다.

나) 고려사항

- (1) 근거리통신망(LAN)은 무결성(integrity), 인증성(authenticity), 가용성(availability),비밀성(confidentiality)이 보장되도록 설계되어야 한다.
- (2) 시스템 보호를 위하여 시스템 및 사용자의 접근제어(access control) 기능을 가져야 하며 패스워드 기능이 제공될 수 있도록 설계한다.
- (3) 사용자 보안을 위하여 가상 LAN(virtual LAN) 기능을 제공될 수 있도록 설계한다.

다) 기 건축물

[표 2-12] 근거리통신망 구성 요소

하 드 웨 어	소 프 트 웨 어
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 서버, 스위치</li> <li>○ 케이블링 시스템               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 케이블</li> <li>- 네트워크 접속 카드(NIC)</li> <li>- 허브(Hubs), 리피터</li> </ul> </li> <li>○ 인터넷워킹 시스템               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 브리지</li> <li>- 라우터, 브라우터</li> <li>- 게이트웨이</li> <li>- ATM 스위치</li> </ul> </li> <li>○ 주변기기(백업장치, 프린터 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 망 운영체제 (NOS)</li> <li>○ 프로토콜</li> <li>○ 유틸리티 소프트웨어</li> <li>○ 어플리케이션</li> <li>○ 망관리 기능(NMS)</li> <li>○ 보안 기능</li> </ul>

- (1) 스위치 장비는 전송받은 프레임의 MAC 주소를 참조하여 수신한 데이터 프레임을 목적지로 전송하여야 하며, 여러 스위치 구성시 루핑이 발생하지 않도록 설계한다.
- (2) 서버는 LAN 규모 및 서비스 형태에 따라 집중형 및 분산형 서버 형태로 설계한다. NOS는 동배간(peer-to-peer) 또는 클라이언트-서버(client-server) 구조로 사용 가능하며, 사용자 관리기능, 디렉토리 서비스, 데이터 보호기능, 전원 이상 대처 및 파일 액세스권 설정 기능 등을 가져야 한다.
- (3) 인터넷워킹(internetworking)을 위한 LAN 간의 근거리 접속(LAN과 LAN)은 사용 환경에 따라 브리지, 라우터, 허브, 스위치 등을 선택적으로 사용한다.
  - 리피터(Repeater)는 접속시스템 수를 증가시키거나 케이블의 물리적 한계를(UTP : 최대 100m) 극복하기 위해 사용한다.
  - 브리지(Bridge)는 2개 이상의 LAN을 연결하기 위하여 사용하며, 데이터 링크층의 패킷 프레임의 중계하는 기능을 가져야 한다. 프레임 중계를 위해서는 주소의 해석 및 축적 전송방식(store and forward) 방식을 수행한다.
  - 허브(Hub)는 여러대의 PC 및 주변 기기를 연결하기 위해 사용하며, 기기 연결 규모 및 사용 용도에 따라 더미(dummy hub), 스위칭 허브, 스택커블 허브, 인텔리전트 허브 등을 선정하여 설계해야 한다.
- (4) 통신망 구성에서 가장 기본이 되는 네트워크 접속카드(LAN 카드)를 사용 네트워크 스테이션(기기)들이 네트워크에 연결되도록 한다.
  - 네트워크에 연결하려는 물리적 장치에는 반드시 하나 이상의 LAN 카드가 있어야 한다.
  - LAN 카드는 전송매체에 접속하는 역할과 데이터의 입출력 및 송수신, 프로토콜의 처리 기능을 담당하며, 고유의 식별 주소인 MAC(Media Access Control Address) 정보를 포함한다.
- (5) LAN 케이블링은 사용 장소 및 환경, 설계조건 등을 고려 꼬임(UTP/STP)케이블, 광(fiber) 케이블, 동축(coaxial) 케이블을 선정하여 설계하여야 하며, 이더넷 케이블 전송규격은 IEEE 802.3, 802.3u, 802.12, 802.3z 등의 규격을 참조하여 사용하고, Gbps 속도 서비스UTP 케이블의 경우 CAT5e 이상을 사용을 권장한다.

- 케이블링 시스템은 백본과 사용자망 케이블링으로 구분한다.
  - 백본은 이더넷, 고속 이더넷, FDDI, ATM 등 상황에 따라 광케이블 또는 UTP를 선택적으로 사용할 수 있다.
  - 사용자망은 UTP를 기본으로 하며, 사용자 환경에 따라 패치 패널(Patch Panel) 또는 아웃렛(Outlet) 등을 사용할 수 있다.
- (6) 라우터는 프로토콜이 다른 LAN을 연결하거나 외부 네트워크에 연결 시 사용한다. 라우터는 IP 주소를 기반으로 한 라우팅 기능을 제공하여야 하며, 최적경로 선택 및 보안 관리 기능 등을 가져야 한다.
- (7) 브리지와 라우터 기능을 통합한 브라우터(Brouter)의 사용도 가능하다.
- (8) 게이트웨이는 서로 다른 네트워크의 특성을 상호 변환시켜 호환성 있는 정보를 전달 할 수 있으며, 전송속도 조정 및 주소 변환, 프로토콜 변환기능을 가져야 한다. 또한, 게이트웨이는 종류가 다른 2개 이상의 네트워크(LAN, PDN, PSDN)를 상호 접속하여 정보를 주고받을 수 있어야 하며 OSI 7 계층까지 인식하며 동작할 수 있어야 한다.
- (9) ATM 스위치는 고속의 연결성 확보 및 동시 트래픽 지원, 서로 다른 망에 대한 공통 인터페이스 기술을 적용하기 위해 사용한다.
- (10) NOS(Network Operating System)는 여러개의 어플리케이션이 동시에 서비스 요구시 효율적으로 처리가 가능해야 하며, 보안기능 및 관리기능을 탑재해야 한다.
- LAN 운영환경은 전산환경의 다운사이징(Downsizing)을 수용할 수 있는 클라이언트/서버 구조를 지원하여야 한다.
  - 망 관리, 사용자관리, 에러복구 등의 기능을 지원하여야 한다.
  - 파일, 프린터, CD-ROM, 직렬포트 등의 자원 공유가 가능하여야 한다.
  - 확장성을 위하여 개방형 구조(Open Architecture)를 기반으로 하여야 한다.
- (11) 통신 프로토콜은 국가 기간전산망 표준 프로토콜로 지정된 전송제어/인터넷 규약(이하 “TCP/IP”라 한다.)을 사용한다.
- (12) 망 관리(NMS)는 네트워크 개선 및 유지관리의 핵심적인 SW로서 장비 및 기기의 이상 유무를 점검토록 한다.

### 3) ATM, 기가비트 LAN

#### 가) ATM-LAN 구축

- (1) 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 ATM LAN은 ATM LAN 교환기, ATM 호스트, ATM 브리지, ATM 라우터, ATM 네트워크 접속카드 등을 이용하여 설계한다.
- (2) 서로 다른 기존 Legacy LAN 과의 연동은 LAN Emulation, IPOA(IP over ATM), MPOA(Multi-protocol over ATM)을 통하여 연동할 수 있어야 한다.

#### 나) 기가비트 LAN 구축

- (1) 기가비트 LAN은 기가비트 스위치, 기가비트 LAN카드, 기가비트 라우터, 기가비트 허브, 브리지 등을 이용하여 설계한다.
- (2) 신뢰성 있는 기가비트 이더넷 서비스 제공을 위해서는 P LAN cable 은 CAT5 이상을 사용하여 설계하여야 한다.

## 제3장 지능형 · 스마트빌딩 설비 분류

제1절 시스템 통합

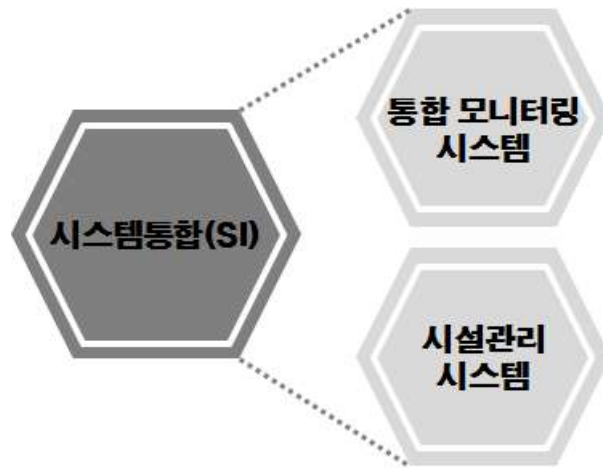
제2절 빌딩 자동화

제3절 정보통신, 사무 자동화



## 제3장 지능형 · 스마트빌딩설비 분류

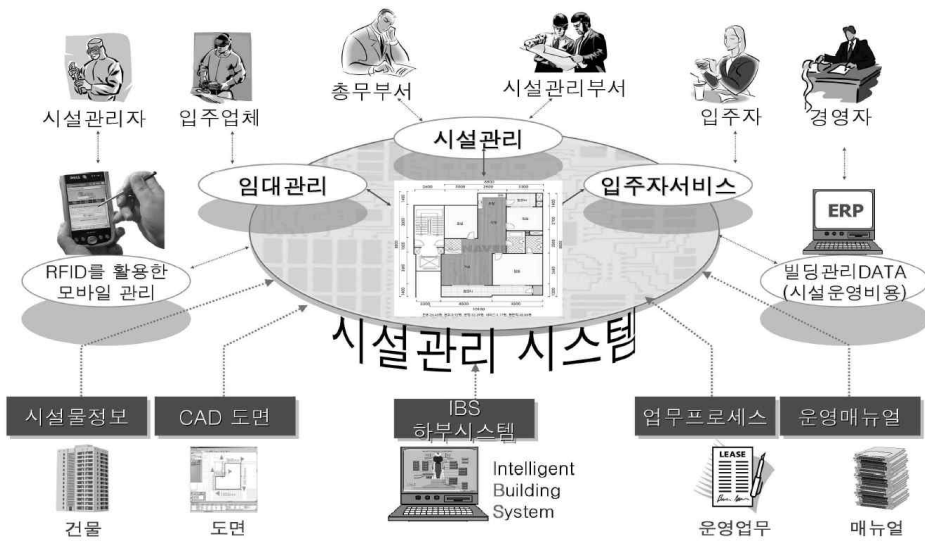
### 제1절 시스템 통합(System Integration)



[그림 3-1] 시스템 통합(SI) 구성도

시스템통합은 지능형 · 스마트빌딩의 성공적인 역할 수행을 위해 BA, OA, TC등의 시스템을 하나의 네트워크로 연결하여 각각의 시스템을 통합 감시 · 제어하는 시스템을 말한다. 이를 통해 합리적인 건축물 운영관리를 수행할 수 있도록 지원하며, 효율성을 극대화하고 최적화된 운영환경을 제공한다. 시스템통합의 구성은 시설관리시스템, 통합모니터링시스템, 원격제어시스템 등으로 구성된다.

# 1. 시설관리시스템(Facility Management System)



[그림 3-2] 시설관리 시스템 개념도

시설관리시스템은 건축물의 시설물 관리 프로세스를 정보시스템으로 구현하여 웹 기반의 기술구조에 따른 접근성 및 확장성을 높인 시스템이다. 지능형·스마트빌딩을 구성하는 다양한 시스템과 상호 연동하여 주차, 출입 통제, 조명등의 건축물 시설을 실시간 관리하여 사용자(입주자, 운영자, 관리자)에게 서비스 제공 및 시설물관리의 편리성을 제공한다.

## 가. FMS Server

- 1) FMS Server는 통상 방재센터에 설치되며, OS, DBMS, 시설관리시스템, VIS<sup>19)</sup> Server, VIS Navigation, 서버백신, 리포팅 툴 등이 탑재된다.
- 2) 가용성을 극대화 하고, 리던던트(Redundant)<sup>20)</sup>를 위해 냉각기능을 제공하는 복수개의 Fan과 전원공급기(Power)를 제공한다.
- 3) 툴 프리(Tool-Free)지원으로 구성품의 교체가 용이하고, 최상의 신뢰성과 uptime<sup>21)</sup>을 제공한다.

19) Virtual Identity Server  
 20) 고장을 대비한 예비용 장비  
 21) 가동시간

## 나. PDA(Personal Digital Assistants)

- 1) CF Slot 및 SD Slot<sup>22)</sup>을 통한 메모리 확장 기능과 대용량(음성, 영상, 데이터)정보를 신속하게 처리할 수 있는 성능이 필요하다.
- 2) 고성능을 구현하되 소비전력을 작아 휴대성이 강화되어야 하며, 업무 환경과의 최적화가 요구된다.

## 다. RFID(Radio Frequency IDentification)

- 1) 비 접촉, 비 가시의 무선인식(투과성)과, 읽기/쓰기(Read/Write)가 가능하여야 한다.
- 2) 사용주파수와 Tag유형은 시스템 구성에 따라 적용하며, 높은 데이터 신뢰성을 보장하도록 한다.
- 3) 수동형 Tag의 경우 재활용이 가능하여, 효율적인 시스템 구성이 가능하다.



<FMS Server>



<PDA>



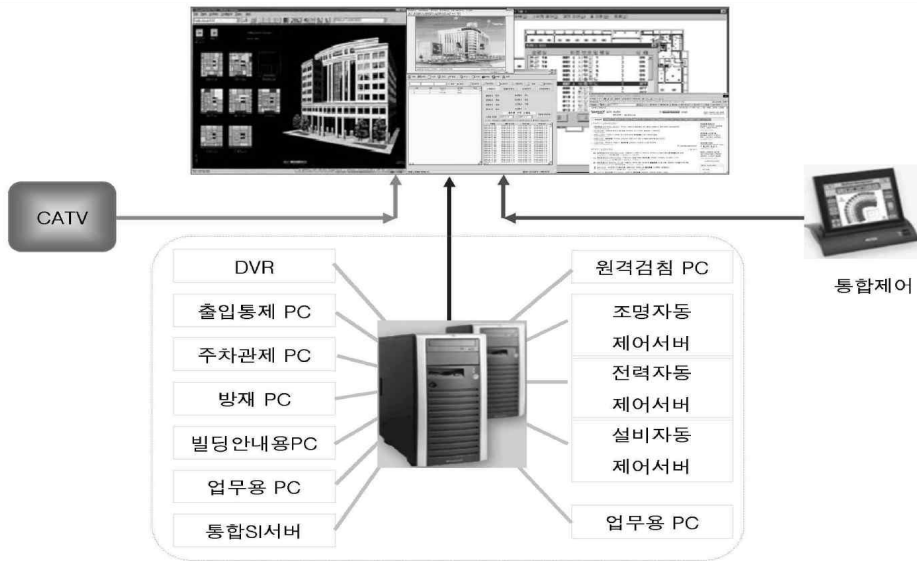
<RFID>

[그림 3-3] FMS 하드웨어

---

22) Compat Flash Card 및 Secure Card

## 2. 통합모니터링 시스템



[그림 3-4] 통합 모니터링 시스템 구성도

### 가. DLP(Digital Light Processing) Cube

- 1) 시스템 구성/설계에 따라 해상도, 밝기 등을 선정 및 적용한다.
- 2) DLP Cube를 이용한 통합모니터링 시스템은 단과 열을 선정하여 구성된다.
- 3) 일반적으로 시스템 효율성 향상을 위해 PIP<sup>23)</sup>기능을 지원(한 화면에 RGB와 Video화면 동시 표출)하며, 밝기개선 및 스크린 왜곡을 방지하도록 한다.

### 나. Wall Controller<sup>24)</sup>

- 1) 고해상도 대형화면을 구성하기 위해 사용되는 장비로서, RGB입력과 Video입력을 Control한다.
- 2) RGB Matrix Switcher이상 시에도 시스템의 중단 없이 운영이 가능하다.

23) Picture In Picture로서 한 화면 내에 본 화면과 작은 화면을 동시에 표현

24) Wall Controller 란 멀티큐브를 하나의 윈도우화면으로 구성, 운영하여 2개 이상의 video 신호를 입력받아 하나의 윈도우 화면에 위치 및 사이즈를 자유롭게 표출할 수 있도록 구성하는 장비로서 전체화면 표출, 화면전환 및 중첩, 화면 확대 및 축소기능을 구현한다.

## 다. RGB Matrix Switcher

- 1) 입력신호에 대한 출력을 선택하여 절체해 주는 영상 교환 장치로서 연결 상태를 기억하고, 정전 시에도 이전 설정 상태를 유지한다.
- 2) 4x4 · 8x8 · 8x4 · 16x16/24x24 · 32x32 · 48x48 · 64x64등 다양한 Matrix 구성을 선정하여 사용한다.
- 3) Wideband의 RGB Band를 구현하고, 전면 LED등의 지시부를 통해 동작 상태를 확인할 수 있다.

## 라. PC Interface

- 1) 입, 출력 포트와(Input 1, Output 2) 신호보정기능을 내장하고 있다.
- 2) DLP Cube와 PC를 상호 연동시키는 기능을 수행한다.

## 마. Main Controller

- 1) RS232C · RS422/485등 통신방식을 지원하며, 인터넷 접속이 가능하다.
- 2) DC전원 사용으로 잔고장이 없으며, 전면의 지시부(LED)를 통해 동작 상태를 확인한다.

- 영상표출시스템에는 구현방식에 따라 LCD, PDP, DLP, LED방식으로 분류된다.
- LCD멀티비전은 초기 구축비용 및 유지보수비용이 저렴하고 명암비가 우수하다.
- PDP멀티비전은 화면 열화방지 및 잔상방지 기술이 우수하고 구축비용 및 유지보수비용이 저렴하며, 화면간격이 우수하다.
- DLP Cube는 화면 간격과 해상도가 우수하며, 구축비용과 유지보수비용이 고가이다.
- LED-DLP Cube는 DLP Cube대비 유지보수비용이 저렴하나 가격이 고가이다.
- 초기 대화면 구성시 DLP Cube의 적용사례가 많았으나 최근에는 LED-DLP등의 사용이 증가되고 있으며, 공간부족 문제와 램프교체등 번거로움을 줄이고 있다.



<DLP Cube>



<RGB Matrix Switcher>



<Wall Controller>



<PC Interface>



<Main Controller>

[그림 3-5] 통합모니터링 시스템 하드웨어

## 제2절 빌딩 자동화



[그림 3-6] 빌딩 자동화(BA) 구성도

빌딩자동화는 건물 내 전기, 기계 등의 설비를 보다 효율적, 경제적으로 운영하기 위해 각종설비와 관리 및 제어를 컴퓨터 등을 이용하여 자동화, 최적화하는 것으로 지능형·스마트빌딩에 있어 빌딩 자동화는 통합된 System을 구성 및 종합통제가 가능한 형태이다. 빌딩자동화 구성은 설비자동제어시스템, 전력자동제어시스템, 조명자동제어시스템, 주차관제시스템, 통합방범시스템 등으로 구성된다.



## 나. 통합 게이트웨이

- 1) 통합 게이트웨이는 Processor를 탑재하여 LON, Modbus, BACnet 또는 독자 프로토콜 등 실행이 가능해야한다.
- 2) Ethernet, RS-232C, RS-485등의 포트를 지원이 가능해야한다.

## 다. 현장제어장치(DDC)

- 1) 모든 DDC<sup>25)</sup>는 현장제어장치를 사용하여 자체의 기능 및 용량을 확장시킬 수 있다.
- 2) 현장제어장치는 특정 용도별 제어 기능을 가지는 Micro-Processor이므로 Stand Alone기능을 갖는다.

## 라. VAV제어기

- 1) VAV<sup>26)</sup>및 CAV<sup>27)</sup>를 Control하는 장치로 압력센서 및 분산제어 장치의 Digital/Analog Point와 Actuator를 내장하고 있는 장치이다.
- 2) BACnet MS/TP LAN통신을 통해 Data를 양방향 통신 수행한다.

## 마. 기기 및 밸브

- 1) 삽입식 온도검출기는 적당한 폭의 설정범위를 갖고 제어시스템에 적합한 비례 또는 동작 간격을 선택이다.
- 2) 실내형 및 삽입형 계측용 습도검출기의 측정범위는 제어량의 변동 범위를 충분히 처리할 수 있는 것으로 한다.
- 3) 조절밸브의 조작기는 원칙적으로 수직으로 설치하되 부득이한 경우 경사지에 설치 할 때라도 전동모터의 축은 수평으로 설치한다.

---

25) DDC(Direct Digital Control, 직접 디지털 제어기) : 직접 디지털 제어한다는 의미, 단순제어기(Single Loop Controller)가 온도나 압력 등을 제어할 때 개별로 회로마다 제어하는데 반해 DDC는 제어기능을 CPU가 담당. 아날로그제어기기기를 디지털제어기기로 변경, 마이크로프로세서를 이용하여 공정을 제어.

26) VAV(Variable Air Volume system ; 변풍량 방식) : 단일 덕트나 이중 덕트 방식에서 실내의 부하가 변동했을 경우, 취출 공기의 온도는 변화시키지 않고 취출 공기량을 변화시켜 쾌적성을 높게 하는 공기 조화 방식이다.(공조냉동건축설비 용어사전)

27) CAV(Constant Air Volume ; 일정풍량 방식) : 송풍량을 일정하게 하여 실내 부하가 변동했을 경우 송풍온도를 변화시키는 방법으로, 정풍량 방식, CAV방식이라고도 부른다.(공조냉동건축설비 용어사전)

## 바. LAN Repeater

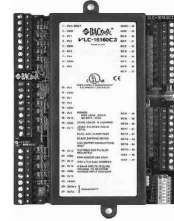
- 1) Repeater는 적용 시스템에 따라 n개의 LAN Segment용 Terminal을 가지고 있다.
- 2) Twisted-Pair결선방식과 통신전용선 사용 시 Segment당 1.2km까지 사용 가능하다.



<중앙관제장치>



<통합 게이트웨이>



<현장 제어장치>



<VAV제어기>



<기기 및 밸브>

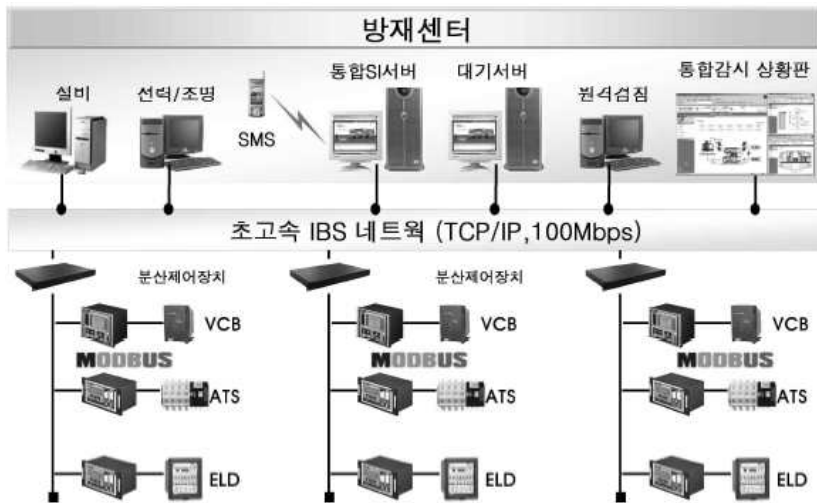


<LAN Repeater>



[그림 3-8] 기계설비자동제어 하드웨어

## 2. 전력제어 시스템



[그림 3-9] 전력 제어 시스템 구성도

전력제어 시스템은 수변전 설비의 운전상태 및 계측, 정산치의 정보를 디지털 계전기 및 계측기를 이용하여 사용자가 한 눈에 통합관리 할 수 있도록 하고, 각 종 정보를 수집 분석할 수 있도록 한다.

효율적인 전력 감시 체계 구축, 에너지 절감, 전력 기기의 유지 보수 업무 체계화, 사전에 사고 방지, 보고서 작업의 효율화 등의 효과를 얻을 수 있다.

### 가. 중앙 관제 장치

- 1) 운전원이 중앙제어실에서 화면 표시장치 등 건물 설비를 종합 관제하는 장치를 말한다.
- 2) 각각의 빌딩 자동화 시스템과 연결시 접속이 가능한 LAN 시스템이다.

### 나. 분산 제어 장치

- 1) 통합 게이트웨이는 32bit 이상의 Processor를 지원해야한다.
- 2) Stand-Alone 기능과 MODBUS<sup>28)</sup> 프로토콜 지원해야한다.

28) 자동화시스템의 디바이스간의 통신을 위해 만들어진 어플리케이션으로 1979년에 개발된 산업용 프로토

- 3) 하위레벨의 Controller(LAN Device)들을 감시 및 제어하기 위한 분산 처리 기능이 있어야한다.

## 다. 디지털 계전기

- 1) 수배전반에 사용되는 각종 보호계전기 및 계측기기, 스위치류를 하나로 통합한 통합 디지털 전력보호 감시 장치이다.

## 라. 디지털 계측기

- 1) 수배전반에 사용되는 각종 유도형 계측기기 및 스위치류를 하나로 통합  
2) 디지털 전력 품질 감시 계측기기로 원방 감시 및 차단기 제어 등이 가능 전력 품질 감시 및 경보 기능이 포함됐다.



<중앙 관제 장치>



<분산 제어 장치>



<디지털 계전기>



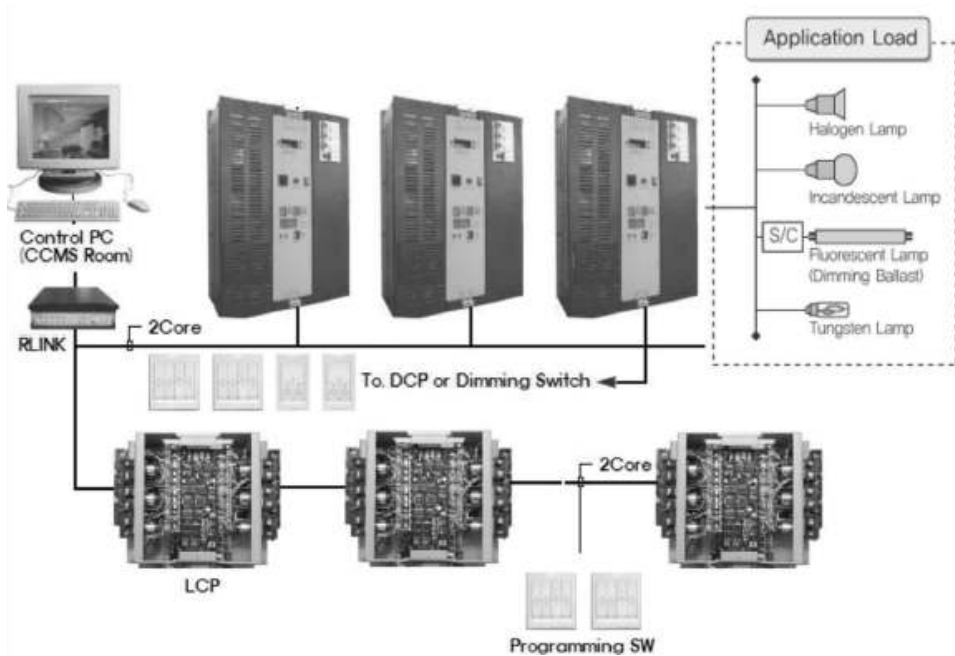
<디지털 계측기>

[그림 3-10] 전력제어 시스템 하드웨어

콜. 제조공장, 놀이공원 등의 기계들을 자동화하고 제어하는 목적으로 사용되는 PLC(Programmable Logic Controller)와 통신에 사용할 목적으로 개발

- 산업용 프로토콜로 개발
- 공개 프로토콜(무료)
- 설치와 유지보수 용이
- 비트단위 또는 워드(16Bits)단위로 정보조작 용이

### 3. 조명제어 시스템



[그림 3-11] 조명제어 시스템 구성도

조명시스템은 조명제어반, 프로그램 스위치, 조도 센서, 재실감지기 등 어떠한 장소에서도 Local 및 System으로 고 부가가치의 조명제어 시스템을 구현한다.

#### 가. 중앙관제장치

- 1) 조명제어 주소 설정, 패턴 그룹제어 설정 및 변경용이

#### 나. 전송 장치

- 1) 릴레이 및 시스템 이상시 Reset 기능
- 2) 조명제어반, 디밍 제어반과 PC와의 통신연결

## 다. 조명 제어반

- 1) 각 조명제어반마다 CPU 내장으로 사고 시 현장 로컬운영 가능
- 2) 데이터 자동 백업
- 3) Stand-Alone 기능 보유

## 라. 디밍 제어반

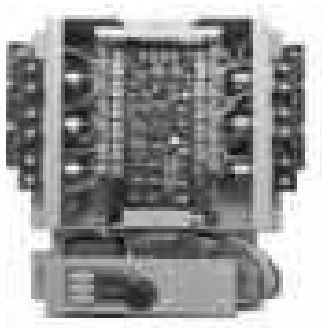
- 1) 제어반당 Scene 설정가능
- 2) CPU이상 감지시나 온도이상이 있으면 자동 절체
- 3) 주소 설정 가능



<CCMS>



<전송 장치>



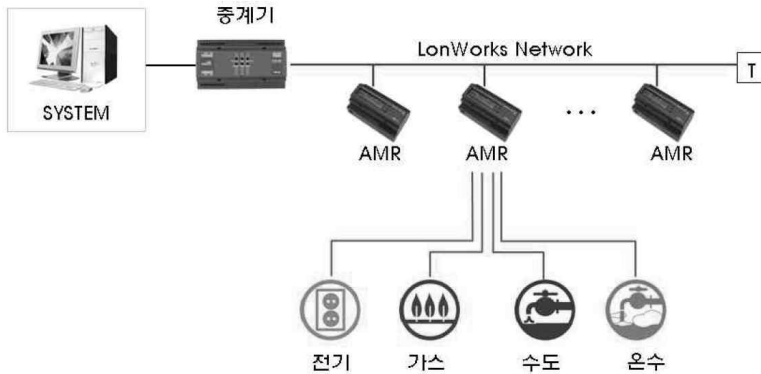
<조명 제어반>



<디밍 제어반>

[그림 3-12] 조명제어 시스템 하드웨어

## 4. 원격검침 시스템



[그림 3-13] 원격검침 시스템 구성도

전기, 가스, 수도, 온수 등의 사용량을 직접 방문하여 검침하던 기존방식을 탈피하여 별도의 전용선을 구축함으로써 자동 원격검침을 수행하며, 관리프로그램과 연동되어 효율적이고 정확한 검침을 수행한다. 미터로부터의 펄스 값을 입력받아 사용량을 계산하며, 필요한 데이터의 일별, 월별, 년별 조회와 그래프 기능 등을 제공한다.

### 가. 원격검침용 Server

- 1) 원격검침 기기로부터 데이터 값을 모니터링 및 검침 값 저장
- 2) 원격검침 시스템 전용 배관, 배선시스템을 적용하여 신뢰성을 증대하고, Sever를 이중화 하여 시스템 오류를 방지
- 3) Stand Alone기능으로 비상시에도 데이터를 보존

### 나. 원격검침 기기(AMR-Automatic Metering Reading)

- 1) 전기, 수도, 가스, 온수 등의 미터로부터 펄스 값을 인식하여 원격검침용 Server와 데이터 값을 송·수신
- 2) 중계기를 구성하여 데이터 값의 안정적인 전송



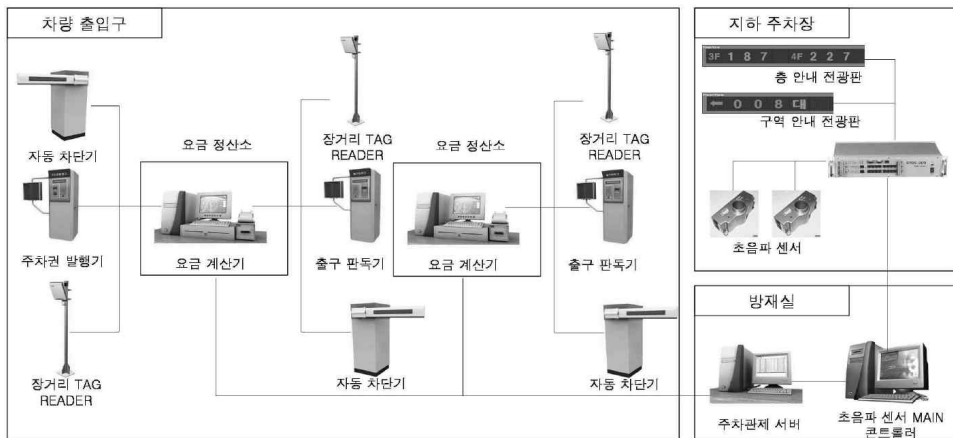
<원격검침용 Server>



<원격검침 기기(AMR)>

[그림 3-14] 원격검침 하드웨어

## 5. 주차관제 시스템



[그림 3-15] 주차관제 시스템 구성도

차량 통제, 요금정산, 주차장 유도 관제를 통합하여 구성하며 주차장 사용자 편의 및 운영자의 효율적 주차장 운영 관리를 위한 최적의 시스템이다.

### 가. 출 · 입구

#### 1) 초음파 센서

가) 초음파 센서로 차를 감지하여 지상에서 지하로 진입 할 때나 지하에서 지상으로 출차하는 경우 경보를 발생함으로써 주변의 보행자나 운행 중인 차량에게 주의를 알린다.

나) 주차가 되어 있는 자리인지 빈 자리인지를 초음파 센서로 감지해 중앙 감시반에 신호를 전송한다.

## 2) 주차권 발행기

가) 주차권 발행기는 주차권에 입차 년도 월 일 시 분, 주차권 정보, 출입구 번호 등의 정보가 담겨 있어야 한다.

나) 주차권을 발행할 때 걸리는 시간은 최소화하도록 해야 한다.

## 3) 차량 번호판 인식기

가) 차량 번호를 인식하기 위해 번호 인식 카메라, 조명장치 등으로 구성한다.

나) 차량 도착시 카메라 및 조명장치로 차량영상을 촬영하고 이를 번호 인식기로 인식하는 장치이다.

## 4) 구역 안내 전광판

가) 주차장 입구, 주차장 각 층마다 구역 안내

나) 전광판을 이용하여 층별 만차, 빈 주차장 수를 표시

## 5) 무인 요금 계산기

가) 24시간 무인화 운영 지원

나) 무인 요금 계산기는 지폐 인식 기능(신권, 구권 인식 가능), 영수증 기억기능(영수증 재발행), 영수증 프린트 기능, 정산 등의 기능

# 나. 주차장 안 입구

## 1) 주차장내 경보기

가) 주차장 내부의 천장에 설치

나) 차량이 진입·진출할 때 주변의 차량이 경각심을 같도록 회전등 및 경보음을 발생시켜 사고를 미연에 방지

## 2) 층별 만차등

가) 중앙 감시반으로부터 데이터 송·수신

나) 진입하는 차량의 운전자에게 각 층의 주차 수 및 만차시 ‘만차’ 라고 표시

## 다. 주차 관제실

### 1) 중앙관리 컴퓨터

- (1) 주차 관제실에 위치
- (2) 로컬의 모든 관제 기기(모든 입구기기, 주차장내 기기, 출구기기, 요금 계산기 등)에 대한 정보를 통합관리·제어하는 서버

### 2) 중앙 감시반

- 가) 감지 신호를 수신 후 자동 연산하여 층별 만차등과 구역 안내 전광판으로 전송(현재 상태 표시)
- 나) 주차장 각층에 만차 대수를 상황에 따라 층별 만차등과 구역 안내 전광판을 제어(주차 상황 파악)



<장거리 초음파 센서>



<주차권 발행기>



<차량 번호판 인식기>



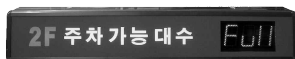
<구역안내 전광판>



<무인 요금 계산기>



<주차장내 경보기>



<층별 만차등>



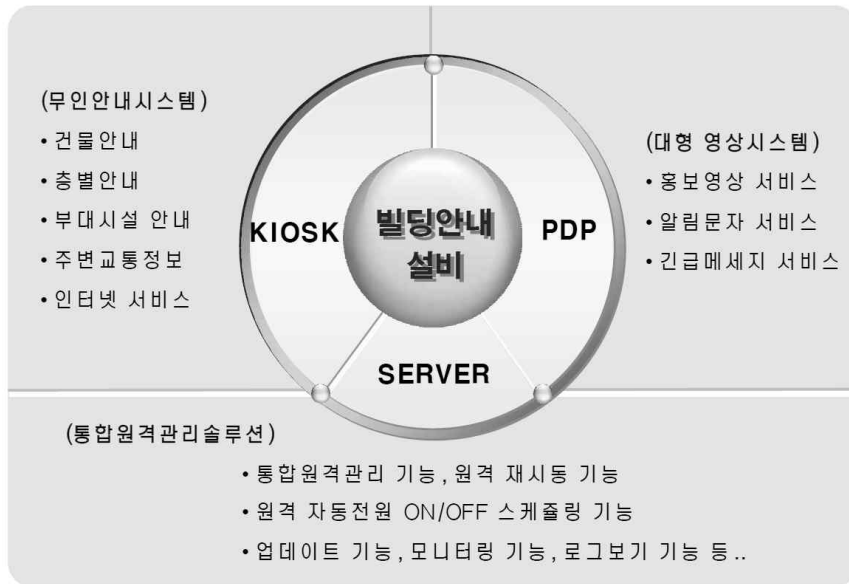
<중앙 관리 컴퓨터>



<중앙 감시반>

[그림 3-16] 주차 관제 시스템 하드웨어

## 6. 빌딩안내 시스템



[그림 3-17] 빌딩안내 시스템 개념도

### 가. KIOSK

- 1) KIOSK는 정보서비스와 업무의 무인자동화를 위해 내방객이 쉽게 이용할 수 있도록 공공장소에 설치한 무인 단말기를 말한다. 멀티미디어 스테이션(multimedia station) 또는 셀프서비스 스테이션(self service station)이라고도 하며, 대개 터치스크린 방식을 적용하여 정보를 얻거나 구매·발권·등록 등의 업무를 처리한다.<sup>29)</sup>
- 2) Touch Screen은 KIOSK시스템을 이용하는 내방객의 입력정보에 대한 Interface역할을 수행한다.
- 3) LCD Monitor는 빌딩안내 정보를 화면에 표출한다.
- 4) Control System은 무인안내 서비스 운영을 담당하며, 자동전원관리장치가 내장되어 안전한 운영을 지원한다.
- 5) 전면부에는 광고패널을 두어 각종 외부홍보 대행을 수행한다.

29) KIOSK : 공공장소에 설치된 터치스크린 방식의 정보전달 시스템(두산백과)

## 나. Display

- 1) PDP(Plasma Display Panel), LCD(Liquid Crystal Display), LED(Light-Emitting Diode)등의 대형 스크린과 넓은 시야각을 제공한다.
- 2) 밝은 화소를 사용하여 선명하고, 직관적인 영상을 표출한다.

## 다. KIOSK Server

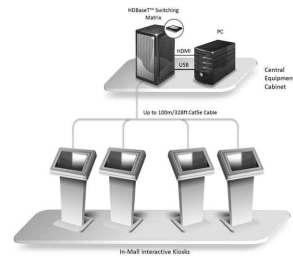
- 1) 안내시스템의 최적화된 서비스 제공과 KIOSK 시스템 구축을 위해 검증되고 안정된 System을 적용한다.
- 2) 관리자의 가시·가독성을 위해 적절한 크기의 Display선정과 편리성을 향상하기 위한 관리기능을 지원한다.



< KIOSK >



< Display >



< KIOSK Server >

[그림 3-18] 빌딩안내 시스템 하드웨어

### 제3절 정보통신, 사무 자동화

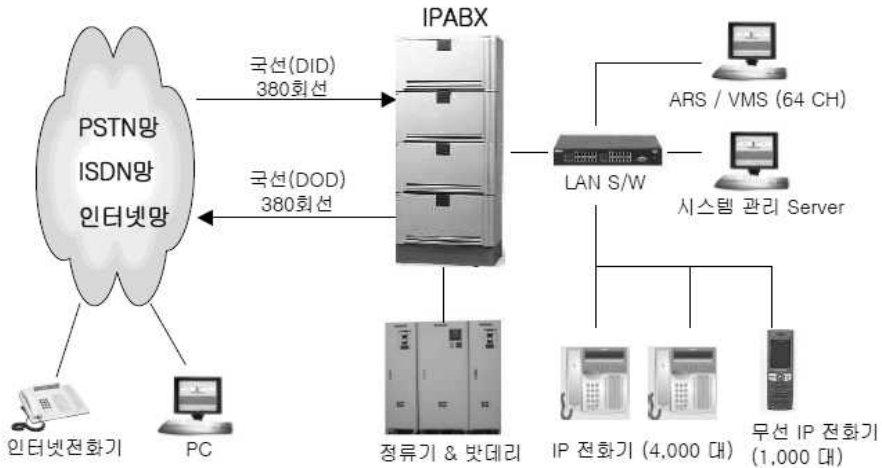


[그림 3-19] 정보통신(TC)·사무 자동화(OA) 구성도

정보통신은 음성, 영상, 데이터 등의 정보를 유선, 무선, 광선 등의 물리매체를 통해 상호간에 연결시킨다. 정보통신의 구성은 LAN시스템, 교환기시스템, 통합배선 시스템 등으로 구성된다.

사무자동화란 사무작업을 자동화하여 업무능률을 향상시키는 것으로 지능형·스마트빌딩에서의 사무자동화는 이러한 사무자동화 기능들이 LAN등에 의해 통합화, 고도화되어 종래의 Stand Alone형태의 사무자동화 대비 효율성을 향상시킨 것이다. 사무자동화의 구성은 통합방법시스템, 디지털 전관방송시스템, CATV 등이 있다. 각 설비의 분류는 일반적인 설치사례를 중심으로 서술된 것으로 System구성 목적에 따라 상이할 수 있다.

# 1. 사설교환기



[그림 3-20] 교환기 구성도

교환기 시스템은 교환기 본체, 정류기/배터리, ARS/VMS<sup>30)</sup>, 전화기 등으로 구성된다. 시스템 구성은 체계적인 절차(사전 준비, 설치, 설치테스트 및 확인 단계)에 의해 일정을 수립한 후 정확한 이행을 통하여 설치한다. 신속, 정확하게 설치를 완료하고 모니터링을 통한 안정된 시스템을 유지한다.

## 가. 교환기

- 1) 완전 분산 제어 방식으로 특정 CPU고장 시에도 전체 시스템에 영향을 주지 않는다.
- 2) 시스템 이중화로 안전성 확보를 할 수 있다.

## 나. ARS/VMS

- 1) 자동 교환 및 자동 다이얼
- 2) 음성 사서함 및 무인 접수

30) VMS란 Voice Mailing System의 약자이며, 부서별, 개인별, 기능별로 사서함을 할당하여 메시지를 녹음하거나 청취 및 통보할 수 있는 기능을 가지고 있다. 전하고자하는 수화자가 통화중이나 부재중일 경우 간접으로 통화가 이루어지도록 가능하게 해주는 시스템이다.



<교환기>



<ARS/VMS>



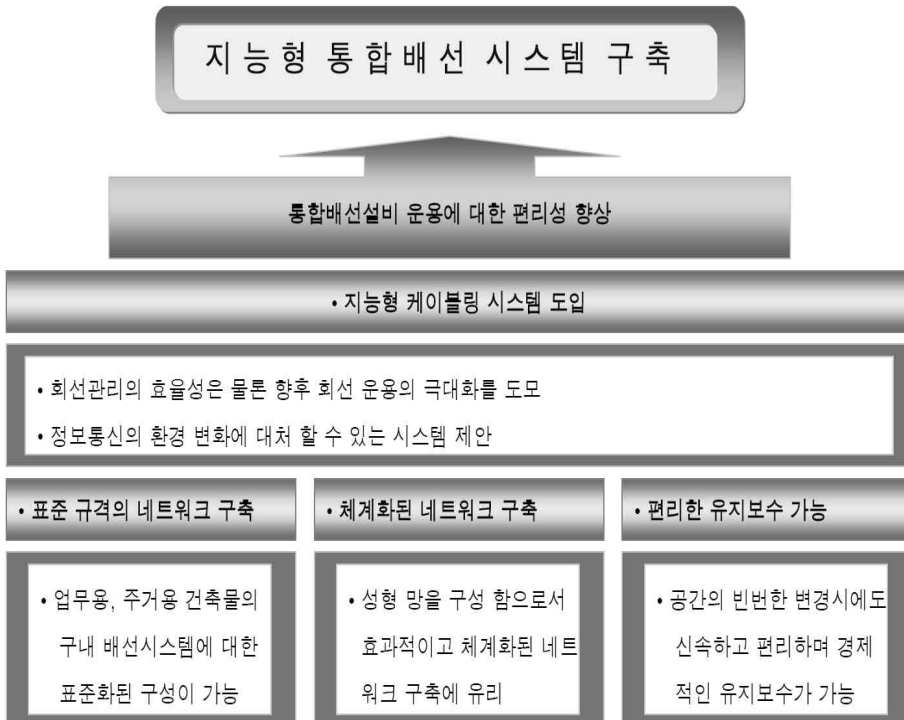
<정류기/ 배터리>



<전화기>

[그림 3-21] 교환기 시스템 하드웨어

## 2. 통합 배선 시스템



**[그림 3-22] 통합배선 시스템 개념도**

통합배선 시스템이란 개별적으로 관리되던 배선체계를 통합적으로 관리할 수 있는 시스템으로 지금까지 모든 정보 배선은 음성전화를 기반으로 하였던 Voice, 컴퓨터시스템 기반 데이터 처리를 담당하였던 Data, 화상회의 등의 영상정보를 처리하는 Video등이 각각 독립적으로 설치되어 왔으나 모든 정보신호가 디지털화 되면서 이를 통합 처리할 수 있는 통합배선 시스템에 관심이 집중되고 있다. 모든 통신자원을 유기적으로 일원화하여, 사용자의 다양한 Needs를 수용하고, 능동적으로 대처할 수 있는 배선시스템이다.

## 가. MDF(Main Distributing Frame)

- 1) 수용되는 총 국선수가 300회선 이상인 공동주택 등의 대형건물에서 사업자설비와 이용자설비를 상호접속하고 원활한 회선의 절체접속과 유지보수를 위하여 중단자함 대신에 분계점에 설치되는 망 접속장치를 말한다.
- 2) 건축물의 크기에 따라 주배선반을 수용하는 상면의 면적이 규정되어 있으므로 이를 참조한다.<sup>31)</sup>
- 3) 19" Cabinet Rack 및 광케이블 종단 수용을 위한 광분배함 등을 설치하고 배선관리를 위한 CMS<sup>32)</sup> Server를 설치한다.

## 나. 건물 간선계 Cable

- 1) 건물 간선계는 MDF와 IDF구간으로 성형망(성형배선<sup>33)</sup>) 개념이 적용된다.
- 2) Data, Voice, Video등의 다양한 통신요구를 수용할 수 있어야 한다.

## 다. IDF(Intermediate Distribution Frame)

- 1) 19" Cabinet Rack 및 광케이블 종단 수용을 위한 광분배함 등을 설치한다.
- 2) 수평배선계 UTP케이블 종단 수용 및 배선관리를 위한 지능형 Patch Panel을 설치한다.
- 3) 배선관리를 위한 배선신호 분석 장치(애널라이저)를 설치한다.

## 라. 수평 배선계 Cable

- 1) 수평 배선계는 IDF와 사용자 종단구간을 말하며, 배관방식에 따라 언더플로어, 액세스 플로어, 전선관 방식 등을 고려한다.
- 2) Data통신을 수용하기 위한 UTP케이블 및 대용량 전송을 위한 광 Cable을 설치한다.

---

31) 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정 별표 참조(구내통신실 면적확보 기준)

• 32) CMS : Cable Management System

33) 성형배선(Star Wiring) : 중앙에 제어노드가 있고 모든 노드가 점대점으로 연결된 형태를 말한다.

## 마. 사무영역

- 1) 플로어, System Box, Outlet등으로 Cable의 종단처리를 위해 Outlet을 설치한다.



< RACK >



< 아날라이저 >



< 패치패널 >



< 광 패치코드 >



< 센서스트립 >



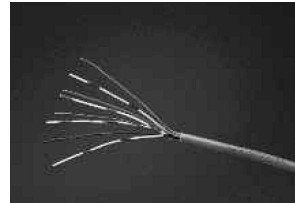
< FDF >



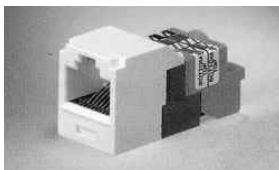
< 광 모듈 >



< 광Cable >



< UTP Cable >



< Modular Jack >



< 광 Module >



< Patch Cord >

[그림 3-23] 통합배선 시스템 하드웨어

### 3. 통합 방법 시스템

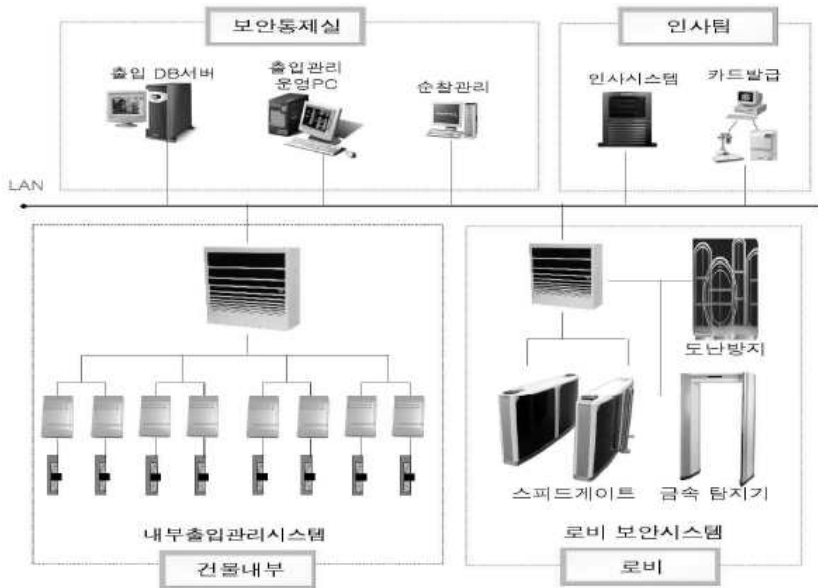


[그림 3-24] 통합 방법 시스템 구성도

보안 시스템 특성상 최첨단 기술 보유와 사용자의 자유분방한 행동에 대해 보안 체계를 수립해야 하며 정보유출 및 보안 정책 위반에 대한 조치 및 교육을 효과적으로 실시할 수 있도록 하는 시스템이다.

통합 방법시스템에서 출입통제, 순찰관리, CCTV, 로비 시스템 순으로 설비 분류를 나타내었다.

## 가. 출입통제



[그림 3-25] 출입통제 구성도

### 1) ACU(Access Control Unit)

가) 출입통제 제어장치로서 통합프로그램으로부터 시스템 운영 데이터의 다운로드에 의해 실시간으로 출입을 허용한다. 출입관련 정보는 실시간 출입통제 Server에 전송되며 운영자는 이를 통해 확인 및 조치가 가능해야 한다.

### 2) 출입 통제 서버

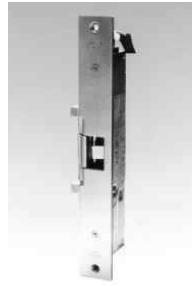
가) 수집된 정보를 처리하고 가공하여 표출 및 제어하는 역할을 수행한다.  
 나) 서버는 신호처리, 정보처리, 관제일반업무 서버, 통계처리, GUI 등을 수행한다.



< ACU >



< READER >



< 비상계단  
Electric Strike Lock >



< 자동문  
Electric Dead Bolt >



< 카드 전사기 >



< 카드 등록기 >

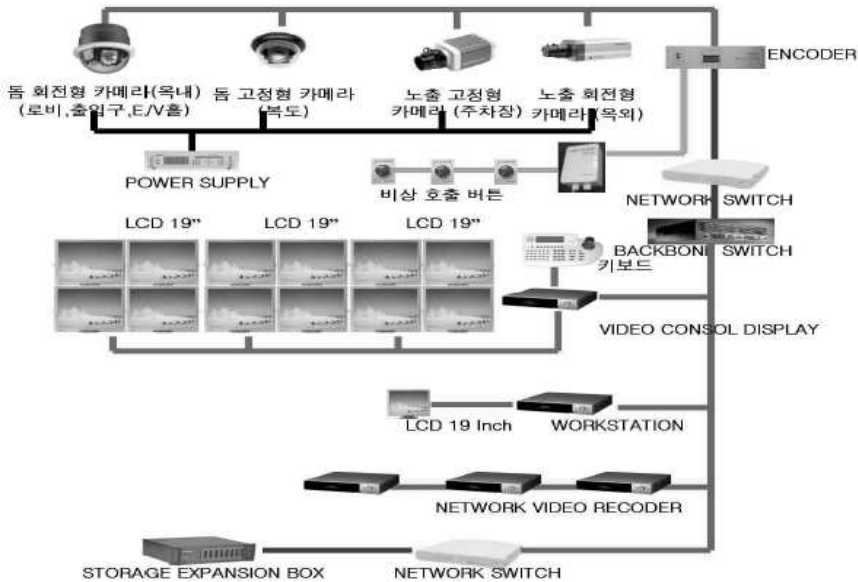


< 출입 통제 서버 >

[그림 3-26] 출입통제 하드웨어



## 다. CCTV



[그림 3-29] CCTV시스템 구성도

### 1) Encoder (스트리머)

가) 카메라로부터 전송된 표준 아날로그 영상 신호를 디지털 TCP/IP 데이터 패킷으로 변환시키는 장비이다.

### 2) Video Console Display

가) Encoder에서 전송된 영상을 모니터에 분할

### 3) NVR

가) CCTV에서 전송된 영상을 IP 네트워크를 통해 실시간으로 저장 한다.

### 4) DVR

가) 컴퓨터를 이용해 영상신호를 디지털 처리하고 이를 HDD에 기록하거나 재생하는 장치이다.

나) 스케줄 녹화, 비상화면 전송, 감시영역 지정 등의 특징이 있다.

5) 카메라

가) 고정, 회전(Pan, Tilting), Zoom등 다양한 카메라 적용

나) 돔 회전 카메라(로비, 출입구, E/V홀), 돔 고정형 카메라(복도), 노출 고정형 카메라(주차장), 노출 회전형 카메라(옥외, 야외 공간) 등이 있다.



< Encoder(스트리머) >



< Video Console Display >



< NVR >



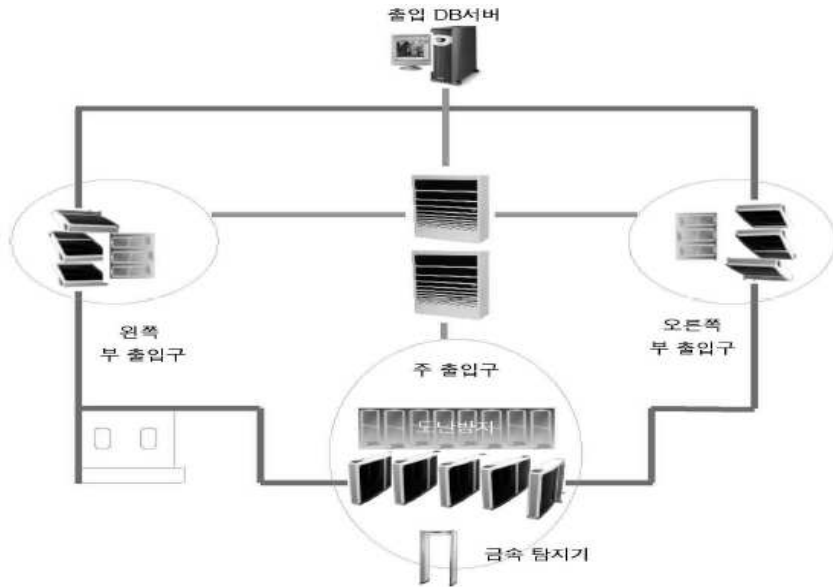
< DVR >



< 카메라 >

[그림 3-30] CCTV 시스템 하드웨어

## 라. 로비시스템



[그림 3-31] 로비 시스템 구성도

### 1) Speed Gate EF

- 가) 비인가자 출입제한 기능
- 나) 한명씩만 통과하는 기능
- 다) NO/NC 및 DC Meter 사용으로 안정성 및 속도조절

### 2) 금속 탐지기

- 가) 대기, 동작, 경고 상태 표시
- 나) 탐지위치와 금속량 표시
- 다) 2개 이상 통과시 별도 표시
- 라) 계수기/ 장비조절 기능/ 보호용 덮개

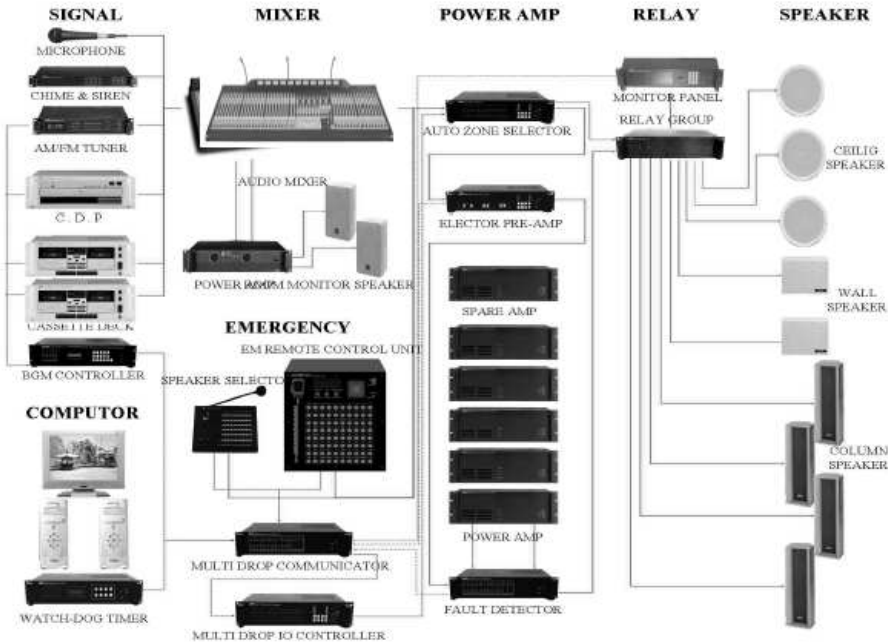
### 3) 감지기

- 가) 부정 반출 자료를 감지하여 경보 및 경광
- 나) 감응 장치 사이의 통로 바닥 위부터 감응 장치 내 전체



[그림 3-32] 로비 시스템 하드웨어

#### 4. 디지털 전관 방송 시스템



[그림 3-33] 디지털 전관 방송 시스템 구성도

전관방송 시스템은 자동화 방송 설비로서 사용이 편리하여 사용자가 전문지식이 없어도 사용할 수 있는 운용의 효율성을 얻을 수 있으며, 관리 인력과 운영인력의 축소로 인건비 절감의 효과를 얻을 수 있다. 비상방송, 안내 방송, 음악방송 등의 다목적의 활용을 할 수 있다.

## 가. EM Remote Control Unit

- 1) 방재실 Interface 장비로서 화재 자동 감지기와 연동
- 2) 자체 경보음 송출 및 화재 발생 지역에 경보음 송출하거나 긴급 상황 발생시 Remote 방송이 가능해야 한다.

## 나. Auto Zone Selector

- 1) 12×12, 24×24 Full Matrix로 구성
- 2) 다원화 방송용 음원 선택기능을 해주는 장비로 우선 순위처리를 소프트웨어로 자유롭게 설정할 수 있다.

## 다. Multidrop Communicator

- 1) 사용자가 임의적으로 Channel의 입·출력을 설정
- 2) 여러 채널로부터 데이터를 입력 받아 원하는 채널로 전송한다.

## 라. Multidrop I/O Controller

- 1) 원격 제어 및 출력 감지기의 명령을 Controller와 MUX MODEM을 통해 RS-232통신 방식으로 수신
- 2) MATRIX가 내장되어 있는 각 채널별 RELAY를 제어 하는 장비이다.

## 마. BGM Controller

- 1) CDP, DECK, TUNER를 자동제어
- 2) 운영자 PC내의 Software상에서 음원선택 및 제어 가능하다.

## 바. Watchdog Timer

- 1) 주제어장치의 이상 유·무를 자동 판별
- 2) 시스템 상황에 맞도록 자동 절환 하여 주는 장비로서 주, 부 제어 대상 절환제어 기능이 있다.

## 사. Remote AMP

- 1) Local 지역에서 안내방송을 위한 장비이다.



< EM Remote Control Unit >



< Auto Zone Selector >



< Multidrop Communicator >



< Multidrop I/O Controller >



< BGM Controller >



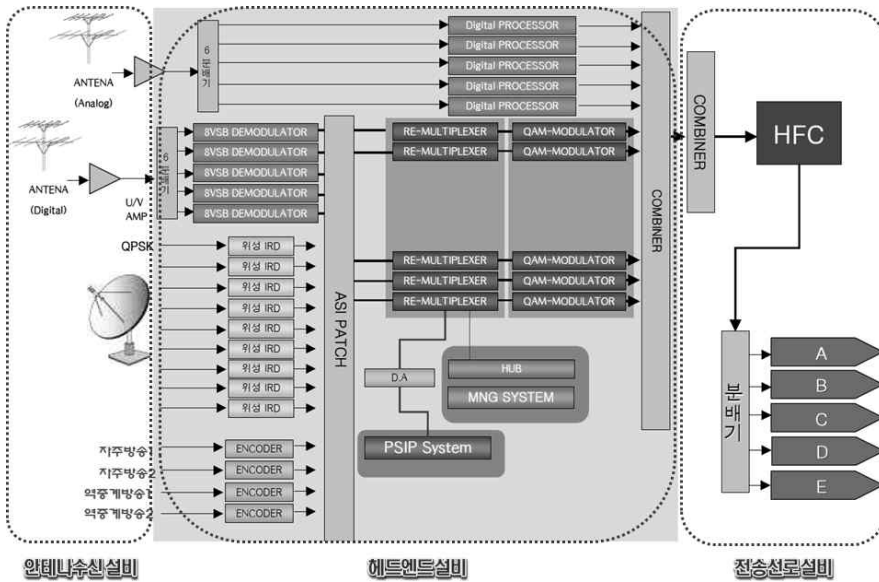
< Watchdog Timer >



< Remote AMP >

[그림 3-34] 디지털 전관방송 시스템 하드웨어

## 5. CATV 시스템



[그림 3-35] CATV 구성도

CATV시스템<sup>34)</sup>은 방송영역의 디지털화 및 지능형 Trend에 맞춰 고품질 방송 및 보안, A/V시스템과 영상회의시스템의 연동도 고려해야 한다.

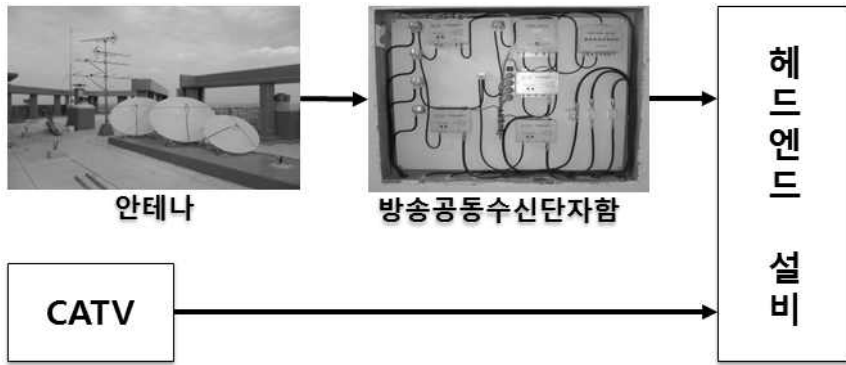
### 가. 안테나수신 설비

- 1) 안테나수신 설비는 CATV시스템의 초단에 설치되며, 안테나 수신신호와 자주방송을 헤드엔드로 전송하는 설비를 말한다.
- 2) 안테나 수신부, 단자함, 자주방송부로 분류할 수 있다.

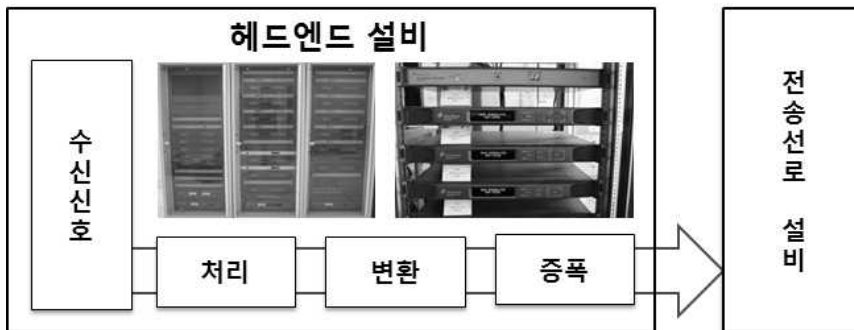
### 나. 헤드앤드 설비

- 1) 헤드앤드설비는 안테나수신 설비에서 처리된 신호를 수신하여 전송로에 전송하기 위한 설비를 말한다.
- 2) 수신된 신호의 처리, 변환, 증폭 등을 수행한다.

34) 지능형·스마트 빌딩에서 CATV는 일반적인 방송공동수신설비를 말한다.



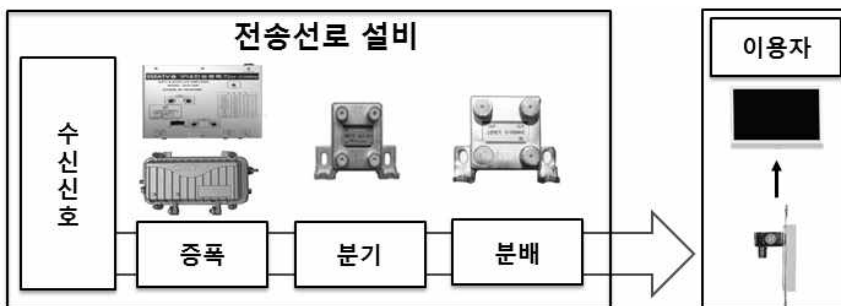
[그림 3-36] 안테나 수신 설비(예시)



[그림 3-37] 헤드엔드 설비(예시)

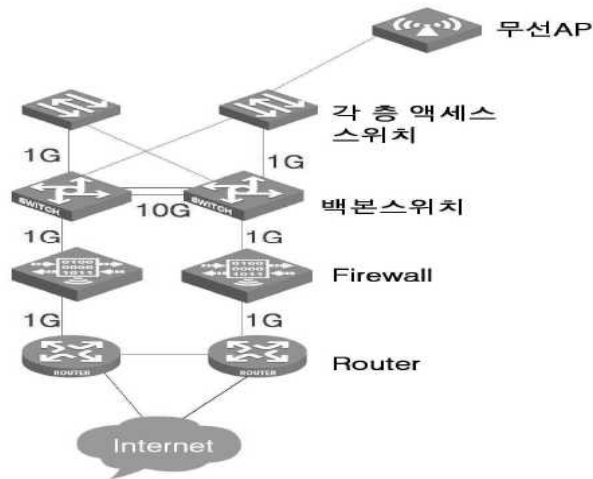
#### 다. 전송선로 설비

- 1) 헤드엔드 설비로부터 선로를 통해 각실 및 사용자의 인입 장치함 및 직력단자까지의 전송로를 말한다.
- 2) 신호의 증폭, 분기, 분배 및 중단처리로 분류할 수 있다.



[그림 3-38] 전송선로 설비

## 6. LAN 시스템



[그림 3-39] LAN 시스템 구성도

Giga급 백본 라우터 적용, Giga급 방화벽 적용, 10G 적용 가능한 백본 스위치 적용, 10/100/1000 지원되는 워크그룹 스위치 적용(Voice 및 무선랜에 PoE 적용), 150Mbps 무선 AP 적용, IPv6지원 가능 장비 등으로 LAN 시스템 적용 범위를 설정해 놓았다.



[그림 3-40] LAN 시스템 하드웨어



## 제4장 지능형 · 스마트빌딩 설비 시공

제1절 시스템 통합

제2절 빌딩 자동화

제3절 정보통신, 사무 자동화



## 제4장 지능형 · 스마트빌딩설비 시공

지능형 · 스마트 빌딩 설비의 시공은 현장방문을 통한 자료수집과 발주처의 제안요청서, 설계 및 시공사의 시방서 및 시공절차서, 제조사 자료 등을 참조하였다.

본 연구는 건축물을 기반으로 시공되는 설비의 특성상 모든 공정을 직접 확인하고 시공과정을 확인 후 시공방법을 설명하는 것이 최적이다. 그러나 관련 시공현장의 부족, 현장방문시 각 시공사별 특화시스템의 경우 대외비로 취급되는 등 시공확인절차의 범위는 제한적이었다.

시공분야는 현장 담당자의 설명과 일반적인 시공관련 자료를 정리하였으며, 본 공법연구에서 제시하는 제조사의 제품은 특정회사를 지칭한 것이 아닌 자료수집을 통해 일반적으로 설치 · 운영되고 있는 설비를 중심으로 시공방법을 서술하였다.

### 제1절 지능형 · 스마트빌딩설비 설치기준

#### 1. 시스템 통합(System Integration)

##### 가. 일반사항 및 고려사항

###### 1) 일반사항

가) 시스템 통합 서버(통합SI서버)에 연결되는 다수의 시스템들에 대한 완벽하고 유연한 Protocol통합과 단일 데이터베이스를 구축하여야 하며, 시스템 신뢰성 및 안정성을 확보하기 위해 이중화 기능을 갖추어야 한다.<sup>35)</sup>

나) 통합된 모든 시스템 간 완벽한 연동제어가 가능하도록 하여야 하며, 분산 네트워크 환경에 강한 이식성 및 안정성을 보장하여야 한다.

다) 통합관리 편리성과 효율성을 위한 단일 유저 인터페이스(UI)가 반영되도록 하고 웹을 통한 실시간 감시 및 제어, 접속등급에 따른 사용권한을 제한할 수 있어야 한다.

라) 통합서버에 연결되는 다수의 시스템들과의 완벽한 통합을 위해 다양

35) TTA(2015), 「지능형 · 스마트빌딩의 정보통신설비 설치 방법」

한 프로토콜을 지원하고 단일 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)를 구축하고 범용 데이터베이스를 통한 데이터 표준화를 준수해야 한다.

2) 고려사항

가) 시스템 통합 서버는 범용 데이터베이스를 이용하여 유연하게 데이터베이스 통합 및 구축을 할 수 있어야 하며, 서버를 이중화로 구성하고 사용자 기반의 페일오버(fail-over)구현 및 신속한 장애 복구(fail-back)를 실현해야 한다.

나) 서버는 대용량 및 고속의 작업이 요구됨으로 하드웨어는 Dual CPU와 백업 장비가 구비되어야 하며, 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원해야한다.

나. 지능형건물 인증기준

[표 4-1] 주거시설 지능형건축물 인증심사기준

부문	분류번호	평가항목	평가기준	구분	배점
시스템 통합 (6개)	S-01	통합 SI 서버	시스템통합(SI) 서버의 안정적인 운영을 위하여 통합 서버의 운영방식 및 소프트웨어 구성 수준에 대하여 평가	필수 항목	4
	S-02	통합대상 시스템	시스템통합(SI)의 효율성 및 기능성을 향상하기 위하여 통합시스템과 인터페이스(interface)된 개별 시스템 수준에 대하여 평가	평가 항목	4
	S-03	통합 SI 서버 관리	시스템통합(SI) 서버의 상태를 모니터링 하기 위한 통합관리 프로그램 기능 수준에 대하여 평가	평가 항목	3
	S-04	통합 SI 서버 백신 및 보안	시스템통합(SI) 서버의 보안 및 바이러스에 대비하기 위한 백신 및 보안 기능 수준에 대하여 평가	평가 항목	3
	S-05	에너지 정보수집 대상설비	운영자 및 관리자가 단지 내 공용부 에너지 사용량을 확인하기 위하여 설치된 에너지 계측 수준에 대하여 평가	평가 항목	3
	S-06	단지 에너지 정보수집	운영자 및 관리자에게 단지의 에너지 절약을 위하여 제공되는 에너지 정보 수준에 대하여 평가	평가 항목	3

[표 4-2] 비주거시설 지능형건축물 인증심사 기준

부문	분류 번호	평가항목	평 가 기 준	구분	배점
시스템 통합 (6개)	S-01	통합서버 이중화	시스템통합(SI) 서버의 안정적인 운영을 위하여 통합 서버의 운영방식 및 소프트웨어 구성 수준에 대하여 평가	필수 항목	2
	S-02	개방형 표준통신 프로토콜	통합 시스템과 개별 시스템간의 상호 통합 및 확장이 용이하도록 개방형 표준 프로토콜(protocol) 적용 수준에 대하여 평가	평가 항목	1
	S-03	SI서버 백신 및 보안	시스템통합(SI) 서버의 보안 및 바이러스에 대비하기 위한 백신 및 보안 기능 수준에 대하여 평가	필수 항목	1
	S-04	통합대상 시스템	시스템통합(SI)의 효율성 및 기능성을 향상하기 위하여 통합시스템과 인터페이스(interface)된 개별 시스템 수준에 대하여 평가	평가 항목	2
	S-05	화재연동 시나리오	화재상황 발생 시 원활한 대응을 위하여 연동되는 대상 시스템의 종류 및 연동시나리오 구성 수준에 대하여 평가	평가 항목	3
	S-06	방법연동 시나리오	침입상황 발생 시 원활한 대응을 위하여 연동되는 대상 시스템의 종류 및 연동시나리오 구성 수준에 대하여 평가	평가 항목	3
	S-07	추가연동 시나리오	특정 상황 발생시 건축물의 원활한 대응을 위하여 다양한 연동시나리오가 구성되어 있는지에 대하여 평가	평가 항목	2
	S-08	BEMS 데이터 표시 및 조회기능	관리자 및 운영자가 건물에너지 관련 데이터를 쉽게 확인할 수 있도록 BEMS 데이터 표시 및 조회 기능 수준에 대하여 평가	필수 항목	2
	S-09	실내·외 환경정보 수집 및 제어 기능	건축물 에너지 소비에 밀접한 영향을 미치는 실내·외 환경정보 수집을 위하여 실내·외 환경정보 수집 및 제어 기능 수준에 대하여 평가	필수 항목	2
	S-10	설비정보에 대한 분류 체계	BEMS 데이터의 체계적인 분류와 기록을 위한 설비정보 분류 체계 적용 수준에 대하여 평가	평가 항목	1
	S-11	DB 관리를 위한 TAG 체계	BEMS 데이터 수집 및 입력시 오류를 최소화하기 위한 DB 관리 TAG 체계 적용 수준에 대하여 평가	평가 항목	1

## 다. 시설관리시스템(Facility Management System)

### 1) 일반사항 및 고려사항

#### 가) 환기장치

- (1) 시스템에서 적절한 공기 흐름이 이루어져야 하며, 공기 흡입과 배기가 원활하도록 설치한다.
- (2) 환기를 위해 시스템 전면과 후면에 최소 여유 공간을 확보하고 서버를 통과하는 공기 온도가 제조사의 규정치를 넘지 않도록 한다.(ex> 20° C or 68° F)

#### 나) ESD(ElectroStatic Discharge:정전기방지대책)예방조치

- (1) 정전기에 민감한 부품을 취급 시는 정전기 방지매트, 정전기 방지벨트, 접지된 손목 띠 등을 착용 후 취급한다.
- (2) 유니트 이동 및 보관 시에는 필히 정전기 포장지로 포장하고 시스템 Rack 인출시 접지링을 착용하고 접지판 위에서 수행토록 한다.

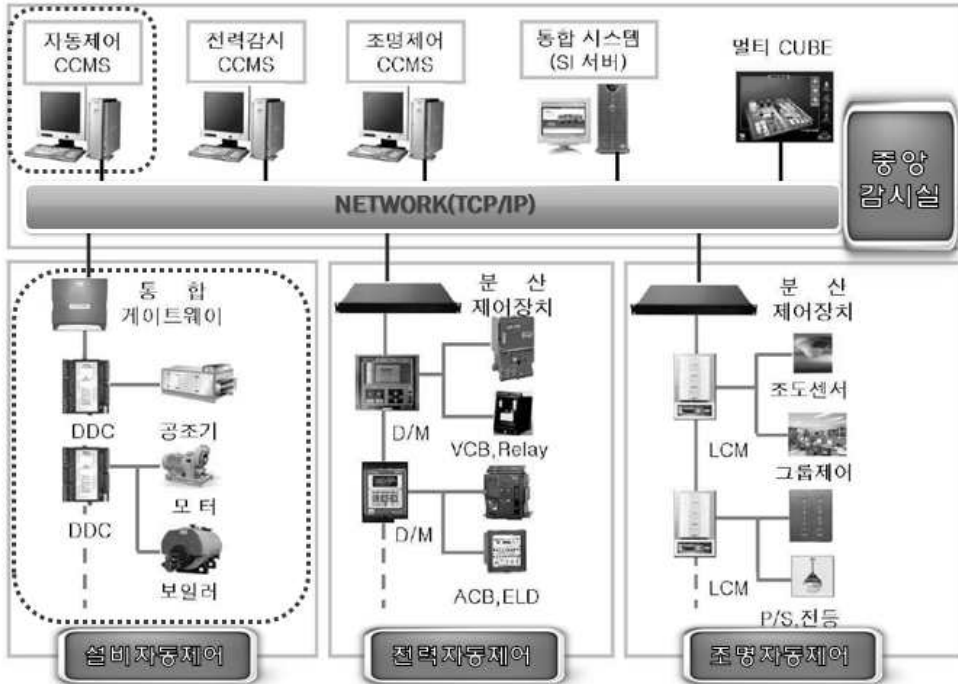
## 라. 통합모니터링 시스템

### 1) 시스템 구축 기본방향

- 가) 통합모니터링 시스템의 적용범위는 관계법령 및 사회적 조건, 자연환경적 영향, 업계 기술 수준, 확장성 등을 고려하여 적용한다.
- 나) 통합모니터링 시스템의 영상설비는 최첨단 시스템을 기반으로 체계적이고 효율적인 관리운영 환경 구축을 목적으로 한다.
- 다) 각 시스템과의 연동을 통한 최적의 환경을 제공할 수 있도록 최신 기술이 적용된 시스템으로 구축한다.
- 라) 통합모니터링 시스템은 적정성, 안정성, 확장성, 신기술 동향을 반영한 시스템 구축을 목표로 한다.
- 마) 개별시스템의 실시간 정보가 전해지는 MCU(Micro Controller Unit)의 자료와 이에 해당하는 정보를 필요한 시나리오에 맞게 즉각적이고 효율적으로 대형화면에 표출할 수 있는 시스템으로 설계, 구축한다.
- 바) 통합 Controller를 통하여 LCD Monitor, RGB Matrix Switcher, 장비 On/Off 제어 등이 가능하여야 한다.

## 2. 빌딩자동화

### 가. 기계설비 자동제어 시스템



[그림 4-1] 기계설비 자동제어 시스템 구축(예시)

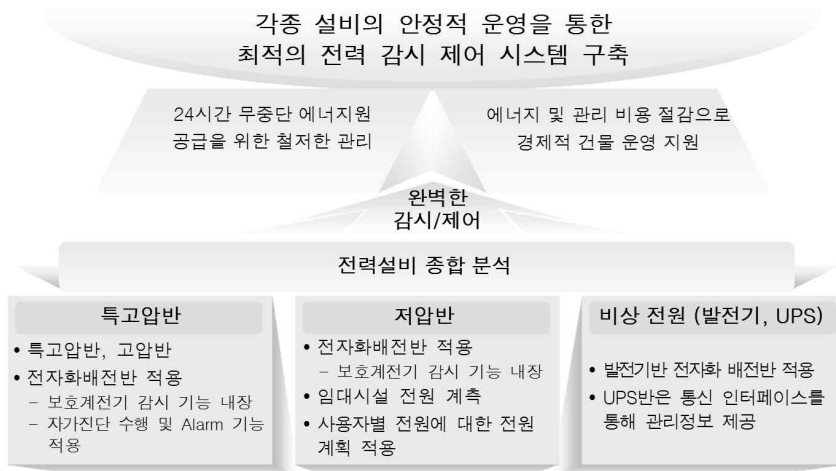
#### 1) 일반사항 및 고려사항

- 가) 기계설비 자동제어는 건축물에 자동화시스템을 도입함으로써 인력관리, 시설관리를 통해 효율적 운영과 에너지 절감효과를 향상시켜야 한다.
- 나) 보다 효율적인 건물관리와 쾌적한 사무공간 및 환경 등을 제공할 수 있어야 한다.
- 다) 쾌적한 사무환경을 조성하여 실내 근무자의 사무능률을 향상시키고, 에너지절약 프로그램에 의한 에너지 절감효과와 효율적인 관리를 지원하는 시스템을 구축하여 관리자와 건축주, 근무자, 방문자에게 편리함을 제공하도록 시스템을 구축한다.

- 라) 그래픽 화면을 통한 기계설비 전반에 대한 계통의 정확한 감시와 제어가 가능하여야 하며, 건물 내 어디서든 감시 및 제어가 가능한 시스템으로 구축한다.
- 마) 서버 이상시 자동제어 자체 내에서 운전이 가능한 Stand Alone기능을 갖도록 하며, 각 구역/구간별 제어가 가능토록 한다.

## 나. 전력제어 시스템

- 1) 일반사항 및 고려사항
  - 가) 수변전 설비의 운전상태 및 계측, 전산치의 정보를 디지털 계전기 및 계측기를 이용하여 사용자가 한 눈에 통합 관리 할 수 있도록 하고, 각 종 정보를 수집 분석 할 수 있도록 에너지 관리 프로그램에 데이터를 제공해야한다.
  - 나) 각종 전력 설비(배전반, 분전반, 발전기, 정류기, U.P.S, 변압기 등)와 각종 계기류 및 차단기류, 계전기류 등의 감시/제어를 통하여 건물의 가장 큰 에너지원인 전력 에너지를 효율적으로 이용 및 관리 할 수 있게 지원해야 한다.
  - 다) 한전 전원 정전시 Back-up 전원(UPS)과 발전기의 효율적 가동을 통하여 주요설비 및 장비가 무 중단 운전 될 수 있게 중앙 집중 감시 및 제어를 제공해야한다.

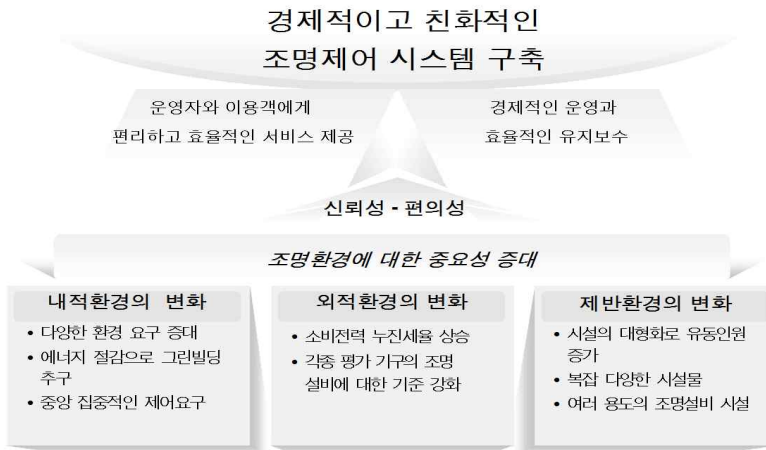


[그림 4-2] 전력제어 시스템 구축 기본방향

## 다. 조명제어 시스템

### 1) 일반사항 및 고려사항

- 가) 조명제어 설비는 재래식 방법에 의한 점·소등으로 많은 인원이 투입된 불합리한 조명 관리를 피하고 효과적인 관리방안을 고려하여 설치한다.
- 나) 기타 센서의 입력에 따른 일괄 보상제어와 연동제어로 에너지 절감 및 다양한 필요기능을 구현한다.



[그림 4-3] 조명제어 시스템 구축 기본방향

## 라. 원격검침 시스템

### 1) 일반사항 및 고려사항

- 가) 원격검침 시스템은 가스, 수도, 온수, 열량 등 각종 계량기의 사용량 데이터를 편리하게 검색하고 출력할 수 있어야 한다.
- 나) 수동 검침에서 탈피하여 서버에서 모니터링 하는 자동 검침 시스템을 구축한다.
- 다) Stand Alone 기능으로 정전 등 비상시에도 데이터를 잃지 않도록 적용한다.
- 라) 수동 검침의 오류 및 실수를 미연에 방지하고 정확한 데이터 제공한다.

## 마. 주차관제 시스템

### 1) 일반사항 및 고려사항

- 가) 요금징수 및 운영의 투명성을 확보하고 정기차량의 자동출입과 일반 차량의 다양한 지불수단으로 고객의 편의를 증대시키며 원활한 교통 흐름을 유도한다.
- 나) 차량 출입통제는 수요자의 요구에 따라 다양한 방식(근접식 카드, 리모컨, RF, 영상인식 등)이 제공되어야 한다.
- 다) 차량의 입·출차 상태를 항상 감시할 수 있도록 중앙감시반의 모니터 화면상에 입·출차 통과상태가 표시 되어야 한다.

### 2) H/W 설치

#### 가) 주차관제 시스템

- (1) 무인화 운영 시스템 구축(향후 사전무인요금계산기 운영의 확장성 고려)
- (2) 신용·교통카드 전자결제 시스템구현의 시스템 구축
- (3) 차번호인식 시스템, 침입경보시스템 보안성 강화 구축
- (4) VIP차량 일정구역 관리 및 차량정보조회 구축

#### 나) 차량출입통제 시스템

- (1) RFID-Tag 등 무선시스템 및 정기관을 이용한 입주자의 신속한 입차 지원
- (2) 다양한 요금 결제 시스템을 지원 방문자의 신속한 입차 지원
- (3) 반 무인을 이용한 요금 정산에 대한 불법 부정행위 방지

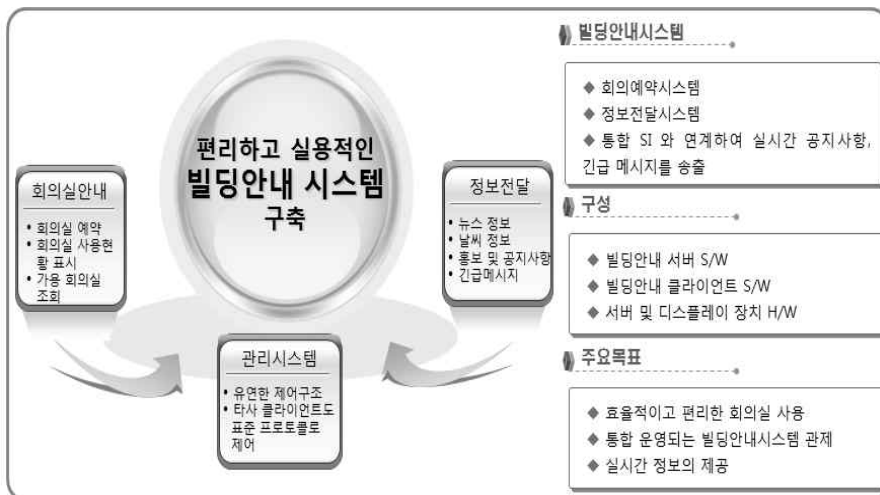
#### 다) 차량유도관제 시스템

- (1) 주차장의 재차상황을 실시간 모니터링
- (2) 단순한 공차 개수 공지뿐만이 아니라 공차 위치까지 공지
- (3) 처음 방문한 사람도 쉽게 공차 공간을 찾을 수 있도록 그래픽을 이용한 주차상황 공지

## 바. 빌딩안내 시스템

### 1) 일반사항 및 고려사항

- 가) 빌딩 안내시스템은 내방객 및 입주자에게 기업의 홍보, 뉴스, 광고 영상, 주변 교통안내, 주요 시설 위치 등을 화상이나 음성으로 제공하여야 한다.
- 나) 설치되는 시스템은 Web방식으로 통합원격관리가 가능하여야 하며, 관리자의 요구사항에 맞게 변경수정 및 보완이 가능하여야 한다.
- 다) 제공되는 정보는 동영상, 그래픽, 텍스트로 구성할 수 있으며 편집 프로그램에서 편리하게 편집하고 업데이트 할 수 있어야 한다.
- 라) 빌딩 안내시스템은 안내 시스템 단말기(KIOSK) 및 Display(PDP, LCD, LED 전광판 등) 등을 이용하여 무인 안내 설비로 구축되어야 한다.



[그림 4-4] 빌딩안내 시스템 구축방향

### 3. 정보통신, 사무자동화

#### 가. 일반사항

가) 보안을 위해 사무자동화, 근거리통신망(LAN)은 별도로 구축하고 바이러스에 대비한 사용자 백신 프로그램을 구비해야하며, 웹을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대비책으로 통합 시스템 자체의 보안 기능이 있어야 한다.

[표 4-3] 주거시설 지능형건축물 인증심사기준

부문	분류 번호	평가항목	평가 기준	구분	배점
정보 통신 (6개)	T-01	통합배선 시스템의 배선규격	건물 내 원활한 음성 및 데이터 통신을 위한 구내정보 통신 기반 시설에 대하여 평가	평가 항목	4
	T-02	지능형 홈 네트워크 설비설치 수준	거주자에게 쾌적성과 편의성을 위해서 제공되는 홈오토메이션 수준에 대하여 평가	평가 항목	4
	T-03	CCTV 설치 수준	단지 내 보안을 위한 CCTV의 설치 개소 및 화소수에 대하여 평가	필수 항목	3
	T-04	CCTV 녹화 및 백업	안정적인 CCTV 영상을 기록하기 위하여 CCTV 카메라의 녹화방식과 백업방식에 대하여 평가	평가 항목	3
	T-05	에너지 데이터 표시 및 정보 조회 기능	세대 내 에너지 관련 데이터 및 정보를 쉽게 확인할 수 있도록 데이터 표시 및 정보 조회 기능 수준에 대하여 평가	평가 항목	3
	T-06	실내·외 환경 정보 제공	세대 내 에너지 소비 및 쾌적한 실내 환 경에 밀접한 영향을 미치는 실내·외 환 경 정보 제공 기능 수준에 대하여 평가	평가 항목	3

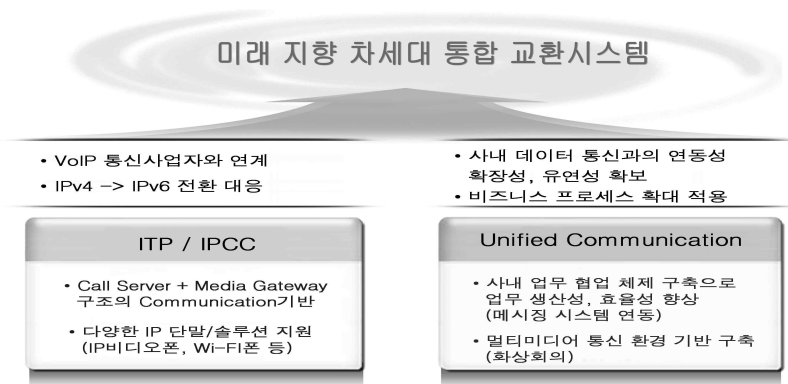
[표 4-4] 비주거시설 지능형건축물 인증심사 기준

부문	분류 번호	평가항목	평 가 기 준	구분	배점
정보 통신 (13개)	T-01	구내정보 통신 기반시설	건물 내 원활한 음성 및 데이터 통신을 위한 구내정보 통신 기반 시설 및 시스 템박스 설치 수준에 대하여 평가	평가 항목	2
	T-02	백본장비 및 사용자 연결장비	거주자에게 고속의 데이터 통신 서비스를 제공, 생산성을 높이기 위하여 백본장비 및 사용자 연결 장비의 네트워크 속도에 대하여 평가	평가 항목	2
	T-03	네트워크 구성	네트워크의 안정성을 확보하기 위하여 네 트워크 백본 및 간선의 구성 수준에 대하 여 평가	평가 항목	2
	T-04	네트워크 관리 및 보안	네트워크의 상태를 감시하고, 침입을 방 지하기 위한 네트워크 관리 및 보안 시 스템 수준에 대하여 평가	필수 항목	2
	T-05	무선 LAN	건축물 내 사용자 위치와 상관없이 데이 터 통신이 가능하도록 보안(인증)기능이 있는 무선 AP 적용 수준에 대하여 평가	평가 항목	1
	T-06	출입관리 보안 시스템	외부 침입 및 도난을 방지하고, 거주자의 안전을 위하여 건축물에 대한 출입보안 수준에 대하여 평가	필수 항목	2
	T-07	CCTV 설치수준	건축물의 보안을 위한 CCTV의 설치 위치 및 설치 개소에 대하여 평가	필수 항목	2
	T-08	CCTV 녹화 및 백업	안정적인 CCTV 영상을 기록하기 위하여 CCTV 카메라의 녹화방식과 백업방식에 대 하여 평가	평가 항목	1
	T-09	다목적 회의 지원 시스템	각종 회의의 원활한 운영을 위해 적용된 다양한 회의 지원 시스템 적용 수준에 대 하여 평가	평가 항목	2
	T-10	종합 안내 시스템	건축물 내방객에게 편의를 제공하기 위한 종합 안내 시스템의 적용 수준에 대하여 평가	평가 항목	1
	T-11	차량 출입 시스템	차량 출입의 편리성을 위해서 적용된 차 량 출입 시스템 수준에 대하여 평가	평가 항목	1
	T-12	주차유도 및 위치인식	원활한 주차장 이용을 위해서 적용된 주 차 공간 유도 및 주차 위치 인식 시스템 적용 수준에 대하여 평가	평가 항목	1
	T-13	CATV / MATV	긴급 재난 발생 시 원활한 방송을 위한 MATV와 CATV 설비의 망구성 적용 수준에 대하여 평가	평가 항목	1

## 나. 교환기

### 1) 일반사항 및 고려사항

- 가) 교환기 시스템은 IP Telephony 기술을 도입하여, 음성 및 데이터의 서비스를 같이 사용할 수 있는 통합 환경을 제공할 수 있도록 한다.
- 나) 통합 환경을 제공하고, 각종 부가서비스(ARS, VMS등)의 지원이 용이한 시스템을 구축하도록 한다.
- 다) 안정성 및 연속성이 보장되는 최첨단 시스템 구축을 통해 대내·외 고객 서비스 만족과 생산성 향상을 지원하고 경쟁력 강화 및 수익성을 극대화 한다.
- 라) 사설 교환기 시스템에 적용되는 최첨단 시스템, 서비스 확장성, 편리한 유지보수방안을 고려하여 설치한다.



[그림 4-5] 사설교환기 시스템 구축방향

## 다. 통합배선 시스템

### 1) 일반사항 및 고려사항

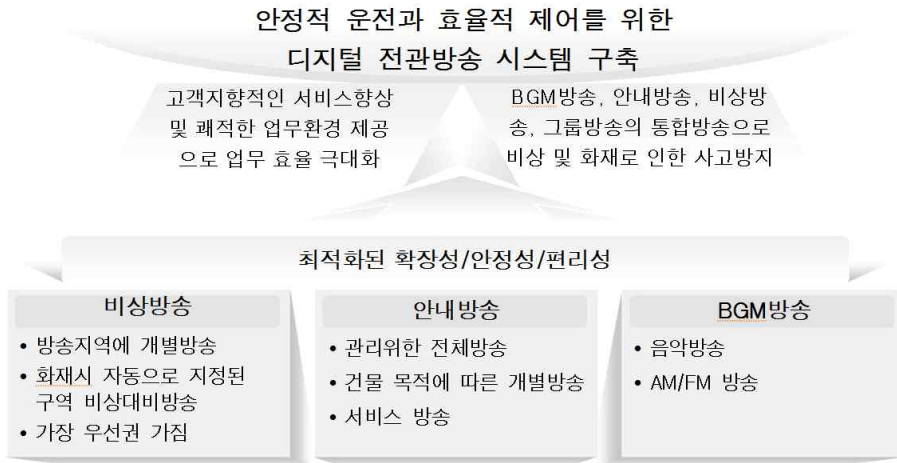
- 가) 통합배선 설비는 쾌적한 사무환경 속에서 지적 생산성을 극대화하며, 인간과 정보와의 연계성을 높일 수 있도록 설치한다.
- 나) 건축물의 보안 및 유지관리 편의성을 위한 배선관리시스템(CMS)을 도입하여 유지보수 측면 및 경제성과 사용자에 대한 서비스 수준의 향상을 위한 네트워크 구축을 지원한다.

## 라. 통합범범 시스템

- 1) 일반사항 및 고려사항
  - 가) 보안시스템 특성상 최첨단 기술 보유와 사용자의 행동에 대한 보안 체계를 수립하여 설치한다.
  - 나) 정보유출 및 보안정책 위반에 대한 조치 및 교육을 효과적으로 실시할 수 있도록 시스템 구성을 고려한다.
- 2) 시스템 구현
  - 가) 편리성
    - (1) 보안 장비의 통합으로 운영의 편리성 제공
    - (2) 원카드 시스템 등의 도입을 고려하여 사용자 편리성 증대
    - (3) 휴대용 정보 수집기 등을 적용하여 순찰관리 환경 구축
  - 나) 안전성
    - (1) 근무자들의 심리적 안정감 증대
    - (2) 불법행위 유발 심리 사전 차단
    - (3) 주요실 이중 보안체계 구축
    - (4) 알람 발생시 등급별 모바일 경보 서비스 구축
  - 다) 효율성 및 수익성
    - (1) 유지관리의 효율화 및 경비인원의 최소화를 통한 경비절감
    - (2) 최소비용의 유지보수 효과
    - (3) 타 시스템과의 연동에 의한 보안 효율화

## 마. 전광방송 시스템

- 1) 일반사항 및 고려사항
  - 가) 디지털 전광방송 시스템은 건물 내의 일반 공지방송, 안내방송을 전달할 수 있어야 한다.
  - 나) 비상시 소방법에 의거 하여 건물 내의 인원들을 안전하게 대피 할 수 있는 안전대피 유도방송이 가능하여야 한다.
  - 다) 층별, 방송구역별 선택 관리가 가능하여야 하며, 유도방송 및 일반 안내방송 시설로 인명과 재산의 보호 및 생활의 편리성이 가능하여야 한다.
  - 라) 공지사항을 전달하고 각 실에 다양한 방송을 자유롭게 할 수 있는 설비로 시스템을 구성한다.



**[그림 4-6] 디지털 전관방송 시스템 구축 기본방향(예시)**

## 바. CATV 시스템

### 1) 일반사항 및 고려사항

- 가) 지능형·스마트 빌딩에서 CATV시스템은 MA/CATV설비를 모두 포함하는 방송공동수신설비<sup>36)</sup>를 말한다.
- 나) 사용자가 요구하는 각종 영상프로그램을 포함한 다량의 정보를 선택적으로 제공할 수 있어야 한다.
- 다) 다채널 서비스를 통한 고도의 품질과 시스템 성능을 보장하는 서비스 체제를 구축한다.
- 라) 디지털 공청 및 위성방송이 수신될 수 있어야 하며, 사용자의 편의성을 도모할 수 있도록 시스템 구축 기본방향을 설정한다.
- 마) 효율성, 적합성, 안정성, 서비스구현 능력 등 기술적인 부문 고려한다.
- 바) 투자대비 경제성과 중장기적 효율성 및 기술지원 및 A/S의 신속성과 확장성 고려한다.

36) 방송 공동수신설비"란 방송 공동수신 안테나 시설과 종합유선방송 구내전송선로설비를 말한다.



[그림 4-7] 통합방법 시스템 구축 기본방향(예시)

## 사. LAN 시스템

### 1) 시스템 구축 기본 방향

- 가) LAN 설비는 향후 시스템 확장이 용이하고 IP 기반의 다양한 Application을 통합하여 제공할 수 있는 시스템으로 구축한다.
- 나) 백본 장비는 고 대역폭 제공을 위해 10G 인터페이스 등을 지원하고 향후 IPv6 전환을 고려하여 지원 장비로 도입한다.
- 다) 중앙 집중형 무선랜 구축에 따른 무선 접속 환경 개선 및 관리/운영이 용이하도록 구성한다.
- 라) 보안성과 사용자 편리성을 도모할 수 있도록 시스템 구축 기본방향을 설정한다.

## 제2절 지능형·스마트빌딩설비 시공

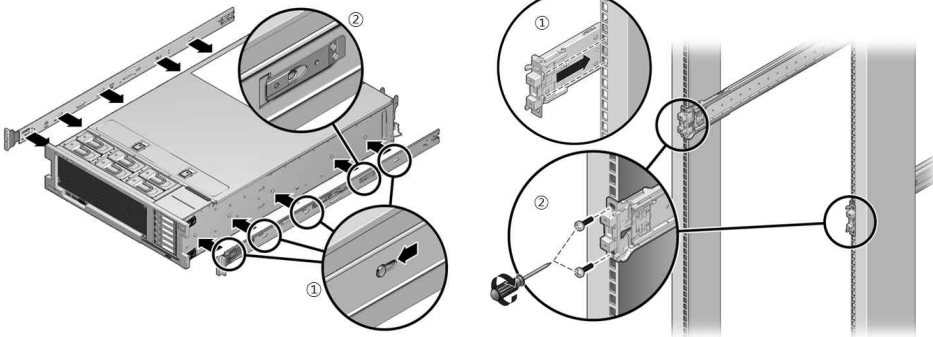
### 1. 시스템 통합(System Integration)

#### 가. 시설관리시스템

1) 시설관리시스템 서버<sup>37)</sup>

가) 마운팅 Bracket 설치

- (1) 서버 측면에 설치 Bracket을 설치한다.
- (2) 마운팅 Bracket의 완전한 고정을 위해 원안의 클립부분을 완전히 체결하며, 후면의 고정 핀이 걸려있는지 확인한다.



<마운팅 Bracket 설치>

<슬라이드 레일 설치>

[그림 4-8] 마운팅 Bracket/슬라이드 레일 설치

나) 슬라이드 레일 조립

- (1) 슬라이드 레일 조립품을 Rack전면을 향해 조립하며, 이때 마운팅 핀이 Rack에 정확히 맞물리면서 찰칵 소리가 난다.
- (2) 볼트와 드라이버를 이용하여 단단히 고정시킨다.

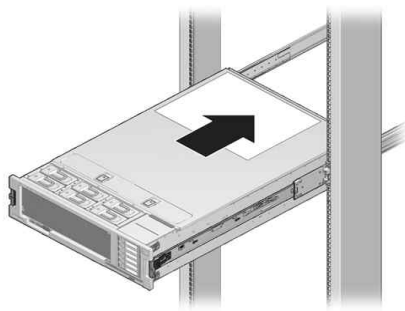
37) FMS Server는 목적에 적합한 제품을 설계시 반영한다. 본 공법에서는 일반적인 Server 설치사례를 설명하였으며, ORACLE사의 Sun Server 설치 설명서를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

다) 서버설치

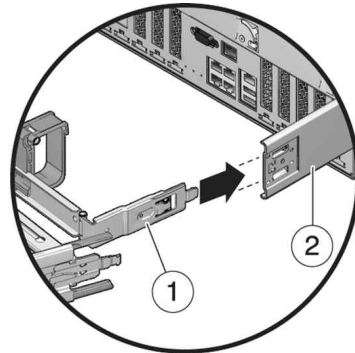
- (1) 설치시 Rack이 기울지 않도록 주의한다.(기울임 방지 막대가 있는 경우 활용한다.)
- (2) 서버를 슬라이드 레일 안쪽으로 밀어 넣고 조립품이 맞물릴 때까지 계속 밀어 넣는다.

라) 케이블 관리 암 설치

- (1) 서버에 연결되는 케이블류를 설치하고 경로를 조정하며, Rack 뒤 공간의 케이블을 정리할 수 있는 장치로 필요에 따라 사용가능한 선택사항이다.
- (2) 케이블 암의 Bracket을 슬라이드 레일에 삽입하여 설치한다.



<서버 설치>

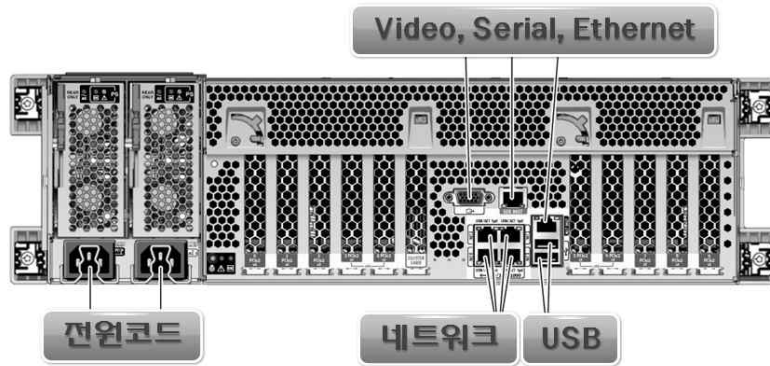


<케이블 관리 암 설치>

[그림 4-9] 서버/케이블 관리 암 설치

마) 케이블링

- (1) 서버에 연결되는 케이블에는 전원, 네트워크, USB, Video, Serial, Ethernet등이 있다.
- (2) 직접 KVM(Kyboard, Video, Mouse)콘솔 연결시에는 마우스 및 키보드를 서버의 USB에 연결하고 모니터는 Video포트에 연결한다.
- (3) 서버의 네트워크 연결은 네트워크 포트를 사용한다.
- (4) 그 외 설정은 매뉴얼을 참조하여 구성에 맞도록 연결한다.



[그림 4-10] 케이블링

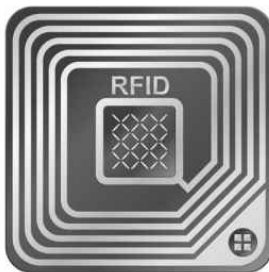
2) RFID TAG, PDA등<sup>38)</sup>

가) RFID TAG

- (1) RFID TAG는 기성품 및 부착용 라벨프린터를 사용한다.
- (2) RFID Label Printer는 제조사의 설치규정을 준수하고, 관리자의 사용이 용이한 장소에 설치 및 운영한다.

나) PDA 등

- (1) 빌딩자동화 및 정보통신·사무자동화와 연동할 수 있도록 중계기 및 전파간섭을 고려한다.
- (2) PDA 및 스마트패드는 Mobility 단말로 충전 및 사용되므로 분실을 방지한다.



< RFID Tag >



< RFID Label Printer >



< PDA/스마트패드 >



[그림 4-11] RFID Tag/Printer, PDA/스마트패드

38) RFID Tag : <http://www.systemid.com>, RFID Label Printer : <http://www.bitekps.com>  
 산업용PDA : <http://www.m3mobile.co.kr>, 스마트패드 : <http://www.samsung.com>

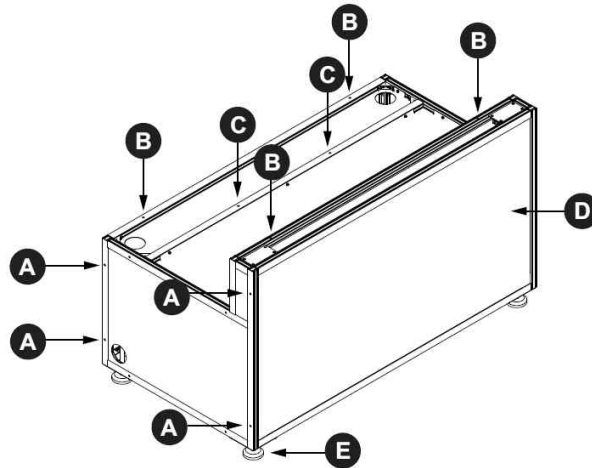
## 나. 통합모니터링 시스템

### 1) 일반사항

- 가) 설치 작업시 적절한 장치 및 공구의 사용을 준수하고 중량물 작업시 최소 2명이상의 작업자가 동시에 수행토록 한다.
- 나) DLP Cube의 적층은 Display Cube를 평평한 면에서 설치해야 하며, 적층된 Cube의 전복사고 등을 주의한다.
- 다) 인터페이스 및 확장성을 고려하며(건축물의 특성 고려) 안정성이 보장되도록 구성한다.
- 라) 최소인원으로 효율성을 극대화 할 수 있도록 시스템구성을 고려하고 원하는 화면을 간단하게 표출할 수 있어야 한다.
- 마) 통합화면 구성계획을 세우고 각 구성의 표출방식과 시스템 연동을 통한 최적의 시스템을 구성한다.
- 바) 시스템 과열을 방지하기 위해 제어기 주변에 적절한 공기 흐름이 있어야 한다.
- 사) 회로 과부하를 방지하기 위해 전원 공급 회로에 장비가 제대로 연결되어 있는지 확인하고 장비의 정격을 준수한다.

## 2) DLP Cube<sup>39)</sup>

### 가) 받침대 설치

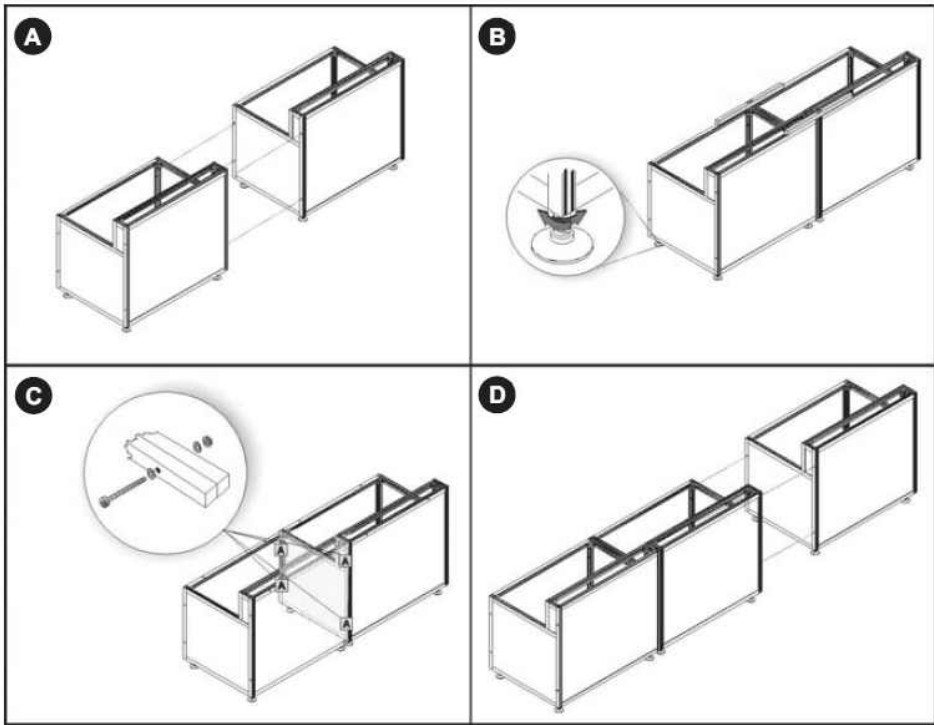


[그림 4-12] 받침대 설치

- (1) 받침대 상호간을 고정시킬 경우 각 측면 패널의 4개 지점을 연결시킨다.(A)
- (2) 디스플레이 큐브를 받침대에 고정시킬시 뒤쪽 2개 지점과 앞쪽 2개 지점을 연결한다.(B)
- (3) 디스플레이 큐브를 고정시킬시 지지 Bracket의 2개 지점에서 연결한다.(C)
- (4) 전면패널을 실내를 향하도록 방향을 설정한다.(D)
- (5) 높낮이를 조정할 수 있는 다리는 총 4개로 구성된다.(E)

39) DLP Cube는 목적에 적합한 제품을 설계시 반영한다. 본 공법에서 DLP Cube의 설치는 Christie Digital Systems(<http://www.christiedigital.com>)의 설치 및 셋업자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

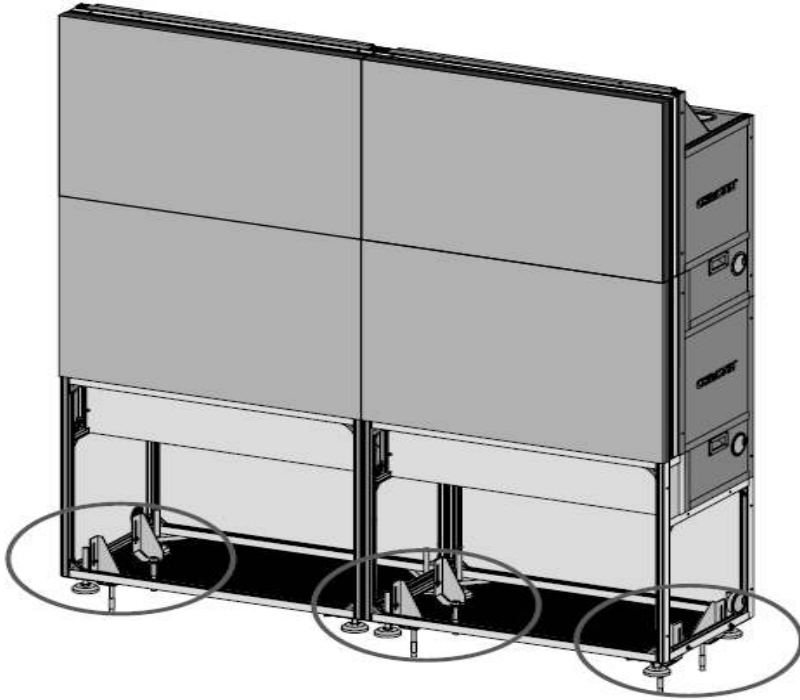
나) 복수의 받침대 설치



[그림 4-13] 복수의 받침대 설치

- (1) 2개의 받침대를 함께 밀어 가장자리를 맞추고 바닥에 평평하게 닿는지 확인한다.(A)
- (2) 인접 받침대 높이가 일치하도록 하단 너트를 돌려 조정하고, 수평기를 사용하여 평행여부를 확인한다.(B)
- (3) 받침대 내부의 나사선이 보이는지 확인하고 이음매가 최대한 좁도록 단단히 고정한다.(C)
- (4) 추가 받침대를 위의 과정을 거쳐 순서대로 시공한다.

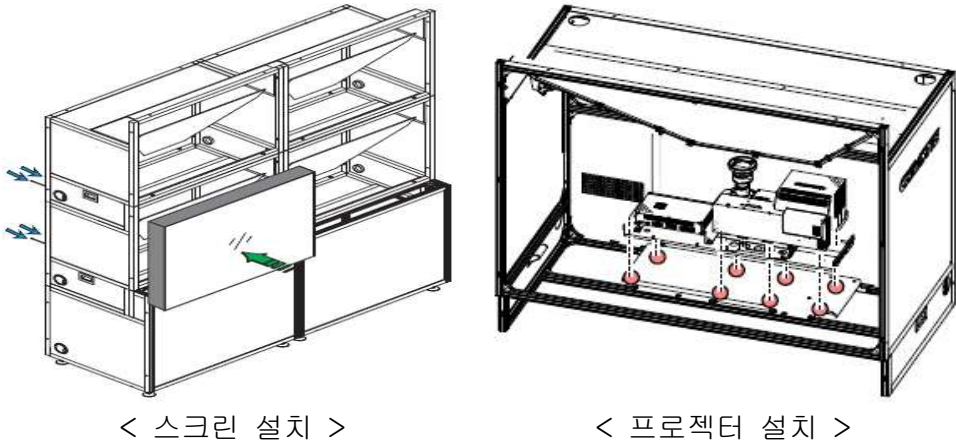
다) 받침대 고정



[그림 4-14] 받침대 고정 설치

- (1) DLP Cube의 전복을 방지하기 위해 2행 높이 이상일 경우에는 외부적으로 지지를 실시한다.
- (2) 지지는 고정볼트 또는 앵커볼트 등으로 단단히 고정하며 작업완료 후 수평여부를 재차 확인한다.

라) DLP Cube본체의 설치

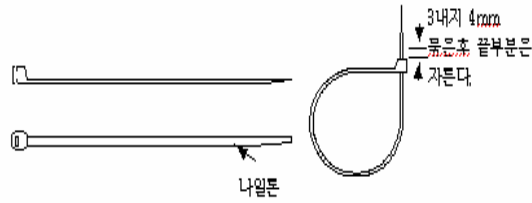


[그림 4-15] DLP Cube본체의 설치

- (1) DLP Cube의 설치와 셋업은 각 제조사별 설치 메뉴얼을 참조하여 설치한다.
- (2) 프로젝터 어셈블리를 장착판 위에 놓고 트레이의 장착 구멍을 장착판과 맞추어 시공한다.

마) 케이블링 및 정리

- (1) 전원케이블, 디스플레이를 연결하며, 네트워크상에서 루프현상이 발생하지 않도록 주의하다.
- (2) 세부사항은 제조사별 설치 메뉴얼을 준수하여 설치한다.
- (3) 케이블의 길이는 최적화하여 불필요한 부분이 없도록 하며, 수평 및 수직케이블은 타이 랍 등을 활용하여 정리한다.
- (4) 타이 랍은 케이블통로나 케이블채널에서 사용하며 타이 랍의 매듭머리는 케이블 표면부위에서 벗어나도록 하며 압박되지 않도록 한다.



[그림 4-16] 타이 랩을 이용한 케이블 포박

(5) 타이 랩의 규격은 다음과 같다.

[표 4-5] 타이 랩 규격

형 명	길 이(mm)	폭(mm)	포박직경 (mm)	장력강도 (mm)
TY-29M	762	7.6	4.8-229	54
TY-28M	360	4.7	1.6-102	23
TY-27M	340	7.6	4.8-89	54
TY-26M	281	3.6	1.6-79	18
TY-25M	185	4.7	1.6-44	23
TY-24M	140	3.5	1.6-32	18
TY-23M	103	2.4	1.6-16	8

### 3) Wall Controller<sup>40)</sup>

#### 가) 레일 어셈블리 설치



< 레일 어셈블리 확장 및 분리 >

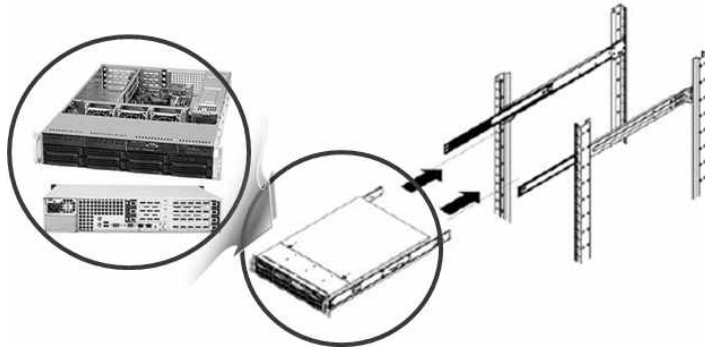
< Rack 레일 설치 >

[그림 4-17] 레일 어셈블리 설치

40) Wall Controller는 목적에 적합한 제품을 설계시 반영한다. 본 공법에서 Wall Controller의 설치에는 Christie Digital Systems, Extron, Matrox의 설치 및 셋업자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

- (1) 레일 어셈블리를 바깥쪽으로 당겨 확장시킨 후 <A>부분의 탭을 눌러 확장부를 분리한다.
- (2) 레일의 후면 장착 구멍을 Rack 기둥의 장착 구멍에 맞추어 고정하여 설치한다.

#### 나) Wall Controller 설치



[그림 4-18] Wall Controller 설치

- (1) 외부레일을 확장한다.
- (2) Wall Controller의 내부 레일을 외부 레일에 맞춘 후 균일한 압력으로 밀어 넣는다.

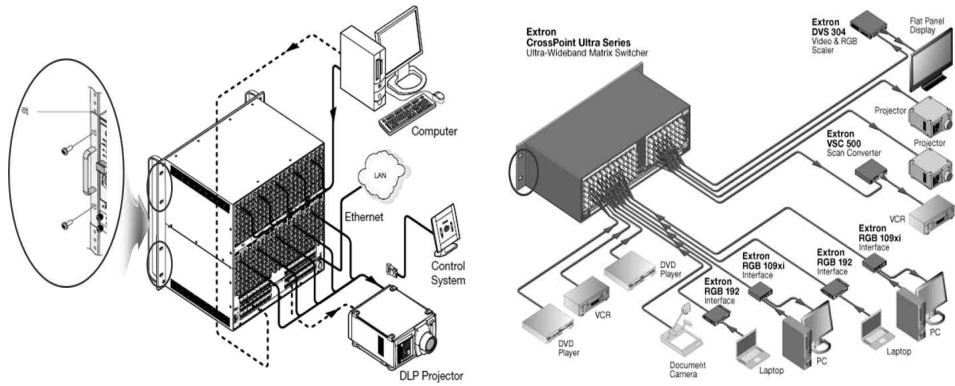
#### 다) 입력장치 연결

- (1) Wall Controller에 연결되는 장치의 입·출력을 올바른 포트에 연결한다.
- (2) 채널별 케이블은 매뉴얼에 따라 설치하며, DLP Cube의 구성에 따라 (Wall Controller로부터의 거리) 순서대로 연결한다.

#### 4) RGB Matrix Switcher

- (1) Rack 설치
- (2) 평평하고 안정된 곳에 RGB Matrix Switcher, (+)드라이버, 나사를 준비한다.
- (3) (+)드라이버를 사용하여 RGB Matrix Switcher의 양쪽 모서리에 나사로 Bracket을 부착한다.

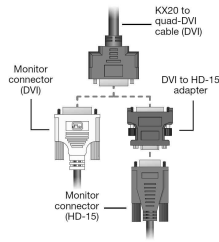
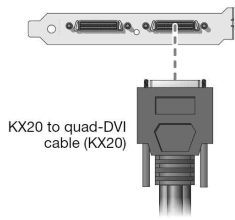
(4) Bracket을 부착한 RGB Matrix Switcher를 Rack의 설치할 위치에 한 명이 장비의 아래를 받쳐 들고, 다른 한 명이 (+)드라이버를 사용하여 Bracket 부분을 Rack에 부착한다.



[그림 4-19] Wall Controller 장치연결

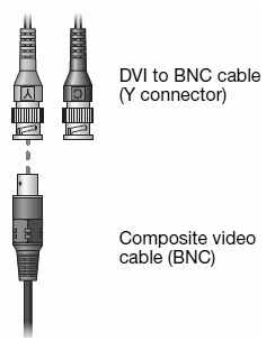
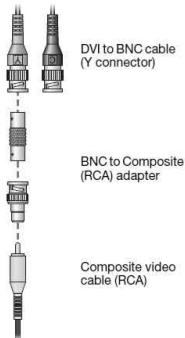
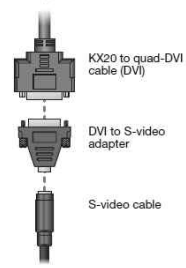
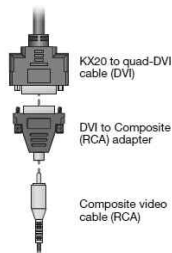
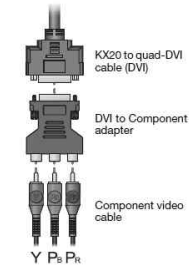
나) 입력장치 연결

- (1) RGB Matrix Switcher에 연결되는 장치의 입·출력을 올바른 포트에 연결한다.
- (2) RGB Matrix Switcher의 구성방식 및 형태에 따라 순서대로 연결한다.



< Output Device >

< Connect Monitor, Graphics Card >



< Connect Video Device >

[그림 4-20] 연결 Connector 종류

## 5) PC Interface<sup>41)</sup>

- (1) Rack 설치
- (2) Rack 설치를 위해 Bracket을 설치한다.
- (3) 평평하고 안정된 곳에 PC Interface, (+)드라이버, 고정나사, Bracket을 준비한다.
- (4) (+)드라이버를 사용하여 PC Interface의 양쪽 모서리에 고정나사로 Bracket을 부착한다.
- (5) Bracket을 부착한 PC Interface를 Rack의 설치할 위치에 Rack 고정나사를 사용하여 Bracket 부분을 Rack에 부착한다.

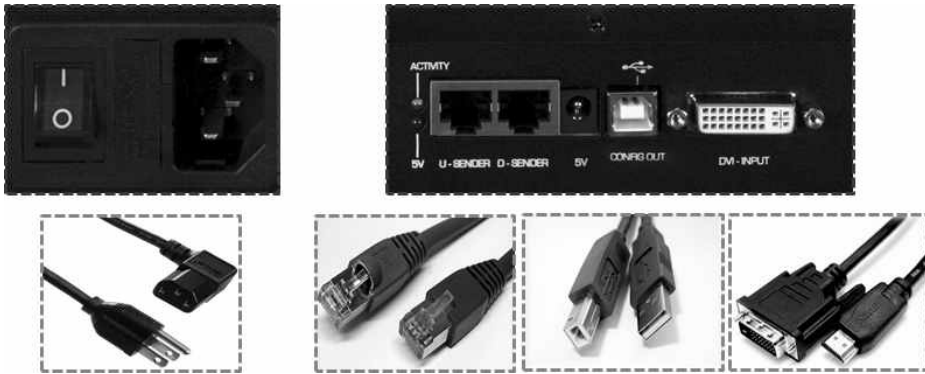


[그림 4-21] PC Interface설치

### 나) 입력장치 연결

- (1) 제어가능거리(스크린~PC Interface)는 약 100m 이내로 설치한다. (UTP Cat.5/Cat.6)
- (2) Video Input은 DVI 또는 HDMI(호환 기종에 따라 선택사용)케이블을 사용하여 연결한다.
- (3) 제어용 케이블은 USB 또는 제어케이블(제품별 Control Port)을 사용하여 연결한다.
- (4) 전원케이블은 제조사에서 제공하는 케이블을 사용하며, 길이 연장이 요구될시 동일 케이블을 사용하여 기준에 적합하도록 구성한다.

41) PC Interface는 목적에 적합한 제품을 설계시 반영한다. 본 공법에서 PC Interface는 Briteq의 제품을 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

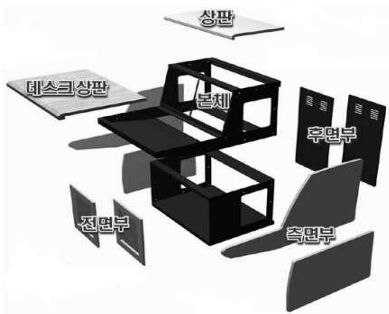


[그림 4-22] PC Interface연결

## 2. 빌딩 자동화

### 가. 기계설비 자동제어 시스템

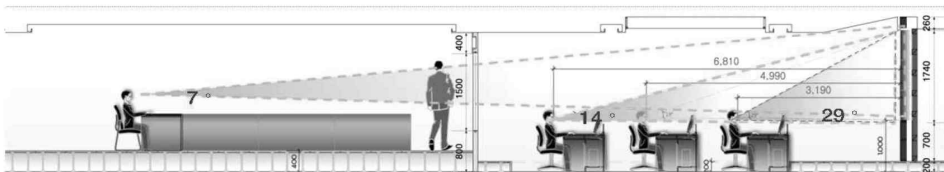
- 1) 중앙관제장치
  - 가) 콘솔데스크<sup>42)</sup>



< 모니터 내장형 >



< DESK형 >

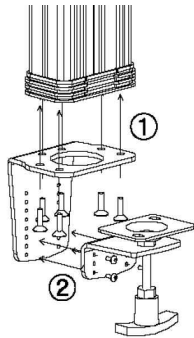


< 통합모니터링 시스템과의 시야각 확보 >

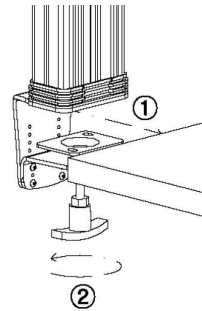
[그림 4-23] 콘솔데스크 구성(모니터 내장형)

42) 콘솔데스크는 목적에 적합한 제품을 설계시 반영한다. 본 공법에서 콘솔데스크는 ㈜동성이엔지 앤디자인, ㈜디인시스템, 도일 시스템의 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

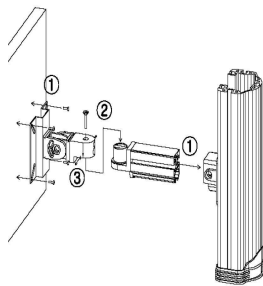
- (1) 콘솔데스크의 형태는 모니터 내장형, DESK형, 모니터 거치형 등으로 분류된다.
- (2) 모니터 내장형 콘솔데스크의 구성으로 본체, 전·후·측면부와 상판(데스크, 본체)으로 구성된다.
- (3) DESK형 콘솔데스크는 데스크 상판에 모니터를 설치하는 형태로서 추가모니터의 증설 및 유지보수의 편리성이 높으나 시각적인 효과에서 내장형과 차이를 보인다.
- (4) 콘솔데스크의 설치에 통합모니터링 시스템과의 거리를 고려한 위치 선정이 선행되어야 하며, 본체 및 각 부를 조립순서에 맞도록 설치한다.
- (5) 설계 및 구성방식에 따라 최적의 시스템을 선정하고 각 시스템 및 구성형태에 따라 콘솔데스크를 선별하여 설치한다.



< 본체 조립 >



< 데스크 거치 >



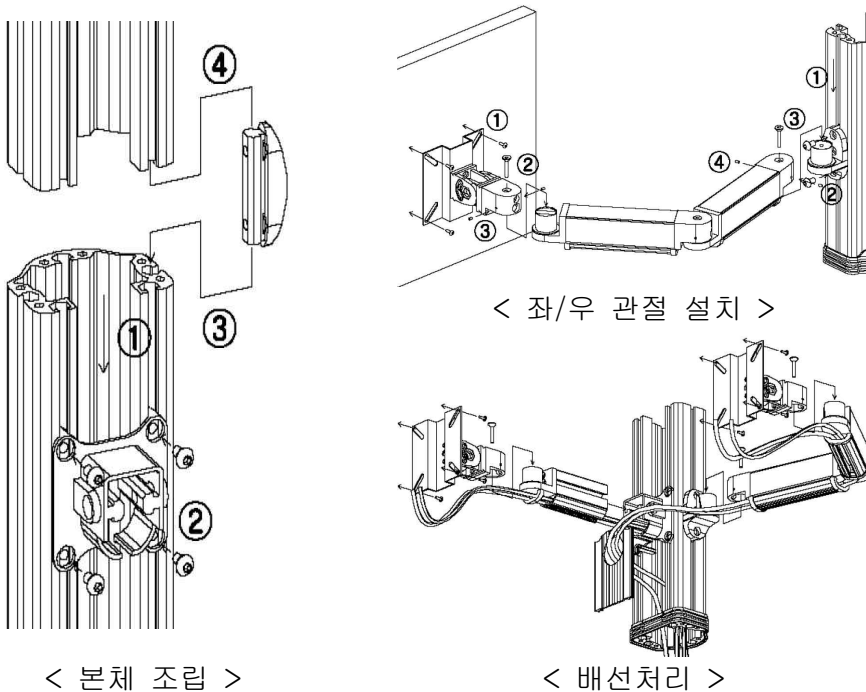
< 데스크 관절 설치 >



< 설치 사례 >

[그림 4-24] 데스크 거치 Bracket 설치

- (6) 데스크 거치 Bracket의 설치는 [그림 4-24]의 본체조립, 데스크 거치, 배선처리 순으로 실시한다.
- ㉠ Bracket과 데스크 거치 기둥을 순서에 따라 조립한다.
  - ㉡ 조립된 데스크 거치 Bracket을 데스크에 밀어 넣고 고정 장치를 이용하여 고정한다.
  - ㉢ 모니터 연결을 위한 데스크 관절을 각 부품과 설치순서에 따라 설치하고 모니터를 부착한다.



[그림 4-25] 데스크 다중 관절 설치

- (7) 다중 모니터 사용을 위해서는 [그림 4-25]의 데스크 다중 관절 설치에 따라 설치를 실시한다.
- ㉠ 본체는 메인Bracket과 연장Bracket을 순서에 따라 조립한다.
  - ㉡ 완성된 메인/연장 Bracket에 좌/우 관절을 조립하며, 이때 관절의 길이는 모니터의 좌우 크기를 고려하여 선정 및 조립한다.
  - ㉢ 모니터를 장착 후 전원 및 신호케이블은 관절의 움직임에 방해가 되지 않도록 결선 및 배선처리 한다.

나) 중앙관제장치

- (1) 중앙관제장치의 설치는 콘솔데스크 하단 본체 전면부 내에 설치하고 후면부 방향으로 배선처리 할 수 있도록 설치한다.



[그림 4-26] 중앙관제장치 설치

- (2) 중앙관제장치 후면의 배선처리는 시스템접속부, Display부, 전원부로 분류한다.
- (3) 전력·조명등의 자동제어 시스템의 구성을 고려하여 운용의 편리성과 유지보수성을 고려하여 설치 및 운영한다.
- (4) 다중모니터 설치와 KVM S/W를 고려할 수 있으며, 적용 시스템과 구성별 설치위치를 고려한다.

2) 통합 게이트웨이<sup>43)</sup>



[그림 4-27] 통합 게이트웨이 설치구성

- 가) 주 분산제어장치로 호칭되기도 하며, 기기 및 밸브로부터 수집된 정보를 현장제어장치(DDC)에서 취합하여 통합게이트웨이로 전송한다.
- 나) BACnet Protocol을 지원하고 LonWorks, RS-485등의 입력포트를 제공한다.
- 다) 통합게이트웨이의 설치는 방재실(방재센터)에 설치되며 일반적인 구성은 [그림 4-27]과 같다.



<RS-485>

<RS-485, Only on Non-LonWorks>

[그림 4-28] RS-485 Connection

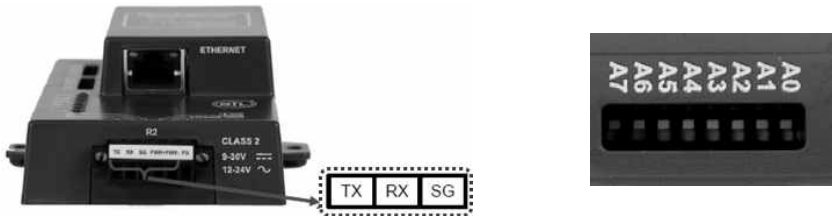
- 라) [그림 4-28]는 RS-485 커넥션으로 결선도를 도시하였다.
- 마) 방식별 pin배열에 따른 결선을 실시한다.
- 바) Dip Switch setting으로 Baud Rates를 조정한다.

43) 통합게이트웨이는 목적에 적합한 제품을 설계시 반영한다. 본 공법에서는 FieldServer, ProSoft, Chipkin의 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.



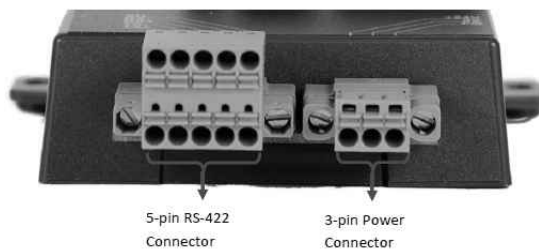
[그림 4-29] LonWorks Connection

- 사) [그림 4-29]은 LonWorks 커넥션이다.
- 아) LonWorks Terminal에 Twisted pair(non-shield)cable을 사용하여 연결한다.
- 자) Service Pin은 작은 스크류 드라이버를 사용한다.



[그림 4-30] RS-232/Dip Switch

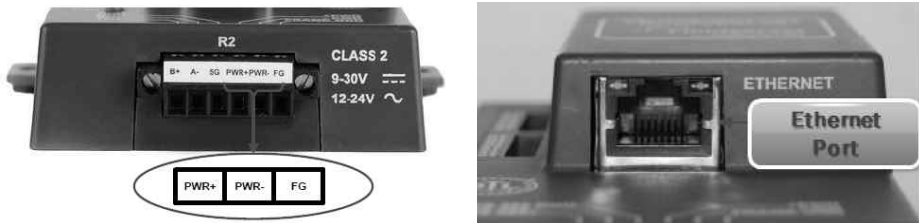
- 차) [그림 4-30]는 RS-232 커넥션을 도시하였다.
- 카) Dip Switch setting으로 Baud Rates를 조정한다.



[그림 4-31] RS-422 Connection

타) [그림 4-31]는 RS-422커넥션을 도시하였다.

파) 좌측의 5Pin은 RS-422커넥션을 실시하고, 우측의 3Pin은 전원을 연결한다.



[그림 4-32] Power & Ethernet Port

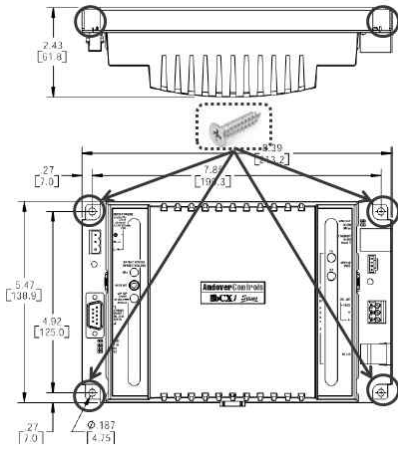
하) [그림 4-32]는 전원(Power)과 Ethernet Port를 도시하였다.

거) 전원은 Frame Ground, 9~30VDC 또는 12~24VAC를 연결한다.

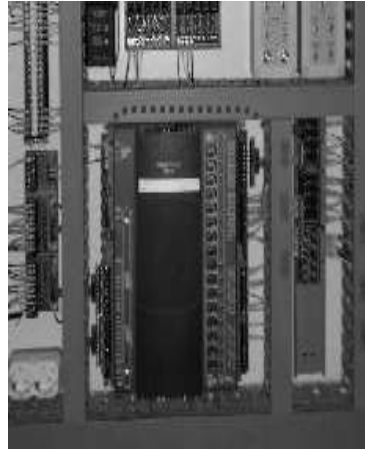
너) Ethernet Port는 일반적인 PC또는 Laptop과의 연결 또는 Firewall (방화벽), Virus protection software와는 연결될 수 없다.

더) 시스템 계통상에 관여하는 PC, Hub, Switch등과 CAT.5케이블로 연결된다.

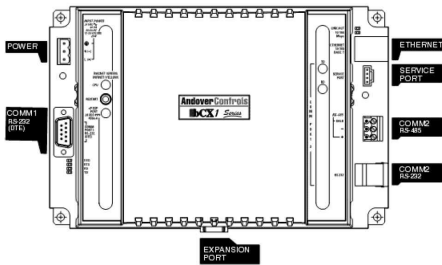
### 3) 현장제어장치(DDC)44)



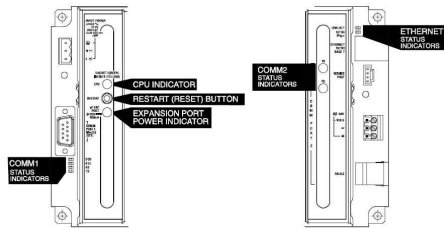
< 스크류 위치 >



< 설치 사례 >



< 연결포인트 >



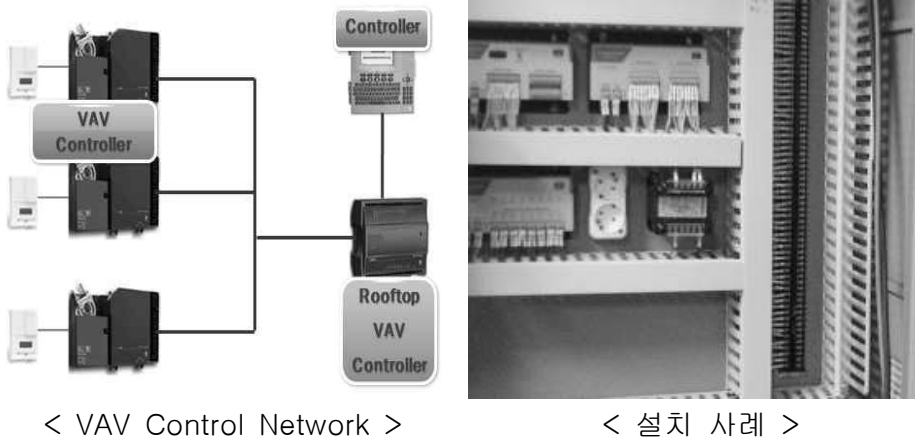
< Button >

[그림 4-33] 부착, 연결 포인트, Indicators, Button

- 가) [그림 4-33]과 같이 기기의 4군데 코너에 스크류를 사용하여 고정부 위에 부착한다.
- 나) 현장제어장치는 타 기기의 접속 커넥팅이 용이하도록 작업공간을 고려하여 설치한다.
- 다) 연결 포인트는 전원, RS-232, RS-485, Ethernet, Expansion(확장) 등의 Main Connection Point가 있다.
- 라) Indicator(지시램프)는 CPU, Expansion Port Power, Ethernet상태, COMM1/2상태 등을 나타낸다.
- 마) 기기의 RESET시에는 RESTART(RESET) Button을 사용한다.

44) 현장제어장치는 설계목적과 시스템 구성에 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 Schneider Electric의 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

#### 4) VAV제어기<sup>45)</sup>



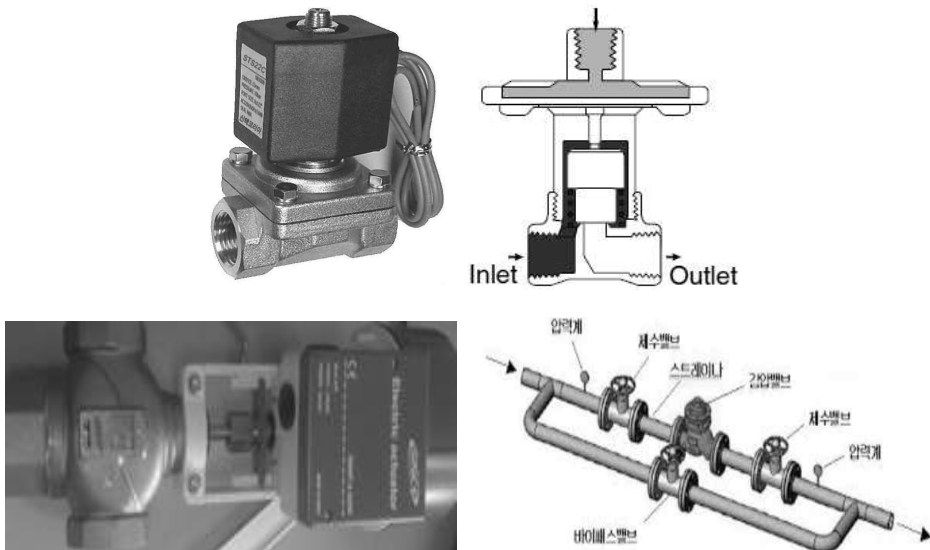
[그림 4-34] VAV 제어기 설치Control Network

- 가) VAV제어기는 중앙 Controller와 Rooftop VAV Controller간 연결을 실시하고, VAV Controller는 Rooftop VAV Controller와 연결한다.
- 나) VAV Controller(PCB)는 VAV함체 내에 설치하고, 전면 커버를 순서에 따라 조립하여 완성한다.
- 다) 각 기기는 장치함 내에 설치하며 배선연결 설치 설명서를 참조하여 설치한다.

45) VAV제어기는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 EMERSON, METASYS의 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

## 5) 기기 및 밸브

- 가) 기타 기기는 각 제조사별 설치 설명서를 참조하고 타 공종과의 설치 순서에 따라 시공한다.
- 나) 밸브 어셈블리에 장착된 액추에이터가 있는 경우 밸브에서 제거되지 않은 상태에서 액추에이터방향을 다시 조종하지 않는다.
- 다) 밸브가 닫힌 경우, 우선되는 흐름 방향은 압력 끝부분의 위쪽에서 아래쪽으로 진행된다. 일반적인 설치의 경우, 폐쇄 위치 상태에서 표시된 압력 끝부분을 밸브의 고압 방향으로 위치시켜 밸브를 설치한다.
- 라) 배관시 밸브와 작동기 지향이 올바른지 확인하고, 용접시 튀어나오는 물질로 인한 표면손상을 방지하기 위해 밸브가 열림 위치에 있는지 확인한다.
- 마) 밸브의 설치위치를 확인하고 정 위치에 밸브가 설치될 수 있도록 주의하며, 밸브와 작동기의 조건에 따라 검사 및 작동확인(여러 차례 열고 닫으면서 동작 확인)을 실시한다.



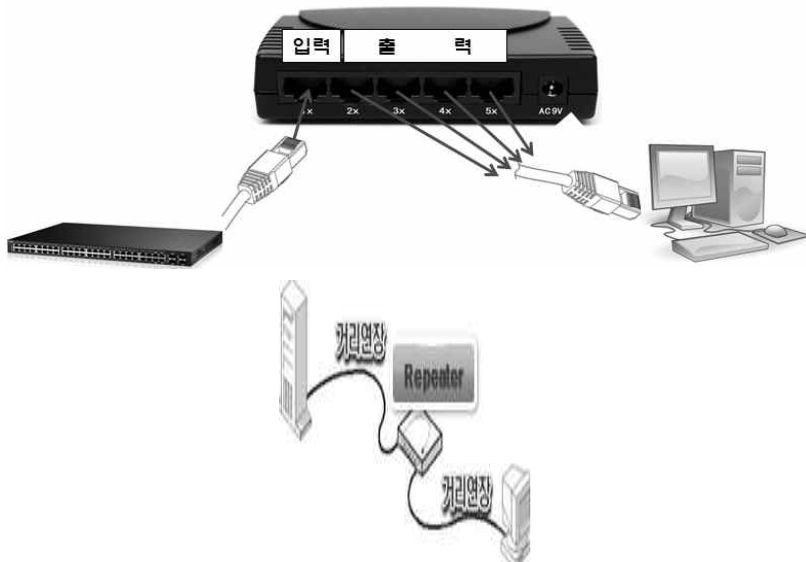
[그림 4-35] 밸브 설치

## 6) LAN Repeater

가) 기계설비자동제어 시스템 구성시 전송거리의 제한과 네트워크 확장시 LAN Repeater를 고려한다.

나) 리피터는 1계층 장비로서 Network연장에 따른 비트열의 왜곡, 감쇄, 지연을 보상한다.

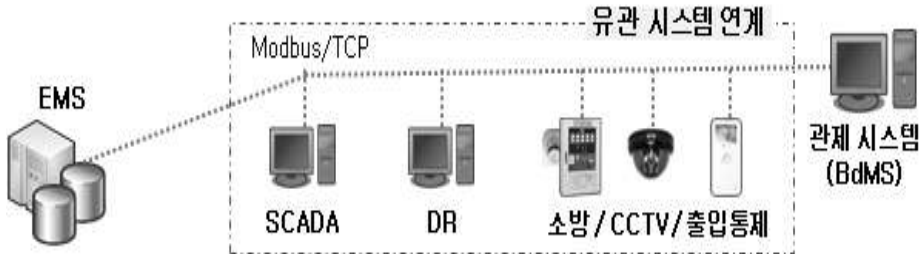
다) 기계설비자동제어 시스템을 구성하는 각 기기별 Connector형식과 연결방식을 고려하여 시공한다.



[그림 4-36] LAN Repeater 설치

## 나. 전력제어 시스템

### 1) 중앙관제장치



[그림 4-37] 중앙관제장치 구성

가) 중앙관제장치의 설치는 [ 1.기계설비자동제어시스템 - 다.시스템 설치 - 나)중앙관제장치 ]와 동일한 방법으로 설치한다.

나) 모든 전력 관제점의 이중감시(방재센터, 중앙감시실)를 통한 전력 공급의 안전성을 제공하여야 한다.

### 2) 분산 제어장치

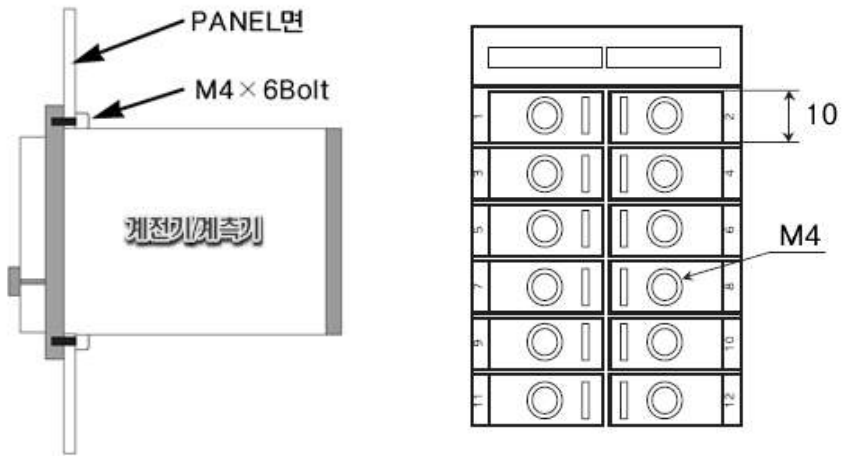


[그림 4-38] 중앙관제장치 설치

가) Rack 설치를 위해 Bracket을 설치한다.

나) 평평하고 안정된 곳에 PC Interface, (+)드라이버, 고정나사, Bracket을 준비한다.

- 다) (+)드라이버를 사용하여 PC Interface의 양쪽 모서리에 고정나사로 Bracket을 부착한다.
  - 라) Bracket을 부착한 PC Interface를 Rack의 설치할 위치에 Rack 고정나사를 사용하여 Bracket 부분을 Rack에 부착한다.
- 3) 디지털 계전기/계측기<sup>46)</sup>



[그림 4-39] 디지털 계전기/계측기 설치

- 가) 기기의 본체를 Cutting된 Panel에 매입한다.
- 나) Panel안쪽에서 Bolt로 고정시킨다.
- 다) Terminal Block결선은 Screw와 Push Blade type connector를 사용할 수 있다.
- 라) 결선은 제품별 설치 설명서에 따라 시공한다.

46) 디지털 계전기/계측기는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 LS산전의 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

## 다. 조명제어 시스템

### 1) 중앙관제장치

가) 중앙관제장치의 설치는 [ 1.기계설비자동제어시스템 - 다.시스템 설치 - 나)중앙관제장치 ]와 동일한 방법으로 설치한다.

나) 인터넷을 통한 원격제어 및 그룹제어 기능 보유하고 모든 History 실시간으로 저장/관리한다.

다) 경보시 사용자 통보, 보고서, 원격감시, 보안, 관제점 관리기능을 수행한다.

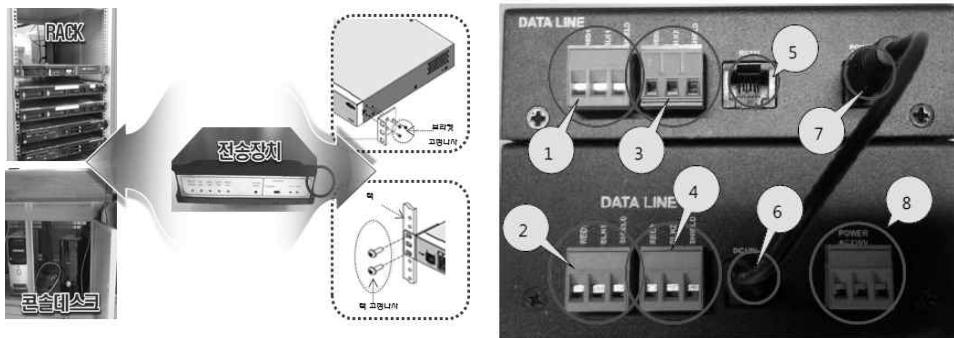
라) 그래픽화면 감시(사용자 중심의 GUI 환경)

### 2) 전송장치<sup>47)</sup>

가) 전송장치는 RACK Type과 Desk Top형태에 따라 설치한다.

나) Relay 및 시스템 이상시 Reset기능을 시스템과 연동하도록 배선처리 하며, 기기 상에서 Reset상태의 확인과 운영자 조작에 의한 Reset이 가능하여야 한다.

다) Rack에 설치 시에는 Bracket과 고정나사를 사용하여 견고히 고정시키며, 콘솔데스크 등에 설치 시에는 기기의 정상 설치범위 내에서는 슬립 대책을 강구하여야 한다.



[그림 4-40] 전송장치 설치

47) 전송장치는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 엠알엔지니어링의 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

라) 전송장치의 결선은 다음과 같다.

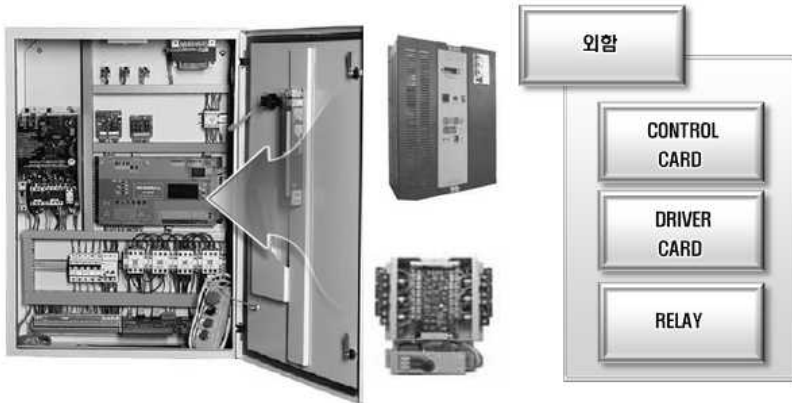
- (1) ①, ④ DATA LINE(조명제어반으로 연결)
- (2) ②, ③ DC 24V DATA LINE연결(Jumper)
- (3) ⑤ PC to RS232
- (4) ⑥, ⑦ DC 12V(Jumper)
- (5) ⑧ AC220V

### 3) 조명/디밍 제어반<sup>48)</sup>

가) 제어반은 자체 내장된 CPU기반 통신 및 중앙감시반과 관계없이 자체 동작 가능한 Standalone방식을 채택하여 시공한다.

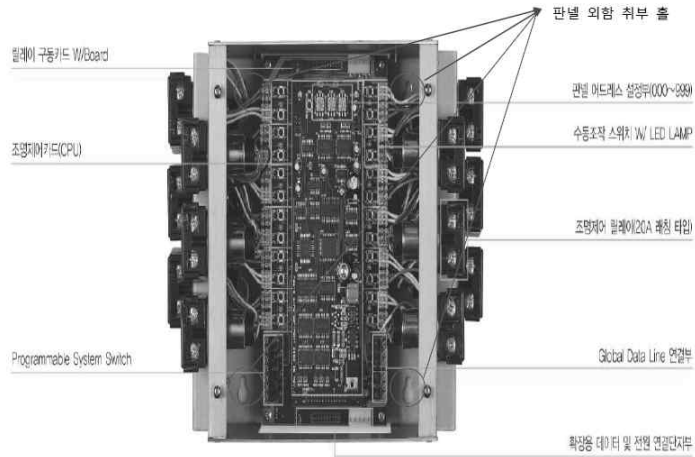
나) 제어반은 강판으로 구성하며 벽면에 앵커볼트를 사용하여 고정한다.

다) 제어반의 구성기기는 제조사의 설치설명서를 준수하여 설치하며, 계통도를 참조하여 구성 기기의 취부 및 배선연결을 실시한다.



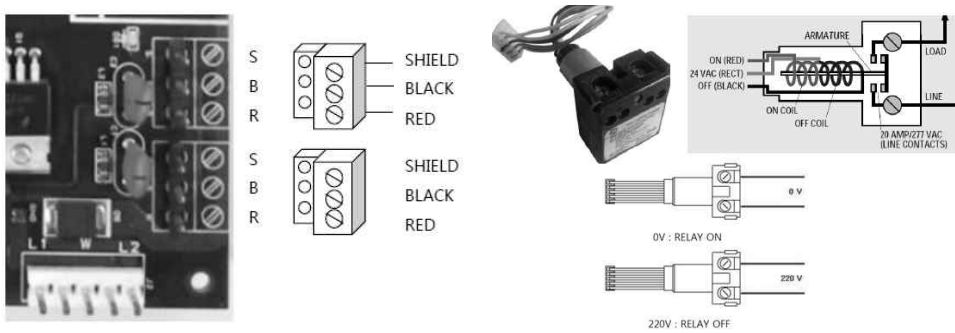
[그림 4-41] 제어반의 구성

48) 조명/디밍 제어반은 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 엠알 엔지니어링, EATON, JOHNSON SYSTEM의 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치설명서를 따른다.

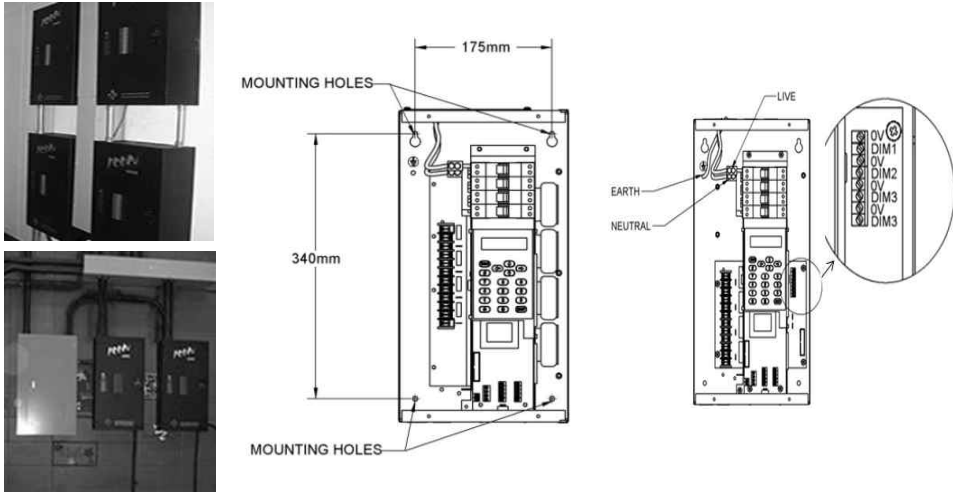


[그림 4-42] 조명 제어반 설치

- 라) 패널 외함 취부 홀에 기기를 설치한다.
- 마) 확장용 데이터 및 전원 연결단자부를 결선한다.
- 바) Date Line 연결부와 조명제어 릴레이를 결선한다.
- 사) 조명 제어반의 Date Line결선, 릴레이 구성은 다음과 같다.



[그림 4-43] 조명 제어반 결선 및 릴레이 구성



[그림 4-44] 디밍 제어반 설치

- 아) 메인 전원(Live, Neutral, Earth)을 연결하며(단상 기준), 중성점은 common으로 사용하지 않도록 주의한다.
- 자) 기기의 좌측에 위치한 터미널과 우측의 Dimmer를 결선하며, 제조사의 최대 수용 케이블규격을 참조한다.

## 라. 원격검침 시스템

### 1) 원격검침용 Server<sup>49)</sup>

- 가) 원격검침용 Server(또는 중앙제어장치)는 원격검침기로부터 수신된 데이터 값의 저장과 모니터링을 수행한다.
- 나) 원격검침용 Server의 설치는 단독분리형의 경우 [ 1.기계설비자동제어시스템 - 다.시스템 설치 - 나)중앙관제장치 ]와 동일한 방법으로 설치하고, 일체형은 Rack Type으로 구성한다.



[그림 4-45] 원격검침용 Server(중앙제어장치)

### 2) 원격검침기기

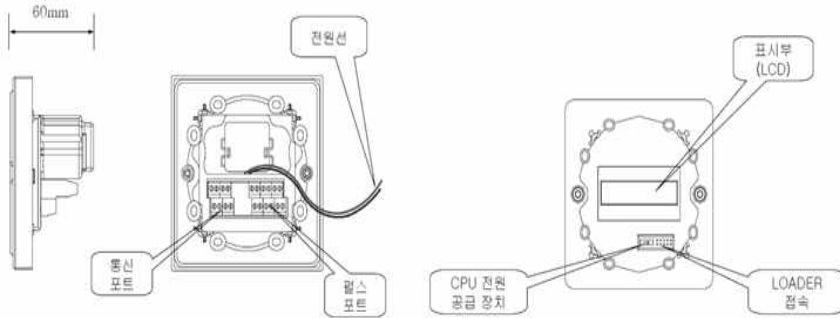


[그림 4-46] 원격검침기기의 구성

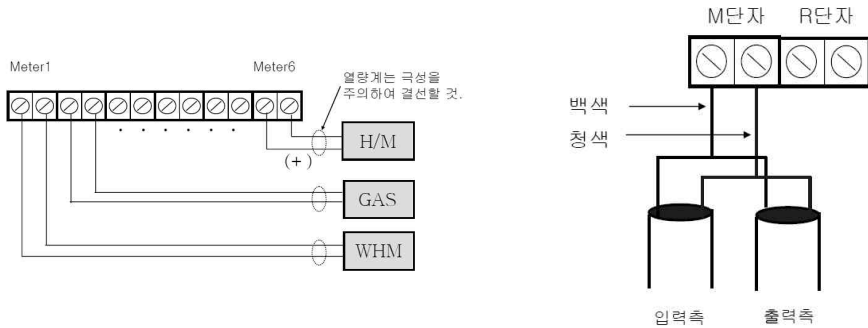
- 가) 원격검침기기는 전기, 수도, 가스, 온열 등의 미터로부터 펄스 값을 인식하여 전력선 또는 전용선을 사용하여 원격검침용 Server에 데이터를 송신한다.

49) 원격검침용 Server 및 원격검침기기는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 LG산전의 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

- 나) 원격검침기기의 구성에는 원격검침단말 적용, 전자식전력량계 적용, 전자식전력량계와 통신모뎀을 이용하는 방식으로 분류된다.
- 다) 원격검침단말은 검침기의 펄스를 계산하여 LCD에 표시하며, 계량값의 전송과 중계기역할시 RS-485통신방식의 전용선을 사용한다.
- 라) 구성방식에 따라 단독형과 모듈형으로 분류되며, 설치 및 배선은 단독형을 예시하였다.



< 단독형 원격검침기기 외관 및 구성 >



< 펄스선 결선 >

< 통신선 결선 >

[그림 4-47] 원격검침기기 구성 및 설치

- 마) 펄스선은 검침기기의 펄스선을 확인한 후 해당 Port에 연결한다.
- 바) 검침기기 중 열량계는 극성이 있으므로 주의하여 결선한다.
- 사) 통신선 결선은 노출형 원격검침 단말기 구성의 예시이다.
- 아) 통신선 및 펄스선은 전원공급선과 같은 배관에 설치하지 않는다.

## 마. 주차관제 시스템

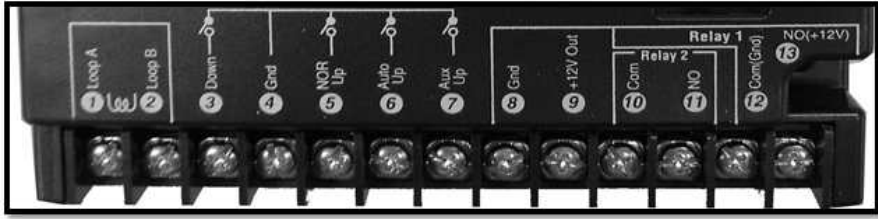
### 1) 차량 차단기<sup>50)</sup>



[그림 4-48] 차량 차단기와 하부기초

- 가) 차량 차단기의 구성은 컨트롤보드, 모터, 감속기, 메카니즘, 차단기 바로 구성되며, 현장 조립 또는 반제품으로 납품되어 시공된다.
- 나) 차단기가 설치될 하부기초는 설계도면이나 시방서에 따라 거푸집 공사를 수행한다.(강도와 강성, 양생일수 등을 고려한다.)
- 다) 하부기초 작업시 차단기와 연결되는 배관 및 배선을 고려하여 시공시 주의한다.
- 라) 앵커볼트를 차단기 베이스 4개의 구멍에 맞도록 취부하며, 차단기를 올리고 고정한다.
- 마) 컨트롤보드의 배선연결은 Loop Coil, 차단기 UP/DOWN, DC Power, Relay 등 현장 여건과 구성 기기 고려하여 시공한다.
- 바) 차량의 입·출차 상황에 따른 루프동작 및 세팅은 컨트롤보드 설치 설명서를 참조하여 결선한다.

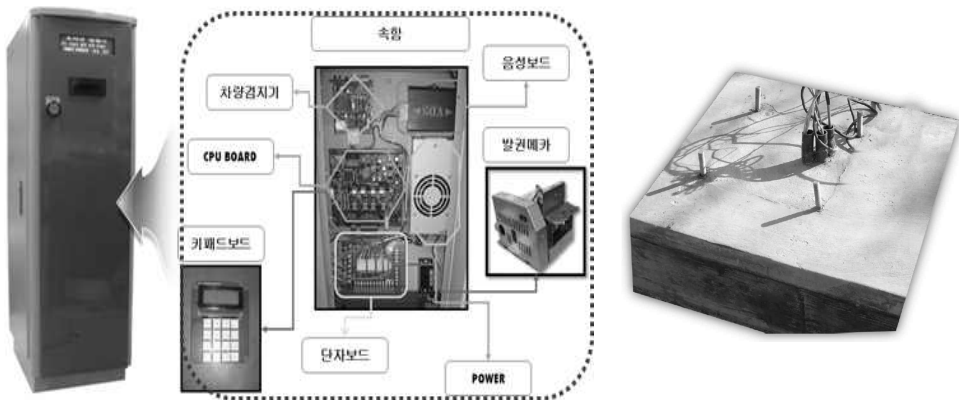
50) 차량차단기, 주차발권기는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 베스트일렉트로닉스 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.



[그림 4-49] 컨트롤보드 단자대 결선

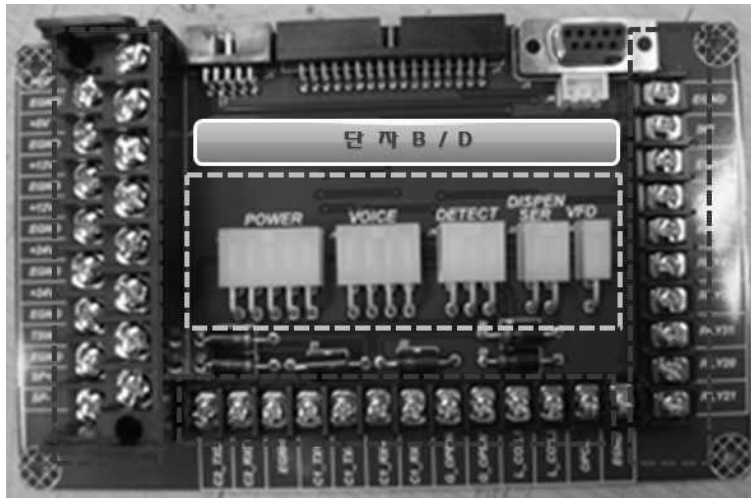
## 바. 주차발권기

### 1) 주차발권기



[그림 4-50] 주차발권기와 하부기초

- 가) 주차발권기의 구성은 CPU B/D, 차량검지기, Power B/D, 음성B/D, 단자B/D, 발권메카니즘, Key PAD 등으로 구성된다.
- 나) 발권기가 설치될 하부기초는 설계도면이나 시방서에 따라 거푸집 공사를 수행한다.(강도와 강성, 양생일수 등을 고려한다.)
- 다) 하부기초 작업시 차단기와 연결되는 배관 및 배선을 고려하여 시공시 주의한다.
- 라) 앵커볼트를 차단기 베이스 4개 구멍에 맞도록 취부하며, 발권기를 올리고 고정한다.



[그림 4-51] 단자보드 결선

- 마) 단자보드의 결선은 발권버튼, Speaker, 차단기 Open접점, Loop Coil 연결, 요금계산기 연동(RX, TX, GND), 차단기 Close접점, 경차센서 입력 등과 Debug Port등 설치설명서에 준하여 결선한다.
- 바) CPU B/D, 차량검지기, Power B/D, 음성B/D, Key PAD등의 결선은 커넥터별 설치설명서를 참조한다.

## 2) 루프코일

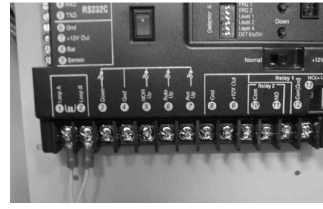
- 가) 루프코일의 매설깊이는 바닥 마감면에서 30~50mm 이내로 시공하여야 한다.
- 나) 루프코일은 철근과 100mm 이상 이격시켜 설치하여야 한다.
- 다) 검지기 박스의 설치높이는 박스하단 1500mm로 한다.
- 라) 루프코일의 설치위치는 설계도면에 따른다.
- 마) 루프코일은 차량 진입선에서 램프 안쪽으로 1m씩 이격 시공한다.
- 바) 루프코일을 매설하는 경우 코일이 손상되지 않도록 하고, 몰타르 등으로 고정하는 경우 고정 전후의 절연저항을 측정하여 단선 및 단락의 유무를 확인한다.
- 사) 검지기 박스는 입선 후 배관구를 충진하여 결로를 방지하여야 한다.



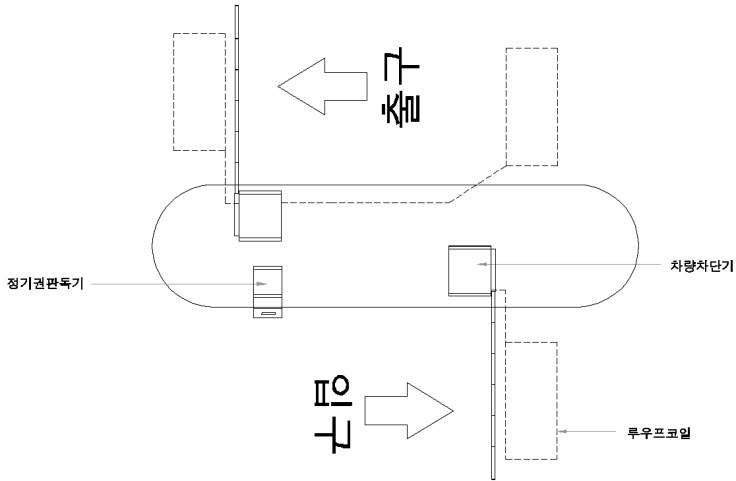
< 바닥 커팅 >



< 루프코일 매설 >



< 컨트롤보드 연결 >



< 일반적인 루프코일 설치 위치 >

[그림 4-52] 루프코일 설치

### 3) 신호 및 경보등

가) 취부 위치는 출입구에 운전자의 안전을 위하여 식별이 쉬운 장소에 설치한다.

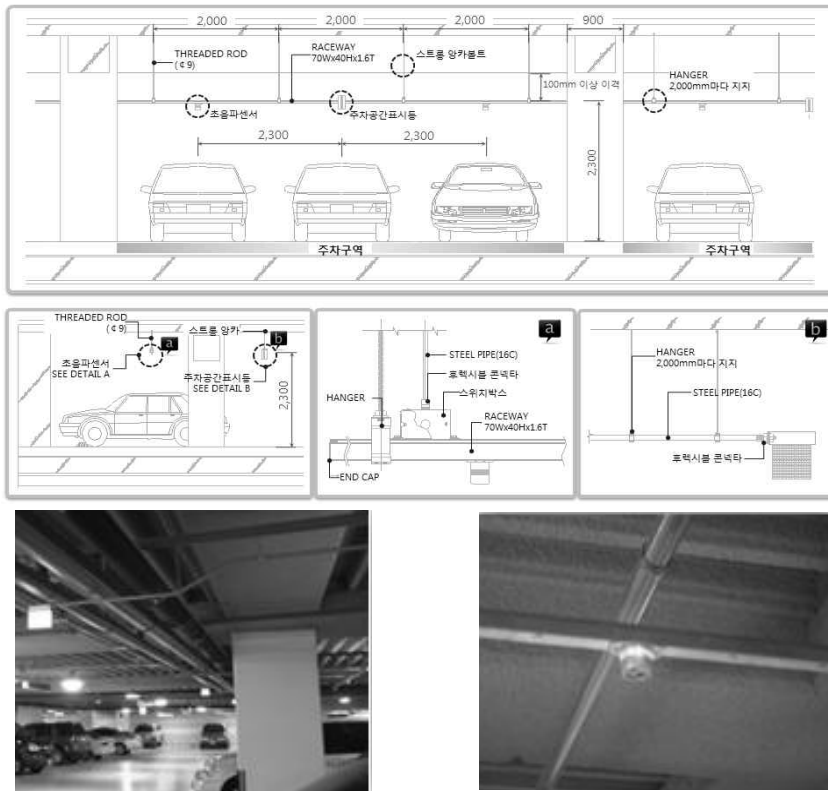
나) 차량통행에 지장이 없어야 하며, 유지보수성을 고려하여 설치한다.

### 4) 접지

가) 통신접지는 10Ω을 기준 한다.(시방서 및 제조사 설치기준을 따른다.)

나) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.

5) 주차유도시스템<sup>51)</sup>



< 공간표시등 >

< 초음파센서 >

[그림 4-53] 주차유도 시스템 설치(초음파)

가) 주차공간 표시등과 초음파센서는 바닥으로부터 2,300mm위치에 시공한다.

나) 강제전선관 레이스웨이를 연결하고 말단에 구역 제어장치를 연결한다.

51) 주차유도시스템은 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 AMANO 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.



## 2) DISPLAY



< 벽면 고정형 >      < 벽면 고정형-Bracket >      < 천정 고정형 >

[그림 4-56] DISPLAY 거치형태

- 가) DISPLAY는 LCD, LED 등 설치 목적과 계획에 따라 선정하며, 안내시스템의 구성 및 표출방식에 따라 크기가 결정된다.
- 나) 벽면 및 천정 등 고정형 DISPLAY는 Bracket을 이용하여 설치한다.
- 다) 승강기 내부에 설치되는 DISPLAY는 돌출형 또는 매립형으로 설치한다.



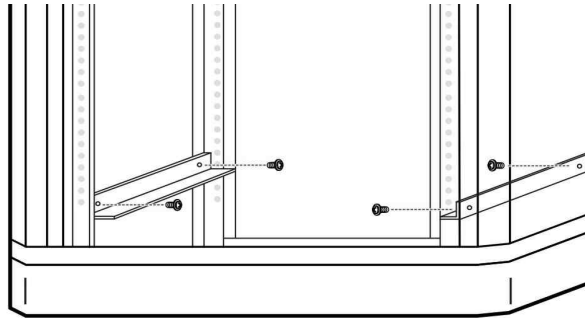
[그림 4-57] 승강기 내 설치(DISPLAY)

### 3. 정보통신, 사무 자동화

#### 가. 교환기<sup>52)</sup>

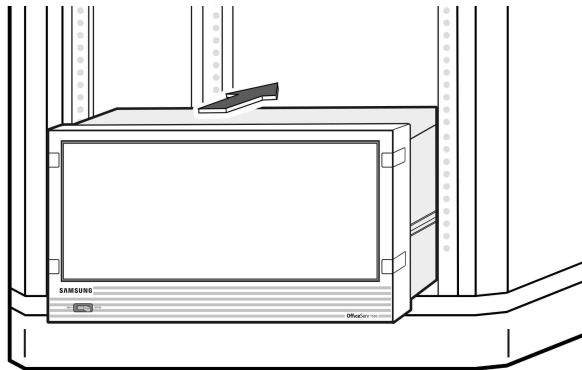
##### 1) 교환기

가) 교환기를 Rack에 설치한다. Rack의 부속품인 부착용 Bracket을 Rack 하단의 양쪽 옆면에 붙이고 각각 나사로 단단히 고정한다.



[그림 4-58] Bracket 설치

나) Rack에 장착된 Bracket의 양쪽 가이드 레일에 맞추어 Main Shelf를 밀어 넣습니다.

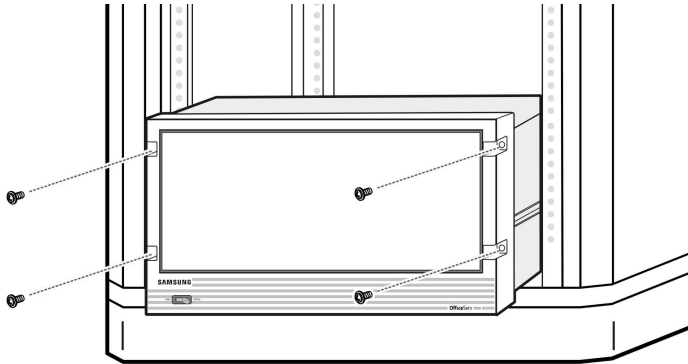


[그림 4-59] Main Shelf 설치

다) Main Shelf 전면에 있는 나사캡을 열고, 나사 구멍을 Rack의 구멍에 맞춘 뒤 준비된 나사로 Main Shelf와 Rack을 단단히 고정한 후 나사

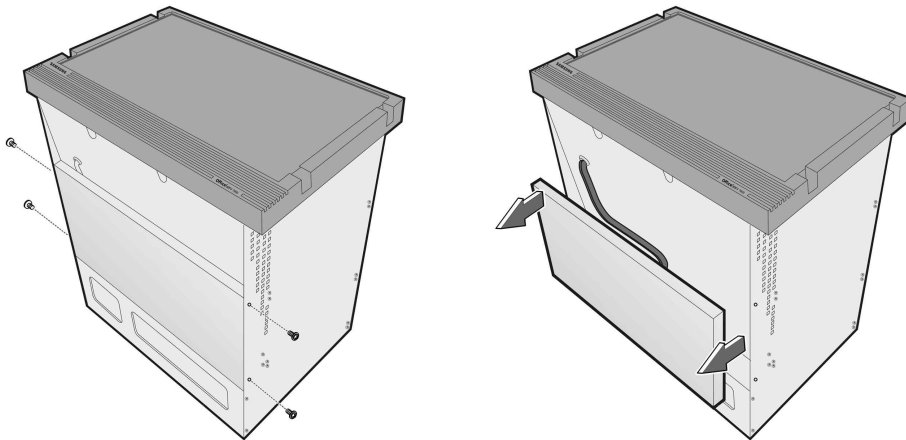
52) 교환기 시스템은 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 삼성전자 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

캡을 닫는다.



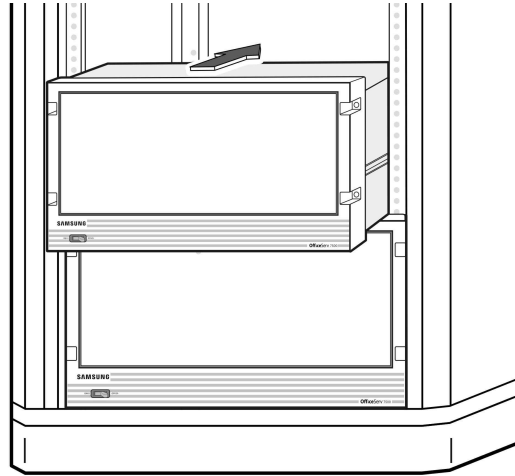
[그림 4-60] Main Shelf 고정

- 라) Main Shelf와 동일한 방법으로 Expansion Shelf 설치용 Bracket을 고정합니다.
- 마) Expansion Shelf의 하부에 부착되어 있는 Protector Panel을 떼어 냅니다.



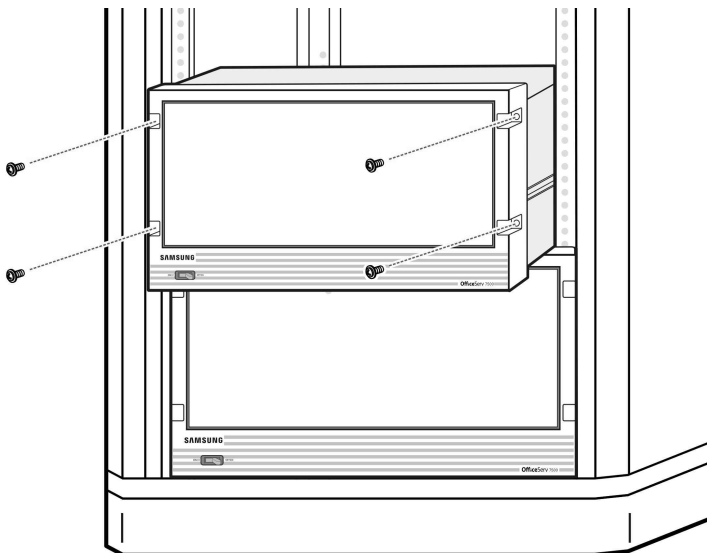
[그림 4-61] Expansion Shelf의 Protector Panel 제거

- 바) Rack에 장착된 Bracket의 양쪽 가이드 레일에 맞추어 Expansion Shelf를 밀어 넣습니다.



[그림 4-62] Expansion Shelf을 밀어 넣기

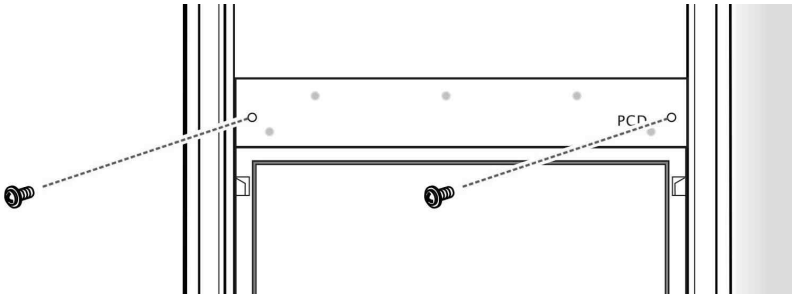
사) Expansion Shelf 전면에 있는 나사캡을 열고, 나사 구멍을 Rack의 구멍에 맞춘 뒤 준비된 나사로 Expansion Shelf를 Rack에 단단히 고정한 후 나사캡을 닫습니다.



[그림 4-63] MGW 모듈 고정

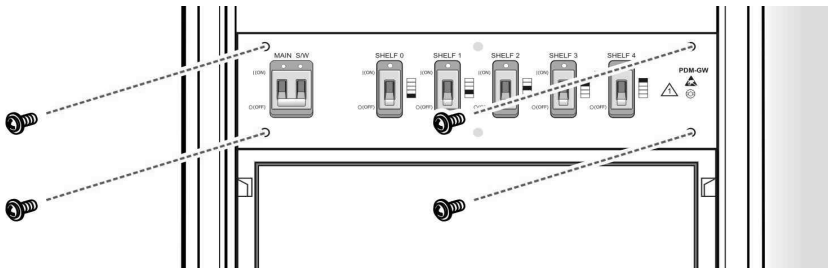
아) Main Shelf/ Expansion Shelf를 설치한 후 시스템의 가장 상위에는 반드시 전원 분배기를 설치합니다. 전원 분배기를 통해 정류기로부터

터 인입되는 -48V 전원이 Main Shelf와 Expansion에 분배된다. 전원 분배기에는 PCD(Power Cable Distributor)<sup>53)</sup>와 PDM-GW(Power Distribution Module-GateWay)<sup>54)</sup>가 있으며 필요에 따라 선택하여 설치한다.



[그림 4-64] PCD 설치

자) PDM-GW는 PCD와 달리 무정전 상태에서 추가로 Expansion Shelf를 확장할 수 있도록 해주는 전원 분배기 이다.



[그림 4-65] PDM-GW 설치

차) 전원 연결한다.

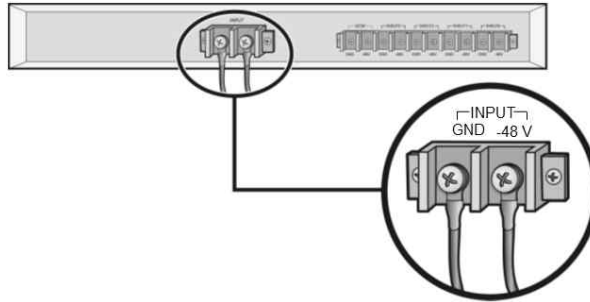
카) Rack에 정류기를 설치하고 정류기 케이블을 PCD/PDM-GW 모듈의 DND/-48V INPUT 단자에 짝을 맞추어 연결한다.

타) 정류기의(+)단자에 연결된 케이블은 PCD/PDM-GW의 GND단자와 연결한다.

53) PCD(Power Cable Distributor)는 최종적으로 공기가 배출되는 통로 역할과 함께 정류기로부터 직접 -48V전원을 입력받아서 이를 Main Shelf와 Expansion Shelf로 분배하는 역할을 수행한다.

54) PDM-GW(Power Distribution Module-GateWay)는 기능은 PCD와 동일하며, 내부에 주 전원과 Main Shelf로 분배하는 전원을 제어할 수 있는 Circuit Breaker가 장착되어 있어서 추가로 Expansion을 증설시 전원을 끄지 않고 작업할 수 있다.

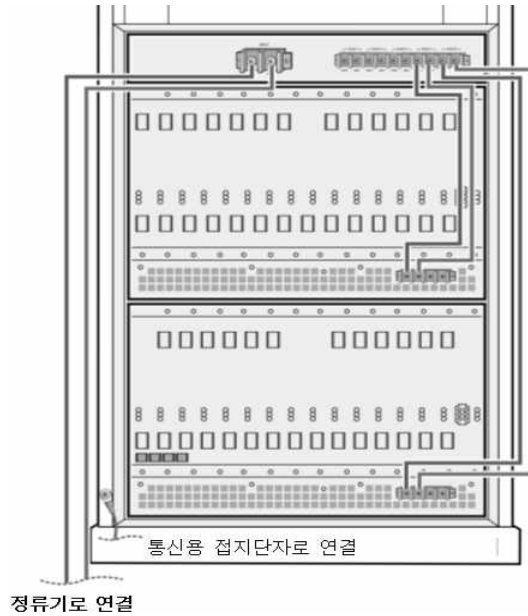
파) 정류기의(-)단자에 연결된 케이블은 PCD/PDM-GW의 -48V단자와 연결한다.



[그림 4-66] 정류기와 PCD또는 PDM-GW 연결

하) 전체 전원 케이블을 연결하면 다음과 같다.

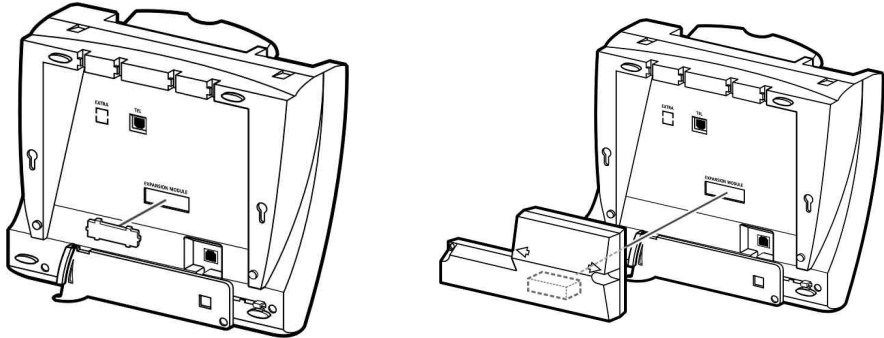
거) 정류기의 AC전원 케이블을 단독 AC전원 콘센트에 연결 한다.



[그림 4-67] 전체 전원 케이블 연결

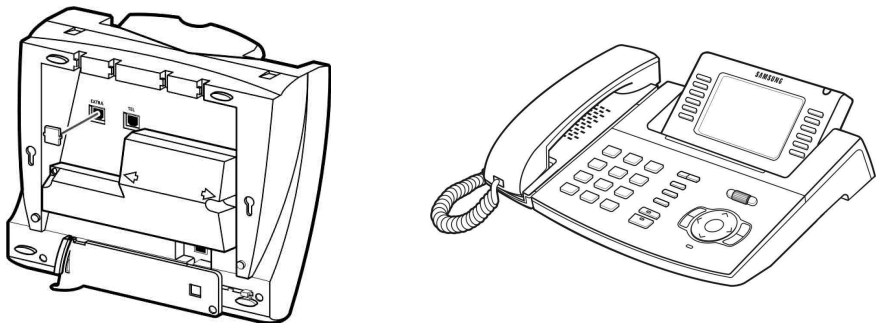
## 2) IP 전화기<sup>55)</sup>

- 가) 전화기의 밑면을 보면 ‘EXPANSION MODULE’ 이라는 커넥터가 있다. 일자 드라이버를 이용하여 커넥터를 덮고 있는 플라스틱 덮개를 떼어낸다.
- 나) 전화기 밑면에 있는 커넥터를 전화기의 ‘EXPANSION MODULE’ 커넥터에 다음 그림과 같이 끼워 넣는다.



[그림 4-68] 커넥트 연결

- 다) 전화기 밑면에 ‘EXTRA’ 포트가 있다. 일자 드라이버를 사용하여 포트를 덮고 있는 플라스틱 덮개를 떼어 낸다.
- 라) 전화기에 ‘TEL’ 포트에 디지털 전화선을 연결한다.



[그림 4-69] 전화선 연결

55) IP전화기는시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 삼성전자 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

## 나. 통합배선 시스템

### 1) 구내간선계 포설

#### 가) 일반 사항

- (1) 구내간선계 포설은 집중구내통신실에서 동별통신실 또는 동별통신실에서 동별통신실까지(건물간 구간)를 연결하는 배선체계를 포설하는 것을 말한다.
- (2) 케이블트레이 및 배관 내에 포설을 하는 것을 원칙으로 하므로, 케이블트레이의 설치상태를 사전 점검하여 포설시 발생할 수 있는 문제점을 사전에 예방한다.
- (3) 일반 광케이블 포설시 과도한 장력을 인가하는 등의 요인으로 인하여 광섬유심선의 특성저하가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 포설은 집중구내통신실에서 통신실의 방향으로, 또한 상위 층에서 하위 층으로 포설함을 원칙으로 하며, 현장의 여건에 따라 변경할 수도 있다.



[그림 4-70] 트레이 내 포설

- (5) 일반 광케이블을 포설시 시단에는 보호캡을 씌워 포설시 일반 광케이블 손상을 최소로 하여야 한다.
- (6) 포설할 구간의 케이블트레이 포설상태를 확인하고, 또한 포설 위치를 점검한다.

## 나) 일반 광케이블 포설

- (1) 포설구간을 확인하여 적절한 포설시작점과 종단점을 선정 및 길이 재단을 한다.
- (2) 포설시작점을 선정하여 포설장비 및 적용 일반 광케이블의 위치를 선정하여 배치한다.
- (3) 포설시작점에서 배치된 장비 및 자재를 공동구내, 지하주차장 상부 천장면 또는 세대지하층(PIT층) 천장면에 설치된 케이블트레이 내에 일반 광케이블을 포설한다.
- (4) 일반 광케이블 포설은 케이블트레이 내로 직접 손으로 견인하여 포설한다.
- (5) 케이블트레이의 설치형태가 분기부 혹은 곡선부일 경우에는 커브 가이드(Curve Guide)를 설치하여 일반 광케이블에 특성저하요인이 발생하지 않도록 하거나 포설시 작업자가 그 위치에 상주하여 일반 광케이블의 꺾임 현상이나 과도한 장력이 발생하지 않도록 확인 및 점검하여야 한다.
- (6) 일반 광케이블 포설시 구내간선계의 시단과 종단은 포설여장, 접속여장 및 성단여장을 감안하여 포설하여야 한다.
- (7) 포설이 종료되면 포설의 시작지점에서부터 포설의 종단지점의 방향으로 1m 간격으로 일정한 방향과 최단포설거리를 유지할 수 있도록 케이블타이 또는 포박실로 견고하게 고정한다. 이 때 과도하게 고정하는 등으로 인한 일반 광케이블 특성의 저하가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.



[그림 4-71] 구내간선계 여장정리

## 2) 건물간선계 포설

### 가) 일반사항

- (1) 건물간선계는 동별통신실에서 중간단자함까지를 연결하는 배선체계를 말한다.
- (2) 일반 광케이블 포설은 중간단자함에서 동별통신실로 또는 상위 층의 중간단자함에서 하위 층의 중간단자함의 방향으로 포설함을 원칙으로 한다.
- (3) 건물간선계 선로 중 상부층으로 수직포설구간에서는 최소 5개 층 이하 마다 원형으로 이루어진 하나의 여장처리부를 두어 최상층에서부터의 하위 층의 일반 광케이블 내 광섬유심선에 적용되는 인장력을 완화하여야 한다.

### 나) 일반 광케이블 포설 건물간선계가 배관일 경우

- (1) 포설구간을 확인하여 적절한 포설시작점과 종단점을 선정하여 길이를 재단한다.
- (2) 일반 광케이블 시단부에는 해당 중간단자함에 맞는 식별표시를 한다.
- (3) 선정된 포설시작점에 포설공구 및 적용 일반 광케이블을 배치한다.
- (4) 선통대를 먼저 삽입하여 배관의 선통여부를 확인한다.



[그림 4-72] 선통여부 확인

- (5) 인출된 선통대의 시단부에 일반 광케이블을 인망 등을 사용하여 견고히 취부한다.
- (6) 일반 광케이블 시단부는 견고히 밀봉을 하여 손상을 최소화하여야 한다.



[그림 4-73] 일반 광케이블 인망으로 취부

- (7) 일반 광케이블이 취부된 선통대를 이용하여 견인포설을 한다.
- (8) 포설이 종료되면 케이블의 중간단자함마다 케이블타이 또는 포박실로 고정을 하여 인장력을 완화한다.
- (9) 과도하게 고정하는 등으로 인한 일반 광케이블 특성의 저하가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.



[그림 4-74] 중간단자함내 일반 광케이블 고정

- (10) 일반 광케이블 포설시 건물간선계(동별통신실)의 시단과 세대단자함 중단은 포설여장, 접속여장 및 성단여장을 감안하여 포설하여야 한다. 또한 중간단자함을 경유하여 세대단자함으로 인입하는 일반 광케이블은 일정한 길이의 여장을 고려하여 포설한다.

다) 일반 광케이블 포설 건물간선계가 트레이일 경우

- (1) 포설구간을 확인하여 적절한 포설시작점과 종단점을 선정하여 길이를 재단한다.
- (2) 일반 광케이블 시단부에는 해당 중간단자함에 맞는 식별표시를 한다.
- (3) 선정된 포설시작점에 포설장비 및 적용 일반 광케이블을 배치한다.



[그림 4-75] 케이블 가이드 인력 배치

- (4) 일반 광케이블을 트레이에 포설 시에는 원활한 포설을 위하여 케이블 가이드 인력을 배치한다.
- (5) 포설이 종료되면 케이블의 1m마다 케이블타이 또는 포박실로 고정을 하여 인장력을 완화한다. 이 때 과도하게 고정하는 등으로 인한 일반 광케이블 특성의 저하가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
- (6) 일반 광케이블 포설시 건물간선계(동별통신실)의 시단과 중간단자함(중단)은 포설여장, 접속여장 및 성단여장을 감안하여 포설하여야 한다.



[그림 4-76] 일반 광케이블 여장정리

- (7) 일반 광케이블 포설시에는 포설의 시작지점에서부터 포설의 종단지점의 방향으로 1m 간격으로 케이블타이 또는 포박실로 견고하게 고정하여야 한다. 이 때 과도하게 고정하는 등으로 인한 일반 광케이블 특성의 저하가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

### 3) 수평배선계 포설

#### 가) 일반사항

- (1) 중간단자함으로부터 세대단자함 또는 각 실의 인출구까지 연결하는 배선체계를 말한다. 다만, 세대단자함은 중간단자함(또는 건물배선반등)에 대하여 동등 접속조건을 유지하여야 한다.
- (2) 일반 광케이블 포설은 세대단자함에서 중간단자함으로, 중간단자함에서 세대단자함으로 포설함을 원칙으로 한다.

#### 나) 일반 광케이블 포설

- (1) 포설구간을 확인하여 적정한 포설시작점과 종단점을 선정 및 길이 재단을 한다.
- (2) 일반 광케이블 시단부에는 해당 세대에 맞는 식별표시를 한다.
- (3) 선정된 포설시작점에 포설공구 및 적용 일반 광케이블을 배치한다.
- (4) 선통대를 먼저 삽입하여 배관의 선통여부를 확인한다.
- (5) 인출된 선통대의 시단부에 일반 광케이블을 견고히 한다.
- (6) 일반 광케이블이 취부 된 선통대를 견인하여 포설을 한다.



[그림 4-77] 일반 광케이블 인출

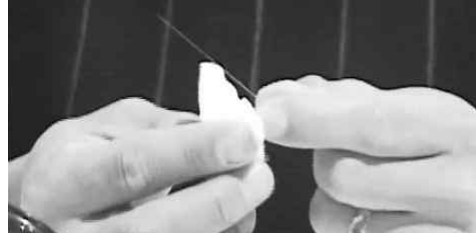
- (7) 일반 광케이블 포설시 중간단자함의 시단과 세대단자함 종단은 포설여장, 접속여장 및 성단여장을 감안하여 포설하여야 한다. 또한 중간단자함을 경유하여 세대단자함으로 인입하는 일반 광케이블은 일정한 길이의 여장을 고려하여 포설한다.
  - (8) 기축 공동주택일 경우 기설되어 있는 전화선(TIV 또는 UTP)으로 인해 일반 광케이블의 포설이 어려운 경우 기 포설된 전화선을 제거 후 일반 광케이블과 전화선을 동시에 포설한다.
- 다) 광케이블 여장정리 및 식별표시
- (1) 일반 광케이블포설이 완료된 후, 인입된 일반 광케이블은 광성단함 위치까지 포설하고, 케이블여장은 광성단함 장치대 상단 또는 하단에 케이블 외경의 최소 20배 허용곡률반경을 유지하여 감아 정리한다.
  - (2) 일반 광케이블여장은 광성단함이 설치되는 위치까지의 길이를 제외한 견인여장(0.6m), 접속여장(1.2m), 고장복구여장(3.4m)을 고려하여 최소 5.5m 이상의 여장을 확보하여야 하며, 장치대 상단 또는 하단에서 광성단함 위치까지의 길이를 감안한다.
  - (3) 케이블트레이 내 수용된 일반 광케이블접속점이나 통과된 일반 광케이블에는 육안으로 식별이 가능하도록 접속점표찰이나 일반 광케이블 표시랩을 부착한다.

#### 4) 광케이블

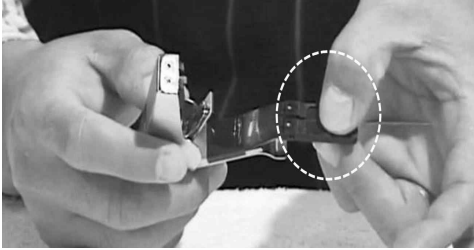
- 가) 광케이블은 재배치, 유지보수 등 유연성 확보를 위해 광분배함 내부에 1m 이상의 여장을 주어야 한다.
- 나) 케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 않도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 원칙적으로 케이블 완성품 외경의 10배 이상으로 하여야 한다. 다만, 제작사의 사양이 있을 경우 제작사의 사양에 따른다.
- 다) 케이블 포설 시에는 제작사 사양에서 허용하는 장력 이하의 힘으로 당겨야 한다.
- 라) 광케이블 포설 시 꼬이거나 비틀리지 않도록 한다.
- 마) 트레이에 포설할 경우 2m마다 케이블 타이로 고정하여야 한다.
- 바) 공동구 내 케이블은 직선거리 50m 및 분기 개소마다 용도별로 표찰을 부착하여야 한다.
- 사) 통신실(MDF실)에서 동, 동에서 세대단자함까지 케이블의 중간 접속은 금한다.
- 아) 광케이블을 광단자 보호함에 인입시 케이블의 외피를 함 내부에 견고하게 고정하여야 한다.
- 자) 광케이블접속은 광섬유 심선접속(Splicing)과 외피접속(Jointing)으로 구별할 수 있으며, 이들 기술은 접속부의 신뢰도를 케이블과 동등하게 함과 동시에 능률적이고, 작업성과 경제성이 좋은 것이어야 한다.



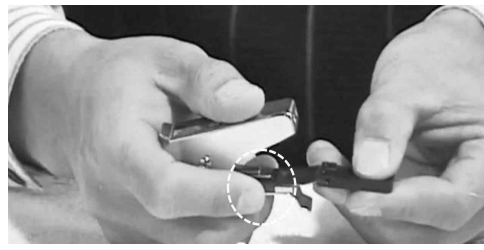
① 스트리퍼 이용 코팅 제거



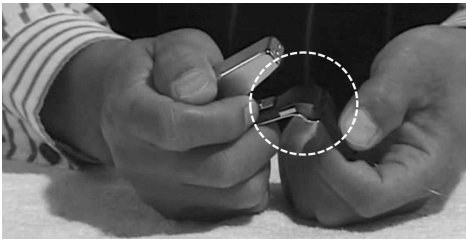
② 알코올 솜 이용 이물질 제거



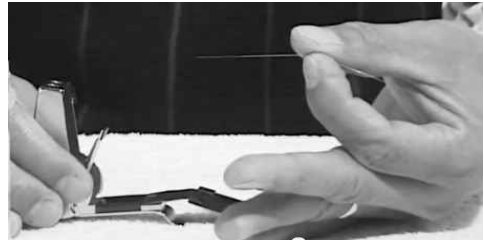
③ 수동절단기 가이드에 정렬



④ 심선고정



⑤ 심선절단

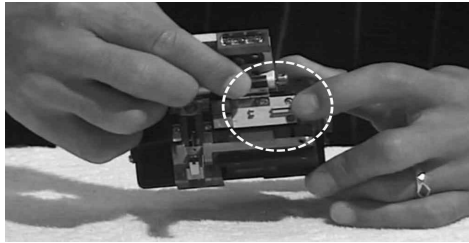


⑥ 절단확인

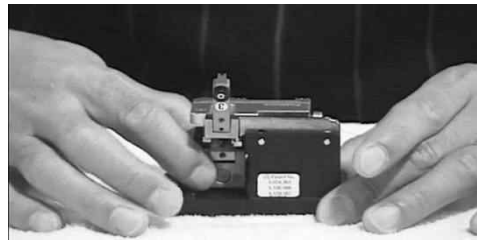
[그림 4-78] 심선절단(수동절단기)

차) 수동절단기를 이용한 심선절단은 [그림 4-78]과 같다.

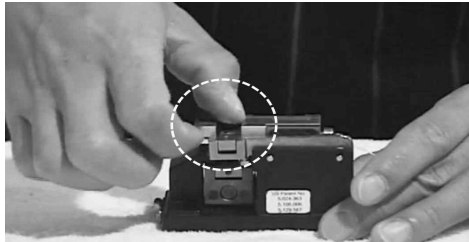
카) 반자동 절단기를 이용한 심선절단은 다음과 같다.



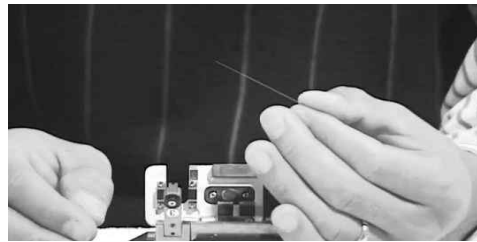
① 가이드에 정렬



② 심선에 힘을 줌



③ 심선절단



④ 절단확인

#### [그림 4-79] 심선절단(반자동절단기)

##### (1) 광섬유 심선접속(Splicing)

- 광섬유 심선접속은 광섬유를 영구적으로 결합하는 것을 말한다.
- 광섬유 심선접속에는 아크방전에 의해 광섬유를 용착하여 접속하는 용착접속(Fusion splice), V-groove법에 의해 광섬유를 기계적으로 결합하는 기계식접속(Mechanical splice)이 있으며, 심선의 종류에 따라 작업과정의 차이가 있다.

##### (2) 외피접속

- 외피접속은 동선, 인장선, 케이블 외피 등을 포함한 두 개의 케이블을 결합하는 것으로 접속함 등을 사용하여 접속하는 기술이다.
- 외피접속은 접속할 광케이블의 구조, 사용하는 접속함의 구조에 따라 케이블의 종단처리 및 연결방법이 다르기 때문에 케이블접속부의 신뢰도를 높이기 위해서는 케이블구조 및 접속함에 적합한 작업절차에 준해 시행한다.

##### (3) 광섬유의 접속은 광용착접속기를 사용한다.



[그림 4-80] 광융착접속

#### (4) 설치시 주의사항

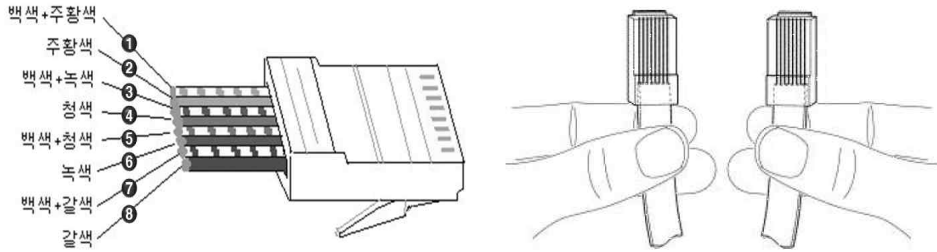
- 광케이블의 접속작업위치는 현장여건에 따라 적정장소를 선정하여야 하며, 수용된 다른 케이블들의 충격, 손상 등의 영향을 주지 않도록 작업여건을 준비한다.
- 접속작업위치 선정시는 다음과 같이 작업주변의 여건을 고려한다.

- 차량소통에 지장을 주지 않는 장소
- 먼지와 바람으로부터 보호될 수 있는 장소
- 물의 침투나 습기로부터 보호될 수 있는 장소
- 가능한 접속점에서 가까운 위치

- 광섬유의 융착접속은 융착접속기의 동작온도를 고려하여야 한다.
- 접속작업의 안전을 위해 작업이 완료될 때까지 안전사고 등이 발생하지 않도록 감시하여야 한다.
- 접속작업 주변은 평탄하고 청결해야 한다.
- 접속작업은 반드시 접속작업대 위에서 실시하여야 하며, 접속할 광케이블을 작업에 편리하도록 구부려 정렬하고 접속작업대 위에서 움직이지 않도록 한다.

5) UTP Cable

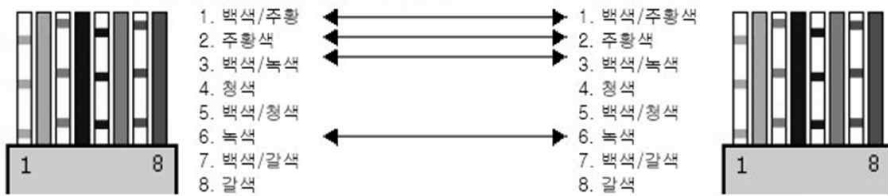
- 가) UTP 케이블 포설을 위한 점퍼선과 패치 케이블은 그것을 연결하는 배선과 동일하거나 그 이상의 카테고리를 가진 케이블이어야 한다.
- 나) 누화를 최소화하기 위하여 접속기자체와 종단시 페어의 꼬임 풀림을 최소화하여야 하며 그 길이는 아래의 길이를 초과하지 않아야 한다.



(a) UTP Cat5 스트레이트 케이블 기본 배열 (b) 위 그림과 같이 쥐고, 순서 및 색깔을 비교

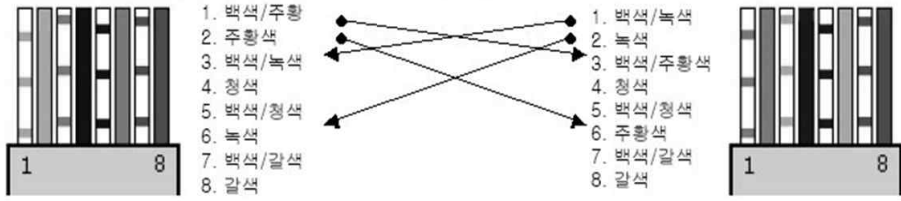
[그림 4-81] UTP 케이블 기본 배열

- 다) UTP 케이블은 모두 8가닥의 전선으로 이루어져 있으며 연결하는 방식에 따라 아래 그림과 같이 크게 두 가지로 나눈다.
- 라) 스트레이트 케이블 : 장비와 단말간 연결용(LAN카드와 허브)
- 마) 크로스 케이블 : 단말과 단말간 연결용(LAN카드와 LAN카드, 허브와 허브 등)



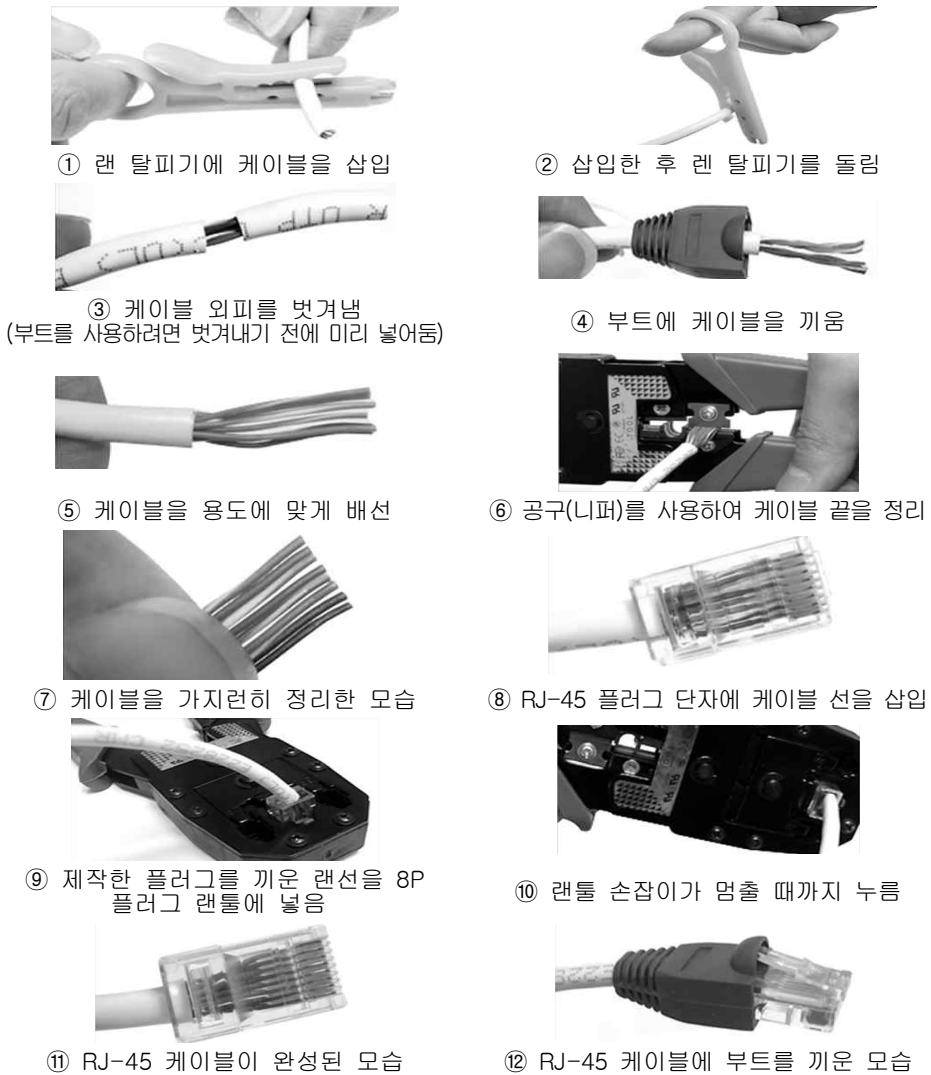
※ RJ-45의 배선순서가 동일함

[그림 4-82] 스트레이트 케이블 연결



※ 1번 → 3번, 2번 → 6번으로 결선함

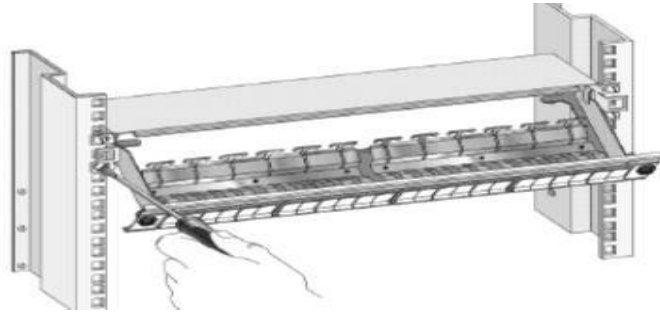
[그림 4-83] 크로스 케이블 연결



[그림 4-84] UTP 케이블 제작방법

6) UTP 패치패널 설치

가) 패치패널과 Rack사이에 와샤를 장착한다.



[그림 4-85] UTP 패치패널 설치(Ⅰ) 와샤 장착

나) 케이블 여장을 충분히 주고 배열한다.



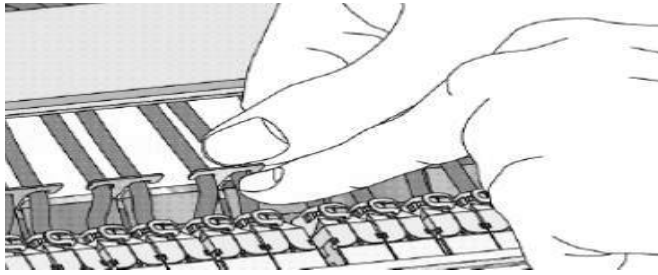
[그림 4-86] UTP 패치패널 설치(Ⅱ) 케이블 배열

다) 케이블 순서에 따라 케이블 성단을 한다.



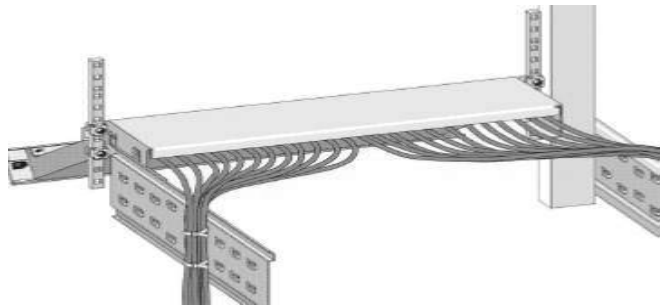
[그림 4-87] UTP 패치패널 설치(Ⅲ) 케이블 성단

라) 케이블 고정거리에 케이블을 고정한다.



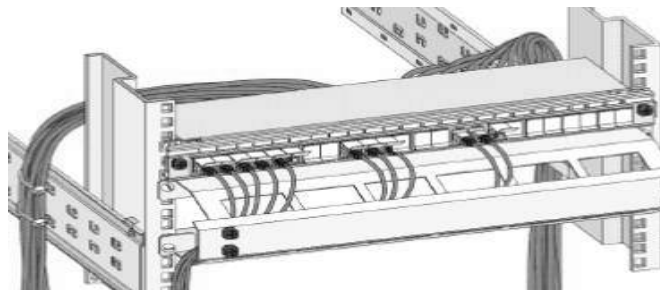
[그림 4-88] UTP 패치패널 설치(Ⅳ) 고정고리에 고정

마) 타이 랩을 이용하여 케이블을 정리한다.



[그림 4-89] UTP 패치패널 설치(Ⅴ) 케이블 정리

바) 패치패널을 Rack사이로 넣어 고정한다.

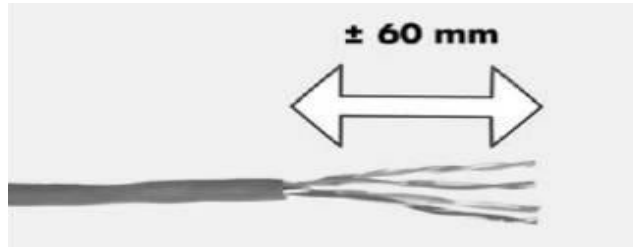


[그림 4-90] UTP 패치패널 설치(Ⅵ) 패치패널 고정

## 7) UTP Module 설치

가) UTP Module은 패치패널의 구성을 이루는 주요 제품으로 포트구성을 통해 케이블의 배열, 성단, 정리 등으로 구성함으로써 네트워크 인프라의 성능 및 확장성이 안정적으로 유지, 운영될 수 있도록 한다.

나) UTP 케이블을 약 60mm 가량 벗겨낸다.



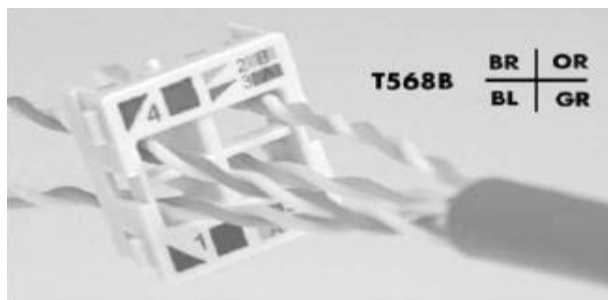
[그림 4-91] UTP Module 설치(Ⅰ) 피복절체

다) 다루기 편하도록 UTP 케이블을 페어별로 구분한다.



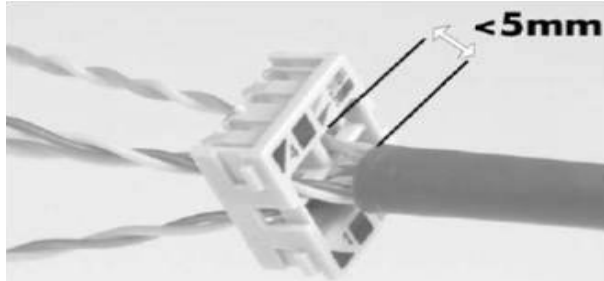
[그림 4-92] UTP Module 설치(Ⅱ) 페어별 구분

라) 각 페어별로 Organizer의 색상 안내에 따라 바르게 끼워 넣는다.



[그림 4-93] UTP Module 설치(Ⅲ) 페어별로 끼움

마) Organizer를 UTP 케이블 실드의 끝부분으로 약 5mm 간격이 남도록 당긴다.



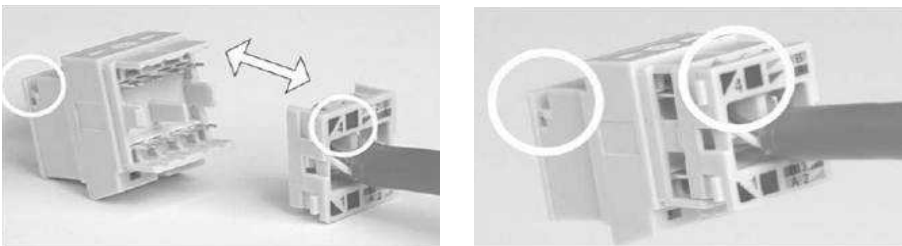
[그림 4-94] UTP Module 설치(IV) 5mm 간격 남김

바) UTP의 모든 가닥을 홈에 각각 맞도록 끼워 맞춘다.



[그림 4-95] UTP Module 설치(V) 가닥을 홈에 맞춤

사) 위치에 주의하여 커넥터를 결합한다.



[그림 4-96] UTP Module 설치(VI) 커넥터 결합

아) Universal Comfort Tool에 약하게 결합된 커넥터와 Organizer를 끼워 넣는다.



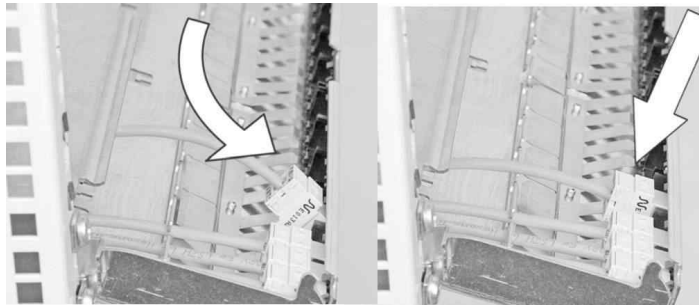
[그림 4-97] UTP Module 설치(VII) Tool에 커넥터 넣음

자) Universal Comfort Tool의 레버를 손으로 쥐어 커넥터를 강하게 결합한다.



[그림 4-98] UTP Module 설치(VIII) Tool로 고정

(1) 완성된 커넥터를 패널에 취부한다.



[그림 4-99] UTP Module 설치(VII) Tool에 커넥터 넣음

## 다. 통합방법 시스템

### 1) 하드웨어

- 가) RF 카드 인식기는 무선주파수(Radio Frequency)를 이용한 비접촉 방식으로서 카드 정보를 출입통제 제어기에 전달하여 허가/비허가자를 판단할 수 있는 기기여야 한다.
- 나) 영상감시 시스템 장치는 영상장치에 대한 설치 및 사후 관리가 가능할 수 있도록 고려하여야 하며, 감시하고자 하는 공간에 대해 최적의 장소를 선정, 고화질의 카메라를 설치하여 녹화 할 수 있도록 하여 주야간 감시가 원활한 시스템을 구성한다.
- 다) 출입통제 시스템 기본 구성은 중앙 관제 장치 하부에 TCP/IP 기반으로 출입제어단말기를 연결함으로써 상호 통신으로 데이터를 주고받아 출입 제어, 연동제어 등을 구현하여야 한다.
- 라) 주요 장소는 RF카드 소지자 또는 바이오인식 정보를 등록한 허가된 자만이 출입할 수 있어야 한다.
- 마) 모든 장비들은 별도의 강제 환기 장치 없이도 제 기능을 지속적으로 발휘해야 하며 또한 모든 장비는 24시간 연속 작동에 문제가 없어야 한다.

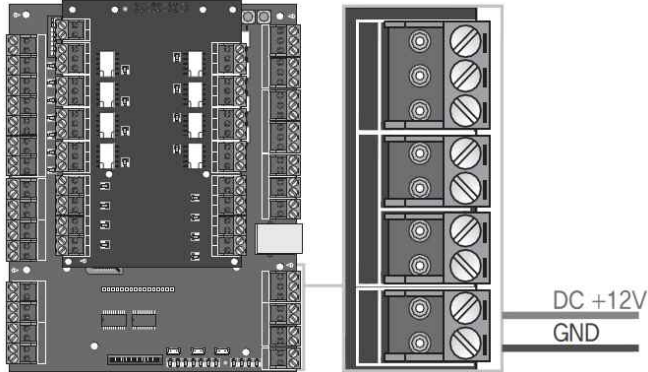
### 2) 소프트웨어

- 가) 본 소프트웨어는 인원의 출입을 통제하기 위해 출입통제설비의 운영 및 관리가 가능한 소프트웨어여야 한다.
- 나) 자유로운 현장화면 구성에 의해 시스템의 상태를 감시/제어할 수 있어야 한다.
- 다) 화면상의 전용 경보 표시 영역에 의해 시스템의 상태 및 경보를 실시간으로 감시할 수 있어야 한다.
- 라) 출입통제단말기는 컨트롤러 기능을 내장한 제품으로 시스템의 통신 장애 시 각 출입문 별 개별 독립제어가 가능하여야한다.

3) ACU(Access Control Unit, 출입통제 제어기)<sup>56)</sup>

가) 전원 결선

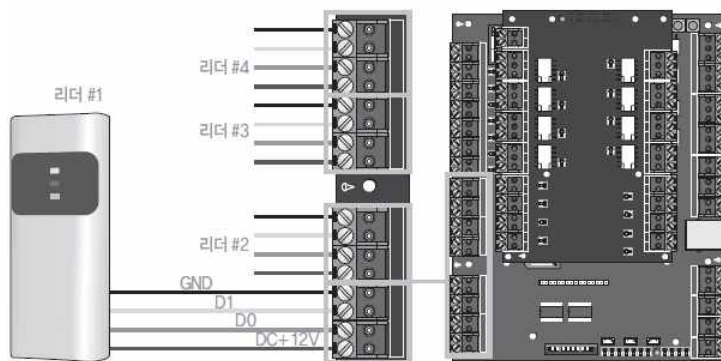
- (1) DC 12V의 (+)선을 +12V포드에 연결한다.
- (2) DC 12V의 GND(-)선을 전원부의 GND(-)포트에 연결한다.



[그림 4-100] 전원 결선

나) 방법 카드리더기 결선

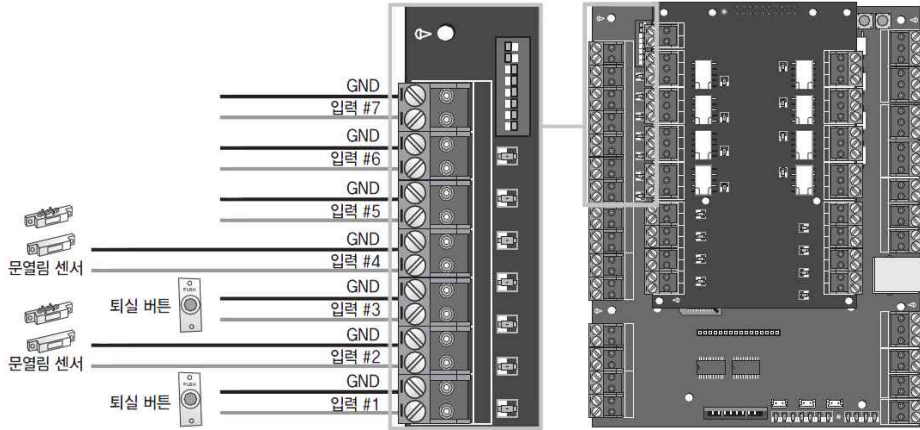
- (1) 방법 카드리더기(+)선을 DC +12V 포트에 연결한다.
- (2) 방법 카드리더기(-)선을 GND(-)포트에 연결한다.
- (3) 리더의 데이터0 선을 리더 포트 데이터0(D0)에 연결한다.
- (4) 리더의 데이터1 선을 리더 포트 데이터1(D1)에 연결한다.



[그림 4-101] 방법카드 리더기 결선도

56) ACU는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 삼성전자 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

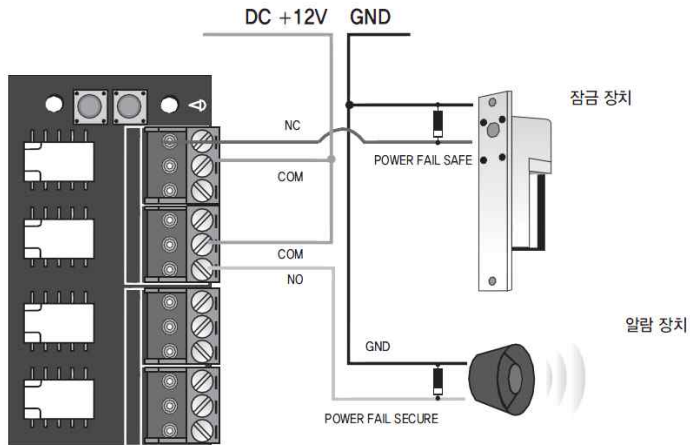
다) 입력 결선



[그림 4-102] 입력 결선

- (1) 퇴실버튼의 한 선을 퇴실버튼 입력(Door 1:입력-1, Door 2:입력-3)에 연결한다.
- (2) 퇴실버튼의 다른 한선은 전원의 GND(-)선에 연결한다.
- (3) 문 열림/닫힘 센서의 한 선(COM)을 문 센서 입력(Door 1:입력-2 Door 2: 입력-4)에 연결한다.
- (4) 문 센서의 다른 한 선(NC)은 전원의 GND(-)선에 연결한다.

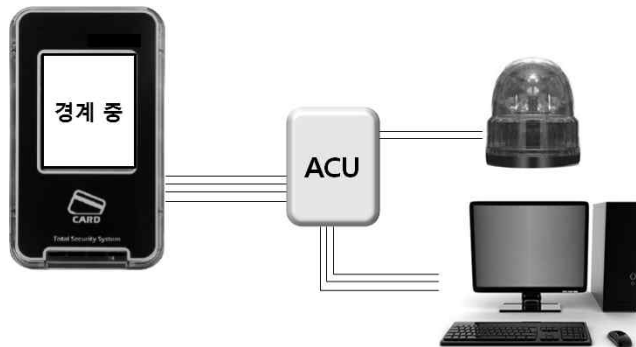
라) 출력 결선



[그림 4-103] 출력 결선

- (1) 문 잠금 장치가 전원 차단시 문 열림(Power Fail Safe)인 경우 :  
 (문1:Relay-1, 문2:Relay-3)
- ① 문 잠금장치용 릴레이 COM선을 DC+12V에 연결한다.
  - ② 문 잠금 장치의 (+)선을 장비의 문 잠금장치용 릴레이 NC선에 연결한다.
  - ③ 문 잠금 장치의 (-)선을 전원의 GND(-)에 연결한다.
- (2) 문 잠금 장치가 전원 차단시 문 닫힘(Power Fail Secure)인 경우 :  
 (문1:Relay-1, 문2:Relay-3)
- ① 릴레이 COM선을 DC +12V에 연결한다.
  - ② 문 잠금 장치의 (+)선을 장비의 문 잠금 장치용 릴레이 NO에 연결한다.
  - ③ 문 잠금 장치의 (-)선을 전원의 GND(-)에 연결한다.
- (3) 경보기의 결선(문1 경보기: Relay-2, 문2 경보기: Relay-4)
- ① 경보 장치용 릴레이 COM선을 DC +12V에 연결한다.
  - ② 경보기의 (+)선을 장비의 문 잠금장치용 릴레이 NO에 연결한다.
  - ③ 경보기의 (-)선을 전원의 GND(-)에 연결한다.

#### 4) 출입통제 리더기



[그림 4-104] 출입통제 리더기 구성도

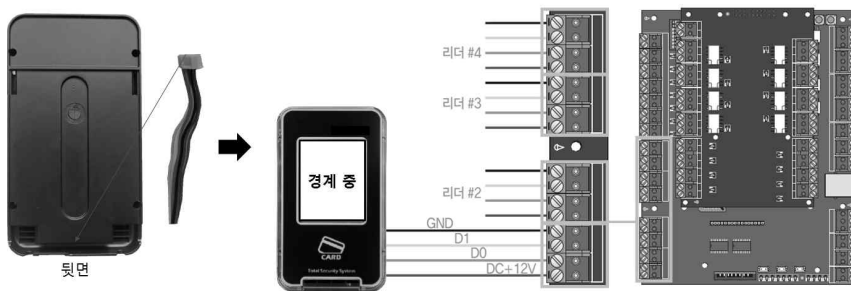
- 가) 출입통제 리더기의 설치는 출입통제를 목적으로 출입문에 설치 및 운영한다.
- 나) RF 방식으로 근접 카드리더를 통해 출입 가능자의 선별과 비 출입 가능자의 접근을 제어한다.



[그림 4-105] 출입통제 리더기 Bracket 연결

다) 출입통제 리더기의 설치는 [그림 4-105]과 같다.

- (1) 설치위치는 사용자의 조작을 고려하여 편리한 위치를 설정한다.
- (2) 카드리더기 Bracket을 설치를 위해 드릴링을 실시하고 견고히 고정한다.



[그림 4-106] ACU와 출입통제 카드 리더기 연결

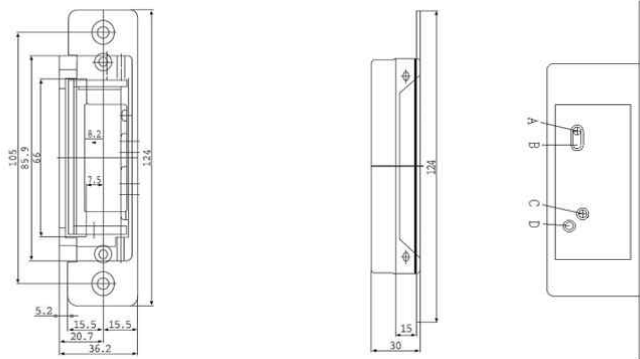
라) 출입통제 카드 리더기의 결선은 [그림 4-106]과 같다.

- (1) 출입통제 리더기 본체 뒷면의 배선은 Bracket의 중심 홀을 통해 박스에서 ACU로 배선된다.
- (2) 카드리더기와 ACU는 전원(DC), GND, Signal 등 제조사의 설치설명을 충분히 숙지 후 설치하도록 한다.
- (3) 배선완료 후 본체의 뒷면 연결 홀과 Bracket을 결합한다.

마) 설치시 주의사항

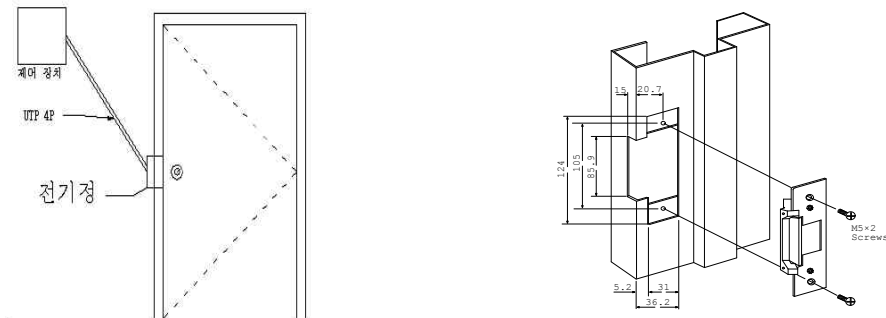
- (1) 스토브나 히터 등 고온 다습한 장소를 피하여 설치한다.
- (2) 급격한 온도 변화가 있는 장소의 설치를 피해야 한다.
- (3) 라디오, TV등 전파장애 요소에서 멀리 설치해야 한다.
- (4) 직사광선을 피해야 한다.
- (5) 진동이 없는 장소에 설치해야 한다.

5) 전기정(Electric Lock)



[그림 4-107] 전기정의 외형 및 Type설정

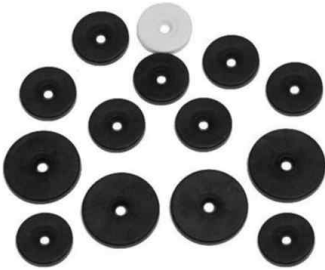
- 가) BOLT의 위치를 Fail-Safe Type에서 Fail-Secure Type으로 변경 가능하다.
- 나) 제품 출고시(제품 라벨 제거 전) Fail Safe(정전시 열림)방식으로 되어있으며, Fail Secure(정전시 닫힘)전환시 “B” 볼트를 조금 풀어주고 “D” 고정 볼트를 완전히 풀어준다.
- 다) SOL을 “A” 방향으로 이동 후 “A”, “C” 를 고정한다.



[그림 4-108] 전기정 설치

라) 전기정의 설치는 Screw를 사용하여 출입문제 설치하고 출입문에 설치된 전기정과 제어장치를 결선한다.

## 6) 순찰관리



< 순찰 태그 외형 >



< 순찰 태그 내형 >

[그림 4-109] 순찰 태그 외·내형(예시)

가) 가스, 전시관, 미술관 등 집중적인 관심이 필요한곳에 순찰 태그를 부착한다.



< 순찰 리더기 >



< 순찰 리더기 사용 예시 >

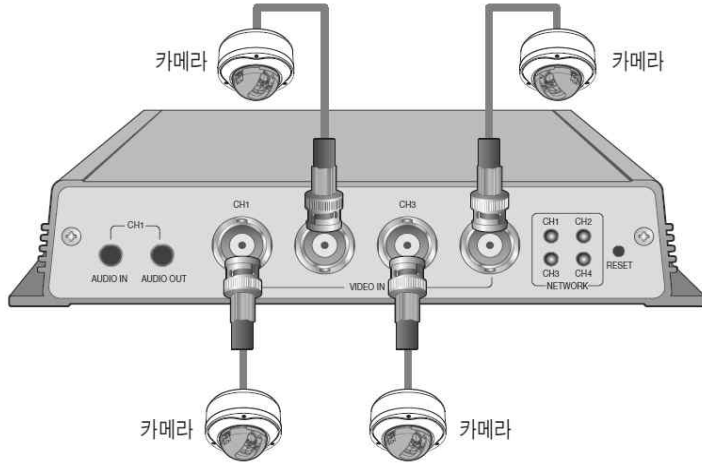
[그림 4-110] 순찰 리더기(예시)

나) 리더기로 태그 정보를 확인하면서 순찰관리 업무를 수행한다.

7) CCTV

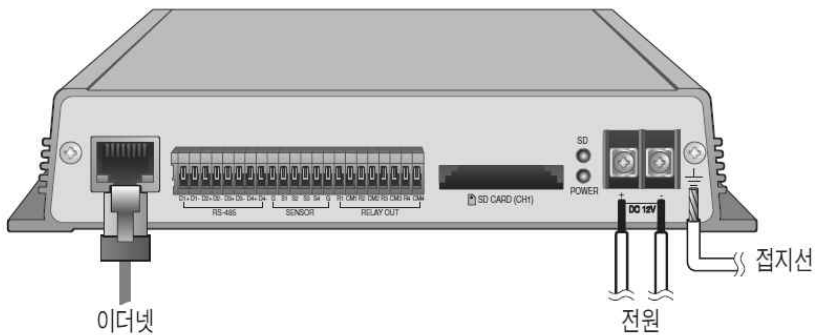
가) encoder

- (1) 비디오 엔코더의 [VIDEO IN] 단자와 카메라의 비디오 출력 단자를 연결한다.



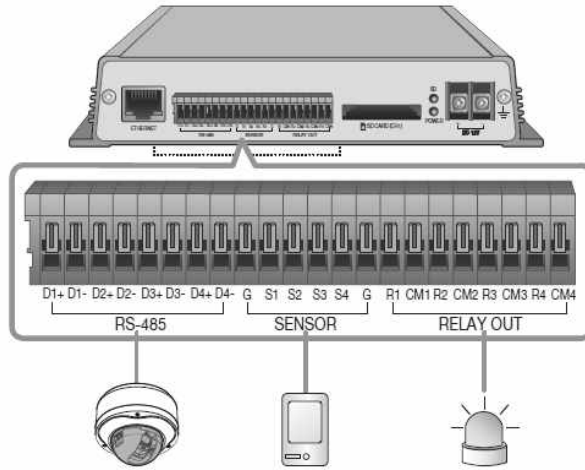
[그림 4-111] 카메라 연결하기

- (2) 전원 어댑터의 +,-선을 드라이버를 사용하여 비디오 엔코더의 전원 입력 단자에 연결한다.
- (3) 이더넷 연결하기



[그림 4-112] 전원 및 이더넷 연결

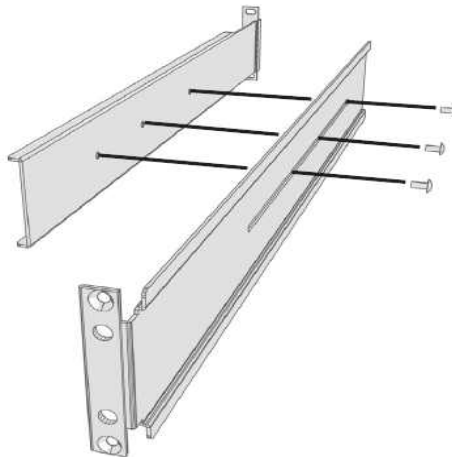
- (4) 뒷면의 입/출력 단자를 통해 알람 입/출력을 연결한다.



[그림 4-113] 알람 입/출력 단자 연결

나) video console display<sup>57)</sup>

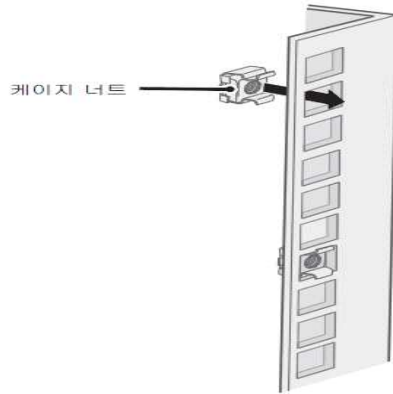
- (1) 지지대 레일에 나사로 고정한다. video console display 제품에 고무 받침이 부착되어 있으면 제거한다.



[그림 4-114] 지지대 레일 조립

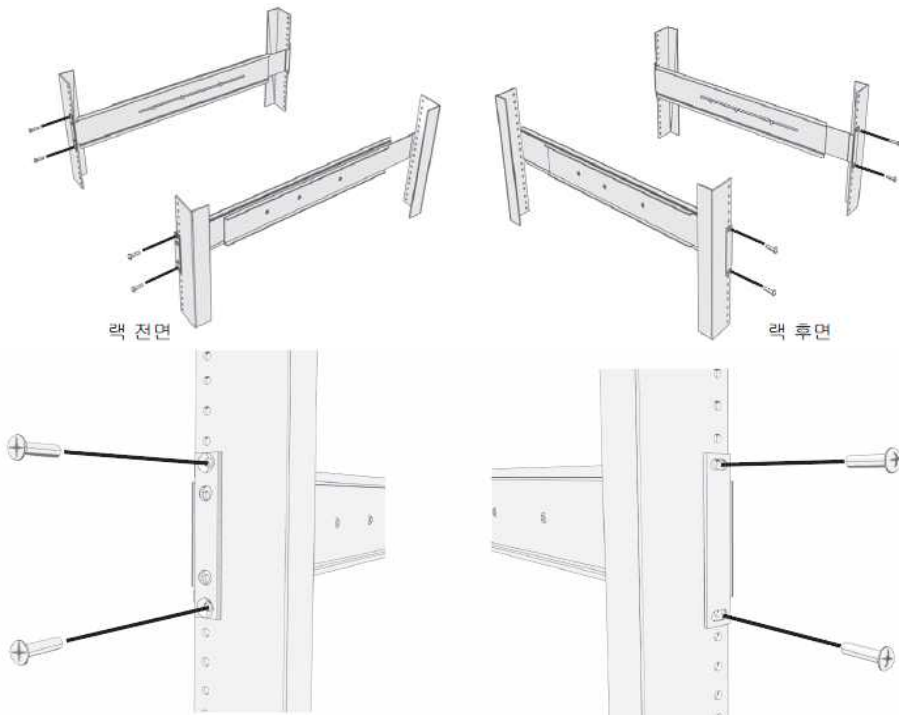
- (2) 장치를 정사각형 구멍의 Rack에 설치할 경우 케이지 너트를 연결한다.

<sup>57)</sup>video console Display는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 PELCO 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.



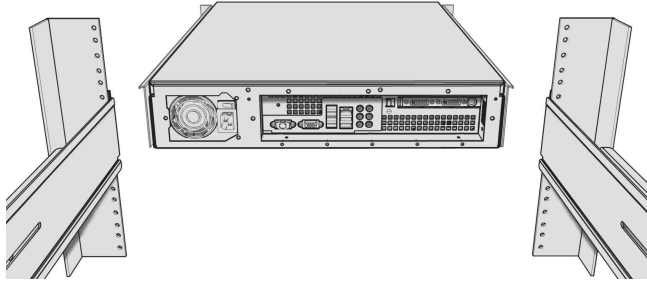
[그림 4-115] 케이지 너트 삽입

(3) 하나의 지지대 레일을 장비 Rack의 원하는 위치에 연결한다.



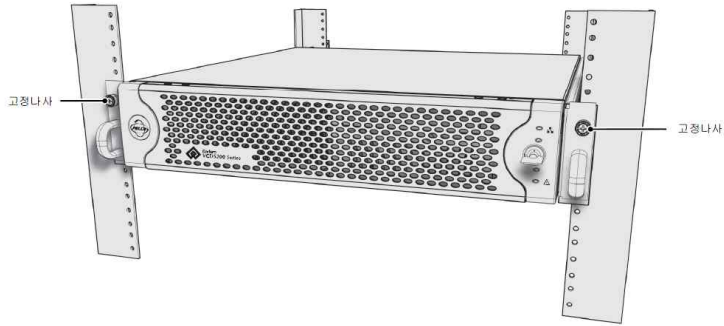
[그림 4-116] 지지대 레일 연결

다) Bracket을 레일로 밀어 넣어 장치를 올려놓는다.



[그림 4-117] Rack에 video Cons

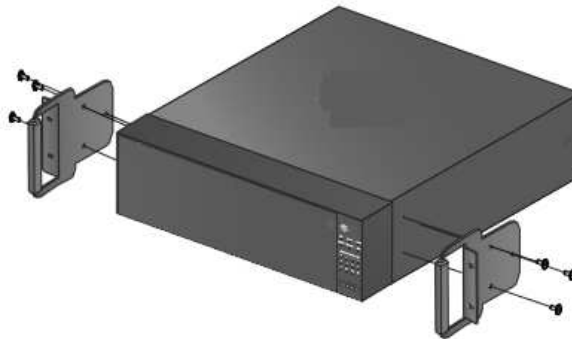
(1) 장치가 장착되면 고정나사를 조여 장치를 Rack에 고정한다.



[그림 4-118] 고정 나사 조이기

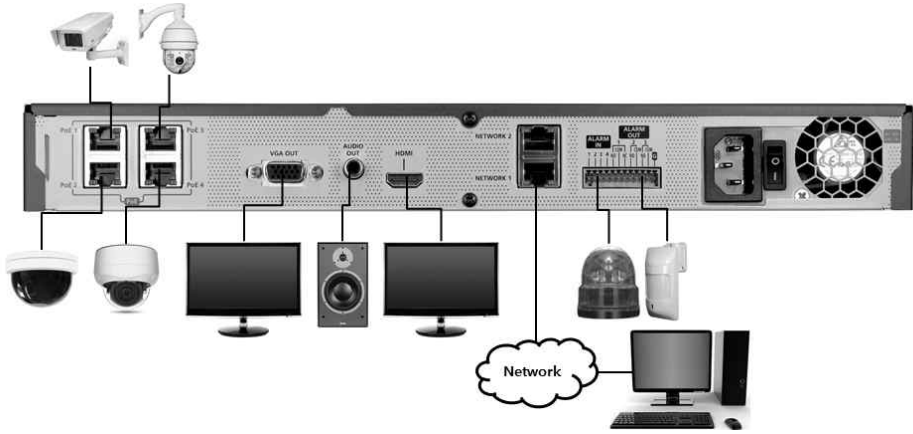
라) NVR

(1) Bracket을 Rack을 좌·우면을 나사로 고정 시킨다.



[그림 4-119] Bracket 설치

(2) 아래 그림과 같이 외부 장치를 연결한다.



[그림 4-120] NVR의 외부 장치 연결

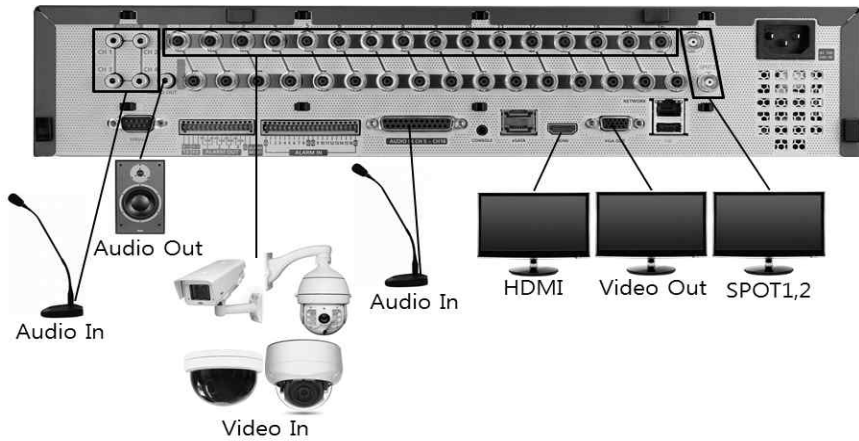
(3) 전원 선을 연결한다.

마) DVR



[그림 4-121] DVR Bracket 설치

- (1) NVR에 Bracket을 나사로 좌·우 고정한다. 나사가 진동에도 풀리지 않도록 단단히 체결한다.
- (2) Bracket을 설치한 NVR은 Rack에 고정한다.
- (3) DVR에 맞는 선 연결을 한다.

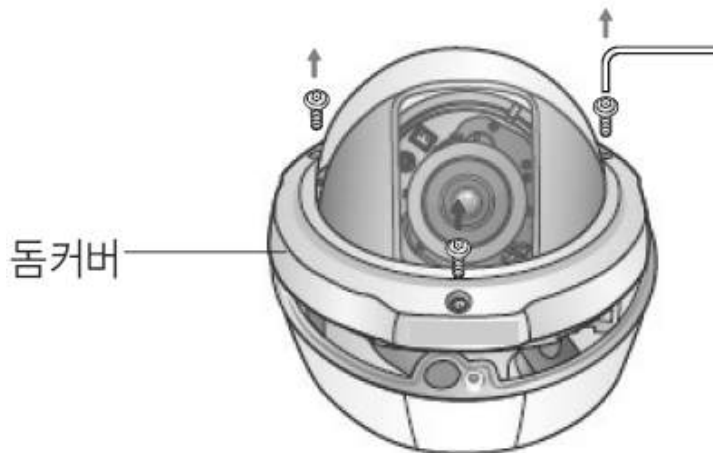


[그림 4-122] DVR의 외부 장치 연결

(4) 전원 선을 연결한다.

바) 카메라

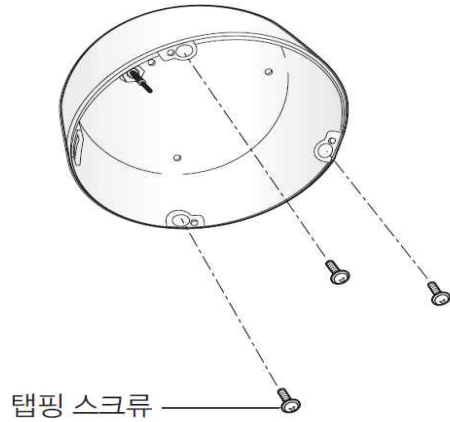
(1) 부속으로 제공된 육각 렌즈를 이용하여 세 개의 나사를 반시계 방향으로 돌려 돔 커버를 분리 한다.



[그림 4-123] 돔 커버 분리

(2) 천정 및 벽에 설치할 경우 케이스 바닥 면의 구멍에 맞추어 설치할 부분에 고정용 구멍을 뚫고, 플라스틱 앵커를 끝까지 삽입한 후 플

라스틱 앵커가 삽입된 구멍에 카메라의 설치용 구멍을 맞춘 후 나사를 체결한다.



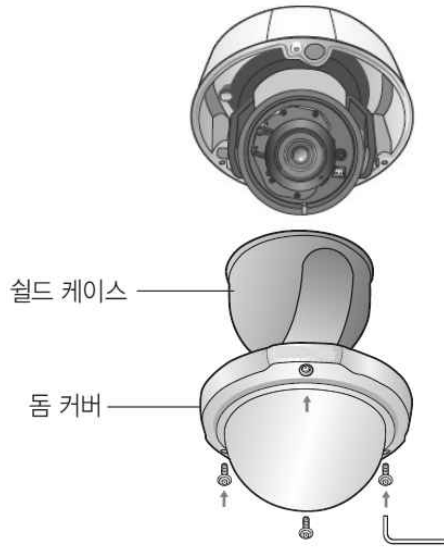
[그림 4-124] 플라스틱 앵커 고정

(3) 본체를 Bracket에 부착할 때 전원선과 영상 선을 연결할 수 케이블을 적절한 홈을 통해 정리한다.



[그림 4-125] Bracket 연결전 선정리

- (4) 렌즈를 원하는 방향으로 조정하고 쉘드 케이스를 씌운다.
- (5) 카메라 본체를 Bracket에 나사를 이용하여 고정시킨다.



[그림 4-126] 카메라 고정

(6) 전원 및 모니터 연결



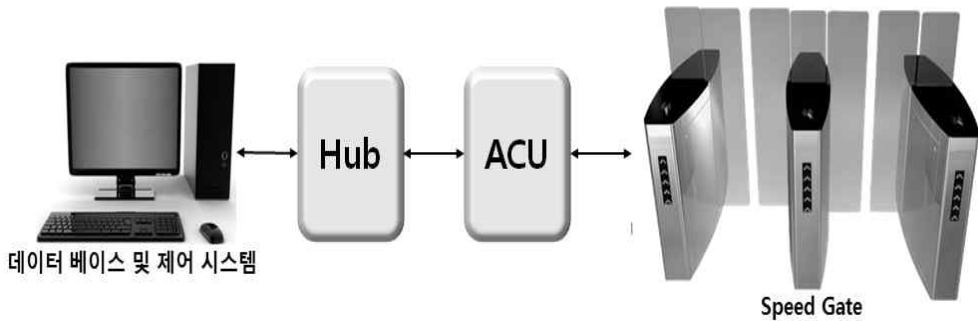
[그림 4-127] 전원 및 모니터 연결

※ 사용되는 기기에 따라 접속방법이 다르므로 각 기기의 사용설명서 참조

8) 로비 시스템

가) Speed Gate

- (1) 외부인의 경비보안구역 내 출입통제를 목적으로 설치되며 비인가자에 의한 출입 및 이동을 제안하는 시스템이다.
- (2) 로비를 출입하는 모든 직원의 출입 및 방문자의 효율적인 출입 관리를 하며 출입통제시스템과 연계한다.



[그림 4-128] Speed Gate 구성도

- (3) 출입 허가된 직원 및 방문자를 선별출입 뿐만 아니라 1회 1인 통과형 게이트이어야 하며 특정상 출입통제 업무를 효율적으로 하기 위하여 설치된다.
- (4) 설치목적에 따라 일반용, 장애인 및 물류용 수동 또는 자동 게이트 등으로 분류된다.
- (5) Speed Gate의 시공은 배관/배선공사 및 기타공사(부대공사)로 이루어지며, 시공시 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 기기, 재료 및 기성부분의 설비는 적절한 방법으로 보호하여야 한다.
- (6) 설치방법<sup>58)</sup>은 배관 배선을 위한 절단 작업을 먼저 실시한다.
- (7) 전원 및 통신라인의 입선을 위한 재료분리대를 삽입한다.



< 대리석 절단 >



< 전원 및 통신 라인 입선 >

[그림 4-129] 배관 배선 입선

58) Speed Gate는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 (주)시큐런스 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.



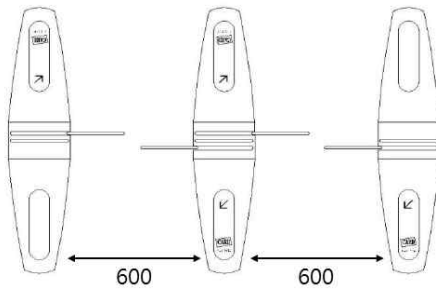
< 배선 시공 >



< 전원 및 통신선 연결 >

[그림 4-130] 전원 및 통신선 연결

- (8) 재료 분리대를 통해 전원 통신 라인을 입선 한다.
- (9) 전원 및 통신라인 배선 연결을 한다.
- (10) 배선 연결 후 재료 분리대를 설치하고 재료 분리대 위에 Speed Gate 간격을 600cm 정도 간격을 유지하도록 설치한다.
- (11) Speed Gate 배선완료 후 외관 마무리 작업을 한다.
- (12) Speed Gate 설치 후 개통 까지 보호를 위한 커버를 씌운다.



< Speed Gate 간격 >



< Speed Gate 시공 완료 >

[그림 4-131] Speed Gate 설치도

- (13) 화재 시스템과의 연동이 필요하며, 경보발생시 신속한 대피가 가능하여야 한다.
- (14) 모든 기기 및 장비를 설치한 후 제어 계통에 따라 요구되는 상태로 정상적으로 동작할 수 있도록 모든 기기를 조정하여야 한다.

- (15) 설치할 위치에 가 조립 후 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.
- (16) 기기는 바닥에 볼트로 단단히 고정 시키고 감자재의 색상, 형태 등을 사전 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- (17) 게이트에 입선 되는 케이블은 연결부위 없이 사용하여야 하며, 부득이 하게 연장 및 접속하여 사용할 필요가 있을 경우 필히 규격에 맞는 커넥터를 사용하여야 한다.
- (18) 마감은 주변 환경과 조화가 잘 이루어져야 한다.

나) 금속 탐지기

- (1) 금속 탐지기는 5m이내에 금속 물체가 없는 상태에서 평평하고 안정된 위치에 설치한다.



[그림 4-132] 금속 탐지기 구성

- (2) 접속선을 연결한 금속 탐지기는 나사를 이용하여 패널과 Control box를 고정시킨다.



[그림 4-133] 금속 탐지기 나사로 고정

- (3) 금속 탐지기에서 Control box와 패널의 접속선을 연결한다.
- (4) 패널에 연결된 전원을 연결한다.

다) 도난 감지기

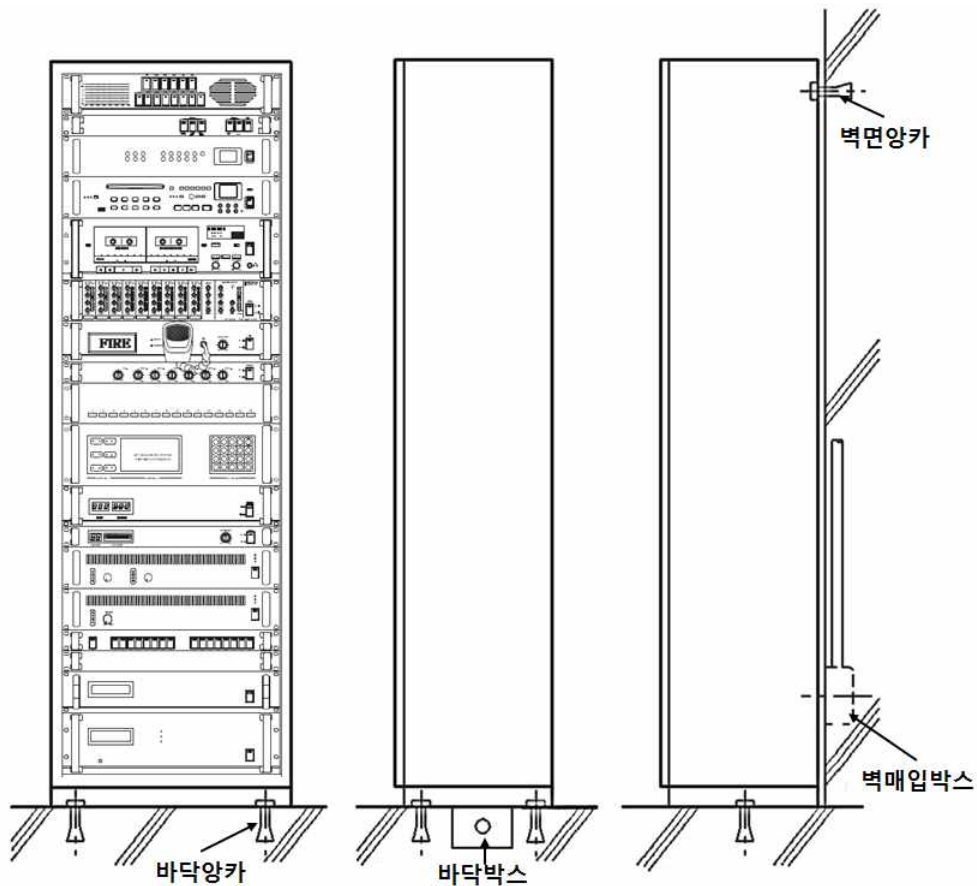
- (1) 도난 감지기를 설치하기 위해 배선 시공을 한다. 선이 보이지 않도록 분리대를 쓴다.
- (2) 도난 감지기 밑에 장치함 뚜껑을 열어 설치할 위치 올려놓는다.
- (3) 도난감지기의 간격은 최소 한사람 기준에서 두 사람 기준까지 간격을 둔다.
- (4) 도난 감지기 장치함에 접속선과 전원 선을 연결한다.
- (5) 외관을 위해서 정리한다.

## 라. 전관방송 시스템

### 1) 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 고정된 것을 예시한 것으로 전관방송설비 각 장치가 설치된 상태를 표현하였다.



[그림 4-134] 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 조작편의 성을 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

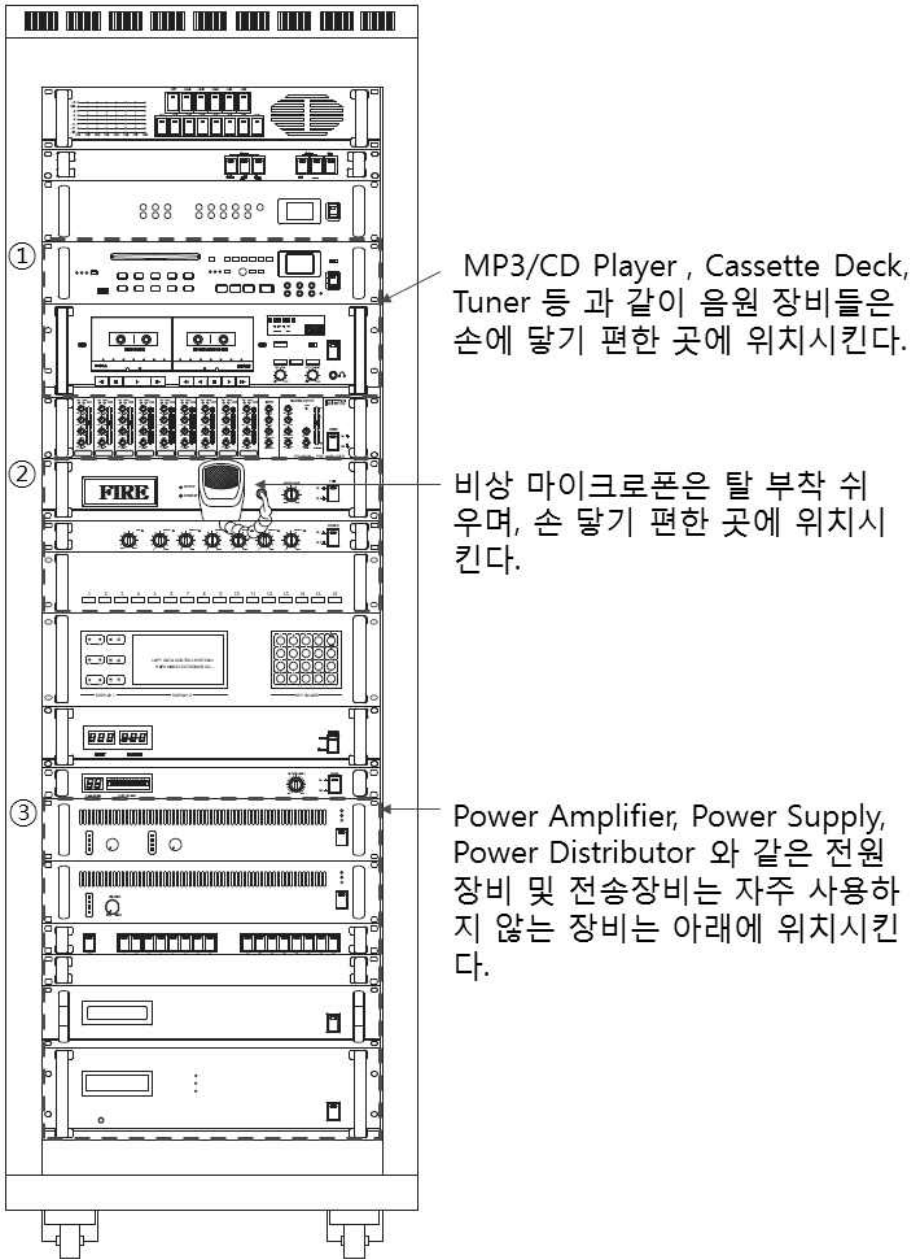


③ 간격 및 수평 확인



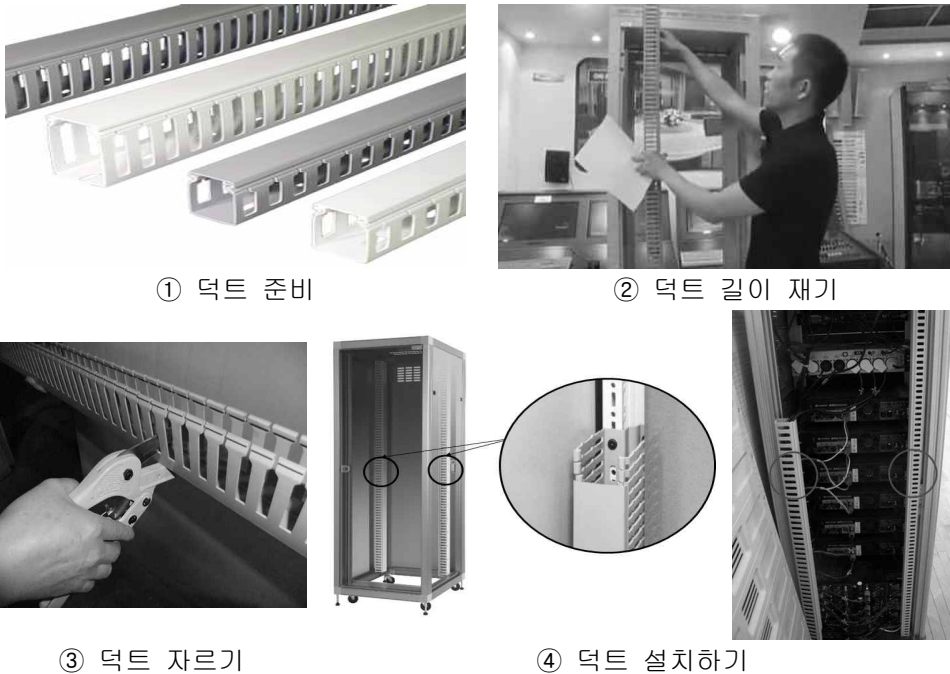
④ 장비 고정

[그림 4-135] Rack 조립 및 고정



[그림 4-136] 조작 편의성을 고려한 장치의 구성(예시)

## 2) 덕트 설치



[그림 4-137] 덕트 설치 순서도

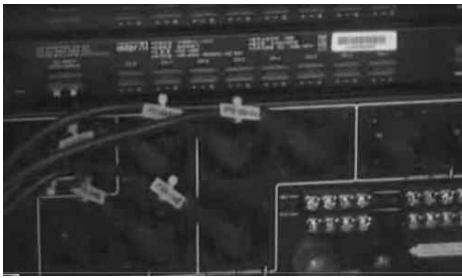
- 가) 전관방송설비는 다수의 장치가 하나의 Rack내에 설치됨에 따라 다수의 전원 선 및 데이터 선의 결선 및 정리가 필요하다.
- 나) [그림 4-137]는 덕트 설치 순서로서 Rack기초공사시 Rack내부의 덕트 설치와 Rack 조립 및 고정 후의 외부 설치로 분류된다.
- 다) Rack의 길이 또는 인입되는 선로의 양에 적합한 덕트를 준비하고 덕트의 길이를 조정한다.
- 라) 조정된 길이에 맞도록 덕트를 자르고, 케이블 타이 또는 나사를 이용하여 견고하게 고정한다.

### 3) 결선(Connection of Wire)

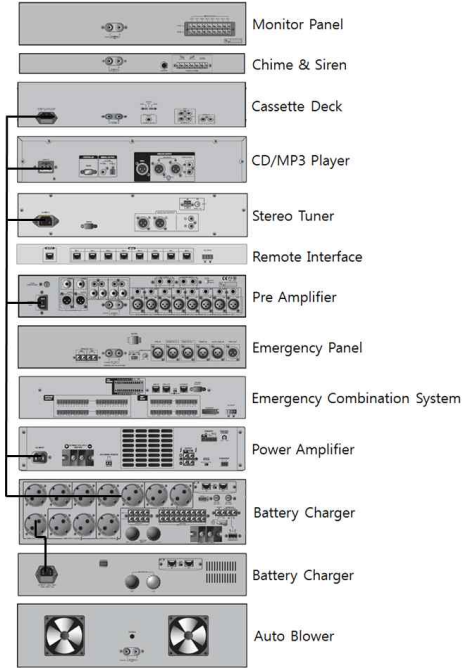
#### 가) AC 결선



① 전원코드 네임택 달기



③ 전원 완료

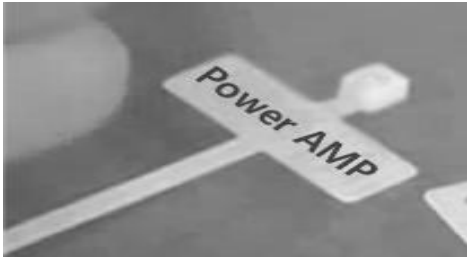


② AC 전원 연결하기

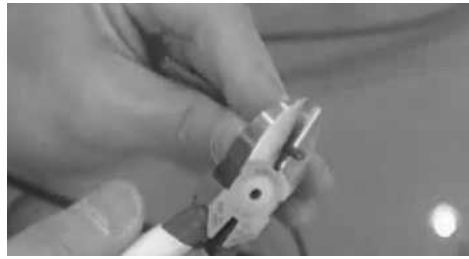
[그림 4-138] AC 전원 결선

- (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.

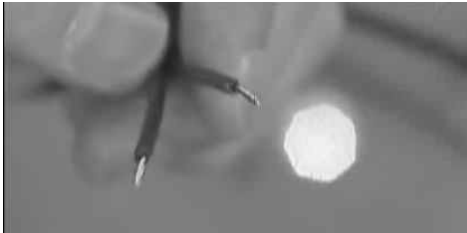
나) DC 결선



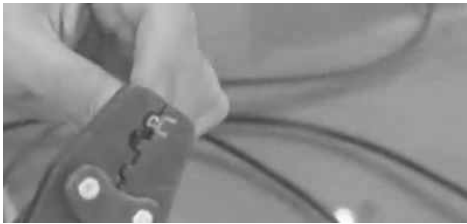
① DC선에 네임택 달기



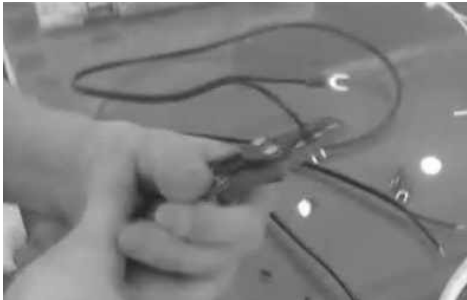
② 양쪽 끝 피복 벗기기



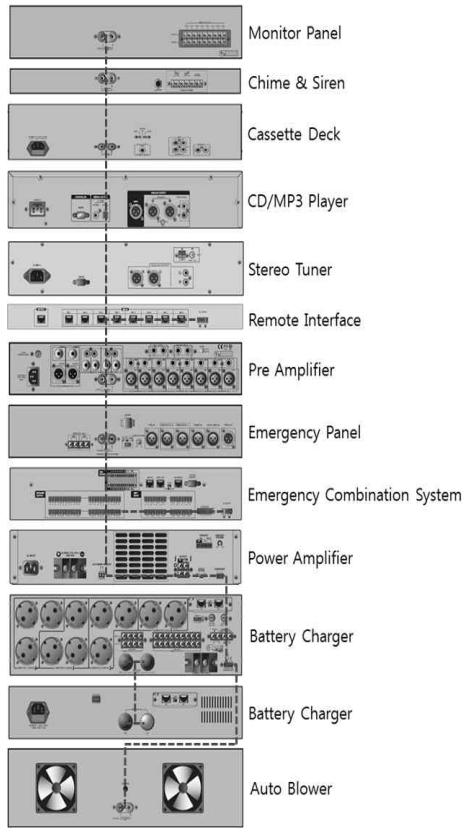
③ +단자, -단자 확인하기



④ 말단처리(포크 형 러그 등)



⑤ 고정하기



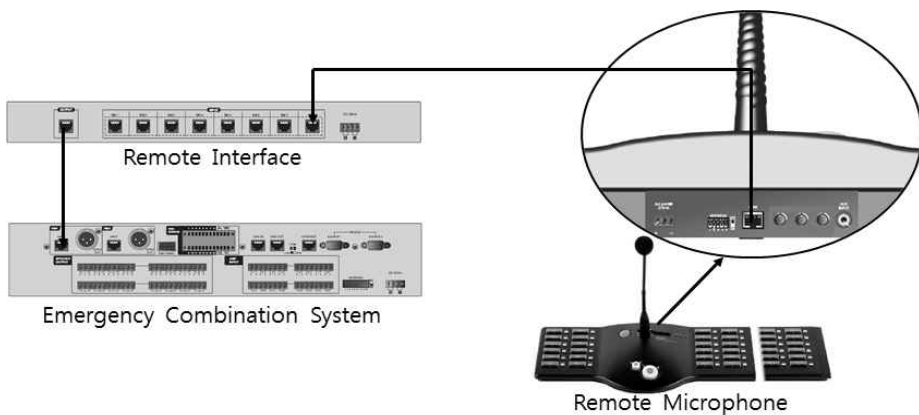
⑥ DC전원 연결하기

[그림 4-139] 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.

#### 4) Remote Microphone 연결



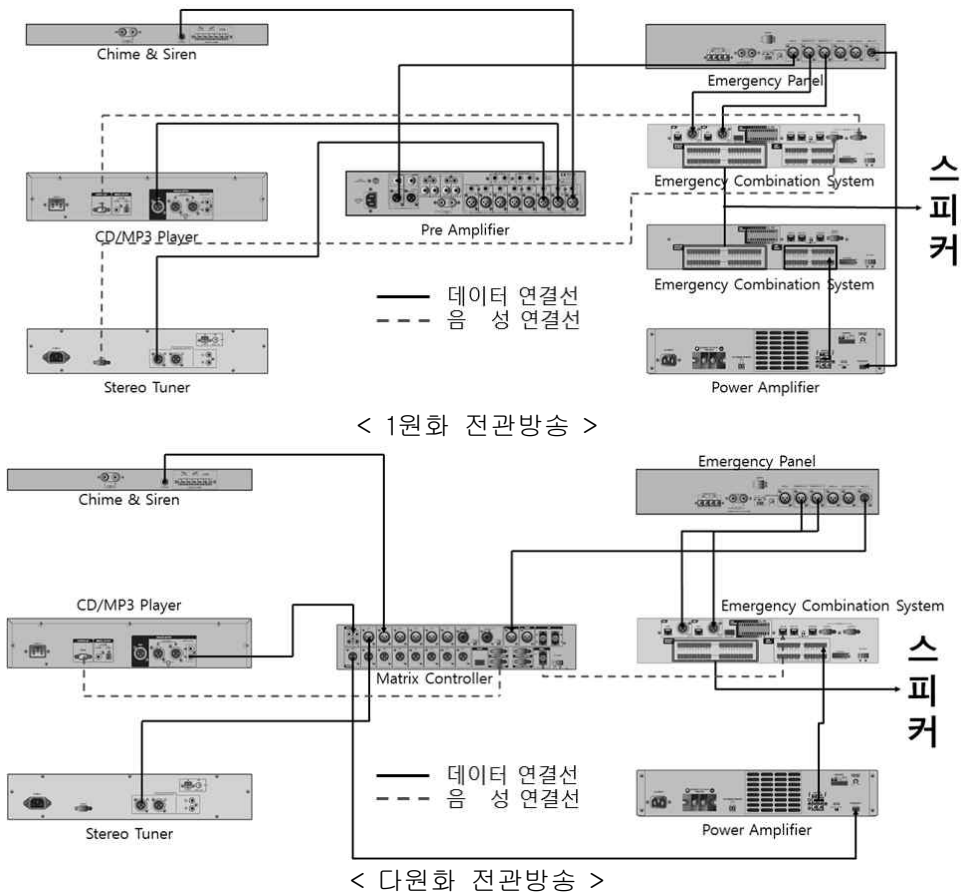
[그림 4-140] Remote Microphone 결선도

- (1) [그림 4-140]은 Remote Interface와 Remote Microphone 결선도이며, 1개의 Remote Interface에 Remote Microphone을 여러 대 연결할 수 있다.
- (2) 1원화<sup>59)</sup> 경우 2대의 Remote Interface를 연결하여 Remote Microphone을 최대 16대까지 사용이 가능하다.
- (3) 다원화<sup>60)</sup> 경우 4대의 Remote Interface를 연결하여 Remote Microphone을 최대 32대까지 사용이 가능하다.
- (4) Remote Microphone은 Remote Microphone에 대해서 우선순위 설정이 가능하다.

59) 1원화란 여러 음원(마이크로폰 및 CD/MP3 등) 중 선택된 음원이 모든 지역에 방송되며 특정지역에 다른 방송을 송출할 경우 기존 방송중이던 지역의 방송이 차단된다.

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

나) Data 및 음성 결선



[그림 4-141] 1원화, 다원화 전관방송 Data 및 음성 결선(예시)

- (1) 1원화 및 다원화 전관방송설비 Data 및 음성 결선은 [그림 4-141]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.

## 마. CATV 시스템

### 1) 안테나수신 설비

#### 가) 지상파 안테나 설치

- (1) 전파조사를 통해 수신점이 가장 우수한 곳으로 선정한다.
- (2) 베이스는 기성품 또는 현장에서 거푸집을 사용하여 제작하며, 현장에서 제작시 충분한 양생을 거쳐 내구성을 고려하여야 한다.
- (3) Base는 방수층 위에 설치 및 고정한다.
- (4) Pole의 고정 Hole과의 규격을 고려하여 시공한다.
- (5) 피뢰침 이격거리 1m이상을 확보한다.
- (6) ANTENNA POLE BASE에 고정시 풀림이 없도록 견고하게 조인다.
- (7) 풍압을 고려하여 지선은 3방향으로 견고하게 설치하며 아연도 철선으로 시공한다.



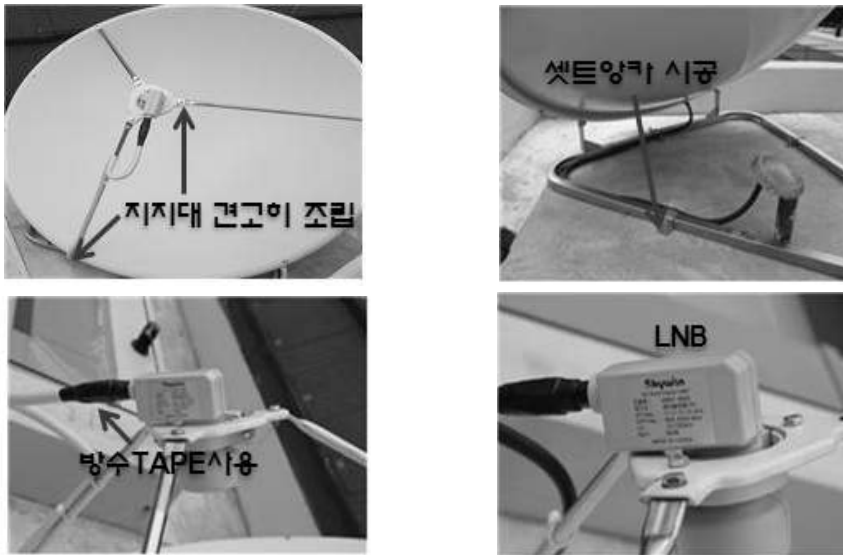
[그림 4-142] 지상파 ANTENNA설치

#### 나) 위성안테나 설치

- (1) 수신 주파수의 전계강도 최대치 방향으로 방위각 및 앙각을 조정한다.
- (2) LNB지지대는 LNB를 고정하며, 이때 지지대를 견고하게 조립하여 주파수 변동이 없도록 시공시 주의한다.
- (3) LNB설치시 충격에 주의하여 시공하며, 지지대에 고정시에도 주의하여 시공하도록 한다.
- (4) 안테나 뒤쪽 지지대를 견고히 고정하여 풍향에 의한 변경과 안전사

고를 방지 하여야 한다.

- (5) LNB커넥터 처리시 방수TAPE를 사용하여 빗물 또는 습기가 스미지 않도록 주의하며, 앵트런스캡과 전선은 받침대에 견고히 고정한다.
- (6) 풍향 또는 진동 등에 의해 고정 볼트 등이 풀리지 않도록 견고하게 고정한다.
- (7) 위성 ANTENNA는 ANTENNA BASE에 셋트양카를 이용하여 이격이 없도록 단단히 고정시킨다.

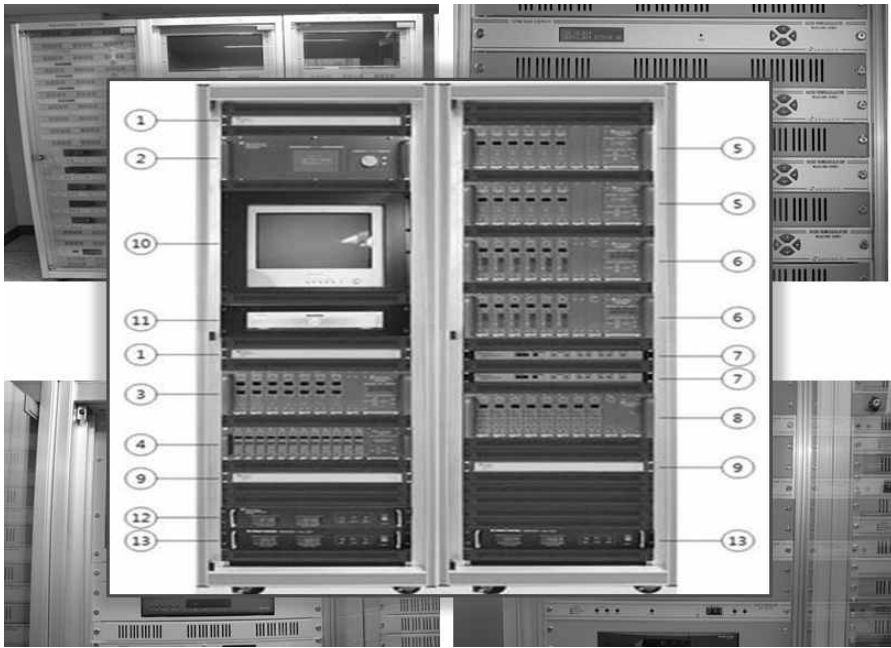


[그림 4-143] 위성 Antenna 설치

## 2) 헤드앤드 설비

### 가) Rack설치 및 장비설치

- (1) 장비를 설치하기 전 반드시 실내정리를 하여 청결을 유지한다.
- (2) 케이블의 원활한 인출을 위해서는 ACCESS FLOOR의 타공 부위를 Rack 뒷면에 타공한다.
- (3) 인입 케이블의 곡률반경과 작업성을 고려하여 HEAD END Rack의 설치위치를 설정하고 장비설치를 준비한다.
- (4) Rack장비 설치시 충격은 최소화 하고, 장비 고정 볼트로 견고하게 고정 한다.
- (5) 장비 설치의 배열은 조작하기 쉽고 유지보수에 용이하게 설치한다.



[그림 4-144] Rack설치 및 장비설치

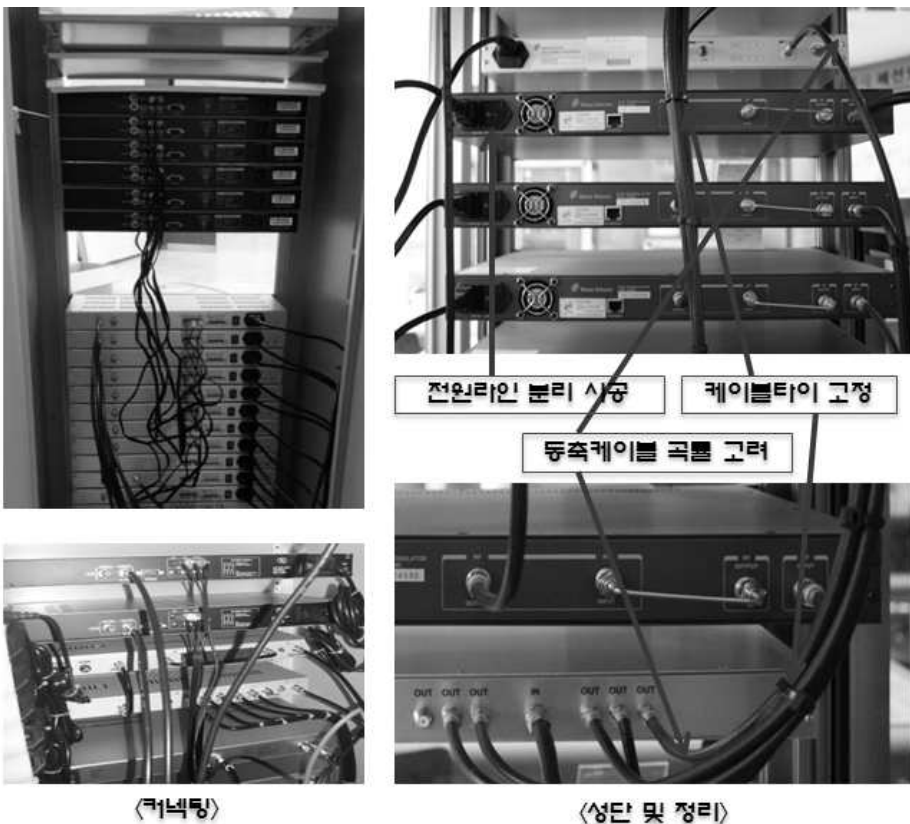
[표 4-6] HEAD END Rack 장비 구성

NO	품명	NO	품명
1	Divider	8	TV Modulator
2	Digital 8VSB Remodulator	9	Combiner
3	Analog Signal Processor	10	TV Monitor
4	FM Signal Processor	11	Digital Set-Top Box
5	Digital Satellite Receiver	12	Power Supply
6	TV Modulator	13	Power Distributor
7	BS Receiver		

(6) [그림 4-144] 및 [표 4-6]은 일반적인 장비구성으로 설계 및 현장 상황에 따라 RACK 및 장비의 구성은 달라질 수 있다.

나) 케이블 결선 및 전원라인 결선

- (1) 결선용 동축케이블 사용은 4C 또는 5C로 하는 것이 좋다.(굵기가 큰 케이블을 사용하면 장비에 부착된 커넥터가 무리한 힘을 받을 수 있어 하자의 원인이 된다.)
- (2) 케이블 정리는 케이블이 변형되지 않도록 유의해서 처리 하고, 유지보수에 용의하도록 케이블 라벨링을 한다.
- (3) 케이블 결선시 라벨링에 주의하여 결선하며, 전원라인은 신호라인과 간섭현상이 적도록 케이블 성단시 고려하여야 한다.
- (4) 케이블의 고정은 벤딩에 의한 동축케이블의 성능저하를 고려하여야 하며 벨크로 테잎 또는 케이블타이를 이용하되 곡률을 감안하여 흔들림에 의한 접속불량 등이 발생되지 않도록 주의하여야 한다.

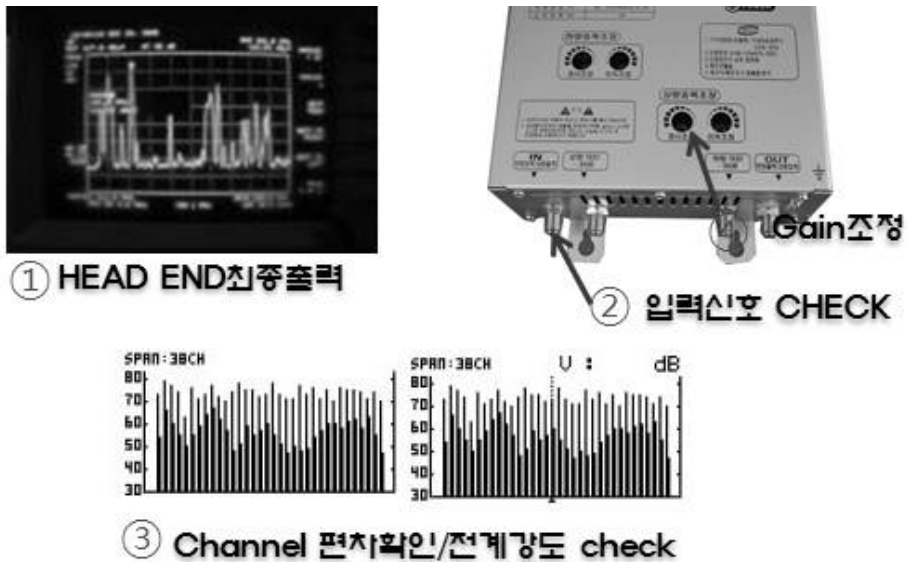


[그림 4-145] 케이블 결선 및 전원라인 연결

### 3) 전송선로 설비

#### 가) HEAD END 최종출력 신호조정

- (1) 증폭기 입력단자의 신호를 CHECK하여 채널간 편차를 확인한다.
- (2) HEAD END로 부터 송출하고자 하는 간선길이를 확인하여 케이블 손실 전계강도를 CHECK한다.
- (3) GAIN을 조정하여 슬로프를 조정하며, HEAD END에서 다음 단 AMP의 입력 전계강도는 75dB~85dB면 적당하다.



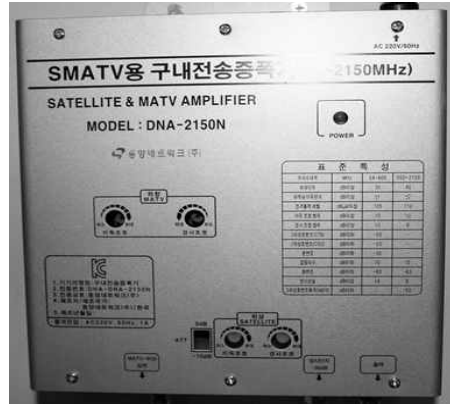
[그림 4-146] HEAD END 최종출력 신호 조정

#### 나) 동, 층 단자함 증폭기 및 분배기 설치

- (1) 용도에 따라 구내용과 옥외용이 있으며, 구내통신 기준으로 옥내용 증폭기의 설치는 TV분배기함 내에 설치위치를 설정한다.
- (2) 구내용은 SMATV, CATV를 기준으로 설치도를 첨부하며, TV단자함 내에 위치를 설정한다.
- (3) TV분배기함 내에 타 기기와 간섭이 없도록 설치위치를 설정한다.
- (4) 증폭기의 IN, OUT 단자의 위치에 따라 증폭기 설치위치를 고려한다.
- (5) 타공 위치를 확인하여 재시공을 방지한다.
- (6) IN, OUT단자는 F Type 동축 커넥터로 마감하며 동축 압착공구를 사

용하여 견고하게 작업한다.

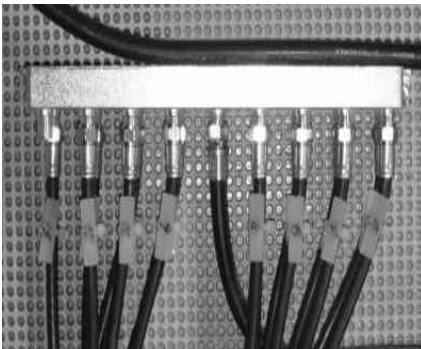
- (7) 타 설비와 간섭이 없도록 여장을 정리하여 방송공동수신 단자함 내에 정리한다.



[그림 4-147] 동,총단자함 증폭기 및 분배기 설치

다) 케이블 라벨링 및 커넥터 연결

- (1) F Type 동축커넥터로 마감하며 동축 압착공구를 사용하여 견고하게 작업한다.
- (2) 입력 및 출력 단자를 확인하여 정확하게 연결한다.

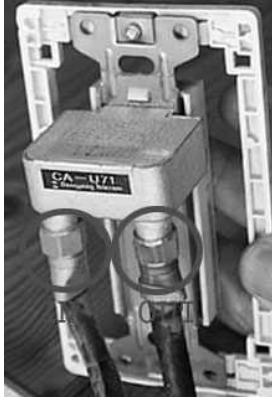


[그림 4-148] 케이블 라벨링 및 커넥터 연결

라) TV UNIT결선 및 플레이트 취부 마감

- (1) 입력과 출력을 구분하여 결선하며, 케이블 여장은 기구취부가 용이하도록 제단하여 커넥팅 한다.
- (2) 커넥팅을 완료한 UNIT은 매입 BOX에 견고하게 고정시킨다.

- (3) 플레이트 취부 후 마감작업으로 수직 및 수평을 맞추어 시공한다.
- (4) 플레이트는 독립형 및 통합형이 있으며, 설계에 따라 시공고 초고속 인증제도 활성화에 따라 통합형 플레이트의 사용이 증가되고 있다.

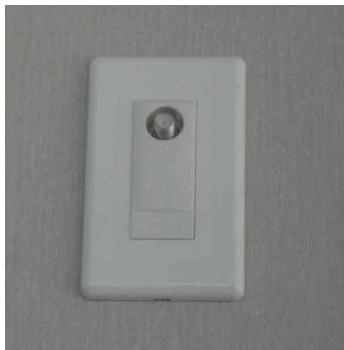


<결선>



<고정>

[그림 4-149] TV UNIT고정



<단독형>



<통합형>

[그림 4-150] 플레이트 취부

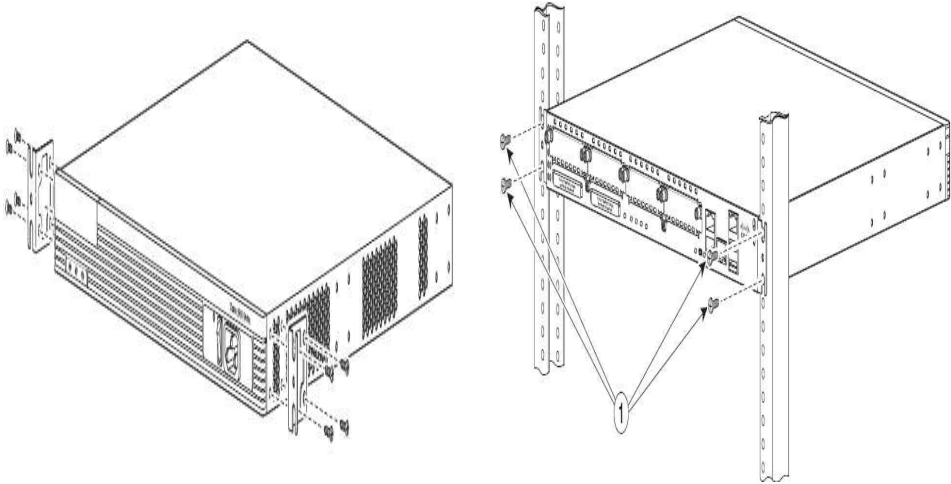
## 바. LAN 시스템

### 1) 라우터<sup>61)</sup>

가) 라우터에 각 4개의 나사로 Bracket에 연결한 고정 핀을 연결한다.

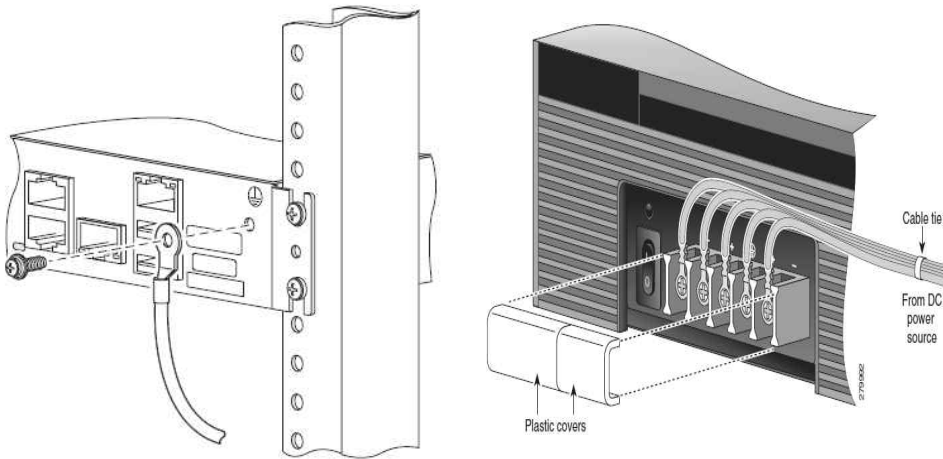
나) 라우터를 부착할 위치를 선정 후 Rack에 나사로 고정시킨다.

다) 라우터에 링 연결선을 사용하여 접지 연결한다.



< Bracket 설치 >

< Rack 고정 >



< 접치 >

< 전원 연결 >

[그림 4-151] 라우터 설치

61) 라우터는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 Cisco 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

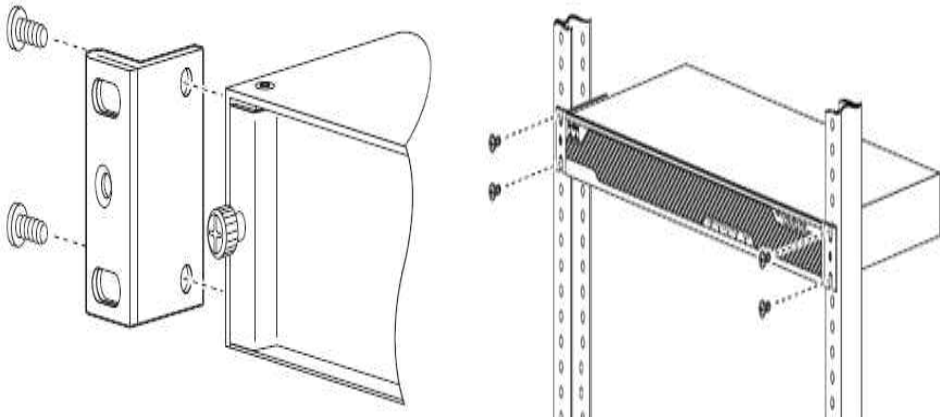
라) 제품마다 전원 연결선이 다르기 때문에 사용설명서에 제시한 대로 전원을 연결한다.

마) 전원을 연결한 후 플라스틱 커버를 씌운다.

## 2) 방화벽

(1) 제공된 나사와 Bracket을 방화벽 좌·우에 나사로 고정한다.

(2) 설치할 위치 선정 후 Rack에 방화벽을 나사로 고정시킨다.



< Bracket 설치 >

< Rack 고정 >

**[그림 4-152] 방화벽 설치**

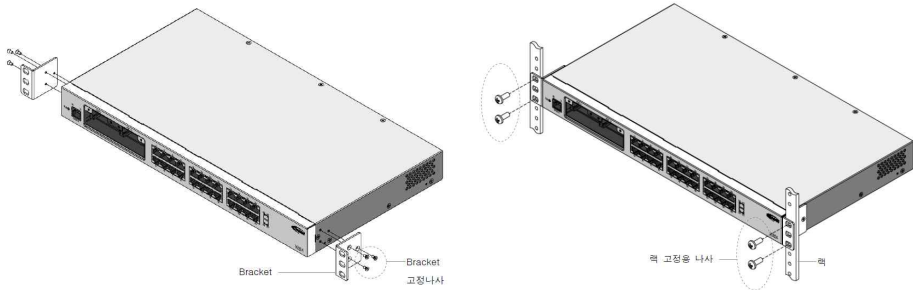
## 3) 스위치<sup>62)</sup>

(1) 평평하고 안정된 곳에 스위치 두고, (+)드라이버, 나사를 준비한다.

(2) (+)드라이버를 사용하여 스위치의 양쪽 모서리에 나사로 Bracket을 부착한다.

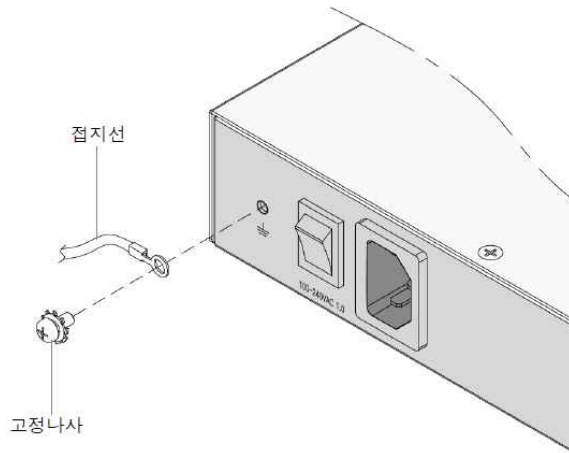
(3) Bracket과 부착한 스위치를 Rack의 설치할 위치에 한 명이 장비의 아래를 받쳐 들고, 다른 한 명이 (+)드라이버를 사용하여 Bracket 부분을 Rack에 부착한다.

62) 스위치는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 다산네트웍스 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.



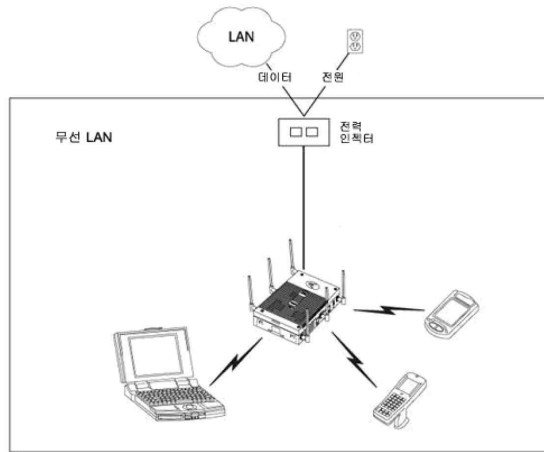
[그림 4-153] 스위치 Rack 설치

- (4) 접지 연결을 한다. 접지선을 접지 단자(⏏ 표시부분)에 나사로 연결한다.
- (5) 나사를 끝가지 조여 접지선을 완전히 고정시킨다.
- (6) 장비에 연결한 접지선을 Rack의 접지 연결부에 연결한다.



[그림 4-154] 스위치 접지

#### 4) 무선 AP63)



[그림 4-155] 무선 AP의 구성(예시)

##### 가) 벽면설치

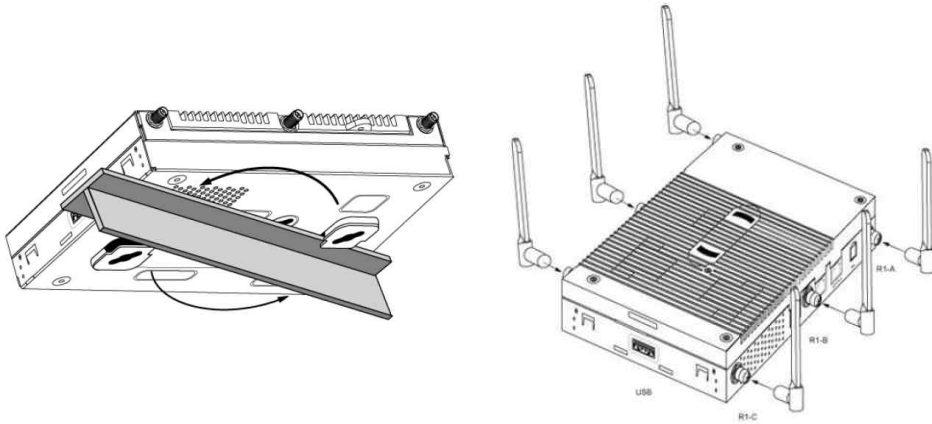
- (1) 벽면 설치는 벽 고정 장치와 나사를 활용하여 석고, 나무 또는 콘크리트 벽면에 설치한다.
- (2) 벽면에 나사구멍을 표시하고 각 지점에 드릴링을 실시한 후 벽 고정 장치를 설치한다.
- (3) 고정 장치를 설치하고 AP를 설치한다. 이때, 배선연결을 선행하고 배선이 접히지 않도록 주의하여 설치한다.
- (4) AP설치 완료 후, 안테나를 설치한다.

##### 나) 천정설치

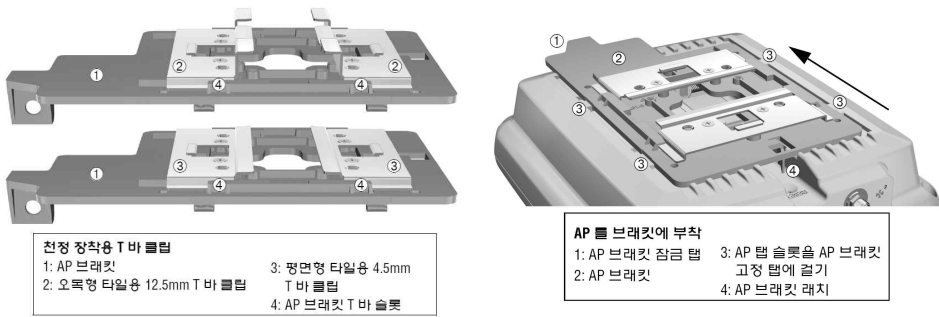
- (1) 천장 상부에 전기 및 가스배선 등을 고려하여 드릴링 후 T바를 설치한다.
- (2) T바 클립을 AP Bracket의 슬롯에 밀어 넣고 나사를 이용하여 고정한다.
- (3) 배선 관통을 위한 구멍을 타공하고 배선을 연결한다.
- (4) AP본체의 바닥을 Bracket에 맞대고 고정 탭에 맞추어 결합한다.

63) 무선AP는 설계목적과 시스템 구성시 최적화된 제품을 적용한다. 본 공법에서는 Motorola 및 HP 자료를 인용하였다. 제조사별 설치방법은 각 제품별 설치 설명서를 따른다.

(5) 느슨해진 배선을 다시 끌어 당겨 조립을 완료한다.



[그림 4-156] AP 벽면설치(예시)



[그림 4-157] AP 천정설치(예시)



## 제5장 시험 및 검사

제 1절 일반사항

제 2절 시험 및 검사



## 제5장 시험 및 검사

### 제1절 일반사항

각 설비의 구축이 완료되면, 단위 설비별(시스템통합, 빌딩자동화, 정보통신/사무자동화 설비) 단위시험 및 통합시험을 통해 상호 연동성과 성능을 시험한다.



[그림 5-1] 시험 및 검사

### 제2절 시험 및 검사

#### 1. 시스템 통합

##### 가. 시설관리시스템

- 1) 시스템 기능 요구사항을 만족하도록 실제 운영 데이터를 준비하여 실시한다.
- 2) 단위모듈 시험시 입력 데이터, 결과 데이터, 처리 내용 등을 제시하여 정상·비정상인 경우를 모두 시험할 수 있도록 한다.
- 3) 시험 운영 기간 중 시험현황을 점검하여 문제점 발생시 해결과정을 기록으로 남겨 향후 유지·관리에 활용할 수 있도록 한다.

##### 나. 통합모니터링 시스템

- 1) 스크린 왜곡현상 점검과 화면확대, PIP기능 등 Cube의 동작 상태를 점검한다.

- 2) 시스템연동 상태를 점검하고 각각의 정보 송·수신과 조작·제어 여부를 확인한다.
- 3) 단위모듈 시험, Interface, 결과처리 응답률 등 정상·비정상인 경우를 모두 시험할 수 있도록 한다.

## 2. 빌딩 자동화

### 가. 기계설비자동제어·전력제어·조명제어·원격검침 시스템

- 1) 중앙감시실에서 각 시스템의 시험운동을 실시한다.
- 2) 변경된 정보값의 표출과 중앙감시실 전송과정을 확인한다.
- 3) 현재값과 목표값을 비교하고 목표값 도달 여부를 확인한다.
- 4) 설비, 전력, 조명 등 각각의 시스템의 상호연동성과 개별성을 실시간으로 모니터링 한다.
- 5) 시스템연동 상태를 점검하고 각각의 정보 송·수신과 조작·제어 여부를 확인한다.
- 6) 단위모듈 시험, Interface, 결과처리 응답률 등 정상·비정상인 경우를 모두 시험할 수 있도록 한다.
- 7) 시험 운영 기간 중 시험현황을 점검하여 문제점 발생시 해결과정을 기록으로 남겨 향후 유지·관리에 활용할 수 있도록 한다.

### 나. 주차관제 시스템

- 1) 정기차량 차량번호 등록을 선행하고 차량번호 미 인식 여부를 확인한다.
- 2) 요금정산 시스템의 시험은 차량번호로 주차요금을 조회하고 결제완료 단계까지 시험 운영한다.
- 3) 시험운영의 일련의 과정과 결과를 모니터링하고 집계표 작성 및 Report 절차까지 확인한다.



[그림 5-2] 주차관제 시스템 구축방향

#### 다. 빌딩안내 시스템

- 1) 운영컴퓨터에서 제공되는 각종 정보의 화면 표출상태를 확인한다.
- 2) 시스템 연동 상태를 점검하고 각각의 정보 송·수신과 조작·제어 여부를 확인한다.
- 3) 단위모듈 시험, Interface, 결과처리 응답률 등 정상·비정상인 경우를 모두 시험할 수 있도록 한다.

### 3. 정보통신/사무자동화

#### 가. 사설교환기

- 1) VoIP연동여부를 확인한다.
- 2) 분산제어 방식에 의한 시스템 절체상황을 시연하고 시스템 생존성을 확인한다.
- 3) 국선 및 내선의 개별 통화시험을 실시한다.
- 4) ARS/VMS 시나리오에 따른 시험과 자동교환, 음성 사서함 등 부가서비스의 시험을 실시한다.
- 5) IP Phone의 통화품질과 부가기능이 확인을 실시한다.
- 6) 시스템을 구성하는 각 단위모듈 시험을 실시하고 상호연동성, Interface, 결과처리 응답률 등 정상·비정상인 경우를 모두 시험할 수 있도록 한다.

#### 나. 통합배선 시스템

- 1) 각 배선계의 링크성능을 측정한다.
- 2) CMS 시스템의 성능 실험을 실시한다.
- 3) CMS에 의한 배선의 변경 없이 데이터수신 여부를 확인한다.
- 4) 시스템을 구성하는 각 배선계의 단위시험을 실시하고 결과처리 응답률 등 정상·비정상인 경우를 모두 시험할 수 있도록 한다.

#### 다. 통합방법 시스템

- 1) 하드웨어 성능을 시험한다.
- 2) 소프트웨어 성능을 시험한다.
- 3) 통합방법 시스템의 시험운영 및 성능을 확인한다.
- 4) 출입통제, 순찰관리, CCTV, 로비시스템 등 각 단위시험을 실시하고 통합시험의 순서로 진행한다.

## 라. 디지털 전관방송 시스템

- 1) 비상방송 성능을 시험한다.
- 2) 안내방송 성능을 시험한다.
- 3) BGM방송 성능을 시험한다.
- 4) 각 방송의 우선순위(비상방송)별 성능시험을 실시하고 전체 연동 시험을 실시한다.

## 마. CATV

- 가) 안테나 전파수신, 급전선 결합상태 점검
- 나) 증폭기 출력레벨 시험 및 점검
- 다) 지상파 성능 시험
- 라) 위성방송 성능시험
- 마) 자주방송 성능시험

## 바. LAN시스템

- 1) End User 시험
- 2) 링크품질 측정
- 3) 무선LAN 설정 변경 시험
- 4) 시스템 연동시험(무 정지 네트워크 : Fail Over)



## 참 고 문 헌

- 송용규(2007), 「유비쿼터스 라이프를 위한 지능형 아파트 -홍네트워크와 IBS-」, 블루애드
- IBS KOREA(2002), 「지능형 빌딩시스템의 입문과 응용」, 기다리
- 임미숙 외(2001), 「수요대응형 인텔리전트아파트 표준모델 개발(II)」, 대한주택공사
- 유일 외(1991), 「인텔리전트빌딩 시스템 구축에 관한 연구」, 광주보건대학 논문집
- 정순규(2000), 「인텔리전트 빌딩에서 건물자동화 시스템의 구축방안에 관한 연구」, 연세대학교
- 김은숙(2011), 「[전송통신] 스마트 빌딩 구축 관련 표준화」, ICT Standard Weekly
- 백윤철 외(2013), 「건설IT융합기술 : 스마트빌딩 기술 개발 사례」, 한국통신학회
- 홍원표(1998), 「빌딩자동화 시스템」, 조명·전기설비학회논문지
- 김창수(2012), 「빌딩 자동화 현황, 빌딩 자동화는 에너지 절감을 위한 효과적인 시스템」, 월간 전자과학
- 정해성 외(2000), 「백넷:빌딩자동화시스템의 새로운 표준 프로토콜」, 한국퍼실리티매니지먼트학회지
- 조평돈 외(2013), 「방송통신 설비 기술기준 연구」, 한국전자통신연구원
- 박춘원 외(2012), 「방송통신 유선설비 기술기준에 관한 연구」, 국립전파연구원
- 한국정보진흥원(2013), 「ICT와 첨단 산업융합의 미래 도시-스마트 시티
- 대한주택공사(2008), 「전기·정보통신설비 설계지침, 정보통신설비의 일반사항」
- 한국정보통신산업연구원(2012), 「표준공법 개발연구 - 구내 배관/배선
- 한국정보통신산업연구원(2012), 「표준공법 개발연구 - 방송 공동수신설비
- 한국정보통신산업연구원(2013), 「표준공법 개발연구 - 근거리 통신망설비
- 한국정보통신산업연구원(2013), 「표준공법 개발연구 - 인터넷 설비

## 색 인

<p>(A)</p> <p>AC 결선 .....226</p> <p>ACU(Address Control Unit, 출입 통제 제어기) .....203</p> <p>(C)</p> <p>CATV 시스템 .....114</p> <p>CCTV .....209</p> <p>(D)</p> <p>Data 및 음성 결선 .....229</p> <p>DC 결선 .....227</p> <p>DISPLAY .....176</p> <p>DLP Cube .....142</p> <p>(F)</p> <p>FMS서버 .....138</p> <p>(I)</p> <p>IP 전화기 .....182</p> <p>(K)</p> <p>KIOSK .....175</p> <p>(L)</p> <p>LAN Repeater .....161</p> <p>LAN 시스템 .....116</p>	<p>(P)</p> <p>PC Interface .....150</p> <p>(R)</p> <p>Rack 설치 .....221</p> <p>Rack 조립 및 고정 .....222</p> <p>Remote Microphone 연결 .....228</p> <p>RFID TAG, PDA등 .....140</p> <p>RGB Matrix Switcher .....147</p> <p>(U)</p> <p>UTP Cable .....194</p> <p>(V)</p> <p>VAV제어기 .....159</p> <p>(W)</p> <p>Wall Controller .....146</p> <p>(ㄱ)</p> <p>건물간선계 포설 .....185</p> <p>광 케이블 .....190</p> <p>교환기 .....177</p> <p>구내간선계 포설 .....183</p> <p>기계설비자동제어 시스템 .....84</p> <p>기기 및 밸브 .....160</p>
---	---

(ㄷ)

덕트 설치 .....225  
 디지털 계전기 / 계측기 .....163  
 디지털 전관 방송 시스템 .....111

(ㄹ)

라우터 .....237  
 로비 시스템 .....216  
 루프코일 .....172

(ㅁ)

무선 AP .....240

(ㅂ)

방화벽 .....238  
 분산 제어장치 .....162  
 빌딩안내 시스템 .....95

(ㅅ)

사설교환기 .....98  
 수평배선계 포설 .....188  
 순찰관리 .....208  
 스위치 .....238  
 신호 및 경보등 .....173

(ㅇ)

안테나수신 설비 .....230  
 원격검침 시스템 .....91  
 원격검침기기 .....168  
 원격검침용 Server .....168

(ㅈ)

전기정(Electric Lock) .....207  
 전력제어 시스템 .....87  
 전송선로 설비 .....234  
 전송장치 .....164  
 조명/디밍 제어반 .....165  
 조명제어 시스템 .....89  
 주차관제 시스템 .....92  
 주차발권기 .....171  
 주차유도시스템 .....174  
 중앙관제장치 .....151, 162, 164

(ㅊ)

차량 차단기 .....170  
 출입통제 리더기 .....205

(ㅋ)

통합 게이트웨이 .....155  
 통합 배선 시스템 .....100

(ㆁ)

헤드앤드 설비 .....231  
 현장제어장치(DDC) .....158

본 표준공법은 미래창조과학부의 출연금으로 수행한 정보통신공사업 활성화 기반구축사업의 결과로서 공법의 내용은 우리 연구원의 견해이며, 미래창조과학부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

## 표준공법 개발연구(지능형 스마트빌딩)

2017년    월    일    인쇄

2017년    월    일    발행

발행인    문    창    수

편집인    임    주    환

발행처    (재)한국정보통신산업연구원

경기도 수원시 장안구 하롤로 12번길 80

TEL: (031)231-3400, FAX: (031)269-5210