

**DMS 조성 실시설계
공사 및 자재 시방서**

2007. 7.



**서울특별시
경쟁력강화추진본부**

◀ 목 차 ▶

I. 예정공정표

1. 총괄 예정표	1
2. 2007년도 예정 공정표	2

II. 일반시방서

1. 일반 사항	3
1.1 공사설명서	4
1.2 공사일반	5
1.3 공사현장관리	9
1.4 공무행정 및 제출	12
1.5 자재관리	18
1.6 품질관리	20
1.7 안전·보건 및 환경 관리	22
1.8 안전관리수칙	25
1.9 준공	26

III. 특별시방서(전기공사)

1. 토공사	40
1.1 일반사항	40
1.2 재료	40
1.3 시공	40
2. 배관 공사	43
2.1 일반사항	43
2.2 재료	44
2.3 시공	47
3. 배선 공사	53
3.1 일반사항	53
3.2 재료	53

3.3 시공	55
4. 접지 공사	58
4.1 일반사항	58
4.2 재료	58
4.3 시공	60
5. IP-Intelight 분전함 설비 공사	63
5.1 일반사항	63
5.2 특기사항	64

IV. 특별시방서(정보통신공사)

1. 토공사	67
1.1 흙파기	67
1.2 다지기	67
1.3 되메우기	67
1.4 잔토처분	68
1.5 옥외통신관로	68
1.6 인공 및 핸드홀	69
2. 배관 공사	70
2.1 일반사항	70
2.2 금속관공사	72
2.3 합성수지관 및 합성수지제 가요전선관(CD)공사	74
2.4 금속제 가요전선관 공사	79
2.5 케이블 트레이 공사	80
2.6 박스 및 커버, 지지금구류	83
2.7 지지금구류	86
3. 배선 공사	89
3.1 배선공사	89
3.2 정보통신용 케이블	91
4. 접지 공사	93
4.1 정보통신 접지공사	93
5. 기타 공사	95
5.1 가설공사	95
6. 정보통신공사	96

6.1 일반사항	96
6.2 공사범위	96
6.3 적용기준	97
6.4 정보통신공사	97
6.5 통합운영센터 운영실 공사	98
6.6 장비실 장비설치공사	99
6.7 회의실 설치공사	99
7. 시설물에 대한 네트워크 공사	101
7.1 일반사항	101
7.2 네트워크 연결	101
8. 운영실 인테리어 공사	102
8.1 일반사항	102
8.2 목공사	103

V. 자재시방서(정보통신분야)

1. 일반 사항	107
1.1 개요	107
1.2 계약자의 책무	107
1.3 환경조건	108
1.4 적용표준 및 규격	108
1.5 단 위	108
1.6 조사사항	108
1.7 과실의 계약자 귀속	108
1.8 제출자료 및 도면	108
1.9 포 장	109
1.10 운반 및 납품	109
1.11 납품검사	110
1.12 성능보장	110
1.13 시운전	110
1.14 준공검사	110
1.15 운용교육	110
1.16 하자보증	110
1.17 기타사항	111

1.18	납품기한	111
1.19	현장반입	112
1.20	계약수량변경	112
1.21	보안유지	112
2.	정보통신설비	113
2.1	시스템 개요	113
2.2	시스템 구성	113
2.3	시스템 수량	114
2.4	회의 설비	116
2.4.1	빔프로젝터 Barket	116
2.4.2	DLP Projector	116
2.4.3	Remote Control	118
2.4.4	전동 Screen	119
2.4.5	Movement Control Unit	119
2.5	Display 설비	
2.5.1	Multi PDP System	120
2.5.2	LCD Monitor	121
2.5.3	운영 Computer	122
2.5.4	System Console	123
2.5.5	PDP 통합컨트롤러	124
2.5.6	Touch Panel	127
2.5.7	Wall Controller	127
2.5.8	RGB Matrix Switcher	129
2.5.9	System Rack	130
2.6	방송설비	131
2.6.1	IP 방송서버	131
2.6.2	방송관리 운영 PC	133
2.6.3	KVM Switch	135
2.7	CCTV 설비	136
2.7.1	Speed Dome Camera	136
2.7.2	Network DVR 서버	138
2.7.3	DVR 매니저	140
2.7.4	DVR 뷰어	143
2.7.5	원격카메라 컨트롤러	145

2.8 네트워크 설비	147
2.8.1 침입차단시스템	147
2.8.2 침입방지시스템	149
2.8.3 유해사이트차단시스템	150
2.8.4 Main 백본스위치	152
2.8.5 Sub 백본스위치	153
2.8.6 DMS 백본스위치	155
2.8.7 워크그룹스위치	156
2.8.8 무선랜 컨트롤 시스템	157
2.9 서버설비	159
2.9.1 Web 서버	159
2.9.2 NMS 서버	160
2.9.3 미디어 서버	161
2.9.4 DB 서버	162
2.9.4 백업시스템	163
2.10 전관방송설비	165
2.10.1 Siren & Chime	165
2.10.2 Digital Tunner	165
2.10.3 Cassette Deck	167
2.10.4 C.D.P	168
2.10.5 Pre Amplifier	168
2.10.6 Power Distributor	170
2.10.7 Monitor Speaker	171
2.11 IP-Intelight 조명제어설비	172
2.11.1 LED Control Server	172
2.12 IP-Telephony	174
2.12.1 IP-PBX	174
2.13 통합운영제어설비	181
2.13.1 무선송수신장치(생방송송출)	181
2.13.2 Digital Codec(생방송송출)	182
2.14 통신망 자재	184
2.14.1 Optical Switch	184
2.14.2 워크그룹스위치	184

01

예정 공정표

1. 총괄 예정표
2. 2007년도 예정 공정표

총괄 예정 공정표

□ 건 명 : 서울시 디지털 미디어 스트리트(DMS) 조성

공 종		D							D+1							D+2							D+3							D+4							D+5							D+6						
		5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30							
현장 확인 / 준비작업		██████████																																																
정보 통신	통합운영센터 구축 및 시험																																																	
	정보통신 장비설치 및 시험																																																	
	콘텐츠 개발 및 시험																																																	
제작 설치	IP-Intelight 제작 및 설치																																																	
	Info-Booth 제작 및 설치																																																	
기반 시설	터파기(굴착 등 기초 작업)																																																	
	전기(배관·배선·분전반) 공사																																																	
	통신(배관·간선·광케이블)공사																																																	
	민간공사(디스플레이, 부구)																																																	

일반 시방서

1. 일반 사항

- 1.1 공사설명서
- 1.2 공사일반
- 1.3 공사현장관리
- 1.4 공무행정 및 제출
- 1.5 자재관리
- 1.6 품질관리
- 1.7 안전·보건 및 환경 관리
- 1.8 안전관리수칙
- 1.9 준공

1. 일반 사항

1.1 공사설명서

1.1.1 공사업명 : 서울시 DMS 조성 기반 공사

1.1.2 공사 개요

DMC의 중심가로에 전자적으로 매개된 장소인 디지털 미디어 스트리트(DMS) 조성

1.1.3 공사 기간

200 년 월 일 ~ 200 년 월 일
(착공일로부터 일간)

1.1.4 공사 위치

서울시 마포구 상암동 DMC 단지내 DMS

1.1.5 공사 범위

1.1.5.1 IP-Intelight 기반 공사

1.1.5.2 Info-Booth 기반 공사

1.1.5.3 정보통신설비 기반공사

1.2 공사일반

1.2.1 적용범위

- 1.2.1.1 본 시방서는 DMS 조성 기반을 위한 전기 및 통신 시설공사 전반에 대한 일반적인 기준을 규정한 시방서로서 DMC단지의 전기 및 통신공사에 적용하며, 본 시방서에 누락되었거나 불명확한 부분은 도면에 준하여 시공한다.
- 1.2.1.2 이 시방서에 기재된 이외의 토목에 관한 사항은 건설교통부 제정 토목 관련 시방서, 도로관련 시방서 및 무근 및 철근콘크리트 표준시방서에 따른다.

1.2.2 용어의 정의

이 시방서에서 사용되는 주된 용어의 정의는 다음과 같다.

1.2.2.1 발주자

“발주자”라 함은 전기 및 통신 시설공사를 발주하는 서울특별시를 말한다.

1.2.2.2 시공자

“시공자”라 함은 발주자로부터 공사를 도급 받은 도급자를 말하며 하도급 관계에 있어서 하도급 하는 도급자를 포함한다.

1.2.2.3 감리원

“감리원”이라 함은 건축법·건설기술관리법, 주택건설촉진법, 전력기술 관리법에서 정한 바에 따라 설계도서 기타 관계서류의 내용대로 시공되는지의 여부를 확인하고, 소관업무 등에 대한 기술지도를 할 수 있는 자를 말한다.

1.2.2.4 현장대리인

“현장대리인(현장기술관리인)”이라 함은 공사계약 일반조건 및 관계법에 의거하여 시공자가 지정하는 책임시공 기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 기타 공사업무를 총괄 시행하는 자를 말한다.

1.2.2.5 설계도서

설계도서라 함은 관련규정에 의한 기본설계 및 실시설계도서, 설계 계산서, 시방서, 발주자가 특별히 필요하다고 인정하여 요구한 부대도면 기타 관련서류를 말한다.

1.2.2.6 경미한 변경

공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 행위로서 경미한 변경은 설계자의 의견을 듣고 감독관과 협의하여 시공한다.

1.2.3 설계도서의 적용순위

1.2.3.1 『설계서』란 『국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률』 시행령 제14조 3항에 규정된 설계도면, 공사시방서, 현장설명서를 말한다.

1.2.3.2 설계도서 상호 간에 상충되는 사항이 발생시 설계도서의 일반적인 적용 순위는 다음과 같다.

- 가. 시방서
- 나. 설계도면
- 다. 각종 계산서
- 라. 물량 내역서
- 마. 기타

다만, 특별한 사유가 있는 경우에는 발주자의 사실 판단이나 설계 및 공사 관계자 등의 의견을 들어 조정하여 시행할 수 있다.

1.2.4 설계서 등의 검토의무

도급자는 공사를 시공하기 전에 공사시방서, 설계도면, 현장설명서 등 설계도서에 대하여 다음의 내용을 사전에 검토하고 문제점 발생시 감독관을 경유하여 발주자에게 보고 될 수 있도록 조치하여야 한다.

- 1.2.4.1 설계서 등의 내용이 현장조건과 일치하는 여부
- 1.2.4.2 설계서 등과 같이 시공 가능성 여부
- 1.2.4.3 기타 시공과 관련된 사항

1.2.5 관계기관 수속

1.2.5.1 도급자는 본 공사에 해당하는 것에 한하여 공사 준공에 필요한 인허가, 검사, 신고 등 관계기관과의 모든 필요한 수속을 완료하여야 한다.

1.2.5.2 비용부담

가. 인·허가, 검사, 신고 등의 수속을 위한 경비는 도급자가 부담하여야 한다.

1.2.6 관계법규 및 제규정

1.2.6.1 공사에 적용되는 주요 법, 령, 규칙 및 기준 등은 아래와 같다.

- 가. 건축법, 건설산업기본법, 건설기술관리법 및 관계 령, 규칙, 기준
- 나. 전기사업법, 전기공사법, 전력기술관리법 및 관계 령, 규칙, 기준
- 다. 전기통신기본법, 전파법, 유선방송관리법, 정보통신 공사법 및 관계령, 규칙, 기준
- 라. 주거용 건물에 대한 구내통신선로의 기술표준
- 마. 텔레비전 공동시청 안테나 시설등의 설치기준에 관한 규칙
- 바. 소방법 및 관계 령, 규칙, 기준

- 사. 산업안전보건법 및 관계 령, 규칙, 기준
 - 아. 대한전기협회 발행 내선규정, 배전규정
 - 자. 한국전력공사 전기공급약관
 - 차. 산업표준화법에 의한 한국산업규격(KS)
 - 카. 도로기전시설물 유지관리요령
 - 타. 기타 본 공사와 관련한 관련 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례 및 기준
- 1.2.6.2 설계도서와 관계법규가 다른 경우 관계법규에 따라 시공한다.
- 1.2.6.3 설계도서와 관계법규에 명시되지 않은 사항은 감독관과 협의 시행한다.

1.2.7 도급자의 책무

1.2.7.1 내역서 작성

도급자는 계약 전에 설계도서에 명시된 내용을 숙지하고, 필요자재, 작업 범위와 성격, 필요 편의시설, 현장과 주위상황, 접근방법 등 공사의 수행에 영향을 미치는 조건에 대한 조사를 시행하고 그 결과가 반영된 내역서를 제출하여야 한다.

1.2.7.2 현장 확인 및 설계서의 검토

가. 도급자는 공사착공과 동시에 설계도서의 내용과 현장을 확인하여 이상 유무를 즉시 발주자에게 보고하여야 한다. 특히 설계상의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상 유무를 확인하여 그 결과를 발주자에게 보고하여야 한다.

나. 도급자는 설계서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주자에게 제출하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.

- 1) 설계도서에 따라 시공할 시 하자 발생이 우려되는 경우
- 2) 공사계약일반조건 제19조 및 “설계변경사유”에서 규정된 설계변경사유 계약기간 연장사유 외에 설계변경사유 및 공사기한 연기사유가 있는 경우

1.2.7.3 도급자가 발주자에게 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 도급자가 임의로 시행한 공사에 대하여 공사감독관의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 도급자는 도급자의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

1.2.7.4 법령의 준수

가. 도급자는 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.

나. 도급자는 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률, 시행령과 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 발생하는 여하한 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 일체의 책임을 진다.

1.2.8 수전

1.2.8.1 저압수전

당해 설비공사 준공 10일전 까지 수전을 완료하여야 한다.

1.2.8.2 배전선로 설비공사의 지연 등 한전의 귀책사유로 인하여 전기수전이 지연되는 경우는 예외로 한다.

1.2.9 현장대리인

도급자는 관련 국가기술자격수첩을 취득한 자를 현장대리인으로 지정하되 사전에 성명, 기술자격수첩 사본, 경력사항 확인서 등을 제출하여 승인을 받아 상주케하며, 공사계획서를 제출하고 매일 예정공사의 공정 및 출역인원등을 감독관에게 서면보고하고 공사시행에 관련된 제반지시를 받아야 한다.

1.2.10 제출자료

1.2.10.1 도급자는 본 계약에 의해 설치되는 주요 기자재에 대한 자료, 도면, 지침서, 취급서, 계획서 및 보고서를 사전에 제출하여 감독관의 승인을 얻어야 한다.

1.2.10.2 제출부수

가. 전기 및 통신공사

- 1) 시공상세도면 : 3부, CD 2장
- 2) 준공내역서 : 3부, CD 2장
- 3) 준공도면 : 3부, CD 2장
- 4) 현장 시험 결과보고서 : 3부, CD 2장

나. 기자재

- 1) 기자재 사양서 및 관련 도면 : 3부, CD 2장
- 2) 설치작업 지침서 : 3부, CD 2장
- 3) 검사, 시험보고서 및 합격증서: 3부, CD 2장
- 4) 시험 계획서 : 3부, CD 2장
- 5) 운전/보수지침서(시운전 포함): 3부, CD 2장

1.2.11 제출도서의 승인

1.2.11.1 도급자가 “승인용(For Approval)”이라고 날인하여 도면, 규격, 공정표 등을 제출하여 승인을 득하여야 한다.

1.2.11.2 도급자는 “1.2.10.1”항에 의거 조건부 또는 보완 승인한 도서에 대해서는 감독관이 승인한 날로부터 감독관이 지정한 기일내에 보완 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.2.12 입회 확인

- 1.2.12.1 설치되는 주요 설비에 대하여 감독관이 입회할 수 있으며, 이때 시정 또는 지시하는 사항에 대해서는 지체 없이 조치하여야 한다.
- 1.2.12.2 주요설비에 대한 발주자 및 감독관의 입회 확인에 소요되는 일체의 비용은 도급자가 부담한다.
- 1.2.12.3 도급자는 한국전기안전공사의 전기 사용전 검사 및 전기 수전시 입회하여야 한다.

1.2.13 시험, 검사, 시운전, 교육

- 1.2.13.1 주요 기자재에 대하여 시험, 검사, 시운전, 교육등이 필요할 경우에는 도급자 부담으로 공장과 현장에서 각각 시행한다. 현장에서의 성능보장을 위한 전 공정 시운전 기간은 물론 인수전까지의 운전 유지관리를 위한 일체의 비용도 도급자가 부담한다.
- 1.2.13.2 제반 시험, 검사 및 시운전은 감독관 입회하에 시행하고 도급자는 결과에 대하여 보고서를 제출하여야 한다.
- 1.2.13.3 제반시험, 검사 및 시운전 과정에서 부적합하거나 결함이 발생하면 즉시 수급자 부담으로 시정 조치한 후 재시험, 검사 및 시운전을 실시하여야 한다.
- 1.2.13.4 현장 시운전 및 성능 검사는 단위 설비별 및 계통별로 사전에 승인된 시운전절차 및 시운전 공정에 따라 시행한다.
- 1.2.13.5 단위 설비별 성능시험은 공인인증시험으로 대체할 수 있다. 그러나 현장에 설치한 설비에 별도의 추가 사항 없이 성능시험이 가능한 것은 감독관의 요구가 있으면 성능시험을 실시하여야 한다.
- 1.2.13.6 계통별 성능검사는 타도급자가 공급한 설비의 시험과 합동으로 실시한다.
- 1.2.13.7 시운전시 도급자는 전문 기술요원을 현장에 파견하여 시운전에 대한 책임을 지며, 이때 발생하는 모든 하자에 대해서는 책임을 지고 시정 보완하여야 한다.

1.2.14 별도 계약 및 제규정

별도 계약의 관계공사에 대해서는 해당공사의 관계자와 협의하고, 공사진행에 지장이 없어야 한다.

1.3 공사 현장 관리

1.3.1 현장대리인 등의 현장상주

도급자가 본 공사를 위하여 지정·배치한 현장대리인, 현장요원, 안전 관리자, 시공 상세도면 작성자 등은 현장에 상주하여야 한다. 다만, 당해 공사의 전부 또는 일부가 발주자 측의 사유로 인하여 착공이 지연되는 기간 동안의 현장상주 여부 및 그 인원수 등에 대하여, 발주자의 승인을 받았을 경우에는 그러하지 아니한다.

1.3.2 감독관의 업무

1.3.2.1 감독관은 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 도급자, 현장대리인, 현장요원, 도급자가 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 도급자와 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련법규 및 계약조건이 정하는 범위 내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.

1.3.2.2 감독관이 도급자에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.

1.3.2.3 감독관이 발행한 업무지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.

1.3.2.4 감독관이 발행한 업무지시서에 대하여는 도급자가 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 발주자는 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가 조치를 취할 수 있으며, 도급자는 이에 따라야 한다.

1.3.2.5 감독관 경유

도급자 및 현장대리인이 발주자에게 통지 또는 제출하는 서류는 공사감독관을 경유하여야 한다.

1.3.3 공사수행

1.3.3.1 도급자는 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 이에 따른 발주자의 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

1.3.3.2 도급자는 설계서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 이행하여야 한다.

1.3.3.3 발주자는 관련법령 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 도급자는 이에 따라야 한다.

1.3.3.4 도급자는 본 공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 감사, 검사 수감 및

이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 한다.

1.3.3.5 도급자는 공사 현장의 이용효율 및 작업효율 증대, 품질 향상, 안전사고 및 환경 공해예방, 보건·위생 등을 위하여 공사용 자재, 기계기구, 잔재 및 굴착토사의 정리·정돈·점검·정비·청소 등을 행하여 현장 내를 청결하게 유지하여야 한다.

가. 정리, 정비 및 청소

공사현장내의 제반자재, 기계기구 등의 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 철저히 하여, 현장을 청결하게 유지한다.

나. 사고, 재해 및 공해방지

현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 건설기술관리법, 산업안전보건법 등 관계법령에 따라 다음 사항을 준수한다.

- 1) 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물 및 통행인등 제 3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.
- 2) 공사현장 내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 확인하여야 한다.
- 3) 공사 중의 소음, 진동, 먼지, 섬광 및 그 이외에 대해서는 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.

다. 응급조치

안전사고, 재해 또는 공해가 발생하거나 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우에는 우선 필요한 조치를 신속히 취하고 그 경위를 발주자와 감독관에게 보고한다.

라. 보양(補養)

- 1) 인접한 건물 및 공작물에 대해서 보양을 필요로 할 때는 감리자 등과 협의하여 공사 진행 중 즉시 보강하도록 한다.
- 2) 기존부분, 시공완료부분, 미사용 기기 및 재료 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보양을 한다.

마. 발생재료의 처리

- 1) 지방서에 의해 발생재료를 인도하도록 정한 것은 지정된 장소에 정돈하고 서류를 첨부하여 감독관에게 제출한다. 불필요하다고 인정되는 것은 관계법규 등에 따라 적절한 조치를 한다.
- 2) 공사 시공상 지장이 되는 장애물의 처리에 대해서는 감독관과 협의한다.

바. 뒷정리

공사완료시 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 실시한다.

1.3.4 책임 한계

- 1.3.4.1 도급자는 현장대리인 등 도급자가 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 도급자와 납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 해당 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 책임을 진다.
- 1.3.4.2 도급자가 제3자에게 끼친 손해에 대하여는 도급자가 손해배상 등 책임을 진다.
- 1.3.4.3 도급자는 도급자가 보관하고 있는 관유물을 잃어버리거나 손괴한 때에 발주자가 정한 기한 내에 변상 또는 원상 복구하여야 한다.
- 1.3.4.4 도급자가 발주자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 한다.

1.3.5 응급조치

도급자는 시공 기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 경우에는 사전에 공사감독관의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.

1.3.6 동절기 공사

- 1.3.6.1 도급자가 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이때 도급자는 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 없으며, 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.
- 1.3.6.2 발주자로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 도급자는 지체없이 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이때 도급자는 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야한다.

1.3.7 검사 불합격 시 조치사항

- 1.3.7.1 준공검사결과 불합격으로 인정될 때에는 발주자는 검사결과 불합격내역을 도급자에게 통보하여 도급자로 하여금 재시공하도록 지시할 수 있다. 이 경우 도급자는 재시공하여야 하고, 그 후 공사감독관의 확인을 받아 재검사원을 제출하여야 한다.
- 1.3.7.2 재시공에 소요된 기간은 도급자의 귀책사유로 간주한다.

1.4 공무 행정 및 제출물

1.4.1 비치 및 제출

- 1.4.1.1 도급자는 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 의거하여 작성하여야 한다.
- 1.4.1.2 도급자는 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 공사중에 발주자가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소에 항상 비치하여야 한다.
- 1.4.1.3 도급자는 공무행정서류 중 제출을 요하는 서류를 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주자에게 제출하여야 한다.

1.4.2 제출절차 등

1.4.2.1 작성 및 확인

- 가. 도급자가 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용 및 현장조건에 대하여 검토한 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 또한 타도급자, 자재납품업자(지급 자재 납품자를 포함한다), 작업자, 관련기관과 협의, 조정된 내용을 포함하여 작성하여야 한다.
- 나. 도급자는 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- 다. 도급자는 이 시방서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용 (작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.

1.4.2.2 추가요구 및 변경

공사감독자는 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출물의 제출 부수의 추가, 제출시기의 변경 또는 본 시방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지를 요구할 수 있으며, 도급자는 이에 따라야 한다.

1.4.2.3 내용 변경

도급자는 모든 제출물에 대하여 그것의 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생되었을 경우에는 지체없이 관련되는 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

1.4.2.4 미제출시의 제한

이 시방서가 정한 제출물을 공사감독자에게 제출하지 않고서는 공사감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

1.4.3 착공서류

1.4.3.1 착공신고서 제출

도급자는 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 착공신고서를 제출하여야 한다.

1.4.3.2 제출서류

- 가. 착공신고서
- 나. 현장기술자 지정신고서
- 다. 현장기술자 경력증명서(정보통신공사협회 발급) 및 자격증 사본
- 라. 도급내역서
- 마. 기타 발주자가 지정한 사항

1.4.4 공사에정공정표

1.4.4.1 예정공정표

가. 도급자가 제출하는 공사에정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.

- 1) 공종별 및 공종 내 주요 공정 단계별(Activity) 착수시점, 완료시점
- 2) 공종별 및 공종 내 주요 공정 단계별 선·후·동시시행 등의 연관관계
- 3) 주공정선(Critical Path) 또는 주 공정 공사의 목록
- 4) 주간 및 월간 공정율표
- 5) 주요제출물 제출일정계획: 시공계획서, 시공 상세도면 및 견본
- 6) 옥외 가설물 설치 및 철거 일정계획
- 7) 사용자재 옥내운반 일정계획 등
- 8) 기타 이 지방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.4.5 시공 상세도면

1.4.5.1 제출 및 승인

가. 도급자(하도급자, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 공사의 안전을 확보하기 위하여 시공 상세도면을 작성하여야 한다.

나. 도급자는 작성한 시공 상세도면에 대하여 공사감독자의 확인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 한다.

1.4.5.2 작성방법

가. 시공 상세도면은 설계서(공사지방서, 설계도면, 현장설명서 및 물량내역서)의 요구사항을 종합하여 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 방법, 정확한 치수 및 축척을 명시하여야 한다.

나. 시공 상세도면 작성의 기본원칙은 다음과 같다.

- 1) 건축물의 구조·용도·규격·형태 및 시공방법 등에 관한 실시설계상세도면과 상

호 유기적으로 연계되도록 작성한다.

- 2) 설계자가 작성한 설계도서에 대한 시공 상의 문제점을 해결하고, 합리적이고 능률적인 견실 시공이 되도록 작성한다.
- 3) 시공 상세도면은 도급자가 작성하여야 하며, 공정별 전문분야의 관련 업체 등의 의견을 들어 반영한다.
- 4) 완성된 도면은 발주자·설계자·도급자·공사감독자가 협의하여 최종 확정 제출한다.
- 5) 시공 상세도면에는 설계서대로 시공하기 위하여 발주자와 협의 및 조정하여야 할 조건과 타도급자, 지급자재 납품자, 관련기관과 시공 전 협의·조정이 이루어지지 않은 사항이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.

다. 2개 이상 공종이 겹치는 부분의 시공 상세도면

- 1) 건축 또는, 전기, 기계, 조경분야 등과 상호 중복된 부분의 시공 상세도면은 건축 상세도면을 기본으로 하여 구조안전성·작업순서 및 해당분야의 기준에 부합되도록 작성한다.
- 2) 1)의 규정에 의한 해당 분야의 하도급업체는 시공 상세도면 작성에 협력한다.

1.4.6 자재 승인

1.4.6.1 승인요청

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다. 이하 본 지방에서 같다)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준에의 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질보증을 위하여 공급원 승인요청 서류를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 하며, 결함이 있는 제품에 의하여 소비자 또는 제3자의 신체상, 재산상의 손해가 발생한 경우 제조자, 판매자 등 그 제조물의 제조 판매의 일련의 과정에 참여한 자가 부담하여야 하는 손해배상책임(Product Liability)도 적용된다.

1.4.6.2 작성방법

가. 자재 개요(모델명, 제조자명, 연락처)

나. 당해 자재가 설계서에 명시한 기준 등에 적합한 품질임을 나타내는 다음과 같은 증빙서류 중 하나

- 1) 품질검사전문기관이 발급한 시험성적서. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 발주자 등 공공기관 사업장에서 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험 의뢰하여 발급받은 시험 성적서에 한한다.
- 2) “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품임을 나타내는 서류
- 3) 정보통신법 형식 승인품
- 4) 위 1) 내지 3)에 해당되지 않는 자재는 자재·제품 제조자가 작성한 품질관련 기

술자료

- 다. 자재 제조자의 시공 또는 설치시방서
- 라. 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합함을 나타내는 서류, 적합하지 않을 경우는 지급자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계서 및 현장여건의 조정 요구 사항.
- 마. 시공 상세도면에는 설계서대로 시공하기 위하여 발주자와 협의 및 조정하여야 할 조건과 타도급자, 지급자재 납품자, 관련기관과 시공 전 협의·조정이 이루어지지 않은 사항이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.

1.4.7 견본

1.4.7.1 제출 및 비치

- 가. 도급자는 공사용 자재에 대하여 설계서에 명시한 기준에 적합한 자재의 견본을 제출, 공사감독자의 확인을 득한 후 선정하여야 한다.
- 나. 선정된 자재의 견본은 반입되는 자재의 검수기준으로 활용할 수 있도록 공사 감독자 사무실 또는 도급자 사무실에 준공 시까지 비치하여야 한다. 다만, 비치가 불필요하다고 인정되는 견본에 대하여는 공사감독자와 협의하여 비치 기간을 단축하거나 비치를 생략할 수 있다.

1.4.8 공사 사진

1.4.8.1 비치 및 제출

도급자는 공사 시공 후 매몰되어 나타나지 않는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진(디지털카메라로 촬영하여 CD에 저장)을 정리한 사진첩을 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공 시 준공검사원과 같이 발주자에게 제출하여야 한다.

1.4.9 신고 및 인·허가 신청서류

가. 대행

도급자는 계약이행을 위하여 필요한 관계기관 신고 및 인·허가에 관련한 설계도서 작성, 신청서류제출, 관계기관과의 협의 및 착공, 준공에 필요한 수속 업무를 발주자를 대신하여 수행하여야 한다.

나. 제출

신청서에 도급자 또는 설치자란이 있을 경우에는 도급자 대표가 기록, 날인하고 신청란은 필요시 발주자 장의 직인, 날인을 받은 후 관계기관에 신청하고 신고 및 인·허가 필증을 교부받아 발주자에 제출하여야 한다.

1.4.10 공사일지

1.4.10.1 작성방법

도급자는 작업인원, 작업 내용 등의 공사일지를 기록 관리하여야 한다.

1.4.11 공정보고

1.4.11.1 공정현황

가. 제출서류

- 1) 월별공정률 및 수행공사 내용
- 2) 인력 장비 및 자재현황
- 3) 계약사항의 변경 및 계약금액의 조정내용
- 4) 공사 진행상황을 나타내는 천연색 사진

1.4.11.2 공정현황보고

가. 보고시기 : 월간 및 분기 공정보고는 공사감독자가 지정하는 시기의 주기마다 보고한다.

1.4.12 기성검사원 및 준공검사원

1.4.12.1 검사원 제출

도급자는 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 또는 준공검사를 받고자 할 때에는 기성검사원 또는 준공검사원을 발주자에게 제출하여야 한다.

1.4.12.2 기성검사원

가. 제출서류

- 1) 기성검사원
- 2) 기성부분 내역서
- 3) 품질시험. 검사성과 총괄표

나. 기성검사원 제출 시 도급자가 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항

- 1) 안전관리비 사용내역
- 2) 공정현황
- 3) 시공확인 결과에 관한 기록
- 4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- 5) 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

1.4.12.3 준공검사원

가. 제출서류

- 1) 준공검사원
- 2) 준공부분 내역서
- 3) 품질시험 및 검사성적서

4) 준공사진

나. 준공계 제출 시 도급자가 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항

- 1) 안전관리비 사용내역
- 2) 공정확인
- 3) 시공확인 결과에 관한 기록
- 4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- 5) 준공 예비점검 지적사항 조치완료 여부

다. 미준공시

계약상 준공예정일에 미준공 확인서 1부 제출

1.4.13 설계변경 요청

1.4.13.1 설계변경승인 요청

가. 제출서류

- 1) 변경요청 공문
- 2) 변경 사유서
- 3) 변경 총괄표, 내역서 및 산출근거
- 4) 변경 설계도면
- 5) 각종계산서 및 공사 시방서(새로운 기술, 공법인 경우에 한함)
- 6) 기타 관련 증빙자료(관련 사진 등)

1.4.13.2 공사기한 연기원

가. 제출서류

- 1) 공사기한 연기원
- 2) 연기사유
- 3) 공사 중단 사실 확인 및 증빙자료(공사 중단으로 인한 공사기한 연기원 제출 시)
- 4) 동의서
- 5) 기타 관련증빙자료

1.4.14 안전관리서류

1.4.14.1 안전일지

도급자가 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

1.4.14.2 안전점검표

도급자는 월 1회, 기성검사원 제출 시 및 준공검사원 제출 시에 안전점검표에 의거하여 안전점검을 시행하고, 그 결과를 공사감독자가 확인할 수 있도록 상시 비치하여야 한다.

1.4.14.3 안전관리비 사용내역 및 집행영수증

도급자는 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 기성검사원 및 준공검사원 제출 시 1부를 발주자에게 제출하여야 한다.

1.5 자재 관리

1.5.1 자재

1.5.1.1 가설용 및 특별히 지정된 것 이외의 것은 모두 신제품으로 한다.

1.5.1.2 설계도서 및 시방서에 재료의 품질이 명시되지 않은 경우, 그 품질은 발주자와 감독관에게 동등이상의 재료인지 여부를 확인받아 선정한다.

1.5.1.3 기기는 원칙적으로 제조사, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한 것으로 한다.

1.5.2 자재의 관리

검사 및 시험에 합격한 재료는 시방서에 따라 감독관이 지시한 장소에 정리 보관하고 불합격품은 즉시 공사장 밖으로 반출한다.

1.5.2.1 보관 장소

가. 케이블, 접속재, 강재 등 옥내에 설치되는 자재는 물론 옥외 설치기기도 가급적 옥내에 보관하여야 한다. 특히, 박스에 표시된 취급부호를 유의하여 취급하여야 한다.

나. 옥외에 보관되는 자재는 반드시 침목을 놓고 천막 등으로 덮어야 한다.

다. 유독가스(염소가스, 유화가스등)가 있는 곳이나 진동이 심한 장소에 보관하여서는 안 된다.

라. 현장 보관 시 현장내의 습기, 먼지 등으로 인한 자재의 손상 또는 기능 저하가 유발되지 않도록 조치하여야 한다.

마. 자재 관리 시 자재의 특성을 감안하여 변형, 부식, 파손 등 보관에 주의하며, 위험물 인화성 자재는 방화안전대책(소화기설치 등)을 강구하여야 한다.

바. 관류(강관, 동관, PVC관 등)는 규격별로 분류 보관하고, 관내에 이물질이 들어가지 않도록 하며, 시공 시 이상 여부를 확인한다.

사. 모든 기기 및 재료는 현장 반입 전에 공사감독자에게 보고하여야 하며, 물품 및 수량에 대한 검수를 받아야 한다. 반입 시 파괴된 자재는 다시 반출하여 완제품이 된 후 재반입하고 검수를 받아야 한다. 다만 경미한 고장이나 파괴된 부분이 있는 경우로써 현장에서 보수가 용이한 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 현장에서 보수할 수 있다. 또한, 운반 중 도급이 벗겨진 경우에는 현장 도착 전후 재도장하여 부식을 방지하며(주자재일 경우 재도금), 기능의 저하나 수명단축이 발생하지 않도록 유의하고, 현장 보관 중 파괴가 발생하지 아니하도록 도급자의 책임 하에 보관한다.

1.5.2.2 기기, 자재의 반출

- 가. 보관된 기기나 자재를 보관 장소로부터 반출할 경우는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 기기나 자재의 반출은 설치하거나 사용 시에만 행하여야 하며 미리 운반하여 기기의 파손이나 분실사고가 없도록 하여야 한다.

1.5.3 자재의 시험, 검사

- 1.5.3.1 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업규격 및 기타 준용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.
- 1.5.3.2 공사 중 시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 재료 및 시공에 대한 시험 및 검사를 실시한다. 단, 한국산업규격에 의한 규격품과 제조업체 등의 시험성적서 및 검사 등에 의해 감독관에게 인정되는 것이나 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- 1.5.3.3 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.
- 1.5.3.4 전기공사완료 후 한국전기안전공사로부터 요청검사를 받아야 한다.
 - 가. 전기수전시설물(각종 제어반)
 - 나. 각종 전력소비 시설물(가로등, 공원등, 통합폴 등)

1.6 품질관리

1.6.1 적용범위

도급자는 본 공사의 시공 및 공사에 사용하는 자재에 대한 품질관리를 이 절에서 정하는 바에 따라 성실하게 수행하여야 한다.

1.6.2 품질관리계획

1.6.2.1 계획수립 및 제출

도급자는 본 공사의 품질확보를 위하여 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고, 발주자에게 제출하여 확인을 득하여야 하고, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.

1.6.3 품질시험, 검사 의뢰

1.6.3.1 의뢰 절차

- 가. 품질검사 전문기관에 시험, 검사를 의뢰하는 시료는 공사감독자 입회하에 도급자가 채취하고 시험의뢰서 양식 및 시료에 날인하여야 한다.
- 나. 품질검사 전문기관에 시험을 의뢰할 경우에는 공사감독자와 동행여부를 협의하여야 한다.

1.6.4 시공확인 및 점검 등

1.6.4.1 시공확인 및 검측확인

- 가. 도급자는 주요공정별, 단계별로 공사가 진행할 때마다 소정양식에 의거 현장 검측 요청을 하여야 하며 공사감독자의 검측 또는 확인을 받아 이상이 없다고 승인받은 경우에만 다음공정을 착수하여야 한다.
- 나. 발주자는 검측결과 부적합한 사항이 있을 경우 즉시 시정하고 공사감독자에게 재검측 요청서를 제출하고 재검측을 요청하여야 한다.
- 다. 특히 매몰(매입) 은폐되는 부분은 검측을 필히 실시하고 시공상태를 증빙할 수 있는 사진과 그 결과를 대장에 기록, 관리하여야 하며 발주자의 요구가 있을 때에는 이를 제시하여야 한다.
- 라. 도급자는 검측 실시결과 부적합 판정을 받은 경우 부적합사항을 보완, 시정하기 이전에는 다음 공정을 진행할 수 없다.
- 마. 도급자는 검측실시 2일전까지 공사감독자에게 제출하여야 하며 시급한 사항 및 경미한 검측사항은 당일 요청할 수 있다.
- 바. 공중별 시공확인 시점, 범위 및 주요검사 항목은 절별 일반사항 항목의 해당시방에 따른다. 다만 공사감독자는 공사착공 초기에 현장여건을 감안하여 시공확인 시점,

범위 및 주요검사 항목을 가감하여 조정할 수 있다.

1.6.4.2 현장 지도 점검

- 가. 발주자는 본 공사가 계약문서의 요구조건에 맞게 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 현장지도 점검을 시행할 수 있으며 현장 지도 점검을 시행하는 공종 및 점검 시기는 본 지방서 절별 일반사항 항목의 해당지방에 따른다.
- 나. 발주자는 다음사항에 대하여 검측 시 입회하거나 각종 검측사항에 대한 확인을 할 수 있다.

- 1) 특별히 중요한 공정
- 2) 부적합한 시공 시 재시공이 어려운 공정
- 3) 기타 발주자가 필요하다고 인정하는 공정

- 다. 발주자는 점검결과 지적사항에 대하여 도급자에게 시정을 요구할 수 있다. 이때 도급자는 시정조치하고 시정조치 내용에 대하여 시정 전·후의 천연색 사진을 포함하여 기록, 유지하여야 한다.
- 라. 도급자는 지적사항에 대한 조치방안을 제시하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며 지적사항이 주요사항인 경우에는 발주자의 승인을 받아야 한다.
- 마. 지적사항에 대하여 시정조치가 완료되기 전까지는 기성 또는 준공검사원을 제출할 수 없다.

1.6.4.3 작업실명제 실시

도급자는 현장요원의 책임의식을 고취하여 정교한 시공이 될 수 있도록 주요 공종이 진행될 때마다 현장대리인 또는 현장요원의 인적사항을 기록, 관리하여야 한다.

1.6.4.4 품질평가

- 가. 발주자가 필요하다고 생각되는 시점에 수시로 시공평가를 시행할 수 있으며 도급자는 이에 따라야 한다.
- 나. 발주자는 시공평가 결과 부실공사 및 불량으로 평가한 항목에 대하여는 도급자에게 보완 또는 재시공을 요구할 수 있으며 도급자는 이에 따라야 한다.
- 다. 보완 또는 재시공 내용에 대하여는 완료확인이 가능하도록 보완 또는 재시공 과정을 천연색 사진을 포함하여 기록, 유지하여야 하며 이를 보고하여야 한다.

1.7 안전·보건 및 환경관리

1.7.1 안전·보건 및 환경관리 일반

1.7.1.1 적용범위

본 공사의 안전·보건 및 환경관리에 대하여 적용한다.

1.7.1.2 관리 및 보상의 책임

- 가. 도급자는 공사장 내의 도급자 측 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생 및 인사사고에 대하여 안전대책을 수립·시행하고, 사고 발생 시는 즉시 필요한 모든 조치를 취해야 하며, 이의 미흡 또는 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해 손실에 대한 처리와 보상 등 일체의 책임을 부담해야 한다.
- 나. 도급자는 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민과 공작물, 농작물 및 가축·양어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 이를 원상 복구하거나 보상을 하여야 한다.
- 다. 도급자는 착공 시 또는 공사감독자의 지시에 의거 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.

1.1.3 건설재해예방전문기관의 지도

도급자는 “산업안전보건법 제30조제4항”에 따라 공사금액(지급자재비 포함) 3억 이상 100억 미만의 공사는 착공 14일 이내에 건설재해 예방전문기관과 기술지도 계약을 체결하여야 한다.

1.1.4 기록유지

도급자는 안전점검 및 검사에 관한 사항, 안전에 관한 행사 및 안전보건교육에 관한 사항, 기타 안전보건에 관한 사항에 대한 이행결과와 조치내용을 안전일지에 기록하여 유지하여야 한다.

1.7.2 안전관리자 등

1.7.2.1 안전관리자

- 가. 안전교육계획의 수립 및 실시
- 나. 공사장 순회점검 및 조치
- 다. 해빙기, 우기, 태풍기 및 건조기를 대비한 안전점검 및 조치
- 라. 기타 “산업안전보건법시행령 제13조”에 규정한 직무 등

1.7.2.2 안전담당자

- 가. 도급자는 다음의 작업 시에는 “산업안전보건법 제14조제1항”의 규정에 의한 안전담당자를 지정하여 상주시켜 당해 직무와 관련한 안전·보건상의 업무를 수행하도록 하여야 한다.

- 1) 폭발성, 발화성 및 인화성 물질의 취급 작업
 - 2) 밀폐장소, 습한 장소에서의 용접작업
 - 3) 산소결핍 장소에서의 작업
 - 4) 높이 5m 이상에서의 조립, 해체
 - 5) 가스용접장치 또는 아크용접장치를 사용하는 용접, 용단 또는 가열작업
 - 6) 물체 투하작업
 - 7) 기타 “산업안전보건법시행령 제11조제1항”에 규정한 작업
- 나. 안전담당자는 다음의 직무를 수행하며, 필요시 즉시 작업을 중단하고 적절한 조치를 취하여야 한다.
- 1) 유해·위험기구 및 설비에 대한 자체검사
 - 2) 안전시설 환경 등의 점검 및 조치
 - 3) 안전한 작업방법의 결정 및 지휘감독
 - 4) 복장 및 보호구의 착용상황 감시
 - 5) 작업 개시 전에 작업내용, 순서, 방법 및 위험요인을 작업자에게 충분히 주지시키고 2인 이상의 작업조 편성
 - 6) 안전보호조치 사전 강구 및 작업 중 자세 불안자의 자세 교정
 - 7) 기타 “산업안전보건법시행령 제11조제2항” 및 “동 제3항”에 규정한 업무

1.7.2.3 화재예방관리자

도급자는 화재예방관리자를 임명하여 소화기 안전핀 부착 및 내용물 충전과 소방사, 소방수 비치상태를 점검·유지하고 기타 화재예방에 관한 업무를 이행케 하여야 한다.

1.7.3 안전 조치

도급자는 공사 중 안전사고의 사전 예방을 위하여 “산업안전보건법”을 따른다.

1.7.4 안전검사

1.7.4.1 안전관리상태 점검

발주자는 본 공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 도급자의 안전에 관한 제반의 관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 본 공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 도급자는 즉시 시정조치하거나 본 공사를 일시 중단하여야 한다.

1.7.5 안전보건교육

도급자는 산업안전보건법 시행규칙 제33조에 의하여 당해 사업장의 근로자에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

1.7.6 안전일지

도급자가 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

1.7.7 표준안전관리비 등의 사용

1.7.7.1 표준안전관리비의 사용

- 가. 도급자는 하도급자와 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.
- 나. 도급자는 공사의 실행예산을 작성할 때 당해공사에 사용해야 할 안전관리비의 실행예산을 별도로 작성해야 하며, 이에 따라 안전 관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장 내에 비치하여야 한다.
- 다. 공사감독자는 도급자와 하도급자의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사도중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서(노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준” 별지 제1호 서식)의 제출을 요구할 수 있으며 도급자와 하도급자는 이에 응하여야 한다.

1.7.8 안전보건 관리

- 1.7.8.1 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여야 하고, 산업재해 발생의 방지에 노력하여야 한다.
- 1.7.8.2 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리 체제를 구성하여야 하며, 안전보건 관리규정을 작성하고, 공사감독자에게 제출하여 승인을 얻어야 한다. 안전수칙에 따라 작업 전 재해 방지에 필요한 사항을 교육 등으로 충분히 주지시키고, 항상 안전관리에 유의하여야 한다.
- 1.7.8.3 하도급 공사계약을 체결할 때에 노동부 장관이 정하는 바에 의하여 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다. 계상된 안전관리비는 공사현장의 재해방지 및 근로자의 보건관리에 사용하며, 다른 목적으로 사용하여서는 안 된다.
- 1.7.8.4 인적, 물적 사고가 발생하였을 때에는 즉시 공사감독자에게 보고하고, 민·형사상의 모든 책임은 도급자가 지며, 모든 경비도 도급자 부담으로 해결 또는 종결하여야 한다.

1.8 안전관리수칙

1.8.1 목적

현장요원이 직무를 수행함에 있어서 본 수칙을 숙지하여 위해요인을 사전에 제거하고 현장요원의 안전 및 사고예방에 만전을 기함에 있다.

- 1.8.1.1 도급자는 산업안전 관계법규(산업안전보건법, 산업재해보상보험법, 근로기준법 등) 및 동 시행령의 제반규정과 의무사항을 준수하여야 한다.
- 1.8.1.2 현장대리인 및 안전 관리자 현장요원이나 공중의 안전에 대하여 보호책임이 있으므로 현장요원이나 공중을 보호하기 위하여 충분한 예방을 하여야 한다.
- 1.8.1.3 도급자는 안전사고 방지에 관한 일체의 책임을 갖고 있으므로 본 수칙에서 특별히 정하지 않은 사항이라도 안전유지를 위하여 포괄적이고 적극적인 대책을 수립하여야 한다.

1.8.2 현장책임자 (현장대리인 및 안전 관리자)의 의무

- 1.8.2.1 현장책임자는 작업현장에 상주하여 현장요원이 안전하게 작업할 수 있도록 지휘, 감독하여야 한다.
- 1.8.2.2 현장책임자는 매일 작업 전에 해당 작업에 대한 안전을 위하여 다음사항을 주지시켜야 한다.
 - 가. 작업의 목적과 범위
 - 나. 각 작업원의 담당 직무
 - 다. 작업의 시행순서와 방법
 - 라. 작업지시서의 검토
 - 마. 작업의 난이도와 위험성에 대한 조치 등
- 1.8.2.3 현장책임자는 매일 작업 전에 현장요원의 복장, 개인안전장구 및 작업공기구에 대한 사전점검을 철저히 하고 작업에 임하도록 하여야 한다.
- 1.8.2.4 현장책임자는 각 작업에 대한 기능보유자를 배치하여야 하며 신체적, 정신적으로 불안한 현장요원은 투입하지 않는다.
- 1.8.2.5 안전 관리자는 완장을 착용하고 호루라기를 휴대하여야 한다.
- 1.8.2.6 안전 관리자는 당해 공사의 다음 사항을 특별히 점검하여야 한다.
 - 가. 가설물 설치 등에 대한 안전성
 - 나. 작업 중단 또는 작업종료후의 상태
 - 다. 복장 및 장구
- 1.8.2.7 기타 현장요원 및 공중안전에 필요한 모든 조치를 사전에 취하여야 한다.

1.9 준공

1.9.1 예비준공검사

- 1.9.1.1 발주자는 준공예정일 전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.
- 1.9.1.2 발주자는 예비준공점검 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 도급자에게 요구할 수 있으며, 도급자는 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사원을 제출하여야 하고, 예비준공검사 지적사항 및 조치 내용을 기록하여 준공검사 시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

1.9.2 시설물 인계·인수

- 1.9.2.1 도급자는 당해 공사의 예비준공 점검(부분준공, 발주자의 필요에 의한 기성부분 포함)을 실시한 후 시설물의 인계·인수를 위한 계획을 수립하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- 1.9.2.2 도급자가 준공시설물을 인계하기 위하여 제출한 인계·인수서는 공사감독자가 이를 검토하고, 확인하여야 한다.
- 1.9.2.3 발주자와 도급자와의 시설물 인계·인수를 위하여 공사감독자는 임회인이 된다.
- 1.9.2.4 공사감독자는 시설물 인계·인수에 대한 발주자의 지시사항이 있을 경우 이에 대한 현황과약 및 필요대책 등 의견을 제시하여 도급자가 이를 수행하도록 조치하여야 한다.

1.9.3 보수예비품

- 1.9.3.1 도급자는 하자발생시 사용할 보수예비품을 발주자에게 제공하여야 한다.
- 1.9.3.2 보수예비품이 필요한 경우에는 자재승인 시 품목 및 수량을 명시할 수 있으며, 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.
- 1.9.3.3 보수예비품에 대한 비용은 추가로 청구할 수 없다.

1.9.4 운전 및 유지관리 시범교육

- 1.9.4.1 도급자는 발주자에게 공사목적물인 장비 또는 설비시스템의 시동, 가동중지, 제어, 조정, 문제점의 발견, 비상시 운전 및 안전유지, 운할유 및 연료의 주입, 소음·진동의 조절, 청소, 손질, 보수, 서비스를 요청하는 방법 및 유지관리지침을 보는 방법 등 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.
- 1.9.4.2 교육 대상 장비, 시스템의 종류, 기타 상세한 사항은 각 절의 시방에 따른다.

1.9.5 준공서류

1.9.5.1 종류 및 내용

- 가. “공사계약특수조건 제8조 제1항”에 명시되어 있는 설계도면
 - 1) 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)
 - 2) 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도
- 나. 시공 상세도면
- 다. 공사사진첩(디지털 카메라로 촬영하여 CD에 저장)
- 라. 신고 및 인·허가 필증 원본
- 마. 각종 계산서
- 바. 신공법의 시공 또는 사례 보고서
- 사. 측정 시험 및 검사보고서
- 아. 이 지방서 각 절에 명시된 사항(절연저항, 접지저항 측정표 등)에 한한다.
- 자. 하도급자 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)
- 차. 시설물 유지관리 지침(필요시)
 - 1) 설비 기기 목록
 - 2) 설비 기기 제조자 및 설치자, 주소, 전화번호
 - 3) 사용설명서, 운전 및 유지관리지침
 - 4) 설비 기기 보증서
- 카. 도면 및 내역 등이 저장된 CD-ROM 등
- 타. 도면 및 내역 등은 감독자의 요구에 의하여 해당 아파트 단지별로 구분 작성제출하여야 한다.

1.9.6 준공 청소

1.9.6.1 청소

- 가. 방법
 - 1) 정보통신설비 판넬 내 잡물 및 분진물을 제거한다.
 - 2) 정보통신설비에 부착된 오물, 먼지, 녹, 얼룩 등이 없도록 노출 내, 외면을 청소 한다.
 - 3) 기타 본 지방서 각 절에 명시되어 있는 사항
- 나. 사용도구
 - 제품자체에 변색, 긁힘, 손상, 변형 등이 발생하지 않도록 제품특성에 적합한 도구(솔걸레, 마포, 주걱, 칼, 사포, 세척제, 시너, 염산, 왁스 등)를 사용하여야 한다.
- 다. 청소 후 확인을 받은 후 인계·인수한다.

착공신고서

공사 감독 경유	
경유일자	날 인

용역 (공사명) :
계약 금액 :
계약 년 월 일 : 년 월 일
계약상 착공일 : 년 월 일
계약상 준공일 : 년 월 일
실착공 (예정) 일 : 년 월 일
착공 지연 사유 :

- 첨 부 : 1. 현장기술자 지정신고서
2. 경력증명서 및 자격증 사본
3. 내역서

 년 월 일

사업자 주 소 :
상 호 :
대 표 자 :

귀 하

양식 2

현장기술자 지정신고서

1. 공 사 명 :
 2. 기술자현황 :

구 분	현장대리인	현장요원	안전관리자		
성 명					
생년월일					
주 소					
자격종목 및 등급					
자격번호					
자격등록 년 월 일					
사 용 인 감 계	(인)	(인)	(인)	(인)	(인)

- 첨 부 : 1. 현장기술자 경력사항 확인서(00공사협회에 의한 경력확인서 참조)
 2. 자격증 사본

양식 3

지급자재 수급계획(변경요청)서

공사명 :

공구 :

품 명	규 격	단 위	수 급 계 획		변 경		변 경 사 유
			수 량	납 기	수 량	납 기	

년 월 일
(인)

현장대리인 :

양식 4

공 사 일 지

공사명

결 재	소 장

년 월 일 요일 일 기온 최고 ℃ 최저 ℃															
공사 추진	구 분				내 용						비 고				
											(공 정) 예정 : % 실행 : %				
											장비현황				
현 황															
출 역 사 항	관 리 직	기 능 공								인 부			합 계		
										소계			소계	금일	누계
주 요 업 무 내 용							특 기 사 항								

- ※ 굵은 선은 수급업체에서 작성
- ※ 사고,사건,공사중단,연기,결합,손실,측정사항,돌관공사,공사 및 통제기관지시·요구사항,공공관로 등의 연결 또는 절단,설비 기기시험 가동,점검,검사 등을 포함하여 작성

양식 6

제 회 기 성 부 분 내 역 총 관
 준 공

공 종	도 급 액	전 회 까 지 기 성 고	금 회 기 성 고	합 계	미 성 고	비 고
			%	%	%	
			%	%	%	
			%	%	%	

양식 7

준 공 검 사 원

1. 공 사 명 :
2. 위 치 :
3. 계 약 금 액 : 일금 원
4. 요 청 금 액 : 일금 원 (%)
5. 계 약 일 : 년 월 일
6. 착 공 일 : 년 월 일
7. 준 공 예정일 : 년 월 일
8. 실 제 예정일 : 년 월 일
9. 첨 부 서 류 : 준공부분 총괄내역, 준공 공사비 내역, 품질시험·검사 성과
총괄표, 준공사진, 공사 기록부

위 공사의 도급시행에 있어서 공사 설계도서, 제 시방서, 품질관리 기준 및 약정대로 준공되었음을 확인하오며, 만약 공사의 시공감독 및 검사에 관하여 하자가 발견된 때에는 즉시 실액 보상 또는 재시공할 것을 서약하고, 이에 준공검사원을 제출합니다.

년 월 일

도급자 주 소 :
 상 호 :
 대 표 자 : (인)

귀하

공사기한 연기원

감리자 경유	
경유일자	날 인

공 사 명 :
계 약 금 액 : 일금 원
계 약 년 월 일 : 년 월 일
계 약 상 착 공 일 : 년 월 일
준 공 예 정 일 : 년 월 일
연 기 요 청 일 :
첨 부 : 공사기간 조정 산출내역

년 월 일

도급자 주 소 :
 상 호 :
 대 표 자 : (인)

귀하

양식 9

자 재 선 정 검 토 요 청 서

검토번호 : 호

품 명	규 격	제조회사명	K.S여부	검 토 의 건

첨부 : 제품자료 및 견본

위 자재에 대하여 검토를 요청합니다.

년

공사명 :

현장대리인 : (인)

귀 하

자 재 검 수 부

년월일	품 명	규 격	단 위	생산 업체	설계량	반입량	불합 격량	품질 기준	품질 확인내용	검수자	비고

양식 11

지 급 자 재 관 리 부

품명 :

규격 :

단위 :

설계량 :

일 자		적 요	반 입 량	불 출 량	재 고 량	확 인		비 고
월	일					현장대리인	감리자	

지 급 자 재 수 급 현 황

일자	품 명	규격	단위	소 요 량			반입량 ④	소요량 대 비 ①-④	반 입 요구량 ②-④	비 고
				총 소 요량①	반 입 요구량②	납 품 지시량③				

특별시방서(전기공사)

1. 토공사
2. 배관공사
3. 배선공사
4. 접지공사
5. IP-Intelight 분전함 설비 공사

1. 토공사

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방은 전기설비공사의 토공사에 적용한다.

1.1.2 관련시방

이 시방서에 명시되지 않는 사항은 건설공사 표준 시방서중 토공사의 해당사항에 따라야 한다.

1.2 재료

건설공사 표준 시방서중 토공사의 해당사항에 따른다.

1.3 시공

1.3.1 흙파기

1.3.1.1 지중매설물은 사전에 충분히 조사하여 급수관, 가스관 및 지중배선 등이 흙파기 작업시 닿을 우려가 있을 경우에는 이것들이 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 응급조치를 행하고, 감리원 및 관계자와 협의하여 처리하여야 한다.

1.3.1.2 흙파기는 주변의 상황, 토질 및 지하수의 상태 등에 적합한 공법으로서 토사가 붕괴하지 않도록 적절한 경사를 주거나 흙막이를 설치하여야 한다.

1.3.1.3 바닥 면이 고르도록 흙파기를 하고, 지중배관을 위한 흙파기는 기울기 등을 정확히 유지하고 흙파기를 한 바닥을 잘 다져야 한다.

1.3.1.4 바닥 면을 손상케 할 우려가 있는 우수, 침입수 및 용수에 대해서는 적절한 조치를 강구하여야 한다.

1.3.1.5 흙파기를 한 부근에 붕괴 또는 파손의 우려가 있는 기기·설비 등이 있는 경우는 특히 작업에 주의하고 손상을 입혀서는 안 된다.

1.3.1.6 동절기의 흙파기는 바닥지반의 표면이 동결되지 않도록 하여야 한다.

1.3.2 되메우기

1.3.2.1 관의 방식처리 등이 끝난 후에 배관류에 손상을 주지 않도록 하여야 한다.

1.3.2.2 되메우기 흙에 석재, 벽돌, 목재 및 유기물 등이 섞이지 않은 양질의 흙을 사용하여야 하고 충분히 다져야 하며 토질에 따라 더돋기를 한다.

1.3.2.3 성토의 재료는 양질의 흙을 사용하여야 하고 다짐공구 또는 툴러를 이용하여 균일한 상태로 단단히 다져야 한다. 다짐의 정도는 주위 토공사의 다짐을 따라야 한다.

1.3.2.4 되메우기 및 성토에는 동결된 흙을 사용하여서는 안 된다.

1.3.3 잔토처분

잔토는 공사장 내에 지정된 장소가 있는 경우 이외에는 장외로 운반하여 적절히 처리하여야 한다.

1.3.4 IP-Intelight용 기초 터파기

- 1.3.4.1 기초 터파기 작업은 설계도서에서 지시한 폭과 기울기 깊이에 적합하도록 터파기 하여야 하며 지지력을 확인하여야 한다.(지반지지력 20t/m² 이상 확보)
- 1.3.4.2 터파기 완성 면이 토사 또는 풍화암일 경우 수급인은 굴착바닥면의 교란을 최소화 하여야 하며 굴착 후 감독원의 검측을 받아야 한다.
- 1.3.4.3 기초거취 완료 후에는 구조물을 제외한 기초터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 펴고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다.
- 1.3.4.4 되메우기시 다짐작업은 기초측면에 20cm마다 층두께를 메우기 전에 표시하여 층다짐 상태를 확인 할수 있도록 하여야 한다.
- 1.3.4.5 다짐장비로는 협소한 작업공간에 적합한 마이티팩 또는 진동램머를 이용 한다.
- 1.3.4.6 다짐 완료두께는 20cm 이하여야 하며 각층은 KSF2312의 E방법에 의한 최대건조 밀도의 95% 이상의 밀도로 균일하게 다짐하여야한다.
- 1.3.4.7 되메우기의 재료는 기초시공을 하기위하여 터파기한 재료 또는 흙깎기의 재료를 말하며 일반적으로 양질의 토사를 지칭한다.

1.3.5 IP-Intelight용 기초 설치

- 1.3.5.1 기초 터파기를 기초크기에 맞게 터파기 해야 한다. (접지공사를 별도 시공하지 않아도 된다.)
- 1.3.5.2 전선 입선전 기초 외부로 돌출된 전선관을 별도로 잘라내는 등 불필요한 작업을 할 필요가 없으므로 신규 설치시라도 지중에 매설될 전선관의 종류에 따라 이중 연결관을 사용하여 연결 부위를 호환성 있게 처리한다.
- 1.3.5.3 가로등 등주와 등주 사이의 간격에다 수납박스에 내장될 전선을 약 2M정도 여유 있게 확보하여 놓는다.
- 1.3.5.4 한쪽의 선로부터 약 1M정도를 S자 형식으로 적당하게 구부려 기초내부의 수납박스 쪽으로 밀어 넣어 내장한다. 또 한쪽의 선로를 상기와 같이 반복 작업을 한다.
- 1.3.5.5 입상관 마개에 전선 굵기 정도의 Hole을 형성시켜 케이블을 끼운 다음, 마개를 입상관에 덮는다.
- 1.3.5.6 수납박스 내부로 밀어 넣고 남은 1M정도의 전선의 끝부분을 서로 길이가 맞도록 맞춘 다음, 안정기 취부 후 나머지 여유분을 밑으로 밀어 넣으면, 기초 상부로 돌출된 입상관이 넓어 전선이 또 수납박스 내부로 밀려들어가기 때문에 안정기

취부시 소요되는 시간이 많이 절약되며, 이때 타 공사로 인한 도로 굴착시 굴삭기로 당겨도 수납박스에 내장된 전선이 인출 된다.

- 1.3.5.7 전선을 연결할 때 주의할 것은 한쪽 선로만 입선한 후 전선을 수납박스 내부로 S자 형식으로 내장시킨 후, 또 한쪽의 전선을 입선한 후 S자 형식으로 내장시킬 시, 기 내장시킨 S자 형식의 전선 사이로 다른 한쪽의 전선이 관통하면 타 공사 시 외부에서 전선을 당겼을 때 전선의 얽힘이 있을 수 있으므로, 기초 상부로 분배할 수 있는 방향의 전선을 모두 입상 처리한 다음, 한 선로 한 선로씩 위와 같은 방법으로 처리하여야 한다.
- 1.3.5.8 등주 기초 제작시에 기초 하단에 접지동판과 접지선을 용접 부착하여 일체형 양카로드로 기계적으로 완전하게 접속되어져 있어, 별도의 접지공사를 하지 않아도 된다. 단 접지저항의 저하가 예상되는 토양에 대하여는 접지선을 연접으로 시공하여야 한다.
- 1.3.5.9 등주 기초는 상부표면이 매끄럽고 양카로드의 위치 및 높낮이가 일정하여 등주 기초 설치시 각목 등을 이용하여 시공하고, 수평계로 좌·우 방향의 높낮이만 맞추면 된다.
- 1.3.5.10 직각형의 등주 기초는 경계석에 바짝 붙이고 경계석 상부높이와 기초 상부의 면취 부분과 높이를 맞추어 설치한다.

2. 배관 공사

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방은 가로등분전반으로부터 가로등에 전력을 공급하기 위한 배관공사 및 수용장소의 구내에 시설하는 저압 인입선 등의 배관공사에 적용한다.

2.1.2 관련시방

접지공사에 대해서는 본 절에 따르고 이외의 사항은 접지공사 항에 따른다.

2.1.3 참조규격

2.1.3.1 한국산업규격

가. KS C 8401	강제 전선관
나. KS C 8438	금속제 전선관류의 부속품 통칙
다. KS C 8454	합성 수지제 가요 전선관
라. KS C 8455	파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
마. KS C 8456	합성 수지제 가요 전선관 부속품
바. KS C 8458	금속제 박스 및 커버(전선관용)
사. KS C 8460	금속제 전선관용 부속품
아. KS C 8461	노출 배관용 부속품(전선관용)
자. KS D 3506	용융 아연 도금 강판 및 강대
차. KS C 8431	경질 비닐 전선관
카. KS C 8433	커플링(경질 비닐 전선관용)
타. KS C 8434	커넥터(경질 비닐 전선관용)
파. KS C 8435	새들(경질 비닐 전선관용)
하. KS C 8437	경질비닐 전선관용 부속품 통칙
거. KS C 8441	노말밴드(경질 비닐 전선관용)
너. KS C 8422	금속제 가요전선관
더. KS C 8459	금속제 가요전선관용 부속품
러. KS D 6021	상하수도, 전기, 통신용 맨홀뚜껑

2.1.3.2 전기설비 기술기준

- 가. 제195조 금속관공사
- 나. 제196조 합성수지관 공사

2.1.3.3 내선규정

- 가. 820-3 지중함의 시설
- 나. 820-7 지중전선관 지중약전류전선 또는 지중 광섬유케이블 등과의 접근, 교차
- 다. 820-8 지중전선 상호의 접근, 교차

2.1.4 공사기록서류

배관공사의 진행에 따른 일일 작업 현황 기록서류를 작성하여 작업자, 작업내용 등을 완벽하게 파악할 수 있고 사후관리가 가능하도록 기록한다.

2.1.5 품질보증

배관설비는 설계도서, 공사시방서, 시공 상세도에 따라 시공하고 부하와 결합한 상태에서 시운전 시험을 한다.

2.1.6 운반, 보관, 취급

현장 반입시 손상 또는 운반에 의한 충격이 가지 않도록 한다.

2.1.7 환경 요구사항

습기가 많은 곳 또는 물기가 있는 곳에 사용하는 배관자재는 각각 방폭, 방습, 진폐형등 사용 장소에 적합한 것을 설치한다. 또한 화재의 위험이 없는 곳에 시설한다.

2.1.8 다른 공사와의 협조

배관공사중 공사 진행상 관계되는 부서의 시공범위를 확인하여야 하며, 해당 공사 관계자와 협의하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

2.2 재료

2.2.1 강제전선관

2.2.1.1 전선관 및 부속품

- 가. 전선관은 KS C 8401에 적합한 후강전선관을 사용하여야 한다.
- 나. 전선관용 부속품은 KS C 8460에 접합한 후강전선관 규격을 사용하여야 한다.
- 다. 금속제, 항동 또는 동으로 견고하게 제작한 것을 사용한다.
- 라. 관의 두께는 콘크리트에 매입할 경우는 1.2mm 이상, 그 밖의 경우는 1.0mm 이상으로 한다. 다만 이음매가 없는 길이 4m 이하의 것을 건조한 노출장소에 사용하는 경우는 0.5mm 이상을 사용한다.

- 마. 관의 끝 부분 및 내면은 전선의 피복이 손상이 가지 않도록 매끈한 것을 사용한다.
- 바. 관의 굵기는 설계도면에 의한다.

2.2.2 전선

금속관배선에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, KS C 3302의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄 전선은 4.0mm)를 초과하는 경우에는 연선으로 한다.

2.2.3 합성수지관

2.2.3.1 전선관 및 부속품

- 가. 합성수지관 및 부속품 등은 KS C 8431, KS C 8433, KS C 8434, KS C 8437, KS C 8441에 적합한 경질비닐전선관 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- 나. 합성수지관 박스 및 부속품(관 상호를 접속하는 것 및 관 말단에 접속하는 것에 한하여 리듀서는 제외한다)은 대형 폴박스 및 콘크리트 내에 시설하는 박스를 제외하고는 합성수지 제품이어야 한다. 다만 방폭형의 부속품 중 분진 방폭형 플렉시블 피팅(Flexible fitting)은 예외로 한다.
- 다. 관의 굵기는 설계도면에 의한다.

2.2.3.2 전선

합성수지관 배선에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, KSC 3302의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 4.0mm)를 초과하는 경우에는 연선으로 한다.

2.2.4 지중선로

2.2.4.1 지중 전선로 공사에 사용되는 자재와 부품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- 가. 폴리에틸렌 전선관 : KS C 8454의 평활관
- 나. 파상형 폴리에틸렌 전선관 : KSC 8455
- 다. 경질 비닐전선관 : KSC 8431
- 라. 맨홀뚜껑 : KSD 6021의 회주철 재질, 전기용 또는 통신용

2.2.4.2 자재 품질관리

가. 시험

- 1) KS 표시품 등 인 경우는 시험을 생략한다.
- 2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
- 3) 파상형 폴리에틸렌 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KS C 8455에 의하며, 시험

수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

나. 반입 자재 검수

- 1) 수급인은 자재 현장 반입전에 공사감독자의 검사를 받고 반입하여야 한다.
- 2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

2.2.5 지중전선의 종류

지중전선에는 다음 표와 같은 케이블을 사용하여야 한다.

전압의종류	케 이 블 의 종 류
저 압	저압용의 연피 케이블, 알루미늄피 케이블, 클로로프렌 외장 케이블, 비닐 외장 케이블, 폴리에틸렌 외장 케이블 또는 MI케이블(이들의 것에 보호피복을 한 것을 포함한다)
고 압	고압용의 연피 케이블, 알루미늄피 케이블, 클로로프렌 외장 케이블, 비닐 외장 케이블, 폴리에틸렌 외장 케이블(이들의 것에 보호 피복을 한 것을 포함한다) 또는 CD 케이블

2.2.6 지중케이블의 보호재료

2.2.6.1 지중·지표 등에 포설하는 각종 케이블을 보호하기 위하여 콘크리트 트로프(cable troughs), 콘크리트 전선관, 방식처리를 한 금속전선관 또는 견고한 합성수지관을 사용하여야 한다.

2.2.6.2 트로프는 그 질이 치밀하고 해로운 흠이 없으며, 설치하였을 때 노출되는 면이 평평하고 겉모양이 좋아야 한다.

2.2.7 인입선 전선의 종류 및 굵기

2.2.7.1 저압 구내인입선의 전선의 종류 및 굵기는 다음 표에 의한다.

전 선 의 종 류	전 선 의 굵 기[mm]	
	전선길이 15m 이하	전선길이 15m 초과
OW전선, DV전선, IV전선, 고압절연 전선, 특별고압 절연전선	2.0이상	2.6이상
연피케이블, 알루미늄피 케이블, 비닐 외장케이블, 클로로프렌 외장 케이블, 폴리에틸렌 외장 케이블	기계적 강도면의 제한은 없음	

2.3 시공

2.3.1 일반 시설조건

2.3.1.1 금속체의 부식(녹)방지

- 가. 모든 금속제 배선통로 및 부속 중 시공과정에서 도금 또는 부식방지 마감에 손상을 입은 경우에는 현장에서 재도장하여 부식을 방지한다. 용접부위, 구멍뚫기 또는 나사를 났으므로 금속체가 노출되는 부위의 경우도 같다. 부식방지용 도장은 성능은 원래의 도금 정도 등과 같거나 그 이상이 되도록 한다.
- 나. 마감색은 손상을 입지 아니한 곳과 같아야 하며, 만약 부분도장으로 색채가 차이가 나서 미관상 문제가 발생할 때에는 수급인 부담으로 전체를 재도장 한다. 손상부위의 재도장은 손상을 입은 직후에 시행한다.
- 다. 녹막이 도장은 시행전 공사감독자에게 서면 보고하여야 하며, 시행후에 검사를 받아 합격하여야 한다.

2.3.1.2 구조물에 대한 유의사항

- 가. 배선통로용 전선관 등을 구조물에 설치한 때에는 구조물의 구조적 강도를 감소시키지 않도록 주의하여야 하며, 구조물의 마감과 미관을 해치지 않도록 유의한다.
- 나. 구조물에 과도한 구멍 (슬래브를 포함)이나 틈을 내지 말 것.
- 다. 지나치게 굵은 관이 구조물을 관통되지 아니하도록 유도할 것.
- 라. 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부재속에 설치한 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.

2.3.2 시공기준

2.3.2.1 배관

- 가. 합성수지배관은 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받는 장소에 시설하여서는 안 된다. 다만, 적당한 방호장치를 시설한 경우에는 예외로 한다.
- 나. 합성수지관 배선의 배관 및 박스는 다음 각 호에 의하여 시설한다.
 - 1) 합성수지관을 노출로 설치하는 경우에는 주위의 온도변화에 의한 신축재해방지를 위하여 25~30m 마다 신축장치를 설치한다.
 - 2) 콘크리트 내에 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하고 3개 이상의 배관이 한데 묶여서 동일 방향으로 배관되는 일이 없어야 하며, 가능한 25mm 이상을 서로 이격하여 배관한다.
 - 3) 콘크리트 내에 매설하는 배관은 가능한 한 철근을 따라가면서 배관하고 벽 내에서는 가능한 한 수직배관으로 하며 수평배관을 피하도록 한다.
- 다. 합성수지관의 끝 부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없는 것으로 한다.

2.3.2.2 관 및 부속품의 연결과 지지

- 가. 합성수지관 상호 또는 합성수지관과 기타 부속품과의 연결이나 지지는 견고하게, 그리고 건축구조물에 확실하게 지지한다.
- 나. 합성수지관 상호 및 관과 박스와의 접속시에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의1.2배 (접착제를 사용할 경우에는 0.8배) 이상으로 하고 또한 삽입접속으로 견고하게 접속한다.
- 다. 다음의 관은 직접 접속하지 않는다.
 - 1) 합성수지제 가요전선관 상호
 - 2) CD관 상호
 - 3) 경질비닐관과 합성수지제 가요전선관
 - 4) 경질비닐관과 CD관
 - 5) 합성수지제 가요전선관과 CD관
- 라. 합성수지제 가요전선관 또는 CD관을 박스 또는 폴박스 안으로 인입할 경우에는 물이 박스 또는 폴박스 안으로 새어들어 가지 않도록 한다.

2.3.2.3 관 단에서의 전선의 보호

- 가. 합성수지관 배선에 사용하는 경질비닐관의 끝 부분에는 전선의 인입 또는 교체시에 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설한다.
- 나. 관의 끝 부분에는 부싱을 사용한다.

2.3.2.4 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

- 가. 콘크리트 내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설 시 움직이지 않도록 한다.
- 나. 전선관을 콘크리트 슬래브 내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브 내에 설치할 수 없으나(슬래브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피할 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 공사감독자의 사전승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
- 다. 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나, 철근받침을 제거하여서는 안된다.
- 라. 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부속재에 설치할 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.
- 마. 전선관을 수평으로 배열한 경우에는 30mm 이상의 이격 거리를 주어야 한다.
- 바. 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사 시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

2.3.2.5 노출배관

노출배관 시 1.5m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 다만, 관과 박스와의 접속점에는 0.3m 이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

2.3.2.6 전선

합성수지관내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

2.3.2.7 접지

경질비닐전선관에 금속제 박스를 사용할 때의 금속제 박스는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

2.3.3 금속관 공사

2.3.3.1 배관

가. 금속관은 직접 지중에 매설하여서는 안된다. 다만, 공사상 부득이 하여 후강전선관을 사용하고 이것에 방수, 방식방지 조치로서 주트(황마:黃麻)를 감거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호조치를 하는 경우에는 그렇지 않다.

나. 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하여 보호한다.

2.3.3.2 관 및 부속품의 연결과 지지

가. 금속관 상호는 같은 재질의 커플링으로 접속하며, 이 경우 조임 등은 확실하게 한다.

나. 금속관과 박스, 그 밖의 이와 유사한 것과의 접속하는 경우로서 틀에 끼우는 방법에 의하지 아니할 때는 다음 각호에 의하며, 박스 또는 캐비닛 접속부분의 양끝은 견고하게 조인다. 다만, 부싱 등으로 견고하게 부착할 경우에는 록너트를 생략할 수 있다.

1) 박스나 캐비닛은 노크아웃의 지름이 금속관의 지름보다 큰 경우는 박스나 캐비닛의 내·외 양측에 링리듀서(Ring Reducer)를 사용한다.

2) 박스나 캐비닛이 에나멜 등의 절연성 도료를 칠한 것일 때는 접속부분의 도료를 완전히 제거한 후에 록너트로 조이고 관과 박스 또는 캐비닛과의 전기적 접속을 완전하게 한다. 다만, 본드가 있는 경우는 그러하지 아니한다.

다. 금속관에 사용하는 금속관, 박스 기타 이와 유사한 것은 적당한 방법으로 조영재 등에 확실하게 지지하여야 한다. 다만, 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.

2.3.3.3 전선관 말단에서 전선의 보호

금속관 배선에 사용하는 금속관의 끝 부분에는 전선의 인입 또는 교체 시에 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설장소에 따라 다음 각 호에 의하여 시설한다.

가. 관의 끝 부분에는 부싱을 사용한다.

나. 옥외에서 수평배관의 말단에는 터미널 캡 또는 엔트런스 캡을 사용한다.

다. 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트런스 캡을 사용한다.

2.3.3.4 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

- 가. 콘크리트 내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설 시 움직이지 않도록 한다.
- 나. 전선관을 콘크리트 슬래브 내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭 관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브 내에 설치할 수 없으나(슬래브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피한 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 공사감독자의 사전 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
- 다. 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나, 철근 받침을 제거하여서는 안된다.
- 라. 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부속재에 설치할 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.
- 마. 전선관을 수평으로 배열할 경우에는 30mm 이상의 이격거리를 주어야 한다.
- 바. 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

2.3.3.5 노출배관

노출배관 시 2m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 다만, 관과 박스와의 접속점에서는 30cm 이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

2.3.3.6 관의 굴곡

금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 않도록 구부려야 하며, 그 안쪽의 반지름은 관경의 6배 이상으로 한다.

아우트렛박스 사이 또는 전선인입구를 가지는 기구사이의 금속관에는 3개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들지 않는다. 굴곡개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치한다.

유니버설 엘보(Universal elbow), 티, 크로스 등은 건축구조물에 은폐시켜서는 아니 된다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.

2.3.3.7 전선

금속관내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

2.3.3.8 접지

- 가. 금속관 배관의 접지공사는 설계도면에 의한다.
- 나. 접지선으로부터 금속관 배관의 최종 단에 이르는 배관 경로 상에는 목재 및 절연재를 삽입하지 않는다. 다만, 불가피하게 시설하는 경우에는 접지 본딩 설비 등을 설치하여 접지의 연속성을 부여한다.
- 다. 금속관과 접지선과의 접속은 접지 크램프를 사용하거나 또는 기타 적당한 방법에

의하여야 한다.

- 라. 함이나 박스 등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨낸 다음 록너트, 붓싱 또는 접지장치를 부착하여 접지의 연속성을 확보하여야 하며, 부착 후 절연도료를 재 도장하여야 한다.

2.3.4 지중전선로 공사

2.3.4.1 전선관 부설방법

가. 관 상호의 접속은 불가하며, 입상 부분 등의 굴곡개소에서 연결이 불가피할 경우에는 충분한 방수조치를 하여야 한다.

나. 전선관과 핸드홀과의 연결 부분은 물이 스며들지 않도록 방수조치를 하여야 한다.

2.3.4.2 이격 거리

가. 지중전선과 지중약전류 전선의 접근 교차

- 1) 지중약전류 전선과 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 30cm 초과, 지중약전류 전선과 특별고압 지중전선에 있어서는 60cm 초과 이격하여 시공하여야 한다.
- 2) 1)항 규정 이하의 이격거리로 시공 하고자할 경우에는 내선규정 820-7의 규정에 의하여 시공하여야 한다.

나. 지중전선과 상호의 접근 교차

- 1) 저압지중전선이 고압지중전선과 또는 저압이나 고압지중전선이 특별고압지중전선과 접근 또는 교차하는 경우에는 지중함 이외의 곳에서는 30cm이상 이격하여 시공하여야 한다.
- 2) 1)항 규정 이하의 이격거리로 시공 하고자할 경우에는 내선규정 820-8의 규정에 의하여 시공하여야 한다.

2.3.4.3 전선관 및 위험 테이프 매설깊이

가. 지중에 매설하는 관로의 깊이는 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에서는 1.2m 이상, 기타 장소에서는 0.6m 이상이 되게 시공하여야 한다.

나. 매설관로는 지정깊이로 터파기한 후 하반부를 견고히 다지고 관로의 하단 100mm, 상단100mm 에 고운 흙으로 되메우기를 하여야 한다.

다. 전선관 매설 위치 표시를 위하여 전선관 상부에 위험 테이프를 매설하여야 하며, 위험 테이프의 매설 깊이는 지표면에서 300mm 하단에 설치하여야 한다.

라. 전선관 매설 위치 및 매설깊이를 준공도에 정확히 표기하여 감리원에게 제출하여야 한다.

2.3.4.4 핸드홀의 시설

핸드홀은 지하수 침입이 용이하지 아니한 방법으로 시공하여야 하며, 침입한 물이 용이하게 배수 되도록 시공하여야 한다.

지중함의 설치위치 변경은 사전에 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

2.3.5 현장 품질관리

2.3.5.1 시험 및 검사

한국산업규격 인증제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인 받는다.

2.3.5.2 지중전선로 품질관리

가. 시공 상태 확인

- 1) 시공자는 전선관 포설공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.
 - 전선관 포설상태
 - 관단 처리 상태
- 2) 시공자는 전기위험 테이프 포설 후 감리원 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.

3. 배선공사

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

본 시방은 저압 전력 배선공사, 지중전선로 공사 및 전력용 옥내배선공사에 적용한다.

3.1.2 참조규격

3.1.2.1	KS C 3330	제어용 케이블
3.1.2.2	KS C 3611 600V	폴리에틸렌 케이블(EV, CV) 저압배선공사
3.1.2.3	KS C IEC 60364-5-52	전기기기의 선정 및 시공 - 배선설비
3.1.2.4	KS C IEC 60364-5-523	전기기기의 선정 및 시공 - 허용전류
3.1.2.5	KS C IEC 60502-1	0.6/1kV 가교 폴리에틸렌 케이블

3.1.3 내선규정

3.1.3.1	제 125-8절	전선의 접속
3.1.3.2	제 125-9절	전선 접속의 구체적 방법
3.1.3.3	제 400-7절	전선과 기구단자와의 접속
3.1.3.4	제 400-8절	배선과 다른 배선 또는 약전류 전선, 광섬유 케이블, 금속제 수관, 가스관 등과의 이격
3.1.3.5	제 450절	폴리에틸렌 외장 케이블 배선

3.1.4 주요내용

3.1.4.1	저압배선공사
3.1.4.2	전선관 및 위험데이프 매설깊이
3.1.4.3	현장품질관리

3.2 재료

3.2.1 저압배선공사

3.2.1.1 배선공사에 사용되는 자재와 부품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

가. CVV 케이블 : KS C 3330 또는 KS C IEC 60502-1

나. CV 케이블 : KS C 3611 또는 KS C IEC 60502-1

3.2.1.2 자재 품질관리

가. 시험

- 1) KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략한다.
- 2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
- 3) IV 전선 : 시험 방법 및 시험 항목은 KS C 3302 또는 IEC 60227-3에 의하며, 시험 수량은 규격별 1건씩으로 한다.
- 4) CV 케이블 : 시험 방법 및 시험 항목은 KS C 3611 또는 KS C IEC 60502-1에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.

나. 반입 자재 검수

시공자는 자재 현장 반입 전에 공사감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.

검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

3.2.2 금속관배선

3.2.2.1 전선

금속관배선에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, KS C 3302의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄 전선은 4.0mm)를 초과할 경우에는 연선으로 하여야 한다.

3.2.2.2 금속관 및 부속품

- 가. 금속관배선에 사용하는 금속관, 박스 및 부속품은 KS C 8401, KS C 8458, KS C 8460, KS C 8461, KS C 8438의 규격에 적합한 것으로 하여야 한다.
- 나. 금속제 및 합성주지제인 것 또는 황동 또는 동으로 견고하게 제작한 것을 사용하여야 한다.
- 다. 관의 두께는 콘크리트에 매입할 경우는 1.2mm 이상, 그밖의 경우는 1mm 이상으로 하여야 한다. 단, 이음매가 없는 길이 4m 이하의 것을 건조한 노출장소에 시설하는 경우는 0.5mm 이상을 사용한다. 관의 굽기는 설계도면에 의한다.
- 라. 관의 끝부분 및 내면은 전선의 피복이 손상되지 아니하도록 매끈한 것을 사용하여야 한다.

3.2.3 합성수지관배선

3.2.3.1 전선

합성수지관 배선에는 절연전선을 사용하고, KS C 3302의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 4.0mm)를 초과하는 것은 연선으로 하여야 한다.

3.2.3.2 합성수지관 및 부속품

합성수지관, 박스 및 부속품 등은 KS C 8431, KS C 8433, KS C 8434, KS C 8435, KS C 8436, KS C 8437, KS C 8440, KS C 8441의 규격에 적합한 것으로 하여야 한다.

합성수지관, 박스 및 부속품(관 상호를 접속하는 것 및 관단에 접속하는 것에 한하며 리듀서는 제외한다)은 대형 폴박스 및 콘크리트내에 시설하는 박스를 제외하고는 합성수지제품이어야 한다. 단, 방폭형의 부속품중 분진방폭형 플렉시블 피팅(flexible fitting)은 예외로 한다.

3.3 시 공

3.3.1 저압배선공사

전선 및 케이블을 전선관 내부로 입선시 전선관 내부에 있는 이물질 및 수분을 완전히 제거한 후 입선하여야 한다.

3.3.1.1 전선 배선

가. 전선의 접속

- 1) 전선의 접속은 전선로의 전기저항, 절연저항, 인장강도의 저하가 발생하지 아니하도록 시행하여야 한다.
- 2) 전선의 접속을 위하여 절연물을 제거할 때에는 전선의 심선이 손상되지 않도록 와이어 스트립퍼 등으로 제거하여야 한다.
- 3) 전선의 접속은 반드시 점점이 용이한 장소(정선 박스, 기구내)에서 시행되어야 하며, 점점이 용이하지 아니한 은폐장소, 전선관내, 플로어 닥트내, 뚜껑이 없는 기타 닥트 등에서 전선 접속을 하여서는 안 된다.
- 4) 전선접속 방법은 내선규정 125-9의 규정에 따르며, 절연은 접속 부분의 절연전선의 절연물과 동등 이상의 절연 효력이 있도록 절연 테이프로 피복 하여이외의 사항에 대하여는 내선규정 125-8의 규정에 따른다.

나. 전선과 기구 단자와의 접속

- 1) 전선을 1본 밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속하여서는 안 된다.
- 2) 기구 단자가 누름 나사형, 크래프형, 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 지름 3.2mm를 초과하는 단선 또는 단면적 6mm²를 초과하는 연선에는 터미널 러그를 부착하여야 한다. 다만, 기구 용량이 30A 이하이고, 이것에 접속하는 전선이 연선일 경우에는 적당히 그 소선을 감선하고 터미널 러그를 생략 할 수 있다.
- 3) 위 항에서 언급한 이외의 사항에 대해서는 내선규정 400-7의 규정에 따른다.

3.3.1.2 케이블 배선

가. 본 시방 이외의 사항은 내선규정 제450절의 규정에 따라 시공하여야 한다

나. 케이블의 지지

- 1) 케이블을 케이블 트레이 등에 배선할 경우에는 2m 이내마다 케이블 타이로 묶어야 한다.
- 2) 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여지지 아니 하도록 시설하는 경우에 한하여 지지하지 아니할 수 있다.
- 3) 습기가 있는 장소에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재 등이 부식하여 케이블이 노후화되지 않도록 하여야 한다.

다. 케이블 굴곡

케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률 반경은 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.

라. 케이블의 접속

- 1) 케이블을 접속하는 경우에는 3.3.1.1 전선 배선항의 규정을 따르는 외에 아래 항에 적합하게 시공하여야 한다.
- 2) 가교폴리에틸렌 절연 케이블은 접속시의 수분 침입으로 워터트리(Water Tree) 현상에 의한 절연파괴 사고방지를 위하여 우천시, 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 아니하도록 특별히 유의하여야 한다.

3.3.1.3 식별 표시

가. 상별 표시

- 1) 각종 간선에는 아래와 같은 색상의 절연튜브로 일괄되게 상별 표시를 하여야 한다.
 - 교류의 상별표시 : R상 : 적색, S상 : 흑색, T상 : 청 색, N상 : 백색
 - 직류의 상별표시 : 정극(P) : 적색, 부극(N) : 흑색
- 2) 접지선은 녹색을 사용하여야 한다. 녹색이외의 전선사용이 불가피할 경우에는 전선 말단에 녹색 테이프로 표시하여야 한다.

나. 박스 등에서의 식별 표시

전선 가닥수가 5개 이상의 경우에는 전선을 찾기 용이 하도록 전선 식별 표시를 풀박스, 연결박스 등이나 단자함 내에 설치하여야 한다. 단, 분전반에서의 경우와 같이 누전 차단기 등에 회로 번호가 부착되어 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

3.3.1.4 전선 및 케이블의 인입

전선 및 케이블의 인입 시 사용하는 윤활제는 전선 및 케이블의 피복 절연물에 유해한 물질이어서는 안 된다. 유해한 물질 목록은 내선규정 부록 4-1을 참고할 것.

3.3.1.5 전로의 절연 저항

시공자는 전로의 절연 저항이 $1M\Omega$ 이상이 되도록 시공하여야 한다.

3.3.1.6 작업준비

케이블을 전선관 및 케이블 트레이 내부로 입선시 전선관 및 케이블 트레이 내부에 있는 이물질 및 수분을 완전히 제거한 후 입선하여야 한다.

3.3.2 현장 품질 관리

3.3.2.1 시험

가. 절연저항시험

시공자는 배선공사를 완료하고 기기의 취부가 끝난 후 각 분전반의 간선, 분기회로 및 기기별로 공사감독자 입회 하에 회로의 절연저항 시험을 시행하여야 한다.

3.3.2.2 시공상태 확인

가. 시공자는 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

나. 시공상태 확인 항목

- 1) 배선상태
- 2) 전선, 케이블 단말처리 상태
- 3) 식별표시 상태

4. 접지공사

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방은 전기시설물에 설치되는 접지설비공사에 적용한다.

4.1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급한 것을 제외하고, 배관, 배선은 배관 배선공사의 해당사항에 따른다.

4.1.3 참조규격

4.1.3.1 한국산업규격

가. KS C 0804	접지선 및 접지축 전선의 색별 통칙
나. KS C 3302	600V 비닐절연전선(IV)
다. KS C IEC	60364-4-41 감전보호
라. KS C IEC	60364-5-54 접지설비 및 보호도체
마. KS C IEC	61024 건축물의 개략적 접지시스템
바. KS C IEC	60364-5-548 정보통신설비용 접지설비 및 등전위 본딩

4.1.3.2 전기설비 기술기준

가. 전기설비 기술기준 36조 : 저압기기 외함접지

4.1.3.3 내선규정

- 가. 140-12 접지선의 겸용
- 나. 140-14 접지선의 공용

4.2 재료

4.2.1 품질수준

4.2.1.1 전기를 사용하는 모든 기계기구, 전기기계기구 시공시 충전될 우려가 있는 모든 도체, 피뢰설비, 중성점을 갖고 있는 저압회로의 중성점등은 반드시 전기설비기술기준 및 내선규정이 정한 바에 따라 접지한다. 단, 사용전압이 150V 이하로서 건조한 장소에 시설되거나 사람의 혼족이 거의 불가능한 개소 또는 법이 정하고 있는 불가피한 개소 등과 제반 규정이 인정하는 고속형 누전차단기를 시설하는 경우 등에는 접지공사를 하지 아니할 수 있으나 감리원과 협의하여 결정한다.

4.2.1.2 접지공사는 모든 전기공사에 적용되며, 공사시방서 및 설계도서에 따라 시설장소에 적합하게 시공한다.

4.2.1.3 접지공사에 사용되는 접지선, 접지극은 KS 또는 이와 동등이상으로 인정되는 것으로 한다.

4.2.2 접지선

4.2.2.1 접지선은 KS C 0804의 규격에 적합한 제품 또는 동등이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

4.2.2.2 접지공사의 접지선에는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 녹색표식을 한다.

- 가. 접지선이 단독으로 배선되어 있어 접지선을 한눈에 쉽게 식별할 수 있을 경우
- 나. 다심케이블, 다심캡타이어케이블 또는 다심코드의 1심선을 접지선으로 사용하는 경우로서 그 심선이 나전선 또는 황록색의 얼룩무늬 모양으로 되어있는 경우
- 다. 부득이 녹색 또는 황록색 얼룩무늬 모양인 것 이외의 절연전선을 접지선으로 사용할 경우는 말단 및 적당한 개소에 녹색테이프 등으로 접지선임을 표시한다.

4.2.2.3 접지선의 굵기는 도면에 의하며, 녹색 FGV 전선을 사용하여야 한다.

4.2.3 접지극

4.2.3.1 매설 또는 타입식 접지극으로는 동판, 동봉, 철판, 철봉, 동복강판, 탄소피복강봉 등을 사용하고, 접지극은 다음 각호의 것을 원칙으로 하며, 이와 동등이상의 접지성능이 있는 것으로 한다.

- 가. 동판을 사용하는 경우에는 두께 0.7mm 이상, 면적 900cm² 이상의 것.
- 나. 동봉, 동피복강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm 이상, 길이 0.9m 이상의 것
- 다. 철판을 사용하는 경우는 외경 25mm 이상, 길이 0.9m 이상의 아연도금가스철판 또는 후강전선관일 것.
- 라. 철봉을 사용하는 경우에는 지름 12mm 이상, 길이 0.9m 이상의 아연도금한 것.
- 마. 동복강판을 사용하는 경우에는 두께 1.6mm 이상, 길이 0.9m 이상, 면적 250cm²(한쪽면)이상의 것

4.2.3.2 탄소피복강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm 이상, 길이 0.9m 이상의 것.

4.2.3.3 지중에 매설되어 있는 수도관이 있으면 대지간의 전기저항치가 3Ω이하를 유지하는 금속제 수도관로는 수도관로 관리자의 승낙을 얻어서 이것을 제1종 접지공사, 제2종 접지공사, 제3종 접지공사, 특별 제3종 접지공사 기타의 접지극으로 사용할 수 있다.

4.2.3.4 접지단자는 KS C 0804의 규격에 적합한 구조의 것을 사용한다.

4.2.3.5 가로등분전반 접지에는 18Φ×2,400L를 사용하여 시행한다.

4.3 시공

4.3.1 시설조건

- 4.3.1.1 모든 접지공사는 전기설비기술기준, 내선규정, 배전규정 등에서 규정하고 있는 기준에 적합하게 시공한다. 단, 경우에 따라 NEC 250 규정의 접지항목을 적용할 수 있다.
- 4.3.1.2 전기설비기술기준에서 정하고 있는 접지저항 값은 최대값이므로 필요개소의 접지저항은 이 값보다 항상 적은 값으로 유지될 수 있도록 접지공사를 한다. 단, NEC 250 규정에 따른 경우 접지공사 종류를 구분할 필요가 없다.
- 4.3.1.3 접지공사는 공사시방서 및 설계도서에 따라 접지봉을 설치하여도 소정의 접지저항 값을 얻을 수 없는 경우는 소정의 접지저항을 얻을 수 있을 때까지 접지봉을 추가로 설치하거나 위치 및 시공방법을 조정하여 필요한 접지저항 값을 얻도록 한다. 접지봉매설시 감리원이 입회하여야 하며, 정확한 매설위치를 준공도면에 표시하여 제출한다.
- 4.3.1.4 제규정이 요구하는 접지저항 값은 언제 시험하여도 소정의 저항 값 이하를 얻을 수 있어야 하며, 접지극 및 접지모선의 설치위치는 준공도면에 명확히 표시되어야 하고, 준공 후 측정된 저항 값은 감리원에게 제출한다. 또한, 준공 후 하자보수 기간 이내에 소정의 저항 값을 얻을 수 없는 경우에는 재시공하여 소정의 저항 값을 얻을 수 있도록 한다.
- 4.3.1.5 접지와 전기적 접속(본딩)의 목적과 의미는 크게 다르므로 이를 혼용하여 시설하지 않는다.
- 4.3.1.6 접지는 이상전류를 대지로 방류하기 위한 의도적인 설비로 항상 전압이 인가되거나 발생할 수 있는 설비를 대상으로 하고 전기적 접속(본딩)은 평상시 전압이 인가되지 않는 단순 금속체를 낮은 저항으로 서로 연결함을 원칙으로 한다.
- 4.3.1.7 접지공사의 대상물은 다음과 같다.
 - 가. 400V 이하의 저압용 기계기구의 철대 또는 금속제 외함
 - 나. 400V 이하의 합성수지 전선관에 사용하는 금속제 폴박스
 - 다. 400V 이하의 금속관 배선에 사용하는 금속관
 - 라. 400V 이하의 금속덕트 배선에 사용하는 금속덕트
 - 마. 플로어 덕트 배선에 사용하는 덕트
 - 바. 라이팅 덕트 배선에 사용하는 덕트(합성수지제 또는 절연재료인 경우는 제외)
 - 사. 400V 이하의 케이블을 수용하는 방호장치의 금속제 부분, 금속관, 케이블 트레이, 케이블의 피복에 사용하는 금속체
 - 아. 방전등용 안정기의 외함 및 방전등용 등기구의 금속제 부분
 - 자. 관, 압거 기타 지중전선을 넣는 방호 장치의 금속제 부분, 금속제의 전선 접속함 및 지중전선의 피복에 사용하는 금속체

4.3.2 접지선의 시설

접지공사의 접지선의 굵기 선정 및 시설방법은 내선규정에서 정한 방법의 규정에 따라 다음 각호에 적합하게 시공할 수 있으며, NEC 250 기준에 따를 경우 예외로 한다.

4.3.2.1 접지선은 다음의 각호에 적합하게 시설한다.

- 가. 접지선이 외상을 받을 우려가 있는 경우에는 금속관(가스철관 등을 포함한다), 합성수지관등에 넣는다. 단, 피뢰침, 피뢰기용 접지선은 노출 시공을 원칙으로 한다.
- 나. 접지선은 피접지기계기구에서 60cm 이내의 부분과 지중부분을 제외하고는 금속관, 합성수지관등에 넣어 외상을 방지한다.
- 다. 접지하는 전기기계기구의 금속제외함, 배관등과 접지선과의 접속은 전기적으로나 기계적으로 확실하게 한다.

4.3.2.2 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 시설하는 접지공사의 접지선은 다음 각 호에 의한다.

- 가. 접지극은 지하 75cm 이상의 깊이로 매설한다.
- 나. 접지선은 접지극에서 지표상 60cm까지의 부분에는 절연전선, 캡타이어케이블(3종 캡타이어 케이블, 3종 클로로프렌 캡타이어케이블, 3종 클로로설폰화 폴리에틸렌 캡타이어케이블, 4종 캡타이어케이블, 4종 클로로프렌 캡타이어케이블 또는 4종 클로로설폰화 폴리에틸렌 캡타이어케이블에 한한다) 또는 케이블(클로로프렌 외장케이블 및 비닐외장케이블에 한한다)을 사용한다.
- 다. 접지선의 지표면하 75cm에서 지표상 2m 까지의 부분에는 합성수지관(두께 2mm 미만의 합성수지제전선관 및 콤팩트덕트관을 제외한다) 또는 이와 동등이상의 절연효력 및 강도가 있는 것으로 덮는다.

4.3.3 접지극의 시설

4.3.3.1 접지극은 가급적 물기가 있는 장소로서 가스, 산등으로 인하여 부식될 우려가 없는 장소를 선정하여 지중에 매설하거나 타입 한다.

4.3.3.2 접지선과 접지극은 납땜 기타 확실한 방법에 의하여 접속한다. 단, 피뢰침, 피뢰기용 접속은 납땜 접속을 하지 않는다.

4.3.3.3 금속제 수도관로를 접지극으로 사용하는 경우의 공사방법은 다음의 각호에 적합하게 시설한다.

- 가. 접지선과 금속제 수도관로와의 접속은 안지름 75mm 이상의 금속제 수도관로의 부분에 또는 여기에서 분기된 안지름 75mm 미만인 금속제 수도관로의 분기점에서 5m 이내의 부분에서 한다. 단, 금속제 수도관로와 대지간의 전기저항치가 2Ω 이하일 경우에는 분기점에서의 거리는 5m를 초과할 수 있다.
- 나. 접지선과 금속제 수도관로와의 접속개소를 수도계량기에서 수도수용가측에 설치할

경우에는 수도계량기를 사이에 두고 견고한 본드선을 부착한다.

- 다. 접지선관 금속제 수도관로와의 접속개소를 수도계량기에서 수도수용가측에 설치할 경우에는 손상을 방지하기 위하여 방호장치를 시설한다.
- 라. 접지선과 금속제 수도관로의 접속에 사용하는 접지금구는 접속부에 전기적 부식이 발생되지 아니하는 것을 사용한다.

4.3.4 현장품질관리

4.3.4.1 현장시험 및 검사는 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

4.3.4.2 접지저항 측정 및 접속부 검사

- 가. 접지공사의 접지저항은 가능한 낮은 값으로 한다.
- 나. 지상 각 접속부분을 검사하고, 기타 손상된 곳이 없는 가를 점검한다.

5. IP-Intelight 분전함 설비 공사

5.1 일반사항

5.1.1 적용범위

이 절은 주파수 60Hz로서 저압 가로등 분전함 및 내장기기에 관하여 적용한다.

5.1.1.1 주요내용

- 가. 분전함의 재료
- 나. 각종 구성 기기류

5.1.2 관련시방

본 시방은 가로등용 분전함 KS C 8324를 기준으로 하고 그 외의 필요한 사항에 대하여 적용한다.

5.1.3 참조규격

- 5.1.3.1 한국공업규격(KS)
- 5.1.3.2 전기설비기준
- 5.1.3.3 내선규정
- 5.1.3.4 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

5.1.4 품질보증

본품의 제작은 가로등분전함에 대하여 ISO 9001 인증을 획득한 제품으로 선정된 업체에서 제작, 납품한다.

5.1.5 운반, 보관, 취급

- 5.1.5.1 수급자는 품질확보의 미흡 또는 운반, 취급 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해손실에 대한 처리와 보상일체에 대하여 책임을 진다.
- 5.1.5.2 모든 제작품은 단위별로 완전조립 상태에서 운반, 납품하는 것을 원칙으로 한다.
- 5.1.5.3 모든 제작품은 감독관이 지정하는 장소에 납품한다.

5.1.6 환경요구조건

KS C 8324의 표준사용상태

5.1.7 현장수량검측

제작기간 중 감독관의 요구에 의하여 제작완료 후 감독관의 입회하에 동작시험 등 부적합 사항이 있는지 검사한다.

5.2 특기사항

5.2.1 정격

5.2.1.1	상선식	: 도면참조
5.2.1.2	정격전압	: 도면참조
5.2.1.3	정격전류	: 도면참조
5.2.1.4	정격주파수	: 60Hz
5.2.1.5	회로수	: 도면참조
5.2.1.6	정격차단전류	: 25KA

5.2.2 형식

옥내노출형

5.2.3 구조

5.2.3.1 구조일반

가. 외함의 보호등급은 다음과 같다.

- 1) 물의 침투에 대한 보호 60° 각도에서 내리는 비가 내부에 침투되지 않는 정도의 방우형.
- 2) 고형물 침투에 대한 보호 : 먼지가 침투되지 않는 정도(IP 5X)

나. 외함의 상부는 열전도율이 낮은 난연성 BMC로서 제작되어 차열처리 되어야 한다.

다. 문은 전면 개폐형 구조로 한다.

5.2.3.2 문 및 측면판

가. 문과 측면판은 1.5mm이상 두께의 스테인레스 강판이어야 한다.

나. 문은 전면에 부착되고 하단의 배선공간의 문과는 각각 분리되어야 한다.

다. 측면판의 상부에는 빗물이 침투되지 않는 구조의 AIRVENT를 두고 내부에 먼지 침투방지 필터를 착탈이 가능하도록 부착하여야 한다.

라. 문은 잠금장치에 의해 견고하게 로크되어야 한다.

5.2.3.3 조립판

기기가 취부되는 조립판은 1.6t 강판으로서 전,후면에 설치되어야 한다.

5.2.3.4 점검창

- 가. 점검창은 투명한 폴리카보네이트제로서 내부를 투시할 수 있어야 하며 용이하게 파손되는 재질이어서는 안된다.
- 나. 점검창의 도어와 접촉부는 물의 침투를 방지하여야 한다.

5.2.3.5 도면함

문의 뒷면에 도면 및 취급설명서를 삽입할 도면함을 설치한다.

5.2.3.6 도장

분전함에는 지정색에 의한 분체소부도장하고 퇴색 및 백화방지를 위하여 투명 코팅 처리하여야 한다.

5.2.4 모선 및 전선

5.2.4.1 주모선 및 분기도체

- 가. (1) 주모선은 정격전류 및 정격단시간전류에 의한 열적, 기계적 강도가 충분한 크기와 구조의 동부스바로 한다.
- 나. (2) 부스바는 3 μ 이상의 은도금을 하고 접속부를 제외하고는 난연성 절연 수축튜브로 피복한다.
- 다. (3) 분기도체에 절연전선을 사용할 경우는 KS C 3325 전기기기용 비닐절연 전선(KIV)를 사용하고 굵기는 8mm²이상으로 한다.
- 라. (4) 분기도체에 사용하는 절연전선은 흑색으로 하고 단말부에 극성에 맞는 PVC캡을 씌운다.

5.2.4.2 극성별 색상

동부스바 및 절연전선의 상별 색상은 다음과 같으며 스티커를 부착하거나 PVC캡을 삽입한다.

- 가. 전압측색상 : 적색
- 나. 접지측색상 : 백색

5.2.5 충전부 보호

5.2.5.1 주모선의 충전부와 비충전 금속부와의 거리공간 및 연면거리는 10mm 이상이어야 한다.

5.2.5.2 주모선의 충전부는 두께 3mm이상의 내부 투시가 가능한 투명아크릴로 보호하

거나 기타의 방법으로 쉽게 접촉되지 않도록 하여야 한다.

- 5.2.5.3 주모선의 접속부 및 분기 모선의 접속부에는 색상이 환원되지 않는 온도 테이프 또는 스티커를 부착, 발열상태를 확인할 수 있어야 한다.

5.2.6 접지

- 5.2.6.1 외함의 내부에는 접지선을 접속할 수 있는 접속단자를 구비하여야 한다.
- 5.2.6.2 문등 기둥부와 분전함 본체는 편조선에 의해 전기적으로 접속되어야 한다.
- 5.2.6.3 기기취부판과 같이 착탈이 가능한 부분의 볼트조임부분은 도장처리 하지 않는다.
- 5.2.6.4 접지선은 10mm² 이상의 녹색 전선으로 사용한다.

5.2.7 주요기기 사양

- 5.2.7.1 주개폐기용 차단기는 KS C 8321에 적합한 배선용 차단기를 사용하고 그 규격은 각 도면을 참조 한다.
- 5.2.7.2 분기 개폐기용 차단기는 KS C 4613에 적합한 누전차단기로서 그 규격은 다음과 같다.

- 가. 극 수 : 도면참조
- 나. 정격전압 : 도면참조
- 다. 정격전류 : 도면참조
- 라. 정격감도전류 : 30mA
- 마. 동작시간 : 0.03sec
- 바. 정격차단용량 : 도면참조
- 사. 보호기능 : 지락, 과부하, 단락보호 겸용

5.2.7.3 기타

분전함 전면하단에 감독관이 정해주는 명칭의 관리용 명판을 부착한다.

04

특별시방서(정보통신공사)

1. 토공사
2. 배관공사
3. 배선공사
4. 접지공사
5. 기타공사
6. 정보통신공사
7. 시설물에 대한 네트워크공사

1. 토공사

1.1 흙파기

- 1.1.1 바닥면이 고르도록 흙파기를 하고, 지중 배관을 위한 흙파기는 기울기 등을 정확히 유지하고, 흙파기를 한 바닥은 잘 다진다.
- 1.1.2 바닥면을 손상케 할 우려가 있는 우수, 침입수, 용수에 대해서는 적절한 조치를 강구한다.
- 1.1.3 동절기의 흙파기는 바닥 지반의 표면이 동결되지 않도록 한다.

1.2 다지기

1.2.1 잡석, 호박돌 다지기

- 1.2.1.1 틈막이 및 면 고르기는 틈막이 자갈(매석을 포함)로 한다.
- 1.2.1.2 잡석과 호박돌을 한 켜로 깔되 큰 틈이 없도록 세워서 틈막이 자갈을 충전한 후 램머 및 소일 콤팩터 등으로 밀면이 호트러지지 않을 정도로 다진다.

1.2.2 자갈 다지기

- 1.2.2.1 자갈의 크기는 45mm이내의 자갈 또는 부순돌로 한다.
- 1.2.2.2 부순 돌은 흙 및 점토 5퍼센트 이하, 모래 30%정도, 자갈의 입도 2mm 이상 50mm 이하의 것이 적당히 혼합된 것으로 한다.
- 1.2.2.3 바닥면에 자갈을 소정의 두께로 깔고 램머 및 소일 콤팩터 등으로 밀면이 호트러지지 않을 정도로 다진다.

1.2.3 버림 콘크리트 다지기

- 1.2.3.1 재료는 건축공사 표준시방서 중 콘크리트공사의 해당사항에 의한다.
- 1.2.3.2 버림 콘크리트의 설계기준 강도는 150kgf/cm² (4.7MPa)이상이어야 한다.

1.3 되메우기

- 1.3.1 관의 방식 처리 등이 끝난 후에 배관류에 손상이 가지 않도록 한다.
- 1.3.2 되메우기에는 양질의 흙을 사용하고 충분히 다진다.
- 1.3.3 성토의 재질은 양질이 흙을 사용하고 다짐공구 또는 롤러를 이용하여 균일한 상태를 단단히 다진다.
- 1.3.4 되메우기 및 성토에는 동결된 흙을 사용하여서는 안 된다.

1.4 잔토처분

1.4.1 잔토는 공사장 내에 지정된 장소가 있는 경우 이외에는 장외로 운반하여 적절히 처리한다.

1.5 옥외통신관로

1.5.1 시공전 협의

- 1.5.1.1 단지 내의 인공은 한국통신 관계자와 협의하여 위치를 확정하여야 한다.
- 1.5.1.2 단지 내 관로 공사 시 타 공종의 매립되는 시설물과 중복을 방지하기 위하여 시공 전에 타공종 수급인과 충분한 협의를 하여야 한다.
- 1.5.1.3 전화용 지중관로 매설공사 및 인공설치위치의 지반고와 토량에 대하여는 토목공사 수급인과 사전에 협의하여야 한다.

1.5.2 인공

- 1.5.2.1 인공규격 및 철근배근은 설계도면에 따른다.
- 1.5.2.2 인공에 사용되는 버림 콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S₂ 종으로 한다.
- 1.5.2.3 인공 뚜껑은 KS D 6021에 적합한 각형을 사용하여야 한다.
- 1.5.2.4 인공 내 케이블 받침대 및 결이의 재질은 일반구조용 압연강재이며 용융아연 도금한 제품을 사용하여야 한다.

1.5.3 핸드홀

- 1.5.3.1 핸드홀의 규격은 설계도면에 따른다.
- 1.5.3.2 핸드홀에 사용되는 버림 콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S₂ 종으로 한다.
- 1.5.3.3 핸드홀 뚜껑은 두께 9mm 이상의 철판으로 제작하고 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 5312의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

1.5.4 지중관로

- 1.5.4.1 관로 상호간의 접속은 소켓(커플링)의 관단을 청소하고 접착제를 바른 후에 상호 연결하여 사용하여야 한다.
- 1.5.4.2 관로 포설시 관로의 접속개소는 한 곳에 중복되지 않아야 한다.
- 1.5.4.3 상·하 관로의 중심 간격 : 11.8cm (80mm 이하는 제외)
- 1.5.4.4 좌·우 관로의 중심 간격 : 15cm

1.5.5 곡률반경

1.5.5.1 관로 포설의 곡률반경은 배관 내경의 6배 이상으로 한다.

1.5.6 흙 되메우기

1.5.6.1 흙 되메우기는 고운 흙으로 관로 바닥에 5cm 이상 두께로 하고 관로 사이와 상단에는 10cm 이상 두께로 채운 후 되메우기를 해야 하며, 다짐을 철저히 하여 시공 후 지반 침하가 발생치 않도록 하여야 한다.

1.5.7 도통검사

1.5.7.1 모든 지중관로 및 예비관로는 매설 후 케이블 포설에 지장이 없도록 도통검사를 하고 나일론 줄을 넣어 두어야 한다.

1.5.8 매설깊이

관로 포설상세는 별도 설계도면을 참조하고 매설깊이는 다음과 같다.

포 설 장 소	매 설 깊 이
차 도	100 cm 이상
보도 및 자전거 도로	60 cm 이상
철도·고속도로횡단구간 등 특수한 구간	150 cm 이상

1.6 인공 및 핸드홀

1.6.1 제작

1.6.1.1 인공 제작용 거푸집은 콘크리트의 측압 및 하중에 견디고 시멘트 물이 새어 나가지 않도록 견고하고 정밀하게 제작한다.

1.6.2 관통부위

1.6.2.1 인공 및 핸드홀 내 배관 및 케이블 관통부위는 누수가 되지 않도록 실링 컴파운드로 밀실하게 시공하여야 한다.

2. 배관공사

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방은 정보통신용 및 기타 제어용 옥내배관 공사에 적용된다.

2.1.2 운반, 보관, 취급

2.1.2.1 옥내 배관공사 자재는 현장반입 시 손상 또는 운반에 의한 충격이 가지 않도록 한다.

2.1.3 다른 공사와의 협조

2.1.3.1 옥내 배관공사 중 공사에 관계되는 건축공사, 기계설비공사 등의 시공범위를 확인하여야 하며 해당 공사관계자와 협의하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

2.1.3.2 환경요구사항

습기가 많은 곳, 또는 물기가 있는 곳에 사용되는 옥내 배관 자재류는 각각 방습, 전폐형 등 사용 장소에 적합한 것을 사용한다.

2.1.3.3 콘크리트나 대지에 직접 접촉되는 곳

철 또는 비철금속 전선관, 케이블 피복, 박스, 케이블 외장 케비닛 엘보, 커플링, 피팅, 지지물, 지지금구는 콘크리트나 대지에 직접 접촉되는 곳 또는 당해 지역에 적절한 것으로 판명된 재질인 경우 부식의 우려가 있는 곳이나, 당해 지역용으로 승인된 내식성을 가진 경우 설치할 수 있다.

2.1.3.4 물기가 있는 옥내장소, 벽을 자주 세척하는 장소나 습기 있는 종이나 목재와 같은 흡수 재질의 표면이 있는 곳에서 박스, 피팅, 전선관, 케이블을 포함하는 전체 배선 계통을 노출 사용 시 이와 벽 또는 지지면 사이의 공간을 1cm이상으로 이격하여 시공하여야 한다.

2.1.3.5 옥내 배관에 사용되는 배관류는 다른 전선관, 케이블, 비전기 장치용 지지수단으로 사용해서는 안 된다. 다만 전선관이나 지지수단이 목적과 동일한 것은 예외로 한다.

2.1.4 건축물에 대한 유의사항

2.1.4.1 옥내배관 등을 건축물에 설치할 때에는 건축물의 구조적 강도를 감소시키지 않도록 주의하며 건축물의 마감과 미관을 해치지 않도록 유의한다.

2.1.4.2 건축물에 과도한 구멍이나 틈을 내지 말아야 한다.

2.1.4.3 지나치게 굵은 관이 건축물을 관통하지 않도록 유도해야 한다.

2.1.5 습기 및 먼지의 방지

2.1.5.1 옥내배관에 사용하는 전선관에는 배선 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 않도록 적당한 방호조치를 하고 또한 전선 인입 직전에 적당한 방법으로 청소를 하여야 한다.

2.1.6 케이블의 인입

2.1.6.1 케이블 인입 시에 사용하는 윤활제는 케이블의 피복 절연물에 유해한 물질이어서는 안 된다.

2.1.7 재료

가. 자재 품질관리

1) 시험

2) KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략한다.

3) KS 표시품 등이 아닌 경우는 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

나. 반입 자재 검수

1) 수급인은 자재의 현장 반입 전에 공사감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.

2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서의 확인으로 한다.

2.1.8 시공

2.1.8.1 현장품질관리

1) 시험 및 검사

한국산업규격 인증제품이 아닌 것에 대해서는 사용 재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련 기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인 받는다.

2) 시공의 입회 및 검사

옥내배관공사가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다.

2.2 금속관 공사

2.2.1 재료

2.2.1.1 강제전선관

가. 전선관 및 부속품

- 1) 전선관은 KS C 8401에 적합한 후강전선관을 사용하여야 한다.
- 2) 전선관용 부속품은 KS C 8460에 적합한 후강전선관 규격을 사용하여야 한다.
- 3) 금속제 및 황동 또는 동으로 견고하게 제작한 것을 사용한다.
- 4) 관의 두께는 콘크리트에 매입할 경우는 1.2mm 이상, 그 밖의 경우는 1.0mm 이상으로 한다. 다만 이음매가 없는 길이 4m 이하의 것을 건조한 노출 장소에 사용하는 경우는 0.5mm 이상을 사용한다.
- 5) 관의 끝부분 및 내면은 전선의 피복이 손상이 가지 않도록 매끈한 것을 사용한다.
- 6) 관의 굽기는 설계도면에 의한다.

2.2.2 시공

2.2.2.1 시공 기준

가. 배관

- 1) 금속관은 직접 지중에 매설하여서는 안 된다. 다만, 공사 상 부득이 하여 후강전선관을 사용하고 이것에 방수, 방식방지 조치로서 주트(황마)를 감거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호조치를 하는 경우에는 그렇지 않다.
- 2) 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하여 보호한다.

나. 관 및 부속품의 연결과 지지

- 1) 금속관 상호는 같은 재질의 커플링으로 접속하며, 조임은 확실하게 한다.
- 2) 금속관과 박스, 그 밖의 이와 유사한 것과의 접속하는 경우에 틀에 끼우는 방법에 의하지 아니할 때는 다음 각 호에 의하며, 박스 또는 캐비닛 접속부분의 양끝은 견고하게 조인다. 다만, 부싱 등으로 견고하게 부착할 경우에는 록 너트를 생략할 수 있다.
- 3) 박스나 캐비닛은 노크아웃의 지름이 금속관의 지름보다 큰 경우는 박스나 캐비닛의 내·외·양측에 링 리듀서(Ring Reducer)를 사용한다.
- 4) 박스나 캐비닛이 에나멜 등의 절연성 도료를 칠한 것일 때는 접속부분의 도료를 완전히 제거한 후에 록너트로 조이고 관과 박스 또는 캐비닛과의 전기적 접속을 완전하게 한다. 다만, 본드가 있는 경우는 그러하지 아니한다.
- 5) 금속관에 사용하는 금속관, 박스 기타 이와 유사한 것은 적당한 방법으로 조영재 등에 확실하게 지지하여야 한다. 다만, 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.

6) 티, 크로스 등은 덮개가 있는 것이어야 한다.

다. 전선관 말단에서 전선의 보호

금속관 배선에 사용하는 금속관의 끝 부분에는 정보통신용 케이블 및 전선의 인입 또는 교체 시에 정보통신용 케이블 및 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설 장소에 따라 다음 각 호에 의하여 시설한다.

- 1) 관의 끝 부분에는 부싱을 사용한다.
- 2) 옥외에서 수평배관의 말단에는 터미널 캡 또는 엔트런스 캡을 사용한다.
- 3) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트런스 캡을 사용한다.

라. 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

- 1) 콘크리트 내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 한다.
- 2) 전선관을 콘크리트 슬래브 내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭 관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브 내에 설치할 수 없으나(슬래브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피한 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 공사감독자의 사전 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
- 3) 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치 시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나, 철근 받침을 제거하여서는 안 된다.
- 4) 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부속재에 설치할 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.
- 5) 전선관을 수평으로 배열할 경우에는 30mm 이상의 이격거리를 주어야 한다.
- 6) 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사 시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

마. 노출배관

노출배관 시 2m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 다만, 관과 박스와의 접속점에서는 30cm 이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

바. 관의 굴곡

- 1) 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 않도록 구부려야 하며, 그 안쪽의 반지름은 관경의 6배 이상으로 한다.
- 2) 아우트렛 박스 사이 또는 전선인입구를 가지는 기구사이의 금속관에는 3개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들지 않는다. 굴곡개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치한다.
- 3) 유니버설 엘보(Universal elbow), 티, 크로스 등은 건축구조물에 은폐시켜서는 안 된다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.

사. 접지

- 1) 금속관 배관에 접지공사는 설계도면에 의한다.
- 2) 접지선으로부터 금속관 배관의 최종단에 이르는 배관 경로 상에는 목재 및 절연재를 삽입하지 않는다. 다만, 불가피하게 시설하는 경우에는 접지본딩 설비 등을 설치하여 접지의 연속성을 부여한다.
- 3) 금속관과 접지선과의 접속은 접지 크래프를 사용하거나 또는 기타 적당한 방법에 의하여야 한다.
- 4) 함이나 박스 등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨낸 다음 록너트, 붓싱 또는 접지장치를 부착하여 접지의 연속성을 확보하여야 하며, 부착 후 절연도료를 재도장 하여야 한다.

2.3 합성수지관 및 합성수지제 가요전선관(CD) 공사

2.3.1 재료

2.3.1.1 합성수지관

가. 전선관 및 부속품

- 1) 합성수지관 및 부속품 등은 KS C 8431, KS C 8433, KS C 8434, KS C 8435, KS C 8437, KS C 8441에 적합한 경질비닐전선관 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- 2) 합성수지관 박스 및 부속품(관 상호를 접속하는 것 및 관 말단에 접속하는 것에 한하여 리듀서는 제외한다)은 대형 폴박스 및 콘크리트 내에 시설하는 박스를 제외하고는 합성수지 제품이어야 한다. 다만 방폭형의 부속품 중 분진 방폭형 플렉시블 피팅(Flexible fitting)은 예외로 한다.
- 3) 관의 굵기는 설계도면에 의한다.

2.3.1.2 합성수지제 가요전선관(CD관)

가. 재질 및 색상

- 1) 합성수지제 가요전선관(CD관)은 KSC 8454, 합성수지제 가요전선관(CD관) 부속품은 KSC 8456에 의한다.
- 2) 합성수지제 가요전선관(CD관)의 색상은 흑색, 청색, 적색, 황색, 녹색, 회색 등으로 하며, 사용 색상은 현장여건에 따라 공종별로 조정하여 적용할 수 있다.

나. 구조

- 1) CD관의 관축에 대하여 직각으로 절단하였을 때 단면이 원형이어야 한다.
- 2) CD관의 내면은 매끈하고, 전선 피복을 손상시킬 만한 결함이 없어야 한다.

다. 부속품

- 1) 파부관인 관계로 배관과 연결 시 이탈되지 않도록 잠금장치가 되어 있어야 한다.

2.3.2 보관 및 취급

2.3.2.1 공통사항

가. 배관자재 및 부속품은 적재틀과 보관대를 설치하여 규격별로 분리 보관하며, 부식·변질되지 않도록 보관 및 취급하여야 한다.

2.3.2.2 합성수지제 가요전선관(CD관)

가. 합성수지제 가요전선관(CD관)을 쌓을 때 또는 내릴 때(상·하차 시)는 과도한 충격을 받지 않도록 취급에 주의하여야 한다.

나. 보관 장소는 통풍이 잘되며 직사광선이 닿지 않는 곳이어야 한다.

다. CD관을 쌓거나 겹쳐서 놓을 경우, 5단 정도로 하고 무리한 쌓음, 겹쳐 놓기는 피하여야 한다.

라. CD관은 합성 수지제이므로 심하게 잡아 늘리거나, 급격한 구부림 등을 하지 말아야 한다.

마. 현장에서 배근 등에 던지거나 낙하로 인하여 배관이 파손되지 않도록 주의하여야 하며, 현장에서 밟으면 압축되어 변형되므로 철근의 써포트 또는 합판으로 부분 눌림을 보호하여야 한다.

2.3.3 합성수지관 시공기준

2.3.3.1 배관

가. 합성수지배관은 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받는 장소에 시설하여서는 안 된다. 다만, 적당한 방호장치를 시설한 경우에는 예외로 한다.

나. 합성수지관 배선의 배관 및 박스는 다음 각 호에 의하여 시설한다.

1) 합성수지관을 노출로 설치하는 경우에는 주위의 온도변화에 의한 신축재해 방지를 위하여 25~30m 마다 신축장치를 설치한다.

2) 콘크리트 내에 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하고 3개 이상의 배관이 한데 묶여서 동일 방향으로 배관되는 일이 없어야 하며, 가능한 25mm 이상을 서로 이격하여 배관한다.

3) 콘크리트 내에 매설하는 배관은 가능한 한 철근을 따라가면서 배관하고 벽내에서는 가능한 한 수직배관으로 하며 수평배관을 피하도록 한다.

다. 합성수지관의 끝 부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없는 것으로 한다.

2.3.3.2 관 및 부속품의 연결과 지지

가. 합성수지관 상호 또는 합성수지관과 기타 부속품과의 연결이나 지지는 견고하게, 그리고 건축 구조물에 확실하게 지지한다.

나. 합성수지관 상호 및 관과 박스와의 접속 시에 삽입하는 깊이를 관 바깥 지름의 1.2

배(접착제를 사용할 경우에는 0.8배) 이상으로 하고 또한 삽입접속으로 견고하게 접속한다.

다. 다음의 관은 직접 접속하지 않는다.

1) 경질 비닐관과 합성수지제 가요전선관

2.3.3.3 관 단에서의 전선의 보호

합성수지관 배선에 사용하는 경질비닐관의 끝 부분에는 전선의 인입 또는 교체 시에 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설한다.

가. 관의 끝 부분에는 부싱을 사용한다.

2.3.3.4 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

가. 콘크리트 내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설 시 움직이지 않도록 한다.

나. 전선관을 콘크리트 슬래브 내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브 내에 설치할 수 없으나(슬래브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피할 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 공사감독자의 사전승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

다. 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치 시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나, 철근받침을 제거하여서는 안 된다.

라. 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부속재에 설치할 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.

마. 전선관을 수평으로 배열한 경우에는 30mm 이상의 이격 거리를 주어야 한다.

바. 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사 시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

2.3.3.5 노출배관시 1.5m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 다만, 관과 박스와의 접속 점에는 0.3m 이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

2.3.3.6 합성수지관내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

2.3.3.7 경질비닐전선관에 금속제 박스를 사용할 때의 금속제 박스는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

2.3.4 합성수지제 가요전선관(CD관) 시공기준

2.3.4.1 배관

가. 합성수지제 가요전선관(CD관)은 과도한 처짐이 있을 경우 피복두께 부족, 하부 콘크리트 채움 부실로 공극이 발생하는 등의 문제점이 있으므로 과도한 처짐이 발생되지 않도록 결속선으로 철근에 결속하여야 한다.

- 나. 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사는 열적 영향을 받을 우려가 있거나 기계적 충격에 의한 외상을 받기 쉬운 장소를 피하여야 한다.
- 다. 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사는 전용의 금속제관 또는 덕트에 수납하여 시설하는 경우 외에는 직접 콘크리트에 매입하여 시설하여야 한다.(높이 300mm 조적부위 콘센트 제외)
- 라. 카타(CUTTER) 또는 전공 나이프로 관측에 대하여 직각으로 절단하여야 한다.
- 마. 관의 곡률반경은 관내경의 6배 이상을 표준으로 하여야 한다.
- 바. 단, 22mm이하로 건축 상 지장을 주지 않을 경우에는 관내의 단면에 현저한 변경이 없는 경우까지 작게 할 수 있다.
- 사. 세대분전반등으로 향하는 입상(입하) 부분이나 슬래브 위를 평행으로 집중 배관 시에는 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하여야 한다. 또한, 콘크리트가 배관주위에 잘 타설되도록 관 상호 간격을 30mm이상 떼어주어야 한다.
- 아. 콘크리트 타설과 진동 시 자재의 손상 가능성을 줄이기 위해 벽내 횡배관은 가능한 최소화하여야 한다. 벽내 횡으로 하는 배관은 콘크리트 타설 시의 중량에 따라 충격을 받기 쉬우므로 보조철근을 사용하여 철근에서 떨어지지 않고 잇닿도록 배관하며 결속선으로 견고하게 결속하여야 한다.
- 자. 콘크리트 타설 시에 관이 위로 뜨는 것을 방지하기 위하여 일중근 슬래브는 0.5m 이내마다, 이중근 슬래브는 1m마다 지지결속을 하여야 한다. 또한 박스의 가까운 곳이나, 접속부 및 굴곡 부에는 배관이 움직이지 않도록 0.3m 이내로 충분히 지지결속을 하여야 한다.
- 차. 배관 교차부분은 뺄거나 하중에 의한 관의 찌그러짐이 발생할 우려가 있으므로 철근의 복근 부위를 피하여 교차 배관하여야 한다. 교차되는 전선관은 보행등으로 인한 압축의 영향 등을 받을 수 있으므로 무게가 부분적으로 비껴지도록 교차 배관하여야 하며 교차 시 교차 각은 가능한 한 90°를 유지할 수 있도록 조치하여야 한다.
- 카. 이중근에서 상부, 하부 철근이 교차되는 곳은 철근에 의하여 압축받는 것을 방지하기 위하여 교차철근에서 떨어지게 배관하여야 한다.
- 타. 슬래브에서 웅벽으로 인입(입상, 입하)하는 경우 벽체 중앙으로 배관되도록(중앙배관이 되도록) 결속선으로 슬래브 측과 웅벽 측 철근에 견고하게 결속하여야 한다. 특히 노말 부분은 지나치게 휘어지지 않도록 하고 완전한 지지결속이 이루어지도록 하여야 한다.
- 파. 결속선은 0.9mm~1.2mm 바인드 선을 사용하여야 한다.

2.3.4.2 배관공사시 주의사항

- 가. 중량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받지 않도록 시설하여야 한다.
- 나. 슬래브 강도를 저하시키는 집중배관은 하지 않아야 한다.

- 다. 관을 구부릴 경우, 관을 심하게 변경시키지 않아야 한다.
- 라. 철근 용접 시 불꽃으로 배관재를 변형 및 손상으로 인한 하자 발생 우려가 있으므로 철근작업 완료 후에 배관하여야 한다.
- 마. 용벽내 매입박스에 다수의 배관재가 접속될 경우 콘크리트 타설시 박스와 배관이 분리되고 묶음배관으로 콘크리트 충전 불량이 없도록 배관의 상호 이격거리를 30mm이상 유지하며 배관에 장력이 가해지지 않도록 여유 있게 배관하여야 한다.
- 바. 슬래브 콘크리트가 완료된 부위에서 작업자가 불을 피울 경우 배관재의 변형이 올 수 있으므로 이를 금지하여야 한다.
- 사. 슬래브 배관 후 콘크리트 타설시 배관재가 바이브레이타에 접촉될 경우 손상 및 변형의 우려가 있으므로 지지 및 결속을 충분히 하여야 하며 특히 횡배관의 경우 보조철근을 사용하지 및 결속을 하여야 한다.
- 아. 콘크리트 타설시 박스 주위나 집중배관 부분은 콘크리트를 먼저 타설하여 전선관을 보호함이 바람직하다.

2.3.4.3 전선관 및 부속류 접속

- 가. 합성수지제 가요전선관(CD관)과 박스 연결 시에는 KSC 8456에 의한 커넥터를 사용하여야 한다.
- 나. 합성수지제 가요전선관(CD관)과 상호 연결 시에는 KSC 8456에 의한 커플링을 사용하여야 한다.
- 다. 합성수지제 가요전선관(CD관)과 합성수지관 연결 시에는 KSC 8456에 의한 콤비네이션 커플링을 사용하여야 한다.
- 라. 합성수지제 가요전선관(CD관)과 커넥터, 커플링 부속품과의 접속은 아래와 같이 하여야 한다.
 - 1) CD관을 축에 직각으로 절단한다.
 - 2) 커넥터 및 커플링의 너트를 2~3mm정도 풀어 놓는다.
 - 3) 너트 속으로 CD관을 밀어 넣는다.
 - 4) 너트의 풀어진 상태를 조여준다.
- 마. 부속품의 삽입은 완전히 하여 콘크리트 물 등이 침투되지 않도록 하여야 한다.
- 바. 전선관 및 부속류의 접속면이 물 또는 기름, 먼지 등으로 더럽혀진 경우에는 걸레 등으로 접속면을 잘 닦아주어야 한다.

2.4 금속제 가요전선관 공사

2.4.1 재료

금속제 가요전선관 및 부속품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.4.1.1 이중 천정인 경우 천정 슬래브에 위치한 박스와 통신설비와의 연결전선관(단, 내선규정 400-10은 예외)

가. 전선관 : KS C 8422의 제1종 금속제 가요전선관 비방수형, 관경 16mm

나. 커플링, 커넥터, 절연붓싱 : KS C 8459의 제1종 금속제 가요전선관 부속품

2.4.1.2 기계실, 공조실 등에 설치된 전동기와 금속제 전선관 말단 부분의 연결 전선관

가. 전선관 : KS C 8422의 제2종 금속제 가요전선관 방수형

나. 커플링, 커넥터, 절연붓싱 : KS C 8459의 제2종 금속제 가요전선관 부속품 (커넥터도 나사 조임형의 방수형으로 한다)

2.4.2 시공

2.4.2.1 배관

가. 금속제 가요전선관 배선은 외상을 받을 우려가 있는 장소에 시설하지 않는다. 다만, 적당한 방호장치를 시설하는 경우에는 예외로 한다.

나. 제1종 금속제 가요전선관은 노출장소 또는 점검 가능한 은폐 장소로서 건조한 장소에 한하여 사용할 수 있다.

다. 제2종 금속제 가요전선관을 구부리는 경우의 시설은 다음 각 호에 의한다.

1) 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 자유로운 경우에는 곡률 반경을 제2종 금속제 가요전선관 안지름의 3배 이상으로 한다.

2) 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 부자유스럽거나 또는 점검이 불가능할 경우에는 곡률 반지름을 2종 금속제 가요전선관경의 6배 이상으로 한다.

3) 제1종 금속제 가요전선관을 구부릴 경우의 곡률 반지름은 관 안지름의 6배 이상으로 한다.

4) 샤프밴드(Sharpband)는 사용하지 않는다.

2.4.2.2 금속제 가요전선관의 설치

가. 금속제 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 방법으로 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.

나. 금속제 가요전선관 상호의 접속은 커플링으로 한다.

다. 금속제 가요전선관과 박스 또는 캐비닛과의 접속은 접속기로 접속한다.

라. 금속제 가요전선관을 금속관 배선, 금속몰드 배선 등과 연결하는 경우에는 적당한

구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 전기적, 기계적으로 완전하게 접속한다.

2.4.2.3 관 단에서의 정보통신용 케이블 및 전선의 보호

가. 금속제 가요전선관 끝 부분에는 정보통신용 케이블 및 전선의 인입 또는 교체 시에 정보통신용 케이블 및 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설한다.

2.4.2.4 정보통신용 케이블 및 전선의 접속

가. 금속제 가요전선관 내에는 정보통신용 케이블 및 전선에 접속점이 없도록 한다.

2.4.2.5 접지

가. 금속제 가요전선관 및 부속품은 제3종 접지공사에 의하여 접지하여야 한다. 다만, 길이가 4m 이하의 가요전선관을 시설하는 경우에는 그러하지 아니한다.

나. 금속제1종가요전선관에는 지름 1.6mm 이상의 나연동선을 접지선으로 하여 배관의 전장에 걸쳐서 삽입 또는 첨가하여 그 나연동선과 1종 가요전선관과 이를 양단에서 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다. 다만, 관의 길이가 4m 이하인 것을 시설하는 경우에는 그러하지 아니한다.

2.5 케이블 트레이 공사

2.5.1 재료

2.5.1.1 알루미늄 트레이의 재질은 KS D 6759 알루미늄 합금 압출형재 A6063 S-T5에 적합한 제품에 KS D 8301알루미늄 및 알루미늄의 양극 산화 피막 처리한 제품이여야 한다.

가. 사이드레일(Side Rail)과 링(Rung)의 결합은 용접(Welding), 탭(Tapping), 나사못(Screw), 리벳(Riveting) 및 압축접속으로 하며, 외부압력 및 충격 등으로 인한 결합 부위의 풀림 및 뒤틀림이 없도록 하여야 한다.

2.5.2 시공

2.5.2.1 시설장소의 제한

가. 케이블 트레이 배관은 옥내의 건조한 장소로서 노출장소, 점검 가능한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다.

2.5.2.2 사용전선

가. 케이블 트레이에 사용되는 전선은 연피케이블, 알루미늄피 케이블 등 난연성 케이블, 기타 케이블(적당한 간격으로 연소방지 조치를 하여야 한다) 또는 금속관 혹은 합성 수지관 등에 넣은 절연전선을 사용하여야 한다.

2.5.2.3 동일 케이블 트레이에 시설할 수 있는 다심 케이블의 수

가. 사다리형 케이블 트레이 내에 전력용 또는 전등용 다심 케이블을 시설하는 경우 혹은 전력용, 전등용, 제어용, 신호용의 다심 케이블을 함께 시설하는 경우의 케이블

의 최대수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.

- 1) 모든 케이블의 단면적(공칭단면적을 말한다, 이하 이 장에서 같다) 100mm² 이상인 케이블인 경우에는 이들 케이블의 지름(케이블의 완성품의 바깥지름을 말한다, 이하 이 장에서 같다)의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭 이하로 하고 단층으로 시설할 것.
- 2) 모든 케이블 단면적이 100mm² 미만인 케이블인 경우에는 이들 케이블의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대허용 케이블 점유면적 이하로 할 것.

[최대허용 케이블 점유 면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,510	9,030	13,540	18,060	22,580	27,090

- 3) 단면적 100mm² 이상의 케이블을 단면적 100mm² 미만의 케이블과 함께 동일 케이블 트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 100mm² 미만의 케이블들의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 계산식에 의하여 구한 최대허용 케이블 점유면적 이하로 하여야 하며 단면적 100mm² 이상의 케이블은 단층으로 시설하고 그 위에 다른 케이블을 얹지 말 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,510- (30.5×sd)	9,030- (30.5×sd)	13,540- (30.5×sd)	18,060- (30.5×sd)	22,580- (30.5×sd)	27,090- (30.5×sd)

(주) sd는 100mm² 이상인 다심케이블의 바깥지름의 합계치를 말한다.

- 나. 내부깊이 150mm 이하의 사다리형 케이블 트레이 내에 다심제어용 케이블 또는 다심 신호용 케이블만을 넣을 때에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 케이블 트레이의 내부단면적의 50% 이하로 하여야 한다. 단, 내부 깊이가 150mm를 넘는 케이블 트레이는 트레이의 내부 단면적의 계산에는 깊이를 150mm로 하여 계산한다.
- 2.5.2.4 동일 케이블 트레이 내에 시설할 수 있는 단심 케이블의 수는 다음 중 하나에 의하여야 한다. 단심 케이블 또는 다심 케이블을 조합한 것은 케이블 트레이 내에 평탄하게 횡단하도록 배치하여야 한다.
- 가. 사다리형 케이블 트레이 내에 단심 케이블을 시설하는 경우에는 단심 케이블의 최대 수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.
 - 1) 모든 케이블의 단면적이 500mm² 이상의 케이블인 경우에는 이들 단심 케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭 이하가 되도록 할 것.
 - 2) 모든 케이블이 단면적 125mm² 이상 500mm² 미만의 케이블인 경우에는 단심 케이블의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대허용 케이블 점유면적 이하로 할 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,190	8,380	12,580	16,770	20,960	25,160

- 3) 단면적이 50mm²에서 100mm² 미만의 케이블인 경우에는 모든 단심케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이 내측 폭 이하가 되도록 하고 단층으로 시설할 것.

2.5.2.5 트레이 부설

- 가. 트레이의 수평부설, 수직부설에 있어서 트레이의 고정지지 간격은 2m 이하로 하여야 한다.
- 나. 트레이의 현장 가공 시 용접 및 열가공은 되도록 피하며, 커넥터, 볼트·너트, 크램프 등을 사용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 결합시킨다.
- 다. 트레이가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 관통 부분에서 트레이를 접속해서는 안 된다.
- 라. 트레이의 방향전환은 수평 및 수직엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 티이나 크로스를 사용하여야 하며, 폭이 다른 트레이간의 연결은 레듀사를 사용한다.
- 마. 트레이는 아연도금 또는 녹이 슬지 않는 볼트·너트로 고정하여야 한다.
- 바. 트레이 몸체간 연결부 한 면에 접지띠로 연결하여 전기적으로 완전하게 접속한다.
- 사. 케이블이 직접 외부로부터 손상될 우려가 있는 곳에 트레이를 시설할 경우에는 방호 커버를 설치한다.
- 아. 트레이가 천정 또는 벽면에 설치될 경우에 그 지지는 자체 중량과 수용되는 케이블의 중량에 충분히 견디도록 행거와 벽 자체 브래킷을 선정한다. 이 경우 케이블 트레이의 안전률은 1.5 이상으로 하여야 한다.
- 자. 케이블 트레이는 전력용, 제어 및 통신 케이블용으로 구분하여 시설하며, 전력용 케이블 트레이에는 제어용 및 통신용 케이블을 함께 배선하지 못하며, 케이블 트레이는 상단으로 부터 저압, 제어용 케이블, 통신용으로 구분하여 포설한다.
- 차. 케이블 트레이는 배선의 절연이나 외피를 손상할 수 있는 날카로운 모서리, 거친 절단면 혹은 돌기부가 있어서는 안 된다(보호용 캡을 취부하여야 한다).
- 카. 추가적인 보호가 요구되는 트레이에서 필요한 보호용의 덮개나 외함은 케이블 트레이와 상응한 재질이어야 한다.
- 타. 지지대는 트레이 자체하중과 포설된 케이블 하중을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- 파. 비금속제 케이블 트레이는 난연성 재료의 것이어야 한다.
- 하. 케이블이 케이블 트레이 계통에서 금속관, 합성수지관 등 또는 함으로 옮겨가는 개소에는 케이블에 압력이 가하여지지 않도록 지지하여야 한다.
- 거. 교차구에서 기계배관(난방, 급수 및 소화수용 등)과 교차할 경우에 전기공사용 트

레이 및 덕트는 기계배관 상부에 설치되어야 한다.

너. 트레이는 교차구 및 기계실 부분 등에서 끊기지 않고 연결되도록 하여야 한다.

2.5.2.6 트레이가 소방법이 정하는 방화 구획을 통과하는 경우에는 방화 구획 부분의 트레이 내부에는 불연성의 물질로 차폐하여야 한다.

2.5.2.7 케이블 트레이의 현장에서의 굴곡과 변경은 케이블 트레이 계통의 전기적 연속성 및 케이블의 지지가 완전하게 유지되도록 하여야 한다.

2.5.2.8 지지대는 케이블 트레이 계통에서 전선관이나 다른 외함으로 인입되는 곳에서 케이블에 응력이 걸리지 않도록 한다.

2.5.2.9 추가적인 보호가 요구되는 트레이에서 필요한 보호용의 덮개나 외함은 케이블 트레이의 재질과 같은 재질로 하여야 한다.

2.5.2.10 접지

1) 사용전압이 400V미만인 경우, 관 기타 케이블을 넣는 금속제 부분 및 금속제의 전선 접속함은 제3종 접지공사로 접지한다.

2) 사용전압이 400V이상인 관과 케이블을 넣는 금속제 부분 및 금속제의 전선 접속함은 특별 제3종 접지공사로 접지한다. 다만, 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우에는 제3종 접지공사로 해도 된다.

3) 사용전압이 400V미만인 전선과 정보통신용 케이블을 동일 트레이 상에 부설 할 때는 특별 제3종 접지공사를 실시한다.

2.6 박스 및 커버, 지지금구류

2.6.1 재료

2.6.1.1 경질비닐제 박스 및 커버

가. 경질비닐제 박스 및 커버는 KS C 8436의 규격에 의하여 적합한 것으로 한다.

나. 경질비닐제 박스 및 커버의 크기는 설계도면에 의한다.

2.6.1.2 금속제 박스 및 커버

가. 금속제 박스 및 커버는 KS C 8458의 규격에 적합한 것으로 한다.

나. 금속박스 및 커버의 크기는 설계도면에 의한다.

2.6.1.3 아우트렛 박스류

가. 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 아우트렛 박스, 콘크리트 박스, 스위치 박스 등을 사용하여야 한다. 다만, 노출된 인하배선의 말단 또는 이와 유사한 경우에는 목대를 사용할 수 있다.

나. 콘크리트의 천장 매입의 경우는 콘크리트 박스를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

다. 박스에 이미 뚫어진 불필요한 구멍은 적절한 방법으로 메워야 한다.

2.6.2 시공

2.6.2.1 배관용 박스

가. 배관용 박스의 설치높이는 설계도면에 따른다.

나. 배관용 박스는 전선관 입출방향 및 수량에 따라 다음과 같이 사용하여야 한다.

- 1) 천장슬래브 매입 전선관 3개까지 입출시 : 콘크리트 8각
- 2) 천장슬래브 매입 전선관 4개 이상 입출시 : 콘크리트 4각
- 3) 천장슬래브 매입 전선관 2개 동일방향 입출시 : 콘크리트 4각
- 4) 벽체 매입시 : 아우트렛 4각(말단용은 스위치1개용)
- 5) 벽체매입 동일방향 3분기 입출시: 스위치 2개용

2.6.2.2 시공허용오차기준

박스에 대한 허용오차는 다음과 같아야 한다.

가. 스위치 박스

- 1) 설치높이 : 설계도면± 20mm
- 2) 문틀에서 이격거리 : 설계도면 ±50mm
- 3) 설치상태 : 수직·수평±2mm

나. 콘센트 박스

- 1) 설치높이 : 설계도면 ±20mm, 설치상태 : 수직·수평±2mm
- 2) 콘센트 박스와 스위치 박스가 수직인 경우 설치상태 : 수직±3mm

2.6.2.3 공통사항

가. 아우트렛 박스류의 설치

- 1) 박스는 충분한 용적을 가지는 것을 선정한다.
- 2) 아우트렛 박스에는 조명기구의 플랜지 등에 직접 접속되는 경우를 제외하고는 덮개를 덮는다.
- 3) 벽식 구조체에 매입되는 각종 박스류 설치는 철근을 보강하여 철근에 견고하게 고정한다.
- 4) 벽 내부에 30mm 두께 이상의 단열재를 설치하는 곳은 연결박스를 설치해야 한다.
- 5) 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 유의하여야 하며, 매설깊이는 건축 마감면으로부터 2~3mm 정도 이내가 되도록 시공한다.

2.6.2.4 경질비닐관제 박스

가. 합성수지제 1개의 박스 내에 수용할 수 있는 전선수는 다음표를 참고한다.

박스의 종류	박스의 크기			허용되는 최대 전선수				
	가로세로 (mm)	깊이 (mm)	부피 (cm ³)	1.6(mm)	2.0(mm)	5.5(mm ²)	8(mm ²)	14(mm ²)
8각아웃렛박스	88	54	302	9	8	7	6	3
4각아웃렛박스 얇은형	110	50	508	15	13	12	10	6
4각아웃렛박스 깊은형	110	60	584	17	15	14	11	7
아웃렛박스 소형	62×90	38	164	5	4	4	3	2
아웃렛박스 대형	84×110	60	462	14	12	11	9	5
스위치박스 소형	43×82	36	103	3	2	2	2	1
스위치박스 중형	55×101	36	168	5	4	4	3	2
스위치박스 대형	84×110	60	462	14	12	11	9	5
8각콘크리트박스 깊은형	97	75	375	11	10	9	7	4

(주) ① 박스의 크기는 외부크기, 부피는 내부부피를 표시한다.

② 박스 내에서 연결없이 통과하는 전선은 1가닥으로 본다.

③ 등기구의 리드선 등과 박스내의 전선이 연결될 때에는 등기구 등의 리드선은 전선가닥수로 계산하지 않는다.

④ 위에 표시되지 않은 종류의 박스에 대하여는 다음 항의 규정에 준용한다.

2.6.2.5 금속제 박스

가. 금속제 1개의 박스 내에 수용할 수 있는 전선수는 다음표를 참고한다.

박스의 종류	박스의 크기			허용되는 최대전선수				
	가로세로 (mm)	깊이 (mm)	부피 (cm ³)	1.6(mm)	2.0(mm)	5.5(mm ²)	8(mm ²)	14(mm ²)
일반용 얇은형	92	44	257	7	7	6	5	3
일반용 얇은형	102	44	413	12	11	10	8	5
일반용 얇은형	119	44	568	17	15	13	11	7
중형4각 깊은형	102	54	511	15	13	12	10	6
대형4각 깊은형	119	54	702	21	19	17	14	8
콘크리트용 8각	95	44	248	7	6	6	5	3
콘크리트용 8각	95	75	449	13	12	11	9	5
콘크리트용 8각	95	100	603	18	16	14	12	7
콘크리트용 중형 4각	102	44	403	12	11	9	8	4
콘크리트용 중형 4각	102	75	701	21	19	17	14	8
콘크리트용 중형 4각	102	100	941	68	25	23	19	11

(주) ① 박스 내에서 연결없이 통과하는 전선은 1가닥으로 본다.

② 등기구의 리드선등과 박스내의 전선이 연결될 때에는 등기구등의 리드선은 전선 가닥수로 잡지 않는다.

2.6.2.6 폴박스 및 접속함(Junction Box)

가. 재질 및 도장

- 1) 폴박스는 함 150~300mm는 1.4mm, 300~500mm는 1.6mm, 500mm 초과는 2mm의 두께를 갖는 철판을 사용하여야 한다.
 - 2) 도장은 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내외부에 1회를 칠한 후, KS M 5312의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠해야 한다.
- 나. 전기와 통신시설이 공용하는 폴박스는 칸막이를 설치하여 배관 배선하여야 한다.
- 다. 폴박스가 500mm×500mm×200mm 이상의 규격으로 사용할 시는 형강(30mm×30mm×3t)을 보강하여 제작하여야 한다.

라. 폴박스 및 접속함의 부착

- 1) 폴박스는 건축구조물에 은폐시키지 않는다. 단, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.
- 2) 전선의 교체나 접속은 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 설치하여야 하며, 박스 내에 물기가 스며들 우려가 없도록 한다. 다만, 공사상 부득이한 경우는 방수형의 박스를 사용할 수 있다.
- 3) 정보통신용 케이블 및 전선관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치한다.

2.6.2.7 접지

가. 금속제 박스 및 커버, 폴박스 등에는 접지공사를 실시한다.

2.7 지지금구류

2.7.1 재료

2.7.1.1 래크 및 지지금구

가. 케이블 트레이 및 각종 덕트류 공사에 사용되는 재료는 모두 용융아연 도금된 것으로 사용한다.

- 1) 래크를 고정할 때에는 직경 12mm 앵커볼트를 사용한다.
- 2) 래크의 재질은 일반주철용 압연강재이며, KS D 8308 용융아연도금에 적합하게 도금된 제품이어야 한다.
- 3) 4각와셔, 홀다운클램프 및 삼각대 등의 지지금구는 KS D 8308 용융아연도금에 적합하게 도금된 제품이어야 한다.

2.7.1.2 행거

가. 행거에 사용되는 인서트, 앵커로드 및 U채널의 규격은 설계도면에 따른다.

나. 인서트 및 앵커로드, U채널은 전기아연도금을 한 제품을 사용한다.

2.7.1.3 기타

가. 지지 및 고정 밴드(Band), 볼트, 너트(Bolt, Nut) 및 와셔 등의 부품은 아래와 같이

사용한다.

1) 케이블 트레이

박스 커넥터(Connector) 및 조인트 커넥터(Joint Connector)의 재질은 용융아연도금 철재나 알루미늄을 사용하며, 크기 및 규격은 설계도면에 의한다.

2) 금속덕트

- 커버 크램프(Cover Clamp)는 스테인리스 강판 두께1.5mm 이상 제품을 사용 한다.
- 수평채널에 덕트를 고정할 때는 12Φ 동근머리 볼트 및 너트를 사용하고, KS D 8304 전기아연 도금한 제품이어야 한다.
- 박스 커넥터(Box Connector) 및 사이드 커넥터(Side Connector)는 아연도금 등으로 피복한 철재나 알루미늄을 사용한다.

3) 전선관 및 박스

- 박스부착용 철판은 150mm×200mm×2.3t 규격 이상을 사용하여야 한다.
- 도장은 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 5335에 적합한 은분을 사용하여 2회를 칠하여야 한다.
- 철판을 기계용 채널에 고정할 때는 U-볼트 및 너트를 사용하고, 전기아연도금 제품을 사용한다.

4) 덕트 분기용 박스

- 교차구내 약전용 와이어덕트 분기에 사용하는 박스는 철판두께 1.6mm 이상을 사용하고 크기가 300mm×300mm×300mm 이상은 뚜껑을 설치하며, 앵글(30mm×30mm×3t)로 보강하여야 한다.
- 도장은 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내외부에 1회를 칠한 후, KS M 5312의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트로 2회 칠하여야 한다.

2.7.2 시공

2.7.2.1 앵커볼트

- 가. 앵커볼트 설치용 구멍뚫기는 앵커볼트의 규격에 적합한 깊이 만큼만을 수직수평이 되도록 하여야 한다.
- 나. 앵커볼트를 설치할 때에는 구조체에 충격을 가하지 않도록 하고, 튼튼하게 고정 시켜야 한다.

2.7.2.2 래크 및 지지금구

- 가. 앵커볼트는 수평거리 2m 마다 수직채널 상하로 2개소 이상, 500mm 간격으로 설치 되어야한다.
- 나. 수직채널은 경사면에 수직으로 설치하고 앵커로드, 4각와셔, 록크 와셔 및 너트를 1식으로 견고하게 고정되어야 한다.
- 다. 수평 채널의 길이에 따른 지지보강은 다음과 같아야 한다.

- 1) 550mm 이하 : 수직찬넬에 수평찬넬을 상하로 스프링 너트로 고정한다.
- 2) 550mm 초과 650mm이하 : 수직찬넬에 수평찬넬을 상부로 스프링 너트로 고정하고 하부는 삼각대로 보강한다.
- 3) 650mm 초과 : 수직찬넬을 양쪽에 설치 고정하고, 통로쪽에 삼각대로 보강한다.
- 4) 수평찬넬간의 간격을 전력용은 200mm, 약전용은 250mm 및 전화용은 300mm로 하며, 현장여건에 따라 공사감독자와 협의 조정할 수 있다.

2.7.2.3 행거 및 지지금구

- 가. 천정에서 U찬넬까지의 길이는 현장여건에 따라 공사감독자와 협의조정할 수 있다.
- 나. 앵커로드 및 U찬넬의 절단부위는 녹슬지 않도록 아연도료를 칠하여야 한다.

2.7.2.4 케이블 트레이

- 가. 트레이의 상호간의 접속은 적합한 커넥터를 사용하며, 벽바닥을 관통하는 위치에는 접속을 피한다.
- 나. 트레이는 홀다운 클램프를 사용하여 고정되어야 한다.
- 다. 트레이의 수평부설, 수직부설에 있어서 트레이의 고정지지 간격은 2m 이내로 하여야 한다.
- 라. 트레이가 폴박스나 덕트와 연결되는 경우는 박스커넥터를 사용하여야 한다.
- 마. 케이블 트레이, 폴박스, 덕트, 행거 등의 설치위치 및 규격은 현장여건에 따라 공사감독자와 협의 조정할 수 있다.

3. 배선공사

3.1 배선공사

3.1.1 재료

3.1.1.1 전선 및 케이블

- 가. 배선공사에 사용되는 자재는 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- 1) 옥내 전화선 : KS C 3340
 - 2) CPEV : KS C 3603
 - 3) 동축케이블 : KS C 3610
 - 4) IV : KS C 3302
 - 5) HIV : KS C 3328
- 나. TV 수신용 동축케이블은 종합 유선방송국 시설 등의 기술기준에 관한 규칙 제13조에 의한 정보통신부고시 중 종합유선방송용 주전송장치 등의 기술적 기준(동축케이블의 특성)에 적합하여야 한다.

3.1.2 시공

3.1.2.1 전선의 접속

- 가. 전선의 단말 처리는 심선이 상하지 않도록 하고, 적절한 공구를 사용하여 전선의 피복을 벗겨야 한다. 다만, 습기가 많은 장소에서는 합성수지몰드를 사용하여 끝부분을 방호하고, 에폭시 수지, 우레탄 수지 등을 주입하여 방습처리를 하여야 한다.
- 나. 통신용 케이블의 상호 직접 접속은 피하여야 하며, 접속이 필요한 경우에는 접속 단자함, 정선박스, 아우트렛박스 내부에서 접속하여야 한다.
- 다. 구내 케이블, CPEV 케이블의 상호 접속은 단접속으로 하여야 한다. 심선의 접속은 PE 슬리브를 이용하여 접속하는 방법, 절연 커넥터에 의한 방법, 동 슬리브에 의한 방법 등으로 접속하여야 한다.
- 라. 동축 케이블의 접속은 커넥터로 상호 연결하여야 한다.

3.1.2.2 전선과 기구단자와의 접속

- 가. 단자반 내에서의 접속은 단말 측을 우측으로 하여야 한다.
- 나. 단자에 납땜 접속을 할 경우에는 심선을 단자에 1.5회 이상 감은 후 납땜을 하여야 한다.
- 다. 단자에 삽입 접속할 때에는 와사를 사용하여 나사를 조여야 한다.

3.1.2.3 단자함 내의 배선처리

가. 단자함 내의 배선은 전선을 일괄해서 정연하게 단자에 접속하여야 한다.

3.1.2.4 케이블의 지지

가. 케이블을 케이블 트레이 등에 배선할 경우에는 수평부에는 3m 이내, 수직부에는 1.5m 이내마다 케이블 타이로 묶어야 한다.

나. 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여지지 아니하도록 시설하는 경우에 한하여 지지하지 아니할 수 있다.

다. 습기가 있는 장소에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재 등이 부식하여 케이블이 노후화 되지 않도록 하여야 한다.

3.1.2.5 케이블 굴곡

가. 케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.

3.1.2.6 공동구, 피트 등에서의 식별 표시

가. 각종 배선이 공동구, 피트에 설치된 것은 계통 종별 등을 명기하여 공동구, 피트 등의 개구부나 입구, 매 20m 이내 간격마다 전선 식별 표시를 하여야 한다. 단, 공동구, 피트 등이 콘크리트벽 등으로 20m 이내로 구분되어진 경우에는 각 구분 구역마다(건물에서는 각 층마다) 전선 식별 표시를 하여야 한다.

3.1.2.7 절연저항

가. 선로설비의 회선 상호간의 회선과 대지간 및 회선의 심선 상호간의 절연저항은 직류 500V의 절연저항계로 측정하여 10MΩ 이상이 되도록 하여야 한다.

3.1.2.8 배선선로의 성능기준은 다음 표를 참고한다.

구분	선로손실(dB/km, 1020Hz)	루프저항(Ω/km)
심선경		
0.4mm 선조/케이블	1.9 이하	278 이하
0.5mm 선조/케이블	1.5 이하	177.4 이하
0.65mm 선조/케이블	1.2 이하	105 이하
0.9mm 선조/케이블	0.85 이하	54.8 이하

3.1.2.9 국선접속설비와 실내의 회선중단 장치 간에 설치된 선로의 전송 손실은 주파수 1,020Hz로 측정하여 1.5dB 이하로 하다. 단, 구내교환 및 전송설비를 포함하는 경우에는 2dB 이하로 한다.

3.1.2.10 구내용 통신케이블(UTP)은 특성상 90m초과 시 동지하, 동육탑층 등에 동통신실의 공간을 확보하여 시공한다.

3.1.2.11 이격거리

가. 전력선과 정보통신 배선의 이격 거리는 내선규정 400-9의 규정에 따른다.

3.2 정보 통신용 케이블

3.2.1 케이블의 종류 및 특징

3.2.1.1 광케이블

- 가. 가장 우수한 전송 매체로서 타 매체에 비해 큰 대역폭과 저 손실로서, 많은 정보량을 먼 거리까지 안전하게 전송할 수 있는 장점을 가진다.
- 나. 광케이블의 장점 중의 하나인 외부의 EMI에 대한 영향을 받지 않아서 고압 전력선 등의 외부적인 장애가 우려되는 곳에 사용한다.
- 다. 광케이블의 종류로는 멀티모드용과 싱글모드용으로 구분되며, 멀티 모드용은 전송 손실이 상대적으로 많아서 단거리용으로 사용되며, 주로 건물 내 Data통신용으로 사용되고 있다. 또한 싱글모드용 케이블은 저 전송 손실 및 단파장용으로 장거리 구간의 정보 통신용 선로로 사용한다.

3.2.2 광케이블 포설

- 3.2.2.1 광케이블 종단의 끝고리 또는 인망에 연결한다. 이때 케이블과 견인선 사이에 되돌림쇠를 넣어 포설 도중에 케이블이 비틀리지 않도록 하여야 한다.
- 3.2.2.2 광케이블 포설방향은 케이블 시단이 상부국측으로 종단 (인망이 부착된 곳)이 하부국측으로 가도록 포설하여야 한다.
- 3.2.2.3 광케이블은 허용장력 이하로 인장포설하여야 하며 무리한 힘으로 인장하다가 멈추다가 하여서는 안되며, 포설하는 동안 케이블에 비틀림이나 외부적인 힘에 의해 외피의 손상이 없도록 한다.
- 3.2.2.4 광케이블의 허용 곡률반경은 케이블 외경의 20배로 하며 부득이한 경우는 15배까지로 한다.

3.2.3 광케이블 외선 접속

- 3.2.3.1 인망 또는 Pulling Eye를 제거한 뒤 단말처리 된 케이블 종단을 제거한다.
- 3.2.3.2 케이블 종단으로부터 150cm되는 외피 탈피 지점에 표시테이프를 붙인다.
- 3.2.3.3 외피 탈피지점의 표시 테이프로부터 케이블 종단 방향으로 칼을 사용하여 외피를 제거한 후 칼터를 사용하여 케이블 인장선을 절단한다.
- 3.2.3.4 외피 탈피지점의 표시 테이프로부터 50cm를 케이블 종단 방향으로 스트리퍼 또는 튜브 칼터를 사용하여 케이블 심 피복을 제거한다.
- 3.2.3.5 함체내 광섬유를 보호하기 위하여, 광섬유 보호 튜브로 케이블심 피복을 씌운다.
- 3.2.3.6 케이블 외경에 맞추어 클램프의 크기를 선택한 후 케이블을 삽입하여 클램프를 고정시킨다.

3.2.4 광섬유 접속

- 3.2.4.1 광 점퍼코드의 중간을 절단한다.
- 3.2.4.2 절단된 광점퍼 코드의 외부 시스 및 장력 보강층을 커넥터 부착 방향 점프 코드 중단으로부터 약 50cm정도 남겨 놓고 제거한다.
- 3.2.4.3 접속 준비가 완료된 피그테일의 단면부분을 광케이블의 심선에 융착접속하며 커넥터 부착부분을 광 송수신기의 입출력 단자에 연결한다.

3.2.5 광섬유 심선 접속

- 3.2.5.1 융착장치를 수평으로 하고 안전한 장소에 설치되어 있는지를 확인한다.
- 3.2.5.2 장치의 접지가 단자 공통접지에 확실하게 접지되어 있는지를 확인한다.
- 3.2.5.3 정밀가동형 V 블록의 흠 및 전극의 종단을 아세톤으로 잘 닦는다.
- 3.2.5.4 전원 코드를 확실하게 접속한 후에 Power SW를 ON시킨다.
- 3.2.5.5 관찰용 현미경으로 방전전극의 마모, 이물의 부착 또는 축이 어긋남이 없는가를 확인한다.
- 3.2.5.6 융착장치의 이상유무를 재확인한다.
- 3.2.5.7 광섬유를 코팅제거 용액에 10 - 20초 동안 담근 후 꺼내어 30 - 40초 후에 부드러운 종이 또는 알코올 등으로 닦아낸다.
- 3.2.5.8 광섬유 절단기를 사용하여 심선을 25mm정도 남기고 광섬유 축에 수직되게 절단한다.(광섬유의 절단은 전선특성에 영향을 주므로 주의할 것)
- 3.2.5.9 맞닿는 광섬유를 약간 띄우고 Switch를 ON하여 예열을 1초 동안 가한 후 다시 광섬유 심선을 맞닿게 하고 다시 Switch를 ON하여 광섬유를 융착 접속을 한다.
- 3.2.5.10 측정기로 접속손실을 측정하고, 손실이 0.3dB (Fusion), 0.1dB (Bonded)보다 많은 경우 접속부를 절단하고 다시 접속을 하여야 한다. 5회 반복하여도 규격치 이하의 값이 되지 않을 경우 그때의 최소값으로 한다.
- 3.2.5.11 접속상태가 확인되면 접속지점에 접속부 보강재로 보강한 후, 광섬유 접속관의 접속부에 정렬하여 놓는다.

4. 접지공사

4.1 정보통신 접지 공사

4.1.1 재료

4.1.1.1 접지동봉은 특기가 없는 한 직경 18mm, 길이 2,400mm인 것을 사용하여야 한다.

4.1.1.2 접지선

가. 접지선은 KS C 0804에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

나. 접지선의 굵기는 설계도면에 의하며, 녹색전선을 사용하여야 한다. 부득이 녹색 이외의 전선을 사용할 경우에는 쉽게 접지선임을 알 수 있도록 전선의 끝단 부분에 녹색 테이프 등으로 표시하여야 한다.

4.1.1.3 접지 단자함

가. 외함은 스테인리스 재질의 두께 1.5mm이상으로 하여야 한다.

나. 내부구조는 승인도면에 준한다.

4.1.2 시공

4.1.2.1 전화설비 접지

전화 설비 접지는 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙 제15조 3항에 의한 정보통신부고시 보호기 및 접지 규격에 대한 세부기술기준에 의해 보호기능 장치, 주배선반, 지지물, 단자함은 다음 각 호와 같이 접지하여야 한다.

가. 100회선 이하의 회선을 수용하는 경우 : 접지저항 100Ω 이하

나. 101회선 이상의 회선을 수용하는 경우 : 접지저항 10Ω 이하

다. 시설방법

1) 접지극은 지하 75cm 이상의 깊이가 되도록 매설하여야 한다.

2) 접지극 및 그 나동선의 지중 부분은 피뢰 접지극 및 그 나동선의 지중 부분과 5m 이상, 기타의 접지극 및 나동선의 지중 부분과 2m 이상 이격하여 설치해야하여야 한다.

4.1.2.2 이동통신 구내선로 설비

이동통신 구내선로 설비의 접지는 정보통신부고시 구내통신선로설비의 설치방법 제 12조(접지시설 등의 조건)에 의해 다음 각 호와 같이 접지 하여야 한다.

가. 접지선은 옥외안테나 설치장소와 중계장치 설치 장소에 각각 설치하여야 하며, 접지 저항은 10Ω 이하이어야 한다.

나. 정보통신부고시 구내통신선로설비의 설치방법 제12조(접지시설 등의 조건) 2항에서 제시하는 표준도에 의해서 시공하여야 한다.

4.1.2.3 제3종 접지공사

가. 제3종 접지공사의 시설방법은 내선규정 제140-3절의 규정을 준용하며, 접지저항은 100Ω 이하가 되도록 시설하여야 한다.

나. 아래 각 항의 설비는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

- 1) 교류 입력이 있는 기기의 외함 및 금속제 부분
- 2) 전과장해 방지용 쉴드, 필터 및 기기
- 3) 400V 이하의 합성수지 전선관에 사용하는 금속제 풀박스
- 4) 400V 이하의 금속관 배선에 사용하는 금속관
- 5) 400V 이하의 금속덕트 배선에 사용하는 금속덕트
- 6) 400V 이하의 케이블을 수용하는 방호장치의 금속제 부분, 금속관, 케이블 트레이, 케이블의 피복에 사용하는 금속체
- 7) 관, 암거 기타 지중전선을 넣는 방호 장치의 금속제 부분, 금속제의 전선 접속함 및 지중 전선의 피복에 사용하는 금속체

4.1.2.4 제1종 접지공사

주요설비의 접지는 접지저항 값 10Ω 미만으로 제1종 접지공사를 한다.

4.1.3 접지극의 보강

4.1.3.1 접지저항 규정 값 미달일 경우 접지극 보강

가. 설계도면에 따라 시공하더라도 접지저항이 규정 값 미달일 경우에는 접지극을 추가로 설치하여 규정 값에 적합하게 시설하여야 한다.

5. 기타공사

5.1 가설공사

5.1.1 가설건물

- 5.1.1.1 공사현장의 안전관리, 공사의 시공관리상 필요한 울타리, 가설 사무실 등을 설치한다.
- 5.1.1.2 화기를 사용하는 장소에는 불연재료의 울타리를 설치하는 등 방화상 필요한 조치를 강구한다.
- 5.1.1.3 재료 창고는 그 품질 및 기능이 손상되지 않도록 배려한 구조로 한다.
- 5.1.1.4 가설건물에는 전기안전을 위해 누전차단기를 설치한다.
- 5.1.1.5 가설건물은 공사가 완성될 때까지는 철거하여 뒷정리를 철저히 한다.

5.1.2 비계

공사용 비계는 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기 등에 따라 적절한 재료 및 구조의 것으로 설치하고 유지관리를 실시한다.

5.1.3 작업용 통로

건물내외에 설치한 작업용 통로는 기기의 반입이 용이하고 동시에 안전하게 설치하며 필요에 따라 보수 및 보강을 한다.

5.1.4 안전시설

공사 중에는 추락 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반시설물을 공사의 진행에 지장이 없도록 설치한다.

6. 정보통신공사

6.1 일반사항

본 사항은 DMC 내에서 실시되는 통신분야 공사에 대한 내용을 기술하며, 공사 구분은 크게 나누어 DMC 단지내에서 실시되는 정보통신망공사와 첨단운영센터에 설치되는 통합운영센터공사로 나눌 수 있다. 이 구분은 강제적인 것이 아니며, 공종에 따라 상호 연계되는 부분이 있으며 공사도급자는 정보통신망공사와 통합운영센터 공사에 대하여 확실한 연계 개통에 대한 책임을 포함한다.

6.2 공사범위

6.2.1 정보통신망공사

6.2.1.1 DMC 내의 광통신망 간선 공사 1식

DMC 내의 DMS 및 주변 연계지역에 설치되는 광통신망 공사 및 관련 공사를 포함하며, 이에 대한 상세한 케이블 루트와 구역별 공사내용은 설계도면과 설계내역서를 참조하여 실시한다.

6.2.1.2 DMS 내 각종 시설물(IP-Intelight, Info-Booth 및 기타 시설물)과의 연결

DMS에 설치되는 IP-Intelight와 Info-Booth에 대하여 네트워크 연결 공사를 포함하며, 상세한 위치와 구역별 공사내용은 설계도면과 설계내역서를 참조하여 실시한다.

6.2.2 통합운영센터 구축 공사

6.2.2.1 통합운영센터 장비실의 장비 설치 및 관련 공사

통합운영센터 장비실에 설치될 각종 네트워크 장비와 관련 장비에 대한 설치와 연결 공사를 포함한다.

6.2.2.2 통합운영센터 운용실의 장비 설치 및 관련 공사

통합운영센터 운용실에 설치되는 멀티 PDP 디스플레이의 설치, 운용콘솔의 설치와 이에 대한 배선 연결 공사를 포함한다.

6.2.2.3 통합운영센터 회의실의 장비 설치 및 관련 공사 1식

통합운영센터 회의실에 설치되는 빔 프로젝터, 프로젝터 엘리베이터의 천정취부공사, 프로젝터 입력을 위한 RGB 포트 설치 공사, 전동스크린 설치공사는 물론, 이에 관련한 케이블링과 연결, 동작까지를 포함한다.

6.2.3 상세한 공사 내역은 설계도면 및 설계내역서를 참조하여 실시하며, 현장여건과 도면

이 상이하거나, 공사 과정에 있어서 개선 또는 변경이 필요할 경우 발주처와 협의 하여 승인을 득한 후 시행한다.

6.2.4 본 공사 제외분

다음 공사 범위는 본 공사에 포함되지 아니하며, 발주처에서 별도 시행한다. 다만, 이러한 경우에도 본 공사의 원활한 수행을 위하여 도급자가 필요하다고 판단되거나 발주처에서 필요하다고 판단될 경우에는 본 공사 수행자와 발주처 수행분 공사 수행자 간에 긴밀한 협의를 거쳐 공사의 전체적 범위와 목적에 위해 되지 않는 범위에서 신의와 성실에 근거하여 협력하여야 한다.

6.2.4.1 통합운영센터 칸막이 공사

6.2.4.2 통합운영센터 기반시설 공사

가. 전원 공사 (지하 전기실 ~ 통합운영센터 장비실 분전반)

나. 접지 공사 (지하 전기실 ~ 통합운영센터 장비실 분전반)

다. 부대 시설 공사 (향온흡습기, 캐비닛형 자동소화기, 무정전전원장치 설치 공사)

6.3 적용기준

본 정보통신공사와 관련하여 도급자는 아래와 같은 법령, 권고안, 규격, 공법 등을 준수하여 구축하여야 한다.

6.3.1 한국공업규격(KS)

6.3.2 국내외 표준화기구에서 제정한 권고안 및 표준규격(TTA, ITU-T, IEEE, ANSI, ETSI, ISO)

6.3.3 인터넷 표준문서(IETF RFCS)

6.3.4 정보통신공사업법 및 동법시행령, 시행규칙

6.3.5 전기통신설비의기술기준에관한규칙 및 관련 고시

6.3.6 정보통신공사협회 발행 KT 제정 “광케이블 표준공법”

6.3.7 기타 국내외 정보통신 및 정보보호에 관련 법령, 규정, 규격 등

6.4 정보통신망 공사

6.4.1 MS에 설치되는 광통신망 공사는 설계도면에 의하되, 세부적으로 설치되는 시설물의 위치를 사전에 발주처와 협의하여 정확히 파악하여야 한다.

6.4.2 모든 광케이블은 발주처에서 기존 시공한 통신관로를 최대한 이용하는 것을 원칙으로 하며, 부득이 추가 또는 변경이 필요할 경우 발주처와 사전 협의 하여야 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

6.4.3 기존 관로에서 건물이나 시설물로 연결하기 위한 통신관로를 신설함에 있어서 도로

- 의 크기, 상태, 마감 등을 고려하여 관로경로를 결정해야 한다.
- 6.4.4 관로 신설 공사 후에는 도로 형태와 상황에 따라 적절한 상태로 마감처리 공사를 하고 발주처의 승인을 득해야 한다.
 - 6.4.5 광케이블과 제어 케이블의 포설, 접속등에 대하여는 관련 규정과 본 시방서에 의하여 시공하여야 한다.
 - 6.4.6 통신망을 위한 케이블 공사시 기존 다른 시설과 케이블에 장애를 유발하거나, 다른 시설의 확장, 변경에 지장을 유발할 수 있도록 되어서는 아니된다.
 - 6.4.7 통신망 공사 착수 전에 발주처는 물론, 첨단산업센터 해당 시설 관계자와 충분한 협의를 거쳐 이에 대한 승인을 얻은 후 시공에 착수해야 한다.
 - 6.4.8 무선 AP 관련 공사에 있어서 무선 AP가 포함된 IP-Intelight 공사 도급자와 충분한 협의를 거쳐 최종적으로 원활한 통신이 이루어지도록 해야 한다.

6.5 통합운영센터 운영실 공사

- 6.5.1 통합운영센터의 운영실 공사는 멀티 PDP 설치 공사, 운용자 콘솔 설치 공사 및 관련 부대공사로 이루어진다.
- 6.5.2 멀티 PDP 설치 공사
 - 6.5.2.1 멀티 PDP 설치시 사전에 발주처와 정확한 설치 방법에 대하여 설치 높이, 배치 위치 등에 대하여 세부적인 공사계획을 협의하여 승인을 득한후 공사를 착수해야 한다.
 - 6.5.2.2 PDP 설치 위치에 대한 마감방법, 마감재, 색상 등에 대하여 사전에 발주처의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
 - 6.5.2.3 PDP 연결 부분은 최소 두께로 하여 전체 화면에서 격자 연결선에 의해 시야가 방해 받지 않도록 해야 한다.
 - 6.5.2.4 PDP 설치 뒷면의 배선은 엉키거나 늘어지지 않도록 설치되어야 하며, 배선용 물딩, 케이블 레이스 등을 사용하여 정리하여야 한다.
 - 6.5.2.5 PDP를 조합 설치후 각각의 PDP의 화이트 밸런스를 조정하여 전체적으로 통일된 색온도, 휘도, 명도를 유지할 수 있어야 한다.
- 6.5.3 운용자 콘솔설치 공사
 - 6.5.3.1 운용자 콘솔은 운용상의 편리함과 기능성을 구비하여야 하며, 이를 위해 발주처와 세부적인 설치 위치와 높이를 결정하여야 한다.
 - 6.5.3.2 운용자 콘솔과 장비실간의 배선은 액세스 플로어 하단으로 연결되어야 한다.

- 6.5.3.3 향후 배선의 점검, 변경, 추가가 용이하도록 액세스 플로어 하단에 케이블 레이스를 이용하여 배선하여야 한다.

6.6 장비실 장비 설치 공사

6.6.1 장비랙 설치 공사

- 6.6.1.1 장비실의 모든 장비는 전용 표준랙에 설치되어야 한다.
- 6.6.1.2 표준랙의 배치 위치는 도면에 의거 설치하되, 향후 새로운 장비와 장비랙의 확장 설치를 고려하여 배치하여야 하며, 이를 위해 사전에 발주처와 협의후 시공에 들어가도록 한다.
- 6.6.1.3 장비랙은 움직이지 않도록 고정되어야 하며, 좌우 연결랙과 높이 및 수직 균형이 맞도록 설치해야 한다. 설치 높이 조정을 위해 고임목 등을 사용하여서는 아니되며, 장비랙 하단의 높낮이 조절 나사를 이용하여 조절 할 수 있어야 한다.
- 6.6.1.4 장비랙과 랙 사이의 각종 배선은 액세스 플로어 하단을 이용하여 배선되어야 하며, 배선의 정리를 위해 액세스 플로어 하단 바닥면에 케이블 레이스를 설치하여 케이블 배선을 하여야 한다.

6.6.2 장비 취급 및 설치

- 6.6.2.1 장비 랙에 설치되는 장비는 합리적 배선 경로, 운용조작의 편리성, 기기적 관련성 등을 고려하여 배치되어야 한다.
- 6.6.2.2 네트워크 장비, 백업용 스토리지, 운용관련 서버 등은 초기 설치이후에도 향후 증설이 가능 또는 예상되는 장비이므로, 랙에 실장 구성 방안 고려시 발주처와 협의하여 결정하도록 한다.
- 6.6.2.3 랙에 장비를 실장 할 경우 중량이 있으므로, 반드시 2인 이상이 작업하도록 한다.
- 6.6.2.4 실장된 장비는 규격에 맞는 볼트로 견고히 고정하여야 한다.
- 6.6.2.5 모든 장비는 전용 박스에 포장된 채로 장비실 까지 운반하여야 하며, 최종적으로 랙에 실장하기 전까지는 포장을 해체하지 않도록 한다.

6.7 회의실 설치 공사

6.7.1 프로젝터 엘리베이터 설치 공사

- 6.7.1.1 회의실 천정에 빔 프로젝터 엘리베이터 설치시 천정 마감재 안쪽의 콘크리트 구조물까지 구조물이 설치되어야 한다.
- 6.7.1.2 엘리베이터 고정은 전용 브라켓을 이용하여 설치하여야 하며, 천정 내부의 경량

구조물, 다른 배관, 케이블랙에 고정하여서는 아니 된다.

- 6.7.1.3 브라켓 및 행거 볼트 설치시 다른 배관, 배선, 경량 구조물의 진행 및 구조적 안정에 영향을 줄 수 있도록 설치되어서는 아니되며, 부득이 설치 위치의 변경이 필요할 경우에는 발주처의 승인을 득하여 변경시공 하여야 한다.
- 6.7.1.4 설치된 엘리베이터의 조작 시험결과, 완전 매입 상태에서 기존 천정과의 이음에 틈새가 있거나, 간격이 일정하지 않거나, 기울어지지 않도록 시공하여야 한다.
- 6.7.1.5 전동 엘리베이터의 운전시 중간에 걸림이나 멈춤이 없어야 한다.
- 6.7.1.6 완전히 내려진 상태에서 빔 프로젝터가 흔들리거나 기울어지지 않도록 수평 레벨이 조정되어야 한다.
- 6.7.1.7 엘리베이터가 매입된 상태에서 마감부분의 색상은 기존 천정 마감재와 일치 또는 어울리는 색상으로 처리되어야 하며, 최종적으로 발주처의 승인을 받아 시공 하여야 한다.

7. 시설물에 대한 네트워크 공사

7.1 일반사항

7.1.1 본 시방 사항은 DMS에 설치되는 시설물(IP-Intelight 및 Info-Booth)에 광케이블 혹은 제어케이블을 연결하는 공사를 말한다.

7.2 네트워크 연결

7.2.1 통합운영센터에서 출발한 광케이블은 지중 통신 관로를 거쳐 Info-Booth로 연결 시공하며, 상세한 경로는 설계도면을 참조하여 시공한다.

7.2.2 IP-Intelight의 경우는 Info-Booth를 경유하여 IP-Intelight의 타입에 따라 광케이블 혹은 제어 케이블을 이용하여 네트워크로 연결되도록 시공하여야 하며 상세한 경로는 설계도면을 참조하여 시공한다.

7.2.3 IP-Intelight의 경우 메쉬 방식의 무선랜은 유선(광케이블)에 연결된 IP-Intelight에서 무선을 경유하여 네트워크로 연결되도록 시공하여야 한다.

8. 운영실 인테리어 공사

8.1 일반사항

8.1.1 적용범위

본 공사는 DMC 통합운영센터 운영실의 인테리어 공사에 대하여 적용하며, 본 시방서에서 명시하는 사항을 제외하고는 모두 실내 건축 표준시방에 따른다.

8.1.2 사전 검토 및 협의

- 8.1.2.1 도급자는 공사용 도면이나 시방서 및 발주처 요구사항을 검토하고 문제점을 일차적으로 해석하고 협의하여야 한다.
- 8.1.2.2 도급자는 도면, 시방서, 변경 지시서 등이 없이 임의로 공사를 진행해서는 아니된다.
- 8.1.2.3 도급자는 시공도구, 방법, 기술, 공정, 및 계약된 모든 공사부분에 대해 전적으로 책임을 져야한다.
- 8.1.2.4 도급자는 공사 계약서에 언급이 없는 한 모든 인력, 재료, 설비기구, 시공설비, 기계, 운반설비, 및 편의시설 등 공사 수행에 필요한 제반사항을 제공하고 비용도 부담해야 한다. 다만, 공사 중 영업을 하고 있는 건물주의 영업장에 대한 사항은 제외된다.

8.1.3 변경지시

8.1.3.1 공사 변경지시서

발주자는 계약의 추가 및 삭제, 기타 보완 사항 등의 공사 변경 지시를 할 수 있으며 계약금액, 계약공사 기간도 그 지시서에 의해 조정할 수 있다.

8.1.3.2 경미한 변경

도면 및 시방서에 명기되지 아니한 사항이라 할지라도 현장 맞물림, 맞춤 등의 관계재료의 치수 및 설치 공법 등의 사소한 변경 또는 이에 수반하는 약간의 수량 증감 등의 경미한 변경은 감독자의 지시에 따른다.

8.1.3.3 현장지시 (업무지시)

발주자는 공사비, 공사기간의 변동이 생기지 않는 범위 내에서 공사수행 시 시정사항 등 경미한 공사 변경지시는 현장 지시서 (업무지시서) 양식으로 할 수 있다.

8.1.3.4 임의시공

본 시방서에서 각 공종별 또는 업무별로 명시된 감독자의 승인, 지시 또는 협의사항에 대하여 도급자의 임의시공 및 업무처리 사항은 공사 및 업무기성으로 인정하지 않으며 도급자는 이에 대하여 이의를 제기할 수 없다.

8.1.4 재료

8.1.4.1 재료일반

가설용 자재를 제외한 공사용 자재 및 시설물은 신품을 사용하고 KS 규격이 없을 때에는 발주자가 인정하는 규격품으로 하며 기타 규격외 품은 시종 최상품으로 하고 견본을 제출 감독자의 승인을 득하여야 한다.

8.1.4.2 지급재료

발주자가 지급한 재료가 있을 경우에는 지급재료를 인수시 감독자의 입회하에 검수, 보관하며, 파손 및 손실에 대하여는 수급자가 책임을 진다. 지급자재 중 사용잔여분은 조서와 함께 감독자에 반납한다.

8.1.4.3 공사의 설치자 또는 제조자

공사 진행상 공급자, 제조자 또는 설치자를 선정하여 시공해야 되는 부분의 공정은 사전에 우수업체를 선정하여 감독자의 승인을 득하여야 한다.

8.2 목공사

8.2.1 일반사항

8.2.1.1 건축물 내부 전반의 목공사는 아래 항을 적용한다.

8.2.1.2 모든 시공 도면은 각 항목의 설치나 사용 전에 제출하여 승인을 받았는가 검사한다.

8.2.1.3 모든 작업이 승인된 시공도면에 따라 수행되는지 점검한다.

8.2.1.4 모든 승인된 견본을 사용 장소 및 형태에 딸 꼬리표를 부착하고 현장 사무실에 비치한다.

8.2.1.5 현장에 반입된 자재들이 승인된 견본과 동일한 것인지 확인한다.

8.2.2 시험 및 기록관리

재료 시험 및 아래와 같은 사항들에 대한 기록이 유지되어야 한다.

8.2.2.1 시방과 일치하는 자재의 공급

8.2.2.2 취급 및 보관

8.2.2.3 기타관련 검사 및 시험

8.2.3 재료

8.2.3.1 목재

가. 규정된 용도에 따라 종류와 등급을 검사한다.

나. 목재는 배수가 양호한 장소에 지면에서 격리시켜 보관하며, 함수비의 증가를 막기 위해 덮개를 씌워야 하며, 비틀림을 방지하기 위해 겹쳐 쌓아야 한다.

다. 목재는 가공 또는 설치 후 비에 맞지 않게 하고 필요시 감독자가 지시하는 것은 직사광선을 받지 않게 한다.

8.2.3.2 합판

가. 합판은 라왕 합판으로 KSF 3101규정에 합격한 것으로 다음 기준에 의한다.

- 1) 습기에 노출되는 합판은 2종 합판 (준내수합판) 1급으로 한다.
- 2) 기타 실내에 사용하는 합판은 3종 합판 (비내수합판) 1급으로 한다.

나. 합판붙임

- 1) 벽, 천장 붙임은 나비로 나누어 갖추고 걸레받이 올림 기타와의 접합은 틈서리 턱솔이 없도록 한다.
- 2) 붙임처리는 목재 바탕 면에 접착제를 사용하며 부착한다.
- 3) 종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판의 못박기 경우에는 녹막이 처리한 못을 사용한다.
- 4) 판 나누기는 도면에 의거 나누기를 하여 나간다.

8.2.3.3 M.D.F (MEDIUM DENSITY FIBERBOARD)

가. 견본품

목재 및 마감재는 감독자에게 견본품을 제출하여 재질 및 형상, 색상, 무늬 등에 관하여 승인을 득하며 이는 본 공사의 표본이 된다.

나. 마감치수

치장재의 목재 단면 표시 치수를 마감치수로 하며 구조재는 다듬어 놓은 치수로 한다.

다. 보관 및 보양

- 1) 구조재 및 수장재는 완전 건조재이므로 비로 손상되지 않게 직접 지면 또는 습기찬 물체에 접하지 않게 하여야 한다.
- 2) 목재의 저장은 오염, 손상, 변색, 부식, 습기 등을 방지할 수 있도록 적재해야 하며 건조가 잘되게 보관한다.
- 3) 목재는 바닥에서 20cm 이상 띄워서 보관하고 목재와 목재사이를 간격재를 끼워서 통풍이 잘되게 보관하여야 한다.

라. 작업조건

- 1) 공사용 장비 및 공, 도구는 하도급자가 부담하며, 이를 관리하여야 하고 이에 따른 안전장치는 감독자, 또는 안전 및 방화관리 감독자의 지시에 따른다.
- 2) 항상 화재 방지에 대한 모든 필요한 조치를 취하여야 한다.

8.2.4 시공

8.2.4.1 일반기준

가. 공사를 시공함에 있어 도면에 의거 정확히 시공되어야 하며 설계자의 의도가 충

분히 나타날 수 있게 시공하여야 한다.

나. 모든 기준선 및 수평은 감독자의 확인을 득한 후 시공하여야 한다.

다. 목재 시공 후 뒤틀림이나 갈라짐이 없도록 구조재와 완전 고정하여야 한다.

8.2.4.2 방부처리

가. 적용범위

- 1) 구조내력상 주요부분에 사용되는 목재로서 콘크리트, 벽돌, 돌 등 기타 이와 비슷한 포수성 재질에 접하는 부분.
- 2) 목조의 받침기등을 구성하는 부재의 모든면.
- 3) 급배수 시설에 근접한 목부로써 감독자가 지시하는 부분.

나. 방부재의 재질

- 1) 방부처리한 목재는 인체에 해롭지 않고 급속재를 녹슬지 않게 하는 것으로 한다.
- 2) 직업우수에 젖는 곳에 쓰는 방부 처리된 목재는 방수성이 있는 것으로 한다.

8.2.4.3 방연처리

가. 일반사항

- 1) 내장공사에 사용되는 목재는 방연처리 또는 방연 목재를 적용한다.
- 2) 방연 처리는 목재 방연제에 의한 개설했. 침지법. 도포법 또는 뿔칠 법으로 한다.
- 3) 방연처리한 목재는 사람과 가축에 해롭지 않고 또한 철재를 녹슬지 않게 하는 것으로 한다.
- 4) 목재는 방연처리에 지장이 없는 정도로 건조 되어야, 방연처리 된 목재는 충분히 건조된 후에 사용한다.
- 5) 페인트칠, 바니쉬칠 등으로 마무리하는 목재의 방연제는 감독관과 협의 후 시행한다.

8.2.4.4 목공사 마감재 시공법

가. 시공방법

1) 예비검사

- 벽면이 평평하고 수직이어야 하며, 굴곡이나 구멍이 나 있으면 안된다.
- 벽면의 습도는 20% 이하로서, 벽면의 이물질은 제거해야 하고 습기가 차지 않아야 한다.

2) 새로운 벽면인 경우

- 마른벽, 석면판, 합판등의 벽면은 무늬목의 시공에 적합하다. 모든 돌출물들은 두들겨 낮추어 주고 구멍은 메꾸어 주어야 한다. 이음 부분은 테이프 등으로 잘 덮어주어 벽 표면이 매끈하고 먼지가 전혀 없는 상태로 되어야 한다.
- 철재벽면 : 페인트칠이 되어 있지 않은 철재 벽은 미리 깨끗이 닦은 후에 초벌칠을 해준다. 벽면은 깨끗하고 건조되고 먼지나 기름기가 없어야 한다.
- 표면을 깨끗이 한 후에는 접착용 시멘트를 발라주는데 솔을 사용하지 말고 부어 흘러내리게 하거나 뿌려주어야 한다.

- 3) 필요할 경우 벽면에 초벌칠을 하여 접착제 속의 습기가 벽에 너무 빨리 흡수되는 것을 막아줄 수 있어야 한다.
- 4) 벽면에 접착제 칠하기
 - 초벌칠 용제가 완전히 마르기전에는 접착제를 바르면 안된다. 12시간은 경과하여야 한다. 접착제를 희석하지 말고 그대로 사용한다.
 - 접착제가 마른 후에는 수포나 솔의 자국이나 접착제가 마를 동안에 생겼을지 모르는 이물질 등을 제거하기 위하여 접착제 표면을 샌드페이퍼로 가볍게 닦아준다. 이때 생긴 먼지도 역시 닦아내야 한다.
- 5) 무늬목 붙이기
 - 무늬목 공사는 접착제가 충분히 마른 후에 실시한다.
 - 모든 무늬목이 제자리에 붙여진 후에는 무늬목표면에 묻어있던 접착제를 닦아준다. 약간 젖은 헝겊이나 스폰지로 표면을 닦아준다. 접착제를 닦아내주지 않으면 무늬목 표면이 변색되기 때문이다.
 - 외부 코너손상에서 무늬목이 끊기면 절대 안된다.

자재시방서(정보통신)

1. 일반 사항

- 1.1 개요
- 1.2 계약의 책무
- 1.3 환경조건
- 1.4 적용표준 및 규격
- 1.5 단위
- 1.6 조사사항
- 1.7 과실의 계약자 귀속
- 1.8 제출자료 및 도면
- 1.9 포장
- 1.10 운반 및 납품
- 1.11 납품검사
- 1.12 성능보장
- 1.13 사운전
- 1.14 준공검사
- 1.15 운용교육
- 1.16 하자보증
- 1.17 기타사항
- 1.18 납품기한
- 1.19 현장반입
- 1.20 계약수량변경
- 1.21 보안유지

1. 일반사항

1.1 개요

본 시방서는 서울시 상암동 디지털 미디어 시티(이하 DMC)內 디지털 미디어 거리(이하 DMS)에 설치될 정보통신설비와 통합운영센터에 설치되는 통신 및 제어설비에 대한 납품, 설치, 시험, 시운전 등에 대한 제반사항에 대하여 규정한다.

1.2 계약자의 책무

- 1.2.1 본 시방서에 언급된 제품의 납품, 설치, 시험, 시운전에 전반적인 책임이 있으며, 설비가 정상 상태에서 고장, 파손 및 변형이 없도록 충분한 강도와 성능을 보장한다.
- 1.2.2 본 시방서 및 첨부도면에 기재되지 않은 사항이라 할지라도 제품 성능상 필요한 사항은 반영하며, 납품시 기준으로 최신 성능의 사양으로 반영하여야 한다.
- 1.2.3 본 시방서의 문구 해석상 상이점이 있을 때에는 구매자의 해석에 따르며, 제품 규격상 불합리하거나 구매자가 제시한 사양보다 우수한 대안(성능)이 있을 때에는 검토서를 제출하여 구매자의 승인을 받아 제작에 반영한다.
- 1.2.4 구매자가 승인하여 납품이 완료된 기기일지라도 기본 사양의 성능 발휘에 중대한 차이가 발견되었을 경우 계약자의 책임 및 부담으로 즉시 수리 또는 교환한다.
- 1.2.5 이 시방서에 특기하지 않은 경우도 통상 동등한 기기에 있어서 이 설비의 효율적 운영에 필요한 기기 부속품 또는 부속 공구 등은 이 계약에 포함되어 있는 것으로 간주한다.
- 1.2.6 납품되는 장비에 대하여 특허 및 기타 권리상의 문제가 발생될 경우에는 그 책임은 계약자에게 있으며, 구매자에게 손해나 불편을 주지 않아야 한다.
- 1.2.7 본 제품의 납품시 관련 규격, 형태, 수량, 일자등은 구매자의 승인을 득한후에 납품한다.
- 1.2.8 본 제품 및 설비를 제작 또는 시험시 외부와의 관계에 따른 비용을 부담한다.
- 1.2.9 본 제품 및 설비의 설치시 안전사고 주의 및 타 설비에 손상을 주지 않도록 시공하며 타 설비 손상이나 안전사고 시 모든 책임은 계약자가 진다.
- 1.2.10 공급되는 물품에 대한 모든 지적 재산권은 공급자가 책임지며, 이에 대한 분쟁시 조정 및 해결에 대한 의무를 포함한다.

1.3 환경조건

본 제품 및 내부에 장착 되는 각종 통신 및 제어 장치와 설비는 외부 온도 -20℃ ~ +40℃에서 이상 없이 동작 되어야 하며 그 외관 및 형태, 또한 성능의 변화가 없어야 한다. 단, 별도의 규격이 명시된 제품은 그에 따르도록 한다.

1.4 적용표준 및 규격

본 시방서에 의한 제품 및 설비 의 적용표준 및 규격이 명시되지 않는 한, KS 규격을 적용하고 KS규격을 적용할 수 없는 경우에는 공인된 규격, 인증을 사용한다.

1.5 단 위

본 시방서에 의해서 납품되는 제품 및 설비의 제출자료 및 도면에 사용하는 단위는 MMGS로 하는 것을 원칙으로 한다.

1.6 조사사항

시방서, 도면 기타 문서를 충분히 검토함과 동시에 기타 필요한 정보를 입수하여 작성한다.

1.7 과실의 계약자 귀속

특별히 정한 것이 없는 한 시방서, 공정표, 도면 중의 오류 및 탈락으로 발생하는 모든 결함에 대해서 책임진다.

1.8 제출자료 및 도면

1.8.1 구매자의 시방에 맞는 도면, 자료 등을 제출하여 승인을 득한 후 납품에 임한다. 단, 승인을 받았다 하여도 구매자의 모든 사양에 합치 시켜야 할 계약자의 책임을 면하는 것은 아니다.

1.8.2 제출서류 및 자료의 미비, 부실 또는 기한내의 미제출로서 야기되는 제반 문제에 대하여 책임을 진다.

1.8.3 시방서 및 기타 자료는 국문 또는 영문으로 하고, 도면에 표시되는 문구는 국문으로 기록하는 것을 원칙으로 하며, 심벌 등은 KS 규격으로 표기하는 것을 원칙으로 한다.

1.8.4 제출자료 명세

1.8.4.1 승인용 도면 및 자료제출 (계약 후 15일 이내 5부 제출)

본 승인도면 제출시 구매자 측에서 제시한 시방 및 도면과 상이한 사항에 대하여는

변경된 부분의 상세한 기술적인 설명서 및 자료를 제출한다.

- 가. 제작 시방서
- 나. 제작 공정표
- 다. 도면 (수치, 결선, 구성도 등)
- 라. 구매자 측 요원에 대한 기술교육 계획
- 마. 기타 구매자 측에서 필요로 하는 자료

1.8.4.2 납품시 제출서류

- 가. 취급 설명서
- 나. 운전 및 유지보수지침서, 사용설명서, 각종 부품설명서
- 다. 공구 및 예비품 목록
- 라. 최종 완성도면 : 계통도, 결선도, 외형도, 기기배치도, 기타
- 마. 설비회로도
- 바. 공인기관 시험 성적서
- 사. 형식 승인 검정서

1.8.4.3 기술검토 자료

상기 제출자료 외에 기술 검토상 자료 제출을 요구할 시에 구매자의 요구에 응한다.

1.9 포 장

- 1.9.1 기기 및 재료가 이 계약에 의하여 수송 중에 피해를 받지 않도록 충분한 포장을 한다.
- 1.9.2 포장에는 보이기 쉬운 쪽에 색채, 기호 등으로 각 부분별 표시를 함과 동시에 시방서, 항목번호, 명칭을 기입한다.

1.10 운반 및 납품

- 1.10.1 모든 제품 및 설비는 단위별로 완전 조립 상태에서 운반하여 납품하는 것을 원칙으로 한다. 단, 완전 조립 상태로 납품이 불가능할 시는 분해하여 운반 후 계약자 책임으로 재조립한다.
- 1.10.2 모든 제품 및 설비는 블록 별로 구분하여 구매자 측의 감리 또는 감독관이 지정하는 장소에 납품한다. 단, 기반시설 건설공기에 맞추어 각 블록 및 제품 및 설비의 종류에 따라 분납 할 경우에는 사전에 구매자 측의 승인을 받아 분할 납품한다.
- 1.10.3 모든 제품 및 설비는 납품이 완료된 과 동시에 구매자 측의 감리 또는 감독관이 지정하는 일시에 지정 장소에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 이때 설치와 동시에 구매자 측 감리 또는 감독관의 입회하에 단일 제품의 성능 시연이 가능하여야 한다.
- 1.10.4 본 제품 및 설비는 교류 전원을 사용하고 원격 제어를 원칙으로 하므로 기반 시설의

완공이 지연되어 전원을 사용할 수 없는 경우, 원격지 제어를 할 수 없는 경우 제품의 납품, 설치 시공자는 교류 발전기 및 이동식 컴퓨터(이하 노트북) 등을 사용하여 본 시방에 규정한 기능 및 성능을 구매자 측 감리 또는 감독관의 입회하에 단일 제품의 성능 시연이 가능하여야 한다.

1.11 납품검사

- 1.11.1 계약자는 장비의 제작이 완료되어 자체시험이 완료되면, 장비를 납품하며 납품물량에 대하여 검사를 받는다.
- 1.11.2 납품되는 장비는 시방서 및 표준규격에 적합하여야 한다.
- 1.11.3 시방서 및 표준규격에 적합하지 않다고 판단되는 경우 계약을 취소할 수 있다.

1.12 성능보장

- 1.12.1 본 시방서에서 규정한 동등 또는 그 이상의 제품 및 설비로 제작, 설치하고 설치 후 제품 및 설비의 기능 및 성능이 시방에 규정한 기능 및 성능보다 미비 하거나 기능 및 성능에 결함이 발생시에는 계약자 책임으로 신속히 보완한다.

1.13 시운전

- 1.13.1 계약자는 발주자와 협의하여 시운전을 실시하여야 한다.
- 1.13.2 시운전시 문제가 발생하는 경우, 계약자는 책임을 지고 조치하여야 한다.

1.14 준공검사

- 1.14.1 준공검사전 시운전을 충분히 하여 소정의 성능을 확인하고 발주자와 협의하여 준공검사를 실시한다.
- 1.14.2 준공검사에서 문제가 없는 경우 준공을 필한 것으로 한다.

1.15 운용 교육

- 1.15.1 계약자는 장비의 사용, 기능의 조절방법, 유지관리방법 등에 대하여 발주자의 운용요원에게 교육을 실시하여야 한다.
- 1.15.2 교육의 실시는 준공검사 후 발주자와 협의 하여 실시한다.

1.16 하자 보증

- 가. 하자보증기간은 준공 후 2년으로 한다.

- 나. 계약자는 하자보증기간 중 운용요원들이 운용 및 유지보수를 원활히 수행할 수 있도록 기술지원에 성실히 협조하여야 한다.
- 다. 하자보증기간 중 하드웨어 및 소프트웨어에 결함이 발견된 경우 지체 없이 무상으로 조치하여야 한다.
- 라. 하자보증기간이 경과하더라도 계약자는 납품장비에 대한 품질을 보장하여야 하며, 서비스 요청에 대하여 성실히 응해야 한다.

1.17 기타사항

1.17.1 도장 및 도금

1.17.1.1 기기의 도장은 공장에서 도금 및 도장한다. (색상은 도면 승인시 결정) 특히 옥외에서 사용되는 철제류는 용융아연도금 후 도장한다.

1.17.1.2 용융아연도금 및 그 시험방법은 다음에 의한다.

가. KSD 0201 : 용융아연도금 시험방법

나. KSD 8303 : 용융아연도금

1.17.2 가격의 견적

견적 가격은 주기기, 보조기기, 부속품, 예비품 가격, 기기 제작 및 설치에 필요한 기타 비용을 모두 합산한 것으로 한다.

1.17.3 공정표의 제출

계약자는 기기의 제작 시험 납품 등의 진도를 확인할 수 있는 공정표를 제출하며 진도보고를 한다.

1.17.4 안전관리

계약자는 설치공사 시행중 안전관리에 유의하여 종사자에게 안전교육을 시켜야 하며, 설치 중 발생하는 일체의 사고에 대하여 계약자가 그 책임을 지며 구매자 측에 손해를 입혔을 경우 즉시 변제하여야 한다.

1.17.5 시설물의 훼손

계약자는 설치공사 중 타 시설물에 손상이 가지 않도록 주의하며, 지장물이 있을 시는 타 시설물 설치자와 협의하여 조치한다. 또한 타 시설물에 파괴, 손상, 기타의 피해가 발생할 경우 복구 또는 보상의 책임과 이에 소요되는 비용은 계약자 책임으로 원상 복구하고, 이러한 사항들은 감리에게 보고한다.

1.18 납품기한

제품 및 설비는 구매자가 별도로 지시하는 기간에 지정하는 설치장소에 따라 수량별로 납품한다.

1.19 현장반입

- 1.19.1 모든 제품 및 설비는 단위별로 완전 조립 상태에서 운반하여 납품하는 것을 원칙으로 한다. 단, 완전 조립 상태로 납품이 불가능할 시는 분해하여 운반 후 계약자 책임으로 재조립한다.
- 1.19.2 모든 제품 및 설비는 블록 별로 구분하여 구매자 측의 감리 또는 감독관이 지정하는 장소에 납품한다. 단, 기반시설 건설공기에 맞추어 각 블록 및 제품 및 설비의 종류에 따라 분납 할 경우에는 사전에 구매자 측의 승인을 받아 분할 납품한다.
- 1.19.3 모든 제품 및 설비는 납품이 완료된 과 동시에 구매자 측의 감리 또는 감독관이 지정하는 일시에 지정 장소에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 이때 설치와 동시에 구매자 측 감리 또는 감독관의 입회하에 단일 제품의 성능 시연이 가능하여야 한다.
- 1.19.4 제품 및 설비는 교류 전원을 사용하고 원격 제어를 원칙으로 하므로 기반 시설의 완공이 지연되어 전원을 사용할 수 없는 경우, 원격지 제어를 할 수 없는 경우 제품의 납품, 설치 시공자는 교류 발전기 및 이동식 컴퓨터(이하 노트북) 등을 사용하여 본 시방에 규정한 기능 및 성능을 구매자 측 감리 또는 감독관의 입회하에 단일 제품의 성능 시연이 가능하여야 한다.

1.20 계약수량변경

- 1.20.1 견적 가격은 주기기, 보조기기, 부속품, 예비품 가격, 기기 제작 및 설치에 필요한 기타 비용을 모두 합산한 것으로 한다.
- 1.20.2 장치의 규격과 수량은 설치장소 등의 변경에 의하여 증설될 수 있으며, 계약자는 구매자의 요구에 의하여 수량을 변경하고, 이 경우 변경되는 품명의 단가는 당초 계약 금액을 적용한다.

1.21 보안 유지

- 1.21.1 본 과업 수행 중 취득한 비밀에 대해 서울시의 보안규정에 따라 철저한 보안유지를 한다.
- 1.21.2 모든 성과품 및 서울시가 제공한 자료를 도급자가 소유하거나 임의로 복제 또는 외부로 누출 시켜서는 안되며, 이를 위반할시 이로 인하여 발생하는 모든 문제를 수급자가 책임을 진다.

자재 시방서(정보통신)

2. 정보통신설비

2.1 시스템 개요

2.2 시스템 구성

2.3 시스템 수량

2.4 회의 설비

2.4.1 빔프로젝터 Bracket

2.4.2 DLP Projector

2.4.3 Remote Control

2.4.4 전동 Screen

2.4.5 Movement Control Unit

2.5 Display 설비

2.5.1 Multi PDP System

2.5.2 LCD Monitor

2.5.3 운영 Computer

2.5.4 System Console

2.5.5 PDP 통합컨트롤러

2.5.6 Touch Panel

2.5.7 Wall Controller

2.5.8 RGB Matrix Switcher

2.5.9 랙

2.6 방송설비

2.6.1 IP 방송서버

2.6.2 방송관리 운용 PC

2.6.3 KVM Switch

2.7 CCTV 설비

2.7.1 Speed Dome Camera

2.7.2 Network DVR 서버

2.7.3 DVR 매니저

2.7.4 DVR 뷰어

2.7.5 원격카메라 컨트롤러

2.8 네트워크 설비

- 2.8.1 침입차단시스템
- 2.8.2 침입방지시스템
- 2.8.3 유해사이트차단시스템
- 2.8.4 Main 백본스위치
- 2.8.5 Sub 백본스위치
- 2.8.6 DMS 백본스위치
- 2.8.7 워크그룹스위치
- 2.8.8 무선랜 Control 시스템

2.9 서버설비

- 2.9.1 Web 서버
- 2.9.2 NMS 서버
- 2.9.3 미디어 서버
- 2.9.4 백업시스템

2.10 전관방송설비

- 2.10.1 Siren & Chime
- 2.10.2 Digital Tunner
- 2.10.3 Cassette Deck
- 2.10.4 C.D.P
- 2.10.5 Pre Amplifier
- 2.10.6 Power Distributor

2.11 IP-Intelight 조명제어설비

- 2.11.1 LED Control Server

2.12 IP-Telephony

- 2.12.1 IP-PBX

2.13 통합운영제어설비

- 2.13.1 무선송수신장치(생방송송출)
- 2.13.2 Digital Codec(생방송송출)

2.14 통신망 자재

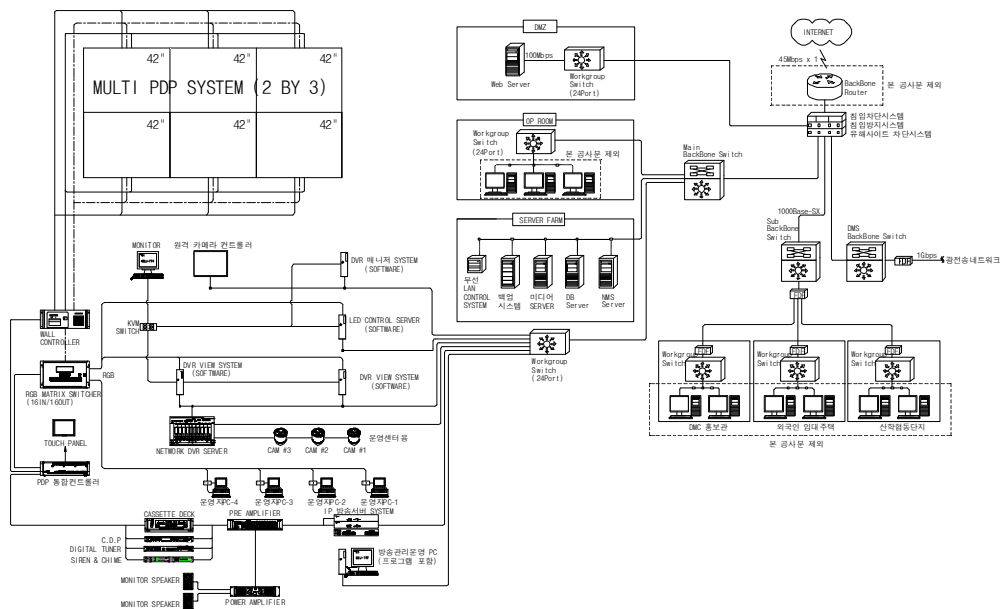
- 2.14.1 Optical Switch
- 2.14.2 워크그룹스위치

2. 정보통신설비

2.1 시스템 개요

DMC 통합운영센터설비는 네트워크시스템, 서버시스템, 제어시스템, 자동송출시스템, 감시시스템, 디스플레이시스템으로 구성되며, 각각의 시스템은 장비실에 배치되어 설치되며 운영 및 조작용 필요로 하는 장비는 관제실에 집중 배치하여 개별 시스템을 통합적으로 관리, 유지하기 위한 중앙 집중 방식의 통합시스템을 구축하기 위한 설비이다.

2.2 시스템구성



2.2.1 네트워크시스템 : 방화벽, IPS, 유해사이트 차단 시스템, 메인 백본 스위치, 서브백본 스위치, DMS 백본스위치, 워크그룹 스위치

2.2.2 서버시스템 : NMS 서버, 백업시스템, 웹 서버, DB 서버, 미디어 서버, 방송서버, DVR서버, 무선컨트롤 시스템

2.2.3 제어시스템 : 원격감시, 원격제어, 자동제어 장비

2.2.4 자동송출시스템 : 방송(비상)시스템, 실시간정보 시스템으로 구성

2.2.5 감시시스템 : Speed Dome Camera, 저장 및 송출시스템으로 구성

2.2.6 디스플레이 시스템 : 멀티 PDP 시스템, 매트릭스 스위치, PDP통합컨트롤러 시스템

2.3 시스템 수량

구분	품명	수량
회의 설비	빔프로젝터 Bracket	1대
	DLP Projector	1대
	Remote Control	1대
	전동 Screen	1대
	Movement Control Unit	1대
	Control Panel(정보통신공사)	1대
	RGB Port Panel(정보통신공사)	1대
Display 설비	Multi PDP System(2 x 3)	1식
	LCD Monitor	4대
	운영 Computer	4대
	System Console	4대
	PDP 통합컨트롤러	1대
	Touch Panel	1대
	Wall Controller	1대
방송설비	IP 방송 서버	1대
	방송 관리 운영 PC(S/W 포함)	1대
	LCD Monitor	1대
	KVM Switch	1대
	System Rack	1대
CCTV 설비	Speed Dome Camera	3대
	Network DVR 서버	1대
	DVR 매니저 PC(S/W 포함)	1대
	DVR 뷰어 PC(S/W 포함)	2대
	원격 카메라 컨트롤러	1대
	LCD Monitor	1대
	KVM Switch	1대
System Rack	1대	
네트워크 설비	침입차단시스템	1대
	침입방지시스템(IPS)	1대
	유해사이트 차단 시스템	1식
	Main 백본 스위치	1대
	SUB 백본 스위치	1대
	DMS 백본스위치	1대

구분	품명		수량
네트워크 설비	워크그룹스위치	통합운영센터	1대
		DMZ	1대
		OP Room	1대
		DMC홍보관	1대
		외국인임대주택	1대
		산학협동단지	1대
	무선랜 Control 시스템		1식
	System Rack		1대
서버 설비		WEB 서버	1식
		NMS 서버	1대
		미디어 서버	1식
		DB 서버	1식
		백업시스템	1식
		System Rack	1대
전관방송설비		Siren & Chime	1대
		Digital Tuner	1대
		Cassette Deck	1대
		C.D.P	1대
		Pre Amplifier	1대
		Power Distributor	1대
		Monitor Speaker	2대
		System Rack	1대
IP-Intelight 조명 제어설비		LED Control Server(S/W 포함)	1대
IP-Telephony		IP PBX	1대
통합운영제어 설비		무선송수신장치(생방송송출)	30대
		Digital Codec(생방송송출)	10대
		Cabel(생방송 송출)	30대
		Patch Antenna(생방송 송출)	30대
		SMS MO 수신시스템	1식
통신망 자재	Optical Switch	Info-Booth	5대
		상징조형물 CCTV	4대
		미디어 보드	15대
		E-보드	10대
		버스정류장	2대
		Workgroup Switch	5대

2.4 회의 설비

2.4.1 빔 프로젝터 Bracket

2.4.1.1 장비 기능

본 기기는 DLP Projector를 천장에 고정하기 위한 Bracket으로 상.하 높이 조절이 가능한 천장 고정형의 구조물 장치이다.

2.4.1.2 장비 특징

- 가. 빔 프로젝터를 장착 거치하여 천장 고정형으로 설치 사용할 수 있으며, 상.하 높이조절용 나사와 이격거리별 타공이 5Cm 간격으로 최소 3개이상 타공되어 있어야 한다.
- 나. 가변 Bracket 부착으로 빔 프로젝터를 설치한 후에도 각도 조절이 용이 하여야 한다.

2.4.1.3 규격 및 사양

- 가. 형태 : 만능 사각 천장 고정형
- 나. 재질 : Steel 1.6t
- 다. 고정방식 : 양카8mm 이상 4개소 고정설치 방식
- 라. Color : 백색
- 마. 적재용량 : 10Kg 이상
- 바. 높낮이 조정가능
- 사. 무게 : 10Kg 이하
- 아. 전체크기 (W x H x D) : 220 x 1500 x 220mm

2.4.2 DLP Projector

2.4.2.1 장비 기능

본 기기는 영상신호 및 컴퓨터 신호 및 외부기기의 영상신호를 대형 스크린으로 영상을 Display 하기 위한 장비이다.

2.4.2.2 장비 특징

- 가. 4000Ansi Lumen의 고휘도 밝기와 선명한 화면을 전송할 수 있어야 한다.
- 나. 랜 카드 내장으로 원격접속과 관리가 편한 네트워크 제어기능이 탑재로 기존에 어려웠던 스택, 비디오월 기능을 손쉽게 설치할 수 있고 최상의 설치환경을 제공할 수 있어야 한다.
- 다. 램프타임을 3,000시간이상 사용할 수 있어야 하며, 고정 단초점렌즈, 기본렌즈,

단초점렌즈, 장초점렌즈 등 다양한 렌즈 옵션을 제공하여야 한다.

- 라. 1,000:1이상의 명암비와 동영상에서 대각선이나 모서리에서 발생하는 Jaggy현상을 현저하게 감소 시킬 수 있는 패턴매칭 기능이 제공되어야 한다.
- 마. 마우스 기능을 내장한 무선리모컨으로 프리젠테이션을 원활하게 수행할 수 있어야 한다.
- 바. 상.하.좌.우 키스톤 보정 및 상.하.좌.우 렌즈 쉬프트 기능이 탑재되어 있어야 한다.

[지원 렌즈규격]

거 리 율	화면투사거리(100")	비 고
0.8 렌즈	1.6m	고정 단초점렌즈
1.5~1.8 렌즈	3.0~3.7m	단초점렌즈
1.8~2.2 렌즈	3.7~4.5m	기본렌즈
2.25~3.0 렌즈	4.6~6.1m	장초점렌즈1
3.0~4.5 렌즈	6.1~9.1m	장초점렌즈2
4.5~7.0 렌즈	9.1~14.2	장초점렌즈3

2.4.2.3 규격 및 사양

- 가. Panel System : 0.7" DMD DLP 방식
- 나. 패널 해상도 : XGA 이상
- 다. 기본밝기 : 4000ANSI Lumens
- 라. 명암비 : 1,000:1이상
- 마. 렌즈 : F1.7~F2.1, f=33~43mm
- 바. 줌/포커스 : 1:1.3 전동 줌/포커스/렌즈쉬프트
- 사. 키스톤조절 : 디지털 키스톤 상/하 +40/-20 degrees
- 아. 디지털 키스톤 좌/우 +/-10 degrees
- 자. 램프 : 250W UHP Lamp 1,1mm 200W/150W
- 차. 화면크기 : 30인치~300인치
- 카. 투사거리 : 1.2M ~ 10M
- 타. 비디오 해상도 : 800TV Line
- 파. 컬러시스템 : PAL/SECAM/NTSC/NTSC4.43/PAL/PAL-N
- 하. HDTV신호 : 480i, 480p, 575i, 575p, 720p, 1035i, 1080i
- 거. 스피커 : 2W 스테레오
- 너. 소음 : 32dBA(Echo mode시 30dBA)
- 더. 크기 : 410(W) x 180(H) x 471(D)mm이하
- 러. 무게 : 14.8Kg 이하
- 며. 사용전원 : 프리볼트(100~240V, 50~60Hz)

- 버. 소비전력 : 600W 이하
- 서. 단자 : Input 1 : RGB D-sub 15Pin
- 어. Input 2 : RGB DVI-I
- 저. Input 3 : Composite Video/Y,C/Pb(Cb)/Pr(Cr)/S-Video
- 처. 부속품 : 무선리모콘, 전원코드, 컴퓨터 케이블, MAC 아답터,
- 커. PC 컨트롤케이블, 사용자 매뉴얼, 기기커버, 렌즈커버

2.4.3 Remote Control

2.4.3.1 장비 기능

본 기기는 빔 프로젝터의 기능버튼 및 전원 On/Off를 적외선 통신으로 컨트롤하기 위한 핸드형 컨트롤러이며, 레이저포인트가 내장된 장비이다.

2.4.3.2 장비 특징

- 가. 빔 프로젝터의 전원 On/Off와 기능별 메뉴를 선택, 조정할 수 있어야 한다.
- 나. 레이저 포인트 기능을 탑재하고 있어야 하며, 동작상태를 육안으로 식별할 수 있어야 한다.
- 다. 적외선 작동범위는 5m 기준에서 16.4도의 범위를 넘지 않아야 한다.

2.4.3.3 규격 및 사양

- 가. 빔 프로젝터 전원 On/Off
- 나. 자동 PC 조절 버튼
- 다. 이미지 버튼
- 라. 키스톤 버튼
- 마. 마우스 포인터
- 바. 레이저 포인터 & 레이저포인터 표시등
- 사. 드레그 On/Off 버튼
- 아. 좌,우 클릭버튼
- 자. 렌즈 쉬프트 선택버튼
- 차. 포커스 버튼
- 카. 줌 인/아웃 버튼
- 타. 음소거 버튼
- 파. 메뉴버튼
- 하. Selector 버튼
- 거. 입력신호 전환버튼

2.4.4 전동 Screen

2.4.4.1 장비 기능

본 설비는 Beam Projector에서 투사되는 빛을 화면으로 표현하여 Display하기 위한 장비이다.

2.4.4.2 장비 특징

- 가. 전기적으로 상.하구동(Up, Down Switch)이 가능하여야 한다.
- 나. Wireless Remote Control 기능 접속이 가능하여야 한다.
- 다. 스크린 비사용시 천장에 매립되어 Screen 원단을 보호할 수 있는 천장매립형 구조의 외형을 갖추어야 한다.
- 라. 전동 스크린의 모터에 리미트가 장착되어 있어 설치시 상.하 위치 조절후 임의의 위치에서 스크린의 모터를 제어하여 하강폭 조절이 가능하여야 한다.

2.4.4.3 규격 및 사양

- 가. 스크린 크기 : 2400(W) x 1800(H)mm
- 나. 케이스 크기 : 2580(W) x 150(H) x 110(D)mm
- 다. 재질 : UltraMate
- 라. 테두리 : 흑색무광
- 마. 케이스 형태 : 4각 매립형
- 바. 소비전력 : 155W
- 사. 케이스 재질 : 알루미늄 1.6t

2.4.5 Movement Control Unit

2.4.5.1 장비 기능

본 기기는 전동장치를 제어하기위한 Control Board로써 전동장치 제어용으로 6CH의 전동제어가 가능한 장비이다.

2.4.5.2 규격 및 사양

- 가. Process : 16BIT 90C51
- 나. Clock : 11.0592 MHz
- 다. Memory : RAM 1Kbyte, EEPROM 2Kbyte
- 라. Includes : Power On LED Data TXD, RXD LED Relay Output LED
- 마. Data Comm : RS-232C

2.5 Display 설비

2.5.1 Multi PDP (2×3)

2.5.1.1 장비 기능

이음새가 없는 M-PDP는 4면 DZF(Dead Zone Free) 기술을 사용하고, 패널의 비발광영역인 Edge부분까지 발광하게 하는 새로운 기술을 통해 기존 PDP와는 다른 새로운 영상을 제공하는 디스플레이 장비이다.

2.5.1.2 장비 특징

- 가. 화면의 분할 현상 없이 자연스럽게 이어진 하나의 대화면을 표현하여야 한다.
- 나. M-PDP 제품의 두께는 10cm이하 이어야 한다.
- 다. 다른 대형 디스플레이에 비해 무게가 가벼워 공간에 따라 다양한 연출이 가능하여야 하며 이동성 우수하여야 한다.
- 라. 고품질의 디지털 회로 설계와 전용 디지털 프로세스가 내장되어 있어야 한다.
- 마. 이음새가 전혀 없는 프레임으로 구성하여야 한다.
- 바. PC(RGB) 전용 입/출력 단자와 비디오 전용 입/출력 단자를 각각 별도로 내장하고 있어야 한다.
- 사. 프로그램 타이머, 감마 보정(4 모드), RS-232C 통신 포트를 지원하여야 한다.
- 아. 움직임 보정 3D 차원 스캔 컨버터(NTSC,PAL,480i,576i,625i,720i,1080i), 풀 다운 컨버터 (필름 모드)(NTSC,480i,525i,1080i), (PAL,576i,625i, NTSC,480i,525i), 디지털 확대(100~900% 선택) 기능을 내장하고 있어야 한다.
- 자. 자가 진단 및 이미지 잔상제거 기능(Auto 1,2/Manual)과 Screen wiper, White inverse, PLE Lock1~3, 컬러 온도 선택(high/mid/mid low/low) 기능이 내장되어 있어야 한다.

2.5.1.3 규격 및 사양

- 가. Screen Size : 42"
- 나. Dimension : 926 x 523 x 76.5mm
- 다. Display Area : 921 x 518mm
- 라. Aspect Ratio : 16 : 9
- 마. Number of Cells : 853 x 480
- 바. Peak Brightness 1,000cd/m²
- 사. Contrast Ratio(dark room) : 3,000 : 1
- 아. Weight : 25kg/1면당(bracket 제외)
- 자. Power Consumption : 360w(max)

차. Seam폭(멀티 구성시) : 5mm

카. Video wall 구성 : Multi screen(N X N)

타. RS-232C 컨트롤 기능

- 1) Power ON/OFF
- 2) Input select(Video, RGB, S-Video, DVI/PC)
- 3) Zoom (UP/DOWN)
- 4) Auto adjust, ID Select, Clear
- 5) Picture(Contrast/Brightness/Sharpness/Color/Tint/Color/Temperature/White Balance /Picture Mode/Noise Reduction/Gamma/ Low Tone/Color Tune)
- 6) Image adjust (V/H position/V-height/H-width/Fine picture/Picture adjustment /Auto picture(on/off)/Aspect mode)

2.5.2 LCD Monitor(방송설비, CCTV 설비 공통)

2.5.2.1 장비 기능

본 기기는 운영실에서 출력하는 Multi PDP의 영상을 운영자가 모니터링 하기 위한 LCD Monitor로써 운영PC, Matrix Switcher와 연동하여 화면분할 및 화면분배 기능을 수행하기 위한 장비이다.

2.5.2.2 장비 특징

- 가. 1024x768 이상의 해상도를 지원하여야 한다.
- 나. 듀얼 힌지 경첩으로 접혀지는 기능의 힌지가 이단으로 되어 노트북처럼 받침대와 화면부분을 완전히 접을 수 있는 형태이어야 한다.
- 다. Vesa 표준 설계 스탠드 분리가 가능하여야 한다.

2.5.2.3 규격 및 사양

- 가. 17" TFT LCD
- 나. 최대해상도 1024x768 이상
- 다. 밝기 300cd/m² 이상
- 라. 명암비 800:1 이상
- 마. 응답속도 8ms
- 바. 시야각 좌우/상하 : 160°/160° 이상
- 사. 픽셀피치 : 0.282mm 이하
- 아. 수평주파수 30~63KHz 이상
- 자. 수직주파수 56~75Hz 이상
- 차. 입력단자 15pin D-sub

2.5.3 운영자 Computer

2.5.3.1 장비 기능

본 기기는 관제업무를 보기 위한 운영자용 컴퓨터이며, 운영자가 네트워크상의 모든 장비 및 자료를 공유하여 각종 제어 및 정보입력을 가능케 하는 장비이다.

2.5.3.2 장비 특징

가. 본 기기는 설치 기간내의 최신기종 장비로 설치하여야 한다.

나. 본 장비는 발열구조로 되어 있는 19" Rack Type으로 설치하여야 한다.

2.5.3.3 규격 및 사양

가. 시스템

- 1) 운영체제 OS : 정품 Microsoft windows Vista Home Premium
- 2) 프로세서 : CPU : Intel Core2 Quad Q6600
CPU패키지 : 2.4GHz
FSB : 1066MHz
L2캐시 메모리 : 8MB
- 3) 메모리 : 메인 칩셋 : Intel G965
슬롯 : 1*PCI Express 16x/2*PCI/1*PCI-e 1x
- 4) 메모리 : 메인 메모리 : 2,048(1,024*2)MB, DDR2 667MHz
메모리 뱅크수 : 2DiMM * 2 Channel(Total 4 Slots, Max 4GB)
- 5) Form Factor : 형태 m-ATX Tower
베이 : 2*5.25"bay, 2*HDD bay, 1*FDD" bay

나. 멀티미디어

- 1) 그래픽 : 그래픽 카드 : GeForce 7650GS
그래픽 메모리 :512MB
그래픽 포트 : D-SUB, DVI-I, S-Video
- 2) 사운드 : HD Audio(Azalia, 7.1Ch)

다. 네트워크

- 1) 유선 LAN : Intel Pro/1000 Gigabit Ethernet(LOW)

라. 저장장치

- 1) HDD : 3.5" S-ATA2 HDD 500GB(w/Recovery2)
- 2) ODD : Super Multi(w/Light Scribe Technology)
- 3) 멀티미디어 카드 슬롯 : 9-in-1 Multi Card Slot

마. 입력장치

- 1) 키보드 : PS2 Keyboard(w/Dust Cover)
- 2) 마우스 : USB Optical wheel mouse

바. I/O Port

- 1) 전면포트 : 4*USB2.0, SPK, MIC
- 2) 후면포트 : 4*USB2.0, 2*PS/2, VGA, LAN, 1*PIO, 1*SIO, Audio port
(Center, SUR, SIDE, MIC, Line-OUT, Line In)

사. 크기/무게

- 1) 본체크기 : 173mm * 356mm * 388mm
- 2) 포장크기 : 545mm * 315mm * 515mm
- 3) 포장무게 : 13.5Kg
- 4) 본체무게 : 10.2Kg
- 5) 파워 : 300Watts

2.5.4 System Console

2.5.4.1 장비 기능

상부에 Monitor, Player장치, Touch Screen을 수용하고 하부에는 19"장비를 장착할 수 있는 데스크 형태이며, 통합컨트롤러 와 연계되어 운영되고 있는 각종 음향설비, 영상설비, 전동설비, 디스플레이설비 등을 한 장소에서 원격으로 제어하기 위한 컨트롤반을 수용하기 위한 장비 테이블이다.

2.5.4.2 장비 특징

- 가. Console Desk의 상부 및 하부 모두 EIA표준 19"로 제작되어야 한다.
- 나. 하부 및 뒷면은 개방구조로 제작되어야 하며 뒷면은 시건장치가 가능한 구조의 도어를 설치하여야 한다.
- 다. 장비의 열을 방출시키기 위한 충분한 방열공간과 자연순환식으로 방열이 이루어 질 수 있는 구조로 제작되어야 한다.
- 라. 장비가 장착되는 부분은 알루미늄 사출 트레이를 사용하여 견고하게 제작되어야 한다.
- 마. 상부 및 데스크 운영부분은 Wooden으로 마감처리가 되어야 한다.
- 바. 구름바퀴와 이동 손잡이를 장착하여 이동 및 설치가 편리한 구조로 제작 되어야 한다.
- 사. 장비가 장착된 공간의 후면은 향후 업그레이드 및 유지보수를 위하여 Open Panel Door를 설치하고 시건장치를 추가 설치하여야 한다.
- 아. Console Desk 납품시 장비실장에 필요한 악세사리(선반, B/P 등)를 모두 포함하여 납품하여야 한다.

2.5.4.3 규격 및 사양

- 가. 크기 : 2180(W) x 1300(D) x 1106(H)mm이하
- 나. 재질 : Steel+Wooden

다. 마감 : Wooden

라. 색상 : 지정색, 분체도장

마. 기능 : 하부 19" EIA 표준랙 형태, Door, 시건장치, 바퀴부착

2.5.5 PDP 통합컨트롤러

2.5.5.1 장비 기능

본 기기는 Multi PDP의 디스플레이 화면과 주변장치를 전체적으로 총괄 제어하는 컨트롤러로써 Touch Panel과 연동하여 Multi PDP를 제어하기 위한 통합 컨트롤러이다.

2.5.5.2 장비 특징

가. 개별로 구성된 보드를 삽입하기 위한 슬롯 형태의 장비이어야 한다.

나. 각 보드에는 별도의 CPU가 내장되어 있어 장비간 데이터 통신이 원활하여야 한다.

다. 데이터통신, 접점, 적외선, 등 모든 장비의 제어가 원활하게 이루어 질 수 있도록 개별 기능 보드로 구성되어야 한다.

라. 개별로 구성된 보드를 삽입하기 위한 슬롯 형태의 장비이어야 한다.

마. 각 보드에는 별도의 CPU가 내장되어 있어 장비간 데이터 통신이 원활하여야 한다.

바. 데이터통신, 접점, 적외선, 등 모든 장비의 제어가 원활하게 이루어 질 수 있도록 개별 기능 보드로 구성되어야 한다.

2.5.5.3 규격 및 사양

가. 복잡한 구성요소의 많은 장비 및 실내의 모든 시스템(Multi PDP, Matrix Switcher, Player)등을 통합 제어

나. 컴퓨터 그래픽으로 구성된 화면을 손으로 터치하여 장비를 통제

다. Main & Sub Menu 방식으로 상세 제어 기능

라. 상황 선택 기능 및 스케줄 기능을 이한 자동 제어 기능

마. RS-232 및 RS-485 제어 / 접점제어 / IR 제어 기능

바. Main Self

1) 외형 : 483(W)x88(H)x327(D)mm이하 19" Rack Type

2) 재질 : 알루미늄 Case

3) 동작온도 : 0'C~40'C

4) Hard Case에 기본적으로 AC Input용 전원단자 x1, RS-232C용 3pin Connector x2, RS-232C용 5pin Connector x1, RS-485용 3pin Connector x2 이상의 단자가 설치

5) 각 Interface Board를 수용하기 위한 I/O용 14Pin Connector 슬롯 x 10이상 내장

사. Main CPU

1) 기능 : DCU 내의 중앙처리 역할을 하는 CPU

- 2) 프로세스 : Intel 8bit 89C51
- 3) 메모리 : 4K Byte of In-System Re-Programmable Flash Memory 128 Byte
Internal RAM 이상
- 4) Colock : 11.0592MHz
- 5) 통신포트 : RS-232C 3Port 외부통신, 내부통신 1Port 이상
- 6) 상태표시 : Power On Status LED, Data TXD Status LED, Data RXD Status LED 지원
- 7) 내부전원 : DC5V이하

아. Main Power

- 1) 기능 : DCU 내의 인터페이스 보드에 전원을 공급하기 위한 장치
- 2) 입력전압 : AC110V~AC220V 60Hz
- 3) 출력전압 : DC5V 3A 이하
- 4) 상태표시 : Power On Status LED지원

자. Interface Controller

- 1) 기능 : RS-232C 또는 RS-485 통신방식을 2개 이상 단말기로 제어할 때 사용
- 2) 프로세스 : 8bit Onechip Microprocessor
- 3) Program 메모리 : 4,096Byte 이상
- 4) Internal RAM : 128Byte
- 5) 통신포트 : RS-232C/485 전이이중방식
- 6) 설정범위 : 시작 Frame 00001~99999, 종료 Frame 00001~99999
- 7) Clock : 11.0592MHz(Max.12MHz)
- 8) 상태표시 : Power On Status LED, Data TXD Status LED, Data RXD Status LED지원

차. RS-232C/485 Interface

- 1) 기능 : RS-232C 또는 RS-485 통신방식으로 제어할 때 사용
- 2) 프로세스 : Intel 8bit 89C51
- 3) 메모리 : 4K Byte of In-System Re-Programmable Flash Memory 128K Byte
Internal RAM이상
- 4) Clock : 11.0592MHz
- 5) 입출력 포트 : RS-232C/485(Dip Switch Select 사용)
- 6) 상태표시 : Power On Status LED, Data TXD Status LED, Data RXD Status
LED지원

카. IR Remocon Interface

- 1) 기능 : 적외선 장비를 제어할 경우 사용
- 2) 프로세스 : Intel 8bit 89C51
- 3) 메모리 : 4K Byte of In-System Re-Programmable Flash Memory 128K Byte
Internal RAM이상

- 4) Clock : 11.0592MHz
- 5) IR Data ROM : 16,384Byte(Max.32,768Byte)
- 6) IR Data RAM : 8,192Byte
- 7) 출력신호 : 적외선신호 (2채널 : 기본, 4채널 : 옵션), 4채널 이상
- 8) 상태표시 : Power On Status LED, Data TXD Status LED, Data RXD Status LED, 적외선 Output Status LED지원

타. Relay Output Board

- 1) 기능 : A접점 또는 B접점으로 제어할 경우 사용
- 2) 프로세스 : Intel 8bit 89C51
- 3) 메모리 : 4K Byte of In-System Re-Programmable Flash Memory 128K Byte Internal RAM이상
- 4) Clock : 11.0592MHz
- 5) 출력방식 : A 또는 B 접점 선택(Jump Select), 4채널 이상
- 6) 상태표시 : Power On Status LED, Output Status LED지원

파. Movement Interface

- 1) 기능 : 전동장치를 제어할 경우 사용
- 2) 프로세스 : Intel 8bit 89C51
- 3) 메모리 : 4K Byte of In-System Re-Programmable Flash Memory 128K Byte Internal RAM이상
- 4) Clock : 11.0592MHz
- 5) 전동제어 채널수 : 2채널
- 6) 상태표시 : Power On Status LED, Output Status LED지원

2.5.5.4 PDP 통합컨트롤러

가. 본 기능 : 장비간 Graphic User Interface를 지원하고, 간편한 Operating 환경을 제공하여야 한다.

- 1) OS : Microsoft Windows 2000, XP, NT 4.0 이상 지원
- 2) Compiler : Microsoft Developer Studio, Boland C/C++ SDK Developer Kit 지원
- 3) Language : Standard C, Software Developer Kit, Microsoft Foundation Class Library, Microsoft Visual Basic, Boland C++ Builder 지원
- 4) 제어장비 : Multi PDP, 전동장치, 모니터, VTR, A/V Matrix Switcher, RGB Matrix Switcher, Quad, Multi Processor, RGB Selector, Touch Screen 이중화, Cassette
- 5) 자동실행, 개별 및 그룹별 실행 기능
- 6) 기능별 환경설정 기능

- 7) 운영자, 관리자 Password 기능
- 8) 녹화버튼 2중 안전장치 설정

2.5.6 Touch Panel

2.5.6.1 장비 기능

본 기기는 통합컨트롤러의 제어프로그램 및 운영소프트웨어 동작상태를 사용자가 육안으로 식별하고 장비제어 및 운영을 하기위한 원터치 디스플레이 장비이다.

2.5.6.2 규격 및 사양

- 1) 패널 ; 17형
- 2) 픽셀피치 : 0.264mm
- 3) 밝기 : 300 cd /m²
- 4) 명암비 : 800:1
- 5) 시야각 : 상,하,좌,우 170°
- 6) 응답속도 : 5ms
- 7) 수평주파수 : 30-80KHz
- 8) 수직주파수 : 55-75Hz
- 9) 해상도 : 1280x1024
- 10) 터치스크린 : 압력식(USB)
- 11) 영상신호 : RGB Analog
- 12) 입력단자 : D-sub 15pin
- 13) 전원 : AC100V~AC240V, 50Hz/60Hz (Adapter 본체내장)
- 14) 제품크기 : Set(폭x높이x깊이)mm : 387 x 396 x 185mm 이하
- 15) 제품중량 : Set (kg) : 3.9 이하

2.5.7 Wall Controller

2.5.7.1 장비 기능

본 기기는 각종 제어신호를 수용하여 PDP, Audio/Video, 기타 주변장비의 실제 동작 기능을 제어하고 LCD Panel로도 사용 가능하도록 하기 위한 장비이다.

2.5.7.2 장비 규격

- 가. 각 Interface Card에 고유 8Bit Address 지정
- 나. MAX : 256개의 INTERFACE CARD 확장 가능

2.5.7.3 규격 및 사양

- 가. 재질 : AL

나. 단자 : AC Input용 전원단자, RS-232용 3Pin Connector X 2
RS-232용 5Pin Connector X 1, RS-485용 3Pin Connector X 2
각 Interface in/out용 14 Pin Connector X 10

다. Main CPU Card

- 1) Processor : INTEL8BIT87C51
- 2) Clock : 11.0592MHz
- 3) Memory : Standard 4 KByte Optional 64 KByte
- 4) Includes : Power on
- 5) Data TXD
- 6) RXD Status LED
- 7) 통신 Port : RS-232C 3 Port (9600BPS)
- 8) 내부통신 1 Port (9600Bps)
- 9) 사용전원 : DC5V

라. Main Power Card

- 1) Input : AC110V 60Hz+/-10%
- 2) Output : DC5V 3A
- 3) Includes : Power on Status LED

마. 8 Relays Output

- 1) Processor : 8BIT 89C2051
- 2) Clock : 11.0592MHz
- 3) Memory : RAM 128Byte, EEPROM 2KByte
- 4) Includes : Power on LED

바. RS232/422/485 Interface

- 1) Processor : INTEL87C51
- 2) Clock : 11.0592MHz
- 3) Memory : RAM 128 Byte, EEPROM 4 KByte
- 4) IN/OUT : RS-232/422/485, Data Control TX and RX
- 5) Includes : Power on LED, Data TXD, RXD LED, Jumper 100W(RS-422/485)

사. IR Remocon Interface

- 1) Processor : 87C51개열
- 2) Clock : 11.0592MHz
- 3) Memory : S-RAM 64 KByte, EEPROM 64 KByte
- 4) Output : IR Control Port (연장 Cable 10M 이내)
- 5) Includes : Power on LED, Data TXD, RXD LED, IR IN/OUT LED

2.5.8 RGB Matrix Switcher

2.5.8.1 장비 기능

본 RGB Matrix Switcher는 각종 컴퓨터 신호를 수용하는 장치와 증폭장치, 분배장치, 스위칭장치로 구성되어 있으며 최종출력을 송출하기 전 16개의 입력채널과 출력채널을 모니터링 할 수 있는 포트를 제공할 수 있어야 한다. 또한 Multi PDP로 출력되는 화면을 컨트롤 할 수 있는 통합제어시스템의 Touch Screen과 연동하여 제어가 이루어지는 RGB Routing 장치이다.

2.5.8.2 장비 특징

- 가. RGB Matrix Switcher의 입/출력 신호는 RGB, RGBHV, HDTV, Component, composite, S-video의 모든 신호를 수용할 수 있어야 한다.
- 나. Bandwith 300MHz(-3dB)이상을 지원하여야 한다.
- 다. 기존의 Multi Control Server와 연동할 수 있도록 케이블 결선은 RGBHV, Composite, Control신호를 수용할 수 있도록 구성, 설치하여야 한다.

2.5.8.3 규격 및 사양

- 가. 입.출력포트 : 16x16 Matrix 이상
- 나. Bandwidth : 300MHz 이상
- 다. Switching Speed : 200ns이하
- 라. 입.출력 type : 16 RGBHV, HDTV, Component, S-Video, Composite
- 마. 입.출력 Connectors : 16x5 BNC female
- 바. 정격레벨 : 1Vp-p Component/S-video/Composite, 0.7Vp-p for RGB
- 사. 최소/최대 레벨 : Analog 0.5V~2.0Vp-p
- 아. 임피던스 : 75 ohms
- 자. 최대입력전압 : 5.0 Vp-p
- 차. 통신포트 : RS-232C x1, RS-422 x1
- 카. 통신속도 : 9600, 19200, 38400, 115200bps
- 타. 통신포트 핀 번호 : RS-232C : 2=TX, 3=RX, 5=GND
- 파. 전원 : AC100V~AC240V 50/60Hz
- 하. 랙 마운트 타입
- 거. 크기 : 267mm(H) x 432mm(W) x 246mm(D)이하
- 너. 장비무게 : 8.8Kg 이하

2.5.9 System Rack(방송설비, CCTV설비, 네트워크 설비, 서버설비, 전관방송설비 공통)

2.5.9.1 장비 기능

- 가. DMS 서비스를 제공하기 위한 각종 서버, UPS, 네트워크 장비를 수납하여 안정적인 서비스가 가능 하도록 하기 위한 장비 보관, 설치용 장비랙이다.
- 나. 서버 및 네트워크 장비를 관리 하기위한 콘솔을 부착하여 관리자가 랙 또는 관리실에서 서버 및 네트워크 장비를 관리할 수 있도록 하기 위한 장비이다.

2.5.9.2 장비 특징

- 가. 2000 Lbs 동적 적재
- 나. 장비 운송 시 적재된 서버의 손상으로부터 보호를 보장 받을 수 있어야 한다.
- 다. 랙 위쪽이나 뒷문 하단의 개폐구를 이용한 손쉬운 케이블 연결
- 라. EIA-310D Type A 캐비닛 규격의 4.1.1장을 만족하여야 한다.
- 마. WEEE 호환 되어야 한다.
- 바. RoHS 호환 되어야 한다.
- 사. UL/CES 비호환

2.5.9.3 규격 및 사양

- 가. 크기 : 78.7 x 39.691 x 24 in (200 x 100 x 60 cm)
- 나. 1U 17" WIDE LCD KEYBOARD MOUSE 일체형
- 다. 2*16 KVM LOCAL USERQTY:2 LOCAL USERS

2.6 방송설비

2.6.1 IP 방송서버

2.6.1.1 일반사항

가. 적용범위

- 1) 본 시방서는 통합운영센터 내에 설치되는 IP 방송서버에 관해서 적용하고 해당부분은 다음과 같다.
- 2) IP 방송서버는 통합운영센터에 설치되어 IP 비디오 통합 코덱 (CODEC)과 연동하여 IP 오디오 방송데이터를 오디오 시스템으로부터 입력받아 IP 데이터로 인코딩한 후 IP 비디오 통합 코덱으로 송출하는 장비로 IP 오디오 데이터에 대한 멀티캐스팅 브로드캐스팅 기능을 수행하기 위한 장비이다.

2.6.1.2 규격 및 사양

가. 구조 및 특성

- 1) IP 방송서버는 오디오 스트리밍 처리와 멀티캐스팅을 처리하는 장비로 랙 장착이 가능한 일체형 구조이어야 한다.
- 2) IP 방송서버는 고속의 멀티태스킹 작업을 수행할 수 있는 APOS 실시간 운영체제 (Real-time OS) 구조로 설계, 개발되어 응답속도가 빠른 시스템 소프트웨어 구조를 가져야 한다.
- 3) IP 방송서버는 고성능 RISC 마이크로프로세서가 탑재된 리얼-타임 임베디드 시스템이어야 한다.
- 4) IP 방송처리를 스트리밍 처리는 오디오 시스템으로부터 오디오 입력을 받아 IP 기반의 데이터를 이더넷 환경으로 전송하되 IP 방송서버 당 100개 이상의 오디오 스트리밍을 실시간으로 처리할 수 있어야 한다.
- 5) IP 방송서버는 네트워크 인터페이스와 오디오 인터페이스가 모듈형 구조로 유지보수가 용이한 구조이어야 한다.
- 6) IP 방송서버 통합운영센터 내부에 설치가 용이한 구조인 19인치 랙-장착형 구조이어야 하고 하드웨어 기구물은 압연강판 구조로 설계된 기구물로 제작되어 내구성이 보장되어야 한다.
- 7) IP 방송서버의 중요 인터페이스인 이더넷 포트, RS-232C 콘솔 포트, 오디오 인터페이스 모듈 등은 하드웨어 기구물에 고정되어 있어야 하고 IP 네트워킹 정합, 오디오 인터페이스를 위한 케이블 링이 용이한 구조이어야 한다.

나. 기능

- 1) 이더넷 인터페이스 : 2포트 이상의 10/100Mbps 고속 이더넷 인터페이스를 RJ-45 형태로 제공해야 한다.
- 2) 오디오 인터페이스 : 2채널 이상의 3.5mm 오디오 입/출력 인터페이스를 제공해야 한다.
- 3) 콘솔 인터페이스 : 1포트 이상의 RS-232C 콘솔 인터페이스 인터페이스를 RJ-45 형태로 제공해야 한다.
- 4) AUX 인터페이스 : 1포트 이상의 비동기 시리얼 AUX 인터페이스를 RJ-45 형태로 제공해야 한다.
- 5) 상태 체크 LED : 상태 체크를 위한 LED를 제공하여 네트워크 DVR 서버의 동작 상태를 육안으로 식별할 수 있어야 한다.
- 6) 멀티캐스팅 기능 : IGMP 멀티캐스팅 기능을 제공하여 실시간 오디오 스트리밍 서비스를 제공해야 한다.
- 7) 트래픽 QoS 기능 : IP 방송서버는 오디오 트래픽을 위한 QoS 기능을 제공하여 최적화된 오디오 품질을 보장해야 한다.
- 8) IP 라우팅 기능 : VLAN, RIP, OSPF, VRRP IP 라우팅 기능을 제공해야 한다.
- 9) 네트워크 관리 및 부가기능 : SNMP, DHCP, NAT/PAT, NTP, CLI, FTP, Telnet, PPPoE, PAP/CHAP, Access-List, IP Packet Filtering 기능을 지원해야 한다.
- 10) 원격 소프트웨어 업-그레이드 : IP 방송서버의 소프트웨어는 원격 업-그레이드 기능이 제공 되어야 한다.

다. 성능

- 1) 오디오 스트리밍 처리 : IP 방송서버의 오디오 스트리밍 처리는 오디오 시스템에서 입력된 다양한 음원을 IP 오디오 데이터로 인코딩한 후 IP 비디오 통합 코덱에서 오디오 디코딩 원활 하도록 IP 데이터를 실시간 송출할 수 있어야 하고 IP 방송서버 최대 100개의 오디오 스트림을 처리할 수 있어야 한다.
- 2) 오디오 시스템 정합 : IP 방송서버는 오디오 시스템과의 정합을 위해서 모듈 슬롯과 오디오 모듈을 지원해야 하고 외부 오디오 시스템과의 연결은 3.5mm 오디오 커넥터로 정합이 용이한 구조로 구성되어야 한다.
- 3) 이더넷 정합 : IP 방송서버는 2개 이상의 10/100Mbps 고속 이더넷 인터페이스에 의한 오디오 스트리밍 처리를 수행함에 있어서 IP 비디오 통합 코덱에 오디오 데이터를 실시간으로 송출할 수 있어야 하고 오디오 품질을 보장해야 한다.

라. 전원

- 1) 구조 : 내장형 구조의 전원공급기로 이중화 사양을 지원해야 한다.
- 2) 입력전원 : AV110~220V~, 60Hz (이중화, 자동감지)

마. 제원, 재질, 색상

- 1) 크기 : 435(W) x 205(D) x 64(H) mm
- 2) 무게 : 4kg
- 3) 재질 : SCP1 냉간압연강판, 1.2T
- 4) 색상 : 다크블루(군청색)
- 5) 저장온도 : -40℃ ~ 85℃
- 6) 운영온도 : 0℃ ~ 45℃
- 7) 상대습도 : 5% ~ 95%

2.6.2 방송관리 운영 PC

2.6.2.1 일반사항

가. 적용범위

- 1) 본 시방서는 통합운영센터 내에 설치되는 IP 방송 매니저에 관해서 적용하고 해당 부분은 다음과 같다.
- 2) IP 방송 매니저는 IP-Intelight 내의 IP 비디오 통합 코덱과 통합운영센터에 설치되는 IP 방송서버에 대한 직접적인 관리 기능을 수행하기 위한 장비이다.

2.6.2.2 규격 및 사양

가. 구조 및 특성

- 1) IP 방송 매니저는 IP 방송서버와 IP 비디오 통합 코덱의 오디오 방송부문을 관리하는 일체형 구조이어야 한다.
- 2) IP 방송 매니저는 사용이 간편하고 범용적으로 작업을 수행할 수 있는 마이크로소프트사(MS) 윈도우 운영체제(OS) 구조로 설계, 개발되어 그래픽 유저 인터페이스가 우수한 시스템 소프트웨어 구조를 가져야 한다.
- 3) IP 방송 매니저는 고성능 인텔 CPU가 탑재된 상용 하드웨어 플랫폼이어야 한다.
- 4) IP 방송 관리를 위한 처리는 IP 기반의 데이터를 이더넷 환경 하에서 운영할 수 있어야 하고 IP 방송 매니저에 의해서 IP 오디오 방송 장비들이 효율적이고 원활한 관리가 될 수 있어야 한다.
- 5) IP 방송 매니저는 PCI 기반의 슬롯형의 NIC(Network Interface Card) 구성이 가능해야 한다.
- 6) IP 방송 매니저는 DMC 통합운영센터 내부 운영실에 설치가 용이한 구조이어야 하고 하드웨어 기구물은 압연강판 구조로 설계된 기구물로 제작되어 내구성이 보장 되어야 한다.
- 7) IP 방송 매니저의 중요 인터페이스인 이더넷 포트, USB, 비디오, 오디오 포트 등은 하드웨어 기구물에 고정되어 있어야 하고 IP 네트워킹 정합, AV 인터페이스를 위

한 케이블 링이 용이한 구조이어야 한다.

나. 기능

- 1) 이더넷 인터페이스 : 1포트 이상의 10/100/1000Mbps 기가비트 이더넷 인터페이스를 제공해야 한다.
- 2) 비디오 인터페이스 : 2포트 이상의 DVI 및 1포트 이상의 S-Video 인터페이스를 제공해야 한다.
- 3) 오디오 인터페이스 : 전면부 헤드폰, 마이크로폰 오디오 인터페이스와 후면부에 3.5mm 오디오 입력 및 출력 인터페이스가 제공되어야 한다.
- 4) USB 인터페이스 : 4포트 이상의 USB 1.1 이상의 인터페이스를 지원해야 한다.
- 5) 상태 체크 LED : 상태 체크를 위한 LED를 제공하여 네트워크 DVR 매니저의 동작상태를 육안으로 식별할 수 있어야 한다.
- 6) 부가 인터페이스 : 키보드, 마우스, LCD 모니터를 별도로 제공하여야 한다.
- 7) IP 오디오 방송 관리 기능 : IP 방송 매니저는 GUI 기반의 소프트웨어로 구성되어 사용자 권한 부여, 제한기능, 원격지 오디오 방송의 활성화/비활성화 기능, 방송노드의 등록, 삭제, 수정, 상태체크 기능, 차임벨 기능, 오디오 세션의 등록, 수정, 삭제, 구성, 방송시작, 종료 기능, 포트 Alias 설정 기능, 방송단말의 원격관리, 원격감시, 상태감시 등의 기능을 제공해야 한다.

다. 성능

- 1) CPU 및 메모리 : 네트워크 DVR 매니저는 인텔 2GHz 듀얼코어 CPU 이상이 탑재되어야 하고 메인 메모리는 1GB이상을 지원해야 한다.
- 2) 비디오 메모리 : 네트워크 DVR 매니저는 표출영상의 신속한 처리를 위해서 512MB 이상의 비디오 메모리를 지원해야 한다.
- 3) 하드디스크 : 네트워크 DVR 매니저는 300GB 이상의 하드디스크 메모리를 제공해야 하고 필요시 확장이 가능해야 한다.
- 4) CDROM : 네트워크 DVR 매니저는 DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW 등 다양한 CD 매체를 기록, 저장할 수 있어야 한다.
- 5) IP 방송 관리 : 그래픽 유저 인터페이스 기반의 매니저 소프트웨어를 제공해야 하고 이 소프트웨어를 통하여 IP 비디오 통합 코덱의 오디오 방송기능 설정 및 관리 기능을 제공해야 한다.
- 6) 오디오 설정 및 제어 : IP 방송 매니저는 IP 방송 시스템의 오디오 코덱의 종류, 전송대역폭 등을 설정, 제어할 수 있어야 한다.

라. 전원

- 1) 구조 : 19인치 Rack Type
- 2) 입력전원 : AV110~220V~, 60Hz, 750와트

마. 제원, 재질, 색상

- 1) 크기 : 218(W) x 616(D) x 572(H) mm
- 2) 무게 : 9kg
- 3) 재질 : SCP1 냉간압연강판, 1.2T
- 4) 색상 : 블랙(검정색)
- 5) 저장온도 : -40℃ ~ 85℃
- 6) 운영온도 : 0℃ ~ 45℃
- 7) 상대습도 : 5% ~ 95%

2.6.3 KVM Switch (CCTV 설비 공통)

2.6.3.1 장비 기능

본 기기는 여러대의 Computer Monitor, Mouse, Keyboard를 수용하여 1대의 Mouse와 Keyboard로 스위칭에 의해 조작을 가능케 해주는 장비이다.

2.6.3.2 규격 및 사양

가. 컴퓨터 포트수 : 4 or 8

나. 컴퓨터 연결포트 컨넥터 : PS/2 Keyboard mini Din 6 pin
PS/2 Mouse Mini Din 6 pin
VGA HDDB 15 pin

다. 콘솔연결포트 : PS/2 Keyboard mini Din 6 pin
PS/2 Mouse Mini Din 6 pin
VGA HDDB 15 pin

라. 컴퓨터 선택 가능 : HotKey, Button

마. LED : 4 or 8

바. Scan Intervals : 5~99sec

사. Keyboard Emulation : PS2

아. Mouse Emulation (Console port to PC port) : PS2

자. 해상도 : 1920×1440

차. Bandwidth : 200MHz

카. 확장연결최대수 : 8 Levels

타. 최대 PC 연결대수 : 120대

파. 재질 : Metal

하. 사이즈 : 19" Rack Mount/1RU

거. 무게 : 2.2Kg

너. 크기(cm) : 41(L)×16.5(W)×4.4(H)Cm

2.7 CCTV 설비

2.7.1 Speed Dome Camera

2.7.1.1 개요

통합운영센터의 좌우측 출입구 및 중앙복도의 사물 및 이동상황을 감시하기 위한 촬영설비이며, 출입자관리 및 보안을 목적으로 설치되는 천정고정형 스마트 돔 카메라 장비이다.

2.7.1.2 필요조건

- 가. 장치는 IP-Intelight 의 외형 디자인의 변화를 최소화 하고 IP-Intelight 내부에 장착 하는 것을 원칙으로 하며 내부 설치가 불가능할 경우 구매자측 감독관의 승인 하에 IP-Intelight 외부에 돌출 시킬 수 있다.
- 나. IP-Intelight 내부에 설치되는 장치 이동 가능 트레이를 가지는 별도의 기구물에 설치되므로 볼트 체결 구조 또는 이와 유사한 구조로 제작 되어야 한다. 단, 구조적으로 불가할 경우 별도의 패널에 고정 후 이 패널을 트레이에 고정 할 수 있다. 이때 트레이의 이동에 지장을 주어서는 안 된다.
- 다. 장치의 광학적 특성

항목	사양
최저 조도	0.0005Lux
Lens Zoom Ratio	x320(x32 Optical, x10 Digital)
Focal Length	3.55~113mm
Aperture Ratio	F1.69(Wide), F4.17(Tele)
Viewing Angle	Tele:1°78'(H) × 1°34'(V) Wide:56.41°(H) × 43°01'(V)

1) 방송 방식

NTSC Standard : 525 lines, 30 frame/sec

2) 촬상 소자 및 유효 화소수

1/4" Color Super-HAD CCD 41만 화소, 768(H) X 494(V)

3) 주사 방식 및 동기 방식

2:1 Interlaced, Internal/Line lock

4) 해상도 및 신호 출력 과 S/N 비

수평해상도 480본 이상, VBS 1.0Vp-p, 74ohm, BNC, 50dB

5) PAN/TILT

항목	사양	비고
Manual Pan speed	0.1°~180°/sec	64 step 조정 가능
Manual Tilt 속도	0.1°~90°/sec	64 step 조정 가능
Preset Pan 속도	400°/sec	
Preset Tilt 속도	200°/sec	
Pan/Tilt 동작범위	350°	Non-Endless 및 Endless
Pan Travel	350°	
Tilt Travel	0°~90°	
Pan/Tilt 오차한계	0.1°	
Auto Pan 설정 수	4	
Preset 설정 수	128	
Pattern 설정 수	3 X 30 sec	

6) 동작 환경

동작 온도 -10℃~50℃, 동작 습도 90% 이하

7) 입/출력 및 컨트롤

항목	사양
Video Output	1 BNC
Alarm Input	4 NO/NC(5mA sink)
Alarm Output	3 (2 open collector, 1 relay)
Remote Control	RS485(Half & Full Duplx)/RS422

8) 제원, 재질, 색상

- 크기 : 160(Φ) x 177(D) mm (Dome 147Φ)
- 무게 : 1.7kg
- 재질 : ABS(아크릴로니트릴, 부타디엔, 스티렌) +난연성 내충격성 합성수지
- 색상 : Light Gray(회백색)
- 동작온도 : -10℃ ~ 50℃
- 동작습도 : ~ 90%

9) 장치는 외부에 설치되는 특성상 써지(SURGE) 보호를 위하여 별도의 접지 구성을 하여야 한다.

2.7.2 Network DVR 서버

2.7.2.1 일반사항

가. 적용범위

- 1) 본 사양서는 통합운영센터 내에 설치되는 네트워크 DVR 서버에 관해서 적용하고 해당부분은 다음과 같다.
- 2) 네트워크 DVR 서버는 DMC 통합운영센터에 설치되어 IP 비디오 통합 코덱 (CODEC)에서 수집된 DVR 영상 데이터의 실시간 비디오 스트리밍 처리와 멀티캐스팅 브로드캐스팅 및 수집된 DVR 영상 데이터의 저장 등을 통하여 IP 비디오 통합 코덱과 연동하는 장비들과의 영상 데이터 전송 및 저장의 DVR 서버 및 저장 기능을 수행하기 위한 장비이다.

2.7.2.2 규격 및 사양

가. 구조 및 특성

- 1) 네트워크 DVR 서버는 비디오 스트리밍 처리와 대용량 데이터 저장이 가능한 일체형 구조이어야 한다.
- 2) 운영체제 사양 : 네트워크 DVR 서버는 고속의 안정적인 멀티태스킹 작업을 수행할 수 있는 리얼-타임 임베디드 시스템용 APOS 실시간 운영체제 (Real-time OS) 구조로 설계, 개발되어 빠른 응답성, 안정성, 신뢰성이 보장된 시스템 소프트웨어 구조를 가져야 한다.
- 3) 네트워크 DVR 서버는 고성능 RISC 마이크로프로세서가 탑재된 리얼-타임 임베디드 시스템이어야 한다.
- 4) DVR 영상처리를 위한 비디오 스트리밍 처리는 IP 기반의 데이터를 기가비트 이더넷 환경으로 전송받아 네트워크 DVR 서버당 30개 이상의 비디오 스트리밍을 실시간으로 처리할 수 있어야 하고 전체 IP 비디오 통합 코덱 대비 전체 네트워크 DVR 서버의 구성의 산출내역은 다음과 같아야 한다.

IP 비디오 통합 코덱 수량	수량	네트워크 DVR 서버	네트워크 DVR 서버 구성 산출 내역
DVR 영상 + IP 방송용	30대	1대	저장 용량, 비디오 트래픽의 분산처리를 고려한 비율

- 5) DVR 영상 데이터의 저장을 위해서 전송되는 비디오 스트리밍을 RAID1 구성이 지원되는 대용량 HDD에 저장할 수 있어야 하고 DVR 영상데이터를 화면 표출할 수 있는 장비인 네트워크 DVR 뷰어, IP 영상전화기 등 영상 디코딩 단말이 영상 데이터의 표출을 요구하면 실시간 영상 데이터 또는 저장된 DVR 영상데이터의 표출을 제공해야 한다.
- 6) 네트워크 DVR 서버의 RAID1 구성용 하드디스크(HDD)는 3.5인치 IDE 모듈형

구조로 유지보수가 용이해야하고 서버의 전원을 차단하지 않고 교환이 가능한 핫-스왑 기능을 지원해야 한다.

- 7) 네트워크 DVR 서버는 통합운영센터 내부에 설치가 용이한 구조인 19인치 랙-장착형 구조이어야 하고 하드웨어 기구물은 압연강판 구조로 설계된 기구물로 제작되어 내구성이 보장되어야 한다.
- 8) 네트워크 DVR 서버의 중요 인터페이스인 기가비트 이더넷 포트, RS-232C 콘솔 포트 등은 하드웨어 기구물에 고정되어 있어야 하고 IP 네트워킹 정합을 위한 케이블링이 용이한 구조이어야 한다.

나. 기능

- 1) 이더넷 인터페이스 : 2포트 이상의 10/100/1000Mbps 기가비트 이더넷 인터페이스를 제공해야 한다.
- 2) 콘솔 인터페이스 : 1포트 이상의 RS-232C 콘솔 인터페이스 인터페이스를 제공해야 한다.
- 3) 상태 체크 LED, LCD : 상태 체크를 위한 LED, LCD를 제공하여 네트워크 DVR 서버의 동작 상태를 육안으로 식별할 수 있어야 한다.
- 4) 멀티캐스팅 기능 : IGMP 멀티캐스팅 기능을 제공하여 실시간 비디오 스트리밍 서비스를 제공해야 한다.
- 5) 트래픽 QoS 기능 : 네트워크 DVR 서버는 비디오 트래픽을 위한 QoS 기능을 제공하여 최적화된 영상품질을 보장해야 한다.
- 6) IP 라우팅 기능 : VLAN, RIP, OSPF, VRRP IP 라우팅 기능을 제공해야 한다.
- 7) 네트워크 관리 및 부가기능 : SNMP, DHCP, NAT/PAT, NTP, CLI, FTP, Telnet, PPPoE, PAP/CHAP, Access-List, IP Packet Filtering 기능을 지원해야 한다.
- 8) 원격 소프트웨어 업-그레이드 : 네트워크 DVR 서버는 소프트웨어는 원격 업-그레이드 기능이 제공되어야 한다.

다. 성능

- 1) 비디오 스트리밍 처리 : 네트워크 DVR 서버의 비디오 스트리밍 처리는 IP 비디오 통합 코덱에서 인코딩한 데이터를 실시간으로 처리하되 네트워크 DVR 서버당 최대 30개의 비디오 스트림을 풀-프레임으로 처리할 수 있어야 한다.
- 2) DVR 영상처리를 위한 IP 비디오 통합 코덱 대비 네트워크 DVR 서버의 영상데이터 저장 용량은 다음과 같다.

서버 구성 IP 비디오 코덱 설정	RAID1 구성시	일반구성시	서버당 코덱 입력
	1,600GB + 1,600GB	3,200GB	
256Kbps 설정시	19.00일(자동백업)	38.0일(최대)	30개
512Kbps 설정시	9.65일(자동백업)	19.3일	30개

1,024Kbps 설정시	4.85일(자동백업)	9.7일	30개
2,048Kbps 설정시	2.35일(자동백업)	4.7일	30개

- 3) DVR 영상 저장 : 네트워크 DVR 서버의 비디오 데이터 저장은 MPEG4 기반의 PMA 파일 포맷으로 저장할 수 있어야 하고 하드디스크(HDD)는 최대 10개의 모듈형 장착이 가능하고 동시에 RAID1 구성이 가능해야 한다.
- 4) 이더넷 정합 : 네트워크 DVR 서버는 복수개의 10/100/1000Mbps 기가비트 이더넷 인터페이스에 의해서 비디오 스트리밍 처리를 수행함에 있어서 DVR 영상 디코딩 장비들인 네트워크 DVR 뷰어 등의 장비에 화면표출의 실시간성 성능을 보장해야 한다.

라. 전원

- 1) 구조 : 모듈형, 착탈식 내장형 구조의 전원공급기로 이중화 사양을 지원해야 하고 전원 모듈에는 별도의 독립적인 쿨링-팬이 일체형으로 구성되어 있어야 한다.
- 2) 입력전원 : AV110~220V~, 60Hz

마. 제원, 재질, 색상

- 1) 크기 : 433(W) x 430(D) x 260(H) mm
- 2) 무게 : 10kg
- 3) 재질 : SCP1 냉간압연강판, 1.2T
- 4) 색상 : 다크블루(군청색)
- 5) 저장온도 : -40℃ ~ 85℃
- 6) 운영온도 : 0℃ ~ 45℃
- 7) 상대습도 : 5% ~ 95%

2.7.3 DVR 매니저

2.7.3.1 일반사항

가. 적용범위

- 1) 본 시방서는 통합운영센터 내에 설치되는 네트워크 DVR 매니저 관해서 적용하고 해당부분은 다음과 같다.
- 2) 네트워크 DVR 매니저는 IP-Intelight 내의 IP 비디오 통합 코덱과 통합운영센터에 설치되는 네트워크 DVR 서버에 대한 직접적인 관리 기능을 제공하고 부가적으로 네트워크 DVR 뷰어 등 네트워크 DVR 시스템과 관련된 장비의 설정 및 제어 기능을 수행하기 위한 장비이다.

2.7.3.2 규격 및 사양

가. 구조 및 특성

- 1) 네트워크 DVR 매니저는 네트워크 DVR 서버를 관리하는 역할로 몸체와 LCD 모니터가 분리된 구조이어야 한다.
- 2) 네트워크 DVR 매니저는 사용이 간편하고 범용적으로 관리업무 및 작업을 수행할 수 있는 마이크로소프트사(MS) 윈도우 운영체제 (OS) 구조로 설계, 개발되어 그래픽 유저 인터페이스가 우수한 시스템 소프트웨어 구조를 가져야 한다.
- 3) 네트워크 DVR 매니저 고성능 인텔 CPU가 탑재된 상용 하드웨어 플랫폼이어야 한다.
- 4) DVR 관리를 위한 처리는 IP 기반의 데이터를 이더넷 환경 하에서 운영할 수 있어야 하고 네트워크 DVR 매니저에 의해서 DVR 관련 서버, 장비들의 효율적이고 원활한 관리가 될 수 있어야 한다.
- 5) 네트워크 DVR 매니저는 PCI 기반의 슬롯형의 NIC(Network Interface Card) 구성이 가능해야 한다.
- 6) 네트워크 DVR 매니저는 통합운영센터 내부 운영실에 설치가 용이한 구조이어야 하고 하드웨어 기구물은 압연강판 구조로 설계된 기구물로 제작되어 내구성이 보장되어야 한다.
- 7) 네트워크 DVR 매니저의 중요 인터페이스인 이더넷 포트, USB, 비디오, 오디오 포트 등은 하드웨어 기구물에 고정되어 있어야 하고 IP 네트워킹 정합, AV 인터페이스를 위한 케이블 링이 용이한 구조이어야 한다.

나. 기능

- 1) 이더넷 인터페이스 : 1포트 이상의 10/100/1000Mbps 기가비트 이더넷 인터페이스를 제공해야 한다.
- 2) 비디오 인터페이스 : 2포트 이상의 DVI 및 1포트 이상의 S-Video 인터페이스를 제공해야 한다.
- 3) LCD 모니터 : 컬러 LCD 모니터를 제공해야 한다.
- 4) 오디오 인터페이스 : 전면부 헤드폰, 마이크로폰 오디오 인터페이스와 후면부에 3.5mm 오디오 입력 및 출력 인터페이스가 제공되어야 한다.
- 5) USB 인터페이스 : 4포트 이상의 USB 1.1 이상의 인터페이스를 지원해야 한다.
- 6) 상태 체크 LED : 상태 체크를 위한 LED를 제공하여 네트워크 DVR 매니저의 동작상태를 육안으로 식별할 수 있어야 한다.
- 7) 부가 인터페이스 : 키보드, 마우스를 제공하고 LCD 모니터 등을 연결할 수 있는 비디오 케이블, 전원 케이블 등을 별도로 제공하여야 한다.
- 8) DVR 영상 관리 기능 : 네트워크 DVR 매니저는 DVR 영상에 대한 세션 관리, DVR 파일 저장시간, 파일 사이즈 등의 DVR 영상파일 관련 관리 기능을 제공해야 한다.

- 9) 파일 변환 기능 : 네트워크 DVR 매니저는 DVR 영상 파일이 일반적인 PC에서 범용적으로 사용하는 디코딩 소프트웨어(예, 윈도우미디어 플레이어, 곰플레이어 등)와 호환되는 파일로 사용할 수 있는 파일 변환 기능을 제공해야 한다.

다. 성능

- 1) CPU 및 메모리 : 네트워크 DVR 매니저는 인텔 2GHz 듀얼코어 CPU 이상이 탑재되어야 하고 메인 메모리는 1GB 이상을 지원해야 한다.
- 2) 비디오 메모리 : 네트워크 DVR 매니저는 표출영상의 신속한 처리를 위해서 512MB 이상의 비디오 메모리를 지원해야 한다.
- 3) 하드디스크 : 네트워크 DVR 매니저는 300GB 이상의 하드디스크 메모리를 제공해야 하고 필요시 확장이 가능해야 한다.
- 4) CDROM : 네트워크 DVR 매니저는 DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW 등 다양한 CD 매체를 기록, 저장할 수 있어야 한다.
- 5) 네트워크 DVR 관리 : 그래픽 유저 인터페이스 기반의 매니저 소프트웨어를 제공해야하고 이 소프트웨어를 통하여 IP 비디오 통합 코덱의 설정 및 관리 기능을 제공해야 한다.
- 6) 비디오 설정 및 제어 : 네트워크 DVR 매니저는 DVR 시스템의 해상도, 비디오 코덱의 종류, 프레임-레이트 및 전송대역폭 등을 설정, 제어할 수 있어야 한다.
- 7) 장비 관리 : 네트워크 DVR 매니저는 네트워크 DVR 서버의 IP 주소, 관리포트, CPU 사용량, 메모리 점유율 등의 관리 기능을 제공해야 하고 시스템 확장에 따른 확장성이 보장되어야 한다.

라. 전원

- 1) 구조 : 19인치 Rack Type
- 2) 입력전원 : AV110~220V~, 60Hz, 750와트

마. 제원, 재질, 색상

- 1) 크기 : 218(W) x 616(D) x 572(H) mm
- 2) 무게 : 9kg
- 3) 재질 : SCP1 냉간압연강판, 1.2T
- 4) 색상 : 블랙(검정색)
- 5) 저장온도 : -40℃ ~ 85℃
- 6) 운영온도 : 0℃ ~ 45℃
- 7) 상대습도 : 5% ~ 95%

2.7.4 DVR 뷰어

2.7.4.1 일반사항

가. 적용범위

- 1) 본 시방서는 통합운영센터 내에 설치되는 네트워크 DVR 뷰어 관해서 적용하고 해당부분은 다음과 같다.
- 2) 네트워크 DVR 뷰어는 IP-Intelight 내의 IP 비디오 통합 코덱에서 인코딩된 영상이 통합운영센터에 설치되는 네트워크 DVR 서버에 의해서 실시간으로 비디오 스트리밍 처리된 IP 데이터를 원래의 영상으로 복원, 즉 디코딩하는 기능을 수행하기 위한 장비이다.

2.7.4.2 규격 및 사양

가. 구조 및 특성

- 1) 네트워크 DVR 뷰어는 본체와 LCD 모니터가 분리된 구조이어야 한다.
- 2) 네트워크 DVR 뷰어는 사용이 간편하고 범용적 작업을 수행할 수 있으며, 마이크로소프트사(MS) 윈도우 운영체제(OS) 구조로 설계, 개발되어 그래픽 유저 인터페이스가 우수한 시스템 소프트웨어 구조를 가져야 한다.
- 3) 네트워크 DVR 뷰어는 고성능 인텔 CPU가 탑재된 상용 하드웨어 플랫폼이어야 한다.
- 4) DVR 연동을 위한 처리는 IP 기반의 데이터를 이더넷 환경 하에서 운영할 수 있어야 하고 네트워크 DVR 매니저에 의해서 제어를 받고 효율적인 관리를 받을 수 있는 체계이어야 한다.
- 5) 네트워크 DVR 뷰어는 PCI 기반의 슬롯형의 NIC(Network Interface Card) 구성이 가능해야 한다.
- 6) 네트워크 DVR 뷰어는 통합운영센터 내부 운영실에 설치가 용이한 구조이어야 하고 하드웨어 기구물은 압연강판 구조로 설계된 기구물로 제작되어 내구성이 보장되어야 한다.
- 7) 네트워크 DVR 뷰어의 중요 인터페이스인 이더넷 포트, USB, 비디오, 오디오 포트 등은 하드웨어 기구물에 고정되어 있어야 하고 IP 네트워킹 정합, AV 인터페이스를 위한 케이블 링이 용이한 구조이어야 한다.

나. 기능

- 1) 이더넷 인터페이스 : 1포트 이상의 10/100/1000Mbps 기가비트 이더넷 인터페이스를 제공해야 한다.
- 2) 비디오 인터페이스 : 2포트 이상의 DVI 및 1포트 이상의 S-Video 인터페이스를 제공해야 한다.
- 3) LCD 모니터 : 컬러 LCD 모니터를 제공해야 한다.

- 4) 오디오 인터페이스 : 전면부 헤드폰, 마이크로폰 오디오 인터페이스와 후면부에 3.5mm 오디오 입력 및 출력 인터페이스가 제공되어야 한다.
- 5) USB 인터페이스 : 4포트 이상의 USB 1.1 이상의 인터페이스를 지원해야 한다.
- 6) 상태 체크 LED : 상태 체크를 위한 LED를 제공하여 네트워크 DVR 매니저의 동작상태를 육안으로 식별할 수 있어야 한다.
- 7) 부가 인터페이스 : 키보드, 마우스를 제공하고 LCD 모니터 등을 연결할 수 있는 비디오 케이블, 전원 케이블 등을 별도로 제공하여야 한다.
- 8) DVR 영상 표출 기능 : 네트워크 DVR 뷰어는 GUI 기반의 소프트웨어로 다양한 영상표출 기능을 지원하되 실시간 라이브 영상화면 표출 기능과 저장, 녹화된 DVR 영상 데이터의 표출 기능을 지원해야 한다.
- 9) 분할 영상화면 기능 : 네트워크 DVR 뷰어는 1/4/8/16/32 분할 영상화면을 표출할 수 있어야 하고 각 영상화면별로 비디오 에러은닉 기능을 탑재해야 하고 각 영상에 대한 비디오 대역폭, 프레임 레이트, 해상도 정보와 화면 스킵, 저속감기 및 고속 감기 기능을 지원해야 한다.

다. 성능

- 1) CPU 및 메모리 : 네트워크 DVR 뷰어는 인텔 2GHz 듀얼코어 CPU 이상이 탑재되어야 하고 메인 메모리는 1GB이상을 지원해야 한다.
- 2) 비디오 메모리 : 네트워크 DVR 뷰어는 표출영상의 신속한 처리를 위해서 1GB 이상의 비디오 메모리를 지원해야 한다.
- 3) 하드디스크 : 네트워크 DVR 뷰어는 300GB 이상의 하드디스크 메모리를 제공해야 하고 필요시 확장이 가능해야 한다.
- 4) CDROM : 네트워크 DVR 뷰어는 DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW 등 다양한 CD 매체를 기록, 저장할 수 있어야 한다.

라. 전원

- 1) 구조 : 19인치 Rack Type
- 2) 입력전원 : AV110~220V~, 60Hz, 750와트

마. 제원, 재질, 색상

- 1) 크기 : 218(W) x 616(D) x 572(H) mm
- 2) 무게 : 9kg
- 3) 재질 : SCP1 냉간압연강판, 1.2T
- 4) 색상 : 블랙(검정색)
- 5) 저장온도 : -40℃ ~ 85℃
- 6) 운영온도 : 0℃ ~ 45℃
- 7) 상대습도 : 5% ~ 95%

2.7.5 원격 카메라 컨트롤러

2.7.5.1 일반사항

가. 적용범위

- 1) 본 시방서는 IP-Intelight 내에 설치된 카메라의 제어를 담당 하는 카메라 원격제어기에 관하여 적용하고 해당부분은 다음과 같다.
- 2) 카메라 원격제어기는 IP-Intelight 내에 설치된 IP 비디오 통합 코덱(CODEC) 을 통하여 RS-422 인터페이스로 정합된 카메라의 PAN/TILT/ ZOOM 기능을 통합운 영센터 내에 설치된 카메라 원격제어기를 통하여 IP 기반으로 설정, 운영, 제어하 는 기능을 수행하기 위한 장비이다.

2.7.5.2 규격 및 사양

가. 구조 및 특성

- 1) 카메라 원격제어기는 조이스틱, 조그셔틀, 단축-키 및 기능-키가 통합된 일체형이 어야 한다.
- 2) 4.3인치 컬러 LCD 화면이 내장된 구조로 원격지 카메라의 PAN/TILT/ZOOM 제 어를 위한 설정 및 제어가 용이한 구조이어야 한다.
- 3) 카메라 원격제어기는 APOS 실시간 운영체제 구조의 OS를 사용해야 하고 OSD(On Screen Display) 소프트웨어가 탑재되어야 한다.

나. 기능

- 1) 이더넷 인터페이스 : 2포트 이상의 10/100Mbps 이더넷 인터페이스를 제공해야 한 다.
- 2) 콘솔 및 카메라 제어 인터페이스 : 1포트 이상의 RS-232C 콘솔 인터페이스 또는 RS-422/RS-485 카메라 제어용 인터페이스를 제공해야 한다.
- 3) 터미널 블록 인터페이스 : 9핀(PIN) 이상의 제어용 터미널 블록 인터페이스를 별 도로 지원하되 RS-232C/RS-422/RS-485 포트의 연결 구성을 제공해야 한다.
- 4) USB 인터페이스 : 1포트 이상의 USB 1.1 인터페이스를 제공해야 한다.
- 5) IP 라우팅 기능 : VLAN, RIP, OSPF, VRRP IP 라우팅 기능을 제공해야 한다.
- 6) 네트워크 관리 및 부가기능 : SNMP, DHCP, NAT/PAT, NTP, CLI, FTP, Telnet, PPPoE, PAP/CHAP, Access-List, IP Packet Filtering 기능을 지원해야 한다.
- 7) 원격 소프트웨어 업-그레이드 : 카메라 원격제어기의 소프트웨어는 원격 업-그레 이드 기능이 제공되어야 한다.

다. 성능

- 1) 카메라 원격제어 : 카메라 원격제어기는 원격지 카메라를 IP 네트워크 또는 RS-232C, RS-422, RS-485 방식으로 제어할 수 있어야 한다.
- 2) PAN/TILT/ZOOM 제어 : 카메라 원격제어기는 원격지 카메라의 PAN/TILT/

ZOOM기능을 설정 및 제어하되 원격지 카메라가 제공하는 PAN/TILT/ ZOOM 기능을 DMC 통합운영센터 내에서 DVR 시스템과 상호 연동하여 설정 및 제어할 수 있어야 한다.

- 3) 조이스틱(Joy Stick) 기능 : 카메라 원격제어기는 고감도 조이스틱(Joy Stick)이 내장되어 있어 네트워크 DVR 뷰어, IP 영상전화기의 원격지 카메라의 화면을 보면서 운영자가 원하는 영상표출을 할 수 있어야 한다.
- 4) 조그셔틀 기능 : 카메라 원격제어기는 고감도 조그셔틀을 일체형으로 내장하여 DVR 영상의 녹화화면을 자유로이 제어할 수 있어야 한다.

라. 전원

- 1) 외장형 전원어댑터 구조의 전원공급기
- 2) 전원어댑터 입력전원 : AV100~250V~, 50~60Hz, 0.5암페어
- 3) 전원어댑터 출력전원 : DC +5V, 3암페어
- 4) 전원어댑터 입력전원 코드는 전원어댑터와 분리가 가능하여야 한다.

마. 제원, 재질, 색상

- 1) 크기 : 410(W) x 135(D) x 135(H) mm
- 2) 무게 : 2kg
- 3) 재질 : ABS(아크릴로니트릴, 부타디엔, 스티렌) +난연성 내충격성 합성수지
- 4) 몸체 색상 : 블랙(검정색)
- 5) 저장온도 : -40℃ ~ 85℃
- 6) 운영온도 : 0℃ ~ 45℃
- 7) 상대습도 : 5% ~ 95%

2.8 네트워크 설비

2.8.1 침입차단시스템

2.8.1.1 장비 기능

- 가. 외부 인터넷과 연결된 라우터의 트래픽을 관리하여 인터넷으로부터 들어오는 불법적인 침입을 차단하여 DMS 내부 서버를 보호 하는 기능을 제공하는 장비이다.
- 나. 사용자가 원하는 트래픽 정책을 설정 하여 사용자 또는 서비스별로 트래픽을 차단 /전송 할 수 있는 기능이 가능하여야 한다.
- 다. DMS 부스와 AP 사용자들이 내부 서버(컨트롤 서버, 웹/메일 서버 등)에 이상 트래픽을 전송 하지 못하도록 차단 하는 기능을 갖추고 있어야 한다.

2.8.1.2 침입차단시스템 하드웨어

- 가. CPU : RISC CPU 1Ghz 이상
- 나. Memory : 512MB 이상
- 다. HDD : 30GB 이상
- 라. NIC : 1000Base-X * 4Port, 1000Base-TX * 4Port 이상
- 마. OS : 방화벽 전용 OS 사용
- 바. 전원 2중화
- 사. Rack Mountable

2.8.1.3 침입차단시스템 소프트웨어

가. 일반규격

- 1) 하드웨어 일체형의 기가비트방화벽으로 국가정보원의 CC(EAL3+) 인증 제품이어야 한다.
- 2) 일체형 침입차단시스템(방화벽)으로 전용 OS를 탑재한 방화벽 전용하드웨어를 사용하여야 한다.

나. 침입차단시스템 성능 및 기능

1) 성능규격

- 최대처리성능 양방향 500Mbps이상 처리가 가능하여야 함
- 동시 세션 50만개 이상 처리가 가능하여야 함 독자적으로 함

2) 기능규격

- 독자적으로 개발한 다단계classification알고리즘을 사용하여 Kernel계층에서의 확장된 상태검사기법 제공
- Dynamic port를 이용하는 Application에 대한 Secure Channel 제공 : SUN RPC, H.323, SQL*NET, TFTP 지원 (Port 1521 포트를 사용하지않는SQL*NET, Port 21을 사용하지않는 FTP 처리가능)

- 이중화 구성시 자체 Load Balancing기능 지원으로, L4스위치 없이도 구성가능하여야 한다. (Active-Active HA(High Availability) 기능을 지원)
- Traffic Shaping 기능 지원으로 QoS 가능하여 서비스 프로토콜별 대역폭관리기능이 지원되어야 한다.
- Split-DNS기능 지원하여 방화벽내에 External/Internal DNS 설치로 내부정보 보호
- 자체 HDD를 이용한 로그 저장 및 위변조 방지
- 로그파일에 대해 분석하여 리포팅을 제공할 수 있는 틀이 제공되어야 한다.
- 자체 유해트래픽 차단기능(IPS기능)을 지원해야 한다. : (실시간으로 네트워크트래픽을 모니터링하여 해킹, 바이러스, 웹, DoS, DDoS등의 각종 유해트래픽 차단, Scan시도탐지 및 차단, Web취약점 차단 세션 제한, Keyword Filtering, DoS, DDoS탐지 및 방어, 기타 패킷 필터링 및IPS연동)
- Transparent 구성(브릿지모드)지원으로 기존 네트워크에 대한 변경 없이 설치가 가능해야 한다.
- URL Blocking 기능지원
- 이중화 구성 시 Router Mode HA 및 Bridge Mode HA 구성이 가능하여야 한다.
- 다양한 NAT기능 지원 : Static NAT, Dynamic NAT, PAT, LSNAT등
- 기본적인 침입탐지시스템 기능(Hacking defense)을 가지고 있어야 한다.
- 침입탐지시스템(IPS)과의 연동이 가능하여야 한다.
- Java Script, VB Script, Java Applet, ActiveX에 대해 차단 가능하여야 한다.
- 인터넷 게시판 혹은 웹메일 사용시 내부정보의 유출방지를 위해 파일첨부를 금지하거나, 사이즈제한 등을 할 수 있어야 한다.
- 내부 웹서버의 CGI 취약성을 보호하고 차단할 수 있어야 한다.
- 메일 수발신시 그 크기에 제한을 둘 수 있어야 한다.
- 메일 수발신시 메일주소 혹은 키워드에 의거한 필터링 기능이 지원되어야 한다.
- 스팸메일 방지기능이 지원되어야 한다.
- 전체 패킷, 거부 혹은 허용된 패킷, 메일 수발신 건수, URL 차단 등의 관리계수에 대한 로그기능 및, 리포팅 기능이 지원되어야 한다.
- 관리콘솔을 통해 생성되는 로그파일을 다른 시스템으로 자동전송 설정을 할 수 있어야 한다.
- VLAN 지원(802.1Q Trunk지원)으로 각 인터페이스에 대한 서브 인터페이스를 구성할 수 있어야 한다.
- 외부에서도 침입차단시스템 관리를 안전하게 수행할 수 있도록, 사용자에게 대한 인증 및 암호화통신 기능이 지원되어야 한다.

2.8.2 침입방지시스템(IPS)

2.8.2.1 장비 기능

인터넷 웹 등의 악성코드 및 해킹 등에 기인한 유해트래픽을 차단해 시스템으로 공격탐지를 뛰어넘어 탐지된 공격에 대해 웹 연결을 끊는 등 적극적으로 막아주는 기능을 제공하는 장비이다.

2.8.2.2 침입방지시스템 하드웨어

- 가. CPU : 3Ghz 2Way 이상
- 나. Memory : 2GB 이상
- 다. HDD : 200GB 이상
- 라. OS : IPS 전용 OS 사용
- 마. 전원 2중화
- 바. Rack Mountable

2.8.2.3 침입방지시스템 소프트웨어

- 가. 국가정보원으로부터 CC(EAL 4등급) 인증 및 보안적합성 검증필 기가비트 침입방지시스템
- 나. 처리량 Gigabit처리량 이상, 최대세션수 1,000,000 이상
- 다. 네트워크인터페이스 : 10/100Mbps 또는 Gigabit 2 Port 이상
- 라. IPS자체 저장장치(HDD) 보유 Log 저장 및 백업,복구 가능,별도 서버 없이 운영 가능
- 마. 시리얼포트 1 Port, USB포트 2 Port 이상 제공
- 바. Stateful Inspection 기능 제공 및 In-line Mode동작을 통한 자체 차단기능 제공
- 사. 방화벽기능,블랙홀차단,Qos차단,침입탐지기능,침입분석기능,침입대응기능 제공
- 아. Worm Virus,One Way Attack(Buffer Overflow,Null Operation Code등)탐지 및 차단기능 제공
- 자. 내부/외부,사용자,서버를 구분 구분하여 탐지,차단하는 세분화된 모니터링 기능 제공
- 차. 주요기능요소는 실시간 모니터,최근모니터,탐지/방어/경보,실시간차단목록,종합보고서,보안감사, 환경설정,도움말 로 구성되어 동일화면에서 이동이 가능해야 함
- 카. 각 화면에서 공격자,대상자,공격시도횟수,방어,경보 조치여부,공격자정보 및 네트워크/시스템 부하량 그래프가 동시에 제공,분석이 가능하여야 하며 탐지통계정보가 각각 지원되는 All in One Display기능 제공
- 타. 네트워크 트래픽에 실시간 정보 모니터링 및 시스템자체의 부하량 실시간정보 제공
- 파. 대상서버,사용자,데이터사용량(전체,보냄,받음),유휴시간,사용시간,사용율,효율,경로,ID, 사용자정보 표시
- 하. 프로토콜/서비스별 네트워크 트래픽 트렌드 분석기능 제공
- 거. 네트워크정보(Bps량,Pkts수,Error율,Loss율,HDD점유율),해킹트래픽정보(BPS,Pkts)

- 의 수치, Error Rate, Drop Rate, Disk Usage/Space에 대한 파이차트 제공
- 너. 실시간 트래픽 추이 그래프를 이용하여 실시간으로 네트워크와 시스템 부하량을 그래프와 테이블로 볼 수 있고, 트래픽의 Input과 Output에 대한 추이를 그래프로서 쉽게 볼 수 있는 기능 제공
- 더. Drill Down 방식 및 Tree View, Direct One-Click Rule-Tuning 기능으로 구조의 사용자 편의성 제공
- 러. Raw Data 저장 및 Packet Dump 등 상세분석기능 및 추적기능 제공
- 머. 동일제조사의 위협관리(TMS) 및 조기에, 경보시스템과 연동 센서역할 기능 제공
- 버. 국가사이버안전센터(NCSC)와 제휴하여 최신 웹, 해킹 분석정보 제공, 자체 Cert 팀 구성
- 서. 패턴추가 가능해야 하며, 최신 취약점 분석 DB(SecureCast) 계정 무상 제공
- 어. 신속한 대처를 위해 최신 해킹패턴 및 공격 Class에 대한 Signature Update 가능

2.8.3 유해사이트 차단 시스템

2.8.3.1 장비 기능

인터넷 유해사이트 차단 시스템은 사용자들의 유해사이트 접근을 원천적으로 차단하며, 인터넷 사용정보에 대해 실시간으로 모니터링하는 장비이다.

2.8.3.2 유해사이트 차단 시스템 하드웨어

가. 장비 특징

- 1) 최대 2개의 Intel Xeon 5000, 5100 계열 듀얼 코어 프로세서 탑재하고 있어야 한다.
- 2) 1333MHz FSB 지원이 가능하여야 한다.
- 3) 최대 16GB 메모리 (ECC PC2-5300 SDRAM)를 지원하여야 한다.
- 4) 6개의 PCI-X/PCI-E I/O 슬롯 확장 (5개 가용)이 가능하여야 한다.
- 5) 8개의 SAS 핫 플러그 디스크 지원이 가능하여야 한다.
- 6) IDE 타입 CD-RW/DVD-ROM, DVD+R/RW (선택사양)
- 7) 1개의 Gigabit NIC 내장하고 있어야 한다.
- 8) 5개의 USB 2.0 포트, 1개의 Front Video 포트를 탑재하고 있어야 한다.
- 9) RAID 0/1/5 지원 디스크 컨트롤러를 탑재하고 있어야 한다.

나. 규격 및 사양

- 1) CPU : 2개의 Intel Xeon 5160 듀얼 코어 프로세서
- 2) Memory : 4GB 이상
- 3) HDD : 146GB(1.5k RPM) x 2 이상 3.5" SAS DISK
- 4) 디스크 컨트롤러 : 8Ports SAS Controller With RAID 1
- 5) Gigabit Network Connection 2개 이상

- 6) Management Adapter 제공
- 7) Hot-Plug 600W Reduant Power Supply 제공
- 8) 총 6개의 슬롯 중 5개의 슬롯이 가용
- 9) 서버 주요 컴포넌트의 동작시간, 내부온도, 전압 장애를 사전 예방하기 위한 ServerView 제공
- 10) OS : Windows2003 Server, DB : MS-SQL 제공

2.8.3.3 유해사이트 차단 시스템 소프트웨어

- 가. 인터넷 유해사이트 차단 시스템은 사용자들의 유해사이트 접근을 원천적으로 차단할 수 있어야 하며 인터넷 사용정보에 대해 실시간으로 모니터링 할 수 있어야 한다.
- 나. 사용현황에 대한 통계를 보고서로 작성 가능하여야 하며 웹리포팅 기능을 지원하여야 한다.
- 다. 분산엔진 시스템을 지원하여야하며, 각각의 분산화된 엔진을 메인시스템에서 통합관리 하여야한다.
- 라. 802.1Q 프로토콜 및 Proxy, Cache환경을 지원하여야 한다.
- 마. WCCP 프로토콜을 사용하는 웹 캐시 장비등을 모니터링 할 수 있어야 하며, Proxy 포트와 상관없는 접속사이트에 대해서도 모니터링이 가능해야 한다.
- 바. 그룹별 별도의 정책을 적용하여 차단 할 수 있어야 한다.
- 사. 각 그룹당 2개 이상의 차단정책을 설정 및 적용 가능해야 하며, 부서별 각기 다른 차단 메시지 또한 설정 가능해야 한다.
- 아. 30분 단위의 차단 및 사용기록에 대한 정책을 설정 할 수 있어야하며, 또한 모니터링 제외 사이트 (White List) 설정에 대한 기능도 지원하여야 한다.
- 자. 다중 랜카드를 지원하여야 하며, 인사 DB와의 연동, 웹 보고서 제공, 체류시간 표시 등의 기능을 제공하여야 한다.
- 차. 로그에 대한 통합관리를 지원하여야 하며, 축적된 로그파일에 대해 자동압축 및 백업을 지원하여야 한다.
- 카. 증권, 채팅, 홈트레이딩 등 프로그램의 Site에 대한 설명을 확인 가능하여야 한다.
- 타. 인터넷 사이트 목록을 개발사 자체시스템으로 구축, 보유하여야하며 새로이 생성되는 사이트에 대한 자동 업데이트 기능이 제공되어야 한다.
- 파. 자체 목록 외에 원하는 사이트 정보를 직접 입력, 차단 할 수 있어야 한다.
- 하. 사용자에 대한 정보를 자동으로 검색, 등록할 수 있어야 하며 고정 IP 사용자뿐만 아니라 유동 IP 사용자에 대한 정보도 지원 가능하여야 한다.
- 거. 로그파일 대한 분석 및 관리는 자체 데이터베이스 툴을 사용하여야 한다.
- 너. 특정 프로토콜을 특정한 시간대에 선별적으로 차단 할 수 있어야한다.

- 더. 모니터링 방식의 구현으로 파이어월이나 게이트웨이 방식과 같이 네트워크에 부하를 줘서는 안 된다.
- 러. 사용자들의 인터넷 사용 경향을 URL별, 카테고리별, 요일/시간대별 주간별/월별/분기별로 보고를 작성 할 수 있어야 하며 HTML, Text, 그래프 등의 형태로 작성 가능하여야 한다.
- 머. 기존 제공되는 보고서의 관리자에 의한 별도 보고서 생성기능을 가지고 있어야 하며, 사이트 접속 체류시간 표시 및 관련 보고서도 제공할 수 있어야 한다.
- 버. 증권, 게임등 프로그램의 접속 사이트 설명을 통한 실시간 모니터링 및 보고서가 제공 가능해야 하며, 또한 비업무 카테고리 설정을 통한 업무/비업무별 접속 내용 파악 및 보고서가 제공될 수 있어야 한다.

2.8.4 Main 백본 스위치

2.8.4.1 장비 기능

DMS 운영에 필요한 각종 서버(조명제어 컨트롤 서버, AP 관리 컨트롤 서버, NMS, 웹/메일 서버)를 연결하여 네트워크를 구성하기 위한 장비이다.

2.8.4.2 장비 특징

- 가. 1RU의 Box Type의 Non-blocking wire-speed 구조를 갖는 48포트 스위치이어야 한다.
- 나. 256Gbps 이상의 대역폭을 제공하는 Non-blocking Switching Fabric으로 구성되어야 한다.
- 다. 101.2Mpps 이상의 Forwarding Rate를 제공해야 한다
- 라. 48 port 이상의 RJ-45 Type의 Gigabit Ethernet을 제공하여야 한다.
- 마. 4 port 이상의 SFP Type의 Gigabit Ethernet을 제공하여야 한다.
- 바. 2개의 Stacking 용 포트를 지원해야한다.
- 사. 향후 10 Gigabit Ethernet를 사용하기 위한 10 Gigabit Ethernet 2포트용 Slot이 지원되어야 한다.
- 아. 4 Giga 포트 Active 사용 및 L1 Failover 지원되어야 한다.
- 자. DoS protection 기능이 제공되어야 한다.
- 차. 4,096개이상의 VLAN을 제공되어야 한다.
- 카. 16K개이상의 MAC Address를 제공해야 한다.
- 타. 대용량 전송을 위해 전송 패킷 사이즈는 9,216Byte 이상이어야 한다.
- 파. 128개이상의 Load Sharing Trunks를 제공해야 한다.
- 하. IEEE802.1x와 Web based Network Login 기능 지원하여야 한다.
- 거. 장비를 제어하기 위한 ACL(Access Control List)은 Ingress 또는 Egress로 2,048개이상 지원해야 한다.

- 너. Layer 2/3/4에서 ACLs을 지원해야 한다.
- 더. Flow monitoring 기능을 제공해야한다.
- 러. 지속적인 가동 시간과 관리 능력 및 운영 효율을 함께 제공하는 장애 복원력이 뛰어난 모듈식 운영체제 이어야 한다.
- 머. XOS를 구동하기 위한 Core License 포함해야 한다.
- 버. SNMP, CLI, RMON, EAPS, ESRP 등을 지원하여야 한다.
- 서. RFC 1112, RFC 2328, RFC 2338, RFC 1058, RFC 3619 등의 표준 라우팅을 지원하여야 한다.
- 어. Web Management 및 SNMP, RMON을 이용한 GUI Management 지원해야한다.
- 저. CLI (Command Line Interface) config 지원해야한다.
- 처. SSH, ACL, RADIUS 와 같은 기능을 통해 완벽한 네트워크 보안 기능 제공해야 한다.
- 커. IPv6와 같은 차세대 프로토콜을 수용할 수 있는 확장성 있는 하드웨어 구조를 지원해야 한다.
- 티. 스위치 와 동일 제조사의 SX-miniGBIC Module 4EA를 제공되어야 한다.
- 피. 장비생산업체에서 제공하는 장비 매뉴얼을 제공하여야 한다.

2.8.4.3 규격 및 사양

- 가. 전원 이중화
- 나. 1-G SFP 4-port
- 다. 10G 2-port
- 라. 48-port 10/100/1000Base-T
- 마. SX-mini GBIC 4EA

2.8.5 Sub 백본스위치

2.8.5.1 장비 기능

DMC 홍보관, 외국인 숙소 등 3개 건물과 센터 간의 기가비트 네트워크 연결 기능을 제공하여 각 건물의 사용자들에게 인터넷 연결 서비스 및 DMS 서비스를 제공하는 기능을 담당한다.

2.8.5.2 장비 특징

- 가. 1RU의 Box Type의 Non-blocking wire-speed 구조를 갖는 24포트 스위치이어야 한다.
- 나. 128Gbps 이상의 대역폭을 제공하는 Non-blocking Switching Fabric으로 구성되어야 한다.
- 다. 65.5Mpps 이상의 Forwarding Rate를 제공해야 한다
- 라. 24 port 이상의 SFP Type의 Gigabit Ethernet을 제공하여야 한다.
- 마. 4 port 이상의 RJ-45 Type의 Gigabit Ethernet을 제공하여야 한다.

- 바. 2개의 Stacking 용 포트를 지원해야한다.
- 사. 향후 10 Gigabit Ethernet를 사용하기 위한 10 Gigabit Ethernet 2포트용 Slot이 지원되어야 한다.
- 아. 4 Giga 포트 Active 사용 및 L1 Failover 지원되어야 한다.
- 자. DoS protection 기능이 제공되어야 한다.
- 차. 4,096개이상의 VLAN을 제공되어야 한다.
- 카. 16K개이상의 MAC Address를 제공해야 한다.
- 타. 대용량 전송을 위해 전송 패킷 사이즈는 9,216Byte 이상이어야 한다.
- 파. 128개이상의 Load Sharing Trunks를 제공해야 한다.
- 하. IEEE802.1x와 Web based Network Login 기능 지원하여야 한다.
- 거. 장비를 제어하기 위한 ACL(Access Control List)은 Ingress 또는 Egress로 2,048개이상 지원해야 한다.
- 너. Layer 2/3/4에서 ACLs을 지원해야 한다.
- 더. Flow monitoring 기능을 제공해야한다.
- 러. 지속적인 가동 시간과 관리 능력 및 운영 효율을 함께 제공하는 장애 복원력이 뛰어난 모듈식 운영체제 이어야 한다.
- 머. XOS를 구동하기 위한 Core License 포함해야 한다.
- 버. SNMP, CLI, RMON, EAPS, ESRP 등을 지원하여야 한다.
- 서. RFC 1112, RFC 2328, RFC 2338, RFC 1058, RFC 3619 등의 표준 라우팅을 지원하여야 한다.
- 어. Web Management 및 SNMP, RMON을 이용한 GUI Management 지원해야한다.
- 저. CLI (Command Line Interface) config 지원해야한다.
- 처. SSH, ACL, RADIUS 와 같은 기능을 통해 완벽한 네트워크 보안 기능 제공해야 한다.
- 커. IPv6와 같은 차세대 프로토콜을 수용할 수 있는 확장성 있는 하드웨어 구조를 지원해야 한다.
- 티. 스위치와 동일 제조사의 SX-miniGBIC Module 4EA를 제공되어야 한다.
- 피. 스위치와 동일 제조사의 100FX/LX-miniGBIC Module 10EA를 제공되어야 한다.
- 허. 장비생산업체에서 제공하는 장비 매뉴얼을 제공하여야 한다.

2.8.5.3 규격 및 사양

- 가. 전원 이중화
- 나. 1-G SFP 4-port
- 다. 10G 2-port
- 라. 48-port 10/100/1000Base-T
- 마. SX-mini GBIC 4EA
- 바. LX-mini GBIC 10EA

2.8.6 DMS 백본 스위치

2.8.6.1 장비 기능

- 가. DMS 내부 부스와 DMS 센터 간에 기가비트 네트워크를 구성하여, 부스 내부의 각종 서비스 장치(티켓예매, 디지털사진 인화 등)의 동작을 지원하며, DMS 부스연결용 스위치는 장애 발생 시 신속한 복구가 가능 하도록 지원하는 장비이다.

2.8.6.2 장비 특징

- 가. 1RU의 Box Type의 Non-blocking wire-speed 구조를 갖는 24포트 스위치이어야 한다.
- 나. 128Gbps 이상의 대역폭을 제공하는 Non-blocking Switching Fabric으로 구성되어야 한다.
- 다. 65.5Mpps 이상의 Forwarding Rate를 제공해야 한다
- 라. 24 port 이상의 SFP Type의 Gigabit Ethernet을 제공하여야 한다.
- 마. 4 port 이상의 RJ-45 Type의 Gigabit Ethernet을 제공하여야 한다.
- 바. 2개의 Stacking 용 포트를 지원해야한다.
- 사. 향후 10 Gigabit Ethernet를 사용하기 위한 10 Gigabit Ethernet 2포트용 Slot이 지원되어야 한다.
- 아. 4 Giga 포트 Active 사용 및 L1 Failover 지원되어야 한다.
- 자. DoS protection 기능이 제공되어야 한다.
- 차. 4,096개이상의 VLAN을 제공되어야 한다.
- 카. 16K개이상의 MAC Address를 제공해야 한다.
- 타. 대용량 전송을 위해 전송 패킷 사이즈는 9,216Byte 이상이어야 한다.
- 파. 128개이상의 Load Sharing Trunks를 제공해야 한다.
- 하. IEEE802.1x와 Web based Network Login 기능 지원하여야 한다.
- 거. 장비를 제어하기 위한 ACL(Access Control List)은 Ingress 또는 Egress로 2,048개 이상 지원해야 한다.
- 너. Layer 2/3/4에서 ACLs을 지원해야 한다.
- 더. Flow monitoring 기능을 제공해야한다.
- 러. 지속적인 가동 시간과 관리 능력 및 운영 효율을 함께 제공하는 장애 복원력이 뛰어난 모듈식 운영체제 이어야 한다.
- 머. XOS를 구동하기 위한 Core License 포함해야 한다.
- 버. SNMP, CLI, RMON, EAPS, ESRP 등을 지원하여야 한다.
- 서. RFC 1112, RFC 2328, RFC 2338, RFC 1058, RFC 3619 등의 표준 라우팅을 지원하여야 한다.
- 어. Web Management 및 SNMP, RMON을 이용한 GUI Management 지원해야한다.

- 저. CLI (Command Line Interface) config 지원해야한다.
- 처. SSH, ACL, RADIUS 와 같은 기능을 통해 완벽한 네트워크 보안 기능 제공해야 한다.
- 커. IPv6와 같은 차세대 프로토콜을 수용할 수 있는 확장성 있는 하드웨어 구조를 지원해야 한다.
- 터. 스위치와 동일 제조사의 SX-miniGBIC Module 4EA를 제공되어야 한다.
- 피. 스위치와 동일 제조사의 LX-miniGBIC Module 20EA를 제공되어야 한다.
- 허. 장비생산업체에서 제공하는 장비 매뉴얼을 제공하여야 한다.

2.8.6.3 규격 및 사양

- 가. 전원 이중화
- 나. 1-G SFP 24-port
- 다. 10G 2-port
- 라. 4-port 10/100/1000Base-T
- 마. SX-mini GBIC 4EA
- 바. LX-mini GBIC 20EA

2.8.7 워크그룹스위치

2.8.7.1 장비 기능

- 가. DMS 부스에 설치 되어 DMS 관리 센터와 기가비트 구성 되며, 부스에서 주변 가로등으로 미디어 컨버터를 이용하여 100Mbps 네트워크를 구성하여 가로등에 설치된 조명, 오디오, 무선 AP를 연결하는 네트워크를 구성하기 위한 장비이다.

2.8.7.2 장비 특징

- 가. 1RU의 Box Type의 Non-blocking wire-speed 구조를 갖는 24포트 PoE 스위치이어야 한다.
- 나. 48.8Gbps 이상의 대역폭을 제공하는 Non-blocking Switching Fabric으로 구성되어야 한다.
- 다. 36.3Mpps 이상의 Forwarding Rate를 제공해야 한다
- 라. 24 port 이상의 RJ-45 Type의 Fast Ethernet을 제공하여야 한다.
- 마. 2 port 이상의 Gigabit Ethernet을 제공하여야 한다.
- 바. 2개의 Stacking 용 포트를 지원해야한다.
- 사. 2 Giga 포트 Active 사용 및 L1 Failover 지원되어야 한다.
- 아. DoS protection 기능이 제공되어야 한다.
- 자. 4,096개이상의 VLAN을 제공되어야 한다.
- 차. 8K개이상의 MAC Address를 제공해야 한다.

- 카. 대용량 전송을 위해 전송 패킷 사이즈는 9,216Byte 이상이어야 한다.
- 타. 128개이상의 Load Sharing Trunks를 제공해야 한다.
- 파. IEEE802.1x와 Web based Network Login 기능 지원하여야 한다.
- 하. 각 24Port가 IEEE802.3af를 지원해야 한다.
- 거. 장비를 제어하기 위한 ACL(Access Control List)은 Ingress 또는 Egress로 1,024개 이상 지원해야 한다.
- 너. Layer 2/3/4에서 ACLs을 지원해야 한다.
- 더. Flow monitoring 기능을 제공해야한다.
- 러. 지속적인 가동 시간과 관리 능력 및 운영 효율을 함께 제공하는 장애 복원력이 뛰어난 모듈식 운영체제 이어야 한다.
- 머. XOS를 구동하기 위한 Advanced Edge License 포함해야 한다.
- 버. SNMP, CLI, RMON, EAPS, ESRP 등을 지원하여야 한다.
- 서. RFC 1112, RFC 2328, RFC 2338, RFC 1058, RFC 3619 등의 표준 라우팅을 지원하여야 한다.
- 어. Web Management 및 SNMP, RMON을 이용한 GUI Management 지원해야한다.
- 저. CLI (Command Line Interface) config 지원해야한다.
- 처. SSH, ACL, RADIUS 와 같은 기능을 통해 완벽한 네트워크 보안 기능 제공해야 한다.
- 커. IPv6와 같은 차세대 프로토콜을 수용할 수 있는 확장성 있는 하드웨어 구조를 지원해야 한다.
- 터. 스위치 와 동일 제조사의 LX-GBIC Module 1EA를 제공되어야 한다.
- 펴. 장비생산업체에서 제공하는 장비 매뉴얼을 제공하여야 한다.

2.8.7.3 규격 및 사양

- 가. 전원 이중화
- 나. 1G SFP 24-port
- 다. 10G 2-port
- 라. LX-mini GBIC 20EA

2.8.8 무선랜 컨트롤 시스템(보안인증서버 2EA, 무선관리시스템 1EA)

2.8.8.1 장비 기능

DMS 가로등에 설치 되어 있는 무선 AP를 중앙에서 집중 관리 하며, 로밍(Roaming) 서비스를 지원하여 무선랜 사용자가 이동시에도 DMS 네트워크에 접속이 가능 하도록 지원하기 위한 장비이다.

2.8.8.2 장비특징

- 가. 보안인증서버

- 1) SSL(Secure Sockets Layer) 지원.
 - 2) Radius 및 TACACS 인증 프로토콜지원
 - 3) 다양한 외부 DB 연동 지원 (Active Directory, ODBC, LDAP 등)
 - 4) 다양한 Reporting 기능 지원 (Passed Authentication, Failed Attempt, Radius Accounting 정보)
 - 5) WEB Base Management 지원
 - 6) User Changeable Password 지원(사용자가 자기 Password변경가능-Local DB사용시)
 - 7) 원격 에이전트 지원.
 - 8) NTP(Network Timming Protocol) 지원.
- 나. 무선관리시스템
- 1) 악의적 액세스 포인트와 RF 간섭을 감지 지원.
 - 2) 액세스포인트와 브리지를 자동으로 구성.
 - 3) 보안 정책이 일관적으로 적용되도록 보장
 - 4) RF 간섭을 감지하고 오류를 모니터링.

2.9 서버설비

2.9.1 Web 서버

2.9.1.1 장비 기능

- 가. DMS 서비스에 관련된 각종 어플리케이션을 동작하도록 하기 위한 장비이다.
- 나. Database, 웹 등의 서비스를 제공하여야 한다.

2.9.1.2 장비 특징

- 가. 최대 2개의 Intel Xeon 5000,5100 계열 듀얼 코어 프로세서 탑재하고 있어야 한다.
- 나. 1333MHz FSB 지원이 가능하여야 한다.
- 다. 최대 16GB 메모리 (ECC PC2-5300 SDRAM)를 지원하여야 한다.
- 라. 6개의 PCI-X/PCI-E I/O 슬롯 확장 (5개 가용)이 가능하여야 한다.
- 마. 8개의 SAS 핫 플러그 디스크 지원이 가능하여야 한다.
- 바. IDE 타입 CD-RW/DVD-ROM, DVD+R/RW (선택사양)
- 사. 1개의 Gigabit NIC 내장하고 있어야 한다.
- 아. 5개의 USB 2.0 포트, 1개의 Front Video 포트를 탑재하고 있어야 한다.
- 자. RAID 0/1/5 지원 디스크 컨트롤러를 탑재하고 있어야 한다.

2.9.1.3 규격 및 사양

- 가. CPU : 2개의 Intel Xeon 5160 듀얼 코어 프로세서
- 나. Memory : 4GB 이상
- 다. HDD : 146GB(1.5k RPM) x 2 이상 3.5" SAS DISK
- 라. 디스크 컨트롤러 : 8Ports SAS Controller With RAID 1
- 마. Gigabit Network Connection 2개 이상
- 바. Management Adapter 제공
- 사. Hot-Plug 600W Reduant Power Supply 제공
- 아. 총 6개의 슬롯 중 5개의 슬롯이 가용
- 자. OS : Windows2003 Server, DB : MS-SQL 제공
- 차. 서버 주요 컴포넌트의 동작시간, 내부온도, 전압 장애를 사전 예방하기 위한 ServerView 제공

2.9.2 NMS 서버

2.9.2.1 장비 기능

DMS 에 설치된 각종 네트워크 장비(스위치, 라우터 등) 과 운영에 필요한 서버의 동작 상태를 중앙에서 관리 하는 기능을 제공 한다. 네트워크는 맵으로 표시되며, 해당 장비 또는 서버가 장애 발생시 운영자에게 신속하게 통보하는 기능을 가진 장비이다.

2.9.2.2 장비 특징

가. Windows OS 에서 서버가 동작하여야 한다.

나. Windows 2003이상을 지원하는 상용화된 한글화 제품이어야 한다.

다. 단일서버에서 모니터링 Delay를 1분으로 하여 최소 3000회선이상을 감시할 수 있어야 한다.

라. 전용 클라이언트와 웹 클라이언트 제공하여야 한다.

1) Windows 98/NT4.0/XP에서 동작하는 GTView전용클라이언트를 제공하여야 한다.

2) 웹상에서 현재 운영상황을 맵상으로 표시하고 그래프 조회가 가능하여야 한다.

마. SQL DB를 이용하여 안정적인 데이터 관리가 가능하여야 한다.

1) SQL DB의 라이선스는 Unlimited 라이선스를 제공하여야 한다.

바. 3단계 사용자 레벨 지원이 가능하여야 한다.

1) 사용자별 관리 범위를 조절하는 기능을 지원하여야 한다.

2) 최소 10명 이상의 관리자가 동시에 작업이 가능하여야 한다.

사. 모니터링 기능

1) 원클릭에 의한 모니터링 등록 및 취소 기능을 제공하여야 한다.

2) 모니터링 간격을 1초~n시간 간격으로 자유롭게 조절이 가능하여야 한다.

3) 하나의 서버에서 모니터링 간격을 1분으로 했을때 3,000 노드 이상 모니터링이 가능하여야 한다.

4) SNMP를 지원하지 않는 장비에 대해 Ping 모니터링을 지원하여야 한다.

5) Windows NT 4.0/Windows 2000/XP, HP-UX 9000/Unix 계열서버에 대한 CPU/메모리 모니터링 기능을 제공하여야 한다.

6) Cisco, 자이렌 ATM, 리버스톤, 알테온, 3COM, 익스트림, 파운드리 스위치등 최대한 다양한 벤더에 대한 CPU/메모리등 모니터링 기능을 제공하여야 한다.

7) 사용자가 모니터링 속성을 추가할 수 있어야 하고, 모니터링 결과를 그래프 및 그래프 보고서 형태로 제공하여야 한다.

아. 맵기능 제공

1) 다계층 맵을 지원해야 하며, 최소 계층수는 5계층이상을 지원해야 하며, Direct X 기술기반 하에 역동적인 맵을 지원하여야 한다.

- 2) 네트워크 관리는 네트워크 장비 및 시스템의 자원관리, 성능, 장애, 구성관리 등을 수행하여야 하며, 네트워크 장애 및 성능등을 관제하여 이상발생 등에 대한 조치기능(ACL)을 호출 하여 기능을 수행할 수 있어야 한다.

2.9.2.3 규격 및 사양

- 가. 최대 2개의 Intel Xeon 5000,5100 계열 듀얼 코어 프로세서 탑재하고 있어야 한다.
- 나. 1333MHz FSB 지원이 가능하여야 한다.
- 다. 최대 16GB 메모리 (ECC PC2-5300 SDRAM)를 지원하여야 한다.
- 라. 6개의 PCI-X/PCI-E I/O 슬롯 확장 (5개 가용)이 가능하여야 한다.
- 마. 8개의 SAS 핫 플러그 디스크 지원이 가능하여야 한다.
- 바. IDE 타입 CD-RW/DVD-ROM, DVD+R/RW (선택사양)
- 사. 1개의 Gigabit NIC 내장하고 있어야 한다.
- 아. 5개의 USB 2.0 포트, 1개의 Front Video 포트를 탑재하고 있어야 한다.
- 자. RAID 0/1/5 지원 디스크 컨트롤러를 탑재하고 있어야 한다.
- 차. CPU : 2개의 Intel Xeon 5160 듀얼 코어 프로세서
- 카. Memory : 4GB 이상
- 타. HDD : 146GB(1.5k RPM) x 2 이상 3.5" SAS DISK
- 파. 디스크 컨트롤러 : 8Ports SAS Controller With RAID 1
- 하. Gigabit Network Connection 2개 이상
- 거. Management Adapter 제공
- 너. Hot-Plug 600W Reduant Power Supply 제공
- 더. 총 6개의 슬롯 중 5개의 슬롯이 가용
- 러. 서버 주요 컴포넌트의 동작시간, 내부온도, 전압 장애를 사전 예방하기 위한 ServerView 제공
- 머. OS : Windows2003 Server
- 버. Monitor : 17" LCD (Keyboard, Mouse 포함)
- 서. NMS Software : GT-view 1식

2.9.3 미디어 서버

2.9.3.1 장비 기능

- 가. DMS 서비스에 관련된 각종 어플리케이션을 동작하도록 하기 위한 장비이다.
- 나. Database, 웹(컨텐츠용) 등의 서비스를 제공하여야 한다.

2.9.3.2 장비 특징

- 1) 64bit와 Hyper-threading을 지원하는 4개의 Dual-Core 인텔 Xeon MP 프로세서 지원이 가능하여야 한다.

- 2) 2개의 독립적인 800MHz FSB가 탑재되어 있어야 한다.
- 3) 최대 64GB의 DDR2-400(PC2-3200) 메모리를 지원하여야 한다.
- 4) 메모리에 RAID, Mirroring, Hot-Spare, SDDC 기능을 제공하여야 한다.
- 5) Dual-port Gigabit NIC를 내장하고 있어야 한다.
- 6) 256MB의 Cache를 가지는 MegaRAID 컨트롤러를 제공하여야 한다.
- 7) 서버 전면부에 Hot Plug RAID 메모리를 제공하여야 한다.
- 8) 메모리, 디스크, 쿨링팬, PCI-E, 전원부에 Hot Plug 기능을 제공하여야 한다.

2.9.3.3 규격 및 사양

- 가. CPU : 2개의 Intel Xeon 7120M 듀얼 코어 프로세서
- 나. Memory : 4GB 이상
- 다. HDD : 146GB(1.5k RPM) x 2 이상 2.5" SAS DISK
- 라. (1+1) x Hot-Plug 1,100W Reduant as Standard
- 마. Gigabit Network Connection 2개 이상
- 바. Management Adapter 제공
- 사. 4개의 PCI-Express와 3개의 PCI-X 슬롯 제공
- 아. OS : Windows2003 Server제공
- 자. 서버 주요 컴포넌트의 동작시간, 내부온도, 전압 장애를 사전 예방하기 위한 ServerView 제공

2.9.4 DB 서버

2.9.4.1 장비 기능

- 가. DMS 서비스에 관련된 각종 어플리케이션을 동작하도록 하기 위한 장비이다.
- 나. Database 서비스를 제공하여야 한다.

2.9.4.2 장비 특징

- 1) 64bit와 Hyper-threading을 지원하는 4개의 Dual-Core 인텔 Xeon MP 프로세서 지원이 가능하여야 한다.
- 2) 2개의 독립적인 800MHz FSB가 탑재되어 있어야 한다.
- 3) 최대 64GB의 DDR2-400(PC2-3200) 메모리를 지원하여야 한다.
- 4) 메모리에 RAID, Mirroring, Hot-Spare, SDDC 기능을 제공하여야 한다.
- 5) Dual-port Gigabit NIC를 내장하고 있어야 한다.
- 6) 256MB의 Cache를 가지는 MegaRAID 컨트롤러를 제공하여야 한다.
- 7) 서버 전면부에 Hot Plug RAID 메모리를 제공하여야 한다.
- 8) 메모리, 디스크, 쿨링팬, PCI-E, 전원부에 Hot Plug 기능을 제공하여야 한다.

2.9.4.3 규격 및 사양

- 가. CPU : 2개의 Intel Xeon 7120M 듀얼 코어 프로세서
- 나. Memory : 4GB 이상
- 다. HDD : 146GB(1.5k RPM) x 2 이상 2.5" SAS DISK
- 라. (1+1) x Hot-Plug 1,100W Reduant as Standard
- 마. Gigabit Network Connection 2개 이상
- 바. Management Adapter 제공
- 사. 4개의 PCI-Express와 3개의 PCI-X 슬롯 제공
- 아. OS : Windows2003 Server제공
- 자. 서버 주요 컴포넌트의 동작시간, 내부온도, 전압 장애를 사전 예방하기 위한 ServerView 제공

2.9.5 백업시스템

2.9.5.1 장비 기능

- 가. DMS 내부 서비스를 위한 각 서버의 내용을 백업 하여 별도의 디스크에 저장 하고, 장애 발생 시 신속한 복구가 가능 하도록 하기 위한 장비이다.
- 나. 백업 서버는 백업 클라이언트 소프트웨어가 설치 된 서버의 내용을 사용자가 지정한 주기별로 자동 백업하여 백업용 스토리지에 저장 하는 기능을 제공하여야 한다.

2.9.5.2 장비 특징

- 가. 시스템 운영을 위한 HDD가 Active-Standby구성이 가능하여야 한다.
- 나. Tape Backup S/W와 연동이 가능하여야 한다.
- 다. HP, IBM, Quantum, Seagate, Sony, StorageTek 등의 다양한 드라이브 생성이 가능하여야 한다.
- 라. 디스크 어레이 I/O 로드밸런싱 및 Path failover 지원하여야 한다.
- 마. VTL 엔진과 스토리지는 관리 및 장애 처리의 일원화를 위해 동일한 Vendor에서 제공하는 일체형 제품이어야 한다.
- 바. NDMP 백업지원, 시스템관리를 위한 SNMP를 지원하여야 한다.
- 사. HA Cluster 기능을 지원할 수 있어야 한다.
- 아. VTL엔진의 IP 기반 원격지 복제 기능을 지원 할 수 있어야 한다.
- 자. VTL엔진의 iSCSI, NDMP백업 지원이 가능하여야 한다.
- 차. 가상 테이프 라이브러리 기본 16(EA)지원이 가능하여야 한다.
- 카. 가상 테이프 드라이브 기본 128(EA)지원이 가능하여야 한다.
- 타. 가상 테이프 카트리지 기본 128(EA) 최대 2048EA 지원이 가능하여야 한다.

- 파. Host_Connections 8(EA) 기본 지원하며, 2배 이상 확장성을 보유하고 있어야 한다.
- 하. IP/iSCSI 및Fiber Channel을 지원하여야 한다.
- 거. Tape과의Direct Vaulting을 지원하여야 한다.

2.9.5.3 규격 및 사양

- 가. CPU : Dual Intel Xeon 3Ghz Processors 이상
- 나. Memory : 4GB 이상
- 다. Gigabit Network Connection 2개 이상
- 라. FC Port : 기본 2개 이상
- 마. Management Port : 2개 이상
- 바. Architecture : 64Bit 이상
 - 1) 백업 마스터 소프트웨어 : BakBone Netvault DataCenter (기본 10대 백업가능)
 - 2) DB 클라이언트 백업 소프트웨어 : 3 Copy (서버 수량에 따라 변동 가능, SQL 3Coyp)
 - 3) 백업 데이터 보관용 스토리지(SATA) : 3 TB 이상(Physical 용량) 단일 모듈 최대확장 12TB 확장가능.

2.10 전관방송설비

2.10.1 Siren & Chime

2.10.1.1 장비 기능

3가지 기능의 차임과 평탄 및 파상 레벨의 사이렌을 갖추고 있으며, 2 TONE, 4음계의 아름다운 음색으로 방송 시작과 종료시의 신호음으로 사용하기 위한 장비이다.

2.10.1.2 장비 특징

- 가. 평탄 및 파상 2가지 음을 선택할 수 있어 비상 경계 경보 혹은 각종 훈련 경보로 사용할 수 있어야 한다.
- 나. 비상 방송 장치나 Remote Mic System에 연결하여 본 기기를 동작시킬 수 있어야 한다.
- 다. 직류 전원(DC 24V)를 연결할 수 있어야 한다.
- 라. 본 기기의 출력 단자를 프리 앰프의 차임 입력으로 연결할 수 있어야 한다.
- 마. 멀리 떨어진 곳에서 본 기기의 차임을 동작시킬 수 있는 원격조정 차임 스위치 단자가 내장되어 있어야 한다.

2.10.1.3 규격 및 사양

- 가. 사이렌 주파수 : 630Hz
- 나. 차임 및 사이렌 출력 레벨 : 1V/600Ω Unbalanced
- 다. 사용온도 : -10°C~ +40°C
- 라. 사용전원 : DC 24V
- 마. 소비전류 : 60mA
- 바. 중량(세트) : 4.4kg
- 사. 외형(세트) : 482(W) x 88(H) x 380(D)mm

2.10.2 Digital Tunner

2.10.2.1 장비 기능

본 기기는 AM/FM 라디오 신호를 수신하여 국가재난방송, 비상방송, 배경음악방송을 재 송출하기 위한 수신 장비이다.

2.10.2.2 장비 특징

- 가. 가변 출력과 고정 출력이 있어 용도에 따라 선택 사용할 수 있어야 하며 가변 출력을 위한 조절 볼륨이 앞면에 장착되어 있어 편리하게 사용할 수 있어야 한다.
- 나. RCA Jack은 Stereo Output으로 L, R Variable Output과 Mono Output으로 Fixed와 Variable Output으로 구성되어 있어야 한다.

- 다. Auto Scan(Up/Down 스위치는 한번씩 누르면 1 Step 또는 1 Channel씩 이동하며, 2초 이상 누르고 있으면 자동으로 Up/Down) 기능이 있어 방송이 동조되면 자동으로 Up/Down이 중지되며 전면 LCD 표시판에 Tuned 부분에 표시등이 들어 오면서 동조된 방송이 출력되어야 한다.
- 라. Auto Scan Memory(전체 Channel에 동조된 방송으로 Setting을 하려면 Memory Key를 2초 이상 누르면 FM 1번 Channel부터 시작하여 20번 Channel까지, 그리고, AM으로 넘어가서 1번부터 20번 Channel까지) 탑재로 동조된 방송을 순차적으로 저장이 가능하여야 한다.
- 마. FM은 Stereo와 Mono 방송을 선택할 수 있어야 하며 Stereo 방송시는 Stereo 표시등이 켜져 사용자가 이를 확인 할 수 있어야 한다.
- 바. AM/FM 각각 20개국까지 방송국을 기억시키며, 전면의 Preset 스위치로 기억된 주파수의 방송을 확인하고 5초간 청취할 수 있어야 한다.
- 사. Stereo상태에서는 Mute 회로가 내장 되어 있어 비 동조시 잡음을 제거할 수 있어야한다.
- 아. Front End을 FET를 사용하고 수신단 부분을 Pack으로 밀폐하여 고감도의 성능을 발휘하여야 한다.
- 자. Digi-Link를 이용한 컨트롤 기능으로, 컨트롤 장비와 인터페이스시 원격 제어가 가능하여야 한다.
- 차. 직류전원과 연결하여 본 기기를 동작 시키기 위한 DC 24V 입력 단자가 내장되어 있어야 한다.
- 카. FM 안테나가 내장되어 있어야 하며 FM 전용 안테나를 사용하기 위한 별도의 안테나 입력단자가 내장되어 있어야 한다.

2.10.2.3 규격 및 사양

가. 전기적 특성

- 1) 주파수 범위 : FM : 87.5MHz~108MHz, AM : 522kHz~1611kHz
- 2) 감도 : FM : 3 μ V 이하, AM : 100 μ V 이하
- 3) 신호대 잡음비 (S/N) : FM : 65dB 이상, AM : 40dB 이상
- 4) 전고조파 의율 : FM : 0.3%, AM : 1%

나. 출력레벨 FM Mono Balance : 1V (modul. 75kHz), Stereo : 500mV (modul. 75kHz), AM Mono Balance : 240mV (modul. 30%)

다. 일반적 특성

- 1) 사용전원 : AC 220V/60Hz, DC 24V
- 2) 소비전력 : 11W
- 3) 중량 : 3.5kg
- 4) 외형 : 482(W) \times 44(H) \times 280(D)mm

2.10.3 Cassette Deck

2.10.3.1 장비 기능

본 기기는 녹음이나 재생을 자동으로 전환시켜주며 자동반복 기능과 마이크로 컴퓨터의 통제로 작동되는 A데크와 B데크가 내장된 카세트데크 장비이다.

2.10.3.2 장비 특징

- 가. B의 데크가 끝나면 자동으로 데크 A의 테이프가 재생되어야 한다.
- 나. 현재 재생하고 있는 곡을 건너뛰어 바로 앞부분 또는 뒷부분의 음악을 재생하는 자동선편곡 기능이 있어야 한다.
- 다. 간단한 동작으로 데크 B에서 데크A로 동기 복사가 가능하여야 한다.
- 라. 버튼을 누르면 녹음되어 있지 않은 부분을 건너뛰어 다음 곡 처음부터 재생 하는 곡간 탐색 기능이 있어야 한다.
- 마. DOLBY B&C 잡음제거 장치와 데크 A와 B 각각의 디지털 테이프 카운터 기능이 있어야 한다.

2.10.3.3 규격 및 사양

가. 출력 레벨

- 1) Line Out : 300mV/5k Ω
- 2) Phone : 0.3mW/8 Ω

나. 입력감도/임피던스

- 1) Mic : 0.4mV/10k Ω
- 2) Line In : 80mV/50k Ω
- 3) 주파수 특성(± 3 dB) : 30~15kHz
- 4) W/Flutter : 0.08%(WRMS)
- 5) Annel Separation(1kHz) : 30~15kHz
- 6) OSS Talk(1kHz) : 58dB
- 7) ACK 구조 : 4 Track, 2 Channel
- 8) APX Speed
- 9) 일반 : 4.8cm/sec
- 10) 고속 : 9.5cm/sec

- 다. 사용전압 : AC 220V, 60Hz
- 라. 소비전력 : 17W
- 마. 중량 : 5Kg
- 바. 외형 : 482(W) \times 132(H) \times 331(D)mm

2.10.4 C.D.P

2.10.4.1 장비 기능

본 기기는 오디오CD를 재생하기 위한 장치이며 트랙별 별도의 버튼이 내장되어 있어 원하는 곡을 바로 선곡하여 실행할 수 있는 산업용 장비이다.

2.10.4.2 장비 특징

가. 본 기기는 24-bit/192KHz 대응하는 DAC 칩으로 고음질 오디오 실현이 가능하여야 한다.

나. 마이크로 컴퓨터를 내장하여 편리하게 사용 할 수 있어야 한다.

2.10.4.3 규격 및 사양

가. 채널 수 : 2채널

나. 주파수 특성 : 20Hz~20kHz ± 1 dB

다. 전 고조파 의율 (THD with a filler) : 0.002% 이하 (0.02% 이하)

라. 신호대 잡음비 (S/N with a filler) : 100dB (90dB 이상)

마. 오디오 출력 레벨 : 6dB ± 2 dB

바. 헤드폰 출력 레벨 : 헤드폰 볼륨 최대, 32 Ω , 로드, 3.5dB ± 2 dB

사. D/A 변환 : 24-bit

아. 오디오 출력 단자 : RCA-2채널 / XLR-2채널 / XLR MX-1채널

자. 광 디지털 출력 (TOS Link) : SPDIF (IEC958)

차. 동축 디지털 출력 (RCA) : SPDIF (IEC958)

카. 방식 : CD-DA / MP-3 / WMA 각 파일

타. 사용온도 : -10 $^{\circ}$ C ~ +40 $^{\circ}$ C

파. 사용전원 : AC 220V, 60Hz

하. 소비전력 : 18W (대기시 소비전력 : 1W 미만)

거. 중량 : 6.2kg

너. 외형: 482(W)x88(H)x380(D)mm

2.10.5 Pre Amplifier

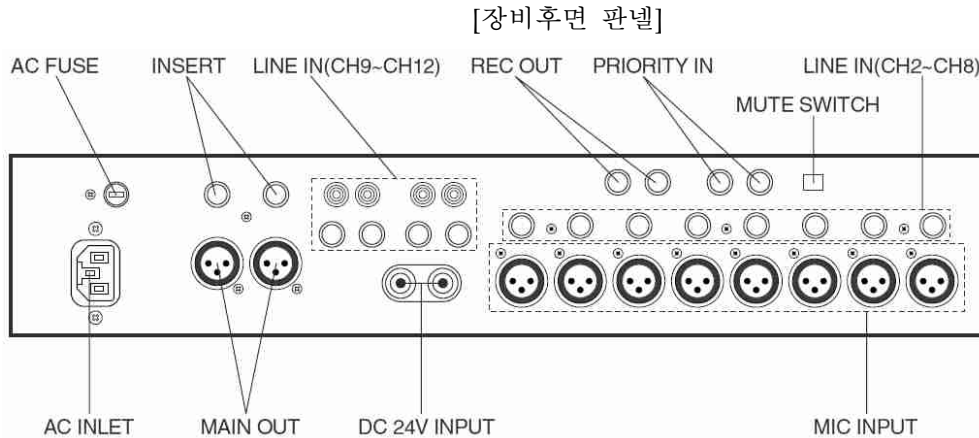
2.10.5.1 장비 기능

본 기기는 여러 개의 Mic 또는 Line 입력 신호를 1차 증폭, 믹싱, 조정 할 수 있는 1차 증폭기이며, 음량의 범위와 음색을 조정하여 회의실 전체 명료도를 조정하기 위한 장비이다.

2.10.5.2 장비 특징

가. AC220V와 DC24V의 전원 입력단자를 각각 수용하고 있어야 한다.

- 나. 채널1의 Priority 및 Mute 기능이 내장되어 있어야 하며, 우선방송 기능이 포함되어 있어야 한다.
- 다. 녹음의 편리한 사용을 위한 Rec Out 단자가 채용되어 있어야 한다.
- 라. 출력측에 3밴드의 이퀄라이저가 설치되어 있어야 하며, 콘텐츠용 마이크의 전원을 공급할 수 있는 DC18V의 팬텀파워 공급 기능이 내장되어 있어야 한다.
- 마. 각 채널의 출력 선택 스위치가 내장되어 있어야 하며, 주출력의 Insert 기능 및 Balance 회로가 채택되어 있어야 한다.



2.10.5.3 사양

- 가. 전원 : AC220V, 60Hz, DC24V
- 나. 채널별 기능스위치 : Priority, Mute
- 다. 신호출력 : Main XLR x 2, Rec Out
- 라. Equalizer : Output 3Band EQ
- 마. 팬텀파워 : DC +18V
- 바. 입력채널 : Stereo 2ch, Mono 10ch
- 사. 채널별 입력조절용 볼륨 및 Trim 볼륨 채용
- 아. 각 채널별 출력선택 스위치 내장
- 자. 출력 레벨 확인용 인디게이터 내장
- 차. 슬라이더 출력볼륨 2ch 내장
- 카. 주 출력의 Insert 기능 및 Balance 회로 채택
- 타. 사용전압 및 소비전력 : AC 220V 60Hz, DC24V, 10W이하
- 파. 규격 및 중량 : 482(W)X88(H)X280(D)mm, 12.8kg이하

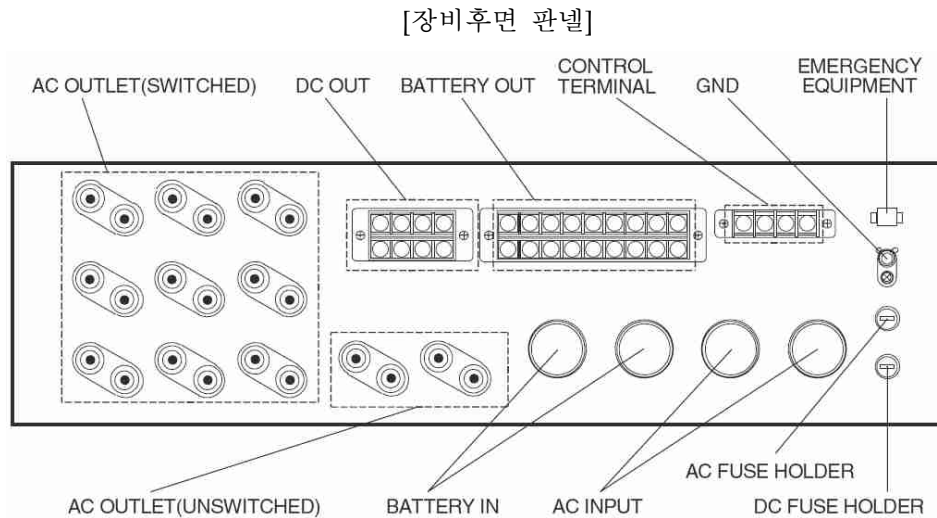
2.10.6 Power Distributor

2.10.6.1 장비 기능

본 기기는 전원을 종합적으로 분배하여 주는 기기로서 관련 기기 동작을 위한 전원 공급단자가 부착되었고 정전 시 시스템을 동작시키기 위하여 Battery 입력 기능이 있는 장비이다.

2.10.6.2 장비 특징

- 가. Rack System의 전원을 종합적으로 제어하고, 관련 기기 동작을 위한 AC Outlet 단자와 DC24V 전원을 공급할 수 있는 단자가 부착되어 있어야 한다.
- 나. 정전시에도 시스템을 동작 시키기 위한 Battery 입력기능이 있어야 한다.
- 다. LED 세그먼트를 채택하여 시각적으로 혼동됨이 없이 정확하게 입력되는 전압을 숫자로 식별이 가능하여야 하며, 그룹간 순차전원제어 기능이 탑재되어 있어야 한다.



2.10.6.3 규격 및 사양

- 가. 직류전원출력 : DC 24V, 5A
- 나. 분배채널 : 9채널
- 다. 교류전원 출력 : Switched : 2000Wx3, Unswitched : 700Wx1
- 라. 사용전원 및 소비전력 : AC 220V 60Hz, 220W
- 마. 규격 : 482(W) x 132(H) x 280(D)mm 이하
- 바. 중량 : 6.4Kg 이하

2.10.7 Monitor Speaker

2.10.7.1 장비 기능

본 기기는 전기적 신호를 음성신호로 바꾸어주는 기기이며 관제실에서 외부로 송출되는 음향신호를 모니터링하기 위한 장비이다.

2.10.7.2 규격 및 사양

- 가. RMS(Average) Power Handling : 100W
- 나. Program Power Handling : 200W
- 다. Peak Power Handling : >400W
- 라. Frequency Response : 55Hz - 24kHz
- 마. Nominal Impedance : 8 Ω
- 바. Minimum Impedance : 5 Ω
- 사. On-axis Sensitivity 2.83 V /1ms : 91dB SPL
- 아. Normal -6 dB Beamwidths : 145° Horizontal
(average, 500Hz to 10kHz) 135° Vertical
- 자. Speech Coverage Angles : 155° Horizontal x 85° Vertical
- 차. Enclosure Material : Mineral loaded polypropylene
- 카. Color : Black or White
- 타. Transducers/Replacement Parts : Bass : G-8/GM G-8
HF : TWT-8/Gm TWT-8
- 파. Connector : Spring loaded push terminals
- 하. Dimension(H X W X D) : 44 X 27 X 23Cm
- 거. Weight : 7.4Kg
- 너. Shipping Weight : 8.5Kg

2.11 IP-Intelight 조명제어 설비

2.11.1 LED Control Server

가. 일반사항

1) 적용범위

- 본 시방서는 통합 관제 센터 내에 설치되는 광원 시스템의 운영 서버에 관하여 적용한다.
- 주요 용도 : IP-Intelight S-Type, IP-Intelight P-Type 광원 시스템의 점/소등 및 이벤트 연출 및 LED 전자 배너 제어 기능을 수행하여야 한다.

2) 규격 및 사양

- 광원 시스템 서버는 IP-Intelight S-Type, IP-Intelight P-Type 광원 시스템을 관리하는 역할로 몸체와 LCD 모니터가 분리된 구조 이어야 한다.
- 광원 시스템 서버는 사용이 간편하고 범용적으로 관리업무 및 작업을 수행할 수 있는 마이크로소프트사(MS) 윈도우 운영체제 (OS) 구조로 설계, 개발되어 그래픽 유저 인터페이스가 우수한 시스템 소프트웨어 구조를 가져야 한다.
- 광원 시스템 서버는 고성능 인텔 CPU가 탑재된 상용 하드웨어 플랫폼이어야 한다.
- 광원 시스템 운영을 위한 처리는 IP 기반의 데이터를 이더넷 환경 하에서 운영할 수 있어야 하고 광원 시스템 서버에 의해서 IP-Intelight S-Type, IP-Intelight P-Type 광원 시스템의 효율적이고 원활한 관리가 될 수 있어야 한다.
- 광원 시스템 서버는 PCI 기반의 슬롯형의 NIC(Network Interface Card) 구성이 가능해야 한다.
- 광원 시스템 서버는 통합운영센터 내부 운영실에 설치가 용이한 구조이어야 하고 하드웨어 기구물은 압연강판 구조로 설계된 기구물로 제작되어 내구성이 보장되어야 한다.
- 광원 시스템 서버의 중요 인터페이스인 이더넷 포트, USB, 비디오, 오디오 포트 등은 하드웨어 기구물에 고정되어 있어야 하고 IP 네트워킹 정합, 시리얼 인터페이스를 위한 케이블링이 용이한 구조이어야 한다.

3) 기능

- 이더넷 인터페이스 : 1포트 이상의 10/100/1000Mbps 기가비트 이더넷 인터페이스를 제공해야 한다.
- 비디오 인터페이스 : 1포트 이상의 표준 VGA 인터페이스를 제공해야 한다.
- LCD 모니터 : 19인치 이상의 컬러 LCD 모니터를 제공해야 한다.
- USB 인터페이스 : 4포트 이상의 USB 2.0 인터페이스를 지원해야 한다.

- 부가 인터페이스 : 키보드, 마우스를 제공하고 19인치 LCD 모니터 등을 연결할 수 있는 비디오 케이블, 전원 케이블 등을 별도로 제공하여야 한다.

4) 성능

- CPU 및 메모리 : 광원 시스템 서버는 인텔 2GHz 듀얼코어 CPU 이상이 탑재되어야 하고 메인 메모리는 1GB 이상을 지원해야 한다.
- 비디오 메모리 : 광원 시스템 서버는 표출영상의 신속한 처리를 위해서 512MB 이상의 비디오 메모리를 지원해야 한다.
- 하드디스크 : 광원 시스템 서버는 200GB 이상의 하드디스크 메모리를 제공해야 하고 필요시 확장이 가능해야 한다.
- IP-Intelight 광원 시스템 관리 : 그래픽 유저 인터페이스 기반의 컨트롤 소프트웨어를 제공해야하고 이 소프트웨어를 통하여 IP-Intelight 광원 시스템의 설정 및 관리 기능을 제공해야 한다.
- LED 전자 배너 관리 : 그래픽 유저 인터페이스 기반의 컨트롤 소프트웨어를 제공해야 하고 이 소프트웨어를 통하여 IP-Intelight P-Type의 LED 전자 배너의 설정 및 관리 및 제어 기능을 제공해야 한다.

5) 전원

- 구조 : 19인치 Rack Type
- 입력전원 : AV110~220V~, 60Hz, 750와트

6) 제원, 재질, 색상

- 크기 : 218(W) x 616(D) x 572(H) mm
- 무게 : 9kg
- 재질 : SCP1 냉간압연강판, 1.2T
- 색상 : 블랙(검정색)
- 저장온도 : -40℃ ~ 85℃
- 운영온도 : 0℃ ~ 45℃
- 상대습도 : 5% ~ 95%

2.12 IP-Telephony

2.12.1 IP PBX

2.12.1.1 일반사항

가. 적용 범위

이 시방은 통합운영센터에 설치할 IP 전자교환기의 제작, 납품 및 설치에 대하여 적용한다.

나. 준용 규정

이 시방에 명시되지 않은 사항은 다음을 준용한다.

- 1) 정보, 통신 기본법 동시행령 및 동시행규칙
- 2) 정보, 통신 설비의 기술기준에 관한 규칙 및 관계법규
- 3) 전기 설비 기술기준 기준령 및 KS규격
- 4) 전자공업협회(EIA) 표준규격
- 5) 정보통신부 형식승인에 관한 규칙

다. 책임제작

- 1) 기존 종합정보통신망과의 원활한 연동이 이루어질 수 있는 형식승인 제품이어야 한다.
- 2) 아날로그 전화기, 디지털 다기능 전화기, IP 다기능 전화기를 모두 제공할 수 있는 시스템 이어야 한다.
- 3) 원활한 확장을 위하여 100,000회선 까지 증설이 가능한 시스템이어야 한다.
- 4) IP 통신에서 도감청을 막을 수 있도록 보안관련 국제 표준 규격인 AES (Advanced Encryption Standard)를 지원할 수 있는 시스템 이어야 한다.
- 5) IP 통신 보안 적용시 신호의 지연, 통화품질(QoS) 저하가 없도록 하드웨어 방식으로 AES를 지원하여야 한다.

라. 회선 내역 및 공급 범위

- 1) 교환기 회선 내역

구 분	사용회선	총 실장회선	비 고
DID 회선	30 회선	30 회선	ISDN-PRI
DOD 회선	30 회선	30 회선	ISDN-PRI
아날로그 내선	10 회선	32 회선	FAX 연결용
IP 내선	50 채널	60 채널	60채널 동시접속
IP 보안회선			AES Encryption

2) 공급 범위

순번	구분	단위	수량	비 고
1	IP-PBX	식	1	OmniPCX Enterprise Active-Standby 이중화 구조
2	고급형-IP 전화기(C)	대	30	IPTouch 4038
3	IP Softphone	대	20	4980 IP Softphone
4	NMS 시스템	식	1	한글 GUI 방식(OmniVista4760)

2.12.1.2 기술사항

가. 장비 규격

- 본 교환기는 전·전자식 축적프로그램 제어방식으로 PCM/TDM/IP의 교환방식의 전전자식 IP 교환기로서 VOICE와 DATA를 동시에 지원할 수 있어야 하며, 디지털 다기능 전화기, IP 다기능 전화기, 아날로그 전화기를 모두 수용할 수 있어야 한다.
- 본 교환기의 Call Server는 64bit 이상으로 이중화하여 시스템이 고신뢰성을 유지하여야 한다.
- 본 교환기의 Call Server는 신뢰성을 보장하는 별도의 외장형 서버로 구성되어야 하며, 인텔 Pentium IV 3GHz 이상 이어야 한다.
- 본 교환기 주 메모리는 512MB 이상을 가져 음성, DATA, ISDN, VoIP, 화상회의 등의 운용에 지장이 없어야 한다.
- 본 교환기의 보조 기억장치의 용량은 80GByte 이상이어야 하며, 저장 자료의 백업이 원활하도록 충분한 용량으로 구성한다.
- 본 교환기의 증설방식은 향후 증설이 용이하여야 하며, 최대 100,000 가입자를 수용할 수 있어야 하고, 용량 확장시 무리 없이 증설할 수 있는 구조여야 한다.
- 본 교환기의 쉘프(미디어 게이트웨이) 확장 방식은 실선, 광케이블, IP를 사용한 확장을 모두 지원할 수 있어야하며, 링크 이중화를 제공할 수 있어야 한다.
- 가입자부 카드는 SHELF SLOT의 구분 없이 실장 가능한 UNIVERSAL TYPE 이어야 한다.
- 본 교환기는 전원에 대한 안정성을 극대화하기 위하여 각각의 보드에 전원회로를 수용한 on-board 방식으로 전원 다중화를 제공하는 구조이어야 한다.
- 본 교환기는 20Hz 호출신호의 안정성을 극대화하기 위하여 각각의 아날로그 가입자 보드에서 직접 제공하는 on-board 방식의 다중화 구조이어야 한다.
- 본 교환기의 디지털 가입자 보드와 아날로그 가입자 보드는 보드 당 최소 32 가입자를 수용할 수 있어야 한다.
- 본 교환기는 번호계획의 융통성을 제공하기 위하여 최대 8 자리의 내선 번호를

- 부여할 수 있어야 한다.
- 본 교환기는 복잡한 전용전화 체제에서도 무리 없이 번호계획을 지원할 수 있도록 최대 30 디지털까지 다이얼링이 가능하여야 한다.
 - 시스템 유지보수는 운용자가 손쉽게 사용할 수 있어야 하며, 한글 GUI 환경의 유지보수 기능을 제공할 수 있어야 한다.
 - 본 교환기는 디지털 국선을 수용할 수 있어야 하며, 신호방식으로 R2 또는 ISDN-PRI 등을 지원할 수 있어야 한다.
 - 시스템의 온도제어를 위해 FAN이 부착되어 있어야 하며, 저소음이어야 한다. 또한 외부로부터의 먼지 유입을 막을 수 있는 필터를 내장하고 있어야 한다.
 - 본 교환기의 최번시 통화완료율(BHCC)은 최소 300,000 BHCC 이상으로 원활한 통화처리가 가능하여야 한다.
 - ISDN PRI, BRI 채널 접속으로 ISDN 전용망을 구성할 수 있어야 하며, ISDN 기능 제공으로 음성, 영상 등 다양한 서비스를 지원할 수 있도록 구성되어야 한다.
 - 본 교환기는 과금 데이터를 HDD에 일정기간 동안 저장하였다가 필요시 사용할 수 있어야 하며, 장애를 대비하여 과금 버퍼를 내장하고 있어야 한다.
 - 본 교환기는 과금 데이터의 송출을 사용자의 선택에 따라 시리얼 포트 또는 Ethernet 포트를 통하여 송출할 수 있어야 한다.
 - 본 교환기는 원격장애감시가 용이하도록 특정 디지털/IP 전화기 또는 아날로그 전화기로 장애를 알리는 기능을 보유하고 있어야 한다.
 - 본 장비는 다양한 방식으로 시스템에 접속하여 유지보수가 가능하여야 하며, 시리얼 통신, TELNET 접속, 인터넷 브라우저, 전용 유지보수용 한글 GUI 환경의 NMS 프로그램을 통하여 유지보수가 가능하여야 한다.
 - 해킹 방지 등의 보안을 위하여 허용된 IP 이외의 접속을 차단하는 방화벽 기능을 보유하고 있어야 한다.
 - IP를 이용한 음성통신 서비스(VoIP)를 제공할 수 있는 IP 접속 카드를 내장형으로 실장할 수 있어야 하며, 전용 IP 전화기, H.323 전화기, SIP 전화기, IP-트렁크, 션프 확장 등의 구성이 가능하여야 한다.
 - 노드 당 15,000대 이상의 IP-전화기를 수용할 수 있어야 하며, 최대 100,000대 이상의 IP-전화기를 수용할 수 있어야 한다.
 - IP를 이용한 교환기 상호 네트워크 구성시 ISDN 신호방식을 적용하여 발신자 정보(이름, 발신자 번호) 등의 제공이 가능하여야 한다.
 - 본 교환기는 IP 프로토콜 방식으로 H.323과 SIP를 모두 제공할 수 있어야 한다.
 - 본 교환기는 필요에 따라 내부 또는 외부 게이트 키퍼를 지원할 수 있는 구조이어야 한다.
 - 본 교환기는 향후를 위하여 IPv4 뿐만 아니라 IPv6를 지원할 수 있는 구조를 갖

추고 있어야 한다.

- 본 교환기는 VoIP 통신을 위한 음성 압축 방식으로 G.711, G.729a, G.723.1을 모두 지원할 수 있어야 한다.
- 본 교환기의 VoIP를 지원하는 보드는 한 보드에 동시 최대 60통화 이상을 지원할 수 있어야 한다.
- VoIP 음성압축자원의 사용을 최소화하기 위하여 VoIP 통신에서 Pear-to-Pear 스위칭(Direct RTP)을 지원할 수 있어야 한다.
- 음성사서함 시스템은 교환기 내에 카드형태로 실장되어 밀결합을 제공하여야 하며, 필요에 따라 최대 8개 국어를 동시에 지원할 수 있어야 한다.
- 사서함에 메시지가 있을 때 발신음을 달리하거나 디지털 전화기 또는 아날로그 전화기의 메시지 램프를 점등시켜 메시지가 있음을 가입자가 알 수 있도록 표시할 수 있어야 한다.
- 본 시스템은 아날로그 전화기 가입자에 대해서도 발신자 번호표시를 제공할 수 있어야 하며, 하드웨어의 추가 또는 변경 없이 라이선스의 구매만으로 제공할 수 있어야 한다.
- 본 시스템은 이 기종간에 네트워킹 구성시 무리 없이 연동되어야 한다.
- 본 시스템은 무선 사설교환기능이 있어야 하며, 별도의 장비 연동 없이 자체 기능만으로 일반 휴대폰을 사용하여 내선 전화기처럼 사용할 수 있어야 하며, WiFi VoWLAN 기능도 제공할 수 있어야 한다.
- IP 통신에서의 도감청을 방지하기 위하여 하드웨어 기반의 AES(Advanced Encryption Standard), SRTP, IPSec을 지원할 수 있어야 하며, 신호의 지연 및 통화품질(QoS)의 저하를 초래하지 않아야 한다.

2.12.1.3 요구 기능

가. 시스템 주요 기능

- On-Hook 다이얼 기능
- 자동망 다이얼링 기능
- 서비스 등급 기능
- 접속 등급 기능
- 직접 시스템 액세스 기능 (DISA)
- 벨소리 구별기능
- 발신음 구분 기능
- 비밀 번호 기능
- 디지털 변환 기능
- 직통전화 기능 (Hot Line)
- 선택적 직통전화 기능 (Warm Line)

- 균등착신 헌트 그룹 기능
- 순차착신 헌트 그룹 기능
- 병렬착신 헌트 그룹 기능
- 자동 우회 기능
- 자동 중계 기능
- 발신제한 기능
- 개인 정보 미표시 기능
- 기상벨 기능 (Wake-up)
- 자동 안내 기능
- 자동 호 예약 기능 (Automatic Call-back)
- 통화대기 기능 (Camp-On)
- 시스템 단축 다이얼 기능
- 테난트 서비스 기능
- 보류음악 송출 기능
- 톤 변경 기능
- 전화기 등록/해지 기능 (Set In/Out of service)
- 알람 셋 기능 (Alarm Set)
- 원격 유지보수 기능
- 대체 기능 (Substitution, Follow me)
- 내부/외부 착신 전환 기능 (Call Forward)
- 원격 착신전환 기능 (Remote Call Forward)
- 호 전환 기능 (Call Transfer)
- 당겨받기 기능 (Call Pick-up)
- 직접 당겨받기 기능 (Direct Call Pick-up)
- 하울러 제어 기능
- 회의 기능
- 재다이얼 기능
- 전화기 감시 기능
- 트렁크 감시 기능
- 개인 국선 기능
- 착신 거부 기능 (DND)
- 인터컴 기능
- 임원/비서 기능 (Manager/Assistant)
- 회선 자동복구 기능
- Twin Set 기능

- 할입 기능 (Intrusion, Break-in, Barge-in)
 - 호 방송 (Call Announce)
- 나. IP 다기능 전화기 주요 기능
- On-Hook 다이얼 기능
 - Call Log 기능
 - 안내 기능
 - 자기번호 확인 기능
 - 벨소리 선택 기능
 - 동적 기능 버튼 제공 기능
 - 핸즈프리 기능
 - 기능 버튼 설정 기능
 - 기능 버튼 확인 기능
 - 메시지 램프 기능
 - 문자 메시지 기능
 - 자가 진단 기능
 - 송화차단 기능 (Mute)
 - 음량 조절 기능
 - 언어 선택 기능
 - 비밀번호 변경 기능
 - 액정화면 밝기 조절 기능
 - Hunt DN 설정 기능 (Associated Set)
 - 서비스 기능 코드 조회 및 설정 기능
 - 날짜 시간 표시 기능
 - 전화기 감시 기능
 - 트렁크 감시 기능
 - 이름 호출 기능 (Name Dialing)
- 다. VoIP 기능
- 본 교환기는 H.323 프로토콜과 멀티미디어 환경에 적합한 SIP 프로토콜을 지원할 수 있어야 한다.
 - 네트워크 파라미터 설정 기능
 - QoS 설정 기능
 - 반향 제거 기능
 - 묵음 삭제 기능
 - 표준 음성 압축지원
 - 고정 IP, 유동 IP 지원

- 팩스 지원 기능
- DTMF 신호 전달 기능
- 표준 IP 단말기 지원 기능
- VoIP 트렁크 게이트웨이 기능
- IP 전화기 및 트렁크 게이트웨이 동시 수용 기능

2.13 통합운영제어설비

2.13.1 무선송수신장치(생방송송출)

2.13.1.1 장비 기능

- 가. 전송속도로서 6,9,12,18,24,36,48,54Mbps의 다양한 전송속도로 Data를 전송할 수 있어야 하며, 자동으로 최적의 전송속도 접속할 수 있어야 한다.
- 나. 네트워크의 표준으로 802.11a의 프로토콜은 해킹의 가능성이 크므로 비표준 무선 프로토콜을 지원하여야 한다.
- 다. 무선보안을 위해 AES 암호화 기능이 제공되어야 한다.
- 라. 유선접속은 10/100Mbps Full Duplex를 지원하여야 한다. 또한 자동으로 direct/cross 연결을 감지하여 접속하여야 한다.
- 마. 원격구성을 위한 Telnet, FTP, TFTP를 지원하여야 한다.
- 바. 실외의 온도 환경에서도 안정적으로 신호 전송이 가능하도록 -15~55℃에서도 동작을 보장하여야 한다.
- 사. 포인트 투 포인트, 포인트 투 멀티 포인트 구성을 할 수 있어야 하며, 포인트 투 멀티 포인트 구성시 최대 16개의 슬레이브가 접속할 수 있어야 한다.
- 아. 포인트 투 멀티포인트 구성시 Group ID 설정이 가능하여 하며, Slave 별로 속도제어가 가능하여야 한다.
- 자. 출력 제어가 가능하여야 한다.
- 차. 신호 전송거리가 40km 이상에서 적정안테나를 사용하여 10Mbps로 신호 전송이 가능하여야 한다.
- 카. 연동장비의 제어를 위한 Relay ,RS-232/422/485포트가 포함되어 있어야 한다.
- 타. 원격에서 장비가 설치된 환경의 온도를 측정할 수 있어야 한다.
- 파. 전파 간섭을 최소화 하기 위하여 주변채널을 감시할 수 있는 Channel Scanning 기능을 제공하여야 한다.
- 하. 원활한 설치를 위해 100m의 UTP Cable을 통해 전원을 공급할 수 있는 PoE기능이 가능하여야 한다.
- 거. 무선망을 구성하기 위한 저손실 급전선 케이블과 각종 커넥터 및 부대설비를 제공하여야 한다.

2.13.1.2 규격 및 사양

- 가. 통신속도 : 20Mbps
- 나. 통신반경 : 최대 40km(안테나 사양과 속도조절에 따라 다를 수 있음)
- 다. 입출력 : RF Connector, Ethernet(10/100Base T), Console, RS-232/422/485, R디모
- 라. 동작 온도 : 10~50℃

- 마. 보관 온도 : -20~70℃
- 바. 사용주파수 : 5725~5825MHz
- 사. 사용채널 : 17개, step 5MHz
- 아. 출력 : Typ.17dBm
- 자. 출력제어 : -5~22dBm, 2dB 간격으로 제어 가능
- 차. 수신감도 : -69dBm@54Mbps, -77dBm@24Mbps, -90dBm@6Mbps
- 카. 대역폭 : 20MHz
- 타. 변조방식 : OFDM
- 파. 관리기능 : Telnet, SNMPv2, RS-232c, 자체 S/W
- 하. 안정성 : S/W and H/W watchdog 기능
- 거. 보안성 : AES

2.13.2 Digital Codec(생방송송출)

2.13.2.1 장비 기능

- 가. 스텐드 얼론 디코딩 방식과 비디어 서버 방식 모두 지원하여야 한다.
- 나. 영상의 듀얼 스트리밍 기능을 지원하여 동영상 표출 및 저장이 동시에 이루어져야 한다.
- 다. 웹설정 기능을 지원하여야 한다.
- 라. LED를 통해 고텍의 상태 등을 확인할 수 있어야 한다.
- 마. 고정 IP, 유동 IP, PPPoE를 지원하여야 한다.
- 바. 영상전송은 56kbps~10Mbps 까지 조절할 수 있어야 한다.
- 사. 영상 딜레이는 250ms 이내여야 한다.
- 아. 네트워크 차단 후 재인가 시 자동 재접속 기능을 지원하여야 한다.
- 자. 음성 압축 표준은 AAC를 지원하여야 한다.
- 차. 1:N 디코딩 기능을 지원하여야 한다.
- 카. 원격 펌웨어 업그레이드 기능을 지원하여야 한다.
- 타. 센서, 릴레이 단자를 지원하여야 한다.
- 파. 인코더, 디코더, Two Way 인코더, Full Duplex(양방향 AV 전송) 기능을 지원하여야 한다.
- 하. 벽부형으로 설치 할수 있어야 한다.
- 거. CBR기능을 지원하여야 한다.
- 너. 뷰여 프로그램을 지원하여야 한다.
 - 1) 최대 16채널의 영상을 표출하여야 하고 동시에 저장할 수 있어야 한다.
 - 2) 다양한 리시버 통신프로토콜을 수용할 수 있어야 한다.

- 3) 사생활 보호기능이 있어야 한다.
- 4) 뷰어프로그램으로 코덱의 설정을 변경할 수 있어야 한다.
- 5) 뷰어프로그램으로 코덱과 연동되는 제품들의 상태를 파악할 수 있어야 한다.
- 6) 모션 디텍션 기능을 제공하여야 한다.
- 7) 화면에서 모션 디텍션 기능이 필요한 지점과 정도를 설정할 수 있어야 한다.
- 8) 스케줄링 저장 및 이벤트 저장 기능을 지원하여야 한다.

2.13.2.2 규격 및 사양

가. 영상 압축 방식 : H.264

나. 해상도 : D1(720X480), VGA(640X480), SIF(352X240), QVGA(320X240)

다. Ethernet : 100Base-Tx Full Duplex ; RJ-45, Auto MDIX

라. RTZ 제어 : RS232/422/485

마. Network Protocol : TCP, UDP, ARP, ICMP, Telnet

바. 음성 : Mic in, Audio, Audio out

2.14 통신망 자재

2.14.1 Optical 스위치

2.14.1.1 장비 기능

Optical Converter With Switch Hub)는 멀티 모드(Multi Mode), 싱글 모드(Single Mode) 지원이 가능한 Switch Hub 장비이다.

2.14.1.2 규격 및 특징

- 가. 1G SFP 2port, 10/100Base-TX 6Port 제공
- 나. Super Ring 지원으로 300ms이내 절체
- 다. 웹 매니지먼트 지원
- 라. 초기화 설정을 위한 버튼 제공
- 마. IEEE802.1Q Tag Vlan 지원
- 바. 포트당 4개의 QoS 지원
- 사. 2000개 이상의 MAC Address 지원
- 아. LX-mini GBIC 2EA 제공
- 자. 별도의 전원공급장치 제공
- 차. 시스템 운영시 온도는 -10도에서 70도 지원(전원공급장치도 같은온도 지원)

2.14.2 워크그룹스위치

2.14.2.1 장비 기능

DMS 부스에 설치 되어 DMS 관리 센터와 기가비트 구성 되며, 부스에서 주변 가로등으로 미디어 컨버터를 이용하여 100Mbps 네트워크를 구성하여 가로등에 설치된 조명, 오디오, 무선 AP를 연결하는 네트워크를 구성하기 위한 장비이다.

2.14.2.2 장비 특징

- 가. 1RU의 Box Type의 Non-blocking wire-speed 구조를 갖는 24포트 PoE 스위치이어야 한다.
- 나. 48.8Gbps 이상의 대역폭을 제공하는 Non-blocking Switching Fabric으로 구성되어야 한다.
- 다. 36.3Mpps 이상의 Forwarding Rate를 제공해야 한다
- 라. 24 port 이상의 RJ-45 Type의 Fast Ethernet을 제공하여야 한다.
- 마. 2 port 이상의 Gigabit Ethernet을 제공하여야 한다.
- 바. 2개의 Stacking 용 포트를 지원해야한다.
- 사. 2 Giga 포트 Active 사용 및 L1 Failover 지원되어야 한다.
- 아. DoS protection 기능이 제공되어야 한다.

- 자. 4,096개이상의 VLAN을 제공되어야 한다.
- 차. 8K개이상의 MAC Address를 제공해야 한다.
- 카. 대용량 전송을 위해 전송 패킷 사이즈는 9,216Byte 이상이어야 한다.
- 타. 128개이상의 Load Sharing Trunks를 제공해야 한다.
- 파. IEEE802.1x와 Web based Network Login 기능 지원하여야 한다.
- 하. 각 24Port가 IEEE802.3af를 지원해야 한다.
- 거. 장비를 제어하기 위한 ACL(Access Control List)은 Ingress 또는 Egress로 1,024개 이상 지원해야 한다.
- 너. Layer 2/3/4에서 ACLs을 지원해야 한다.
- 더. Flow monitoring 기능을 제공해야한다.
- 러. 지속적인 가동 시간과 관리 능력 및 운영 효율을 함께 제공하는 장애 복원력이 뛰어난 모듈식 운영체제 이어야 한다.
- 머. XOS를 구동하기 위한 Advanced Edge License 포함해야 한다.
- 버. SNMP, CLI, RMON, EAPS, ESRP 등을 지원하여야 한다.
- 서. RFC 1112, RFC 2328, RFC 2338, RFC 1058, RFC 3619 등의 표준 라우팅을 지원하여야 한다.
- 어. Web Management 및 SNMP, RMON을 이용한 GUI Management 지원해야한다.
- 저. CLI (Command Line Interface) config 지원해야한다.
- 쳐. SSH, ACL, RADIUS 와 같은 기능을 통해 완벽한 네트워크 보안 기능 제공해야 한다.
- 커. IPv6와 같은 차세대 프로토콜을 수용할 수 있는 확장성 있는 하드웨어 구조를 지원해야 한다.
- 터. 스위치와 동일 제조사의 LX-GBIC Module 1EA를 제공되어야 한다.
- 펴. 장비생산업체에서 제공하는 장비 매뉴얼을 제공하여야 한다.

2.14.2.3 규격 및 사양

- 가. 전원 이중화
- 나. 1G SFP 24-port
- 다. 10G 2-port
- 라. LX-mini GBIC 20EA