

지방공사 강남병원 재활의학과 내부공사
전 기 공 사 시 방 서

2004. 10

지방공사 강남병원
(주)금강에스피건축사사무소

제 1 장 일반 사항

1.1 총 칙

1.1.1 목적

본 시방서는 지방공사 강남병원에서 발주한 강남병원 재활의학과 전기공사 전반에 관한 특기(특별)시방서로서 시공상 지켜야 할 기술적인 기술기준을 정하여 본 공사에 적용한다.

1.2 일반사항

- (1) 공사업자는 공사를 시행함에 있어서 본 특기(특별)시방서를 성실히 준수할 의무를 가지며 공사 계약의 일부로서 최우선의 효력을 갖는다.
- (2) 특기시방서 및 설계도면에 명시된 사항은 일반시방서보다 우선하여 적용한다.
- (3) 공사업자(수급자)는 특기시방 및 설계도서에 명기되지 않은 사항은 일반시방에 따르고 기 타사항과 관계법규에 규정되는 사항은 감리원의 지시에 따라 시공한다.
- (4) 특기시방서, 설계도면, 일반시방서의 어느 한쪽에 기재되어 있는 것은 그 전체에 기재되어 있는 사항과 완전히 동일하게 다룬다.
- (5) 본 공사에 사용하고자 하는 각종 자재는 현장 반입전에 견본을 책임감리원에게 제출하여 사용승인을 받은 후 사용하여야 한다.

1.3 특기사항

- (1) 본 공사는 전기공사기사 2급이상 1인 이상의 현장대리인을 현장에 상주케하여 감리원에 게 공정별로 업무보고를 한 후 시공하여야 한다.
- (2) 공사업자(수급자)는 해당공종 시공전에 세부시공도(SHOP DRAWING)을 제반여건에 맞게 작성한 후 감리원(감독원)의 승인을 받고 공사를 하여야 한다.
- (3) 공사업자는 본 설계도서중 예산내역상의 수량 및 단가가 정부에서 정한 기준보다 과다 히 책정되어 발주자로부터 과다계상된 부분에 대한 감액 또는 환불 요구가 있을시는 계약기간중은 물론, 준공후에라도 이의없이 수락하여야 한다.
- (4) 공사업자가 시공하고 감리원이 감리를 한 경우에도 감독원(발주자)의 특별한 요청이 있을시 설계자는 공사현장의 공사내용과 감리내용이 설계자의 의도대로 시공 되었는가를 확인하여 발주자에게 의견을 제시할 수 있다.

(5) 설계도서, 특기시방서, 일반시방서 및 각종기술계산서가 공사업자 또는 감리원의 의견과 현저히 다르다고 생각되어 설계자에게 그내용의 답을 요청할 시는 그 내용의 구체적인 방향과 명확한 대안을 제시하여 설계자가 쉽게 비교하여 답할 수 있도록 서면을 통해 요청하여야 한다.

제 2 장 옥내배선공사

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방에 명시되지 않는 사항은 설계도서 및 일반(표준)시방서에 의한다.

2.1.2 배선에 사용하는 전선

- (1) 본 공사에 사용하는 전등용 전선은 도면에 표기가 없는한 600(V), IV 2.0(mm) 전선을 사용 하고 전열의 경우 IV 5.5mm²를 사용하며 접지 전선은 IV 1.6(mm)를 사용한다.
- (2) 전등, 전열배선을 제외한 간선 및 분기케이블은 도면에 표기가 없는 한 CV 케이블을 사용 한다.
- (3) 도면에 표시된 각종전선의 규격은 필요한 최소의 규격으로 도면에 표시된 규격의 것 보다 적은 규격의 전선을 사용할 수 없다. 전선의 종류도 도면에 명기된 종류 또는 그 이상의 양호한 특성을 갖고 있는 전선을 사용하여야 한다.
- (4) 방재설비용(소방설비용을 포함한다)은 소방법등의 관계법이 정하는 바에 따르며, 해당설비의 설계도서 및 시방서를 참조한다.

2.1.3 전선의 접속 및 기구단자와의 접속 전선의 접속 및 기구단자와의 접속은 일반시방에 따른다.

2.1.4 전선의 상별표시

전압측 전선의 색별표시는 A상 흑색, B상 적색, C상 청색, N상 백색 또는 회색, 접지선 은 녹색으로 반드시 시공해야 하며, 감리원은 이를 확인해야 한다. 그리고 기타사항은 일반시방서에 따른다.

2.1.5 절연저항과 절연내력

전로는 대지로부터 절연하여야 하며, 시공시 각 선로별로 반드시 절연저항을 측정하여 기록 비치하고 감리원에게 검사를 받은 후 다음 공정에 임해야 한다. 기타 자세한 내용은 일반시방에 따른다.

2.2 각종배선공사

- (1) 각종배선공사는 일반시방서에 명기되어 있는 내용에 따라 시공할 것.
- (2) 배선은 전선관 박스내부를 청소한 후 입선하여야 한다.

2.3 전선의 접속

- (1) 전선의 접속은 배관용 박스, 폴박스 또는 기구 내에서만 시행하여야 한다.
- (2) 기타사항은 일반시방서에 따른다.

제 3 장 구내전선공사

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방에 명시되지 않는 사항은 설계도서 및 일반시방서에 의한다.

3.1.2 공사범위

구내전선로 공사는 저압, 고압, 특고압의 공사를 모두 포함하고 또한 가공, 지중선 공사 도 모두 포함한다.

3.1.3 인입선 공사

본 공사에 사용된 인입선 공사는 도면에 표기된 부분을 참고로 시공하나 다음사항이 우선 적용된다.

- (1) 특고압 인입은 전력회사에서 직접 접지방식으로 인입(22.9KV-Y) 한 경우 최소 케이블의 규격은 60mm² 이상이며 모든 인입 및 특고선로에 CN-CV 케이블을 적용한다.
- (2) 저압 인입의 경우는 CV 케이블을 사용하여 인입할 것.
- (3) 옥외 인입관로는 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용하며, 지중배관 상부 30cm 위치에 특고압 표시 비닐 테이프를 덮은 후 되메우기를 하여야 한다.

(4) 맨홀 및 변전실 인입, 인출되는 고압이상의 케이블용 배관에는 씰링 가스켓을 사용하고 저 압케이블 용 배관에는 코킹을 밀실하게 채워 누수가 되지 않도록 조치할 것.

(5) 구내 전력인입용 폴박스에는 배수구를 설치한다.

제 4 장 조명설비공사

4.1 일반사항

이 시방에 명시되지 않는 사항은 설계도서 및 일반시방서에 따른다.

4.2 제작도 및 견본

시방서 또는 설계도에 의하여 제작되는 것은 미리 구조 및 설치 방법을 표시한 제작도 및 견본을 제출하여 감리원(감독원)의 승인을 받은 후 제작하여야 하며, 등기구 외형, 전구종 류, 열률, 전압, 소요전력 소비량 등의 제반특성은 감리원(감독원)의 승인을 득한 후 변경할 수 있으며 배광특성과 색온도 등에 대해서는 설계자의 승인 없이는 변경할 수 없다.

4.3 등기구의 구조 일반 및 내부 배선

(1) 등기구 전체는 용융되기 쉬운물질, 변형되기 쉬운물질 및 변색되기 쉬운 물질을 사용하여 제작 하지 않도록 하여야 한다. 특히 이들 물질은 등기구의 발열체로부터 직접열이 전도되는 개소나 전구, 안정기 등이 접촉되거나 폭발시 비화할 수 있는 개소에는 사용할 수 없으며, 등기구의 장식상 필요한 외피로서 통풍이 원활하고 안정한 개소에 한하여 사용할 수 있다.

(2) 등기구는 기성품과 설계도면의 치수가 상이한 것은(근소한 차이)현장취부사항을 감리원과 협의 후 제작취부할 것.

(3) 형광등기구의 등제용 철판은 40W 기구로서 0.7mm 이상의 것을 사용할 것.

(4) 등기구내의 배선은 반드시 상시사용온도가 100℃ 이상인 것으로 등기구 내에서 발생할 수 있는 어떠한 온도상승에서도 그 특성이 변화하거나 절연체가 손상을 입지 않는 재료를 사 용해야 한다.

(5) 형광등기구(절전형 소형 형광구 포함)의 안정기는 정격전압의 것을 사용하고 관구 개개마다 각각 취부할 것.

(6) 기타사항은 설계도서와 일반시방서에 따른다.

4.4 옥외 등기구

- (1) 옥외등기구는 빗물이 들어가거나 먼지가 쌓이지 않는 구조로 제작 및 설치 하여야 하며 윗 방향으로 설치하는 것은 지름 3mm 정도의 물빠기 구멍을 만들어 설치할 것.
- (2) 고휘도 방전등(HID)의 규격, 등기구의 외형, 등기구의 설치방법은 설계도서에 의한다.
- (3) 모든 방전등(형광방전등을 포함한다)은 반드시 고역률형으로 역률이 90% 이상인 제품을 사용하여야 하며 등기구내에 설치되는 콘덴서는 발열과 폭발에 대비 할 수 있도록 설치하여야 하며 필요시 제거나 교체가 가능하도록 할 것.
- (4) 방전등용 안정기와 램프와의 거리(관등회로)는 설계도서에 특별히 명시하지 않는 한 15M 이내로 설치할 것.

4.5 전등전열공사

- (1) 전등은 효율이 좋은 등을 선정하고 발열량이 적은 것을 사용할 것.
- (2) 가로등, 아파트 단지등에 사용하는 고압방전등은 그 효율이 70lm/w 이상의 것을 사용할 것.
- (3) 형광방전등의 설치 조건은 발주자의 특별한 요구가 없는 한 색온도가 4500 ~ 5000K 범위의 전등을 설치할 것.
- (4) 천장, 벽 등에 설치하는 등기구 및 각종 램프는 진동 및 충격에(진도 6.5이상)에 떨어지 지 않도록 견고히 설치할 것.
- (5) 할로겐 전구 설치시 직관형의 경우 수평위치(기울여도 4°까지)에서 점등 되도록 설치한다.
- (6) 콘센트, 스위치의 설치높이는 콘센트, 스위치 중앙을 기준으로 다음과 같이 설치한다.
 - ① 콘센트 : MH 300mm (단, 주방, 다용도실, 화장실, 지하층, 공장, 창고등과 같은 곳의 설치높이는 도면 참조)
 - ② 스위치 : MH 1200mm
- (7) 옥내 배선기구는 급수위생 및 기타기구와의 설치위치 상관관계등을 사전에 조사하여 중 복설치되는 일이 없도록 한다.

제 5 장 동력설비공사

5.1 함(函)

- (1) 배전반 및 분전반 강판제의 두께는 설계도서에 명기되지 않는 한 전면은 2.3mm 이상, 보 호카바는 1.2mm이상 두께로 제작 설치할 것, 기타는 일반시방서에 따른다.
- (2) 고압 및 특별고압용 큐비클의 철판제 재질은 도어는 3.2mm이상, 기타는 2.3mm 이상의 두께로 제작 설치할 것.
- (3) 함류 도장상태, 사용기기, 이면배선에 대하여는 감리원의 중간제작검사(최소 3회이상)를 받아야 한다.
- (4) BUS-BAR를 사용하는 도체는 충분한 허용전류 이상의 도체를 사용하고 절연튜브를 사용하여 절연 되도록 할 것.
- (5) 분전반 DOOR 이면에는 결선도를 끼울 수 있는 투명 아크릴 홀대를 설치하여 그 결선도를 보기 쉽도록 설치한다.
- (6) 충전부와 비충전부와의 금속체 간격을 공간 및 옆 1줄은 각각 규정치 이상으로 할 것.

5.2 동력반

- (1) 동력반의 배선접속은 터미널 단자에서 시행하며 전선 및 케이블이 노출되는 부분은 절연 튜브등을 사용하여 충전부를 보호하여야 한다.
- (2) 동력반은 설계도서에 특별히 명시되지 않는 한 200mm 이상의 콘크리트 기초위에 설치한다.
- (3) 배수펌프의 전극봉은 집수정 깊이에 따라 조정한다.

5.3 기 타

- (1) 함 및 동력반 설치시 외부의 소동물들이 침입하지 않도록 시공할 것.

제 6 장 수변전 설비공사

6.1 일반사항

- (1) 수변전 설비 제작자는 관련도면 및 사양서를 제출하여 감리원(감독원)의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.
- (2) 제작자의 도면 및 사양서는 발주자의 별도 요구가 없는 한 MKS 단위 및 °를 사용하여야 한다.
- (3) 이 시방서에 명기가 없는 부분은 설계도서와 일반시방서에 따른다.

6.2 특고압 수전설비 및 저압 배전설비

6.2.1 기 기 조 립

- (1) 특고압 기기의 설치는 전기설비 기술기준에 의한 상호 이격거리를 유지하여야 하며, 사람의 접촉 우려가 있는 곳은 투명 아크릴판의 보호망을 설치하고 위험 표시판을 부착하여야 한다.
- (2) 전력 공급용 계량기를 상자에 넣을 때는 별도의 상자 정면에 넣고 외부에서 용이하게 볼 수 있도록 유리를 사용한 검침창을 설치한다.
- (3) 특고압 기기에 연결되는 배선은 12MM동봉 또는 6 x 50t 동 부스바 이상을 사용토록 한다.
- (4) 케이블 연결시는 접속부분에 수축 튜브 및 압착 터미널을 사용한다.
- (5) 차단기의 2차측 배선은 별도의 단자반을 사용하여 부하측 연결이 용이하도록 하며, 케이블 등은 반드시 압착 터미널 및 상구분 튜브를 사용한다.
- (6) 저압 배전반에 사용되는 차단기는 MCCB 및 ELB를 사용하며 KS표시품 또는 형식승 인품 이상의 제품을 사용하여야 한다.(누전 차단기는 고속도 고감도형 인체 감전 보호 용을 사용한다)
- (7) 수,배전반에는 유지보수 점검 및 조작이 용이하도록 필요한 공간을 확보하여야 한다.
- (8) 보호계전기를 설치하는 수,배전반에는 시험이 용이하도록 시험용 단자를 반표면에 설치한다.

6.2.2 주요기기규격

(1) 피뢰기 (L A)

(가) 거치형으로 한다.

(나) 다음의 정격을 갖는다.

① 공칭 전압 : 18 KV

② 최대 단자 전압 : 28 KV

③ 정격 방전 전류 : 2.5 KA

④ B I L : 150 KV

⑤ 섬 락 전 압 : 71 KV (파고치)

⑥ 방 전 전 압 : 50 KV (파고치)

(타) DISCONNECTOR (ISOLATOR) 부착형으로 한다.

(2) M O F

(가) 유입식 건식

(나) 다음의 정격을 갖는다.

① 정 밀 도 : 0.5급

② 상 수 : 3상4선식

③ 공칭전압 : 22.9KV-Y

④ 과전류 강도 : 75배

(3) 최대수요 전력량계 (D M)

① 형 식 : D M 미터

② 오 차 계 급 : 1.0급 이상

③ 표 시 방 법 : 아나로그 디지털

(4) 배전반용계기

| 구분/계기 명 | 전력계(KW) | 전력계 (KW) | 역률계 (PF) | 역률계 (PF) | 전압계(V) | 전류계 (A) |
|---------|------------|----------|------------|----------|------------|---------|
| 형 식 | +각도형 | 좌 동 | 좌 동 | 좌 동 | 좌 동 | 좌 동 |
| 정격전압 | 110V, 220V | 190/3 | 110V, 220V | 190/3, | 150, 300V | - |
| | | 380/3V | | 380/3V | | |
| 정격전류 | 5A | 5A | 5A | 5A | - | 5A |
| 회로방식 | 3 / 3 W | 3 / 4 W | 3 / 3 W | 3 / 4 W | - | - |
| 오차계급 | 1.5급 이상 | 좌동 | 좌동 | 좌동 | 좌동 | 좌동 |
| 크 기 | 110 ×110MM | " | " | " | " | " |
| 취부방식 | 매입형 | " | " | " | " | " |
| 동작원리 | 정류형 | " | " | " | " | " |
| 기 타 | UNBALANC E | " | " | BALANCE | UNBALANC E | " |

(5) 변압기 제작 시방서

본 시방서에 명기되지 않은 사항은 한국공업규격 (KSC) 4302, 0902에 따른다.

(㉠) 사 용 상 태

- ① 주 위 온 도 : -20°C 에서 $+40^{\circ}\text{C}$ 의 범위
- ② 표 고 : 해발 1,000M 이하의 장소
- ③ 사 용 장 소 : □옥내 □옥외

(㉡) 정격 및 규격

- ① 형 식 : □MOLD TYPE □OIL TYPE
- ② 상수 및 주파수 : 3상 60사이클
- ③ 정 격 전 압 : 1차 22.9 KV-Y

· 전등, 동력용 : 2차

· 1차 탭전압 : 23,900V. 22,900V. 21,900V. 20,900V. 19,900V.

· 극 성 : 감 극 성

· 냉 각 방 식 : 공 냉 식

(㉢) 구 조

- ① 철 심 : 냉각 압연된 규소 강판
- ② 권 선 : 전기동 99% 이상 사용한다.
- ③ 절 연 : 전기 절연용 또는 재질을 사용하며, 낙뢰 및 이상전압에 견디도록 권선 한다.
- ④ 온도상승 : 권선온도 상승한도 : 80°C (B종) 100°C (F종)
- ⑤ 탭전환장치 : 무부하 탭 전환단자를 설치한다. (5단위)

(㉣) 전기적 특성

- ① 정격전압, 정격주파수, 전부하, 역률 100%, 75°C 에서 환산된 측정치는 다음 사항을 준한다.
- ② 전압 변동율 : 1.6% 이하
- ③ 무부하 전류 : 5.5% 이하
- ④ 효 율 : 97.3% 이상

(㉤) 시험 및 검사

전기 시험 연구소의 시험 합격품 납품현장에서의 외관 검사에서 이상유무를 확인한다.

(㉥) 기 타 사 항

표시 생산 공장으로 시험 설비를 갖춘 제작자 일 것.

(㉦) 콘 덴 서

- ① 용 도 : 설계도서 참조
- ② 용 량 : 설계도서 참조
- ③ 전 압 : 설계도서 참조

(㉧) 표시 및 신호등, 저압 FUSE

제작자 표준에 따르며, FUSE는 DIZED FUSE (600V 30A)로 한다.

(㉞) 시험용 단자

- ① 프러그 형식으로 한다.
- ② 시험용 전류 단자는 변류기 2차회로 단락편 부로 한다.

6.3 조립 및 배선

6.3.1 제어회로 및 인터록

제어회로의 시퀀스는 별도의 언급이 없는 한, 제작자표준에 따른다.

반상호간 및 외부와의 인터록이 있는 경우 그 기능을 만족함과 동시에 시퀀스는 될 수 록 간결하게 하도록 고려하여야 하며, 배선은 반내에서 완결되어야하고, 외부 배선은 모두 단자대까지 배선하여, 단자 번호를 표시하여야 한다.

6.3.2 도체 및 모선의 색별

(1) 모선 및 기타의 주회로

모선 및 기타회로는 A상 흑색, B상 적색, C상 청색, 중성선(N상) 백색 또는 회색으로 하고 1-A, 2-B, 3-C상의 상순으로 하여 좌에서 우로, 위에서 아래로, 전면에서 후면으로 1-2-3상 되게 배열하며, 접지선은 필히 녹색으로 한다.

(2) 반내의 배선

배선에 사용되는 도체는 600V 비닐열전선으로 단면적 2.0mm 이상의 연동다심선을 사용하여 하고 가동부분에 연결되는 도체는 600V 단심비닐코드선으로 단면적 2.0mm 이상의 가동성이 있는 연동 다심선으로 하여야 한다.

(3) 기타

찬벨베이스, 단자대 계기용 변성기는 접지 등의 설치 및 구조용의 상세도면을 제출하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

6.4 변전실 공사

- (1) 모든 기기의 배치는 장비의 반출입을 고려한 통로를 확보하여야 한다.
- (2) 변전실 출입문 및 특고압 기기에는 위험을 표시하는 표지판을 설치하여야 한다.
- (3) 변압기의 진동방지를 위해 방진고무(두께 12mm 이상)를 설치하여야 한다.
- (4) 변압기와 동대의 접속은 가요도체를 사용하여 변압기의 진동이 모선에 전달되지 않도록 한다.

제7장. 발전기 설치공사

7.1 일반사항

- (1) 본 발전기 제작에 사용되는 모든 자재는 신품으로 KS 표시품 또는 시중 최고품을 사용하 여야 하며 성능 및 품질보장상 필요한 경우 외산자재를 사용하여야 한다.
- (2) 공사업자(수급자)는 전기적, 기계적으로 완전한 성능을 발휘할 수 있는 제품을 제작 설치할 의무를 갖는다.
- (3) 공사업자는 본 공사에 필요한 관계기관의 수속 일체를 발주자에게 대행하여 필하여야 한 다.
- (4) 발전기는 기설된 구조물에 설치할 수 있도록 제작하여야 한다.
- (5) 발전기 연도는 방진스프링부 행가를 사용하여 진동을 흡수하여야 한다.
- (6) 본 시방서에 명시되지 않는 사항은 설계도서 및 일반시방서에 따른다.

7.2 발전기의 특성

7.2.1 발전기

- (1) 형 식 : 개방형 3상 동기발전기 (회전계자형, 방적보호형)
- (2) 정격전압 : 도면참조
- (3) 용 량 : 도면참조
- (4) 주 파 수 : 60Hz
- (5) 회 전 수 : 1,800RPM (4극)
- (6) 역 륜 : 0.8 이상 (지상)
- (7) 효 율 : 92% 이상
- (8) 출 력 : 연속정격 (CONTINUOUS RATING)
- (9) 여자방식 : BRUSHLESS TYPE

7.2.2 디젤엔진

- (1) 정 격 : 연속
- (2) 사용연료 : 경유
- (3) 속도조절 : 기계식 또는 전기식 가바너
- (4) 시동방식 : 전동식 (DC24 BATTERY) 충전기부
- (5) 회 전 수 : 1,800RPM
- (6) 냉각방식 : 라디에타 냉각방식

(7) 행 정 : 4 CYCLE

7.3 발전기 성능

7.3.1 전부하에서 무부하로 운전할 때 주파수 변동률은 정격 주파수에서 $\pm 5\%$ 이내일 것.

7.3.2 전압조정 범위

정격속도, 무부하 상태시 발전기의 출력전압은 정격전압의 $\pm 5\%$ 이상일 것.

7.3.3 전압변동률

정격 역률에서 $\pm 2.5\%$ 이내일 것.

7.3.4 내전압 및 절연저항

정격 주파수에서 다음 전압을 1분간 가압하여 이상이 없을 것.

- (1) 전기자 권선 : $2E + 1,000$ (최저 1,500V)
- (2) 계자권선 : 계자권선의 정격전압 $\times 7$ 배 (최저 1,500V 최고 3,500V)
- (3) 권선과 대지간의 절연저항은 500V 절연저항계로 측정시 $3M\Omega$ 이상일 것.

7.3.5 파형 왜형을

출력파형은 무부하 및 정격출력전압에서 왜형율 7% 이내일 것.

7.3.6 과부하용량 (비상출력)

정격출력(연속출력)의 17%에서 1시간 이상 운전에 견디는 것일 것.

7.3.7 본 기기는 아래의 보호장치가 되어야 한다.

| | | | | | |
|-----|------|-----|------|-----------|----|
| 명 칭 | 기관정지 | 차단기 | 경보표시 | 결함지시 등 | 비고 |
|-----|------|-----|------|-----------|----|

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|--|
| ·윤활유 압력저하 | ○ | × | ○ | ○ | |
| ·냉각수 온도상승 | ○ | × | ○ | ○ | |
| ·과속도 | ○ | × | ○ | ○ | |
| ·시동실패 | ○ | × | ○ | ○ | |
| ·계자과전류 | × | ○ | ○ | ○ | |

7.3.8 부속장치

- (1) 소음기 1식
- (2) 연료탱크 1식
- (3) 연료휠타 2개
- (4) 윤활유 휠타 2개
- (5) 배터리 (완전밀폐형이며, 연결 LEAD 포함) 1식
- (6) 고정용 볼트 현 사용수
- (7) 엔진예열장치 1식
- (8) 자동충전장치 1식

7.4 발전기 운전반

7.4.1 동작

운전반은 탑재형으로 PUSH-BUTTON 및 정지스위치에 의해서 시동, 정지되어야 하며 저유압, 과온도, 과속도시는 엔진이 자동 정지되고 고장표시가 점등되면서 경보음이 발하여야 한다.

7.4.2 엔진운전반 구성품

- (1) 냉각수 온도계
- (2) 오일 압력계
- (3) 배터리 충전계
- (4) 속도조절기
- (5) 시동스위치
- (6) 저유압 표시등
- (7) 과온도 표시등

- (8) 과속도 표시등
- (9) 기타 필요한 사항

7.4.3 발전기 운전반 구성품

- (1) MCCB (600V 3P)
- (2) 계기 (A, V, KW, PF, F)
- (3) 계기용 스위치 (AS, VS)
- (4) 상용, 비상전원표시등 및 조작스위치
- (5) 전압조정기
- (6) 시간기록계

7.4.4 재질 및 도장

- (1) 전면도아(DOOR) 및 외함 : 2.3t STEEL
- (2) 색 상 : 7.5 BG 6/1.5
- (3) 도 장 : 광명단 2회후 지정색 소부도장

7.4.5 자동절체스위치 (ATS)

- (1) 정격전압 : 교류 600V (4P)
- (2) 정격전류 : 도면참조
- (3) 구 조 : 순시여자방식 및 수동레바조작
- (4) 조작전압 : 교류 220V
- (5) 개극시간 : 0.09초 이내
- (6) 투입시간 : 0.12초 이내
- (7) 조작방법 : 자동조작

7.5 공구 및 예비품

7.5.1 공구(제작자 표준품)

- (1) 몽키스파너 (대형, 중형, 소형) 각 1 개

- (2) 롱로즈 프라이어 (6인치) 각 1 개
- (3) □지(8인치) 각 1 개
- (4) 니퍼 (6인치) 각 1 개
- (5) 양구스파너 (9-23mm) 1 세트
- (6) 드라이버 (대, 중, 소 : +, -) 각 1 개
- (7) 검전드라이버 1 세트
- (8) 공구박스 각 1 개
- (9) 프라이어 (6인치) 각 1 개
- (10) 렌치 1 세트

7.5.2 예비품

- (1) 연료휠타 2 개
- (2) 오일휠타 2 개
- (3) FAN BELT 3 개
- (4) PILOT LAMP 7 개
- (5) FUSE (각종) 7 개
- (6) 오일온도계 1 개
- (7) 냉각수온도계 1 개
- (8) ROTATING RECTIFIER 2 개

7.6 시험

7.6.1 구조 및 검사

- (1) 구 조 : 외형 촌법 및 각부구성
- (2) 색 상 : 엔진색상에 준함
- (3) 계 기 류 : 정밀도 1.5급 이상

7.6.2 전기적, 기계적 성능시험

- (1) 주파수 변동율
- (2) 전압조정범위
- (3) 전압변동율
- (4) 내전압
- (5) 절연저항
- (6) 과부하
- (7) 보호회로 동작
- (8) 온도상승
- (9) 파형왜형을 측정

7.7 기타사항

7.7.1 공사업자(수급자) 소음대책(규제기준 이하) 및 진동대책, 대기오염방지책, 화재예방책 등을 강구하여 감리원에게 승인 후 시공하여야 한다.

7.7.2 모든 시험에 소요되는 제 경비는 수급자 부담으로 한다.

7.7.3 수급자는 회로도, 외형도, 경유탱크제작도, 운전반 상세도가 포함된 제작도면을 현장 을 경유하여 감리원의 승인을 득하여 발주자측의 감독원에 제출후 제작에 착수하여야 한다.

7.7.4 수급자는 발전기 현장반입과 동시에 시험성적표를 감리원에게 제출하여야 한다.

7.7.5 시험은 감리원 입회하에 제작자 자체시험을 필하여야 한다.

7.7.6 발전기 기름탱크 하부에 누유방지시설(모래함)을 설치하여야 한다.

7.7.7 발전기설치 완료후 시운전시 회전기기의 회전방향을 확인하여야 한다.

7.7.8 수급자는 발전기를 현장에 반입시 발전기의 구성, 성능과 사용방법에 관한 설명서를 감리원 및 감독원에게 5부를 제출하여야 한다.

제 8장. 유도 광역 피뢰침

8.1. 개요 (GENERAL)

8.1.1 유도광역피뢰침(ESE AIR TERMINAL)은 낙뢰에 관한 오랜 연구의 산물이다. 넓은 낙뢰 보호범위를 가지며, 낙뢰전류를 유도하여 미리 정해놓은 안전한 경로를 통해 접지로 분산시킨다.

8.1.2 신형 피뢰설비는 다음과 같은 장비를 포함한다 : ESE AIR TERMINAL, 지지대, 인하도 선, 낙뢰계수기, 접지시스템

8.1.3 장비의 설계 배경에는 현장에서의 연구, 실험실의 테스트, 이론적 배경, 낙뢰의 통계, 기후조건, 건물의 가로, 세로 높이 등을 자료로한 COMPUTER DESIGN에 의해 ESE AIR TERMINAL의 정확한 설치위치 및 개수를 산출한다.

8.2. 유도광역피뢰침 (ESE AIR TERMINAL)

8.2.1 공중단자 (ESE AIR TERMINAL)는 자유전자의 생성으로 낙뢰하향리더의 출현에 활발히 반응하는 형태이어야 할 것이며 구표면과 접지된 중심부 돌침사이에 광이온화 (PHOTO-IONISATION)현상이 일어나야 한다.

8.2.2 방전(ARK)이 계속해서 일어나서는 안되며, 오직 낙뢰의 리더가 다가올 때만 일어나야 한다. 단지 전기장을 띤 구름이 나타났다고 해서 방전이되면 안되며, 오직 낙뢰의 리더가 다가올때만 일어나야 한다.

8.2.3 공중단자(ESE AIR TERMINAL)는 고주파의 전파를 방사해서는 안되며 예외로, 수백만 분의 일초 동안 일어나는 낙뢰의 리더가 다가올 때만 일어나야 한다.

8.2.4 공중단자(ESE AIR TERMANAL)는 방사선을 방사해서는 안되며, 이를 다루는데 있어서 어떤 특별한 자격증이 요구되어서는 안된다.

8.2.5 공중단자(ESE AIR TERMINAL)의 형태는 뇌운시 정전계(Static Field)에 의한 코로나 방전 (CORONA DISCHARGE)이 피뢰침 첨단부위에 생기는 것을 줄여야 한다.

8.2.6 공중단자(ESE AIR TERMINAL)는 건전지나 전자장치 그리고 어떤 외부의 전력 공급으로 운용되어서는 안되며 전기구동 장치가 없어야 한다.

8.2.7 정상적인 상황에서 부식되는 일이 없어야하며 접지와 연결된 피뢰침 첨단은 최소한 300mm²의 단면적을 가져야하며, 전도성 높은 비철금속이어야 한다. 또한 외부는 산화 표면처리된 알루미늄합금으로 제작되어야 한다.

8.2.8 모든 상황에서 공중단자(ESE AIR TERMINAL)는 보호하고 있는 건물로부터 절연되어 있어야 한다.

- 8.2.9 보호범위나 보호반경은 알려진 낙뢰연구와 통계에 의해서 계산될 수 있어야 한다.
 - 8.2.10 공중단자(ESE AIR TERMINAL)는 최소한 지표면으로부터 10M이상에 설치되어야 한다.
 - 8.2.11 에어 터미널은 제조자가 제시한 방법으로만 설치되어야 한다. 제조자의 서면상의 승인 없이는 부식이 되는 환경이나 대기지역에 설치가 되어서는 안된다.
 - 8.2.12 보호되고 있는 지역의 공중단자(ESE AIR TERMINAL)는 기준치 이상의 세기를 가진 낙뢰(XX KA)를 모두 끌어들이어 적정 수준의 보호(YYYY)를 해 낼 수 있어야 한다.
- 설계시 건물의 돌출 부위가 낙뢰를 끌어들이 수 있도록 상향스트리머를 고려하여야 한다.

| 낙뢰전류(XX) | 보호수준(YYYY) | 초과 확률 |
|----------|------------|-------|
| 3KA | VERY HIGH | 99% |
| 6KA | HIGH | 98% |
| 10KA | MEDIUM | 93% |
| 15KA | STANDARD | 85% |
| 20KA | LOW | 75% |

8.3. 공중단자 지지부 (AIR TERMINATION SUPPORT)

- 8.3.1 지지대는 최소한 1.15M의 절연된 유리섬유(FRT)로 만들어진 규격에 맞는 MAST여야 한다.
- 8.3.2 이 FRP MAST는 최소 4mm의 두께를 가지며, ESE AIR TERMINAL의 하부와 결합할 수 있는 내경(60mm) 및 외경(80mm)을 가져야한다. 인하도선은 FRP MAST의 중심부를 통하여 공중단자 (ESE AIR TERMINAL)와 연결될 수 있어야 한다.
- 8.3.3 지지부는 견고하게 볼트로 부착되어야 하며, 필요시에는 지선을 사용할 수 있으며, 이 지역에서 최근 기록된 최대 풍속에 견딜 수 있어야 한다. 지지대의 흔들림은 최대 풍 속이 불 때 100mm이상을 움직이면 안된다. 지지대의 흔들림과 공진의 발생은 설치되는 지역에서의 최대 풍속의 두배되는 바람이 불 때 나타나게 되어 있어야 한다.

8.4. 인하도선 (TRIAXIAL DOWNCONDUCTOR OR GV100SQ)

- 8.4.1 인하도선은 케이블의 중심부로부터 플라스틱 심지, 구리 주도체, 내부 절연체, 외부 구리 도체, 외부 절연체, 전도성 외피로 이루어져 있어야 한다.
- 8.4.2 전체의 지름이 40mm이내이어야 한다.
- 8.4.3 구리주도체는 높은 전도성을 지니며 최소한 50mm² 단면적을 가져야 한다.
- 8.4.4 지면에서 3M가량은 외부에 노출이 되어 있으므로 최소 3mm 두께를 가진 알루미늄

파이프안에 시공하여 인하도선의 손실 및 인명의 피해를 줄일수 있다.

8.4.5 구리주도체는 단말처리(CABLE LUG)로 ESE AIR TERMINAL과 연결될 수 있어야 한다.

8.4.6 다운컨덕터는 제조자의 설명서에 따라 설치해야 하고, 곡률반경 0.5M이상으로 휘어져 서 시공되어서는 안된다.

8.4.7 인하도선은 최소한 2m 마다 고리(Saddle)로 고정되어야 한다.

8.4.8 도체 사이의 충격전압 수치가 250KV 이상이면 안된다. 즉 1/50의 파형을 주었을 때, 중심부와 스크린 사이가 250KV, 그리고 스크린과 전도성의외피 사이가 250KV이하하여야 한다.

8.4.9 GV 100SQ 상용할 때 4.4, 4.5에 따르며 그외 일반적인을 현장에 따라 적용한다.

8.5. 낙뢰계수기 (PERFORMANCE RECORDING EQUIPMENT, 선택사항)

8.5.1 낙뢰보호설비는 동작 유무를 확인을 위해 계수기(LIGHTNING EVENT COUNTER)를 설치할 수 있다.

8.5.2 낙뢰계수기는 낙뢰전류의 흐름을 CHECK하며 순간 최고 전압이 1.5KA이상의 경우에 작동한다.

8.5.3 낙뢰계수기는 완벽한 방수가 되어야 하고, 견고하며 설치가 쉬워야한다. 중간에 지름 52mm ~ 60mm의 구멍이 있어 다운컨덕터나 접지봉이 통과되어야 한다.

8.5.4 낙뢰계수기는 제조자의 지시대로 설치되어야 하며, 계수상태의 판독과 정기적인 기록 이 용이해야 한다.

8.6. 접지 (EARTHING)

8.6.1 접지설비는 10Ω(10ohm STATIC IMPEDANCE)이하로 시공되어야하며, 초과시에는 낙뢰 보호 설비자 또는 전문 ENGINEER의 승인이 있어야 한다.

8.6.2 접지는 동선이나 동대로 750mm이상의 깊이로 매설되어야 하며, 접지봉을 사용하는 경우에는 독립접지나 공동접지를 위해 설계된다. 모든 경우에 있어 접지는 인하도선 을 통하여 접지봉의 중심에 전기적으로 안전하게 연결하는 것이다.

8.6.3 빌딩의 금속부분이나 철골에 접속(BONDING)하는 경우에는 접지저항이 최대 10Ω이하 로 측정 되어야 한다.

8.6.4 물에 용해되지 않는 EARTH GEL을 사용하여 접지저항치를 낮출 수 있으며, 상용시에는 제조자의 지시를 반드시 따라야 한다.