


				구 분	번 호
				문서NO.	
				FILE NAME.	
<h2>전기설비 특기시방서</h2> <p>공사명 : 본관 전기실 리모델링공사 비상발전기 제작·설치</p> <p>2019. 06.</p>					
REV.4	2019.06	최종 확인	최진규		
REV.3	2019.02	3차 확인	차경호		
REV.2	2018.12	2차 확인	차경호		
REV.1	2018.10	1차 확인	심재상		
REV.0	2018.06	최초발행	심재상		
개정번호	일 자	내 용	작 성	검 토	승 인
					

목 차

제1장	특별시방서
제2장	수변전 설비
제2-1장	고압폐쇄 배전반
제2-2장	저압폐쇄 배전반
제2-3장	전력용 변압기
제2-4장	수변전설비 이설
제3장	CTTS 설비
제4장	BUS DUCT 설비
제5장	보호협조시스템
제6장	UPS이설공사
제7장	전력제어시스템
제8장	조명제어시스템
제9장	승강기 감시제어 시스템
제10장	비상발전설비

제1장 특별시방서

1. 특별시방서

1.1 공사관리 일반

1.1.1 공사관리 일반

본 시방서는 동아대학교의료원 본관 전기실 리모델링 전기공사의 구매, 제작, 설치, 시운전 및 공사에 대하여 계약자가 지켜야 할 사항을 규정한다.

시공사 및 제조사의 담당자는 현장에 상주하여 관리하도록 한다.(LH, SH기준임)

자재구매·설치·시운전·인수인계, 기술용역 및 전기실 이설공사의 복합공종으로 아래의 해당하는 시방서 내용을 반드시 준수하여 시공한다.

- (1) 시공사 총괄담당자를 배치한다.
- (2) 전문업체(제조, 공사, 기술용역) 각 현장대리인 및 SHOP DRAWING 기사(고급이상)를 현장에 상주 시킨다.

1.1.2. 현장조사 일반

현장 시공도 작성 전 아래 사항을 반드시 이행 조치한다.(LH, SH기준임)

- (1) 전기실 전기공사 전, 공사 중, 공사 후 3단계로 나누어 현장 공사계획을 시공도에 반영한다.
- (2) 조사 시 기존 설비조사, 설비확인, 시공검토 등 시공과 관련된 모든 사항이 해당된다.
- (3) 전기실, 공동구, 기계실, 공조실, 통신실, 방재센터, EPS, TPS, 외래부 등 공사 모든 장소 해당된다.
(기존 사용하는 장소, 부하, 용도, 특이사항 등 종합적으로 조사 보고서를 제출토록 한다.)

1.1.3. 도면관리 일반

설계도면 상이부분 현장조사 및 시공도면을 작성, 반드시 도면 승인 후 작업을시행한다.(LH, SH기준임)

- (1) 기존 시공 분 현장조사(전기, 통신, 소방전기 모두 적용됨)를 포함한다.
- (2) 계통도 및 평면도 상 기존 도면 반영 후 신설 도면에 작성한다.
- (3) 층별, 존별, 설비별 시공 상세도를 포함(A3 기준으로 육안 확인이 가능하게 출력)한다.
- (4) 시공 전, 시공 중, 시공 후 단계별로 도면작성 및 관리를 한다.(발주처 요구 시 수시 납품)
- (5) 기존 병원 준공도면 반영, 설비별, 부분별, 차수별, 최종 준공도서 작성한다.

1.1.4. 시공관리 일반

현장 시공도 관리 외 아래 사항을 반드시 이행하도록 조치한다.(LH, SH기준임)

- (1) 전기실의 시공 전 시공 상세도면을 작성, 승인 후 시공조치 하도록 한다.
- (2) 공사 시 기존 현장조사, 설비파악, 시공검토 등 시공과 관련된 모든 사항이 해당된다
- (3) 전선관, 케이블트레이, 케이블 닥트 등으로 바닥, 벽체, 천정 노출 및 은폐배관 후 노출박스, 폴박스 등의 노출면에 케이블 꼬리표 또는 라벨링을 하여 용도별로 확인이 가능하도록 설치 및 시공하도록 한다.
(단, 사전에 발주처에 승인을 득한 후 현장여건에 맞게 개별적으로 시공이 되도록 조치한다.)

- (4) 시공사진 단계별로 나누어 배관, 배선, 기구부착, 현장제작 등 상세히 촬영, 제출토록 한다.
- (5) 관할 소방서, 한국전력공사 및 한국전기공사 등 대관업무 일체를 대행하도록 한다.
(단, 한국전력공사의 시설부담금은 제외)

1.1.5. 계약물량 및 정산물량 계산 기준

수량은 M.K.S 단위를 사용하며 일반적인 할증물량(5%~10%)이 자재비 단가에 반영된 상태로 계약됨
즉 전선관, 케이블랙(트레이), 덕트, 레이스웨이, 전선, 케이블 등 표준품셈에 명기된 5~10% 재료 할증률
및 철거손실률을 자재비 단가에 포함하여 계약된 상태로 추후 정산 시 별도의 자재할증 물량을 반영하지
않으며 기존 계약된 자재물량 기준으로 노무비를 제상하여 자재비 및 노무비를 정산하도록 한다.

1.1.6. 설계변경 일반(정산 포함)

준공도면 작성 후 발주처에서 지정한 적산업체 의뢰하여 물량산출서를 작성, 정산자료로 제출토록 한다.
계약내역 외 아래의 추가 사항에 대해 일체의 정산 및 설계변경이 없음을 반드시 확인한다.

- (1) 시공 및 제조 시 5% 이내 각종 자재 물량증가 시 설계변경 無
 - ① 배관(HI PVC, 난연CD, ST PIPE, CABLE TRAY, RACE WAY 등 배관 일체)
 - ② 배선(WIRE, F-CABLE FR-3, FR-8 CABLE, 컴퓨터 쉴드 케이블 등 배선 일체)
 - ③ 각종 수변전설비(부스닥트 포함)의 자재 및 관련되는 자재 일체류
 - ④ 수변전설비 외 UPS 이설공사, 전력, 조명, 승강기 감시제어 등의 공사 일체
- (2) E/S(공사기간 계약시점 약 2년 이상 소요예상) 물가상승 발생비용 정산 無
- (3) 인수인계 시 각종 예비 마감기구 물량 3%~5% 이내 납품, 별도 정산 無
- (4) 건축공사, 기계공사, 기타 타 공정 지연으로 인한 손실 보상 정산 無
- (5) 자재 소운반 및 현장 여건에 따른 기계경비 운반으로 인한 발생분 정산 無
- (6) 공사 시공 시 특정한 기계사용 시 발생하는 제경비 등 추가 정산 無
- (7) 야간 및 주말할증 無, 간헐적 공사로 인한 작업저하 할증 정산 無
- (8) 동일 장소 수종의 장비가동, 작업장소 협소, 소음, 진동에 따른 할증 정산 無
- (9) 건물 층수별 할증, 고소작업 위험 할증, 활선 근접작업 등 할증 정산 無
- (10) 재해 및 돌발사고로 인한 각종 사고 발생 시 긴급공사의 대한 할증 정산 無
- (11) 현장여건, 기후특성, 작업난이도 및 기타 특수조건의 추가 할증 정산 無
- (12) 기타 발주처 병원 운영상 발생하는 모든 사항 등에 대해서 손실 보상에 따른 정산 無

1.1.7. 설계변경 단가

- (1) 자재비 및 노무비 신규단가 기존 계약된 낙찰율 적용하여 신규단가로 적용한다.(임의 적용 불가임)
 - ① 자재비 단가 신규 적용 시 기존 계약된 낙찰율로 결정한다.(2019년 상반기 조달청 시설공사 공통자재 기준임)
 - ② 노무비단가도 기존 계약된 낙찰율로 적용하며 매년 상, 하반기 변경되는 노무단가는 적용하지 않는다.

1.1.8. 고재 발생재의 처리

공사폐기물 외 고재발생 등 작업부산물 및 기타 발생재의 처리는 발주처에서 별도 정산처리 한다.
수변전설비, 전력간선, 동력설비, 기타설비 등의 케이블 발생 고재는 철거하여 발주처의 지정장소 운반 후
상차도 기준으로 수시 또는 공사 차수별 발주처의 요구에 따라 고재 발생분을 운반 및 상차하도록 한다.
(발주처에서 지정한 고재수거 관련 업체 차량이 오면 철거공사 업체에서 차량에 상차한다.)

1.1.9. 인수인계 관리

- (1) 차수별, 센터별로 수시공사 후 해당설비 종합시운전 및 조정, 인수인계 조치한다.(별첨 인수인계서 참조)
(행정인력, 간호인력 및 시설유지 인력 등 병원 운영인력 모두 포함임)

1.1.10. 준공도면 관리

- (1) 동아대학교의료원 본관 전기실 리모델링 시공 후 준공도면 작성을 작성, 최종 준공도면을 제출한다.
본관 전기실 리모델링 전기공사 외 신관전기실, 중정개발(의료시설) 등 관련되는 일체를 포함한다.
(신관건물, 센터동 연계되는 부분 포함되며, 기존 수변전, 전력간선, 접지설비, 포함하여 설비별, 차수별로 준공도서를 납품하며, 세부사항은 발주처의 요구에 따라 시행한다.)

1.1.11. 하자보수 기간

- (1) 시공 및 중요자재가 해당되며, 준공 후 3년간으로 한다.(단, 가설공사는 해당되지 않음)

1.1.12 공종별 특기사항

- (1) 공사 공통사항, 주요 특기사항임

① 공통사항

- 가. 건축의 Dry Partition 내에 설치되는 전기/통신/소방전기시설물 (예:Switch/ Receptacle Box, Panelboard 등)은 보강 철물 등을 이용 견고하게 설치하여야 하며, 시공전 Shop DWG을 제출하여 감리 및 발주자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- 나. 건축의 Dry Partition 내에 시공되는 전기/통신/소방전기용 배관은 견고하게 지지될 수 있도록 하고 보강방법은 시공전 Shop DWG을 제출하여 감리 및 발주자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- 다. 배선기구는 항균 및 난연성이 있는 제품을 사용하여야 한다.
- 라. 각종 인입용 맨홀은 침하를 대비하여 건축물과 일체형으로 설치하여야 한다.
- 마. 전기/통신/소방용 장비용 Rack에 설치되는 장비 환기팬은 온도에 따라 자동 작동하여야 한다.
- 바. 수배전반, MCC, 발전기 등 각종 장비용 PAD SIZE는 제작장비의 크기를 면밀히 검토한 후 시공상세도를 작성하여 감리 및 발주자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- 사. 모든 시스템 운영 관련 컴퓨터 및 모니터는 현장 납품시기의 최신 사양 및 신제품으로 공급하여야 한다.(사양서는 모니터 24인치 등등 또는 도면 참조 명기)

② 전력인입공사

한전 책임분기점(서로 다른 변전소)에서부터 전기실 특고압반까지 2회선 전력인입 케이블공사를 포함해야 하며 전기실에 연결 및 시운전공사에 필요한 일체의 공사를 포함해야 한다.

③ 수변전설비(전력, 조명, 승강기 감시제어 포함) 및 비상발전기 설비공사

- 가) 수급자는 단선결선도를 기준하여 전력공급에 문제가 없도록 구성해야하며 현장반입 전 제작도면을 제출하여 감리 및 발주자의 승인을 득한 후 제작에 들어가야 한다. 승인용 제출서류에는 공정표(공장검수 일정 포함), 제작사양서, 전력기기 구성품의 VENDOR LIST, 도면 상호간의 불일치 및 오류에 대한 도면검토 내용 등등 명시며, 공장검수에 필요한 제반 경비는 수급자의 부담이다.

2. 일반사항

현장 적용사항, 임시전기, 시공 및 중요자재가 해당되며, 준공 후 3년간임(단, 임시공사는 해당되지 않음)

2.1 일반사항

본 지침서와 관련하여 Project 전체 공사개요 및 공사전적 사항의 공통 현장설명 내용, 도면, 일반 및 특기 시방서, 건축, 설비관련사항 관련 평면도를 확인 후에 공사에 임하되 설계도서, 시방서 및 담당자 협의내용을 우선적으로 참고하여야 한다.

2.1.1 준공 전까지 전기안전관리자 선임(상주)이 필요한 경우에 발주자는 수급자에게 요청할 수 있으며 이 경우 수급자는 발주자를 대신하여 안전관리자를 선임 해야 하며 필요한 비용은 발주자 부담으로 한다.

2.1.2 전기공사 진행 시 필요한 제반 경비(요청검사, 사용전검사, 소방준공검사, 통신준공검사, 엘리베이터/에스컬레이터 완성검사, 단락전류 계산비 등)는 수급자의 부담이며 검사절차에 따른 신청 및 수속 등에 대한 대관업무도 수급자가 수행하여야 한다.(사용전검사는 말단부하까지 검사범위임)

2.1.3 준공 시 전열 및 통합배선수구 설치와 관련 발주자가 Turn-over전에 위치조정 및 추가로 요청하는 수구 설치에 대해서 전체수구의 5%를 고려하여 견적에 포함(전열 수구증가로 인한 분전반 차단기, 배관, 배선과 통합배선수구의 증가로 인한 배관, 배선, PATCH PANEL 수량 등 전반적인 사항)해야 하며 Turn-over전에 발생하는 위치조정 및 추가분에 대한 별도의 비용은 지급하지 않는다.

2.1.4 수급자는 발주자를 대신하여 전력 및 통신 케이블 인입 공사 등 관할 해당관청에서 시행하는 공사에 대해서 공사 시행을 위한 제반 신청 및 수속 등을 수행해야 한다.

2.1.5 수급자가 공급하는 모든 장비, 자재는 아래 Table에 주어진 기준업체 동등이상의 업체로 공급해야 하며 시공 및 현장반입 전에 제작업체, 제작도면, Vendor Recommended 2Years Spare parts 및 Special Tools List 등을 제출하여 감리 및 발주자의 승인 후 제작, 반입이 되어야 한다.

2.1.6 수급자는 모든 전기, 통신, 방재 시스템에 대해 시운전 완료 후 발주자의 운영자에게 교육을 실시해야 하며 운영 및 유지보수 Manual을 제공해야 한다.

2.1.7 전기공사에서 시설분담금(한전 전원 인입비 등)은 발주자가 부담하고 신청 및 인,허가 관련 제반업무는 수급자에서 수행하여야 한다.

2.1.8 건축, 기계, 전기/통신/소방도면 상호간의 용량 및 위치 관련으로 상호간 불일치되는 부분은 면밀히 검토하여 향후 시공 및 운영상에 문제가 없도록 검토 후 공사내역서에 반영하여야 하며, 공사 중 도면 상호간 불일치 및 오류에 대한 설계변경은 인정하지 않으며, 도면 상호간의 불일치 및 오류에 대한 도면검토 내용은 발주자에게 보고하여야 한다.

2.1.9 수급자는 발주처 직발주 Item을 수행하는 장비 공급자 또는 공사업체를 위해 자재 보관 및 가설 사무실을 위한 적정한 Area를 제공하여야 하며 위치 및 면적은 직발주 Item 계약자의 요구사항을 감안, 발주자와 협의한 후 결정한다.

2.1.10 한전과 보호계전기 정정은 수매전반 공급업체에서 하여야 한다.

2.1.11 공종별 관련기관(한국승강기검사원, 한국전기안전공사, 통신검사 해당구청 등) 검사시 설치 및 공급에 참여한 담당자 및 전문 기술인력들이 입회하여야 한다.

- 2.1.12 각종 장비 및 시스템에 대한 운영매뉴얼을 5부 이상 제출하고 시설운영자가 완벽히 습득할 때까지 준공 전·후 12개월까지 교육을 실시하는 조건임.(시설운영자가 교육완료 후에라도 문의사항이 있을 시는 즉각 조치하여함)
- 2.1.13 한전 수전은 준공 6개월전에 수전을 받아서 각종 장비 Testing & Commissioning에 영향이 없도록 조치하여야 하며, 비용은 수급자 부담으로 하여야 한다.
- 2.1.14 전기/통신/소방 물가변동에 의한 계약금액의 조정은 없으며, 물가 변동을 고려하여 입찰하여야 한다.
- 2.1.15 도면을 면밀히 검토하여 시공상 불가한 부분은 대안을 마련하여 견적에 포함하여야 하며 검토내용은 발주자에게 제출하여야 하고, 향후 도면과 시공상의 불일치에 대한 부분은 설계변경을 인정하지 않는다.

2.2 가설전기

- 2.2.1 수급자는 공사에 필요한 공사용 임시 동력을 공사 규모에 적합하게 설치하여야 하며 해당 소비비용은 공사금액에 반영한다.
- 2.2.2 현장 내 모든 공사용 동력의 시설, 운영, 안전관리에 따른 책임은 수급자에게 있으며 해당비용은 수급자의 공사금액에 포함시켜야 한다.
- 2.2.3 발주자의 직발주공사 부문에 대하여는 공사를 위한 동력 및 장비(특히 양중장비, 이동장비 등)은 공급 요청을 받은 즉시 공사에 지장이 없도록 무상으로 제공 및 관리를 하고 그 비용은 공사금액에 포함시켜야 한다. 단, 실제 공급방법은 감리 및 발주자와 협의하여 결정한다.
- 2.2.4 공사 진행 중 본 전원을 수전하고 가설전원을 철거 후 공사용 동력 및 Testing & Commissioning으로 사용할 경우의 전기 사용요금은 허가 관청의 준공검사를 통과한 후 발주자에게 건물을 인도하기 전까지는 수급자가 부담하며 그 이후는 발주자가 부담한다.
- 2.2.5 공사용 동력으로 사용하던 가설전원 설비는 본 전원 수전 후 수급자의 비용으로 철거하여야 한다.
- 2.2.6 수급자는 현장 내 공사용 동력 공사 계획을 수립 감리 및 발주자의 승인을 득한 후 공사에 착수하여야 한다.
- 2.2.7 전화/팩스/인터넷은 사용하는데 불편이 없도록 설치하고 이에 소요되는 인,허가 및 신청 관련 제반 서류 및 절차는 수급자가 수행하며 신청비용은 수급자의 공사금액에 포함된다.
- 2.2.8 발주자 직발주공사 부문에 대하여는 해당 작업장의 적절한 위치에 분전함을 제공하되 그 용량은 Testing & Commissioning까지 수행하기에 충분해야 한다.
- 2.2.9 공사용 가설전원의 설치,유지 및 철거까지 수급자 부담으로 한다.

2.3 협력업체

- 2.3.1 전기공사 협력업체는 동종병원공사에 경험(1000명상 이상)이 풍부한 업체이어야 하고, 대학병원공사 경험이 있는 현장대리인을 배치하여야 한다.
- 2.3.2 협력업체 현장대리인의 병원경험 조건사항은 추후 협의할 수 있다.

3. 벤더리스트

NO	설비명	세부설비	제품명	하자보수 기간	비 고
EA	본관 수변전설비	ALTS	Schneider-electric	3년	
		LBS	ABB	3년	
		LA, SA	Ohio Bras	3년	
		VCB	Schneider-electric	3년	
		디지털메터	Schneider-electric	3년	
		디지털계전기	Schneider-electric	3년	
		CTTS	ASCO	3년	
		ACB	Schneider-electric	3년	
		MCCB	Schneider-electric	3년	
		SC	Schneider-electric	3년	
		APFR	BELUK	3년	
		전력용변압기	LS산전	3년	
		SR	협화전기	3년	
		정류기반	이화전기	3년	
		батери반	세방전지	3년	
EB	신관 수변전설비	상동	상동	3년	
EC	부스닥트시스템	부스닥트	Schneider-electric	3년	
ED	보호협조시스템	고장전류&보호협조	ETAP 외	3년	신설/기존 포함
EE	본관 UPS 이설	의료용/전산용	Riollo	3년	이설 후 재사용
EF	전력제어시스템	전력설비	Schneider-electric	3년	
EG	조명제어시스템	조명설비	JUNGHO	3년	
EH	승강기감시제어	엘리베이터 외	OTIS	3년	
EI	비상발전기	비상발전기	커민스, MTU, 보드양	3년	

4. 특기사항

4.1 신규품목

신규품목은 기존 본관 외래부 리모델링 낙찰율을 적용하며 가격결정은 물가자료, 물가정보, 거래가격, 가격정보 등 공식적인 가격데이터의 최저가를 적용하고, 만약 없을 시는 3곳 이상의 전문업체 견적서 중에 최저가를 확인, 기존계약 낙찰율을 적용한다.(단, 5% 이상의 물량 증가 시 해당하는 사항임)

4.2 설계변경

아래의 해당설비는 하드웨어 및 소프트웨어의 5%이내에서 추가정산 발생 시 별도의 추가 정산없이 계약자의 부담으로 한다.

- 수변전설비(부스닥트 포함)
- 수변전설비 이설
- UPS 이설
- 보호협조시스템
- 전력제어시스템
- 조명제어시스템
- 승강기감시제어
- 비상발전기

4.3 하자보수 기간 무상 지원사항

발주처 운영 시 추가 필요한 사항이 발생 시 하드웨어 및 소프트웨어를 무상으로 제작 및 지원하도록 한다. 만약 미이행 시 하자보수증권으로 처리하도록 한다.

(3년간 하자기간임)

- 수변전설비(부스닥트 포함)
- 수변전설비 이설
- UPS 이설
- 보호협조시스템
- 전력제어시스템
- 조명제어시스템
- 승강기감시제어
- 비상발전기

제10장 비상발전설비

1. 일반사항

1.1 관련시방절

본 사양은 비상 혹은 상용 전원으로 사용할 수 있는 DIESEL ENGINE GENERATOR SET 및 그 부속 기기에 대한 사양 및 공급 범위에 대하여 적용한다.

1.2 적용규격

본 제품은 다음의 규격에 의해서 설계 제작되어 진다.

- * SAE (SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS)
- * API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)
- * NEC (NATIONAL ELECTRIC CODE)
- * ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE)
- * NEMA (NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION)

1.3 운전조건

1.3.1 단위 및 문자

본 사양서에 사용되는 단위는 METRIC 단위의 사용을 원칙으로 하나 ENGLISH 단위를 병행할 수 있으며, 사양서, 도면 및 첨부 서류는 한글 또는 영어로 표기된다.

1.3.2 표준 조건

엔진 정격의 표준 조건은 SAE J1349, ISO 3046/1 및 DIN 6271 에 준한다.

1.3.3 사용 조건

- (1) 주위 온도 : MIN -12 °C ~ MAX +40 °C
- (2) 상대 습도 : 85% 이하
- (3) 고도 : 1,000M 이하

1.3.4 운전 방법 (OPERATING METHOD) : 병렬운전

1.3.5 보호장치 위치 및 감시 (MONITORING & PROTECTION DEVICE) : 탑재형

1.4 품질 및 납품 조건

- 1.4.1 KS, SAE, API, NEC, ANSI, NEMA 적용 규격에 의거 설계 제작한다.
- 1.4.2 전기공사업법에 의한 전기공사업 등록업체
- 1.4.3 ISO 9001 인증획득 제품 이어야 한다.
- 1.4.4 부산, 경남지역에 발전기 제조업 공장등록증을 등록한 업체이어야 한다.
- 1.4.5 국내에 정비공장 및 부품을 100% 보관하고 사후관리가 원활해야 한다.
- 1.4.6 국내 병원건축물에 1750KW 이상 비상발전기 제작 납품 실적이 있어야 한다.
- 1.4.7 국내에 3500KW 이상 부하설비를 갖추고 있어야 한다.
- 1.4.8 입찰공고일 전년도 기준으로 최근 3년동안 매출금액이 연간 50억 이상을 매출한 업체

1.5 보증 (WARRANTY)

DIESEL ENGINE GENERATOR SET 및 기타 부속기기는 제작사 공장 자체 시험 후 납품하고 있으며, 납품 후 비상용으로 사용 시 36개월로 한다.

2. 자재

2.2 디젤엔진

- 2.2.1 제 작 사 : 커민스, MTU, 보드앙 중 택1
- 2.2.2 출 력 : 비상용 2500 HP 이상 / 상용 2300 HP 이상
- 2.2.3 형 식 : 공냉식, 4행정 기관
- 2.2.4 냉 각 방 식 : HEAT EXCHANGER 냉각방식
- 2.2.5 공기흡입방식 : MAKER STANDARD
- 2.2.6 실린더 배 열 : MAKER STANDARD
- 2.2.7 기 통 수 : MAKER STANDARD
- 2.2.8 배 기 량 : MAKER STANDARD
- 2.2.9 회 전 수 : 1800 RPM
- 2.2.10 연료 분사방식 : MAKER STANDARD
- 2.2.11 사 용 연 료 : 디젤유 (경유)
- 2.2.12 윤 활 방 식 : MAKER STANDARD
- 2.2.13 사용 윤활유 : API 분류 CH급 윤활유
- 2.2.14 가바나 종류 : 전자식(ECU)
- 2.2.15 시 동 방 식 : 배터리에 의한 모타시동방식, DC 24 VOLT
- 2.2.16 공기청정기 : 전식

2.3 발 전 기

- 2.3.1 형 식 : 회전계자형
- 2.3.2 출 력 : 비상용 1750 KW / 상용 1590 KW
- 2.3.3 역 륜 : 지상 0.8
- 2.3.4 효 율 : 93% 이상
- 2.3.5 회 전 수 : 1800 RPM
- 2.3.6 주 파 수 : 60 HZ
- 2.3.7 전 압 : 380 VOLT
- 2.3.8 상 수 : 3 상
- 2.3.9 선 수 : 4 선
- 2.3.10 여 자 방 식 : 무 부러쉬, 자여자 방식
- 2.3.11 절 연 계 급 : NEMA "H" 중
- 2.3.12 냉 각 방 식 : FAN에 의한 자기 통풍식
- 2.3.13 지 지 방 법 : 싱글 베어링에 의한 지지 방식
- 2.3.14 전 압 조 정 : 자동전압조절 (A. V. R.)
- 2.3.15 부 하 인 출 : 부하 단자대 및 함 설치 (TERMINAL BOX)

2.4 발전기 운전반

2.4.1 기 능

- (1) 발전기 자동 및 수동운전, 감시기능.
- (2) 상용전원 정전 또는 전압강하 검출.
- (3) 엔진 및 발전기의 결함 발생시 회로 차단 및 발전기 정지.
- (4) 순시정전과 구별하여, 정전 확인후 기관시동.
- (5) 발전기 단독운전시, 차단기 자동 또는 수동투입.
- (6) 상용전원 복전시, 임의 설정시간 이후 엔진 정지.
- (7) 기관시동은 1차 실패에 대비해 연속 3회 시동.
- (8) 상용전원 복전확인.

2.4.2 크 기 : 2350 (H) X 1000 (W) X 2000 (D) mm.

2.4.3 재 질 : 전면 및 후면 : 3.2 T, 기타면 : 2.3 T

2.4.4 형 식 : 옥내 자립형. (FLOORSTANDING TYPE)

2.4.5 구성품

- (1) 회로 차단기 : ACB 4P 4000A, 인출형. / 슈나이더-도면참조
- (2) 디지털복합계전기 / 슈나이더-도면참조
- (3) 디지털계기 / 슈나이더-도면참조
- (4) 병렬용 콘트롤러
- (5) 교류전압계 및 상선택 스위치

- (6) 교류전류계 및 상선택 스위치
- (7) 주파수계, 역률계, 전력계, 전압계, 전류계
- (8) 과전압 계전기(OVR)
- (9) 과전류 계전기(OCR)
- (10) 저전압 계전기(UVR)
- (11) 차단기 조작 스위치
- (12) 상태 표시등(발전기 투입표시, 차단표시, 한전표시 등.)
- (13) 지시(기관이상 표시램프)등
- (14) 자동/수동 운전 선택 스위치
- (15) 판넬용 SPACE HEATER
- (16) 각종 조작 스위치류(비상정지, 기동, 정지, LAMP TEST, BUZZER 멈춤)

2.4.6 기기보호 및 사고방지용 보호기능

종 류	차단기 TRIP	엔진 정지	경보음	표시등
과 전 압	○	-	○	○
과 전 류	○	-	○	○
저 전 압	○	-	○	○
시 동 실 패	○	○	○	○
과 속 도	○	○	○	○
과 온 도	○	○	○	○
저 유 압	○	○	○	○
역 전 력	○	○	○	○

2.5 검사 및 시험

검사항목	검사내용 및 조건	규정치	비 고
(1) 구조 및 외관	누유, 누수 및 손상여부	없을 것	
	단자, 접속부분 상태	양호할 것	
	결선 번호확인	도면과 일치될 것	
	엔진 Oil량	레벨게이지 상,하한내	
(2) 시동시험	수동	S/W에의해 30초이내 동작	
	자동	전원정전시 30초이내 시동	
(3) 부하시험	연속운전및부하변동운전 (100%→0%→25%→50% →75%→100%)	10분간 연속운전에서 양호할 것	
(4) 전압조정범위	정격전압	정격전압의 ±10%이내	
(5) 전압변동을	정상상태	±1%이내	
(6) 주파수변동을	정상상태	정격주파수의 0.5%이내	
(7) 온도상승시험	동체온도가 포화상태까지 부하시험후 온도상승상태	고정자권선:100. 이하	저항법
		베어링 : 40. 이하	온도계법
		프레임 : 70. 이하	온도계법
		계자권선 : 100. 이하	저항법
(8) 파형왜형을	무부하 정격전압에서	정현파의 10%이내 일 것	
(9) 절연저항	포화온도에서 전기자 각상 권선과 대지간	3MΩ 이상	
(10) 내전압	전기자 각상권선과 대지 계자권선과 대지간	2xE+1000V(최저1500V) 10 x Ex(최저1500V)	E : 정격전압 Ex : 계자전압
(11) 시동용 축전지	연속3회 시동	시동후 80% D.O.D 유지	

2.6 발전기 설치공사 (발전기 실내 공사)

2.6.1 공사범위 구분

발전기 공사분	발전기 공사 제외분
1) 발전기, 운전반 제작설치. 2) 발전기와 운전반 조작선 연결. 3) 운반 및 안착공사 (방진스프링 포함). 4) 발전기 소음기 및 배관공사, 단열처리. 5) 연료보조탱크 및 연료배관 설치. 6) 냉각수 배관 연결공사 (발전실 내부) 7) 연료 주유구 및 AIR VENT 공사.	1) 전력제어 T/D설치. 2) 전력케이블 공급 및 설치. 3) 대관업무(사용전 검사). 4) 기초대 공사를 포함한 건축공사 5) 발전실 환기용 급기덕트 공사. 6) 발전실 환기용 배기덕트 공사. 7) 냉각수 배관(발전실 외부) 및 2차 냉각수 펌프 공사 8) 2차 냉각설비(저수조, 냉각탑) 공사 9) 배기연도 배관공사(발전실 외, 설비공사.)

2.6.2 설치공사

(1) 발전기 운반 및 안착공사

: 발전기의 운반 및 현장에서 발전실 기초대 위에 안착하는 범위까지의 공사를 말하여 방진스프링 설치하여 기초대 상에 수평을 이루며 고정시키는 작업을 포함한다.

(2) 발전기 연도 및 소음기 설치공사

: 발전기에서 소음기까지의 1차측 연도 연결 및 단열공사, 2차측 연도공사는 설비에서 준비한 연도까지의 연결공사를 포함한다. 방진행거 및 플렉시블관을 사용하여 진동 방지하고, 발전실 천정에 고정 작업을 한다.

(3) 연료 배관 및 보조탱크

: 발전기와 보조탱크 사이의 설치거리는 수평 15M 이내, 수직 1.8M 이내로 한다. 연료탱크 내부 연료레벨의 높이는 엔진의 인젝터 높이보다 높지 않도록 탱크높이를 설계 및 적용한다. 연료배관 사이즈는 도면에 따라 적용하며, 탱크하부에 누유방지 시설을 갖춘다.

(4) 냉각수 배관공사(발전실 내부)

: 발전기와 열교환기배관은 아연도강관을 사용하고 각종 부속장치(밸브, 후렉시블 등)는 적절한 위치에 조작이 간편하게 부착하고 누수가 없도록 용접 및 후렌지 취부 등은 철저히 점검을 한후에 도장 처리 한다.

(5) 운전반 설치 및 조작선

: 운전반은 발전기의 기동, 정지, 감시 및 보호기능회로를 포함도록 제작하며, 조작선은 발전기 운전필요한 적정규격을 사용하여 통신선과 제어선을 등을 배선한다. 발전기와 운전반 사이의 조작선은 발전기 공사에 포함되며, 전력선 공사는 제외한다.

2.6.3 별도 공급품

- | | |
|---|-------|
| (1) 매연저감장치(DPF TYPE-비탁도2이하) | : 2식. |
| (2) BATTERY SET 및 충전기 | : 1식. |
| (3) 방진기 (VIBRATION ISOLATOR, SPRING TYPE) | : 1식. |
| (4) 내진스토퍼 | : 2식 |
| (5) 네오플렌 방진패드 | : 2식 |
| (6) 시운전 연료(4,000L) 및 만충전연료(2,000L) | : 1식 |
| (7) 계측공구 | : 2식 |
| - 후크메타 (FLUKE - 381) | |
| - 절연저항계 (KYORITSU - 3125A) | |
| - 상체크기 (KYORITSU - 8035) | |
| - 디지털테스트기 (FLUKE - 285) | |

2.7 정 비 공 구

발전기 운전 및 유지보수를 위하여 다음과 같은 정비공구를 확보하여야 한다. 1 SET - 운전 및 정비용 공구 (27 ITEMS)

2.8 예비품

2.8.1 디젤엔진 발전기세트에 대하여 다음과 같은 예비품을 확보하여야 한다.

- (1) 3회 교환분 - 연료유 필터(FUEL FILTER)
- (2) 3회 교환분 - 윤활유 필터(LUBE OIL FILTER)
- (3) 3회 교환분 - 에어크리너(AIR CLEANER)

2.9 제 출 도 서

2.9.1 준공시 다음과 같은 자료를 제출한다.

- (1) 발전기세트 시험 성적서
- (2) 발전기 세트 회로도
- (3) 엔진-발전기 운전 및 정비교범
- (4) 엔진-발전기 부품 교범

2.10 특기사항

2.10.1 본 발전기세트는 준공 후 매년 1회(총3회) 하자기간동안에 다음의 작업을 진행하여야한다.

- 엔진오일교환
- 부동액 교환
- 각종필타류(오일, 연료, 냉각수, 에어)

2.10.2 본 발전기세트는 생산자 공장검사를 진행하여야하며, 제반경비는 계약자가 포함한다.

2.10.3 발전기실에 대한 위험물일반 취급소 허가를 계약자가 득하여야한다