

남산1호터널 조명설비개량공사
발전기 제작 시방서

(관 급 자 재)

2002. 11.



서울특별시 서부도로 관리사업소

목 차

1 일반 사항	1
2 디젤 엔진 사양 및 성능	5
3 발전기 기술 사양	6
4 발전기 운전반 사양	7
5 엔진 보호 및 발전기 보호	9
6 출력 특성	9
7 설치 공사	10
8 성능 보장	11
9 예 비 품	11
10 표준 공 구	12

1. 일반 사항

1-1. 개요

본 사양서는 비상전원으로 사용할수 있도록 디젤엔진 발전기, 제어반및 기타 부대품에 대하여 설계,제작,설치,시운전에 적용합니다.

1-2. 적용 규격

- 1) 한국전기 공업협동조합 규격(KEMC)
- 2) 일본전기 공업회 규격 (JEM-1354)
- 3) 국제 표준 규격 (ISO)
- 4) 기타 관련규격

1-3. 단위 및 문자

- 1) 모든 치수는 METRIC 단위가 사용됩니다.
- 2) 도면,서류,지침서및 명판은 특기없는한 한글,영문또는 한자어로 표기합니다.

1-4. 운전 조건

본 발전기는 아래와 같은 조건하에서 운전되어야 합니다.

- 1) 주위온도: MIN -20℃ ~ MAX +40℃
- 2) 표준고도: 해발 1000M 이하
- 3) 습도: 85 % 이하
- 4) 설치장소: 옥내(주위온도 40℃ 이하)

1-5. 출력및 기기보증

1) 정격 출력

구분	비상출력 (STAND - BY)	연속출력 (PRIME)
발전기	500 KW	455 KW
엔진	734 PS	676 PS

*.비상 출력

12시간중 1시간동안 연속 사용 가능한 출력으로써 평균출력이 비상용 출력의 90%이하인 경우에 적용 되며 과부하 운전은 허용되지 않습니다.

*.연속 출력

- 1)연속 최대출력으로써 12시간중 1시간동안 10%의 과부하 운전이 허용됩니다.
- 2) 정격출력은 발전기출력을 기준으로 합니다.

1-6. 윤활유(LUBRICATION OIL)

윤활유의 점도는 SAE 15W/40 이어야 합니다.

1-7. 사용 연료(FUEL OIL)

- 1) 권장 연료유 : 국내 시판 저유황 경유
- 2) 관련 규격 : ASTM,NO.2 DIESEL OIL

1-8. 차단기 제어전원 및 정전신호

- 1) 차단기 제어전원 : 차단기를 투입, 차단 제어하는 전원입니다.
- 2) 정 전 신 호 : 한전정전시 발전기에서 정전신호를 받아 발전기가 기동되는 신호입니다.

1-9. 도 장

장비외부및 내부의 산화막을 제거후 방청도장을 2회 실시하고 도장색상은 특별히 지정되지 않는한 당사의 표준색상으로 합니다.

구 분	당사 표준 색상	수요자 지정색
1) 발전기 셋 트	엔진원색	
2) 보조기기, 베이스	"	
3) 운전반(제어반)	MUNSELL NO 7.5 BG 6/1.5	
4) 라 지 에 타	흑 색(원색)	

1-10. 검사 및 시험

발전기는 제작완료후 당사의 품질검사 및 시험후 납품시 성적서 원본을 제출합니다.

NO	시 험 항 목	시험 내용 및 조건		규 정 치	비 고
1	구조 및 외관	· 누유, 누수 및 손상여부		· 없을것	
		· 단자, 접속부분 상태		· 양호할 것	
		· 결선, NUMBERING		· 도면과 일치여부	
		· 외형치수		· 도면과 일치여부	
2	시 동 시 험	· 수 동		· S/W에 의해 Cranking이 30초이내 시동	
		· 자 동		· 상전 정전시 Cranking이 30초 이내 시동	
3	부 하 시 험	· 연속운전 및 부하변동운전 * 부하별 운전시간 및 순서 0% - 25% - 50% - 75% - 100% 부하에서 각 10분		· 양호할 것	
4	과 부 하 시 험 (ISO-3046)	· 110% 부하에서 1시간(60분) 동안 운전		· 양호할 것	110% 부하 (비상출력)
5	전압조정범위 (KEMC-1111)	· 정격전압		· 정격전압의 ±5% 이상 일것	
6	전압변동을 점변(Steady state) 순시(Transi- ent state) (KSC-4002) (KEMC-1111)	점변	전부하에서 무부하 또는 무부하에서 전부하로 전압변동	· ±2.5%(변동폭5%)이내	C·T & Reactor 취부시에는 20%이내
		순시	전부하에서 무부하 또는 무부하에서 전부하로 급속부하 변동시 전압변동	· 최대전압변동을 30% 이내 · 복귀시간 2초이내에 변동폭 6%이내일 것	
7	주파수변동을 (KSC-4002) (KEMC-1111)	· 전부하에서 무부하, 무부하에서 전부하로 점변부하 변 동시 주파수 변동율		· ±5%	

NO	시 험 항 목	시험 내용 및 조건	규 정 치	비 고
8	온도상승시험 (KSC-4002) (KEMC-1111)	· 동체온도가 포화상태까지 부하시험후 온도상승 상태	· 고정자권선: 100℃ 이하	저항법
			· 계자권선: 100℃ 이하	저항법
9	절 연 저 항 (KSC-4002) (KEMC-1111)	· 온도포화 상태에서 전자 회로계통 분리후 측정	· 전기자 각상권선과 대 지간: 3MΩ 이상 · 계자권선과 대지간: 3MΩ 이상	600V 미만 500V MEGGER 600V 이상 1000V MEGGER
10	내 전 압 (KSC-4002) (KEMC-1111)	· 전기자 각 상 권선과 대지간 · 계자 권선과 대지간	2E + 1000V(최저 1500V) E: 정격전압 · 10Ex.(최저 1500V) 상기와 같이 통전하여 1분동안 이상이 없을 것	전자회로계통 분리후 측정
11	과속도 시험	· 정격속도의 110%회전수로 운전	· 1분간 운전하여 기계적 으로 이상이 없을것	
12	보 호 회 로	· 냉각수 온도 상승	· 95℃ 이상	항목 5참조
		· 윤활유 압력저하	· 0.6kg/cm ² 이하	항목 5참조
		· 엔진과속도	· 정격속도의 110%	항목 5참조
		· 시동실패	· 자동기동 3회 실패	항목 5참조
		· 과전류	· SETTING 치	항목 5참조
		· 과전압	· SETTING 치	항목 5참조
		· 저전압	· SETTING 치	항목 5참조

2. 디젤 엔진 사양 및 성능

2-1. 엔진사양

순번	항 목	단 위	시	방	비 고
1	제 조 회 사				
2	엔 진 모 델				
3	형 식			4 CYCLE	
4	비 상 출 력	PS		734	
5	연 속 출 력	PS		676	
6	냉 각 방 식			RADIATOR COOLING(라지에타)	
7	실린더 내 경	mm		128	
8	실린더 행 정	mm		142	
9	실 린 더 수	EA		10	
10	배 기 량	L		18,273	
11	압 축 비			15 : 1	
12	과 급 기			TURBOCHARGED(터보차저)	
13	연 료 소모량	G/KWH		144.6	100% LOAD
14	시 동 모 터	VDC		24	
15	시 동 축전지	AH		200A X 2EA	
16	윤활유 용 량	L		35	
17	연 소 방 식			직접분사식	
18	회 전 수	RPM		1,800	
19	사 용 연 료			경 유	
20	연료탱크 용량	L		990	별체형
21	공 기 청 정 기			건 식	
22	회 전 방 향			반시계방향(FLY WHEEL쪽에서 볼때)	(CCW)
23	예 열 장 치			COOLING WATER HEATER(냉각수 가열)	

2-2. 엔진계기반

- 1). 냉각수 온도계 2). 윤활유 압력계 3). 윤활유 온도계
 4). 엔진 속도계 5). 운전시간 기록계 6). 배터리 충전계

3. 발전기 기술 사양

순번	항 목	단 위	사 양	비 고
1	제 작 회 사			
2	모 델			
3	정 격 용 량		비상 / 연속 : 500KW / 455KW	
4	역 율		0.8(지상)	
5	효 율		87 % 이상	
6	정 격		비상용	
7	정 격 전 압		3300V	
8	정 격 전 류		비상/연속 : 109A/99A	
9	회 전 수	RPM	1800	
10	주 파 수	HZ	60	
11	결 선		3상 3선	
12	여 자 방 식		SELF-EXCITING BRUSHLESS(자여자 방식)	
13	회전자 구 조		돌극형	
14	운 전 방 식		단독운전	
15	극 수	극	4	
16	베 아 링 TYPE		BALL BEARING	
17	절 연 등 급		F종	
18	보 호 구 조		방적 보호형	
19	냉 각 방 식		Fan에 의한 자력통풍	

4. 발전기 운전반 사양

4-1. 구조 및 설계

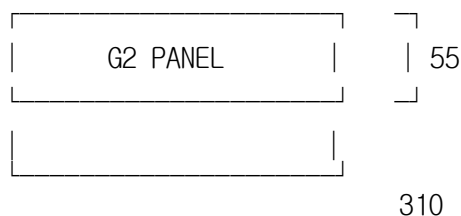
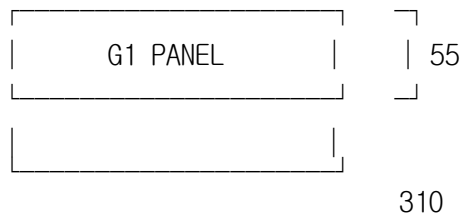
- 1) 발전기 운전반의 사용 강재는 앞문짝 3.2mm 뒷문짝 3.2mm 옆면 및 상하(FRAME) 2.3mm 두께의 냉간압연 강재 제 2종을 사용합니다.
- 2) 각종 지시계기는 디지털형으로 합니다.
- 3) 스위치는 배전반 전면에 설치합니다.
- 4) 조작배선은 DUCT배선을 원칙으로 하며, 부득이한 경우에는 다른배선으로 합니다.
- 5) 조작배선에는 600V, IV 전선을 사용합니다.
- 6) 옥내 수직자립형으로 앞뒤 2개의 문을 갖는 구조로 합니다.

4-2. 규 격

- 1) 형 식 : AUTO/FREE STANDING
- 2) SIZE : 800(W) × 1500(D) × 2350(H)
- 3) 전원인입 및 부하인출 방식 : PANEL 하부
- 4) 상용 전원을 감지하여 상용전원 공급 여부에 따라 부하차단 및 정지가 자동적으로 이루어지도록 되어있고 발전기를 원활하게 운전할 수 있도록 각종계기 및 경보 장치가 설치되어 있습니다.

4-3. 명 판

- 1) 명판은 백색아크릴에 흑색 고딕체문자(영문 및 아라비아 숫자)를 전면에 각인합니다.
- 2) 명판은 BOLT 로 고정합니다.



4-4. 주요 구성품

구 분	번호	내 용	제작사명	비 고
집합형계기 계전기	1	전압, 전류, 주파수, 전력, 전력량, 역율	LG산전	
	2	과전류, 지락과전압, 과전압, 저전압	"	
SWITCH 류	1	시동, 정지, 복귀, 램프시험, 부저정지, 비상정지	건흥전기	
	2	자동/수동, VCB투입/차단	"	
LAMP 류	1	발전, 상전, 과속도, 과온도, 저유압, 시동실패	건흥전기	
	2	비상정지, DC전원	"	
	3	과전류, 과전압, 저전압, 지락	"	
PT	1	3300/110V, 100VA		
CT	1	600/5A*3(G1), 400/5A*3(G2), 400/5A*3(G2)		
차 단 기	1	VCB (630A), 3.6KV, 3P, 12.5KA	LG산전	G1 PANEL
	2	VCB (630A), 3.6KV, 3P, 12.5KA	LG산전	G2 PANEL
	3	VCB (630A), 3.6KV, 3P, 12.5KA	LG산전	G2 PANEL
기 타	1	부저(BUZZER)		
	2	전압조정 저항기(VOLUME), AVR		
	3	CTT, PTT		

5. 엔진 보호 및 발전기 보호

하기와 같이 엔진 발전기 운전에 이상이 발생할시 엔진이 자동정지 되고 고장 표시등이 점등됩니다.

기능 결합사항	엔진정지	차단기 차단	표시등	부저	기타
윤활유압력 저하	○	○	○	○	
냉각수온도 상승	○	○	○	○	
엔진 과속도	○	○	○	○	
시동 실패	×	×	○	○	3회
과전압	○	○	○	○	
과전류	×	○	○	○	
저전압	×	○	○	○	
지락	×	○	○	○	

6. 출력 특성

6-1. 전압 변동율

정격역율(지상 0.8)의 전부하에서 무부하로, 무부하에서 전부하로 변동하는 경우에 정상상태(STEADY STATE)에서는 전압변동율이 ±2.5%이내 입니다.

6-2. 주파수변동율

부하를 무부하에서 전부하로, 전부하에서 무부하로 변동하는 경우의 정상상태(STEADY STATE)에서는 주파수 변동율이 정격 주파수의 ±5%이내 입니다.

6-3. 전압조정범위

정격 회전속도, 무부하 상태의 발전기 출력전압은 정격전압의 5%이상 조정이 가능합니다.

6-4. 파형왜형을

출력파형은 무부하 정격출력 전압에서 왜형율이 10%이내 입니다.

6-5. 절연저항

교류동기발전기의 권선 상호간 및 권선과 대지간의 절연 저항은 500VDC 절연저항계로 측정하는 경우 3MΩ 이상입니다.

6-6. 내전압

주권선과 대지 사이에 2E + 1,000V(최저 : 1,500V) 및 여자기 계자권선과 대지 사이에 10Ex(최저 : 1,500V)의 교류전압을 1분간 연속 인가하여도 이상이 없습니다.
(E : 발전기 정격전압, Ex : 여자기 계자전압)

6-7. 과부하

연속정격의 110% 부하에서 연속 1시간 동안 운전이 가능합니다.

7. 설치 공사

1) 발전기 설치공사는 설치전문 시공업체로서 설치 및 시운전시 자재 및 제반기술지원을 원활하게 제공할수 있도록 하여야 합니다.

2) 발전기 주장치 및 각보조장치는 기 준비된 반입구를 이용하여 설치위치로 운반해야하며 설치공사에 따른 장비일체 및 소운반은 도급자 공사비에 포함합니다.

3) 현장설치 공정지연시 야간작업실시, 휴무일의작업, 인원증원등의 필요조치 사항에 대하여는 감독원의 지침 및 현장작업규정을 준수한다.

4) 현장에 반입된 자재 및 대기중인 기자재는 항상 수량파악이 용이하고 손상되지 않도록 정리 정돈 하여야하며 외력에 대한 충분한 보호조치를 합니다.

5) 방진공사

발전기 방진시설은 건물의 진동을 방지하기 위하여 진동 방지용 방진스프링(흡수율 98%이상)을 사용하여 건물에 진동이 전달되지 않도록 시공한다.

6) 소음기 설치 및 배기 연도공사

(1) 배기관은 소음기를 게재한후 소음기파이프와 동일규격의 파이프를 연결하여 배기가스 배출이 원활하도록 설치한다.

- (2) 관의 접속은 은강재 삽입플랜지 90도 또는 45도 밴드 등을 사용하여 접속한다.
- (3) 소음기 및 연도고정은 행거를 사용하여 움직임이 없도록 고정한다.

7) 에어 덕트 공사

- (1) 라디에타배기덕트공사는 발전기에서 발전기실 외벽 드라이 에리어 배기 통로로 인출한다.
- (2) 에어덕트와 발전기 라디에타 사이는 플렉시블한 천으로 처리한다.
- (3) 덕트처리는 아연도 강판 0.6t 이상 사용하며 공기의 흐름에 지장을 주지 않도록 하여야 한다.
- (4) 덕트의 고정은 앵글로 고정하여 상하 좌우 움직임이 없도록 처리하며 공기가 역류되지 않도록 한다.

8. 성능 보장

납품자는 천재지변이나 불가항력 및 인위적인 사고를 제외한 기기 자체내의 고장에 대해서는 납품
 검사일로부터 2년(24개월)간 기기의 성능을 보장합니다.

9. 예비품

9-1. 공급부품(발전기에 내장 및 설치자재)

순번 (NO)	품 명 (PART NAME)	단위 (UNIT)	수 량 (Q'TY)	비 고 (REMARKS)
1	소음기(SILENCER)	SET	1	
2	후랜지(FLANGE)	SET	1	
3	후렉시블(FLEXIBLE)	SET	1	
4	бат데리 MF무보수	EA	2	
5	бат데리 케이블	SET	1	
6	бат데리 충전기(운전반내장형)	EA	1	
7	연료탱크(탑재형)	EA	1	
8	방진스프링	EA	6	

9-2. 예비용품 (SPARE PARTS)

순번 (NO)	품 명 (PART NAME)	단위 (UNIT)	수 량 (Q'TY)	비 고 (REMARKS)
1	FUEL FILTER ELEMENT(연료필터)	SET	1	
2	OIL FILTER ELEMENT(오일필터)	SET	1	
3	RELAY , TIMER	EA	각1	
4	FUSE(5A),LAMP(1.6W)	EA	각5	

9-3. 관련책자 (BOOKS)

순번 (NO)	품 명 (PART NAME)	단위 (UNIT)	수 량 (Q'TY)	비 고 (REMARKS)
1	엔진책자	SET	1	
2	발전기 취급설명서	권	1	
3	시험성적서	SET	1	

10. 표준공구

표준공구 (TOOL LIST)

번호	품 명	규 격	단 위	수 량	비 고
1	(+)형 드라이버	8" , 10"	개	각각1	
2	(-)형 드라이버	8" , 10"	개	각각1	
3	검전 드라이버	500V	개	1	
4	니 퍼	6"	개	1	
5	롱 로우즈 플라이어	6"	개	1	
6	벤 치	8"	개	1	
7	플라이어	8"	개	1	
8	몽키 스패너	10"	개	1	
9	양구 스패너	9-23MM	SET	1	
10	공구박스	중	개	1	