

설 계 설 명 서 (전 기)

잠실 지하도상가 개보수 공사 설계용역(실시설계)

2005. 8. 05

서울특별시 시설관리공단
(주)성우예종합건축사사무소
범창종합기술
태양ENC

제 6 장 전기분야

6-1 사업개요

6-2 사전조사 및 평가

6-2 전기설비 계획

제6장 전기분야

6.1 사업개요

6.1.1 과업명

- 잠실역 지하도상가 개보수 건축설계 경기

6.1.2 과업목적

- 81년도에 준공된 시설물로서 건립된지 20년 이상 경과되어 시설물이 노후되고 성능이 저하되어 전면 개보수를 통하여 구조적 안정성 증대 및 각종설비의 제기능을 향상하게 함으로써 이용시민에게 안전하고 쾌적한 지하공간을 제공하고자 함.

6.1.3 사업개요

- 위 치 : 서울특별시 잠실5동 27번지(도로지하)
- 보수대상 건물면적 : 지하1층, 연면적 8,446㎡(2,555평)

6.1.4 공사범위

- 당 상가의 기능을 유지할 수 있도록 전력, 소방설비를 과업 지시서, 관계법령 및 제반 규정에 적합하도록 설비계획.

6.1.5 설계의 기본방향

- 기 능 성 : 상가와 지하보도의 기능에 부합하는 전기설비 도입
- 효 율 성 : 에너지절감 및 용이한 유지관리를 위한 적절한 시스템 도입
- 경 제 성 : 좋은 성능을 보장하는 기기의 채용으로 시설비용 및 운용비용의 절감
- 대 응 성 : 장애의 증설 및 배선망 확충에 대비한 시설
- 신기술활용 : 신기술제품의 적용으로 효율성과 선도하는 전기설비 제공

6.1.6 관련 법규의 적용

각종 설비의 설계는 아래의 최신자료를 적용한다.

- 전기 사업법
- 내선 규정 및 배선규정
- 전기공작물 취급법
- 전기용품 안전관리법, 동 시행령 및 시행규칙
- 한국전력공사의 각종 기술기준
- 소방법, 동 시행령 및 시행규칙
- 한국산업규격
- 건축법
- 시, 도 조례
- 기타 국내외 관련법규

6.2 사전조사 및 평가

6.2.1 현장상황 조사

•당 지하상가 주변 현황은 아래와 같다.

가. 한국전력공사 특고압선로

- 1) 당 지역은 한국전력 잠실지점관내로 3상 4선식 22.9kV 지중 배전선로 구역임.
- 2) 당 지역은 지중화지역으로 지상에 한전분기 PAD S/W의 ALTS 까지 전원이 공급됨(2회선)
- 3) 한전분기 개폐소에서 당 상가용의 수전설비까지 22.9kV 예비선 포함 1회선을 공급받음.
- 4) 변전실의 개.보수시 현재의 한전시설은 PAD SW는 재사용한다.

나. 수, 변전설비 현황

- 1) 총 수전 설비 용량 : 1,250kVA
- 2) 변압기 용량
 - 1차 : 3상 22.9kV/6.6kV 750kVA - 1대, 500kVA - 1대
 - 2차 : 3상 6.6kV/380-220V 400kVA - 2대
- 3) 주 차단기 : VCB 사용(기존 OCB에서 반강함)
- 4) 분기 차단기 : 고압 6.6kV -OCB 사용
저압 600V 급 이하 : ACB 사용
- 5) 큐비클 형식
 - 가) 특고압 수전반 : 옥내 폐쇄형 배전반 형식
 - 나) 변압기반 : 옥내 철구 가대형
 - 다) 고압 6.6kV 배전반 : 옥내 폐쇄 배전반 형식
 - 라) 저압 배전반 : 옥내 폐쇄 배전반 형식
- 6) 전압 공급 현황
 - 가) 전등, 전열용 : 3P4W 380/220V
 - 나) 일반 동력용 : 3P4W 380/220V
 - 다) 냉동기용 동력 : 3P3W 6.6kV

다. 비상 전원설비 현황

- 1) 비상 발전기
 - 가) 용량 : 3상 450kW/512.5kVA
 - 나) 발전기 형식 : 수냉식, COOLING TOWER 방식
 - 다) 전압 방식 : 3P4W 380/220V
 - 라) 대상부하
 - 공용부 조명 : 100%
 - 소방동력 : 100%
 - 위생동력 : 100%
 - 점포용부하 부하는 별도의 ACB 사용하여 비상시 공급토록 계획되어 있음
- 2) 비상축지 설비
 - 가) 용량 : 12V-250AH - 8EA
 - 나) 형식 : 무보수 밀폐형
 - 다) 대상 부하

- 전기실 차단기 조작전원
- 보도용 조명 일부

6.2.2 배관 및 배선설비

가. 배관 설비 - 기 시공된 각종 설비의 배관 및 상태는 아래표와 같다.

설비구분	선로구분	배관종류	배관형태	배관상태	조사결과
한전선로인입	특고압인입선로	과상 PE관	매립	노후	한전인입선로는 재시공이 어려우므로 재사용 가능함
전력간선	배전반~각 분전반	강관	노출	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
분기회로	각 분전반~개별회로	강관	노출	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
배전간선	배전반~MCCB반	강관	노출	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
점포전력간선	MCCB반~각점포분전반	강관	노출	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
단위점포	전등,전열,전화,공칭	강관	노출	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
동력간선	배전반~MCC반(동력)	강관	노출	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
전동기배선	MCC반~각 전동기	강관	노출	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
화재경보설비	감지기, 발신기 간선	강관	노출	노후	관로의 노후로 사용 불능
조사평가	(1) 특고압 인입관로 및 통신인입 관로는 재사용가능. (2) 기타 설비의 관로는 노후되어 이용이 불가능함. (3) 설비의 용량, 위치 등의 변동과 규격이 바뀌므로 사용이 불가능함. (4) 건축내장재, 벽재등의 철거 재시공으로 기존시설이 훼손되므로 재사용이 불가능함.				

나. 배선설비

기 시공된 각종 설비의 배선 및 상태는 아래표와 같다.

설비구분	선로구분	배선종류	배선형태	배선상태	조사결과
한전선로인입	특고압인입선로	24kV CV	각종	노후	한전인입선로는 재시공이 어려우므로 재사용 가능함
전력간선	배전반~각 분전반	IV, HIV	각종	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
분기회로	각 분전반~개별회로	IV, HIV	각종	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
배전간선	배전반~MCCB반	IV, HIV	각종	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
점포전력간선	MCCB반~각점포분전반	IV	각종	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
단위점포	전등,전열,전화,공칭	IV	각종	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
동력간선	배전반~MCC반(동력)	IV ,EV	각종	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
전동기배선	MCC반~각 전동기	IV	각종	노후	위치변경 및 용량등의 변동으로 사용불능
화재경보설비	감지기, 발신기 간선	IV, HIV	각종	노후	관로의 노후로 사용 불능
조사평가	(1) 건축내장 철거, 교체등으로 훼손되어 철거, 재사용이 불가능함. (2) 전력용 케이블은 향후 IEC-KS 규격에 맞게 변경 되어야 하며, 전력 난연성 케이블 (F-CV)사용 및 정보통신법에 따른 배선의 종류 등의 변동으로 기존 배선은 교체되어야 하므로 사용이 불가능함				

다. 주요 전기장비의 내구연한 (공동주택관리규칙 [별표 5])

장비명	조사자
변압기	17년
발전기	16년
고압케이블	30년
승강기 및 인양기	18년

6.2.3 전력설비 장비

가. 특고압(22.9kV)변전설비 - 변전실 내의 주요장비는 아래표와 같다

설비명	형식	규격	수량	제작년도	제작사	상태	검토결과
LBS	옥내용	24kV 600A	1대			노후	재사용불가
PF	MOF용	25.8kV 400A	2식	1995.9	경동전기	노후	재사용불가
LA	피뢰기용	18kV 5kA	1식	1980.2		노후	재사용불가
MOF	3상 4선식	13.2kV/110V	1대	1980.2	삼영전기	노후	재사용불가
PT	계기용변성기	22.9kV/190/√3	1대	1980.2	삼능전기	노후	재사용불가
VCB	Main 차단기용	24kV 630A	1대	2002.4	LG산전	양호	재사용불가
COS	변압기 절체용	25kV 100A	1조	1980.2	경동전기	노후	재사용불가
COS	변압기 절체용	6.9kV 100A	1조	1980.2	경동전기	노후	재사용불가
OCB	고압 차단기	7.2kV 400A	5대	1980.2	금성계전	노후	재사용불가
콘덴서	변압기용	6.6kV 20kVA	2대	1980.2	삼화	노후	재사용불가
콘덴서	냉동기용	6.6kV 100kVA	1대	1980.2	삼화	노후	재사용불가
변압기	특고압	3상 22.9/6.6kV 750kVA	1대	1980.2	국제전기	노후	재사용불가
변압기	특고압	3상 22.9/6.6kV 500kVA	1대	1980.2	국제전기	노후	재사용불가
변압기	고압	3상 22.9/0.38kV 400kVA	2대	1980.2	국제전기	노후	재사용불가
ACB-1	조명용Main	800AF	1대	1980.2	기성전기	노후	재사용불가
ACB-2	동력용Main	800AF	1대	1980.2	기성전기	노후	재사용불가
ACB-3	조명용Main	1000A	1대	2000.9	기성전기	양호	재사용불가
ACB-4	발전기용	1000A	1대	1980.2	기성전기	노후	재사용불가
ATS	발전기용	4P 1000A	1대	2000.9	시영중전기	노후	재사용불가
MCCB	각종		식	-	-	노후	재사용불가
정류기	직류전원용	3상 50A	1대	1980.2	-	노후	재사용불가
특고압 수전반	옥내폐쇄 큐비클	1250x2500x2600	5면	1980.2	-	노후	재사용불가
고압배전반	옥내폐쇄 큐비클	800x2000x2300	5면	-1980.2	-	노후	재사용불가
저압배전반	옥내폐쇄 큐비클	800x1500x2300	8면	1980.2	-	노후	재사용불가
축전지	무보수밀폐형	12V-250모-8EA	1식	-	로켓트	노후	재사용불가
VCB	고압용	7.2kV 400A	1대	-	금성계전	노후	재사용불가
비상발전기	3P4W 380-220V 수냉식	3상 450kW	1식	1980.2	-	노후	재사용불가
발전기 운전반		600x600x1500	1면	1980.2	-	노후	재사용불가
발전기 냉각탑			1면	1980.2	-	노후	재사용불가
MCC#1		600x600x2300x4면	1식	1980.2	-	노후	재사용불가
MCC#2		600x600x2300x2면	1식	1980.2	-	노후	재사용불가
조사평가	일부장비(VCB, ACB)는 기능상으로는 사용할 수 있겠으나, 당 현장의 증설로 인한 용량 변경 등의 문제가 발생시 재사용 불가능함.						

나. 기타 전기자재

기 시공된 주요 전기자재는 아래표와 같다.

설비명	형식	규격	수량	제작년도	제작사	상태	검토결과
단위점포 분전반	매립형	단상 2선식, 220V				노후	재사용불가
공용 분전반	벽체노출형	3상4선식 380/220V				노후	재사용불가
조명기구	각종	단상 2선식, 220V				노후	재사용불가
스위치, 콘센트	각종	단상 2선식, 220V				노후	재사용불가

6.2.4 방재설비

가. 방재설비

설비명	형식	규격	수량	제작년도	제작사	상태	검토결과
자탐감지기	차동/정온/연기					노후	재사용불가
수동발신기	개별/단독집합/소화전					노후	재사용불가
유도등	각종					노후	재사용불가
비상콘센트						노후	재사용불가
자탐경보 수신기	P형1급					노후	재사용불가
스프링클러 조작반						노후	재사용불가
방화셔터, 댐퍼조작반						노후	재사용불가
조사평가	(1) 전화승구는 모듈러잭을 사용하며, TV공청기기는 쌍방향으로 사용하게됨. (2) 자탐기기는 노후되어 성능보장을 기대 할수 없음.						

6.2.5 종합평가

가. 배관, 배선 및 기기가 노후되어 성능저하로 수명이 한계에 도달함.

나. 건축물 및 설비기기의 철거 시 전기설비가 훼손되어 재활용이 어렵다.

다. 기존 수, 변전설비 의 변압방식이 3상 22.9kV/6.6kV에서 6.6kV/380-220V 로 2단 강압방식으로 이루어져 있어 서 변압기자체의 전력량 손실이 심하며 2단 강압으로 인한 변압기 및 고압배전반의 설치로 전기설 면적이 많이 소요된다.

라. 당 잠실역 지하상가는 준공년한이 1981년년으로 20년을 경과한 시설물로서 장비의 내후연한이 이미 경과하였으며, 건축 구조물은 계속 사용하겠지만, 전기시설물은 노후되고 성능저하 등으로 계속하여 사용하면, 안전유지에 지장을 초래하며, 유지보수비용의 증가등의 시설유지가 한계에 도달하였으므로 금번 설계에서는 모든 시설물을 철거하고 신설하는 것이 바람직하다.

바. 준공후 각종 법률개정 및 사용자재의 변동으로 기존 시설재를 재사용하기 어렵다.

자재명	기존규격	새로운 규격	비고
특고압 인입 케이블	CV 케이블	F-CNCO-W	동심중성선 수밀형케이블
전력간선 케이블	EV 케이블	F-CV케이블	내화, 방연
조명램프	FL. 40W	FL.32W	부피감소, 에너지절약
형광등 안정기	래피드식	전자식	부피감소, 에너지절약
전기 콘센트	2P 15A 220V	2P 15A 220V(접지형)	환형
변압기	유입형	MOLD형	부피감소, 에너지절약
비상 발전기	3상 4선 380V/220V	3상 4선 380V/220V	용량변경

6.2.6 철거 및 고재처리 계획

- 가. 수, 배전반의 지시계기 및 계전기류는 수, 배전반 철거시 동시 철거시행
- 나. 전력기기 철거품목 중 배전반 부속기기는 배전반 철거시 동시철거를 시행
- 다. 전기실 이외의 상가 및 공용부의 전기시설물 철거는 건축공사에 포함하여 건축공정 철거 시 동시철거를 하여 폐기물 처리로 계획한다.
- 라. 전기실 내부의 철거공사는 전기공사에서 철거를 하며 주요 장비의 철거는 고재 처리할 수 있도록 계획하였다
- 리. 전력 인입위치는 기존 한전 PAD SW 위치로 계획한다
- 마. 통신선로 인입 위치는 기존 통신용 맨홀위치에서 인입 계획한다

6.3 전기설비 계획

6.3.1 설계개요

당 잠실역 지하상가 개. 보수공사의 전기설비는 지하상가의 환경에 적응하고 안정되고 신뢰성 있는 전력 및 방재설비 등의 설비를 최신설비로 시설하여 즐겁고 안락한 쇼핑거리로 개선하며, 에너지절약과 경제적인 관리비용으로 상가변영에 이바지하는 전기설비가 되도록 계획하였다.

가. 전기설비의 종별

당 상가에는 아래의 전기설비로 구성한다.

구 분	설 비 명	개 요
전력설비	특고압(22.9kV)인입선로구성	기존 한전 PAD SW ~ 옥내수전반
	특고압(22.9kV) 수,변전설비	옥내 폐쇄형 수, 배전반, 변압기 설비
	예비전원설비	비상발전기 및 축전지설비
	무정전 전원설비	통신 장비용 전원
	전력간선설비	배전반 ~ 동력, 점포, 공용부하 및 비상부하
	동력설비	냉난방, 급배수, 공조, 소방용 동력
	조명 및 전열설비	점포 및 공용부하의 전등 및 전열설비
방재설비	조명자동제어설비	공용부하(보도, 통로)의 격간, 주간, 야간구분 점멸
	자동화재 탐지설비	화재발생 조기발령
	유도등설비	유도등, 피난구, 통로 구분하여 설치하며 바닥에 피난유도표지 설치
	비상조명설비	보도 및 상가 내 설치
	비상방송설비	보도 및 각 점포 내 비상방송설비 설치
	비상콘센트설비	소화활동용(가능한 소화전 함 내에 설치)
	청각장애인용 시각경보장치	청각장애인용 화재 경보발령

6.3.2 전력설비 계획

가. 공사범위

당 지하상가를 위한 전력인입선로 구성공사를 제외한 건축전기설비 (전력, 방재설비 등) 일체를 재시공한다.

나. 배관 및 배선공사(각 설비공통)

본 공사는 기존 각종 시설물을 철거한후 기존 구조물을 이용하여 재시공 하여야 하므로 모든 배관은 노출공사로 계획한다.

각 설비별의 배관 및 배선 기자재 사용 계획은 아래표와 같다.

구 분	설 비 명	자재구분	비 고
배 관 설 비	강관배관	노출/매립	주요부분 Race Way 시공
	PVC배관	슬라브 매립/지중매설	
	과상PE관	인입선로	
배 선 설 비	조명, 전열	HIV	비상조명에 대비, 비용저렴
	전력간선	F-CV	내염, 내화
	비상전원	F-CV	내염, 내화
	화재감지기 배선	HIV	
	소방간선 배선	HIV, FR-8, FR-3	
간선 배선설비	전력간선	Cable Tray	사다리형 (HI-TECH TRAY)
	방재,방송	후강전선관	

다. 수, 변전설비

1) 특고압(22.9kV) 인입선로

본 건물의 상부 노상에 위치한 한전용 PAD SW로부터 전기실 까지 2회선을 F-CNCO-W 케이블로 재시공.

2) 특고압(22.9kV) 옥내변전설비

수, 변전설비는 기존 변전실 위치에 아래와 같은 설비로 계획.

설 비 명	형 식	비 고
수전전압	3상 4선 22.9kV 60Hz	기존 한전 PAD SW에서 전원공급
수전방식	3상 4선 22.9kV 정식수전	안정된 전원확보
변전설비의 형식	옥내금속 폐쇄배전반, 직강압 방식	안전한 설비구성, 면적 축소
변압기 뱅크의 구성	2뱅크-조명, 동력(공조,냉방 및 비상)	대수운전 대비, 사고시 간접방지등 으로 균질 전력공급
변압기 운전방식	계절 및 경부하시 대수제어	계절별, 시간대별 및 용도별대수선택으로 에너지 낭비 방지
변압기의 형식	고효율의 아몰퍼스 몰드식 변압기	난연성, 절연특성, 과부하내량 및 유지보수에 유리함
배전전압	3상 4선 380V / 220V	22.9kV/380-220V 직강압 방식
사용전압	조명 및 전열	단상 220V
	일반 및 비상동력 제어	단상 220V 또는 3상 380V 단상 110V, 220V 및 DC 110V
간선의 구성	점포:10~15개 단위로 1회로	단상 220V
	공용부하 : 구역별 분전반 회로	3상 4선 380V/220V
	동력부하 : 용도별 분전반 회로	3상 4선 380V/220V
비상전원설비	비상발전기 : 3상 4선 380V/220V 450kW	1800rpm, 수냉식, 디젤엔진
	전원공급 : 비상조명 및 방재설비 가동용	공조동력-100% : 정전시만 공급 공용조명-100% : 화재시 방재설비-100% : 화재시
	정류기 및 축전지 : DC 100V	수, 변전설비의 조작전원 비상조명 전원 무보수 밀폐형 큐비클 내장
전력 계량설비 (kWhM)	전체계량	한전계량기(MOF)
	점포계량	개별점포별 설치, 디지털식 계량기 설치
	공용부하 : 공용, 산업용, 광고용 및 자판기용 등으로 분전반별 계량	부하별 설치하며, 가로등요금 적용
사용차단기	VCB : 24kV 600A	특고수전반
	ACB : 600V	변압기 2차 주차단기
	MCCB : 600V, 저압부하	저압배선반 및 각 분전반
	ELB : 600V, 저압부하	점포분전반 및 배수펌프

라. 동력설비

설비 동력별의 운전을 위한 설비 계획은 아래표와 같다.

설비명	구분	형식	비고
MCC반의 구성	형태	철제 자립폐쇄반, UNIT인출형(전원측)	
	기능	각종 전동기의 운전, 정지, 감시 및 경보	
	계전기	EOCR(과부하, 역상, 결상, 지락 등의 검출)	
	역율개선	전동기별 역율개선 콘덴서 부설 90%이상유지	
전동기의 기동방식	11KW 이하	직입기동	
	30kW 이하	Y - △ 기동(3접촉형)	
	30kW 이상	소프트스타터 기동	
전동기의 배선	37kW 이하	FR-CV 3심 케이블 배선	38.0mm ² 이하
	45kW 이상	FR-CV 단심 케이블 배선	38.0mm ² 이상

마. 조명 및 제어설비

- 전등 및 전열설비의 시설을 위한 설비 계획은 아래 표와 같다.

1) 사용광원

설비명	형식	비고
주 광 원	형광램프(3파장)	「고」 마크 전자식 안정기 사용
부 광 원	전구형 형광램프(FUL)	전자식 안정기 사용
	초 슬립형 형광등	인테리어용

2) 조명기구