

LHCS 31 60 10 05 : 2020

수배전반

2020년 12월 9일 제정

<http://www.kosc.re.kr>



LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과
관련단체 : 한국토지주택공사

개 정 :
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 비용부담	1
1.5 제출물	1
1.6 품질보증	3
1.7 안전관리	5
1.8 운반, 보관, 취급	5
1.9 유지관리	5
1.10 현장조건	5
2. 자재	5
2.1 일반사항	5
2.2 수배전반	6
2.3 변압기반	10
2.4 기기의 특성	11
2.5 도 장	21
2.6 제작감리	21
3. 시공	21
3.1 설치	21
3.2 시공 관련	22
3.3 접지	22
3.4 현장품질관리	22
3.5 현장 뒷정리	22
3.6 시운전	23
3.7 완성품 관리	23

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 수배전반 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.1.1 관련법규

(1) KCS 31 60 10 (1.2.1)을 따른다.

1.1.2 관련기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 60 10 (1.2.2, 1,2,3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 60 05 05 전력인입
- LHCS 31 60 10 10 변압기
- LHCS 31 60 10 15 절연버스터트
- LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치
- LHCS 31 55 05 05 엘리베이터
- 한국전기공업협동조합표준(KEMC)
- 한국전력공사구매규격
- 국제전기기술위원회(IEC) 표준
- 전기전자기술자협회(IEEE) 표준
- “전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령”의 품질관리위원회에서 인정하는 국내·외 표준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 비용부담

- ① 다음에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.
 - ① 전력수전 후 전체 성능시험을 완료하고 LH에 인계할 때까지 발생하는 안전관리(화재, 감전사고 등)비용
 - ② 사용기기의 시험에 소요되는 제반 비용

1.5 제출물

- (1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
- (2) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.5.1 자재 제품자료

(1) 제작도면 5부

- ① 외형도
- ② 결선도 (단선도, 삼선도, 제어회로도)
- ③ 기기내부 배치도 및 접속도
TB, MCCB, ZCT, 버스바 양측면 통과부위 등을 표기한 배치도는 축척표기 도면
- ④ 주요자재목록 및 제작시방서
- ⑤ 수배전반 설치도

(2) 제조업자 카탈로그

- ① 특고압기기
- ② 저압기기

(3) 증명서

- ① 한국산업표준 표시허가(승인)서 사본
- ② 전기용품 안전인증서 사본
- ③ 공인검수시험 면제증 사본

(4) 시험성적서 3부 (이 시방서 1.6.2 및 1.6.3에 따름)

- ① 공인기관시험성적서
- ② 제조업자 자체시험성적서

(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.5.2 시공계획서

- (1) 수배전반 제작공정표
- (2) 수배전반 반입계획서

1.5.3 준공서류

(1) 수급인(납품자)은 최종 확정도면 5부를 제출하여야 하며, 그 중 1부는 재생 가능한 원본으로 한다.

(2) 사용설명서

제품의 점검, 운전조작 및 보수에 필요한 아래사항 5부를 준공시 제출하여야 한다.

① 수배전반의 점검, 운전, 보수에 관한 요령서

가. 내용별 점검사항

- (가) 외관점검
- (나) 세부점검
- (다) 정밀점검

나. 실시주기별 점검사항

- (가) 일상점검
- (나) 정기점검

- (다) 임시점검
- 다. 보수와 관리에 관한 사항
 - (가) 설비의 안전운전 요령
 - (나) 환경정비
 - (다) 취급자의 교육
 - (라) 자료의 정비
- ② 각종취급설명서
 - 가. 차단기 특성 및 취급설명서
 - 나. 보호계전기 특성 및 취급설명서
- (3) 수배전반 보호계전기 정정 보고서

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

- (1) 동일지구의 수배전반은 원활한 계통운영과 하자책임관계를 명확히 하기 위하여 반드시 수배전반 전문생산업체로서 단일 제작업체에서 제작·납품하여야 한다.
- (2) 수배전반의 제작공정이 80%이상이며, 조작시험이 가능한 상태일 때 해당지역본부 또는 사업단의 중간제작감리를 받아야 하며, 감리시 지적사항에 대하여는 납품 전에 조치를 완료하여야 한다.
- (3) 설계도면 및 시방서에 명기된 사항으로 변경이 필요할 경우에는 감독자와 협의한 후 제작하여야 한다.
- (4) 수배전반 및 발전기 제어반에 사용하는 디지털복합계전기, 디지털메타는 동일한 특성을 가진(호환성 있는)제품을 선정하여야 한다.

1.6.2 자체시험

- (1) 이 시방의 적용을 받는 자재는 KS 표시품을 사용하고 KS 표시품이 없을 때는 전기용품 안전인증제품을 사용하며, KS 표시품 및 전기용품안전인증제품이 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 자재 목록을 제출하고 감독자 승인을 받은 후 사용하여야 한다.
- (2) 모든 KS 표시품 및 전기용품안전인증제품은 시험을 면제한다.
- (3) 산업통상자원부 고시 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령에 의거 공인기관시험(공인시험)을 면제받은 제품은 공인기관시험 대신 자체시험으로 대신할 수 있다.
- (4) 시험을 면제받은 제품은 제작도면 제출시 자재목록표의 시험성적서 확인내용 기재란에 KS, 전기용품 안전인증제품 또는 공인검수시험 면제품이라고 기재한다.
- (5) 시험성적서에는 소요지구 및 제조 일련번호를 명시하여야 하며 공인기관시험을 면제받은 제품은 공인검수시험 면제증 번호를 명시하여야 한다.
- (6) 자체시험성적서는 제작회사의 대표자 또는 단위사업장의 장(공장장 등) 명의로 발행된 것만 인정한다.
- (7) 시험기기의 규격 및 수량은 이 시방서(기기의 특성) 및 설계도면에 의한다.

- (8) 제조업자 자체시험으로 명기된 품목이라도 자체시험시설이 미흡 또는 미비하다고 인정될 경우 감독자는 공인기관에 시험을 요청할 수 있다.
- (9) 시험을 요하는 기기는 반드시 시험을 필한 후 부착하고, 자재 현장반입 전에 KS 사본, 형식승인사본, 공인시험기관 개발시험성적서 사본(디지털메타), 공인검수시험 면제증 사본, 제조업자 자체시험성적서 중 해당된 서류를 현장 감독자에게 제출하여야 한다.
- (10) 납품자는 공장 출고 전에 구조, 동작, 성능시험 및 검사를 시행한 후 그 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.6.3 시험성적서 확인범위

(1) 주요 기기의 시험성적서 제출 구분은 다음과 같다.

표 1.6.3-1

설비부분	품 명	시험성적서 발행기관		비 고
		공인기관	제조업자	
고압이상 수전설비	차 단 기	○		VCB
	디지털복합	○		
	계전기			
	개폐기류	○		LBS, PF, DS
	변성기류	○		MOF, PT, CT
	변압기류	○		
	피뢰기류	○		LA, SA
저압용 부하설비	애자류	○		특고애자
	차단기류	○		ACB, ATS
	변성기류		○	PT, CT
그 외 설비	기 타		○	
	디지털	○		ZCT, ELD
	메타			DC용 포함
	APDM	○		
	서지보호장치	○		
	SPD외부분리기	○		“다”항 참조
	정 류 기			
	축 전 지		○	
			○	밀폐 고정형납축전지

- (2) 상기 특고압자재 중 부득이 외국에서 도입된 완제품을 사용할 경우 한국전기연구소와 중전 기기시험에 관한 상호인증을 맺은 외국의 시험기관, 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령 제9조에 의한 품질관리위원회에서 인정하는 시험기관의 시험성적서로 대체할 수 있다.
- (3) 전원용 서지보호장치의 보호를 위한 SPD 외부분리기는 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.6.4 공사 전 협의

- (1) 수급인(제조업자)은 옥외전기, 변압기, 발전기 및 엘리베이터 등의 제조업자와 연관공정, 시공 관련사항등에 대하여 협의하여야 한다.

1.6.5 하자보증기간

- (1) 수급인은 수배전반의 전체 성능시험 완료일(옥외 전기공사 준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 한다.

1.7 안전관리

- (1) 수급인(제조업자)은 납품설치시부터 정상동작 확인을 완료하여 LH에 인계할 때까지 발생하는 안전관리사고(화재, 감전사고 등)에 대한 책임을 져야 한다. 단, 타 사업자의 과실이 명백할 경우에는 예외로 한다.
- (2) 수급인(제조업자)은 하자보증 기간동안 하자보수 지연으로 발생하는 안전사고에 대한 책임을 져야 한다.
- (3) 전원용 서지보호장치는 전원용 SPD(Surge protective device) 시험기준(시공감리 citis 시공기술 DB 등재)에 따른 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.8 운반, 보관, 취급

- (1) 수배전반의 현장 반입시는 운반시 진동으로 반내부 기기에 충격이 가지 않도록 하고 함 외부의 도장에 흠이 가지 않도록 취급하여야 한다.
- (2) 수배전반을 현장에 반입한 후에는 침수, 훼손, 오염 등을 방지할 수 있는 보호조치를 취하여야 한다.

1.9 유지관리

- (1) 유지보수품
- ① LBS 퓨즈(Fuse) : 퓨즈유니트(Fuse Unit) 1조
 - ② PF(Power fuse) : 사용규격별 퓨즈유니트(Fuse Unit) 1조
 - ③ 저압ACB 1차, 2차 모선연결용 버스바(Bus Bar) 및 볼트(Bolt) : ACB반 별로 각 1조

1.10 현장조건

- (1) 주위온도 : -5℃ ~ 40℃ 이하
- (2) 표고해발 : 1,000 m 이하
- (3) 사용장소 : 옥내
- (4) 습도 : 45% ~ 85%

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 각 반별 수량 및 치수는 해당 단지 설계도면에 의한다.
- (2) 각 반 내장기기의 종류, 규격 및 특성은 이 시방서와 해당 단지 설계도면에 따른다.

2.2 수배전반

2.2.1 배전반의 재질

- (1) 배전반의 재질은 두께 3.2 mm의 일반구조용 압연강재 제2종(KSD 3503 SB 41 P)을 사용하여야 한다. 다만, 계기, 보호계전기 및 기타 스위치가 부착되지 않는 면과 문 등은 두께 2.3 mm 의 것을 사용할 수 있다.

2.2.2 배전반의 형식

- (1) 특고압반, 변압기반 및 저압반은 옥내용 수직자립 폐쇄형으로 한다.

2.2.3 외부구조

- (1) 함체는 조립식(Angleless, 두께 3.2 mm 이상)으로서 내장 기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작기구의 설치높이는 바닥면에서 MH 1,800 mm 이하에 부착하여야 한다.
- (3) 지시계기의 설치높이는 바닥면에서 MH 2,300 mm 이하에 부착한다.
- (4) 표시등 (또는 신호등)
- ① 차단기, 개폐기의 개폐상태를 나타내는 표시등과 정전 후 한전 전원의 복전 여부를 확인할 수 있는 표시등을 설치한다.
가. 전 원 : DC 110 V, AC 110 V, AC 220 V
나. 전 구 : 적(R), 녹(G), 황(Y)의 발광다이오드(LED) 전구로서 KS C 7702에 준한다.
다. 규 격 : 30 mm
- (5) 도어(Door)
- ① 도어핸들 부착면은 ㄷ형으로 가공하여, 경첩(HINGE)으로 지지하며, 비틀림이나 처짐이 생기지 않도록 하여야 한다.
 - ② 도어에는 3개소 이상의 고무패킹을 부착하여 도어의 개폐를 원활히 할 수 있는 구조로 한다.
 - ③ 도어 핸들
수배전반 전후면 도어 핸들(열쇠부)은 도장면의 손상을 방지하기 위하여 눌러서 개폐(Push handle)하는 제품을 사용하고 핸들의 걸림판은 비닐튜브 또는 PVC코팅된 것을 사용하여야 한다.
 - ④ 감시창은 유리 또는 내구성이 있는 투명재료를 사용한다.
- (6) 명칭판과 기호판
- ① 재질 및 규격

표 2.2.3-1

부착장소	재 질	색상 및 글씨체	치 수
수배전반 명칭판 (전후면)	백색아크릴 또는 이와 동등 이상	흑색문자 음각 횡서 고딕체	315x63x5 mm
계전기 기호판	“	“	63x20x2 mm

② 수배전반 명칭판은 반번호 및 반의 명칭을 기재하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등이상의 방법으로 고정하고, 저압반의 분기회로의 명칭판은 부하명과 회로번호를 표시하여야 하며 기타 사항은 감독자와 협의하여 결정한다.

(7) 내부 Door

① 특고반(변압기반 포함),저압반은 각 기기의 충전부에 대한 외부에서의 접촉사고방지와 내부기기의 감시가 용이하도록 전후면에 도어식으로 설치하여야 한다. 다만, 잠금장치는 상하 나사식 또는 push-button식으로 하여 개폐할 수 있도록 한다. 저압반의 MCCB는 내부도어를 열지 않고 조작할 수 있는 구조로 설치한다.)

② 재질은 투명 폴리재질은 투명 폴리카보나이트(3.0 mm 이상)로 한다.

③ 내부 도어의 변형 뒤틀림이 생기지 않도록 알루미늄 또는 정전분체도장을 한 첼제로 테두리(프레임, 폭 20 mm) 및 도어 중간(적정위치) 보강을 한다. 다만, 보강재는 폴리카보나이트와 이탈되지 않도록 리벳으로 고정한다.

(8) TIE ACB

① 수배전반 납품업체는 TIE ACB의 오동작 및 관리자의 오조작을 미연에 방지하기 위하여 제어계통(인터록 회로)을 확실하게 구성하여야 하며, TIE ACB의 사용요령 및 관리요령에 대하여 관리자를 교육시켜야 하며, 명판(백색 아크릴 두께 5 mm 이상)을 제작하여 반면의 잘 보이는 곳에 볼트 또는 동등이상의 방법으로 고정하여야 한다.

(9) 제어계통

① 수배전반 납품업체는 기기(VCB, ACB, ATS 등)의 제어계통 구성시, 각종 릴레이(보호계전기 포함)는 릴레이(Relay) 부하를 감안하여 해당기기의 특성과 용량에 적정하게 설정하고, 특히 TIE ACB의 인터록 회로는 중간 제작 감리시 또는 납품 전에 필히 감독자의 확인을 받아 동작에 이상이 없도록 하여야 한다.

(10) 기 타

① 각 합체의 상단에는 운반용 걸고리를 설치하여야 한다.

② 각 합체의 하단에는 큐비클 설치용 채널 베이스(폭 100 mm, 높이 50 mm, 두께 5 mm ㄷ형강)에 스테인리스 볼트로 고정하여야 한다.

③ 저압측 모선은 ACB차단기 고장시에, ACB 1차, 2차측을 버스바(BUS BAR)로 직결할 수 있는 구조로 되어야 한다.

④ 수배전반 상부 또는 하부에 전력케이블 인입·인출을 위한 개구부를 옥외 전기시공사와 협의하여 타공하고 현장에 반입하며, 전력케이블 포설 완료 후 개구부는 옥외 전기시공사가 마감한다.

2.2.4 내부 구조

- (1) 반면의 기기배치는 조작, 감시, 점검하는 데 편리한 위치에 정돈된 상태로 설치한다.
- (2) 수용기기, 배선 등은 운전 및 보수가 용이하고 동시에 안전성을 보장할 수 있도록 배치하여야 한다.
- (3) 반내는 1.13 현장조건의 표준사용상태 유지를 위하여 스페이스히터(Space Heater) 장치를 하여야 한다. 다만, 변압기반은 제외한다.
 - ① 재질 및 형태 : 알루미늄 밀폐형(몰드형)
 - ② 전압 및 용량 : AC 220 V 150 W 이상
 - ③ 운전조건 : 온·습도 조절기에 의한 자동 운전
 - ④ 설치위치 : 각종 배선의 절연물에 손상이 없도록 이격시켜 설치
- (4) 모선 및 접속도체
 - ① 모선(Bus-Bar:동대)

가. 모선은 규정조건에서 정격전류 및 정격단시간 전류가 흘러도 충분히 견디는 구조로서 다음 조건을 만족 하여야 한다. 다만, MOF의 인입도체는 12 Φ 이상의 동봉을 사용할 수 있다.

(가) 재질 및 형태 : KS D 5530의 구리 버스바에 주석 또는 은도금 처리한 전기동으로 도전을 97 % 이상

(나) 최소 규격 : 50 mm x 6 mm 이상(설계도면에 의함)

(다) 허용전류 : JIS C 4620에 의함(적용온도:70 ℃)
 - ② 플렉시블 버스바(Flexible bus - bar)

플렉시블 버스바는 모선 버스바의 허용전류 및 단면적 이상이 되어야 하며 접속면(폭)은 모선과 동일하도록 제작 설치하여야 한다.

가. 편조심선 : KS C 3120(주석도금연동선 및 연선)에 의하며 지름 0.16 mm 이상, 도전을 93 % 이상

나. 단말(동관) : KSD 5301(이음매없는 구리 및 구리합금관)에 의하며, 두께 2.0 mm 이상 CU함량 99.9%이상의 동관으로서 표면은 은 또는 주석 도금하며 볼트조임, 해체시 도금이 벗겨지지 않을 것

다. 허용전류 : 모선 버스바 허용전류 이상. 다만, 허용전류 기준은 모선 버스바와 동일 조건임(적용온도70 ℃ : 주위온도40 ℃+온도상승 30 ℃)
 - ③ 상구별

가. 상구별 표시는 절연수축 튜브로 각 상을 좌에서 우로, 상에서 하로, 전면에서 후면으로 구분하여 표시한다.

나. 전압층 : L1 갈색 / L2 흑색 / L3 회색

다. 중성선 : N 청색 / 보호도체 녹색-노란색
 - ④ 모선의 접속

가. 모선은 가능한 한 루트 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우 접속 및 분기되는 부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하여 스테인리스볼트 조임을 하며, 단선, 접촉불량 및

흔촉 등이 생기지 않도록 토크랜치로 조이고, 매직 로크 (Magic lock)로 조임표시를 하여야 한다.

나. 특고압용 앵커시 애자(몰드형, 옥내용)에 모선을 고정할 때에는 스테인리스볼트를 사용하여야 한다.

⑤ 절연지지물

가. 특고압모선 지지물은 앵커시애자(몰드형, 옥내용)로서 24 kV급, 저압용은 600 V급을 사용하며, 모선간격 및 대지간의 이격거리는 절연내력에 견디고 단락시에 생기기 쉬운 충격 등에 충분히 견디는 지지구조로 하여야 한다.

(5) 단자대(TB, Terminal block)

① 각 반별 단자대는 해당 MCCB 규격에 적합하고 인입, 인출 케이블이 양측면 상부 단자대에서 접속토록 하여 유지보수가 용이 하도록 한다.

② 케이블이 인입 및 인출되는 배전반에는 케이블 브라켓(Bracket)를 견고하게 설치하여 케이블의 고정에 지장이 없도록 하여야 하고, 특히 특고압케이블 피복보호를 위해서는 특고압케이블 지지장치를 설치하여야 한다.

③ 각 배전반에는 기기 감시, 계측 및 조작대상이 되는 기기의 보조접점을 인출할 수 있도록 단자를 구비 하여야 한다.

④ 시험용 단자

가. 보호계전기, 계기등의 시험이 용이하도록 계기용 변압, 변류기(PT, CT) 2차 회로에 플러그인(Plugin) 시험단자를 함 전면 하단에 설치하여야 한다.

(6) 반내 조명등

① 반내 조명을 위하여 전·후면 중앙에 각각 LED 조명을 설치하고 도어개폐시 자동 점멸 되도록 한다.

(7) 절연셔터 및 인출장치

① 특고압반에 내장되는 진공차단기는 인출 장치용 지지대 및 절연셔터가 부설되어야 한다.

② PF 등 각상간의 아-크 차단 및 소동물의 침입방지 등을 위한 칸막이는 BMC(Bulk molding compound)를 사용하며, 규격은 다음에 따른다.

가. 케이블 인출부위 및 버스덕트(Bus duct) 접속부위 : 두께 10 mm 이상

나. 기타 부위 : 두께 5 mm 이상

(8) PF의 개방 또는 트립시 PF와 주변금구와 15 cm 이상의 이격거리를 확보할 수 있는 구조이어야 한다.

2.2.5 배전반의 접지

(1) 접지 모선은 규격에 적합한 25 mm x 3 mm 이상의 동대를 사용한다

(2) 배전반내의 접지모선과 접지선은 접속이 가능하고 용이하게 점검할 수 있도록 볼트 및 너트 부착 연결단자 또는 전선접속 연결단자를 설치한다.

(3) 피뢰기(LA) 및 서지흡수기(SA)의 함내 접지선은 플렉시블 버스바 (25 mmx8 mm 이상)로 각 기기 접지측 단자에 접속 하여야 한다.

2.2.6 반내의 배선

- (1) 소방계통에는 내열전선, 내화전선을 사용하며, 일반계통에는 일반용 단심 비닐절연전선을 사용하여야 한다.
- (2) 제어회로에 사용되는 전선의 단면적은 원칙적으로 1.5 mm² 이상을 사용한다.
- (3) 배선방법은 덕트 배선방식 또는 묶음 배선방식으로 하며, 전선표식(WIRE MARK)를 부착한다.
- (4) 전선 색상
 - ① 주회로
 - 가. AC 회로 : 흑색 (각 상 표시는 색상캡을 사용)
 - 나. DC 회로 : 흑색 (각상표시는 정극(P)은 적색캡을 부극(N)은 청색캡을 사용)
 - 다. 기 타 : CT 2차 : 흑색
PT 2차 : 적색
접 지 : 녹색
 - ② 제어회로
 - 가. AC 회로 : 황색
 - 나. DC 회로 : 청색 (정극과 부극표시)
- (5) 배선의 단자접속에는 단선과 접속불량, 빠진 접속부, 잘못된 접속 등의 하자가 발생 하지 않도록 하여야 한다.
- (6) 배선의 분기는 반드시 단자에서 하여야 한다.

2.2.7 조작전원

- (1) 차단기 투입 및 보호계전기 전원(표준) : DC 110 V
- (2) 기타 : DC 110 V

2.2.8 인출형 차단기(VCB, ACB)인터록

- (1) 차단기에는 운전위치, 시험위치, 단로 위치를 표시하여야 한다.
- (2) 차단기는 주접점이 개방(OPEN)되었을 때만 모선과 분리 또는 결합되는 인터록이 장치되어야 한다.
- (3) 차단기는 모선과 완전히 결합되었을 때 주접점이 닫힘(Close)상태가 되는 인터록이 장치되어야 한다.

2.2.9 배선용 차단기 트립 시험버튼 조작구멍 설치

- (1) 변전실 배전반은 배선용 차단기의 트립 확인이 보호판 외부에서 가능하도록 보호판 제작시 시험버튼(Test button)부위에 조작 구멍을 설치한다.

2.3 변압기반

- (1) 변압기 제조업자와 사전 협의하여 반내부의 기기배치 및 모선연결을 원활히 할 수 있는 구조로 하며, 온도계 및 이상온도 경보장치를 설치할 수 있도록 공간 확보 및 구멍 따기(불

트구멍 포함)를 하여야 한다.

- (2) 각 반에는 전후면에 편칭 가공한 환기구를 두며, 환기구는 소동물의 침입을 막을 수 있는 구조로 하여야 하며, 환기구에는 먼지 방지용 필터를 부착 한다.
- (3) 변압기반 하부에는 진동방지를 위하여 개구부를 설치한다.
- (4) 변압기반 전면하부 프레임은 변압기 반입·반출 시에 분리될 수 있는 구조로 하여야 한다.
- (5) 변압기 1, 2차측 모선의 배선은 진동방지용 플렉시블 버스바(FLEXIBLE BUS-BAR)를 사용하며, 수배전반 수급인(납품자)이 접속한다.
- (6) 버스덕트 연결부의 천정부위 처짐 현상을 방지하기 위하여 변압기반 천정을 앵글로 보강하여야 한다.
- (7) 상기 외 변압기반의 일반사항은 수배전반의 일반사항을 따른다.

2.4 기기의 특성

2.4.1 부하개폐기(LBS, Load-breaker switch)

- (1) 형식 : 큐비클내장용, 퓨즈부착형(퓨즈 끊김시 자동트립) 또는 단독형
- (2) 정격전압 : 24 kV 이상
- (3) 정격전류 : 630 A
- (4) 정격차단전류 : 25 kA 이상 (한류형)
- (5) 주 접촉자 및 아크접촉자 : 주물제 은도금
- (6) 뇌임펄스내전압 (1.2/50 μ s)
 - ① 도전부와 대지간 : 125 kV
 - ② 동상 단자간 : 145 kV
- (7) 상용주파 내전압(60 Hz 1분간)
 - ① 도전부와 대지간 : 50 kV
 - ② 동상 단자간 : 60 kV
- (8) 극간격 : 275 mm 이상
- (9) 소호원리 : 자동공기 강제송풍방식
- (10) 동력전달장치 : 회전운동 외부 전면조작 핸들부
- (11) 설치방법 : 정수직(상:개폐극, 하:Fuse) 설치

2.4.2 피뢰기 (LA, Lightning arrester)

- (1) Disconnecter (또는 Isolator) 붙임형
- (2) 뇌서지(Lightning surge) 방지용, 갭레스(Gapless)형
- (3) 정격전압 : 18 kV
- (4) 공칭방전 전류 : 5 kA
- (5) 상용주파 내전압 : 42 kV
- (6) 뇌임펄스 내전압 : 125 kV
- (7) 하우징 재질 : 폴리머

2.4.3 전력 퓨즈 (PF, Power fuse)

- (1) 형 식
 - ① 한류형 퓨즈 : 옥내형(주차단장치-LBS용)
 - ② 비한류형 퓨즈 : 옥내형, 소음기붙임형(변압기보호용)
- (2) 정 격
 - ① 한류형 퓨즈 : 24 kV
 - ② 비한류형 퓨즈 : 25.8 kV 200 AF(FUSE부)
- (3) 퓨즈의 정격 차단전류
 - ① 한류형 퓨즈 : 25 kA
 - ② 비한류형 퓨즈 : 12.5 kA
- (4) 부착형태: 수직
 - ① 한류형 퓨즈 : 수직 (동작표시기 - Striker)
 - ② 비한류형 퓨즈 : 수직 (45° OPENING)
- (5) 상용주파전조내전압시험
 - ① 단자와 대지간(투입상태) : 60 kV/1분(실내용), 70 kV/1분(실외용)
 - ② 동상단자간(개극상태) : 66 kV/1분(실내용), 77 kV/1분(실외용)

2.4.4 계기용 변성기 (MOF, Metering out fit)

- (1) 형식 : 25.8 kV 3상 4선 에폭시 몰드형
- (2) PT 정격
 - ① 전 압 비 : 13.2 kV/110 V
 - ② 정격부담 : 3x25 VA
 - ③ 오차계급 : 0.5
 - ④ 극 성 : 감극성
- (3) CT 정격
 - ① 정격전류비 : 설계도면참조
 - ② 정격부담 : 3x25 VA
 - ③ 오차계급 : 0.5급
 - ④ 정격 과전류강도 : 40 In, 75 In 또는 150 In (설계도면참조)
- (4) 교류내전압 시험
 - ① 1차접지단자와 외함간 : 10 kV/1분
 - ② 2차권선과 외함간 : 2 kV/1분
- (5) 유도내전압 시험
 - ① 시험전압 : 1차전압의 2배
 - ② 시험시간 : 시험주파수가 정격주파수의 2배 이하 : 1분
2배를 초과하는 경우 : 60x(2x정격주파수)/시험주파수

2.4.5 계기용 변압기 (PT, Potential transformer)

- (1) 정 격
 - ① 특고압의 경우 : $22.9/\sqrt{3}$ kV/ $190/\sqrt{3}$ V, 200 VA
 - ② 저압의 경우 : $380/\sqrt{3}$ V / $190/\sqrt{3}$ V, 50 VA
- (2) 극 성 : 감극성
- (3) 오차계급 : 1.0
- (4) 형 식
 - ① 특고압의 경우 : 에폭시 몰드형
 - ② 저압의 경우 : 건식형
- (5) 특 성
 - ① 2차 전압이 정격치의 80~120 % 임의전압 및 정격부담이 25~100 %의 임의 부담에서 오차 ± 1.0 %를 초과해서는 안된다.
- (6) 상용주파내전압 시험-특고용(건조)
 - ① 1차권선과 외함 : 50 kV/1분(비접지형) 10 kV/1분(접지형)
 - ② 2차권선과 외함 : 2 kV/1분
- (7) 유도내전압 시험-특고용
 - ① 시험전압 : 1차전압의 2배(표준용, 비접지), 1차전압의 3.46배(단상접지)
 - ② 시험시간 : $60 \times (2 \times \text{정격주파수}) / \text{시험주파수}$
- (8) 부분방전 시험-특고용 : 100 pC 이하

2.4.6 진공 차단기 (VCB, Vacuum circuit breaker)

- (1) 구 조 : 인출형
- (2) 정 격 : 24 kV 이상 3 P 600 A 이상
- (3) 정격차단용량 : 520 MVA
- (4) 정격투입전류(파고치) : 31.5 kA
- (5) 동 작 : 차단시간 - 5 CYCLE 이하, 개극시간 - 0.05 SEC 이내
- (6) 조 작 : 투입조작 전원 - DC 110 V, 트립제어 전류 - 5 A 이하, 트립방식- 전압트립 방식(DC 110 V), 투입 조작방식- 모터 스프링 Charge 방식
- (7) 상용주파내전압 시험(건조)
 - ① 주회로 : 50 kV/1분
 - ② 제어회로 : 2 kV/1분

2.4.7 특고압 에폭시 애자 (Epoxy insulator)

- (1) 재 질 : 에폭시 몰드형(옥내용)
- (2) 정격전압 : 24 kV
- (3) 상용주파 내전압시험 : 50 kV
- (4) 충격 내전압시험 : 125 kV

2.4.8 서지흡수기 (SA, Surge absorber or Surge arrester)

- (1) 개폐 서지 (Switch surge) 방지용

- (2) 정격전압 : 18 kV
- (3) 공칭방전 전류 : 5 kA

2.4.9 기중 차단기 (ACB, Air circuit breaker)

- (1) 형 식 : 인출형 (OCR 내장형)
- (2) 정격전압 : AC 600 V
- (3) 정격 주파수 : 60 Hz
- (4) 극 수 : 4 P
- (5) 정격 전류 : 설계도면참조
- (6) 정격 차단전류
 - ① 1,000 A 미만 - 30 kA 이상
 - ② 1,000 A 이상1,600 A 미만 - 35 kA 이상
 - ③ 1,600 A 이상2,000 A 미만 - 42 kA 이상
 - ④ 2,000 A 이상은 50 kA 이상
- (7) 동 작 : 차단시간 - 0.04 초 이내
투입시간 - 0.06 초 이내
- (8) 투입 조작방식 : 전동CHARGE (자동, 수동)
- (9) Trip 방식 : 전압트립(자동, 수동)방식으로 UVT(지연형) 기능 내장
다만, 지구 변전실은 또는 TIE ACB는 제외
- (10) 조작 및 제어전압 : DC 110 V

2.4.10 비상전원 절체 개폐기(ATS, Automatic transfer switch)

- (1) 정격전류 : 설계도면 참조
- (2) 정격전압 : AC 600 V
극수 : 2극, 4극
- (4) 개극시간 : 0.09초 이내
- (5) 투입시간
 - ① 2극 : 0.25초 이내
 - ② 4극 : 0.12초 이내
- (6) 조작전원 : AC 220 V
- (7) 조작방식 : 순시 여자방식

2.4.11 계기용 변류기 (CT, Current transformer)

- (1) 형식
 - ① 특고압용의 경우 : 에폭시 몰드, 감극형
 - ② 저압용의 경우 : 건식, 감극형
- (2) 구 조 : 완전 방수형
- (3) 정격
 - ① 25.8 kV, 40 VA(특고압수전반용) : BUS BAR형

- ② 380, 220 V 15 VA(저압반용) : BUS BAR형, 관통형
- (4) 정격과전류강도 : 12.5 kA (특고압용)
- (5) 전류비 : 설계도면참조
- (6) 오차 계급 : 1.0 급
- (7) 상용주파내전압 시험-특고용(건조)
 - ① 1차권선과 외함 : 50 kV/1분
 - ② 2차권선과 외함 : 2 kV/1분
- (8) 부분방전시험-특고용 : 100 pC 이하

2.4.12 디지털복합계전기

- (1) 구 조 : 매입 또는 인출형(규격 : 제작사 사양)
- (2) 보호대상 : Feeder 보호용
- (3) 제 원
 - ① 정격 : AC110/220 V, 1 A 또는 5 A, 60 Hz
 - ② 기본계전기능 : OCR, OCGR, OVR, UVR
 - ③ V, A, F , PF, kW, kWh, kVAR, KVARH
 - ④ 입출력 접점
 - AI(Analog Input : CT, PT 입력
 - DI(Digital Input) : 5 Point 이상
 - DO(Digital Output) : 7 Point 이상
 - ⑤ 정전보상 : 메모리 BACK UP 기능
 - ⑥ 프로토콜 : MODBUS(변환장치 사용가능)
 - ⑦ 통신방식 : RS - 485
- (4) 오차범위
 - ① 계전기 : 정정치의 $\pm 5\%$ 이내(동작치 특성)
 - ② 계측기 : $\pm 5\% \sim \pm 1\%$ (정밀도)
- (5) 접속방법 : 이면접속
- (6) 시 험
 - ① 관련 규격 : KEMC1120의 8.시험 및 검사에 의함
 - ② 시험 종류 : 공인시험기관 시험
 - ③ 확인 방법 : 공인시험기관 시험성적서
- (7) 기능
 - ① 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입·출력정보(보호계전기능, 계측기능, 경보기능, 상태감시기능 등)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호전송
 - ② 입·출력 포인트는 실시간-REAL -TIME)으로 처리하여야 한다.
 - ③ 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 Data등의 최신정보를 주 컴퓨터에 전송할 수 있는 DATA BACK-UP기능
 - ④ 아래의 자기진단을 행하여 이상이 발생할 경우 경보 또는 표시가 되는 기능이 있어야

한다.

- 전원부의 전원회로 이상감시
 - CPU(Watch dog timer)이상감시
 - Memory 이상감시
 - 정정부의 정정치 이상감시
- ⑤ 외부회로와의 접속은 장치를 설치, 보수 또는 기타 필요할 때 전기회로와의 접속분리가 용이하게 되는 구조 이어야 하며, 접속단자는 장치 후면에 위치하는 것을 기본으로 한다.

2.4.13 자동역률제어 디지털 메타(APDM)

- (1) APDM(Automatic Power Factor Controller Digital Meter : 자동역률제어 디지털 메타)은 폐쇄 배전반에 전자화 기술을 집결시킨 다기능 계측, 제어기기로써 다음과 같은 형식, 제원 및 특징을 갖고 있어야 한다.
- (2) 형 식 : 매입형 (규격 : 제조업자 사양)
- (3) 제 원
- ① 정격 : AC/DC 110 V, 5 A, 50 Hz 또는 60 Hz
 - ② 기본계측기능 : A, V, W, VAR, VA, WH, rWH, VARH, F, PF
 - ③ 외부입력(DI) : 7 포인트 이상
 - ④ 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능
 - ⑤ 통신프로토콜 : MODBUS(RS-485)
- (4) 오차계급
- ① 전력량 : 2.0급
 - ② 주파수계 : 0.5급
 - ③ 기 타 : 1.0급
- (5) 접속방법 : 이면접속
- (6) 시험
- ① 관련 규격 : KEMC-1110의 7.시험에 의함
 - ② 시험 종류 : 공인시험기관 시험
 - ③ 확인 방법 : 공인시험기관 시험성적서 사본
- (7) 기능
- ① APDM은 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입·출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호 전송을 하여야 한다.
 - ② 입·출력 포인트는 실시간(REAL-TIME)으로 처리하여야 한다.
 - ③ APDM은 기본 계측요소(전압,전류의 크기)와 함께 위상 데이터도 같이 표시하여 오결선, 부하상태 등을 육안으로 쉽게 확인할 수 있어야 한다.
 - ④ APDM은 내부 Digital Filter를 이용하여 전압에 실린 각종 노이즈 파형, Sag, Swell과 같은 이상파형 등으로 인한 주파수 오계측이 발생하지 않아야 한다.
 - ⑤ APDM은 자기진단 기능을 가지고 있어, 내부 상태를 점검하는 기능을 가지고 있어야

한다.

- ⑥ APDM은 최근의 Event를 저장하여, 사용자에게 과거 이력을 제공하여야 한다.
- ⑦ DI POINT(DIGITAL INPUT POINT) : 각종 차단기상태, 보호계전기의 상태, 트립 및 정보 등을 받기 위한 기능을 가지고 있어야 한다.
 - 입력상태 : 경고/상태 입력
 - 입력 : 무전원 “a” CONTACT
- ⑧ APDM은 외부 커패시터 BANK를 제어하여 목표한 역률 이내 있도록 하는 자동역률제어 장치(APFC)기능을 가지고 있어야 한다.
 - 최대 5개 이상의 커패시터를 제어
 - 자동 / 수동 제어가 가능하여 현장 상황에 맞게 운전 가능
- ⑨ APDM은 5 A 및 110 V의 계기용 변성기 2차 전류 및 전압이 입력되므로 이에 적합하여야 하며 계측치는 계기용 변성기의 정격 1차 전류 및 전압에 일치되도록 설정할 수 있어야 한다.

2.4.14 조작스위치

(1) 차단기 조작용

- ① 형 식 : 회전형(동작표시기부)
- ② 손잡이형 : Pull turn type(권총형)
- ③ 접 점 : 10 A

(2) 조작회로 절환 스위치

- ① 형 식 : 회전형
- ② 손잡이형 : 막대기형

2.4.15 지시 계기류

(1) 디지털메타(Digital Meter)

- ① 형 식 : 매입형(규격 : 제조업자 사양)
- ② 제원
 - 가. 정격 : AC 110/220 V, 5 A, 60 Hz
 - 나. 기본계측기능 : V, A, F, PF, kW, kWh, kVAr
 - 다. 외부입력(DI): 7 포인트 이상
 - 라. 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능
 - 마. 통신프로토콜 : MODbus(RS- 485)
- ③ 오차계급
 - 가. 전력량 : 2.0 급
 - 나. 주파수계 : 0.5 급
 - 다. 기 타 : 1.0 급
- ④ 접속방법 : 이면접속
- ⑤ 시 험

- 가. 관련 규격 : KEMC-1110의 7.시험에 의함
- 나. 시험 종류 : 공인시험기관 시험
- 다. 확인 방법 : 공인시험기관 시험성적서 사본

⑥ 기능

- 가. 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입·출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호 전송
- 나. 입·출력 포인트는 실시간(REAL-TIME)으로 처리하여야 한다.
- 다. 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 계측 등의 최신정보를 주 컴퓨터에 전송할 수 있는 DATA BACK-UP기능
- 라. DI POINT(DIGITAL INPUT POINT) : 각종 차단기상태, 보호계전기의 상태, 트립 및 경보 등을 받기위한 기능
 - 입력상태 : 경보/상태입력
 - 입력 : 무전원 "a" CONTACT

(2) DC용 디지털메타

- ① 형식 : 매입형(규격 : 제조업자사양)
- ② 제원
 - 가. 정격 : AC/DC 110 V
 - 나. 기본계측기능 : V, A
 - 다. 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능
 - 라. 통신프로토콜 : MODbus(RS- 485)

③ 오차계급

- 가. 기타 : 1.0급

④ 접속방법: 이면접속

⑤ 시험

- 가. 관련 규격 : KEMC-1110의 7.시험에 따른다.
- 나. 시험 종류: 공인시험기관 시험
- 다. 확인 방법: 공인시험기관 시험성적서 사본

(3) 마이크로 RTU(Remote Terminal Unit)

- ① 형식 : 판넬내부 설치형(규격 : 제조업자 사양)
- ② 적용 : 정류기 판넬
- ③ 제원
 - 가. 정격 : AC110/220 V, 5 A, 60 Hz
 - 나. 외부입력 : DI 7포인트 이상, AI 6포인트 이상
 - DI 입력 : 무전원 "a" CONTACT
 - AI 입력 : 12Bit, 4~20 mA
 - 다. 통신프로토콜 : Modbus(RS- 485)

④ 기능

- 가. 정류기반의 아날로그 신호(전압, 전류등)를 디지털신호로 변환하여 디지털메타 또는 주컴퓨터에서 인식할 수 있도록 변환시키는 기능
- 나. 디지털메타의 DI포인트(7포인트)를 초과하는 각종 상태감시 및 경보 접점 입력

2.4.16 배선용차단기(MCCB, Molded case circuit breaker)

- (1) 정격전압 : 3P 또는 4P 600V
- (2) 정격전류 : 설계도면참조
- (3) 정격차단전류 : 10 kA 이상(사용전압 기준)

2.4.17 정류기(Rectifier)

- (1) 형 식 : 3 Φ 전파정류 부동충전 정전압 정류방식(실리콘정류체사이리스트 정류기)
- (2) 입 력 : 3 Φ 380 V 60 Hz
- (3) 출 력
 - ① 수동조작 : 전압조정범위 : DC 90 - 140 V
정격전류 : 33 A (연속)
 - ② 자동조작 : 정격전압 : 110 V
전압변동 허용치 : $\pm 2\%$ 이하
정격전류 : 33 A (연속)
- (4) 정정오차 : 전원전압 $\pm 10\%$, 변동부하 20 ~ 100% 변동에 대하여 $\pm 2\%$ 이내
- (5) 과충전, 과방전 방지회로를 내장하고 과충전, 과방전시 CRT 모니터 감시반에 경보를 발할 수 있도록 "a" 접점을 연결하여야 한다.

2.4.18 축전지(Battery)

- (1) 형식 : 무보수 밀폐 고정형 납축전지
- (2) 축전지는 KS C 8518(밀폐 고정형 납축전지) 규격에 따른다.
- (3) 구조 및 구성
 - ① 축전지는 양극판, 음극판, 격리판, 전조, 덮개, 안전밸브, 극주 및 기타 부속품으로 구성하 되 극판군이 전조 내에서 움직이지 않도록 조립하고, 완전 밀폐형으로 누액이 없도록 제작하여야 한다.
 - ② 극판은 납 또는 납합금을 주체로 한 격자에 활물질을 채운구조로 한다.
 - ③ 전조는 KS C 2207에 규정한 합성수지제로 제작하여야 한다.
 - ④ 안전밸브 정상시에는 밸브가 닫혀 있어 진공상태를 유지하여야 하며, 충전기의 급 전압 으로 축전지의 이상이 있을 때에는 안전밸브를 정확히 작동할 수 있는 구조로 한다.
 - ⑤ 극주 및 접속도체
 - 가. 축전지의 극주 및 접속도체는 충·방전전류에 대하여 충분히 견딜 수 있는 단면적을 가져야 한다.
- (4) 전기적 특성
 - ① 축전지 규격 : 12 V
 - ② 용량 : 설계도면참조

- ③ 방전 전류 : 10시간용 전류
- ④ 방전 중지전압 : $10.8 \pm 3\% \text{ V /Cell}$
- ⑤ 부동 충전전압 : 13.38~13.8 V/Cell

(5) 외 관

- ① 육안으로 관찰하여 심한 변형, 흠집 및 균열이 없어야 한다.

(6) 표 시

- ① 각 전조 또는 커버의 보기 쉬운 곳에 지워지지 않는 방법으로 다음 사항을 표시하여야 한다.
 - 가. 형 식
 - 나. 정격용량
 - 다. 제조자명 또는 약호
 - 라. 제조년월일

2.4.19 누전경보기

(1) 회로구성

- ① 각 동별 간선(중성선 포함)이 관통될 수 있는 크기의 영상변류기를 설치하고, 수신기와 중앙감시반모니터 감시반에 정보 및 표시가 가능하도록 회로를 구성한다.

(2) 영상변류기(ZCT, Zero-phase current transformer)

- ① 재질 : 석탄산 베크라이트
- ② 정격전압 : 600 V 이하
- ③ 정격전류 : 간선 MCCB와 동일 (설계도면참조)
- ④ 정격주파수 : 60 Hz
- ⑤ 5) 변류기 2차 출력 : 200 mA, 100 mV

(3) 누전경보기(ELD, Earth leakage detector)

- ① 정격전압 : AC 110/220 V
- ② 공칭작동전류 : 0.2, 0.5, 1 A (3단)
- ③ 소비전력 : 9 VA 이하
- ④ 규격 : 5 회로, 10 회로
- ⑤ 동작표시 : 적색 발광다이오드램프(LED) 및 Buzzer
- ⑥ 절연저항 : 5 M Ω 이상

(4) 누전경보 기능

- ① 중앙감시반 모니터에 누전경보 기능을 발휘할 수 있도록 누전경보기에 무전원 "a" 접점을 설치한다.

2.4.20 통전표시기

- (1) 형식 : 외부부착형(Bus-bar 또는 케이블 부착형)
- (2) 문자표시 : 통전 중
- (3) 표시방법 : 적색문자(점멸방식)

2.4.21 전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device) 등

- (1) 등급 : I등급 SPD(Class I SPD)
- (2) SPD 및 SPD 외부분리기의 정격, 구조 및 성능 등은 LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치 (SPD, Surge Protective Device)에 따른다.

2.4.22 저압 전자식전력량계(D/M계기)

- (1) 3 Φ 4 W 220/380 V, 5(2.5) A, 60 Hz
- (2) 오차계급 : 1.0급
- (3) 형식 : 15분계 누산형 최대수요전력계
- (4) 적용기준 : 전기공급자(한전)가 부설승인한 계기
- (5) 용도 : 산업용전력 수급거래용

2.5 도 장

- (1) 도장은 함체의 내·외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 μ m 이상으로 정전분체 도장을 하고, 표면온도 180 $^{\circ}$ C 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.
- (2) 색상은 Munsell NO. 5Y 7/1로 하여야 한다.

2.6 제작감리

- (1) 중간 제작감리를 받을 때에는 제작도면 승인시 보완사항을 포함하여 다음 사항을 감독자가 확인할 수 있어야 한다.
 - ① 주요 자재규격 확인
 - ② 기기의 조작시험
 - ③ 자재 반입일정 확인
- (2) 중간 제작감리 점검 및 확인은 시공감리 citis 시공기술DB의 중간제작감리 점검 및 확인사항과 같다.

3. 시공

3.1 설치

- (1) 수배전반은 도면과 현장여건을 확인하고서 적절한 위치에 표시작업을 한 후 설치위치를 결정한다.
- (2) 수배전반은 기초용 콘크리트(높이 : 100 mm)위에 견고하게 설치하고 수직수평이 되도록 하여야 한다.
- (3) 수배전반을 제작하기 전에 장비의 진입경로와 진입로상의 개구부의 크기, 높이 및 계단 여부 등을 협의하여야 한다.
- (4) 수배전반 설치 후 임시전력을 이용하여 기기의 투입 및 트립시험을 하여 이상 유무를 확인 하여야 한다.

3.2 시공 관련

- (1) 특고압반 설치시 LHCS 31 60 05 전력인입을 참고하여 시공하여야 한다.
- (2) 변압기반 설치시 LHCS 31 60 10 10 변압기를 참고하여 시공하여야 한다.
- (3) ATS반 설치시 LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치를 참고하여 시공하여야 한다.
- (4) 변압기반과 저압반 설치시 LHCS 31 60 10 15 절연버스덕트를 참고하여 시공하여야 한다.
- (5) 전력감시제어 회로구성시 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터를 참고하여 시공하여야 한다.

3.3 접지

- (1) 접지 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
- (2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.
- (3) 수배전반 내에 설치된 접지용 버스바는 견고하게 고정하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 검사

- (1) 육안검사
 - ① 각종 특고압 기기와 특고압 모선의 접속상태
 - ② 특고압 모선의 상호이격거리
 - ③ 특고압 케이블의 연결상태
 - ④ 예비 특고압 케이블의 설치상태
 - ⑤ 저압반 버스의 이격거리
 - ⑥ 저압반 버스의 지지상태
 - ⑦ 저압반의 케이블 연결상태
 - ⑧ 접지단자대 연결 및 조임상태
 - ⑨ 배터리 단자 조임상태
- (2) 전기적 검사
 - ① 조작전원의 회로구성 및 전압체크
 - ② 축전지 충전상태 및 전압체크
 - ③ ATS 회로구성
 - ④ 전력감시제어 회로구성
 - ⑤ ACB 및 TIE ACB 인터록회로
 - ⑥ 차단기(VCB, ACB, MCCB) 동작상태

3.5 현장 뒷정리

3.5.1 청소

- (1) 수배전반은 수전하기 전에 반드시 함 내부 및 변전실 내부를 깨끗하게 청소한후 감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 수전 후에는 안전을 위하여 함 내부 청소를 지양하되, 부득이 청소를 할 경우에는 반드시

정전하고 전기안전관리자의 확인을 받은 후 청소하여야 한다.

3.6 시운전

3.6.1 검사 및 시험

- (1) 계약상 다른 곳에서 언급한 사항을 제외하고는 감독자에게 검사와 시험날짜와 시간에 대하여 작업일 5일전까지 통보하여야 한다.
- (2) 시운전 전에 수배전반 내부를 청소하여야 한다.
- (3) 검사와 시험의 완성후 계약자는 회로와 장치가 정상적으로 기능을 수행하는지의 여부를 시범으로 보여주어야 한다.
- (4) 한전전원 차단시 비상발전기가 정상적으로 작동되는지 확인하고 각 상 및 전압 확인과 ATS 동작 등을 확인하여야 한다.
- (5) 중앙 감시반 설치자와 감시 및 계측에 관련된 사항을 협의하고 정상적으로 작동되는지를 확인하여야 한다.

3.6.2 시스템 가동

- (1) 제조업자는 시설물 인계시 시설물 관리담당자에게 충분히 교육 시킨 후 감독자로부터 정상 운전 확인을 받아야 한다.
- (2) 제조업자는 이 제품의 납품 설치시 관련 시공업체에 기술 지도를 하여야 한다.
- (3) 제조업자는 수배전반 사용설명서를 눈에 잘 보이는 곳에 비치하여야 한다.

3.7 완성품 관리

- (1) 수전을 한 후에는 관리소에 인계하기 전까지 다음에 따라 수배전반을 관리한다.
 - ① 변전실 내부 등의 온도, 소음 등이 적정한지 확인하고 필요시 조치를 강구한다.
 - ② 각종 계기류의 지시치가 적정범위인지 수시로 확인한다.
 - ③ 위험물질 제거여부, 소화기 비치, 각종 안전관리표지판, 조작설명서, DS봉 등 기기 조작에 필요한 장비류가 제대로 비치되어 있는지 확인한다.
 - ④ 변전실에 배수펌프가 설치되어 있는 경우 작동여부를 점검하여 배수에 지장이 없도록 한다.
 - ⑤ 수배전반은 시건장치가 제대로 되어 있는지 확인한다.
 - ⑥ 변전실은 외부인이 출입하지 못하도록 시건장치가 되어 있는지 확인한다.
 - ⑦ 관리소가 개소되었을 때에는 시설물을 관리소에 인수인계하되 인계전이라도 안전관리 및 사용법을 관리소 전기안전관리자에게 교육하여 야간 등 불시 정전에 대비하도록 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성명	소속	성명	소속
류호응	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신호섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유홍국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이테크이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 10 05 : 2020

수배전반

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 총의로 19(총무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 총의로 19(총무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
<http://www.kcsc.re.kr>