

LHCS 31 80 10 10 : 2020

# 전원용 서지보호장치

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 80 10 10 : 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 제출물 .....	2
1.5 품질보증 .....	2
1.6 운반, 보관, 취급 .....	2
2. 자재 .....	3
2.1 공통사항 .....	3
3. 시공 .....	5
3.1 SPD 배선 .....	5
3.2 설치 .....	5
3.3 현장 품질 관리 .....	6
3.4 현장 뒷정리 .....	6
3.4.1 청소 .....	6

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 전원용 서지보호장치(SPD)에 적용한다.

### 1.2 참고기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

#### 1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 65 10 25 분전반
- LHCS 31 70 20 10 태양광조명설비
- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- LHCS 31 60 30 05 태양광발전설비
- LHCS 31 50 15 15 풍력발전설비공사
- LHCS 31 65 30 05 저압전동기제어반
- LHCS 31 55 40 05 엘리베이터
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- K S C IEC 61643-11 저압 서지보호장치 - 제11부 저압전력계통의 저압 서지보호장치 ; 요구 사항 및 시험방법
- K S C IEC 61643-12 저압 서지보호장치 - 제12부 저압배전계통의 서지보호장치 ; 선정 및 지침
- K S C IEC 62305-1 피뢰시스템 - 제1장 : 일반 원칙
- K S C IEC 62305-2 피뢰시스템 - 제2장 : 리스크 관리
- K S C IEC 62305-3 피뢰시스템 - 제3부 : 구조물의 물리적 손상 및 인명위험
- K S C IEC 62305-4 피뢰시스템 - 제4부 : 구조물 내부의 전기전자 시스템
- K S C IEC 60364-4-44 건축전기설비 - 제4-44부 : 안전을 위한 보호 - 전압 및 전자파 장해에 대한 보호
- K S C IEC 60364-5-53 건축전기설비 - 제5-53부 : 전기기기의 선정 및 시공 - 절연, 개폐 및 제어

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

#### 1.4 제출물

- (1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
- (2) 자재 제품자료는 SPD가 설치되는 연관공정의 제출자료와 함께 LH에 제출하여 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

##### 1.4.1 자재 제품자료

- (1) 제작도면
  - ① SPD 외형도
  - ② SPD 제원
  - ③ 부착 전선 규격
  - ④ 내부 회로도
- (2) 제작시방서
- (3) 증명서
  - ① KS 인증서 사본
- (4) 시험성적서
  - ① KS 인증 시험성적서 또는 공인기관 시험성적서
- (5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반 부록 3 “승인 및 신고자재목록”과 같다.

#### 1.5 품질보증

##### 1.5.1 품질조건

- (1) SPD는 산업표준화법에 따른 KS 표시제품 또는 KS규격에서 요구하는 시험기준 등에 따른 공인시험기관의 시험성적서를 구비한 제품

##### 1.5.2 공사전 협의

- (1) 수급인(제조업자)은 수배전반, 분전반, 및 엘리베이터 등의 제조업자와 연관공정, 시공관련 사항 등에 대하여 협의하여야 한다.

#### 1.6 운반, 보관, 취급

- (1) 운반 및 취급시 충격 완화를 위해 기구 단위별로 포장하여 반입하여야 한다.
- (2) 운반시의 진동으로 내부 부품에 충격이 가지 않도록 하고, 외함 외부 도장에 찍힘이나 흠이 나지 않도록 취급하여야 한다.

2. 자재

2.1 공통사항

2.1.1 구조

- (1) SPD 외함은 강제 외함이어야 한다. 단, 난연성 재질 수지 외함의 SPD를 설치할 경우, 열폭주 (Thermal Runaway) 현상으로 인해 수배전반 및 분전반 내부의 활선도체로 부품의 비산 방지를 위해 1.6 mm 이상 두께의 격벽을 시설하거나 강제 외함 내부에 수용된 구조이어야 한다.
- (2) SPD접속방법은 1-port (병렬접속) 방식이 가능한 구조이어야 한다.
- (3) I 등급 SPD는 전력감시제어 시스템과 연동하여 SPD 상태를 감시 할 수 있는 원격접점 또는 통신 단자를 구비하여야 한다.
- (4) SPD의 수명 상태를 외부에서 육안으로 확인이 가능하도록 각 상별 정상상태 및 교체상태에 대한 표시기능을 구비하여야 한다.
- (5) SPD 전원측에 SPD 유지보수와 열폭주 방지를 위한 SPD 외부 분리기를 시설하여야 한다.

2.1.2 성능

- (1) I 등급 SPD (Class I SPD)
  - ① 설치구조 : 3상 4선식
  - ② 보호모드 : L-N, N-PE
  - ③ 결선방식 : CT2
  - ④ 최대연속사용 전압  $U_c$  : 275 V이상 ~ 400 V미만
  - ⑤ 임펄스 전류  $I_{imp}$  및 정격단락전류(ISCCR)

표 2.1.2-1

설치위치	Iimp 10/350 $\mu$ s		임펄스 파형	ISCCR
	L-N	N-PE		
수배전반	12.5 kA 이상	50 kA 이상	Iimp 10/350 $\mu$ s	25kA 이상
LM / LEM 관리소 주분전반	12.5 kA 이상	50 kA 이상	Iimp 10/350 $\mu$ s	10kA 이상
태양광발전설비, 풍력발전설비	12.5 kA 이상	50 kA 이상	In 8/20 $\mu$ s	5kA 이상

- ⑥ 보호등급 : IP 20 이상
- ⑦ 통신방식 : RS-485 (통신기능을 위한 회로는 SPD 외부에 추가 가능)
- (2) II 등급 SPD (Class II SPD)
  - ① 설치구조 : 3상 4선식
  - ② 보호모드 : L-N, N-PE
  - ③ 결선방식 : CT2

- ④ 최대연속사용 전압  $U_c$  : 275 V이상 ~ 400 V미만
- ⑤ 공칭 방전 전류  $I_n$  및 정격단락전류(ISCCR)

표 2.1.2-2

설치위치	$I_n$ 8/20 $\mu$ s	ISCCR	비 고
	L-N, N-PE		
승강기 제어반 동력반 주민공동시설 주분전반 보육시설 주분전반 지하주차장 주분전반 판매시설 주분전반	20 kA 이상	5 kA 이상	주차단기 2차측

- ⑥ 보호등급 : IP 20 이상

(3) SPD 외부 분리기

- ① 설치구조 : 3상 4선식 4P(단, 중성선에 방전캡 소자를 사용한 조합형 SPD의 경우 3P 설치가능)
- ② 임펄스내성 및 정격단락전류(ISCCR)

표 2.1.2-3

설치위치	임펄스 내성		임펄스 파형	ISCCR
	L-N	N-PE		
수배전반	12.5 kA 이상	50 kA 이상	limp 10/350 $\mu$ s	25 kA 이상
LM / LEM 관리소 주 분전반 태양광발전설비 풍력발전설비	12.5 kA 이상	50 kA 이상	limp 10/350 $\mu$ s	10 kA 이상
승강기 제어반 동력반 주민공동시설 주 분전반 보육시설 주분전반 지하주차장 주 분전반 판매시설 주 분전반	5 kA 이상	20 kA 이상	$I_n$ 8/20 $\mu$ s	5 kA 이상

- ③ 외부분리기는 유지보수를 위해 개폐할 수 있어야 한다.
- ④ SPD의 열폭주 현상 방지를 위해 SPD가 열화 시 누설전류가 발생할 가능성이 있는 경우 보호모드별 누설전류를 감지하여 SPD를 계통으로부터 0.03초 이내에 분리할 수 있어야 한다.

- ⑤ 누설전류 감지기준은 계통 및 SPD의 특성에 따라 SPD 제조사에서 지정한다.
- ⑥ 공인기관시험 항목

표 2.1.2-4

시험항목	참고
① SPD 등급별 서지방전전류에 대한 내력시험	· KSC IEC 61643-11의 7.2.4/8.3.4
② SPD 등급별 단락전류내력시험 및 분리성능	· KSC IEC 61643-11의 7.2.5.3/8.3.5.3
③ LH 시방서 65011(SPD)의 2 . 다 . 4)~5)에서요구하는 열화시험	· 제조사 제시규격 (누설전류 감지기준)

※ SPD KS 인증시험 시 명시된 외부분리기를 설치하는 경우에는 ①, ②번 시험은 면제(단, 외부분리기가 동작책무시험이 포함되지 않는 RCD인 경우는 ②번 항목만 시험을 면제)

(4) 전압보호레벨

- ① SPD의 전압보호레벨과 연결도체 길이에 따른 영향을 고려하여 전체의 전압보호레벨은 2.5 kV이하 이어야 한다.
- ② 연결도체 길이에 따른 영향은 1 kV/m를 고려하여 산정한다. 단, 강제외함구조 SPD의 연결도체길이 15 cm는 전체 전압보호레벨 계산시 연결도체 길이에 따른 영향에서 제외한다.

3. 시공

(1) 배선 및 접지는 LHCS 31 65 10 05 배선 및 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.1 SPD 배선

3.1.1 접속도체

- (1) 1등급 접속도체 : IV(IEC 01) 전선  
전원측 6 mm<sup>2</sup> 이상, PE측 16 mm<sup>2</sup> 이상
- (2) 2등급 접속도체 : IV(IEC 01) 전선  
전원측 6 mm<sup>2</sup> 이상, PE측 6 mm<sup>2</sup> 이상

3.1.2 접속도체의 길이

(1) 상전선에서 SPD 외부 분리기를 포함한 SPD까지의 길이와 SPD에서 주 접지단자까지 길이의 합을 500 mm 이내로 최대한 시설하고 이를 만족하기 어려운 경우 보조 접지단자대를 활용하여 접지단자까지의 길이를 줄인다.

3.2 설치

- (1) SPD 외부 분리기 및 SPD의 설치위치 및 높이는 제작도면에 따른다.
- (2) SPD 외부 분리기 및 SPD의 부착 및 연결 등 상세 설치는 제작시방서에 따른다.

- (3) SPD는 수배전반 및 분전반의 도어 개방시 상태표시의 식별이 가능하여야 한다.
- (4) SPD 접속도체는 전원 부스바 및 타 기기의 간섭을 받지 않도록 시설되어야 한다.
- (5) I 등급 SPD(신재생발전설비 제외)는 전력감시제어시스템에서 동작상태를 감시할 수 있어야 하며, 원격감시제어 회로구성시 LHCS 31 65 40 05 엘리베이터를 참고하여 설치하여야 한다.

### 3.3 현장 품질 관리

#### 3.3.1 검사

- (1) 기구가 설계도면과 제품 설치시방서에 따라 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다.
- (2) SPD 본체에 표기된 식별 정보를 확인한다.
  - ① 제조자명, 제품번호
  - ② 등급표시 : 1등급은 "test class I" 또는 "T1"(사각형 내에 T1)  
 2등급은 "test class 2" 또는 "T2"(사각형 내에 T2)
  - ③ 최대연속사용 전압  $U_c$  (보호모드 별로 표기)
  - ④ 서지용량 (보호모드 별로 표기) : 1등급은 "Iimp"와 "kA"로 표기된 값  
 2등급은 "In"과 "kA"로 표기된 값
  - ⑤ 전압보호레벨  $U_p$  (보호모드 별로 표기)
- (3) 외부 분리기의 정격단락전류(ISCCR)는 SPD와 함께 제공된 제품정보를 확인한다.

#### 3.3.2 정상상태 확인시험

- (1) SPD 설치 후 전원이 투입시 동작상태를 확인하여야 한다.
- (2) 정상상태 표시를 확인한다.
- (3) I 등급 SPD(신재생발전설비 제외)는 전력감시제어시스템과 연동하여 SPD의 상태감시의 원격감시 가능 여부를 확인한다.

### 3.4 현장 뒷정리

#### 3.4.1 청소

- (1) 설치 후 남은 전선과 기구물은 설치장소에서 깨끗하게 청소한다.

**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 80 10 10 : 2020  
**전원용 서지보호장치**

---

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

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

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

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