

KDS 32 20 30 : 2024

신전원설비 공사

2024년 8월 22일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 KCS 전기설비 분야의 적합성 평가 연구결과에 따라서 신전원설비공사에 적용되는 시공기준을 제시하기 위하여 개정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
건축전기설비 공사표준시방서	• 건축전기설비공사표준시방서 제정	제정 (1998.09)
건축전기설비공사 표준시방서	• 건축전기설비공사표준시방서 개정	개정 (2003.12)
건축전기설비공사 표준시방서	• 건축전기설비공사표준시방서 개정	개정 (2009.12)
KCS 31 60 30:2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 31 60 30:2018	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 31 60 30:2019	• 전기설비 분야 적합성 평가 결과에 따라 개정	개정 (2019.2)
KCS 32 20 30:2024	• 최신 건설기술 반영을 위한 전기설비건설기준 정비연구 결과에 따라 개정 • 설비 대분류 분리에 따른 코드번호 변경	개정 (2024.8)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2024년 8월 22일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 건설산업과

관련단체 : 한국조명·전기설비학회

작성기관 : 한국조명·전기설비학회

- 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	4
1.4 시스템 허용오차	4
1.5 운반·보관·취급	5
1.6 타 공종과의 협력	5
2. 자재	5
2.1 태양광발전설비	5
2.2 풍력발전설비	7
2.3 연료전지발전설비	7
2.4 전기저장장치	7
2.5 자재품질관리	9
3. 시공	10
3.1 태양광발전설비 시공	10
3.2 풍력발전설비 시공	11
3.3 연료전지발전설비 시공	13
3.4 전기저장장치 시공	14
3.5 현장 품질관리	15

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건축전기설비 공사 중 태양광발전설비공사, 풍력발전설비공사, 연료전지발전설비공사 및 전기저장장치공사 등에 대하여 적용한다.
- (2) 건설공사의 이와 유사한 설비에도 이를 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙
- 건축물의 피난, 방화구조 등의 기준에 관한 규칙
- 건축법
- 공항시설법
- 산업안전보건법
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 산업표준화법
- 소방시설 설치 및 관리에 관한 법
- 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법
- 에너지이용합리화법
- 전기사업법
- 전기공사법
- 전력기술관리법
- 전기안전관리법
- 주택법
- 주택건설기준 등에 관한 규정
- 지진·화산재해대책법
- 환경친화적 자동차의 개발 및 보급촉진에 관한 법
- 수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률 시행규칙
- 화재의 예방 및 안전관리에 관한 법

1.2.2 관련 기준

- 건축물의 에너지절약설계기준(국토교통부)
- 고효율에너지기자재의 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부)
- 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정(산업통상자원부)
- 신재생에너지설비의 지원 등에 관한 규정(산업통상자원부)
- 전기설비기술기준(산업통상자원부)

- 전기설비 검사 및 점검의 방법 절차 등에 관한 고시(산업통상자원부)
- 지하공간 침수방지를 위한 수방기준(행정안전부)
- 한국전기설비규정(산업통상자원부)
- 화재안전성능기준(소방청)
- KCS 32 10 10 전기설비공사 일반사항
- KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준

1.2.3 관련 표준

1.2.3.1 태양광발전설비

- KS C IEC 60146 반도체 컨버터 일반 요구사항 및 선 전류 컨버터
- KS C IEC 60227 정격전압 450/750 V 이하 염화비닐절연케이블
- KS C IEC 60364 저압전기설비
- KS C IEC 60502 정격전압 1kV~30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품
- KS C IEC 60614 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60904 태양전지 소자
- KS C IEC 61194 독립형 태양광시스템의 개별 요구사항
- KS C IEC 61215 지상 설치용 결정계 실리콘 태양전지(PV) 모듈 - 설계 적격성 확인 및 형식 승인 요구사항
- KS C IEC 61277 지상용 태양광 발전 시스템 -일반사항 및 지침
- KS C IEC 61646 지상용 박막태양광모듈의 설계요건과 형식 인증
- KS C IEC 61660 발전소와 변전소의 직류보조 설비에 흐르는 단락전류
- KS C IEC 61727 태양광 발전시스템-교류계통 연결특성
- KS C IEC 61730-1 태양광발전(PV) 모듈안전 조건-제1부: 구성요건
- KS C IEC 61829 태양광발전 (PV) 어레이-전류·전압 특성의 현장 측정방법
- KS C IEC 61836 태양광발전 에너지시스템-용어 및 기호
- KS C IEC 61853 태양광 모듈 성능시험 및 정격에너지
- KS C IEC 62109 태양광발전 시스템용 전력변환장치의 안전성
- KS C IEC 62116 계통 연계형 태양광 인버터- 단독 운전 방지 측정에 대한 시험 절차
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C IEC 62477-1 전력전자 변환기기 및 시스템의 안전요구사항
- KS C IEC 62548 태양광 발전 (PV) 어레이 - 설계요건
- KS C IEC 62670 집광형 태양광 발전장치(CPV)-성능시험-제1부: 표준조건
- KS C IEC 62727 태양광발전 시스템-태양 추적기 시방서
- KS C IEC 62817 태양광발전 시스템-태양광 추적기 설계 요구사항
- KS C 8526 결정계 태양전지 모듈 출력 측정방법
- KS C 8528 결정계 태양전지 셀 출력 측정방법

- KS C 8529 결정계 태양전지 셀, 모듈의 출력전압, 출력전류의 온도계수 측정방법
- KS C 8533 태양광발전용 파워컨디셔너의 효율 측정방법
- KS C 8534 태양전지어레이 출력의 온사이트 측정방법
- KS C 8535 태양광발전시스템 운전특성의 측정방법
- KS C 8536 독립형 태양광 발전시스템 통칙
- KS C 8540 소출력태양광발전용 파워조절기의 시험방법
- KS C 8560 태양광발전용 마이크로 인버터 (계통연계형, 독립형)
- KS C 8561 결정질 실리콘 태양광 발전 모듈 (성능)
- KS C 8562 박막 태양전지 모듈 (성능)
- KS C 8563 태양광 발전 (PV) 모듈 (안전)
- KS C 8564 소형 태양광 발전용 인버터 (계통연계형, 독립형)
- KS C 8565 중대형 태양광 발전용 인버터 (계통연계형, 독립형)
- KS C 8566 태양전지
- KS C 8567 태양광 발전용 접속함
- KS C 8568 태양광 집광채광기
- KS C 8574 충전제어시스템
- KS C 8576 모니터링 설비
- KS C 8577 건물일체형 태양광 모듈 (BIPV)-성능평가 요구사항

1.2.3.2 풍력발전설비

- KS C IEC 60050-415 국제전기기술용어-제415부: 풍력발전 시스템
- KS C IEC 60227 정격전압 450/750 V 이하 염화비닐절연케이블
- KS C IEC 60364 저압전기설비
- KS C IEC 60146 반도체 컨버터
- KS C IEC 60204 기계류의 안전성
- KS C IEC 60502 정격전압 1 kV~30 kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품
- KS C IEC 60614-1-A 전기설비용 전선관
- KS C IEC 61400 풍력터빈
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C 8570 소형 풍력 터빈
- KS C 8571 소형 풍력 터빈용 인버터
- KS C 8572 육상용 중대형 풍력터빈 설계 요구사항

1.2.3.3 연료전지발전설비

- KS C IEC 60227 정격전압 450/750 V 이하 염화비닐절연케이블
- KS C IEC 60364 저압전기설비
- KS C IEC 60614 전기설비용 전선관

- KS C IEC 60622 알칼리 또는 기타 비산성 전해질을 포함하는 이차 단전지 및 전지 - 각형 밀폐 니켈 - 카드뮴 충전식 단일 단전지
- KS C IEC 60623 알칼리 또는 기타 비산성 전해질을 포함하는 이차전지 셀 및 전지 - 각형 배기식 니켈 - 카드뮴 이차전지
- KS C IEC 62282 연료전지기술
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C IEC 62620 알칼리 또는 기타 비산성 전해질을 포함하는 이차전지 셀 및 전지 - 산업용으로 사용되는 리튬이차전지 셀 및 전지
- KS C 8547 에너지 저장장치용 레독스 흐름전지 - 성능및 안전성 시험방법
- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8422 금속제 가요 전선관
- KS C 8569 연료전지시스템
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금 관
- KS D 5530 구리 버스 바

1.2.3.4 전기저장장치

- KS C IEC 60227 정격전압 450/750 V 이하 염화비닐절연케이블
- KS C IEC 60364 저압전기설비
- KS C IEC 60614 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60622 알칼리 또는 기타 비산성 전해질을 포함하는 이차 단전지 및 전지 - 각형 밀폐 니켈 - 카드뮴 충전식 단일 단전지
- KS C IEC 60623 알칼리 또는 기타 비산성 전해질을 포함하는 이차전지 셀 및 전지 - 각형 배기식 니켈 - 카드뮴 이차전지
- KS C IEC 62282 연료전지기술
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C IEC 62620 알칼리 또는 기타 비산성 전해질을 포함하는 이차전지 셀 및 전지 - 산업용으로 사용되는 리튬이차전지 셀 및 전지
- KS C 8547 에너지 저장장치용 레독스 흐름전지- 성능및 안전성 시험방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 허용오차

- (1) 제작품은 사전에 적정 용량·규격·구조 및 설치 방법을 나타내는 제작도 또는 견본을 제출하여야 한다.
- (2) 제작품은 발주자 또는 감리자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

1.5 운반·보관·취급

- (1) 현장여건, 주변환경 등을 고려하여 반입 가능여부를 확인하여야 한다.
- (2) 반입 시 자재의 손상을 방지하기 위하여 보양 등의 보호 조치를 하여야 한다.
- (3) 운반 및 취급이 용이한 장소에 보관하여야 한다.
- (4) 상세 사항은 공사시방서에 따른다.

1.6 타 공종과의 협력

- (1) 신전원설비 설치 시 설치 공간 확보·주변 환경조건 및 설치 대상 공간의 미관 등을 고려하기 위하여 건축·토목 및 기계설비 등 관련 공종과 협의하여야 한다.
- (2) 타 공종과의 협력은 감리자의 입회 또는 위임 하에 시행하여야 한다.

2. 자재

2.1 태양광발전설비

2.1.1 재료

- (1) 태양광발전설비는 태양전지 어레이·파워컨디셔너·계통연계 보호장치·접속함 등의 전부 또는 일부에 의해 구성되는 것으로 한다.
- (2) 태양광발전설비 구성 형태는 계통연계형·독립형·하이브리드형 등으로 한다.
- (3) 계통연계형에 있어서는 최대전력추종제어 기능이 있는 것으로 한다.
- (4) 공칭출력은 표준 태양전지어레이 출력으로 하여야 한다.

2.1.2 구성

- (1) 태양전지 모듈 및 어레이
 - ① 태양전지 모듈은 태양 그림자에 의한 효율의 감소를 보상하는 기능이 있는 것으로 하여야 한다.
 - ② 태양전지 모듈의 프레임은 경량의 특수 알루미늄 재질을 사용하고, 밀봉 처리하여 습기 침투를 방지하여야 한다.
 - ③ 태양전지 어레이는 연중 태양의 빛을 최대한 많이 받을 수 있도록 설치 각도를 정하고 가능한 태양전지 모듈 어레이 온도를 낮추도록 하여야 한다.
 - ④ 태양전지 모듈 및 어레이의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.
- (2) 접속함
 - ① 직류 입력회로는 역류방지 다이오드를 설치하여야 한다.
 - ② 태양전지 직렬 어레이 군별로 스위치형 퓨즈를 분리 설치하여야 한다.
 - ③ 입력부 전원 차단장치를 설치하여야 한다.
 - ④ 태양전지 각 어레이군의 전압과 전류를 선택 표시할 수 있어야 한다.

- ⑤ 접속함은 내부 과열을 피할 수 있어야 하고, 방열판은 다이오드에서 발생된 열이 접속부분으로 전달되지 않도록 충분한 크기를 유지하거나, 별도의 분전반에 설치하여야 한다.
 - ⑥ 뇌서지 보호용 서지보호장치(SPD)를 설치하여야 한다.
 - ⑦ 접속함의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.
- (3) 파워컨디셔너
- ① 파워컨디셔너는 필터 및 인버터 등의 요소에 의해 구성된 것으로 하여야 한다.
 - ② 인버터의 입력전압 범위를 넓게 하여 정상 운전 중 구름 및 기타 장애물에 의해 순간적인 그늘이 발생 시에도 인버터가 정지되지 않도록 하여야 한다.
 - ③ 태양전지출력의 감시 등에 의해 자동운전이 가능하여야 한다.
 - ④ 운전·계측·이상상태 및 시스템 설정 등을 표시할 수 있는 표시장치가 있어야 한다.
 - ⑤ 파워컨디셔너의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.
- (4) 계통연계제어반
- ① 계통연계제어반은 설비의 고장 또는 전력계통 사고 시에 사고의 제거 및 사고 범위의 최소화 등을 행하기 위한 계통연계 보호기능을 보유하여야 한다.
 - ② 계통연계제어반의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

2.1.3 부속재료

(1) 상태 및 고장 표시

- ① 상태 표시는 태양전지 출력전압·태양전지 출력전류·인버터 출력전압·인버터 출력전류·인버터 출력전력·인버터 출력전력량 등을 나타내어야 한다.
- ② 고장 표시는 배선차단기 트립·연계보호장치 동작·인버터 고장·인버터 내 보호장치 동작 등을 나타내어야 한다.
- ③ 상태 및 고장표시의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

(2) 명판 표시

- ① 태양전지모듈에는 공칭최대출력·공칭개방전압·공칭단락전류·공칭최대출력 동작전압 및 전류·제조사명·제조일자(연월일)·제조번호·형식·모듈 중량 등을 표시하여야 한다.
- ② 태양전지어레이 명판에는 태양전지모듈의 종류·태양전지어레이 출력·태양전지어레이 출력전압·태양전지어레이 개방전압·태양전지모듈의 매수·주회로 구성(직병렬수 등)·제조사명 및 하도급자·제조일자(연월일)·제조번호 등을 표시하여야 한다.
- ③ 파워컨디셔너 본체에는 최대허용입력전압·정격출력·정격출력전압·정격출력전류·정격주파수·제조사 및 설치자명·제조일자(연월일) 등을 표시하여야 한다.
- ④ 명판(모듈·어레이·본체 등) 표시의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

2.2 풍력발전설비

2.2.1 재료

- (1) 풍력발전설비에 사용하는 전선은 CV전선, TFR-CV전선 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 전선을 사용한다.
- (2) 재료의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

2.2.2 구성

- (1) 풍력터빈
 - ① 풍력터빈은 시설장소의 풍황과 환경, 적용 규모 및 적용 형태들을 고려하여 선정한다.
 - ② 풍력터빈의 로터, 요잉 및 피치 시스템에는 각각 1개 이상의 잠금장치를 시설하여야 한다.
- (2) 소형 풍력발전설비 설치장소는 소음, 진동 등을 고려하여 주변 이격거리를 확보한다.

2.3 연료전지발전설비

2.3.1 재료

- (1) 연료전지발전설비는 연료전지, 관련 부품 및 기기, 제어 및 보호장치로 구성된다.
- (2) 연료전지발전설비의 제어 및 보호장치는 연료전지의 보호장치, 계측장치 및 비상정지장치로 구성된다.
- (2) 재료의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

2.3.2 구성

- (1) 연료전지발전설비는 통풍이 잘 되는 장소에 설치하여야 하며, 실내에 설치할 경우에는 환기시설을 하여야 한다.
- (2) 연료전지를 설치할 주위의 벽 등이 화재에 안전한 장소인지, 가연성 물질의 존재여부를 확인해야 하며, 안전거리를 충분히 확보하여야 한다.
- (2) 구성의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

2.4 전기저장장치

2.4.1 구성

- (1) 축전지를 이용하는 전기저장장치(ESS)는 축전지(Battery)의 감시·제어 및 운영 등을 위한 BMS(Battery Management System), 축전지 충·방전 및 전력변환장치인 PCS(Power Conditioning System), PCS를 제어하면서 상위 시스템 및 타 시스템과 통신을 수행하는 PMS (Power Management System 등으로 구성한다.

- (2) 전기저장장치의 설치장소 조건은 해발 1,000 m 이하, 주위온도 범위 $-20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$, 상대습도 0~80%로 한다.
- (3) 구성의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

2.4.2 축전지시스템

(1) 축전지시스템은 전력을 저장하는 축전지(Battery)·축전지를 감시 및 제어하기 위한 BMS(Battery Management System)·DC 차단기 및 배전반 등으로 구성된다.

(2) 축전지(Battery)

- ① 축전지(Battery)는 셀(Cell)·모듈(Module)·랙(Rack)·BMS(모듈·랙·시스템 등)로 구성한다.
- ② 축전지 모듈은 효율적 크기로 제작하고, 모듈의 적층 및 통합이 용이하도록 구성하여야 하며, 축전지를 추가·교환 및 제거 등이 용이하도록 하여야 한다.
- ③ 축전지에는 상태를 감시·BMS와 정보교환·자가진단 및 배터리 손상 방지를 위한 안전장치가 구성되어야 한다.
- ④ 축전지 랙은 수동으로 조작할 수 있는 차단장치를 설치하고, BMS에서 상태 감시할 수 있어야 한다.
- ⑤ 축전지 보호는 PCS 보호와 협조되어야 한다.
- ⑥ 축전지는 랙(Rack) 단위로 PCS와 전기적으로 연결 또는 차단하는 장치를 구비하여야 한다.
- ⑦ 축전지 셀의 상태변화 감지를 위한 센서를 설치하고, BMS를 통해 관리되어야 하며, 감시항목은 충전 및 방전전압(과전압·저전압·최대전압·최소전압·전압차 등)·온도(고온·저온·온도차 등)·충전 및 방전전류·전지충전상태(SOC)·전지수명(SOH) 계산·통신상태·주파수·보호기능 동작상태 등으로 하여야 한다.
- ⑧ 축전지 랙에는 수동으로 배터리와 PCS를 분리시킬 수 있는 비상정지 장치가 설치되어야 한다.

(3) BMS(Battery Management System)

- ① 축전지는 단위 구성요소(모듈·랙·시스템 등)별로 BMS를 설치하고, 관리시스템과 통신하여 축전지 진단 및 보호기능(랙 기준)을 수행하여야 한다.
- ② BMS는 불량 Cell 발생·과충전·과방전·이상온도 발생·차단장치 동작·통신 오류 등 발생 시 자체 및 관리시스템으로 신호를 보내야 한다.
- ③ BMS는 축전지 전압 불균형 발생 시 축전지 전압을 변동범위 이내로 맞추는 셀밸런싱(Cell Balancing) 기능이 있어야 한다.
- ④ BMS는 외부 노이즈에 오작동 되지 않아야 하고, BMS 내의 통신은 국제적으로 호환되는 프로토콜을 사용하여야 한다.
- ⑤ BMS 제어전원은 무정전전원장치로 30분 이상 공급할 수 있어야 한다.

(4) 축전지시스템의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

2.4.3 PCS(Power Conditioning System)

- (1) PCS 구성은 EMC 필터·DC link 커패시터·인버터·고조파필터(3상 리액터 및 커패시터 등)·승압용 3상 변압기(설계 시)·배터리와 연계 DC케이블·DC차단기·리액터·필터 등으로 구성된다.
- (2) PCS 규격
 - ① DC링크 커패시터는 배터리의 출력 DC 전압을 유지할 수 있어야 한다.
 - ② PCS는 IGBT 소자를 이용하고, 배터리 전압범위를 고려하여 제작되어야 한다.
 - ③ 주요 부품은 8시간 이상 정격운전 후 최고 허용온도는 변압기 및 리액터류는 180℃ 이하·전력용 반도체류는 150℃ 이하·스위치류는 70℃ 이하가 되어야 한다.
 - ④ PCS는 현장에서 PCS 운전상태 모니터링·진단 및 제어를 수행하는 표시장치(램프·디스플레이 장치 등)를 전면에 설치하고, ESS의 충전상태·방전상태·대기상태 및 고장상태 등을 알 수 있어야 한다.
 - ⑤ PCS는 비상시 수동으로 정지할 수 있는 비상정지 장치를 전면에 설치하여야 한다.
 - ⑥ PCS는 배터리와 연결하여 정상적인 동작을 수행하도록 하여야 한다.
- (3) 성능
 - ① PCS의 충전 및 방전 기능은 정전·정전압(CC-CV)충전, 설정 값에서 정전압 모드(CV-Mode)로 자동 전환 및 정전력(CP) 충전 등으로 하여야 한다.
 - ② 유·무효전력제어를 하여야 한다.
 - ③ 단독운전 검출 기능으로, 계통의 고장이나 작업으로 인한 고립(단독운전)을 방지하여야 한다.
 - ④ PCS시스템의 유지보수를 위하여 고장 발생 시 원인을 분석할 수 있도록 고장 데이터 저장 및 분석하는 기능이 있어야 한다.
 - ⑤ PCS에서 발생된 노이즈는 주변 기기에 영향을 주지 않고, PCS는 외부 노이즈에 대하여 내성이 있어야 한다.
- (4) 보호
 - ① PCS는 시스템 보호를 위해, DC 입력 측 과전류 보호·DC 입력 과전압 및 저전압 보호·DC 입력 외부 서지(surge)에 대한 보호기능이 있어야 한다.
 - ② 각 상별 순시 값을 검출하여 AC 출력 측 과전압 및 저전압 보호·AC 과주파수 및 저주파수 보호·AC 출력 과전류 보호를 하여야 한다.
 - ③ 계통 측에서 발생한 과전류 및보호·정상적 제어동작에 의한 과전류 보호·PCS 내부 고장에 의한 과전류로부터 계통 및 PCS 보호를 하여야 한다.
 - ④ 유지 보수를 위해 PCS의 도어를 개방할 경우 작업자 보호를 위한 충분한 조치를 하여야 한다.

2.5 자재품질관리

- (1) 검사 및 시험에 합격한 자재는 정리 및 보관하고 불합격품은 즉시 공사장 밖으로 반출하여야 한다.

- (2) 현장 보관 시 현장 내의 습기 및 먼지 등으로 인한 자재의 손상 또는 기능 저하가 유발되지 않도록 조치하여야 한다.
- (3) 자재 관리 시 자재의 특성을 감안하여 변형·부식·파손 등 보관에 주의하며, 위험물 인화성 자재는 안전대책을 강구하여야 한다.
- (4) 보관 중인 자재를 보관 장소에서 반출할 경우는 감리자의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 태양광발전설비 시공

3.1.1 시공 조건

(1) 태양전지판

- ① 태양전지판은 그림자가 발생하지 않는 곳으로 방위각은 최대한 남향으로 설치하여야 한다. 다만 건축물의 디자인 등 현장여건에 따라 최대의 일사 효율을 얻을 수 있도록 방위각을 조절하여야 한다.
- ② 경사각은 지역별로 최대 일사량을 받을 수 있도록 설치하여야 한다.
- ③ 설치 가능 면적과 발전 효율을 고려하여 최적의 효율을 얻을 수 있도록 설치하여야 한다.
- ④ 태양전지판은 파괴설비로 보호하여야 한다.
- ⑤ 태양전지판 시공의 상세사항은 공사시방서에 따른다.

(2) 반(panel)

- ① 수평이동 및 전도(넘어짐) 사고를 방지할 수 있도록 필요한 안전대책을 검토한다.
- ② 베이스용 형강은 기초볼트로 바닥면에 고정하여야 한다.
- ③ 반류에는 고정된 베이스용 형강의 위에 반을 설치하고, 볼트로 고정한다.
- ④ 패널 시공의 상세사항은 공사시방서에 따른다.

(3) 지지대

- ① 지지대는 자중·적재하중·적설·풍압·지진·진동·충격 등에 대하여 안전한 구조의 것으로 하고, 건축물에 설치 시 방수 등의 문제가 없도록 하여야 한다.
- ② 지지대 제작 시 형강류 및 모든 철재부위(부속 포함)은 용융아연도금 또는 녹방지 처리하여야 한다. 다만, 스테인리스제인 경우 예외로 한다.
- ③ 지지대 조립 시 파손·굽힘·흠집 등이 발생하지 않도록 한다.
- ④ 지지대 시공의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.1.2 공사 간 간섭

(1) 직류전원장치

- ① 직류전원장치는 기초 및 설치대 등에 앵커볼트로 확실히 고정하고, 장치의 형태에

따라 천장 또는 벽 등에 지지하여야 한다.

- ② 직류전원장치는 보수점검에 편리하도록 시설하여야 한다.
- ③ 국부적인 온도상승이나 직사광을 피하여 시설하여야 한다.
- ④ 장치의 발열량을 검토하여 필요 시 환기설비 또는 공조설비를 하여야 한다.
- ⑤ 지진 시 수평이동 및 전도 등 사고를 방지할 수 있도록 내진시공을 하여야 한다.
- ⑥ 직류전원장치 시공의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

(2) 파워컨디셔너

- ① 파워컨디셔너는 보수점검에 편리하도록 시설하여야 한다.
- ② 국부적인 온도상승이나 직사광을 피하여 시설하여야 한다.
- ③ 장치의 발열량을 검토하여 필요 시 환기설비 또는 공조설비를 하여야 한다.
- ④ 배전반 등은 기초 및 설치대 등에 앵커볼트로 확실히 고정하고, 배전반의 형상에 따라 천장 또는 벽 등에 지지하여야 한다.
- ⑤ 지진 시 수평이동 및 전도 등 사고를 방지할 수 있도록 내진시공을 하여야 한다.
- ⑥ 파워컨디셔너 시공의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

(3) 태양전지어레이 및 접속함

- ① 태양전지어레이 및 접속함은 자중·적설·풍압·지진·진동·충격 등에 대하여 안전한 구조이어야 한다.
- ② 태양전지어레이 및 접속함은 장기간 사용에 충분한 내후성이 있어야 한다.
- ③ 태양전지모듈은 교체가 용이한 구조이어야 한다.
- ④ 모듈은 스테인리스 부속자재(볼트·너트·와셔 등)로 견고하게 고정하여야 한다.
- ⑤ 접속함은 점검 및 유지관리가 용이한 장소에 설치하여야 한다.
- ⑥ 태양전지어레이 및 접속함 시공의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.1.3 배선

(1) 전기배선

- ① 전기배선에 관한 사항은 한국전기설비규정 522.1.1(전기배선)에 따른다.
- ② 전기배선 시공의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

(2) 콘크리트 관통

- ① 콘크리트 부분을 배선이 벽 또는 바닥을 관통하는 경우 관통 부분은 습기 및 먼지 등을 최소화하는 공법으로 하여야 한다.
- ② 관통부 시공의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.2 풍력발전설비 시공

3.2.1 시공조건 확인

- (1) 돌풍과 같은 풍력을 제외한 양질의 충분한 풍력자원이 있는 곳에 설치하여야 한다.
- (2) 주변에 풍속에 방해가 되는 풍력설비보다 높은 건물 및 나무 등이 없는 곳에 설치하

여야 한다.

- (3) 소형 풍력발전설비는 주변의 시설이나 도로, 민가, 축사 등이 풍력타워의 넘어짐에 의해 영향을 받지 않도록 시스템 전체 높이의 2배 이상의 이격거리를 확보하여야 한다.

3.2.2 공사 간 간섭

3.2.2.1 기초 및 타워 시설

(1) 설치 조건

- ① 바람, 적설하중 및 구조하중에 견딜 수 있도록 설치하여야 한다. 타워는 발전기의 운전 중에 과도한 떨림이나 진동이 없도록 충분한 구조적 강도를 가져야 한다.
- ② 모든 볼트조립은 규정된 토크로 체결하고, 조립 후에 접합부 등에 빈틈이나 휨 등의 손상이 없어야 하며, 최상단부의 수평레벨을 맞추어야 한다.
- ③ 풍력발전기의 요잉(Yawing)장치 등에 영향이 없도록 수평을 맞추어야 하며 양생된 콘크리트 기초에는 크랙(crack) 등의 구조적 결함이 없어야 한다.
- ④ 기초는 충분한 지내력을 갖는 지질구조위에 설치되어야 하며, 장기간의 운전에도 지반침하가 발생하지 않아야 한다.
- ⑤ 타워의 높이는 회전하는 날개에 의해 지상의 사람이나 시설 등에 손상을 입히지 않도록 충분히 높아야 한다.

(2) 타워 연결부, 기초부(용접부위 포함)

- ① 기초 및 타워 시설 제작 시 형강류 및 기초지지대에 포함된 철판부위는 용융아연도금처리 또는 동등 이상의 녹방지 처리를 하여야 하며, 용접부위는 방식처리를 하여야 한다.
- ② 소형 풍력설비
나셀과 타워 연결부에는 날개와 같은 회전구조물에 의해 타워로의 소음이나 진동의 전달을 방지할 수 있도록 충분한 방진 재질로 보호되어야 한다.

(3) 체결용 볼트·너트·와셔(볼트 캡 포함)

- ① 체결에 이용되는 모든 볼트 및 너트 와셔 등은 용융아연도금처리 또는 동등이상의 녹 방지 처리를 하여야 한다.

3.2.2.2 발전기 설치

- (1) 회전자는 허브에 정상적인 조립순서로 조립하고, 정해진 토크로 체결하여야 한다.
- (2) 허브와 주축간 연결은 설계도서상에 정해진 토크로 체결해야 하며, 나셀 내·외부의 각종 센서 및 낙뢰장치는 적절한 위치에 설치하여야 한다.
- (3) 발전기 회전부는 작업자의 안전을 고려하여 덮개로 보호해야 한다.

3.2.2.3 나셀 설치

- (1) 주요 구성기기와 제어반·변압기 등은 정상위치에 안정적으로 고정하여야 한다.

- (2) 각종 유압장치나 냉각장치 등에서 누유나 누수 등이 발생하지 않아야 하며, 유압매체나 냉각수의 수위 및 윤활유 등이 적정하여야 한다.
- (3) 나셀 내부의 회전부는 작업자의 안전을 고려하여 차폐하여야 한다.

3.2.2.4 인버터 설치

- (1) 인증제품을 설치하여야 하며 인증을 받지 않은 제품을 설치할 경우에는 신·재생에너지 설비 인증에 관한 규정에 따른 효율시험 및 보호기능시험이 포함된 시험성적서를 제출하여야 한다.
- (2) 정격용량은 인버터에 연결된 발전기 정격출력 이상이어야 하며 발전기 출력전압이 인버터 입력전압 범위 안에 있도록 시스템을 구성하여야 한다.

3.2.2.5 전기배선

- (1) 풍력발전기에서 옥내에 이르는 배선에 쓰이는 전선은 CV선 또는 TFR-CV 선을 사용하여야 하며, 전선이 지면을 통과하는 경우에는 피복에 손상이 발생되지 않게 별도의 조치를 취해야 한다.
- (2) 피뢰설비공사는 KCS 32 40 10, 접지설비공사는 KCS 32 40 20을 따른다.
- (3) 배선의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.3 연료전지발전설비 시공

3.3.1 시공조건 확인

- (1) 구조물은 내연성, 내풍성, 내산성에 견딜 수 있도록 설치하여야 하며 사람이 접할 우려가 있고 감전, 상해 등의 우려가 있는 가동 부분은 안전장치(보호망 등)를 설치하여야 한다.
- (2) 구조물의 재질은 내식성 또는 코팅재를 사용하여야 한다. 다만, 석면이 포함된 재료를 사용해서는 안된다.
- (3) 전기 절연물 및 단열재는 최대사용온도에 충분히 견디고 흡습성이 적은 것을 사용하여야 한다.
- (4) 도전재료는 동, 동합금, 스테인리스강 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다. 다만, 탄성이 필요한 부분 및 적용이 불가능한 부분은 제한하지 않는다.
- (5) 연소 배기가스가 통과하는 부분은 불연 재료를 사용하여야 한다. 다만, 패킹류, 씰(Seal) 등의 기밀유지가 필요한 부분은 제한하지 않는다.

3.3.2 연료전지시스템 설치

- (1) 내식성과 전기 안정성을 갖고 있어야 하며 압력, 진동, 열 등에 의해 생기는 응력에 충분히 견디는 구조이어야 한다.
- (2) 연료가스 및 개질가스가 통과하는 부분은 불연재를 사용하여야 한다. 다만, 패킹류와

씰(Seal) 등의 기밀유지가 필요한 부분은 제한하지 않는다.

(3) 설치에 대한 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.3.3 관련 부품 및 기기

- (1) 배관의 지지 및 고정 철물은 설계도면과 같이 제작하여 설치하고, 관의 자유로운 신축을 방해하는 구조로 하여서는 안되며, 기울기에 변화가 오지 않도록 시공한다.
- (2) 고정철물, 지지철물, 인서트 등은 워터해머, 신축 응력관의 자중 등에 대해 충분히 견딜 수 있는 구조로 하며, 주름관은 사용할 수 없다.
- (3) 물배관, 온수배관은 기밀성이 손상되지 않는 구조이어야 하며 씰(seal)부는 열화를 충분히 견딜 수 있는 구조 및 재료이어야 한다.
- (4) 배수배관은 고온의 물이 흐를 수가 있으므로 내열성 재료를 사용하여야 하며, 물이 원활히 흐를 수 있도록 설치하여야 한다.
- (5) 연료 배관공사는 해당 기술자가 시공하여야 하며, 가스배관 접속 후에는 가스의 누설이 없는지 확인하고, 기기를 사용하는 장소에 가스누설경보기를 설치하여야 한다.
- (6) 연료전지 발전시스템은 연계운전 및 독립운전시의 부하 단락 시에 안전하게 정지할 수 있는 안전장치 또는 보호하는 기능을 갖추어야 한다.
- (7) 연료전지 스택은 외부 기기로부터 전류가 유입되지 않아야 한다.
- (8) 부품에 대한 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.4 전기저장장치 시공

3.4.1 축전지시스템

(1) 시공

- ① 축전지시스템은 기초 및 설치대 등과 앵커볼트로 확실히 고정하고, 구조물에 견고하게 지지하여야 한다.
 - ② 축전지시스템은 보수점검이 편리하도록 시설하여야 한다.
 - ③ 국부적인 온도상승이 되거나 직사광을 피하도록 시설하여야 한다.
 - ④ 장치의 발열량을 검토하여 이상온도 상승 시 환기설비 또는 공조설비 등을 시설하여야 한다.
 - ⑤ 지진 시 수평이동·전도 사고를 방지할 수 있도록 내진 시공을 하여야 한다.
- (2) 기기 설치의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.4.2 PCS(Power Conditioning System) 설치

- (1) PCS는 기초 및 설치대 등과 앵커볼트로 확실히 고정하고, 구조물에 견고하게 지지하여야 한다.
- (2) PCS는 보수점검이 편리하도록 시설하여야 한다.

- (3) 국부적인 온도상승이 되거나 직사광을 피하도록 시설하여야 한다.
- (4) 장치의 발열량을 검토하여 이상온도 상승 시 환기설비 또는 공조설비 등을 하여야 한다.
- (5) 지진 시 수평이동, 전도 사고를 방지할 수 있도록 내진 시공을 하여야 한다.
- (6) 기기 시공의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.4.3 배선

- (1) 전기배선 및 단자와의 접속
 - ① 전기배선 및 단자와의 접속에 관한 사항은 한국전기설비규정 512.1(시설기준)에 따른다.
- (2) 콘크리트를 관통하는 전기실 바닥의 개구부·관통부 및 배관의 끝단은 습기·먼지 등을 최소화하여야 한다.
- (3) 배선 재료의 상세사항은 설계도 및 공사시방서에 따른다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 구조검사

- (1) 신전원설비공사에서 시공하는 기기·장비 구조의 설계도 및 제작도와 동일성을 확인하여야 한다.
- (2) 구조에 대한 설명서를 제출하여야 한다.

3.5.2 동작시험 및 검사

- (1) 기기에 대하여 요구되는 기능의 동작 시험·검사 및 조정을 실시하여야 한다.
- (2) 개별동작 및 연동동작이 설계도서의 조건에 만족하는지 확인하여야 한다.

3.5.3 종합동작시험 및 시운전

- (1) 기기마다 신호를 실제 또는 모의 입력하여 요구되는 기능의 동작 시험·검사 및 조정을 시행하여야 한다.
- (2) 종합적인 조정은 유기적으로 결합되어 설계도 및 공사시방서에 표시된 기능을 만족하여야 한다.
- (3) 정해진 결과가 나오지 않는 경우는 모의 입출력 등으로 인한 방법으로 조정을 지속하여야 하며, 만족한 결과 후에는 미세 조정을 시행하여야 한다.

3.5.4 기타

- (1) 시험 및 검사에 대해 지정하지 않은 사항은 제작자 자체기준에 의한 시험을 하여야 한다.
- (2) 모든 시험 결과는 기록하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

(3) 상세사항은 공사시방서에 따른다.



집필위원

성명	소속	성명	소속
신호섭	(주)더힐코리아	김세동	두원공과대학교
서동범	(주)정우DC	장성규	(주)하이텍이피씨
이주철	건일이엔지 SCEI연구소	류우찬	부경대학교
김한진	한국승강기안전공단	노준석	DL E&C
유홍국	건일이엔씨(주)	이종환	인천국제공항공사
한종선	에이플러스이엔씨(주)		

자문위원

성명	소속	성명	소속
강형구	한국교통대학교	김시복	인천도시공사
류홍제	중앙대학교	김훈	강원대학교
이종필	중원대학교	송준석	한국토지주택공사
허재완	한국전기안전공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	최봉혁	한국건설기술연구원
김기현	한국건설기술연구원	허원호	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김광호	강원대학교
김민관	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김재훈	한국건설기술연구원	신석하	(주)엠알솔루텍
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신희경	엘피에스코리아
류상훈	한국건설기술연구원	박철규	서울도시주택공사
안준혁	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
원훈일	한국건설기술연구원	이이문	한국토지주택공사
이상규	한국건설기술연구원	이정호	한국전기연구원
이소정	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승재	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
이승환	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
이용수	한국건설기술연구원		
이원중	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김영일	서울과학기술대학교	이영범	(주)수성엔지니어링
송상빈	한국광기술원	박영	한밭대학교
최영욱	한국전기연구원	박경윤	LG전자
주강필	SK에코플랜트(주)		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
전인재	국토교통부 건설산업과	이종문	국토교통부 건설산업과
		이상민	국토교통부 건설산업과

KDS 32 20 30 : 2024 신전원설비공사 표준시방서

2024년 8월 22일 개정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 (사)한국조명·전기설비학회
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 1관 1104호
Tel : 02-564-6534 E-mail : kiiee@kiiee.or.kr
<http://www.kiiee.or.kr>

작성기관 (사)한국조명·전기설비학회
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 1관 1104호
Tel : 02-564-6534 E-mail : kiiee@kiiee.or.kr
<http://www.kiiee.or.kr>

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