

LHCS 31 50 15 15 : 2020

풍력발전설비공사

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 50 15 15 : 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 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.5 공사착수전 검토사항	3
1.6 품질보증	3
1.7 운반, 보관, 취급	3
1.8 현장조건	3
2. 자 재	3
2.1 구성품	3
2.2 배 관	3
2.3 배 선	4
2.4 시스템	4
2.5 장치	5
2.6 구조검사	5
3. 시 공	5
3.1 설치일반	5
3.2 설치공사	5
3.3 현장품질관리	6
3.4 제조업자 현장지원	6
3.5 시스템 성능시험	6
3.6 시운전	6
3.7 발주자 교육	6
3.8 완성품 관리	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

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

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

- 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법
- 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정

(1) KCS 31 50 15 15 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 50 15 15 (1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 14 20 10 05 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C IEC 60050-415 국제전기기술용어 제415부 : 풍력발전 시스템
- KS C IEC 60227 정격전압 450 /750 V 이하 염화비닐절연케이블
- KS C IEC 60364-5-54 저압전기설비 - 제5-54부 : 전기기기의 선정 및 시공 - 접지설비 및 보호도체
- KS C IEC 60146 반도체 컨버터
- KS C IEC 60204-11 기계류의 안전성-기계류의 전기장비-제11부 교류 1000 V 또는 직류 1500 V 이상 36 kV 이하의 고전압장비의 요구사항
- KS C IEC 60478 직류안정화 전원장치
- KS C IEC 60502 정격전압 1 kV~30 kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관 - 제1부: 일반 요구사항
- KS C IEC 60686 교류안정화전원장치
- KS C IEC 61400-1 풍력발전시스템 - 제1부: 설계 요구사항
- KS C IEC 61400-2 풍력발전시스템 제2부 : 소형풍력터빈
- KS C IEC 61400-11 풍력발전기 제11부 : 소음측정방법
- KS C IEC 61400-12 풍력발전시스템 - 제12부 : 풍력터빈 출력성능 시험
- KS C IEC 61400-12-1 풍력발전시스템 제12-1부 : 출력성능측정
- KS C IEC 61400-13 풍력발전시스템 제13부 : 기계적 하중측정
- KS C IEC 61400-14 풍력발전시스템 제 14부: 겐보기 음향파위레벨과 순음 값의 선언
- KS C IEC 61400-11 풍력발전기 - 제 21부: 계통연계형 풍력발전기의 전력품질특성에 대한

측정 및 평가

- KS C IEC 61400-23 풍력터빈 - 제 23부 : 로터 블레이드의 실규모 구조 시험
- KS C IEC 61400-23 풍력발전시스템 제 23부 : 로터 블레이드의 실규모 구조 시험
- KS C IEC 61400-24 풍력발전기 - 제24부: 낙뢰 보호
- KS C IEC 62305 피뢰시스템

(2) 국제전기기술위원회(IEC)

- ① KCS 31 50 15 15 (1.2.2)를 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 일반사항

- (1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
- (2) 제품자료는 골조공사 완료 전까지 제출, LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.2 자재 제품자료

- (1) 제작도면
 - ① 풍력발전시스템 상세 설계도서
- (2) 풍력발전시스템 종합구성도
 - ① 기타 외형도, 부분별 상세도 등 필요한 부분
- (3) 제작시방서
- (4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반사항 붙임3 승인 및 신고자재목록과 같다

1.4.3 시공상세 도면

- (1) 풍력발전기 설치 입면도, 평면도, 정면도
- (2) 풍력발전기 지지대 설치 상세도
- (3) 풍력발전설비 결선도
- (4) 인버터 외형 및 설치 상세도
- (5) 접지 및 배선 입면도
- (6) 계통단선도
- (7) 풍력터빈 상세도

1.4.4 준공서류

- (1) 사용설명서 (공구별 각 3부)
 - ① 풍력발전설비 운전 및 조작 설명서
- (2) 시공도서 (공구별 각 3부)
 - ① 풍력터빈 설치 입면도, 평면도, 정면도

- ② 풍력터빈 모듈 지지대 설치 상세도
- ③ 풍력발전설비 결선도
- ④ 인버터 외형 및 설치 상세도
- ⑤ 접지 및 배선 입면도
- ⑥ 계통단선도
- ⑦ 풍력터빈 상세도

1.5 공사착수전 검토사항

- (1) 안전성을 고려한 설치구조물 확인
- (2) 현장의 풍속 및 풍향
- (3) 지붕 방수층 확인

1.6 품질보증

1.6.1 품질 확인

- (1) KCS 31 50 15 15 (1.3)을 따른다.

1.6.2 공사전 협의

- (1) 공사 수급인은 공사 전반의 진행사항을 검토하여 풍력발전설비 가능여부, 기초의 설치위치, 시공 시기 및 시공 시 협조사항 등을 관련 공종 및 감독자와 협의하여야 한다.

1.6.3 하자보증

- (1) 무상보증기간은 전기공사 준공검사 완료일로부터 3년으로 한다.
- (2) 보증기간 중 시스템의 이상/고장이나 하자사항이 발생한 제품에 대해서는 즉시 무상 수리 및 교환한다.

1.7 운반, 저장 및 취급

- (1) KCS 31 50 15 15 (1.4)를 따른다.

1.8 현장조건

- 주위온도 : -30℃~50℃

2. 자 재

2.1 구성품

- (1) 계통연계형 풍력발전시스템 일체(터빈, 지지대, 접속반, 인버터, 모니터링 등)로 구성한다.

2.2 배 관

- (1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.3 배 선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.4 시스템

2.4.1 시스템 구성

(1) 풍력의 운동량변환장치, 동력전달장치, 동력변환장치, 제어장치 등으로 구성되어 있으며, 각 구성요소들이 상호 연관되어 전체적인 시스템이 구성하여야 한다.

(2) 건축물의 설치 유효공간, 연중 풍향 및 풍속, 경제성, 안전성 등을 고려하여 시스템을 선정한다.

2.4.2 적용방법

(1) 안정성

- ① 기술의 안정성이란 구조, 기계, 전기 및 제어 시스템의 설계를 총괄하는 것으로서, 기술의 안정성을 달성하려면 이 기준의 설계, 제조 및 품질 관리에 관한 요구사항을 준수해야 한다.
- ② 현재기술을 조합하여 소형 풍력발전시스템의 설치, 운전 및 정비에 이용하되, 이 기술에 확립된 안전 절차를 준수해야 한다.
- ③ 안전설계 평가는 부하가 걸린 구성 부품의 구조적 안정성을 검증하는 것을 기본으로 한다.
- ④ 구조적 안정성이 적절한 수준에 있는지 나타내기 위하여 소형 풍력발전시스템의 강도부재의 파괴강도 및 피로강도가 실험적 또는 계산상 검증하여야 한다.

(2) 지지구조

- ① 지지구조는 소형 풍력발전시스템의 최대 부하에 견딜 수 있도록 설계하여야 한다.

(3) 타워

- ① 타워는 자립상태이거나 또는 지선으로 지지되어 있다.
- ② 소형 풍력발전시스템의 최대 부하에 견딜 수 있도록 설계하여야 한다.
- ③ 모든 부품은 용도에 맞는 재료로 제작하며, 도금 또는 양극 산화처리를 한다.
- ④ 볼트 및 체결부품은 체결 토크를 지정해야 하며, 해당될 경우 적당한 지침을 제시하여 체결 수단을 명기하여야 한다.
- ⑤ 발전기의 운전 중에 과도한 떨림이나 진동이 없도록 충분한 구조적 강도가 되도록 한다.

(4) 운전조건

- ① 제조업자는 해당 범위 내에서는 풍력기기 전기 시스템이 손상되지 않게 운전할 수 있는 다음 수치를 명기해야 한다.
- ② 정격전류

- ③ 정격 전압 및 풍력기기에 연결 시 허용되는 편차
- ④ 발전기 정격 회전 수
- (5) 직·간접 접촉에 대한 보호
 - ① 풍력발전시스템의 가동부에 인간 및 가축이 직접 또는 간접적으로 접촉할 위험으로부터 보호되어야 한다.
- (6) 스위치 장치
 - ① 소형 풍력발전시스템의 전기 시스템 또는 서브 시스템을 발전부에서 분리할 수 있도록 하여 방호, 정비, 시험, 고장발견 또는 수리에 용이하도록 해야 한다.

2.4.3 모니터링

- (1) 모니터링 설비
 - PC, 모니터, 칼라 잉크젯 프린터, 책상, 의자, 기타 등등
- (2) 각시간대별, 일/월/연간으로 구분하여 운전상태 및 데이터를 표시할 수 있어야 한다.
- (3) 일보/월보/년보를 출력할 수 있어야 한다.
- (4) 시스템 고장이나 이상상태 발생시는 그 상태를 표시 한다

2.5 장치

- (1) KCS 31 50 15 15 (2.2, 2.3, 2.4, 2.5)를 따른다.

2.6 구조검사

- (1) KS C 61400-1의 22.구조에서 규정하는 해당항목에 적합하여야 한다.

3. 시 공

3.1 설치일반

- (1) 모든 부품은 손상이 없고 녹, 먼지 등 이물질을 제거하고 설치한다.
- (2) 기초는 평탄하고 높낮이가 잘 정돈되어 설비의 원활한 운전에 이상이 없어야 한다.
- (3) 수급인은 공급할 설비의 요구조건에 대하여 기초치수 및 중량과 외형치수를 포함한 설비성능을 보전하기 위하여 기초에 필요한 정·동 하중 및 기초의 적재하중 등 자료를 기기 제작도면 승인 요청시 포함하여야 한다.

3.2 설치공사

3.2.1 풍력발전기 설치

- (1) 기기가 원활한 운전이 될 수 있도록 정확하고 견고하게 설치하여야 한다.
- (2) 마감처리를 하여야 하며 마감재료 기초 치수 및 기기 주량 외형치수 등 기초에 관련된 모든 자료를 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

3.2.2 결선 및 배선

- (1) 정선박스는 결합성이 우수하여 정선박스내에 빗물이나 수분이 침투하지 않도록 해야 한다.
- (2) 준공시 감독 입회하에 출력전류 및 출력전압 등을 측정한다.
- (3) 전선을 접속하는 경우에는 견고하고 전기적으로 완전하게 접속하며, 접속점에 장력이 가해지지 않도록 시설한다.

3.2.3 기초공사

- (1) 도면에 의거 설치하며 현장 여건에 따라 위치의 변경이 필요한 경우에는 감독과 협의하여 위치를 선정한다.

3.2.4 접지공사

- (1) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.2.5 피뢰설비

- (1) 타워 등은 피뢰설비를 하여야 하며 피뢰설비는 LHCS 31 80 10 05 피뢰설비에 따른다.

3.2.6 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)

- (1) 인버터의 직류 입력단과 교류 출력단 2개소에 전원용 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)를 설치하여 낙뢰에 대한 보호를 하여야 하며, 서지보호장치의 정격, 구조 및 성능 등은 LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치에 따른다. (단, 인버터의 직류 입력단에는 교류출력단에 설치되는 서지보호장치의 등급 및 정격 등에 준하여 시설)

3.3 현장품질관리

- (1) 시공기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 때는 감리자와 협의하여 임시조치를 취해야 한다.

3.4 제조업자 현장지원

- (1) 풍력발전설비의 납품자는 공사, 설치, 동작과 관련하여 수급인 및 현장의 공사관련자에게 기술적 지원 및 지도를 하여야 한다

3.5 시스템 성능시험

- (1) 시스템의 안전 및 특성 등 성능시험에 관한 사항은 KS 및 기타 요구되는 성능시험 요건을 만족하여야 한다.

3.6 시운전

- (1) 시운전 시험은 제반작업이 완료된 상태에서 공사감독관 입회하에 작동기능을 확인하여야 한다.

3.7 발주자 교육

3.7.1 개요

(1) 시스템의 완전한 운용 및 점검/정비가 되도록 장비 인수 시 운영자에게 교육을 실시한다.

3.7.2 교육 내용

(1) 시스템

- ① 시스템의 개요, 구성 및 적용기술 설명
- ② 운용관리 실습 교육
- ③ 정비/긴급대처방안 교육

(2) 인버터

- ① Inverter의 개요, 기능 및 동작원리
- ② Inverter의 운전방법 및 동작상태 점검방법
- ③ 긴급조치 요령 및 주의사항

(3) 모니터링

- ① 개요 및 동작원리
- ② 조작 및 관리 방법
- ③ 긴급조치 요령 및 주의사항

3.8 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 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	신효섭	(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 50 15 15 : 2020
풍력발전설비공사

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>