

KCS 31 60 10 : 2024

지열원열펌프 설비공사

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



건설기준 제·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 건축기계설비공사표준시방서에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기계설비공사 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 제정	제정 (1980.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1992.10)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1996.7)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1997.11)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2002.5)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2005.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2011.9)
KCS 31 50 15 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 31 50 15 05 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정 함	수정 (2018.7)
KCS 31 50 15 05 : 2021	• 건설기준 적합성평가연구 결과에 따라 개정함	개정 (2021.2)
KCS 31 60 10 : 2024	• 대분류 재조정에 따른 코드번호 수정	개정 (2024.8)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2024년 8월 22일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 건설산업과

관련단체 : 대한설비공학회

작성기관 : 국가건설기준센터

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 참고기준	1
1.3 용어의 정의	2
2. 자재	2
2.1 일반사항	2
2.2 열펌프	3
2.3 온도조절기 및 검출기	3
2.4 순환 펌프	3
2.5 지중열교환기	3
2.6 관 보온재	4
3. 시공	4
3.1 공사 일반	4
3.2 지열원 열펌프 시스템 자동제어 공사	6
3.3 품질관리 및 사후관리	7
3.4 인수인계	8
3.5 커미셔닝	9

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 수직밀폐형, 지중수평형, 에너지파일형, 스탠딩컬럼웰형 등 지열원 열펌프 시스템 설비에 적용한다.

1.2 참고기준

다음 표준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 보며, 명기되지 않는 일부 기계설비 공사 및 전기공사 등은 KCS 31 00 00에 따른다.

1.2.1 한국산업표준(KS)

- KS T 1057 포장용 폴리염화비닐 점착 테이프
- KS T 1060 방식용 폴리염화비닐 점착 테이프
- KS B 0885 수동 용접 기술검정의 시험방법 및 판정기준
- KS B 1501 철강재 관 플랜지의 압력 단계
- KS B 1503 강재 용접식 관 플랜지
- KS B 1506 스테인레스 강재 용접식 플랜지
- KS B 1510 구리 합금재 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1511 철강재 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1519 관플랜지의 개스킷 자리 치수
- KS B 1522 일반 배관용 강재 맞대기 용접식 관 이음쇠
- KS B 1541 배관용 강재 맞대기 용접식 관 이음쇠
- KS B 1546 폴리에틸렌 관 이음쇠
- KS B 2103 밸브표시 통칙
- KS B 2301 청동밸브
- KS B 2330 플로팅밸브
- KS B 2332 수도용 제수밸브
- KS B 2333 수도용 버티플라이밸브
- KS B 2361 주강 플랜지형밸브
- KS B 5305 부르동관 압력계
- KS B ISO 13256-1 수열원 열 펌프-성능 시험 및 평가-제1부 : 물-공기와 브라인-공기 열 펌프
- KS B ISO 9459-1,2 태양열 난방-주택용 태양열 온수 급탕 시스템
- KS C 9306 에어컨디셔너
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3507 배관용 탄소 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관

- KS D 5545 구리 및 구리 합금 용접관
- KS B 5578 구리 및 구리 합금 관이음쇠
- KS F 2803 보온, 보냉공사의 시공표준
- KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름
- KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재
- KS M 3408-1 수도용 플라스틱 배관계-폴리에틸렌(PE)-제1부:일반사항
- KS M 3408-2 수도용 플라스틱 배관계-폴리에틸렌(PE)-제2부:관
- KS M 3408-3 수도용 플라스틱 배관계-폴리에틸렌(PE)-제3부:이음관
- KS B ISO 13256-1 수열원 열 펌프-성능 시험 및 평가-제1부 : 물-공기와 브라인-공기 열 펌프
- KS B ISO 13256-2 물 열원으로 이용한 열펌프의 성능시험 평가 - 제2부: 물 대 물, 염수 대 물 열펌프

1.2.2 국제표준

- ISO 13256-2 Water-source heat pumps-Testing and rating for performance
- ARI 320 Standard for Water Source Heat Pumps
- ARI 330 Standard for Ground Source Closed-Loop Heat Pumps

1.3 용어의 정의

- 지열원 열펌프 냉난방 시스템: 토양, 암반, 지하수 등이 보유한 지하의 열원을 이용한 열펌프로 냉수와 온수를 발생시켜 냉방과 난방에 이용하는 설비 시스템
- 지중열교환기: 지중열을 채열하거나 지중에 방열을 하기 위하여 지하에 매설하는 배관
- 보어홀: 지중열교환기를 매설하기 위하여 지중에 천공하는 구멍
- 그라우팅: 천공 주변의 암석과 지중열교환기를 물리적으로 결합시키기 위해 뒤채움재를 삽입하는 작업
- 열펌프: 저온의 열원으로부터 열을 흡수하여 고온의 열을 생산하거나, 고온의 열을 저온의 열원에 방열하여 저온의 열을 생산하는 기기

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 열펌프는 용적형 압축기로 분류되는 왕복동식 압축기, 로타리식, 스크류식, 스크롤식으로 분류되는 회전식압축기와 터보형 압축기인 원심식으로 구성된다.
- (2) 지열원 열펌프는 운전시의 소음, 진동이 적고, 소정의 성능을 가지는 것으로 하며 설계도서상에 소음값과 성능값(COP, SEER)을 명시하도록 한다.
- (3) 상기의 열펌프 중 고압가스안전관리법의 적용을 받는 것은 해당 관계법규가 정하는 바에 따르며 한국가스안전공사의 각종 시험에 합격한 것으로 한다.

(4) KS B ISO 13256-1, KS B ISO 13256-2, 한국에너지공단 신재생에너지 설비심사기준 GT 101 GT 102 GT 103에 의한 신재생에너지센터의 인증제품이어야 한다.

2.2 열펌프

열펌프(압축기, 증발기, 응축기, 수 가열기 겸 수 냉각기 등)를 구성하는 주요부와 부속장치 및 냉매배관의 기술기준은 KCS 31 25 10(2.1.4) 에 준한다.

2.3 온도조절기 및 검출기

온도조절기 및 검출기의 설정범위, 검출정도, 온도조절기의 종류별 설치위치 및 온도조절기와 검출기의 형상 등과 구성요소는 각 제어방식별로 KCS 31 35 15(2.7.1) 기준에 따른다.

2.4 순환 펌프

순환펌프의 재료 및 구조와 부속품의 종류는 KCS 31 25 10(2.9)에 표기된 내용에 따르며 전동기와 축이음으로 직결하여, 주철제 또는 강제의 공통베드에 설치한 것으로서 주축과 임펠러는 STS 304 이상의 재질을 사용하고 허용온도 범위는 $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 로 제한한다.

2.5 지중열교환기

수직 밀폐형, 지중 수평형 및 에너지 파일형의 지중 매설용 배관은 다음과 같은 기본적인 특성을 만족하는 HDPE관 또는 용도에 적합한 재질의 신축성 있는 배관재를 사용한다.

- (1) 화학 안정성: 산, 알카리, 염분 등에 부식되지 않고 세균류가 번식되지 않을 것
- (2) 위생성: 물의 순도가 유지되며, 물의 맛을 변질시키지 않을 것
- (3) 유동성: 내벽이 매끈하여 유체들의 손실수두를 최소화시킬 것
- (4) 내한성: 영하 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 까지는 물성변화가 없고 동파되지 않을 것

표 2.5-6 지중 매설용 배관재 성능 기준

기본 물성 (단위)	요구 성능
밀 도 (g/cm ³)	0.953
용융지수 (g/10min)	0.10
항복인장강도 (N/mm ²)	20 이상
신 율 (%)	600 이상
충격강도 (N/mm ²)	1.3
비열 (kJ/kg ^o C)	2.3
열전도율 (w/cm ^o C)	0.4
연화온도 (°C)	121
융점 (°C)	128
저온취하온도 (°C)	-80 이하

2.6 관 보온재

표 2.6-1과 같이 관 보온재의 성능을 갖추어야 한다.

표 2.6-1 보온재 성능

내화학적	열경화성: 화염확산과 불뚝이 생기지 않음.
사용온도(℃)	-57 ~ 175
열전도율(W/m · k)	0.035 ~ 0.036
열전도율 (5년경과 기준)	0.0382(접착제 사용으로 완벽한 기밀유지)
내후성(옥외 햇빛 노출)	양호 (옥외노출에 강함)
화염 차단성 / 연소성	양호 / 난연
인체 유해성	양호 (특히, 다이옥신, PVC에 대해 안전할 것)

3. 시공

3.1 공사 일반

3.1.1 일반사항

- (1) 산업통상자원부 고시 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 기준 및 신재생에너지센터 공고 신재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침에 따른다.
- (2) 시공자격은 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법에 따라 신재생에너지전문기업으로 한국에너지공단에 등록된 업체이어야 한다.
- (3) 시공은 지열전문인력으로 인정된 자에 한한다.

3.1.2 시공 전 협의

- (1) 시공자는 지중열교환기 매설에 필요한 부지확보 및 타 공정과의 간섭여부 등을 충분히 검토한 후 이에 대한 내용을 발주자 또는 건설사업관리기술자와 협의한다.
- (2) 기타 협의를 요하는 사항이 발생할 경우 시공자는 지체 없이 발주자 또는 건설사업관리기술자와 협의한다.

3.1.3 시공공정표

시공자는 공사착수 전에 공정별 세부 공정표를 작성 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.

3.1.4 시공 계획서

- (1) 시공자는 착공에 앞서 자재운반, 장비사용 기타 필요한 시공계획서를 상세하게 작성하여 발주자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공 계획서 중 특히, 중량물의 반입, 설치 등 위험을 수반하는 공사에 대하여는 그 공사 방법과 사용장비 및 안전대책을 명시한다.

3.1.5 시공도 및 제작도

- (1) 시공자는 지열원 열펌프 설비시공과 관련된 일체의 시공도면을 작성하여 발주자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 필요한 경우 기기 및 제품 설명서 등의 복사본을 제출하여 발주자의 승인을 받아야 한다.

3.1.6 시험

시공자는 건설사업관리기술자가 요구하는 품목에 대하여 국가공인기관에서 시행하는 시험을 필한 후 시험 성적서를 제출하며, 이에 수반되는 제반 비용은 시공자 부담으로 한다.

3.1.7 공사의 기록사진 및 검사

- (1) 지하매설 또는 은폐되는 곳, 기능상 특수하게 사용되는 기자재의 조립설치 또는 공사완료 후 외부로부터 검사할 수 없는 공작물 및 건설사업관리기술자가 필요하다고 인정하는 부분 등은 건설사업관리기술자의 입회하에 시공하고, 천연색 기록사진(3"×4")을 촬영하여 공사명, 일시, 장소 등을 기록한 사진첩을 제출한다.
- (2) 수압시험, 성능시험 등 각종시험과 분야별, 종합별 시운전은 건설사업관리기술자의 입회하에 실시한다.
- (3) 시공검사는 각 공정별로 중간검사를 받아야 하며 검사에 필요한 준비사항은 건설사업관리기술자와 중간검사 전에 협의하고 이에 따른 제반 경비는 도급자 부담으로 한다.
- (4) 검사방법 및 검사기준은 각각 공사의 해당사항에 따른다.

3.1.8 타 공사와의 관련

- (1) 본 공사 중 토목, 건축, 전기공사 등 타 공사와 관련이 있는 공사는 해당 건설사업관리기술자와 사전협의 후에 시공하여야 하며, 본 공사로 인하여 타 공사의 공정에 차질이 있거나 하자가 발생하지 않도록 시공자는 모든 책임을 다한다.
- (2) 바닥, 벽, 보 등 건축구조물에 구멍을 뚫거나 중량물을 설치할 때에는 관계 건설사업관리기술자와 협의하여 건축 구조물에 영향이 없음을 확인한 후 공사를 진행한다.

3.1.9 공사 보고

- (1) 시공자는 공사의 진도, 인력의 취업상태, 자재반입 및 반출, 각종검사, 기타 필요한 사항을 기재한 공사일일보고서를 작성 제출하여 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 하며, 기타 건설사업관리기술자가 필요하다고 인정하는 서류를 지체 없이 제출한다.
- (2) 기성고의 인정은 입고자재를 포함한 사전 설치된 자재에 한한다.

3.1.10 설계변경

설계변경은 계약조건에 준하여 발주자의 승인을 받아 아래와 같은 경우에 실시한다. 이 경

우 수급자는 건설사업관리기술자가 요구하는 구비서류를 제출한다.

- (1) 설계변경을 하므로 인하여 경제적이고 효율적인 경우.
- (2) 현장조건이 설계내용과 판이하게 상이한 경우.
- (3) 제반 법규의 제정으로 인하여 시공방법이 변경된 경우.
- (4) 사용자재 및 공사방법이 변경된 경우.
- (5) 토목, 건축 등 현장여건의 변동으로 인한 설계변경의 경우.

3.1.11 경미한 변경

시공도중 현장사정 또는 기타사유로 인하여 기기 및 재료의 설치위치, 설치방법, 배관의 위치 등을 변경하고자 할 때에는 건설사업관리기술자의 승인을 받아 시공한다.

3.2. 지열원 열펌프 시스템 자동제어 공사

- (1) 지열원 열펌프 시스템의 자동제어장치는 자동 및 수동운전이 가능하여야 하며 열펌프가 무인 운전이 될 수 있도록 자기진단기능과 이상 징후 시 알람기능 등을 포함하고 있어야 한다.
- (2) 중앙제어장치는 건물관리가 쉬운 방재실 또는 중앙 관리실에 설치한다.
- (3) 계측기기는 그 기능을 충분히 발휘할 수 있는 장소에 설치하며 공사 여건에 따라 조정할 수 있다.
- (4) 계측기기는 다음 조건에 따른다.

표 3.2-1 계측기기 성능기준

계측설비	성능	비고
온도센서	정확도 ± 0.3 °C (-20~100 °C) 이내	검교정 시험성적서 제출
유량계, 열량계	정확도 $\pm 1.5\%$ 이내	검교정 시험성적서 제출
전력량계	정확도 1% 이내	검교정 시험성적서 제출

(5) 제어항목

- ① 지열원 열펌프의 기동/정지
- ② 냉·온수 주 배관 또는 버퍼탱크 내 물의 온도
- ③ 지열원 열펌프의 냉·난방 절환
- ④ 지열원 열펌프의 Zone별 제어
- ⑤ 지열 순환펌프의 일정 제어, 대수제어 및 유량제어

(6) 감시항목

- ① 지열원 열펌프의 기동/정지 상태 및 이상 경보
- ② 지열 순환펌프 및 냉·온수 순환펌프의 기동/정지 상태
- ③ 냉·온수 공급 및 환수 측의 온도
- ④ 냉·온수 공급 및 환수 측의 유량
- ⑤ 전력량계

⑥ COP 환산

(7) 에너지생산량 및 가동상태를 파악할 수 있도록 중앙관제실에서 해당 데이터를 실시간 확인 및 저장할 수 있어야 하며, 필요시 통신시설을 설치하여 인터넷으로도 전송 가능하게 한다.

(8) 모니터링 항목

표 3.2-2 모니터링 항목

모니터링 항목	전송데이터	측정 위치
일일열생산량(kW)	24개(시간당)	물-물 방식은 부하측 입출구 온도차, 유량 물-공기(냉매) 방식은 지열원측 입출구 온도차, 유량
생산시간(분)	1개(1일)	
전력소비량(kWh)	24개(시간당)	열펌프, 기타 펌프류

(9) 기타 사항은 KCS 31 35 25(3.3) 설치에 따른다.

3.3 품질관리 및 사후관리

3.3.1 기밀시험

- (1) 모든 배관은 배관의 일부 또는 전 배관을 완료한 후 수압 또는 기압시험을 하였을 때 누수나 압력강하가 없어야 하며 기밀시험 일지를 기록하여 제출한다.
- (2) 지중열교환기는 별도로 각 공정 완료 후 기밀시험을 수행한다.
- (3) 기밀시험은 물(음용수 수준) 또는 오일이 섞이지 않은 순수공기를 사용한다.
- (4) 기밀시험은 최고 사용 압력의 1.1배 이상 또는 980 kPa 중 높은 압력으로 120분 이상 시행한다.

3.3.2 플리싱 및 퍼징

- (1) 배관 내부에 남아있을 수 있는 이물질 등을 제거하기 위하여 깨끗한 물을 고속으로 최소 30분 이상 순환시켜 배관 내부를 세척한다.
- (2) 배관 내부의 캐비테이션을 방지하기 위하여 배관 내부의 공기를 배출한다.
- (3) 공기 배출 작업 완료 후 시스템 내의 압력을 동계 운전시 250~350 kPa, 하계운전 시 150~200 kPa 이상으로 유지되도록 가압한다.

3.3.3 시운전

- (1) 시공자는 사업계획상의 일정에 따라 시운전을 실시한다. 시운전 수행일정을 부득이하게 변경해야 하는 경우, 발주자 또는 건설사업관리기술자와 협의한 후 일정을 조정한다.
- (2) 설치완료 후에는 실제사용과 동일한 조건으로 7일 이상의 시운전기간을 거치면서 운전 자료를 수집(공급열량, 시스템 전력 등)하여 성능을 분석한 보고서를 제출한다.
- (3) 건물 준공 후에는 냉난방기 운전에 대한 성능측정·분석방안을 별도로 제시한다.
- (4) 시공자는 모든 공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질을 제거하고

3회 이상의 불어내기를 실시한다.

- (5) 시운전을 완료한 후 반드시 스트레이너, 필터 등 배관계통에 대한 청소를 실시한다.
- (6) 시험운전 중 시공자의 잘못으로 인한 장비류의 파손 등 손해에 대하여는 시공자 부담으로 즉시 원상 복구한다.
- (7) 시공자는 준공 후 1개월 범위 내에서 운용자 측이 요구할 경우 전문인력을 파견하여 설비운전에 관한 지도와 협력을 하여야 하며, 운전지도 및 협력의 잘못으로 인하여 발생한 손해에 대하여는 시공자가 보상한다.

3.3.4 운전관리자 교육

시공업체는 운전관리자로 지정된 자에게 다음 사항을 교육하여 시스템 운용 및 유지관리에 지장이 없도록 한다.

- (1) 지열원 열펌프 시스템 작동 방법
- (2) 장비의 설치위치 및 기기 취급 요령
- (3) 고장수리 및 일상적인 하자 대처 방법
- (4) 유지관리 지침 및 주기적 관리 사항

3.4 인수인계

3.4.1 준공

- (1) 시공자는 종합시운전결과 이상이 없을 경우 준공서류를 제출하여 승인을 받은 후 준공할 수 있다.
- (2) 발주자는 준공검사결과 공사가 설계도서에 의하여 성실하게 수행되었다고 인정될 때에는 지체 없이 공사를 준공한다.

3.4.2 준공도

KCS 31 10 10에 따르며 기타사항은 공사 계약조건에 따른다.

3.4.3 공사하자 기간

공사 계약조건에 따른다.

3.4.4 공사의 구분

타 공사와의 공사 구분은 아래 표 3.4-1을 기준으로 하되 공사시방에 따른다.

표 3.4-1 타 공사와의 공사 구분

NO	항목	건축 토목	설비	전기	지열 업체	비고
1	현장 외벽 펜스 이설 필요 시	●				
2	열전도테스트				○	현장여건에 따라 조정
3	옥외공사를 위한 가설전기, 용수공급		●	●		
4	슬리브 방수마감	●				
5	장비기초 콘크리트공사	●				
6	전기 MCC 설치공사			●		
7	BAS와 자동제어 연계공사		●			자동제어 공사분
8	시운전을 위한 임시전력 공급			●		지열 패널까지
9	시운전을 위한 용수공급		●			
10	기타 사항은 일반설비의 공사한계 내용과 동일					

3.5 커미셔닝

지열 설비공사와 관련된 커미셔닝은 이 기준 KCS 31 25 10(3.12) 및 KCS 31 20 25 관련 사항에 준한다.

2021 집필위원

성명	소속	성명	소속
성순경	가천대학교	장기창	한국에너지기술 연구원
정원호	유원엔지니어링(주)		

2024 설비분야 대분류 분리에 따른 코드번호 개정

성명	소속	성명	소속
주영경	한국건설기술연구원		

2021 자문위원

성명	소속	성명	소속
김두성	한미설비	김선하	목원엔지니어링

2024 건설기준위원회 및 국가건설기준센터

성명	소속	성명	소속
강철규	경기대학교	이영호	한국건설기술연구원
김명철	동부엔지니어링	김기현	한국건설기술연구원
김세동	두원공과대학교	김나은	한국건설기술연구원
김승원	뉴테크구조기술사사무소	김민관	한국건설기술연구원
김영진	한국건설기술연구원	김재훈	한국건설기술연구원
김창수	디엠엔지니어링	김태송	한국건설기술연구원
김태진	티아이구조기술사사무소	김희석	한국건설기술연구원
남기범	한국전기기술인협회	류상훈	한국건설기술연구원
류현희	NCS구조엔지니어링	안준혁	한국건설기술연구원
박지훈	인천대학교	원훈일	한국건설기술연구원
서병택	용인송담대학교	이상규	한국건설기술연구원
성순경	가천대학교	이소정	한국건설기술연구원
신영기	세종대학교	이승재	한국건설기술연구원
신영수	이화여자대학교	이승환	한국건설기술연구원
엄영호	(주)동명기술공단	이용수	한국건설기술연구원
유홍국	건일엠이씨	이원종	한국건설기술연구원
이복희	인하대학교	주영경	한국건설기술연구원
이주철	건일엠이씨	최봉혁	한국건설기술연구원
이철호	서울대학교	허원호	한국건설기술연구원
이태형	건국대학교		

2024 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

(분야별 가나다순)



KCS 31 60 10 : 2024

지열원열펌프 설비공사

2024년 8월 22일 개정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 대한설비공학회

06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호

Tel : 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr

<http://www.sarek.or.kr/>

작성기관 국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

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

국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

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