

KRCCS 67 95 43: 2018

농업생산기반시설 전기 고압폐쇄배전반

2018년 04월 24일 제정

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

건설기준 코드 제·개정에 따른 경과 조치

이 코드는 발간 시점부터 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 코드 제·개정 연혁

- 이 시방서는 KRCCS 67 95 43 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 시방서는 건설기준 코드체계 전환에 따라 현행 농어촌정비공사 전문시방서의 내용을 그대로 유지하고, 1:1 개편을 통하여 한국농어촌공사 전문시방서 코드로 통합 정비하였다.
- 현행 농어촌정비공사 전문시방서는 총 16장으로 구성되었으나, 기계 및 전기 전문시방서를 추가하였다.
- 이 시방서의 제·개정 주요사항은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년.월)
농어촌정비공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none">• 2000년 농어촌정비공사 전문시방서 제정	제정 (2000. 12)
KRCCS 67 95 43 : 2018	<ul style="list-style-type: none">• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비• 건설기술진흥법 제44조 및 제44조의 2에 의거하여 중앙건설심의회 심의 의결	제정 (2018. 04)

제 정 : 2018년 04월 24일
심 의 : 중앙건설기술심의회
소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과
관련단체(작성기관) : 한국농어촌공사(한국농공학회)

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
2. 자재	3
2.1 고압 폐쇄배전반	3
2.2 구성품	8
2.3 자재 품질관리	8
3. 시공	9
3.1 배전반 설치	9
3.2 현장품질관리	10

농업생산기반시설 전기 고압폐쇄배전반

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 절은 고압폐쇄 배전반 및 내장 기기에 관하여 적용한다.
- (2) 주요내용: 폐쇄 배전반의 재료, 각종 구성 기기류

1.2 참고 기준

- (1) KRCCS 67 95 39 수변전설비 공통사항

1.2.1 소방법

- (1) 제50조 소방용 기계 기구 등의 검정

1.2.2 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 1201 전력량계류 통칙
- (2) KS C 1203 전력량계의 내후 성능
- (3) KS C 1204 전력량무효 전력량 및 최대 수요전력 표시 장치(분리형)
- (4) KS C 1206 무효 전력량계
- (5) KS C 1207 전력량계(변성기붙이 계기)
- (6) KS C 1208 유도형 전력량계
- (7) KS C 1211 최대 수요 전력계
- (8) KS C 1304 배전반용 지시 전기 계기의 치수
- (9) KS C 1706 계기용 변성기(표준형 및 일반 계기용)
- (10) KS C 4502 단로기
- (11) KS C 4507 큐비클식 고압 수전 설비
- (12) KS C 4601 고압 지락 계전장치
- (13) KS C 4610 고압 피뢰기
- (14) KS C 4611 고압 교류 차단기
- (15) KS C 4612 고압 전류 제한 퓨즈
- (16) KS C 4613 누전 차단기
- (17) KS C 4802 고압 및 특별고압 진상 콘덴서
- (18) KS C 4805 전기 기기용 커패시터
- (19) KS C 8321 배선용 차단기

농업생산기반시설 전기 고압폐쇄배전반

1.2.3 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

- (1) KEMC 1106 폐쇄배전반
- (2) KEMC 1107 저압 폐쇄배전반
- (3) KEMC 1108 컨트롤 센터
- (4) KEMC 1110 수배전반용 전자식 집중 표시 제어장치
- (5) KEMC 1112 비상전원 절체 개폐기
- (6) KEMC 1115 23kV케이블 중단접속재 및 직선접속재
- (7) KEMC 1117 특고압 컷 아웃트 스위치
- (8) KEMC 1118 전력용 피뢰기
- (9) KEMC 1121 특고압 교류 부하 개폐기
- (10) KEMC 1126 고장 구간 자동 개폐기

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

다음 사항은 KRCCS 67 95 09 전기일반, KRCCS 67 95 03 공무행정 및 제출물 규정에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

- (1) 외형도
- (2) 기기배치 및 접속도

1.4.2 시공상세도

- (1) 고압폐쇄배전반 배치도
- (2) 고압폐쇄배전반 결선도

1.4.3 준공서류

- (1) 기능설명서
- (2) 유지관리(보수, 부품 교환) 설명서
- (3) 준공도면
- (4) 준공 사진첩

2. 자재

2.1 고압 폐쇄배전반

2.1.1 기능

- (1) 폐쇄배전반은 개폐기기와 개폐기기의 조작.보호.조정 등을 행하는 기구를 조합시켜, 변경 가능한 내부접속, 부속 기기류, 폐쇄함 및 지시구조물을 구비한 기기.장치의 집합체를 의미한다. 컨트롤함은 위의 기능을 제어의 목적으로 구성한 것을 의미한다.
- (2) 고압 폐쇄배전반은 KS C 4507, KEMC 1106, KEMC 1110, ESB 158- 680의 규격에 적합하여야 한다.

2.1.2 구조

- (1) 인출형의 교류차단기 및 개폐기를 사용하는 경우 인출용 가이드 레일 및 스톱퍼 등을 구비한다.
- (2) 다단식 배전반은 리프트에 의하여 교류차단기의 조립, 적재 등을 쉽게 행할 수 있는 구조로 한다.
- (3) 교류차단기는 고정 취부식의 것은 볼트 등을 사용하고 인출형은 이동방지장치를 이용한 구조체에 고정한다.
- (4) 배전반은 견고하고 양질의 재료를 사용하여 전기적 기계적 특성이 우수하고, 전선의 접속, 개폐장치의 조작, 기기의 보수 및 점검을 안전 용이하게 수행할 수 있는 구조로 한다.
- (5) 구조는 정 전하에 따른 위험배제와 접속케이블 및 기기의 전압시험, 케이블 고장 개소의 탐지, 케이블의 접지, 위상순서검사 등을 안전하게 수행할 수 있도록 한다.
- (6) 교체가 필요한 동일규격의 모든 부품은 필요시 부품 또는 부품 군별로 용이하게 교환할 수 있는 호환성을 가져야 하며 교체는 간단히 행할 수 있어야 한다.
- (7) 배전반은 단위폐쇄형을 상호연결 조립하는 방식으로서 증설, 이설 등 설치가 간단 용이한 분할구조로 한다.
- (8) 외피 내부의 각 격실의 기기류는 각 기기의 표준규격에 적합한 구조와 성능을 갖추어야 한다.
- (9) 모선의 접속구조는 외피 내 임의의 개소의 기기를 단시간 내에 절체 분기접속 이용이하여야 한다.
- (10) 배전반 내부 아크로 인한 이상압력을 안전하게 방출할 수 있는 구조로 한다.
- (11) 배전반 전면에는 계기, 계전기, 제어스위치 등을 부착한다.
- (12) 배전반은 정면 및 후면에 명판을 부착하되, 후면에 보수점검공간이 없는 경우에는 정면에만 부착하고, 명판은 합성수지제 또는 금속제로 하여 문자가 쉽게 지워지지 않도록 한다.
- (13) 변압기, 교류차단기 등은 볼트 등으로 바닥판 또는 구성재에 견고하게 고정한다.

농업생산기반시설 전기 고압폐쇄배전반

- (14) 배전반 내에 고압 인입 및 인출용 케이블 헤드 취부 여유를 고려하여 취부대 등을 설치한다.
- (15) 변압기, 교류차단기, 고압 진상콘덴서 등의 기기 단자와 고압 충전부에는 보호판 등을 설치한다. 단, 사람이 쉽게 접촉할 수 없는 경우는 예외로 한다.
- (16) 고압의 도체 상호간 및 도체와 비충전 금속부와의 이격 거리는 다음 표를 참고 한다. 단 절연재료로 이격하는 경우와 기기의 단자부는 절연저항시험 및 내전압 시험에 견디는 경우는 예외로 한다.

장 소		이동거리(mm)
고압 충전부	상 호 간	90이상
	대지간(저압회로사이 포함)	70이상
전선 비접속부	상 호 간	20이상
	대지간(저압회로사이 포함)	20이상
고압 충전부와 전선 비접속부간		45이상
고압 충전부에서 절연지지물까지의 연면거리		130이상

- (주) ① 절연 격벽이 없는 단로기의 조작에 후크봉을 사용하는 경우 충전부 상호간 및 충전부와 대지와이 사이를 120mm이상으로 한다.
- ② 고압용 절연전선의 접속부 및 말단 충전부에서 50mm이내는 절연 테이프 처리를 하여도 그 표면은 고압 충전부로 본다.

2.1.3 캐비닛

- (1) 배전반용 강판의 두께는 설계도면에 의하고 명기되지 않는 한 다음 표를 참고한다.

구 성 부 분	강 판 두께 (mm)	
	옥 내	옥 외
측 면 판	2.3 이상	2.3 이상
바 닥 판	2.3 이상	2.3 이상
배전반내의 격벽	2.3 이상	2.3 이상
도어(전.후면)	3.2 이상	3.2 이상
내부보호판(P-COVER)	2.3 이상	2.3 이상

- (2) 수납되어 있는 기기의 온도가 최고허용 온도를 넘지 않도록 적당한 통기구 또는 환기장치를 설치한다. 이때 쥐, 뱀 등 동물이 출입할 수 없게 한다.

2.1.4 도전부

- (1) 고압 주회로는 그 회로를 보호하는 차단기의 정격차단전류(차단전류를 한류하는 것은 그 한류값)에 대한 기계적 강도 및 열적 강도를 가진 것으로 한다.
- (2) 저압의 주회로 배선에 동대 또는 동봉을 사용하는 경우는 도전율 97% 이상의 것으로 하고 피복, 도장, 도금 등으로 산화방지처리를 한다.
- (3) 동대 또는 동봉의 전류밀도는 다음 표를 참고하고, 재료의 가공 및 성형을 고려하여 전류 밀도 값의 +5% 여유를 둔다.

전류 용량(A)	전류 밀도(A/mm ²)
400 이하	2.5 이하
800 이하	2.0 이하
1,200 이하	1.7 이하
2,000 이하	1.5 이하

- (4) 저압의 주회로에 전선을 사용하는 경우 KS C 3302, KS C 3325, KS C 3328의 규격에 적합하여야 한다. 또한, 전선의 허용전류는 다음 표를 참고하고, 최소 전류용량은 30A 이상으로 한다.

굵기(mm)	허용전류(A)		굵기(mm)	허용전류(A)	
	IV, KIV	HIV		IV, KIV	HIV
1.5	14.5	19	50	119	158
2.5	19.5	26	70	151	200
4	26	35	95	182	241
6	34	45	120	210	278
10	46	61	150	240	318
16	61	81	185	273	362
25	80	106	240	321	424
35	99	131	300	367	486

(주) 기준주위온도는 40℃로 하고 주위온도가 높아지면 보정한다.

- (5) 배전반의 제어회로의 배선은 1.5mm² 이상, 계기용 변성기의 2차 회로의 배선은 2.5mm² 이상, 계기용 변류기의 2차 회로의 배선은 4mm² 이상으로 한다. 전선 피복의 색은 다음 표에 의한다.

회로의 종별	피복의 색
AC 제어회로	황 색
DC 제어회로	청 색
PT 회로	적 색
CT 회로	흑 색
접지선	녹 색

농업생산기반시설 전기 고압폐쇄배전반

(6) 주회로 도체는 다음 표에 의하여 배치하고 말단부 또는 일부에 색별을 실시한다.

전압종별	배전방식	좌우·상하·원근	흑 색	적 색	청 색	백 색 또는 회 색
고 압	3상3선식	좌우의 경우 좌에서, 상하의 경우 상에서, 원근인 경우 근거리에서	A상	B상	C상	-
저 압	3상3선식		A상	B상	C상	접지측상
	3상4선식		A상	B상	C상	중성상
	단상2선식		A상	B상	-	접지측상
	단상3선식		A상	B상	-	중성상
	직류2선식		위와 동일	-	정극	부극

(주) ① 3상회로 또는 단상 3선식회로에서 분기하는 회로는 분기 전 색별에 의한다.

② 3상 교류의 상은 제1상, 제2상, 제3상 순으로 상회전하는 것으로 한다.

③ 좌우, 원근의 구별은 각 회로부분에서 주가 되는 개폐기의 조작측 또는 여기에 준하는 측에서 본 상태로 한다.

(7) 전류용량은 다음에 의한다.

① 변압기에 직접 접속하는 모선의 전류용량은 유입 변압기에서는 정격전류의 1.1배 이상, 몰드변압기에서는 정격전류의 1.0배 이상으로 한다.

② 모선의 전류용량은 그 모선에서 분기하는 배선용 차단기 등의 정격전류의 총합으로 한다. 다만, ①에 제시한 모선전류용량을 초과하는 경우에는 그 전류용량으로 하여도 된다.

③ 모선과 배선용 차단기 등을 접속하는 분기도체의 전류용량은 그 배선용 차단기 등의 정격전류 이상으로 한다.

(8) 저압의 주회로 중성모선은 다음에 의한다.

① 중성모선의 전류용량은 다른 모선의 전류용량과 동일하게 한다.

② 다선식 전로의 중성모선에는 과전류 차단기를 설치하지 않는다. 다만, 과전류차단기가 동작한 경우에 각 극이 동시에 차단되는 것은 예외로 한다.

(9) 변압기와 동대와의 접속은 가요성 도체 또는 전선을 사용하여 가요성이 있도록 접속한다.

(10) 저압의 외부배선을 접속하는 단자부(기구단자부를 포함한다)는 전기적, 기계적으로 완전하게 접속한다.

- ① 터미널 랙을 사용하는 경우 압착단자로 하고, 주회로에 사용하는 압착단자는 KS C 2620의 규격에 적합한 것으로 한다.
- ② 절연 피복이 없는 터미널 랙은 절연 캡 또는 절연 커버를 부설한다.

2.1.5 반내 기구류

- (1) 배선용 차단기는 KS C 8321 규격에 적합한 것으로 한다.
- (2) 누전차단기는 KS C 4613 규격에 적합한 것으로 한다.
- (3) 전자접촉기는 콘덴서 개폐용인 경우 상시여자방식으로 한다.
- (4) 계기용 변성기는 KS C 1706 규격에 적합한 것으로 한다.
- (5) 영상변류기는 고압지락계전장치용으로 사용하는 것은 KS C 4601 규격에 적합한 것을 사용하는 것으로 한다.
- (6) 지시계기는 KS C 1303-1 ~ 9 규격에 적합하고 기계식은 KS 표시품으로 한다.
 - ① 지시계기의 계급은 1.5급으로 한다.(주파수계, 위상계, 역률계, 무효율계 제외한다)
 - ② 주파수계의 계급은 1.0급으로 한다.
 - ③ 위상계, 역률계 및 무효율계의 계급은 3.0급으로 한다.
 - ④ 디지털식 지시계기는 복수의 계기를 병용하여 한 대로 여러 항목을 표시하여도 된다.
- (7) 최대 수요 전력계는 KS C 1211 규격에 적합한 것으로 한다.
- (8) 적산 계기는 KS C 1201, KS C 1208, KS C 1207, KS C 1206, KS C 1203, KS C 1204의 규격에 적합한 것으로 한다.

2.1.6 접지

- (1) 일반적으로 접지계통은 고장전류에 따른 열적 기계적 응력에 충분히 견디어야 한다.
- (2) 타부분과 단락될 수 있는 주회로와 각 부분은 접지할 수 있어야 한다.
- (3) 단위기기 유닛의 외피는 접지도체와 접속 접지되어야 하며, 모든 금속부분과 주회로 또는 보조회로에 속하지 않는 다른 모든 부분은 직접 접지도체에 접속하거나 금속구조물 부분을 통하여 접속되어야 한다.
- (4) 접지되는 각 부분의 상호연결은 볼트조임 또는 용접처리하여 본체 덮개, 문짝, 격벽 또는 기타 구조물 부분간에 전기적으로 접속되도록 한다. 고압 격실의 문짝은 적절한 방법에 의해 본체틀에 접속한다.
- (5) 상기 접지된 인출부의 금속부분은 시험 또는 단로상태에서 접지접속을 유지함은 물론 보조회로가 모두 단로되지 않은 인출 중에도 접지되어 있어야 한다.

2.1.7 표시

배전반에는 정면 문 또는 내면에 다음사항을 기록한 명판을 설치한다.

농업생산기반시설 전기 고압폐쇄배전반

- (1) 명칭
- (2) 형식
- (3) 옥내, 옥외 구별
- (4) 수전형식(상, 선식, 전압)
- (5) 정격주파수
- (6) 수전설비용량(kVA)
- (7) 정격차단전류(kA)
- (8) 총중량(kg)
- (9) 제조자 및 제조 년 월

2.1.8 크기

설계도면 참조

2.1.9 내부조명

폐쇄배전반 내부조명은 형광등(20W) 이상으로 설치하되 문을 열었을 때 자동으로 점등되어야 하며, 폐쇄배전반마다 전·후면에 각각 설치하여야 한다.

2.1.10 습기제거 장치

폐쇄배전반에는 자동온도 조절기가 부착된 습기방지용 Space Heater를 설치하여야 한다.

2.1.11 시험용 단자

폐쇄 배전반에는 시험용 단자(CTT, PTT)를 설치하여야 한다.

2.2 구성품

본 구성품의 시방은 자재의 형식 또는 정격에 관하여 언급하였으며, 각각의 배전반 구성품의 수량은 설계도면에 의한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 배전반 시험

- (1) 고압 및 특고압 폐쇄배전반의 경우는 KEMC 1106의 10(시험) 중 인도시험에 관하여 실시한다.
- (2) 인도시험 항목은 구조검사, 기구동작 시험, 시퀀스 시험, 상용주파 내전압 시험으로 한다.

2.3.2 고압 및 특고압기기 시험

고압 및 특고압 기기인 경우는 산업자원부고시(중전기기 시험기준 및 방법에 관한요령)에 의하여 공인인증시험을 실시하여야 한다. 다만, 산업자원부고시(중전기기 시험기준 및 방법에 관한 요령)에 의하여 공인기관시험(공인인증시험)을 면제받은 품목에 대하여는 제작자 자체 시험을 실시하여야 한다.

2.3.3 누전경보기 시험

누전경보기는 소방법 제50조 및 소방용 기계 기구 등의 검정 등에 관한 규칙 제3장에 의한 한국소방검정공사의 개별검정을 실시하고 검정 결과서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

2.3.4 자재 검수

- (1) 수급인은 배전반 제작완료 후 공사감독자의 공장검사를 받고 합격한 후에 배전반을 현장에 반입하여야 한다.
- (2) 공장검사 항목은 내장기기 시험성적서 확인, 시험성적서와 기기의 대조 및 폐쇄 배전반의 인도시험 항목에 관하여 시험을 실시 확인한다.

3. 시공

3.1 배전반 설치

아래 항에 언급된 이외의 사항은 내선규정 705-4 규정을 적용한다.

3.1.1 배전반 이격거리

수전설비가 큐비클인 경우의 금속함 주위와의 보유거리 또는 조영물이나 기타의 것과의 이격거리는 아래에 따른다.

- (1) 앞면 : 특별 고압용은 1.7m 이상, 고압용은 1.5m 이상
- (2) 뒷면 또는 점검면 : 내부에 기기가 설치되는 경우 사람이 통행할 수 있도록 내선규정에서 정한 값 이상으로 하여야 한다.
- (3) 옆면 : 0.6m 이상

3.1.2 시설조건

- (1) 베이스용 형강의 윗면이 수평이 되도록 조정하고, 기초볼트를 바닥면에 고정시킨다.
- (2) 배전반은 고정된 베이스용 형강 위에 설치하고, 볼트로 고정한다.
- (3) 옥외형 배전반은 침수에 주의하고, 배전반의 중량을 안전하게 지지할 수 있는 기초위에 설치한다.
- (4) 옥외 변전설비의 울타리의 출입구에는 시건장치를 설치한다. 그리고 출입구에는 안전표지판을 시설한다.

농업생산기반시설 전기 고압폐쇄배전반

3.1.3 배전반의 시설

- (1) 반의 취부는 작업공간을 확보하기 위하여 반입구보다 먼 쪽에서 설치하되, 면수가 많은 경우 취부 오차를 줄이기 위하여 중앙부분부터 설치할 수 있다.
- (2) 반의 배치를 완료한 후 반과 베이스간, 반과 반 사이에 레벨조정을 하고, 수직 및 수평오차는 제조자의 표준에 의한다.
- (3) 배전반은 수평, 수직이 되도록 설치하여야 한다.
- (4) 배전반은 동물의 접근을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.

3.1.4 아크를 발생하는 기구의 시설

고압용 또는 특별고압용의 개폐기, 과전류차단기, 피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 아크를 발생하는 것은 내선규정 700-5의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

- (1) 기구 동작시험
아래 종류의 기구 동작시험을 공사감독자 입회 하에 실시하여야 한다.
 - ① 각종 보호 계전기 동작 및 부저 동작 시험

3.2.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 배전반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 배전반 이격거리 및 설치상태
 - ② 시험성적서의 기기와 실제 설치된 기기의 일련번호 일치 상태

집필위원	분야	성명	소속	직급
	관개배수	김선주	한국농공학회	교수
	농업환경	박종화	한국농공학회	교수
	토질공학	유 찬	한국농공학회	교수
	구조재료	박찬기	한국농공학회	교수
	수자원정보	권형중	한국농공학회	책임연구원

자문위원	분야	성명	소속
	농촌계획	손재권	전북대학교
	수자원공학	윤광식	전남대학교
	지역계획	김기성	강원대학교
	수자원공학	노재경	충남대학교
	농지공학	최경숙	경북대학교
	관개배수	최진용	서울대학교

건설기준위원회	분야	성명	소속
	총괄	한준희	농림축산식품부
	농업용댐	오수훈	한국농어촌공사
	농지관개	박재수	농림축산식품부
	농지배수	송창섭	충북대학교
	용배수로	정민철	한국농어촌공사
	농도	조재홍	한국농어촌공사 본사
	개간	백원진	전남대학교
	농지관개	이현우	경북대학교
	농지배수	남상운	충남대학교
	취입보	김선주	건국대학교
	양배수장	정상옥	경북대학교
	경지정리	유 찬	경상대학교
	농업용관수로	박태선	한국농어촌공사 본사
	농업용댐	손재권	전북대학교
	농지배수	김정호	다산컨설팅트
	농지보전	박종화	충북대학교
	농업용댐	김성준	건국대학교
	해면간척	박찬기	공주대학교
	농업수질및환경	이희억	한국농어촌공사 본사
	취입보	박진현	한국농어촌공사 본사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	이태욱	평화엔지니어링
	성배경	건설교통기술협회
	김영환	한국시설안전공단
	김영근	진화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	이주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

전문시방서
KRCCS 67 95 43 : 2018

농업생산기반시설 전기 고압폐쇄배전반

2018년 04월 24일 발행

농림축산식품부

관련단체 한국농어촌공사
58217 전라남도 나주시 그린로 20(빛가람동 358) 한국농어촌공사
☎ 061-338-5114 E-mail : webmaster@ekr.or.kr
<http://www.ekr.or.kr>

(작성기관) 한국농공학회
06130 서울시 강남구 테헤란로 7길 22(역삼동 365-4) 과학기술회관 본관 205호
☎ 02-562-3627 E-mail : j6348h@hanmail.net
<http://www.ksae.re.kr>

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

※ 이 책의 내용을 무단전재하거나 복제할 경우 저작권법의 규제를 받게 됩니다.