

KRCCS 67 90 50 : 2018

농업생산기반시설 기계 용접 일반

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 90 50 : 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 90 50 : 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 요구조건	2
1.5 제출물	2
2. 자재	4
3. 시공	4
3.1 일반사항	4
3.2 본용접	5
3.3 시험 및 검사	7

농업생산기반시설 기계 용접 일반

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방서는 공장 및 현장에 있어서 일반구조용 압연강재, 용접구조용 압연강재, 스테인리스강재 등의 용접 접합에 적용한다.

1.2 참고 기준

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) KS B 0817 금속재료의 펄스반사법에 따른 초음파 탐상시험 방법 통칙
- (2) KS B 0845 강용접 이음부의 방사선 투과 시험방법
- (3) KS B 0883 용접부의 노내응력 제거방법
- (4) KS B 0884 용접부의 국부 가열응력 제거방법
- (5) KS B 0888 배관용접부의 비파괴 검사방법
- (6) KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험 방법
- (7) KS B 0885 수동 용접 기술 검정에 있어서의 시험 방법 및 그 판정 기준
- (8) KSCIEC60245-6 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블-제6부 : 아크 용접용 케이블
- (9) KS C 9602 교류 아크용접기
- (10) KS C 9607 용접봉 홀더
- (11) KS D 3508 피복 아크 용접봉 심선재
- (12) KS D 7004 연강용 피복아크 용접봉

1.2.2 기타 규격

별도 기술되거나 명시하고 있지 않은 경우 모든 용접은 다음 규격에 따른다.

- (1) ANSI/AWS D 1.1/D 1.1M Structural Welding Code-Steel
- (2) ANSI/ AWWA C 206 Field Welding Of Steel Water Pipe
- (3) ANSI/ASME B 16.25 Butt Welding Ends
- (4) AWS A5.0 Filler Metal Comparison Charts 및 관련규격

농업생산기반시설 기계 용접 일반

- (5) API STD 1104 Welding of Pipelines and Related Facilities
- (6) ASME SEC I Rules for construction of power boilers
- (7) ASME SEC VIII Rules for construction of pressure vessels
- (8) ASME SEC IX Welding And Brazing Qualification
- (9) ISO9956-1 ~ 10 Specification and Approval of Welding Procedures for Metallic materials (Part1 ~ Part10)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 요구조건

1.4.1 일반

용접품질을 보증하기 위한 공장인증 및 용접사의 자격, 용접절차서를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

1.4.2 공장인증

용접을 수행하고자 하는 공장은 용접에 필요한 적절한 설비와 공장을 갖추고 있어야 한다. 용접 공장이 갖추어야 하는 설비들은 다음과 같다.

- (1) 조립과 운송을 할 수 있는 리프트 설비
- (2) 용접관련 절단설비
- (3) 용접관련 절단용 지그
- (4) 예열 및 후열처리 설비
- (5) 모재와 용접부를 시험하기 위한 시험장비

1.4.3 용접사의 자격

각 절에서 별도 명시하지 않는 경우, 다음에 따른다.

- (1) 공인기관의 전기용접 기능사 자격을 가진 자
- (2) 최근 6개월 이내에 용접공사에 계속 근무한 실적이 있는자

1.5 제출물

1.5.1 용접절차서

용접절차서에는 다음 내용을 포함하여야 한다.

- (1) 제작자 관련사항: 제작자 신원, 용접절차서의 번호
- (2) 모재 관련사항: 모재의 규격, 치수, 형상
- (3) 공통사항

- ① 용접법
- ② 이음부 형상
- ③ 용접자세
- ④ 그루브 가공방법 및 상태
- ⑤ 용접방법 : 위이빙 유무 등
- ⑥ 이면가우징 : 유무 및 방법
- ⑦ 받침: 방법 및 재질과 크기 등
- ⑧ 용접봉 종류 및 규격
- ⑨ 용가재 치수 : 지름, 폭 등
- ⑩ 용가재와 플럭스의 취급방법
- ⑪ 전기적 용접변수 : 전류, 전압, 극성, 펄스조건 등
- ⑫ 기계 용접조건 : 용접속도, 와이어 송급속도
- ⑬ 예열조건
- ⑭ 패스간 온도
- ⑮ 후열처리조건

(4) 용접 형식별 필요사항

- ① 피복아크 용접법
 - 가. 용접봉 단위길이당 용접선 길이
- ② 서브머지드 아크용접
 - 가. 다중전극의 경우 전극의 형상 및 개수와 전류 연결방법
 - 나. 와이어 돌출길이: 전극팁과 모재사이의 거리
 - 다. 플럭스 규격과 상품명
 - 라. 추가 용가재
- ③ 보호가스 금속아크용접
 - 가. 보호가스 종류와 유량 및 노즐지름
 - 나. 전극와이어의 개수
 - 다. 와이어의 송급속도
 - 라. 추가 용가재
 - 마. 와이어의 돌출길이 : 접촉팁과 모재사이의 거리
- ④ 보호가스 텅스텐 아크용접
 - 가. 텅스텐전극의 종류와 지름
 - 나. 보호가스 종류와 유량 및 노즐지름
- ⑤ 플라즈마 아크용접

농업생산기반시설 기계 용접 일반

- 가. 플라즈마 가스조건: 종류, 노즐지름, 유량 등
- 나. 보호가스 조건: 종류, 노즐지름, 유량
- 다. 토치종류
- 라. 플라즈마전류
- 마. 접촉팁과 모재사이의 거리

1.5.2 시공도면

2. 자 재

각 절에 따른다

3. 시 공

3.1 일반사항

3.1.1 일반

- (1) 용접시 지정되지 않은 용접 방법을 쓸 경우 작업전에 감독원의 승인을 얻어야 한다.
- (2) 공기나 습기의 침투방지가 필요한 조립부품은 연속된 실(Seal) 용접을 하여야 한다.
- (3) 용접작업 중에 변형을 방지하기 위하여 적절히 구속하거나 지그를 사용하여야 한다.
- (4) 용접시에는 될 수 있는 대로 아래보기 자세 등 안정된 자세로 할 수 있어야 하며 아래보기자세가 불가능한 경우에는 포지셔너(positioner), 회전테이블 또는 롤러 등의 지그를 이용하여 가능한 한 아래보기자세로 용접할 수 있도록 하여야 한다.
- (5) 모든 스테인리스 용접은 바람이 불지 않는 장소에서 보호가스 용접을 하여야 한다.
- (6) 아크 용접은 용접부의 수축응력이나 용접변형을 적게 하기 위하여 용접열의 분포가 균등하게 되도록 용접순서에 유의하여야 한다.
- (7) 계약상대자는 용접할 소재의 재질을 확인하여야 한다. 재질은 화학성분 분석, 기계적 특성시험 등을 실시하거나 감독원의 승인이 있는 경우에는 공장 재질시험 검사 성적서로 대체할 수 있다.
- (8) 용접작업은 용접부재의 용합이 충분히 되도록 적절한 용접봉, 용접전류 및 용접속도를 선정하고 결함이 없도록 하여야 한다.
- (9) 두께가 서로 다른 재료의 맞대기 접합에 있어서는 두께차이로 인한 굽힘응력 증가를 적게하기 위하여 두꺼운 판의 끝부분에 1/4 이상의 기울기를 갖도록 절삭하여야 한다. 단, 두께차가 3.0mm 미만일 때는 그대로 작업한다.
- (10) 스텐레스(STS) 재질의 전체 용접시 변형이 우려될 경우는 점(Spot) 용접도 가능하나, 강도 및 기능에 이상이 없어야 한다.

3.1.2 용접 강면 처리

- (1) 용접할 강면의 수분, 녹, 기름, 먼지, 페인트 등의 불순물은 와이어브러쉬 등으로 완전히 제거하여 적절한 용접에 악영향을 주는 결함이 없어야 한다.
- (2) 방청페인트나 아연도금층도 기공발생의 민감도가 증가하므로 제거하여야 한다.

3.1.3 조립 및 가용접

- (1) 조립 작업은 치수, 형상등의 잘못이 없는가 신중히 검토하여야 하며, 본 용접과 동등 이상의 기량을 갖고 시공하여야 한다.
- (2) 조립시에는 일정한 루트간격 유지, 모재간의 단차 최소화, 적절한 역변형 치수유지, 진직도나 진원도 등의 형상을 일치시켜야 한다.
- (3) 가용접 부분을 제거하지 않고 본 용접을 하는 경우에는 가용접시 사용하는 용접봉도 본 용접에 사용하는 용접봉과 동일한 것을 사용하여야 하며 용접후 슬래그 및 기타 용접잔여물을 깨끗하게 청소하여야 한다.
- (4) 베벨링부를 가용접할 경우에는 기포나 균열이 생기지 않도록 해야하며, 만일 기포나 균열이 생겼을 때에는 그라인더로 완전히 제거후 재 용접하여야 한다.
- (5) 가용접은 일반적으로 맞대기 이음에서는 용접두께 3 ~ 4mm, 필릿이음에서는 목두께 1mm 정도의 1층으로 실시한다.

3.2 본용접

3.2.1 용접순서

(1) 비드쌓기 순서

비드쌓기 순서의 결정기준은 다음에 따른다.

- ① 중앙에서 양끝 쪽을 향해 동시에 용접한다.
- ② 대칭으로 용접한다
- ③ 다층용접시에는 용접면의 방향과 용접방향을 층마다 바꾸면서 용접한다.

(2) 이음용접 순서

용접부에 수축응력과 용접결합을 적게하기 위하여 동시에 한곳에 다량의 열이 집중되지 않도록, 용접열의 분포가 균등하게 되도록 다음과 같이 용접순서를 정한다.

- ① 작은부품부터 큰 부품순으로, 소조립에서 대조립순으로 용접이 되도록 결정한다.
- ② 구조물을 가장 강하게 보강하는 용접이음은 제일 마지막에 용접한다.
- ③ 필릿용접이음보다 맞대기 용접이음을 먼저 용접한다.
- ④ 맞대기 용접이음들은 짧은 이음들을 먼저 용접하고 긴 이음들은 나중에 용접한다.
- ⑤ 원통형 구조물은 길이방향 이음을 먼저 용접하고 긴 이음들은 나중에 용접한다.
- ⑥ 이음부에 작용하는 응력에 종류에 따라 용접순서를 결정한다. 전단응력이 걸리는 곳을 먼저 용접하고 다음은 인장응력과 압축응력이 걸리는 부위순으로 용접한다.

농업생산기반시설 기계 용접 일반

- ⑦ 박판 구조물의 경우는 구속재 또는 보강재들을 먼저 용접한다.
- ⑧ 조립용접시에는 용접으로 발생한 변형을 먼저 교정한 후에 계속 조립한다.

3.2.2 용접시공

- (1) 용접이음은 그 용접이 완료될때까지 연속적으로 행한다.
- (2) 제 2층 용접은 제 1층 용접이 완료된 직후 그 온도가 적어도 200℃ 이상일 때 행하는 것이 좋다.
- (3) 다층용접시에는 각 층마다 스파터(Spatter), 용제(Flux), 슬러그 및 부착물 등을 제거하고 청소한 뒤 용접하여야 한다. 이때 사용되는 브러시는 모재와 동일재료이어야 한다.
- (4) 언더 컷과 오버랩 발생에 대비하여 전류치와 운봉법에 주의하여야 한다. 브릿지의 제거는 모재 표면으로부터 2 ~ 3mm 남도록 가스 절단하고 그라인딩 한다.

3.2.3 옥외 용접시 기후조건

- (1) 주위온도가 35℃이상 또는 -15℃이하이거나 용접면에 비, 눈, 얼음이 있을때는 용접해서는 안된다.
- (2) 눈 또는 비가 올 때는 용접을 하지 않는 것이 바람직하지만 불가피한 경우 눈, 비를 막고 수분을 제거하기 위한 적당한 방호시설을 한 다음 용접을 하여야 한다.
- (3) 강풍하에서는 피복재의 의해 형성된 보호 가스막이 파괴되기 쉽고, 아크도 끊어지기 쉬우므로 이동식 방풍설비를 하여야 한다.
- (4) 예열
 - ① 재질 및 판두께를 고려하는 경우 일반강재(400N/mm²급)에 있어서 예열은 불필요하며 두께 25mm이상의 고장력 강재(500N/mm²이상)에 있어서는 40 ~ 60℃의 예열을 하여야 한다.
 - ② 일반강재의 경우는 동절기에 용접부의 냉각속도 지연을 위하여 주위온도 0℃이하인 경우 용접선부터 편측 50mm (또는 모재두께의 3배)의 범위를 20℃이상의 온도로 예열을 하여야 하며 두께 25mm이상의 연강은 50 ~ 75℃로 가열한다.
 - ③ 예열은 아세틸렌가스, 프로판가스 등 가스화염에 의한 가열을 사용하고 가스토치는 다수의 팁을 배열한 다관식 토오치를 이용한다.
 - ④ 예열온도의 측정은 온도초크나 표면온도계를 사용하며 검사위치는 용접선의 양측 50mm에서 측정한다.
- (5) 소켓 용접부 및 플랜지 모서리살 용접부는 배관경이 작을지라도 초층은 ø2.6mm의 용접봉을 사용하고 필히 2겹 이상 용접하여야 한다.

3.2.4 용접후 열처리

- (1) 용접부의 잔류응력완화, 변형방지, 용접열영향부의 연화, 용접부의 인성과 연성의 향상, 응력부식균열 저항성의 증가, 용접부의 수소방출 등이 필요한 경우에는 후열처리를 하여야 한다.

(2) 응력제거를 위한 열처리 방법은 KS B 0883, 0884에 따른다.

3.2.5 용접 끝손질 및 보수용접

- (1) 도장처리가 필요한 모서리는 평면에 대하여 최소한 0.8mm 이내로 그라인딩처리를 하여야 한다.
- (2) 용접불량개소는 세밀한게 제거한 후 재용접한 뒤 다시 검사를 받아야 한다.
- (3) 용접 끝손질 및 청소가 끝난 관은 이물질과 수분이 들어가지 않도록 개구부를 밀봉해 두어야 한다.

3.3 시험 및 검사

각 절에서 별도 명시하지 않으면 용접부의 시험 및 검사는 아래내용에 따른다.

3.3.1 일반사항

- (1) 모든 시험 및 검사는 KS규격에 따르고, 규정된 육안 검사를 만족(모든 배관의 배열, 용접, 이음등의 깨끗한 시공) 시켜야 한다.

3.3.2 용접전 시험 및 검사

- (1) 소재확인 및 시험검사
- (2) 용접절차 확인시험
- (3) 용접사 기량시험
- (4) 용접물의 가공과 조립에 대한 검토
- (5) 용접설비에 대한 검토

3.3.3 용접중 시험 및 검사

- (1) 용접전류 및 전압
- (2) 용접속도
- (3) 용접봉규격 및 건조상태
- (4) 다층용접시 각 층마다 슬래그 제거 및 청소 상태
- (5) 각장 및 목부의 형상
- (6) 예열
- (7) 층간온도
- (8) 보호가스
- (9) 이면 가우징 조건
- (10) 후열처리 조건

3.3.4 수압 시험

- (1) 내압 시험은 수압에 의하는 것을 원칙으로 하나, 수분이 닿으면 안되는 배관에 대해서는 기밀

농업생산기반시설 기계 용접 일반

시험을 하는 것으로 한다.

- (2) 시험을 할 때에는 배관에 필요한 부품의 설치 여부를 P & ID (Piping and Instrumentation Diagram) 또는 배관도에서 확인한다. 또 안전 밸브, 제어 밸브 및 기타 계기류는 제외한다.
- (3) 시험을 하는 배관은 적어도 2개소 이상 압력계를 설치하여야 하며, 1개는 가압장치의 토출구에 다른 한개는 배관의 제일 높은 곳에 설치하여야 하며, 이러한 압력계는 최고 사용 압력의 1.5배 이상 3배 이하의 것을 사용하여야 하며, 사용전에 필히 영점 조정을 하여야 한다.
- (4) 수압 시험의 경우 가장 높은 곳 또는 공동 현상 부분에 공기를 배출할 수 있도록 벤트를 설치하여야 하며, 배관의 최저부에는 드레인을 설치하여야 한다.
- (5) 시험 완료후 배수는 관 세척을 겸하여야 하고, 배수 경로는 사전에 협의 준비하여 설치한다.
- (6) 수압 시험은 최대 사용 압력의 1.5배로 60분이상 실시하여 누설이 없어야 한다.
- (7) 기타 사항은 KS규격에 따르되, 제외된 사항은 감독원의 승인을 득한 후 시행한다.

3.3.5 기밀 시험

- (1) 기밀 시험은 산소 또는 질소를 사용하여 기기등을 부착 조립하여 광범위하게 동일 계열을 함께 하는 것을 원칙으로 하고, 시험은 최대 사용 압력의 1.5배로 15분이상 실시하여 누설이 없어야 한다.
- (2) 기밀 시험을 실시하는데 있어서는 공정, 방법 범위에 대하여 감독원과 충분히 협의후 실시한다.
- (3) 시험에 앞서 모든 배관 부품, 계장품의 설치여부를 확인한다.
- (4) 기밀 시험에 있어서는 계장 공사 감독원과 같이 작업하며, 계장품 제작자의 조치 방안에 도움을 받아 처리한다.
- (5) 기밀 시험 완료후에는 바로 공기 또는 질소를 뽑아낸다.
- (6) 공기 또는 질소로 내압시험할 때는 위험도에 충분히 주의하여 관계자 이외의 사람의 출입을 제한한다. 방출구는 미리 위험하지 않도록 방출관과 보호관을 준비하여 책임자가 밸브를 조작하도록 하여야 한다.

3.3.6 방사선 투과검사

(1) 일반사항

- ① 투과촬영은 감독원이 필요하다고 인정되는 개소에 대하여 개소당 2매를 촬영한다. 겹치기 용접의 경우 필요한 때에는 보상판을 사용하여야 한다
- ② 촬영위치는 용접매 교차부위를 원칙으로 하며 감독원이 위치를 지정할 경우에는 그에 따른다.
- ③ 필름 1매의 길이는 250mm이상이어야 하며 투과사진은 음화상태에서 검사 받아야 한다.
- ④ 소구경관으로서 사람이 들어갈 수 없는 경우에는 KS B 0888에 규정한 이중벽 편면 촬영 방법에 따른다.
- ⑤ 투과사진(음화)은 검사완료후 촬영개소를 명시하고 일괄정리하여 감독원에게 제출하여

야 한다.

- (2) 방사선 투과시험의 판정기준 : 용접부 결함은 KS B 0845에 따라 판정하고 제1종 결함 및 제2종 결함의 3급 이상을 합격으로 한다.

3.3.7 초음파 탐상검사

(1) 일반사항

- ① 검사개소는 원칙적으로 1구에 대하여 2개소로, 그 개소는 감독원이 지시한다. 이때 1개소의 검사길이는 30cm를 표준으로 한다. 단 감독원이 필요하다고 인정할 때에는 검사개소 및 검사길이를 증가시킬 수 있다.
- ② 검사작업에 앞서 검사방법, 공정, 보고서의 작성양식에 대하여 감독원의 승인을 받은 다음 작업을 시작한다.

(2) 초음파 탐상시험의 판정기준

- ① 현장용접 이음부의 초음파 탐상시험은 KS B 0817 금속재료의 펄스반사법에 따른 초음파 탐상시험 방법 통칙, KS B 0888 및 KS B 0896에 따른다.
- ② 결함의 평가는 모재의 두께에 따라 <표 1.3-1>의 A,B,C 값으로 구분되는 결함 지시길이와 최대에코 높이의 영역에 따라 <표 1.3-2>에 의하여 평가한다. 단 다음사항을 고려하여 평가한다.
 - 가. 동일한 깊이에 존재한다고 간주되는 2개이상의 결함간격의 길이가 어떤 결함지시길이 이하인 경우에는 이들 2개 이상의 결함지시 길이를 합한 간격의 길이를 합한 것을 결함지시 길이로 한다.
 - 나. 위와 같은 방법으로 얻은 결함지시 길이 및 1개의 결함지시 길이는 2방향 이상에서 탐상하고 서로 다른 값을 얻은 경우에는 이중에서 큰 쪽의 값을 결함지시 길이로 한다.

<표 1.3-1> 초음파 탐상시험에 대한 결함지시 길이의 구분

결함지시길이구분 모재두께(mm)	A	B	C
6이상 18이하	6	9	18
18이상	t/3	t/2	t

<표 1.3-2> 초음파 탐상시험에 대한 결함의 평가점

결함지시길이구분 최대 에코높이	A이하	A이상 ~ B이하	B이상 ~ C이하	C이상
영역Ⅲ	1점	2점	3점	4점
영역Ⅳ	2점	3점	4점	4점

농업생산기반시설 기계 용접 일반

- ③ 결함평가기준: 위에서 정한 결함의 평가점에 따라 3점 이하기속 결함이 가장 조밀한 용접부의 길이 30cm당 평가점의 합계가 5점 이하인 것을 합격으로 한다.

(3) 기록

초음파 탐상시험을 한 결과를 기록하여 감독원에게 제출하여야 한다.

- ① 계약상대자 명칭
- ② 공사명칭
- ③ 시험번호 또는 기호
- ④ 시험 연월일
- ⑤ 검사 기술자명, 자격자 명
- ⑥ 모재의 재질 및 두께
- ⑦ 용접방법 및 그루브형상 (덧살의 형상, 뒷면에서 나온 밀도를 포함한다)
- ⑧ 탐상기의 명칭
- ⑨ 탐촉기의 시방 및 성능
- ⑩ 사용한 표준시험편 또는 대비 시험편
- ⑪ 탐상부분의 상태 및 손질방법
- ⑫ 탐상범위
- ⑬ 접촉매질
- ⑭ 탐상감도
- ⑮ 최대에코의 높이
- ⑯ 결함지시의 길이
- ⑰ 결함위치 (용접선의 방향의 위치, 탐촉기-용접부 거리, 빔 이동방향)
- ⑱ 결함의 평가점
- ⑲ 적합여부와 그 기준
- ⑳ 기타사항 (입회, 발췌방법 등)

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	다산건설터트
	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	건화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	아주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

전문시방서
KRCCS 67 90 50 : 2018

농업생산기반시설 기계 용접 일반

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.