

KRCCS 67 90 16 : 2018

농업생산기반시설 기계 조작기

2018년 04월 24일 제정

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



농림축산식품부

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 16 : 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	• 2000년 농어촌정비공사 전문시방서 제정	제정 (2000. 12)
KRCCS 67 90 16 : 2018	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비 • 건설기술진흥법 제44조 및 제44조의 2에 의거하여 중앙건설심의위원회 심의·의결	제정 (2018. 04)

제 정 : 2018년 04월 24일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
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	1
1.4 요구조건	1
1.5 제출물	2
2. 자재	2
2.1 일반사항	2
2.2 구조 및 재질	2
2.3 도장 및 설비의 표기	6
2.4 공장시험 및 검사	6
3. 시공	7
3.1 제작자의 서비스	7
3.2 설치	7

농업생산기반시설 기계 조작기

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 절의 설비는 별도 명시된 경우를 제외하고 모든 전동밸브 또는 수문에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 시방절

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 명시하지 않은 사항은 다음 시방서의 해당 내용에 따른다.

(1) KRCCS 67 90 15 밸브설비 일반

1.2.2 참조규격

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

(1) 한국산업규격 (KS)

- ① KS C 4202 일반용 저압 3상 유도전동기
- ② KS C 4203 일반용 고압 3상 유도전동기
- ③ KS C 4204 일반용 단상 유도전동기

(2) 미국수도협회규격(AWWA)

- ① ANSI/AWWA C 540 America Standard for Valves and Sluice Gates

(3) 기타규격

- ① AGMA

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 요구조건

(1) 일반

계약상대자는 계약서류에 따라 완전한 조작을 위한 모든 밸브 또는 게이트의 조작기와 부속품을 공급하여야 한다.

(2) 설비 신뢰성

농업생산기반시설 기계 조작기

“KRCCS 67 90 15 밸브설비 일반”에 따른다

(3) 최소제작자

별도 명시되어 있는 경우 일부 밸브와 게이트는 밸브 또는 게이트 제작자에 의하여 제작된 조작기로 공급될 수 있다. 조작기가 다른 제작자에 의해 공급되는 경우 계약상대자는 제작자의 수가 가장 적게 되도록 하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 일반

(1) 계약상대자가 제출하여야 할 제출도서는 “KRCCS 67 90 15 밸브설비 일반”에 따른다.

1.5.2 제작도(Shop Drawing)

모든 조작기의 제작도는 조작기의 도면과 밸브 또는 게이트 제출물과 함께 완전한 패키지로서 함께 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 별도 명시된 경우가 아니면, 모든 차단용 및 교축용 밸브와 외부에서 작동하는 밸브와 게이트는 수동 또는 전동조작기를 공급하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 모든 조작기가 완전히 기능을 발휘할 수 있는 하드웨어 설치, 전동기, 기어, 제어기기, 배선, 솔레노이드 밸브, 핸드휠, 레버, 체인 등을 공급하여야 하여야 한다.
- (3) 모든 조작기는 크리핑(Creeping)이나 플러터링(Fluttering)이 없이 전개와 전폐사이의 어느 중간 위치에서도 밸브를 정지시킬 수 있어야 한다.
- (4) 전동조작기의 모든 배선은 고유 번호로 표시되어야 한다.

2.2 구조 및 재질

2.2.1 일반

- (1) 조작기는 설비의 사용특성에 적합한 재질로 최신 형식이어야 하며 최대 예상 토크를 고려하여 여유 있는 크기로 하여야 한다
- (2) 모든 재질은 밸브나 게이트가 설치된 환경에 적합하여야 한다. 가공기어의 잇면은 필요시 침탄 또는 고주파 열처리를 하여 내마모성을 갖게 하여야 한다.
- (3) 규격
달리 명시되어 있지 않으면 조작기는 ANSI/AWWA C 540 에 따른다.
- (4) 기능성
전기적 조작부는 계약서의 별도 지정내용과 같이 동력과 계측장치로 구성되어야 한다.

(5) 조립설치(Mounting)

- ① 설치작업시 전기 계약상대자는 전원공급선(R.S.T)을 전동기 단자(U.V.W)순서와 맞게 결선하여야 한다.
- ② 설치작업시 전기계약상대자는 전선 인입구쪽으로 빗물 또는 이물질이 들어가지 않도록 방수처리를 확실히 하여야 한다.
- ③ 조작기는 충분한 강도와 사용목적을 위해 특별히 설계되고 규격화된 된 하드웨어나 브라켓트에 의해 안전하게 설치되어야 한다.
- ④ “열림”이란 용어는 각 밸브나 조작기에 반시계방향으로 열리는 지시화살표로 새겨져야 한다.
- ⑤ 모든 기어와 동력조작기는 각도 및 백분율로 표시되는 위치지시계를 갖추어야 한다.
- ⑥ 조작기의 세팅(Setting) 및 시운전은 액츄에이터를 수동으로 중간위치에 놓은후 하여야 한다.

2.2.2 수동 조작기(Actuator)

(1) 일반

- ① 별도 명시되어 있지 않으면 모든 밸브와 게이트는 수동 조작기를 공급하여야 한다.
- ② 100mm 이하의 밸브는 제작자의 최적(best) 규격설계에 따라 직접 작동하는 레버나 수동 휠 조작기를 갖추어야 한다. 그 이상의 밸브와 게이트는 기어로 구동되는 수동 조작기로 핸드휠의 림에서 최대 20kgf 이내의 조작력으로 여단이 조작이 가능하여야 한다.
- ③ 17.6 kgf/cm²압력 이상의 모든 게이트, 모든 기어구동밸브, 구경 750mm이상과 별도로 지정된 경우는 웜기어 조작기를 가져야 하며 매설되거나 지하인 경우 밀봉된 시일(Seal)과 그 리이스 패키징을 가져야 한다. 150mm에서 600mm의 모든 밸브는 이동되는 너트 조작기, 웜기어 조작기, 평기어 또는 베벨기어 조작기 등 각 밸브에 적합한 형식을 가질 수 있다.
- ④ 수동 조작기는 고무가스켓 또는 액체실리콘등으로 완전히 밀폐되어 수분 등의 침투가 없어야 하고 영구적으로 윤활되어야 한다.

(2) 수동 웜기어 조작기

- ① 조작기는 내후성 주장 또는 강체의 커머를 포함하는 단일 또는 이중의 감속 기어 유니트로 구성되어야 한다.
- ② 조작기는 밸브 개방과 폐쇄를 제한할 수 있도록 기계적인 스톱퍼(Stopper)가 부착되어야 한다.
- ③ 모든 기어는 100% 과대하중으로 설계되어야 한다.

2.2.3 전동 조작기(Actuator)

(1) 일반

- ① 전동 조작기 밸브 제어설비는 플랜지로 된 모터접속에 의하여 기계적인 하우징에 정확히 부착되어야 하며 탈착이 용이한 구조이어야 한다.

농업생산기반시설 기계 조작기

- ② 수동조작이 가능한 구조로 하고 전동 조작시에는 수동조작의 핸드휠, 캡 또는 체인휠이 회전되지 않는 구조이어야 한다. 인터록 스위치 취부에 의한 경우, 자동복귀형에는 인터록 스위치를 두지 않는다.
- ③ 사용압력 내에서 밸브의 개폐조작은 항상 원활하여야 하며 임의의 위치에서 밸브를 정지하는데 무리가 없어야 한다.
- ④ 전동모터 조작시 밸브의 개폐는 완전 개방위치에서 완전 폐쇄위치까지와 완전 폐쇄위치에서 완전 개방위치까지의 걸리는 시간이 같아야 하며 관내 수격압을 일으키지 않는 조건에서 가장 신속한 동작속도이어야 한다.
- ⑤ 버터플라이밸브의 경우 기계적 멈춤장치를 밸브의 완전 개방 및 완전 폐쇄위치에 설치하여 밸브디스크의 지나친 구동 (Over Travel)으로 인한 기기손상을 방지하여야 한다.
- ⑥ 방수(밀폐등급 IP68-8m 72시간) 및 필요시 방폭구조이어야 한다.
- ⑦ 정역전 전자접촉기, 현장조작기능 및 원격운전, 원격지시램프 등의 결선을 위한 단자블럭이 제공되어야 한다.

(2) 기어장치

- ① 전동 조작기에는 전동기, 감속기어, 토크스위치와 리밋스위치 등을 포함하여 밸브제어, 밸브의 위치표시 및 보조기기의 운전이 원활하도록 하여야 한다.
- ② 토크스위치는 최대 토크 설정치가 스위치에 작용할 때 전동구동장치가 정지되도록 개,폐 양방향에 설치되어 밸브의 개방 또는 폐쇄중 과대한 토크가 감지될 경우에만 동작되도록 하여야 한다.
- ③ 조작기는 평기어, 헬리컬기어, 웜기어 등으로 구성되는 단일 또는 다중의 감속장치이어야 한다.
- ④ 모든 동력기어는 그리이스 또는 오일 윤활로 밀봉된 하우징이어야 한다.
- ⑤ 기어장치는 기후조건에서 보호될 수 있도록 외함속에 내장되어야 하며 AGMA표준에 따라야 한다.

(3) 전동기

- ① 다음에 명시하지 않은 사항은 KS C 4202, KS C 4203, KS C 4204의 관련내용에 따른다.
- ② 전동기는 기밀이 유지되고 정격 토크에 대하여 250%이상의 기동 토크를 가져야 하며, 전압기동에 대한 저기동 전류형식으로 관성모멘트(GD2)가 작아야 하며 밸브 제원표에 기술된 운전조건에서 충분한 정격을 가져야 한다.
- ③ 밸브 각 절에서 별도 명시하지 않으면 모터의 절연등급은 E종이상으로 케이싱 측면에 플랜지로 연결하고 회전부가 노출되지 않는 구조이어야 한다. 제작자의 현장 운전조건에 대한 검토결과 절연등급 조정이 필요한 경우에는 감독원과 협의하여야 한다.
- ④ 온도계에 의해서 관찰되는 온도상승은 전부하에서 15분동안 계속해서 작동할 때 40℃의 주위온도에서 55℃를 넘어서는 안된다.
- ⑤ 전동기는 측정전압 $\pm 10\%$ 사이의 선형 전압범위를 가져야 하고 열접촉 보호장치가 오류

를 일으키거나 기동 과부하가 떨어지지 않아야 하며 15분동안 계속해서 전부하 토크를 유지하여야 한다.

- ⑥ 전동기의 모든 베어링은 볼 베어링이어야 하며 필요한 곳에는 쓰러스트 베어링을 사용해야 한다. 모든 베어링은 충만되어야 하고 이물질의 유입을 방지하기 위해 기밀이 유지되어야 한다.
- ⑦ 전동기의 배선 연결부위는 방수가 되어야 한다. 전동기는 전체 조작기에 습기가 들어가지 않도록 각 부품을 개별적으로 기밀시켜야 한다.
- ⑧ 전동기의 보호를 위하여 다음 기능을 가져야 한다.
 - 가. 밸브가 꼭 끼워 더 이상 움직이지 않을 때 무리하게 동작하지 않아야 한다.
 - 나. 전동기 코일의 과열시에는 온도감지기에 의하여 전동기가 보호되어야 한다.
 - 다. 삼상전원이 잘못되어 단상이 공급되었을 때 전동기가 보호되어야 한다.
 - 라. 상 결선을 잘못되었을 경우에도 자동으로 상이 전환되어야 한다.

(4) 조작반

① 일반사항

- 가. 내부 결로 방지를 위하여 히터가 내장되거나 그 기능을 가진 구조이어야 한다.
- 나. 단순개폐형(개폐표시형)은 현장 또는 다른 곳에서 밸브의 개폐(Open, Close)를 감시할 수 있는 형식이다
- 다. 개도표시형(Inching형)은 현장 또는 다른 곳에서 밸브의 개폐(Open, Close) 및 개도를 감시할 수 있는 형식으로 위치전송에 따른 부속설비가 있어야 한다.
- 라. 비례제어형은 현장 또는 다른 곳과의 제어신호(4 ~ 20mA DC)에 의하여 감시 및 제어가 될 수 있는 형식으로 컨트롤러 및 신호발신기 등이 내장되어 있어야 한다.

② 기본형(분리형) 조작기

- 가. 개방 또는 폐쇄를 제어 또는 상태감시 하기위한 전기적 접점을 제공해야 한다.
- 나. 전기적 접점을 제공하기 위한 스위치는 기계적 리미트 스위치 또는 마이크로 프로세서용 스위치로 구성되어야 한다.
- 다. 기계적 리미트 스위치는 카운터 기어방식으로 구동되어야 한다.
- 라. 원격개도 또는 비례제어의 경우 개도값을 DC 1 ~ 5V 또는 DC 4 ~ 20mA의 전기적 신호출력을 공급해야 한다.
- 마. 토크 스위치는 조정이 가능하여야 하고 별도의 계전기나 장치없이 작동되어야 한다.

③ 일체형 조작기

- 가. 분리형의 모든기능을 포함하여야 한다.
- 나. 일체형 조작기의 경우 조작기 자체에 밸브의 개방, 폐쇄, 정지를 제어하기위한 스위치가 장착되어 있어야하고, 개방, 폐쇄, 정지, 고장 및 개도위치를 표시해 주기위한 표시램프 및 개도계가 설치되어야 한다.

농업생산기반시설 기계 조작기

다. 역상·결상에 의한 소손 및 기기의 손상으로부터 전동기를 보호하기 위하여 역상·결상 보호장치(Phase Discriminator)를 설치하여야 한다.

라. 원격제어를 위한 현장/원격제어(Local/Remote Mode) 변경 선택스위치가 있어야 하고, 원격 개도제어를 위한 개도값 아날로그 입·출력 신호를 제공해야 한다.

2.2.4 유압 조작기

(1) 유압 유닛

유압 발생장치는 가능한 밸브 설치장소에 가까운 위치에 올 수 있도록 한다.

(2) 유압실린더 조작기

- ① 유압실린더 조작기는 수동으로 개폐속도를 조절할 수 있어야 하며 긴급 상황시 밸브를 급폐쇄할 수 있는 장치 및 기능을 갖추어야 한다.
- ② 유압실린더 조작기는 밸브조작에 충분한 압력이어야 한다.
- ③ 유압실린더는 작동을 원활히 하기 위하여 완충구조로 되어야 한다.
- ④ 밸브의 개폐속도 조절을 위한 유압실린더는 아래 기능을 가져야 한다.
 - 가. 정상적인 개폐시 개폐시간을 조정할 수 있는 구조
 - 나. 정전시 등 비상시 긴급차단이 가능하며 그 속도를 조정할 수 있는 구조(완폐형구조)

(3) 유압발생장치

① 유압펌프

진동, 소음이 적고 연속 및 단속운전에 견딜 수 있어야 한다.

② 언로딩 밸브

③ 압유탱크

가. 압유탱크는 배관 및 실린더의 크기를 고려한 적절한 용량이어야 한다.

나. 압유탱크에는 유면계, 온도계 등 운영에 필요한 계기류가 부착되어야 하며 유면상승 및 하강에 따라 경고음 및 정지 기능이 있어야 한다.

④ 어큐뮬레이터

가. 유압발생장치의 사용목적에 적합한 크기를 가져야 한다.

나. 어큐뮬레이터 형식은 블레더형으로 하거나 동등이상의 성능을 갖도록 하여야 한다.

2.3 도장 및 설비의 표기

“KRCCS 67 90 15 밸브설비 일반”에 따른다

2.4 공장시험 및 검사

제작자는 “KRCCS 67 90 03 공무행정 및 제출물”에 의한 시험 및 검사계획서 제출시 다음사항을 포함하여야 한다.

2.4.1 수동조작기

- (1) 구동장치의 개폐회전수, 감속비, 실개폐의 개폐지시계와의 오차
- (2) 토크게이지를 이용한 소요 토크시험
- (3) 감속비

2.4.2 전동조작기

- (1) 최대설정 토크에서의 전류
- (2) 최대설정 토크
- (3) 시험 전압 및 주파수
- (4) 내전압 시험 (필요시)
- (5) 모터 절연저항 시험
- (6) 구동장치의 가동속도 및 시간
- (7) 감속비
- (8) 배선도 번호, 발신저항, 릴레이전원, 전압 등

3. 시공

3.1 제작자의 서비스

3.1.1 현장조정

전동 調(조)작기를 갖는 밸브의 제작자의 현장대리인은 요구되는 작동에 대해 현장에서 조작기 조절부와 리밋 스위치를 조정하여야 한다.

3.2 설치

모든 밸브의 조작기와 부속품은 “KRCCS 67 90 15 밸브설비일반”에 따른다.

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
	이태옥	평화엔지니어링
	성배경	건설교통신기술협회
	김영환	한국시설안전공단
	김영근	건화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	아주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

전문시방서
KRCCS 67 90 16 : 2018

농업생산기반시설 기계 조작기

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.