KCS 67 25 10 : 2018

농업용관수로공사

2018년 4월 24일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

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 KCS 67 25 10 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 시방서는 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복 . 상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 시방서의 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제 · 개정 (년.월)
농업토목공사 표준시방서	• 1999년 농업토목공사 표준시방서 제정	제정 (1999. 12)
KCS 67 25 10 : 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
개 정 : 년 월 일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과
관련단체(작성기관) : 한국농어촌공사(한국농공학회)

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 관련 시방절 ····· 1
1.5 적용규준 ····· 1
1.6 제출물 ····· 2
1.7 품질보증 ····· 2
1.8 운반 ····· 3
1.9 보관 ····· 3
1.10 품질관리 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 흙재료 ····· 3
2.2 철근콘크리트 재료 ····· 3
2.3 관 재료 ····· 4
2.4 기타 재료 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 토공 ····· 4
3.2 기초 ····· 6
3.3 관 부설 ····· 6
3.4 관 접합 ····· 8
3.5 부속설비의 설치 ····· 11
3.6 시공검사 ····· 12

농업용 관수로 공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 콘크리트관, 덕타일 주철관, 강관, 염화비닐관, 폴리에틸렌관 등의 부설 공사에 적용한다.

(2) 이 기준에 규정하지 않는 사항에 대해서는 설계서 및 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

· 내용 없음

1.3 용어의 정의

· 내용 없음

1.4 관련 시방절

· 2-2 흙
· 2-4 석재 및 골재
· 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료
· 2-7 시멘트 콘크리트 제품
· 3-1 토공
· 3-2 기초공
· 3-9 콘크리트공

1.5 적용규준

1.5.1 참조규격

· KS B 0845 강 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 투과 사진의 등급 분류방법
· KS B ISO 22825 용접부의 비파괴 검사－초음파 탐상 검사－오스테나이트강 및 니켈－베이스 합금의 용접부 검사
· KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관
· KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
· KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
· KS D 3507 배관용 탄소 강관
· KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관

· KS D 3565 수도용 도복장 강관
· KS D 3578 상수도용 도복장 강관 이형관
· KS D 3583 배관용 아크 용접 탄소강 강관
· KS D 3608 수도용 에폭시 수지 분체 내외면 코팅 강관
· KS D 3619 수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관
· KS D 4308 덕타일 주철 이형관
· KS D 4311 덕타일 주철관
· KS M 3401 수도용 경질 폴리염화비닐관
· KS M 3402 수도용 경질 폴리염화비닐 이음관
· KS M 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관
· KS M 3408-1 수도용 폴리에틸렌-일반사항
· KS M 3408-2 수도용 폴리에틸렌-관
· KS M 3408-3 수도용 폴리에틸렌관-이음관
· KS M 3412 농업용 송수 호스
· KS M 3500 대구경 2중벽 구조 고밀도 폴리에틸렌관
· KS M 6613 수도용 고무

1.5.2 참조 시방서

· 콘크리트 표준시방서(2009)
· 상수도공사 표준시방서(2014)

1.6 제출물

“KCS 67 05 00 총칙 및 일반사항 1-2 공사계획 및 관리”에 따라 제출물 및 공무행정서류를 공사감독자(또는 감리자)에게 제출하여야 한다.

1.7 품질보증

(1) 공사가 명시된 품질을 갖게 하기 위해서는 납품업자, 제작자, 제품, 용역, 현장조건 및 시공에 대한 품질관리를 감시하여야 한다.
(2) 설치공사는 제작자의 지침서에 따라야 한다.
(3) 제작자의 지침서가 계약도서와 맞지 않는 경우에는 착수하기 전에 감리자의 검토를 받아야 한다.
(4) 더 엄격한 허용오차, 규정 또는 명시된 요건이 더 높은 규격이나 더 정밀한 시공이 명시된 경우를 제외하고 명시된 규격은 공사에 대한 저수준 이상의 품질로 지켜야 한다.
(5) 공사는 요구되고 명시된 품질을 낼 수 있는 자격 있는 사람이 수행하여야 한다.
(6) 현장검측은 시공 상세도면에 명시되었거나 제작자가 지시한대로 인지, 확인하여야 한다.
(7) 제품은 응력, 진동, 비틀림 또는 함몰을 지탱할 수 있도록 설계되고, 치수가 충분한 정착장치

로 제자리에 고정되어야 한다.

1.8 운반

(1) 관 및 부속품을 싣고 내릴 때에는 던지거나 끌어내리는 등으로 인하여 관에 충격을 주어서는 안 된다. 특히 관의 양단, 접합부, 도복장부는 손상되지 않도록 필요에 따라 보호하여야 하며 취급에 신중을 기하여야 한다.
(2) 관 및 부속품의 운반에 있어서는 차체의 동요에 의하여 관체 끼리 또는 차체와의 접촉을 피하기 위하여 고무 시트, 거적 등으로 관을 보호하는 동시에 쐐기고임, 로프 매기 등으로 고정시켜야 한다.

1.9 보관

(1) 공사 시공상 관을 동일 장소에 쌓아두어야 할 경우에는 평탄한 지형을 선정하여 관의 붕락을 방지하여야 한다. 또, 단으로 쌓을 때는 관경 500mm 이하는 높이 1.5m(경질염화비닐관은 1.0m) 이내로 쌓고, 관경 600~1,000mm는 2단 쌓기, 그 이상은 1단 쌓기로 하여야 한다.
(2) 집적장소에서의 관의 보관은 관체의 침하, 이음부의 접지 등을 방지하기 위하여 받침대를 사용하고 단으로 쌓을 경우에는 쐐기로 고이거나 로프 등으로 매어 붕락을 방지하여야 한다. 장기간 보관하는 경우에는 시트 등으로 덮는다.
(3) 강관, 주철관 등의 철제관과 그 부속품은 물에 젖지 않게 하고 녹이 슬지 않으며 하중을 받아 변형되는 일이 없도록 보관하여야 한다.
(4) 염화비닐관과 폴리에틸렌관은 열이나 하중을 받아 찌그러지거나 손상되지 않도록 하고 직사광선이 닿지 않는 곳에 보관하며 특히 화재에 안전하도록 하여야 한다.

1.10 품질관리

(1) 각종 관의 시험은 해당 KS 규격에 따라 시행하여야 하며 같은 종류의 관에서는 규격이 달라질 때마다 그리고 공사시방서에서 지정하는 종류와 빈도로 시험을 실시하여야 한다.
(2) 접합 고무링은 태양열을 피하여 저온이고 어두운 장소에 보관하여야 하고 시험은 KS M 6613에 따른다.

2. 자재

2.1 흙재료

기초재료로 흙을 사용할 경우는 사질토로 하여야 하고, 돌, 자갈 등이 혼입된 경우는 공사감독자(또는 감리자)의 확인을 받아야 한다.

2.2 철근콘크리트 재료

(1) 시멘트는 “KCS 67 05 00 총칙 및 일반사항 2-6 시멘트 및 시멘트 혼화재료”에 합치하는 것이어야 한다.
(2) 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 것이어야 한다.
(3) 모래와 자갈은 “KCS 67 05 00 총칙 및 일반사항 2-4 석재 및 골재”의 관련 규정에 합치하는 것이어야 한다.

2.3 관 재료

(1) 콘크리트 관은 KS F 4402, KS F 4403 또는 KS F 4405에 합치하는 제품이어야 한다.
(2) 강관 및 주철관은 KS D 3507, KS D 3537, KS D 3562, KS D 3565, KS D 3578, KS D 3583, KS D 3608, KS D 3619, KS D 4308, KS D 4309 또는 KS D 4311에 합치하는 것이어야 한다.
(3) 염화비닐관은 KS M 3401, KS M 3402, KS M 3403 또는 KS M 3404에 합치하는 것이어야 한다.
(4) 폴리에틸렌관은 KS M 3407, KS M 3408, KS M 3411, 또는 KS M 3500에 합치하는 것이어야 한다.

2.4 기타 재료

(1) 접합에 사용하는 고무링, 접합제 등은 양질의 것이어야 하고 사용 전에 공사감독자(또는 감리자)의 확인을 받아야 한다.
(2) 용접에 사용하는 용접기, 용접봉 등은 공사감독자(또는 감리자)의 확인을 받아 사용한다.
(3) 스페이서(spacer)는 두께가 8mm, 면적이 관구의 1/2 이상, 경도가 80±5도 인 스페이서용 고무판을 표준으로 한다.
(4) 통수시험에 사용하는 펌프, 양수계 등과 그 사용법은 공사감독자(또는 감리자)의 승인을 받아야 한다.
(5) 통수시험에 사용하는 물의 수질은 공사감독자(또는 감리자)의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 토공

3.1.1 터파기

(1) 터파기에 대한 일반적인 사항은 “KCS 67 05 00 총칙 및 일반사항 3-1 토공”에 따른다.
(2) 터파기 후의 현지 지반조건이 설계조건과 다를 경우에는 공사감독자(또는 감리자)와 협의하여야 한다.
(3) 터파기 깊이가 깊은 경우는 토질상태를 고려하여 비탈면 붕괴로 안전사고가 발생하지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.
(4) 터파기는 설계도서에 명시된 깊이로 하며 기초공의 종류에 따른 특성을 고려하여야 한다.

(5) 터파기는 관부설, 접합, 기초공, 되메우기 등의 작업 및 관체의 안전을 고려하여 필요한 폭과 비탈면 기울기를 확보하고 과굴은 되도록 피하여야 한다.
(6) 기설 구조물에 근접한 장소의 터파기는 기설 구조물의 기초를 이완시키거나 위험을 초래하지 않도록 충분한 보호공을 설치하여야 한다.
(7) 지하 매설물이 있는 장소 그리고 터파기 작업 중 지하 매설물이 발견되는 경우는 공사감독자(또는 감리자)에게 보고하고 지하매설물 관리자에게 통보한 후 지하매설물이 손상되지 않도록 공사를 시행하여야 한다. 단 지하매설물로 인하여 부득이 노선을 변경하여야 할 경우는 공사감독자(또는 감리자)와 협의하여야 한다.
(8) 폴리에틸렌관의 매설을 위한 터파기 부폭은 일반적으로 관 양측에 최소 7.5 ~ 10cm의 여유를 두어 휠터재료를 설치하도록 하여야 한다. 폭이 넓을 경우에는 관을 보호하기 위한 대책이 필요하므로 터파기 비탈면 기울기는 가능한 한 급비탈로 절취하여 관의 횡방향 지지력이 감소되지 않도록 하여야 한다.
(9) 잔토는 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리자)가 지정하는 장소에 운반하고 침식, 매몰 등의 피해가 생기지 않도록 처리하여야 한다.
(10) 터파기를 완료한 기초지반의 상태에 대하여는 공사감독자(또는 감리자)의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 되메우기

(1) 되메우기에 대한 일반적인 사항은 “KCS 67 05 00 총칙 및 일반사항 3-1 토공”에 따른다.
(2) 되메우기는 관체에 편압이 걸려 관체가 이동하는 일이 없도록 하여야 한다.
(3) 되메우기는 관의 접합과 병행하여 진행하도록 고려하여야 한다. 관의 정부 위 약 60cm 깊이까지의 되메우기는 관 접합 후 신속하게 실시하여야 한다. 단, 통수시험을 할 경우는 통수시험을 고려하여 되메우기를 한다.
(4) 관 설치시에 사용한 침목 등으로 관 및 관체 구조상 지장이 되는 것은 되메우기에 앞서 제거하여야 한다.
(5) 설계도서에 명시된 다짐정도가 확보되도록 사용 기종, 층 두께, 다짐 회수 등을 정하고 되메우기 흙의 다짐을 하여야 한다. 명시되어 있지 않은 경우는 자연상태(원지반)의 밀도 이상으로 다져야 한다. 특히, 관의 정부 위 60cm 까지의 되메우기와 다짐은 관체에 편압이 걸리지 않도록 주의하여야 하며 롤러, 불도저 등 대형기계에 의한 다짐을 해서는 안 된다.
(6) 관의 하부, 측부는 공극 또는 다짐이 불충분한 곳이 생기지 않도록 유의하고 다짐봉, 달구, 진동다짐기, 물다짐 방법 등으로 관에 손상을 주지 않도록 다짐을 하여야 한다.
(7) 파형 폴리에틸렌관의 30cm 까지는 자갈이 섞이지 않은 양질의 흙으로 다지면서 채워주어야 하며 관의 위치가 변하지 않도록 유의하되 완공 후 상부하중에 의한 관의 횡방향 하중을 상쇄할 수 있도록 되메우기시에 횡방향 역변형을 약 3% 까지 사전에 발생시켜야 한다.
(8) 파형 폴리에틸렌관의 주위 채움재료는 최대입경의 7.5cm 이하이어야 하며 관 주위에 공극이 생겨서는 안 된다.

3.1.3 물푸기 및 기타

(1) 터파기, 관체의 부설 접합, 되메움 등의 작업 중 용출수나 우수가 있는 경우에는 물푸기나 물돌리기를 하여야 한다.
(2) 콘크리트 타설 작업 중의 물푸기는 타설 후 최소 24시간 동안은 계속하여야 한다.
(3) 물푸기 작업은 콘크리트 재료가 손실되지 않도록 시행하여야 한다.

3.2 기초

3.2.1 흙기초 및 모래기초

(1) 관 설치부의 바닥이 설계도서에 명시한 기초구조가 되도록 터파기 한 후 높고 낮은 부분을 정지하고 돌과 자갈 등을 제거하여 관 전장을 균일하게 지지하도록 유의하여야 한다. 특히, 관의 접합 부분에는 연직하중이 집중되는 상태가 생기지 않도록 하여야 한다.
(2) 흙 또는 모래 기초의 경우 관저부는 관부설 전에, 관측부는 부설 후에 충분히 다짐하여 관의 침하 등을 방지하도록 주의하여 시공한다. 다짐 방법과 다짐 정도는 설계도서 또는 공사감독자(또는 감리자)의 지시에 따른다.
(3) 암이 돌출한 지반에서는 10cm 이상 깎아내고 흙 또는 모래로 채우고 다져서 관을 지지하게 한다.
(4) 암반과 흙지반이 접하는 곳에서는 흙지반의 침하에 따라 관체가 변형되는 것에 대비하여 흙지반의 침하에 대해 검토하고 대책을 세워야 한다.
(5) 급한 종단 기울기에, 모래 기초를 시공하는 경우 특히 용출수가 많은 경우에는 공사감독자(또는 감리자)와 협의하여야 한다.
(6) 파형 폴리에틸렌관 부설 기초지반이 암이나 돌 등이 있어 관과 접하여 집중하중을 유발할 우려가 있는 경우에는 모래, 자갈, 실트질 모래, 점질 모래 등으로 기초를 하여 관에 집중하중이 발생치 않도록 하여야 한다. 이 때의 기초재료의 최대입경은 19mm 이하이어야 한다.

3.2.2 콘크리트 기초

(1) 콘크리트 기초는 관을 제 위치에 임시로 부설하고 콘크리트를 관저부 등의 외주면에 고루 미치도록 충분히 다져 넣어야 한다.
(2) 관의 임시 지지를 위하여 콘크리트에 묻히게 되는 고임재 등은 기초콘크리트와 동질 또는 동등 이상의 재료로 한다.
(3) 콘크리트는 원칙적으로 기초의 전단면을 한 번에 치지만 기초바닥을 1차로 치고 그 위에 관을 부설하고 2차로 치는 경우는 상층의 콘크리트가 관저부를 충분히 채우도록 유의해서 시공하여야 한다.

3.3 관 부설

3.3.1 설치

(1) 관을 부설할 때는 항상 표고 및 배관연장 측량을 해서 부설에 착오를 가져오지 않도록 하여야 한다.
(2) 현장에 반입한 관은 계획관로에 따라 작업기계나 작업원의 통행에 지장이 없고 부설작업이 용이하도록 배열하여야 한다.
(3) 관 부설은 원칙적으로 저위부로부터 고위부로 가면서 시공하고 소켓이 있는 관은 소켓을 상류로 향하여 부설하여야 한다.
(4) 관은 부설하기에 앞서 관의 내면, 특히 접합부 등을 충분히 청소하고 손상의 유무를 점검하여야 한다.
(5) 관의 소운반, 넣기, 정치 등의 취급은 항상 세심한 주의를 하고 필요한 대책을 세워서 추락, 충돌, 측벽 붕괴 등의 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
(6) 관의 규격상 허용오차 및 이음 시공에서 생기는 신축에 대한 조정은 원칙적으로 직선구간에서 하여야 한다.
(7) 관 부설을 일정기간 중지하여야 할 경우에는 토사 등의 유입을 방지하기 위하여 마개 등의 보호조치를 하여야 한다.
(8) 터파기를 한 도랑에 물이 고여 관이 부상할 우려가 있는 경우는 부설 후 조기에 되메우기를 하는 등 적절한 조치를 하여 관이 부상하지 않도록 하여야 한다.
(9) 관로를 이음의 허용굽음각도 이내에서 곡선 부설하는 경우에는 원칙적으로 관을 정규의 상태로 접합한 후 서서히 소정의 각도까지 구부려야 한다,
(10) 관 접합 후는 소정의 점검을 하여 적정여부를 확인하고 그 결과를 공사감독자(또는 감리자)에게 보고하며, 불량한 곳은 상황에 따라 교정 또는 재시공하여야 한다.

3.3.2 관의 절단

(1) 관의 절단이 필요할 때에는 잔여자재를 대조, 조사하여 가능한 한 잔여자재를 사용하여야 한다.
(2) 관을 절단하고자 할 때에는 관의 절단 길이 및 절단 개소를 정확히 정하고 절단선을 관둘레 전체에 표시한다.
(3) 관의 절단은 관축에 대하여 직각으로 하여야 한다.
(4) 관을 절단하는 장소 근처에 가연성 물질이 있는 경우에는 안전상 필요한 조치를 한 다음 주의해서 시행하여야 한다.
(5) 주철관의 절단은 다음과 같이 하여야 한다.
  ① 주철관의 절단은 절단기로 하는 것을 원칙으로 하며, 절단한 경우에는 삽입구의 단면을 그라인더 등으로 규정된 모따기를 하고, 삽입치수를 하얀 선으로 표시한다.
  ② 동력원으로 엔진을 사용하는 절단기는 소음에 대한 배려를 하여야 한다.
  ③ T형 소켓관 등 이형관은 절단하지 말아야 한다.
  ④ 주철관의 절단면은 위생상 해가 없는 방식도장을 하여야 한다.
(6) 강관의 절단은 다음과 같이 하여야 한다.
  ① 강관의 절단은 절단선을 중심으로 폭 30cm 범위의 도복장을 벗겨내고 절단선을 표시하여

절단한다. 또 절단 중에는 관 내.외면의 도복장에 인화되지 않도록 주의하고 적절한 보호조치를 하여야 한다.

② 강관의 절단을 완료한 뒤에 신관의 끝부분 모양과 같이 신중하게 접합부를 마무리하여야 하며, 절단부분의 도복장은 신관과 동일한 치수로 다듬어야 한다.

(7) 유리섬유강화플라스틱관 및 경질염화비닐관 등의 절단은 다음과 같아야 한다.

① 유리섬유강화플라스틱관 및 경질염화비닐관 등을 절단할 때에는 절단면의 관축이 직각이 되도록 절단선을 표시한 후 절단한다.

② 절단면은 샌드페이퍼 등으로 날카로운 부분을 다듬어야 한다.

③ 절단면의 외면은 신관과 동일한 치수로 모따기를 하여 연결구 삽입이 용이하도록 한다.

④ 모따기 후 연결구 삽입깊이를 표기하도록 하며, 관 내 .외면을 깨끗하게 청소하여야 한다.

(8) 기타 관의 절단은 다음과 같이 하여야 한다.

① 관을 절단하고자 할 때에는 절단개소가 관축에 직각이 되도록 매직잉크 등으로 전체 둘레에 걸쳐서 표시선을 긋는다.

② 절단면은 줄 등으로 평활하게 마무리함과 동시에 안팎둘레를 가볍게 모따기한다.

(9) 콘크리트관의 절단은 커터로 하여야 하며 망치나 해머로 두들겨 절단해서는 안 된다.

(10) 기존관의 절단은 이 항 (1)~(9)에 따른다.

3.3.3 관 보호공

(1) 이형관 등의 보호공은 설계도서에 따른다.

(2) 공사감독자(또는 감리자)가 필요하다고 인정하는 경우에는 그 지시에 따라 적절한 보호를 하여야한다.

3.3.4 주요 지형 지물 횡단

(1) 도로, 하천, 궤도 등을 횡단하는 경우에는 해당 시설관리자와 협의하고 안전 확실한 계획을 세워 시공하여야 한다.

(2) 홍수배제, 차량 통행 등에 지장이 없고 안전사고가 발생하지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.

3.3.5 관 표시공

설계도서 또는 공사감독자(또는 감리자)의 지시에 따라 관 매설 위치를 나타내는 관 표시공을 설치하여야 한다.

3.4 관 접합

3.4.1 칼라 접합

(1) 이미 부설된 관에 중심을 맞추어 칼라를 그 길이의 반까지 끼우고 관과 칼라 사이에 쐐기를 박아 고정한다.

(2) 접합할 관의 중심을 칼라의 중심에 맞추어 끼워서 밀어넣고 관과 칼라 사이에 쐐기를 박아 고정한다.
(3) 모르터를 접합부 아래 부분부터 시작하여 접합부 전체를 바른다. 이 때 아래 부분의 모르터가 떨어지지 않게 하여야 한다.
(4) 충분히 양생된 후 되메우기를 하여야 하며 조기 되메움을 하여야 할 경우는 공사감독자(또는 감리자)의 승인을 받아야 한다.
(5) 칼라링을 이용한 이음방식은 모르타르 충전이 어려워 누수로 인한 지하수오염 및 침하가 우려되므로 우수관을 포함한 하수관에는 사용하지 않는다.

3.4.2 소켓 접합

(1) 삽입구와 소켓부의 고무링을 깨끗이 청소하고 고무링은 부설현장에서 접합작업 직전에 삽입구에 비틀리지 않도록 끼운다.
(2) 고무링을 설계도서에 명시한 위치에 미리 고정할 필요가 있는 경우는 공장에서 부착하여야 한다. 또 고무링을 부착한 관은 되도록 단기간 내에 시공하지 않으면 안 된다. 부득이 고무링을 접착한 후 장기간 보관하여야 할 경우에는 고무의 노화를 방지하기 위하여 검은 테이프 등을 고무링의 둘레에 감아서 보호하여야 한다.
(3) 관의 접합시는 체인블록, 레버블록 등의 기구를 사용하여 접합하려는 관을 들어 그 삽입구를 기부설된 소켓관의 소켓에 중심선을 일치시키고 고무링이 비틀리지 않도록 주의해서 설계도서에 명시된 위치까지 삽입하여야 한다.
(4) 활재를 사용하는 경우는 전용의 것을 사용하고, 고무링의 재질을 열화시키는 그리스 등의 유류는 사용하지 않아야 한다,
(5) 관체를 바닥에서 지지하여 고정시키고 체인블록 등을 푼다.

3.4.3 TS 접합 (접착제에 의한 접합)

(1) 접합에 앞서 관 끝 외면의 전 둘레를 줄, 칼 등으로 2mm 정도 면취를 하고 접합부분을 청소하여야 한다. 관을 절단한 경우의 관 끝도 다듬어야 한다.
(2) 접착제는 속건성 접착제를 사용하고 TS 소켓과 관삽입부 외면에 솔로 균일하고 신속하게 도포하여야 한다.
(3) 접착제에는 물, 토사 등의 이물이 혼합된 것을 사용해서는 안 된다. 또한 품질이 저하된 것을 사용해서도 안 된다.
(4) 접합 후는 일정시간 삽입상태를 유지하고 관이 빠져나가는 것을 방지하여야 한다. 관내작업은 접착제에 의한 용제증기를 배제한 다음에 하여야 한다.

3.4.4 플랜지 접합

(1) 플랜지 및 개스킷 홈을 청소하고 플랜지 면의 이물질을 완전히 제거하고 패킹을 안지름과 일치하도록 플랜지 사이에 정착시킨다.

(2) 패킹은 각기 수질, 수압 및 온도 등에 적절한 내구성이 있는 것을 사용하여야 한다.
(3) 볼트는 한쪽으로 조이지 않고 둘레 전체에서 균등하게 조여야 한다.

3.4.5 메카니컬 접합

(1) 관의 삽입구 끝 외면은 끝에서 400mm 정도까지 청소한다.
(2) 압륜의 방향을 확인하여 삽입구에 끼우고 다음에 고무링에 윤활제를 발라 삽입구에 끼운다.
(3) 삽입구 외면과 소켓 내면에 윤활제를 바르고 삽입구를 소켓에 삽입한다.
(4) 삽입구 외면 및 소켓 내면, 그리고 고무링의 표면에 윤활제를 충분히 도포한 다음 소켓을 삽입구에 삽입하고 관체 와의 간격이 35mm가 되도록 한다.
(5) 표시된 지름 및 제작년도가 위로 오도록 압륜을 바로잡고 볼트 너트를 끼운 후 관체 둘레 모두에서 압륜이 균등하게 전진하도록 대각선으로 너트를 교대로 조이고 같은 토크가 되도록 조여야 한다.

3.4.6 KP메커니컬접합

(1) 삽구(spigot) 끝에서 약 400mm간 외면과 소켓 내면을 깨끗이 청소한다.
(2) 압륜의 전후 내외면 볼트구멍을 깨끗이 청소하고 압륜의 양 끝면을 앞으로 하여 끼우고 가볍게 돌리면서 삽구에 압륜을 넣는다.
(3) 고무링은 전면에 인체에 무해한 기름을 발라서 삽구에 끼우고 삽구 끝면에서 150mm 내외 위치에 둔다.
(4) 관 삽구를 소켓 내에 삽입한다. 이때 관의 신축 및 요성들을 고려하여 삽구 끝면에 소켓 저부와의 사이에 수mm의 간격을 둔다.
(5) 삽구 외면과 소켓 내면과의 간격이 상하좌우가 균등히 되도록 한 후 고무링을 소정위치에 꼬이지 않도록 주의 깊게 삽입한다.
(6) 압륜을 “세트”하고 소켓볼트를 관상부측에서 소켓 턱에 바로 걸면 머리 양측 날개로 인하여 좌우로 움직이지 않으므로 하부측으로 서서히 돌리면서 전부 끼우면 대단히 용이하다.
(7) 관의 위치를 정착시키고 압륜과 삽구 외면 사이에 쐐기를 넣어 그 간격을 균등하도록 유의하여야 한다.
(8) 스패너 또는 라지에트렌치로 너트를 상하 좌우로, 대각선으로 채우고 조금씩 균형 있게 수차에 걸쳐 조이도록 한다.
(9) KP메커니컬접합에서 볼트의 조임은 한쪽으로만 죄어지지 않도록 상하의 너트, 다음에 양쪽 옆의 너트, 다음에 대각 너트의 순으로 각각 조금씩 조이고 압륜과 소켓 끝의 간격이 관체 둘레 모두에 동일하게 되도록 한다. 이러한 조작을 반복해서 하고 끝으로 토크렌치로 같은 토크가 될 때까지 조인다.
(10) KP메커니컬접합의 볼트조임 토크는 80mm경우에는 60N.m, 100 ˜ 600mm경우에는 90N.m 토크로 조여야 한다.

3.4.7 전기융착 접합

(1) 바람, 비, 눈 등의 악천후에서는 원칙적으로 융착작업을 하지 않는다. 단, 방호설비 등을 한 경우는 공사감독자(또는 감리자)와 협의하여 시공할 수 있다.
(2) 융착작업에서는 감전사고와 열에 의한 화상에 주의하여야 한다.
(3) 융착에 앞서 관 끝의 부착물을 완전히 제거하여야 한다.
(4) 관 끝은 직각으로 평활하게 손질한 다음 심 맞춤을 한다.
(5) 설계도서에 따라서 바트 융착 또는 소켓 융착을 시행한다.
(6) 융착작업 후 관을 움직이기 전에 접합부분을 충분히 냉각시켜야 한다.
(7) 융착작업 후 관을 움직이기 전에 접합부분을 충분히 냉각시켜야 한다(여름 10분 정도, 겨울 5분 정도).

3.4.8 용접 접합

(1) 용접작업 중에는 화기, 누전에 대하여 충분한 방지대책을 강구하여야 하고 환기에도 유의하여야 한다.
(2) 용접작업 중에는 관내 도장면에 대해 충분한 방호조치를 하고 관내 작업원의 보행에 대하여도 충분한 유의를 하여야 한다.
(3) 용접부는 충분히 건조시키고 녹, 기타 유해한 것은 와이어 브러시 등으로 완전히 제거하고 청소한 후에 용접하여야 한다.
(4) 용접할 때는 관이 서로 어긋난 것을 바로잡고 정확히 고정시킨 다음 가용접을 최소한으로 하고 본용접을 할 때에는 가용접을 완전히 제거하여야 한다.
(5) 각 층마다의 슬래그, 스패터 등을 완전히 제거 청소한 뒤에 용접을 한다.
(6) 굴곡된 곳의 용접은 그 각도에 맞추어 관 끝을 절단한 후 그 끝을 규정 치수에 맞게 손질한 후에 시공하여야 한다. 또한 중간에서 절관을 사용할 경우도 이에 따른다.
(7) 바람, 비, 눈이 있을 때는 원칙적으로 용접을 해서는 안 된다. 단, 방호설비 등을 시설한 경우에는 예외로 한다.
(8) 기온이 -5℃ 이하인 경우는 용접을 하지 않는다. 단 기온이 -15℃ 보다 높은 경우로 공사감독자(또는 감리자)와 협의하여 예열을 가하는 경우에는 용접을 할 수 있다.
(9) 용접은 아크용접을 원칙으로 하고 사용하는 용접봉 및 용접조건에 가장 적합한 전류로 시공하여야 한다.
(10) 용접부분에는 균열, 녹임부족, 기공(blow hole), 언더캇(under cut), 슬래그(slag)의 혼입, 고르지 못한 파형 및 곰보, 용접두께의 과부족, 융합불량 등의 유해한 결함이 없어야 한다.
(11) 현장 용접은 관로의 한 방향에서부터 점차 시공해 나가는 것을 원칙으로 한다.
(12) 가용접 후는 즉시 본용접을 하는 것을 원칙으로 하고 가용접이 선행하는 경우는 연속 3본 이내에서 머물러야 한다.

3.5 부속설비의 설치

(1) 제수밸브, 공기밸브, 이토밸브, 유량계 등 부속설비는 설계도서 또는 공사시방서에 따라 정확하게 설치하여야 한다.

(2) 밸브실 등의 설치는 침하, 경사 및 개폐축에 편심이 생기지 않도록 하여야 한다.
(3) 제수밸브는 수직 또는 수평으로 설치하여야 한다.
(4) 제수밸브는 설치한 후 조정축의 상단과 지표면과의 간격이 30cm정도 확보되도록 연결축으로 조정하여야 한다.
(5) 공기밸브를 설치할 경우에 플렌지 부착 T자관의 플렌지에 직접 핸들 부착 플렌지 슬루스밸브를 설치하여야 한다.
(6) 이토밸브는 관로의 오목한 곳 근처로 하천 또는 배수로와 연결이 잘 되는 곳에 설치하고 이토밸브 배출구에서의 방류수로 인하여 하류부가 세굴되지 않도록 보호하여야 한다.
(7) 부식의 우려가 있는 철이나 금속재료를 사용할 때에는 부식방지대책을 강구하여야 한다.

3.6 시공검사

3.6.1 접합 및 내부검사

(1) 용접 강관에 대해서는 설계도서 또는 공사시방서에 따라 방사선 투과시험 또는 초음파 탐상시험을 실시하며 다음과 같은 시험방법들을 따른다.
① KS B 0817 : 금속재료의 펄스반사법에 따른 초음파탐상시험방법 통칙
② KS B 0845 : 강용접부 이음부의 방사선투과시험방법
③ KS B 0885 : 수동용접기술검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준
④ KS B 0888 : 배관용접부의 비파괴검사방법
⑤ KS B 0896 : 강용접부의 초음파탐상시험방법
⑥ KS D 0252 : 아크용접 강관의 초음파탐상검사방법
(2) 강관 내외면 필렛 용접 접합 관로의 경우는 압축공기 시험에 의한 누설 여부를 매 접합부마다 실시한다.
(3) 공사감독자(또는 감리자)가 필요하다고 판단하면 임의 장소에서 시험편을 채취하여 용착 적정 성형 여부를 확인하고 인장강도 시험을 하여야 한다.
(4) 시험결과는 공사감독자(또는 감리자)에게 제출하여 검사를 받아야 한다.
(5) 사결과 불합격된 용접부는 관둘레 전체를 사진 촬영하고 불량개소는 세밀하게 제거한 후 그루브(groove) 등을 점검한 다음 재용접한 뒤 다시 검사를 받아야 한다.

3.6.2 누수시험

(1) 콘크리트 기초의 경우 콘크리트 타설 후 충분한 강도가 발생한 후에 시험을 한다.
(2) 누수시험은 관을 물로 채우고 공기를 완전히 배제한 후 실시하여야 한다.
(3) 물채우기 또는 가압에 앞서 관체가 이동하지 않도록 배관작업에 지장이 없을 정도의 되메우기를 하여야 한다.
(4) 지름 1,000mm 미만의 자연유하식 관거는 높은 쪽 끝의 관거 상부에서의 내부 압력수두가 1.0m 되도록 하고, 시험압력은 낮은 쪽 끝에서 수두가 5m를 넘지 않아야 한다. 필요하다면 시험은 두, 세 단계로 나누어 실시할 수 있다.

(5) 시험압력은 매설된 상태에서 하수관거 상부에 형성되는 지하수위보다 큰 수두를 적용하여야 한다.

(6) 감리자의 시험실시 여부에 대한 결정에 따라 지름 1,000mm 이상 관의 경우 누수시험을 실시할 수도 있으나 시험에 물이 많이 소요되고 실시가 어려운 경우는 공기압 또는 연결부시험으로 대치하고, 보조시험방법으로 육안조사, CCTV조사, 연기, 염료 및 음향조사를 실시할 수 있으며 조사 후 결과를 제출하여야 한다.

(7) 누수시험 절차 : 1개 시험구간은 맨홀과 맨홀 사이 또는 중간에 맨홀을 포함하여 검사하거나 맨홀 단독으로 검사하며 검사 전에 관거 내부를 청소하고 지하수위가 기준수위(0.5m)보다 낮게 유지하도록 조치한 다음 시험을 한다.

① 관거의 낮은 쪽 끝, 필요에 따라 지관에도 전수압에 견딜 수 있는 마개를 끼운다. 파이프의 이동을 막기 위해 버팀목이 필요할 수 있다.

② 높은 쪽의 끝에도 이와 유사한 마개나 버팀목을 설치하되 호스(hose)나 수직파이프를 용이하게 세울 수 있도록 한다.

③ 기포가 차지 않도록 물로 채운다.

④ 수직시험관에 필요수위까지 물을 채운다.

⑤ 관거가 포화될 때까지 최소한의 예비시간(콘크리트 계열 30분~1.0시간, 비콘크리트 계열 10분)동안 방치한다.

⑥ 예비시간 후 다시 상류 수직시험관의 수두가 최소 1.0m 이상을 유지하도록 물을 채운 후 30분 이상에 걸쳐 수직시험관의 최초 수두 1.0m 이상을 유지하는데 필요한 물의 량을 측정한다. 수직시험관은 5분 간격 또는 100mm 이내의 수두저하가 일어날 때 주수하여 최초수두를 유지시켜야 한다.

(8) 자세한 적용기준과 허용누수량은 다음 <표 3.6-1>을 기준으로 한다.

<표 3.6-1>

구분	대상[1]	적용관경	적용수두차[2] (수압차)	예비시간	측정시간	수두 저감 허용값	허용 누수량[3] (L/m2)
신설 및 전체 보수	관거	1,000mm 미만	관거 높은 쪽 최소 1m(10kPa) 관거낮은 쪽 최대 5m(50kPa)	콘크리트 계열 30분~1.0시간, 비콘크리트계열 10분	30±1분	Δ1kPa 또는 Δ100mm	0.15
	관거 +맨홀						0.20
	맨홀	-					0.40
	이음부	1,000mm	50kPa				0.15

주) 1. 모든 관종에 적용
2. 적용수두는 수압으로 계산 가능하며, 100kPa =1 bar, 1 bar = 10m 수두에 해당
3. 누수량 계산 : (첨가수량)/(물과 관거의 접촉면적 : π× 관지름 × 관길이)

3.6.3 수압시험

(1) 수압시험의 실시 여부 및 시험의 상세한 것은 공사시방서에 규정한대로 따라야 한다.
(2) 수압시험은 누수시험이 종료된 후 실시하여야 한다.
(3) 시험은 관내의 공기를 완전히 제거한 후 실시한다.
(4) 시험은 소정의 되메우기를 한 후 실시하여야 한다.
(5) 수압시험은 관수로에 설계내수압(설계사용수압+설계수격압)을 수동식 펌프 등으로 가압하여 시행한다.
(6) 누수시험을 설계내수압으로 시험함으로써 관로의 안전성이 예측되고 공사감독자(또는 감리자)의 승인을 받았을 때에는 수압시험을 생략할 수 있다. 단, 특히 중요한 관수로에 있어서는 이에 따르지 않는다.

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	다산컨설턴트
	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

표준시방서
KCS 67 25 10 : 2018

농업용 관수로 공사

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.