

LHCS 61 20 05 : 2020

우·오수관로

2020년 12월 9일 제정

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



LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 61 20 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일

개 정 :

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 토지정책과

관련단체 : 한국토지주택공사

작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.5 품질보증	4
1.6 운반, 보관, 취급	4
1.7 타 공정과의 협력 작업	6
2. 자재	7
2.1 일반사항	7
2.2 원심력 철근 콘크리트관	7
2.3 진동 및 전압 철근 콘크리트관	7
2.4 나선형 금속관	7
2.5 PVC 이중벽관	7
2.6 프리스트레스트 콘크리트관(PC관)	7
2.7 덕타일 주철관	7
2.8 진동 및 전압 철근 콘크리트관용 고무링	7
2.9 프리스트레스트 콘크리트관(PC관)용 고무링	7
2.10 수밀팩 고무링	8
2.11 P.E 수밀벨트	8
2.12 폴리에스테르 수지 콘크리트(PRC)관용 고무링	8
2.13 분기관	8
2.14 우·오수관 표시 비닐테이프	8
2.15 유리섬유강화 플라스틱관	8
2.16 폴리에스테르 수지 콘크리트관	8
2.17 파형강관	8
2.18 PVC관	9

2.19	부속재료	9
2.20	기초	9
2.21	되메우기 재료	9
2.22	모르타르	9
2.23	품질관리	10
2.24	품질시험	10
3.	시공	12
3.1	터파기	12
3.2	우·오수관로 시공조건 확인	12
3.3	우·오수관로 설치작업 준비	12
3.4	기초공	13
3.5	관 부설 및 접합	14
3.6	관의 절단	22
3.7	관의 천공	22
3.8	지장물 횡단	22
3.9	관 매달기	22
3.10	관 청소	22
3.11	방치된 배관 설비의 차단	22
3.12	관 표시공	22
3.13	되메우기	22
3.14	다짐	23
3.15	잔토처리	23
3.16	오수 분기표식 설치	23
3.17	관 보호공	23
3.18	시공 검측 요령	24
3.19	현장품질관리	24
3.20	보호 및 유지관리	27
	부록	28

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 요약

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 우수 및 우수용으로 사용되는 각종 관로의 시공에 관한 기준을 규정한다.

1.1.2 주요 내용

- (1) 터파기
- (2) 관 부설 및 이음
- (3) 되메우기

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 01 공사 일반
- LHCS 10 10 05 20 토목공사 일반
- LHCS 10 10 10 05 배출물 관리
- LHCS 10 10 35 준공
- LHCS 11 20 15 터파기
- LHCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- LHCS 11 20 40 05 공사용 골재
- LHCS 14 20 10 05 콘크리트
- LHCS 41 85 01 해체공사 및 자원 재활용 일반사항
- LHCS 57 30 20 15 주철관 접합
- 순환골재 품질기준(국토교통부)
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
- KS D 3506 용융 아연 도금 강관 및 강대
- KS D 3590 파형 강관 및 파형 섹션
- KS D 4308 덕타일 주철 이형관
- KS D 4311 덕타일 주철관
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

- KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트 관
- KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- KS M ISO 527-1 플라스틱-인장성의 측정-제1부 : 통칙
- KS M ISO 1183-3 플라스틱-비발포 플라스틱의 밀도 측정법-제3부 : 기체 비중병 방법
- KS M 3333 배수 및 하수용 플라스틱 배관계-불포화 폴리에스테르 수지
- 유리섬유 강화 플라스틱(GRP)-압력 및 비압력 배관
- KS M 3375 비압력 배수 및 하수용
- 플라스틱 배관계 - 폴리에스테르 수지 콘크리트(PRC)관
- KS M 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관
- KS M 3409 수도용 경질 염화 비닐관용 접착제
- KS M 3600 배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리염화비닐(PVC)관 - 이중벽관 및 리브관
- KS M 6513 SBR 및 NBR 미가황 배합 고무의 압출 특성 시험 방법
- KS M 6518 가황 고무 물리 시험방법
- KS M 6519 고무 제품 분석 방법
- KS M 6613 수도용 고무
- ASTM D 2412-11 평행판 로딩으로 플라스틱 파이프의 외부 부하특성의 측정을 위한 표준 시험 방법(Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading)(미국재료시험학회 American Society for Testing and Materials(ASTM))

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 제출물 일반사항

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05를 따라 제출한다.

1.4.1.1 제품자료

(1) 관로 기자재의 검사 및 기록은 KCS 61 20 10(3.1)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 각종 관로와 그 부속품에 대한 제품 자료와 제조업자의 제품시방서 및 설치지침서

- ① 생산 가능 규격, 생산 가능량 등 제반사항과 제조업체의 생산현황, 기술자료, 품질관리상태, 사용실적 등을 포함한다.

(3) 자재승인 또는 신고제품은 LHCS 10 10 05 20(부록 7)을 따른다.

1.4.2 시공 계획서

(1) LHCS 10 10 05 01(1.19)를 따른다.

1.4.3 시공 상세도면

(1) 시공 상세도면에는 다음 사항이 포함된다.

① 지하매설물 종합 평면도

가. 우·오수관을 비롯한 모든 지하매설물의 위치를 표시한 평면도를 제출하되, 각 지하매설물이 서로 교차되거나 인접하여 시공되는 부분은 이들의 공간배치가 수치로서 명시되어야 한다.

② 종단면도

가. 구간별 관로의 경사, 관경, 거리, 계획고, 관저고, 토피 및 교차되는 관로의 위치와 매설깊이가 함께 표시되어야 한다.

③ 설치 상세도

가. 기초형식별, 관경별 설치 표준도와 필요한 경우 가설물의 설치 상세도를 포함한다.

④ 이 기준 1.7의 시공 전 협의에 따른 상호조정도면

1.4.4 시험성적서

(1) 각종 관로와 그 부속품에 대한 품질시험 성적서

1.4.5 협의자료

(1) 수급인은 관련 기관과 협의가 필요한 경우 사전에 협의자료를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하며, 협의 완료 후 결과를 서면으로 제출한다.

1.4.6 준공서류

(1) LHCS 10 10 35에 의한 준공서류는 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 준공도면

가. 우·오수관로의 실제 매설위치, 연결부위, 인버트 표고, 경사 등을 정확히 실측하여 작성한 평면도 및 종단면도를 제출하며, 공사 중에 발견된 유용 시설물의 매설위치나 기초지반의 상태에 대하여도 명기하도록 한다.

나. 관로 및 분기관을 되메우기 전에 매설위치를 좌표로서 기록 유지하여야 하며, 준공도면에는 관의 종류, 직경, 위치를 정확히 표시한다.

다. 종단면도에는 교차되는 다른 지하매설물을 표기한다.

② 오수 분기관 표식 상세도

가. 수급인은 공사 완료 시 오수분기관 표식 상세도(축척 1/500)를 그려서 제출한다.

나. 분기관은 되메우기 전에 매설위치를 좌표로서 기록 유지하여야 하며, 준공도면에 위치를 정확히 표시하고 지상에도 분기관의 위치를 표시한다.

③ 유지관리 지침

가. 우·오수관로의 재료와 자재에 대한 유지관리 자료 및 부품목록 등이 포함되어야 한다.

④ 검사보고서

가. 우·오수관로의 내부검사 보고서, 오수관의 수밀검사 보고서 등 관로검사·시험에 대한 제반 보고서

1.5 품질보증

1.5.1 관계기관 협의

- (1) 수급인은 공사 착수 전 또는 공사 중에 다른 관계기관에서 관리하는 지하시설물 및 지하매설물, 기타 공작물(이하 지하매설물이라 한다.)의 이설 또는 방호, 대체를 필요로 할 경우에는 신속히 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고한다.
- (2) 수급인은 지하매설물처리와 관련하여 발주자 또는 공사감독자(건설사업관리자)가 관할기관 등과 협의에 소요되는 기간을 고려하여 다음 각 호의 사항이 포함된 지하매설물 처리계획을 수립하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 공사에 착수한다.
 - ① 공사시기
 - ② 지장물에 대한 위치
 - ③ 이설 또는 방호, 대체할 규모
 - ④ 공사방법
- (3) 수급인은 관계기관과의 협의 후 지하매설물을 이설 또는 방호시설 공사를 실시할 수 있다.
- (4) 수급인은 지하매설물의 관리자로부터 직접 지시가 있을 때에는 그 내용을 신속히 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고, 협의한다.
- (5) 수급인은 지장물의 이설 및 대체에 있어 잘못 시공한 경우 이로 인해 발생하는 모든 비용은 수급인의 부담으로 처리한다.
- (6) 수급인은 공사 착수 전에 이 공사 구역 내의 모든 지장물에 대하여 설계서의 명시 여부에 관계없이 정확한 위치, 규모 등을 조사하여 그 내용을 확실 히 파악.확인하고 있어야 한다.
- (7) 설계도면은 지장물의 위치를 개략적으로 알려주는 것이며, 발주자가 이들의 정확한 위치를 알려준다거나 모두 존재하고 있음을 또는 일부 누락되지 않았음을 보증하지는 않는다.

1.5.2 조경공사 대상 부지 인접도로 관로 매설계획 확인

- (1) 수급인은 조경공사 대상 부지(어린이공원, 근린공원, 광장, 경관녹지 등) 인접 도로에 관로를 매설할 시에는 공사 착수 전에 관로계획의 변경 유무에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.

1.5.3 시험시공

- (1) 지하매설물 확인을 위한 시험 굴착조사는 KCS 61 20 15(1.1.2,1.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 관 접합 및 연결관 접속 방법에 대한 시험시공을 반드시 실시하고 해당 관종의 문제점을 파악, 개선 조치하도록 하며 시험시공 시 연결관 접속 상태에서 수밀시험 및 수압시험을 실시(관 연결 및 되메우기 후 2회 실시)하여 수밀성 여부를 검사하고 이상이 있을 경우 접속방법을 개선 또는 변경한 후 재시험 하여 본 공사에 반영하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

1.6.1 기본사항

(1) KCS 61 20 10(1.1.2)를 따른다.

1.6.2 운반

- (1) 관을 내려서 쌓는 작업에는 충분한 능력이 있는 크레인 등을 사용한다.
- (2) 상·하차 및 설치 시, 관을 끌거나 굴러서는 안 되며, 크레인 등을 사용할 경우에는 스틸와이어가 직접 자재에 닿지 않도록 넓은 벨트를 사용하여 들어올리고, 관을 내려놓을 때에는 관의 가장자리 부분이 먼저 닿아 깨지지 않도록 인력으로 양쪽 수평을 잡아 서서히 내려놓는다.
- (3) 관을 내려서 쌓는 작업 시에는 충격에 의한 균열, 흠집 등의 유해한 상처가 생기지 않도록 주의한다.
- (4) 현장에 운송된 자재는 파손 여부나 하차 및 저장에 관한 검사를 받아야 하며, 손상 및 기타 결함이 있는 자재를 사용해서는 안 된다. 특히 나선형 금속관의 도금 부분에 경미한 손상을 입었을 경우에는 아연 스프레이나 아연 페인트를 칠하여 부식을 방지해야 한다.
- (5) 관 운반 시 관이 서로 부딪혀 파손이 되지 않도록 신중히 취급하여야 하며, 굴러 떨어지지 않도록 췌기 등으로 고이고 로프로 단단히 묶고 로프를 사용할 때는 직물로 된 폭이 넓은 로프를 사용한다.
- (6) 수작업 또는 원치로 관을 내릴 경우에는 반드시 관의 중심점 또는 양쪽 끝을 붙들면서 서서히 내린다. 2개 이상의 관을 순서에 따라 내릴 경우에는 먼저 내린 관에 각목 등의 완충재를 대어 균열, 흠집 등의 발생을 방지한다. 또한 관을 단단한 지반에 내릴 경우에는 관재 등의 완충재를 사용한다.
- (7) 반입 자재는 공사감독자(건설사업관리자)가 품질시험규정에 따라 공장 자재를 검사한 결과 합격한 자재만 반입하여야 하며, 관 운반 과정에서 손상을 줄이기 위한 보호조치를 취한 후 반입되어야 한다.

1.6.3 보관

- (1) PVC 이중벽관 등 연성관은 열에 약하므로 열원으로부터 떨어진 곳에 보관하고, 장기간 직사광선에 노출되는 것을 방지하기 위하여 실내 또는 천막을 씌워서 보관한다.
- (2) 관을 현장에 일시적으로 보관할 경우에는 될 수 있는 한 평탄한 장소에 놓도록 하고, 특히 이음부가 지면에 닿아서 파손되는 일이 없도록 주의한다.
- (3) 관을 현장에 야적할 때에는 높이를 1.5m 이하가 되도록 하고 구름 방지막, 췌기 등을 사용하여 안전사고가 발생하지 않도록 한다. 1,500 mm 이상 관은 2줄 이상으로 야적해서는 안 된다.
- (4) 소켓관을 여러 단으로 쌓을 경우에는 소켓끼리 접촉하는 일이 없도록 다음 그림 1.6-1과 같이 적재한다.

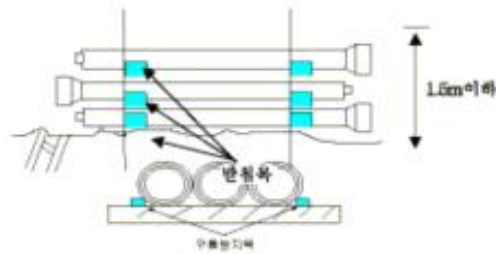


그림 1.6-1 보관상태

- (5) 이음자재는 종류, 구경별로 수량을 확인한 다음에 실내에 보관한다.
- (6) 고무링은 일광 등에 의해서 쉽게 열화하기 때문에 휘어지거나 뒤틀리지 않도록 하여 실내의 냉암소에 보관하고 시공 직전에 장착한다.
- (7) 접착제는 가연성 물질이므로 화기가 있는 장소에 보관하거나 취급하여서는 안 된다.
- (8) 접착제를 사용한 후에는 밀봉하여 냉암소에 보관한다.
- (9) 접착제가 오래되어 젤라틴 상태로 된 것은 사용하지 말아야 한다.

1.6.4 취급

- (1) KCS 61 20 10(1.1.3)을 따른다.

1.6.5 관종별 취급, 운반, 보관

1.6.5.1 폴리에틸렌관 및 내충격 하수도용 경질염화비닐관

- (1) KCS 61 20 10(2.1.1)을 따른다.

1.6.5.2 하수도용 유리섬유강화 플라스틱관

- (1) KCS 61 20 10(2.2.1)을 따른다.

1.6.5.3 폴리에스테르 수지 콘크리트(PCR)관

- (1) KCS 61 20 10(2.3.1)을 따른다.

1.6.5.4 콘크리트관

- (1) KCS 61 20 10(2.4.1)을 따른다.

1.6.5.5 파형강관

- (1) KCS 61 20 10(2.5.1)을 따른다.

1.6.5.6 덕타일 주철관

- (1) KCS 61 20 10(2.6.1)을 따른다.

1.7 타 공정과의 협력 작업

- (1) 수급인은 터파기 작업을 시행하기 전에 LHCS 10 10 05 01을 따라 맨홀 설치작업, 연결관 작업, 암거작업, 유입·유출부 날개벽 설치작업, 기타 관로설치작업 등과 우·오수관 설치 작업이 서로 지장이 되지 않도록 지하구조물의 중복여부, 연결 부위, 연결 경사 등을 사전

검토하고, 상호 조정도면 작성 및 시공 우선순위를 정한 후 시공에 임해야 한다.

- (2) 각종 관로가 기존 시가지를 통과할 경우에는 LHCS 41 85 01을 따라, 공사구역 내에 매설되어 있는 각종 관로의 종류, 규격, 위치, 매설깊이, 구조 및 노후정도 등을 철저히 조사하고 이설, 방호, 철거의 필요가 있는 지장물은 그 관리자 또는 소유자와 공법, 보안대책, 긴급시의 연락처 및 필요한 절차와 시공방법 등에 대하여 충분히 협의한 후 공사에 임해야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 우·오수관과 그 부속품 및 기초공은 설계도서에서 각각 지정한 바에 따라 다음 자재 중에서 사용한다.
- (2) 관에는 관 삽입 한계선이 표시되어 있어야 한다.

2.2 원심력 철근 콘크리트관

- (1) KS F 4403의 보통관 2종 규정에 적합한 제품(접합방법에 따라 A형 또는 B형으로 구분 사용)이어야 한다.

2.3 진동 및 전압 철근 콘크리트관

- (1) KS F 4402의 A형(소켓관) 규정에 적합한 제품이어야 한다.
- (2) 삽구부와 수구부에는 관이 원활하게 밀착될 수 있도록 적합한 활제를 바른 후 납품하여야 한다.

2.4 나선형 금속관

- (1) KS D 3590의 규정에 적합한 제품이어야 한다.

2.5 PVC 이중벽관

- (1) KS M 3600의 규정에 적합한 제품이어야 한다.

2.6 프리스트레스트 콘크리트관(PC관)

- (1) KS F 4405의 S형(소켓관) 규정에 적합한 제품이어야 한다.

2.7 덕타일 주철관

- (1) LHCS 57 30 20 15 및 KS D 4323을 따른다.

2.8 진동 및 전압 철근 콘크리트관용 고무링

- (1) KS M 6613의 4종 1호 콘크리트관용 고무링 규정에 적합한 제품으로서 그 규격은 표 2.8-1을 따른다.

표 2.8-1 콘크리트관용 고무링 규격

(단위 : mm)

관규격	t	고무링	비고
D 300~800	11.6	D 19	원형 고무링
D 900~1,200	14.6	D 24	원형 고무링

2.9 프리스트레스트 콘크리트관(PC관)용 고무링

(1) KS M 6613의 1종 1호 50경도 프리스트레스트 콘크리트관용 고무링 규정에 적합한 제품으로서 그 규격은 표 2.9-1을 따른다.

표 2.9-1 프리스트레스트 콘크리트관용 고무링 규격

(단위 : mm)

관규격	고무링
D 500	D 16
D 600~900	D 19
D 1,000~1350	D 22
D 1,500~2000	D25

2.10 수밀팩 고무링

(1) 이 기준 부록 1을 따른다.

2.11 P.E 수밀벨트

(1) 이 기준 부록 2를 따른다.

2.12 폴리에스테르 수지 콘크리트(PRC)관용 고무링

(1) O형 및 접속관용 고무링은 KS M 6613의 고무링 규정에 적합한 제품을 사용한다.

2.13 분기관

(1) 연결부의 구조 본관이 철근 콘크리트관일 경우에는 지관 또는 가지 달린 관을 사용하고, 폴리에스테르 수지 콘크리트관일 경우 접속관 및 접속코어를 이용하여 연결한다. 나선형 금속관은 접속형 이형관을 사용하되 지정된 연결 방법에 따라 본관과 동일한 재료의 분기관 및 부속품 그리고 같은 중량 및 등급의 것을 사용한다.

(2) 연결부의 구조 본관이 철근 콘크리트관일 경우 우수받이 추가 설치, 우수본관 곡선부위, 매설깊이가 깊은 곳, 접속관 자재 수급 곤란 등 접속관 시공 곤란 시에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 기계 천공 후 접속구를 사용하여 연결관을 접속하여야 한다. 다만, 접속구 구입 곤란 시에는 기계천공 후 연결관 접속 후 보호 콘크리트를 타설하여야 하며, 이 경우 본관 내부에서 연결관이 보이지 않도록 정밀하게 시공하여야 한다.

2.14 우·오수관 표시 비닐테이프

(1) KCS 61 20 30(6.2)를 따른다.

2.15 유리섬유강화 플라스틱관

(1) KS M 3333의 규정에 적합한 제품이어야 한다.

(2) 관의 공칭강성(원주방향 초기 비강성)은 $10,000 \text{ N/m}^2$ 이상이어야 한다.

2.16 폴리에스테르 수지 콘크리트관

(1) KS M 3375의 개착식 O형 2 중관 규정에 적합한 제품이어야 한다.

2.17 파형강관

(1) KCS 44 40 10(2.3)을 따른다.

(2) KS D 3590에 합치하거나 동등 이상의 제품이라야 하고, 내외측 표면에 역청 도장(우수관)을 하거나, PVC나 PE 수지 등으로 피복한 관(오수, 합류관)을 사용하여 내식성 및 내마모성을 증진시킬 수 있다.

2.18 PVC관

(1) PVC관은 KS M 3404 일반관(VG1) 또는 동등 이상의 제품이라야 한다.

2.19 부속재료

(1) 이음 모르타르의 배합비는 명시된 도면에 따르고 LHCS 14 20 10 05를 따른다.

(2) 접합 고무링은 설계도면에 명시된 것과 동일한 치수와 규격을 가져야 하며, 재질은 KS M 6613 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(3) 고무링은 반드시 관의 누수시험을 실시한 후 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한다.

(4) PP수밀밴드는 도면에 명시된 것과 동일한 치수와 규격을 가져야 하며, 제조업자가 제출한 제품자료에 적정해야 한다.

(5) 관로 분기용 자재는 해당제품 제조업자의 제품자료에 따른다.

(6) 기초 콘크리트는 LHCS 14 20 10 05, 기초 모래부설은 LHCS 11 20 40 05를 따른다.

(7) 접합에 사용하는 활제는 윤활성 외에 수밀효과를 가진 지수활제(친수성 폴리우레탄 수지)를 사용하여야 하며, 사용 전에 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다. 단, 윤활제로 유지류(그리스 등)를 절대로 사용해서는 안 된다.

(8) 접착제는 KS M 3409에 규정된 것을 사용한다.

2.20 기초

2.20.1 모래

(1) KS F 2527의 잔골재 규정에 적합한 강모래

2.20.2 우·오수관거 설치용 모래대체 잔골재

(1) 우·오수관거 기초 재료에 사용되는 모래를 대체하여 순환 잔골재를 사용하려고 할 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하며, 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률(제 35조) 및 순환골재 품질기준(국토교통부)에 적합한 재료이어야 한다.

2.20.3 콘크리트

(1) KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28 일 압축강도 16.0 MPa 이상, 공기량 $4.5 \pm 1.5 \%$, 슬럼프 80 ± 25 mm, 굵은 골재 최대치수 40 mm 이하를 만족하여야 한다.

2.21 되메우기 재료

(1) KCS 61 20 15(6.2.1)을 따른다.

2.22 모르타르

(1) 모르타르의 용적 배합비는 1 : 2 (포틀랜드 시멘트 : 모래)로 한다.

(2) 모래의 품질기준

① KS F 2527의 규정을 따르되 입도는 표 2.22-1을 만족해야 한다.

표 2.22-1 모래의 품질기준

공칭치수	2.36 mm	1.18 mm	0.6 mm	0.3 mm	0.15 mm
통과중량 백분율(%)	100	70~100	35~80	15~45	2~10

2.23 품질관리

2.23.1 품질시험 일반

(1) 자재공급원 승인 전 자재 선정 시 공사감독자(건설사업관리자)는 직접 공장 검사를 실시하며 사업지구에 적용되는 규격의 관종을 무작위로 선정하여 이 기준 2.24에 따라 수급인은 품질검사 전문기관에 시험 의뢰한다.

(2) 자재 현장반입 시 반드시 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 반입수량에 따라 정해진 시험수량을 무작위로 샘플 채취하여 곧바로 품질검사 전문기관에 의뢰 시험하고 정해진 장소에 야적 후 시험결과가 불량으로 판정될 경우 수급인은 해당 야적 물량은 전체 제품에 불량표시를 하여 현장 밖으로 반출 조치해야 한다.

2.24 품질시험

2.24.1 시험

(1) 우·오수관로의 품질시험은 표 2.24-1을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

표 2.24-1 우·오수관로의 품질시험

종 별	시험종목	시험방법	시험빈도	비 고
흡 관 (원심력 철근 콘크리트관)	KSF 4403에 규정된 시험종목	KS F 4403	제조회사별 제품,규격별 1,000 개 마다	1. 현장시험 : 모양, 치수, 겉모양 2. 최소시료량 · 모양, 겉모양 : 전수 검사 · 치수 : 제품규격 마다 1 개 (불합격시 전수검사) · 외압강도 : 제품규격마다
폴리에스테르 수지 콘크리트관	KSM3375에 규정된 시험종목	KS M 3375	제조회사별 제품,규격별 1,000 개 마다	

종 별	시험종목		시험방법	시험빈도	비 고
진동 및 전압 철근 콘크리트관	KS F 4402에 규정된 시험종목		KS F 4402	제조회사별 종류 및 호칭별 200개 또는 그 단수마다	1개(불합격시 2개 재검사) 단, KS제품일 경우 10개미만 규격은 공인시험성적서 제출
프리스트레스트 콘크리트관 (PC관)	KS F 4405에 규정된 시험종목		KS F 4405	제조회사별, 종류 및 호칭별 50개 또는 그 단수마다	
나 선 형 금 속 관	외압 강도, 아연부착량, 두께		ASTM D 2412 KS D 3506 KS D 3590	제조회사별, 제품 규격마다	· 최소시료량 : 30 ~ 50 cm 3개
PVC 이중벽관	KS M 3600에 규정된 시험종목		KS M 3600	제조회사별, 제품규격별 300m(6m기준)마다	
PE수밀 벨트	벨트평판	인장강도	KS M 3006	제조회사별, 제품 규격마다	
	지수관	내산성	"32510 우오수관로 붙임3"에 따른다.		
		내알카리			
수 밀 팩 고 무 링	스프링경도, 인장시험 (인장강도, 신장율), 영구신장율, 노화시험 (인장강도 변화율, 신장 변화율,스프링경도의 변화), 영구압축 줄음율		내알카리 KS M 6613	제조회사별, 제품 규격마다	
유리섬유 강화 플라스틱관	KS M 3333에 규정된 시험 종목		KS M 3333	제조회사별, 제품규격별 300m(6m기준)마다	1. 현장시험 : 모양, 치수, 겉모양 2. 최소시료량 · 모양, 겉모양 : 전수 검사 · 치수: 제품규격마다 1개 (불합격시 전수검사) · 초기비원강성 : 제품규격 300m(6m기준)마다 1조 (불합격시 2조 재검사) 시편:1 조2개 단, KS제품일 경우 10

종 별	시험종목	시험방법	시험빈도	비 고
				개미만 규격은 공인시험 성적서 제출

※ 오수관의 수밀시험은 이 기준 3.19.4를 준용한다.

- (2) 콘크리트관을 피복하여 오수관으로 사용할 경우 장기마모시험, 박리시험을 통해 피복재의 성능을 시험해야 하며, 관절단부, 접속부등 단부의 피복상태가 양호하고 관 매설, 접속 등 시공과정에서 피복 박리가 발생되지 않아야 한다.
- (3) 파형강관을 피복하여 우·오수관으로 사용할 경우 음극박리시험, 핀홀시험을 통해 제품화 중 피복손상으로 인한 피복표면의 미세한 공극을 확인하고, 미세공극 발생시에 피복의 박리가 허용기준치를 만족하여야 하며 시공과정에서의 피복손상 및 박리가 발생되지 않아야 한다.
- (4) 관 수밀검사는 지하수위(상·하류 맨홀에서 측정한 평균수위)가 관 상단 0.5m 미만인 경우에는 누수시험(침출시험)을 수행한다. 단, 지하수위가 0.5m 이상인 지역에서는 지하수위 저하 등의 조치에도 불구하고 지하수위가 저하되지 않아 누수시험(침출시험)이 불가한 경우에 한하여 침입시험을 수행한다.

3. 시공

3.1 터파기

- (1) KCS 61 20 15 (2.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 터파기한 흙 중 잔토는 인접지역으로 반출하고 되메우기에 유용할 흙은 터파기 안정을 고려하며, 법면 끝에서 최소한 600 mm 이상 떨어진 위치에 쌓아야 한다.
- (3) 터파기 시 흡관 연결부(joint) 아래쪽은 계획고보다 200 mm 더 깊이, 종모양(bell hole)으로 터파기하여 우·오수관 접지가 균등하게 되도록 해야 한다.

3.2 우·오수관로 시공조건 확인

3.2.1 현장여건 파악

- (1) 수급인은 우·오수관로 설치작업 시작 전 현장조사를 실시하여 도면상에 그려진 우·오수 유역, 관 치수, 관저고 및 지하매설물의 교차 등 이상 유무를 체크하고 이상이 있을 시 즉시 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고한다.
- (2) 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 기초 포설 깊이를 감안하여 굴착되어 있는지 확인한다.
- (3) 소켓관의 접합 부분은 소켓의 접속 및 이음 모르타르 시공에 지장이 없도록 충분한 넓이와 깊이로 굴착되어 있는지 확인한다.
- (4) 작업 시작 전에 현장조사를 실시하여 터파기 바닥면의 다짐 정도, 표고, 치수와 인접 지하

매설물과의 교차여부 등을 확인하여야 한다.

3.3 우·오수관로 설치작업 준비

3.3.1 지장물 이설

(1) KCS 61 20 15(3.3)을 따른다.

3.3.2 물푸기공

(1) KCS 61 20 15(4.3)을 따른다.

3.3.3 먼 고르기

(1) KCS 61 20 15(5.3)을 따른다.

3.3.4 기설관과의 연결

- (1) 연결공사 장소는 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 가능한 한 빨리 시굴조사를 하여, 연결하고자 하는 기설관(위치, 관종, 지름 등) 및 다른 매설물을 확인하여야 한다.
- (2) 연결 공사를 할 때에는 사전에 시공일자, 시공시간 및 연결공사 공정표 등에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여야 한다.
- (3) 연결공사를 할 때에는 공사 개소의 주변을 조사하고 배치, 교통대책, 관내 물을 배수할 곳 등을 확인하고 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- (4) 연결공사에 필요한 기자재는 현장 상황에 적합한 것을 준비해야 한다. 또 배수펌프, 절단기는 미리 시운전을 해두어야 한다.
- (5) 기설관의 절단 개소, 절단개시 시기에 대해서는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라야 한다.
- (6) 연결 개소에 강제 방호가 필요할 때에는 적절한 조치를 하여야 한다.

3.3.5 관이음을 하기 전에 이음 부속품 및 필요한 기구와 공구를 점검하고 확인한다.

3.3.6 관이음을 하기 전에 관 안팎의 오물과 찌꺼기를 제거한다.

3.3.7 관을 부설할 때에는 교통과 공공의 안전에 방해가 되지 않도록 시행해야 한다.

3.3.8 공공도로 및 기타 시설물은 그 유지관리 책임이 있는 공공기관의 기준에 따라 원상 복구하고 보수하여야 한다.

3.3.9 본 공사와 관련이 되는 기존 지하매설물은 손상이 없도록 필요한 모든 보호조치를 강구해야 한다.

3.4 기초공

3.4.1 일반사항

(1) KCS 61 20 25(1.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

- (2) 기초지반은 관을 충분히 지지할 수 있을 만큼 단단하여야 하며, 연약한 경우 또는 부적합한 토질(이토, 오물 등)일 경우에는 감독자의 지시에 따라 양질의 입상재료 또는 승인된 재료로 치환하여야 하며, 지반면 위의 암반 등이 돌출해 있는 경우에는 소정의 경사에 맞도록 다듬어야 한다.
- (3) 관거의 기초형식은 도면 및 강도계산에 따르되 현장여건에 변경이 있을 경우 감독자에게 보고하여 결정한다.
 - ① 강성관거는 조건에 따라 모래, 쇠석, 콘크리트 기초를 실시하고, 연성관거는 자유받침의 모래 기초를 원칙으로 하며 연약지반의 경우는 관체측부의 저항력을 확보하기 위하여 소일시멘트, 베드, 토목섬유기초등을 실시하여 관체를 보호하여야 한다.
 - ② 기초에 막자갈을 쓰는 경우에는 소정의 형상 및 치수에 따라 막자갈을 깔아 다지고 관에 접하는 부분은 관 벽면의 형상에 맞도록 잘 다듬어야 하며, 요구된 다짐밀도를 갖도록 최적함수비를 유지해야 한다.
- (4) 말뚝기초는 설계서에 표시된 말뚝을 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라서 타입하고 콘크리트를 타설한다.
- (5) 관 기초 사용하는 모래의 대체재로 공사감독자(건설사업관리자)의 승인하에 석분, 화강암질 풍화토(마사토)를 사용할 수 있으며 경제성, 수급상황 및 현장여건을 감안하여 선정한다.

3.5 관 부설 및 접합

3.5.1 관 부설 및 접합 일반사항

- (1) 하수도관의 부설은 KCS 61 20 30(1.3)을 따른다.
- (2) 하수도관의 연결은 KCS 61 20 35(1.3.1)을 따른다.
- (3) 관거의 환경이 변화하는 경우, 또는 2개의 관거가 합류하는 경우 맨홀을 설치하고 접합방법은 특별한 경우를 제외하고는 수면접합 또는 관정접합을 하여야 한다.
- (4) 지표경사가 급한 경우는 환경변화에 관계없이 지표경사에 따라 단차접합 또는 계단접합으로 한다.
- (5) 원심력철근콘크리트관A형은 P.E수밀벨트접합, 원심력철근콘크리트관B형은 소켓고무링 접합 또는 수밀팩 고무링 접합, 진동 및 롤 전압 철근콘크리트관 및 폴리에스테르 수지콘크리트관은 소켓고무링접합으로 하되 수밀성이 확보되도록 주의하여 시공해야 한다.
- (6) 소켓접합은 고무링을 사용하기 때문에 세심한 주의를 하지 않으면 접합불량이 발생하기 쉬우므로 분류식 오수관 및 합류식 관에 콘크리트관을 사용할 때에는 고무링을 사용한 소켓접합을 원칙으로 한다. 고무링 삽입시에는 반드시 지수활제를 사용하여야 한다.
- (7) 연결관설치는 본관에 대하여 60° 또는 90° 로 하며 세부시공방법은 다음과 같다
 - ① 연결관의 경사는 1% 이상으로 하고 연결위치는 본관의 중심선보다 위쪽으로 하여야 한다.
 - ② 연결관은 가지달린관 및 지관과 같은 이형관을 사용하고 본관에 연결관을 직접 접합하는 경우에는 천공기를 사용하여 정확히 천공하고 고무케넥트등의 연성재질 및 모르타르를 사용하여 접합하여야 한다.

3.5.2 맞대기 연결

(1) KCS 61 20 35 (2.3)을 따른다.

3.5.3 소켓접합 일반사항

(1) 소켓접합 직전에 소켓관 삽구부, 수구부 및 고무링을 깨끗이 청소하여야 하며, 고무링 삽입 시에는 반드시 지수활제를 사용하여야 하고, 사용량은 표 3.5-1과 같다.

표 3.5-1 지수활제 사용량

(단위 : g)

규격	250	400	450	500	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
사용량	45	60	65	80	100	115	140	160	180	210	240

(2) 수급인은 너무 많은 양의 지수활제를 사용하면 이음 내부에 미어져 나오는 경우가 있어 주의한다.

(3) 수급인은 고무링식 소켓관 관 접합을 위한 시공방법에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 승인요청을 하지 않는 경우에는 다음과 같은 방법으로 시공을 한다.

- ① 첫 번째로, 관의 무게 중심 부분을 매단 상태에서 관의 중심축을 맞추고 중심축이 일치되었을 때, 입구부가 움직이지 않은 상태에서 살며시 인력으로 밀어 넣는다.
- ② 관경이 150 mm~250 mm 정도인 경우 : 그림 3.5-1과 같이 지렛대 등으로 밀어 넣는다.

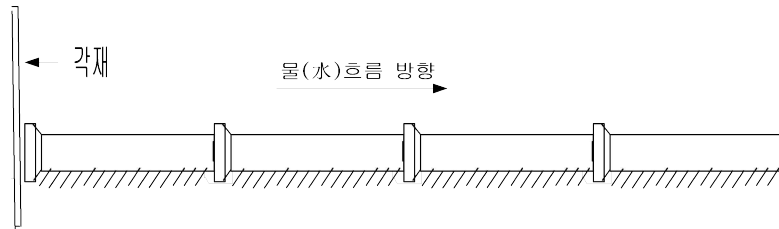


그림 3.5-1 관경 150~250mm 정도 소켓관 접합방법

③ 관경이 200 mm~700 mm 정도인 경우 : 2 ton 이상의 레버블록(Lever Block) 등의 기구를 이용하여 이음부에서 2~3개 정도 떨어진 기매설관에 9 mm 이상의 와이어로프를 연결하여 이어야 한다.

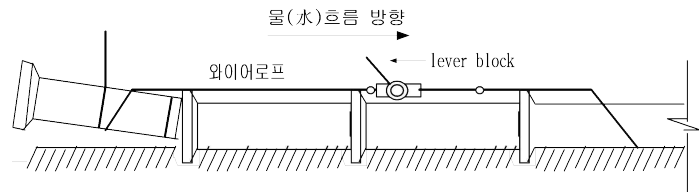


그림 3.5-2 관경 200~700mm 정도 소켓관 접합방법

④ 관경이 800 mm 이상인 경우 : 관 안에서 각재받침과 와이어로프(9 mm 이상)를 이용하여 2 ton 이상의 레버블록(lever block) 등을 사용하여야 한다.

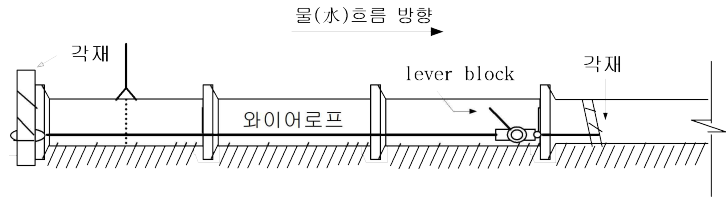


그림 3.5-3 관경 800mm 이상 소켓관 접합방법

(4) 관 삽입은 외부에 표시된 한계선까지 삽입하여야 하며, 삽입한계선이 표시되지 않은 관이 소구경인 경우 삽입 전 미리 표시하여야 하며, 대구경인 경우 내부에서 삽입 상태를 확인한 후 다음관을 이어야 한다. 관의 삽입한계는 표 3.5-2와 같다.

표 3.5-2 규격별 삽입한계선

D(mm)	350이하	400~500	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200
L(mm)	90	95	100	105	110	115	120	125	130

3.5.4 소켓고무링 접합시공(원심력 철근 콘크리트관 B형 및 폴리에스테르 수지 콘크리트 관)

- (1) 새로 부설할 삽구부에 고무링을 끼운다. 이때 관체에 묻은 이물질은 깨끗이 닦아내야 한다.
- (2) 기 부설된 수구부 중심과 새로 부설할 삽구부의 중심선을 일치시킨다.
- (3) 새로 부설할 삽구부를 기 부설된 수구부에 밀착시키되, 접합부에 틈이 생기지 않도록 주의한다.
- (4) 접합부 아랫부분부터 이음 모르타르를 밀실하게 채우고 양생한다.

3.5.5 진동 및 전압 철근 콘크리트관 고무링 접합시공

- (1) 새로 부설할 삽구부 1단에 고무링을 끼운다. 이때 관체에 묻은 이물질은 깨끗이 닦아낸다.
- (2) 레버블록을 와이어로프에 연결하여 설치하되, 2~3분 떨어진 기 설치된 관과 새로 부설할 관을 와이어로프로 연결한다.
- (3) 이 때 관의 수평 및 레버블록의 작동을 원활히 하기 위해 관 하부에 각목을 사용한다.
- (4) 기 부설된 수구부 중심과 새로 부설할 삽구부의 중심선을 일치시킨다.
- (5) 새로 부설할 삽구부를 기 부설된 수구부에 밀착시키되, 수구부 및 삽구부에 활제를 고르게 바른 후 1단에 정착된 고무링이 2단에 정착되도록 밀착시킨다. 이때 너무 세게 밀착시키거나 한쪽으로 편중되게 밀착되면 고무링이 찢어지는 수가 있으며, 너무 약하게 밀착시키면 접합 부분의 일부가 틈이 생겨 수밀이 되지 않으므로 시공 시 유의하여야 한다.

3.5.6 원심력 철근 콘크리트관 소켓 수밀팩 고무링 접합시공

- (1) 새로 부설한 삽구부에 수밀팩을 끼우고 수구부 및 삽구부에 활제를 고르게 바른다. (이때, 수구부 및 삽구부에 묻은 이물질은 깨끗이 닦아내야 한다.)
- (2) 레버블록을 와이어로프에 연결하여 설치하되, 2~3분 떨어진 기 설치된 관과 새로 부설할 곳에 와이어로프로 연결한다. 이때 관의 수평 및 레버블록 작동을 원활히 하기 위해 관 하부에

각목을 사용하여야 하며, 수구관 쪽이 움직이지 않도록 주의해야 한다.

- (3) 기 부설된 수구부 중심과 새로 부설할 삼구부의 중심선을 일치시킨다.
- (4) 새로 부설할 삼구부를 기 부설된 수구부에 밀착시킨다. 이 때 너무 세게 밀착시키거나 한쪽으로 편중되게 밀착시키면 수밀팩이 찢어지는 수가 있으며, 너무 약하게 밀착시키면 접합부분의 일부에 틈이 생겨 수밀이 되지 않으므로 시공 시 유의하여야 한다.

3.5.7 프리스트레스트 콘크리트관(PC관) 고무링 접합시공

- (1) 소켓이음 직전에 소켓관 삼구부, 수구부 및 고무링을 깨끗이 청소하여야 하며, 고무링 삼입 시에는 지수활제를 사용하여야 한다.
- (2) 레버블록을 와이어로프에 연결하여 설치하되, 2~3본 떨어진 기 설치된 관과 새로 부설할 관을 와이어로프로 연결한다.
- (3) 이때 관의 수평 및 레버블록의 작동을 원활히 하기 위해 관 하부에 각목을 사용한다.
- (4) 기 부설된 수구부 중심과 새로 부설할 삼구부의 중심선을 일치시킨다.
- (5) 새로 부설할 삼구부를 기 부설된 수구부에 밀착시키되 관의 상하좌우 부분고무링의 압축률이 균등하도록 하여 편압 발생 방지 및 접합부에 틈이 생기지 않도록 주의한다. 이때 너무 세게 밀착시키거나 한쪽으로 편중되게 밀착되면 고무링이 찢어지는 수가 있으며, 너무 약하게 밀착시키면 접합부분의 일부가 틈이 생겨 수밀이 되지 않으므로 시공 시 유의하여야 한다.
- (6) 레버블록으로 접합 작업 시 소정 이상의 힘이 들거나 접합이 잘 안될 경우에는 레버블록을 풀고 관을 빼서 고무링의 이상 유무를 확인하고 재차 접합 작업을 해야 한다.
- (7) 접합완료 후 관 외부에서 접합 완료된 고무링의 위치를 측정하기 위하여 펠러게이지를 사용하여 관 상하좌우점(D800 이상 중대형관은 8개 지점)에서 측정하여야 한다.
- (8) 접합부 아랫부분부터 이음 모르타르를 조밀하게 채우고 양생한다.

3.5.8 나선형 금속관 접합시공

- (1) 관두께와 관경이 같은 배수관을 수밀 접합 할 때에는 슬리브를 사용하여 관을 연결한 후, 이음 부위는 수밀테이프가 완전히 밀착되도록 시공하여야 한다.
- (2) 연락관을 본관에 연결할 때는 T형 접속관을 사용하여 접속하고, 이음 부위는 수밀테이프가 완전히 밀착되도록 시공하며, 본관이 흠관일 경우에는 흠관의 접속구에 연결관을 거치 후 수밀성의 모르타르로 마감처리를 하여야 한다.

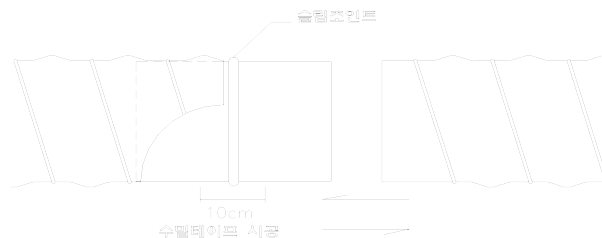


그림 3.5-4 pvc 이중벽관 접합시공

3.5.9 PVC 이중벽관 접합시공

- (1) 연결하고자 하는 관의 하부에 각목을 받친다.
- (2) 연결한 관과 연결하고자 하는 관의 2번째 골에 고무링을 끼우고 윤활제를 바른다.
- (3) 소켓을 관과 관 사이에 넣고 양 관에 로프를 연결한다.
- (4) 레버블록을 로프에 연결하여 설치하며 이때 관의 수평 및 수구관 쪽이 움직이지 않도록 주의하여야 한다.
- (5) 기 부설된 관의 중심과 새로 부설할 관의 중심선을 일치시킨다.
- (6) 밀착 시 한쪽으로 편중되지 않도록 주의하여야 하며 약하게 밀착시키면 접합 부분의 일부가 틈이 생겨 수밀이 되지 않으므로 시공 시 유의하여야 한다.

3.5.10 유리섬유강화 플라스틱관의 접합시공

- (1) 모래주머니 등을 이용해서 접합하고자 하는 2 개의 관을 바닥으로부터 10~15 cm 정도 띄워 정확한 접합이 되도록 관을 일직선으로 정렬한다.
- (2) 이음관이 삽입되어 있는 관은 이음관이 삽입된 쪽이 낮은 곳을 향하도록 한다.
- (3) 정렬된 관 끝부분의 표면과 연결 이음관의 내면을 형겅으로 깨끗이 닦아 흙, 습기 등의 이물질은 완전히 제거하고, 불포화 폴리에스테르수지 등의 윤활제를 도포한다.
- (4) 연결 이음관을 사용하여 접합하는 경우, 다음사항에 따라 시행한다.
 - ① 접합하고자 하는 관과 기 접합된 관에 연결용 치구를 각각 설치한다.
 - ② 연결용 치구가 단단히 고정되었는가를 순차적으로 확인한다.
 - ③ 관의 좌측과 우측에 위치하도록 연결용 치구에 체인블록을 각각 연결한다. 다만, 체인블록의 길이가 충분치 않을 시에는 와이어로프와 연결하여 충분한 길이를 가지도록 한다.
 - ④ 관이 한쪽으로 치우치지 않도록 주의하면서, 양쪽의 체인블록을 사용하여 접합한다.
 - ⑤ 관체 표면에 표시된 접합위치까지 이음관 안으로 삽입되었는가를 확인한다.
 - ⑥ 두 개의 연결용 치구 중, 후방의 연결용 치구만 접합할 관에 옮겨서 설치하고 이 기준 3.5.10(4)④,3.5.10(4)⑤의 작업을 반복하여 접합한다.
- (5) 접합 시 사용 장비 및 공구

표 3.5-3 접합 시 사용 장비 및 공구

접합방법	사용장비 및 공구
접합용 치구사용	접합용 치구(2개), 천 로프(6.0 m, 2개), 체인블록 2개

- (6) 관 접합 시 아래 사항에 주의하여 시행하도록 한다.
 - ① 정렬된 관 끝 부분과 이음관의 수밀용 고무링에 묻어있는 흙 등의 이물질은 수밀용링의 성능을 저하시키므로 완전히 제거하도록 한다.
 - ② 직관에 접합된 연결 이음관에 각도를 주는 휜 배관을 할 경우, 공사감독자 (건설사업관리자)의 지시에 따라 일직선으로 정렬하여 접합한 뒤에 각도를 주도록 한다.

- ③ 접합 시 수밀용 고무링의 파손이 발생하지 않게 주의하도록 한다.
- (7) 콘크리트 맨홀과의 접합부위는 맨홀과의 부착을 강화하기 위하여 관 끝부분 약 200 mm를 불포화 폴리에스테르수지를 바른 후 규사(3호사)를 뿌려 부착하여야 하며, 유리섬유강화 플라스틱관은 콘크리트 맨홀과의 접합 부위는 지수단관이 있으므로 지수단관을 우선 사용토록 한다.
- (8) 유리섬유강화 플라스틱관의 경우 접합 후 이음관 상단부에 있는 수지주입구에 우·오수관 충전용 수지모르타르를 주입한다.
 - ① 충전용 수지모르타르는 아래 중량 비율로 필요한 양을 현장에서 제조하여 사용하여야 한다.

표 3.5-4 충전용 수지모르타르 중량 비율

불포화폴리에스테르수지	탄산칼슘	경화제
49 %	50 %	1 %

- ② 수지 주입 시 이음관 내부의 고무링 사이를 완전히 메울 수 있는 정도의 충분한 양을 주입한다.
- ③ 수지 주입 후 경화가 완료될 때까지 설계경사를 유지하여야 한다.
- (9) 이 절에서 별도로 명시하지 않은 유리섬유강화 플라스틱관 시공에 관한 사항은 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 제작자의 시방에 따른다.

3.5.11 PVC관과 흙관의 이음

- (1) PVC관과 흙관의 이음은 명시된 도면에 따라 시행한다.

3.5.12 경질 염화 비닐관간의 TS 이음

3.5.12.1 TS 접합(taper socket joint)

- (1) 접합 작업 전에 TS 이음부에 관을 가볍게 삽입하여 삽입된 길이를 매직잉크 등으로 표시한 후 시공한다.
- (2) 접착제를 도포하기 전에 관을 이음부에 가볍게 삽입해 보고 관이 멈추는 위치(제로 포인트)가 소켓길이의 1/3~2/3 범위에 있는가를 확인한다.
- (3) 접착제를 표선 이상이 되지 않도록 솔로 얇고 고르게 바르고, 접착제가 건조하기 전에 관을 단번에 삽입하고 30 ~ 60 초 동안 그대로 눌러두며, 관을 삽입할 때 비틀지 말아야 한다.
- (4) 삽입은 원칙적으로 지렛대 또는 삽입기 등을 사용하여야 하고 두드려 넣지 말아야 한다. 또 작업 중 접착제 도포면에 흙, 먼지 등이 부착되지 않도록 주의함과 동시에 관 밖으로 나온 접착제는 관에 부착되지 않도록 제거하여야 한다.
- (5) 접합 직후 접합부에 휨 응력 등 무리한 힘을 가하지 말아야 한다.
- (6) 연속 접합을 하면서 부설할 때에는 접합 직후 여름철은 1 시간, 겨울철은 2 시간이상 경과한 후 매설하도록 한다. 또 무리한 휨 배관은 피한다.

(7) 배관 종료 시에는 관 내에 고여있는 용제 증기를 가능한 한 빨리 배출시켜야 한다.

3.5.12.2 경질 염화 비닐관간의 고무링 접합(rubber ring joint)

- (1) 고무링은 플랩(flap)부가 소켓 구석(안쪽)을 향하도록 하여 홈 부위에 정확히 장착하여야 한다.
- (2) 관 삽입부 및 이음부 고무링에 붓또는 걸레(넝마) 등으로 윤활제를 충분히 도포한다. 이 때 윤활제는 인체에 무해한 수도용 경질 염화비닐관용을 사용하여야 한다.
- (3) 윤활제 도포가 끝나면 즉시 삽입기 등으로 표선까지 관을 접합부에 삽입한다. 또 삽입한 후 고무링이 정상상태인가를 확인하여야 한다.
- (4) 관을 절단할 때에는 삽입부를 줄 등으로 직관과 동일한 정도의 모따기함과 동시에 관 끝에서 소켓의 길이를 측정하고 관체에 매직잉크 등으로 표선을 긋는다.

3.5.13 폴리에틸렌관 접합

- (1) 용착 작업에 임하는 현장요원이 작업 착수 전에 용착 방법, 용착 순서 및 용착기 사용 방법에 대하여 숙지하고 있어야 한다.
- (2) 용착 작업 중 누전에 따른 감전사고 와 히터의 열에 의한 화상에 주의하여야 한다.
- (3) 우천 및 혹한기에는 용착 작업을 피하고, 상황에 따라서는 방호막 등을 설치한 후 작업하도록 한다.
- (4) 버트 용착접합
 - ① KCS 61 20 35(6.3)을 따른다.
 - ② 버트 용착은 관의 단면과 단면을 접합하는 방법으로 50 mm 이상의 직관과 400 mm 이상의 이음관에 사용한다.
 - ③ 관의 용착면을 가공하고 접합부위 오차가 허용오차인 관두께의 10% 이내인가를 확인한다.
 - ④ 관의 단면 사이에 히터를 설치하고 일정한 압력으로 히터에 관을 밀착시켜 전 둘레에서 비드가 나올 때까지 가열한다. 이 때 히터의 온도와 가열 유지시간 등은 정해진 규정에 따른다.
- (5) 소켓 용착접합
 - ① KCS 61 20 35(6.3)을 따른다.
- (6) 새들방법
 - ① 관의 외면과 새들 안장부분을 용융 시켜 잇는 방법이다.
 - ② 새들의 안장부분과 원관의 용착부분을 샌드페이퍼 또는 칼로 원관의 축방향으로 긁어준다.
 - ③ 원관에 히터를 올려놓고 그 위에 새 들을 놓은 후 일정한 압력을 가하면서 용융상태가 균일한가를 점검하면서 용융 접촉시킨다.
 - ④ 용착 부위를 눈으로 확인한 후 천공기를 이용하여 천공한다.
- (7) 조임식 이음
 - ① KS M 3411의 이음관 접합방법에 따른다.
 - ② 비눗물이나 인체에 무해한 기름을 사용하여 유니온의 나사형과 각 부분을 칠한다.

- ③ 관에 캡, 푸셔(pusher), 오-링(o-ring)을 차례로 관 지름의 2배 되는 부분까지 밀어 넣고 관의 단면부를 중앙부까지 밀어 넣는다. 이 때 오-링, 푸셔를 최대한 관체에 밀착시킨다.
- ④ 체인렌치를 이용하여 캡과 관체를 결합시킨다.
- ⑤ 결합된 캡과 관체를 분리시켜 오-링이 관과 관체 사이에 고정된 것을 확인한 후 홀더(holder)를 벌려 관을 끼운다.
- ⑥ 크레인 렌치를 이용하여 캡과 관체를 결합시킨다.
- (8) 폴리에틸렌관과 기타 관의 접합
 - ① 강관, 주철관과의 연결, 제수밸브와의 접합 및 타 관으로의 분기는 정해진 방법에 따라 시행하여야 한다.
 - ② 강관과의 연결 : 강관과의 연결은 강관의 모양에 따라 트랜지션 이음의 용접형, 나사형, 플랜지형을 선택하여 사용한다. 이 때 트랜지션 이음의 부식을 방지하기 위하여 에폭시 코팅된 제품을 사용하여야 한다.
 - ③ 주철관과의 연결 : 주철관과의 연결은 주철 부분에 플랜지 형태의 폴리에틸렌 플랜지 또는 트랜지션 이음의 플랜지형을 사용하여 연결한다.
 - ④ 제수밸브와의 이음 : 폴리에틸렌 플랜지 또는 트랜지션 이음의 플랜지형을 사용하여 접합한다.
 - ⑤ 폴리에틸렌 관에서 타 관으로 분리 : 폴리에틸렌관용 새들 분수밸브(청동제)를 사용한다.

3.5.14 PP수밀밴드 접합

- (1) 관의 이음 부위는 관 중심이 어긋나지 않도록 고정해야 하며, 틈새가 생기지 않도록 지렛대 등을 조작하여 충격 없이 접착시켜야 한다.
- (2) 흠관이 수평 되게 접촉된 다음에는 수평기(水平器) 등을 사용하여 관 중심선의 높낮이를 확인해야 한다.
- (3) 흠관이 지반에 안정되면 접합 부위를 마른 헝겊 등으로 깨끗이 청소하여 고무화아스팔트밴드의 접착이 용이하게 해야 한다.
- (4) 고무화아스팔트밴드는 관체의 이음중심으로 잡아당겨 잘 부착시켜야 하며 흠관 부설 지반에 용수가 있거나 침수된 때에는 배수처리 후에 시공해야 한다.
- (5) PP수밀밴드 모르타르 주머니에 주입하는 수량의 표준은 다음 표 3.5-1과 같아야 한다. 이때, 모르타르 주머니가 밑으로 처지지 않도록 PP호수, 모르타르 주머니, 보강용 철판을 함께 잡아당겨야 한다.

표 3.5-5 수밀밴드의 경화촉진용 수량 (水量) 표준 (단위 ℓ/개당)

관경(mm)	400	450	500	600	700	800
물의 양	5.2	5.6	5.8	7	7.8	9
관경(mm)	900	1,000	1,100	1,200	비고	
물의 양	9.8	10.8	12	12.6	물의 양은 +10%까지 한다.	

- (6) PP수밀밴드 모르타르 주머니에 물을 주입한 후 압력이 새지 않도록 마구리를 잘 감싸야 한다.
- (7) 경화촉진 보강용 철판은 모르타르의 발열 시 팽창을 제어하는 것으로 철판의 볼트 조임은 느슨하거나 지나치게 압착되지 않도록 주의한다.
- (8) PP수밀밴드의 발포발열 등 화학작용온도는 접합완료 10~15분 경과 후 80℃ 이상이 되었는가를(철판이 뜨거워지고 끓어오름) 확인해야 한다.(접합 후 30분 이내 완료됨)
- (9) 외기온도가 4℃ 이하인 때에는 PP수밀밴드의 용착 모르타르 발열촉진을 위하여 보호덮개 등을 씌워 약 30분간 보호해야 한다.
- (10) 접착 완료 30분 후에는 소정의 수밀밴드를 시험하여 이상 유무를 확인해야 한다.

3.5.15 플랜지 연결

- (1) KCS 61 20 35(4.3)을 따른다.

3.5.16 기계식(메커니컬) 연결

- (1) KCS 61 20 35(5.3)을 따른다.

3.5.17 관 접합 기타사항

- (1) 관의 연결부는 가능한 분기관을 사용하여 연결하고 분기관 이외의 관을 연결할 경우 반드시 천공기를 사용한다.
- (2) 우·오수관이 분류식인 경우 우·오수의 오염을 방지하기 위한 관 표시공은 명시된 도면에 따른다.

3.6 관의 절단

- (1) KCS 61 20 30(2.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 복합관 절단은 절단부를 정확히 검측하여 연직이 되도록 절단기로 절단하고, 절단면을 매끈하게 다듬은 후 관에 손상이 가지 않도록 관체 내·외를 잘 마무리해야 한다. 유리섬유 복합관은 절단 완료 후 신관 끝부분 모양과 같이 모따기와 다듬기를 하고, 이음관 삼입깊이를 표시하여야 한다.

3.7 관의 천공

- (1) KCS 61 20 30(3.3)을 따른다.

3.8 지장물 횡단

- (1) KCS 61 20 30(4.3)을 따른다.

3.9 관 매달기

- (1) KCS 61 20 30(5.3)을 따른다.

3.10 관 청소

- (1) 작업 진행에 따라서 관 내부에 끼어있는 오물과 기타 불필요한 물질은 깨끗이 제거하고

청소한다.

- ① 대형 인입관에서는 브러시와 빗자루로 청소해 낸다.
- ② 일몰시까지 접합이 끝나지 않거나 도중에 작업이 중지될 경우에는 관 끝에 마개를 해둔다.
- ③ 부스러기 등을 제거할 경우, 맨홀과 맨홀 사이의 관을 물로 씻어낸다.
- ④ 관거 내 퇴적토의 준설구간 및 시기는 현장여건, 시설물 인계인수 시점 등을 감안 공사감독자(건설사업관리자)가 지정하여 시행하고 정산 처리한다. 단, 설계량을 초과하는 수량에 대해서는 발주자와 수급인이 50:50을 기준으로 분담토록 하되 책임소재가 명확한 경우 분담비율을 조정할 수 있다.

3.11 방치된 배관 설비의 차단

- (1) 향후 연결을 위하여 현장에 그대로 방치된 지하 배관설비의 개구부는 수압이나 토압에 견딜 수 있는 구조(두께 200 mm 이상의 벽돌조 격벽)로 막아야 한다.

3.12 관 표시공

- (1) KCS 61 20 30(6.3.2,6.3.3,6.3.4)를 따른다.

3.13 되메우기

- (1) KCS 61 20 15(6.3.2(1),(2),(3),(4),(5),(6),(8),(9),(10),(11),(12),(13))을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 관 상단 200 mm 이상의 되메움은 최대 300 mm 층으로 되메우면서 다져야 한다. 각 매설층은 살수 혹은 관 주변은 램머 다짐, 관 상부는 콤팩트로 다져야 하며 관의 중심구간 이하인 측면 곡면부의 다짐은 봉다짐이나 삽다짐 등을 실시하여 관 기초 및 관 변형이 일어나지 않게 충분한 다짐이 이루어지도록 한다. 관 상부에 불도저로 한꺼번에 다량으로 메우거나 트럭으로부터 직접 쏟아부어 관체에 과중한 하중을 주지 않도록 한다. 또한 되메우기 재료가 모래인 경우, 필요하면 더돋기를 시행하여야 한다. 되메우기가 부실하거나 충분치 못할 경우에는 이를 보완 시공해야 한다. 다짐은 그 다음 층을 되메움하기 전에 완전하게 균일 다짐을 행하여야 한다.

3.14 다짐

- (1) KCS 61 20 15(6.3.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 관로공의 뒷채움재 중 도로부의 다짐도는 모두 최대건조밀도 95% 이상이 되도록 한다. 단, 95% 이상의 다짐도 확보가 어려울 경우 추가로 물다짐을 실시하여 다짐도를 확보한다. 관의 하측다짐기에 특히 유의하여야 한다.

3.15 잔토처리

- (1) KCS 61 20 15(7.3)을 따른다.

3.16 오수 분기표식 설치

- (1) 도시기반시설 준공 후 단독주택, 준주거, 상업, 파출소 용지 등 소규모 필지에서 도시기반

오수관로에 연결 시 도로 이중굴착, 관로 파손 또는 오점 방지를 위하여 소규모 필지 경계에서 1.0 m 내부까지 오수 분기관을 설치하여야 하며, 매설깊이는 오수가 자연 배수되도록 함을 원칙으로 하되 매설깊이를 1.0 m 정도로 한다.

- (2) 오수 분기관 매설위치 표시를 위해 분기관 끝부분에 전선관(파상형경질PE관 80 mm)를 매설하고 L형 측구 설치 시 분기표식을 설치하여야 한다.

3.17 관 보호공

- (1) KCS 61 20 25(2.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 관거의 보호공은 설계 도서를 기준으로 설치하되, 현지여건상 설계 도서에 지정되지 않은 부위 중 다음의 항목에 해당되어 관거 보호가 필요한 경우는 설계변경 승인을 얻어 콘크리트 또는 철근콘크리트로 바깥 둘레를 보강하여 관거를 보호하여야 한다.
- ① 흙 두께 및 재하중이 관의 내하력을 초과하는 경우
 - ② 하천 횡단 또는 하천 부지내에 관로를 설치할 경우
 - ③ 오수관 접합부 (지자체 요구 등 필요시 선택적용)
 - ④ 철도 밑을 횡단하는 경우
 - ⑤ 상수관과 오수관 교차부
 - ⑥ 기타 관 보호를 위하여 필요한 경우
 - ⑦ 상수관과 오수관사이의 평행매설 이격거리 이내인 경우

3.18 시공 검측 요령

- (1) 도면에 명시된 표고와 우·오수관의 표고에 대한 시공 최대오차는 12 mm 이내이어야 한다.
- (2) 명시된 도면과 우·오수관의 분기에 대한 시공 최대오차는 25 mm 이내이어야 한다.
- (3) 누수시험에 의한 허용 누수 수량은 이 기준 3.19.5를 따른다.

3.19 현장품질관리

3.19.1 공통사항

- (1) KCS 61 20 40(1.3.1,1.3.2,1.3.3(1),(2),(3),(4),(5),(6),(7))에 따르며 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 관로검사의 검사 시기, 검사 방법, 검사 물량, 검사 범위 등은 현장 여건 등을 고려하여야 하며, 다만 수밀시험 관로검사 기본사항 준수가 어려운 여건일 경우에는 관체의 보강 및 부등침하 예방과 정밀시공이 가능한 기초(콘크리트 또는 기성제품 등)의 적용방법으로 대체하되 설계 반영 및 시방기준 등 필요한 사항을 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 실시한다.
- ① 검사 시기
 - 가. 검사 시기는 KCS 61 20 40(1.3.3(8)①)에 따른다.
 - 나. 수밀검사 시행 시 현장 여건 및 교통상황 등 필요에 따라 되메우기 시행 후 시행할 경우는 공사감독자와(건설사업관리자)의 상호 협의 후 시행토록 한다.
 - ② 검사 방법

- 가. 검사 방법은 KCS 61 20 40(1.3.3(8)②)에 따른다.
- ③ 검사 구간
 - 가. 검사 구간은 KCS 61 20 40(1.3.3(8)③)에 따른다.
- ④ 검사 수량
 - 가. 검사 수량은 KCS 61 20 40(1.3.3(8)④)에 따른다.
- ⑤ 검사 대상
 - 가. 검사 대상은 KCS 61 20 40(1.3.3(8)⑤)에 따른다.
- ⑥ 검사 인원
 - 가. 검사 인원은 KCS 61 20 40(1.3.3(8)⑥)에 따른다.
- ⑦ 기타 일반사항
 - 가. 기타 일반사항은 KCS 61 20 40(1.3.3(8)⑦)에 따른다.

3.19.2 경사검사

- (1) KCS 61 20 40(2.3)을 따른다.

3.19.3 내부검사(육안 및 CCTV조사)

- (1) KCS 61 20 40(8.13)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) CCTV 촬영검사 중 촬영 테이프(기록물) 내용에는 다음사항이 포함되어야 한다.
 - ① 촬영일시 및 구간
 - ② 촬영대상 관경, 관로 및 맨홀번호
 - ③ 촬영연장
- (3) CCTV 운행부 운행 최대속도는 15 m/min으로 한다. 관 내부에 요철이 있는 곡형강관의 경우는 10 m/min이하로 운행하도록 한다.
- (4) CCTV 조사장비 기기성능, 인입지역 촬영은 하수관로 맨홀 조사 및 상태등급 판단기준 표준매뉴얼을 준수한다.
- (5) 수급인은 CCTV 촬영 최소 7일 전 CCTV 촬영계획을 수립하여 감독자에게 제출하여야 하고, 촬영 계획대로 시행될 수 있도록 한다.
- (6) CCTV 촬영 진척보고는 주 단위로 시행결과를 보고하고, 종료시 TV 카메라(CCTV) 관로조사에 대한 1차 보고서를 다음사항을 포함하여 감독자에게 제출한다.
 - ① 관로 이음 상태
 - ② 관로 누수 상태
 - ③ 관 파손 상태
 - ④ 관로 침하 및 경사 상태
 - ⑤ 연결관 돌출 상태
 - ⑥ 시공된 관로의 품질 상태
 - ⑦ 관로 내 토사 퇴적 상태
 - ⑧ 연결관 연결 위치 표시(약도 포함)
 - ⑨ 기타

- (7) 당일 촬영한 필름에 대하여 당일 촬영 종료 후 반드시 감독자에게 필름을 제출하여야 하며, 보고서 작성 등을 위하여 화면재생 등이 필요한 경우 감독자에게 필름을 대여받아 시행하되 감독자 입회하에 화면을 재생한다.
- (8) CCTV 촬영 과오나 준비미비, 고의적 조사누락 등으로 인하여 문제가 발생되지 않도록 철저히 조사한다.
- (9) 450 mm이상 관로 촬영 시에는 측시촬영이 가능한 카메라를 사용하여야 하며 불량시공 부분이 나타나면 화면분석이 가능하도록 일시정지 촬영을 하여야 하며, 촬영도중 화면이 선명치 못하거나 화면분석이 불가능한 부분에 대하여는 감독자의 승인을 얻어 화면분석이 가능하도록 재촬영한다.
- (10) CCTV 촬영 후 테이프와 재시공 또는 보수하여야 할 구간을 도면에 표시하여 감독자에게 제출하여야 하고 감독자의 확인 후 재시공하거나 보수하여야 하며, 재시공 또는 보수 후 재촬영하여 최종 보고서 6부와 함께 감독자에게 제출한다.
- (11) CCTV 촬영 시 화면분석이 불가능하거나 관로시공 부실로 인하여 재시공 또는 보수 후 CCTV 재촬영비용은 수급인이 부담한다.
- (12) 수급인은 우·오수관 되메우기 후 아스팔트포장 시공 전에 전체물량에 대하여 연막검사를 하여 우·오수관에 대한 오점 확인을 한다.
 - ① 연막기는 휴대용 연막기를 사용토록 하고 시행계획을 수립, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득해야 하며, 시행계획대로 시행될 수 있도록 한다.
 - ② 연막검사는 다음과 같이 시행하며, 안전사고가 발생치 않도록 주의한다.
 - 가. 연료를 충분히 채워 넣어야 한다.
 - 나. 합판 등으로 맨홀 뚜껑 규격에 맞도록 덮개를 제작하고, 스티로폼 자재로 조사구간의 우·오수관 규격에 맞는 막이를 제작한다.
 - 다. 조사할 구간의 맨홀 뚜껑을 열고 흡관 및 맨홀의 덮개와 막이를 설치한 후 도로 상에서 연막을 2~3분간 분사한다. 이때 연막이 맨홀 및 우·오수관 안으로 최대한 많이 들어가도록 불연성 파이프 등을 사용한다.
 - 라. 5분 정도 후에 연막이 흘러나오는 것을 확인하여 오점 여부를 확인한다.
 - 마. 오수관로에 대하여 우선 조사를 시행하고 우수관로에 대하여 시행한다.
 - 바. 오수관로에 대한 조사를 할 때에는 건축물 대지(택지 또는 공장용지)내의 우수받이에서 연막이 새어나오는지 여부도 필히 조사한다.
- (13) 일반적인 CCTV 촬영이 불가능한 소구경관로에 대해서는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 내시경 조사를 수행할 수 있다.

3.19.4 수밀시험

- (1) KCS 61 20 40(3.1.3)을 따른다.

3.19.5 누수시험

- (1) KCS 61 20 40(4.3)을 따른다.

3.19.6 공기압 시험

(1) KCS 61 20 40(5.3)을 따른다.

3.19.7 부분수밀시험

(1) KCS 61 20 40(6.3)을 따른다.

3.19.8 수압시험

(1) KCS 61 20 40(7.3)을 따른다.

3.19.9 오점 및 유입수·침입수 경로 조사

(1) KCS 61 20 40(9.3)을 따른다.

3.19.10 변형검사

(1) KCS 61 20 40(10.3)을 따른다.

3.19.11 기타 사항

- (1) 하수도관 바닥면과 되메우기는 KS F 2312에 따라 시험을 실시한다. 시험에 불합격하였다면 수급인은 수급인의 부담으로 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 재시공을 한다.
- (2) 하수도 관로공사 중 관 토피 부족 시 공사차량의 통과 및 설계하중 이상의 공사차량 통과를 금지한다. 다만, 현장여건 상 불가피하게 공사차량이 통과할 경우 관 보호공을 설치하여 관 파손을 방지한다.

3.20 보호 및 유지관리

- (1) 수급인은 공사가 진행되는 동안이나 끝난 후에라도 우수나 다른 근원지로 부터 유입되는 물이 적절히 처리되도록 계획을 세워 배수공사를 해야 한다.
- (2) 공사가 부분적으로 완성되었을 때, 폭우로 인한 피해나 토사유입을 방지하기 위하여 침사지 및 가배수로 설치 등의 적절한 조치를 취해야 하며, 공사 중에 토사가 조금이라도 유입되었다면 준공 전에 깨끗이 청소해야 한다.
- (3) 이러한 보호 작업을 등한시하여 피해가 발생할 경우, 모든 책임은 수급인이 져야 하며, 보호 작업을 위한 요구사항은 추가비용 없이 이루어져야 하고, 그러한 비용은 오·우수공사 내역서의 여러 단위 입찰가격의 한 부분으로 고려되어야 한다.

부록 1

수밀팩 고무링 구입시방서

1. 일반사항

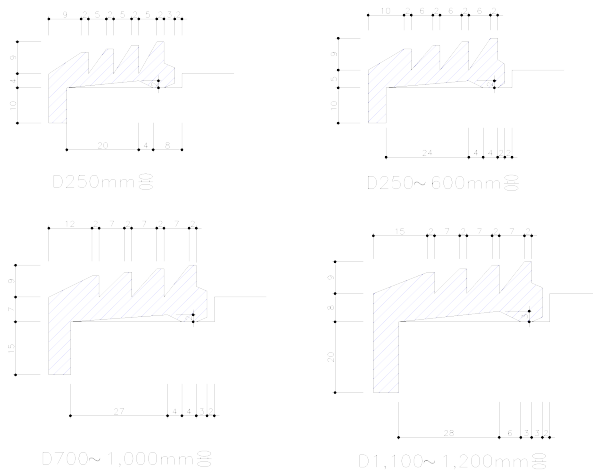
1.1 적용 범위

- (1) KS F 4403에 의한 원심력 철근 콘크리트관(D250~D1,200 mm, B형) 접합용 수밀팩(고무링)에 대하여 규정한다.

2. 자재

2.1 재료, 가공방법 및 규격

- (1) KS M 6613 (4 재료 및 가공방법)에 따른다.
- (2) 관 이음부에 사용하는 고무링은 KS M 6613에 규정하는 종류인 콘크리트관용 고무링(4종)에 적합한 것 중 부록 그림 2.1-1의 규격에 따른다.



부록 그림 2.1-1 수밀팩의 규격

2.2 품질

- (1) KS M 6613(6)에 따른다.

2.3 검사

- (1) KS M 6613(8)에 따른다.

2.4 표시

- (1) KS M 6613(9)에 따른다.

2.5 납품

- (1) 납품업자는 납품계약 당시 제시한 견본품과 동일한 견본품을 각 납품현장에 1개 이상 비치하고 견본품과 동일한 제품을 납품하여야 한다.
- (2) 수급인은 재료의 시험에 대한 기록을 보관하여야 한다.
- (3) 검사결과 불합격품은 즉시 장외로 반출하여야 하며, 즉시 대체품을 납품하여야 한다.
- (4) 공사감독자(건설사업관리자)는 필요한 경우에 공장 생산과정을 점검할 수 있다.

부록 2

P.E 수밀벨트 구입시방서

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) KS F 4403에 의한 원심력 철근 콘크리트관(D250~D1,200 mm, A형)접합용 P.E 수밀벨트에 대하여 규정한다.

2. 자재

2.1 재질

- (1) 벨트 평판 및 볼트 연결판은 시공성과 강도 및 품질을 높이기 위하여 고밀도 폴리에틸렌을 사용, 압출평면으로 제작되어야 하며, 지수판은 발포성 저밀도 폴리에틸렌을 사용하여 제작하여야 한다.
- (2) 본 제품에 사용하는 볼트, 너트의 강도 구분은 KS B 1002(6각 볼트), KS B 1012(6각 너트 및 6각 낮은너트)에 적합한 것으로서 특별한 지정이 없는 한 아연도금을 한 것으로 하며, 아연 부착량은 KS D 8304(전기 아연도금)의 1종 3급 또는 동등 이상의 것으로 하고, 모양 및 치수는 연결용으로서 적당한 것이어야 한다.

2.2 형상 및 규격

- (1) P.E 수밀벨트의 규격은 원심력 철근 콘크리트관의 내경을 기준으로 하여 정한다.
- (2) 벨트 평판 양단에는 볼트 연결판(두께 5 mm)을 부착시키며, 연결판 상부에는 3개의 볼트구멍을 설치하여야 한다.
- (3) 벨트 평판의 한쪽은 볼트 연결판과 평판 끝이 일치되도록 하고, 다른 한쪽은 연결판보다 평판이 100 mm 이상 길게 하며, 끝 부분은 경사지게 설치한다.
- (4) 벨트관 내부에 부착된 지수판은 요철(凹 : 4 mm,凸 : 7 mm)형상으로 하며, 벨트 조임 시 틈새가 생기지 않도록 벨트 평판 길이보다 50 mm 이상 길게 하여야 한다.
- (5) 연결 부위는 수평판을 설치하여 부등침하 및 연결효과를 높이며, 그 재질은 고강도 폴리에틸렌 형상으로 하며, D600 mm 이하는 250×200×30 mm, D700 mm 이상은 300×250×30 mm를 사용한다.
- (6) P.E 수밀벨트는 도면에 명시된 것과 동일한 치수와 규격을 가져야 하며, 다음 부록 표 2.2-1, 부록 표 2.2-2의 규격 및 기준을 만족하여야 한다.
- (7) 벨트 평판의 각 규격별 치수는 다음과 같다.

부록 표 2.2-1

(단위 : mm)

규격	관외경	벨트평판 길이 및 허용차	두께 × 폭	지 수 판
200	254	910 ± 10	3 × 250	최대T(凸부) × 최대t(凹부) × 폭W 7 × 4 × 250
250	306	1,080 ± 10		
300	360	1,250 ± 10		
350	414	1,420 ± 10		
400	470	1,590 ± 10		

부록 표 2.2-2

(단위 : mm)

규격	관외경	벨트평판 길이 및 허용차	두께 × 폭	지 수 판
450	526	1,770 ± 10	4 × 250	최대T(凸부) × 최대t(凹부) × 폭W 7 × 4 × 250
500	584	1,950 ± 10		
600	700	2,320 ± 10		
700	816	2,680 ± 10		
800	932	3,040 ± 10		
900	1,050	3,410 ± 10	5 × 300	최대T(凸부) × 최대t(凹부) × 폭W 7 × 4 × 300
1,000	1,164	3,770 ± 10		
1,100	1,276	4,120 ± 10		
1,200	1,390	4,480 ± 10		

주) 규격은 원심력 철근 콘크리트관의 내경을 기준으로 한다.

2.3 품질

(1) 벨트 평판 및 지수판의 품질은 부록 표 2.3-1의 기준 이상이어야 한다.

부록 표 2.3-1

구 분		기 준	비 고
벨트평판	인 장 강 도	24.5 N/mm ² {250 kgf/cm ² } 이상	KS M ISO 527-1
지 수 판	내산성(20%)	이상이 없을 것	20% 질산 용액
	내알칼리성(20%)	이상이 없을 것	20% 수산화나트륨 용액

(2) 벨트 평판의 인장강도 측정은 KS M ISO 527-1에 의하되, 시험편 제작은 2호형으로 5개를 만들며 시험 속도는 50 mm/min으로 한다. 시험 결과는 5개의 시험치를 산술평균하여 구한다. 지수판의 내산성 및 내 알칼리성 시험은 최소한 2개의 시편을 만들어 상온에서 20% 질산 및 수산화나트륨용액이 담긴 별도의 용기에 24시간 이상 완전히 담근 후 시편의 변화 상태를 측정한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
한철희	한국토지주택공사	서병제	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성명	소속	성명	소속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	박규홍	중앙대학교
구재동	한국건설기술연구원	김동욱	공주대학교
김기현	한국건설기술연구원	김상현	부산대학교
김나은	한국건설기술연구원	김용주	한국환경공단
김태송	한국건설기술연구원	김종겸	강릉원주대학교
김희석	한국건설기술연구원	김형건	포스코건설
류상훈	한국건설기술연구원	나득주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소
소병진	한국건설기술연구원	박세출	한국수자원공사
원훈일	한국건설기술연구원	배범한	가천대학교
이승환	한국건설기술연구원	손창섭	(주)서용엔지니어링
이용수	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용준	한국건설기술연구원	이상엽	한국종합기술
주영경	한국건설기술연구원	이영철	한국수자원공사
최봉혁	한국건설기술연구원	이재우	고려대학교
허원호	한국건설기술연구원	정창화	(주)태성종합기술
		한석우	국제대학교
		한태환	명지전문대학

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
서근순	(주)신성엔지니어링	전세진	도화엔지니어링
송석근	(주)삼안	최성욱	연세대학교
유철상	고려대학교	한인섭	서울시립대학교
이채영	수원대학교		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 61 20 05 : 2020

우·오수관로

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

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