

KCS 61 20 35 : 2017

하수도관 연결

2017년 10월 27일 개정

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

KC CODE



환경부

KCS 61 20 35 하수도관 연결

1. 공통사항

1.1. 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 맞대기 연결
- (2) 소켓 연결
- (3) 플랜지 연결
- (4) 기계식(미캐니컬) 연결
- (5) 용착 연결

1.1.3 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 하수관로 공사의 관 연결계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사 감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

1.2. 재료 : 해당사항 없음

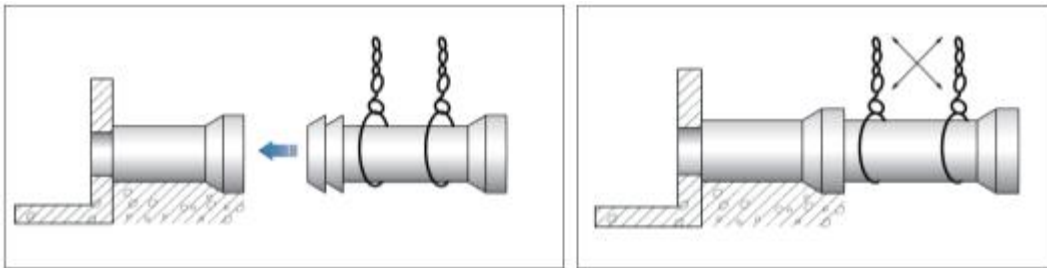
1.3. 시공

1.3.1 일반사항

- (1) 관의 연결은 관종에 따라 연결방법, 연결순서, 연결재료 등을 사전에 검토한 후 시공에 임해야 한다. 관종에 따른 연결방법은 KDS 61 00 00 하수도설계기준 및 관제작자가 제시하는 연결순서 및 연결방법에 따른다.
- (2) 기초면 위에 내려진 관은 인력이나 체인블록 등으로 밀착시켜 연결한다. 굴삭기(파워셔블, 백호) 등의 버킷과 같은 부적정한 장비로 연결할 경우 소켓부분의 파손, 고무링의 불확실한 연결 등으로 수밀효과가 떨어져 지하수오염의 원인이 되므로 절대 사용하여서는 안된다.
 - ① 관로의 부설에서 기중기로 관을 연결시킬 경우 미세이동이 어렵고, 기부설된 관의 연결부분과 충돌시 관의 파손이 일어나며 중심을 정확히 맞추기가 어렵다. 따라서 관을 연결장소가

까이까지 기중기로 내린 후 가벼운 관은 인력으로 들어서 받침을 놓아가며 중심과 중심선을 맞춘다. 무거운 관은 체인블록 등으로 중심과 중심선을 맞추며 끌어 당겨서 연결하며, 연결 시 레버블록으로 당길 때 소켓부분이 파손되거나 또는 고무링이 접히지 않게 주의하고 정확하게 삽입하도록 해야 한다.

- ② [그림 1-1-1]과 같이 적정크레인을 사용하여 관의 중앙부의 2개소를 지지한 후 상하, 좌우로 미세 조정하여 관의 중심선(좌우정렬 및 경사)을 정확하게 맞춘 후 적정 크레인을 천천히 전진하여 소켓 안으로 삽입하면 고무링의 파손 없이 정밀시공할 수 있다.



[그림 1-1-1] 적정크레인을 사용한 정밀시공방법

- (3) 합류식 관로 및 분류식 오수관로는 수밀성이 확보되어야 한다(단, 수밀시공이 어려운 칼라 모르타르 충전이음 방식은 사용하지 않는다).
- ① 하수관로는 수밀성을 유지해야 하므로 수밀시공이 가능한 관종 및 연결방법으로 현장여건에 맞게 선택 사용한다. 칼라링을 이용한 이음방식은 모르타르 충전이 어려워 누수로 인한 지하수오염 및 침하가 우려되므로 우수관을 포함한 하수관에는 사용하지 않는다.
- ② 우수관(빗물관)도 지하수나 토사가 유·출입하는 경우 도로가 함몰되거나 우수소통에 장애를 초래하는 경우 등도 있으므로 이를 고려하여 정밀한 시공이 필요하다.

2. 맞대기 연결

2.1. 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 맞대기 연결에 적용한다.

2.1.2 제출물

- (1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.
- (2) 시공도면
공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

2.2 재료 : 해당사항 없음

2.3 시공

2.3.1 하수관의 칼라연결을 대체하는 방법으로 사용되는 맞대기 연결은 수밀성을 보장받을 수 있는 수밀밴드 또는 합성수지고무 등을 사용하여 시공한다.

- (1) 칼라 모르타르 연결은 시공시 조금만 부주의하여도 수밀성을 기대하기 어렵고, 특히 용수배제가 곤란한 지역에서는 제대로 시공하기 어려운 연결방법이므로 사용하지 않는다.
- (2) 칼라연결을 대체할 수 있는 맞대기연결의 시공순서는 다음과 같다.
 - ① 관을 접합할 때에는 지반의 안정상태, 유수경사, 이음의 접합상태 등을 확인하여야 한다.
 - ② 관을 콘크리트 기초위에 부설하고자 할 때에는 관체의 1/4 정도까지 구동방지를 위한 채움 콘크리트를 채워야 한다.
 - ③ 관의 이음부위는 관중심이 어긋나지 않도록 고정해야 하며, 틈새가 생기지 않도록 지렛대 등을 조작하여 충격 없이 접합시켜야 한다.
 - ④ 관이 수평이 되게 접촉된 다음에는 수평기 등을 사용하여 관중심선의 높낮이를 확인해야 한다.
 - ⑤ 관이 지반에 안정되면 이동 및 요동방지 대책공으로 목재 또는 벽돌 등으로 고이고, 접합부위를 마른 형겅 등으로 깨끗이 청소하여 수밀밴드의 접착이 용이하게 해야 한다.
 - ⑥ 수밀밴드는 관체의 이음중심으로 잡아당겨 잘 부착시켜야 하며 휴관 부설지반에 용수가 있거나 침수된 때에는 배수처리 후에 시공해야 한다.
 - ⑦ 합성수지고무는 관체의 이음중심으로 부착하여 손으로 눌러주어야 하며 휴관 부설지반에 용수가 침수된 때에는 배수 처리 후 시공해야 한다.

2.3.2 칼라연결을 대체할 수 있는 맞대기연결은 다음 사항을 유의하여 시공한다.

- (1) 직관을 수밀밴드를 사용하여 연결하는 방법이므로, 수밀밴드는 시공 후에도 탄성이 유지되어야 하며 관내에 이물질이 들어가거나 접착부위에 이물질이 묻지 않도록 주의해야 한다.
- (2) 관경이 800mm 이상인 대구경관을 연결할 때에는 접합용 체인블록 또는 레버블록을 사용하여 연결을 확실하게 해야 한다.
- (3) 맨홀접속 및 분기관의 접속 등 특수한 경우에는 별도의 공법으로 시공하되 오수관의 경우는 수밀대책에 유의해야 한다.

2.3.3 연성관에 적용되는 맞대기 연결방법은 수밀상태를 유지해주는 수팽창 고무(합성수지고무 등) 혹은 수밀시트와 접합부위의 강성을 지켜주는 스테인레스 스틸 등의 밴드로 구성되며 일반적인 시공방법은 다음과 같다.

- (1) 접합부속물 및 작업도구를 확인한다.
 - ① 가스 등의 작업도구 및 접합부속 수량을 확인한다.
 - ② 가스 사용자 안전교육 및 시공시 주의 사항을 교육한다.
- (2) 관을 정렬하고 이물질을 제거한다.
 - ① 관의 절단면은 수직이 되어야 하며 접합면이 벌어지지 않아야 한다.

- ② 완벽한 접합을 위해 관 접합부위의 흙 등 이물질을 제거한다.
- ③ 휘발성 물질을 제거한다.
- (3) 수밀시트를 접합한다.
 - ① 수팽창고무(합성수지고무 등) 를 관이음부에 감싼다.
 - ② 수밀시트의 내면을 살짝 가열한 후 열수축시트를 감는다.
 - ③ 토치로 수밀시트의 가운데 부분을 위아래로 가열하여 수밀시트 안에 기포가 생기지 않도록 한다.
 - ④ 과도한 열을 가해 시트가 타지 않도록 주의한다.
- (4) 적정접합 여부를 검사한다.
 - ① 스테인레스 스틸 밴드의 요철과 수팽창고무의 요철이 일치하는가를 확인한다.
 - ② 수밀시트가 완벽하게 접합되면 수밀시트 끝부분에 방식제가 5~10mm 가량 흘러나온다.
 - ③ 수밀시트 안에 기포가 없는지 확인한다.
- (5) 밴드를 체결하여 완료한다.
 - ① 스테인레스 스틸 혹은 폴리에틸렌(PE) 밴드를 감은 후 볼트(bolt)를 단단하게 체결한다.

3. 소켓 연결

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 소켓 연결에 적용한다.

3.1.2 제출물

- (1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.
- (2) 시공도면
 - 공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

3.2. 재료 : 해당사항 없음

3.3. 시공

3.3.1 일반사항

- (1) 소켓 연결은 고무링을 사용하기 때문에 세심한 주의를 하지 않으면 연결불량이 발생하기 쉬우므로 주의하여 시공하여야 한다. 분류식 오수관 및 합류식 관에 콘크리트관을 사용할 때에는 고무링을 사용한 소켓연결을 원칙으로 한다.
 - ① 소켓 연결은 시공이 용이하고 용수배제가 곤란한 곳에서도 시공이 가능하다.
 - ② 고무링의 종류는 고무의 품질에 따라 분류하며 KS M 6613을 참조한다. 고무링이나 합성수지 충전재를 사용한 압축 조인트 방법을 사용하면 수밀성과 내구성을 높일 수 있다. 부득이한 경우를 제외하고는 수밀성이 요구되는 분류식 오수관과 합류식 관에 반드시 사용하는 것

으로 한다.

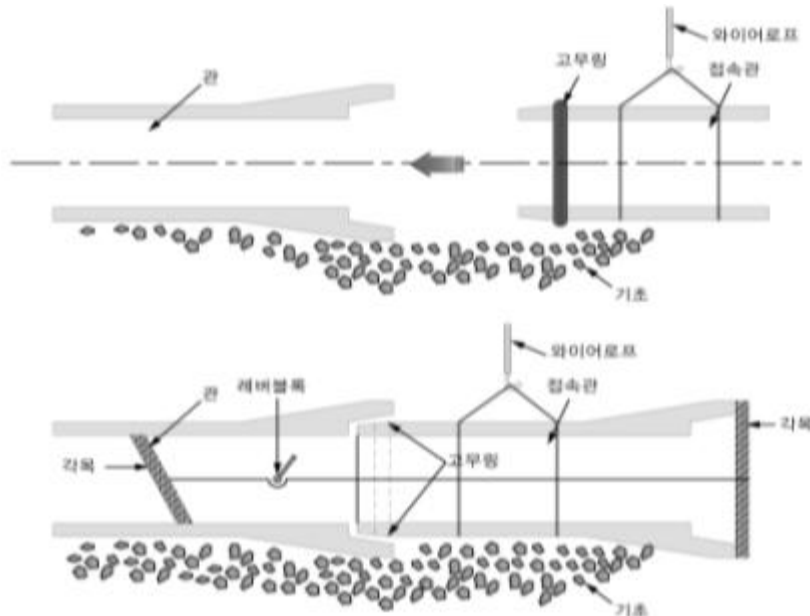
- ③ 윤활제는 반드시 고무링 성능에 영향을 미치지 않도록 지정된 윤활제를 사용하고 오일, 그리스 등은 사용하지는 안된다.
- ④ 콘크리트관은 소켓 연결시 직선연결을 원칙으로 하며 곡선부가 꼭 필요한 경우에 한해서 고무링 등 이음부의 이격발생이 없도록 제품의 생산업자가 제시하는 시방서의 허용범위에 따르도록 한다.

3.3.2 시공

(1) 시공방법

- ① 새로 부설할 소켓관의 수구부(受口部, spigot)에 고무링을 끼운다.
 - 이때 흙모래가 들어갈 염려가 있는 경우에는 관 밑에 받침목을 설치한다.
 - 관중에 따라 고무링 설치 방향이 있는 경우는 반드시 지정된 방향으로 끼운다.
- ② 소켓연결이 용이하도록 솔 등을 이용하여 소켓부분의 이물질을 제거하고 윤활제를 바른다.
- ③ 기 부설된 소켓관의 삽구부(插口部, bell mouth)에 중심과 중심선을 일치시킨다.
- ④ 새로 부설할 소켓관의 수구부를 기 부설된 소켓관의 삽구부에 밀착시킨다. 이때 너무 세게 밀착시키거나 한쪽으로 편중되게 밀착시키면 연결 부분의 일부가 틈이 생겨 수밀이 되지 않는 수가 있다.

(2) 시공순서



[그림 1-1-3] 소켓연결 시공순서

(1) 소켓 연결

- ① 소켓 연결은 고무링을 사용하기 때문에 세심한 주의를 하지 않으면 연결불량이 발생하기 쉬우므로 주의하여 시공하여야 한다. 분류식 오수관 및 합류식 관에 콘크리트관을 사용할 때에는 고무링을 사용한 소켓 연결을 원칙으로 한다.

② 소켓 연결은 시공이 용이하고 용수배제가 곤란한 곳에서도 시공이 가능하다.

4. 플랜지 연결

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 플랜지 연결에 적용한다.

4.1.2 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

4.2. 재료 : 해당사항 없음

4.3. 시공

4.3.1 플랜지 및 개스킷 홈을 청소하고 플랜지 면의 이물질을 완전히 제거하고 패킹을 안지름과 일치하도록 플랜지 사이에 정착시킨다.

4.3.2 패킹은 각기 수질, 수압 및 온도 등에 적절한 내구성이 있는 것을 사용해야 한다.

4.3.3 볼트는 한쪽으로만 조여지지 않도록 상하의 너트, 다음에 양쪽 옆의 너트, 다음에 대각 너트의 순으로 각각 조금씩 조이고 둘레 전체를 통하여 균등하게 조인다.

5. 기계식(미캐니컬) 연결

5.1 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 기계식(미캐니컬) 연결에 적용한다.

5.1.2 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

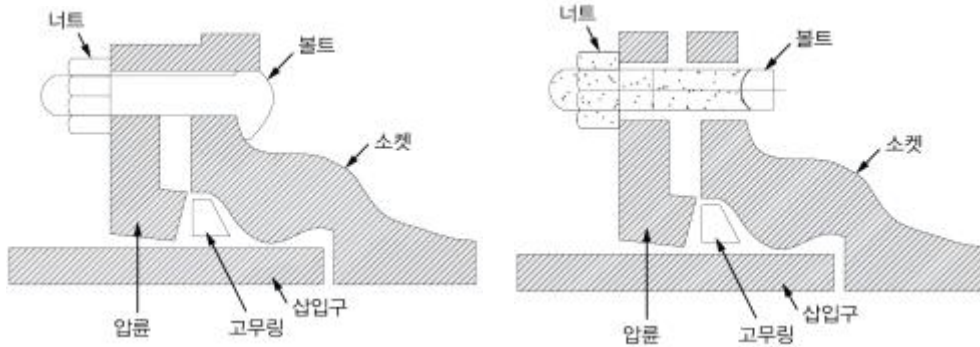
공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

5.2. 재료 : 해당사항 없음

5.3. 시공

5.3.1 관의 삽입구 끝 외면의 청소는 끝부분에서부터 400mm 정도까지로 한다.

5.3.2 덕타일 주철관의 기계식(미캐니컬) 연결방법에는 KP기계식(미캐니컬)과 기계식(미캐니컬) 연결방법이 있으며 연결구조는 [그림 1-1-4], [그림 1-1-5]와 같다.



[그림 1-1-4] KP기계식(미캐니컬) 연결구조 [그림 1-1-5] 기계식(미캐니컬) 접합구조

5.3.3 압륜의 방향을 확인한 다음 삽입구에 넣고, 삽입구와 고무링에 윤활제를 충분히 도포하여 고무링을 삽입구에 끼운다.

- (1) KP기계식(미캐니컬) 연결은 수구부분에 외곽 턱을 형성하므로 한층 견고하고 관을 연결할 때 힘이 관중심부로 집중하게 되어 있다. 또 압륜형태가 U자형으로 되어 있어 강도가 증대되며 압륜이 연결 볼트를 덮어주므로 볼트 및 고무링의 부식방지, 노화방지가 가능하고 공사가 쉬우며 취급이 간편하다.
- (2) 기계식(미캐니컬) 연결은 충분한 기밀성과 수밀성을 가지며 수구 및 삽구가 원추형으로 휩성이 크다. 또 수구 깊이가 깊으므로 관 축 방향에 대해 가동성과 신축이 자유롭고 고무링이 노화되지 않는 장점이 있다.

5.3.4 삽입구 외면 및 소켓 내면, 그리고 고무링의 표면에 윤활제를 충분히 도포한 다음 소켓을 삽입구에 삽입하고 관체와의 간격이 35mm가 되도록 한다. 기계식(미캐니컬) 연결의 볼트 토크는 <표1-1-1>와 같다.

<표 1-1-1> 기계식(미캐니컬) 연결의 볼트 조임 토크

| 지름(mm) | 토크 kgf m(mm) | 볼트의 호칭 |
|-------------|--------------|--------|
| 80 | 6(6,000) | M 16 |
| 100~600 | 10(10,000) | M 20 |
| 700~800 | 14(14,000) | M 24 |
| 1,900~1,200 | 20(20,000) | M 30 |

5.3.5 소켓 내면과 삽입구 외면과의 간극을 상하좌우로 균등하게 유지하면서 고무링을 소켓 내의 정해진 위치에 삽입한다. 이때, 고무링의 앞 끝을 예리한 것으로 두드리거나 밀어 넣어 손상되지 않도록 주의한다.

5.3.6 압륜의 끝면에 표시되어 있는 지름 및 제작년도 표시를 관과 함께 위쪽으로 오도록 한다.

5.3.7 볼트, 너트의 청소를 확인한 다음 볼트를 모든 구멍에 끼우고 너트를 가볍게 조인 뒤 모든 볼트, 너트가 들어가 있는가를 확인한다.

5.3.8 볼트의 조임은 한쪽으로부터 좌우로 진행되도록 상하의 너트, 다음에 양쪽 옆의 너트, 다음에 대각 너트의 순으로 각각 조금씩 조이고 압륜과 소켓 끝의 간격 관체 둘레 모두에 동일하게 되도록 한다. 이러한 조작을 반복해서 하고 끝으로 토크렌치로 같은 토크가 될 때까지 조인다.

5.3.9 합성수지관에 사용되는 KP식 연결방법은 일반적으로 다음 순서에 따른다.

- (1) 하수관 및 연결재(접합부속 압륜, 고무링, 볼트, 너트 등)를 준비한다.
- (2) 하수관 끝부분에 압륜과 고무링을 끼우고 KP식 하수관 연결부에 삽입할 하수관을 넣는다.
- (3) 하수관을 연결부에 삽입 후 고무링과 압륜을 KP식 하수관 연결부에 밀착시킨다.
- (4) KP식 하수관 연결부와 압륜을 결합하여 렌치로 볼트를 서로 교차하여 조인다.

6. 용착 연결

6.1 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 용착 연결에 적용한다.

6.1.2 제출물

- (1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.
- (2) 시공도면
공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

6.2. 재료 : 해당사항 없음

6.3. 시공

6.3.1 맞대기이음의 한방법인 용착 연결은 합성수지관에 일반적으로 적용되며 일반적인 연결 순서는 다음과 같다.

- (1) 용착방법은 용착시트에 전기발열선을 넣은 후, 전기발열에 의해 시트를 용융시켜 붙이는 방법으로 용착 시트법과 전기발포용착시트법 그리고 용착 시트에 직접 열을 가해서 녹여 붙이는 열

용착법이 있다.

- (2) 준비단계로 관 및 연결관의 손상유무와 시공장비 및 공구의 준비를 점검한다.

6.3.2 관 정렬을 위하여 각목 및 모래주머니 등을 이용해서 접합하고자 하는 2개의 관을 바닥으로부터 300mm 정도 띄어 수평을 유지토록 관을 정리한다. 정렬된 관 끝부분은 표면과 용착시트 내면을 형겅으로 깨끗이 닦아 흙, 습기 등의 이물질을 완전히 제거한다.

- (1) 관로 부설장소에 물이 흐르거나 작업 여건이 좋지 않은 현장일 경우 부설장소 밖에서 시공 후 장비 등을 이용하여 부설할 수도 있다.
- (2) 관로 부설장소 안에서 시공할 경우는 각목을 X자형으로 작업대를 설치하면 관 정렬하기가 용이하다.

6.3.3 연결관 장착을 위하여 접합하고자 하는 연결관을 연결 부위에 감싼다. 미리 준비된 버클 벨트와 밴드(band)를 사용하여 완전히 밀착될 수 있도록 조여 준다.

- (1) 연결관이 관과 동일한 규격인지를 확인한다.
- (2) 양쪽 관에 균등하게 장착하도록 사전에 테이프 등으로 표시를 해둔다.
- (3) 전기 용착의 경우 전력연결 단자가 연결관 밖으로 나와 있는지를 확인한다.
- (4) 용착 방법에 따라 열원을 준비한다.

전기용착방법은 용착 작업 중에 전원이 끊어지거나 전류량의 변화가 없도록 준비하고, 열 가열 방법은 동일한 종류의 가스를 사용하여 가열온도의 편차가 발생하지 않도록 하기 위하여 충분한 양의 가스를 준비한다.

6.3.4 용착이 완료되면 작업 완료 전 냉각시간을 둔다.

- (1) 일정한 냉각시간을 갖는다(여름 10분 정도, 겨울 5분 정도).

6.3.5 용착 상태를 확인한다.