

EXCS 41 80 03 : 2021

건축물 배수공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>



국토교통부



한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : <http://www.ex.co.kr/research/>
국가건설기준센터 홈페이지 : <http://www.kcsc.re.kr/>

건설기준 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 80 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준 | 주요내용 | 제정 또는 개정 (년.월) |
|------------------------|--|-------------------|
| 고속도로공사 전문시방서(부대시설편) | • 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정 | 제정 (2002.2) |
| 고속도로공사 전문시방서(부대시설편) | • 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함 | 개정 (2005.12) |
| EXCS 41 80 03 :2021 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함 | 제정 (2021.8) |

제 정 : 2021년 8월 5일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
작성기관 : 한국도로공사

목 차

| | |
|-------------------------|---|
| 1. 일반사항 | 1 |
| 1.1 적용 범위 | 1 |
| 1.2 참고 기준 | 1 |
| 1.3 제출물 | 1 |
| 1.3.1 시공상세도면 | 1 |
| 1.3.2 제품자료 | 2 |
| 1.4 공사기록서류 | 2 |
| 1.4.1 준공도 | 2 |
| 1.5 품질보증 | 2 |
| 1.5.1 하수관 제조업자 자격 | 2 |
| 1.5.2 콜드조인트 | 2 |
| 1.5.3 거푸집의 거동감시 | 2 |
| 1.5.4 자재 | 2 |
| 1.6 운반, 저장 및 취급 | 2 |
| 2. 자재 | 3 |
| 2.1 자재 | 3 |
| 2.2 부속재료 | 3 |
| 2.3 되메우기 재료 | 3 |
| 2.4 자재 품질관리 | 3 |
| 3. 시공 | 3 |
| 3.1 시공조건 확인 | 3 |
| 3.2 작업준비 | 4 |
| 3.3 터파기 | 4 |
| 3.4 관기초 시공 | 4 |
| 3.5 맨홀 및 뚜껑 설치 | 4 |
| 3.6 관부설 및 이음 | 5 |
| 3.7 되메우기 | 6 |
| 3.8 시공 허용오차 | 6 |
| 3.9 현장품질관리 | 6 |

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 건축물 배수공사의 적용 범위는 옥내 및 옥외에서 발생한 배수공사에 적용하되 하수관의 부설과 이음, 맨홀 구체 및 뚜껑을 설치하는 것에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

- (1) EXCS 11 20 00 터파기 및 되메우기
- (2) EXCS 14 20 15, EXCS 21 50 06 거푸집 공사
- (3) EXCS 14 20 14 철근 및 보강재 공사
- (4) EXCS 14 20 00 콘크리트 생산 및 타설
- (5) EXCS 41 46 02 시멘트 모르타르 바름
- (6) EXCS 41 80 01 해체 및 철거공사
- (7) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- (8) KS D 3527 철근 콘크리트용 재생 봉강
- (9) KS D 3706 스테인리스 강봉
- (10) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- (11) KS F 2527 콘크리트용 골재
- (12) KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- (13) KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트 관
- (14) KS F 4403 원심력 철근콘크리트관
- (15) KS M 3404 비압력용 경질 폴리염화비닐관
- (16) KS M 6613 수도용 고무

1.3 제출물

- (1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10 에 따라 제출한다.

1.3.1 시공상세도면

- (1) 시공상세도면은 다음을 포함하여 작성하여야 한다.

- ① 지하매설물 종합평면도
- ② 종 단면도
- ③ 설치 상세도
 - 가. 관경별
 - 나. 기초형식별
- ④ 관기초 설치도
- ⑤ 시공순서도
- ⑥ 가설 구조물도
- ⑦ 가공 및 설치에 필요한 주의점

1.3.2 제품자료

- (1) 맨홀뚜껑 제조업자는 제품의 생산가능 규격, 생산가능량, 허용지지력등 제반사항과 제조업체의 생산현황, 기술자료, 품질관리상태, 설치 지침서, 사용실적 등을 제출하여야 한다.
- (2) 수입철근 판매업자는 철근 품질시험성과표를 제출하여야 한다.
- (3) 레미콘 제조업자는 레미콘의 생산가능 규격, 현장까지의 운반시간, 배출시간, 콘크리트의 제조능력, 운반차의 수, 공장의 제조설비, 품질관리상태 등을 제출한다.

1.4 공사기록서류

1.4.1 준공도

- (1) 시공자는 공사완료 시 준공도를 그려서 제출하여야 한다.
- (2) 도면에는 맨홀의 위치, 표고, 치수 및 밑바닥 표고 등이 명시되어야 한다.
- (3) 관로 및 분기관을 되메우기 전에 매설위치를 트랜싯을 이용하여 좌표로서 기록 유지하여야 하며, 준공도서에 관의 종류, 직경, 위치를 정확히 표시하고 지상에도 분기관의 위치를 표시한다.
- (4) 종단도에는 교차되는 다른 지하매설물을 표기하여야 한다.
- (5) 공사중 시공자는 토질의 예상치 못한 변동 또는 도면에 미표기된 지하매설물을 발견하였을 때도 준공도에 명확히 표기하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 하수관 제조업자 자격

- (1) 공사의 요건 및 이 절의 요건을 만족시킬 수 있는 자로서 원칙적으로 KS 표시허가 공장으로서, 재료시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하며, 감독자가 승인하는 자이어야 한다.

1.5.2 콜드조인트

- (1) 콘크리트내의 콜드조인트는 시공이음으로 4-8 조인트에 따라 적절하게 처리되어야 한다.

1.5.3 거푸집의 거동감시

- (1) 콘크리트 치기 중 압력으로 인한 거푸집과 매설물의 이동 또는 어긋남을 탐지할 수 있도록 감시장치를 갖추어야 한다.

1.5.4 자재

- (1) 자재는 같은 공사구간 내에서는 동일상표, 동일공장 제품이어야 한다.

1.6 운반, 저장 및 취급

- (1) 반입자재는 감독자가 품질시험규정에 의거 자재검수한 결과 합격한 자재만 반입하여야

하며, 관운반 과정에서 관손상을 줄이기 위한 보호조치를 취한 후 반입되어야 한다.

- (2) 관을 현장에 야적할 때에는 높이를 1.5 m 이하가 되도록 하고 구름방지목, 썰기 등을 사용하여 안전사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

2. 자재

2.1 자재

- (1) 하수도관은 명시된 도면에 따라 KS F 4402, KS F 4403, KS M 3404의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.
- (2) 콘크리트는 EXCS 14 20 00 의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.
- (3) 모르타르는 EXCS 41 46 02 의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.
- (4) 철근은 EXCS 14 20 14 의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.
- (5) 칼라맨홀 뚜껑의 시험은 공인된 시험기관에서 제조업자의 제품자료에 따라서 실시 하여야 한다.
- (6) 스테인리스 강봉은 KS D 3706의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.2 부속재료

- (1) 접합 고무링은 KS M 6613의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.3 되메우기 재료

- (1) 되메우기 재료는 EXCS 11 20 26에 적합한 것이어야 한다.

2.4 자재 품질관리

- (1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10 [붙임 2] 에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

- (1) 현장여건 파악을 위해 수급인은 작업시작전 현장조사를 실시하여 도면상에 그려진 우·오수 유역, 관의 치수, 관의 고저 및 지하매설물의 교차등 이상유무를 체크하고 이상이 있을 시 지체없이 감독자에게 보고하여야 한다.
- (2) 수급인은 맨홀을 설치하기전 기초 바닥면이 명시된 도면에 적합한지 확인하여야 한다.
- (3) 콘크리트 치기 전에 거푸집, 토압지지면, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2 작업준비

- (1) 기존 하수관을 폐기하기 전에 작업계획을 제출하여야 하고, 해당 관리청의 승인을 받아야 한다. 관리청의 승인을 서면으로 받기 전에는 작업을 시작해서는 안 된다.
- (2) 연결공사를 할 때에는 시공일자, 시공시간 및 연결공사 공정표에 대하여 감독자와 사전에 협의하여야 한다.
- (3) 관이음을 하기 전에 이음 부속품 및 필요한 기구와 공구를 점검하고 확인하여야 한다.
- (4) 콘크리트 치기 전에 철근은 명시된 도면대로 가공 조립되었는지를 확인해야 한다.

3.3 터파기

- (1) 바닥돋기와 다짐을 포함한 터파기는 EXCS 11 20 16 의 해당요건에 따라야 하며 터파기 바닥면은 도면에 명시된 표고에 정확히 시공되어야 한다.
- (2) 기존 구조물에 근접한 장소의 터파기는 구조물의 기초를 이완시키거나 위험을 초래하지 않도록 흙막이 등 충분한 보호공을 설치하여야 한다.
- (3) 지하매설물이 있는 경우는 인력으로 예비굴착을 하여 기계굴착으로 발생할 수 있는 지하매설물의 파손을 방지한다.
- (4) 터파기한 흙 중 잔토는 인접지역으로 반출하고 되메우기에 사용할 흙은 붕괴위험이 터파기 법면 끝에서 최소한 600 mm 이상 떨어진 위치에 쌓아야 한다.
- (5) 터파기시 흙관 연결부 아래쪽은 계획보다 200 mm 더 깊이, 종모양으로 터파기 하여 하수관 접지가 균등하게 되도록 해야 한다.

3.4 관기초 시공

- (1) 기초의 시공과 선택방법은 명시된 도면에 따르고, 현장여건에 변경이 있을 경우 감독자에게 보고하여야 한다.
- (2) 관로의 구매는 관내 침전을 방지하기 위하여 최소구배 이상으로 설치하여야 하며 관로의 유속은 3.0 m/s를 초과하게 되면 적절한 단차공을 설치하여, 과도한 관벽 마찰 및 하류부에서 유수가 분출하거나 맨홀이 튀는 등의 현상을 방지토록해야 한다.
- (3) 관내의 이상적인 유속은 1.0 ~ 1.8 m/s이다.

3.5 맨홀 및 뚜껑 설치

- (1) 콘크리트 치기는 EXCS 14 20 00 의 해당요건에 따라야 한다.
- (2) 인버터 설치는 명시된 도면에 따라 시공하여야 하며, 모르타르는 EXCS 41 46 02의 해당요건에 따라야 한다.
- (3) 맨홀구체시공
 - ① 기초 바닥면에 콘크리트를 치고 표면을 수평하게 쇠풀손 마무리를 해야 한다.
 - ② 맨홀은 정확한 치수와 표고에 맞추어 수직 및 수평되게 거푸집을 설치하고 콘크리트를 쳐야 한다.
 - ③ 관과 구거에 맞게 슬리브를 절단해서 끼워야 한다.
 - ④ 상단부의 바닥은 유출관의 구배에 맞추어 그라우트를 채우고 쇠풀손으로 매끈하게 곡면

으로 마무리해야 한다.

- ⑤ 크기, 형상 및 위치를 정확하게 하기 위해서는 다른 작업과 조정해야 한다.
- (2) 뚜껑과 뚜껑틀은 정확한 표고에 맞추고 기울지 않고 수평하게 고정시켜야 한다.
- (3) 발디딤쇠의 설치는 명시된 도면을 따라야 하며, 아연을 도금한 이형철근 또는 스테인리스 강봉을 사용하여야 한다.

3.6 관부설 및 이음

- (1) 관로부설시 안전시설이 필요한 경우 울타리, 보안등, 난간 및 기타 가설물을 설치하고 유지하여야 하며, 야간에는 공사 표지를 설치하여야 하고 위험 표지판에는 적색 등을 설치하여야 한다.
- (2) 기존 하수관과의 연결 시 연결장소는 감독자의 입회하에 가능한 빨리 시굴조사를 하여 연결하고자 하는 기존관(위치, 관중 지름 등) 및 다른 지하매설물을 확인하여야 한다.
- (3) 관을 절단하고자 할 경우에는 관의 절단 길이 및 절단개소를 정확히 정하고 표선을 관둘레 전체에 표시하여 직각으로 절단하고 관의 손상이나 변형이 되지 않도록 하여야 한다.
- (4) 관은 설계도에 표시된 모양과 치수의 것을 소정의 구배에 맞추어 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치해야 하며, 맨홀과 맨홀사이는 설계도면에 따라 관중심선이 직선이 되도록 배관하여야 한다.
- (5) 소켓이음 직전에 소켓관 삼구부, 수구부 및 고무링을 깨끗이 청소하여야 하며, 고무링 삼입시에는 반드시 지수활제를 사용하여야 하고 사용량은 다음과 같다.

표 3.6-1 지수활제 사용량

(단위 : g)

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 규격 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 |
| 사용량 | 50 | 60 | 70 | 85 | 90 | 95 | 110 | 125 | 140 | 160 | 180 | 200 | 210 |

- (6) 고무링식 소켓관 관이음시 관의 무게 중심부분을 매달은 상태에서 관의 중심축을 맞추고 중심축이 일체가 되었을 때, 살며시 인력으로 밀어넣어 입구부가 움직이지 않은 상태에서
 - ① 관경이 150 ~ 250 mm 정도인 경우 : 지렛대 등으로 밀어 넣는다.
 - ② 관경이 200 ~ 700 mm 정도인 경우 : 2t 이상의 레버블록등의 기구를 이용하여 이음부에서 2~3개 정도 떨어진 기매설관에 9 mm 이상의 와이어로프를 연결하여 이어야 한다.
 - ③ 관경이 800 mm 이상인 경우 : 관 안에서 각재받침과 와이어로프(9 mm 이상)를 이용하여 2t 이상의 레버블록 등을 사용하여 이어야 한다.
- (7) 관삼입은 외부에 표시된 한계선까지 삼입하여야 하며, 삼입한계선이 표시되지 않은 관이 소구경인 경우 삼입전 미리 표시하여야 하며, 대구경인 경우 내부에서 삼입상태를 확인한 후 다음관을 이어야 한다.

표 3.6-2 규격별 삼입한계선

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| D(mm) | 350이하 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 비 고 |
| L(mm) | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | |

- (8) 관의 연결부는 가능한 분기관을 사용하여 연결하고 분기관 이외의 관을 연결할 경우 반드시 천공기를 사용하여야 한다.
- (9) 하수관이 분류식인 경우 우오수의 오염을 방지하기 위한 관표시공은 명시된 도면에 따른다.

3.7 되메우기

- (1) 되메우기는 EXCS 11 20 26에 따라 관로하부는 한층의 최종다짐두께가 200 mm 이하로, 관로상부는 한층의 최종다짐두께가 300 mm 이하로 하고, 각층의 다짐도는 KS F 2312 흙의 다짐시험에 의하여 최대건조밀도의 95 % 이상으로 다져야 한다.
- (2) 되메우기 재료는 요구되어진 밀도로 다져질 때까지는 최적함수비를 유지해야 한다.

3.8 시공 허용오차

- (1) 경사에 대한 시공최대오차는 매 10 m 길이마다 ±30 mm 이내 이어야 한다.
- (2) 명시된 도면과 하수관의 표고에 대한 시공최대오차는 12 mm 이내 이어야 한다.
- (3) 명시된 도면과 하수관의 분기에 대한 시공최대오차는 25 mm 이내 이어야 한다.
- (4) 수밀시험에 의한 누수 허용수량은 다음과 같다.

표 3.8-1 수밀시험에 의한 누수 허용수량

| 관경 (mm) | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 1000 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 허용량(ℓ) | 0.042 | 0.050 | 0.058 | 0.067 | 0.075 | 0.083 | 0.100 | 0.117 | 0.133 | 0.167 |
| 검사기간(분) | 10 | | | | | | | | | |

3.9 현장품질관리

- (1) 하수관의 되메우기를 하기 전에 감독자에게 관의 접합상태, 경사, 수밀시험 등에 대한 검사를 반드시 받아야 한다. 명시된 요건을 만족하지 못하거나 승인을 받기 전에 이어진 작업은 시공자의 부담으로 감독자가 지시하는 방법으로 재시공해야 한다.
 - ① 경사검사는 관로를 부설한 후 되메우기 하기 전에 매 10 m 마다 관거상단을 수준측량하여 기록하고 그 결과를 준공검사 서류에 첨부하여야 한다.
 - ② 개착공법에 의하여 부설된 중력식 하수도관은 되메우기 전에 800 mm 미만 분류식오수관과 합류식관중 관경별로 50 %에 대하여 누수시험에 의한 수밀검사를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 하수관의 되메우기후 아스팔트 포장 시공직전에 800 mm 이상 관전체에 대하여 관내를 육안 검사하여 접합불량, 오접, 균열 및 누수 등에 대하여 확인하여야 한다.
- (3) 우천 등으로 관부설이 일시 중단될 경우 개구부를 합판으로 폐쇄하여 토사 등이 관내 유입되지 않도록 조치한 후 감독자의 검사를 받은 후 중단해야 한다.
- (4) 노출되게 설치된 관과 관의 다져진 바닥돌기는 시험중 물에 잠기지 않도록 보호할 수 있는 모든 조치를 취해야 한다.
- (5) 내부검사

- ① 개착공법에 의해 부설된 모든 관거(빗물관포함)는 되메우기후 준공 전 내부검사를 실시 하되, 800 m/m 이상 관은 감독자가 육안으로 검사하고 800 m/m 미만 관은 CCTV로 하되 공공하수도는 전구간에 대해 실시하고, 기타 관로는 설계도면에 명시된 수량대로 하며, 감독자가 지정하는 구간에 대해 실시한다.
 - ② 내부검사 결과는 이상 유무를 확인하여 이상이 있는 구간은 재시공한 후 실시하여야 하며, 내부검사 결과는 준공서류에 첨부하여야 한다.
- (6) 시험
- ① 하수도관 바닥면과 되메우기는 KS F 2312에 따라 시험을 실시하여야 한다.
 - ② 시험에 불합격하였다면 시공자는 수급인의 부담으로 감독자의 지시에 따라 재시공을 하여야 한다.

집필위원

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|--------|----|----|
| 박경탁 | 한국도로공사 | | |

자문위원

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|----|----|----|----|
| | | | |

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 이영호 | 한국건설기술연구원 | 이여경 | 한국건설기술연구원 |
| 이용수 | 한국건설기술연구원 | 원훈일 | 한국건설기술연구원 |
| 구재동 | 한국건설기술연구원 | 김한수 | 건국대학교 |
| 김태송 | 한국건설기술연구원 | 남정수 | 충남대학교 |
| 최봉혁 | 한국건설기술연구원 | 박순규 | 서울특별시 |
| 김기현 | 한국건설기술연구원 | 서명석 | 경동대학교 |
| 김희석 | 한국건설기술연구원 | 송제영 | BK방수기술연구소 |
| 류상훈 | 한국건설기술연구원 | 신성수 | 한국기술사회 |
| 허원호 | 한국건설기술연구원 | 오상근 | 서울과학기술대학교 |
| 김나은 | 한국건설기술연구원 | 장덕배 | 동양미래대학교 |
| 주영경 | 한국건설기술연구원 | 최수경 | 한서대학교 |
| 이승환 | 한국건설기술연구원 | | |

중앙건설기술심의위원회

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-------------------|-----|-----------|
| 강선영 | (주)선엔지니어링종합건축사사무소 | 빈혜진 | 다움스페이스 |
| 김동관 | 청주대학교 | 유정한 | 서울과학기술대학교 |
| 김성민 | LH | 최윤기 | 송실대학교 |
| 김천학 | 한국시설안전공단 | | |

국토교통부

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-------------|----|-------------|
| 장순재 | 국토교통부 도로정책과 | 김호 | 국토교통부 도로정책과 |

EXCS 41 80 03 : 2021

건축물 배수공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
<http://www.ex.co.kr>

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