

EXCS 11 20 16 : 2021

터파기 (부대시설편)

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

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 11 20 15 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 11 20 16 :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 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.4.1 시공상세도면	1
1.4.2 시공계획서	1
1.4.3 공사기록 서류	2
1.5 공사 전 협의	2
2. 자재	2
3. 시공	2
3.1 사전조사	2
3.1.1 사전조사 및 준비검사	2
3.1.2 기존 지중설비 처리	3
3.1.3 기존 지하매설물 보호	3
3.1.4 기존 지하매설물 철거	3
3.1.5 문화재 조사 및 처리	3
3.2 공사 준비	3
3.3 대지정리	4
3.5 굴착기계	4
3.5 터파기	4
3.5.1 일반사항	4
3.5.2 배수·지수	5
3.5.3 기초파기저면	5
3.5.4 암막기	6
3.6 잔토처리	6
3.7 허용오차	7
3.8 현장품질관리	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 터파기의 적용 범위는 구조물 기초 또는 지하에 매설되는 각종 관로를 설치하기 위하여 지반을 지표면에서부터 안전하게 터파기하고, 시공 중 흠막이를 유지하며, 구조물 완성 후 되메우기하는 작업에 관해 적용한다.

1.2 참고 기준

- (1) 터파기의 참고 기준은 KCS 11 20 15 (1.3.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) KS F 2302 흙의 입도 시험 방법
- (3) KS F 2303 흙의 액성 한계 · 소성 한계 시험 방법
- (4) KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법
- (5) KS F 2308 흙입자 밀도 시험 방법
- (6) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- (7) KS F 2320 노상토 지지력비 (CBR) 시험 방법
- (8) KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법
- (9) KS F 2445 말뚝의 압축 정재하 시험방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

- (1) 지하매설물 종합도 : 지하매설물의 종류, 규격, 매설위치, 이격거리 등 공간관계 명시

1.4.2 시공계획서

- (1) 다음 사항이 포함되며, EXCS 10 10 10 (1.8)을 참조하여 작성한다.

① 터파기 및 되메우기 계획

- 가. 터파기 작업 : 터파기의 구배, 폭, 깊이, 흠막이 시공방법, 되메우기 토사의 적치계획 및 잔토처리계획, 장비계획, 가배수로 계획, 차단기 등 안전시설 설치계획
- 나. 용수지역 또는 지하수위 이하를 굴착할 경우 : 펌프설치 및 배관계획, 가배수로 설치계획
- 다. 잔토처리 작업계획 : 굴착토의 잔토처리는 잔토처리일정, 잔토처리장 등을 명시한 잔토처리계획을 감안하여 신속하게 지정된 사토장에 처리할 것.

② 설계검토 보고서

- 가. 설계서와 현장조건이 일치하지 않을 경우
 - (가) 기초지반의 지지력이 부족할 경우 : 치환, 지반개량 또는 말뚝 기초로 변경 검토
 - (나) 기존 가옥 주변에서 지하수위 이하를 굴착할 경우 : 차수공법 검토

- (다) 터파기의 깊이가 깊거나 구조물에 인접하여 터파기를 시행할 경우 : 흙막이 설치검토
 - (라) 기초 바닥이 경사진 암반일 경우 : 수평 및 계단식 내림기초 또는 잡석치환 검토
 - (마) 지하수위가 높아 구조물의 부상이 우려될 경우 : 부상방지 록앵커 설치검토
 - (바) 각 항목별로 등록된 전문 기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시하여야 한다.
- ③ 공사 전 수급인은 대지측량(경계명시 측량, 현황측량) 및 지질조사를 시행하고, 그 결과를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.4.3 공사기록 서류

- (1) 기초 터파기가 완료되면 전체현황 및 지반상태를 확인할 수 있는 부위별 사진을 촬영하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.5 공사 전 협의

- (1) 터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 지하매설물(건축물, 급수관, 배수관, 가스관, 전선관, 통신관 등)이 서로 겹치는 부분이 있는지를 사전 검토하고, 가장 적절한 작업의 우선순위를 정한 후, 협의된 시공순서에 따라 순차적으로 공사를 시행해야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 역순으로 시공함으로써 지하구조물에 문제가 발생할 경우에는 수급인 부담으로 적절한 시설을 하거나 보강을 해야 한다.

2. 자재

- (1) 터파기 자재는 KCS 11 20 15 (2.자재)에 따른다.

3. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 사전조사 및 준비검사

- (1) 기초시공에 앞서 공사감독자의 지시에 따라, 다음과 같이 충분한 사전조사 및 준비 공사를 하여야 한다. 공사구역내의 지하매설물(전력, 전화, 상.하수도, 가스관 등)은 관의 종류, 설치위치, 높이 등을 철저히 조사하여 터파기시 이를 손상시키는 등의 사고가 발생치 않도록 이설, 방호, 철거 등의 조치를 강구해야 하며, 이러한 의무를 등한시하여 사고가 발생할 경우 모든 책임은 수급인이 져야 한다.
- ① 공사 착수 전에 기존 구조물 또는 인근 가옥이나 건물의 벽, 지붕, 바닥, 담장 등의 연경도, 균열상태, 균열폭, 노후정도 등을 상세히 조사·기록한다.
 - ② 균열부위는 위치를 표시하고, 균열폭 및 길이를 판독할 수 있도록 스틸테이프 등을 대고 사진 촬영한다.
 - ③ 흙막이 공사중에 균열진행 여부를 확인할 수 있도록 테이프, 종이 등을 부착하여 관찰·기록한다.

- ④ 항타를 하기 전 천공위치에 따라 인력으로 폭 1.5 m 이상 또는 지하매설물 심도 이상 줄과기를 하여 지하매설물의 유무 및 위치를 확인하여야 한다.
- ⑤ 필요에 따라서 지반의 상황을 사전에 조사하고, 지반이 그 시공법에 적합한지의 여부를 재확인한다.
- ⑥ 시공기계가 작업 중에 기울어질 위험이 있는 지점에서는 미리 확실한 동바리를 만드는 등 시공기계가 설치될 지면을 개량하여야 한다.

3.1.2 기존 지중설비 처리

- (1) 흙막이 시공을 실시하기 전에 모든 지중설비의 위치와 깊이(표고바닥)를 현장에서 확인하고, 설비위치에서 깊이 1.0 m 이내에는 주의해서 굴착하여야 한다.
- (2) 흙막이 시공을 진행하면서 발견된 버려진 하수도, 배관 및 기타 설비는 제거하고, 단부는 봉합해야 한다.
- (3) 설계도에 명시되지 않는 사용 중인 설비가 발견되면, 즉시 공사감독자와 설비관리자에게 보고해야 한다.

3.1.3 기존 지하매설물 보호

- (1) 지중시설물의 보호 및 복구는 수급인의 책임 하에 시공할 것이며, 필요에 따라 시설물 관리자의 입회를 받아야 한다.
- (2) 현장에는 전담요원을 두고 관리자의 지시사항을 준수할 것이며 항상 점검·보수를 해야 한다. 특히 관류의 이음, 곡관, 분기관, 단관부, 개폐부 및 맨홀의 부속품, 밸브 등의 약점개소는 중점적으로 점검하고 보호공의 보수, 보강에 유의하여야 한다.
- (3) 만일 지중매설물에 이상이 발생하였을 때에는 즉시 관리자에게 연락하고 조속히 보수하거나 관리자가 시공하는 수리에 적극 협조하여야 한다.
- (4) 특히 가스관, 수도관, 하수도관 등의 사고에서 2차 재해의 우려가 있는 경우에는 수급인은 조속히 교통의 차단, 통행자와 연도 주거자의 대피유도, 부근의 화기엄금 등 필요한 조치를 강구함과 동시에 공사감독자와 관리자, 경찰서, 소방서 등의 관계자 및 관계기관에 연락해야 한다.

3.1.4 기존 지하매설물 철거

- (1) 공사감독자 및 지장물 관리기관과의 협의 및 입회하에 이설, 철거, 기타조치를 취하고 문서화 하여 근거를 남겨야 한다.

3.1.5 문화재 조사 및 처리

- (1) 문화재 지표 조사보고서를 작성하고 문화재 발견 시 관련법에 따라 신고 및 보존 조치하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.

3.2 공사 준비

- (1) 도면에 표시된 중·횡단도, 시공도면, 등고선 및 기준면을 확인한다.
- (2) 지하구조물(전력, 전화, 상수도, 가스관 등)의 철거 및 이설이 필요한 경우에는 관련

시설의 설치관리자에게 철거 및 이설을 요청한다.

- (3) 수준점, 측량기준점, 기존구조물, 기타 구역 내 시설물은 터파기 또는 장비의 통행으로 손상되지 않게 보호한다.
- (4) 수준점, 측량기준점 기준은 설계도서화하여 착공 및 준공시까지 변동사항이 없도록 관리한다.

3.3 대지정리

- (1) 공사에 앞서 앞으로의 작업이 원활히 진행될 수 있도록 정리한다.
- (2) 공사에 장애가 되는 수목 등은 제거하고 기존수목으로서 보존가치가 있다고 판단되는 수목은 보존 또는 이전한다.
- (3) 대지안의 표토를 걷어내고 큰 잡목초는 표토 걷어내기 전에 반드시 제거한다. 이때 잡목초 및 표토는 폐기물처리기준에 의거 적법한 절차에 의하여 처리한다.
- (4) EXCS 41 80 01에 따라 시행한다.
- (5) 공사장 출입구 및 공사 전용도로의 파손 및 작업동선에 이상이 있을 경우 공사감독자의 지시에 따라 개조, 보강한다.
- (6) 특정 지하부분의 파이프류나 도관의 유기, 이전은 공사기준에 의한다.
- (7) 대지가 연약지반일 경우, 공사의 규모, 목적 등에 맞는 가설도로를 조성 지반을 안정화하기 위하여 진동 다짐공사를 하는 것으로 하고, 현장여건에 따라 치환 등 공법의 유연성 확보가 필요하다.
- (8) 중장비를 사용하는 경우에는 장비의 전도를 막기 위하여 작업지반을 견고히 하도록 충분한 점검.정비 및 보강을 실시한다. 필요에 따라서는 장비용 작업대를 설치한다.

3.4 굴착기계

- (1) 굴착기계는 KCS 11 20 15 ((3.3.2),(3.3.3))을 따른다.

3.5 터파기

3.5.1 일반사항

- (1) 터파기는 구조물의 축조 또는 각종 관로의 매설에 지장이 없도록 설계서 또는 공사감독자가 지시한 깊이와 폭 및 경사로 굴착한 다음 평탄하게 바닥을 고르고 공사감독자의 검사를 받아야 하며, 공사감독자의 승인 없이 기초공사를 시행해서는 안 된다.
- (2) 터파기시, 지반의 경연, 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 설치할 필요가 있을 경우에는 설계변경 승인을 얻어 시행하되, 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 견고하게 조립, 설치하여야 한다.
- (3) 기초터파기 작업 중 지하수가 용출되면 양수작업을 하여야 하며, 기초터파기 완료 후, 콘크리트 타설 중, 타설 후에도 최소 24시간 동안은 계속하여 물푸기를 하여야 한다. 물푸기 지점 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로부터 1 m 이상 떨어진 지점에 설치한 후, 환경과 안전, 지반에 지장이 없는 구조의 집수시설을 만들어서 물을 퍼내야 한다.
- (4) 구조물 주변에서 터파기를 하는 경우, 구조물에 유해한 영향이 미치지 않도록 적당한

비탈면 경사를 갖도록 해야 하며, 구조물 기초로부터 적어도 45° 지지각내에서 터파기를 시행하여서는 아니 된다. 단, 흙막이 등 별도의 대책이 있을 경우는 예외로 한다.

- (5) 터파기시 장비를 투입할 경우 장비의 전도, 전락을 막기 위해 작업지반을 견고히 다진 다음 충분한 점검을 거치고, 작업대를 사용할 경우 그의 구조 및 안정성에 대해 확인해야 한다.
- (6) 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요한 경우, 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사 지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.
- (7) 각종 관로의 터파기시, 접합부 굴착은 작업시의 공구사용이 가능하도록 필요한 만큼 넓게 굴착하여야 한다.
- (8) 터파기시 예상하지 못한 지중조건이 발견되면 공사감독자에게 통지하고 공사감독자의 작업재개 지시가 있을 때까지 해당구역의 작업을 재개해서는 안 된다.

3.5.2 배수·지수

- (1) 지표수 및 지하수가 굴착면에 유입되는 것을 방지해야 하며 대지 및 주위지역으로부터 지표수의 월류를 방지해야 한다.
- (2) 공사에 장애가 되는 지하수, 우수, 권물, 외부로부터의 유입수 등은 중력배수를 시키거나 강제배수를 시켜야 하며, 필요시에 시멘트 약액주입 등으로 지수시켜야 한다.
- (3) 배수 또는 지수는 공사기준에 따른다.
- (4) 배수 및 지수 등으로 공사장 인접지반 및 시설물에 지장을 주지 않아야 한다.
- (5) 배수를 중단할 때에는 지하수위의 상승으로 인한 구조체의 부상, 보일링 등이 생기지 않도록 하고, 배수중단 결정 검토서를 문서로 작성하여 보관한다.
- (6) 직접기초인 경우 지하수로 인하여 기초 밑면의 지반이 손상되지 않도록 한다.
- (7) 흙막이벽체 배면 상단에 우수가 유입되지 않도록 가설콘크리트 타설, 비닐 및 천막덮기 등의 조치를 해야 한다.

3.5.3 기초파기저면

- (1) 터파기의 기초바닥면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 아니 되며, 소정의 기초 바닥면보다 깊게 파지 않도록 주의하고, 터파기가 더된 부분은 수급인 부담으로 빈배합의 콘크리트 또는 잡석 등 비압축성 재료로 구조물의 허용지지력 이상이 되도록 잘 다지며 되메워야 한다.
- (2) 저면은 평탄성을 유지하도록 하고 교환된 부분이 있을 때는 자연지반과 동등 이상의 지내력을 갖도록 한다.
- (3) 직접기초인 경우 기계굴착을 하면 지지지반이 교란되므로 0.1m 여유를 두고 기계굴착을 중지하고 잔여분은 평날기계파기를 하여 지반면을 보호하여야 한다.
- (4) 지하수 유출로 지반이 연약해질 우려가 있을 경우 충분히 배수 후 지반을 건조시키고, 필요시 잡석을 깔고 자갈 채움 후 잘 다진다.
- (5) 이암, 풍화토, 마사토 등의 지질은 면고르기 후 곧(24시간이내) 풍화되어 소정의 지지력 확보가 어려우므로 버림콘크리트 타설 계획과 터파기 계획을 유기적으로 면밀하게 검토

하여 지내력 확인이 된 후 곧이어 버림콘크리트 타설이 되도록 하여야 한다.

- (6) 건물주위는 건물기초 최외곽으로부터 아래와 같이 터파기 여유폭을 두어 배수로 설치와 후속 작업에 지장이 없도록 한다.

표 3.5-1 터파기 여유폭

터파기심도	터파기여유폭
1 m 이하	0.8 m
2 m 이하	0.9 m
4 m 미만	1.1 m
4 m 이상	1.2 m

3.5.4 암막기

- (1) 천공 및 발파작업은 충분한 경험 및 자격이 있는 담당자가 화약류 취급에 관한 관계법규를 준수하고 발파에 필요한 화약류의 종류, 사용량, 사용기간, 사용횟수의 제한, 발파방법, 방음, 방진시설의 설치, 소음, 진동의 발생 예측량 발파 지휘자 및 안전통제자 배치 및 주변 여건 등에 대하여 사전에 계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시행하여야 한다.
- (2) 천공 및 발파작업으로 인하여 공공시설물, 인접구조물, 지하매설물, 지상구조물 등에 영향을 주지 않도록 하여야 하고 근로자의 안전은 전적으로 수급인이 책임을 진다.
- (3) 발파작업은 완성된 비탈면 또는 노상면의 교란이나 이완 및 터파기를 최소한 줄일 수 있도록 천공 깊이, 간격, 장약량 등의 조절에 세심한 주의를 하여야 한다.
- (4) 인근주택이나 발파 작업조건 및 시한을 게시하고 인근주민의 협조를 구하여 민원발생을 사전에 예방하여야 하며, 필요할 경우 시험발파 결과에 따라 1회 발파 화약량의 제한 및 비석방지 발파 보호공과 계측기를 설치하여야 한다.
- (5) 암은 가능한 많은 양을 유용하고 활용에 대해 공사감독자와 협의 후 처리한다.
- (6) 현장 안에서 발생하는 파쇄암은 도로용재료, 옹벽 뒷채움재, 석축, 구조물 기초 등에 활용할 수 있도록 공사감독자가 지정하는 일정한 장소에 적치하여야 한다.

3.6 잔토처리

- (1) 잔토는 수평이동과 수직이동의 용도에 맞는 장비를 적절히 조합, 선정하여 사용한다.
- (2) 터파기한 흙 중에서 되메우기에 적당한 흙은 터파기 장소 부근에 적치하고, 되메우기에 부적당하거나 사용하지 않을 잔토는 토공계획에 따라 터파기 장소 밖으로 반출하며, 이때 터파기 장소부근에 적치하는 흙은 본 구조물에 피해를 주지 않도록 터파기의 가장 자리로부터 최소 1m 이상, 깊은 터파기의 경우는 터파기의 깊이 이상 떨어진 장소에 적치하여야 하며, 쌓는 높이는 2.5m 이하가 되어야 하고 상부에 비산분진 방지를 위한 덮개로 보호한다.
- (3) 건축공사와 병행 시공되는 구조물(건물, 지하주차장, 지하저수조, 오수정화시설, 공동구, 하수암거 등)의 되메우기용 토사는 적치장소가 없을 경우, 설계변경 승인을 얻어 다른

장소에 운반하였다가 재반입하여 되메우기 할 수 있다.

- (4) 되메우기 할 재료의 저장장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지해야 하며, 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 잔토를 운반하는 트럭은 과적을 피하고 운반 중 흙이 넘쳐흐르지 않도록 한다. 또한 타이어 등에 부착한 흙이 도로를 더럽히지 않도록 한다.
- (6) 토사장의 위치 또는 잔토의 사토는 공사감독자와 협의하고 승인을 득한 후 시행하도록 한다.

3.7 허용오차

- (1) 터파기 바닥면 : ± 30 mm

3.8 현장품질관리

- (1) 터파기 품질시험 종목 및 빈도는 다음과 같다.

표 3.8-1 터파기 품질시험 종목 및 빈도

종 별	시험종목	시험방법	시험 빈도	비고
터파기	토질조사	보링 등	· 필요시	
	구조물 재하	KS F 2444 또는 KS F 2310	· 필요시 100 m ² 마다	
	말뚝재하	KS F 2445	· 필요시	

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	승실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 11 20 16 : 2021
터파기(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>