

LHCS 11 20 10 : 2020

# 땅깍기(절토)

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 11 20 10 : 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 .....	3
1.6 화약의 운반, 보관, 취급 .....	4
1.7 환경 요구사항 .....	4
2. 자재 .....	5
2.1 암발과 재료 .....	5
2.2 부속재료 .....	5
2.3 자재 품질관리 .....	6
3. 시공 .....	6
3.1 시공조건 확인 .....	6
3.2 시공준비 .....	6
3.3 기존 지중 시설물 철거 .....	6
3.4 시공기준 .....	7
3.5 시공 허용오차 .....	7
3.6 현장 품질관리 .....	7

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

#### 1.1.1 적용 범위 일반

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 설계도서에 의하여 확정된 선형, 경사, 치수와 공사시방서 규정에 부합되도록 실시하는 땅깎기, 암깎기, 암발파 공사에 적용한다.
- (2) KCS 11 20 10(1.1.1)을 따른다.

#### 1.1.2 지층경계선 확정

- (1) KCS 11 20 10(1.1.2)를 따른다.

#### 1.1.3 암발파 시 유의사항

- (1) KCS 11 20 10(1.1.3)을 따른다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

- 엔지니어링산업 진흥법
- 총포.도검.화약류 등의 안전관리에 관한 법률

#### 1.2.2 관련 기준

- (1) 관련 기준은 KCS 11 20 10(1.3.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
  - LHCS 10 10 05 01 공사 일반
  - LHCS 10 10 10 05 배출물 관리
  - LHCS 10 30 05 시공측량 및 기준틀
  - LHCS 21 10 00 가설 시설물 설치
  - LHCS 11 20 05 별개제근 및 표토제거
  - LHCS 41 85 01 해체공사 및 자원 재활용 일반사항
  - KS F 2312 흙의 다짐 시험방법

### 1.3 용어의 정의

- 토사: 땅깎기에 있어서 불도저, 굴삭기 등의 굴착장비가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 흙, 모래, 자갈 및 호박돌이 섞인 토질
- 리핑암: 땅깎기에 있어서 불도저에 장착한 유압식 리퍼(hydraulic ripper)가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 풍화가 상당히 진행된 지층 및 불도저의 사용이 곤란한 협소한 장소에서 굴삭기가 유효하게 사용될 수 있을 정도로 풍화가 상당히 진행된 지층
- 발파암: 땅깎기에 있어서 발파 또는 파쇄공법을 사용하는 것이 가장 유효한 지층

## 1.4 제출물

### 1.4.1 제출물 일반사항

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05를 따라 제출하여야 한다.

#### 1.4.1.1 착공 전 제출물(SD-1)

- (1) 발파 사전조사 보고서
- (2) 발파계획서
- (3) 불량지반 시공계획서
- (4) 암반검사원
- (5) 안전진단 계획

#### 1.4.1.2 견본(SD-4)

- (1) 시험발파 계획서
- (2) 시험발파 결과 보고서
- (3) 시험발파업자 선정

#### 1.4.1.3 공무행정 제출물(SD-9)

- (1) 폭발물 사용 월별 보고서
  - ① 수급인은 모든 폭발물과 재고 목록을 현장에 비치하고, 일자와 위치별로 그 사용을 상세히 적은 월별 보고서를 제출하여야 한다.

#### 1.4.1.4 제출, 신고 및 인.허가 제출물(SD-11)

- (1) 화약류 사용 허가 신청서
  - ① 폭약의 현장 반입이나 천공이 시작되기 전에 총포.도검.화약류 등의 안전관리에 관한 법률(제18조)에 따라 사용지를 관할하는 경찰서장에게 화약류의 사용허가를 받아야 하며, 공사 착수 전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 허가 사본을 제출하여야 한다.

## 1.5 품질보증

### 1.5.1 암발파 관련 품질보증

(1) KCS 11 20 10(1.4.1)을 따른다.

### 1.5.2 화약류관리보안책임자

(1) 국가 기술 자격법에 의한 화약류 관리기사의 면허를 취득하였고 충분한 경험 및 총포.도검. 화약류 등의 안전관리에 관한 법률(제31조)의 의무를 수행할 수 있는 자이어야 한다.

### 1.5.3 시험발파

- (1) 시험발파업자의 자격 및 업무분장
  - ① 시험발파업자는 발파공사에 대한 중요도 및 위험요인을 감안하여 엔지니어링기술진흥 법에 의한 용역업체(화약류관리) 또는 기술사법에 의한 화약류관리 기술사사무소 등

- 발파전문기관에 의뢰하여 실시하고, 발파진동과 발파소음에 대한 계측결과는 화약류관리 전문기술인의 검토와 검증절차를 거쳐야 한다.
- ② 시험발파업자 선정은 공사비 증감, 발파공해방지 등의 중요성을 감안하여 객관성과 투명성 확보 측면에서 수급인이 2 개 이상 업체를 검토하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 결정한다.
- ③ 화약 또는 폭약사용자는 사용 장소마다 화약류관리보안책임자를 선임하고 선임된화약류관리보안책임자는 화약류 취급 전반에 관한 사항을 주관하여야 한다.
- (2) 시험발파 위치는 가급적 보안건물과 근접된 지점을 선택하되 피해가 미치지 않는 범위 내에서 실시설계 내용과 유사한 규모로 시행하여야 한다.
- (3) 시험발파는 신뢰성 확보를 위하여 공사관계자(LH, 수급인), 관할 경찰관과 발파영향권 내 시설물 소유자 또는 주민 입회하에 합동으로 실시한다.

**1.5.4 발파진동**

- (1) 발파지점 주변에 보호하여야 할 시설물이나 구조물이 있는 경우 또는 진동을 억제하여야 할 경우에는 표 1.5-1 발파 진동에 대한 허용 기준치 이내로 발파가 이루어지도록 하여야 한다. 다만, 교외지역에서는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 본 허용기준치 이상의 값을 적용할 수 있다.

표 1.5-1 발파 진동에 대한 허용 기준치

구 분	가축류 등	유적, 문화재, 컴퓨터시설물	재래 주택 (조적식,목재)	주택,아파트 (R.C조)	상업용 건축물	철근콘크리트 건물 및 공장
허용치 (cm/sec)	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.0 ~ 5.0

- (2) 발파 진동치가 허용범위를 초과할 경우에는 저폭속의 화약사용, 다단 발파 적용, 장약량 제한, 심발 폭파 방법 조정, 폭파방식 변경 및 진동전파방지 방법 등을 활용하여 진동치가 허용범위 이내가 되도록 조치한다.
- (3) 암석의 비석으로 인하여 통행인이나 근로자가 사고를 당하는 일이 없도록 방호조치 해야 하며, 이러한 의무를 등한시하여 발생하는 안전사고에 대한 모든 책임은 전적으로 수급인이 져야 한다.

**1.5.5 발파기록**

- (1) 천공된 발파 패턴과 각 구멍에 사용한 화약의 상세한 기록은 보관해야 한다.
- (2) 특별한 보안물건이 있거나 민원이 예상되는 경우는 상세한 기록을 남겨야 한다.

**1.5.6 공사 전 협의**

- (1) 수급인은 노상작업, 흙쌓기 작업, 비탈면 보호 작업과 땅꺨기 작업이 서로 지장이 되지 않도록 LHCS 10 10 05 01에 따라 공사 착수 전에 조정하여야 한다.

## 1.6 화약의 운반, 보관, 취급

### 1.6.1 저장

- (1) 수급인은 모든 폭발물에 폭발물 위험이라고 표시하고, 총포.도검.화약류 등의 안전관리에 관한 법률(제24조, 제25조)에 따라 저장한다.
- (2) 저장 방법과 허가를 얻는 것은 수급인의 책임이며, 관계 기관의 사전허가 없이 현장에 폭발물을 저장해서는 안 된다.
- (3) 화약과 뇌관은 별도로 보관하고 잔여량은 반드시 반납하여야 한다.
- (4) 화약고는 설치기준에 따라 설치하고 안전사고가 발생되지 않도록 신중히 관리하여야 한다.

### 1.6.2 운반

- (1) 화약류의 운반은 총포.도검.화약류 등의 안전관리에 관한 법률(제26조)에 따라 운반하여야 한다.
- (2) 발파장소에서 화약류의 소운반은 소정의 용기, 운송방법에 준하되 지명된 작업원에 의해서 시행하여야 한다.

### 1.6.3 기타

- (1) 화약류의 저장 또는 운반 시 또는 발파현장에서는 화약류로부터 수평 10m 이내에서 흡연이나 불을 사용하는 전기아크 용접, 아세틸렌 절단 등의 작업을 시행해서는 안 된다.
- (2) 수급인은 현장의 상근, 비상근, 방문자를 불문하고 모두 이 규칙을 알려주고, 이 위험 지대를 분명히 알 수 있도록 표시한다.

## 1.7 환경 요구사항

- (1) 발파공사 작업 전에 건물주인, 주민대표, 시설물 관리자, 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 사전조사를 실시하고 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여야 한다.
  - ① 조사방법
    - 가. 조사내용을 영상촬영기기와 사진기로 촬영하여 차후 민원발생 증거자료로 활용  
나. 조사 시 날짜와 시간을 명시하기 위해 날짜가 기록된 간행물, 조사지역 현장의 시계와 TV, 라디오를 켜서 영상촬영기기에 삼입
  - ② 조사내용
    - 가. 건물
      - (가) 사용용도 (교회, 병원, 학교 등)
      - (나) 구조형태, 노후정도, 균열 발달 상태
      - (다) 대표적 균열의 정량적 측정
      - (라) 지반상태
      - (마) 시설물 현황
    - 나. 상수관, 전력관, 통신관, 가스관, 하수도관 등 발파로 인한 영향을 받는 시설물 조사  
다. 가축의 사육두수, 종류, 임신가축, 새끼 등 현황 파악

- (2) 인근의 재산이나 다른 공사에 손상을 줄 우려가 있을 때는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 사용될 최대 장약량을 결정할 수 있도록 암 발파 전에 탄성과 탐사를 실시해야 한다.
- (3) 탄성과 탐사를 실시할 경우에는 착수 전에 인근의 건물이나 구조물의 소유주 또는 관리자에게 서면으로 발파 계획과 조사 작업의 내용을 통지한다.
- (4) 발파작업의 일정을 제출하여야 하며, 발파일정은 인근에 있는 건물에 지장을 주지 않도록 작성해야 한다.
- (5) 인근 건물의 균열측정, 진동측정 등의 계측 수행계획을 수립하여야 하며, 민원발생을 대비하여 계측내용과 계측결과를 보관한다.
- (6) 발파현장 주변에 민원발생, 주변 보안 물건 등이 있는 경우에는 안전진단계획을 수립하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 실시하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 암발파 재료

- (1) KCS 11 20 10(2.1.1)을 따른다.

### 2.2 부속재료

#### 2.2.1 뇌관과 도화선

- (1) 뇌관은 KS M 4803, KS M 4807, 도화선은 KS M 4808에 적합한 제품이어야 한다. 단, 전기뇌관은 모두 같은 감도를 지닌 동일 제조사가 제작한 것을 사용한다.

#### 2.2.2 발파 보호공

- (1) 진동제어 발파 시 반드시 발파 보호 공을 사용하여야 하며, 무거운 중량의 발파보호매트를 사용한다.

## 2.3 자재 품질관리

### 2.3.1 시험

- (1) 전기뇌관의 발파기와 시험기
  - ① 전기뇌관의 발파기와 시험기는 정기적으로 능력시험을 하여야 하며, 시험간격은 수급인이 제출한 발파계획서에 따른다.
  - ② 시험간격은 발파계획서에 따르지만 불발이 발생한 후에는 반드시 시험을 실시한다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공조건 확인

- (1) KCS 11 20 10(3.1)을 따른다.

#### 3.2 시공준비

- (1) 수급인은 땅깎기 작업에 선행하여 흙쌓기에 유해한 원지반면의 불순물은 LHCS 11 20 05에 따라 제거하여 유용토와 섞이지 않도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 보호 수목, 잔디 등 재활용하기 위해 보존이 필요한 시설물과 건물, 각종 관로 등의 시설물, 경작물 등에 대하여는 LHCS 21 10 00에 따라 보호조치하여야 한다.
- (3) 수급인은 땅깎기 작업에 선행하여 가배수로 등 배수시설을 설치하여 원지반에 고인 물을 배제하고 지하수위를 저하시켜 흙쌓기 재료의 함수비를 낮추어야 한다.
- (4) 시공 중 표면수나 용수에 의해 비탈면이 세굴 또는 붕괴될 우려가 있는 경우에는 비탈면의 배수시설을 땅깎기 작업 진행과 동시에 설치하거나 가배수 시설을 설치하여야 한다.
- (5) 수급인은 측량 기준점과 기준틀이 LHCS 10 30 05에 따라 설치되었는지 확인하여야 한다.

#### 3.3 기존 지중 시설물 철거

- (1) 수급인은 땅깎기 작업을 착수하기 전에 모든 지중 시설물의 위치와 깊이(바닥표고)를 현장에서 확인하고, 시설물 위치에서 1.0 m 이내에는 주의해서 굴착하여야 한다.
- (2) 땅깎기 작업을 진행하면서 발견된 버려진 하수도, 배관 및 기타 설비는 현황사진, 종류 규모 등을 기록하여 제거하고, 단부는 폐쇄하여야 한다.
- (3) 계약도면에 명시되어 있지 않지만 사용 중인 설비가 발견되면 즉시 공사감독자(건설사업관리자)와 설비 관리자에게 보고하여야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)와 설비관리자가 설비의 보수, 이설 또는 제거에 필요한 대책을 판단할 수 있도록 현장에 접근하는 것을 허용해야 한다.
- (4) 철거가 필요한 지중 시설물은 LHCS 41 85 01에 따라 처리되어야 한다.

#### 3.4 시공기준

- (1) KCS 11 20 10(3.3)을 따른다.

#### 3.5 시공 허용오차

- (1) KCS 11 20 10(3.4)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 비다짐구간, 공원 등의 시공 허용오차는  $\pm 50$  mm 이다.
- (3) 땅깎기 시공 허용오차는 누적되거나 연속되어서는 안 된다.

#### 3.6 현장 품질관리

- (1) KCS 11 20 10(3.5.2(2),(3),(4))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 도면에 명시된 횡단면을 넘어서 땅깎기를 한 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 수급인의 부담으로 명시된 계획고까지 LHCS 11 20 25를 따라 다음과 같이 뒤채움

하여야 한다.

- ① 단독주택 및 공동주택 필지 : 비다짐
- ② 도로노체 : KS F 2312의 A다짐으로 정해지는 최대 건조밀도의 90% 이상
- ③ 관로, 구조물 기초 및 도로노상 : KS F 2312의 D다짐으로 정해지는 최대 건조밀도의 95% 이상

(3) 검사

- ① 수급인은 땅깎기 시공상태의 품질 및 규격에 대한 검사를 실시하여 이상이 없을 경우에 공사감독자(건설사업관리자)에게 검사를 요청하고 승인을 받은 후에 다음 단계의 작업을 수행하여야 한다.
- ② 공사감독자(건설사업관리자)의 검사 결과 불합격으로 판정될 경우 수급인 부담으로 재시공 또는 보완 후에 재검사를 요청하여 승인을 받아야 한다.
- ③ 공사감독자(건설사업관리자) 또는 규정에 의하여 검사시험을 수행하는 기관의 담당자가 건설공사의 품질확보 여부를 확인하기 위하여 검사시험을 실시할 경우 수급인은 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라야 한다.

**집필위원**

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
조병준	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	정충기	서울대학교
구재동	한국건설기술연구원	김동민	(주)한국종합기술
김기현	한국건설기술연구원	김범주	동국대학교
김나은	한국건설기술연구원	김영욱	(주)한솔에스앤디
김태송	한국건설기술연구원	김운형	(주)다산건설턴트
김희석	한국건설기술연구원	박종호	평화지오택(주)
류상훈	한국건설기술연구원	여규권	(주)삼부토건
소병진	한국건설기술연구원	오정호	한국교통대학교
원훈일	한국건설기술연구원	유주은	강릉원주대
이승환	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
이용수	한국건설기술연구원	조삼덕	한국건설기술연구원
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

**중앙건설기술심의위원회**

성명	소속	성명	소속
곽기석	한국건설기술연구원	윤석덕	한국도로공사
권석현	(주)디엠씨엠	이수빈	고려개발(주)
김동규	한국수자원공사	황인준	한국도로공사
문준식	경북대학교		

**소관부처**

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 11 20 10 : 2020  
**땅깍기(절토)**

---

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>