

LHCS 27 20 00 : 2020

터널 굴착

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 27 20 00 : 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	1
1.4 제출물	1
1.5 운반, 보관, 취급	2
1.6 환경요구사항	2
1.7 작업의 연속성	2
2. 자재	3
2.1 자재	3
2.2 장비	3
2.3 부대설비	4
3. 시 공	4
3.1 작업준비	4
3.2 시공기준 및 시공일반사항	4
3.3 시공 허용오차	8
3.4 보수 및 재시공	8
3.5 현장 품질관리	8
3.6 운전	8

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 터널공사의 굴착시공에 적용한다.
- (2) KCS 27 20 00(1.1(1),(2))를 따른다.

1.1.2 굴착방법의 적용

- (1) KCS 27 20 00(1.1.1)을 따른다.

1.1.3 굴착공법의 적용

- (1) KCS 27 20 00(1.1.2)를 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- (1) 관련 법규는 KCS 27 20 00(1.3.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

- (1) 관련 기준은 KCS 27 20 00(1.3.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
 - LHCS 27 10 05(1.2.3)

1.3 용어의 정의

- (1) LHCS 27 10 05(1.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
 - 굴착공법 : 굴착공법에는 전단면 굴착, 분할굴착이 있으며 분할 굴착은 수평분할굴착, 연직분할굴착 및 선진도갱굴착 공법으로 구분함.
 - 수평분할 굴착 : 수평분할굴착은 터널의 상반, 하반 또는 인버트로 분할하여 굴착하는 공법으로 막장면의 자립시간이 적어 전단면 굴착이 곤란할 경우에 적용함.
 - 연직분할굴착 : 연직분할굴착은 대단면 터널을 좌우로 양분 또는 삼분할하는 공법으로 터널 막장면의 안정을 증대시키고 지표면 침하량을 저감시킬 목적으로 적용함.
 - 선진도갱 굴착 : 선진도갱굴착은 시험터널을 선 굴착하는 공법으로 지반이 연약하여 소분할 굴착이 필요하거나 막장 전방의 지층조건이 복잡하여 확인할 필요가 있을 때 적용함.

1.4 제출물

- (1) LHCS 10 10 10 05를 따른다.

1.4.1 제품자료

- (1) 화약류의 성분, 특성, 폭발속도, 강도, 순폭도, 밀도, 내수성, 예민성, 동결에 대한 저항성, 산소균형, 내용연수 등의 제반사항과 발파지침서를 작성한다.

1.4.2 터널 굴착 시공계획서

- (1) 시공계획서는 LHCS 10 10 05 01(1.19)를 따르며, 아래의 사항을 포함하여 작성 제출한다.
- (2) 버력처리계획
 - ① 버력처리계획은 지반조건, 주위환경, 터널 단면의 크기, 연장, 경사, 굴착공법, 굴착방법, 버력의 크기 및 사용장비와 조건 등을 고려해서 수립한다.

1.4.3 터널 굴착 시공상세도

- (1) 시공상세도는 LHCS 10 10 05 20(부록 3)을 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 작성 제출 한다.

1.4.4 터널 굴착 발파전 제출물

- (1) 이 기준에 언급되지 않은 사항은 LHCS 11 20 10(1.6)을 따르며, 아래 항목을 포함하여 작성 제출한다.
- (2) 발파계획서
 - ① 발파계획은 지반조건, 주위환경, 터널단면의 크기와 형상, 굴착공법, 굴진장, 벤치길이 (m) 등에 적합한 천공장(m), 천공배치, 화약류의 종류와 양, 뇌관의 형식, 발파순서 등을 종합적으로 판단하여 작성한다.
 - ② 발파계획은 지반의 이완영역을 최소로 억제하고, 평활한 굴착면을 얻을 수 있도록 작성 한다.
 - ③ 수급인은 승인된 발파계획서를 임의로 변경해서는 안된다. 변경할 경우에는 반드시 공사감독자(건설사업관리자)에게 신청하여 승인을 받아야 한다.

1.4.5 공사 기록

- (1) 폭발물 사용 월별보고서는 LHCS 11 20 10(1.6.3)을 따른다.
- (2) 터널막장 지질기록부
- (3) 전일(前日) 굴착작업 기록부
- (4) 발파기록

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 버력처리 일반

- (1) KCS 27 20 00(1.11.1)을 따른다.

1.5.2 터널 내 버력운반

- (1) KCS 27 20 00(1.11.2)를 따른다.

1.6 환경요구사항

- (1) LHCS 11 20 10을 따른다.

1.7 작업의 연속성

- (1) KCS 27 20 00(1.14)를 따른다.

2. 자재

2.1 자재

2.1.1 재료의 성능

(1) 폭약은 아래 기준 또는 이와 동등이상의 제품이어야 한다.

- ① KS M 4804
- ② KS M 4811
- ③ KS M 4812

(2) 뇌관은 아래 기준 또는 이와 동등이상의 제품이어야 한다.

- ① KS M 4803
- ② KS M 4807
- ③ KS M 4808

2.1.2 화약류의 취급 및 관리

(1) KCS 27 20 00(2.1.1)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 발파장소에서의 화약류 운반은 관련규정에 제시되어 있는 소정의 용기 및 운송방법에 따라 화약류 관리 보안책임자가 지명한 작업원이 수행하여야 한다.

(3) 이 기준에 언급되지 않은 사항은 총포·도검·화약류 등의 안전관리에 관한 법률, 동법 시행령 및 동법 시행규칙 근로안전관리규정, 기타 관계법규를 준수하여야 한다.

(4) 화약류의 운반, 보관, 취급은 LHCS 11 20 10(1.6)을 따른다.

2.1.3 뇌관 사용과 관리

(1) KCS 27 20 00(2.1.2)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 뇌관의 사용과 관리는 총포·도검 화약류 등의 안전에 관한 법률 등에 따라 현장상황에 따라 적절하게 선택하여 사용하고 전기식 뇌관을 사용할 경우에는 안전수칙을 사전에 수립하여 터널 내 발파로 인한 사고가 발생하지 않도록 해야 한다.

(3) 비전기식 뇌관을 사용할 경우 비전기식 발파기를 사용하여 발파하여야 한다.

(4) 비전기식뇌관을 사용 할 경우 사용된 비전기식뇌관의 각선(튜브)과 연결기(커넥터)는 관련 법 등에 따라서 적절히 처리하여야 한다.

2.2 장비

2.2.1 굴착기계

(1) 굴착기계는 지반조건, 주위환경, 터널단면의 크기, 형상, 연장, 굴착공법, 버력처리 방법 등을 고려하여 선정하고 지반의 특성에 알맞고 경제성이 있는 기종을 선정 하도록 한다.

2.2.2 버력 운반기기

(1) KCS 27 20 00(2.3.1)을 따른다.

2.2.3 버력처리 부대설비

(1) KCS 27 20 00(2.3.2)를 따른다.

2.2.4 진동측정 계기

(1) 진동측정 계기는 발파진동의 허용입자속도 이상을 측정 할 수 있는(통상 3 Hz ~ 250 Hz) 계측기로 입자변위, 입자속도, 입자가속도를 측정할 수 있는 것이어야 하며 정밀분석이 필요할 경우에는 주파수 분석이 가능하도록 시간이력을 기록할 수 있는 것과 dB(V)를 측정할 수 있는 것을 사용한다.

2.3 부대설비

(1) 터널내 운반을 위한 부대설비는 운반방식, 운반기기, 버력처리 조건 등에 적합하도록 설치한다.

3. 시 공

3.1 작업준비

3.1.1 주변지장물 조사

(1) KCS 27 20 00(3.2.1)을 따른다.

3.1.2 터널 갱구 및 진입로

(1) KCS 27 20 00(3.2.2)를 따른다.

3.2 시공기준 및 시공일반사항

3.2.1 시공일반

- (1) 터널 굴착 패턴은 설계도서에 제시된 암반 분류기준에 의거하여 결정한다.
- (2) 굴착 시에는 설계도서에 제시된 기준에 의해 매 막장마다 막장조사 및 시험을 실시하고, 그 결과를 터널 막장지질 기록부에 기록하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.
- (3) 암질에 따라 표준단면 및 지보형식을 변경할 필요가 있는 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 검측을 받아야 한다.
- (4) 굴착방법은 원지반이 가지고 있는 지보능력을 최대한 활용할 수 있는 방법을 채택하여야 한다.
- (5) 굴착공법은 지반조사를 통한 암반분류 및 원지반의 자립성에 기초하여 선정하며, 보조공법의 적용도 수용할 수 있도록 결정하여야 한다.
- (6) 굴착은 설계도서에 표시된 표준단면도와 일치하도록 시행하여야 하나, 지보재 대체가 가능한 경우 별도의 타입을 공사감독자(건설사업관리자) 승인을 얻은 후 적용할 수 있다.

- (7) 굴착은 설계도서에 제시된 시공순서에 따라 진행하여야 하며, 과도한 지압, 파쇄대, 용수 등의 이유로 인해 굴착방법을 변경할 필요가 생긴 경우에는 사전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여 확인을 받아야 한다.
- (8) 수급인은 굴착작업의 정확한 기록을 유지하여야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)에게 전일 굴착작업 기록의 사본 1부를 제출하여야 한다.

3.2.2 기계굴착일반

- (1) KCS 27 20 00(3.3.1)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 굴착기계는 지반조건, 주위환경, 터널단면의 크기 및 형상, 터널연장, 굴착공법, 버력처리 방법, 경제성 등을 고려하여 선택하여야 한다.
- (3) 붐 기계굴착을 실시하는 경우에는 굴착패턴을 준수하고, 기계운전에 의해 지반이 약화되지 않도록 하여야 한다.

3.2.3 굴착기계의 선정

- (1) KCS 27 20 00(3.3.2)를 따른다.

3.2.4 굴착기계의 운전

- (1) KCS 27 20 00(3.3.3)을 따른다.

3.2.5 진동제어굴착

- (1) 주변에 구조물 등이 존재하여 진동 및 소음을 최소화하여야 할 경우 수급인은 저진동, 저소음기기 등을 사용하여 인근 구조물에 영향이 가지 않도록 하여야 한다. 설계단계에서 무진동 굴착구간 및 공법은 현장여건 및 주변상황을 충분히 고려하여 결정해야하며 설계도서에 표기한다.
- (2) 수급인은 굴착 전 장비 사양 등을 포함한 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.
- (3) 수급인은 설계에서 제시한 사항대로 시험시공 후 목표관리 진동치 이상일 경우 별도의 계획을 수립하여 공사감독자(건설사업관리자) 승인 후 공사 진행해야 한다.

3.2.6 발파굴착의 일반

- (1) KCS 27 20 00(3.3.4)를 따른다.

3.2.7 발파로 인한 지반진동 측정

- (1) KCS 27 20 00(3.3.5)를 따른다.

3.2.8 발파진동기준 및 관리

- (1) KCS 27 20 00(3.3.6)을 따른다.

3.2.9 천공

- (1) KCS 27 20 00(3.3.7)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 천공은 점보드릴 등을 이용한 기계천공으로 하지만, 현장여건 및 시공성, 경제성 등을 검토

하여 인력천공도 가능하다. 수급인은 천공방법에 관한 자료를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 확인을 받아야 한다.

(3) 천공에는 굴착면적, 굴착 폭 및 굴착높이를 확보할 수 있는 천공장비를 사용하여야 한다.

3.2.10 장약 및 뇌관 연결

(1) KCS 27 20 00(3.3.8)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 발파 패턴도에 정해진 순서에 따라 장약을 안전하게 시행하여야 한다.

(3) 장약은 일일 발파계획에 의한 천공작업이 완료된 후 실시하여야 한다.

(4) 전기뇌관을 사용할 경우에는 다음사항을 준수하여야 한다.

- ① 반드시 누설전류 탐지기, 도선연결 시험기, 다짐봉 등 소정의 기구류를 사용하여 점검하고 순서에 따라 작업하여야 한다.
- ② 전기뇌관의 결선부는 비닐테이프, 방수캡 등을 사용하여 단락 또는 누전이 되지 않도록 사전에 조치하여야 한다.
- ③ 미주전류, 누설전류, 정전기의 유무 및 크기 등을 측정하여 안전여부를 확인하여야 한다.
- ④ 장약 시에는 작업에 불필요한 모든 전동기 동력선을 전원으로부터 단절하고, 필요한 전력선은 누전 차단장치를 설치한다.
- ⑤ 발파모선은 완전절연이 가능한 것을 사용하여야 하며, 전기선로, 기타누전의 우려가 있는 곳으로부터 격리시켜야 한다. 점화기에 접하는 발파모선의 단말은 점화 시 이외에는 점화기로부터 분리시켜야 한다.
- ⑥ 발파회로는 결선작업을 종료한 이후 발파기에 연결하기 전까지 항상 개회로가 되도록 한다.
- ⑦ 비전기식 뇌관은 튜브로 된 모선을 이용하여 발파 할 경우에는 비전기식 전용발파기로 발파하여야 한다.

3.2.11 발파 시 경보 및 대피

(1) KCS 27 20 00(3.3.9)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 발파를 시행하기 전에 이미 설치된 지보재 및 계측기에 대한 방호를 철저히 하여 손상을 입지 않도록 하여야 한다.

(3) 발파책임자는 작업원의 대피상황을 최종적으로 점검하여야 하며, 횡갱 등이 있는 경우에는 타 경로로 작업원이 접근하지 않도록 각 방향의 안전대책을 수립하여야 한다.

(4) 안전사고에 대비하여 적당한 시간이 경과한 후에 막장에 접근토록 하여야 하며, 불발 장약 공 및 잔류폭약의 유무를 점검하고 잔류폭약의 제거 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

(5) 수급인은 발파 시에는 필요에 따라 자동기록이 가능한 발파진동 측정기를 설치하여 진동을 측정하여야 하며, 측정결과가 진동허용 기준값 이내에 있는지를 확인하여야 한다.

(6) 발파결과가 당초 계획과 상이할 경우에는 그 원인을 규명하여 후속 발파작업에 반영하여야 한다.

3.2.12 낙반 및 여굴 처리

(1) KCS 27 20 00(3.5.2)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

- (2) 수급인은 여굴이 적게 발생되도록 하여야 한다.
- (3) 과다 여굴이 발생한 경우에는 여굴 발생부분을 상세히 기록하여 이를 공사감독자(건설사업 관리자)에게 제출하여야 하며, 여굴의 발생상태와 원인을 조사하여 시공방법을 개선하여야 한다. 특히 절리, 단층과쇄대 등에 유의하여 발파공의 위치, 방향 등을 조절함으로써 여굴이 적게 발생되도록 하여야 한다.
- (4) 절리가 발달한 암반에서의 여굴 부분은 적절히 조치하여 진행성 여굴이 발생되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 여굴의 정도가 심한 경우에는 슛크리트와 록볼트로 보강하여 응력 집중에 따른 진행성 여굴 또는 불안정한 상태의 발생을 방지한 후 여굴 부분은 모르타르 또는 콘크리트로 치밀하게 채워야 한다.

3.2.13 뜯돌 처리

- (1) KCS 27 20 00(3.5.1)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 이완된 암괴 및 암편 등의 뜯돌은 상해사고의 원인이 되므로 막장면, 측벽, 아치부 등을 세밀하게 점검하여 뜯돌을 제거하여야 한다.

3.2.14 발파영향 규제

- (1) 발파는 기존 구조물에 손상을 입히지 않도록 시행하여야 하며, 진동속도가 허용기준치를 초과하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 굴착작업을 시작할 때는 시험발파를 실시하여 발파진동 수준을 측정하여야 하며, 측정결과가 허용 진동수준을 초과할 경우에는 발파패턴 및 발파방법을 조절하여 진동수준을 허용기준값 이내까지 감소시켜야 한다.
- (3) 굴착 진행 중 발파 진동값이 허용기준값을 초과할 경우 수급인은 저폭속의 폭약 사용, 다단발파의 적용, 장약량의 제한, 심발발파 방법의 조정, 발파방식의 변경 및 진동 전파방지 방법 등을 활용하여 진동값이 허용기준값 이내가 되도록 조치하여야 한다.
- (4) 대상 시설물 위치에서의 발파진동 허용치는 진동속도를 기준으로 하여 이 기준 3.2.8을 따른다. 단, 주요 구조물이나 민가가 없는 교외지에서는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 본 허용기준치 이상의 값을 적용할 수 있다.
- (5) 굴착작업을 시작할 때는 시험발파를 실시하여 발파진동 수준을 측정하여야 하며, 측정결과가 허용 진동수준을 초과할 경우에는 발파패턴 및 발파방법을 조절하여 진동수준을 허용기준치 이내까지 감소시켜야 한다.
- (6) 대상 시설물에 대한 진동측정은 발파원으로부터 가장 근접한 위치의 시설물 부위에서 실시하는 것을 원칙으로 하나, 부득이한 경우에는 이에 근접한 지표에서 측정할 수 있다.
- (7) 발파진동 측정빈도는 다음의 기준을 적용하는 것을 원칙으로 하되 현장의 작업여건이나 입지여건에 따라 발주자 대리인의 확인 하에 조정할 수 있다.
 - ① 시험발파와 굴착 및 발파패턴 변경 시에는 발파효과와 발파진동 수준이 목표치에 도달할 때까지 매 발파마다 측정한다.
 - ② 일상적 발파작업이 이루어질 경우에도 주 1회 정도 측정을 실시하여 진동수준을 반복적으로 점검한다.

- ③ 보호대상 시설물에 대해서는 발파진동 영향권을 통과할 때까지 매 발파마다 진동을 측정한다.

3.2.15 버력의 적재 및 운반

- (1) KCS 27 20 00(3.3.10)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 버력 적재 중에는 위험구역을 정하여 해당작업 이외의 출입을 금지하고, 터널 내 버력 적재 장소는 버력처리에 필요한 조명을 하여야 하며, 운반시설의 운영관리는 효율적이고 안전하게 시행하여야 한다.
- (3) 작업구에서의 버력처리 시에는 안전신호에 의한 관리체계가 이루어져야 하며 상차장비 아래에서는 어떠한 작업행위도 이루어지지 않도록 조치하여야 한다.

3.2.16 버력 운반기기 운전

- (1) KCS 27 20 00(3.3.11)을 따른다.

3.3 시공 허용오차

3.3.1 여굴

- (1) KCS 27 20 00(3.4.1)을 따른다.

3.4 보수 및 재시공

3.4.1 낙반 및 여굴처리

- (1) KCS 27 20 00(3.5.1)을 따른다.

3.4.2 뜯돌 처리

- (1) KCS 27 20 00(3.5.2)를 따른다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 터널 막장면(굴진면) 관찰

- (1) KCS 27 20 00(3.6.1)을 따른다.

3.5.2 막장면(굴진면) 안정대책

- (1) KCS 27 20 00(3.6.2)를 따른다.

3.6 운전

- (1) 차량운행 시 운행관리 규정을 정하고 안전성을 확보하여야 한다.
- (2) 운전원, 터널 작업인원 및 기타 관계자에게 안전운행에 관한 교육을 실시하고 운행관리 규정을 준수하도록 하여야 한다.
- (3) 중간 작업장을 통과할 경우에는 안전거리를 유지하고 서행하여야 하며 경고음, 신호등으로 경고하여야 한다. 후진 운전인 경우에는 반드시 뒤를 잘 살펴보고 경고음을 울리면서 서행으로 안전운전이 되도록 하여야 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박병선	(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	김상환	호서대학교
구재동	한국건설기술연구원	김낙영	한국도로공사
김기현	한국건설기술연구원	김동규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김영근	건화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김영준	(주)태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	김홍문	(주)평화엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	문연오	(주)유신
소병진	한국건설기술연구원	박민수	단우엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	박치면	(주)에스코컨설팅
이승환	한국건설기술연구원	배상훈	SH엠앤씨(주)
이용수	한국건설기술연구원	신영완	(주)하경엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이성원	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이용주	서울과학기술대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이재국	(주)삼안
허원호	한국건설기술연구원	이호성	(주)지윤이앤씨
		전석원	서울대학교
		정상준	(주)에스코컨설팅
		최해준	(주)수성엔지니어링

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김영근	(주)건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	(주)삼안
김희룡	(주)천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 27 20 00 : 2020

터널 굴착

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>