

LHCS 14 20 51 : 2020

숫크리트

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 단위 공사 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 14 20 51 : 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 숯크리트 일반	2
1.6 성능의 설정	3
1.7 품질보증	3
1.8 시험시공	3
1.9 환경조건	5
1.10 유지관리	5
2. 자재	5
2.1 일반사항	5
2.2 재료	5
2.3 혼화재료	6
2.4 장비	6
2.5 배합	7
2.6 자재 품질관리	7
3. 시공	9
3.1 일반사항	9
3.2 시공준비	9
3.3 운반	10
3.4 시공기준	10
3.5 양생	12
3.6 현장 품질관리	12

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서 터널 및 지하공간 건설, 사면안정(법면보호), 구조물의 보수, 보강 공법에 적용되는 숏크리트의 재료 및 시공에 대한 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 14 20 51(1.3,1.4)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 01 공사 일반
- LHCS 10 10 10 05 배출물 관리
- LHCS 14 20 11 05 철근
- KS F 2405 콘크리트 압축 강도 시험방법
- KS F 2436 관입 저항침에 의한 콘크리트의 응결 시간 시험방법
- KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험방법
- KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험방법
- KS F 2504 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2505 골재의 단위 용적 질량 및 실적률 시험 방법
- KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험
- KS F 2509 잔골재의 표면수 측정 방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔 입자 (0.08 mm 체를 통과하는) 시험 방법
- KS F 2512 골재 중에 함유되어 있는 점토 덩어리량의 시험 방법
- KS F 2515 골재 중의 염화물 함유량 시험 방법
- KS F 2577 숏크리트용 재료
- KS F 2781 강섬유 보강 습식 숏크리트
- KS F 2783 강섬유 보강 숏크리트 재료의 시료 채취 방법
- KS F 2784 강섬유 보강 숏크리트 시험용 패널에 의한 공시체 채취 방법
- KCI-SC 101 숏크리트의 압축강도 시험용 공시체의 제작 방법(한국콘크리트학회)
- KCI-SC 103 인발방법에 의한 숏크리트의 초기강도 시험방법(한국콘크리트학회)
- KCI-SC 104 보에 의한 숏크리트의 초기강도 시험방법(한국콘크리트학회)
- KCI-SF 108 강섬유보강 숏크리트의 강도 및 인성시험용 공시체의 제작방법(한국콘크리트학회)
- KCI-SF 109 숏크리트용 강섬유보강 콘크리트의 강섬유 혼입률 시험방법(한국콘크리트학회)

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 14 20 51(1.5)를 따른다.

1.4 제출물

1.4.1 제출물 일반사항

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05에 따라 제출한다.

1.4.1.1 제품자료

(1) 혼화재료의 성분, 특성 등 제반사항과 제조사의 생산현황, 기술자료, 사용 지침서, 사용실적 등

1.4.1.2 시공계획서

(1) LHCS 10 10 05 01(1.19)에 명시된 내용에 포함하여 작성 제출한다.

- ① 시험계획
- ② 숫크리트 현장 배합설계
- ③ 숫크리트 타설 방법 및 계획
- ④ 숫크리트 시험 성과품
- ⑤ 발생분진의 처리계획
 - 가. 환기에 의한 확산 희석
 - 나. 집진장치의 설치 등
- ⑥ 환경관리계획

1.4.1.3 시공상세도면

(1) 다음 사항을 포함하여 작성 제출한다.

- ① 숫크리트 위치도
- ② 숫크리트 타설 표준도
- ③ 숫크리트 타설 순서도
- ④ 가시설물 설치도

1.4.1.4 안전위생관리

(1) 숫크리트 작업은 작업 시 발생하는 리바운드 및 분진에 대하여 적절한 안전대책을 세워서 제출해야 하며, 안전대책에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- ① 보호장비
- ② 분진량 측정기
- ③ 분진발생 억제대책
 - 가. 분진발생을 적게 하는 숫크리트 타설 시스템의 채용
 - 나. 분진발생을 적게 하는 재료의 선택 및 관리

1.5 숫크리트 일반

(1) KCS 14 20 51(1.2)를 따른다.

1.6 성능의 설정

- (1) KCS 14 20 51(1.7)을 따른다.

1.7 품질보증

- (1) 숏크리트 작업은 숏크리트 공사에 종사하는 전문업체가 공사에 적합한 기계를 사용하여 작업을 수행해야 한다.
- (2) 노즐 작업원은 적어도 1년 이상의 경력이 있어야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)의 요청이 있는 경우, 숏크리트를 적절히 칠 수 있는 능력을 시범해야 한다.
- (3) 노즐 작업원은 각자의 경력서를 제출해야 한다.

1.8 시험시공

- (1) 수급인은 숏크리트 시공 전에 테스트 판넬(test panel)을 제작하여 감독자와 협의 후 시험시공을 실시한다.

- ① 테스트 판넬 거푸집 제작은 다음과 같이 해야 한다.

- 가. 재질은 합판 또는 강판을 사용한다.

- (가) 합판거푸집에서 합판은 두께가 최소 19 mm 이상을 사용하고 각각의 변은 50 mm×100 mm 각목으로 제작해야 한다.

- (나) 강재거푸집의 강판은 두께가 최소 5 mm 이상의 강판을 사용해야 한다.

- 나. 형상은 500 mm (가로) × 500 mm (세로) × 75 mm (높이)이어야 한다.

- 다. 테스트 판넬에 숏크리트 타설을 할 때는 다음 각 호의 사항을 만족시켜야 한다.

- (가) 배합은 현장 배합설계에서 결정된 혼합비로 시행

- (나) 장비는 본 공사에 사용되는 장비와 동일한 장비를 사용

- (다) 노즐맨(nozzleman)은 본 공사에 실제 투입되는 사람이 실시

- (다) 타설 방향은 본 공사 시와 동일한 방향에서 실시

- 라. 테스트 판넬은 혼화제의 종류와 배합량, 섬유 종류와 배합량, 숏크리트의 타설 방향에 따라 각각 제작한다.

- 마. 테스트 판넬에 숏크리트를 친후 수분의 증발을 막기 위하여 수조에 저장해야 한다.

- 바. 각각의 테스트 판넬에서 6개의 코어를 채취해야 하며, 3개는 무근이고 3개는 보강철근 코어이어야 한다.

- 사. 보강철근 배치는 본 공사와 동일한 지름과 간격으로 배치한다.

- 아. 코어채취는 KS F 2422에 따라 채취해야 하며, 크기는 지름 50 mm × 높이 75 mm 이어야 한다.

- ② 무근코어에 대한 시험

- 가. 압축강도 시험은 KS F 2405에 따라 실시한다.

- 나. 압축강도는 다음 식에 따라 보정한다.

- (가) $f_{28} = f_{28'} \times A$

- (나) f_{28} : 재령 28 일 압축강도

- (다) f_{28}' : 채취된 코어의 재령 28 일 압축강도

(라) A : 비표준형 공시체에 대한 강도수정계수(표 1.8-1 참조)

표 1.8-1 비표준형 공시체에 대한 강도수정 계수(A)

지름에 대한 높이비(l/d)	강도보정계수(A)
1.75	0.98
1.50	0.96
1.25	0.93
1.00	0.87

주1) 3개 코어의 평균압축강도는 규정된 설계 강도의 85% 이상이어야 하며, 2개 이상의 코어가 85% 이상이고 75%보다 작은 것이 없다면 적절한 것으로 판정한다.

③ 수급인은 철근보강 코어에 대해 아래의 기준에 의거 검사를 실시하여 코어의 평균 등급이 2.5 등급을 넘어설 때는 재시험하여야 하며, 재시험에서 다시 평균등급이 2.5 등급을 넘어설 때는 노즐맨을 교체해야 한다.

가. 1 등급 코어

- (가) 코어에는 적층물(lamination), 모래덩어리 및 공극들이 없는 양호한 상태이어야 한다.
- (나) 발생하는 공기간극들은(air voids) 최대 지름이 3.18 mm이고 최대 길이가 6.35 mm이내 이어야 한다.
- (다) 보강철근 뒷면에 모래 덩어리 또는 공극이 있어서는 안 된다.
- (라) 결합면 또는 거푸집에 접하는 면은 모래질 조직, 공극이 없이 양호한 상태이어야 한다.

나. 2 등급 코어

- (가) 길이가 25.4 mm, 두께가 3.18 mm를 초과하는 적층물(lamination) 또는 모래덩어리가 2 개 이내이어야 한다.
- (나) 공극(void)의 높이와 폭과 깊이는 9.53 mm를 초과해서는 안 된다.
- (다) 보강철근 뒷면에 구멍이 있는 부위는 보강철근의 길이방향을 제외하고는 어떠한 방향으로든 12.7 mm를 초과해서는 안 된다.
- (라) 결합면 또는 거푸집에 접하는 면은 모래질 조직이나 공극이 없이 양호한 상태이어야 한다.

다. 3 등급 코어

- (가) 길이가 31.75 mm, 두께가 4.76 mm를 초과하는 적층물(lamination) 또는 모래덩어리가 2 개 이내
- (나) 폭이 31.75 mm 그리고 두께가 15.88 mm를 초과하지 않는 느슨하게 결합된 모래를 포함한 커다란 적층물 또는 커다란 공극, 커다란 모래덩어리가 1 개 이내
- (다) 결합면 또는 거푸집에 접하는 면은 1.59 mm 깊이의 공극을 포함하는 모래질 상태일 수 있다.

- 라. 4 등급 코어는 3 등급 코어에서 요구하는 일반적인 사항을 만족시키면서 다음 각호의 하나에 해당하는 경우
 - (가) 3 등급 코어에서 묘사했던 2 개의 커다란 결함을 가지고 있거나
 - (나) 최대 38.1 mm의 폭으로 코어표면에 직각으로 최대 25.4 mm크기의 결함을 1 개 가진 것
 - (다) 거푸집에 접하는 코어의 끝은 3.18 mm 깊이의 공극을 포함하는 모래질 상태일 수 있다.
- 마. 코어의 품질이 매우 나빠 1 ~ 4 등급 코어의 기준을 만족시키지 못하는 것을 5 등급 코어로 한다.
 - (가) 등급의 결정은 최소 3 개 이상의 코어를 검사하여 판정해야 한다.
 - (나) 시험시공 결과에 대하여는 감독자의 허락을 받아야 한다.
 - (다) 수급인은 공사 중에 여건이 변경될 시에는 시험시공을 재설시한다.

1.9 환경조건

- (1) 악천 후 또는 바람 부는 날에는 공사감독자와 협의하여 숏크리트를 타설을 중지해야 한다.
- (2) 작업원은 숏크리트 작업 시 적절한 방호복을 입어야 하며, 현장에 있는 모든 사람들은 작업이 끝나고 먼지가 가라앉을 때까지 마스크를 쓰고 있어야 한다.

1.10 유지관리

- (1) 인접한 표면은 덧뿌리기(overspray)와 숏크리트 작업으로 손상되지 않도록 보호하고 먼지의 피해를 방지해야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) KCS 14 20 51(2.1.1)을 따른다.

2.2 재료

2.2.1 시멘트 및 배합수

- (1) KCS 14 20 51(2.1.2)를 따른다.

2.2.2 골재

- (1) KCS 14 20 51(2.1.3)을 따른다.

2.2.3 보강용 강재

- (1) 철근은 LHCS 14 20 11 05를 따른다.

- (2) 철망은 KS D 7017에 규정된 용접철망 또는 동등이상의 제품으로 철선의 지름은 5 mm 내외이고, 개구크기는 100 mm × 100 mm, 150 mm × 150 mm 이어야 한다.
- (3) 강섬유는 뽑어붙이기에 적합한 것이어야 하고, 강섬유 이외의 섬유에 대하여는 공사감독자(건설사업관리자)에게 소요의 품질을 얻는데 적합하다는 것을 확인한 다음에 사용한다.

2.3 혼화재료

2.3.1 급결제

- (1) KCS 14 20 51(2.1.4(1),(2),(3))을 따른다.

2.3.2 공기연행제

- (1) KCS 14 20 51(2.1.4(4))를 따른다.

2.3.3 혼화제

- (1) KCS 14 20 51(2.1.4(5))를 따르며, (2)~(3)번 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 필요한 경우 염화화합물이 포함된 혼화재료를 사용할 수 있으나 보강재의 부식방지를 위하여 콘크리트중의 총 염화물 이온량이 0.3 kg/m³이하이어야 한다. 이때 총 염화물 이온량이란 시멘트, 물, 골재 및 혼화재료에 포함되어 있는 염화물의 총량을 말한다.
- (3) 그 밖의 혼화 재료를 사용할 경우에는 KCS 14 20 51(2.1.4(6))을 따른다.

2.3.4 혼화재

- (1) 습식 숏크리트의 성질을 개선하기 위하여 실리카흄(silica fume), 플라이 애시(fly ash), 고로 슬래그 등과 같은 첨가재를 사용할 수 있으나, 공사 착수 전에 첨가재의 품질, 배합비 및 배합에 따른 혼합물 강도의 변화 등을 고려하여 사용여부를 결정하고, 감독자의 승인을 받아 사용한다.

2.3.5 보강재

- (1) KCS 14 20 51(2.1.5)를 따른다.

2.3.6 보수·보강 재료

- (1) KCS 14 20 51(2.1.6)을 따른다.

2.4 장비

2.4.1 계량장치 및 믹서

- (1) 재료의 계량은 중량계량장치를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 믹서는 숏크리트 타설 기계가 연속해서 재료를 반송할 수 있는 시간의 범위에서 소정의 재료를 충분히 혼합시킬 수 있는 것이어야 한다.

2.4.2 숏크리트 기계 및 부속기기

- (1) KCS 14 20 51(2.2.3)을 따르며, (2)~(4)번 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 숏크리트 기계는 내압에 대한 안전성, 내구성은 물론 양호한 기계적 특성 보유유무, 시공조

건 등을 검토하여 소정의 배합재료를 연속하여 압송할 수 있는 것이어야 한다.

- (3) 숏크리트 기계는 굴착면 인접부까지 접근이 가능하여야 하며 요구되는 기능을 발휘할 수 있는 부속기기를 갖추어야 한다.
- (4) 부속기기는 숏크리트 기계가 소요의 성능을 발휘할 수 있는 것이어야 한다.

2.4.3 운반장비

- (1) 공기압축기(air compressor)는 숏크리트 작업 중에 해가되지 않는 깨끗하고 건조한 공기를 일정한 속도로 지속적으로 제공할 수 있는 장치이어야 한다.
- (2) 공기압축기는 숏크리트 타설면의 높이 등 현장여건에 따라 사양이 변경되므로 제품 선택 시에는 이를 감안하여 선정해야 한다.

2.5 배합

- (1) 일반사항은 KCS 14 20 51(2.2.1)을 따르며, (2)~(3)번 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 제조 및 설비는 KCS 14 20 51(2.2.2)를 따른다.
- (3) 제조 방법은 KCS 14 20 51(2.2.4)를 따른다.

2.6 자재 품질관리

- (1) KCS 14 20 51(2.3)을 따르며, (2)번 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 숏크리트의 품질시험은 표 2.6-1을 따르되, LHCS 10 40 00(부록 6)과 내용 간에 상호모순이 발생할 경우에는 LHCS 10 40 00(부록 6)에 명시된 내용을 우선 적용한다.

표 2.6-1 숏크리트 자재 품질관리

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
일상 관리 시험	골재의 표면수량 시험	KS F 2509	<ul style="list-style-type: none"> 터널공사 착수 전 1회 채취개소 또는 수질 변경 시 1회 (음료수는제외) 년1회 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 초기응결(최초 90초, 최대 5분) 초기응결(최초 12분, 최대 20분) 	
	골재 입하 시 입도상태, 진흙, 먼지 등의 유해물의 함유상황	KS F 2510			
정기 관리 시험	시멘트	KS L 5201에 규정된 시험종목	KS L 5201	<ul style="list-style-type: none"> 제조공장 또는 품질이 바뀔때마다 	
	물 (수질 검사)	KS F 4009에 규정된 시험종목	KS F 4009 부속서	<ul style="list-style-type: none"> 공인기관시험성적으로 대신함(KS L 5103) 	
	급결제	제품의 비중, 압축강도비, 응결시간 등의 제품사양과 공인기관 시험 성적		<ul style="list-style-type: none"> 골재원마다 1,000 m³마다 월1회 이상 	
		체가름	KS F 2502		<ul style="list-style-type: none"> 5.0%이하
		비중 및 흡수율	KS F 2504		<ul style="list-style-type: none"> 1.0%이하
		단위용적중량	KS F 2505	<ul style="list-style-type: none"> 골재원마다 재질변화시마다 월1회 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 10%이하
	잔골재	골재의 0.08mm체 통과량	KS F 2511		<ul style="list-style-type: none"> 염화물이온량(Cl⁻) 0.02%이하
		점토덩어리 함유량	KS F 2512	<ul style="list-style-type: none"> 골재원마다 1,000 m³마다 월1회 이상 	
		안정성	KS F 2507	<ul style="list-style-type: none"> 공급회사별 1일3회이상 월1회 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 비중 2.5이상 흡수율 3.0%이하
		염화물 함유량	KS F 2515	<ul style="list-style-type: none"> 골재원마다 1,000 m³마다 월1회 이상 	

표 2.6-1 숏크리트 자재 품질관리 (표 계속)

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
정기 관리 시험	굵은 골재	체가름	KS F 2502	· 골재원마다 · 재질변화시마다	· 55%이상 (부순돌만)
		비중 및 흡수율	KS F 2503	· 월1회 이상	· 1.0%이하
		단위용적중량	KS F 2505		· 1%이하 (부순돌1.5%이하)
		입자모양 판정 실적률	KS F 2527	· 골재원마다 · 1,000 m ³ 마다	
		점토덩어리 함유량		· 월1회 이상	· 40%이하
		골재의 0.08mm체 통과량			· 염화물이온량 0.02%이하
		안정성		· 골재원마다 · 1,000 m ³ 마다	
		마모		· 월1회 이상 · 공급회사별 · 1일3회이상 · 월1회 이상	
		염화물 함유량			

3. 시공

3.1 일반사항

(1) KCS 14 20 51(3.1.1)을 따른다.

3.2 시공준비

3.2.1 재료의 준비 및 비비기

- (1) 건식공법으로 뽑어붙일 경우 잔골재는 3 ~ 6 % 의 표면수율을 가져야 한다.
- (2) 비비기는 재료가 균등하게 섞어지도록 충분히 비비며, 또 비벼진 재료는 될 수 있는 대로 빨리 뽑어붙여야 한다.

3.2.2 접착기면 조사

- (1) 수급인은 숏크리트 작업 시작 전에 접착기면을 조사하여야 하며 작업에 해로움을 줄 수 있는 사항이 발생 시에는 즉시 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하고 대책을 강구한다.
- (2) 조사가 끝나면 공사감독자가 제시하는 작업 기록부에 기록 및 서명하고 공사감독자도 타설 시작 전에 기록부에 서명해야 한다.

3.2.3 뿔어 붙일 면의 사전처리

- (1) KCS 14 20 51(3.1.2)를 따른다.

3.2.4 보강철근 및 철망의 설치

- (1) 철근 또는 철망은 숏크리트 작업에 의하여 이동, 진동 등이 일어나지 않도록 콘크리트 못, 앵커핀, 록볼트, 강제 지지공 등으로 설치, 고정시켜야 한다.
- (2) 철근, 철망은 될 수 있는 대로 숏크리트 타설면에 20 ~ 30 mm 간격을 두고 근접시켜 설치한다.
- (3) 보강철근의 간격, 철망의 망눈치수는 숏크리트가 철근 및 철망의 배후까지 충분히 채워질 수 있는 것이어야 한다.
- (4) 철망은 종방향으로 100 mm, 횡방향으로 200 mm 정도 중첩하여 잇는다.
- (5) 강섬유 숏크리트를 사용할 경우에는 철망을 생략할 수 있다.

3.2.5 시험배합 결과 제출

- (1) 수급인은 공사착수 전에 공사에 사용할 것과 동일한 재료로 시험배합을 실시하며, 사용된 골재의 입도분포 시험결과와 함께 배합표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

3.2.6 감섬유보강 숏크리트 시공

- (1) 강섬유보강 숏크리트(steel fiber reinforced shotcrete)를 사용할 경우에는 강섬유의 선정, 시공 장비, 시험방법 등을 충분히 검토하고, KS기준에 따른 재료시험으로 휨강도, 휨인성 등을 확인한 후 시공한다.

3.2.7 강섬유의 혼입량

- (1) 강섬유의 혼입량은 설계기준강도에 영향을 받지 않을 정도로 혼입하여야 하며, 숏크리트의 사용 목적, 효과 및 장비성능에 따라 공사감독자의 승인을 받은 후 강섬유의 혼입량을 조절할 수 있다.

3.3 운반

- (1) KCS 14 20 51(3.2)를 따른다.

3.4 시공기준

3.4.1 작업의 일반

- (1) 숏크리트 시공방법은 작업환경과 공해, 리바운드에서 유리한 습식공법을 원칙으로 하되, 작업여건에 따라 건식공법을 검토하여 사용할 수 있다. 건식공법 사용 시는 분진처리대책을 수립하여 공사감독자의 허락을 득한 후 시행한다.
- (2) 숏크리트는 굴착 후 조속히 굴착면에 시공한다. 이를 위해서는 미리 철저히 준비해 두어야 한다.
- (3) 노즐의 방향은 숏크리트면에 직각이 되도록 유지하고, 타설면과 노즐간의 거리는 1 m 정도로 하며, 숏크리트의 분사압력은 0.2 ~ 0.5 MPa정도로 유지하여 효율적인 시공이 되도록

한다.

- (4) 숏크리트의 1 회 타설 두께는 50 mm이내가 되도록 쳐야 하고, 숏크리트가 지반과의 밀착은 물론 나누어 시공된 숏크리트 각층 상호간도 밀착되도록 방안을 강구한 후 타설해야 한다.
- (5) 숏크리트의 이음부는 이음을 해야하는 부위의 300 mm 전 부터 두께를 얇게 한다.
- (6) 소정의 두께를 얻기 위해서 여러 층으로 나누어 타설할 때에는 덧씌우기 하기 전에 리바운드된 재료와 느슨하게 시공된 부위는 전부 제거한다.
- (7) 강지보재를 설치한 곳에 숏크리트를 실시한 경우에는 뿔어붙일 면과 강지보재의 사이에 공극이 생기지 않도록 해야 하고, 또한 숏크리트와 강지보재가 일체가 되도록 주의하여 실시해야 한다.
- (8) 숏크리트 작업에서 리바운드량을 최소가 되도록 함과 동시에, 리바운드된 재료가 다시 혼합되지 않도록 모두 제거한 후 시공하여야 한다. 특히 상반작업 시 바닥에 떨어진 리바운드는 모두 제거하여야 한다.
- (9) 시공된 숏크리트 면은 평탄하게 하되 각 경우별로 평탄성의 허용치를 설정하여 관리할 수 있다.
- (10) 숏크리트의 타설 작업은 하부로 부터 상부로 진행하되 강지보재 부분을 먼저 타설하여 강지보재와 숏크리트의 일체성을 증진한다.
- (11) 건식 타설 방법에 있어서 물의 압력은 압축공기의 압력보다 0.1 MPa정도 높게 되도록 유지한다.
- (12) 숏크리트 타설 작업원은 골재의 반발이나 분진의 위해가 있을 경우에 대비하여 보호장비를 착용한다.
- (13) 숏크리트 타설 후 불량한 부분이 발견되었을 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 조치를 하여야 하며, 불량구간이 국부적인 경우에는 불량구간을 제거하고 양호한 숏크리트로 재시공한다.
- (14) 숏크리트의 표면은 특별히 필요한 경우를 제외하고는 숏크리트만으로 마무리하는 것을 원칙으로 한다.

3.4.2 아치 및 측벽부의 숏크리트 작업

- (1) KCS 14 20 51(3.3.2)를 따른다.

3.4.3 용수지역의 숏크리트 작업

- (1) KCS 14 20 51(3.3.3)을 따른다.

3.4.4 인버트부의 숏크리트 작업

- (1) KCS 14 20 51(3.3.4)를 따른다.

3.4.5 영구 지보재로서 숏크리트 작업

- (1) KCS 14 20 51(3.3.5)를 따른다.

3.4.6 보수·보강 작업

(1) KCS 14 20 51(3.3.6)을 따른다.

3.4.7 분진 및 리바운드량 처리

(1) KCS 14 20 51(3.3.7)을 따른다.

3.4.8 마감

(1) KCS 14 20 51(3.3.8)을 따른다.

3.5 양생

(1) KCS 14 20 51(3.4)를 따르며, (2)~(3)번 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 숏크리트는 저온, 건조 및 급격한 온도변화 등에 따라 유해한 영향을 받지 않도록 해야 하며, 최소한 5℃이상의 온도에서 7일 이상 양생한다.

(3) 온도가 5℃ 이하일 때는 별도의 보온 대책을 마련한 후 공사감독자의 허락을 받은 후에 시공할 수 있다.

3.6 현장 품질관리

(1) KCS 14 20 51(3.5)를 따른다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
이상환	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	이재훈	영남대학교
구재동	한국건설기술연구원	김선우	충남대학교
김기현	한국건설기술연구원	김성수	대진대학교
김나은	한국건설기술연구원	김순환	창민우구조건설턴트
김태송	한국건설기술연구원	김영진	한국콘크리트학회
김희석	한국건설기술연구원	노병철	상지대학교
류상훈	한국건설기술연구원	박성용	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	박완신	충남대학교
원훈일	한국건설기술연구원	박홍근	서울대학교
이승환	한국건설기술연구원	승종명	승이엔지
이용수	한국건설기술연구원	윤현도	충남대학교
이용준	한국건설기술연구원	이선호	(주)삼안
주영경	한국건설기술연구원	이종석	한국건설기술연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	이지훈	(주)서영엔지니어링
허원호	한국건설기술연구원	장봉석	한국수자원공사
		장승엽	한국교통대학교
		정해문	한국도로공사
		차경렬	(주)현대건설
		차수원	울산대학교
		최광호	남서울대학교
		최석환	국민대학교
		최정욱	한국콘크리트학회
		홍건호	호서대학교

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김성수	대진대학교	이양규	대림대학교
김이현	한국철도기술연구원	이희상	한국도로공사
박미연	승화기술정책연구소	홍성수	한국시설안전공단
박철우	강원대학교		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 14 20 51 : 2020

숏크리트

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>