

LHCS 51 60 10 05 : 2020

밀 다짐공

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 51 60 10 05 : 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	2
1.6 운반, 보관 및 취급	3
1.7 시공환경 요구사항	3
2. 자재	3
2.1 재료	3
3. 시공	6
3.1 시공기준	6
3.2 사석공	6
3.3 블록공	7
3.4 토목섬유매트	7
3.5 돌쌈지공	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 하천공사시 호안의 밀다짐공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 51 60 10(1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 51 60 10 하천 호안
- LHCS 11 30 15 토목섬유 매트 깔기공
- LHCS 51 60 10 05 밀다짐공
- LHCS 51 60 10 15 비탈덮기공
- LHCS 51 10 20 하천 콘크리트공
- LHCS 51 10 25 하천 블록공
- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS F 2530 석재
- KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록
- KS K ISO 9864 지오신세틱스-지오텍스타일 및 관련제품의 단위 면적당 질량 측정 시험 방법
- KS K ISO 10321 지오센스틱-광폭 스트립법에 의한 접합/봉합강도시험
- KS K ISO 11058 지오텍스타일 및 관련제품 - 수직 투수성 측정
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애쉬 시멘트

1.3 용어의 정의

(1) KCS 51 60 10(1.3.1)을 따른다.

1.4 제출물

1.4.1 제출물 일반사항

(1) KCS 51 60 10(1.4.1)을 따르며, 추가사항은 LHCS 10 10 10 05에 따라 제출해야 한다.

1.4.1.1 제품자료

(1) 토목섬유매트 제품자료는 매트의 재질, 중량, 인장강도, 봉합강도, 노후도 등 제반사항과

제조업체의 생산현황, 기술자료, 품질관리상태 등을 포함하여 작성한다.

- (2) 호안블록 제품자료는 블록의 생산가능 규격, 생산가능량, 압축강도, 흡수율 등 제반사항과 제조업체의 생산현황, 기술자료, 품질관리상태 등을 포함하여 작성한다.

1.4.1.2 시공계획서

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

- ① 토목섬유의 확보계획
- ② 세굴 및 퇴사방지 계획서
- ③ 석산의 위치, 매장량, 운반거리, 석재 선정시험 성적표(압축강도, 흡수율, 비중 등) 등이 포함된 확보 계획
- ④ 시공상태 검측 계획
- ⑤ 전문가 활용 계획
- ⑥ 천연 및 일반자재 조달 계획

1.4.1.3 현장견본

- (1) 사석의 종류, 형상, 색상별로 2개의 견본을 제출해야 한다.

1.4.1.4 품질 보증 및 관리 제출물

- (1) 수급인이 수행한 모든 시험에 대한 시험보고서를 제출해야 하며, 시험보고서는 해당시험 기술자가 서명과 날인을 해야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험포설

- (1) 수급인은 토목섬유매트의 시공에 앞서 현장투입장비의 적합성, 노무자의 숙달정도 및 시공 시 사석 혹은 돌망태 투하에 따른 매트리스의 안정성을 검토하기 위해 시험포설을 실시해야 한다.

1.5.2 자격

- (1) 수급인이 직접 석산을 개발하여 사석을 채취할 경우에 관련법규에 따라 인.허가를 얻어야 한다.

1.5.3 시험발파

- (1) 석산에서 암을 발파하여 설계서에 지정한 사석을 채취할 경우에 수급인은 발파방법, 착공장비, 장약량 등에 대한 계획서를 제출하고 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 시험발파를 실시해야 한다.
- (2) 시험발파는 선정된 석산에서 실시해야 하며 규모는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 결정하도록 한다.
- (3) 시험발파에 소요되는 모든 비용은 해당 공종의 계약 단가에 포함된 것으로 본다.

1.5.4 기타

- (1) 시공에 앞서 공사에 대한 품질 보증을 위한 자격, 시험시공, 현장견본, 공사 전 협의 및 시험 등은 이 기준 LHCS 51 60 10 15(1.5)에 따른다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 자연현상에 의해 품질이 변할 우려가 있는 호안용 재료의 저장은 충분한 주의를 요한다.
- (2) 폭약취급은 관련법규의 요건을 따라야 한다.
- (3) 폭약의 현장반입이나 천공작업은 시작하기 전에 관계기관의 허가를 받고, 허가 사본을 공사감독자에게 제시하여 작업 승인을 받아야 한다.
- (4) 수급인은 현장 내 반입된 모든 블록을 현장 내에서 운반 또는 적치, 보관하는데 있어 블록의 형상에 손상이 없도록 주의해야 한다.
- (5) 블록을 보관 장소로 부터 운반하고자 할 때는 작업 전에 운반방법, 1 회 운반량, 운반 장소 등에 대하여 작업계획서를 제출하고 공사감독자의 승인을 얻은 후 실시해야 한다.
- (6) 들쭉지 자재를 비롯한 일반 건설자재의 운반, 보관 및 취급에 관한 일반사항은 이 기준 LHCS 51 60 10 15(1.6)에 따른다.

1.7 시공환경 요구사항

- (1) 시공 시 환경적 측면에서의 요구사항은 LHCS 51 60 10 15(1.7)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 사석(석재)

- (1) KCS 51 60 10(2.1.1(3), 2.1.3(3))을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 기초용 사석은 외력에 견디도록 설계된 상부구조물의 하중이 하부로 분산, 전달하게 하는 것이 주목적이므로 넓적하거나 길죽하지 않고 풍화되거나 부서지지 않아야 한다.
- (3) 사석의 종류, 비중, 치수 등은 설계서에 따른다.
- (4) 사석의 중량은 다음 값에 따른다.
 - ① 사석의 크기는 유수의 소류력에 충분히 견디는 중량(크기) 이상이어야 하며, 계산된 최소 안정중량(D50)이 30 kg/개 이하일 경우에는 30 kg/개로 한다.
- (5) 사석의 입도는 전체적으로 같은 입정보다는 다양한 크기로 설치하는 것이 결속력이 있고 공극을 통한 흐름을 방지한다. 일반적인 사석의 입도와 크기는 표 2.1-1을 표준으로 하며, 입경은 0.3D₅₀~2D₅₀ 범위 내에 있어야 한다.

표 2.1-1 일반적인 사석입도와 크기(Richardson 등, 1990)

통과백분율 (%)	입경	D50 크기 (m)						
		0.15	0.20	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90
100~90	2.0D50	0.30	0.40	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80
85~70	1.5D50	0.225	0.30	0.45	0.675	0.9	1.125	1.35
50~30	1.0D50	0.15	0.20	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90
15~5	0.67D50	0.10	0.125	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
5~0	0.33D50	0.05	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30

2.1.2 블록

(1) KCS 51 60 10(2.1.1(4))를 따른다.

2.1.2.1 콘크리트 빈속블록 및 캡핑(capping) 재료

(1) 블록의 재료 및 제조에 관한 사항은 LHCS 51 10 20(2.1)과 LHCS 51 10 25(2.1)에 따른다.

2.1.2.2 콘크리트 빈속(中空) 채움재

(1) 콘크리트 빈속(中空) 블록내에 채우는 콘크리트나 기타 채움재등은 다음 조건을 갖추어야 한다.

- ① 콘크리트의 압축강도는 KS F 2405의 최소 18 MPa(N/mm²) 이상으로 해야 한다.
- ② 기타 채움재는 잡석 및 하천자갈 등으로 입경 150 mm 이내로 입도를 고루 갖추어야 한다.

2.1.2.3 장비

- (1) 토목섬유매트 시공에 사용되는 장비는 시험포설에 사용한 장비를 사용하여야 하며, 장비를 변경하고자 할 경우에는 시험포설을 재 실시하여 건설사업관리자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 호안블록 제작기계는 40 MPa(N/mm²) 이상의 압력을 가할 수 있어야 하고 설계도서에 명기된 규격 및 형태의 특수 폼(form)으로 제작할 수 있어야 한다.

2.1.2.4 자재 허용오차

(1) 호안블록중 콘크리트 블록의 치수의 허용오차는 가로, 세로, 높이에 대하여 ±2mm 이하이어야 한다.

2.1.2.5 자재 품질관리

- (1) 블록에는 제조공장 명 또는 그 약호 및 제조 년 월 일을 표시한다.
- (2) 블록재의 겉모양 검사는 전수검사로 해야 한다.
- (3) 블록의 검사 및 시험은 무작위로 발췌검사를 실시하여야 하며, 결과는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.
- (4) 부서진 것, 균열이 생긴 것, 공극이 있는 것, 변색된 것 또는 눈으로 확인할 수 있는 결함을 가진 재료를 사용해서는 안 된다.
- (5) 유색블록은 전체가 일정하여야 하며 변색 및 얼룩이 없어야 한다.

(6) 시험 종목은 표 2.1-2에 따른다.

표 2.1-2 자재 품질관리시험

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
돌망태	KS F 4601 규정된 시험종목	KS F 4601	· 제조회사별 · 제품규격별 10ton마다	
호안용블록	압축강도	KS F 2405	· 5,000매마다 6개 시료채취 - 6개시료 모두 치수 측정 - 3개는 압축강도 및 유색층의 두께 - 3개는 흡수율	· 현품으로 시험 · 현품이 불가능한 경우 현품에서 시편을 제작하여 시험(1:1비율로제작)
	흡수율	KS F 4419		
토목섬유 매트	혼용율 및 재질	KS K 0210	· 20,000 m ² 마다 · 제조회사별 · 제품규격마다	
	무게	KS K ISO 9864		
	인장강도 및 신도	KS K ISO 9864		
	봉합강도	KS K ISO 10321		
	투수	KS K ISO 11058		
	노후도	KS K 0706		

(7) 호안용 블록 시료에 대한 검사의 판정은 1개의 시료라도 불합격이면 그 시료가 대표하는 무더기 전부를 불합격으로 한다.

2.1.3 토목섬유매트

- (1) KCS 51 60 10(2.1.1(5))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 토목섬유의 투수계수(K)는 배면토의 투수계수를 고려하여 $K=(1\sim9)\times 10^{-1}$ cm/s인 제품으로 선정해야 한다.
- (3) 토목섬유매트 시공에 사용되는 장비는 시험포설에 사용한 장비를 사용하여야 하며, 장비를 변경하고자 할 경우에는 시험포설을 재설시하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

2.1.4 씬지

- (1) 돌쌘지공에 적용되는 씬지는 순응성(굴요성)에 강하고 내구성이 큰 재질을 확보해야 하며 설계서에 제시된 것을 사용한다.
- (2) 씬지의 망눈규격은 25 mm~75 mm 이내의 것을 사용한다.
- (3) 돌쌘지공에 사용되는 석재의 재질은 이 기준 LHCS 51 60 10 05(2.1.1)에 따른다.
- (4) 채움돌의 크기는 망눈의 규격을 고려하여 망목의 최소 치수보다 크고 돌쌘지 시공완성두께 (t≒500 mm)의 1/2보다 작은 치수를 사용해야 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

(1) KCS 51 60 10 (3.1.1(1))을 따른다

3.2 사석공

3.2.1 시공조건 확인

(1) 사석처리 해야 할 시공 면이 사석 투하하기에 적합한 상태인지 확인해야 한다.

3.2.2 작업 준비

- (1) 기초사석의 세굴, 부등침하를 방지하기 위하여 세굴이 예상되는 전면 비탈기슭부는 설계도면에 따라 계획고까지 굴착한 후 사석으로 채우거나 매트를 부설해야 한다.
- (2) 기초사석은 계획 위치에 일정한 높이로 정확히 투하해야 되기 때문에 위치표지기(位置標識旗)를 설치하여 투하 위치를 표시해야 한다.
- (3) 구조물의 뒤채움사석은 사석비탈면의 경사에 맞도록 비탈기준틀을 설치하고 기준틀 경사에 맞도록 주의하면서 투하해야 한다.

3.2.3 사석공

- (1) KCS 51 60 10 (3.1.1(4))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 토목섬유 위에 직접 사석을 투하할 경우 토목섬유가 찢어지거나 편칭에 대해 안정하다고 인정된 경우 외에는 자갈보호층의 두께는 150 mm 이상으로 한다.

3.2.4 시공 허용오차

(1) 사석 고르기면의 허용오차범위는 다음 표3.2-1과 같다.

표 3.2-1 사석고르기면의 허용오차

구 분	고 르 기		고 르 기	비 고
	사석상단	사석비탈면		
수층부	- 0 +150 mm	± 150 mm	± 150 mm	
중간부	- 0 +125 mm	± 100 mm ± 150 mm	"	
비수층부	- 0 + 100 mm	+ 100 mm	"	

3.3 블록공

- (1) KCS 51 60 10(3.1.1(5))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 블록 쌓기는 하부를 대형으로 시공하고, 상부로 갈수록 점차 규모를 줄여 시공한다.
- (3) 전도 및 활동에 저항할 수 있도록 블록의 크기를 조정하여 쌓고 빈속(中空)은 콘크리트 덩어리나 잡석 등으로 충전한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 사항은 LHCS 51 10 20(3.1) 및 LHCS 51 10 25(3.1)에 따른다.

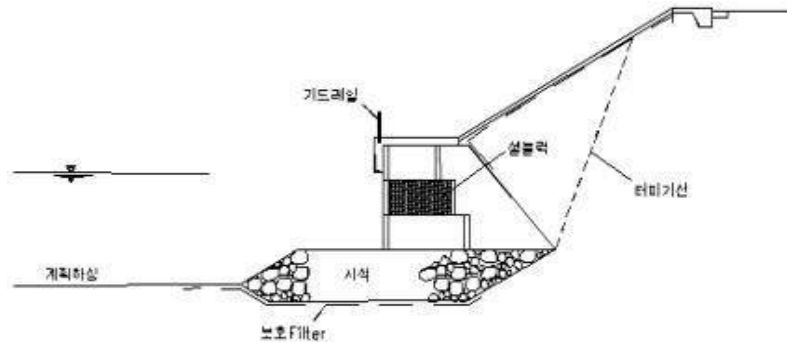


그림 3.3-1 콘크리트 빈속 블록공

3.3.1 뒷채움재

- (1) 잡석 및 자갈의 채움은 설계도면에 표시된 두께로 고른 입도를 맞추어 채움을 해야 하며 수시로 공사감독자(건설사업관리자)가 검측을 할 수 있도록 해야 한다.
- (2) 채움을 위한 검측은 부설에 소요된 잡석 및 자갈의 체적으로 산정한다.

3.4 토목섬유매트

- (1) KCS 51 60 10(3.1.1(6))을 따른다.

3.5 돌쌈지공

- (1) 돌쌈지공의 시공 시 교각 세굴 보호공에 적용되는 경우에는 각 교각별로 돌쌈지가 상호 일체로 맞물리도록 하여 세굴에 의한 분리를 방지하도록 해야 한다.
- (2) 돌쌈지공은 홍수 시 어류의 피난, 서식을 용이하게 하기 위하여 설치할 경우는 허용된 하부 공간이 확보되도록 해야 하며, 돌쌈지공 상호간 서로 연결되도록 망과 유사한 재질의 끈으로 연결하여 서로 이탈이 되지 않도록 해야 한다.
- (3) 망목은 시공 시 세굴을 최대한 억제하도록 배치해야 한다.
- (4) 돌쌈지공에 사용되는 돌의 형태는 가늘거나 긴 돌의 사용을 금지한다.
- (5) 현지의 기존 콘크리트 파쇄물을 재활용하여 적용할 경우에는 공사감독자의 승인을 얻은 후 사용해야 하며, 가급적 비 유심부에 시공한다. 사용되는 파쇄물은 가급적 재질이 가늘어 날카롭지 않은 재질(가급적 사각 이상의 형태의 파쇄물)을 사용해야 한다.

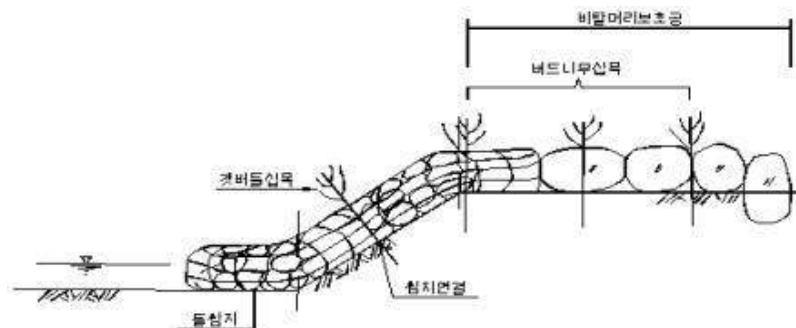


그림 3.5-1 돌쌈지공

집필위원

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박현철	(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	오규창	(주)이산
구재동	한국건설기술연구원	김원	한국건설연구원
김기현	한국건설기술연구원	김형수	인하대학교
김나은	한국건설기술연구원	송석근	(주)삼안
김태송	한국건설기술연구원	송용진	(주)도화엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	안희복	(주)이산
류상훈	한국건설기술연구원	이규원	동부엔지니어링
소병진	한국건설기술연구원	이승오	홍익대학교
원훈일	한국건설기술연구원	임인석	(주)동성엔지니어링
이승환	한국건설기술연구원	장대창	(주)하이텍코리아
이용수	한국건설기술연구원	장창래	한국교통대학교
이용준	한국건설기술연구원	최병규	(주)이산
주영경	한국건설기술연구원	한성용	한국수자원공사
최봉혁	한국건설기술연구원	황만하	한국수자원공사
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
최성욱	연세대학교	이채영	수원대학교
송석근	(주)삼안	유철상	고려대학교
전세진	(주)도화엔지니어링	서근순	(주)신성엔지니어링
한인섭	서울시립대학교		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 51 60 10 05 : 2020

밑다짐공

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>