LHCS 41 51 03 15 : 2020

온돌 마루재

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

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 41 51 03 15 : 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 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.7 현장조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 합판마루 ····· 2
2.2 강화마루 ····· 3
2.3 강화합판마루 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 바탕준비 ····· 5
3.2 마루깔기 ····· 6
3.3 청소 및 보양 ····· 6
부록 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 원목마루, 합판마루, 강화마루, 강화합판 마루 등 온돌마루재 깔기 공사에 대하여 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KS F 3101 보통합판
- KS F 3111 천연 무늬목 치장 마루판
- KS F 3200 섬유판
- KS F 3126 치장 목질 마루판

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자 제품자료

① 온돌마루재

② 접착제

③ 부자재(PE폼, PE필름, 프로파일, 걸레받이) : 부자재는 사용하는 경우에 한한다.

(2) 자재 승인 또는 신고제품은 LHCS 10 10 05 25에 따른다.

1.4.2 시공계획서

(1) 동별 시공일정계획과 보양방법, 접착제 도포방법이 포함되어야 한다.

1.4.3 시공상세도면

(1) 온돌마루재 나누기도

1.4.4 견 본

(1) 온돌마루재에 대한 제조업자의 제품견본

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 평형별로 1세대씩 견본시공을 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 온돌마루재는 포장상태로 현장에 반입하고, 청결하고 건조한 장소에 훼손되지 않도록 보관한다. 마루재는 시공 1일전까지는 시공위치로 운반되어야 한다.

1.7 현장조건

1.7.1 현장 환경요구사항

(1) 제조업자의 제품자료에 따르되 별도의 명시가 없는 경우 작업의 시작시점부터 접착제가 경화 될 때까지 주위의 기온이 5℃이상 유지되도록 한다.

2. 자재

2.1 합판마루

(1) 합판마루는 천연무늬목을 합판층에 접착한 제품으로 합판의 재질은 KS F 3101 내수 1급으로서 단판 켜수는 5켜 이상이며, 천연무늬목 접착 방식은 건식접착 방법으로 한다.

2.1.1 치수 및 품질

(1) 치수기준

표 2.1-1 합판마루의 치수기준

두 께	폭	길 이	무늬목두께	UV도장두께	쪽의 조합
7.5이상	75	900	0.5이상	60~100μm(6회 이상)	1매형 또는 4매형

(2) 품질기준은 아래와 같으며, LHCS 10 40 00 부록6 품질시험 및 검사기준의 Ⅴ. 친환경시험 자재부문에 규정된 품질기준을 만족하여야 한다.

표 2.1-2 합판마루의 품질기준

항 목	기 준	시험방법
내수성	· 서로 인접하는 단판의 섬유 방향이 직교하는 베니어코어 합판은 내수 인장 전단 접착력 시험에서 0.7 N/mm^{2}이상일 것. 내수 침지 박리시험에서 동일접착층에 박리하지 않은 부분의 길이가 각 측면에서 50 mm이상일 것.	KS F 3111
습열성, 내열성, 내산성, 내알칼리성, 내시너성, 내변퇴색성	· 표면에 갈라짐, 부풂, 벗겨짐 및 현저한 광택의 변화가 없을 것.	

항 목	기 준	시험방법
내오염성	· 표면에 색이 남아있지 않을 것	
내마모성	· 마모시험에서 회전수가 1000회전에서 마모종점이 나타나지 않을 것	
도박 밀착력	· 테이프에 묻어나는 이물질이 없어야 하고, 1등에 해당될 것	
함수율	· 13 % 이하	

2.1.2 접착제

(1) 접착제는 유화(emulsification) 처리한 수용성에폭시 접착제 또는 무기질 접착제를 사용하고, 다음 품질기준에 적합하여야 한다. 단, 무기질 접착제는 자재선정시 KS L 1593 저온경화시험에 의한 기준 인장접착강도 이상임을 확인하여야 한다.

(2) 품질기준은 아래와 같으며, LHCS 10 40 00 부록6 품질시험 및 검사기준의 Ⅴ. 친환경시험 자재부문에 규정된 품질기준을 만족하여야 한다.

표 2.1-3 접착제의 품질기준

항 목	기 준	시험 방법
인장접착강도 (N/mm^2)	0.8 이상	부록 1

2.2 강화마루

(1) 강화마루는 경질섬유판 표면에 LPL(low pressure laminates) 또는 HPL (high pressure laminates) 을 접착시킨 후 표면을 강화시킨 제품으로 표면층, 무늬층, 코아층, 바닥층으로 구성된다.

2.2.1 강화마루 구조

(1) 표면층(over-lay)

① 투명한 원지에 멜라민 수지를 함침하여 제조하며, 내마모성을 강화하는 역할을 한다.

(2) 무늬층(deco paper)

① 원지에 멜라민 수지를 함침하여 제조하며, 마루판의 디자인을 결정한다.

(3) 코아층

① 경질섬유판으로 마루재를 열, 습기, 충격 등으로부터 보호하는 역할을 하며 품질은 KSF 3200 (섬유판)에 규정한 보통 경질섬유판을 사용한다.

(4) 바닥층

① 크라프트 원지에 멜라민 수지를 함침하여 제조하며, 하부로부터의 습기를 차단하고 제품의 변형을 막는 역할을 한다.

2.2.2 치수 및 품질

(1) 치수기준

표 2.2-1 강화마루의 치수기준

두께(mm)	폭(mm)	길이(mm)	쪽의 조합
8이상	190이상	1200	1 매형

※ 치수 허용차는 KS F 3126 표2 규(2) 정에 적합하여야 한다.

(2) 품질기준은 아래와 같으며, LHCS 10 40 00 부록6 품질시험 및 검사기준의 Ⅴ. 친환경시험 자재부문에 규정된 품질기준을 만족하여야 한다.

표 2.2-2 강화마루의 품질기준

항목	기 준	시험방법
휨강도	4,000 N/cm^{2}이상	KS F3126
습윤시 휨강도	2,200 N/cm^{2}이상	
평면 인장강도	80 N/cm^2 이상	
내마모성	3000 회전 이상	
흡수두께 팽창율	0.5 % 이하	
치수 변화율	0.3 % 이하	
내 충격성	방사상의 균열, 파괴, 치장재의 박리가 생기지 않을 것	
내 긁힘성	스크래치 경도 3 N 이상	
내 오염성	이상이 없을 것	
내시가래트성	3등급 이상	
내변퇴색성	겉모양: 표면에 갈라짐, 부풀음 등의 결점이 없어야한다. 색 차: 표준 회색 색표 4호이상 또는 색차 3.0이하	

2.2.3 부자재(접착제,PE폼, PE필름, 걸레받이, 프로파일)

(1) 제조업자가 당해 용도로 제조하거나 추천하는 제품으로 하며, 접착제는 LHCS 10 40 00 부록6 품질시험 및 검사기준의 Ⅴ. 친환경시험 자재부문에 규정된 품질기준을 만족하여야 한다.

2.3 강화합판마루

(1) 강화합판마루는 고강도 나무무늬 수지를 합판층에 부착시킨 후 표면을 강화시킨 제품으로 KS F 3126에 적합한 것으로 한다.

2.3.1 강화합판마루 구조

(1) 표면층(over-lay)

① 투명한 원지에 열경화성수지를 함침하여 제조하며, 내마모성을 강화하는 역할을 한다.

(2) 무늬층(deco paper)

① 원지에 열경화성 수지를 함침하여 제조하며, 마루판의 디자인을 결정한다.

(3) 보강층

① 원지에 열경화성 수지를 함침하여 제조하며, 마루의 강도향상, 습기차단, 제품의 변형을 막는 물리적인 역할을 한다.

(4) 합판

① 합판의 재질은 KS F 3101 내수 1급 합판으로 단판 켜수는 5켜 이상으로 한다.

2.3.2 치수 및 품질

(1) 치수기준

표 2.3-1 강화합판마루의 치수기준

두께(mm)	폭(mm)	길이(mm)	이음매 단차(mm)
7.5이상	75이상	800 이상	최대 ≤ 0.30 mm 평균 ≤ 0.15 mm

※ 치수 허용차는 KS F 3126 표3 규정에 적합하여야 한다.

(2) 품질기준은 아래와 같으며, LHCS 10 40 00 부록6 품질시험 및 검사기준의 Ⅴ. 친환경시험 자재부문에 규정된 품질기준을 만족하여야 한다.

표 2.3-2 강화합판마루의 품질기준

항 목	기 준	시험 방법
접착성	· 내수인장전단접착력 : 0.7MPa 이상일 것 · 서로 인접하는 단판의 섬유방향이 평행하게 적층되어 내수인장 전단접착력 시험이 불가능한 접착층에 대해서는 내수침지박리시험에 의해 같은 갑착층에서 박리하지 않은 부분의 길이가 모든 측면엣 2/3 이상일 것	KS F 3126 에서 규정한 방법
함수율 (건량)	· 13 % 이하	
내산성, 내알칼리성, 내시너성, 습열성, 내변퇴색성, 내한성, 내열성	· 표면에 갈라짐, 부풂, 벗겨짐 및 현저한 광택의 변화가 없을 것	
내오염성	· 표면에 색이 남아있지 않을 것	
내마모성	· 마모값 : 350 이상 · 마모량(100회전 당 g) : 0.08 이하	
내충격성	· 방사상의 균열, 파괴, 치장재의 박리가 생기지 않을 것	
내긁힘성	· 스크래치경도 3N 이상	

3. 시공

3.1 바탕준비

(1) 바탕을 평탄하게 잘 다듬고 스테인 휠라, 바니스, 락카, 조합페인트 등의 오염물질을 완전히

제거하고 흙, 먼지 등을 깨끗이 청소한다. 바탕면은 습도 4.5 %이내의 건조 상태가 되도록 하고, 바닥면에 균열이 있거나 패인부분은 제조업자의 시공지침에 따라 충전재로 평탄하게 메꾸어야 한다.

(2) 시공바닥면의 평활도가 3 m당 2 mm 이하가 되어야 한다. 2 mm 초과할 경우 낮은 부분은 레벨링 콤파운드 또는 석고로 보완하고, 튀어나온 부분은 면정리 한다.

(3) 접착제 시공시 적정 실내온도는 5 ℃ 이상을 유지한다.

3.2 마루깔기

3.2.1 합판마루 및 강화합판마루 깔기

(1) 마루재를 깔기 전에 나누기도를 작성한 후 이에 따라 시공한다.

(2) 접착제의 1회 도포량은 30 cm 너비로 도포범위를 주고 자재제품 자료에 규정된 가사시간 내 작업을 수행 하여야 한다.

(3) 벽면과 만나는 모서리나 코너부분, 문턱 앞부분 등에 대해서는 면밀히 관찰, 조사하고 바닥 굴곡이 있는 경우 접착제 도포량을 증가시켜 굴곡진 부분을 메워주고 모래 등으로 압착작업을 반드시 수행하여야 한다.

3.2.2 강화마루 깔기

(1) 마루재를 깔기 전에 나누기도를 작성한 후 이에 따라 시공한다. 나누기도 작성시 마루판이 벽면과 접하는 부위는 습기에 의한 마루판의 수축 및 팽창을 대비 마루판 길이에 따라 부위별 이격 치수를 표시하여야 한다.

(2) 바닥위에 두께 0.1 mm PE 필름을 깐다. PE필름은 20 cm이상 겹치게 깔고 벽면부위는 바닥에서 2 cm 이상 올라가도록 한다.

(3) PE필름 위에 두께 2.0 mm PE폼을 보행감과 습기에 의한 변형 방지를 위해 맞대어 깔고 테이프로 접착한다.

(4) 마루판을 모두 설치한 후에는 제조업자가 제공하거나 추천하는 제품의 걸레받이로 마감한다.

(5) 접착제는 제조업자가 제공하거나 추천하는 제품을 사용하며, 혀와 홈 부분에 접착제를 충분히 도포한다.

3.3 청소 및 보양

(1) 접착제 작업 후 경화시간은 기본 24시간, 동절기는 48시간이며, 경화시간 내에는 무거운 물건의 이동을 금지하고 집단적 보행도 금지한다.

(2) 바닥재 시공 후 바닥이나 벽면에 묻은 접착제를 시공부위에 손상이 없도록 제거하고 시공부위의 표면은 제조업자의 시공지침에 따라 청소, 광내기 등을 한다.

(3) 온돌마루재 깔기 및 청소가 끝나면 골판지 등으로 보양한다.

부록 1

온돌마루용 접착제의 인장압축강도 기준

1. 적용범위

(1) 이 규격은 건축물의 거실 등의 마감자재로 사용되고 있는 온돌마루재(원목마루, 합판마루, 강화마루)중 합판마루 시공 시 접착에 사용되는 접착제의 인장접착강도기준에 대하여 규정한다.

2. 온돌마루용 접착제의 인장접착강도

(1) 온돌마루용 접착제는 다음 기준에 적합해야 한다.

표 부록1 2-1 온돌마루용 접착제의 인장접착강도

구 분	단 위	품질 기준	시험방법
인장접착강도	N/mm^2	0.8 이상	3. 시험방법에 따른다.

3. 시험방법

3.1 시험용 재료

(1) 바탕재

바탕재는 모르타르 판(주 1)으로 하여 표면은 먼지, 그 밖의 이물질이 부착되지 않도록 청소한다.

① 주 1 : 모르타르의 배합은 무게비로 시멘트1, 표준모래 2, 물시멘트 비 0.65로 한다. 1회 혼합한 시멘트, 표준모래, 물의 채취량은 시멘트 520 g, 표준모래 1040 g, 물 338 g으로 하고 모르타르의 혼합방법은 KS L 5109의 6.(모르타르의 혼합방법)에 따라 조제한 모르타르를 안쪽 치수 70x70x20 mm인 금속제 형틀을 사용하여 성형한 후 온도 20±3 ℃, 습도80 %이상의 상태로 24시간 양생 후 탈형하고, 그 후 6일간 20±2 ℃의 물속에서 양생한다. 다시 7일 이상 양생실에서 양생한 후 KS L 6003에 규정하는 150번 연마지를 사용하여 성형시의 아랫면을 충분히 연마하여 사용기판으로 한 것.

(2) 시험용 목재(피착재)

① 시험용 목재(피착재)는 나왕재질의 일반목재로 크기는 40 x 40 mm 두께10 mm로 하고 강제 어태치먼트에 목재의 평활면을 에폭시수지계 접착제(시험용 접착제보다 강도가 큰 것) 등으로 접착 가공 한 것으로 한다.

(3) 기타

표 부록1 3-1 기타 시험용 재료

시험용 재료	규 격
빗살형 주걱	KS F 3218 5.2 b)에 규정하는 빗살형 주걱
강제 어태치먼트	KS F 3218 5.2 c)에 규정하는 강제 어태치먼트
유리판	KS L 2012에 규정하는 보통 판유리
강제 도포용 보조틀	KS F 3218 5.3.2 b)에 규정하는 강제 도포용 보조틀

3.2 시험

(1) 온돌마루용 접착제의 반죽

① 주제와 경화제를 제조업자가 정한 비율로 취해 반죽하여 크기 약 30 x 30 cm, 두께 약 5 mm 유리판에 얹고 즉시 적당한 주걱을 이용하여 균일하게 되도록 잘 반죽하여 섞는다.

(2) 온돌마루용 접착제의 도포

① 온돌마루용 접착제의 도포는 강제 도포용 보조틀을 사용하여 평활면을 위로 하여 바탕재 5매를 틈새 없이 삽입 고정하고 아래 그림과 같이 바탕재를 KS A 1527에 규정하는 점착 테이프로 3방향을 약 7 mm 덮이도록 붙이고, 접착제 적당량을 얹어 빗살형 주걱을 비스듬히 세워 양손으로 한번에 앞쪽으로 당겨 접착제를 5매의 바탕재에 균일하게 도포한다. 점착테이프는 온돌마루용 접착제 도포 후 즉시 벗겨 낸다.

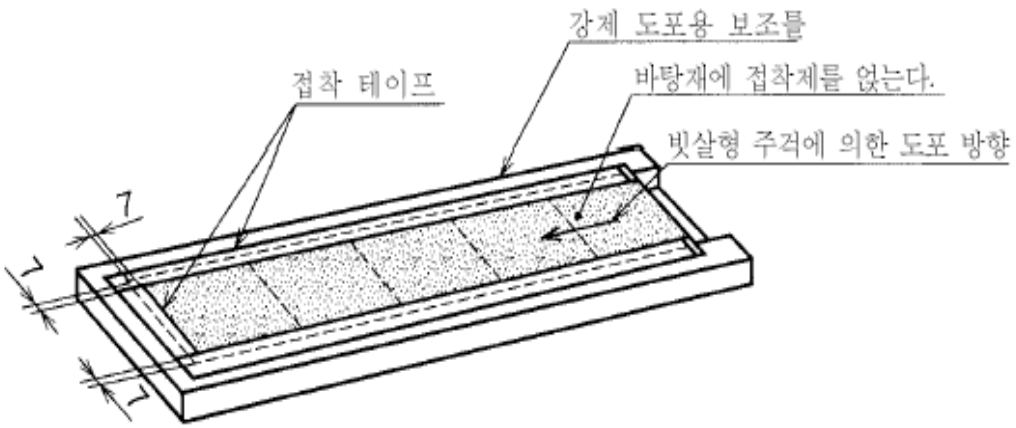

그림 부록1 3-1 접착제의 도포(단위 : mm)

(3) 시험용 목재(피착재)와 바탕재의 부착

① 3.1 나에 의해 제작된 시험용 목재 5개를 제조업자가 정한 부착 가능시간의 범위 내에서 3.2 나의 온돌마루용 접착제가 도포되어 있는 각각의 바탕재 중앙에 가만히 얹고 다시 그 각각의 위에 질량 1 kg의 추를 약 5초가 얹은 후 추를 제거하고 48시간동안 양생한다.

(4) 인장접착강도 시험

① 3.2 다에 의해 제작된 시험편을 KS F 3218 5.3.2 d)의 그림9의 지그 및 그림10의 강제

덧댐판을 이용하여, 그림 11의 방법으로 부착하여 변위속도 3 mm/min의 인장시험기로 인장시험을 하고 파단 될 때까지 최대하중을 측정한다.

(5) 인장접착강도의 계산

① 인장접착강도는 다음 식에 의해 구한다.

$$F = \frac{P}{A}$$

여기서 F : 인장접착강도 (N/mm^2)

P : 최대하중 (N)

A : 시험용 목재(피착재)의 면적 (mm^2)

인장접착강도는 5개 시험체의 평균값을 구하여 KS A 3251-1에 따라 소수점 이하 1자리로 나타낸다. 다만 강제 어태치먼트와 목재(피착재)의 경계면에서 파단이 생긴 시험체에 대하여는 그 시험체의 개수에 따라 재시험을 하고, 앞의 시험값과 합하여 5개 시험체의 평균값으로 나타낸다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
이한성	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
노인구	한국토지주택공사	유현석	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
이탁훈	한국토지주택공사	김기식	한국토지주택공사
백기태	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
구재동	한국건설기술연구원	김갑득	㈜포스코
김기현	한국건설기술연구원	김봉주	공주대학교
김나은	한국건설기술연구원	김영수	부산대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
김희석	한국건설기술연구원	백민석	㈜건축사사무소더블유
류상훈	한국건설기술연구원	서상욱	가천대학교
소병진	한국건설기술연구원	송제영	BK방수연구소
원훈일	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
이승환	한국건설기술연구원	신승섭	㈜우진도장건설
이용수	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
박지훈	인천대학교	이강민	충남대학교
신경재	경북대학교	이준성	이화여자대학교
안은희	경남과학기술대학교	주영규	고려대학교
오상근	서울과학기술대학교		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 41 51 03 15 : 2020

온돌 마루재

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