

LHCS 41 40 25 : 2020

# PE LINING(SHEET)

## 방수

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 41 40 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 토지정책과  
관련단체 : 한국토지주택공사

개 정 :  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
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 품질보증 .....	2
1.6 보관 및 취급 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 PE 시트 .....	2
2.2 자재 품질관리 .....	3
3. 시공 .....	4
3.1 작업준비 .....	4
3.2 방수 시공 전 작업 .....	4
3.3 방수시트의 규격 .....	4
3.4 시트의 부착 .....	5
3.5 시트 용착 .....	5
3.6 벽체 코너부 시공 .....	6
3.7 배관슬리브 처리 .....	6
3.8 현장품질관리 .....	7
3.9 유지관리 .....	7

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 지하저수조 물탱크실의 방수/방식과 음용수 수질보전을 목적으로 실시하는 PE LINING(sheet) 방수에 대하여 규정한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

#### 1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 05 제출물 관리
- KS F 4814 폴리에스테르 물탱크
- KS M ISO 527-1 플라스틱의 인장성 측정방법
- KS M ISO 62 플라스틱 - 흡수성의 측정
- JIS Z 2801 Antimicrobial products - Test for Antimicrobial activity and efficacy

### 1.3 용어의 정의

- 기계화 자동용착 : 방수시트의 겹침이음 시 열, 압력, 속도에 의하여 조정하여 연속적인 이음을 할 수 있도록 고안이 된 간접 열풍식 용착기 (보통 1분에 1M정도의 용착속도에 사용이 되도록 관리되고 있으며 예비용착 후 용착비드를 확인하여 열, 압력, 속도를 조절한다.)
- 벽체고정물 : 방수시트를 벽체에 고정하기 위한 부속물(시공 중.후에 방수시트의 처짐이 없도록 방수시트와 충분한 부착력이 장기간 확보될 수 있는 구조 및 재료이어야 한다.)
- 방수시트 : 방수 구조체(철근 콘크리트 구조체)에 부착하여 본 방수층을 구성하는 방수용 시트의 재질을 말하는 것(LLDPE와 EVA수지 혼합의 방수시트)
- 슬리브 : 저수조의 입수, 출수, 저수의 넘침 방지용 관로, 청소 후 배출을 위한 모든 관로
- Test Hole : 저수조 방수공사 후 구조체 또는 방수시트의 결함 원인을 확인하기 위한 배출구 (누수량 또는 결로수를 배출시키기 위한 배출구)

### 1.4 제출물

- (1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05를 따라 제출한다.

#### 1.4.1 자재 제품자료

- (1) PE 시트 시험성적서, 시공지침서 및 품질시험 성과표  
 (2) 납품 및 사용실적 증명(동일 용도로서 사용된 경우에 한함)

**1.4.2 시공계획서**

- (1) LHCS 10 10 05 01 (1.19)에 명시된 내용에 포함하여 작성 제출한다.
  - ① 방수작업의 순서, 전처리 및 PE 라이닝 시공방법, 검사 및 품질관리 계획, 장비사용 계획 등

**1.4.3 시공상세도**

- (1) 벽체 고정물 설치평면도 및 부분상세도
- (2) 슬리브 부위 방수 상세도

**1.4.4 견본**

- (1) 100 mm x 100 mm 크기의 접합면을 열융착 용접한 PE 시트 샘플

**1.4.5 시험 성적서**

- (1) KS M ISO 527-1에 의한 PE 시트의 시험성적서는 작업 전에 제출하며, 이 기준 3.8.2에 의한 담수시험 성적서는 시험완료 후 제출한다.

**1.4.6 제품 보증서**

- (1) 공사에 사용될 재료가 이 시방서의 요건에 합치하고 지하저수조 방수공사에 적합하며, 인체에 무해하고 환경오염에 영향을 주지 않음을 보증하며 준공 후 5년 이상 품질확보가 가능함을 증명하는 제조사의 제품 보증서를 제출한다.

**1.5 품질보증**

- (1) 시공업자는 PE시트 방수공사의 실적이 있는 전문건설업(미장, 방수) 면허를 취득한 업체로서 PE시트(라이닝) 방수공사의 경험이 3년 이상인 전문인이 시공하여야 한다.

**1.6 보관 및 취급**

- (1) PE 시트의 보관장소는 화염 및 직사광선, 과열로부터 위험이 없는 장소이어야 한다.

**2. 자재**

**2.1 PE 시트**

**2.1.1 규격 및 형상**

- (1) 아래 기준에 적합한 자재로서 양측면을 포함한 4 mm 두께 전체가 항균시트이어야 하며, 폭 및 길이는 현장 여건에 맞추어 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 조정하여 제작할 수 있다.

표 2.1-1 PE 시트 규격 및 형상

두께	폭	길이	색상
4 mm 이상	2,050 mm 이상	변화치수	청색

## 2.1.2 자재기준

### (1) 시트 및 접합부 강도

- ① 항균 PE 시트의 인장강도 및 접합인장강도는 아래의 품질기준에 적합한 제품이어야 한다.

표 2.1-2 항균 PE 시트 인장강도 및 접합인장강도

시험항목	품질기준	시험방법
인장강도	8 N/mm <sup>2</sup> 이상	KS M 3006
접합인장강도	9 N/mm <sup>2</sup> 이상	KS M 3006

### (2) 용해시험

- ① PE 시트의 용해시험은 아래의 품질기준에 적합한 제품이어야 한다.

표 2.1-3 PE시트 용해시험 품질기준

시험항목	품질기준	시험방법
흡수율	0.1 이하	KS M ISO 62
냄새와 맛	이상 없을 것	
탁도(도)	2 도 이하	
색도(도)	5 도 이하	
Pb(ppm)	0.1 ppm 이하	
과망간산칼륨소비량(ppm)	10 ppm 이하	KS F 4814
pH	5.8 ~8.6	
페놀(ppm)	0.005 ppm 이하	
증발잔류분(ppm)	30 ppm 이하	
잔류염소의 감량(mg/L)	0.2 ppm 이하	

### (3) 항균력

- ① PE시트의 항균력은 아래의 품질기준에 적합한 제품이어야 한다.

표 2.3-4 PE시트 항균력 품질기준

시험항목	품질기준	시험방법
항균력	항균활성치 2.0 log 이상	JIS Z 2801(필름밀착법)

## 2.2 자재 품질관리

### 2.2.1 품질시험

- (1) PE시트의 인장강도 및 접합인장강도는 KS M 3006의 인장강도 시험방법(1호형 시험편, 시험속도 200 mm/min), 용해시험은 KS M ISO 62(흡수율) 및 KS F 4814의 4.3.3(용해시험)에 규정된 시험방법, 항균력은 JIS Z 2801(필름밀착법)에 규정된 시험방법에 의하여 제조회사 별 1회 이상 품질시험을 실시한다.
- (2) 품질시험을 위한 시료는 현장 내 반입된 재료 중에서 공사감독자(건설사업관리자) 입회하에 채취하며, 시료채취 방법 및 규격은 KS M ISO 527-1을 따른다.

3. 시공

3.1 작업준비

- (1) 시공 전 물탱크 내면에 끼어 있는 녹, 이끼 등 스케일 및 슬러지를 제거한다.
- (2) 콘크리트 표면에 결로가 없어야 하며 벽체의 누수부위는 방수처리 후 시공한다.
- (3) 수급인은 구조체에 누수부위의 방수를 완료하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받은 후 본 방수공사를 착수하여야 한다.

3.2 방수 시공 전 작업

- (1) 철근콘크리트 바탕면은 PE 시트면에 손상을 주지 않도록 거푸집 고정핀 및 콘크리트 돌출부의 제거 등이 적절히 이루어졌는지 확인하여야 한다.
- (2) 방수공사 전에 방수공사용 내.외부 사다리를 설치하여 작업자가 안전하게 출입할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 저수조 담수 후 누수여부를 확인할 수 있도록 집수정의 최대한 바닥면 및 동일높이에 아래 그림 3.2-1과 같이 Test Hole을 각각 1개 이상 시공하였는지 확인하여야 한다.
- (4) 기존 저수조에 방수공사를 할 경우에는 저수조 내부에 배수 및 청소가 완료되어 콘크리트벽체면의 피각질층이 제거되어야 한다.

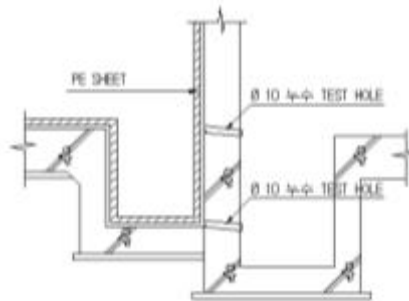


그림 3.2-1 TEST HOLE 설치도

3.3 방수시트의 규격

- (1) 아래 그림과 같은 구조로 현장여건에 맞는 규격을 결정하여 공장에서 재단하여 반입하여야 한다.

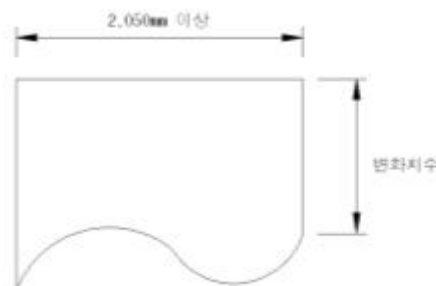


그림 3.3-1 PE 시트 제작도

3.4 시트의 부착

3.4.1 PE 시트 용착

- (1) 공장 제작된 PE 시트를 현장의 물탱크 면에 정확히 배열하여 완벽하게 접착한다.
- (2) PE 시트를 콘크리트 바탕면에 부착시키기 위해 벽체 고정물을 수평방향 1.0 m, 연직 방향 1.5 m 간격으로 설치하는 것을 표준으로 하되 세부 설치 위치는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- (3) PE 시트의 벽체고정용 고정물은 방수시트와의 부착의 지속기간에 반영구적인 구조물이어야 하며 방수시트와의 부착이 용이한 재료로 저수조 물에 노출되더라도 인체에 무해한 재료를 사용하여야 한다.
- (4) PE 시트의 벽체 및 측판설치도와 벽체 고정은 아래 그림과 같이 설치한다.

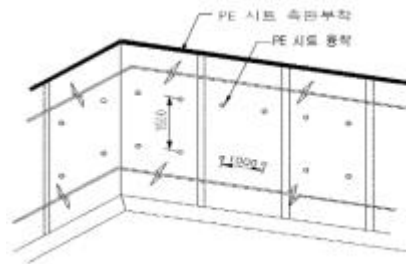


그림 3.4-1 PE 시트 벽체 및 측판 설치도(예)

3.4.2 상부(단부) 부착

- (1) 벽체고정용 자재는 인체에 무해한 재료이어야 하며 방수시트가 벽체에서 떨어지지 않도록 부착 고정용 앵커체는 1.0 m 간격으로 설치하는 것을 표준으로 하되 세부 설치 위치는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 시공하여야 한다.
- (2) 측판 부착(측면(side) PE 시트)은 최고수위 이상의 상단에 염소 등의 부식에 견딜 수 있고 인체에 무해한 재료를 사용하여 설치하며, 철재물의 경우에는 녹물 등이 발생되지 않도록 공사감독자(건설사업관리자)와 협의 후 시공하여야 한다.

3.5 시트 용착

- (1) 자동 용착기를 사용하여 기 벽체에 배열 부착해 놓은 시트와 시트의 연결부위를 정확히 일직선으로 겹침 용착하여 시공한다.
- (2) PE시트의 겹침 용착 폭은 50 mm 이상으로 한다.

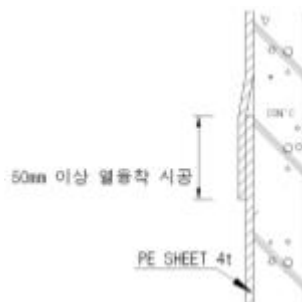


그림 3.5-1 시트 용착(welding)

3.6 벽체 코너부 시공

(1) 코너부 시공 시 시트를 2측면, 바닥을 1장의 시트로 절곡하여 수축방지를 위해 내면에 방수시트 벽체 고정물을 콘트리트면에 고정하고 용착기를 사용하여 지지한다. 이때 바닥면 시트를 라운딩처리하여 연속형태의 자동용착이 이루어지도록 시공한다.

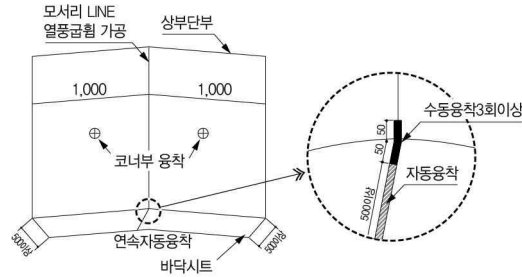


그림 3.6-1 벽체 코너부

3.7 배관슬리브 처리

(1) 동관 및 강관(steel pipe)과 연결 시

① 배관슬리브 접합면에 방수시트로 감싸 슬리브 사이로 누수가 되지 않도록 시공한다.

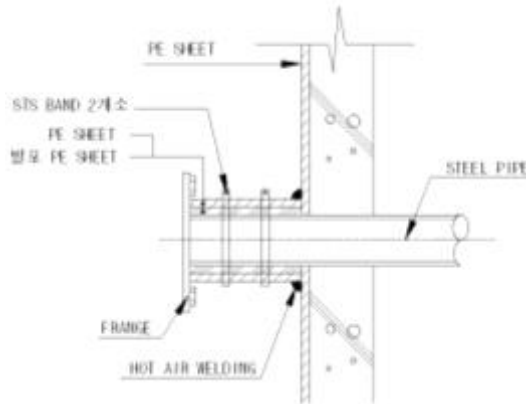


그림 3.7-1 배관슬리브 처리도(예시)

(2) PE 관과 연결 시

① 배관슬리브 접합면에 누수가 되지 않도록 용착하여 시공한다.

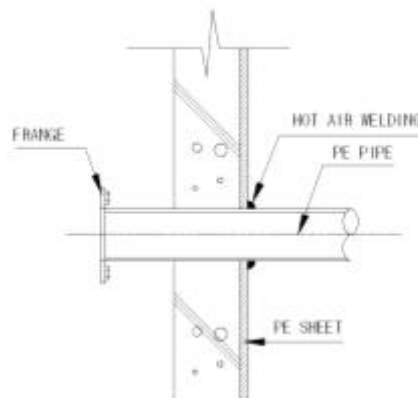


그림 3.7-2 배관슬리브 처리(예시)

3.8 현장품질관리

3.8.1 용접검사

- (1) 수동용접(hot air welding)
  - ① 용접온도 : 200 ℃~240 ℃
  - ② 비드(bead)가 형성될 것.

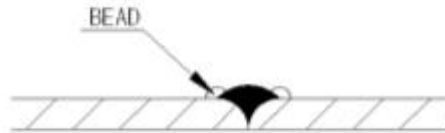


그림 3.8-1 수동용접(hot air welding 상세도)

- (2) 자동용접기에 의한 시트 용접(sheet welding)
  - ① 용접온도는 300 ℃~350 ℃로 유지시킬 것.
  - ② 비드(bead)가 형성될 것.

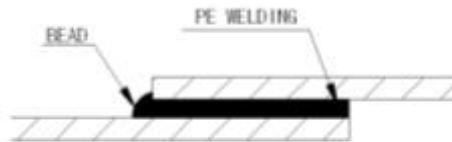


그림 3.8-2 자동용접기에 의한 시트 용접 상세도

3.8.2 담수시험

- (1) 방수공사가 완료되면 LHCS 31 30 15 20(3.5)를 따라 담수시험을 실시해야 한다. 담수시험결과 수위의 변동이 있거나 육안으로 누수가 확인된 경우에는 즉시, 누수원인을 찾아내어 승인된 방법으로 보수하여야 한다.

3.9 유지관리

- (1) 시공이 완료된 방수층은 최종 인수인계 시까지 어떠한 손상도 입어서는 안 되며, 손상된 시트 부위는 수급인의 비용으로 공사감독자(건설사업관리자)가 승인한 방법에 따라 즉시 수정, 보수되어야 한다.
- (2) 보수작업은 국부적이거나 임시방편적이 되어서는 안 되며, 영구적인 수밀을 확보할 수 있는 방법으로 시행되어야 한다.

## 집필위원

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
조병준	한국토지주택공사		

## 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	오상근	서울과학기술대학교
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김기현	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김나은	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김태송	한국건설기술연구원	서상욱	가천대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수연구소
류상훈	한국건설기술연구원	양근혁	경기대학교
소병진	한국건설기술연구원	조도연	(주)디엔비건축사사무소
원훈일	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

## 중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
박지훈	인천대학교	이강민	충남대학교
신경재	경북대학교	이준성	이화여자대학교
안은희	경남과학기술대학교	주영규	고려대학교
오상근	서울과학기술대학교		

## 소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 41 40 25 : 2020  
**PE LINING(SHEET)방수**

---

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>