

LHCS 31 30 15 15 : 2020

급수용 탱크 설치공사

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 31 30 15 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 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
2. 자재	2
2.1 일반사항	2
2.2 스테인리스 물탱크	2
2.3 PDF(Polyethylene Double Frame) 물탱크	4
2.4 압축성형패널 조립식 물탱크	5
2.5 외부보강 물탱크	7
2.6 시험	11
3. 시공	11
3.1 일반사항	11
3.2 기초 설치	11
3.3 시공일반	12
3.4 스테인리스 물탱크의 제작 및 설치	12
3.5 PDF 물탱크의 제작 및 설치	14
3.6 외부보강 물탱크 제작 및 설치	15
3.7 현장 품질관리	16
3.8 청소 및 유지관리	16

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서 급수용 물탱크의 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

- ① 압축성형패널 조립식 물탱크
- ② 스테인리스 물탱크
- ③ PDF 물탱크
- ④ 외부보강 물탱크

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 먹는물 관리법
- 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙
- 수도법, 수도법 시행령 및 수도법 시행규칙
- 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙
- 한국급수설비협회 권장 저수조 소독방법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 30 15 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 05 급수 설비공사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 6282 스테인리스 물탱크
- KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선투과 검사방법
- KS D 3503 일반 구조용 압연강재
- KS D 3536 기계 구조용 스테인리스 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스강관
- KS D 3694 열간 압연 스테인리스강 등변 ㄱ형강
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강관 및 강대
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금관
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 띠
- KS D 6711 알루미늄 및 알루미늄합금의 도장판 및 띠

- KSL 2314 마감 처리된 유리 직물
- KSM 3305 섬유 강화 프라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르 수지
- KSM 3331 액상 불포화 폴리에스테르수지 시험방법
- 한국금속탱크공업협동조합 SPS-KMTC B 1008-2048 폴리에틸렌 더블 프레임 물탱크

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45 (1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 물탱크 제작도서

가. 제작공정표

나. 제작시방서

다. 구조계산서

라. 제작도면 등 제반서류

② 자재 납품시에는 자재에 소요된 원자재에 대한 성적서(mill sheet), 자재납품확인서 등 필요서류를 제출하여야 한다.(스테인리스 물탱크)

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 30 15 (2.3.1 (1), (3),(4),(5),(6),(7),(8).(9),(10))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 모든 부품은 음용수를 저장하는데 이상이 없고 녹물을 발생하지 않는 재질로 구성하여야 한다.

2.2 스테인리스 물탱크

(1) 스테인리스 강판을 프레스로 가공한 후 현장에서 조립하는 스테인리스 패널 탱크를 말한다.

2.2.1 스테인리스 패널 재료

(1) 스테인리스 패널 재질은 KS D 3698 및 KS D 3705에서 규정하는 STS 304 또는 동등 이상의 품질을 가진 것으로 인체에 해가없고 녹이 발생하지 않아야 한다.

- (2) 물탱크 상단부에 사용하는 패널 재질은 KS D 3698 및 KS D 3705의 STS 444 재질 또는 동등 이상의 품질을 가진 것으로 인체에 해가 없고 녹이 발생하지 않아야 한다.
다만, STS 304 재질을 사용할 경우 에폭시코팅 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것을 사용하여 상판 및 최고층 패널부에 코팅처리를 한다.

2.2.2 스테인리스 패널의 규격

- (1) 각 패널의 허용치는 호칭 치수의 ± 0.2 % 이내이어야 한다.
- (2) 두께에 대한 허용압력 및 높이

표 2.2-1 스테인리스 패널의 규격

두께(mm)	STS 304		STS 444	
	허용압력(kPa)	허용높이(m)	허용압력(kPa)	허용높이(m)
1.5	9.81	1.5 이하	9.81	1.5 이하
2.0	14.715	2.0 이하	14.715	2.0 이하
2.5	24.525	3.0 이하	24.525	3.0 이하
3.0	34.335	4.0 이하	34.335	4.0 이하
4.0	58.86	7.0 이하	58.86	7.0 이하
5.0	98.1	9.0 이하	98.1	9.0 이하

2.2.3 베이스 프레임

- (1) 베이스 프레임은 KS D 3503에 준한 SS41 재질의 형강을 사용하며 강도에 충분히 견딜 수 있는 규격을 사용한다.

2.2.4 보강재

- (1) 보강재는 모재와 동일한 STS304 재질을 사용하며, 보강재의 규격은 구조 계산에 의한 압력에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

2.2.5 사다리 및 플랫폼

- (1) 사다리 및 발판은 STS 316 기계구조용 스테인리스 강관 및 철판을 사용한다
- (2) 사다리의 규격 및 구조는 설계도면에 명시한다.

2.2.6 통기관

- (1) 통기관은 STS 304로 인입관과 동일 이상 규격으로 구획된 각각의 탱크 상부에 2개소 이상 설치한다.
- (2) 통기관과 별도로 탱크 상부에 체류하는 염소가스 배출을 위하여 타이머 부착형 환풍기를 설치한다.

2.2.7 보온재 및 마감 자켓

- (1) 보온재는 두께 50 mm 폴리우레탄폼으로 탱크판넬과 동일한 형상으로 성형몰드 된 제품을 사용한다.
- (2) 마감자켓은 0.7 mm 알루미늄 자켓을 사용한다.

2.2.8 볼트 및 너트

- (1) STS 304 스테인리스 볼트 및 캡너트 또는 이와 동등 이상의 제품을 사용한다.

2.3 PDF(Polyethylene Double Frame) 물탱크

2.3.1 패널

- (1) 패널의 재질은 PE로 한다.
- (2) 패널의 두께는 높이에 따라 압력이 변화하므로 구조계산에 의한 강도를 충분히 유지할 수 있는 두께로 한다.

2.3.2 베이스 프레임

- (1) 베이스 프레임은 KS D 3503(일반 구조용 압연강재)에 준한 SS400 재질의 형강을 사용하며 강도에 충분히 견딜 수 있는 규격을 사용한다.

2.3.3 보강재

- (1) 내부 보강재
 - ① SS400 환봉을 사용하고, 외부는 부식방지를 위하여 PE PIPE로 감싼다.
- (2) 외부 보강재
 - ① 수직보강재는 SS400 H형강(100 mm H x 100 mm B x 6 mm t x 8 mm t)을 사용한다.
 - ② 수평보강재는 SS400 홈(ㄷ)형강(100 mm H x 100 mm B x 6 mm t x 8 mm t) 또는 각형강관(100 mm H x 50 mm B x 3.2 mm t)을 사용한다.
 - ③ 상부보강재는 SS400 각형강관(100 mm H x 50 mm B x 3.2 mm t)을 사용하고, 부식방지를 위하여 PE 시트(sheet)로 감싼다.

2.3.4 사다리

- (1) 내부용 : 인체에 해로움이 없는 합성수지제 또는 스테인리스강 제품이어야 한다.
- (2) 외부용 : 철재형강으로 용융아연도금된 제품 또는 스테인리스강 제품이어야 한다.

2.3.5 통기관

- (1) 통기관은 PE재질 또는 동등이상의 품질로 설치한다.
- (2) 통기관으로 벌레 및 이물질등이 들어가지 않는 구조로 설치한다.
- (3) 통기관과 별도로 탱크 상부에 채류하는 염소가스 배출을 위하여 타이머 부착형 환풍기를 설치한다.

2.3.6 마감

- (1) 마감은 0.45 t 칼라 시트(color sheet)로 시공하고, 모서리는 알루미늄재질의 앵글로 마감한다.

2.3.7 볼트 및 너트

(1) 2.2.8과 동일

2.4 압축성형패널 조립식 물탱크

(1) 급수 및 소화용 물탱크 중 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 높이 4 m 이하의 유리섬유강화 폴리에스테르 물탱크(KS F 4811)에 대하여 적용한다.

2.4.1 재질 및 특성

(1) 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 단판구조의 패널 조립식으로 내외부에 보강재를 사용하여 현장에서 조립 설치하며, 저수조 소독방법에 반응이 없어야 한다.

① 패널 재질

가. 불포화 폴리에스테르수지(KS M 3305)에 충전제, 촉매 이형제 등 혼합복합체에 무알칼리성의 유리섬유(KS L 2313, 2327, 2508)를 혼합한 성형의 FRP 복합재료로서 음수용으로 유해하지 않은 재질이어야 한다.

② 패널의 물리적 성격

표 2.4-1 압축성형패널의 물리적 성적

시험항목	품질기준	시험방법	비고
인장강도	60 MPa(6.12 kgf/mm ²)이상	KS F 4811	A형 시험편
굴곡강도	80 MPa(8.16 kgf/mm ²)이상		-
굴곡탄성률	6000 MPa(612 kgf/mm ²)이상		-
유리섬유함유량	25% 이상		-
바쿨경도	30 이상		-
흡수율	1.0% 이하		-
정수압	정수압의 4배 이상		-

③ 보온재는 보온성이 우수한 주요부 두께가 25 mm인 경질 합성 발포체로 하고 보온재 커버는 FRP 재료 또는 내충격성 합성수지 재료로 한다.

2.4.2 패널의 두께(최소 두께 기준)

(1) 상부, 하부, 측면패널은 KS F 4811의 성능시험기준에 이상이 없는 두께로 제작된 제품이어야 한다.

(2) 칸막이 패널

내부 확용 칸막이 패널은 청소 시 소독약품 및 이물질이 이웃 탱크로 유입되지 않아야 하며 충분한 강도를 유지할 수 있는 구조이어야 한다.

(3) 드레인 패널

청소 시 바닥에 고인 물을 배출할 수 있는 구조로 드레인 배관 설치가 용이하고 강도상 이상이 없어야 한다.

2.4.3 기타

(1) 밀봉제(씰링제)

- ① 위생상 무해한 재질로 온도 변화에 이상이 없고 패널과 동일한 수명을 갖는 PVC계통의 재료로 테이프 형상으로 취급이 용이한 제품(곰팡이, 이끼가 끼지 않는 무독성 물질)

(2) 보강재 및 브래킷

- ① 내부 : 스테인리스강(STS316) 또는 동등 이상의 내식성을 갖는 재질로 녹이 발생되지 않아야 한다. (다만, 부 보강재일 경우는 용융아연도금제 이상으로 한다)
- ② 외부 : 철재 형강으로 용융아연도금 처리된 제품이어야 한다.
- ③ 각각의 브래킷과 연결되는 내부 보강재는 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않고 충분한 강도가 확보되도록 설치되어야 한다.

(3) 볼트 및 너트

- ① 내부용 : 데이크론 도금한 연강에 고무라이닝 볼트 및 스테인리스강 볼트로 녹발생이 없는 제품으로 한다.
- ② 외부용 : KS B 1002에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로 볼트지름이 10 mm 이상이며 표면은 부식을 방지할 수 있도록 데이크론 도금으로 처리된 제품으로 한다.

(4) 사다리

- ① 내부용 : 인체에 해로움이 없는 합성수지계 또는 스테인리스강 제품으로 한다.
- ② 외부용 : 철재형강으로 용융아연도금된 제품 또는 스테인리스강 제품으로 한다.

(5) 맨홀

- ① 잠금장치(자물쇠 포함)가 부착된 것으로 내부유지 보수가 가능한(1,000×1,000) 규격의 제품으로 한다.
 가. 맨홀 : 몸체와 동일재질 또는 F. R. P
 나. 힌지 : 스테인리스강 또는 동등 이상

(6) 환기구

- ① PVC재질로 곤충의 침입 및 이물질의 혼입을 차단할 수 있도록 동망 또는 STS망으로 마감한다.

(7) 바닥 기초용 패널

- ① 철재형강으로 용융도금 처리된 제품으로 주재는 125 mm H x 65 mm B x 6 mm t x 8 mm t ㄷ 형강 이상, 부재는 75 mm H x 40 mm B x 5 mm t L형강 이상으로 한다.

(8) 이음쇠(연결관)

- ① KS D 5301 C1220T H(경질) L 형 배관규격과 일치된 플랜지 또는 소켓
 가. ø 50mm 이하 : 소켓 이음
 나. ø 65mm 이상 : 플랜지 이음

(9) 기타 연결구

- ① 물탱크에는 적정한 소방용수가 저장되도록 급수 배출구와 소방용수 배출구의 수위에 차이를 두어야 한다.

② 물탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉을 부착시킬 적절한 크기의 연결구를 마련해야 한다.

③ 재질 : 목재와 동일한 재질 이상

(10) 저수조 오버플로우관은 지하주차장 트렌치로 유도하여 펌프실 또는 통합기계실의 침수를 근본적으로 차단토록 한다. 단, 지하주차장으로 배관시공이 불가능한 경우는 제외한다.

2.5 외부보강 물탱크

(1) 불포화 폴리에스테르 수지와 유리섬유를 주원료로 제조한 SMC 원료를 금형에 의해 유압프레스로 가압, 성형된 패널(상판, 측판, 맨홀, 칸막이 등)과 고내식 합금도금강판+PE 패널(저판)로 탱크 본체를 구성하고, 보강재를 사용하며 접합부는 실링재를 삽입하여 볼트 및 너트로 현장에서 조립하는 물탱크에 대하여 적용한다.

2.5.1 구조기준

(1) 물탱크 구조는 건축물 설계기준과 동일하게 적용하며, 공인기관 및 대학 연구기관의 구조설계산서, 실험데이터 등의 신뢰성 있는 자료를 첨부하여 제작·시공하여야 한다.

① 구조의 안정성 : 정수압 및 지진 시 변동수압 실험을 통해 외부보강구조 시스템의 안정성이 검증 되어야 한다.

가. 지진 시 변동수압 : 변동압력의 산정은 일본 W/T 구조설계 기준에서 제시한 식과 일반적으로 LNG 탱크 설계 등에서 적용되는 질량분포식을 가지고 압력을 산정한 후 불리한 하중을 적용하여 설계하며, 건축법의 내진설계기준을 따른다.

나. 적용하중 : 물탱크 내부 측벽에는 정수압에 의한 압력과 지진 시 변동수압이 작용하는 것을 가정하여 설계해야 한다.

② 변위율 : 물탱크 변위율은 물탱크 높이를 기준으로 1% 이내여야 한다.

2.5.2 주요내용

(1) 구성방식 : 사각 형상의 패널 조립식으로, 외부보강방식을 적용한다.

(2) 패널 및 보강재는 수압 등 하중에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.

(3) 본 제품은 식수를 저장하는 용기로서 오염물질의 유입 및 발생이 없어야 하며 국토해양부 제정 수도시설의 위생관리 등에 관한 규칙 및 저수조 설치 지침에 적합하여야 한다.

(4) 본 제품은 바닥에 침전물이 고이지 않는 구조의 저판과 내부 청소 시 세척물 등의 배수가 용이하도록 하부에 드레인을 설치한다.

(5) 1조의 탱크를 2개 이상으로 구획할 경우, 칸막이 기능을 가진 전용 패널을 사용, 청소 시 소독제 및 오염물이 이웃한 탱크로 유입되지 않는 밀폐구조이어야 한다.

2.5.3 구성 및 제작사양

(1) 모든 부품은 음용수를 저장하는데 이상이 없고 녹물을 발생하지 않는 재질로 구성하여야 하며 구조성능에 이상이 없어야 하며 상부 패널은 유지보수 및 점검 등을 위해 충분한 강도를 유지해야 한다.

2.5.4 압축성형패널 조립식 물탱크

- (1) 급수 및 소화용 물탱크 중 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 높이 5 m이하의 유리 섬유 강화 폴리에스테르 물탱크(KS F 4811)에 대하여 적용한다.

2.5.5 패널의 재질 및 특성

- (1) 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 단판구조의 패널 조립식으로 외부에 보강재를 사용하여 현장에서 조립 설치하며, 저수조 소독방법에 반응이 없어야 한다.

① 패널 재질

가. 불포화 폴리에스테르수지(KS M 3305)에 충전제, 촉매 이형제 등 혼합복합체에 무알칼리성의 유리섬유(KS L 2313, 2327, 2508)를 혼합한 성형의 FRP 복합재료로서 음용수용으로 유해하지 않은 재질

② 패널의 물리적성격

표 2.5-1 압축성형패널의 물리적성격

시험항목	품질기준	시험방법	비고
인장강도	60 MPa(6.12 kgf/mm ²)이상	KS F 4811	A형 시험편
굴곡강도	80 MPa(8.16 kgf/mm ³)이상		-
굴곡탄성률	6000 MPa(612 kgf/mm ³)이상		-
유리섬유함유량	25 % 이상		-
바콜경도	30 이상		-
흡수율	1.0 % 이하		-
정수압	정수압의 4배 이상		-

- ③ 보온패널은 단열을 요구하는 적층구조로 패널 + 폴리우레탄 + SMC 커버 또는 내충격성 진공성형품 커버로 이루어지며, 합성수지 발포층의 두께는 25 mm이상 수밀구조로 마무리 되어야 한다. 단 패널 조립 시 지장이 있는 부위는 10 mm이하의 두께도 가능하다.

2.5.6 패널의 규격

- (1) 각 변의 길이 0.5X0.5, 05.X1, 1X1, 1X1.5, 1X2를 기준으로 탱크 크기에 따라 호환성 있게 적용한다.
- (2) 상부, 하부, 측면패널은 KS F 4811의 성능시험기준에 이상이 없는 두께로 제작된 제품이어야 한다.
- (3) 칸막이 패널
 - ① 내부구획용 칸막이 패널은 청소 시 소독약품 및 이물질이 이웃 탱크로 유입되지 않아야 하며 충분한 강도를 유지할 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 맨홀
 - ① 시건장치가 부착된 것으로 내부 출입이 용이하고, 빗물유입이 안 되는 구조이어야 한다.

맨홀 : SMC 재질(내경 950 mm이상), 힌지 : 용융 아연도금 또는 동등 이상

2.5.7 하부(바닥)패널 및 PE시트 라이닝

- (1) SS400 이상의 강도를 가진 두께 3.0 mm 이상의 KS D 3030의 고내식 합금도금강판 (magnesium aluminium coating steel : Zn-3%, Mg-2.5%, Al 3원계) 패널을 사용하고 시험성적서를 제출한다.
- (2) 하부패널(고내식 합금도금강판)의 내면은 두께 10 mm이상의 단열재 설치 후 두께 4 mm이상의 PE시트 라이닝으로 마감한다.
- (3) 드레인 패널
 - ① 청소 시 바닥에 고인 물을 배출할 수 있는 구조로 드레인 배관 설치가 용이하고 강도상 이상이 없어야 한다.

2.5.8 외부보강 프레임

- (1) KSD3503에 준하는 철재 형강에 용융 아연도금 처리된 제품을 사용하고 탱크 규격별 사용 재료규격은 아래와 같다.

표 2.5-2 압축성형패널 외부보강 프레임 규격

탱크 규격(m)	프레임 규격 (mm)	재 질	표면처리
탱크 높이 3.0 이하	100 x 170 x 3.2 x 6	SM490+SS400	용융아연도금
탱크 높이 3.5	100 x 200 x 3.2 x 6	"	"
탱크 높이 4.0	150 x 200 x 3.2 x 6	"	"
탱크 높이 4.5 이상	150 x 200 x 3.2 x 6	"	"

2.5.9 후렌지 프레임

- (1) KSD3503에 준하는 철재 형강에 고내식 합금도금 처리된 제품을 사용하고 탱크 규격별 사용 재료규격은 아래와 같다.

표 2.5-3 압축성형패널 후렌지 프레임 규격

부품명	규격 (mm)	재 질	사용위치
각바,평철	920(L)	고내식 합금도금강	측판 접합부
코너앵글	1,000(L), 1,500(L), 2,000(L), 2,500(L)	"	측판 코너부
수직앵글	60x70x4(t) x920(L),1,450(L), 2,000(L)	"	측판 수직접합부
C패널	80x100x80x4(t)x1,000(L), 1,500(L), 2,000(L)	"	기초패널

2.5.10 볼트 및 너트

- (1) 내부용 : 데이크론 도금한 연강에 고무라이닝 볼트 및 스테인리스강 볼트로 녹발생이 없는 제품이어야 한다.
- (2) 외부용 : KS B 1002에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로 볼트지름이 10 mm이상이며 표면은 부식을 방지할 수 있도록 데이크론 도금으로 처리된 제품이어야 한다.

2.5.11 기타

(1) 밀봉제(씰링제)

- ① 위생상 무해한 재질로 온도 변화에 이상이 없고 패널과 동일한 수명을 갖는 PVC계통의 재료로 테이프 형상으로 취급이 용이한 제품이어야 한다.(곰팡이, 이끼가 끼지 않는 무독성 물질)

(2) 부자재 및 브래킷

- ① 내부 : 스테인리스강(STS316) 또는 동등 이상의 내식성을 갖는 재질로 녹이 발생되지 않아야 한다.
- ② 외부 : KSD3503에 준하는 철재 형강으로 용융아연도금 처리된 제품이어야 한다.

(3) 사다리

- ① 충분한 하중과 부착의 견고성이 있어야 하며 위생상 무해한 제품이어야 한다.
 가. 내부용 : 인체에 해로움이 없는 합성수지제 또는 스테인리스강(STS 316)제품이어야 한다.
 나. 외부용 : KSD3503에 준하는 철재형강으로 용융아연도금된 제품 또는 스테인리스강 제품이어야 한다.

(4) 맨홀

- ① 잠금장치(자물쇠 포함)가 부착된 것으로 내부유지 보수가 가능한 (1000×1000)규격의 제품이어야 한다.
 가. 맨홀 : 몸체와 동일재질 또는 F. R. P 이어야 한다.
 나. 힌지 : 스테인리스강 또는 동등 이상 이어야 한다.

(5) 환기구

- ① 플라스틱 재질로 곤충의 침입 및 이물질의 혼입을 차단할 수 있도록 동망, STS망 또는 내식성 망으로 마감한다.

(6) 측판하부지지 패널

- ① 철재 형강으로 용융도금 처리된 제품으로 100 mm H × 80 mm B × 4 mm T ㄷ형강 이상이어야 한다.

(7) 이음쇠(연결관)

- ① KS D 5301 C1220T H(경질) L 형 배관규격과 일치된 플랜지 또는 소켓이어야 한다.
 가. Ø 50 mm 이하 : 소켓 이음
 나. Ø 65 mm 이상 : 플랜지 이음

(8) 상부 외부보강 브라켓

- ① 상부 패널의 외부고정을 위하여 구조물관 연결하는 브라켓은 STS 304 또는 동등이상의 재질로 물탱크 상부에서 유지보수 및 점검 등을 위하여 충분한 강도를 유지해야 한다.

(9) 기타

- ① 물탱크 상부패널의 외부보강을 원칙으로 하되 충분한 강도 유지가 불가하거나 곤란한 경우 공사감독자(건설사업관리자)과 협의하여 내부에 수직보강대를 설치할 수 있다.
- ② 물탱크에는 적정한 소방용수가 저장되도록 급수 배출구와 소방용수 배출구의 수위에

차이를 두어야 한다.

- ③ 물탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉을 부착시킬 적절한 크기의 연결구를 마련해야 한다.
- ④ 재질 : 몸체와 동일한 재질 이상이어야 한다.

2.6 시험

2.6.1 내압 및 기밀시험 검사

- (1) 탱크류는 수압으로 내압시험을 하여야 한다.

2.6.2 고가수조(철판제 물탱크)의 시험 및 검사

- (1) 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 제작한 후 다음 사항에 대한 검사시험을 행하여야 한다.
 - ① 재료검사
 - ② 용접검사
 - ③ 치수검사
 - ④ 누수검사
- (2) 고가수조의 용접검사는 컬러체크로 전 용접부위의 20% 이상을 현장 공사감독자(건설사업관리자)가 지정한 부위에 대하여 실시한다.
- (3) 수조도장 검사
 - ① 시공완료 후 육안검사를 하여 작은 구멍, 핀홀, 주름, 들뜸, 균열, 기포, 함침 불량, 결손, 흠 및 집합결함 등이 없어야 하고 충수 후 누수, 녹발생 등이 없어야 한다.
 - ② 바콜 정도 시험기를 사용 측정하여 KS M 3305의 바콜 정도 35 이상이어야 한다.
- (4) 품질보증
 - ① 고가수조 시공자는 준공 후 2년간 품질을 보증하여야 하며 공사 완료시 이를 보증서로 제출하여야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) KCS 31 30 15 (3.1.4)를 따른다.

3.2 기초 설치

- (1) 장비기초는 시공 상세도에 의거 시공해야 하고 콘크리트 조합비는 1 : 2 : 4로 하고 운전 시 전 중량의 3배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다.
- (2) 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야

한다.

- (3) 물탱크, 온수저장탱크 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며, 앵커 구멍의 깊이는 150 mm 이상으로 한다.
- (4) 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행 간격 등을 유지하도록 하여야 한다.

3.3 시공일반

- (1) KCS 31 30 15 (3.3.1)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
- (2) 탱크의 밑판에 처짐이 생기지 않도록 도면에 지시된 크기의 콘크리트 기초위에 견고하게 설치한다.
- (3) 탱크에 접촉하는 배관의 하중이 탱크에 직접 걸리지 않도록 견고하게 지지한다.
- (4) 패널 연결부위에서 누수가 발생치 않도록 볼트를 균등하게 조인다.

3.4 스테인리스 물탱크의 제작 및 설치

3.4.1 공장가공

- (1) 판넬 프레싱
 - ① 사용소재는 전단 작업시 정방향으로 전단된 것을 사용해야 하며 제품에 충분한 응력에 견딜 수 있는 규격의 소재를 사용해야 하며, 탱크의 구조계산 산출근거에 의해 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득 해야 한다.
- (2) 코너 블랭킹(corner blanking)
 - ① 판넬 조립시 사용 위치에 맞는 금형으로 압축(press) 하도록 한다.
- (3) 보강앵글

보강앵글은 수압에 충분한 강도를 가질 수 있는 규격을 사용하며, 탱크의 구조계산 산출근거에 의해 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득 해야 한다.
- (4) 맨홀 및 약세사리 제작

승인된 도면에 의하여 공장에서 제작하며, 설치 전 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한다.

3.4.2 현장 조립 설치

- (1) 기초 프레임
 - ① 기초 프레임 설치간격은 부하계산에 의한 설치간격을 유지하며, 부식에 견딜 수 있도록 광명단 및 조합 페인트로 2회 도장한다.
 - ② 기초 프레임과 탱크본체와는 스테인리스 전위부식 및 충격완화를 위하여 5 mm 두께의 루버 시트(rubber sheet)를 부착한다.
 - ③ 콘크리트 패드와 기초 프레임 사이에 틈새가 없도록 박막 플레이트를 견고하게 삽입하여 수평이 유지되도록 하여야 한다.
- (2) 판넬의 조립
 - ① 공장 가공된 판넬은 반입시 스크래치등의 발생이 없도록 취급해야 한다.
 - ② 반입된 판넬은 아르곤 가스를 이용 TIG 용접을 하도록 하며, 조립순서는 기초 프레임,

- 1ST, 2ND 등의 순서로 하며 최종적으로 지붕판넬(roof panel)을 조립한다.
- ③ 본 용접 및 가접에 앞서 기초프레임의 레벨 체크(level checking)를 하도록 하여 수평상태를 점검하여야 하며, 수직상태를 점검하기 위해 고정 크립을 물린 상태에서 피아노선 점검이 이상이 없도록 가접토록 한다
 - ④ 탱크는 청소 위생점검 및 보수 등 유지관리를 위하여 분리(2개 별도) 하여 설치하는 것을 원칙으로 하며, 현장여건상 2개 분리설치가 불가능할 경우에는 2개 부분으로 구획하고 한쪽 탱크 청소시 수압에 의해 중간 칸막이의 변형이 생기지 않는 강도를 유지하여야 한다.
 - ⑤ 탱크 내부의 모든 모서리 부분의 4면이 교차되는 지점은 스테인리스 앵글로써 보강을 시켜야 하며 용접시 패널에 손상을 입혀서는 안 된다.
 - ⑥ 바닥판은 물이 완전히 배수될 수 있는 구조이어야 한다.
 - ⑦ 구획된 저수조는 물이 정제하는 부분이 없도록 유입구와 유출구를 가능한 원거리 대각선 방향으로 배치한다.
 - ⑧ 탱크 외부에는 관리자가 수위를 확인할 수 있도록 외부에 수면계를 설치한다.
 - ⑨ 저수조 오버플로우관은 지하주차장 트랜치로 유도하여 펌프실 또는 통합기계실의 침수를 근본적으로 차단토록 한다. 단, 지하주차장으로 배관시공이 불가능한 경우는 제외한다.

3.4.3 스테인리스물탱크 용접

(1) 가접

- ① 가접은 본 용접과 동일하게 주위를 해야 하며 용접봉은 용접에 사용하는 것과 동일하게 하되 충분히 건조된 것을 사용한다.
- ② 가접의 어긋남이나 비틀림은 햄머 등으로 고정하고 가접의 최대길이는 2.0 cm 이내로 한다.
- ③ 가접에서 생기는 산화피막 등의 부착물의 유해한 결함은 충분히 제거시키고 본 용접을 하도록 한다.

(2) 용접

- ① 어스선은 직접 피용접물에 나사 클램프 등으로 확실히 부착시키고 취부 위치는 가능한 용접시공부 가까이 위치하도록 한다.
- ② 모든 용접은 아르곤가스를 불활성가스로 한 TIG용접을 해야 한다.
- ③ 용접중의 모재는 용접 결함을 방지하기 위하여 기름, 먼지, 수분 등을 충분히 제거시킨다.
- ④ 일시적인 부착용 가접을 할 때에는 크랙(crack), 가공(blowhole)등 모재의 조직변화 등의 결함이 생기기 쉬우므로 특별히 주의한다.
- ⑤ 용접시 아르곤 보호가스의 양은 15~20 l/min로 유지한다.
- ⑥ 용접 작업 후 용접비드 표면에 형성된 산화물의 요철이나 틈새는 디스크 그라인더 등으로 매끈하게 표면처리 한다

(3) 용접부 도장

- ① 용접부위는 부식방지를 위하여 에폭시 도장한다.

3.4.4 검사

- (1) 재료검사
 - ① 공장 검사 시 상기 체크사항에 의한 재질, 규격 및 보관상태를 검사한다.
 - ② 공장 가공 판넬 및 부재에 대하여 치수, 제작공정 및 표면상태 등을 검사한다
- (2) 스테인리스 물탱크 용접검사
 - ① 용접시 아르곤 보호가스의 사용여부, 적정양(15~20 l/min) 유지를 확인한다.
 - ② 용접시 용접부의 품질확보를 위하여 유자격자에 의한 적정 노즐, 용가재, 전류 등의 사용으로 용접품질 확보가 되도록 하여야 한다.
 - ③ 용접 후 용접부의 표면상태 및 용접 후 처리 상태를 확인한다.
- (3) 만수시험
 - ① 만수시험은 충수 완료 후 48시간 경과 후 탱크의 변형 누수상태를 점검하고 이상 유무를 검사한다.
- (4) 종합검사
 - ① 종합검사는 맨홀, 사다리, 통기관 등 부대시설 취부와 보온작업 완료 후에 실시하며 외부표면상태 누수여부 부대시설의 취부상태 등을 종합적으로 검사한다.

3.4.5 보온공사

- (1) 보온공사는 만수시험 완료 후 이상이 없을 시 시행한다.
- (2) 보온재는 성형 스테인리스 판넬과 동일한 규격으로 성형된 두께 50 mm 폴리우레탄폼 제품을 사용하며, 외부의 자켓은 0.7 mm 알루미늄 자켓을 사용한다.
- (3) 보온재의 고정은 스테드 볼트(stud bolt)로서 자켓 취부 후 캡 너트로 고정한다.

3.5 PDF 물탱크의 제작 및 설치

3.5.1 공장가공시 체크 사항

- (1) PDF 패널의 절단 규격과 직각도 및 변형 유무
- (2) PE 시트(sheet)의 외표면 굽힘 및 결함, 오염 유무
- (3) 시트(sheet) 부재의 절단 규격 및 방청 상태

3.5.2 현장 조립 설치

- (1) 프레임
 - ① 프레임 설치간격은 구조검토에 의한 설치간격을 유지하며, 부식에 견딜 수 있도록 광명 단 및 조합 페인트(기초만 해당)로 2회 도장한다.
 - ② 탱크의 진동 및 위치이탈 방지를 위하여 강재와 강재 연결부분은 부분적으로 용접 보강한다.
 - ③ 콘크리트 패드와 기초 프레임 사이에 틈새가 없도록 박막 플레이트 등을 견고하게 삽입하여 수평이 유지되도록 하여야 한다.
- (2) 판넬 및 시트(sheet)의 설치
 - ① 공장 가공된 판넬은 반입시 스크래치 등의 발생이 없도록 취급해야 한다.

- ② PDF 판넬을 바닥 및 벽체 프레임에 피스못을 사용하여 고정 설치한다.
 - ③ PE 시트(sheet)와 시트(sheet)는 최소 폭 50 mm를 겹쳐서 자동 용착 한다.
단, 탱크내부 수평보강재와 PE 시트(sheet) 접속부분 등 자동 용착이 불가능한 부분은 수동 용착을 한다.
 - ④ 벽면과 바닥면이 만나는 코너부위 용착시에는 모서리에서 200 mm이상 떨어진 부분에서 용착한다.
- (3) 내부보강재의 설치
- ① 내부보강재는 측면의 변형을 최소화하고, 탱크 벽체의 안정성을 확보하여야 한다.
 - ② 내부보강재인 환봉의 외부는 PE PIPE로 마감하고, PE 시트(sheet)와 연결부는 PE 용접처리 한다.
- (4) 기타
- ① 탱크는 청소 위생점검 및 보수등 유지관리를 위하여 분리(2개 별도)하여 설치하는 것을 원칙으로 하며, 현장여건상 2개 분리설치가 불가능할 경우에는 2이상 부분으로 구획하고 한쪽 탱크 청소 시 수압에 의해 중간 칸막이의 변형이생기지 않는 강도를 유지하여야 한다.
 - ② 바닥판은 물이 완전히 배수될 수 있는 구조이어야 한다.
 - ③ 탱크 외부에는 관리자가 수위를 확인할 수 있도록 외부에 수면계를 설치한다.
 - ④ 저수조 오버플로우관은 지하주차장 트랜치로 유도하여 펌프실 또는 통합기계실의 침수를 근본적으로 차단토록 한다. 단, 지하주차장으로 배관시공이 불가한 경우는 제외한다.

3.5.3 검사

- (1) 재료검사
- ① 공장 검사 시 상기 체크사항에 의한 재질, 규격 및 보관 상태를 검사한다.
 - ② 공장 가공 판넬 및 부재에 대하여 치수, 제작공정 및 표면상태 등을 검사한다.
- (2) 용착검사
- ① PE 시트(sheet) 와 PE 시트(sheet)는 최소 폭 50 mm를 겹쳐서 용착시공이 되었는지 확인한다.
- (3) 만수시험
- ① 만수시험은 충수 완료 후 48시간 경과 후 탱크의 변형 누수상태를 점검하고 이상 유무를 검사한다.
- (4) 종합검사
- ① 종합검사는 맨홀, 사다리, 통기관 등 부대시설 취부와 보온작업 완료 후에 실시하며 외부표면상태 누수여부 부대시설의 취부상태 등을 종합적으로 검사한다.

3.6 외부보강 물탱크 제작 및 설치

3.6.1 설치 시공 및 조립

- (1) 물탱크 조립 시공 시에 기초공사 위에 이상이 없도록 설치 완료한다.
- (2) 물탱크 설치 기초 콘크리트 사양

- ① 패드간격은 1 m로 하며 패드의 폭은 400 mm, 패드의 높이는 500 mm이상으로 한다.
다만, 양쪽 끝 패드의 폭은 500 mm이상 (외부보강을 위해 바깥방향으로 폭 100 mm증가)
- ② 패드의 상부면은 지면과 수평면을 이루어야 한다.(평면도 ± 20 mm 로 할 것)
- ③ 콘크리트 강도는 24 MPa 이상이어야 한다.

3.6.2 시험 및 검사

- (1) 조립 설치된 상태에서 만수시 누수시험(48시간 경과 후)에서 이상이 없어야 하고 만수 후 10 kPa의 수압에 측 변형이 탱크 길이에 1.0 %이내여야 한다.
- (2) 외형 검사 치수 검사는 규정치 이상이어야 한다.

3.6.3 탱크 설치시 주의사항

- (1) 기초공사
 - ① 기초공사의 수평도 및 평면도를 유지해야 하며 1 m간격으로 설치한다.
(물탱크 변형 및 수밀성 문제 발생 / 평면도 ± 20 mm)
 - ② 기초공사는 제반의 지내력을 고려하여 시공해야 한다.
 - ③ 기초공사 후 완전히 양생된 후 설치해야 한다.
 - ④ 기초공사의 마감 몰탈 두께는 20 mm이하이어야 한다.

3.7 현장 품질관리

- (1) KCS 31 30 15 (3.8.2 (1),(3),(7)) 를 따른다.

3.8 청소 및 유지관리

- (1) 청소 및 소독
 - ① 물탱크 설치완료 후 물탱크 내부의 모든 잔재물을 깨끗이 제거한 후 수도법에 의한 물탱크의 벽 및 바닥, 천장등에 대한 물 세척 청소 및 수도법 시행규칙에 따라 소독을 실시한 후 저수조 청소.소독 필증을 교부받아 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.
- (2) 유지관리 및 인수인계
 - ① 수급인은 물탱크 청소 후에 물탱크가 오염되지 않도록 하여야 하며, 관리사무소 개소시 관리사무소 시설물담당자에게 물탱크 시설물 인수인계를 하여야한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성명	소속	성명	소속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스(주)
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 15 15 : 2020
급수용 탱크 설치공사

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>