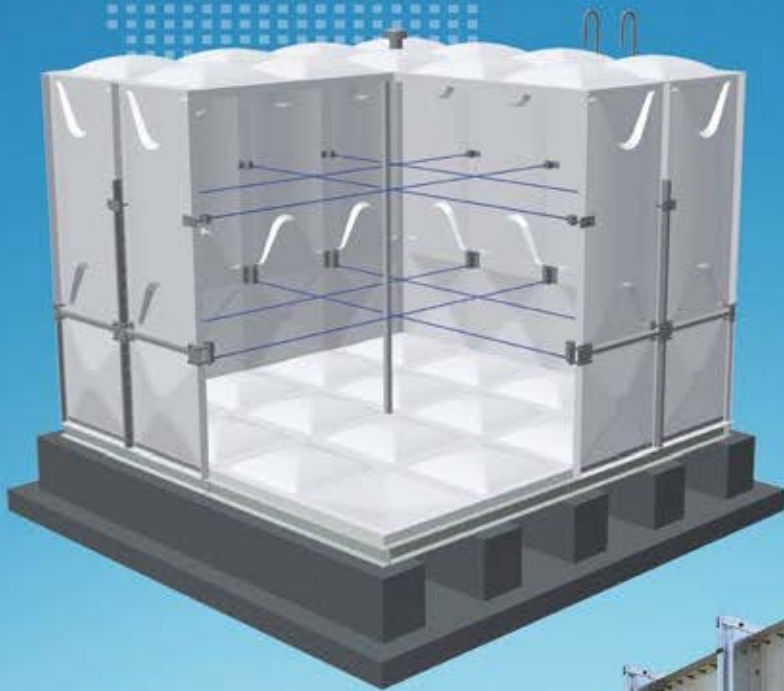


맑고 건강한 물을 위한 선택

크린탱크 X-TANK



HY (주)하영SMC
hayoung



**국내 최고의
생산 설비와 최고 품질의 신뢰로
항상 고객과 함께 하겠습니다.**

(주)하영에스엠씨는 ISO-9001인증을 획득한
세계적인 수준의 생산 및 품질관리 기업입니다.
고객여러분께 최고의 만족을 드리고자 항상 고객의 입장에서
관리하는 자세로 최고의 제품만을 공급하겠습니다.

하영 에스엠씨 첨단설비사진

최첨단의 정밀 설비에서 최상의 제품을 생산합니다.



유압프레스 판넬성형



판넬을 가공설비

하영 에스엠씨 인증서



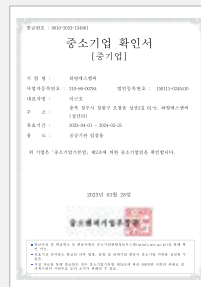
ISO-9001



공인시험성적서



위생안전기준인증서



중소기업 확인서



직접생산확인증명서



단체표준인증서



우수단체표준제품확인서



기술혁신형 중소기업 확인서



PSB 인증서



WRAS 인증서



G-PASS기업 지정서



내진물탱크 특허등록증

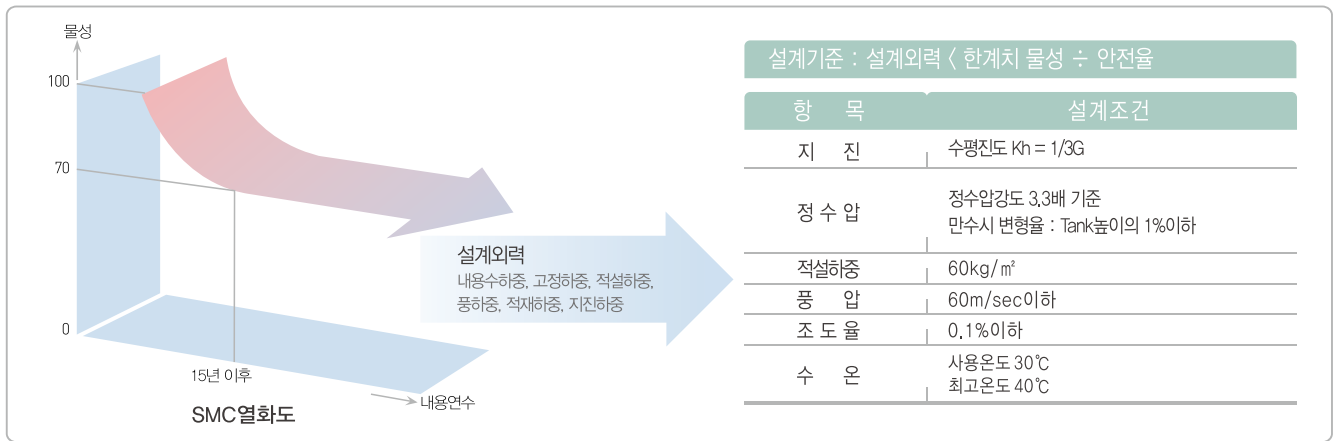
크린탱크는 위생성과 수밀성, 내구성의 조건을 100%만족시켜드립니다.

안전성

엄격한 설계기준 및 품질관리와 신뢰성 있는 구조강도 해석으로 최적의 SYSTEM을 추구합니다.

구조해석의 기본은 한계치에 대한 안전율 설계입니다. SMC재질이 15년 이상 장기적으로 사용된 이후의 물성을 기준으로 예상되는 설계외력 대비 감안된 최적의 안전율이 바로 하영의 Know-How입니다.

크린탱크는 설계시 SMC물성을 초기값(100%)를 무시하고 최저값(70%)에 안전율을 감안합니다.
따라서, 하영크린탱크는 장기적인 내구성을 보장합니다.

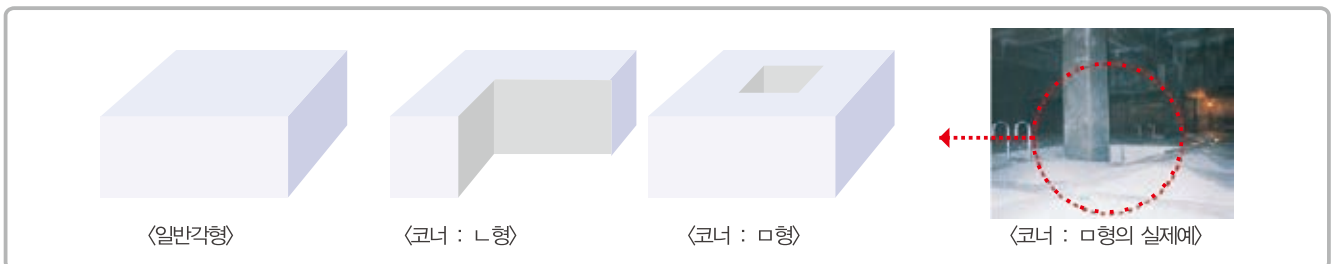


자유로운 용량계

다양한 size의 판넬을 사용하여 수평, 수직의 공간을 최대한 활용하는 구조로 대형용량의 지하저수조에 적합하여, 코너형 시스템을 운용합니다.

Tank 설치가능 높이	Tank 설치가능 용량
높이 1.0M ~ 6.0M	1Ton ~ 5,000Ton (5,000Ton초과용량은 별도설계로 설치가능합니다.)

대응가능 형태 : 일반각형 Tank, 코너형 Tank(□, ㄷ, ㄴ형 Tank)





최고의 위생성

뛰어난 내식성 재질의 패널로 부식이 없고 표면이 평활하여 양금이 끼지 않으며, 외부의 빛을 완전히 차단하여 박테리아 및 잡균의 증식을 억제함으로 오랜시간 위생적으로 사용이 가능합니다.

▶ 보강부품 재질선정

내부	액상부	SUS
	기상부	Plastic 또는 내식성소재
외부		Steel + 용융아연도금 또는 합금도금강판 (포스맥)

▶ 위생상태가 불량한 제품



▲ 탱크안에 빛이 투과되었을 경우 : 조류(이끼), 미생물 발생



▲ 기상부 일반 STS Bolt 적용시 : 염소 Gas에 의해 부식발생



▲ 용접식 STS Tank 기상부 : 염소 Gas에 의해 부식발생

판넬의 성능평가 기준

검 사 항 목	품 질 기 준	시험방법 또는 근거	비고
인장 강도 MPa{ kgf/mm ² }	75 이상	안정성 검사 SPS-KPS M 3001	KS F 4811
굴곡 강도 MPa{ kgf/mm ² }	100 이상		
굴곡 탄성율 GPa{ kgf/mm ² }	7 이상		
유리섬유 함량 %	28 이상		
바콜경도	35 이상		
흡수율 %	1.0 이하	위생안전기준 (KC인증)	
정수압	패널 단면적이 받는 수압의 4배이상		
냄새와 맛	이상 없을것		
탁 도	0.2도 이하		
색 도	0.5도 이하		
중금속(Pb로서)	0.001 mg/L 이하		
과망간산칼륨(KMnO4) 소비량	1.0 mg/L 이하		
페 놀	0.0005 mg/L 이하		
증발 잔유분	50 mg/L 이하		
잔류 염소의 감량	0.7 mg/L 이하		

맑고 건강한 물을 위하여

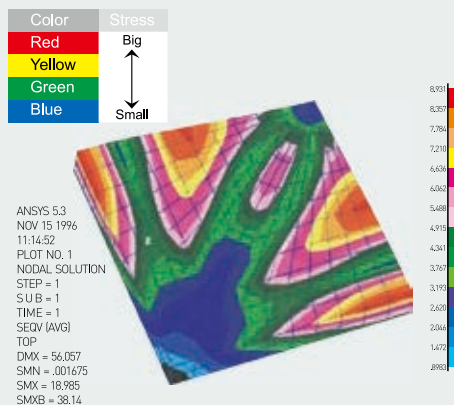
최상의 소재를 사용한 물탱크입니다.

최적의 구조설계

유한요소법(Finite Element Method)에 의한 구조해석을 수행하여 보강 System 및 판넬의 강도에 대한 신뢰성을 확보하고 최적의 설계를 추구합니다.

정수압과 지진하중, 적설하중, 풍하중 등 예상 가능한 모든 Factor를 입력하여 응력 및 변형 수준을 평가하고 최대응력 발생부에 대한 집중 보강을 통해 가장 안정적인 System으로 설계가 되었습니다.

판넬의 응력해석(FEM)



사방대칭 형상의 판넬을 1/4크기로 모델링하여 하중입력시 부위별 발생응력 수준을 평가하고, 응력집중부위에 대해서는 형상 재설정 또는 두께를 증가하여 이상적인 모델을 추구하여 고강도 판넬의 개발을 실현합니다.

실험검증

정수압 강도TEST



단위판넬 수압기에 물을 채우고, 압력을 분당 0.05Kg f/cm²씩 증가시켜 판넬의 파괴압력을 확인하며 이를 기준으로 높이별 적용 Grade(두께/중량)를 설정합니다.

SYSTEM의 응력해석(FEM)



ANSYS 5.3
NOV 15 1996
11:14:52
PLOT NO. 1
NODAL SOLUTION
STEP = 1
SUB = 1

TIME=1
SEQV (AVG)
TOP
DMX = 56.057
SMN = .001675
SMX = 18.985
SMXB = 38.14

Color	Stress
Red	Big
Yellow	
Green	
Blue	Small

0.001675	8.439
2.111	10.548
4.22	12.657
6.33	14.767
	16.876
	18.985

기본설계 System전체를 모델링하여 하중입력시 발생응력 수준을 평가하고 최대응력 발생위치를 파악하여 보완설계 작업을 반복수행하여 신뢰성 있는 최적의 System을 구축합니다.



▲ Strain gauge test scene

본체 항균기능의 필요성



- 스텐물탱크 내부 녹발생으로 인한 오염심각



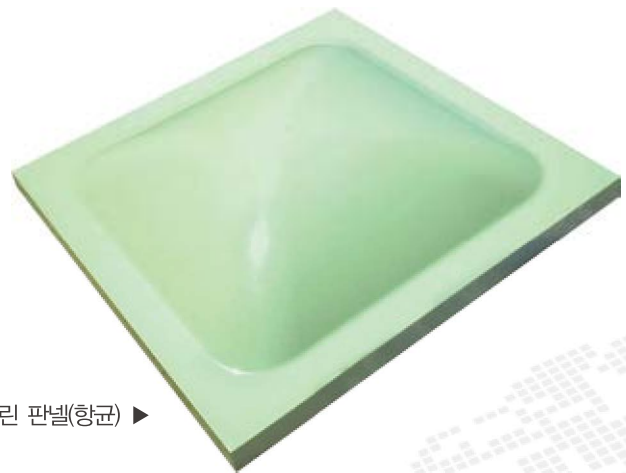
- 수도물의 직접공급을 받지 못하는 곳에 설치되는 물탱크
- 원수의 상태가 불량
- 정기적인 청소의 불이행
- 세균, 조류의 증식



- 관리상태가 허술한 수조의 사례

판넬의 성능평가 기준

	항 목	성능 기준
항균력(음선)	1) 대장균	95% 이상
	2) 황색포도상구균	95% 이상

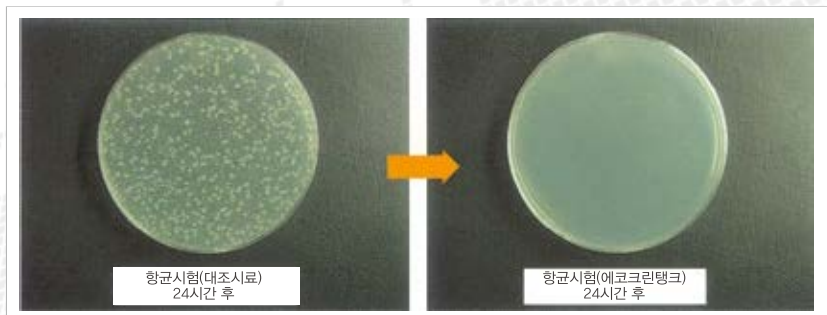


에코크린 판넬(항균) ▶

항균 SMC판넬 특성

- 무기항균제와 Bio세라믹이 첨가된 SMC
- 유해성분 용출시험 이상無
- 판넬색상 : 비취색
- 강화플라스틱으로 기계적강도 우수
- 95%이상 강력한 항균효과 발휘

항균시험 사진



항균시험(대조시료)

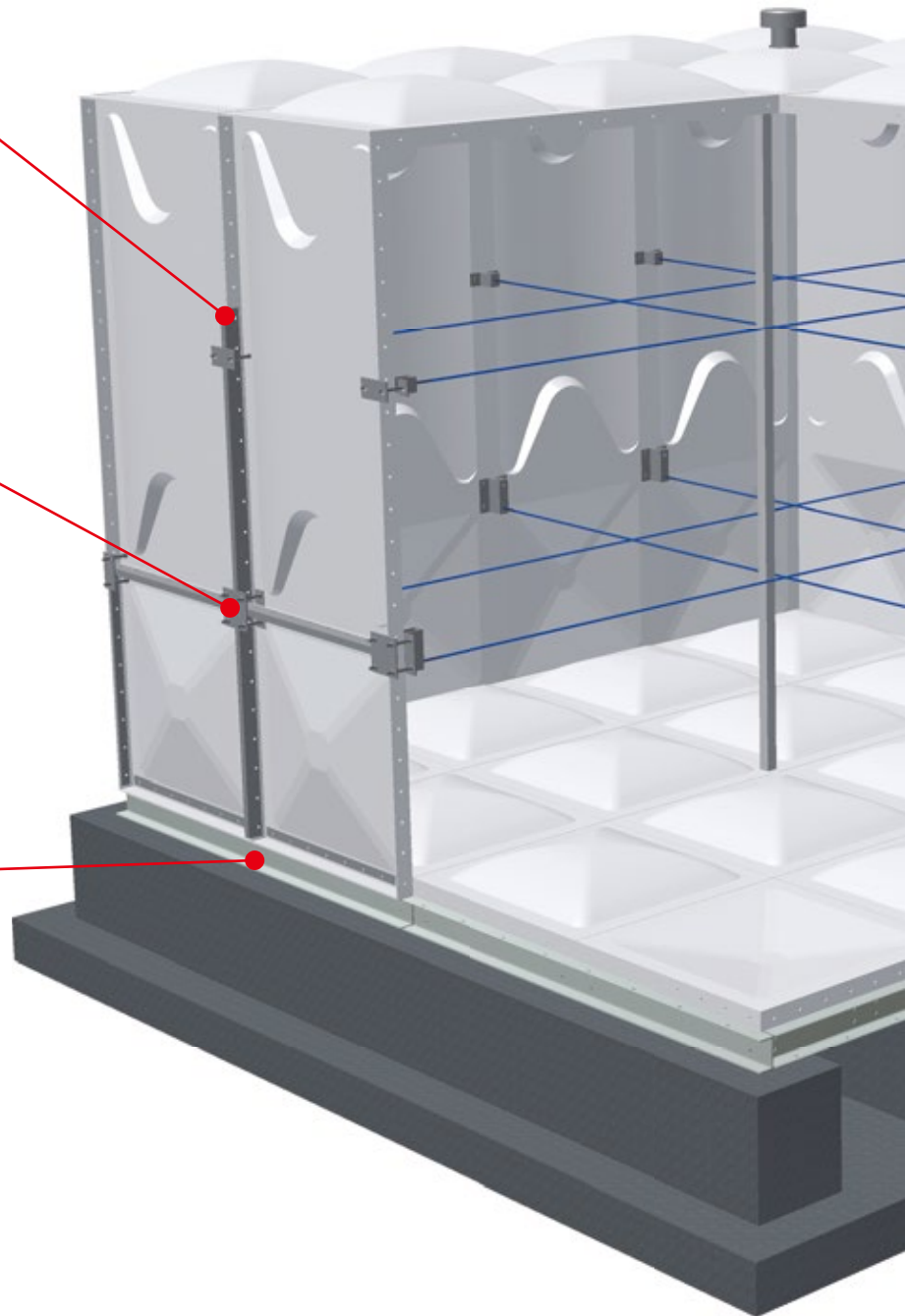
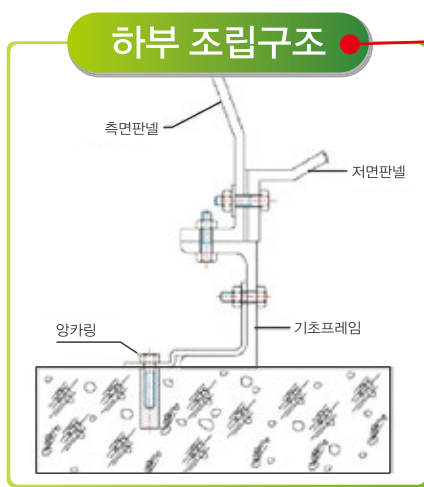
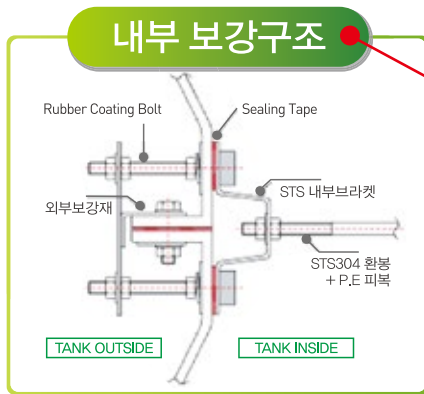
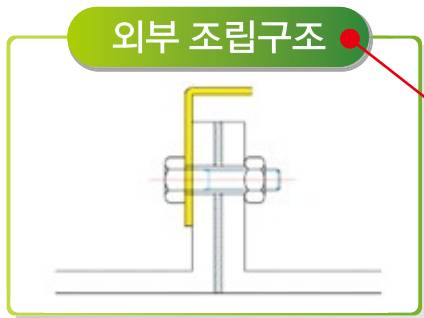
항균시험(에코크린탱크)

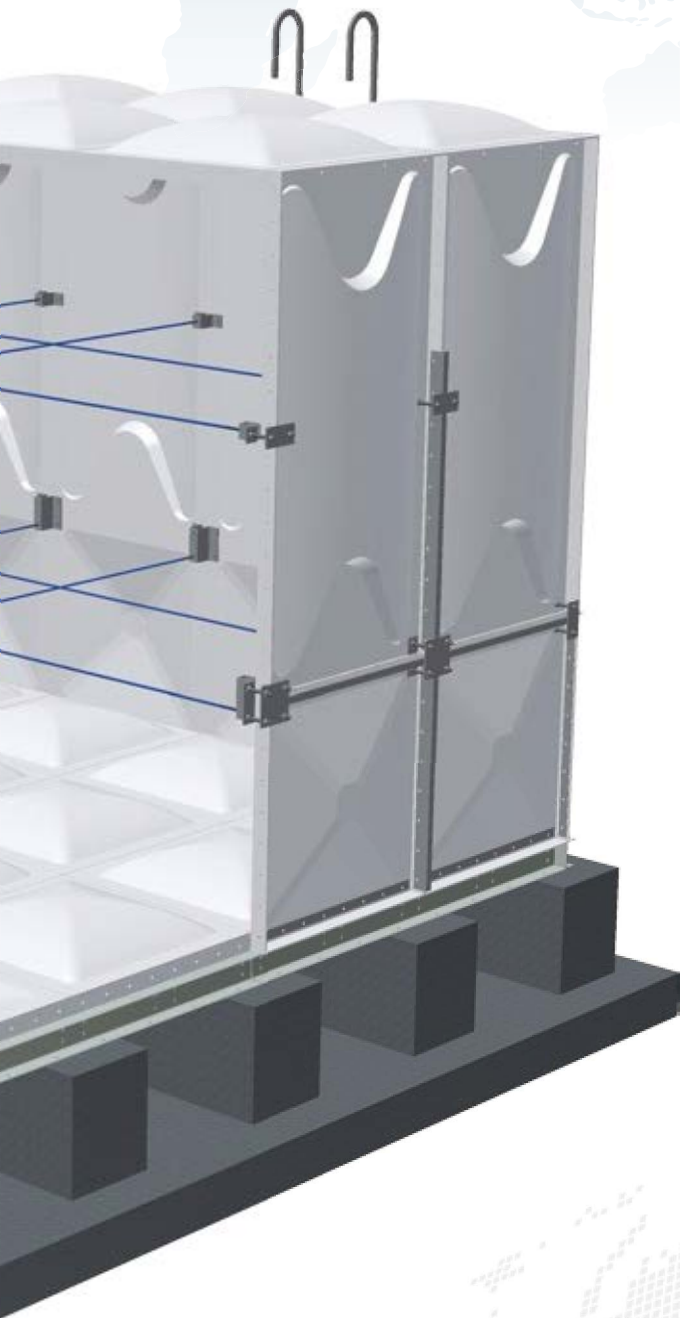
※ 항균판넬의 적용은 음선(선택사항)입니다.

크린탱크

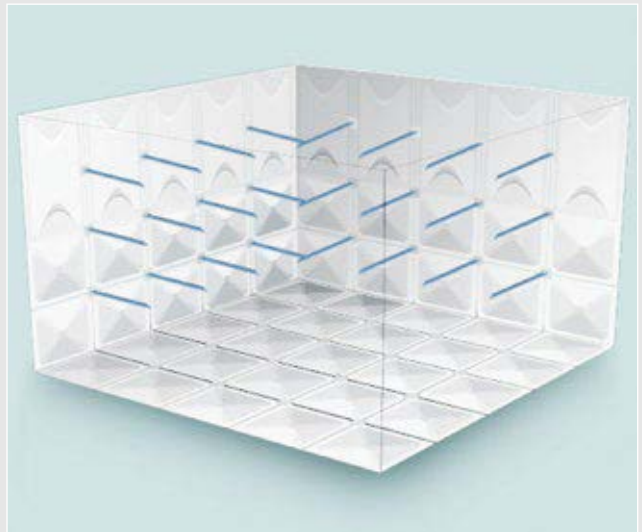
내부보강시스템은

내부-수평 보강재에 P.E피복을 적용하여 기상부 스테인리스 부품의 녹발생을 최소화 합니다.

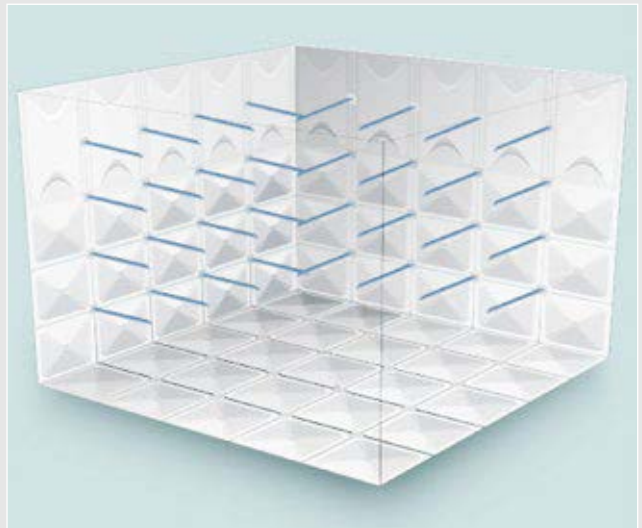




내부보강시스템



▲ 3.5 ~ 4mH 조감도 내부

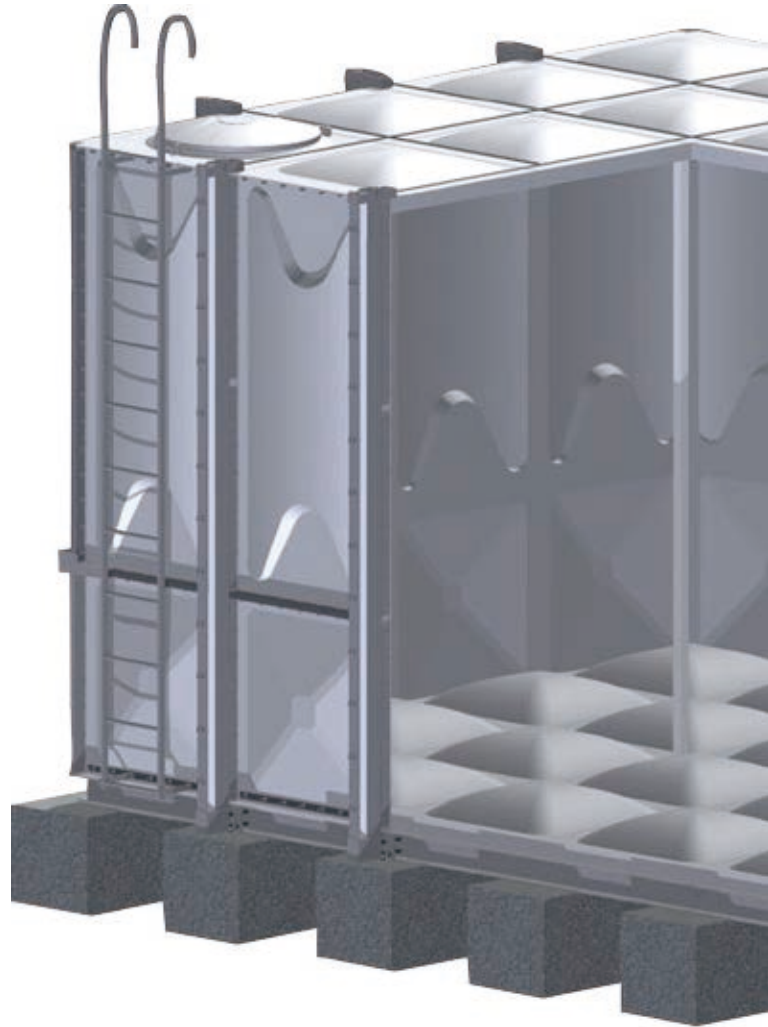
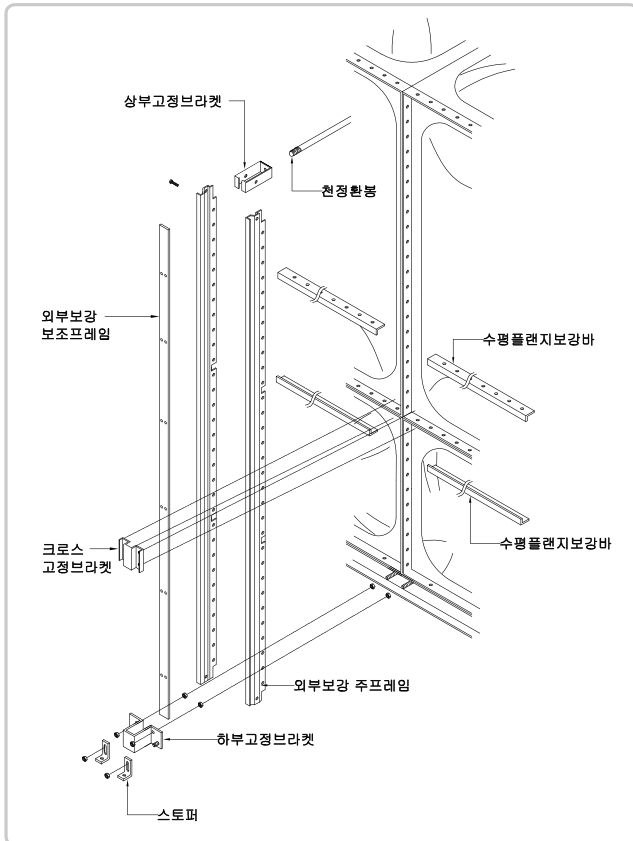


▲ 4.5 ~ 5mH 조감도 내부

외부보강구조 수조고정구조

내진탱크의 중요성

외부 보강구조



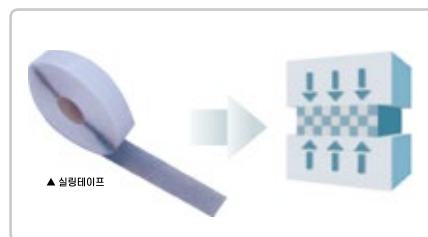
- 내진설계의 가장 중요한 Factor로 하부의 Base Frame과 상부의 천정 환풍을 결합하여 물탱크를 Box-Frame 구조로 설계하여 우수한 내진 안전성을 갖추었습니다.
- 외부보강 시스템으로 완벽한 위생성과 청소용이성을 제공합니다.

판넬의 보온구조(옵션사항)



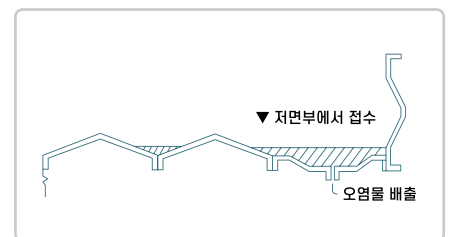
- 재질자체의 뛰어난 단열성과 일체화된 폴리우레탄 보온재로 탁월한 보온효과를 발휘하여 동결, 결로를 방지합니다. (내후성 처방 보온 Cover 채택)

판넬의 수밀구조

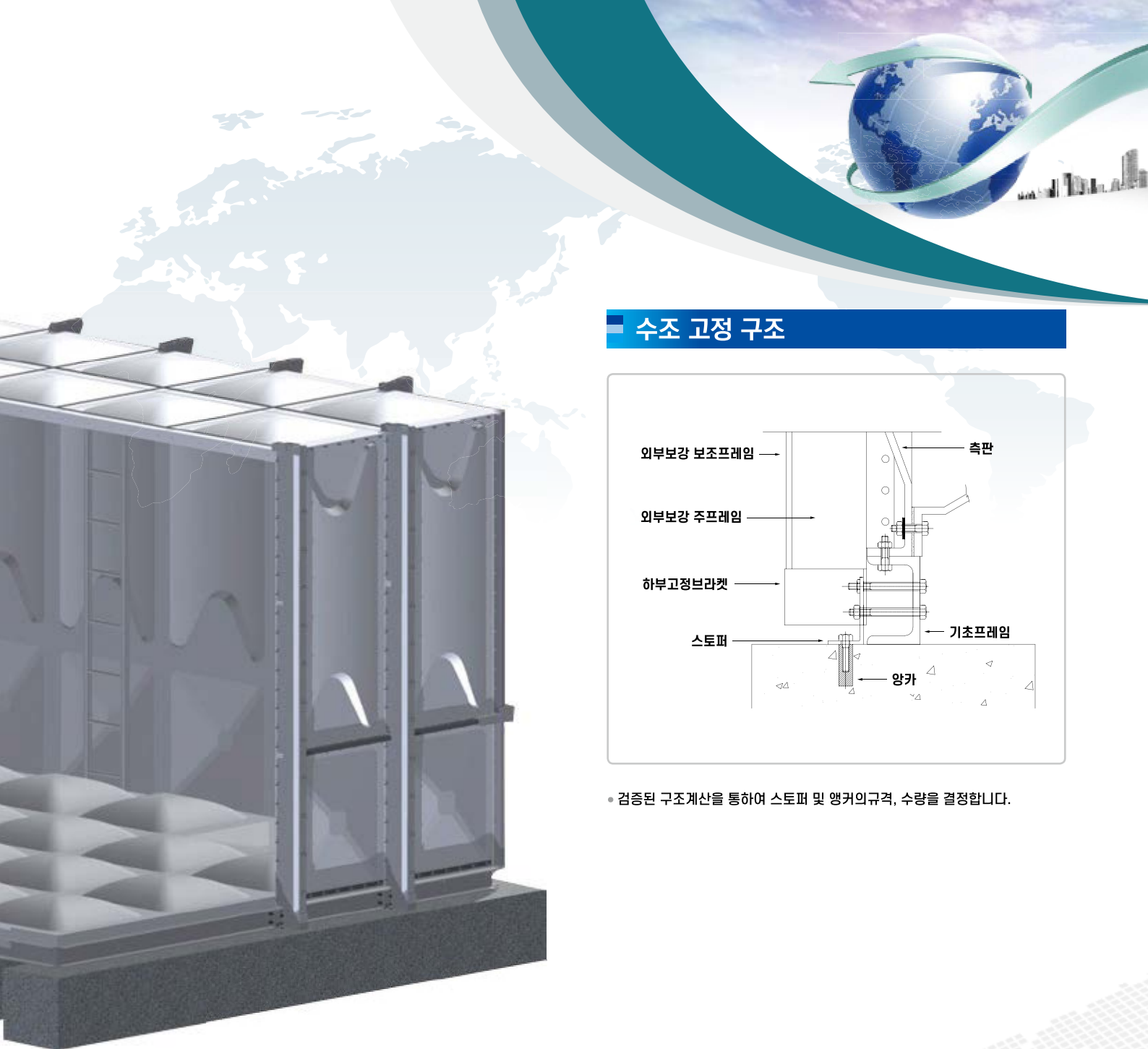


- 내후성 및 복원력이 우수한 PVC(EPDM) 발포물인 TAPE형상의 실링재를 사용하여 완벽한 수밀을 유지합니다.

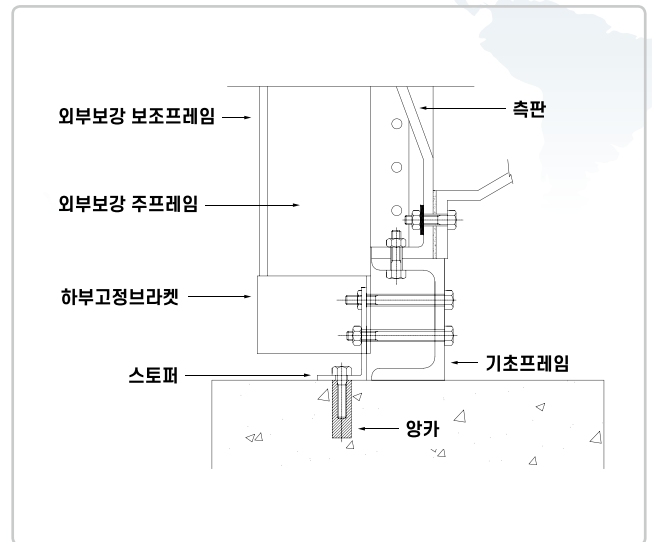
저면 배수 구조



- 저면부에 물을 집수하여 배출할 수 있는 드레인판넬을 사용합니다.



수조 고정 구조



- 검증된 구조계산을 통하여 스톱퍼 및 앵커의규격, 수량을 결정합니다.

볼트 & 너트

- 도금두께가 40 μ m이상으로 임팩트렌치 조립시 피막이 손상되지 않습니다.

천정지주 및 내부사다리

- 판넬의 재료와 동등한 강화플라스틱으로 녹발생이 없으며, 기계적 강도가 우수합니다.

내진 탱크의 중요성

- 1) 2019년 총 지진 발생 건수 : 88회
- 2) 규모 3.0(*) 이상 건수 : 14회

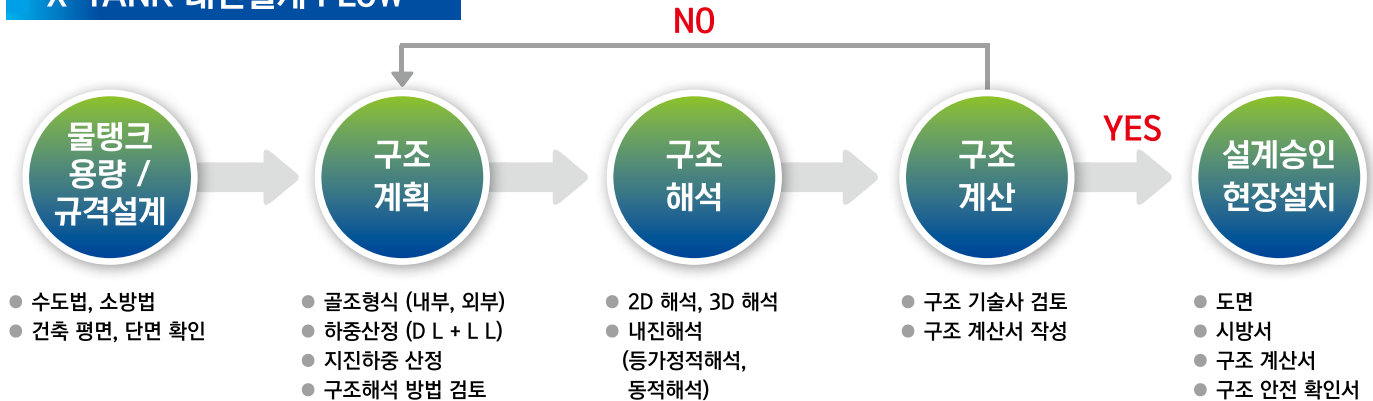
지진피해가 증가함에 따라
내진설계에 대한 중요성이 대두됨

(*)규모 3.0 이상 지진 : 사람이 지진을
감지할 수 있을만큼의 세기



X-TANK의 내진설계는 물탱크의 용량이나 설치층에 따라 지진하중을 달리 적용하여 케이스별 구조검토를 통해 물탱크의 내진 구조 안전성을 확보합니다.

X-TANK 내진설계 FLOW



X-TANK 구조설계 개요

- 설계 방법 : 한계상태 설계법, 허용응력 설계법
- 적용 기준
 - KDS 41 17 00 : 2019 건축물 내진설계 기준
 - KDS 41 31 00 : 2019 건축물 강구조 설계기준
 - 건축물 내진설계기준에 따른 비구조요소 내진설계 예제집
 - 소방시설의 내진설계 기준
 - 웨이브형 물탱크 내진설계 지침서 개발 참고 (2020)
 - KS B 6283 액체저장탱크의 내풍압 및 내진에 대한 설계 요건

항 목	내 용
중요도 (I_E)	내진등급 특 / 중요도계수 1.5 / 위험성 H-2 / 기능성 F-2
지진계수 (Z)	지진구역 1 / 0.11g
지진재현주기	2400년 / $I = 2.0$
유효지반가속도	0.22g / 사용지반가속도(S) = 0.176g
지반종류	S4
단주기지반증폭계수 (F_a)	1.448
1초주기 지반증폭계수 (F_a)	2.048

● 항력저항시스템

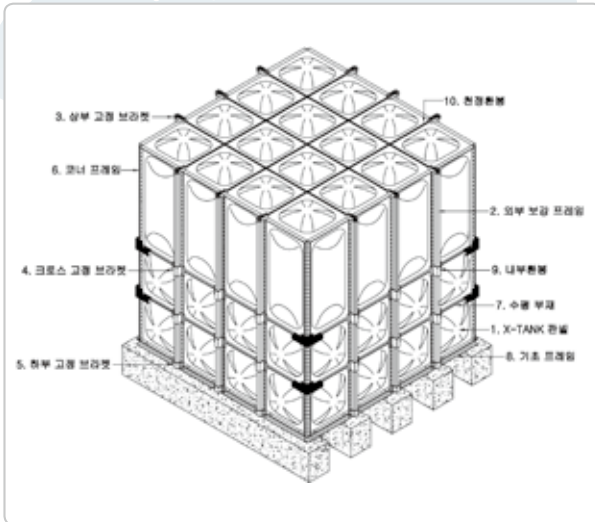
기타 강제요소 - 변형이 제한된 부재 및 부착물	
증폭계수 (α_p)	1.0
단주기지반증폭계수 (R_a)	1.5
1초주기 지반증폭계수 (Ω_o)	1.5

❖X-TANK 구조검토는 리히터규모 5.5~6.0에 대한 구조검토 결과임.

패널의 성능평가 기준

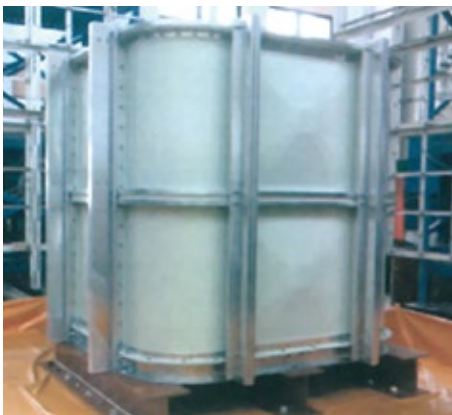
검 사 항 목	품 질 기 준	시험방법 또는 근거	비 고
인장 강도 MPa{ kgf/mm ² }	75 이상	안정성 검사 SPS-KPS M 3001	KS F 4811
굴곡 강도 MPa{ kgf/mm ² }	100 이상		
굴곡 탄성률 GPa{ kgf/mm ² }	7 이상		
유리섬유 함량 %	28 이상		
바쿨경도	35 이상		
흡수율 %	1.0 이하		
정수압	패널 단면적이 받는 수압의 4배이상	위생안전기준 (KC인증)	
냄새와 맛	이상 없을것		
탁 도	0.2도 이하		
색 도	0.5도 이하		
중금속(Pb로서)	0.001 mg/L 이하		
과망간산칼륨(KMnO4) 소비량	1.0 mg/L 이하		
페 놀	0.0005 mg/L 이하		
중발 잔유분	50 mg/L 이하		
잔류 염소의 감량	0.7 mg/L 이하		

X-TANK 주요 부재별 역학적 내력검토 (4m 기준)

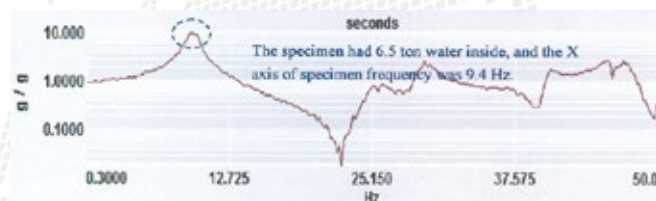
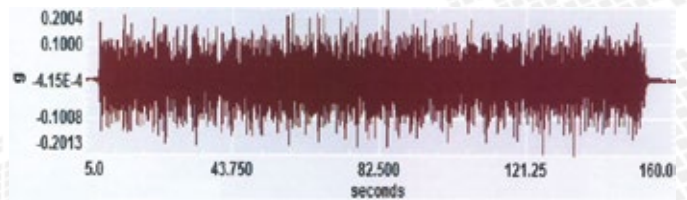
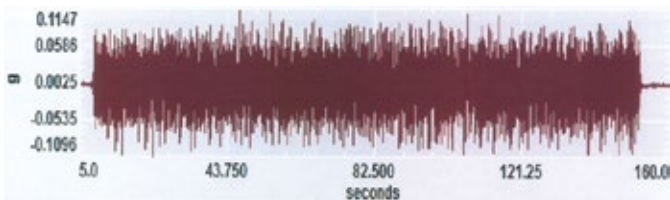


NO	항 목	소 요 응 력	허 용 응 력	REMARK
1	X-TANK 판넬	12.70 MPa	26.75 MPa	O.K.
2	외부 보강 프레임	9.50 kN-m	11.44 kN-m	O.K.
3	상부 고정 브라켓	4.08 kN	49.50 kN	O.K.
4	크로스 고정 브라켓	18.35 MPa	170.78 MPa	O.K.
5	하부 고정 브라켓	9.50 kN-m	20.57 kN-m	O.K.
6	코너 프레임	0.11 kN-m	3.42 kN-m	O.K.
7	수평 부재	0.440 kN-m	11.37 kN-m	O.K.
8	기초 브레임	33.21 MPa	165.00 MPa	O.K.
9	내부환봉	18.98 kN	45.89 kN	O.K.
10	천정환봉	2.39 kN	22.94 kN	O.K.

Earthquake Simulation Test

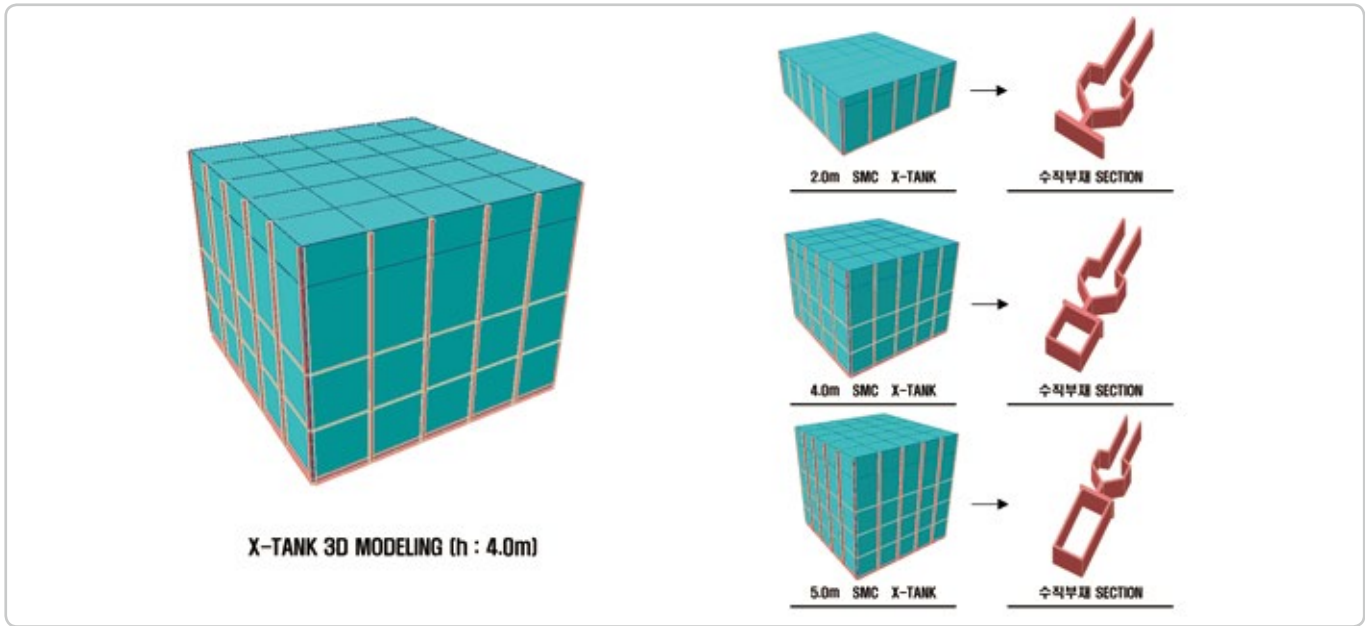


- 시험기관 : 대만 국립 지진 연구센터
(National Center for Research on Earthquake Engineering)
- 시험 샘플명 : ECO CLEAN TANK (8 ton)
- 시험 과정 : 테스트 테이블에서 총 4회 (0.2G, 0.4G, 1.0G, 1.5G)의 지진하중에 대해 누수 및 크랙 확인
- 시험규격 : 2m x 2m x 2m : 8ton 2016년 8월
- 시험결과 : 각 지진하중별 성능 만족 (1.5G Pass)

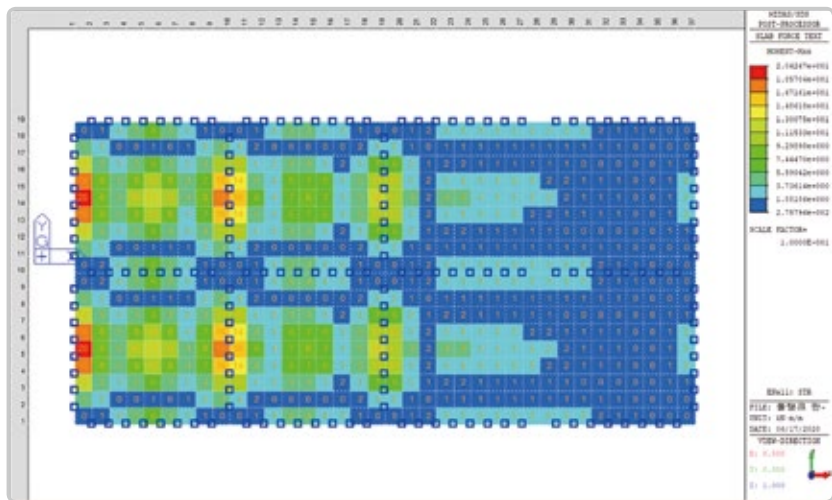
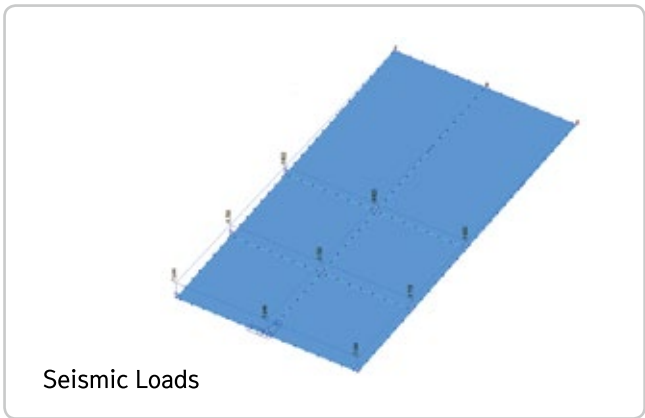
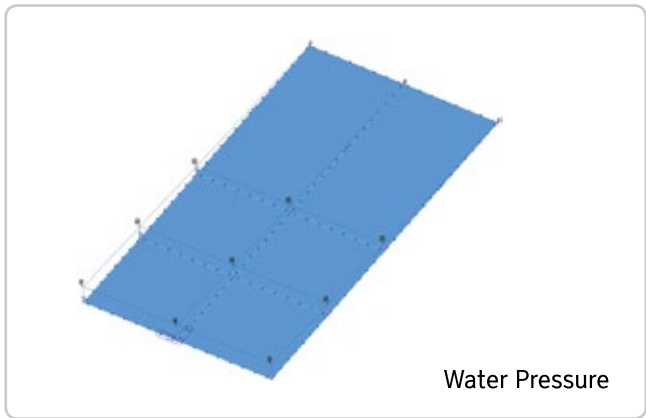


Results of the Random White Noise Tests(6.8 tons of water filled in the specimen)

탱크 높이 별 3D 기반의 GEOMETRY MODELING 해석

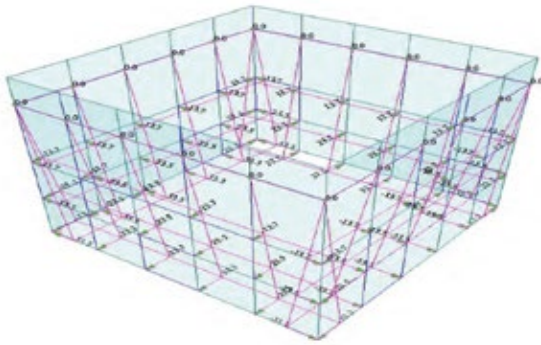


SMC 패널 높이 별 하중에 대한 상세해석

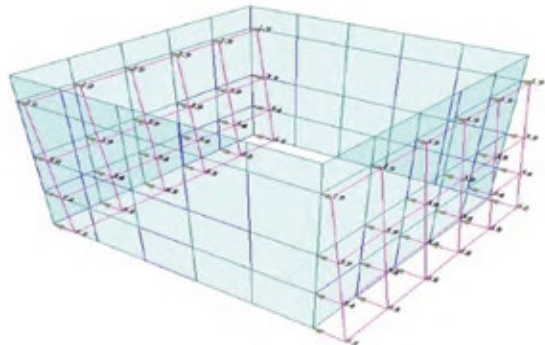




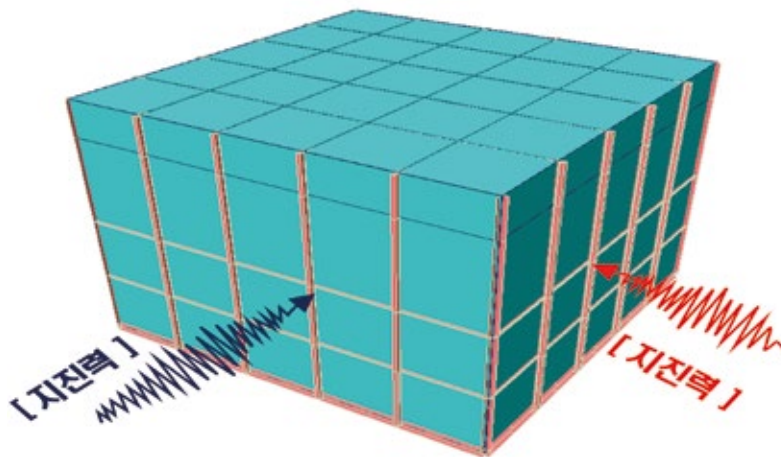
X-TANK 하중 INPUT



Water Pressure

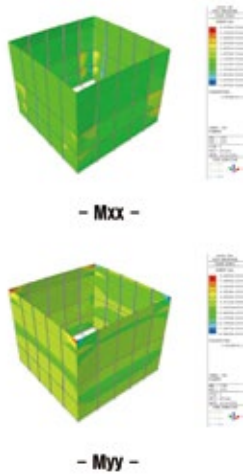


Seismic Loads

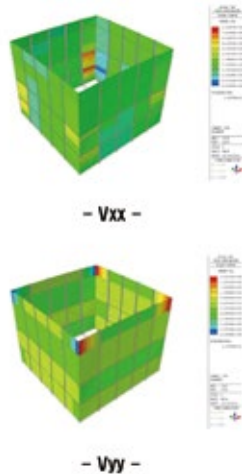


X-TANK 동적 거동 해석

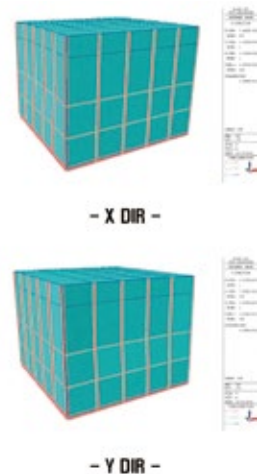
Beam Diagram



Shear Diagram



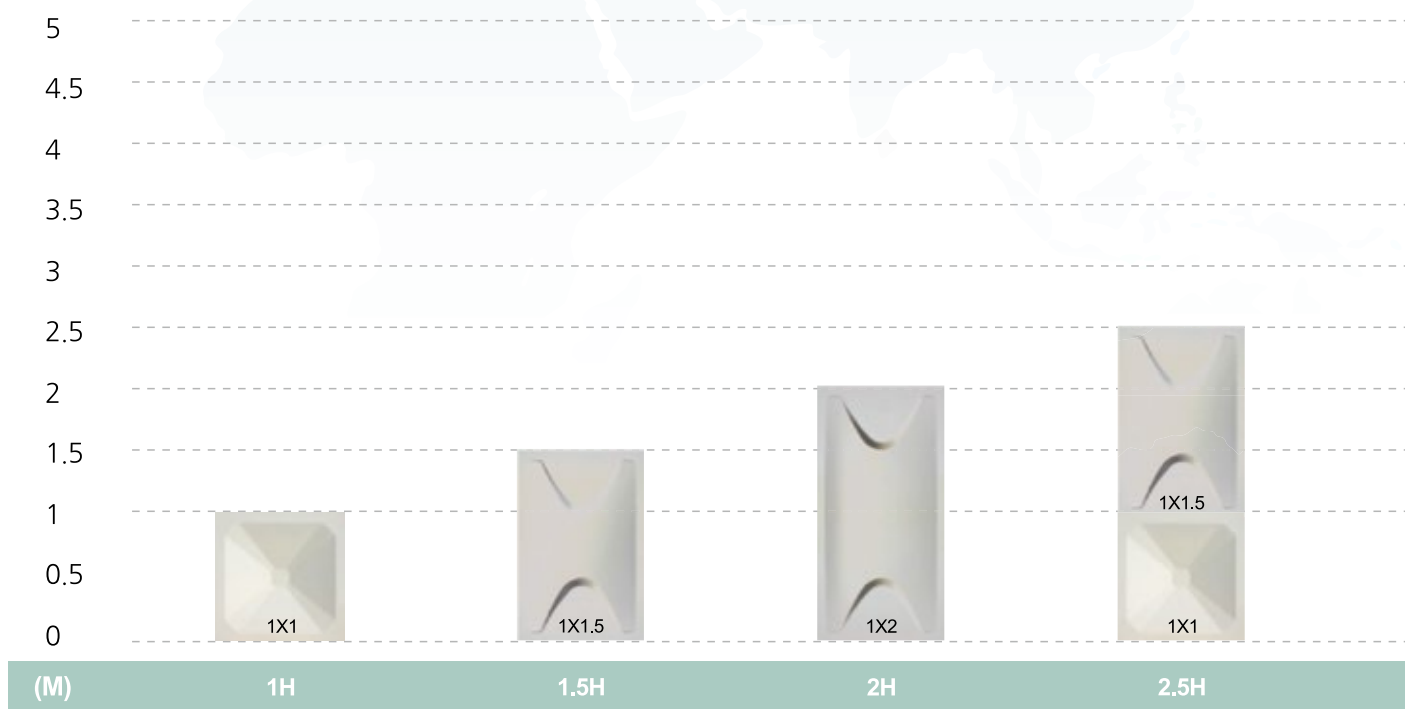
Deformed Shape



하영 SMC 물탱크는
다양한 size의 패널을 사용하여
효율적인 공간활용이 가능합니다.

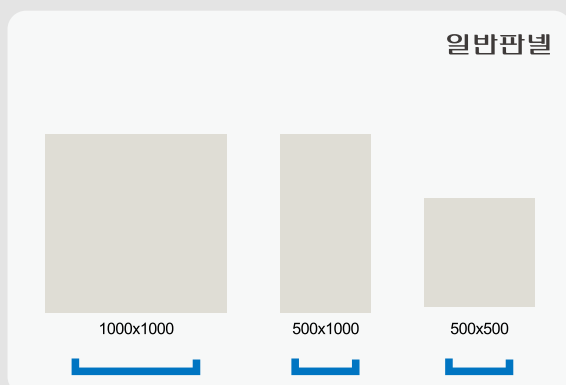
PANEL의 구성

높이별 측판구성 표준



주)1. 현장여건에 따라 구성방법은 달라질 수도 있습니다.

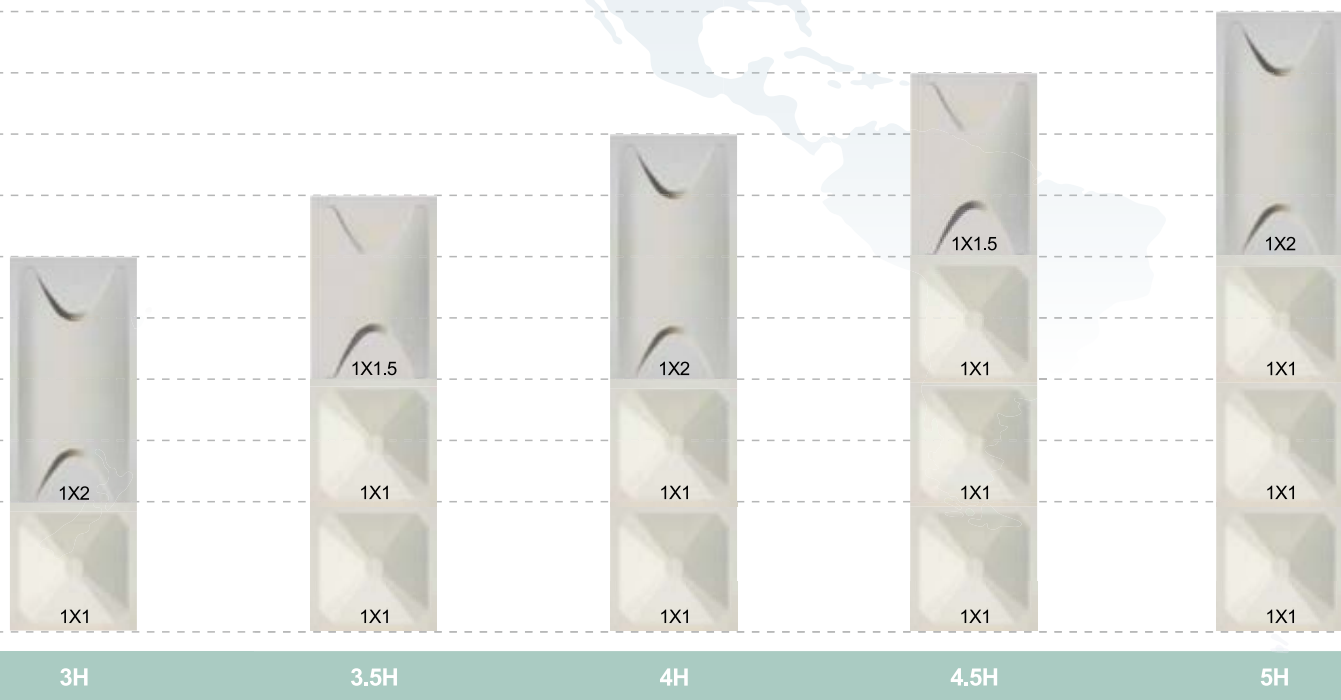
종류 및 형상





■ 실제 외곽치수(W,L,H)는 아래와 같습니다.

W	L	H
호칭치수 + 150mm	호칭치수 + 150mm	호칭치수 + 100mm



저면판넬



1000x1000



천정판넬



1000x1000



드레인판넬 / 맨홀판넬



1000x1000



1000x1000

하형 SMC 물탱크는

다년간의 구조설계 Know-How를 바탕으로

완벽한 구조 안전성을 제공합니다.

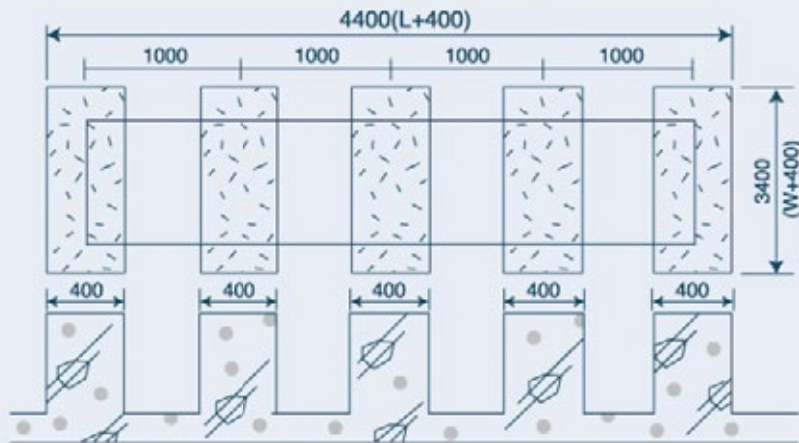
기초콘크리트 설치 SPEC 및 공간

PAD제작 기준

- 폭 : 300mm이상
- 높이 : 600mm이상(기초 Frame포함)
- 외곽치수 : W, L+400mm
- 수 평 도 : 1/500이하(상부면 평활유지)

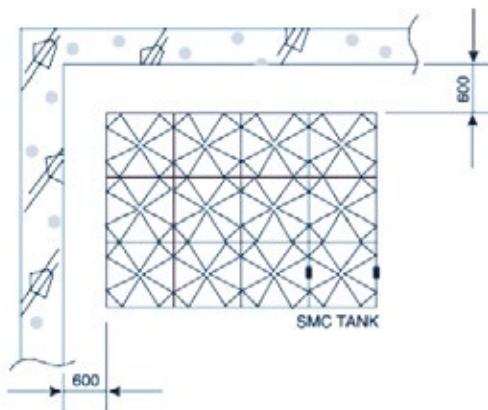
〈참고도〉

예) 3Wx4Lx2H

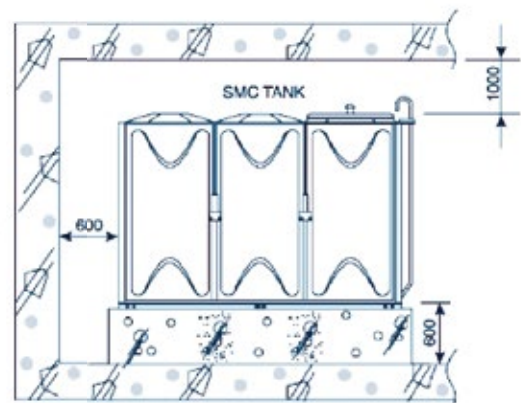


설치공간

탱크를 설치, 시공하고 점검 및 유지관리를 위해 사방 600mm(윗부분 1000mm)의 공간이 필요합니다.



평면도



측면도

■ 참고 사항

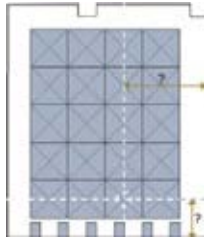
■ 공사범위

1. 기초공사

- 기초공사는 탱크 기초위치의 지반내구력을 감안하여 설계된 사양에 의해 수요자께서 공사를 해야합니다.
- 앵카볼트(ANCHOR BOLT)시공은 폐사에서 시공합니다.
- 기초공사의 콘크리트 강도는 180kg/cm² 이상의 물성이어야 합니다.
- 콘크리트 기초위의 마감 Mortar 두께는 20mm이하로 해야합니다.

2. 배관공사

- 폐사에서는 배관용 소켓을 수요자께서 요구하시는 위치에 사전에 제작하여 납품 하기 때문에 수요자께서는 탱크를 주문할 때 물의 입출구 및 오버플로우, 드레인의 치수 및 위치를 정확히 결정하셔야 합니다.



■ 취급상 주의사항

1. 운반이동

- 집중 하중이나 충격 등 부분적으로 큰 힘이 가해지지 않도록 하고 로프나 차체 등에 접하는 부분은 반드시 완충제를 넣어주십시오.



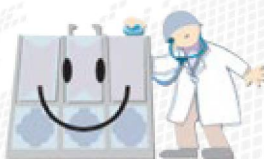
2. 배관

- 배관할 때 지지대를 설치하고 취출구에 무리한 하중이 걸리지 않도록 주의하여 주십시오.
- 배관을 탱크측으로부터 설치하고 편중하중이 걸리지 않도록 주의하여 주십시오.
- 용접시 각종 화기에 주의하여 주십시오.



3. 유지관리

- 장기간 사용하지 않는 경우는 필히 물을 배수시켜 주십시오.
- 생활용수를 저장하는 기능을 가진 물탱크이므로 정기적인 안전점검이 필요합니다. (연 2회 이상)



■ 수도법 시행규칙 [별표 3의2] <개정 2022. 7. 12.>

저수조의 설치기준(제9조의2 관련)

- 저수조의 맨홀부분은 건축물(천정 및 보 등)으로부터 100센티미터 이상 떨어져야 하며, 그 밖의 부분은 60센티미터 이상의 간격을 띄울 것
- 물의 유출구는 유입구의 반대편 밑부분에 설치하되, 바닥의 침전물이 유출되지 않도록 저수조의 바닥에서 띄워서 설치하고, 물간막이 등을 설치하여 저수조안의 물이 고이지 않도록 할 것
- 각 변의 길이가 90센티미터 이상인 사각형 맨홀 또는 지름이 90센티미터 이상인 원형 맨홀을 1개 이상 설치하여 청소를 위한 사람이나 장비의 출입이 원활하도록 하여야 하고, 맨홀을 통하여 먼지나 그 밖의 이물질이 들어가지 않도록 할 것. 다만, 5세제곱미터 이하의 소규모 저수조의 맨홀은 각 변 또는 지름을 60센티미터 이상으로 할 수 있다.
- 침전찌꺼기의 배출구를 저수조의 맨 밑부분에 설치하고, 저수조의 바닥은 배출구를 향하여 100분의 1 이상의 경사를 두어 설치하는 등 배출이 쉬운 구조로 할 것
- 5세제곱미터를 초과하는 저수조는 청소·위생점검 및 보수 등 유지관리를 위하여 1개의 저수조를 둘 이상의 부분으로 구획하거나 저수조를 2개 이상 설치할 것
- 저수조는 만수 시 최대수압 및 하중 등을 고려하여 충분한 강도를 갖도록 하고, 제5호에 따라 1개의 저수조를 둘 이상의 부분으로 구획하는 경우에는 한쪽의 물을 비웠을 때 수압에 견딜 수 있는 구조일 것
- 저수조의 물이 일정 수준 이상 넘거나 일정 수준 이하로 줄어든 때 울리는 경보장치를 설치하고, 그 수신기는 관리실에 설치할 것
- 건축물 또는 시설 외부의 땅밑에 저수조를 설치하는 경우에는 분뇨·쓰레기 등의 유해물질로부터 5미터 이상 띄워서 설치하여야 하며, 맨홀 주위에 다른 사람이 함부로 접근하지 못하도록 장치할 것. 다만, 부득이하게 저수조를 유해물질로부터 5미터 이상 띄워서 설치하지 못하는 경우에는 저수조의 주위에 차단벽을 설치하여야 한다.
- 저수조 및 저수조에 설치하는 사다리, 버팀대, 물과 접촉하는 접합부속 등의 재질은 섬유보강플라스틱·스테인리스스틸·콘크리트 등의 내식성(耐蝕性) 재료를 사용하여야 하며, 콘크리트 저수조는 수질에 영향을 미치지 않는 재질로 마감할 것
- 저수조의 공기정화를 위한 통기관과 물의 수위조절을 위한 월류관(越流管)을 설치하고, 관에는 벌레 등 오염물질이 들어가지 아니하도록 녹이 솔지 않는 재질의 세목(細木) 스크린을 설치할 것
- 저수조의 유입배관에는 단수 후 통수과정에서 들어간 오수나 이물질이 저수조로 들어가는 것을 방지하기 위하여 배수용(排水用) 밸브를 설치할 것
- 저수조를 설치하는 곳은 분진 등으로 인한 2차 오염을 방지하기 위하여 암·석면을 제외한 다른 적절한 자재를 사용할 것
- 저수조 내부의 높이는 최소 1미터 80센티미터 이상으로 할 것. 다만, 옥상에 설치한 저수조는 제외한다.
- 저수조의 뚜껑은 잠금장치를 하여야 하고, 출입구 부분은 이물질이 들어가지 않는 구조여야 하며, 측면에 출입구를 설치할 경우에는 점검 및 유지관리가 쉽도록 안전발판을 설치할 것
- 소화용수가 저수조에 역류되는 것을 방지하기 위한 역류방지장치가 설치되어야 한다.



High Quality / SMC Panel / Water Tank

World Best Quality And Technology

하영 에스엠씨는 깨끗한 환경과 자연보호에 앞장서는 기업입니다.

HY (주)하영SMC
hayoung

| 본사 및 공장 |

본 사 : 충북 청주시 청원구 오창읍 성산2길 61-9
공 장 TEL. 043, 298, 4302(代) FAX. 043, 298, 4304
부산사무소 : 부산광역시 강서구 명지국제2로 80 3층 67
TEL. 051, 317, 0125~7 FAX. 051, 317, 0128

대리점