

KWCS 31 10 10 : 2021

건축기계설비공사 일반사항

2021년 5월 21일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

한국수자원공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 댐 및 상수도공사 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 댐 및 상수도공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 제정	제정 (1997)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2004)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2008)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2010)
KWCS 31 10 10 : 2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.5)

제 정 : 2021년 5월 21일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 환경부

관련단체 : 한국수자원공사

개 정 :

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국수자원공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 관련 법규	1
1.2.2 관련 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.4.1 일반	2
1.4.2 제작도면(shop drawing)	2
1.4.3 시공도면	3
1.4.4 유지관리지침서	3
1.4.5 준공에 따른 제출물	3
1.4.6 예비품	3
1.5 품질보증	4
1.6 포장, 운반 및 보관	4
1.7 타공정과의 협력작업	4
1.7.1 관련공사와의 공사구분	4
1.7.2 기계설비 기기에 대한 전기공사의 시공한계	6
1.8 요구 조건	7
1.8.1 일반	7
1.8.2 설비 신뢰성	7
1.8.3 단독제작자	7
1.8.4 법적 요구조건에 따른 사항	7
1.9 안전관리	7
1.9.1 안전담당자	7
2. 자재	8

2.1 일반사항	8
2.1.1 제작일반	8
2.2 펌프류	8
2.2.1 일반사항	8
2.2.2 원심펌프	8
2.2.3 수중모터펌프	8
2.2.4 얇은 우물용펌프	9
2.3 송풍기	9
2.3.1 일반사항	9
2.3.2 원심송풍기	9
2.4 보일러	9
2.5 탱크류	10
2.5.1 일반사항	10
2.5.2 일체형 강판제 개방탱크	10
2.5.3 패널형 강판제 개방탱크	11
2.5.4 일체형 FRP탱크	12
2.5.5 패널형 FRP제 탱크	12
2.5.6 철근 콘크리트제 탱크	13
2.5.7 압력탱크	13
2.6 공장시험 및 검사	14
2.6.1 시험일반	14
2.6.2 공기조화설비 시험, 조정, 평가(T.A.B.)	14
3. 시공	14
3.1 일반	14
3.1.1 일반사항	14
3.1.2 기초	15
3.1.3 소음 및 진동의 방지	15
3.2 배관	16
3.2.1 일반	16
3.2.2 급수배관	16

3.2.3 기기 주위의 배관	17
3.2.4 펌프주위의 배관	17
3.3 펌프류의 설치	18
3.3.1 일반	18
3.3.2 원심펌프	18
3.3.3 수중모터펌프	18
3.3.4 얇은 우물용 펌프	18
3.3.5 펌프유닛	18
3.3.6 펌프의 시험, 검사	18
3.4 송풍기	19
3.4.1 송풍기	19
3.5 탱크류 설치	19
3.5.1 일반사항	19
3.5.2 음용수용 탱크류의 청소	19
3.5.3 강판제 탱크	20
3.5.4 유리섬유강화 폴리에스테르(FRP)제 탱크	20
3.6 현장시험 및 검사	20
3.7 현장 시운전, 기술지도 및 교육	21
3.7.1 제작사의 서비스 범위	21
3.7.2 현장시운전 및 교육	21
3.8 가설공사	22

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 건축기계설비 및 부속품 등에 적용한다.
- (2) 건축기계설비의 공사시방서 작성 시, 이 기준에 기재되지 않은 건축기계설비의 일반적인 시공기준은 설비공사 표준시방서 KCS 31 00 00의 해당 기준을 따른다.
- (3) 단, 건축기계설비의 토공사, 철근콘크리트 공사, 방수공사, 미장공사는 다음 기준을 따른다.
 - KCS 11 20 00 토공사
 - KCS 14 20 00 콘크리트공사
 - KCS 41 40 00 방수공사
 - KCS 41 46 00 미장공사
- (4) 전기에 관한 사항은 국토교통부 제정 전기설비 표준시방서에 따른다

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축법
- 고압가스안전관리법
- 도시가스사업법
- 수도법 및 지자체의 급수조례
- 소방시설공사업법령
- 소음·진동관리법
- 에너지이용합리화법

1.2.2 관련 기준

- KCS 31 10 10 기계설비공사 일반사항
- KCS 31 25 25 시험조정 및 평가
- KWCS 10 10 10 공무행정요건
- KWCS 31 20 10 도장방청방식 공사
- KWCS 31 20 15 배관설비공사
- KWCS 57 80 05 기계공사 일반사항
- KWCS 57 80 10 05 상수도공사 펌프설비 일반사항
- KWCS 57 80 20 05 상수도공사 공기기계설비 일반사항
- 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부)
- 저수조의 설치기준(환경부)
- KS A 0503 배관계의 식별표시

- KS B 6209 보일러 급수 및 보일러 수의 수질
- KS B 6301 원심펌프·사류펌프 및 축류펌프의 시험 및 검사방법
- KS B 6302 펌프 토출량 측정방법
- KS B 6304 보일러급수용 원심펌프의 시험 및 검사방법
- KS B 6307 기어펌프 및 나사펌프의 시험방법
- KS B 6318 양쪽흡입 벌루트 펌프
- KS B 6320 깊은 우물용 수중모터펌프
- KS B 6321 배수용 수중모터펌프
- KS B 6326 전향익송풍기
- KS B 7501 소형 벌루트 펌프
- KS C 4204 일반용 단상 유도전동기
- KS D 3501 열간압연 연강관 및 강대
- KS D 3502 열간 압연 형강의 모양·치수·무게 및 그 허용차
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3512 냉간압연 강관 및 강대
- KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강관 및 강대
- KS D 3706 스테인리스 강봉
- KS D 8308 용융아연도금
- KS F 8002 강관 비계용 부재
- KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물
- KS L 2313 유리로빙
- KS L 2315 유리로빙포
- KS L 2327 절단유리섬유매트
- KS L 2507 직조용 유리실
- KS L 2508 유리직물
- KS L 2509 직조 유리테이프
- KSCP B 1005 일반배관 기술지침

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 31 10 10 (1.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- 프론(fron) : 탄화수소의 수소를 플루오르염소로 치환한 플루오르탄소화합물

1.4 제출물

1.4.1 일반

(1) 수급인이 제출하여야 할 제출물은 KWCS 10 10 10 (1. 일반사항)에 따른다.

1.4.2 제작도면(shop drawing)

- (1) 설비이름, 설비번호, 시방서가 명시되어야 한다.
- (2) 조립된 설치도면은 축(shaft) 크기, 축봉장치, 축 이음(coupling), 베어링, 기초볼트계획, 부품명, 재질표, 외형치수와 운송중량을 포함한다.
- (3) 제출된 현장제어반(local control panel)의 측면도는 제어반 설치기구, 외함형식의 상세사항, 전력 분배의 단선결선도(single line diagram)와 현장 제어반으로부터 나가는 신호(output)와 들어오는 신호(input)의 모든 단자 대 및 번호를 나타내어야 한다.
- (4) 현장제어반, 접속단자함과 기기부품사이 단자의 식별과 함께 현장연결의 배선도면(wiring diagram)
- (5) 전기회로도면(electrical schematic diagram)

1.4.3 시공도면

- (1) 배치도
- (2) 배관도(평면 1/100 및 단면 1/50 도면)
- (3) 상세도(배관상부 통행로 포함) 및 지지대 상세도
- (4) 용도에 따른 배관자재 수량산출서
- (5) 시공도 작성시 포함할 사항
 - ① 배관은 가능한 한 바닥면 가까이 질서 정연하게 배열하고 장래 배관을 고려한다.
 - ② 기기의 유지관리 편의성을 최우선으로 하고 이를 위한 점검 발판, 통로 등을 마련한다.
 - ③ 배관 및 구조물의 신축, 부등침하를 고려한다.
 - ④ 배관의 진동 및 수격(water hammer)으로부터 보호시설을 한다.

1.4.4 유지관리지침서

- (1) 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함되어야 하며 제작업체명, 모델번호, 보수운전교범, 부품리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리방법 등이 수록되어야 한다.

1.4.5 준공에 따른 제출물

- (1) 수급인은 공사가 완료된 후에 다음과 같은 서류를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
 - ① 설치설명서, 취급요령서, 조립도, 윤활유 주입, 응급처치, 교환 부품목록이 포함된 운전 및 유지관리자료
 - ② 제반 시험성적서 또는 기록
 - ③ 장비설치 및 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 부분 등 주요부분에 대한 천연색 시공 사진이나 동영상 자료

1.4.6 예비품

- (1) 예비품은 KWCS 10 10 10 (1.13.4)에 따르며, 설비의 분해 조립 시 필요한 정보가 포함되어야 한다.

1.5 품질보증

- (1) 건축기계설비공사 일반사항의 품질보증은 KWCS 57 80 05 (1.6)에 따른다.

1.6 포장, 운반 및 보관

- (1) 다음에 명시되지 않은 사항은 KWCS 57 80 05 (1.6)에 따른다.

- ① 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며 손상된 장비와 구성품들은 신품으로 교체하여 설치하여야 한다.
- ② 장비의 배관연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.7 타공정과의 협력작업

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 05 (1.7)에 따른다

1.7.1 관련공사와의 공사구분

- (1) 이 공사와 관련되는 기타 공사와의 공사구분은 표 1.7-1과 같다.

표 1.7-1 공사구분

공사 항목	건축	기계	전기	토목	비고
보,벽,바닥의 관통 슬리브		○			
천장 구멍뚫기 및 골격보강	○	○	○		
콘크리트 저수조의 슬리브		○			
파이프, 덕트 샤프트의 점검구	○				슬리브는 기계공사 시공
옥외 매설 배관의 터파기 공사		○		○	
설비기기의 콘크리트 기초	○				
각종 맨홀의 화장덮개	○				
방진용 콘크리트	○				
팬코일 유니트용 카바,그릴,가대	○				매립형인 경우
공조실 외벽면 부착, 급배기 루버설치	○				미관상 문제가 되지 않는 곳은 제외
외벽면 부착공조용 그릴,Dry Area의 루버	○				덕트와 연결되는 부분은 기계설비공사
공사용 정수 및 시수의 관리		○			가설수조,펌프배관 포함
옥내소화전 케비넷, 호스, 노즐 소화전 표시등, 경종 수동발신기,펌프가동스위치		○	○		전기배관은 전기공사 시공
세면기에 설치되는 화장대,마블판	○				

1.7.2 기계설비 기기에 대한 전기공사의 시공한계

표 1.7-2 전기공사의 시공한계 1

기기명	전기공사	기계공사
냉동기	<ul style="list-style-type: none"> - 냉동기 고압반까지의 1차측 배관배선 - 냉동기 고압반에서 냉동기 전동기까지의 2차측 동력배관배선 	<ul style="list-style-type: none"> - 냉동기 고압반에서 조작반에 연결되는 제어회로용 배관배선 - 냉동기 고압반의 인터록 접점연결
냉각탑 및 냉각수, 냉수순환펌프	<ul style="list-style-type: none"> - 동력반 및 배관배선 - 각종 전동기의 동력배선 - 각종 인터록용 배관배선 	<ul style="list-style-type: none"> - 온도조절장치(thermostat)에서 제어반까지의 배관배선 - 동력반내 자동밸브 제어용 접점으로부터 조작반까지의 배관배선
P.A.C	<ul style="list-style-type: none"> - 각종 동력배관배선 - 냉각탑 및 기타전동기의인터록배관배선 	<ul style="list-style-type: none"> - 제어반 및 제어회로 배관배선
팬코일 유닛	<ul style="list-style-type: none"> - 팬코일유닛와의 배관배선 	<ul style="list-style-type: none"> - 팬코일유닛의 설치 - 냉온수 및 드레인관
기타 펌프류	<ul style="list-style-type: none"> - 동력반 및 전동기 배관배선 - 각종 인터록 배관배선 	<ul style="list-style-type: none"> - 제어용 배관배선
옥내 소화전함	<ul style="list-style-type: none"> - 소화전함에 관련된 배관배선 (단자연결포함) - 표시등 기동스위치 수동발신기 	<ul style="list-style-type: none"> - 소화전 상자의 각종 부속물설치

표 1.7-3 전기공사 시공한계 2

기기명	전기공사	기계공사
보일러	<ul style="list-style-type: none"> - 보일러 제어반까지의 1차측 전원배관배선 - 보일러 제어반 이후의 2차측 동력배선 - 각종 펌프 및 송풍기류의 인터록 배관배선 	<ul style="list-style-type: none"> - 보일러 제어반 이후의 제어용 배관배선
발전기	<ul style="list-style-type: none"> - 유면제어장치의 배관배선 - 발전기와 접속배관배수 - 발전기 냉각용 송풍시설 - 소음기 및 후렉시블 콘넥터 - 발전기 배기가스 덕트 및 연도 - 기계연도가 없는 경우 발전기 연도설치는 전기공사 	<ul style="list-style-type: none"> - 발전기용(발전기실, 기름탱크까지) 배관 - 발전기실의 환기설비

1.8 요구 조건

1.8.1 일반

- (1) 지정된 종류의 장비를 제조하는 제작자는 2년 이상의 경험과 실적이 있어야 하며 유사한 용도에 하자 없이 사용되는 제품의 전문 제조사이어야 하며 에너지 절약을 위한 자재 및 기기는 에너지이용 합리화법에 의한 등록업체의 제품이어야 한다.

1.8.2 설비 신뢰성

- (1) 수급인은 각 설비의 설계, 조립, 납품, 시험, 설치의 조정과 설비의 공급을 위해 책임 있게 제작하여야 하며, 각 기준의 요구에 따라 책임을 진다.

1.8.3 단독제작자

- (1) 같은 형식 또는 같은 규격의 설비를 두 대 또는 그 이상의 제작할 경우는 동일한 제작자가 제작하여야 한다.

1.8.4 법적 요구조건에 따른 사항

- (1) 수급인은 관련시설물의 법적 요구조건에 따른 다음 내용을 준수하여야 하며, 각종 법은 관련 시행령, 시행규칙 및 기타 규정을 포함한다.
- ① 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부)
 - ② 건축법, 소방시설공사업법령, 산업안전관리법
 - ③ 고압가스안전관리법, 도시가스사업법
 - ④ 에너지이용합리화법
 - ⑤ 수도법 및 지자체의 급수조례
 - ⑥ 관공서 및 지자체 규정을 적용 받는 경우는 그 규정에 적합하거나 사용승인을 받아야 한다.
 - ⑦ 저수조의 설치기준
 - ⑧ 소음·진동관리법

1.9 안전관리

1.9.1 안전담당자

- (1) 수급인은 다음의 작업 시에는 안전담당자를 지정하여 상주시켜야 한다.
- ① 1t 이상의 크레인을 사용하는 작업
 - ② 보일러(소형보일러 및 다음 각 호에 정하는 보일러는 제외한다)의 설치 및 취급작업
 - 가. 전열면적이 14 m² 이하인 온수보일러
 - 나. 전열면적이 3 m² 이하인 증기보일러

- 다. 전열면적이 30 m² 이하인 관류보일러
- 라. 몸통반지름이 750 mm 이하이고 그 길이가 1,300 mm 이하인 증기보일러
- ③ 게이지 압력 0.1 MPa 이상으로 사용하는 압력용기의 설치 및 취급작업
- ④ 기타 관련법 또는 현장 여건상 안전관리를 위하여 필요한 경우

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 수도법 제14조에 따른 인증자재와 제품을 사용하여야 하며, KWCS 57 80 05 (2. 자재)에 따른다.

2.1.1 제작일반

- (1) 방습, 방부 및 방폭처리 : 습기 및 방수 또는 폭발성, 부식성 가스가 발생하는 장소에 설치하는 기기는 현장조건에 적합한 방습, 방부 및 방폭형 기기를 공급하여야 한다.
- (2) 급수설비에 사용되는 자재는 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재질로 한다.

2.2 펌프류

2.2.1 일반사항

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 10 05 (2.자재)에 따른다.
- (2) 펌프는 공사시방서에 제시한 사용온도에 적합하여야 한다.

2.2.2 원심펌프

- (1) 펌프는 공통베드 위에 전동기와 플렉시블 축이음에 의해서 직결되는 것으로서 KS B 7501, KS B 6318에 따른다.
- (2) KS제품이 아닌 펌프에 대해서는 KS에 준하는 제품으로 운전이 원활하고 진동과 소음이 적고, 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재료로 한다.
- (3) 전동기의 규격은 KS C 4204에 따른다.

2.2.3 수중모터펌프

- (1) 수중모터펌프는 전동기와 공통축 또는 축이음에 의해서 직결한 편흡입 다단원심펌프로서 펌프 본체 주요부에 사용하는 재료는 KS B 6321에 준하고, 모터 및 케이블은 완전한 전기 절연이 되는 것으로 한다.
- (2) 자동 탈착장치를 부착한 수중모터펌프는 바닥에 고정되는 탈착장치대와 가이드레일을 가지고 있어야 한다.
- (3) 깊은 우물용 수중모터 펌프는 전동기와 축이음을 직결한 편흡입 원심형 또는 사류형 펌프로서 KS B 6320에 따라야 하고, 모터 케이블은 완전히 전기 절연이 되는 것으로

한다.

- (4) 깊은 우물용 수중모터펌프는 양정을 검토하여 수격작용에 대한 대책을 세워야 한다.

2.2.4 얕은 우물용펌프

- (1) 공통베드 위에 전동기, 압력탱크 그리고 압력개폐기 등을 부착한 것으로서, 정격출력 400 W이하의 것은 KS B 6310에 따른다. 다만, 얕은 우물이란 펌프 운전시 지면에서 최저수위가 8 m이내의 것을 말한다.

2.3 송풍기

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 20 05 (2.2.1)에 따른다.

2.3.1 일반사항

- (1) 배연용 송풍기와 제연설비용 배출기는 각각 건축법 및 소방시설공사업법령 등의 관계 법규를 만족시키는 구조 및 성능을 갖는 것으로 하고, 유효한 내열처리를 하여야 한다.
- (2) 송풍기는 필요한 풍량과 정압을 가지는 것으로 회전부분에 사람이 접촉할 염려가 있을 때는 내식성 보호용 철망 등을 설치한다.

2.3.2 원심송풍기

- (1) 다익형에 있어서는 KS B 6326에 의한 것으로 하며 그 밖의 송풍기는 다익 송풍기에 준한다.
- (2) 케이싱은 KS D 3503, KS D 3512 또는 KS D 3501에 적합한 강판으로 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접, 리베팅 또는 절곡, 삽입방식에 의하여 견고하게 정형보강된 것으로서 설치와 운전이 지장이 없는 구조로 한다.
- (3) 날개는 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 일정한 곡면으로 정밀하게 정형제작하여 보스에 용접, 리베팅 및 볼트 또는 기타 방법으로 주판(主板)과 측판에 견고하게 부착한 것으로서 운전시에 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 가진 것으로 한다.
- (4) 전동기는 옥내는 방적형(防敵型), 옥외는 전폐옥외형으로 한다.

2.4 보일러

- (1) 각각의 보일러는 에너지 이용합리화법, 열사용 기자재 관리규칙 및 산업통상자원부 고시에 의한 제조, 설치검사 기준 등 관련내용에 따른다.
- (2) 보일러에 물이 접하는 부분의 재료는 내식재 또는 방식 처리한 재료를 사용한다.
- (3) 보일러에 부착되는 버너는 KS 제품 또는 이에 준하는 제품으로 관계법규에 의한 검사를 받은 제품으로 한다.
- (4) 보일러의 수질기준은 KS B 6209에 따르고, 온수보일러의 급수와 보일러수의 수질은

도면에 따른다.

2.5 탱크류

2.5.1 일반사항

- (1) 음료수용 탱크는 건축법, 수도법, 국토교통부고시 등에 정한 것에 따른다.
- (2) 압력용기에 해당하는 탱크는 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부) 등에 정한 것에 따른다.
- (3) 탱크는 수압, 풍압, 수질오염, 부식, 적설, 지진, 일사, 염해 등에 충분히 견디는 재질, 두께 및 구조로 한다.
- (4) 사용강재의 사양은 아래와 같다.
 - ① KS D 3503의 SS 275, 형강의 형상, 치수 등은 KS D 3502에 따르며, 강판 및 강대의 모양, 치수 등은 KS D 3501에 따른다.
 - ② KS D 3698은 STS 304, STS 316, STS 316L 또는 STS 444로 한다.
- (5) 탱크는 점검, 청소 등 유지관리가 용이한 구조로 한다.
- (6) 높이가 1m를 초과하는 탱크의 내외부에는 승강 사다리를 설치, 탱크 내외부에 설치하는 사다리는 내식성으로 한다.
- (7) 탱크의 오버플로관 또는 통기관의 말단에는 내식성의 방충망을 부착한다.
- (8) 탱크에는 불탑 등의 보수 및 탱크의 청소, 재도장 등에 편리한 위치에 내경 600mm 이상의 맨홀 뚜껑을 설치한다.
- (9) 음료수용 탱크에는 다음의 오염방지 장치를 해야 한다.
 - ① 탱크에 설치하는 뚜껑은 풍압이나 진동에 이동하지 않는 구조로 하고 탱크 내에서 이물, 위생 해충의 침입, 우수의 유입 등을 방지하며, 외부인의 침입과 수질안전을 위한 잠금장치 등 보안이 가능한 구조로 하여야 한다.
 - ② 탱크의 내부는 음료에 유해한 재료로 도장 또는 수리해서는 안된다.
 - ③ 탱크는 쓰레기, 오물, 배수 등의 영향을 받을 염려가 없는 장소에 설치하여야 한다.
- (10) 개방형 탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉 등을 부착할 자리를 마련하고, 칸막이 및 접근 사다리는 도면에 따른다.

2.5.2 일체형 강판제 개방탱크

- (1) 원칙적으로 강판 용접가공을 한다.
- (2) 스테인리스 강판 이외의 강판 두께는 도면에 명시되지 않은 경우 표 2.5-1에 따른다.

표 2.5-1 강판 두께

길이방향 한 변의 길이(m)	하판(mm)	측판(mm)	상판(mm)
1.0 미만	3.2 이상	3.2 이상	3.2 이상
1.0 이상 1.5 미만	4.5 이상	4.5 이상	"
1.5 이상 2.0 미만	6 이상	4.5 이상	"
2.0 이상 3.0 미만	8 이상	6 이상	"

(3) 스테인리스 강판제 이외의 강판제 탱크의 내면에는 KWCS 31 20 10 (3.3.4)에 따라 두께 0.4 mm이상의 에폭시 수지라이닝을 한다.

2.5.3 패널형 강판제 개방탱크

- (1) 충분한 두께, 형상의 패널, 지지재 등의 경우는 수압에 충분히 견디고, 기밀성 및 수밀성을 충분히 확보할 수 있도록 한다.
- (2) 스테인리스 강판제의 경우의 용접은 TIG용접을 한다.
- (3) 스테인리스 강판 이외의 강판제 패널 내외면에는 KWCS 31 20 10 (3.3.5)에 따라 분말도장에 의한 방식을 한다.
- (4) 지지재, 사다리 등 탱크내부에 설치하는 모든 재료는 스테인리스나 분체도장 재질 또는 SMC(Sheet Molding Compounds) 등 내부식성 재질을 사용하여 인체에 해를 주지 않고 위생상 무해한 것을 사용하며, 탱크의 유지관리에 불편하지 않도록 한다.
- (5) 탱크의 조립 등에 사용하는 볼트, 너트의 사용구분은 다음에 의한 것으로 하고 재료는 다음에 명시한 내용 또는 동등 이상으로 한다.
 - ① 탱크의 외부에 사용하는 볼트 및 너트는 강제볼트로 한다. 강제볼트는 KS D 3503에 의한 SS 400으로 KS D 8308에 규정된 Z35 이상의 도금을 한 것으로 하고 도장은 필요 없다.
 - ② 탱크 내부 기상부에 사용하는 볼트는 피복재부착 강제볼트로 한다. 피복재부착 강제볼트는 앞에 표기한 강제볼트에 합성고무 및 합성수지 등의 피복재로 피복한 것으로 한다.
 - ③ 탱크 내부의 액상부에 사용하는 볼트는 앞에 표기한 피복재 부착 강제볼트 또는 스테인리스 볼트로 하며, 스테인리스 볼트는 KS D 3706에 의한다.
- (6) 볼트, 너트 이외의 금속재료 및 사용구분은 다음에 의한다.
 - ① 탱크의 외부에 사용하는 재료는 강제로서 KS D 8308에 규정된 Z35 이상으로 도금한 것으로 하고, 도장은 필요 없다.
 - ② 탱크내부 기상부에 사용하는 재료는 강재에 합성고무, 합성수지 또는 합성수지 분체라이닝(피복두께 0.3 mm이상) 및 피복재로 피복한 것으로 한다. 스테인리스 강재에 있어서도 같은 방법으로 한다.
 - ③ 탱크내부의 액상부에 사용하는 재료는 앞에 표기한 방호재부착 강재 또는 스테인리스강으로 한다.

- (7) 패널의 접합에 사용하는 밀봉재료는 합성수지제 또는 합성고무제로 하고 수밀성, 내구성이 우수하며 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 것으로 한다.
- (8) 보강은 내부보강방식 또는 외부보강방식으로 한다. 하판 접합부는 베드와 직결하는 구조를 기본으로 한다.
- (9) 스테인리스 강판제 패널탱크에서 내외면 도장이 필요한 경우의 도장 사양은 특기사항에 따른다.

2.5.4 일체형 FRP탱크

- (1) 일체형 FRP탱크는 불포화 폴리에스테르 수지와 유리섬유 등을 사용하여 만든 유리섬유 강화 폴리에스테르 수지(이하 FRP라 한다)제의 단판구조, 단판과 합성수지 발포제를 조합한 복합구조 또는 FRP를 면재로 하고 합성수지 발포제 등을 심재로 한 샌드위치판 구조로서, 필요에 따라 탱크에 청소 등을 할 때 불편하지 않도록 지주 등으로 보강한다.
- (2) 탱크제조에 사용하는 불포화 폴리에스테르 수지는 내수성, 내후성이 우수한 것으로서 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 것으로 한다.
- (3) 유리섬유는 KS L 2327, KS L 2313, KS L 2507, KS L 2508, KS L 2509 또는 KS L 2315에 규정하는 무알카리성 또는 이것을 원료로 하여 가공한 것으로서 섬유량은 표면도막층(표면층)을 포함한 FRP층의 중량의 25% 이상으로 한다.
 ※ 표면도막층(겔코트층) : 겔코트용 불포화 폴리에스테르 수지를 사용하여 성형시에 유리섬유강화 폴리에스테르 층과 일체가 되도록 성형한 표면보호층
- (4) 본 탱크에 사용하는 FRP는 표면도막층(표면층)을 제외하고, 표 2.5-2의 규정에 합격해야 한다.

표 2.5-2 탱크 규정

항 목	규 정
인장강도[N/mm ²] {kg/mm ² }	58.8 {6.0} 이상
굽힘강도[N/mm ²] {kg/mm ² }	78.5 {8.3} 이상
공동률 [%]	5.0 이하
유리함유량 [중량%]	25 이하

- (5) 합성수지 발포체는 경질로 기포는 독립 기포로 하고, 발포재에는 특정 탄화수소(fron) 등 지구 환경을 파괴하는 재료를 사용해서는 안된다.
- (6) 탱크내의 조도율은 0.1 % 이하로 하거나 차광성이 있는 것으로 한다.

2.5.5 패널형 FRP제 탱크

- (1) FRP제 패널로서 조립하는 형식의 탱크는 이 기준 2.3.4에 따르거나 다음에 의한다.
 - ① 충분한 두께, 형상의 패널(강판 또는 합판을 심재로 한 것을 포함) 및 지지재 등에 있어서도 압력에 충분하고 기밀성 및 수밀성을 충분히 확보할 수 있는 것으로 조

립한다.

- ② 지지재 등 탱크 내부에 설치하는 재료는 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 것으로 하며 지지재는 탱크의 유지관리에 편리하도록 한다.
- ③ 탱크의 조립에 있어서 사용하는 볼트, 너트 패널의 접합에 사용하는 밀봉재 보강방식 및 볼트, 너트 이외의 금속재료에 대하여는 이 기준 2.3.3 (4)~(7)에 따른다.
- ④ 이외의 사항은 이 기준 2.3.4 (2)~(6)에 따른다.

2.5.6 철근 콘크리트제 탱크

- (1) 탱크의 밑부분은 충분한 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 위치하도록 하고 청소가 쉬운 구조로 한다.
- (2) 탱크는 철근으로 보강하여 견고하게 축조하고 내면에는 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 에폭시도장 또는 방수 모르타르 등으로 방수 처리를 하거나 스테인리스 및 폴리에틸렌 시트(PE sheet) 등 내식성 및 내구성이 우수한 재질을 사용하여 누수가 없도록 한다.
- (3) 탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉 등을 부착할 자리를 마련하고, 맨홀을 구비하며 필요에 따라 사다리를 구비한다.
- (4) 탱크를 관통하는 배관은 탱크벽에 설치된 슬리브를 관통시켜 배관 후 슬리브와 관의 사이를 막아 물이 새지 않도록 코킹한다.
- (5) 음용수용 탱크의 경우 코킹재는 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 것으로 한다.
- (6) 탱크의 슬래브에 설치되는 맨홀은 방수식으로 1000 mm 이상의 구경이 되도록 하고, 맨홀 뚜껑은 오수가 유입되지 않도록 슬래브 상면보다 100 mm 이상 높게 설치한다.
- (7) 탱크의 바깥이 보이는 곳은 모르타르 마감하고 탱크슬래브 상면은 1/100 이상의 기울기로 방수 모르타르 마감한다.

2.5.7 압력탱크

- (1) 압력용기에 해당하는 탱크의 검사는 에너지 이용합리화법에 의한 압력용기 제조 (용접검사 및 구조검사) 검사기준에 따른다
- (2) 압력탱크는 강판을 용접가공하여 기밀 및 수밀을 유지하도록 견고히 제작하며 또한 계기, 밸브 및 모든 배관의 접속구를 탱크에 부착하고 주변을 적절하게 보강한 핸드홀 또는 맨홀을 구비하는 것으로 한다.
- (3) 탱크 내면의 방식처리는 이 기준 2.5.2에 따른다.
- (4) 압력탱크를 격막식 및 블래더식으로 하는 경우에는 격막 및 블래더는 내구성이 있고 동시에 수질에 해를 끼치지 않는 것으로 한다.
- (5) 자동공기보급장치는 작동이 확실하여야 한다.

2.6 공장시험 및 검사

2.6.1 시험일반

- (1) 사용기기 및 재료 중 KS제품 또는 공사감독자와 협의된 제품의 경우 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- (2) KS제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험성적서(발급 기관이 지정한 유효기간 내) 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인받아야 하며, 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.6.2 공기조화설비 시험, 조정, 평가(T.A.B.)

- (1) 공기조화설비 시험, 조정, 평가는 KCS 31 25 25에 따른다.

3. 시공

3.1 일반

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 05 (3. 시공)에 따른다.

3.1.1 일반사항

- (1) 설비의 설치 위치
 - ① 수급인은 설비의 설치 전 현장여건을 충분히 검토한 후 공사감독자의 승인을 받아 설치하여야 한다.
- (2) 보일러, 송풍기, 펌프류 및 급탕조 등의 기초볼트는 매립용으로서 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며 기초대가 휘거나 쳐지지 않도록 주의하여 기초 위에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다.
- (3) 기기는 필요한 경우 지진력에 대해서 변형 등을 일으키지 않도록 충분한 강도를 가지는 기초볼트(앵커볼트) 등으로 견고히 고정한다. 또한, 내진 시공에 대해서는 당해 항목에 준한다.
- (4) 기기류는 사후 유지보수관리가 용이하도록 필요한 공간을 두고 설치한다.
- (5) 설비 각 기준의 지시에 따라 방진재를 사용할 때의 방진재의 특성과 개수는 기기의 진동수, 운전시의 중량, 진동 전달율 등을 고려하여 결정한다.
- (6) 본체에는 배관 등의 중량이 직접 걸리지 않도록 시공한다.
- (7) 배관세척(flush down)
 - ① 수급인은 모든 배관공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질을 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위하여 3회 이상을 실시하여야 한다.
- (8) 음용수 탱크의 설치 및 관리는 수도시설의 위생관리에 관한 규칙과 저수조 설치 및 유지관리지침에 따른다.

3.1.2 기초

- (1) 기초는 기기의 중량 및 외력에 견디고, 설치에 충분한 지지면을 갖는 철근콘크리트조 또는 콘크리트조로 하며, 지지력이 있는 바닥 또는 지반위에 설치한다.
- (2) 탱크설비의 기초는 각 기준에서 별도로 명기하지 않는 한 콘크리트 구조로 한다.
- (3) 앵커볼트를 기초에 직접 매립할 경우를 제외하고는 기기를 가설치하여 기초볼트를 임시로 조이고 볼트가 수직을 유지하도록 빈 구멍에 충분히 모르타르를 메우고 고정설치 완료 후 기초의 바깥이 보이는 부분은 모르타르로 마감한다.
- (4) 설비의 설치를 위한 기초는 제작자의 기초도면에 따라야 한다. 특별히 기술되지 않은 경우 기계설비는 최소 100 mm 이상의 높이를 가진 콘크리트 기초위에 설치하여야 한다.
- (5) 펌프의 기초는 원칙적으로 바닥에서 300 mm 이상의 높이로 하고 상면주위의 배수홈에 배수 물받이를 설치하되 관경 25A 이상의 배관용 탄소강관(백관)으로 가까운 배수계통에다 간접배수로 한다.
- (6) 펌프의 기초위에 물이 고이는 부분에는 관경 25 mm이상의 배수관을 설치한다.
- (7) 장비기초는 시공상세도에 의거 시공해야 하고 콘크리트 조합비는 1 : 2 : 4로 하고 운전중량(제작사 사양에 따름 : 약 전중량의 3배 이상)에 견딜 수 있어야 하며 최소 10 일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다. 단, 상세도는 표준도이므로 설치규격은 제작업체의 제품에 따라 다를 수 있음.
- (8) 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야 한다.
- (9) 수평조정에 있어 본체 자체의 프레임과 기초 콘크리트 간에는 철판재 라이너를 사용해서 조정하여야 한다.
- (10) 물탱크, 펌프류, 온수저장탱크 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며, 앵커 구멍의 깊이는 150 mm 이상으로 한다.

3.1.3 소음 및 진동의 방지

- (1) 기기의 운전시 소음 및 진동을 방지 또는 저하시킬 수 있는 시공방법을 채택한다.
- (2) 진동하기 쉬운 모든 설비는 제작자의 추천서류에 의하여 방진스프링형태의 진동방지장치와 패드를 함께 공급하여야 한다.
- (3) 설비의 기초는 제작자와 협의한 후 도면을 작성하여 공사감독자의 승인을 득한 후 설치하되 콘크리트 타설 전에 방진기초(판넬 프레임)를 정확하게 수평으로 설치하여 그 위에 방진장치를 설치할 수 있도록 한다.
- (4) 방진스프링은 정확한 하중 계산을 하여 진동이 전달되지 않도록 선정 설치한다.
- (5) 플렉시블 조인트는 난연성 PVC 코팅 그라스 크로스를 사용하여야 한다.

3.2 배관

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 15 (3. 시공)에 따른다.

3.2.1 일반

(1) 수평관

- ① 상향 급수배관 방식의 경우 진행방향에 따라 올라가는 기울기로 하고 하향 급수배관 방향의 경우는 진행방향에 따라 내려가는 기울기로 한다.
 - ② 공기 및 물이 전부 빠질 수 있게 균일한 경사로 배관한다.
 - ③ 공기가 모일 수 있는 부분에는 공기빼기 밸브, 물이 고일 수 있는 부분에는 배수밸브를 설치한다.
- (2) 모든 배관에는 기기의 조작이나 점검, 보수가 용이한 이음쇠류 등을 설치하여야 하며 연결방법은 나사이음, 플랜지이음, 고무링이음 또는 그루브드 커플링 이음방식을 사용한다. 단, 관경 50 mm 이하의 배관에는 유니온이음쇠를 사용할 수도 있다.
- (3) 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 원칙적으로 양배관의 수평간격은 500 mm 이상으로 하고 급수관은 배수관 위에 매설하도록 한다.
- (4) 배관에는 필요에 따라 수격방지를 위해 에어챔버 및 기타의 장치를 부착한다.
- (5) 급수계통에는 크로스 연결과 같은 배관을 해서는 안된다.
- (6) 역류방지의 대책은 KSCP B 1005에 따른다.
- (7) 건물의 흔들림, 배관의 진동, 부등침하 등에 의한 변위의 흡수를 위하여 그 변위에 대처하는 플렉시블 조인트 혹은 굴곡이음 등을 설치한다.
- (8) 배관이 천장, 벽 등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화구획상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 전파되지 않도록 한다.

3.2.2 급수배관

- (1) 토수구와 저수용기의 오버플로(overflow)와의 사이에는 표 3.2-1에 나타내는 토수구 공간을 확보하여 배관한다. 단, 토수구 배관을 확보하지 못한 경우에는 저수용기의 오버플로(overflow)로부터 150 mm 이상 위쪽으로 진공브레이커를 설치한다.

표 3.2-1 토수구 공간

근접벽의 영향이 없는 경우	근접벽의 영향이 있는 경우						
	근접벽 1면의 경우			근접벽 2면의 경우			
1.7d+5	벽으로부터의 이격거리			벽으로부터의 이격거리			
	3d이하	3d를 초과 5d이하	5d를 초과하는 것	4d이하	4d를 초과 6d 이하	6d를 초과 7d이하	7d를 초과하는 것
	3.0d'	2.0d'+5	1.7d'+5	3.5d'이하	3.0d'	2.0d'+5	1.7d'+5

주

(1) d : 토수구의 안지름(mm)

d': 유효개구의 안지름(토수구의 안지름d, 틈새막음부분의 안지름, 수도꼭지 등으로의 접속관의 안지름 내부의 최소안지름,mm)

① 토수구 단면의 장방형의 경우는 장변을 d로 한다.

(2) 오버플로보다 적으면서 높은 벽이 있는 경우는 근접벽으로 간주하고 근접벽 1면, 2면의 경우는 수치에 따른다.

(3) 토수구 단면이 오버플로 면에 대하여 평행이 아닌 경우에는 토수구단의 최하단과 위생기구 수수용기의 오버플로 공간을 토수구 공간으로 한다.

- (2) 음료수용 탱크 상부에는 음료수용 급수관 이외의 배관을 통과시켜서는 안된다.
- (3) 음료수용 배관은 타 배관계통과 식별할 수 있도록 한다.
- (4) 배관 완료 후 배관의 청소를 충분히 한다.

3.2.3 기기 주위의 배관

- (1) 배관과 보일러 또는 온수저장탱크와의 접속에는 반드시 역류방지기를 설치한다.
- (2) 보일러 및 온수저장탱크의 배수는 간접배수로 한다.
- (3) 팽창관은 단독배관으로 하고 밸브를 두어서는 안된다.
- (4) 안전밸브의 배수는 간접배수로 한다.
- (5) 자동공기밸브(Air Auto Valve, AAV) 및 수동밸브 배수는 간접배수로한다.

3.2.4 펌프주위의 배관

- (1) 토출관은 토출방향에 상향구배로 배관한다.
- (2) 배수용 횡형원심펌프, 배수용 자흡식원심펌프 흡입관의 수평주배관은 필요 최저 범위로서 펌프로 향하고 상향구배에서 배관한다.
- (3) 양수관의 하중 및 배관의 비틀림 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 필요에 따라 방진이음, 플렉시블 조인트, 앵커볼트 등을 설치한다.
- (4) 펌프의 기초위에 물이 고이는 부분에는 가까운 배수계통으로 간접배수로 한다.

3.3 펌프류의 설치

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 10 05 (3. 시공)에 따른다.

3.3.1 일반

- (1) 펌프는 공통베드마다 기초위에 수평으로 설치하고 축심을 정확하게 조정한 다음 기초 볼트 구멍에는 모르타르를 채워 충분히 굳은 다음에 균등하게 조여 고정시킨다.
- (2) 배관 설치 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 지지한다.

3.3.2 원심펌프

- (1) 라인형 원심펌프는 펌프 축이 상호 수평 또는 수직이 되도록 설치하며 펌프 양단에 플랜지를 접속하는 배관은 강재 베드 등으로 지지한다.

3.3.3 수중모터펌프

- (1) 펌프는 흡입수면 바닥 및 옆 벽면과 충분히 거리를 두어 공기흡입과 소용돌이 발생을 방지한다. 다만, 거리는 펌프의 크기, 형식 등에 따라 달라지므로 펌프 제조회사와 사전에 충분히 협의하여야 한다.
- (2) 토출관에 설치하는 게이트밸브 및 체크밸브는 조작성 용이한 위치에 부착한다.
- (3) 펌프실의 천정에는 유지보수를 위하여 필요에 따라 훅(hook)을 설치한다.
- (4) 수중케이블은 피복이 손상되지 않게 양수관에 고정하여 부착하고 케이블은 급수탱크 내부에 접속하여서는 안된다.
- (5) 깊은 우물용 수중모터펌프는 양수관을 정확히 연결하여 수직으로 케이싱 내에 내리고 기초 상에 수평으로 설치한 다음 우물 뚜껑에 고정하고 또한 설치밴드로서 지지한다.

3.3.4 얇은 우물용 펌프

- (1) 펌프가 압력탱크의 위에 설치되어 있는 것은 압력탱크를 기초 상면에 수평 또는 수직으로 설치한다.
- (2) 압력탱크와 펌프가 공통 베드상에 설치되어 있는 것은 상반에 휨이나 느슨함이 발생치 않도록 주의하고 기초 상면에 수평으로 설치한다.

3.3.5 펌프유닛

- (1) 펌프유닛 본체는 상반에 휨이나 느슨함이 발생치 않도록 주의하고 기초 상면에 수평으로 설치하며 기초볼트는 균등하게 체결한다.

3.3.6 펌프의 시험, 검사

- (1) 펌프의 시험은 KS B 6301, KS B 6302, KS B 6304, KS B 6307 등의 해당 사항에 따른다.
- (2) 펌프본체의 수압시험치는 최고 토출압력(운전범위에 있어서 최고양정+최고투입압력)

의 1.5배 압력(단, 최저 0.147 MPa으로 한다.)

3.4 송풍기

3.4.1 송풍기

- (1) 바닥설치형일 때에는 콘크리트기초 또는 형강제 베드위에 직접 고정하고 방진재를 사용하여 방진구조위에 설치한다.
- (2) 천정걸이형일 때에는 송풍기의 운전중량에 충분히 견딜 수 있는 구조와 강도를 가진 형강제철물을 이용하여 건물의 구체에 견고히 고정시키고 필요시 방진재를 사용하여 진동의 전달을 방지한다.
- (3) 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에는 플렉시블 이음을 설치한다.

3.5 탱크류 설치

3.5.1 일반사항

- (1) 탱크는 보수 및 관리가 용이한 장소에 설치한다.
- (2) 음료수용 탱크는 외부에서 보수점검을 용이 또는 안전하게 행할 수 있도록 하며 건축물의 부분에서부터 탱크의 천장까지는 1 m 이상 바닥 및 주변 벽까지는 600 mm 이상 떨어지도록 하여야 한다.
- (3) 탱크를 옥외에 설치하는 경우는 탱크 점검 뚜껑은 이중으로 한다.
- (4) 점검 뚜껑은 자물쇠를 부착한다.
- (5) 급수 탱크류의 상부에는 급수관련기기 이외에는 설치하지 않는다.
- (6) 급수 탱크류의 내부 및 탱크상부에 급수관 이외의 배관을 통과시켜서는 안된다.
- (7) 탱크의 드레인 및 오버플로는 간접배수로 한다. 또 오버플로관은 방충망을 부착하며, 오버플로(overflow)용 간접배수관경은 급수인입관경보다 최소한 한 단계 큰 관경으로 한다.

3.5.2 음용수용 탱크류의 청소

- (1) 탱크 내의 먼지 및 찌꺼기 등을 제거하고 청소한 뒤 충분히 씻어 낸다.
- (2) 물로 씻은 후에 내부에 수분을 깨끗하게 닦아내고 유효염소 50 mg/ℓ(50 ppm)의 차아염소산 소다용액을 분무하여 탱크 내부를 첫 번째 소독한다.
- (3) 첫 번째 소독 후 30분 정도 경과한 후 한번 더 탱크 내부를 물로 닦아 낸다. 내부의 수분을 깨끗하게 닦아내고 상기 (2)와 같은 방법으로 재소독한다. 두 번째 소독 후에는 작업원이 탱크 내부에 들어가는 것을 금한다.
- (4) 두 번째의 소독 후 30분 이상 경과한 다음 내부에 물을 가득 채운다.

3.5.3 강판제 탱크

- (1) 탱크는 하중에 대하여 충분히 지지면을 가지며 충격에 견디어 낼 수 있는 정도의 튼튼한 콘크리트제 또는 강제 기초 위에 볼트 등으로 견고하게 설치한다.
- (2) 기초와 정확히 접촉되도록 설치하고, 완전하게 도장하기 어려운 부분에 미리 충분하게 방수 처리를 한다.
- (3) 탱크의 배수 및 오버플로는 간접배수로 한다.
- (4) 염해의 영향을 받을 염려가 있는 지역에서 옥외에 설치하는 경우는 내염도장을 행한다.
- (5) 압력탱크의 배수는 간접배수로 한다.

3.5.4 유리섬유강화 폴리에스테르(FRP)제 탱크

- (1) 탱크의 밑판에 처짐이 생기지 않도록 견고한 기초 또는 베드 위에 설치한다.
- (2) 고정 쇠붙이를 사용하여 기초위의 탱크를 견고하게 고정한다.
- (3) 접속하는 배관의 하중이 탱크에 작용하지 않도록 견고하게 지지한다.
- (4) 배수관 및 통기관을 제외한 각 연결관에는 플렉시블 조인트를 부착한다.
- (5) 옥상기기 중 판넬 탱크의 천장판은 점검 및 수리 시에도 충분히 견딜 수 있는 강도와 지진에 의해 상수와 탱크 사이에서 발생하는 상대적 운동에 따른 충격력에 대하여 피해 최소화를 위한 강도를 고려하여야 한다.
- (6) 그 외 사항은 이 기준 3.4.3의 강판제 탱크에 따른다.

3.6 현장시험 및 검사

- (1) 세부내용은 KWCS 10 10 10의 시험 및 검사계획서에 따른다.
 - ① 기기 및 기구의 설치 및 부착검사
 - 가. 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.
 - ② 수압시험
 - 가. 수압시험은 KWCS 31 20 15 (3.15)에 따른다.
 - ③ 만수시험
 - 가. 탱크는 공사완료 후에 청소를 하고 만수상태에서 24시간 이상 방치하여 누수를 검사한다.
 - ④ 통수시험
 - 가. 기구를 장치한 후 각 기구의 사용상태에 맞는 적절한 수량을 통과시키면서 통수 상태 및 온수온도를 검사한다.
 - ⑤ 운전시험
 - 가. 기기 및 장치가 설계도에서 요구하는 기능 및 운전조건을 만족하고 있는지를 검사한다.
 - ⑥ 잔류염소측정
 - 가. 음료수 계통은 염소소독을 행하고 탱크 내의 물 및 관말 수도꼭지에서 나오는

물의 잔류염소는 유리잔류염소로서 0.2 mg/ℓ (결합잔류염소의 경우는 1.5 mg/ℓ) 이상 검출되지 않아야 한다.

3.7 현장 시운전, 기술지도 및 교육

3.7.1 제작사의 서비스 범위

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 05에 따른다.

3.7.2 현장시운전 및 교육

(1) 현장시운전

- ① 수급인은 부하상태에서 종합시운전을 실시하여야 하며, 본 설비와 관련된 타 설비와의 종합적인 시운전을 포함하여 총괄적인 기능을 이룰 수 있게 하여야 한다.
- ② 검사 및 시운전시 공사감독자으로부터 지적된 사항에 대하여는 즉시 시정조치하고 재검사를 받아야 한다.
- ③ 수급인은 모든 배관공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질을 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위해 전 배관 내의 물의 퇴수를 2회 이상 실시하여야 한다.
- ④ 수급인은 모든 배관 계통에 시운전을 완료 후 스트레이너 내부의 필터를 청소하여야 한다.
- ⑤ 수급인은 모든 덕트 계통의 시운전을 실시하기 이전에 내부의 먼지 등 이물질을 완전 제거한 후에 송풍기를 가동하여야 하며, 시운전을 완료한 후에는 각종 필터를 청소 완료하여야 한다.
- ⑥ 냉난방 계통에 대한 각각의 설비를 설치완료하고 종합적인 시운전 및 조정을 실시하고 그 결과에 대한 종합보고서를 작성하여 준공 시 제출하여야 한다.

가. 배관계통 : 배관, 밸브류의 조정

나. 환기계통 : 풍량 조절댐퍼·방화 댐퍼의 조정, 덕트 기구의 풍량·풍속·소음의 측정

다. 주 기계실내 기기 : 보일러, 냉동기 등 주요장비의 점검 조정, 계기 측정기록

라. 각 실별 기기 : 팬코일 유닛 등의 조정

마. 기타 : 자동제어장치의 조정

(2) 운영자 교육

- ① 공사가 완료되었을 때에는 시설물 인계인수가 끝날 때까지 수급인의 부담으로 냉동기, 보일러, 펌프류, 공기조화기 자동제어 등의 운전, 응급처치 및 보수 요령 등과 설치·시운전에 필요한 기술을 교육시키고 아래 시설물을 인도하여야 한다.

가. 장비와 그 설치내역

나. 장비운전 및 유지관리요령

다. 제조업자의 상호, 성명, 전화번호, 서비스센터위치, 교환부품 No. 및 점검자료 등

3.8 가설공사

(1) 가설공사는 KCS 31 10 10 (3.8)에 따른다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
이현	한국수자원공사	제갈훈	한국수자원공사
문부영	한국수자원공사	송두호	한국수자원공사
설재현	한국수자원공사	장창래	한국수자원학회
손승규	한국수자원공사	백태효	한국수자원학회

자문위원

성명	소속	성명	소속
김철	건화		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	이수연	(주)한일엠이씨
김기현	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
김태송	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김희석	한국건설기술연구원	정재원	한양대학교
류상훈	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
소병진	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원		
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
이제묘	국가핵융합연구소	정재동	세종대학교
박보경	(주)비전이엔지	최경	정현이엔에스(주)
곽명근	LH	김정훈	한국기계전기전자시험연구원
최준영	한국산업기술시험원		

소관부처

성명	소속	성명	소속
이상훈	환경부	박찬흥	환경부

KWCS 31 10 10 : 2021

건축기계설비공사 일반사항

2021년 5월 21일 제정

소관부서 환경부

관련단체 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3114(대표전화)
<http://www.kwater.or.kr>

작성기관 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3709~3710
<http://www.kwater.or.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>