

KWCS 54 80 05 30 : 2021

물순환설비

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.
- 이 기준은 기존의 댐 및 상수도공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 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 54 80 05 30 : 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 적용범위	1
1.1.1 개요	1
1.1.2 주요내용	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 관련 법규	1
1.2.2 관련 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 요구조건	1
1.5 제출물	1
1.6 타 수급인과의 관계	1
1.7 수량산출 및 대가의 지급	2
2. 자재	2
2.1 규격 및 수량	2
2.2 설계조건	2
2.3. 구조 및 재질	3
2.3.1 대류식 순환장치	3
2.3.2 간헐식 수중 폭기기	5
2.4. 도장 및 설비의 표기	5
2.5. 시험 및 검사	5
2.6 표준 부속품	6
2.7 현장조작반	6
2.8 대류식 순환장치 공기 압축설비	6
2.8.1 압축공기 탱크	6
2.8.2 공기압축기	7
2.8.3 제습장치	7

2.8.4 유수분리기	7
3. 시 공	8
3.1 간혈식 수증폭기기	8
3.1.1 일반사항	8
3.1.2 현장시험 및 검사	8
3.1.3 수중촬영	9
3.2 대류식 순환장치	9
3.2.1 일반사항	9
3.2.2 현장시험 및 검사	9
3.2.3 수중촬영	10

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 개요

(1) 이 기준은 댐(저수지)용 물순환설비의 설계, 제작, 시험, 운반, 설치, 시운전 및 검사에 대하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 간헐식 수중 폭기기
- (2) 대류식 순환장치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KWCS 10 10 10 공무행정요건
- KWCS 31 20 10 도장방청방식공사
- KWCS 31 65 20 동력설비공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 요구조건

(1) 수급인은 현장조건, 적용사항, 물순환설비의 운전을 검토하고 기술된 사항에 가장 적합한 설비를 제시해야 한다.

1.5 제출물

- (1) 물순환설비의 제출물은 KWCS 10 10 10에 따른다.
- (2) 승인도(approval drawing)는 부속품과 함께 완전한 패키지로서 함께 제출하여야 한다.

1.6 타 수급인과의 관계

(1) 수급인은 물순환설비와 그 부속품의 제작, 설계, 납품, 설치 및 시운전시 타공사(토목 등)와의 협조로 정상적인 기능을 발휘할 때 공사가 완료된다.

1.7 수량산출 및 대가의 지급

- (1) 물순환설비에 대한 수량의 산출은 승인된 도면에 표시된 장치의 최종 조립된 수량을 기준으로 대당으로 산출하며 기능을 완전히 발휘하기 위해 소요되는 부속품을 포함한다.
- (2) 물순환설비 단가에는 설치비용을 제외한 공장시험 및 검사, 운반, 현장검사 등 모든 비용이 포함된다. 다만, 필요시 설치비용을 포함할 수 있다.

2. 자재

2.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 표 2.1-1 및 표 2.1-2를 참고하고, 상세한 사항은 공사시방서를 따른다.

표 2.1-1 규격 및 수량(간헐식 수중 폭기기)

설비번호	()	()	비고
설비이름	간헐식 수중폭기기		
형식 및 규격	양수통 D() mm × L() mm		
순환 양수량	() m ³ /Hr		
폭기 횟수	분당()회		
고압호스	자중호스 D() mm		

표 2.1-2 규격 및 수량(대류식 순환장치)

설비번호	()	()	비고
설비이름	대류식 순환장치		
형식	수표면 임펠러형		
순환 양수량	() m ³ /Hr		
확산 반경	() m		
회전차	() mm		
전동기	() kW		
전원	3Φ × 220/380 V × 60 Hz		
흡입 양수관	() mm		
확산 디퓨저	() mm		

2.2 설계조건

- (1) 설계 일반조건은 다음 사항을 참고하며, 상세한 사항은 공사시방서를 따른다.

① 댐(저수지) : ()

가. 총저수용량 : () m³

- 나. 유효수용량 : () m³
- 다. 홍 수 위 : EL. () m
- 라. 상시만수위: EL. () m
- 마. 저수위 : EL. () m
- ② 대상수역 : ()
 - 가. 물순환설비 운영수심 : EL. () m - EL. () m
 - 나. 수중폭기 설치위치 : () 취수탑 주변
- (2) 저수위 이하에서도 수중 폭기기는 직립상태를 유지할 수 있어야 한다.
- (3) 물순환설비는 수위 변화에도 안정적인 설비 효율을 유지하여야 한다.
- (4) 물 순환에 소요되는 에너지는(전력원단위) 최소가 되도록 제반구성품을 설계하여야 한다.

2.3. 구조 및 재질

2.3.1 대류식 순환장치

- (1) 프레임(frame)
 - ① 대류식 순환 폭기기가 항상 수평을 유지할 수 있고 외부 충격 및 하부 중량에 견딜 수 있는 충분한 강도로 제작되어야 한다.
- (2) 회전차(impeller)
 - ① 회전차는 순환수량을 극대화할 수 있는 형식으로 제작되어야 한다.
 - ② 회전차 샤프트는 플랜지 연결형으로 제작하여야 하며 회전차 보스는 좌·우 균형이 유지되고 장시간 운전에 변형이 없어야 한다.
- (3) 디퓨저(diffuser)
 - ① 순환수가 사방으로 최대한 확산될 수 있는 구조로 제작되고 끝부분이 회전차 샤프트와 직각 방향으로 수평을 유지하여야 한다.
- (4) 케이싱(casing)
 - ① 프레임 및 회전차의 진동에 견딜 수 있는 충분한 강도로 제작되어야 한다.
 - ② 상부 중앙에는 회전차의 진동방지 장치를 설치하여야 한다.
 - ③ 중앙에는 회전차의 흡입 가이드를 부착할 수 있는 브라켓을 설치하고 하단부에는 양수관을 연결하는 플랜지를 설치하여야 한다.
- (5) 부표(buoy)
 - ① 대류식 순환장치의 수평 유지를 위한 충분한 부력의 부표를 설치하여야 한다.
 - ② 부표는 순환수의 확산에 방해가 되지 않는 구조로 제작·설치하여야 하며 부표 암(arm)은 장치의 수평 유지를 위해 부표를 상·하로 조절할 수 있어야 한다.
 - ③ 부표는 충격에도 충분히 견딜 수 있도록 외부는 FRP 재질로 제작되고 내부는 우레탄 폼으로 충진하여야 한다.
- (6) 전동기

- ① 전동기는 밀폐형으로 하고 케이싱은 중량이 가벼운 알루미늄 재질을 사용한다.
- ② 전동기 상부에는 통풍이 잘 되고 탈착이 용이한 커버를 설치하며 전동기 베이스는 분해 조립이 용이한 구조여야 한다.
- ③ 전동기 방수기준은 옥외용 IP등급 55 이상 또는 그와 동등한 방수성능을 발휘할 수 있도록 하여야 한다.

(7) 흡입 가이드

- ① 흡입량을 극대화할 수 있고 와류를 방지할 수 있는 구조로 제작되고 강도가 크고 가벼운 FRP 재질로 제작되어야 한다.

(8) 양수관

- ① 가볍고 부식에 강한 FRP 재질로 양면에 볼트 연결용 플랜지를 설치한다.
- ② 내부는 유체의 마찰을 최소화할 수 있게 제작되어야 한다.

(9) 플렉시블(flexible)

- ① 내부식성과 유연성이 있는 타포린을 사용하고 외부에는 충격 및 변형을 방지하기 위한 스테인리스 재질의 링을 부착하여 제작한다.
- ② 수위 변화시 원활히 굴곡할 수 있어야 한다.
- ③ 외부에는 탈락을 방지하고 굴곡을 용이하게 하기 위한 체인을 설치하여야 한다.
- ④ 연결 플랜지는 FRP로 제작한다.

(10) 스트레이너(strainer)

- ① 구경은 양수관과 동일한 크기로 제작되고 상·하 양면에 볼트 연결 플랜지를 설치한다.
- ② 이물질 부착시 탈락이 용이하게 제작되어야 한다.

(11) 싱커(sinker)

- ① 외부는 스테인리스 재질을 사용하고 내부는 시멘트 모르타르로 충전한다.
- ② 상부에는 힌지 및 위치 표시 부구 설치용 링을 설치한다.

(12) 기타

- ① 수표면에는 위치 표시용 PVC 볼(ball)을 싱커에 와이어 로프로 연결하여 설치한다.
- ② 상기에서 특별히 표시되지 않는 재질은 스테인리스로 제작한다.

(13) 재질

- ① 순환 폭기기를 구성하는 주요 부품은 다음과 같은 재질 또는 동등 이상이어야 한다.

가. 양수관 FRP

나. 석션 가이드(suction guide) STS 304

다. 프레임 STS 304

라. 케이싱 STS 304

마. 회전차 STS 304

바. 디퓨저 STS 304

사. 주름관 타포린

아. 스트레이너 STS 304

2.3.2 간헐식 수중 폭기기

(1) 구조

- ① 수중폭기기의 원통형 양수통 재질은 FRP 또는 이와 동등이상으로 제작되어 물속에서의 물성변화로 인한 변형, 수압 및 외부 충격에 의한 파손 등에 충분히 견딜 수 있어야 한다.
- ② 수중폭기기는 일정 무게의 추나 기타 장치로 고정하여 설치된 위치를 이탈하지 못하도록 하여야 한다.
- ③ 수중폭기기의 에어챔버(air chamber)와 송기호스 커플링과의 접합(연결)부는 고압과 인장력 및 충격에 견딜 수 있도록 제작되어야 한다.
- ④ 송기호스는 공기압축기로부터 생성된 압축공기를 수중폭기기에 주입시키기 위한 이송설비로 수중에 장기간 사용할 수 있도록 내구성이 우수하여야 하며 자중에 의해 수중 저면에 가라앉는 구조여야 한다.
- ⑤ 양수관 위치 표시 및 선박 등과의 충돌을 방지할 수 있도록 부표를 설치하여야 한다.
- ⑥ 공기압축기에서 양수관으로 공급되는 공기의 양과 간격조절은 전자밸브(solenoid v/v) 또는 동등 이상의 성능을 발휘하는 설비로 구성되어야 한다.

(2) 재질

- ① 주요 부품은 다음과 같은 재질 또는 이와 동등이상이어야 한다.

가. 수중폭기기(양수통)	FRP
나. 부표	-
다. 연결 와이어	STS 304
라. 고압호스	합성고무
마. 호스 커플링	STS 304

2.4. 도장 및 설비의 표기

- (1) 물순환설비의 도장 및 설비의 표기는 KWCS 31 20 10에 따른다.

2.5. 시험 및 검사

- (1) 공장시험은 공사감독자 입회하에 실시하여야 하며 필요에 따라 공정이 50 % 진척시 중간 검사를 실시할 수 있다. 공인기관의 시험성적서는 별도 제출하여야 한다.
- (2) 시험에 사용되는 계기류는 공인기관의 검증을 득하여야 하며 그 증명서를 첨부하여야 한다.
- (3) 검사항목
 - ① 외관검사
 - ② 주요 부품검사

- 가. 양수통 가공상태
- ③ 주요 치수검사
 - 가. 양수통 내외경 및 동심원 상태
 - 나. 허용공차
- ④ 주요 재질검사
 - 가. 양수통 화학적 성분
 - 나. 양수통 기계적 성능(인장강도, 압축강도, 경도)
- ⑤ 조립검사

2.6 표준 부속품

- (1) 부표: 1식
- (2) 연결 와이어: 1식
- (3) 무게추(weight): 1식

2.7 현장조작반

- (1) 대류식 순환장치 관련 모든 기기의 운전제어를 집약한 제어반으로 각종 램프와 경보 장치를 내장하여야 하고 원격제어가 가능하도록 각종 단자를 마련하여야 한다.
- (2) 수중폭기 설비관련 모든 기기(공기압축기, 제습장치(air dryer), 애프터 쿨러(after cooler), 각종 필터류, 전자밸브, 압력계 등)의 운전제어를 집약한 제어반으로 각종 램프와 경보장치가 내장되어야 하며 원격제어가 가능하도록 각종 단자를 마련하여야 하고, 수중폭기가 연속으로 운전되므로 교대운전이 가능하도록 구성하여야 한다.
- (3) 조작반의 회로구성은 제어 대상설비 및 보조기기의 연동, 인터록, 기타 운전방법 등에 대한 제어 계통도를 충분히 검토하여 적합한 회로로 구성하여야 한다.
- (4) 수급인은 조작반과 관계되는 경고문, 표식 및 기기 라벨을 안전관리 규정에 맞게 제작 공급하여야 한다.
- (5) 조작반의 각종 계측값, 운전상태 및 제어장치는 반드시 한 곳에 집중시켜 도어 전면 에 부착하도록 한다.

2.8 대류식 순환장치 공기 압축설비

2.8.1 압축공기 탱크

- (1) 탱크는 KS B 6733에 따라 설계, 제작, 시험, 설치되어야 하며, 산업안전공단의 설계 안전검사(사용압력값이 게이지 압력으로 0.02 MPa 이상이 되고 사용압력(MPa)과 용기 내용적(m³)이 1 이상인 것)를 거쳐야 한다.
- (2) 탱크 하단부 구조는 스커트 또는 지지다리 형식으로 하여 균등분포 하중이 작용하도록 하여야 한다.
- (3) 탱크 상부 중앙에는 전 하중을 인양할 수 있는 리프팅 러그를 부착하여야 하며 하부

에는 배수할 수 있는 배관과 밸브를 부착하여야 한다.

- (4) 점검맨홀은 강판제로서 내부를 점검하기에 좋은 위치에 설치하여야 한다.
- (5) 안전밸브는 제작설계 후 고정압력을 설정하여야 하며 주변에 피해가 없도록 배관하여야 한다.

2.8.2 공기압축기

- (1) 공기압축기는 송출되는 압축공기에 오일이 없는 형식이어야 하며 압축기 자체에 부착된 공기탱크는 산업안전보건법의 압력용기 검사기준에 따라 제작, 설치검사를 마쳐야 하며 강판 용접제로서 동판 및 경판의 두께는 내압 및 부식을 충분히 고려하여야 한다.
- (2) 공기출입구, 압력계, 안전밸브, 배기구 및 기타 필요한 장치를 갖추어야 하며 압력의 고·저 신호 및 경보를 제어반에 보내야 한다.
- (3) 공기압축기 2대 중 1대는 정상상태에서는 예비압축기 역할을 하며 상시로 선택된 공기압축기가 고장이 나면 즉시 예비기로 전환되어 가동될 수 있어야 한다.
- (4) 토출공기량은 KS B 6351에 준하여 규정 공기량의 $\pm 5\%$ 의 허용 범위 이내로 하여야 한다.
- (5) 공기압축기의 설치는 통풍이 좋고 온도, 습도가 낮고 주위가 건조한 장소이어야 하며, 주위온도가 40℃ 이상 되는 높은 장소는 피해야 한다.
- (6) 공기압축기에서 배출된 뜨거운 공기는 배기용 덕트를 설치하여 유연하게 배출될 수 있도록 하여야 한다.
- (7) 압축공기 배관은 구부러짐이나 연결부, 밸브 등을 최소화하여 압력손실을 적게 하여야 한다. 또 배관 도중 낮은 부분이 있으면 응축수가 고이게 될 수 있으므로 응축수 처리를 위해 배관의 하부에 드레인 플러그(drain plug)를 설치하여야 한다.
- (8) 공기압축기는 건물 바닥으로의 진동전달을 방지하기 위하여 공진주파수와 공기압축기 자중을 고려한 방진 마운트를 반드시 설치하여야 한다.

2.8.3 제습장치

- (1) 압축공기의 공급을 중단하지 않도록 바이패스 밸브를 설치하여야 한다.
- (2) 제습장치에 유입되는 압축공기의 온도가 49℃를 초과하면 제습장치의 전단에 에프터쿨러를 설치하여 과도한 부하가 걸리지 않도록 하여야 한다.
- (3) 배관 작업시에는 무리한 힘을 가하여 제습장치가 손상되지 않도록 하여야 한다.

2.8.4 유수분리기

- (1) 분리기는 응축된 수분을 자동으로 배출할 수 있는 자동 배수트랩과 연결하며 외부에는 에어호스 등으로 적절한 위치로 응축수를 유도할 수 있도록 연결하여야 한다.
- (2) 드레인온 압력에 의해 응축수가 배출되므로 배출라인은 흔들림이 없도록 단단히 고정하여야 한다.

(3) 유수분리기는 수질환경보전법의 배출 허용기준을 만족시켜야 한다.

3. 시 공

3.1 간헐식 수중폭기기

3.1.1 일반사항

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 50 15 20에 따른다.
- (2) 현장 설치작업은 대부분 수상에서의 작업이므로 안전에 충분히 고려하여야 한다.
- (3) 설치지점에 대한 평탄작업 및 기타 장애물 제거작업을 하여야 하며 수중에서 수중폭기기는 수직상태로 설치되어야 한다.
- (4) 수중폭기기 본체가 부력 또는 수류에 의하여 이탈 또는 이동되지 않도록 충분한 무게 추(weight) 및 기타 보조장치를 설치하여야 하며 저수위에서도 직립되도록 하여야 한다.
- (5) 송기호스와 에어챔버의 연결부위는 견고하게 시공되어야 한다.
- (6) 송기호스 설치시 꼬임 및 뒤틀림이 발생 되지 않도록 하여야 하며 송기호스는 부력에 의한 부상과 공기 이송 또는 수류의 흐름에 의해 요동 되지 않도록 자체중량에 의해 저면에 고정되어야 한다.
- (7) 송기용 고압호스는 수중폭기기 각각에 독립적으로 연결되어야 한다.
- (8) 호스의 연결부위는 연결용 커플링(STS 304)으로 체결하여야 하며 고압 및 인장력에 충분히 견딜 수 있어야 한다.
- (9) 댐 수위 저하 등으로 송기호스의 노출이 예상되는 부분은 호스 대신 배관(STS 304)을 설치토록하며, 배관과 호스의 연결부는 누기가 발생되지 않도록 견고하게 시공하여야 한다.
- (10) 수중에 설치된 주요기기들은 비디오로 촬영하여 준공도서에 포함하여 제출하여야 한다.
- (11) 싱커에 후크(hook)를 설치하여 수표면의 부표에 로프를 연결하여 필요시 선상으로 인양할 수 있도록 하여야 한다.

3.1.2 현장시험 및 검사

- (1) 계약자는 설비의 설치완료후 다음 항목에 대한 시험을 실시하여 이상 없어야 한다.
 - ① 설치 검사 (수평, 수직 및 고정상태)
 - ② 수중폭기 횡수 및 상태
 - ③ 종합적인 성능시험 및 전자동 동작 상태
- (2) 수급인은 성능시험일정 및 절차서를 성능시험 7일전에 제출하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

3.1.3 수중촬영

- (1) 수급인은 설비의 수중 설치상태를 파악할 수 있도록 수중촬영을 하여야 하며 촬영된 기록은 디지털 파일로 편집하여 제출하여야 한다.
- (2) 수중촬영시 촬영부위 및 주변을 깨끗이 하여 설비 상태를 명확히 확인할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 잠수요원은 2인 1조로 작업 하여야 하며 작업시 육상 및 수중에서 작업의 효율성과 안정성을 높이기 위해 잠수보조사를 두어야 한다.

3.2 대류식 순환장치

3.2.1 일반사항

- (1) 현장 설치작업은 대부분 수상에서의 작업이므로 안전에 충분히 고려하여야 한다.
- (2) 본체는 수평이 유지되도록 설치하여야 하며 수표면과 디퓨저의 높이가 최대의 확산 효과를 이룰 수 있게 부표를 고정하여야 한다.
- (3) 수축관의 작용을 원활히 하기 위하여 수축관 부위에는 전기 케이블을 U자형으로 고정하여야 한다.
- (4) 부력밴드 설치시 부표의 수표면 높이가 상·하 조절이 가능하도록 설치되어야 한다.
- (5) 구동장치 커버(cover)는 외부의 충격에 견딜 수 있도록 견고히 시공하여야 한다.
- (6) 시공후 모터 부하 및 진동상태를 체크하고 진동 발생시 회전차 및 모터의 조립상태를 확인하고 재조립하여야 한다.
- (7) 주름관 부위에는 스테인리스 체인을 설치하여 주름관의 이탈을 방지하고 수축이 원활히 이루어지도록 하여야 한다.
- (8) 전기 케이블은 하부 싱커 부위에 완전히 고정하여 케이블의 유동을 방지하고 양수통의 외부에도 고정한다.
- (9) 전기 케이블 시공에 대한 세부사항은 KWCS 31 65 20에 따른다.

3.2.2 현장시험 및 검사

- (1) 수급인은 설비의 설치 완료 후 보증된 성능을 확인하기 위하여 다음 항목에 대한 시험을 실시하여 이상 없어야 한다.
 - ① 외관검사
 - ② 확산반경 측정 : 확산반경은 이 기준의 규격 및 수량에 명시된 수치 이상이어야 한다.
 - ③ 모르타르 부하 및 진동 상태검사
 - ④ 종합적인 성능시험 및 전자동 상태검사
- (2) 수급인은 성능시험 일정 및 절차서를 성능시험 7일 전에 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2.3 수중촬영

(1) 수중촬영은 이 기준 3.1.3에 따른다.

집필위원

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

자문위원

성명	소속	성명	소속
김기호	한국수자원공사	정관수	충남대학교
김형주	한국수자원공사	오윤근	유신
이현노	한국수자원공사	오규창	동부
허연강	한국수자원공사	안희복	이산

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	최병규	(주)이산
구재동	한국건설기술연구원	송석근	(주)삼안
김기현	한국건설기술연구원	송용진	(주)도화엔지니어링
김나은	한국건설기술연구원	안희복	(주)이산
김태송	한국건설기술연구원	오규창	동부엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	이규원	동부엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이상열	(주)이산
소병진	한국건설기술연구원	임인석	(주)동성엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	전세진	(주)도화엔지니어링
이승환	한국건설기술연구원	한성용	한국수자원공사
이용수	한국건설기술연구원	황만하	한국수자원공사
이용준	한국건설기술연구원	김형수	인하대학교
주영경	한국건설기술연구원	안재현	서경대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	유철상	고려대학교
허원호	한국건설기술연구원	이승오	홍익대학교

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
정성원	한국수자원조사기술원	이수빈	고려개발(주)
서근순	(주)신성엔지니어링	정평기	(주)화인씨이엠테크
권순철	SK건설	김희대	(주)세광종합기술단
권석현	(주)디엠씨엠		

소관부처

성명	소속	성명	소속
이상훈	환경부	박찬흥	환경부

KWCS 54 80 05 30 : 2021
물순환설비

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>