

KWCS 57 80 10 55 : 2021

용수자동공급장치

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 57 80 10 55 : 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
1.2 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 제출도서	1
1.5.1 일반	1
1.5.2 제작도면	1
1.6 수량산출 및 대가 지급	1
2. 자재	2
2.1 규격 및 수량	2
2.2 구조	2
2.2.1 블래더식 압력탱크	2
2.2.2 급수펌프	2
2.2.3 전동기	3
2.2.4 배관 및 배관부품	3
2.2.5 현장 조작반	3
2.3. 재질	5
2.4. 표준 부속품(대당)	5
3. 시공	6
3.1 일반사항	6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 용수자동공급장치의 제작, 시험, 운반, 설치, 검사 및 시운전에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KWCS 31 65 20 동력설비공사
- KWCS 57 80 05 기계공사 일반사항
- KWCS 57 80 10 05 상수도공사 펌프설비 일반사항
- KS B 1511 철강제 관플랜지의 기본 치수 및 치수 허용차
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- SPS KPIC0003 B7505 5673 소형 다단 원심 펌프

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 57 80 10 (1.3)에 따른다.

1.4 요구조건

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

1.5 제출도서

1.5.1 일반

(1) 수급인이 제출하여야 할 제출물은 KWCS 57 80 10 05 (1. 일반사항)에 따른다.

1.5.2 제작도면

(1) 설비의 제작도면은 전동기 또는 부속품과 함께 완전한 패키지로써 함께 제출하여야 하고, 공사감독자의 승인을 받아 제작하여야 한다.

1.6 수량산출 및 대가 지급

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

2. 자재

2.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.2 구조

- (1) 전자동 가압식 자동급수장치는 블래더(bladder)식 압력탱크, 급수펌프, 공통베드, 자체 배관설비, 급기탱크(auto air service tank), 현장 조작반(control panel)과 부속설비로 구성된다.

2.2.1 블래더식 압력탱크

- (1) SS400 재질의 탱크에 에폭시(epoxy) 처리하여 장시간 운전에도 부식이나 파손이 없도록 제작한다.
- (2) 블래더는 음용수에 적합한 EPDM 등 동등 이상 재질을 사용하여야 하며 내부의 가스 와 이송액체를 완전 분리시켜 청결한 음용수 공급이 가능하도록 제작되어야 한다.
- (3) 블래더와 외관은 접촉하지 않는 구조로 마모에 의한 손상이 없어야 하며, 주기적인 유지보수 및 블래더 교체가 용이한 구조이어야 한다.
- (4) 정기적인 질소가스의 보충과 점검을 용이하게 하기 위하여 충전용 노즐이 있도록 제작되어야 하며, 압력탱크의 내부 압력이 확인 가능하도록 압력게이지를 부착해야 한다.
- (5) 빈번한 기동정지를 줄이기 위해 탱크 용량은 적정규모 이상이어야 하며, 규모의 산정은 구내 설비의 실링수 공급 등을 고려하여야 한다.
- (6) 용수공급펌프의 체질 운전상태에서도 압력탱크 블래더의 손상을 방지할 수 있도록 압력탱크를 선정하여야 한다.
- (7) 급수조의 제작은 압력용기 제조 및 검사기준에 의거 제작하고 검사를 하여야 한다.

2.2.2 급수펌프

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 10 05 (2. 자재)에 따르며, 추가사항은 다음 (2)~(10)항과 같다.
- (2) 급수펌프는 에너지 절감을 위해 고효율 전동기와 일체로 조립한 직결형이거나 축이음으로 연결된 펌프를 공통베드 위에 설치한 것으로 방진장치를 구비하여야 하며 축봉

장치는 메커니컬 실로 한다.

- (3) 펌프의 시험 및 검사는 KS B 7505, KWCS 57 80 10 05에 따른다.
- (4) 회전차는 STS 304 또는 이와 동등 이상의 재질로서 내·외부가 매끈하고 유체의 흐름을 방해하는 기공, 돌출 등의 결함이 전혀 없는 제품이어야 한다.
- (5) 축은 STS 316을 사용하되 메커니컬 실 부분의 조립이 용이하도록 링 홀더(ring holder)로 위치를 고정할 수 있으며, 메커니컬 실의 장력(tension) 조정이 필요 없는 구조이어야 한다.
- (6) 케이싱을 포함한 액질 접촉부의 재질은 내식성이 강한 STS 304로 제작되어야 한다.
- (7) 에어벤트 플러그(plug)는 펌프 케이싱의 최상부에 위치하여 100 % 공기를 제거할 수 있는 구조이어야 하며 운전 중에 발생하는 공기가 상부에 존재할 수 없는 구조로서 메커니컬 실의 건조상태(dry)로 운전이 되지 않는 구조이어야 한다.
- (8) 펌프의 분해시 배관의 제거 또는 해체가 필요 없는 구조이어야 한다.
- (9) 펌프의 플렌지 규격은 라운드 형(round type)으로 제작하여 상대 플랜지와의 체결이 용이하고, 누수가 없도록 제작되어야 한다.
- (10) 내구성 확보 및 진동을 감소시키기 위하여 펌프와 전동기의 중간에 볼 베어링을 장착해야 한다.

2.2.3 전동기

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 65 20에 따르며, 추가사항은 다음 (2), (3)항과 같다.
- (2) 전동기는 고효율 전폐형 구조이며 절연등급 F Class, IP54 이상의 제품이어야 한다.
- (3) 전동기는 잦은 기동빈도에도 견딜 수 있도록 내구성이 강한 전동기를 사용하여야 한다.

2.2.4 배관 및 배관부품

- (1) 관 종류 및 재질은 KS D 3576 규격품을 사용하여야 한다.
- (2) 수압시험은 최고 사용압력의 2배 이상으로 한다.
- (3) 수충격(water hammer)에 의한 펌프 내부의 부품 파손을 방지하기 위하여 각 펌프의 토출측에 체크밸브(check valve)를 설치하여야 한다.
- (4) 펌프의 수리시 유체를 차단하기 위한 제수밸브가 펌프의 흡입 및 토출측에 설치되어야 한다.
- (5) 배관 내 공기의 유입으로 인해 유량부족 현상 및 펌프의 소손을 방지하기 위해 흡토출 배관 내 공기를 제거할 수 있도록 에어벤트 플러그를 장착해야 한다.

2.2.5 현장 조작반

- (1) 조작 패널은 옥내 자립형으로 제작되어야 한다.
- (2) 1차 측의 이상전압 인입시 NFB에서 전류를 자동 차단시키는 기능이 있어야 한다.

- (3) 패널에는 펌프의 과부하 방지용 OCR(Over Current Relay)이 용량에 맞게 설치되어야 한다.
- (4) 디스플레이(display) 기능
 - ① LCD display는 주펌프의 기동 구분, 이상 에러 발생시 펌프의 운전상태 등을 쉽게 확인할 수 있도록 그래픽 프로그램(graphic program)에 의한 그림 화면으로 제공되어야 한다.
- (5) 공회전 방지기능
 - ① 펌프의 흡입 측 배관에 최소 유량이 공급되지 않을 경우 공회전에 의한 메커니컬 실과 베어링의 소손방지를 위해 갈수 상태를 감지하여 펌프를 정지시키는 기능이 있어야 한다.
 - ② 갈수 상태가 해지될 시 자동으로 복구되어야 한다.
- (6) 압력감지 기능
 - ① 연속적인 배관의 압력을 감지하여 목표 압력과 실시간 비교 및 제어하기 위하여 배관의 토출측에 사용압력의 200 % 범위 내의 압력센서가 설치되어 있어야 한다.
- (7) 교번운전기능
 - ① 다수의 펌프가 병렬 운전되는 경우 각 펌프의 운전시간을 균등하게 하기 위해 최초 기동된 펌프가 먼저 정지하도록 시스템을 운영함으로써 특정 펌프의 부하 집중을 방지하여 균일한 수명을 유지해야 한다.
- (8) 고장펌프 제외(skip) 기능
 - ① 특정 펌프의 고장시 해당펌프를 건너뛰어 운전하는 기능으로 예기치 못한 펌프의 고장 및 보수 점검시에도 급수의 중단(단수)이 없어야 한다.
- (9) 자동/수동 운전 및 비상 운전 기능
 - ① 사용자(운전자)가 편의에 의해 자동/수동 선택할 수 있도록 선택스위치를 부착하며 자동 모드(mode)로 선택시 별도의 조작 없이 자동 운전이 가능하도록 제작되어야 한다.
 - ② 수동 모드로 전환시 운전상태는 유지해야 하며, 펌프의 개별 기동/정지 선택스위치를 구성하여 비상시 강제 기동할 수 있도록 제작되어야 한다.
 - ③ 인버터 및 압력센서 등의 계기류 소손으로 이상 발생시 최소한의 급수를 할 수 있도록 압력 스위치에 의한 비상운전기능이 있어야 한다.
- (10) 자기 진단 기능
 - ① 펌프의 정지 시간이 설정된 시간 이상이 될 때, 자동적으로 운전되어 펌프의 고착과 전동기의 소손을 방지해야 한다.
- (11) 자동 정전 복구 기능
 - ① 일시적인 정전일 경우 전원이 복구되면 자동으로 시스템이 복구되도록 제작되어야 하며 그동안의 데이터도 보존될 수 있어야 한다.
- (12) 운전 데이터 저장 기능
 - ① 각 펌프의 운전횟수 및 운전시간, 이상 이력 등이 저장되어야 한다.

- ⑨ 배수용 콕 1식
- ⑩ 격막식 압력계 1식(싸이편관 및 밸브 포함)
- ⑪ 공기 빼기 콕 1식
- ⑫ 기초볼트 및 너트 1식

3. 시공

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

3.1 일반사항

- (1) 현장조작반에서 각 구동기까지의 2차측 전원 및 제어에 필요한 전기배관 및 배선공사는 본 공사로 하며 각 부하에 필요한 적절한 배선 및 배관규격을 전기공사에 연관하여 선정하고 미관을 고려하여 시공하여야 한다.

집필위원

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

자문위원

성명	소속	성명	소속
유병조	한국수자원공사	남우성	도화
전환돈	서울과기대		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	박규홍	중앙대학교
구재동	한국건설기술연구원	김동욱	공주대학교
김기현	한국건설기술연구원	김상현	부산대학교
김나은	한국건설기술연구원	김성준	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	김용주	한국환경공단
김희석	한국건설기술연구원	김원재	한국건설기술연구원
류상훈	한국건설기술연구원	김종겸	강릉원주대학교
소병진	한국건설기술연구원	김형건	포스코건설
원훈일	한국건설기술연구원	나득주	(주)선진엔지니어링종합건축
이승환	한국건설기술연구원	박세출	한국수자원공사
이용수	한국건설기술연구원	배범한	가천대학교
이용준	한국건설기술연구원	손창섭	(주)서용엔지니어링
주영경	한국건설기술연구원	안재환	한국건설기술연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이상민	(주)한국종합기술
		이상엽	(주)한국종합기술
		이영철	청정씨앤씨
		정창화	(주)태성종합기술
		한석우	국제대학교(전기과)
		한태환	명지전문대학
		홍승관	고려대학교

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김일호	한국건설기술연구원	안철홍	국토안전관리원
김진형	(주)대한콘설탄트	이채영	수원대학교
양승경	한국수자원공사	강석태	한국과학기술원
최용주	서울대학교		

소관부처

성명	소속	성명	소속
이상훈	환경부	박찬홍	환경부

KWCS 57 80 10 55 : 2021 용수자동공급장치

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>