

KWCS 31 50 17 20 : 2021

입구밸브

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 50 17 20 : 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	1
1.4 요구조건	1
1.5 제출물	1
1.5.1 제출도서 및 도면	1
1.6 수량산출 및 대가 지급	1
2. 자재	1
2.1 규격 및 수량	2
2.2 제작조건	2
2.2.1 일반사항	2
2.3 구조 및 재질	2
2.3.1 벨브본체	2
2.3.2 벨브디스크	3
2.3.3 벨브 플러그	3
2.3.4 유압장치 및 압축공기 설비	3
2.3.5 서보모터	3
2.3.6 우회(by-pass)벨브	4
2.3.7 단관편	4
2.3.8 디스맨틀링 조인트	4
2.4 도장 및 설비의 표기	5
2.5 공장시험 및 검사	5
2.6 예비품 및 부속품	5

2.6.1 예비품	5
2.6.2 부속품	5
2.7 기타 수급인이 기술하여야 할 사항	5
2.7.1 입구밸브	6
3. 시공	7
3.1 일반사항	7
3.2 설치	7
3.3 현장시험 및 검사	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 입구밸브 및 부속품의 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 10 10 10 공무행정요건
- KWCS 57 80 05 기계공사 일반사항
- KWCS 31 50 17 15 조속기
- KWCS 57 80 15 05 상수도공사 밸브설비 일반사항

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 요구조건

(1) 수급인은 계약서에 따른 유입밸브와 부속품 제공으로 밸브의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 제출도서 및 도면

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 10 10 10 (1. 일반사항)에 따른다.
- (2) 입구밸브에 대한 구조 설명서(치수가 기입된 도면 포함)
- (3) 무급유 베어링에 대한 기술적 자료 및 공급기록
- (4) 주 밸브의 물이 새지 않는 구조에 대한 설명서

1.6 수량산출 및 대가 지급

(1) 수량산출 및 대가 지급은 KWCS 31 50 17 10 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.2 제작조건

2.2.1 일반사항

- (1) 입구밸브는 압유장치로부터 공급된 압유로 동작하여야 한다.(조속기와 압유장치 공유의 경우)
- (2) 입구밸브는 압유로 조작되는 우회밸브를 두어야 하며 우회밸브는 니들 또는 디스크형으로서 충분한 단면으로 케이싱과 수압철관의 수압평형을 보장할 수 있어야 한다.
- (3) 입구밸브는 최대낙차(m)에서 수차의 100 % 출력에 상응하는 최대유량을 방류하고 있을 때에 우회밸브 개폐시간을 포함한 총 개폐시간은 공사시방서에서 정한 시간(초) 이내이어야 한다. (최대낙차(m)는 공사시방서에 따른다.)
- (4) 과도한 진동이나 수압철관 내에 위험한 압력변동이 발생하지 않고 원활하게 동작하도록 설계하여야 하며 그에 알맞은 구조이어야 한다.
- (5) 최대낙차에서 출구측 무제한 방류가 있을 때의 유량을 포함한 유량에 대해서도 폐쇄할 수 있어야 한다.
- (6) 입구밸브의 개폐시간은 독립적으로 조정할 수 있어야 하며 일단 조정하여 놓으면 임의조작 등으로 쉽게 변경할 수 없도록 하여야 한다.
- (7) 최대낙차하의 무제한 방류를 포함한 어떠한 유량에서도 두 개의 입구밸브가 동시에 폐쇄될 때에 수압철관 내의 수압은 공사시방서에서 정한 수압(m) 이상이 되지 않도록 완전폐쇄 장치를 설치해야 한다.
- (8) 입구밸브는 폐쇄위치에서 고정시켜 놓기 위한 수동 기계식 폐쇄장치를 공급하여야 한다.
- (9) 수차제어반에서 입구밸브를 조작할 수 있어야 하며 조작순서는 개방시는 우회밸브가 먼저 열린 다음 주밸브가 열리고 폐쇄시는 주밸브가 먼저 닫히고 우회밸브가 나중에 자동적으로 닫히도록 하여야 한다.
- (10) 밸브본체의 지지대는 수압, 밸브와 물의 고유중량, 온도변화 등으로 인해 발생하는 모든 축방향과 수직방향의 하중을 콘크리트구조물에 전달할 수 있도록 제작하여야 한다.

2.3 구조 및 재질

2.3.1 밸브본체

- (1) 밸브본체는 주강 또는 강판용접구조 또는 양자를 결합한 구조라야 하며 최대수두하에서 최대유량을 통과시킬 수 있는 강도와 견고함을 가져야 하며 항상 최대수압을 받더라도 변형이 발생하여서는 안된다.

- (2) 본체의 양단에는 주강 또는 강판재의 플랜지를 두어 수압철관에 접속된 단관편의 플랜지 및 케이싱에 접속된 플랜지부 디스맨틀링 조인트에 접속되도록 하여야 한다.
- (3) 본체는 내식성 재질의 시이트 링을 설치하거나 본체 내부의 둘레에 내식성 재료로 코팅하여야 하며 본체의 분할부에서 누수가 되지 않도록 하여야 한다.
- (4) 본체에는 밸브 플러그 트라니온용의 두 개의 수평배열 베어링하우징을 설치하여야 한다.
- (5) 베어링 하우징은 단강으로 제작하여야 하며 밸브 플러그용 청동부싱 무급유 가이드 베어링을 설치하여야 하며 베어링은 밸브 플러그의 중량과 수압에 의한 하중과 견딜 수 있어야 하며 밸브를 원활하게 동작시킬 수 있어야 한다.
- (6) 베어링에는 효과적인 패킹을 실시하여 유수 중에 함유된 모래와 같은 이물질이 내부로 들어오는 것을 방지하여야 한다.

2.3.2 밸브디스크

- (1) 밸브디스크는 격자 또는 개방형구조로 하여 유수가 밸브디스크 주변을 통과할 때에 수두손실을 적게하고 수류의 교란을 일으키지 않도록 하여야 한다.
- (2) 밸브디스크는 강판 또는 주강용접구조로 하여야 하며 밸브디스크 주변 360° 전 원주상에 씰링을 하여야 한다.
- (3) 밸브디스크 씰은 내식성금속 또는 고무제로 탈착 및 교체가 가능한 것으로 하여야 한다.
- (4) 밸브디스크의 씰은 밸브를 해체하지 않고서도 접촉면을 조정할 수 있어야 하며 밸브가 닫혀 있을 때에 본체의 씰 시이트와 완전 접촉되어 수밀하여야 한다.
- (5) 입구밸브의 최대허용 누수량은 분당 $P \cdot D/20 (\ell/\text{min})$ 을 초과해서는 안된다. (P는 입구밸브 중심부의 최대정수압(수두) (m), D는 입구밸브 내경(m))

2.3.3 밸브 플러그

- (1) 각 밸브 플러그는 단강재로 별도의 트라니온에 의해 본체에 지지되어야 한다.
- (2) 밸브 플러그는 밸브디스크 구조와 견고하게 또한 편심되게 결합시켜야 하며 밸브디스크가 완전원형이 이루어지도록 하여야 한다.
- (3) 밸브 플러그는 충분한 강도를 가져야 하며 어떠한 조건하에서도 완전 개방시 또는 개방 또는 폐쇄 중에 비정상적인 진동을 일으켜서는 안된다.
- (4) 밸브 플러그는 내식성 재질의 교환가능한 씰 시트가 있어야 하며 씰링부와 베어링 접촉부에는 크롬도금을 하여야 한다.

2.3.4 유압장치 및 압축공기 설비

- (1) 유압장치 및 압축공기 설비는 KWCS 31 50 17 15 (2.3) 에 따른다.

2.3.5 서보모터

- (1) 입구밸브는 유압장치로부터 공급되는 압유의 규정 최저압으로 어떠한 수력조건에서도 주밸브를 동작시킬 수 있는 충분한 용량을 가진 왕복동작 서보모터를 구비하여야 한다.
- (2) 각 실린더와 유배관 접속은 실린더 회전축에 위치한 피봇포인트 회전식 조인트와 비가요성관 접합을 하여야 한다.
- (3) 폐쇄위치에 밸브 디스크를 고정하기 위한 수동조작의 기계적 록킹장치가 있어야 하고 이것은 동작중인 서보모터의 추력에 대항할 수 있는 강도로 폐쇄위치에서 록킹장치에 자물쇠를 채울 수 있도록 하여야 한다.

2.3.6 우회(by-pass)밸브

- (1) 우회배관은 충분한 크기의 것으로 주밸브 개방 전에 스파이럴 케이스에 충수하고 밸브디스크 양측의 수압을 가능한 한 평형을 이루도록 하여야 한다.
- (2) 우회배관에는 수압철관과 주밸브의 축에 병행하는 우회배관에 신축이음을 넣어야 한다.
- (3) 우회밸브는 압유장치의 압유에 의해 개방 또는 폐쇄되는 구조로 우회밸브는 캐비테이션 및 진동이 없이 동작되어야 하며 폐쇄상태에서 누수가 없어야 한다.
- (4) 우회밸브의 부식이나 캐비테이션에 의한 마모부분을 포함한 모든 마모부는 교환할 수 있도록 하고 물과 접촉되는 부분은 스테인리스 강으로 하여야 한다.
- (5) 우회배관이 단관편과 접속되는 부분에 수동조작 분리밸브 1조를 설치하고 최대 불평형 압력이 걸린 상태에서도 개폐할 수 있도록 하여야 한다.
- (6) 수급인은 각 우회밸브 설치에 필요한 모든 밸브, 배관, 슬리브조인트, 볼트, 개스킷 및 기타 부품을 공급하여야 한다.

2.3.7 단관편

- (1) 수압철관과 입구밸브 사이의 주밸브축에 가요성플랜지를 가진 단관편을 수차중심선으로부터 공사시방서에서 정한 거리(m)에 위치하는 지점까지 공급하여야 하며 수압철관과의 접속을 위해 가공여유(mm)를 두어야 한다. 단, 가공여유는 공사시방서에 따른다.
- (2) 수압철관과 단관편의 접속은 계약상대자 입회하에 용접에 의해 실시하고 단관편의 재질은 수압철관과 동일한 재질 또는 이와 동등이상의 것으로 하여야 한다.
- (3) 루스플랜지와 신축이음은 단관편의 입구밸브축에 접속을 위한 볼트, 너트 및 실링재와 같이 공급하고 신축이음은 쉽게 교체할 수 있는 구조이어야 한다.

2.3.8 디스맨틀링 조인트

- (1) 입구밸브와 스파이럴 케이스 사이에 입구밸브의 설치 및 분해시 편의를 위해 디스맨틀링 조인트를 두어야 한다.
- (2) 디스맨틀링 조인트는 강관용접 구조이어야 하며 케이싱축에 신축이음, 플랜지가 있어야 한다.

- (3) 케이싱 연장플랜지에 접속되도록 설계해야 하며 접속에 필요한 볼트, 너트, 씰링재료 등을 모두 공급해야 한다.
- (4) 우회 배관 접속용 플랜지는 공사감독자의 승인을 받아 디스맨틀링 조인트상의 적당한 위치에 설치하고 완전 누수방지가 되어야 한다.

2.4 도장 및 설비의 표기

- (1) 도장 및 설비의 표기는 KWCS 57 80 05 (2.10)에 따른다.

2.5 공장시험 및 검사

- (1) 외관 및 재료검사
- (2) 도장검사
- (3) 치수검사
- (4) 구조검사
- (5) 압력검사
 - ① 밸브몸통의 내압검사
 - ② 디스크시트의 누설검사
 - ③ 역시트의 누설검사
- (6) 작동검사
- (7) 기타 필요한 사항

2.6 예비품 및 부속품

2.6.1 예비품

- (1) 제어밸브 : 1세트
- (2) 고정 및 가동 실 : 1세트
- (3) 서보모터용 피스톤 링 및 패킹 : 1세트
- (4) 입구밸브 및 서보모터용 베어링 부시 : 1세트
- (5) 각 형별 리미트스위치 : 1세트

2.6.2 부속품

- (1) 입구밸브 설치 및 유지보수에 필요한 특수공구, 인양도구 및 기타 필요 공구(조)를 보관함에 넣어 공급하여야 하며 각 품목에 대한 리스트를 작성하고 용도를 명시하여 제출하도록 하여야 한다. (기타 필요공구의 개수(조)는 공사시방서에 따른다.)

2.7 기타 수급인이 기술하여야 할 사항

2.7.1 입구밸브

- (1) 제작자
- (2) 형식
 - ① 주 밸브
 - ② 우회 밸브
- (3) 치수
 - ① 주 밸브
 - 가. 내경(mm)
 - 나. 밸브몸체 길이(mm)
 - 다. 밸브몸체의 최대폭(mm)
 - ② 우회 밸브(내경)(mm)
- (4) 공사시방서에서 정한 정낙차(m)에서 누수량(l/min)
- (5) 주요부분의 재질, 안전율 및 설계응력

표 2.7-1 주요부분의 재질, 안전율 및 설계응력

항 목	재 질	안전율	설계응력(MPa)
밸브몸체			
밸브프러그			
트루니온			
서보모터			
씨일			

- (6) 동작소요시간
 - ① 주 밸브
 - 가. 우회 밸브 및 콘트롤 밸브의 동작시간을 포함한 개시부터 완전개료까지의 개료 시간(sec)
 - 나. 우회 및 콘트롤 밸브 동작시간을 제외한 폐료시간(sec)
 - ② 우회 밸브로 스파이럴 케이스를 충수하는데 소요되는 시간(sec)
- (7) 서보모터
 - ① 주 밸브용
 - 가. 대수
 - 나. 내경(mm)
 - 다. 스토로크(mm)
 - 라. 통수량(l/min)
 - 마. 동력
 - (가) 개료시($kg \cdot m/unit$)
 - (나) 폐료시($kg \cdot m/unit$)
 - ② 우회 밸브

- 가. 대수
- 나. 내경(mm)
- 다. 스토르크(mm)
- 라. 통수량(ℓ / min)
- 마. 동력
 - (가) 개로시($\text{kg} \cdot \text{m}/\text{unit}$)
 - (나) 폐로시($\text{kg} \cdot \text{m}/\text{unit}$)
- (8) 최대방류시 수두손실(m)
- (9) 인양되는 주 밸브의 최대중량부분의 중량(ton)

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 시공 일반사항은 KWCS 57 80 15 05 (3.1)에 따른다.

3.2 설치

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 15 05 (3.2) 및 제작자의 설치시방서에 따른다.
- (2) 밸브본체를 콘크리트 가대에 고정하는데 필요한 솔플레이트, 매설강재 및 앵커볼트 등을 공급하여야 한다.
- (3) 주변밸브의 개도를 표시하는 지침이 부착된 적당한 스케일을 각 주밸브 본체 또는 서보모터에 설치하고 주밸브가 개방 또는 폐쇄위치에 있음을 제어반에서 확인 가능하도록 마이크로 스위치를 설치하여야 한다.
- (4) 주밸브에는 공사시방서에서 정한 내경(mm)을 초과하지 않는 니들형 바이패스 밸브를 설치하여야 한다.
- (5) 우회배관은 수압철관측 단관편과 케이싱측의 디스맨틀링 조인트 사이에 설치하여야 한다.
- (6) 우회밸브의 플랜지 접속관은 공사감독자의 승인을 받아 단관편의 적당한 곳에 설치하여야 한다.
- (7) 밸브부 스테인리스강 탭을 단관편의 원주상에 균등한 간격으로 설치하여 수압철관 압력과 인덱스측정을 위해 사용토록 하고 이들 접속부의 크기, 수량 및 위치는 공사감독자의 승인을 받아야 하며 각 개소에는 이물질의 관내 유입을 방지하기 위해 격자를 설치하여야 한다.

3.3 현장시험 및 검사

- (1) 주밸브 및 우회밸브의 개폐시간 조정
- (2) 누수량 측정시험

- (3) 자동운전시험
- (4) 리미트 스위치 조정시험
- (5) 입구밸브 서보모터의 개폐력 측정시험
- (6) 수압관로의 충수상태에서 밸브 본체의 변형 측정시험
- (7) 제어 및 지시시험
- (8) 동작시험

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 50 17 20 : 2021 입구밸브

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>