

KWCS 57 80 15 25 : 2021

체크밸브

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 15 25 : 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 제출물	1
1.5.1 일반	1
1.5.2 제작도면	1
1.6 수량산출 및 대가 지급	2
2. 자재	2
2.1 보통형 스윙식 체크밸브	2
2.1.1 규격 및 수량	2
2.1.2 제작조건	2
2.1.3 구조 및 재질	3
2.1.4 도장 및 설비의 표기	4
2.1.5 공장시험 및 검사	4
2.1.6 부속품	4
2.1.7 예비품	4
2.2 주밸브 완폐형 스윙식 체크밸브	4
2.2.1 규격 및 수량	4
2.2.2 설계조건	4
2.2.3 구조 및 재질	5
2.2.4 도장 및 설비의 표기	7
2.2.5 공장시험 및 검사	7

2.2.6	부속품	7
2.2.7	예비품	7
2.3	리프트식 체크밸브	7
2.3.1	규격 및 수량	7
2.3.2	제작조건	7
2.3.3	구조 및 재질	8
2.3.4	도장 및 설비의 표기	9
2.3.5	공장시험 및 검사	9
2.3.6	부속품	9
2.3.7	예비품	9
2.4	제어용 체크밸브	9
2.4.1	규격 및 수량	9
2.4.2	제작조건	9
2.4.3	구조 및 재질	10
2.4.4	도장 및 설비의 표기	12
2.4.5	공장시험 및 검사	13
2.4.6	부속품	13
2.4.7	예비품	13
2.5	제어용 편심 체크밸브	13
2.5.1	규격 및 수량	13
2.5.2	제작조건	13
2.5.3	구조 및 재질	15
2.5.4	도장 및 설비의 표기	17
2.5.5	공장시험 및 검사	18
2.5.6	부속품	18
2.5.7	예비품	18
3.	시공	18
3.1	일반사항	18
3.2	현장검사 및 시험	18

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 체크밸브의 제작, 시험, 운반, 설치, 검사 및 시운전에 대하여 적용한다.
- (2) 체크밸브의 종류는 크게 수평형과 수직형으로 구분되며, 수평형은 리프트형과 스윙형, 수직형은 풋형과 해머리스형(스모렌스키형)으로 구분할 수 있다.
- 보통형 스윙식 체크밸브
 - 주밸브 완폐형 스윙식 체크밸브
 - 리프트식 체크밸브
 - 제어용 동심 체크밸브
 - 제어용 편심 체크밸브

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- (1) 관련 기준은 KCS 57 80 15 (1.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
- KWCS 57 80 15 05 상수도공사 밸브 및 수문설비 일반사항
 - KWCS 57 80 15 10 액츄에이터
 - KS D 6024 구리 및 구리합금 주물
 - SPS KTC B6370 6288 유압 실린더

1.3 용어의 정의

- (1) 용어의 정의는 KCS 57 80 15 (1.3)에 따른다.

1.4 요구조건

- (1) 공급인은 계약서에 따른 체크밸브와 부속품 제공으로 밸브의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 일반

- (1) 공급인이 제출하여야 할 제출물은 KWCS 57 80 15 05 (1.5)에 따른다.

1.5.2 제작도면

- (1) 모든 밸브의 제작도면은 밸브 및 액츄에이터 또는 부속품과 함께 완전한 패키지로서 함께 제출하여야 한다.

1.6 수량산출 및 대가 지급

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

2. 자재

2.1 보통형 스윙식 체크밸브

2.1.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.1.2 제작조건

2.1.2.1 일반조건

- (1) 본 밸브의 기능은 펌프 모터의 동력차단 후 펌프를 통한 물의 지속적인 역류와 이에 따라 역회전을 방지하기 위해서 펌프 토출측에 설치되며 손실수두를 최소화하고 플랩(flap)과 암(arm)의 자중에 의거 폐쇄되어야 한다.
- (2) 밸브제작은 펌프설비 시방서와 펌프제작자의 제작에 근거하여야 하며 수리적 조건인 펌프의 H-Q특성은 펌프제작자에 의해 주어질 것이며 체크밸브의 제작에 고려하여야 한다.
- (3) 사용압력은 최소 0.49 MPa 이상으로 관로계가 수충격 발생의 염려가 없는 경우에 있어야 한다.

2.1.2.2 사용수명

- (1) 체크밸브의 몸통과 밸브대의 사용수명은 다음과 같다.
 - ① 설계수명 : 30년
 - ② 보증수명 : 15년
- (2) (1)항의 수명에 미치지 않는 기기부품은 교체 및 보수가 용이하도록 하여야 하며, 예비품을 명시하여야 한다.

2.1.2.3 밸브형식

- (1) 밸브형식은 표 2.1-1과 같다.

표 2.1-1 밸브형식

항 목	사 양	비 고
밸브 손실계수	0.9 이하(full open시)	
밸브의 개방	수압에 의한 자유개방	1m 이하 차압
폐쇄 방식	디스크 자체에 의해 수리적으로 폐쇄	
시일링 방식	메탈 대 메탈 또는 EDPM대 메탈	
디스크 형식	유선형 (수두손실을 최소화 할 수 있는 형태)	
사 용 압 력	0.49 MPa	
연결플랜지	KS B 3578 F12	

2.1.3 구조 및 재질

- (1) 일반사항은 KS B 2350, KWCS 57 80 15 05 (2.2)에 따르며, 추가사항은 다음 (2)~(10)항과 같다.
- (2) 디스크는 밸브몸통 또는 덮개에 설치되어 있는 스톱퍼의 위치까지 열리고, 역류로 쉽게 폐쇄되는 구조이어야 한다.
- (3) 디스크시트는 나사끼움으로 한다. 다만, 압력 0.20 MPa를 초과하는 포화증기의 경우를 제외하고, 디스크시트는 압입식으로 하여도 가능하다.
- (4) 호칭치름 80 이상의 디스크는, 디스크와 디스크 볼트로 나누어도 된다. 이 경우 디스크 볼트는 풀리지 않는 구조로 한다.
- (5) 디스크와 암과의 접속은 암의 한쪽 끝의 구멍에 디스크의 보스를 삽입하여 자유로운 작동이 되고, 사용 중 풀리지 않는 구조이어야 한다. 다만, 다른 적당한 접속방법을 사용해도 가능하다.
- (6) 밸브몸통과 암은 힌지핀으로 접속시켜 원활히 회전할 수 있는 구조로 한다. 다만, 다른 적당한 접속방법을 사용해도 된다.
- (7) 밸브몸통의 핀 구멍은 각각 플러그를 나사 박음 하거나 다른 방법으로 밀봉하여야 한다. 다만, 힌지 핀을 한쪽에서 쉽게 빼낼 수 있는 구조로 되어 있는 경우에는 핀 구멍은 관통하지 않아도 된다.
- (8) K-water의 지정이 있을 경우에는, 밸브 몸통에 바이패스용인 보스를 설치하거나 또는 바이패스 밸브 붙이로 할 수 있다.
- (9) 베어링
 - ① 밸브 베어링은 몸통의 보스에 맞게 조립되어야 하며, 슬리브 형태로 하고 재질은 미끄럼틀이 좋은 KS D 6024에 의한 CAC 406 또는 이와 동등 이상의 재질로 한다.
- (10) 재질
 - ① 재질은 표 2.1-2과 같거나 동등 이상이어야 한다.

표 2.1-2 재질

항 목	재 질	규 격
몸통(body)	회주철품(GC200)	SPS KFCA D4301 5015
디스크(disc)	회주철품(GC200)	SPS KFCA D4301 5015
힌지핀	스테인리스강 (STS 304)	KS D 3706
시트(seat)	CAC 406 또는 STS 304	KS D 6024

2.1.4 도장 및 설비의 표기

(1) 도장 및 설비의 표기는 KWCS 57 80 15 05 (2.3)에 따른다.

2.1.5 공장시험 및 검사

(1) 공장시험 및 검사는 KS B 2304, KWCS 57 80 15 05 (2.4)에 따른다.

2.1.6 부속품

- (1) 기초볼트 및 너트 1식
- (2) 개스킷 및 볼트/너트 1식

2.1.7 예비품

(1) 수급인은 유지보수 시 필요한 표준 예비품을 공급하여야 한다.

2.2 주밸브 완폐형 스윙식 체크밸브

2.2.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.2.2 설계조건

2.2.2.1 일반조건

- (1) 본 밸브의 기능은 펌프 모터의 동력차단 후 펌프를 통한 물의 지속적인 역류와 이에 따라 역회전을 방지하기 위해서 펌프 토출측에 설치되며 손실수두를 최소화하고 폐쇄 시 슬래밍현상 방지 및 급격한 유동현상에 안전하여야 한다.
- (2) 밸브제작은 펌프의 수리적 조건인 H-Q특성에 따른 펌프제작자에 의해 제시되므로 관로의 유동조건에 적합하게 체크밸브의 제작에 고려하여야 한다.
- (3) 사용압력은 관로분석 시 제시된 최고압력 이상으로 펌프관로계의 수충격압력에 견딜 수 있어야 한다.

2.2.2.2 사용수명

(1) 사용수명은 이 기준 2.1.2.2에 따른다.

2.2.2.3 밸브형식

(1) 밸브형식은 표 2.2-1과 같다.

표 2.2-1 밸브형식

항 목	세 부 내 용	비 고
밸브 손실계수	0.9 이하	
밸브의 개방	수압에 의한 자유개방	1m 이하 차압
폐쇄 방식	디스크 자체에 의해 수리적으로 폐쇄	
시일링 방식	금속 대 금속 또는 비금속 대 금속	
디스크 형식	유선형 (수두손실을 최소화 할 수 있는 형태)	
대쉬포트 형식	유압 실린더 (역지번 상부 또는 하부 부착)	
사 용 압 력	0.98 MPa	
연결플랜지	KS B 3578 F12	

2.2.3 구조 및 재질

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 15 05 (2.2)에 따른다.

2.2.3.1 대쉬포트(dash port)형(유압발생장치 없음)

(1) 일반사항

- ① 밸브는 작동구조상 수평형으로 완전하게 열려야 하고 폐쇄시 긴급하게 동작되어야 한다.
- ② 밸브조작이 원활하여야 하고 완전열림 위치에서 유체의 흐름에 의해 열림위치가 변경되거나 떨림현상이 있어서는 안된다.
- ③ 밸브의 닫힘동작은 역류에 의한 수격압을 최소화하도록 하여야 한다.
- ④ 디스트시트는 설치여건에 따른 밸브전후의 사용압력에서 유체의 흐름을 완전히 차단할 수 있어야 한다.
- ⑤ 밸브에는 열림정도를 알 수 있는 지침형 개도계를 부착하여야 한다.

(2) 몸통 및 대쉬포트

- ① 구조는 1개 또는 2개의 몸통으로 내부의 최고압력에 안전하여야 하고 유체의 흐름에 손실 값이 최소화되도록 제작되어야 한다.
- ② 몸통에는 내부검사용 플랜지 및 밸브가 폐쇄시 순간적으로 디스크의 충격을 방지하기 위해서 충격완화장치(dash port)가 설치될 수 있는 구조이어야 하며 충격완화

장치는 상부 또는 하부에 부착될 수 있다. 하부에 설치될 경우에는 현장설치조건임을 감안하여 이에 맞도록 부착하여야 하고 본 장치와의 연결부위는 어떠한 경우에도 누설이 없는 구조이어야 한다.

- ③ 본체의 내부는 수두손실을 줄이기 위해서 유선형으로 되어야 하며 내부단면적은 유효단면적보다 커야 한다.
- ④ 유압을 이용한 실린더 적용시 디스크의 1, 2차 폐쇄에 적합하고 2차 폐쇄시의 개도를 및 2차 폐쇄 시간을 조절할 수 있는 카운터밸브를 설치하여야 하고 실린더 상하부에 혼입되는 공기를 배출할 수 있어야 한다.
- ⑤ 유압실린더의 이물질 및 수분을 배출할 수 있도록 하여야 한다.
- ⑥ 관로 내의 사용압력에 적합한 유압실린더의 용량을 계산하여 수충격 발생시의 최고압력에도 안전성이 있어야 한다.
- ⑦ 유압실린더의 오일을 저장할 수 있는 탱크 또는 축압기를 부착하여야 한다.

(3) 디스크

- ① 디스크 축 보스는 편심으로 위치하여 회전축을 중심으로 무게중심이 아래에 있어서 수두손실을 작게 하여야 할 뿐만 아니라 단힘이 좋고 역류로 인한 폐쇄시 충격을 완화할 수 있는 구조이어야 하며, 편심량에 대하여는 현장 수리조건을 감안 결정되어야 한다. 편심량의 대소에 대하여는 제작자가 전적으로 책임져야 하며, 구조 및 수리계산서를 제출하여야 한다.
- ② 디스크 축 보스는 밸브에서 발생하는 축 토크 및 굽힘 등을 감안하여 안전율이 4배 이상 되도록 제작되어야 한다.
- ③ 디스크 형상은 유체의 흐름에 손실 및 진동이 발생되지 않는 구조이어야 하고 1m의 차압에서 열릴 수 있어야 한다
- ④ 디스크의 배면에 캐비테이션을 방지할 수 있는 장치를 부가하여 제작할 수 있다.

(4) 베어링

- ① 밸브 베어링은 몸통의 보스에 맞게 조립되어야 하며, 슬리브 형태로 하고 재질은 미끄럼률이 좋은 재질의 오일리스 베어링으로 하여야 한다.

(5) 디스크 축

- ① 밸브대는 밸브 베어링부, 밸브디스크와의 연결부, 축봉장치부까지 단일강재여야 한다. 밸브디스크와의 연결은 적어도 요구되는 축 최소지름에 대한 비틀림 강도의 150%에 상당하는 축 토크를 전달할 수 있어야 한다
- ② 밸브대의 키홈 가공에 따른 여유율을 설계에 반영하여야 하고 키홈 사각부에는 규격에 맞는 라운드를 주어야 한다.
- ③ 부하축 제작시 비틀림 및 굽힘에 의한 전단력에 안전하도록 발생하는 최고압력의 힘에 안전율을 4배 이상 적용하여 축경을 결정하여야 한다.

(6) 재질

- ① 재질은 표 2.2-2과 같거나 이와 동등 이상이어야 한다.

표 2.2-2 재질

항 목	재 질	규 격
몸통(body)	구상흑연주철품 (GCD 450)	SPS KFCA D4302 5016
디스크(disc)	탄소 주강품 (SCD 450)	SPS KFCA D4301 5015
축(stem)	스테인리스강 (STS 304)	KS D 3706
시트(seat)	STS 또는 스텔라이트계	KS D 3706
실린더	주강 (SC 42)	SPS KFCA D4301 5015
피스톤	단조강 (SF 40)	KS D 3710

2.2.3.2 중추부착형

(1) 일반사항

- ① 본 밸브는 긴급차단용 중추(weight)가 부착된 형식으로 그 이외의 사항에 대하여는 이 기준 2.2.3.1 (1)에 따른다.

2.2.4 도장 및 설비의 표기

- (1) 도장 및 설비의 표기는 KWCS 57 80 15 05 (2.3)에 따른다.

2.2.5 공장시험 및 검사

- (1) 공장시험 및 검사는 KS B 2304, KWCS 57 80 15 05 (2.4)에 따른다.

2.2.6 부속품

- (1) 충격완화장치 1식
- (2) 개스킷 및 볼트/너트 1식

2.2.7 예비품

- (1) 수급인은 유지보수시 필요한 표준 예비품을 공급하여야 한다.

2.3 리프트식 체크밸브

2.3.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.3.2 제작조건

2.3.2.1 일반조건

- (1) 본 밸브의 기능은 펌프 모터의 동력차단 후 펌프를 통한 물의 지속적인 역류와 이에 따라 역회전을 방지하기 위해서 펌프 토출측에 설치된다.
- (2) 밸브제작은 펌프설비 시방서와 펌프제작자의 제작에 근거하여야 하며 수리적 조건인 펌프의 H-Q특성은 펌프제작자에 의해 주어질 것이며 체크밸브의 제작에 고려하여야 한다.
- (3) 사용압력은 최소 1.96 MPa 이상으로 펌프관로계의 수충격압력에 견딜 수 있어야 한다.

2.3.2.2 사용수명

- (1) 밸브몸통 및 밸브대의 사용수명은 다음과 같다.
 - ① 설계수명 : 30년
 - ② 보증수명 : 15년
- (2) (1)항의 수명에 미치지 않는 기기부품은 교체 및 보수가 용이하도록 하여야 하며, 예비품을 명시하여야 한다.

2.3.3 구조 및 재질

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 15 05 (2.2)에 따른다.

2.3.3.1 스프링급폐형

- (1) 본 밸브는 밸브몸체, 디스크, 상하부 가이드스프링 및 바이패스밸브 등으로 구성된다
- (2) 밸브는 역류가 시작하기 전 또는 동시에 닫힐 수 있는 구조로서 역류방지 및 펌프 급정지시에 압력상승을 방지할 수 있어야 한다.
- (3) 디스크 시트는 장기간 사용에도 이상이 없어야 한다.
- (4) 내부 스프링은 손실수두가 작은 탄성계수를 가져야 하며 STS 재질이어야 한다.
- (5) 재 질
 - ① 재질은 표 2.3-1과 같거나 이와 동등 이상이어야 한다.

표 2.3-1 재질

항 목	사 양	비 고
몸체 및 디스크	SCPH2 (주강)이상	
몸체 시트	BC 6	KS D 6024
디스크 시트	합성고무	KS M 6613
스프링	STS 304	KS D 3706
가이드	BC 6	

2.3.4 도장 및 설비의 표기

(1) 도장 및 설비의 표기는 KWCS 57 80 15 05 (2.3)에 따른다.

2.3.5 공장시험 및 검사

(1) 공장시험 및 검사는 KS B 2304, KWCS 57 80 15 05 (2.4)에 따른다.

2.3.6 부속품

(1) 개스킷 및 볼트/너트 1식

2.3.7 예비품

(1) 수급인은 유지보수 시 필요한 표준 예비품을 공급하여야 한다.

2.4 제어용 체크밸브

2.4.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.4.2 제작조건

2.4.2.1 일반조건

(1) 개방

- ① 밸브의 정상열림은 유압펌프를 작동하여 카운터웨이트를 올림으로서 행하여지며, 정전 시 수동펌프를 사용하여 수동열림이 되어야 한다.

(2) 폐쇄

- ① 밸브의 정상단힘은 유압펌프 및 카운터웨이트를 작동하여 행하여진다. 전원차단시에는 외부의 동력 없이 카운터웨이트에 의하여 밸브가 자동적으로 긴급폐쇄 되도록 제작되어야 한다.
- ② 정전이나 펌프가 긴급정지될 때 긴급폐쇄는 수충격을 최소화하기 위하여 거의 폐쇄위치(약 10%)까지는 빠르게 닫히고 나머지 약 10%에서 0%까지의 폐쇄는 펌프 관로계의 수리 조건에 따라 현장에서 조절 가능하여야 한다. 밸브 폐쇄방식은 2단 폐쇄 방식을 적용하여 댐핑시간을 조절함으로써 수충압을 완화시키고 슬래밍을 방지하여 밸브 및 기기들에 무리를 주지 않고 부드럽게 닫힐 수 있어야 한다.

(3) 중간개도

- ① 밸브의 유압실린더를 조작하여 디스크의 열림개도를 조절하여 중간개도를 유지하므로 유량을 조절할 수 있어야 한다.

2.4.2.2 사용수명

- (1) 밸브몸통 및 밸브대의 사용수명은 다음과 같다.
- ① 설계수명 : 30년
 - ② 보증수명 : 15년
- (2) (1)항의 수명에 미치지 않는 기기부품은 교체 및 보수가 용이하도록 하여야 하며, 예비품을 명시하여야 한다.

2.4.3 구조 및 재질

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 15 05 (2.2)에 따른다.

2.4.3.1 일반사항

- (1) 제어용 동심역지밸브는 밸브몸체, 디스크, 주축, 카운터웨이트, 유압실린더 및 유압받생장치, 유압배관 및 현장 조작반으로 구성된다.
- (2) 밸브 접속부의 구조는 플랜지형으로 하고 그 구조 및 치수는 KS D 3578 플랜지에 준한다.
- (3) 밸브의 정상열림은 유압펌프를 작동하여 카운터웨이트를 올림으로써 디스크가 개방되며, 정전시에는 수동펌프를 사용하여 디스크가 개방되는 설비여야 한다.
- (4) 정전시나 비상시 긴급폐쇄는 외부의 동력 없이 밸브의 카운터웨이트에 의하여 밸브가 자동적으로 긴급차단 되도록 제작되어야 한다.
- (5) 액츄에이터에 의한 밸브의 한도 내 개폐는 원활하여야 하고 임의의 각도로 밸브를 열었을때 유체 흐름에 의하여 열리거나 닫혀서는 안된다.
- (6) 밸브는 횡형으로 설치한다.
- (7) 밸브에는 밸브의 열림개도를 표시해주는 개도지시계를 부착한다.

2.4.3.2 밸브 몸통

- (1) 밸브몸통의 재질은 탄소강 주강품 또는 일반구조용 압연강재로 온도변화에도 강하며, 내부수압에 충분히 견디는 강성을 가져 파손될 우려가 없어야 한다.
- (2) 밸브구조는 단일형으로서 하부는 이물질이 쌓이지 않는 구조이고, 몸통상부는 만곡형태 등으로 제작하여 몸통내부의 유로를 확장하여 단면보상을 하여 손실헤드를 최소화하는 구조로 제작되어야 한다.
- (3) 밸브시트는 결합면이 서로 밀착되도록 기하학적인 구조로서 완벽한 수밀을 유지시키도록 하여야 한다.
- (4) 밸브축의 안전성을 확보하기 위해서 밸브몸통의 축 보스와 디스크 보스 부분의 간격을 최소화하여 수충격과 충격하중이 작용하더라도 밸브 축을 보호할 수 있는 구조로 되어야 한다.
- (5) 몸통에는 밸브 폐쇄시 순간적으로 디스크의 충격을 방지하기 위해서 충격을 완화할 수 있는 브레이크 장치를 설치할 수 있는 구조이어야 한다.
- (6) 몸통의 내부에는 유체의 흐름에 지장을 주지 않는 구조여야 한다.

2.4.3.3 디스크

- (1) 밸브디스크의 재질은 탄소강 주강품 또는 일반구조용압연강재로 하고, 디스크의 형상은 수두손실을 최소화하기 위하여 유선형으로 제작되어야 하며, 디스크 보스는 중심선에서 상, 하측으로 유선형 제작되어야 한다.
- (2) 디스크의 배면에 캐비테이션 방지를 위한 배플 등을 부착할수 있으며, 이때 발생하는 손실계수(K=0.9)의 값은 변경될 수 있다.
- (3) 부하측 디스크 보스부는 밸브에 발생하는 총 토크의 값에 안전하도록 제작하여야 한다.

2.4.3.4 밸브시트

- (1) 밸브시트의 재질은 스테인리스 강재 또는 동등 이상의 내식성 재질로 하며, 변형이 없는 구조로 하여야 한다.
- (2) 몸통 내부에는 경사지게 설치된 밸브시트부는 디스크시트가 서로 밀착되도록 접합면이 경사지게 형성하여 완벽한 수밀을 유지시킬 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 시트의 굽힘(galling) 이나 마모(trim)에 강한 재질을 적용하여야 한다.

2.4.3.5 디스크시트

- (1) 디스크시트의 재질은 밸브시트와 상이한 재질로 하며, 확실한 수밀을 할 수 있도록 경사진 구조로 되어야 한다.
- (2) 디스크시트는 밸브시트와 금속 대 금속, 금속 대 비금속으로 시트가 서로 밀착되도록 형성하여 확실하게 수밀을 유지할 수 있고 변형이 없는 구조로 되어야 한다.
- (3) 디스크 시트그랜드는 랜치볼트를 사용하고 머리부분은 삼입형으로 하여 풀림을 방지할 수 있는 특수와셔를 사용하여야 한다.

2.4.3.6 밸브축

- (1) 밸브축의 재질은 스테인리스 강재로서 충분한 강도를 지녀야 하고 밸브축의 디스크보스에 대한 최소 끼워 넣은 깊이는 각 밸브축 지름의 1.5배로 한다.
- (2) 부하 축 제작은 밸브에서 발생하는 상당응력에 안전율 4배 이상을 적용하여 제작한다.

2.4.3.7 축봉장치

- (1) 축봉장치는 V-패킹을 설치해야 하며, 분해 없이 패킹을 교체할 수 있도록 하여야 한다.

2.4.3.8 카운터웨이트

- (1) 카운터웨이트는 일반구조용압연강재(SS400)의 재질로 정전시 긴급폐쇄를 돕기 위한

것으로서 중량은 현장 조정이 가능한 구조로 되어야 한다.

2.4.3.9 댐핑장치

- (1) 댐핑장치는 유압실린더식으로서 2단계쇄운동에 의하여 갑작스런 충격을 완화하여 슬램이 발생치 않도록 하여야 한다. 유압실린더에는 유량제어밸브로 댐핑시간을 현장조정이 가능하여야 한다.
- (2) 유압실린더 내부에는 2개의 유압 유출공이 내장되어 있어 2단계 단힘 작용이 일어날 수 있는 구조로 한다.
- (3) 실린더는 완충 실린더(cushion)방식을 채택 사용한다.

2.4.3.10 유압유니트

- (1) 유압유니트에는 유압 펌프, 모터, 오일탱크, 솔레노이드밸브 등 각종 밸브가 장착되어 밸브가 정상적으로 개폐작동이 될 수 있어야 한다.
- (2) 밸브의 개폐시간은 유압발생장치의 속도조절장치에 의하여 현장조정이 가능하여야 한다.
- (3) 유압회로에 부착하는 기기류는 최신 것으로 안전변, 솔레노이드, 스피드 컨트롤밸브, 압력계 등이 부착되어야 한다.
- (4) 유압실린더의 용량을 계산하여 이에 적정한 유압펌프(1대 예비포함)를 선정하여야 하고 오일 속에 함유된 이물질을 배출할 수 있어야 한다.
- (5) 압력계는 맥동완화 및 계기보호를 위하여 완충장치를 부착한다.

2.4.3.11 재질

- (1) 밸브에 적용하는 재질은 표 2.4-1과 같거나 동등 이상의 재질로 하여야 한다.

표 2.4-1 재질

항 목	재 질	비 고
몸통	GCD 450, SS400	SPS KFCA D4302 5016, KS D 3503
디스크	GCD 450, SS400	SPS KFCA D4302 5016, KS D 3503
밸브대	STS 304	KS D 3706
디스트 시트	NBR, EPDM, STS, 스텔라이트계 등	
부싱	BC 6	

2.4.4 도장 및 설비의 표기

- (1) 일반사항은 KWCS 57 80 15 05 (2.3)에 따르며, 추가사항은 다음 (2)~(4)항과 같다.
- (2) 밸브는 도장 전에 내, 외부의 녹 또는 기타의 부착물을 깨끗하게 제거한 후 도장하여야 한다.
- (3) 밸브의 내부는 수도용 액상 에폭시로 3회 도포하고 최종 색은 K-water의 승인을 득한 후 도포하여야 한다.
- (4) 도장 후의 겉모양에 대하여는 칠이 안된 부분, 거품 및 부풀음 등의 기타 결함이 없어야 한다.

2.4.5 공장시험 및 검사

- (1) 공장시험 및 검사는 KS B 2304, KWCS 57 80 15 05 (2.4)에 따른다.

2.4.6 부속품

- (1) 개스킷 및 볼트/너트 1식

2.4.7 예비품

- (1) 공급인은 유지보수시 필요한 표준 예비품을 공급하여야 한다.

2.5 제어용 편심 체크밸브

2.5.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.5.2 제작조건

2.5.2.1 일반조건

- (1) 밸브는 펌프 토출측에 설치하여 펌프 모터의 동력 차단 후 펌프를 통한 물의 계속적인 역류와 이에 따라 역회전을 방지하기 위해서 펌프 토출측에 설치되며 손실수두를 최소화하고 폐쇄시 슬래밍 및 채터링 현상이 없어야 한다.
- (2) 밸브제작은 펌프설비 시방서와 펌프제작자의 제작에 근거하여야 하며 수리적 조건인 펌프의 H-Q특성은 펌프제작자에 의해 주어질 것이며 체크밸브의 제작에 고려하여야 한다.
- (3) 설계압력은 수충격 분석시 도출된 최고의 압력값에 적합하도록 설계되어야 하고 어떠한 수리적인 조건에 견딜 수 있어야 한다.

2.5.2.2 밸브의 기능

- (1) 개방
 - ① 밸브는 각 펌프가 시동할 때 토출압력 및 펌프의 기동과 연동하여 손실값이 최소

화하는 개방개도까지 일반적인 스윙식 체크밸브와 같이 자연스럽게 열려야 한다.

- ② 펌프 토출구와 주관로 사이 제어용 편심 체크밸브 전 후단의 압력차(밸브디스크의 양쪽 압력차)에 의해서 자연스럽게 열려야 한다. 단, 손실 값을 최소화하기 위해 펌프와의 연동조건으로 동작시에는 강제 구동장치를 부착할 수 있다.
- ③ 디스크 개방시 개도표시계가 부착되어야 하며 필요시(유량제어시) 개도표시 전송기가 부착되어야 한다. 또한, 열림, 닫힘의 리미트를 부착하여 점점 신호를 제공하여야 한다.

(2) 일반적인 폐쇄(정상운전)

- ① 밸브의 폐쇄 시 수격현상을 방지하기 위하여 전동조작기에 의해서 서서히 닫히며, 밸브가 폐쇄위치에 거의 도달한 때 개도 설정 위치지시계의 점점 신호에 의하여 펌프가 정지될 수 있는 단자를 구비하여야 한다.
- ② 폐쇄시간은 펌프성능과 관로조건 수격현상에 적합하게 조절 가능하여야 한다.
- ③ 밸브 폐쇄 후 다음 기동을 위해 준비상태에 들어가야 하며, 이때 구동장치는 완전 개방 위치에 있어야 한다. 펌프 재가동 시 디스크는 구동장치의 개방개도까지 수리적 힘 또는 강제 구동장치에 의해 자유롭게 열려야 한다.
- ④ 펌프 토출유량의 조절은 전동 액츄에이터에 의해서 밸브의 개도를 조절하여 중간 개도를 유지할 수 있어야 하며 이때 발생하는 유체의 과도현상에 안전해야 한다.

(3) 긴급 폐쇄(정전 또는 비상시)

- ① 펌프장의 정전 혹은 모터의 회전이 갑자기 정지할 경우 밸브는 스스로 닫혀서 유량이 거의 0에 도달할 때 카운터웨이트 및 디스크 자체에 의하여 설정된 폐쇄위치 T1(약 10~30%)까지 신속히 도달해야 한다. 나머지 약 10~30%에서 0%까지의 폐쇄시간(T2)은 펌프관로계의 수리조건에 따라 현장에서 조절 가능하여야 하며 쿠션 시간 조절밸브는 카운터 조절형 밸브이어야 한다.
- ② 밸브가 폐쇄될 때 2단 또는 3단 폐쇄방식을 적용함으로써 관로의 상승압력을 감소시켜 수충압 상승을 억제할 수 있어야 하며, 역류에 의한 충격, 즉 슬램이 없이 부드럽게 닫힐 수 있어야 한다. 또한, 시스템의 개폐조건에 정확히 맞추기 위해서 보조설비를 부착하여 안정된 속도제어와 정확한 폐쇄 동작을 확보하여야 한다.
- ③ 폐쇄시간 T2에서 역류로 인한 진동 및 플러터링이 발생되지 않아야 하며 구조적인 안전성을 갖추어야 한다.

2.5.2.3 사용수명

(1) 밸브몸통 및 밸브축의 사용수명은 다음과 같다.

- ① 설계수명 : 30년
- ② 보증수명 : 15년

(2) (1)항의 수명에 미치지 않는 기기부품은 교체 및 보수가 용이하도록 하여야 하며, 예비품을 명시하여야 한다.

2.5.3 구조 및 재질

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 15 05 (2.2)에 따른다.

2.5.3.1 일반사항

- (1) 밸브의 개폐정도를 현장에서 알 수 있도록 필요시 개도지시계를 갖추어야 한다.
- (2) 밸브에는 리미트 스위치를 부착하여 펌프가 가동하여도 밸브가 열리지 않거나 또는 완전 개방되지 않으면 제어계통에 신호를 보내어 경보를 울릴 수 있어야 한다.

2.5.3.2 밸브 몸통

- (1) 밸브몸통의 재질은 탄소강 주강품 또는 일반구조용 압연강재로 온도변화에도 강하며, 내부수압에 충분히 견디는 강성을 가져 파손될 우려가 없어야 한다.
- (2) 밸브구조는 단일형으로서 하부는 이물질이 쌓이지 않는 구조이고, 몸통상부는 만곡형태 등으로 제작하여 몸통내부의 유로를 확장하여 단면보상을 하여 손실헤드를 최소화하는 구조로 제작되어야 한다.
- (3) 밸브 축이 몸통 중심에서 상측으로 편심된 위치에 축이 설치되고 디스크의 중심이 밸브축 중심에서 후미에 위치한 경사진 편심형 디스크와 경사지게 설치된 밸브시트는 결합면이 서로 밀착되도록 기하학적인 구조로서 완벽한 수밀을 유지시키도록 하여야 한다.
- (4) 밸브축의 안전성을 확보하기 위해서 밸브몸통의 축 보스와 디스크 보스 부분의 간격을 최소화함으로써 수충격과 충격하중이 작용하더라도 밸브 축을 보호할 수 있는 구조로 되어야 한다.
- (5) 몸통에는 밸브 폐쇄시 순간적으로 디스크의 충격을 방지하기 위해서 충격을 완화할 수 있는 브레이크 장치를 설치할 수 있는 구조이어야 한다.
- (6) 몸통의 내부에는 유체의 흐름에 지장을 주지 않는 구조여야 한다.

2.5.3.3 밸브 디스크

- (1) 밸브디스크의 재질은 탄소강 주강품 또는 일반구조용 압연강재로 하고, 디스크의 형상은 수두손실을 최소화하기 위하여 유선형으로 제작되어야 하며, 디스크 보스는 중심선에서 상, 하측으로 유선형 제작되어야 한다.
- (2) 디스크 축을 중심으로 무게중심이 아래에 있어서 폐쇄작용이 좋으며, 역류로 인해 폐쇄시 슬램이 일어나지 않도록 하고 수충격에도 이상 없는 견고한 구조이어야 한다.
- (3) 디스크의 배면에 케비테이션 방지를 위한 배플 등을 부착할 수 있으며, 이때에 발생하는 손실계수(K=0.9)의 값은 변경될 수 있다.
- (4) 편심량의 대소에 대하여는 제작자가 전적으로 책임져야 하며, 구조 및 수리계산서를 제출하여야 한다.
- (5) 부하측 디스크 보스부는 밸브에 발생하는 총 토크의 값에 안전하도록 제작되어야 한다.

2.5.3.4 밸브시트

- (1) 밸브시트는 2.4.3.4에 따른다.

2.5.3.5 디스크시트

- (1) 디스크시트는 2.4.3.5에 따른다.

2.5.3.6 밸브축

- (1) 밸브축은 2.4.3.6에 따른다.

2.5.3.7 베어링

- (1) 밸브 베어링은 몸통의 보스에 맞게 조립되어야 하며, 슬리브 형태로 하고 재질은 미끄럼틀이 좋은 CAC 406 또는 오일리스 베어링을 적용한다.

2.5.3.8 축봉장치

- (1) 밸브몸통과 밸브축이 조립되는 부분에는 축봉장치를 설치하여야 하고, 누수가 없도록 하여야 한다. 축봉장치는 분리형 V-패킹 또는 오링으로 설치해야 한다.
- (2) 축봉장치는 밸브를 분해하지 않고 패킹을 교체할 수 있어야 한다.

2.5.3.9 카운터웨이트

- (1) 카운터웨이트는 일반구조용 강재의 재질로 긴급폐쇄를 돕기 위한 것으로서 중량은 현장 조정이 가능한 구조로 되어야 한다.

2.5.3.10 브레이크 장치

- (1) 댐핑장치는 유압실린더식으로서 2단 또는 3단 폐쇄운동에 의하여 갑작스런 충격을 완화하여 슬램이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 유압실린더의 댐핑작용 시 발생하는 에어레이션 및 실린더 내에 혼입된 공기를 제거하고, 시스템의 개폐작용을 정확히 하기 위한 보조설비 및 유압회로를 구성하여야 한다.
- (3) 폐쇄속도를 조절하기 위해서 카운터용 유량제어밸브로 현장에서 조정이 가능하여야 하고 스텝제어(1, 2단)에 용이한 구조이어야 한다.

2.5.3.11 전동조작기

- (1) 전동조작기는 KWCS 57 80 15 01에 따르며, 추가사항은 다음 (2)~(10)항과 같다.
- (2) 전동조작기에는 전동기, 감속기어, 토크 스위치와 리미트 스위치 등을 포함하여 밸브 제어, 밸브의 위치표시 및 보조기기의 운전이 원활하도록 하여야 한다.
- (3) 토크스위치는 최대토크 설정치가 스위치에 작용할 때 전동조작기가 정지되도록 개폐

양방향에 설치되어 밸브의 개방 또는 폐쇄 중 과도한 토크가 감지될 경우에만 동작되도록 하여야 한다.

- (4) 원격제어를 위한 local/remote/stop mode 변경 선택스위치가 있어야 한다.
- (5) 기어장치는 기후조건에서 보호될 수 있도록 외함 속에 내장되어야 한다.
- (6) 방수(밀폐등급 IP68)구조이어야 한다.
- (7) 정역전 전자접촉기, 현장조작기능 등이 구비되어야 한다.
- (8) 수동, 전동변환은 별도의 조작 없이도 자동으로 변환되는 방식이어야 한다.
- (9) 기계적 리미트 스위치는 캠블럭, 카운터기어, 펄스 등의 방식으로 동작되어야 하며 은 접점으로 구성한다.
- (10) 전동조작기는 완전 개방 및 완전 폐쇄를 포함하여 도중의 개방 및 폐쇄상태를 연속적으로 지시하는 개도지시계가 설치되어야 하고(0~100%), 중앙조정실서 임의로 개폐가 가능하도록 계장설비와의 연결을 위하여 전류 변환기 4~20 mA DC(position transmitter, DC unit 포함)신호의 개도를 원격 전송할 수 있는 장치가 내장되어야 한다.

2.5.3.12 재질

- (1) 밸브에 적용하는 재질은 다음과 동등 이상의 재질로 하여야 한다.

표 2.5-2 재질

항 목	재 질	규 격
몸 체	일반구조용압연강재 (SS400)	KS D 3503
	탄소강 주강품 (SC410)	SPS KFCA D4101 5004
디스크	일반구조용압연강재 (SS400)	KS D 3503
	탄소강 주강품 (SC410)	SPS KFCA D4101 5004
축	스테인리스강 (STS 420J2)	KS D 3706
시 트	청동 (BC 6)	
	스테인리스강 (STS 304)	KS D 3706
패킹누르개	일반구조용압연강재 (SS400)	KS D 3503

2.5.4 도장 및 설비의 표기

2.5.4.1 도장 방법

- (1) 도장 방법은 KWCS 57 80 15 05 (2.3)에 따르며, 추가사항은 다음 (2)~(5)항과 같다.
- (2) 최종 도장 색상은 K-water 댐 및 수도시설 색상기준에 따른다.

- (3) 밸브는 도장 전에 내, 외부의 녹 또는 기타의 부착물을 깨끗하게 제거한 후 도장하여야 한다.
- (4) 밸브의 내부는 수도용 액상 에폭시로 3회 도장하고 최종 색은 K-water의 승인을 득한 후 도장하여야 한다.
- (5) 도장 후의 겉모양에 대하여는 칠이 안된 부분, 거품 및 부풀음 등 기타 결함이 없어야 한다.

2.5.4.2 설비의 표기

- (1) 설비의 표기는 KWCS 57 80 15 05 (2.3)에 따른다.

2.5.5 공장시험 및 검사

- (1) 검사 및 시험은 원칙적으로 KS B 2304, KWCS 57 80 15 05 (2.4)에 따른다.
- (2) 본 밸브에 대해 기술사항에서 언급한 시험 및 검사는 제작자 책임하에 실시하여 그 결과를 납품 전에 제출하고 본 기준에서 요구하는 시험 및 제품에 대한 품질을 보증하여야 한다.

2.5.6 부속품

- (1) 브레이크 장치 및 패키징 1식

2.5.7 예비품

- (1) 수급인은 유지보수시 필요한 표준 예비품을 공급하여야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 일반사항은 KWCS 57 80 15 05 (3. 시공)에 따른다.

3.2 현장검사 및 시험

- (1) 현장설치 후 제작자의 전적인 책임하에 펌프를 급정지시켜 수충격을 완화할 수 있는 가를 시험하여야 하며, 이때 작동이 원활치 못할 때에는 카운터 웨이트의 조정 등을 통하여 펌프의 안전 운전이 될 수 있도록 조치하여야 한다. 이때, 편심량이 잘못되어 밸브의 작동이 원활하지 못할 때는 제작자의 부담으로 교체하여야 한다.
- (2) 제어용 편심 체크밸브의 경우, 현장설치 후 밸브의 작동시험과 펌프를 급정지시켰을 때 과도한 슬램이 발생치 않아야 한다. 이때 작동이 원활치 못할 때에는 유압실린더의 유량제어밸브로 댐핑시간을 조정하여야 하고, 카운터웨이트의 조정 등을 통하여 안전 운전이 될 수 있도록 조치하여야 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 15 25 : 2021 체 크 맬 브

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>