

KWCS 31 90 40 10 : 2021

수문 및 부속설비

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 90 40 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	1
1.4 요구조건	1
1.4.1 러버 실	1
1.4.2 취수 게이트	2
1.4.3 선택취수 게이트	2
1.4.4 스톱로그	2
1.4.5 표면취수 게이트	2
1.4.6 안전 게이트	2
1.4.7 여수로 게이트	2
1.5 배출물	3
1.5.1 일반	3
1.6 수량산출 및 대가 지급	3
1.6.1 일반사항	3
1.6.2 러버 실	3
1.7 운반, 보관, 취급	3
1.7.1 러버 실	3
2. 자재	4
2.1 러버 실	4
2.1.1 규격 및 수량	4
2.1.2 제작조건	4
2.1.3 구조 및 재질	4

2.1.4 공장검사 및 시험	6
2.2 취수 게이트	6
2.2.1 규격 및 수량	6
2.2.2 제작조건	6
2.2.3 구조 및 재질	7
2.2.4 도장 및 설비의 표기	7
2.2.5 공장시험 및 검사	7
2.2.6 표준 부속품	8
2.2.7 예비품	8
2.3 선택취수 게이트	8
2.3.1 규격 및 수량	8
2.3.2 제작조건	8
2.3.3 구조 및 재질	9
2.3.4 도장 및 설비의 표기	10
2.3.5 공장시험 및 검사	11
2.3.6 표준 부속품	11
2.3.7 예비품	11
2.4 스톱로그	11
2.4.1 규격 및 수량	11
2.4.2 제작조건	11
2.4.2.1 일반사항	11
2.4.2.2 게이트 하중	11
2.4.3 구조 및 재질	11
2.4.4 도장 및 설비의 표기	12
2.4.5 공장시험 및 검사	12
2.4.6 표준 부속품	12
2.4.7 예비품	12
2.5 표면취수 게이트	12
2.5.1 규격 및 수량	12
2.5.2 제작조건	12

2.5.3	구조 및 재질	13
2.5.4	도장 및 설비의 표기	14
2.5.5	공장시험 및 검사	14
2.5.6	표준 부착품	15
2.5.7	예비품	15
2.6	안전 게이트	15
2.6.1	규격 및 수량	15
2.6.2	제작조건	15
2.6.3	구조 및 재질	16
2.6.4	도장 및 설비의 표기	16
2.6.5	공장시험 및 검사	16
2.6.6	표준 부착품	17
2.6.7	예비품	17
2.7	여수로 게이트	17
2.7.1	규격 및 수량	17
2.7.2	제작조건	17
2.7.3	구조 및 재질	18
2.7.4	도장 및 설비의 표기	18
2.7.5	공장시험 및 검사	18
2.7.6	표준 부착품	18
2.7.7	예비품	18
3.	시공	19
3.1	일반사항	19
3.2	러버 실	19
3.2.2	현장 반입시험	19
3.2.3	현장 설치시험	19

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 수문 및 부속설비의 제작, 납품, 설치, 시험 및 검사, 시운전 등에 적용되며, 주요내용은 다음과 같다.

- 러버 실(rubber seal)
- 취수 게이트
- 선택취수 게이트
- 스톱로그
- 포면취수 게이트
- 안전 게이트
- 여수로 게이트

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KWCS 10 10 10 공무행정요건
- KWCS 31 20 30 강재설비 일반
- KWCS 57 80 05 기계공사 일반사항
- KWCS 57 80 25 05 상수도공사 운반하역기계설비 일반사항
- 댐·방죽 시설 기술기준(일본 댐·방죽 시설기술협회)
- 수문철관 기술기준(일본 수문철관협회)
- KS M 6518 가황고무 물리시험방법

1.3 용어의 정의

내용없음

1.4 요구조건

1.4.1 러버 실

(1) 수급인은 계약서에 따른 제반설비와 그 기능보전을 위한 부속품 제공으로 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.

1.4.2 취수 게이트

- (1) 수급인은 계약서에 따른 롤러 게이트와 부속품 제공으로 취수 게이트의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.

1.4.3 선택취수 게이트

- (1) 수급인은 가이드프레임을 갖춘 다단식 선택취수 게이트, 개폐장치, 스크린, 제어장치 및 기타 필요 부속품을 포함한 선택취수게이트를 제작, 공급하여야 하며 게이트의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 게이트의 보수 및 검사를 위하여 레일을 포함한 모노레일 호이스트 및 서비스 대차 등을 설계, 제작 및 공급하여야 한다. 서비스 대차는 취수게이트를 대차에 실어 운반 및 보관할 수 있어야 하며 게이트의 검사·보수·조립 해체가 용이하도록 하여야 한다.

1.4.4 스톱로그

- (1) 수급인은 계약서에 따른 슬라이드 형식의 스톱로그와 부속품 제공으로 수리용 게이트의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.

1.4.5 표면취수 게이트

- (1) 수급인은 가이드프레임을 갖춘 롤러게이트, 권양기, 제어장치 및 기타 필요 부속품을 포함한 수직형 표면취수게이트를 제작, 공급하여야 하며 게이트의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 게이트의 보수 및 검사를 위하여 레일을 포함한 모노레일 호이스트 및 서비스 대차를 설계, 제작 및 공급하여야 한다. 서비스 대차는 취수게이트를 대차에 실어 운반 및 보관할 수 있어야 하며 게이트의 검사·보수·조립해체가 용이하도록 하여야 한다.

1.4.6 안전 게이트

- (1) 수급인은 계약서에 따른 게이트와 부속품 제공으로 게이트의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.

1.4.7 여수로 게이트

- (1) 수급인이 계약서에 따른 여수로 게이트와 부속품 제공으로 게이트의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 일반

- (1) 제출물은 KWCS 10 10 10 (1. 일반사항)에 따르며, 추가사항은 다음 (2)항과 같다.
- (2) 설비의 제작도면은 부속품과 함께 완전한 패키지로서 함께 제출하여야 한다.

1.6 수량산출 및 대가 지급

1.6.1 일반사항

- (1) 매 기성 지급금은 계약체결 당시 수급인이 제의하고 K-water가 승인한 지급 방법기준에 따라 kg으로 계산한 중량을 기준으로 적용한다. 또한, 이 기준에 규정된 것을 제외하면 본 공사 완성에 필요한 작업에 대한 지급은 내역서에 입찰한 내역서의 kg당 적용단가를 지급한다.
- (2) 이 단가에는 인도 장소에서 설치장소까지의 모든 비용을 합하여 설치 전까지의 보관비, 현장 조립설치, 배열, 지지, 기초작업에 필요한 청소, 몰탈 또는 콘크리트 작업 및 그라우팅, 도장을 위한 청소 및 도장비, 기타 매설금속 공사의 연결, 동력 및 제어 케이블의 포설에 필요한 비용, 시험검사비, 기계설비 및 기타 강재 제품들을 K-water가 최종 인수하기 전까지의 유지관리비, 수급인용 가설장비의 사용료 등 본 기준의 요구를 충실히 이행하는데 필요한 비용이 포함하여야 한다.

1.6.2 러버 실

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

1.7 운반, 보관, 취급

1.7.1 러버 실

- (1) 러버 실은 두루마리로 감아서 나무상자 또는 플라스틱 상자에 보관토록 하고, 제품의 손상방지를 위하여 스펀지나 비닐로 포장하여 공급하여야 한다.
- (2) 국부적으로 심한 하중을 받지 않도록 하여야 하고, 날카로운 물체와 접촉하지 않도록 유의하여야 한다.
- (3) 운반 및 상, 하차 과정에서 파손되거나 결함이 발생할 경우 이에 소요되는 비용은 수급인의 부담으로 다시 제작하여야 한다.

2. 자재

2.1 러버 실

2.1.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.1.2 제작조건

(1) 제작조건은 공사시방서에 따른다.

2.1.3 구조 및 재질

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다

2.1.3.1 일반사항

- (1) 러버 실 완성품에 대하여 시방에서 정한 외관검사, 치수검사, 성능검사 등을 실시하여 결함 또는 이상이 발견될 시 즉시 재제작하여야 한다.
- (2) 금형은 사용 중 변형이나 손상이 없도록 주의하여 사용하여야 하고, 사용 후에는 공사감독자의 확인을 받아 반납하여야 한다. 만일 중대한 결함이나 이상이 발견되는 경우에는 수급인의 부담으로 원상복구 하여야 한다.

2.1.3.2 재질

- (1) 사용고무는 내노화성, 내한성, 내오존성, 내후성, 내마모성, 공기기밀성 등이 우수하도록 보강재, 노화방지재, 가황제 등을 혼합한 S.B.R, NBR, CR 재질을 사용한다.
- (2) 고무의 물리적 성질
 - ① 고무의 물리적 성질 기준은 아래 표 2.1-2에 따른다.

표 2.1-2 고무의 물리적 성질 기준

항 목		단 위	기준치	시험방법(KSM6518)	비 고
경 도		HS	65±5	SPRING TYPE 경도시험	
신 장 율		%	450 이상	아령3호 시편	
인장강도		MPa	21 이상	아령3호 시편	
노화 시험	경도변화		노화전값의 8 이하	공기가열 (70 °C*48시간)	
	신장율	%	350 이상		
	인장강도	MPa	14 이상		
압축영구 줄임율 시험		%	30 이하	70 °C*22시간	
인열강도		MPa	5 이상	A형시편	
내오존성			육안으로보아 균열이없을것	40 °C*50PPHM *20 %*48시간	
수침지 시험		%	+3 이하	상온*168시간	
비 중			1.1~1.3		

(3) 보강포 (필요시 적용)

- ① 수문용 side 러버 실에 사용되는 보강포의 물리적 성질은 아래 표 2.1-3에 적합하여야 한다

표 2.1-3 보강포의 물리적 성질 기준

항 목		단 위	기준치	비 고
인장강도	경 사	MPa	12 이상	
	위 사	MPa	12 이상	
신 장 율	경 사	10 % 하중시	%	5.5 이하
		절단시	%	10 이상
	위 사	10 % 하중시	%	5.5 이하
		절단시	%	10 이상
두께		mm	0.5	

(4) 치수허용 오차 (필요시 적용)

- ① 제품치수의 허용오차는 설계도면에 나타나있고 이 허용오차는 게이트의 러버 실이 부착되는 유지보수 판(maintenance plate)에 정확히 위치함으로써 공기 공급시 기밀성을 유지토록하기 위한 것으로 허용오차 범위는 아래 표 2.1-4와 같아야 한다.

표 2.1-4 치수허용 오차

항 목	허용오차	비 고
길 이	±30 mm 이내	
폭	±5 mm 이내	

2.1.4 공장검사 및 시험

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2.1.5)에 따른다.

2.1.4.1 외관검사

(1) 러버 실의 외관은 사용상 유해한 흠, 균열 등이 없고 외곽선형이 수려해야 한다.

2.1.4.2 치수검사

(1) 주요치수는 기본적으로 관련도면에 의하며 조립, 체결, 간섭 등 관련된 중요한 부분을 중점으로 확인하여야 한다.

2.1.4.3 재질시험

(1) 러버

- ① 러버 실 제작에 사용되는 것과 동등한 가공하지 않은 고무를 미리 준비, 시편을 채취하여 물성을 시험하는 것으로 시험방법은 KS M 6518에 따라 시험한다.

(2) 보강포

- ① 지정된 재질의 화학성분 및 물성 등은 제작자 측의 시험성적서를 기준으로 한다.

2.1.4.4 성능시험

(1) 최고압력 기밀 시험(하구독 적용)

- ① 현장에서 규정조건에 맞추어 시험압력의 1.5배를 걸어 30분 이상 유지하여 누기나 균열 및 변형이 일어나지 않아야 한다.

2.2 취수 게이트

2.2.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.2.2 제작조건

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.

2.2.2.1 일반사항

- (1) 게이트의 순 경간(m) : 공사시방서에 따른다.
- (2) 게이트의 밑면에서 상단까지의 수직거리(m) : 공사시방서에 따른다.
- (3) 전폐시 게이트의 바닥(EL. m) : 공사시방서에 따른다.
- (4) 전폐시 게이트의 상단(EL. m) : 공사시방서에 따른다.

2.2.2.2 게이트 하중

(1) 정상하중

① 수압

- 가. 전면 수위(HWL. m) : 공사시방서에 따른다.
- 나. 실빔 표고(EL. m) : 공사시방서에 따른다.

- ② 게이트 자중에 의한 반력과 게이트 상류면에 작용하는 동수압을 포함한 게이트 기동 및 개폐시 게이트에 부가되는 모든 하중을 고려하여야 한다.

(2) 초과하중

- ① 초과권양 하중이나 게이트가 꼭 끼어 있을 때 게이트 권양시 부가되는 모든 하중을 고려한다.

2.2.3 구조 및 재질

2.2.3.1 스킨플레이트

- (1) 스킨플레이트의 최소두께는 편측 부식과 마모를 포함하여 8 mm이다.

2.2.3.2 가이드프레임(frame)

- (1) 가이드 프레임에 작용하는 하중에는 사이드 롤러하중, 씰(seal)하중 및 게이트와 권양기의 작동 시 발생하는 부가반력이 있다. 가이드 프레임과 앵커는 게이트 사이드 롤러하중과 수밀하중을 콘크리트 구조물에 전달할 수 있어야 한다.

2.2.2.3 권양기

- (1) 인양과 하강시의 평균속도(m/min)는 공사시방서에 따른다.
- (2) 수밀고무와 측면 수밀철관 사이의 초기 마찰계수는 1.5보다, 미끄럼 마찰계수는 0.7보다 작지 않아야 하고 자급 유 베어링의 미끄럼 마찰계수는 0.2보다 작지 않아야 한다.
- (3) 취수게이트의 권양설비는 KWCS 57 80 25 (2.2)에 따른다.

2.2.4 도장 및 설비의 표기

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

2.2.5 공장시험 및 검사

- (1) 공장시험 및 검사는 KWCS 31 20 30 (2.1.5)에 따른다.

2.2.6 표준 부속품

(1) 표준 부속품은 공사시방서에 따른다.

2.2.7 예비품

(1) 예비품은 공사시방서에 따른다.

2.3 선택취수 게이트

2.3.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.3.2 제작조건

(1) 댐 하류 하천의 정상적인 기능유지, 하류 지역에 필요 용수의 공급목적으로 공사시방서에서 정한 상시만수위(EL. m)로부터 저수위(EL. m)까지 선택 취수하기 위한 수문이다. 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.

- ① 상시 만수위(NHWL, EL. m) : 공사시방서에 따른다.
- ② 최저수위(LWL, EL. m) : 공사시방서에 따른다.
- ③ 게이트 형식 : 공사시방서에 따른다.
- ④ 최대 취수량(m^3/sec) : 공사시방서에 따른다.
- ⑤ 단수(단) : 공사시방서에 따른다.
- ⑥ 취수심(m) : 공사시방서에 따른다.
- ⑦ 문비관경(ϕ mm) : 공사시방서에 따른다.
- ⑧ 설계수위 : 정상상태 내외 수위 차 3 m, 상시만수위에서 관내가 빈 상태
- ⑨ 수밀방식 : 원주 고무수밀
- ⑩ 개폐속도 : $0.3 m/min \pm 10 \%$
- ⑪ 개폐방식 : 공사시방서에 따른다.
- ⑫ 조작방식 : 현장 및 원격조작+수위측정에 의한 자동운전

2.3.2.1 설계하중 및 조건

(1) 게이트

① 수압

가. 게이트는 전수두로 하고 내부수압이 작용하는 조건이며, 조작수위는 1 m 수위 차로 한다.

② 개폐력

가. 각 게이트는 설계 수위차의 조건에서 개폐시 휠 및 실의 마찰력을 극복할 수 있어야 한다.

③ 기타 하중

가. 자중에 의한 반력

나. 휠 및 씰(seal)의 초기 마찰상태에서 게이트 1개나 게이트 전체를 개폐하거나 개폐 시작 시 게이트에 부가되는 모든 하중을 고려한다.

④ 초과하중

가. 초과 권양하중 또는 게이트가 슬롯에 꼭 끼어있을 때 1개의 게이트 또는 게이트 전체를 개폐할 때 부가되는 모든 하중을 고려한다.

(2) 가이드 프레임(frame)

① 가이드 프레임에 작용되는 하중은 휠 및 수밀하중과 게이트 및 개폐장치를 운전할 때 생기는 모든 반력하중이다. 가이드 프레임과 앵커는 휠 하중, 측면 롤러하중 및 수밀하중을 콘크리트 구조물에 전달할 수 있어야 한다.

(3) 개폐장치

① 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 25 (2.2)에 따른다.

가. 공사시방서에서 정한 개수(조)의 게이트용 개폐장치는 게이트의 운전수위 어느 범위의 위치에서든지 최상단 게이트에서 최하단 게이트를 권양, 하강, 유지시킬 수 있어야 한다. 권양 및 하강의 정격속도는 $0.3 \text{ m/min} \pm 10\%$ 이어야 한다.

나. 각 개폐장치 및 와이어 로프의 용량은 휠 및 씰의 마찰력을 포함한 모든 반력 하에서 정격속도로 각각의 게이트를 권양하기에 알맞은 용량이어야 한다.

다. 개폐장치의 설계에 있어서 오일리스 베어링 부시의 구름마찰계수는 0.2 또는 그 이하이어야 하고 고무씰과 철판사이의 초기 마찰계수는 1.2이고 슬라이딩시는 0.7로 하여야 한다.

(4) 서비스 대차

① 서비스 대차는 문비(gate leaf)를 조립, 분해할 수 있는 데크 역할을 하고 모든 문비를 실어서 운반할 수 있고 지탱할 수 있어야 한다.

(5) 수리용 게이트

① 수리용 게이트는 수압철탄관의 점검 또는 유지보수 시 게이트 하단에 부착하여 수압철탄관으로의 유수차단을 하여야 한다.

2.3.3 구조 및 재질

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.

2.3.3.1 다단식 실린더 게이트

(1) 일반사항

① 공사시방서에서 정한 개수(문)로 한조가 되는 게이트는 스킨플레이트, 링 거더, 정류관, 벨마우스, 수밀고무, 가이드 및 측면롤러, 리프팅 러그 및 브라켓, 리프팅 빔 그리고 기타 필요부품들로 구성된다.

② 본 게이트는 다단식 실린더 게이트로 용접구조로 되어야 한다.

- ③ 비체는 수위의 변화에 따라 소정의 취수심을 유지할 수 있도록 신축가능 한 것으로 하고 캐비테이션 및 부압이 발생하지 않는 구조로 하여야 한다.
- ④ 유입부 접근 유속이 1 m/s 이하가 되는 구조이어야 한다.
- ⑤ 상시 비체의 조작은 최상단비의 리프팅 암에 연결된 리프팅 빔을 개폐장치로 조작한다.

(2) 비체

- ① 비체는 링 거더로 보강하여 상하변형이 생기지 않는 구조로 하고 권양 및 하강시 조작이 원활하게 이루어지도록 각 실린더 마다 롤러 또는 슈를 설치하여야 한다.
- ② 비체 연결용의 각 단 스톱퍼는 분담하중에 충분히 견딜 수 있도록 하고 지그 또는 공구를 사용하여 탈부착이 용이한 구조로 되어야 한다.
- ③ 비체는 상시 만수위에서 비체 관 내부가 빈 경우에도 안전하게 견딜 수 있는 강도를 갖추어야 한다.
- ④ 롤러 및 시브의 베어링은 무급의 메탈 베어링이 사용되어야 한다.
- ⑤ 비체의 양단 측에 주 롤러 및 가이드롤러를 설치하여 비체 조작시 횡 진동을 방지하도록 하고 취수시의 원심력 및 지진시의 수평력을 안전하게 지지할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 수밀고무

- ① 선택취수 게이트의 수밀고무는 이 기준 2.1에 따른다.

2.3.3.2 수리용 게이트

- (1) 실린더 게이트의 유지보수 및 수압철관 내 보수작업에 필요한 수리용 게이트를 구성하여야 한다.

2.3.3.3 제어반

(1) 조작조건

- ① 취수게이트의 조작조건은 다음 조건에 따라야 하고, 취수시 취수심은 1.0 m 이내 확보되어야 한다.
- ② 취수게이트의 조작 조건은 다음 조건에 따라야 한다.
- ③ 취수게이트를 열 때는 하류측 관로의 충수가 완전히 끝난 후 해야 한다.
- ④ 취수게이트의 취수심을 일정하게 자동제어가 되어야 하며, 취수심이 얕을 때 게이트 하강신호, 취수심이 깊을 때 게이트 상승신호, 설정치에 왔을 때 정지신호를 보낼 수 있는 시스템이어야 한다.
- ⑤ 취수심이 비정상적으로 과대하거나 과소한 경우 경보 신호를 발생하는 동시에 자동제어를 정지하여야 한다.

2.3.4 도장 및 설비의 표기

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

2.3.5 공장시험 및 검사

(1) 공장시험 및 검사 KWCS 31 20 30 (2.1.5)에 따른다.

2.3.6 표준 부속품

(1) 표준 부속품은 공사시방서에 따른다.

2.3.7 예비품

(1) 예비품은 공사시방서에 따른다.

2.4 스톱로그

2.4.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.4.2 제작조건

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.

2.4.2.1 일반사항

(1) 일반사항은 이 기준 2.2.2.1에 따른다.

2.4.2.2 게이트 하중

(1) 게이트 하중은 이 기준 2.2.2.2에 따른다.

2.4.3 구조 및 재질

2.4.3.1 스톱로그

- (1) 스톱로그는 하부블럭(mW x mH x 조), 상부블럭(mW x mH x 조)가 1set를 이루도록 하여야 하며, 상세한 규격은 공사시방서에 따른다.
- (2) 스킨플레이트의 최소두께는 편측 부식과 마모를 포함하여 8 mm이상 이어야 한다.
- (3) 스톱로그의 하부블럭 중 최하단에는 바이패스 밸브가 설치되어야 하며, 이는 문비 인양시 전후 수두차를 최소화하여 인양하중을 경감시키도록 한다.
- (4) 스톱로그 블록은 부력과 중력중심이 수직선상에 있도록 제작하여 설치 완료시 누수량을 최소화하도록 하여야 한다.

2.4.3.2 가이드 프레임(frame)

(1) 가이드 프레임에 작용하는 하중에는 사이드 롤러하중, 씰(seal) 하중 및 스톱로그 개

폐시 발생하는 부가반력이 있다. 가이드 프레임과 앵커는 스톱로그 사이드 롤러하중과 수밀하중을 콘크리트 구조물에 전달할 수 있어야 한다.

- (2) 가이드 프레임의 사이드 트랙은 스톱로그가 원활하게 삽입될 수 있는 구조이어야 한다.

2.4.3.3 리프팅 빔

- (1) 스톱로그 인양시 좌우, 전후의 휨 등을 최소화하는 구조이어야 한다.
- (2) 과권양 하중이나 게이트가 꼭 끼어 있을 때 스톱로그 인양시 부가되는 모든 예상되는 하중에 견딜 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 리프팅 빔에는 외부에서 준비되는 크레인이 용이하게 연결하여 리프팅 빔을 사용할 수 있도록 중심이 잘 잡혀 있어야 한다.
- (4) 기타 개폐장치는 KWCS 57 80 25 (2.2)에 따른다.

2.4.4 도장 및 설비의 표기

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

2.4.5 공장시험 및 검사

- (1) 공장시험 및 검사는 KWCS 31 20 30 (2.1.5)에 따른다.

2.4.6 표준 부속품

- (1) 표준 부속품은 공사시방서에 따른다.

2.4.7 예비품

- (1) 예비품은 공사시방서에 따른다.

2.5 표면취수 게이트

2.5.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.5.2 제작조건

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.

2.5.2.1 설계하중 및 조건

- (1) 게이트

- ① 수압

가. 게이트의 상류와 하류의 수위차는 3 m로 한다.

② 개폐력

가. 각 게이트는 설계수위차의 조건에서 개폐시 휠(wheel) 및 씰(seal)의 마찰력을 극복할 수 있어야 한다.

③ 기타 하중

가. 자중에 의한 반력

나. 휠 및 씰의 초기 마찰상태에서 게이트 1개 또는 공사시방서에서 정하는 다수의 게이트를 개폐하거나 개폐시작시 게이트에 부가되는 모든 하중을 고려한다.

④ 초과하중

가. 초과 권양하중 또는 게이트가 슬롯에 꼭 끼어있을 때 1개의 게이트 또는 공사시방서에서 정하는 다수의 게이트를 개폐할 때 부가되는 모든 하중을 고려한다.

(2) 가이드 프레임(frame)

① 가이드프레임에 작용되는 하중은 휠 및 수밀하중과 게이트 및 권양기를 운전할 때 생기는 모든 반력하중이다. 가이드프레임과 앵커는 휠하중, 측면 롤러하중 및 수밀하중을 콘크리트 구조물에 전달할 수 있어야 한다.

(3) 권양기

① 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 25 (2.2)에 따른다.

가. 2조의 게이트용 권양기는 게이트의 운전수위 어느 범위의 위치에서든지 공사시방서에서 정한 No. 게이트를 권양, 하강, 유지시킬 수 있어야 한다. 권양 및 하강의 정격속도는 공사시방서에 따른다.

나. 각 권양기 및 와이어 로프의 용량은 휠 및 씰의 마찰력을 포함한 모든 반력하중에서 정격속도로 공사시방서에서 정한 개수의 게이트를 권양하기에 알맞는 용량이어야 한다.

다. 권양기의 설계에 있어서 오일레스 베어링 부시의 구름마찰계수는 0.2 또는 그 이하이어야 하고 고무씰과 철판사이의 초기 마찰계수는 1.5이고 슬라이딩시에는 0.7로 하여야 한다.

(4) 모노레일 호이스트

① 모노레일 호이스트는 가장 무거운 조절게이트 1짝과 부속품을 포함한 중량을 인양, 하강 및 주행에 필요한 충분한 용량으로 공급하여야 한다.

② 호이스트는 누름 버튼 스위치에 의해 조작되는 전기식 호이스트 형식이어야 한다.

(5) 서비스 대차

① 서비스 대차는 모노레일 호이스트로 문비(gate leaf)를 조립, 분해할 수 있는 데크역할을 하고 모든 문비를 실어서 운반할 수 있고 지탱할 수 있어야 한다.

② 서비스 대차는 레일 위에 설치하고 인력으로 움직일 수 있어야 한다.

2.5.3 구조 및 재질

2.5.3.1 게이트

(1) 일반사항

- ① 한조가 되는 게이트는 스킨플레이트, 주 빔, 휠장치, 수밀, 측면롤러, 리프팅 러그 및 기타 필요부품들로 구성된다.
- ② 본 게이트는 다단 고정 휠 롤러 게이트로 용접구조로 되어야 한다.
- ③ 1번 게이트 및 5번 게이트에 부착된 활차 브라켓은 강제 보호커버를 하여야 한다.
- ④ 1번 게이트의 상류면 상부에 강제정류판을 부착하여야 한다.

(2) 스킨플레이트

- ① 스킨 플레이트는 게이트 상류측에 위치하여야 하고 편측 부식과 마모를 포함하여 최소두께는 8.0 mm이다.

(3) 주 빔, 휠 장치, 측면롤러, 수밀, 리프팅 러그의 구조 및 재질은 공사시방서에 따른다.

2.5.3.2 가이드프레임(frame)

- (1) 일반사항 : 공사시방서에 따른다.
- (2) 실링 프레임 : 공사시방서에 따른다.
- (3) 썰빔 : 공사시방서에 따른다.
- (4) 트랙 프레임 : 공사시방서에 따른다.
- (5) 측면롤러 통로 : 공사시방서에 따른다.

2.5.3.3 권양기

- (1) 일반사항 : 공사시방서에 따른다
- (2) 강 구조물 : 공사시방서에 따른다
- (3) 기계 및 전기장치 : 공사시방서에 따른다

2.5.3.4 제어반

- (1) 제어반은 공사시방서에 따른다.

2.5.3.5 모노레일 호이스트

- (1) 모노레일 호이스트는 공사시방서에 따른다.

2.5.3.6 서비스 대차

- (1) 서비스 대차는 공사시방서에 따른다.

2.5.4 도장 및 설비의 표기

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

2.5.5 공장시험 및 검사

(1) 공장시험 및 검사는 KWCS 31 20 30 (2.1.5)에 따른다.

2.5.6 표준 부속품

(1) 표준 부속품은 공사시방서에 따른다.

2.5.7 예비품

(1) 예비품은 공사시방서에 따른다.

2.6 안전 게이트

2.6.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.6.2 제작조건

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.

2.6.2.1 일반조건

(1) 게이트

- ① 작용수압은 게이트 상하류의 3 m 수두차이로 한다.
- ② 게이트의 개폐하중은 설계수두에서 개폐시 게이트의 휠과 수밀고무의 마찰력을 극복할 수 있어야 한다.
- ③ 자중에 대한 반력과 시동 및 개폐시에 부가되는 모든 하중을 고려하여야 한다.
- ④ 과권양부하 및 게이트가 꼭 끼어있을 때 권양시에 부가되는 하중을 고려하여야 한다.

(2) 가이드프레임

- ① 가이드프레임에 걸리는 하중에는 게이트 휠 하중, 수밀하중, 게이트와 권양기의 운전시 반력에 기인하는 기타 하중을 고려하여야 한다.
- ② 게이트의 휠하중과 사이드롤러 하중을 콘크리트 구조물에 전달할 수 있어야 한다.

(3) 권양기

- ① 게이트는 전개와 전폐사이의 어느 위치에서든 게이트를 개폐, 정지할 수 있어야 한다.
- ② 게이트의 정격 개폐속도(m/min)는 공사시방서에 따른다.
- ③ 권양기의 정격용량과 와이어는 모든 하중과 반력을 포함한 하중하에서 게이트의 개폐운전이 원활하여야 한다.
- ④ 오일메탈부싱의 마찰계수는 0.2보다 작아야 하고 수밀과 강판사이의 초기 및 미끄럼 마찰계수는 각각 1.5와 0.7이다

(4) 설계응력

- ① 허용응력은 수문철관기술기준에 따른다.

2.6.3. 구조 및 재질

2.6.3.1 게이트

(1) 일반사항

- ① 게이트는 휠 어셈블리, 수밀, 측면롤러, 스킨플레이트를 포함한 플랩게이트, 주빔, 셸, 힌지와 전단편 등으로 구성된다.
- ② 게이트는 플랩게이트부 고정 휠 게이트의 용접구조로 하여야 한다.

(2) 수밀부

- ① 수밀고무는 게이트 프레임 하류쪽에 고정시키고 플랩게이트 수밀은 플랩게이트 리프(leaf)의 상류 쪽에 고정시킨다.
- ② 수밀고무는 하나의 연속체가 되도록 공장 가공방법으로 모서리에서 이음 연결하여야 한다. 이음부의 인장강도는 모재 인장강도의 50 % 이상이어야 한다.

(3) 전단편

- ① 플랩게이트 전단편은 2 m의 수두차이에서 전단되어야 한다.

2.6.3.2 가이드프레임

- (1) 가이드 프레임은 셸링프레임, 상부빔, 하부빔, 휠, 측면롤러와 가이드프레임을 만족스럽게 설치, 완성하는데 필요한 부속품으로 구성하여야 한다

2.6.3.3 권양기

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 25 05 (2.2)에 따른다

- ① 권양기는 케이블 인양형으로 안전게이트 개폐에 적합하도록 취수탑 권양데크에 설치한다
- ② 호이스트 드럼 및 기어장치는 안전과 우수방지를 위해 강판으로 덮개를 만들어야 한다.
- ③ 권양기는 허용응력과 안전계수하에서 정격 권양하중에 견딜 수 있어야 한다.
- ④ 사용재료의 항복강도의 90 % 내에서 권양전동기 최대토크로 인해 발생하는 하중에도 견딜 수 있어야 한다.

2.6.4 도장 및 설비의 표기

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

2.6.5 공장시험 및 검사

- (1) 공장시험 및 검사는 KWCS 31 20 30 (2.1.5)에 따른다.

2.6.6 표준 부속품

(1) 표준 부속품은 공사시방서에 따른다.

2.6.7 예비품

(1) 예비품은 공사시방서에 따른다.

2.7 여수로 게이트

2.7.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.7.2 제작조건

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.

2.7.2.1 일반조건

- (1) 게이트의 순 경간(m) : 공사시방서에 따른다.
- (2) 게이트의 밑면에서 상단까지의 수직거리(m) : 공사시방서에 따른다.
- (3) 전폐시 게이트의 바닥(EL. m) : 공사시방서에 따른다.
- (4) 전폐시 게이트의 상단(EL. m) : 공사시방서에 따른다.
- (5) 스킨 플레이트 내면 반경(트러니언 축의 중심선에서)(m) : 공사시방서에 따른다.
- (6) 트러니언 축의 중심(EL. m) : 공사시방서에 따른다.

2.7.2.2 게이트

(1) 정상하중

① 수압

가. 전면 수위(HWL. m) : 공사시방서에 따른다.

나. 실빔 표고(EL. m) : 공사시방서에 따른다.

② 게이트 자중에 의한 반력과 게이트 상류면에 작용하는 동수압을 포함한 게이트 기동 및 개폐시 게이트에 부가되는 모든 하중을 고려하여야 한다.

③ 빙압을 고려하여야 한다.

(2) 초과하중

① 홍수위(FWL. m)와 게이트가 닫혔을 때 수평지진강도(g) : 공사시방서에 따른다.

② 게이트 안정도 설계 시 풍하중은 게이트 개방시 개방게이트 투영면적당 0.003 MPa

③ 게이트가 꼭 끼어 있을 때 게이트를 권양하여 부가되는 하중

④ 기타 발생할 수 있는 모든 하중

2.7.2.3 가이드프레임

- (1) 가이드 프레임에 작용하는 하중에는 사이드 롤러하중, 쉘 하중 및 게이트와 권양기의 작동 시 발생하는 부가반력이 있다. 가이드 프레임과 앵커는 게이트 사이드 롤러하중과 수밀하중을 콘크리트 구조물에 전달할 수 있어야 한다.

2.7.2.4 앵커리지

- (1) 앵커리지 설계는 해당 게이트를 전폐, 인접게이트는 전개된 상태로 가정하여 설계하여야 한다.
- (2) 계산된 정상하중은 위에 언급한 하중 중 어떠한 하중을 기준으로 가정하여 계산하였든 트러니언에 작용하는 게이트 최대 추력보다 작아서는 안된다.

2.7.2.5 권양기

- (1) 스킨플레이트의 원호를 따라 측정된 게이트의 인양과 하강시의 평균속도(m/min)는 공사시방서에 따른다.
- (2) 수밀고무와 측면수밀철관 사이의 초기 마찰계수는 1.5보다 작지 않아야 하고 자급유 베어링의 미끄럼 마찰계수는 0.2보다 작지 않아야 한다.

2.7.3 구조 및 재질**2.7.3.1 레이디얼 게이트**

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.
- (2) 스킨플레이트의 최소두께는 편측 부식과 마모를 8 mm이다.

2.7.3.2 권양설비

- (1) 권양설비는 KWCS 57 80 25 (2.2)에 따른다.

2.7.4 도장 및 설비의 표기

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

2.7.5 공장시험 및 검사

- (1) 공장시험 및 검사는 KWCS 31 20 30 (2.1.5)에 따른다.

2.7.6 표준 부속품

- (1) 표준 부속품은 공사시방서에 따른다.

2.7.7 예비품

- (1) 예비품은 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (3. 시공)에 따른다.

3.2 러버 실

3.2.2 현장 반입시험

- (1) 작업장(yard)에서 제품의 포장을 해체하고 유지보수판 위에 정확히 맞추어 클램프 (clamp assembly)로 제품을 고정, 장착한다.
- (2) 공기압축기로 제품 내부에 공기를 주입하여 내압이 0.049 MPa 이상 되면 공기주입을 중단, 12시간 유지하여 누기 등이 없어야 한다.(하구둑 적용)

3.2.3 현장 설치시험

- (1) 수문에 실제 장착하여 공기압을 0.098 MPa 되도록 주입하여 누기가 없어야 한다.(하구둑 적용)

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 90 40 10 : 2021 수문 및 부속설비

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>