KDS 51 50 25 : 2018

하천 수문

2018년 12월 31일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

환경부

건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

제　　정: 2016년 6월 30일　　개　　정: 2018년 12월 31일

심　　의: 중앙건설기술심의위원회　　자문검토: 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서: 국토교통부 하천계획과

관련단체(작성기관): 한국수자원학회, 한국하천협회(한국수자원학회, 한국하천협회)

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 하천 설계 시 수문에 해당되는 부분을 통합 정비하여 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년. 월)
하천 설계기준	• 하천 설계기준 제정	제정 (1980.07)
하천 설계기준	• 전면적인 미비점 보완	개정 (1993.12)
하천 설계기준	• 교량설치에 따른 수리학적 검토 및 현실적인 유출량 산정방법의 개선	개정 (2000.05)
하천 설계기준	• 치수, 이수 및 하천환경을 고려한 자연친화적인 하천설계 개념 도입	개정 (2005.05)
하천 설계기준	• 하천제방과 관련된 조사, 계획, 설계의 적용에 한정하여 기준에 대한 기술적 재검토 및 개편	개정 (2009.09)
KDS 51 60 25 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비	제정 (2016.06)
KDS 51 50 25 : 2018	• 수문과 통문을 분리하여 개정	개정 (2018.12)

제 정: 2016년 6월 30일 개 정: 2018년 12월 31일
심 의: 중앙건설기술심의위원회 자문검토: 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서: 국토교통부 하천계획과
관련단체(작성기관): 한국수자원학회, 한국하천협회(한국수자원학회, 한국하천협회)

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 2
1.6 시설물의 구성 ····· 2
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2
4.1 일반사항 ····· 2
4.2 설치위치 및 단면 ····· 3
4.3 본체 ····· 4
4.4 문기둥 및 조작대 ····· 5
4.5 흉벽 및 날개벽 ····· 6
4.6 연결호안 및 바닥보호공 ····· 6
4.7 차수공 ····· 7
4.8 문짝 및 개폐장치 ····· 7
4.9 수문의 안전성 ····· 8

1. 일반사항

1.1 목적

이 기준은 하천수문에 대한 기본 요건과 고려사항을 제시하여 하천수문의 설계기준을 정하는데 있다.

1.2 적용 범위

(1) 이 기준은 하천수문의 신설 및 보강공사를 위한 설계에 적용한다.

1.3 참고 기준

이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준 및 법규는 아래와 같다.

1.3.1 관련 기준

- KDS 51 14 10 설계수문량
- KDS 51 40 15 홍수방어 계획
- KDS 51 17 00 하천내진설계
- KDS 51 40 05 하천보
- KDS 51 40 10 하천어도
- KDS 51 40 20 하천주운시설
- KDS 51 50 05 하천제방
- KDS 51 50 10 하천호안
- KDS 51 50 20 하천하상유지시설

1.3.2 관련 법규

- 하천의 구조.시설기준에 관한 규칙(국토교통부)

1.4 용어 정의

- 수문(水門): 본류를 횡단하거나 본류로 유입되는 지류를 횡단하여 제방을 분리시키는 형태로 설치한 개폐문을 가진 구조물로서 제방의 기능을 가지고 있는 것을 말한다.

1.5 기호의 정의

내용 없음.

1.6 시설물의 구성

1.6.1 종류

(1) 수문은 목적, 형식, 구조, 형상에 따라 다음과 같이 분류된다.

① 목적: 수위유지수문, 역수문, 역조수문, 유량조절수문

② 형식: 단경간수문, 다경간수문

③ 구조: 슬루스 게이트(sluice gate), 로울링 게이트(rolling gate), 테인터 게이트(tainter gate), 드럼 게이트(drum gate), 전도식수문, 고무튜브식수문

④ 형상: 사각형수문, U자형수문, 역T자형수문

1.6.2 구조

(1) 수문은 본체, 문기둥 및 조작대, 흉벽, 날개벽, 연결호안, 바닥보호공, 차수공, 문짝 및 개폐장치 등으로 구성되며, 필요시 배사구, 어도, 갑문(통선문) 등도 설치된다.

2. 조사 및 계획

내용 없음.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

4.1 일반사항

(1) 취수, 수위유지, 역류 방지를 위하여 설치하는 수문은 계획홍수위 이하 수위의 유수작용에 대하여 안전하고, 시공 및 유지관리가 편리한 구조가 되도록 설계하여야 한다.

(2) 수문은 홍수의 유하를 방해하지 않고 하안 및 하천시설 등의 구조에 현저하게 지장을 주지 않아야 한다.

(3) 수문에 접한 하상, 고수부지 등의 세굴방지와 하천환경을 고려하여 설계하여야 한다.

(4) 수문의 개폐문짝은 수밀성(물의 침투, 흡수 및 투과를 막는 성질을 말한다.)을 갖춘 구조로 하며, 필요한 경우에는 개폐문짝의 조작과 보호를 위한 조작실을 설치할 수 있다.

(5) 시설규모가 크고, 치수적으로 매우 중요한 곳 및 해수의 영향구간에 설치되는 수문은 조작과 유지관리를 고려하여 필요시 2중 개폐시설 또는 예비문짝(stop log)을 설치하여야 한다.

(6) 일반적으로 수문의 본체는 문짝 및 개폐장치를 제외하고 철근콘크리트 구조로 하는 것을 원칙으로 한다.

4.2 설치위치 및 단면

4.2.1 설치위치

(1) 수문은 하상이 안정되어 있고 하천 관리에 장애가 없는 곳에 설치하며, 만곡부(彎曲部), 수충부(水衝部: 물살이 강하게 부딪치는 구간을 말한다) 및 교량 등의 구조물 주변은 피하여야 한다.

4.2.2 바닥고

(1) 수문의 바닥높이는 설치 목적에 따라 결정하지만 현하상고와 계획하상고를 고려하여 유수소통과 퇴사로 인한 문짝 개폐에 지장이 없도록 결정하여야 한다.

4.2.3 설치방향

(1) 수문의 평면형상 및 설치방향은 홍수 시 유수의 방향을 고려하여 결정하고, 하천 중심선에 최대한 직각에 가깝고 간단한 구조가 되도록 한다.

4.2.4 단면

(1) 수문의 단면은 계획유량과 유하물이 흐를 수 있는 충분한 단면적을 확보하여야 한다.

(2) 수문의 설치연장(W)은 계획홍수위를 변경하지 않는 상태에서 해당하천의 기존 통수단면적이 수문 설치 시 통수단면적과 비교하여 1.3배 미만인 경우에는 양안측벽의 내측은 해당하천의 계획홍수위와 제방과의 교점으로 한다. 또한 1.3배 이상인 경우에는 1.3배되는 곳까지 수문의 설치연장을 축소할 수 있다(그림 4.2-1 참조).

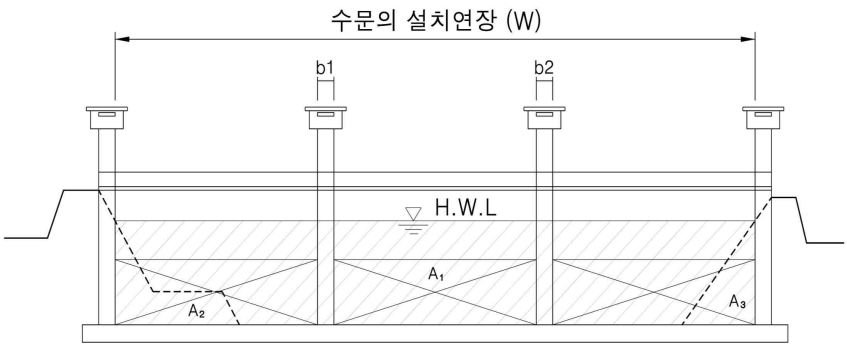
(3) 수문의 경간장(인접한 문기둥의 중심간 거리를 말한다.)은 하천상황, 지형상황, 계획홍수량,

경제성, 시공성 등을 고려하여 결정하되 표 4.2-1 값으로 한다. 단, 산간협착부 또는 하천상황 및 지형상황이 치수에 지장이 없는 경우에는 이 기준을 따르지 않아도 된다.

표 4.2-1 계획홍수량에 따른 경간장

계획홍수량 (㎥/s)	경간장 (m)	
	일반구간	배사 및 통선구간
500 미만	15 이상	12.5 이상
500 이상 2,000 미만	20 이상	12.5 이상
2,000 이상 4,000 미만	30 이상	15 이상
4,000 이상	40 이상	20 이상

(4) 표 4.2-1에서 수문의 설치연장이 30 m 미만인 경우에는 2경간 이내에서 경간장을 12.5 m 이상으로 설치할 수 있다. 또한 문짝의 높이가 2 m 이하인 경우에는 문짝의 높이와 가로 길이 비가 1/10값 (15 m 미만인 경우 15 m) 이상으로 설치할 수 있다.



기존 통수단면적: A_1, 수문설치시 통수단면적: $A_1 + A_2 + A_3$

그림 4.2-1 통수단면적 산정 예

4.3 본체

4.3.1 형식

(1) 본체의 형식은 기초지반, 공사비, 시공성을 고려하여 결정하며, 흐름에 지장을 주지 않도록 설계해야 한다.

4.3.2 바닥판

(1) 수문의 바닥판은 상부 하중을 지지하고 문짝의 수밀성 확보와 물받이 역할을 할 수 있는 구조로 한다.

4.3.3 측벽

(1) 측벽은 측면토압과 문짝을 지지하고 상부하중 및 수압을 안전하게 바닥판에 전달하는 구조로 한다.

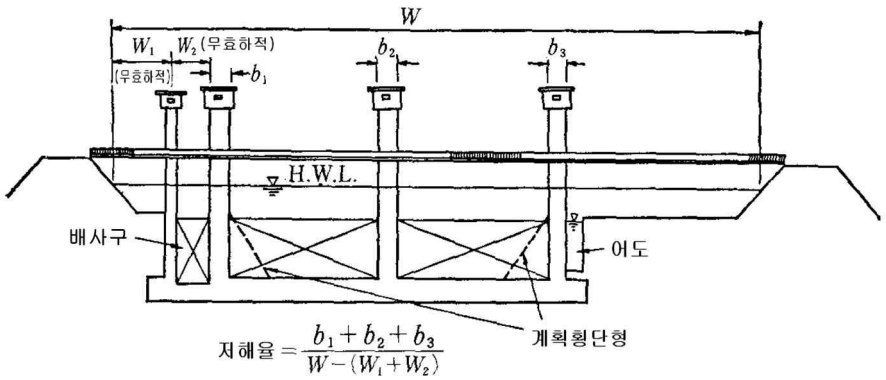
4.4 문기둥 및 조작대

4.4.1 문기둥

(1) 문기둥은 물 흐름의 지장을 적게 받는 형상으로 하고, 문짝을 지지하고 상부하중 및 수압을 안전하게 바닥판에 전달하는 구조로 한다.

(2) 문기둥의 두께는 관리교의 폭, 문짝의 치수, 조작실의 규모를 고려하여 결정하고, 문기둥에 의한 저해율(문기둥 설치 폭이 수문설치 연장에 차지하는 비율)은 수문 설치연장의 10 %를 초과하지 않아야 한다.

(3) 문기둥의 높이는 문짝을 완전히 열었을 때 문짝 하단부까지의 높이, 문짝의 높이, 관리를 위한 여유고를 더한 값으로 한다.



<그림 4.4-1> 수문의 문기둥에 의한 저해율 산정방법

4.4.2 조작대 및 조작실

(1) 문기둥 상부에는 개폐장치, 조작반 등을 설치하기 위한 조작대를 설치하여야 하고, 원칙적으로 조작실도 설치한다.

(2) 조작실은 개폐장치 설치와 조작에 필요한 충분한 여유 공간을 확보하고, 주변경관과 조화로워야 한다.

4.4.3 관리교

(1) 수문에는 원칙적으로 관리교를 설치한다. 단, 전도식수문 및 소형수문과 같이 관리교 설치

가 필요 없다고 인정되는 경우는 예외로 한다.

(2) 관리교의 폭은 수문의 유지관리와 연결도로의 폭을 고려하여 결정한다.

(3) 관리교의 높이는 계획홍수위에 홍수량에 따른 제방여유고 기준 값을 더한 높이 이상으로 한다.

(4) 관리교는 설계하중에 안전한 구조로 하여야 한다.

4.4.4 월류방지벽

(1) 해당 하천의 계획홍수위가 본류 하천의 계획홍수위 또는 계획고조위보다 낮은 경우에는 역류방지를 위한 월류방지벽을 설치하여야 한다.

(2) 문짝을 열었을 때 문짝의 하단고는 수문이 접한 계획제방고 이상으로 하고, 문짝을 닫았을 때 문짝의 상단고 또는 월류방지벽의 상단 높이는 수문이 접한 계획제방고 이상으로 한다.

4.5 흉벽 및 날개벽

(1) 흉벽은 본체와 일체된 구조로 하고, 수문의 본체와 제방 내 토립자의 이동 및 유출을 방지함과 동시에 날개벽의 파손 등에 의한 제방의 붕괴를 방지할 수 있는 구조로 설계해야 한다.

(2) 날개벽을 본체와 분리 설치할 경우 연결부는 수밀성을 확보할 수 있는 구조로 한다.

4.6 연결호안 및 바닥보호공

(1) 연결호안은 유수작용으로부터 제방 및 하안을 보호하는 역할을 하고, 구조적으로 안전하며 하천환경을 고려해서 설계되어야 한다.

(2) 연결호안의 설치 폭은 구조물 양끝을 기준으로 20 m 이상 혹은 굴착 폭 중 큰 범위 이상으로 하며, 관리교 아랫부분의 경우에는 관리교 끝단에서 45° 이상으로 설치한다.

(3) 세굴이 예상되는 수문의 유입부와 유출부에는 바닥보호공을 설치하여야 한다(그림 4.6-1). 또한 바닥보호공은 수문 본체의 안전을 유지하기 위해 필요한 길이와 구조를 가져야 하고 하천환경을 고려해서 설계하여야 한다.

(4) 필요시 고수부지의 세굴을 방지하기 위한 보호공을 설치할 수 있다.

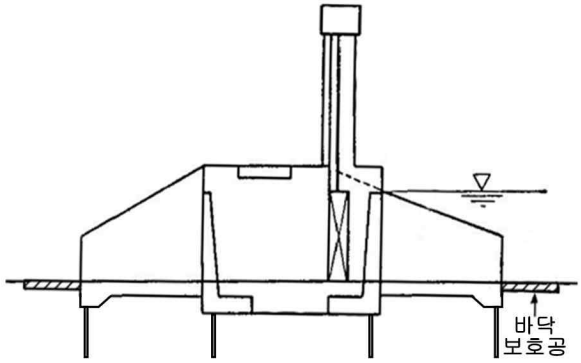


그림 4.6-1 수문의 바닥보호공 설치 사례

4.7 차수공

(1) 제방과의 접촉면을 따라 발생하는 침투수의 침투경로를 길게 하고 수문 하부의 토사유동과 세굴에 의한 토사흡출을 방지하기 위해 적절한 차수공을 설치해야 한다.

4.8 문짝 및 개폐장치

4.8.1 문틀 및 문짝

(1) 문틀은 문짝의 하중을 콘크리트 구조물에 안전하게 전달하는 구조로 하고, 형상은 사용하는 문짝의 형식에 따라 적절하게 결정한다.

(2) 문짝은 개폐가 확실하고 설계하중에 안전하고, 충분한 수밀성과 내구성을 가지고, 유해한 진동이 발생하지 않아야하며, 홍수소통에 지장을 주지 않는 구조가 되어야 한다.

4.8.2 수밀공

(1) 문짝의 수밀재는 수밀성이 좋고, 내구성이 크고, 유해한 진동과 공동현상(cavitation)을 일으키지 않는 구조로 하고, 교체 및 교정이 용이해야 한다.

4.8.3 개폐장치 및 조작방식

(1) 수문의 개폐장치는 신속하고, 확실하게 작동되어야 하고, 충분한 내구성을 가지고 있어야 하며 조작 및 유지관리가 편리해야 한다.

(2) 문짝의 조작은 현장조작이 가능하고, 필요시 원격조작도 가능하도록 한다.

4.8.4 부속시설 및 설비

(1) 어도 및 통문(통선문)의 설계는 KDS 51 40 10(하천어도) 및 KDS 51 40 20(내륙주운시설)의

규정에 따른다.

(2) 수문에는 조작 및 유지관리를 위해 필요시 부속설비를 설치한다.

4.9 수문의 안전성

(1) 수문은 하중, 전도, 활동, 기초지지력에 대한 소정의 안전성을 확보하여야 하며, 내진설계 대상 수문은 지진에 대한 소정의 안전성도 확보하여야 한다.

(2) 수문설계의 주된 하중으로는 자중, 자동차하중, 토압, 정수압, 양압력, 지진시 관성력, 동수압, 온도하중, 잔류수압, 풍하중, 설하중이 있다.

(3) 수문설계 시 정수압 하중에 대한 수위조건은 계획홍수위(감조구간에서는 계획고조위)와 수문바닥고 또는 저수위(LWL)로 한다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	하천댐	전세진	㈜도화엔지니어링	부사장

자문위원	분야	성명	소속
	하천	최종남	㈜도화엔지니어링

건설기준위원회	분야	성명	소속
	하천	김 원	한국건설기술연구원
	하천	김철규	한국토지주택공사
	하천	김태웅	한양대학교
	하천	김현준	한국건설기술연구원
	하천	김형수	인하대학교
	하천	박세훈	㈜한국시설안전연구원
	하천	배덕효	세종대학교
	하천	송석근	㈜삼안
	하천	송용진	㈜도화엔지니어링
	하천	안재현	서경대학교
	하천	안홍규	한국건설기술연구원
	하천	안희복	㈜이산
	하천	오규창	㈜이산
	하천	유철상	고려대학교
	하천	윤광석	한국건설기술연구원
	하천	이규원	동부엔지니어링
	하천	이상열	㈜이산
	하천	이승오	홍익대학교
	하천	이재응	아주대학교
	하천	임인석	㈜동성엔지니어링
	하천	장대창	㈜하이텍코리아
	하천	장창래	한국교통대학교
	하천	전경수	성균관대학교
	하천	전세진	㈜도화엔지니어링
	하천	정관수	충남대학교
	하천	최병규	㈜이산
	하천	최성욱	연세대학교
	하천	한성용	한국수자원공사
	하천	황만하	한국수자원공사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	서근순	㈜신성엔지니어링
	신영호	한국수자원공사
	윤여승	평화엔지니어링
	임건묵	한국수자원공사
	정건희	호서대학교
	지 운	한국건설기술연구원
	최홍식	상지대학교

국토교통부	성명	소속	직책
	강성습	하천계획과	과장
	이상옥	하천계획과	서기관

설계기준
KDS 51 50 25 : 2018

하천수문

2018년 12월 31일 발행

국토교통부

관련단체 한국수자원학회
06671 서울시 서초구 효령로 237, 302호(서초동, 서초한신리빙타워)
☎ 02-561-2732 E-mail: sujw@chol.com
http://www.kwra.or.kr

한국하천협회
06130 서울시 강남구 테헤란로 7길 22(역삼동 635-4) 한국과학기술회관 신관 711호
☎ 02-565-7962 E-mail: master@riverlovel.or.kr
http://www.riverlove.or.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr