

설계기준 Korean Design Standard

KDS 51 00 00

하천 설계기준

KDS 51 12 15 : 2018
수위 조사

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

KC CODE



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.

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 수위 조사에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 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 등을 수행함	개정 (2005.05)
하천 설계기준	• 하천제방과 관련된 조사, 계획, 설계의 적용에 한정하여 기준에 대한 기술적 재검토 및 개편 수행	개정 (2009.09)
KDS 51 12 15 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함	제정 (2016.06)
KDS 51 12 15 : 2018	• 첨단기술을 활용한 레이더식과 영상식의 수위측정 장치 추가	개정 (2018.12)

개 정: 2016년 6월 30일

심 의: 중앙건설기술심의위원회

소관부서: 국토교통부 하천계획과

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

개 정: 2018년 12월 31일

자문검토: 국가건설기준센터 건설기준위원회

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
2.1 관측소의 배치 및 설치	2
2.2 관측설비	3
2.3 관측	5
2.4 자료의 정리	6
3. 재료	7
4. 설계	7

1. 일반사항

1.1 목적

- (1) 이 기준의 목적은 하천, 저수지 등에서 이루어지는 수위를 조사하는데 필요한 기준을 제시하는데 있다.

1.2 적용 범위

- (1) 이 기준은 수위조사의 기본목적, 내용, 기능에 대한 표준적인 방법을 정한 것이다.
- (2) 하천의 수위조사는 수위 그 자체가 필요한 경우와 하천유량을 얻기 위한 수단으로 이루어진다.

1.3 참고 기준

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

1.3.1 관련 기준

- KDS 51 12 10 강수량 조사
- KDS 51 12 20 유량 조사

1.3.2 관련 규정

- 수문조사시설의 설치환경 및 유지·관리와 수문자료의 품질관리 기준(환경부)
- 수문(水文)자료의 공인 및 저장 배포 활용 기준(환경부)
- 수문조사업무규정(환경부)

1.3.3 관련 법규

- 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(환경부)
- 하천법 시행령(국토교통부)

1.4 용어 정의

- 관측소: 하천유역의 강수량, 하천의 수위, 유량, 유사량 등을 정상적으로 연속하여 관측하기 위하여 설치한 시설물
- 수위: 일정한 기준면으로부터 하천의 수면까지의 높이
- TM: 실시간 자동 자료 수집 방식

- 최고수위: 일정한 기간을 통하여 나타난 최고의 수위
- 최저수위: 일정한 기간을 통하여 나타난 최저의 수위
- 평수위: 1년을 통하여 185일은 이보다 높은 수위
- 저수위: 1년을 통하여 275일은 이보다 높은 수위
- 갈수위: 1년을 통하여 355일은 이보다 높은 수위
- 일평균수위: 1일을 통하여 1시부터 24시까지 매시 수위의 합을 24로 나눈 수위
- 연평균수위: 1년을 통하여 일평균수위의 합을 당해 연도의 일수로 나눈 수위
- 감조하천: 조석의 영향으로 하천의 하류부에서 수위가 변하는 하천

1.5 기호의 정의

내용 없음.

1.6 시설물의 구성

내용 없음.

2. 조사 및 계획

2.1 관측소의 배치 및 설치

2.1.1 배치

- (1) 하천관리자는 하천의 개발, 관리, 계획, 그리고 하천구조물의 시공과 관련하여 하천구간 내의 어떠한 장소에서도 정확한 하천수위를 산정 할 수 있는 정도로 수위관측소를 배치하여야 한다.
- (2) 주요 지류 또는 하천의 분·합류 전후, 보, 수문 등의 상·하류에 수위관측소를 설치하여 하천수위의 변화양상을 파악할 수 있어야 한다.
- (3) 협곡부, 유수지, 호소, 저수지, 하구 등에서는 홍수파의 감소, 홍수파의 전파, 인위조작의 영향, 조석파의 영향 등에 의하여 발생하는 특별한 수리현상이 수위에 영향을 주어 하천의 계획, 시공 및 관리에 지장을 초래하지 않도록 수위관측소를 적절히 배치하여야 한다.
- (4) 유량 측정이 필요한 지점

2.1.2 설치장소의 선정

- (1) 수위관측소를 설치할 때는 지형도, 하천 중·횡단측량도 등을 사용하고 하상변동 조사결과

등을 감안하여 설치장소를 선정한다.

- (2) 수위 관측소 설치장소에서는 물의 흐름이 일정하여 유량이 변화하더라도 흐름의 상태가 현저하게 변하지 않아야 한다.
- (3) 내수의 수위 관측 시는 부근의 지형지물을 고려하여 대표성이 있는 곳을 선정하여야 한다.
- (4) 갈수 시에도 물이 마르지 않는 장소를 설치 장소로 선택한다.
- (5) 배나 뗏목 등을 위한 계류시설(繫留施設)이 있어 수위탑에 이러한 시설을 붙잡아 댄 염려가 있는 곳은 피해야 한다.

2.2 관측설비

2.2.1 수위관측소의 설비

- (1) 수위관측소에는 수위계, 수위표, 영점표고 기준점, 표지 등을 설치한다.
- (2) 수위 관측의 단위는 m로 하고, 최소눈금 단위는 1 cm으로 한다.
- (3) 수위의 안정적인 관측을 위해 필요한 경우에는 동일 지점에 복수의 관측시설을 설치할 수 있다.

2.2.2 수위표

- (1) 수위표는 기둥을 세우고 여기에 눈금판을 부착하여 고정하거나, 교량의 교각 또는 교대 등에 눈금판을 색인한다. 기둥은 콘크리트 말뚝 또는 철강재 말뚝을 사용해서 견고하게 고정하며, 너무 길지 않은 것이 좋다.
- (2) 눈금판의 눈금단위는 1 cm로 하지만, 야간이나 홍수 시에는 10 cm 또는 1 m의 단위도 명확하게 보이지 않기 때문에 눈금을 명확하게 읽을 수 있도록 설치한다.

2.2.3 자기수위계

- (1) 자기수위계로는 부자(浮子)식, 레이더식, 공기방울(bubble)식, 압력식, 전기식, 초음파식, 영상식 등이 있으며, 유지관리와 계기의 조달 등을 감안하여 적절한 기종을 선정해야 한다.
- (2) 수위계를 설치할 기초는 견고하게 고정하고 홍수 시에도 충분히 관측할 수 있으며 침수되지 않는 높이에 설치하여야 한다. 예를 들면 제방 둑마루 보다 자기 수위계의 위치를 높게 설치해야 한다.

2.2.4 보조수위표

- (1) 홍수 시 홍수예보 업무를 돕고 수문자료를 보충하기 위하여 이미 설치되어 있는 수위표지점

사이의 중요지점 또는 지류의 중요지점에 보조수위표를 설치한다.

- (2) 유량측정을 실시하는 수위표 지점에서는 수면경사에 대한 현지 여건을 고려하여 상·하류 지점간의 수위차가 30~50 cm 정도가 되도록 시설 수위표지점 상·하류 약 1 km 내외지점에 보조수위표(일명 假水位標라고 함)를 설치한다.

2.2.5 수위표 영점표고

- (1) 수위표 영점표고는 수위가 기준수위 이하(마이너스 수위)로 표시되는 것을 피하기 위해서 예상 최대갈수위 이하로 잡는다.
- (2) 영점을 변경할 경우에는 나중에도 확실히 알 수 있도록, 변경깊이, 변경 연월일, 변경사유, 변경내역 등을 관측소 대장에 정확히 기입해 두어야 한다.
- (3) 일관성 있고 원활한 수위자료 관측과 수문분석을 위하여 특별한 사유가 없는 한 수위관측소의 영점표고는 변경하지 않는 것으로 한다.

2.2.6 수위표 영점표고의 측정

- (1) 수위표를 설치할 경우에는 이에 근접한 높은 위치에 수준점을 설치하고, 그 표고를 기초로 해서 수준기를 사용하여 수위표의 영점표고를 측정하여야 한다. 이 경우에 수준기의 눈금 단위는 1 mm로 한다.
- (2) 수준점의 표고는 시설 1등 수준점(단, 불가피한 경우에는 2등 수준점)을 기점으로 수준측량 요령에 의하여 수준점 표고를 결정한다.

2.2.7 표지

- (1) 수위관측소 부근에는 관측소명, 수계·하천명, 설치자명, 설치 연월일, 관측소 소재지 표고(수위표의 영점표고), 합류점에서의 거리, 주의보수위, 경보수위, 그리고 관측소번호 등을 기입한 표지를 세우고 필요한 경우에는 주위에 울타리를 설치하여야 한다.
- (2) 관측소 번호는 최근에 발간된 수문조사 연보를 참조하여 명기한다.

2.2.8 대장

- (1) 수위관측소의 관리기관은 수위관측소 대장 및 관련도서를 작성하여 보관하여야 한다.
- (2) 수위관측소 대장에는 관측소명, 수계·하천명, 설치자명, 유역면적, 관측개시 연월일, 관측소 소재지, 위도, 경도, 표고, 관측소 번호, 관측원, 위치도, 관측계기의 기종, 관측원부 및 보관장소, 관측기록 발송상황 등을 기재하여야 한다.
- (3) 수위관측소 대장에는 국토교통부장관이 홍수예보를 위하여 하천법 및 하천법 시행규칙의 규정에 의하여 고시한 주요 수위관측지점의 주의보수위와 경보수위 등과 수위표 위치 및 변

천사향, 영점표고 및 변경 사항, 관측원이나 관측기종의 변화 등 관측조건의 변천사항 등을 기록해 두어야 한다.

- (4) 수위표지점 주변의 공사 등으로 수위표의 일부 또는 전부를 단시간 이설할 경우에도 세부적인 내용을 명확하게 기록해 두어야 하며, 눈금판의 교체 등 간단한 보수공사의 내용도 기록하여 수위표의 일관성 확보 및 유지관리에 만전을 기한다.
- (5) 관측소 점검내역, 고장 및 수리내역과 기기 재설정 내역도 관측대장에 구체적으로 기록한다.

2.3 관측

2.3.1 관측원

- (1) 수위조사를 시행하는 자는 수문관측의 효율을 높이기 위하여 관측소에서 가까운 곳에 거주하는 자(이하 '관측원'이라 한다)에게 관측업무를 위탁할 수 있다.
- (2) 관측원은 다음과 같은 조건을 고려하여 위촉한다.
 - ① 장기간 계속해서 일정시각에 관측작업에 종사할 수 있는 자
 - ② 자기수위계를 설치하는 관측소에서는 자기수위계기의 취급상 필요한 지식을 가진 자
- (3) 수위관측을 담당하는 자는 관측이 원활하게 시행되도록 관측수칙을 교부하고 연 1회 관측원에게 관측에 관한 교육을 실시하여야 한다.

2.3.2 순회 점검

- (1) 관측이 확실히 시행되고 있는지의 여부를 조사하기 위하여 정해진 시기에 관측소를 방문하고 계기의 작동, 관측원의 관측상황을 점검한다.
- (2) 무인 관측소의 경우는 월 1회 이상 순회점검하는 것을 원칙으로 하고, 장마나 우기 시에는 순회빈도를 더 자주 해야 한다.
- (3) 순회점검 시 관측원의 유무, 관측소의 주변상황, 기록의 타당성여부, 계기상황, 야장기입 상황, 예비부품, 소비부품, 기록지의 여분 등을 조사한다.

2.3.3 수위표에 의한 관측

- (1) 수위표에 의한 관측은 매일 8시 및 20시 정시에 실시한다. 다만, 적설량이 많아 규정된 시간에 접근이 어렵고 추위가 심한 지방에서는 동절기 일정기간에 한하여 변경할 수 있다.
- (2) 융설기와 봄철 해빙기에는 하천수위의 일변화(아침에는 하천수가 얼어서 수위가 낮아지고 낮에는 쌓인 눈이나 얼음이 녹아 하천수위가 올라가는 현상)가 있을 수 있으므로 이를 감안하여 관측한다.

- (3) 감조하천(感潮河川)에서는 8시, 20시의 관측은 적당하지 않으므로 매 정시마다 관측하거나 자기수위계를 설치하여야 한다. 감조하천에서 파랑 등으로 수면이 안정되지 않을 때는 단시간 동안에 최고수위와 최저수위를 읽어서 그 평균치를 취한다.

2.3.4 자기수위계에 의한 관측

- (1) 자기수위계에 의한 관측업무는 자기기록지 교환과 기록지 회수작업으로 구분한다.
- (2) 기록지 교환은 정해진 시간에 규정된 방식으로 하고, 이때 수위표도 동시에 관측한다.
- (3) 기록지 회수 작업은 시계의 시각을 보정하고 매 정시에 수위를 읽어서 소정양식에 정리한다.

2.3.5 보조수위표에 의한 관측

보조수위표는 측정 지점의 수위가 미리 지정된 수위에 도달할 것으로 예상되면 매시 또는 유량 측정 등을 위해 필요한 경우에 관측한다.

2.3.6 최고수위계에 의한 관측

- (1) 최고수위만 관측하고자 할 경우에는 최고수위계를 사용한다.
- (2) 최고수위계를 설치할 때는 기둥을 세워서 최고수위시에도 넘어지지 않도록 해야 하며 근처에 수준점 표석 또는 이에 준하는 표지를 설치해서 영점표고를 명확하게 표시해야 한다.

2.3.7 실시간 자동 수집장치

- (1) 홍수예보를 보다 과학적으로 실시하기 위하여 수위관측은 실시간 자동수집방식으로 하는 것이 바람직하다.
- (2) 수위관측자료 수집을 실시간 자동수집방식으로 하는 경우 다음과 같은 사항을 고려한다.
 - ① 관측치의 대표성
 - ② 기왕의 작동상황
 - ③ 관측의 검사방식
 - ④ 전기 및 통신 조건

2.4 자료의 정리

2.4.1 자료의 정리

- (1) 시각별 수위는 매 정시를, 최고수위 및 최저수위는 발생 시각을 기준으로 정리하며, 일 평균 수위는 1시부터 24시까지의 시각별 수위를 산술평균한 값으로 한다.
- (2) 수위자료는 일수위연년표, 연최저수위, 연최고수위, 홍수 시 관측한 시간별 홍수위, 연 순간 최저수위, 연 순간 최고수위, 홍수위 도표 등 소정의 양식에 따라서 정리한다.

2.4.2 자료의 보관

- (1) 야장, 자기지, 서식에 의한 정리결과는 모두 보존한다. 자료는 전담기관이 확실히 보관하되, 담당자 이외의 사용자가 언제라도 사용할 수 있도록 정리하여 보관해야 한다.
- (2) 자료를 이용할 경우에는 원본은 안전하게 보관하고 이용자료는 사본을 2부 작성하여 그 중에서 1부는 연도별로 분류해 놓고, 나머지 1부는 관측소별로 분류하여 이용 상 편리하도록 한다.
- (3) 관측자료는 전산기록매체를 이용하여 수요자에게 제공할 수 있다.

2.4.3 보고 및 발간

- (1) 수위관측 결과는 소정의 규정에 따라 보고하고 일보, 월보, 연보 등의 보고서로 발간한다.
- (2) 수위관측 결과의 발간시기, 발간양식, 발간 담당기관 및 배부처에 대하여는 별도로 정한다.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

내용 없음.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	수자원	김원	한국건설기술연구원	선임위원

자문위원	분야	성명	소속
	하천	최종남	(주)도화엔지니어링

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

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	서근순	(주)신성엔지니어링
	신영호	한국수자원공사
	윤여승	평화엔지니어링
	임건목	한국수자원공사
	정건희	호서대학교
	지운	한국건설기술연구원
	최홍식	상지대학교

국토교통부	성명	소속	직책
	강성습	하천계획과	과장
	이상욱	하천계획과	서기관

설계기준
KDS 51 12 15 : 2018

수위 조사

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@riverlove.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>