

설계기준 Korean Design Standard

KDS 51 00 00

하천 설계기준

KDS 51 14 35 : 2018

이수계획

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.

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 이수 계획에 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 14 35 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비	제정 (2016.06)
KDS 51 14 35 : 2018	• 하천관리유량 산정에 있어 관개기, 비관개기 구분 추가	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
2.1 일반사항	2
2.2 수자원 부존량의 산정	2
2.3 용수수급현황의 파악	3
2.4 용수수요의 예측 및 산정	3
2.5 물수지 분석	3
2.6 하천관리유량	4
2.7 갈수대책	5
3. 재료	6
4. 설계	6

1. 일반사항

1.1 목적

이 기준은 하천유역의 수자원의 개발, 이용, 관리 및 보전을 위하여 요구되는 기본적인 표준적인 기준을 제시함을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

이 기준은 하천유역의 수자원의 개발, 이용, 관리 및 보전을 위한 기본적인 계획과 정책방향을 제시하는 이수 계획에 적용한다.

1.3 참고 기준

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

1.3.1 관련 기준

- KDS 51 12 05 유역특성 조사
- KDS 51 14 05 하천유역종합 계획

1.3.2 관련 법규

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

1.4 용어 정의

- 수자원 총량: 유역에서의 평균강수량에 유역면적을 곱하여 얻은 수량
- 수자원 부존량(賦存量): 수자원 총량에 유출율을 곱하여 얻은 수량
- 물수지 분석: 한 유역의 장래 안정된 용수수급을 계획하기 위하여 유역 장래의 용수수요와 기준갈수년도의 자연유량을 비교함으로써 유역내 하천에서의 물수지를 예측하고, 용수가 부족할 경우, 용수를 공급할 댐 등 시설물의 위치나 규모 등을 결정하는 작업
- 갈수량: 1년을 통하여 355일은 이보다 많은 유량
- 자연유량: 하천유역이 전혀 개발되지 않고 인위적인 물 사용이 없는 상태 하에서의 하천유량
- 하천유지유량: 하천의 정상적인 기능 및 상태를 유지하기 위하여 필요한 최소한의 유량
- 하천유지용수: 하천유지유량 개념에 따라 수자원 계획 차원에서 설정하는 유량

- 하천관리유량: 하천유지유량과 유수점용(流水占用)을 위하여 필요한 이수유량을 합한 유량
- 순물소모량: 생활, 공업, 농업 등의 이수에 의한 물소모량에서 자연 식생 상태하의 물소모량을 뺀 값
- 갈수(渴水): 자연현상에 의하여 물의 수요와 공급의 관계가 균형을 상실한 현상
- 갈수조정(渴水調整): 갈수 시에 수리권자(水利權者)가 필요수량을 확보할 수 없는 경우에 수리권자 사이에서 취수제한 등을 통하여 이루어지는 수리조정(水利調整)을 말함.

1.5 기호의 정의

내용 없음.

1.6 시설물의 구성

내용 없음.

2. 조사 및 계획

2.1 일반사항

- (1) 이수계획은 이수뿐만 아니라 치수와 환경 측면까지 고려하여 조화롭게 수립되어야 한다.
- (2) 이수계획은 갈수 시에 하천을 적절하게 관리하기 위해 하천구역의 주요지점에서 하천의 정상적인 기능과 상태를 유지하는데 필요한 유량을 설정하고, 장래 하천구역 개발과 사회경제 발달에 따른 용수수요 예측과 공급, 그리고 수자원 이용의 극대화를 위한 정확한 개발수량의 산정을 목표로 한다.
- (3) 이수계획은 수자원 부존량의 산정, 용수수급 현황의 파악, 용수 수요량의 산정 및 예측 그리고 물수지 분석의 절차에 따라 수립한다.

2.2 수자원 부존량의 산정

- (1) 전국적으로 분포된 우량관측소에서 측정된 최소한 30년 이상의 연강수량을 가지고 구역 또는 해당 하천구역별로 월별 및 연별 평균강수량을 산정해야 하며 이때 전국적인 강수량의 공간분포 특성을 파악한다.
- (2) 해당구역 내에 분포하는 수위관측소의 일수위나 일유량 자료를 이용하여 연평균 유출량을 산정한다.
- (3) 어느 구역에서의 수자원 총량은 구역에서의 평균강수량에 구역면적을 곱하여 얻고, 수자원

부존량(賦存量)은 수자원 총량에 유출률을 곱하여 얻는다.

2.3 용수수급현황의 파악

이수계획을 위해서는 하천수, 지하수 및 댐 저수지에 의한 용수공급량과 생활용수, 공업용수, 농업용수 및 하천유지용수의 이용 현황을 파악하여야 한다.

- (1) 용수는 용도에 따라서 생활용수, 공업용수, 농업용수 및 하천유지용수로 분류된다.
- (2) 용수수급현황은 가급적 현장조사를 실시하여야 하며, 기존자료를 활용하는 경우 여러 검증 절차를 거쳐서 정확성 있는 현황을 파악하도록 해야 한다.

2.4 용수수요의 예측 및 산정

- (1) 단기 수요예측의 추정은 현재의 수요증가 추세와 구체적으로 결정된 각종 용수수요와 공급 계획을 바탕으로 비교적 정확하게 예측하여야 한다.
- (2) 장기 용수수요예측은 장래의 인구, 산업구조 및 물 사용형태 등에 대한 정책을 반영하여 추정하는데 불확실성으로 인해 정확도가 떨어질 수도 있으므로 단기 수요예측을 함께 이용하는 것이 좋다. 다목적 댐이나 이수용 저수지에서의 수요예측은 계획하고 건설하는 기간을 포함하여 최소한 30년 이상을 목표로 시행한다.
- (3) 용수수요의 산정은 아래와 같이 실시한다.
 - ① 생활용수
 - 가. 생활용수량은 과거와 목표년도의 총인구, 1인 1일 평균급수량을 바탕으로 산정한다.
 - 나. 1인 1일 평균급수량은 수도시설의 종류와 용도에 따라 사용기간대별 부하율을 적용한다. 이 밖에도 계곡수나 지하수를 이용한 생활용수 수요량을 고려할 필요가 있다.
 - ② 공업용수량은 공장부지 면적, 제조업 출하액 또는 종업원수와 공업용수 원단위를 바탕으로 산정 한다.
 - ③ 농업용수는 논용수량, 밭용수량 및 축산용수량으로 구분하여 산정한다.
 - ④ 하천유지용수는 갈수량과 항목별 필요유량 중에서 최대치를 기준으로 산정한다.

2.5 물수지 분석

- (1) 기준갈수량은 각 해의 갈수량 중에서 10년에 1회 정도 발생한다고 생각되는 갈수량을 말한다. 기준갈수량은 10년간의 갈수량에서 최소값으로 하거나, 각 해의 갈수량으로부터 확률처리하여 구하는데, 전문가 그룹의 심의를 거쳐 결정하여야 한다.
- (2) 물수지 분석은 본격적인 수자원 개발이 시작되기 전의 갈수년이나, 해당 하천유역의 대상지 점에서의 기준갈수량을 기준으로 유역 특성에 적합한 모형을 이용하여 수행한다.

- (3) 물수지 분석에서는 소유역별로 장래의 시기별 용수수요량과 하천의 자연유량을 비교하여 물 부족 여부를 검토한다.
- (4) 실측유량과 유역상류에서의 농업 및 생·공용수의 순물 소모량의 합을 더하여 자연유량을 산정한다.
- (5) 농업용수 순물 소모량은 농경지 이전의 초지 상태를 자연상태로 가정하여 농경지의 물소모량에서 초지의 물 소모량을 빼서 구한다.
- (6) 생·공용수의 순물 소모량은 공급수량에서 회귀수량(回歸水量)을 빼서 얻는데, 일반적으로 공급수량의 65~90%(회귀수의 비율)로 추정한다.

2.6 하천관리유량

2.6.1 하천관리유량의 개념

하천관리유량은 적절한 하천관리를 위하여 설정하는 유량으로서 전체적으로 볼 때 하천의 제반 기능을 충족시킬 수 있도록 하천에 흘러야 할 유량이다.

2.6.2 계획기준점

- (1) 하천관리유량을 산정하기 위한 계획기준점은 과거 자연상태에서 측정된 수문자료를 충분히 얻을 수 있는 지점으로서 하천유역 수문해석의 기준역할을 담당한다.
- (2) 계획기준점은 우선 유역이 전혀 개발되지 않은 자연상태에서 장기 유량자료, 즉 관측된 수위와 수위-유량관계곡선을 얻을 수 있는 지점이어야 한다.

2.6.3 하천관리유량의 산정

- (1) 하천관리유량은 하천유지유량에 이수유량을 더하여 산정한다.
- (2) 하천유지유량은 갈수량을 기준으로 산정하되, 하천 수질 보전·하천 생태계 보호·하천경관 보전·염수 침입 방지·하구막힘 방지·하천시설물 및 취수원 보호·지하수위 유지를 위한 필요유량을 감안하여 산정한다.
- (3) 갈수량은 과거 자연상태 하천에서 갈수기에 흘렀던 유량으로서 자연과 사람이 공유할 수 있는 최소한의 유량을 말하며 기준갈수량, 평균갈수량을 산정한 후 해당 하천의 규모나 특성 및 유량공급 가능성을 고려하여 결정한다.
- (4) 이수유량은 하천에서 실제로 취수되는 유량으로서 기득 및 허가수리권에 해당되는 유량을 말한다.
- (5) 우수점용 허가를 받은 수리권수량 뿐만 아니라 아직 파악되지 않은 이수유량에 대해서도 충

분히 조사하여 그 목적, 수량, 사용기간 등을 명확히 한다. 또한 이수유량을 이용한 후, 하천으로 회귀하는 회귀수량도 파악한다.

- (6) 이수유량은 물공급과 물수요를 고려하여 관개기/비관개기로 구분하여 산정할 수 있다.

2.7 갈수대책

2.7.1 갈수의 정의 및 종류

- (1) 갈수(渴水)는 물의 수요와 공급의 관계가 자연현상에 의하여 균형을 상실한 현상을 말하는 것이다.
- (2) 갈수는 계획기준년(10년 빈도의 갈수년)의 범위 내의 강우나 유량에 의하여 발생하는 기준내갈수와 계획기준년을 초과하는 극소의 강우나 유량에 의하여 발생하는 이상갈수(異常渴水)로 나눌 수 있다.

2.7.2 갈수대책

- (1) 갈수대책에 관한 각종 시책을 종합적 혹은 계획적으로 실시하기 위해서는, 지역마다 갈수대책을 종합적으로 책정할 필요가 있다. 종합적인 갈수대책에 있어서는 시설계획과 같은 구조물적 대책과 갈수조정과 같은 비구조물적 대책을 강구함과 함께, 공급측면 뿐만 아니라 수요측면에서도 각종의 대책을 세워야 한다.
- (2) 이상갈수 시 기존의 댐용량으로 부족한 수량은 갈수조정과 갈수대책용량으로 보충한다. 10년 빈도의 갈수까지는 계획대로 취수제한 없이 물을 공급하지만, 그 이상의 갈수대책으로서 갈수조정을 통하여 취수를 제한하면서 물 공급을 가능하게 하기 위한 저수용량을 설정하여야 한다.
- (3) 갈수조정은 단지 물 이용이 곤란하게 되었을 경우 수리권자 상호간의 조정뿐만 아니라, 미리 댐의 저수상황, 하천의 유황, 기상상황을 종합적으로 고려하여 사전에 대응하여야 한다.
- (4) 갈수가 예상되는 하천에서는 하천관리청과 수리권자로 이루어진 갈수조정 협의회와 같은 조직을 구성할 필요가 있다. 갈수조정은 수리권자간의 협의로 이루어지지만 협의가 성립하지 않는 경우에는 하천관리청이 필요한 알선 및 조정을 한다.
- (5) 갈수조정에 있어서는 취수제한의 개시시기, 제한율, 각종 댐의 운용방법 등 갈수조정의 규칙을 확립하여야 한다. 갈수조정의 취수제한율은 용수나 수리권의 종류에 관계없이 일정하게 적용되기도 하나, 일반적으로 생활용수가 농업용수나 공업용수보다 작게 적용된다.
- (6) 기존시설의 유효활용에 의한 긴급대책으로서는 댐군의 연계활용을 이용한다.
- (7) 송배수관의 누수방지, 절수형 기기의 보급, 요금 및 가격설정 방식을 통하여 수요를 줄이는

방안을 강구한다.

- (8) 도시역내의 빗물이나 배수(排水)의 유효이용을 도모하며, 하수처리수는 잡용수로 재이용되도록 촉진하고, 화장실용수, 도로나 공원에서의 관리용수 및 공업용수로서 활용하는 방안을 강구하여야 한다.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

내용 없음.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	하천댐	이재응	아주대학교	교수

자문위원	분야	성명	소속
	하천	정상만	공주대학교

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 14 35 : 2018

이수 계획

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>