

설계기준 Korean Design Standard

KDS 51 00 00

하천 설계기준

KDS 51 12 25 : 2018

지하수조사

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 지하수 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 25 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함	제정 (2016.06)
KDS 51 12 25 : 2018	• 하천-대수층간 수리적 상호연결성 조사 및 하천변 지하수 이용 영향 반영	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 현지조사	2
2.2 자료해석	5
3. 재료	6
4. 설계	6

1. 일반사항

1.1 목적

이 기준은 지하수 조사를 체계적으로 수행하기 위한 것이다.

1.2 적용 범위

이 기준은 지하수 조사와 관련된 기초사항과 현지 조사에 대한 표준적 방법을 정한 것이다.

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 12 05 유역특성 조사
- KDS 51 12 10 강수량 조사
- KDS 51 12 15 수위 조사
- KDS 51 12 20 유량 조사
- KDS 51 12 45 하천환경 조사
- KDS 51 12 50 하천이수 조사
- KDS 51 12 55 하천친수 조사

1.3.2 관련 법규

- 지하수법 제7조(환경부)
- 지하수법 제20조(환경부)

1.4 용어 정의

- 지하수: 지하의 지층(地層)이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물
- 대수층: 지하수로 포화된 투수성이 좋은 지층, 지층군 또는 지층의 일부를 말하며 자유지하수면을 가진 비피압대수층과 상하의 불투수층 사이에 위치한 피압대수층으로 구분됨
- 불투수층: 지하수를 통과시키기 어렵거나 통과시키지 못하는 지층
- 수리전도도(투수계수): 단위시간동안 단위단면적의 흙 사이를 침투하는 물의 유출량을 말하며 흙 입자의 크기, 형상, 혼합비, 공기와 물의 상호작용 및 수질 등에 의하여 결정 되는 값

1.5 기호의 정의

내용 없음.

1.6 시설물의 구성

내용 없음.

2. 조사 및 계획

2.1 현지조사

2.1.1 목적 및 범위

- (1) 지하수조사는 지하수 관리, 지하수 개발, 지하수의 인공함양, 활동붕괴방지, 지반침하방지, 지하수 유입량·유출량의 추정, 건설공사에 따른 지하수대책 등을 수립하기 위한 목적으로 시행한다.
- (2) 지하수조사는 표 2.1-1과 같이 필수 항목과 권장항목으로 구분하며, 필수항목은 반드시 조사하여야 하나, 권장항목은 필요에 따라 조절할 수 있다.

2.1.2 기존자료조사

- (1) 지하수조사를 효율적으로 실시하기 위해서는 현지조사에 우선하여 기존 자료를 수집하고 분석한다.
- (2) 기존자료조사에서는 다음과 같은 항목을 포함한다.
 - ① 우물자료
 - ② 수리지질 자료
 - ③ 시추 자료(지질시추대장, 지질주상도, 전기검층도, 양수시험기록)
 - ④ 토질조사 자료
 - ⑤ 지하수위 관측자료
 - ⑥ 기상자료(우량년표, 기상순표, 기상월보, 기상연보, 수문조사연보 등)
 - ⑦ 유량자료(유량년표, 댐관리연보 등)
 - ⑧ 조위자료(조석표, 조위표 등)
 - ⑨ 용배수 자료(조작일지, 운전일보 등)
 - ⑩ 양수자료(양수정 분포도, 관측정 분포도, 가스정 분포도 등)
 - ⑪ 하천수 수질 자료(수질년표 등)
 - ⑫ 지하수 수질자료
 - ⑬ 수준측량 자료(수준점 측량성과집, 지반고, 지반침하도 등)

- ⑭ 지형 및 토양자료(지형분류도, 경사분포도, 토양도 등)
- ⑮ 토지이용 실태자료(토지구분도, 토지이용현황도 등)
- ⑯ 기존하도 자료 및 간척지 자료

표 2.1-1 지하수조사의 목적과 조사항목

목적 조사항목	지하수 관리	지하수 개발	지하수 인공함양	지반침하 방지	지표수 환원량 추정	건설공사가 지하수에 미치는 영향
수리지질 및 토질	○	○	○	○	○	○
지하수위	○	○	○	○	○	○
우량	△					
하천수위 및 유량	△		△		○	△
증발량 및 침투량	△					
하천취·배수량	△				○	
양수량	○	○	○	○	○	○
하천수 수질			△		△	
하천주변 및 하상수리지질	○		△		○	△
지하수 수질	○	○	○		△	△
지반고	△	△		○		△
토지이용실태	△			○		△

주) ○ : 필수, △ : 권장

2.1.3 수리지질 및 토질조사

- (1) 지하수에 대한 특성 파악 및 흐름변화 산정을 위한 기초자료를 확보하기 위하여 수리지질 및 토질조사를 실시한다.
- (2) 수리지질 및 토질조사에는 표층지질조사, 지질시추조사(양수시험 포함), 물리탐사 등이 포함된다.
- (3) 수리지질조사는 하천-대수층간 수리적 상호연결성을 조사하기 위한 것으로 하천 주변 및 하상의 수리지질도, 저류계수 등 수리상수 산정 등이 포함된다.

2.1.4 지하수위 조사

- (1) 지하수위 조사는 원칙적으로 관측정에 의해 실시한다. 관측정은 필요에 따라 대수층을 굴착하여 설치한다.
- (2) 관측정을 설치한 후에는 관측정 대장을 작성하여 관측소 위치, 관측정의 정점표고, 관측정의

구조(깊이, 여과관의 위치) 및 관측소 주변의 간단한 조감도를 기록한다. 주대수층이 두 개 이상이고 각각 조사대상이 될 수 있는 경우에는 각각의 대수층마다 우물을 설치하여 대수층 수위를 알 수 있도록 고려해야한다.

- (3) 이미 설치되어 있는 양수정에서는 수위가 충분히 회복되었다고 간주되는 시각에 관측하며, 장기수위관측은 1년 이상 실시하는 것을 원칙으로 한다. 장기수위관측을 사람이 직접 하게 되는 경우에는 매일 1회 정시에 관측한다.

2.1.5 강수량조사

- (1) 강수량조사는 KDS 51 12 10(강수량 조사)을 참조하여 필요한 기준에 따라 실시한다.
- (2) 우량계의 배치는 조사 목적, 조사지역의 지형, 수리지질구조 등을 감안하여 결정한다.

2.1.6 하천수위 및 유량조사

- (1) 지하수조사를 위한 하천수위 및 유량조사는 KDS 51 12 15(수위 조사), KDS 51 12 20(유량 조사)을 참조한다.
- (2) 지하수조사에 관련하여 하천수위 및 유량조사를 실시할 경우는 정확도를 충분히 고려한다.
- (3) 하천주변에서 지하수 개발·이용이 과다하거나 하천건천화가 우려되는 하도구간에서는 하천수위 및 지하수위 조사와 병행하여 하저면을 통한 하천수와 지하수의 상호교환량을 정밀하게 측정한다.

2.1.7 증발량 및 침투량조사

- (1) 증발량 및 침투량 조사는 계기관측 또는 강우유출조사에 의하여 실시한다.
- (2) 증발량 및 침투량에 대한 특별한 조사가 필요할 때는 해당 지역에서 직접 실측한다.

2.1.8 양수량조사

- (1) 양수량은 원칙적으로 자료조사, 현지조사, 설문조사 등에 기초하여 조사한다.
- (2) 더욱 정확도가 요구되는 경우와 양수량의 시간변화 추이가 필요할 때는 양수정에 유량계를 부착하여 실측한다.

2.1.9 하천수 수질조사

하천수 수질조사는 KDS 51 12 45(하천환경 조사)를 참조하여 실시한다.

2.1.10 지하수 수질조사

- (1) 지하수는 불균질한 투수성 매체를 통과하여 유동하므로 지표수에 비하여 유속이 느리고, 수질의 변화가 매우 완만하므로 수질조사는 장기적 관점에서 실시해야 한다.
- (2) 지하수의 조사 지점으로는 대상지역으로 유입되는 지하수의 수질을 파악할 수 있는 지점, 주요 취수지점 및 그 인접지점, 지역 내 인구 밀집지역이거나 그 하류측 지점 및 대상지역에서 유출되는 지하수의 수질을 측정할 수 있는 지점 등을 선정한다.
- (3) 지하수 조사지점의 수는 대상지역의 규모, 각종 용수의 지하수 의존 상황, 지하수의 존재형태 및 부존량, 지역의 개발정도 등에 따라 다르나, 대상지역에 유입되는 지하수와 유출되는 지하수 각각의 대표적인 수질을 관측할 수 있도록 최소한 2개 지점은 설치해야 한다. 일반적으로 300 km²에 1개소 이상의 밀도로 배치한다.
- (4) 수질관측은 대수층별로 실시하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 지하수의 취수상황, 부존량을 고려하여 적절히 선정된 대수층에 한하여 실시해도 된다.
- (5) 측정항목은 기본적으로 pH, 화학적산소요구량, 대장균군수, 질산성질소, 염소이온의 다섯 가지 일반오염물질로 하고, 필요에 따라서 특정유해물질 및 사람의 건강보호와 관련되어 설정된 환경기준의 수질 항목 등도 측정한다.

2.1.11 지반고 조사

- (1) 지반고 조사는 지하수위가 변화함에 따라 지반고 변동이 예상되는 지역에 대해 1등(급) 수준으로 정밀하게 실시한다.
- (2) 수준점의 배치간격은 제방과 도로 등의 특수한 구조물의 경우를 제외하고 1~수 km로 한다. 수준노선의 시작과 끝단은 반드시 고정점으로 하고, 필요에 따라 지반침하 관측정을 설치한다.
- (3) 측량에 대해서는 KDS 51 12 55(하천측량)를 참조한다.

2.1.12 토지이용실태조사

토지이용 실태조사는 1 : 25,000~1 : 50,000 도면, 항공사진, 위성사진 등을 이용하여 조사한다.

2.2 자료해석

조사된 지하수조사 자료들은 수치해석 등을 실시하여 지하수의 이용 및 보전을 위한 여러 가지 목적의 평가 및 해석을 위하여 사용한다.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

내용 없음.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	하천	김현준	한국건설기술연구원	선임연구위원

자문위원	분야	성명	소속
	하천	김현식	한국수자원공사

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 25 : 2018

지하수 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>