KDS 51 40 15 : 2018

하천취수시설

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 취수시설에 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 40 15 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함	제정 (2016.06)
KDS 51 40 15 : 2018	• 취수시설물의 구성 및 종류 추가, 집수암거의 유지관리를 위한 맨홀간격 규정 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 ····· 1
1.6 시설물의 구성 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2
4.1 설계일반 ····· 2
4.2 취수탑 ····· 2
4.3 집수암거 ····· 4
4.4 취수관로 ····· 5
4.5 취수문 및 스크린 ····· 6
4.6 침사지 ····· 6
4.7 취수펌프 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

이 기준은 하천취수시설을 설치하기 위한 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.

1.2 적용 범위

이 기준은 생활용수, 공업용수, 농업용수 등 하천에서 취수하여 용수를 공급하는 취수시설에 적용한다.

1.3 참고 기준

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

1.3.1 관련 기준

- KDS 51 14 35 이수계획
- KDS 57 45 00 상수도 취수시설 설계기준

1.4 용어정의

내용 없음.

1.5 기호의 정의

내용 없음.

1.6 시설물의 구성

1.6.1 취수시설의 종류

취수시설은 취수 위치나 방식에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

(1) 취수탑
(2) 취수암거
(3) 취수관로

2. 조사 및 계획

내용 없음.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

4.1 설계일반

(1) 모든 취수시설은 기능과 유지관리가 용이하도록 설계한다.

(2) 하천 지표수 및 복류수 취수지점은 다음의 각 항을 고려하여 선정한다.

① 지반이 견고한 지점
② 유속이 빠르지 않는 지점
③ 수질오염의 염려가 없는 지점
④ 장래의 하천개수에 지장이 없는 지점

(3) 취수시설은 하상변동이 적은 지점으로 설치위치를 결정한다.

4.2 취수탑

4.2.1 취수탑의 위치

(1) 취수탑은 홍수 시나 갈수 시에도 항상 일정한 용수를 취수하기 위한 목적으로 설치하는 취수시설이므로 계획홍수위 및 갈수위를 고려하여, 하천의 수심변동이 작은 유심부에 설치하며 지반이 견고한 지점에 설치한다.

4.2.2 취수탑의 구조

(1) 하천 유하단면 내에 설치하는 취수탑은 계획홍수위 이하, 부근의 하안 및 하천시설물의 구조에 지장을 주지 않으면서 취수탑에 접속하는 하상 및 고수부지의 세굴 방지에 관한 적절한 구조로 한다.

(2) 취수탑의 형태 및 구조는 유수에 대하여 안전하고, 구조적으로 안정하도록 설계하여야 한다.

4.2.3 취수탑의 취수구

(1) 취수탑의 취수구는 계획수위에도 계획취수량을 원활히 취수할 수 있도록 설치하며, 수위변동에 따라 취수가 가능하도록 수위별로 설치한다.

(2) 취수구의 단면형상은 취수량을 조절하기 위한 제수문이나 제수변의 모양과 관계가 있으므로 장방형이나 원형으로 하는 것이 좋다. 한편 취수구로의 유입속도가 크면 취수구의 단면적을 작게 해도 되나 부유물이나 토사 등의 유입이 심하게 되므로 토사유입의 가능성이 큰 하천에서는 유입속도를 15 ~ 30 cm/s 정도가 되도록 하며, 토사유입의 가능성이 작은 저수지나 호소의 경우에는 1 ~ 2 m/s 정도로 유입속도를 증가시켜 취수구의 단면을 설계한다.

(3) 취수구의 전면에는 부유물 제거를 위한 스크린을 설치한다.

(4) 수면의 결빙 시에도 취수가 가능하도록 계획한다.

(5) 취수탑을 설치한 경우 유지관리를 용이하게 할 수 있는 시설을 계획한다.

4.2.4 취수탑의 부대설비

(1) 취수탑에는 제수문 혹은 제수변의 문비조작실, 전등시설, 취수탑 접근교량, 수위표 및 피뢰침을 설치하여야 한다.

(2) 취수탑 접근교량의 하단고는 계획홍수위 및 여유고가 확보되어야 한다.

4.2.5 취수탑의 연결호안

(1) 취수탑을 설치하는 경우, 취수탑에 접속하는 하상 또는 고수부지의 세굴을 방지하기 위하여 적당한 보호공 또는 고수부지 보호공을 설치하는 동시에 유수의 변화에 따라 하안 또는 제방의 세굴을 방지하기 위해 호안을 설치해야 한다.

(2) 취수탑의 설치에 따라 요구되는 호안의 설치 길이는 취수탑의 상류끝 및 하류끝에서 상류 및 하류측으로 각각 취수탑과 제방과의 거리 1/2 이상으로 설치한다.

(3) 하안 또는 제방의 세굴의 우려가 없고 치수상 지장이 없다고 판단되는 구간은 제외할 수 있다.

(4) 유목 등 유하물의 영향을 고려하여 취수탑과 하안 또는 제방과의 사이를 무효 하천단면적이라고 보고 취수탑 및 그 무효 하천단면적이 홍수 유하에 미치는 영향에 대해서 검토한 후 필요에 따라 저수로의 폭 확장 등의 확대 조치를 강구해야만 한다.

4.3 집수암거

4.3.1 집수암거의 설치 계획

(1) 집수암거의 설치는 하천 지표수의 취수가 적절하지 않은 경우로 한정한다.

(2) 집수암거에 의한 계획취수량은 주변 지하수 이용에 지장을 주지 않는 범위로 한다.

(3) 집수암거의 매설물 규모는 시설의 유지 및 보수를 감안하여 최소한으로 한다.

4.3.2 집수암거의 설치위치

집수암거의 설치위치로 다음과 같은 장소는 피하도록 한다.

(1) 수충부 및 지천과의 합류부

(2) 하상변동이 많은 장소

(3) 보, 교량 등과 같은 하천시설과 인접된 장소

4.3.3 집수암거의 설치기준

(1) 집수암거의 설치깊이는 계획하상고 및 현하상고를 고려하여 하상저하나 세굴에 유의하여 충분한 깊이로 한다.

(2) 집수암거는 수평 또는 1/500 이하의 완만한 경사로 매설되며 관내의 유속은 집수암거 유출단에서 1 m/s 이하가 되도록 계획하여야 한다.

(3) 집수암거의 유공부는 제방으로부터 치수상 지장이 없는 거리를 확보하여 설치한다.

(4) 집수암거의 집수공의 직경은 10 ~ 20 mm로 하며, 집수공의 수는 관거 표면적 1 ㎡당 20 ~ 30개 정도로 한다.

4.3.4 집수암거의 구조

집수암거는 주로 하천의 제외지 하상아래 혹은 제방부근의 제내지에 매설하여 복류수를 취수하기 위해 설치하며, 다음의 사항을 고려하여 설계하여야 한다.

(1) 집수암거는 단단한 재질로 만들어진 유공관으로 그 단면형은 원형 혹은 장방형으로 한다.

(2) 집수암거의 직경은 600 mm 이상으로 하여야 한다.

(3) 집수암거의 매설방향은 통상 복류수 흐름방향에 직각이 되도록 하여야 한다.

(4) 집수암거의 매설 깊이는 복류수대에 대한 양수시험 결과에 따라 정하여야 하며 집수공으로의 복류수 유입속도가 3 cm/s 이하가 되도록 하여야 한다.

4.3.5 집수암거의 부대시설

(1) 집수암거의 유지관리 및 보수를 위하여 접합정과 맨홀을 설치하여야 한다.

(2) 맨홀의 규모 및 설치간격은 KDS 57 00 00(상수도설계기준)에 따른다.

4.4 취수관로

4.4.1 취수관로의 취수구

취수구는 하천과 직접 접하고 있는 지점으로 다음의 사항을 고려하여 설계하여야 한다.

(1) 취수구의 위치는 지반이 견고하고 토사의 유입이 적은 지점으로서 시설물이 유수에 장해를 주지 않는 지점에 설치하며, 장래의 하상변동이 작은 지점에 설치한다.

(2) 취수구의 방향은 수류의 흐름과 직각으로 하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 취수구의 크기는 유입속도를 고려하여 결정한다.

(4) 취수구의 바닥 높이는 최저갈수위를 고려하여 결정한다.

(5) 홍수 시에 세굴되거나 파손되지 않는 견고한 구조로 설계한다.

(6) 취수구 상류측에는 스크린을 설치하며, 취수구 상류측에 조절용 수조를 설치한 경우에는 스크린을 그 하류측에 설치한다.

4.4.2 취수관로

(1) 하천수위의 변화가 작은 지점에서는 하안 부근에 콘크리크 기초 혹은 취수틀을 설치하고 그 위에 취수관거의 선단을 설치한다.

(2) 하천수위의 변화가 큰 지점에서는 하천의 유심 부근까지 취수관거를 연장하여 설치한다.

(3) 취수관거의 크기는 취수관로내 유속을 고려하여 결정한다.

4.4.3 취수틀(Intake Cribs)

(1) 취수틀은 하천수위의 변동이 작은 경우에 취수관거를 보호하기 위하여 설치하는 구조물이다.

(2) 매몰과 유실의 우려가 없는 지점에 설치하여, 주운로(舟運路)에 근접한 경우 운항선박의 흘수심 이하의 지점에 설치하여야 한다.

(3) 취수구의 주위는 각재나 콘크리트 블록으로 보호하여 그 주위를 견고한 목재틀이나 철근콘크리트 틀로 다시 보호한다. 틀의 내외부는 석축이나 콘크리트 말뚝으로 보호한다.

(4) 취수구의 크기는 유입속도를 고려하여 결정한다.

4.5 취수문 및 스크린

4.5.1 취수문

(1) 취수문은 취수로로 유입되는 취수량의 조절을 위해 설치하는 것으로 다음 사항을 고려하여 설계 시공하여야 한다.

① 지반이 견고한 하안에 설치하여야 한다.
② 문비에서의 유속은 0.8 m/s, 취수수심은 최저 갈수 시 0.5~1.0 m 정도가 되도록 한다.
③ 문비실은 철근콘크리트 혹은 그에 준하는 구조로 한다.
④ 문비나 물빈지는 수밀성이 보장되도록 하여야 한다.

(2) 홍수 시에 취수구를 통해 유입하는 토사의 제거를 위해 취수구와 취수문 사이에 시설을 두어 유사가 도수로로 유입되는 것을 방지할 수 있도록 하며 침전된 모래를 쉽게 제거할 수 있는 구조로 하여야 한다.

(3) 추운 지방에서는 적설, 결빙 등에 의해 수문의 개폐가 지장을 받지 않도록 하여야 한다.

4.5.2 스크린

(1) 스크린은 취수로 및 취수관거에 의해 용수를 취수할 경우 부유물(협잡물, 유목, 유빙 등)이 취수구로 유입되는 것을 방지하기 위해 설치한다.

(2) 설치 위치는 취수구 전면 혹은 상류측에 설치한다.

(3) 부유물 제거가 용이하도록 1/10정도 경사로 설치하며 기계식 혹은 수동식 제진기를 설치한다.

4.6 침사지

4.6.1 침사지의 설치

침사지는 가능하면 취수구에 가까운 제내지에 설치하며 도수관로의 길이를 짧게 하여 유지관리가 용이하도록 한다. 그러나 부지의 확보, 유지관리, 배사조건 등에 따라 제외지의 고수부지에 설치할 수밖에 없는 경우에는 수류에 지장을 주어서는 안 되며 배사를 위해서는 각별한 주의를 요한다.

4.6.2 침사지의 길이

침사지내에서의 와류 발생을 방지하기 위하여 침사지의 유입부는 단면이 점차 확대되는 모양으로, 유출부의 단면은 점차 축소되는 형태로 한다.

4.7 취수펌프

4.7.1 취수펌프의 설치

(1) 취수펌프장은 하안 및 하천시설물의 구조에 큰 지장을 주지 않는 구조로 한다.

(2) 취수펌프장의 펌프실 및 부속시설은 철근콘크리트 구조 또는 이에 준하는 구조로 한다.

(3) 하천의 수위가 송수지점보다 낮을 경우 또는 취수탑을 설치하여 취수할 경우 취수펌프를

설치하며 취수펌프를 설치할 때에는 다음 사항을 고려하여 설계하여야 한다.

① 취수펌프의 용량은 도수관을 통해 도수정으로 유입되는 물이 소요 취수량을 충족시킬 수 있도록 충분히 크게 계획하며 흡입수두도 고려하여야 한다.

② 자연적인 하상저하와 하천개수계획에 의한 하천수위의 저하를 고려하여 취수펌프의 양수기능을 항상 유지할 수 있도록 충분히 낮은 위치에 설치하도록 하여야 한다.

③ 펌프의 가동 시 발생하는 연속적인 진동으로 인해 하천 내에 설치되어 있는 구조물이 영향을 받을 수 있으므로, 가능하면 제방단면 내에 설치하지 말고 제방에 영향을 주지 않는 지점에 설치하도록 한다.

④ 펌프가 제방을 통과하는 경우 진동을 최소화하는 시설을 강구하여야 한다.

⑤ 취수펌프는 펌프의 종류, 특성, 효율, 양정 등에 따라 선정 및 설치방법이 다르며 경제성, 시공성 및 유지관리를 통합 검토 후 선정하여야 한다.

4.7.2 유하물 배제시설

취수펌프장에는 토사, 잡목, 유하물 등의 배제를 위하여 필요한 경우 침사지, 스크린, 유하물 등의 배제시설을 설치한다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	하천	최성욱	연세대학교	교수

자문위원	분야	성명	소속
	하천	윤병만	명지대학교
	하천	여운광	명지대학교

건설기준위원회	분야	성명	소속
	하천	김원	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
	지운	한국건설기술연구원
	최홍식	상지대학교

국토교통부	성명	소속	직책
	강성습	하천계획과	과장
	이상옥	하천계획과	서기관

설계기준
KDS 51 40 15 : 2018

하천취수시설

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