

KDS 51 60 30 : 2016

하천 내수배제 및 우수유출 저감시설

2016년 6월 30일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>



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 내수배제 및 우수유출저감시설에 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 60 30 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함	제정 (2016.06)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 년 월 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 하천계획과

관련단체 (작성기관) : 한국수자원학회 (한국수자원학회)

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
2. 조사 및 계획	1
3. 재료	1
4. 설계	2
4.1 내수배제시설	2
4.2 우수지 시설	2
4.3 펌프장	3
4.4 우수유출 저감시설	6

하천 내수배제 및 우수유출 저감시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 홍수 시 제내지에 내린 강우의 유출시 발생하는 제내지 저지대 침수방지 시설의 하나로 우수지 및 강제배수시설과 우수유출저감을 위한 시설의 설계기준을 제시한다.

1.2 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 관련된 코드 기준을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다.

(2) 관련 코드

- KDS 51 14 30
- KDS 51 60 05
- KDS 51 60 10
- KDS 51 60 25
- 하수도 시설기준(환경부, 2011) 1.5절 우수배제 계획
- 농업생산기반정비사업계획 설계기준(농림수산식품부, 2012) 배수편

2. 조사 및 계획

내용 없음.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

4.1 내수배제시설

- (1) 내수배제시설을 설계할 때에는 계획빈도의 홍수량에 의하여 제내지가 침수되지 않도록 설계한다.
- (2) 도시구간 등에서는 내수배제시설 설계 시 환경을 고려한 설계를 실시한다.

4.2 우수지 시설

4.2.1 우수지 규모 결정

우수지와 펌프장 규모를 결정하기 위해서는 적합한 설계 강우를 결정하고 이것을 배수 유역에 적용하여 우수지로 유입되는 누가 유입 수문 곡선을 구한 뒤 누가 유입량과 누가 펌프 배출량 곡선을 이용한 계산 결과로부터 우수지 규모와 펌프장 규모를 구한다.

4.2.2 우수지 계획 홍수위와 저수위

- (1) 우수지의 계획홍수위와 저수위는 우수지 규모, 유역의 지형, 배출 하도의 계획홍수위, 평수위 등을 고려하여 결정한다.
- (2) 우수지는 외수위가 높을 때는 수문을 닫아 계획 내수유입량을 충분히 저류할 수 있어야 하고 외수위가 낮아진 후에는 수문을 열어 내수유입량을 전량 배제할 수 있어야 한다.
- (3) 우수지 계획홍수위는 보통 주변의 최저 지반고 보다 낮게 설정하여야 한다.

4.2.3 시설설계

- (1) 자연방류시설은 아래와 같이 설치한다.
 - ① 자연방류시설은 평상시의 하수와 홍수 시 본류 하천의 수위가 우수지의 계획홍수위에 도달할 때까지 우수지에 저류되지 않고 우수지 유입량을 직접 본류 하천으로 방류하기 위하여 설치하는 시설이며, 방류구의 위치, 배수량, 내외수위 관계 등을 고려하여 충분히 기능을 발휘할 수 있도록 계획한다. 역류방지용 수문은 KDS 51 60 25의 설계기준에 의해 설치한다.
 - ② 홍수 시 하천의 수위가 내수위보다 높아져서 외수가 제내지로 역류하는 것을 방지하기 위해 수문을 설치한다. 수문은 시설비의 증가나 운영상의 불편이 있다하더라도 침수위험을 줄이기 위해 반드시 제외측에 설치해야 한다.
 - ③ 자연방류시설을 효율적으로 운용하기 위해서는 외수위와 내수위를 비교할 수 있는 수위 관측시설을 설치해야 하고 이 수위기록을 조정실에서 확인할 수 있는 시설도 설치해야 한다.

- (2) 우수지 호안은 아래와 같이 설치한다.
- ① 우수지 제방을 보호하기 위하여 필요할 경우 호안을 설치한다.
 - ② 제방을 보호하기 위한 호안은 KDS 51 60 10의 규정에 따른다.
- (3) 우수지 내에 수질개선 시스템이 없는 경우 가능한 한 우수지 바닥이 항상 건조한 상태를 유지할 수 있도록 우수지 바닥을 포장하거나 우수지 바닥에 도수로를 설치한다.

4.3 펌프장

4.3.1 배수시설설계 일반사항

- (1) 제내지가 특별히 낮고, 방류하천의 고수위의 지속시간이 긴 경우, 통문 등의 자연배수시설에 의한 내수배제의 효과가 기대되지 않는 경우에 기계배수를 수행하여야 한다.
- (2) 내수배제시설의 펌프는 진동으로 인한 제방의 피해가 발생하지 아니하도록 제방과 거리를 두어 설치하거나 진동 대책을 마련하여야 한다.
- (3) 토출암거 설치시는 펌프의 운전 정지등 급격한 수류 변동에 따른 수격작용을 검토하여야 하며 제방에 미치는 영향들에 대하여도 충분히 검토하여야 한다.
- (4) 대규모 배수 또는 중요 지역의 배수의 경우에는 운전의 효율과 예측할 수 없는 사태를 고려하여 설비 용량을 여러 대로 분할하고 방류규모에 따라 적정 가동하도록 하여야 한다.
- (5) 배수펌프 시설의 정전사고를 고려하여 2회선 수전을 원칙으로 한다. 시설이 민가에 밀접한 장소에 있을 경우에는 충분한 소음 방지대책이 마련되도록 하여야 한다.

4.3.2 각 시설별 설계 기준

- (1) 침사지
침사지는 우수중의 토사를 침전시켜 펌프의 마모 손상 등을 방지하기 위하여, 흡수조보다 앞에 위치하도록 설계하여야 한다. 침사지의 유입부는 편류를 방지하도록 설계하며, 원칙적으로 철근콘크리트구조로 한다.
- (2) 본체 시설
본체시설은 원칙적으로 철골 또는 철근콘크리트 구조로 하고, 내수에 대하여 수밀하도록 설계하여야 한다.
- (3) 흡수조
① 흡수조의 형태
흡수조의 형태는 펌프 용량, 펌프형태 등을 고려하여 결정하여야 한다.

하천 내수배제 및 우수유출저감시설

② 흡수조의 형상과 구조

가. 흡수조의 형상은 난류흐름이 발생되지 않도록 하고, 단면의 급격한 변화를 피함과 함께 유입구의 위치, 흡수조용량, 펌프배치 등을 고려하여 결정하여야 한다.

나. 흡수조는 원칙적으로 철근콘크리트 구조로 하여야 한다.

③ 흡수조는 각종 수리적 안정성을 확보할 수 있도록 설계하여야 한다.

가. 수조내의 흐름은 자연상태의 흐름형이 되도록 하고, 흐름이 각 펌프에 균등하게 흡입 되도록 하여야 한다.

나. 선회류를 일으키지 않도록 펌프의 배치, 유입구의 위치, 수조의 형상을 결정하여야 한다.

(4) 냉각수조 (엔진 펌프시설의 경우)

냉각수조의 구조, 배치 등은 다음 사항을 따라야 한다.

① 냉각수조는 철근콘크리트 구조 또는 동등의 구조로 하여야 한다.

② 냉각수조와 원수의 취수구를 설계할 때 침사지나 부유물 제거설비도 함께 설계하여야 한다.

(5) 연료저장실 (엔진 펌프의 경우)

① 시설내부에 설치할 연료저장실은 원칙적으로 철근콘크리트 구조로 하고 시설내부의 공간을 유효하게 하며 급유가 용이한 원동기부근에 배치하여야 한다.

② 연료저장실의 용량은 펌프 본체의 종류, 운전계속기간 등에 따라 결정한다.

(6) 지하펌프실

2상식 지하 펌프실은 상부하중, 운전 중 공진현상에 대비하며, 유지관리가 용이한 구조로 설계 하여야 한다.

(7) 배수시설의 상부시설

① 상부시설은 펌프실, 조작실, 관리실 등으로 이루어지고 다음 사항을 고려하여 결정하여야 한다.

가. 상부시설은 빗물이 침입하지 않는 구조로 하여야 하며 원칙적으로 철근콘크리트 구조로 하여야 한다. 대형 설비인 경우에는 폭이 크게 되는 경우에는 철골구조로 하여야 한다.

나. 펌프실에는 주펌프, 부속설비, 기기 반입구, 환기, 방음시설 등의 유지관리가 효율적으로 이루어지도록 정연하게 배치하여야 한다.

다. 펌프실에 구경 600 mm 이상의 펌프가 2대이상 설치될 경우, 또는 부착된 중량이 5 ton 이상이 될 경우에는 천장에 크레인(Crane)을 설치하여야 한다. 그러나 부착된 중량이 5 ton 미만일 때에는 체인블럭 등을 설치하여 유지관리에 지장이 없도록 한다.

라. 조작실은 원칙적으로 시설 내·외설비 전체를 감시하고 조작할 수 있는 위치에 설치한다. 또한, 배전판 등을 설치한 전기실은 환기와 채광이 잘되고, 건조된 장소에서 조작, 기구의 점검, 조정 등이 가능하도록 넓은 곳에 위치시킨다.

마. 관리실은 조작실, 전기실, 펌프실 등의 감시가 용이한 위치에 설치하여야 한다.

② 펌프실, 관리실, 전기설비의 설치위치는 다음 사항을 고려하여 결정하여야 한다

가. 펌프실, 관리실, 전기설비등은 계획내수위에 여유고(1 m 이상)를 더한 표고보다 높은 위치에 설치하여야 한다. 단, 침수위가 매우 높아질 것으로 예상될 경우나 상부시설면을 높게 하는 것이 불가능할 경우에는 침수 수위에 여유고(1 m 이상)를 더한 높이까지 상부시설 및 반입구 등을 수밀성 구조로 하여야 한다.

나. 빗물의 침수를 방지하기 위하여 설비 주위의 지반보다 30 cm 이상 높게 하여야 한다. 또한 지반 침하지대에는 장래의 침하분을 고려하여 결정한다.

③ 전기실은 옥내 배선과의 연결이 유리한 장소에 배치하고, 배전판 등의 주위는 조작이나 기구의 점검과 조정을 위하여 일정기준 이상의 유효공간을 유지하며 홍수로 침수되지 아니하도록 설치하여야 한다.

(8) 펌프설비

① 배수펌프장의 설계빈도는 경제성을 검토하여 결정하며 최소한 20년 이상의 빈도로 하는 것을 원칙으로 한다.

② 펌프의 형식에는 기종형식, 축형식, 고정형식등이 있으며 일반적으로 이것들을 조합하여 호칭한다.

③ 주원동기 종류의 선정

배수펌프는 태풍이나 호우 등에 의한 이상 출수 시에 운전되므로, 확실한 운전을 보증하도록 배수펌프 설비의 동력원을 확보하여야 한다.

④ 펌프시설은 진동 영향이 최소화 되도록 설계하여야 한다.

(9) 스크린(Screen) 및 제진 설비

① 펌프 흡수조에는 부유물 제거용 스크린을 설치하여야 하며 제진설비 설치를 검토한다.

② 유입구에는 제진기로 제거할 수 없는 잡목등의 유해물이 예상되는 지점에서 스크린 전방에 말뚝 또는 Floater를 설치한다.

③ 토출 측에는 역류 등에 의한 펌프손상이 우려될 때는 스크린을 설치한다.

(10) 토출수조

① 펌프시설과 배수통문, 통관의 사이에는 압력조절용 수조를 겸한 토출수조를 설치한다. 단 통문, 통관이 횡단하는 하안 또는 제방의 구조에 지장을 줄 염려가 없을 때는 예외로 한다.

② 토출수조는 원칙적으로 철근 콘크리트 구조로 하고, 앞뒤의 구조물과 절연된 구조로 하여야 한다.

③ 토출수조의 설치는 원칙적으로 배수통문, 통관의 설치높이와 같게 하여야 한다.

(11) 배수관로

① 자연 방류관로와 펌프 토출관로를 분리하여 설치하여야 한다.

하천 내수배제 및 우수유출저감시설

- ② 토출관로의 표고는 펌프가동의 최적화 및 효율증대, 그리고 신속 원활한 내수배제가 가능토록 설계되어야 하며 배출수에 의한 제방붕괴나 침식이 발생하지 않도록 해야 한다.

4.3.3 재해방지 시설

- (1) 낙뢰로부터 펌프시설을 보호하기 위한 피뢰설비를 갖추어야 한다.
- (2) 화재, 침수 등의 재해발생 시 인명 및 재산을 보호하기 위하여 피난설비를 갖추어야 한다.

4.4 우수유출 저감시설

4.4.1 우수유출 저감시설 설계 일반사항

- (1) 우수침투·저류시설은 지반조건을 고려하고 배수량이 많은 지역에 접속 가능한 위치에 설치한다.
- (2) 우수침투·저류시설로는 우수 이외의 것이 유입되지 않아야 한다.

4.4.2 우수유출저감시설별 설계기준

지역 내 저류는 강우의 이동을 최소한으로 억제하고, 비가 내린 그 지역에서 우수를 저류하는 방식으로 토지의 이용계획에 있어서 녹지나 시설물 등에 내린 비를 저류하는 기능을 포함하는 것이다. 지역 내 저류시설의 종류는 건물 간 주차장, 운동장, 공원 및 지붕 등을 들 수 있다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	하천댐	이재응	아주대학교	교수
	하천댐	손광익	영남대학교	교수

자문위원	분야	성명	소속
	하천댐	이경기	(주)도화엔지니어링
	하천댐	양현모	(주)도화엔지니어링
	하천댐	신희범	(주)삼안
	하천댐	노진수	제일엔지니어링

건설기준위원회	분야	성명	소속
	하천	전세진	(주)도화엔지니어링
		장봉석	한국수자원공사
		김형수	인하대학교
		오규창	(주)이산
		이상렬	(주)이산
		이상만	동부엔지니어링(주)
		최성욱	연세대학교
		이준근	한국수자원공사

하천 내수배제 및 우수유출저감시설

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김영환	한국시설안전공단
	이지원	(주)한국종합기술
	조경준	(주)대경이앤씨
	윤여승	평화엔지니어링
	신영호	한국수자원공사
	임건목	한국수자원공사
	심명섭	그룹K

국토교통부	성명	소속	직책
	이용규	하천계획과	과장
	이상훈	하천계획과	사무관

설계기준
KDS 51 60 30 : 2016

하천 내수배제 및 우수유출 저감시설

2016년 6월 30일 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>

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