

KDS 51 60 10 : 2016
하천 호안

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 호안에 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 10 : 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 용어의 정의	1
2. 조사 및 계획	1
3. 재료	1
4. 설계	1
4.1 설계일반	1
4.2 비탈덮기	3
4.3 비탈멈춤	4
4.4 밑다짐	5
4.5 호안머리공(호안머리 보호공)	5

하천 호안

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 호안 설계 시 고려해야 할 기준에 대하여 기술한다.

1.2 용어의 정의

- 호안: 제방과 하안(河岸)을 보호하기 위하여 비탈면에 설치하는 구조물
- 비탈덧기: 유수, 유목등에 대해 제방 또는 호안의 비탈면을 보호하기 위하여 설치하는 것
- 비탈멈춤: 비탈덧기의 움직임을 막고 토사유출을 방지하기 위해 시공하는 것
- 기초: 비탈덧기의 밑부분을 지지하기 위해 설치하는 것
- 밑다짐: 비탈멈춤 앞쪽 하상에 설치하여 하상세굴을 방지하고 기초와 비탈덧기를 보호하기 위하여 설치하는 것
- 수충부: 단면의 축소부 또는 만곡부의 바깥 제방과 같이 흐름에 의해 충격을 받는 지역

2. 조사 및 계획

내용 없음.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

4.1 설계일반

4.1.1 일반사항

- (1) 호안은 최소 경비로 최대 목적을 달성할 수 있도록 비탈덧기, 기초, 비탈멈춤, 밑다짐의 네 부분 중 일부 또는 전부를 조합하여 설치한다.
- (2) 호안은 계획홍수위 이하의 유수(流水)작용에 대하여 안정성이 확보되도록 계획하여야 한다.

하천 호안

- (3) 호안의 설계 시에는 사용재료의 확보 용이성, 공사비의 절감, 시공상의 용이성, 공사기간의 단축, 조도(Roughness), 세굴에 대한 굴요성(掘撓性, Flexibility), 내마모성, 내구성 등을 고려해서 호안의 형태, 시공방법 등을 결정한다.
- (4) 이론적 계산에 의해서만 호안을 직접 설계하는 것은 현재의 기술수준으로는 어려우며 이론의 한계를 감안하여 경험과 이론의 양면에서 고려하여 설계한다.
- (5) 각 부분의 역할은 다음과 같다.
 - ① 비탈덮기: 제방 또는 하안의 비탈면을 보호하기 위해 설치하는 것으로 하상의 수리조건, 설치장소, 비탈면경사등에 의해 공법을 선정한다.
 - ② 기초: 비탈덮기의 밑부분을 지지하기 위해 설치한다.
 - ③ 비탈멈춤: 비탈덮기의 활동과 비탈덮기 이면의 토사 유출을 방지하기 위해 설치하며 기초와 겸하는 경우도 있다.
 - ④ 밑다짐: 비탈멈춤 앞쪽 하상에 설치하여 하상세굴을 방지함으로써 기초와 비탈덮기를 보호한다.
 - ⑤ 호안머리 보호공: 저수호안의 상단부와 고수부지의 접합을 확실하게 하고 저수호안이 유수에 의해 이면에서 파괴하지 않도록 보호하는 것이다. 하안의 토질, 높이, 유황 등에 따라 다르지만 일반적으로 망태공, 연결콘크리트 블록, 콘크리트 깔기, 잡석 등을 1.5~2.0 m 정도의 폭으로 설치한다.
- (6) 경사가 급한 호안에서는 토압이나 수압에 의한 붕괴가 많이 발생한다. 특히 수면 하강속도가 빠르거나 간만의 차가 큰 감조부에서는 토압이나 수압에 의한 붕괴의 위험이 높으므로 이에 대해 충분하게 고려해야 한다.
- (7) 연속된 호안의 중간에서 비탈경사를 급격히 변화시키게 되면, 그 변화점 부근이 위험하게 되므로 이를 피하여야 한다. 부득이 연속된 호안의 도중에서 구조를 변화시킬 때에는 급격한 변화를 피해 완만하게 변화시켜야 한다.
- (8) 호안이 교량이나 암거 등의 구조물과 연결되는 구간에서는 구조물의 되메우기 구간이 느슨하여 파괴되면서 호안이 붕괴되는 경우가 발생한다. 따라서 구조물 배면의 되메우기 구간과 구조물 전후(특히 직상류) 구간에서는 호안과 구조물이 안정될 수 있도록 구조물이 제외되지 않도록 돌출(암거 및 교대 등)되지 않도록 하고, 구조물에 접한 호안 배면에 부착포 등을 설치하여 토사 등의 유출을 방지할 수 있도록 하여야 한다.
- (9) 호안의 형태 및 종류는 수리적(水利的) 안정성, 사용 재료의 확보 용이성, 경제성, 시공성, 조도(粗度), 내구성 및 자연친화성 등을 고려하여 계획하여야 한다.
- (10) 호안은 설치 위치에 따라 고수호안, 저수호안, 제방호안으로 구분된다.
- (11) 자연형 호안은 치수뿐만 아니라 환경적 측면도 고려하여 설계한 호안을 말하며, 친수/하천 이용 호안, 생태계 보전 호안, 경관보전 호안 등이 있다.

- (12) 자연형 호안공법에는 윗가지덮기 호안, 쇠단 호안, 나무말뚝·녹색마대 호안, 돌바구니 호안, 나무말뚝·사석쌓기 호안, 사석·야자섬유두루마리 호안, 녹색마대·돌망태 호안, 돌망태·거석놓기 호안 등이 있다.

4.1.2 설치위치와 연장

- (1) 호안의 설치위치와 연장은 하도 내의 수리현상, 세굴, 퇴적의 변화 등을 고려하여 정한다.
- (2) 급류하천이나 준급류 하천에서는 전구간에 걸쳐서 호안을 설치하고 완류 하천에서는 수층부에 중점적으로 설치한다.
- (3) 교량, 보, 낙차공 등의 구조물 상하류에는 호안을 설치하여 구조물을 보호해야 한다.
- (4) 고수부지의 포락이 진행 중이거나 예상되는 지점에는 저수호안을 설치해야 한다.
- (5) 호안을 설치해야 하는 경우 소류력 또는 유속에 따라 호안공법을 선정해야 한다.
- (6) 도시하천에서 비탈경사가 1 : 2 또는 이보다 급경사일 경우에는 전면적으로 호안을 설치한다.

4.1.3 호안법선

- (1) 호안법선은 하천의 개수계획에 의해 미리 정해져 있는 경우가 많지만 설치시에 인근 하천과 하상 상태를 고려하여 계획법선의 타당성을 다시 검토해야 한다.
- (2) 보, 수문 등의 구조물에 연결되는 호안은 와류(渦流) 현상과 사수역이 발생하지 않도록 설계한다.
- (3) 저수호안법선은 저수시의 흐름방향에 적합하게 결정해야 하지만 홍수 시에 유수는 직진하는 경향이 있으므로 홍수시의 흐름방향을 고려해서 결정한다.
- (4) 일반적으로 호안의 공사비는 호안이 하천중심부로 나올수록 증가하므로 법선형을 고려하여 제방 쪽으로 들어서 설치하도록 한다.
- (5) 급류하천에서 호안법선은 직선에 가까운 것이 좋으나 완류 하천에서는 어느 정도의 굴곡이 수로유지상 필요할 때도 있다.
- (6) 저수호안의 법선이 심하게 만곡되어 있는 부분에서는 유수의 직진성으로 인해 호안비탈 머리부분이 세굴되는 경우가 많다. 이러한 세굴을 방지하기 위해서 호안머리 보호공을 설치한다.

4.2 비탈덮기

- (1) 비탈덮기는 여러 공종 중 유수의 소류력, 내구성, 수위변화, 생태환경, 기초지반 등을 고려하여 선택한다.

하천 호안

- (2) 비탈덧기의 높이는 고수호안의 경우 일반적으로 계획홍수위로 하나, 특수한 경우에는 제방 독마루까지로 한다.
- (3) 저수호안에서는 하도상황에 따라 필요한 높이로 하지만 일반적으로 저수호안의 마루높이는 고수부지와 같은 높이로 한다.
- (4) 비탈덧기는 유수, 굽은 자갈(轉石), 파력 등의 외력에 의해 파괴되지 않도록 뒤채움 두께를 결정한다.
- (5) 비탈덧기의 경사는 비탈덧기의 구조와 높이를 고려하여 결정한다.
- (6) 비탈덧기의 종류는 식생공, 돌채움 비탈방틀공, 콘크리트붙임공 및 콘크리트블록공, 아스팔트붙임공, 파일공, 어소 콘크리트블록공, 콘크리트셀 블록공, 돌붙임공, 돌쌓기공, 사석공, 돌망태공, 섬유대호안, 지오셀 호안, 자연형호안 등이 있다.
- (7) 급류하천에서는 유수에 의한 비탈덧기의 파괴가 많이 발생한다. 돌붙임이나 콘크리트 블럭 붙임공에서는 너무 작은 사석이나 블럭을 사용하지 않아야 이러한 파괴를 방지할 수 있다. 찰 붙임에서는 이음눈이 약점이 되기 때문에 채움 콘크리트 및 이음눈 모르타르를 짝 채워 시공해야 한다. 비탈덧기면 일부분의 파괴가 전체에 영향을 미치지 않도록 하기 위해서는 일반적으로 종단방향에 10~20 m 간격으로 구조이음눈을 설치하며 콘크리트의 규준틀에는 종횡단 방향에 구조이음눈을 설치한다.
- (8) 비탈덧기는 하천환경의 보전·정비와 밀접하게 관련되므로 생태계나 경관 등을 충분히 고려하여 하천환경에 적합한 공종을 선정하여 설계한다.

4.3 비탈멈춤

- (1) 비탈멈춤은 비탈덧기의 종류, 하천의 경사, 수층부 및 하상세굴 등을 고려하여 비탈덧기를 지지하는 구조로 설계한다.
- (2) 비탈멈춤의 높이는 저수위를 기준으로 계획한다.
- (3) 비탈멈춤의 깊이 결정방법은 하도계획에 의해 미리 정해진 계획하상에 전반적인 하상저하나 홍수시의 일시적인 세굴 등을 고려하여 결정한다.
- (4) 일반적으로 지반이 양호할 때는 직접 기초로 하고 연약지반일 때는 말뚝기초나 강널말뚝을 사용하며, 산성하천, 감조하천 등에서 강널말뚝을 이용할 경우에는 부식 등을 충분히 고려하여 설치토록 한다.
- (5) 비탈멈춤과 밀다짐이 연결되어 있으면 밀다짐이 이동함에 따라 비탈멈춤이 파괴될 우려가 있으므로 완전히 분리해서 설치하도록 한다.

4.4 밑다짐

- (1) 밑다짐은 호안의 안정에 중요한 역할을 하므로 소류력을 견딜 수 있는 중량이어야 하고, 하상변화에 순응할 수 있어야 하며, 시공이 용이하고 내구성이 크고 굴요성이 있는 구조 이어야 한다.
- (2) 밑다짐의 상단높이는 계획하상고(현 하상고가 계획하상고보다 낮을 경우는 현 하상고) 이하로 한다.
- (3) 밑다짐의 폭은 하상의 세굴심 및 침하정도를 추정하여 결정한다.
- (4) 밑다짐의 종류는 콘크리트 블록공, 사석공, 침상공, 돌망태공 등이 있다.
- (5) 호안은 세굴에 의해 기초 부분이 파괴되고 점차 호안 전체로 확대되는 경우가 많다. 그러므로 호안 설계 시에는 설치 장소의 하상변동을 조사해서 기초 부분이 세굴에 안전하도록 기초 밑 깊이, 밑다짐 공법 등을 결정해야 한다.

4.5 호안머리공(호안머리 보호공)

- (1) 홍수 시 유수에 의한 저수호안의 침식을 방지하기 위해 필요에 맞게 호안머리공 및 호안머리 보호공을 설치한다.
- (2) 홍수 시 호안머리에서는 큰 유속이 발생하고 호안머리 보호공의 유실은 기초공의 파괴를 초래할 수 있기 때문에, 저수호안의 천단부분을 홍수에 의한 침식으로부터 보호할 경우에 설치한다.
- (3) 호안머리와 배후지 사이에서 침식 발생이 예측되는 경우 호안머리 보호공을 설치한다.

하천 호안

집필위원	분야	성명	소속	직급
	하천댐	이재응	아주대학교	교수
	하천댐	윤병만	명지대학교	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

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 10 : 2016

하천 호안

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>