

KDS 51 60 20 : 2016

하천 하상유지시설

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



국토교통부

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 하상유지시설에 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 20 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함	제정 (2016.06)

제 정 : 2016년 6월 30일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 하천계획과

관련단체 (작성기관) : 한국수자원학회 (한국수자원학회)

개 정 : 년 월 일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 용어의 정의	1
2. 조사 및 계획	1
3. 재료	3
4. 설계	3
4.1 일반사항	3
4.2 구조	4
4.3 본체	4
4.4 물받이	5
4.5 바닥보호공	6
4.6 연결옹벽 및 밀다짐	6
4.7 연결호안	7
4.8 고수부지 보호공	7
4.9 자연형 하상보호시설	8

하천 하상유지시설

1. 일반사항

1.1 목적

하상유지시설은 하상세굴, 하상저하 및 국부세굴을 방지하거나 구조물의 보호를 위하여 설치한다.

1.2 적용범위

이 기준은 하상경사를 완화시켜 하상을 유지하고 하천의 종단과 횡단형상을 유지하기 위한 하상유지시설에 대한 표준적인 설계기준을 제시한다.

1.3 용어의 정의

- 하상유지시설 : 하상의 안정과 하천의 종단·횡단 형상을 유지하기 위하여 하천 바닥에 설치하는 구조물
- 낙차공 : 하상경사를 완화하기 위하여 보통 50 cm 이상의 낙차를 둔 하상유지시설
- 경사낙차공 : 하상의 경사를 완만하게 하기 위하여 설치하며 주로 돌과 목재를 이용한 시설
- 대공(帶工, 띠공) : 하상의 저하가 심한 경우에 하상이 계획하상고 이하가 되지 않도록 하기 위해 설치하며, 낙차가 없거나 매우 작은(보통 50 cm 미만) 하상유지시설

2. 조사 및 계획

- (1) 하상유지시설은 하상의 일부를 고정시키는 하천구조물로서 수문, 수리, 유사 등과 같은 현재의 하도특성의 분석과 더불어 장래에 발생할 하도변화를 예측하여 안정하도가 유지될 수 있도록 설치하여야 한다. 하상유지시설의 계획절차는 그림 2-1과 같다.

하천 하상유지시설

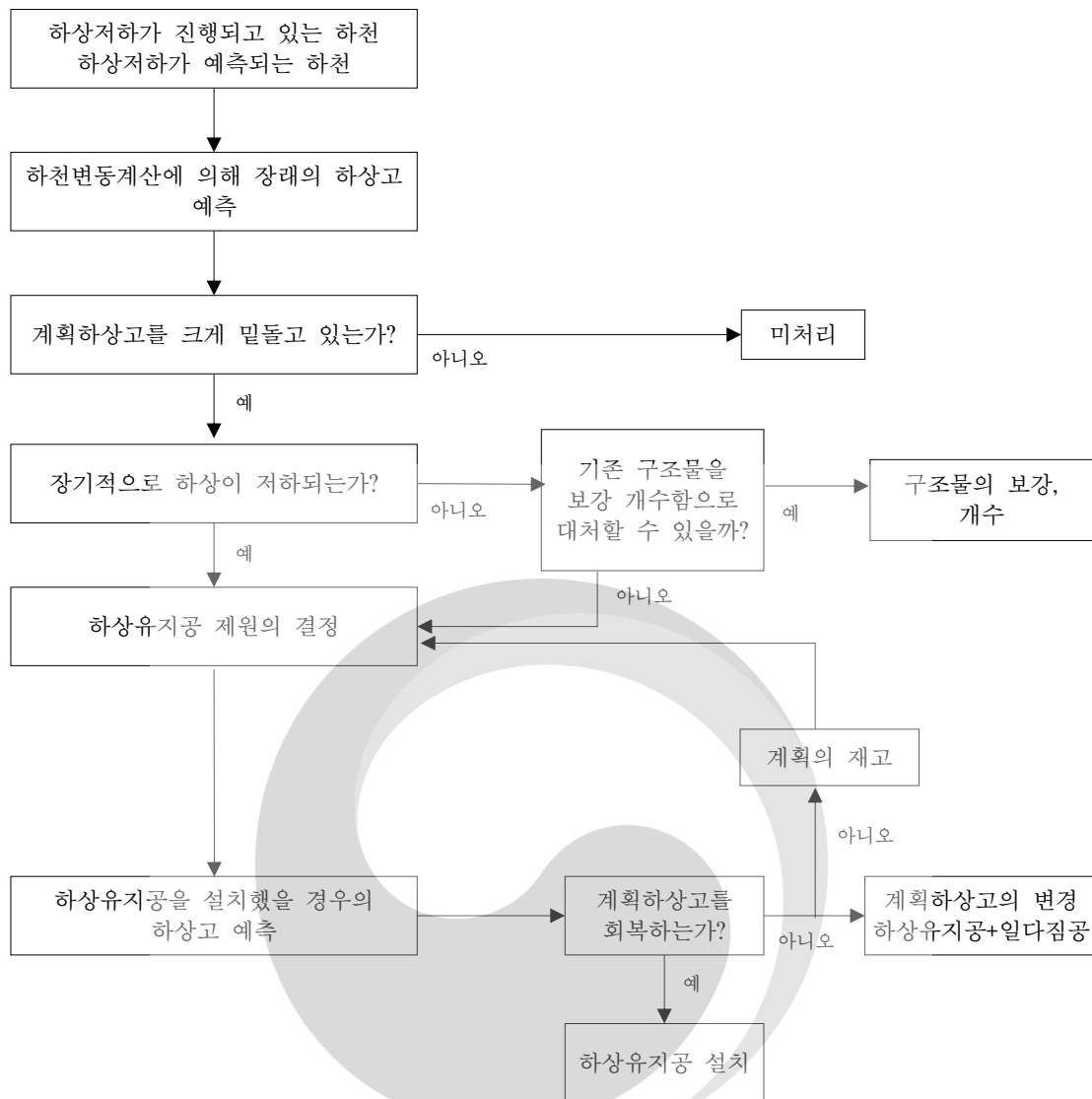


그림 2-1 하상유지시설의 계획절차

- (2) 하상변동계산에 의해 예측된 하상이 계획하상고보다 낮아서 구조물의 안전이 위협받을 때에는 하상 유지시설 등 그에 대한 대책을 마련해야 한다. 한편 하상변동계산에 의해 예측된 장래의 하상이 계획하상고를 충분히 유지할 수 있다고 판단될 때에는 하상유지시설이나 다른 구조물을 설치할 필요가 없다.
- (3) 하상유지시설의 낙차는 치수, 구조적 안정성, 각 낙차공 사이의 길이를 고려하여 낙차공의 설치 목적 및 현장 여건에 부합하도록 결정한다. 낙차공의 낙차는 1.0 m 이내로 하는 것을 원칙으로 하되, 부득이한 경우에는 다단 낙차공으로 계획하며 1단의 낙차는 1.0 m 이내로 한다.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

4.1 일반사항

- (1) 하상유지시설은 그 시설 주변의 하안 및 하천시설에 미치는 영향을 최소화하도록 계획하여야 한다.
- (2) 하상유지시설 설치 후의 하상은 설치 전의 하상보다 낮은 곳에서 안정되므로 물받이와 바닥 보호공은 현재의 하상에 설치하지 말고 계획하상고에 설치해야 한다. (그림 4.1-1 참조)

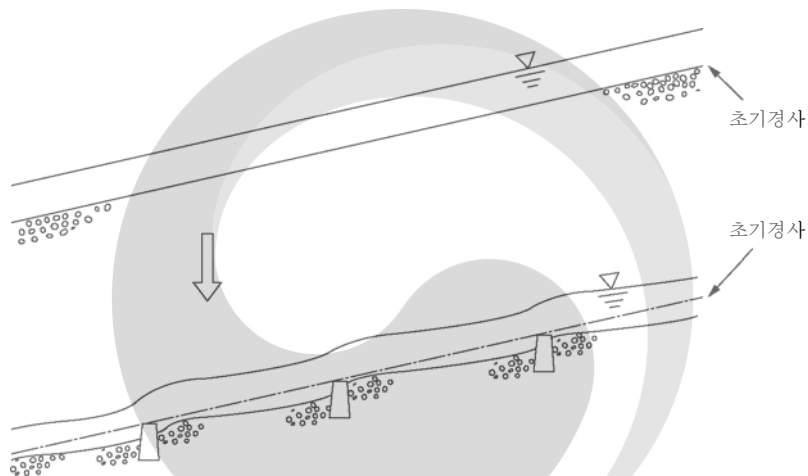


그림 4.1-1 하상유지시설 설치로 인한 하상의 변화

- (3) 하상유지시설은 주위에서 발생하는 국부세굴을 방지할 수 있어야 하므로 세굴에 견디고 하상변동이 현저한 홍수 시에도 구조물이 안전할 수 있도록 하상유지시설 본체 상류·하류의 하천 세굴 방지를 위하여 보호공(保護工)을 설치하여야 한다.
- (4) 하상유지시설을 저수로와 고수부지에 하나의 구조로 설치하는 경우는 양끝은 제방의 중심 부분까지 연장하여야 하며 제방사면은 옹벽과 같이 수직으로 설치하는 것을 피한다.
- (5) 하상유지시설은 일반적으로 상하류 낙차를 일으키거나 하상유지시설 본체 위에는 얇은 수심 흐름을 일으키며, 유수의 연속성을 끊고 어류의 이동 등을 방해한다. 따라서 하상유지시설은 하상의 안정을 도모하는 데 불가피한 경우에 한해 설치하는 것을 기본으로 한다. 하상유지시설을 설치하는 경우는 어도를 설치하거나 하상유지시설의 본체를 완경사 구조로 하는 등의 대책을 강구할 필요가 있다.
- (6) 하천환경의 보전 및 주위 경관을 고려하고 하천환경을 고려하여 자연형 재료를 우선 적용한다.

하천 하상유지시설

- (7) 기존의 취수보가 퇴적되어 하상유지시설의 기능으로 변할 경우 또는 취수보에 의해 홍수위가 크게 상승하거나 어도설치의 필요성이 대두되었을 때에는 경작상황, 주민의견, 관련기관 의견 등을 조사하여 가급적 철거하거나 고무보(Rubber, 보)와 같은 기능을 도입하여 홍수에 의한 범람 또는 내수위험도를 최소화하여야 한다.

4.2 구조

- (1) 하상유지시설의 구조와 형상은 하상변동, 수질개선 및 생태보전을 고려하여 결정하되, 주변 경관과 조화되도록 설계하여야 한다.
- (2) 하상유지시설은 계획홍수위 이하 수위의 유수 작용에 관하여 안전한 구조로 하고, 부근의 하안 및 하천시설물에 심각한 지장을 초래하지 않는 구조로 한다.
- (3) 하상유지시설은 일반적으로 본체, 바닥보호공 등으로 구분된다.
- (4) 하상유지시설은 어도를 설치해야 하며 어도에 관한 사항은 KDS 51 40 10을 따른다.

4.3 본체

4.3.1 기능 및 구조

- (1) 하상유지시설의 본체는 상류측 하도의 하상고를 유지하기 위한 시설로서 낙차공과 대공이 있다.
- (2) 하상유지시설의 본체는 전도, 활동, 침하에 대해 안정하도록 설계한다.

4.3.2 평면 형상

하상유지시설의 평면형상은 하천흐름의 직각방향으로 설치하는 것을 원칙으로 하되, 하천 특성에 따라 다양한 형상으로 계획할 수 있다.

4.3.3 횡단 형상

하천흐름의 방향을 기준으로 한 하상유지시설의 횡단형상은 수평으로 하는 것을 원칙으로 한다.

4.3.4 종단 형상

- (1) 하상유지시설의 폭, 하류측 비탈면 경사 및 상류측 비탈면 경사는 수리적 현상, 하상세굴, 낙차의 높이를 고려하여 결정한다. 또한 하상의 세굴을 방지하는 동시에 유지하고자 하는 하상고를 확보할 수 있도록 배치되어야 한다.
- (2) 폭: 본체 독마루 폭은 콘크리트 구조나 석조일 경우에는 최소한 1 m로 한다.

- (3) 하류측 비탈면 경사: 본체의 비탈면 경사는 1 : 0.5 보다 완만하게 하며 물의 낙하 등에 의해 생길수 있는 소음을 방지할 목적으로 1 : 1 보다 완만한 경사로 할 수도 있으나 이 경우에 낙차가 크면 하상세굴을 증대시킬 수 있으므로 주의해야 한다.
- (4) 상류측 비탈면 경사: 상류측 비탈면 경사는 1 : 0~1 : 0.5로 한다.

4.3.5 차수벽

- (1) 차수벽은 일반적으로 하상유지시설 본체 하부의 파이프를 방지하기 위해 설치한다.
- (2) 차수벽의 깊이는 차수벽 간격의 1/2 이내로 하며 1/2 이상의 길이가 되는 경우에는 물받이 길이를 늘린다. 강널말뚝을 사용하는 경우에는 최저 2 m로 한다.(그림 4.3-1 참조)

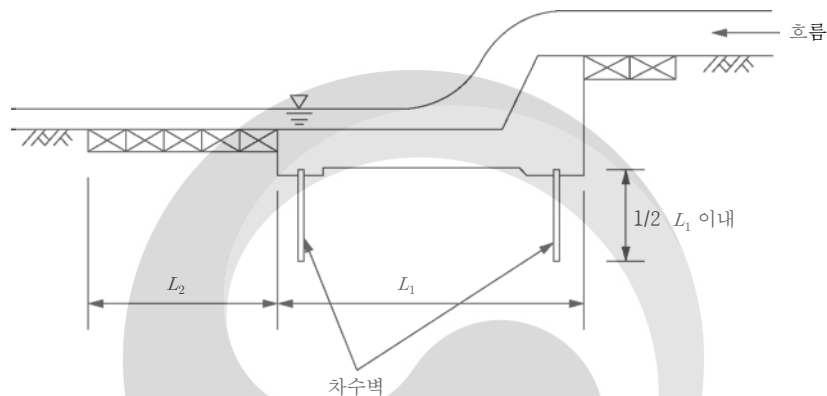


그림 4.3-1 차수벽의 깊이

4.4 물받이

4.4.1 기능 및 구조

물받이는 도수(跳水)를 발생시켜 유수의 세력을 완화시킬 목적으로 설치하며, 흐름에 안정성이 있는 구조로 하여야 한다.

4.4.2 길이

- (1) 물받이는 세굴을 방지할 수 있는 길이로 결정되어야 한다.
- (2) 상류흐름인 완경사 하천에서는 낙차의 2~3배 또는 하류측 바닥보호공 길이의 1/3 정도로 할 수 있다.

4.4.3 감세공

감세공은 낙차로 인해 발생하는 에너지를 감소시키기 위해 설치된다.

하천 하상유지시설

4.4.4 두께

- (1) 물받이의 두께는 양압력에 견딜 수 있는 중량을 가지도록 설계하여야 한다.
- (2) 물받이의 최소두께는 35 cm로 한다.

4.5 바닥보호공

4.5.1 기능 및 구조

- (1) 상류측 바닥보호공은 하상유지시설 직상류에서 발생하는 국부세굴을 방지하여 하상유지시설 본체를 보호한다.
- (2) 하류측 바닥보호공의 기능은 다음과 같다.
 - ① 하상유지시설을 통과한 유수의 난류현상을 감소시켜 하류하도의 국부세굴을 방지하고 본체 및 물받이를 보호한다.
 - ② 홍수 시 하류하도의 변동에 따라 변형되어 본체 및 물받이를 보호한다.
 - ③ 하류하도의 하상저하에 따라 발생하는 구조물과 하상의 표고차를 줄인다.
- (3) 바닥보호공은 굴요성 구조로 설계함을 원칙으로 하며 돌망태, 블록공, 사석 등을 하천의 종방향으로 설치한다.

4.5.2 높이

바닥보호공은 하상저하에 의한 바닥보호공 자체의 붕괴를 방지하기 위해서 물받이와 같이 장래의 하상저하량을 예상한 다음 안정후의 하상에 설치한다.

4.5.3 길이

바닥보호공의 설치범위는 하상유지시설에 의한 영향이 없어진다고 추정되는 범위까지를 원칙으로 한다.

4.6 연결옹벽 및 밀다짐

4.6.1 기능 및 구조

- (1) 하상유지시설 주위에는 하안을 보호하기 위해 연결옹벽 또는 연결호안을 설치한다. 하상유지시설의 본체와 물받이 부분에서는 연결옹벽을 설치하고 그 외의 부분에서는 연결호안을 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 바닥보호공 하류의 옹벽 및 호안 전면에는 밀다짐을 설치하여 세굴로부터 보호한다.
- (3) 하상유지시설을 저수로와 고수부지에 하나의 구조로 설치하는 경우 양끝은 제방의 중심부분까지 연장하여야 하며 제방사면은 옹벽과 같이 수직으로 설치하는 것을 피한다.

4.6.2 배치

- (1) 연결옹벽은 물받이를 포함한 하상유지시설 본체와 그 상하류에 설치하여 저수호안과 접속한다.
- (2) 바닥보호공 하류의 연결옹벽 전면에는 밀다짐을 설치한다.
- (3) 완류하천에서는 하안부의 세굴이 하상유지시설로부터 하류의 긴 구간에 걸쳐 발생하므로 하류호안에는 반드시 밀다짐을 설치한다.
- (4) 하상유지시설 상류하도의 하상저하량이 커지는 경우에는 상류호안에 대해서도 밀다짐공을 설치한다.

4.7 연결호안

4.7.1 기능 및 구조

- (1) 연결호안은 하상유지시설 상·하류에 발생하는 하안부분의 세굴을 방지하기 위해 설치한다.
- (2) 연결호안은 흐름의 작용에 대해 하안 또는 제방의 세굴을 방지할 수 있는 구조로 설치해야 한다. 단 지질 등의 상황에 의해 세굴의 염려가 없거나 치수상의 지장이 없으면 설치하지 않아도 된다.
- (3) 저수로 하안의 호안 높이는 저수로의 호안 높이로 한다.
- (4) 제방 호안 높이는 계획홍수위 이상으로 하며, 유수가 현저하게 변화되는 구간에서는 제방 높이로 한다.

4.7.2 길이

연결호안은 하안 또는 제방의 세굴을 방지할 수 있는 길이로 설치하여야 한다.

4.8 고수부지 보호공

4.8.1 기능 및 구조

고수부지 보호공은 고수부지의 침식을 방지하기 위해 설치한다.

4.8.2 고수부지의 종단형상

복단면 하도에 낙차공을 설치할 경우에 고수부지의 종단형상은 주변 수리현상을 검토하여 결정한다.

4.8.3 고수부지 보호공의 설치범위

고수부지 보호공의 범위는 하도형상이 만족하여 있는 경우 등의 특별한 경우를 제외하고는 낙차공의 상하류 바닥보호공의 위치까지 설치한다.

4.9 자연형 하상보호시설

4.9.1 일반사항

자연형 하상보호시설은 다음 사항을 유의하여 설계한다.

- (1) 최대 한계소류력 및 한계유속치를 초과하지 않도록 한다.
- (2) 구부러진 하도의 바깥 하안에는 심한 침식이 발생하지 않게, 안쪽 하안은 심한 퇴적이 발생하지 않게 설계되어야 한다.
- (3) 하천의 횡단은 지형적 조건에 맞게 설계되어야 하고, 적용 재료의 종류는 그 지역의 여건에 맞는 것으로 선택되어야 한다.
- (4) 경관적인 요소는 지역적 특성과 조화되어질 수 있게 하며 다양한 동·식물의 서식처가 이루어질 수 있게 한다.
- (5) 경제적인 측면을 고려한 유지관리가 이루어질 수 있어야 한다.

4.9.2 자연형 하상보호시설

자연형 하상보호시설은 하상보호공인 돌붓기와 부직포깔기, 하안기초공인 쏘단과 돌농기 또는 돌망태, 고수부지 보호공 등이 있다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	하천댐	이재응	아주대학교	교수
	하천댐	안태진	한경대학교	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 하상유지시설

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 20 : 2016

하천 하상유지시설

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>