

KCS 11 75 25 : 2016

토석류 대책시설

2016년 6월 30일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건설공사 비탈면 표준시방서를 중심으로 하천공사 표준시방서, 도로공사 표준시방서, 건설환경관리 표준시방서의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
건설공사 비탈면 표준시방서	• 건설공사 비탈면 설계기준 제정	제정 (2006.5)
건설공사 비탈면 표준시방서	• 건설공사 비탈면 설계기준 개정	개정 (2011.12)
KCS 11 75 25 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 11 75 25 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)

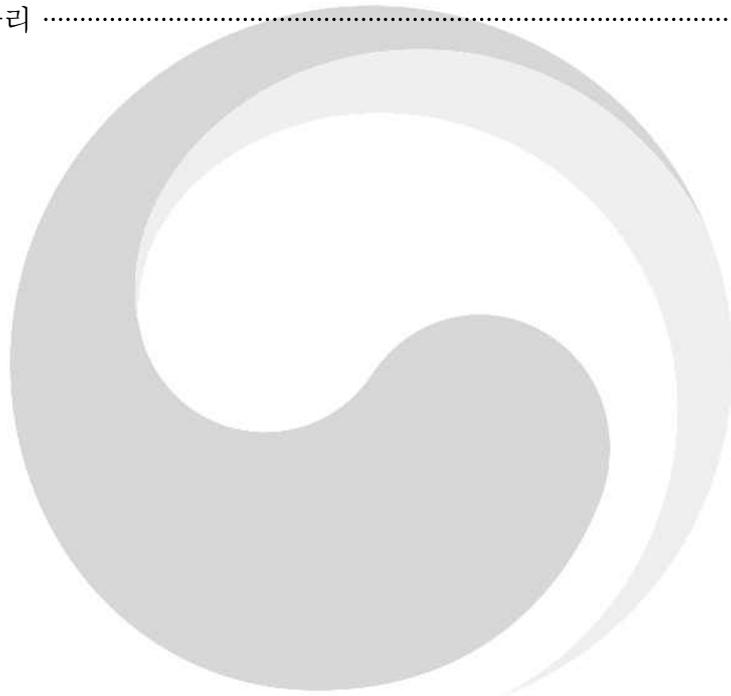
제 정 : 2016년 6월 30일
 심 의 : 중앙건설기술심의위원회
 소관부서 : 국토교통부 기술기준과
 관련단체 : 한국시설안전공단

개 정 : 년 월 일
 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
 작성기관 : 한국시설안전공단

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 관련 기준	1
1.3 지급자재	1
1.4 용어의 정의	1
1.5 시스템 설명	1
1.6 시스템 허용오차	1
1.7 제출물	1
1.7.1 시공계획서	2
2. 자재	2
2.1 재료	2
2.1.1 콘크리트	2
2.1.2 강재	2
2.1.3 와이어로프	2
2.1.4 기타재료	2
2.2 구성품	2
2.3 장비	2
2.4 부속재료	2
2.5 배합	2
2.6 조립	3
2.7 마감	3
2.8 조립허용오차	3
2.9 자재품질관리	3
2.9.1 콘크리트	3
2.9.2 강재	3
3. 시공	3

3.1 시공조건 확인	3
3.1.1 시공 전 검토사항	3
3.2 작업준비	4
3.3 시공기준	4
3.3.1 시공일반	4
3.3.2 계곡막이	4
3.3.3 토석류 차단시설	5
3.4 시공허용오차	7
3.5 보수 및 재시공	7
3.6 현장품질관리	7



1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 토석류로 인한 시설물의 피해를 방지 또는 저감시키기 위한 대책시설의 시공에 적용한다.

1.2 관련 기준

- KCS 14 20 10 일반콘크리트
- KS B 1344 와이어 클립
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 4603 H형강 말뚝
- KS F 4602 기초용 강관 말뚝
- KS D 3514 와이어 로프
- KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축 강도 시험 방법
- KS D 0201 용융 아연 도금 시험방법
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
- KS D 3702 스테인리스 강선재

1.3 지급자재

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 시스템 설명

내용 없음

1.6 시스템 허용오차

내용 없음

1.7 제출물

1.7.1 시공계획서

- (1) 해당 공사의 공사계획에 맞춰 시공계획서를 작성하여 제출한다.
- (2) 시공계획서에는 시공위치, 시공일정, 시공순서 및 시공방법, 진입로, 시공장비, 가시설, 사용재료의 규격 및 반입계획 등 시공에 관련된 제반 내용을 포함하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 콘크리트

- (1) 대책시설 본체에 사용하는 콘크리트는 KS F 4009를 따르며, 설계에서 요구하는 강도 이상이어야 한다.

2.1.2 강재

- (1) 대책시설 본체에 사용하는 강재는 KS D 3503, KS D 3515, KS D 3566, KS F 4602, KS F 4603 를 사용한다.
- (2) 본체에 사용하는 강재는 필요시 방식처리를 하여야 한다.

2.1.3 와이어로프

- (1) 와이어로프는 KS D 3514와 동등 이상의 와이어로프를 사용한다.

2.1.4 기타재료

- (1) 이 기준에 언급되지 않은 재료는 성능과 품질이 확인된 재료를 사용하며 공사감독자의 승인을 얻어 사용한다.

2.2 구성품

내용 없음

2.3 장비

내용 없음

2.4 부속재료

내용 없음

2.5 배합

내용 없음

2.6 조립

내용 없음

2.7 마감

내용 없음

2.8 조립허용오차

내용 없음

2.9 자재품질관리**2.9.1 콘크리트**

- (1) 콘크리트의 품질관리는 KDS 14 20 10을 따른다.
- (2) 콘크리트의 강도시험은 KS L 5105에 따라 실시한다.

2.9.2 강재

- (1) 강재의 품질관리는 외관검수, 치수검사 및 아연도금 부착량 시험을 실시하여 확인한다.
- (2) 아연도금 부착량 시험은 KS D 0201 중 염화안티몬법(간접법)에 의하여 시험한다. 판형부재인 경우는 도막두께를 측정하는 기기를 이용할 수 있다.

3. 시공**3.1 시공조건 확인****3.1.1 시공 전 검토사항**

- (1) 수급인은 공사착수에 앞서 시공계획을 수립해야 하며, 시공계획 수립을 위하여 공사현장의 모든 조건을 완전히 파악할 수 있도록 다음 사항들을 충분히 조사해야 한다.
 - ① 지형조사
 - 가. 지형조사는 설계에 사용된 지형도 또는 설계 평면도를 기초로 하여 하천의 유량, 수위, 노출암반, 붕괴지, 전석 등을 조사하여 기입해야 한다.
 - 나. 조사 범위는 가설비 및 굴착선이 미치는 범위를 포함하며, 특히 굴착면 및 사면의 안정검토가 필요한 경우에는 그 범위를 필요한 부분까지 넓혀야 한다.
 - ② 지질조사
 - 가. 시공 조건을 결정하기 위한 지질조사, 시공 중에 붕괴발생을 예측하기 위한 지질조사, 기초 굴착 암반면의 상황을 고려하여 댐암착부로서의 적부의 판단 등을 위하여 필요한 지질조사를 공사감독자의 승인을 받아 실시해야 한다.

③ 기상조사

가. 기상조건은 공정 계획 및 공사 시행에 가장 큰 영향을 미치는 요소로서, 작업 가능일수 추정, 우수전환계획, 공사의 안전시공계획 등의 작성을 위하여 필요한 강수량, 월간강수일수 및 강우기, 강설기, 기온 등을 조사해야 한다.

④ 골재조사

가. 골재원은 골재가 소요품질에 적합하고 또한 충분한 양이 채취될 수 있는 지점으로 선정되어야 한다.

⑤ 기타조사

가. 공사 지점의 조건에 따라서는 본 공사에 앞서 가설공사 및 재료 운반을 위해 사전조사를 해야 한다.

나. 공사에 필요한 용지의 조사 및 측량 등이 있고, 최근의 환경문제에 따른 환경조사도 필요한 경우, 조사를 실시하여야 한다.

3.2 작업준비

내용 없음

3.3 시공기준**3.3.1 시공일반**

- (1) 대책시설의 구체적인 설치위치와 범위는 현장실정에 적합하도록 검토하여 감독원의 사전협의를 거친 후 시공하여야 한다.
- (2) 시공할 장소는 시공에 필요한 최소 면적으로 하며, 기존지반이나 주변 환경의 훼손을 최소화한다. 단, 집중호우 및 바람에 의해 전도되어 계곡부 내 유수의 흐름을 방해하거나 주변의 침식 및 세굴을 통해 산사태를 유발할 수 있는 수목 등은 공사감독자의 사전 협의하에 제거할 수 있다.
- (3) 대책시설은 별도로 명시되지 않은 경우 암반에 지지시키는 것으로 한다.
- (4) 터파기를 실시하는 경우 대책 구조물의 축조에 지장이 없을 정도의 깊이와 폭 및 경사로 굴착하고, 바닥면은 평탄하게 고르거나 빈배합콘크리트로 평탄하게 만들어야 한다.
- (5) 터파기를 실시하는 경우 필요에 따라 기존수로를 이설하여 터파기면에 물이 고이지 않도록 한다.

3.3.2 계곡막이

- (1) 계곡막이 공법은 경사가 급한 구간에 여러 개의 단차를 만들어 경사를 완만하게 하여 계곡바닥과 측면의 침식과 세굴을 방지하는 공법으로 다음에 따른다.
 - ① 시공위치 주변의 불규칙한 지반을 정리한다.
 - ② 계곡막이의 기초는 홍수 시 세굴로 노출되지 않을 정도로 지반 내에 충분히 근입되도록 한다.

- ③ 석재 또는 블록을 쌓을 때는 석재 또는 블록이 콘크리트와 완전히 부착되도록 하여야 한다.
- ④ 석재 또는 블록을 쌓을 때는 위 아래 석재가 서로 어긋나게 쌓고 최종 쌓은 면은 일정한 높이가 되도록 한다.
- ⑤ 석재 또는 블록을 쌓는 과정에서 먼저 쌓아 놓은 석재에 충격을 가해 느슨해지지 않도록 유의한다.
- ⑥ 시공완료 후에는 주변지반을 정리하여 표토를 안정시키고 필요시에는 식생이나 표면에 돌붙임을 하여 안정화시킨다.

3.3.3 토석류 차단시설

(1) 콘크리트 사방댐

- ① 기초 터파기는 설계도서에 나타난 깊이와 폭 및 경사로 굴착하고 바닥을 평탄하게 고른 후 공사감독자의 승인을 얻은 후 시공한다.
- ② 터파기 노출면은 풍화되지 않도록 후속공정을 신속히 진행하여야 한다.
- ③ 기초의 활동방지벽 터파기시에는 가능한 직각으로 굴착하여 기존지반의 교란을 최소화시켜야 한다.
- ④ 지하수가 있는 경우 가배수로를 설치하여 지하수위를 충분히 저하시키면서 터파기를 하여야 한다.
- ⑤ 터파기 면이 고르지 못한 경우는 빈배합콘크리트를 수평하게 타설한 후 본체를 시공한다.
- ⑥ 거푸집은 옹벽의 형상에 맞게 설치공작도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 문양거푸집을 사용하는 경우에는 문양으로 인해 옹벽두께가 감소하지 않도록 한다.
- ⑦ 콘크리트면의 마무리는 합판거푸집으로 매끈하게 처리하되, 모서리부는 파손을 방지하기 위해 50 mm × 50 mm의 면목을 설치한다.
- ⑧ 옹벽은 철근피복이 확보되도록 하여야 한다.
- ⑨ 댐본체에 설치하는 배수구멍은 설계도서에 명기된 내용대로 시공하여야 한다.
- ⑩ 배수구멍은 막히지 않도록 댐배면에 철망이나 드레인재를 고정시켜 설치하여야 한다.
- ⑪ 콘크리트의 품질관리는 다음과 같이 실시해야 한다.
 - 가. 콘크리트의 재료는 시공 중 항상 시험을 실시하여 품질을 관리해야 한다.
 - 나. 콘크리트의 시공에 사용되는 기계 및 기구는 정기적으로 검사하여 소요 품질의 콘크리트가 되도록 관리해야 한다.
 - 다. 규정된 콘크리트 시험을 실시하여 품질관리 및 품질 검사를 실시해야 한다.

(2) 석재 콘크리트댐

- ① 수급인은 석재 콘크리트를 칠 때에 석재와 콘크리트가 완전히 부착되도록 충분히 다져야 하며 다음 사항을 준수해야 한다.

- 가. 석재는 운반된 콘크리트 위에 배치하고 충분히 다져서 콘크리트가 석재주변에 완전히 부착되도록 해야 한다.
- 나. 석재의 배열은 서로 어긋나게 하고, 규정된 석재의 혼입률이 콘크리트를 치는 동안에 일정하게 되도록 해야 한다.
- 다. 석재의 배치는 돌을 세워서 그 높이의 2/3를 콘크리트에 묻고, 1/3은 튀어나오게 하여 순차로 쳐 올라가야 한다.
- 라. 콘크리트를 칠 때에는 먼저 쳐 놓은 콘크리트에 박혀 있는 석재에 충격을 주어 그것을 느슨하게 하지 않도록 해야 한다.

(2) 강재 사방댐

- ① 강재사방댐의 설치는 설계도서에 따라 설치하며, 최종 마무리 후의 강재의 단부높이와 연결위치가 정확한 위치에 있도록 한다.
- ② 강재의 취급 또는 시공과정에서 강재에 충격을 가해 도금이나 도장 상태가 불량해지지 않도록 유의한다.
- ③ 강재 지주를 지반 내에 매설할 때는 오거보링, 드릴링, 타입식 등으로 설계도서에 명시된 경사로 시공한다.
- ④ 강재를 콘크리트에 매입하는 경우, 콘크리트를 타설하기 전에 설치구멍을 미리 설치하거나 또는 강재를 미리 설치하고 콘크리트를 타설한다.
- ⑤ 강재의 매입심도는 설계도서에 명시된 깊이가 되도록 한다.
- ⑥ 강재의 연결이나 고정에 사용하는 볼트 및 너트는 각각 KS B 1002, KS B 1012, KS D 3702 규격에 따르며, 모두 아연도금된 것을 사용한다.
- ⑦ 직경이 작은돌을 혼입하는 경우에는 채움돌이 튕박으로 빠지지 않도록 철강제틀 전면에 눈금이 촘촘한 철망을 부치거나 직경이 큰돌을 철강제틀 바깥으로 채운다.
- ⑧ 중기를 사용하여 자갈, 호박돌, 깬돌을 철강제틀 속에 채울 때, 중기가 철강제틀에 충격을 주지 않도록 하여야 한다.
- ⑨ 되메우기, 다지기 등 작업을 할 때에 철강제틀에 올라가지 않도록 하여야 한다.

(4) 토석류 포획망

- ① 토석류 포획망의 구성은 포획망, 연결부 지지로프와 정착부 앵커로 구성된다.
- ② 지지로프를 고정시킬 앵커의 설치위치를 표시하고, 설계도서에 표시된 위치·방향·길이를 앵커를 설치한다.
- ③ 정착부 앵커는 소요 인발저항력을 발휘할 수 있는 견고한 지반까지 설치한다.
- ④ 지지로프를 고정시킬 때는 KS B 1344에서 규정하는 와이어 클립을 사용하며, 적용 지지로프의 인장강도에 따라 와이어 클립의 종류, 개수, 조임 토크 및 설치간격을 선정한다.
- ⑤ 포획망은 커튼 형태로 설치하며, 연직 또는 수평으로 설치되어 있는 지지로프에 이음재를 사용하여 고정시킨다.
- ⑥ 포획망의 연결 또는 이음시 망의 인장강도와 동등이상의 강도를 발휘할 수 있는 이음재를 선정하여 연결하도록 한다.

(5) 유로보강시설

- ① 유로보강의 범위는 설계도서에서 명시된 길이와 높이에 대해서 실시하며, 현장조건에서 유수의 충돌이 예상되는 곳도 포함한다.
- ② 유로보강부 기초의 근입깊이는 계곡경사, 기존 유로의 비탈경사 및 현장상황을 고려하여 기초하부의 세굴이 발생하지 않도록 충분한 깊이까지로 시공하여야 한다.
- ③ 유로보강은 기존 유로의 비탈경사에 맞게 시공하거나 또는 유로폭을 확대하고 경사를 급하게 시공할 수도 있다.
- ④ 보강구간 양 끝쪽은 기존 유로의 비탈면 내부까지 보강하여 유수의 충돌에 의한 세굴이나 침식을 방지한다.
- ⑤ 유로보강을 위해 석재 또는 블록을 쌓을 때는 석재 또는 블록이 콘크리트와 완전히 부착되도록 하여야 한다.
- ⑥ 석재 또는 블록을 쌓을 때는 위·아래 석재가 서로 어긋나게 쌓고 최종 쌓은 면은 일정한 높이가 되도록 한다.
- ⑦ 석재 또는 블록을 쌓는 과정에서 먼저 쌓아 놓은 석재에 충격을 가해 느슨해지지 않도록 유의한다.

(6) 퇴사시설 및 흐름유도시설

- ① 퇴사시설은 현장여건에 따라 터파기를 실시하여 얇은 옹덩이로 만들거나 퇴사지내 경사를 약 4° 정도로 만든다.
 - ② 흐름유도시설은 토사제방으로 축조하며 유수가 충돌하는 면은 유로보강을 실시한다.
 - ③ 흐름유도시설은 홍수시 흐름의 방향 및 주변여건을 고려하여 유도시설의 설치범위를 결정하며 흐름에 방해되지 않도록 한다.
 - ④ 토사제방의 높이는 편수위보다 1.0 m정도 높게 한다.
- (7) 토석류 발생가능성이 높은 지역에 대하여 공사감독자 또는 지반분야 책임기술자의 판단에 따라 토석류 발생을 사전에 인지하기 위하여 토석류 대책시설 주위에 계측기를 설치할 수 있다.
- (8) 본 기준에 언급되지 않은 공법에 대해서는 감독원의 승인을 얻어 적용할 수 있다.

3.4 시공허용오차

내용 없음

3.5 보수 및 재시공

내용 없음

3.6 현장품질관리

- (1) 기초지반에 대해서는 평판재하시험 등을 통해 설계에서 요구하는 지지력이 확보되는지 확인하여야 한다. 단, 연암 이상의 암반에서는 지지력 확인시험을 실시하지 않아도 된다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
권지혜	한국시설안전공단	성주현	한국시설안전공단
김용수	한국시설안전공단	이종건	한국시설안전공단
박광순	한국시설안전공단	장범수	한국시설안전공단
박기덕	한국시설안전공단	최병일	한국시설안전공단
배성우	한국시설안전공단	허인영	한국시설안전공단

자문위원

성명	소속	성명	소속
김동욱	인천대학교	송병웅	다산컨설턴트
김태훈	대우건설 기술연구원	윤찬영	강릉원주대학교
문준식	경북대학교		

건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
구찬모	한국토지주택공사	배병훈	한국도로공사
김운형	다산컨설턴트	임대성	삼보ENG
김유봉	서영엔지니어링	정상섬	연세대학교
김홍문	평화엔지니어링	정충기	서울대학교
박성원	유신	최용규	경성대학교
박종호	평화지오텍		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
구자흡	삼영엠텍(주)	이근하	(주)포스코엔지니어링
김현길	(주)정림이앤씨	차철준	한국시설안전공단
박구병	한국시설안전공단	최상식	(주)다음기술단

국토교통부

성명	소속	성명	소속
정선우	국토교통부 기술기준과	김병채	국토교통부 기술기준과
김광진	국토교통부 기술기준과	박찬현	국토교통부 원주지방국토관리청
김남철	국토교통부 기술기준과	이선영	국토교통부 기획총괄과

(분야별 가나다순)

표준시방서
KCS 11 75 25 : 2016

토석류 대책시설

2016년 6월 30일 제정

소관부서 국토교통부 기술기준과

관련단체 한국시설안전공단
52856 경상남도 진주시 에나로128번길 24 윤현빌딩 (충무공동 289-3)
Tel : 1588-8788 E-mail : kisteckr@kistec.or.kr
<http://www.kistec.or.kr>

작성기관 한국시설안전공단
52856 경상남도 진주시 에나로128번길 24 윤현빌딩 (충무공동 289-3)
Tel : 1588-8788 E-mail : kisteckr@kistec.or.kr
<http://www.kistec.or.kr>

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