KCS 14 20 33 : 2022

고강도 콘크리트

2022년 1월 11일 개정
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 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

또한 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2022년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 할 예정입니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 콘크리트 설계기준에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
콘크리트 표준시방서	• 콘크리트 표준시방서 제정	제정 (1962.5)
콘크리트 표준시방서	• 무근, 철근, 포장, 댐 콘크리트 시방서 통합 • 기존 국토건설청 규준, 제료규격 및 시험방법을 한국공업규격(KS)으로 개정	개정 (1968.12)
콘크리트 표준시방서	• 건설기술의 대형화, 다양화, 새로운 공법 및 자재 개발에 따른 시방서 일부개정	개정 (1977.12)
콘크리트 표준시방서	• 강도설계법에 따라 시방서 개정	개정 (1985.1)
콘크리트 표준시방서	• 국내외 시방서 및 지침서등의 연관성 검토 • 구조물의 설계, 시공, 공사품질관리 전반에 대한 시방이 되도록 개정	개정 (1988.12)
콘크리트 표준시방서	• 콘크리트 내구성 향성과 안전성 확보를 위한 기준안 마련 • 유동화 콘크리트, 구조물 유지관리에 관한 규정 신설	개정 (1996.6)
콘크리트 표준시방서	• 현행 설계편과 시공편으로 구성된 표준시방서를 시공기준으로 작성	개정 (1998.12)
콘크리트 표준시방서	• 콘크리트 허용균열폭, 피복두께, 인장철근 정착길이 수정 • 벽체의 부재 적용범위 구체화	개정 (2003.4)
콘크리트 표준시방서	• 순환골재 재활용 등 친환경 콘크리트 품질확보방안 신설 • 고유동, 폴리머, 섬유보강 콘크리트 신설	개정 (2009.9)
KCS 14 20 33 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KCS 14 20 33 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 14 20 33 : 2021	• 콘크리트 건설기준에 대한 최신 기술 반영 • 콘크리트 건설기준의 적합성 검토 및 정비	개정 (2021.2)
KCS 14 20 33 : 2022	• 용어 수정	개정 (2022.1)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2022년 1월 11일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 기술혁신과
관련단체 : 한국콘크리트학회　　작성기관 : 한국콘크리트학회

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 고강도 콘크리트 일반 ····· 2
1.5 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 구성재료 ····· 2
2.2 배합 ····· 3
2.3 자재 품질관리 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공일반 ····· 4
3.2 운반 ····· 5
3.3 타설 ····· 5
3.4 양생 ····· 5
3.5 현장 품질관리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 고강도 콘크리트의 재료 및 시공에 대한 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

(2) 이 기준의 규정은 증기 양생이나 오토클래이브 양생 등 특수 양생 방법으로 만드는 고강도 콘크리트에 적용하지 않는다.

(3) 이 기준에 명시되지 않은 사항은 KCS 14 20 10을 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용없음.

1.2.2 관련 기준

- KCS 14 20 01 콘크리트공사 일반사항
- KCS 14 20 10 일반콘크리트
- KCS 14 20 42 매스 콘크리트
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험 방법
- KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔 입자(0.08 mm 체를 통과하는) 시험 방법
- KS F 2512 골재 중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험 방법
- KS F 2515 골재중의 염화물 함유량 시험 방법
- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS F 2594 굳지 않은 콘크리트의 슬럼프 플로 시험 방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KCI-CT105 수중불분리 콘크리트의 수중 슬럼프 플로 시험 방법(한국콘크리트학회)

1.3 용어의 정의

- 폭렬(explosive fracture) : 화재 시 급격한 고온에 의해 내부 수증기압이 발생하고, 이 수증기압이 콘크리트의 인장강도보다 크게 되면 콘크리트 부재 표면이 심한 폭음과 함께 박리 및 탈락하는 현상

1.4 고강도 콘크리트 일반

(1) 일반적인 구조물에 쓰이는 고강도 콘크리트의 강도는 표준양생한 콘크리트 공시체의 재령28일의 강도를 표준으로 한다.

(2) 고강도 콘크리트의 설계기준압축강도는 보통 또는 중량골재 콘크리트에서 40 MPa 이상, 경량골재 콘크리트에서 27 MPa 이상으로 한다.

1.5 제출물

(1) 제품 자료

(2) 그 밖의 사항은 KCS 14 20 10(1.6)의 해당 규정에 따른다.

2. 자재

2.1 구성재료

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 KCS 14 20 10(2.1.1)의 해당 규정에 적합한 것이어야 한다.

(2) 상기 (1) 이외의 시멘트는 품질을 확인하고, 사용 방법을 충분히 검토하여야 한다.

2.1.2 혼화 재료

(1) 고성능 감수제는 고강도 콘크리트를 제조하는데 적절한 것인가를 시험배합을 거쳐 확인한 후 사용하여야 한다.

(2) 플라이 애시, 실리카 퓸, 고로슬래그 미분말 등의 혼화재는 고강도 콘크리트를 제조하는데 적절한 것인가를 시험배합을 거쳐 확인한 후 사용하여야 한다.

2.1.3 잔골재

(1) 잔골재의 품질은 KCS 14 20 10(2.1.3)의 규정에 따른다.

(2) 잔골재는 크고 작은 알갱이가 알맞게 혼합되어 있는 것으로서, 그 입도는 KCS 14 20 10(표 2.1-1)의 범위를 표준으로 한다. 체가름 시험은 KS F 2502에 따른다.

2.1.4 굵은골재

(1) 굵은골재의 품질은 표 2.1-1을 따른다.

(2) 고강도 콘크리트에 사용하는 굵은 골재는 콘크리트 강도 및 워커빌리티 등에 미치는 영향이 크므로 선정에 세심한 주의를 하여야 한다.

(3) 굵은 골재는 크고 작은 알갱이가 알맞게 혼합되어 있는 것으로 공극률을 줄임으로써 시멘트풀이 최소가 되도록 하는 것이 좋으며, 그 입도는 KCS 14 20 10(표 2.1-3)의 범위를 표준으로 한다. 체가름 시험은 KS F 2502에 따른다.

(4) 굵은 골재의 점토덩어리 함유량 시험은 KS F 2512, 골재씻기 시험은 KS F 2511, 유기

불순물 시험은 KS F 2510, 염화물함유량 시험은 KS F 2515, 골재의 안정성 시험은 KS F 2507에 따른다.

(5) 고강도 콘크리트에 사용되는 굵은 골재의 최대 치수는 25 mm 이하로 하며, 철근 최소 수평 순간격의 3/4 이내의 것을 사용하도록 한다. 단, 콘크리트를 공극 없이 타설할 수 있는 반죽질기나 다짐방법을 사용할 경우에는 책임기술자의 판단에 따라 적용하지 않을 수도 있다.

2.2 배합

2.2.1 배합

(1) 고강도 콘크리트의 배합강도는 KCS 14 20 10(2.2.2)의 규정에 의하여 정하여야 한다.

(2) 물-결합재비의 결정은 다음 사항에 따른다.

① 고강도 콘크리트의 물-결합재비는 소요의 강도와 내구성을 고려하여 정하여야 한다.

② 실제로 사용하는 콘크리트와 거의 동일한 재료를 사용하여 소요 슬럼프값 또는 슬럼프 플로, 소요 공기량이 얻어지는 콘크리트에 관하여 물-결합재비와 콘크리트 강도의 관계식을 시험 배합으로부터 구한다.

③ 배합강도에 상응하는 물-결합재비는 시험에 의한 관계식을 이용하여 결정하며 이 경우 관계식의 신뢰성을 고려하여 안전한 쪽으로 물-결합재비를 결정하여야 한다.

(3) 단위 시멘트량은 소요의 워커빌리티 및 강도를 얻을 수 있는 범위 내에서 가능한 한 적게 되도록 시험에 의해 정하여야 한다.

(4) 단위수량은 소요의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 가능한 작게 하여야 한다.

(5) 잔골재율은 소요의 워커빌리티를 얻도록 시험에 의하여 결정하여야 하며, 가능한 작게 하도록 한다.

(6) 고성능 감수제의 단위량은 소요 강도 및 작업에 적합한 워커빌리티를 얻도록 시험에 의해서 결정하여야 한다.

(7) 슬럼프는 작업이 가능한 범위 내에서 되도록 작게 하며, 유동화 콘크리트로 할 경우 슬럼프 플로의 목표값은 설계기준압축강도 40 MPa 이상 60 MPa 이하의 경우 구조물의 작업 조건에 따라 500, 600 및 700 mm로 구분하여 정하며, 그 이상의 고강도 콘크리트의 경우 책임기술자의 지시에 따라야 한다.

(8) 기상의 변화가 심하거나 동결융해에 대한 대책이 필요한 경우를 제외하고는 공기연행제를 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.

2.2.2 비비기

(1) 비비기는 성능이 우수한 믹서로 비벼야 한다.

(2) 믹서에 재료를 투입하는 순서는 책임기술자의 승인을 얻어야 한다. 재료는 제조된 콘

크리트의 물성이 사용하고자 하는 구조물에 가장 적합하도록 투입순서를 정하여야 한다.

(3) 비비기 시간은 시험에 의해서 정하는 것을 원칙으로 한다.

2.3 자재 품질관리

(1) 고강도 콘크리트의 품질검사는 표 2.3-1에 따른다.

표 2.3-1 고강도 콘크리트의 품질검사

종류	항목	시험 및 검사 방법	시기 및 횟수	판정기준
배합	압축강도	KS F 2405	• 받아들이기 시점 • 1회/일 또는 구조물의 중요도와 공사의 규모에 따라 120 m^3마다 1회	KCS 14 20 10(표 3.5-3)에 준함
유동성	슬럼프 또는 슬럼프 플로	KS F 2402 KS F 2594 또는 KCI-CT103	상동	• 슬럼프 : 설정값±25 mm(180 mm 이하의 경우) 설정값±15 mm(180 mm를 초과하는 경우) • 슬럼프 플로 : 설정값±50 mm

3. 시공

3.1 시공일반

(1) 고강도 콘크리트의 시공과 관련하여 이 장에서 규정하지 않은 사항은 KCS 14 20 01, KCS 14 20 10의 규정에 따른다.

(2) 고강도 콘크리트용 거푸집 및 동바리는 높은 측압과 유동성 증가에 대하여 소정의 강도와 강성을 가지는 동시에 완성된 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보될 수 있도록 세심하게 설계하고 시공하여야 한다.

(3) 동바리는 작용하중을 안전하게 기초에 전달할 수 있는 형식의 것을 사용하여야 한다.

(4) 거푸집 및 동바리는 콘크리트를 타설하기 전과 타설하는 도중에 책임기술자의 검사를 받아야 한다.

(5) 고강도 콘크리트용 거푸집은 콘크리트가 자중과 시공할 때 가해지는 하중에 충분히 견딜 만한 강도를 가질 때까지 해체할 수 없으며, 높은 수화열로 인한 균열 발생 가능성이 크므로 제거시기를 신중히 결정하여야 한다.

(6) 거푸집판이 건조할 우려가 있을 때에는 살수를 하여야 한다.

3.2 운반

(1) 콘크리트는 재료의 분리 및 슬럼프 값의 손실이 적은 방법으로 신속하게 운반하여야 한다.

(2) 운반 시간 및 거리가 긴 경우에 사용하는 운반차는 트럭믹서, 트럭 애지테이터 혹은 건비빔 믹서로 하여야 하며, 고성능 감수제 등을 추가로 투여하는 등의 조치를 하여야 한다.

(3) 콘크리트 운반 차량은 운반지연으로 인한 급격한 슬럼프 값 저하 가능성에 대비하여 고성능 감수제 투여장치 등의 보조 장치를 준비하여야 한다.

(4) 버킷의 구조는 콘크리트를 투입하고 배출할 때 재료 분리를 일으키지 않는 것, 또는 버킷에서의 콘크리트 배출이 용이한 것으로 하여야 한다.

(5) 콘크리트 펌프를 사용할 경우 펌프의 기종, 수송관의 직경, 압송속도 등에 관한 사항은 책임기술자의 지시에 따른다.

3.3 타설

(1) 타설 순서는 구조물의 형상, 콘크리트의 공급 상태, 거푸집 등의 변형을 고려하여 결정하여야 한다. 기둥과 벽체 콘크리트, 보와 슬래브 콘크리트를 일체로 하여 타설할 경우에는 보 아래면에서 타설을 중지한 다음, 기둥과 벽에 타설한 콘크리트가 침하한 후 보, 슬래브의 콘크리트를 타설하여야 한다.

(2) 타설 전에 철근, 거푸집 등은 시공상세도에 따라 시공되는지 여부와 타설 설비 및 장치가 제대로 되어 있는가를 확인하여야 하고, 거푸집 내에 이물질이 없는가를 확인하여야 한다.

(3) 콘크리트 타설 낙하높이는 콘크리트 재료 분리가 일어나지 않는 범위에서 책임기술자의 승인을 얻어야 한다.

(4) 콘크리트는 운반 후 신속하게 타설하여야 한다. 타설할 때는 받침 또는 투입구를 설치하며, 타설 간격은 콘크리트 면이 거의 수평을 이루는 때로 정하여야 한다.

(5) 다짐에 사용되는 다짐기의 기종은 고강도 콘크리트의 높은 점성 등을 고려하여 선정하여야 하며 다짐시간과 다짐방법을 사전에 검토하여야 한다.

(6) 수직부재에 타설하는 콘크리트의 강도와 수평부재에 타설하는 콘크리트 강도의 차가 1.4배를 초과하는 경우에는 수직부재에 타설한 고강도 콘크리트는 수직-수평부재의 접합면으로부터 수평부재 쪽으로 안전한 내민 길이를 확보하도록 하여야 한다. 그러나 수직부재와 수평부재의 접합부에 기계적인 보강을 통하여 안전성 확보를 입증할 경우 내민 길이를 확보하지 않을 수 있다.

3.4 양생

(1) 고강도 콘크리트는 콘크리트를 타설한 후 초기강도 발현을 위한 경화에 필요한 온도 및 습도를 유지하여야 하며, 진동, 충격 등의 유해한 작용의 영향을 받지 않도록 충분한 조치를 취하여야 한다.

(2) 고강도 콘크리트는 낮은 물-결합재비를 가지므로 철저히 습윤 양생을 하여야 하며, 부득이한 경우는 현장 봉함 양생 등을 실시할 수 있다.
(3) 콘크리트를 타설한 후 경화할 때까지 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 하여야 한다.
(4) 부재 두께가 0.8 m 이상인 경우의 양생은 KCS 14 20 42에 따른다.

3.5 현장 품질관리

(1) 고강도 콘크리트의 현장 품질관리는 KCS 14 20 10(3.5)의 해당 규정에 따른다.
(2) 고강도 콘크리트에서 폭렬 발생의 우려가 있다고 판단되는 경우에는 섬유혼입 및 이와 동등 이상의 성능을 발현할 수 있는 방안을 마련하여 책임기술자의 승인을 받아야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
강석표	우석대학교	남정수	충남대학교
김규동	롯데건설	류동우	대진대학교
김규용	충남대학교	최형길	경북대학교

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김은겸	서울과학기술대학교	김재요	광운대학교
신영수	이화여자대학교	이성로	목포대학교
장승엽	한국교통대학교	최기봉	가천대학교
최연왕	세명대학교	최완철	숭실대학교
한천구	청주대학교	홍건호	호서대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김지상	서경대학교
구재동	한국건설기술연구원	고경택	한국건설기술연구원
김기현	한국건설기술연구원	고창우	㈜티섹구조엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김강수	서울시립대학교
김희석	한국건설기술연구원	김성수	창민우구조컨설턴트
류상훈	한국건설기술연구원	김영진	한국콘크리트학회
원훈일	한국건설기술연구원	김춘호	중부대학교
이승환	한국건설기술연구원	노병철	상지대학교
이여경	한국건설기술연구원	이재훈	영남대학교
이용수	한국건설기술연구원	이지훈	㈜진화기술공사
주영경	한국건설기술연구원	이채규	㈜한국구조물안전연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	장봉석	K-water
허원호	한국건설기술연구원	장승엽	한국교통대학교
		조재열	서울대학교
		차수원	울산대학교
		최정욱	한국콘크리트학회
		홍건호	호서대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김성수	대진대학교	오상근	서울과학기술대학교
김희대	㈜세광종합기술단	이수빈	고려개발㈜
신명수	울산과학기술원		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
유병수	국토교통부 기술혁신과	양성모	국토교통부 기술혁신과
백세영	국토교통부 기술혁신과		

KCS 14 20 33 : 2022

고강도 콘크리트

2022년 1월 11일 개정

소관부서 국토교통부 기술혁신과

관련단체 한국콘크리트학회
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 한국과학기술회관 신관 1009호
Tel : 02-568-5985 E-mail : kci@kci.or.kr
http://www.kci.or.kr

작성기관 한국콘크리트학회
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 한국과학기술회관 신관 1009호
Tel : 02-568-5985 E-mail : kci@kci.or.kr
http://www.kci.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