

6. 시 방 서

표준시방서 Korean Construction Specification

KCS 44 00 00

도로공사

KCS 44 55 05 : 2023

시멘트

2023년 1월 6일 개정

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



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 도로교 표준시방서 시멘트에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
도로공사표준시방서	• 도로공사 표준시방서를 제정	제정 (1967)
도로공사표준시방서	• 도로공사의 새로운 공종 등을 반영하기 위하여 개정함	개정 (1985)
도로공사표준시방서	• 도로공사의 새로운 공종 및 신공법, 신기술을 반영하기 위하여 개정함	개정 (1990)
도로공사표준시방서	• 도로공사표준시방서의 미비한 사항을 보완하고 도로건설과 관계되는 법령과 제기준의 개정 등 시대적 여건변화에 따라 현실에 맞게 개정함	개정 (1996)
도로공사표준시방서	• 한국산업규격(KS) 및 콘크리트 표준시방서 등 타 기준의 개정내용을 반영하고 국가기준으로서의 체계 확립을 위하여 장·절 등을 재구성함	개정 (2003)
도로공사표준시방서	• 한국산업규격(KS) 및 콘크리트 표준시방서 등 타 기준과의 조화를 이루며, 부실시공을 방지하고 철저한 품질관리에 의한 견실한 시공을 유도하기 위해 현장에서의 적용성과 품질관리수준 향상을 위하여 개정함	개정 (2009)
도로공사표준시방서	• 도로건설현장의 여건 변화와 그에 따른 적합성 향상을 위하여 다양한 형태의 현장 민원과 사례를 분석하여 시공품질관리 수준을 향상시키기 위하여 개정함	개정 (2009)
KCS 44 55 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.07.06)
KCS 44 55 05 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.08.03)
KCS 44 55 05 : 2023	• 최신 기준 반영 및 코드간 형식 통일화를 위한 개정	개정 (2023.01.06)

제 정 : 2016년 07월 06일

개 정 : 2023년 01월 06일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 도로건설과

관련단체 : 한국도로협회, 한국도로학회

작성기관 : 한국도로협회, 한국도로학회

- 국토교통부장관*은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
2. 자재	1
2.1 시멘트 재료	1
2.1.1 포장 및 운반	2
2.1.2 저장	2
2.1.3 검사	2
2.1.4 시멘트의 종류	2
2.1.5 시료 채취 및 시험 방법	5
3. 시공	6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 도로공사에 사용하는 시멘트에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS L 5101 시멘트의 시료 채취 방법
- KS L ISO 679 시멘트의 강도 시험 방법
- KS L 5106 공기 투과 장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험 방법
- KS L 5107 시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험 방법
- KS L ISO 9597 시멘트의 응결 및 안정성 시험방법
- KS L 5120 포틀랜드 시멘트의 화학 분석 방법
- KS L 5121 포틀랜드 시멘트의 수화열 시험 방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5205 내화물용 알루미나 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5401 포졸란 시멘트
- KS T 1065 시멘트용 크라프트 지대
- KS T 1066 크라프트 신장 지대
- KS T 1073 크라프트 합성수지 직포대

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) KCS 44 10 00 (1.5.4)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 시멘트 재료

2.1.1 포장 및 운반

- (1) 포대시멘트는 KS T 1065, KS T 1066, KS T 1073 또는 시멘트 콘크리트 포장에 적합한 포대에 넣어 실무게 40 kg으로 포장하여야 하며, 포장시멘트는 지대 바깥면에, 비포장 시멘트는 납폼서에 시멘트의 종류·제조사 명·상표·실무게 및 제조년월일 또는 출하년월일을 명기하여야 한다. 시멘트를 차량으로 장거리 운반할 때에는 방습포 등으로 씌워 기상적 영향을 받지 않도록 하여야 한다. 비포장 시멘트는 방수, 방풍이 된 전용시설에 수용하여야 한다.

2.1.2 저장

- (1) 시멘트는 방습적인 구조로 된 사이로 또는 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
- (2) 시멘트 사이로의 용량은 1일 평균 작업량의 3일분 이상을 저장할 수 있는 크기이어야 한다.
- (3) 포대시멘트는 지상 300 mm 이상 되는 마루에 쌓아올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치하여 저장하여야 하며, 쌓는 포대수는 12포대 이하이어야 한다.
- (4) 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트를 공사에 사용해서는 안 되며, 제조일로부터 3개월 이상 된 시멘트는 사용하기 전에 시험을 실시하여 그 품질을 확인하여야 한다.
- (5) 포대시멘트를 일시적으로 야적하고자 할 때에는 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 이때에는 방습포로 덮어야 한다.
- (6) 벌크시멘트(bulk cement)는 저압력(0.035 MPa~0.070 MPa)에서도 압축공기를 이용하여 20 m 높이까지 배출해 낼 수 있는 공기압 벌크탱크에 저장 사용하여야 한다. 또한, 벌크탱크는 중력에 의하여 계량 호퍼로 배출될 수 있도록 가급적 높게 설치하여야 하며, 외기 온도에 영향을 받지 않도록 적절한 보온 조치를 취하여야 한다.

2.1.3 검사

- (1) 모든 시멘트는 공사감독자의 검사를 받은 후 사용하여야 한다.
- (2) 수급인과 시멘트 공급자는 시료 채취 및 검사에 필요한 모든 시설을 제공하여야 한다.
- (3) 검사에 합격한 시멘트일지라도 품질의 변동이 예상되어 재시험을 한 결과, 품질 기준에 맞지 않을 경우에는 새로운 시멘트로 대체하여야 한다.

2.1.4 시멘트의 종류

- (1) 시멘트는 혼합재의 유무, 화학 성분의 함유량 내지는 혼합 상태에 따라 표 2.1-1과 같이 구분한다.

표 2.1-1 시멘트의 종류

구분		종류	비고
포틀랜드 시멘트 ¹⁾	1종	보통 포틀랜드 시멘트, 보통 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) ¹⁾	KS L 5201
	2종	중용열 포틀랜드 시멘트, 중용열 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	3종	조강 포틀랜드 시멘트, 조강 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	4종	저열 포틀랜드 시멘트, 저열 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	5종	내황산염 포틀랜드 시멘트, 내황산염 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
특수시멘트		백색 포틀랜드 시멘트	KS L 5204
		초속경 시멘트	-
		내화물용 알루미나 시멘트	KS L 5205
혼합시멘트		고로 슬래그 시멘트	KS L 5210
		플라이 애쉬 시멘트	KS L 5211
		포졸란 시멘트	KS L 5401
		저열 혼합시멘트	-

주 1) ()의 저알칼리형은 KS L 5201의 부속서 [포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)]에 따라 부기한 것이다.

(2) 포틀랜드 시멘트

① 포틀랜드 시멘트의 물리 성능은 표 2.1-2, 화학성분은 표 2.1-3에 적합하여야 한다.

표 2.1-2 포틀랜드 시멘트의 물리 성능

항목		종류	1종	2종	3종	4종	5종
분말도	비 표면적 (Blaine) (cm ² /g)		2800 이상	2800 이상	3300 이상	2800 이상	2800 이상
안정도	오토클레이브 팽창도 (%)		0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하
	르샤틀리에 (Lechatelier) (mm)		10 이하	10 이하	10 이하	10 이하	10 이하
응결시간	비카트 시험	초결 (분)	60 이상	60 이상	45 이상	60 이상	60 이상
		종결(시간)	10 이하	10 이하	10 이하	10 이하	10 이하
수화열 (J/g)	7일		-	290 이하	-	250 이하	-
	28일		-	340 이하	-	290 이하	-
압축강도 (N/mm ²)	1일		-	-	10.0 이상	-	-
	3일		12.5 이상	7.5 이상	20.0 이상	-	10.0 이상
	7일		22.5 이상	15.0 이상	32.5 이상	7.5 이상	20.0 이상
	28일		42.5 이상	32.5 이상	47.5 이상	22.5 이상	40.0 이상
	91일		-	-	-	42.5 이상	-

- 비고 1. 안정도 시험방법은 수요자의 요구에 따라 오토클레이브 시험과 르샤틀리에 시험 중 택일하여 실시한다.
 2. 중용열 시멘트의 28일 수화열은 수요자의 요구가 있을 때에 적용한다.
 3. 3일 강도는 1일 강도보다, 7일 강도는 3일 강도보다, 28일 강도는 7일 강도보다 커야 한다.
 4. 압축강도 중 포장시멘트의 28일 강도, 비포장 시멘트의 7일, 28일 강도는 수요자가 요구하지 않을 때는 생략할 수 있다.

표 2.1-3 포틀랜드 시멘트의 화학성분

항목		종류	1종	2종	3종	4종	5종
산화마그네슘 (MgO, %)			5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하
삼산화황 (SO ₃ , %)			3.5 이하	3.0 이하	4.5 이하	3.5 이하	3.0 이하
강열감량 (%)			3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하
C3S				50 이하			
C2S						40 이상	
C3A				8 이하		6.0 이하	4.0 이하

(3) 특수 시멘트

① 특수 시멘트는 해당 KS 규격에 따른다.

(4) 혼합 시멘트

① 고로 슬래그 시멘트는 KS L 5210에 규정된 품질기준에 따른다.

② 플라이 애쉬 시멘트는 KS L 5211에 규정된 품질기준에 따른다.

③ 포틀랜드 포졸란 시멘트는 KS L 5401에 규정된 품질기준에 따른다.

- ④ 저열 혼합시멘트는 고로슬래그 미분말·플라이 애쉬 등을 혼합하여 제조되는 시멘트로서, 매스 시멘트 콘크리트의 수화열 발생을 완화시켜 수화열에 의한 균열저감을 목적으로 사용된다. 단, 염해·제설제 등이 사용되는 매스 구조물의 경우 별도의 내구성 검토를 실시하여야 한다. 저열혼합시멘트의 물리성능 및 화학성분은 표 2.1-4에 적합하여야 한다.

표 2.1-4 저열 혼합시멘트의 물리성능 및 화학성분

항목		품질기준	시험방법
비표면적(Blaine, cm ² /g)		3,000 이상	KS L 5106
응결시간 (비카트시험)	초 결(분)	60 이상	KS L ISO 9597
	중 결(시간)	10 이하	
오토클레이브	오토클레이브(%)	0.8 이하	KS L 5107
	르샤틀리에(mm)	10 이하	
압축강도 (MPa)	3일	7.5 이상	KS L ISO 679
	7일	15.0 이상	
	28일	32.5 이상	
	91일	42.5 이상	
수화열 (J/g)	3일	230 이하	미소열량계법 ¹⁾
	7일	250 이하	KS L 5121
	28일	290 이하	(용해열법)
화학성분 (%)	삼산화황(SO ₃)	4.0 이하	KS L 5120
	산화마그네슘(MgO)	6.0 이하	
	강열감량(1g loss/%)	3.0 이하	

주 1) 재령 3일 미소열량계에 의한 수화열 측정방법은 다음 조건에 따라 실시한다.

- 시험방법 : PCA에서 제정한 시멘트 수화열 측정방법 초안(A법)
ASTM C1702 - 17 Standard Test Method for Measurement of Heat of Hydration of Hydraulic Cementitious Materials Using Isothermal Conduction Calorimetry
- 온도 : 23.0±1.0 °C
- 시멘트 및 시멘트계 재료: 10g(0.01g 정밀도로 측정 및 기록)
- 물-결합재비 : 50 %

2.1.5 시료 채취 및 시험 방법

(1) 시료 채취

① 시멘트의 시료 채취는 KS L 5101에 따른다.

(2) 화학 성분

① 포틀랜드 시멘트의 화학 분석은 KS L 5120에 따른다.

(3) 분말도

① 공기 투과 장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험은 KS L 5106에 따른다.

(4) 안정도

① 시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험은 KS L 5107에 따른다.

(5) 응결시간

① 비카트 침에 의한 수경성 시멘트의 응결시간 시험은 KS L ISO 9597에 따른다.

(6) 압축강도시험

① 시멘트의 압축 강도 시험은 KS L ISO 679에 따른다.

(7) 수화열

① 포틀랜드 시멘트의 수화열 시험은 KS L 5121에 따른다.

3. 시공

내용 없음

2023년 집필위원(전면개정)

성명	소속	성명	소속
김영규	강릉원주대학교 방재연구소		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	이석근	경희대학교
김기현	한국건설기술연구원	권수안	한국건설기술연구원
김희석	한국건설기술연구원	권순일	(주)서영엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	김성민	경희대학교
원훈일	한국건설기술연구원	엄병식	한국건설기술연구원
이상규	한국건설기술연구원	유호식	한국도로공사
이승환	한국건설기술연구원	이광호	주식회사 인성
이용수	한국건설기술연구원	이문섭	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이태옥	수성엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	임광수	서울화인
허원호	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
		최민규	(주)다산건설턴트
		최준성	인덕대학교
		한승환	한국도로공사

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
권순철	SK건설	양정훈	도로교통공단
김형무	한국도로공사	이희상	한국도로공사
남정희	한국건설기술연구원	전진구	서경대학교
박지영	한국교통연구원		

소관부처

성명	소속	성명	소속
양희관	국토교통부 도로건설과	최영록	국토교통부 도로건설과
김로타	국토교통부 도로건설과		

(분야별 가나다순)

KCS 44 55 05 : 2023

시멘트

2023년 1월 6일 개정

소관부서 국토교통부 도로건설과

관련단체 한국도로협회
13647 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26, 8층 한국도로협회
Tel : 02-3490-1000 E-mail : off@kroad.or.kr
<http://www.kroad.or.kr>

관련단체 한국도로학회
06349 서울특별시 강남구 밤고개로1길 10 수서현대벤처빌 426호
Tel : 02-3272-1992 E-mail : ksre1999@hanmail.net
<https://ksre.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>