

KCS 44 55 20 : 2023

# 시멘트콘크리트

2023년 1월 6일 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 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 도로공사 표준시방서 시멘트 콘크리트에 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 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.07.06)
KCS 44 55 20 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.08.03)
KCS 44 55 20 : 2023	• 최신 기준 반영 및 코드간 형식 통일화를 위한 개정	개정 (2023.01.06)

---

제 정 : 2016년 07월 06일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 도로건설과

관련단체 : 한국도로협회, 한국도로학회

개 정 : 2023년 01월 06일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

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
1.1.1 제목 입력 .....	1
1.1.2 레디믹스트 시멘트 콘크리트 .....	1
1.1.3 혼화재료 .....	1
1.1.4 줄눈재료 .....	1
1.1.5 시멘트 콘크리트 양생용 액상피막 형성제 .....	1
1.1.6 분리막 .....	1
1.1.7 시멘트 콘크리트용 표면보호재료 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.2.1 시멘트 콘크리트 .....	1
1.2.2 레디믹스트 시멘트 콘크리트 .....	2
1.2.3 혼화재료 .....	2
1.2.4 줄눈재료 .....	2
1.2.5 시멘트 콘크리트 양생용 액상피막 형성제 .....	3
1.2.6 분리막 .....	3
1.2.7 시멘트 콘크리트용 표면보호재료 .....	3
1.3 용어의 정의 .....	3
1.4 제출물 .....	3
2. 자재 .....	4
2.1 시멘트 콘크리트 재료 .....	4
2.1.1 시멘트 콘크리트의 강도 .....	4
2.1.2 시멘트 콘크리트의 재료 .....	4
2.1.3 시멘트 콘크리트의 배합 .....	4
2.1.4 재료의 계량 .....	6
2.1.5 배치 플랜트 .....	6
2.1.6 시멘트 콘크리트의 품질기준 .....	8

---

---

## 목 차

---

---

2.1.7 시료 채취 및 시험 방법 .....	10
2.2 레디믹스트 시멘트 콘크리트 재료 .....	10
2.2.1 시멘트 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시 .....	10
2.2.2 재료의 계량 .....	11
2.2.3 제조설비 .....	12
2.2.4 혼합 .....	13
2.2.5 운반 .....	13
2.2.6 비비기 및 운반에 대한 통제 .....	13
2.3 혼화재 재료 .....	14
2.3.1 혼화재료의 종류 및 품질기준 .....	14
2.3.2 저장상 유의점 .....	17
2.4 줄눈재료 재료 .....	18
2.4.1 줄눈판 .....	18
2.4.2 주입줄눈재 .....	18
2.4.3 성형줄눈재 .....	18
2.4.4 품질기준 .....	18
2.5 시멘트 콘크리트 양생용 액상피막 형성제 재료 .....	22
2.5.1 종류 .....	22
2.5.2 품질기준 .....	23
2.5.3 시료채취 및 시험방법 .....	24
2.5.4 포장 및 표시 .....	24
2.6 분리막 재료 .....	24
2.6.1 종류 .....	24
2.6.2 품질기준 .....	24
2.7 시멘트 콘크리트용 표면보호 재료 .....	24
2.7.1 종류 .....	24
2.7.2 품질기준 .....	25

---

---

## 목 차

---

---

2.7.3 시료채취 및 시험방법 .....	26
2.7.4 포장 및 표시 .....	27
3. 시공 .....	27

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 시멘트 콘크리트

(1) 이 기준은 현장배합용 시멘트 콘크리트에 적용한다.

#### 1.1.2 레디믹스트 시멘트 콘크리트

(1) 이 기준은 레디믹스트 시멘트 콘크리트에 대하여 적용한다.

#### 1.1.3 혼화재료

(1) 이 기준은 시멘트 콘크리트용 혼화재료로 사용할 혼화재와 혼화제에 대하여 적용한다.

#### 1.1.4 줄눈재료

(1) 이 기준은 시멘트 콘크리트 신축이음에 사용하는 줄눈판과 주입 줄눈재에 대하여 적용한다.

#### 1.1.5 시멘트 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

(1) 이 기준은 시멘트 콘크리트를 양생할 때 수분의 손실 방지에 사용하는 액상피막 형성제에 대하여 적용한다.

#### 1.1.6 분리막

(1) 이 기준은 시멘트 콘크리트 포장의 분리막 공사에 대하여 적용한다.

#### 1.1.7 시멘트 콘크리트용 표면보호재료

(1) 이 기준은 시멘트 콘크리트 표면에 바름하여 도장막을 형성하거나 유기 또는 무기재료를 시멘트 콘크리트 표층부에 침투시켜 외부로부터 염소이온, 이산화탄소, 물 등의 유해물질을 차단하기 위하여 사용되는 재료에 대하여 적용한다.

## 1.2 참고 기준

### 1.2.1 시멘트 콘크리트

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2403 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축 강도 시험 방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 시험 방법

- KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적 질량 및 공기량 시험 방법 (질량방법)
- KS F 2421 압력법에 의한 굳지 않은 콘크리트의 공기량 시험방법
- KS F 2455 모르타르와 굵은 골재 함유량 측정에 의한 굳지 않은 콘크리트의 변동성 시험 방법
- KS F 2509 잔골재의 표면수 측정 방법

### 1.2.2 레디믹스트 시멘트 콘크리트

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS F 2455 모르타르와 굵은 골재 함유량 측정에 의한 굳지 않은 콘크리트의 변동성 시험 방법
- KS F 2509 잔골재의 표면수 측정 방법
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

### 1.2.3 혼화재료

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS A 5101-1 시험용체-제1부: 금속 망 체
- KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
- KS F 2561 철근 콘크리트용 방청제
- KS F 2562 콘크리트용 팽창재
- KS F 2563 콘크리트용 고로 슬래그 미분말
- KS L 5405 플라이애시
- ASTM C 1107 Standard Specification for Packaged Dry, Hydraulic-Cement Grout (Nonshrink)

### 1.2.4 줄눈재료

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- ASTM C 920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants
- ASTM D 994 Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete(Bituminous Type)
- ASTM D 1752 Standard Specification for Preformed Sponge Rubber Cork and Recycled PVC Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction
- ASTM D 2628 Standard Specification for Preformed Polychloroprene Elastomeric Joint Seals for Concrete Pavements
- ASTM D 5893 Standard Specification for Cold Applied, Single Component, Chemically Curing Silicone Joint Sealant for Portland Cement Concrete Pavements
- ASTM D 6690 Standard Specification for Joint and Crack Sealants, Hot Applied, for Concrete and Asphalt Pavements

### 1.2.5 시멘트 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS F 2406 콘크리트 양생용 재료의 보수 능력 시험 방법

### 1.2.6 분리막

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS M 7501 크라프트지

### 1.2.7 시멘트 콘크리트용 표면보호재료

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법
- KS M ISO 2812-1 도료와 바니시-액체 저항성 측정-제1부: 물 외의 액체 침지법
- KS M 2010 원유 및 석유제품 인화점 시험방법-태그 밀폐식 시험방법
- KS F 4930 콘크리트 표면바름용 액상형 흡수방지재
- KS F 4936 콘크리트 보호용 도막재
- KS F 2456 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법
- ASTM D 5095 Standard Test Method for Determination of the Nonvolatile Content in Silanes, Siloxanes and Silane-Siloxane Blends Used in Masonry Water Repellent Treatments(발수처리에 사용되는 실란, 실록산 및 실란-실록산 혼합재료의 비휘발성분량 결정방법)
- SS 13 72 44 Frost Test(굳은 콘크리트의 동결박리 저항성 시험방법(A법))

## 1.3 용어의 정의

- 갓길(길어깨): 도로를 보호하고, 비상시나 유지관리시에 이용하기 위하여 차로에 접속하여 설치하는 도로의 부분을 말한다.
- 혼화재 : 혼화재료 중 사용량이 비교적 많아서 그 자체의 부피가 시멘트 콘크리트 등의 비비기 용적에 계산되는 것으로 플라이 애쉬, 고로슬래그 미분말, 실리카 폼, 팽창재 등이 이에 해당한다.
- 혼화제 : 혼화재료 중 사용량이 비교적 적어서 그 자체의 부피가 시멘트 콘크리트 등의 비비기 용적에 계산되지 않는것

## 1.4 제출물

- (1) 시멘트 콘크리트, 혼화재료, 줄눈재료, 시멘트 콘크리트 양생용 액상피막, 분리막, 시멘트 콘크리트용 표면보호재료는 KCS 44 10 00 (1.5.4)에 따라 해당 공사의 공사계획

에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

- (2) 레디믹스트 시멘트 콘크리트는 KCS 44 10 00 (1.5.4)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 품질시험 성과표를 작성하여 제출하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 시멘트 콘크리트 재료

#### 2.1.1 시멘트 콘크리트의 강도

- (1) 시멘트 콘크리트의 소요강도는 설계도서에 따르며, 일반적으로 표준양생을 한 시멘트 콘크리트 공시체의 재령 28일의 압축강도를 기준으로 한다. 포장 시멘트 콘크리트의 강도는 재령 28일의 휨강도를 기준으로 한다. 다만, 부득이한 경우 공사감독자의 승인을 받아 조기재령에 따른 장기강도 환산식을 적용할 수 있다.
- (2) 또한 광물질 혼화재를 사용한 경우 재령 28일 이후 장기재령에서 강도증진율이 큰 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 설계기준재령을 재령 56일 또는 91일로 정할 수 있다.
- (3) 시멘트 콘크리트의 압축강도 시험은 KS F 2405에 따르고, 휨강도 시험은 KS F 2408에 따른다.

#### 2.1.2 시멘트 콘크리트의 재료

##### (1) 시멘트

- ① 시멘트는 KCS 44 55 05에 적합한 것을 사용하여야 한다. KCS 44 55 05에 규정된 시멘트 이외의 시멘트를 사용하고자 하는 경우에는 공사감독자의 서면 승인을 받아야 한다.

##### (2) 골재

- ① 잔골재는 KCS 44 55 15 (2.1.1)에 적합한 것을 사용하여야 하며, 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.2)의 규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.

##### (3) 물

- ① 물은 깨끗하여야 하며, 기름·산·알칼리·염분·유기 불순물 등 시멘트 콘크리트의 품질에 영향을 미치는 물질의 유해량을 함유한 것을 사용하여서는 안 되며, 철근 시멘트 콘크리트에는 해수를 혼합수로 사용할 수 없다.

##### (4) 혼화재료

- ① 시멘트 콘크리트용 혼화재료는 이 기준 2.3에 적합한 것을 사용하여야 하며, 사용 전에 그 품질을 확인하고 그 사용방법을 충분히 검토하여야 한다.

#### 2.1.3 시멘트 콘크리트의 배합

- (1) 시멘트 콘크리트의 배합은 소요의 강도, 내구성, 수밀성 및 작업에 알맞은 워커빌리티를 가지는 범위 내에서 단위수량이 될 수 있는 대로 적게 되도록 하여야 하며, 별도로 규정하지 않는 한 질량에 의하여야 한다.

(2) 골재의 표면수량으로 인한 질량 조절

① 골재를 계량할 때 골재의 표면수에 대한 질량을 감안하여 조절하여야 하며, 골재의 표면 수량은 골재 저장 장소로부터 채취하여 온 시료의 실험결과를 기준으로 하여야 한다.

(3) 배합설계

① 수급인은 공사감독자와 협의하여 배합설계를 시멘트 콘크리트 타설 최소한 1주일 이전에 완료하여야 한다. 배합설계는 시멘트 콘크리트 표준시방서의 규정에 따른다.

② 배합설계를 할 때에는 당해 공사에 사용할 재료들로 배합하여야 하며, 배합설계결과가 시방기준에 맞지 않을 경우, 수급인은 공사감독자의 서면 승인을 받아 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 각종 시멘트 콘크리트의 배합설계 결과는 현장에 적용하기 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 승인된 배합설계 결과는 공사감독자의 승인없이 수급인 임의로 변경시킬 수 없다.

④ 시멘트 콘크리트 배합의 표시법은 표 2.1-1과 같다.

표 2.1-1 시멘트 콘크리트 배합 표시법

굵은 골재의 최대치수 (mm)	슬럼프의 범위 (mm)	공기량의 범위 (%)	물-결합재비, W/B (%)	잔골재율, S/a (%)	단위량 (kg/m <sup>3</sup> )						
					물 (W)	시멘트 (C)	잔골재 (S)	굵은골재		혼화재료 <sup>1)</sup>	
								mm-mm	mm-mm	혼화재	혼화제 <sup>2)</sup>

주 1) 같은 종류의 재료를 여러 가지 사용할 경우 각각의 난을 나누어 표시한다.

2) 혼화제의 사용량은 ml/m<sup>3</sup> 또는 g/m<sup>3</sup> 으로 표시하며, 희석시키거나 녹이거나 하지 않은 것으로 한다.

(4) 현장 배합 실시

① 수급인은 시멘트 콘크리트 공사를 착수하기 전에 승인된 배합설계 결과를 최종적으로 현장실정에 맞도록 조정하기 위하여 규정된 믹서와 재료혼합과정 전부가 장치된 배치플랜트를 설치하여 현장시험배합을 실시하여야 한다. 현장시험배합은 공사감독자 입회하에 실시하여야 하며 현장 시험배합에 소요되는 모든 재료, 장치 및 작업은 수급인이 부담하여야 한다.

(5) 시멘트 콘크리트 품질관리요원 배치 의무

① 수급인은 시멘트 콘크리트 배합설계, 골재의 품질시험과 입도 조정·공기량 시험·슬럼프 시험·휨 강도 또는 압축 강도 시험 등을 실시하고, 배치플랜트의 운영과 시멘트 콘크리트 운반 업무를 관장하기 위하여 상당한 기술과 경험이 있는 시멘트 콘크리트 품질관리요원들을 작업장에 배치하여 시멘트 콘크리트 혼합물이 규정된 시방에 맞도록 하여야 한다.

② 시멘트 콘크리트 품질관리요원은 상기 작업을 수행함에 있어 공사감독자에게 보고하고 지시를 받아야 한다.

### 2.1.4 재료의 계량

- (1) 시멘트 콘크리트의 각 재료는 정확하게 계량 및 기록이 되어야 하며, 계량장치는 공사개시 전 및 공사 도중 정기적으로 점검하여야 한다. 재료는 계량하기 전에 시방배합을 현장배합으로 고치고 현장배합에 따라 계량하여야 한다. 시방배합을 현장배합으로 고칠 경우에는 골재의 함수상태, 잔골재 중 5 mm 체에 남는 양과 굵은골재 중 5 mm 체를 통과하는 양 및 혼화제를 물에 희석시키는 수량을 고려하여야 한다.
- (2) 시멘트
  - ① 시멘트는 중량으로 계량하여야 하며, 계량장치는 다른 재료의 계량과 겸용하지 말고 별개의 계량기를 써야 한다.
  - ② 시멘트의 계량은 골재 계량 호퍼 속에 또는 분리된 칸막이 속에 별도로 실시할 수도 있으며, 골재와 동시에 믹서 속에 투입하여도 좋다.
  - ③ 시멘트의 계량 허용오차는  $\pm 1\%$  이내이어야 한다.
- (3) 골재
  - ① 골재는 질량으로 계량하여야 하며, 한 배치분 골재의 중량은 표면건조포화상태를 기준으로 하여야 한다.
  - ② 골재의 계량은 표면수량의 무게를 고려하여야 하며, 골재의 표면수량은 골재 저장소로부터 채취하여 온 시료의 실험결과를 기준으로 하여야 한다.
  - ③ 골재의 계량 허용오차는  $\pm 3\%$  이내이어야 한다.
- (4) 물
  - ① 물은 용적 또는 중량으로 계량하여야 하며, 계량 허용오차는  $\pm 1\%$  이내이어야 한다. 계량장치는 중량이 자동으로 계량되고 정하여진 양의 물이 믹서의 드럼 안에 들어가면 자동적으로 정지되는 것이어야 한다.
- (5) 혼화재료
  - ① 혼화제는 용적 또는 중량으로 계량하여야 하며, 혼화제에 물을 혼합하여 사용할 경우 물은 단위수량의 일부로 본다. 계량장치에는 계량하는 도중에 혼화제가 계량기 안에 들어오지 않도록 안전밸브가 부착되어 있어야 하며, 혼화제의 계량 허용오차는  $\pm 3\%$  이내이어야 한다.

### 2.1.5 배치 플랜트

- (1) 배치 플랜트를 포함한 시멘트 콘크리트 작업에 필요한 모든 장비 및 시설은 공사착수 전에 그 성능, 용량, 상태 등에 대하여 공사감독자의 검사 및 승인을 받아야 한다. 또한, 배치 플랜트는 다음의 조건에 맞아야 한다.
- (2) 골재나 시멘트의 계량장치에 붙어 있는 저울의 최소눈금은 저울 전체 용량의 1/200보다 커서는 안 되며, 저울의 정도를 확인할 수 있도록 공인기관의 검정을 받은 20 kg 짜리 추 10개 이상, 1 kg 표준분동 5개 이상을 항상 비치하여야 한다.
- (3) 수급인은 배치 속에 들어 있는 재료의 정확한 질량을 배치플랜트 조종원과 공사감독자가 쉽게 확인할 수 있는 위치에 계량기를 설치하여야 한다.
- (4) 계량장치

- ① 자동식 배치 플랜트는 완전 자동식이며, 시멘트, 골재, 물을 한 배치분씩 자동으로 계량할 수 있어야 하고, 혼화재료의 계량 및 투입 또한 자동이어야 한다.
  - ② 또한 계량시간 및 정밀도 유지를 위하여 90%용 및 10%용의 2게이트 형식으로 구성되어야 한다.
  - ③ 하중감지장치의 교체 및 추락방지를 위하여 별도의 장치를 구비하여야 한다.
  - ④ 하중감지장치는 접지선으로 반드시 연결하여 파손 및 오작동을 방지하여야 한다.
  - ⑤ 혼화제 계량장치는 종류별로 구성되며, 단독 계량하여야 한다. 또한 과다 계량 방지장치가 구비되어야 한다.
- (5) 저장시설
- ① 굵은골재는 서중 시멘트 콘크리트 생산을 위하여 살수장치를 구비한다.
  - ② 중간 저장시설은 원활한 배수를 위하여 4% 이상 경사와 서중 및 한중 때를 대비하여 수분 및 온도 변동방지시설을 설치하여야 한다.
  - ③ 굵은골재 세척시설을 구비하여야 한다. 단, 이송 및 낙하에 의한 재료분리 방지설비가 부착되어야 한다.
  - ④ 시멘트 및 광물질 혼화제의 인수 검사 및 사용 중 품질변동을 수시로 검사할 수 있도록 별도의 시료채취 설비가 설치되어야 한다.
  - ⑤ 화학혼화제 저장시설은 자동 온도조절장치·잔량확인장치·교반장치·회석장치가 설치되어야 하고, 침전물 등을 청소할 수 있는 설비를 구축하여야 한다.
  - ⑥ 회수한 물을 사용할 경우 KS F 4009 부속서 B(규정)에 규정한 품질기준에 적합여부를 확인하여야 하며, 슬러지의 물은 고형분율 3%(단위결합재량 질량비)를 초과할 수 없다. 또한 슬러지 고형분율 1%를 초과하여 사용하는 경우 시멘트 콘크리트 배합을 보정하여야 한다.
  - ⑦ 서중 및 한중 때를 고려하여 혼합수 온도조절장치를 설치하여야 한다.
  - ⑧ 잔골재의 표면수율 변동을 실시간으로 확인하기 위하여 표면수 측정기를 설치하여야 하며, 측정 센서의 신뢰도는 실측 표면수율 대비 1% 이하이어야 한다.
- (6) 자동식 배치 플랜트를 사용할 경우에는 각 배치마다 투입되는 골재, 시멘트, 물 및 혼화재료의 양을 자동적으로 정확하게 기록할 수 있도록 기록장치가 부착되어 있어야 한다. 배치의 각종 기록결과(굵은골재의 최대치수, 슬럼프, 공기량, 물-결합재비, 각종 단위 재료량)는 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- ① 투입골재, 시멘트, 물, 혼화재료의 각 배치분의 질량, 골재 표면수율, 입도보정비율 등
  - ② 각 배치의 일자 및 시간
  - ③ 시멘트 콘크리트 등급의 표시
  - ④ 각 배치의 일련번호
- (7) 배치플랜트장에는 규정된 시험을 실시하기에 충분한 시설과 공간을 갖춘 시험실을 설치하여야 한다.
- (8) 고강도, 내염해성 등 맞춤형 시멘트 콘크리트 생산이 가능한 설비 구축
- ① 혼화제 혼입 시멘트 콘크리트를 사용할 때에는 혼화제 저장용 사일로 별도 설치(150t 이상)
  - ② 혼화제 저장탱크 3기 이상 설치

- ③ 골재저장시설 및 골재투입빈 5칸으로 설치
- (9) 시멘트 시멘트 콘크리트 믹서
  - ① 믹서형식 : 강제식 이축형식(rpm 30회 이상)
  - ② 혼합상태를 파악할 수 있는 믹서 혼합상태 확인용 웹 카메라 설치 등 전자동 생산 시스템 설치
  - ③ 믹서의 성능은 KS F 2455에 따라 시험한 값이 다음 값 이하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받은 것을 사용하여야 한다.
- 가. 시멘트 콘크리트 중의 모르타르와 단위용적 질량의 차: 0.8 %
- 나. 시멘트 콘크리트 중의 단위 굵은골재량의 차이: 5 %
- ④ 시멘트 콘크리트 믹서에는 물을 계량하는 장치와 반죽된 시멘트 콘크리트를 배출하여 내는 적절한 장치가 부착되어 있어야 한다.
- ⑤ 믹서는 그 내부에 단단한 시멘트 콘크리트나 모르타르가 부착되어 있거나 믹서의 날개 마모로 인하여 기능을 제대로 발휘하지 못하는 경우가 발생하므로 매일 검사를 하여야 한다.
- ⑥ 믹서의 날개는 제작 당시의 날개보다 20 mm 이상 마모되었을 경우에는 이를 즉시 교체하여야 한다.
- ⑦ 혼합수 방출구는 믹서내부의 코팅과 깊은 관계가 있으므로 축의 전면에 걸쳐 살수될 수 있도록 분사장치를 설치한다.
- ⑧ 현장 기능공은 믹서 가동 초기, 중간 및 마지막 무렵에 반죽된 시멘트 콘크리트 시료를 채취하여 반죽질기(consistency) 시험을 실시하여야 한다.
- ⑨ 만약 시험한 결과 슬럼프 및 공기량의 값이 규정된 허용치를 초과할 경우에는 믹서 가동을 중지하고 조정하여야 한다.
- ⑩ 모든 믹서에는 초 단위 타이머 장치가 부착되어 있어서 비비는 시간 동안은 자동적으로 배출 레버를 잠그고, 비비는 시간이 끝나면 자동적으로 배출하게 하여야 한다.
- ⑪ 믹서의 드럼 속에 든 한 배치분의 혼합물은 일체를 비운 후 다음분 배치 재료를 투입 하여야 하며 만약 한 배치 재료 이상이 투입되었을 경우에는 그 재료 전부를 버려야 한다.
- ⑫ 믹서성능시험은 반기마다 1회 실시하여 종별 혼합시간을 조정하여야 한다.
- 가. 고강도, 저슬럼프, 일반시멘트 콘크리트에 대한 종별 믹서성능시험을 실시하여야 한다.
- 나. 자동생산시스템 구축 및 생산기록지를 ‘초’단위로 출력 관리 한다.
- ⑬ 서중·한중 시멘트 콘크리트 타설을 대비한 보온시설(보일러, 히팅시설 등) 및 보냉시설(스프링클러, 칠러 등)을 설치한다.
- ⑭ 계량장치 검·교정 : 공인기관 1회/반기, 자체 1회/월(계량정밀도 : 1 % 이내)

**2.1.6 시멘트 콘크리트의 품질기준**

- (1) 구조물용에 사용할 시멘트 콘크리트의 품질기준은 설계도서에 규정된 것과 같아야 한다. 설계도서에 명기되지 않은 사항이나 규정된 품질기준보다 높은 품질기준의 시멘트 콘크리트를 사용하고자 하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 시멘트 콘크리트 포장용으로 사용하는 시멘트 콘크리트는 휨 강도를 기준으로 품질관

리 하여야 하며, 기타 공사용 시멘트 콘크리트는 별도로 규정하지 않는 한 압축 강도를 품질관리기준으로 한다. 시멘트 콘크리트의 품질기준은 표 2.1-2와 같다.

표 2.1-2 시멘트 콘크리트 품질기준

구분	설계기준강도 (MPa)	Gmax (mm)	최대 W/C (%)	표준 공기량 (%)	슬럼프 (mm)	적용구조물(일반적기준)	
구조물공	고강도	45	13	40	5	150	PSM교 세그먼트
			20	40	5	150	FCM교 세그먼트
		40	20	40	5	150	PSC Box GR. 및 슬래브, PSC빔, Preflex 하부플랜지
			25	35.9	5~7	150	교각
	일반 시멘트 콘크리트	30	25	40	6	130	교량 노출 바닥판
		27	25	45	6	130	주형교량 슬래브, PSC빔교 바닥판, RC슬래브, Steel Box 거더교, 교각, 중분대기초
						150 (80)	
		24	25	50	6	150	터널 라이닝 및 필요할 때 교량하부구조(교각, 교대, 우물통본체), 교량날개벽, RC옹벽, 암거, 암거접속슬래브, 방음벽기초, 도수로집수거, 중분대 및 갓길 집수정
			30				
		24	25	50	4% 이하	450±50 (플로우)	수중불분리성 시멘트 콘크리트 (호칭강도 : 30 MPa)
		21	25	50	6	80	땅깎기·흙쌓기 도수로, 도수로집수거, V·L·U형측구, 중분대 및 갓길 집수정
				50	6	150	
			40	55	1~2	80	중력식옹벽, 매스 시멘트 콘크리트, 부대시설기초, 배수관기초
		15	50(40)	-	1~2	80	레벨링 시멘트 콘크리트, 속채움 시멘트 콘크리트(우물통기초)
	기계타설 소구조물	30	25	45	6	20~50	중분대 구체, 난간(특수지역), L형측구, 배수턱
24		25	50	6	20~50	난간(일반지역)	
24		25	45	5~7	20~50	L형측구, 배수턱(폐유리 첨가)	
포장	$f_{bk}=4.5$	40	45	4~7	10~60	시멘트 콘크리트 포장	
빈배합	$f_7=5$	40	-	1~2	-		
샷크리트	$f_{28}=20$	10	50	1~2	80~120	강섬유 미첨가	
	$f_{bk}=4.5$	10	50	1~2	80~120	강섬유 첨가	

주1) 현장여건 및 사용장비에 따라 골재치수는 변경될 수 있다.

2) 상기 품질기준은 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 경우이며, 특수한 조건의 경우에는 관련 시방서를 적용한다.

(3) 조강 시멘트 콘크리트

① 설계도서에 조강 시멘트 콘크리트로 명기된 시멘트 콘크리트 포장 표층 보수공사와

교량슬래브 보수공사, 기타 공사감독자가 서면으로 승인한 시멘트 콘크리트 공사에 사용한다.

**2.1.7 시료 채취 및 시험 방법**

- (1) 시료 채취: 굳지 않은 시멘트 콘크리트의 시료 채취는 KS F 2401에 따른다.
- (2) 슬럼프 시험: 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험은 KS F 2402에 따른다.
- (3) 공시체 제작: 시멘트 콘크리트 강도 시험용 공시체 제작은 KS F 2403에 따른다.
- (4) 압축 강도: 시멘트 콘크리트의 압축 강도 시험은 KS F 2405에 따른다.
- (5) 휨강도: 시멘트 콘크리트의 휨 강도시험은 KS F 2408에 따른다.
- (6) 공기량 시험: 굳지 않은 시멘트 콘크리트의 단위용적질량 및 공기량에 의한 시험은 KS F 2409에 따르며, 굳지 않은 시멘트 콘크리트의 압력법에 의한 공기함유량 시험 (공기실 압력방법)은 및 KS F 2421에 따른다.
- (7) 믹서의 비비기 성능시험: 모르타르와 굵은 골재 함유량 측정에 의한 굳지 않은 시멘트 콘크리트의 변동성 시험은 KS F 2455에 따른다.

**2.2 레디믹스트 시멘트 콘크리트 재료**

- (1) 레디믹스트 시멘트 콘크리트용 재료는 별도로 규정하지 않는 한 이 기준 2.1.2의 규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.

**2.2.1 시멘트 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시**

- (1) 시멘트 콘크리트의 설계기준 강도, 슬럼프 및 굵은골재의 최대치수는 설계도서에 따르며, 기타 필요한 사항에 대하여는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
  - ① 시험실에서 양생한 공시체의 강도는 다음의 두 가지 요건이 충족되면 만족할 만한 것으로 간주할 수 있다.
    - 가. 3번의 연속강도 시험의 결과 그 평균값이  $f_{ck}$  이상일 때
    - 나. 개개의 강도 시험값이  $f_{ck} \leq 35 \text{ MPa}$ 인 경우  $(f_{ck}-3.5) \text{ MPa}$  이상일 때, 또는  $f_{ck} > 35 \text{ MPa}$ 인 경우  $0.9 f_{ck}$  이상일 때
  - ② 강도 시험에서 공시체의 재령은 표준품인 경우 28일, 특수품인 경우 구입자가 지정한 일수로 한다.
  - ③ 슬럼프 및 공기량은 설계도서에 명기한 것에 대하여 표 2.2-1, 표 2.2-2의 허용차 범위 이내이어야 한다.

**표 2.2-1 슬럼프의 허용차**

항목		허용차 (mm)
슬럼프 (mm)	25	±10
	50 및 65	±15
	80 이상	±25

표 2.2-2 공기량의 허용차

항목	공기량 (%)	허용차 (%)
보통 시멘트 콘크리트	4.5	±1.5
경량 시멘트 콘크리트	5.5	
포장 시멘트 콘크리트	5.5	
고강도 시멘트 콘크리트	3.5	

표 2.2-3 강도

강도	- 3조 이상 제작할 때	
	$f_{ck} \leq 35 \text{ MPa}$	$f_{ck} > 35 \text{ MPa}$
	① 연속 3회 시험값의 평균이 설계기준 압축강도 이상 ② 1회 시험값이 설계 기준압축강도-3.5 MPa 이상	① 연속 3회 시험값의 평균이 설계기준 압축강도 이상 ② 1회 시험값이 설계 기준압축강도의 90% 이상
	- 3조 미만 제작할 때 : 각 1조(3개) 압축강도 시험값의 평균이 설계기준 압축강도 이상	

④ 시멘트 콘크리트에 포함된 염화물 함유량은 시멘트 콘크리트 배출 지점에서 염소 이온(Cl<sup>-</sup>)량으로서 0.30 kg/m<sup>3</sup> 이하이어야 한다. 다만, 구입자의 승인을 얻은 경우에는 0.60 kg/m<sup>3</sup> 이하로 할 수 있다.

(2) 공장은 원칙적으로 KS 표시허가 인증 공장으로서 재료시험기사의 자격을 가진 기술자 또는 이와 동등 이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하는 공장을 선정하여야 한다.

**2.2.2 재료의 계량**

(1) 각 시료는 시방배합을 현장배합으로 고쳐 계량한다. 잔골재의 표면수량 시험은 KS F 2509에 따라야 한다.

(2) 각 재료는 1회 비비기 양마다 중량으로 계량한다. 단, 물과 혼화제 용액은 중량 또는 체적으로 계량한다.

(3) 각 재료의 계량오차는 표 2.2-4의 값 이하로 한다.

표 2.2-4 재료의 계량오차

재료의 종류	허용오차 (%)	비고
물, 시멘트	±1	
혼화제	±2	
골재	±3	
혼화제 용액	±3	

- (4) 혼화재는 중량으로 계량하여야 하며, 포대수로 계량할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

**2.2.3 제조설비**

(1) 재료저장 설비

- ① 시멘트의 저장 설비는 품종별로 구분하며, 시멘트의 풍화를 방지할 수 있어야 한다.
  - ② 골재의 저장설비 및 저장설비로부터 배치 플랜트까지의 운반설비는 골재를 균등하게 공급할 수 있어야 한다.
- 가. 각각 분리되지 않도록 되어 있어야 한다.
- 나. 골재의 저장바닥은 시멘트 콘크리트 등으로 하고, 배수시설을 하여야 하며, 해로운 물질이 혼입되지 않아야 한다.
- 다. 경량골재를 사용할 경우에는 살수설비를 갖추어야 한다.
- 라. 골재의 저장은 시멘트 콘크리트 최대 출하량의 1일분 이상에 상당하는 골재를 저장할 수 있어야 한다.
- ③ 혼화재료의 저장설비는 종류별·품종별로 구분하고, 혼화재료의 품질의 변화가 생기지 않도록 되어 있어야 한다.

(2) 배치 플랜트

- ① 배치 플랜트에는 각 재료별 저장빈(bin)을 구비하여야 한다.
- ② 계량기는 이 기준 2.2.2에 규정한 오차로 각 재료를 계량할 수 있는 정밀도를 갖는 것이어야 하며, 계량한 값은 정밀도로 지시할 수 있는 지시계를 갖추어야 한다.
- ③ 모든 지시계는 조종원이 볼 수 있는 곳에 위치하고, 계량기는 조종원이 용이하게 조작할 수 있어야 한다.
- ④ 계량기는 서로 다른 배합의 각 재료를 연속적으로 계량할 수 있어야 한다.
- ⑤ 계량기는 잔골재의 표면수량에 따른 계량치의 보정을 쉽게 할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

(3) 믹서

- ① 믹서는 고정식 믹서를 사용하여야 한다.
- ② 믹서는 소정 슬럼프의 시멘트 콘크리트를 규정한 용량으로 비빈 때 각 재료를 충분히 비벼 균일한 상태로 배출할 수 있어야 한다.
- ③ 믹서는 소정의 용량을 소정의 시간에 혼합하여 KS F 2455에 따라 시험한 값이 다음에 표시한 값 이하이면 시멘트 콘크리트를 균등히 비빈 성능을 가졌다고 판단하여도 좋다.

가. 시멘트 콘크리트 중의 모르타르의 단위용적 질량차: 0.8 %

나. 시멘트 콘크리트 중의 단위 굵은 골재량의 차: 5 %

(4) 운반차

- ① 시멘트 콘크리트의 운반에는 다음 성능을 가진 트럭 믹서 또는 트럭 에지테이터를 사용한다.
- 가. 비빈 시멘트 콘크리트를 충분히 균일하게 유지하고 재료분리를 일으키지 않도록 쉽고도 완전하게 배출할 수 있어야 한다.

- 나. 시멘트 콘크리트의 1/4과 3/4의 부분에서 각각의 시료를 샘플링 하여 슬럼프 시험을 하였을 경우, 그 양쪽의 슬럼프 차가 30 mm 이내이어야 한다. 이때는 배출되는 시멘트 콘크리트 흐름의 개개 부분의 전 단면이 끊어지도록 시료를 채취한다.
- ② 덤프 트럭은 포장용 시멘트 콘크리트를 덤프 트럭으로 운반하는 계약을 했을 때만 사용할 수 있다. 덤프 트럭의 적재함 바닥은 평활하고 방수성능이 있는 것으로 하고, 필요에 따라 바람·비에 대한 보호를 위하여 방수 덮개를 가진 것이어야 한다.

#### 2.2.4 혼합

- (1) 시멘트 콘크리트는 이 기준 2.2.3에서 규정하는 믹서로 공장 내에서 균일하게 비비는 것으로 한다.
- (2) 시멘트 콘크리트의 비빔량 및 비비기 시간은 KS F 2455에서 규정한 시험을 하여 결정하는 것으로 한다.

#### 2.2.5 운반

- (1) 시멘트 콘크리트의 운반은 이 기준 2.2.3에서 규정하는 운반차로 운반하여야 한다.
- (2) 트럭 믹서나 트럭 에지테이터를 사용할 경우, 시멘트 콘크리트는 비비기를 시작하여 1.5시간 이내에 공사지점에서 배출할 수 있도록 운반하여야 한다. 공사감독자의 승인을 받았을 경우에는 운반시간의 한도를 단축 또는 연장할 수 있다.
- ① 더운 여름철에는 운반시간의 한도를 짧게 하는 것이 좋다.
- (3) 포장용 시멘트 콘크리트를 운반할 경우, 덤프 트럭 운반시간의 한도는 비비기를 시작하여 1시간 이내로 한다.
- ① 더운 여름철에는 운반시간의 한도를 짧게 하는 것이 좋다.
- (4) 공사 지점에서 배출할 때, 시멘트 콘크리트 표면에서 1/3과 2/3의 분량에서 각각의 시료를 채취하여 슬럼프 시험을 하였을 경우, 그 양쪽의 슬럼프 차가 20 mm 이상 되어서는 안 된다.

#### 2.2.6 비비기 및 운반에 대한 통제

- (1) 한 배치와 다음 배치의 콘크리트를 치는 시간 간격을 통제하여야 하며, 어떠한 경우라도 30분을 초과하여서는 안 된다.
- (2) 시멘트 콘크리트 혼합물의 균질성과 품질관리를 위하여 수급인은 현장과 배치플랜트장에 2방향 통신시설을 설치하여야 한다.
- (3) 레디믹스트 시멘트 콘크리트의 운반방향과 시간을 통제하기 위하여 공사감독자는 배치플랜트장에서 시멘트 콘크리트 기록표를 작성하여 트럭 운전자에게 발부하여야 한다.
- (4) 시멘트 콘크리트 기록표에는 배치플랜트 명칭 및 위치, 한 배치의 크기, 시멘트 콘크리트의 등급, 비비기 완료시간과 필요할 때에는 드럼의 회전수도 기록하여야 한다.
- (5) 현장 도착 후 트럭 운전원은 시멘트 콘크리트의 기록표를 타설 현장에 있는 공사감독자에게 제출하여야 하며, 현장에 도착된 시멘트 콘크리트는 시멘트 콘크리트 기록표에 의하여 시방기준에 맞는지의 여부를 확인한 후 사용하여야 한다.

2.3 혼화제 재료

2.3.1 혼화재료의 종류 및 품질기준

- (1) 시멘트 콘크리트용 혼화재료에는 혼화재와 혼화제가 있다. 혼화제에는 AE제 · AE감수제 · 고성능AE감수제 · 감수제 · 응결경화촉진제 · 지연제 · 급결제 · 방수제 · 발포제 · 접착제, 유동화제 및 철근의 방청제 · 수중불분리성혼화제 · 무수축그라우트제 등이 있으며, 혼화재에는 플라이 애쉬 · 고로슬래그 미분말 · 천연 포졸란 · 실리카폼 · 팽창혼화재 · 착색재 등이 있다.
- (2) 혼화제
  - ① 혼화제로 사용할 AE제, AE감수제, 고성능AE감수제 및 감수제는 KS F 2560에 적합한 것이어야 한다.
  - ② 시멘트 콘크리트용 화학 혼화제의 종류는 표 2.3-1과 같다.

표2.3-1시멘트 콘크리트용 화학 혼화제의 성능에 따른 구분

종류	
AE제	-
AE감수제	표준형
	지연형
	촉진형
감수제	표준형
	지연형
	촉진형
고성능AE감수제	표준형
	지연형

- ③ 혼화제의 품질은 KS F 2560의 6. 시험방법에 따라 시험하였을 때 표 2.3-2의 품질기준에 적합하여야 한다.
- ④ 유동화제는 별도로 규정하는 기준(시멘트 콘크리트용 유동화제 품질기준)에 적합한 것이어야 한다.
- ⑤ 수중불분리성 혼화제는 별도로 정하는 기준(시멘트 콘크리트용 수중불분리성 혼화제 품질기준)에 적합한 것이어야 한다.
- ⑥ 무수축그라우트제는 ASTM C 1107에 적합한 것이어야 한다.
- ⑦ 방청제는 KS F 2561에 적합한 것이어야 한다.
- ⑧ ③~⑦ 이외의 혼화제에 대하여서는 그 품질을 확인하고 사용법을 충분히 검토한 후 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.

표 2.3-2 시멘트 콘크리트용 화학 혼화제의 성능

품질항목		종류	AE제	감수제			AE감수제			고성능AE감수제	
				표준형	지연형	촉진형	표준형	지연형	촉진형	표준형	지연형
감수율 (%)			6 이상	4 이상	4 이상	4 이상	10 이상	10 이상	8 이상	18 이상	18 이상
블리딩 양의 비 (%)			75 이하	100 이하	100 이하	100 이하	70 이하	70 이하	70 이하	60 이하	70 이하
응결시간의 차 (min)	초 결		-60~+60	-60~+90	+60~+210	+30 이하	-60~+90	-60~+210	+30이하	-30~+20	+90~+240
	중 결		-60~+60	-60~+90	+210 이하	0 이하	-60~+90	+210 이하	0 이하	-30~+20	+240 이하
압축강도의 비 (%)	재령 3일		95 이상	115 이상	105 이상	125 이상	115 이상	105 이상	125 이상	135 이상	135 이상
	재령 7일		95 이상	110 이상	110 이상	115 이상	110 이상	110 이상	115 이상	125 이상	125 이상
	재령 28일		90 이상	110 이상	110 이상	110 이상	110 이상	110 이상	110 이상	115 이상	115 이상
길이 변화 비 (%)			120 이하	120 이하	120 이하	120 이하	120 이하	120 이하	120 이하	110 이하	110 이하
동결융해에 대한 저항성 (상대 동탄성계수, %)			80 이상	-	-	-	80 이상	80 이상	80 이상	80 이상	80 이상
경시 변화량	슬럼프 (mm)		-	-	-	-	-	-	-	60 이하	60 이하
	공기량 (%)		-	-	-	-	-	-	-	±1.5 이내	±1.5 이내

비고 1. 슬럼프 80 mm 및 180 mm의 어느 시멘트 콘크리트에 대하여서도 위의 규격에 적합하여야 한다. 단, AE제 및 AE감수제의 동결융해에 대한 저항성(상대동탄성계수)의 규정값은 슬럼프 80 mm, 고성능 AE감수제의 동결융해에 대한 저항성(상대동탄성계수) 및 경시변화량의 규정값은 슬럼프 180 mm의 시멘트 콘크리트에 대하여 각각 적용한다.

2. 전체 알칼리량은 0.3 kg/m<sup>3</sup> 이하이어야 한다.

(3) 혼화제

① 플라이 애쉬

가. 혼화제로 사용할 플라이 애쉬는 KS L 5405에 적합한 것이어야 한다.

나. 플라이 애쉬란 미분탄 연소보일러의 연소가스로부터 집진기로 채취한 재료로서 시멘트 콘크리트의 혼화제로 사용할 때 시멘트 콘크리트의 워커빌리티를 개선하여 단위수량을 감소시키고, 수화열로 인한 온도상승을 감소시킬 수 있고, 장기강도를 증가시킬 수 있으며, 수밀성 증대 및 화학적 침식에 대한 내구성 증대효과를 기대할 수 있어야 한다.

다. 플라이 애쉬의 품질은 표 2.3-3의 규격에 적합한 것으로 한다.

표 2.3-3 플라이 애쉬의 요구사항

항목		종류	플라이 애쉬 1종	플라이 애쉬 2종	비고
이산화규소 (%)			45.0 이상	45.0 이상	
수분 (%)			1.0 이하	1.0 이하	
강열감량 (%)			3.0 이하	5.0 이하	
밀도 (g/cm <sup>3</sup> )			1.95 이상	1.95 이상	
분말도	4.5 μm체 잔분 (망체 방법) <sup>1)</sup> (%)		10 이하	40 이하	
	비표면적 (브레인 방법) (cm <sup>2</sup> /g)		4,500 이상	3,000 이상	
플로깅비 (%)			105 이상	95 이상	
활성도 지수 (%)	재령 28일		90 이상	80 이상	
	재령 91일		100 이상	90 이상	

주 1) 브레인 방법(공기투과 장치에 의한 분말도)에 따르되 망체 방법은 참고값으로 한다.

라. 플라이 애쉬를 포장할 때는 시멘트용 크라프트 종이포대 등 방습용 포대를 사용하거나 벌크차를 사용한다. 지대 표면에는 명칭, 무게 또는 부피, 제조자명 또는 그 약호, 제조년월일 또는 그 약호, 취급상의 주의사항에 대하여 표시한다.

② 팽창재

- 가. 혼화재로 사용할 시멘트 콘크리트용 팽창재는 KS F 2562에 적합한 것이어야 한다.
- 나. 시멘트 콘크리트용 팽창재를 적절하게 사용하여 팽창 시멘트 콘크리트를 만듦으로써 시멘트 콘크리트의 건조수축이나 경화수축 등에 기인하는 균열의 발생을 저감할 수 있고 혹은 화학적 프리스트레스를 도입하여 균열에 대한 내력을 향상시킬 수 있는 등 뛰어난 효과가 얻어진다.
- 다. 시멘트 콘크리트용 팽창재는 KS F 2562 5.~7.에 의하여 시험하고 표 2.3-4에 적합한 것으로 한다.

표2.3-4시멘트콘크리트용팽창재 품질기준

항목		규정값	적용시험항목	
화학 성분	산화마그네슘 (%)	5.0 이하	KS F 2562의 6.1	
	강열감량 (%)	3.0 이하	KS F 2562의 6.2	
물리적 성질	비표면적 (cm <sup>2</sup> /g)	2,000 이상	KS F 2562의 7.1	
	1.2 mm 체 잔분 <sup>1)</sup> (%)	0.5 이하	KS F 2562의 7.2	
	응결	초결 (분)	60 이후	KS F 2562의 7.3
		종결 (시간)	10 이내	
	팽창성 (길이 변화율,%)	7일	0.030 이상	KS F 2562의 7.4
		28일	-0.020 이상	
	압축 강도 (MPa)	3일	6.9 이상	KS F 2562의 7.5
7일		14.7 이상		
28일		29.4 이상		

주 1) 1.2mm 체는 KS A 5101-1에 규정하는 시험용체 1.18mm이다.

라. 시멘트 콘크리트용 팽창재를 포장할 때는 시멘트용 크라프트 종이포대 등 방습포장 포대에 포장하여야 하며, 포장하지 않는 경우에는 벌크차의 송장에 명칭·무게 또는 부피·제조사명 또는 그 약호·제조년월일 또는 그 약호·취급상의 주의사항에 대하여 표시한다.

③ 고로 슬래그 미분말은 KS F 2563에 적합한 것이어야 한다.

④ ①, ② 및 ③ 이외의 혼화재에 대하여서는 그 품질을 확인하고 그 사용방법을 충분히 검토한 후 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.

### 2.3.2 저장상 유의점

(1) 혼화재료는 먼지 기타의 불순물이 혼입되지 않도록 유의하여야 하며, 분말상으로 된 혼화재는 습기를 흡입하거나 굳어지는 일이 없도록 하여야 하고, 액체상의 혼화재는 분리되거나 변질되는 일이 없도록 저장하여야 한다.

(2) 혼화재는 비산하지 않도록 취급에 주의하여야 한다.

(3) 혼화재는 방습적인 사이로·창고 등에 품종별로 구분하여 저장하고, 입하 순으로 사용하여야 한다.

(4) 혼화재료의 저장기간이 너무 오래되었거나 이상이 있다고 인정될 경우에는 사용하기 전에 시험하여야 한다. 시험결과 규정된 성질을 얻지 못할 때는 그 혼화재료를 사용하지 않는다.

## 2.4 줄눈재료 재료

### 2.4.1 줄눈판

- (1) 줄눈판은 시멘트 콘크리트 슬래브 팽창수축에 순응하고 팽창시에 밀려 빠져나오지 않아야 하며, 수축시에는 시멘트 콘크리트 슬래브 사이에 틈이 생기지 않는 것이어야 한다. 줄눈판은 또한 내구적이고 설치할 때나 시멘트 콘크리트를 다질 때에 부서지거나 구부러지거나 비틀어지지 않는 것으로 공사감독자의 승인을 받은 것을 사용하여야 한다.
- (2) 줄눈판의 종류에는 목재계, 역청질계, 고무스폰지 및 수지발포체계 등이 있다.
- (3) 역청질계 줄눈판은 KS F 2538에 적합하여야 하며, 줄눈판의 시험방법은 KS F 2471에 따른다.
- (4) 줄눈재료의 품질에 대한 시방은 KS를 기준으로 하되 KS에 규정되지 아니한 것은 ASTM D 994, D 1752, D 1854, D 2628, D 6690 등을 참조하여 공사감독자의 승인을 받아 품질시험을 하여 사용하여야 한다.

### 2.4.2 주입줄눈재

- (1) 시멘트 콘크리트 포장용 주입줄눈재에는 가열시공식과 상온시공식이 있다.
- (2) 주입줄눈재는 시멘트 콘크리트 슬래브의 팽창수축에 순응하고, 시멘트 콘크리트와 잘 부착하며, 물에 녹지 않고 방수성이며, 고온일 때 유출되지 않고 저온일 때에도 충격에 잘 견디며, 수분 및 이물질의 침입을 막고 또한 내구적인 것으로서 감독자가 승인한 것을 사용하여야 한다.
- (3) 주입줄눈재용 프라이머는 주입줄눈재 재질에 따라 적합한 품질의 것을 사용하여야 한다.

### 2.4.3 성형줄눈재

- (1) 시멘트 콘크리트 포장용 성형줄눈재에는 내화학성 및 내구성이 우수한 재료를 줄눈 폭, 깊이에 맞추어 사전 제작한 후 적절한 도구를 사용하여 줄눈에 삽입하여야 한다.
- (2) 성형줄눈재는 줄눈 절단 폭에 비하여 충분히 큰 폭의 것을 선택하여 줄눈에 삽입된 후 줄눈이 수축할 때에도 함몰 또는 돌출이 발생하지 않고 제자리를 유지하여 수분 및 이물질의 침입을 막을 수 있어야 한다.
- (3) 성형줄눈재용 프라이머는 줄눈재 재질에 따라 적합한 품질의 것을 사용하여야 한다.

### 2.4.4 품질기준

- (1) 아스팔트 계열의 줄눈재료 품질기준은 표 2.4-1과 같다.

표 2.4-1 아스팔트계열 준재료 품질기준 (ASTMD6690)

종류	Type I	Type II	Type III	Type IV
설계사용 조건	-18 °C, 50 % 신장(extension) 【D 6690】	-29 °C, 50 % 신장(extension) 【D 3450】	-29 °C, 50 % 신장(extension) 【SS-S1401C】	-29 °C, 200 % 신장(extension)
콘 침입도 (25 °C)	90 이하(max.)	90 이하(max.)	90 이하(max.)	90~150
흐름성 (60 °C, mm)	5.0	3.0 이하(max.)	3.0 이하(max.)	3.0 이하(max.)
접착성 (비침지)	- 18 °C에서 시편(25.4 mm) 시편을 50 %, 5회 왕복시험 후 3개 중 2개 이상 이상 없을 것	- 29 °C에서 시편(12.7 mm) 시편을 50 %, 3회 왕복시험 후 3개 모두 이상 없을 것	- 29 °C에서 시편(12.7 mm) 시편을 50 %, 3회 왕복시험 후 3개 모두 이상 없을 것	- 29 °C에서 시편(12.7 mm) 시편을 200 %, 3회 왕복시험 후 3개 모두 이상 없을 것
접착성 (침수)	-	-	- 29 °C에서 시편(12.7 mm) 시편을 50 %, 3회 왕복시험 후 3개 모두 이상 없을 것	-
원상회복률, (%)	-	60 이상 (min)	60 이상 (min)	60 이상 (min)
노화시험 후 회복률, (%)	-	-	60 이상 (min)	-
아스팔트 호환성	이상 없을 것	이상 없을 것	이상 없을 것	이상 없을 것

비고 : 국내 시멘트 콘크리트 포장체의 온도를 고려 Type II 이상 적용 가능하다.

비고 : 움적임 허용치는 ASTM C 719 및 ASTM C 920에 의거하여 - 50/+100으로 한다.

(2) 실리콘 실란트의 품질기준은 표 2.4-2와 같다. 다만 국내 고속도로 여건에 따라 ASTM C 920 규정에 따른 Class 100/50 등급이 사용되어야 하며, 균일한 두께 유지를 위하여 셀프 레벨링(Self-levelling) 타입을 적용하고 중분대 구체, L형 측구 및 배수턱 부에는 흐름방지를 위하여 Non-Sag 타입을 적용한다.

표 2.4-2 실리콘 실란트 품질기준(ASTM D 5893-04 및 ASTM 920)

시험항목	시험방법	품질기준
유동성	ASTM C 639	굴곡 없는 매끄러운 표면
성형율 (m ℓ /min)	ASTM C 1183	≥ 50
가열처리 후 효과	ASTM C 792	무게변화 10 % 미만, 균열, 백탁없을 것
불 점착성(h)	ASTM C 679	≤ 5
접착성 (-29 °C, 100 % ext., immersed, non-immersed, oven-aged)	ASTM D 5893	이상없을 것
경도(-29 °C, Type A2)	ASTM C 661	≤ 25
경도( 23 °C, Type A2)	ASTM C 661	≥ 30
흐름성	ASTM D 5893	No flow
최대 신장율, %	ASTM D 412(C)	≥ 600
인장력 150 %, 23 °C, kPa	ASTM D 412(C)	≤ 310
촉진내후성, 5,000시간	ASTM C 793	흐름, 끈적함, 필름형성, 재전환, 수포, 균열, 백탁 등이 없을 것
복원력, %	ASTM D 5893	≥ 75
움직임 허용치(-50/100 %)	ASTM C 719	흐름, 끈적함, 필름형성, 재전환, 수포, 균열, 백탁등이 없을 것
주사전자현미경을 이용한 EDS시험	ASTM E 1508	Si>C

비고 : 촉진내후성 시험은 공급원 승인을 위한 최초 시험단계 단계에서 1회 실시하며 그 결과는 5년간 유효한 것으로 하며 이후 주사전자현미경을 이용한 EDS 시험법(ASTM E 1508)에 따른 성분분석 시험결과에서 종전의 재료성분과 차이가 나타나면 추가 촉진내후성 시험을 실시하여야 한다.

(3) 성형줄눈재의 품질기준은 재료의 종류에 따라 표 2.4-3과 2.4-4를 적용한다.

표 2.4-3 EPDM(ethylene propylene rubber)계 성형줄눈재 품질기준 (TL Fug-StB 01)

종류		시험방법	품질기준
경도		KS M 6784	IRHD 또는 듀로미터 경도 60~80(±5)
내구성과 팽창성		KS M 6782	내구성 ≥9 MPa 강도 등급에서의 팽창성: 60/300 %, 70/200 %, 80/125 %
열축성		KS M 6788	하중을 받지 않는 표본에 대한 최대 변화, IRHD 경도 : -5에서 +8까지 팽창성 : -30에서 +10 %까지
저온과 고온에서의 회복력		ASTM D 2628-91	-10 °C: ≥ 70-%, 70 °C: ≥ 80-%
과도한 팽창에 대한 보호력		*	초기신장률 2.5 % 이하 300 N에서의 신장률 4.5 % 이하
노화시험 (70±1 °C, 96시간)	인장강도 변화율	KS M 6518	≤ -20 %
	신장율 변화율	KS M 6518	≤ -10 %
영구 압축율		KS M 6518	≤ -20 %
영구 신장율		KS M 6518	≤ -12 %

비고 : 시편을 물림거리 500 mm, 인장속도 50 mm/min 으로 시험하여 인장하중이 300 N 이상이 되도록 한 후 기울기가 급격히 변하는 초기점과 300 N에서의 각각의 신장율을 구한다.

표 2.4-4 폴리클로로프렌계 성형줄눈재 품질기준 (ASTM D 2628)

종류	시험방법	품질기준
인장강도(최소, MPa)	ASTM D 412	13.8
파단시 신장율(%)	ASTM D 412	250
오븐 처리후 성능, 70시간, 100 ℃ 인장강도 손실율(최대, %) 신장율 감소(최대, %) 경도, A형 경도계, point change	ASTM D 573	최대 20 % 최대 20 % 1~+10
오일팽윤율, ASTM oil 3, 70시간, 100 ℃, 무게변화율(최대변화율, %)	ASTM 471	최대 45 %
오존 저항성, 70시간, 40 ℃, 공기중 농도 300 ppm 처리 후 20 % 변형	ASTM D 1147	균열 없을 것
저온 경화도 7일, -10 ℃, 경도, A형 경도계, point change	ASTM D 2240	0~+15
저온회복율(최소, %) 72시간, -10 ℃, 50 % 굽힘	ASTM D 2628	88
저온회복율(최소, %) 22시간, -29 ℃, 50 % 굽힘	ASTM D 2628	83
고온회복율 70시간, 100 ℃, 50 % 굽힘	ASTM D 2628	85
굽힘 압축강도(최소, N/m) 폭의 80 %	ASTM D 2628	613

2.5 시멘트 콘크리트 양생용 액상피막 형성제 재료

2.5.1 종류

(1) 시멘트 콘크리트 양생용 액상 피막 형성제에는 다음의 5가지 형식이 있으며, 이들은 굳지 않은 시멘트 콘크리트의 양생제로 사용하는데 적합할 뿐만 아니라 거푸집 제거 후의 시멘트 콘크리트 또는 초기 습윤양생 후의 시멘트 콘크리트 양생제로도 사용할 수 있어야 한다.

- ① 1형 : 투명 또는 반투명
- ② 1-D형 : 투명 또는 퇴색이 잘되는 염료를 지닌 반투명
- ③ 2형 : 백색안료 사용
- ④ 3형 : 담회색 안료 사용
- ⑤ 4형 : 흑색

### 2.5.2 품질기준

#### (1) 성분 및 성질

- ① 액상 피막 형성제의 성분은 제한되지 않으나, 유독하거나 인화성이 있어서는 안 된다. 벤젠, 4염화탄소, 메틸알코올, 기타 유독재료는 허용될 수 없다.
- ② 투명 또는 반투명 1형 액상 피막 형성제는 담색으로서, 일시적으로 염료가 함유되어 있어도 좋으며, 시멘트 콘크리트 표면에 사용 후 적어도 4시간 동안 쉽게 식별할 수 있어야 하고, 이 색은 필요하다면 사용 후 7일 이내에 눈에 띄지 않아야 한다.
- ③ 백색안료를 사용한 2형 액상 피막 형성제는 미분 백색안료와 전색제로 구성되며, 기존 제품을 조합하지 않고 즉시 사용할 수 있어야 한다. 이 형성제는 소정의 적용비율로서 새로운 시멘트 콘크리트에 적용할 경우에는 균등한 백색 겉모양을 나타내고, 시멘트 콘크리트의 원색을 효과적으로 감출 수 있는 것이어야 한다. 시멘트 콘크리트에 소정의 비율로 사용한 경우에 햇빛에 3일간 노출시킨 형성제는 그 겉보기 일광 반사능력이 마그네시아의 반사능력의 60% 이상이어야 한다.
- ④ 담회색 안료를 사용한 3형 액상 피막 형성제는 미분 담회색 안료와 전색제로 구성되며, 기존 제품을 조합하지 않고 즉시 사용할 수 있어야 한다. 이 형성제는 소정의 비율로 새로운 시멘트 콘크리트에 사용하는 경우에 균등한 담회색 외관을 나타내고, 시멘트 콘크리트의 원색을 효과적으로 감출 수 있는 것이어야 한다. 시멘트 콘크리트에 소정의 비율로 사용한 경우 햇빛에 3일간 노출시킨 형성제는 그 겉보기 일광 반사능력이 마그네시아 반사능력의 50% 이상이라야 한다.
- ⑤ 흑색의 4형 액상 피막 형성제에 대해서는 특별한 규정이 정하여져 있지 않다.

#### (2) 피막의 성질

- ① 형성제는 습윤 시멘트 콘크리트에 부착하고, 소정의 비율로 사용하였을 경우 연속된 밀착 박막을 형성하여야 한다. 건조했을 때 피막은 연속하여 유연하고, 찢어지거나 구멍이 없어야 한다. 시험 공시체에 대하여 사용 후 적어도 7일간 찢어지지 않는 피막으로 존재하여야 한다. 액상 피막형성제는 시멘트 콘크리트에 대하여 해로운 작용을 하여서는 안 된다.

#### (3) 컨시스턴시(consistency)

- ① 액상 피막 형성제의 컨시스턴시는 24℃ 이상의 온도에서 분무노즐로 균등한 피복을 만들 수 있도록 쉽게 살포할 수 있어야 한다.

#### (4) 저장 안정도

- ① 피막 형성제는 변질되지 않고 3개월 이상 저장할 수 있어야 한다. 다만 유제형의 형성제는 동해에 견딜 수 있다고 기대할 수 없다. 형성제는 침강하였을 때에도 약간의 교반으로 쉽게 균등질성이 되어야 한다.

#### (5) 건조시간

- ① 습윤 시멘트 콘크리트 면에 소정의 비율로 사용하였을 경우 피막 형성제는 온도 23±2℃, 상대습도 50±10%, 최대공기유속 180 m/min 표준시험실 조건에서 4시간 이내에 건조되어야 하며, 붙는 일이 없어야 한다. 12시간 후 형성제는 그 위를 걸었을 때 자국이 나거나 붙지 않아야 하며, 미끈미끈한 면이 되어서는 안 된다.

**(6) 습기유지**

- ① 보수성 시험에서 액상 피막 형성제는 KS F 2406에 따라 시험할 때 72시간 동안 표면에서 물이  $0.55 \text{ kg/m}^2$  보다 더 손실되어서는 안 된다.

**2.5.3 시료채취 및 시험방법****(1) 시료채취**

- ① 액상 피막 형성제는 채취하기 전에 용기를 흔들어서 잘 교반한다. 각각의 로트, 배치 또는 제조단위를 대표하는 1개의 용기에서 임의로 1개의 시료를 채취한다. 다만, 1개의 시료는 8,000 L 이하를 대표하여야 한다.

**(2) 시험방법**

- ① 보수성 시험은 KS F 2406에 따른다.

**2.5.4 포장 및 표시**

- (1) 액체 피막 형성제는 제조자가 봉인을 하는 용기에 넣어야 한다.  
 (2) 용기에는 제조자명, 형성제명 및 제조자 배치번호를 알기 쉽게 표시하여야 한다. 용기의 내용은 시험한 시료와 같은 것이어야 한다.

**2.6 분리막 재료****2.6.1 종류**

- (1) 일반적으로 사용하고 있는 분리막에는 폴리에틸렌 필름(polyethylene film)과 크라프트지(kraft paper)가 있다.

**2.6.2 품질기준**

- (1) 분리막은 무근 시멘트 콘크리트 포장 슬래브 바닥과 보조기층면 또는 빈배합 시멘트 콘크리트층면과의 마찰저항을 감소시켜 슬래브의 수축·팽창작용을 원활하게 하고, 시멘트 콘크리트 모르타르의 손실을 방지하며, 보조기층면이나 빈배합 시멘트 콘크리트의 이물질이 포장용 시멘트 콘크리트에 혼입 되는 것을 방지하기 위하여 설치하는 재료를 말하며, KS T 1093, KS M 7501의 규정에 적합한 것이어야 한다.

**2.7 시멘트 콘크리트용 표면보호 재료****2.7.1 종류**

- (1) 시멘트 콘크리트 표면보호재료는 해양 및 제설제 환경 시멘트 콘크리트 구조물의 염해, 중성화, 동해, 화학적 침식 방지용으로 사용되는 도막재와 해양 및 제설제 환경 시멘트 콘크리트 구조물의 염해, 동해방지용, 흡수방지식 교면방수용, 시멘트 콘크리트 포장용, ASR 반응 억제용 흡수방지재로 분류한다.

2.7.2 품질기준

(1) 품질은 표 2.7-1 및 2.7-2의 규격에 적합한 것이어야 한다.

표2.7-1도막재

구분	항목		기준값	시험방법
도료	용기 내에서의 상태		이상 없을 것	KS M 5000
	혼합성		소정 배합에 따라 균일하게 혼합될 것	
	도장 작업성		이상 없을 것	
	경화 건조시간		16시간 ~ 24시간 이내에 경화 건조상태로 될 것	
도막	도막 형성 후의 겉모양	표준 양생 후	주름, 잔갈림, 핀홀, 변형 및 벗겨짐이 생기지 않을 것	KS F 4936
		축진 내후성 시험 후		
		온·냉 반복 시험 후		
		내알칼리성 시험 후		
		내염수성 시험 후		
	중성화 깊이 (mm)		1.0 이하(축진 10주)	
	염화물이온 침투 저항성(Coulombs)		1000 이하	
	투습도 (g/m <sup>2</sup> · day)		50.0 이하	
	내투수성		투수되지 않을 것	
	부착 강도 (MPa)	표준 양생 후	1.5 이상	
		축진 내후성 시험 후		
		온·냉 반복 시험 후		
		내알칼리성 시험 후		
		내염수성 시험 후		
균열 대응성	-20 ℃	잔갈림 및 파단되지 않을 것		
	20 ℃			
	축진 내후성 시험 후			
동 결 용 해 저 항 성 <sup>1)</sup>		외관상 변화 없을 것 내구성지수 80 % 이상 (300 사이클 기준)	KS F 2456 (A법)	

주 1) 국토교통부 기준으로 적용하되 없을 경우, 일반국도공사전문시방서 설계기준배합을 참조하는 것이 바람직함.

표 2.7-2 흡수방지재

항목		기준값		비고
유·무기 구분		유기질계	무기질계 <sup>2)</sup>	
침투깊이 (mm)		4.0 이상	-	
내흡수 성능	표준상태 <sup>1)</sup>	물 흡수 계수비 0.10 이하		KS F 4930
	내 알칼리성 시험 후			
	저온·고온 반복 저항성 시험 후	물 흡수 계수비 0.20 이하		
	촉진 내후성 시험 후			
내투수 성능		투수비 0.1 이하		
염화이온 침투 저항성능 (mm)		교면 방수용 : 1.0 이하 그 외 : 3.0 이하 <sup>3)</sup>		
용출 저항 성능	냄새와 맛	이상 없을 것.		
	탁도	2도 이하		
	색도	5도 이하		
	납 (Pb)	0.1 mg/L 이하		
	과망간산칼륨 소비량	10 mg/L 이하		
	pH	6~10		
	페놀	0.005 mg/L 이하		
	증발 잔류분	30 mg/L 이하		
	잔류 염소의 감량	0.2 mg/L 이하		
	산성		이상 무	
미끄럼저항감소 <sup>4)</sup>		10 % 이하		KS M ISO 2812-1
동결박리 저항성 <sup>4)</sup>		100회 이후 건전		KS F 2375
인화점		80 °C 이하에서 불꽃이 발생하지 않을 것		SS 13 72 44(A법)
유효 성분 함량		ASR 억제용 실란계의 유효성분 함량 40 % 이상 <sup>5)</sup>		KS M 2010
				ASTM D 5095

주 1) 흡수방지재를 바르고 열화처리를 하지 않은 시험체를 말한다.

2) 무기질계인 경우는 침투비성막형(浸透非成膜形)으로서 방수막을 형성하지 않고, 모세관 공극에 시멘트 수화물과 동일한 형태의 생성물을 생성하여 조직을 치밀화 시킴으로써 외부로부터 물 또는 염소이온(Cl<sup>-</sup>)의 침투를 억제하는 메카니즘을 가지고 있기 때문에 침투깊이의 측정이 불가능하여 침투깊이 성능을 규정하지 않는다.

3) 단, 흡수방지재의 침투깊이가 3mm 이하일 경우, 흡수방지재 침투깊이 이하로 염화이온이 침투되었을 때는 성능기준에 만족하는 것으로 한다.

4) 시멘트 콘크리트 포장용에 적용할 경우에 적용한다.

5) 알칼리골재반응 억제를 위하여 적용하는 흡수방지재는 실란계 재료를 추천한다.

2.7.3 시료채취 및 시험방법

(1) 시멘트 콘크리트 표면보호재료에 사용하는 도막재 및 흡수방지재로 사용하는 재료에 대한 시료채취 및 시험방법은 도막재의 경우 KS F 4936, KS M 5000 및 KS F

2456(A법)에 따르며, 흡수방지재는 KS F 4930, KS M ISO 2812-1, KS M 2010, SS 13 72 44(A법), ASTM D 5095 등에 따른다.

#### 2.7.4 포장 및 표시

- (1) 포장 용기의 보기 쉬운 곳에 제품명, 종류, 제조년월일 및 제조자명 또는 약호를 표시하여야 한다.

### 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 20 : 2023 시멘트 콘크리트

---

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>