

KCS 41 54 03 : 2023

# 프리캐스트 콘크리트 커튼월 공사

2023년 12월 19일 개정  
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



### 건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주자가 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 건축물의 조적공사, 석공사, 목공사, 방수공사 미장공사 등에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 건축공사표준시방서	제정 (1967.12.29.)
건축공사표준시방서(상), (하)		개정 (1978.12.26.)
건축공사표준시방서(상), (하)	• 건설부 제정 1985년도 개정판	개정 (1985)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1988년도 개정판	개정 (1989.8.20.)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1994년 전면개정	개정 (1994.8.30.)
건축공사표준시방서	• 전면개정	개정 (1999.5.10.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2006.4.25.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2013.7.30.)
KCS 41 54 03 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 41 54 03 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 41 54 03 : 2021	• 건축공사 안전 및 성능 증대 등을 위한 전면 개정	개정 (2021.8)
KCS 41 35 06 : 2023	• 육안검사 외 방법으로 시공검사 가능토록 개정	개정 (2023.12)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2023년 12월 19일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 건축안전과	
관련단체 : 대한건축학회	작성기관 : 대한건축학회, 한국건설기술연구원

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

---

---

## 목차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	2
1.5 품질보증 .....	2
1.6 환경유의사항 .....	6
2. 자재 .....	7
2.1 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 사용자료 .....	7
2.2 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 가공 및 조립 .....	8
3. 시공 .....	12
3.1 일반 사항 .....	12
3.2 공정표의 작성 및 공사 수행 계획 .....	12
3.3 설치 .....	13
3.4 검사 .....	16

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 프리캐스트 콘크리트 커튼월 공사에 대한 설계, 제작 및 시공에 적용한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙
- 건축물의 설계기준 등에 관한 규칙

#### 1.2.2 관련 기준

- 내화구조의 인정 및 관리기준
- KDS 41 00 00 건축구조기준
- KCS 41 35 01 석공사 일반
- KCS 41 42 00 단열공사
- KCS 41 43 00 방화공사 및 내화공사
- KCS 41 48 01 타일공사
- KCS 41 55 00 창호 및 유리공사
- KS D 3502 열간 압연 형강의 모양·치수·무게 및 그 허용차
- KS D 3503 일반구조용 압연 강재
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS D 3527 철근 콘크리트용 재생 봉강
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

### 1.3 용어의 정의

- 목업테스트 (mock-up test) : 건물외벽에 설치하는 커튼월 및 창호재의 성능 시험을 실행하기 위한 커튼월 및 창호를 제작하여 시험시설을 갖춘 장소에서 커튼월 및 창호에 요구되는 성능시험
- 프리캐스트 콘크리트 (precast concrete) 커튼월 : 건물외벽에 부착하는 외벽용 콘크리트 커튼월을 공장에서 미리 노출콘크리트, 타일 및 석재부착 등의 마감재를 붙여 제작한 후 현장에 운반하여 건물외벽에 설치하는 커튼월
- 필드테스트(field test) : 목업테스트를 거친 커튼월 및 창호재를 현장에 설치한 후 요구되는 성능시험 또는 목업테스트를 하지 않고 현장에 조립하여 설치한 커튼월 및 창

호재를 설치한 후 요구되는 성능시험

#### 1.4 제출물

- (1) 커튼월의 단일 설계, 엔지니어링, 구성재의 일원화 계획
- (2) 설계 사용자재에 대한 물성시험 성적표 및 품질 보증서
- (3) 성능시험을 위한 시료와 적용 부위를 위한 실시 상세 도면
- (4) 성능 모의시험용 구조체의 구조 및 기능검토 보고서
- (5) 모의 성능시험 결과에 대한 평가보고서와 보정된 실시 설계 도면
- (6) 검사를 위한 모의시공 계획서 및 실시 상세 도면
- (7) 상기 제출물 이외의 사항은 KCS 41 54 01 (1.4)에 따른다.

#### 1.5 품질보증

##### 1.5.1 일반 사항

- (1) 계약자 시공업체의 시공품질에 대한 책임
- (2) 커튼월의 품질에 대한 단일 책임 의무
- (3) 성능시험을 위한 커튼월의 모의 시료 시험
- (4) 사용재료의 초기 물성시험
- (5) 검사를 위한 모의 시공
- (6) 현장 시료 성능 시험(field test)

##### 1.5.2 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 설계 요구 성능

###### (1) 설계 하중 기준

###### ① 설계풍압

설계풍압은 KDS 41 00 00에 따라 설계할 수 있다.

###### ② 적설하중 및 지진하중

적설하중 및 지진하중은 KDS 41 00 00에 따라 설계할 수 있다.

###### ③ 기타 하중

기타 활하중에 대해서는 지붕, 발코니, 계단 등의 난간 손스침 부분에 대해서는 0.9 kN의 집중하중 또는 주거용 구조물일 때 0.4 kN/m, 기타의 구조물일 때 0.8 kN/m의 수평 등 분포하중을 고려하여야 한다. 풍압을 받는 부분에 대해서는 풍압을 견딜 수 있어야 한다. 기타 명기되지 않은 하중은 KDS 41 00 00을 기준으로 한다.

###### (2) 구조 요구성능

- ① 수축팽창: 커튼월은 외부기온의 연중 변화온도(최고 82 ℃, 최저 -18 ℃)에 대하여 충분한 수축팽창 여유를 갖도록 설계하여 이로 인한 좌굴이나 유리의 응력 접합부 실링재의 파손, 기타 구조상의 응력이 발생하지 않도록 한다.

② 커튼월 부재의 처짐: 풍압방향에 대한 휨은 L/360 이하여야 한다. 단, 캔틸레버 보의 경우는 L/180 이하이어야 한다(L: 지점간의 거리).

(3) 기밀, 수밀 및 단열 요구 성능

① 기밀성

가. 기밀성능은 압력차에 대한 단위벽면적, 단위시간당의 통기량으로 의해 표시하고, 그 단위는  $l/m^2 \cdot min$  혹은  $l/m \cdot min$ 으로 한다.

나. 기밀성능 및 시험방법은 공사시방서에 따르나, 정한 바가 없을 때에는 75 Pa부터 최대 299 Pa 압력차에서 시행하며, 공기유출량은 고정창의 경우  $18.3 l/m^2 \cdot min$  이하이어야 하고, 개폐창의 경우에는  $23.2 l/m \cdot min$  이하가 되도록 설계한다.

② 수밀성

가. 커튼월 부분의 수밀성능은 커튼월 부재 또는 면적을 근거해 실내측에 누수가 생기지 않는 한계의 압력차로 표시하고 그 단위는 Pa로 한다.

나. 누수량에 대한 허용치

누수가 발생하지 않거나 통제가 불가능한 유입수가 없어야 하고, 15 ml 이하의 유입수의 경우 누수로 생각하지 않는다.

다. 수밀성능의 기준은 공사시방서를 따르나 정한 바가 없을 경우 설계 풍압중 정압의 20% 또는 299 Pa 중 큰 값의 압력 차에서 수행하며 최대 720 Pa를 넘지 않도록 한다. 살수는  $3.4 l/m^3 \cdot min$ 의 분량으로 15분 동안 시행한다.

③ 차음 및 단열성

가. 차음 및 단열성능은 KCS 41 42 00, KCS 41 43 00 및 KCS 41 55 00에 따르고 단열성능은 열관류 저항에 의해 표시하며, 그 단위는  $W/m^2 \cdot K$ 로 한다.

나. 차음 및 단열성능에 의한 시험방법은 공사시방서에 따른다.

다. 단열 성능값 R는 표준적인 시험에 의해 산정하나, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 아래의 식 (1.3-1)에 의해 산정할 수 있다.

$$R = R_o + R_i + \left\{ R_\alpha + \sum \left( \frac{d}{\lambda} \right) i \right\} \quad (1.3-1)$$

$R_o$ : 외기측 열전달 저항( $m^2 \cdot K/W$ )

$R_i$ : 실내측 열전달 저항( $m^2 \cdot K/W$ )

$R_\alpha$ : 공기층의 열저항( $m^2 \cdot K/W$ )

d: 층 구성재의 두께(m)

$\lambda$ : 층 구성재의 열전도율( $W/m \cdot K$ )

라. 차음성능은 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 음의 평균 투과손실률이 40 dB 이하로 설계한다.

④ 결로방지

가. 커튼월은 설정된 실내외 온도차, 실내습도에 의해 커튼월의 실내측 및 벽체 내에 유

해한 결로가 생기지 않도록 설계한다. 또한 유해한 결로수가 생길 염려가 있는 경우는 적절한 처리기구를 도입한다.

나. 커튼월은 결로수에 의한 녹이나 동결 등에 의해 성능저하와 기구상의 결함이 생기지 않도록 한다.

(4) 내화, 소음방지 및 기타 요구성능

① 내화성능

공사시방서에 정한 바가 없을 경우 내화성능은 국토교통부 고시 내화구조의 인정 및 관리기준, 국토교통부령 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙, 국토교통부령 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙을 따른다.

② 소음·마찰음 방지

커튼월은 예상된 풍압력, 구체의 변형, 외기온도의 변화 등에 의해 생기는 변형에 의한 소음 등의 발생을 최소로 억제할 수 있도록 한다.

③ 보수·청소작업의 배려

가. 준공 후 보수가 예상되는 부분과 청소할 필요가 있는 부분에 대해서는 보수 및 청소작업이 안전하고 용이하게 행해지도록 배려한다.

나. 청소용 및 보수공사용 기계기구를 사용하는 경우를 대비하여 커튼월은 그 구조내력·기구 등의 사용에 지장이 없도록 한다.

④ 접촉부식

가. 이종금속 등이 접촉에 의한 부식이 생겨 미관이나 그 밖의 성능에 결함이 생길 우려가 있는 경우는 그 부분에서의 누수, 결로수 등의 발생 혹은 해당 부분과의 접촉이 없도록 한다.

나. 위와는 관계없이 부식이 생길 염려가 있는 부분에 대해서는 해당 부분의 절연 처리 혹은 해당 부분의 방청처리를 실시하도록 한다.

⑤ 클리어런스에 의한 성능저하 방지

제작, 제작오차, 구체의 변형, 커튼월 부재의 열변형 등에 대한 처리로서 부재간에 클리어런스를 줄 필요가 있는 경우에 그 부분에 의해 단열·차음·수밀·기밀·내화 등의 각 성능이 저하할 염려가 있을 경우 그 정도에 따라 성능저하 방지를 위한 처리를 한다.

⑥ 내구성

가. 커튼월은 통상의 청소 및 보수를 행하는 것에 의해 공사시방서에 나타난 기간 또는 소요성능을 유지하도록 설계하고, 유지관리를 수행할 수 있도록 점검통로 등을 고려한다.

나. 예측된 환경조건에 대하여 충분한 내구성이 있도록 표면마감을 행한다.

⑦ 열 안정성

커튼월은 예상되는 온도변화에 의한 부재의 변형이 각부의 파손 혹은 성능 저하를 가져오지 않고, 또한 미관상으로도 지장이 없도록 한다.

⑧ 부재 단면(端面)의 최소치수

커튼월의 줄눈 부분에 상당하는 끝면의 최소 치수는 1차 실링재·내화줄눈재(부재가 내화피복재를 겸하는 경우), 감압공간 및 2차 실링재가 소정의 위치에 무리 없이 설치될 수 있는 값으로 한다.

⑨ 배연

커튼월에 설계하는 배연구의 위치, 크기, 개폐방법 등은 관련 법규에 적합하도록 한다.

⑩ 건조수축 균열의 제어

프리캐스트 콘크리트 커튼월 부재는 건조수축 균열을 제어하기 위해 아래의 각 항을 만족하여야 한다.

가. 부재의 주위 구속은 강하지 않게 하고 부재는 가능한 평면상태로 한다. 부득이 리브형 부재로 할 경우에는 리브로 둘러싸인 평판부의 면적을 크지 않게 한다.

나. 응력집중을 방지하기 위해 변단면부(邊端面部)에서는 예각상의 형상으로 설계되는 것을 가능한 한 피한다.

다. 부재 중의 철근 혹은 용접철망의 간격은 부재 두께의 1.5배 이하로 한다.

⑪ 인양용 철물

인양에 사용되는 철물류는 자중 외에도 충격하중을 고려한다. 또한 제작·적재 운반 및 설치과정에 따라 예상되는 하중상태에 따라 산정된 응력에 대하여 원칙적으로 3배 이상 안전율을 가지도록 설계한다.

⑫ 부대공사 부재설치용 매입 철물

부대(付帶)공사 부재설치용의 매입 철물은 그 용도에 적합한 재질의 재료를 이용하여 소정의 강도 및 내구성을 가지도록 한다.

⑬ 매입 철물의 위치

커튼월에 매입된 각종 철물류는 소정의 내력이 충분히 확보될 수 있는 위치에 설치한다.

1.5.3 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 성능시험 관련

(1) 시험기관 실물모형 실험(mock-up test)

① 실물모형 실험을 통한 성능시험 시행 여부·규모·시험종목 및 판정기준은 공사시방서에 따르고, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 아래의 ③에 따른다.

② 성능시험용 도면은 담당원이 지정하는 부분에 대하여 작성하며, 본 건물에 부착된 상태로 제작하여 담당원이 인정하는 시험기관에서 성능시험을 할 수 있도록 보고서를 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 성능시험을 실시한다.

③ 시험종료 후 각종 시험에 관련된 시험결과를 담당원에게 제출해야 하며, 성능시험 관련사항은 아래와 같다.

가. 시험기관 : 담당원이 지정하는 국내·외 시험기관에서 실시한다.

나. 시험종목

(가) 예비시험: 설계풍압력의 +50%를 일정시간(최소 10초) 동안 가압하여 시험장치에 설치된 시료의 상태를 일차적으로 점검하여 시험실시 가능 여부를 판단한다.

- (나) 기밀시험: 지정된 압력차(공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 75 Pa(7.6 kgf/m<sup>2</sup>, 1.57 psf)부터 최대 299 Pa (30.4 kgf/m<sup>2</sup>, 6.24 psf) 아래서 유속을 측정한 뒤 시험체에서 발생하는 공기 누출량을 측정하고, 설계기준의 기밀성능을 만족하여야 한다.
- (다) 정압수밀시험: 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 설계풍압력 중 정압(正壓)의 20% 압력 또는 299 Pa 중 큰 값의 압력으로 수행하며 최대 720 Pa를 넘지 않도록 하고, 3.4 ℓ/min · m<sup>2</sup>의 유량을 15분 동안 살수(water spray)하여 실시하며, 시험 장치에 설치된 시료의 바깥에서 누수상태를 관찰하여 누수가 발생하지 않거나 통제가 불가능한 유입수가 없어야 한다.
- (라) 동압수밀시험: 소용돌이치는 폭풍우 하에서의 누수 여부를 확인하기 위한 시험으로서, 정압수밀 시험방법과 유사하나 가압방식의 차이가 있으며, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 설계풍압력의 20% 압력 또는 299 Pa (30.4 kgf/m<sup>2</sup>, 6.24 psf) 중 큰 값에 상응하는 압력의 풍속을 엔진으로 가압하며, 최대 720 Pa (73.4 kgf/m<sup>2</sup>, 15 psf)를 넘지 않도록 한다. 3.4 ℓ/min · m<sup>2</sup>의 유량을 15분 동안 살수(water spray)하여 실시하며, 시험 장치에 설치된 시료의 바깥에서 누수상태를 관찰하여 누수가 발생하지 않거나, 통제가 불가능한 유입수가 없어야 하고, 15 ml (1/2온스) 이하의 유입수의 경우 누수로 생각하지 않는다.
- (마) 구조시험
  - ㉔ 설계풍압력의 100%를 단계별로 증감(대개 50%, 100%, -50%, -100%의 4단계로 구분함)하여 설계풍압력 ±100% 아래에서 구조재의 변위와 측정 유리의 파손 여부를 확인하고, 설계기준을 만족하여야 한다.
  - ㉕ 설계풍압력의 150%에 대해 상기 ㉔와 같이 실시하며, 잔류 변형량을 측정하기 위해 0 Pa (0 kg/m<sup>2</sup>)로 압력 제거 후 변위를 측정하고, 허용치는 2 L/1.000 이하이어야 한다 (L: 지점간의 거리).

(2) 현장, 비주얼 및 기타 시험

- ① 공사시방서 지정에 따라 현장 시험, 비주얼 시험, 앵커의 인발시험 등을 수행할 수 있다.
- ② 현장 시험의 기준은 AAMA 503을 따른다.

(3) 기타 사항

상기 이외의 품질보증에 관한 사항은 KCS 41 54 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 54 01 (1.6)에 따른다.

## 2. 자재

### 2.1 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 사용재료

#### 2.1.1 기본 구성자재

- (1) 시멘트
- (2) 물
- (3) 혼화재료
- (4) 골재
- (5) 철근
- (6) 매입철물
- (7) 앵커 및 긴결철물
- (8) 석재 및 벽돌
- (9) 타일
- (10) 도포제
- (11) 기타재료

#### 2.1.2 재료의 종류 및 특성

- (1) 시멘트는 KS L 5201에 규정하는 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한다.
- (2) 물은 KS F 4009에 따른다.
- (3) 혼화재료는 가열양생의 영향, 콘크리트의 경화 및 표면마감 재료와의 관계 등을 충분히 검토한 후 담당원의 승인을 받은 후 사용한다.
- (4) 골재는 KS F 2527에 준하며, 흡수율 0.01% 미만, 밀도는 2.5~2.7 g/cm<sup>3</sup> 정도이어야 하고, 골재의 크기는 25 mm 이하로 한다.
- (5) 철근은 KS D 3504, KS D 3527 규격에 합격된 제품으로 항복점 235 MPa(24 kg/mm<sup>2</sup>) 이상이 되는 것을 사용하며, 외관상 녹이 없는 것을 사용한다.
- (6) 매입 철물
  - ① KS D 3502 및 KS D 3503에 규정한 재료를 사용한다.
  - ② 노출 부분에는 방청도료를 2회 이상 칠하고, 패스너 (fastener) 용접부 등은 조립완료 후에 방청도료로 터치업(touch up)한다.
- (7) 마감재의 앵커, 긴결 철물은 KS D 3705 및 KS D 3698에 규정한 재료를 사용한다.
- (8) 석재는 KCS 41 35 01에 따른다.
- (9) 타일은 KCS 41 48 01에 따른다.
- (10) 마감재 이면(裏面) 도포제
 

마감재 표면의 흡수와 콘크리트의 진입을 막고 마감재와 콘크리트의 접착을 돕기 위해 도포제를 사용하며, 도포제의 재질 및 방식은 공사시방서에 따른다.
- (11) 기타 재료는 담당원과 협의하여 승인을 받은 후 사용한다.

### 2.1.3 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 표면처리

프리캐스트 콘크리트 커튼월의 표면처리는 공사시방서에 따른다.

## 2.2 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 가공 및 조립

### 2.2.1 개요

가공, 조립착수 전 승인된 시공 상세도면과 진행 중이거나 진행 완료된 구체공사의 시공 오차 여부에 대한 검측을 담당원의 입회하에 실시하여 검측결과에 대한 담당원과의 협의 조정된 최종 시공상세 도면과 공사시방서에 의거 가공·조립한다.

### 2.2.2 공장가공 및 공장조립

#### (1) 형틀의 제작 및 조립

- ① 형틀은 진동, 타설 등 연속작업 및 반복사용에 형태, 치수가 정확히 유지되어야 하고, 조립, 탈형이 용이하며, 예상되는 외력 및 양생조건에 견딜 수 있도록 설계, 제작, 조립한다.
- ② 형틀은 녹물에 의해 콘크리트나 마감재가 변색되지 않도록 유지·관리한다.

#### (2) 철근의 가공 및 조립

- ① 사용 철근의 보관은 비, 바람에 노출되지 않도록 가공장에서 보관하고 지상에 직접 닿지 않도록 하며 철근은 규격별로 보관한다.
- ② 철근의 가공 및 조립은 배근도에 의하여 배근의 정확성을 기하기 위하여 철근 절단, 가공, 조립용 틀을 제작, 작업하고, 구조적으로 중요한 부분은 용접 후 용접 슬래그를 제거하며, 조립된 철근은 유형별로 보관하여 사용한다.
- ③ 조립철근의 형틀 내 조립은 마감재의 배열 및 접착제의 도포가 완료된 후 조립완료된 철근을 형틀 내에 조립하는 것으로 조립완료된 철근을 형틀 내에 정확히 조립하기 위하여 간격재를 소정의 피복두께가 정확히 유지되도록 설치하고, 결속선의 끝이 마감재에 직접 닿지 않도록 주의한다.

#### (3) 매입철물 설치

- ① 각종 매입철물은 소정의 위치에 볼트로 형틀과 긴결시키고 콘크리트 타설 시 이동하지 않도록 고정한다.
- ② 매입철물은 사전에 안전성의 확인을 행하고 인양용 철물은 탈형 또는 설치용 철물과 병용하지 않도록 하며, 매입철물 설치 시 철물 주변을 보강하여 구조를 보강한다. 매입철물 설치의 경우 무리한 힘을 가하지 않고 설치할 수 있는 방법을 사용하고, 매입철물의 나사가 손상되지 않도록 한다.

(4) 마감재

① 마감재의 반입, 보관 및 장내 소운반

가. 마감재 공장에서 받침대 적치된 상태로 운반된 마감재를 반입하여 소정의 장소에 규격별로 정리하여 보관한다.

나. 공장 내 운반은 지게차로 하고 보관 시는 받침대 적치된 상태로 보관한다. 또한, 마감재의 각부 손상을 방지하기 위하여 취급에 주의하며, 마감재와 마감재 사이에는 마감재 보호용 쿠션재를 넣도록 한다.

다. 마감재 보관은 시트로 덮어서 눈, 비, 바람, 먼지 등에 오염되지 않도록 한다.

② 마감재 작업장 설치

작업물량이 대규모일 때는 마감재의 오염 및 손상을 방지하고 작업의 능률을 높이기 위하여 다음과 같이 마감재 작업장을 2개소 이상 설치한다.

가. A 작업장 : 마감재를 반입, 규격별로 보관하고 마감재 배면처리 작업에 지장이 없도록 마감재 규격, 오염상태, 건조상태를 확인하고 확인된 마감재에 한하여 B 작업장으로 반출한다.

나. B 작업장 : 마감재 규격, 오염상태, 건조상태가 기준치 이상인 마감재를 반입하여 배면처리, 전달 연결재 설치 및 규사 도포작업을 하고, B 작업장에는 배면처리제 배합장소, 규사의 2일 사용량 이상 보관 장소 및 프리캐스트 콘크리트 커튼월 생산 수량을 고려한 작업장을 확보한다. 겨울철의 경우는 반입된 자재를 소정의 온도를 유지하여 보온 및 양생에 주의한다.

③ 마감재의 배면처리

마감재의 배면처리 작업 전에 오염 및 건조상태를 반드시 확인하여야 하며, 이상이 없는 마감재는 작업대 위에서 아래와 같은 순서로 작업을 실시한다.

가. 마스킹 테이프 접착

나. 앵커 홀 청소 및 그라우팅

다. 배면처리제 3.92 Pa (400 g/m<sup>2</sup>) 이상 도포

라. 시어 커넥터 설치

마. 규사 6.86 Pa (700 g/m<sup>2</sup>) 이상 도포. 단, 배면처리 작업 시 외기온도가 5℃ 이상이어야 하고, 5℃ 이하인 경우에는 담당원의 지시에 따라 실내작업을 할 수 있도록 하며, 작업장 내부의 온도가 5℃ 이상이 될 수 있도록 조치한다.

④ 마감재의 형틀 내 배열

마감재 배열은 형틀의 표시선에 맞추어 규정준 규격을 유지하도록 정확히 배열한다. 배열순서는 먼저 패널 외주의 석판을 외측 방향으로 밀듯이 깔고 패널의 외주치수를 확보한다. 수직으로 세워지는 마감재는 형틀의 특성에 맞는 방법을 선택하여 긴결철물 등으로 형틀에 긴결하여 진동기 사용 시 이동이 발생하지 않도록 한다.

⑤ 마감재 줄눈 부분의 처리

마감재 줄눈은 백업재 공구를 사용하여 주의깊게 삽입하고, 백업재(발포 폴리에틸렌)를 포함한 주변을 동일하게 배면처리제를 사용하여 도포한다. 마감재와 형틀 사이에는

마감재를 오염시키지 않게 방수 모르타르를 조심스럽게 충전한다.

⑥ 마감재 배열 후의 검사

검사는 마감재의 배치, 높이, 수평, 줄눈재 삽입상태, 쉬어 커넥터 설치상태 등에 대하여 검사하며, 불량한 부분은 즉시 수정하고 수정 불가능한 부분은 해체하여 재시공한다.

(5) 콘크리트 타설

- ① 콘크리트 타설은 담당원이 지시하는 타설 순서에 입각하여 작업을 행하고, 선행타설이 확인된 후에 후속타설을 하여 마감재 배면에 공기층이 발생하지 않도록 하여야 하며, 형틀 내부 구석 부분까지 콘크리트가 완전히 충전되도록 하여야 한다.
- ② 다짐은 봉상 바이브레이터를 사용하고 바이브레이터 진동을 과다하게 한다든지, 하지 않은 부분이 발생하지 않도록 하여야 하며, 바이브레이터 봉이 철근, 마감재 앵커, 마감재 배면에 직접 닿지 않도록 주의하여 작업하고, 특히 바이브레이터 진동으로 인하여 마감재 배치가 이동되거나 백업재(발포폴리에틸렌)가 이탈하지 않도록 해야 한다.
- ③ 프리캐스트 콘크리트 앵커 하부에 콘크리트가 완전히 충전되어 주요 구조부에 이상이 발생하지 않도록 주의하여 작업해야 한다.
- ④ 콘크리트 타설은 담당직원의 입회하에 실시함을 원칙으로 하며, 콘크리트 타설이 완료되면 소정의 노출부분은 쇠희손 등을 사용하여 균일하고 평활하게 마감한다.
- ⑤ 콘크리트 타설 및 마감이 완전히 끝나면 형틀상태를 청결하게 유지하여 마감재 오염을 사전에 방지한다.

(6) 양생

① 사전 양생

콘크리트 타설이 완료되면 증기양생을 시작하기 전에 초기 경화에 나쁜 영향이 미치지 않도록 여름에는 약 2시간, 겨울에는 약 3시간 정도 자연양생을 실시한다.

② 증기양생

가. 증기양생을 실시할 때에는 먼저 양생 시트를 사용하여 제품에 틈이 생기지 않도록 완벽하게 덮은 후 증기양생을 시작하되 온도 증가방법은 공사시방서에 따른다.

나. 양생 시간은 계절에 따라 약간씩 다르나 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 양생 개시 후 7~9시간 정도로 하며, 어떠한 경우라도 최고온도가 70 °C 이상이 되어서는 안 된다. 온도상승 및 하강 구배는 15 °C/hr 이하가 적절하고, 20 °C/hr가 초과하면 안 된다.

다. 탈형 시 제품온도와 외기온도의 차이는 20 °C 이하를 유지하여 심한 온도차로 인하여 제품에 균열이 발생하지 않도록 사전에 방지한다.

라. 탈형 시에는 양생 시트를 서서히 벗겨서 제품이 급랭하지 않도록 하고 후속공정에 임한다. 이상과 같은 방법으로 양생하여 공사시방서에 규정된 탈형강도 이상이 되면 탈형을 실시할 수 있다.

③ 자연양생

탈형강도 기준으로 탈형한 후, 마무리 손질 등 소정의 공정을 끝낸 제품은 야적장에 수평유지장치(고임목 또는 수평대)를 하여 제품을 야적시킨다. 야적된 제품은 자연양생을 하여 소정의 설계강도 이상이 되도록 관리한다.

(7) 탈형

- ① 탈형은 조립의 역순으로 행하고, 제품, 형틀, 특히 마감재의 손상에 주의한다. 탈형 시 제품에 따라 제품 앵커를 사용하여 탈형이 곤란한 경우에는 구조적으로 안전한 지점에 탈형용 혹을 설치 사용하고, 탈형 후 가적 시에는 마감재나 제품이 고임목에 직접 접하지 않도록 보양을 하거나 기타 보양재를 끼운 후 적재해야 한다.
- ② 탈형 후 제품의 일정한 위치에 제품번호를 표시한다.
- ③ 탈형 시에는 마감재의 파손에 유의하고, 제장비에서 기름 및 오염물이 유출되지 않도록 충분히 점검한다.

(8) 마감 및 보수

프리캐스트 콘크리트 커튼월의 개스킷은 공장에서 설치함을 원칙으로 하며, 개스킷은 모서리 부분, 접히는 부분, 직선 부분이 정교하게 처리·연결되도록 한다. 개스킷 접착은 콘크리트면의 청소를 깨끗이 한 다음 고무접착제를 사용하여 목공구로 잘 다져서 접착한다.

(9) 저장

- ① 마감된 제품은 평탄하고 여유 있는 장소에 저장하여 장마철, 동절기에 제품이 오손되지 않도록 한다. 보관방법은 공사시방서에 따르며, 저장 시에 제품의 뒤틀림이 발생하지 않도록 지지점의 수평 및 위치를 적절히 조절한다.
- ② 초기 재령에서 과도한 온도 응력이 발생하지 않도록 하고, 과도한 건조상태가 되지 않도록 보양한다. 특히, 제품의 모서리 부분은 취급 시 마감재가 파손될 염려가 있으므로 고무쿠션재로 보양하여 저장한다.

(10) 제품 운반

① 적재방법

- 가. 적재 시 인양지점 수는 4지점 이상으로 하고 사용하는 공기구는 마감재가 오염되지 않도록 사전에 점검한다.
- 나. 제품과 제품 사이는 받침목을 설치하고 고임목과 제품 사이는 고무 또는 이와 유사한 쿠션재를 끼워 마감재를 보호한다.
- 다. 차량에 제품을 긴결시키는 로프작업 시에도 제품의 단부나 모서리 부분 또는 로프가 직접 닿는 부분에는 쿠션재를 끼워 넣어 제품을 보호한다.
- 라. 운반차량에 사용하는 받침목은 각재를 사용하며, 운반도중 차량의 급정거 시 제품의 미끄러짐을 예상하여 제품의 적재에 충분히 주의하고 대비한다.

마. 커튼월을 세워서 운반하는 경우는 부재 운반에 적합한 운반 거치대를 선정한다.

② 운반차종

제품의 중량, 형태, 운반경로 등을 고려하여 적당한 차종을 선정한다.

③ 제품의 현장 반입

공장에서 현장으로 출발 전에 현장의 설치 담당자와 협의하여 현장 도착시간, 제품의 종류 및 수량 등을 확인해야 한다.

④ 공장에서 현장까지의 도로상황, 차량규제, 거리, 소요시간, 상차 및 하차 소요시간 등을 충분히 조사하여 현장공정에 차질이 발생하지 않도록 한다.

⑤ 제품의 현장 가적재

제품의 하역요령은 상차 시와 동일하고 가적재는 공사시방서에 따르고 낙하물, 용접물, 레미콘, 기름, 성토부분, 흙탕물 등을 주의하여 적재하고 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 3~4단 이하로 적재하며, 특히 마감재가 오손되지 않도록 보양을 철저히 한다.

2.2.3 제품의 치수 허용차

제품의 치수 허용차는 공사시방서에 따른다. 단, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 표 2.2-1에 따른다.

표 2.2-1 콘크리트 커튼월 제품의 치수 허용차

(단위 : mm)

항목	허용오차	항목	허용오차
변 길이	±5	비틀림	5
대각선길이오차	7	휨	3
판 두께	±2	면의 요철	3
개구부 내측치수	±2	매입 철물의 위치	±5

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 커튼월 공사에 대한 성능 및 설계기준으로서 설정된 성능치를 만족하고, 제작, 시공 및 사용상의 지장이 없도록 설계한다.
- (2) 이 기준에서 언급한 바가 없는 경우에는 공사시방서에 따른다.

3.2 공정표의 작성 및 공사 수행 계획

- (1) 공사시방서에서 요구된 공정표를 작성·제출한다.
- (2) 공사시방서에서 지정한 시공도면, 기술자료, 커튼월과 기타 창호 및 관련 긴결재에 대한 구조계산서 등 제출 자료를 작성·제출한다.
- (3) 공사시방서에서 지정한 각종 시험을 수행하고 관련 시험 성적서를 작성·제출한다.

- (4) 운송계획, 양중계획, 입고·설치된 자재에 대한 보호, 보양 및 청소 등에 대한 계획을 세우고 작성·제출한다.
- (5) 설치계획, 품질 시험계획, 안전관리 계획을 세우고 작성·제출한다.

### 3.3 설치

#### 3.3.1 일반사항

- (1) 모든 부재는 공사범위의 한도 내에서 승인된 도면에 표시한 재료의 규격, 두께 및 기타 사항에 일치해야 하고, 각 부재의 조립 및 시공방법은 별도 지정하지 않는 한 공사시방서에 따라 시공해야 한다.
- (2) 커튼월 부재의 설치는 시공계획서에 표시된 설치순서, 설치방법에 따르며 부재에 손상이 미치지 않도록 해야 한다.
- (3) 양중장비 사용 시의 주의사항
  - ① 작업 전 장비의 정격하중을 확인한다.
  - ② 양중장비의 안전상태(과부하 방지장치, 권과 방지장치, 브레이크 및 클러치 이상 유무, 와이어로프 손상 유무, 전기 콘 롤러의 이상 유무 등)를 확인한다.
  - ③ 사용자의 신호방법을 통일하고 숙지한다.
  - ④ 사용자는 사용 도중에 운전 위치를 이탈하여서는 안 된다.
- (4) 필요시 실물 모형실험을 통해 공법을 선택한다.

#### 3.3.2 시공계획서

수급인은 담당원의 요청이 있을 시에는 시공계획서를 제출하여 담당원의 승인을 받은 후 공사에 착수해야 하며, 시공계획서에는 다음의 내용을 포함한다.

- (1) 공정계획
- (2) 소운반 및 양중계획
- (3) 사용부재와 부재 설치방법
- (4) 보양, 청소계획
- (5) 검사계획
- (6) 안전대책

#### 3.3.3 프리캐스트 콘크리트 커튼월 설치

- (1) 일반사항
 

공통된 사항은 금속 커튼월 시공요령에 따르며 별도 정한 바가 없을 때에는 공사시방서에 따른다.
- (2) 바탕면 사전처리
 

1일 작업량을 감안하여 시행하고 먼지, 기름 등 마감재가공, 제품 생산 시 발생한 불

순물을 브러시, 컴프레서 등으로 제거하고 줄눈폭의 대·소 모양에 따라 바탕을 깨끗이 처리하고 건조상태를 점검한다.

(3) 백업(back up)재 설치

- ① 백업재는 줄눈치수의 오차 및 밀착성을 고려하여 규격을 결정한다.
- ② 실제 충전 깊이가 설계값 이하가 되지 않도록 충분히 검토하여 실링재의 소요 단면을 확보할 수 있도록 한다.

(4) 마스킹 테이프 부착

- ① 마스킹 테이프는 프라이머의 용제 및 직사광선 등으로 경화된 접착제가 마감재 표면에 남지 않는 제품이어야 하고, 1일 작업량에 한하여 부착한다.
- ② 마스킹 테이프를 설계치수에 맞게 일정하게 부착하고 버너 마감면, 요철면, 접하는 면에 밀착부착을 위하여 경질의 스펀지로 부착 마감한다.

(5) 프라이머 도포

- ① 프라이머는 공사시방서에 따르고, 접착 효과를 발휘할 수 있도록 브러시 등으로 균일하게 도포한다.
- ② 브러시를 너무 많이 적시어 흐르도록 도포해서도 안 되고, 너무 적게 적셔서 일부만 도포되지 않도록 주의한다.

(6) 실링재 충전

- ① 프라이머 건조시간 경과 후 건조상태를 확인하여 혼합된 실링재를 적절한 노즐이 장치된 코킹건에 주입하고 줄눈부에 가압·충전한다.
- ② 작업 중 프라이머가 비, 바람, 먼지 등으로 오염되었으면 청소한 다음 프라이머를 재도포한 후 작업하고, 코킹건으로 가압 충전 시 직사광선에 노출, 기포 발생 등이 발생하지 않도록 하며 구석구석까지 충전되도록 노즐의 크기, 코킹건의 이동속도, 압력, 토출량을 조절하여 시공한다.

(7) 마무리 작업

- ① 실링재와 피착면과의 공백을 없애고 내부까지 골고루 힘이 전달되면서 구석까지 충분히 접착 충전되도록 한다.
- ② 균등히 누르면서 작업하고 일단 시작한 작업은 한 번에 줄눈 끝까지 작업하며, 요철, 굴곡, 기포 등이 발생하지 않도록 주의한다.
- ③ 실링재의 노출 마감선은 마스킹 테이프 끝선과 균일하게 맞추고 수직·수평을 균등히 유지하여야 하며, 마무리 작업은 최종적으로 중요한 작업이므로 고도로 숙련된 기능공을 배치하여야 한다.

(8) 마스킹 테이프 제거

마무리 작업 직후 마스킹 테이프를 조심스럽게 제거하고, 마스킹 테이프 제거 시 코킹면에 이상이 있는 부분은 다시 한 번 손질하여 테이프 자국을 제거하고 코킹면을 평활하게 한다.

(9) 화재연소 확대 방지시공

사용 재질 및 규격은 KCS 41 43 01에 따른다.

(10) 청소

시공완료 후 실링재, 프라이머 등으로 오손된 부분은 깨끗이 청소하고, 주위를 정리  
· 정돈하여 실링재가 완전히 양생되기 전까지 실링재에 외력이 가해져 실링 부위의 형태가 오손되지 않도록 관리를 철저히 하여야 한다.

3.3.4 시공의 치수 허용차

(1) 커튼월 부재의 설치 위치의 치수 허용차는 공사시방서에 따르나, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 커튼월 부재의 설치위치 치수 허용차

(단위 : mm)

항목	프리캐스트 콘크리트 커튼월
줄눈폭의 허용차 <sup>1)</sup>	±5
줄눈 중심 사이 허용차 <sup>2)</sup>	3
줄눈 양측의 단차의 허용차 <sup>1)</sup>	4
각층의 기준먹줄에서 각 부재 <sup>3)</sup> 까지의 거리의 허용차	±5

주 1) 그림 3.3-1 참조

2) 줄눈의 교차부에서 확인(check)한다.

그림 3.3-1의 a, b 치수

3) 부재의 출입에 관해서는 부재의 내면 또는 외면의 일정위치를 결정하여 확인한다.

좌우방향은 부재의 중심을 기준으로 한다.

상하방향은 창 높이(level) 등을 기준으로 한다.

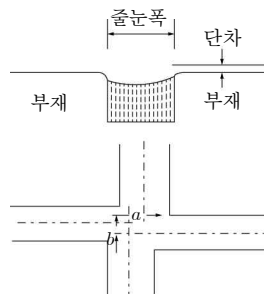


그림 3.3-1 커튼월 부재의 허용 오차

### 3.4 검사

#### 3.4.1 일반사항

프리캐스트 커튼월 검사는 제작도면, 시공계획서 및 공사시방서에 따른다.

#### 3.4.2 프리캐스트 콘크리트 커튼월 제작과정의 검사

프리캐스트 콘크리트 커튼월의 제작과정에 있어서의 검사는 표 3.4-1에 따르고, 판정 기준은 도면 또는 공사시방서에 따른다.



표 3.4-1 프리캐스트 콘크리트 커튼월의 검사

구분	검사항목	검사방법 <sup>1)</sup>	판정기준
제작 검사	1. 거푸집 사용재료 형상 및 치수 매입철물 설치부 청소상황 이형제의 도포 파손의 유무 볼트, Lock-pin	각종 게이지 및 목측	공사시방서
	2. 배근 사용재료 형상 및 치수 용접 및 결속 피복 마무리 매입재와의 관련	각종 게이지 및 목측	배근도와의 대비
제작 검사	3. 매입 철물 종류 수량 매입 위치 체결방법 철근과의 관련	육안 검사	철물배치도와의 대비
	4. 매입 재료 종류 수량 배열 파손의 유무 철근과의 관련	육안 검사	제작도면 및 공사시방서에 의함
제품 검사	5. 평활도, 균일성	육안 검사	공사시방서에 의함
	6. 형상 및 치수	캘리퍼스 등에 의한 발체 검사 10매를 1로트로 1매 부재를 발체한다.	공사시방서에 의함
	7. 균열, 파손, 콘크리트면의 마감 및 매입철물, 재료 설치 위치 표면마감 및 후부착 재료	육안 검사	공사시방서에 의함

주 1) 검사방법은 담당원과 협의하여 정할 수 있으며, 담당원이 확인 가능한 경우 드론 등을 이용한 영상 촬영 데이터를 검사에 활용할 수 있다.

### 3.4.3 시공과정의 검사

시공과정의 검사는 표 3.4-2에 따르고, 판정기준은 도면 및 공사시방서에 따른다.

표 3.4-2 커튼월 검사

검사항목	검사방법 <sup>1)</sup>	판정기준
1. 설치기준 먹매김	철제 자 등으로 실측	커튼월 시공도면에 의함
2. 구체 설치철물의 위치	부착기준 먹매김에서 실측	커튼월 시공도면에 의함
3. 줄눈의 폭, 중심간격 및 단차	캘리퍼스 등으로 실측	커튼월 시공도면에 의함
4. 주요부재 설치 위치	설치기준 먹매김에서 실측	커튼월 시공도면에 의함
5. 설치용 철물 설치상황	철제 자 또는 육안검사	커튼월 시공도면에 의함
6. 유리 설치상황	평활도, 파손 등 육안검사	공사시방서에 의함
7. 부속부품 설치상황	유격, 소음, 누수 등 육안검사	공사시방서에 의함
8. 시일공사	누수, 외관 등 육안검사	공사시방서에 의함
9. 표면마감 (현장시공의 경우)	훼손, 파손 등 육안검사	공사시방서에 의함
10. 화재연소 확대 방지공사	틈새 등 육안검사	공사시방서에 의함

주 1) 검사방법은 담당원과 협의하여 정할 수 있으며, 담당원이 확인 가능한 경우 드론 등을 이용한 영상 촬영 데이터를 검사에 활용할 수 있다.

2023년 집필위원(부분개정)

성명	소속	성명	소속
장덕배	동양미래대학교	이상규	한국건설기술연구원

2021년 집필위원(전면개정)

성명	소속	성명	소속
장덕배	동양미래대학교		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
구재동	한국건설기술연구원	김갑득	(주)포스코
김기현	한국건설기술연구원	김영수	부산대학교
김나은	한국건설기술연구원	김의중	건축사사무소 서보건축
김민관	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
김재훈	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김태송	한국건설기술연구원	박태희	건축사사무소 광장
김희석	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
류상훈	한국건설기술연구원	신승섭	(주)우진도장건설
안준혁	한국건설기술연구원	신연철	서울주택도시공사
원훈일	한국건설기술연구원	유경섭	(주)나우동인건축사
이승환	한국건설기술연구원	이광범	서울고등법원
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김선백	대우건설	안은희	경상국립대학교
김성훈	국토안전관리원	이용택	한밭대학교
김재엽	한국교통대학교	이준성	이화여자대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
문석준	국토교통부 건축안전과	신동화	국토교통부 건축안전과
이지형	국토교통부 건축안전과		



KCS 41 54 03 : 2023

## 프리캐스트 콘크리트 커튼월 공사

---

2023년 12월 19일 개정

소관부서 국토교통부 건축안전과

관련단체 대한건축학회  
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)  
Tel : 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr  
<http://www.aik.or.kr/>

작성기관 대한건축학회  
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)  
Tel : 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr  
[http://www.aik.or.kr](http://www.aik.or.kr/)

한국건설기술연구원  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283  
Tel : 032-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr  
<http://www.kict.re.kr>

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