

SMCS 27 25 15 : 2018

# TBM 세그먼트

2018년 05월 03일 개정

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



### 서울특별시 전문시방서 제·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.

# 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 서울특별시 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 서울특별시 전문시방서를 중심으로 KCS 27 25 00 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정된 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서 (분야 및 코드)	주요내용	제·개정 (년.월)
토목분야	• 총칙, 측량 및 지반조사, 지반개량공사, 토공사, 말뚝공사, 콘크리트공사, 상·하수도공사, 강구조물공사, 교량가설 및 부대공, 도로 및 포장공사, 터널공사, 하천공사, 기타공사 등 토목분야 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2000.04)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2002.06)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2004.11)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2006.09)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2009.07)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2014.12)
SMCS 27 25 15 : 2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	개정 (2018.05)

제 정 : 2000 년 04 월 29 일

개 정 : 2018 년 05 월 03 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 (작성기관) : 서울특별시 (주) 유신, (주) 조우엔지니어링종합건축사사무소

# 목 차

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 공사기록 서류 .....	1
1.5 제작 시 고려사항 .....	2
1.6 저장 및 운반 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 치수정확도 .....	2
2.2 검사 .....	3
3. 시공 .....	4
3.1 품질관리 .....	4

---

## TBM 세그먼트

---

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 터널공사의 TBM 세그먼트에 적용한다.

#### 1.2 참고 기준

##### 1.2.1 관련 법규

(1) TBM 세그먼트의 관련 법규는 KCS 27 25 00 (1.3.1)에 따른다.

##### 1.2.2 관련 기준

(1) TBM 세그먼트의 관련 기준은 KCS 27 25 00 (1.3.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 27 25 00 TBM
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2405 콘크리트 압축 강도 시험방법
- KS F 2421 압력법에 의한 굳지 않은 콘크리트의 공기량 시험 방법
- KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험방법
- KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험방법
- KS F 2504 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험
- KS F 2509 잔 골재의 표면수 시험 방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법
- KS F 2515 골재 중의 염화물 함유량 시험방법

#### 1.3 용어의 정의

(1) TBM 세그먼트의 용어의 정의는 KCS 27 25 00 (1.5)에 따른다.

#### 1.4 공사기록 서류

(1) TBM 세그먼트의 공사기록 서류는 KCS 27 25 00 (1.9)에 따른다.

### 1.5 제작 시 고려사항

- (1) 세그먼트 제작자는 재료, 제조, 검사 등에 관한 필요사항이 상세히 기재된 제작요령서, 제작도 및 제작공정표를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 세그먼트 제작 시에는 설계서에서 요구하는 정확도를 유지하여야 한다.
- (3) 세그먼트에는 제조번호, 제작자명(약호), 각 부분 번호, 제조일 등을 명기하여야 하며, 제작 규격서에는 검사 및 기호 등을 기재하여야 한다.
- (4) 세그먼트 제작 시에는 재료, 외관, 형상과 크기, 가조립, 성능검사 등을 시행하여야 한다.
- (5) 세그먼트 제작 규격서에 기재하여야 할 사항은 다음과 같다.
  - ① 강재 세그먼트의 경우 재료의 명세, 절단, 가공, 조립용접(용접공의 자격, 용접재료, 용접자세, 용접순서, 용접상의 주의사항 등), 검사, 저장 및 기호 등을 상세히 기재하여야 한다.
  - ② 주철재 세그먼트의 경우 재료의 명세, 용해, 조형, 처리, 열처리, 기계가공, 검사, 저장 및 기호 등을 상세히 기재하여야 한다.
  - ③ 콘크리트 세그먼트의 경우 재료의 명세(시멘트, 골재, 철근, 철골, 부재료 등), 형틀, 콘크리트의 배합, 제조법(철근 등의 가공조립, 체결방법, 양생방법 등), 검사 및 기호 등을 상세히 기재하여야 한다.
  - ④ 합성재료 등의 특수한 세그먼트인 경우에는 별도로 고려하여야 한다.

### 1.6 저장 및 운반

- (1) 세그먼트의 저장과 운반 시에는 손상이나 부식 등이 발생하지 않도록 보호하여야 한다.
- (2) 운반 및 취급 중에 손상이 발생한 경우에는 손상의 정도에 따라 적합한 조치를 강구하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 치수정확도

- (1) 세그먼트의 치수 허용정확도는 표 2.1-1을 표준으로 한다.

표 2.1-1 치수 허용정확도 (단위 : mm)

항목 종류		강재 세그먼트				주철재 세그먼트(4)				콘크리트계 세그먼트			
세그먼트 두께 (주형고)		±1.5				+5.0, -1.0 ③				+5.0, -1.0 ③			
세그먼트 폭		±1.5				±1.0				±1.0			
길이		±1.5				±1.0				±1.0			
볼트공 피치		±1.0				±1.0				±1.0			
각부 두께		②				-1.0 ③				-1.0 ③			
수평 조립시 정원도 ①	세그먼트 링 외경 2Ro(m)	2Ro < 4	4 ≤ 2Ro < 6	6 ≤ 2Ro < 8	8 ≤ 2Ro < 12	2Ro < 4	4 ≤ 2Ro < 6	6 ≤ 2Ro < 8	8 ≤ 2Ro < 12	2Ro < 4	4 ≤ 2Ro < 6	6 ≤ 2Ro < 8	8 ≤ 2Ro < 12
	볼트 피치 외경	±7	±10	±10	±15	±7	±10	±10	±15	±7	±10	±10	±15
		±7	±10	±15	±20	±7	±10	±15	±20	±7	±10	±15	±20

- ① 수평 조립 시의 정원도는 세그먼트링을 2단으로 겹쳐서 측정한다.
- ② 강재의 각부 두께는 한국산업표준(KS)에 규정된 강재공차에 의한다.
- ③ 주철재 세그먼트 및 콘크리트계 세그먼트에서 국부적인 두께감소의 허용치는 -1.0 mm이다.
- ④ 표 상에 나타난 수치는 기계마감 경우의 정확도를 나타내고 있지만 기계가공을 하지 않을 경우는 강재에 준한다.

## 2.2 검사

- (1) 세그먼트의 품질관리를 위해서는 다음과 같이 재료검사, 외관검사, 형상치수검사, 가조립검사, 성능검사 등을 행하여야 한다.
- (2) 강재 세그먼트의 검사
  - ① 실물검사 시 현장에서 주형 및 이음판의 실물도를 보고 형상, 크기 및 볼트공의 위치를 설계크기와 대비하여야 한다.
  - ② 재료검사 시 한국산업표준(KS)에서 규정하는 시험방법에 의해 재료의 역학적 성질을 조사하는 검사를 실시하여야 한다. 다만, 밀쉬트(Mill sheet) 등의 품질보증이 있는 강재 및 한국산업표준품으로 제작된 볼트, 너트 등에 대해서는 시험을 생략할 수 있다.
  - ③ 도구시험 시 강판의 벤딩, 천공, 절단, 부재조립용 형틀 등의 제조에 필요한 도구에 대해 검사하여야 한다.
  - ④ 용접검사 시 용접부의 두께 및 비트 길이에 관해서는 측정계이기를 이용하고 그 외에는 육안 등에 의해 검사를 하여야 한다.
  - ⑤ 수평 가조립검사 시 제작 중인 세그먼트 중에서 2링을 추출하여 수평 가조립하고 정원도를 조사하여야 한다.
  - ⑥ 성능검사 시 세그먼트 만곡시험 및 재 추력시험 등을 통해 강도를 조사하여야 한다.
- (2) 주철재 세그먼트의 검사
  - ① 재료검사 시 주물의 화학성분, 주조 후의 현미경 조직 및 테스트 피스의 기계적 성질을 조사하여야 한다.
  - ② 형상치수검사 시 기계가공 후의 치수는 검사도구 등을 이용하여 조사하여야 한다.
  - ③ 다이체크검사 시 주철재 세그먼트는 탈형 후의 냉각에 의해 드물게 코너부에 미세한 균열을 나타내는 수가 있으므로 이것을 조사하기 위해 행하여지는 염색시험이며, 100링에 1회 정도의 비율로 실시하여야 한다.
- (3) 콘크리트계 세그먼트의 검사
  - ① 재료검사 시 콘크리트계 세그먼트의 품질은 콘크리트 재료 및 제조방법에 따라 큰 영향을 받기 쉬우므로 표를 참고하여 세밀한 관리를 실시하여야 한다.

- ② 외관검사 시 모서리 부분의 파손과 균열부에 대한 검사를 실시하여 사용성에 문제가 없음을 확인하여야 한다.
- ③ 성능검사 시 세그먼트 만곡시험, 이음부 만곡시험, 잭 추력시험, 인양고리 인발시험 등을 통하여 강도를 조사하여야 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 품질관리

표 3.1-1 품질관리 항목

구분	관 리 항 목	시 험 방 법	관 리 장 소	빈 도
골 재	골재의 입도시험	골재 체가름 시험방법 (KS F 2502)	골재 야적장	1회/월
	비중 및 흡수량	잔골재의 비중 및 흡수율 시험방법 (KS F 2504) 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험방법 (KS F 2503)		1회/월 또는 산지 변경 시
	씻기시험	골재에 포함된 잔입자 시험방법		
	모래의 유기불순물	모래의 유기불순물 시험방법 (KS F 2510)		
	마모량	로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험방법 (KS F 2508)		산지 변경 시
	잔골재의 표면수율	잔골재의 표면수율 시험방법 (KS F 2509)	플랜트 계량호퍼	2회/일
	염화물량	균지 않은 콘크리트 중 물의 염소이온 농도시험방법 (KS F 2515)	타설장소	1회/주
기 타	슬럼프	콘크리트의 슬럼프 시험방법 (KS F 2402)	타설장소	1회/일
	공기량	균지 않은 콘크리트의 압력에 의한 시험방법 (KS F 2421)	타설장소	1회/일
	위커빌리티	육안	타설장소	배치마다
	강도	콘크리트의 압축강도 시험방법 (KS F 2405)	타설장소	1회/일

표 3.1-2 제조관리 항목

검사 번호	관 리 항 목
1	골재표면 수량
2	철근 수량, 휨 형상, 조립상황, 치수
3	철근망 형상, 스페이서, 부속설치부품
4	콘크리트 투입량, 타설상황, 슬럼프
5	양생온도 및 시간
6	탈형 시의 규격, 외관, 형상
7	야적장의 외관형상, 표시, 재령, 수량
8	형틀청소, 설치상황, 규격 정도

집필위원	분야	성명	소속
	총괄	장영일	(주)유신
	토목	김지홍	(주)유신
	토목	최재원	(주)유신
	토목	강태진	(주)유신
	토목	박준승	(주)유신

자문위원	분야	성명	소속
	토목시공	구재동	한국건설기술연구원
	토목구조	원종진	(주)한국종합기술
	토질 및 기초	이상환	(주)건화
	상·하수도	조현석	(주)KG엔지니어링종합건축사사무소
	도로	황주환	(주)동일기술공사

건설기준위원회	분야	성명	소속
	터널	김낙영	도로교통연구원
	터널	김대홍	서울시립대학교
	터널	김상환	호서대학교
	터널	김시격	(주)다산컨설팅트
	터널	김홍문	(주)평화엔지니어링
	터널	선영완	(주)하경엔지니어링
	터널	이승오	홍익대학교
	터널	전석원	서울대학교
	터널	최원일	일반철도처
	터널	최해준	(주)동명기술공단
	터널	황제돈	(주)에스코컨설팅트

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김 영 근	(주) 건 화
	김 영 환	한국시설안전공단
	서 경 숙	(주) 청우이엔지
	성 배 경	한국건설교통기술협회
	이 태 옥	(주) 평화엔지니어링
	조 의 섭	동부엔지니어링 (주)
	최 창 식	한양대학교

서울특별시	성명	소속	직책
	김 홍 길	기술심사담당관	과 장
	조 임 남	기술심사담당관	토목심사팀장
	양 은 철	기술심사담당관	사무관
	유 현 선	기술심사담당관	주무관
	김 석 기	기술심사담당관	주무관

서울특별시 전문시방서  
SMCS 27 25 15 : 2018

## TBM 세그먼트

---

2018년 05월 03일 발행

소관부서 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 서울특별시

(작성기관) (주)유 신  
06252 서울특별시 강남구 역삼로 4길 8 (역삼동)  
☎ 02-6202-0114 E-mail : webmaster@yooshin.com  
<http://www.yooshin.com>

(주) 조우엔지니어링종합건축사사무소  
05707 서울특별시 송파구 양재대로 62길 19 (가락동)  
☎ 02-406-0332 E-mail : jowooeng@daum.net

서울특별시  
04524 서울특별시 중구 세종대로 110  
☎ 02-120  
<http://www.seoul.go.kr>