

SMCS 57 70 35 : 2018

상수도 수로터널공사

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 57 70 35 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 57 70 35 : 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	2
1.4 제출물	2
1.5 공정계획	2
1.6 품질보증	2
2. 자재	2
3. 시공	2
3.1 시공 일반	2
3.2 현장타설 라이닝	5
3.3 콘크리트라이닝 뒤채움 및 주입	5
3.4 세그먼트 라이닝	5
3.5 쏫크리트(Shotcrete)	5
3.6 록볼트	5
3.7 강재지보공	5
3.8 철망	5
3.9 보조공법	5
3.10 현장품질관리	6

상수도 수로터널공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 상수도 수로터널공사의 적용 범위는 KCS 57 70 35 (1.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 57 70 35 (1.1)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) 주요내용

- ① 지보재
- ② 방수형 터널
- ③ 배수형 터널
- ④ 압력수로 터널
- ⑤ 콘크리트 라이닝
- ⑥ 터널방수 및 방수공
- ⑦ 터널보조공

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 상수도 수로터널공사의 관련 기준은 KCS 57 70 35 (1.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 57 70 35 상수도 수로터널공사
- SMCS 10 10 10 공무행정요건
- SMCS 10 10 15 품질관리
- SMCS 10 30 00 측량
- SMCS 11 60 00 앵커공사
- SMCS 11 70 10 록볼트
- SMCS 11 73 10 콘크리트 뿔어붙이기
- SMCS 14 20 00 콘크리트공사

- SMCS 21 50 00 거푸집 및 동바리 공사
- SMCS 27 00 00 터널공사

1.3 용어의 정의

- (1) 상수도 수로터널공사의 용어의 정의는 KCS 57 70 35 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

- (1) 상수도 수로터널공사의 제출물은 KCS 57 70 35 (1.4)에 따른다.

1.5 공정계획

- (1) 상수도 수로터널공사의 공정계획은 KCS 57 70 35 (1.5)에 따른다.

1.6 품질보증

1.6.1 제조업자의 자격

- (1) 공사의 요건 및 이 기준의 요건을 만족시키고, KS 혹은 동등이상의 규정에 따라 제조할 수 있는 자로서, 재료 시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등 이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하며 공사감독자가 승인한 자이어야 한다.

2. 자재

- (1) 상수도 수로터널공사의 자재는 KCS 57 70 35 (2. 자재)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공 일반

3.1.1 가설비

- (1) 상수도 수로터널공사의 가설비는 KCS 57 70 35 (3.1.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
- ① KCS 57 70 35 (3.1.1 (3))에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
 - ② KCS 57 70 35 (3.1.1 (8))에서 명시된 항목 외에 다음 (3)~(5)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 모든 조명·동력선은 터널한쪽 벽면에 일괄 설치되어야 하고 Firing cable(Bus wire)은 반대편 벽면에 설치하되 통신선과는 거리를 두고 설치되어야 한다.
- (3) 터널 내의 수송은 기관차 또는 트럭을 사용하며, 궤도 부설의 경우 터널 내 변위에 대해 견고하고 안전해야 한다.

내부로 지하수가 유입되어 외수압이 해소된다.

- (3) 외수압이 내수압의 2배 이상으로 높을 경우에는 암반 절리면을 통한 유입량이 콘크리트라이닝의 통수능력을 상회할 것으로 간주하여 배수구(Weep hole)를 설치하며, 일반적 배수구(Weep hole)의 간격은 3 m로 한다.
- (4) 배수구(Weep hole)는 터널운영 중 터널을 비우게 될 경우 콘크리트라이닝에 작용하는 암반내의 잔류수압을 적극적으로 해소하는 역할을 하게 된다.

3.1.5 압력수로 터널공

(1) 내수압이 외수압보다 큰 경우

① 누수검토

- 가. 굴착구간을 대형 보링홀로 취급하여 암반의 누수를 예측할 수 있으며, 내수압이 외수압보다 크므로 터널내부로부터 터널외부로의 누수량에 대한 검토가 필요하다.
- 나. 내수압이 외수압의 2배 이상일 경우 누수량이 과다하여 표면 용출(Surface spring) 발생 가능성이 있다. 이 경우는 누수량을 제어하는 방안을 검토하여야 한다.
- 다. 누수추정량은 구속조건이 만족되지 않을 경우 과소평가될 수 있으므로 주의하여야 한다.
- 라. 누수량을 제어하기 위하여 차수 및 압밀그라우팅과 철근 콘크리트라이닝(균열조건외 최소철근비)을 병행할 수 있으나, 토피가 적을 경우 과도한 그라우팅 주입압은 피하여야 한다. 그라우팅 주입압은 토피의 2배, 내수압의 3배 이하로 하며, 3 MPa으로 제한한다.

② 구속조건 검토

- 가. 내수압에 대한 구속력 부족 시 과다한 누수와 수압분산이 발생하여 지반파괴와 과다한 용수의 손실이 발생한다.
- 나. 지반의 인장력은 고려할 수 없으므로 토압에 의한 내수압 구속조건을 검토한다.
- 다. 일반적으로 구속조건 검토는 Snowy mountains criterion과 Norwegian criterion을 적용한다.
- 라. 공내 재하시험이나 수압파쇄시험을 통하여 구속조건 검토의 지반 특성치를 구한다.
- 마. 구속조건이 만족되지 않을 경우 차수그라우팅과 철근 콘크리트라이닝을 병행하여 과다한 누수발생을 억제하거나, 강 라이닝(Steel lining)을 사용하여 지반에 작용되는 내수압을 근원적으로 제거하여야 한다.
- 바. 라이닝 적용구간은 횡단과 종단을 모두 검토하여 불리한 단면에 대하여 검토하여야 한다.

③ 외수압이 내수압보다 클 경우

- 가. 지하수 유입과 콘크리트라이닝 균열 및 시공이음을 통한 통수능력을 검토하고, 터널 내부로의 지하수 유입이 클 경우(외수압이 내수압의 2배 이상) 배수구(Weep hole)를 설치하여 콘크리트라이닝에 작용되는 외수압에 대한 하중을 경감시켜야 한다.

- 나. 일반적으로 누수문제 보다 지하수위 저하에 대한 대책을 강구하여야 한다.
- 다. 차수 그라우팅에 의하여 지하수위의 급격한 저하를 방지할 수 있으나, 넓은 구간에 걸쳐서 많은 용출수가 발생하는 경우에는 배수시설 설치를 검토하여야 한다.
- 라. 구속조건은 암반의 단위중량이 물의 단위중량의 2배 이상이므로 안전율 2이상이 예상되나, 주변지반의 종·횡단경사를 고려하여 급사면에 대한 구속력 검토가 필요하다.

3.2 현장타설 라이닝

- (1) 상수도 수로터널공사의 현장타설 라이닝은 KCS 57 70 35 (3.2)에 따른다.

3.3 콘크리트라이닝 뒤채움 및 주입

- (1) 상수도 수로터널공사의 콘크리트라이닝 뒤채움 및 주입은 KCS 57 70 35 (3.3)에 따른다.

3.4 세그먼트 라이닝

- (1) 상수도 수로터널공사의 세그먼트 라이닝은 KCS 57 70 35 (3.4)에 따른다.

3.5 슛크리트 (Shotcrete)

- (1) 상수도 수로터널공사의 슛크리트는 KCS 57 70 35 (3.5)에 따른다.

3.6 록볼트

- (1) 상수도 수로터널공사의 록볼트는 KCS 57 70 35 (3.6)에 따른다.

3.7 강재지보공

- (1) 상수도 수로터널공사의 강재지보공은 KCS 57 70 35 (3.7)에 따른다.

3.8 철망

- (1) 상수도 수로터널공사의 철망은 KCS 57 70 35 (3.8)에 따른다.

3.9 보조공법

- (1) 상수도 수로터널공사의 보조공법은 KCS 57 70 35 (3.9)에 따른다.

3.10 현장품질관리

(1) 상수도 수로터널공사의 현장품질관리는 KCS 57 70 35 (3.10)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 57 70 35 (3.10 (3))에서 명시된 항목 외에 다음 (2), (3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 시공자는 그라우트를 위하여 천공한 모든 구멍에 그라우트 주입 작업 전에 수압시험을 하여야 한다.

(3) 수압시험 장비

① 수압시험은 다음 규정에 맞는 장비를 사용하여 시행하여야 한다.

가. 수압시험용 펌프는 토출용량이 150 ℓ/min 이상, 최대토출 압력이 2 MPa 이상으로 토출압력의 조정을 쉽게 할 수 있으며, 맥동이 적은 것(소정압력의 ±20% 이하)이어야 한다.

나. 팩커는 기능이 입증된 제품으로 공사감독자의 지시에 따라 싱글 혹은 더블 팩커를 사용하여야 하며, 팩커는 공벽과 완전히 밀착되어 시험구간의 상하로 물이 새어나가지 않도록 완전히 밀폐될 수 있도록 하여야 한다.

다. 압력계는 정밀하고 안정적으로 계측을 할 수 있으며 최대주입 압력의 1.5배 이상의 용량을 가진 제품을 사용하여야 한다.

라. 유량계는 정밀하고 안정적으로 계측을 할 수 있으며 최소 눈금이 1 ℓ 이내인 제품을 사용하여야 한다.

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
	상·하수도	김동욱	공주대학교
	상·하수도	김상현	부산대학교
	상·하수도	김철규	단지기술처
	상·하수도	독고석	단국대학교
	상·하수도	류성호	뉴엔텍(주)
	상·하수도	박세출	한국수자원공사
	상·하수도	손창섭	(주)서용엔지니어링
	상·하수도	안윤주	건국대학교
	상·하수도	오현제	한국건설기술연구원
	상·하수도	위육량	상수도처
	상·하수도	이상민	(주)한국종합기술
	상·하수도	이상엽	(주)한국종합기술
	상·하수도	이임섭	상수도사업본부
	상·하수도	정창화	(주)태성종합기술
	상·하수도	한성용	수도사업처
	상·하수도	홍승관	고려대학교

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 57 70 35 : 2018

상수도 수로터널공사

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>