

SMCS 14 20 43 : 2018

# 수중 콘크리트

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 14 20 43 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정한 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 14 20 43 : 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 수중 콘크리트 일반 .....	2
1.5 제출물 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 구성 재료 .....	2
2.2 배합 .....	2
2.3 재료 품질관리 .....	4
3. 시공 .....	4
3.1 시공일반 .....	4
3.2 타설 .....	5
3.3 현장 품질관리 .....	5

## 수중 콘크리트

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용 범위

- (1) 수중 콘크리트의 적용 범위는 KCS 14 20 43 (1.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
- ① KCS 14 20 43 (1.1)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(5)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 일반 수중 콘크리트
- ① 수중에서 콘크리트를 시공하는 경우에는 공기 중에서 시공할 때보다 높은 배합강도를 가지는 콘크리트로 치든가 또는 설계기준강도를 적게 해야 한다.
- ② 재료, 배합, 치기 및 시공기계 등에 대하여 특히 주의하여 재료분리가 될 수 있는 대로 적게 되도록 시공해야 한다.
- (3) 수중 불분리성 콘크리트
- ① 이 기준은 수중 불분리성 콘크리트의 시공에 필요한 사항에 대하여 일반적인 표준을 규정하는 것이다. 수중콘크리트에는 해양 등 수면하의 비교적 넓은 면적에 콘크리트를 만드는 구조물의 경우 거의 무근콘크리트이며, 수중 불분리성 혼화제를 사용한 수중 불분리성 콘크리트는 무근 및 철근콘크리트에도 사용된다.
- ② 수중 불분리성 콘크리트는 적절한 재료, 배합 및 좋은 시공을 하게 되면 양질의 수중콘크리트를 얻을 수 있기 때문에 최근 시공실적이 증가되고 있으나 일반적인 수중콘크리트와 물성이 상당히 상이하므로 시공 시 특히 유의해야 한다.
- (4) 지하연속벽에 사용하는 수중콘크리트
- ① 이 기준은 지하연속벽에 사용하는 수중콘크리트의 시공에 필요한 사항에 대하여 일반적인 표준을 규정하는 것이다.
- ② 지하연속벽은 구조물 본체나 지하굴착의 흙막이벽 등에 사용되므로 정밀도 관리, 이수(泥水)관리, 콘크리트 품질관리 등 고도의 시공관리가 필요하다.
- (5) 이 기준에서 명시하지 않은 사항은 SMCS 14 20 10에 따른다.

#### 1.2 참고 기준

##### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

### 1.2.2 관련 기준

- KCS 14 20 43 수중 콘크리트
- SMCS 10 10 10 공무행정요건
- SMCS 14 20 10 일반콘크리트

### 1.3 용어의 정의

- (1) 수중 콘크리트의 용어의 정의는 KCS 14 20 43 (1.5)에 따른다.

### 1.4 수중 콘크리트 일반

- (1) 수중 콘크리트의 일반은 KCS 14 20 43 (1.2)에 따른다.

### 1.5 제출물

- (1) 수중 콘크리트의 제출물은 KCS 14 20 43 (1.6)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
- ① KCS 14 20 43 (1.6)에서 명시된 항목 외에 다음 (2), (3)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 제출물은 SMCS 10 10 10 (1.10)에 따라 이 기준의 공사계획에 맞추어 작성 제출한다.
- (3) 다음 사항을 추가로 제출한다.
- ① 품질관리계획서

## 2. 자재

### 2.1 구성 재료

- (1) 수중 콘크리트의 구성 재료는 KCS 14 20 43 (2.1)에 따른다.

### 2.2 배합

#### 2.2.1 배합강도

- (1) 수중 콘크리트의 배합강도는 KCS 14 20 43 (2.2.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
- ① KCS 14 20 43 (2.2.1)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 수중 불분리성 콘크리트는 사용되는 구조물의 종류도 무근콘크리트구조, 철근콘크리트구조 및 철골철근콘크리트구조 등 다양하므로 수중 불분리성 콘크리트의 배합은 수중유동거리, 수중오염방지의 정도, 수중낙하높이 등의 시공조건을 충분히 고려하여 정해야 한다.

## 2.2.2 물-결합재비 및 단위결합재량

- (1) 수중 콘크리트의 물-결합재비 및 단위결합재량은 KCS 14 20 43 (2.2.2)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
- ① KCS 14 20 43 (2.2.2)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
  - ② KCS 14 20 43 (2.2.2)에서 (1)항은 다음 (3)항과 같이 적용한다.
- (2) 물-결합재비는 50% 이하, 단위결합재량은  $3.7 \text{ kN/m}^3$  이상을 표준으로 한다. 트레미를 사용한 수중콘크리트의 코어 공시체 압축강도는 동일 배합의 표준공시체 압축강도의 60% 정도이므로 수중콘크리트의 강도, 제 성질의 저하 및 시공성 확보를 위하여 부배합으로 하는 것이 바람직하다. 여기서 양질의 플라이 애시 또는 고로 슬래그 미분말을 혼합할 경우 단위결합재량은 이들을 합한 양으로 한다.
- (3) 지하연속벽 콘크리트의 설계기준강도는  $24 \sim 30 \text{ MPa}$  정도이며, 수중에서의 재료분리를 억제하기 위하여 어느 정도의 점성이 필요하고, 흙탕물의 혼입 등에 의하여 강도가 저하되는 것을 고려하여 물-결합재비는 55% 이하를 표준으로 하며, 단위결합재량은  $3.5 \text{ kN/m}^3$  이상으로 한다.

## 2.2.3 유동성

- (1) 수중 콘크리트의 유동성은 KCS 14 20 43 (2.2.3)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
- ① KCS 14 20 43 (2.2.3)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
  - ② KCS 14 20 43 (2.2.3)에서 (1)항은 다음 (3)항과 같이 적용한다.
  - ③ KCS 14 20 43 (2.2.3)에서 (5)항은 다음 (4)항과 같이 적용한다.
- (2) 일반 수중 콘크리트의 잔골재율은 40 ~ 45%를 표준으로 하고 굵은 골재는 입도가 좋은 자갈을 사용하는 것이 바람직하며 부순돌을 사용할 경우 시공상 필요한 점성 및 반죽질기를 얻을 수 있도록 3 ~ 5% 정도 증가시키는 것이 좋다.
- (3) 수중 콘크리트는 다짐이 불가능하기 때문에 큰 유동성이 필요하며 재료분리를 적게 하기 위하여 단위결합재량을 많게 하고 잔골재율을 크게 한 점성이 풍부한 콘크리트를 사용해야 하므로 슬럼프는 표 2.2-1을 표준으로 한다.

표 2.2-1 수중콘크리트의 슬럼프 표준

시 공 방 법	슬럼프의 범위 (mm)
트레미, 콘크리트 펌프	150 ~ 200
밀열림 상자, 밀열림 포대	120 ~ 170

- (4) 지하연속벽의 콘크리트는 일반적으로 트레미를 사용하여 수중에서 치기 때문에 슬럼프 값은 150 ~ 210 mm를 표준으로 한다. 특히 철근간격이 좁은 경우 등 슬럼프가 큰 콘크리트를 칠 필요가 있을 때는 유동화제(流動化劑)를 사용한 부배합 콘크리트로서 슬럼프가 240 mm를 넘지 않아야 한다.

## 2.3 재료 품질관리

(1) 수중 콘크리트의 재료 품질관리는 KCS 14 20 43 (2.3)에 따른다.

## 3. 시공

### 3.1 시공일반

#### 3.1.1 콘크리트 타설의 원칙

(1) 수중 콘크리트의 타설 원칙은 KCS 14 20 43 (3.1.1)에 따른다.

#### 3.1.2 트레미에 의한 타설

(1) 수중 콘크리트의 트레미에 의한 타설은 KCS 14 20 43 (3.1.2)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 14 20 43 (3.1.2)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) 트레미의 몸통부분을 유연성 있는 호스를 사용하여 외부의 물과 호스 압력의 균형에 의해 몸통 내에 콘크리트가 남지 않도록 한 특수한 트레미 또는 선단에 원격조작이 가능한 밸브와 콘크리트면을 탐지하는 센서를 붙인 특수한 트레미를 사용할 경우에는 그 적합성을 충분히 검토해야 한다.

#### 3.1.3 콘크리트 펌프에 의한 타설

(1) 수중 콘크리트의 콘크리트 펌프에 의한 타설은 KCS 14 20 43 (3.1.3)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 14 20 43 (3.1.3)에서 (2)항은 다음 (2)항과 같이 적용한다.

② KCS 14 20 43 (3.1.3)에서 명시된 항목 외에 다음 (3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 콘크리트 펌프의 안지름은 굵은 골재 최대치수의 3~4배에 해당하는 100~150 mm 정도가 좋으며, 수송관 1개로 칠 수 있는 면적은 5 m<sup>2</sup> 정도로서 콘크리트 펌프로 치는 방법은 트레미에 준한다.

(3) 콘크리트 펌프의 선단부에는 스펀지 볼 등을 삽입하여 배관내의 물과 콘크리트와의 접촉을 피하고 치기 중에는 배관 내를 콘크리트로 채우며 배관의 선단부분을 콘크리트의 상면부터 300~500 mm 아래로 유지해야 한다.

#### 3.1.4 밀열림 상자 및 밀열림 포대에 의한 타설

(1) 수중 콘크리트의 밀열림 상자 및 밀열림 포대에 의한 타설은 KCS 14 20 43 (3.1.4)에 따른다.

#### 3.1.5 수중 불분리성 콘크리트의 타설

(1) 수중 콘크리트의 수중 불분리성 콘크리트의 타설은 KCS 14 20 43 (3.1.5)에 따른다.

### 3.1.6 수중 불분리성 콘크리트의 비비기

- (1) 수중 불분리성 콘크리트의 비비기는 제조설비가 갖추어진 플랜트에서 물을 투입하기 전 전식으로 20 ~ 30초를 비빈 후 전 재료를 투입하여 비비기를 해야 한다.
- (2) 수중 불분리성 콘크리트를 레디믹스트 콘크리트 공장에서 비빌 경우에는 일반적인 지정사항 이외에 슬럼프 플로우, 수중제작 공시체의 압축강도, 수중기 중 강도비, 수중 불분리성 혼화제의 종류와 사용량 등을 생산자와 협의하여 정한다.
- (3) 가경식 믹서를 이용하는 경우 콘크리트가 드럼 내부에 부착되어 충분히 비벼지지 못할 경우가 있기 때문에 믹서는 강제식 배치믹서를 사용해야 한다.
- (4) 수중 불분리성 콘크리트는 보통콘크리트에 비하여 믹서에 걸리는 부하가 크기 때문에 소요 품질의 콘크리트를 얻기 위하여 1회 비비기 양은 믹서의 공칭용량의 80% 이하로 해야 한다.
- (5) 비비는 시간은 시험을 실시하여 콘크리트 소요의 품질을 확인하여 정해야 하며, 강제식 믹서의 경우 비비는 시간은 90 ~ 180초를 표준으로 한다.

### 3.1.7 콘크리트표면의 보호

- (1) 수중 불분리성 콘크리트도 유수(流水)나 파도 등의 영향을 받을 경우 시멘트가 유출되기도 하고 콘크리트 표면이 세굴될 가능성이 있으므로 시트로 덮어씌우거나 콘크리트 표면에 나쁜 영향을 미치지 않는 높이까지 거푸집을 설치하는 등의 대책을 강구해야 한다.

## 3.2 타설

### 3.2.1 철근망태

- (1) 수중 콘크리트의 철근망태는 KCS 14 20 43 (3.3.1)에 따른다.

### 3.2.2 현장 타설말뚝 및 지하연속벽 타설

- (1) 수중 콘크리트의 현장 타설말뚝 및 지하연속벽 타설은 KCS 14 20 43 (3.3.2)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
  - ① KCS 14 20 43 (3.3.2)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 사용한 후의 안정액 처리를 잘못하면 현장주변의 하수관 등을 막히게 하거나 주변의 도로를 더럽힐 수 있어 안정액의 처리에는 침전탱크, 진공차 등의 처리시설을 정비해 놓는 등 충분한 배려를 하여야 한다.

## 3.3 현장 품질관리

- (1) 수중 콘크리트의 현장 품질관리는 KCS 14 20 43 (3.5)에 따른다.

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
	공통	강철규	경기대학교
	공통	김태진	(주)창민우구조건설탄트
	공통	박이근	(주)지오알앤디
	공통	박일철	(주)성한기술단
	공통	백인열	가천대학교
	공통	이규환	건양대학교
	공통	이은택	중앙대학교
	공통	이재훈	영남대학교
	공통	임대성	삼보 ENG
	공통	최명기	한국가설협회
	공통	최상철	(주)한국건설관리공사
	공통	최용규	경성대학교
	공통	황의승	경희대학교

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 14 20 43 : 2018

## 수중 콘크리트

---

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>