



03

# 콘크리트분야 설계기준 및 표준시방서 표준화

Standardization of the Code and Specifications for Concrete Structures

**차수원** Soo-Won Cha  
울산대학교  
건설환경공학부 교수

**최경규** Kyoung-Kyu Choi  
승실대학교  
건축학부 교수

**이재훈** Lee, Jae-Hoon  
영남대학교  
건설시스템공학과 교수

**신영수** Yeongssoo Shin  
이화여자대학교  
건축공학과 교수

## 1. 머리말

국토교통부는 2013년에 ‘건설공사 설계·시공기준 표준화’ 과제(2013. 12 ~ 2016. 12)를 발주하였고, 이 과제에서 한국콘크리트학회는 ‘콘크리트분야 설계기준 및 표준시방서 표준화’를 담당하고 있다. 학회 기준정비위원회가 제기했던 기준정비 필요성과 이에 관한 기초 연구가 본격적으로 구체화된 것이다.

‘콘크리트분야 설계기준 및 표준시방서 표준화’ 과제는 총괄 집필위원장 신현목(성균관대학교), 설계기준 집필위원장 이재훈(영남대학교), 표준시방서 집필위원장 신영수(이화여자대학교)를 중심으로 총 15명의 집필위원이 참여하고 있다. 이 과제의 주목적은 콘크리트 설계·시공 관련 기준들의 코드체계를 수립하고, 관련 기준들 간의 중복되거나 상충되는 내용을 정비하여 통합 콘크리트설계기준(이후, 통합설계기준이라 함)과 통합 콘크리트시공기준(이후, 통합시공기준이라 함)을 제정하는 것이다. 콘크리트 설계 및 시공에 관한 기준은 학회 회원은 물론 건설 분야 종사자에게 있어서 중요한 관심사이므로 통합설계기준과 통합시공기준의 표준화 방향을 수립하는 것은 매우 중요하다. 따라서 학회 회원들의 중지를 모으기 위하여 본 과제의 진행상황을 간단히 중간보고를 하고자 한다.

## 2. 통합 설계 및 시공 기준의 단위코드 체계 구성

현재, 우리나라의 건설공사기준은 설계기준 21종(국토교통부 17종, 환경부 2종, 해양수산부 1종, 농림축수산식품부 1종), 표준시방서 21종(국토교통부 17종, 환경부 2종, 해양수산부 1종, 농림축수산식품부 1종)과 전문시방서 8종(국토교통부 4종, 해양수산부 1종, 농림축수산식품부 1종, 서울특별시 1종, 행정중심복합도시건설청 1종) 등 총 50종으로 구성되어 있다. 이 중 설계기준 및 표준시방서 42종의 목차 및 내용을 분석하고, 이를 통해 콘크리트 설계·시공과 관련성이 높은 건설공사기준을 <표 1>과 같이 정리하였다.

설계분야는 콘크리트, 건축, 철도교, 도로교 설계기준 그리고 시공분야는 콘크리트, 건축, 토목공사, 항만 및 여항공사, 도로교 표준시방서가 콘크리트 설계·시공과 관련성이 높았다. 이들

표 1. 건설공사기준에 대한 콘크리트 관련성 분석

콘크리트 설계와 관련성이 높은 건설기준	콘크리트 시공과 관련성이 높은 건설기준
① 콘크리트 구조기준	① 콘크리트 표준시방서
② 건축 구조기준	② 건축공사 표준시방서
③ 철도교 설계기준	③ 토목공사 표준일반시방서
④ 도로교 설계기준	④ 항만 및 여항공사 표준시방서
-	⑤ 도로교 표준시방서

기준들은 목차 및 내용에 있어 콘크리트구조기준 또는 콘크리트표준시방서의 목차 및 내용과 유사하였다. 이것은 콘크리트 관련 건설공사기준의 제·개정이 대부분 콘크리트구조기준과 콘크리트표준시방서를 참고하여 작성되기 때문이다.

현재 수행중인 기준 표준화 작업에서는 건설기준 코드체계를 대분류, 중분류, 소분류로 구분하며, 콘크리트분야는 대분류에서 공통편(『KDS 14 00 00 구조설계기준』과 『KCS 14 00 00 구조재료공사』)에 속한다. <표 2, 3>은 중분류에 대한 소분류(일명, 단위코드)의 구성을 나타낸 것으로, 중분류 『KDS 14 20 00 콘크리트구조설계(강도설계법)』은 15개의 소분류 그리고 중분류 『KCS 14 20 00 콘크리트공사』는 22개의 소분류로 구성하였다. 단위코드(소분류)의 구성·명칭은 대부분 현행 콘크리트구조기준(2012)과 콘크리트표준시방서(2009)를 구성하는 장의 구성·명칭에 기초하여 작성하였다.

기준 표준화 안에서는 콘크리트구조기준(2012)의 4장 사용성 및 내구성은 각각을 나누어 독립적인 단위코드(『KDS 14 20 30 콘크리트구조 사용성 설계기준』과 『KDS 14 20 40 콘크리트구조 내구성 설계기준』)로 구성하였고, 반면 10장 슬래브, 11장 벽체, 12장 기초판, 18장 쉘 및 절판부재는 『KDS 14 20 72 콘크리트 면구조물 설계기준』 그리고 13장 옹벽, 14장 아치, 15장 라멘은 『KDS 14 20 70 콘크리트

기타구조물 설계기준』으로 통합하였다. 콘크리트구조기준(2012) 부록은 관련 단위코드의 부록으로 편제하였다. 예를 들면, 부록Ⅲ의 균열의 검증은 『KDS 14 20 30 콘크리트구조 사용성 설계기준』의 부록 I 그리고 부록Ⅳ의 장방향 슬래브 설계용 계수는 『KDS 14 20 72 콘크리트 면구조물 설계기준』의 부록 I 으로 편제하였다. 단, 부록 I 스트럿-타이모델은 『KDS 14 20 24 콘크리트구조 스트럿-타이모델 설계기준』으로 단위코드화 하였다.

콘크리트표준시방서(2009)의 3장 철근작업, 4장 거푸집 및 동바리, 27장 콘크리트용 앵커는 『KCS 14 20 11 철근 및 거푸집』으로 통합하였다. 22장 포장 콘크리트, 23장 댐 콘크리트는 건설기준 코드체계에서 사업편에 속하는 내용으로, 공통편인 『KCS 14 20 00 콘크리트공사』에서는 이를 제외하였다. 참고로, 건설기준 코드체계에서 단위코드는 독립된 하나의 기준으로써 위상을 갖고 기준 제·개정의 최소 단위가 된다. 예를 들면, 기존에는 콘크리트구조기준(2012) 또는 콘크리트표준시방서(2009) 등의 중분류 수준에서 개정작업이 이루어진 반면 앞으로는 『KDS 14 20 20 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준』 또는 『KDS 14 20 22 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준』 등의 소분류 수준에

표 2. KDS 14 20 00 콘크리트구조설계(강도설계법)의 단위코드 구성

코드번호	코드명
KDS 14 20 10	콘크리트구조 해석과 설계원칙
KDS 14 20 20 KDS 14 20 22 KDS 14 20 24	콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준 콘크리트구조 스트럿-타이모델 설계기준
KDS 14 20 30	콘크리트구조 사용성 설계기준
KDS 14 20 40	콘크리트구조 내구성 설계기준
KDS 14 20 50 KDS 14 20 52	콘크리트구조 철근 상세 설계기준 콘크리트구조 정착 및 이음 설계기준
KDS 14 20 60 KDS 14 20 62 KDS 14 20 64	프리스트레스트 콘크리트구조 설계기준 프리캐스트 콘크리트구조 설계기준 구조용 무근콘크리트 설계기준
KDS 14 20 70 KDS 14 20 72	콘크리트 기타구조물 설계기준 콘크리트 면구조물 설계기준
KDS 14 20 80	콘크리트구조물의 안정성평가기준
KDS 14 20 90	콘크리트 내진 설계기준

표 3. KCS 14 20 00 콘크리트공사의 단위코드 구성

코드번호	코드명
KCS 14 20 10 KCS 14 20 11	일반콘크리트 철근 및 거푸집
KCS 14 20 20 KCS 14 20 21 KCS 14 20 22 KCS 14 20 23 KCS 14 20 24	경량골재 콘크리트 순환골재 콘크리트 섬유보강 콘크리트 폴리머시멘트 콘크리트 팽창 콘크리트
KCS 14 20 30 KCS 14 20 31 KCS 14 20 32 KCS 14 20 33 KCS 14 20 34	수밀 콘크리트 유동화 콘크리트 고유동 콘크리트 고강도 콘크리트 방사선 차폐용 콘크리트
KCS 14 20 40 KCS 14 20 41 KCS 14 20 42 KCS 14 20 43 KCS 14 20 44	한중 콘크리트 서중 콘크리트 매스 콘크리트 수중 콘크리트 해양 콘크리트
KCS 14 20 50 KCS 14 20 51 KCS 14 20 52 KCS 14 20 53	프리플레이스 콘크리트 숏크리트 프리캐스트 콘크리트 프리스트레스트 콘크리트
KCS 14 20 90	강콘크리트 합성구조

서 개정작업이 이루어지게 된다.

### 3. 단위코드의 세부목차 구성

〈표 4〉(통합설계기준)와 〈표 5〉(통합시공기준)는 단위 코드 목차구성에 대한 하나의 예를 나타낸 것이다. 여기서, 통합 설계·시공 기준의 세부목차는 모든 건설공사기준에 동일하게 적용되는 공통사항이고, 세세부 목차는 콘크리트기준의 특수성을 고려하여 작성한 것이다.

### 4. 콘크리트분야 설계기준 및 표준시방서 중복·상충 내용 정비

‘콘크리트분야 설계기준 및 표준시방서 표준화’ 과제의 주목적은 콘크리트를 다루는 건설기준들 간의 중복되거나 상충되는 내용을 정비함으로써 실무 엔지니어가 기준 사용시 혼선을 방지하는데 있다.

표준화 작업의 주요 내용은 첫째, 중복내용에 대한 정비이다. 〈표 6〉은 콘크리트분야 건설공사기준 간의 내용 중복을 설명하기 위하여 전단강도기준을 하나의 예로 나타

낸 것이다. 〈표 6〉과 같이 전단강도 설계 식은 콘크리트구조기준, 건축구조기준, 철도설계기준이 모두 동일하다. 이 과제의 코드집 작성요령에 의하면 건설공사기준 간 중복되는 내용이 있을 경우 중복내용을 공통편인 『KDS 14 00 00 구조설계기준』에 기술하고, 사업편에 속하는 『KDS 41 00 00 건축설계기준』과 『KDS 47 00 00 철도설계기준』은 중복내용을 기준에 기술하지 않고 공통편을 인용하도록 하고 있다. 건축, 철도 등의 사업편과 교량, 터널 등의 시설물편은 기본적으로 공통편에 기술되지 않거나 사업 또는 시설물 특성에 따른 특기 사항을 중심으로 기준을 작성하고 있다. 둘째, 상충내용에 대한 정비이다. 사용자에게 가장 혼란을 주는 것은 기준 간의 상충내용이다. 이러한 상충문제는 기준의 개정 시기 차이, 참고기준이 되는 외국 기준의 차이, 집필자 차이 등의 이유로 발생한다. 〈표 7〉은 건설공사기준 간의 내용 상충을 설명하기 위하여 콘크리트표준시방서와 건축공사표준시방서의 상충내용을 하나의 예로 작성한 것이다. 건축구조물의 콘크리트공사를 수행할 경우 이러한 기준내용의 상충은 사용자에게 많은 혼란을 야기 시킨다. 상충문제는 용어에서부터 슬림플로어 범위, 물결합재비 등 시공 후 구조물 품질에 영향을

표 4. 통합설계기준 세부목차 구성 예(KDS 14 20 20 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준)

세부 목차	1. 일반사항	2. 조사 및 계획	3. 재료	4. 설계
세세부 목차	1.1 적용범위 1.2 기호정의 1.3 용어정의	-내용 없음-	KDS 14 20 00을 따른다.	4.1 설계일반 4.2 휨부재 설계의 제한사항 4.3 압축부재 설계의 제한사항 4.4 압축부재의 장주설계 4.5 2축 휨을 받는 압축부재 4.6 슬래브 구조를 지지하는 압축부재 4.7 지압강도

표 5. 통합시공기준 세부목차 구성 예(KCS 14 20 10 일반콘크리트)

세부 목차	1. 일반사항	2. 재료	3. 시공
세세부 목차	1.1 적용범위 1.2 관련시방절 1.3 참조표준 1.4 용어의 정의 1.5 제출물 1.6 이후, 추가목차	2.1 구성재료 2.2 배합 2.3 재료 품질관리 2.4 이후, 추가목차	3.1 시공일반 3.2 운반 3.3 타설 3.4 양생 3.5 현장 품질관리 3.6 이후, 추가목차

표 6. 중복내용정비 예(KDS 14 20 22 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준)

기준구분	콘크리트구조기준	건축구조기준	철도설계기준
전단강도	(1) 부록 10에 따라 설계할 수 있는 부재를 제외하고는 전단력이 작용하는 단면은 다음 식 (7.2.1)을 기본으로 설계하여야 한다. $V_u \leq \phi V_n$ ..... (7.2.1)	(1) 스트럿-타이모델에 따라 설계할 수 있는 부재를 제외하고는 전단력이 작용하는 단면은 식(0507.2.1)을 기본으로 설계하여야 한다. $V_u \leq \phi V_n$ ..... (0507.2.1)	① 전단력이 작용하는 단면은 식 (10.6.32)를 기본으로 설계해야 한다. $V_u \leq \phi V_n$ ..... (10.6.32)

표 7. 상충내용 정비 예(KCS 1420 10 일반콘크리트)

기준구분	콘크리트 공사	건축 공사
콘크리트 압축강도 평가	$f_{ck} \leq 35$ MPa인 경우 $f_{cr} = f_{ck} + 1.34s$ (MPa) ..... (2.1) $f_{cr} = (f_{ck} - 3.5) + 2.33s$ (MPa) ..... (2.2) $f_{ck} > 35$ MPa인 경우 $f_{cr} = f_{ck} + 1.34s$ (MPa) ..... (2.3) $f_{cr} = 0.9f_{ck} + 2.33s$ (MPa) ..... (2.4) 여기서, $s$ : 압축강도의 표준편차(MPa)	1) 구조체 콘크리트의 강도관리 재량이 28일인 경우 배합강도는 아래의 수식에 의해 산정된 값 중 큰 값을 택한다.  $F \geq f_{ck} + T + 1.73\sigma(N/mm^2)$ $F \geq 0.85(f_{ck} + T) + 3\sigma(N/mm^2)$  여기서, 1.73은 개략 4% 하위 분위수에 해당한다.
경량골재 콘크리트의 단위질량과 품질관리 방법 등에 대한 승인	경량골재 콘크리트 구조물 공사 시작 전에 재료, 시설, 배합, 비비기, 운반, 타설, 양생 및 굳지 않은 콘크리트의 단위질량과 품질관리 방법 등에 대해 책임기술자의 승인을 받아야 된다.	경량골재 콘크리트 구조물 공사 시작 전에 재료, 시설, 배합, 비비기, 운반, 타설, 양생 및 굳지 않은 콘크리트의 단위질량과 품질관리 방법 등에 대해 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.
경량골재 콘크리트의 건조된 상태 최대 단위질량	잔골재 - 1,100 kg/m <sup>3</sup> 굵은 골재 - 900 kg/m <sup>3</sup> 혼합물 - 1,050 kg/m <sup>3</sup>	잔골재 - 1,120 kg/m <sup>3</sup> 굵은 골재 - 880 kg/m <sup>3</sup> 혼합물 - 1,040 kg/m <sup>3</sup>

줄 수 있기 때문에 현재 상충내용 각각에 대한 매우 심도 있는 논의를 진행하고 있다.

## 5. 맺음말

머리말에서 언급하였듯이 ‘콘크리트분야 설계기준 및 표준시방서 표준화’ 작업은 현재 진행 중이다. 상기 내용은 지금까지의 작업상황과 중간결과를 간략히 기술한 것이며, 통합 설계·시공 기준의 체계, 구성, 내용 등이 보다 합리적으로 정비될 수 있도록 관련 전문가 및 종사자들의 많은 관심과 조언을 당부하는 바이다. ☐

담당 편집위원 : 권성준(한남대학교) jjuni98@hnu.kr



**차수원 교수**는 1999년 서울대학교 토목공학과에서 초기재령콘크리트의 수화과정 모델링과 온도 및 습도응력 해석에 관한 연구로 박사학위를 취득하였으며, 2006년부터 울산대학교 건설환경공학부 교수로 근무하고 있다. 주요 연구 분야는 수화열 및 수축응력, 내구성 평가 등이다.  
chasw@ulsan.ac.kr



**최경규 교수**는 서울대학교 건축학과에서 무량판 구조의 슬래브-기둥 접합부에 대한 실험 및 이론연구로 박사학위를 취득한 후 미국 미시간대와 뉴멕시코대에서 Post Doc./연구교수를 마치고, 2009년부터 숭실대학교 건축학부 조교수로 재직하고 있다. 주 관심 연구 분야는 콘크리트 전단 및 내진설계, 섬유보강 복합재료 개발 및 적용, 내진 및 구조상세 개발이다.  
kkchoi@ssu.ac.kr



**이재훈 교수**는 University of Wisconsin-Madison에서 철근콘크리트 장주설계를 주제로 박사학위를 취득하였고, 삼성건설 근무를 거쳐 1994년부터 영남대학교 교수로 재직하고 있다. 토목구조기술사, 미국 PE이며, 주 관심 연구 분야는 고강도 철근콘크리트구조, 내진설계, 프리캐스트 RC 및 PSC, FRP 합성구조 및 강합성구조이다.  
jhl79@ynu.ac.kr



**신영수 교수**는 서울대학교 건축학과에서 박사학위 취득 후 1995년부터 이화여자대학교 건축공학과 교수로 근무하고 있으며, 우리학회 부회장을 역임한 바 있다. 주요 연구 분야는 콘크리트 구조물의 내화성능, 소규모 건축물의 내진성능 및 보수보강공법이며, 주요 저서로는 「소규모 건축물 구조지침 및 해설」, 「콘크리트 표준시방서 및 해설」 등이 있다.  
shinys@ewha.ac.kr