

콘크리트표준시방서의 구성과 배경

Scope and Background of the Standard Specification for Reinforced Concrete



이성로*
Seong-Lo Lee



최원철**
Oan-Chul Choi

1. 머리말

우리학회는 20여 년 전인 1999년 1월에 처음으로 건축과 토목 분야 전문가가 공동으로 집필하여 통합 콘크리트표준시방서(이하 표준시방서)를 발간하였다. 당시 표준시방서는 토목 분야의 시공편과 건축공사표준시방서 내용에서 기본적인 용어, 기호 통일과 주요 사항을 합의하여 통합하게 되었다¹⁾. 집필과정에서 양 분야 간의 기술적 문제를 포함한 제반 통합의 진통으로 다소 내용이 어색하거나 문제가 있음을 인정하며 향후 더욱 발전시키고자 하였다²⁾. 이후 표준시방서는 2003년 4월에 다시 보완 발전시켜 내구성에 대한 규정 및 품질관리에 대한 규정, 배합설계에 대한 개정을 위주로 개정하여 출간하였다.

이번 2009년 개정은 그동안 우리학회 전문위원회에서 새롭게 연구·검토된 내용 및 선진 연구결과 등을 반영하고자 하였으며, 각 장별로 현장에서 적용할 때에 불합리한 내용 등을 수정 보완하였다. 전반적으로 새로운 기술에 대하여 반영하였으며, 특히 친환경 녹색성장 시공계획, 현장콘크리트 품질확보, 순환골재 콘크리트 등 시대가 요구하는 기술 시방에 대하여 새로 추가하였다. 새로운 기술인 고유동 콘크리트, 폴리머 콘크리트, 콘크리트앵커, 또한 타 시방서에 기본이 되며 우리 표준시방서와 연관이 깊은 댐 콘크리트 및 포장 콘크리트 부분을 시방서에 신설 추가하였다. 콘크리트의 내구성 평가를 부록에 편입시킴으로써 사용자가 내구성 시공에 대해 특별히 고려하게 하였으며, 총칙과 부록에서 품질관리 확보절차를 신설하면서 기본적인 콘크리트 품질관리를 강화하였다.

표준시방서는 2007년에 개정된 콘크리트구조설계기준을 따름을 원칙으로 하였고, 2006년 건축공사표준시방서 콘크리트공사와의 상충되는 부분을 검토·조정하였으며, 또한 콘크리트와 관

련된 KS 표준과의 상충부분을 조정하고 개정하였다. 그리고 국제 규격인 ISO, Eurocode, 미국 ACI 관련 시방을 검토하고, 성능평가형 표준시방 방향을 모색하여 이를 반영하고자 하였다.

2. 개정 경위와 주요 집필 방향

표준시방서 개정은 2005년부터 2009년까지 약 5년이 소요되었으며, 학연산 전 분야에서 집필위원 100여명, 검토위원 25명, 자문위원 13명이 참여하였다. 개정과정에서 우리학회 학술발표회에서 세 차례의 공청회를 개최하여 개정방향과 개정안에 대해 의견을 수렴하였고, 산업체 등 관련업계의 의견과 관련기관·단체의 의견을 반영하였다. 또한 세 차례의 자문회의를 통해 표준시방서 개정작업을 진행하였다. 총 27장과 부록 1, II로 구성되어 있는 표준시방서 초안이 완성됨에 따라 총괄검토위원이 각 장별로 기술방식이나 표현이 상이한 부분을 일관성 있고 완성도 높게 조정하였다. 자문, 검토 그리고 업계 의견을 반영하여 최종안을 만들었으며, 국토해양부 중앙건설기술심의위원회 심의를 거쳐 2009년 9월에 표준시방서를 간행하게 되었다. 다음에서는 주요 개정 경위와 집필 방향을 요약하여 기술한다.

2.1 개정 경위

- 1) 2005 - 2009년 5년 동안의 작업
- 2) 2005년 표준시방서위원회 구성 및 예비 작업(2년간)
 - 개정 방향 토의
 - 개정 내용 발표 토론
 - 장별 주요 현안 토의
- 3) 2007년 국토해양부로부터 과업 수행(2년간)
 - 장별 집필자 선정
 - 장별 집필 시작
 - 공청회 개최(학술발표대회)
 - 자체 자문회의
 - 검토위원의 검토 반영

* 정회원, 목포대학교 토목공학과 교수
sllee@mokpo.ac.kr

** 정회원, 숭실대학교 건축공학과 교수

- 4) 2009년 3월 중앙건설기술심의회
- 5) 2009년 9월 제정 및 본문 발간
- 6) 2010년 1월 해설 발간 예정

2.2 주요 집필 방향

- 1) 전문위원회 또는 우리 연구 결과 반영
- 2) 2007년 개정된 콘크리트구조설계기준과 관련 부분 검토 반영
- 3) 2006년 개정된 건축공사표준시방서 콘크리트공사와 상충 부분 검토 반영
- 4) 콘크리트 관련 KS 표준과 상충부분 검토 반영
- 5) ACI 관련 시방(manual of concrete practice) 참조 반영
- 6) Eurocode의 관련 부분 참조 반영
- 7) ISO 관련 시방 참조 반영
- 8) 콘크리트표준시방서 내구성편(2004년 개정)을 부록으로 포함
- 9) 콘크리트표준시방서 유지관리편은 현행 유지
- 10) 집필진은 실제 참가 인명 수록
- 11) 참여인원은 집필위원, 검토위원, 자문위원으로 구성

3. 주요 개정 내용

장별 주요 개정내용을 살펴보면 <표 1>과 같다.

표 1. 콘크리트표준시방서 장별 주요 개정내용

장	주요 개정 내용
제 1장 총칙	<ul style="list-style-type: none"> ○ 콘크리트 구조물 시공에 관한 일반적이고 기본적인 사항을 규정 ○ 책임기술자 구체화하여 표현 ○ 환경에 대한 부하, 환경성능, 녹색성장 공사 요건 ○ 콘크리트 품질기술자 규정
제 2장 일반 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 '제 2장 일반 콘크리트'와 '제 3장 레디믹스트 콘크리트' 내용을 통합하여 일반 콘크리트로 개정 ○ 기존 천연골재에 부순 잔 골재를 포함하고, 혼합 골재 기준 추가 ○ 고로슬래그 굵은 골재, 순환 골재의 품질기준 추가 ○ 혼화제에 실리카 폼에 대한 KS 표준 참조 추가 ○ 콘크리트구조설계기준 개정내용 반영(설계기준 강도별로 배합강도 산정식 구분 등) ○ 콘크리트 품질검사 회수 강화
제 3장 철근작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적용기준을 구체화하고 관련 시방 및 참조규격 추가 ○ 이음종류(기계적이음)와 배력철근 신설 ○ 철근가공의 허용오차 기준(표) 추가
제 4장 거푸집 및 동마리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현행시방서의 용어 수정 및 관련 내용 보완 ○ 거푸집측압 산정공식에 대한 기준 비교(건축공사 표준시방서, 가설공사표준시방서, ACI 347- 04) 내용 추가
제 5장 경량골재 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사용용어 통일(경량 콘크리트를 경량골재 콘크리트로 통일)

장	주요 개정 내용
제 6장 수밀 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 콘크리트의 수압 투수값이 시험방법 등 KS 표준 참조 추가 ○ 거푸집, 운반, 부어넣기, 양생 항목 등 추가
제 7장 유동화 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현행시방서의 슬럼프의 표준범위 항목(표) 삭제 ○ 유동화 콘크리트의 품질관리 및 검사기준 강화 (유동화제)
제 8장 고유동 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개정 시방서에 신설됨 ○ 자기충전성 등급 명시(1등급, 2등급, 3등급) ○ 슬럼프 플로, 도달시간 명시
제 9장 고강도 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 물-시멘트비, 슬럼프, 물-결합재비를 현 실정에 맞게 조정 ○ 관련된 시공의 펌프, 타설, 다짐에 대한 내용을 개정
제 10장 섬유보강 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ '감염유'에 국한된 시방을 일반적인 '섬유'로 확장하고, 인성, 내마모성으로 국한된 재료 성질의 범위를 확장 ○ 휨강도 및 휨인성 계수에 대한 KS 표준 참조 추가
제 11장 순환골재 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개정 시방서에 신설됨 ○ KS F 2578 콘크리트용 순환골재 표준 반영 ○ 순환골재 콘크리트 강도 및 사용 가능 범위 규정
제 12장 폴리머 시멘트 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개정 시방서에 신설됨 ○ 품질시험은 KS F 4916 표준 반영 ○ 배합, 시공, 타설에 관한 기본 사항을 규정
제 13장 방사선 차폐용 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 용어 수정 ○ 이어지기 부분에 대한 기밀유지방안 및 이음에 관한 사항 추가 기술
제 14장 한중 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배합과 비비기의 시방 문구 조정 ○ 초기 양생 규정에 대한 시방 구체화
제 15장 서중 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배합과 비비기의 시방 문구 조정
제 16장 수중 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 굵은 골재 최대치수에 관한 사항 상세 기술 ○ 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작에 대한 KS 표준 참조 추가
제 17장 해양 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적용지역을 해중, 간만대, 물보라, 해상 대기 지역으로 구분하여 정의 ○ KS 표준 제·개정 현황 반영하여 수정 기술 ○ 단위결합재량 산정에서 굵은 골재 최대치수 20 mm에 대한 규정 추가 ○ 공기량 허용오차 규정 및 20 mm 골재에 대한 규정 추가 ○ 염해방지대책에 대한 규정 및 균열검사에 대한 시방기준 보완
제 18장 매스 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매스 콘크리트의 균열제어, 균열유발줄눈, 온도균열치수에 대한 규정을 구체화하여 기술 ○ 균열제어를 위한 방법 중 신축줄눈 항목 추가 ○ 효과적인 균열유발을 고려한 감소를 상향 조정 ○ 양생기간 중의 품질관리에 대한 규정 추가
제 19장 프리플레스트 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 용어 수정(프리팩트 콘크리트 → 프리플레스트 콘크리트) ○ 혼화재료 팽창제에 대한 특정 규정을 일반 규정으로 수정 기술함
제 20장 팽창 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재료, 배합, 운반, 타설 및 양생 부분에 대해 통일 ○ 팽창 콘크리트에 혼화재료써 고로슬래그 미분말에 대한 규정 추가 ○ 일반 콘크리트 및 경량골재 콘크리트의 공기량과 통일하여 시방 개정

장	주요 개정 내용
제 21장 숏크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 숏크리트의 적용대상을 지하공간 건설, 사면안정 등에 확대 적용 ○ 영구지보계의 역할을 하는 숏크리트에 대한 내용 기술 ○ 숏크리트의 휨강도 및 휨인성, 수밀성 및 장기내구성 및 품질검사 등에 대한 내용 추가 ○ 설계기준압축강도는 터널표준시방서와 통일하여 35 MPa로 수정 ○ 보수, 보강재료 및 표면처리 내용 반영
제 22장 포장 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개정 시방서에 신설됨 ○ 골재 등 재료는 일반콘크리트를 따름
제 23장 댐 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개정 시방서에 신설됨 ○ 서중 콘크리트 시방을 따름 ○ 매스 콘크리트 시방을 따름
제 24장 강콘크리트 합성구조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고장력 볼트의 장력변화 반영
제 25장 공장 제품	<ul style="list-style-type: none"> ○ 용접철망 및 철근 격자 등 KS 표준 참조 추가 ○ 용접철망 및 제품의 마무리에 관한 항목 추가
제 26장 프리스트레스트 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> ○ PSC그라우트 중 염화물 이온의 총량 기준 및 품질 기준 보완 ○ PS강재 부식 방지를 위한 플라스틱 슈스의 사용 권장 ○ 프리스트레싱 할 때의 콘크리트 강도에 관한 사항 보완
제 27장 콘크리트용 앵커	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개정 시방서에 신설됨 ○ 구조설계기준 신설에 따라 시방 추가
부록 I. 콘크리트 품질확보절차	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개정 시방서에 신설됨 ○ 현장 콘크리트 품질기술자 규정 ○ 레디믹스트 콘크리트 공장 품질기술자 규정 ○ 전문 기관으로부터 교육
부록 II. 콘크리트 내구성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 콘크리트표준시방서 내구성편을 부록으로 통합 ○ 시공에 착수할 단계에서 내구성 평가 ○ 검증된 공법이나 재료 사용 할 경우에는 제외

4. 개정 관련 추후 추진 업무

이번 2009년 개정은 우선적으로 그동안 우리학회 회원들의 새롭게 연구된 내용을 반영하고자 하는 취지에서 학회의 전문위원회가 각 장별로 맡아서 개정하도록 하였다. 그러나 이 과정에서 표준시방서 작성에 대한 책임감 부족, 또한 장별로 편향적인 참여 등의 인식이 여전히 미흡한 것으로 나타났다. 앞으로 전문위원회는 회원의 고른 참여와 최종 목표는 시방서 개정이라는 본연의 업무 인식으로 전문위원회가 더욱 활성화되기를 기대한다.

표준시방서가 개정됨에 따라 다른 기관과의 협의도 후속적으로 수행 되어야 할 것이다. 개정된 표준시방서에 따라 관련 KS 표준도 상호 협의하여 적절히 개정되어야 할 것이며, 건축공사 표준시방서 콘크리트공사 부분, 기타 시방서와도 가능한 일치시키는 노력도 있어야 할 것이다. 총칙과 부록에서 품질관리 확보 절차를 신설함에 따라 후속적으로 콘크리트 품질기술자(현장 콘크리트 품질기술자, 레디믹스트콘크리트 공장 품질기술자) 교육도 일정에 맞추어 추진되어야 할 것이다.

콘크리트 연구결과가 표준시방서에 반영된 부분을 체계적으로 수집 정리하고 건설교통기술평가원에 알려 활용실적으로 평가되도록 함으로써 건설 분야에서 콘크리트 연구가 지속적으로 수행될 수 있게 하여야 할 것이다. 아울러 우리학회의 가장 중요한 업무인 표준시방서 연구를 위한 연구비 확보를 위하여 회원 모두가 노력하여야 할 것이다. 다음은 이번 표준시방서 개정과 관련하여 우리 학회가 지속적으로 추진하여야 할 업무를 요약한 것이다.

- (1) KS 표준 협의 제·개정
- (2) 콘크리트 품질기술자 교육
- (3) 전문위원회 활성화 및 시방서 작성에 대한 회원 인식제고
- (4) 표준시방서에 대한 홍보 및 건축공사표준시방서 등 타 시방서에 대한 위상확보
- (5) 건설교통기술평가원에 연구 성과 자료제공
- (6) 표준시방서 연구를 위한 연구비 확보

5. 맺는말

우리의 연구 결과로부터 표준시방서를 작성하고 보유함은 우리학회의 숙원 사업 중 하나이다. 이는 콘크리트 기술을 지속적으로 개발하고 산업 능력을 발전 확대할 수 있을 뿐만 아니라 학술적 자립으로써 명실상부한 학회 기능의 회복으로 여러 회원들의 기대가 높다 하겠다. 또한 빠르게 변화하는 건설 산업에 맞추어 콘크리트 기술을 적기에 표준시방서에 반영하는 제·개정 작업은 우리학회의 기본 임무 중 하나이다.

이번 개정된 표준시방서는 여전히 미흡하며 계속 발전되어야 할 것이다. 그동안 매우 작은 연구비에도 불구하고 집필과 끝없는 수정 보완에 시간과 노고를 아끼지 않으신 많은 집필자, 검토위원, 자문위원 여러분에게 이 자리를 통해 감사의 말씀을 드린다. ☐

참고문헌

- 1 정현수, 정상진, '콘크리트표준시방서 개정내용', 콘크리트학회지, Vol. 11, No. 2, 1994. 4, pp. 10 ~ 27.
- 2 김생빈, 김은겸, '콘크리트 표준시방서 통합과정에서의 문제와 해결', 콘크리트학회지, Vol. 11, No. 2, 1994. 4, pp. 5 ~ 9.
- 3 한국콘크리트학회, '콘크리트표준시방서해설', 2003. 1.
- 4 대한토목학회, '콘크리트표준시방서', 1996. 5.
- 5 대한건축학회, '건축공사표준시방서', 2006. 4.
- 6 일본건축학회, 'JASS 철근콘크리트공사(해설)', 1986.
- 7 일본토목학회, '콘크리트표준시방서, 시공편', 1986.
- 8 ACI Manual of Concrete Practice, 2002.

담당 편집위원 : 권기주(한국전력공사) kyeunkjoo@kepco.co.kr