

# 2009년도 콘크리트표준시방서의 개정방향과 주요 내용

- Scope of Standard Specification for Concrete Work 2009 -

최 완 철 (승실대학교 건축공학과 교수)

## 1. 머리말

한국콘크리트학회는 1999년에 처음으로 건축과 토목분야 전문가가 공동으로 집필하여 통합 콘크리트표준시방서(이하 표준시방서)를 발간하였다. 당시 표준시방서는 토목분야의 시공편과 건축공사표준시방서 내용에서 기본적인 용어, 기호 통일과 주요사항을 합의하여 통합하게 되었다. 이후 표준시방서는 2003년 4월에 다시 보완 발전시켜 내구성에 대한 규정 및 품질관리에 대한 규정, 배합설계에 대한 개정을 위주로 하여 개정하여 출간하였다.

이번 2009년 개정은 그동안 콘크리트학회 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, 즉 환경에 대한 부하, 환경성능, 녹색성장 공사요건을 선언적으로 규정하였다. 현장콘크리트 품질확보, 순환골재 콘크리트 등 시대가 요구하는 기술시방에 대하여 새로 추가하였다. 새로운 기술인 고유동콘크리트, 폴리머콘크리트, 콘크리트앵커, 또한 타시방서에 기본이 되며 표준시방서와 연관이 깊은 댐콘크리트 및 포장콘크리트 부분을 시방서에 신설 추가하였다. 내구성 콘크리트를

부록에 편입시킴으로써 사용자가 내구성 시공에 대해 특별히 고려하게 하였으며, 총칙과 부록에서 품질관리 확보절차를 신설하면서 기본적인 콘크리트 품질관리를 강화하였다. 이 기고는 이미 한국콘크리트학회지 2010년 2월호에 발표된 내용 중에서 시멘트 업계에 종사하는 기술자에게 도움이 되고자 일부 수정하여 게재하고자 한다.

## 2. 개정 경위 및 주요 집필 방향

표준시방서 개정은 2005년부터 2009년까지 약 5년이 소요되었으며, 학연산 전분야에서 집필위원 100여명, 검토위원 25명, 자문위원 13명이 참여하였다. 개정과정에서 콘크리트학회 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 I, 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, 또한 해설을 포함한 표준시방서는

2010년 2월에 간행하게 되었다.

표준시방서는 2007년에 개정된 콘크리트구조설계 기준을 따름을 원칙으로 하였고, 2006년 건축공사표준시방서 콘크리트공사와의 상충되는 부분을 검토·조정하였으며, 또한 콘크리트와 관련된 KS 표준과의 상충부분을 조정하고 개정하였다. 그리고 국제 규격인 ISO, Eurocode, 미국 ACI 관련 시방을 검토하고, 성능평가형 표준시방 방향을 모색하여 이를 반영하고자 하였다. 주요 집필방향은 다음과 같다.

- 전문위원회 또는 콘크리트 연구 결과 반영
- 2007년 개정된 콘크리트구조설계기준과 관련된 부분을 검토 반영
- 2006년 개정된 건축공사표준시방서 콘크리트공사와 상충부분 검토 반영
- 콘크리트 관련 KS 표준과 상충부분을 검토 반영
- ACI 관련 시방(Manual of Concrete Practice) 참조 반영
- Eurocode의 관련 부분을 참조 반영
- ISO 관련 시방 참조 반영
- 콘크리트표준시방서 내구성편(2004년 개정)을 부록으로 하여 포함
- 콘크리트표준시방서 유지관리편은 현행대로 유지함
- 환경에 대한 부하, 환경성능, 녹색성장 공사 요건을 규정

### 3. 주요 개정 내용

장별 주요 개정내용을 살펴보면 다음과 같다. <<표 1>> 참조.

### 4. 콘크리트 공사에서 녹색성장과 향후 대책

국내 시멘트 및 콘크리트 산업은 지난 반세기 동안 국내 건설산업에서 중추적인 역할을 담당하면서 국가에 기여한 공로가 크다. 21세기에 들어서 각 분

야의 기술예측보고서가 발간되었으며 향후 100여년 까지도 콘크리트 산업은 지구환경보전에 공헌하고 사회기반에 기여하는 산업으로 확신되었다. 최근에는 고성능 다기능 신재료, 신기술의 부단한 발전과 지속가능을 목적으로 에너지를 절약하고 친환경적인 기술이 꾸준히 개발되어 콘크리트의 활용범위가 계속 확대되리라 예상된다. 인간이 만들어낸 모든 재료 중에서 콘크리트만큼 많이 사용된 재료가 없고, 미래에도 콘크리트는 건설을 주도할 주재료임에는 의심의 여지가 없다고 하겠다.

그러나 콘크리트가 지닌 건설로서 여러가지 장점에도 불구하고 최근 건설산업의 위축과 천연자원의 고갈 및 온실가스 배출 등의 환경문제가 대두됨에 따라 도처에서 어려움에 직면하고 있다. 시멘트 생산공장에서 석회석 채광으로 산림 파괴, 시멘트 소성과정에서 CO<sub>2</sub>의 다량 배출 및 분진 배출, 또한 콘크리트 공사에서 에너지 다량 소비 등이 주요 환경문제로 부각되고 있다. 이러한 당면과제에 대한 해결방안으로 관련 업계, 단체, 학회가 공동 노력하여야 할 것이며 여러 차례에 걸쳐 심포지엄 등이 개최되고 서로 협의되고 있다. 한 예로 지난 2008년 한국콘크리트학회에서 발간된 '시멘트 및 콘크리트 산업 경쟁력 향상을 위한 로드맵'에서 2020년에 현재 대비 시멘트 제조를 위한 에너지 비용을 20% 절감하여 에너지 효율을 향상할 것으로 발표되었다.

이번 2009년 표준시방서 개정에서는 정부와 시대 요구에 따라 콘크리트 공사의 수행에서 녹색성장에 대하여 제1장 총칙에서 선언적으로 규정하였다. 표준시방서에서 '콘크리트 공사를 시행하기에 앞서 환경에 대한 부하, 환경성능, 녹색성장에 대한 공사요건을 검토하고 구조물의 설계에 기초하여 시공계획을 수립하여야 한다'라고 명시하였다. 콘크리트 공사를 시행함에 있어서 에너지 효율, 녹색성장을 고려하여 시공계획을 수립하고 시행하여야 하는 것으로 해설에서는 설명하고 있다.

콘크리트 재료의 사용에 있어서 에너지 소비와 온실가스 배출을 감축시키고, 대체재료 및 순환자원을

〈표-1〉 장별 주요 개정내용

장	주요 개정 내용
제1장 총 칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>○콘크리트 구조물의 시공에 관한 일반적이고 기본적인 사항을 규정</li> <li>○책임기술자 구체화하여 표현</li> <li>○환경에 대한 부하, 환경성능, 녹색성장 공사 요건</li> <li>○콘크리트 품질담당기술자 규정</li> </ul>
제2장 일반콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○기존 '2장 일반콘크리트'와 '3장 레디믹스트콘크리트' 내용을 통합하여 일반 콘크리트로 개정</li> <li>○기존 천연골재에 부순잔골재를 포함하고, 혼합골재 기준 추가</li> <li>○고로슬래그 굵은골재, 순환골재의 품질기준 추가</li> <li>○혼화제에 실리카 폼에 대한 KS규정 참조 추가</li> <li>○콘크리트구조설계기준 개정내용 반영(설계기준 강도별로 배합강도 산정식 구분 등)</li> <li>○콘크리트 품질검사 회수 강화</li> </ul>
제3장 철근작업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○적용기준을 구체화하고 관련 시방 및 참조규격 추가</li> <li>○이음종류(기계적이음)와 배력철근 신설</li> <li>○철근가공의 허용오차기준(표) 추가</li> </ul>
제4장 거푸집 및 동바리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○현행 시방서의 용어 수정 및 관련 내용 보완</li> <li>○거푸집축압 산정공식에 대한 기준 비교(건축공사표준시방서, 가설공사표준시방서, ACI 347-04) 내용 추가</li> </ul>
제5장 경량골재콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○사용용어 통일(경량콘크리트 중 경량골재콘크리트로 통일)</li> </ul>
제6장 수밀콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○콘크리트의 수압 투수깊이 시험방법 등 KS표준 참조 추가</li> <li>○거푸집, 운반, 부어넣기, 양생 항목 등 추가</li> </ul>
제7장 유동화 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○현행 시방서의 슬럼프의 표준범위 항목(표) 삭제</li> <li>○유동화 콘크리트의 품질관리 및 검사기준 강화(유동화제)</li> </ul>
제8장 고유동 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○개정 시방서에 신설됨</li> <li>○자기충전성 등급 명시(1등급, 2등급, 3등급)</li> <li>○슬럼프 플로, 도달시간 명시</li> </ul>
제9장 고강도 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○물-시멘트비, 슬럼프, 물-결합재비를 현 실정에 맞게 조정</li> <li>○관련된 시공의 펌프, 타설, 다짐에 대한 내용을 개정</li> </ul>
제10장 섬유보강 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○'강섬유'에 국한된 시방을 일반적인 '섬유'로 확장하고, 인성, 내마모성으로 국한된 재료 성질의 범위를 확장</li> <li>○휨강도 및 휨인성계수에 대한 KS규정 참조 추가</li> </ul>
제11장 순환골재 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○개정 시방서에 신설됨</li> <li>○KS F 2578 콘크리트용 순환골재 표준 반영</li> <li>○순환골재 콘크리트 강도 및 사용가능 범위 규정</li> </ul>
제12장 폴리머 시멘트 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○개정 시방서에 신설됨</li> <li>○품질시험은 KS F 4916 표준 반영</li> <li>○배합, 시공, 타설에 관한 기본사항을 규정</li> </ul>
제13장 방사선 차폐용 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○용어 수정</li> <li>○이어치기 부분에 대한 기밀유지방안 및 이음에 관한 사항 추가 기술</li> </ul>
제14장 한중콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○배합과 비비기의 시방 문구 조정</li> <li>○초기 양생 규정에 대한 시방 구체화</li> </ul>
제15장 서중콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○배합과 비비기의 시방 문구 조정</li> </ul>

장	주요 개정 내용
제16장 수중콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 굵은골재 최대치수에 관한 사항 상세 기술</li> <li>○ 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작에 대한 KS표준 참조 추가</li> </ul>
제17장 해양콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적용지역을 해중, 간만대, 물보라, 해상 대기지역으로 구분하여 정의</li> <li>○ KS표준 제개정 현황 반영하여 수정 기술</li> <li>○ 단위결합재량 산정에서 굵은골재 최대치수 20mm에 대한 규정 추가</li> <li>○ 공기량 허용오차 규정 및 20mm 골재에 대한 규정 추가</li> <li>○ 염해방지대책에 대한 규정 및 균열검사에 대한 시방기준 보완</li> </ul>
제18장 매스콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 매스콘크리트의 균열제어, 균열유발준, 온도균열지수에 대한 규정을 구체화하여 기술</li> <li>○ 균열제어를 위한 방법 중 신축준 항목 추가</li> <li>○ 효과적인 균열유발을 고려한 감소율 상향 조정</li> <li>○ 양생기간 중의 품질관리에 대한 규정 추가</li> </ul>
제19장 프리플레이스트 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용어 수정(프리팩트콘크리트 → 프리플레이스트콘크리트)</li> <li>○ 혼화재료 팽창제에 대한 특정 규정을 일반 규정으로 수정 기술함</li> </ul>
제20장 팽창콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 재료, 배합, 운반, 타설 및 양생 부분에 대해 통일</li> <li>○ 팽창콘크리트에 혼화제로서 고로슬래그 미분말에 대한 규정 추가</li> <li>○ 일반 콘크리트 및 경량골재콘크리트의 공기량과 통일하여 시방 개정</li> </ul>
제21장 숏크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 숏크리트의 적용대상을 지하공간 건설, 사면안정 등에 확대 적용</li> <li>○ 영구지보개의 역할을 하는 숏크리트에 대한 내용 기술</li> <li>○ 숏크리트의 휨강도 및 휨인성, 수밀성 및 장기내구성 및 품질검사 등에 대한 내용 추가</li> <li>○ 설계기준압축강도는 터널표준시방서와 통일하여 35MPa로 수정</li> <li>○ 보수, 보강재료 및 표면처리 내용 반영</li> </ul>
제22장 포장 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개정 시방서에 신설됨</li> <li>○ 골재 등 재료는 일반콘크리트를 따름</li> </ul>
제23장 댐 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개정 시방서에 신설됨</li> <li>○ 서중콘크리트 시방을 따름</li> <li>○ 매스콘크리트 시방을 따름</li> </ul>
제24장 강콘크리트 합성구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고장력볼트의 장력변화 반영</li> </ul>
제25장 공장 제품	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용접철망 및 철근 격자 등 KS규정 참조 추가</li> <li>○ 용접철망 및 제품의 마무리에 관한 항목 추가</li> </ul>
제26장 프리스트레스트 콘크리트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ PSC그라우트 중 염화물 이온의 총량 기준 및 품질기준 보완</li> <li>○ PS강재 부식방지를 위한 플라스틱 쉬스의 사용을 권장</li> <li>○ 프리스트레싱할 때의 콘크리트 강도에 관한 사항 보완</li> </ul>
제27장 콘크리트용 앵커	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개정 시방서에 신설됨</li> <li>○ 구조설계기준 신설에 따라 시방 추가</li> </ul>
부록 I. 콘크리트 품질확보절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개정 시방서에 신설됨</li> <li>○ 현장 콘크리트 품질기술자 규정</li> <li>○ 레디믹스트 콘크리트 공장 품질기술자 규정</li> <li>○ 전문기관으로부터 교육</li> </ul>
부록 II. 콘크리트 내구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 콘크리트표준시방서 내구성편을 부록으로 통합</li> <li>○ 시공에 착수할 단계에서 내구성 평가</li> <li>○ 검증된 공법이나 재료 사용할 경우에는 제외</li> </ul>

극대화함으로써 우리나라 천연자원을 보전하고, 경제적, 사회적 이익을 창출하여야 하여야 할 것이다. 특히, 시멘트 대체재료의 사용확대, 골재 등 순환자원의 사용확대, 구조물의 해체에 이은 폐콘크리트의 재활용을 포함하는 자원순환체계 구축 촉진을 지향하여야 할 것으로 해설에서 추가 설명하고 있다. 다음 개정되는 표준시방서에서는 더욱 구체적으로 녹색성장에 대하여 규정할 것으로 예상되는 바, 시멘트업계가 중심이 되어 중/장기적인 대책을 수립하여야 할 것이다.

## 5. 맺는말

우리의 연구 결과로부터 표준시방서를 작성하고 보유함은 콘크리트 분야의 숙원사업 중 하나이다. 이는 콘크리트 기술을 지속적으로 개발하고 산업능

력을 발전 확대할 수 있을 뿐만 아니라 학술적 차원으로 명실상부한 한국콘크리트학회의 기본업무 중 하나이다.

이번 표준시방서에서는 그동안 새롭게 연구·검토된 내용 및 선진 연구결과 등을 반영하고자 하였으며, 현장에서 적용할 때에 불합리한 내용 등을 수정 보완하였고, 시멘트 생산과 관련하여서는 콘크리트 녹색성장에 대해 선언적으로 명시되었다. 향후 표준시방서에서 구체적으로 규정할 것으로 미루어 이에 대해 관련 기관 및 기술자는 공동으로 노력하여 대책을 마련하여야 할 것이다.

이번 개정된 표준시방서는 여전히 미흡하며 계속 발전되어야 할 것이다. 그동안 집필과 끝없는 수정 보완에 시간과 노고를 아끼지 아니한 많은 집필자, 검토, 자문위원 여러분에게 표준시방서 집필위원장으로서 이 자리를 빌려 감사의 말씀을 드린다. ▲

## 시사 용어 해설

### ▶ 황금낙하산

인수대상 기업의 이사가 임기 전에 물러나게 될 경우 일반적인 퇴직금 외에 거액의 특별 퇴직금이나 보너스, 스톡옵션 등을 주도록 하는 제도. 피인수 회사와의 우호적인 합의에 의해 진행되는 우호적 인수합병(M&A)이 아닌 적대적 M&A의 경우 기업 인수 비용을 높게 함으로써 사실상 M&A를 어렵게 만들어 경영권을 지키기 위한 수단으로 도입됐다. 기업을 인수하려면 비싼 낙하산을 투입해야 한다는 뜻을 담고 있는 것이다. 경영자가 아닌 일반 직원에게 고액의 퇴직금을 주도록 한 것은 주식(朱錫)낙하산이라 한다. 황금낙하산은 몇년전까지만 해도 국내에서는 생소한 제도였지만 최근에는 상장 기업 중 138곳에서 시행되고 있다. 그러나 경영진의 소신 경영을 지원하기 위해 도입된 이 제도가 부실 경영으로 경영권이 넘어간 금융기관 CEO들에게 엄청난 돈을 안겨주거나 무능한 경영진을 보호해주는 수단으로 전락할 수 있다는 점은 부작용으로 지적되고 있다.