

# 콘크리트의 국제규격(ISO) 현황 및 콘크리트산업의 발전방향

## Status and Role of the International Standardization Organization (ISO) and the Direction towards which Domestic Concrete Industry should Progress

### 장 요 한

산업자원부 기술표준원 사무관

*E-mail :yhjang@mocie.go.kr*

**Abstract** The construction market is bound to open to the stiff international competition after the establishment of the World Trade Organization (WTO) in 1995 and, at the same time, the importance of getting familiar to the international standards becomes apparent. This article tries to introduce readers to the activities of the Technical Committee 71 of the International Standardization Organization (ISO/TC 71) for concrete, reinforced concrete, and prestressed concrete, and its subcommittees which in general take the leading role in the establishment of the international standards related to the concrete. Domestic activities related to those of the ISO/TC 71 are also introduced. The current status of the domestic concrete industry is examined in terms of the international standards and the direction toward which the concrete industry of Korea in the 21st century should progress is suggested.

**Keywords:** ISO, ISO/TC 71, concrete industry

## 1. 머리말

WTO 출범 이후, 세계가 하나의 시장으로 개편되면서 하나의 국제표준(One World, One Standard)을 통용되는 Global Standard의 시대가 되면서, 국제 표준의 중요성이 부각되고 있다. 이에 따라, 각 국에서는 국제시장에서의 경쟁력확보를 위하여 자체적인 기준의 국제화를 위한 노력과 함께 국제표준을 자국의 이익이 되는 표준으로 선점하고자 부단한 노력을 하고 있다. WTO 체제에 따른 국제화, 개방화 및 이에 따른 건설시장의 개방은

국내건설업체의 국제규격에 대한 적극적 대응이나 이에 따른 국제적 경쟁력이 부족한 상황에서 국내 건설시장의 잠식 및 해외 건설시장에의 적극적 참여가 어렵게 되는 등 국내 건설업계 전반에 걸쳐 심각한 문제점을 야기할 수 있다. 국내 건설업체의 국제규격에 부응하는 국가경쟁력 향상을 위해 국제적 규격제정에 적극적으로 참여하고, 국제 건설기술 및 환경의 변화에 능동적으로 신속하게 대처할 수 있도록 국내 콘크리트 관련 규격의 정비, 제정, 개정이 요구되고 있는 시점이다.

콘크리트 및 콘크리트 구조물 관련 규격의 국제표준화가 최근 ISO에 의해 적극적으로 진행되고 있다. ISO는 International Organization for Standardization의 약자로서 국제표준화기구라고 한다. ISO는 제품이나 서비스의 국제 교류를 원활하게 하고 지적, 과학적, 기술적, 경제적 활동분야에서 국제간의 협력을 장려하며 국제적인 표준화 및 그 관련 활동의 개발 및 발전을 목표로 한 국제기관이다. 콘크리트 및 콘크리트 구조물의 시험방법, 재료, 설계·시공, 유지관리에 관한 ISO 국제규격은 ISO/TC 71(콘크리트, 철근콘크리트, 프리스트레스트 콘크리트 위원회)에서 제정을 담당하고 있으며, 가장 최근 2005년 11월 28일부터 30일까지 ISO/TC 71 13차 총회가 산업자원부 기술표준원 및 한국콘크리트학회의 주관으로 서울에서 성공적으로 개최된 바 있다. 이와 같은 배경 하에 ISO 규격 제정에 관한 일반적인 사항을 살펴보고, 콘크리트 분야 규격을 담당하고 있는 ISO/TC, 특히 ISO/TC 71 전문위원회 활동 등을 소개하여, 콘크리트 관련 국제 규격제정에 콘크리트 연구자가 보다 적극적으로 참여할 수 있는 기본정보를 제공하고자 한다.

또한 건설시장에서는 콘크리트 구조물의 설계기술이 개선되어 콘크리트 구조물의 내구성에 대한 중요성이 높아지고, 콘크리트의 성능의 변화와 요구가 더욱 거세지는 실정이다. 현재 시멘트 등 콘크리트산업은 건설경기 침체와 강재를 비롯한 건설대체재의 발전으로 과거에 비해 입지가 좁아지고, 전 세계적인 지구온난화 및 대기오염 등 환경파괴 산업의 주범으로 오인되고 있는 현실이다.

그러나 콘크리트산업은 제품의 고품질화, 다양화, 신제품 개발, QC(quality control) 등의 제조기술 개발 면에서 미흡한 면을 노출하고 있으며, 또한 생산성, 환경관리, 공장 자동화 등 생산요소의 질적인 향상이 지적되고 있다. 이에 따라 21세기에는 환경친화적인 기술개발과 대체재료의 기술개발이 이루어져 에너지 및 환경비용을 절감하고, 이를 바탕으로 국내 건설시장에서의 경쟁력을 확보하여야만 할 것이다. 이와 같은 배경 하에 국내 콘크리트산업의 현주소 및 21세기의 발전방향을 함께 검토하고 고민해 보고자 한다.

## 2. 콘크리트에 관한 ISO 국제규격

### 2.1 일반

기술자 및 연구자에게 있어서 기술 기준이나 규격은 헌법 또는 법률에 해당되며, 그 시대와 지역 및 그 소속 집단의 경험 및 연구에 의해 보편화 및 종합화된 기술 수준을 반영

한 것이다. 이들 기술 기준이나 규격은 콘크리트 구조물의 경우 안전성, 사용성, 내구성 등에 관한 재료, 설계 및 시공의 기술 표준으로서 국제표준화기구, 국가 및 단체 표준화 기관 등에 의하여 강제력을 부여받게 된다.

ISO는 국제적으로 통용되는 규격, 표준 등을 제정할 목적으로 1947년 발족되었으며, ISO 규격은 ISO에 의해 제정, 개정, 폐지되는 규격이다. 현재, 국제 무역 환경은 1995년 종래의 GATT(관세와 무역에 관한 일반적 협정)에서 발전적으로 발족한 WTO(세계무역기구)가 큰 역할을 하고 있다. WTO 출범시에 조인한 무역의 기술적 장해에 관한 협정(TBT 협정)이나 정부 조달에 관한 협정에 의해 각국의 기술 기준이나 규격은 그림 1에서 보여주는 것처럼 ISO 규격 등과 같은 상위의 국제 규격이 존재하는 경우에, 상위의 규격을 존중할 책임과 의무를 다하는 것으로 정해져 있다. 따라서, WTO 발족 이전에 KS 등의 국가 규격이나 단체 규격 체계 범위 내에서 기술 활동을 수행하였던 우리나라는, WTO 발족 이후에는 ISO 규격 등 상위 국제 규격의 직접적인 규제를 받게 되어 각 기술 분야에서 국내 규격을 국제 규격에 맞추어 정합화(整合化)가 시급히 요청되는 실정이며, 더 나아가 우리나라의 환경에 맞는 우리의 규격을 국제규격으로 반영하기 위한 적극적인 노력이 필요하다.

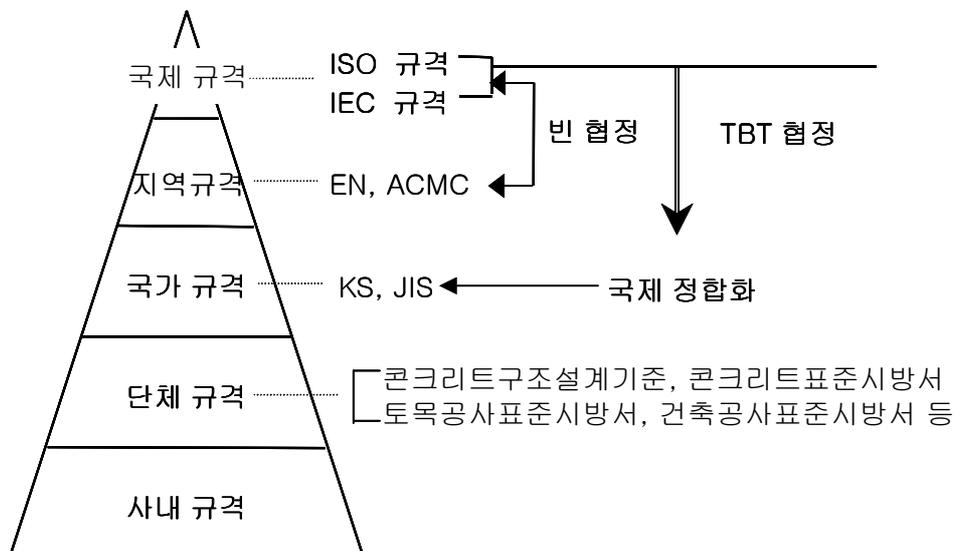


그림 1. 건설 관련 규격의 서열 및 국제 정합화

WTO의 TBT 협정에 따른 정합화 작업이 엄격하고 급속하게 진행되고 있는 현실에서 국내 산업계에서는 ISO 9000 시리즈(품질관리 시스템)의 인증 작업이 체계적으로 진행되고 있으며, ISO 14000 시리즈(환경관리)도 인증 작업이 진행되고 있다. 특히, 콘크리트 분야에서도 그 품질이나 시험 방법을 정한 국가 규격인 KS와 콘크리트 관련 기준 및 시방서에 대해 제정 및 개정을 통하여 ISO 국제규격과 정합화시키는 작업을 하고 있으며, 한

결을 더 나아가서 ISO 규격제정 활동에 적극적으로 참여하고 있는 실정이다. 또한 ISO 규격 제정 및 개정과정에서 EU(유럽연합)의 CEN(유럽표준화위원회)에서 진행되고 있는 EN(유럽규격)과의 제정 작업이 중복되는 것을 회피하기 위하여 ISO와 CEN과의 기술협력에 관한 협정(빈 협정)에 따라 콘크리트에 관한 ISO 국제규격이 제정되지 못하는 경우에는 통합유럽의 지역규격인 콘크리트의 EN규격을 받아들여야만 하는 실정이다.

## 2.2 ISO 규격 제정 방법

ISO 규격의 제정 또는 개정 등을 목적으로 하여 실시되는 전문 업무를 프로젝트라고 한다. 프로젝트의 단계, 순서 및 관련 문서는 표 1과 같다. 전문 업무는 프로젝트의 각 단계에 있어서 실시되고 있으며 예비단계의 예비업무항목(PWI)으로부터 신 업무 항목의 제안(NP), 작업 원안(WD), 위원회 원안(CD), 국제 규격안(DIS), 최종 규격안(FDIS)의 단계를 거쳐, ISO 규격이 국제 규격으로서 정해진다. 그리고, ISO 규격은 적어도 5년마다 재검토가 이루어지는 것으로 되어 있다.

이러한 ISO 규격을 제정하고 또한 개정하기 위해서는 기술위원회 혹은 전문위원회(Technical Committee; TC)와 TC 아래에 분과위원회(Sub-committee; SC)가 설치되고, 각 위원회는 각각 P멤버(적극 참가회원)와 O멤버(옵저버회원)로 구성되어 있다. P멤버는 전문위원회 혹은 분과위원회에서 의결 및 투표 권리, 위원회의 질문에 대한 회신 및 회의에 출석해야 하는 의무가 있어 ISO 규격 제정의 핵심 멤버이다.

표 1. ISO 규격 제정 프로젝트의 단계 및 관련 문서

프로젝트의 단계	관 련 문 서	
	명 칭	기 호
0. 예비단계	예비 업무 항목 (Preliminary Work Item)	PWI
1. 제안단계	신 업무 항목 제안 (New Work Item Proposal)	NP
2. 작성단계	작업 원안 (Working Draft(s))	WD
3. 위원회단계	위원회 원안 (Committee Draft(s))	CD
4. 조회단계	조회 원안 (Enquire Draft)	DIS CDV
	국제 규격안 (Draft International Standard) (ISO) 투표용 위원회 원안 (Committee Draft for Vote) (IEC)	
5. 승인단계	최종 국제 규격안 (Final Draft International Standard)	FDIS
6. 발행단계	국제 규격 (International Standard)	ISO, IEC, ISO/IEC

## 2.3 콘크리트 관련 ISO 전문위원회

시멘트, 골재와 같은 콘크리트 구성 재료에서 콘크리트 구조물에 이르기까지 콘크리트 관련 ISO의 규격 체계와 담당 ISO 전문위원회 및 분과위원회는 그림 2와 같다.

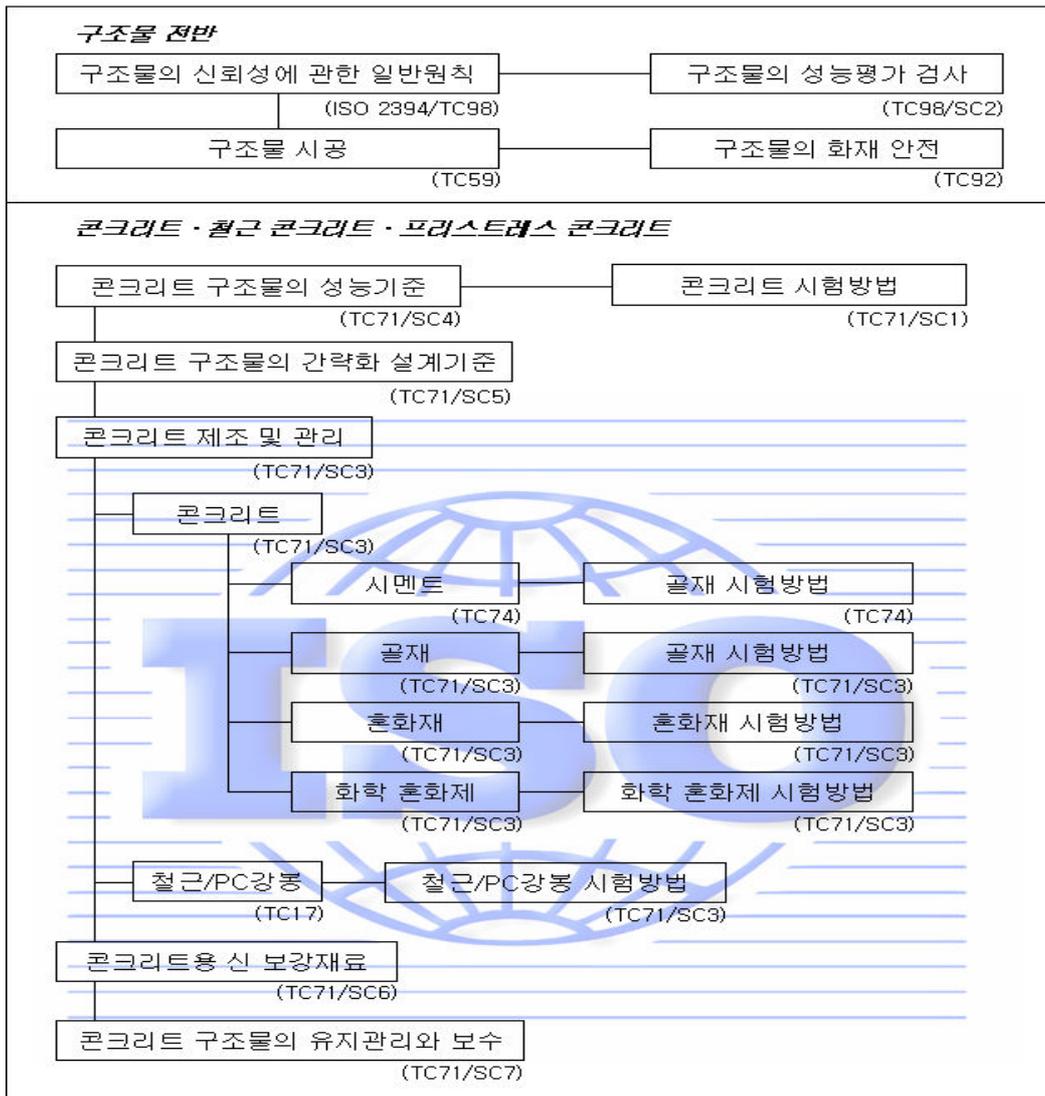


그림 2. 콘크리트에 관한 ISO 규격 체계

즉, 구조물 전반에 대한 개념적인 설계·시공기준이 최상위에 있고 그 아래에 콘크리트 구조물에 대한 요구 성능 기준, 설계 기준 및 시공 기준이 위치하고 있다. 이하, 콘크리트 구조물의 구성 재료인 콘크리트, 철근·PC 강봉 등의 품질·제조 규격이 병렬로 존재하고 콘크리트 아래에 시멘트·골재·혼화재·화학혼화제 등 콘크리트 구성 재료의 품질규격이 위치한다. 또한, 구조물에서 건설재료에 이르기까지 각각의 품질·성능 규격에 대응하는 형태로 시험·검사 방법에 관한 규격이 위치하고 있다. 그림 2의 괄호 내에는 규격

화 작업을 담당하고 있는 담당 TC 및 SC를 보여준다. 특히 콘크리트 및 콘크리트 구조물 관련 규격의 ISO 국제규격은 ISO/TC 71에서 주도하고 있으며 우리나라는 ISO/TC 71 전문위원회 및 ISO/TC 71 소속의 6개 분과위원회에 P멤버로 최근 적극 참여하고 있다.

## 2.4 ISO/TC 71 구성 및 제 13차 서울 총회

ISO/TC 71은 Concrete, Reinforced Concrete and Prestressed Concrete(콘크리트, 철근콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트)라는 위원회의 명칭으로 콘크리트, 철근콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트의 재료, 설계 및 시공에 관한 기술을 규격화하는 목적으로 유럽 각국의 주도하에 1949년에 ISO 산하에 설치되었다. 그러나, 유럽 각국이 유럽통합에 따른 유럽연합 통일 규격을 작성하는 작업이 우선시되는 상황에 따라 1987년 제5회 빈 총회에서 위원회 활동을 중단하는 결정을 내리고 휴면 상태로 되었으나 미국콘크리트학회(ACI)가 1995년에 제6회 샌프란시스코 총회를 개최하여 간사국의 지위를 얻은 후 활동을 재개하게 되었다. 현재 TC 71에는 83개국이 참가하고 있으며, 그 중 심의 결과에 투표 의무가 있는 참여국(P멤버)은 한국을 포함한 32개국이며 51개의 국가가 관찰국(O멤버)으로서 참여하고 있다.

현재, TC 71에는 6개의 분과위원회 SC가 활동하고 있으며, 이들 분과위원회의 명칭은 각각 SC1 : 콘크리트 시험 방법, SC3 : 콘크리트 제조와 관리, SC4 : 콘크리트 구조물의 성능기준의 조화, SC5 : 콘크리트 구조물의 간략화 설계 기준, SC6 : 콘크리트 구조물의 신 보강재료, SC7 : 콘크리트 구조물의 유지관리와 보수이다. 그림 3은 TC 71의 조직으로서 SC의 명칭과 각 SC를 총괄하여 운영하는 간사국을 보여준다. TC 71의 분과위원회 중 제 2 분과위원회였던 SC2(콘크리트 구조 설계 기준)는 활동부족으로 그 설치가 폐지된 상태이다. 현재, ISO TC 71의 우리나라 국가 대표 기관은 산업자원부 기술표준원이며 한국콘크리트학회는 국내 간사 기관으로서 지정되어 활동하고 있다.

특히 2005년 11월 28일에서 30일까지 서울 소피텔 엠버서더 호텔에서 기술표준원의 주관하에, 29개국에서 외국대표 60명과 국내의 공식대표 및 참관인 연43명이 포함되어 103명의 대표가 참석한 가운데 성대하게 열렸다. 첫 이틀간은 6개의 분과위원회 회의와 마지막 날에는 총회가 개최되었다. 6개의 분과위원회에서는 위원회 내에서 작업 중인 문서의 진행상황 및 작업반 활동에 대한 논의 그리고, 총회에서는 대표단 소개, 간사 및 작업반의 업무진행 보고, 작업 프로그램의 모든 상황 및 수행되는 활동 및 향후 정책사항 및 초청강연 등이 진행되었다.



그림 3. ISO/TC 71의 분과위원회

## 2.5 ISO/TC 71 분과위원회(SC) 활동 소개

그림 2에서 보여주는 바와 같이 시멘트 관련 규격(TC 74)을 제외한 콘크리트 구성 재료와 콘크리트의 시험 방법에 대해서는 TC 71/SC1이 규격화 작업을 담당하고 있다. TC 71 중에서도 가장 작업을 활발히 진행하고 있는 소위원회가 SC1이고 TC 71의 활동 재개부터 주최국 이스라엘의 주도에 의해 규격화 작업이 정력적으로 진행되고 있다. 골재의 시험 방법은 크게 작성이 90%정도 완성된 유럽통합규격(EN)과 ASTM을 비교한 후 빈

협정에 준하여 ISO 규격 원안을 간사국이 중심이 되어 작성하기로 한 상태이다. 콘크리트 시험 방법에 관한 위원회 내용이 담겨져 있는 ISO FDIS-1920의 구성은 표 2와 같으며 ISO 최종규격안(FDIS)으로서 각국의 조희단계에 있다. 2001년 노르웨이에서의 9차 총회에서는 ISO 작업항목으로 정식으로 채택된 콘크리트의 건조수축과 크리프 시험방법에 대한 집중논의가 있었다. SC1의 콘크리트 시험 방법에 관한 규격은 SC3의 콘크리트 제조 및 관리 규격에 중요한 영향을 미치고 있다.

표 2. ISO FDIS-1920의 구성

번호	Part의 명칭	시험 방법의 명칭
1	약재령 콘크리트 시료 채취 (Sampling of fresh concrete)	·약재령 콘크리트 시료 채취
2	약재령 콘크리트 품질 (Properties of fresh concrete)	·컨시스턴시 시험, 슬럼프 시험, 베비 시험, 다짐계수 시험, Flow Table 시험 ·단위용적질량 시험 ·공기량 시험(압력법)
3	공시체 제작과 양생 (Making and curing of test specimens)	·형상 크기와 그 허용 차 ·강도 시험용 공시체의 제작과 양생
4	강도 (Strength of hardened concrete)	·압축 강도 시험, 압축시험기의 사양 ·휨 강도 시험 ·할렐 인장 강도 시험
5	강도 이외의 경화 콘크리트 품질 (Properties of hardened concrete)	·단위용적질량 시험 ·가압 침투 깊이 시험
6	코어 채취, 작성 및 시험 (Sampling, preparing and testing concrete cores)	·코어 공시체의 채취, 성형과 압축 강도 시험
7	경화 콘크리트의 비파괴 시험 (Nondestructive tests of hardened concrete)	·반발 경도 시험 ·인발 시험 ·초음파 속도 시험

SC3 내에는 크게 3개의 분과그룹(WG)으로 나누어져서, WG1(콘크리트의 제조와 적합성의 기준)의 규격은 위원회원안(CD)단계에 있으며, WG2(콘크리트 시공), WG3(용어)도 새 작업항목(NP)으로 제안되어 활동이 시작되었으나 구체적인 내용의 심의는 아직 이루어지지 않은 상태이다. 콘크리트의 시공정도(精度)와 검사방법에 대해서 안전성에 관한 사항은 규범적(Normative)으로, 그 이외의 사항에 대해서는 비규범적(Informative)으로 하기로 방침에 따라 규격에 대한 이전 논의를 바탕으로 콘크리트의 제조(ISO CD 22965-1)

및 콘크리트의 시공(ISO CD 22965-2) 규격 및 콘크리트용 배합수에 대한 규격제정을 위한 활발한 논의가 이루어졌다.

SC4는 성능 평가형의 개념을 기본으로 콘크리트 구조설계의 기본을 보여주며, 각국의 설계기준의 모델이 될 상위 규격으로서 ISO 19338 구조용 콘크리트의 국가규격 승인에 필요한 성능 및 평가)의 국제규격안(DIS)이 심의를 받고 있으며 ISO 규격이 제정된 후 각국 규준이 ISO 규격과 정합화되어 있는 것을 인증할 수 있는 규칙에 대한 논의가 있었다. 특히 아시아 콘크리트 모델코드위원회가 제출한 아시아 콘크리트 모델코드(ACMC)의 인증을 위한 성능평가형 지역규격을 평가할 수 있는 평가시스템을 연구할 소위원회 활동을 개시할 수 있도록 하였다.

SC5의 현재 활동의 주목적은 ISO FDIS 15673 규격 콘크리트 구조물의 간이설계를 위한 지침에 대한 논의가 있었다. 이 규격은 한계상태법을 근거로 주로 건축구조물의 간이설계를 염두로 작성되어 최종 위원회규격(FDIS)으로 인정된 상태이다. 기준류가 미정비된 개발도상국에 간이설계지침으로 유용하게 사용될 수 있다는 취지로 만든 국제규격이다.

SC6는 종래의 보강재료 이외의 새로운 보강재료에 대한 규격을 작성할 목적으로 일본이 간사국으로 지정되어 본격적인 활동을 하고 있으며, 연속섬유보강재 시험 방법- Part 2 연속섬유시트에 대한 논의가 있었으며, Part 1 봉재, 격자상 보강재 등에 대한 규격논의가 있었다.

2003년 11차 시드니 총회 때 한국·일본·유럽의 여러 국가에 의해 그 필요성이 역설된 후, 한국과 일본의 공동제안이 받아들여져 그 설치가 인정된 새 위원회로서 2년간의 한국과 일본의 간사국 지위확보를 위한 노력의 결과 한국의 기술표준원이 2005년 서울총회에서 간사국의 지위를 갖고 있음을 확인하였다. 특히 위원장은 연세대 송하원 교수가, 간사는 일본 홋카이도 대학의 우에다 다몬 교수가 맡아 이미 제정된 아시아 모델코드를 근간으로 콘크리트 구조물의 유지관리 및 보수 국제규격을 제정할 수 있게 되어 한국과 일본의 주도로 관련 국제규격을 제정 중에 있다. 2004년 터키 이스탄불 총회에서 설치된 두 개의 WG (WG1 : 유지관리 및 보수의 기본원칙, WG2 : 유지관리 및 보수 평가방법)에 대한 규격초안을 논의하였으며, 이번 서울총회에서 새롭게 WG3 : 균열에 따른 누수보수, WG4 : 지진피해에 대한 보수에 관한 WG 설치가 통과되었으며, 해당분야의 국제규격을 제정하게 되었다.

### 3. 콘크리트 산업의 발전 방향

#### 3.1 일반

현재 시멘트 등 콘크리트산업은 건설경기 침체와 강재를 비롯한 건설대체재의 발전으로 과거에 비해 입지가 좁아지고, 전 세계적인 지구온난화 및 대기오염 등 환경파괴 산업의 주범으로 오인되고 있는 실정이다. 이에 따라 21세기에는 환경친화적인 기술개발과 대체

기술개발이 이루어져야 에너지와 환경비용을 절감하고 이를 바탕으로 국내 건설시장에서의 경쟁력을 확보할 수 있을 것이다. 이와 같은 배경 하에 국내 콘크리트산업의 현주소 및 발전방향을 함께 고민해 보고자 한다.

### 3.2 국내 콘크리트산업의 변화와 요구

국내 콘크리트산업은 1965년도 레미콘 산업이 국내에 최초로 도입된 이후 80년대 올림픽 특수, 200만호 주택건설로 민간건설경기 활성화, 서해안 개발, 지하철 및 고속도로 등 교통기반시설 확충 등 90년대 초반에 큰 폭의 성장을 이루었다. 특히 레미콘은 연간 생산능력이 4억<sup>m</sup> 수준으로 성장하였으며 2004년 146백만<sup>m</sup>를 생산한 이후 정부의 부동산 정책 등 건설경기 침체로 고도 성장기를 지나 성숙기에 접어들었다. 국내 레미콘산업의 발전과정 및 레미콘 생산업체 및 생산능력의 추이를 살펴보면 그림 4 및 그림 5와 같다. 또한 건설시장에서는 콘크리트 구조물의 설계기술이 개선되어 구조물의 내구성에 대한 중요성이 높아져 콘크리트의 변화와 요구가 그림 6과 같이 더욱 거세지고 있는 실정이다. 그러나 콘크리트산업은 이러한 급격한 외형적 신장에 반하여 제품의 고품질화, 다양화, 신제품 개발, QC(quality control) 등의 제조기술 개발 면에서 미흡한 면을 노출하고 있으며, 또한 생산성, 환경관리, 공장 자동화 등 생산요소의 질적인 향상이 지적되어 왔다. 최근 들어 점차 대두되고 있는 콘크리트 구조물의 조기열화, 수요자 요구의 다양화 현상에 대응하여 레미콘 품질향상 및 기술개발에 관한 건설시공사 및 레미콘 종사자들의 관심이 집중되고 있는 현실이다.

			-건축경기 활성화 -200만호 주택 건설		
			-신도시 건설 -올림픽특수 -지하철 건설 확대 -콘크리트펌프 도입 -원자재 부족 현상 -중소 레미콘 급증 -고강도화, 고유동화	-IMF 체제 -재건축 활성화 -영종도신공항, 경부고속철도 건설 -플라이애시, 고로 슬래그 사용 확대 -재생골재 등장	-시멘트 전화율 한계 -주택보급률 100 % -틈새 시장 개발 -골재 수급 여건 악화 -수요의 다양화 -특수콘크리트 급증 -건설 시공의 자동화
1965	1977	1988	1998	2005	
도입기	성장기	고도성장기	전환기	안정기	

그림 4. 국내 레미콘 산업의 발전 과정

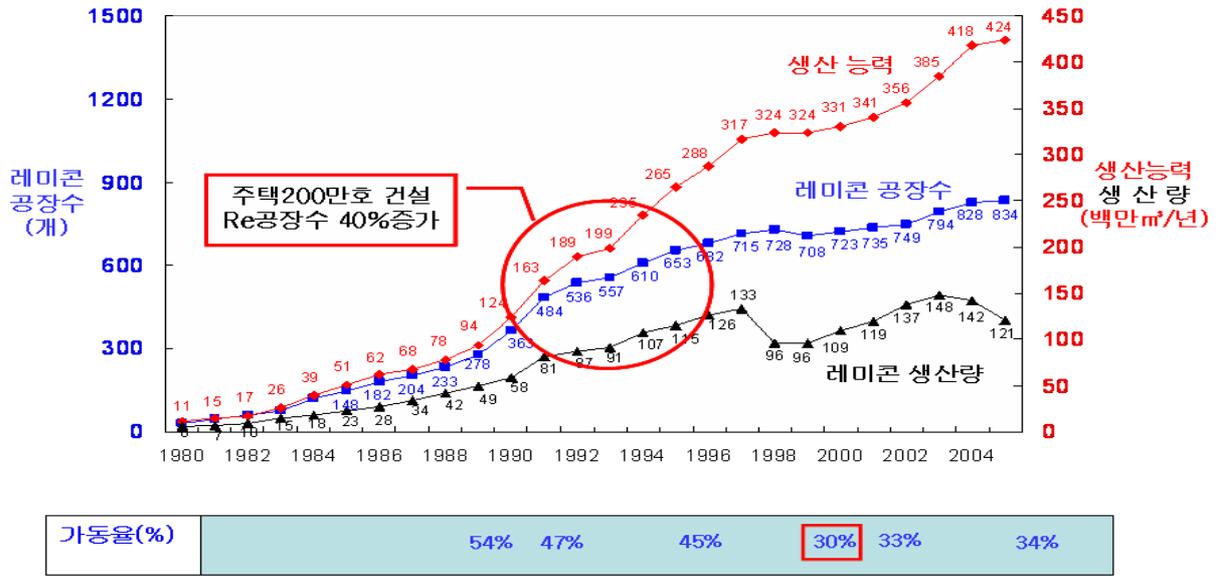


그림 5. 국내 레미콘 생산능력 추이



그림 6. 건설시장의 변화 요구

### 3.3 국내 콘크리트산업의 발전방향

21세기에는 콘크리트산업의 발전을 위하여 재료, 설계, 시공 및 유지관리 측면에서 종전

과는 다른 합리적인 방향으로 그 기술을 발전시켜야만 할 것이다. 본 절에서는 콘크리트 산업의 재료인 시멘트, 골재, 혼화재료 및 보강재료를 중심으로 그 발전방향을 살펴보았다.

### 3.3.1 시멘트

시멘트 산업이 해결하여야 할 당면과제는 기존시멘트의 성능개선과 함께 다양한 기능성 시멘트의 개발, 친환경자재로의 환경대응형 시멘트의 개발이 우선되어야 할 것이다. 이를 위해서는 장기적인 기술개발투자 및 전문기술연구소 설립 등 소비자의 신뢰감 회복이 중요하고 특히 관련 기준의 정비 및 국제화를 위한 노력이 중요하다.

### 3.3.2 골재

무분별한 골재채취 및 환경보호 강화로 최근 콘크리트 관련 업계에서는 심각한 골재난에 시달리고 있고 이를 대체하기 위한 재생골재의 적극적인 사용방안이 활발히 논의되고 있으나 아직은 미흡한 실정이다. 특히 골재는 콘크리트의 성능을 좌우하는 중요한 재료로서 고품질의 부순골재 생산이 아직 부족한 현실이고, 아울러 재생골재 활용의 활성화 및 인공경량골재의 개발을 지속하여 골재 부족난의 해소가 시급히 이루어져야 할 것이며, 관련 기관에서는 골재수급의 문제점을 해소하기 위한 범정부적인 제도개선이 선행되어야만 한다.

### 3.3.3 혼화재료

최근의 콘크리트에는 고강도화, 고인성화, 고경량화, 고유동화라는 성능향상이 요구되고 있으며 이를 해결하기 위해서는 각종 콘크리트의 혼화재료 개발이 필수적이다. 그러나 원가절감을 위한 목적으로 혼화재료의 사용이 증가한다면 콘크리트의 기술발전은 그만큼 후퇴하게 될 것이다. 혼화재료 중 혼화제는 콘크리트의 요구성능이나 용도에 맞는 기술을 개발함과 아울러 원재료의 국산화 개발이 시급하고 혼화제 상호간의 물성조화 문제를 개선하는데 주력하여야 하며, 혼화제는 산업부산물을 이용한 친환경·경제적인 혼화재를 개발하여야 하고 특히 작업성 향상, 균열억제, 환경부하 저감형 혼화제 등의 개발을 위해 노력하여야 할 것이다.

### 3.3.4 보강재료

최근 콘크리트의 설계개념 변화와 보강재료의 기술개발로 고강도 보강재료의 사용이 증가하고 있으며, 현재 많이 사용되고 있는 재료는 철근, 강재, PS강선, 강섬유 등이 있고 탄소섬유 등 비금속 보강재료의 사용도 늘어나고 있다. 향후에도 보강재료의 사용은 확대

될 것으로 예상되고 특히 새로운 보강재료의 개발로 콘크리트의 부착력 향상 및 내구성 증진에 기여할 수 있는 재료의 출현이 절실하다.

#### 4. 맺음말

이상과 같이 콘크리트의 국제규격(ISO) 현황 및 콘크리트산업의 발전방향을 살펴보았다. WTO의 TBT 협정은 규격의 순위에 의해 KS와 같은 국가규격, 혹은 한국콘크리트학회의 콘크리트 구조설계기준, 콘크리트 표준시방서와 같은 단체규격 등에서 동일한 내용이 ISO 규격에 있는 경우, 이들 규격을 국제규격인 ISO 규격에 따르지 않으면 안 되는 협정으로 우리나라의 건설기술기준에 큰 영향을 미칠 수 있는 협정이다. 콘크리트 관련 ISO 규격이 제정되면 ISO 규격은 국제적으로 강제력이 부가된 최상위 기술 기준이나 규격으로 채택되는 것이므로, 기술자 및 연구자들은 국제화를 시야에 두고 연구·기술 개발 목표를 설정하고, 이들 성과를 적극적으로 국외에 발표하고 국제규격에의 채용을 위하여 활발한 활동을 해야 한다. 이를 위해 적극적으로 콘크리트 관련 ISO 국제규격의 제정을 주도하고 있는 TC 71의 총회 및 분과 위원회 회의에 적극적으로 참여하여 국제규격 제정을 선도하기 위해 최선의 노력을 기울여야 하며 국내 각종 콘크리트 관련 여러 규격의 제·개정도 ISO 규격을 염두에 둔 규격으로 체계화할 필요가 있다.

그리고 우리나라 콘크리트산업의 현주소 및 21세기 콘크리트산업이 나아갈 방향에 대하여 살펴보았다. 건설산업의 핵심인 시멘트 등 콘크리트산업이 지속적으로 발전하기 위해서는 재료, 설계, 시공 및 유지관리 측면에서 분야별로 문제점을 분석하고, 그에 대한 대응책을 마련하여 사회적 요구에 부응하는 새로운 종류의 시멘트 및 콘크리트의 기술개발이 필수적이라 생각된다. 이러한 바탕 하에 경쟁력을 강화하여 21세기에 우리나라의 시멘트 및 콘크리트산업이 국가의 기간산업으로 그 입지를 확고히 하고 그 기술력을 국제사회에 전파할 수 있는 날이 올 수 있도록 정부기관에서도 적극적으로 협력할 계획이다.

---

**요 약** WTO 출범 이후 건설시장이 개방되면서 하나의 국제표준이 통용되는 Global Standard의 시대가 되어 국제 표준(ISO/IEC)의 중요성이 부각되고 있어 이중 콘크리트 관련 국제 규격의 제정을 주도하고 있는 기술위원회인 ISO/TC 71(콘크리트, 철근콘크리트, 프리스트레스트 콘크리트 위원회)의 총회 및 분과 위원회의 활동 및 국내 대응 현황을 소개하고, 국내 콘크리트산업의 현주소 및 21세기 콘크리트산업의 발전방향을 강구한다.

**핵심용어** : 국제규격(ISO), ISO/TC 71, 콘크리트산업, 고내구성