

시멘트 및 콘크리트에 관한 ISO국제규격과 우리의 대응방안

송하원(연세대학교 사회환경시스템공학부 교수)

1. 서론

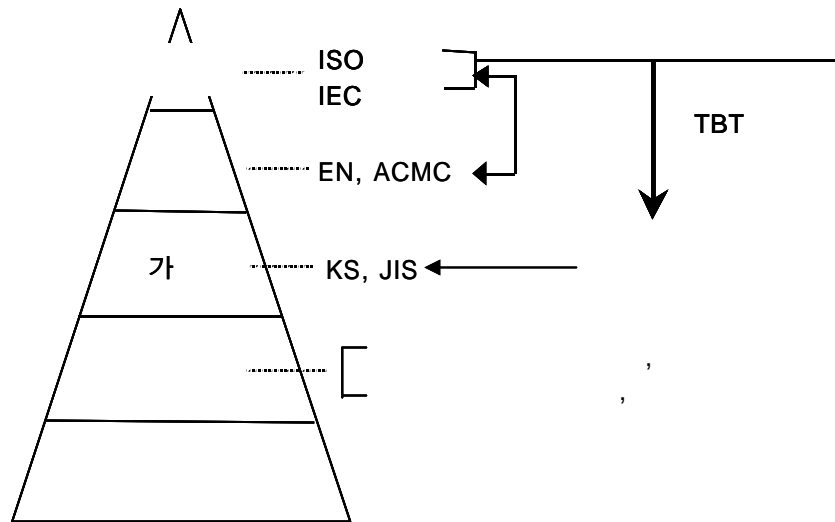
WTO 체제에 따른 국제화, 개방화와 이에 따른 건설시장의 개방은 국내건설업체의 국제규격에 대한 올바른 이해와 이에 따른 국제적 경쟁력이 부족한 상황에서 국내 건설시장의 잠식 및 해외 건설시장에의 적극적 참여부진이 우려되는 등 국내건설업계 전반에 걸쳐 심각한 문제점을 야기하고 있다. 국내 건설업계의 국제규격에 부응하는 국가경쟁력 향상을 위해 국제적 규격에 적합하고, 건설기술 및 환경의 변화에 능동적으로 신속하게 대처할 수 있는 국내규격의 정비, 제정, 개정이 요구되고 있는 시점이다.

규격의 국제표준화가 최근 ISO에 의해 적극적으로 진행되고 있다. ISO는 International Organization for Standardization의 약자로서 '국제표준화기구(國際標準化機構)'라고 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 국제 기관이다. 시멘트 및 콘크리트의 설계·시공, 유지관리에 관한 ISO규격은 아직 없으나 ISO/TC 74 (시멘트 및 석회(Cement and Lime)위원회) 와 ISO/TC 71 (콘크리트, 철근콘크리트, 프리스트레스트 콘크리트(Concrete, Reinforced Concrete and Prestressed Concrete) 위원회)가 현재 이에 대한 규격을 준비하고 있다. 이와 같은 배경 하에 ISO 규격 제정에 관한 일반적인 사항을 살펴보고, 시멘트와 콘크리트 분야 규격을 담당하고 있는 ISO/TC 74 시멘트위원회 그리고 ISO/TC 71 콘크리트 위원회의 시멘트 및 콘크리트 관련 ISO 규격제정현황에 대한 설명 및 ISO국제규격제정에 따른 우리의 대응 방안을 제시하고자 한다.

2 시멘트 및 콘크리트 관련 ISO 규격

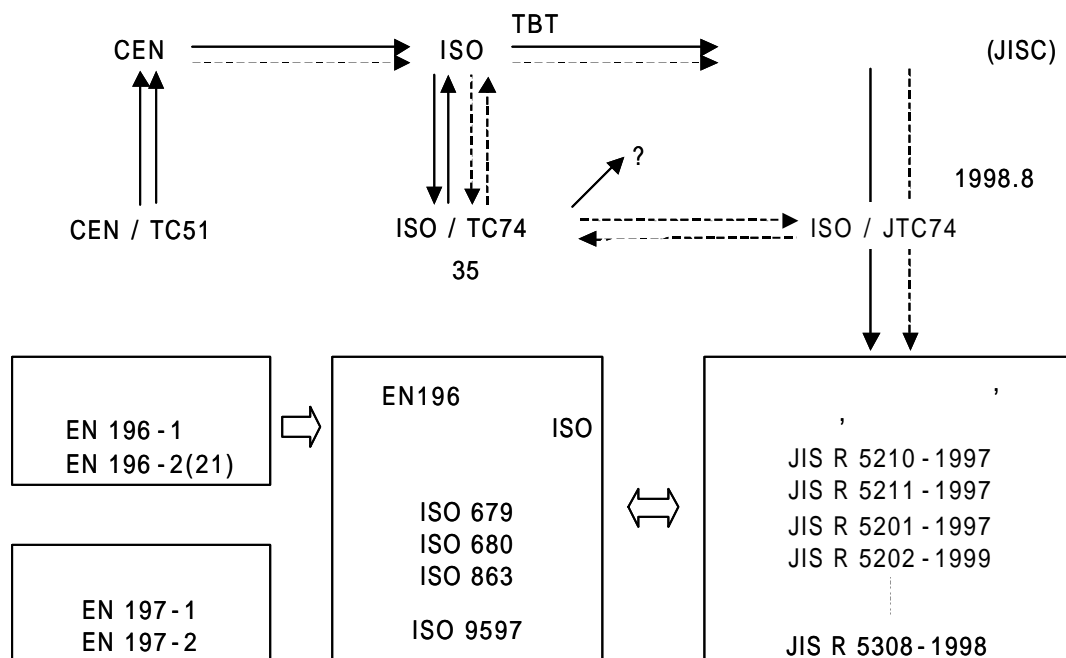
가. 일반

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 반영한 것이다. 이들 기술 기준이나 규격은 콘크리트 구조물의 경우 안전성, 시용성, 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 제정 및 개정된 ISO 규격등과 같이 상위의 국제 규격이 존재하는 경우(<그림-1>)에, 이러한 국제규격을 국내규격보다 우선적으로 존중할 책임과 의무를 다하는 것으로 정해져 있다. 따라서, 우리나라는 WTO 발족 이전에는 KS 등의 국가 규격이나 단체 규격 체계 범위 내에서 기술 활동을 수행하면 되었지만, WTO 발족 이후에는 ISO 규격 등 상위 국제 규격의 직접적인 규제를 받게 되어 각 기술 분야에서 국내 규격을 국제 규격에의 정합화(整合化)가 시급히 요청되는 실정이다. WTO의 TBT 협정에 따른 정합화 작업이 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, 시멘트분야 및 콘크리트 분야에서도 그 품질이나 시험 방법을 정한 국가 규격인 KS규격과 ISO/TC74 위원회에 의해 제정될 ISO 시멘트 규격 그리고 ISO/TC71 위원회에 의하여 제정될 ISO 콘크리트 규격에 대해 콘크리트 표준 시방서등의 우리규격을 정합화시키는 작업이 부분적으로 시도되고 있다.



<그림-1> 규격의 순위

특히 1991년 7월 ISO와 EU(유럽연합)의 CEN(유럽표준화위원회)는 소위 ‘CEN과 ISO간의 기술협력에 관한 협정(빈협정)’을 체결하여 EN(유럽규격)을 ISO규격의 제정에 반영시킬 수 있는 제도적 장치를 마련하였다. 빈협정은 CEN에서 선행적으로 규격제정작업이 진행되는 경우 ISO는 규격제정작업을 수행하지 않고 CEN에서의 작업결과 얻어진 EN이 ISO의 규격원안이 되게 할 수 있는 협정으로 35년간 개최되지 않았던 ISO/TC 74를 대신하여 유럽표준화 준비위원회내의 시멘트 전문기술위원회 (CEN/TC51)가 준비한 시멘트에 관한 EN규격이 자동적으로 시멘트에 관한 ISO규격 원안으로 채택될 수 있음을 시사하고 있다. 이러한 인식을 바탕으로 일본은 시멘트의 품질 및 시험, 그리고 레미콘 등의 시멘트관련 규격을 CEN/TC51의 EN규격을 바탕으로 제정될 시멘트관련 ISO 규격에 시멘트 관련 JIS (일본공업표준규격)을 정합화시키려는 노력을 1998년부터 본격적으로 기울여 왔다 (<그림-2>)



<그림-2> 시멘트 관련 ISO규격과 일본의 정합화 노력

나. ISO 규격 제정 방법

ISO 규격의 제정 또는 개정 등을 목적으로 하여 실시되는 전문 업무를 ‘프로젝트’라고 한다. 프로젝트의 단계, 순서 및 관련 문서는 <표-1>과 같다. 전문 업무는 프로젝트의 각 단계에 있어서 실시되고 있으며 예비단계의 예비업

무항목(PWD)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.

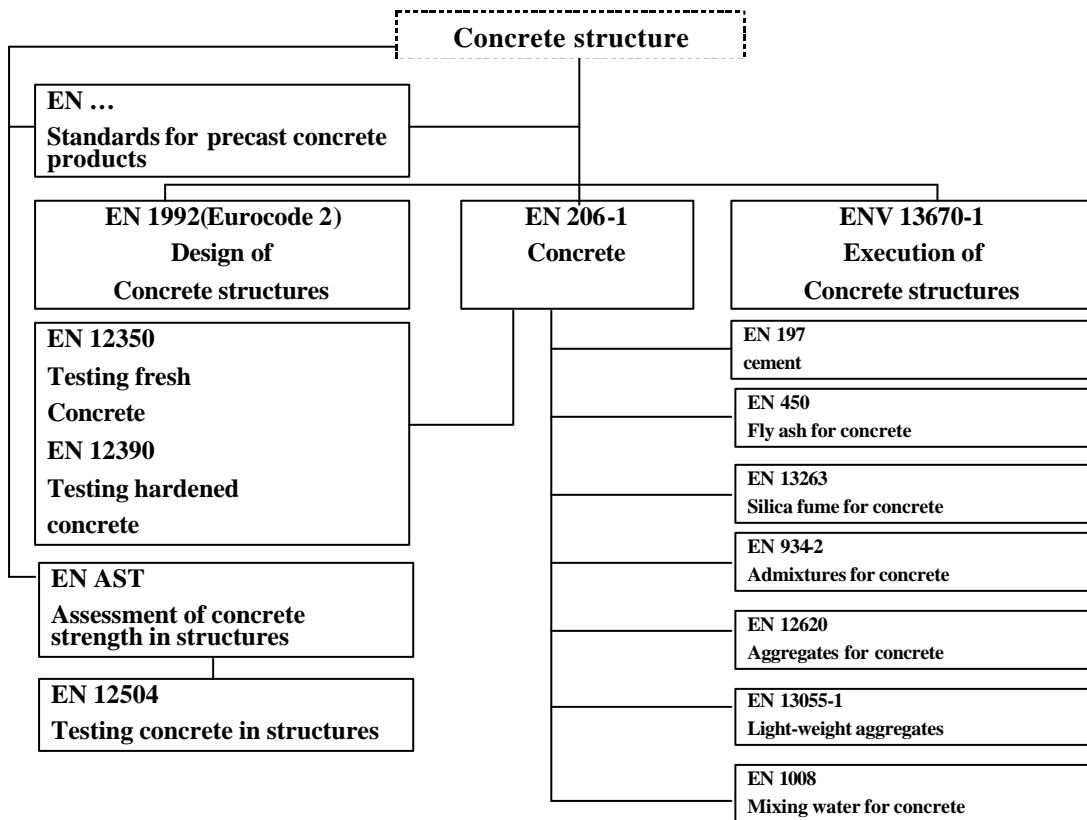
<표-1> ISO 규격 제정 프로젝트의 단계 및 관련문서

프로젝트의 단계	관련 문서	
	명칭	기호
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. 조희단계	조희 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

이러한 ISO 규격을 제정하고 또한 개정하기 위해서는 전문위원회(Technical Committee: TC)와 TC 아래에 분과위원회(Sub-committee: SC)가 설치되고, 각 위원회는 각각 P멤버(적극 참가회원)와 O멤버(참관회원)로 구성되어 있다. P멤버는 전문위원회 혹은 분과위원회에서 의결 및 투표 권리, 위원회의 질문에 대한 회신 및 회의에 참석해야하는 의무가 있어 ISO 규격 제정의 핵심 멤버이다. 우리나라는 ISO/TC74 및 ISO/TC71의 전문위원회 및 각 분과위원회에 P멤버로 참여하고 있다.

다. CEN/TC 51 (ISO/TC 74)의 시멘트 규격

ISO/TC 74를 대신하여 CEN/TC51가 준비하고 있는 시멘트에 관한 유럽(EN)규격은 시험규격(EN196)과 제품규격(EN197) 그리고 성능규격(EN206)등이 있으며 이를 포함한 콘크리트 및 콘크리트 구조물에 관한 유럽규격의 체계는 <그림-3>과 같다.



<그림-3> 콘크리트에 관한 유럽규격 (EN) 체계

특히 시멘트유럽규격 EN197은 크게 5종류(포틀랜드 시멘트(CEM I), 혼합시멘트(CEM II), 고로시멘트(CEM III), 포졸란시멘트(CEM IV), 복합시멘트(CEM V))의 27개 타입으로 <표-2>와 같이 규격화 되어 있다. 시멘트에 관한 품질 또는 제품규격인 EN197의 특징은 <표-3>에서 보여주는 것과 같이 3개의 강도수준을 규정하여 시멘트 업계간의 과도한 강도경쟁을 지양하면서, 강도수준을 정해 강도로서의 일정한 품질을 유지하도록 유도한데 있으며, 공장단위로 시멘트의 조성과 품질을 달리하여 유럽 각국이 보다 경제적인 조건으로 시멘트를 제조하고, 상이한 가격에 판매가 가능하도록 하였다. 시멘트에 관한 실험규격 EN196에 따른 EN197에서의 시멘트의 화학적 요구조건은 <표-4>와 같다. EN197은 역사적사정, 원료사정등을 고려하여 어느 나라에서도 생산할 수 있는 시멘트규격으로 광물조성, 분말도, 알카리등의 규제치등을 최대한 완화한 성능규정 또는 성능규격화가 시도되었고 콘크리트 생산자의 시멘트 품질에 대한 요구도 동일한 품질 및 조성에 대한 요구로 고성능시멘트에 대한 요구를 제외하였다. 예를 들어 <표-3>에서 32.5수준의 강도를 시멘트강도의 표준으로 하였다.

<표-2> 시멘트에 관한 유럽 규격 (EN197)

Main types	Notation of the 27 products (types of common cement)		Composition (proportion by mass)										Minor additional constituents
			Main constituents										
			Clinker	Blast furnace slag	Silica	Pozzolana		Fly ash		Burnt shale	Lime stone		
K	S	D	natural P	natural calcine Q	siliceous V	calceous W	T	L	LL				
CEM I	Portland cement	CEM I	95-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
	Portland-slag cement	CEMII/A-S	80-94	6-20	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
CEMII/B-S		65-78	21-35	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5	
CEM II	Portland-silica fume cement	CEMII/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	-	-	-	-	0-5
	Portland-pozzolana cement	CEMII/A-P	80-94	-	-	6-20	-	-	-	-	-	-	0-5
		CEMII/B-P	65-78	-	-	21-35	-	-	-	-	-	-	0-5
		CEMII/A-Q	80-94	-	-	-	6-20	-	-	-	-	-	0-5
		CEMII/B-Q	65-78	-	-	-	21-35	-	-	-	-	-	0-5
	Portland-fly ash cement	CEMII/A-V	80-94	-	-	-	-	6-20	-	-	-	-	0-5
		CEMII/B-V	65-78	-	-	-	-	21-35	-	-	-	-	0-5
		CEMII/A-W	80-94	-	-	-	-	-	6-20	-	-	-	0-5
		CEMII/B-W	65-78	-	-	-	-	-	21-35	-	-	-	0-5
	Portland-burnt shale cement	CEMII/A-T	80-94	-	-	-	-	-	-	6-20	-	-	0-5
		CEMII/B-T	65-78	-	-	-	-	-	-	21-35	-	-	0-5
	Portland-limestone cement	CEMII/A-LL	80-94	-	-	-	-	-	-	-	6-20	-	0-5
		CEMII/B-LL	65-78	-	-	-	-	-	-	-	21-35	-	0-5
		CEMII/A-L	80-94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
		CEMII/B-L	65-78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
	Portland-composite cement	CEMII/A-M	80-94	6-20									0-5
CEMII/B-M		65-78	21-35									0-5	
CEM III	Blastfurnace cement	CEMIII/A	35-64	35-65	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
		CEMIII/B	20-34	65-80	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
		CEMIII/C	5-19	81-95	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
CEM IV	Pozzolanic cement	CEMIVA	65-88	-	11-35						-	-	0-5
		CEMIV/B	45-64	-	35-65						-	-	0-5
CEM V	Composite cement	CEMV/A	40-64	18-30	-	18-30			-	-	-	-	0-5
		CEMV/B	20-38	31-50	-	31-50			-	-	-	-	0-5

<표-3> EN197에서 규정한 시멘트의 강도 수준

Strength class	Compressive strength [MPa]				[initial setting time [min]	Expansion [mm]
	Early strength		Standard strength			
	2 days	7 days	28 days			
32,5 N	-	≥16,0	≥ 32,5	≥ 52,5	≥ 75	≤ 10
32,5 N	≥10,0	-				
42,5 N	≥10,0	-	≥ 42,5	≥ 62,5	≥ 60	
42,5 N	≥20,0	-				
52,5 N	≥20,0	-	≥ 52,5		≥ 45	
52,5 N	≥30,0	-				

<표-4> 시멘트에 관한 시험규격(EN196)에 따른 EN197에서의 시멘트의 화학적인 요구치

1	2	3	4	5
Property	Test reference	Cement type	Strength class	Requirements ^{a)}
Loss of ignition	EN 196-2	CEM I	all	≤ 5,0 %
		CEM III		
Insoluble residue	EN 196-2 ^{b)}	CEM I	all	≤ 5,0 %
		CEM III		
Sulfate content (as SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II ^{c)} CEM IV CEM V	32,5 N	≤ 3,5 %
			32,5 R	
			42,5 N	
			42,5 R	≤ 4,0 %
			52,5 N	
		52,5 R		
		CEM III ^{d)}	all	
Chloride content	EN 196-21	all ^{e)}	all	≤ 0,10 % ^{e)}
Pozzolanicity	EN 196-5	CEM IV	all	Satisfies the test

- 1) Requirements are given as percentage by mass of the final cement,
- 2) Determination of residue insoluble in hydrochloric acid and sodium carbonate,
- 3) Cement type CEM II/ B-T may contain up to 4,5% sulfate for all strength classes,
- 4) Cement type CEM III/ C may contain up to 4,5% sulfate,
- 5) Cement type CEM III may contain more than 0,10% chloride but in that case the maximum chloride content shall be stated on the packaging and/or the delivery note,
- 6) For pre-stressing applications cements may be produced according to a lower requirement, if so, their maximum chloride content shall be stated in the delivery note,

<그림-2>에서 설명한 CEN/TC 51의 시멘트에 관한 EN의 제정 그리고 빈협정에 따른 ISO/TC 74에서의 시멘트관련 실험규격 ISO제정 단계는 <표-5>과 같다.

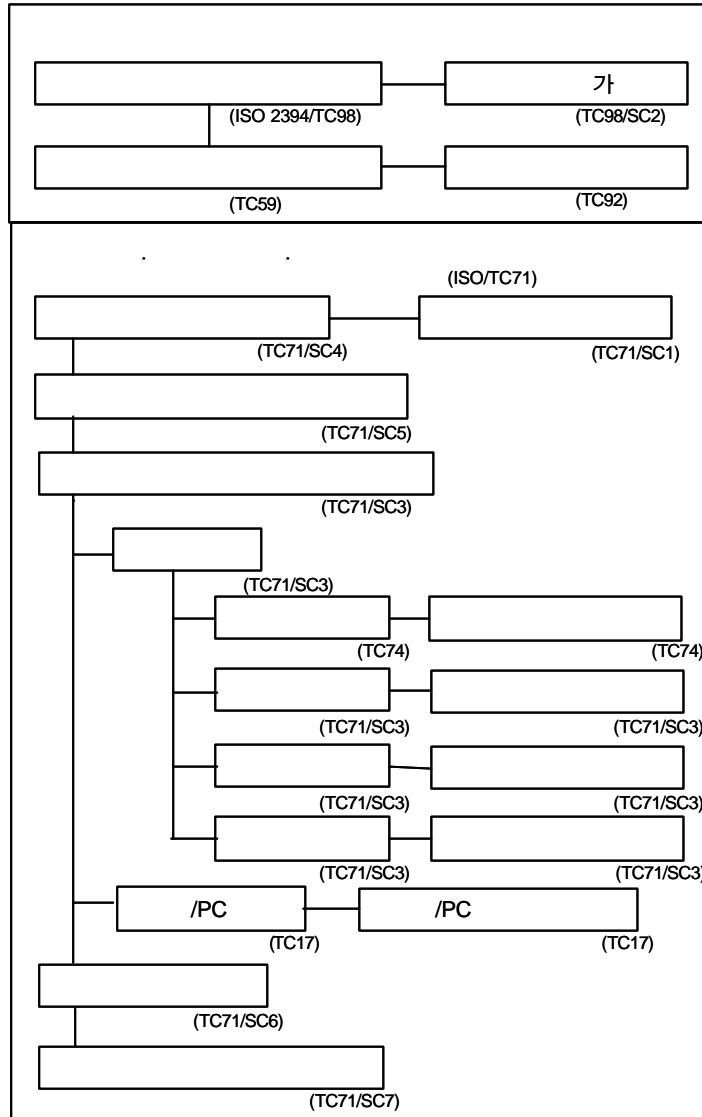
<표-5> ISO/TC 74의 시멘트 관련 실험규격 준비상황

Reference : ISO/AWI 679 Available : ???-?? (No data) as IS Methods of testing cements - Determination of strength Proposed Action(s) : Comments : proposal for target dates stage 40 : 2000-06 ; stage 50 : 2001-06 ; availability : 2002
Reference : ISO/AWI 680 Available : ???-?? (No data) as IS Cement - Test methods - Chemical analysis Proposed Action(s) : Comments : proposal for target dates stage 40 : 2000-06 ; stage 50 : 2001-06 ; availability : 2002
Reference : ISO/AWI 663 Available : ???-?? (No data) as IS Cement - Test methods - Pozzolanicity test for pozzolanic cements Proposed Action(s) : Comments : proposal for target dates stage 40 : 2000-06 ; stage 50 : 2001-06 ; availability : 2002
Reference : ISO/AWI 9697 Available : ???-?? (No data) as IS Cement - Test methods - Determination of setting time and soundness Proposed Action(s) : Comments : proposal for target dates stage 40 : 2000-06 ; stage 50 : 2001-06 ; availability : 2002
Reference : ISO/AWI 16108 Available : ???-?? (No data) as IS Cement - Test methods - Determination of fineness Proposed Action(s) : Comments : proposal for target dates stage 40 : 2000-06 ; stage 50 : 2001-06 ; availability : 2002
Reference : ISO/AWI 16109 Available : ???-?? (No data) as IS Cement - Test methods - Methods of taking and preparing samples of cement Proposed Action(s) : Comments : proposal for target dates stage 40 : 2000-06 ; stage 50 : 2001-06 ; availability : 2002

라. ISO/TC 71 콘크리트 규격

(1) 콘크리트 관련 규격 체계

시멘트, 골재와 같은 콘크리트 구성 재료에서 콘크리트 구조물에 이르기까지 콘크리트 관련 ISO 규격 체계는 <그림-4>와 같다.



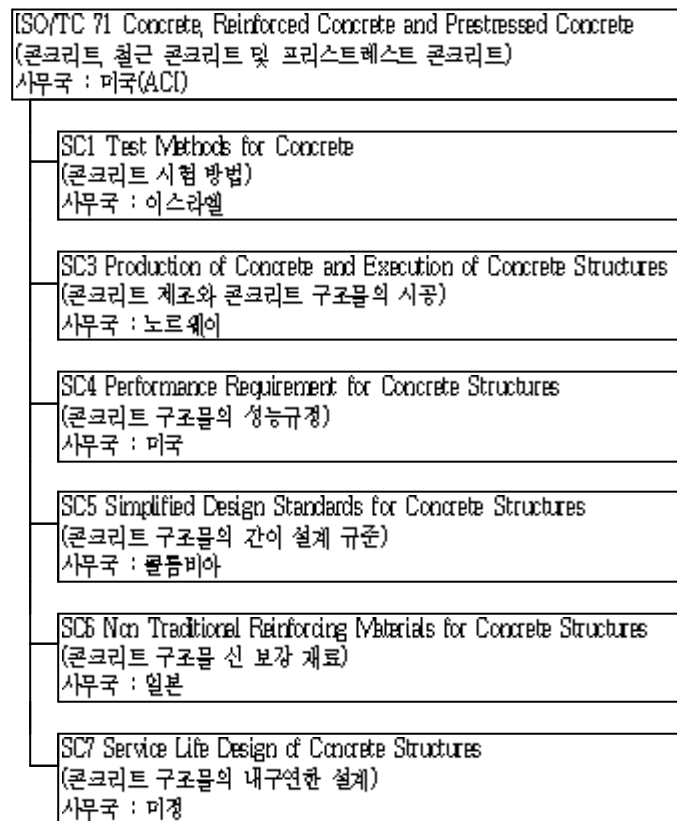
<그림-4> 콘크리트 관련 ISO규격 체계

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-4>내의 괄호 안에는 규격화 작업을 담당하고 있는 담당 TC 및 SC를 보여준다.

(2) ISO/TC 71 구성

ISO/TC 71은 'Concrete, Reinforced Concrete and Prestressed Concrete (콘크리트, 철근 콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트)'라는 위원회의 명칭으로 콘크리트, 철근 콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트의 재료, 설계 및 시공에 관한 기술을 규격화하는 목적으로 유럽 주도하에 조직되었다. 그러나, 유럽연합 통일 규격을 작성하는 작업이 바빠짐에 따라 1987년 제5회 빈 총회에서 위원회 활동을 중단하는 결정을 내리고 휴면 상태로 되었으나 미국콘크리트 공학회(ACI)가 1995년에 제6회 샌프란시스코 총회를 개최하여 사무국의 지위를 얻은 후 활동을 재개하게 되었다. ISO 규격 제정 및 개정과정에서 EU(유럽연합)의 CEN(유럽표준화위원회)에서 진행되고 있는 EN(유럽규격)의 원안과

의 규격 책정 작업이 중복하는 것을 회피하기 위하여 제정 작업 단계에서 상호 정보 교환을 긴밀하게 하고 있고 규격의 병행 승인을 인정하는 ISO와 CEN과의 기술협력에 관한 협정(빈 협정)을 체결하였다. 2001년 12월 현재 TC 71에는 79개국에 참가하고 있으며, 그 중 심의 결과에 투표 의무가 있는 F멤버는 한국을 포함한 30개국이다. <그림-5>는 TC 71의 조직으로서 소위원회의 명칭과 사무국을 보여준다. 현재, TC 71에는 6개의 SC가 활동하고 있다. 이들 소위원회의 명칭은 각각 SC1 : 콘크리트 시험 방법, SC3 : 콘크리트 제조와 콘크리트 구조물의 시공, SC4 : 구조용 콘크리트의 국가 기준 승인에 필요한 성능 평가, SC5 : 콘크리트 구조물의 간이 설계 기준, SC6 : 콘크리트 구조물의 신 보강 재료, SC7 : 콘크리트 구조물의 내구연한 설계 등이다. TC 71의 소위원회 중 제2소위원회인 SC2(콘크리트 구조 설계 기준)는 활동부족으로 그 설치가 폐지된 상태이다. 현재, ISO TC 71의 우리나라 국가 대표 기관은 산업자원부 기술표준원이며 한국콘크리트학회(KCI)는 국내 간사 기관으로서 지정되어 활동하고 있다.



<그림-5> ISO/TC 71의 소위원회

3. ISO/TC 71 소위원회(SC) 소개

가. SC1 : 콘크리트 시험 방법

<그림-4>에서 보여주는 바와 같이 시멘트 관련 규격을 제외한 콘크리트 구성 재료와 콘크리트의 시험 방법에 대해서는 TC 71/SC1이 규격화 작업을 담당하고 있고, 콘크리트 구조물의 검사 방법에 대해서는 TC 71/SC3에서 심의하는 것으로 되어 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 CD 1920의 구성은 <표-6>과 같으며 ISO 규격안(DIS)으로서 각국의 조희단계에 있다. 2001년 노르웨이에서의 9차총회에서는 콘크리트의 건조수축과 크리프 시험방법을 ISO 작업항목으로 정식으로 채택키로 하였다. SC1의 콘크리트 시험 방법에 관한 규격은 콘크

리트 생산 및 콘크리트 구조물 시공 규격에 중요한 영향을 미치고 있다.

표 6 ISO/CD 1920의 구성

번호	Part의 명칭	시험 방법의 명칭
1	약재형 콘크리트 시료 채취 (Sampling of fresh concrete)	· 약재형 콘크리트 시료 채취
2	약재형 콘크리트 품질 (Properties of fresh concrete)	· 컨시스턴시 시험, 슬럼프 시험, 페비 시험, 다짐계수 시험, Flow Table 시험 · 단위용적질량 시험 · 공기량 시험(압력법)
3	공시체 제작과 양생 (Mkling 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 · 활렬 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

나. SC3 : 콘크리트 제조와 콘크리트 구조물의 시공

SC3 내에는 크게 3개의 분과그룹(WG)으로 나누어져서, WG1(콘크리트의 제조와 적합성의 기준)의 규격은 작업원안(WD)단계에 있으며 WG2(콘크리트 시공), WG3(용어)도 새 작업항목(NP)으로 제안되어 활동을 시작하였으나 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 방침을 정한 상태이며 향후 ISO규격 작성에 유럽표준화위원회 CEN/TC 104의 관련분과위원회와 긴밀한 협조를 구축할 예정이다.

다. SC4 : 콘크리트 구조물의 성능규정

SC4는 성능 평가형의 개념을 기본으로 콘크리트 구조설계의 기본을 보여주며, 각 국의 설계기준의 모델이 될 상위 규격으로서 Performance and Assessment Requirements for Acceptance of National Structures on Structural Concrete(구조용 콘크리트의 국가기준 승인에 필요한 성능평가)의 국제규격안(DIS)이 심의를 받고 있으며 ISO규격이 제정된 후 각국 규준이 ISO 규격과 정합화되어 있는 것을 인증할 수 있는 규칙을 만들 작업부회를 구성하였다. 한국은 미국, 이집트, 일본, 터키와 함께 이 작업에 참여할 분과위원국으로 선출되었다. 현재 SC4의 ISO 규격과 정합되어 있다고 간주되어지는 국가표준으로 ACI 318, ACI 343, Eurocode 2, 일본의 콘크리트표준시방서(JSCE)와 RC콘크리트 구조설계규준(AIJ)이 인정되어 있으며, 특히 일본은 2000년 8차 총회를 동경에서 유치하여 관련 두 기준을 정합화된 것으로 인정받는데 성공하였다.

라. SC5 : 콘크리트 구조물의 간이 설계 규준

SC5의 현재활동의 주목적은 ISO규격 콘크리트구조물의 간이설계지침(Guidelines for Simplified Design Standard for Concrete Structures)을 제정하는데 있다. 이 규격은 한계상태법을 근거로 주로 건축구조물의 간이설계를 염두로 작성되어 위원회규격(CD)으로 인정된 상태이다. 기준류가 미정비된 개발도상국에 간이설계지침으로 유용하게 사용될 수 있다는 취지로 국제규격안(DIS)에 옴벽 등의 2차적 도로구조물, 보수, 기설 구조물의 평가 등을 포함하기 위한 활동을 하고 있다.

마. SC6 : 콘크리트 구조물의 신 보강 재료

SC6는 종래에 보강재료 이외의 보강재료에 대한 규격을 작성할 목적으로 일본에서의 8차 총회 때 일본의 주도 하에 설치가 승인된 새 위원회이며 신 보강재에 대한 시험방법을 우선적으로 작성키 위한 활동을 하고 있다.

바. SC7 : 콘크리트 구조물의 내구연한 설계

일본에서의 8차 총회때 한국·일본·유럽의 여러 국가에 의해 그 필요성이 역설된 후, SC7은 2001년 노르웨이의 9차 총회때 그 설치가 인정된 새 위원회로서 덴마크의 Rostam 박사를 위원장으로 선출하였다. 내구연한설계가 ISO 규격으로서의 필요성, 적용범위, 제정의 절차 등에 관한 논의를 바탕으로 향후 9개월 이내에 내구연한설계 기본모델을 선정할 후 규격 작성 과정에서 유럽 콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트 연합회 (fib)와 긴밀한 협조를 해가면서 ISO 규격원안을 작성키로 하였다.

4 ISO 국제 규격 제정에 대한 대응 방안

TBT협정은 <그림-1>에서 보여주는 규격의 순위에 의해 KS와 같은 국가규격, 혹은 한국콘크리트학회의 콘크리트 구조설계기준, 콘크리트 표준시방서와 같은 단체규격 등에서 동일한 내용이 ISO규격에 있는 경우, 이들 규격을 국제 규격인 ISO규격에 따르지 않으면 안 되는 협정으로 우리나라의 건설기술기준에 큰 영향을 미칠 수 있는 협정이다. 따라서 우리나라 규격이 ISO 규격으로 채택되기 위해서는 관공서 및 산·학·연이 일치 단결하여 국제화에 대응한 전략을 수립하여야 하며 우리나라 KS나 콘크리트구조설계기준, 표준시방서 등의 국가 규격, 법령 및 각종 단체 규격 검토가 급속하게 요청된다.

현재 구체적인 ISO 규격과의 정합화 작업은 <표-7>의 ISO/IEC Guide 21(ISO 전문업무용지침)에 기초하여 유연한 대응이 가능하게 되었다. 즉, 국제 규격과 기술적인 이견이 있어도 그 차이가 명확하게 설명이 되어 있는 국가 규격이나 국제 규격과는 그 구성이 달라도 그 국제 규격에의 대응이 명시되어 있는 국가 규격에 대해서는 Modified(수정, MOD)로서 구분되어 국제 규격이 정합화된 것으로 간주되어 ISO규격을 이해하고 능동적으로 대처한다면, ISO 국제 규격과의 정합화의 요구에 따라 확실적인 규격 제정과 이것에 따라 발생하는 콘크리트 구조물 시공의 확실화 염려를 배제할 수 있다.

<표-7> ISO/IEC Guide 21

구 가이드 (동등의 형태)	신 가이드 (대응의 형태)
일치(Identical, ≡) · 기술적 내용이 동등, 표현 형식도 대응함.	일치(Identical, IDT) · 기술 내용, 구성, 문장 일치 · 기술 내용 일치, 편집상 변경 있음.
동등(Equivalent, =) · 기술적 내용이 동등, 표현 형식이 권면적 으로는 대응하지 않음.	수정(Modified, MOD) · 명확히 식별되고, 설명되는 기술 차이를 포함함. · 구성이 반영되어 있음.
동등안함(Not equivalent, ≠) · 기술적 내용이 동등 안함	동등안함(Not equivalent, NEQ) · 기술적 내용, 구성 동등 안함. · 차이/변경 명확히 식별 안됨. · 명확한 대응이 안 보임.

특히 CEN/TC 51 및 ISO/TC 74를 중심으로 한 시멘트에 관한 ISO국제규격, 그리고 ISO/TC 71을 중심으로 한 콘크리트에 관한 ISO국제규격 소개에 즈음하여 시멘트 및 콘크리트에 관한 ISO규격 제정에 따른 우리의 대응 방안은 다음과 같다.

가. ISO 등 국제규격에 대한 이해와 인식

시멘트 및 콘크리트 관련 ISO 규격이 제정되면 ISO규격은 국제적으로 강제력이 부가된 최상위 기술 기준이나 규격으로 채택되는 것이다. 그러므로, 기술자 및 연구자들은 국제화를 시야에 두고 연구·기술 개발 목표를 설정하고, 이들 성과를 적극적으로 국외에 공표하고 국제 규격에의 채용을 위하여 활발한 활동을 해야 한다. 특히, 빈협정에 따른 ISO규격은 유럽의 EN규격의 적극적인 반영이 예상되므로 EN에 대한 동향을 파악하여 분석하는 노력이 필요하다. 이를 위해 CEN/TC 51, ISO/TC 74 및 ISO/TC 71 및 각 분과위원회(SC)에 정회원국으로 적극적으로 참여하고, 적극적으로 TC 74와 TC 71의 총회를 국내에 유치하고 해당 규격의 제정에 영향력을 최대한 발휘할 수 있는 분과위원회의 간사국 지위를 얻도록 노력해야 한다.

나 ISO규격을 염두에 둔 국내 시멘트 및 콘크리트 관련 규격의 국제화, 표준화, 체계화

ISO/TC 74 및 ISO/TC 71의 국내 간사 기관은 매년 지속적으로 개최되는 ISO/TC 총회 및 분과위원회 활동에 적극 참가하여 P멤버로서의 활동을 다해야 하며 시멘트 및 콘크리트 ISO국제 규격 제정 및 개정에 국내의 각종 규준이 반영될 수 있도록 노력 하여야 하고, 국내 각종 규격의 제·개정도 ISO규격을 염두에 둔 규격으로 국제화, 표준화, 및 체계화시킬 필요가 있다. 산업자원부 기술표준원은 ISO/TC에 관련된 국내 담당 기관으로서 각 TC의 간사 기관이 적극적으로 활동하도록 유도해야 하며, 실질적인 활동을 위하여 간사 기관과 협의 하에 시멘트 및 콘크리트 전문가가 ISO 관련 국제 회의에 적극적으로 참가하기 위한 지속적인 지원을 하여야 한다.

다. 시멘트 및 콘크리트 관련 규격의 ISO 규격과의 정합화

시멘트 및 콘크리트 관련 국내 규격을 정비하여 ISO 규격과 정합화 시키는 작업이 필요하다. 특히, ISO 규격 제정 및 개정에 맞추어 국내규격과 ISO의 비교 시험을 실시하여 국내 실정에 맞는 콘크리트 관련 규격을 새로이 정비해야 하고, 이 결과를 능동적으로 ISO 규격에 반영시키는 노력이 필요하다. 또한, 유럽연합(EU), 아시안 모델코드(Asian Concrete Model Code) 위원회 등의 공통 시험에 관한 데이터를 추적하고 우리의 데이터와 비교하여 국내 규격정비 및 제정 그리고 ISO 규격 제정에 활용해야 한다.

본 고에서는 시멘트 및 콘크리트에 관한 ISO 규격을 소개하기 위해 일반적인 ISO 규격 제정에 관한 순서 및 방법을 살펴보고, 시멘트분야에서의 ISO규격 제정의 중심이 되고있는 유럽규격(EN)과, 콘크리트 분야의 ISO 규격 제정에 중심이 되고 있는 ISO/TC 71의 활동을 소개하였으며 이에 따른 우리의 대응 방안을 제안하였다.