전 력 산 업 기 술 기 준
Korea Electric Power Industry Code

SG 일반구조 Non Nuclear Safety Related Structures

SGB 철근콘크리트구조

Building Code Requirements for Structural Concrete

[ACI 318M : 2011 Edition, 일치/IDT]
[ACI is original publisher, the date of original publication is August 2011]

2015년 판
2015. 12. 31 발행

2015 Edition
Issued on December 31, 2015

KEPIC 정 책 위 원 회
구 조 전 문 위 원 회

Board of KEPIC
Structural T/C

대 한 전 기 협 회
KOREA ELECTRIC ASSOCIATION

머 리 말

Foreword

전력산업기술기준(Korea Electric Power Industry Code, 이하 약칭 “KEPIC”이라 한다)은 전력설비에 사용하는 기술기준의 국산화를 목표로 정부의 정책적인 지원 하에 전력산업계 자율적으로 개발하여 1995년 11월 최초로 발행한 이후 대한전기협회(Korea Electric Association, KEA, 이하 “협회”라 한다)에서 지속적으로 유지·보완하고 새로운 기술표준을 개발하고 있다.

The Korean electric power industry autonomously developed the Korea Electric Power Industry Code (“KEPIC”) with political support from the government with a view to creating domestic codes and standards for electric power facilities. Since KEPIC was initially issued in November 1995, the Korea Electric Association (“KEA”) has consistently updated it, developing new codes and standards.

KEPIC은 국내 전력설비에 사용한 대표적인 외국의 표준을 참조하여 전력설비 건설과 운영 경험을 토대로 우리나라의 실정에 맞게 반영하였다. 참조표준의 기술적인 내용(개념·원리·수식·절차 등)은 검증된 사항에 한하여 수용하되 사용자의 이해가 용이하도록 우리의 관습에 따라 표현하였고, 제도적인 사항은 국내 전력산업계의 기술 수준과 대내외 환경 요인을 고려하여 새롭게 개발하였다. 또한, 효율적인 운영관리를 위하여 KEPIC 고유의 구성 체계를 채택하였다.

KEPIC was referred to the major foreign codes and standards which had been applied to domestic electric power facilities and was developed in Korean contexts on the basis of the experience in the construction and operation of electric power facilities in Korea. KEPIC accepted the technical requirements of referenced codes and standards (concepts, principles, formulas, processes, etc.) only to the extent that they were verified. KEPIC also expressed such technical details according to Korean practices so as to facilitate the understanding of users. In particular, administrative requirements of KEPIC were newly developed in consideration of the technical level of the domestic electric power industry as well as the environment at home and abroad. It furthermore adopted a unique structure to expedite its efficient management and maintenance.

특히 2005년판부터는 국제무역기구(WTO)의 "무역에 대한 기술장벽(TBT)에 관한 협정"에 따라 국제표준화기구(ISO)의 "국제표준의 국가/지역표준 채택에 관한 가이드(ISO Guide 21)를 준용하여 참조표준과의 부합 정도를 "동등(IDT)" 또는 "수정(MOD)"으로 표시하여 그 차이점을 분명히 하였다.

From 2005 edition of KEPIC, there have been marked "IDT (identical)" or "MOD (modified)" as the harmonized situation with reference standards in accordance with ISO/IEC Guide 21 "Adoption of International Standards to National or Regional Standards" based on "the Agreement on technical Barriers to Trade" of World Trade Organizatin (WTO).

KEPIC은 정부 규제기관과 전력산업계 산·학·연

KEPIC was developed based on consensus from the KEPIC

각 분야의 전문가들이 자발적으로 참여하는 정책위원회, 분야별 전문위원회·분과위원회와 실무그룹에서 합의를 도출하여 개발하였으며, 각 참여자는 해당 기관의 특성에 따른 전문성을 바탕으로 참여하였으나 소속기관의 입장을 대표하는 것은 아니다.

분야별 위원회와 실무그룹은 해당 책임 범위 내에서 계획적이고 주기적인 활동을 통해 KEPIC의 사용상 문제점을 보완·개선하고, 관련 산업계로부터 새로운 표준의 개발이 요청될 때 이를 검토하고 개발할 책임이 있다. KEPIC 사용자는 사용과정에서의 질의사항이나 오류사항에 대해 협회를 통해 해당 위원회에 질의 또는 수정을 요청할 수 있다.

KEPIC의 새로운 제·개정 사항들은 매년 추록으로 발행하고, 매 5년마다 개정판을 발행하며, 해외 사용자의 이해를 돕기 위하여 2010년판부터는 국내 전용을 제외하고는 국영문판으로 발행하고 있다. 개정사항이 발생하지 않은 경우에도 개정판 발행 시에는 해당 KEPIC의 유효성 확인을 위한 검토가 이루어진다. KEPIC 관련 위원회에서 승인된 제·개정사항들은 협회의 정기 간행물이나 온라인 매체에 의해 공지하여 일정 기간 동안 일반 사용자에게 사전에 검토하고 대비할 수 있는 기회를 제공하게 되며, 이러한 KEPIC 제·개정사항들은 개정판 또는 추록의 발행 이전이라 하더라도 사업자 또는 구매자와 공급자가 상호 합의하는 경우 사용할 수 있다. KEPIC의 각 개정판과 추록에 명시된 발행일로부터 6개월이 경과한 후에는 관련 법령이나 사용자 상호간에 특별히 정한 경우가 아니라면 최신의 개정판과 추록을 사용하여야 한다.

적용사례는 특정한 사례를 제시하여 해당 KEPIC 요건의 의미를 명확하게 할 필요가 있거나, 불충분한 요건을 보완하기 위하여 새로운 요건이

policy committee, technical committees, sub-committees, and working groups in which experts from the regulatory authority, electric power industry, academia, and research institutes participate autonomously. Each expert takes part in KEPIC committees and working groups on the basis of expertise but does not represent their own entities.

The committees and working groups are mandated to address and rectify problems associated with the use of KEPIC through planned and regular activities within the scope of their respective responsibilities and to review any request from related industries to develop new codes and standards and carry out such development. Users of KEPIC may make inquiries or request modifications to the committee concerned through KEA with regard to any questions or errors that they confront in utilizing KEPIC.

Regarding KEPIC, new enactments and revisions are annually issued as addenda, and published as editions every five years. KEPIC has been bilingually issued in Korean and English from 2010 edition, except for the parts which are only used in Korea. Concerning unrevised codes and standards, a review to reaffirm the effectiveness of those codes and standards is performed in publishing a revised edition. The newly developed and revised KEPIC are notified to the public in periodicals or on-line media by KEA for a certain period of time so that users may have adequate time to examine and prepare for them. Such newly developed and revised KEPIC may be used even prior to issuance of a new edition or addenda in the event an owner or a purchaser and a supplier agree to do so. Upon lapse of six months from the issuance date specified in each revised edition and addenda of KEPIC, the latest edition and addenda shall be used unless otherwise provided in applicable regulations or agreed by and among users.

Code cases are used when they are necessary to clarify the requirements specified in KEPIC by presenting specific cases or when new requirements are urgently needed in order to supplement insufficient requirements.

긴급히 요구되는 경우에 사용된다. 적용사례는 관련 위원회의 승인 이후부터 사업자 또는 구매자와 공급자가 상호 합의하여 사용할 수 있으며, 사용 시에는 KEPIC과 동등한 효력을 갖는다. 사용자의 질의에 대해 해당 위원회에서 제도적 또는 기술적 관점에서 유권해석이나 답변의 형태로 제시하는 해석서는 KEPIC 요건을 이해하고 판단하는데 유용하게 사용할 수 있으나 KEPIC의 일부는 아니다.

An owner or a purchaser and a supplier may use code cases by mutual agreement after their approval by the appropriate committee. When put to use, code cases have the same binding effect as the requirements of KEPIC. In response to inquiries from KEPIC users, the appropriate committee lays out an interpretation in the form of an authoritative interpretation or reply from an administrative or technical perspective. Such interpretation may be useful in understanding and judging the requirements of KEPIC but does not constitute a part of KEPIC.

KEPIC의 각 요건은 전력설비의 안전성 확보를 통해 인명과 재산을 보호하고, 설비의 수명을 보장하는 것을 목표로 하여 적정한 여유를 고려하였으며, 사업자・설계자・제조자・설치자・검사자 등 사용자의 요구에 최대한 부합시키고자 하였다.

Intended to protect human life and property by ensuring safety of electric power facilities and guarantee the adequate longevity of such facilities, each requirement specified in KEPIC allows for reasonable discretion. Such requirement aims to meet, to the utmost possible extent, the needs of users including owners, designers, manufacturers, installers, and inspectors.

KEPIC은 특정한 설계나 제품에 대해 규정하는 것이 아니다. 또한, 의도적으로 보수적인 한계를 규정하여 설계 또는 제품형태의 선정을 제한하지 않는다. KEPIC을 사용하는 설계자는 객관적으로 정당하다고 인정되는 경우 KEPIC의 의도를 만족시키는 범위 내에서 더 엄격한 요건을 적용할 수 있다.

KEPIC does not provide for specific designs or products. Neither does it restrict selection of designs or types of products by intentionally imposing conservative limitations. Within the scope satisfying the purpose of KEPIC, designers may apply more conservative requirements to the extent that they are deemed justifiable from an objective point of view.

KEPIC의 의미가 명확하지 않은 경우에는 대응하는 참조표준을 보조적인 수단으로 사용할 수 있으며, 특정한 제품이나 역무에 있어 KEPIC과 다른 표준을 혼합하여 사용하는 경우에도 KEPIC의 요건이 축소되거나 완화되어서는 안 된다.

In case the meaning of any requirement is unclear, the equivalent referenced code and standard may be used to clarify the meaning. Even when both KEPIC and other codes and standards are applied to specific products or services, the requirements under KEPIC shall not be reduced or relaxed.

KEPIC에는 부록의 형태로 특정한 주제에 대한 정보를 포함하는 임의요건이 포함되어 있다. 임의요건은 KEPIC의 일부로서 함께 유지되며, 강제적인 의미로 표현되어 있는 경우에도 KEPIC 사용자의 임의적인 판단에 따라 적용 여부를 정할 수 있다.

Each KEPIC includes non-mandatory guidance containing information on specific themes in the form of an appendix. Non-mandatory guidance is maintained as part of KEPIC. Even though such guidance is explained as if they are mandatory, KEPIC users may determine whether to apply them or not at their own discretion.

KEPIC은 단위계 사용의 편의성을 도모하기 위하여 국제표준단위계 • 영미단위계 • 미터단위계를 혼용하였다. 각 KEPIC별로 해당 분야 국내 관련 산업에서 보편적으로 사용하고 있는 단위계를 우선 단위계로 설정하여 명시하고, 보조 단위계를 괄호 안에 병기하는 방법을 채택하였다. 단위계의 정립은 KEPIC의 기본 과제로서 향후 사용자의 혼선을 초래하지 않는 범위 내에서 단위계 사용의 국제화 추세에 부응하여 단계적으로 개선해 나갈 계획이다.

In order to provide convenience in use of unit systems, KEPIC adopts not only the SI Unit, but also the US Customary Unit (ft-lb) and the MKS Unit. KEPIC clearly states the unit systems universally used in related domestic industries, with auxiliary unit systems specified in parentheses. The standardization of the unit system is a basic task for KEPIC. KEPIC is a planned unit system in order to keep abreast of internationalization in its use, to the extent that confusion among users is not caused.

협회는 KEPIC을 통하여 특정한 제품이나 설계, 역무 또는 제조방법을 승인하거나 채택하지 않으며, KEPIC의 사용과정에서 발생할 수 있는 관련 조직간 계약적인 분쟁 사항에 대해서 조정의 책임과 의무를 가지지 않는다.

KEA does not endorse or adopt any specific product, design, service, or manufacturing method through KEPIC. Neither does KEA assume any liabilities or duties to mediate any contractual dispute that may arise between organizations in use of KEPIC.

KEPIC 상징기호는 협회만이 사용할 수 있다. 다만, 특정 분야에 있어 해당 KEPIC 요건에 따라 협회로부터 자격을 인정받은 조직은 각인 또는 협회에서 수락한 방법으로 KEPIC 상징기호를 사용하는 것이 허용된다.

KEA is the only party entitled to use KEPIC symbol. Any organization that obtains certificate from KEA in certain areas according to equivalent KEPIC requirements is allowed to use the KEPIC symbol by stamping or any other means permitted by KEA.

KEPIC 요건의 이행을 위하여 필요한 경우 해당 KEPIC을 승인한 위원회의 결정으로 별도의 세부 규정이나 지침을 개발하여 운영한다. 이러한 규정이나 지침은 공정성과 투명성을 보장하여야 하며, KEPIC의 적용과 이행에 대한 구체적인 판단기준으로 활용할 수 있다.

When necessary for implementation of KEPIC requirements, detailed procedures or instructions may be separately formulated and applied by a decision of the committee that approved equivalent KEPIC. These procedures or instructions shall guarantee fairness and transparency and may be used as a concrete yardstick in making a decision pertaining to application of KEPIC.

협회는 KEPIC을 개발하고 운영함에 있어 조약을 준수하고 국제적 관행을 존중한다. 특정한 조직이나 개인의 입장에 치우치지 않고 어느 한 편을 비호하거나 배제하지 않으며, 국내외 모든 KEPIC 사용자에게 동등한 여건과 기회를 제공함으로써 전력산업의 건전한 육성과 발전을 도모한다.

In developing and applying KEPIC, KEA observes treaties and respects international practices. It is not swayed by the interests of a specific organization or individual, nor protects or excludes any single entity. KEA aims to promote sound development of the electric power industry by imposing the same conditions on and granting equal opportunities to all KEPIC users in Korea and abroad.

KEPIC 2015년판 목록

(Publication Lists of KEPIC 2015 Edition)

Publication Lists of KEPIC 2015 Addenda

Tech.Group	Sub-Group	Descriptions		Vol. No
		I.D.	Title	
Q Quality	QA Quality Assurance	QAP	Nuclear Quality Assurance	Q-1
		QAI	Authorized Inspection	
		QAR	Registered Professional Engineers	
		QAO	Managerial, Administrative, and Quality Assurance Controls for the Operational Phase of Nuclear Power Plants	
M Mecha-nical	MN Nuclear Mechanical	MNA	General Requirements	M-1
		MNB	Class 1 Components	M-2
		MNC	Class 2 Components	M-3
		MND	Class 3 Components	M-4
		MNE	Class MC Components	M-5
		MNF	Supports	M-6
		MNG	Core Support Structures	M-7
		MNH	Class 1 Component in Elevated Temperature Service	M-8
		MNN	High Temperature Reactors	M-9
		MNS	Containments for Storage of Spent Nuclear Fuel and High Level Radioactive Material Waste(Class SC Storage Containments)	M-10
		MNT	Containments for Transportation of Spent Nuclear Fuel and High Level Radioactive Material and Waste (Class TC Transportation Containments)	M-11
		MNZ	Appendices	M-12
M Mecha-nical	MI Inservice Inspection	MIA	General Requirements	M-13
		MIB	Class 1 Components	
		MIC	Class 2 Components	
		MID	Class 3 Components	
		MIE	Class MC and Metallic Liners Components	
		MIF	Supports	
		MIL	Concrete Components	
		MIZ	Appendices	
	MO Inservice Test	MOA	General Requirements	M-14
		MOB	Inservice Test of Pumps (Pre-2000 Plants)	
		MOC	Inservice Test of Valves	
		MOD	Inservice Test of Pressure Relief Devices	
		MOE	Inservice Test of Dynamic Restraints	
		MOF	Performance Test of Systems in Nuclear Power Plants	
		MOG	Vibration Test of Piping Systems	
		MOH	Performance Test of PORV Assemblies	
		MOI	Performance Test of Diesel Drive Assemblies	
		MOK	Requirements for Thermal Expansion Testing of Piping System	
		MOL	Vibration Monitoring of Rotationg Equipment	
		MOM	Precervice and Periodic Performance Testing of Pneumatically and Hydraulically Operated Valve Assemblies	
		MON	Code Cases	M-15
		MOP	Testing of Electric Motor Operators on Valves	
		MOQ	Loose Part Monitoring	
		MOR	Inservice Performance test of Heat Exchangers	
		MOS	Reactor Coolant and Recirculation Pump Condition Monitoring	
		MOW	Risk-Informed Inservice Testing of Components	
		MOY	Inservice Test of Pumps (Post-2000 Plants)	
		MOZ	Pressure Relief Device Performance Test	
	MF Qualification of Mechanical Equipment	MFA	General Requirements	M-16
		MFB	Qualification of Active Pump Assemblies	
		MFC	Qualification of Active Valve Assemblies	
		MFD	Qualification of Dynamic Restraints	
	MH Nuclear Air and Gas Treatment	MHA	General Requirements	M-17
		MHB	Ventilation Air Cleaning and Ventilation Air Conditioning	M-18
		MHD	Testing Procedures	M-19
		MHN	In-service Testing of Nuclear Air Treatment, Heating, Ventilating, and Air-Conditioning System	M-20
	MG Mechanical - General	MGA	General Requirements	M-21
		MGB	Pressure Vessels	M-22
		MGC	Heat Exchangers	M-23
		MGD	Storage Tanks	M-24

Tech.Group	Sub-Group	Descriptions		Vol. No
		I.D.	Title	
M Mecha-nical	MG Mechanical - General	MGE	Piping	M-25
		MGF	Pumps	M-26
		MGG	Valves	M-27
		MGH	Condensers	M-28
		MGI	Closed Feedwater Heaters	M-29
		MGJ	Deaerators	M-30
	MB Boilers	MBB	Boilers	M-31
		MBC	Recommended Guidelines for the Care of Power Boilers	
	MT Turbine/ Generater	MTG	Turbines/Generaters	M-32
	MC Cranes	MCF	Fossil Power Plant Cranes	M-33
		MCN	Cranes for Nuclear Facilities	M-34
	MD Materials	MDF	Ferrous Materials	M-35
		MDN	Nonferrous Materials	M-36
		MDW	Welding Materials	M-37
		MDP (Costomary)	Material Properties (English unit)	M-38
		MDP (Metric)	Material Properties (SI unit)	M-39
	ME Nondestructive Examination	MEN	Nondestructive Examination	M-40
	MP Performance Test	MPT-1	General Instruction	M-41
		MPT-2	Definitions and Values	
		MPT-4	Fired Steam Generators	M-42
		MPT-4.2	Coal Pulverzers	M-43
		MPT-4.3	Air Heater	M-44
		MPT-4.4	Heat Recovery Steam Generators	M-45
		MPT-6	Steam Turbines	M-46
		MPT-6.2	Steam Turbines in Combined Cycles	M-47
		MPT-12.1	Closed Feedwater Heaters	M-48
		MPT-12.3	Deaerators	M-49
		MPT-19.2	Pressure Measurement	M-50
		MPT-19.3	Temperautre Measurement	M-51
		MPT-19.5	Flow measurement	M-52
		MPT-22	Gas Turbines	M-53
		MPT-30.1	Air-Cooled Steam Condensers	M-54
		MPT-46	Overall Plant Performance	M-55
	MQ Welding	MQG	General Requirements	M-56
		MQW	Welding Qualification	
		MQB	Brazing Qualification	
		MQF	Plastic Fusing	
	MM Maintenance	MMB	Guidelines for Pressure Boundary Bolted Flange Joint Assembly	M-57
		MMR	Repair of Pressure Equipment and Piping	M-58
		MML	Guidelines for Life Assessment	M-59
		MMI	Inspection Planning Using Risk-Based Method	M-60
		MMI-1	Inspection Planing Using Risk-Based Methods - Boiler/Piping	
		MMI-2	Inspection Planning Using Risk-Based Methods-Turbine	
		MMF-1	Fitness for Service	M-61
E Electri-cal and I&C	EN Nuclear Electrical and I&C	ENA	General Requirements	E-1
		ENB	Design	E-2 ~E-6
		END	Equipment Qualification	E-7 ~E-8
		ENE	Installation	E-9
		ENF	Test and Inspection	E-10
	EM Measuring & Control Equipment	EMA	General Requirements	E-11
		EMB	Measuring Equipment	E-12 ~E-16
		EMC	Transducing and Control Equipment	E-17 ~E-23
		EMD	Indicating and Recording Equipment	E-24 ~E-25
		EME	Process Control and Computer System for Monitoring	E-26 ~E-29
		EMF	Measuring Method of Process Variables and Process Control General	E-30 ~E-31
		EMG	Smart Grid Power System and Control	E-32 ~E-34
		EMS	Measuring & Control Equipment	E-35 ~E-38

KEPIC 2015년 판 목록

대분류	중분류	소 분 류		권번호
		기 호	제 목	
Q 품질	QA 품질보증	QAP	원자력 품질보증	Q-1
		QAI	공인검사	
		QAR	등록기술자	
		QAO	원자력 발전소 운영단계에서의 경영 행정 및 품질보증관리	
M 기계	MN 원자력 기계	MNA	원자력기계 일반요건	M-1
		MNB	1등급 기기	M-2
		MNC	2등급 기기	M-3
		MND	3등급 기기	M-4
		MNE	금속격납용기	M-5
		MNF	지지물	M-6
		MNG	노심지지 구조물	M-7
		MNH	고온용 1등급 기기	M-8
		MNN	고온원자로	M-9
		MNS	사용후 핵연료 및 고준위 방사성 물질 저장용 차폐용기(SC등급 기기)	M-10
		MNT	사용후 핵연료 및 고준위 방사성 물질 저장용 차폐용기(TC등급 기기)	M-11
		MNZ	부록	M-12
	MI 원자력 발전소 가동중검 사	MIA	일반요건	M-13
		MIB	1등급 기기 가동중검사	
		MIC	2등급 기기 가동중검사	
		MID	3등급 기기 가동중검사	
		MIE	금속격납용기 및 금속라이너 가동중검사	
		MIF	지지물 가동중검사	
		MIL	콘크리트 격납용기 검사	
		MIZ	부록	
	MO 원전 가동중시 험	MOA	일반요건	M-14
		MOB	펌프 가동중시험(2000년 이전 건설허가 발전소)	
		MOC	밸브 가동중시험	
		MOD	압력방출장치 가동중시험	
		MOE	방진기 가동중시험	
		MOF	원전 계통 성능시험	
		MOG	배관진동시험	
		MOH	동력구동압력방출 밸브 성능시험	
		MOI	디젤구동장치 가동중시험	
		MOK	배관계통 열팽창 시험	
		MOL	회전기기 진동감시	
		MOM	공기 및 유압구동밸브 집합체 가동전 및 주기적 성능시험	
		MON	적용사례	M-15
		MOP	모터구동기 시험	
		MOQ	금속파편감시	
		MOR	열교환기 가동중 성능시험	
		MOS	원자로 냉각재펌프 상태감시	
		MOW	리스크정보 활용 가동중시험	
		MOY	펌프 가동중시험(2000년 이후 건설허가 발전소)	
		MOZ	압력방출장치 성능시험	
	MF 원전기계 기기 성능검증	MFA	원전기계기기 성능 검증 일반요건	M-16
		MFB	능동펌프 조립품의 성능검증	
		MFC	능동밸브 조립품의 성능검증	
		MFD	동적구조물의 성능검증	
	MH 공조기기	MHA	공조기기 일반요건	M-17
		MHB	공기정화 및 공기조화	M-18
		MHD	공조기기 시험절차	M-19
		MHN	원자력 공기조화 및 공기정화 계통 가동중시험	M-20
	MG 일반기계	MGA	일반요건	M-21
		MGB	압력용기	M-22
		MGC	열교환기	M-23
		MGD	저장탱크	M-24

대분류	중분류	소 분 류		권번호
		기 호	제 목	
M 기계	MG 일반기계	MGE	배관	M-25
		MGF	펌프	M-26
		MGG	밸브	M-27
		MGH	복수기	M-28
		MGI	급수가열기	M-29
		MGJ	탈기기	M-30
	MB 보일러	MBB	보일러	M-31
		MBC	보일러 운전 및 정비 지침	
	MT 터빈/발전기	MTG	터빈/발전기	M-32
	MC 크레인	MCF	화력발전소 크레인	M-33
		MCN	원자력시설 크레인	M-34
	MD 재료	MDF	철강재료	M-35
		MDN	비철금속재료	M-36
		MDW	용접재료	M-37
		MDP (Costomary)	허용응력 (English unit)	M-38
		MDP (Metric)	허용응력 (SI unit)	M-39
	ME 비파괴검사	MEN	비파괴검사	M-40
	MP 성능시험	MPT-1	성능시험-일반지침	M-41
		MPT-2	성능시험-용어정의 및 수치	
		MPT-4	보일러 성능시험	M-42
		MPT-4.2	미분기 성능시험	M-43
		MPT-4.3	공기예열기 성능시험	M-44
		MPT-4.4	HRSG 성능시험	M-45
		MPT-6	증기터빈 성능시험	M-46
		MPT-6.2	복합사이클 증기터빈 성능시험	M-47
		MPT-12.1	급수가열기 성능시험	M-48
		MPT-12.3	탈기기 성능시험	M-49
		MPT-19.2	압력측정	M-50
		MPT-19.3	온도측정	M-51
		MPT-19.5	유량측정	M-52
		MPT-22	가스터빈 성능시험	M-53
		MPT-30.1	공랭식복수기 성능시험	M-54
		MPT-46	발전플랜트 성능시험	M-55
	MQ 용접	MQG	용접-일반요건	M-56
		MQW	용접 인정	
		MQB	경납땜 인정	
		MQF	플라스틱 융착	
	MM 유지정비	MMB	볼트체결형 플랜지 조립지침	M-57
		MMR	압력기기 및 배관 정비	M-58
		MML	수명평가 지침	M-59
		MMI	위험도기반 검사계획(RBI)	M-60
		MMI-1	위험도기반 검사계획 -보일러/배관	
		MMI-2	위험도기반 검사계획 - 터빈	
		MMF-1	사용적합성 평가	M-61
E 전기	EN 원자력전 기및 계측제어	ENA	일반요건	E-1
		ENB	설계	E-2 ~E-6
		END	검증	E-7 ~E-8
		ENE	설치	E-9
		ENF	시험 및 검사	E-10
	EM 계측 및 제어기기	EMA	일반요건	E-11
		EMB	계측기기	E-12 ~E-16
		EMC	신호변환 및 제어기기	E-17 ~E-23
		EMD	지시 및 기록기기	E-24 ~E-25
		EME	공정제어 및 감시용 전산기계통	E-26 ~E-29
		EMF	공정변수 측정방법 및 공정제어 일반	E-30 ~E-31
		EMG	지능형 전력계통 및 제어	E-32 ~E-34
		EMS	계측 및 제어기기 보안	E-35 ~E-38

Publication Lists of KEPIC 2015 Addenda*(Continued)*

Tech.Group	Sub-Group	Descriptions		Vol. No
		I.D.	Title	
E Electrical and I&C	EE Electric Equipment	EEA	General Requirements	E-39
		EEB	Rotating Equipment	E-40 ~E-44
		EEC	Transformer	E-45 ~E-49
		EED	Protection Equipment	E-50 ~E-56
		EEE	Switchgear and Distribution Panel	E-57 ~E-63
		EEF	Relay	E-64 ~E-67
		EEG	Station Battery	E-68 ~E-69
		EEH	Battery Charger	E-70
		EEI	High Voltage Equipment	E-71
		EEK	Cathodic Protection Facilities	E-72
		EEL	Uninterruptible Power Supplies	E-73
	EC Cable & Raceways	ECA	General Requirements	E-74
		ECB	Electric Wires and Cables	E-75 ~E-80
		ECC	Electric Wire Accessories	E-81 ~E-82
		ECD	Raceway Supplies	E-83 ~E-88
	ET Transmission, Transformation & Distribution	ETA	General Requirements	E-89
		ETB	Overheadline Raceway	E-90 ~E-93
		ETD	Mechanical Apparatus	E-94 ~E-95
		ETE	System Protection Apparatus & Measuring Equipment	E-96
S Structural	SN Nuclear Safety Related Structures	SNA	General Requirements	S-1
		SNB	Concrete Containments	S-2
		SNC	Nuclear Safety-Related Concrete Structures	S-3
		SND	Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities	S-4
		SNE	Protective Coating for Nuclear Facilities	S-5
		SNG	Steel-Plate Concrete Structure	S-6
	SG Non Nuclear Safety Related Structures	SGA	General Requirements	S-7
		SGB	Building Code Requirements for Structural Concrete	S-8
		SGE	Code for Structural Steel Buildings	S-9
	ST General Structural Provisions	STA	Minimum Design Loads	S-10
		STB	Seismic Analysis and Seismic Capacity Evaluation for Nuclear Facilities	
	SW Structural Welding	SWS	Steel	S-11
		SWT	Sheet Steel	S-12
		SWR	Reinforcing Steel	S-13
		SWL	Stainless Steel	S-14
N Nuclear	ND Design of N.P.P	NDA	Design of N.P.P	N-1
		NDB	Safety Design of N.P.P	N-2
		NDC	Safety Analysis of N.P.P	N-3
		NDD	System Design of N.P.P	N-4
		NDE	Integration Test of N.P.P	N-5
		NDF	Reactor Physics	N-6
	NR Radiation Protection	NRB	Radiation Protection Design	N-7
	NW Radioactive Waste Control	NWB	Design of Radioactive Waste System	N-8
		NWC	Spent Fuel Storage Facility Design	N-9
		NWD	Radioactive Waste Management	N-10
	NF Nuclear Fuel	NFA	Nuclear Fuel of PWR	N-11
	NP PSA	NPA	Probabilistic safety Assessment	N-12
F Fire	FP Fire Protection	FPC-10	Standard for Portable Extinguishers	F-1
		FPC-11	Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam	F-2
		FPC-12	Standard on Carbon Dioxide Extinguishers Systems	F-3
		FPC-13	Standard for the installation of Sprinkler Systems	F-4
		FPC-14	Standard for the installation of Standpipe and Hose Systems	F-5
		FPC-15	Standard for Water Spray Fixed Systems for fire Protection	F-6
		FPC-16	Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spary Systems	F-7
		FPC-20	Standard for the installation of Stationary Pumps for fire Protection	F-8

Tech.Group	Sub-Group	Descriptions		Vol. No
		I.D.	Title	
F Fire	FP Fire Protection	FPC-22	Water Tanks for Private Fire Protection	F-9
		FPC-24	Standard for the installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances	F-10
		FPC-25	Standard for the inspection, Testing, and Maintenance of Water -Based Fire Protection System	F-11
		FPC-30	Flammable and Combustible Liquids Code	F-12
		FPC-51B	Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work	F-13
		FPC-58	Life Pertroleum Gas Code	F-14
		FPC-72	Fire Alarm Code	F-15
		FPC-75	Standard for the Protection of Information Technology Equipment	F-16
		FPC-80	Standard the Fire Doors and Other Opening Protectives	F-17
		FPC-80A	Recommended Pratice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures	F-18
		FPC-90A	Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems	F-19
		FPC-204	Standard for Smoke and Heat Venting	F-20
		FPC-220	Types of Building Construction	F-21
		FPC-252	Standard Method of Fire Tests for Door Assemblies	F-22
		FPC-600	Standard on Industrial Fire Brigades	F-23
		FPC-601	Security Services in Fire Loss Prevention	F-24
		FPC-701	Standard Method of Fire Tests for Flame Propagation of Textiles and Films	F-25
		FPC-750	Standard on Water Mist Fire Protection Systems	F-26
		FPC-1410	Training for Initial Emergency Scene Operations	F-27
		FPC-1620	Pre-indent Planning	F-28
		FPC-2001	Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems	F-29
		FPN-801	Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials	F-30
		FPN-803	Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants	F-31
		FPN-804	Standard for Fire Protection for Advanced Light Water Reactor Electric Generating Plants	F-32
		FPN-805	Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants	F-33
		FPN-806	Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants	F-34
G Environmental	GG Air Pollution	GGD-1	ESP Performance Test	G-1
		GGD-2	ESP Gas Flow Modeling Guideline	G-2
		GGN-1	Guideline for the Testing of DENOx Catalysts	G-3
		GGN-2	Guidelines for SCR Performance Diagnosis	G-4
		GGN-3	Guideline for the Evaluation of Regenerated DENOx catalysts	G-5
		GGS-1	FGD Equipment Issues Guidelines	G-6
		GGS-2	FGD Troubleshooting Guide	G-7
		GGS-3	Guidelines for FGD Performance Diagnosis	G-8
	GS Noise/ Vibration	GSB	Environmental Noise and Vibration	G-9
		GSC	Noise and Vibration of Auxiliary Machinery for Power Plants	G-10
	GW Water-treatment	GWB	Operating Guidelines for Watertreatment Equipment	G-11
		GWC	Chemical Cleaning Guidelines for Fossil Boilers	G-12
		GWD	Cycle Chemistry Guidelines for Combined Cycle HRSGs	G-13
KEPIC Code Cases and Interpretations				C-1

KEPIC 2015년 판 목록(계속)

대분류	중분류	소 분 류		권번호
		기 호	제 목	
E 전기	EE 전기기기	EEA	일반요건	E-39
		EEB	회전기기	E-40 ~E-44
		EEC	변압기	E-45 ~E-49
		EED	보호기기	E-50 ~E-56
		EEE	스위치기어 및 배전반	E-57 ~E-63
		EEF	계전기	E-64 ~E-67
		EEG	축전지	E-68 ~E-69
		EEH	충전기	E-70
		EEI	고압기기	E-71
		EEK	전식방지설비	E-72
		EEL	교류 무정전 전원장치	E-73
	EC 전선 및 전로용품	ECA	일반요건	E-74
		ECB	전선 및 케이블	E-75 ~E-80
		ECC	전선 부속재	E-81 ~E-82
		ECD	전로용품	E-83 ~E-88
	ET 송·변·배전	ETA	일반요건	E-89
		ETB	가공전선로	E-90 ~E-93
		ETD	기계기구	E-94 ~E-95
		ETE	보호설비 및 계측	E-96
S 구조	SN 원자력 구조	SNA	원자력구조 일반요건	S-1
		SNB	격납구조	S-2
		SNC	철근콘크리트 구조	S-3
		SND	강구조	S-4
		SNE	방호도장	S-5
		SNG	강판콘크리트구조	S-6
	SG 일반구조	SGA	일반구조 일반요건	S-7
		SGB	철근콘크리트 구조	S-8
		SGE	강구조 - 일반구조	S-9
	ST 구조총칙	STA	설계하중	S-10
		STB	지진해석 및 내진성능 평가	
	SW 구조용접	SWS	구조용접 - 강구조	S-11
		SWT	구조용접 - 박강판 구조	S-12
		SWR	구조용접 - 철근	S-13
		SWL	구조용접 - 스테인리스강	S-14
N 원자력	ND 원전설계	NDA	원전설계	N-1
		NDB	원전안전설계	N-2
		NDC	원전안전분석	N-3
		NDD	원전계통설계	N-4
		NDE	원전종합시험	N-5
		NDF	원자로물리	N-6
	NR 방사선방호	NRB	방사선 방호 설계	N-7
	NW 방사성 폐기물관리	NWB	방사성폐기물 계통설계	N-8
		NWC	사용후핵연료 저장설비설계	N-9
		NWD	방사성폐기물 운영	N-10
	NF 핵연료	NFA	가압경수로용 핵연료	N-11
	NP 확률론적 안전성평가	NPA	확률론적안전성평가	N-12
F 화재	FP 화재방호	FPC-10	소화기 표준	F-1
		FPC-11	저·중·고팽창포 표준	F-2
		FPC-12	이산화탄소 소화설비 표준	F-3
		FPC-13	스프링클러 설비 설치 표준	F-4
		FPC-14	연결송수관 및 호스설비 설치 표준	F-5
		FPC-15	고정식 물분무 소화설비 표준	F-6
		FPC-16	포워터스프링클러설비와 포워터스프레이설비의 설치 표준	F-7
		FPC-20	소방펌프 표준	F-8

대분류	중분류	소 분 류		권번호
		기 호	제 목	
F 화재	FP 화재방호	FPC-22	소방용 물탱크 표준	F-9
		FPC-24	사설 옥외소화전 주배관 및 부속장치 표준	F-10
		FPC-25	수계소화설비의 점검, 시험 및 유지관리 표준	F-11
		FPC-30	인화 및 가연성 액체 기술기준	F-12
		FPC-51B	용접, 절단 및 기타 고온작업 중 화재예방 표준	F-13
		FPC-58	액화석유가스 기준	F-14
		FPC-72	화재경보 기술기준	F-15
		FPC-75	정보기술 장비의 소방 표준	F-16
		FPC-80	건축물의 방화문 및 기타 개구부 보호에 관한 표준	F-17
		FPC-80A	외부의 화재 위험에 노출된 건물을 방호하기 위한 권장 실행기준	F-18
		FPC-90A	공조 및 환기 설비의 설치 표준	F-19
		FPC-204	연기 및 열 배출 표준	F-20
		FPC-220	건축물구조유형에 대한 기술기준	F-21
		FPC-252	도어 어셈블리의 화재시험 표준방법	F-22
		FPC-600	사업장 소방대 표준	F-23
		FPC-601	화재손실예방을 위한 보안업무 기술기준	F-24
		FPC-701	사업장 소방대 표준직물 및 필름의 화염 전파에 대한 표준 화재 시험 방법	F-25
		FPC-750	미분무수 화재방호 계통	F-26
		FPC-1410	비상현장 초기작업 훈련을 위한 기술기준	F-27
		FPC-1620	사전대응계획 수립을 위한 기술기준	F-28
		FPC-2001	청정소화약제 소화설비 표준	F-29
		FPN-801	방사성폐기물 취급시설 화재방호 표준	F-30
		FPN-803	경수로원전 화재방호 표준	F-31
		FPN-804	개량형 경수로원전 화재방호 표준	F-32
		FPN-805	경수로원전 성능기반 화재방호 표준	F-33
		FPN-806	개량형원전 화재방호 변경 성능기반 표준	F-34
G 환경	GG 대기	GGD-1	전기집진기 성능시험	G-1
		GGD-2	전기집진기 가스유동 모델링 지침	G-2
		GGN-1	배연 탈질 촉매 시험지침	G-3
		GGN-2	배연탈질설비 성능진단 권장지침	G-4
		GGN-3	배연탈질 재생촉매 평가지침	G-5
		GGS-1	배연탈황 주요기기 선정 권장지침	G-6
		GGS-2	배연탈황설비 고장조치 지침	G-7
		GGS-3	배연탈황설비 성능진단 지침	G-8
	GS 소음진동	GSB	환경소음과 진동	G-9
		GSC	전력 보조기기 소음과 진동	G-10
	GW 수질	GWB	수처리설비 운영지침	G-11
		GWC	보일러 화학세정 지침	G-12
		GWD	HRSG 수질관리 지침	G-13
KEPIC 적용사례 및 해석서				C-1

KEPIC 개발참여자 명단
(Participants of KEPIC development)

KEPIC 정책위원회
(KEPIC Policy Committee)

위 원 장 Chairman	이 창 건(Lee, Chang-Kun)
위 원 Member	고 재 강(Ko, Jae-Gang) 산업통상자원부(Ministry of Trade, Industry and Energy)
〃	박 성 준(Park, Sung-Jun) 원자력안전위원회(Nuclear Safety and Security Commission)
〃	최 영 환(Choi, Young-Hwan) 한국원자력안전기술원(Korea Institute of Nuclear Safety)
〃	배 성 환(Bae, Sung-Hwan) 한국전력공사(Korea Electric Power Corporation)
〃	한 상 길(Han, Sang-Gil) 한국수력원자력(주)(Korea Hydro & Nuclear Power Co., Ltd.)
〃	공 홍 탁(Kong, Hong-Tak) 한국남동발전(주)(Korea South-East Power Co., Ltd.)
〃	최 경 환(Choi, Gyeong-Hwan) 한국중부발전(주)(Korea Midland Power Co., Ltd.)
〃	김 종 선(Kim, Jong-Seon) 한국서부발전(주)(Korea Western Power Co., Ltd.)
〃	안 관 식(An, Kwan-Sik) 한국남부발전(주)(Korea Southern Power Co., Ltd.)
〃	김 상 철(Kim. Sang-Cheol) 한국동서발전(주)(Korea East-West Power Co., Ltd.)
〃	조 직 래(Jo, Jik-Lae) 한국전력기술(주)(KEPCO Engineering & Construction Co., Inc.)
〃	이 선 민(Lee, Sun-Min) 한전KPS(주)(KEPCO Plant Service & Engineering Co., Ltd.)
〃	송 종 규(Song, Jong-Gyu) 한국전기안전공사(Korea Electrical Safety Corporation)

〃	이 동 수(Lee, Dong-Su) 두산중공업(주)(Doosan Heavy Industries & Construction Co., Ltd.)
〃	구 창 회(Koo, Chang-Hoe) 한전원자력연료(주)(KEPCO Nuclear Fuel Co., Ltd.)
〃	주 영 걸(Joo, Young-Keol) 현대중공업(주)(Hyundai Heavy Industries Co., Ltd.)
〃	유 호 재(You, Ho-Jae) (주)효성(Hyosung Corporation)
〃	정 기 화(Jeong, Gi-Hwa) 삼성물산(주)(Samsung C&T Corporation)
〃	유 홍 규(Yoo, Hong-Gyu) (주)대우건설(Daewoo Engineering & Construction Co., Ltd.)
〃	전 종 갑(Cheon, Jong-Gap) 현대건설(주)(Hyundai Engineering & Construction Co., Ltd.)
〃	김 상 진(Kim, Sang-Jin) 두산중공업(주)(Doosan Heavy Industries & Construction Co., Ltd.)
〃	조 양 희(Joe, Yang-Hee) 인천대학교(University of Incheon)
〃	김 성 현(Kim, Sung-Hyun) 고려대학교(Korea University)
〃	홍 순 찬(Hong, Soon-Chan) 단국대학교(Dankook University)
〃	하 동 명(Ha, Dong-Myeong) 세명대학교(Semyung University)
〃	손 갑 헌(Sohn, Gap-Heon) 한국전력기술(주)(KEPCO Engineering & Construction Co., Inc.)
〃	이 보 영(Lee, Bo-Young) 한국항공대학교(Korea Aerospace University)
〃	이 재 기(Lee, Jai-Ki) 한양대학교(Hanyang University)
간 사 Secretary	김 종 해(Kim, Jong-Hae) 대한전기협회(Korea Electric Association)

구조전문위원회
(Technical Committee - Structural)

위 원 장 Chairman	조 양 희(Joe, Yang-Hee) 인천대학교(University of Incheon)
부위원장 Vice chairman	윤 순 종(Yoon, Soon-Jong) 홍익대학교(Hongik University)
위 원 Member	김 긍 환(Kim, Keung-Hwan) 삼성물산(주)(Sam Sung Engineering & Construction)
〃	김 남 식(Kim, Nam-Sik) 부산대학교(Pusan National University)
〃	김 문 수(Kim, Moon-Soo) 원자력안전기술원(Korea Institute of Nuclear Safety)
〃	김 원 기(Kim, Won-Ki) 호서대학교(Hoseo University)
〃	김 철 호(Kim, Chul-Ho) 삼성물산(주)(Sam Sung Engineering & Construction)
〃	문 제 춘(Moon, Je-Choon) 한국도장인증기술협회(Korean Association of Coating Engineers)
〃	이 동 휘(Lee, Dong-Hwi) 한국수력원자력(주)(Korea Hydro & Nuclear Power Co., Ltd.)
〃	이 용 일(Lee, Yong-Il) (주)제이스코리아(JACE Korea)
〃	최 기 원(Choi, Gi-Weon) 한국전력기술㈜(KEPCO Engineering & Construction Co., Inc.)
간 사 Secretary	김 안 섭(Kim, Ansup) 대한전기협회(Korea Electric Association)

격납구조 및 콘크리트구조 분과위원회
(Subcommittee - Containment Vessel & Concrete Structures)

위 원 장 Chairman	김 긍 환(Kim, Keung-Hwan) 삼성물산(주)(Sam Sung Engineering & Construction)
부위원장 Vice chairman	신 현 목(Shin, Hyun-Mock) 성균관대학교(Sungkyunkwan University)
위 원 Member	김 상 윤(Kim, Sang-Yun) 한국원자력안전기술원(Korea Institute of Nuclear Safety)
〃	김 영 호(Kim, Young-Ho) 한국전력기술(주)(KEPCO Engineering & Construction Co., Inc.)
〃	김 응 교(Kim, Eung-Kyo) DSK엔지니어링(주)(DSK Engineering Co,. Ltd.)
〃	김 홍(Kim, Hong) 한국건설생활환경시험연구원(Korea Conformity Laboratories)
〃	문 일 환(Moon, Il-Hwan) 한국전력기술(주)(KEPCO Engineering & Construction Co., Inc.)
〃	박 지 홍(Park, Ji-Hong) 재료연구소(Korea Institute of Materials Science)
〃	방 창 준(Bang, Chang-Joon) 한국수력원자력(주)(Korea Hydro & Nuclear Power Co., Ltd.)
〃	서 정 문(Seo, Jeong-Moon) 한국원자력연구원(Korea Atomic Energy Research Institute)
〃	송 창 국(Song, Chang-Gook) 한국수력원자력(주)(Korea Hydro & Nuclear Power Co., Ltd.)
〃	이 완 호(Lee, Wan-Ho) 한국전력기술(주)(KEPCO Engineering & Construction Co., Inc.)
〃	최 진 엽(Choi, Jin-Yup) 현대건설(주)(Hyundai Engineering & Construction)
간 사 Secretary	이 종 은(Lee, Jong-Eun) 대한전기협회(Korea Electric Association)

ACI Committee 318(Structural Building Code)

<Voting Main Committee Members>

Chair : Randall W. Poston **Secretary : Basile G. Rabbat**

Sergio M. Alcocer	Luis E. Garcia	Jack P. Moehle	Neal S. Anderson
Satyendra Ghosh	Gustavo J. Parra-Montesinos	Florian G. Barth	Harry A. Gleich
Julio A. Ramirez	Roger J. Becker	David P. Gustafson	David M. Rogowsky
Kenneth B. Bondy	James R. Harris	David H. Sanders	Dean A. Browning
Terence C. Holland	Guillermo Santana	James R. Cagley	Shyh-Jiann Hwang
Thomas C. Schaeffer	Ned M. Cleland	James O. Jirsa	Stephen J. Seguirant
W. Gene Corley	Dominic J. Kelly	Andrew W. Taylor	Charles W. Dolan
Gary J. Klein	Eric M. Tolles	Anthony E. Fiorato	Ronald Klemencic
James K. Wight	Catherine E. French	Cary S. Kopczynski	Sharon L. Wood
Robert J. Frosch	Colin L. Lobo	Loring A. Wyllie, Jr.	Paul F. Mlakar

<Voting Subcommittee Members>

F. Michael Bartlett	Michael E. Kreger	Lawrence C. Novak	Raul D. Bertero
Jason J. Krohn	Viral B. Patel	Allan P. Bommer	Daniel A. Kuchma
Conrad Paulson	JoAnn P. Browning	Andres Lepage	Jose A. Pincheira
Nicholas J. Carino	Raymond Lui	Mario E. Rodríguez	Ronald A. Cook
LeRoy A. Lutz	Bruce W. Russell	David Darwin	Joseph Maffei
M. Saiid Saiidi	Lisa R. Feldman	Donald F. Meinheit	Andrea J. Schokker
Kevin J. Folliard	Fred Meyer	John F. Stanton	H.R. Trey Hamilton, III
Denis Mitchell	Roberto Stark	R. Doug Hooton	Theodore A. Mize
John W. Wallace	Kenneth C. Hover	Suzanne Dow Nakaki	Steven H. Kosmatka
Theodore L. Neff			

<International Liaison Members>

Mathias Brewer	Hector D. Hernandez	Oscar M. Ramirez	Josef Farbiarz
Angel E. Herrera	Hector Monzon-Despang	Fernando Reboucas Stucchi	Luis B. Fargier-Gabaldon
Enrique Pasquel	Fernando Yáñez	Alberto Giovambattista	Patricio A. Placencia

<Consulting Members>

John E. Breen	H. S. Lew	Robert F. Mast
Neil M. Hawkins	James G. MacGregor	Charles G. Salmon

CONTENTS

SGB CHAPTER 1 GENERAL REQUIREMENTS ····· 1

SGB 1.1 Scope ····· 1

SGB 1.2 Contract documents ····· 2

SGB 1.3 Inspection ····· 2

SGB 1.4 Approval of special systems of design or construction. ····· 3

SGB CHAPTER 2 NOTATION AND DEFINITIONS ····· 4

SGB 2.1 Code notation ····· 4

SGB 2.2 Definitions. ····· 18

SGB CHAPTER 3 MATERIALS. ····· 24

SGB 3.1 Tests of materials ····· 24

SGB 3.2 Cementitious materials ····· 24

SGB 3.3 Aggregates ····· 24

SGB 3.4 Water ····· 25

SGB 3.5 Steel reinforcement ····· 25

SGB 3.6 Admixtures ····· 27

SGB 3.7 Storage of materials ····· 28

SGB 3.8 Referenced standards ····· 28

SGB CHAPTER 4 DURABILITY REQUIREMENTS ····· 31

SGB 4.1 General ····· 31

SGB 4.2 Exposure categories and classes ····· 31

SGB 4.3 Requirements for concrete mixtures ····· 32

SGB 4.4 Additional requirements for freezing-and-thawing exposure ····· 33

SGB 4.5 Alternative cementitious materials for sulfate exposure. ····· 34

SGB CHAPTER 5 CONCRETE QUALITY, MIXING, AND PLACING ····· 35

SGB 5.1 General ····· 35

SGB 5.2 Selection of concrete proportions ····· 35

SGB 5.3 Proportioning on the basis of field experience or trial mixtures, or both ····· 35

SGB 5.4 Proportioning without field experience or trial mixtures ····· 37

SGB 5.5 Average compressive strength reduction ····· 38

SGB 5.6 Evaluation and acceptance of concrete ····· 38

SGB 5.7 Preparation of equipment and place of deposit ····· 40

SGB 5.8 Mixing ····· 40

목 차

SGB 1장 일반요건 ····· 1

SGB 1.1 적용범위 ····· 1
SGB 1.2 계약문서 ····· 2
SGB 1.3 검사 ····· 2
SGB 1.4 특수한 설계 또는 시공방법에 대한 승인 ····· 3

SGB 2장 기호 및 용어 정의 ····· 4

SGB 2.1 기호 ····· 4
SGB 2.2 용어 정의 ····· 18

SGB 3장 재료 ····· 24

SGB 3.1 재료의 시험 ····· 24
SGB 3.2 시멘트성 재료 ····· 24
SGB 3.3 골재 ····· 24
SGB 3.4 물 ····· 25
SGB 3.5 보강재 ····· 25
SGB 3.6 혼화재료 ····· 27
SGB 3.7 재료의 보관 ····· 28
SGB 3.8 인용규격 ····· 28

SGB 4장 내구성 요건 ····· 31

SGB 4.1 일반사항 ····· 31
SGB 4.2 노출범주 및 등급 ····· 31
SGB 4.3 콘크리트 배합에 대한 요건 ····· 32
SGB 4.4 동결 및 융해 노출에 대한 추가요건 ····· 33
SGB 4.5 황산염 노출에 대한 대체 결합재 ····· 34

SGB 5장 콘크리트의 품질, 비비기 및 타설 ····· 35

SGB 5.1 일반사항 ····· 35
SGB 5.2 콘크리트 배합의 선정 ····· 35
SGB 5.3 현장경험이나 시험배합, 또는 두 가지 모두에 근거한 배합 ····· 35
SGB 5.4 현장경험 또는 시험배합 자료가 없는 배합 ····· 37
SGB 5.5 평균압축강도의 저감 ····· 38
SGB 5.6 콘크리트의 평가와 승인 ····· 38
SGB 5.7 타설장비와 장소의 준비 ····· 40
SGB 5.8 비비기 ····· 40

SGB 5.9 Conveying ····· 41
SGB 5.10 Depositing. ····· 41
SGB 5.11 Curing ····· 41
SGB 5.12 Cold weather requirements ····· 42
SGB 5.13 Hot weather requirements. ····· 42

SGB CHAPTER 6 FORMWORK, EMBEDMENTS, AND CONSTRUCTION JOINTS ····· 43

SGB 6.1 Design of formwork ····· 43
SGB 6.2 Removal of forms, shores, and reshoring ····· 43
SGB 6.3 Embedments in concrete ····· 44
SGB 6.4 Construction joints ····· 45

SGB CHAPTER 7 DETAILS OF REINFORCEMENT ····· 46

SGB 7.1 Standard hooks ····· 46
SGB 7.2 Minimum bend diameters ····· 46
SGB 7.3 Bending ····· 46
SGB 7.4 Surface conditions of reinforcement ····· 46
SGB 7.5 Placing reinforcement ····· 47
SGB 7.6 Spacing limits for reinforcement ····· 47
SGB 7.7 Concrete protection for reinforcement ····· 48
SGB 7.8 Reinforcement details for columns ····· 50
SGB 7.9 Connections ····· 51
SGB 7.10 Transverse reinforcement for compression members ····· 51
SGB 7.11 Transverse reinforcement for flexural members ····· 53
SGB 7.12 Shrinkage and temperature reinforcement. ····· 53
SGB 7.13 Requirements for structural integrity ····· 54

SGB CHAPTER 8 ANALYSIS AND DESIGN—GENERAL CONSIDERATIONS ····· 56

SGB 8.1 Design methods ····· 56
SGB 8.2 Loading ····· 56
SGB 8.3 Methods of analysis ····· 56
SGB 8.4 Redistribution of moments in continuous flexural members ····· 57
SGB 8.5 Modulus of elasticity ····· 57
SGB 8.6 Lightweight concrete ····· 57
SGB 8.7 Stiffness ····· 58
SGB 8.8 Effective stiffness to determine lateral deflections ····· 58
SGB 8.9 Span length ····· 58
SGB 8.10 Columns ····· 58

SGB 5.9 운반 ····· 41
SGB 5.10 타설 ····· 41
SGB 5.11 양생 ····· 41
SGB 5.12 한중 콘크리트의 요건 ····· 42
SGB 5.13 서중 콘크리트의 요건 ····· 42

SGB 6장 거푸집, 매입물 및 시공이음 ····· 43

SGB 6.1 거푸집 설계 ····· 43
SGB 6.2 거푸집과 동바리의 해체 및 동바리 재설치 ····· 43
SGB 6.3 콘크리트의 매입물 ····· 44
SGB 6.4 시공이음 ····· 45

SGB 7장 철근상세 ····· 46

SGB 7.1 표준갈고리 ····· 46
SGB 7.2 최소 구부림 지름 ····· 46
SGB 7.3 구부림 ····· 46
SGB 7.4 보강재의 표면조건 ····· 46
SGB 7.5 보강재 배근 ····· 47
SGB 7.6 철근의 간격제한 ····· 47
SGB 7.7 보강재 보호를 위한 콘크리트 피복 ····· 48
SGB 7.8 기둥에 대한 철근상세 ····· 50
SGB 7.9 연결부 ····· 51
SGB 7.10 압축부재의 횡보강철근 ····· 51
SGB 7.11 휨 부재의 횡보강철근 ····· 53
SGB 7.12 수축 및 온도응력에 대한 보강재 ····· 53
SGB 7.13 구조물의 일체성 확보를 위한 요건 ····· 54

SGB 8장 해석 및 설계 - 일반 고려사항 ····· 56

SGB 8.1 설계방법 ····· 56
SGB 8.2 하중 ····· 56
SGB 8.3 해석방법 ····· 56
SGB 8.4 연속 휨 부재의 모멘트재분배 ····· 57
SGB 8.5 탄성계수 ····· 57
SGB 8.6 경량콘크리트 ····· 57
SGB 8.7 강성 ····· 58
SGB 8.8 횡방향변위를 결정하기 위한 유효강성 ····· 58
SGB 8.9 경간 ····· 58
SGB 8.10 기둥 ····· 58

SGB 8.11 Arrangement of live load ····· 59
SGB 8.12 T-beam construction ····· 59
SGB 8.13 Joist construction ····· 59
SGB 8.14 Separate floor finish ····· 60

SGB CHAPTER 9 STRENGTH AND SERVICEABILITY REQUIREMENTS ····· 61

SGB 9.1 General ····· 61
SGB 9.2 Required strength ····· 61
SGB 9.3 Design strength ····· 62
SGB 9.4 Design strength for reinforcement ····· 63
SGB 9.5 Control of deflections ····· 63

SGB CHAPTER 10 FLEXURE AND AXIAL LOADS ····· 68

SGB 10.1 Scope ····· 68
SGB 10.2 Design assumptions ····· 68
SGB 10.3 General principles and requirements ····· 68
SGB 10.4 Distance between lateral supports of flexural members ····· 69
SGB 10.5 Minimum reinforcement of flexural members ····· 69
SGB 10.6 Distribution of flexural reinforcement in beams and one-way slabs ····· 70
SGB 10.7 Deep beams ····· 70
SGB 10.8 Design dimensions for compression members ····· 71
SGB 10.9 Limits for reinforcement of compression members ····· 71
SGB 10.10 Slenderness effects in compression members ····· 71
SGB 10.11 Axially loaded members supporting slab system ····· 75
SGB 10.12 Transmission of column loads through floor system ····· 75
SGB 10.13 Composite compression members ····· 75
SGB 10.14 Bearing strength. ····· 77

SGB CHAPTER 11 SHEAR AND TORSION ····· 78

SGB 11.1 Shear strength ····· 78
SGB 11.2 Shear strength provided by concrete for nonprestressed members ····· 78
SGB 11.3 Shear strength provided by concrete for prestressed members ····· 79
SGB 11.4 Shear strength provided by shear reinforcement ····· 81
SGB 11.5 Design for torsion. ····· 83
SGB 11.6 Shear-friction ····· 86
SGB 11.7 Deep beams ····· 87
SGB 11.8 Provisions for brackets and corbels ····· 88
SGB 11.9 Provisions for walls ····· 89

SGB 8.11 활하중의 배치 ····· 59
SGB 8.12 T형 보 구조 ····· 59
SGB 8.13 장선구조 ····· 59
SGB 8.14 별도의 바닥마감 ····· 60

SGB 9장 강도 및 사용성 요건 ····· 61

SGB 9.1 일반사항 ····· 61
SGB 9.2 소요강도 ····· 61
SGB 9.3 설계강도 ····· 62
SGB 9.4 보강재의 설계강도 ····· 63
SGB 9.5 처짐의 조절 ····· 63

SGB 10장 휨과 축방향하중 ····· 68

SGB 10.1 적용범위 ····· 68
SGB 10.2 설계가정 ····· 68
SGB 10.3 일반원칙 및 요건 ····· 68
SGB 10.4 휨 부재의 횡방향 받침부간 거리 ····· 69
SGB 10.5 휨 부재의 최소철근량 ····· 69
SGB 10.6 보와 1방향 슬래브의 휨 철근 배근 ····· 70
SGB 10.7 깊은 보 ····· 70
SGB 10.8 압축부재의 설계치수 ····· 71
SGB 10.9 압축부재의 철근제한 ····· 71
SGB 10.10 압축부재의 세장효과 ····· 71
SGB 10.11 슬래브구조를 지지하는 축방향하중을 받는 부재 ····· 75
SGB 10.12 바닥구조를 통한 기둥하중의 전달 ····· 75
SGB 10.13 합성압축부재 ····· 75
SGB 10.14 지압강도 ····· 77

SGB 11장 전단과 비틀림 ····· 78

SGB 11.1 전단강도 ····· 78
SGB 11.2 프리스트레스가 없는 부재에서 콘크리트가 부담하는 전단강도 ····· 78
SGB 11.3 프리스트레스트 콘크리트 부재에서 콘크리트가 부담하는 전단강도 ····· 79
SGB 11.4 전단철근이 부담하는 전단강도 ····· 81
SGB 11.5 비틀림 설계 ····· 83
SGB 11.6 전단마찰 ····· 86
SGB 11.7 깊은 보 ····· 87
SGB 11.8 브래킷과 코벨에 대한 규정 ····· 88
SGB 11.9 벽체에 대한 규정 ····· 89

SGB 11.10 Transfer of moments to columns ····· 90
SGB 11.11 Provisions for slabs and footings ····· 90

SGB CHAPTER 12 DEVELOPMENT AND SPLICES OF REINFORCEMENT ····· 95

SGB 12.1 Development of reinforcement—General ····· 95
SGB 12.2 Development of deformed bars and deformed wire in tension ····· 95
SGB 12.3 Development of deformed bars and deformed wire in compression ····· 96
SGB 12.4 Development of bundled bars ····· 96
SGB 12.5 Development of standard hooks in tension ····· 96
SGB 12.6 Development of headed and mechanically anchored deformed bars in tension ····· 97
SGB 12.7 Development of welded deformed wire reinforcement in tension ····· 98
SGB 12.8 Development of welded plain wire reinforcement in tension ····· 98
SGB 12.9 Development of prestressing strand. ····· 98
SGB 12.10 Development of flexural reinforcement—General ····· 99
SGB 12.11 Development of positive moment reinforcement ····· 99
SGB 12.12 Development of negative moment reinforcement ····· 100
SGB 12.13 Development of web reinforcement ····· 100
SGB 12.14 Splices of reinforcement—General ····· 101
SGB 12.15 Splices of deformed bars and deformed wire in tension ····· 102
SGB 12.16 Splices of deformed bars in compression. ····· 103
SGB 12.17 Splice requirements for columns ····· 103
SGB 12.18 Splices of welded deformed wire reinforcement in tension ····· 104
SGB 12.19 Splices of welded plain wire reinforcement in tension ····· 104

SGB CHAPTER 13 TWO-WAY SLAB SYSTEMS ····· 105

SGB 13.1 Scope ····· 105
SGB 13.2 General ····· 105
SGB 13.3 Slab reinforcement ····· 105
SGB 13.4 Openings in slab systems ····· 107
SGB 13.5 Design procedures ····· 108
SGB 13.6 Direct design method ····· 109
SGB 13.7 Equivalent frame method ····· 113

SGB CHAPTER 14 WALLS ····· 115

SGB 14.1 Scope ····· 115
SGB 14.2 General ····· 115
SGB 14.3 Minimum reinforcement. ····· 115
SGB 14.4 Walls designed as compression members. ····· 116

SGB 11.10 기둥으로 전달되는 모멘트 ····· 90
SGB 11.11 슬래브와 기초판에 대한 규정 ····· 90

SGB 12장 철근의 정착과 이음 ····· 95

SGB 12.1 철근의 정착 - 일반사항 ····· 95
SGB 12.2 인장을 받는 이형철근 및 이형철선의 정착 ····· 95
SGB 12.3 압축을 받는 이형철근 및 이형철선의 정착 ····· 96
SGB 12.4 다발철근의 정착 ····· 96
SGB 12.5 인장을 받는 표준갈고리의 정착 ····· 96
SGB 12.6 인장을 받는 확대머리 이형철근 및 기계적으로 고정되는 이형철근의 정착 ····· 97
SGB 12.7 인장을 받는 이형용접철망의 정착 ····· 98
SGB 12.8 인장을 받는 원형용접철망의 정착 ····· 98
SGB 12.9 강연선의 정착 ····· 98
SGB 12.10 휨 철근의 정착 - 일반사항 ····· 99
SGB 12.11 정모멘트 철근의 정착 ····· 99
SGB 12.12 부모멘트 철근의 정착 ····· 100
SGB 12.13 복부철근의 정착 ····· 100
SGB 12.14 철근의 이음 - 일반사항 ····· 101
SGB 12.15 인장을 받는 이형철근 및 이형철선의 이음 ····· 102
SGB 12.16 압축을 받는 이형철근의 이음 ····· 103
SGB 12.17 기둥철근의 이음 요건 ····· 103
SGB 12.18 인장을 받는 이형용접철망의 이음 ····· 104
SGB 12.19 인장을 받는 원형용접철망의 이음 ····· 104

SGB 13장 2방향 슬래브 ····· 105

SGB 13.1 적용범위 ····· 105
SGB 13.2 일반사항 ····· 105
SGB 13.3 슬래브의 철근 ····· 105
SGB 13.4 슬래브 시스템의 개구부 ····· 107
SGB 13.5 설계절차 ····· 108
SGB 13.6 직접설계법 ····· 109
SGB 13.7 등가골조법 ····· 113

SGB 14장 벽체 ····· 115

SGB 14.1 적용범위 ····· 115
SGB 14.2 일반사항 ····· 115
SGB 14.3 최소 철근 ····· 115
SGB 14.4 압축부재로 설계하는 벽체 ····· 116

SGB 14.5 Empirical design method ····· 116
SGB 14.6 Nonbearing walls ····· 116
SGB 14.7 Walls as grade beams ····· 117
SGB 14.8 Alternative design of slender walls ····· 117

SGB CHAPTER 15 FOOTINGS ····· 119

SGB 15.1 Scope ····· 119
SGB 15.2 Loads and reactions ····· 119
SGB 15.3 Footings supporting circular or regular polygon-shaped columns or pedestals ····· 119
SGB 15.4 Moment in footings ····· 119
SGB 15.5 Shear in footings ····· 120
SGB 15.6 Development of reinforcement in footings ····· 120
SGB 15.7 Minimum footing depth ····· 120
SGB 15.8 Transfer of force at base of column, wall, or reinforced pedestal ····· 120
SGB 15.9 Sloped or stepped footings ····· 121
SGB 15.10 Combined footings and mats ····· 122

SGB CHAPTER 16 PRECAST CONCRETE ····· 123

SGB 16.1 Scope ····· 123
SGB 16.2 General ····· 123
SGB 16.3 Distribution of forces among members ····· 123
SGB 16.4 Member design ····· 123
SGB 16.5 Structural integrity ····· 124
SGB 16.6 Connection and bearing design ····· 124
SGB 16.7 Items embedded after concrete placement ····· 125
SGB 16.8 Marking and identification ····· 125
SGB 16.9 Handling ····· 125
SGB 16.10 Strength evaluation of precast construction ····· 126

SGB CHAPTER 17 COMPOSITE CONCRETE FLEXURAL MEMBERS ····· 127

SGB 17.1 Scope ····· 127
SGB 17.2 General ····· 127
SGB 17.3 Shoring ····· 127
SGB 17.4 Vertical shear strength ····· 127
SGB 17.5 Horizontal shear strength ····· 127
SGB 17.6 Ties for horizontal shear ····· 128

SGB CHAPTER 18 PRESTRESSED CONCRETE ····· 129

SGB 18.1 Scope ····· 129

SGB 14.5 경험설계법 ····· 116
SGB 14.6 비내력벽체 ····· 116
SGB 14.7 지중보로서의 벽체 ····· 117
SGB 14.8 세장한 벽체의 설계 대안 ····· 117

SGB 15장 기초판 ····· 119

SGB 15.1 적용범위 ····· 119
SGB 15.2 하중과 반력 ····· 119
SGB 15.3 원형이나 정다각형 기둥 또는 페데스탈을 지지하는 기초판 ····· 119
SGB 15.4 기초판의 휨 모멘트 ····· 119
SGB 15.5 기초판의 전단 ····· 120
SGB 15.6 기초판의 철근 정착 ····· 120
SGB 15.7 기초판의 최소두께 ····· 120
SGB 15.8 기둥, 벽체 또는 철근이 배근된 페데스탈 저면에서의 힘의 전달 ····· 120
SGB 15.9 경사 또는 계단식 기초판 ····· 121
SGB 15.10 복합기초와 전면기초 ····· 122

SGB 16장 프리캐스트 콘크리트 ····· 123

SGB 16.1 적용범위 ····· 123
SGB 16.2 일반사항 ····· 123
SGB 16.3 부재 간의 하중분배 ····· 123
SGB 16.4 부재 설계 ····· 123
SGB 16.5 구조적 일체성 ····· 124
SGB 16.6 연결 및 지압설계 ····· 124
SGB 16.7 콘크리트 타설 후의 매입물 설치 ····· 125
SGB 16.8 표식 및 식별 ····· 125
SGB 16.9 취급 ····· 125
SGB 16.10 프리캐스트 구조의 강도 평가 ····· 126

SGB 17장 합성 콘크리트 휨 부재 ····· 127

SGB 17.1 적용범위 ····· 127
SGB 17.2 일반사항 ····· 127
SGB 17.3 동바리 설치 ····· 127
SGB 17.4 수직전단강도 ····· 127
SGB 17.5 수평전단강도 ····· 127
SGB 17.6 수평전단보강 ····· 128

SGB 18장 프리스트레스트 콘크리트 ····· 129

SGB 18.1 적용범위 ····· 129

SGB 18.2 General ····· 129
SGB 18.3 Design assumptions ····· 129
SGB 18.4 Serviceability requirements—Flexural members ····· 130
SGB 18.5 Permissible stresses in prestressing steel ····· 130
SGB 18.6 Loss of prestress ····· 131
SGB 18.7 Flexural strength ····· 131
SGB 18.8 Limits for reinforcement of flexural members ····· 132
SGB 18.9 Minimum bonded reinforcement ····· 132
SGB 18.10 Statically indeterminate structures ····· 133
SGB 18.11 Compression members—Combined flexure and axial loads ····· 134
SGB 18.12 Slab systems ····· 134
SGB 18.13 Post-tensioned tendon anchorage zones ····· 135
SGB 18.14 Design of anchorage zones for monostrand or single 16 ㎜ diameter bar tendons ····· 137
SGB 18.15 Design of anchorage zones for multistrand tendons ····· 137
SGB 18.16 Corrosion protection for unbonded tendons ····· 138
SGB 18.17 Post-tensioning ducts ····· 138
SGB 18.18 Grout for bonded tendons ····· 138
SGB 18.19 Protection for prestressing steel ····· 139
SGB 18.20 Application and measurement of prestressing force ····· 139
SGB 18.21 Post-tensioning anchorages and couplers ····· 140
SGB 18.22 External post-tensioning ····· 140

SGB CHAPTER 19 SHELLS AND FOLDED PLATE MEMBERS ····· 141

SGB 19.1 Scope and definitions ····· 141
SGB 19.2 Analysis and design ····· 141
SGB 19.3 Design strength of materials ····· 142
SGB 19.4 Shell reinforcement ····· 142
SGB 19.5 Construction ····· 143

SGB CHAPTER 20 STRENGTH EVALUATION OF EXISTING STRUCTURES ····· 144

SGB 20.1 Strength evaluation—General ····· 144
SGB 20.2 Determination of required dimensions and material properties ····· 144
SGB 20.3 Load test procedure ····· 144
SGB 20.4 Loading criteria ····· 145
SGB 20.5 Acceptance criteria ····· 145
SGB 20.6 Provision for lower load rating ····· 146
SGB 20.7 Safety ····· 146

SGB CHAPTER 21 EARTHQUAKE-RESISTANT STRUCTURES ····· 147

SGB 18.2 일반요건 ····· 129
SGB 18.3 설계 전제사항 ····· 129
SGB 18.4 휨 부재의 사용성 요건 ····· 130
SGB 18.5 긴장재의 허용응력 ····· 130
SGB 18.6 프리스트레스의 손실 ····· 131
SGB 18.7 휨 강도 ····· 131
SGB 18.8 휨 부재의 보강재에 대한 제한 ····· 132
SGB 18.9 최소 부착식 보강재 ····· 132
SGB 18.10 부정정 구조물 ····· 133
SGB 18.11 휨과 축방향하중을 받는 압축부재 ····· 134
SGB 18.12 슬래브시스템 ····· 134
SGB 18.13 포스트텐셔닝 텐던의 정착구역 ····· 135
SGB 18.14 단연선 또는 지름 16 mm의 단일 강봉 텐던에 대한 정착구역 설계 ····· 137
SGB 18.15 다중연선 텐던에 대한 정착구역 설계 ····· 137
SGB 18.16 비부착식 텐던의 부식방지 ····· 138
SGB 18.17 포스트텐셔닝 덕트 ····· 138
SGB 18.18 부착식 텐던에 대한 그라우트 ····· 138
SGB 18.19 긴장재의 보호 ····· 139
SGB 18.20 프리스트레스 힘의 적용과 측정 ····· 139
SGB 18.21 포스트텐셔닝 정착장치와 연결장치 ····· 140
SGB 18.22 외부 포스트텐셔닝 ····· 140

SGB 19장 쉘 및 절판부재 ····· 141

SGB 19.1 적용범위와 정의 ····· 141
SGB 19.2 해석과 설계 ····· 141
SGB 19.3 재료의 설계강도 ····· 142
SGB 19.4 쉘 철근 ····· 142
SGB 19.5 시공 ····· 143

SGB 20장 기존 구조물의 강도평가 ····· 144

SGB 20.1 강도평가 - 일반사항 ····· 144
SGB 20.2 소요치수 및 재료특성의 결정 ····· 144
SGB 20.3 재하시험 절차 ····· 144
SGB 20.4 재하기준 ····· 145
SGB 20.5 허용기준 ····· 145
SGB 20.6 낮은 하중수준에 대한 규정 ····· 146
SGB 20.7 안전성 ····· 146

SGB 21장 내진구조물 ····· 147

SGB 21.1 General requirements ····· 147
SGB 21.2 Ordinary moment frames ····· 149
SGB 21.3 Intermediate moment frames ····· 149
SGB 21.4 Intermediate precast structural walls ····· 151
SGB 21.5 Flexural members of special moment frames ····· 151
SGB 21.6 Special moment frame members subjected to bending and axial load ····· 153
SGB 21.7 Joints of special moment frames ····· 156
SGB 21.8 Special moment frames constructed using precast concrete ····· 157
SGB 21.9 Special structural walls and coupling beams ····· 158
SGB 21.10 Special structural walls constructed using precast concrete ····· 162
SGB 21.11 Structural diaphragms and trusses ····· 162
SGB 21.12 Foundations ····· 165
SGB 21.13 Members not designated as part of the seismic-force-resisting system ····· 166

SGB CHAPTER 22 STRUCTURAL PLAIN CONCRETE ····· 168

SGB 22.1 Scope ····· 168
SGB 22.2 Limitations ····· 168
SGB 22.3 Joints ····· 168
SGB 22.4 Design method ····· 169
SGB 22.5 Strength design ····· 169
SGB 22.6 Walls ····· 170
SGB 22.7 Footings ····· 171
SGB 22.8 Pedestals ····· 171
SGB 22.9 Precast members ····· 172
SGB 22.10 Plain concrete in earthquake-resisting structures ····· 172

SGB APPENDIX A STRUT-AND-TIE MODELS ····· 173

SGB A.1 Definitions ····· 173
SGB A.2 Strut-and-tie model design procedure ····· 173
SGB A.3 Strength of struts ····· 173
SGB A.4 Strength of ties ····· 174
SGB A.5 Strength of nodal zones ····· 175

SGB APPENDIX B ALTERNATIVE PROVISIONS FOR REINFORCED AND PRESTRESSED CONCRETE FLEXURAL AND COMPRESSION MEMBERS ····· 176

SGB B.1 Scope ····· 176

SGB APPENDIX C ALTERNATIVE LOAD AND STRENGTH REDUCTION FACTORS ····· 178

SGB C.9.1 Scope ····· 178

SGB 21.1 일반요건 ····· 147
SGB 21.2 일반모멘트골조 ····· 149
SGB 21.3 중간모멘트골조 ····· 149
SGB 21.4 중간프리캐스트 구조벽체 ····· 151
SGB 21.5 특수모멘트골조의 휨 부재 ····· 151
SGB 21.6 휨과 축방향하중을 받는 특수모멘트골조 부재 ····· 153
SGB 21.7 특수모멘트골조의 접합부 ····· 156
SGB 21.8 프리캐스트 콘크리트를 사용한 특수모멘트골조 ····· 157
SGB 21.9 특수구조벽체와 연결보 ····· 158
SGB 21.10 프리캐스트 콘크리트를 사용한 특수구조벽체 ····· 162
SGB 21.11 구조 다이어프램 및 트러스 ····· 162
SGB 21.12 기초 구조 ····· 165
SGB 21.13 지진력저항시스템으로 지정되지 않은 부재 ····· 166

SGB 22장 구조용 무근콘크리트 ····· 168

SGB 22.1 적용범위 ····· 168
SGB 22.2 제한사항 ····· 168
SGB 22.3 이음 ····· 168
SGB 22.4 설계방법 ····· 169
SGB 22.5 강도설계 ····· 169
SGB 22.6 벽체 ····· 170
SGB 22.7 기초판 ····· 171
SGB 22.8 페데스탈 ····· 171
SGB 22.9 프리캐스트 부재 ····· 172
SGB 22.10 내진구조물의 무근콘크리트 ····· 172

SGB Appendix A 스트럿-타이 모델 ····· 173

SGB A.1 용어 정의 ····· 173
SGB A.2 스트럿-타이 모델의 설계절차 ····· 173
SGB A.3 스트럿의 강도 ····· 173
SGB A.4 타이의 강도 ····· 174
SGB A.5 절점영역의 강도 ····· 175

SGB Appendix B 휨 및 압축을 받는 철근콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트 부재에 대한 대체설계 규정 ····· 176

SGB B.1 적용범위 ····· 176

SGB Appendix C 대체 하중계수 및 강도감소계수 ····· 178

SGB C.9.1 적용범위 ····· 178

SGB C.9.2 Required strength ····· 178
SGB C.9.3 Design strength ····· 179

SGB APPENDIX D ANCHORING TO CONCRETE ····· 180

SGB D.1 Definitions ····· 180
SGB D.2 Scope ····· 182
SGB D.3 General requirements. ····· 182
SGB D.4 General requirements for strength of anchors ····· 185
SGB D.5 Design requirements for tensile loading ····· 188
SGB D.6 Design requirements for shear loading ····· 193
SGB D.7 Interaction of tensile and shear forces ····· 196
SGB D.8 Required edge distances, spacings, and thicknesses to preclude splitting failure ····· 196
SGB D.9 Installation and inspection of anchors ····· 197

TABLE

TABLE SGB 4.2.1 EXPOSURE CATEGORIES AND CLASSES ····· 31
TABLE SGB 4.3.1 REQUIREMENTS FOR CONCRETE BY EXPOSURE CLASS ····· 32
TABLE SGB 4.4.1 TOTAL AIR CONTENT FOR CONCRETE EXPOSED TO CYCLES OF FREEZING AND THAWING ··· 33
TABLE SGB 4.4.2 REQUIREMENTS FOR CONCRETE SUBJECT TO EXPOSURE CLASS F3 ····· 33
TABLE SGB 4.5.1 REQUIREMENTS FOR ESTABLISHING SUITABILITY OF CEMENTITIOUS MATERIALS COMBINATIONS EXPOSED TO WATER-SOLUBLE SULFATE ····· 34
TABLE SGB 5.3.1.2 MODIFICATION FACTOR FOR SAMPLE STANDARD DEVIATION WHEN LESS THAN 30 TESTS ARE AVAILABLE ····· 36
TABLE SGB 5.3.2.1 REQUIRED AVERAGE COMPRESSIVE STRENGTH WHEN DATA ARE AVAILABLE TO ESTABLISH A SAMPLE STANDARD DEVIATION ····· 36
TABLE SGB 5.3.2.2 REQUIRED AVERAGE COMPRESSIVE STRENGTH WHEN DATA ARE NOT AVAILABLE TO ESTABLISH A SAMPLE STANDARD DEVIATION ····· 37
TABLE SGB 7.2 MINIMUM DIAMETERS OF BEND ····· 46
TABLE SGB 9.5.1 MINIMUM THICKNESS OF NONPRESTRESSED BEAMS OR ONE-WAY SLABS UNLESS DEFLECTIONS ARE CALCULATED ····· 64
TABLE SGB 9.5.2 MAXIMUM PERMISSIBLE COMPUTED DEFLECTIONS ····· 65
TABLE SGB 9.5.3 MINIMUM THICKNESS OF SLABS WITHOUT INTERIOR BEAMS ····· 65
TABLE SGB D.4.1.1 REQUIRED STRENGTH OF ANCHORS, EXCEPT AS NOTED IN SGB D.3.3 ····· 186

FIGURE

FIGURE SGB 13.3.8 Minimum extensions for reinforcement in slabs without beams ····· 107

SGB C.9.2 소요강도 ····· 178
SGB C.9.3 설계강도 ····· 179

SGB Appendix D 콘크리트에 대한 앵커설계 ····· 180

SGB D.1 용어 정의 ····· 180
SGB D.2 적용범위 ····· 182
SGB D.3 일반요건 ····· 182
SGB D.4 앵커의 강도에 대한 일반요건 ····· 185
SGB D.5 인장하중에 대한 설계요건 ····· 188
SGB D.6 전단하중에 대한 설계요건 ····· 193
SGB D.7 인장력과 전단력의 상호작용 ····· 196
SGB D.8 쪼갬파괴 방지를 위한 소요연단거리, 간격 및 두께 ····· 196
SGB D.9 앵커의 설치 및 검사 ····· 197

표

표 SGB 4.2.1 노출범주 및 등급 ····· 31
표 SGB 4.3.1 노출등급에 따른 콘크리트에 대한 요건 ····· 32
표 SGB 4.4.1 주기적인 동결 및 융해에 노출되는 콘크리트의 전체공기량 ····· 33
표 SGB 4.4.2 노출등급 F3 콘크리트에 대한 요건 ····· 33
표 SGB 4.5.1 수용성 황산염에 노출되는 결합재 조합의 적합성 결정을 위한 요건 ····· 34

표 SGB 5.3.1.2 시험이 30회 미만일 때 표본표준편차에 대한 보정계수 ····· 36
표 SGB 5.3.2.1 표본표준편차 결정에 필요한 자료가 있을 경우의 소요평균압축강도 ····· 36

표 SGB 5.3.2.2 표본표준편차 결정에 필요한 자료가 없을 경우의 소요평균압축강도 ····· 37

표 SGB 7.2 최소 구부림 지름 ····· 46
표 SGB 9.5.1 처짐을 계산하지 않는 보 또는 1방향 슬래브의 최소두께 ····· 64

표 SGB 9.5.2 계산상의 최대 허용처짐 ····· 65
표 SGB 9.5.3 내부 보가 없는 슬래브의 최소두께 ····· 65
표 SGB D.4.1.1 앵커의 소요강도 (SGB D.3.3 관련 사항은 제외) ····· 186

그림

그림 SGB 13.3.8 보가 없는 슬래브에서 철근의 최소연장 ····· 107

COMMENTARY

R1 GENERAL REQUIREMENTS ····· 200

R1.1 Scope ····· 200
R1.2 Contract documents ····· 203
R1.3 Inspection ····· 204
R1.4 Approval of special systems of design or construction. ····· 205

R2 NOTATION AND DEFINITIONS ····· 207

R2.1 Code notation ····· 207
R2.2 Definitions. ····· 208

R3 MATERIALS. ····· 212

R3.1 Tests of materials ····· 212
R3.2 Cementitious materials ····· 212
R3.3 Aggregates ····· 212
R3.4 Water ····· 212
R3.5 Steel reinforcement ····· 213
R3.6 Admixtures ····· 216
R3.8 Referenced standards ····· 216

R4 DURABILITY REQUIREMENTS ····· 217

R4.1 General ····· 217
R4.2 Exposure categories and classes ····· 217
R4.3 Requirements for concrete mixtures ····· 218
R4.4 Additional requirements for freezing-and-thawing exposure ····· 221
R4.5 Alternative cementitious materials for sulfate exposure. ····· 221

R5 CONCRETE QUALITY, MIXING, AND PLACING ····· 222

R5.1 General ····· 222
R5.2 Selection of concrete proportions ····· 222
R5.3 Proportioning on the basis of field experience or trial mixtures, or both ····· 223
R5.4 Proportioning without field experience or trial mixtures ····· 226
R5.6 Evaluation and acceptance of concrete ····· 226
R5.7 Preparation of equipment and place of deposit ····· 229
R5.8 Mixing ····· 230
R5.9 Conveying ····· 230
R5.10 Depositing. ····· 230
R5.11 Curing ····· 231

부록

R1 일반요건 ····· 200

R1.1 적용범위 ····· 200
R1.2 계약문서 ····· 203
R1.3 검사 ····· 204
R1.4 특수한 설계 또는 시공방법에 대한 승인 ····· 205

R2 기호 및 용어 정의 ····· 207

R2.1 기호 ····· 207
R2.2 용어 정의 ····· 208

R3 재료 ····· 212

R3.1 재료의 시험 ····· 212
R3.2 시멘트성 재료 ····· 212
R3.3 골재 ····· 212
R3.4 물 ····· 212
R3.5 보강재 ····· 213
R3.6 혼화재료 ····· 216
R3.8 인용 규격 ····· 216

R4 내구성 요건 ····· 217

R4.1 일반사항 ····· 217
R4.2 노출범주 및 등급 ····· 217
R4.3 콘크리트 배합에 대한 요건 ····· 218
R4.4 동결 및 융해 노출에 대한 추가요건 ····· 221
R4.5 황산염 노출에 대한 대체 결합재 ····· 221

R5 콘크리트의 품질, 비비기 및 타설 ····· 222

R5.1 일반사항 ····· 222
R5.2 콘크리트 배합의 선정 ····· 222
R5.3 현장경험이나 시험배합 또는 두 가지 모두에 근거한 배합 ····· 223
R5.4 현장경험 또는 시험배합자료가 없는 배합 ····· 226
R5.6 콘크리트의 평가와 승인 ····· 226
R5.7 타설장비와 장소의 준비 ····· 229
R5.8 비비기 ····· 230
R5.9 운반 ····· 230
R5.10 타설 ····· 230
R5.11 양생 ····· 231

R5.12 Cold weather requirements ····· 231
R5.13 Hot weather requirements. ····· 231

R6 FORMWORK, EMBEDMENTS, AND CONSTRUCTION JOINTS ····· 233

R6.1 Design of formwork ····· 233
R6.2 Removal of forms, shores, and reshoring ····· 233
R6.3 Embedments in concrete ····· 234
R6.4 Construction joints ····· 234

R7 DETAILS OF REINFORCEMENT ····· 236

R7.1 Standard hooks ····· 236
R7.2 Minimum bend diameters ····· 236
R7.3 Bending ····· 236
R7.4 Surface conditions of reinforcement ····· 237
R7.5 Placing reinforcement ····· 237
R7.6 Spacing limits for reinforcement ····· 237
R7.7 Concrete protection for reinforcement ····· 238
R7.8 Reinforcement details for columns ····· 240
R7.9 Connections ····· 240
R7.10 Transverse reinforcement for compression members ····· 240
R7.11 Transverse reinforcement for flexural members ····· 242
R7.12 Shrinkage and temperature reinforcement. ····· 242
R7.13 Requirements for structural integrity ····· 244

R8 ANALYSIS AND DESIGN—GENERAL CONSIDERATIONS ····· 246

R8.1 Design methods ····· 246
R8.2 Loading ····· 246
R8.3 Methods of analysis ····· 247
R8.4 Redistribution of moments in continuous flexural members ····· 247
R8.5 Modulus of elasticity ····· 248
R8.6 Lightweight concrete ····· 248
R8.7 Stiffness ····· 249
R8.8 Effective stiffness to determine lateral deflections ····· 249
R8.9 Span length ····· 250
R8.10 Columns ····· 250
R8.11 Arrangement of live load ····· 250
R8.12 T-beam construction ····· 251
R8.13 Joist construction ····· 251

R5.12 한중 콘크리트의 요건 ····· 231
R5.13 서중 콘크리트의 요건 ····· 231

R6 거푸집, 매입물 및 시공이음 ····· 233

R6.1 거푸집 설계 ····· 233
R6.2 거푸집과 동바리의 해체 및 동바리 재설치 ····· 233
R6.3 콘크리트의 매입물 ····· 234
R6.4 시공이음 ····· 234

R7 철근상세 ····· 236

R7.1 표준갈고리 ····· 236
R7.2 최소 구부림 지름 ····· 236
R7.3 구부림 ····· 236
R7.4 보강재의 표면조건 ····· 237
R7.5 보강재 배근 ····· 237
R7.6 철근의 간격제한 ····· 237
R7.7 보강재 보호를 위한 콘크리트 피복 ····· 238
R7.8 기둥에 대한 철근상세 ····· 240
R7.9 연결부 ····· 240
R7.10 압축부재의 횡보강철근 ····· 240
R7.11 휨 부재의 횡보강철근 ····· 242
R7.12 수축 및 온도응력에 대한 보강재 ····· 242
R7.13 구조물의 일체성 확보를 위한 요건 ····· 244

R8 해석 및 설계 - 일반 고려사항 ····· 246

R8.1 설계방법 ····· 246
R8.2 하중 ····· 246
R8.3 해석방법 ····· 247
R8.4 연속 휨 부재의 모멘트재분배 ····· 247
R8.5 탄성계수 ····· 248
R8.6 경량콘크리트 ····· 248
R8.7 강성 ····· 249
R8.8 횡방향 변위를 결정하기 위한 유효강성 ····· 249
R8.9 경간 ····· 250
R8.10 기둥 ····· 250
R8.11 활하중의 배치 ····· 250
R8.12 T형 보 구조 ····· 251
R8.13 장선구조 ····· 251

R8.14 Separate floor finish ····· 251

R9 STRENGTH AND SERVICEABILITY REQUIREMENTS ····· 252

R9.1 General ····· 252
R9.2 Required strength ····· 252
R9.3 Design strength ····· 254
R9.4 Design strength for reinforcement ····· 257
R9.5 Control of deflections ····· 257

R10 FLEXURE AND AXIAL LOADS ····· 261

R10.2 Design assumptions ····· 261
R10.3 General principles and requirements ····· 262
R10.4 Distance between lateral supports of flexural members ····· 264
R10.5 Minimum reinforcement of flexural members ····· 264
R10.6 Distribution of flexural reinforcement in beams and one-way slabs ····· 265
R10.7 Deep beams ····· 267
R10.8 Design dimensions for compression members ····· 267
R10.9 Limits for reinforcement of compression members ····· 267
R10.10 Slenderness effects in compression members ····· 268
R10.12 Transmission of column loads through floor system ····· 274
R10.13 Composite compression members ····· 274
R10.14 Bearing strength. ····· 275

R11 SHEAR AND TORSION ····· 277

R11.1 Shear strength ····· 277
R11.2 Shear strength provided by concrete for nonprestressed members ····· 279
R11.3 Shear strength provided by concrete for prestressed members ····· 280
R11.4 Shear strength provided by shear reinforcement ····· 283
R11.5 Design for torsion. ····· 285
R11.6 Shear-friction ····· 293
R11.7 Deep beams ····· 296
R11.8 Provisions for brackets and corbels ····· 297
R11.9 Provisions for walls ····· 299
R11.10 Transfer of moments to columns ····· 300
R11.11 Provisions for slabs and footings ····· 300

R12 DEVELOPMENT AND SPLICES OF REINFORCEMENT ····· 310

R12.1 Development of reinforcement—General ····· 310
R12.2 Development of deformed bars and deformed wire in tension ····· 310

R8.14 별도의 바닥마감 ····· 251

R9 강도 및 사용성 요건 ····· 252

R9.1 일반사항 ····· 252
R9.2 소요강도 ····· 252
R9.3 설계강도 ····· 254
R9.4 보강재의 설계강도 ····· 257
R9.5 처짐의 조절 ····· 257

R10 휨과 축방향하중 ····· 261

R10.2 설계가정 ····· 261
R10.3 일반원칙 및 요건 ····· 262
R10.4 휨 부재의 횡방향 받침부간 거리 ····· 264
R10.5 휨 부재의 최소철근량 ····· 264
R10.6 보와 1방향 슬래브의 휨 철근 배근 ····· 265
R10.7 깊은 보 ····· 267
R10.8 압축부재의 설계치수 ····· 267
R10.9 압축부재의 철근제한 ····· 267
R10.10 압축부재의 세장효과 ····· 268
R10.12 바닥구조를 통한 기둥하중의 전달 ····· 274
R10.13 합성압축부재 ····· 274
R10.14 지압강도 ····· 275

R11 전단과 비틀림 ····· 277

R11.1 전단강도 ····· 277
R11.2 프리스트레스가 없는 부재에서 콘크리트가 부담하는 전단강도 ····· 279
R11.3 프리스트레스트 부재에서 콘크리트가 부담하는 전단강도 ····· 280
R11.4 전단철근이 부담하는 전단강도 ····· 283
R11.5 비틀림 설계 ····· 285
R11.6 전단마찰 ····· 293
R11.7 깊은 보 ····· 296
R11.8 브래킷과 코벨에 대한 규정 ····· 297
R11.9 벽체에 대한 규정 ····· 299
R11.10 기둥으로 전달되는 모멘트 ····· 300
R11.11 슬래브와 기초판에 대한 규정 ····· 300

R12 철근의 정착과 이음 ····· 310

R12.1 철근의 정착 - 일반사항 ····· 310
R12.2 인장을 받는 이형철근 및 이형철선의 정착 ····· 310

R12.3 Development of deformed bars and deformed wire in compression ····· 312
R12.4 Development of bundled bars ····· 312
R12.5 Development of standard hooks in tension ····· 313
R12.6 Development of headed and mechanically anchored deformed bars in tension ····· 315
R12.7 Development of welded deformed wire reinforcement in tension ····· 317
R12.8 Development of welded plain wire reinforcement in tension ····· 318
R12.9 Development of prestressing strand. ····· 318
R12.10 Development of flexural reinforcement—General ····· 319
R12.11 Development of positive moment reinforcement ····· 321
R12.12 Development of negative moment reinforcement ····· 323
R12.13 Development of web reinforcement ····· 324
R12.14 Splices of reinforcement—General ····· 326
R12.15 Splices of deformed bars and deformed wire in tension ····· 327
R12.16 Splices of deformed bars in compression. ····· 329
R12.17 Splice requirements for columns ····· 329
R12.18 Splices of welded deformed wire reinforcement in tension ····· 331
R12.19 Splices of welded plain wire reinforcement in tension ····· 331

R13 TWO-WAY SLAB SYSTEMS ····· 333

R13.1 Scope ····· 333
R13.2 General ····· 333
R13.3 Slab reinforcement ····· 334
R13.4 Openings in slab systems ····· 335
R13.5 Design procedures ····· 335
R13.6 Direct design method ····· 337
R13.7 Equivalent frame method ····· 341

R14 WALLS ····· 344

R14.1 Scope ····· 344
R14.2 General ····· 344
R14.3 Minimum reinforcement. ····· 344
R14.5 Empirical design method ····· 344
R14.8 Alternative design of slender walls ····· 345

R15 FOOTINGS ····· 347

R15.1 Scope ····· 347
R15.2 Loads and reactions ····· 347
R15.4 Moment in footings ····· 347

R12.3 압축을 받는 이형철근 및 이형철선의 정착 ····· 312
R12.4 다발철근의 정착 ····· 312
R12.5 인장을 받는 표준갈고리의 정착 ····· 313
R12.6 인장을 받는 확대머리 이형철근 및 기계적으로 고정되는 이형철근의 정착 ····· 315
R12.7 인장을 받는 이형용접철망의 정착 ····· 317
R12.8 인장을 받는 원형용접철망의 정착 ····· 318
R12.9 강연선의 정착 ····· 318
R12.10 휨 철근의 정착 - 일반사항 ····· 319
R12.11 정모멘트 철근의 정착 ····· 321
R12.12 부모멘트 철근의 정착 ····· 323
R12.13 복부철근의 정착 ····· 324
R12.14 철근의 이음 - 일반사항 ····· 326
R12.15 인장을 받는 이형철근 및 이형철선의 이음 ····· 327
R12.16 압축을 받는 이형철근의 이음 ····· 329
R12.17 기둥철근의 이음 요건 ····· 329
R12.18 인장을 받는 이형용접철망의 이음 ····· 331
R12.19 인장을 받는 원형용접철망의 이음 ····· 331

R13 2방향 슬래브 ····· 333

R13.1 적용 범위 ····· 333
R13.2 일반사항 ····· 333
R13.3 슬래브의 철근 ····· 334
R13.4 슬래브시스템의 개구부 ····· 335
R13.5 설계절차 ····· 335
R13.6 직접설계법 ····· 337
R13.7 등가골조법 ····· 341

R14 벽체 ····· 344

R14.1 적용범위 ····· 344
R14.2 일반사항 ····· 344
R14.3 최소철근 ····· 344
R14.5 경험설계법 ····· 344
R14.8 세장한 벽체의 설계 대안 ····· 345

R15 기초판 ····· 347

R15.1 적용 범위 ····· 347
R15.2 하중과 반력 ····· 347
R15.4 기초판의 휨모멘트 ····· 347

R15.5 Shear in footings ····· 348
R15.8 Transfer of force at base of column, wall, or reinforced pedestal ····· 348
R15.10 Combined footings and mats ····· 350

R16 PRECAST CONCRETE ····· 351

R16.1 Scope ····· 351
R16.2 General ····· 351
R16.3 Distribution of forces among members ····· 351
R16.4 Member design ····· 352
R16.5 Structural integrity ····· 352
R16.6 Connection and bearing design ····· 354
R16.7 Items embedded after concrete placement ····· 355
R16.9 Handling ····· 355
R16.10 Strength evaluation of precast construction ····· 355

R17 COMPOSITE CONCRETE FLEXURAL MEMBERS ····· 356

R17.1 Scope ····· 356
R17.2 General ····· 356
R17.3 Shoring ····· 356
R17.5 Horizontal shear strength ····· 356
R17.6 Ties for horizontal shear ····· 357

R18 PRESTRESSED CONCRETE ····· 358

R18.1 Scope ····· 358
R18.2 General ····· 359
R18.3 Design assumptions ····· 359
R18.4 Serviceability requirements—Flexural members ····· 360
R18.5 Permissible stresses in prestressing steel ····· 362
R18.6 Loss of prestress ····· 362
R18.7 Flexural strength ····· 363
R18.8 Limits for reinforcement of flexural members ····· 364
R18.9 Minimum bonded reinforcement ····· 364
R18.10 Statically indeterminate structures ····· 365
R18.11 Compression members—Combined flexure and axial loads ····· 366
R18.12 Slab systems ····· 366
R18.13 Post-tensioned tendon anchorage zones ····· 367
R18.14 Design of anchorage zones for monostrand or single 16 ㎜ diameter bar tendons ····· 371
R18.15 Design of anchorage zones for multistrand tendons ····· 372

R15.5 기초판의 전단 ····· 348
R15.8 기둥, 벽체 또는 철근이 배근된 페데스탈 저면에서의 힘의 전달 ····· 348
R15.10 복합기초와 전면기초 ····· 350

R16 프리캐스트 콘크리트 ····· 351

R16.1 적용범위 ····· 351
R16.2 일반사항 ····· 351
R16.3 부재 간의 하중분배 ····· 351
R16.4 부재 설계 ····· 352
R16.5 구조적 일체성 ····· 352
R16.6 연결 및 지압설계 ····· 354
R16.7 콘크리트 타설 후의 매입물 설치 ····· 355
R16.9 취급 ····· 355
R16.10 프리캐스트 구조의 강도평가 ····· 355

R17 합성 콘크리트 휨 부재 ····· 356

R17.1 적용범위 ····· 356
R17.2 일반사항 ····· 356
R17.3 동바리 설치 ····· 356
R17.5 수평전단강도 ····· 356
R17.6 수평전단보강 ····· 357

R18 프리스트레스트 콘크리트 ····· 358

R18.1 적용범위 ····· 358
R18.2 일반요건 ····· 359
R18.3 설계 전제사항 ····· 359
R18.4 휨 부재의 사용성 요건 ····· 360
R18.5 긴장재의 허용응력 ····· 362
R18.6 프리스트레스의 손실 ····· 362
R18.7 휨 강도 ····· 363
R18.8 휨 부재의 보강재에 대한 제한 ····· 364
R18.9 최소 부착식 보강재 ····· 364
R18.10 부정정 구조물 ····· 365
R18.11 휨과 축방향하중을 받는 압축부재 ····· 366
R18.12 슬래브시스템 ····· 366
R18.13 포스트텐셔닝 텐던의 정착구역 ····· 367
R18.14 단연선 또는 지름 16 mm의 단일강봉 텐던에 대한 정착구역 설계 ····· 371
R18.15 다중연선 텐던에 대한 정착구역 설계 ····· 372

R18.16 Corrosion protection for unbonded tendons ····· 372
R18.17 Post-tensioning ducts ····· 372
R18.18 Grout for bonded tendons ····· 372
R18.20 Application and measurement of prestressing force ····· 373
R18.21 Post-tensioning anchorages and couplers ····· 373
R18.22 External post-tensioning ····· 374

R19 SHELLS AND FOLDED PLATE MEMBERS ····· 375

R19.1 Scope and definitions ····· 375
R19.2 Analysis and design ····· 376
R19.4 Shell reinforcement ····· 377
R19.5 Construction ····· 379

R20 STRENGTH EVALUATION OF EXISTING STRUCTURES ····· 380

R20.1 Strength evaluation—General ····· 380
R20.2 Determination of required dimensions and material properties ····· 381
R20.3 Load test procedure ····· 381
R20.4 Loading criteria ····· 382
R20.5 Acceptance criteria ····· 382
R20.6 Provision for lower load rating ····· 383

R21 EARTHQUAKE-RESISTANT STRUCTURES ····· 384

R21.1 General requirements ····· 384
R21.2 Ordinary moment frames ····· 388
R21.3 Intermediate moment frames ····· 388
R21.4 Intermediate precast structural walls ····· 391
R21.5 Flexural members of special moment frames ····· 391
R21.6 Special moment frame members subjected to bending and axial load ····· 395
R21.7 Joints of special moment frames ····· 398
R21.8 Special moment frames constructed using precast concrete ····· 400
R21.9 Special structural walls and coupling beams ····· 402
R21.10 Special structural walls constructed using precast concrete ····· 409
R21.11 Structural diaphragms and trusses ····· 410
R21.12 Foundations ····· 413
R21.13 Members not designated as part of the seismic-force-resisting system ····· 414

R22 STRUCTURAL PLAIN CONCRETE ····· 417

R22.1 Scope ····· 417
R22.2 Limitations ····· 417

R18.16 비부착식 텐던의 부식방지 ····· 372
R18.17 포스트텐셔닝 덕트 ····· 372
R18.18 부착식 텐던에 대한 그라우트 ····· 372
R18.20 프리스트레스 힘의 적용과 측정 ····· 373
R18.21 포스트텐셔닝 정착장치와 연결 장치 ····· 373
R18.22 외부 포스트텐셔닝 ····· 374

R19 쉘 및 절판부재 ····· 375

R19.1 적용범위와 정의 ····· 375
R19.2 해석과 설계 ····· 376
R19.4 쉘 철근 ····· 377
R19.5 시공 ····· 379

R20 기존 구조물의 강도 평가 ····· 380

R20.1 강도 평가 - 일반사항 ····· 380
R20.2 소요치수 및 재료특성의 결정 ····· 381
R20.3 재하시험 절차 ····· 381
R20.4 재하기준 ····· 382
R20.5 허용기준 ····· 382
R20.6 낮은 내하 수준에 대한 규정 ····· 383

R21 내진구조물 ····· 384

R21.1 일반요건 ····· 384
R21.2 일반모멘트골조 ····· 388
R21.3 중간모멘트골조 ····· 388
R21.4 중간 프리캐스트 구조벽체 ····· 391
R21.5 특수모멘트골조의 휨 부재 ····· 391
R21.6 휨과 축방향하중을 받는 특수모멘트골조 부재 ····· 395
R21.7 특수모멘트골조의 접합부 ····· 398
R21.8 프리캐스트 콘크리트를 사용한 특수모멘트골조 ····· 400
R21.9 특수구조벽체와 연결보 ····· 402
R21.10 프리캐스트 콘크리트를 사용한 특수구조벽체 ····· 409
R21.11 구조 다이어프램 및 트러스 ····· 410
R21.12 기초 구조 ····· 413
R21.13 지진력저항시스템으로 지정되지 않은 부재 ····· 414

R22 구조용 무근콘크리트 ····· 417

R22.1 적용범위 ····· 417
R22.2 제한사항 ····· 417

R22.3 Joints ····· 418
R22.4 Design method ····· 418
R22.5 Strength design ····· 418
R22.6 Walls ····· 419
R22.7 Footings ····· 420
R22.8 Pedestals ····· 420
R22.9 Precast members ····· 420

Appendix RA STRUT-AND-TIE MODELS ····· 421

RA.1 Definitions ····· 421
RA.2 Strut-and-tie model design procedure ····· 426
RA.3 Strength of struts ····· 427
RA.4 Strength of ties ····· 429
RA.5 Strength of nodal zones ····· 431

Appendix RB ALTERNATIVE PROVISIONS FOR REINFORCED AND PRESTRESSED CONCRETE FLEXURAL AND COMPRESSION MEMBERS ····· 432

RB.1—Scope ····· 432

Appendix RC ALTERNATIVE LOAD AND STRENGTH REDUCTION FACTORS ····· 437

RC.9.1 Scope ····· 437
RC.9.2 Required strength ····· 437
RC.9.3 Design strength ····· 438

Appendix RD ANCHORING TO CONCRETE ····· 440

RD.1 Definitions ····· 440
RD.2 Scope ····· 442
RD.3 General requirements. ····· 443
RD.4 General requirements for strength of anchors ····· 447
RD.5 Design requirements for tensile loading ····· 451
RD.6 Design requirements for shear loading ····· 461
RD.7 Interaction of tensile and shear forces ····· 469
RD.8 Required edge distances, spacings, and thicknesses to preclude splitting failure ····· 469
RD.9 Installation and inspection of anchors ····· 470

REFERENCES ····· 473

R22.3 이음 ····· 418
R22.4 설계방법 ····· 418
R22.5 강도설계 ····· 418
R22.6 벽체 ····· 419
R22.7 기초판 ····· 420
R22.8 페데스탈 ····· 420
R22.9 프리캐스트 부재 ····· 420

Appendix RA 스트럿-타이 모델 ····· 421

RA.1 용어 정의 ····· 421
RA.2 스트럿-타이 모델의 설계절차 ····· 426
RA.3 스트럿의 강도 ····· 427
RA.4 타이의 강도 ····· 429
RA.5 절점영역의 강도 ····· 431

Appendix RB 휨 및 압축을 받는 철근콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트 부재에 대한 대체설계 규정 ····· 432

RB.1 적용범위 ····· 432

Appendix RC 대체 하중계수 및 강도감소계수 ····· 437

RC.9.1 일반사항 ····· 437
RC.9.2 소요강도 ····· 437
RC.9.3 설계강도 ····· 438

Appendix RD 콘크리트에 대한 앵커 설계 ····· 440

RD.1 용어 정의 ····· 440
RD.2 적용범위 ····· 442
RD.3 일반요건 ····· 443
RD.4 앵커의 강도에 대한 일반요건 ····· 447
RD.5 인장하중에 대한 설계요건 ····· 451
RD.6 전단하중에 대한 설계요건 ····· 461
RD.7 인장력과 전단력의 상호작용 ····· 469
RD.8 쪼갬파괴 방지를 위한 소요연단거리, 간격 및 두께 ····· 469
RD.9 앵커의 시험 및 설치 ····· 470

참고문헌 ····· 473