

# PC 技術の海外規準

辻 幸和\*

## 1. ま え が き

海外規準としては、これまで ACI (アメリカ), ASTM (アメリカ), BS (イギリス), DIN (ドイツ), NF (フランス) などがわが国で注目され、参照されてきたが、今後は ISO (国際標準化機構) 規格および欧州規格 (EN) についても、プレストレストコンクリート (PC) 技術者としては注目をしなければならなくなっている。ISO といえば、ISO 9000 シリーズ (品質管理システム) の認証取得がまず挙げられる。ISO 9000 シリーズの認証取得が、公共工事の入札条件となってくるためである。ISO 9000 シリーズは、ISO が制定した国際規格として重要であるが、PC 関連の ISO 規格もすでにいくつか制定されており、また制定作業中のものも多い。これらの ISO 規格案の中には、JIS (日本工業規格) にない構造物の設計方法やコンクリートの製造方法とその品質の適合性評価方法などのシステム規格が含まれている。ISO 規格は、わが国で最優先に尊重しなければならない海外規準であり、EN も ISO 規格の予備軍としての性格が強い規格である。

本文では、まず PC に関連する国際規格としての ISO 規格の制定作業の現況とその内容を紹介する。その後、EN についての概要を紹介する。EN は、「ISO と CEN との間の技術協力に関する協定」のいわゆる「ウィーン協定」に基づいて ISO 規格の原案として提案され、また提案されてくることが予想される EU (欧州連合) の CEN (欧州標準化委員会) で制定が進められている欧州規格である。そして最後に、わが国における ISO への対応について言及する。

## 2. WTO の TBT 協定および政府調達協定と規格の国際整合化

PC の分野においても、ISO 規格が近年大きな注目を集めている。これは、1995 年に WTO (世界貿易機関) の発足とともに調印された「貿易の技術的障害に関する協定 (TBT 協定)」および「政府調達協定」により、各国の規格

は ISO 規格などの国際規格が存在する場合には、これに整合させることが義務付けられたことによる。すなわち、国際規格である ISO 規格の位置付けが以前に増して強固になったのである。

そして前述のように、ISO 規格の一部である ISO 9000 シリーズ (品質管理システム) や ISO 14000 シリーズ (環境管理システム) の規格に基づく認証取得作業が、現在大きな注目を集めている。これらの ISO 規格は、翻訳されて JIS としても制定されている。

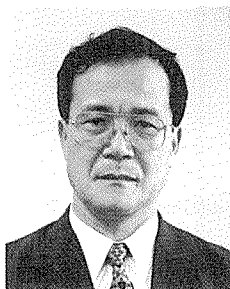
また、わが国でも 1000 件余の JIS の規格内容を ISO 規格に整合させる国際整合化作業が、平成 7 年度から 9 年度に多大な労力と経費を用いて実施された。PC 関連としては、コンクリートについての各種の試験方法、ならびに PC 鋼材と鉄筋の品質および試験方法が主としてその国際整合化の対象となり、JIS が改正された。この国際整合化作業は、今後とも継続しなければならないのである。そして今後は、土木学会のコンクリート標準示方書や日本道路協会の道路橋示方書などの団体規格についても、ISO 規格との整合が要請されてくるのである。

## 3. 規格のヒエラルキー

PC 構造物を設計・施工・維持管理する技術標準あるいは技術基準 (以下、規格と称する) には、種々なレベルがある。図 - 1 に示すように、一番上位に国際規格である ISO 規格や IEC 規格 (電気・電子関係) がある。次に地域規格であり、欧州では欧州規格の EN という規格がある。日本コンクリート工学協会が制定作業を進んでいるアジアモデルコード (Asian Concrete Model Code) も、地域規格に分類できる。

その次に国家規格が位置し、わが国では JIS や JAS (日本農林規格) などがある。その下に団体規格がある。たとえば、土木学会のコンクリート標準示方書、日本建築学会の建築工事標準仕様書、日本道路協会の道路橋示方書などがこれに相当し、法律により、強制規格の一部に位置付けられるものが多い。その下に社内規格がある。ISO 9000 シリーズなどの認証取得には、この種の社内規格を整備していることが前提条件となっている。

1995 年の「TBT 協定」や「政府調達協定」の調印までは、各国は規格といえば国家規格から下位の規格を主な対象としていけばよかったのである。しかしながら、これらの協定の発効により、わが国においても国家規格から下位の規格については、国際規格の ISO 規格や IEC 規格に整合する義務を負っているのである。現在はまだこれらの国際規格が整備されていないため国際整合化の及ぼす影響は小さい



\* Yukikazu TSUJI

群馬大学 工学部 建設工学科  
教授 本協会副会長

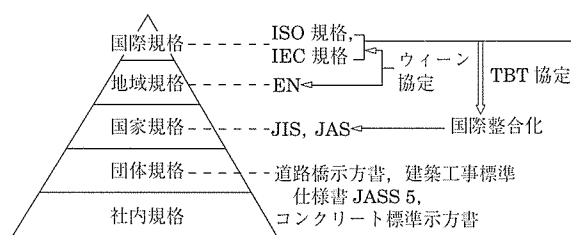


図 - 1 規格のヒエラルキー

が、今後 10 年後までにはわが国の PC 業界にも大きな影響を及ぼすことが予測されている。

#### 4. PC 関連の ISO 規格と ISO/TC 専門委員会

ISO 規格は、ISO (国際標準化機構) において制定および改正・廃止がなされている国際規格である。ISO は 1947 年に国際的に通用させる規格や標準類を制定するために発足した非政府間国際機関である。なお、IEC 規格は、ISO 規格に含まれない電気工学と電子工学の分野の標準化を行っている IEC (国際電気標準会議) において制定および改正・廃止がなされているものである。両規格は、相互に連携がとられて国際規格を形成している。

ISO 規格の作成および改正などは、主として ISO の専門委員会 (Technical Committee) で行われる。ISO には、2003 年現在 188 の専門委員会 (TC) が設置されている。PC 構造物の材料、品質、施工、設計に関連する TC としては、表 - 1 に示すように、TC 17 (鋼) の SC 16 (鉄筋およびプレストレストコンクリート用鋼材)、TC 71 (コンクリート、鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリート)、TC 74 (セメントおよび石灰)、TC 98 (構造物の設計の基本) などがある。

ISO/TC 71 は、コンクリートの試験方法、材料やコンクリートの品質および施工方法だけでなく、PC 構造物や鉄筋

表 - 1 ISO の PC 関連の専門委員会 (ISO/TC)

ISO (国際標準化機構)
① TC 17 鋼 (S) <(社) 日本鉄鋼連盟> SC 16 鉄筋およびプレストレストコンクリート用鋼 (P) WG 2 耐食性塗装鋼 WG 3 T 形鉄筋棒鋼 WG 4 鉄筋に対する試験方法 WG 5 機械継手 (線棒および線製品)
② TC 71 コンクリート、鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリート (P) <(社) 日本コンクリート工学協会> SC 1 コンクリートの試験方法 (P) SC 2 コンクリート構造物の設計通則→廃止 SC 3 コンクリートの製造およびコンクリート構造物の施工 (P) WG 1 コンクリートの製造 WG 2 コンクリート構造物の施工 WG 3 用語 SC 4 コンクリート構造物の性能基準 (P) SC 5 コンクリート構造物の簡略化設計標準 (P) SC 6 コンクリート構造物の新補強材料 (S)
③ TC 74 セメントおよび石灰 (P) <(社) セメント協会、無機マテリアル学会、日本石灰協会>
④ TC 98 構造物の設計の基本 (P) <建築・住宅国際機構> SC 1 用語および記号 (P) SC 2 構造物の信頼性 (P) SC 3 荷重、力およびその他の作用 (S)

(凡例) P: Participating member, O: Observer member, S: Secretariat, < > : 国内審議団体

コンクリート構造物の設計方法についても審議する専門委員会である。TC 71 には、現在表 - 1 に示した 6 つの分科委員会 (Sub-Committee) が設置されている。

TC 71 の専門委員会は、1949 年と早い時期に設置され、これまで、1976 年に「コンクリート供試体の形状・寸法とその許容差」についての ISO 1920 を最初に制定し、コンクリートの品質・試験方法や骨材の試験方法などに関する 19 件の ISO 規格を制定してきた。しかし、1987 年 6 月のウィーンでの第 5 回総会以降は、主力メンバーの大半が欧州規格 (EN) を制定する CEN の活動に比重を移したため、休眠状態となっていた。

米国が TC 71 の幹事国に代わったのを機会に、ACI (アメリカコンクリート学会) を中心に活性化が図られ、1995 年 8 月にサンフランシスコで 8 年ぶりに、第 6 回総会が開催された。その総会において、新しく SC 4 と SC 5 の設置が認められた。そして、第 7 回総会が 1998 年 9 月にコロンビアのボゴタで開催され、SC 6 の設置が認められた。なお SC 1 は 1996 年 4 月に、SC 3 は 1998 年 6 月にそれぞれ再開されたが、コンクリート構造物の設計通則を担当していた SC 2 (幹事国 英国) は、再開されなかったため、2000 年に廃止された。

#### 5. PC 鋼材と鉄筋の ISO 規格

PC 鋼材と鉄筋の品質に関する ISO 規格の内容については、すでに報告されている<sup>1)~3)</sup>。とくに、平成 7 年度から 9 年度における JIS を ISO 規格に国際整合させる作業は困難であって、これまでの JIS の他に ISO 規格を翻訳して JIS として設けるとの手法である整合化手法 3 でまとめられた<sup>3)</sup>。この国際整合化は、同じ用途の鋼材について規格が 2 種類存在することとなり、ISO 規格の効力が大きくなってくと使用者は混乱することが予想される。

ISO において、PC 鋼材と鉄筋の規格を制定し改正する専門委員会は、表 - 1 に示したように、ISO/TC 17 (鋼) であり、その幹事国は、わが国が務めている。これらの鋼材を担当している TC 17 の分科委員会 SC 16 (幹事国 ノルウェー) におけるこれからの審議において、現行の ISO 規格をより JIS に近づける努力がなされることを期待したい。

ただこの場合でも、すべての材料の品質に関する ISO 規格で採られている特性値 (Characteristic Value) と品質の認証制度 (Certification Scheme) という概念と枠組は、JIS における従来からの概念の最小保証値や品質保証の枠組とは大きく異なるものである。このような ISO の基本的な考え方を大きく変更させることは容易でない。

とくに後者の認証制度は、ある PC 鋼材や鉄筋などの製品の製造工程の管理や品質保証体制を第三者機関が定期的に監査を行い、製品の品質が ISO 規格に適合しているか否かを判定し、認証する制度である。これらの考えは ISO 9000 シリーズをベースにして、製品の品質を第三者機関が認証するものである。わが国でも、このような製品認証制度が平成 17 年度より大幅に採用されることになっている。

PC 鋼材の ISO 規格は、ISO 6934 (PC 鋼材) として 1991 年に制定されている。この ISO 6934 は、欧州規格の EN

138の内容をほぼそのまま採用している。表-2に示すように、第1部の一般要求事項に続き、第2部から第5部まで4種類のPC鋼材の品質を規定している。現行のJISとの対応も表-2に示している。第1部はすべてのJISに対応し、第2部（冷間引抜き鋼線）のみがJIS G 3536（PC鋼線およびPC鋼より線）とJIS G 3538（PC硬鋼線）の両規格を含んでいる。

PC鋼材の品質に関するISO規格とJISの相違点を表-3に示す。前述した強度の規定方法と品質保証制度とともに、材料や化学成分の規定、引張試験時の伸び、耐力、リラクセーションの初荷重の規定値の採り方、疲労と曲げ（PC鋼棒）の規定の有無が異なっている。いずれの規定内容とも、国際整合化するには非常に困難な両規格の相違事項である。

1999年にISO 14655（エポキシ樹脂被覆PC鋼より線）が制定された。エポキシ樹脂をPC鋼より線外周のみ被覆するAタイプと外周のみだけでなく素線間内部まで充填するBタイプの2タイプが規定されている。エポキシ樹脂の膜厚はAタイプで0.65～1.15 mm、Bタイプで0.4～0.9 mmであり、ホリデイ試験、塗膜密着性、リラクセーションおよび被覆前のPC鋼より線の機械的性質等が規定されている。今後わが国でISO 14655と同じ内容のJISを制定する場合は、前述したPC鋼材の品質規格よりも国際整合化された規格を制定することが要求される。

鉄筋のISO規格は、ISO 6935-1（Steel for the reinforcement of concrete - Part 1: Plain bars 鉄筋コンクリート用丸鋼）およびISO 6935-2（Steel for the reinforcement of concrete - Part 2: Ribbed bars 鉄筋コンクリート用異形棒鋼）として制定されている。JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）と対比すると、PC鋼材と同様に、前述の特性値と品質の認証制度がISO規格独自のものとなっており、JISと大きく異なっている。また、ISO規格は溶接用鋼と非溶接用鋼に大別して規定されているが、JISはその適用が非溶接用鋼である点も

大きな相違点である。そのため、ISO規格では溶接性を重視した炭素当量を示す式が採用されている。

強度の規定において、ISO規格は引張強さと降伏点の比を1.05または1.10以上と規定されている。JISにはSD 295 B以上の鋼種に降伏点の上限値が規定されているものの、このような引張強さと降伏点の比を確保する規定はない。

現在のところ、PC鋼材と鉄筋についてはJISのISO規格との国際整合化作業が終わり、JISには従来のJISの規定に加えて翻訳されたISO規格を加える手法の整合化手法3が採用され、現在は2種類のJISが存在している。本来の国際整合化がもち越されたことになり、製造者だけでなく使用者にも混乱を生じることが懸念される。本来の意味の国際整合化作業あるいは共存規格（Cohabitation Standard）の制定を今後期待したい。

## 6. コンクリートのISO規格原案

ISO/TC 71では、コンクリートの品質、製造および施工に関するISO規格原案はSC 3（幹事国 ノルウェー）が担当している。その中のWG 1（コンクリートの製造）でコンクリートの品質と製造についての作業原案（WD）を作成している。筆者がConvenor（主査）を務めている。

SC 3は約10年間この分科委員会活動を停止していたが、1998年6月に活動を再開し、その分科委員会において幹事国のノルウェーよりISO規格原案としてprEN 206（コンクリートの仕様、性能、製造および適合性）が提案された。そして2000年9月に、WG 1を設置してISO規格原案を作成することを決定した。

prEN 206は、レディーミクストコンクリートだけでなく、現場練りコンクリートやプレキャスト製品工場におけるコンクリートにも適用されるものである。これらのコンクリートについて、材料、フレッシュコンクリートと硬化コンクリートの品質およびそれらの配合設計、運搬・納入、製造管理、適合性管理、適合性判定基準、適合性評価方法などが規定されている。その目次を表-4に示す。

コンクリートの強度クラスについては、表-5に示すように、円柱供試体と立方体供試体による圧縮強度として分類されている。たとえば、C 25/30とは、20℃水中養生した材齢28日における直径が150 mmで高さが300 mmの円柱供試体で25 N/mm<sup>2</sup>、1辺が150 mmの立方体供試体で30 N/mm<sup>2</sup>のそれぞれの特性値をもつコンクリートの強度クラスである。このような強度クラスの分類は、すでに制定されているISO 3893（圧縮強度のクラス分け）にも規定されている。なお、圧縮強度の特性値とは、試験値がその値を下回る確率が5%以下となる値である。

なお、prEN 206はCENの専門委員会TC 104（コンクリート）で制定作業がなされ、2000年にEN 206-1として正式に欧州規格に制定された。そして、2003年12月1日までにEU各国は、これまでの各国独自のコンクリートの

なお、prEN 206はCENの専門委員会TC 104（コンクリート）で制定作業がなされ、2000年にEN 206-1として正式に欧州規格に制定された。そして、2003年12月1日までにEU各国は、これまでの各国独自のコンクリートの

表-2 PC鋼材に関連するISO規格とJIS

	ISO 6934	JIS
第1部 一般要求事項		G 3109, G 3137 G 3536, G 3538
第2部 冷間引抜き鋼線		G 3536, G 3538
第3部 焼入れ焼戻し鋼線		G 3137
第4部 鋼より線		G 3536
第5部 後加工のあるまたはない熱間圧延鋼棒		G 3109

表-3 PC鋼材に関連するISO規格とJISの相違点

項目	ISO規格	JIS
強度	特性値	最小保証値
品質保証制度	ISO認証制度	JISマーク認定制度
材料	ピアノ鋼材やキルド鋼にこだわらない	ピアノ鋼材またはキルド鋼のみ
引張試験時の伸び	最高荷重時	破断時
耐力	0.1%耐力	0.2%耐力
リラクセーションの初荷重	引張荷重の最小値の70%だけでなく60%と80%	引張荷重の最小値の70%のみ
疲労	200万回で破断しない	規定なし
化学成分	PやSなどの最大値が緩い	PやSなどの最大値が厳しい
PC鋼棒の曲げ	ISO 10065（曲げ試験）による	規定なし

表 - 4 prEN 206 - 1 (コンクリートの仕様, 性能, 製造および適合性) の目次

1. 適用範囲
2. 引用規格
3. 用語の定義, 記号, 略号
3.1 用語の定義
3.2 記号と略号
4. 分類
4.1 環境条件に関連する分類
4.2 フレッシュコンクリート
4.3 硬化コンクリート
5. コンクリートの要求性能とその検証方法
5.1 構成材料の基本的な要求性能
5.2 コンクリートの配合の基本的な要求性能
5.3 環境区分に関連する要求性能
5.4 フレッシュコンクリートの要求性能
5.5 硬化コンクリートの要求性能
6. コンクリートの仕様
6.1 一般
6.2 設計コンクリートの仕様
6.3 指定コンクリートの仕様
6.4 標準指定コンクリートの仕様
7. フレッシュコンクリートの納入
7.1 コンクリートの使用者から製造者への情報
7.2 コンクリートの製造者から使用者への情報
7.3 レディーミクストコンクリートの納入書類
7.4 現場打ちコンクリートの納入情報
7.5 納入時のコンシステンシー
8. 適合性管理と適合性判定基準
8.1 一般
8.2 設計コンクリートに対する適合性管理
8.3 標準指定コンクリートを含む指定コンクリートに対する適合性管理
8.4 不適合な場合の処置
9. 製造管理
9.1 一般
9.2 製造管理システム
9.3 記録すべきデータと他の文書
9.4 試験
9.5 コンクリートの配合と初期試験
9.6 製造管理者, 装置, 設備
9.7 材料の計量
9.8 コンクリートの練混ぜ
9.9 製造管理方法
10. 適合性評価
10.1 一般
10.2 評価, サーベイランス, 製造管理の証明
11. 設計コンクリートの指定

表 - 5 普通コンクリートの強度クラス

強度クラス	$f_{ck, cyl}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{ck, cube}$ (N/mm <sup>2</sup> )
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C100/115	100	115

注) C 60/75 以上の強度クラスを高強度コンクリートとしている。

製造と品質に関する規格を廃止して, EN 206 - 1 を採用するための膨大な準備がなされ, 実施された。

## 7. PC 構造物の設計方法に関する ISO 規格と規格案

### a. ISO 2394 (構造物の信頼性に関する一般原則)

ISO/TC 98 (構造物の設計の基本) においては, 1986 年に制定された ISO 2394 (構造物の信頼性に関する一般原則) の改訂が行われ, さまざまな荷重や外力に対する構造物の信頼性を評価するための原則が定められている。ISO 2394 は, 構造物を設計する際の限界状態設計法を基盤にした基本的な考え方が示されている重要な ISO 規格である。その目次を表 - 6 に示す。PC を含めたコンクリート構造物だけでなく, 鋼構造物, 土構造物や基礎構造物などの個別の ISO 規格の制定においては, このような枠組や基本的な設計の考え方が踏襲されている。

### b. ISO/FDIS 19338 (コンクリート構造物の設計標準に求められる性能と評価基準)

各国において各機関が制定している実務的なコンクリー

表 - 6 ISO 2394 (構造物の信頼性に関する一般原則) の目次

1 章 適用範囲
2 章 用語の定義
3 章 記号
4 章 要求条件および概念
4.1 基本的要求
4.2 信頼性のレベル
4.3 構造設計
4.4 適合性
4.5 耐久性と維持管理
5 章 限界状態設計法の原則
5.1 限界状態
5.2 設計
6 章 基本変数
6.1 一般事項
6.2 荷重作用
6.3 環境因子
6.4 材料特性や地盤特性
6.5 幾何学的数量
7 章 解析モデル
7.1 一般事項
7.2 モデルの種類
7.3 モデル化の不確実性
7.4 実験モデルに基づく設計
8 章 確率に基づく設計の原則
8.1 一般事項
8.2 システム信頼性と要素信頼性
8.3 要求信頼性レベル
8.4 破壊確率の計算
8.5 確率に基づく設計の実施
9 章 部分安全係数による設計法
9.1 設計条件と設計値
9.2 荷重作用の代表値
9.3 材料特性や地盤特性の特性値
9.4 幾何学的数量の特性値
9.5 荷重ケースと荷重の組合せ
9.6 荷重効果および耐力
9.7 疲労の検証
9.8 キャリブレーション
10 章 既存構造物の評価
10.1 関連事項
10.2 評価の原則
10.3 基本変数
10.4 調査
10.5 損傷を受けた場合の評価

ト構造物についての設計標準を網羅することを目的とした「コンクリート構造物の性能基準 (Performance Requirements for Structural Concrete)」が、1998年9月にコロンビアのボゴタ市で開催された第7回(再開後第2回目) TC 71 の総会において、SC 4 の幹事国である米国より提案された。

この性能基準案は、前述した ISO 2394 (構造物の信頼性に関する一般原則) の限界状態設計法のうち部分安全係数法を採用したものである。この案について、第7回総会で説明と審議が行われた結果、修正を行ったうえで、SC 4 の P メンバーによる投票にかけ、合意が得られれば、さらに TC 71 の P メンバーによる投票を行うことになった。そして SC 4 の幹事国からの依頼が 1998 年 12 月 15 日付で送付され、ISO/CD 19338 「コンクリート構造物の性能と評価基準 (Performance and Assessment Requirements for Structural Concrete)」とタイトルが変更されたが、この委員会原案 (CD) を国際規格案 (DIS) として登録するための賛否の回答が 1999 年 3 月 15 日までに求められた。

基準案は表 - 7 に示す構成になっている。基準案には簡単な解説が付いて、全体で 20 頁ほどである。第 3 章の「要求事項」では限界状態を定義し、荷重係数と耐力低減係数による部分安全係数法の様式を採っている。第 4 章の「荷重作用」は、構造物に作用する荷重を明確に規定すべきことを述べているが、それらを規定する詳細な方法については述べていない。第 5 章の「判定基準」は、耐力が断面力を上回ることを定めているのみである。第 6 章の「評価」では、各種耐力の算定の基本原則、設計の留意事項が述べられている。そして、第 7 章「本基準を満足する基準類」では、この基準を満たす各国基準をリストアップすることとしている。米国より、第 7 章を満たすものとして、ACI 318 建設設計基準、Eurocode 2 および土木学会のコンクリート標準示方書や日本建築学会の鉄筋コンクリート構造計算規準などを載せることを提案した。しかし、基準を作成するこのような委員会が個々の基準の適合性を判定する作業を行うことに対しては、わが国から疑義が指摘された。

この ISO/CD 19338 に対してはわが国は反対したが、SC 4 の P メンバー 6 ヶ国が賛成したため承認された。しかし、わが国とチェコから多くの修正意見が出され、これに対応した修正案が再度提案された。わが国は反対の投票をしたが、2/3 以上の多数決で DIS として登録することが決まり、東京で開催された 2000 年 9 月の第 8 回総会前の SC 4 で、この決定が確認された。

ISO/DIS 19338 は、「構造コンクリート用国家規格認定のための性能と評価要件 (Performance and Assessment

Requirements for Acceptance of National Standards on Structural Concrete)」とタイトルを変更して、2002 年 3 月 11 日までの回答締切りといういわゆる 5 ヶ月投票が行われ、賛成 4 (P メンバーの投票数 5)、反対 2 (P と O メンバーの投票数 10) で可決された。そして、最終国際規格案 (FDIS) を準備する方針が、2002 年 9 月に英国のダンディーで開催された第 10 回総会前の SC4 で認められた。なお DIS の投票には、わが国からははじめ多くの修正意見が出された。

ISO/DIS 19338 は、表 - 8 に示す構成になっている。全体で 15 頁ほどである。第 4 章の「一般要求事項」では限界状態を採用し、「荷重係数」と「耐力低減係数」による部分安全係数法の様式を採っている。これに対し、欧州側から提案されている「材料係数」も取り入れることになった。なお、わが国より提案した「修復限界状態」の概念は、要求事項には記さないが、用語の定義には概念として残すことになった。概念が新しいことと、地震に対応する限界状態のため、欧米の理解を得ることが困難だったことによる。第 6 章の「荷重作用」は、構造物に作用する荷重を明確に規定すべきことを述べている。第 7 章の「評価」は、耐力が断面力を上回ることもおよび各種耐力を算定する基本原則、ならびに設計の留意事項が述べられている。

そして、第 9 章「本基準に適合する国家規格」では、この基準を満たす各国基準をリストアップし、ISO/TC 71 専門委員会の投票で判定することとしている。そのため、2002 年 9 月開催の SC4 においては、第 7 章に従って、今後認定する基準類の作業方法が審議され、認められた。そして、2003 年 7 月にオーストラリアのシドニーで開催された SC 4 において、認定された作業基準に従って、ACI 318 - 02 (構造コンクリートの建設設計基準) と ACI 343 R - 95 (鉄筋コンクリート橋の計算と設計) に加え、わが国の 1) 日本建築学会：鉄筋コンクリート構造計算規準 (1999)、2) 日本建築学会：プレストレストコンクリート設計施工規準 (1998)、3) 土木学会：コンクリート標準示方書 (2002) : 構造性能照査編、耐震性能照査編、施工編がそれぞれ基準に適合する国家規格として認められた。

ISO/FDIS 19338 (コンクリート構造物の設計標準に求められる性能と評価基準) とタイトルを少し変更して FDIS の投票が 2003 年 8 月 21 日付で送付された。表 - 8 の第 9 章の本基準に適合する国家規格の規定のうち、具体的な国家規格名は附属書 A (参考) (本国際規格への適合性) の中に移され、その適合を示す認定作業方法が明記された。具体的な国家規格名は、前述のアメリカとわが国の規格と

表 - 7 ISO/CD 19338 (コンクリート構造物の性能と評価基準)

章番号	章の名称
第 1 章	適用範囲 / Scope
第 2 章	基本原則 / General Principles
第 3 章	要求事項 / Requirements
第 4 章	荷重作用 / Loadings and Actions
第 5 章	判定基準 / Criteria
第 6 章	評価 / Assessment
第 7 章	本基準を満足する基準類 / Standards Deemed to Satisfy
附属書 A	本基準の適用 / Application of this Standard

表 - 8 ISO/DIS 19338 (構造コンクリート用国家規格認定のための性能と評価要件)

章番号	章の名称
第 1 章	適用範囲
第 2 章	引用規格
第 3 章	用語および定義
第 4 章	一般要求事項
第 5 章	性能要求事項
第 6 章	荷重作用
第 7 章	評価
第 8 章	施工管理および品質管理
第 9 章	本基準に適合する国家規格

もに、EN 1992-1-1（ユーロコード2：コンクリート構造物の設計—第1部：設計総則および建物の設計法）が明記されている。2ヶ月後の10月21日が、回答の締切りである。

### 8. コンクリートに関連する欧州規格 EN

CENにおける欧州規格ENの策定作業は終盤にさしかかっている。PCを含めたコンクリート構造物に関する規格の制定作業は、CENの中に1990年に設置されたTC 250（構造ユーロコード）とともにTC 104（コンクリート）において主として行われている。図-2に示すCEN/TC 250の組

織で、いわゆるユーロコード（欧州構造基準）の制定作業を行っている。PC構造物を含めコンクリート構造物はSC 2において、鋼・コンクリート合成構造物はSC 4において、それぞれ設計基準が作成されている。

これらのユーロコードの制定の基本原則は、前述したISO 2394の考え方に基づくものである。そしてユーロコードでは、EN 1990（構造物の設計の基本）を基本規格にして、限界状態設計法のうちの「部分安全係数による設計法」を主体に規定している。図-3にユーロコードの体系と規格名を示す

コンクリート構造物については、CENのTC 250とも

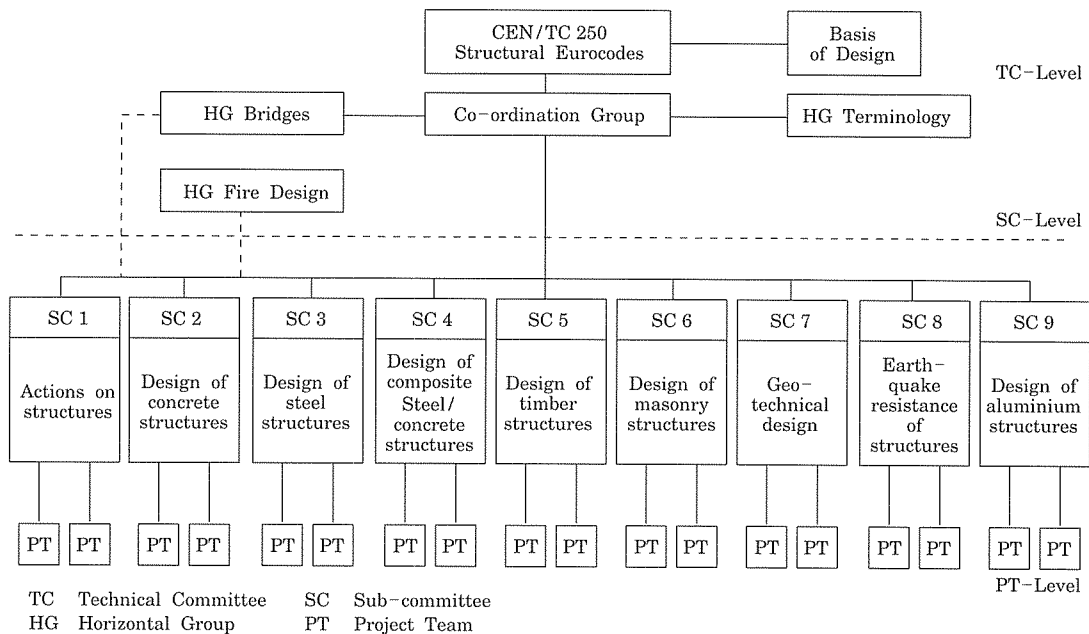


図-2 ユーロコードの策定組織図

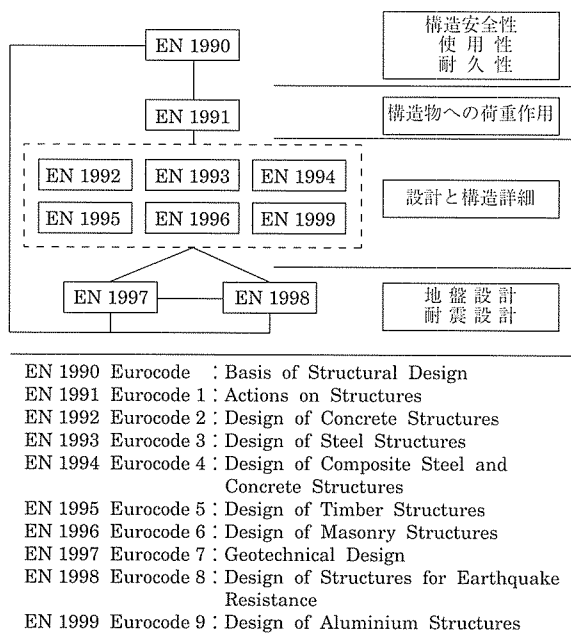


図-3 ユーロコード（欧州構造規準）の体系と規格名

にTC 104において、図-4に示すように、コンクリートの品質、製造、管理およびコンクリート材料の規格を制定している。EUや欧州自由貿易連合EFTAの加盟国において、その国のこれまでの規格を廃止して、新しくその位置を占める規格であるENの段階、およびその1歩手前のENVの制定を経た後のENの原案であるprENの段階の規格がそれぞれ多くなっている。

先述のように、EN規格案がISO規格原案として提案された最近の例としては、前述したように1998年6月に10年間の休眠状態から再開されたISO/TC 71/SC 3の分科委員会において、prEN 206が今後のSC 3におけるISO規格原案として幹事国のノルウェーから提案された。同じくSC 3では、コンクリート構造物の施工に関するISO規格原案としてENV 13670（コンクリート構造物の施工）が幹事国のノルウェーより提案されている。今後、ISOの各TCやSCにおいてこのような状況が数多く見られることになり、わが国でもISO規格の制定作業に対して早急な対応が要請されている。

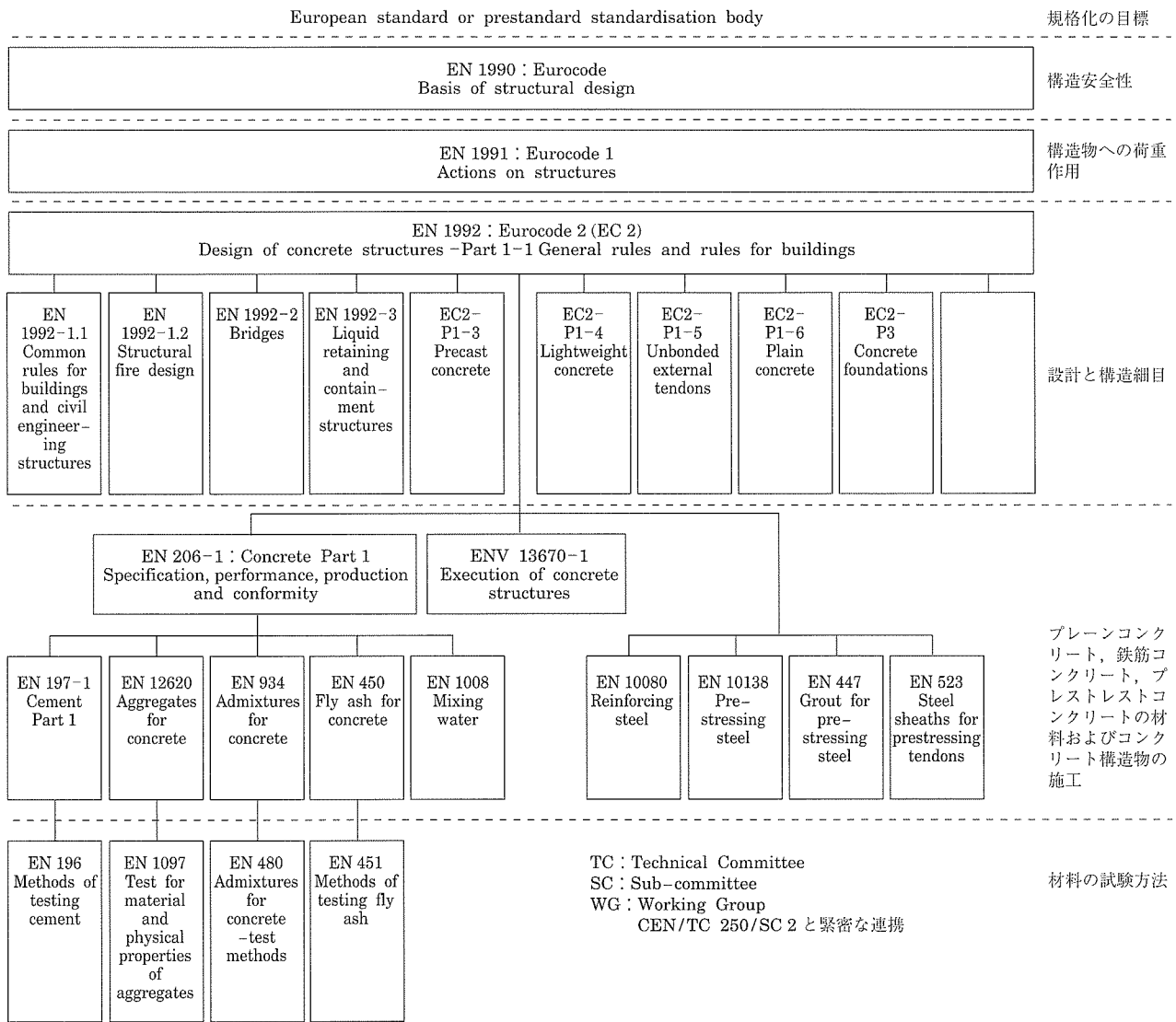


図 - 4 ユーロコード 2 を例にとった欧州規格体系

## 9. あとがき

わが国の優れた規格である JIS や団体規格を ISO 規格に採用させるための戦略的かつ地道な活動が、各分野において繰り返されている<sup>4)~7)</sup>。また建設事業の国際化に伴い、プレストレストコンクリート (PC) 構造物の品質保証が、従来にも増して要請されている。

EU における欧州規格 EN の制定作業も大部分が ENV から prEN, prEN から EN の作成へと、大詰めの段階にさしかかってきている。今後の ISO 規格の制定作業においては、ENV や prEN を「ウィーン協定」により ISO 規格の原案として提案し、並行投票にかけて ISO 規格化を急がせることが予想される。すでに TC 71 の SC 1 においては、1996 年に提案された EN 原案を ISO 1920 (コンクリートの試験方法) として ISO 規格案の DIS あるいは FDIS の投票にかけた。また SC 3 においては、prEN 206 が ISO 規格案として幹事国のノルウェーより提案され、これも 1999 年 6 月から正式な審議が始まっている。

このような ISO 規格制定作業に適切に対応するためには、国際化を視野に入れた、研究・技術開発の目標の設定、遂行および成果の公表などを、今こそ真剣に考える時期にきていると思われる。そして PC の分野においても、土木と建築の垣根を超えて、ISO 規格への早急かつ積極的な対応が望まれる。

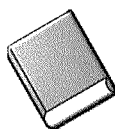
### 参考文献

- 1) 三上泰治：PC 鋼材の ISO 規格と JIS，コンクリート工学，Vol.34，No.3，pp.36～44，1996.3.
- 2) 根本弘，細田卓夫，進藤弓弦：鉄筋の ISO 規格と JIS，コンクリート工学，Vol.34，No.3，pp.30～35，1996.3.
- 3) 三上泰治：PC 鋼材の JIS と ISO 規格の整合性について－PC 鋼材委員会活動報告－，プレストレストコンクリート，Vol.41，No.3，pp.69～75，1999.3.
- 4) 辻幸和：プレストレストコンクリートの国際設計基準化について，プレストレストコンクリート，Vol.41，No.6，pp.25～30，1999.11.
- 5) 辻幸和：PC 構造物の設計手法の国際規格化－ISO 規格と EN－，プレストレストコンクリート技術協会，第 28 回技術講習会テキスト

- ト, pp.147 ~ 161, 2000.2.
- 6) 辻幸和：PC 構造物の設計方法の国際規格化，プレストレストコンクリート技術協会，第 31 回技術講習会テキスト，pp.153 ~ 165, 2003.2.

- 7) 辻幸和：ISO 規格の動向，日本コンクリート工学協会，平成 15 年度コンクリート技士研修テキスト，pp.309 ~ 319, 2003.6.

【2003 年 11 月 4 日受付】



刊行物案内

## フレッシュマンのためのPC講座

### プレストレストコンクリートの世界

頒布価格：会員特価 3 000 円（送料 400 円）  
：非会員価格 3 600 円（送料 400 円）

体 裁：A4判，140頁

内容紹介

#### ＝基礎編＝

- 基礎編 1 PCとは何か  
基礎編 2 PCはどんなものに利用できるか  
基礎編 3 プレストレスの与え方について考えてみよう  
基礎編 4 プレストレスは変化する  
基礎編 5 荷重と断面力について考えてみよう  
基礎編 6 部材に生じる応力度について考えてみよう  
基礎編 7 プレストレス量の決め方について考えてみよう  
基礎編 8 PCに命を与えるには(プレストレッシングとその管理)  
基礎編 9 PCを長生きさせよう

○申込み先：

(社)プレストレストコンクリート技術協会 事務局  
〒162-0821 東京都新宿区津久戸町4番6号 第3都ビル5F  
TEL：03-3260-2521 FAX：03-3235-3370

#### ＝PC橋編＝

- PC橋編 1 PC橋にはどんなものがあるか  
PC橋編 2 PC橋を計画してみよう  
PC橋編 3 PC橋を設計してみよう  
PC橋編 4 現場を見てみよう

#### ＝PC建築編＝

- PC建築編 1 PC建築とは  
PC建築編 2 PC建築にはどんなものがあるか  
PC建築編 3 プレキャストPC建築の設計について考えてみよう  
PC建築編 4 PC建築でオフィスを設計してみよう

資 料 PCを勉強するときの参考図書  
索 引