

ISO対応特別委員会誌

土木ISOジャーナル

JSCE ISO Journal

- 第11号 [平成17年3月号] -

社団法人 土木学会 技術推進機構

Organization for Promotion of Civil Engineering Technology, JSCE

用語説明

ANSI	American National Standards Institute	アメリカ規格協会
BSI	British Standards Institution	イギリス規格協会
CD	Committee Draft(s)	委員会原案
CEN	European Committee for Standardization	欧州標準化委員会
DIN	Deutsches Institut für Normung	ドイツ規格協会
DIS	Draft International Standards	国際規格案
EN	European Standards	欧州（統一）規格
FDIS	Final DIS	最終国際規格案
IS	International Standard	国際規格
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
JIS	Japanese Industrial Standards	日本工業規格
JISC	Japanese Industrial Standards Committee	日本工業標準調査会
JSA	Japanese Standards Association	日本規格協会
N-member	Non-member	Nメンバー、不参加会員
NP	New Work Item Proposal	新業務項目提案
NSB	National Standards Bodies	各国国家標準化機関、会員団体
NWI	New Work Item	新業務項目
O-member	Observing-member	Oメンバー、オブザーバー会員
P-member	Participating-member	Pメンバー、積極参加会員
pr-EN	Proposal of EN	EN規格原案
PWI	Preliminary Work Item	予備業務項目
S	Secretariat	幹事国、幹事
SC	Subcommittee	分科委員会
TAG	Technical Advisory Group	専門諮問グループ
TC	Technical Committee	専門委員会
TMB	Technical Management Board	技術管理評議会
TR	Technical Report	テクニカル・レポート、技術報告書
TS	Technical Specification	技術仕様書
WD	Working Drafts	作業原案
WG	Working Group	作業グループ

(出典：「ISO規格の基礎知識」(日本規格協会))

土木ISOジャーナル

- 第 11 号 -

目 次

1	巻頭言「～ようやく動き出した ISO/TC167 への対応～」……………	1
	(ISO 対応特別委員会委員兼幹事 前田研一)	
2	寄稿論説「技術の国際化から見えてくる設計の本来のすがた」	3
	(独立行政法人 農業工学研究所水工部 上席研究官 中 達雄)	
3	特集「包括設計コードの策定について」……………	5
	(岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授 本城勇介)	
4	ISO 対応特別委員会の活動状況 ……………	2 1
5	関連官庁の取り組み - 農林水産省の取り組み状況 - ………	2 3
6	ISO / CEN 規格情報 ……………	2 7
6 .1	「TMB」審議情報(土木学会 柳川博之)……………	2 7
6 .2	「材料」に関する TC 審議情報と対応状況 ……………	2 9
6.2.1	鉄鋼材料 (日本鉄鋼連盟 三宮好史)……………	2 9
6.2.2	セメント材料 (セメント協会 津戸明夫)……………	3 5
6.2.3	粉体材料 (日本粉体工業技術協会 内海良治)……………	3 8

6.3	「設計の基本」に関する TC 審議情報と対応状況	40
6.3.1	設計の基本 (建築・住宅国際機構 西野加奈子).....	40
6.3.2	地盤関連地震作用 (地震工学委員会 森伸一郎).....	42
6.3.3	波浪荷重 (海岸工学委員会 合田良実).....	49
6.4	「振動と衝撃」に関する TC 審議情報と対応状況	60
	(土木学会 大島俊之、中島章典)	
6.5	「構造の設計」に関する TC 審議情報と対応状況	62
6.5.1	鋼構造 (日本鋼構造協会 今野卓熙・前田研一).....	62
6.5.2	コンクリート構造(日本コンクリート工学協会 辻 幸和).....	70
6.6	「地盤と基礎」に関する TC 審議情報と対応状況	73
	(地盤工学会 木幡行宏・今村 聡・田中洋行)	
6.7	「地理情報」に関する TC 審議情報と対応状況	83
	(日本測量調査技術協会 大地賢一)	
6.8	「製作と架設」に関する TC 審議情報と対応状況	92
6.8.1	建設機械 (日本建設機械化協会 川合雄二).....	92
6.8.2	鋼構造 (日本鋼構造協会 今野卓熙・前田研一).....	95
7	ニュース・トピックス	96
	建設製品指令 (CPD) と英国の対応 (国際認証制度調査小委員会報告)	

お詫びと編集後記

土木ISOジャーナル JSCE ISO Journal

本誌は、下記の委員構成のISO対応特別委員会情報収集小委員会が編集を担当し、関連官庁である国土交通省、農林水産省の協力を受けて、土木学会から3月と9月の年2回発行される定期刊行物である。土木分野における国際規格制定の動向とそれへの我が国の対応に関する情報誌であり、ISO対応特別委員会誌として、1999年3月に「ISO対応速報」の誌名で創刊され、同特別委員会の技術推進機構への移行に伴って、2000年9月号より「土木ISOジャーナル」と改称されたものである。

社団法人 土木学会 技術推進機構 ISO対応特別委員会 情報収集小委員会委員構成

国内審議団体等	委 員	所属・職名
(財)日本規格協会	穂山 貞治	(財)日本規格協会標準部長
(財)建材試験センター	町田 清	(財)建材試験センター企画課長
(社)日本鉄鋼連盟	三宮 好史	(社)日本鉄鋼連盟標準センター事務局主査
(社)日本粉体工業技術協会	内海 良治	(社)日本粉体工業技術協会
(社)セメント協会	津戸 明夫	(社)セメント協会・研究所 セメント研究グループリーダー
(社)日本コンクリート 工学協会	渡部 隆	(社)日本コンクリート工学協会学術課長
	辻 幸和 (特別委員会幹事長)	群馬大学工学部建設工学科教授
建築・住宅国際機構	西野 加奈子	建築・住宅国際機構事務局長
(社)日本鋼構造協会	今野 卓熙	(社)日本鋼構造協会常務理事
	前田 研一 (特別委員会・幹事)	東京都立大学大学院工学研究科 土木工学専攻教授
(社)日本溶接協会	小宮山 輝彦	(社)日本溶接協会
(社)日本建設機械化協会	西脇 徹郎	(社)日本建設機械化協会標準部部長
(社)地盤工学会	木幡 行宏〔委員長〕 (特別委員会・幹事)	室蘭工業大学工学部建設システム工学科 助教授
(財)日本測量調査技術協会	大地 賢一	(財)日本測量調査技術協会事務局長
国土交通省	(特別委員会・幹事)	国土交通省大臣官房技術調査課
	(特別委員会・幹事)	国土交通省港湾局環境・技術課
農林水産省	(特別委員会・幹事)	農林水産省農村振興局整備部設計課
(社)土木学会	〔事務局〕	(社)土木学会技術推進機構

1 . 巻頭言 ～ようやく動き出した ISO/TC167 への対応～

鋼構造に関する ISO 規格が審議されている専門委員会 ISO/TC167 (Steel and Aluminum Structures) では、ISO 10721 “ Steel structures ” が既に制定されており、その Part-1 である ISO 10721-1 “ Materials and Design ” が材料と設計に関する分科会 SC1 の担当で 1997 年 2 月に、その Part-2 である ISO 10721-2 “ Fabrication and Erection ” が製作と架設に関する分科会 SC2 の担当で 1999 年 5 月にそれぞれ発行されており、それらの後、委員会活動は完全な休眠状態にある。

ISO/TC167 の国内審議団体である日本鋼構造協会では、土木、建築分野それぞれ約 10 名の委員で構成される ISO/TC167 国内対策委員会を設け、1991 年 4 月に ISO 本部によって O メンバー オブザーバー から提案・議決権のある P メンバー 正式委員 への資格変更が認められて以降、建築分野の委員が中心となって、委員会審議に積極的に参加するようになり、ISO 10721 の CD の作成段階及び DIS としての ISO 本部送付段階において特に、わが国の意見の反映に努めている。

具体的には、国内対策委員会の加藤勉委員長 (東京大学名誉教授) 以下数名の委員が毎回出席し、条文及び設計公式の修正を提案して規格案に反映させるとともに、耐震設計や耐火安全性については別途規格を作成することとして除外させている。また、鋼とコンクリートの合成構造の設計については、規格案を日本及びカナダで修正後、最終的には、耐震設計などと同様に別途規格を作成することとして除外させた他、製作・架設に関しても種々のコメントを提出して、わが国の考え方を反映させている。

それらの後は、国内対策委員会も、ISO/TC167 と同様に休眠状態にあった。ISO 10721-1 が発行後 7 年を経過していることを考えれば、近い将来に、5 年毎とされる定期見直しの提案が ISO 本部あるいは TC167 幹事国 (ノルウェー) からなされるものと予測される一方、ISO 10721 からは除外して、それぞれ別途作成されることになった耐震設計や耐火安全性、合成構造に関する新規格を提案してくることも予想される。

しかしながら、現在、われわれ土木分野の関係者が最も危惧しているのは、EU が、ISO 10721 に整合する国内規準を持たない国々のためという名目で、ユーロコード 3 (ENV 1993) とその施工標準である ENV 1090 を新たな国際規格として提案してくる可能性があるということであり、今はユーロコード 3 などの EN 化に専念しているのではないかということである。

類似の例が他の ISO/TC でもみられ、そのような可能性が現実になれば、例えば、旧宗主国の影響が強い東南アジア諸国は、雪崩れ現象ともいえるような様相を呈するはずであり、東南アジア諸国連合 (ASEAN) との自由貿易協定 (FTA) の締結を 10 年以内に目指す中国にも大きな影響を与えるものと考えられる。事実、中国の一部の関係者からは、個人的な意見ではあるが、そのような ISO 規格が発行、制定されれば使用したいとの考えが既に示されている。

なぜなら、ISO 10721 は、安全性及び使用性に関して適切で統一のとれた方法を確立する目的で、各種鋼構造物の設計・施工に適用する各国または地域の国内規準を起草するための基本事項を定めたものであり、本文には具体的なことはほとんど記述されていないが、実際の設計・施工におけるガイドラインとして用いてもよい推奨事項として、強制ではないとしながらも付属書に具体的に記述された内容が、ユーロコード 3 と ENV 1090 に完全に合致しているからである。ISO 10721-1 の審議段階での序文には、「ユーロコード 3 は地域規準として本規格に完全に適合している」との記述があった程である。

それにもかかわらず、ISO 10721 の主対象が建築構造物とされていたこともあって、その影響を十分に認識できなかったことから、その審議段階から土木学会 ISO 対応特別委員会の活動が本格化する今日に至るまで、土木分野における危機感はほとんどないに等しかった。しかし、ISO 10721 は、建築構造物の他、橋梁や、海洋構造物、その他の土木構造物に対しても、特有の要求事項を付加することによって適用できるとしており、土木分野の鋼構造物をもその影響下においていることは明らかなのである。

このような中、日本工業標準調査会が経済産業省の指導の下に平成 16 年度以降の「国際標準化基盤強化のためのアクションプラン」を中長期的な戦術論として策定するにあたり、ISO/TC167 の国内審議団体である日本鋼構造協会にもアクションプランの原案の策定が求められたのを契機に、平成 15 年末に国内対策委員会が再編され、ようやく長い眠りから覚めて、活動を再開することとなった。既に 2 回の会議が開催されており、詳細は本文に譲るが、土木学会の ISO 対応特別委員会および鋼構造委員会におけるこれまでの成果を踏まえて、ISO 10721 の早期のアンブレラコード規格化（アンブレラ型規格化）をアメリカとともに計ることを土木分野の委員らが進言した結果、アクションプランの骨子としてその原案に組み込むことができた。

このアンブレラ型の規格は、共通部分規定型（Common Denominator 型）の規格ともいわれ、コンクリートに関する ISO/TC71 の分科会 SC4 で発行を目前にしている ISO 19338 :「コンクリート構造物の性能と評価に関する一般要求事項」の制定に際して、世界のどの国にも受け容れられる ISO 規格とするために適正化を図る手法の一つとして導入された考え方である。すなわち、EU によるユーロコード 2（ENV 1992）の国際規格化を牽制するために、SC4 の幹事国であるアメリカ主導で導入され、「各国の国内規準が ISO 19338 を満足する」と認定する条項を設けることによって、ACI 規準をはじめ各国の認定された国内規準を国際的に適用できる道を開こうとしたものである。

したがって、容易ではないが、事が成就すれば、ISO/TC167 において、ISO 10721 に整合する国内規準を持たない国々のためにという名目で、EU がユーロコード 3 などを新たな国際規格として提案してくるといふ上述の危惧も霧散するものと考えられる。折りしもユーロコード 3 などの EN 化が間近に迫っており、EU が行動を起こすまでに残された時間は僅かである。今後の進展に大いに期待するところである。

（ 東京都立大学教授 / ISO 対応特別委員会委員兼幹事 前田 研一 ）

2 . 寄稿論説 技術の国際化から見えてくる設計の本来のすがた

農業水利施設関連の水理・水利設計問題に携わって来た私にとって、WTOの政府調達に関する協定やISOの構造物の信頼性に関する一般原則などの技術の国際化の背景から性能設計という用語を耳にし、これを深く考えるようになったのは、ごく最近のことである。当初、この技術原則を外圧として認識していた。しかし、これらの技術の国際化の一端を担う性能設計は、今までの設計の限界や矛盾を払拭するものであることを改めて最近感じ始めた。ここでは、農業水利施設の水理・水利設計問題を例に取り、性能設計から設計の本来のあり方を考えて見たい。

- 更新事業と性能設計 -

これまでに、食糧供給能力の強化や地域の多面的な機能の発揮を目的に、大規模な農業水利施設が造成されてきた。その資産は、現在25兆円と言われている。農業水利施設には、貯水池、頭首工、用水路、排水機場など工種が多く、土木構造物としては、多彩である。基幹的施設が7000ヶ所、幹線水路に限っても水路延長は、4.5万kmにも及ぶ。

今後は、この資産を維持管理し、後世に引き継いでいくことが重要となっており、現に水田灌漑を主体とする灌漑排水事業の約85%は、更新事業である。この更新事業の目的は、現有構造物の機能低下による損害を回復、最小化することである。自ずとその機能・性能を綿密に診断し、より詳細にその機能・性能を実現する性能設計の考えが重要である。

従来の仕様設計は、施設の新設のための設計体系であることから、現況の施設の機能診断を前提にする更新事業に対して、適切に対応できるものではない。

- これまでの仕様規定、設計基準 -

土木構造物の耐震性能や耐久性能などの構造・材料学的側面からは、早くから性能設計法が導入されてきている。これに比較して、農業水利分野における水理・水利性能面からの性能設計を意識した設計法の議論が活発化したのは最近である。しかし、水利施設のシステム設計や水理構造諸元設計では、水利学的な動的数値解析や水理模型実験により、水理・水利機能を照査して設計を行うことは、従来からの一般的な設計技術である。この実態からは、性能設計の考え方は、本質的に水理・水利設計技術には、根付いていたものであるということが分かる。また、仕様設計の面から考えれば、仕様規定できない設計課題については、別途何らかの照査手法を適用した性能設計を導入せざるを得なかったと解釈できる。

施工事例が増え、設計技術が進歩すると、仕様規定が充実し、水理模型実験などの性能確認のための照査が省かれることが多くなっていく。設計基準や設計指針に基づく仕様設計では、施設の性能を直接扱うことはせず、設計した水利施設の最小限の機能・性能が保証されることが暗示されていた。すなわち設計仕様にしたがって得た設計解は、たとえば、水路システムであれば、設計最大流量を流下または分水させるに最低限必要な機能・性能のみが与えられた。さらに、その設計解の評価は、多様な性能としての水管理性能や維持管理性能などの管理の利便性はあまり評価対象にならず、建設コストの最小化に重点がおかれていた傾向にあった。設計の矛盾として、仕様規定がすべての設計解を評価する画一的な価値観となり、設計の創意工夫や新技術への新たな挑戦などを阻んだ。

一方、農業水利施設を管理する土地改良区からは、長年の管理経験からの管理の合理性の要望が高まり、また、地域住民からは、農業水利施設に対して地域環境との調和が望まれるようになってきた。

農業水利施設は、農地に用水を供給し、食糧生産を担う一分野であるとともに、その地域の水環境を保全する等の多面的機能を発揮する貴重な地域資源でもある。このように、時代の変化や国民の環境に対する意識変化に対して仕様規定による設計体系だけでは、農業水利施設の設計問題を解決できない状況にもあると考えることができる。

- 性能の観点 -

社会資本として影響の大きな用水路システムなどの大規模農業水利施設については、広範かつ多様な各機能・性能を概念的にも定量的にも明確にし、これらの機能・性能の目標を事業主体のみが決定するのではなく、可能な限り管理者や利用者あるいは、地域住民を含めた国民全体の協議、合意のもとで決定し、これを実体化する設計体系を構築する必要がある。農業水利施設には、性能の観点を多様な方面から考える必要がある。各性能の観点として、用水利用者である農家、水利施設を運用・管理する土地改良区、地域住民、事業管理者、国民など多くの主体を考慮しなければならない。また、これらの要求性能は、相互に競合する場合があり、設計者は費用負担の原則を踏まえ、これらの要求を理解し、これらの矛盾を最小化する必要がある。性能設計では、工学的な意志決定と社会的意志決定との調和が重要になると考える。

このため、ユーザや社会との関連から要求性能の選択とそのレベル設定には、行政技術者の行政能力と技術能力を充分発揮することが重要となる。

- 多様な性能・機能の項目 -

用水路システムに限って要求される機能・性能を列挙すれば、水理性能、水利性能及び、構造性能が本来性能として、設計で考慮しなければならない、これに経済性と信頼性・安全性を付加しなければならない。さらに水理・水利性能については、通水性能、流量制御機能、分水制御機能、用水の弾力性能、操作性能、水管理性能など数え上げたら10以上の機能・性能項目が存在し、この構造化が必要になってくる。

設計とは、可能な最善の方法により、与えられた要求を満足させようとする知的な試みであり、人工構造物の社会の中でのあるべき形態を定義する人間の創造活動であると言われていた。これまで、仕様規定がこの人間の技術的な創造活動を阻害していた面があった。その反面、確かに各国の地域や気候特性を反映した工学的経験に裏打ちされた実用的な仕様規定が存在する訳である。これらの技術資産をうまく活用しながら、設計の本来のすがたである性能設計の導入を契機として、既存施設の管理実態を分析し、農業水利の特性を反映させる設計法の開発研究が益々重要になると考える。

(独立行政法人 農業工学研究所水工部 上席研究官 中 達雄)

3 . 特集 包括設計コードの策定について

3 . 1 はじめに

本研究は、平成 13 - 14 年度に、国土交通省総合政策研究所の委託を受け、(社)土木学会に設定された研究委員会で作成された、「性能設計概念に基づいた構造物設計コード作成のための原則・指針と用語(通称:「code PLATFORM ver. 1」)」について報告するものである。なお英語名は、「Principles, guidelines and terminologies for structural design code drafting grounded on the performance based design concept」である。

包括設計コード(comprehensive design code)とは、コード策定上の基本的な考え方と手順を示したものであり、個別の設計コードを策定する際にコードライターによって参照されることを意図して作成される。海外ではすでに ISO2394 や Eurocode0 が包括設計コードとして発行されており、日本国内においても事業者・設計者・コードライターの議論に基づいた包括設計コード策定の重要性が認識されてきている。

我が国では、道路、河川、港湾・空港、鉄道そして建築等の個別施設の技術基準は、それぞれの施設が持つ歴史、文化そして目的を担って策定されてきた。そのため、技術基準を相互に見比べると大きな違いが見られる。

ここ数年、「性能設計」という新しいコンセプトの登場により、多くの機関で設計コードの改訂がこのコンセプトのもとに盛んであるが、それも前述のような伝統的な枠組みの中で、見方によってはそれぞれが勝手に用語や書式を決めてコードの改定を行っているのが現状である。このような現状は以下のような観点から見ても極めて憂うべき状況であるといえる。

1. 我が国の優れた土木設計技術を海外に分かりやすく発信する。
2. 日本に参入しようとする国外技術者には、非関税障壁と写る。
3. 後続の若い技術者に日本の構造物設計の基本的な考え方を体系的かつ分かりやすく伝えていく。

今後は、技術基準を策定する際にコードライターが依るべき策定の原則や用語は統一されるべきであり、そのようなことにより、上記のような状況は大幅に改善されると考えられる。

また「性能設計」という新しいコンセプトが台頭してきている現在の状況は、見方によっては上記のような設計コード間の調和を計る絶好の機会であるといえる。

以上のような背景を考慮して、国土交通省総合政策研究所は、本調査を土木学会に委託した。

なお研究委員会の特にドラフトに関わった委員たちの意見として、この包括コード作成を終了した時点で、この作成された文書は「包括設計コード」という名称を避けて(特に「コード」とすると、これも一つの設計基準と見なされてしまうため)「性能設計概念に基づいた構造物設計コード作成のための原則・指針と用語(ニックネーム「code PLATFORM ver. 1」)」とすることを提案したい。これは包括コードという、すべての上

に立つコードという意味よりも、日本においてコードライターが合意した決め事、というこの文書本来の意図を誤解少なく伝えるためには、この名称の方がふさわしいと考えられるためである。

3.2 code PLATFORM の概要

(1) 研究の遂行体制と経緯

本調査では、委託先の土木学会内に「包括設計コード検討/策定基礎調査委員会」を設置し、委員会形式で検討を進めた。特に地盤コード21の第0章が、研究委託の契機になったことから、委員長：日下部 治（東工大教授）、幹事長：本城 勇介（岐阜大教授）が選ばれた。

包括設計コードの確立には、その法的位置付けの明確化や関係諸機関との調整、施行まで含めると10年以上を要する長期的な取り組みが必要であるため、現状に配慮するよりも設計コードのあるべき姿を目指すことを策定上の基本方針とした。委員会のメンバーも若手のコードライターが中心となるよう心掛け構成された。委員の専門分野は、コンクリート構造、鋼構造、耐震・耐風・耐波設計、信頼性設計など多岐にわたった。表-1に、この調査委員会の委員一覧表を示す。

表-1 包括設計コード検討/策定基礎調査委員会名簿

委員長	日下部 治	東京工業大学
副委員長	市川 篤司	(財)鉄道総合技術研究所
副委員長	佐藤 尚次	中央大学
幹事長	本城 勇介	岐阜大学
委員	秋山 充良	東北大学
委員	足立 幸郎	阪神高速道路公団
委員	香月 智	防衛大学校
委員	勝地 弘	横浜国立大学
委員	上東 泰	日本道路公団試験研究所
委員	木村 吉郎	九州工業大学
委員	澤田 純男	京都大学防災研究
委員	下迫 健一郎	(独)港湾空港技術研究所
委員	下村 匠	長岡技術科学大学
委員	庄司 学	筑波大学
委員	杉山 俊幸	山梨大学
委員	高橋 徹	千葉大学
委員	田中 和嗣	(独)土木研究所
委員	長尾 毅	国土交通省国土技術総合研究所
委員	谷 和夫	横浜国立大学
委員	谷村 幸裕	(財)鉄道総合技術研究所
委員	能島 暢呂	岐阜大学
委員	三島 徹也	前田建設工業(株)
委員	山口 栄輝	九州工業大学
委員	山本 修司	国土交通省国土技術総合研究所
幹事	佐々木 義裕	鹿島建設(株)

(2) 基本方針

コードを実際書き始める前に、次のような諸点を基本方針として、確認した。

1. 理想を追求する。現状に縛られず、本来あるべき姿を追求する。
 2. アジアコードを見据え活動を行う。
 3. 作成する包括設計コードの規定は、それぞれの分野の設計の考え方の本質を示し、かつ矛盾せず、将来の枠組みを阻害しないばかりか、新しい技術の進歩を奨励 (encourage) する。
 4. ISO2394、13822 等の規準、「土木・建築にかかわる設計の基本」の報告書の尊重。
 5. 新しい用語の使用は極力避け、既存の権威ある文書用語を尊重する。
 6. 構造物の要求性能が満たす信頼性のレベルそれ自身は触れない。
 7. 新設構造物を対象とした設計コード。(既設構造物の補修・補強コードではない)
 8. 一般の汎用的な構造物の設計を主に対象とする。
 9. 現存のコード「道示」「港湾」「鉄道設計標準」等の和集合ではない。積集合であるわけでもない。あるべき姿、簡素化されたコンセプトを前面に出す。(普段大切にしている自分の設計コードを、批判的に反省する)
 10. 要求性能を、構造物の状態(あるいは限界状態) 時間、作用とそれらの組み合わせ、重要度の組み合わせで記述する。このとき、構造物の状態を時間の関数として記述することにより、耐久性、劣化の記述を行う。さらには維持管理の思想を当然のものとして設計の中に取り込む。
 11. できる限り簡素で、分かりやすい構造にする。利用できるものは、既存の概念をできる限り踏襲する。
 12. 国際的に説明することを常に頭に置く。複雑すぎる概念はこのような場合、ほとんど相手に理解されない。
 13. 構造物の構造的な設計に関する包括設計コード。他の要素が設計で考慮されるべきである事を強調するか。
 14. 修復性限界は、経済的要因で決定されるべきである。
 15. 限界状態設計法は、現時点で performance based design を実現するもっともふさわしい設計法である。
 16. 照査方法は、地盤コード 21 で提案した 2 種類とする。
 17. 社会の制度と設計： 情報伝達のフロー、技術者の資格、倫理をコードに書く。
- 以上のような方針は、コード作成を終えた現時点でも、概ね遵守されたと理解している。

(3) code PLATFORM の内容

研究成果として包括設計コードについて紹介する。 表 - 2 に目次構成を示す。

表 - 2 包括設計コード目次

1 . 用語の定義 (Definitions of terminologies)
1 . 1 一般用語 (General terms)
1 . 2 設計に関する用語 (Terms on design methodology)
1 . 3 作用・環境的影響に関する用語 (Terms on action and environmental influence)
1 . 4 構造物の応答、強度、材料特性、幾何学量に関する用語 (Terms on structural response, resistance, material property and geometrical quantity)
1 . 5 既存構造物の性能評価に関する用語 (Terms on performance assessment of existing structures)
2 . 一般 (General)
2 . 1 適用範囲 (Scope)
2 . 2 設計コードの枠組み (Framework of design code)
3 . 構造物の目的・要求性能・性能規定 (Performance requirements of structures)
3 . 1 目的 (Objectives of structures)
3 . 2 要求性能 (Performance requirements)
3 . 3 性能規定 (Performance criteria)
3 . 3 . 1 定義 (Definitions)
3 . 3 . 2 構造物の限界状態 (Limit states of structures)
3 . 3 . 3 作用・環境的影響の程度とそれらの組み合わせ (Actions, environmental influences: magnitude and their combinations)
3 . 3 . 4 時間 (Time)
3 . 3 . 5 構造物の重要度 (Significance of structures)
4 . 照査の方法 (Verification procedures)
4 . 1 許容される照査方法 (Allowable verification procedures)
4 . 1 . 1 一般 (General)
4 . 1 . 2 設計者 (Designers)
4 . 2 照査アプローチ A (Verification approach A)
4 . 3 照査アプローチ B (Verification approach B)
5 . 構造物設計報告書 (Structural design report)

3 . 3 コード本文

(1) 用語の定義

1 章では、用語の定義が行われている。これらは、ISO2394、土木鋼構造物の性能設計ガイドライン (2001)、地盤コード 21(2000)、土木・建築にかかる設計の基本 (2002)、ISO13822 を参照して作成した。

一般用語、設計に関する用語、作用・環境的影響に関する用語、構造物の応答・強度・材料特性・幾何学量に関する用語、既存構造物の性能評価に関する用語に分類して、103 個の用語の定義が整理されている。

これらの内、本コードで新たに定義を改めたのは 15 個の用語であり、その他はすべてその引用元を明記して、引用した。方針 4 及び 5 を考慮した結果である。

(2) 一般

ここからは、本文(梓書) を示し、その要点を述べる。なお以下に〔REQ〕は要求事項または定義、〔REC〕は推薦事項、〔POS〕は代替案の一つを示すの意味である。

<p>2. 一般 (General)</p> <p>2.1 適用範囲 (Scope)</p> <p>(1)〔REQ〕本包括設計コードは、構造物の設計に関して性能設計の考え方を普及することにより合理的な設計と技術の進歩を奨励し、もって優れた構造物を人類の社会資産として形成することを目的とする。</p> <p>(2)〔REQ〕本包括設計コードは、原則として、すべての構造物の設計を対象とする。</p> <p>(3)〔REQ〕本包括設計コードは、性能設計の基本的な概念に基づくものであり、わが国の構造物の性能設計コード体系の最上位に位置づけられる。</p> <p>(4)〔REQ〕「性能設計」とは、設計された構造物が、要求性能を満足していれば、どのような構造形式、材料、設計手法、工法などを用いても良いとする設計の考え方である。</p> <p>(5)〔REQ〕下位に位置づけられる設計コードを作成する際には、以下の規定に従わなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none">1) 本包括設計コードを必ず参照する。2) 設計コードの作成に関わる国際的な基準・規格類の内容を尊重する。 <p>(6)〔REQ〕本包括設計コードの基本的な方針は、以下の6点である。</p> <ol style="list-style-type: none">1) 性能設計の基本的な考え方と設計コードの枠組み・体系を示す。2) 構造物の設計に関わる人々との積極的で円滑な情報交換を促進し、合理的な設計を奨励する。3) 構造物の設計に関する技術の進歩、価値観や環境の変化に対して、柔軟に対応し、技術の進歩を奨励する。4) 性能設計に関する国際的な動向に整合させる。5) 従来の設計の考え方との関係に配慮する。6) 設計に関わる専門技術者に高い倫理観を維持することを奨励する。 <p>(7)〔REQ〕本包括設計コードでは、主に以下のことを定める。</p> <ol style="list-style-type: none">1) 構造物の要求性能を規定する方法2) 要求性能と、それらの中で照査の対象となる事項(性能規定)の関係3) 許容される照査の方法(制度を含む)4) 構造物の設計や設計コードに関わる用語の定義5) 設計に関する技術的な情報の取り扱い方法6) 技術者の資格や説明責任

【解説】

(1) 本包括設計コードの目的を定めた。

(2) 本包括設計コードの記述は、対象として新設の構造物を前提とするが、新設のみに適用を限定する必要はない。

なお、本包括設計コードは、安全性や使用性など構造物の構造的な側面に限定されるものではない。構造物の設計は、社会の価値観の変化に従って、構造的な側面以外の性能を積極的に要求される方向にある。その他の性能とは、環境や美観他に関する性能を意味する。

(3) 本包括設計コードに法律的な強制力があるわけではないが、本包括設計コードが我が国のコード体系の最上位に位置することを明示した。本包括設計コードが、土木学会な

ど構造物の設計に関係する技術者の学会でオーソライズされ、我が国の設計コード体系の基礎となり、海外に対する我が国の構造物設計体系の説明性と透明性の向上、次世代技術者への分かりやすい技術の継承等に寄与することが大切であると考え、この規定を定めた。

(4) 本包括設計コードにおける「性能設計」の定義を述べた。従って、本包括設計コードの記述内容としては、要求性能の導出や記述、照査の方法(制度を含む)が重要である。以降、本包括設計コードでは、これらの事項に関する基本的な考え方を必要な範囲で記述する。

(5) 本包括設計コードより下位のコードを作成する場合、本包括設計コードおよび国際的な基準・規格類に整合しなくてはならないとした。しかし、本包括設計コードと国際的な基準・規格類が齟齬をきたす場合には、本包括設計コードが優先する。ここで、国際的な基準・規格類とは、ISO2394、ISO13822などを指す。

(6) 本包括設計コードの基本的な方針を示した。

- 1) 本包括設計コードは性能設計に関するコード体系の最上位にあるので、その基本概念・枠組みを規定するのは当然である。下位のコードの作成において遵守されるルールや用語などにも反映される。
- 2) 構造物の設計に関わる人々は、直接に設計作業を実施する技術者(設計者)だけでなく、計画・建設・利用に関わるすべての技術者および一般人を含める。具体的には、事業者(事業主体/所有者/管理者)、調査者、設計者、施工者、建材供給者、利用者などを指す。優れた社会資産の形成は、専門技術を有する一部の人間が独占的に決定することによるよりも、それに関与するすべての人間が積極的に合意形成しながら達成するという考え方を示した。この考え方は、技術情報の取り扱いや用語に反映される。
- 3) 将来の技術の進歩に配慮した。すなわち、本包括設計コードの要求性能や性能規定の設定、また許容される照査の方法に反映される。
- 4) 設計コードは規制の一種である。建設産業のグローバル化と規制緩和への動きを考慮して、国際整合性に配慮した。設計コードの国際整合性としては、我が国のルールを既にある国際的なルールに合わせる受け身の整合性と、我が国のルールを国際ルールとして提案する積極的な整合性がある。性能設計の技術体系についても、積極的な姿勢が望ましい。コードの体系や用語に反映される。
- 5) 既存技術、現行の設計法等との連続性に配慮した。これは、主に許容される照査の方法に反映される。
- 6) 構造物の設計は人類の社会資産を形成し、公衆の安全を確保する重要な活動である。よって、専門技術に関わる判断を委ねられる専門技術者は、高い倫理観を持って、この活動に積極的に関わらなくてはならない。また、この寄与を通じて専門技術者に対する社会的な評価が高まる。

(7) 本包括設計コードの記載内容を示した。

- 1) 構造物の目的 / 要求性能 / 性能規定の階層による性能の規定方法について示す。
- 2) 既存のコードや将来の技術進歩に配慮して、許容される照査の方法や照査に関する制度について示す。
- 3) 円滑な情報交換、正確な理解のため、性能設計に関わる基本的な用語を定める。
- 4) 円滑な情報交換を促進し説明責任を果たすため、技術情報の取り扱い方法を定める。技術情報の取り扱い方法とは、標準化、発信者と受信者、伝達手段などを意味する。
- 5) 専門技術者には高い倫理観が求められており、その義務の裏付けとして資格など名称を独占的に使用することが認められている。よって、設計における専門技術者の資格は重要である。また、構造物の設計は公衆の安全と密接に関わるため、専門技術者が負う説明責任を明示的に定める必要がある。

2.2 設計コードの枠組み (Framework of design code)

(1) [REQ] 本包括設計コードは、図 - 1 に示すように、国際的な基準・規格類、我が国の作用指針や構造物種別ごとの包括設計コード、さらにこれらを受けて作成される固有基本設計コードおよび固有設計コードとともに体系化される。

(2) [REQ] 本包括設計コードの規定に基づいて作成される設計コードでは、図 - 2 に示すように、性能記述の階層に従って、構造物の目的を要求性能に書き換え、最終的に、照査することが可能な性能規定を定める。この際、目的から要求性能、性能規定を導出した過程を明らかにしなければならない。

(3) [REQ] 設計者は、性能規定が守られていることを照査において示さなければならない。この際、設計者は、照査方法が広く選択可能な照査アプローチ A あるいは固有基本設計コード (または固有設計コード) が指定する照査方法を用いる照査アプローチ B のいずれかを選択する。

【解説】

(1) 国内の設計コードが有機的に体系化され、国内の設計が地域固有の文化や技術を尊重しつつ、国際的な標準化に対応できる設計コード体系について述べている。

構造物の性能規定を指定するための作用・環境的影響は、固有設計コードにおいて記述されるべきであるが、固有設計コード間の整合性の確保および国際標準への対応のために、作用・環境的影響の共通根拠を与える包括的な作用指針が必要である。

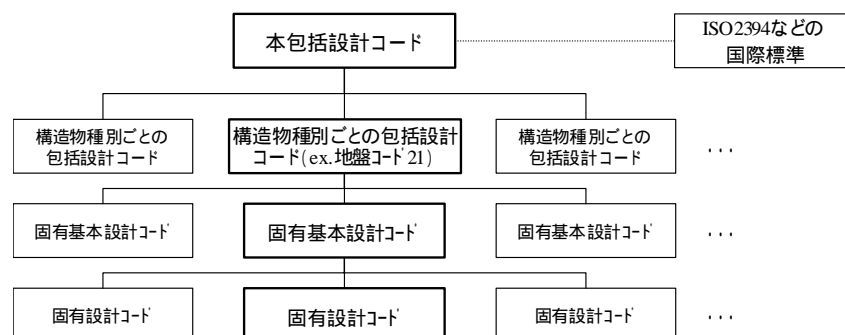


図 - 1 設計コードの体系化

(2) 性能記述の階層について定めた。階層は、構造物の目的、要求性能、性能規定の3段階である。各段階の詳細については、後章に記述される。

なお、本包括設計コードは、設計体系の枠組みを規定する役割も担っており、固有基本設計コードおよび固有設計コードなどの下位の設計コードを作成するときは、この枠組み〔目次〕を守りながら、それぞれの構造物の構造種別や用途に対応した、より具体的で詳細な内容を記述することになる。

照査アプローチAとBにおいて、性能規定より上位の要求性能にまで遡及できることが必要である。固有基本設計コードまたは固有設計コードの制定者が既存の設計法を暗黙のうち前提として性能規定を定めてしまった場合、照査方法が極端に限定されたものになることが懸念される。このような状況下でも、時代の変遷や技術の進歩に伴って既存の設計法が想定した以上の新技术が現れた場合に不利益を被らないために、要求性能にまで立ち返って性能規定が整合的に導出されているかを検討できることが重要である。

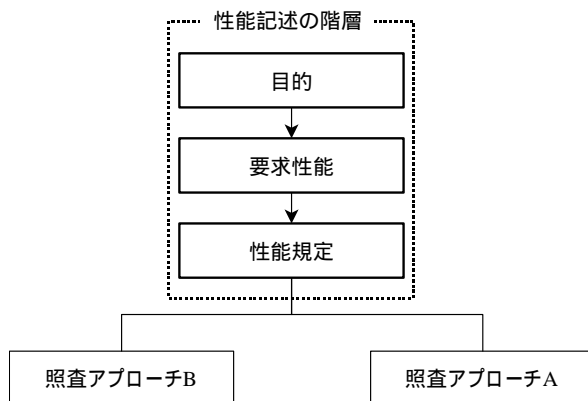


図 - 2 設計コードのフォーマットの概念

(3) 性能の照査が設計者によってなされること、また照査とは、目的・要求性能から導出された性能規定が守られていることを証明する行為であることを明示した。

また、照査方法が指定されているか否かによって以下の2種類に分類されることを示した。

- ・ **照査方法を指定しないアプローチ(照査アプローチA):** 設計者は、性能規定が満足されることを適切な方法で証明することが求められる。要求性能のみが与えられ、これに基づく性能規定も設計者が定め、照査を行う場合も照査アプローチAには含まれる。
- ・ **照査方法を指定するアプローチ(照査アプローチB):** 設計者は、事業者が指定した下位の設計コード(固有基本設計コードあるいは固有設計コード)に従って性能の照査を行う。この場合、本包括設計コードは、固有設計コード作成のための“a code for code writers”となる。

照査アプローチA及びBの詳細については、後章に記述される。

(3) 構造物の目的・要求性能・性能規定

3. 構造物の目的・要求性能・性能規定 (Performance requirements of structures)
3.1 構造物の目的 (Objectives of structures)
(1) [REQ] 構造物の目的とは、構造物を必要とする理由を一般的な言葉で表現したものである。
(2) [REC] 構造物の目的は、事業者または利用者(供用者)が主語として記述されることが望ましい。

【解説】

(1) 目的の大まかな分類としては、私用、商用、産業基盤整備、生活基盤整備、国土保全などが考えられる。目的に応じて考慮すべき費用と便益が異なるだけでなく重視される性能が変わるなど、設計の目標が大きく変化するため、目的の明示が必要である。したがって、構造物の目的は、要求性能を導き出す根拠であることを念頭におき、対象とする構造物の設計で考慮する性能を意識したものでなければならない。

また、構造物はより大きな構造物またはネットワークやシステムの一部を構成する場合がある。例えば、道路橋は道路網の一部を構成する。このように構造物の目的は階層的であるが、目的の記述の中にこの階層性を含めてもよい。

(2) 目的は、社会が構造物を建設する目的であるから、事業者や利用者が主語となるのが自然である。

3.2 要求性能 (Performance requirements)
(1) [REQ] 要求性能は、構造物はその目的を達するために保有が必要な性能を一般的な言葉で表現したものである。
(2) [REC] 構造物の要求性能は、構造物を主語として記述されることが望ましい。
(3) [POS] 要求性能は、構造物の目的を達成するために不可欠な基本性能(これを構造物の「機能」と言うことができる。)と、これに加えて与えられる付加要求性能に分けることもできる。
(4) [REC] 構造物の要求性能には、構造物の安全性、使用性、環境性、施工性、経済性などがある。
(5) [REC] 構造物の要求性能は、構造物が供用される期間だけでなく、建設から廃棄あるいは更新等を含む全期間にわたって生じることが予想される状態を考慮して定めることが望ましい。

【解説】

(1) 要求性能は、性能規定を導き出す根拠となるため、対象とする構造物の設計で考慮する性能を意識したものでなければならない。ただし要求性能の時点では、その照査方法等については度外視して規定してよい。

(2) 構造物の目的では、事業者または利用者が主語になるのに対して、要求性能では構造物が主語になることが多い。

(3) 例えば、道路橋の基本性能は、「所与の交通量を通過させること」となる。これに加えて、「利用者が不快と感じるほどの変形を生じさせないこと(使用性)」、「所与の供

用期間中に、その期間に通常考えられる災害時も含めて、基本性能を経済的に維持できること（使用性）、「大変まれな災害時においても人的被害を生じさせないこと（安全性）」あるいは「大変まれな災害時においても、緊急救命活動に支障をきたさないように、最低限の交通の通過させること（安全性）」などが付加される。要求性能は、構造物の必要最低限な性能を挙げるだけでなく、付加的な性能も挙げることになる。

（４）安全性とは、崩壊、走行安全、公衆安全、フェイルセーフなどをいう。経済性とは、災害復旧性、ライフ・サイクル・コスト、維持管理性などをいう。使用性として、経済性の他に、乗り心地、外観、水密性、騒音、振動などを含む。環境性とは、地域環境・地球環境に対する配慮、再利用性、リフレッシュ・目的変更が容易か、などをいう。

3.3 性能規定とその設定 (Performance criteria)

3.3.1 定義 (Definitions)

（１）〔REQ〕性能規定とは、要求性能の中から選択された性能（あるいは性能群）であり、適切な手法で照査可能なように具体的に記述されなければならない。

（２）〔REQ〕個々の性能規定は、「構造物の限界状態」、「作用・環境的影響の程度とそれらの組み合わせ」、「時間」の、３つの要素の組み合わせで、規定される。ただし、性能規定の中には、ある指標の最大化や最小化で表現されるなど必ずしも限界状態で構造物の性能を記述できない場合もある。その場合は限界状態をそのような適当な指標に基づくある状態で置き換えることもできる。

（３）〔REC〕性能規定の設定に当たっては、構造物の重要度を考慮することが望ましい。

（４）〔REC〕性能規定の設定に当たっては、その性能規定が要求している事項（要求性能）が、できる限り設計者に直接的に理解され、設計に反映させられるような設定の仕方が望ましい。

（５）〔REQ〕人的被害を与える可能性のある構造物については、安全性に関する性能規定を必ず記述しなければならない。

（６）〔REC〕要求性能として記述されながら性能規定に含まれない性能は、構造物に対する要求として重要でないことを直接意味しない。構造物の設計にあつては、性能規定に含まれない要求性能についても、十分考慮することが望ましい。

【解説】

（１）性能規定は、構造物の計画と、実際の構造物設計の接点を規定するものであり、目的、要求性能、性能規定の階層構造の中から導き出されるものであり、照査法につながる規定でなければならない。すなわち性能規定は、適切な方法によって性能規定を満足することが証明（このことを照査と呼ぶ）できる内容でなければならない。したがって、構造物に期待される性能であっても、照査できない性能は、性能規定に含めることはできない。性能規定は、技術的な用語で表現されるべきである。

設計コードは、構造物の「作り方」を示したのではなく、法律的・社会的要請から、構造物が最低限満たさなくてはならない性能や信頼性を示したものである。この点で、設計コードは設計者の自由度を制限するものとなる。一方、性能設計の主旨からいって、設計コードの策定にあたっては、できるだけ設計者に自由度を与えるよう十分な配慮が必要となる。このような二つの相反する要請の狭間で、性能規定は、結果的に、設計者の自由

と、社会的要請による制限とのバランスを規定するものとなる。

(2) 本包括設計コードの大きな特徴の一つは、性能規定を「構造物の限界状態」、「作用・環境的影響の程度と組み合わせ」、「時間」の、3つの要素の組み合わせで、規定することを提案している点である。これらの項目については次節以下でそれぞれ説明される。

構造物の性能を規定(あるいは明示)する方法として、「作用の頻度と程度」と「構造物の限界状態」を組み合わせで表示する、いわゆる性能マトリックスの考え方がよく知られている。本設計コードではこれを一歩進めて、この2要素に加えて、構造物の性能の時間的な変化(例えば劣化等)も考慮した3要素で表すことを提案している。すなわち、構造物が、建設当初ばかりでなく、その規定された時間を通じて所定の性能規定を満足することを要求している。従って、作用や環境的影響、これに伴う構造物の性能の変化がすべて時間の関数として記述されるような照査を行うことを理想とする。設計に考慮する時間によって、作用や環境的影響の程度が変化するほか、構造物の強度などの性能も時間と共に変化するので、性能規定を設定する上で、時間を明示することは絶対に必要である。

ところで従来の設計法は、限界状態設計法がその基本にあり、それぞれの要求性能に対して、性能規定として、ある限界状態を引き当てる場合がほとんどであった。しかしながら、性能規定の指標が力学的な値ではなく、例えば経済的指標や環境的指標である場合には、特定の限界状態で表現することができない場合がある。本包括コードでは、限界状態を構造物の構造的な性能以外の性能についても拡張することを提案している。

(6) 要求性能に対して、対応する性能規定が存在しないからと言って、その要求性能を設計において完全に無視してよいわけではない。要求性能は依然として存在するが、それが何らかの理由で、照査の対象となる性能規定化されなかったと考えるべきである。そのような場合、できる範囲において要求性能を尊重した設計が望まれる。例えば、「地球環境負荷をできる限り低減する」と言った、環境性に関する要求性能があるにも関わらず、それが性能規定化されていない場合でも、設計において環境負荷をできる限り低減できる代替案を選ぶべきである。

3.3.2 構造物の限界状態 (Limit States of structures)

(1) [REQ] 構造物の限界状態とは、それぞれの性能規定に対応した、構造物の意図した状態と、意図しない状態を区別する、ある状態である。

(2) [REC] 限界状態は、構造物の性能に関する定量的な記述により与えられることが望ましい。

(3) [POS] 性能規定の中には、限界状態で記述することが、適当でないものもあることに留意する。

【解説】

(1) 従来の限界状態設計法で言われる「限界状態」は、構造物の構造的な性質に関するものである。終局限界状態、使用限界状態等が、その典型的なものである。

(3) 本包括設計コードでは、この限界状態の概念を、構造物の構造的な性質、すなわち

安全性、使用性等から拡張し、構造的な性質以外の性質、すなわち環境性、施工性、経済性などにも適用することを提案する。

3.3.3 作用・環境的影響の程度とそれらの組合せ (Actions and environmental influences: magnitude and their combinations)

(1) [REQ] 作用は、考慮する期間中の平均値に対する時間的変動の特性によって、永続作用、変動作用、偶発作用に分類される。

(2) [REQ] 種々の性能規定について照査するにあたっては、作用と環境的影響の程度と、それらの組合せを適切に考慮しなければならない。

(3) [REQ] 作用や環境的影響の大きさが、時間的に変化する場合、および作用の繰り返しが構造物の性能に影響を及ぼす場合、これらを考慮して照査しなければならない。

【解説】

(1) 作用は、考慮する期間中の平均値に対する時間的変動の特性によって、次のように分類する：

永続作用：その大きさの時間的変動がほとんどないか、変動が平均値に比較して無視できるほど小さいもの。

変動作用：その大きさの時間的変動が頻繁に生じ、変動が平均値に比較して無視できないほど大きいもの。

偶発作用：考慮する期間中に生じる確率は小さいが、構造物に重大な影響を及ぼすもの。

作用の分類は、作用の原因だけでなく想定するその大きさも考慮しなければならない。例えば、地震の影響は、想定する大きさによって、偶発作用または変動作用と分類される場合がある。

(2) 安全性に関わる性能の照査は、考慮する期間中に生じるすべての作用に対して行わなければならない。したがって、考慮する期間中に、構造物の安全性に最大の影響を及ぼす作用の組合せに対して照査することになる。すなわち、構造物に働く作用は、単一の現象に起因することは少なく、複数の現象を考慮するのが一般的である。しかし、同時に生じる変動作用であっても、最大値の期待値が同時に起きる可能性は一般的に小さいと考えられるので、複数の変動作用を組合せる場合は、考慮する作用の組合せに応じてその大きさを調整することが合理的と考えられる。そこで、安全性の照査においては、変動作用を「主たる」と「従たる」に分け、主たる変動作用の特性値は最大値の期待値とし、従たる変動作用の特性値は主たる変動作用または偶発作用との組合せに応じて適切な値を定めるのも一つの方法である。偶発作用に対しては、永続作用のみを組合せ、他の変動作用との組合せは通常考慮しない。

安全性以外の性能に関する照査では、構造物の重要度等にもよるが、一般的には、しばしば生じる程度の大きさの作用に対して照査すればよい場合が多い。

(3) 構造物が変動作用の影響を繰り返し受けると、疲労破壊を生じる場合がある。このような恐れがある場合は、作用の大きさだけでなくその繰り返しの影響も考慮しなければならない。

3.3.4 時間 (Time)

(1)〔REQ〕構造物の性能を照査するにあたっては、考慮する一定の期間を定めなければならない。

(2)〔REQ〕構造物の性能の照査では、考慮する期間中において、作用・環境的影響の特性や構造物の特性の、時間による変化を考慮しなければならない。

(3)〔REC〕考慮する期間中における構造物の点検、補修、補強など維持管理の方法やその頻度について、明示することが望ましい。

【解説】

(1) 構造物の性能の照査は、一定の期間中に所要の性能を満足するか否かを確認する行為である。したがって、構造物の性能照査を行う場合には、その期間の長さを定めなければならない。

(2) 照査で考慮する期間中における構造物の特性の時間による変化とは、例えば、環境的影響による材料劣化に起因するものや、偶発作用等による構造物の損傷に起因するものがある。このような構造物の特性の変化が想定される場合は、この影響を考慮しておく必要がある。

(3) ここで、補修とは、経時変化による構造物の性能低下に対する抵抗性を改善する行為であり、いわゆる延命対策をいう。また、補強とは、構造物の力学的性能を現状よりも向上させるための対策を講ずる行為をいう。

時間と構造物の性能の関係を図 - 3 に示す。図 - 3 では、照査に考慮する期間として、設計供用期間を設定している。

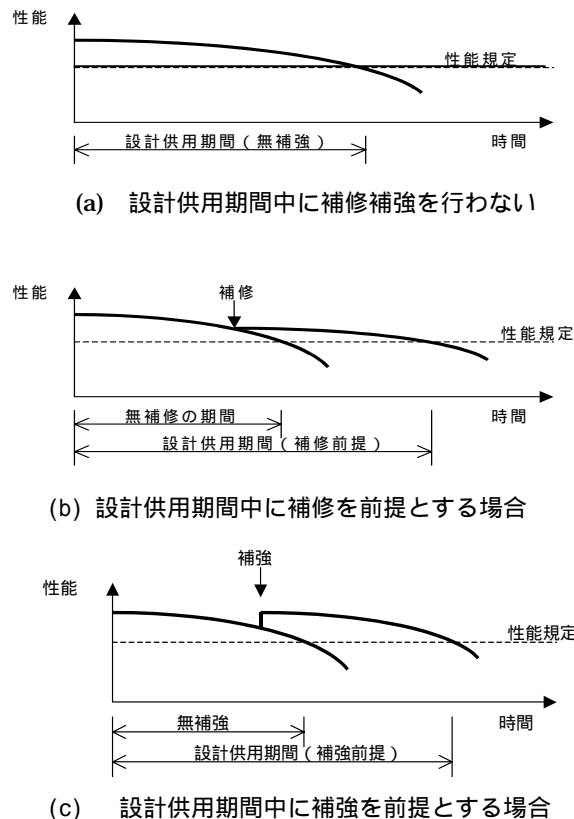


図 - 3 時間と構造物の性能の関係

3.3.5 構造物の重要度 (Significance of structures)

(1)〔REQ〕構造物の重要度は、建設費用や、構造物の便益の大きさ、緊急時の必要性、代替施設の有無などに応じて決められなければならない。

(4) 照査の方法

4. 照査の方法 (Verification procedures)

4.1 許容される照査方法 (Allowable verification procedures)

4.1.1 一般 (General)

(1)〔REQ〕照査では、構造物が3章で示した性能規定を満たすことを示さなくてはならない。

(2)〔REQ〕照査は4.2節に定める照査アプローチAまたは4.3節に定める照査アプローチBのいずれかの方法で行わなければならない。

【解説】

(2)照査方法は2通りであることを明記している。設計に際して、照査アプローチA、Bのいずれを採用するかは、設計者の判断による場合が多いと考えられるが、事業者が指定する場合もあり得る。また、事業者が照査法を指定した場合でも、設計者が別の照査アプローチを提案することもある。本包括設計コードでは、どちらの照査アプローチを採用するかについては規定しないが、採用する照査アプローチが定めれば、4.2節または4.3節の規定を遵守しなければならない。

4.1.2 設計者 (Designers)

(1)〔REQ〕設計者は、当該構造物の設計に関する分野の専門技術に精通した者でなければならない。

(2)〔REC〕設計者は、適切な公的機関が認定した当該分野の専門技術者資格の保有者であることが望ましい。

【解説】

(2)照査アプローチBで使用する固有基本設計コード(または固有設計コード)では、必要に応じて、特定の専門技術者資格を明確に指定するのがよい。

4.2 照査アプローチA (Verification approach A)

(1)〔REQ〕構造物の性能照査に用いる方法に制限はないが、設計者は当該構造物が本包括設計コード3章に定められた性能規定を一定のある適当な信頼性で満足することを証明しなければならない。

(2)〔REC〕設計者は、構造物設計報告書を作成し、適切な審査機関に提出して審査を受けることが望ましい。

(3)〔REC〕構造物設計報告書は、本包括設計コード5章を参照して作成されることが望ましい。

(4)〔REC〕審査機関は、適切な手順に従い、提出された構造物設計報告書に基づき、構造物が性能規定を満足しているかどうかを評価および判定することが望ましい。

(5)〔REC〕審査機関は、審査のために作成された全ての文書を、当該構造物の供用期間中保管することが望ましい。

【解説】

(1) ここでは照査アプローチ A を定義しているが、これまで行われてきた設計方法とかなり異なっている。そのため、審査機関の設置やその役割などの体制等については未知の部分が多い。本節では、現時点で考え得るひとつの照査手順を示したに過ぎない。この他にも、「照査アプローチ A が許可される機関を認定し、その機関による照査アプローチ A の設計は無審査にする」といった手順が考えられる。本節(2)以降の規定をすべて〔REC〕としたのは、こうした不確定要素に配慮した結果である。

(2) 「適切な審査機関」とは、事業者、設計者の両方から独立し、中立な立場にある第三者機関のことである。

4.3 照査アプローチ B (Verification approach B)

(1)〔REQ〕設計者は、当該構造物の事業者が指定する下位の設計コード(固有基本設計コード(または固有設計コード))に基づいて性能を照査しなければならない。

(2)〔REQ〕固有基本設計コード(または固有設計コード)は、本包括設計コードに基づいて適切な手順に従って作成されなければならない。

(3)〔REC〕固有基本設計コード(または固有設計コード)では、構造物あるいは部位・部材の照査を直ちに実施できるよう具体的かつ定量的な規定を定めることが望ましい。

(4)〔POS〕固有基本設計コード(または固有設計コード)では、構造解析、載荷試験、実験モデルをはじめ、モニタリング、情報化設計・施工、適合見なし規定など、多面的な設計方法を考慮して照査法を定めることができる。

(5)〔REC〕固有基本設計コード(または固有設計コード)で適合見なし規定を採用する場合、個々の規定が達成しようとする性能についても記述することが望ましい。

(6)〔REC〕固有基本設計コード(または固有設計コード)の作成では、「部分係数による設計法」に基づいた書式を採用することが望ましい。

(7)〔REQ〕部分係数による設計法により、固有基本設計コード(または固有設計コード)を策定するときは、ISO2394の規定に従わなければならない。

【解説】

(1) 照査アプローチ B では、固有基本設計コード(または固有設計コード)に基づいて設計が行われる。この節では、これら下位の設計コードが備えるべき要件を規定している。

(2) 「適切な手順」とは、例えば、事業者、設計者のいずれとも利害関係を有さない、当該構造物の設計に関する分野の専門技術に精通した者からなる委員会を組織することなどが該当する。

(3) 「構造物」のみならず、「部位・部材」にまで言及している。これは、基本的に固有基本設計コード、固有設計コードが従来の設計法に近く、部位・部材の照査を行うことで構造物の照査に替える場合も多いと考えられることに起因している。

(6) 部分係数による設計法は、国際標準である ISO2394、土木・建築にかかる設計の基本が推奨している設計法である。

(7) ISO2394 の規定とは、第 3 版(1998)の「第 9 章 部分係数による設計法 (Partial factors format)」に該当する箇所を指す。部分係数による設計法を適用するとき必要な、基本変数、解析モデル、確率論に基づく設計の原則については、ISO2394 第 3 版「第 6

章 基本変数 (Basic variables)」 「第 7 章 解析モデル (Models)」 「第 8 章 確率に基づく設計の原則 (Principles of probability-based design)」 に該当する部分を参照しなければならない。また、経験モデルに基づく方法、信頼性に基づく設計の原則、作用の組合せと作用値の評価については、ISO2394 第 3 版の「付属書 D 実験モデルに基づく設計 (Design based on experimental models)」 「付属書 E 信頼性に基づく設計の原則 (Principles of reliability-based design)」 「付属書 F 作用の組合せと作用値の評価 (Combination of actions and estimation of action values)」 に該当する部分を参考にすることが望ましい。

(5) 構造物設計報告書

- 5 . 構造物設計報告書 (Structural design report)
- (1) [REQ] 設計者は構造物設計報告書を作成し、発注者 / 所有者に設計の結果について報告しなければならない。
- (2) [REQ] 構造物設計報告書には、設計上重要な事項を記録しなければならない。
- (3) [REC] 設計上重要な事項には、設計に関連した主要な情報の要約、構造物の目的、要求性能と性能規定、限界状態、設計上の仮定、作用・外部環境の条件、材料・地盤パラメータの特性値およびその時間変化、構造形式の妥当性、設計計算モデルと設計手順、および各性能規定の照査方法と結果、設計者の氏名と資格などが含まれる。
- (4) [REC] 構造物設計報告書は、当該構造物の規模や重要度に応じて、その内容の詳細の程度は異なる。
- (5) [REQ] 構造物設計報告書は、当該構造物の供用期間中は、発注者 / 所有者により保管されなければならない。

3 . 4 むすび

2003 年 5 月に完成した code PLARFOEM ver.1 について紹介した。特に作用・環境的影響やそれらの組み合わせに関する項など、不十分な記述も目に付く。「ver.1」ということは、これが手始めで、今後多くの人々の協力を得ながら、改定を加えることを意味している。大方のご協力を心よりお願いする次第である。

参考文献

- 1) ISO : ISO2394 General principles on reliability for structure 3rd edition、1998.6.
- 2) 日本鋼構造協会：土木鋼構造物の性能設計ガイドライン、2001.10.
- 3) 地盤工学会：包括基礎構造物設計コード 地盤コード 21 ver.1、2000.3.
- 4) 国土交通省：土木・建築にかかる設計の基本、2002.10.
- 5) ISO : ISO13822 Bases for design of structures - Assessment of existing structures、1st edition、2001.12.
- 6) 福井次郎：道路橋基礎の性能設計、基礎工 Vol.29-No.8 pp.17 - 20、2001.8.

(岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授 本城勇介)

4 . ISO 対応特別委員会の活動状況

4 . 1 委員会活動報告

特別委員会では、土木分野での対 ISO 戦略、国内等審議団体となっている学協会からの報告、土木学会常置委員会の取り組み、情報交換などが活発に行われている。また小委員会活動も活発に行われている。

(1) 委員会活動実績

委員会	開催日
第 27 回委員会	平成 16 年 1 月 16 日
第 28 回委員会	平成 16 年 3 月 16 日

(2) 特別委員会発行物

- a) 「土木 ISO ジャーナル」第 10 号 (発行 平成 15 年 9 月)

(3) 調査活動

平成 15 年度より「国際認証制度調査小委員会」「耐震設計 TC 設立準備小委員会」の 2 つの小委員会を新たに設置し、調査活動を開始している。

- a) 国際認証制度調査小委員会

委員会	開催日
第 3 回委員会	平成 15 年 12 月 2 日

4 . 2 助成制度の実施状況

特別委員会では、ISO における国際規格制定への対応活動の一環として、我が国の土木分野における基準類を国際的に提示・提案する際に必要となる翻訳費用ならびに ISO および CEN が主催する国際会議への派遣、海外からの専門家招聘のための費用などを助成している。

(1) 翻訳助成状況

助成先	助成内容	助成年度
地盤工学会	パルス透過法による岩石の超音波速度測定方法、岩石の吸水膨張試験方法、岩石の密度試験方法、岩石の含水比試験方法、岩石の一軸圧縮試験方法、岩石の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験方法、軟岩の圧密非排水(CU)三軸圧縮試験方法、軟岩の圧密非排水(CUバー)三軸圧縮試験方法、岩石の圧密排水(CD)三軸圧縮試験方法、圧裂による岩石の引張り強さ試験方法、岩盤の内空変位・天端沈下測定方法(11件、4頁、6頁、4頁、2頁、6頁、10頁、9頁、9頁、8頁、4頁、5頁、計67頁)	H15 下半期
コンクリート委員会	1. 塩化物イオン拡散係数試験方法 (1)電気泳動によるコンクリート中の塩化物イオンの実効拡散係数試験方法 (2)浸せきによるコンクリート中の塩化物イオンの見掛けの拡散係数試験方法 (3)実構造物におけるコンクリート中の全塩化物イオン分布の測定方法 2. コンクリート構造物用断面修復材の試験方法(60頁)	"

(2) 派遣助成状況

助成先	助成内容	助成年度
地盤工学会	TC182/SC1 会議 パリ派遣(2003.10)	H15 下半期
"	TC182/SC1 会議 ベルギー派遣(2003.11)	"

4.3 委員会資料整備状況

【定期購読および入手資料】

雑誌名	備考
標準化ジャーナル	定期購読(月刊)
ISO Bulletin	定期購読(月刊)

すべて土木学会にて保管

(土木学会技術推進機構)

5 . 関係省庁の取り組み - 農林水産省の取り組み状況 -

5 . 1 性能規定化導入の背景

WTO は 1995 年 1 月に設立、活動がスタートしたが、WTO 協定の中には、貿易の技術的障害に関する協定（TBT 協定）と政府調達に関する協定が付属書 1 及び 4 として包含されている。TBT 協定では、WTO に加盟している各国は「国内規格の基礎として国際規格を採用する」ことが規定されているほか、規格を定める際には、「デザインまたは記述的に示された特性よりも性能に着目して定める」ことが規定されている。また、政府調達に関する協定にも同様のことが規定されている。

これらから、政府調達に該当する公共工事は、その仕様及び技術標準の基礎として国際規格がある場合には、その使用が義務づけられることになる。即ち、日本国内の公共事業に適用される仕様及び技術標準は、国際規格との整合性が求められることになる。しかし、日本独自に発展してきた技術領域において、仮に、国際規格として採用が認められない場合や整合性がとれない場合には、現在までの技術的な蓄積が使用できなくなる可能性がある。

国際規格としては、国際標準化機構（ISO）規格以外に存在しないため、ISO規格に準じて基準を定めることになる。

5 . 2 性能規定化に期待するもの

（1）仕様設計と性能設計

これまで我が国では、手段や方法を指定することにより目的を達成する、いわゆる仕様設計を採用している。その特徴としては、過去の経験や事例を基礎とし、許容応力度法を用いて設計する。すなわち、手段を拘束しているため、新技術・新工法に柔軟に対応することは困難であるが、反面、マニュアル化が容易で、大量生産が可能であるといえる。

一方、性能設計は、達成すべき目的を明確にし、必要な機能を確保するための種々の性能（要求性能）を明記し設計する。要求性能を満たす手段は規定しないが、個々の施設毎に性能を規定し、要求性能を満たしているか検証（照査）することが必要となる。このため、新技術・新工法への対応が容易であるほか、機能や安全度を選択できる。信頼性設計法である限界状態設計法を用いて計算することになるが、農業農村整備事業においては、受益者等へのリスクの存在の説明とその受忍が必要となる。

（2）農業農村整備事業の性能規定化によるメリット

性能規定化によるメリットは以下のものがあげられる。

受益農家、国民へのより明確な説明と合意形成

施設の設置目的、保持する機能・性能とその内容、信頼性（安全性）を明確に説明することになり、一層の説明責任を果たすことが期待される。

コストの縮減

地域の特性や現場の状況により適合した事業が実施でき、コストの縮減が期待される。また、

施設の更新の必要性を性能により判断することにより、施設のライフサイクルコストの節減を効果的に推進することが期待される。さらに、手段を規定しないことで、新技術の利用と開発を促進し、一層のコスト縮減が期待される。

我が国の技術が引き続き国内外で通用

我が国からは、農業土木分野で100人を超える技術者を海外に派遣している現状にあるほか、我が国の建設市場にも諸外国の企業が進出してきている。技術基準を国際標準に整合させることで、我が国の技術が引き続き国内外で通用し、技術者の活躍の場も確保されることになる。

(3) 性能規定化の留意点

性能設計は信頼性設計の考え方を基礎とするとともに、リスクの存在とその説明・受忍が必要となることは既に述べたが、このため、工事の受発注に携わる技術者としても以下の点について能力と責任が求められることになる。

要求性能の設定と説明

施設の設置目的に応じた明確な要求性能の設定が必要で、その内容と信頼性について、理由とともに明確な説明が必要となる。

性能の照査

性能設計に基づく性能発注は、要求性能を示し必要に応じ品質保証の担保条件を付して発注を行うことになる。この場合、要求性能を達成していることを照査する手法の開発が必要である。

技術の修得と研鑽

要求性能のみを規定することから、常に新技術・新工法への対応が必要となる。技術者は、常に新技術の情報を収集するとともに、技術の研鑽が必要である。

リスクの分担

性能設計がリスクの存在を前提にしている以上、設計や施工におけるリスクを受忍するとともに、何らかの形で分担し、転嫁する方法が必要である。技術面での対応とともに、保険制度の創設等、制度面での対応も必要であろう。

5.3 設計基準の現状

農業農村整備事業における農業水利施設等の計画・設計・施工は「土地改良事業計画設計基準」(以下、「設計基準」とする)をもとに行われている。設計基準の持つ特性をとりまとめると、次のとおりである。

- (1) 設計基準の目的は、技術の進歩に貢献するとともに、土地改良事業の計画、設計、施工の各段階における準拠すべき一定基準を示し、各構造物は、必要な機能を確保するものでなければならない。このために、設計法、構造細目を示している。
- (2) 設計基準は基準書と技術書から構成され、基準書は設計で守るべき必須事項を、技術書は設計施工の実績に基づく一般的、標準的な技術解説や設計事例等を記載している(ただし、施設に求められる機能や性能に関しては一部、基準書にも含まれているといえる)。例えば、設計「水

路工」の「10 水路の構造設計」においては、「水路の構造設計は、構造物の安全性の確保を目的として、構造物に作用する荷重を適切に定め、地盤の力学的性質、気象条件等に応じた施工条件及び経済性を考慮して構造物の形式、設計諸数値及び構造細目を決定しなければならない。」とし、作用する荷重及びそれらの組み合わせ、無筋又は鉄筋コンクリートの場合その計算法、許容応力度だけでなく、細目として鉄筋のあき、鉄筋のかぶり、鉄筋の継ぎ手、鉄筋の曲げ形状等を規定している。

- (3) 部材の設計については、「10-5 部材設計」において、「部材の設計は、原則として許容応力度法を適用して行う。また、各部の構造は作用する荷重によって各部材が安全性を確保できるように決定しなければならない。」としている。より精緻な設計法等の利用は妨げていないものの、許容応力度法を推奨している。

このように現行の設計基準は仕様規定に該当している。国際的な流れである性能規定の導入による見直しを必要とされる状況にある。

5.4 性能規定化への取り組み状況と課題

農林水産省では、昭和61年度から平成3年度にかけて、コンクリート構造物の設計にあたり、従来の許容応力度法に替わって、限界状態設計法を適用した場合に生じる問題点とその対策について検討を行っている。この時は、限界状態設計法の検討結果から、安全係数に基づく安全性評価法によれば、従来の許容応力度法と計算結果に大差がないことが判明している。そのため、当面コンクリート構造物の設計法としては、従来どおり実用的で簡易な許容応力度法を適用することとした。

一方、WTO発足に伴い、設計分野でも国際基準に沿った対応が必要になっていることは前述のとおりである。農林水産省では、平成14年度から性能規定化導入を本格化させ、コンクリート構造物（開水路）について従来の許容応力度法により設計した水路断面を対象に、工学的安全度の検討を、信頼性解析手法を用いて解析し、今後の基準類の性能規定化による改定に必要な水利構造物の構造安全度の検討を行っている。引き続き、平成15年度からは、現行設計基準で明確に定義されていない水路等の農業水利構造物の要求性能について検討を行い、構造物の目的、重要度に応じた設計方法の精査を行っているところである。

今後、土地改良施設の基本機能を整理し、国際標準を適用しながら、技術基準類の性能規定化すべく検討を開始している。

5.5 おわりに

水田農業を基幹とした農業水利施設等の機能や性能は、農業農村整備に携わる技術分野の関係者が検討・議論し策定するものであり、性能規定化は設計基準に限定されない。性能規定化の影響は、調査・計画から設計・施工、維持管理にまで及ぶほか、工事発注の際の入札契約にも大きな影響を及ぼすと考えている。

今後の農業農村整備は更新事業が中心となることが見込まれているが、同時に、施設機能を診断し適切な補修保全により施設の長寿命化を図る試みも始まっている。老朽化した施設を補修するの

か、あるいは更新するのか、施設の管理者や事業実施者はその判断を行うことになるが、その判断基準のひとつとして性能が評価されることになると思われる。

また、入札契約においては、これまでの行われている仕様を規定した上での標準歩掛による工事費積算、工事発注、完成検査といった体系そのものが大きく変更される可能性が高い。

性能規定化は、単に設計者が取り組むものではなく、調査・計画から設計・施工、維持管理にいたる各分野の技術者が連携しながら取り組むことが重要であると考えている。

6 . ISO / CEN規格情報

6 . 1 「TMB」審議情報

a) 規格の国際適合性

規格の国際適合性との関連について、政策提案文書のメンバーによる貢献に留意し、詳細な規格よりも性能規格の策定が望まれていることを認識し、性能規定化について、より一層念入りに作業をする必要があること、貢献活動で使用された様々な用語で表現された同様のアプローチとの違いを認識し、議長と幹事に対し、ISOによるアプローチを、IECのアプローチと整合させ、IECによって策定された文書と適合するものであるよう、多様な貢献を見直し、国際適合性に関するTMBタスクフォースにより見直しのための文書を準備するよう要求した。しかし、IEC文書で要求されている、国際規格の使用に関すると思われる要求事項を含むことが可能であるか、または適切でないであろうこと判断した。

(TMB決議26/2003)

b) 規格開発過程におけるパフォーマンス

ISO規格の開発における総合的なパフォーマンスが、改善の傾向にあることに満足しつつも、しかしながら、DISとFDIS-投票のための文書完成に必要なと認められる平均時間が、許容できる時間枠を超えている。さらなる改善のため、委員会や会員団体への認識を促すようISO中央事務局に要求する。さらに、各TCとSCに統計を提供するようISO中央事務局に要求する。これらの問題の解決策を見出すために、TMB常任理事国や他に関心のあるTMBメンバー国に対し、ISO中央事務局と協力するよう求める。

(TMB決議28/2003)

c) TCビジネスプラン

TCビジネスプラン(BPs)が、ISO委員会とその作業の市場適合性、透明性、説明責任、およびパフォーマンスを向上させるために貢献し、委員会の利害関係者とのコミュニケーション手段を提供するための重要な役割であることを認識し、TCビジネスプランの、提案された簡略型テンプレート案と、そのTCビジネスプラン作成のためのガイダンス文書案に注意し、以下のとおり決定する。

- ・ガイダンス文書は、ビジネスプラン・テンプレートのテキスト、もしくは脚注案とを一つにまとめる。
- ・委員会業務のために利用できるリソースに関する委員会幹部及び専門家からの

情報をテンプレートに含める。

- ・利益目標達成のためのガイダンスとテンプレートの戦略セクションは、これらのセクションでの作業プログラムとビジネス分析の間の関連性を記録するよう委員会に指導するよう改訂されることが望ましい。
- ・標準化に関する標準用語集は、ハイパーリンクを通じビジネスプランを含める。
- ・ビジネスプランに関連する委員会へのフィードバックを提供するような機能を開発する。
- ・外部データベースにプロジェクトデータへのリンクを含める可能性を見直す。

委員会が、それぞれのプロジェクトにおいて、TMBによって定義された時間枠の中で、ビジネス分析と一致するように提示する重要性を認識し、TMB事務局に対し、1カ月投票のためにTMBメンバーに最新テンプレートを提出するよう要求する。さらに、新しいテンプレートの使用について、全てのISO/TCに対する移行完了日として、提案期日である2004年6月30日を承認する。ただし、新たなTCsのBPsは、承認のためにTMBに提出する必要がある。

(TMB決議29/2003)

d) 国際市場性

TMBでは、TMB会議中に改訂された、国際規格の国際市場性の原則についての政策文書を承認した。幅広く使用されることを容易にするため、実施に関連する詳細な事例を含んだ、ISO委員会への普及のための実施文書を用意するようISO中央事務局に指示した。

(TMB決議65/2003)

(土木学会 柳川博之)

6.2 「材料」に関する TC 審議情報と対応状況

6.2.1 鉄鋼材料

この章では、ISO/TC17(鋼)の活動とその傘下で土木及び建築分野との関係が深い構造用鋼材に係わる規格を扱う SC3 及び鉄筋や PC 鋼材を扱う SC16 の ISO 規格制定・改正活動の状況を紹介する。

(1) ISO/TC17(鋼)の活動状況

鉄鋼製品に関連する ISO 規格を作成する ISO/TC17 は、表 - 1 に示すように、13 の SC に支えられた技術委員会である。TC の幹事国は 1979 年から日本が務めている。TC17 の会議は、3 年ごとに開催し、その時々々の課題解決、方針決定のための審議が行われる。

最近では、昨年 9 月 29 日と 30 日にイタリア、ミラノで第 21 回の ISO/TC17 総会が開催された。通常の報告事項以外のトピックステーマとして、次が議題に取り上げられ、審議又は報告された。

1) 第 21 回 ISO/TC17 会議(2003 年 9 月開催)のトピックステーマ

各国規格の ISO 規格との整合性向上の方策について

ISO 中央事務局/ISO 規格の市場適合性の促進手段(テンプレート、SVAT 他)

上記 1) のテーマについては、幹事国日本として 1997 年から TC17 の最重要テーマの 1 つに取り上げ、そのためのガイドを作成して TC17 のビジネスプランに盛り込むとともに TC17 傘下の SC にその活動の推進を要請しているものであるが、今回の会議では、TC17 secretariat から各 SC での共存 ISO 規格作成の活動状況がまとめて紹介されると共に、米国からは共存規格推進の妥当性確認の意見表明が行われた。TC17 secretariat から紹介された共存規格作成を行っている SC としては、SC3/ 2 規格、SC10/ 6 規格、SC12/ 6 規格、SC16/ 2 規格 が上げられた。

各国が採用できる ISO 規格化の推進活動は、今後とも ISO/TC17 の活動の最重要課題として推進される。

次に ISO/TC17/SC3 及び ISO/TC17/SC16 の 2003 年度の活動状況を紹介する。

(2) ISO/TC17/SC3 の活動状況

ISO/TC17/SC3 は、平成 15 年 10 月にイタリアのミラノで国際会議を開催した。審議された主な議題と結果は次の通りであった。

1) ISO/CD23414(耐震用鋼材)の制定審議：日本がコンビナー

日本からの提案は、JIS G3136「建築構造用圧延鋼材」を基礎にした溶接性、耐ラメラテア性を改善した低 YR 規制を加えた鋼材であった。これに対して、フランスから日本の

提案する低 YR 鋼は、耐震用鋼材としてふさわしくないとの意見がでたが、「各国・地域にそれぞれの耐震設計の考えがあり、低 YR が重要とする考え方もある。広く世界の要求に適合する ISO 規格化のためには、当面共存規格の考え方が大事。フランスが必要と考える溶接性、衝撃特性も今回の規格の中に取り込まれている」と説明してメンバーの了解を得ることができた。

また、日本提案の鋼材の炭素上限規制値は、高強度鋼の方が低くなっており、ISO や EN 規格と異なり不合理との意見もあったが、「日本では高強度鋼の方がより溶接性に留意する必要が高くなることから低い炭素上限値を採用している」旨説明して理解され、受け入れられた。

今回の審議の結果、原案は DIS 投票に付されることになった。

2) ISO/NWI4952(耐候性用鋼材)の改正審議

この規格には、従来、欧州の鋼材しか規定されていなかったが、これに各国の規格も加えて

改正するよう日本から提案し、新作業項目投票が行われた。6カ国の参加が確保され、改正作業がスタートした。この規格の原案には、JIS の SMA570 も取り入れた改正案になっている。

今回の審議の結果、原案は DIS 投票に付される予定である。

(3) ISO/TC17/SC16 の活動状況

ISO/TC17/SC16 は、2003 年 10 月にフランスのパリで国際会議が開催された。SC16 では、通常、WG の会議が同時開催される。日本がコンビナーを勤めている WG7 も開催された。それらの審議状況を以下に報告する。

1) ISO/TC17/SC16 会議

第 18 回 ISO/TC17/SC16 会議が開催され、主として SC 段階にある Mechanical splices についての討議と各 WG の進捗状況が報告がされた。(表 - 1 参照)

次回会議予定：2004 年 10 月 20～22 日、米国

2) ISO/TC17/SC16/WG7 会議

日本がコンビナー (WG 議長) を務める WG 7 は、昨年 5 月の ISO/TC 17/SC 16 北京会議で鉄筋バーについての日本の改正提案に基づき設立された WG である。今回の会議では、第 1 回 WD に対するコメント及び第 2 回 WD に基づき討議を行った。第 1 回 WD は、既存の ISO 6935-1 および-2 に JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)の丸鋼 2 種類(鋼種)、異形棒鋼 5 種類をそのまま追加したものであるが、米国より ASTM の A 706/A

706Mを追加してほしいとの要望に基づき第2回WDにその1種類を追加している。

審議の結果、今回の会議で、日本の7種類全部とASTM1種類のISO規格への追加採用が異論なく認められた。今回の会議の結果に基づく第3回WDを日本が作成し11月末までにWGメンバーに配布する。特に問題なければ、その時点でCDに進めることが確認された。

なお、この規格の材料規定の中で日本として特に気になる特性として、低い規定下限TS/規定下限YS（ISOは1.05以上。JIS鋼材は、1.25以上）があった。協議の結果、欧州、日米双方のマーケットニーズに応じて、選択可能な4水準のTS/YS規制値を設定した。

(4) ISO/TC17/SC3及びISO/TC17/SC16の規格作成状況

表-2にSC3及びSC16が担当のISO規格を制定、改正の状況も含めて示す。

表-1 ISO/TC17(鋼)の技術委員会組織

技術委員会		対象規格分野	幹事国	メンバー数	
TC	SC			P	O
TC17		鋼	日本	30	31
	SC1	化学分析	日本	19	17
	SC3	構造用鋼	フランス	22	14
	SC4	熱処理用鋼,合金鋼	ドイツ	15	17
	SC7	鋼質判定試験方法	フランス	13	17
	SC9	ぶりき	イギリス	13	17
	SC10	圧力用途用鋼材	ドイツ	16	16
	SC11	鋳鋼	アメリカ	10	20
	SC12	薄板	アメリカ	17	20
	SC15	鉄道用鋼材(レール,ファスナー)	中国	7	3
	SC16	鉄筋及びPC鋼材	ノルウエー	21	19
	SC17	線材及び線	中国	14	17
	SC19	圧力用途用鋼管	イタリア	14	14
	SC20	技術的一般共通事項	イギリス	16	12

備考1: TCはテクニカルコミTEE、SCはサブコミTEEの略。いずれも自治権のある技術委員会。

2: Pメンバーは、規格作成に積極的に関与するメンバー、Oメンバーはオブザーバーメンバーを意味する。ISOのメンバーであれば、PメンバーになるかOメンバーになるか、各国の意思による。

(日本鉄鋼連盟 三宮好史)

表 - 2 ISO/TC17/SC3(構造用鋼)及び SC16 (鉄筋及び PC 鋼材) 作成の ISO 規格一覧表 (2004.1.5)

TC名	SC名	ステイタス	規格番号	段階	制定年	規格名	対応あるいは関連国内規格
TC17	3	DAM	630	40.60	1995	Structural steels -- Plates, wide flats, bars, sections and profiles (Ed. 2, 11 p, F)	JIS G3106
TC17	3		1052		1982	Steels for general engineering purposes (Ed. 1, 5 p, C)	-
TC17	3	DAM	4950-1	40.60	1995	High yield strength flat steel products -- Part 1: General requirements (Ed. 2, 4 p, B)	JIS G3128附属書 2
TC17	3	DAM	4950-2	40.60	1995	High yield strength flat steel products -- Part 2: Products supplied in the normalized or controlled rolled condition (Ed. 2, 4 p, B)	JIS G3128附属書 3
TC17	3	DAM	4950-3	40.60	1995	High yield strength flat steel products -- Part 3: Products supplied in the heat-treated (quenched + tempered) condition (Ed. 2, 3 p, B)	JIS G3128附属書 4
TC17	3	-	4951-1		2001	High yield strength steel bars and sections -- Part 1: General delivery requirements (Ed. 1, 11 p, F)	-
TC17	3	-	4951-2		2001	High yield strength steel bars and sections -- Part 2: Delivery conditions for normalized, normalized rolled and as-rolled steels (Ed. 1, 5 p,	-
TC17	3	-	4951-3		2001	High yield strength steel bars and sections -- Part 3: Delivery conditions for thermomechanically-rolled steels (Ed. 1, 4 p, B)	-
TC17	3	CD	4952	30.99	2003	Structural steels with improved atmospheric corrosion resistance (Ed. 2, 15 p)	JIS G3114, JIS G7302
TC17	3	-	6930-1		2001	High yield strength steel plates and wide flats for cold forming -- Part 1: Delivery conditions for thermomechanically-rolled steels (Ed. 1,10 p, E)	-
TC17	3	DIS	6930-2	50.00	1983	High yield strength flat steel products for cold forming -- Part 2: Delivery conditions for normalized, normalized rolled and as-rolled steels (Ed. 1)	-
TC17	3		7452		2002	Hot-rolled structural steel plates -- Tolerances on dimensions and shape (Ed. 2, 15 p)	JIS G3192
TC17	3	-	7778		1983	Steel plate with specified through-thickness characteristics (Ed. 1, 4 p, B)	JIS G3199

TC名	SC名	ステイタス	規格番号	段階	制定年	規格名	対応あるいは関連国内規格
TC17	3	-	7788		1985	Steel -- Surface finish of hot-rolled plates and wide flats -- Delivery requirements (Ed. 1, 8 p, D)	
TC17	3	-	9034		1987	Hot-rolled structural steel wide flats -- Tolerances on dimensions and shape (Ed. 1, 4 p, B)	JIS G3194
TC17	3	DIS	20723	40.20		Surface condition of hot-rolled sections -- Delivery requirements	JIS G3193
TC17	3	CD	24314	30.99		Seismic improved structural steels for building -- Technical delivery conditions	JIS G3136
TC17	16/ WG7	WD	6935-1	20.20	1991	Steel for the reinforcement of concrete -- Part 1: Plain bars	G3112, G7103
TC17	16/ WG7	WD	6935-2	20.20	1991	Steel for the reinforcement of concrete -- Part 2: Ribbed bars	G3112, G7103
TC17	16		10065		1990	Steel bars for reinforcement of concrete -- Bend and rebend tests	
TC17	16	-	10144		1991	Certification scheme for steel bars and wires for the reinforcement of concrete structures (Ed. 1, 6 p, C)	
TC17	16	-	10287		1992	Steel for the reinforcement of concrete -- Determination of strength of joints in welded fabric	
TC17	16		10606		1995	Steel for the reinforcement of concrete -- Determination of percentage total elongation at maximum force	
TC17	16	-	14654		1999	Epoxy-coated steel for the reinforcement of concrete (Ed. 1, 30 p, P)	
TC17	16	-	14655		1999	Epoxy-coated strand for the prestressing of concrete (Ed. 1, 17 p, J)	
TC17	16	-	14656		1999	Epoxy powder and sealing material for the coating of steel for the reinforcement of concrete (Ed. 1, 10 p, E)	

TC名	SC名	ステイタス	規格番号	段階	制定年	規格名	対応あるいは関連国内規格
TC17	16/ WG2	DIS	14657	40.60		Zinc-coated steel for the reinforcement of concrete	-
TC17	16		15630-1		2002	Steel for the reinforcement and prestressing of concrete – Test methods – Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire	
TC17	16		15630-2		2002	Steel for the reinforcement and prestressing of concrete – Test methods – Part 2: Welded fabric	
TC17	16		15630-3		2002	Steel for the reinforcement and prestressing of concrete – Test methods – Part 3: Reinforcing steel	
TC17	16/ WG3	CD	15698-1	30.20		Steel for the reinforcement of concrete -- Bars with end anchorages Requirements -- Part 1: Requirements (Ed. 1)	-
TC17	16/ WG3	CD	15698-2	30.20		Steel for the reinforcement of concrete -- Bars with end anchorages -- Part 2: Test methods (Ed. 1)	-
TC17	16/ WG5	CD	15835-1	30.99		Steel for the reinforcement of concrete -- Mechanical splices for bars -- Part 1: Requirements (Ed. 1)	-
TC17	16/ WG5	CD	15835-2	30.99		Steel for the reinforcement of concrete -- Mechanical splices for bars -- Part 2: Test methods (Ed. 1)	-
TC17	16/ WG6	DIS	16020	40.60		Steel for the reinforcement and prestressing of concrete -- Vocabulary (Ed. 1)	JIS G0203

6.2.2 セメント材料

セメントの国際規格は、ISO/TC74 (Cement and lime) および CEN/TC51 (Cement and building limes) で検討が進められている。我が国は、ISO/TC74 国内審議委員会 (委員長: 長瀧重義教授) で対応している。

ISO/TC74 の委員長 (CEN/TC51 委員長兼務) は、これまでオランダの De Jong 氏が務めていたが、ISO/TC74 の N273 文書 (2004 年 1 月 19 日付) で、2004 年 1 月から 6 年間に任期として、フランスの Michel Delort 氏に委員長が交替する旨の連絡があった。

ISO/TC74 の動向に関しては、セメントの試験方法 (強さ試験、化学分析、ポゾラン性および凝結・安定性) に関する 4 件の DIS 投票を 2002 年 7 月に行い、2003 年 1 月に投票の集計結果が電子回付された。その後、ISO/TC74 としての動きは特にないが、CEN/TC51 の場では、9 つの WG および TG が活動している。

セメントの製品規格に関して、CEN/TC51 は、EN197-1 (Composition, specifications and conformity criteria for common cements) および EN197-2 (Conformity evaluation) に続いて、セメントの水和熱を規定した prEN197-3 (low heat common cements) および prEN14216 (very low heat special cements) 並びに低強度形の高炉セメントを規定した prEN197-4 (low early strength blastfurnace cements) の原案を作成し、検討を進めている。

ここでは、欧州における CEN/TC51 の活動状況およびセメント製品規格の動向について報告する。

(1) 欧州の CEN/TC51 加盟国と ISO/TC74 の P メンバー国

現在、CEN の加盟国は、新たにポーランド、リトアニア、エストニア、スロベニア、ラトビア、キプロスが加盟し、28 カ国となった。また、欧州の CEN/TC51 加盟国は 22 カ国、ISO/TC74 の P メンバー国は 14 カ国である。

表 - 1 CEN 加盟国

CEN 加盟国	CEN 投票の重み付	CEN/TC 51 加盟国	ISO/TC74 P メンバー	CEN 加盟国	CEN 投票の重み付	CEN/TC 51 加盟国	ISO/TC74 P メンバー
1. フランス	29			15. スイス	10		-
2. ドイツ	29			16. デンマーク	7		
3. イタリア	29			17. フィンランド	7		
4. 英国	29			18. アイルランド	7		
5. ポーランド	27	-		19. リトアニア	7	-	-
6. スペイン	27			20. ノルウェー	7		
7. オランダ	13			21. スロバキア	7		-
8. ベルギー	12			22. エストニア	4	-	-
9. チェコ	12			23. ルクセンブルク	4		-
10. ギリシャ	12			24. スロベニア	4	-	-

CEN 加盟国	CEN 投票 の重み付	CEN/TC 51 加盟国	ISO/TC7 4 Pメンバー	CEN 加盟国	CEN 投票 の重み付	CEN/TC 51 加盟国	ISO/TC7 4 Pメンバー
11.ハンガリー	12		-	25.マルタ	3		-
12.ポルトガル	12		-	26.アイスランド	3		-
13.オーストリア	10		-	27.キプロス	-	-	-
14.スウェーデン	10			28.ラトビア	-	-	-

(2) CEN/TC51 (セメントおよび建築用石灰)の活動状況

CEN/TC51 では、水和熱、耐硫酸塩、凍結融解などの試験方法および低熱、耐硫酸塩、アルミナセメントなどの製品規格について検討を継続している。

表 - 2 CEN/TC51 の活動状況

WG	検討項目	WG	検討項目
WG6	セメント規格	WG12	TG3 / 水和熱試験
	TG1 / カルシウムアルミネートセメント		TG4 / 凍結融解試験
	TG2 / 耐硫酸塩セメント		TG5 / 鉄筋の保護
	TG3 / 低熱セメント		TG6 / コンクリートからの溶出
WG10	左官用セメント	WG13	適合性評価
WG11	建築用石灰	WG14	水硬性道路用結合材
WG12	付加性能評価試験	WG15	セメント試験方法
	TG1 / 耐硫酸塩試験	WG16	水硬性建設用結合材

(3) 低熱セメントの検討状況

CEN/TC51/WG6/TG3 では、低熱セメントの規格化を検討している。日本では、中庸熱ポルトランドセメントおよび低熱ポルトランドセメントに、材齢 7 日および 28 日の水和熱の規格値を規定しているが、EN 規格案では材齢 7 日だけの規格値を設け、中庸熱形、低熱形、超低熱形の 3 種類を規定している。

EN197-1 の強度クラスでは、全品種のセメントを対象に、32.5、42.5、52.5 強度クラスの N タイプおよび R タイプを規定している。今回、prEN197-4 の低強度形高炉セメントでは、EN197-1 の CEM 高炉セメントを対象として、初期材齢の強度を抑えた L タイプを新たに規定している。

また、prEN 14216 の超低熱セメントでは、EN197-1 の CEM 高炉セメント、CEM ポゾランセメントおよび CEM 複合セメントのセメントを対象として、22.5 強度クラスを設けている。規格案の要点は下記の通りである。

(a) prEN 規格および適用範囲

prEN197-3:2000 (low heat common cements) 低熱セメント

適用範囲：EN197-1 のセメント全品種

prEN197-4:2003 (low early strength blastfurnace cements) 低強度形高炉セメント

適用範囲：EN197-1 の CEM 高炉セメント

prEN14216 (very low heat special cements) 超低熱セメント

適用範囲：EN197-1 の CEM 高炉セメント (B種、C種)

EN197-1 の CEM ポゾランセメント (A種、B種)

EN197-1 の CEM 複合セメント (A種、B種)

(b) セメントの水和熱

表 - 3 水和熱の規格値

低熱セメントの分類	材齢	JIS R 5210	欧州規格案	
		水和熱	水和熱	該当規格
中庸熱形 (MH : moderate heat)	7日	290 J/g 以下 (M : 中庸熱セメント)	320 J/g 以下	prEN197-3
	28日	340 J/g 以下 (M : 中庸熱セメント)	-	-
低熱形 (LH : low heat)	7日	250 J/g 以下 (L : 低熱セメント)	270 J/g 以下	prEN197-3 prEN197-4
	28日	290 J/g 以下 (L : 低熱セメント)	-	-
超低熱形 (VLH : very low heat)	7日	-	220 J/g 以下	prEN197-3 prEN14216
	28日	-	-	-

(c) 強度クラスの新設

表 - 4 強度クラス分類(prEN197-4、prEN14216)

強度クラス	圧縮強さ (MPa)				凝結時間 始発 (分)	安定性 膨張 (mm)	該当規格
	初期材齢		標準材齢				
	2日	7日	28日				
22.5	-	-	22.5	42.5	75	10	prEN14216
32.5 L	-	12.0	32.5	52.5	75	10	prEN197-4
32.5N	-	16.0	32.5	52.5	75	10	EN197-1
32.5R	10.0	-					EN197-1
42.5L	-	16.0	42.5	62.5	60	10	prEN197-4
42.5N	10.0	-	42.5	62.5	60	10	EN197-1
42.5R	20.0						EN197-1
52.5L	10.0	-	52.5	-	45	10	prEN197-4
52.5N	20.0	-	52.5	-	45	10	EN197-1
52.5R	30.0						EN197-1

(セメント協会 津戸明夫)

6.2.3 粉体材料

“ ISO/TC24 Sieves, sieving and other sizing methods (ふるい、ふるい分け及びその他の粒子径測定方法)” に関する審議情報と対応状況について報告する。

(1) SC1、SC3、SC7：ふるい関係

これらの SC は全て休眠中である。

かつて SC 6 で審議していたふるい関係の用語規格には次のものがあるが、現在 TC24 預かりになっている。SC4 のふるい以外の粒子径測定関係の用語の規定も必要であり、今後の調整が必要である。

ISO 2395 : 1990 Test sieves and test sieving - Vocabulary

ISO 9045 : 1990 Industrial screens and screening - Vocabulary

(2) SC4：ふるい以外の粒子径測定方法

SC4 の公式名称は、“ Sizing by methods other than sieving ” である。

2003 年 9 月 12、13 日に英国・Harrogate で開催された。

- ・議長 Prof.Scarlett は欠席M、議長代理 Prof.Merkus (オランダ、Delft 工大)。
- ・日本からは 11 名 (他に事務局幹事 2 名) 出席。
- ・WG1、3、6、7、8、9、11、12、14、15 が開催された。
- ・日本で IFPRI の支援の基に開発していた reference materials (ガラスビーズ) が、日本及び米国で販売されることが了承された。

WG1 : (Representation of analysis data)

ISO9276 (Representation of results of particle size analysis) のうち

- ・Part 1 (Graphical representation) は、ISO になっているものに正誤表を出す。
- ・Part 3 (Fitting of an experimental cumulative curve to a reference mode) は、AWI document を修正する。
- ・Part 5 (Methods of calculations relating to particle size analysis using logarithmic normal probability distribution) は、DIS Document を修正する。
- ・Part 6 (Descriptive and quantitative representation of particle shape and morphology) は、AWI Document がでたが、測定法ではなく、形状の定義が主になる模様。

WG3 : (Pore size distribution, porosity)

- ・WD15901-1 (Evaluation of pore size distribution and porosity of materials by mercury porosimetry and gas adsorption - Part 1:Mercury porosimetry) は、8 月に投票があり、CD となったが、今回 DIS 投票に掛ける。
- ・NWI WD15901-2 (Pore size distribution and porosity of materials - Evaluation by mercury porosimetry and gas adsorption - Part 2:Evaluation by gas adsorption) は、

CD として回付する。

WG6 : (Laser diffraction methods)

LDPTS は取り上げないことに決定。

WG7 : (Photon correlation spectroscopy)

- ・ ISO 13321 (Particle size analysis - Photon correlation spectroscopy) があるが、これは最近の装置には適合していない。このため全ての動的光散乱法を含めた新たな規格を日本とドイツで原案作成する。

WG8 : (Image analysis methods)

13322-1(Particle size analysis - Image analysis methods)を審議中。

- ・ Part 1 (Static image analysis method) は、DIS 投票中。
- ・ Part 2 (Dynamic image analysis method) は、DIS として提案することを承認。

WG9 : (Single particle light interaction analysis method) : convener が 3 回連続欠席。

対応を議長と相談する。

WG11 : (Sample preparation) : 14488 (Sample preparation - Sample splitting of powders for the characterization of particle properties) は、キャンセルされたので、

再度 CD として提案する。

WG12 : (Aerosol electrical mobility analysis methods) : NWI として投票中。

WG14 : (Particle characterization by acoustic methods) : Scott 氏が原案作成する。

WG15 : (Particle characterization by focused scanning beam methods) : 項目のみ審議。

- ・ 次回は、2004 年 3 月 19、20 日に Nurnberg で開催。

(日本粉体工業技術協会 内海良治)

6.3 「設計の基本」に関する TC 審議情報と対応状況

6.3.1 設計の基本

(1) 国内の活動状況

TC98 に対応するため、建築・住宅国際機構では TC98 分科会、TC98/SC2/WG9 (振動に関する建物の使用性) TC98/SC3/WG2 (構造物への風作用) の 3 つ委員会を設置し活動を行っている。また、土木学会内に TC98/SC3/WG8 (波及び流れの作用) と TC98/SC3/WG10 (地盤基礎構造物への地震作用) の 2 つの委員会が設置されている。

TC98 分科会では作業中の規格案についての審議並びに、12 月にチェコ共和国で開催された ISO/TC98 全体会議への対応方針を決定した。

(2) 国際会議

ISO/TC98 に関わる国際会議が以下の通り開催され、日本からそれぞれ専門家が派遣された。

ISO/TC98	(構造物の設計の基本)	2003-12-12	ブラハ
ISO/TC98/SC1	(用語と記号)	2003-12-10	ブラハ
ISO/TC98/SC2	(構造物の信頼性)	2003-12-11	ブラハ
ISO/TC98/SC3	(荷重・力その他の作用)	2003-12-11	ブラハ
各 WG		2003-12-8、9	ブラハ

(3) 審議の状況

以下の基準類が TC98 において制定・改定作業中。

SC1/WG1 DIS8930

***General principles on reliability of structures-List of equivalent terms**

(構造物の信頼性に関する一般原則 - 同義語リスト)

改訂作業中 *今年中に FDIS 投票の予定

SC2/WG8 WD 22111

General Framework for structural design

(構造物の設計の基本 - 一般要求事項)

制定に向けて作業中 *今年中に CD 化の予定

SC2/WG9 ISO10137

Serviceability of buildings against vibrations

(震動に対する建築物の使用性)

改訂作業中 *今年中に CD 化の予定

SC2/WG10 AWI 13823

General principles on the design of structures for durability

(構造物の耐久性)

制定作業中 *今年中に CD 化の予定

SC3/WG2 ISO4354

Wind actions on structures

(構造物への風の作用)

改定作業中 *今年中に CD 化の予定

SC3/WG8 WD21650

Basis for design of structures - Actions from waves and currents

(構造物の設計の基本-波浪による作用)

改定作業中 *今年中に CD 化の予定

SC3/WG10 CD 23469

Seismic actions for designing geotechnical works

(地盤基礎構造物の設計に用いる地震作用)

制定作業中 *今年中に DIS 化の予定

次の5つの既存国際規格・技術レポートが2004年に定期見直しに付されることとなった。

ISO TR/6116:1981 “ Actions on structures ”(構造物への作用)

ISO TR/8266:1984 “ Guidelines for the presentation of International Standards dealing of the design of structures ”(構造物の設計に関する国際規格作成のためのガイドライン)

ISO TR/9492:1987 “ Temperature climatic actions ”(気候による温度作用)

ISO2103 1986 “ Load due to use and occupancy in residential and public buildings ”
(住宅及び公共建築物における使用時及び居住による荷重)

ISO2633 1974 “ Determination of imposed floor loads in production buildings and warehouses ”(生産施設及び倉庫の床の積載荷重の決定)

(4) その他

次回の ISO/TC98 関連の国際会議は日本からのホスト提案が受け入れられ2004年11月22日から26日まで東京にて開催されることとなった。

(建築・住宅国際機構 西野加奈子)

6.3.2 地盤関連地震作用 (ISO/TC98/SC3/WG10 対応国内委員会)

(1) WG10 活動開始までの経緯

構造物の耐震設計における地震荷重の国際標準として、ISO3010 (Bases for design of structures – Seismic actions on structures) がある。この ISO3010 は、ISO/TC98 「構造物の設計の基本」において、1995 年から改訂作業 (Convener 石山祐二先生 (北海道大学)) が行われ、2001 年 12 月に第 2 版として正式に ISO 中央事務局より発行された。しかし、この ISO3010 では土木関係施設への全面的な適用を見合わせており、適用するに適した国際標準の作成が内外から求められていた。そのため、土木学会を代表し地震工学委員会は国際小委員会 (委員長: 井合 進 / 港湾空港技術研究所) を 2000 年 5 月 (正式には 12 月) に設置し、この小委員会は、基礎、地中構造物、抗土圧構造物、土構造物などを念頭に、地盤からの地震作用を中心とした新規課題の提案書を作成した。

2001 年 5 月に Washington DC で開催された TC98 関連諸会議で日本が準備作業項目 (PWI) として提案したところ、新作業項目の提案 (NP) 「Seismic actions on geotechnical works (地盤基礎構造物への地震作用)」として受け入れられた。規定による 3 ヶ月の投票結果を受けてさらに 3 ヶ月外交努力を行い、最終的な P-member 投票結果 (22 の内、賛成 9、反対 1、棄権 3、エキスパート指名 6、SVAT スコア 16.4) を受けて、NP として正式承認・登録され、担当事務局を日本、Convener を井合進としてワーキンググループ (TC98/SC3/WG10) が 2002 年 2 月に発足した。プロジェクト番号が割り当てられ、最終的に完成した国際規格は ISO23469 となることになり、完成を 36 ヶ月後に向けた活動が開始された。

NP 提案までは、土木学会 ISO 対応特別委員会の旅費助成や各種制度からの援助や個人的な努力に頼ってきた面があるが、ISO 活動を継続的に支える財政面を中心とする体制づくりが焦眉の急であった。経済産業省では、「我が国の国際標準化活動について、国際規格案を積極的に開発して ISO 等に提案することによりこれまでの受身対応から脱すること」を基本方針として、国際規格共同開発調査 (1997 年度創設) を推進していたが、土木学会地震工学委員会国際小委員会では財政的な体制作りのため、建築・住宅国際機構、TC98 国内委員会、土木学会 ISO 特別委員会のご理解とご支援を得て、この国際規格共同開発調査の平成 14 年度新規テーマに「地盤・構造物の地震作用に関する新規国際規格の制定」として応募した。その結果、関係省庁や業界からの本件について大きく広がった「国際規格化が必要」との認知・応援の声に支えられて、また、NP の正式承認と日本のコンピナーと事務局を担当することが正式に決定されたことを受けて、応募が採用された。

土木学会の中では、役目を達成した地震工学委員会国際小委員会が 3 月に終了し、土木学会 ISO 対応特別委員会/TC98/SC3/WG10 対応小委員会として活動の拠点を移したが、この事業は、土木学会技術推進機構を通じて、経済産業省平成 14 年度委託調査研究「土

木耐震分野に関する国際規格共同開発調査」として財政的な助成を受けて進めることとなり、日本規格協会からの国際規格共同開発事業委託による土木耐震国際規格開発委員会としても機能している。このようにして、ようやく財政的支援、組織的支援を受けて 2002 年春は、来るべき ISO23469 策定活動は、その準備に国内的には最も忙しく山場を迎えていた。

(2) WG10 活動開始以降の活動の経緯

国内委員会は、2002 年 6 月の第 1 回に始まって以降、月に 1 度の割合で会議が開催され、2004 年 5 月には第 20 回の委員会が開催された。委員会の間には、主査を中心にして委員間で電子メールで連絡や意見交換が行われ、概して事前に論点が絞り込まれており、顔を合わせる委員会では議題が深く議論された。また、ボランティアベースで活動しているにもかかわらず、短期間で膨大な仕事量に対して委員長を中心に各委員は献身的にワーキングを分担しており、これら国内委員会の委員の活動が、卓抜した主査の主導的な活動を強く支えていたものと考えられる。

これまでに、国際 WG 会議は表 - 1 に示すように、準備会議であるアラスカ会議から始まり、公式の初回会議がロンドンで、第 2 回がブリュッセルで、第 3 回がミラノで開催され、これらの国際会議とその間の日本国内の活動は既に ISO ジャーナルで報告されている。ここでは、これらを極簡単に要約した後、主に昨年 12 月に TC98 関連会議に合わせて開催された第 4 回のプラハ会議、今年の 1 月に地盤地震工学の国際会議に合わせて開催された第 5 回のパークリー会議について報告したい。

また、図 - 1 に当初のスケジュール（第 1 回ロンドン会議で合意）を示す。正式に開始されると、WD 初稿作成を 6 ヶ月後に、CD 初稿作成を 12 ヶ月後に、DIS 作成を 24 ヶ月後に、FDIS 作成を 33 ヶ月後に、ISO 発行を 36 ヶ月後に向けて活動することが ISO Directives で要求されるためこのようなスケジュールとなる。したがって、WG 設立から WD 初稿作成までが Convener 担当国が最初の最も忙しい時期となるわけである。

策定は、作成作業だけではなく、合意形成にも多くの努力が必要である。少なくとも WD や CD の初版は国際的に意見を求めることもさることながら、国内的な合意を形成して日本としてのシングルボイス形成の観点から、国内でも、土木、建築、地盤工学などの関連学会や関連する官庁・協会を対象に討論会や印刷物による意見照会の努力を払ってきた。その結果、広い範囲の多くの方から建設的な意見を戴いた。2003 年 10 月には ISO23469 に関する公開討論会が開催され、第 2 版の WD を基にして内容が説明されるとともに、パネリストや会場から多くの建設的な意見を頂戴し、シングルボイス形成に有益であった。原則としてこれらの全ての意見が国内委員会で議論され、日本からのコメントとして国際的なコメントと同様に取り扱われ、これまでの 3 版にわたる WD の原稿改訂には合計 387 のコメントが、3 版にわたる CD の原稿改訂には 134 のコメントが反映されてきた。これ

らのコメントと事務局としての対応状況は、WG10 もしくは SC3 の ISO 正式文書としてとりまとめられ、WG の国際委員と国内委員に配布されている。

表 - 1 ISO/TC98/SC3/WG10 の国際 WG 会議開催実績（第 6、7、8 回は予定）

Serial No.	Year	Month	Days	Venue	Mainly discussed material	Delegates from	
						Japan	Other
preliminary	2002	6	25	Anchorage, Alaska, USA	Proposed contents of PWI	2	10
1	2002	9	8	London, UK	Proposed contents of PWI	3	8
2	2002	12	9, 10	Brussels, Belgium	1st draft of ISO/WD23469	4	14
3	2003	6	19, 20	Milan, Italy	2nd draft of ISO/WD23469	4	8
4	2003	12	8, 9	Prague, Czech Republic	Final draft of ISO/WD23469	5	14
5	2004	1	6	Berkely, California, USA	1st draft of ISO/CD23469	5	12
6	2004	6	(24,) 25	Oslo, Norway	2nd draft of ISO/CD23469	5	10
7	2004	8	6	Vancouver, Canada	1st draft of ISO/DIS23469	5	10
8	2004	11	23, 24	Tokyo, Japan	1st draft of ISO/DIS23469	5	10

着色部は、TC98関連会議に合わせて同時開催

Schedule for drafting ISO23469*

Stage	Year 2002		Year 2003				Year 2004				Year 2005	
	3rd Q	4th Q	1st Q	2nd Q	3rd Q	4th Q	1st Q	2nd Q	3rd Q	4th Q	1st Q	2nd Q
WD			←→									
CD					←→							
DIS								←→				
FDIS												←→
Publication												◆

図 - 1 ISO23469 策定の工程表

（矢印の始まりは初稿完成、終わりは最終稿の終了・承認）

アラスカ会議（2002年6月）

第1回会議以降スムーズに進めるため、それを前にして、日本と北米（米国、カナダ）あるいは国際地盤工学会の間での、規格の適用対象、記載レベル、工程、今後の方針など意見の交換が行われた。時期と場所は地盤地震工学の日米のワークショップに合わせて設定された。

第1回ロンドン会議（2002年9月）

この会議は、公式の第1回会議である。顔を合わせとともに、基本的な活動方針、国際規格の大枠、今後のスケジュールを確認して、役割の分担などを決めてゆくのがこの会議の目的であり、それらは決議にまとめられた。このWGのホームページを日本が開設・運営することも決まった。（<http://www.jsce.or.jp/opcet/tc98sc3wg10/j/>）

第2回ブリュッセル会議（2002年12月）

ISO/WD23469の初稿が議論され、修正を加えて引き続き親委員会であるISO/TC98/SC3会議に報告した。それら2つの親委員会では、有益な議論があり、規格作成の上で貴重なものであった。この際に、規格名が **Seismic actions for designing geotechnical works** と変わった。また、地震作用に関して、**variable actions** と **accidental actions** に分類して記述することをやめ、**deterministic analysis** と **probabilistic analysis** を選択することとし、それらの取り扱いについてはISO2394と齟齬が生じないようにすることが求められた。5月までに第2稿を完成させ、6月のミラノ会議の際に最終稿にまで進む予定が確認された。

第3回ミラノ会議（2003年6月）

この会議ではWD23469の最終版を作成し、その後、1st Committee DraftとしてISO/TC98/SC3に提出することが目的であった。第1版（N32）と第2版（N37）のWDに264のコメントを受け、それに対応するように修正した第3版のWDを用いて主に議論された。会議の結果、これに必要な修正・回付・コメント・修正の手続きを経てCD第1版の原稿として親委員会であるSC3に上申することとなった。「構成やバランスを含め原稿として完成度が高いことは、ミラノ会議でのユーロコード代表者からの猛烈な攻撃にも十分耐えうることで実証された」と見られている。

この国際会議の後、7月26、27日の2日間の国内委員会での泊まり込み読み合わせによってさらに完成度が高められ、最終WD原稿案（N47）が国際WGメンバーに回付された。それに対して来た新たな123のコメントを反映させて、最終WD原稿（N47Rev）が予定通りSC3に提出され、8月8日付けで第1版のCD23469（SC3-N229）となった。

ちなみに、この会からパソコンプロジェクターでスクリーンに映して決議を確認しながら作成するという方法が定着した。

（3）最近のWG10活動

第4回プラハ会議（2003年12月）

TC98関連会議に合わせて開催された。

場 所：Klokner Institute、Czech Technical University in Prague

日 時：2002年12月8日～2002年12月9日 10:00 - 17:00

参加者：WG10メンバー/日本4名（主査含む）、カナダ1名、ISSMGE/TC4 1名、TC98メンバー/米国2名、韓国1名、ポーランド1名、チェコ1名、日本3名

目的はCD23469第1版に関する審議である。CDに対して、日本から64、ポーランド

から 20 のコメントが会議に先立ち出していた。したがって、それらのコメントに対する WG としての対応と当日の会議参加者から出てくる新たな意見に対する議論が中心である。ポーランドの Roman Ciesielski 教授がその取り扱いの重要性を主張する Paraseismic influences の取り扱いや Performance criteria の定義が議論され、前者については本文と Annex に追加されることが決定し、後者については修正することが承認された。会議の結果、以下の事項が決議事項として合意された。1st draft of ISO/CD23469 へのコメントを取り入れた事務局対応案を修正して、TC98/SC3 委員会に承認を求める。また、TC98/SC3 による了承を得てスケジュールを次のようにすることとした。「2004 年 1 月 31 日までに、コンビナーは WG メンバーに ISO/CD23469 修正版を配布する。2004 年 2 月 29 日までに、WG メンバーはコンビナーに修正版に対するコメントを返送する。2004 年 3 月 15 日までに、コメントを基に、コンビナーは ISO/CD23469 最終版を完成し、ISO/TC98/SC3 の事務局に送る。」

下に写真を示す。写真 - 1 は WG10 の会議風景であり、写真 - 2 は会議終了後の疲れながらも一抹の達成感と安堵感に浸りながら記念写真を撮った様子である。昼食以外、ずっ



写真 - 1 WG10 の会議風景（井合先生がリード）
（プラハのチェコ工科大学、Klokner Institute）



写真 - 2 WG10 会議参加者

と詰めて話し合うので、体も神経もかなり疲れる。しかも、2 日連続である。議論を楽しむ位の気持ちでいないととても持たない。（ただし、筆者だけかもしれない。）

第5回パークリー会議（2004年1月）

地盤地震工学の研究者から広く意見を聞くことと、実務者を主体にした多くのレビューワーの協力の得られている米国のメンバーと CD23469 原稿のレビューを行い、直接意見を交換することを目的に、ISSMGE/TC4 (chairman: W.D.Liam Finn)との共同で、場所と時期を地盤地震工学の国際会議に合わせて開催された。

日時：2004年1月6日

10:00 - 17:30

参加者：メンバー & レビューワー / 日本 4 名（主査含む）、カナダ 1 名、ISSMGE-TC4 代表 1 名、米国 5 名、トルコ 1 名：TC4 メンバー / クロアチア 1 名、ネパール 1 名、日本 1 名、オブザーバー / 日本 1 名、米国 1 名

日本側から CD に関連する話題提供及び米国側から CD に関する米国側の事例発表などがあり、それらを交えて関連して CD が議論された。米国側 2 名の発表からは、彼らの設計実務と現在の CD との間に特に齟齬は生じないような感触を得た。地盤地震工学の研究者が多いので、直接的に規格には反映されないが、今後の設計規格に取り入れるべき知見について多く議論された。いくつかの議論と結末を述べる。



写真 - 3 WG10 パークリー会議（UC Berkeley）

液状化に関する議論が様々有り、その結果、Annex G に粗粒土や細粒土の液状化抵抗や液状化判定の際の補正係数などの記述を加えることとなった。また、発展途上国では耐震設計を行うことが必ずしも良い選択肢ではなく、設計しないで地震で壊れた後に補修すればよいので、設計をしないでよいというオプションがあるという記述（5.1.2 の “As an option...” で始まる部分）があったが、これはリスク管理の問題であって設計規準に書くべき内容ではないという意見が上がり、途上国ではそのような記述があれば耐震設計をしなくなるという危惧が途上国側の多くの参加者から大きく反対の声が挙がり、適切な文に修正することとなった。また、米国参加者より地上構造物（superstructure）と地盤基礎構造（foundation）の整合性とそれに関わる構造（structure）技術者と地盤基礎構造（geotechnical）の技術者の方針や情報の共有に関する重要性が議論され、これを記述した Annex を追加工作成することとなった。基本的な事項である設計に関わる地震動については、プラハ会議で “earthquake motion for design” と修正されたものを再度 “reference earthquake motion” に戻すとともに、新たにその用語の定義を作成することとなった。

TC98 のプラハ会議の際の口頭による意見やそれ以降の書面による意見を出していたカナダの一人の TC98 メンバーのコメントについて議論した。このコメントには基本的なことを多く含んでいたため慎重に議論する必要があった。その結果、Performance

requirements を Performance objectives に置換することや深い基礎と浅い基礎の幅深さ比の数字に関する部分を削除することは結論を得たが、他については、次回の 6 月の WG10 のオスロ会議で議論することとなった。

その後、CD 修正に関する ISO 手続きについてコンビナーから説明があり、結果として、1 月 24 日までに受け取った修正を組み入れてコンビナーは ISO/CD23469 第 2 版を作成し、1 ヶ月レビューのために全 WG メンバーと本日の参加者全員に 1 月末に送付することになった。また、「ISO/CD23469 第 2 版（上記 8 項目の修正を含まない）に関する DIS 承認のための手続きのための 3 月から 6 月にかけての 3 ヶ月の後、米国 WG メンバー（Boulanger）が米国 TC98/SC3 代表に対して、投票に際して推奨すべき対応とともに上記のコメントを編集したものを添えて送付する。」とも全員で確認したが、6 月締切までには米国からの投票はなかった。

以上の修正内容がパソコンプロジェクターで写され出席者全員で確認した。

その後、決議の通りに動き、修正された第 1 版 CD に対してポーランド、日本、米国、カナダ、トルコから来た 95 のコメントを反映させるようにして作成された第 2 版 CD が 3 月に作成され、SC3 に上申された。3 月 19 日に第 2 版 CD23469 が投票にかけられ、3 ヶ月後に締め切られた投票結果は、19 ヶ国の P メンバーの内、賛成 8、棄権 2、反対 0、無投票 9 であった。投票数の内の 8 割が賛成なのは良いが、策定作業に積極的な Expert のいる米国、英国やいつも好意的な態度のオーストラリアが無投票なのは残念であった。Expert と Member body の事務局とが必ずしも連絡や意思疎通が良好でないか、意識的な反応なのかわからない。また、ISO3010 の FDIS 投票の際に、それまで反応が無かったのに突然に反対票を投じたフランスが今回無投票なのも気になるところである。

図 - 1 の当初スケジュールと表 - 1 の会議開催実績とを見比べると計画と実績の概括的な比較ができる。第 2 回のブリュッセル会議（10 ヶ月経過）で WD 初稿が議論され、第 4 回のプラハ会議（22 ヶ月経過）で CD 初稿への移行のための WD 最終稿が議論され、第 6 回のオスロ会議（28 ヶ月）で DIS への移行 CD 最終稿が議論されている経過を振り返ると、これまでについては総じてスケジュールが良く管理されて作成作業が行われていると言える。近日開催されるバンクーバー会議が WG メンバーが集まって議論する最後の機会となるが、WG 内での議論は出尽くしており、後は WG や SC の手を離れ、ISO 事務局に委ねられることになる。これも、ひとえに Convener の手腕と国内委員の献身的で積極的な努力とそれらに呼応する国際委員の支援によるものであり、また、それら全ては経産省や土木学会をはじめとする国内の関係する皆様のご支援とご援助の賜物であると考えている。ISO 規格の発行という最終的なゴールまでは、まだ、予測できない問題が待っていると考えられる。さらに一層の継続的なご支援をお願いしたい。

（地震工学委員会 森 伸一郎 / 愛媛大学）

6.3.3 波浪荷重

(1) ワーキング・グループの構成メンバー

現在 2004 年 2 月時点での本ワーキング・グループの構成メンバーは、以下の通りである。

座長 (Convener): Prof. Alf Torum (Norwegian Univ. of Science and Tech., Norway)

WG メンバー: Prof. H.F. Burcharth (Aalborg Univ., Denmark)
Prof. Y. Goda (Yokohama National Univ., Prof. Emeritus, Japan)

Mr. J.F. Kapp (Entech Consultants Lt., South Africa)

Prof. David Kriebel (US Navy Academy, USA)

Prof. M.A. Losada (Univ. de Granada, Spain)

Dr. Andreas Kortenhau (Tech. Univ. Braunschweig, Germany) (Prof. H. Oumeraci の代行)

Mr. P. Spehl (SECO, Belgium)

Dr. Wojciech Sulisz (Inst. Hydraulic Construction, Poland)

なお、当初は HR Wallingford の Prof. Allsop もメンバーであったが、都合により途中から脱会した。ISO 標準案の執筆担当は Torum、Burcharth、Goda、Kortenhau、Kriebel の 5 人であり、他のメンバーは原案に対してコメントなどの議論に参加している。

(2) これまでの作業の経緯

- ・発足会議：2001 年 5 月 18 日 (米国ワシントン DC)

TC98 全体会議で「波浪荷重 WG」の設置が承認された。

- ・第 1 回会議：2001 年 9 月 28 日 (英国ロンドン市)

英国土木学会が開催した “Coastlines, Structures and Breakwaters 2001” の国際会議を機会に実質上の第 1 回会議が開かれ、Torum、Allsop、Kortenhau (Oumeraci 代理)、および筆者が出席。この会議で目次構成、担当者、および次回予定を定めた。

- ・第 2 回会議：2002 年 4 月 5 日 (スペイン国グラナダ大学)

執筆担当である Torum、Allsop、Burcharth、Goda、Losada、および Oumeraci が出席し、全体の執筆方針について討議し、「波・流れ作用」に関する国際標準の目次構成を修正した。Kriebel はこの時点では構成メンバーに決まっておらず、参加できなかった。

- ・第 3 回会議：2002 年 12 月 9 ~ 10 日 (ベルギー国ブリュッセル市)

会議に出席したのは、Torum、Burcharth、Goda、Kortenhau (Oumeraci 代理) の 4 名で、オブザーバーとしては TC98 のベルギー国委員である Mr. de Blauwe が 2

日間、TC98 の委員長である Dr. Brandt その他が部分的に出席した。ISO 標準原案の執筆方針、提出済みの骨子案の審議、目次構成の変更、今後の予定等を検討した。

・ ISO Working Draft の登録

第 3 回会議での議論を経て執筆担当者が新規あるいは修正した本文・付属文書の原案が 3 月末に座長である Torum へ提出され、これを Torum がとりまとめて WG Report として ISO/TC98/SC3 の事務局（建築・住宅国際機構）へ提出された。事務局はこれを ISO 本部へ報告して、WD 21650 として登録された。ただし、この段階では 6.3 節「海岸堤防・護岸への波の作用」は骨子案にとどまり、付属文書の半ばは未完成であった。

・ 国内での中間報告会

上記の WD 21650 の説明会が土木学会海岸工学委員会の主催によって 2003 年 6 月 11 日に土木学会において開催され、メンバーの合田から部分和訳のコピーを出席者に配布して説明が行われた。それに引き続き質疑応答を通じて WD 21650 に対する幾つかの修正意見が提出され、さらにその後もメールによる意見の提出があった。これらの修正意見は、合田を通じて第 4 回ワーキング・グループ会議へ提出された。

・ 第 4 回会議：2003 年 8 月 25～26 日（米国オレゴン州ポートランド市）

会議に出席したのは、Torum、Burcharth、Goda、Kortenhaus および Kriebel の 5 名である。この会議では、座長の Torum が新 6.6 節「防波スクリーンへの波の作用」の規格本文を用意し、また Kortenhaus から会議の席上で 6.4 節「海岸堤防・護岸への波の作用」規格本文約 3 頁が提出された。さらに、筆者はあらかじめ WD 21650 に対するコメントを提出していたので、これもあわせて議論が行われた。筆者からの修正意見は大筋において受け入れられた。この第 4 回会議では付属文書に取り込む内容の範囲について議論し、記述内容をできるだけ絞り込むこととした。

・ 第 5 回会議：2003 年 12 月 9～10 日（チェコ共和国プラハ市チェコ工科大学）

会議には Torum、Burcharth、Goda、Kortenhaus（Oumeraci 代理）、Kriebel、および Sulisz の 6 名が出席した。前回に比べて WD 21650 の記述内容が精選され、規格本文 35 頁程度、付属文書 75 頁程度にまとまった。規格本文の文章表現などについてかなり細かな議論があり、また付属文書についても部分的書き直しの箇所が確認された。執筆担当者は 2004 年 2 月 1 日までに修正原稿を提出し、ワーキング・グループの最終案を固める。

・ 第 6 回会議：2004 年 3 月 26～27 日（デンマーク国オールボア大学）予定

WD 21650 の原案について議論し、最終原稿の取りまとめ作業を行う。

（3）波浪荷重に関する ISO 標準の完成予定

ISO は、各ワーキング・グループが 3 年間で ISO 標準原案を作成するように規定してお

り、「波浪荷重 WG」は 2004 年 7 月初めに ISO/TC98/SC3 の CD (Committee Draft) として登録することを目標としている。

この委員会案 (CD) は SC3 (Sub-Committee) の 18 P-members (投票権を持つパネルメンバー国) と 19 O-members (コメントのみのメンバー国) に開示されて、修正意見を求める。ワーキング・グループは修正意見に対する回答 (修正受け入れ、原案固持など) を行い、その結果について採択可否の投票が行われる。

分科会 SC3 で委員会案 (CD) が承認されれば、TC98 委員会の国際標準原案 (DIS: Draft International Standard) となり、TC98 のメンバーによる修正意見の提出、投票などの手続きがある。CD が提出されて正式承認になるまで最短 2 年程度の期間がかかるので、ISO 標準としての出版は 2006 年 7 月が最短時期と思われる。

(4) 「波浪荷重」に関する ISO 委員会案 (CD: Committee Draft) の概要

上述のように委員会案はまだ確定していないけれども、2003 年末の段階での章節ごとの主要事項を以下に紹介する。なお、章節の日本語題目は仮訳である。

1. 適用範囲 (Scope)

この国際標準が沿岸域、河口域、湖沼内に設置される防波堤、海岸堤防、柱状構造物などに作用する波、流れの荷重を評価する基本を述べるものである。

2. 関連文書 (Normative reference)

この文書に関連する ISO 文書の一覧

3. 用語および定義 (Terms and definitions)

規格本文で使用される用語をアルファベット順に掲げ、定義を与える。

4. 記号 (Symbols)

規格本文で使用される記号の一覧 (波浪関係の 8 記号程度)

5. 波・流れ作用の基本変数 (Basic variables for actions from waves and currents)

5.1 水位 (Water levels)

5.1.1 潮汐 (Tides)

天文潮は長期間の観測記録に基づく調和定数 (または近隣地点の定数値) で算定すること、既往最高、最低潮位を考慮すること、基準面を国際海図基準面、測地基準面に関連づけることなど。

5.1.2 高潮および津波 (Storm surges and tsunamis)

対象地点の高潮の特性について既往高潮の調査あるいは追算によって吟味し、再現期間との関係を求めておく。津波の危険があるところでは津波特性について十分に調査する。

5.1.3 波浪と高潮位の結合分布 (Joint probability of waves and high water level)

波の作用の評価に当たっては、水位との結合確率について配慮する。特に、浅海地点で水深が潮汐で変動する箇所では砕波高が水深で規定されることに注意する。そのような地点での波浪観測記録からより沖合の極値波高を推定することは出来ない。

5.2 波浪 (Waves)

5.2.1 波高および周期 (Wave heights and periods)

波高の代表値はゼロクロス解析から得られる有義波高 $H_{1/3}$ と最高波高 H_{\max} とする。有義波高をスペクトルから求める場合には、混乱を避けるため H_{m0} の記号を使う。周期の代表値は、有義波周期 $T_{1/3}$ 、平均周期 T_m 、およびスペクトルピーク周期 T_p である。平均周期をスペクトルから求めるときには $T_{m0,2}$ の記号を使う。波の作用の評価に当たっては、波の不規則性に基づく波高、周期の変動性に配慮する。

5.2.2 波浪スペクトル (Wave spectra)

風波とうねりの特性は、方向スペクトルで表示して良い。波作用の評価に当たっては使用した方向スペクトルを明記すること。波の方向分散は浅海域で狭まるので、これを考慮すること。

5.2.3 極値波浪統計 (Statistics of extreme sea state)

高波の極値統計は極値分布関数、再現期間、高波の平均発生回数で定義される。この統計は出来るだけ長期間の波浪の計器観測記録あるいは波浪推算によるデータの解析によるものとし、波浪推算手法は高波の観測値と十分に照合されたものを用いる。極値統計の解析では、極値時系列法 (POT) でデータを作成することが望ましく、全数当てはめ法は用いるべきではない。所定の再現期間に対する波高を推定する際には、標本の統計的変動性に起因する信頼区間を推定し、報告する。

5.2.4 波浪変形 (Wave transformation)

5.2.4.1 一般 (General)

波の変形の種類を示す。

5.2.4.2 浅水変形 (Wave shoaling)

浅水変形は線形理論で解析してよい。ただし、構造物への作用を評価する際には非線形浅水係数を用いることが望ましい。

5.2.4.3 屈折 (Wave refraction)

波の屈折は方向スペクトルによって算定する。ただし、予備解析で地形が単純な場合には規則波の屈折計算を用いてもよい。

5.2.4.4 回折 (Wave diffraction)

波の回折変形は方向スペクトルを用いて算定しなければならない。その際には、方向分散特性について十分に留意する。

5.2.4.5 反射および伝達 (Wave reflection and transmission)

構造物による反射率・伝達率は水理模型実験あるいは既往の類似実験データから求める。また、反射波の影響についても考慮しなければならない。

5.2.4.6 砕波 (Wave breaking)

浅海域での砕波変形は波の不規則性を考慮して算定しなければならない。数値モデルは、砕波帯内の波高分布関数の変化、平均水位の上昇と変動、汀線での波高が有限な大きさをもつことな

どの特性を再現できるものとする。

5.2.4.7 その他の変形 (Other transformations)

海底摩擦、軟弱地盤層による減衰など、必要に応じて考慮する。

5.2.5 波頂水位および粒子運動 (Wave crest elevation and wave kinematics)

設計波の波頂水位は非線形波浪理論あるいは信頼できる室内実験データを参照する。水粒子の運動についても非線形理論に基づいて算定する。砕波が予想される地点では波の波形と水粒子運動が非砕波と異なる可能性が大きいので、特に注意する。

5.3 流れ (Currents)

5.3.1 一般 (General)

構造物に影響を及ぼす可能性のある流れを列挙し、流速は観測あるいは数値計算によると記述。

5.3.2 潮汐流 (Tidal currents)

名称を挙げたのみで特段の規定はない。

5.3.3 吹送流 (Wind driven currents)

風によって吹送流が生じ、地形の影響も受け、また高潮をもたらすと記述。

5.3.4 密度流 (Density driven currents)

密度流の現象があることを記述。

5.3.5 波浪流 (Wave driven currents)

砕波帯内では波による海浜流が生じ、漂砂や構造物周辺の洗掘に影響すると記述。

6 . 構造物に対する波・流れの作用 (Wave and current action on structures)

6.1 傾斜防波堤 (Mound breakwaters)

6.1.1 定義 (Deninition)

傾斜防波堤の構造、使用材料等を定義。

6.1.2 波作用の形態 (Types of wave actions)

斜面での砕波、遡上・遡下、間隙水圧、浸透流など。

6.1.3 海側被覆材に対する波作用 (Wave action on seaward armour)

被覆材の安定性が防波堤の反射率、空隙率、透水性にも影響される。安定性は半経験公式等(具体的には付属文書で説明予定であるが、未執筆)で評価できるが、公式の信頼度に注意し、必要により模型実験を行う。

6.1.4 海側法先における波作用 (Wave action on seaward toe)

法先の安定性を特に引き波の流れに対して吟味し、マウンドの支持機能に支障を来さないことを確認する。

6.1.5 越波 (Wave overtopping)

越波についても検討が必要である。模型実験に基づく越波流量推定式があるけれども不確実性が大きいので、越波が支配要因である場合には模型実験が推奨される。

6.1.6 背後斜面被覆材への波作用 (Wave action on rear slope armour)

背後斜面の被覆材の安定性も検討すべきであり、越波や間隙水圧勾配は安定性に影響を及ぼす。背面被覆材の安定性に関しては信頼できる公式がないので、模型実験で評価するものとする。

6.1.7 地盤破壊に対する波作用の影響 (Influence of wave action on geotechnical failures)

海側斜面の波圧、マウンド内と海底面での間隙水圧は地盤の滑り破壊に対する安全性に影響を与えるので吟味が必要である。

6.1.8 上部工に対する波作用 (Wave action on crown wall)

波作用に対する上部工の安定性は、前面波圧と揚圧力のもっとも危険な同時載荷状態を考慮するものとする。上部工前面には衝撃波圧が作用することがあるが、上部工全体の安定性の検討では基礎への衝撃力の伝達特性も考慮する。

6.1.9 フィルター層に対する波作用 (Wave action on filter layers)

フィルター層は小粒径の石が大粒径のマウンド層へ移動させられないように設計する。

6.1.10 被覆材中の応力 (Stresses in armour units)

被覆材は波力および動揺・転動により内部応力が部材強度を超えて破壊されることがある。内部応力に関しては半経験式が適用可能である(付属文書に記載の予定)。捨石についても場合によって摩耗や折損が起きる可能性がある。

6.1.11 波および流れによる海底洗掘 (Seabed scour due to waves and currents)

これについては統一的な記述が用意される予定。

6.2 直立・混成防波堤に対する波の作用 (Wave action on vertical and composite structures)

6.2.1 直立・混成防波堤の定義 (Definition of vertical and composite breakwaters)

直立防波堤は海底に直接あるいは薄い捨石均し層の上にほぼ直立壁の堤体を載せた構造であり、混成防波堤は常に水面以下の捨石マウンド上にほぼ矩形の堤体を載せた構造である。その他、堤体の材料・構造、消波ブロック被覆型、直立消波構造もあることを記載。

6.2.2 直立・混成防波堤に対する波作用の形態 (Types of wave actions on vertical and composite breakwaters)

前面波圧と底面揚圧力が主要作用であり、堤体の安定性を支配する。越波はある程度許容できる。マウンド被覆材の安定性、前面海底の洗掘の問題もある。

6.2.3 波圧、揚圧力および浮力 (Wave pressure, uplift, and buoyancy)

直立部に及ぼす波浪作用は不規則波群中の波高最大の波に対して算定する。波圧と揚圧力は適切な水理模型実験または修正合田式で算定する。波浪条件、防波堤形状、海底地形によっては衝撃碎波圧が作用する可能性があるが、その評価に当たってはピーク値と同時に継続時間も考慮する。(上記3項目はすべて“should be”「ものとする」の規定である)

6.2.4 越波 (Wave overtopping)

天端高を定める際には越波による伝達波高を検討する。

6.2.5 捨石マウンド被覆材への波作用 (Wave action on armour units of rubble)

foundation)

被覆材の最小重量はできる限り水理模型実験で定めるものとし、堤頭部については3次元実験が推奨される。経験公式としては付属文書で谷本ほかの式を引用。

6.2.6 地盤破壊に対する波作用の影響 (Influence of wave action on geotechnical failures)

捨石マウンドおよび基礎地盤に偏心傾斜荷重が作用し、滑り破壊が生じる可能性があり、適切な解析方法を用いて安定性を検討する(付属文書で簡易 Bishop 法が利用できることを、見掛け付着応力・内部摩擦角とともに紹介)。

6.2.7 波および流れによる海底洗掘 (Seabed scour due to waves and currents)

これについては統一的な記述が用意される予定。

6.3 海岸堤防・護岸への波の作用 (Wave actions on coastal dikes and seawalls)

6.3.1 海岸堤防 (Coastal dikes)

6.3.1.1 定義 (Definition)

海岸堤防は海岸にほぼ並行な、背後地を侵食・冠水から防護する構造物で、緩勾配(海側 1:4 ~ 1:6、陸側 1:2 ~ 1:4 程度)の人工の土構造である。表面は芝、アスファルト、石、あるいはコンクリートで覆われる。

6.3.1.2 波作用の形態 (Types of wave actions)

波作用としては、海側斜面への波力、遡上・遡下、堤頂からの越波、堤内への水の浸透等を考慮する。海岸堤防への波作用は、前面水深と潮位変動を考慮に入れ、設計水位における設計波高・周期に対して評価されなければならない。必要に応じて波浪スペクトルの形状の影響も考慮する。

6.3.1.3 海側斜面への波作用 (Wave action on seaward slope)

(現時点では、波作用の諸現象を羅列するにとどまっている。)

6.3.1.4 海側法先への波作用 (Wave action on seaward toe)

堤体を支持する機能を保証するため、法先の安定性を吟味するものとする。

6.3.1.5 越波 (Wave overtopping)

越波は被害を及ぼすおそれがあるので、その影響を吟味する。平均・ピーク越波量に関する経験式が利用可能であるが、越波が支配要因であるときには個々波の越波量を吟味するため水理模型実験が推奨される。

6.3.1.6 堤頂部および岸側斜面に対する波作用 (Wave action on dike crest and shoreward slope)

越波や越流水によって被災することがあるので、岸側斜面の安定性検討に必要とされる越波状況や越流水の深さ、流速などのデータを水理模型実験で求める。

6.3.1.7 地盤破壊に対する波作用の影響 (Influence of wave action on geotechnical failures)

地盤の破壊が波の作用によって惹起される可能性があるため、検討が必要である。

6.3.1.8 波および流れによる海底洗掘 (Seabed scour due to waves and currents)

これについては統一的な記述が用意される予定。

6.3.2 護岸 (Seawalls)

6.3.2.1 定義 (Definition)

護岸は海浜断面を補強し、背後地を波および冠水から防護する構造物であり、直立壁構造(重力コンクリート壁、矢板壁、石枠構造など)あるいは傾斜型構造物(コンクリートスラブ、コンクリートブロックあるいは被覆石等で補強)である。

6.3.2.2 護岸の分類と構造要素 (Classification and structural components of seawalls)

護岸は 傾斜型と直立型、透過型と不透過型に分類され、いずれの分類においても堤体(前面と内部)、法先、堤頂(背後斜面を含む)の3要素からなる。

6.3.2.3 波作用の形態 (Types of wave actions)

護岸への波作用は、前面水深と潮位変動を考慮に入れ、設計水位における設計波高・周期に対して評価されなければならない。天端高は許容越波流量と護岸の形状を考慮して決めなければならない。構造要素の安定性の検討では、水平波力、波の揚圧力、フィルター層を含めた被覆層の水理的安定性、間隙水圧、浸透流を考慮しなければならない。

6.3.2.4 波の反射 (Wave reflection)

護岸は波を反射し、それが周辺に影響を及ぼすことがあるので、それについて検討する。直角入射に対する反射率については経験式がある(付属文書では関連文献のみ)。

6.3.2.5 海側斜面への波作用 (Wave action on seaward slope)

(現時点では総論的で規格としての拘束力が弱い)

6.3.2.6 海側法先への波作用 (Wave action on seaward toe)

(現時点では説明的である)

6.3.2.7 越波 (Wave overtopping)

護岸形状が多岐にわたるため、越波に関する推定公式が利用できない。(経験式については付属文書で関連文献を引用)

6.3.2.8 波力 (Wave-induced forces)

直立型あるいは急勾配の傾斜型護岸は脈動型波力あるいは衝撃波力の作用を受ける。波力の種類を識別し、それによる護岸の滑動、転倒、支持力破壊の可能性について十分に検討する。

6.3.2.9 波および流れによる海底洗掘 (Seabed scour due to waves and currents)

これについては統一的な記述が用意される予定。

6.4 柱状および孤立構造物に対する波・流れの作用 (Wave and current actions on cylindrical members and isolated structures)

6.4.1 定義 (Definition)

柱状構造物の例を示し、海底近傍のパイプラインも含める。

6.4.2 波および流れの作用の形態 (Types of wave and current actions)

6.4.2.1 流れの力 (Current forces)

柱体に働く流れの力は適切な値の抗力係数を用いた抗力算定式による。

6.4.2.2 非砕波の波と流れによる作用 (Wave and current actions from non-breaking waves)

小口径の柱体および柱状構造物に対する波と流れの作用はモリソン式で算定する。パイプラインに対しては水平力はモリソン式、揚力は慣性項を除いた式で算定する。大口径の柱体・柱状構造物に対しては解析的方法または数値計算による。

6.4.2.3 砕波時の波と流れによる直立柱体への作用 (Wave and current actions on vertical cylinders from breaking waves)

直立柱体へ砕波がぶつかるときには適切な算定式(付属文書で説明)あるいは模型実験による。

6.4.2.4 水平および傾斜柱体への波のスラミング作用 (Slamming action from waves on horizontal and inclined cylinders)

進行波の波面が傾斜・水平柱体を横切るときにはスラミング作用が働くことを考慮する。

6.4.2.5 上床面への波の作用 (Wave action on decks)

プラットフォームや棧橋の上床面に波がぶつかるときには、スラミングを含む波の作用を考慮する。

6.4.2.6 流れと波による振動 (Current and wave induced vibrations)

細長い構造物では、破断および疲労強度の観点から、柱体周りの渦放出に起因する振動を考慮する。

6.4.2.7 波および流れによる柱体周辺の海底洗掘 (Seabed scour due to waves and currents)

これについては統一的な記述が用意される予定。

6.5 浮き防波堤と波浪の相互作用 (Wave interaction with floating structures)

6.5.1 定義 (Definition)

浮き防波堤は箱形あるいはそれ以外の断面形状の係留浮体である。その防波性能は主に波長と堤体幅の比に依存するので、比較的短周期の波が卓越する水域で主に利用される。係留はワイヤー、チェーンなどによるのが普通で、これらの係留索は非線形な荷重変位特性を持つことが多い。

6.5.2 波と流れの作用 (Wave and Current action)

浮き防波堤への波の作用は、係留系も含めた動的システムで考慮しなければならず、6自由度の運動について係留系の荷重変位特性を考慮した数値計算法で解析する。流れの作用は抗力公式で算定する。複雑な浮き防波堤システムについては模型実験が必要である。

6.6 防波スクリーンへの波の作用 (Wave action on other structures)

6.6.1 定義 (Definition)

防波スクリーンは、1～数枚の薄い鉛直パネルからなる泊地やマリーナ用の防波堤である。鉛直パネルは不透過あるいは透過型であり、杭構造などで支持される。下端は中間水深までにとどめるか、あるいは海底まで伸ばされる。

6.6.1 非砕波の波と流れによる作用 (Wave and current actions from non-breaking waves)

防波スクリーンへの波作用は、主として鉛直壁の前後面に働く変動波圧であり、鉛直パネルおよび支持構造はこの積分値である水平力、モーメントを受け止めなければならない。防波スクリーンは半ば遮蔽された水域で使用され、波の大きな開放水域では使われない。

6.6.2 波圧 (Wave pressure)

波圧は、設計の対象とする波群中の波高最大の波に対して算定する。防波スクリーンは脆性構造であるので、安全率の選定には十分な配慮が必要である。

6.6.4 波のスラミング作用 (Wave slamming actions)

防波スクリーンは波のスラミング作用が働かないような状況を対象に設計される。ただし砕波によるスラミングの懸念がある場合には、それを考慮する。

6.6.5 波の伝達、反射、および越波 (Wave transmission, reflection, and overtopping)

防波スクリーンの喫水、空隙率、および天端高は、スクリーンを透過あるいはその下を抜ける伝達波および越波の程度を吟味して決定する。防波スクリーンの端部からの回折波の影響についても考慮する。

6.6.6 波および流れによる防波スクリーン周辺の海底洗掘 (Seabed scour at wave screens due to waves and currents)

これについては統一的な記述が用意される予定。

7 . 構造物に対する波・流れ作用の確率的解析 (Probabilistic analysis of wave and current actions on structures)

7.1 波浪および流れに関する不確定性の検討 (Examination of uncertainties related to wave and current actions)

ここでは波・流れの作用が現象それ自身だけでなく、その評価・解析方法も含めていろいろな不確定性を持っており、それを考慮した設計が必要であることを概説する。

7.2 確率論的設計の方法 (Methods of probabilistic design)

本節については原案が未確定であり、3の第6回会議で提出される見込みである。

付属文書 A (Annex A) 水位 (Water levels)第5回会議で追加が決定

付属文書 B (Annex B) 波浪作用のパラメータ (Wave action parameters)

付属文書 C (Annex C) 流れ (Currents)

付属文書 D (Annex D) 傾斜防波堤への波の作用 (Wave actions on mound breakwaters)

付属文書 E (Annex E) 直立・混成防波堤への波の作用

(Wave actions on vertical and composite breakwaters)

付属文書 F (Annex F) 海岸堤防および護岸への波の作用 (Wave on coastal dikes and seawalls)

付属文書 G (Annex G) 柱状部材および関連構造物に対する波浪作用

(Wave actions on cylindrical members and related structures)

付属文書 H (Annex H) 浮き防波堤と波の相互作用 (Wave interaction with floating breakwaters)

付属文書 I (Annex I) 防波スクリーンへの波の作用 (Wave actions on screens)

**付属文書 J (Annex J) 構造物に対する波・流れ作用の確率的取り扱い
(Probabilistic analysis of wave and current actions on structures)**

J.1 傾斜防波堤 (Mound breakwaters)

J.1.1 在来型傾斜堤 (Conventional rubble mound)

J.1.2 バーム防波堤 (Berm breakwater)

J.2 ケーソン防波堤の性能設計 (Performance-based design of caisson breakwaters)

J.3 海岸堤防および護岸 (Coastal dikes and seawall)

(横浜国立大学名誉教授 合田良実)

6.4 「振動と衝撃」に関するTC審査情報と対応状況

(1) はじめに

ISO TC108/SC2/WG3の昨年のクロアチア会議に、同WGに対する日本側の委員代表である大島(北見工業大学)および土木学会派遣委員の中島(宇都宮大学)が出席できなかったため、そのときの詳細な審議状況は残念ながら把握できていない。そこで、クロアチア会議の議事録を紹介することとさせていただきます。

(2) TC108/SC2/WG3クロアチア会議報告

a) 概要

日時 2003年5月13日9:30～14日 9:00～

場所 International Centre of Croatian Universities (ICCU)、
ドブロニツク、クロアチア

出席者：主査 B.O.Skipp(イギリス)、他委員、日本側委員は欠席

b) 関連資料

TC108/SC2/WG3 N238 Minutes of the meeting at 2002-05-08/09 Minden, USA
N239 Draft Agenda

c) 議事要旨

事録の確認 (N238)

SO/DIS18649 “Mechanical vibration - Evaluation of measurement results from dynamic tests and investigations on bridges” について。

この基準はDISとして投票を受けるために現在回覧されている。これまで、ドイツからのみコメントを受けている。

ISO/DIS14963 “Guidelines for dynamic tests and investigations on bridges and viaducts” について。

この基準はFDISとして、ISO/CSに提出された。至急回覧されることが望まれる。

ISO/PWI 16950 “Mechanical vibration and shock - Guidelines for the design and implementation of base isolation systems to attenuate ground vibration” について。

この基準は、地盤振動を低減するための免震システムに関するガイドラインであり、オリジナルのドラフトを短くしているが、回覧には時期尚早である。

ISO 4866 : 1990 “Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings” について。

M.Tantawy氏から、この基準の検討状況が報告された。これに対して、参考文献

の充実やISOの関連する他の業績を考慮する必要があるとの指摘があった。結果的に、SC2の検討委員会に議事録を提出するとともに、M.Skipp氏とM.Tantawy氏が2003年6月までにISO4866の改定版を提案することとした。

関連会議報告

関連するTC108/SC2/WG8、TC108/WG24、WG25、TC98/SC2/WG9の活動状況が報告された。

d) 次回の予定

次回のTC108/SC2/WG3の会議は、2004.3.31～4.1にエジプトのカイロで開催予定である。

(3) 感想

今回は、日本側から会議に出席できなかったのもので、詳細な審議状況などがわからない。ただし、ISO14963は、FDISとして認められ、2003年12月1日に出版された。また、大島委員が取りまとめ責任者となっているISO/DIS18649については、現在、FDISとして回覧されており、投票の結果を受けてまもなく出版されることになると期待される。

なお、対応委員がWGの会議に出席できない場合、審議状況の詳細な把握が難しい。また、ISO108の全体状況はもちろん、現状の体制では、SC2の審議状況の把握も非常に難しいので、それぞれの分野に関連する有志の協力を是非とも頂きたいと考えている。

(土木学会 大島俊之、中島章典)

6.5 「構造の設計」に関する TC 審議情報と対応状況

6.5.1 鋼構造

鋼構造の材料と設計に関する ISO 規格は、ISO/TC167 (Steel and Aluminum Structures) の SC1 (Materials and design of steel structures) が担当しているが、ISO10721 (Steel structures) の Part-1 である ISO10721-1 (Materials and design) として、既に 1997 年 2 月に発行・制定されており、その後委員会活動は完全な休眠状態にある。

ISO10721-1 は、安全性と使用性に関して適切で統一のとれた方法を確立する目的で、各種鋼構造の材料と設計方法に関する各国の国内規準を起草するための基本原則と一般ルールを定めたものであり、本文には具体的なことは殆ど記述されていない。しかし、実際の設計における非強制的推奨事項 (noncompulsory recommendations) として付属書に記載されている具体的内容は、欧州連合 (EU) の標準化委員会 (CEN) で制定されているユーロコード 3 (ENV1993: 鋼構造の設計) とその施工標準である ENV1090 (鋼構造の施工) と全く同一であり、このことから、EU が、ISO10721 に整合する国内規準を持たない国々のためという名目で、現在進められている暫定規格 ENV から EU の正式規格として域内各国に強制力をもつ EN への移行作業が完了次第、これを ISO 規格原案として提案してくる可能性が極めて高いと推測される。

また、現規格が 1997 年 2 月に発行後既に 6 年を経過していることを考えれば、近い将来定期見直しの提案が本部あるいは幹事国 (ノルウェー) よりあるものと思われるが、その際現行規格では主規準より外して別途作成されることになっている耐震設計規準、鋼とコンクリートの合成構造・鋼構造の耐火安全性に関する規準についても検討することになるとと思われる。

本号では、最近活動を再開した ISO/TC167 の国内審議組織「ISO/TC167/SC1・SC2 国内対策委員会 (委員長: 高梨晃一 工学院大学教授)」と、「鋼構造(鋼橋)に関する国際整合化規格作成小委員会 (委員長: 前田研一 東京都立大学教授)」の状況、更には欧州鋼構造協会連合協議会 (European Convention for Constructional Steelwork: 略称 ECCS) の最近の動向から見たユーロコード 3 の改定作業状況を報告することとしたい。

(1) ISO/TC167/SC1・SC2 国内対策委員会活動の再開

日本鋼構造協会は 2003 年 12 月、ISO/TC167/SC1・SC2 国内対策委員会の活動を再開した。

活動再開の直接の契機は、日本工業標準調査会が経済産業省の指導のもとに 2004 年度以降の「国際標準化基盤強化のためのアクションプラン」を中長期的な戦術論として策定することになり、これを受けて国内審議団体としてもこれまでの活動評価と今後の活動計画

を取り纏める必要性が生じたためである。再開にあたっては、委員構成を一新して再編成することとなり、行政をはじめ関連機関・団体から新たに推薦された委員と学識経験者委員の計 25 名の委員をもって委員会を編成した。

委員会は、再開後 2004 年 3 月まで 3 回にわたって会議を開催し、審議の結果、委員会独自のアクションプランを策定した。

以下に新たに組織された委員構成と委員会アクションプランの概要を示す。

- a) 委員構成 ()内は専門分野、〔 〕内は推薦母体をそれぞれ示す
- | | | | |
|------|-------|---------------------|---------------|
| 委員長 | 高梨 晃一 | 工学院大学 (建築) | |
| 副委員長 | 依田 照彦 | 早稲田大学 (土木) | |
| 幹事 | 志村 保美 | 新日本製鐵 (建築) | 〔日本鉄鋼連盟〕 |
| " | 伊藤 壮一 | J F E 技研 (土木) | 〔日本鉄鋼連盟〕 |
| 委員 | 田中 基裕 | 国土交通省大臣官房技術調査課 (土木) | |
| " | 瀬良 智機 | 国土交通省住宅局建築指導課 (建築) | |
| " | 杉藤 崇 | 国土交通省住宅局建築指導課 (建築) | |
| " | 西山 功 | 独立行政法人建築研究所 (建築) | |
| " | 中谷 昌一 | 国土技術政策総合研究所 (土木) | |
| " | 村越 潤 | 独立行政法人土木研究所 (土木) | |
| " | 岩永 明男 | 経済産業省産業技術環境局標準課 | |
| " | 中島 正愛 | 京都大学 (建築) | |
| " | 笠井 和彦 | 東京工業大学 (建築) | |
| " | 前田 研一 | 東京都立大学 (土木) | |
| " | 杉浦 邦征 | 京都大学 (土木) | |
| " | 藤野 陽三 | 東京大学 (土木) | |
| " | 濱野 公男 | 横河ブリッジ (建築) | 〔鉄骨建設業協会〕 |
| " | 千代 一郎 | 全国鐵構工業協会 (建築) | 〔全国鐵構工業協会〕 |
| " | 能勢 卓 | 石川島播磨重工業 (土木) | 〔日本橋梁建設協会〕 |
| " | 八ツ繁公一 | 安藤建設 (建築) | 〔建築業協会〕 |
| " | 吉川 博 | 首都高速道路公団 (土木) | 〔日本道路協会〕 |
| " | 福田 孝晴 | 鹿島建設 (建築) | 〔日本建築構造技術者協会〕 |
| " | 伊藤 優 | 日本設計 (建築) | 〔日本建築構造技術者協会〕 |
| " | 宮崎 芳樹 | リエン外コンサルツ (土木) | 〔建設コンサルタント協会〕 |
| " | 下瀬 健雄 | 石川島播磨重工業 (土木) | 〔日本鋼構造協会〕 |

b) ISO/TC167/SC1・SC2 国内対策委員会アクションプラン

(1) 対象期間

2004 年 4 月 ~ 2007 年 3 月 3 年間

(2) 対象 TC、SC

- ・ TC167 / SC1 : ISO10721-1 (鋼構造の材料と設計)
- ・ TC167 / SC2 : ISO10721-2 (鋼構造の製作と建て方)

(3) 行動目標 (内容)

アンブレラコード規格化 ISO10721 の適正化

近い将来、EU が ISO10721 に整合する国内規準をもたない国々のためという名目でユーロコード (EN1993:鋼構造の設計) とその施工標準である EN1090 を国際規格原案として提案してくる可能性が高いことから、これに対処するために ISO10721 をアンブレラコード規格化することによって ISO10721 の適正化を図り、わが国の国内諸規準を国際的に適用できる道を拓く。

国際整合化作業

わが国におけるすべての鋼構造規準の ISO10721 との整合化を進め、アンブレラコードとして認定させるために、国内における整合化作業の連絡・調整業務を担う。また、そのガイドラインとして、後述する「鋼構造(鋼橋)の設計・施工に関する JSS 国際整合化規格」を活用する。

新 ISO 規格策定のための提案

近い将来、ISO10721 の定期見なおしが行なわれるのを機会に、現行 ISO10721 に対する日本側の見なおし提案、並びに現在 ISO10721 の主規準より外して別規準として作成されることになっている耐震設計、合成構造設計、耐火安全性、維持管理の諸規準に対する日本側案提案のための検討作業を行なう。

(4) 推進体制と行動計画

推進体制

- ・ 国内審議団体として日本鋼構造協会内に設けられた「ISO167/SC1・SC2 国内対策委員会」を再編(注：2004 年 12 月再編済み)し、関係諸機関・団体 と連携しつつ対応していくものとする。

当該委員会は産官学の土木、建築分野それぞれ 12～13 名の委員で構成。

関係諸機関・団体：土木学会、建築学会等の学協会、日本道路協会および国総研、土研、建研、鉄道総合技術研究所等を指す。

- ・ 当該事項に関する事務局担当者を 2 名常置させる (ECCS の担当も兼ねる)。

行動計画

具体的な行動スケジュールを表 - 1 に示す。

(2) 鋼構造(橋梁)の設計・施工に関する JSS 国際統合化規格の作成

日本鋼構造協会では、2000年11月、ISO10721に整合する鋼構造の各種設計・施工に関する国内規準を起草するための「日本版ガイドライン規格」の作成を目的とした「鋼構造(鋼橋)の設計・施工に関する JSS 国際統合化規格作成小委員会(委員長:東京都立大学 前田研一教授)」を設置している。JSS規格とは、各種国内規格・規準類を補完する位置付けで、日本鋼構造協会が独自に制定する鋼構造の設計・施工に関する技術標準類である。

JSS 統合化規格の作成に先立ち、設計WGと施工WGに分かれて、ISO10721-1(鋼構造の材料と設計)及びISO10721-2(鋼構造の製作と施工)の対訳版の作成作業と統合化箇所の抽出作業を行った結果、2002年11月に作業を完了し、対訳版については、日本規格協会からそれぞれ出版された。

その後2002年からは、鋼橋に関する日米欧の設計・施工規準を比較検討した土木学会鋼構造委員会の「鋼構造国際規格調査小委員会(委員長:早稲田大学依田照彦教授)」の調査結果を得て、JISの国際統合化手法に準じたJSS 統合化規格の作成作業に取り掛かっている。

このJSS 統合化規格の作成にあたっては、本文ではISO10721に定められた一般原則と基本事項だけを残し、付属書にISO10721のようにユーロコード3を意識した具体的内容の推奨事項だけでなく、日米の規準に対応した推奨事項も加えて、日米欧の規定を対比させる形で示すことにしている。また国土交通省により2002年10月に取り纏められた「土木・建築にかかる設計の基本」の内容も反映させることにしている。

したがって、鉄道構造物等設計標準や道路橋示方書などの鋼橋に関する国内規準の改定に寄与できるとともに、ISO10721の改定に際しても重要な役割を果たすことができるものと考えている。設計WG、施工WGともに本文の作成作業は完了し、現在付属書の作成作業を進めており、2004年度上期中にはJSS 統合化規格の設計編・施工編としてそれぞれ成案を得る予定である。なお、JSS規格として発行後、普及を図り、活用を促す目的で、講習会(パネルディスカッションを含む)を開催する予定である。

(3) ECCSの動向からみたユーロコード3の改定作業状況

ECCS(欧州鋼構造協会連合協議会)は欧州域内における各国鋼構造関連団体の連合組織であり、1ヶ国で1団体のみが加入を認められている。会員は、現在正会員として英国、フランス、ドイツなどの域内23ヶ国の団体が加盟し、域外からは日本鋼構造協会(JSSC)が米国鋼構造協会(AISC)、韓国鋼構造学会(KSSC)とともに準会員として加盟している。また賛助会員として欧州のESSPG(European Structural Steel Promotional Group)が加盟している。

ECCSの目的は構造用鋼材と鋼構造の市場拡大にあり、そのための事業活動としてユーロコード等の規準類の制定、調査研究、教育訓練、環境問題への対応、等があるが、現在

はユーロコードの移行作業に集中して取り組んでいる。

2003年9月18、19日、スイスのルツェルンで2003年年次会議が開催されたが、日本鋼構造協会は前年に引き続いて代表派遣を見送ったため会議の詳細は不明である。しかしその後 ECCS の Web-site の NEWS LETTER に会議の概要が掲載されているので、その内容をもとにユーロコードの移行状況に関する最近の動向について紹介することとした。

a) ECCS Validation Group の活動

ユーロコード3のENVからENへのConversionは、CEN/TC250/SC3 Advisory Group と ECCS Validation Group との共同プロジェクトチームにより進められてきたが、現在作業は最終段階にある。

ECCS各担当委員会とCENプロジェクトチームの密接な連携作業によって作成された document drafts は、共同プロジェクトチームと Eurofer (EU内の鉄鋼産業組織)のチェック作業を経て final drafts となる。

ユーロコード3のうち、Part1.1 (General rules and rules for buildings)、Part1.2 (Fire)、Part1.8 (Connections)、Part1.9 (Fatigue)、Part1.10 (Fracture toughness)と、ユーロコード4のPart1.1 (General rules and rules for buildings)はEN-documentsとしての最終投票に付される段階にある(注:その後2003年12月に最終投票実施)。また、その他のPartsも最終段階にあり、2004年の早期には最終投票に付するためのすべての documents がCENに送付される予定である。

注:ユーロコード移行状況の最新情報については、表-2を参照されたい。

b) National Annex Coordination Group (NACG)の活動

(1) NACG 設置の必要性

ユーロコードの document draft の作成作業がほぼ終了した現在、ECCSの関心は移行プロセスの最終段階、すなわち各国のパラメーター (Nationally Determined Parameters: NDPs) の設定に向かっている。欧州域内のすべての国は、今後50を超えるパラメーターを設定することを義務づけられている。これらのパラメーターは安全性と経済性を有し、かつ鋼構造の競争力を維持向上させるものでなければならない。

ユーロコードの各PartsがCENによって発行された後2年以内に、各国は関連するパラメーターと付属書 (National Annex) を発行しなければならない。各国により適切に設定されたパラメーターは、鋼構造と合成構造の競争力の確保に重要な影響をもつ。

またECCSは、加盟各国団体に対し、付属書 (National Annex) の重要性を喚起している。付属書はパラメーター (NDPs) と一対になってこそ価値がある。

パラメーターは、各国において各国独自の安全レベル (safety levels) を設定する権限を有する。

各国におけるパラメーターの設定と付属書 (National Annex) の発行を推進するために、各国ユーロコード推進者間の意見交換の場として、ECCS は National Annex Coordination Group (NACG) を ad-hoc 組織として設置することを決定した。

(2) NACG の設置と活動

ECCS は、欧州域内各国が安全で経済的な NDPs を設定し、また付属書 (National Annex) を作成することを支援するために、各国代表から構成されるネットワーク組織として、2003 年 5 月、National Annex Coordination Group (NACG) を設置した。Coordinator は Roger Pope 氏 (UK)。

ECCS は、財政的理由から、当面の活動範囲はユーロコード 3 (EC3) の building structures に限定しており、現在 EC3 Parts 1.1 (General and buildings)、1.2 (Fire)、1.8 (Connections)、1.9 (Fatigue)、1.10 (Fracture toughness) とユーロコード 4 の Parts 1.1 (General and buildings)、1.2 (Fire) 並びに関連するユーロコードとして EC0 (Basis of structural design) 及び EC1 Parts 1.1 (Dead and imposed loads)、1.2 (Fire actions)、1.3 (Snow)、1.4 (Wind) を対象に各国の代表者が定期的に会議を開いて協議している。

(日本鋼構造協会 今野卓熙・前田研一)

表-2 EN Eurocodes - status of development (as of Feb, 2004)

Input ENV	Output EN	Title	Establishing of PT by Resolution	First PT draft received at CMC	Final PT draft received at CMC	Consultation of Standing Committee on	Formal Vote draft received at CMC for	Formal vote launched	Ratification of EN	Definitive text made available by CMC
Eurocode 0(Basis of design)										
Part 1	EN1990	Basis of structural design	1998-07	1999-12	2000-09	Exempted	2001-03	2001-07	2001-11	2002-04
Eurocode 1(Actions on structures)										
Part 2.1	EN1991-1-1	Densities, selfweight and imposed loads	1998-07	1999-12	2000-07	Exempted	2001-01	2001-07	2001-11	2002-04
Part 2.2	EN1991-1-2	Fire	1999-04	2000-07	2001-07	Exempted	2002-01	2002-04	2002-09	2002-11
Part 2.3	EN1991-1-3	Snow loads	1999-04	2000-06	2001-08	Exempted	2002-02	2002-05	2002-10	2003-07
Part 2.4	EN1991-1-4	Wind loads	1998-07	2000-06	2001-08	Exempted	2004-01	2004-01		
Part 2.5	EN1991-1-5	Thermal actions	2000-06	2001-07	2002-02	2002-02	2002-11	2003-05	2003-09	2003-11
Part 2.6	EN1991-1-6	Actions during execution	2000-06	2001-08		2002-08	(2004-03)			
Part 2.7	EN1991-1-7	Accidental loads	2000-11	2002-02	2003-03	2003-03	(2004-12)			
Part 3	EN1991-2	Traffic loads on bridges	1999-04	2000-09	2001-08	Exempted	2002-01	2002-07	2002-11	2003-09
Part 4	EN1991-3	Actions induced by cranes and machinery	2000-11	2002-05	2003-03	2003-03	(2004-06)			
Part 5	EN1991-4	Silos and tanks	2000-06	2001-10	2003-03	2003-03	(2004-03)			
Eurocode 3(Design of steel structures)										
Part 1.1	EN1993-1-1	General rules & rules for buildings	1998-07	2000-04	2001-11	2002-04	2003-09	2003-12		
Part 1.2	EN1993-1-2	Structural fire design	1999-04	2001-05	2001-10	2002-04	2003-09	2003-12		
Part 1.3	EN1993-1-3	Cold formed thin gauge & sheeting	2000-09	2001-07	2002-12	2002-12	(2004-02)			
Part 1.4	EN1993-1-4	Structures in stainless steel	2002-06	2002-09						
Part 1.5	EN1993-1-5	Planar plated structures without transverse loading	2000-09	2002-02	2003-03	2003-08	(2004-06)			
Part 1.6	EN1993-1-6	Strength and stability of shell structures	2001-06				(2004-03)			
Part 1.7	EN1993-1-7	Planar plated structures loaded transversely	2001-06							
Part 1.8	EN1993-1-8	Design of joints	1998-07	2000-04	2001-10	2002-04	2003-09	2003-12		
Part 1.9	EN1993-1-9	Fatigue strength	1998-07	2000-04	2001-10	2002-04	2003-09	2003-12		
Part 1.10	EN1993-1-10	Fracture toughness assessment	1998-07	2000-05	2001-10	2002-04	2003-09	2003-12		
Part 1.11	EN1993-1-11	Use of high strength cables	2000-06	2002-02	2003-03	2003-08	(2004-06)			
Part 2	EN1993-2	Bridges	2000-06	2002-02	2003-03	2003-08	(2004-06)			
Part 3.1	EN1993-3-1	Towers and masts	2000-06	2002-09	2003-03	2003-08				
Part 3.2	EN1993-3-2	Chimneys	2000-06	2002-09	2003-03	2003-08				
Part 4.1	EN1993-4-1	Silos	2001-06				(2004-07)			
Part 4.2	EN1993-4-2	Tanks	2001-06				(2004-07)			
Part 4.3	EN1993-4-3	Pipelines	2001-06				(2004-07)			
Part 5	EN1993-5	Piling	2001-06	2002-08						
Part 6	EN1993-6	Crane supporting structures	2001-06							
Eurocode 4(Design of composite steel and concrete structures)										
Part 1.1	EN1994-1-1	General rules & rules for buildings	1998-07	2000-05	2002-01	2002-04	2003-12	2004-01		
Part 1.2	EN1994-1-2	Structural fire design	1999-04	2001-04	2003-05	2003-04				
Part 2	EN1994-2	Bridges	2000-06	2001-08	2003-02	2003-02	(2004-08)			
Eurocode 8(Design provisions for earthquake resistance of structures)										
Part 1	EN1998-1	General rules, seismic actions and rules for buildings	1999-04	2000-05	2001-12	2002-01	2003-11	2003-12		
Part 2	EN1998-2	Bridges	2000-06	2000-12	2003-03	2003-03	(2004-05)			
Part 3	EN1998-3	Strengthening and repair of buildings	2000-06	2001-06	2003-03	2003-03	(2004-05)			

出所：CEN(欧州標準化委員会)ホームページ

注 記載年月は達成年月と確認予定年月を示す。

CMCはCEN Management Center、PTはProject Teamの略称。

6.5.2 コンクリート構造

ISO/TC71 の SC4 分科委員会では、ISO 19338「構造コンクリート用設計基準のための性能と評価要件 (Performance and Assessment Requirements for Design Standards on Structural Concrete)」のいわゆるアンブレラ規格が、FDIS の投票で可決した。

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 (Performance and Assessment Requirements for Acceptance of National Standards on Structural Concrete)」が、2001 年 8 月に開催された第 9 回総会の前 SC4 にタイトルを変更して、幹事国の米国から提出された。そして、2002 年 3 月を投票の回答期限とする 5 ヶ月投票が行なわれ、可決した。しかしながら、DIS の投票には我が国からはじめとする多くの修正意見が出された。これらに対応した ISO/FDIS 19338「構造コンクリート用設計基準のための性能と評価要件 (Performance and Assessment Requirements for Design Standards on Structural Concrete)」の投票が、2003 年 10 月を投票の回答期限として行なわれ、可決した。

(1) ISO/FDIS 19338 の概要

ISO/FDIS 19338 の章構成を表 - 1 に示す。9 つの章と 1 つの附属書よりなり、まえがきや序論を含めても、A4 版で 15 頁ほどである。

1 章の適用範囲では、タイトル名の通り、構造コンクリート用設計基準のための性能要件とそれを評価する要件とを定めるとしている。そしてこの基準は、設計と施工の要件についての国際整合化を図るために用いることが出来るとしている。

2 章には、ISO2394 以外に ISO6241 と ISO7162 の規格を引用規格として挙げ、3 章には用語と定義が示されている。用語は、アルファベットの順番で規定され、我が国より提案した修復性(restorability)も含まれている。

4 章の一般要求事項においては、構造物全体の概念、構造統合、設計手法、設計耐用期間、技能、材料および品質保証についての事項を、設計基準に盛り込むべきとしている。

5 章の性能要求事項において、終局限界状態、使用限界状態、耐久性限界状態、耐火性限界状態、疲労限界状態に分類して、設計基準が規定しなければならないそれぞれの検討事項を示している。使用限界状態については、変位限界状態、ひび割れ限界状態、振動限界状態に細分類されている。

6 章の荷重・作用では、荷重係数 (load factor) は永久荷重と変動荷重では異なる値を用い、設計荷重は組み合わせた荷重が同時に作用する確率を小さく規定すべきことを示している。また、偶発荷重、施工時荷重、衝撃荷重、地震荷重、風荷重だけでなく、物理的、化学的あるいは生物的な影響を及ぼす環境荷重についても、採り上げるべきことを示している。

7章の評価においては、材料は施工基準に適合していることを、構造物の解析は終局限界状態と使用限界状態に分けて採用すべき方法を明示すべきとしている。そして、基準に採用されるそれら終局限界状態に用いる解析方法の信頼性は、実験により実証すべきとしている。

耐力の計算は終局限界状態に基づくべきで、幅広い実験結果に裏付けされたものでなければならない。そして、曲げと軸力、せん断とねじり、付着、定着および継手、ならびに支圧についての耐力の計算に配慮すべき要因を挙げている。

材料係数、耐力係数を用いるべきことも示している。また安定性の計算において、ひび割れやクリープの影響が大きい場合には、これらが及ぼすべき影響を考慮しなければならないとしている。

8章の施工管理および品質管理において、設計基準にはコンクリートの性能の要件、評価および受入れを満たすコンクリートの配合についての要求事項、コンクリートの打込みおよび養生、品質管理、サンプリングおよび試験方法、支保工の組立てと解体の詳細、ポストテンション方式のPC構造物におけるプレストレスングの手順、および施工性について規定していなければならない。品質保証計画には、設計と施工、適切な管理と検査、工事記録を作成する組織と収集に従事するすべての要員の業務と責任を、それぞれ明示しなければならない。

9章の本基準に適合する国家規格では、本国際規格の要求事項を満足する国家規格を受け入れる手順と国家規格の例を、附属書Aに示すことのみが規定されている。

附属書A(参考)の国際規格への適合性では、適合することをISO/TC71/SC4において少なくともPメンバーの3カ国より構成されるパネルでの審査を受けることが規定されている。その審査で合格した国家規格などは、ISO/TC71 専門委員会に上程してメンバーによる投票を行なって、ISO19338への適合性の有無を正式に決定することになっている。

本基準に適合する国家規格などが、次のように例示されている。

a) ACI 規準

- ・ Building Standards Requirements for Structural Concrete, ACI 318-02, 443pp. ACI
- ・ Analysis and Design of Reinforced Concrete Bridge Structures, ACI 343R-95, 158pp. ACI

b) 欧州規格

- ・ EN 1992-1-1, Eurocode 2: Design of concrete structures-Part 1: General rules and rules for buildings, CEN

c) 日本規格

- ・ 日本建築学会：鉄筋コンクリート構造計算規準、1999、412pp.
- ・ 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、473pp.
- ・ 土木学会：コンクリート標準示方書、2002
 - 構造性能照査編、257pp.
 - 耐震性能照査編、133pp.
 - 施工編、380pp.

表 - 1 ISO 19338 「構造コンクリート用設計基準のための性能と評価要件」

1 . 適用範囲
2 . 引用規格
3 . 用語および定義
4 . 一般的要求事項
5 . 性能要求事項
6 . 荷重・作用
7 . 評価
8 . 施工管理および品質管理
9 . 本基準に適合する国家規格
附属書 A (参考) 国際規格への適合性

(2) ISO/DIS 15673 「建築用鉄筋コンクリートの簡易設計指針」

SC 5 における審議により、2004 年 1 月を投票期限として、ISO/DIS 15673 「建築用鉄筋コンクリートの簡易設計指針 (Guidelines for Simplified Design of Structural Reinforced Concrete for Buildings) とタイトルがほぼ当初のものに変更して、DIS 投票にかけられた。我が国は、この指針が我が国に適用しないことを適用範囲において確認して、コメント付きの賛成投票をし、可決した。

(日本コンクリート工学協会 辻 幸和)

6.6 「地盤と基礎」に関する TC 審議情報と対応状況

(1) はじめに

「地盤と基礎」に関する TC は、TC182(Geotechnics、地盤工学)、TC190(Soil quality)、TC221(Geosynthetics、ジオシンセティックス)の 3 つである。これらの国内審議団体は(社)地盤工学会が担当しており、我が国の参加地位は、すべて P メンバー登録されている。

本号では、前号で報告した会議以降に開催された ISO 会議について、特に、ISO/TC190 および CEN/TC341/WG1、WG2 の審議状況について報告する。

(2) ISO/TC190 (地盤環境) 第 18 回全体会議の概要

(a) はじめに

第 18 回 ISO/TC190 (Soil Quality) Meeting が、2003 年 9 月 22 日～26 日にチェコのブルノにて開催された。今回の代表団は、6 名のメンバーで構成された。今回の会議出席の目的は以下のとおりである。

SC7/WG6 (Leaching) の DIS 案に、わが国の環境庁告示 46 号の試験方法を盛り込まれていることを確認し、その他のコメントに対する対応を確認すること。

新たに組織された SC7/WG8 (Bioavailability) の会議に参加し、わが国の酸抽出分析法 (環境省告示第 19 号) と調和がとれる方向に進めること。

環境省が定める汚染調査と関係の深い ISO10381-5 (Guidance on Investigation of Soil Contamination of Urban and Industrial Sites) の DIS 案の状況を確認すること。

SC1～SC7 における現在の状況や各 WG のキーパーソンをよく把握し、日本の基準との調和を図れるように戦略をたてる。

ここでは、上記目的の経緯と総会のトピックスについて紹介する。

(b) 審議の概要

ISO/TC190 は現在 6 つの分科会と分科会のもと 26 の WG (Working Group) が活動中と非常に活発な TC である。そのうち今回の総会では、17 の WG と 6 つの分科会総会、2 つのグループ会議 (Ad hoc Group と Joint Meeting) そして全体会議が開催された。

1) SC7/WG6 (Leaching : 溶出試験) の動き

この WG では、3 方式の溶出試験方法が議論されている。上向き流によるカラム試験方法 (CD21268-1)、固液比 2 のバッチ試験 (CD21268-2)、固液比 10 のバッチ試験 (CD21268-3) の 3 方法である。わが国の環境省告示 46 号の溶出試験方法と競合する基準は CD21268-3 であるが、約 2 年間の審議の末、振とう機、振とう方法、振とう時間においての相違はすべて日本側の意向も尊重された結果となり、DIS 案として投票に掛けられることになった。溶出試験方法の Guidance document (N0098) はどのようなケースで溶出試験を採用するかを論じるものであるが、2003 年 5 月の討議結果を反映した形で NWI として TC190 事務局に受

理された。溶出試験結果の pH 依存性に関する試験方法の WD は convener が修正したのち、CD voting のために 2004 年 2 月末までに SC 事務局へ送付する。次回会合を 2004 年 4 月 22/23 日ドイツケルンで開催することが決定された。

2) SC7/WG6 (Bioavailability : 生物が利用可能な汚染物質質量) の動き

2003 年 2 月に施行された土壤汚染対策法では、従来の地下水を経由した摂取リスクのほかに、土壤を直接摂取するリスクの概念が取り入れられることとなった。直接摂取リスクを算定するに当たっては、土壤に含まれる全含有量を対象にする方法と人間が摂取可能な形態の汚染物質質量を対象にする方法が考えられる。土壤汚染対策法では、後者の考え方が取り入れられ、1N の塩酸による抽出方法等が決定された。

SC7/WG8(Bioavailability)の第 1 回の正式会議であり、Dr. Joop Hermasen が Convener に推薦された。2003 年 6 月末に行われたワーゲニンゲン会議がメンバーによって執筆された資料 ISO/TC 190 SC7/WG8/N015 “ Soil Quality- Soil and site assessment- Guideline for the use of bioavailability ” に基づき検討が行われた。このプロジェクトは、ガイドラインとするもので、具体的な方法を述べるものではない。即ち、Bioavailability の測定法が満足すべき点を明らかにすることを目的とすべきであることが再確認された。また、このプロジェクトの意義は、「一つの生物一つの土壤で Bioavailability を決定しておけば、他の土壤や生物は相対的 Bioavailability に基づき外挿することによって求められる」ことにあることも決議された。会議でのコメントを考慮して WD を改訂することとなったが、日本側からは和田先生が 3 章および 4 章の改訂作業を行うこととなった。次回会議は、2004 年 4 月 1 日、2 日に Wageningen で中間会議を行うことも決定した。

この ISO はガイドラインの要素が大きいため、我が国の環境告示 19 号と直接の関係はなくなりましたが、引き続き ISO 策定に積極的に関わっていく。

3) SC7/WG 4 ((Human Exposure : ヒトへの暴露) の動き

SC 7 WG8 の Bioavailability は、ガイドラインの要素が大きく、直接我が国の環境省告示 19 号 (酸抽出による含有量分析) と直接の関係がなくなりましたが、この WG で配布された “ Draft WD17924 Bioavailability of metals in contaminated soil - Physiologically based extraction method ” は、酸抽出による含有量分析も含め、実際のヒトへの暴露量を評価するための手法を論じるものであり、今後積極的な関与が必要と考えられる。

会議はデンマークの Lizz Andesen 女史 (Convener) を中心に進められ、WD17924 の方向性についての議論が中心でなった。この WD17924 は事前配布でなかったため、多くの委員は始めて読むものであり、Convener と Harmsen (WG8 の Convener) の意見が多かった。主な討議内容および決定事項は下記の通りである。この WD をガイドラインにするのか実際の分析手法を規格化するのが大きな論点のひとつであり、ガイドラインにした場合、WG8 で行っている Bioavailability のガイドラインとのすみわけをどうすべきかについて議論があった。また、分析手法の規格化にした場合、多くの国でさまざまな方法が行われており、

それについて比較し規格化するのは難しい等の議論がでた。WD の中でも現在各国で規格化されている Bioavailability 試験に関する紹介があったが、我が国の環境省告示 19 号に関しては紹介がなかった。環境省告示 19 号の英訳版（社団法人土壌環境センター作成）を提出し、会議後正式書類として受理された。今回の議論で合意を得た内容については、Convener が専門家からのコメントを考慮しながら ISO/WD17924 に反映させ、2004 年 2 月 1 日までに WG1 メンバーに送付される予定である。WD17924 のタイトル “Bioavailability” は “Bioaccessibility” に変更する。Convener は新タイトルのもと Scope も 2 月 1 日までに書き直すことが決定した。次のミーティングは 2004 年 3 月 23、24 日に英国もしくはデンマークで開催されるが、我が国も専門家（国立環境研究所）の派遣を予定している。この会議の後、CD を 2004 年 6 月 1 日までに準備し回覧する。2004 年秋の TC190 総会で WG を開催し討議する。

4) そのほかの分科会の動向

SC1（評価基準、用語、コード化）では、ほとんどの IS は完了しており、現在一本化の作業が行われている。現在 ISO/CD11074 で定義されている語句が、他の ISO でも定義されており、その整合性をとることになった。これについては、語句の定義に関してより適確なものにするために、異なった基準における異なった定義を整理し、2003 年 11 月末までに委員に回覧することとなった。また、IUPAC Terminology is Soil Sampling の方からも、本 CD に関していくつかのコメントがあり、これも取り入れた形で DIS 案を作成することとなった。SC1 の全体会議では、討議はほぼ終了したので、今後 SC1 としてどのような活動をしていくかについての討議が行われた。Convener としては、ISO11074 の 5 年毎の見直しのみではなく、他の ISO 規格の見直しも行いたい意向であった。最終的には、ISO11259 等 3 つの規格の見直しを CEN/TC345 へ提案することとなった。

SC2(サンプリング)では、10381-5 (Guidance on Investigation of Soil Contamination of Urban and Industrial Sites) の DIS 案の状況を確認することが大きな目的のひとつであるが、前回オスロ会議でもめた結果改訂版が提出された。土壌汚染対策法で定められている方法と必ずしも整合していないが、明確な論点もまとまらず DIS となる予定である。10381-1 ~ 4 の改定の必要性につき一部フランスの反対があったが検討することとなった。その中で他の WG でも議題となっているいわゆる「Horizontal Project」、すなわち CEN で定められている廃棄物のサンプリング方法等他の基準におけるサンプリング方法と合わせその全体の整合性について考えて行こうという EU ファンドの研究プロジェクトの中で本件も扱うかどうかについても議論された。自由討論が主であったが、基本的には、基準の見直しについては今後考えて行くべきであること、ただし大幅な見直しは無駄な時間を費やすだけに終わる可能性が高くその方法について考えるべきことなどが討議された。「Horizontal Project」については、本 WG では、プロジェクトの目的がはっきりしない、余分な仕事が増えるだけといった否定的なコメントが多く聞かれ、欧州内での足並みが必ずしもそろっているわけでは

ないとの印象を持った。WG9 (Sample Storage) も活発な WG である。冷凍保存の方法、サンプル瓶の選択、分析方法の特性を考慮した保存方法等我が国にも関連の深いものが取り扱われている。草案は現在回覧中である。

SC3 (化学的方法) では、希元素、電気伝導度、pH、CEC の分析方法に関する討議と前処理方法に関する IS に関するコメント等が交わされた。SC4 (生物学的的方法) では、土の動物相、植物相、微生物に関する WG で討議が行われた。SC4 では植物、動物を指標として、土壌汚染を論じているので、指標とする動植物に対して地域格差が大きく、わが国としても賛成しかねる部分が多いようである。SC3 および SC4 は非常に活発な分科会であり、多くの熱心な討議が行われている。

(c) 所 感

今回は、日本が初めて出席した第 14 回 TC190 総会から数えて 5 回目の総会でありました。何も分からないところから始まった本活動も、地盤工学会事務局、土壌環境センター事務局の皆様ならびに出席者のご努力により、総会における認知度は確かなものとなった。TC190 chairman は、Convener's Meeting の中で、2005 年日本開催の件も、話題になり特に反対はなかったとのことであった。基本的に TC190 専門委員会は、興味をもたれるすべての皆様に門戸を開放しておりますので、このような活動に興味のある方はぜひ参加していただきたい。

(地盤工学会 今村 聡)

(3) CEN/TC341/WG1 (=ISO/TC182/SC1 (地盤調査と試験法)) での審議状況

(a) ピストン式サンプラーに関する基準

Eurocode7 ではサンプリング試料の品質に関する考え方が大きく変更された。例えば、サンプリング方法のカテゴリーは A、B、C の 3 段階で、力学試験を行う場合にはカテゴリー A が必要条件となる。日本の地盤工学会が基準化している固定式ピストンサンプラーは国際的に見て、かなり高い水準にあることは広く認識されている。したがって、CEN の基準においても、我が国のピストン式サンプラーの基準が、カテゴリー A の記載内容と何ら矛盾しないことが、学会から派遣された報告者の責務であると認識している。

当初のドラフトでは (WG1 の幹事国であるドイツの DIN をベースにしている) 必ずしも日本の固定式サンプラーの基準がカテゴリー A の範疇とはならなかった。具体的には、カテゴリー A のサンプラーの内径は 114mm 以上が必要条件であった。しかし、その後スキャンジナピア諸国や日本からの強い抵抗があり、50mm 以上が必要条件となった。ちなみに、北欧では標準サンプラーの内径は 54mm である。

審議過程での重要事項に、内径比 (サンプラーの刃先における内径とサンプラーの最大内径の比、Ci) がある。当初のドラフトでは、Ci を 0.5%以上 1.0%以内とされていた。この Ci については、昔から多くの研究者によって議論されており、土試料とチューブの内壁の摩

擦を小さくするために、ある程度の C_i が必要とする立場と、 C_i を設けると原位置の水平拘束圧が減少するために試料が膨張し、残留有効拘束圧が減少して試料の品質に悪影響を与えとの意見がある。また、0.5%から1.0%の C_i を設けるとなると、サンプリングチューブの加工誤差の問題点も出てくる。承知の如く、我が国のサンプラーは C_i を設けていない。会議では、いろいろの議論があったが、日本と北欧（主としてスウェーデン）の主張の折衷案ということで、 C_i は0.5%以下（ゼロを含む）となった。オープンドライブサンプラー（ピストンのないサンプラー）を含めて、カテゴリ-Aのサンプリングチューブの共通基準は、刃先角度（TA）は 5° から 10° 、断面積比（Ca）は15%以下、またピストン式サンプラーに限って、サンプラーチューブの長さは内径に対して（L）20以内とすることになった。ちなみに、地盤工学会で基準化されている固定ピストン式サンプラーはTA= 6° 、Ca=8.16%（チューブの肉厚が15mmとして）、L=15であり、上記の基準に対して十分満足する。しかし、これらの基準値は現在EU内で使用しているサンプラーに対して満たさないこともあるので（例えばNGIの54mmサンプラーはCaが54.4%である）刃先角度やチューブの壁面摩擦を減少させる工夫を施せば良いとの付帯条項（Note）を記載することになった。

(b) 品質に関する議論

ISO9000を受けて、地盤調査においても、試験の結果をどのように保証するかが大きな議論となっている。地盤調査に関する基準は複数のWGによって現在ドラフトが作成中であるが、その戦陣を切ってWG1で、調査者の資格に関する審議が開始された。これについては、議論が白熱しており最終的にどのようなになるかは予想がつかないが、現在のドラフトでは、評価の対象となるのは、企業（enterprise、広い意味で地盤調査を行う組織）責任のある専門家（Responsible Expert、日本でいう現場代理人？）現場従事者（Qualified driller、フォアマンで助手は該当しない）である。評価の頻度であるが、企業については3年ごと、技術者については6年ごとが提案されている。また、その方法については、これからの議論といったところである。我が国では、自分で現場従事者を抱えている地盤調査コンサルタントは少なく、下請けの形態をとっていることが多い。このように、国や地域によって雇用形態が異なるので、今後の議論の推移に注目したい。

(c) 岩のサンプリング

TC341/WG1において審議されている基準案の上位基準として位置づけられるEurocode7.2では、これまで用いられていた、試料の品質を“乱した”、“乱さない”の用語の代わりに、品質をクラス1から5に分類し、またサンプリング方法をカテゴリ-AからCの3段階に分けている。例えば、変形係数や強度などの力学特性を求めるためにはクラス1の試料が必要であり、クラス5の場合には土の種類しか判定できない。クラス1の試料を採取するためには、カテゴリ-Aのサンプリング方法を用いる必要があるが、この方法によって採取された試料の品質は必ずしもクラス1になるとは限らない。しかし、カテゴリ-Bのサンプリング方法によって、いくら上手にサンプリングしても、得られた試料の品質はクラ

ス1には”なり得ない”。

この新しい基準は、確かに旧来の方法と比べて合理的であるように思われる。しかし、理想と現実とは、特に地盤調査においては、大きく乖離しているのが普通である。今回の審議で改めて品質評価の方法が難しいことを実感した。現在審議中の岩のサンプリング方法を表-1に示す。ここで、注意して頂きたいのは、表に示す数字はボーリング孔の径であり、サンプラーの内径でも外径でもない。番号1と2は、サンプラーは単管で、泥水を使う場合と、無水掘りの場合である。表-1の番号3と4は我が国の地盤工学会の基準で定められている「ロータリー式二重管（あるいは三重管）サンプラーによる土の乱さない試料の採取方法、JGS1222 および JGS1223」に相当する。番号7の方法ではコアを採取することはできなく、泥水から上がってくる岩の削り屑しか得られない。この方法で得られる試料は地盤の種類しか判定できないので、クラス5となる。したがって、サンプリングのカテゴリーはCとなる。一方、番号3、4、5では複数のチューブを有するので、試料は直接泥水に触れず、また回転による“ねじり”力は受けない。このため、単管のサンプラーより試料の品質は良いはずである。したがって、サンプラーのカテゴリーはAとなる。問題は、番号1と2のサンプリング方法である。筆者らは、岩のサンプリングについて全くの素人であるが、会議の議論を聞いていると、条件によっては単管サンプラーでもクラス1の試料が採取できる場合があるとのことである。もし、このサンプリング方法がカテゴリーBとなると、採取された試料がクラス1となる可能性は全くなくなる。したがって、カテゴリーAとすべきであるとの意見と、複管のサンプラーの方が断然優れているので、区別するためにも番号1と2はカテゴリーBにすべきとの意見が対立した。Eurocode7.2の精神からすると、場合によってはクラス1の試料が採取できるので、カテゴリーAにすべきである。そして、多くの場合には複管による試料より品質が落ちるので、その時はクラス2あるいは3と判断すれば良い。しかし、クラス1となるのは、ごく限られた条件下であるので、その例外に近い場合を救うためにカテゴリーAとするのは、おかしいとの意見も納得できる。最終的には、岩の状態とサンプリング方法との表を作成し、それぞれの状態によって、カテゴリーを決めることで決着した。この場合、最初に述べた Eurocode7.2の精神から大きく撤退する。

表 - 1 審議中の岩のサンプリング方法

番号	サンプラーの種類	循環水の有無	ボーリング孔の直径 (mm)	カテゴリー
1	シングルチューブ	有	70-200	B
2	シングルチューブ	無	70-200	B
3	ダブルチューブ	有	70-200	A
4	トリプルチューブ	有	70-200	A
5	ワイヤライン+トリプル	有	70-200	A
6	ロータリー+打撃	有	70-200	B,C
7	ロータリーオープンホール	有	50-350	C

(4) CEN/TC341/WG2 (Cone and Piezocone Penetration Tests /コーンおよびピエゾメータ試験方法) での審議状況

(a) 第8回会議

1) はじめに

2003年10月24日(金)に、“Cone and Piezocone Penetration Tests”に関するCEN/TC341/WG2がオランダ、デルフトのGeoDelft(ジオデルフト)で開かれた。日本からの参加は今回で4回目である。すでに述べたように、静的コーン貫入試験の基準は2つのPartに分かれており、Part1では電気式コーン、Part2では機械式(メカニカル)コーンを取り扱っている。Part1はほぼ審議が終了し、今回初めてPart2の審議があった。Part2の原案はベルギーが作成した。メカニカルコーンの基準は電気式コーンの基準を大幅に引用しているため、今回の会議でほぼ審議を終了した。電気式コーンの普及に伴い、ヨーロッパでもメカニカルコーンの使用は減ってきているが、礫質地盤などの先端抵抗が著しく変化する地盤には、現在でも用いられているとのことである。

2) 審議の概要

メカニカルコーンは、我が国ではオランダ式二重管コーン貫入試験との名称で日本工業規格(JIS)化されている。今回のCENのドラフトでは、図-1に示すように、コーンのタイプをM1、M2、M4に分類している。M1、M2はマントル型コーンであり、M1は先端抵抗だけを測定するもので、JISの規格に相当する。M2は先端抵抗とともに周面摩擦も測定するものであるが、日本ではJIS化されていない。M4はマントルを用いないタイプで、ヨーロッパ各地で使用している静的コーン貫入試験を代表したものである。

我が国のJISと現在審議しているドラフト、とくにM1タイプに限定してその違いを述べると、次の通りである。コーンの寸法は、断面積が 1000 mm^2 、先端抵抗角は 60° でありJISと同じである。しかし、CENにおいては許容範囲を設けているので、例えばコーンの直径は35.3から36.0mmとしている。一方、JIS本文の規定には記述されていないが、地盤調査法の解説に摩耗による取り替えの限界として、摩耗量約1mmとしている。この値まで先端が摩耗すると、CENの基準を満たさないことになる。その他のマントルの形状あるいは寸法は図-1に示す通りで、この値がNormative(基準)あるいはInformative(参考)とするかについては、次回までの宿題となった。もし、図に示す寸法が基準となった場合には、JISで定めている寸法が多少異なるので、CENの許容範囲内に入るよう申し入れをするつもりである。

その他の主な違いは、JISではロッドを容量によって、20kNおよび100kNとに分けている。CENのドラフトでは、ロッドに関する基準は曲がりだけで、ロッド自体について、何ら基準を設けていない。先端抵抗は、JISではマントルコーンを5cm貫入した時の圧入力としているが、CENでは5cm貫入した時の最大値としている。また、電気式静的コーンと同様に、地盤の種類や調査の目的によって、計測装置の精度を規定しているのが主要な違いである。

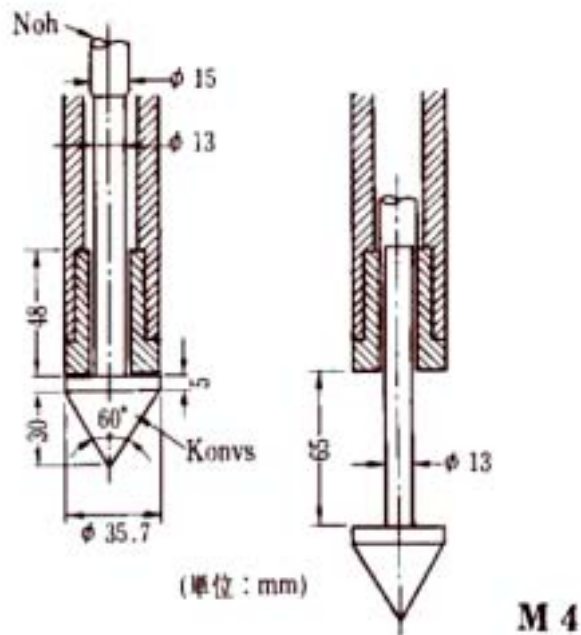
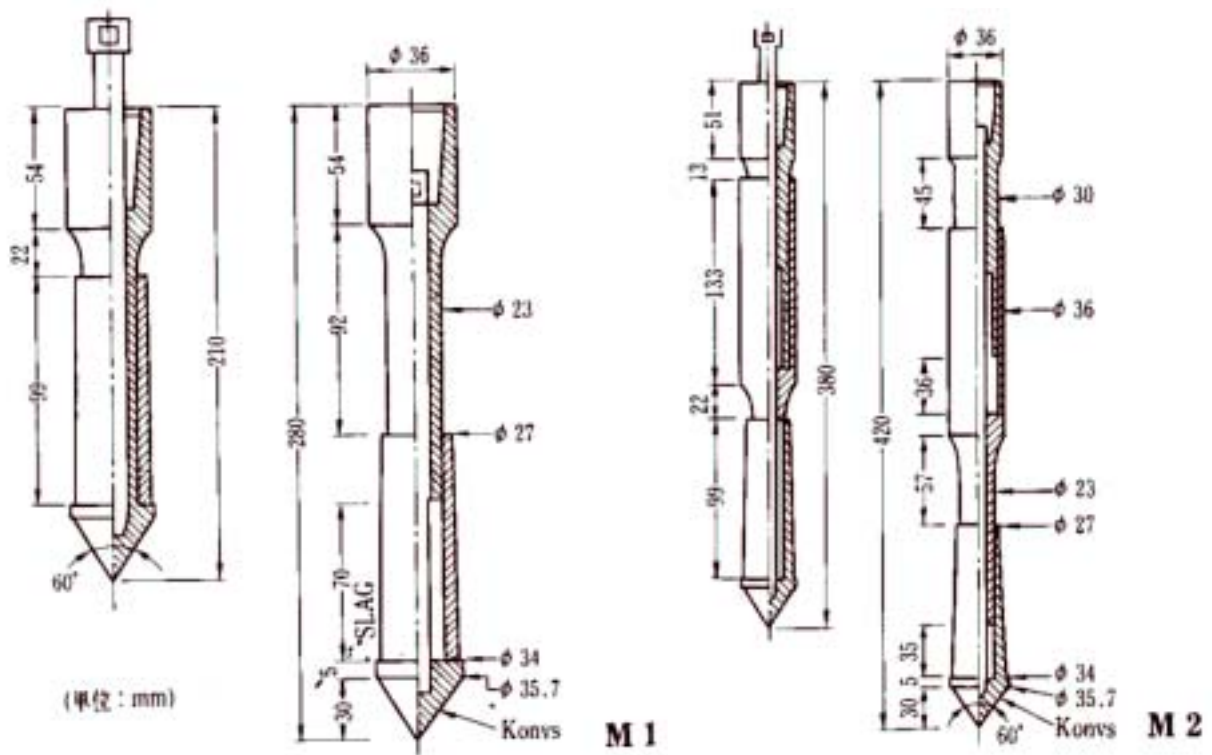


図 - 1 対象となるコーン

(b) 第 9 回会議

CEN/TC341/WG2 (静的コーン貫入試験) がオランダで 2004 年 1 月 30 日に行われた。会議は前回と同じデルフトで開催されたが、前回は GeoDelft (ジオデルフト、日本の独立行政法人の研究機関に相当する) だったのが、今回は NEN (Nederlands

Normalisatie-Instituut オランダの工業規格院に相当する)で開催された。会議には、ホスト国であるオランダから議長、幹事、委員の3名、フィランド、スウェーデン、ベルギー、ドイツ、イギリス、日本からの委員が出席した。

1) 審議状況

WG2 の主要なテーマは静的コーン貫入試験であり、後になってペーンせん断試験、ウエイトサウンディング試験(日本ではスウェーデン式サウンディング試験と呼ばれている)ダイトメーター試験が付け加えられた。静的コーン試験は電気式と機械式(日本ではオランダ式二重管コーン貫入試験)とに分けられる。事前に通知された議事次第によると、今回の主要な議題は1. 電気式コーン、2. 機械式コーン、3. ペーン、4. その他であった。1と2は何回となく審議され、主要な課題についてはほぼ決着がついたので、今回の会議の主要な議題はペーンと考えていた。しかし、今回の会議のテーマは、結局電気式静的コーン貫入試験の審議で終わった。地盤工学会からは、2001年からWG1とWG2の会議に参加しているが、彼らの合意の仕方が、我々日本人とはかなり異なるので面食らうことが多い。すなわち、一度合意された事項が、何回となく蒸し返されるのである。これが、そもそも基本的な文化の違いによるものか、あるいはEU各国間の微妙な駆け引きなのか、よく理解できない。せっかく日本の主張が通ったと安心していても、いつひっくり返るかわからない。今回の審議内容は詳細なことに終始したので、特に報告する必要はないと考えられるが、コーンに関する現在の状況を以下に紹介する。

WG2 欧州メンバーの話を知っていると、かなりの勢いで電気式静的コーン貫入試験(以下CPTとする)が地盤調査の標準となっているようである。一方、我が国では、残念ながらCPTは特殊な試験と位置付けられているのが現状である。このままだと日本は q_u とN値だけを用いる特殊な地域と見なされることになる。もちろん、世界がどう進もうが、我が道を行くとの考えもある。地盤工学会基準(JGS)のCPTとCENで審議されているドラフトの大きな違いは2つある。一つはすでに報告したように、コーン貫入中の傾斜を測ることが、多くの場合において義務づけられている。傾斜を測定しない場合は、一番精度の悪いランクに位置付けられる。もう一つの大きな違いは、周面摩擦の測定である。JGS基準を作る段階で外国を含めて日本では8種類のCPTが使われていた。このため、何に関して基準化する必要があるかを調べるために、同じ場所で一斉試験を行った。この結果、周面摩擦については、機種の違いがあまりにも大きいため、地盤工学会では周面摩擦に関する規定を基準内に盛り込むことを断念した。しかし、世界の趨勢は、周面摩擦の測定は必須条件となっているが、我が国の多くの実務者が経験しているように、この周面摩擦の測定はかなり難しい。今回のWGでも委員の一人が発言していたが、彼の経験では、軟弱粘性土で測定される周面摩擦の半分のケースは測定値が負であったそうである。このように測定値がおかしくなる原因として、図-2に示すように、周面摩擦を測定するスリーブの両端の断面積が違うことと(図の A_{st} と A_{sb})、作用する間隙水圧が上下端では異なることを挙げている(u_2 と u_3)。周面摩

擦の精度を上げるためには u_3 を計る必要があるが、実務的には無理なようである。

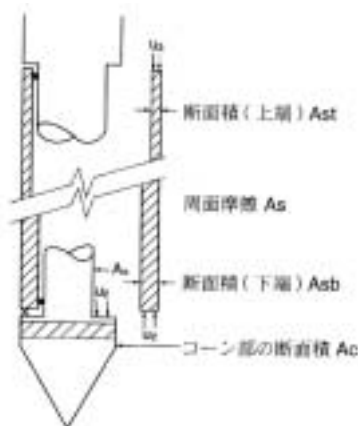


図 - 2 周面摩擦に影響する水圧

(地盤工学会 田中洋行、木幡行宏)

(5) おわりに

本号では、ISO/TC190 の総会における審議概要と ISO/TC182/SC1 で CEN リードのウィーン協定適用となったため、CEN/TC341 で審議されているサンプリング基準案やコーン貫入試験方法基準案の審議状況について、主として国際会議の参加報告およびこれまでの審議状況報告という形式で記した。地盤工学会が国内審議団体となっている ISO/TC の中では、TC190 (地盤環境) の活動が最も活発である。一方、TC182 自体の活動はほとんど行われていないが、TC182/SC1 において CEN リードのウィーン協定適用によって、CEN/TC341 における地盤調査法と室内土質試験法に関する審議が活発に行われている。これは、ユーロコード 7 との関連から、早期に地盤調査法と室内土質試験法を確立したいとの幹事の意向が働いているようである。このような状況から、今後、地盤工学会では、さらに積極的に ISO 活動に参画する所存である。そのためには、関係機関のさらなるご理解とご協力およびご支援が必要であると考えている。

(全体の取りまとめ、地盤工学会 木幡行宏)

6.7 「地理情報」に関する TC 審議状況と対応状況

(1) 国内委員会及び幹事会における審議内容

a) 第 30 回国内委員会 (平成 15 年 9 月 11 日)

報告事項

ISO/TC211 第 16 回総会・WG 等会議について

2003 年 5 月 19 日～23 日まで、スイス・トゥーン市において開催された。20 カ国から 100 名の各専門家が参加した。日本から 9 名の専門家及びオブザーバーが参加した。

➤ 主な決議事項

- ・ UN/FAO がリエゾンとして承認された (CEN/ISSS については、CEN の内部組織なので、承認が必要かどうか確認することとなった)。
- ・ (「ISO/TR19122 技術者の資格と能力」については、各国の GIS 関連資格調査に関する技術報告として発行される予定) これを受けて、ISO/TC211 では、次回の総会で関連団体へ GIS 資格の基準作成の奨励を含むセミナーの開催が決議された。
- ・ 画像に関するメタデータについては、新規作業項目として確認された。また、タイトル・スコープが修正することが決議された (日本が投票時に付けたコメントのとおりタイトルが変更された)。
- ・ OGC の技術仕様について、ISO/TC211 でどのように標準化するかの取り決めについて、特別のグループにより草案を作成することが決議された。
- ・ それまでの間、ISO/TC211 のプロジェクトチームの合同会議により検討することが決議された。
- ・ IS6709 (経緯度及び標高の標記) については、新規作業項目として提案し、専門家の募集を行うことが決議された。
- ・ IHO からの TC211 との協力合意案 (OGC、DIGWG のように、両団体による共同規格作成作業、共同著作権の保持等) を認め、中央事務局での承認を得ることが決議された。
- ・ CEN/TC287 (ヨーロッパの規格を作成する専門委員会) は、ISO/TC211 を CEN の規格とするための活動を再開した。
- ・ 中国は、今回、SARS の関係で参加を見送った (従来は、北京にある国家地図作成機関の測絵局から参加)。
- ・ 日本が反対した「ISO19137 - 空間スキーマ及び重要な他のスキーマの広く使用されるプロファイル」は、その後、投票時の日本の主張どおり、「空間スキーマのプロファイルとして変更されていることがわかった (CD の投票時に変更予定)。
- ・ 来年、春の総会を招致していたカナダは、予算の関係で中止することとなった。

このため、来年の秋の総会を招致していたマレーシアの開催を、春に繰り上げる
こととなった。

・今後の総会予定

第 17 回総会	ドイツ・ベルリン	2003 年 10 月 30 ~ 31 日
第 18 回総会	マレーシア・クアランブール	2004 年 5 月 27 ~ 28 日
第 19 回総会	イタリア	2004 年秋
第 20 回総会	スウェーデン・ストックホルム	2005 年 5 又は 6 月
第 21 回総会	サウジアラビア・リヤド	2005 年 10 又は 11 月
第 22 回総会	アメリカ	2006 年 5 月

ISO19140 (ISO191XX の調和と強化) の調査

ISO191XX シリーズの調和と強化を図るための追補作成のための、ISO/TC211 の関係者から広く情報収集

➤ 提出内容の概要

- ・一般地物モデルに関して応用スキーマと地物カタログの不一致。
- ・メタデータと座標による空間参照及び地理識別子による空間参照の RS_Identifier の不一致 (名称は同じだが、属性などが異なる)。
- ・データセットの定義 (GML との調和)。
- ・メタデータと品質評価手順の不一致 (クラス構成が異なる)。
- ・測地コードとパラメータで発見された問題が、座標による空間参照では間に合わずに解決されていない (座標演算時の膨大なパラメータの場合の扱い)。

検討事項

新規作業項目の事前照会について

➤ 画像参照モデル

- ・適応範囲としては、IS ではなくて技術仕様 (TR) で、地理画像の標準化のための参照モデルを定義する。現在、作成中の規格の適用範囲を特定する。適用範囲には、グリッドデータも含まれる。
- ・対応案としては、対応しなければならない規格も多いので、画像関係の規格に関しては、反対はしないが NP に対して積極的に支持しない。

委員会原案について

➤ 地理情報項目の登録手順

- ・適応範囲としては、地理情報項目に割り当てられる唯一で、曖昧性がなく、かつ、恒久的な識別子及び意味を持つレジスタを設置、維持、公表する手続きを規定する。
- ・この規格は、技術の関する規格ではなく、手続きの規格である (ISSN、ISBN、国コードなどの規格と同じ)。
- ・ISO/TC211 での利用に限定せず、他の組織でも同じ仕組みを使っても良い。

- ・ ID で地理情報の項目を登録するもの。
- ・ 例えば、メタデータのプロファイル、用語、地物カタログ、測地コードとパラメータ、品質評価指標など。

メリットとしては、

- ・ ISO に準拠した登録項目であるという事実を潜在的な利用者に広く周知できる。
- ・ 国際規格の拡張・変更が非常に容易になる。
- ・ 複数の規格で定義された項目を一つの資料から提供できる。
- ・ 登録された地理情報項目の符号化に対する標準化したタグを作成できる。
- ・ 文化や言語の違いを支援する（ID で管理、同意味を複数言語で登録可能）

b) 第 31 回国内委員会（平成 15 年 10 月 16 日）

報告事項

新規作業項目の事前照会について

- 土地被覆分類手法
 - ・ 必要性は理解できるが、ISO/TC211 で標準化するのが適切かどうかは疑問。
 - ・ 地質図では分類を決めている。一方、国ごとに詳細さの年代が異なる。
 - ・ 総会での議論を踏まえて、投票時に対応する。

新規作業項目提案について

- 画像の参照モデル
 - ・ 日本は賛成投票。賛成 20 カ国、反対 0 カ国、コメント提出 1 カ国。
 - ・ 日本はエキスパートを出さない。

委員会原案について

- 地理情報項目の登録手順
 - ・ 日本はコメント付き賛成投票。賛成 19 カ国、反対 0、コメント提出国 7 カ国、2 団体。
 - ・ 日本のコメントは、ID 番号は英数字、文字は英数字以外も対応すべき、階層化したレジストリーの関係が不明確など。

検討事項について

最終委員会原案について

- LBS - 経路誘導と追跡
 - ・ 反対するには技術的な問題を指摘し、可能な代替案を出すことが必要。
 - ・ 中身はよくないが、致命的な欠陥を指摘できるわけではない。
 - ・ そのため次の趣旨のコメントを提出する。この規格は、概念規格なので、実装による実証が重要。付属書としてこの規格に基づく実装例を付けるべき。
- ウェブマップサービスインターフェース
 - ・ ウェブマップサーバーインターフェースがウェブマップサービスインターフェー

スと名称が改訂された。

- ・大幅に修正され ISO に適合した文書になった。WMS と一体となっていた OGC Web-service は、削除された。OGC で作成中の仕様の引用、OGC という組織名も基本的に消えた。19111 と 19115 との調和が図られた(SRS CRS)。CRS は、規格で明示的に規定しているもの以外も指定できるようになった。(以前は、EPSG)
- ・一方、新たな座標参照系に北米大陸に関するものだけが規定されたり、ISO19115 以外に FGDC のメタデータの規格も許容するなど、米国だけに配慮した規格になっている。
- ・コントリビュータから関連する特許に関する指摘、適用範囲に関する指摘があった。
- 被覆と幾何の関数のためのスキーマ
 - ・日本からのコメントはほぼ採用された。
 - ・Coverage と Feature の関係の規定があいまい(文書と UML が不一致)なので、それについてコメントを提出する。

その他

- UML のモデルファイル
 - ・幹事会での議論は、XML 熟度が不明だが、特定の企業の存在しないフォーマットで交換すること自体は異論なし。
- 19103 の扱い
 - ・情報技術の同様の規格があれば、TC211 で個別に決めずにそれを利用することには異論はない
 - ・ISO/IEC11404 異なる型の定義は、各規格又はどこかで規定する必要がある。
 - ・波及効果として 19103 を引用した IS の扱い (JIS も同様)。

c) 第 61 回国内幹事会 (平成 15 年 8 月 12 日)

報告事項

意見照会一覧及び ISO/211 作業プログラム

- ・新規作業項目 N1455【Imagery reference:画像の参照モデル】は、特にエキスパートは出さず賛成投票する旨を委員会で照会をかける予定である。
- ・ISO191XX【19140 : Project Harmonization (調和と強調)】は、コメントできるものに関してのみ送付する予定である。

その他

- ・N1462【19128 : Web Map server interface の編集会議の議事録】は、前回の投票で各国から寄せられた 156 のコメントに対して 139 のコメントが受け入れられ編集会議で検討修正された。日本はコメントを約 50 出しており、各国の中で最

も多かった。ただし、総会とは別に EC が開催されたので、日本は、エキスパートを登録しなかったため詳細な情報はない。

検討事項

CD の投票

・ N1463 【19135 : Procedure for registration of items of geographic information (地理情報項目の登録手順)】は、CD に関する詳細な説明が、明野幹事よりなされた。コンテンツは、登録の構造、登録機関、登録のプロセス、登録の原則、スキーマなどがある。ISO/211 に関しては ANNEX B で言及されている。今後、コントロールボディによって 19135 の形式・中身の適合性が審査されるわけだが、ISO/211 の適合性及び試験との関係はどうなっているのか、19135 の登録の管理は誰が行うのかなどの疑問が出された。次回委員会で検討される。

その他

・ N1461 【19140 : Project Harmonization (ISO191XX)】は、メタモデルの調和、RS_Identifier の調和、データセットの定義と構成の記述、Errata の検討について、太田幹事より報告された。また、ISO19127 (測地コードとパラメタ) の規格で発見された問題について ISO19111 (座標による空間参照) でも同様に解決する必要があること、ISO19114 (品質評価手順) の附属書が ISO19115 (メタデータ) とあっていないことが、明野幹事長より報告された。なお、本件については、太田、明野から直接、19140 の PL に連絡することとされた。

d) 第 62 回国内幹事会 (平成 15 年 10 月 9 日)

報告事項

意見照会一覧及び ISO/211 作業プログラム

- ・ 新規作業項目 N1455 【Imagery reference (画像の参照モデル)】は、賛成投票で提出し、エキスパートは出さない。
- ・ 委員会原案 N1463 【19135 : (地理情報の項目の登録手順)】は、コメント付き賛成をする。

その他

・ 新規作業項目の投票結果 N1489 【Reference model-Imagery (参照モデル)】は、全員一致で賛成投票となったので新規作業項目として承認された。

検討事項

・ N1478 【19133 : Location Based Service (位置に基づくサービス・追跡とナビゲーション) の Final text of CD】は、最終規格原案であるが、いくつかの疑問点をコメントとして提出する予定である。具体的には、アネックスで実装モデル作成の提案を検討中である。さらに、日本のカーナビゲーションの実装仕様を提案すると、各国にとっては、非常に有効なアネックスとなるかもしれないなどの意見が交わされた。

- ・ N1476【19128 : Web Map Server interface の Final text of CD】は、「OGC」の名称が削除され、以前の文書に比べ、ISO の規格としてより適合したものになっている。また、日本の出したコメントも含め、加筆修正が加えられた。しかし、アネックス部分でアメリカのデータ標準がそのまま実装仕様として使われているなど致命的なミスがあるため、コメントを付けて反対する意向である。
 - ・ N1474【19123 : Schema for coverage geometry and functions (被覆の幾何及び関数に関するスキーマ)】は、文書としてはエディトリアルなミスのみを指摘する意向であるが、根本論として、カバレッジがフィーチャであるのか、そうでないかの議論に及んだ。地物を分類する際に、カバレッジをどのように位置付けるかが難しい。その他ラスタ・ベクターという分類の仕方なども提案された。
 - ・ 新規作業項目 N1486【Land Cover Classification System (土地被覆分類手法)】は、ISO/211 で検討するべき内容であるか疑問が出された。日本では、千葉大の立石教授と東大の柴崎教授が専門である。投票は、コメントを付けずに様子を見ることとする。
 - ・ N1492【UML のモデルファイル】オフィシャルなモデルファイルとして XMI フォーマットを使う提案である。取り立てて早急性はないが、ベルリンでの総会で議論する予定である。
 - ・ N1493【19103 : Conceptual schema language (概念スキーマ言語)】は、技術仕様を規定するのを止める提案である。実際、情報処理のスタンダードを利用した方が、より市場ニーズに則しているなどの意見が出された。ベルリン総会での議論になるだろう。
- e) 第 63 回国内幹事会 (平成 15 年 10 月 9 日)
- 報告事項
- ・ N1535【19139 : Metadata - Implementation specification (メタデータの実装)】は、WD が公開された。
 - ・ N1536【19137 : Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas(空間スキーマのプロファイル)】は、WD が公開された。
 - ・ N1538【19109 : Rules for application schema (応用スキーマの規則)】は、FDIS として中央事務局に送付された。
 - ・ N1540【19119 : Services (サービス)】は、IS として中央事務局に送付された。
 - ・ N1541【CEN/TC278】の決議が行われた。
 - ・ N1542【ISO/IEC JTC1/SC24】は、タイトルと提案範囲の見直しがなされた。
 - ・ N1543【ISO/TC211 と 204 の JTF】が報告された。
 - ・ N1547【19116 : Positioning service (測位サービス)】は、IS として中央事務局に送付された。
 - ・ N1553【ISO/IEC JTC1/SC24】は、レターが送付された。

その他

➤ WG 8 の会議関係

- ・ N1551【WG 8 : Location Based Services】は、ワーキング会議が 2 月 6 日東京、測技協で開催される。データベース振興財団よりプレゼンテーションが予定されている。東明幹事が出席予定である。日本の国内委員会メンバーにも WG8 のミーティングの案内を出す。
- ・ N1552【211 と 204 の Joint Task Force】は、LBS に関連して、ISO/TC211 の WG8 と ISO/TC204 の WG3 との JTF が名古屋で開催される。平田幹事が 204 のメンバーとして出席する予定である。

幹事からの報告～ISO 総会の報告及び前回幹事会以降の動向～

➤ 総会決議 N1530

- ・ 決議 261 は、【Reference model-Imagery (参照モデル)】が新規作業項目として正式に議決された。
- ・ 決議 263 は、【19128 : Web map server interface (ウェブマップサーバーインターフェース)】が DIS として議決された。会議では、日本とイギリスと EPSG (鉱物探査関係組織) から意見が出された。緯度経度の表記方法が地域や組織 (地理系、情報系) で異なり、どのように統一を図っていくかが一つの論点であった。
- ・ 決議 264 は、【19133 : Location based services tracking and navigation (位置に基づくサービス・追跡とナビゲーション)】が DIS となる。
- ・ 決議 266 は、N1531【TC211 と OGC の Terms of reference】のスコープで、JAG というアドバイザーグループの範疇を明確に記述した。今後、JAG のグループが作られ調整が行われる。今回の JAG には明野幹事長と今井委員が参加した。
- ・ 決議 269 は、【19120 : Functional standards (実用標準)】と【19125-3 : Simple feature access-Part3 : COM/OLE option (単純地物アクセス-COM/OLE オプション)】が、作業項目から削除された。
- ・ 決議 271 は、JPEG2000 では、地理座標系をタグに記述する際に、ISO/211 の 19139 を参照する。ISO/TC211 の規格が JPEG2000 に採用される。
- ・ FAO から土地被覆分類の新規作業項目の事前提案があり、総会では、土地被覆分類そのものの分類には異論もあった。今後、正式の新規作業項目の提案があるだろう。
- ・ 【19135 : Procedures for registration of geographical information items (地理情報項目の登録手順)】は、編集会議が 2 日間実施され、来年には専門委員会案としてドラフトとなる予定。
- ・ 【19140 : Technical amendment to the ISO 191** Geographic information series of standards for harmonization and enhancements (規格の調和と強化)】は、

会議は行われたが目立った進捗はなかった。

- **WG 8**
 - ・【19134 : Multimodal location based services for routing and navigation (経路探索のための位置に基づく複数モードサービス)】は、ワーキングで 19133 との整合性が図るための作業が行われた。
 - ・【19133 : Location based services tracking and navigation (位置に基づくサービス・追跡とナビゲーション)】は、DIS の投票が行われる。
 - ・【19132 : Location based services possible standards (位置に基づくサービス可能な標準)】は、作業項目名を Reference model for LBS に変える。

- **TC211/204 JTF**
 - ・ GDF と GML は調和が図られる。
 - ・ Reference model、ITS との整合性に関して話し合われた。
- **6709 : Standard representation of latitude, longitude and altitude for geographic point locations (経度・緯度・高度の表記)**
 - ・ 6709 を 19XXX シリーズには統合せず、整合を取る形で進める。ベルリン会議では、範囲、精度、Format について討議された。
- **WG9**
 - ・【19131 : Data product specifications (データ製品仕様)】は、トゥーンの編集会議後あまり進捗がない。UML、付属文書などが煮詰まっていない状況である。
 - ・【19138 : Data quality measures (データ品質指標)】は、年内に WD1.0 を発行したい。
 - ・ HMMG (データモデル調整会議) は、UML と XML の変換の問題などが話し合われた。
- **19136 GML**
 - ・ 会議では、1 . CRS、2 . メタデータ、3 . 時間スキーマ、4 . 幾何属性の追加提案、5 . 被覆、6 . 描画法との関連性、7 . GML2.0 との互換性、8 . 19118 との関連性、9 . Object Type、の課題別に対応方針が議論された。
 - ・ GML は来年年明けには、Ver3.0 の CD が出される予定である。5 月には編集会議が開催される。
- **19139: Metadata - Implementation specification (メタデータ実装仕様)**
 - ・ メタデータ実装仕様用の XML schema 定義を目的としている。会議では、既存スキーマの利用、code Space のレジストリの必要性、データ型が Character String の要素を xlink に変えることができるかなどが、議論された。

➤ **TMG**

- ・TMG はオンラインのレポジトリの設計を行っており、TC211 事務局で 19135 準拠のレジストリを介して、実験的に公開する予定である。

検討事項

新規作業項目提案

- ・N1184【19103: Conceptual schema language (概念スキーマ言語)】は、N1526、N1527 を経て新規作業項目となった。さらに、TS 案としての投票も兼ねることになった。反対がなければ、修正を加えて TS になる。また、投票に関しては、19103 は、19XXX シリーズの根本を成す作業項目なので、幹事会は賛成する意向である。投票期限は 1 月 24 日までなので、委員会にはメールで了承を受ける予定である。太田幹事、大伴幹事に 1 月 24 日までにコメントをお願いする。事務局は、両幹事に投票締切日の 10 日前に照会をかける。
- ・N1548【19132 : Location based services framework (位置に基づくサービス可能な標準)】は、依然として TR レベルのドラフトである。よって賛成・反対投票を議論するレベルに達しておらず、投票日が 3 月 12 日までなので、しばらく保留とし、動向をみる。

(日本測量調査技術協会 大地賢一)

6.8 「製作と架設」等に関する TC 審議情報と対応状況

6.8.1 建設機械

(1) ISO/TC 127 (土工機械専門委員会) 関係

下表に示す 4 分科会及び 1 作業グループにより、国内会議での審議、国際会議への出席、意見具申を通じて規格案の検討を行うとともに、新規規格案の開発、作成にも担当国として参画している。また、SC3 の幹事国及び WG2 のコンビナも務め、日本主導で当該機械の規格化を推進している。

規格案進捗状況

	PWI FDIS	NWIP 計	WD	CD	DIS	発行済
<u>SC 1:</u> (性能試験方法)		4	6	2	2	23
<u>SC 2:</u> (安全及び居住性)	(14)					38
<u>SC 3:</u> (運転及び整備)	(22)	4	9	7	2	21
<u>SC 4:</u> (用語、定義及び分類)		2		5	1	14
<u>TC 127/WG 2:</u> (情報化機械土工)	(8)		3	2	2	
	(7)					
	3				(3)	
合 計	3 (51)	10	18	16	7	96

国際会議状況

ISO/TC 127 及び SC1~SC4 国際会議 (ソレント/イタリア)

小竹延和 SC3 議長、田中健三 TC 127 日本代表及び各 SC の代表ほか計 8 名が参画し、日本担当の案件 (情報化機械土工、リモートコントロールの安全要求、吊上げ及び固縛装置ほか 2 件) について説明するとともに他の各案件毎に日本の意見を提出した。

(2) ISO/TC 195 (建設用機械及び装置専門委員会) 関係

「基礎工事機械」及び「道路機械」については、回付される ISO 規格案を当協会内の

機械部会各技術委員会によって国内的に審議検討し、その結果を ISO/TC 195 国内委員会を通じて意見具申しているが、「コンクリート機械」の場合は、国の施策事業である「国際規格共同開発調査」の一環として日本提案の規格案を創成する委員会を特に組織し、ISO 原案の検討作成を行うと共にその案を審議する国際会議でコンビナを務め、主導的立場で規格化を推進している。

規格案進捗状況

	NWIP	WD	CD	DIS	FDIS	発行済
	(計)					
WG 1 (分類表): 完了						1(TR)
WG 2 (用語): 路盤舗装機械技術(委)			1		(1)	1
WG 3 (杭打機): 基礎工事機械技術(委)						1
WG 4 (コンクリート機械): 国際規格共同開発調査(委)	1	3	2	1	(7)	
WG 5 (道路機械): 路盤舗装機械技術(委)		1		1	(2)	6
WG 6 (エンジンカッタ)	1				(1)	
WG 7 (手押し締固め機) 路盤舗装機械技術(委)	1				(1)	
合 計	3	1	3	3	(12)	9

新業務項目提案

- 「振動コンパクト」及び「ランマ」に関する「新業務項目提案」が投票により各承認され、ワーキンググループ(WG7)が組織され日本も参画して検討することになった。
- 「建設用エンジンカッタ」に関する「新業務項目提案」が投票により承認され、ワーキンググループ(WG6)が組織され日本も参画して検討することになった。

道路機械関係(WG5)

WD 15878 (アスファルトフィニッシャ) が回付され、日本のコメントを 12 月 18 日提出した。

コンクリート機械関係(WG4)

「国際規格共同開発調査事業」の一環として 7 のコンクリート機械関係の国際規格案のプロジェクト段階推進を実施中。前回の投票で十分な賛成が得られず再提出となった「コンクリートポンプ - 第 2 部: 性能試験方法」の「新業務項目提案」が纏まり、各国との事前調整も終え、2 月末に ISO/TC 195 幹事国に提出した。

用語と定義(WG2)

ISO 11375 (用語と定義) に道路機械のカテゴリを追加する DIS 11375-7 (道路機械の用語と定義) が回付されたが図の欠落等不具合を指摘、不承認とした。

国際活動

10月22日～10月24日 韓国を、11月26日～11月28日 中国を、また1月27日～1月30日 ドイツ、スイス、ポーランドを各訪問し規格担当及びコンクリート機械専門家にWG4にて推進中のコンクリート機械の説明及び2件の「新業務項目提案」につき説明し、今後の規格化推進の協力を要請した。

新事業：「コンクリート塊の再資源化処理を行うコンクリート破砕機」

「環境保全」、「資源の有効再利用」という時代の要請を受けて建設工事の後処理上必須の機械として、標記の機械が近年多く使用されるようになってきたが、輸入、輸出額も増加傾向にあり、使用者側の適正な機種選定、公正な国際取引を行う上で時代の要請を充たす国際規格確立の必要性が高まっている。当協会としては、経済産業省施策である「国際規格共同開発調査」の更なる充実を図るべく平成15年度より当該機械に関して3年計画で最も基本的な事項である「用語と仕様項目」、「安全要求事項」、及び「性能試験方法」に関して、既にPメンバとして参画しているISO/TC195の中に新たなWGを設けてもらい関係他国とも調整し、国際会議審議を開始できるように準備する。特に商取引上最も基本的な「用語と仕様項目」については、新業務項目提案が纏まり、関係各国との事前調整も終え、2月末にISO/TC195幹事国に提出した。

(3) ISO/TC C214 (昇降式作業台専門委員会) 関係

高所作業車に関する4件の規格案に関し国内対策委員会である「ISO/TC214 昇降式作業台委員会」での審議及び国際会議への出席、意見具申を通じて規格案の検討、推進を実施中である。

規格案進捗状況

	NWIP	WD	CD	DIS	FDIS	ISO
	計					
WG1 (高所作業車)		3	2	1	(6)	1
WG2 (門型昇降作業台)						1
合計		3	2	1	(6)	1

(日本建設機械化協会 川合雄二)

6.8.2 鋼構造

鋼構造の製作と架設に関する ISO 規格は、ISO/TC167(Steel and Aluminum Structures) の SC2(Fabrication and erection of steel structures)が担当しているが、ISO 10721 (Steel structures) の Part-2 である ISO 10721-2 (Fabrication and erection)として、既に 1999 年 5 月に発行・制定されており、その後委員会活動は完全な休眠状態にある。

しかし、現規格の発行・制定後 5 年を経過しようとしており、近い将来定期見直しの提案が本部あるいは幹事国よりあるものと思われるが、欧州連合 (EU) が現在 EU の標準化委員会 (CEN) によって進めているユーロコード 3 (ENV 1993) の施工標準である ENV 1090 の EN 化作業を完了次第、これを ISO 規格原案として提案してくる可能性が極めて高いことから、わが国としても着実な方策を講じておく必要がある。

このため、ISO/TC167 の国内審議団体である日本鋼構造協会では、2000 年 11 月に「鋼構造(鋼橋)に関する国際統合規格作成小委員会 (委員長 : 東京都立大学前田研一教授) を設置して活動を続けているほか、2003 年 12 月には ISO/TC167 の国内審議組織「ISO/TC167/SC1・SC2 国内対策委員会 (委員長 : 高梨晃一工学院大学教授)」の活動を再開している。これらの活動の詳細については、前掲の 6.5 「『構造の設計』に関する TC 審議状況と対応状況」の 6.5.1 「鋼構造」に記述しているので参照されたい。

(日本鋼構造協会 今野卓熙・前田研一)

7. ニュース・トピックス

建設製品指令 (CPD) と英国の対応

(1) はじめに

2001年4月に発効したセメント (EN197-1: Cement – Composition, specifications and conformity criteria for common cements) に関する整合製品規格¹⁾ (hEN) を嚆矢として、2003年末の段階でその数は145を数え、ここ数年以内に500あまりのhENが策定予定である。その一方で、2001年10月、58パーツから構成されるユーロコードの先陣を切って EN1990 (Basis of structural design) が誕生し、2005年ごろを目途に策定作業は最終段階に至っている。欧州委員会は欧州連合 (EU) のメンバー国に対して、hEN (とそれに基づくCEマーキング) およびユーロコードに関する国内法規、規格の整備を促しており、各国の対応が注目されているところである。本文は、このような状況下における欧州、特に英国の対応についてまとめたものである。

(2) 拡大する欧州連合 (EU) とその統計

1967年に誕生した欧州共同体 (European Communities; EC。欧州石炭鉄鋼共同体 ECSC、経済共同体 EEC、欧州原子力共同体 EURATOM の総称) は、マーストリヒト条約の発効に伴い1993年欧州連合 (EU) に発展した。1951年、ECSCの創設に係わった原加盟6カ国 (ベルギー、フランス、ドイツ、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ) はその後9カ国²⁾ が加盟し、現在15カ国に達している。そして、2004年5月に新たに10カ国³⁾ が加わる (計25カ国)。さらには、2007年ブルガリアとルーマニアの加盟が予定されており、そのあとにトルコが続く (合計28カ国)。

表 - 1 拡大する欧州の経済指標

European Statistics					
Member State	Area (10 ³ km ²)	Pop (10 ⁶)	Pop Density (per km ²)	GDP (10 ⁶ % per capita)	GDP (10 ¹⁵ ¥)
Germany	357	82.0	229.7	3.36	276
France	544	59.0	108.5	3.11	184
United Kingdom	244	59.3	243.0	3.23	192
The "15"	3055	376	122.9	3.15	1185
USA	9373	275.1	29.4	4.87	1343
Japan	378	126.5	334.7	4.73	600
The "25"	3792	451	118.9	2.84	1281
The "27"	4141	482	116.3	2.71	1305
The "28"	4916	545	110.9	2.49	1358

表 - 1 は拡大する欧州の経済指標を日米と比較しながら予測したものである。15カ国の現在でも EU の域内総生産は日本の2倍で、米国とほぼ均衡しているが、トルコも含めた EU28 カ国体制では米国をも凌駕する規模となる。ただし、一人当たりの域内総生産は経済力に乏しい東欧諸国が加盟するために低下の一途をたどる。なお、EU とは別に、緩や

1) "harmonised" を本書では "整合" と訳した。"調和" と訳されることもある。

2) 1973年にデンマーク、アイルランド、英国が、1981年にギリシャ、1986年にポルトガル、スペイン、1995年にオーストリア、フィンランド、スウェーデンが加盟。

3) チェコ、エストニア、キプロス、ラトビア、リトアニア、ハンガリー、マルタ、ポーランド、スロバニア、スロバキア

かな経済統合体として 1960 年英国主導のもと当時の EEC に対抗すべく結成された欧州自由貿易連合 (EFTA) は現在、ノルウェー、リヒテンシュタイン、アイスランド、スイスの 4 カ国である。このうち、スイスを除いた 3 カ国と EU が欧州経済地域 (EEA) を構成している。

ところで、EU は欧州議会、閣僚理事会などいくつかの機関によって運営されている。EU が閣僚理事会を通じて発行する「欧州指令 (European Directives)」は欧州レベルの法律である。たとえ、EFTA 諸国に不満があっても、EFTA は EU メンバー国と同様に「欧州指令」を各国の法規に導入しなければならない。

我々にとって一番関心が深いのが、EU の行政執行機関としての欧州委員会 (European Committee) の動向であろう。この欧州委員会のなかの企業総局建設部門 (Enterprise DG - Construction) がメンバー国代表者から構成される建設常任委員会 (SCC)⁴⁾ との協議のもと、CEN (欧州規格委員会) に規格策定を指示 (mandate) している。2004 年 1 月現在、CEN には EU15 カ国に、EFTA の 3 カ国 (アイスランド、ノルウェー、スイス) と東欧 4 カ国 (チェコ、ハンガリー、マルタ、スロベニア) を加えた、計 22 カ国がすでにメンバーとして参画し規格化活動に従事している。

(3) 建設製品指令 (CPD)

a) ニューアプローチ

製品 (products) の自由流通は単一市場の基本であるため、欧州では当初、各製品について域内各国の国内基準の統一に努力した。しかし、この通称オールドアプローチ (図 - 1) は、統一基準の策定にあまりに時間がかかり、また維持するのも面倒だったため、現在、農産物や自動車など一部の分野を除き放棄されている。これに代わり、1985年に導入されたニューアプローチ (New Approach) は、各国が遵守する安定性、安全性や環境などに係る「必須要求 (Essential Requirements)」のみを欧州委員会レベルで決定し、それを満たしている製品は域内を自由に流通できることとした。



図 - 1 オールドアプローチ

さらに、1989年から採用されているグローバルアプローチ (Global Approach) においては、域外国との相互承認を推進するために、製品、プロセス、サービスが規定された要求事項を満たしているかどうかを決定する活動、すなわち適合性評価手続きについて ISO/IECガイドラインに準じた欧州規格の策定を進めている。

⁴⁾ SCC は Standing Committee on Construction の略。CPD 指令第 19 条に基づき設置された委員会。したがって、第 19 条委員会と呼ばれることもある。

b) CPD指令と整合規格

このように、欧州レベルでの法的整合は「必須要求」に限定され、これらはメンバー国の義務となっている。建設分野におけるニューアプローチ指令の一つ⁵⁾が、建設製品指令（Construction Products Directive; CPD、Council Directive 89/106/EEC）である。CPD指令に規定された「必須要求」はすべてのメンバー国の土木・建築法規を反映したものであり、耐力及び安定性、火災時の安全性、衛生、健康および環境、使用時の安全性、騒音に対する防護、およびエネルギー節約及び熱の保存の6つから構成されている。なお、これら「必須要求」は建造物（works）に適用されるのであり、製品に対してではない。

英国では、CPD指令のすべての要求事項は英国法律に組み込まれており、CPDへの適合は強制である。製品が満足しなければならない要求事項を記述した Regulation 3(1991)⁶⁾には、“建設製品は、建造物が「必須要求」を満たすような特性（characteristic）を有していなければならない”と記述されている。

CPD指令での「必須要求」は抽象的なものであるため、より具体的な内容は必要に応じて詳細な技術仕様書（technical specifications）で規定される。これらが hEN⁷⁾ または ETA⁸⁾ であり、その策定はそれぞれ CEN または欧州技術認証機構（European Organisation for Technical Approvals; EOTA）に委ねられる。技術仕様書自身は強制ではないが、これらに準拠して製造された建設製品は、CPD指令の「必須要求」に適合していると見なされ、製品に適合性を表す CE マーキングを添付する権利が与えられる。

上記のように、技術仕様書策定は欧州委員会より CEN または EOTA に指示されるが、CPD指令に関連する指示はこれまでに 30 以上にものぼり、その他の指令が 1~2 程度であることを考えれば著しく多い。hEN では 2001 年 4 月のセメントを嚆矢として、ここ 3~4 年間で 500 あまりの規格と、900 以上の詳細な試験法を規定した支援規格（Supporting Standards）が誕生する。

この hEN は、その技術が成熟しニーズがある分野を対象に作成される。しかし、その作成には多くの時間を必要とするところから、新技術・新工法には対応しきれない面がある。そのような場合の技術仕様書が EOTA が担当する ETA である。すなわち、ETA は hEN が存在しないか、審議中であってもその成案化まで相当の時間を要する場合に、欧州委員会から策定の指示がなされる技術仕様書である。その技術が十分に成熟した段階で、ETA は hEN に転換される。

⁵⁾ もう一つは、CE marking に関して CPD を修正した CE marking Directive（Council Directive 93/68/EEC）である。

⁶⁾ Regulation 3: Construction Products Regulations 1991

⁷⁾ 整合欧州規格（Harmonised European Standard）、一般欧州規格と異なり、Annex Z がある。

⁸⁾ 欧州技術認定（European Technical Approval）、CE マーキングを添付した最初の建設製品は、EOTA ルートの鋼アンカーボルト（1998 年）であった。

c) CE マーキング

CE マーキングを添付した製品に関する Regulation 4⁹⁾ は、製品の使用目的への適合を定義するものであり、“ CE マーキングを添付したいかなる製品も , Regulation 3 における当該要求事項を満たしていると思わなければならない ” と記述されている。もし製品が正しく CE マーキングを付けていれば、消費者/監督機関/施行機関はこれを受け入れなければならないし、彼らはその製品の再試験を要求することはできない。なお、CE マーキングに挑戦したい製造者は、まず自らのコストでその製品の試験/評価を実施しなければならない。

CE マーキングに関して、英国の CPD 指令に対する反応は次のようなものだった。すなわち、1988 年 CPD 指令がメンバー国で合意されたのを受け、1991 年英国は CPD を承諾、何も異論がないことを欧州委員会に通知している。また、1993 年、CE マーキング指令が CPD を修正して発効されたのを受け、1994 年 CE マーキング指令を承諾、これまた何も異論がないことを欧州委員会に通知している。このように、英国は CPD 指令を忠実に実行するだけで、CPD 本文に何も付け足さないし削除も要求していない。

ただし、英国政府は“ CPD 指令とは CE マーキングはいかにあるかを規定しているもので、メンバー国に CE マーキングを強制させる用語 (shall または must) は用いられていない。よって、CE マーキングは強制ではない ” と解釈¹⁰⁾ している。したがって、英国では CE マーキング無しの製品が国内市場に流通することが許されている。当然ながら、それらの製品には英国法規を満足するために必要な性能を有していなければならない義務¹¹⁾ は残る。Regulation 7¹²⁾ には、適合する製品であることを実証する 8 つの方法が示されている¹³⁾。CE マーキングはそのうちの一つの方法に過ぎない。

ここで、CE マーキングとその違いが分かりづらいカイトマーク (Kitemark) およびキーマーク (Keymark) について、簡単にふれておく。CE マーキングは、これまで述べてきたように hEN または ETA に規定された法的特性 (regulated characteristics) に適合したことを表す規制マークである。これに対して、カイトマークは英国規格 (BS) に適合することを示す、BSI 製品認証 (任意) マークである。ただ、CE マーキングと現行カイトマークでは重複する規定部分があり、これは CEN ルールに基づき BS 規格は撤退しなければならず、その結果として今後カイトマークの中身も必然的に変わらざるを得ないと

⁹⁾ Regulation 4: Construction Products Regulations (Amendments) 1994

¹⁰⁾ 英国のほか、アイルランド、スウェーデン、フィンランドも同じ解釈をしている。ただし、英国政府としては同国産業界には、ビジネスチャンスに繋がるという観点から、CE マーキングを添付することを奨励している。なお、ドイツやフランスでは CE マーキングは強制である。

¹¹⁾ その規定とは、承認規準書 (Approved Documents; AD) においてグリーンの色で表示されている部分である。

¹²⁾ DTLR: The Building Regulations 2000 – Materials and workmanship, Approved Document to support regulation 7, 1999 edition (amended 2000)

¹³⁾ (a)英国規格 (BS) (b)その他の各国/国際技術仕様書、(c)技術承認書 (例えば、ETA) (d)CE マーキング、(e)認証スキム、(f)試験と計算、(g)過去の経験、(h)サンプリング

考えられている。また、キーマークは CEN が最近始めた第 3 者認証（任意）マークであり、欧州規格（hEN も含む）の文書全体に適合した製品に与えられるもの¹⁴⁾で、CE マーキングとその適用範囲が微妙である。両者の棲み分けについて、欧州委員会と CEN の間で決着がまだ付いていないようで、これからの動向は不透明である。

d) 通知機関

CE マーキングへの適合性評価を担当する認証機関（Attestation bodies）は、欧州では一般に通知機関（Notified bodies）¹⁵⁾ と呼ばれる。通知機関の具備すべき条件は一般的に、

メンバー国によって確認された適合性評価能力、または CPD 付属書 IV のクライテリア（基準）による評価によること、とされている。しかし、大部分のメンバー国は通知機関がより大きな信頼を得るように、機関の選定にあたっては、例えば EN45000 シリーズまたは ISO17025 によるような「認定（accreditation）」を利用している。

英国では EN45000 シリーズへの適合だけでは十分ではないと判断し、通知機関に担当する建設製品に明るいことも要求している。現在、英国には適合性評価を実践する能力があると考えられる通知機関には、フル通知機関（full notified bodies）と条件付機関¹⁶⁾（provisionally notified bodies）を併せて 27 の機関がある。

（４）ユーロコード

欧州では「ユーロコードは狼少年」という話がある。ユーロコードの開発が始まって以来 30 年、この間何度か「Eurocodesの完成」が叫ばれてきたが、種々の理由から遅れてきた。そして、いよいよユーロコードの完成が現実的なスケジュールに乗ってきた現在、英国政府は一般ユーザーの間でユーロコード導入に関して真剣身がいまいちなのを懸念するむきがあり、実際にユーロコードが運用されるようになると対応に戸惑う産業界もあるとみている（図 - 2）。

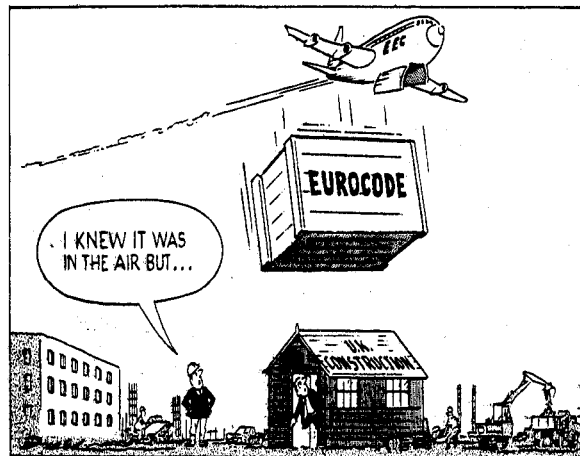


図 - 2 ユーロコードと英国産業界

英国では1970代の発端から現在に至るまで、ユーロコードに積極的に係わってきている。

¹⁴⁾ CE マーキングは hEN 文書のなかの Annex Z に規定された特性のみが対象である。

¹⁵⁾ 正式に通知機関と呼ばれるのは hEN への整合性を評価する機関であり、ETA への適合性評価機関は **Approved bodies** と別名で呼ばれる。ちなみに、技術仕様書策定は標準化機構（それぞれ **Standardisation bodies** と **Approval Bodies** とこれまた別名で呼ばれる）の担当である。

¹⁶⁾ hEN や ETA がまだ出来上がっていない段階の場合、それら技術仕様書にほぼ同等と見なされる国内規格にしたがって適合性評価を行う機関をいう。

BSI (英国標準化機構) は一貫してCEN/TC250 (ユーロコード専門委員会) の事務局を担当しており、かつ前TC250委員長や種々の分科会 (sub-committee) の委員長を送り出すなど指導的役割を果たしてきた。BSI内のB/525委員会 (BSIミラーグループ) は絶えずユーロコードに係わる情報収集を担当してきた。現在、BSIはCENからユーロコードが発行されたのち、各国から出版される国家付属書 (National Annex; NA) の策定作業を進めているところである。

ここで、欧州レベルにおけるユーロコードの法的位置づけに関して述べておく。結論から先に述べれば、各国にユーロコード導入を強制する欧州指令、法規は何も存在しない。したがって、「整合 (harmonisation)」していないことになる。「整合」という用語は、域内での一連の共通の規格を推進する「指令 (Directives)」が存在するときに用いられるものである。ユーロコードはその点では単なる任意の欧州規格に過ぎず、「ユーロコード完成後は、これと矛盾する各国規格は撤退」は、CEN とそのメンバー国の標準化機構との合意事項に過ぎない。その一方で、各国規格が撤退した後ユーロコードは唯一の規格となり、したがってデファクト規格になることもまた事実である。

ところで、ユーロコードは CPD 指令と限定されたリンクがある。すなわち、欧州委員会の見解によれば、ユーロコードは 6 つの「必須要求」のうち 構造的耐力と安定性、と使用時の安全性の一部と整合している。CPD 指令に裏付けられた hEN、または ETA がその規定においてユーロコードを設計手段として引用している場合には、ユーロコードは結果的に強制規格となる。また、公共調達指令 (Public Procurement Directives; PPDs) では、仕様書は性能ベースで記述されるべきとしている。それによって、健全な競争を促し、顧客にとって価値あるものとなるから、公共当局は調達にユーロコードを基本とすることを期待している。ここで、設計の基本としてユーロコードを用いることは、指令、法規に適合見なしを与えるものと考えられている。さらに、設計にユーロコードを用いることは、設計者に入札に加わる機会を与え、特に域内や海外で勝ち抜くチャンスを得られると期待されている。したがって、英国政府は設計実務者と産業界が出来るだけ早くユーロコードに習熟することを願っており、この目的のため英国 NA に関する作業が始まっており、設計支援ツールの開発が産業界と議論されている。

英国は柔軟な法規システムを有しており、ユーロコードを英国法規に適合している一つのルート (おそらく、一番好ましいルート) と見なしている。まもなく改訂される承認規準書 AD-A では設計法としてユーロコードを引用することになる。ただし、そのシステムによれば AD-A 文書で“グリーン”で示されている法的要求が満足される限り、ユーロコード以外の解決法も許容される。

(5) おわりに

本文は2003年10月、土木学会・国際認証制度調査小委員会 (堀川浩甫委員長) 主催によ

り、土木学会会議室で開催された「英国における認証制度の現状と課題」懇談会における討議をもとに文書化したものである。懇談会では、本文以外にも「Highway Agencyにおける技術承認システム（TAP）」に関する説明と討議もなされたが、紙面の都合上このテーマは別の機会に報告したい。

懇談会で講師を勤められたTariq NAWAZ氏（ODPM）および Sibdas CHAKRABARTI氏（Highway Agency）、およびご多忙中にもかかわらず、討議に参加していただきました有志にお礼を申し上げます。また、講師2名を英国から招聘され、このような機会を与えていただいた独立行政法人 土木研究所に感謝の意を表する次第です。

参考文献

**Tariq NAWAZ : UK Implementation of Construction Products Directive & Eurocodes
(Powerpoint スライド)**

(国際認証制度調査小委員会 松井謙二)

[お詫び]

『土木 ISO ジャーナル』は、土木分野の ISO 審議情報および国内審議団体の活動状況を報告する場として、また、関係者、読者各位に有益な ISO 最新情報を提供する場となることを願い、第 10 号まで順調に発刊を続けてまいりました。しかし、事務局担当者の不手際により、今回の第 11 号は当初の発刊予定日（平成 16 年 3 月）より 1 年以上遅れることになりました。ここに、読者、執筆者ならびに委員会関係者の方々に深くお詫び申し上げます。

既に大半の玉稿は昨年 2 月末の時点でいただいております、一部の原稿内容について、今日までの間にその後の進展が見られたものもあるかと思慮されますが、あえてそれを修正せず、いただいた原稿をそのまま掲載することといたしました。したがって、原稿は平成 16 年 3 月の時点での内容となっております。ご了承を切にお願い申し上げます。

次号（第 12 号）は本年 6 月に発刊を予定しております。来年 3 月までにいままでの後れを取り戻したいと考えております。今後とも、これまで同様、皆様のより一層のご支援ご鞭撻を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

[編集後記]

今号では、ISO 対応特別委員会の前田委員兼幹事の巻頭言に引き続き、寄稿論説として、独立行政法人農業工学研究所水工部上席研究官 中 達雄氏に「技術の国際化から見えてくる設計の本来のすがた」と題してご執筆いただきました。

また、特集は、「包括設計コードの策定について」と題して、岐阜大学工学部の本城勇介教授に、土木学会が策定した包括設計コードの概要について解説していただくとともに、設計基準の置かれた状況や課題等についてご執筆いただきました。また、関連官庁の取り組み状況として、農林水産省から情報を提供していただき、また各 ISO/TC の国内審議団体等の情報収集小委員会委員とその関係者の方々には多くの貴重な情報が盛り込まれた記事をお寄せいただきました。これらの記事をご執筆いただいた皆様に心よりお礼を申し上げます。

最後に、本誌に関する忌憚のないご意見、ご要望、お問い合わせ等を事務局（土木学会技術推進機構）宛てにお寄せ下さいますよう、宜しく願いいたします。また、情報のご提供などもお待ちしております。

（情報収集小委員会委員長 木幡行宏）

平成 17 年 3 月 31 日発行

土木学会 ISO 対応特別委員会誌

「土木 ISO ジャーナル」 第 11 号

2005 年 3 月号（Vol.11）定価 2,500 円（税込）

編集者 〒160-0004 東京都新宿区四谷 1 丁目（外濠公園内）社団法人 土木学会
土木学会技術推進機構 ISO 対応特別委員会

委員長 長瀧重義

発行者 〒160-0004 東京都新宿区四谷 1 丁目（外濠公園内）社団法人 土木学会
専務理事 古木守靖

発行所 社団法人 土木学会

〒160-0004 東京都新宿区四谷 1 丁目（外濠公園内）

電話 03-3355-3502（技術推進機構） FAX 03-5379-0125（同）

振替 00160-9-16828

©土木学会