

国際規格調査小委員会の発足

早稲田大学

依田照彦

1. はじめに

国際標準化機構（ISO）で制定される ISO 規格が国際規格として世界各国で利用されている根拠は、国際協定である「政府調達協定」と「貿易の技術的障害に関する協定（TBT 協定）」の発効にある。これらの協定の遵守が求められる我が国にとって、技術基準の国際整合性の問題は、長期間にわたり蓄積された我が国の技術基準の再構築に結びつく重大な問題である¹⁾。特に、構造物全般を網羅した欧州構造基準（Eurocode）の整備が欧州連合（EU）諸国で鋭意進められており、これらの中で成案となった規格案が、ISO と欧州標準化委員会（CEN）の間の技術協力に関するウィーン協定により ISO 規格案として提案される可能性が高い点に注意を払う必要がある。土木学会内においては、長瀧重義新潟大学教授を委員長とする「ISO 対応特別委員会」が中心となり、国内の対応体制を整えつつある。鋼構造委員会においても、積極的に ISO 関連の活動に協力する必要があると思われる²⁾。鋼構造委員会においては、ISO/CEN 規格に対してはいくつかの小委員会を中心に情報収集が行われているものの、ISO の国内対応委員会等の具体的な設置あるいは Technical Committee (TC) の P メンバー (Participating-member) や O メンバー (Observing-member) としての活動は行っていない。

最近の鋼構造委員会の小委員会活動の中から ISO に関連する活動を見てみると、鋼材規格小委員会、鋼構造物設計指針小委員会、および鋼構造施工標準等調査小委員会が ISO 関連の情報収集の窓口になっている。

鋼材規格小委員会では、土木構造用鋼としての規格の改定あるいは新設の必要性、および鋼材規格への要求事項などに関する調査研究を、国際規格との整合性をも視野に入れて行っている。

鋼構造物設計指針小委員会では、1997 年に、限界状態設計法に基づく土木学会の設計指針である「鋼構造物設計指針」の改訂版を作成し³⁾、「鋼構造物設計指針 PART A 一般構造物」と「鋼構造物設計指針 PART B 合成構造物」を発刊している⁴⁾。これらの設計指針は、ISO2394（構造物の信頼性に関する一般原則）⁵⁾ の共通原則に則り、国際規格との整合性を図りながら作成されたものである。

鋼構造施工標準等調査小委員会では、発足以来、品質管理システムの国際規格である ISO9000series の適用における問題点を調査研究してきた。その後、建設省が 2000 年を目途に公共工事業者に ISO9000series の取得を義務づける方向で検討に入ったこともあり、1996 年 4 月からは、国内規格・基準（標準）の国際整合化の問題を緊急性の高い新しいテーマとして取り上げ、Eurocode 3 (ENV 1993) の 7 章の製作と架設に関する規定で具体的な施工基準として引用されている ENV 1090-1 を対象とした調査研究活動を行い、国内の施工基準の国際整合化に関する提言をまとめている。

このような現状に鑑み、土木学会鋼構造委員会に設置された「鋼構造に関する国際規格調査小委員会」では、鋼構造に関する国際規格や国際標準の調査・分析を行い、調査結果を鋼構造委員会、ISO

対応特別委員会、土木学会会員等に還元することを主な目的として活動を開始することとした。このような活動は、土木学会のみならず日本鋼構造協会等の関連学協会との関係を密にする上からも有用であると思われる。

2. ISO と国際規格

ISO は、「物質およびサービスの国際交換を容易にし、知的、科学的、技術的および経済的活動分野の協力を助長させるために世界的な標準化及びその関連活動の発展開発を図ること」を目的に、1947 年に発足した。国際連合とその関連機関および国連専門機関における諮問的地位(非政府間機関：NGO)を有しており、本部はスイスのジュネーブにある。身近な例を挙げれば、設計・施工基準における ISO との関わり合いは、単位系が重力単位系から SI 単位系に移行するにあたっての設計基準類の書き換え作業に顕著に見られる。国際単位系「SI」は、1999 年 10 月に、土木分野においても移行猶予期間を終えて実施段階に入った。SI 単位の採用は、単に呼び方が変わるだけでなく、その数値自体が変わることになり、長年親しんできた重量キログラム(kgf)や応力度(kgf/cm²)等が変わって、ニュートンや (N) やパスカル (Pa) が使用されることになる。日本工業規格 (JIS) の見直しを始め、SI 単位系導入の先導役を果たしてきたのが日本工業標準調査会 (JISC) であり、その中でわが国に直接影響を及ぼしてくるのが ISO 規格である。この ISO 規格が 1971 年から SI 単位系を採用し、ヨーロッパ諸国では国家規格に SI 単位系を採用し始めたのが、設計基準の国際化への第一歩であった。すなわち、ISO 規格が国際規格として認知されたのである⁶⁾。

現在、JIS において進められている ISO 規格との整合化作業において、整合化の 1 つの方式として JIS 規格と国際規格で規定する二つのレベルのものが並存する方式 (ダブルスタンダード) が採用されているが、これは国際的に認められた方式ではない。国際規格との整合が求められるのは JIS 規格だけでなく、「産品または関連の生産工程もしくは生産方法についての規則、指針または特性を一般的小および反復的な使用のために規定する、認められた機関が承認された文書」である種々の団体規格 (土木学会の鋼構造物設計指針やコンクリート標準示方書等) も含まれている¹⁾。土木工学分野の代表的な設計・施工に関する国際規格 (ISO 規格) は、Technical Committee (TC) で示せば、

TC71：コンクリート、鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリート

TC98：構造物の設計の基本

TC167：鋼構造およびアルミニウム合金構造

TC182：土質基礎工学

などである。

3. CEN と国際規格

1995 年に我が国が加盟した世界貿易機関 (WTO) の「貿易の技術的障害に関する協定 (TBT 協定)」においては、世界的な貿易の自由化と拡大の観点から、貿易上の技術的障害の除去あるいは低減を目的として、各国の規格・基準の国際整合化を規定している。さらに、政府調達および民間調達の何れにおいても、技術基準の基本は国際規格であることが国際協定 (政府調達協定) により求められている。このような背景から、欧州標準化委員会 (CEN) において国際規格化 (ISO 化) が行われようとしている Eurocode、および、それに関係する ISO/CEN 規格に対して、強い関心を寄せざるを得な

い。その根拠は、Eurocode が構造物の設計・施工に関する欧州の統一基準であり、Eurocode の目標が、グローバルスタンダードとしての条件を満たすべく、Eurocode の公的認知、教育・訓練による Eurocode の習熟、ソフトウェアの充実に置かれている点にある⁷⁾。Eurocode が建設業界の国際競争力を向上させる武器となり、アジア地域の建設市場への欧州の進出を可能にするとの見方が既に存在する⁸⁾。Eurocode の主たる考え方は、“Harmonization” と “Competitiveness” であり、その利点は、“Flexibility”、“Legibility and usability”、“Maintainability” とされている⁸⁾。現時点における Eurocode の全体構成を示すと次のようになる⁷⁾。

- Eurocode 0 設計の基礎(Basis of design)
- Eurocode 1 荷重作用(Actions)
- Eurocode 2 コンクリート構造(Concrete structures)
- Eurocode 3 鋼構造(Steel structures)
- Eurocode 4 鋼コンクリート合成構造(Composite steel and concrete structures)
- Eurocode 5 木構造(Timber structures)
- Eurocode 6 組積造構造(Masonry structures)
- Eurocode 7 地盤技術(Geotechnical design)
- Eurocode 8 構造物の耐震(Earthquake resistance of structures)
- Eurocode 9 アルミニウム構造(Aluminium structures)

4. AASHTO と国際規格

道路橋の設計基準である AASHTO(SI 単位)⁹⁾ は、アメリカ全州にわたる設計基準であり、橋梁の設計、既存橋梁の耐荷力評価、リハビリテーションに用いることができ、斜張橋や吊橋等の長大橋梁への適用をも考えている。安全性の照査方法として荷重抵抗係数設計法(LRFD)が採用されており、そこに見られる係数は、最近の統計的知識に基づいて確率論的に決定されている。現実には、多くの州の実務設計では従来の許容応力度設計法を含む AASHTO 基準(第 16 版)¹⁰⁾ が利用されている。AASHTO では 2000 年以降は LRFD 版の改訂のみを考えているようである¹¹⁾。その一方で、国益を考えて、国際規格の作成に対して TC の幹事国を積極的に引き受けている点は注目に値する。1994 年発行の LRFD 版の AASHTO 基準の全体構成を示すと次のようになる⁹⁾。

- Section 1 序論(Introduction)
- Section 2 位置選定および構造一般(General Design and Location Features)
- Section 3 荷重と荷重係数(Load and Load Factors)
- Section 4 構造解析(Structural Analysis)
- Section 5 コンクリート構造(Concrete Structures)
- Section 6 鋼構造(Steel Structures)
- Section 7 アルミニウム構造(Aluminum Structures)
- Section 8 木構造(Wood Structures)
- Section 9 床版と床組(Decks and Deck System)
- Section 10 基礎(Foundations)
- Section 11 橋台・橋脚・擁壁(Abutments, Piers and Walls)

Section 12 地下構造とトンネルライナー(Buried Structures and Tunnel Liners)

Section 13 高欄(Railings)

Section 14 伸縮装置および支承(Joints and Bearings)

5. 鋼構造委員会と国際規格

鋼構造分野での国際規格への対応は、その多くが組織よりも個人的なつながりによっているのが我が国の現状であろう。その意味で、国際規格への対応の円滑化に向けて、ISO 対応特別委員会の翻訳助成により限界状態設計法に基づく設計指針である「鋼構造物設計指針 PART A 一般構造物」と「鋼構造物設計指針 PART B 合成構造物」⁴⁾が英文化された意義は大きい。この英文化により、国際規格との整合性が図りやすくなり、条文そのものの比較・対照が容易になると思われる。鋼構造委員会の委員が国際規格のコードライターと情報交換ができるような素地ができたとも考えることもできる。新設された「鋼構造に関する国際規格調査小委員会」はこのような現状から出発したいと考えている。また、我が国の技術基準の内容を欧米を含め広く世界の技術者に正しく伝えるために、個人レベルおよび組織レベルでのより効率的なネットワーク作りを計画している。そして、建設市場のニーズに合致した設計・施工基準の整備に向けての基盤作りを企画している。幸いなことに、技術基準の公的認知までの時間が建設市場の動きに比べて遅くなってきているとの判断のもとに、ISO の活動も見直しの時期に入っている⁸⁾。我が国が国際規格に対して多少なりとも貢献できる道がまだ残されていると思われる。

表-1 鋼構造の設計基準

JSCE Code	Eurocode 3(Bridges) ¹²⁾	AASHTO(SI Units) ⁹⁾
1.General provisions	1.General	1.Scope
2.Materials	2.Basis of design	2.Definitions
3.Load cases and load combinations	3.Materials	3.Notation
4.Structural analysis	4.Serviceability Limit states	4.Materials
5.Strength of materials and structural members	5.Ultimate limit states	5.Limit states
6.Verification of limit states	6.Fasteners, welds and connections	6.Fatigue and fracture considerations
7.Provisions for structural member	7.Fabrication and erection	7.General dimension and detail requirements
8.Provisions for connection	8.Design assisted by testing	8.Tension members
9.Provisions for framed structure	9.Fatigue	9.Compression members
10.Provisions for plate structure		10. I -sections in flexure
11.Provisions for seismic design		11.Box-sections in flexure
		12.Miscellaneous flexural members
		13.Connections and splices
		14.Provisions for structure type

これらの周辺情報を総合すると、今後は設計・施工基準の技術開発のスピードが大切になるのではないと思われる。小委員会では、効率化、能率化、合理化をスローガンに掲げて活動を行いたいと考えている。さらに、グローバルスタンダードとしての技術基準のあり方を議論し、メガコンペティ

ションに耐えられる国際規格の作成に積極的に貢献することも目標にしたいと考えているが、この点については、小委員会の活動期間の中だけでは少し難しいとの印象を持っている。

「鋼構造に関する国際規格調査小委員会」の活動目標のキーワード（3つの S）を” Speed”、” Strategy”、” Software” とした場合、調査の基本は「情報の選択」と「情報の配列」にかかっている。現在でも、表-1の鋼構造の設計基準や表-2の合成構造の設計基準の章立てを Eurocode, AASHTO, 鋼構造物設計指針の間で比較すると、各章のタイトルの選択・その配列、いずれを取っても異なっている。したがって、我々が議論すべきレベルは、表-1、表-2に示されている項目より上位のコンセプトか下位の条項・条文になる。上位のコンセプトは別の組織で検討されているので、小委員会では条文レベルにおける情報の「選択」と「配列」の最適化が目標となろう。

表-2 合成構造の設計基準

JSCE Code (Girders)	Eurocode 4 (Bridges) ¹³⁾
1. General	1.General
2. Materials	2.Basis of design
3. Structural analysis	3.Materials
4. Strength of materials and structural members	4.Ultimate limit states
5. Verification of limit state	5.Serviceability limit states
6. Structural details	6.Shear connection
7. Construction	7.Composite slabs with profiled steel sheeting, and composite plates
	1. Decks with precast concrete slabs
	9.Execution
	1.Design assisted by testing

6. おわりに

2年間の小委員会活動の中で国際規格の調査分析と情報ネットワーク作りを何とか軌道に乗せたいと考えています。小委員会の委員を含めて多くの方々のご協力なしには何も実現できません。ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

参考文献

- 1)ISO 調査検討委員会：ISO 調査検討委員会報告書、土木学会、1997.3.
- 2)ISO 対応特別委員会：平成 10 年度 ISO 対応特別委員会報告書、土木学会、1999.3.
- 3)土木学会鋼・コンクリート共通構造設計基準小委員会：鋼構造とコンクリート構造の限界状態設計法に関する共通の原則、土木学会論文集、No.450/I-20,pp.13-20,1992.7.
- 4)土木学会鋼構造物設計指針小委員会：鋼構造物設計指針（平成 9 年版）、PART A 一般構造物、土木学会、1997.5, PART B 合成構造物、土木学会、1997.10.
- 5)ISO/TC98/SC2:General Principles on Reliability for Structures, ISO/FDIS 2394, 1998.
- 6)依田照彦：構造物の設計基準の国際化について、土木構造・材料論文集、第 14 号、1998.12.
- 7)Menzies, J.B. and Smith, B.W.:The Structural Eurocodes, Structural Engineers World Congress,

P320-4, 1998.7.

8)Brozzetti, J.: A challenge for the European Steel Industry; Will the Conversion of Eurocode 3 make it better?, Journal of Constructional Steel Research, Elsevier Science Ltd., Vol.46:1-3, Paper No.420, 1998.

9)AASHTO:AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, SI Units, First Edition, 1994.

10)AASHTO:Standard Specifications for Highway Bridges, Sixteenth Edition, 1996.

11)当麻庄司：カルフォルニア交通局(CALTRANS)における橋梁の設計と維持管理に関する調査報告、1999.3.

12)Eurocode 3:Design of steel structures, Part 2:Steel bridges, ENV 1993-2, 1996.7.

13)Eurocode 4:Design of composite steel and concrete structures, Part 2:Composite bridges, ENV 1994-2, 1997.12.