



# ISOに関する取組み

建設大臣官房技術調査室技術管理係長 やざき 矢崎 ごうきち 剛吉

## 1 はじめに

ISOは、製品規格にとどまらず、システム規格や設計規格に至るまで、多様な規格整備が進められています。

また、土木構造物の中心をなす公共事業は、さまざまな技術標準（技術基準、要綱等）に基づき実施されており、国際規格であるISO規格（技術標準）の制定がわが国の公共事業に及ぼす影響は大きくなってきています。

これは、ISO規格が任意のものであるにもかかわらず、この規格の遵守が求められているためです。世界貿易機関（WTO）のTBT協定により、「ISOに定めた国際規格を尊重する責任と義務を負うこと」や政府調達に関する協定により、「技術仕様について、デザイン又は記述的に示された特性よりも性能に着目して、国際規格が存在するときは当該国際規格に基づいて定める」旨の内容が定められています。

このような状況において、技術基準類の国際化対応に関しては、積極的に取り組んできたとは言いがたい状況にありました。海外ではISOをはじめとして国際基準の制定が順次進められており、

これらへの対応として関連する国内基準の改定やわが国の技術的蓄積に基づく情報発信が必要となってきました。ここでは、現時点でのISO関係の取組み状況について概説します。

## 2 ISO対応特別委員会への参画

わが国のISO対応に係わる活動は、各TCごとに国内の審議団体が登録されており、それらの審議団体（学協会等）が中心となっています。国内審議団体には、TCの幹事国になるなど積極的な活動を展開している団体もある一方で、情報不足、人材不足、活動資金の不足といった制約のため、十分な活動を展開できていない分野もあります。

一方、欧州規格の制定機関であるCEN（欧州規格委員会）は、技術協力に関する協定（ウィーン協定）をISOと締結し、ISOと密接な関係を築いています。すなわち、ウィーン協定では、ISOと重複してCENにおける規格作成作業がなされることはありません。つまり、CENで先行的に規格制定作業が行われると、ISOでは規格制定作業は行わず、CENでの作業結果がISOの規格原案となり、欧州諸国の意向がISO規格制定に反

映されやすいものとなっています。

こうした状況を鑑み、土木分野での情報の一元化、ならびに個々の規格の審議に連携性をとるために、土木学会に「ISO 対応特別委員会（委員長：新潟大学 長瀧重義教授）」の設置を依頼するとともに本委員会に参画し ISO への対応を図っています。



### 土木建築にかかる設計の基本検討について

ISO/TC98（構造物の設計の基本）においては、ISO2394（構造物の信頼性に関する一般原則）が1998年6月に策定されました。本基準は、わが国には従来ない基準であり、土木建築に関係なくすべての構造物設計の基本的考え方を包括する基準となっています。さらに CEN においては、2000年から2001年にかけて ISO2394の下位に位置付けられる基準が制定される見込みであり、これらの基準は2002年には、ISO に持ち込まれると予想されています。

このような状況の中、早急に国内の考え方を統一し、ISO 基準作成の段階で早期に具体的提案を

行う、もしくは、国内の技術基準に反映することが必要となっています。

このため建設省では、行政的判断・意志決定を行う「設計基準の体系化検討委員会」および、学術的・専門的検討を行う「設計の基本検討委員会」を平成10年度に設置しました。両委員会の検討を通して、土木、建築の各分野（鋼構造、コンクリート構造、地盤、地震）間で「基本的考え方」を整合させ、海外への提案力の向上を図るとともに、建設省の技術基準に反映していく予定です。

(1) 「基本的考え方の整合」のための検討フロー

図 2 のフローに基づき、具体的検討（主に学術的・専門的な内容の検討）を進めることとしています。

(2) 検討状況

昨年度の委員会発足以来、「基本的考え方」の整合に向けて検討を行っています。

① 根幹的事項の抽出

「ISO2394 構造物の信頼性に関する一般原則」、「Eurocode 設計の基本」および各分野から寄せられた意見等をもとに、当面検討すべき根幹的事項の抽出を行いました。

図 1 ユーロコードの全体体系

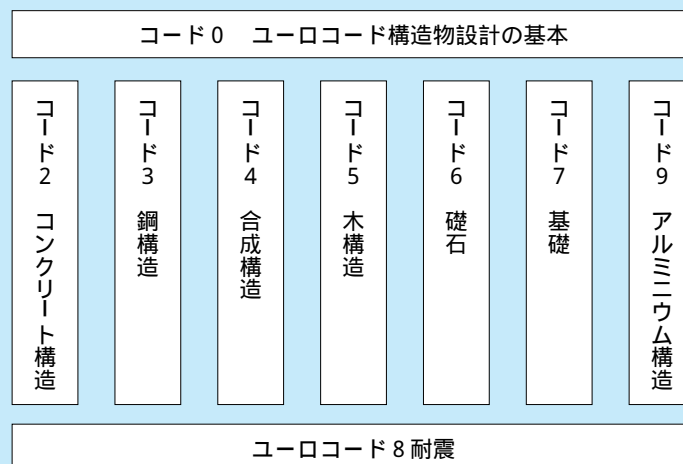


図 2 検討フロー

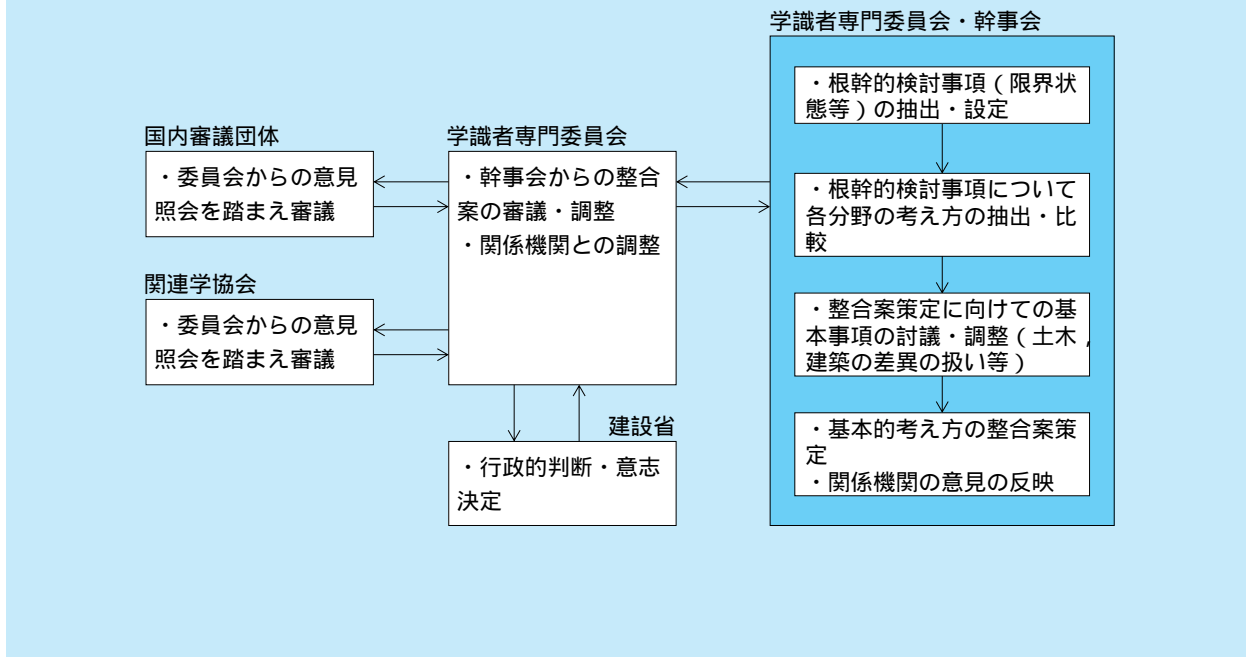


表 根幹的事項

根幹的事項	概要
基本的要求	設計に際しての基本的な要求条件をどのように設定するのか
限界状態	構造物の性能を国際的な流れである「限界状態」というもので規定していくことに関して、どのような限界状態を設定するのか
荷重（作用と環境条件）	基本的な荷重の取扱いをどのように規定するか（わが国においては地震の影響が大きい）
部分係数法等の照査法	照査方法に関する基本的な考え方をどのように設定するか
耐震	欧州が中心となっている ISO においては地震の扱いが十分とはいえない面もあり、国際的なレベルでの耐震設計に関する基本的な考え方をどのように設定するか

以上根幹的事項について議論を進め、その後さらに検討すべき事項として、「設計の最適化へのライフサイクルコストの導入」、「耐用期間内における設計への維持管理計画の導入」、「設計をリスクマネジメントとして捉えた場合の安全性のあり方」、「耐用期間と荷重の再現期間との関連付け」が挙げられています。

② 各分野の考え方の抽出と差異の比較

根幹的事項のうち、「限界状態」、「部分係数法

等の照査法」、「荷重」について各分野の考え方についてアンケートを実施し、各分野の考え方の差異を把握しました。

③ 「根幹的事項」の討議・調整

「根幹的事項」のうち「限界状態」について、先行的に討議・調整を行い、以下の「(3)限界状態の定義」に示す案を作成したところであり、引き続き荷重、耐震についても検討を行っています。

(3) 限界状態の定義

### ① 終局限界状態

終局限界状態とは、構造物、部材の破壊や大変形等により、その安定や機能が損なわれず、また構造物の内外の人命に対する安全性を確保しうる限界状態をいう。

終局限界状態として以下のような状態を想定する。

#### 1) 耐荷力・変形等に注目する場合

構造物または部材が破壊したり、転倒、座屈、大変形等を起こし、安定を失う状態

#### 2) 疲労に注目する場合：疲労限界状態

構造物または部材が変動荷重の繰返し作用により疲労破壊する状態

#### 3) 耐久性に注目する場合：耐久限界状態

環境作用に伴う荷重に対して構造物または、部材が劣化することにより、安定を失う状態

#### 4) 耐火性に注目する場合：耐火限界状態

火災により構造物または部材の安定が失われる状態

### ② 修復限界状態

修復限界状態とは、構造物が損傷を受け、補修が必要であるが継続使用が可能な状態をいう。修復限界状態として以下のような状態を想定する。

#### 1) 耐荷力・変形等に注目する場合

損傷を受けた後に耐荷力は低下せず、残留変形、基礎の沈下等が許容限度内にある状態。なお、時間に注目する場合は、損傷を受けた後に機能が短時間で回復し補強を必要としない状態を、経済的に注目する場合は、損傷を受けた後に経済的に許容しうる修復が可能な状態（財産の保全）

### ③ 使用限界状態

使用限界状態とは、構造物または建築物の機能、居住性が確保され、ほぼ無条件に継続使用が可能な状態をいう。

使用限界状態として以下のような状態を想定する。

#### 1) 耐荷力・変形等に注目する場合

構造物または部材が過度のひび割れ、変形、振動等を起こすことにより、正常な使用ができなくなる状態

#### 2) 疲労に注目する場合：疲労限界状態

構造物または部材が荷重の繰返し作用により疲労損傷し、機能を失う状態

#### 3) 耐久性に注目する場合：耐久限界状態

環境作用に伴う荷重に対して構造物または部材が劣化することにより、正常な使用ができなくなる状態

#### 4) 耐火性に注目する場合：耐火限界状態

火災により構造物または部材が変形等を起こし、正常な使用ができなくなる状態

## 4 CALS・CADの取組み

建設省は1997年6月に「建設CALS/ECアクションプログラム」を策定し、2004年度までに建設省直轄事業について建設CALS/ECを実現することを目指しています。すでに建設省全機関における電子データの受発信体制の構築（フェーズ1）を終え、1999年度からは建設CALS/ECに関する各種基準の策定を進めているところです。各種基準にはCALS/ECに関する情報技術が盛り込まれていますが、情報技術は産業界全体で共通して利用されるため、関連するISO規格も産業界全体で審議されています。ここでは、建設CALS/ECと関連性が高い図面情報、文書情報に関して取組みを紹介します。

### (1) 図面情報

図面は構造物の構造や設計条件、数量、出来形などの情報を表現する手法として、公共事業において重要な役割を果たしています。また、図面は設計から維持管理までの事業の各段階で発注者、設計者、施工者など多くの関係者が修正や参照を繰り返すので、簡潔で普遍的な表現が求められています。

図面情報の表現様式を規定するISO規格は、ISO/TC10/SC8で検討されており、JISおよび「土木製図基準」（土木学会）はISO規格に準拠して改訂されてきました。近年はCADを中心とした情報技術が発達してきたため、ISO/TC10/SC8では紙面に固定された情報の表現形式だけでは

なく、より高度な情報処理まで対象を拡大して検討を進めています。

また、構造物のライフサイクルでは図面情報の他、履歴や契約などさまざまな情報が関係します。ISO/TC184/SC4ではこれらの情報を体系的に整理する「製品モデルデータ交換規格」を検討しています。製品モデルデータは、産業分野で共通する製図情報、ライフサイクル情報などの規格と各産業で独自に定める規格から構成されます。

建設省では、図面情報の電子標準化にあたって、ISO/TC10/SC8およびISO/TC184/SC4の審議内容と整合性をとりながら検討を進めています。

## (2) 文書情報

建設CALS/ECでは、多くの関係者間でデジタル文書の交換を可能とするため、必要な文書情報を受け渡すための仕組みが必要となります。SGML (Standard Generalized Markup Language: 標準マークアップ言語, ISO8879) は、異なる言語を用いたシステム間での文書情報交換および同一言語を用いた場合でも複数の方法で処理された文書交換に適用することを目的に1986年に策定された規格です。わが国でも、1992年にJIS X 4151「文書記述言語SGML」として制定されています。

一般的な文書は、情報内容、論理構造、様式(ページ割付、レイアウト等)で構成されますが、SGML文書は文書の情報内容と論理構造を示すものであり、文書様式は対象としていません。文書の論理構造を明らかにするために、SGMLでは文書型定義(DTD: Document Type Definition)を規定し、文書の要素をタグ付けで整理します。これにより、文書の再入力が必要なくなったり、作成後の割付を自由にできる利点があります。

一方、XML(eXtensible Markup Language: 拡張可能なマーク付け言語)はSGMLのサブセットと位置付けられます。XMLは、表現方法の指定や文書中の文字列に意味を付加する独自のタグを拡張定義できることに特徴があり、SGML

と比較して安価なソフトウェアの普及に伴って利用範囲が大幅に拡大することが予想されています。

SGML/XMLは、論理構造を明らかにすることができるため、図書の目録カードに相当する属性情報のあるフォーマットに基づきSGML/XMLで記述することができます。インデックス情報をあらかじめ決めておいて、自動生成する機能をシステムに組み込むことにより、データベースへの情報の格納や検索作業を向上させることが可能となります。

建設省では、業務や工事で発生する構造物に関する情報や契約情報を体系的に整理し、容易に検索できるようにするため、業務や工事段階の納品時に検索用の属性情報を添付する手法を検討しています。1999年8月からは「デジタル写真管理情報基準(案)」を運用開始するとともに、現在「土木設計業務等の電子納品要領(案)」、「CAD製図基準(案)」、「工事完成図書の電子納品要領(案)」を検討しています。これらの基準はいずれも属性情報としてXML形式のファイルを添付する手法を採用することとしています。

## 5 あとがき

建設省では、ISO対応の重要性を認識し、遅ればせながら諸施策を実施しはじめたところです。現状の取組みでは十分なものとはいえませんが、関係者の協力も得ながら徐々にその取組みを強化、拡大していくこととしていますので、今後ともさらなるご理解、ご支援をよろしく願いいたします。

(注) TBT協定: 貿易の技術的障害に関する協定 (Technical Barriers to Trade)

TC: ISOの専門委員会 (Technical Committee)

ISO/TC10/SC8: ISOの10番目の専門委員会の8番目の分科委員会で、SCはSubcommitteeの略。