一般社団法人 建築・住宅国際機構
Institute of International Harmonization for Building and Housing

ISO/TC98「設計の基本」第3回シンポジウム、東京　2021年3月15日

ISO規格のJIS化の背景

ー 技術委員会の役割ー

高田毅士
日本原子力研究開発機構　リスク情報活用推進室　室長
東京大学名誉教授

ISO/TC98国内分科会主査
ISO/TC98/SC3主査

話題提供の概要

１　ISOとは?

２　ISO/TC98(設計の基本)の活動について

３　　我が国の対応

４　　今後の活動

５　　まとめ

ISO活動の歴史

1946年に、ロンドンにて25カ国からの代表者が集まり新しい国際組織の設立を決めた。その目的は

「。。。 工業規格の国際的な連携と統一を推進するために。。。」

ISOはスイス、ジュネーブにて、1947年２月に正式に活動が開始され、現在は163カ国から構成されている。

２８７のTC(Technical Committee)があり、30以上の建設に関係するTCがある。

TC間では、正式連携が有り、１）協力関係を確保する、２）矛盾を排除する、３）重複を排除する、４）きっちりと定義した活動範囲を維持する

さらに、以下の組織と緊密な連携を図る

ヨーロッパ標準委員会（CEN）、地域ごとの標準化組織（例えば、APEC）、欧州圏外の国の標準化組織（例えば、オーストラリア、カナダ、日本、米国等）

ウィーン協定（Vienna Agreements）

Cooperation with European Standardization is based on so called ‘Vienna Agreement’; it was published in June 1991 and concerns work allocation between ISO and CEN

The aim was to create a set of procedural mechanisms in order to ensure that, to the largest possible extent, International Standards and European Standards are compatible or, even better, identical.

This means that both sides are authorized to use documents of the other side at any stage of preparation.

ISO（国際標準化機構）とCEN（欧州標準化委員会）の技術協力に関する協定（Agreement on technical cooperation between ISO and CEN）の通称。1991年締結。

欧州の統一規格(Eurocode)

Eurocodeは、ISO規格と整合を計りながら作成中

EN1990	EC0	設計の基本
EN1991	EC1	構造物への作用
EN1992	EC2	コンクリート構造物の設計
EN1993	EC3	鋼構造物の設計
EN1994	EC4	鋼とコンクリートの混合構造物の設計
EN1995	EC5	木構造物の設計
EN1996	EC6	組積造の設計
EN1997	EC7	基礎構造物の設計
EN1998	EC8	構造物の耐震設計
EN1999	EC9	アルミニウム構造の設計

1988 CEN(ヨーロッパ標準化委員会)が設立

1990 CEN/TC250(構造ヨーロコード技術委員会)が設立

規準の国際化

■　**ISO（International Standard Organization: 国際標準化機構）**は、国際的に通用させる規格や標準類を制定するための国際機関

■　ISOは、“物質及びサービスの国際交換を容易にし、知的、科学的、技術的及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。

■　ISOは、電気分野を除く（IECが担当）**あらゆる分野の標準化**を推進する非政府間国際機関であり、その参加は各国の代表的標準化機関１つに限られている。1998年1月現在の会員は、128ヶ国から128機関を数えており、日本からはJISの調査・審議を行っている**JISC（日本工業標準調査会）**が1952年から加盟している。

WTO、TBT協定とは？

■　WTO(世界貿易機関、1995発足）とは？

世界貿易機関(World Trade Organization、略称：**WTO**)とは、自由貿易促進を主たる目的として創設された国際機関である。日本は1994年にWTO協定へ批准している。(Wikipedia)

■　TBT(Technical Barriers to Trade, 貿易の技術的障害、1994制定）協定とは？

国際貿易において、工業製品等の規格や、その規格の適合性を評価する手続きが、不要な貿易障害を起こさないようにすることが基本理念です。

TBT協定は、強制規格、任意規格や適合性評価手続きの策定における透明性を確保し、また、国際規格や国際的ガイドを基礎とすることにより国際的な調和を進めることにより、その結果として、貿易障害としての基準・認証制度を可能な限り低減することが目的です。

また、強制規格及び適合性評価手続の結果については、他国のものが自国のものと異なる場合においても、それらが同等であると認められる場合において受入れることについて規定しています。（JISCホームページより）

ISOとJISの整合化

■　ISOとJIS(Japan Industrial Standards, 日本産業規格)との整合化の現実

JISの場合、ISO規格が

- JISのカバーしていない農業分野があること。
- 製品規格が少ないこと。
- 過去にヨーロッパを中心に開発されたこと。

などから、ヨーロッパの各国に比べて整合化率が低いのが現状である。

しかし、JISCではISO、IECの国際規格にJISを整合させて開発するため、ISO、IEC規格開発のための審議を行う委員会とJISを審議する委員会を出来る限り一致させ、国際規格の動向をJISに反映させるように努力している。
また、ISO9000シリーズ（品質保証）やISO14000シリーズ（環境マネジメント）のように、そのまま翻訳して、JISに取り込んでいる例もある。

建築･土木分野関連の技術委員会

TC 10　製図・製品の確定方法・関連文書
TC 59　ビルディング・コンストラクション
TC 71　コンクリート、鉄筋コンクリート及び
　　プレストレストコンクリート
TC 89　建築用繊維板
TC 92　火災安全
TC 98　構造物の設計の基本
TC135　非破壊試験

TC160　建築用ガラス
TC162　ドアと窓
TC163　断熱
TC165　木構造
TC167　鉄骨構造及び
　　アルミニウム合金構造
TC182　土質基礎工学
TC205　建築環境設計
TC219　床仕上げ
TC268　持続可能都市・
　　コミュニティ

ISO/TC98の歴史（Brandt議長の資料より）

ISO/TC98(構造物の設計の基本)は1960年に設置

主旨：構造材料、構造形式によらず、構造物の設計の基本を標準化する。これには、用語、記号、荷重、外力や他の作用、変形制限などを含む

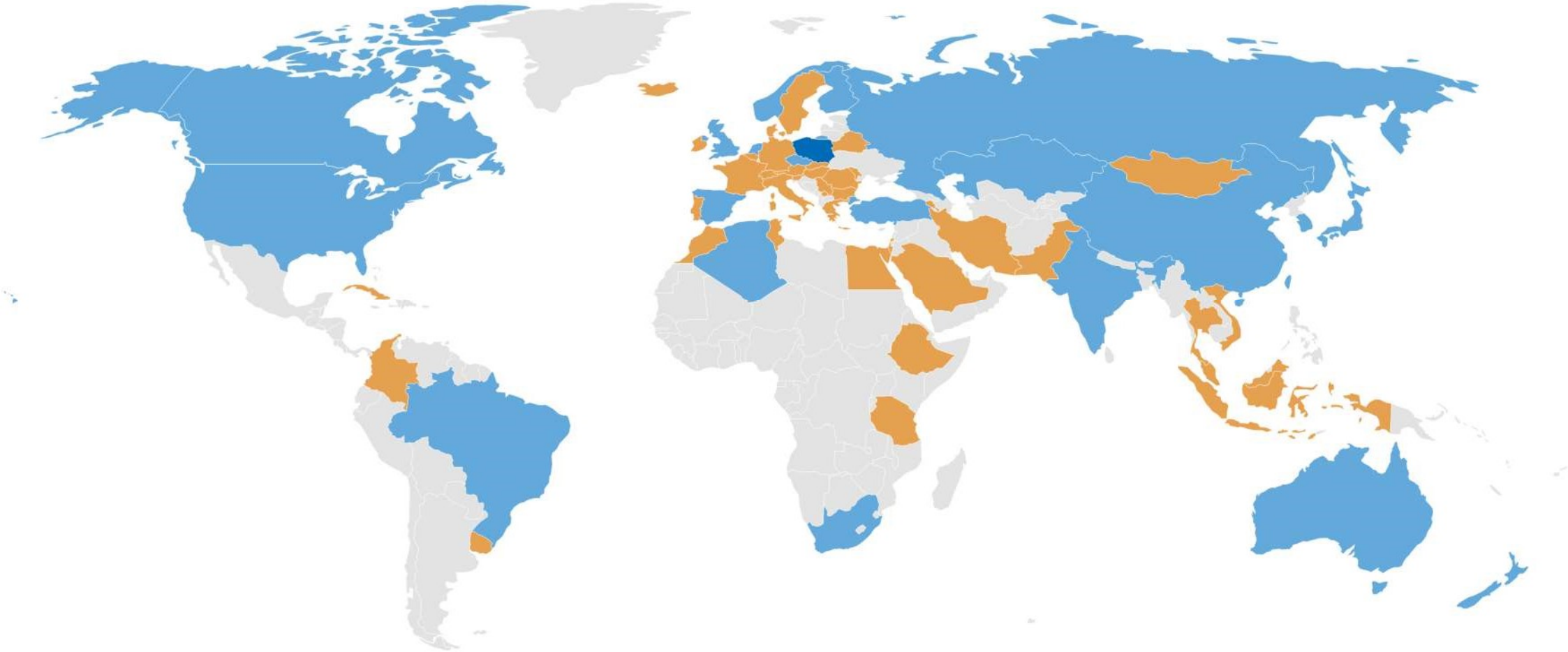
構造物全体として、信頼性の基本要求の考慮と方向づけがなされる。

TC98(basis of design)	P(21), O(40)
TC/SC1(Terminology and symbols)	P(11), O(23)
TC/SC2(Reliability of Structures)	P(15), O(25)
TC/SC3(Load, Forces and other actions)	P(17), O(23)

Total number of published ISO standards:23

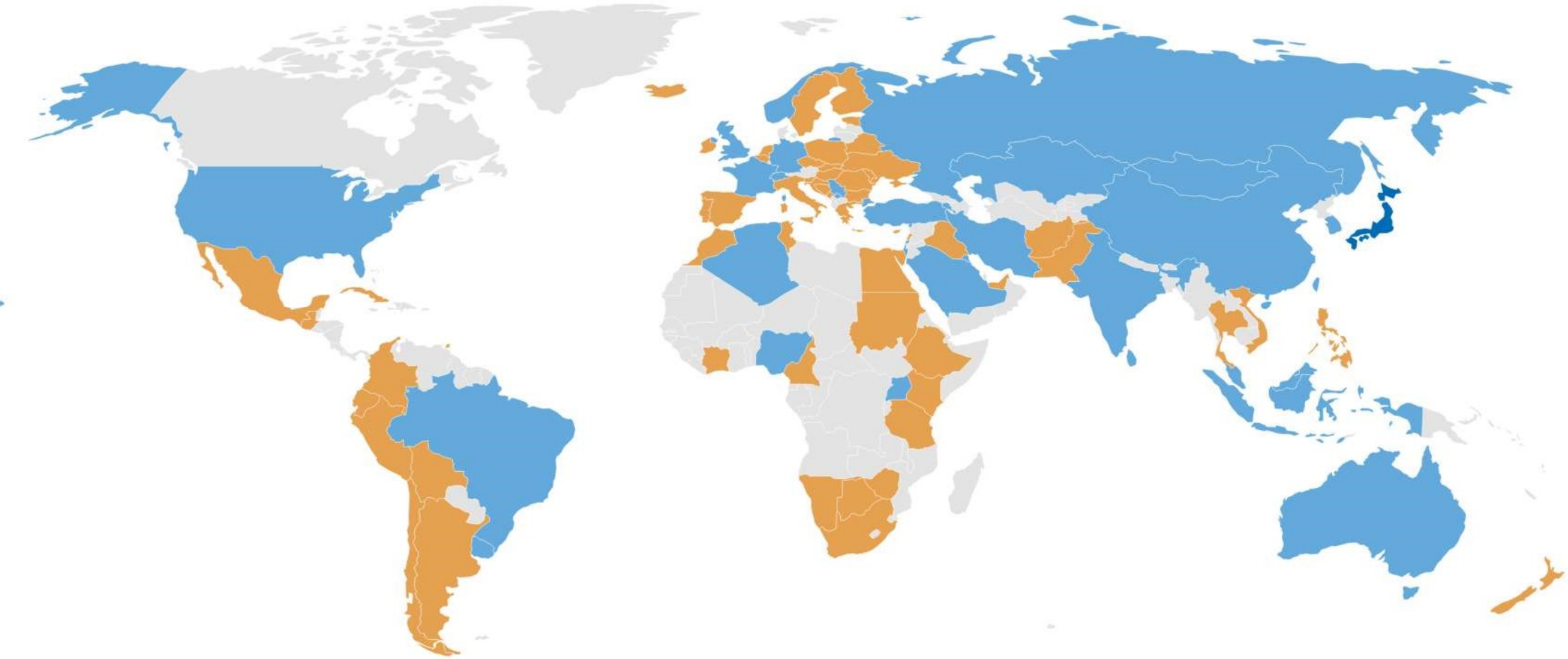
ISO/TC98の参加国

P-member (21), O-member (40)



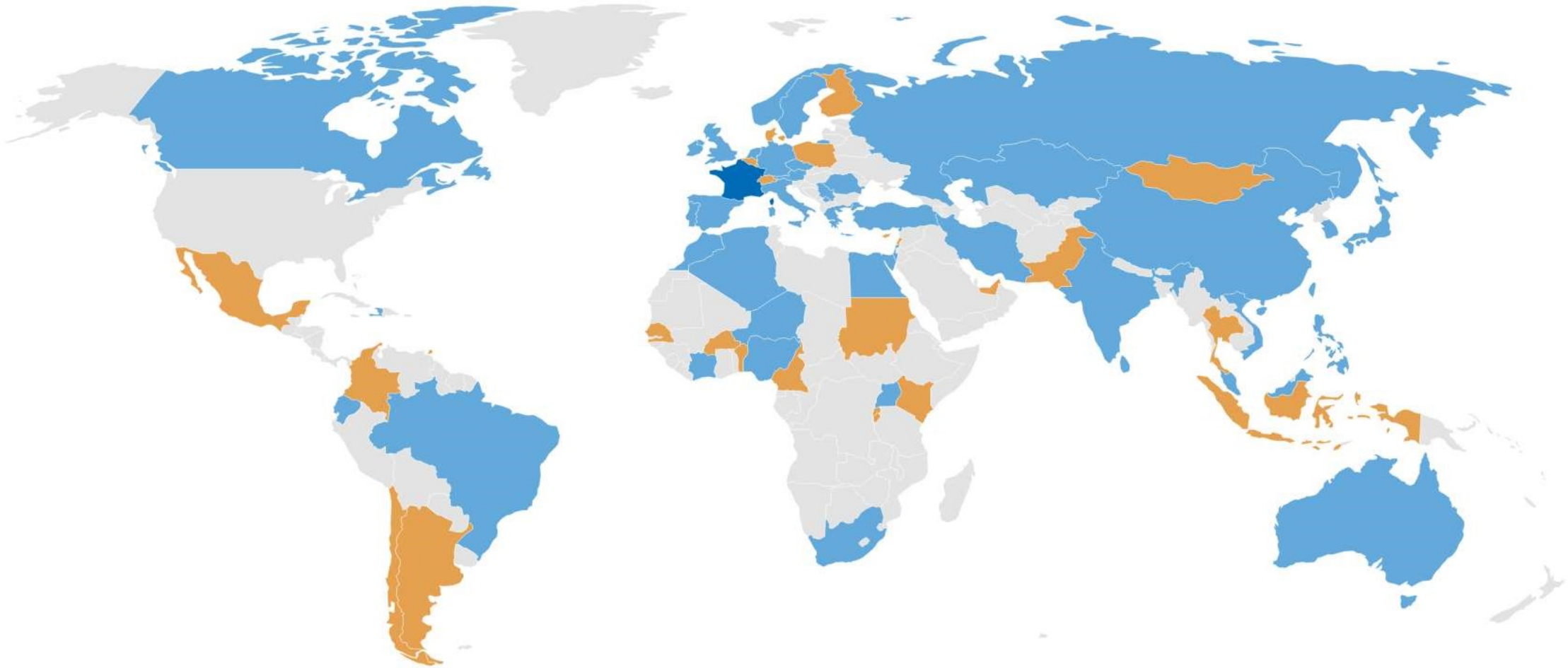
ISO/TC71(鉄筋コンクリート)の参加国

P-member (31), O-member (62)



ISO/TC268（持続可能都市）の参加国

P-member (42), O-member (28)



ISO/TC98（設計の基本） の活動

- TC98 (設計の基本)
  - SC1 (用語と記号)
    - WG1 (用語と記号)
  - SC2 (構造物の信頼性)
    - WG1 (信頼性に関する一般原則)
    - WG3 (品質管理のための統計手法)
    - WG6 (既存構造物の評価)
    - WG8 (構造設計の一般的枠組み)
    - WG9 (振動に対する使用性)
    - WG10 (構造物の耐久性設計)
    - WG11 (構造物のリスク評価)
    - WG12 (使用性に関する変形)
    - WG13 (免震設計の一般原則)
  - SC3 (荷重と外力)
    - WG1 (雪荷重)
    - WG2 (風荷重)
    - WG3 (永続荷重)
    - WG4 (偶発的作用)
    - WG5 (粉体荷重)
    - WG6 (氷結荷重)
    - WG8 (波浪による作用)
    - WG9 (地震荷重)
    - WG10 (地盤構造物への地震荷重)
    - WG11 (非構造物材への地震荷重)

TC98/SC1が発行したISO規準(2)

ISO3898:2013	Bases for design of structures– Names and symbols of physical quantities and generic quantities	
ISO8930:1987	General principles on reliability for structures -- List of equivalent terms	

TC98/SC2が発行したISO規準(9)

ISO2394:2015	General Principles on reliability for structures	
ISO4356:1977	Bases for the design of structures -- Deformations of buildings at the serviceability limit states	
ISO10137:2007	Bases for design of structures - Serviceability of buildings and walkways against vibrations	
ISO12491:1997	Statistical methods for quality control of building materials and components	
ISO13822:2010	Bases for design of structures -- Assessment of existing structures	◎
ISO13823:2008	General principles on the design of structures for durability	
ISO13824:2009	Bases for design of structures -- General principles on risk assessment of systems involving structures	◎
ISO22111:2007	Bases for design of structures -- General requirements	◎
ISO23618:2021	Design principles of seismically isolated structures	◎

◎: 日本が主査を担当

TC98/SC3が発行したISO規準(13)

ISO2103:1986	Loads due to use and occupancy in residential and public buildings	
ISO2633:1986	Determination of imposed floor loads in production buildings and warehouses	
ISO3010:2017	Basis for design of structures -- Seismic actions on structures	◎
ISO3898:2013	Loads due to use and occupancy in residential and public buildings	
ISO4354:2009	Wind actions on structures	
ISO4355:1998	Bases for design of structures -- Determination of snow loads on roofs	
ISO9194:1987	Bases for design of structures -- Actions due to the self-weight of structures, non-structural elements and stored materials – Density	
ISO10252:2019	Bases for design of structures – Accidental actions	
ISO11697:1995	Bases for design of structures -- Loads due to bulk materials	
ISO12494:2001	Atmospheric icing of structures	
ISOTR12930:2014	Seismic design examples based on ISO23469	◎
ISO21650:2007	Actions from waves and currents on coastal structures	◎
ISO23469:2005	Bases for design of structures -- Seismic actions for designing geotechnical works	◎
ISO13033:2013	Bases for design of structures -- Loads, forces and other actions -- Seismic actions on nonstructural components for building applications	（◎）

◎: 日本が主査を担当

ISO/TC98国内委員会の国際活動（現在）

ISO/TC98（主査：高田、委員１８名、事務局：IIBH）

SC1/WG1	ISO8930(用語と記号)（森、高田）
SC2/WG8	構造設計の一般的枠組みISO22111の改訂（森、高田）
SC2/WG9	使用限界状態における建物の変形ISO4356の改訂（平田、高橋）
SC2/WG13	構造物の免震設計の一般原則ISO23618（斎藤、他5名）
SC3/WG4	偶発作用ISO10252の改訂（西田、園田、高田）
SC3/WG9	地震荷重ISO3010の改訂（石山、他１０名）
SC3/WG11	非構造部材に作用する地震作用ISO13033（伊藤、他） これから
SC3/WG2	風荷重ISO4354（松井、他）これから
SC3/WG2	雪荷重ISO4355（高橋、他）これから？

ISO/TC98国内委員会国内活動

ISOI規格のJIS化

（国内）　ISO2394のJIS化（高田、神田、森、糸井、喜々津、佐藤）⇒JIS　A3305
（国内）　ISO3010のJIS化（石山、伊藤、他）　⇒　JIS　A3306

参考:構造設計法開発の歴史

仕様設計(許容応力度設計、終局強度設計)

安全率、荷重係数が魔法の数値

欧州（ロシア）において限界状態の概念が導入**(1940s)**

限界状態設計（Limit State Design） (1950s)

米国における目的に基づく設計（Objective-based Design） (1960s)

信頼性指標の概念 (1970s)

確率に基づく設計（Probability-based Design） (ISO2394, 1986)

信頼性指標や限界状態、確率に基づく設計、準確率に基づく設計

荷重耐力係数設計（LRFD) (AISC, 1980s) Cornell, Ang, Ellingwood

カリフォルニア　性能に基づく地震工学 (SEAOC-Vision2000, 1995)

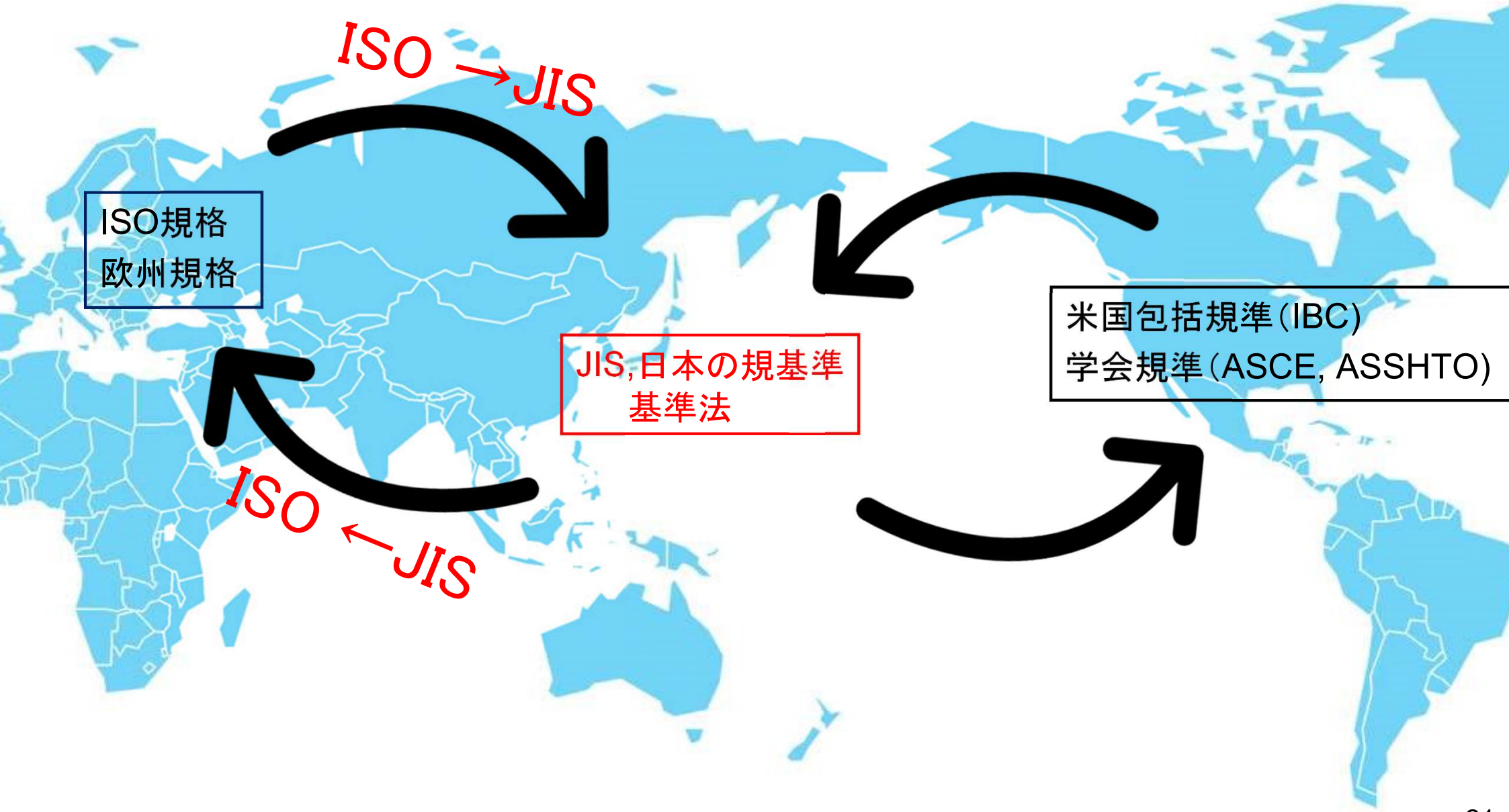
性能（機能確保、人命安全、崩壊寸前）行列、地震動の大きさの再現期間

米国エネルギー省の耐震性能評価法 (Kennedy & Short, DOE-STD1020, 1994)

リスク情報活用した設計（Risk-informed design） (ISO2394, 2015)

リスク概念、頑強性、生活の質指標の導入（LQI）

我が国の規基準の国際調和



ISO/TC98の今後の活動に向けて

ISO/TC98で過去に2回ワークショップを実施（2019.11.20, 2021.3.10)

- Performance-based consideration　（性能に基づく）
- Exploration of serviceability (functional, operational, etc.)　（使用性の探求）
- From reliability-based to risk-based (risk-informed) consideration　（リスク概念の導入）
- Applications of structural robustness or resilience　（頑健性、レジリエンス性）
- Time dependent design problem (LCM, resilience)　（時間依存の効果を導入した設計）
- Expansion to environmental consideration (sustainability)　（持続可能性）
- From individual components to system, region and community（部材→系→地域→自治体）
- Integration from design domain to disaster mitigation domain　（設計と防災の包括）
- New concept for engineering decision making problems　（工学的意思決定）
- Inclusion of security design (terrorist attack, malicious actions)　（セキュリティ設計）

More…

まとめ

(1) ISOとは、その活動は？

欧州中心の共通ルーツ開発の場（各国が対等の立場で活動）

欧州規格がCENにより実現、ISO活動の今後の役割は？

欧州経済圏が他の経済圏（北米、アジア）を巻き込む？

(2) ISO/TC98（設計の基本）の活動及び開発規格

多くの規格を開発、特にISO２３９４は影響力大

日本も過去20年にわたり、多くの貢献。今後もリードする必要あり

(3) 日本としての対応

ISO2394,ISO3010のJIS化実現（この分野では異例）

日本の規基準への影響は？

(4) 今後

ISOは重要な活動の場、今後の方向は？