



京都大学
再生可能エネルギー
経済学講座
特別講演

2021年5月31日(月)

国際規格制定の現場から

～風力発電耐雷設計専門家会合の事例を中心に～



京都大学大学院 経済学研究科
再生可能エネルギー経済学講座特任教授

安田 陽

+ 目次



- 1. 規格(標準)とは？
 - 規格と法規の関係
 - 国内規格と国際規格
 - 工業規格から産業規格へ

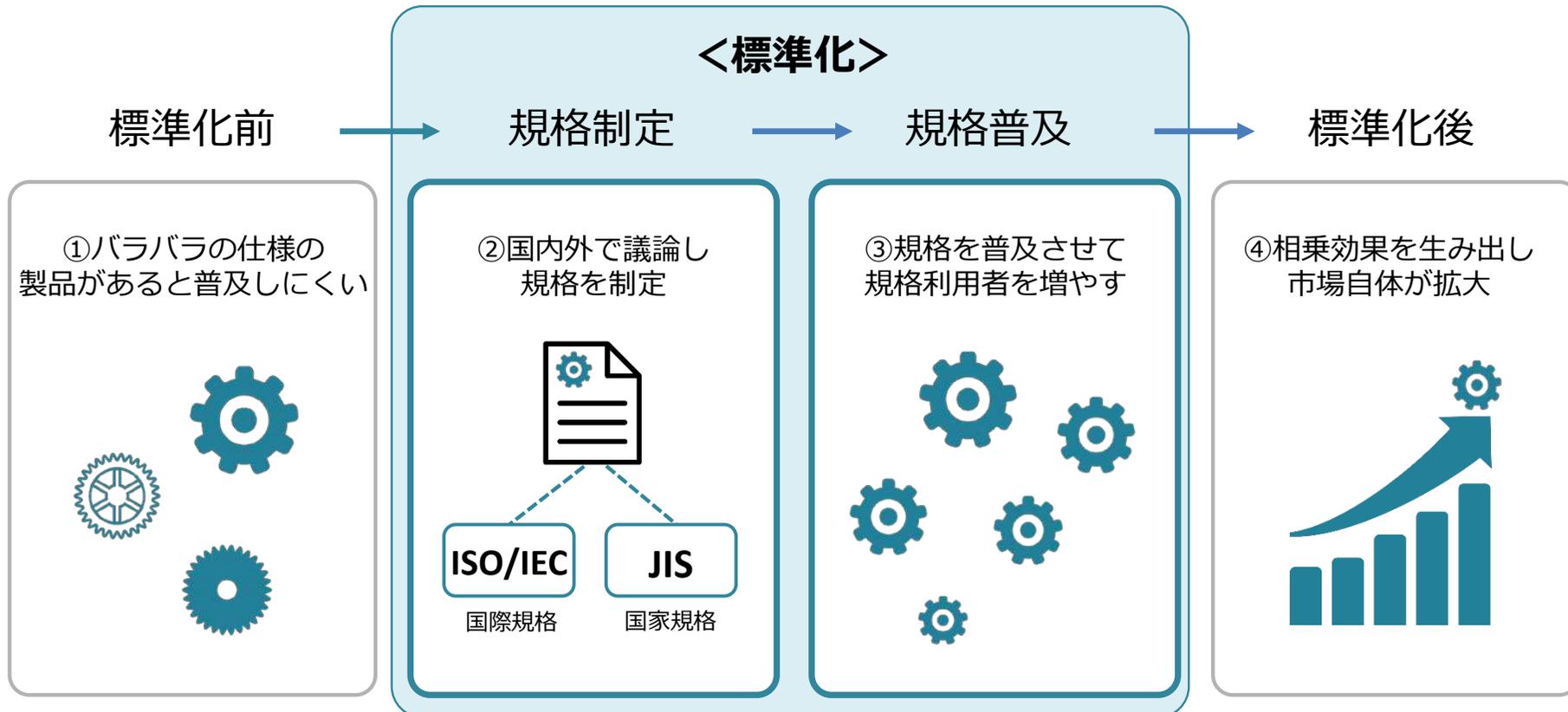
- 2. 規格制定の現場から
 - IEC関係の組織/意思決定構造
 - 国際規格提案から制定の流れ
 - IEC/TC88/MT24
(国際電機標準会議/
第88専門委員会(風力発電)/第24改定部会(雷保護))



標準化とは？



- 標準化とは、一定のメンバーの合意を得て規格(技術仕様書)を**制定**し、当該規格を**普及**する行為。(※)
- 本資料では、ISO/IEC(国際規格)、JIS(国家規格)を中心に標準化を説明する。



※本資料における「標準化」の定義は、JIS Z 8002:2006に記載のとおり、規格を作成し、発行するだけでなく、実装する過程を含んでいる。



+ 製品・サービスの標準化による 長所・短所

- 標準化は、同一規格の財・サービスを普及させることで相乗効果を生み出し、市場拡大等の長所がある。
- 他方、他社の参入が容易になり競争性が高まるなどの短所の面もあるため、何をどのように標準化するのかについて**戦略**を検討する必要がある。

長所 ○

✓ 市場創造・拡大

- ・標準化によって、一定の水準の製品・サービスを提供する事業者が増え、当該市場が拡大する可能性がある。

✓ 市場の安定

- ・標準化によって、粗悪品や類似商品の排除、製品・サービスの質の保証が実現される可能性がある。

✓ 競争領域の限定

- ・標準化された領域では差別化が難しくなるため、非標準領域にリソースを重点配分できる可能性がある。(※)

短所 ✕

✓ 参入障壁の低下

- ・標準化された領域は技術がオープン化されるため、他社の参入が容易になる可能性がある。

✓ 価格の低下

- ・標準化された領域では競争が激化するため、価格が低下する可能性がある。

✓ 非標準製品・サービスの排除

- ・標準化された領域では、標準に外れた製品・サービスの提供が困難になる可能性がある。

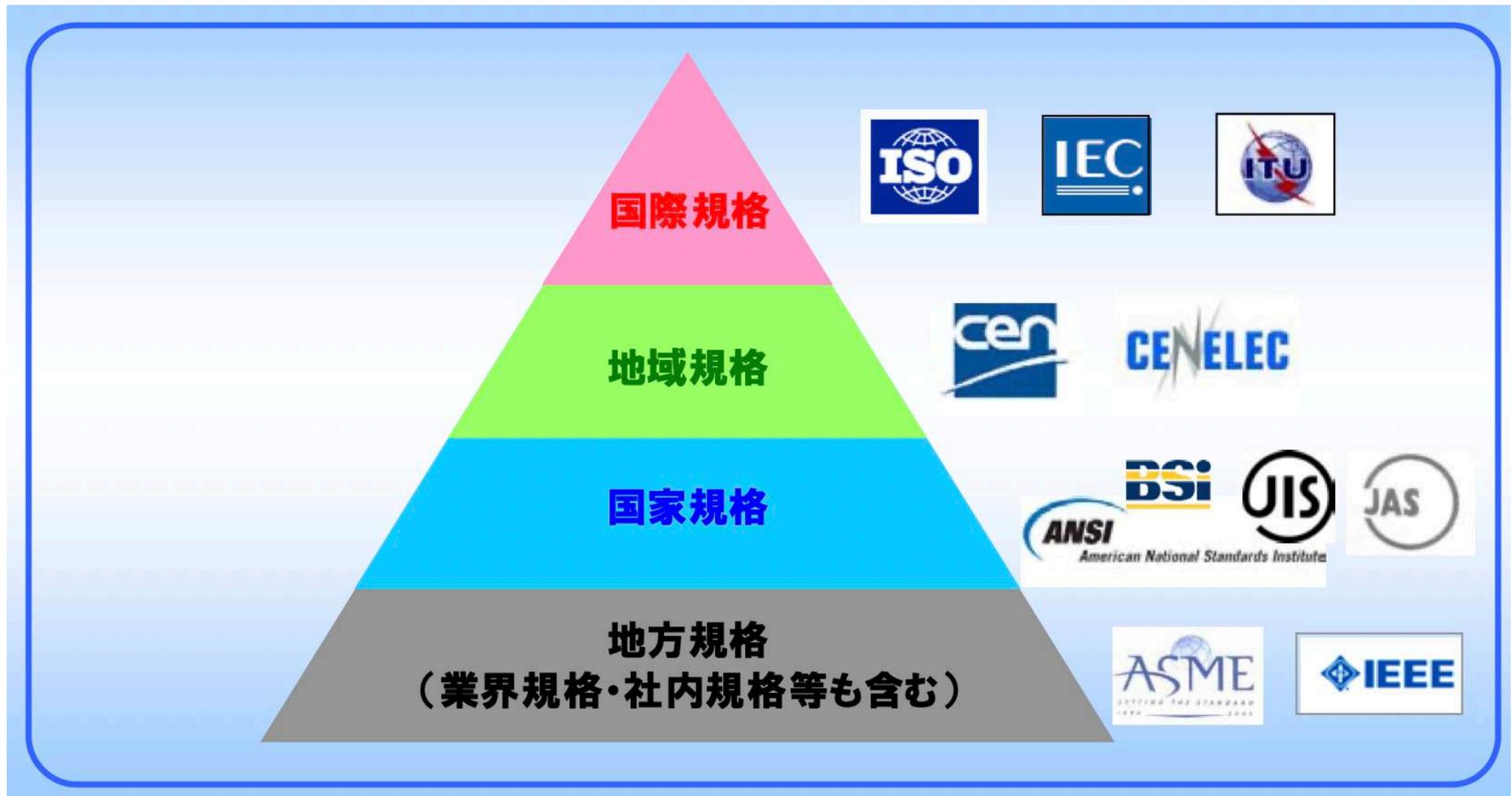
※製品・サービスの品質の測り方が標準化される場合は、測り方は差別化が難しくなるが、測られる対象となる品質において差別化が可能となる。



+ デジュール規格とデファクト規格

- **デジュール (de jure) 規格**
 - 公的な機関で定める標準。
 - 例: ISO, IEC, JISなど。
- **デファクト (de facto) 規格**
 - 市場競争の結果決まる事実上の標準
 - 例: パソコンのOSなど
- **フォーラム規格, コンソーシアム規格**
 - デジュール規格とデファクト規格の中間的存在
 - 例: パソコンのOSなど

規格(標準)の階層



任意規格と強制規格



■ 任意規格

- 認められた標準化機関が、反復的又は継続的にもちいるために承認した技術仕様で、守ることを義務付けられていない規格。

■ 強制規格(法規)

- 国の立法手続きによりつくられた法律に基づいて、生産活動や人間の行動が管理される根拠を与えるもので、守ることが義務付けられている規格。

法令でJIS準拠を義務づけることも多い。



規格(標準)と法規の関係



強制力による取り決め(標準)の分類

強制力あり

法規
政令、規則の技術基準

国が直接
関与

JISやISO
(関係者合意のもとに公的に制定
された規格)

強制力なし

業界規格・フォーラム規格

企業等の社内取決め(商品の仕様等)

〔出所: 1) 21世紀に向けた標準化課題検討特別委員会報告書(経済産業省)を参照
2) 新井 智:標準化教育プログラム 化学分野 第12章 強制法規と規格 p.5に一部加筆〕

強制法規への規格の引用



2.2 技術的規制の国際整合を可能にするJIS①

1. 我が国のJISをはじめ、欧州のEN規格、米国のANSI規格などは任意規格
2. 政府が独自に設定する技術基準が貿易障壁となること(WTO違反)を回避するとともに、技術進歩に迅速かつ低コストに対応できるようにするため、欧米政府は、民間主導で策定される任意規格(TBT協定により国際規格と整合)を強制法規に引用(注)

注:EUでは「ニューアプローチ指令」により強制法規にEN規格を活用。また、米国では「国家技術移転促進法(NTTAA)」により連邦機関に対し任意規格を使用することを義務づけ。

3. 我が国においても、建築基準法、高圧ガス保安法、薬事法等を始めとして、各種法令・政府通達の技術基準へのJIS引用が進展

我が国における強制法規へのJISの引用例

- ・建築基準法:個別の建材のホルムアルデヒド放散量の基準値・等級,表示方法等
- ・消防法:消防用設備等の技術基準
- ・高圧ガス保安法:鑄鋼フランジ形弁,溶接式管継手,圧力配管用炭素鋼鋼管等の材料規格
- ・電気用品安全法:絶縁ケーブル,レーザ製品,温度ヒューズ等に関する安全基準
- ・薬事法:超音波画像診断装置,家庭用マッサージ器等の審査基準
- ・その他:回転自動ドアの安全性について2005年8月JIS策定(回転速度,停止速度の標準化)



② 対応策

- 一般送配電事業者が地域独占の下で自ら効率化を徹底するという事業環境にはない中で、託送料金の原価の適正性を確保するためには、各社が効率化努力を継続するよう外部から恒常的に監視する必要がある。したがって、経済産業省による検証は、各社の効率化の取組状況や効率化水準の妥当性について定期的に（例えば毎年）検証・評価する形に強化・拡充すべきである。その際、各一般送配電事業者に対し、競争発注比率の引上げ¹¹、仕様・設計の汎用化・標準化¹²（海外製品への調達先拡大の障壁になっている可能性があることから、これを排除するため、国際標準規格との整合性を確保することや関連情報を英語化することを含む。）等について目標設定を課すべきである。



規格と法令体系のギャップ (接地用語の事例)

法令系と規格系で
用語(概念)が
異なる例も多い



表2 各規格・法規にみる主な接地用語の定義・規定・用例

Table 2. Definitions and examples of terminologies on earthing

用語	電技 ⁽⁶⁾ / 電技解釈 ⁽⁷⁾	JEAC 8011 -2008 ⁽⁸⁾	IEC 60050- 195:1998 ⁽²⁾	JIS A 4201 :2003 ⁽¹⁾	JIS C 0365 :2007 ⁽⁹⁾	JIS Z 9290 :2009 ⁽⁴⁾	IEC61936-1 解説 ⁽³⁾
接地	用例	用例	定義	用例	用例	用例	用例
接地システム			定義	定義		定義	定義
接地導体			定義	用例		用例	定義
接地線	用例	規定			定義		用例
接地極	用例	用例	定義	定義	定義	用例	定義
接地電極		用例					用例
基礎接地極				定義		用例	
構造体接地極							定義
構造体利用接地極				用例			
接地抵抗			定義	用例		用例	定義
接地抵抗値	用例	用例		用例		用例	用例
等価接地抵抗				定義		用例	
接地インピーダンス			定義		用例	用例	定義
接地電圧				定義		用例	
対地電位					用例		定義
対地電圧		用例					用例
土壤抵抗率			定義				用例
大地抵抗率				用例		用例	用例
土壤の電気抵抗率							定義
大地電位上昇						用例	定義
共用接地	用例	規定					
連接接地	用例	規定					
等電位接地		用例					
等電位ボンディング			定義	定義	定義	用例	用例
環状接地極				定義		用例	
網状接地極				用例			
メッシュ接地						用例	用例
接地網						用例	用例

(出典) 安田・関岡・本山: 規格・法規にみる接地用語の定義と用例, 電気学会高電圧研究会, HV-10-072 (2010)

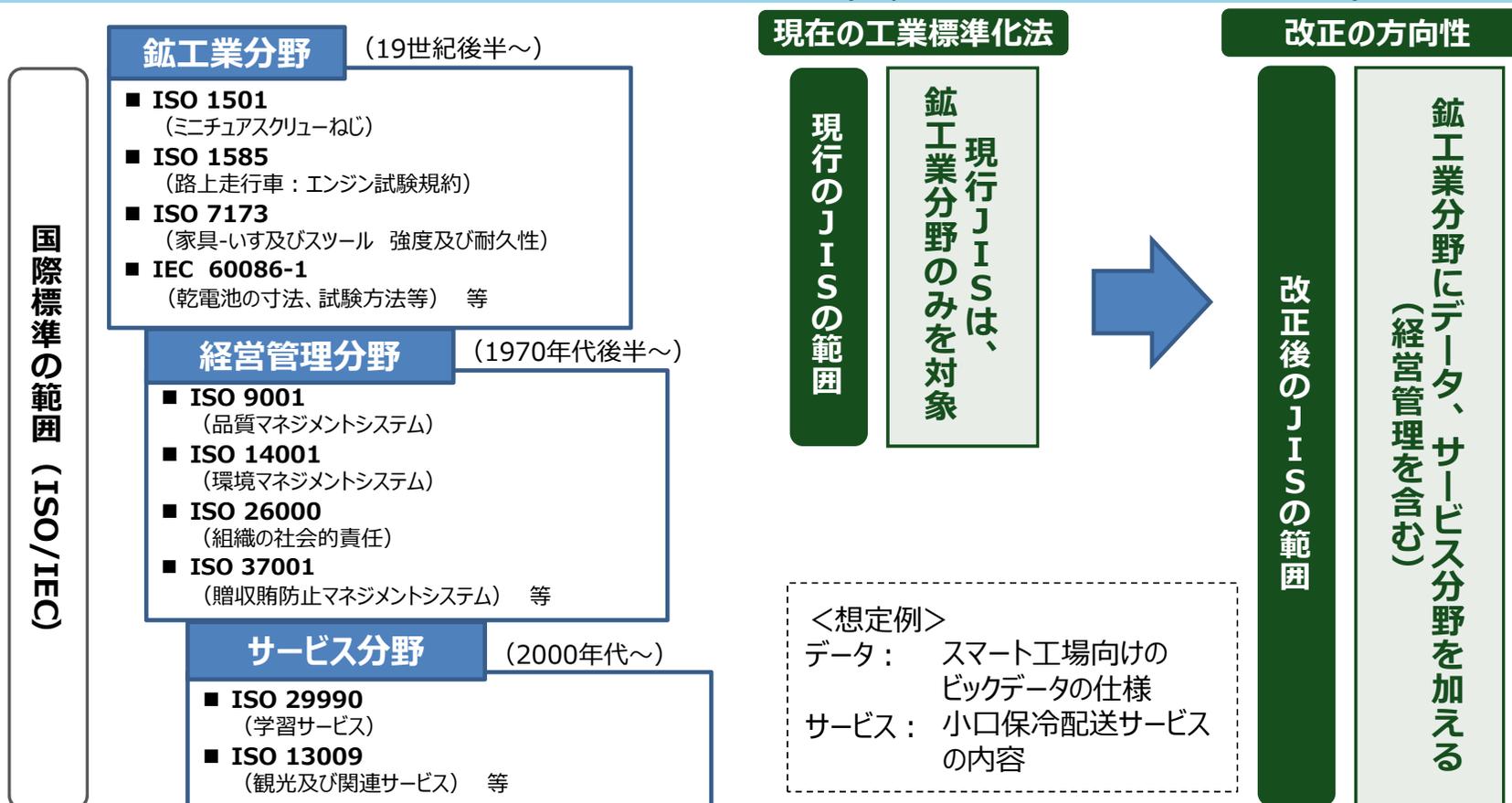
日本工業規格から日本産業規格へ



2. 改正のポイント①JISの対象拡大・名称変更

- 国際標準の範囲に合わせ、JISの対象（JISマーク認証を含む。）にデータ、サービス分野を加える。それに伴い、「日本工業規格」を「日本産業規格」に、法律名を「産業標準化法」に改める。

※英語名称「JIS(Japanese Industrial Standards)」は継続。



※これに伴い主務大臣は、サービス業等の所管大臣まで拡大



日本工業規格から日本産業規格へ



 **ゆんちめ @yunchime** · 3月20日
返信先: @jsainfraさん
日本工業規格だと。いつのまに

1 2

 **日本規格協会 @jsainfra** · 3月20日
2019年7月から日本産業規格になっています💡

2

 **日本規格協会 @jsainfra** · 3月20日
JISは日本産業規格なんですよ。意外にこれ、知られてない...😞

#JIS

6 50 123

 **日本規格協会 @jsainfra** · 3月31日
#本当の事なので5回言います
#JIS

JISは

日本産業規格です。
日本産業規格です。
日本産業規格です。
日本産業規格です。

日本「産業」規格です。

14 183 384

日本規格協会の
「中の人」も
たびたび強調
(せざるを得ない)



(法律の目的)

- 第一条 この法律は、適正かつ合理的な産業標準の制定及び普及により産業標準化を促進すること並びに国際標準の制定への協力により国際標準化を促進することによつて、**鋳工業品等の品質の改善、生産能率の増進**その他**生産等の合理化、取引の単純公正化及び使用又は消費の合理化**を図り、あわせて公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。

(定義)

- 第二条 この法律において「産業標準化」とは、次に掲げる事項を**全国的に統一**し、又は**単純化**することをいい、「産業標準」とは、産業標準化のための基準をいう。
 - 一 鋳工業品(略)の種類、型式、形状、寸法、構造、**装備、品質、等級、成分、性能、耐久度又は安全度**
(以下略)

産業標準化法



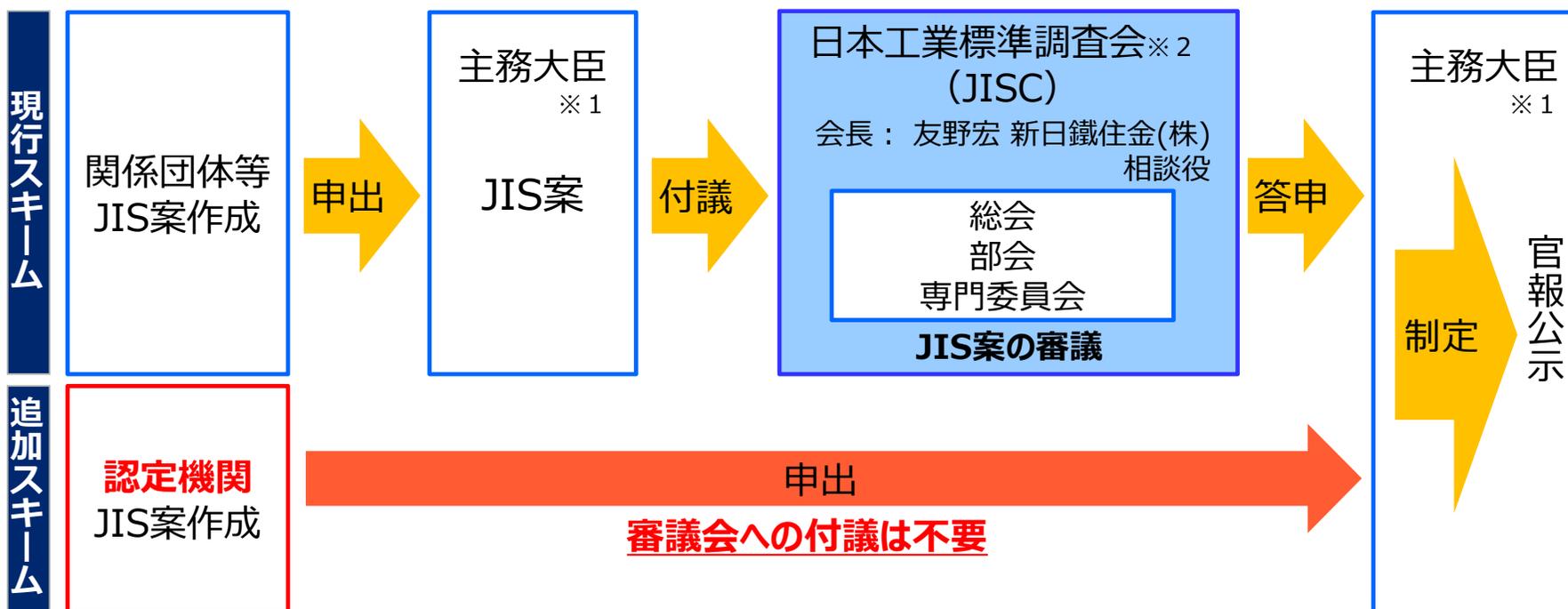
- 第三条 経済産業省に日本産業標準調査会（以下「調査会」という。）を置く。
- 第十一条 主務大臣は、産業標準を制定しようとするときは、あらかじめ調査会の議決を経なければならない。
- 第十三条 調査会は、主務省令で定める公正な手続に従い、産業標準の案を審議し、その結果を主務大臣に答申しなければならない。
- 第十四条 認定産業標準作成機関は、主務省令の定めるところにより、案を添えて産業標準を制定すべきことを主務大臣に申し出ることができる。
- 第二十二條 産業標準の案を作成しようとする者は、主務大臣の認定を受けることができる。

JIS制定の迅速化



2. 改正のポイント②JIS制定の民間主導による迅速化

- 第四次産業革命に伴うイノベーションに対応するため、標準化の専門知識及び能力を有する民間機関からのJIS案について、調査会の審議を経ずに迅速に制定するスキームを追加する。



現在の工業標準化法

現行JISは、大臣制定前に日本工業標準調査会の審議を経る必要がある

改正の方向性

一定の要件を満たす民間機関からのJIS案は調査会の審議を経ずに迅速に大臣が制定

※JIS案の申出を受けてからすぐに制定することが可能になる

※1 現行法：総務省、文科省、厚労省、農水省、経産省、国交省、環境省
改正法：内閣府、総務省、文科省、厚労省、農水省、経産省、国交省、環境省

※2 生産者・使用者・消費者などの全ての利害関係者で構成。
工業標準化法第3条に基づき、JISC事務局は経済産業省。



認定産業標準作成機関



meti.go.jp

認定産業標準作成機関の認定

1. 認定産業標準作成機関について

工業標準化法の改正に伴い、標準化の専門知識及び能力を有する民間機関からのJIS案について、審議会（JISC）の審議を経ずに迅速に制定できるスキームが追加された（参考図参照）。

認定は、作成しようとするJIS案の範囲について、主務大臣が次の審査基準に適合している機関について認定する。

- 業務に従事する者がJIS案を作成する業務について十分な知識及び能力を有するものとして、主務省令で定める基準に適合していること。
- 業務の実施の方法及び体制が、JIS案を作成する業務を適正かつ円滑に行うために必要なものとして、主務省令で定める基準に適合していること。

2. 認定概要

一般財団法人日本規格協会

- 認定年月日：令和元年9月18日
- 認定番号：190001
- 名称：一般財団法人日本規格協会（JSA）【法人番号9010405010460】
- 代表者氏名：理事長 揖斐敏夫
- 住所：東京都港区三田三丁目13番12号三田MTビル
- 認定の範囲：一般機械、電子機器及び電気機器などの10区分44の範囲（別紙参照）

[\(別紙\) 作成しようとする産業標準の案の範囲 \(PDF形式：176KB\)](#)

一般社団法人日本鉄鋼連盟

- 認定年月日：令和2年3月31日
- 認定番号：200002
- 名称：一般社団法人日本鉄鋼連盟【法人番号8010005016710】
- 代表者氏名：会長 北野嘉久
- 住所：東京都中央区日本橋茅場町三丁目2番10号
- 認定の範囲：土木及び建築、鉄鋼などの6区分12の範囲（別紙参照）

[\(別紙\) 作成しようとする産業標準の案の範囲 \(PDF形式：114KB\)](#)

ページ先頭へ

+ 目次



- 1. 規格(標準)とは？

- 規格と法規の関係
- 国内規格と国際規格
- 工業規格から産業規格へ

- 2. 規格制定の現場から

- IEC関係の組織/意思決定構造
- 国際規格提案から制定の流れ
- IEC/TC88/MT24
(国際電機標準会議/
第88専門委員会(風力発電)/第24改定部会(雷保護))

+ ISOとIEC, ITU



■ 国際標準化機構

(ISO: International Organization for standardization)

- 対象範囲: 電気・電子・通信分野の除く全ての範囲
- 本部: ジュネーブ、設立: 1947年

■ 国際電気電子標準会議

(IEC: International Electrotechnical Commission)

- 対象範囲: 電気(原子力含む)・電子分野
- 本部: ジュネーブ、設立: 1906年

ISOよりも
歴史が長い!

■ 国際電気通信連合

(ITU: International Telecommunication Union)

- 対象範囲: 電気通信・放送分野
- 本部: ジュネーブ、設立: 1932年

IEC特有の略語



■ 組織に関する略語

- **TC** (Technical Committee) 専門委員会
- **WG** (Working Group) 作業グループ
- **JWG** (Joint Working Group) 合同作業グループ
- **PT** (Project Team) プロジェクトチーム(作業部会)
- **MT** (Maintenance Team) メンテナンスチーム(改訂部会)

■ 公開文書に関する略語

- **IS** (International Standard): 国際規格
- **TS** (Technical Summary): 技術仕様書
- **TR** (Technical Report): 技術報告書

■ 作業に関する略語

- **NP** (New Proposal) 新業務項目提案
- **WD** (Work Draft) 作業原案
- **CD** (Committee Draft) 委員会原案
- **CDV** (Committee Draft for Vote) 国際規格原案
- **FDIS** (Final Draft for Intern'l Standard) 最終国際規格案

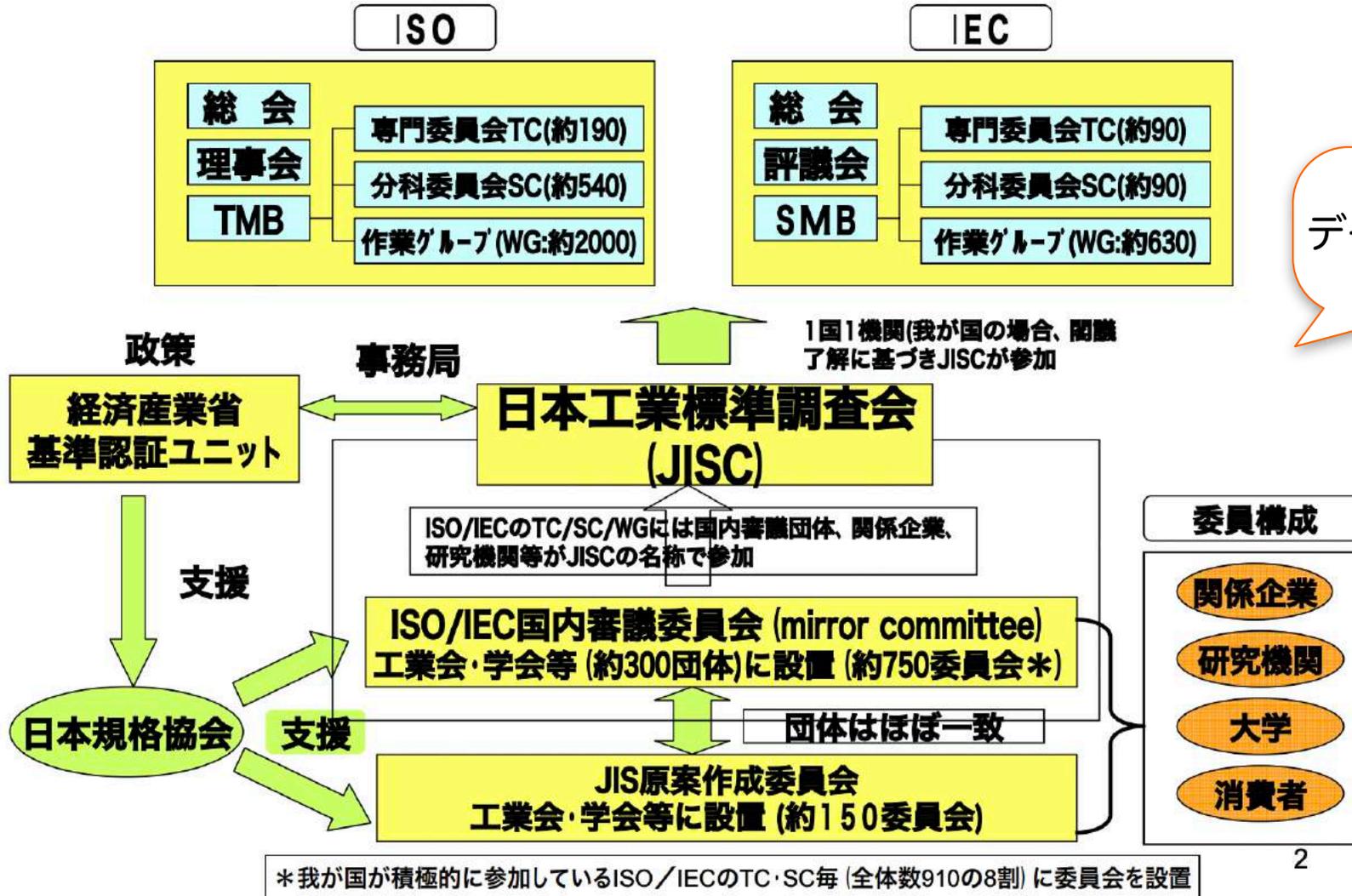
■ JIS化に関する略語

- **IDT** (Identified): 国際規格に対して一致
- **MOD** (Modified): 国際規格から修正
- **NEQ** (Not Equal): 国際規格と同等でない

ISO・IECへの国内対応体制



ISO・IECへの国内対応体制



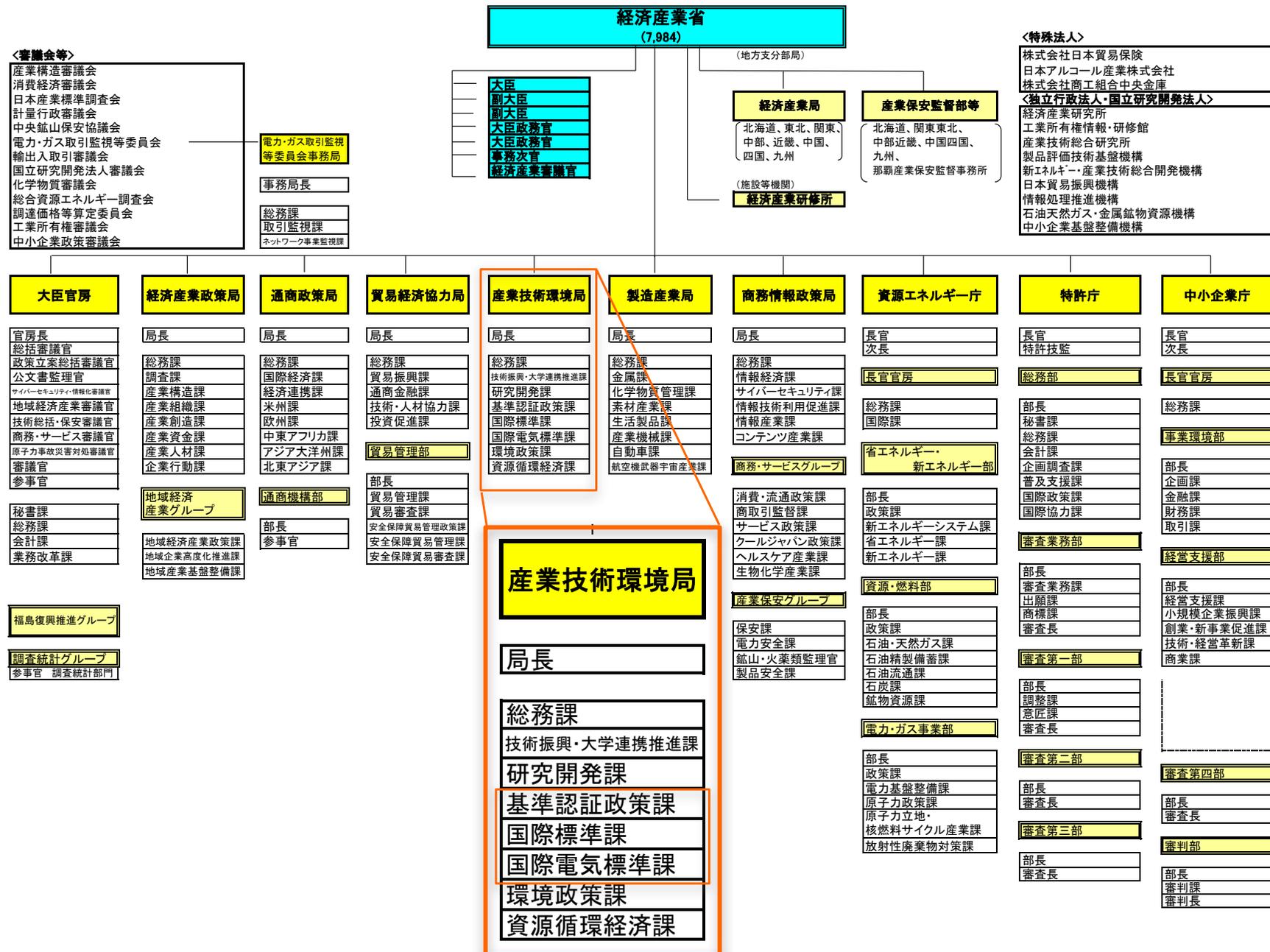
若干古いデータであることに留意

(出典) 経済産業省基準認証政策課: ISO/IECに関する国内対応体制について, 知的財産戦略本部知的創造サイクル専門調査会 第7回参考資料1 (2006)

＋ 経済産業省組織図



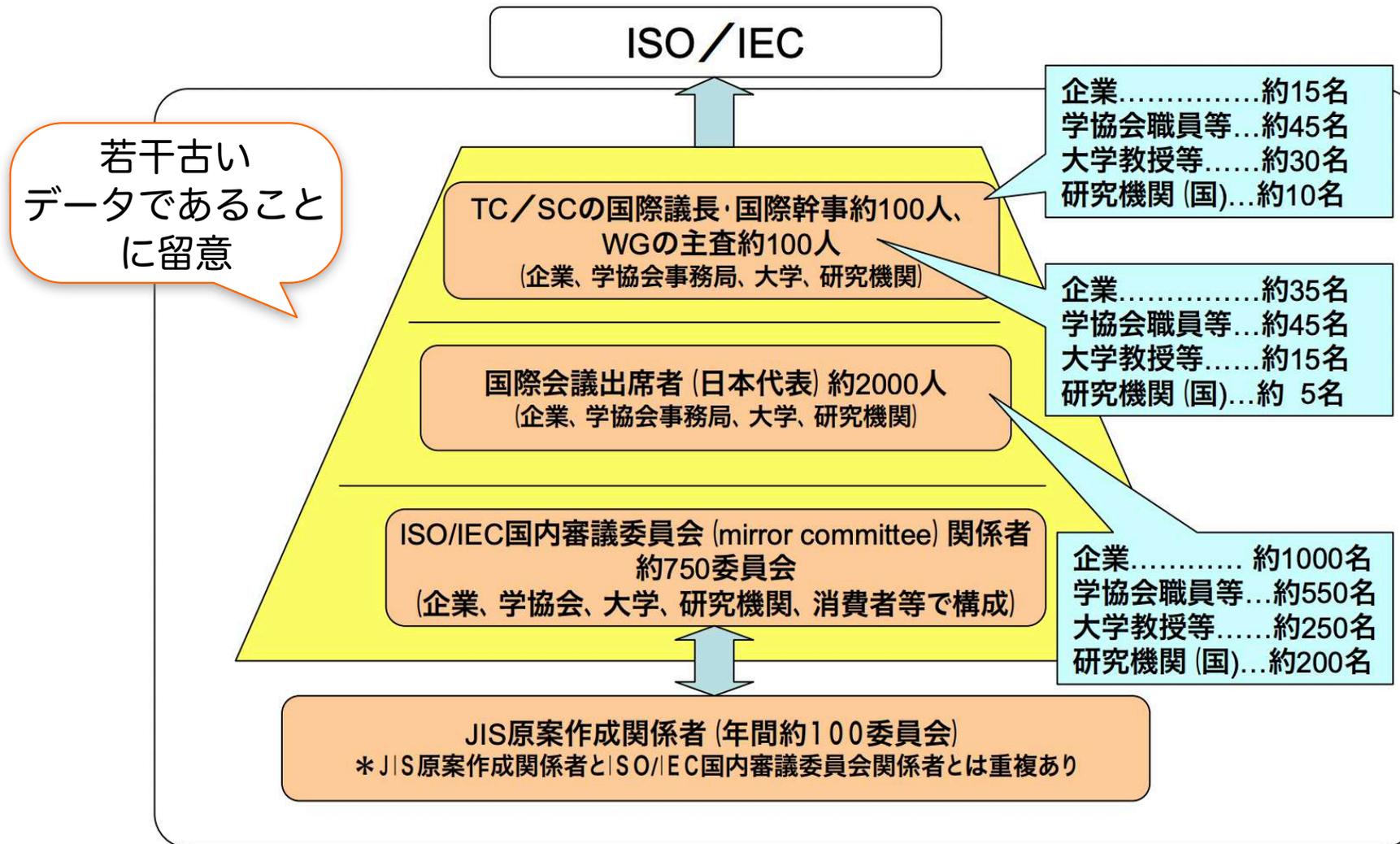
経済産業省 組織図(2021年度)



ISO・IECへの国内対応体制



国際標準化活動に携わっている人員数 (ISO: 概算)



(出典) 経済産業省基準認証政策課: ISO/IECに関する国内対応体制について, 知的財産戦略本部知的創造サイクル専門調査会 第7回参考資料1 (2006)

+ IECの主なTCと日本国内審議団体



番号	名称	国内審議団体名
TC 1	用語	日本規格協会
TC 2	回転機	電気学会
TC 3	ドキュメンテーション、図記号及び技術情報の表現	日本規格協会
TC 4	水車	電気学会
TC 5	蒸気タービン	電気学会
TC 7	架空電気導体	日本電線工業会
TC 8	電力供給に関わるシステムアспект	電気学会
SC 8A	再生可能エネルギー発電の系統連系	
SC 8B	分散電源系統	
SC 8C	電力ネットワークの運用・管理	
TC 9	鉄道用電気設備とシステム	鉄道総合技術研究所
:		電気学会
TC 81	雷保護	電気設備学会
TC 82	太陽光発電システム	日本電機工業会
:		
TC 88	風力発電システム	日本電機工業会
:		
TC 105	燃料電池技術	日本電機工業会
:		
TC 120	電気エネルギー貯蔵システム	電気学会
:		
TC 122	UHV交流送電システム	電気学会

+ TC88の作業部会と対応JIS

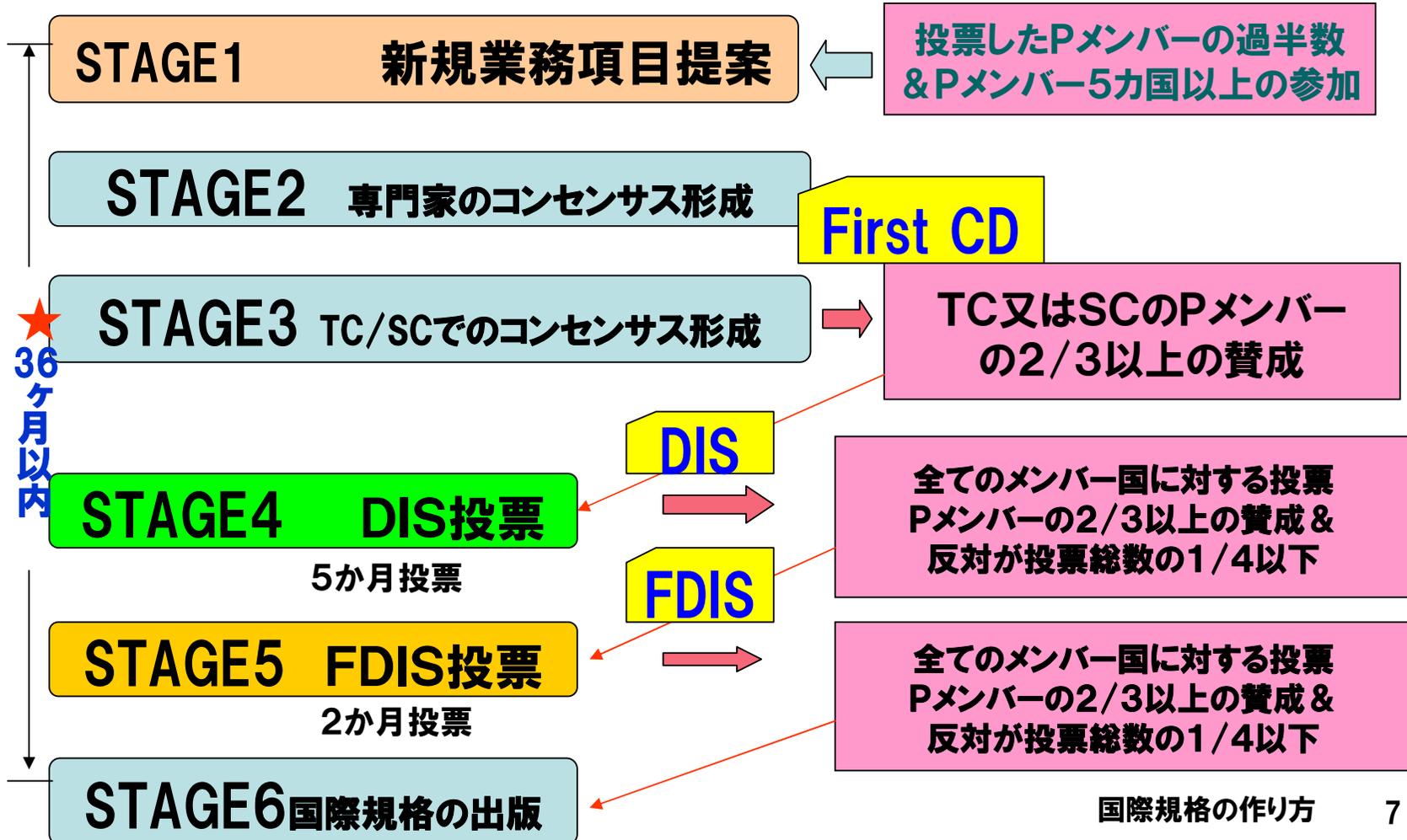


番号	名称	IEC	対応JIS
MT1	設計要件	IEC 61400-1 Ed.4.0	審議中
MT2	小形風車の設計要件	IEC 61400-2 Ed.3.0	JIS C 1400-2:2020
WG3	洋上風車の設計要件	IEC 61400-3-1 Ed.1.0	審議中
MT3-2	浮体式洋上風車の設計要件	IEC/TS 61400-3-2 Ed.1.0	審議中
JWG1	風車のギヤボックスの設計要件	IEC 61400-4 Ed.1.0	—
PT5	風車翼の設計要件	IEC 61400-5 Ed.1.0	—
PT6	風車のタワー及び基礎の設計要件	IEC 61400-6 Ed.1.0	審議中
PT7	風車用パワーコンバータの安全要件	審議中	—
PT8	風車構造部材の設計要件	審議中	—
MT11	騒音測定方法	IEC 61400-1 am Ed.3.0	JIS C 1400-11:2017
MT12-1	発電用風車の性能試験方法	IEC 61400-12-1 Ed. 2.0	審議中
PT12-2	ナセル風速計による発電用風車の性能計測方法	IEC 61400-12-2 Ed. 1.0	審議中
PT12-4	発電用風車性能計測のための数値シミュレーションにもとづく風速推定法	IEC/TR61400-12-4 Ed1.0	—
MT13	機械的荷重の計測方法	IEC 61400-13 Ed. 1.0	—
WG14	風車の音響パワーレベル及び純音性評価値の表示	IEC/TS 61400-14 Ed. 1.0	—
MT15	風力発電所の風条件に関するサイト適合性	審議中	—
MT21	系統連系風車の電力品質特性の測定及び評価	IEC 61400-21 Ed. 2.0他	JIS C 1400-21:2005
MT22	適合性評価方法及び認証	IEC 61400-22 Ed. 1.0	JIS C 1400-22:2014
MT23	実翼構造試験	審議中	—
MT24	風車の雷保護	IEC 61400-24 Ed. 2.0	JIS C 1400-24:2021年予定
JWG25	風力発電所の監視制御用通信	IEC 61400-25-1 Ed. 2.0他	—
WG26	時間基準による風車の利用可能率	IEC/TS 61400-26-1 Ed.1.0他	—
WG27	電力系統解析用モデル	IEC 61400-27-1 Ed. 2.0他	—
:			

国際規格の制定手順



国際規格 (ISO/IEC規格)作成プロセス



国際規格の作り方 7

出所: 2006年12月 経済産業省 日本規格協会

(出典) 日本規格協会(JSA): 標準化教育プログラム 共通知識編, 第8章 国際規格の作り方 (2009) https://www.jsa.or.jp/datas/media/10000/md_2423.pdf

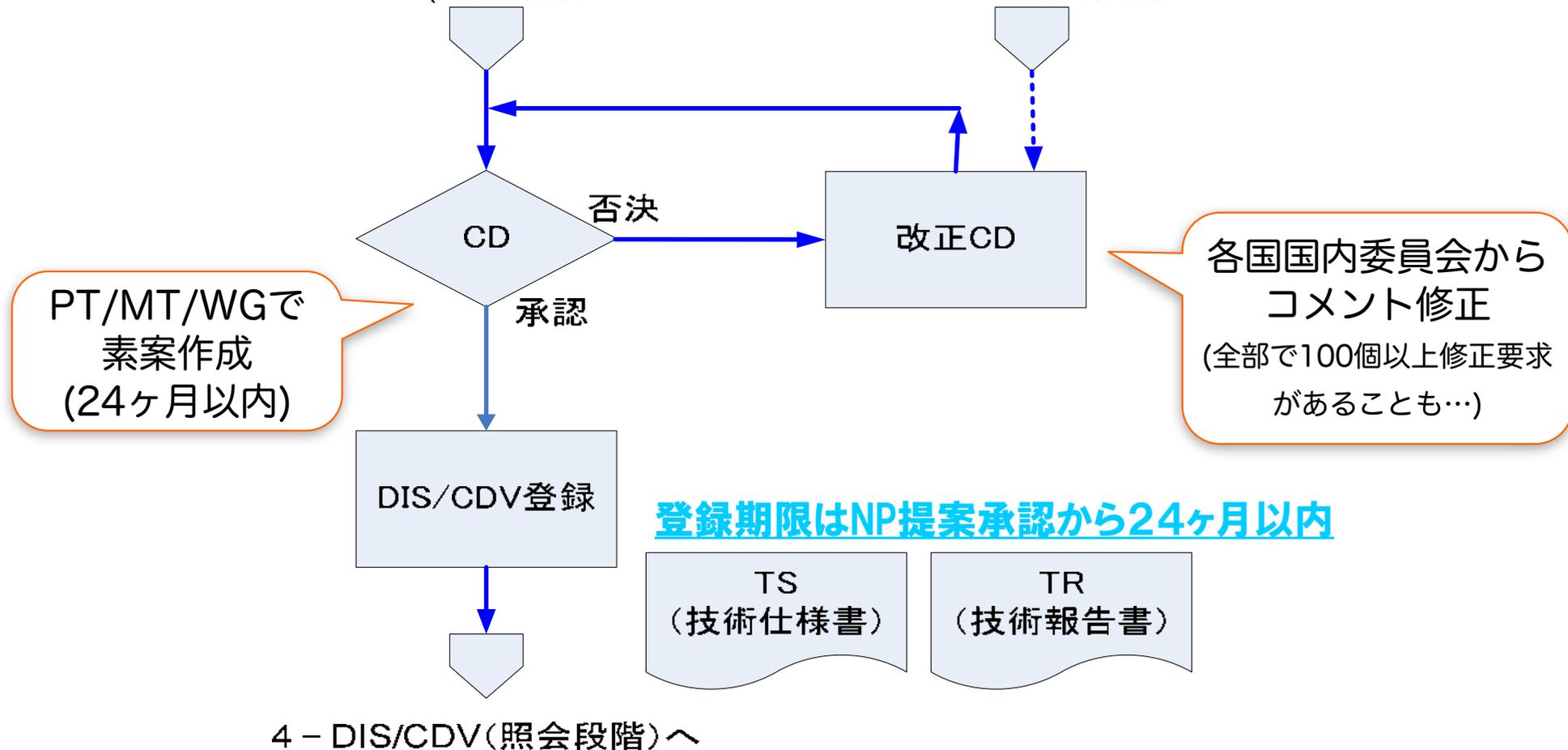
国際規格の制定手順



3 - 委員会段階 (Committee stage) : 委員会原案 (CD) の審議

2 - WD (作成段階) から

4 - DIS/CDV (照会段階) から





IEC/TC88/MT24

Lightning Protection for wind turbine

28



The screenshot shows the IEC website interface. The main navigation bar includes 'Advanced search', 'Webstore', 'e-tech', 'Online learning', 'Contact us', and 'Login My IEC'. The breadcrumb trail is 'Home / Standards development / Technical committees and subcommittees / TC 88 / MT 24'. The page title is 'TC 88 Wind energy generation systems'. Under 'Structure', the path 'Subcommittee(s) and/or Working Group(s) > TC 88/MT 24' is shown. A table titled 'MT 24 Convenor & Members' is highlighted with an orange border. The table lists the Convenor as Mr Yoh Yasuda (National Committee, JP) and several Members from various countries. To the right, the 'Title & Task' for MT 24 is displayed: 'Lightning protection for wind turbines'. The task description states that this International Standard applies to lightning protection of wind turbine generators and wind power systems, and defines requirements for protection of blades, other structural components, and electrical and control systems against both direct and indirect effects of lightning. It also provides guidance on the use of applicable lightning protection, industrial electrical and EMC standards, and personal safety.

Convenor	National Committee
Mr Yoh Yasuda	JP
Member	National Committee
Mr Richard Baker	DK
Mr Murray Banks	GB
Mr Werner Barton	DE
Mr Josef Birkl	DE
Mr Matthew Caie	US



TC88 Plenary Meetingの風景



当日、スライドで投影します。

全体会合：
かなりフォーマル
みんな正装

当日、スライドで投影します。

懇親会もゴージャス
大抵、歴史的な名所で
市長挨拶などもあり



IEC/TC88/MT24会議の風景



当日、スライドで投影します。

当日、スライドで投影します。

部会：かなりラフ
服装もみんな
テキトー

懇親会もラフ
朝から晩まで
合宿状態！

当日、スライドで
投影します。

+ 要求事項、推奨事項の表現形式



意味の区分	表現形式	説明	国際規格で用いられている英語表現 (参考)
要求	…する。 …(し)なければならない。 …とする。 …による。	規格に適合するためには厳格にこれによっており、これから外れてはならないことを示す。	shall
禁止	…(し)てはならない。 …(し)ない。		shall not
外部の制約	…に従わなければならないとされている。 …に従わなければならないと定められている。 …でなければならないとされている。	法規などに従うことになる旨を示す。	must “shall” の代わりに “must” を用いない (規格の要求事項と外部の制約の混同を防ぐため)。
推奨	…することが望ましい。 …するのがよい。 …することを奨励する。	このほかでもよいが、これが特に適していることを示す。	should
緩い禁止	…望ましくない。 …しないほうがよい。	これが好ましくはないが、必ずしも禁止を示さないことを示す。	should not

+ 許容事項、可能性・能力事項 の表現形式



表現の区分	表現形式	説明	国際規格で用いられている英語表現 (参考)
許容	…(し)てもよい。 …(し)てよい。 …差し支えない。	規格の立場に立って、これを許容していることを示す。	may
不必要	…する必要がない。 …(し)なくてもよい。 …(し)なくてよい。	規格の立場に立って、これを必要としないことを示す。	may not
可能性・能力	…可能性がある。…場合がある。 …ことがある。…可能である。 …能力がある。	規格の利用者に実現の余地があること、又は規格の利用者が特定のことを実現できる力をもっていることを示す。	can
不可能	…可能性がない。…場合がない。 …ことがない。…不可能である。 …能力がない。	規格の利用者に実現の余地がないこと、又は規格の利用者が特定のことを実現できる力をもっていないことを示す。	cannot



IECの動向

- IEC/TS 61400-24:2002
 - 国際規格でなく技術仕様書(要求事項でなく推奨事項)
- IEC 61400-24:2010 Ed.1.0
 - LPL1の最大放電電荷は 300 C
 - 日本の冬季雷は「注記」に短く記載
- IEC 61400-24:2019 Ed.2.0
 - 「冬季雷」「600C」が本文に明記
 - 雷リスクマネジメント(日本提案)が附属書K(参考)として採用
- IEC 61400-24:2024? Ed.3?
 - 日本(および中国)がNP提案予定





日本の風力耐雷の規格・法規制 の経緯

事故があると規制が強化される
規格と法令の二人三脚 (ただしタイムラグあり)

年	規格・法規	主な内容
2002年	IEC TS61400-24	この分野では初の技術仕様書 (TS)
2008年	NEDO日本型風力発電 ガイドライン：落雷編	冬季雷対策として「雷対策重点地域」を指定。 600Cを明記。
2010年	IEC 61400-24 Ed.1.0	この分野では初の国際規格 (IS)
2014年6月	経産省事故WG中間報告	雷撃検出装置の設置、雷撃時の運転停止及び速やかな点検実施、定期的な安全点検の確実な実施 など
2014年8月	JIS C 1400-24 Ed.1.0	附属書JA(規定)に600Cを明記
2015年2月	風技解釈改正	風車への雷撃の電荷量を600C以上と想定して設計、風車雷撃時の非常停止装置等の施設、など
2015年6月	電気事業法改正	風力発電所の定期点検の義務化 (第55条)
2016年9月	電気関係報告規則改正	風力・太陽光発電所の事故報告対象拡大
2017年3月	風技解釈解説改正	雷撃検出装置、定期点検 など
2019年7月	IEC 61400-24 Ed.2.0	日本の「冬季雷」がIEC本文に
2021年?月	JIS C 1400-24 Ed.2.0	雷撃検出装置に関する日本独自附属書を追加



+ 日本産業規格(JIS)の動向

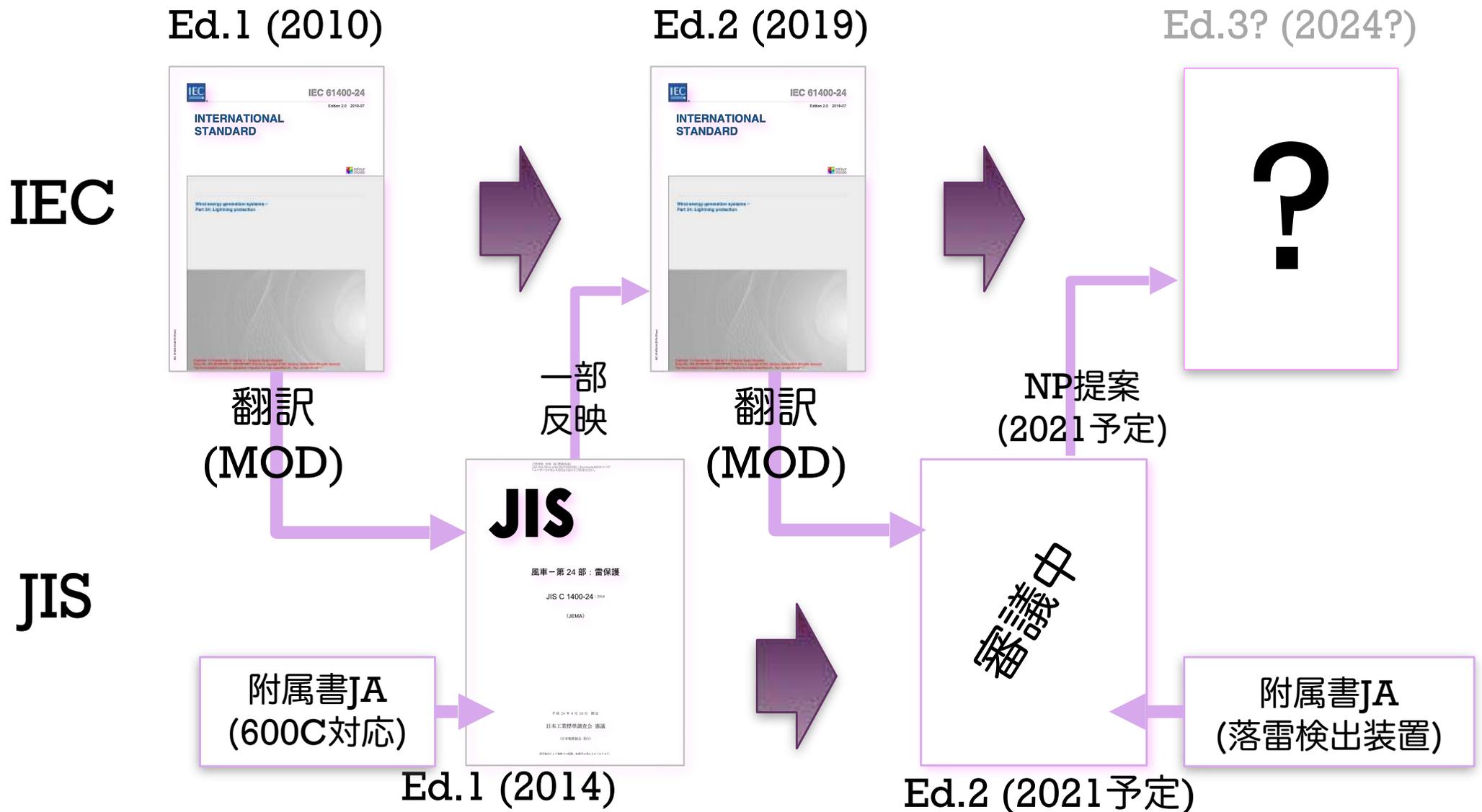
- JIS C 1400-24:2014 Ed.1.0
 - 風車耐雷では初めての国内規格
 - IEC 61400-24のMOD (一部修正)。
 - 冬季雷に関する附属書(規程)JAを**独自追加**
 - 最大放電電荷: **600 C**
- JIS C 1400-24:2021 Ed.2.0 【予定】
 - IEC 61400-24:2019のMOD (一部修正)。
 - 雷観測装置に関する附属書(規程)JAを**独自追加**
 - 雷観測装置に関する詳細要求事項を同時に発行予定の日本電機工業会(JEMA)規格 (民間規格) にて規定



 - 日本(安田)がMT24コンビナーに就任
 - 日本独自規格を次期国際規格にNP提出予定

+

国際規格IEC 61400-24と 国内規格JIS C 1400-24の関係





+ IEC 61400-24 における日本提案

■ Ed.1.0 (2010)

- 日本特有の冬季雷についての本文記述を提案
→ 英語の論文が少ないことを理由に不採用
- 冬季雷については、注記に短く記載のみ。
- 最大放電電荷: 300 C

■ Ed.2.0 (2019)

- 日本の研究者が協力して冬季雷の英語論文を多数発表。
- スペインの研究者が冬季雷は世界各国で観測されることを論文で発表



- 冬季雷の記述が本文に採用
- 最大放電電荷: 600C が附属書D(規定)に明記



国際規格における冬季雷の記載



素案審議中に最新知見の論文が公表
→ 早速、規格附属書に引用

冬季雷はもはや日本ローカルの
問題ではない、という国際認識

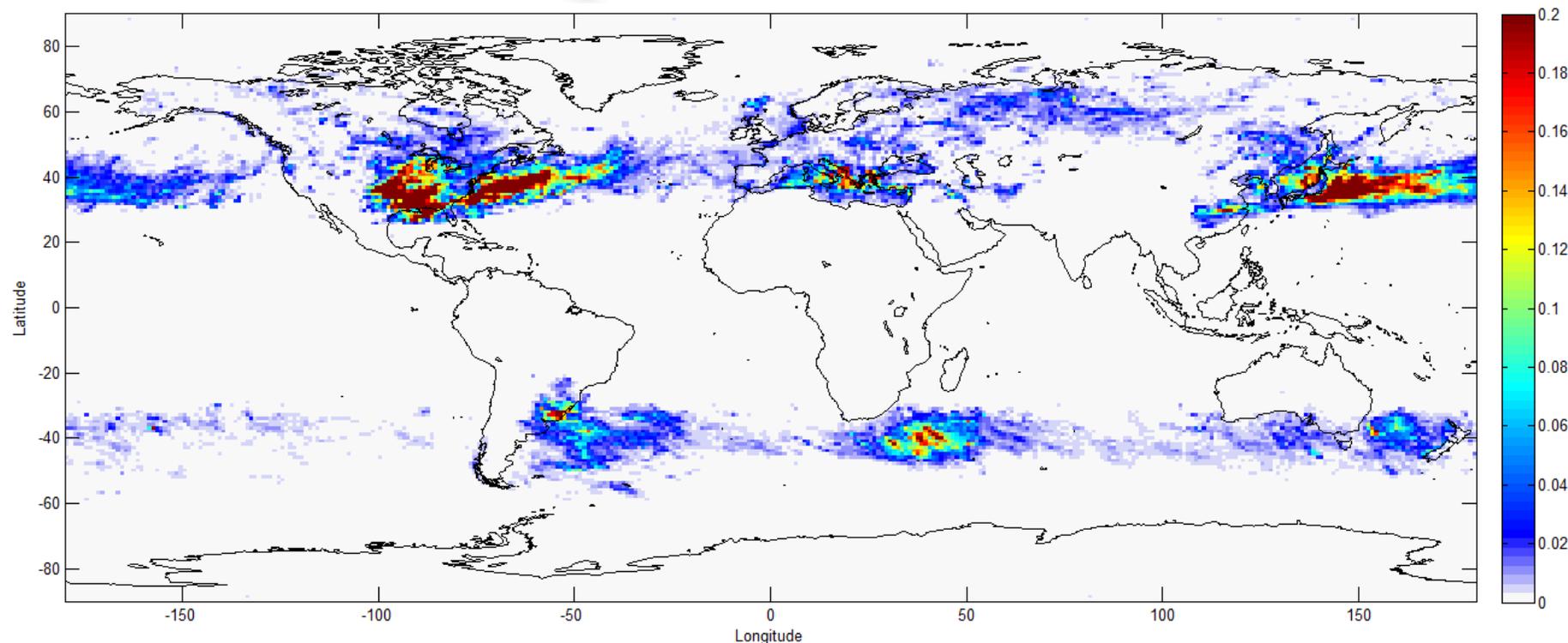


Figure 3. Global distribution of winter lightning stroke density (strokes·km-2·year-1) for the period 2009-2013.

(source) J. Montanya et al.: Global Distribution of Winter Lightning: a threat to wind turbines and aircraft, Natural Hazards and Earth System Science Discussions, doi:10.5194/nhess-2015-302 (2016) CC-BY 3.0

+ IEC 61400-24 における日本提案

39



■ リスクマネジメント (附属書K)

- 2008年: 日本人研究者有志で学会発表 (第一著者: 安田)
- 2012年: 英文査読論文掲載 (同上)
- 2014~17年: 電気学会調査専門委員会 (委員長: 安田)
- 2016年: MT24にてIEC原案審議開始
- 2017年: 電気学会技術報告書 (学会での合意形成)
- (この間): 進捗状況や修正事項などを内外の学会で発表



萌芽的な学会発表
から実に10年がかり

- 2019年: IEC 61400-24 Ed.2.0に掲載 (国際合意形成)
- 2021年(予定): JIS C 1400-24 Ed.2.0に掲載予定



リスクマネジメントに基づく ブレード雷事故分類法 (日本提案)

事故レベル	小分類
レベル1 極めて深刻な事故	(1a) ブレードの爆裂, 落下
	(1b) ブレード・ナセルの焼損, 部品落下
	(1c) ブレーキ制御ワイヤの溶断, スパーク
	(1d) レセプタ等のブレード構成部品の落下
レベル2 深刻な事故	(2a) ブレード接合部の剥離
	(2b) ブレード先端部の亀裂
レベル3 中程度の事象	(3a) ブレード表面の損傷
	(3b) レセプタの一部欠損
レベル4 軽度の事象	(4a) レセプタの溶損
	(4b) ブレード表面の黒こげ
	(4c) その他の軽度な被害

2017年
学会の委員会で
合意形成

IECでは、
1→2→3→4
でなく、深刻な順に
IV→III→II→I
とナンバリングを
修正

+ まとめ



■ 規格の変化は早い

■ 規格の変化をウォッチすべし

- ☞ でないと、技術リスク・法務リスク増大

■ 他分野の規格動向もウォッチすべし

- ☞ でないと、ガラパゴス製品に陥りやすい

■ 規格制定の議論に参画すべし

- ☞ でないと、情報入手や対応が3年遅れる

- 「ものづくり」と同時に「しくみづくり」に関与することが必要

まさに
「知財戦略」

■ 規格の変化は遅い

■ IEC新規提案から制定まで3年、JIS化に更に3年かかる

- ☞ 「最新規格」は必ずしも最新技術ではない

■ 科学的知見が蓄積していないものは合意形成しづらい

- ☞ 学術論文で「外堀を埋める」ことも必要

■ 規格さえ遵守すればビジネスが成功するわけではない

- ☞ 現行規格を守るだけでなく、次期規格を先取りせよ

+ おまけ



- 安田 陽:
理工系のための超頑張らないプレゼン入門,
オーム社 (2018) 1,500円+税
 - 「理工系のための」というタイトルだが
人文社会系の研究者にもマッチ。
 - 英語プレゼンの方法論もあり。
 - 懇親会やコーヒーブレイクでの
会話術もあり。
 - 国際委員会の合意形成・交渉術や
悲喜こもごものエピソードもあり。





京都大学
再生可能エネルギー
経済学講座
特別講演

国際規格制定の現場から

～風力発電耐雷設計専門家会合の事例を中心に～

ご清聴有り難うございました。

yasuda@mem.iee.or.jp

