



## 洋上風力の規格，技術基準と適合性評価

Standards, technical regulation and conformity assessment for Offshore Wind

---

2022年11月30日

公益財団法人自然エネルギー財団 工藤美香

Mika KUDO, Renewable Energy Institute

# 報告書の概要 Sectoral Study at a glance



日本語訳

日欧の洋上風力発電市場における規格、技術基準及び適合性評価：現在の実施状況とベストプラクティス（2022年7月）

- 国際標準化機構  
International Standards Organisation
- 日本の洋上風力発電（OWP）技術基準・規格の概要  
Overview of Japanese OWP technical regulations and standards
- 国際規格・欧州規格  
International and European Standards
- 日本と欧州の規格・規制の比較  
Comparison between Japanese and European standards and regulations
- 日本における適合性評価機関の認定手続と認証制度  
Accreditation procedures and certification system for conformity assessment bodies in Japan
- EUにおける適合性評価機関の認定手続と認証制度  
Accreditation procedures and certification system for conformity assessment bodies in the EU

[https://www.eeas.europa.eu/delegations/japan/japan-japan-could-benefit-eu-experiences-study-points-challenges-its-offshore\\_en](https://www.eeas.europa.eu/delegations/japan/japan-japan-could-benefit-eu-experiences-study-points-challenges-its-offshore_en)

# 目次 Contents

---

## 1. 「規格, 技術基準, 適合性評価」と日本の制度

“Standards, technical regulation and conformity assessment” and Japanese system

## 2. 報告書の概要 紹介

The report of Sectoral Study published by European Commission at a glance

### ✓ 日本の現状

Current status in Japan

### ✓ 日本と欧州の比較

Comparison between Japan and Europe

### ✓ 欧州のベストプラクティスと日本への示唆

European best practices and suggestion to Japanese market

---

1. 「規格, 技術基準, 適合性評価」と日本の制度

“Standards, technical regulation and conformity assessment” and Japanese system

# 課題 challenges in Japan

---

1. 日本で、洋上風力は、法令に規定された技術基準に適合しなければならない  
OSW conforms to technical regulations (technical standards) stipulated by laws in Japan
2. 日本の技術基準適合性評価手続は、長く手間がかかることが課題として指摘されている  
Lengthy and burdensome process for conformity verification is a challenging issue in Japan
3. その原因は？ 解決のための方策は？  
What causes the issue ? How to tackle ?  
  
← 欧州のベストプラクティスからの示唆 Suggestion from European best practices

# 法令の技術基準と規格 Technical regulations and standards (1)

電気事業法令の基準の例 Example of Electricity Business Act and related regulations

- 風車を支持する工作物は、自重、積載荷重、積雪及び風圧並びに地震その他の振動及び衝撃に対して構造上安全でなければならない。

Structures supporting wind turbines shall be structurally safe against dead weight, loading, snow and wind pressure, and earthquake and other vibrations and impacts.

法令基準は抽象的（性能要求）

Technical regulation is abstract (= quality requirements)

- 経済産業省は「解釈」や「解説」を発行

METI published interpretation, commentary, etc...

洋上風力の場合の一例：「洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説」（経済産業省・国土交通省）

“Official Explanation of Technical Standards for Offshore Wind Power Facilities” for OSW by METI and MLIT

- 規格の役割が重要

Role of standards (private standards)

METI: Ministry of Economy, Trade and Industry

MLIT: Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

# 法令の技術基準と規格 Technical regulations and standards (2)

## 規格 Standards

- 規格はさまざまな目的のために作られ、発展してきた  
Standards (created by private institutions) have been developed for several objectives
- 法令基準は性能要求規定となり、民間規格は、適合性評価で活用されている。これにより、スピードの速い技術革新に的確に対応できる。  
Regulations has become quality requirements, and private standards are utilized as references to the conformity verification to technical regulation so that regulations can appropriately catch up the speedy technological innovation
- 規格の運用のために、認証システム（第三者認証機関による認証）も発展してきた  
Certification system (third-party certification body) has been also developed for utilizing standards

## 規格の機能：コスト低減

Function of standards: standardization realizes cost reduction

- ✓ 量産可能 Economic of scale
- ✓ 取引可能性の増加（国内・国際）Tradability (domestic/international)
- ✓ 安全基準等への適合性評価の効率化 Efficient conformity assessment

## 国内規格と国際規格，国際相互承認制度

National and international standards, international mutual recognition

- 日本産業規格 JIS 国際規格 ISO/IEC
- 専門認証機関が策定した規格 Standards created by expertized certification body (DNV, etc)

# 法令の技術基準と規格 Technical regulations and standards (3)

---

## 日本の洋上風力に関する規格 Standards for OSW

IEC 61400シリーズ と JIS規格 IEC 61400 series and JIS

- 部品認証 component certification
- 型式認証 type certification
- プロジェクト認証 project certification

## 日本の洋上風力に関する認証制度 Certification system for OSW

日本適合性認定協会（JAB）が認定する2つの認証機関（日本海事協会，ビューローベリタスジャパン）

2 accredited bodies in Japan: ClassNK and Bureau Veritas Japan



---

## 2. 報告書の概要 紹介

The report of Sectoral Study published by European Commission at a glance

- ✓ 日本の現状  
Current status in Japan
- ✓ 日本と欧州の比較  
Comparison between Japan and Europe
- ✓ 欧州のベストプラクティスと日本への示唆  
European best practices and suggestion to Japanese market

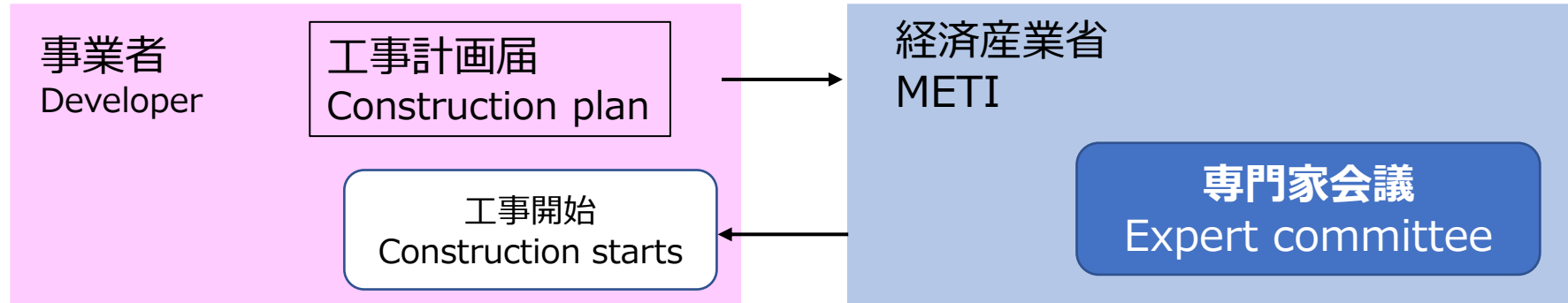
# 日本の特徴 Characteristics of Japanese market in a nutshell

---

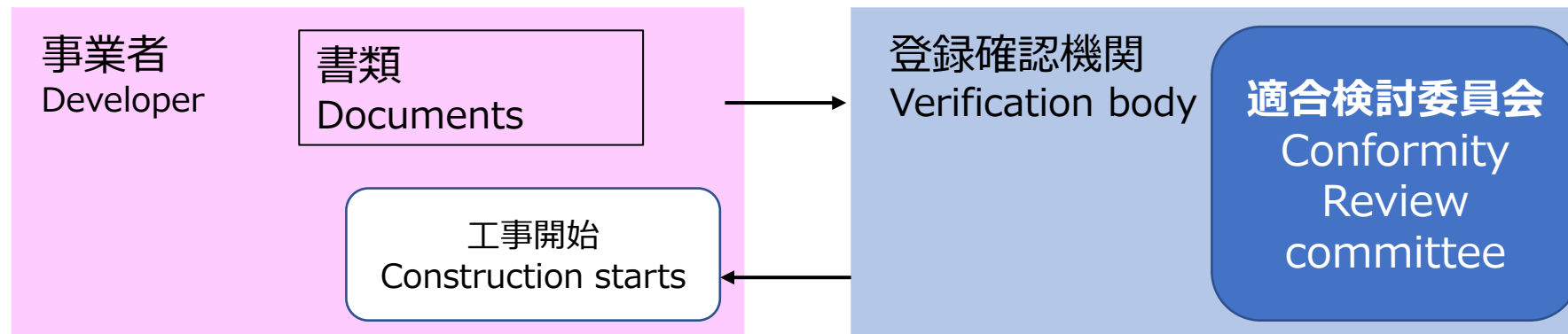
- 政府が、個別の事業について技術基準への適合性評価を行う  
Government assesses conformity to technical regulations of specific projects
- 第三者認証制度が用いられているが、独特の使われ方をしている  
Third-party certification system is also utilized but in a unique way
- 第三者認証機関の数が少なく、1者の市場割合が高い  
There are only few certification bodies, one certification body is still dominant

# 技術基準適合性を確認する手続 Conformity verification process of technical regulations (1)

## 電気事業法 Electricity Business Act



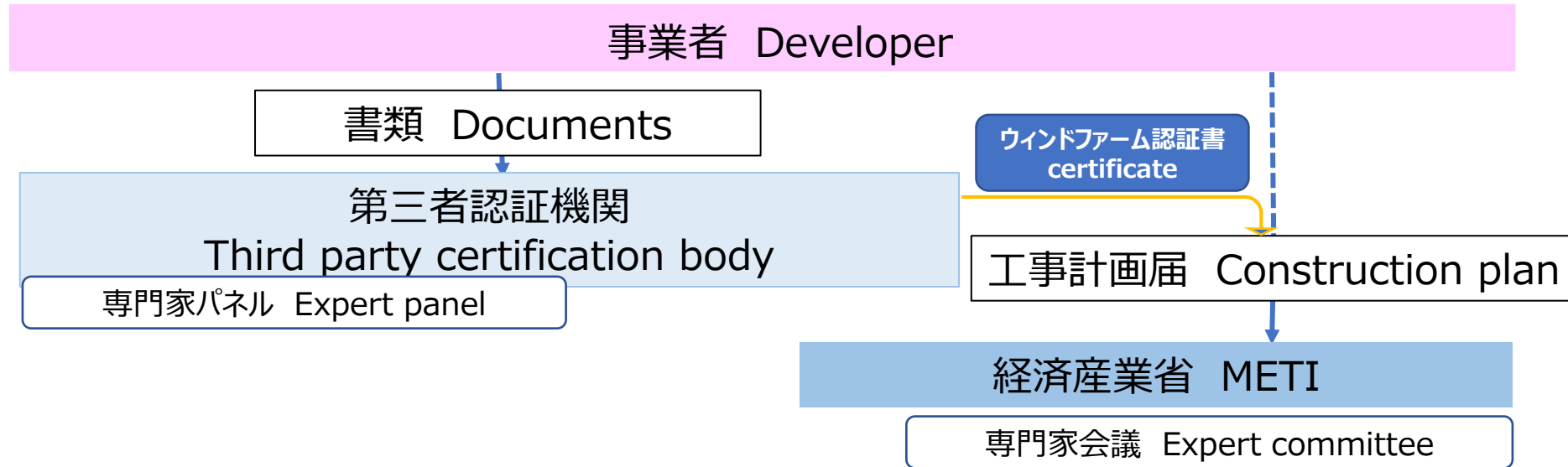
## 港湾法 Port and Harbour Act



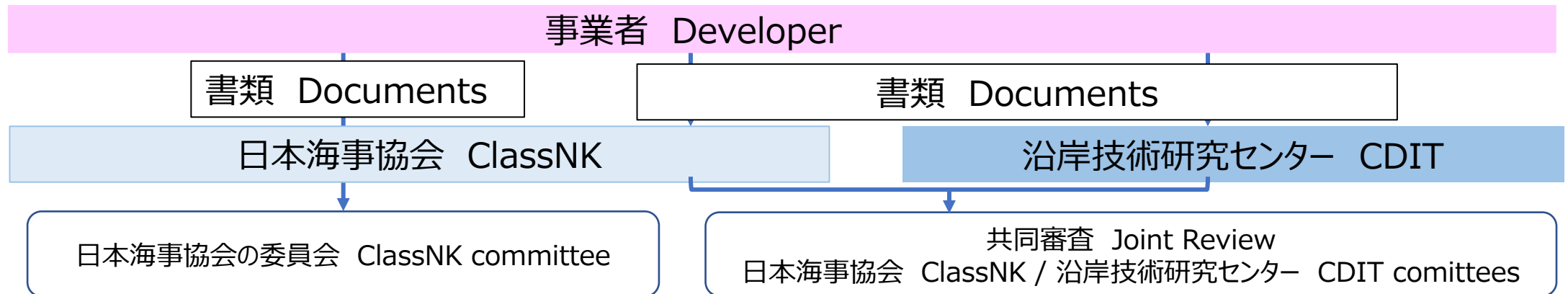
# 技術基準適合性を確認する手続

## Conformity verification process of technical regulations (2)

### 電気事業法 Electricity Business Act



### 港湾法 Port and Harbour Act



## 長期化と負担の理由 Why lengthy and burdensome ?

- 適合性評価が二重（国と認証機関）  
Duplicated conformity assessment : Certification body and Government
  - いくつかの領域では基準が不明確，評価に関与する専門家から追加計算やデータの要求（地震関連等）  
Some areas are not so clear as regulations and standards, experts request additional calculation or data to developers  
e.g., earthquake
  - 使える材料に限定あり，リストにない材料を使うには別途審査が必要  
“Positive list” for materials, separate verification process needed to use unlisted materials
- ← 洋上風力黎明期，データの蓄積や経験の不足  
Lack/shortage of data accumulation and experiences
- 保守的な対応／リスクベースアプローチ，信頼性とコストのバランス  
Conservatism/Risk-based assessment principles, balancing accountability and cost drivers

# 国の手続改革 Process reform by METI

---

## 技術基準適合性の確認手続 Conformity verification

- 経済産業省の専門家会議メンバーが第三者認証機関の手続に関与（遅くとも2021年末より）

Involving the members of METI's Expert committee in the expert panel of the certification body to avoid duplication and prolongation of reviews (from at the end of 2021 at the latest).



- 適合性の確認を行う新しい機関を設立（2022年電気事業法改正）

The establishment of a new conformity verification body (The amendment to the Electricity Business Act in 2022).

## 規格のアップデート Standards update

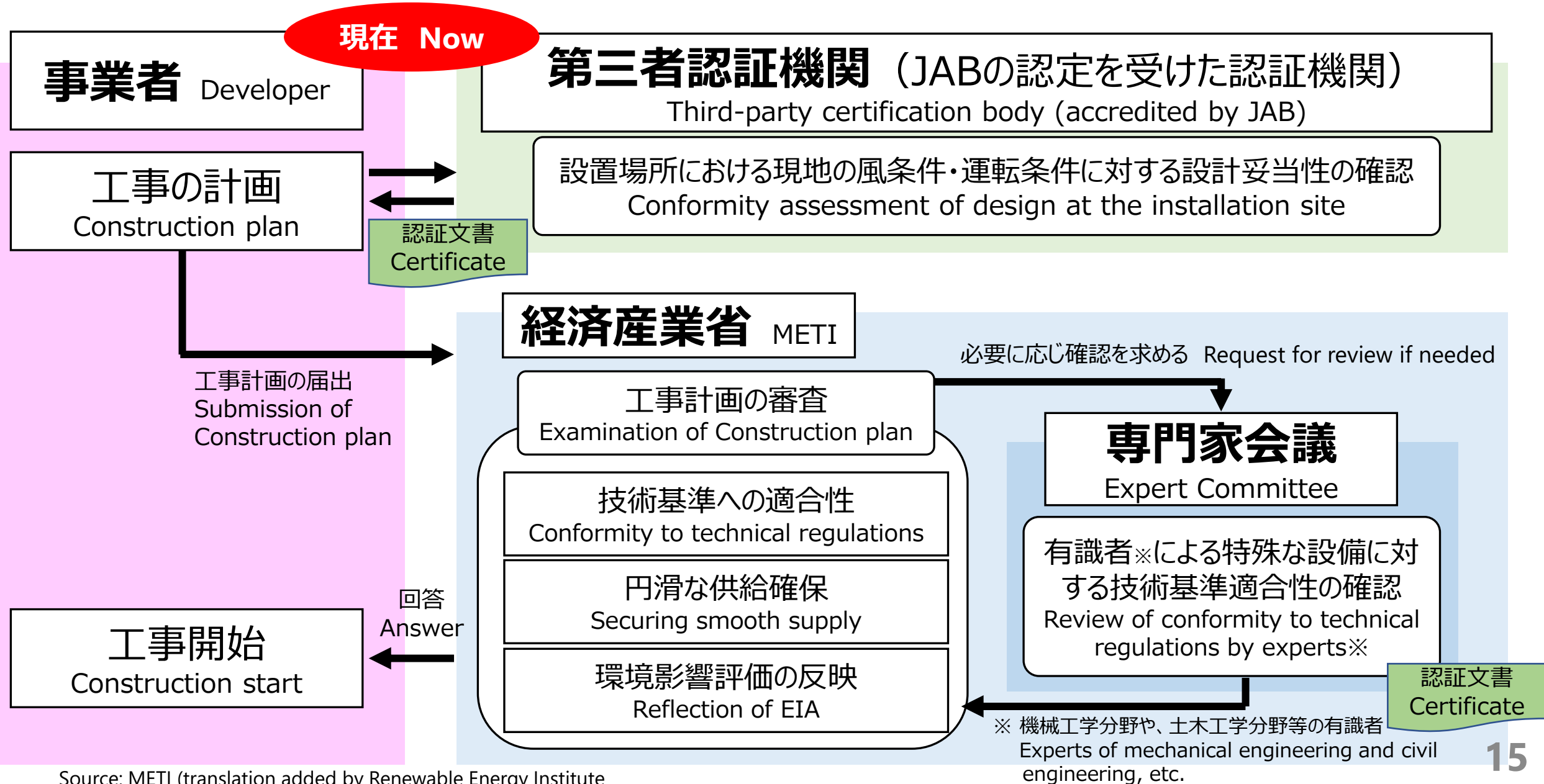
- 国際規格のJIS規格への導入の加速化：運用改善

Accelerating incorporation of international standards into JIS: considering operational reforms.

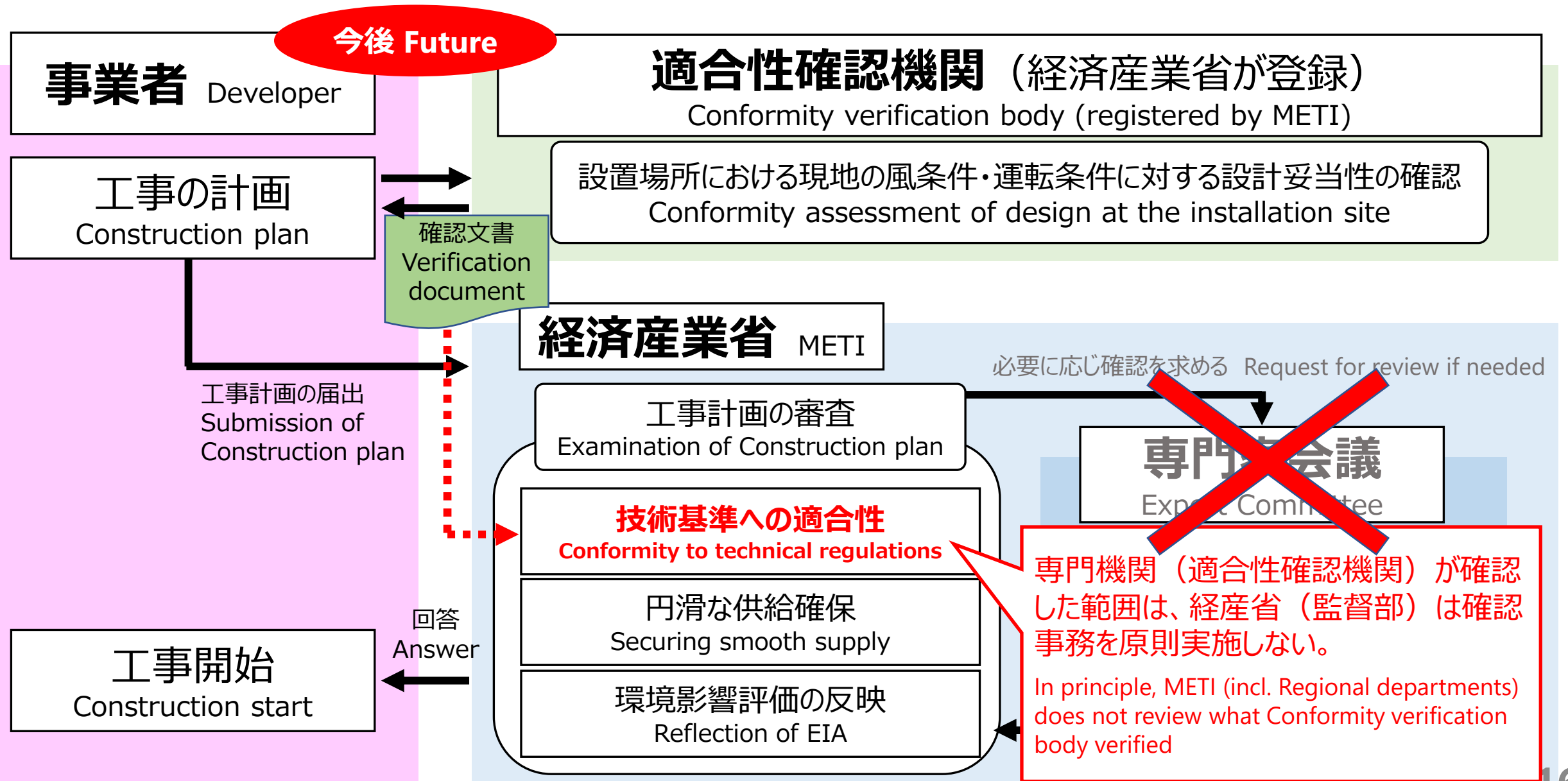
- 民間主導の手続による規格の技術基準への導入制度の開始（一括エンドーススキーム，2020年より）

Starting a system to incorporate standards developed at the initiative of the private sector into technical regulations (since 2020).

# 新しい手続「登録適合性確認機関」 New scheme "Conformity verification body"



# 新しい手続「登録適合性確認機関」 New scheme "Conformity verification body"





# 日本と欧州の比較 Comparison Europe/Japan

---

- 政府が、個別の事業について技術基準への適合性評価を行う  
Government assesses conformity to technical regulations of specific projects
- 第三者認証制度が用いられているが、独特の使われ方をしている  
Third-party certification system is also utilized but in a unique way
- 第三者認証機関の数が少なく、1者の市場割合が高い  
There are only few certification bodies, one certification body is still dominant
- 評価基準のあいまいさ  
Some areas are not so clear as regulations and standards
- 材料  
“Positive list” for materials

# 日本と欧州の比較 Comparison Europe / Japan (1)

	Europe	Japan
規格の採用	<ul style="list-style-type: none"><li>IEC規格の80%超がEN規格に直接統合されている。</li><li>EN規格とユーロコードに基づく公共調達</li><li>ほとんどの国で、洋上風力に関する具体的な基準がない</li><li>ドイツ：詳細な「洋上風力規格」(BSH Nr.7004 &amp; 7005)。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>IEC規格をベースとした国内JIS規格</li><li>洋上風力規格の詳細「洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説」</li></ul>
Adoption of standards	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;80% of IEC standards directly integrated into EN standards</li><li>Public procurement based on EN Standards and Eurocodes</li><li>Most countries do not have specific offshore wind standards</li><li>Germany: detailed "offshore wind standard" (BSH Nr. 7004 &amp; 7005)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>National JIS standards based on IEC standards</li><li>Detailed offshore wind standard "Official Explanation of Technical Standards for Offshore Wind Power Facilities"</li></ul>

# 日本と欧州の比較 Comparison Europe / Japan (2)

	Europe	Japan
規格・規制の策定	<ul style="list-style-type: none"><li>ISO/IEC、IECREへの直接参加による開発</li><li>ドイツ：“洋上風力規格”のさらなる開発のための技術専門家グループ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>IECおよびIECREへの参加</li><li>国の事情に合わせた具体的な規制を策定中</li><li>経済産業省・国土交通省の専門委員会</li></ul>
Development of standards and regulation	<ul style="list-style-type: none"><li>Development through direct participation in ISO/IEC and IECRE</li><li>Germany: technical expert group for further development of “offshore wind standard”</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Participation in IEC and IECRE</li><li>Specific regulation for national context under development</li><li>Dedicated expert committees of METI and MLIT</li></ul>

# 日本と欧州の比較 Comparison Europe / Japan (3)

	Europe	Japan
プロジェクト認証・許認可	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 61400シリーズおよびIECRE OD 501 &amp; 502に基づく適合性評価</li> <li>完全なプロジェクト認証の実施が一般的</li> <li>一般的に、適合性評価の実施に政府機関は直接関与しない。</li> <li>現在、専門家委員会のプロジェクト別関与はない。</li> <li>認定された第三者機関が発行する認証書に基づく許認可</li> <li>幅広い分野の認証機関が活動し、相互に承認されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 61400シリーズに基づく適合性評価</li> <li>設計段階で"ウィンドファーム認証"が通常</li> <li>第三者認証機関と国土交通省の登録機関が共同して適合性評価を実施、経済産業省も適合性評価を実施</li> <li>専門委員会は、特定のプロジェクトに関与し、要望や意見を出すことができる</li> <li>2つの認証機関が活動中</li> </ul>
Project certification & permitting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conformity assessment based on IEC 61400 series &amp; IECRE OD 501 &amp; 502</li> <li>Full project certification typically undertaken</li> <li>Typically, no government entity directly involved in undertaking conformity assessment</li> <li>Today, no project-specific involvement of expert committees</li> <li>Permitting based on certificates issued by accredited third-party bodies</li> <li>Broad field of conformity assessment bodies active, mutually recognised</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conformity assessment based on IEC 61400 series</li> <li>"Wind farm certification" for design phase typical</li> <li>Conformity assessment now jointly between the third-party certification body and registered body by MLIT, and also undertaken by METI</li> <li>Expert committee can be involved in specific projects and issue requests and opinion</li> <li>Two conformity assessment bodies active</li> </ul>

# 日本と欧州の比較 Comparison Europe / Japan (4)

	Europe	Japan
サイト調査	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ サイト調査に関する詳細な規制的要件は意図的に発行されていない。</li><li>▪ 例外はドイツ：洋上風力規格</li><li>▪ 地盤調査での義務的技術はない。通常コーン貫入試験 (CPT)を実施、近傍1箇所でのボーリング調査</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 複雑で多様な海底地盤</li><li>▪ 「統一的解説」が要件を詳細に記載</li><li>▪ 標準貫入試験 (SPT) に基づく調査、望ましくは複数のボーリング調査</li></ul>
Site investigations	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Detailed regulative requirements for site investigations intentionally not issued</li><li>▪ Exemption Germany: offshore standard</li><li>▪ No mandatory techniques Surveys typically based on Cone Penetration Test (CPT), one soil boring in the vicinity</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Complex and diversified seabed conditions</li><li>▪ 'Official explanation' details requirements</li><li>▪ Surveys based on Standard Penetration Test (SPT), desirably multiple soil borings</li></ul>

# 日本と欧州の比較 Comparison Europe / Japan (5)

	Europe	Japan
荷重	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 疲労および極限荷重のための選択された一部の荷重ケースに基づく統合荷重解析</li><li>▪ 限界状態設計法 (LRFD) の考え方</li><li>▪ IEC 61400-3-1に基づく極限設計条件に対するリスクベース評価</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 時刻歴応答解析法による荷重の影響と年平均の複合解析</li><li>▪ 複数の異なる方法と計算を試行</li><li>▪ 地震や台風の条件評価のための汎用的な手法の開発にはさらなる研究が必要。</li></ul>
Loads	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Integrated load analysis based on selected subset of load cases for fatigue and extreme loads</li><li>▪ Load Resistance Factor Design (LRFD) approach</li><li>▪ Risk-based assessment for extreme design conditions based on IEC 61400-3-1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Combined analysis of load effects by time-domain methods and of annual averages</li><li>▪ Different methods and calculations tried</li><li>▪ More research needed to develop generic approach for earthquake and typhoon conditions assessment</li></ul>

# 日本と欧州の比較 Comparison Europe / Japan (6)

	Europe	Japan
材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 建築や他の土木工事の場合、ユーロコードに基づく</li> <li>▪ EU機械指令に基づく</li> <li>▪ 鋼材：約40の主要なEN鋼材規格</li> <li>▪ 洋上風力における鋼材：要件が少ないことによる柔軟性の向上（コスト低減効果）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 鋼材：JIS認証または経済産業省の承認が必要（価格上昇効果あり）</li> <li>▪ 特定の設計が利用可能材料として記載されていない場合、別途性能評価を受ける必要がある（100mm以上、=&gt;M72）。</li> <li>▪ 材料に関する具体的なガイドラインとリストの作成が必要（コンクリート、合成繊維ロープなど）</li> </ul>
Materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Based on Eurocodes in case of buildings and other civil engineering works</li> <li>▪ Based on EU Machinery Directive</li> <li>▪ Steel: approx. 40 key EN steel standards</li> <li>▪ Steel in offshore wind: Increased flexibility through few requirements (cost decreasing effect)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Steel: JIS certification or METI approval requirement (price increasing effect)</li> <li>▪ Necessary to undergo separate performance evaluation if specific design not listed (&gt;100mm; =&gt;M72)</li> <li>▪ Specific guidelines and lists to be developed for materials, incl. concrete, synthetic fibre ropes</li> </ul>

規格・技術基準について Standards and regulations

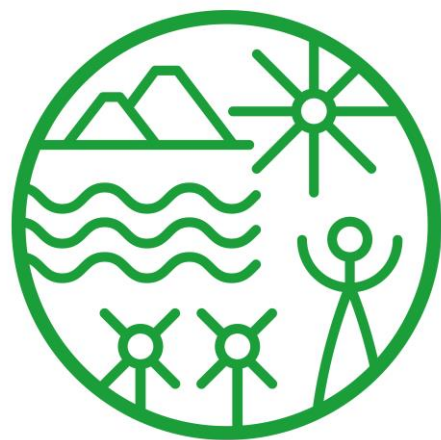
- 効果的なガバナンス  
Effective governance
- 頻繁な更新を伴う透明性のある要求事項  
Transparent requirement with frequent updates
- 「特別な」要求を限定する  
Limit 'special' requirements
- 適合性への対応の柔軟性  
Flexibility in compliance



認証機関の認定と認証手続について Accreditation and certification system

- 独立性  
Independence
- 「第三者」性アプローチ  
'Third-party' approach
- 国際間の協力  
International cooperation
- 透明性の確保とコミュニケーション  
Transparency and communication

# Paradigm Shift in Energy



自然エネルギー財団

RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

工藤美香

自然エネルギー財団 上級研究員

Mika KUDO

Senior researcher

Renewable Energy Institute