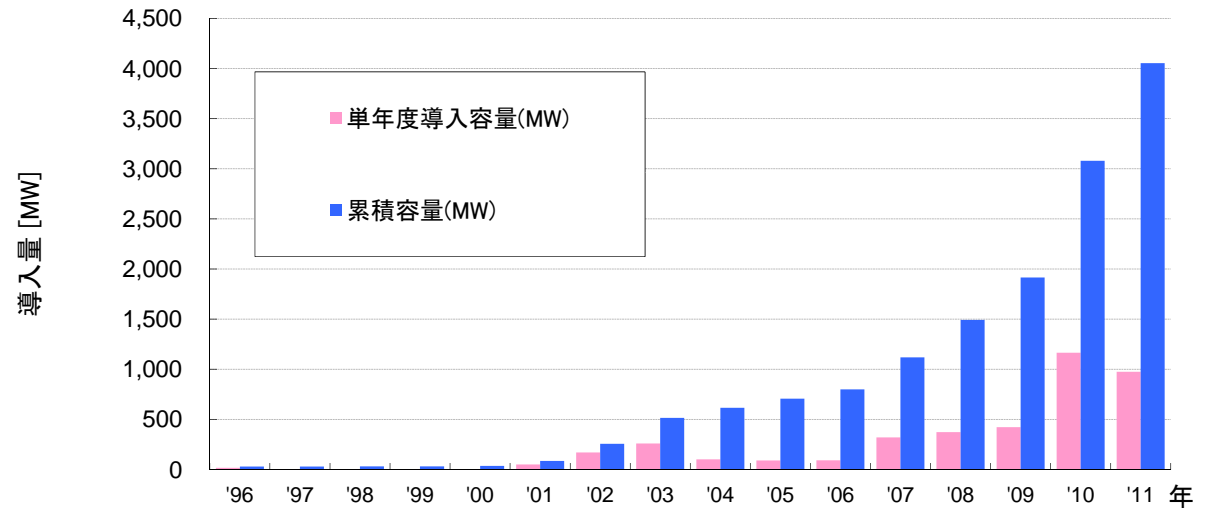


洋上風力発電の市場について

◆ 世界の洋上風力発電は近年急激に増加

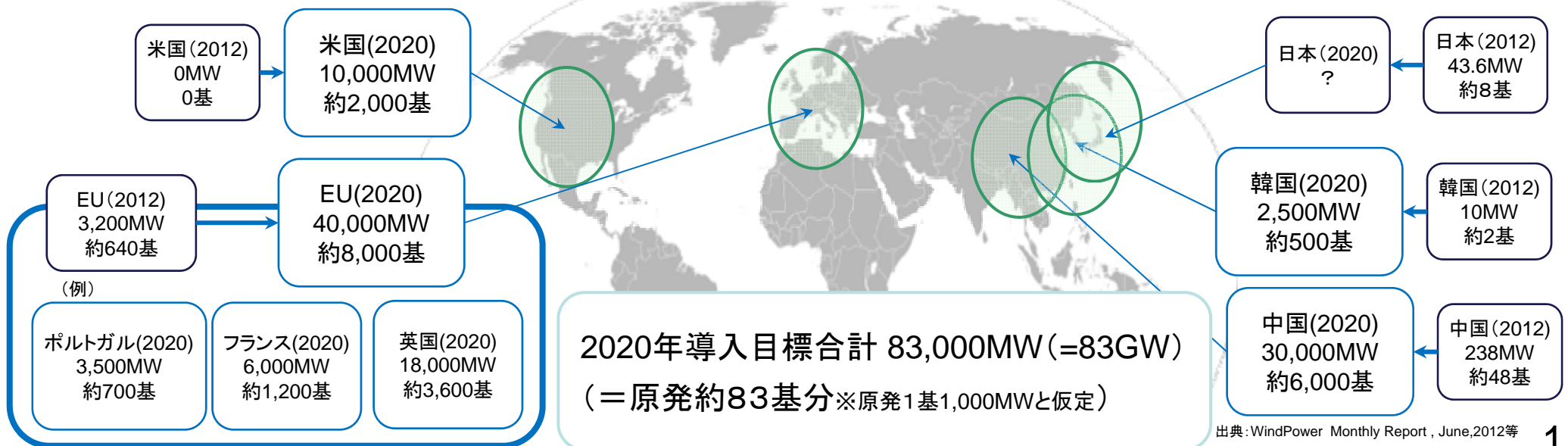
世界の洋上風力発電導入量の推移



出典: EWEA(2012), BTM(2012), 他

各国政府の洋上風力発電の導入目標例(2020年)

(1基5MWで換算)



出典: WindPower Monthly Report, June, 2012等

風力発電に関する政府方針等について

○新成長戦略(2010/06)

再生可能エネルギーの国内一次エネルギー供給に占める比率を 10%に

○エネルギー基本計画(2010/06)

今後、2020年までに一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合について 10%に達することを目指す

○復興基本方針(2011/07)

…エネルギー戦略の見直しを総合的に推進し、中長期的には、**再生可能エネルギー**、省エネルギー、化石燃料のクリーン利用分野等の**革新的技術開発**を推進する。

○第4期科学技術基本計画(2011/8)

…再生可能エネルギーの普及の大幅な拡大に向けた革新技術の研究開発…等の取組を促進する。
太陽光発電、バイオマス利用、風力発電、…等の再生可能エネルギー技術の研究開発については、これまでの技術を飛躍的に向上…

○海洋再生可能エネルギー利用促進に関する今後の取組方針(2012/05)

海洋に設置される構造物や発電機器に関する**安全性を担保する制度の明確化**や、…我が国の海洋産業の国際競争力向上の観点から、我が国の技術を背景とした**国際標準化等の主導**に努める。

○海洋基本計画(2013/04)

エ 洋上風力発電

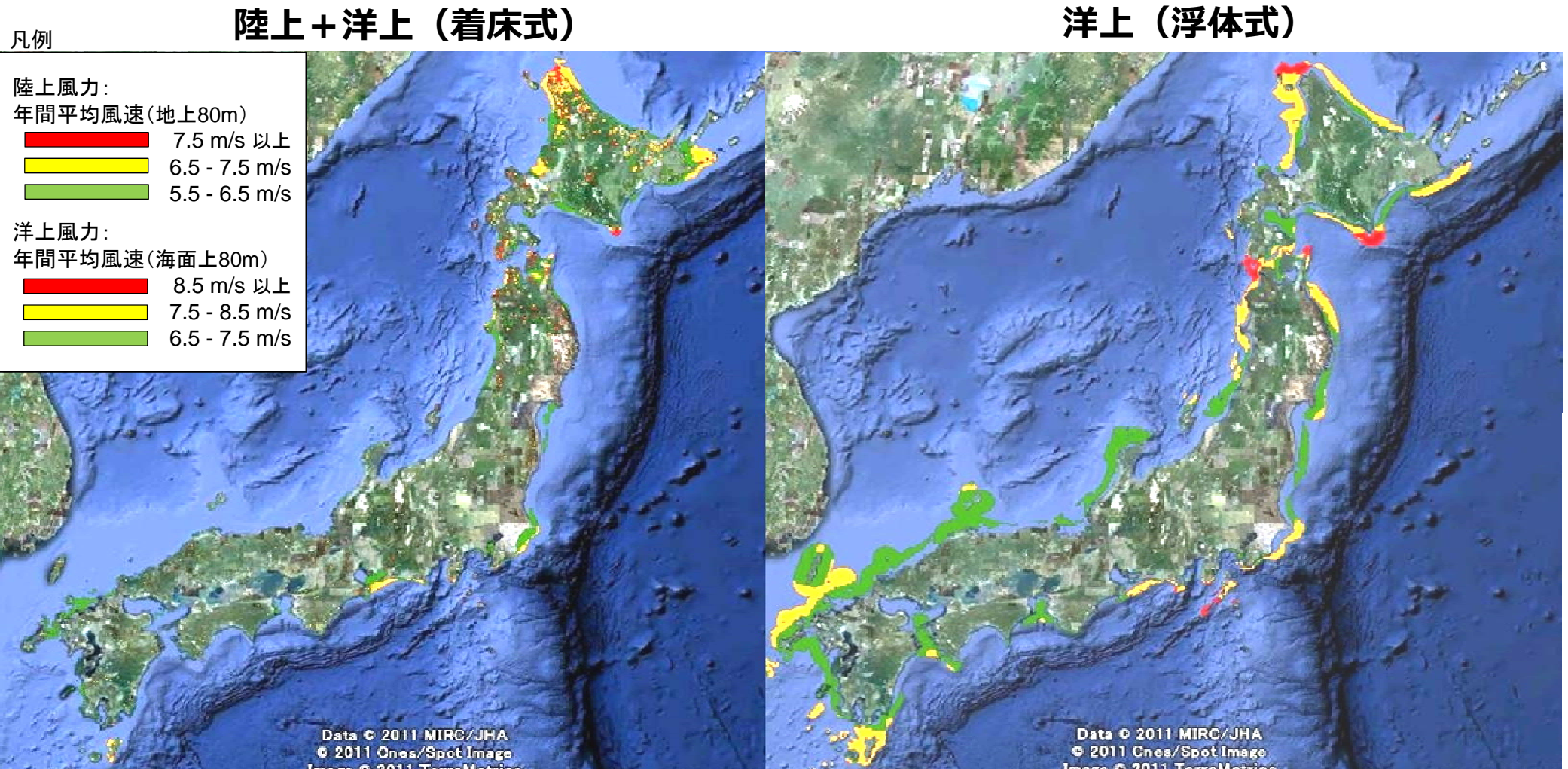
浮体式洋上風力発電施設の安全性を確保するため、漂流、転覆、沈没等、浮体・係留設備の安全性に関する技術的検討、さらに、大規模展開時の係留索の交錯リスク低減等安全確保のための技術的検討を実施する。これらの検討結果を踏まえ、**平成25年度までに安全ガイドラインを策定**するとともに、国際電気標準会議（IEC）における**国際標準化策定を主導**し、国際競争力強化を図る。

オ 波力等の海洋エネルギー

海洋エネルギーの導入を進めるため、浮体式や海中浮遊式を含む**発電施設の安全性を担保する方策の検討**を進める…。

我が国の風力発電のポテンシャル

- ✓ 狭隘かつ山岳地域が多い我が国において、風力発電を拡大するには、広大な空間と安定した風環境を有する洋上沖合への展開が必然。
- ✓ 遠浅の海域が少ない我が国では、水深の深い場所でも設置可能な浮体式洋上風力発電のポテンシャルは大きく、浮体式洋上風車のポテンシャルは、陸上風車と着床式洋上風車の合計の約2倍強。



洋上風力発電施設 着床式と浮体式の比較

	着床式	浮体式
適用水深※	0~50m	50m~900m
構造上の違い	下部構造及び基礎により固定	浮体を係留により位置保持
動揺	ほとんど動揺無し	動揺有り(波、風、風車の回転むら等による)
導入実績(全世界) ※※	約850基	無し(実証事業の2基のみ)

※出典: "Dynamics Modeling and Loads Analysis of an Offshore Floating Wind Turbine" (2007、NREL)

※※出典: BTM Consults World Market Update 2011



着床式の例(NEDO資料より引用)



スパー型



セミサブ型



TLP型

浮体式洋上風力発電施設の安全性に関する研究開発

○ 浮体・係留設備の安全性に係る技術的検討

台風、地震、津波等我が国固有の状況を踏まえて浮体式洋上風車特有の技術的課題について検討

- ① 単体での安全確保(転覆、沈没しない構造等)
- ② 大規模展開時の安全確保(係留索の交錯防止等)
- ③ 非常時の安全確保(船舶の衝突、係留索の破断、漂流等)

浮体式洋上風力発電施設技術基準を制定(平成24年4月23日)

安全ガイドラインの策定

我が国主導の国際標準化※

※平成23年9月よりIECにおける国際標準化作業が開始。

関係省庁(エネルギー省、環境省)と共に実用化を支援

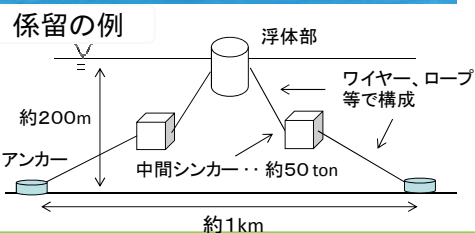
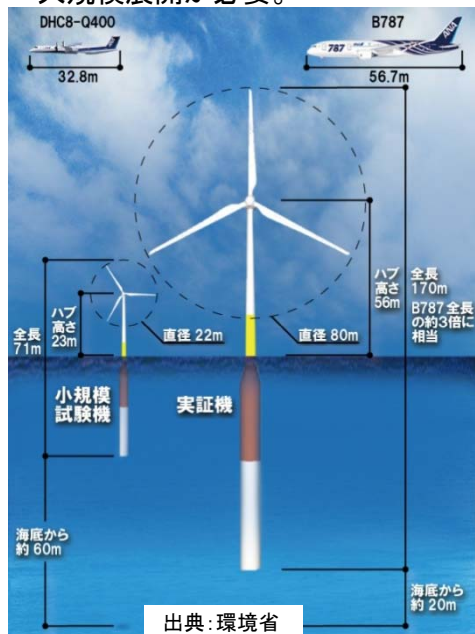
浮体式洋上風力発電普及拡大 + 関連産業の国際競争力強化

(参考)

IEC(国際電気標準会議):電気分野の標準を作成する民間の国際標準化機関で、ISO(国際標準化機構)の電気版

■ 施設の概要

- 非常に大きい構造物であり、係留も広範囲。
- 洋上という広大な空間、安定した風環境を活かし、大型化の傾向。
- 経済性確保のため、大規模展開が必要。



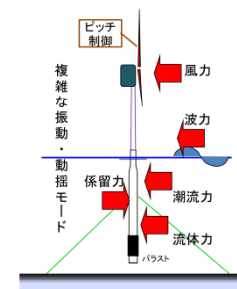
■ 技術的課題（調査項目候補）

単体での安全確保

- 風・波浪・潮流による浮体の動揺と、風車回転の影響が複合的に作用。
- この複合作用は他に例がなく、船舶技術と電機・機械技術の統合による新たな動揺解析方法及び評価方法の確立が必要。

➡ **浮体動揺と風車挙動を一体的に解析・評価する手法を検討**

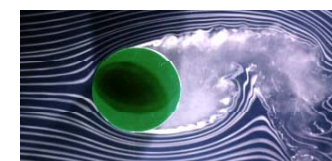
浮体動揺の検討



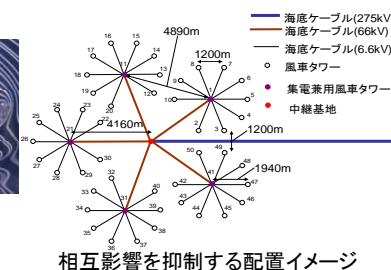
大規模展開時の安全確保

- 大規模展開時には、隣接する浮体により、不均一な風、渦が発生し、疲労強度等に影響。
- 影響を定量的に評価した上で、抑制策の検討が必要。

➡ **相互影響を抑制する構造、配置等を検討**



浮体周りにおける空気、水の挙動



非常時の安全確保

- 地震、津波、船舶の衝突、係留破損等非常時に転覆・漂流する可能性。
- その際に、船舶や周囲の浮体に衝突する虞があり、非常時の安全確保が必要。

➡ **復原性を確保するための浸水区画の設定及び係留方式・強度等の検討**

船舶や海洋構造物の損傷時復原性に関する知見を生かして検討

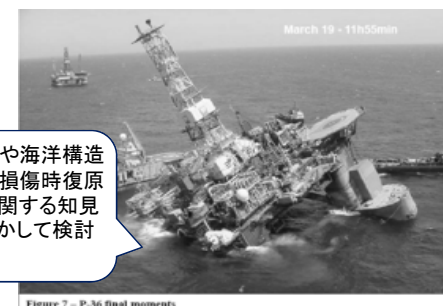


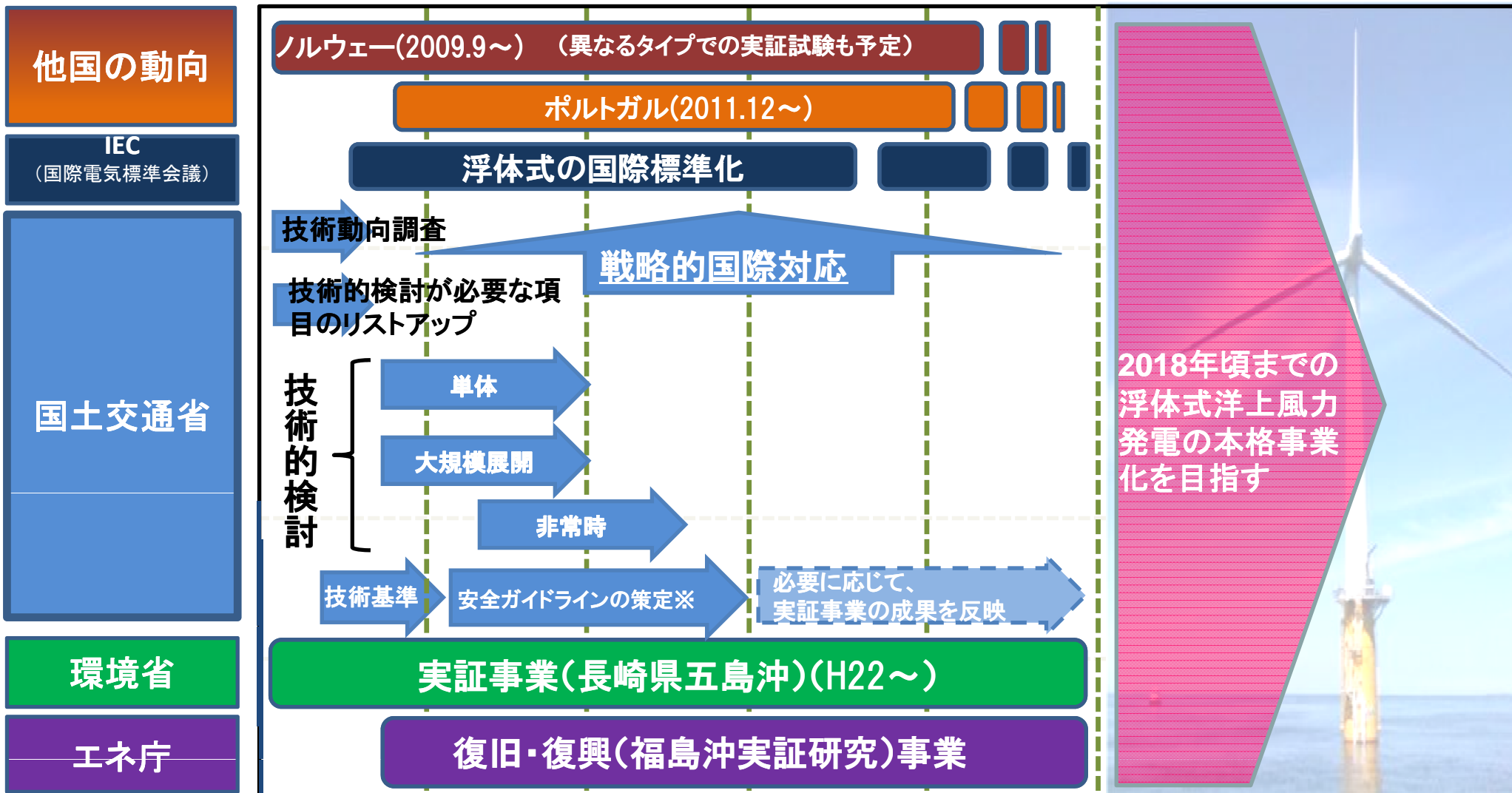
Figure 7 - P-36 final moments



上記課題についての調査を踏まえ、安全ガイドラインの策定、戦略的国際標準化対応を審議

研究開発、実証事業等のスケジュール一覧

2011 (H23fy) 2012 (H24) 2013 (H25) 2014 (H26) 2015 (H27) 2016~ (H28)~



※安全ガイドラインは技術基準を満たすための具体的な設計手法等をまとめたもの

例) 技術基準: 50年間で最大の風でも転覆しないこと

安全ガイドライン: 収集すべき気象データ、使用可能な計算プログラム、安全性を確認するための実験方法を記載