

風力発電の自立化・主力電源化に向けて



2024年10月29日

一般社団法人 日本風力発電協会
(Japan Wind Power Association)

<https://jwpa.jp>

1. 現状認識：風力発電を取り巻く状況

① 国内の電力事業における風力発電の位置づけ

- 我が国が目指すべき社会の姿は、「脱炭素社会への移行」、「産業・エネルギーレジリエンス強化」、「国際競争力ある産業創出と経済成長」の推進による、『安心・安定・持続可能な社会』。
- 脱炭素社会への移行に向けて、電化やDXの進展によるデータセンター増加等により、電力需要はさらに増える見通し。電力部門の脱炭素化には、再エネの加速度的な大量導入が必要。
- 日本における再エネのポテンシャルを踏まえれば、風力発電の大量導入・主力電源化は必然。風力発電は新たな産業・雇用の創出による経済成長、化石燃料調達費削減にも大きく貢献する。

産業・エネルギー政策の方向性

気候変動対策

エネルギー・経済安全保障

グリーンTRANS
フォーメーション(GX)

目指すべき社会の姿

脱炭素社会への移行

産業・エネルギーレジリエンス向上

国際競争力ある産業創出と経済成長

安心・安定・持続可能な社会

風力発電の大量導入 主力電源化の必然性

電力需要の増加

豊富なポテンシャル

新たな産業・雇用創出

化石燃料調達費削減

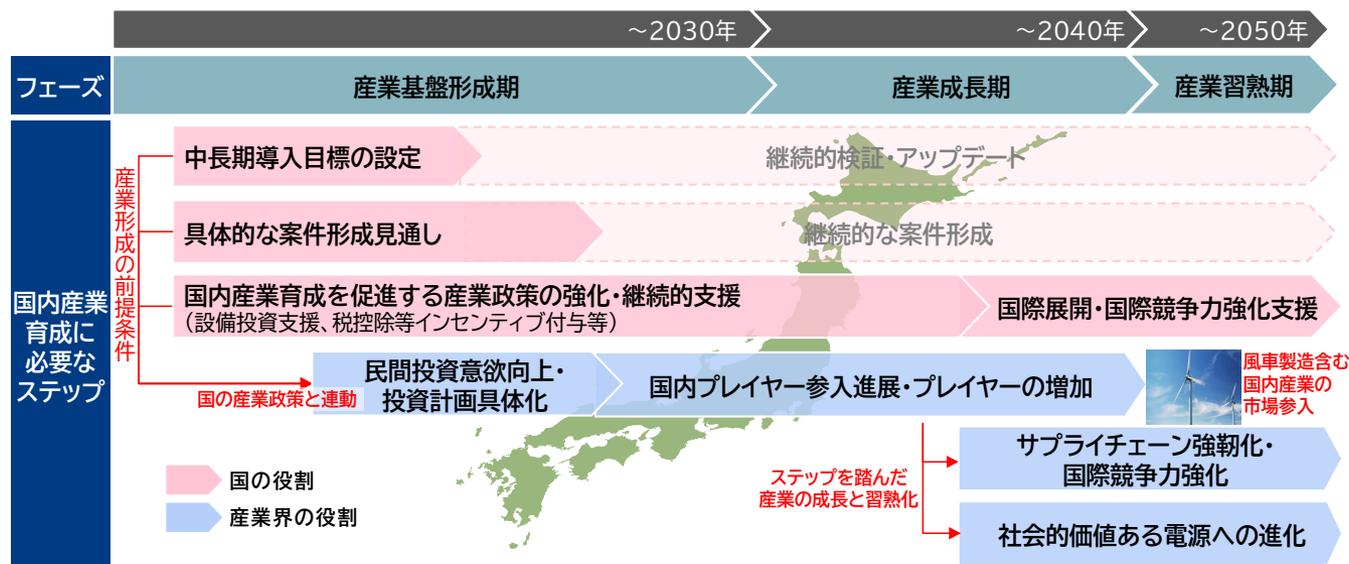


② 日本経済への貢献：国内産業基盤の形成

- 風力発電はエネルギー安定供給確保(エネルギーセキュリティ、電力価格安定化)にも寄与
- 全電源種において電力コストは増加傾向にあるが、風力発電は**国内産業基盤形成を通じ、将来的には日本経済の発展にも貢献可能**

国際競争力を持つ国内産業育成に向けた道筋

- エネルギー・経済安全保障を含めた総合的な観点において、日本の産業が国際競争力を持ち、電力の安定供給に重要な分野に対し、**国内に新たなサプライチェーンを確立**していくことが重要。
- 同時に、**既存のサプライチェーンを最大限に活用**しながら**国際競争力のあるグローバルプレイヤーとして自立させ、国際展開を含めて継続的に成長**できる、持続可能な産業に拡大していくことが肝要。

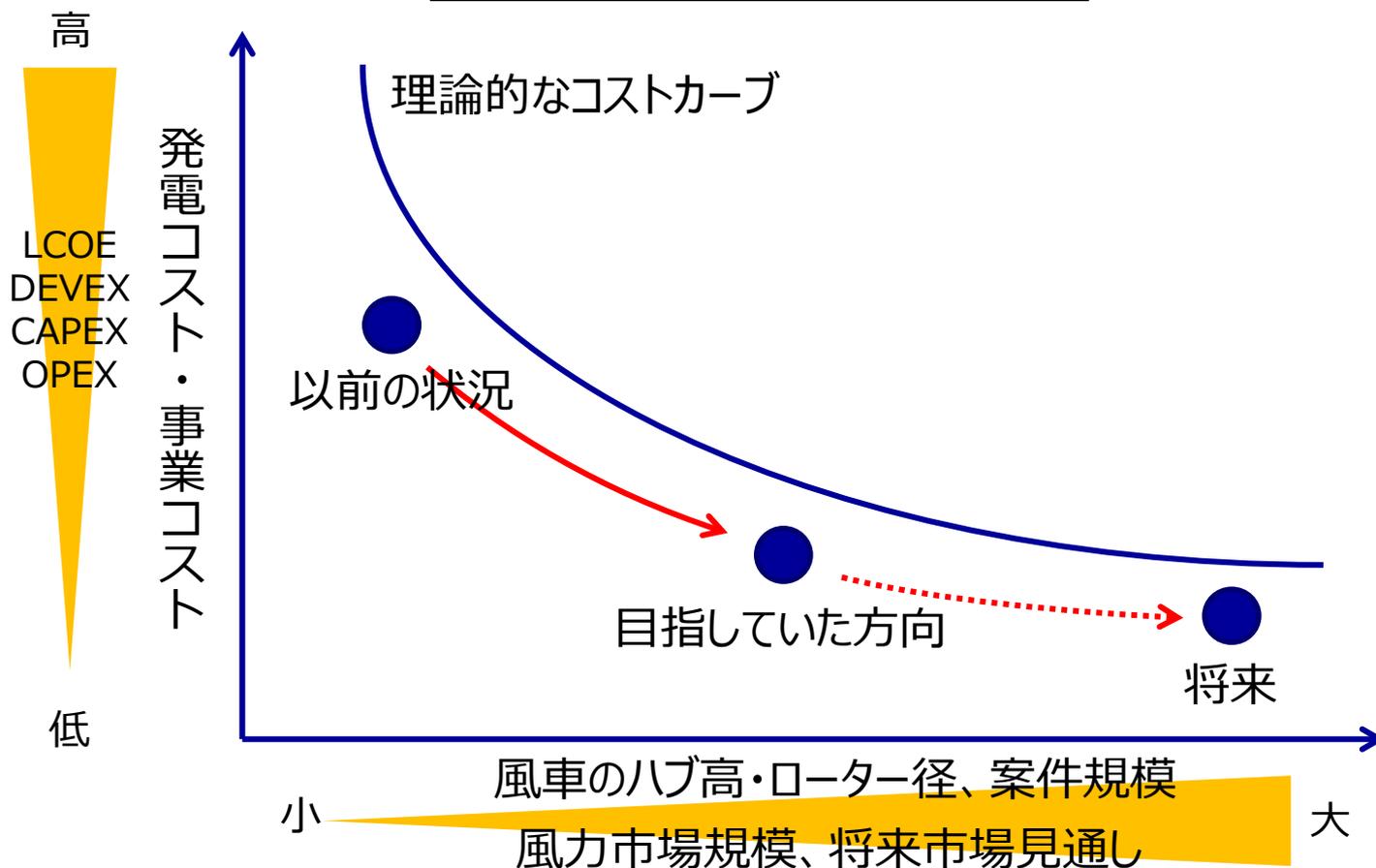


2. コスト低減に向けた取組

① コスト面の自立化に向けた取組(イメージ)

- コスト面の自立化、風力発電の主力電源化に向けて、風力発電事業者を始めとしたサプライチェーン全体で、次ページ以降のようなコスト低減に向けた取り組みを進めている。

コスト低減の取組イメージ



② コスト面の自立化に向けた取組(陸上風力:1/2)

- LCOE構成要素ごとの各種取組みとその期待効果 / 必要な環境整備については下記の通り。
- 構成要素ごとの数値はモデルプラントのLCOEを基準(100)とした割合(%)を示す。

構成要素	取組み	期待効果 / 必要な環境整備
資本費 68.0%	<ul style="list-style-type: none"> ・ 案件大規模化 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 風車 (WTG) 調達力向上 ➢ 30MW以上案件は7.5MW以上案件より約1割減 ◆ 風力適地への促進支援策
WTG 28.6%	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分離発注、為替ヘッジ ・ 国内製部品・治具の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ WTGコスト、輸送コスト低減 ➢ 輸送コスト、据付コスト低減
EPC 25.9%	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特殊輸送車両、新型特殊重機を起用し改変面積最小化 ・ コスト最適化し得る発注方法の採用 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 道路改変削減、据付ヤード最小化で土木工事費減 ➢ 分離発注と一括発注の比較検討等コスト優位の発注方法採用でEPCコストを削減・最適化
その他 13.5%	<ul style="list-style-type: none"> ・ 免責条項の見直し等 ・ 費用対効果の高い資金調達手段活用 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 保険料低減 ➢ 金融コスト低減
運転維持費 32.0%	<ul style="list-style-type: none"> ・ 案件の大規模化 ・ 弱風時での定期点検実施 ・ 予防保全策の促進 ・ 国内部品調達の推進 ・ O&Mの内製化 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 30MW以上案件は7.5MW以上案件より2割超減 ➢ 運転停止時間減少 (稼働率向上) ➢ 同上 ➢ 同上 ➢ 運転維持費の削減

② コスト面の自立化に向けた取組(陸上風力:2/2)

- LCOE構成要素ごとの各種取組みとその期待効果については下記の通り。
- 構成要素ごとの数値はモデルプラントのLCOE試算に用いた数値を示す。

構成要素	取組み	期待効果
設備利用率 25.4%	<ul style="list-style-type: none">● 風車出力規模の大型化● 風車ハブ高の伸長● 風車ローター径の伸長	➤好風況エリアは既設稼働中も、それ以外への立地でも既設同等を維持
運転期間 20年→25年	<ul style="list-style-type: none">● 設計耐用年数25年間の認証を取得した風車の採用● 予防保全策の促進● 調達期間満了後PPA締結に向けたオフテイクー及びアグリゲーターの確保	➤運転期間の5年間延長により LCOEを約1割低減

【陸上風力のモデルプラント（発電コスト検証WG（2021）で試算した諸元）】

- 出力規模：30MW / 設備利用率：25.4% / 稼働年数：20年・25年
- 資本費：建設費34.7万円/kW + 廃棄費用（建設費の5%）
- 運転維持費：1.04万円/kW/年

③ コスト面の自立化に向けた取組(洋上風力)

- 日本の洋上風力はコスト面を評価するためのデータ等が殆ど存在しないため、LCOE構成要素ごとのコスト低減に必要な取組みと必要な環境整備について下記に示す。

構成要素	必要な取組み	期待効果 / 必要な環境整備
資本費 63.8% (※)	a.大規模且つ長期的な案件形成 b.応札時に風車機種・基礎構造は決めず、価格・契約条件交渉力確保 c.ウインドファーム認証の審査期間の短縮 d.国内SEP船・作業船等の新造 e.洋上施工及び操業の習熟化、効率化、高度化	◆サプライチェーン投資促進のための支援 ◆大量生産技術の確立、生産拠点の整備促進 ◆インフラ（港湾、系統）整備促進 ◆入札時の柔軟性確保 ◆審査基準の標準化と透明性確保 ➤施工期間短縮→施工費低減 ➤同上
WTG 23.8% (※)		
EPC 29.9% (※)		
その他 10.1% (※)		
運転維持費 36.2% (※)	・弱風時での定期点検の実施、予防保全策の促進 ・デジタルツイン・AI技術開発によるO&Mの合理化、O&Mの内製化	
設備利用率 30.0%	・事業性を確保した海域選定	◆好風況エリアを選定することが重要 (※2)
運転期間 25年	・運転期間を35年まで継続可能としLCOEを低減	◆占用期間を延長（例：40年以上）可能なルールの明確化

(※)資本費(WTG、EPC、その他含む)及び運転維持費に記載した数値は、「洋上風力産業ビジョン(第1次)概要」14ページの数字を引用している。

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/yojo_furyoku/pdf/002_02_01_01.pdf

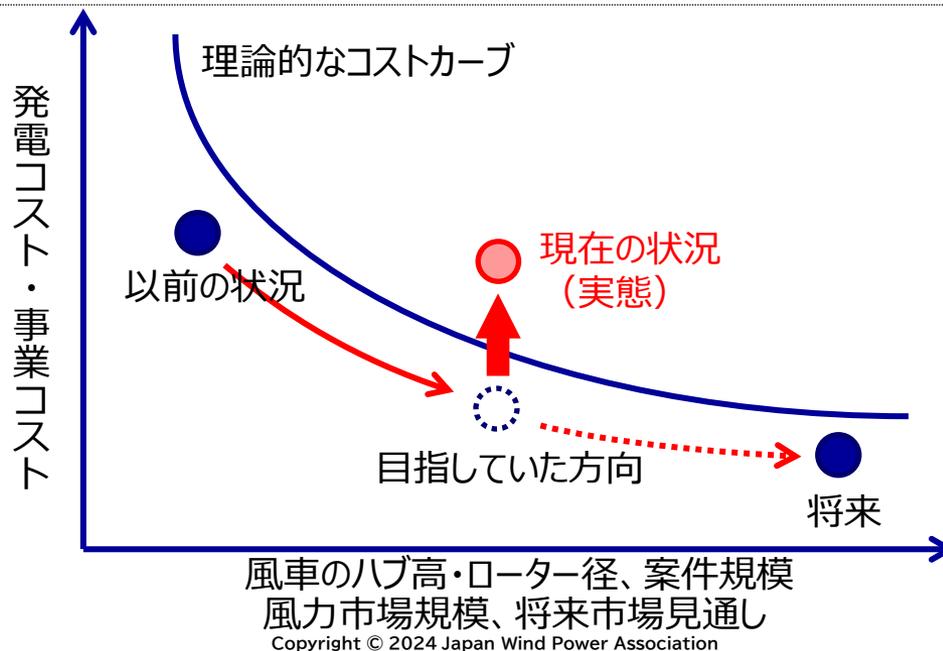
(※2)海外での好風況エリアの設備利用率は50%

④ 外部要因の悪化

- コスト面の自立化に向けた取り組みは不断に進められているものの、物価高騰・円安等を始めとする外部要因の悪化に伴い、取り組みの効果が打ち消されている現状。

【コストの増加要因】

- 物価高騰・円安による影響。
- 特に、輸入品主体となる風車調達では円安、為替変動の影響大。
- 建設業界の人手不足・高齢化の問題が顕在化し、働き方改革の影響もあり、工期の長期化、コスト増加の懸念在り。
- その他、立地制約による規模縮小・断念、出力制御量の増加、系統整備の長期化といった要素も存在。



3. 基準価格／調達価格に対する意見

① 陸上：定期報告データに基づく上限価格の設定

【課題】

- 外部要因の悪化により、直近では全電源種において発電コストは上昇傾向にある。風力においても同様に足元での発電コストは上昇している。
- 昨年度の調達価格等算定委員会では、運転開始時の定期報告データの実績に加えて、「平成28年度：風力発電競争力強化研究会報告書」に2030年目標値と設定された「8～9円/kWh」という価格目標の達成も見据えた設定がなされていた。

【意見】

- 直近の定期報告データと、価格目標には乖離があるため、前者に基づいた上限価格を設定し、実勢を考慮すべきである。

	定期報告データ ^{注1)}	価格目標設定時の想定値
資本費	33.5万円/kW (2023年完成 ^{注2)})	23.9～25.3万円/kW
運転維持費	0.85～0.87万円/kW/年 (3万kW以上全体の中央値)	0.41～0.46万円/kW/年

注1) 出典：調達価格等算定委員会 令和6年度以降の調達価格等に関する意見

注2) 発注時期は、平均的に完成の4年程度前

参考資料

陸上：案件大規模化によるコスト低減

資本費

<規模帯と資本費が低い事業の割合>

各規模での資本費（実績）において、
2023年度の想定値27.5万円/kWより
低い事業者の割合（件数ベース）

規模	2023年度の想定値より 資本費が低い事業の割合 (件数ベース)
50kW以上 (168件)	18% (35.2/34.7)
7,500kW以上 (70件)	33% (32.6/31.2)
30,000kW以上 (25件)	48% (31.4/28.4)
37,500kW以上 (12件)	58% (28.8/27.3)

※括弧内は資本費の平均値／中央値

約 1 割減

運転維持費

<規模帯と運転維持費が低い事業の割合>

規模	2023年度の想定値より 運転維持費が低い 事業の割合（件数ベース）
50kW以上 (460件)	26% (1.65/1.34)
7,500kW以上 (175件)	35% (1.36/1.11)
30,000kW- (42件)	60% (1.15/0.87)
37,500kW- (22件)	59% (1.04/0.85)

※括弧内は運転維持費の平均値／中央値

2 割超減

出典：第92回 調達価格等算定委員会 資料1（JWPAにおいて加筆）