

可搬式垂直軸型風力発電

(代表事業者：株式会社チャレナジー、連携事業者：日本鉄塔工業株式会社)

本事業を通じて
目指す姿

都市部での再生可能エネルギー普及にあたり課題となる、設置スペース、導入コスト、移設の難しさなどを解決する可搬式基礎の導入を進め、電力の地産地消を実現します。

事業概要

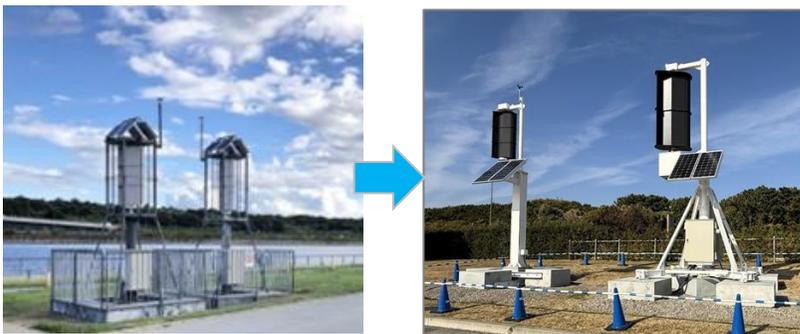
- 輸送・設置・撤去が可能な可搬式の置き基礎を用いた垂直軸型風力発電の実証を行い、施工性・安全性・発電量・用途などの技術面と製造・施工コストなどの事業性の検証を行っています。
- プロトタイプでの実証を通じた課題抽出から「コスト低減」「施工性改善」をより志向した改良版の追加実証を行い、事業化に向けた取り組みを進めています。

これまでの取り組みと成果

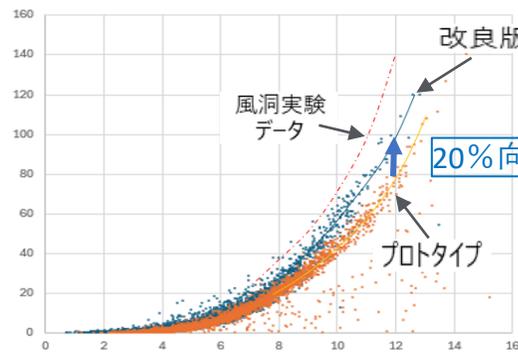
年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
3か年の取り組み	置き基礎の構造計算、設計図面作成等、実証に向けて机上検討・詳細設計を行いました。	プロトタイプを製造・設置し、安全性や発電状況についてモニタリングした後、改良版の設計を行いました。	改良版を製造・設置し、発電量などのモニタリングを行いました。

これまでの
成果

- 改良版において既往基礎の施工に要する期間（16日間）より短い工期（4日間）で設置可能であることが分かりました。
- 問題となる傾きや表面劣化（腐食等）の発生なく、600-2,000wh/月の発電量が確認できました。（両タイプ、月の平均風速による差）
- 改良版では製造コストはプロトタイプの約1/3まで圧縮することができました。



可搬式基礎のプロトタイプと改良版



パワーカーブの比較(2025.02同時期のデータ)

- 発電量はプロトタイプに比べ20%向上しました。風車を支えるフレームの構造を変え風の流れを遮らないようにした事と、2台の風車間距離を広げた効果により出力が向上
- スターリンクの実証試験により24V100Ahバッテリーにて1.5日間連続使用可能
風力・太陽光により14時間※/日使用可能

※：平均風速4.3m/s、
太陽光設備利用率15%の時



スターリンクの実証実験

現状の課題と本事業終了後のアクション

現状の課題

- 想定用途に必要な電力量に対して発電出力が不足しています。
- 小型風車の普及は進んでおらず認知度の向上が必要となります。
- 風力発電機の導入には技術情報に関する詳細な届出が義務化されており厳しい規制が存在しています。
- 製造・施工コストの一層の低減、保守点検コストの測定を行った上で、可搬式独自のビジネスモデルの構築が必要となります。

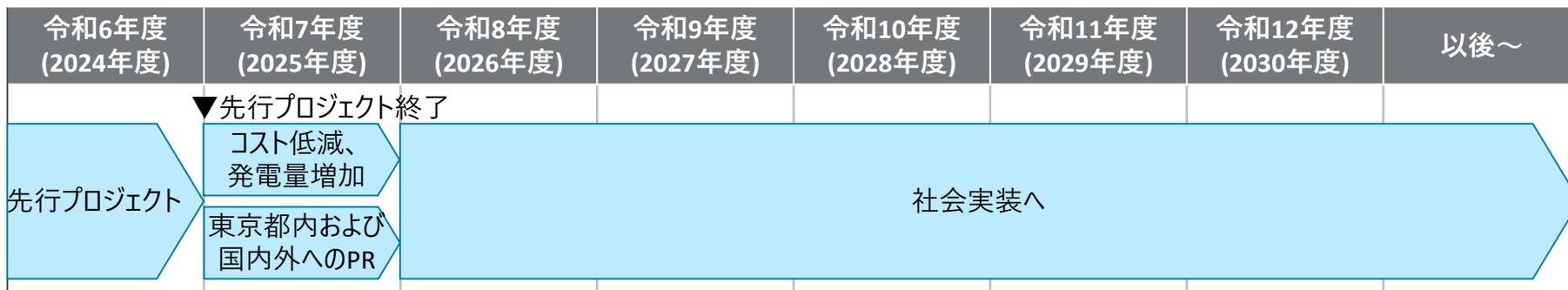


本事業終了後のアクション

- 風力発電の効率を上げる工夫を複数組み合わせる上で更に太陽光発電を搭載するなど発電出力向上を図ります。
- 自治体への導入を積極的に推進と共同PRによる拡販活動を行い認知度向上を図ります。
- 弊社製風車の導入実績と事故・故障率の低さを実績を基にした規制緩和の機運向上に取り組めます。
- コスト低減を実現した上で、レンタルやリースなど販売以外のビジネスモデルを構築します。

今後のビジョン

- 今回のプロジェクトでの実績を基に2027年度以降の社会実装を目指し、引き続き取り組んでいきます。



これまでの取り組みと成果に対する有識者からのコメント



埋立地で置き基礎型風力発電装置の検証を行ったことは有用であると考えている。今後は系統接続を行った試験を積み、**実用的・技術的に評価できる成果**を示せると、**最終製品としてより効果的なアピールになるのではないか**

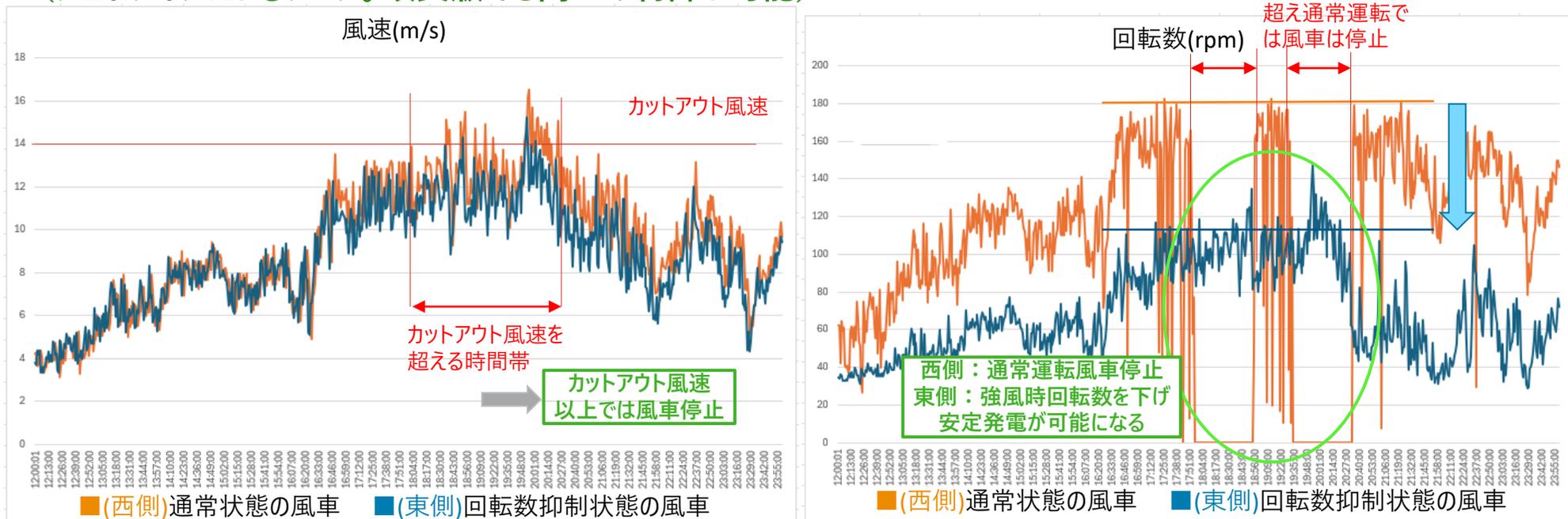


置き基礎型風力発電の使い易さや**コストパフォーマンスの良さ**、**想定し得る設置場所について広い選択肢があることを示しつつ**、**まずは島しょ部などの無電源地域や弱電源地域という明確な電力ニーズがある場所への設置を進めていくのがよいのではないか**

Appendix

回転数抑制状態により、強風時に風車を安定して発電させることが可能 (島しょ部の強風を想定し、約35%回転数を落として安定的に発電することが可能に)

ファクトデータ：強風時の発電制御による風車回転数の変化
(プロトタイプによるデータ。改良版でも同一の制御が可能)



今回のデータ分析を通じて得られたこと

- 東側風車の電氣的制御により、右図に示すように回転数を抑える状態を意図的に作りだせることが確認できた
- また、西側風車では強風により停止しているが、東側は継続して回転してカットアウト風速を超えても安定的に回転している
- 島しょ部の強風地域においてカットアウト風速を超える頻度が高くブレーキにより風車が停止すると設備利用率の低下になり、この制御により風車回転数を上げることなく安定した発電が可能となった。

補足：上記考察に関する前提

- 風力発電の出力は風速の3乗に比例し、強風時急激に発電機電圧 (= 回転数) が上昇する
- 独立電源の場合、電圧の上昇によりブレーキをかける (バッテリーとコントローラの保護、風車本体の遠心力を抑える) 動作になり、強風時急激に風車回転数が上昇し短絡ブレーキがかかる動作が繰り返され安定して発電がしにくい状態になる