

風力発電等技術研究開発/
風力発電高度実用化研究開発/
風車部品高度化技術研究開発
(大型洋上風車用一体成型ブレード技術の研究開発)

小川 路加
(株)駒井ハルテック
(国)佐賀大学

2023年2月3日

問い合わせ先
株式会社駒井ハルテック
<https://www.komaihaltec.co.jp>
TEL: (06) 6475-2576

事業概要

1. 期間

開始 : 2021年2月

終了(予定): 2023年3月

2. 最終目標

二次接着部のないブレードを製作し、従来ブレードに比して、コスト削減20%以上、性能同等以上、質量同等以下を技術目標とする。

また、大型洋上風力における、製造コスト、メンテナンスコスト、稼働率向上に対する有効性を検証する。

3. 成果・進捗概要

①一体成型ブレード設計技術開発(駒井ハルテック)...完了

②一体成型ブレード製造技術開発(駒井ハルテック)...完了

③一体成型ブレード運転試験(駒井ハルテック)...2月開始

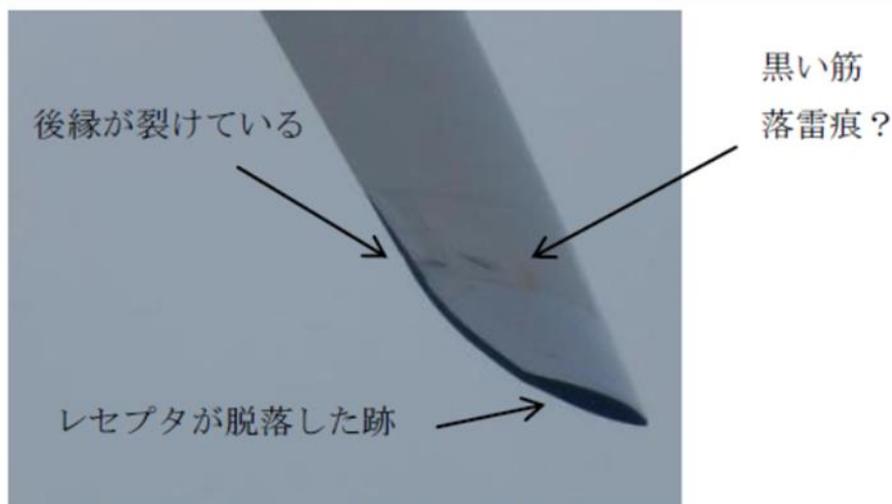
④全体技術評価(佐賀大学)...検証中

⑤事業化検討(駒井ハルテック)...検討中

事業目的

■ 技術開発の背景

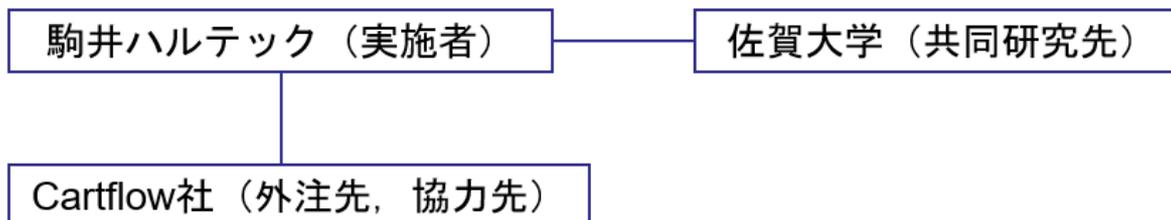
- ✓ 発電コスト低減には、故障率の低減と稼働率向上が課題.
- ✓ ブレード故障は頻度は全体の7.3%. 故障停止時間が長く、1故障における補修費用が高額.
- ✓ ブレードの破壊は、接着部が起点となることが多い.



例) あわら北潟風力発電所

実施体制

■ 体制



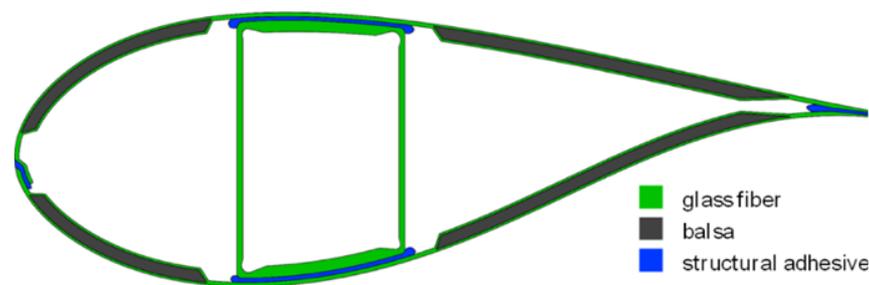
■ 実施内容, 担当機関

	項目	担当機関
T1	一体成型ブレード設計技術開発	駒井ハルテック
T2	一体成型ブレード製造技術開発	駒井ハルテック
T3	一体成型ブレード運転試験	駒井ハルテック
T4	全体技術評価	佐賀大学 (九州大学)
T5	事業化検討	駒井ハルテック

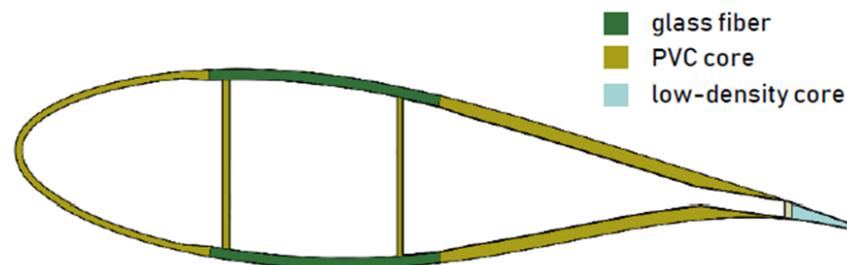
技術開発の内容, 達成レベル

■ 技術開発の内容

- ✓ 大型風車用の一体成型ブレードの設計・製造技術を確立する.
- ✓ 厳しい日本の気象条件に適応する大型一体成型ブレードについて, 国内製造を視野に入れた設計・製法を研究・開発する.
- ✓ 技術実証として16m一体成型ブレードを設計・製造し, 強度・耐久性について検証する.
- ✓ 300kW風車に搭載し特性・性能を評価する.



従来型ブレードの例



Cartflow OneShotBlade

風力発電等技術研究開発/
風力発電高度実用化研究開発/
風車部品高度化技術研究開発

(風車および蓄電池の一体制御による出力安定化システム技術の研究開発)

小川 路加

(株)駒井ハルテック

(国)三重大学

(国研)産業技術総合研究所

2023年2月3日

問い合わせ先

株式会社駒井ハルテック

<https://www.komaihaltec.co.jp>

TEL: (06) 6475-2576

事業概要

1. 期間

開始 : 2021年2月

終了(予定): 2023年3月

2. 最終目標

風力発電設備と蓄電池設備の一体制御による効率的な出力安定化システム技術を実証する。

また、本システムを大型洋上風車と組み合わせた合理的なシステムの開発を目標とする。

3. 成果・進捗概要

- ①全体システムの開発(駒井ハルテック)...完了
- ②制御アルゴリズムの開発(三重大学, 産総研)...完了
- ③運転試験(駒井ハルテック, 三重大学, 産総研)...データ収集中
- ④全体評価(三重大学, 産総研)...検証中
- ⑤事業化検討(駒井ハルテック)...検討中

風車および蓄電池の一体制御による出力安定化システム技術の研究開発

■ 技術開発の背景

小規模な電力系統では，再エネ導入の割合に応じて，安定化や出力制限の要求がある．

■ 現状の出力安定化技術の課題

- 1)大規模蓄電池などの設置による変動吸収の対策は費用が莫大．
- 2)風車の運転と安定化設備の制御は別々に行われている．
- 3)風車と蓄電池が個別に系統接続すると、変圧設備等がそれぞれに必要となる．



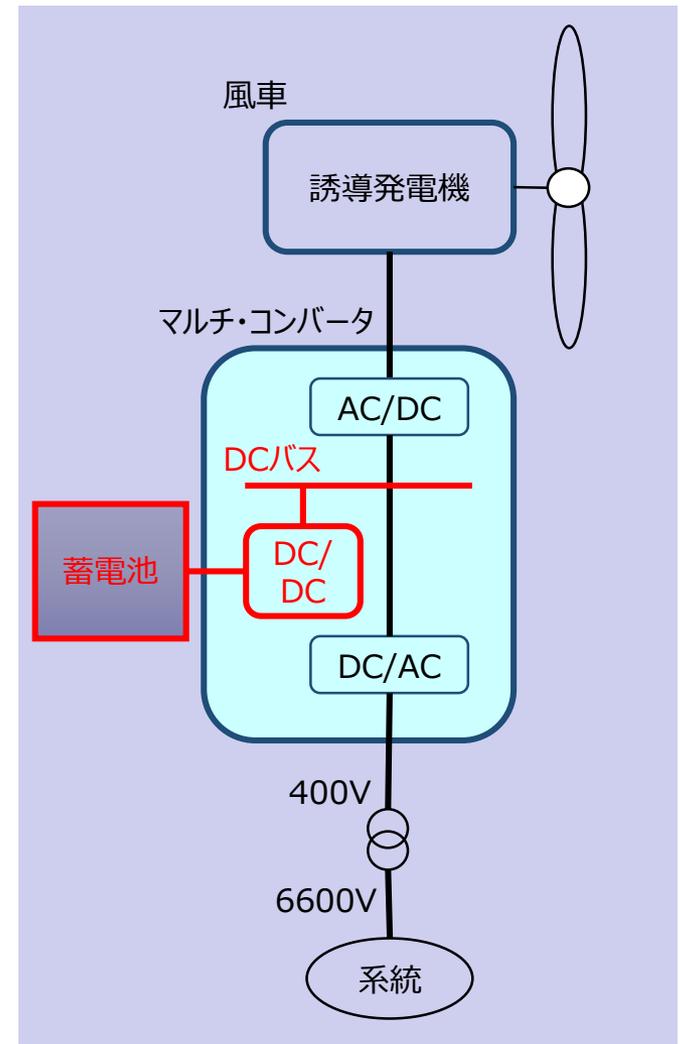
風車および蓄電池の一体制御による出力安定化システム技術の研究開発

■ 風車出力安定化システムの概要

蓄電池による出力安定を風車と一体化することにより、風車の変動に対して効果的で安定した出力が可能となる。

■ 風車出力安定化システム技術

- 1)従来のAC-DC-ACコンバータのDC部にバスを追加し、DC-DCリンクに蓄電池を組み込むことで風車変動に対応した安定化出力を実現する。
- 2)風車と蓄電池の変圧設備を共用することで発電設備全体のコストを削減する。



風力発電等技術研究開発/
風力発電高度実用化研究開発/
風車運用・維持管理技術高度化研究開発
(スマートロータシステムを有する陸上風車技術の研究開発)

小川 路加

(株)駒井ハルテック

(国)佐賀大学

(国研)産業技術総合研究所

2023年2月3日

問い合わせ先
株式会社駒井ハルテック
<https://www.komaihaltec.co.jp>
TEL: (06) 6475-2576

事業概要

1. 期間

開始 : 2022年8月

終了(予定): 2023年3月

2. 最終目標

陸上風車にセンシングブレードとライダー支援を用いた風車制御(スマートロータシステム)の設計、シミュレーションを行う。

スマートロータシステムを用いることで発電効率の改善、長寿命化、メンテナンスコストの削減を図り、20%の長寿命化の実現可能性を検討する。

3. 成果・進捗概要

- ①センシングブレードによるピッチ制御技術開発(駒井ハルテック)...完了
- ②ライダー支援風車制御技術開発(産業技術総合研究所)...対応中
- ③台風仕様陸上風車設計(駒井ハルテック)...詳細設計に移行
- ④全体評価(佐賀大学)...対応中

事業概要

陸上風車用にセンシングブレードとライダー支援の両方を用いた風車制御 (スマートロータシステム)を行う。

- ①既設風車への
ブレードモニタリング
- ②ライダー支援制御技術

日本の気象条件に合わせた
台風仕様の風車設計

【スマートロータシステム】
センシングブレードとライダー支援の
両方を用いた風車制御を持つ日本型風車の設計

長寿命化, ダウンタイム低減, メンテ費用の削減

技術開発内容

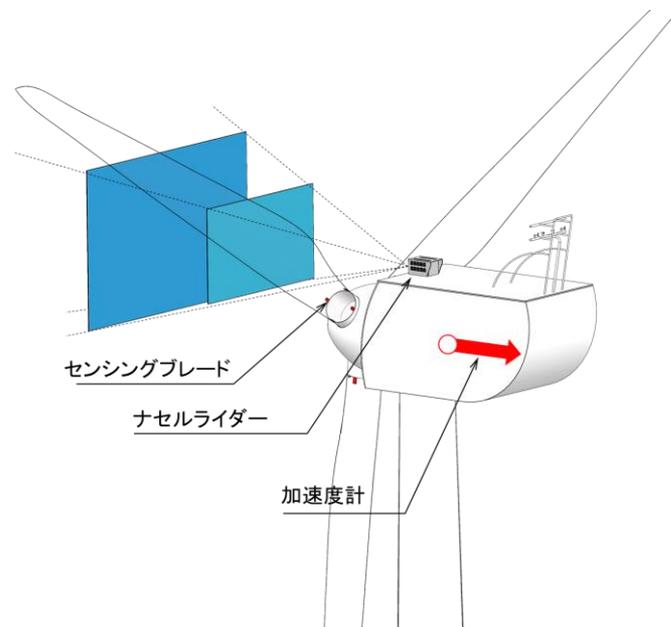
■ センシングブレード/T1

- ✓ 翼根のひずみセンサで検出された荷重とライダーで予測された風情報に基づき、独立ピッチ制御を行うことで、発電時の荷重を低減する。
- ✓ あわせて、極値風速時の荷重も低減することにより、ロータを大型化し、発電コストの低減につなげる。

技術開発内容

■ ライダー支援風車制御/T2

- ✓ ナセルライダーによる風車上流の風情報に基づき、ヨー角のオフセット補正, ならびに, ロータに流入する風速に応じたピッチ制御を行う.
- ✓ 設計段階から高度なセンシング技術, 制御技術を反映した事例はない.
- ✓ センシングブレードのフィードバック制御に, ナセルライダーによるフィードフォワード制御を組み合わせることで即応性が高く安定した制御ができる.



ライダー支援制御の概要図

技術開発内容

■ 台風仕様陸上風車設計/T3

(1) 課題

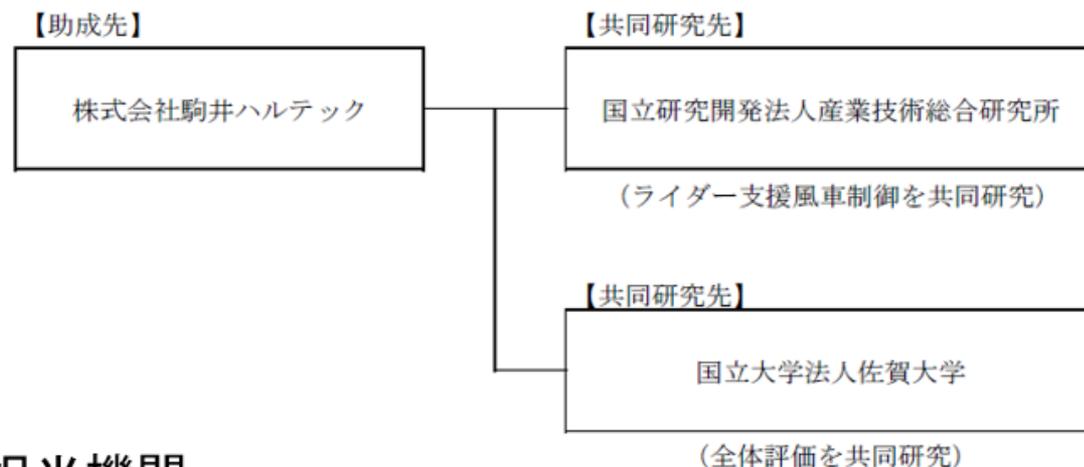
- ✓ 陸上においても3MW～4MW以上の海外製風車が主流で、それよりも小規模で小ロットに適応する陸上風車を国内で調達することが困難。
- ✓ 国内風車メーカーの撤退により、国産風車の提供が困難かつ、メンテナンス用部品のタイムリーな供給が難しい。
- ✓ 今後の国内の置き換え需要の内、出力2MW以下の発電所が全体の75%で、その多くでは従来の3～4MW風車は設置できない。

(2) 手段

- ✓ T1/T2の技術を前提に、日本特有の低風速条件でも発電電力量が大きく、台風襲来地域にも導入可能な日本型風力発電機を設計する。
- ✓ 風車部品の国内のサプライヤ率を向上させ、国内産業化とエネルギーセキュリティ向上を両立させる。

実施体制

体制



実施内容, 担当機関

	項目	担当機関
T1	センシングブレードによるピッチ制御技術開発	駒井ハルテック
T2	ライダー支援風車制御技術開発	産業技術総合研究所
T3	台風仕様陸上風車設計	駒井ハルテック
T4	全体評価	佐賀大学