



風力発電業界における スマート保安の取り組み状況について



2022年4月25日

一般社団法人 日本風力発電協会

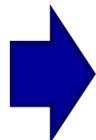
<http://jwpa.jp>

1. スマート保安に関連する問題点・課題 【第3回電力安全部会再掲】



- 洋上サイトのアクセス性が悪い。(特に冬場の日本海側について顕著)
 - 現在の定期点検指針(JEAG5005)を適用した場合、半年点検を規定通りに実施することが困難となる可能性がある。
 - 停止を伴う警報を確認した場合、ダウンタイムが長時間となる可能性がある。
- 落雷後の巡視・点検から運転再開までに時間を要している。
- メーカーによって保有しているスマート技術(ボルト緩み等)を現時点で必ずしも活かしてきれていない。
- 風車の大型化、さらに洋上サイトは設置基数が多いことから、巡視・点検に要する時間が増大する傾向にあると考えられ、より効率的な点検方法の確立が必要。

【JWPAが取り組むべき方向性】 ⇒スマート保安を適用しやすい環境づくり



- A) 目視をベースとする巡視・点検の考え方から、センサー・カメラ等による遠隔監視対応を可とする具体的な考え方を早急に整備することが重要。
- B) ドローン等点検の効率化につながり、かつ展開しやすい技術について、適用事例の蓄積と知見の共有を図る。
- C) スマート保安に関する継続的な情報の発信を図る。

2. 中期的な取り組み方針 【第3回電力安全部会再掲】



- A) 洋上に展開可能な、センサー・カメラ等による遠隔監視対応を可とする具体的な巡視・点検の考え方の整備
 - ① 巡視・点検項目と遠隔監視技術の対応の整理(2021年度中)
 - ② 遠隔監視技術適用の考え方の整理(2021年度中)
 - ③ 基準類の体系的な整備(①②の整理後なるべく早く)

- B) 点検の効率化につながり、かつ展開しやすいスマート技術(ドローン等)に関する適用事例の蓄積と知見の共有
 - ① スマート技術の適用事例に関するデータベースの構築(2021年度中)
 - ② 適用事例の蓄積を通じた課題等の把握と対応検討(2022年度以降)

- C) スマート保安技術の適用に関する啓発の推進
 - ① 部会・人材育成研修等におけるセミナー実施
 - ② 国等から発信される最新動向の発信

3. 取組みA(洋上に展開可能な点検等考え方の整備)の状況



【概要】

- JWPA「洋上風力点検スマート化タスクフォース(TF)」による検討体制を整備し、現在の定期点検指針(JEAG5005)では、洋上に関して物理的に対応が厳しい項目があることを踏まえ、スマート化の考え方を具体的に設定し、それらを取り込んで洋上版指針等として取りまとめるべく検討中。

【体制】

- 洋上風力に先進的に取り組んでいる会社を取り込み、統括理事・リーダーをトップとして、計22社・38名(発電事業者13社、メーカー4社、メンテナンス2社、コンサルタント1社)のメンバーにより構成。

3. 取組みA(洋上に展開可能な点検等考え方の整備)の状況



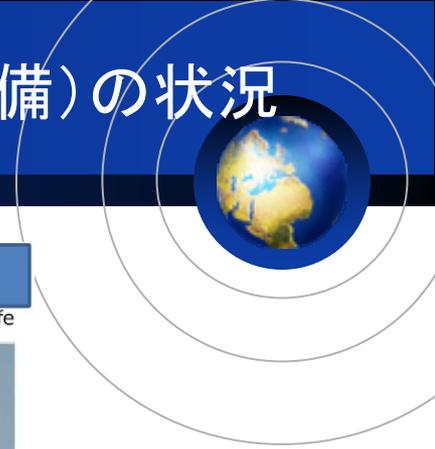
【検討状況】

- 現時点で適用可能なスマート化技術について、TFメンバーにアンケート調査を実施したところ、ドローン・遠隔監視カメラが多数。
- 一方、現時点において、CMS(Condition Monitoring System)に関連する個別技術(商用ベース)としては限定的。
(※個別技術の一例を次スライドに記載)



- 洋上版指針等の取りまとめに当たっては、スマート化の個別の情報を取り込むのではなく、「品質が確認されているスマート化技術を導入することで、点検の代替とすることができる」旨を記載し、スマート保安プロモーション委員会の積極的な活用を促すなど導入に向けた環境整備を行う。
- 引き続き個別技術の開発動向を確認していく。

3. 取組みA(洋上に展開可能な点検等考え方の整備)の状況

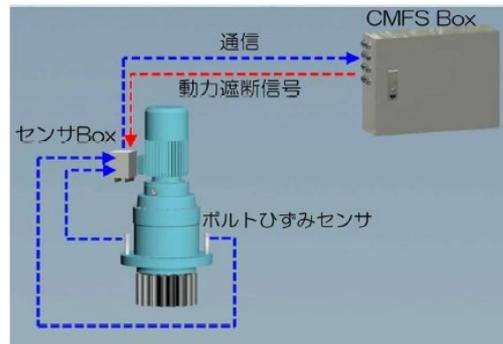


CMFS (故障回避機能付き状態監視機器) により故障回避を実現

CMFS : Condition Monitoring system with Fail-Safe



図14. CMFS 外観



特許出願済

図15. CMFS 制御信号の流れ

負荷分担均一化による機器延命と過大負荷回避による故障防止を実現

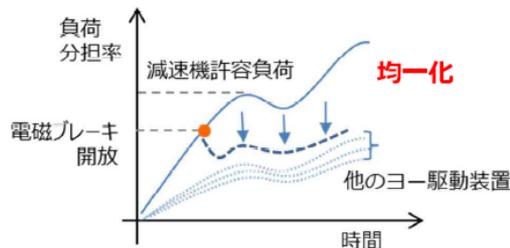


図16. 負荷分担均一化

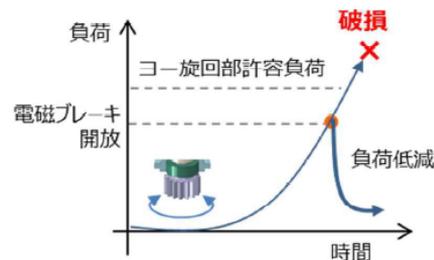


図17. 過大負荷回避

【スマート化技術一例】 ナブテスコ社 ヨー旋回部故障回避機能付状態監視

4. 取組みB(ドローン等適用事例の蓄積と知見共有)の状況



【概要】

- JWPA技術部会に設置されている「洋上技術調査ワーキンググループ(WG)」において、空中・水中ドローンの国内外適用事例・開発状況を調査中。
- 報告書として全体取りまとめを行い、近日JWPA会員に公開予定。

【体制】

- 洋上風力の技術調査に関心を持っている会員企業により構成されているWGメンバーのうち、本テーマ担当であるのべ18社にて検討。

4. 取組みB(ドローン等適用事例の蓄積と知見共有)の状況



【検討状況】

- 現時点で空中ドローン5事例、水中ドローン26事例を収集し、具体的な活用状況等について個別の表に整理。
(※個別技術の一例を次スライドに記載)
- これらを現時点における報告書として取りまとめ中。



■ 引き続き国内における導入動向を確認していく。

4. 取組みB(ドローン等適用事例の蓄積と知見共有)の状況



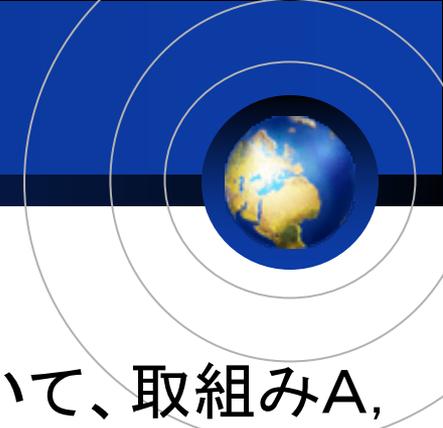
【空中ドローン一例】

国・場所	英国・北海（ノーフォーク海岸から北に17~23km（10~15マイル）離れたグレートウッシュ）
実施主体	MARTEK AVIATION（風力タービン検査サービスを提供する専門企業）
事業名称	Sheringham Shoal Offshore Wind Farm（事業者：Equinor）
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ・2012年運転開始 ・水深：17~22m ・設備容量：317MW ・専有面積：約35km² ・風車定格出力3.6MW×88基設置 ・約22万世帯にクリーンエネルギーを供給 ・タービンブレードの長さ52メートル（170フィート） ・タービントワーの高さ80メートル（262フィート）
ドローン活用方法	・2017年8月、ブレード点検（各ブレードの4つの側面すべてを確認できる高解像度の画像を含む包括的な風力タービン検査レポートを提供し、小さな損傷やメンテナンスの必要性をすぐに特定）
ドローン活用効果	<ul style="list-style-type: none"> ・Sheringham Shoal Offshore Wind Farmの検査には、20営業日と200回のUAS（Unmanned Aircraft System=広義のドローン）の飛行展開が必要であり、かつ検査されたタービンブレードの長さは52メートルで、タービントワーの高さは80メートルもあったが、今回のドローンを活用することで各ブレードの検査をわずか8分で済ませることができた。 ・高所での作業を減らし、海上での移動をなくすことによりスタッフの安全性を向上 ・検査時間の改善により運用効率が向上 ・損傷を迅速に修復するために、損傷を測定および評価する高品質のHD画像を提供
図・写真	
参考資料・URL等	https://www.martekuas.com/case-studies/wind-turbine-inspection/ http://sheringhamshoal.co.uk/index.php https://www.windpowerengineering.com/martek-aviation-successfully-completes-blade-inspection-statoils-sheringham-shoal-wind-farm-using-200-drones/ https://www.offshorewind.biz/2017/11/27/statoil-puts-drones-to-work-on-sheringham-shoal/

【水中ドローン一例】

メーカー・販売代理店・企業名	株式会社 FullDepth 取扱機種：自社開発 DU300
販売実績/施工実績	主要顧客：電力会社、建設会社、水中部調査・点検会社 販売件数：約30台
ドローン活用事例	業種：水中部点検 場所：海洋、河川、港湾、ダム、湖 業務内容：水中部点検業務 点検ルール：潮流や濁度において安定した映像が取得できること 業務上の注意・禁止事項や関係法令の有無など制約条件：特に無 施工体制：2名体制、1現場 約1週間程度
ドローン活用効果	実施結果：漁礁調査 潜水士点検作業の半分の作業時間に短縮 成果品内容：動画データ、静止面映像
図・写真	 <p>利用シーンのイメージ</p>  <p>DiveUnit300</p>
参考資料・URL等	 製品パンフレット資料①.pdf

5. 取組みC(スマート化技術の適用啓発)の状況



- 原則として毎月開催しているJWPA技術部会において、取組みA, Bに関する最新の状況を共有。(国等から発信される最新情報についても逐次共有)
- 取組みBの一部(海外事例)については、年次活動成果報告会(2021年5月実施)において展開。
- 取組みBの全体報告書を近日JWPA会員に公開予定。

6. スマート保安に関連した規制制度への意見



- 風車の予兆管理(監視の高度化)に資するCMSに関連したスマート化技術については、本格的には今後の開発に依るところが大きいが、導入に関して実績を前提としない対応が必要。
- また、開発者のノウハウに依る部分が大きいと考えられることから、技術内容の詳細が公開されないことを前提とした対応が必要。