

北拓



Enercon 2,300kW x 3基

北九州支店



北海道 旭川市 本社



Micon 400kW x 2基

響灘ウインドエナジーリサーチパーク



Vestas 3,300kW x 2基

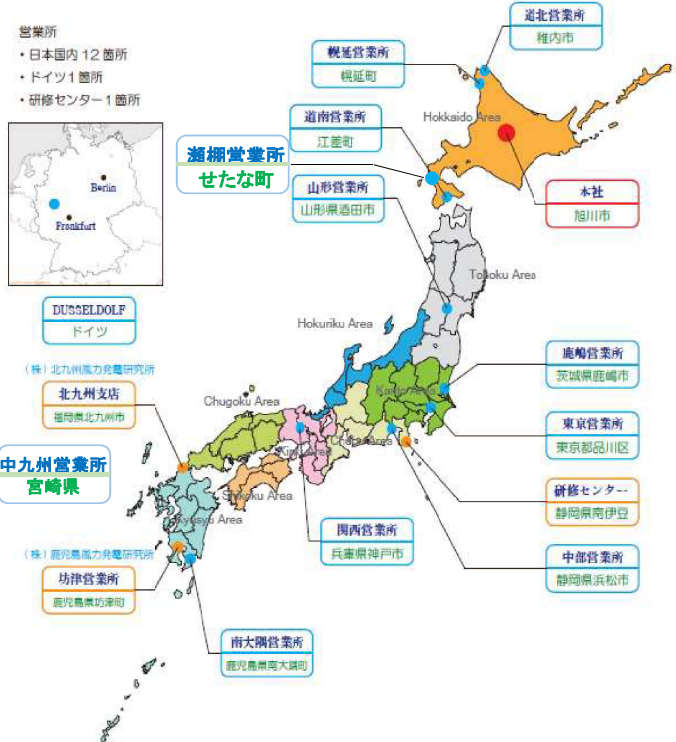
北拓の取り組み

競争力を上げる為の拠点作り

従業員数 78名

拠点数

国内営業所	17カ所
自社所有風力発電所	5カ所
自社所有太陽光発電所	4カ所
研修施設	3カ所
海外支店 (ドイツ・デュッセルドルフ)	1カ所



北拓の取り組み

風車メンテナンス・トレーニング

自社所有風力発電所(トレーニングサイト)



南伊豆風力発電所
ミーコン/400kW/2基



番屋風力発電所
ヴェスタスV66/1750kW/10基

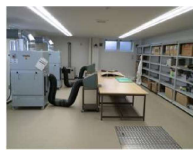


北九州ひびき風力発電所
ヴェスタスV80/2000kW/1基

トレーニング設備(旭川本社、北九州支店)



ロープアクセス
ロープレスキュー



ブレード研磨
研究室

900kW実風車



風車シミュレーター



コントローラー、
ブレーキ装置 53

北拓の取り組み

適正な予備部品のストック



日本に最低限3か所の部品ストックの拠点を建設

北拓

- 2015年8月、北海道**旭川**に試験的に倉庫兼トレーニングセンターを建設
- 2016年9月、**北九州**にさらに大型のトレーニングセンターを併設した倉庫を建設
- 2021年3月までに東北エリアである**福島**に倉庫兼トレーニングセンターを建設予定

● 営業所

● 北拓所有風力発電所

北九州支店

福島支店
(建設予定)

旭川/本社

⇒ 倉庫機能を持つことで、同型機種を所有している事業者にも共有部品庫としてソリューションを提供可能。国内で3か所程度あれば、全ての風車サイトまで最短で当日の部品納入が可能となる。

⇒ **アベイラビリティの向上が期待できる。**

福島県内での北拓の取り組み

福島県内風力発電のポテンシャル

🌿 稼働中 : 174,185kW (85基) ● 県公募事業 : 380,990kW (149基)

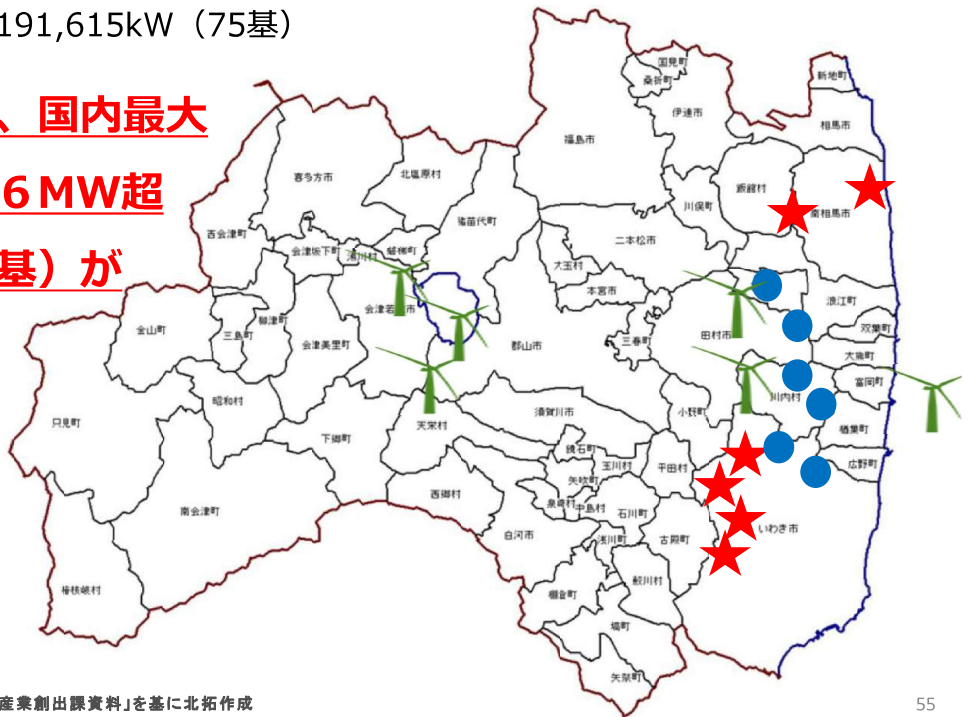
★ アセス中 : 191,615kW (75基)

数年後には、国内最大

導入量 746 MW超

(約300基) が

稼働へ



出典:「いわき市産業振興部産業創出課資料」を基に北拓作成

福島県内での北拓の取り組み

北拓 福島支店の取り組み

いわき四倉中核工業団地



ストックヤード用地
(記載の配置はイメージ)

ブレード

増速機

実証試験風車用
受変電設備

実証試験風車 (地上置)
スバル小型風車

搬入出路・補修・組立
スペース

GWO 用設備



研究施設棟



倉庫棟



事務所棟

実証試験用風車

出典:「いわき四倉中核工業団地の概要」を基に北拓作成 <http://www.city.iwaki.lg.jp/www/contents/1001000002813/index.html>

福島県内での北拓の取り組み

北拓 福島支店の取り組み

実証
試験用
風車

地元企業の技術力向上機能

- 風車は通常、プロジェクトファイナンスにより整備されるため、事業者の判断による停止は売電収入減となるため認められず、また、メーカー保証期間中実証研究やトレーニング目的での活用が非常に困難。
- 一方で、部品や設備の研究開発をはじめ、メンテナンス技術の高度化に取り組むためには、**風車実機を活用した実証研究やトレーニングが必要不可欠**。
- そのため、北拓の福島支店に整備する風車は売電目的とせず、研究開発やトレーニングを目的とし、プロジェクトファイナンスによらない手法で建設し、メーカー保証ではなく北拓の責任で運転管理することで、**自由な風車の停止や部品付替えを可能とし、実機を利用したトレーニングや実部品を通した仕様・技術の把握等を通して、地元企業の技術力向上を実現**。

福島県内での北拓の取り組み

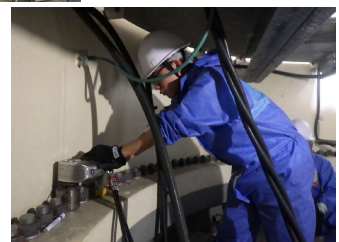
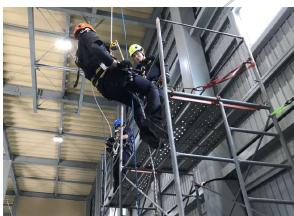
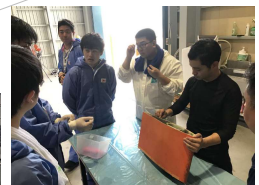
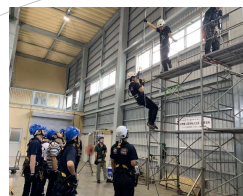
北拓 福島支店の取り組み

実証
試験用
風車

地元企業の技術力向上機能

福島高専インターンシップ(人財育成プログラム)を2019年8月19～23日の5日間にて提供

場所:北拓 北九州支店・トレーニングセンター
北九州ひびき風力発電所 Vestas V80





人材力養成機能

- いわき市と連携協定を締結している東京大学先端科学研究センターと連携し、欧州を中心に世界中の風力発電施設で訓練受講が義務化されている **GWO(Global Wind Organisation)の認証**を取得し、メンテナンスの知見が豊富な北拓技術者がインストラクターとなり、実践的訓練を展開。



GWO サーティフィケート
Global Wind Organisation
WINDA Delegate Training Certificate

Copyright © Hokutaku Co., LTD. All Rights Reserved



GWO サーティフィケートの内容

- 風力業界の事故防止の目的にて風力発電事業者および風車メーカーなどにて構成される非営利組織 **GWO (Global Wind Organization)** が推奨する **BST (基本安全トレーニング、Basic Safety Training)** のトレーニング・モジュール

GWO BST

モジュール Modules	研修時間 Duration	時間 Certificate Validity (Months)
応急処置 First Aid	16時間	24か月
重量物運搬 Manual Handling	4時間	
消防消火 Fire Awareness	4時間	
高所作業 Working at Height	16時間	
洋上サバイバル Sea Survival	12時間	

Copyright © Hokutaku Co., LTD. All Rights Reserved



GWO サーフティフィケートの内容

GWO BST 応急処置 GWO BST First Aid



AED を使用しての心肺蘇生法



運搬器具 SKED の使用方法

- ・デンマーク Esberg: 2日間、3282.50kr (≒ 約6万円)
- ・イギリス Aberdeen: 2日間、£270 (≒ 約4万円)

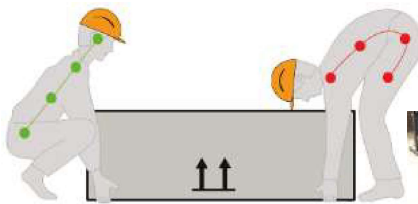
出典:「MAERSK GWO BST」を基に北拓作成 <https://www.maersktraining.com>

- ・グローバルおよび地域別の法律
Global and regional legislation
- ・応急処置のガイドライン
ERC & AHA First aid guidelines ERC & AHA
- ・リスクと危険要素
Risks and hazards
- ・解剖学、構造、機能、症状
Anatomy, structure, functions and symptoms
- ・緊急時の応急処置のルール
Use of first aid principles in emergency situations
- ・重症、軽症、怪我
Serious/minor illness and injuries
- ・事故管理
Management of an incident
- ・緊急時の安全性確認
Safety awareness in an emergency situation
- ・緊急レスキューチーム
Emergency rescue team
- ・一次・二次災害
Primary & secondary incidents
- ・救命応急処置
Lifesaving first aid
- ・A-B-C原理、プライマリー・サーベイ
A-B-C principles and primary survey
- ・心肺蘇生法と実践
Cardiopulmonary resuscitation and practice exercise
- ・AEDの安全手順、AEDの正しい使い方
AED safety procedures and correct use of an AED
- ・軽微、または、重大な事故の管理
Managing minor and serious incidents
- ・心理的な応急処置
Psychological first aid
- ・応急処置装備のデモンストレーション
Demonstration of first aid equipment
- ・シナリオベースのトレーニング
Scenario based training

61

GWO サーフティフィケートの内容

GWO BST 重量物運搬 GWO BST Manual Handling



重量物取扱

- ・デンマーク Esberg: 0.5日間、1282.50kr (≒ 約2.5万円)
- ・イギリス Newcastle/Aberdeen: 0.5日間、£114 (≒ 約2万円)

出典:「MAERSK GWO BST」を基に北拓作成 <https://www.maersktraining.com>

- ・各地域のレギュレーションに従って安全かつ確実に作業を行うことの重要性を理解できる。
The Delegates are able to demonstrate understanding of the importance of carrying out work duties in a safe and sound manner in accordance with the legislative requirements of their geographic work location.
- ・筋肉痛や骨折等のリスクを伴う作業を特定することができる。
The Delegates are able to identify aspects of their job tasks that could increase their risk of developing muscular/skeletal injuries.
- ・機器の正しい取り扱いを含む安全な運搬方法が理解できる。
The Delegates are able to demonstrate understanding of safe practises of Manual Handling, including the correct handling of equipment.
- ・間違った運搬方法による障害の兆候を事前に認識でき、きちんと報告することができる。
The Delegates are able to identify signs and symptoms of injuries related to poor Manual Handling techniques and have knowledge of reporting methods.
- ・風車の環境下で運搬方法の問題解決を適切に措置することができる。
The Delegates are able to demonstrate a problem solving approach to Manual Handling in a wind turbine environment.
- ・リスクを軽減できる運搬方法が実施できる。
The Delegates are able to demonstrate Manual Handling risk reduction techniques.

62

GWO サーフティフィケートの内容

GWO BST 消防消火 Fire Awareness



消火器を使用した消火訓練



火災現場からの脱出方法

- ・概要
Introduction
- ・レギュレーション
Legislation
- ・消火と火災の拡散
Fire combustion and fire spread
- ・消火
Fire extinction
- ・防火
Fire prevention
- ・風車内の消火設備
Firefighting equipment in a WTG
- ・シナリオベースのトレーニングと実践
Practice and scenario-based training
- ・評価
Evaluation

- ・デンマーク Esberg: 0.5日間、2407.50kr (≒ 約4.5万円)
- ・イギリス Newcastle/Aberdeen: 0.5~1日間、£138 (≒ 約2万円)

出典:「MAERSK GWO BST」を基に北拓作成 <https://www.maersktraining.com>

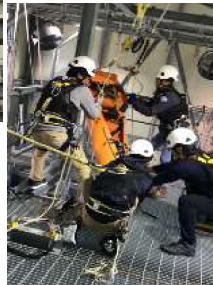
63

GWO サーフティフィケートの内容

GWO BST 高所作業 Working at Height



ラダーでのレスキュー方法



レスキューキット R550を使用した脱出訓練

SKEDを使用した縦方向救助訓練

- ・風力発電機での高所作業に関わる危険性とリスク
The hazards and risks associated with working at height, specific to wind turbine generators.
- ・高所作業に関する現在国内法律の理解
Have an understanding of current national legislation regarding working at heights.
- ・ハーネス、ヘルメット、ランヤード等のPPEの欧州/世界標準マークの認識
PPE identification, including identification of European/Global standard markings e.g. harness, helmet, lanyards etc.
- ・ハーネス、ランヤード、フォールアレスター等のPPEの点検、サービス、保管方法
PPE inspection, service, store and don the relevant PPE, e.g. harness, lanyards, vertical fall arresters and work positioning equipment.
- ・ハーネス、ランヤード、フォールアレスター等のPPEの正しい使い方
The use of the relevant PPE, e.g. harness, lanyards, vertical fall arrest system and work positioning equipment.
- ・正しいアンカーポイントの認識と正しいラダーの昇降方法
The correct identification of anchor points and correct ladder conduct.
- ・安全な避難と避難装置の使用
Safe evacuation and use of evacuation devices.
- ・風力発電機内でのレスキューの状況、救助用具の効果的な使用方法
Rescue situations in wind turbine generators and use rescue equipment efficiently.

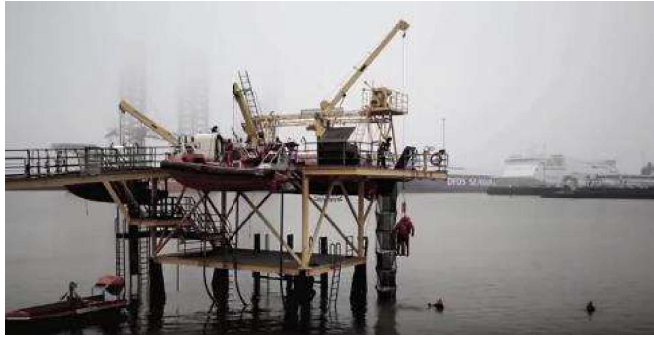
- ・デンマーク 2日間、5876.24kr (≒ 約10.5万円)
- ・イギリス Newcastle/Aberdeen: 2日間、£450 (≒ 約7万円)

出典:「MAERSK GWO BST」を基に北拓作成 <https://www.maersktraining.com>

64

GWO サーフティフィケートの内容

GWO BST 洋上サバイバル Sea Survival



- ・デンマーク Esberg: 0.5日間、2407.50kr (≒ 約4.5万円)
- ・イギリス Newcastle/Aberdeen: 0.5~1日間、£138 (≒ 約2万円)

- ・海でのサバイバルの原則 Principles for survival at sea.
- ・避難手段 Evacuation means.
- ・国際法と国内法 International and national legislation.
- ・洋上産業で使用されるスーツとライフジャケット Suits and life jackets used in the offshore industry.
- ・作業状況、緊急事態および緊急時の対応計画による安全な行動 Safe conduct in work situations, emergency situations and contingency plans.
- ・ライフボード、救命ボート、救命浮標(浮き輪、ブイ) Life boat, life raft, and life buoys.
- ・ダビット式救命ボート、転覆された救命ボートでの練習 Davit launchable life rafts and exercise with capsized raft.
- ・海で生存率を向上させる為の技術 Techniques to enhance survival at sea.
- ・寒さによる低体温の手当 Treatment of coldness and hypothermia.
- ・発火装置の使用法 Use of pyrotechnical equipment.
- ・ヘリコプターのホイスト Helicopter hoist.
- ・高所から安全に入水する方法 Safely entering water from a height.
- ・右反転したライフボート Right inverted life raft.
- ・洋上業界における洋上設備と船舶 Offshore installation and vessels working in the offshore industry.
- ・ライフジャケットを着用した状態での泳ぎ方と浮き方 Swim and keep afloat while wearing a life jacket.
- ・落水事故が発生した際の乗組員の掛け声の技術と小さいボートの操作方法 Operation with small boats including MOB (man over board) techniques.
- ・ドックとボート間、船舶間の人員や荷物の移動 Transfer of personnel and luggage between dock -boat and boat installation and between vessels making way.
- ・EPIRB, SART, PLB等の電子遭難信号装置 Electronic distress signal devices such as EPIRB, SART and PLB.

Copyright © Hokutaku Co., LTD. All Rights Reserved



出典:「MAERSK GWO BST」を基に北拓作成 <https://www.maersktraining.com>

65

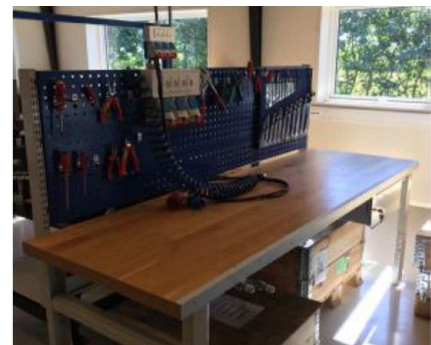
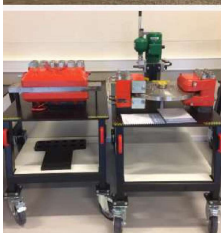
福島県内での北拓の取り組み

北拓 福島支店の取り組み

人材力養成機能

ブレーキ
保守・
トレーニング

- ・デンマークのスヴェンボルグ(Svendborg Brakes)社との業務提携により、風車の主力部品であるブレーキシステムの修理や負荷試験を行うことができる国内初となる施設を整備する計画。



Svendborg Brakes
ブレーキ保守・
トレーニングセンター

Copyright © Hokutaku Co., LTD. All Rights Reserved



66

福島県内での北拓の取り組み

北拓 福島支店の取り組み

ブレーキ
保守・
トレーニング

人材力養成機能

- ブレーキシステムのトレーニング → Svendborg Brakesのサービスライセンスが取得可能。
A: BRAKE EXPERT ブレーキのサービス専門
B: HYDRAULICS EXPERT ブレーキ及び油圧機器のサービス専門
C: BRAKE SYSTEM EXPERT ブレーキ、油圧、電気機器のサービス専門 + ブレーキの試運転、診断サービスが可能なレベル



Svendborg Brakes サーティフィケート

67

福島県内での北拓の取り組み

北拓 福島支店の取り組み

新技術
開発

新技術・新製品開発機能

- 再生可能エネルギーに特化した研究開発を行う国内唯一の研究所である**FREA**（福島県郡山市）と連携し、落雷対策に関する新技術・新素材開発など、**風力に関する様々な研究開発を行う**とともに、FREAが有する中型の300kW風車実機と、北拓の拠点に整備する大型風車の双方を活用した福島県独自の研究開発も検討。
- 東大先端研と連携した技術開発**なども予定しており、こうした研究機関等との取組みに北拓施設を活用したり、北拓が地元企業と研究機関との橋渡し役。

産総研 | 福島再生可能エネルギー研究所



東京大学 先端科学技術研究センター
Research Center for Advanced Science and Technology
The University of Tokyo

68

福島県内での北拓の取り組み

北拓 福島支店の取り組み

新技術
開発

新技術・新製品開発機能

これからの市場ニーズ

福島新工社会構想
県内の風車大量導入
複雑地形

暴風・乱流・落雷
⇒効率低下/風車損傷

風力事業者：安定運用にリスク

ライダー制御WG
低コスト1ピームライダの性能評価

プラズマ制御WG
プラズマ気流制御のスケール依存性評価

雷デバイスWG
実験とシミュレーションによる雷誘導デバイスの空力特性評価

自動点検WG
変動風に対応できる高度空力設計の風洞での検証

代表法人

北拓
新しい風力メンテナンス
サービスメニューを創出

- 1)ライダーによる出力向上 / 故障低減サービス
- 2)プラズマによる耐久性向上サービス
- 3)ブレードへの落雷被害低減サービス
- 4)UASによる無人点検サービス

産総研風洞試験設備
実規模流れでの原理確認・設計支援

コンソーシアムで①課題解決②出口創出

産総研FREAフィールド
フルアクセスの風車を用いた実機検証

シーズ保有企業のコラボレーション

シリコン接合技術 → 風車用プラズマ気流制御デバイス開発 **朝日ラバー**

光学・信号処理技術 → 低コスト1軸ライダー開発 **シンクランド**

UAS制御用ライダー → マルチコプタ型UAS+自動航行撮影技術 → 風車無人メンテナンス技術開発 **アルパイン**

連携機関

東北大 プラズマ制御計測
三重大 風車空気力学
芝浦工大 高電圧・絶縁
日本大 ブレード騒音

EAF
マーケティング支援

自動点検WG
コンピュータビジョンによる変動風下の風車近接飛行支援

雷デバイスWG
雷誘導デバイスの空力特性および耐久性の評価

プラズマ制御WG
プラズマ電流の実機での施工性評価

ライダー制御WG
ライダーの風車制御への実装開発

福島オリジナル！！
ウインドファーム安定運用サービス

- ・事業者と一体となった安定運用
- ・県内人材育成と雇用創出

全国の安定運用に貢献！！
国内・海外市場へ展開！！

出典：「FREA資料」を基に北拓作成

平成31年度被災地企業等再生可能エネルギー技術シーズ開発・事業化支援事業

69

福島県内での北拓の取り組み

北拓 福島支店の取り組み

Global
Wind
Day

地元理解の向上機能

- 再生可能エネルギーといった新たなエネルギーを地域に根付かせ、更なる利活用を推進していくためには、社会の仕組みや地域の意識を変革していくことが肝要であり、産業界や電気業界だけでなく、多くの住民や事業者にも再エネの必要性や効果について知っていただくことが重要。
- そのため、北拓の拠点や風車実機を活用し、児童学生に対するエネルギー教室や、市民・事業者を対象とした見学会等を開催することで、風力発電に対する意識醸成・理解促進に取り組んでいく。

例) Global Wind Day 活動

福島県内での北拓の取り組み

北拓 福島支店の取り組み

Global
Wind
Day

地元理解の向上機能

北拓 北九州支店のトレーニングセンターでのGlobal Wind Day活動



Copyright © Hokutaku Co., LTD. All Rights Reserved




71



Q & A

ご清聴ありがとうございました

お問い合わせはこちらまで

 0166-60-8225

 <http://www.hokutaku-co.jp>