

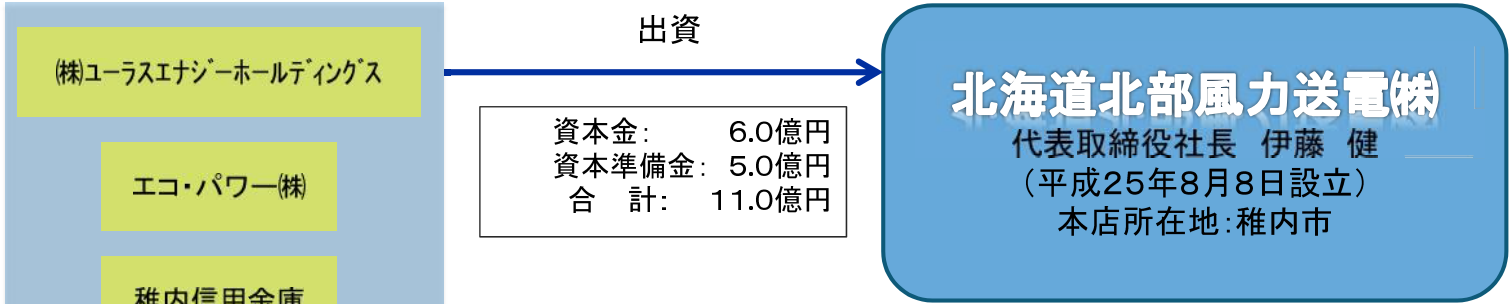
「北海道水素地域づくりプラットフォーム平成29年度第1回会合」  
講演資料

# 道北地区における風力発電のための 送電網整備実証事業

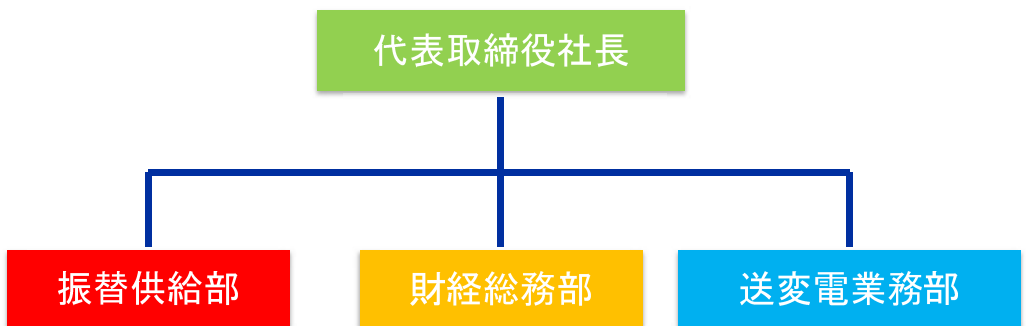
平成29年10月19日  
北海道北部風力送電株式会社

## 1. 事業会社概要

# 北海道北部風力送電株の構成



## ●北海道北部風力送電株の組織図(平成30年度より設置)



# 送電網整備実証事業の目的

## 1. 背景・目的

我が国では、風況が良好で、大規模な土地の確保が可能な風力発電に適した地域が限定されています。これらの地域の多くは電力需要も少なく、送電網が弱いのが現状です。

こうした送電網の脆弱性が、風力発電の大幅な導入拡大を進めるに当たって、大きな障害となっています。

本事業では、「特定風力集中整備地区」と指定された北海道北部地域において、大規模風力発電の導入拡大を目的とした地域内送電網整備とその技術的課題を実証・実現していくことを目的としております。

## 2. 実証項目

1) 送電網整備実証事業

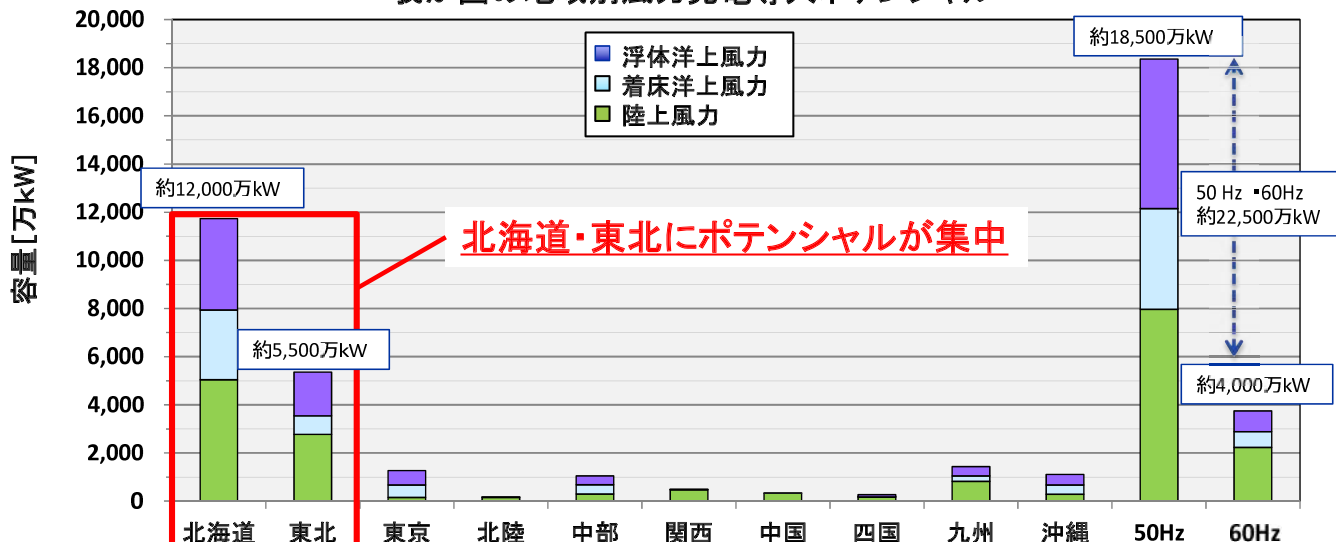
2) 技術実証事業

- ① 最適制御システム
- ② ダイナミックレーティング

北海道及び東北地域:

好風況地域が集中 ↔ 電力需要が少なく送電網が脆弱

我が国の地域別風力発電導入ポテンシャル



出典: 日本風力発電協会「風力発電導入ポテンシャルと中長期導入目標 V4.3」(2014年5月)を基に作成

## 風力発電のための送電網整備実証事業の公募・採択

### News Release



平成 25 年 10 月 21 日  
資源エネルギー庁

#### 風力発電のための送電網整備実証事業の補助事業者を採択しました

風力発電の適地であるものの送電網が脆弱なためその導入拡大に課題を有する地域における送電網の整備及び技術的課題の実証を行うため、経済産業省資源エネルギー庁は、平成 25 年度風力発電のための送電網整備実証事業の補助事業者として、日本送電株式会社及び北海道北部風力送電株式会社を採択しました。

#### 1. 事業概要

風力発電の適地であるものの、送電網が脆弱なため風力発電の導入拡大に課題を有する北海道及び東北地域の一部において、域内送電網の整備及び技術的課題の実証を行います。今年度は、北海道地域における事業を開始します。

#### 2. 採択決定

平成 25 年 9 月 18 日から 10 月 9 日までの期間において公募を行い、外部有識者からなる第三者委員会での厳正なる審査を踏まえ、補助事業者として以下の 2 者を採択しました。

今後、各補助事業者は開発可能性調査を実施し中間審査を行った上で、送電網の整備及び技術的課題の実証を行うこととなります。

日本送電株式会社(三井物産株式会社、丸紅株式会社、SBエナジー株式会社の出資による特定目的会社)

北海道北部風力送電株式会社(株式会社ユーラスエナジーホールディングスの出資による特定目的会社)

経済産業省

20160331第36号  
平成28年7月29日

北海道北部風力送電株式会社  
代表取締役 伊藤 健 殿

経済産業大臣 林 幹雄

送電事業の許可について

平成28年3月31日付けHWE T-055をもって申請（平成28年7月5日付けをもって補正申請）がありました上記の件について、電気事業法（昭和39年法律第170号）第27条の4の規定に基づき許可し、同法第27条の7第1項の規定に基づき別添のとおり許可証を交付します。

また、同法第27条の12において準用する第7条第1項の規定に基づき、当該事業の開始までの期間を許可の日から6年と指定します。

なお、当該指定期間に係る処分については、この文書を受け取った日の翌日から起算して3月以内に経済産業大臣に対して行政不服審査法による審査請求をすることができます。

経済産業省

許可証

電気事業許可第74号  
北海道稚内市末広五丁目5番1号  
北海道北部風力送電株式会社

- 区分：送電事業
- 主たる営業所の名称及び所在地：北海道北部風力送電株式会社稚内本社  
北海道稚内市末広五丁目5番1号
- その他の営業所の名称及び所在地：北海道北部風力送電株式会社札幌支店  
北海道札幌市中央区北三条西四丁目1番地1
- 振替供給の相手方たる一般送配電事業者：北海道電力株式会社
- 事業の用に供する電気工作物の概要  
イ 送電用の電気工作物  
(1) 設置の場所：北海道稚内市、天塩郡豊富町、天塩郡標尾町、天塩郡天塩町、中川郡中川町  
(2) 電気方式：交流三相3線式  
(3) 設置の方法：架空  
(4) 回線数：2  
(5) 周波数：50Hz  
(6) 電圧：66kV、187kV  
ロ 変電用の電気工作物  
(1) 設置の場所：北海道稚内市、天塩郡豊富町  
(2) 周波数：50Hz  
(3) 出力：960MW

平成28年7月29日

経済産業大臣 林 幹雄

## 2. 事業計画概要

## ・一次計画ルート(予定)



## 亘長と鉄塔基数

区間	稚内恵北 ～北豊富	開源～ 北豊富	北豊富～ 北電設備	合計
亘長 (km)	18.7	7.5	50.0	76.2
鉄塔 基数	65基	29基	171基	265基

※ルート、鉄塔基数は現時点の暫定的なものであり、今後修正が必要となる可能性あり

※二次計画ルートについてはルート未定

# 送電網整備実証事業概要

	第一次計画※ <sup>1</sup>
送電網整備 エリア	稚内恵北開閉所～北海道電力設備(中川町) (開源開閉所－北豊富変電所間含み76.2km※ <sup>2</sup> )
送電線 仕様	187kV 2回線 68.7km(予定) 66kV 2回線 7.5km(予定)
変電所/開閉所 仕様	稚内恵北開閉所(新設): 66kV 開源開閉所 (新設): 66kV 北豊富変電所 (新設): 187kV/66kV (465MVA)
総事業費	約500億円(予定)※ <sup>3</sup>
風力発電所 総連系定格容量	約600MW(予定) (出力抑制システム等の導入を前提)
系統連系可能容量	約300MW

※<sup>1</sup> 第二次計画では、追加連系風力発電容量800MW程度を想定しているが、北海道北部地域全体の開発の可能性も踏まえ、北海道内の系統、地域間連系線の状況も見極めて取組む予定。

※<sup>2</sup> 今後の状況により、延伸となる可能性あり。

※<sup>3</sup> 総事業費は現時点での想定額であり、今後の詳細検討や蓄電池設置等により変更となる可能性あり。

# 技術実証事業概要(最適制御システム)

- 送電網への連系容量を最大限活用するため、下記2つのシステムを構築し実証予定

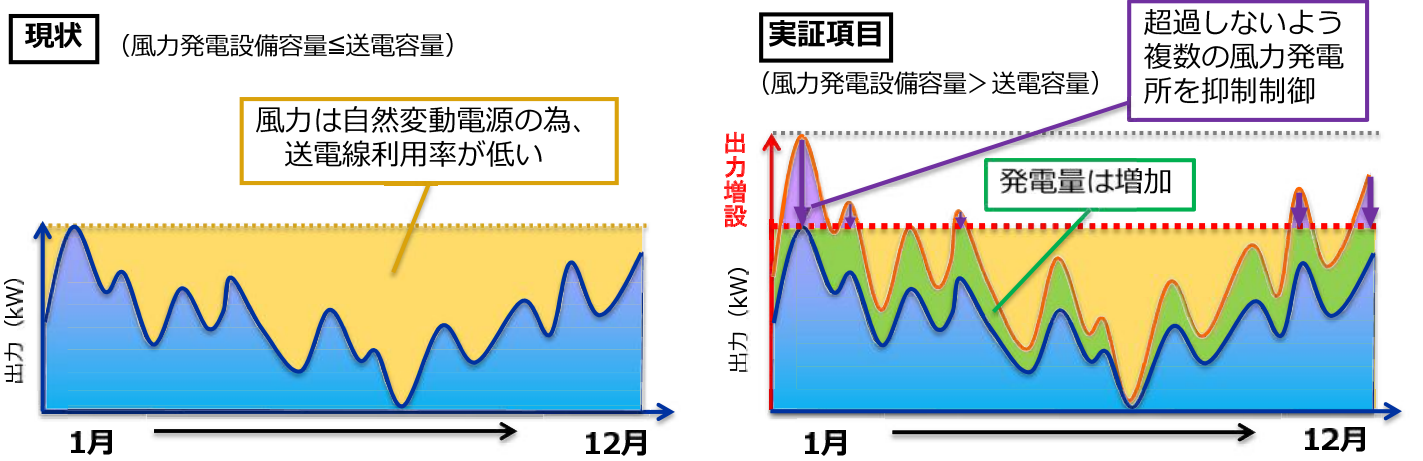
## ① 風力制御所システム

本送電網に連系する発電事業の出力の合計(60万kW)が、連系容量(30万kW)を超えないよう、各発電事業へ出力配分値を指令する。

## ② 転送遮断システム

北海道電力系統1回線停止時に、本送電網に連系する発電事業の遮断までを瞬時に実施し、北海道電力への連系点における潮流値を抑制する。

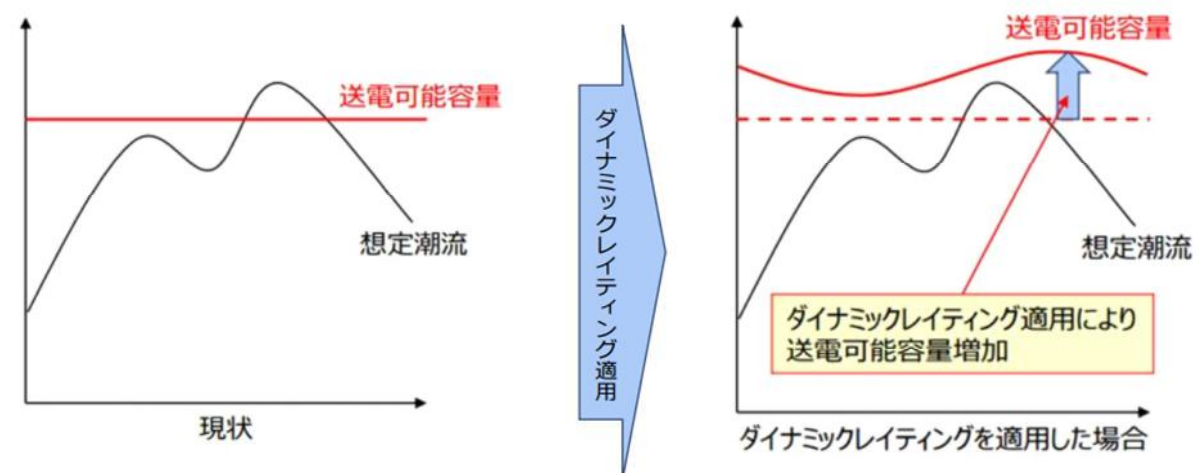
【図：制御システム概念図】



# 技術実証事業概要(ダイナミックレーティング)

- 電線温度変化を随時演算し、送電容量を動的に算出・管理する手法 (ダイナミックレーティング) により送電線設置場所の外部環境要因の変動に追従した送電容量を算出することで送電線をより効率的に運用

【図：ダイナミックレーティング概念図】



年度	～2016年度(平成28年度)	2017年度(平成29年度)	2018年度(平成30年度)～2021年度(平成33年度)			
設計業務	ボーリング調査・測量等	詳細設計				
環境調査	現地調査	継続調査				
許認可	事前協議	申請				
用地業務	用地調査・立入交渉等	各種契約の締結				
建設工事			着工			完工

2018年度に着工(上期より準備工、下期より鉄塔工事)するべく各種業務を実施中。

## 3. 北海道で風力発電の導入を拡大させるための課題

- 北海道における風力発電事業者（指定ルール対象となるもの）は、20%を超える抑制を受ける見通し。

	30日等出力制御枠	最小需要 （※1）	実績ベースの見通し（2013～2015年度の実際の需要、日照等を基礎にして試算後、過去3年間の平均値）（※2）				
北海道	36万kW	300万kW	+40万kW 1,450時間 (13.4%)	+80万kW 1,838時間 (16.6%)	+120万kW 2,366時間 (19.8%)	+160万kW 2,919時間 (23.5%)	+200万kW 3,521時間 (27.8%)
東北	251万kW	779万kW	+50万kW 591時間 (4.9%)	+100万kW 792時間 (6.6%)	+150万kW 993時間 (9.6%)		

（ ）内は出力制御率 注）各電力の太陽光は30日等出力制御枠を前提。

※1 昼間最低負荷については、4月又は5月のGWを除く晴れた休日昼間の太陽光発電の出力が大きい時間帯の需要に、余剰買取による太陽光発電の自家消費分を加算しており、2013～2015年度の平均値である。

※2 至近の導入状況等を踏まえ、各社が見積もった30日等出力制御枠からの追加接続量ごとに、出力制御の見通しを算定。

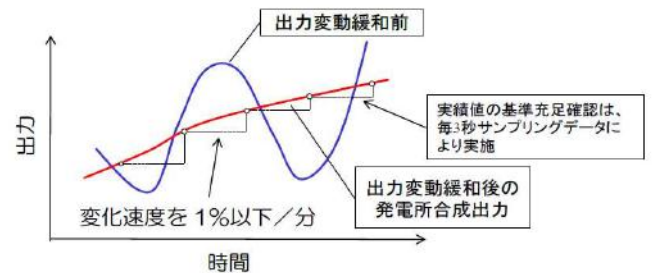
（※第11回系統WG（平成29年9月27日）の資料から抜粋）

- 上記試算において北海道電力は北本連系線の活用可能容量を5万kW（増強前運用容量60万kW－長期マージン50万kW－既存で利用されている容量5万kW）しか見込んでいないが、更なる活用が進めば、抑制量は減少すると考えられる。
- 抑制量について不確実性があることから、ファイナンスの確保や、投資判断が困難になるリスクがある。

## 変動緩和要件への対応

平成28年4月に改定された北海道電力系統アクセスマニュアルにより、風力発電事業者は以下の変動緩和対策を求められる。

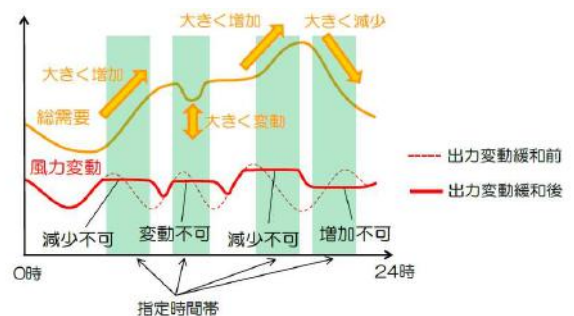
A. 「発電所定格出力の1%以下/分」とする。



B. 以下に示す時間帯において、発電所合成出力\*の変動方向を制限する。

- 7:00～10:00: 発電所合成出力を減少させない。
- 11:30～13:30: 発電所合成出力を増減させない。
- 16:00～19:00: 発電所合成出力を減少させない。
- 20:00～23:00: 発電所合成出力を増加させない。

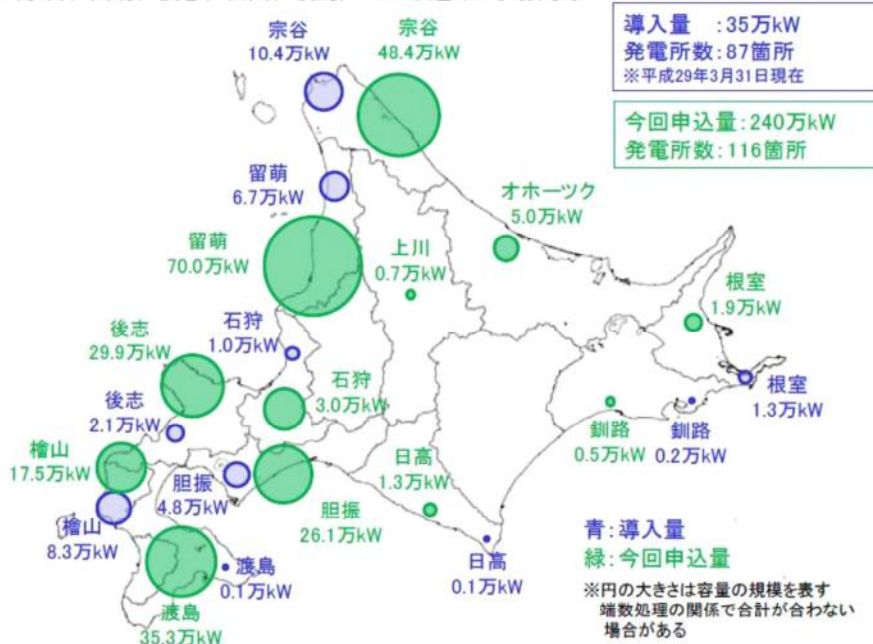
\*合成出力・・・風力発電の出力を蓄電池等により整形した出力





## 北海道電力による系統側蓄電池による風力発電募集

- 4月12日から5月10日に119件250万kWの接続検討申込みを受け付け（受け付け後3件10万kWが取り下げ）
- 日本海側（宗谷、留萌、後志、檜山、渡島）への申込みが多数あり



※平成29年9月27日開催の第11回系統WGにおける北海道電力発表資料より抜粋

- 系統側蓄電池については、募集枠100万kWに対して、250万kWの接続検討申込みあり。北海道電力は、蓄電池設置時期である平成34年度までに連系可能な地点に計画されている案件について、N-1電制や潮流調整システムの適用、代替連系等の対策を講じた上で、今後入札で第I期60万kW分を選定する方針。なお、北海道電力が発電事業者と連携し、出力制御の運用方法についてその高度化を図るべく検討すべきではないか。
- 上記対策に加え、風力発電の更なる連系拡大に向けた調整力の確保のためには、従来からの取組である「短周期変動対策のためのサイト蓄電池設置」や「長周期変動対策のための他エリアからの調整力の確保」に加えて、新たな取組として「風力発電への電源制限の付与による北本連系線の更なる活用」を組み合わせた対策を検討することが必要ではないか。なお、その対策は北本連系線の利用が前提になることから、広域機関及び北海道電力等において、北本連系線の南向きマージン解放の検討が必要。
- また、平成31年に北本連系線が増強（30万kW）されることも踏まえつつ、短周期変動対策としての平常時AFC調整幅（±6万kW）の拡大の可能性等、連系線の今後の活用のあり方について、広域機関及び北海道電力における検討が必要ではないか。

※平成29年9月27日開催の第11回系統WG資料より抜粋

ご清聴頂き有難う御座いました