

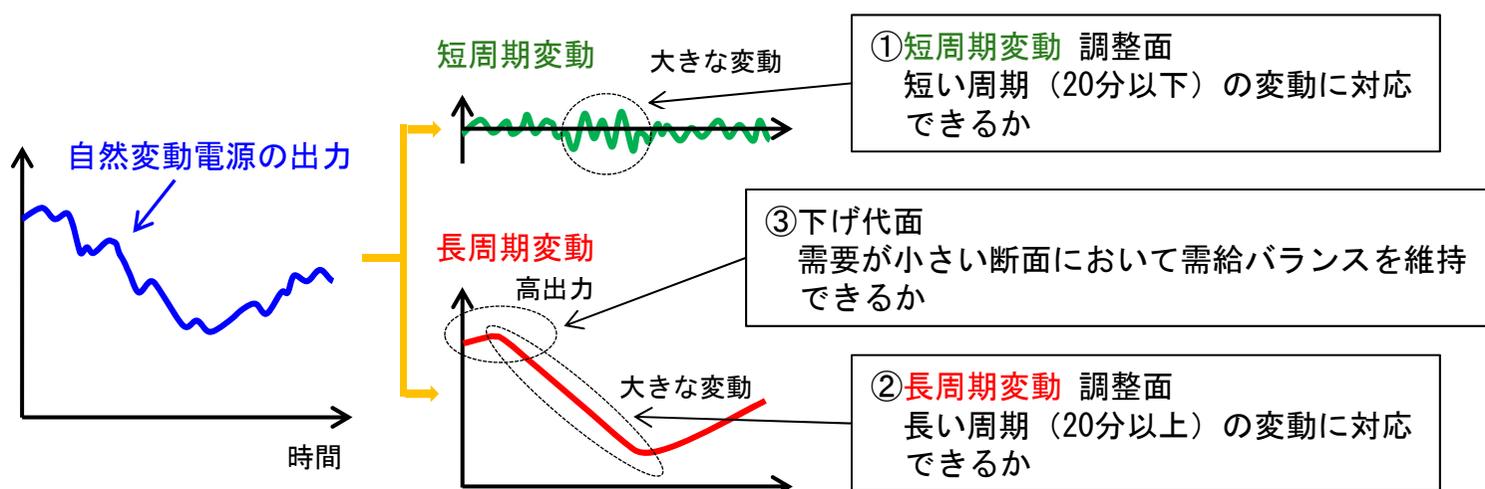
風力発電の導入拡大に向けた 実証試験の実施について

平成29年3月23日

北海道電力株式会社
東京電力パワーグリッド株式会社

○北海道エリアにおける風力発電の連系

- 風力発電は、気象状況により出力が変動する電源であり、需要と総発電出力をバランスさせるためには、「需要変動」に加えて、「風力発電の出力変動」に対応するための発電機の調整能力が必要
- 風力発電の接続可能量評価においては、これらの変動に発電機の調整能力が対応できるかを、以下の3つの検討により評価
 - ①短周期変動 調整面
 - ・短い周期（20分以下）の変動に対応できるか
 - ②長周期変動 調整面
 - ・長い周期（20分以上）の変動に対応できるか
 - ③下げ代面
 - ・需要が小さい断面において需給バランスを維持できるか



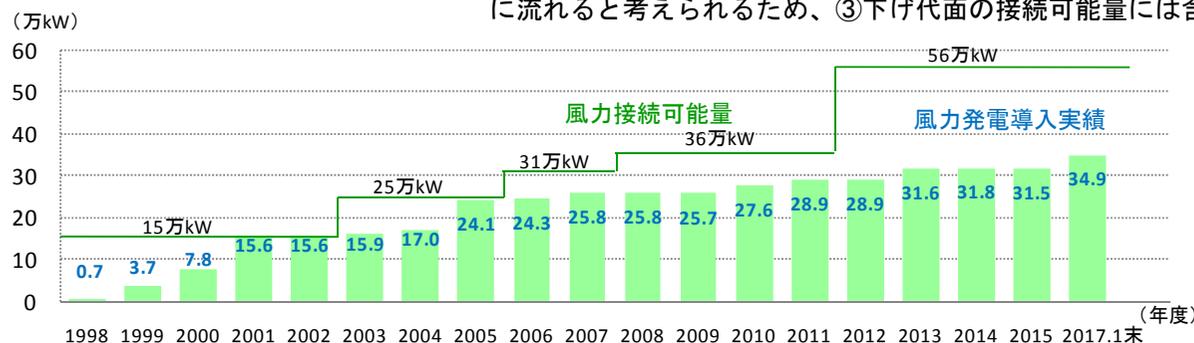


- ▶ 北海道エリアの風力発電については、「短周期変動 調整面」、「長周期変動 調整面」から、段階的に連系量を拡大してきており、現在の接続可能量は36万kW（実証試験案件を除く）、連系量は34.9万kWとなっている
- ▶ 現状において、システムの維持、安定に必要な調整力は限界に達する状況であることから、北海道電力と東京電力パワーグリッド（東京電力PG）との共同での実証試験により、連系拡大に取り組むこととした（平成23年9月30日公表）
- ▶ 56万kW以上のさらなる風力発電の連系拡大については、系統側蓄電池等により対応することで、現在、検討を進めている。

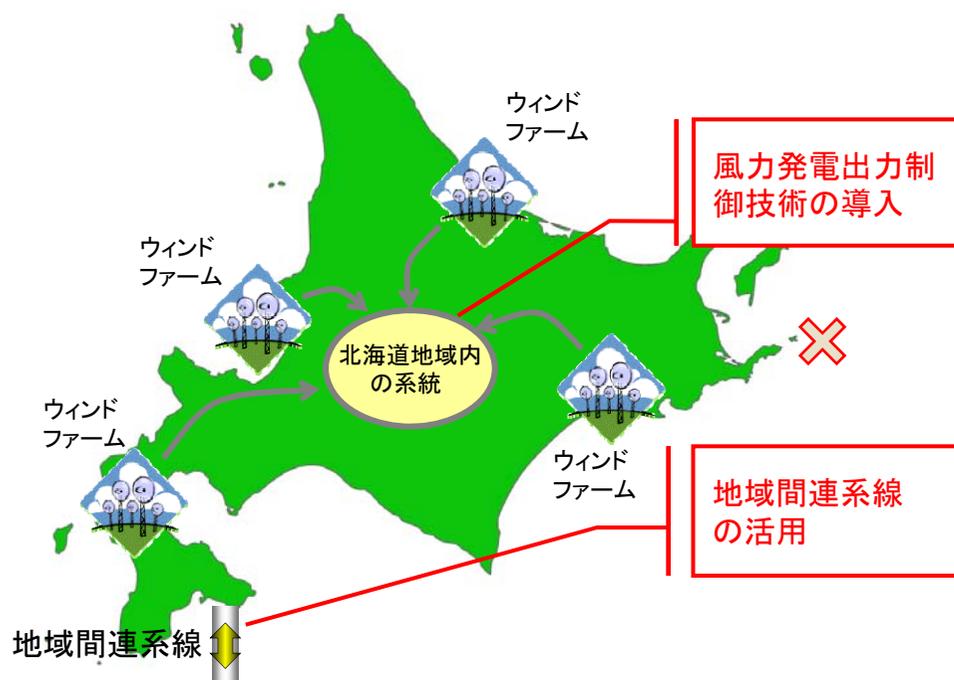
	①短周期変動 調整力面	②長周期変動 調整力面	③下げ代面
通常枠	北海道の調整力で対応可能な連系量（平滑化効果込み）【56万kW】	火力3台時の調整力により対応可能な連系量【31万kW】	30日等出力制御枠【36万kW】
解列条件付		火力4台時の調整力により対応可能な連系量【36万kW（+5万kW）】	
実証試験		地域間連系線の活用などによる連系拡大【56万kW（+20万kW）】	—※

※36万kWを超える風力実証相当分の電気は、エリアに下げ代がない場合にはエリア外に流れると考えられるため、③下げ代面の接続可能量には含めていない

風力発電の連系量推移



- 実証試験目的 : 地域間連系線の活用などによる風力発電の連系拡大を実証
- 風力発電連系規模 : 20万kW
(改正FIT法にもとづく送配電買取)
- 実証試験開始時期 : 実施案件の風力発電の系統連系後
(平成29年秋頃開始予定)
- 実証試験スキーム概要



風力発電出力制御技術の導入

調整力が不足する場合※には、風力発電の出力を制御し、電力系統の安定化を図る。

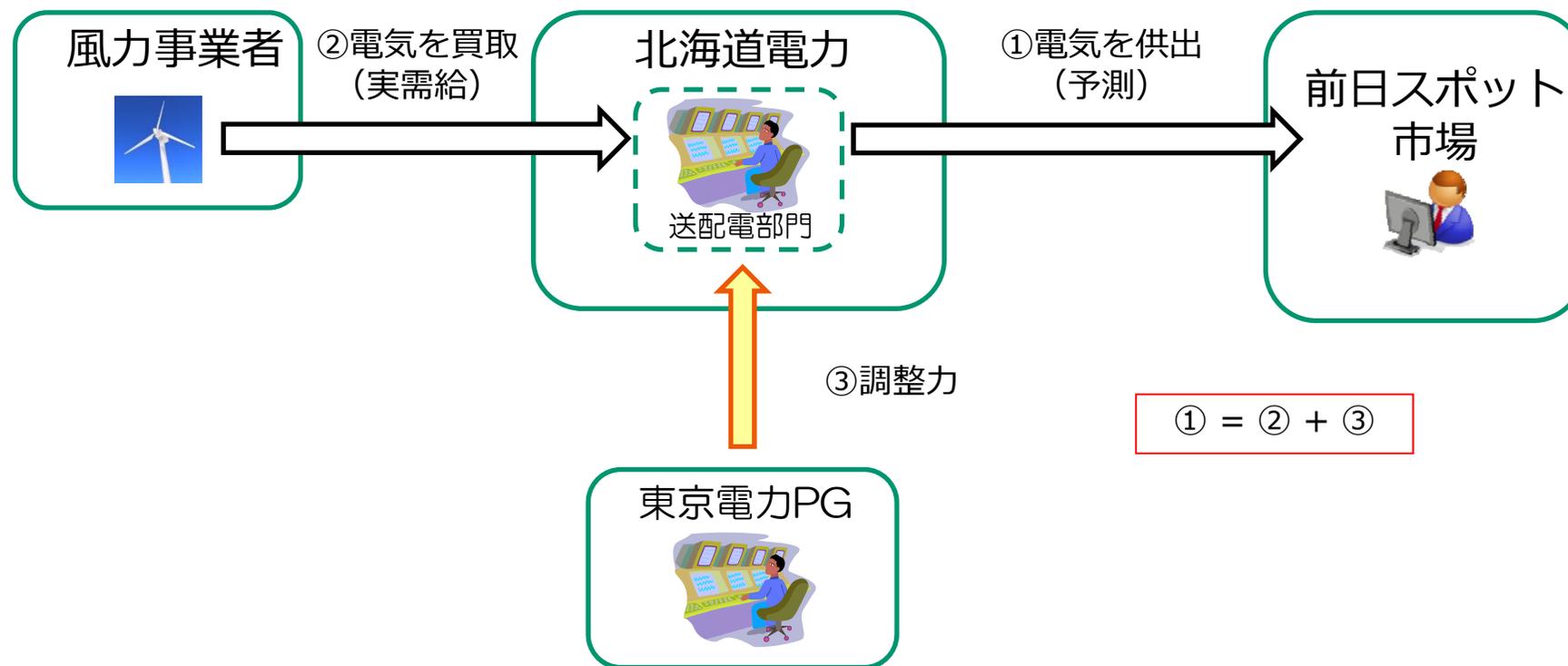
※ 地域間連系線の停止など、この場合の出力制御は無補償となる

地域間連系線の活用

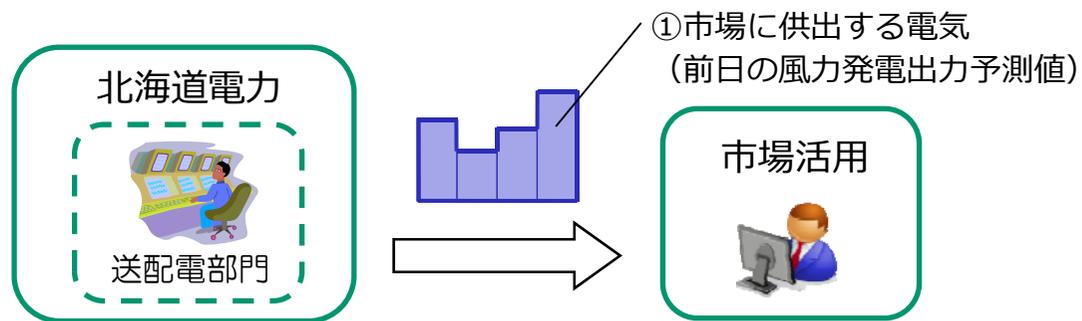
風力発電の長周期変動に対応する調整力を地域間連系線を介して東京電力PGから調達

○実証試験のための調整力調達の考え方（1）

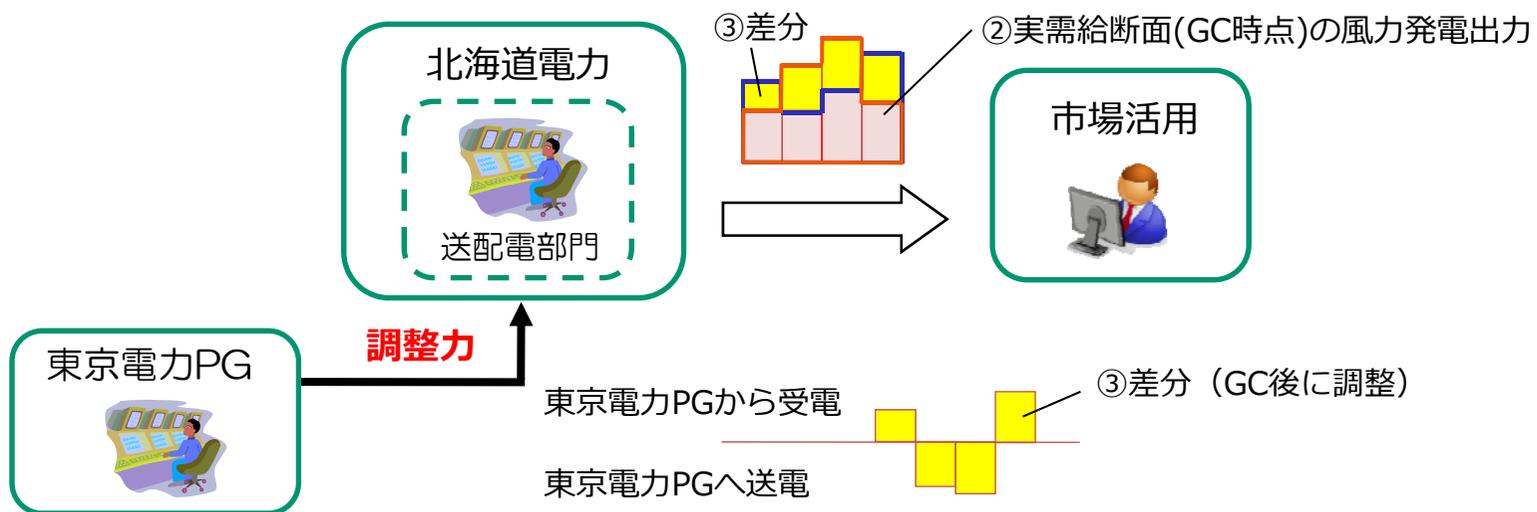
- 風力発電出力予測値（30分値）に基づいて、前日スポット市場に供出（①）、風力発電を北海道電力（送配電部門）が買取（②）。市場に供出する電気と実需給の風力発電出力の差分を北海道電力が調整
- 北海道電力は調整力不足に対応するため、地域間連系線を介して東京電力PGから調整力（長周期変動）を調達（③）



<前日断面>



<実需給断面>

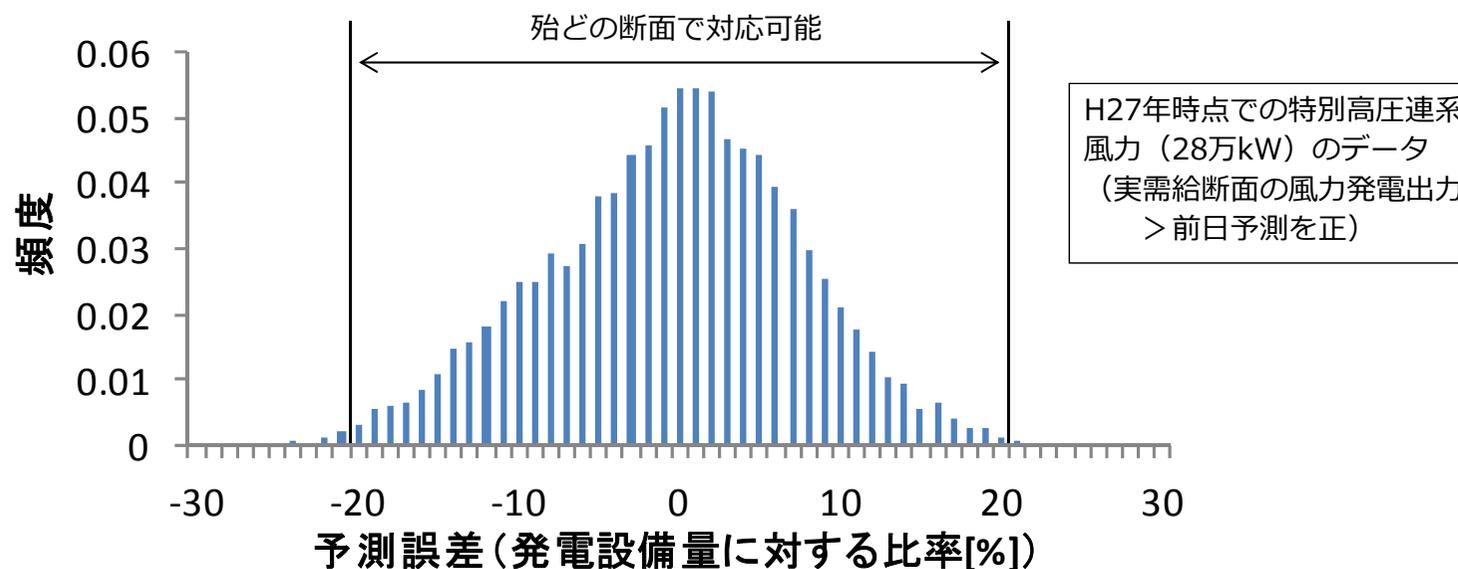


○実証試験のための調整力調達の考え方（2）

- 実証試験においては、風力発電の長周期変動に相当する電力に対して、東京電力PGから調整力を調達して北海道エリアにおける風力発電導入拡大を検証
- 調整力調達のための枠（調整力枠）は、過去実績から風力発電予測誤差20%に対応できる量を設定

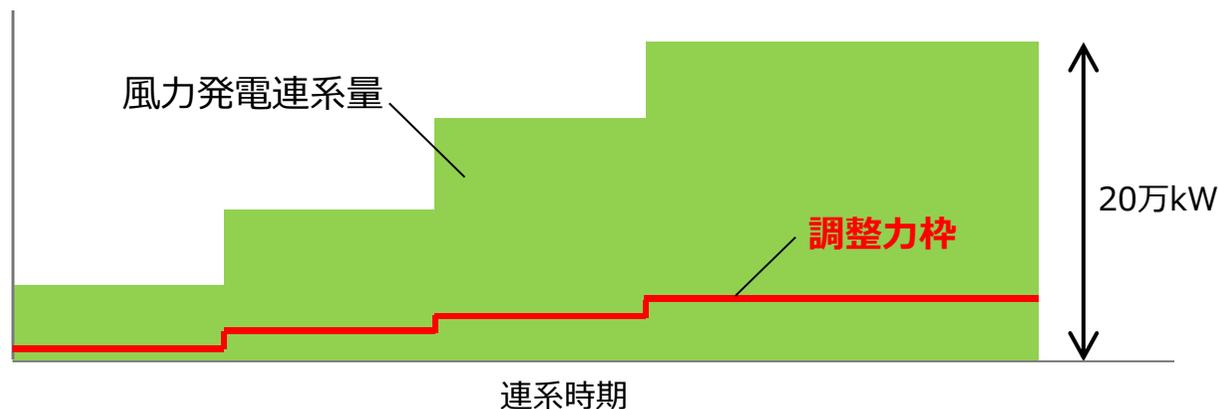
$$\text{調整力枠} = \text{風力発電予測誤差}20\% \times \text{連系量}$$

※ 風力発電連系量に対する予測誤差の割合。実証試験を通して、必要な調整力枠を検証する



○実証試験のための調整力調達の考え方（3）

- 調整力枠は、風力発電の連系量に応じて段階的に拡大



調整力枠の拡大イメージ

- 実証試験を確実に実施するためには、調整力枠をマージンとして設定したうえで東京電力PGより調整力を調達する必要がある、調整力枠は、北本連系設備および相馬双葉幹線の双方向に設定していただきたい
- ただし、地域間連系線の停止等により必要な調整力枠を確保できない場合には、実証試験対象の風力発電の出力制御を実施する
- なお、実証試験対象の風力発電について、FIT買取期間中は地域間連系線を通じて調整力を調達したうえで、連系を継続する予定

○実証試験における検討・確認項目

	項目	内容
①	地域間連系線の効率的な利用方策の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 風力発電出力予測等に応じて、実際に使用した調整力の量を確認しながら、必要な調整力枠を検証
②	風力発電の導入拡大に伴う系統影響の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 20万kWの追加導入による平滑化効果や系統周波数に与える影響を確認
③	風力発電の出力制御技術の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域間連系線の停止などによって北海道エリアの調整力が不足する場合、出力上限値を定めることにより、風力発電出力を制御 ・ 風力発電所の出力制御の動作状況や風力発電の発電量に与える影響を確認