

電源制御による系統連系他について 【前回WGでのご意見に対する回答】

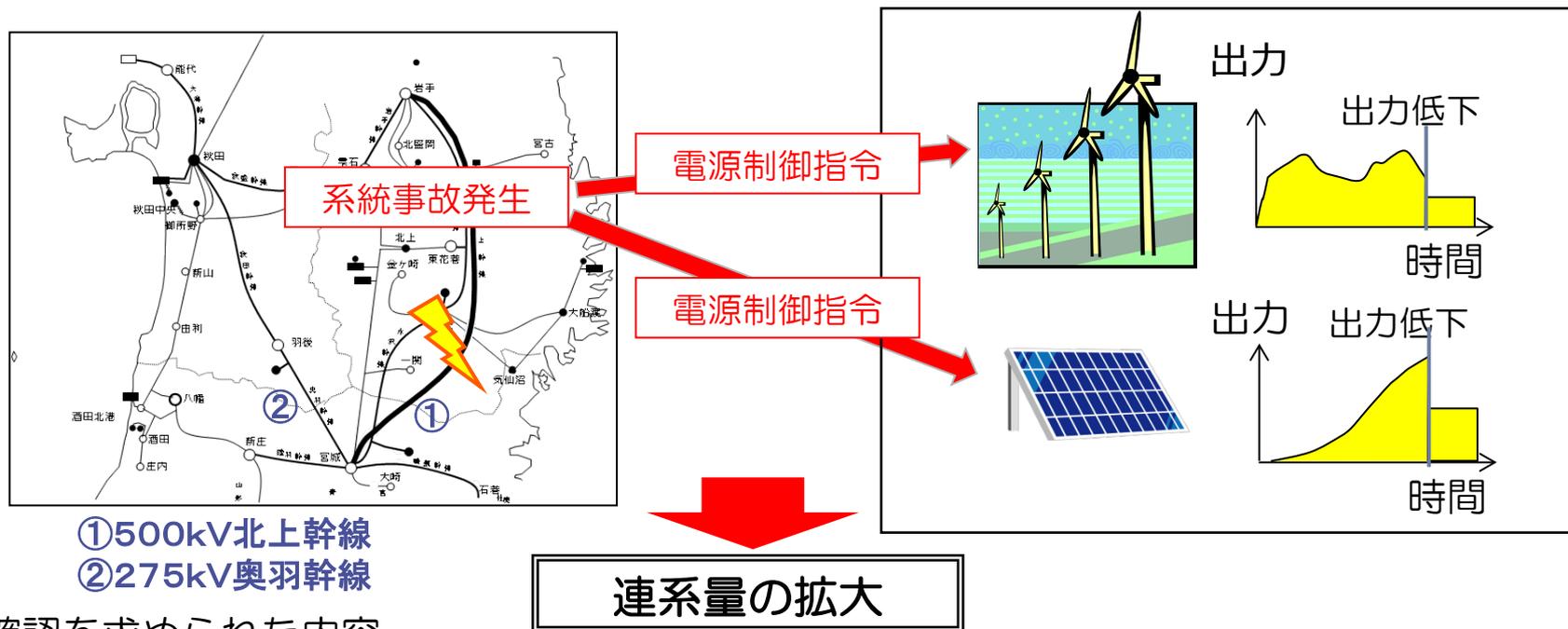
平成28年11月25日
東北電力株式会社



1. 前回の説明内容と確認を求められた内容

➤ 説明内容

長期の工期を要する大規模な増強工事において、電源制御により既設系統でも連系可能量が拡大する見込みであることから、増強工事完了前に、暫定的な連系を許容する。



➤ 確認を求められた内容

- 電源制御による連系の恒久化および平常時抑制への適用について。
- 電源連系評価における不等時性の考慮について。

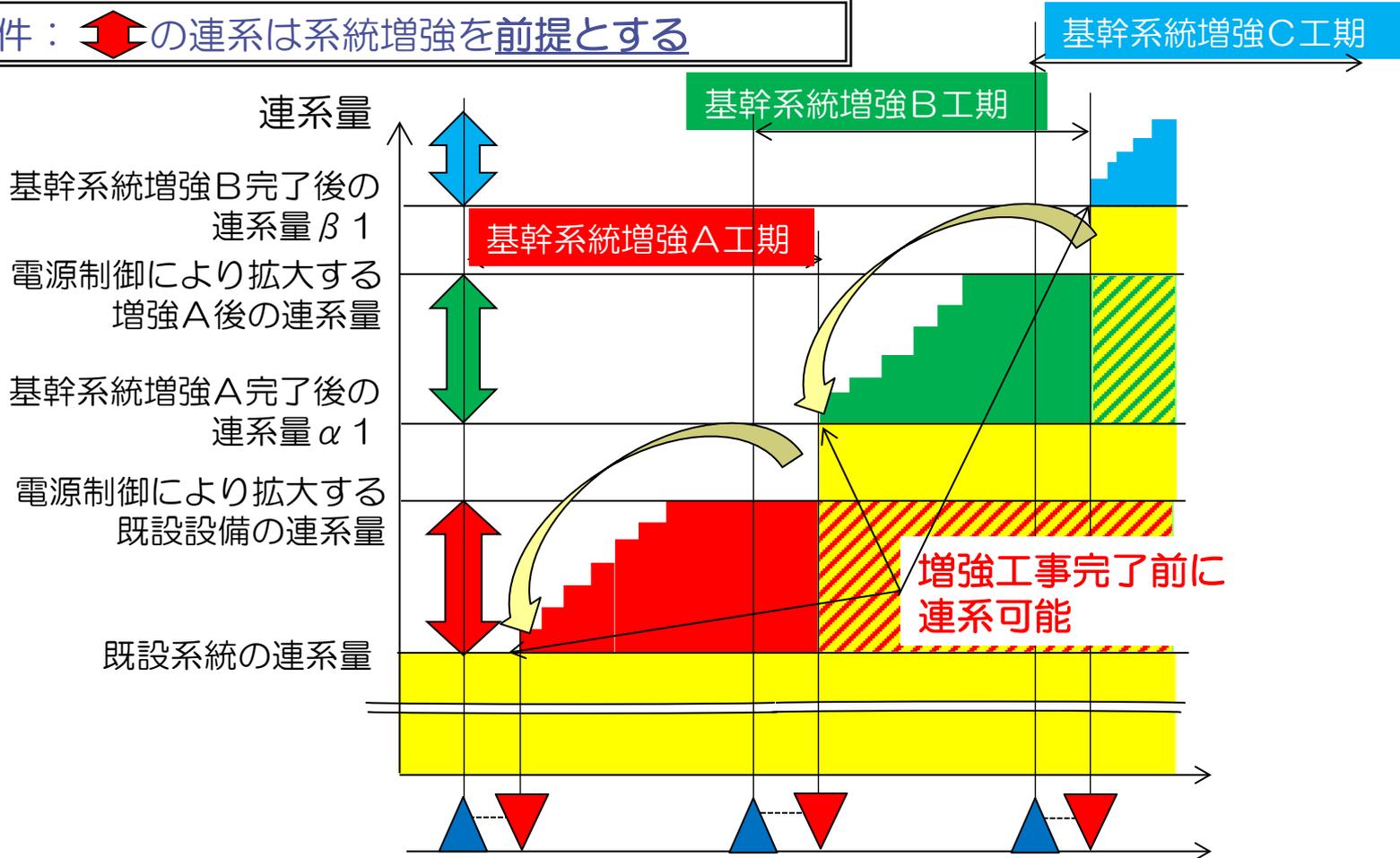
※電源制御：発電設備の即時制御から時間オーダーの制御までの電源出力制御の総称をいう。



2. 電源制御の対応案

(1) 前回の系統WGで説明した内容 (案1)

条件：  の連系は系統増強を前提とする



凡例

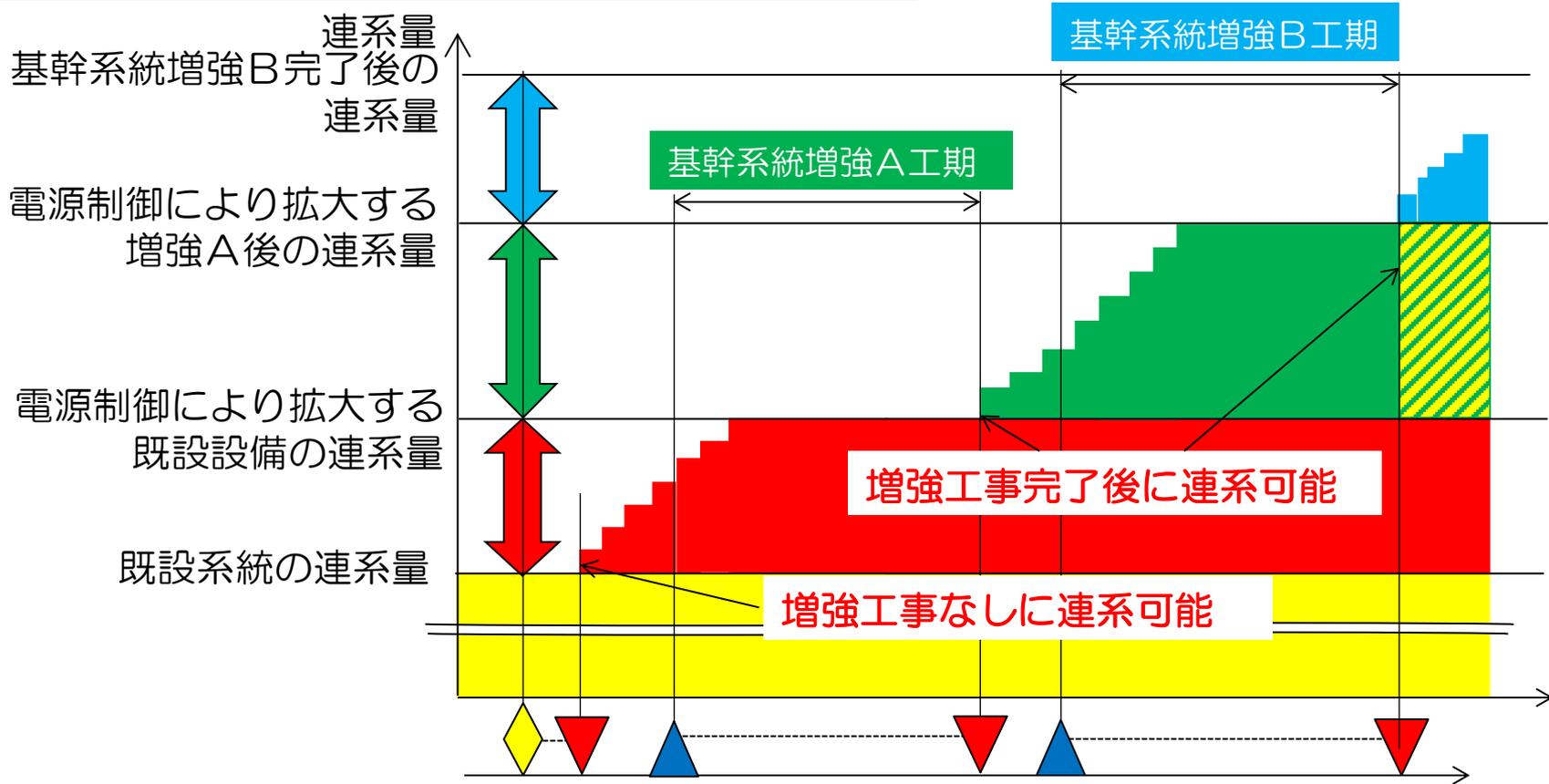
			：電源制御により拡大する連系可能量		：系統連系契約《増強費用負担なし》
					：系統連系契約《増強費用負担あり》
					：系統連系開始



2. 電源制御の対応案

(2) 今回確認した内容 (案2)

条件：  の連系は系統増強を前提としない



凡例



：電源制御により拡大する連系可能量



：系統連系契約《増強費用負担なし》



：系統連系契約《増強費用負担あり》



：系統連系開始



2. 電源制御の対応案

(3) 案1・案2の比較

案1の事業者

- ・ 増強を前提として増強前に電源制御により連系する事業者（P3の赤，緑，青）

案2の事業者

- ・ 既設設備による電源制御により連系する事業者（P4の赤）
- ・ 増強後に電源制御により連系する事業者（P4の緑，青）

事業者	案1	案2	
	P3の赤，緑，青	P4の赤	P4の緑，青
増強費用負担	あり	なし	あり
連系時期	増強前に連系可能	増強工事なしに連系可能	増強後でないと連系できない
各事業者の事業性順位	2	1	3
公平性	赤・緑・青間でも確保される	赤と緑・青間では確保されない※	

※案2での対応に変更する場合，案2の赤の条件で連系する事業者のみ，増強の費用負担をせず連系することになる。



3. 電源制御を取り入れる場合に必要となる検討課題

リスク

信頼度	設備使用率の高まりによる保守の困難化（作業停止）
補償	①系統増強を理由に事業断念した事業者からの補償請求（過去案件への訴求） ②系統増強費用を負担し連系した事業者からの返金請求（過去案件への訴求） ③作業停止増加に伴う発電機会逸失への事業者からの補償請求

- 過去案件の補償・返金請求には対応しないルールの特化（①，②）
案2を採用した場合，これから連系する事業者が増強費用の負担なしに連系することへの不満から，過去案件からの補償・返金請求が想定されるが，当社単独での対応では，訴訟等に対応しきれないため，ルールの特化が必要であると考えます。
- 作業停止に伴う停止（無償化ルール）の特化（③）
一般に再エネの発電に適した期間（春～夏前，夏明け～冬前）は，作業実施にも適している期間であり，電源制御による系統連系に伴い発電停止の時間が拡大する。基幹系統への適用にあたっては，当該送電線や近隣の送電線のみならず，ループ系統での作業停止時も発電停止が必要となる。
しかし，現状，計画的な作業停止および後発事業者の連系工事に伴う作業停止については，事業者の都合等を優先し，日時を決定しているが，折り合いがつかない場合，停止調整が非常に難航する。一般送配電事業者として，保守等の必要性から，再調整等はするものの，限界があるため，ルールの特化が必要であると考えます。



電源制御の方法（具体的には検討が必要）

安定度面，電圧面および熱容量面，それぞれの電源制御の要求レベルが異なることから，総合的な信頼度評価の検討が必要，詳細検討中。

制御システムと伝送路構築のため，相応の費用が必要な見込み。

電源制御対象が，発電設備が広範囲に多数あること（東北北部3県），また，高圧案件も含めた発電出力を把握する必要があり，制御対象範囲についても，検討が必要。

（電源制御の種類と要求スピード）

- 事故検出による即時遮断（安定化システムなどによるミリ秒オーダーをイメージ）
- 過負荷検出による転送遮断（過負荷検出装置による秒から分オーダーをイメージ）
- 制御装置等を用いた抑制（抑制装置による時間オーダーをイメージ）



5. 熱容量評価における電源の見方

➤ 基幹系統

太陽光および風力発電などの変動電源を系統連系する場合には、全系の需給バランスを考慮した上、最大実績相当から再エネの電源種別ごとの不等時性を考慮し熱容量評価としている。

具体的には、再生可能エネルギーが高出力または再生可能エネルギーの低出力のいずれか厳しい断面を用い評価。（東北北部エリアの電源接続案件募集プロセスの評価は、再生可能エネルギー高出力断面にて評価）

再生可能エネルギー高出力

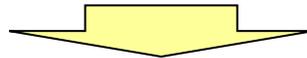
資料3「再生可能エネルギーの接続可能量（2016年度算定値）等の算定結果について」P15に記載の風力・太陽光の定格出力に対する出力割合のうち、 2σ の7月～9月の平均を基に算出（実績を踏まえ適宜見直し）

再生可能エネルギー低出力

利用可能な実績データをもとに下位5日平均

➤ ローカル系統

再エネを含めて、全ての発電設備の出力が同時に最大出力となる可能性があるため、最大受電電力の積上にて評価。



不等時性を考慮しても、既に空容量がない状況



➤ 現在の信頼度の考え方

需要供給を前提とした信頼度の考え方となっており，昭和52年通達の「架空送電線の送電容量について」（資源エネルギー庁）を基に，ある一定の電線温度を限度として，送電線事故（N-1）に短時間過負荷が可能となるよう信頼度を考えている。

➤ 電源制御を適用する場合の信頼度の考え方

電源連系を前提とした場合，需要供給を前提とした場合と比べて，送電線事故時（N-1）の過負荷解消が，電源制御により，より短時間で可能となることから，信頼度の考え方を見直すことについて検討が必要だと考えている。

➤ 平常時の電源制御の適用

平常時は，変動電源の電源制御による発電設備の出力制御は，予測が非常に困難であることから，ループ系統である基幹系統への適用は，今後，出力予測の精度向上を含めた，技術的な検討・検証が必要と考える。

送電線の信頼度の考え方の検討が必要



7. 事故停止および作業停止と電源制御への影響

➤ 事故停止

電源制御が必要と想定している500kV北上幹線および275kV奥羽幹線のN-1事故実績と停止期間は、以下のとおり。過去5年間では、4回事故が発生しているが、いずれも夏季昼間帯以外に発生しているため、電源制御を実施する状況は発生していない。

	500kV北上幹線	275kV奥羽幹線
平成23年度	0回	0回
平成24年度	0回	2回(約120分)
平成25年度	0回	1回(約15分)
平成26年度	0回	0回
平成27年度	1回(約2日)	0回

➤ 作業停止

これまで、計画的な作業停止（停止区間に接続するものを除いて）は、一般電気事業者以外の電源制御が不要な時期を選択しており、保安上必要となる緊急作業停止以外については、電源制御を実施する状況は発生していなかった。

しかし、今後、電源制御を前提とした場合、設備の利用率の向上に伴い、電源制御が不要な時期がなくなる可能性があり、計画的な作業停止においても、電源制御が必要となる場合がある。



優先の考え方

連系	申込み順に、連系可否を判断し、系統連系に必要な費用(必要に応じ増強費用)を事業者に負担いただいている。
運用	系統連系の考え方とは異なり、状況によって対象事業者を決定。

事故時(N-1)の電源制御は、既に事故時(N-1)の電源抑制を不要とし、連系承諾している事業者(以下「既設事業者」という)も対象とすることで、制御量が小さくなる(効果的な制御)場合がある。(P3, P4の黄色部分)

このため、既設事業者まで、電源制御の対象範囲に含まれていることが必要と考える。



**電源制御の対象範囲は既設事業者まで含まれることについて
省令解釈の明確化が必要**

以上

