

# 電圧調整機能の公募調達における 必要量等の検討について

2022年5月25日  
北海道電力ネットワーク株式会社

- 北海道エリアでは、ブラックアウト再発防止策（北本連系地点の短絡容量確保）や、軽負荷期の電圧対策を目的に、北海道エリアの調整力提供者が所有する火力発電設備に対して、NW要請による追加起動を行っていた。一方で、調整力契約には、計画的な運転要請や燃料確保に係る取り決めがなく、燃料制約により要請に応じることが困難となる場合がある。
- 電圧調整を行う電源は、特定の地域に立地していることが必要であり、対象となる電源が限定されることから、相対取引による調達も考えられるが、2022年3月の制度設計専門会合において、北海道エリアの電圧調整電源については、調整力公募ガイドラインに基づき、2023年度分から公募による調達を行うことと整理された。
- 今回、電圧調整のために追加並列が必要となる電源の公募実施にあたり必要調達量について検討した。

## 本日の議論

- 調整電源等の中には、一般的な調整力とは別に、特定の地域に立地していることで系統安定上重要である特定の機能※<sup>1</sup>を提供する電源も存在する。これらを「特定地域立地電源」と呼んでいる。
- 電圧調整電源は、特定地域立地電源の一つであり、近隣地域の電圧調整に特に大きな役割を果たす機能を有する電源である。
- 北海道エリアでは、現在、電圧調整機能を有する電源について、電源Ⅱ契約に基づき、その運用が行われているところ。具体的には、一部エリアの電圧維持などを目的に、当該電源の稼働指令を行っている。
- しかしながら、2021年度の運用において、燃料制約により稼働指令に応じることが困難な事象が発生した※<sup>2</sup>ことから、北海道電力NWではより確実に稼働指令に対する応動を確保するため、電圧調整電源を予約確保することを検討している。
- 今回は、電圧調整電源の予約確保のあり方について、御議論いただきたい。
- また、東京エリアにおける2025年度向けブラックスタート機能公募について、第65回制度設計専門会合（2021年10月1日）での議論を受けて、東電PGでは再公募を実施したが、その内容について本委員会事務局より行った指摘事項について報告するとともに、今後の対応等について御議論いただきたい。

※1 ブラックスタート機能、電圧調整機能、潮流調整機能、系統保安ポンプ機能。

※2 結果的には、燃料制約を超過した指令（燃料の先使い）を実施し対応した。

## 公募実施に当たり整理すべき事項

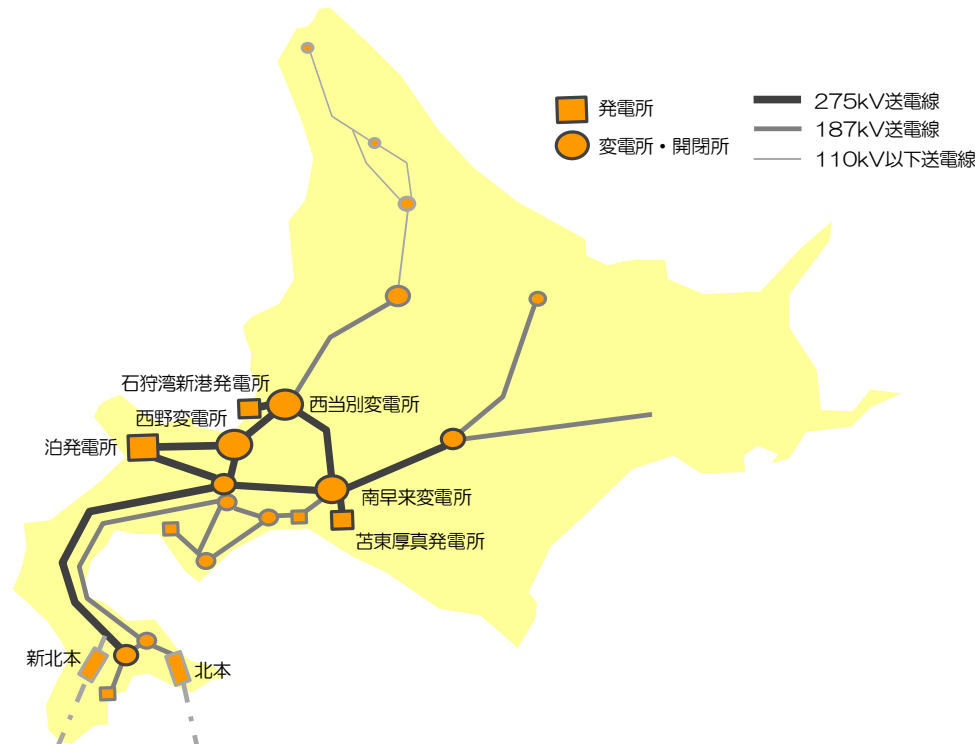
- 仮に公募を実施する場合、必要調達量や入札価格の考え方等について、予め整理する必要がある。
- 北海道エリアの電圧調整電源の必要調達量については、電力広域的運営推進機関（以下「広域機関」という。）と北海道電力NWで協調して検討し、入札価格の考え方については、本会合で検討することとしてはどうか。
- また、公募調達に係る具体的な要件等は、調整力公募ガイドラインに則り、北海道電力NWにおいて、設定することとしてはどうか。
- なお、これらの検討には一定の時間を要するため、公募実施時期については今秋の2023年度向け調整力公募と同じスケジュールで進めることとしてはどうか。
  - 2022年度分の電圧調整電源の調達については、公募実施が間に合わないため相対取引による調達を行う。

### 2023年度向け調整力公募のスケジュール（例年の実績を踏まえた想定）

2022年7月	募集要綱案の意見募集
9月～10月	公募期間
11月下旬	落札結果公表
2023年4月	運用開始

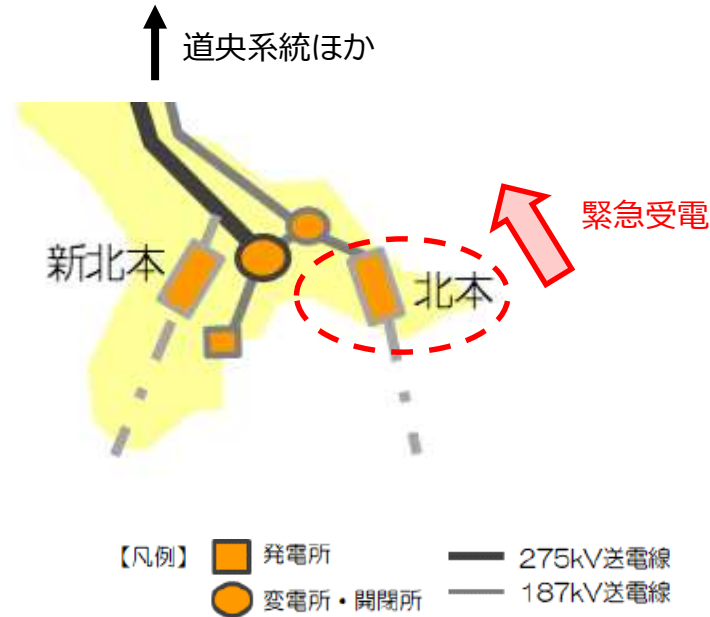
# 電圧対策の必要性（基幹系電圧対策）

- 北海道エリアの基幹系統では、調相設備のほか、主に火力発電機や揚水発電機および新北本連系設備による無効電力の調整によって電圧を適正範囲に維持している。
- 軽負荷時期は並列する発電機数が限定され、基幹系統の電圧が適正範囲の上限に達することがあり、作業等によって大型火力発電機が停止した場合には、基幹系統の無効電力調整能力が不足し、電圧を適正範囲に維持することが困難になるおそれがある。このため、基幹系統において無効電力調整能力が不足しないよう追加対策が必要となる。



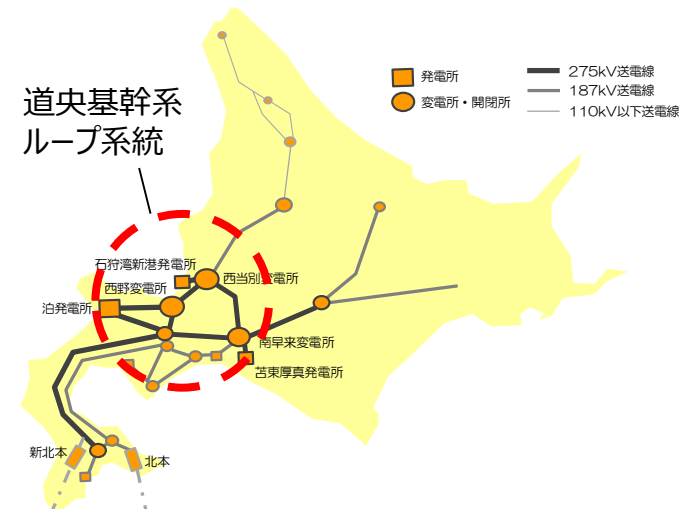
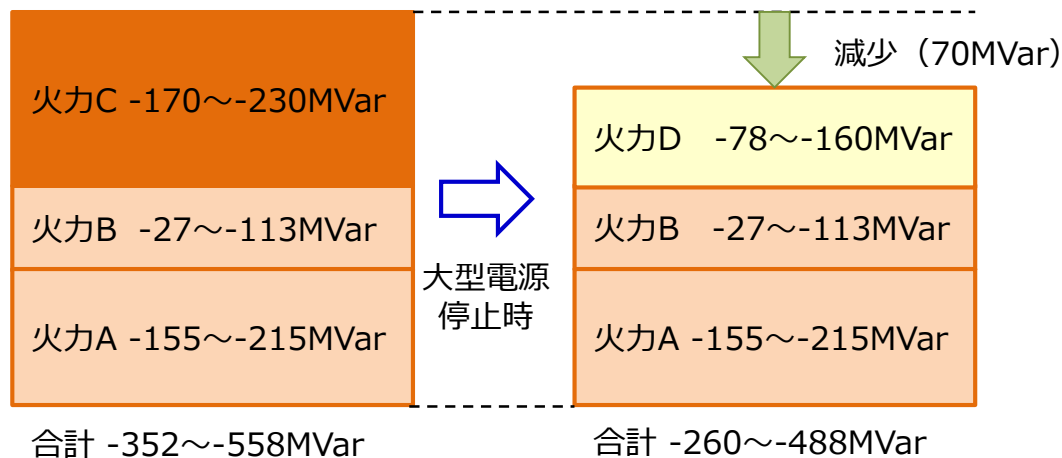
## 電圧対策の必要性（北本安定運転維持）

- 北海道エリアにおいて、周波数低下時の北本連系設備の緊急受電はブラックアウトを回避するために重要である。
- 北本連系設備は900MWのうち、600MWは他励式の交直変換装置であり、発電機の停止等によって交流系統の短絡容量が低下すると電圧不安定振動が発生し、緊急受電時に容量上限値まで電力融通を行えないおそれがある。そのため、北海道エリアの交流系統の変換所地点において十分な短絡容量を確保する必要がある。



# 必要調達量の算定（基幹系電圧調整）

- 北海道エリアでは、軽負荷時には火力発電機3台が並列しており、大型発電機停止時は代替となる火力発電機を含めた無効電力が平常時と比較し減少するため、電圧を適正範囲に維持するための無効電力調整能力が十分に確保されない状況となる。
- 以下の前提条件を想定し、道央基幹系ループ系統の電圧運用許容範囲を満足するための無効電力必要調達量を算定する。
  - ・至近年度最小需要（2020年8月31日2時実績：2265MW）
  - ・無効電力調整能力が最も高い発電機の停止期間
  - ・需給運用上想定される火力および水力発電機の運転や調相設備を考慮
- また、軽負荷時の道央基幹系ループ系統の電圧を適正範囲に維持するために道央以外の地域で無効電力を調整する場合は、その付近の電圧のみが調整され道央圏は適正範囲を逸脱する可能性があることから、道央基幹系ループ系統に接続する発電機での無効電力の調整が必要となる。



- 対象設備 : 道央基幹系ループ系統に接続する発電機※
- 運転条件 : 無効電力調整能力が最も高い発電機が停止する期間  
(計画停止等の具体的な期間は別途提示)
- 必要調達量 : 道央基幹系ループ系統の電圧運用許容範囲を満足するために必要な無効電力調整能力 -70Mvar

※具体的な対象発電機の事業者への提示方法については、意見募集結果も踏まえ、別途、募集要綱の中で示す。



## 必要調達量の算定（北本安定運転維持）

- 北本連系設備の融通受電は短絡容量比で決定され、緊急受電時に容量上限値まで電力融通を行うためには、函館変換所地点において北本連系設備（他励式）の設備容量（600MVA）の3倍程度以上（1800MVA以上）の短絡容量を確保する必要がある※<sup>1</sup>。
- 短絡容量は、並列発電機の背後インピーダンスや連系用変圧器および送電線等のインピーダンスにより算出されるが、函館変換所地点における短絡容量確保のためには短絡電流の供給源となる発電機での対応が有力であることを勘案し、既設発電機の背後インピーダンス等の諸量を用いることとして、発電機の実出力規模を必要調達量として提示する。
- 以下の前提条件を想定し、必要調達量の算定する。
  - ・同期発電機の並列台数が少ない軽負荷時期
  - ・軽負荷時期に想定される水力発電機の運転を考慮
  - ・需給運用上必要となる火力発電機の運転を考慮
  - ・最大規模発電所である苫東厚真発電所の脱落時を最過酷条件として、短絡容量の算定に苫東厚真発電所の運転状態は考慮しない※<sup>2</sup>

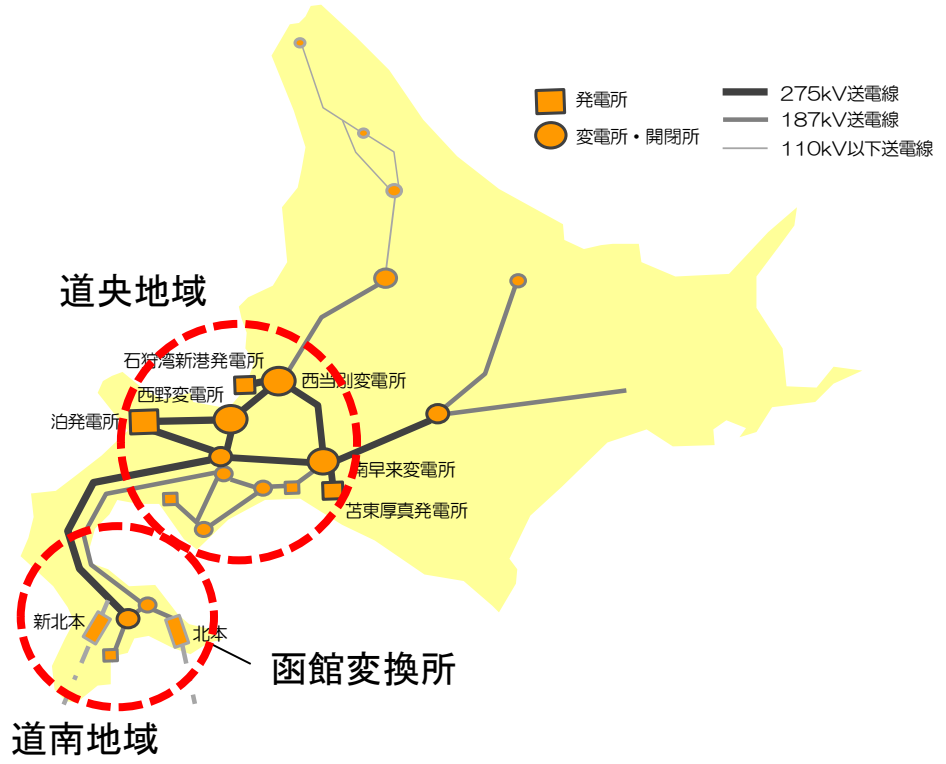
平成30年北海道胆振東部地震に伴う大規模停電に関する検証委員会 最終報告（抜粋）

- ※<sup>1</sup> 北本連系設備による融通受電は、北海道側系統の並列発電機や連系回線数等で決まる短絡容量比（融通量の3倍程度以上）で決定されるため、必要な連系回線数を確保しつつ、融通受電を行う（図表3-22の手順書に記載されている目安を参考として示す。）。
- ※<sup>2</sup> 北本連系設備の運転に必要な短絡容量の算定に苫東厚真発電所1、2、4号機の運転状態は考慮しない。

# 必要調達量の算定（北本安定運転維持）

- 前提条件に基づき算定した結果、北本連系設備の安定運転に必要な短絡容量を確保するためには、函館変換所近傍の道南地域での合計350MW以上の同期発電機、または、道央地域での合計600MW以上の同期発電機が必要となる。
- そのため、通年において道南地域または道央地域で上記容量の同期発電機の追加並列が必要になる。

追加連系する発電機	函館変換所地点での短絡容量	北本連系設備の3倍(1800MVA)以上
道南地域 350MW	1983MVA	○
道央地域 350MW	1785MVA	×
道央地域 350MW + 250MW	1864MVA	○



- 対象設備　：基幹系統に接続する同期発電機※
- 運転条件　：通年での並列（対象発電機が停止する場合は代替電源を並列）
- 必要調達量：函館変換所地点における短絡容量が北本連系設備（他励式）の3倍程度以上を満足するために必要な発電機  
道南地域で合計350MW以上、または、道央地域で合計600MW以上

※具体的な対象発電機の事業者への提示方法については、意見募集結果も踏まえ、別途、募集要綱の中で示す。

- 公募に向けては、別途、意見募集等を行い、募集要項の作成を行ったうえで、2023年度分の調整力公募により電圧調整電源の調達を行う予定である。

## 公募スケジュール

