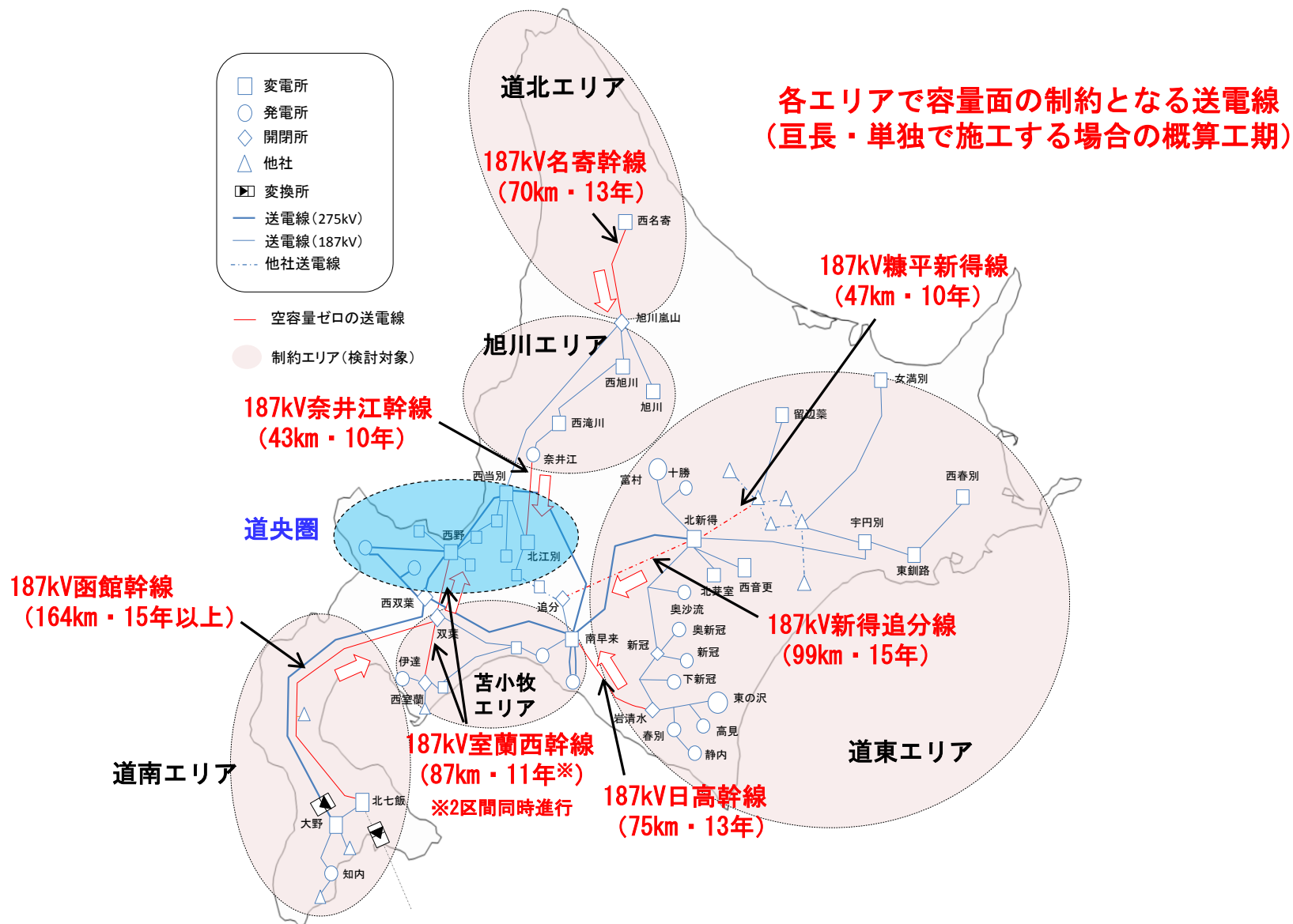


北海道の基幹系統増強案について

2019年10月8日
北海道電力株式会社

前回の報告内容

○前回系統WG（第22回2019年8月1日）では、容量面の制約となる基幹系統の増強工事概要をご説明しました（下図参照）。



今回の報告内容

- 第22回系統WGでの報告以降、北海道内の3エリア（道南、道東、苫小牧）において電源接続案件募集プロセス（以下、「募集プロセス」）の開始が公表されました。（2019年10月4日）
- 今回、各エリアにおける制約設備の増強案に加え、第22回系統WGでのご指摘事項（ベストプラクティスを取り入れつつ、より合理的な案となるよう検討すべき）を踏まえ、既存系統を極力活用しつつ、可能な限り工期を短縮する代替案の検討を行いました。

第22回系統WG（2019年8月1日）資料7 P 4

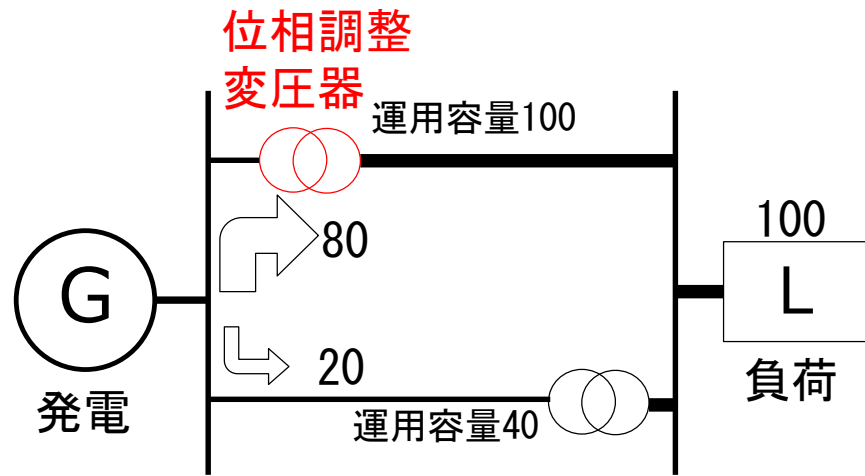
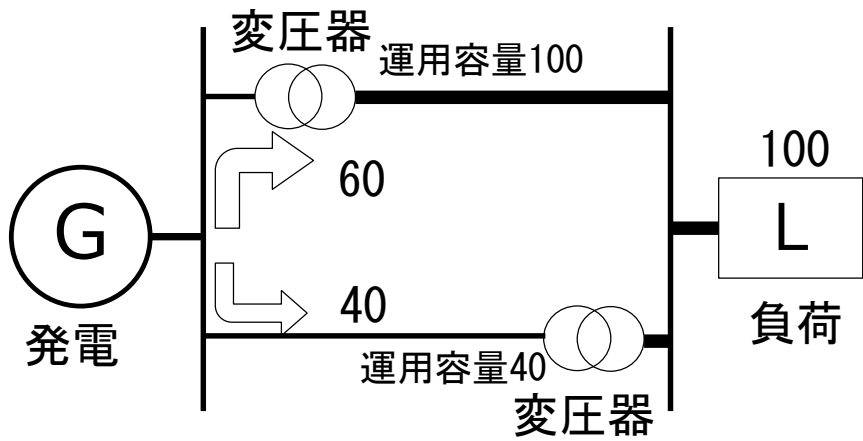
基幹系統の設備形成の在り方について（案）

4

- 今後、こうした混雑の発生している基幹系統において電源接続案件募集プロセス（以下「募集プロセス」という）の提起が想定される。
- その場合、まずは適切な増強工事の規模について、広域機関や一般送配電事業者において検討が行われることになる。
- これまでの募集プロセス（東北北部エリアの募集プロセス）においても、申込み事業者の数や規模、増強工事に係る費用を踏まえて、極力事業者にとって受容性のある増強工事案を示している。（例えば、東北北部エリアの募集プロセスでも1,500万kWを超える申し込みがあったが、連系可能量350万～450万kWの増強案で入札を行っている。）
- これらを踏まえた上で、基幹系統の設備形成の在り方としては、増強を行う場合にあっては、全国でベストプラクティスを取り入れつつ、より合理的な案となるよう検討すべきではないか。その上で、それ以上の増強が当面適切ではない系統と考えられる場合には、ノンフォーム型接続を含む運用による対応の可能性についても検討すべきではないか。
- なお、これら系統増強の可否判断について、広域機関において整理に着手しており、今回課題が示された個別系統に関しても、統一的な考え方に基づき、広域機関において検討・対応決定を行うとともに、新たな設備形成の規律などが確立するまでの間、必要に応じて、この場（系統WG）において報告を求めることとしてはどうか。

既存系統を極力活用する代替案

- 既存系統を極力活用するための代替案として、当社には導入実績はない設備ですが、一部エリアでは導入実績のある「位相調整変圧器」を採用する案について検討を行いました。
- 左下図のような系統構成の変圧器に位相調整変圧器を採用することで、右下図のように潮流を調整し、既存系統の容量を有効に活用することが期待できます。
- 具体的な運用方法等について、引き続き詳細検討を進めてまいります。



位相調整変圧器を採用

道南エリアの増強案

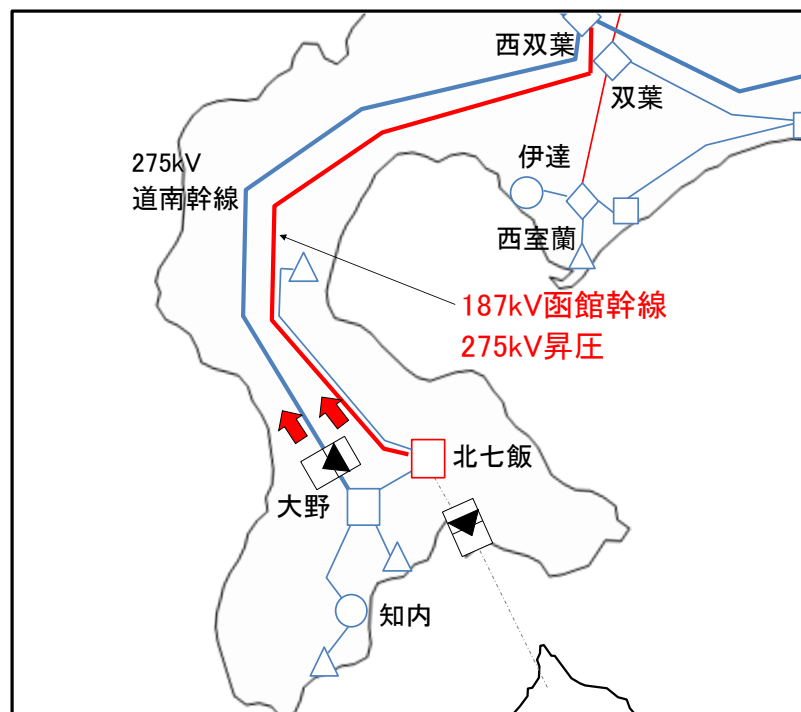
【道南】

- 道南エリアは、275kV道南幹線、187kV函館幹線にて道央系統と繋がっており、系統内の再エネ電源他で発生した電力は、連系点の電圧階級（低圧・高圧・特別高圧）に関係なく、この2線路に分流して道央圏に流れます。
- 2線路のうち187kV函館幹線の容量制約により、道南一帯の空容量がゼロとなっております。
- 制約設備の増強（案1）の他に、大野変電所の変圧器を位相調整変圧器に更新し、275kV道南幹線側に潮流を寄せる対策（案2）を検討しました。

[万kW]

電源種別	太陽光	風力	バイオ	水力	地熱	その他	合計
潜在容量※	0	79	—	0	5	—	84

※2019年6月末時点、接続検討受付済（受付予定含む）、接続検討回答済・本申込前の合計、合計値は端数処理により合わない場合がある（以下、同様）



案1 制約設備の増強



案2 位相調整変圧器導入

○下表のとおり、案2は案1に比べ創出される空容量は小さくなるものの、工期および工事費の大幅な短縮・低減が見込まれます。

	案 1	案 2
工事概要	187kV函館幹線を275kV昇圧	大野変電所275/187kV変圧器 2台を位相調整変圧器に更新
総工事費※1	7 0 0 億円程度	7 0 億円程度
空容量※2	2 5 万kW程度	1 5 万kW程度
工期※3	1 5 年以上	5 年程度

※1 標準単価等により算定した現時点の概算値であり精査が必要。

※2 記載の数値は、北七飯、大野の187kV系統に新規電源を任意に接続した例を示したものであり、連系可能量（空容量）は新規電源の分布状況により大きく変化する。

※3 当該工事単独実施の工期であり、他工事との輻輳により延伸の可能性はある。

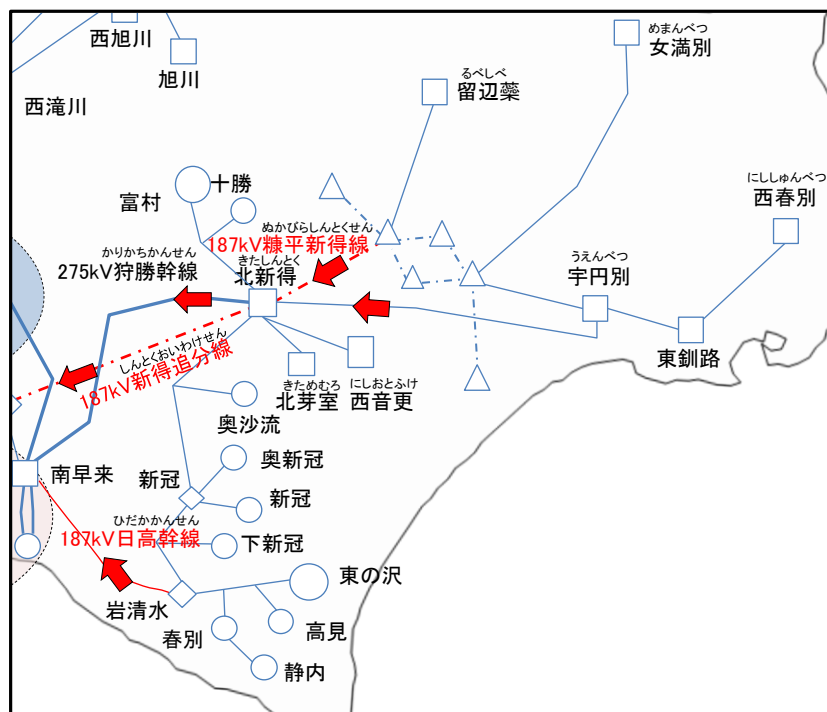
道東エリアの増強案

【道東】

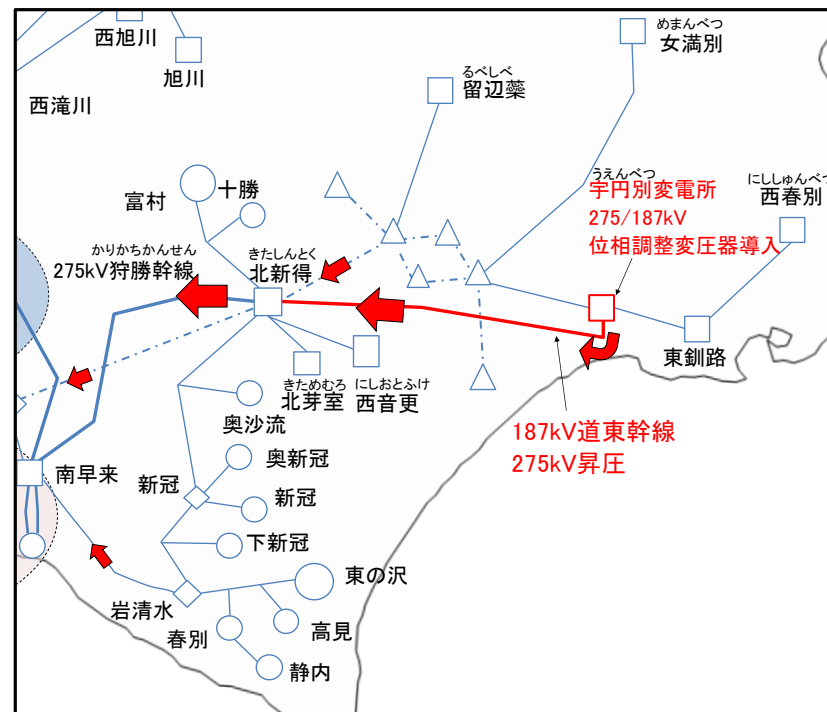
- 道東エリアは、275kV狩勝幹線、187kV新得追分線、187kV日高幹線にて道央系統と繋がっており、系統内の再エネ電源他で発生した電力は、連系点の電圧階級（低圧・高圧・特別高圧）に関係なく、この3線路に分流して道央圏に流れます。
- 3線路のうち新得追分線と日高幹線の容量制約により、道東一帯の空容量がゼロとなっております。（留辺蘂・女満別・釧路方面は糠平新得線の制約もあり）
- 制約設備の増強（案1）の他に、275kV設計となっている187kV道東幹線を昇圧し、位相調整変圧器を設置して275kV送電線に潮流を寄せる対策（案2）を検討しました。

[万kW]

電源種別	太陽光	風力	バイオ	水力	地熱	その他	合計
潜在容量	13	61	4	4	1	—	84



案1 制約設備の増強



案2 位相調整変圧器導入

○下表のとおり、案2は案1に比べ創出される空容量は小さくなるものの、工期および工事費の大幅な短縮・低減が見込まれます。

	案 1	案 2
工事概要	187kV新得追分線増強 187kV日高幹線増強 187kV糠平新得線増強	宇円別変電所に275/187kV位相調整変圧器を設置 187kV道東幹線275kV昇圧※1
工事費※2	600億円程度	100億円程度
空容量※3	45～65万kW程度	20万kW程度
工期※4	15年以上	5年程度

※1 187kV道東幹線の支持物は、一部を除き275kV設計となっている。

※2 標準単価等により算定した現時点の概算値であり精査が必要。

※3 記載の数値は、静内、西音更、北芽室、留辺蘂、女満別、宇円別の187kV系統に新規電源を任意に接続した例を示したものであり、連系可能量（空容量）は新規電源の分布状況により大きく変化する。

※4 当該工事単独実施の工期であり、他工事との輻輳により延伸の可能性がある。

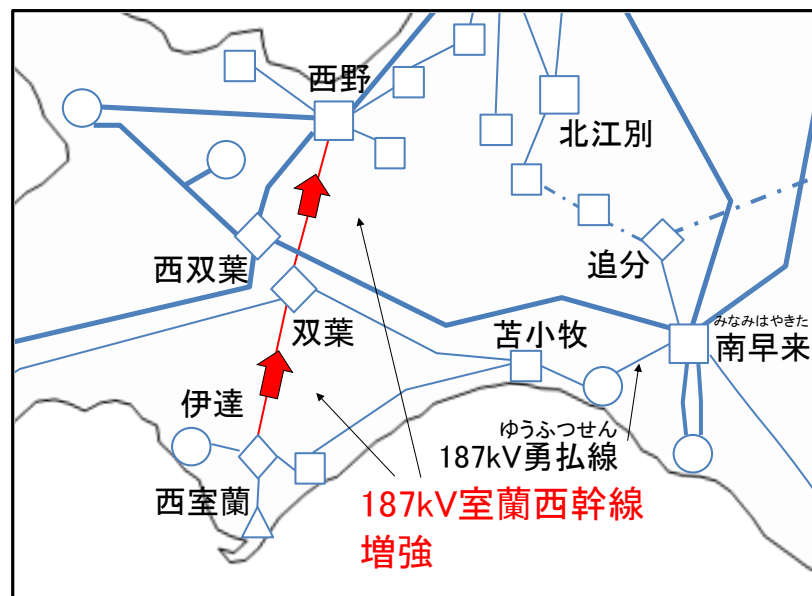
苦小牧エリアの増強案

【苦小牧】

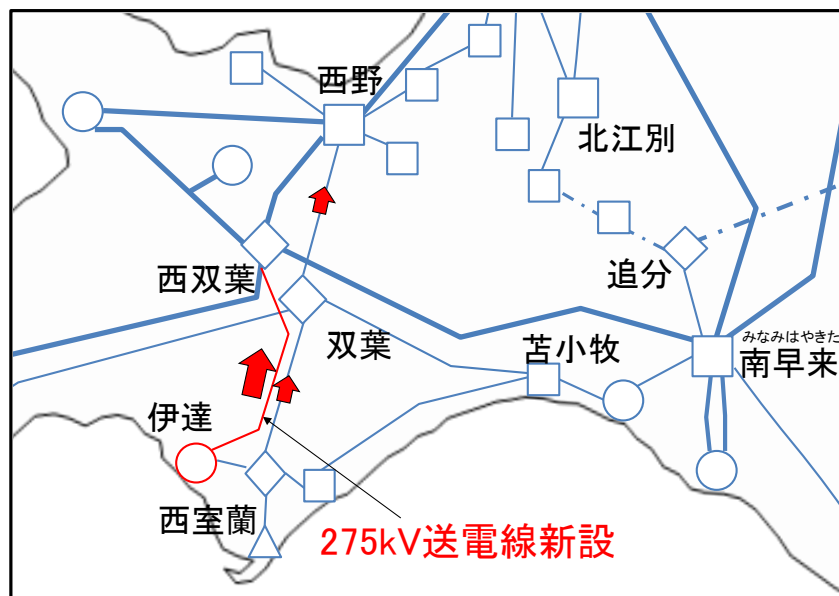
- 苦小牧エリアは、187kV室蘭西幹線と187kV勇払線にて道央系統と繋がっており、系統内の再生電源他で発生した電力は、連系点の電圧階級（低圧・高圧・特別高圧）に関係なく、この2線路に分流して道央圏に流れます。
- 2線路のうち187kV室蘭西幹線の容量制約により、伊達方面を含む苦小牧一帯の空容量がゼロとなっております。
- 苦小牧エリアは、道南、道東のような代替案がないことから、制約設備の増強（案1）の他、可能な限り工期を短縮する対策（案2）を検討しました。

[万kW]

電源種別	太陽光	風力	バイオ	水力	地熱	その他	合計
潜在容量	9	46	29	1	1	2	87



案1 制約設備の増強



案2 275kV送電線の新設

○下表のとおり、案2は案1に比べ若干の工期短縮と空容量の増加が見込まれます。

	案 1	案 2
工事概要	187kV室蘭西幹線 西室蘭～双葉～西野間増強	275kV送電線新設 (伊達発電所～西双葉間)
工事費※1	200億円程度	150～200億円程度
空容量※2	20～45万kW程度	50～85万kW程度
工期※3	11年程度 (2区間同時施工可能と仮定)	9年程度

※1 標準単価等により算定した現時点の概算値であり精査が必要。

※2 記載の数値は、伊達、苦小牧の187kV系統に新規電源を任意に接続した例を示したものであり、連系可能量（空容量）は新規電源の分布状況により大きく変化する。制約設備近隣の伊達・室蘭方面に申込みが集中した場合、連系可能量は小さくなる方向となる。

※3 他工事との輻輳により延伸の可能性がある。

募集プロセスで進める系統増強の方向性

- 募集プロセスの開始が公表された北海道内3エリア（道南、道東、苫小牧）の増強案について、第22回系統WGでのご指摘を踏まえ検討を行いました。
- 検討の結果、制約設備の増強（案1）の他、既存系統を極力活用しつつ、可能な限り工期を短縮する対策（案2）が考えられます。
- 既に北海道の再生可能エネルギー電源容量が最大需要を超える見通しの状況において、将来の電源ポテンシャルに対する系統形成の在り方を見据えた募集プロセスの系統増強の方向性について、ご審議をお願いいたします。
- 弊社は、電力の安定供給を大前提に、再生可能エネルギーの導入拡大に向け、国や広域機関とともに検討してまいります。

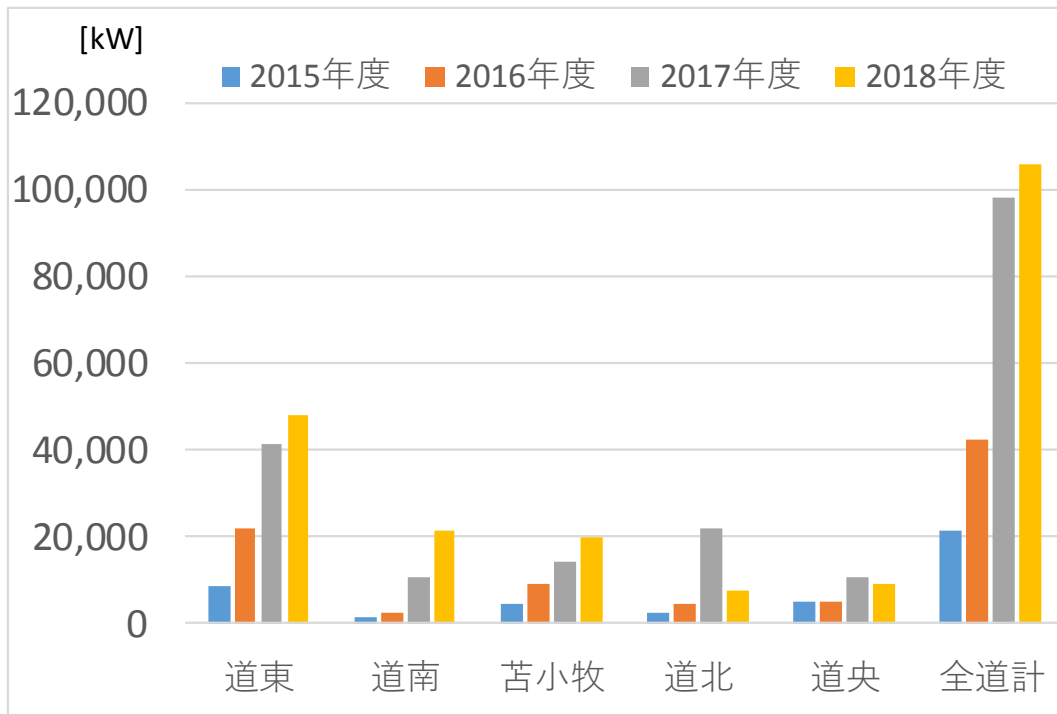
空白ページ

募集プロセスの課題 低圧発電設備の扱い

○近年、太陽光を中心とする全量売電目的の低圧発電設備の申込みが増加しております。今後、低圧発電設備の申込みが至近のペース（家庭用含め全道で年間10万kW程度）で連系するものとする、将来的に次の問題が想定されます。

- ①募集プロセスで確保する連系可能量（右下表の空容量）における低圧発電設備の割合増加
- ②潮流調整システム※導入箇所の抑制量増加

※次ページ参照



低圧発電設備の契約申込量（取下考慮）

		[万kW程度]
エリア	増強案	空容量
道南	案 1	2 5
	案 2	1 5
道東	案 1	4 5 ～ 6 5
	案 2	2 0
苫小牧	案 1	2 0 ～ 4 5
	案 2	5 0 ～ 8 5

増強案と連系可能量（空容量）の関係

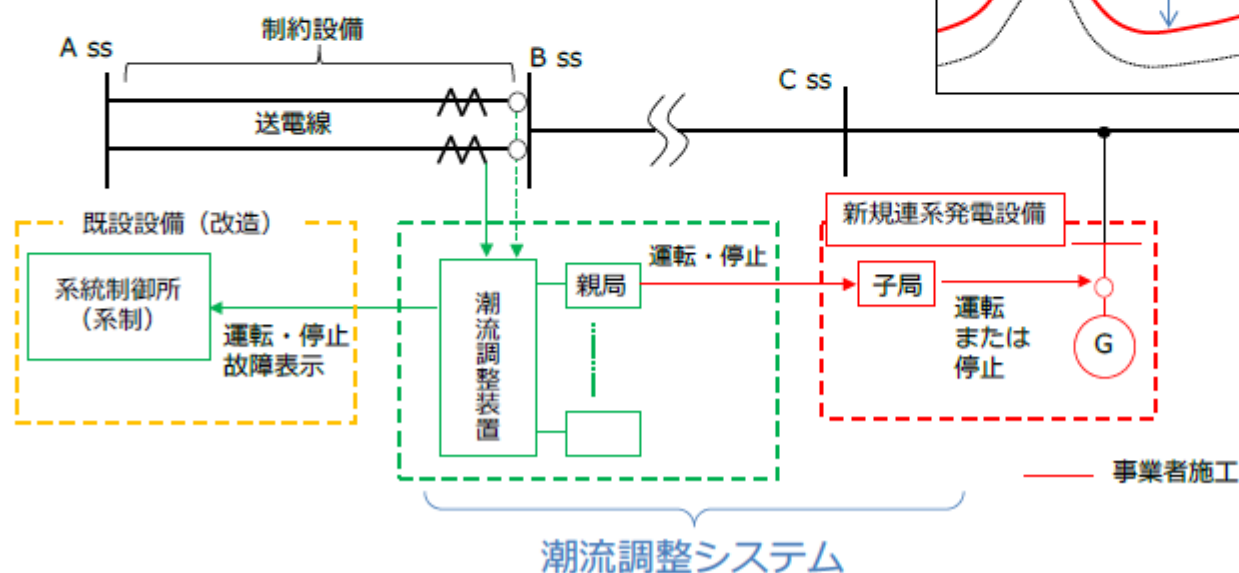
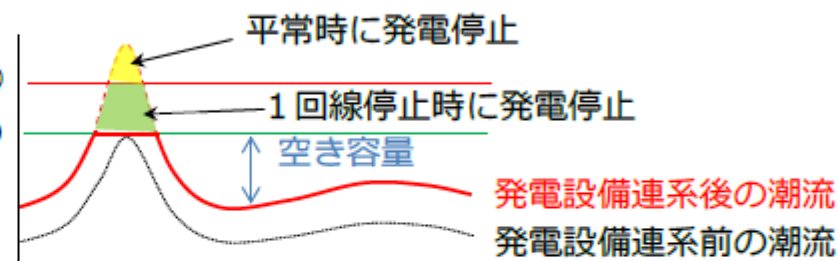
【参考】潮流調整システムについて

第11回系統WG（2017年9月27日）資料5 P10より抜粋

- 設備容量を超過する可能性がある送変電設備の潮流を常時監視し、発電設備に運転・停止信号を送信するシステムを適用
- 空き容量不足の期間に、連系優先順位が下位の発電設備から順次運転を停止することにより、複数の発電設備が設備増強をせずに連系可能
- システム動作に伴う無補償の抑制を許容いただく必要
- システムの動作頻度見通しを事業者様に提示

平常時（2回線）：整定値①

N-1時（1回線）：整定値②

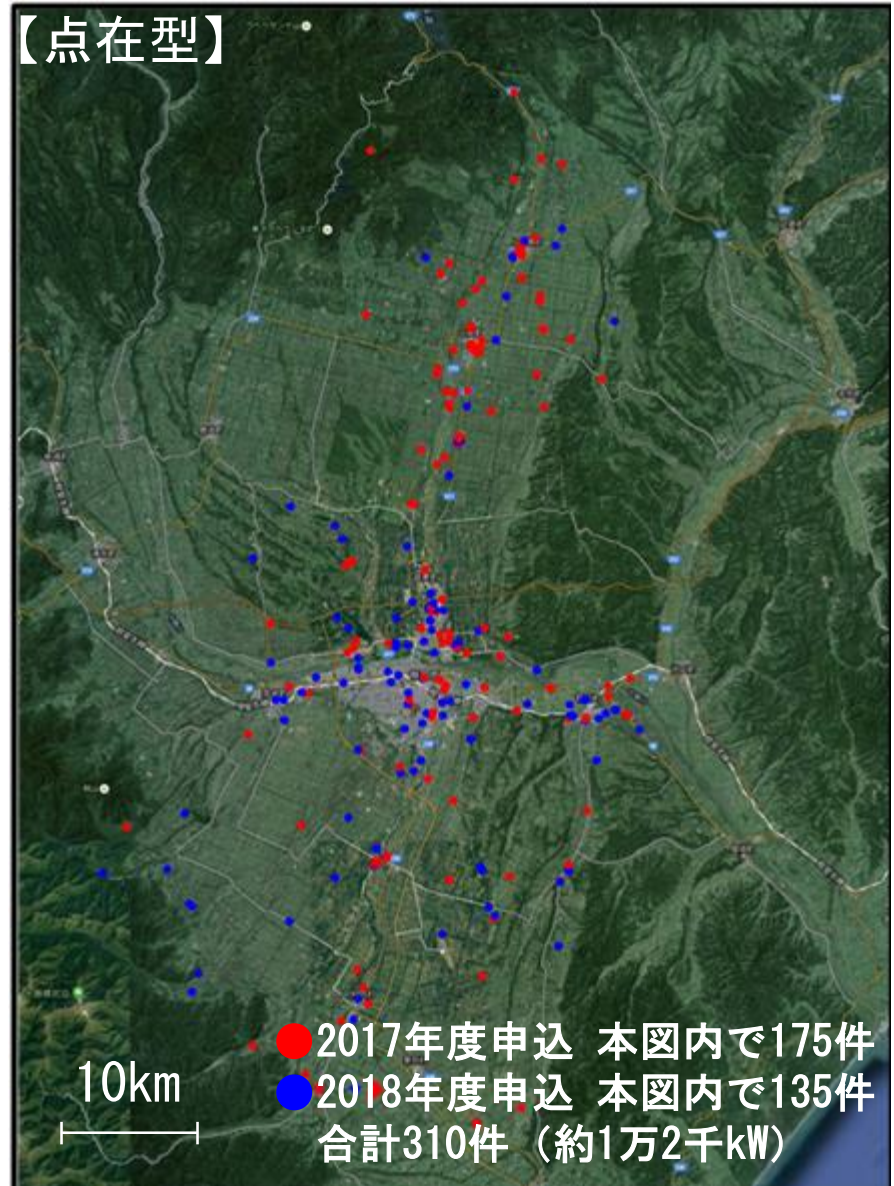


【参考】 低圧事業用発電設備の設置状況（点在型）

○低圧事業用発電設備は、空き地を利用して設置する「点在型」が一般的となっています。

○それぞれは50kW未満であっても、一定のエリア内に集中することにより、エリアの送配電設備への影響が無視できない状況となっています。

○例えば右図の場合、1件単位では50kW未満ですが、310件集約することで合計12,000kW程度と、大きな規模になります。



【参考】 低圧事業用発電設備の設置状況（集中型）

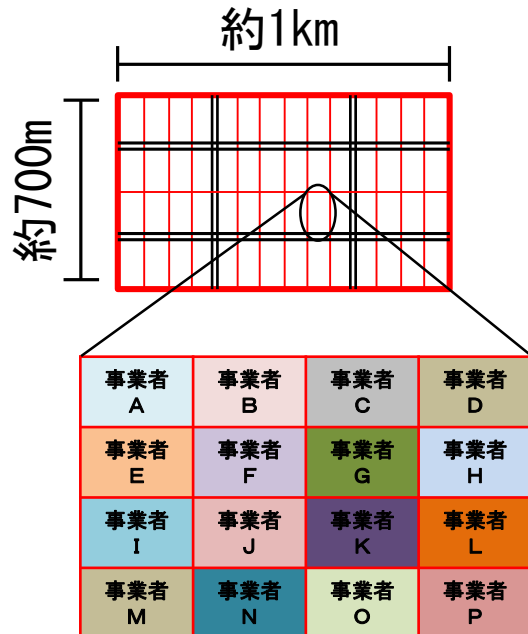
○一方、敷地を分割して分譲販売用として設置する「集中型」も見られます。

○大規模な造成により、特高連系と同等規模になる案件の問い合わせも受けています。

【集中型】

（今年度に実際の申込みがあった事例）

低圧事業用太陽光発電設備
約500件・合計約2.5万kW



（例） 49kW × 500件の場合

（需要・損失は考慮せず）

1件単位は50kW未満でも、
合計すると特別高圧連
系と同等規模の逆潮流
となります。

