 : 機微な情報のため非公開

個別系統での「ノンファーム適用系統」に係る検討について

かしま こうほく なか
(鹿島系統、港北系統、那珂系統)

2019年 11月 1日
広域系統整備委員会事務局

- 前回委員会において、東京電力パワーグリッド(株) (以下、「東電PG」という) より、鹿島・港北・那珂系統について、ノンファーム適用系統に係る検討の申し入れがあった。
- ノンファーム適用系統に関する判断のステップは以下の通り。(第41回広域系統整備委員会)
 - ステップ1：検討の前提条件の確認
 - ステップ2：ノンファーム適用系統の判断
- 今回は、鹿島系統ほかに対し、上記ステップ1の結果について報告するとともに、ステップ2の個別系統における費用便益評価の進め方について整理したので、ご議論いただきたい。

1. ノンファーム適用系統に関する検討の前提条件の確認（ステップ1）
2. 個別系統における費用便益評価の進め方（ステップ2）
3. まとめと今後のスケジュール

1. ノンファーム適用系統に関する検討の前提条件の確認（ステップ1）
2. 個別系統における費用便益評価の進め方（ステップ2）
3. まとめと今後のスケジュール

- ステップ1における確認項目は以下のとおり。

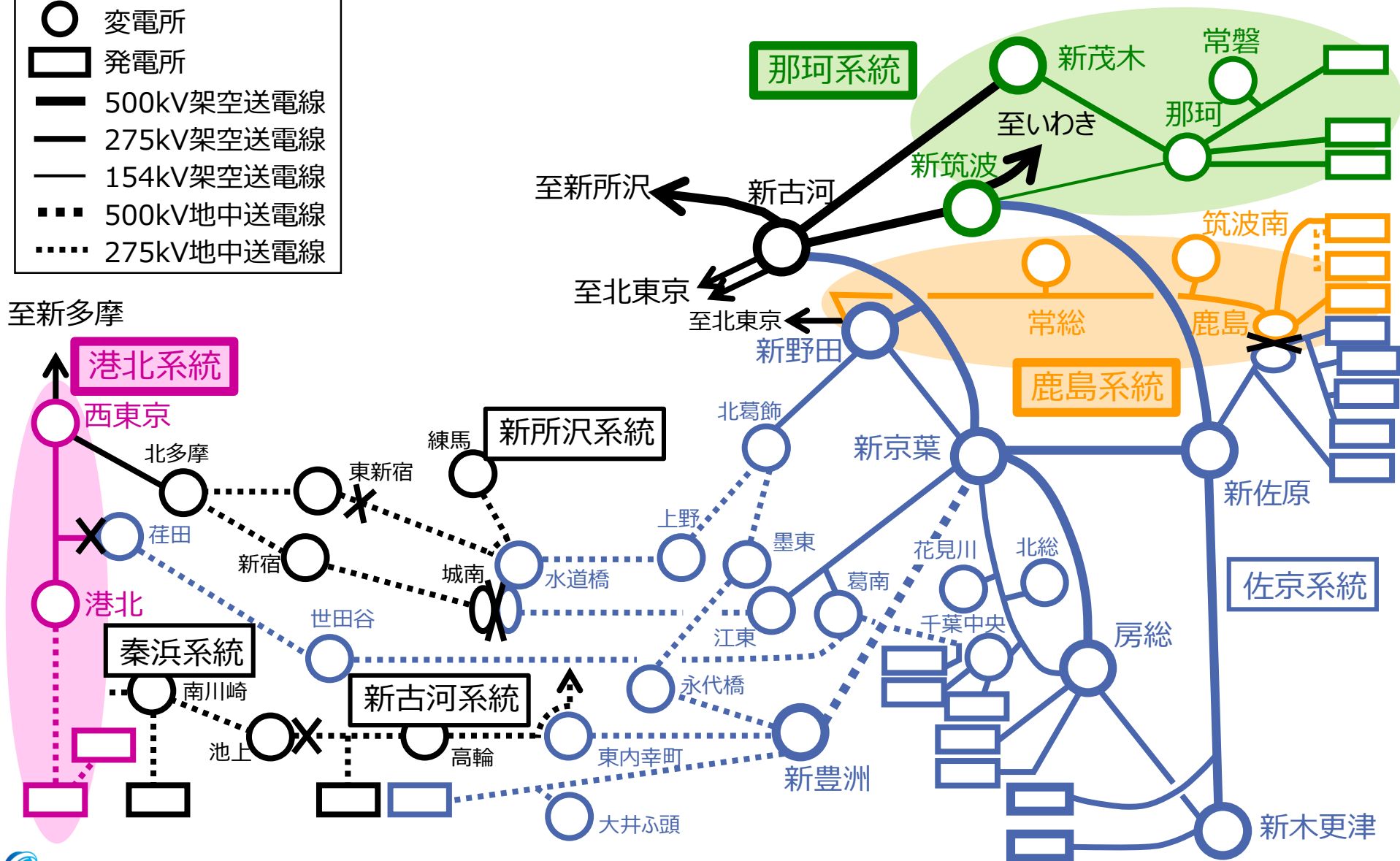
【ステップ1：検討の前提条件の確認】

第41回広域系統整備委員会資料より

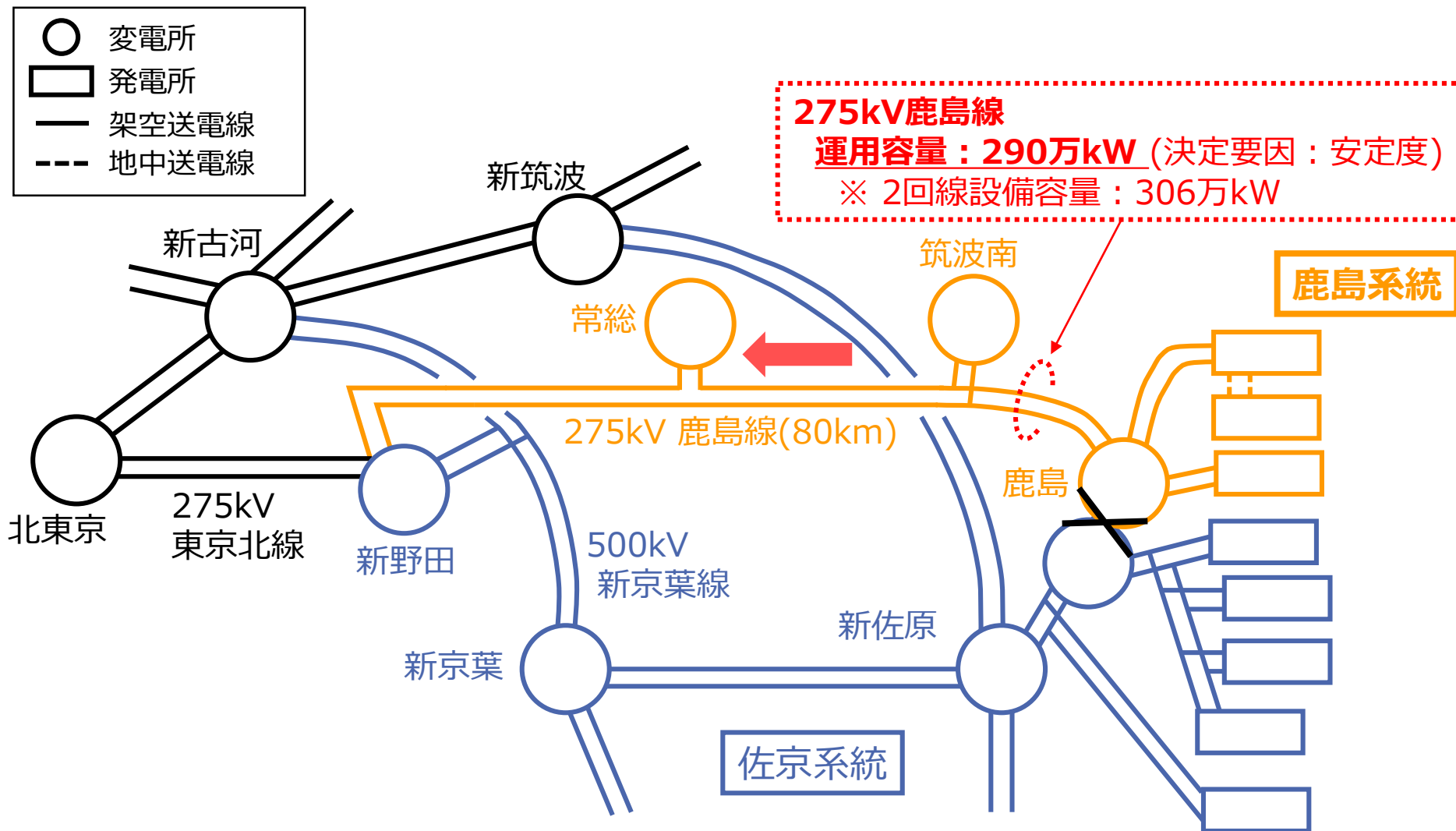
確認の目的	確認項目
要請があったシステムの潮流状況や空容量など検討の前提条件が適正であるかの確認	<ul style="list-style-type: none"> • 既連系電源、未連系だが容量を確保または暫定的な容量を確保している電源の状況を確認 • 指針97条第2項（送電システムの容量の取り消し）が確実に反映されているか確認 • 想定潮流の合理化が適正に実施されていることを確認 • 負荷、発電の別システムへの切替により空容量が拡大出来ないかなど、運用対策が最大限行われていることの確認

■ 鹿島・港北・那珂系統について各項目を確認した結果、いずれも適正であることを確認した。

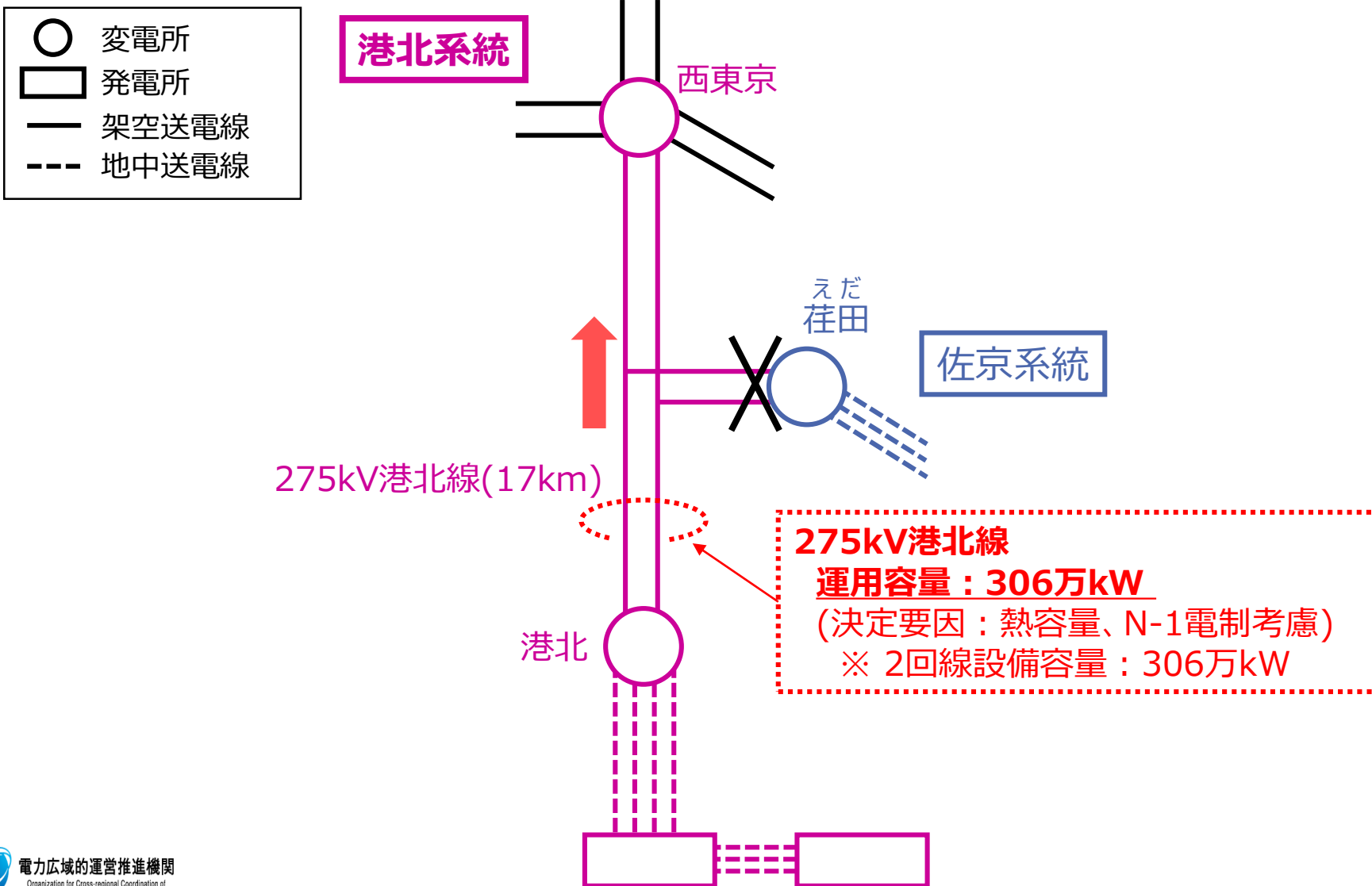
確認項目	確認結果	確認内容
①既連系電源、未連系だが容量を確保または暫定的な容量を確保している電源の状況を確認	○	➤ 申込済み未連系電源については、工事費負担金契約書が締結済であること等を確認し、過大な容量を確保していないことを確認
②指針97条第2項（送電系統の容量の取り消し）が確実に反映されているか確認	○	➤ 工事費負担金の未入金等により、長期間系統連系に至っていない案件を対象として、契約解除を進めていることを確認
③想定潮流の合理化が適正に実施されていることを確認	○	➤ 想定潮流について「電源接続や設備形成の検討における前提条件（送配電等業務指針第62条）としての想定潮流の合理化の考え方について」（以下、「想定潮流合理化G L」という）に準じて評価した結果、空き容量がゼロであることを確認
④負荷、発電の別系統への切替により空容量が拡大出来ないかなど、運用対策が最大限行われていることの確認	○	➤ 送電線や変圧器、遮断器の容量超過のため、現状設備では、当該系統から別系統への電源切替および別系統から当該系統への負荷切替はできないことを確認



■ 鹿島系統への多くの電源の系統アクセスにより、275kV鹿島線に混雑が発生。

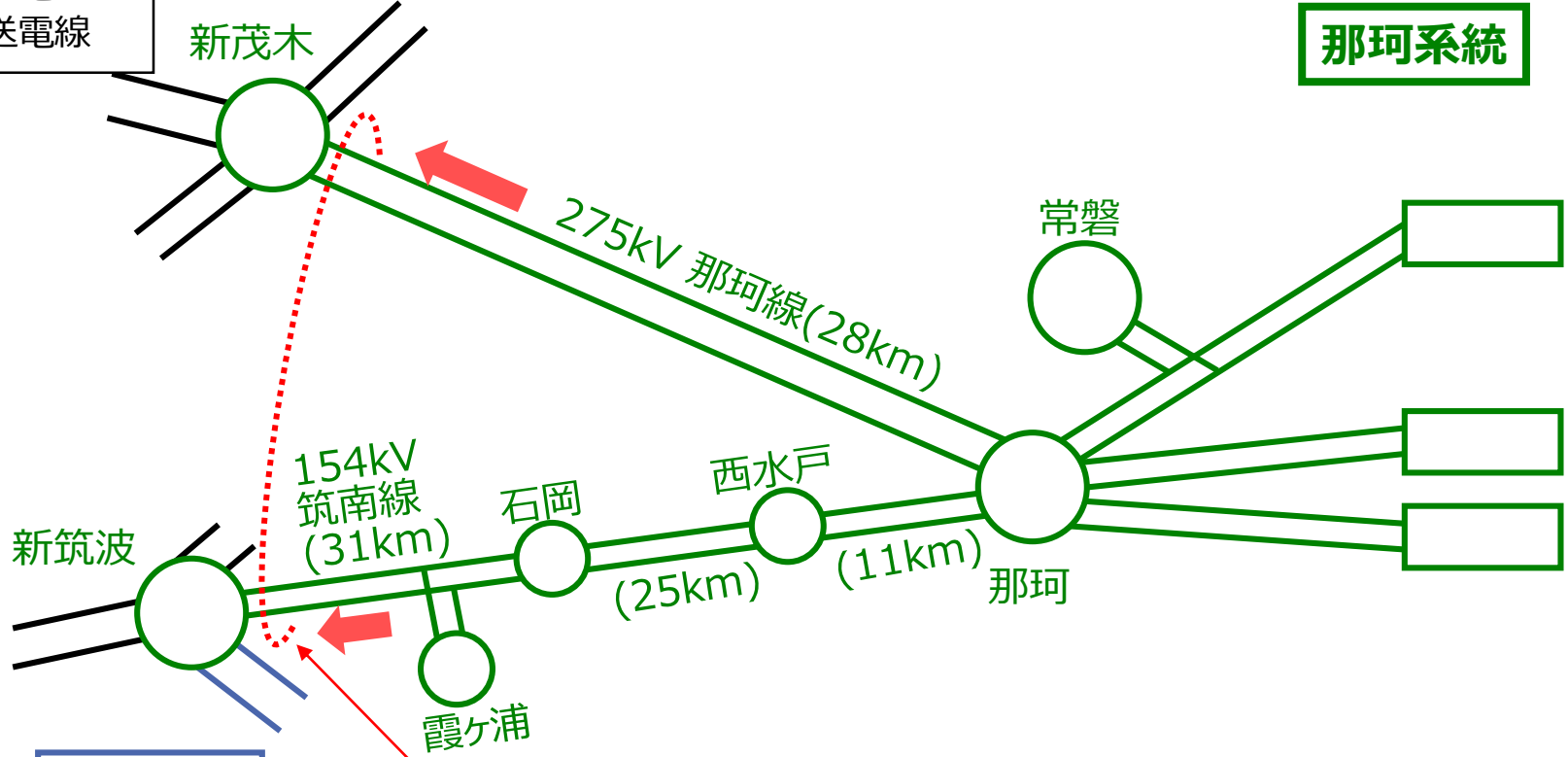


■ 港北系統への多くの電源の系統アクセスにより、275kV港北線に混雑が発生。



■ 那珂系統への多くの電源の系統アクセスにより、275kV那珂線、154kV筑南線に混雑が発生。
つくなん

- 変電所
- 発電所
- 架空送電線
- - - 地中送電線



佐京系統

275kV那珂線+154kV筑南線
運用容量：592万kW (決定要因：熱容量、N-1電制考慮)
※4回線設備容量：694万kW

① 電源の状況確認

- 申込済み未連系電源の状況は下表のとおり。
- 那珂系統において112万kWの電源が工事費負担金契約締結済みであり、2020年度以降、順次運開を予定。

<申込済み未連系電源 (特別高圧以上) >

工事費負担金契約 締結状況	電源種別	最大受電電力(万kW)		
		鹿島系統	港北系統	那珂系統
未締結	火力	0	0	0
	風力	0	0	0
	未締結 小計	0	0	0
締結済み (本体工事の実費弁償契約 締結済み含む)	火力	0	0	112
	太陽光	0	0	0
	風力	0	0	0
	バイオマス	0	0	0
	締結済み 小計	0	0	112
合計		0	0	112

1. 検討の前提条件の確認（ステップ1）

② 指針97条第2項（送電系統の容量の取り消し）の反映

- 工事費負担金の未入金等により、長期間系統連系に至っていない案件を対象として、契約解除を進めていることを確認。
- 引き続き、長期間系統連系に至っていない案件に対する取り組みを進めることを確認。

<申込取下げ、解約状況>

		鹿島系統		港北系統		那珂系統	
		契約電力 (万kW)	件数 (件)	契約電力 (万kW)	件数 (件)	契約電力 (万kW)	件数 (件)
申込取下げ 解約	特別高圧	0	0	0	0	0	0
	高圧	0	0	0	0	0	0
	低圧	9	2,042	0	80	17	4,013
	合計	9	2,042	0	80	17	4,013
入金有り	高圧	0	0	0	0	0	0
	低圧	3	608	0	2	11	2,525
	合計	3	608	0	2	11	2,525
未定 (手続予定等)	高圧	0	0	0	0	0	0
	低圧	0	6	0	2	8	1,841
	合計	0	6	0	2	8	1,841

③ 想定潮流の合理化

■ 想定潮流について想定潮流合理化 G L に準じて評価した結果、空き容量がゼロであることを確認。

＜参考＞ 想定潮流合理化 GL で示している主な考え方

- ▶ 潮流想定断面、想定方法
- ▶ 自然変動電源の出力評価方法
- ▶ 連系線潮流の設定方法
- ▶ 火力等出力設定 等

1. 検討の前提条件の確認 (ステップ1)








④ 負荷、発電の別系統への切替

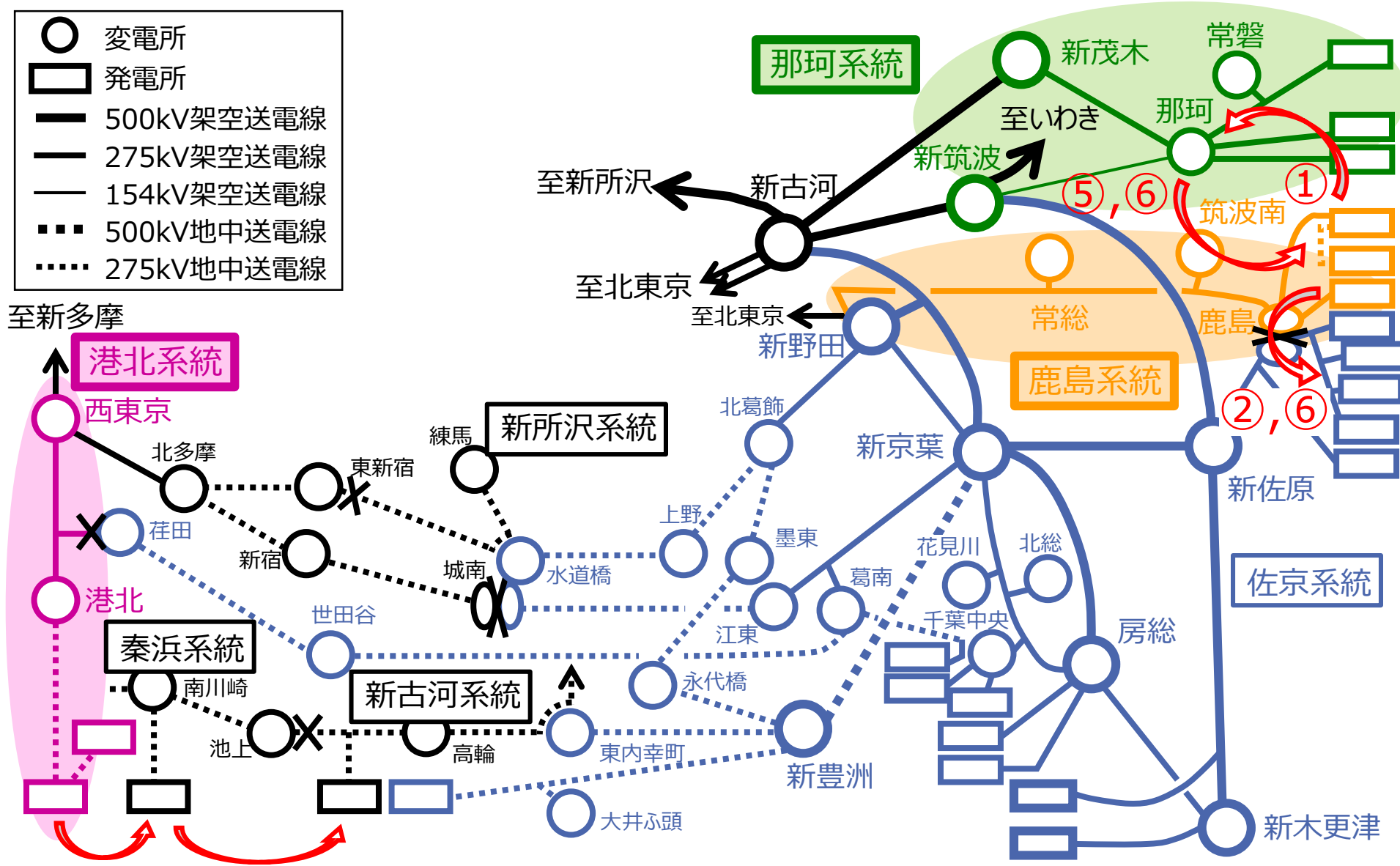
- 負荷または発電機の別系統への切替により、空き容量が拡大できないか確認。
- 送電線や変圧器の容量超過のため、現状設備では、当該系統から別系統への電源切替および別系統から当該系統への負荷切替はできないことを確認。

系統	区分	系統切替	切替不可理由
鹿島	電源切替	①鹿島系統→那珂系統※	275kV架空送電線容量超過(約30km)他 500/275kV変圧器容量超過(1台)
		②鹿島系統→佐京系統	500kV架空送電線容量超過(約20km)
港北	電源切替	③港北系統→秦浜系統※	275kV地中送電線容量超過(約30km) 275kV架空送電線容量超過(約30km) 500/275kV変圧器容量超過(1台)
		④港北系統→秦浜系統 →新古河系統※	275kV地中送電線容量超過(約50km)
那珂	電源切替	⑤那珂系統→鹿島系統※	275kV架空送電線容量超過(約80km)
		⑥那珂系統→鹿島系統※ →佐京系統	500kV架空送電線容量超過(約20km)

※切替にはルート新設等の増強が必要

1. 検討の前提条件の確認 (ステップ 1) (参考) 負荷、発電の別系統への切替 (概要図)

-  変電所
-  発電所
-  500kV架空送電線
-  275kV架空送電線
-  154kV架空送電線
-  500kV地中送電線
-  275kV地中送電線



1. ノンファーム適用系統に関する検討の前提条件の確認（ステップ1）
2. 個別系統における費用便益評価の進め方について（ステップ2）
3. まとめと今後のスケジュール

- 個別系統における費用便益評価の試算にあたって、各系統の電源構成等の特徴から、評価の進め方について整理したので、ご議論いただきたい。

■ 系統増強による便益は、混雑系統に接続している電源または将来想定する電源ポテンシャルの電源種別に応じて、下表のとおり異なる。

第42回広域系統整備委員会 資料6-(1) 一部修正

【潮流と便益の関係性】 ※実績潮流に将来電源ポテンシャルを単純に織り込んだイメージであり、実際の想定潮流ではない

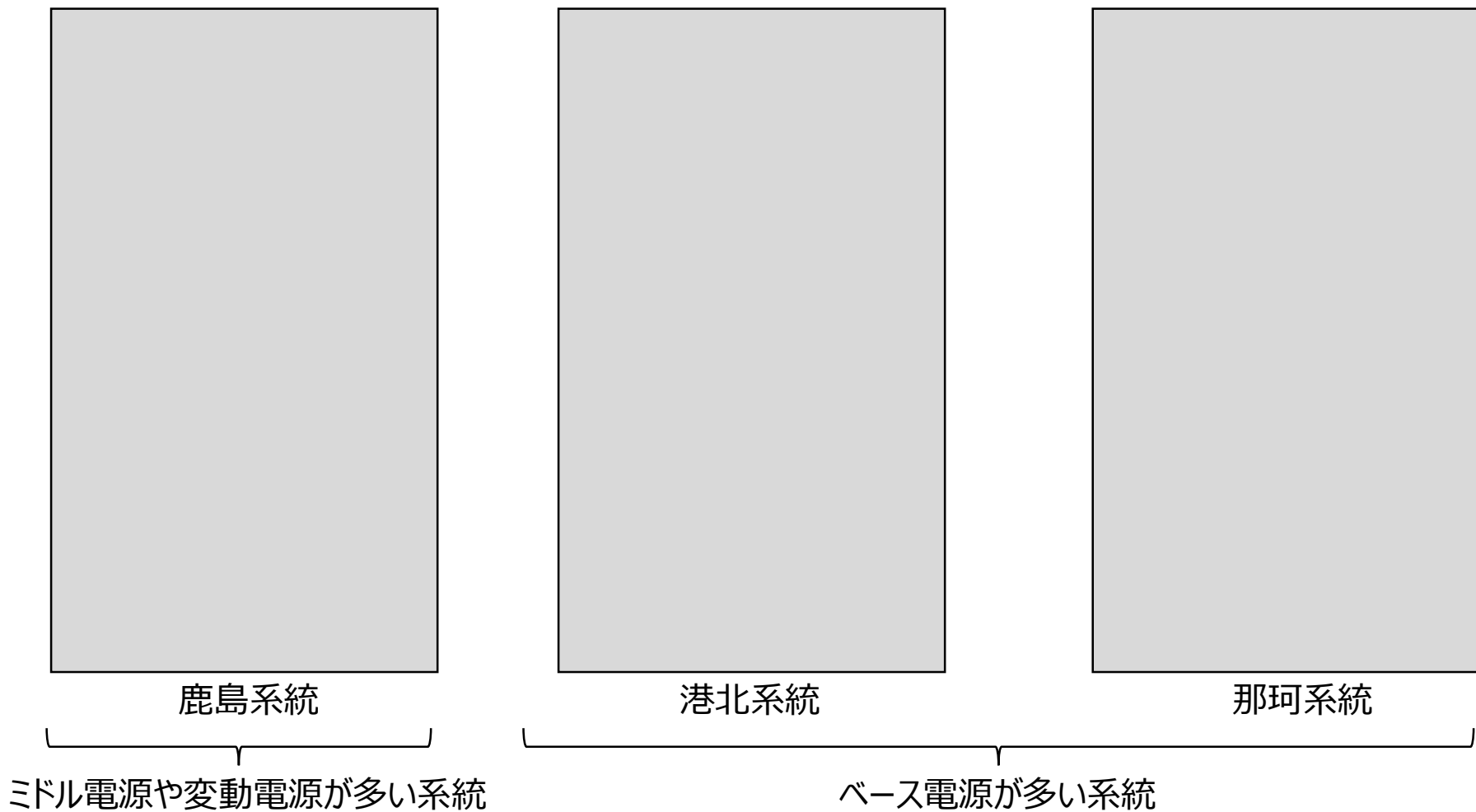
— : 実績潮流 — : 将来電源ポテンシャル

パターン	パターン①	パターン②	パターン③
電源種別	ミドル電源（LNG）が主体で、変動電源（再エネ）も混在	ベース電源（石炭）が主体で、変動電源（再エネ）も混在	変動電源（再エネ、特に太陽光）が主体
潮流	<p>増強により発電可能となる範囲</p> <p>運用容量</p> <p>潮流 ↑</p> <p>ミドル電源で需給調整</p> <p>時間</p>	<p>増強により発電可能となる範囲</p> <p>運用容量</p> <p>潮流 ↑</p> <p>ベース電源が常時運転</p> <p>時間</p>	<p>太陽光が昼間帯のみ運転</p> <p>増強により発電可能となる範囲</p> <p>運用容量</p> <p>潮流 ↑</p> <p>時間</p>
便益	出にくいケースと出やすいケースが混在	比較的出やすい	出にくいケースと出やすいケースが混在

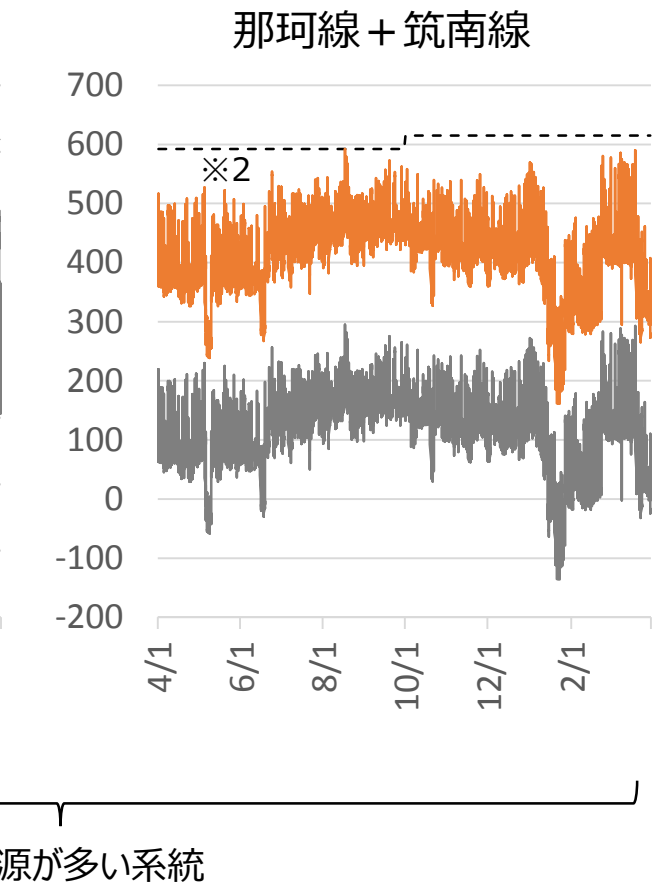
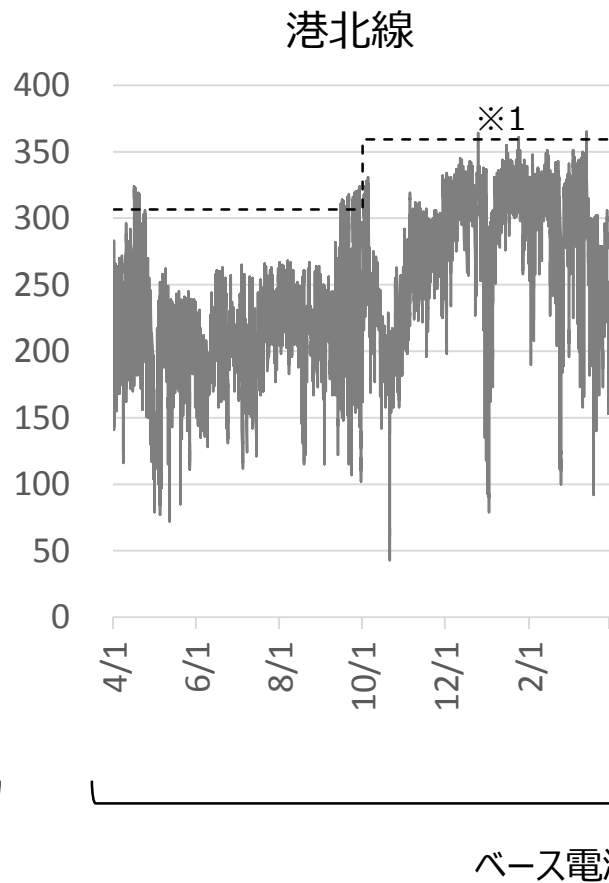
2. 個別系統における費用便益評価の進め方（ステップ2）

（1）各系統の電源構成（既連系電源および未連系電源（負担金契約締結済等））¹⁹

- 鹿島系統はミドル電源や変動電源が多く、港北・那珂系統はベース電源が多い。したがって送電線の利用率は、鹿島系統は低く、港北・那珂系統は高くなると考えられる。



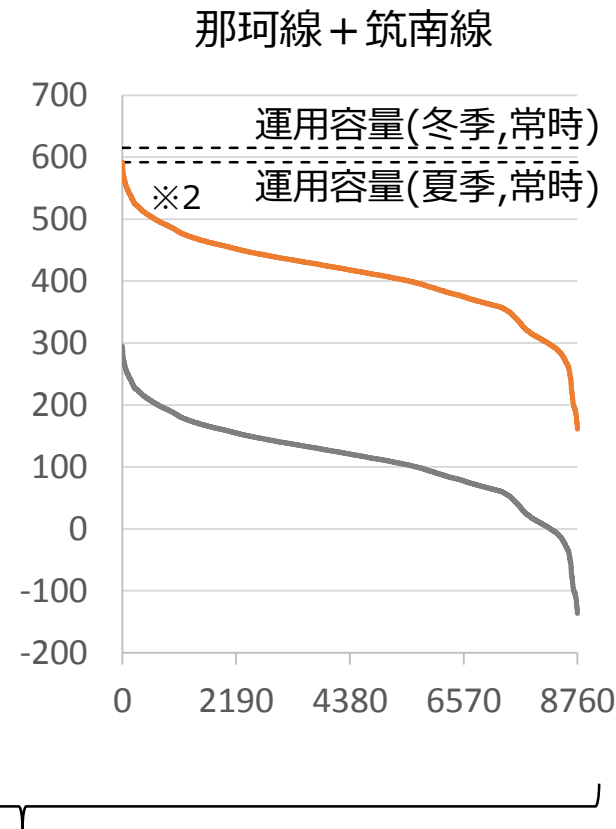
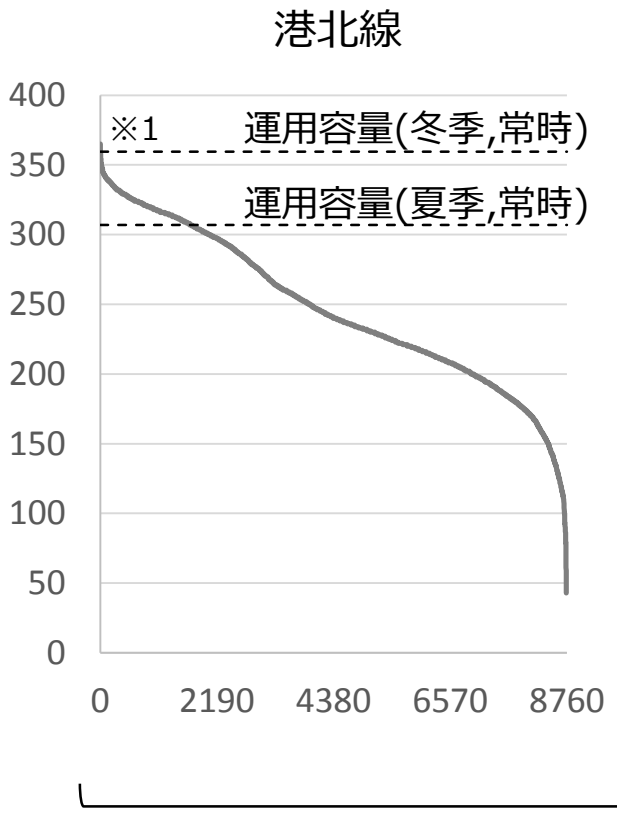
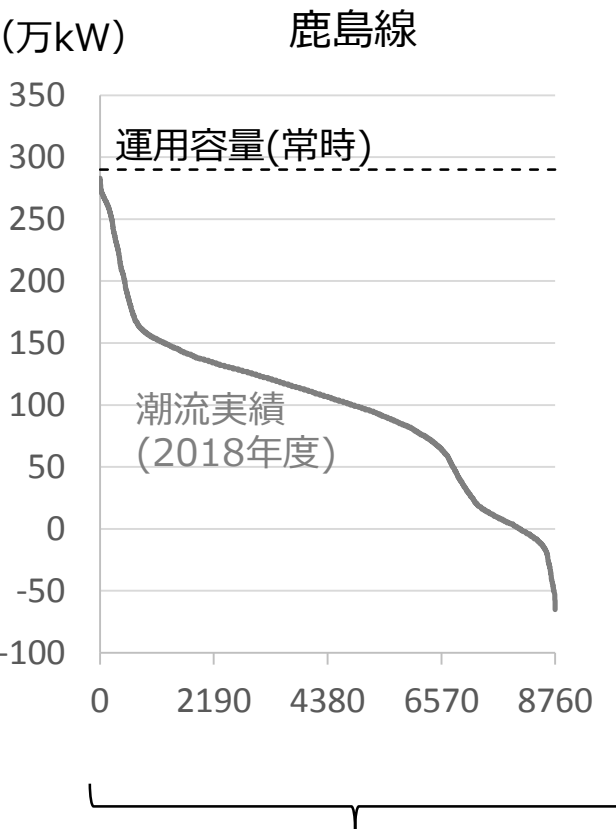
■ 各送電線の潮流の状況は以下のとおり。



※1 時間帯別に設定している運用容量については本グラフには反映していない(潮流実績は時間帯別の運用容量以内)

※2 簡易的に計算した空容量ゼロの想定潮流(実績潮流に運用容量と実績最大の差分を加算したもの)

■ 各送電線の潮流のデュレーションカーブ（1年間の潮流を大きいものから並び替えたもの）は以下のとおり。



ミドル電源や変動電源が多い系統

ベース電源が多い系統

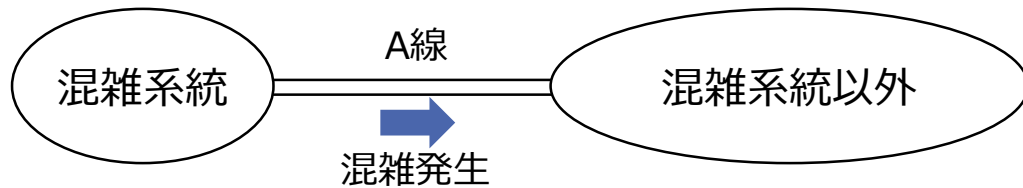
※1 時間帯別に設定している運用容量については本グラフには反映していない（潮流実績は時間帯別の運用容量以内）
 ※2 簡易的に計算した空容量ゼロの想定潮流（実績潮流に運用容量と実績最大の差分を加算したもの）

2. 個別系統における費用便益評価の進め方（ステップ2）

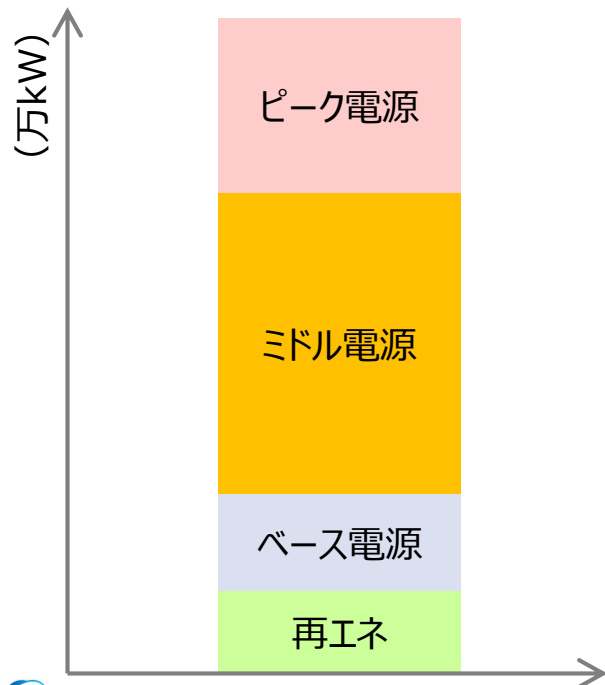
（2）各系統の検討のポイント（鹿島系統）

- 鹿島系統は、ミドル電源が主体の系統であるため、送電線の利用率が低く、系統作業時の発電抑制は発生しにくい。しかし、大きな将来電源ポテンシャルを見込むと、系統作業時にも発電抑制が発生し、ある程度の便益が生じる可能性がある。このため、**電源ポテンシャル量や系統作業期間、工事計画の妥当性について精査する必要がある。**

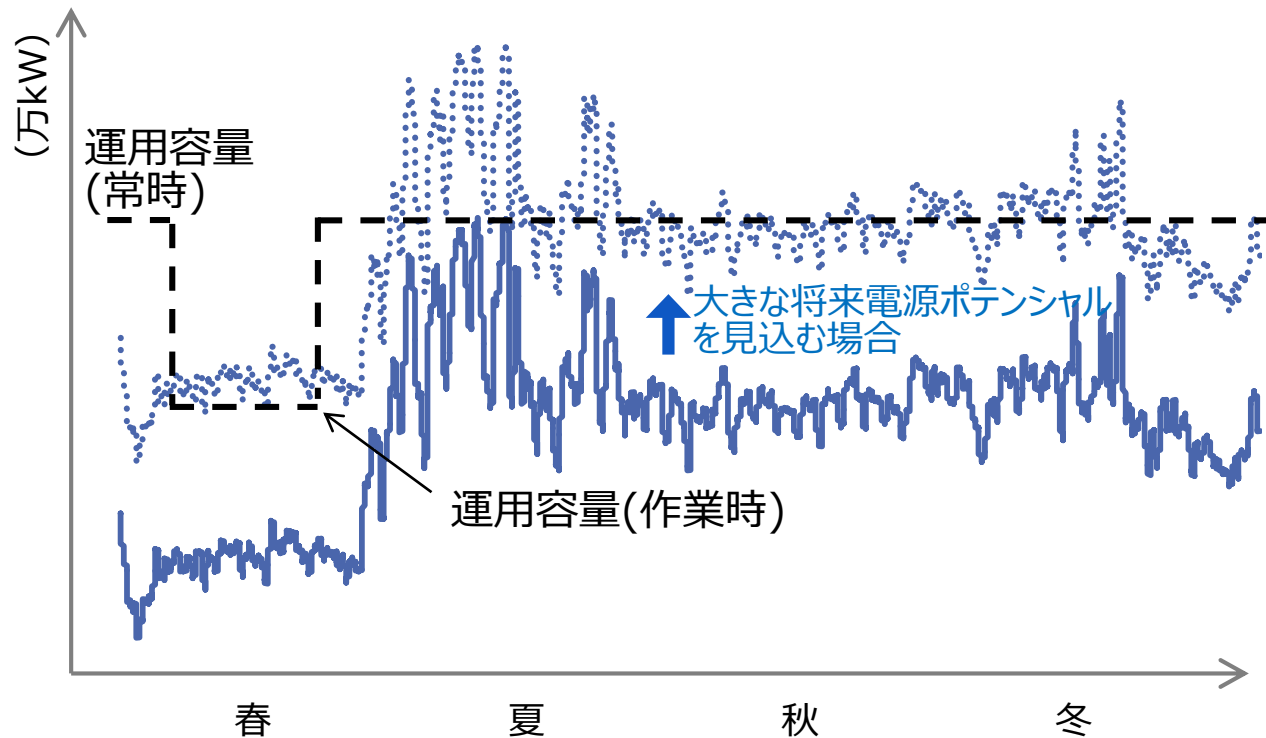
（例）ミドル電源が主体の系統のイメージ



<混雑系統の電源構成>



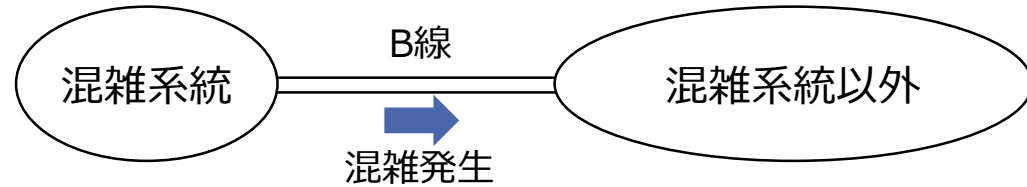
<A線の潮流と運用容量>



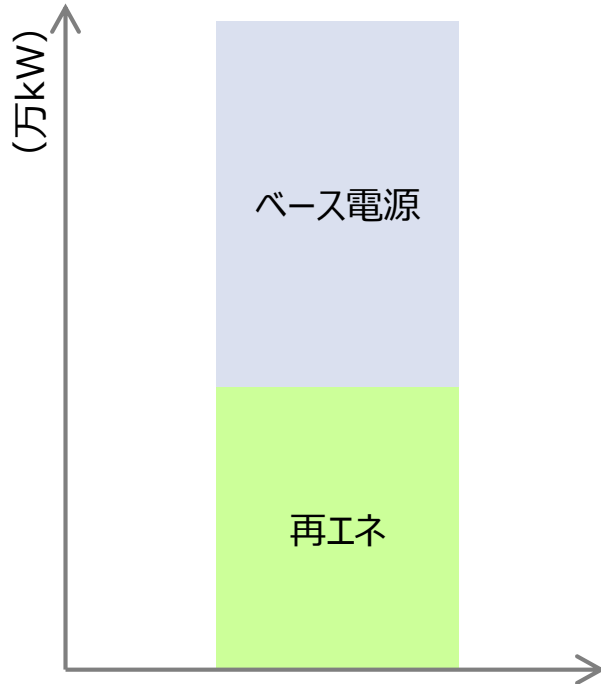
2. 個別系統における費用便益評価の進め方（ステップ2） （2）各系統の検討のポイント（港北・那珂系統）

- 港北・那珂系統はベース電源が主体の系統であるため、送電線の利用率が高くなり、系統作業時の発電抑制量によって便益が出ることも考えられる。このため、**電源ポテンシャル量や系統作業期間、工事計画の妥当性について精査する必要がある。**

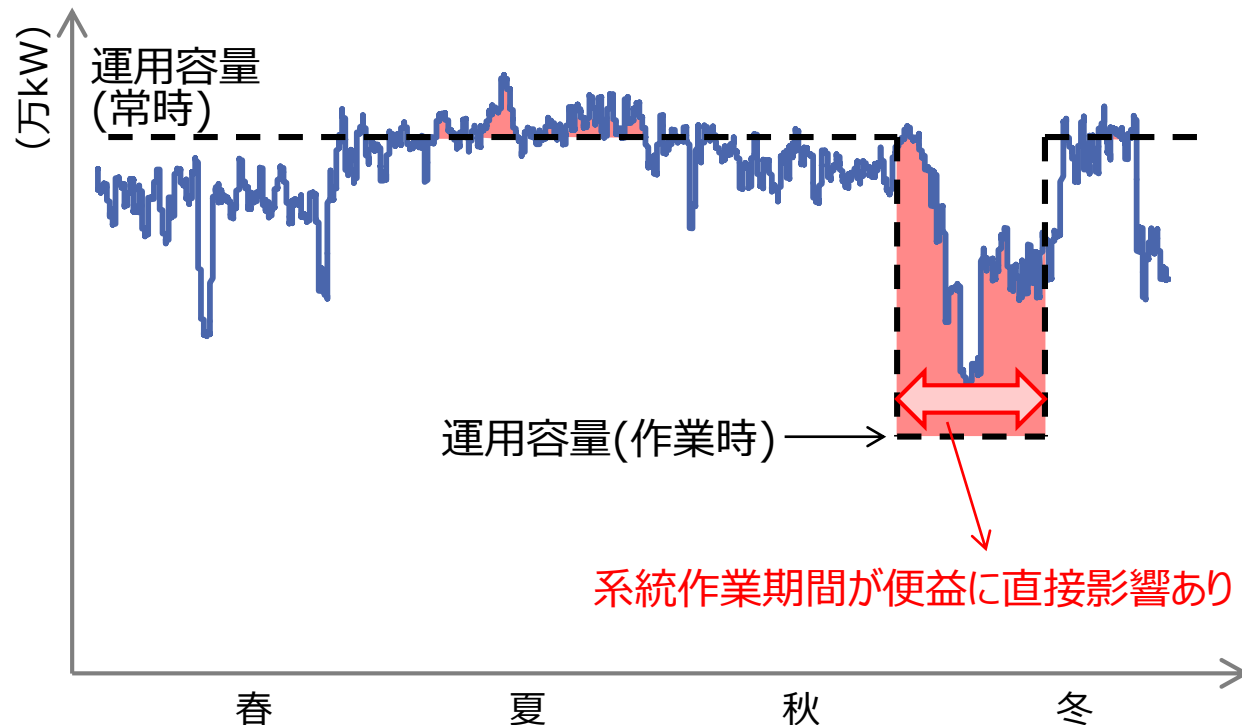
（例）ベース電源が主体の系統のイメージ



<混雑系統の電源構成>



<B線の潮流と運用容量>



1. ノンファーム適用系統に関する検討の前提条件の確認（ステップ1）
2. 個別系統における費用便益評価の進め方について（ステップ2）
3. まとめと今後のスケジュール

3. まとめと今後のスケジュール

- 鹿島、港北、那珂系統について、潮流状況や空容量など検討の前提条件が適正であることを確認した。（ステップ1）
- 今後、上記系統の費用便益評価（ステップ2）を進めていくが、検討対象の系統については、電源ポテンシャルや系統作業、工事計画がB/Cに大きな影響を与える可能性がある。
- このため、東電PGから次の確認事項について十分な情報を入手したうえで、暫定評価方法によるB/Cを確認し、「ノンファーム適用系統」の判断を行っていく。

《確認事項》

- ・**電源ポテンシャル**：電源接続案件募集プロセス、接続検討の状況 等
- ・**系統作業**：評価に見込む作業期間、作業時の運用容量 等
- ・**工事計画**：増強工事の内容(架空送電線or地中ケーブル)・工事費の妥当性 等

暫定評価方法によるB/Cの確認

（明らかに $B/C < 1$ となるか）