

基幹系統の設備形成の在り方について (ノンファーム適用系統への対応について)

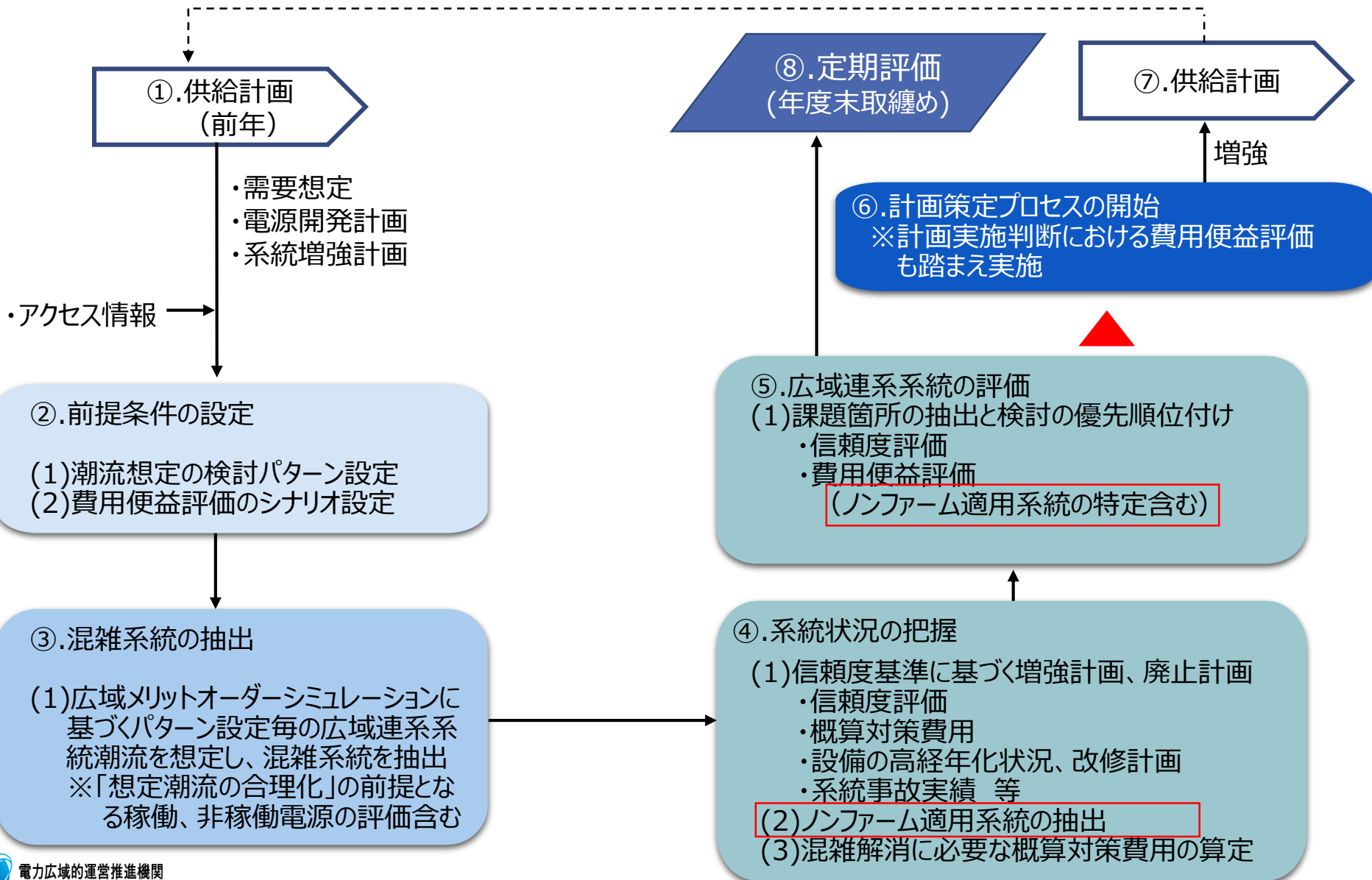
2019年11月1日
広域系統整備委員会事務局

本日も議論いただきたい内容

- 前回委員会（2019年9月17日）で各系統における系統増強、電源接続の取扱いについて、委員からご意見をいただいた。
- 今回、上記取扱いを見直したため、ご議論いただきたい。

1. 広域連系系統の系統計画業務とノンファーム適用系統の関係性
2. 特定地域の個別対応状況
3. 今回の論点
 - (1) 論点1：要件の修正
(費用対効果のみで評価)
 - (2) 論点2：暫定評価方法の整理
(簡易に便益算定が行える暫定手法の適用)
(費用便益評価に影響を与える項目の確認)
4. まとめ

- 過去の委員会において、広域連系系統の系統計画業務の全体像を示しており、広域連系系統の評価を定期的に行う仕組み（以下、「定期評価」という）を提案している。
- この定期評価では、混雑系統を抽出するが、その混雑系統が電源適地であり、費用対効果において系統増強が適切であれば系統増強する。
- 一方、費用対効果において系統増強が適切ではない場合は、空容量のある系統に電源を接続するか、当該系統を「ノンファーム適用系統」に特定する方法が考えられる。
- この「ノンファーム適用系統」は、本来、定期評価の中で、供給計画や系統アクセスの情報等も勘案し、予め定めた基準等に基づき特定していくものとする。
- なお、供給力確保の観点からは、火力電源のみならず自然変動電源であっても一定のkW価値がある。このため、新規開発する電源は、可能な限りkW価値を発揮できるように空容量のある系統にファーム電源として接続していくことが望ましい。



- 第42回委員会（2019年8月5日）で整理した各系統における系統増強、電源接続の取扱いは下表のとおり。

第42回広域系統整備委員会 資料6-(1)

要件	要件の評価結果	系統増強の取扱い	電源接続の取扱い
費用対効果 (要件①)	費用対効果あり	系統増強実施	ファーム型接続※1
	費用対効果 なし	電源接続時に系統増強しても費用対効果がないが、系統改修時にあわせて増強することで費用対効果がある場合 ノンファーム適用系統(判断保留)	ノンファーム型接続 (増強後、ファーム型接続※1)
		系統改修にあわせて増強したとしても費用対効果がない ノンファーム適用系統(費用対効果なし)	ノンファーム型接続
工事实現性 (要件②)	工事の完工が困難	基本的に増強しない ノンファーム適用系統(工事困難)	ノンファーム型接続※2

※1:増強完了までは暫定接続可 ※2:当面は個別系統の状況を確認しながら検討

1. 広域連系系統の系統計画業務とノンファーム適用系統の関係性
2. 特定地域の個別対応状況
3. 今回の論点
 - (1) 論点1：要件の修正
(費用対効果のみで評価)
 - (2) 論点2：暫定評価方法の整理
(簡易に便益算定が行える暫定手法の適用)
(費用便益評価に影響を与える項目の確認)
4. まとめ

- 前回委員会の佐京系統に続き、東京電力パワーグリッド(株)より3つの個別系統について、ノンファーム適用系統に関する検討の申入れがあった。
- このため、佐京系統と同様、前述の定期評価によらず個別に評価していくこととしたい。
- また、前回委員会で各委員から以下のご意見をいただいている。
 - 工事困難と費用対効果がないという境界が理解しづらい。区分に意味があるのかよく分からない。
 - 工事困難は費用が無限大なので明らかに経済合理性がないという費用対効果の理由で整理した方がよいのではないか。
 - 工事困難は精査する価値がないほどコストベネフィットが悪いもの。それをきちんと精査して計算することは無駄なので、それを避けるための整理は理解するが、基本的にはコストの問題だと思う。

1. 広域連系系統の系統計画業務とノンファーム適用系統の関係性
2. 特定地域の個別対応状況
3. 今回の論点
 - (1) 論点1：要件の修正
(費用対効果のみで評価)
 - (2) 論点2：暫定評価方法の整理
(簡易に便益算定が行える暫定手法の適用)
(費用便益評価に影響を与える項目の確認)
4. まとめ

- 前回委員会での委員のご意見を踏まえ、以下のとおり、各系統における系統増強、電源接続の取扱いの要件を修正し、定期評価の導入を待たず短期間かつ簡易に評価できる暫定方法を整理したのでご議論いただきたい。（詳細は次スライド以降で説明）
 - 論点1 要件の修正
 - ✓ 費用対効果のみで評価
 - 論点2 暫定評価方法の整理
 - ✓ 簡易に便益算定が行える暫定手法の適用
 - ✓ 費用便益評価に影響を与える項目の確認

1. 広域連系系統の系統計画業務とノンファーム適用系統の関係性
2. 特定地域の個別対応状況
3. 今回の論点
 - (1) 論点1：要件の修正
(費用対効果のみで評価)
 - (2) 論点2：暫定評価方法の整理
(簡易に便益算定が行える暫定手法の適用)
(費用便益評価に影響を与える項目の確認)
4. まとめ

- 要件として、費用対効果と工事实現性の2通りあるのはどちらで評価すればよいか分かりづらく、工事实現性を費用で表した方が分かりやすいという意見が多かった。
- このため、費用対効果のみで評価する仕組みに見直してはどうか。

要件	要件の評価結果		系統増強の取扱い	電源接続の取扱い
費用対効果	費用対効果あり		系統増強実施	ファーム型接続※1
	費用対効果なし	電源接続時に系統増強しても費用対効果がないが、系統改修時にあわせて増強することで費用対効果がある場合	系統改修計画時に改めて増強判断 ノンファーム適用系統(判断保留)	ノンファーム型接続 (増強後、ファーム型接続※1)
		系統改修にあわせて増強したとしても費用対効果がない	想定したシナリオの範囲内では増強しないただし、想定したシナリオ外の変化があれば再検討 (定期評価の中で確認) ノンファーム適用系統(費用対効果なし)	ノンファーム型接続
		明らかに費用対効果がない (工事の難易度が高く工事費が著しく高額)	基本的に増強しない ノンファーム適用系統(工事困難)	ノンファーム型接続

※1:増強完了までは暫定接続可

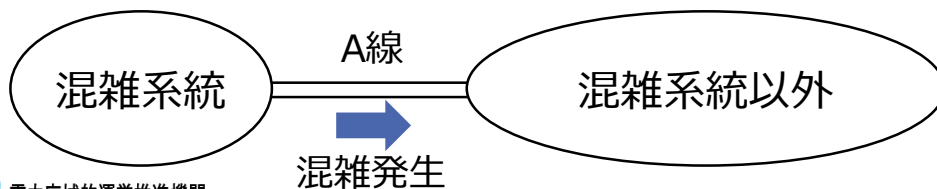
1. 広域連系系統の系統計画業務とノンファーム適用系統の関係性
2. 特定地域の個別対応状況
3. 今回の論点
 - (1) 論点1：要件の修正
(費用対効果のみで評価)
 - (2) 論点2：暫定評価方法の整理
(簡易に便益算定が行える暫定手法の適用)
(費用便益評価に影響を与える項目の確認)
4. まとめ

(簡易に便益算定が行える暫定手法の適用)

- 便益算定には、8760hのメルットオーダーシミュレーションを実施する方法（詳細手法）があり、現在、連系線を模擬したモデルはある。一方、今回のように地内系統を評価したい場合、地内系統も模擬したモデル構築が必要であり、定期評価の導入に合わせモデル構築を進めている。
- 本来、定期評価の中で系統増強の取扱いを決めるべきだが、定期評価の導入を待たず短期間かつ簡易に評価できるように、下表のような暫定手法を適用し便益を算定してはどうか。
- また、この暫定手法により、明らかにB/Cが小さいと判断できた場合、ノンファーム適用系統に整理することとしてはどうか。

項目	暫定手法	詳細手法 (定期評価に導入予定)	便益の大小 関係
想定潮流の算定方法	実績潮流(8,760h)をベースに未連系電源等及び将来想定する電源ポテンシャル分(利用率は考慮)を加算(P15参照)	1h毎のメルットオーダーシミュレーションを8,760h分実施	暫定 > 詳細
系統増強により差し替わる電源の単価差の算定方法	混雑系統と混雑系統以外において、年間を通じて差し替わる割合が多いと見込まれる電源を選定し、その単価差を算定(P16~17参照)	1h毎に差し替わった電源の単価差を計算	暫定 > 詳細 と想定

【系統のイメージ】



暫定手法で算定した結果、ノンファーム適用系統の判断が出来ない場合は、詳細手法で再算定。

■ 短期間かつ簡易に評価できる想定潮流の算定方法は以下のとおり。

①実績潮流に未連系電源等を加算

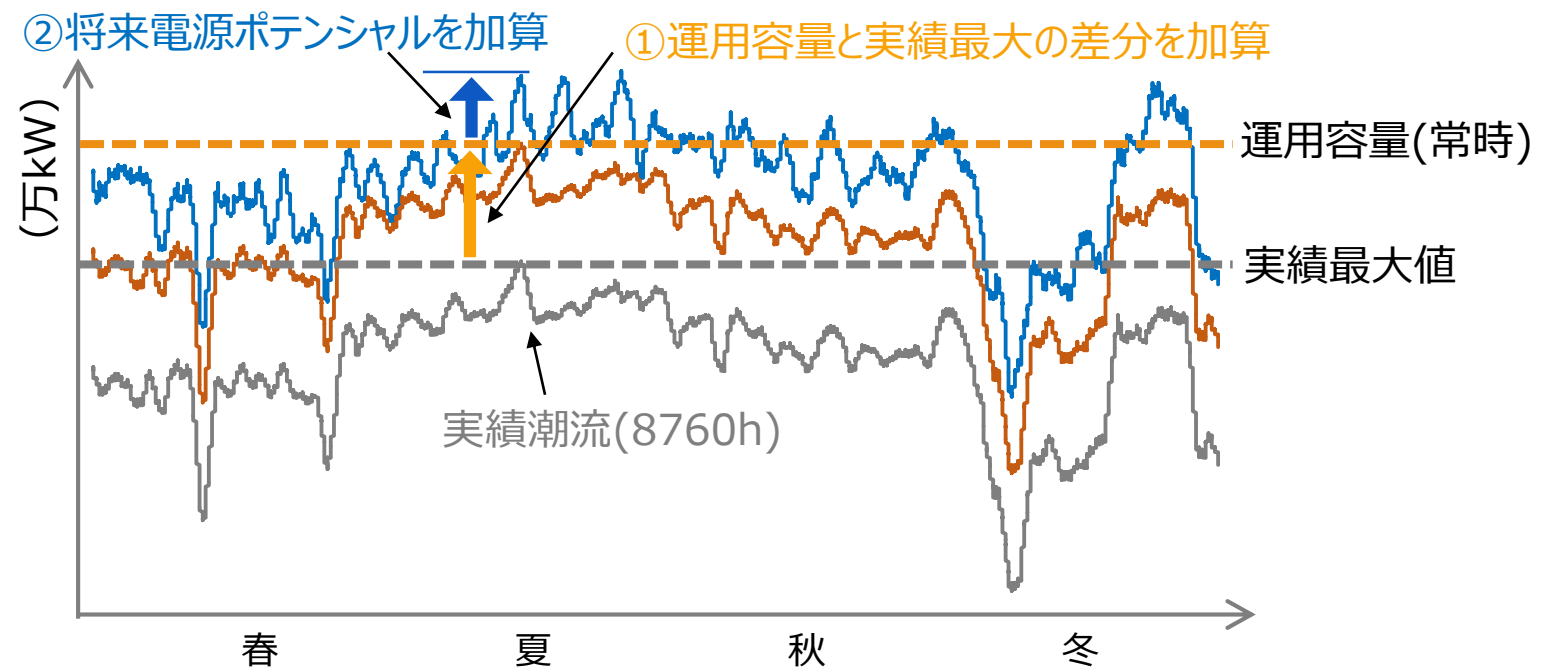
- 空容量ゼロを確認した想定断面と整合させるため、実績潮流(8760h)に運用容量と実績最大の差分を加算。

②将来想定する電源ポテンシャルを加算

- 更に、将来想定する電源ポテンシャル分※を加算。

※電源ポテンシャルは一定程度の蓋然性があるもの（電源接続案件募集プロセス、接続検討の状況）等を見込む。なお、電源種別毎に時間帯別の利用率を考慮

【想定潮流の算定イメージ】



- 系統増強により差し変わる電源の単価差の算定方法は以下のとおり。
 - 混雑系統と混雑系統以外において、年間を通じて差し替わる割合が多いと見込まれる電源を選定し、その単価差を算定。電源選定の考え方は以下のとおり。
 - （混雑系統）
 - ✓ 混雑系統の電源構成を踏まえ、混雑により抑制される電源の中から単価が安い電源を選定
 - （混雑系統以外）
 - ✓ 混雑系統以外の電源構成の中から低稼働電源（ピーク時に運転）を除いたうえで単価が高い電源を選定

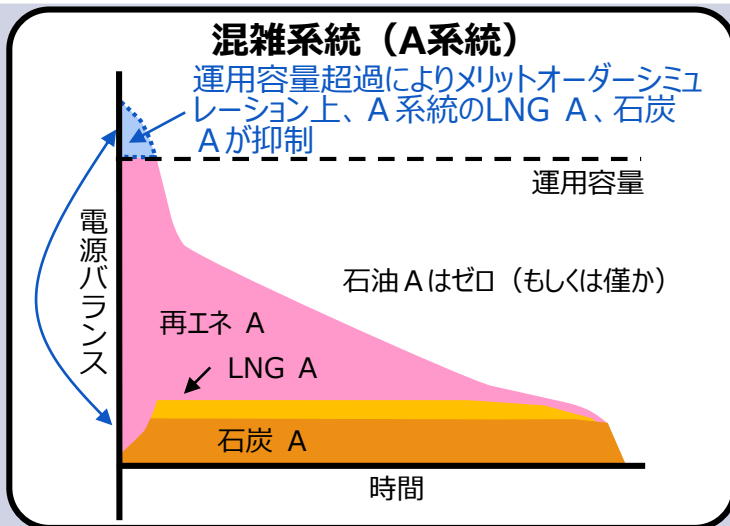
(参考) 単価差の算定方法 (暫定手法) イメージ

誤記があったことから 2/19 に差替しております。
 ・右下グラフの青文字
 差替前「石油 A」⇒差替後「石炭 A」

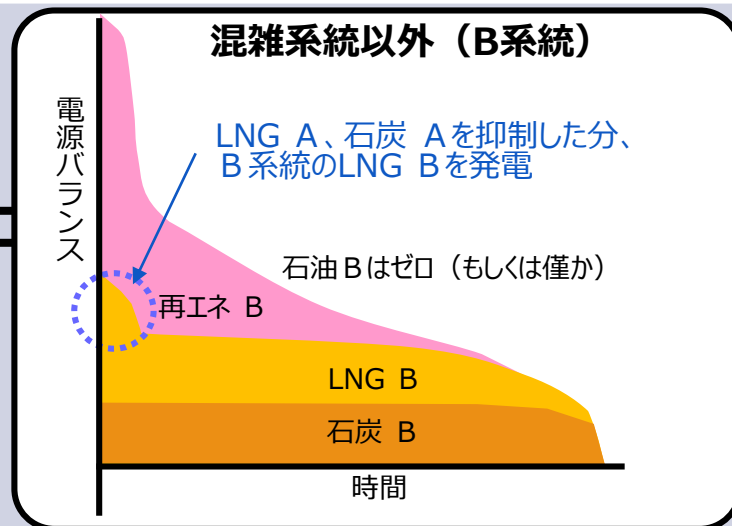
■ メリットオーダーシミュレーションにおいて、便益は石炭 A と LNG B の単価差で算定する。

前提条件 火力単価：石炭 A ≒ 石炭 B < LNG A < LNG B < 石油 A ≒ 石油 B
 混雑系統に再エネが新規連系

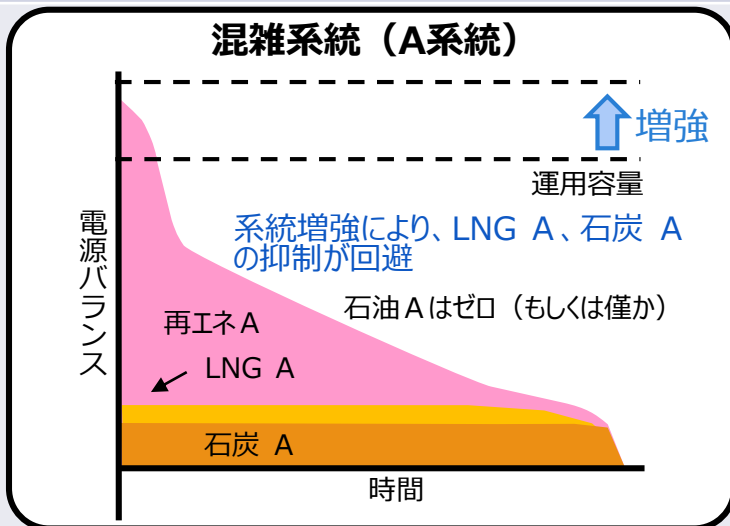
系統増強前



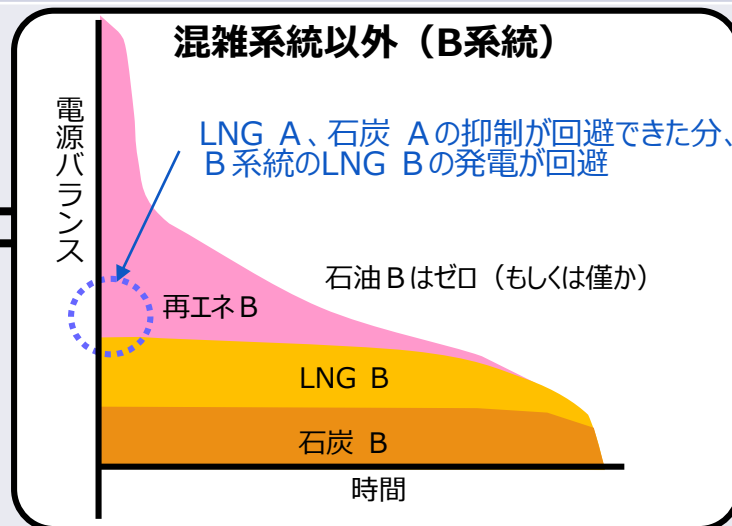
送電線
 混雑発生



系統増強後



送電線
 混雑なし



1. 広域連系系統の系統計画業務とノンファーム適用系統の関係性
2. 特定地域の個別対応状況
3. 今回の論点
 - (1) 論点1：要件の修正
(費用対効果のみで評価)
 - (2) 論点2：暫定評価方法の整理
(簡易に便益算定が行える暫定手法の適用)
(費用便益評価に影響を与える項目の確認)
4. まとめ

- 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と想定される。
- 費用便益算定に影響する項目について、パターン毎の分析結果を次頁以降で説明する。

第42回広域系統整備委員会 資料6-(1) 一部修正

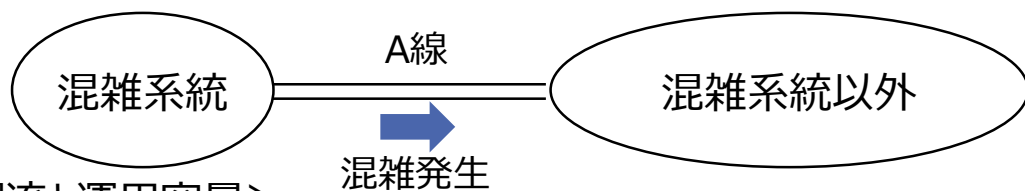
【潮流と便益の関係性】 ※実績潮流に将来電源ポテンシャルを単純に織り込んだイメージであり、実際の想定潮流ではない

— :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			
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

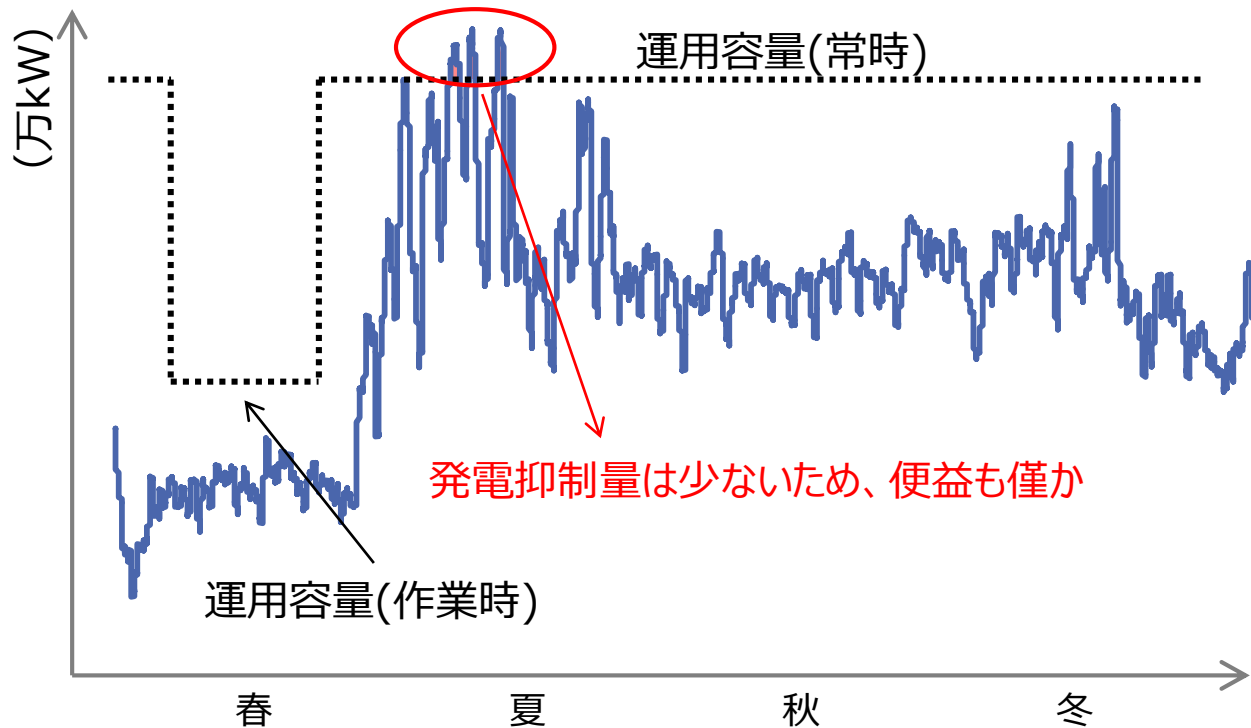
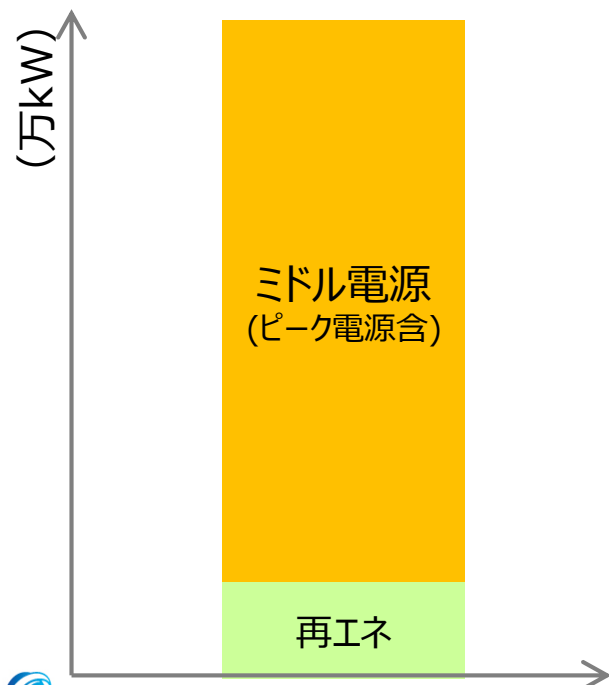
- ミドル電源が主体の系統では、送電線の利用率が低いため、系統作業時の発電抑制は発生しにくい。このため、便益は基本的に平常時の発電抑制量で決まることとなる。
- 発電抑制量が少ない場合、便益も僅かになる。この場合、工事計画の妥当性確認のために工事費を精緻に検討したとしても、費用便益算定の評価には大きな影響は出ない。

【例：275kV A線について】



<混雑系統の電源構成>

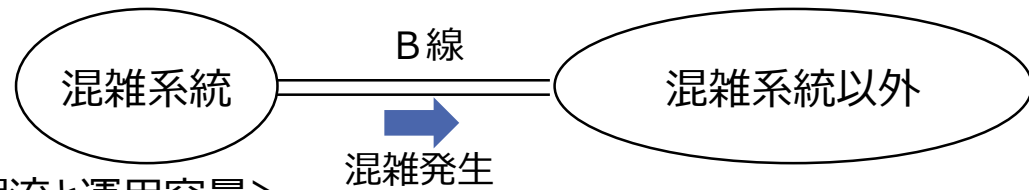
<A線の想定潮流と運用容量>



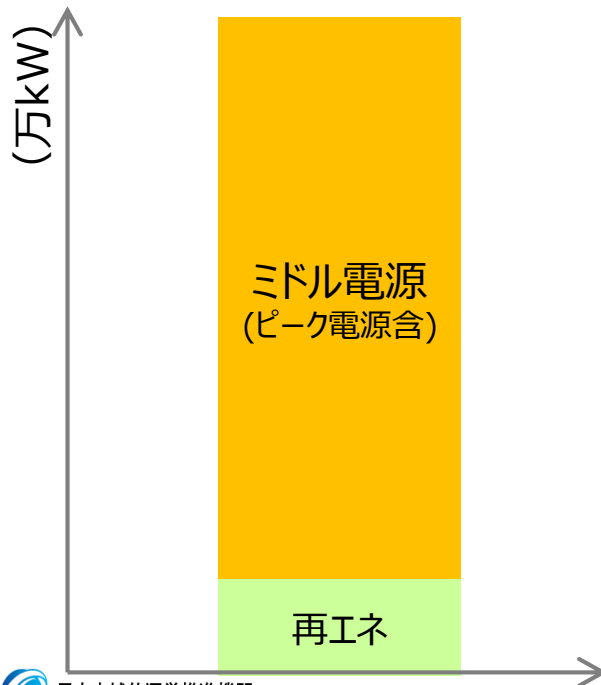
パターン① - 2 : ミドル電源が主体で、変動電源（再エネ）も混在している系統 (元々の運用容量が小さい、もしくは将来電源ポテンシャルが大きい)

- ただし、ミドル電源が主体の系統であっても、現状の運用容量に対し、将来想定する電源ポテンシャルが非常に大きい場合は、平常時に加え、系統作業時の発電抑制量も多く、便益が出やすい傾向にある。
- この場合、工事計画の妥当性確認に加え、評価に見込む系統作業期間も精査する必要がある。

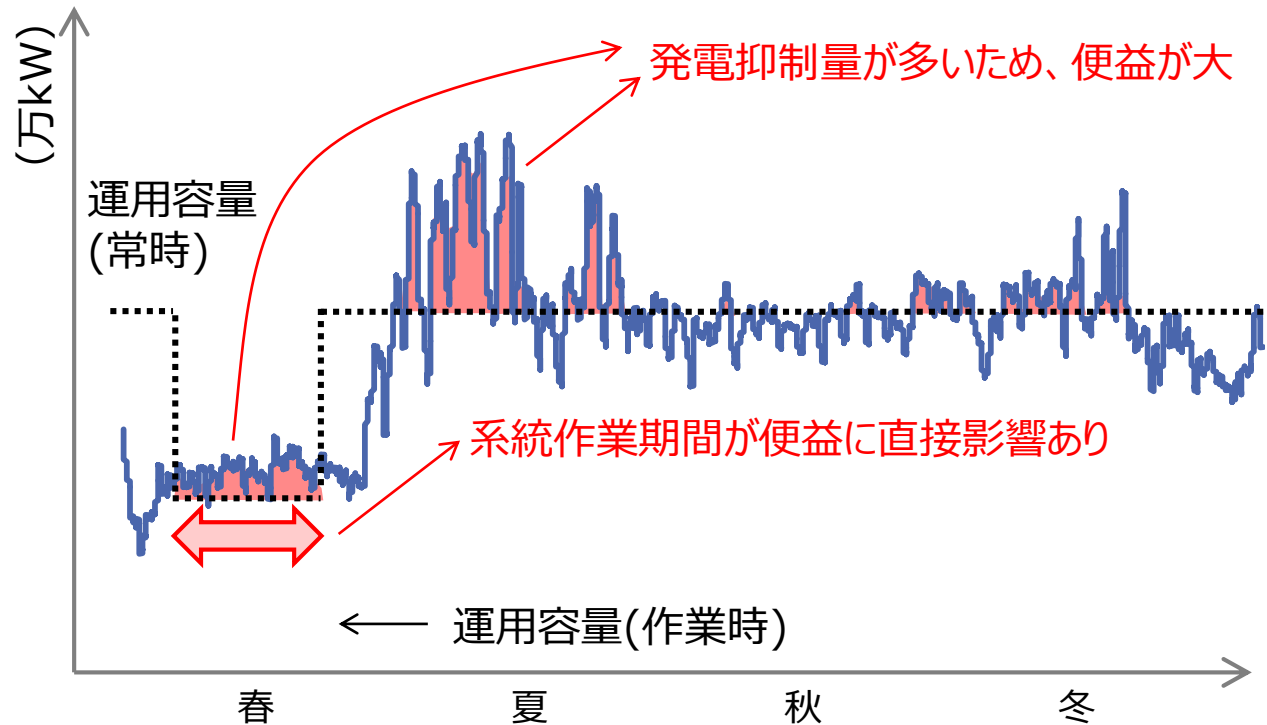
【例：275kV B線について】



<混雑系統の電源構成>

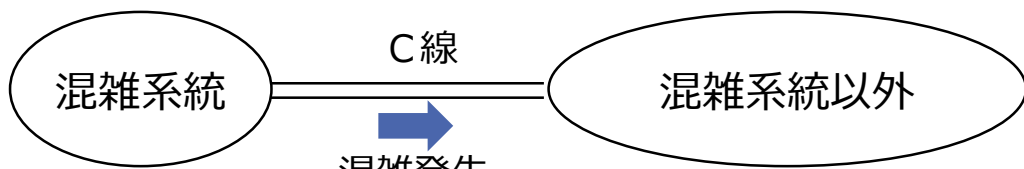


<B線の想定潮流と運用容量>

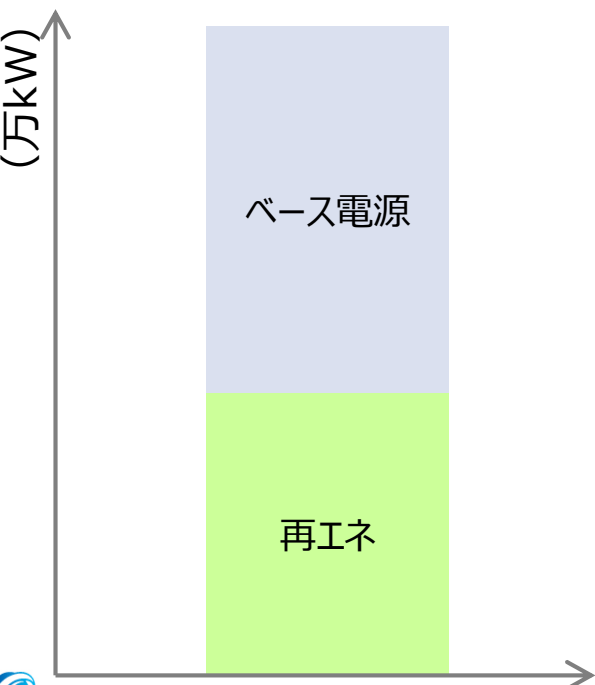


- ベース電源が主体の系統では、送電線の利用率が高くなり、将来想定する電源ポテンシャルが少なくとも、系統作業時の発電抑制量によって便益が出ることも考えられる。
- この場合、工事計画の妥当性確認に加え、評価に見込む系統作業期間も精査する必要がある。

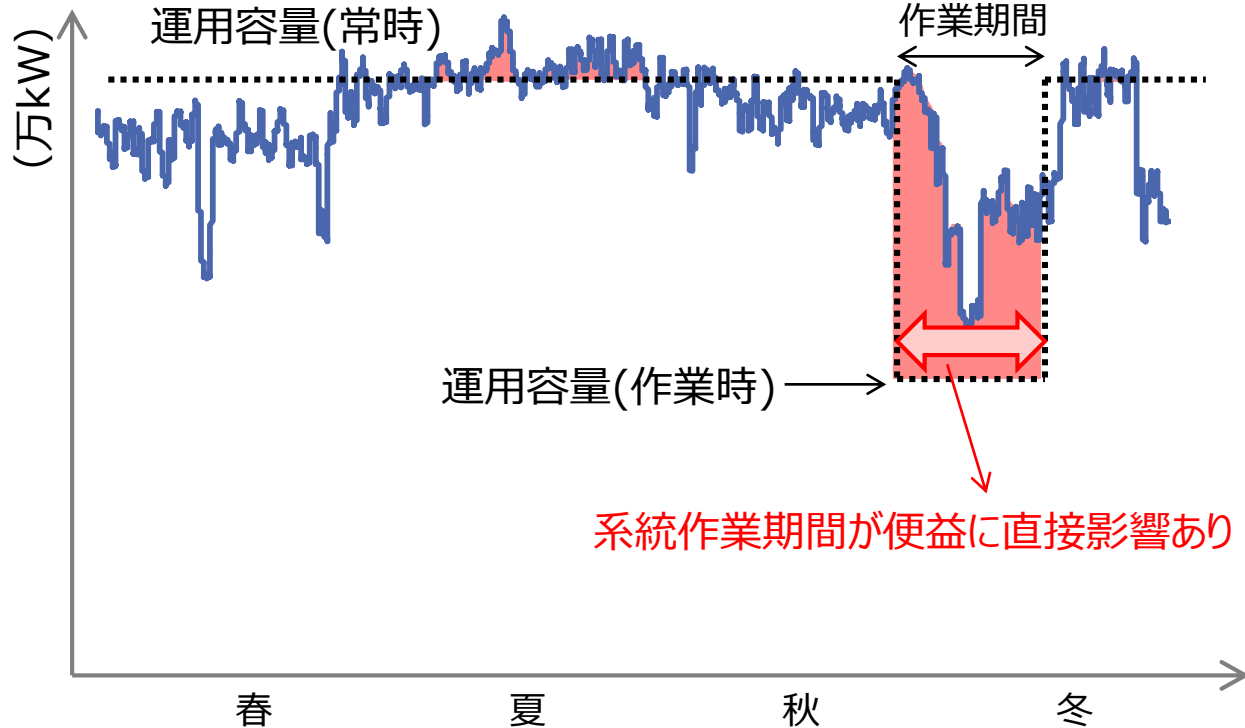
【例：275kV C線について】



<混雑系統の電源構成>



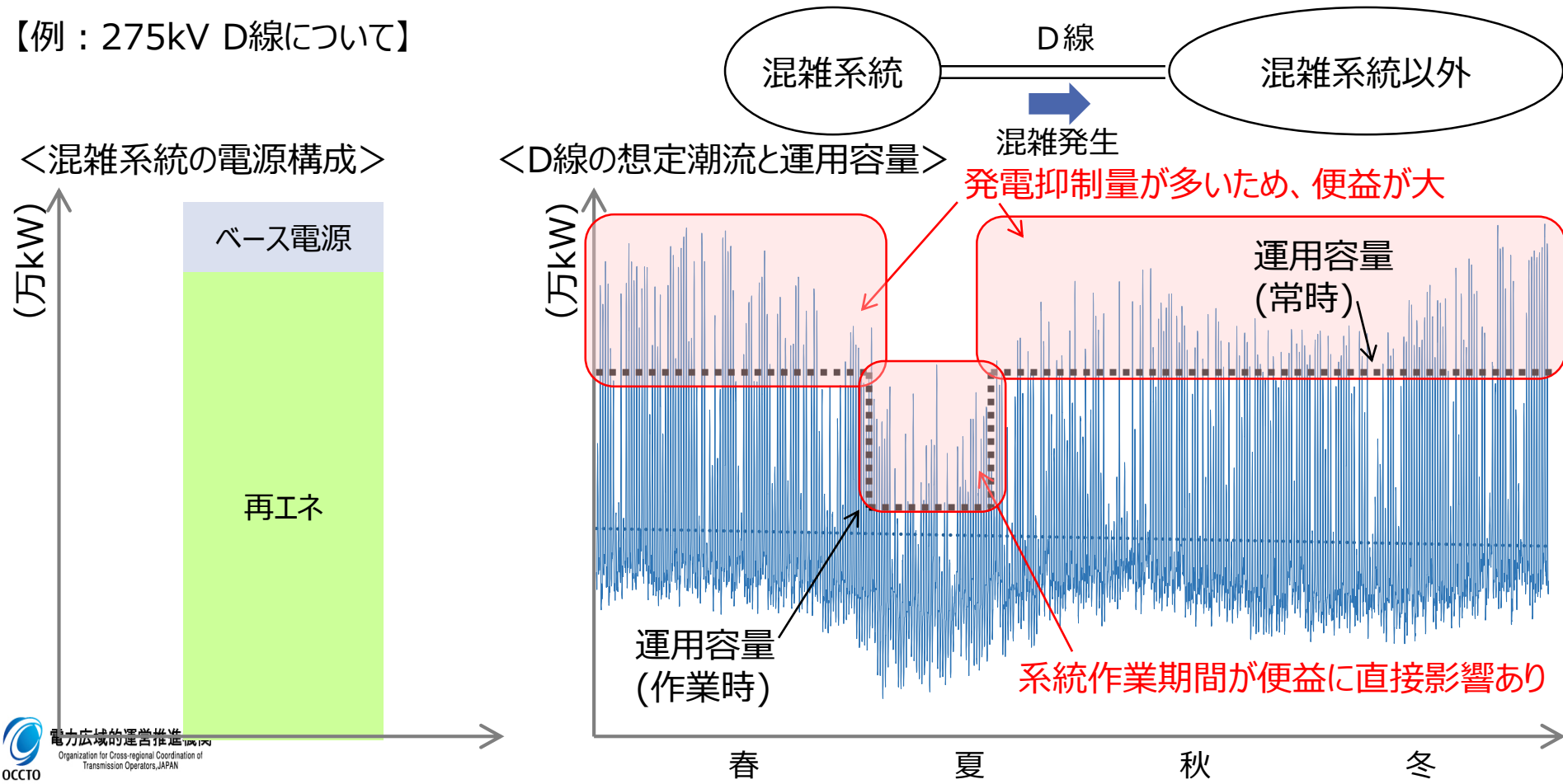
<C線の想定潮流と運用容量>



パターン③：変動電源（再エネ、特に太陽光）が主体の系統

- 変動電源（再エネ、特に太陽光）が主体の系統は、現状の運用容量に対し、将来想定する電源ポテンシャルが非常に大きい場合は、平常時に加え、系統作業時の発電抑制量も多く、便益が出やすい傾向にある。
- この場合、工事計画の妥当性確認に加え、評価に見込む系統作業期間も精査する必要がある。
- ただし、電源ポテンシャルの見込み量や運用容量の高さにより発電抑制量が小さくなることもある。

【例：275kV D線について】



3 - (2) . 論点2：暫定評価方法の整理 (費用便益評価に影響を与える項目の確認)

- 前述のパターン毎の分析結果をまとめると下表のとおりであり、電源ポテンシャル量や系統作業期間、工事計画は、費用便益評価に大きく影響を与えるものがある。
- このため、暫定評価であっても一定程度の精度※をもって確認を行う必要がある。

※実系統においては、運用容量や電源構成、潮流が今回示したパターンと異なるケースもあるため、実際に費用便益算定を行う際には、評価すべき項目や精度は個別に確認する必要がある。

◎：費用便益評価への影響が非常に大きい
○：費用便益評価への影響が大きい
△：費用便益評価への影響が大きい

パターン	混雑系統の特徴		費用便益評価に影響を与える項目、影響度合		
			電源ポテンシャル量 (便益の評価)	系統作業期間 (便益の評価)	工事計画 (費用の評価)
パターン① - 1	ミドル電源が主体	発電抑制量：小	△	△	△
パターン① - 2		発電抑制量：大	○	○	○
パターン②	ベース電源（石炭）が主体		○	◎	○
パターン③	変動電源（再エネ、特に太陽光）が主体		◎	△～○※	△～○※

※電源ポテンシャル量により影響度合も大きく変動

1. 広域連系系統の系統計画業務とノンファーム適用系統の関係性
2. 特定地域の個別対応状況
3. 今回の論点
 - (1) 論点1：要件の修正
(費用対効果のみで評価)
 - (2) 論点2：暫定評価方法の整理
(簡易に便益算定が行える暫定手法の適用)
(費用便益評価に影響を与える項目の確認)
4. まとめ

- 系統増強、電源接続の取扱い（ノンファーム適用系統に関する検討）は、費用対効果のみで評価する仕組みに見直す。
- 定期評価の導入を待たずに評価できる手法として、簡易に便益算定が行える暫定手法を適用するとともに、系統の特徴に応じて費用便益評価に影響を与える項目を確認する。