

ノンファーム適用系統に関する個別系統（佐京系統）の確認 ～ステップ1：検討の前提条件の確認～

2019年 8月 5日
広域系統整備委員会事務局

- 第41回広域系統整備委員会において、ノンファーム適用系統に関する判断のステップを示した。
 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
- 今回は個別系統（佐京系統）に対する上記ステップ1（検討の前提条件の確認）について確認したのでご報告する。

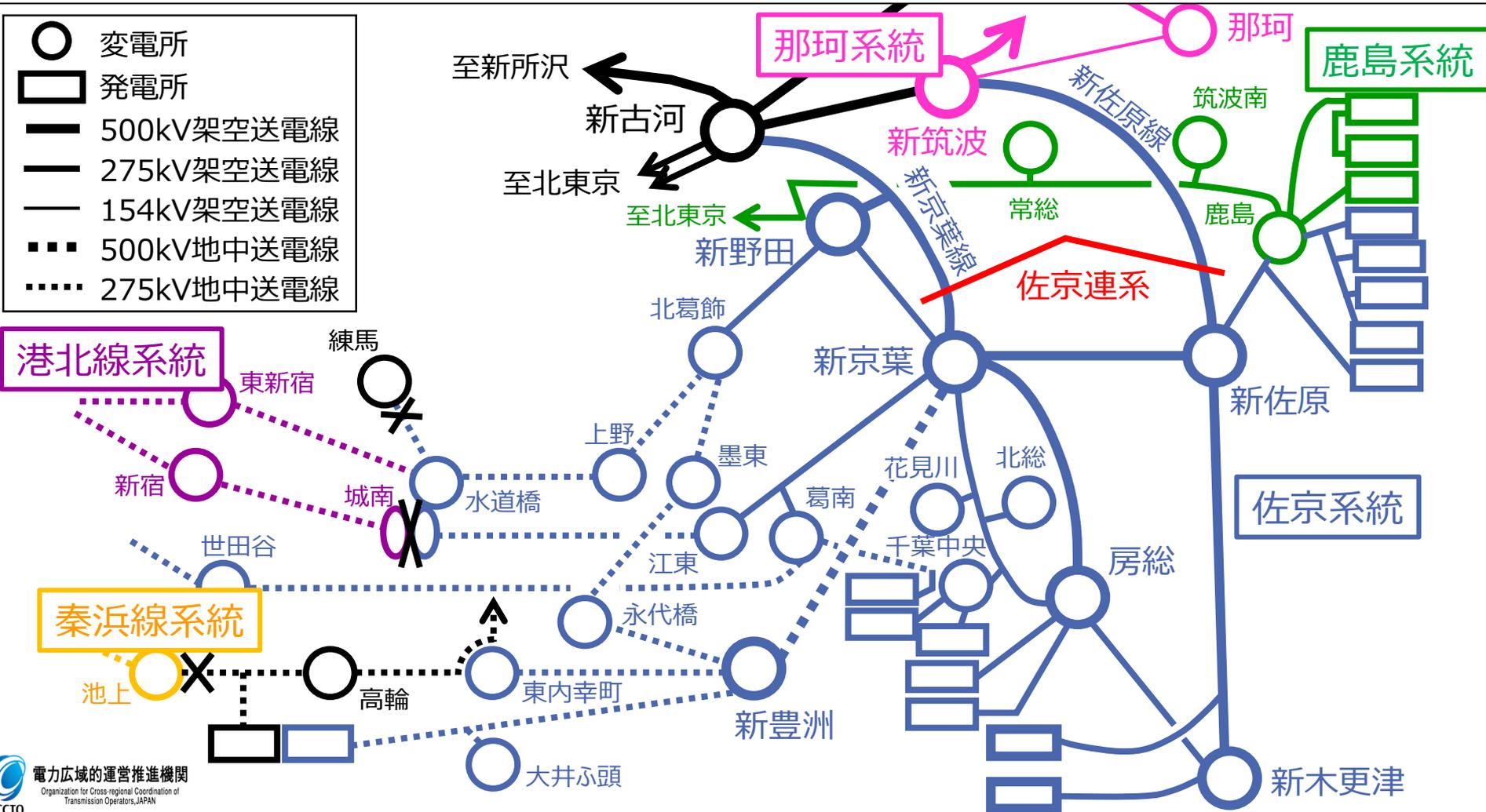
第41回広域系統整備委員会資料より

【ステップ1：検討の前提条件の確認】

確認の目的	確認項目
要請があった系統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（送電系統の容量の取り消し）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

2. 佐京系統の概要

- 佐京系統への多くの電源の系統アクセスにより、佐京連系※に混雑が発生。
 ※500kV新佐原線・新京葉線を合わせた総称
- 佐京系統は、那珂系統、鹿島系統、港北線系統、秦浜線系統等と隣接。



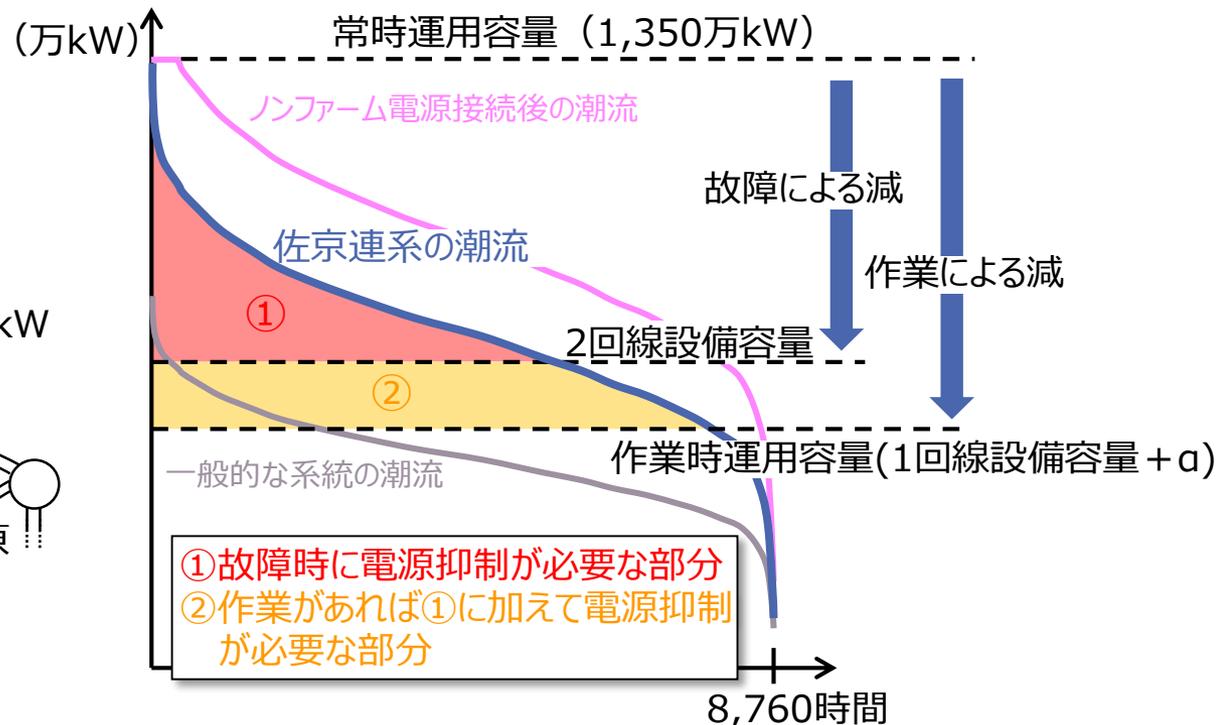
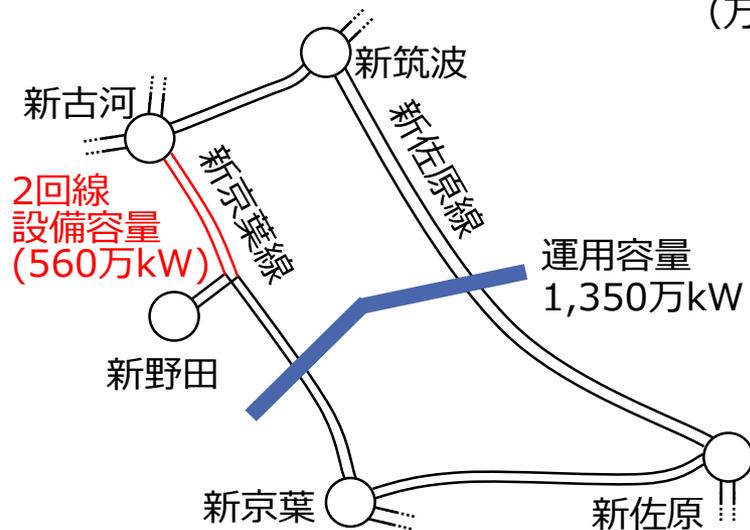
2. 佐京系統の概要（運用容量）

- 佐京連系については、すでにルート故障時に最大500万kW以上の電源抑制を前提としており、一般的な基幹ループ系統に対し2倍以上の運用容量に設定している。
- 現在、この運用容量の限界までアクセスが集中しており、すでにルート故障時や作業時において大きな影響が生じうる状況となっている。
- この状況下でさらなるノンファーム電源の接続は、ルート故障時や作業時の影響をさらに拡大させる懸念がある。

<佐京連系の運用容量>

<ルート故障時、作業時の影響>

※運用容量、潮流はイメージ



2-2. 千葉方面の発電設備のアクセス申込み状況

6

- 多くの再エネの系統アクセス検討申込みをいただいている状況。
- 低圧事業用太陽光は現状約1.4万件、約60万kWの申込みがあり、今後更なる申込みが想定される。

【佐京連系に影響する申込みおよび対応状況】

	再エネ	件数	容量(万kW)	対応状況
特高 高压	洋上風力	18	958	【基幹系統連系の場合】 ○以下を回答済み/回答を保留中の状況 ・発電所から千葉県外までの電源線を新設 ・概算工事費 約800~1,300億円 ・工期 約9~13年 【基幹系統未満連系の場合】 ○回答を保留中の状況
	陸上風力	2	1	
	太陽光	71	12	
	バイオマス	8	3	
	火力	7	633	
	小計	106	1,607	
低圧 (事業用)	太陽光	約1.4万	約60	【低圧の場合】 ○基幹系統への影響が小さいとの考えから全て受け入れ
	陸上風力	99	0	
-	合計	約1.4万	約1670	-

(参考) フェンス管理をしている500kV送電線 (2ルート以上) の扱い

ルート数	エリア	500kV送電線名 + (その他)	運用容量 (万kW)
1	東京	新佐原線 + 新京葉線 (今回該当：佐京連系)	1,350
2	東北	(仮)広域連系北幹線 + 常磐幹線 + (1)	1,039
3	連系線	東北東京間連系線 (東京向き)	1,028
4	東北	青葉幹線 + (仮)広域連系北幹線 + 将来送電線B + (3)	984
5	東北	北上幹線 + 将来送電線A + (4)	904
6	九州	佐賀幹線 + 玄海幹線2L南線	720
7	中部	駿遠幹線 + 静岡幹線	658
8	中部	三枝幹線 + 西部幹線	557
8	中部	愛岐幹線 + 東部幹線	557
8	中部	豊根幹線 + 東栄幹線	557
11	関西	播磨線 + 能勢線	550
11	関西	播磨線 + 北河内線	550
11	関西	東播線 + 能勢線	550
11	関西	東播線 + 北河内線	550
11	関西	丹波線 + 能勢線	550
11	関西	丹波線 + 北河内線	550

ルート数	エリア	500kV送電線名 + (その他)	運用容量 (万kW)
17	関西	丹波線 + 南近江線	540
18	関西	播磨線 + 南近江線	510
18	関西	東播線 + 南近江線	510
20	中国	中国西幹線 + 東山口幹線	495
21	中国	中国中幹線 + 新広島幹線	483
22	中国	中国中幹線 + 新西広島幹線 + (1)	469
23	関西	能勢線/ 北河内線の最大 + 南近江線	450
24	連系線	関西中国間連系線 (関西向き)	414
25	中国	中国西幹線 + 新山口幹線 + (1)	402
26	関西	北大和/南大和の最大 + 信貴線/北和泉の最大	390

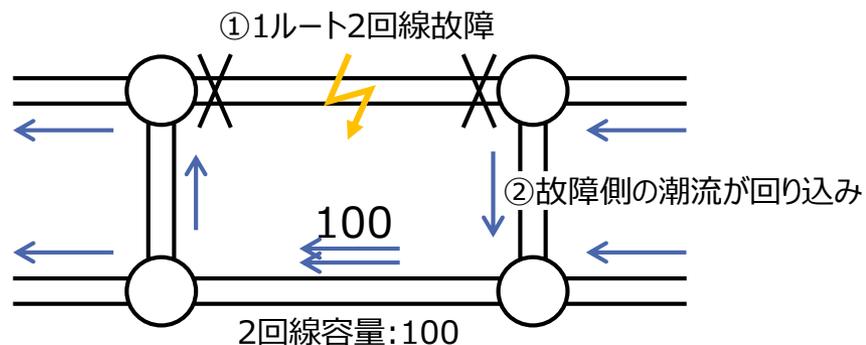
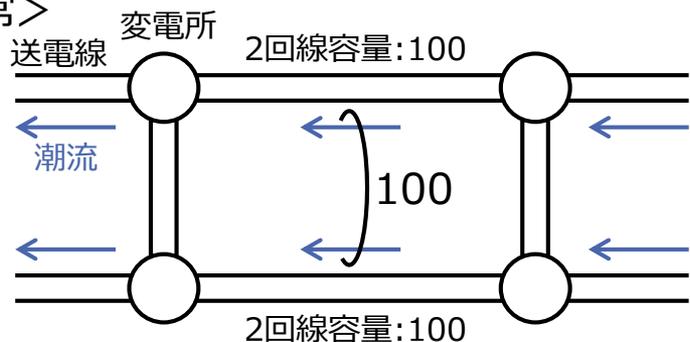
※灰色の文字は3ルート以上の箇所

<出所>

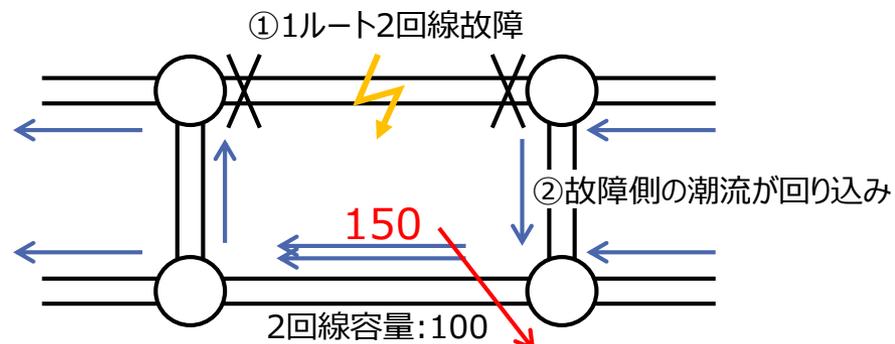
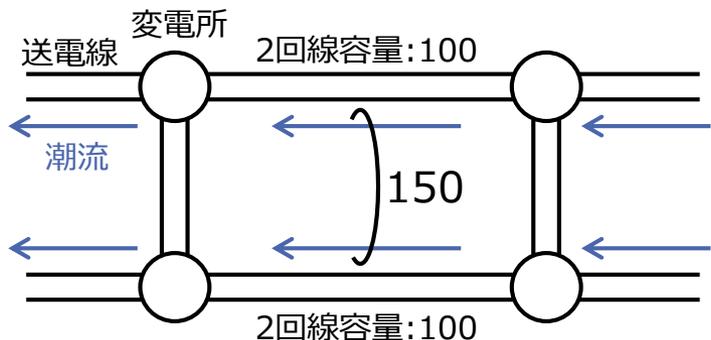
地内：各一般送配電事業者が公表する系統の空き容量等の情報
連系線：広域機関が公表する運用容量(年間計画値)

- 通常、複数ルートでループ運用している500kV送電線は重潮流となっており、1ルート2回線故障 (N-2) 時でも社会的に大きな影響を及ぼすことのないように運用容量を設定している。
- 具体的にはN-2故障時に電源抑制が生じる場合は、停電や供給力への影響を考慮する必要があり、一般的に基幹ループ系統は供給力への影響を考慮し、ルート故障時の電源抑制を前提としていない場合が多い。(通常よりも重潮流とした場合、電源抑制が必要となる)

<通常>



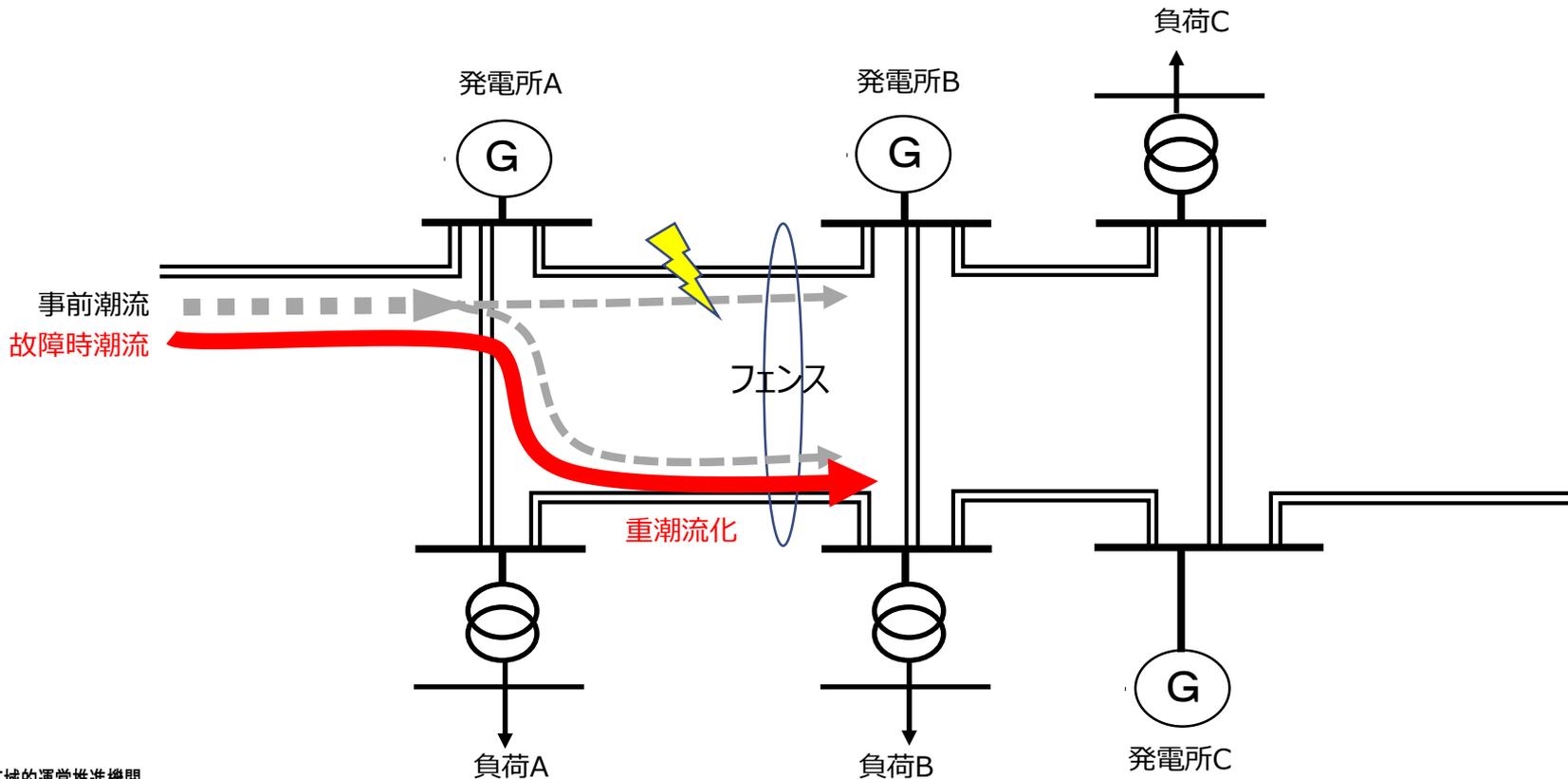
<通常より重潮流とした場合>



③容量超過、50電源抑制必要

停電、供給力不足等の可能性

- 基幹系統はループ運用している系統が多い。
- ループ系統内で故障が発生すると、潮流は健全ルートに回り込み、過負荷や電圧不安定現象等を引き起こす可能性がある。
- このため、ループ系統では、故障時の回り込み潮流を考慮し、ループを構成する複数の送電線を束ねた（フェンス）潮流に対し運用容量を設定、管理している。



送配電等業務指針

(電力設備の2箇所同時喪失を伴う故障発生時の対策)

第66条 本機関又は一般送配電事業者は、送配電線、変圧器、発電機その他の電力設備の2箇所同時喪失を伴う故障が発生した場合において、当該故障に伴う供給支障及び発電支障の規模や電力システムの安定性に対する影響を考慮し、社会的影響が大きいと懸念される場合には、これを軽減するための対策の実施について検討する。

■ 前回委員会で整理した各項目について確認し、いずれも適正であることを確認

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のうち、工事費負担金契約が未締結の電源については、費用負担に関する契約書の締結や継続的に事業者と協議を実施をしていることを確認し、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、佐京系統から別系統への電源切替および別系統から佐京系統への負荷切替はできないことを確認

- 佐京系統における申込済み未連系電源（特別高圧以上）は下表のとおり。
- 工事費負担金契約が未締結の電源については、費用負担に関する契約書の締結や継続的に事業者と協議を実施をしていることを確認し、過大な容量を確保していないことを確認。

<佐京系統における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)
未締結	火力	709
	風力	25
	未締結 小計	734
締結済み (本体工事の実費弁償契約締結済み 含む)	火力	99
	太陽光	53
	風力	19
	バイオマス	19
	締結済み 小計	189
	合計	924

- 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。（約20万kW、約3,100件が取下げおよび解約）
- 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。

<佐京連系における申込取下げ、解約状況>

		契約受電電力 (万kW)	件数 (件)
申込取下げ 解約	特別高圧	7	1
	高圧	0	8
	低圧	12	3,074
	合計	20	3,083
入金有り	高圧	0	2
	低圧	5	1,186
	合計	5	1,188
未定 (手続予定等)	高圧	17	34
	低圧	14	3,181
	合計	31	3,215

- 想定潮流について想定潮流合理化GL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。

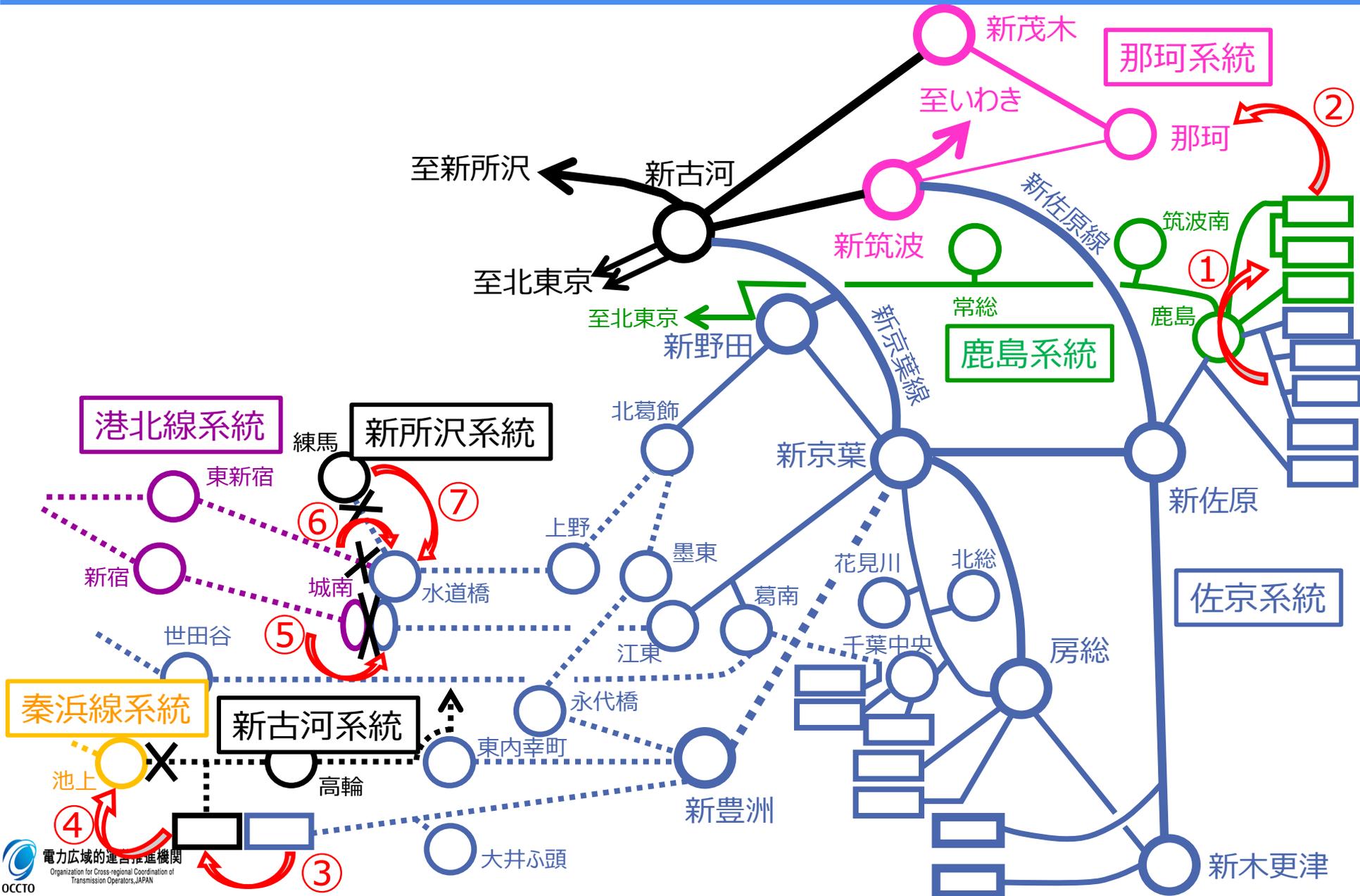
＜参考＞ 想定潮流合理化GLで示している主な考え方

- 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

(余白)

- 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、遮断器の容量超過のため、現状設備では、佐京系統から別系統への電源切替および別系統から佐京系統への負荷切替はできないことを確認。

区分	系統切替	切替不可理由
電源切替	①佐京系統→鹿島系統	275kV架空送電線容量超過(約80km)
	②佐京系統→鹿島系統 →那珂系統	275kV、154kV架空送電線容量超過 500/275kV変圧器容量超過(1台)
	③佐京系統→新古河系統	275kV地中送電線容量超過(約50km)
	④佐京系統→秦浜線系統	275kV架空送電線容量超過(約30km) 275kV地中送電線容量超過(約30km) 500/275kV変圧器容量超過(1台)
負荷切替	⑤港北線系統→佐京系統	275kV遮断器容量超過(16台) 275送電線容量超過(約20km)
	⑥港北線系統→佐京系統	275kV遮断器容量超過(16台)
	⑦新所沢系統→佐京系統	275送電線容量超過(約30km)



- 佐京系統について、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。

- 佐京連系の増強については、要件②（工事実現性）に該当すると東電PGから連絡があったため、今回は、東電PGからのプレゼンテーションを踏まえて、工事の困難性に係る妥当性について確認いただきたい。

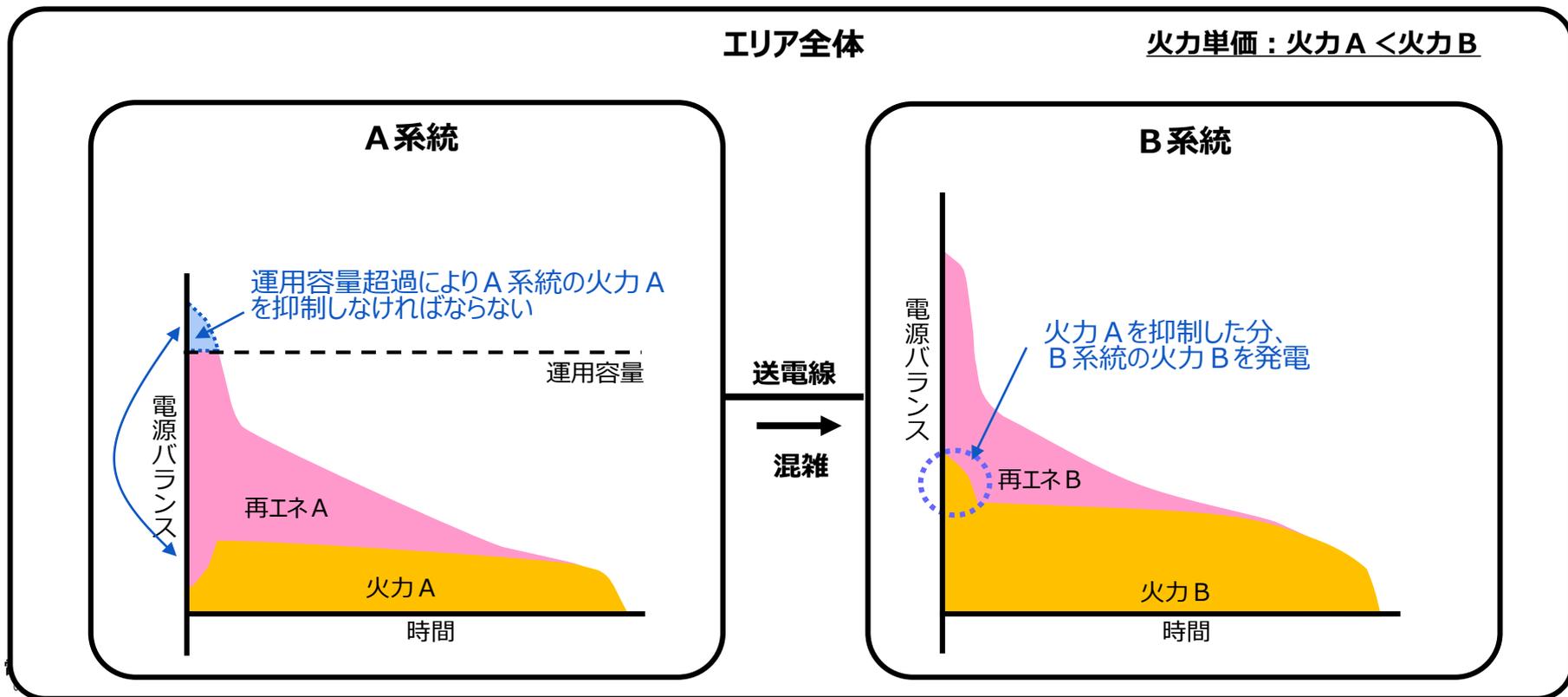
- 上記を確認いただいた後、次回以降、ノンファーム型接続の受け入れに際しての対応について議論を行う予定。

（対応例）

- ノンファーム型接続を希望する事業者には、系統作業時の影響をあらかじめ明確にし、系統作業中の長期間抑制を了承のうえ接続契約する（導入量の上限なし）
- 系統作業中の長期間の発電抑制を避けるため、ノンファーム型接続の導入量に一定の上限を設ける

(余白)

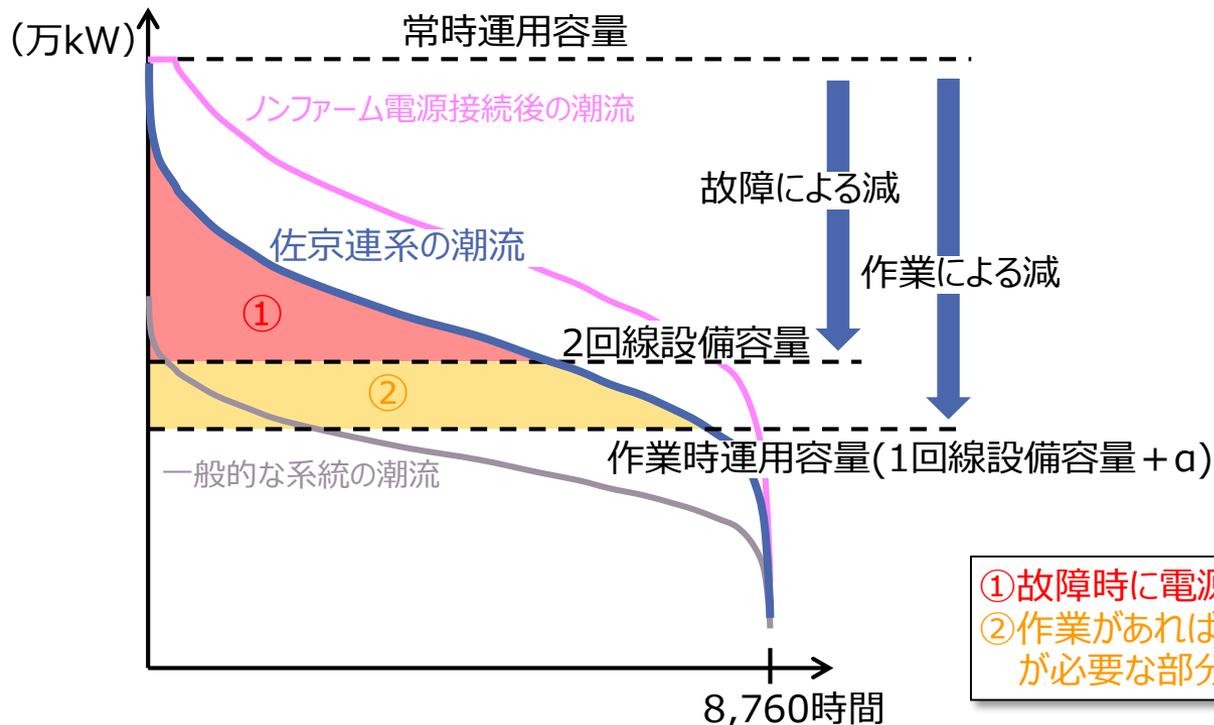
- 佐京連系の增強工事が困難であるとすれば、現実的な增強案がないため、詳細な費用便益評価はできない。
- このため、要件②（工事実現性）に該当する場合は、詳細な便益評価を省略する。
- 仮に、系統增強できたとして增強による便益をメリットオーダーシミュレーションで評価すると、平常時は、佐京連系が混雑していたとしても、エリア全体で同一燃種の火力の差替が行われるのみであり、便益はほぼゼロとなる。



- 一方で、系統作業時や系統故障時の影響が緩和される効果（下図① + ②に相当する出力抑制回避）は一定程度期待できると考えられる。
- これらの効果は、系統作業の頻度や作業停止期間に大きく左右されることになる。

<ルート故障時、作業時の影響>

※運用容量、潮流は全てイメージ



- ①故障時に電源抑制が必要な部分
- ②作業があれば①に加えて電源抑制が必要な部分