

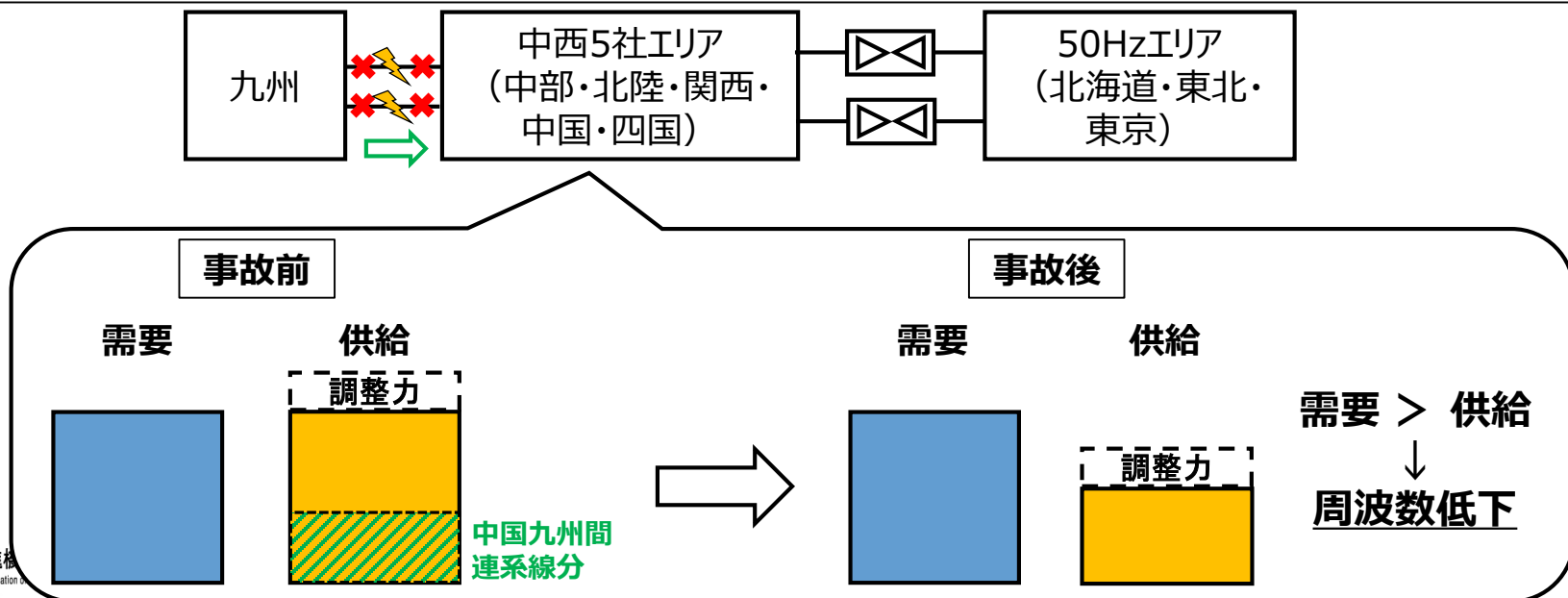
中国九州間連系線（中国向）運用容量拡大策の 検討について

2020年10月27日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 事務局

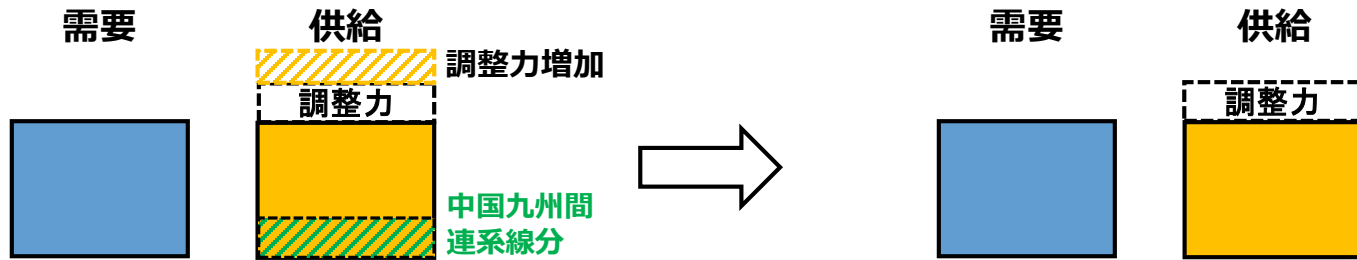
- 中国九州間連系線については、九州エリアの再エネ連系量の増加に伴い中国向きの潮流が多くなり、過去1年間の利用実績としては、運用容量に対する空容量の比率が5%以下であった時間数比率が約30%となっている。また、九州エリアでは下げ調整力不足時に再エネの出力抑制を実施している。
- 当該連系線の増強については中長期的な計画としてマスタープラン検討において引き続き検討を進めている状況である。その一方、広域系統整備委員会において「当該連系線の運用容量の制約が熱容量で決まっていない時間帯が相当程度あることを踏まえ、運用対策により短期的な対策ができるのではないか。」という意見があった。
- そこで、運用容量拡大は再エネの出力制御量の低減にも資することから、**既存設備を活用した運用の変更による対策、新たな制御装置の設置等による短工期でできる対策**で運用容量拡大の可能性のあるのかについて、本委員会にて検討することとしたい。
- 本日は、運用容量拡大方策の概要及び検討項目、今後の検討スケジュールについてご議論いただきたい。

- 中国九州間連系線（中国向）の運用容量の決定要因は、2019年度実績では年間の約94%が周波数制約であった。
- 周波数制約は、当該連系線の2回線事故により中西5社エリアと九州エリアが分離した際の、中西5社エリアの周波数低下限度値と九州エリアの周波数上昇限度値のうち小さい値となるが、ほとんどの断面で**中西5社エリアの周波数低下限度値が制約**となっている。
- 運用容量を拡大するためには、中西5社エリアの周波数低下限度値を増加させるための対策を施すことが考えられる。対策の方向性を大別すると中西5社エリア内において、**供給力の積み増し**又は**需要の抑制**の二種類があり（いずれも事故から数秒以内での対応が必要）、供給力の積み増しのためには**即時性のある調整力の確保量増加**又は**50Hzエリアからの緊急融通**、需要の抑制のためには**負荷遮断**が必要となる。



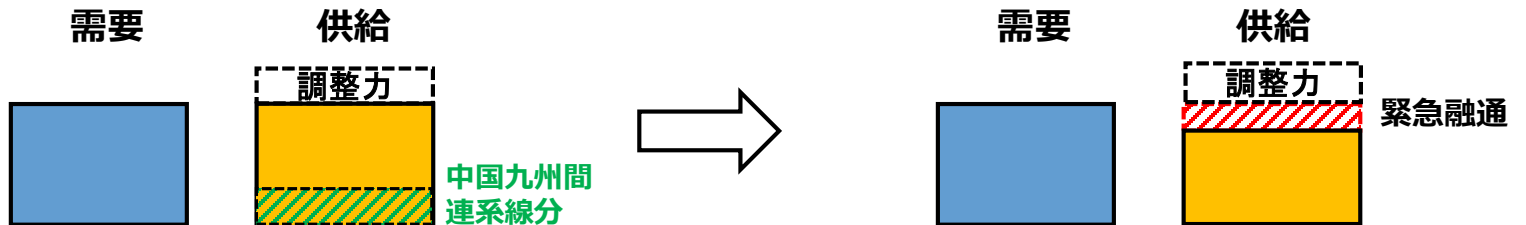
A 調整力の確保量増加案

中西5社エリア内で即時性のある調整力を増加させることで、連系線事故後の需要と供給を一致させる。



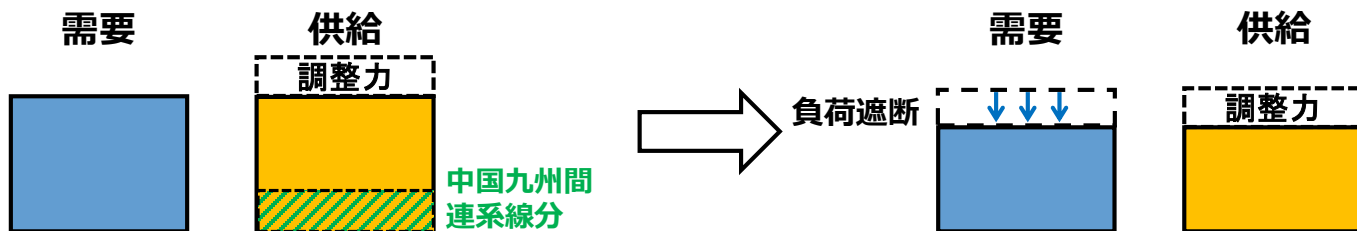
B 50Hzエリアからの緊急融通期待量増加案

FCの緊急融通機能の期待量を増やすことで、連系線事故後の需要と供給を一致させる。



C 負荷遮断による需要減少案

連系線事故時に中西5社エリア内の一部の負荷を遮断することで、需要と供給を一致させる。



- 前スライドの3つの運用容量拡大方策の概要及び検討項目等についてまとめた。
- A案およびB案と比較してC案は実現までに期間を要すると考えられるものの、それぞれの案に対する実施の方向性判断が同時に行えるよう検討を進めたい。

	A 調整力の確保量増加案	B 50Hzエリアからの緊急融通期待量増加案	C 負荷遮断による需要減少案
概要	電源 I - a の確保量を増加 → GF量の確保	FC増強（2020年度末予定）後のEPPS期待量を増加 → 増加分はマージンとして確保	契約に基づいた需要家の負荷遮断（中国九州間連系線2回線事故時に需要家の負荷を遮断するシステム等の導入）
早期実現性	早期に実現できる可能性がある（公募により調整力を確保するものであり、設備面での対応は不要）	早期に実現できる可能性がある（EPPSの設定方法によってはシステム改修が必要となり時間を要す場合がある）	実現までに数年の期間が必要（新規のシステム構築が必要であり、実施判断後のシステムの詳細設計、設置工事等の期間も考慮が必要）
検討項目	<ul style="list-style-type: none"> • 運用容量拡大による効果及び費用負担の考え方 • 運用容量拡大に伴う系統安定度への影響 		
	<ul style="list-style-type: none"> • 調整力確保の増分費用 • 契約、精算における既存分と増加分の取扱い 	<ul style="list-style-type: none"> • 緊急融通可能量の考え方 • 増加EPPSの具体的な設定方法 • 運用コスト要否(システム対応等) • マージン増加に伴う市場取引への影響 • 運用フロー 	<ul style="list-style-type: none"> • システム構成 • システム構築費用 • 需要家への対価 • 実効率を考慮した確保量 • 費用負担の考え方(システム構築・維持、需要家への対価等) • 需要家の募集方法

※ 各案の対策量に対する運用容量の拡大効果については、各案で制約事項が異なるため、個別評価結果を次回お示しする。

4. 運用容量の拡大方策検討の進め方

- 今回検討するのは運用面で対応可能な範囲の対策であり、事務局としては検討を以下のような2段階に分けて進めていくことで考えているが、ご意見をいただきたい。

ステップ①

- ✓ 各方策の実現性に関わる留意点を確認したうえで、費用対効果に基づく各方策の実施の方向性を判断する

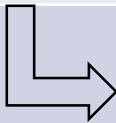
ステップ②

- ✓ ステップ①の方向性判断に基づき、効果が期待できると判断した方策について、実施に向けた詳細検討を進める（必要に応じて、ステップ①よりも詳細な費用を算出し、再度費用対効果を評価）

拡大方策	ステップ①	ステップ②
A 調整力の確保量増加案	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 実現性及び費用対効果の評価 費用：調整力確保の増分費用 効果：運用容量拡大による効果 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 実施に向けた詳細検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 契約、精算における既存分と増加分の取扱いの整理
B 50Hzエリアからの緊急融通期待量増加案	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 実現性及び費用対効果の評価 費用：EPPS設定に伴う対策費用、FCマーヅン設定に伴う市場取引への影響 効果：運用容量拡大による効果 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 実施に向けた詳細検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ システム対応等の詳細検討
C 負荷遮断による需要減少案	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 実現性及び費用対効果の評価 費用：システム構築費用（概算検討） 需要家への対価 効果：運用容量拡大による効果 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 実施に向けた詳細検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 実効率を考慮した確保量 ・ 需要家の募集方法 ➤ 詳細費用算出による費用対効果の評価（必要に応じて実施） <ul style="list-style-type: none"> ・ システム構築費用（詳細検討） ・ システムの維持費用

- 2021年3月までに各方策の実施の方向性を判断し、効果が期待できると判断した方策について2021年度に実施に向けた詳細検討を進める。

<検討スケジュール>

	2020年度						2021年度
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
調整力等委員会	▼			▼		▼	▽
2021年1月	<ul style="list-style-type: none"> ・費用対効果の試算における前提条件の確認 ・各方策での技術的課題に関する確認 						
2021年3月	<ul style="list-style-type: none"> ・各方策の実現性に関わる留意点の確認 ・費用対効果に基づく各方策の実施の方向性判断 <p>※実施の方向性判断に基づき、2021年度は実施に向けた詳細検討を進める</p>						
ステップ①	検討項目スケジュール検討	各方策の実現性に関わる留意点、費用対効果の試算における前提条件などを確認し、各方策の実施の方向性を検討				各方策の実施の方向性判断	
ステップ②							実施に向けた詳細検討 ※

※ 論点があれば
本委員会で議論

- 中国九州間連系線の利用実績
- 九州エリアの太陽光抑制実績（2019年度）
- 中国九州間連系線スポット分断実績（2019年度）
- 今後の中国九州間連系線設備増強の対応
- マスタープランに基づく送電ネットワークの強靱化
- 中国九州間連系線（中国向）運用容量の決定要因
- 中国九州間連系線運用容量の時間帯別実績（2019年度）

第49回広域系統整備委員会資料より抜粋（一部加工）

送配電等業務指針第33条第1項第2号ア、イの要件適否の状況に係る詳細について（2020年6月末現在）

ア. 地域間連系線の利用実績

目的：連系線の高稼働での利用頻度を見る

指標：空容量/運用容量が5%以下の時間数比率（2019/7～2020/6）

連系線	順方向	逆方向	判定
北海道本州間連系設備	3%	54%	○
東北東京間連系線	11%	0%	
東京中部間連系設備	4%	83%	○
中部関西間連系線	1%	3%	
北陸関西間連系線	6%	6%	
関西中国間連系線	0%	1%	
中国四国間連系線	0%	3%	
中国九州間連系線	0%	32%	○
中部北陸間連系設備	4%	4%	※
関西四国間連系設備	2%	67%	※

判定：○

（要件）

- ・運用容量に対する空容量が5%以下の時間数比率が、過去1年間で20%以上となった場合

※他の連系線への迂回が可能である潮流については、他の連系線

に迂回したものとして取り扱い総合的に判断する

- ・北陸関西間連系線迂回（順方向0%、逆方向0%）
- ・中国四国間連系線迂回（順方向0%、逆方向4%）

イ. 市場取引状況

目的：連系線の容量超過により市場取引へ影響を与えた頻度を見る

指標：市場分断処理の時間数比率（2019/7～2020/6）

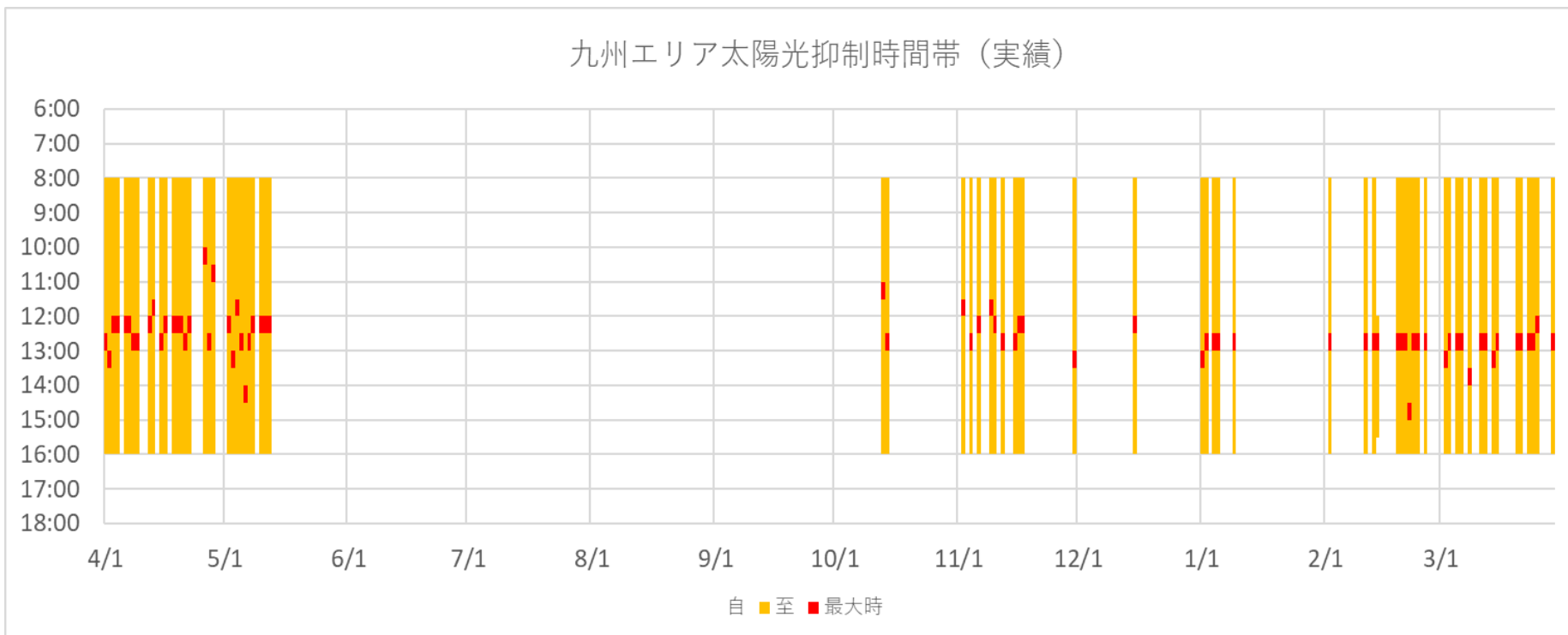
連系線	順方向	逆方向	判定
北海道本州間連系設備	2%	37%	○
東北東京間連系線	4%	0%	
東京中部間連系設備	2%	76%	○
中部関西間連系線	0%	0%	
北陸関西間連系線	0%	0%	
関西中国間連系線	0%	0%	
中国四国間連系線	0%	1%	
中国九州間連系線	0%	20%	○
中部北陸間連系設備	0%	0%	
関西四国間連系設備	0%	2%	

判定：○

（要件）

- ・過去1年間に市場分断処理を行った商品の数が、過去1年間の総商品数の20%以上

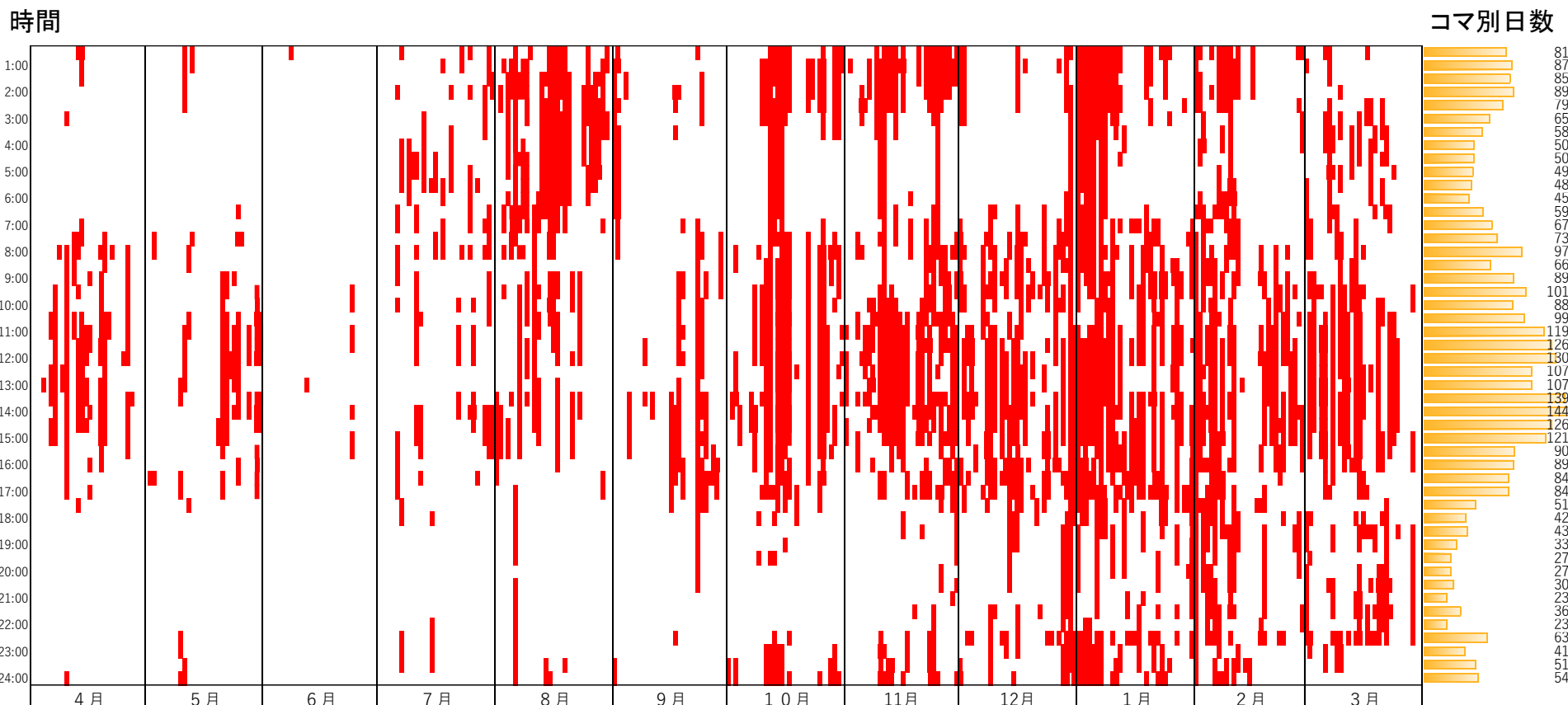
- 夏季（6月～9月）を除く、各月において太陽光抑制が発生している。
- 抑制日において、ほぼ8時から16時に抑制を実施しており、12時前後に抑制量が最大となっている。



	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
平日	13	4						3		1	6	9
休日	7	6					2	7	1	4	5	6

九州電力送配電 でんき予報 過去の出力制御実績 (https://www.kyuden.co.jp/td_power_usages/out_ctrl_history.html) による分析

- 年間の20%でスポット市場分断が発生しており、発生時間帯は、昼間や深夜が多くなっている。



JEPX HP 取引情報: スポット市場・時間前市場のデータ (<http://jepx.org/market/index.html>) による分析

スポット分断発生: 3,535コマ
(年間の約20%)

第49回広域系統整備委員会資料より抜粋（一部加工）

3

要件適否の状況について

① 連系線について（指針第33条第1項第2号 ア、イ）

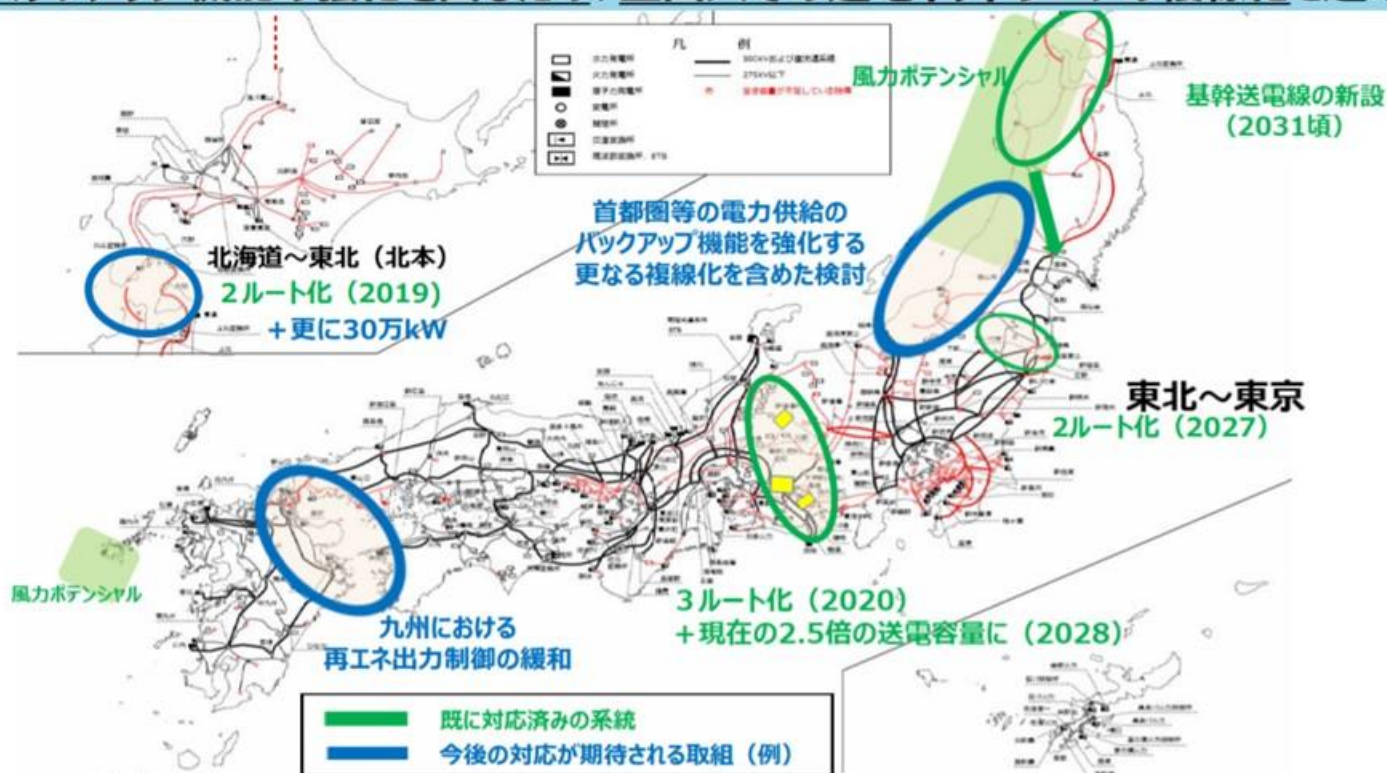
一回/四半期

- 連系線の利用実績（2019年7月～2020年6月）、および市場取引状況（2019年7月～2020年6月）から、**3連系線（北海道本州間、東京中部間、中国九州間）が計画策定プロセスの検討開始要件に適合。**（別紙参照）
- 要件に適合した連系線については**広域系統整備委員会で進め方を議論済み**であり、今回、当該指標に基づき**新たに計画策定プロセスを検討開始する連系線はない。**

要件に適合した連系線	適合した検討開始要件		対応状況
	ア 連系線の利用実績	イ 市場取引状況	
北海道本州間連系設備	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 国からの要請に基づき、新北本連系設備整備後のさらなる増強等について検討開始。計画策定プロセス開始(2018年12月4日) 設備増強済 (2019年3月：60万kW⇒90万kW)
東京中部間連系設備	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 広域系統整備計画策定済み（2016年6月29日） 設備増強予定 (2020年度：120万kW⇒210万kW) (2027年度：210万kW⇒300万kW)
中国九州間連系線	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 第31回広域系統整備委員会(2018年3月9日)において計画策定プロセスの進め方について決定済。 今後、マスタープラン検討の中で系統評価を実施

(参考) マスタープランに基づく送電ネットワークの強靱化

- 脱炭素化の要請がより一層強まる一方、首都直下地震等の大規模災害も見込まれる中、全国の送電ネットワークを、**再エネの大量導入等に対応しつつ、レジリエンスを抜本的に強化した次世代型ネットワークに転換していくことが重要。**
- このため、**再エネ適地と需要地を結び、国民負担を抑制して再エネの導入を図るとともに、首都直下地震等により首都圏等に集中立地するエネルギーインフラが機能不全に陥った場合のバックアップ機能の強化を図るため、全国大での送電ネットワークの複線化を進めていく。**



- 中国九州間連系線（中国向）の運用容量は、熱容量または周波数維持面の各限度値のうち、最小値から決定（2019年度実績：年間の約94%が周波数制約）

【熱容量限度値】

連系線名称	夏季	冬季	備考
中国九州間連系線	278万kW	326万kW	ACSR410mm ² × 4 導体 × 1回線

夏季：3～11月 冬季：12～2月

【周波数維持限度値】

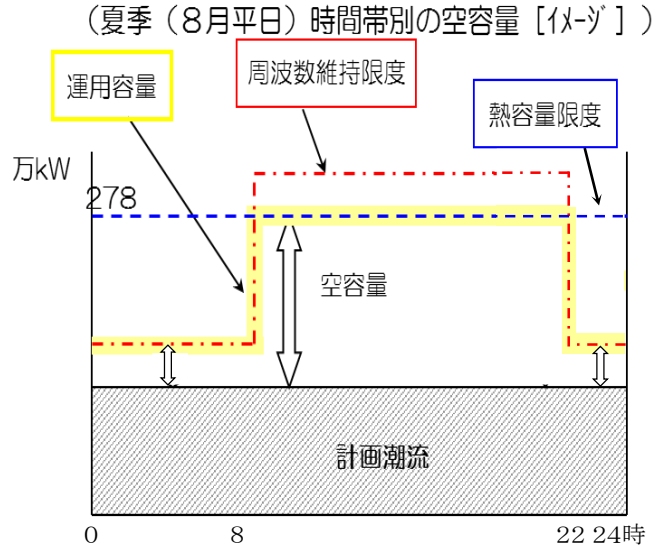
<中西5社系統の周波数低下>

$$\text{系統容量} \times \text{系統特性定数} + \text{FC EPPS見込み量}$$

<九州系統の周波数上昇>

$$\text{系統容量} \times \text{系統特性定数} + \text{電源制限対象分}$$

中西5社エリアの周波数低下限度値と九州エリアの周波数上昇限度値のいずれか小さい方の値となる
 ↓
 2020年度運用容量：163～281万kW



■ 運用容量が熱容量で決定されたのは、夏季昼間帯のみ (年間の5.8%)

(参考) 熱容量 夏季 (3月~11月) 278万kW、冬季 (12月~2月) 326万kW

