第106回広域系統整備委員会
資料１

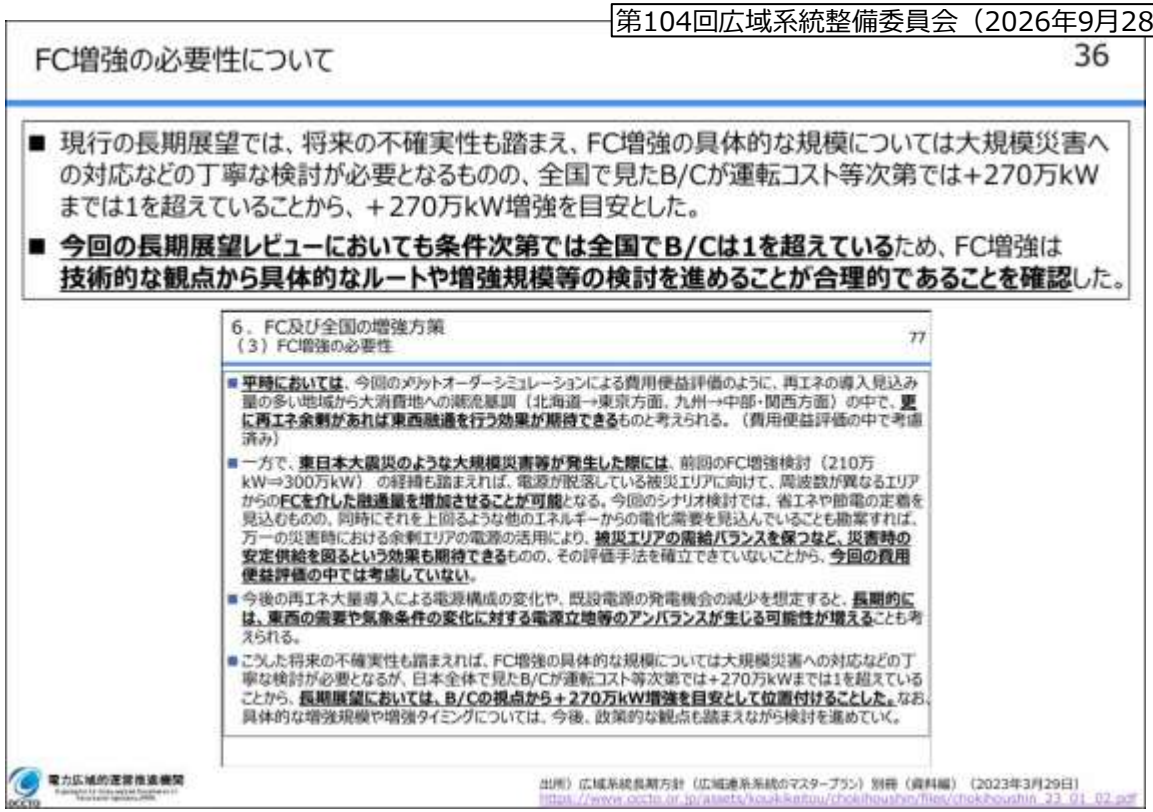
周波数変換設備（FC）の増強に関する技術検討について

2026年11月26日

広域系統整備委員会事務局

- 第104回本委員会における広域系統整備に関する長期展望のレビューでは、第7次エネルギー基本計画で示されたデータセンター等による電力需給の状況変化が第2次広域系統長期方針に及ぼす影響を確認した。
- 上記において、周波数変換設備（以下「FC」という）は、現在建設中の合計300万kWに加え、**将来的にさらに270万kWまでの増強の見込みがあることから、ルートや増強規模について技術検討を進めることが合理的であることが示された**。
- 本日は、FCに関するこれまでの検討の振り返りを踏まえ、**300万kW以上のFC増強に向けた技術的な検討の進め方についてご議論いただきたい**。

第104回広域系統整備委員会（2026年9月28日）資料1



FC増強の必要性について 36

- 現行の長期展望では、将来の不確実性も踏まえ、FC増強の具体的な規模については大規模災害への対応などの丁寧な検討が必要となるものの、全国で見たB/Cが運転コスト等次第では+270万kWまでは1を超えていることから、＋270万kW増強を目安とした。
- **今回の長期展望レビューにおいても条件次第では全国でB/Cは1を超えている**ため、FC増強は**技術的な観点から具体的なルートや増強規模等の検討を進めることが合理的であることを確認**した。

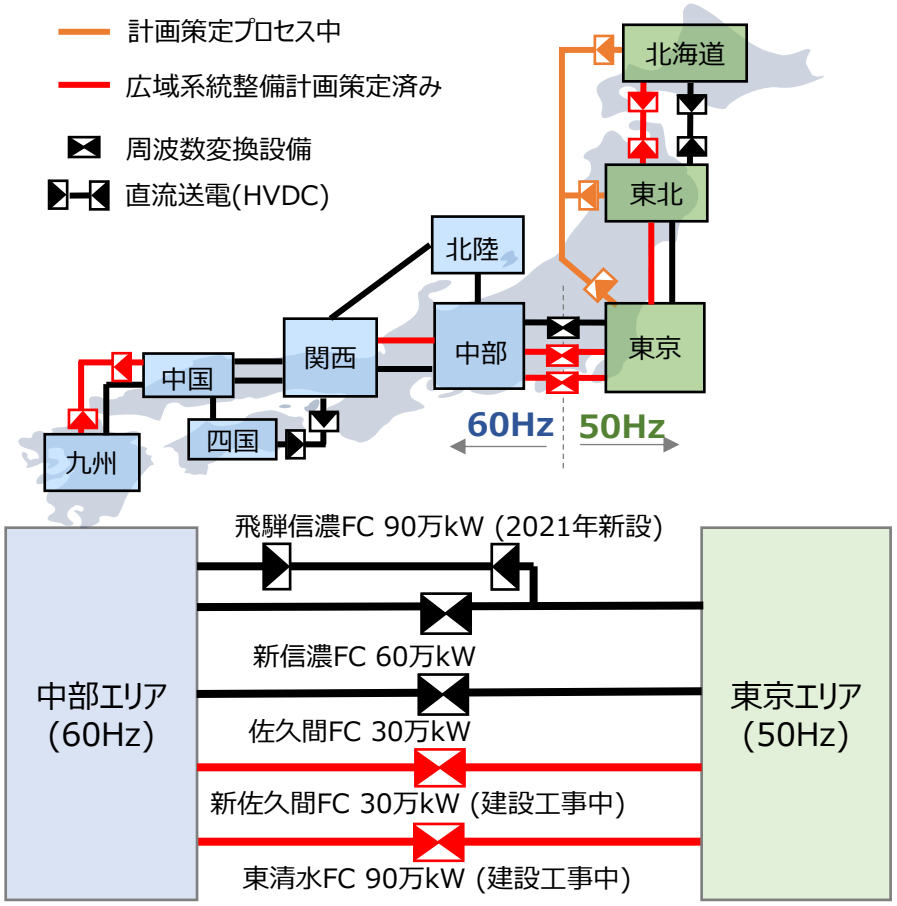
6．FC及び全国の増強方策
（3）FC増強の必要性 77

- **平時においては**、今回のメリットオーダーシミュレーションによる費用便益評価のように、再エネの導入見込み量の多い地域から大消費地への潮流顕調（北海道→東京方面、九州→中部・関西方面）の中で、**更に再エネ余剰があれば東西融通を行う効果が期待できる**ものと考えられる。（費用便益評価の中で考慮済み）
- 一方で、**東日本大震災のような大規模災害等が発生した際には**、前回のFC増強検討（210万kW⇒300万kW）の経緯も踏まえれば、電源が脱落している被災エリアに向けて、周波数が異なるエリアからの**FCを介した融通量を増加させることが可能**となる。今回のシナリオ検討では、省エネや節電の定着を見込むものの、同時にそれを上回るような他のエネルギーからの電化需要を見込んでいることも勘案すれば、万一の災害時における余剰エリアの電源の活用により、**被災エリアの需給バランスを保つなど、災害時の安定供給を図るという効果も期待できる**ものの、その評価手法を確立できていないことから、**今回の費用便益評価の中では考慮していない**。
- 今後の再エネ大量導入による電源構成の変化や、既設電源の発電機会の減少を想定すると、**長期的には、東西の需要や気象条件の変化に対する電源立地等のアンバランスが生じる可能性が増える**ことも考えられる。
- こうした将来の不確実性も踏まえれば、FC増強の具体的な規模については大規模災害への対応などの丁寧な検討が必要となるが、日本全体で見たB/Cが運転コスト等次第では+270万kWまでは1を超えていることから、**長期展望においては、B/Cの視点から＋270万kW増強を目安として位置付けることとした。**なお、具体的な増強規模や増強タイミングについては、今後、政策的な観点も踏まえながら検討を進めていく。

出所）広域系統長期方針（広域連系系統のマスタープラン）別冊（資料編）（2023年3月29日）
https://www.occto.or.jp/assets/kouikikeitou/chokihoushin/files/chokihoushin_23_01_02.pdf

周波数変換設備（FC）の概況

- 2011年の東日本大震災を契機として、東西間の電力融通の必要性が国の審議会において提言され、2021年に周波数変換設備（FC）の容量は120万kWから210万kWに増設された。
- 次に、稀頻度の大規模災害時における安定供給確保の観点から、FC容量を300万kWに拡大する広域系統整備計画が策定され、現在、増設工事が進められている。
- 既設FCについては、経年50年での更新を仮定すると、2040年頃に更新時期を迎える設備もある状況である。



FC設備		容量(万kW) 現在	容量(万kW) 建設工事中	運開年	更新時期目安(1)
飛騨信濃		**90**		**2021**	2070~
新信濃	新信濃1号	30		1977 (2009更新)	2060~
	新信濃2号	30		1992	2040~
佐久間		30		1993	2040~
新佐久間 (自励式)		-	**30**	**2028**	2080~
東清水	東清水2号	30		2014	2060~
	東清水1,3号 (自励式)	-	**60**	**2028**	2080~

(1) 経年50年ごろの更新を仮定

（参考）大規模災害時の供給信頼度を踏まえたFC必要量について

■ FC300万kWの試算は、東日本大震災の実績等を踏まえ、大規模災害時における「需要の減少量」と「供給力の減少量」を想定し、東日本エリア及び中西日本エリアにおいて不足する供給力を算出したものである。

第9回電力需給検証小委員会（2015年4月3日）資料6

3. 大規模災害時の需給維持の観点からのFC300万kWの必要性①

＜マスタープラン研究会での300万kW増強の必要性の検証＞

○東西各地域について供給計画上の10年後（平成32年度）の需要（最大3日平均）を想定
（東日本：8，161万kW、中西日本：9，962万kW）

○供給力は需要に対して予備率8%維持を想定
（東日本：8，814万kW、中西日本：10，759万kW）

○大規模災害による需要の減少は織り込まず。

○大規模災害による供給力の減少分を東西地域とも約1割減（各電力管内の最大原子力サイトの停止）と想定。
（東日本：7335万kW、中西日本：9670万kW）

○供給量が、大規模災害後**1ヶ月後**に、平時の需要に対して予備率3%を満たすため（東日本：8，406万kW、中西日本：10，261万kW）に必要な連系線増強量　**（東日本：74万kW、中西日本：69万kW）**

○現行120万kWから90万kWの増強（**210万kW**）が必要。

○FCが300万kW程度であれば、送電側地域の予備率を4～5%を確保しつつFC容量の最大限融通が可能。

＜東日本大震災の実績等を加味した場合の検証＞

○東西各地域について東日本大震災以降需要が最大だった2013年度の夏季需要（最大3日平均）を利用
（東日本：6，650万kW、中西日本：8，875万kW）

○供給力は需要に対して予備率8%維持を想定
（東日本：7，182万kW、中西日本：9，585万kW）

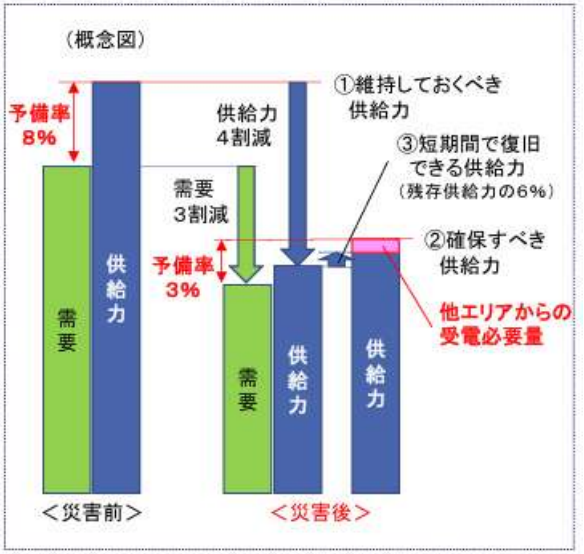
○大規模災害時の需要減少量は、東日本大震災時の東電管内の減少分（約3割）を利用
（東日本：4，655万kW、中西日本：6，212万kW）

○大規模災害時の供給力減少分を、東日本大震災時の東電管内の減少分（約4割）と想定。
（東日本：4，309万kW、中西日本：5，751万kW）

○また、東電管内では東日本大震災発生後短期間で200万kW（残存電力の約6%）復旧したことから、残存供給力の6%の復旧を想定
（東日本：4，568万kW、中西日本：6，096万kW）

○供給量が減少後の需要に対して予備率3%を満たすため（東日本：4，794万kW、中西日本：6，399万kW）に必要な連系線増強量
（東日本：227万kW、中西日本：303万kW）

○少なくとも300万kW程度の連系線が必要。

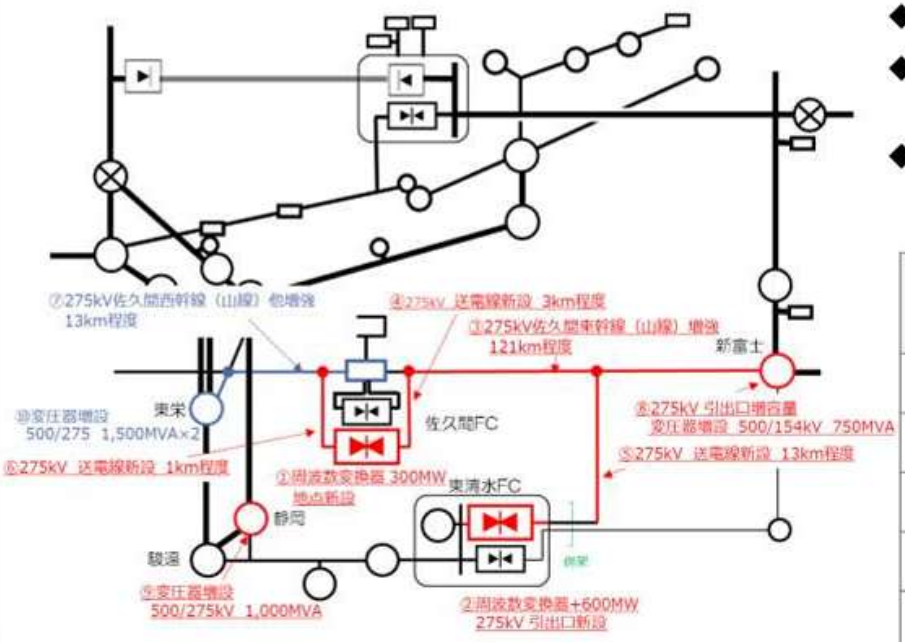


第103回 広域系統整備委員会（2026年9月1日）資料4

（参考）東京中部間連系設備に係る広域系統整備計画の工事概要

2

■ 東京中部間の連系設備を90万kW（210万kW➡300万kW）増強する。



◆概算工事費：1,837億円

◆工事完了予定時期：2031年11月

※前回報告は、「2030年3月以降への変更を検討中」

◆事業実施主体：東京PG、中部PG、電発NW

	個別工事件名	事業実施主体
①	佐久間周波数変換設備	電発NW
②	東清水周波数変換設備	中部PG
③	275kV佐久間東幹線（山線）増強	電発NW
④	275kV送電線新設（50Hz）	電発NW
⑤	275kV東清水線新設	東京PG
⑥	275kV送電線新設（60Hz）	電発NW
⑦	275kV佐久間西幹線（山線）増強	電発NW
⑧	新富士変電所増設	東京PG
⑨	静岡変電所増設	中部PG
⑩	東栄変電所増設	中部PG

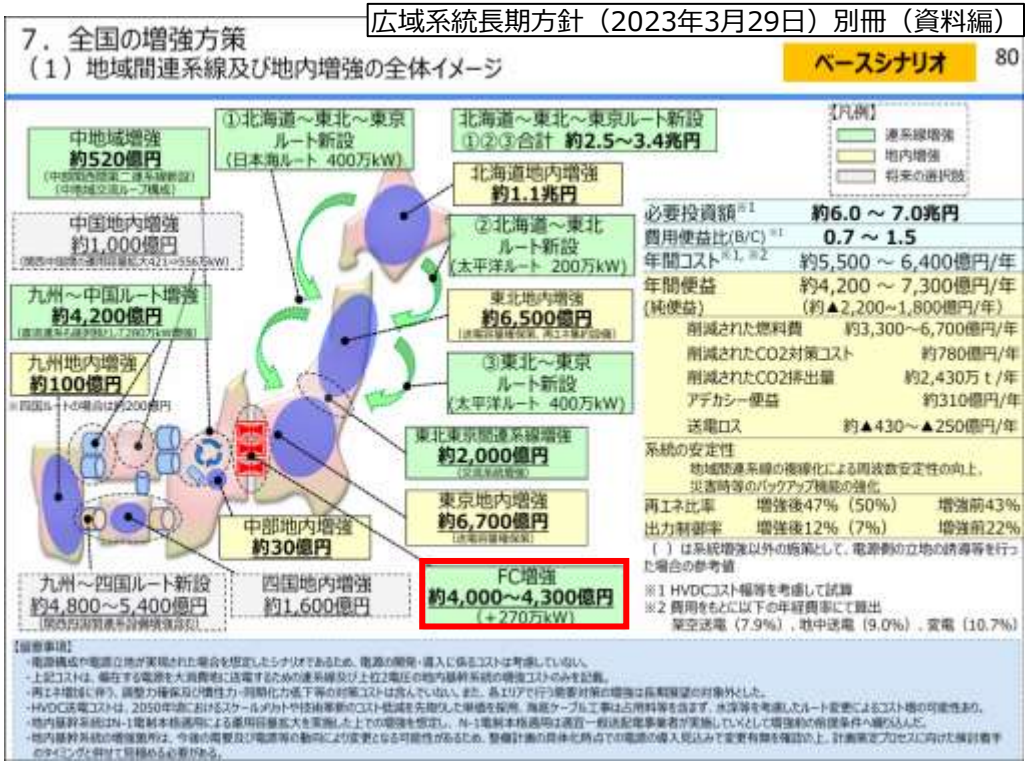
電力広域的運営推進機関

FCに関する技術検討について

- 現行の長期展望および長期展望レビューでは、300万kW以上のFCの更なる増強について、燃料費や工事費次第ではB/Cが1を超えていることから、＋270万kWを増強の目安として位置づけている。
- 一方で、上記の検討は、東地域と中西地域の有望な増強方策とFCを組み合わせた全国大での費用便益評価となっており、FC個別の必要性や具体的なルート候補については明らかとなっていない。
- 今後、**既設ルートの更新に合わせた増強や新設ルートでの増強など、様々な可能性が考えられることから、具体的なルート（FC個別の容量含む）について技術的な観点から検討を進めることとしたい。**

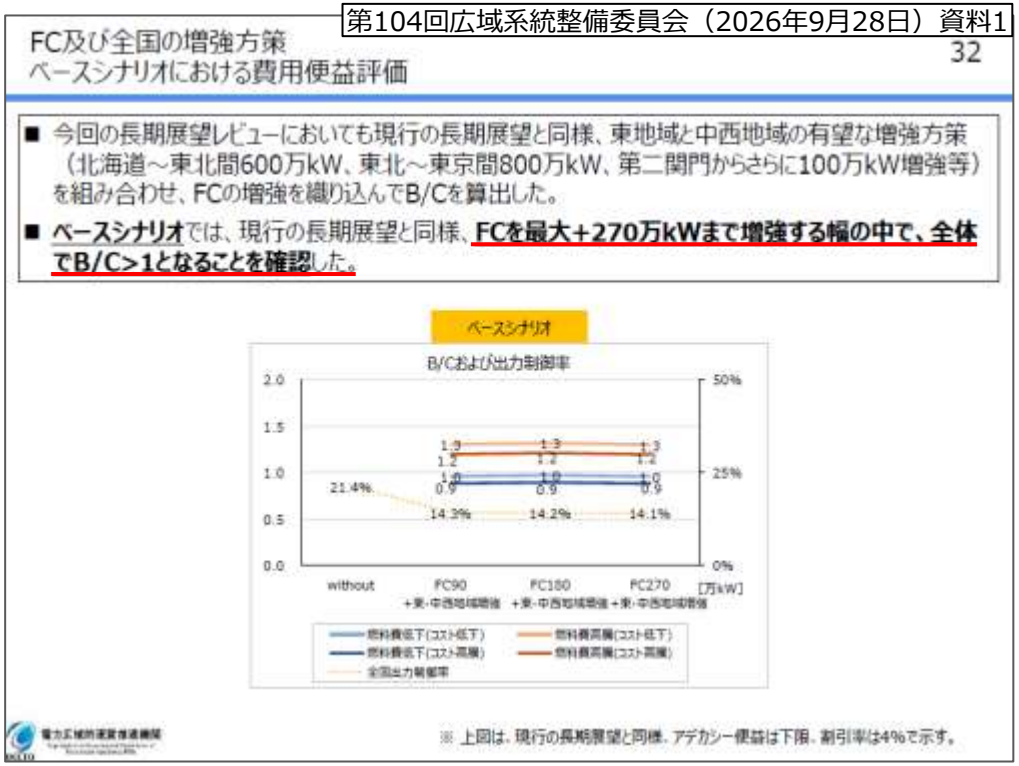
現行の長期展望における検討結果

広域系統長期方針（2023年3月29日）別冊（資料編）



長期展望レビューにおける FC増強の全国における費用便益評価

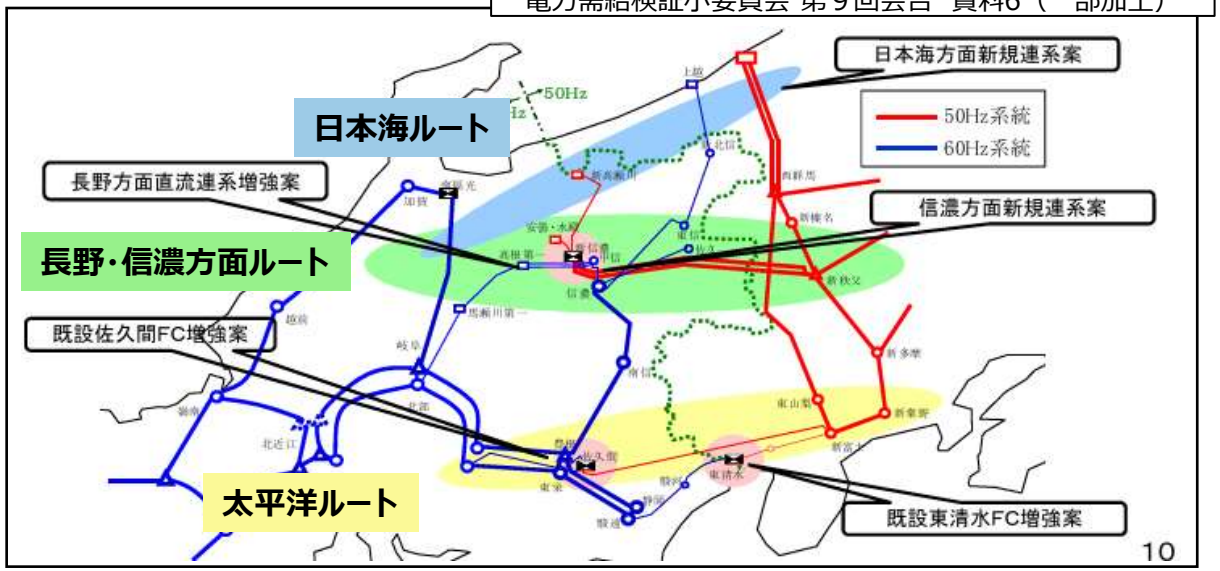
第104回広域系統整備委員会（2026年9月28日）資料1



FC増強ルートについて

- FCの増強ルートの検討にあたっては、工事費や工期、FC集中リスク等を考慮し、経済性、実現性および設備構成面の観点から総合的に評価する必要がある。
- 過去のFC増強（210万kW⇒300万kW）に係る技術検討では、既設ルート（太平洋ルート及び長野・信濃方面ルート）の増強と日本海ルートの新設について、上記の観点から比較検討を行い、太平洋ルート（佐久間FC+30万kW・東清水FC+60万kW）の増強を決定している。これにより、長野・信濃方面ルートおよび大平洋ルートに合計150万kWずつFCが整備される予定である。
- **既設ルートは、既設の用地や送電線を活用できる場合に、工事費や工期の面で優位性があると考えられる。**
- **一方で、日本海ルートは、地震などの設備損壊リスクに対するレジリエンス強化の観点から、地点分散化が図られる日本海ルートの新設が有効となる可能性がある。**

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会
電力需給検証小委員会 第９回会合　資料6（一部加工）



ルート	FC設備	建設工事中含む容量（万kW）	
日本海ルート	–	–	
長野・信濃方面ルート	飛騨信濃	90	150
	新信濃	60	
太平洋ルート	佐久間	30	150
	新佐久間	30	
	東清水	90	
合計		300	

FC増強ルートの検討方法

- FCの増強ルートの検討方法として、まず既設用地の制約を踏まえ、既設ルートにおける増強可能容量を算出する。
- 次に、上記の増強可能容量を前提とし、**既設ルートを増強する場合と日本海ルートを新設する場合について、工事費・工期および設備構成面（FC集中リスク等）や運用面の課題を確認する。**
- 工事費（交直変換所、直流送電線、地内増強等）および工期の算出にあたっては関係一送や設備所有者と連携しながら進めていく。

既設ルートにおける増強可能容量の算出

	増強可能容量
飛騨信濃	算定
新信濃	
佐久間	
新佐久間	
東清水	

既設ルートと日本海ルートの検討

	既設ルート	日本海ルート
工事費	算定	算定
工期		
設備構成面	課題検討	課題検討
運用面		

FC増強に関する技術検討の今後の進め方

■ 300万kW以上のFC増強の技術検討にあたり、まずは**既設ルートの増強と日本海ルートの新設を対象に、工事費、工期、設備構成面および運用面などの観点から比較し、選択肢を検討していくこととする。**

■ 技術検討の結果と以下の点に留意し、今後、FC増強の具体化を進めていく。

➢ FCの増強容量については、本検討で前提とする条件のみならず、大規模災害時のレジリエンス確保など、政策的な観点も踏まえた検討が必要となる。

➢ 既に多くの連系線の整備が予定されており、世界的にも交直変換器や変電設備の調達に係るリードタイムの長期化や施工力が課題となっていることを踏まえ、実際の整備時期は、こうした状況も考慮しながら検討していく必要がある。

➢ 広域的な系統整備にあたっては、連系線のみならず地内系統を含めた合理的な設備形成を図ることも重要である。

検討対象	技術検討内容	具体化の観点
◆ 日本海ルート新設 ◆ 既設ルート増強 （飛騨信濃FC 新信濃FC 佐久間FC 新佐久間FC 東清水FC）	• 工事費 • 工期 • 設備構成面 • 運用面	• 大規模災害時のレジリエンス • 機器調達のリードタイム • 地内系統を含めた合理的な設備形成