

中部関西間連系線1回線作業時の 運用容量について

2019年9月27日

中部電力株式会社 北陸電力株式会社

- 運用容量算出における課題のうち、「三重東近江線作業時の南福光交流連系可否」について検討を行った。
- 飛驒変換所（以降、飛驒FC）運開以降の運用容量については、複数の算出方法が考えられるため、あわせて検討を行った。

<参照元 2019.5.24 第2回運用容量検討会 資料2「運用容量算出における課題の検討について」>

1. 運用容量算出における課題

3

今回検討

		今年度の課題	内容	幹事(案)
1	継続	周波数維持限度値算出における需要算出方法変更への対応	▶ 発電端実績が入手できなくなる見通しであることから、送電端値を用いた場合の問題点および対策を検討する	関西
2	新規	調整力の広域調達に伴う運用容量への影響と対応策	▶ 調整力の広域調達に伴う運用容量の算出への影響および対策について検討する ① ΔKWの確保枠とフリンジの扱い ② 調整力偏在時の系統特性定数の扱い	全体 広域 ①東地域 ②中西地域
3	新規	三重東近江線作業時の南福光交流連系可否	▶ 三重東近江線1回線作業時における中部北陸間交流連系の可否について検討する	中部 北陸
4	新規	周波数制御体系（負荷遮断）の見直しに伴う、連系統運用容量の対応	▶ 中西地域における59.1Hzでの負荷遮断に伴う、運用容量への影響及び対応について検討を行う。	広域 中国
5	新規	再エネ増加に伴う電制電源出力の運用容量への織込み方	▶ 再エネの接続量増加に伴い、電制電源が常にフル出力で運転しているとは限らなくなっていることから、運用容量の算出における電制電源出力の織込み方について検討を行う	広域 九州
6				
7				

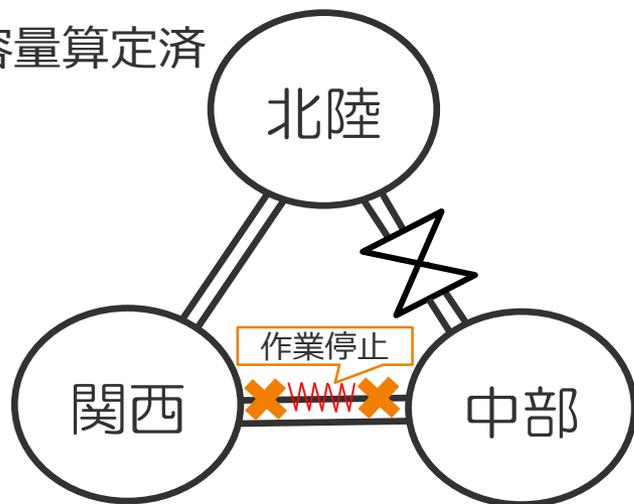
- 南福光連系所 交流連絡母線 複母線化工事完了以降、中部関西間連系線 1 回線作業停止時の系統構成においては、以下のように、従来の①に加え、②が考えられる。

①従来の系統構成（中部関西間1回線連系）

②中部北陸間の交流連系（中部関西間連系線ルート停止）

<①従来（中部関西間1回線連系）>

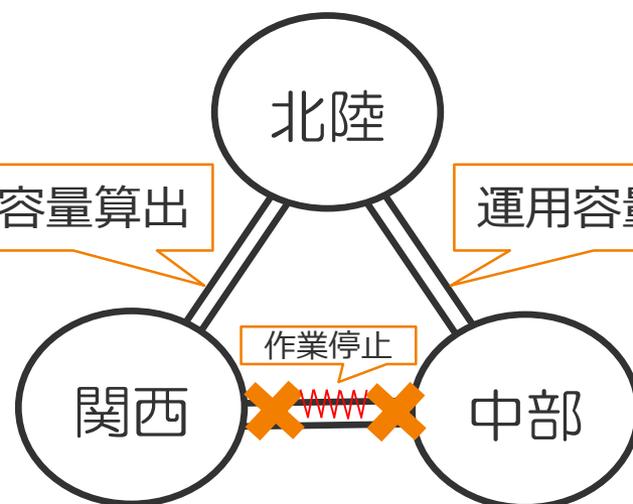
運用容量算定済



<②中部北陸間交流連系>

運用容量算出

運用容量算出



- 今回、飛騨FC運開以前における中部関西間連系線 1 回線作業停止時の系統構成を②とした場合の連系線運用容量を算出した。
- 飛騨FC運開以降の運用容量については、算出方法決定後に算出する。

○ 運用容量の算定方法は以下の通り。

◆ 運用容量算定の基本的な考え方

- 中部関西間連系線停止および南福光地点の交流連系・BTB停止を踏まえた系統にて、運用容量の制約毎に想定故障を設定（下記）。

■ 中部北陸間連系線

○ 熱容量

- 故障箇所：南福光交流連絡母線1回線

○ 同期安定性

- 故障箇所：南福光交流連絡母線1回線
越美幹線2回線（南福光端）
- 故障様相：三相地絡（南福光交流連絡母線）
2回線二相3線地絡（越美幹線）

○ 電圧安定性

- 故障箇所：南福光交流連絡母線1回線
- 故障様相：三相地絡

○ 周波数維持

- 故障箇所：南福光交流連絡母線2回線
越美幹線2回線
- 南福光交流連絡母線2回線停止時では、飛騨FCは中部系統に連系しているが、越美幹線2回線停止時では、飛騨FCは中西地域60Hz系統から解列するため、故障個所に越美幹線2回線を追加する。
- 中部系統および北陸系統、関西以西が大幅に周波数上昇（または低下）することなく、周波数面からの系統安定維持が可能となる潮流の値を確認。

■ 北陸関西間連系線

○ 周波数維持

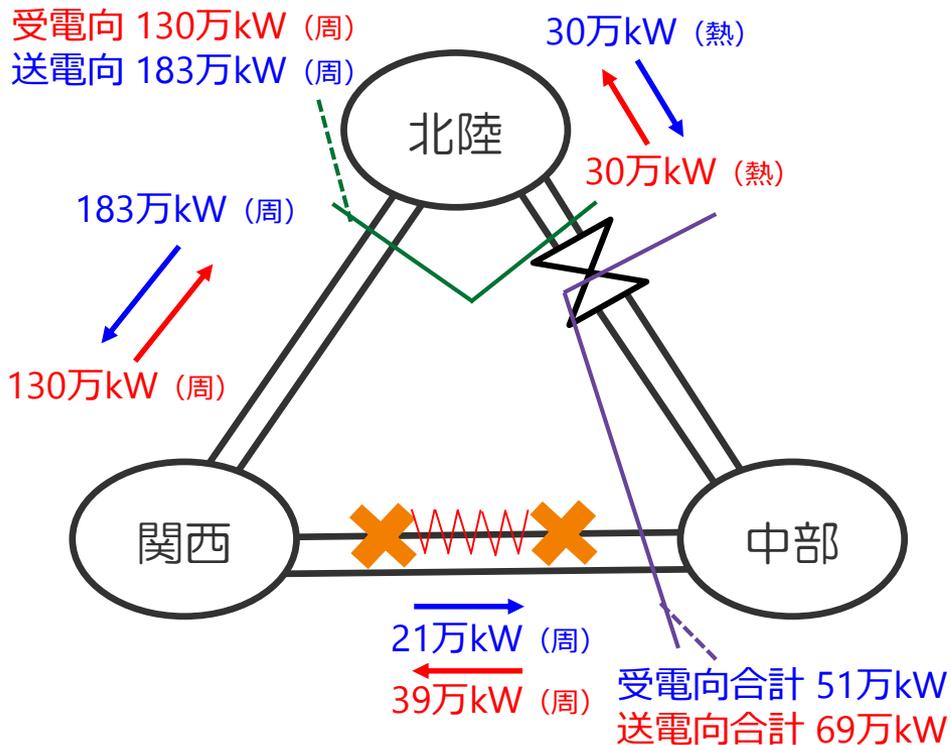
- 中部系統、北陸系統および関西以西が大幅に周波数上昇（または低下）することなく、周波数面からの系統安定維持が可能となる潮流の値を確認。
- その他運用容量算定の考え方は、基本的に北陸関西間連系線平常時、中部関西間連系線平常時と同じ。

○ 運用容量算出における検討条件※1に基づき算出した結果は下図の通り。

※1参照元 2019.2.15 第6回運用容量検討会 資料1-3「別冊 各連系線の運用容量算出方法・結果」
資料1-4「設備停止時の運用容量について」

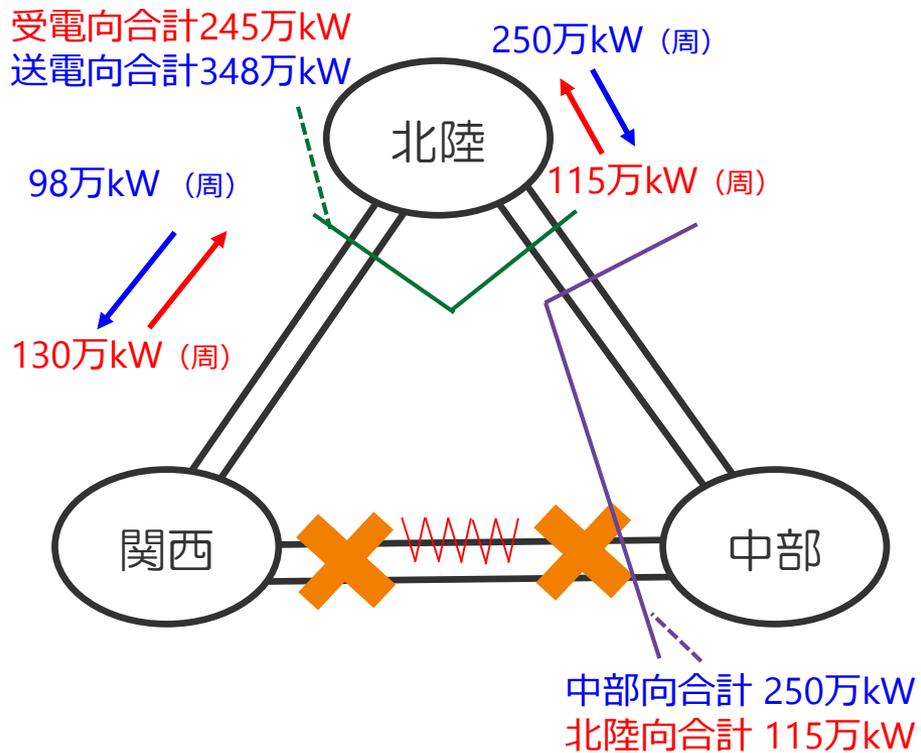
<①中部関西間1回線連系>

北陸フェンス管理



<②中部北陸間交流連系>

具体的な算出方法はスライド4参照



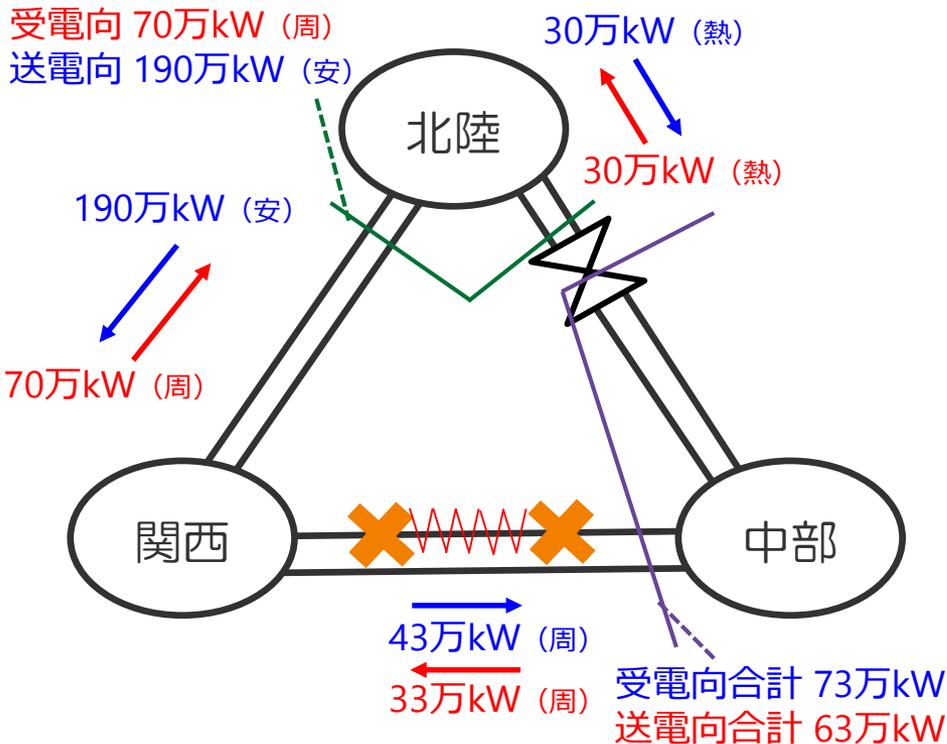
() 内の文字は運用容量決定要因（(周) 周波数、(熱) 熱容量等）を示す。

○ 運用容量算出における検討条件※1に基づき算出した結果は下図の通り。

※1参照元 2019.2.15 第6回運用容量検討会 資料1-3「別冊 各連系線の運用容量算出方法・結果」
資料1-4「設備停止時の運用容量について」

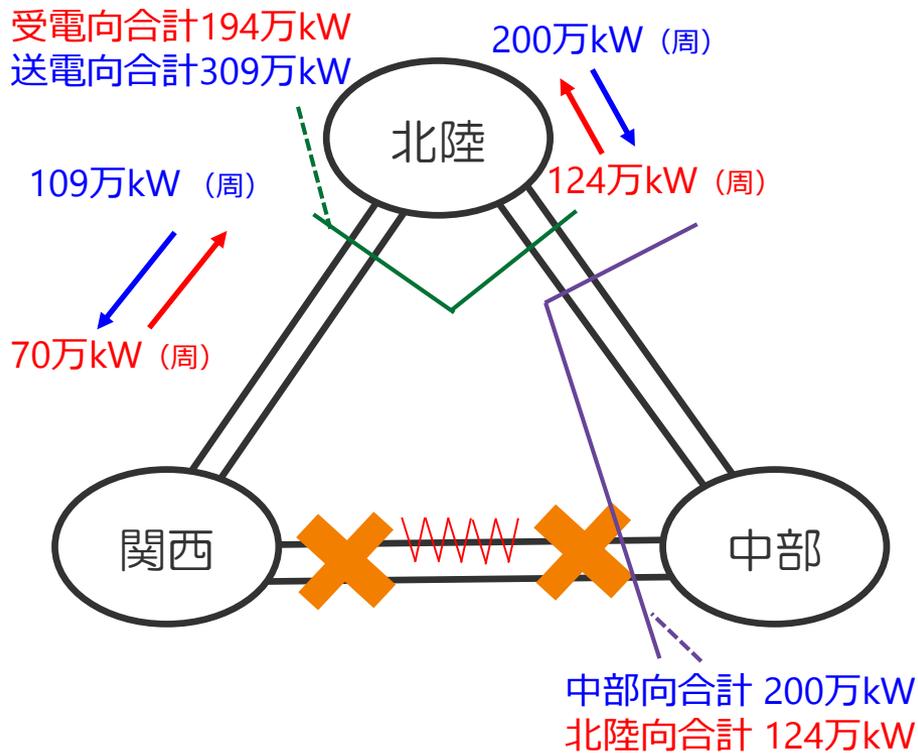
<① 中部関西間1回線連系>

北陸フェンス管理



<② 中部北陸間交流連系>

具体的な算出方法はスライド4参照



() 内の文字は運用容量決定要因（（周）周波数、（熱）熱容量等、（安）同期安定性）を示す。

○ 運用容量算出における検討条件※1に基づき算出した結果は下図の通り。

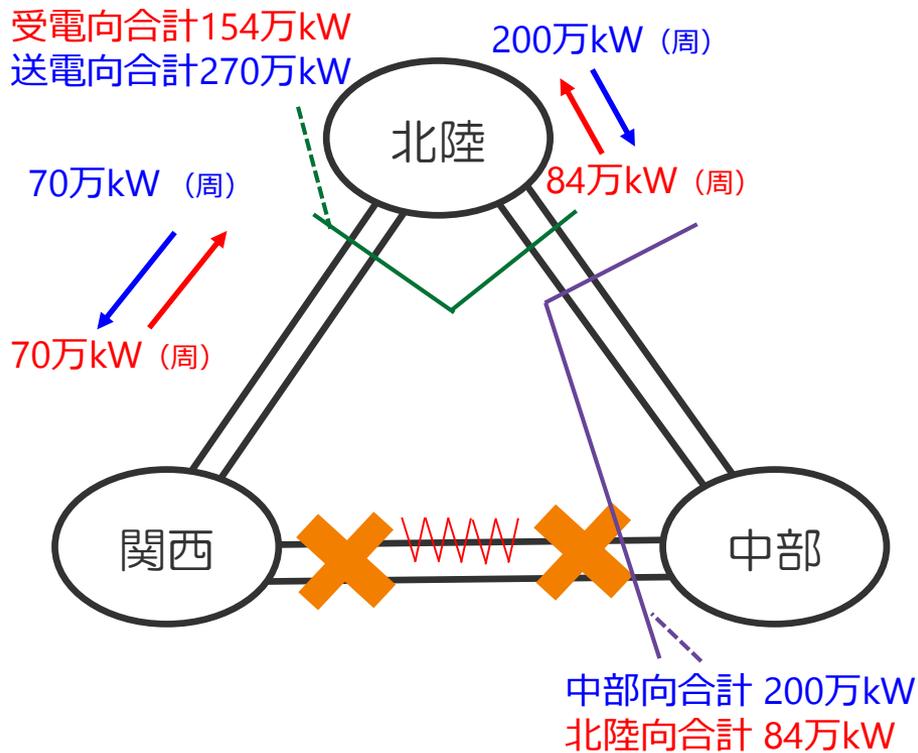
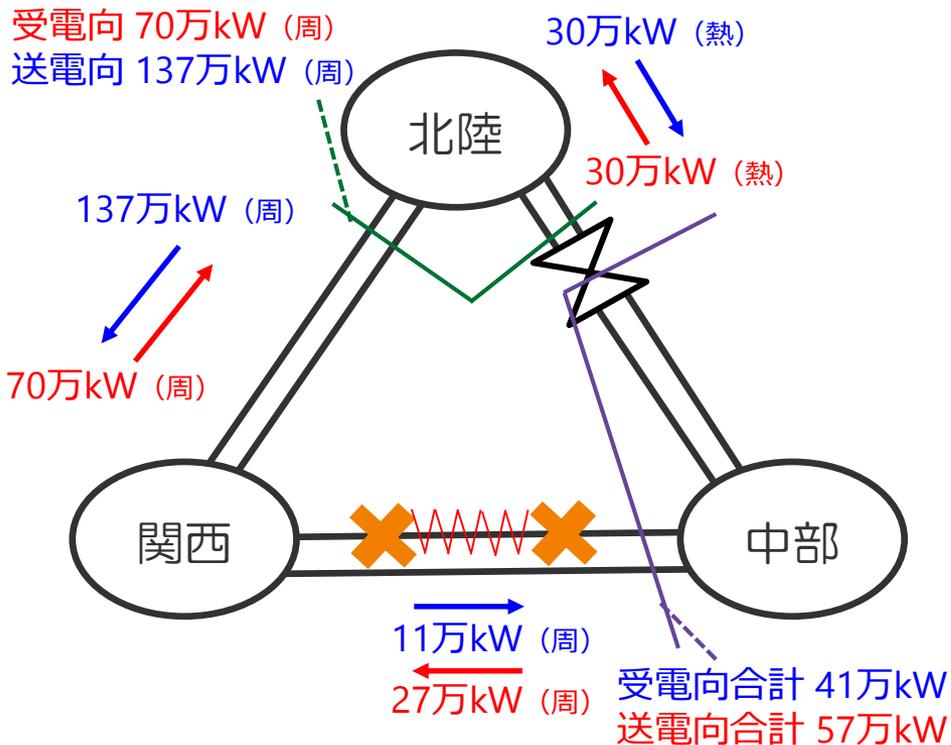
※1参照元 2019.2.15 第6回運用容量検討会 資料1-3「別冊 各連系線の運用容量算出方法・結果」
資料1-4「設備停止時の運用容量について」

<① 中部関西間1回線連系>

<② 中部北陸間交流連系>

具体的な算出方法はスライド4参照

北陸フェンス管理



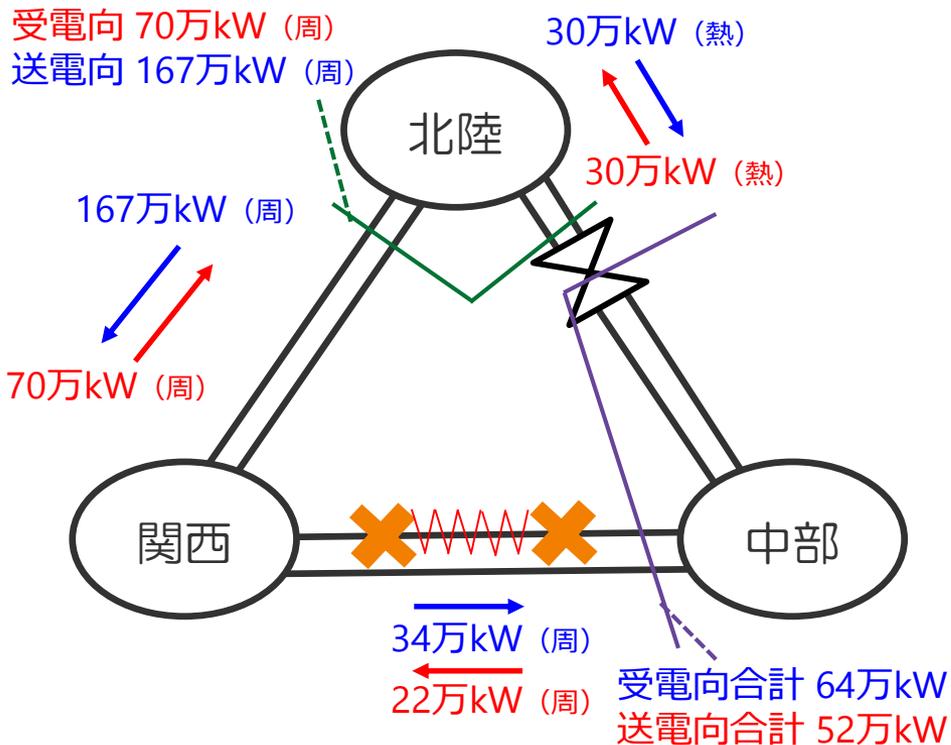
() 内の文字は運用容量決定要因（(周) 周波数、(熱) 熱容量等）を示す。

○ 運用容量算出における検討条件※1に基づき算出した結果は下図の通り。

※1参照元 2019.2.15 第6回運用容量検討会 資料1-3「別冊 各連系線の運用容量算出方法・結果」
資料1-4「設備停止時の運用容量について」

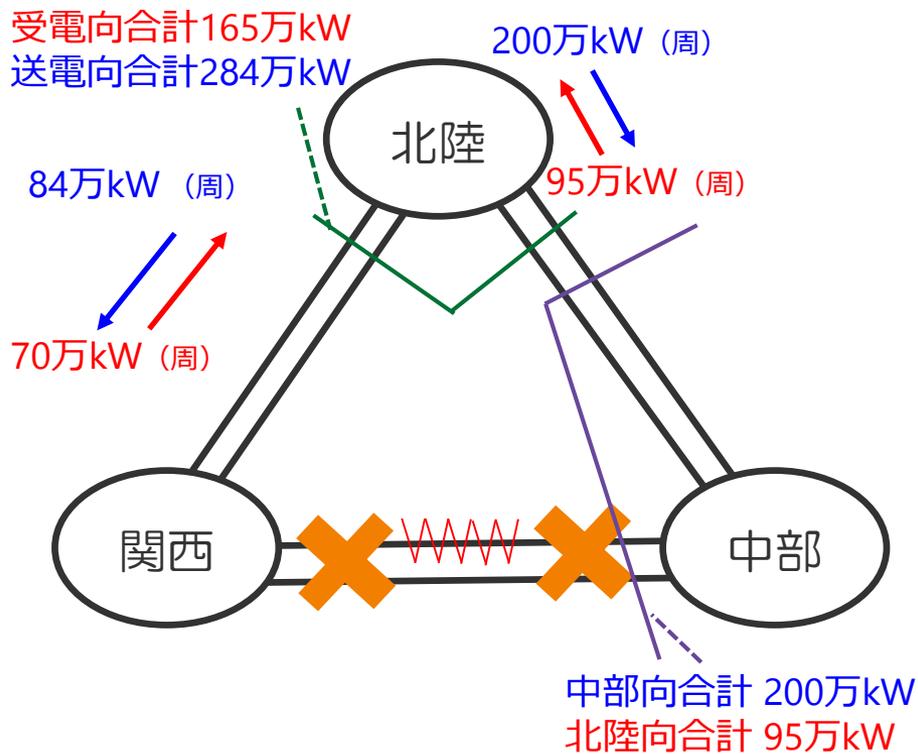
<① 中部関西間1回線連系>

北陸フェンス管理



<② 中部北陸間交流連系>

具体的な算出方法はスライド4参照



() 内の文字は運用容量決定要因（（周）周波数、（熱）熱容量等）を示す。

- 中部関西間の運用容量においては、系統構成を②中部北陸間交流連系とする方が概ね増加。
- このため、南福光の交流連絡母線複母線化工事完了以降について、中部関西間連系線1回線停止時における系統構成は、②中部北陸間交流連系とすることを基本とする。

<中部関西間の運用容量算出方法>

- ①中部関西間1回線連系系統では、中部関西間連系線の運用容量と、中部北陸間連系設備と北陸関西間連系線の運用容量のうち小さい方の運用容量の和とする。
- ②中部北陸間交流連系系統では、中部北陸間連系線と北陸関西間連系線の運用容量のうち小さい方の運用容量とする。

5月の中部関西間の運用容量

(単位：万kW)

系統構成	中部向き				関西向き			
	平日		休日		平日		休日	
	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
①中部関西間1回線連系	51	73	41	64	69	63	57	52
②中部北陸間交流連系	130	70	70	70	98	109	70	84
②-①	+79	-3	+31	+6	+29	+46	+13	+32

(参考)5月の各連系線の運用容量

青字：中部関西間の運用容量 (中部向) 算出に用いた値
赤字：中部関西間の運用容量 (関西向) 算出に用いた値 (単位：万kW)

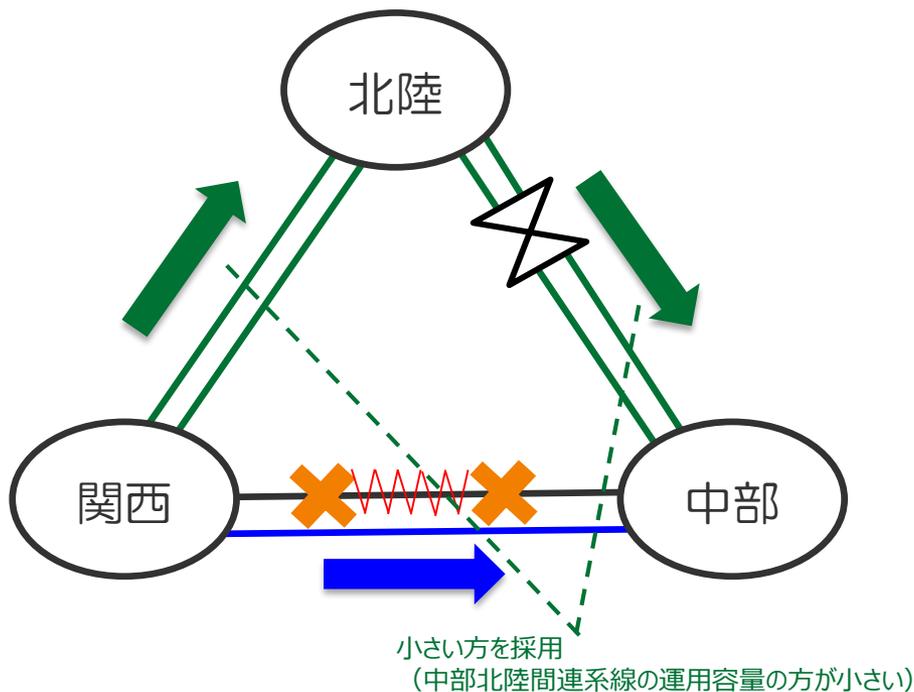
系統構成	連系線	中部向き				北陸向き				関西向き			
		平日		休日		平日		休日		平日		休日	
		昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
①中部関西間1回線連系	中部北陸間連系設備	30	30	30	30	30	30	30	30	-	-	-	-
	中部関西間連系線	21	43	11	34	-	-	-	-	39	33	27	22
	北陸関西間連系線	-	-	-	-	130	70	70	70	183	190	137	167
②中部北陸間交流連系	中部北陸間連系設備	250	200	200	200	115	124	84	95	-	-	-	-
	中部関西間連系線	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	北陸関西間連系線	-	-	-	-	130	70	70	70	98	109	70	84

<中部関西間の運用容量算出方法>

- ①中部関西間1回線連系系統では、中部関西間連系線の運用容量と、中部北陸間連系設備と北陸関西間連系線の運用容量のうち小さい方の運用容量の和とする。
- ②中部北陸間交流連系系統では、中部北陸間連系線と北陸関西間連系線の運用容量のうち小さい方の運用容量とする。

(例 中部向きの場合)

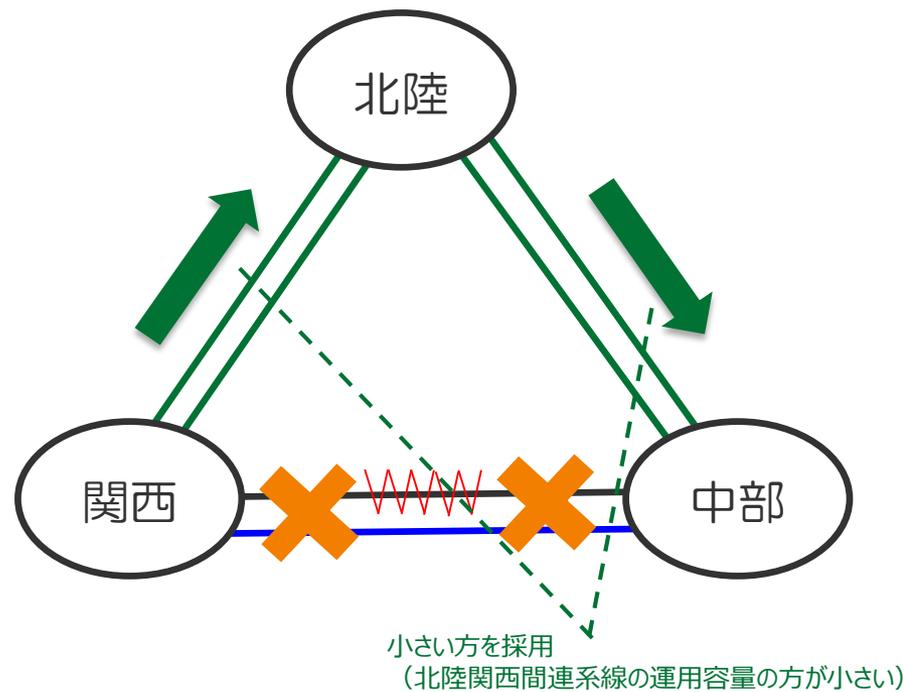
<① 中部関西間1回線連系>



<中部関西間の運用容量>

中部北陸間連系設備と
中部関西間連系線の運用容量 + 北陸関西間連系線の運用容量のうち
小さい方の運用容量

<② 中部北陸間交流連系>



<中部関西間の運用容量>

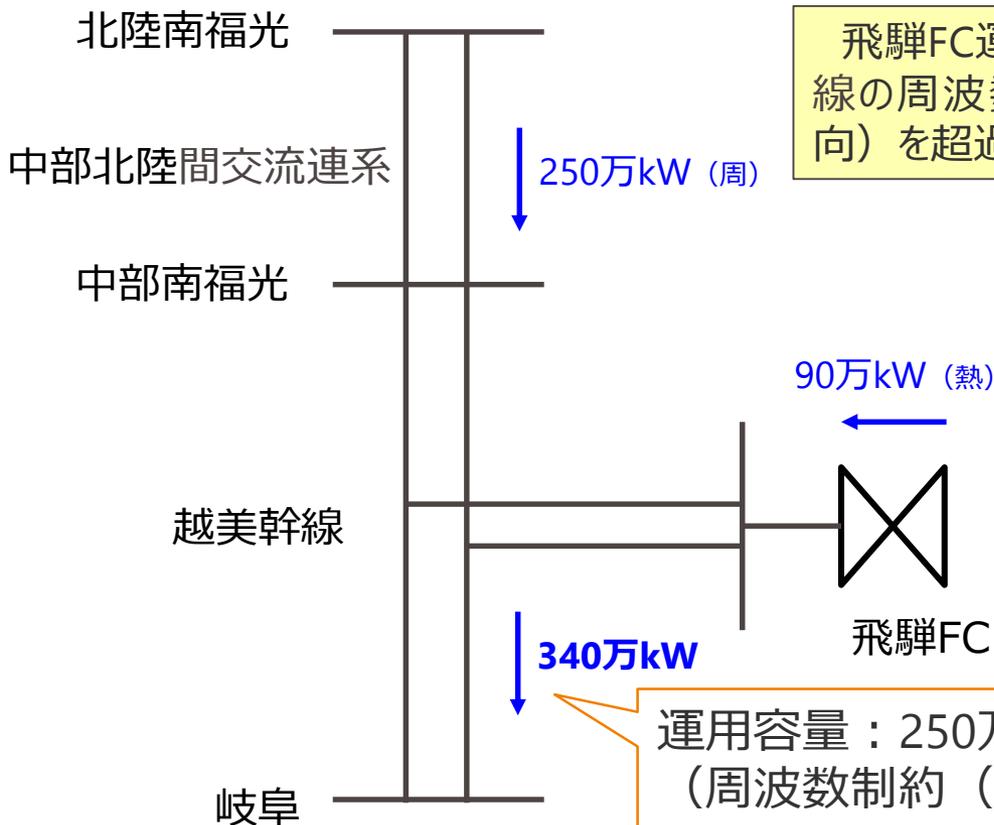
中部北陸間連系線と北陸関西間連系線の運用容量のうち
小さい方の運用容量

○ 飛驒FC運開以降の中部北陸間交流連系の運用容量はどのように算出するか。

<課題>

越美幹線に中部北陸間交流連系の運用容量（中部向）を超過する潮流が流れる可能性がある。

<潮流状況（平日昼間帯の例）>



飛驒FC運開以降、越美幹線の潮流が中部北陸間交流連系線の周波数維持限度値で定められている運用容量（中部向）を超過する可能性がある。

運用容量：250万kW
（周波数制約（中部向き250万kW）を超える潮流が流れる）

<案A>

中部北陸間交流連系の運用容量（中部向）に▲90万kWの制約を与える
越美幹線の運用容量 $250\text{万kW} - 90\text{万kW} = 160\text{万kW}$

<潮流状況（平日昼間帯の例）>

北陸南福光

中部北陸間交流連系

中部南福光

越美幹線

運用容量250万kW

岐阜

160万kW
250万kW

<案B>

飛驒FCの運用容量（中部向）に▲90万kWの制約を与える
飛驒FCの運用容量 $90\text{万kW} - 90\text{万kW} = 0$

90万kW
0万kW

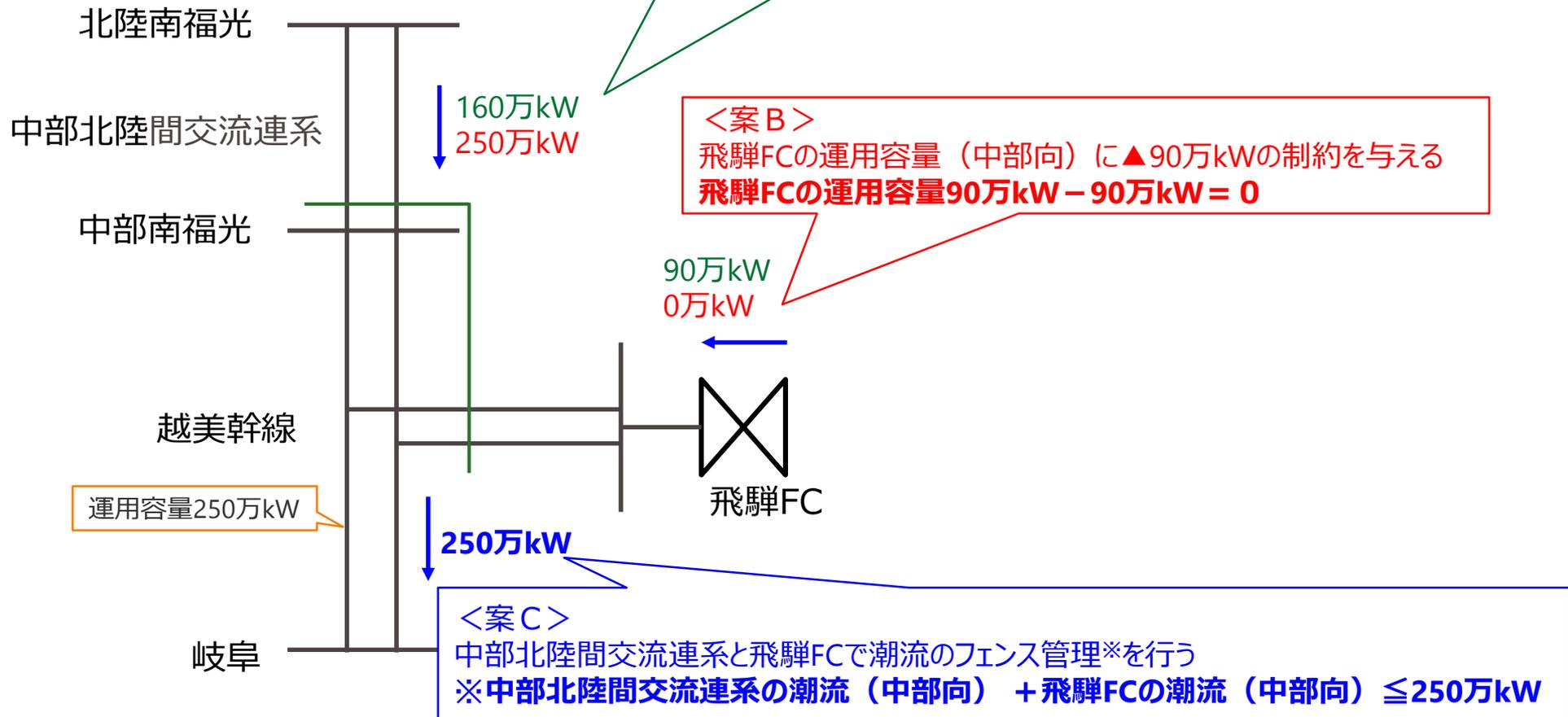
飛驒FC

250万kW

<案C>

中部北陸間交流連系と飛驒FCで潮流のフェンス管理※を行う

※中部北陸間交流連系の潮流（中部向） + 飛驒FCの潮流（中部向） $\leq 250\text{万kW}$

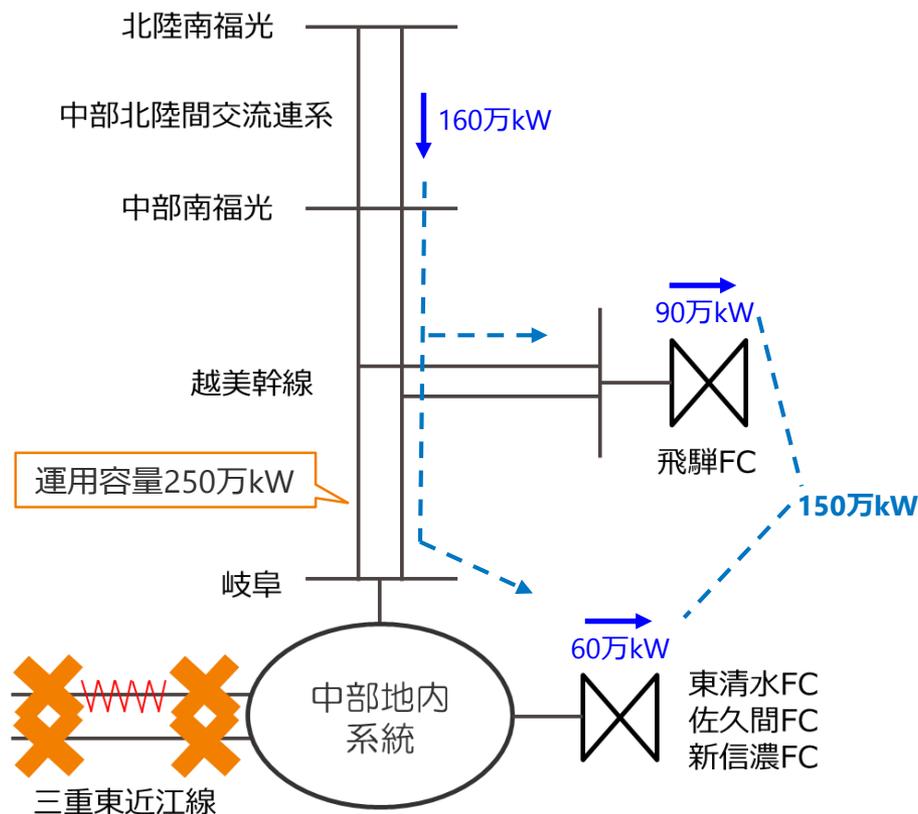


- 恒久対策としては案Cが望ましいが、作業時系統のためだけに広域機関のシステム改修を行うことは合理的ではない。
- このため、実質的に運用への影響が少ないと考えられる案Aを適用することを原則とするが、運用上必要があれば、中部北陸間連系線と飛騨FCへの運用容量の配分を変更することも可能とする。
- なお、案Cについては、案Aで運用していく中で上述のような運用容量の配分変更が恒常的に発生することが予想され、費用対効果が高い場合に実施する。

項目		案A	案B	案C
広域運用に与える影響	運用容量(中部向)	○中部北陸間交流連系の運用容量が90万kW減少するものの、飛騨FCから受電可能なため、越美幹線には運用容量上限まで潮流を流すことが可能	○飛騨FCの運用容量が90万kW減少するものの、中部北陸間交流連系から受電可能なため、越美幹線には運用容量上限まで潮流を流すことが可能	○中部北陸間交流連系、飛騨FCともに運用容量を減少することなく越美幹線の潮流管理が可能
	東西エリア間融通	○中部関西間連系線作業時の平日昼間帯以外において、北陸系統、関西以西から東地域への融通電力量が制限されるものの、中部エリアからの融通電力量を考慮すると影響は限定的 (スライド14,15参照)	△中部関西間連系線作業時において飛騨FCの中部向き運用容量が90万kW制限されるとともに、FCを用いた広域需給調整の可能範囲にも制約が生じる	
コスト		○特段のコストは不要	○特段のコストは不要	△年間数日程度の作業時系統(中部北陸間交流連系系統)用にフェンス潮流管理を行うためシステム改修が必要
総合評価		○	△	△ (コスト面の課題が解消できれば○)

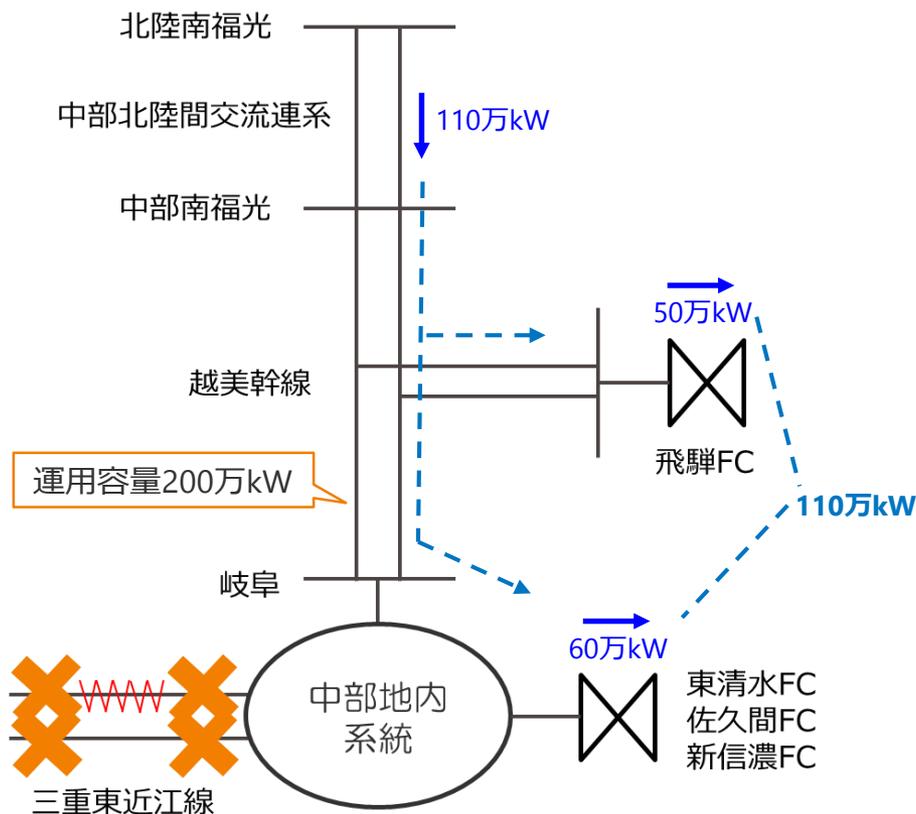
- 中部北陸間交流連系時においては、北陸系統、関西以西から東地域への融通は運用容量最大（**150万kW**※）まで送電可能

※EPPSによる融通量（60万kW）を考慮



- 北陸系統、関西以西から東地域への融通電力量が制限されるものの、中部エリアからの融通電力量を考慮すれば運用容量上限まで送電可能であるため、影響は限定的。

＜中部エリアからの融通電力量を未考慮＞



＜中部エリアからの融通電力量を考慮＞

