

周波数制御体系（負荷遮断）の見直しに 伴う連系線運用容量の対応

幹事会社
中国電力株式会社

2019年9月27日

周波数制御体系（負荷遮断）の見直しに伴う連系線運用容量の対応

- 周波数制御体系（負荷遮断）の見直しに伴う連系線運用容量の対応として、第2回運用容量検討会において中西地域周波数低下対策の見直しについて検討した
- この中で、1回線停止時における中国九州間連系線（中国向）の揚水発電機の系統保安ポンプ運用※（以下、「系統保安ポンプ」という）については、作業時、故障時ともその対応について引き続き検討を行うこととしていた
- これを踏まえ、今回、作業時、故障時の1回線停止時の系統保安ポンプについて検討を行った

※大規模電源が故障により電力系統から解列した際には、即座に対応できる上げ代不足により系統周波数が低下し、運用に支障を及ぼす場合がある。この対策として、予め揚水発電機によるポンプアップ運転を実施し、大規模電源故障時に、UFRにより即座に揚水発電機を解列させることで、周波数を回復できるようにする運用

1. 運用容量算出における課題

3

	今年度の課題	内容	幹事
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、連系線運用容量の対応	▶ 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

(参考) 中国九州間連系線 (中国向) 1回線停止時における運用容量について

第2回運用容量検討会 (2019.5.24) での整理内容

- 平常時の中国九州間連系線 (中国向) については、「59.1Hzの広域的負荷遮断」と「系統保安ポンプ」が重複した対策であり、ルート断故障の発生は稀頻度であること等を踏まえ、系統保安ポンプの運用を取り止め
- 一方、1回線停止時については、N-1故障による負荷遮断の回避が必要であるため、系統保安ポンプを取り止める場合には、運用容量を減少することが必要
- 中国九州間連系線 (中国向) については、運用容量の減少による影響が限定的とは言えず、当面は「作業時の系統保安ポンプ対策」を継続と一旦整理したが、中国九州間連系線 (中国向) の作業時、故障時の1回線停止時における運用容量の取扱いについて継続検討としていた

中国九州間連系線（中国向） 1回線作業時の対応について

- 中国九州間連系線の1回線作業時に、運用容量を減少させる場合、運用容量を維持した場合に比べ市場分断は、2018年度実績ベースで年間17.3%増加する見込み
- 2018年10月以降、九州エリアにおいて再エネ出力制御が行われていることを考慮すると、今後はさらに中国九州間連系線の空容量が減少する断面が増加する虞

運用容量の減少による影響は限定的とは言えないため、**計画的に対応可能な作業時については系統保安ポンプによる運用容量維持対策を継続**して行う

- 中国九州間連系線（中国向）について、2018年度の空容量実績から、年間を通して1回線作業を行った場合の運用容量の減少量を控除し、空容量がゼロとなる断面を市場分断としてカウントした。
- 結果は下表のとおりであり、「運用容量を減少させる場合」の市場分断の増加は3,033コマ(17.3%/年)となった。
- また、実際の作業日数は過去5年の実績において最長65日もあり、市場分断を回避した作業停止調整を行うことは難しく、現時点で運用容量の減少による影響が限定的とは言えないと考えられる。
- このため、中国九州間連系線（中国向）の作業時における「必要時に運用容量を維持する運用対策」の是非については、作業期間や実施時期、対策費用、市場分断による影響等を考慮したうえで慎重に決定する※こととし、当面は2019年6月以降も「必要時に運用容量を維持する運用対策」を継続することとする。
(※：今年度の検討課題として検討し、2019年を目途に決定する)

空容量がゼロとなるコマ数

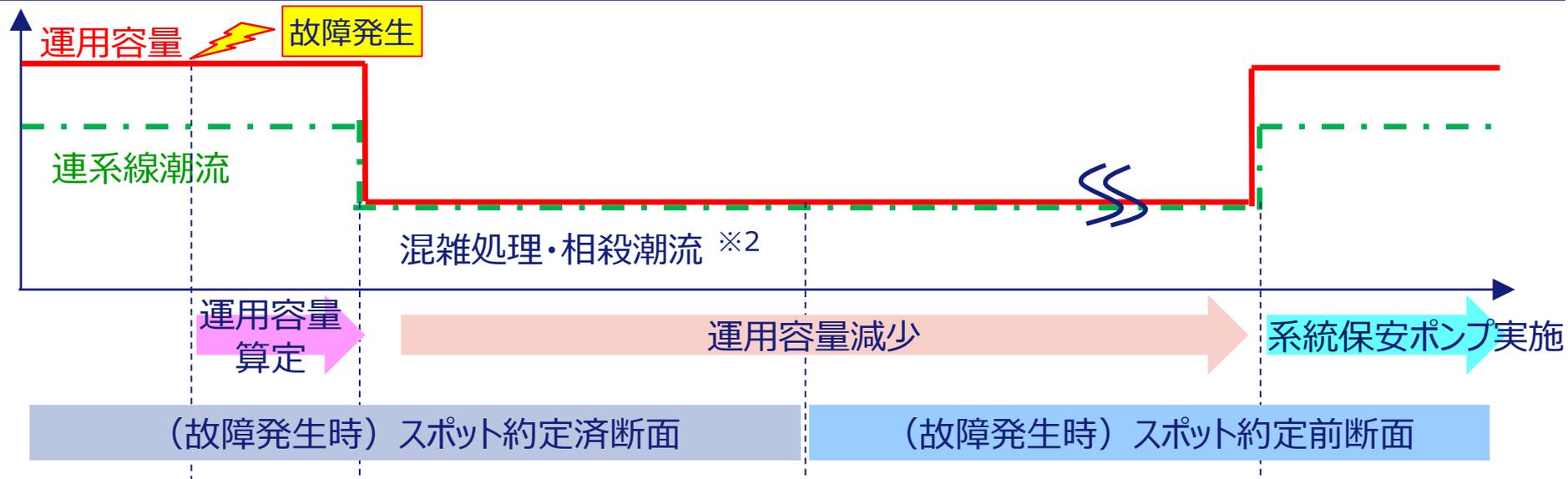
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年計
運用容量を維持した場合	コマ数	102	50	710	1,038	922	744	1,061	1,126	969	367	340	270	7,699
	発生割合(%/年)	0.58	0.29	4.05	5.92	5.26	4.25	6.06	6.43	5.53	2.09	1.94	1.54	43.9
運用容量を減少させた場合	コマ数	140	55	765	1,284	1,284	1,047	1,388	1,243	1,299	1,135	718	374	10,732
	発生割合(%/年)	0.80	0.31	4.37	7.33	7.33	5.98	7.92	7.09	7.41	6.48	4.10	2.13	61.3
差分	コマ数	38	5	55	246	362	303	327	117	330	768	378	104	3,033
	発生割合(%/年)	0.22	0.03	0.31	1.40	2.07	1.73	1.87	0.67	1.88	4.38	2.16	0.59	17.3

出典：第2回運用容量検討会 資料3（2019.5.24）

中国九州間連系線（中国向） 1 回線故障発生時の対応について

- 中国九州間連系線の1回線故障後， 1 回線運用が継続した場合， 可能な範囲で系統保安ポンプにより運用容量の維持を図るが， 系統保安ポンプが実施できるまでは業務規程第 1 2 7 条に基づき， 運用容量の見直しを実施※1
- 連系線潮流が見直し後の運用容量を超過している場合， 業務規程第 1 4 3 条および送配電業務指針第 2 2 1 条に基づき， 混雑処理・相殺潮流により対応

※1 1 回線故障時においても， 可能な範囲で系統保安ポンプにより運用容量を維持するが， 揚水計画は週間単位で策定しており， 故障後 1 週間程度の間は， 系統保安ポンプを実施できない場合もある



※2 混雑が発生していた場合， 混雑処理を行うまでの間の電力システムの安定性を確保するため， 必要に応じ， 連系線の潮流を抑制する相殺潮流を流す

中国九州間連系線（中国向） 1 回線故障発生時の対応について

- 中国九州間連系線の1回線故障直後，系統保安ポンプの準備が整うまで運用容量を減少。その間の算定式としては，中部関西間連系線等と同様の式を採用

⇒中国九州間連系線の運用容量の考え方を以下のとおり整理

【考え方】《平常時・作業時》『系統保安ポンプを実施する場合の算定式』

《故障時》『運用容量減少を実施する場合の算定式』

平常時・作業時

$$\begin{aligned} \text{運用容量} &= \text{系統容量} \times 5.2\% / 1.0\text{Hz} \\ &+ (\text{EPPS見込み量}) \end{aligned}$$

故障時

$$\begin{aligned} \text{運用容量} &= \text{系統容量} \times 4.0\% / 0.7\text{Hz} \\ &+ (\text{EPPS見込み量} - \text{発電機解列量}) \times \text{時間遅れ係数} 0.9 \end{aligned}$$

(参考) 業務規程第127条 (運用容量の一時的な見直し)

- 業務規程第127条に、設備故障等が発生した場合、連系線の運用容量を一時的に見直すことが可能であることを規定

【業務規程】 (運用容量の一時的な見直し)

第127条 本機関は、計画外作業、**電力設備の故障**その他緊急の事象が発生し、必要と認めるときは、連系線を維持又は運用する会員に設備の状況を確認した上で、**当該連系線の運用容量を一時的に見直す**ことができる。

～ (第2項, 第3項 省略) ～

(参考) 業務規程第143条 (混雑処理)

送配電等業務指針第221条 (緊急時の発電機の出力の調整)

■ 業務規程第143条に混雑処理, 送配電等業務指針第221条に相殺潮流について規定

【業務規程】 (混雑処理)

第143条 本機関は、前日スポット取引の取引情報に係る容量登録以降に**連系線に混雑が発生するときは**、計画潮流について、次の各号に掲げる手順により、**混雑処理を行う。**

一 本機関は、第143条の2で定める抑制順位により、計画潮流を混雑が発生しない量まで抑制してこれを新たな計画潮流と定め、変更する。

二 本機関は、前号に基づき混雑処理を行った場合には、抑制された計画潮流を有する託送供給契約者、発電契約者及び需要抑制契約者並びに関連一般送配電事業者に対し、抑制した断面と抑制量を通知する。

～ (第2項 省略) ～

【送配電等業務指針】 (緊急時の発電機の出力の調整)

第221条 混雑が発生した連系線に隣接する供給区域の一般送配電事業者は、業務規程第143条から第143条の5までの規定に基づく混雑処理を行うまでの間の電力システムの安定性を確保するため、**必要に応じ、当該連系線の潮流を抑制する相殺潮流が流れるよう一般送配電事業者からオンラインで調整ができる発電機の出力の調整を行う。**