

運用容量算出における 課題検討の進め方について

平成28年 6月30日

- ◆昨年度検討条件や課題について運用容量検討会において検討を行ってきた。今年度も引き続き、中・長期的課題について検討を行う。
- ◆検討条件に関して出た要望に対して対応を審議し必要に応じ課題の追加や進め方の見直しを行う。
- ◆今年度の検討結果は、12月の運用容量検討会にて取り纏めることとし、今年度完了しなかった件名については、次年度以降検討することとする。

2. 運用容量算出における課題

	項目	昨年度の検討と今年度の課題	今年度の進め方
周波数維持	周波数低下 限度幅	<p>○昨年度は50Hz系統と60Hz系統で低下限度幅の考え方の違いを確認した。 ⇒中西地域はJECの連続運転可能限界値(58.8Hz)を下回るとリレー遮断する発電機もあり、連鎖的に発電機が解列する恐れがある。そのため、周波数変動幅を考慮している。</p> <p>○今年度は周波数変動幅の織り込み方について検討する。</p>	<p>○自家発関係の協会などの統計データを調査し、リレー遮断する発電機がどれくらいあるのか、連鎖的に解列する発電機がどれくらいあるのか想定分析する。</p> <p>○その後電源脱落量を想定し、周波数変動幅の織り込み方について検討する。</p>
	系統特性定数の確認	<p>○昨年度は系統特性定数の算定を実績から想定している場合とシミュレーションにより想定している場合があり、発電機特性の考慮に違いが生じることを確認した。</p> <p>○今年度はシミュレーション条件等を確認した上で、適切な想定方法を検討する。</p>	<p>○シミュレーションの諸元を確認する。</p> <p>○この結果をもとに、実績からの想定とシミュレーションによる想定について検討・評価する。</p>
	EPPSの考慮 (中国九州間連系線 (中国向))	<p>○昨年度はEPPS（緊急時融通装置）により東地域からの融通を考慮できないか検討した。 ⇒周波数滞在率から1段分考慮できることを確認した。</p> <p>○今年度は2段、3段を考慮できるか検討する。 (動作条件により、2段、3段は動作しない可能性がある)</p>	<p>○現状のEPPS整定の考え方を確認する。</p> <p>○この考えより、2段、3段を考慮できる条件を整理する。</p> <p>○調整力及び需給バランス評価等に関する委員会でマージンについて検討されており、結果を確認の上検討を始める。</p>

	項目	昨年度の検討と今年度の課題	今年度の進め方
同期・電圧安定性	フリンジ量の設定	<ul style="list-style-type: none"> ○昨年度はフリンジ設定方法を整理した。 ⇒過去5年実績3σ値の最大値より1万kW単位で算出することとした。 ○今年度はフリンジ設定時に用いる標準偏差（現状3σ）の取り扱いの考え方を整理する。 ○また、1回線停止時の周波数維持検討時の取り扱いについても整理する。（新規） 	<ul style="list-style-type: none"> <3σ> ○フリンジの実績値の状況も踏まえて考え方の整理を行う。 <1回線作業時> ○周波数維持検討時の現状の考え方を確認し、1回線停止時の考え方を整理する。
	再生可能エネルギーの考慮	<ul style="list-style-type: none"> ○昨年度は解析時に想定している再生可能エネルギーの発電量を確認した。 ⇒再生可能エネルギーが増加すると、同期安定性で厳しいとされる発電機台数が少ない断面が夜間から休日昼間帯へシフトすることが考えられる。 ○今年度は検討断面の妥当性について確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○最低需要発生時間の状況や軽負荷期の休日昼間帯、夜間帯の発電機並列台数を調査し検討断面の見直しが必要か確認する。
熱容量	冬季の熱容量（架空送電線部分）	<ul style="list-style-type: none"> ○昨年度は冬季の周囲温度を考慮して冬季の熱容量を設定した。 ⇒東北東京間連系線、中国九州間連系線の冬季の熱容量を設定した。しかし、中国九州間連系線はスペーサー¹⁾間隔が制約となった。 ○今年度はこの制約解消の効果、必要性を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○長期の冬季の需要を想定し、冬季熱容量に対して周波数維持が制約とならないか確認する。

1) 2条以上の多導体の送電線で電線同士が混触しないように取り付けるもの

◆昨年度の検討

- ・エリアによる低下限度幅の考え方の違いを確認
⇒中西地域はJECの連続運転可能限界値（58.8Hz）を下回ると下の〈参考〉のような影響が発生する恐れがあるため、周波数変動幅を考慮している。

◆今年度の課題

- ・連続運転可能限界値（58.8Hz）を下回った時の影響を具体的に調査し、周波数変動幅の織り込み方について検討

〈参考〉 中西地域で連続運転可能限界値を下回った時の影響の調査結果

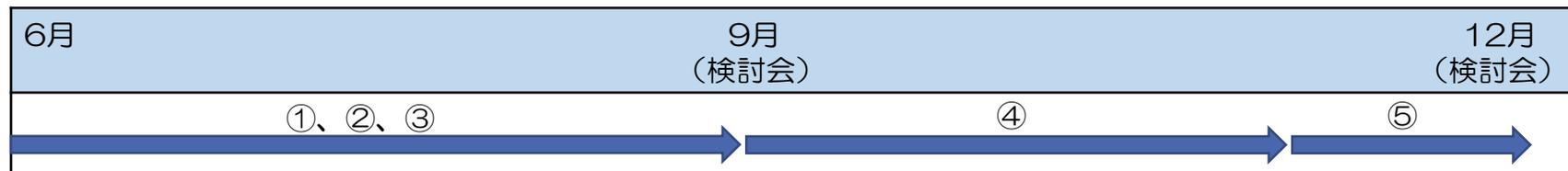
- a. 発電機連系技術要件をJECの連続運転可能限界値（58.8Hz）としているエリアがあり、58.8Hzを下回ると保護リレーが動作するなど、**発電機が連鎖的に解列する恐れがある。**
- b. 連鎖的に発電機が解列すると、更に周波数が下がり、連系線分離（一部）や負荷制限を実施し広範囲の停電に至り大規模停電となるエリアも発生する。

◆今年度の進め方

【取りまとめ箇所】

- ①各エリアの自家発の連系量を調査【広域】
⇒自家発関係の協会などの統計データを調査（エリア、容量、系統接続電圧、設置年）
- ②各一般送配電事業者にて自エリアの再生可能エネルギーの連系量を調査【広域】
⇒供給計画の値より想定（エリア、容量、系統接続電圧）
- ③各一般送配電事業者にて自エリアの系統連系技術要件（連続運転可能範囲）の変更履歴の調査【広域】
⇒連続運転可能範囲として定めている周波数（周波数継電器の整定値）の変遷を調査（自由化前は特高、高圧それぞれ周波数をどう決めていたか、その後いつどう変わっていったか。実際の整定値の調査は困難と思われるため、推奨値のようなものを設定していればその値）
- ④①～③より周波数低下時の発電機の脱落量を試算し影響の評価【広域】
⇒連鎖的に解列する発電機量とその際の周波数低下幅を確認
- ⑤取りまとめ、今後の進め方の検討【広域】
⇒周波数変動幅の織り込み方について整理

◆主なスケジュール

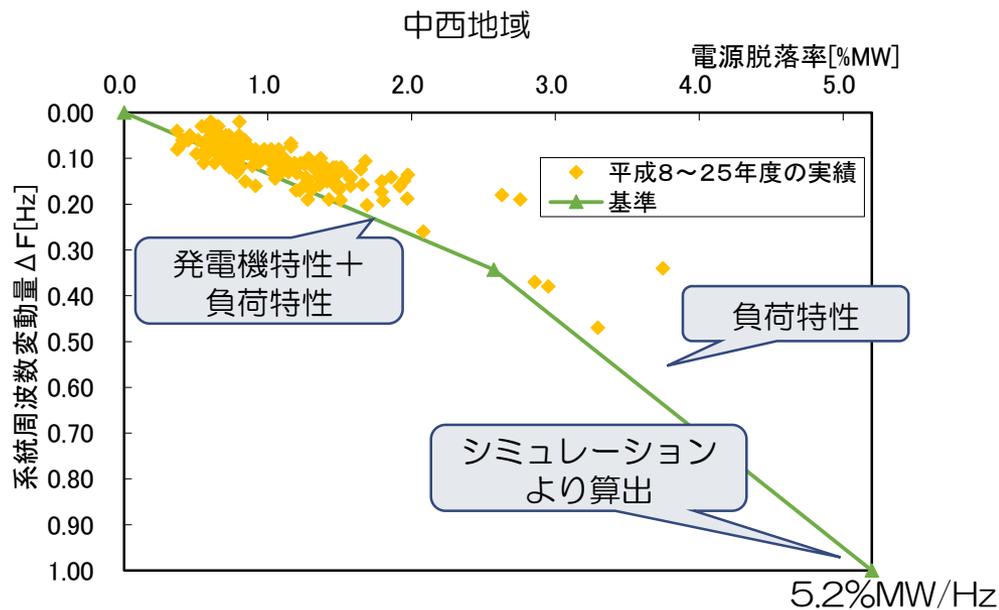
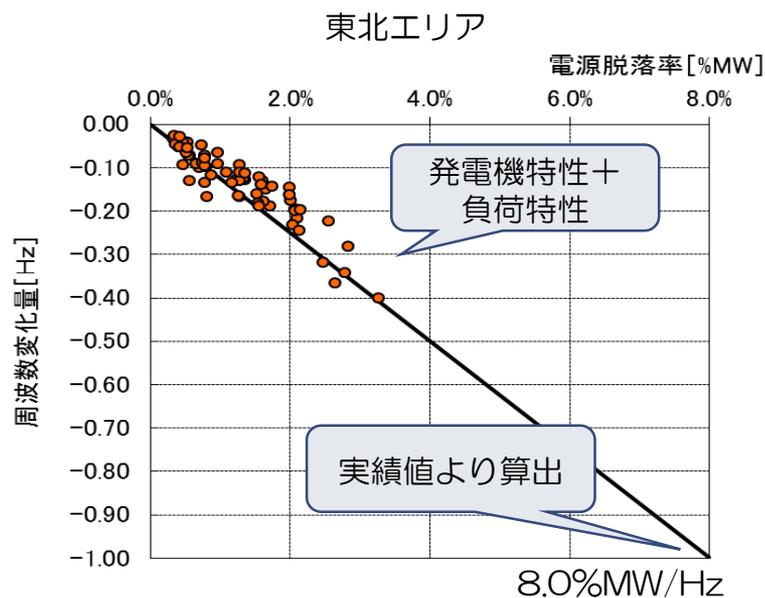


◆昨年度の検討

- エリアによる系統特性定数の考え方の違いを確認
 ⇒周波数低下限度幅である1.0Hz低下付近の系統特性定数を求める必要があるが、中西地域は発電機特性の影響を受けない1.0Hz低下付近をシミュレーションで算出しているが、東北エリアは発電機特性の影響を受け周波数低下量が小さい領域での実績値より想定している。

◆今年度の課題

- 中西地域のシミュレーションの諸元を確認する。
- この結果をもとに実績からの想定とシミュレーションによる想定について検討・評価する。



◆今年度の進め方

①平成8年度に実施した中西地域のシミュレーション時の条件等の諸元を調査【広域】

⇒発電機のモデル化方法

⇒モデルの評価方法

⇒ガバナの考慮方法

⇒発電機出力の持ち方（バランス）等

②東北エリアの定数算出方法検討【広域】

⇒中西地域の諸元よりシミュレーション時の諸元を整理

⇒発電機出力の持ち方（バランス）等検討

◆主なスケジュール



◆昨年度の検討

- 中国九州間連系線（中国向）においてEPPS（緊急時融通装置）により東地域からの融通を考慮できないか検討¹⁾
 - ⇒東地域の周波数がEPPS動作条件（49.9Hz以上）を満たす周波数滞在率は99.7%以上あり、EPPS1段の動作は考慮できることを確認した。

1) 現状EPPS分がマージンとして設定されている。調整力及び需給バランス評価等に関する委員会でこのマージンについて検討されており、マージンの考え方が変わればEPPSの考慮も変わる可能性がある。

◆今年度の課題

- 1段動作までの時間遅れの影響（59.6Hzに下がるまで融通されない）
- 2・3段動作の可能性を踏まえた追加見込み量

参考) EPPSの動作条件（50Hz→60Hzへ融通）

周波数低下側：59.6Hz以下

健全側：49.9Hz以上

EPPS融通量

1段：20万kW（0.2秒後）

2段：30万kW（3.2秒後）

3段：10万kW（3.5秒後）

◆今年度の進め方

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会で、EPPS分が設定されているマージンについて検討されており、結果を確認の上検討を始める。

①現状のEPPSの機能、整定値、その考え方を確認【東京、中部】

- ⇒1段動作すれば2段も動作すると考えられるのか、3段はどうか。また見込める量はどの程度か。
- ⇒現状の考え方で2段動作する条件を整理できるか（需要〇万kW以上の場合は考慮できる等）
- ⇒同じく3段動作する条件を整理できるか（需要〇万kW以上の場合は考慮できる等）

②検討方法整理【広域】（①で整理できない場合）

- ⇒1段動作後の周波数変化はシミュレーションでの解析が必要か
（1段動作までの時間遅れの影響確認は）
- ⇒2段、3段動作する条件を整理できるか（需要〇万kW以上の場合は考慮できる等）
- ⇒動作条件の変更は必要か

（“調整力及び需給バランス評価等に関する委員会”の作業会でシミュレーションを実施する予定であり、委員会のシミュレーション方法を参考に検討を進める。）

◆主なスケジュール



第4回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会資料より抜粋

マージン

4

		4月	5月	6月	第2Q	第3Q	第4Q	来年度		
本委員会での検討(マージン)	区分① (需給バランス・長期)	※ 昨年度の検討の結果、当面現状維持⇒連系線利用あり方議論や供給力確保方策の議論を踏まえて見直し								
	区分② (需給バランス・短期)	※ 昨年度は電源脱落のみを考慮する場合の考え方について検討したが、短期断面の予備力・調整力において電源脱落以外も考慮した検討を行うことから、それに併せて検討を行う。								
	区分③ (周波数)	北海道本州間 連系設備 (北本)	※ 順方向(本州向き): 昨年度の検討の結果、廃止の方向性を確認したため、手続き後、実運用に反映。 ※ 逆方向(北海道向き): 昨年度の検討の結果、従来のマージンを維持。							
		東京中部間 連系設備 (FC)	両方向: 継続検討				審議	(審議結果を踏まえた検討)		【継続検討事項】 ・EPPS動作実績の追加調査 ・経済的損失の評価方法見直し ・東京エリアのユニット送電箇所 の対策可能性・コスト
	区分④ (その他)	北海道本州間 連系設備 (北本)	※ 逆方向(北海道向き): 昨年度の検討の結果、従来のマージンを維持。 順方向(本州向き): 継続検討				審議	(審議結果を踏まえた検討)		
		東北東京間 連系線	※ 上記に加え、マージンとして設定するか、運用容量の減とするか、についても検討 必要性・量の検討				審議	(審議結果を踏まえた検討)		
区分⑤ (稀頻度)	※ 稀頻度対策の検討において他エリアへ期待する場合に、マージン確保の必要性を検討。									
北本・FC増設分の 利用方法		※ 区分①～⑤の検討結果に加え、稀頻度対策の検討を踏まえて検討。								

※ マージンの配分と減少の論点は記載を省略している(各区分のマージンの必要量の検討に併せて検討)

3-4. フリンジ量の設定

◆昨年度の検討

- ・フリンジ設定方法を整理

⇒連系線潮流実績値から計画値とのズレを求め、これを正規分布に置き換えた時の 3σ (99.7%) の値の過去5年の最大値より1万kW単位で算出する。

◆今年度の課題

- ・フリンジ設定時に用いる標準偏差（現状 3σ ）の取り扱いの考え方を整理する。
- ・1回線停止時の周波数維持検討時にフリンジ量を考慮している連系線もあり、取り扱いの考え方を整理する。（新規）（中部関西間連系線（両方向）、北陸関西間連系線（北陸向））

◆今年度の進め方

< 3σ >

- ①昨年度の実績、過去からの状況を踏まえ、今後の方向を整理。【広域】

⇒上昇傾向といえるか

⇒昨年度検討した設定方法を見直す必要があるか

⇒上記を踏まえ 3σ の考えを整理する。

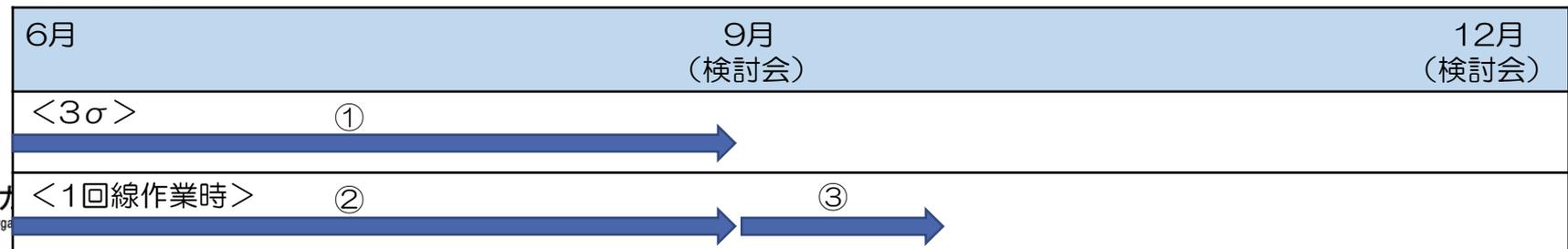
<1回線作業時>

- ②各連系線の1回線停止時の周波数維持検討時の現状の考え方を確認する。【広域】

⇒フリンジのみでなく1回線停止時の運用容量の考え方を整理する

- ③取り扱いの統一について協議【広域】

◆主なスケジュール



◆昨年度の検討

- ・解析時に想定している再生可能エネルギーの発電量を確認
⇒再生可能エネルギーが増加すると、同期安定性で厳しいとされる発電機台数が少ない断面が夜間から休日昼間帯へシフトすることが考えられる。

◆今年度の課題

- ・同期安定性検討断面の妥当性について確認する

◆今年度の進め方

- ①需要が軽く太陽光発電の出力が大きいと考えられる直近の4月、5月の最小需要発生時間の状況を確認し、検討断面の見直しが必要か確認する。【広域】
⇒再エネの実績を各電力にて算出し、再エネ除きの需要（再エネ発電分を需要の減少分とみなした値）から最小需要発生時間の状況を確認
- ②①で最小需要発生時間のシフトが見られた場合、該当エリアの軽負荷期の休日昼間帯、夜間帯の発電機並列状況、出力状況を調査する。【広域】
⇒軽負荷期（直近の4月、5月）の休日（晴天時）の昼間帯と夜間帯の同期発電機のユニットごとの並列状況、出力状況を確認し、発電機台数が少ない断面が昼間帯へシフトしていないか確認する。10月、11月についても同様に確認する。
- ③同期安定性の検討断面に影響があるか整理【広域】
⇒上の調査結果をもとに検討断面の影響を確認し、見直しが必要か確認する。

◆主なスケジュール



◆昨年度の検討

- ・冬季の周囲温度を考慮して冬季の熱容量を設定
⇒東北東京間連系線、中国九州間連系線の冬季の熱容量を設定した。しかし、中国九州間連系線はスパーサー¹⁾間隔が制約となった。

1) 2条以上の多導体の送電線で電線同士が混触しないように取り付けるもの

◆今年度の課題

- ・中国九州間連系線におけるスパーサー間隔の制約解消の効果、必要性を検討

◆今年度の進め方

- ①長期の冬季の需要を想定し、周波数維持に対して冬季熱容量が制約とならないか、制約となる場合は時期を確認【広域】
⇒供給計画の需要と過去実績の需要より想定

◆主なスケジュール

