

# 運用容量算出における今年度の 検討課題と検討結果について

2017年12月15日

- 2017年5月に公表した「連系線の運用容量算出における検討条件について（2018～2027年度）」については、「系統特性定数や周波数上昇限度値などの周波数維持限度に関する課題については、運用容量検討会において、従来の値を見直す必要があるかどうか別途検討を進め、検討結果を今年度の算出に反映する。」としていたことから、その検討結果について整理する。
  
- これまで検討してきた検討課題は以下のとおり。  
年初に設定した課題に加えて、2017年度中に判明した新たな課題（1）、（2）についても検討を実施
  - （1）中西地域の周波数低下対策 → 検討結果（1）
  - （2）中国九州間連系線（中国向）の運用容量 → 検討結果（2）
  - （3）需要算出方法変更への対応 → 検討結果（3）
  - （4）系統特性定数の取扱い、EPPSの整定 → 検討結果（4）
  - （5）周波数上昇限度値の整理 → 検討結果（5）
  - （6）再生可能エネルギーの考慮 → 検討結果（6）

### ○ 課題

中西地域で発生した想定以上の周波数低下事象を受けて、抜本的な対策が完了するまでの暫定対策について検討する。

### ○ 検討結果（詳細は2017年度第2回運用容量検討会資料2-1参照）

#### ① 平成29年10月対応分

59.0Hz以下に周波数が下がると60Hzの各エリアが系統分離する等、安定供給に支障を及ぼす虞があることから、「周波数が59.0Hz以下にならない」よう以下のとおり運用容量算出条件を暫定的に見直すこととした。

- ・周波数低下限度幅を1.0Hz→0.8Hzとする
- ・想定される発電機解列量を周波数維持限度値から差し引く
- ・EPPS見込み量を暫定的に60万kWとする

#### ② 中部関西間連系線（関西向）への対応策

EPPSの融通を受電できず減少量が大きいため、「今後の市場分断状況を注視するとともに北陸・関西以西の揚水実績等を分析し次年度の運用容量算出に反映する」ことなどを検討することとした。

#### ③ 中国九州間連系線（中国向）については、検討結果（2）参照

### ○ 運用容量算出方法への反映

①の対策は、平成29年10月より緊急的に適用済みであり、次年度以降も「周波数低下リレーの整定見直し状況を反映」して昨年度同様に算出する。

②の対策については、引き続き10月以降の揚水実績等を分析して、次年度の運用容量算出反映できないか継続検討する。

なお、平成29年12月16日までの中部関西連系線（関西向き）の市場分断率は0.73%。

### ○ 課題

「中西地域の周波数低下対策」や「再生可能エネルギー増加による電制電源抑制」により、中国九州間連系線（中国向）の運用容量が減少する可能性があるため、減少量を抑えるための対策を検討する。

### ○ 検討結果（詳細は2017年度第2回運用容量検討会資料2-1参照）

#### ①中西地域の周波数低下対策

2-(1)①の算出条件を適用すると、相当な混雑処理・市場分断を伴うことになるため、社会的影響を考慮し、運用容量を維持する運用対策を当面実施していくこととした。

具体的には、60Hz地域の一般送配電事業者が協調し、昼間帯は必要時に系統保安ポンプの追加実施や潮流調整などを組み合わせた対策を実施していく。ただし、揚水発電機の制約等により運用対策が困難な場合は、運用容量の減少で対応する。

#### ②再生可能エネルギー増加による電制電源抑制対策

九州エリアに新たに電制対象電源を設けることで、九州エリアの周波数上昇限度値の減少量を抑えることができる。このため、出力変動が比較的少ない九州地内の地熱・水力について、連系線ルート断後の周波数上昇を各発電機に設置しているリレーで検出して、発電機を遮断するようにした。これにより、電制対象電源を50万kW程度確保することとした。

### ○ 運用容量算出方法への反映

2017年10月より、上述の①の対策は緊急的に適用済み、②の対策は順次適用を開始しており、次年度以降も同様に実施する。ただし、①の対策として維持する運用容量は最新需要等を踏まえて2017年度分と同様に算出する。②の対策として確保する電制対象電源は適用開始したものを見込む。

### ○ 課題

- ① 需要の送電端ベース対応  
需要は発電端ベースから送電端ベースへ変わっており、今後、発電端需要が正確に把握できることから算出方法の見直しの要否を検討する。
- ② L1需要想定の妥当性  
L1需要の想定値と実績値に乖離のある断面が見られるため、需要算出方法の見直しの要否を検討する

### ○ 検討結果（詳細は2017年度第3回運用容量検討会資料2-1参照）

- ① 需要の送電端ベース対応  
H29年度までは従来相当の発電端需要を取得可能であり、それ以降の発送比率の扱い等について継続検討することとした。
- ② L1需要想定の妥当性  
関門連系線の運用容量算定に用いる需要のH28年想定と実績を比較すると、約15%の断面で需要実績が想定を下回り、その最大乖離率は約10%であった。  
需要実績が想定を下回ると安定供給上のリスクが高まるものの、特異日を排除した適切な信頼度等について整理する必要があるとともに、他の連系線や他年度についても検証することとし、継続検討することとした。

### ○ 運用容量算出方法への反映

今年度は従来通りとする。

### ○ 課題

#### ① 系統特性定数の取扱い

中西地域で発生した想定以上の周波数低下事象を受けて、系統特性定数の見直し要否を検討する。

#### ② EPPSの整定

連系線の容量を確保している60万kWのEPPSはより確実な動作が求められており、電源脱落故障時の周波数低下継続による電力品質の低下を確実に防止するため、EPPS整定値の見直しを検討する。

### ○ 検討結果

#### ① 系統特性定数の取扱い（詳細は2017年度第2回運用容量検討会資料1-2-1参照）

想定以上に周波数が低下した主な原因は、「一部のPCSの単独運転検出機能による太陽光発電の解列」と「周波数低下リレーの整定値が系統故障時の周波数低下値より高い値であったことによる一部の自家発電の解列」であることが分かった。

これらを考慮して系統特性定数を評価した結果、現在用いている系統特性(定数)と概ね一致したことから、今後も従来どおりの系統特性定数を用いることとした。

#### ② EPPSの整定（詳細は2017年度第3回運用容量検討会資料1-2参照）

FCのEPPSについては、至近の動作実績や信頼度向上対策を鑑み、暫定的に60万kW見込むこととした。

太陽光発電のFRT要件非対応PCSやお客さま自家発電等のUFR整定値の調査結果を踏まえて「EPPSの整定見直し」を別途検討していく。

### ○ 運用容量算出方法への反映

#### ① 系統特性定数は従来通りとする。

#### ② 今年度は暫定的に60万kW見込む。

### ○ 課題

再生可能エネルギーの増加に伴い、連系線を最大限活用して他のエリアに送電するニーズが高まっている。この場合、周波数上昇限度値の制約が顕在化することから、その考え方を整理する。特にその可能性が高い中国九州間連系線(中国向)について先行して検討する。

### ○ 検討結果（詳細は2017年度第3回運用容量検討会資料1-3参照）

#### <検討結果>

中国九州間連系線（中国向）での九州側周波数上昇限度制約による運用容量は、「無制御分」および「電源制限量」で算出され、そのうち「無制御分」については、九州エリアの周波数上昇限度値（60.5Hz）で決定されている。

この値は、九州エリアの複数の火力プラントの長時間運転可能周波数の許容限度である60.5Hzを適用している。

#### <今後の検討事項>

中国九州間連系線（中国向）での九州側周波数上昇限度制約については、

① 発電機の運転可能周波数の確認

に加え、新たに課題となった、

② 自家発、太陽光発電等の周波数上昇リレー（OFR）整定値の調査・確認と大量解列防止方法の確立

③ 連系線ルート断故障により単独系統となった後の周波数維持制御の確認についても、継続検討することとした。

### ○ 運用容量算出方法への反映

今年度は従来通りとする。

### ○ 課題

昨今の太陽光発電の導入拡大を鑑み、関西中国間連系線の電圧安定性制約について、太陽光発電の出力増加による影響を確認する。

### ○ 検討結果（詳細は2017年度第3回運用容量検討会資料1-4参照）

- 太陽光発電の出力を下位5日平均（L5）から、 $2\sigma$ 相当に増加した場合、運用容量は減少した。  
（地内潮流減少による無効電力ロス減少の影響（安定要素）に比べ、電圧低下箇所近傍の無効電力供給源の減少の影響（不安定要素）の方が大きいことが判明した。）
- しかし、負荷力率を従来の全母線一定値から、2016年度の母線毎の実績値に変更した場合、運用容量は現行と同程度（若干増加）となった。

### ○ 運用容量算出方法への反映

関西中国間連系線は、今年度から中国エリアの太陽光発電の出力を $2\sigma$ 相当、負荷力率を母線毎の実績値とする。

なお、電圧安定性制約について太陽光発電の出力をL5としている中西地域の他の連系線については影響を評価したうえで、必要により次年度の算出分（2019～2028年度分）から適用する。

以上