

確率論的必要供給予備力算定手法(EUE算定)における 諸課題の検討について

2022年11月22日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会事務局

- 第74回（2022年6月28日）本委員会において以下検討事項を課題として提示。
- 検討事項④について対応案検討を行ったためご意見いただきたい。

| 供給信頼度における検討事項 | EUE算定における現状整理 |
|---|--|
| ① 高需要期以外での需給ひっ迫を踏まえ、 春季・秋季についても、厳気象・稀頻度対応リスク分を考慮する必要があるのではないか。 | 夏季・冬季のみ厳気象対応(2%)と稀頻度リスク対応(1%)を考慮 |
| ② 今般の需給ひっ迫等で事業者に多くの補修停止計画の調整を求めている状況を踏まえ、 年間計画停止可能量及び追加設備量の考え方を改めて整理する必要があるのではないか。 | 2019年度供給計画の計画停止量を参考に、年間計画停止可能量1.9ヶ月を確保するための追加設備量を算定。 |
| ③ 今般の需給ひっ迫の要因の一つである電源の計画外停止について、 計画外停止率及び算定の考え方が実態と乖離していないか確認する必要があるのではないか。 | 計画外停止率は至近3カ年平均の実績から算定し、3年周期で見直し。 翌日計画で稼働予定の電源を対象に、計画外停止実績を集約。 |
| ④ 今般の需給ひっ迫の要因の一つである連系線の運用容量減少について、供給信頼度評価においても、 連系線の計画外停止や運用容量減少を考慮する必要があるのではないか。 | 連系線の計画外停止等は織り込まず、健全な状態(年間運用容量)として算定 |

④供給信頼度評価における連系線計画外停止等の考慮
～ 現状の連系線の考え方について ～

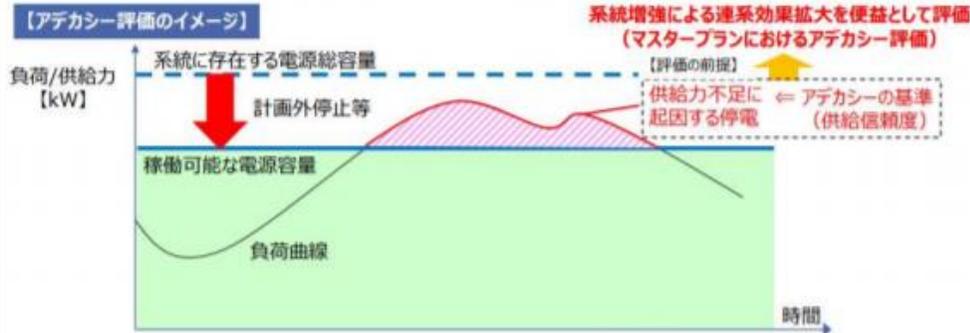
23

- 電力システムにおける供給信頼度にはアデカシーとセキュリティがあるが、送電線の故障停止などは、セキュリティとして扱われ、アデカシー評価としては考慮されておらず、連系線についても健全な状態として評価されている。
- 一方で、連系線の運用容量の増減は、供給信頼度評価に大きく影響を及ぼすことを確認している。

1. 供給信頼度と費用便益評価におけるアデカシー評価について

6

- 電力システムにおける供給信頼度には、アデカシーとセキュリティがあり、それぞれについて一定の基準を満たす必要がある。
アデカシー：需要に対して十分な電源予備力と送電余力を確保していること。
セキュリティ：落雷など突発的な障害が発生しても周波数、電圧、同期安定性等が適切に維持されること。
- 費用便益評価のアデカシー評価とは、系統増強による連系効果（エリア間融通）拡大の観点から得られる便益を貨幣価値換算するものである。



アデカシー評価における停電の代表的な例は、
「高需要日に、電源の計画外停止や再エネの出力低下が重なり、供給力が不足」という状況である。

【出典】第4回 広域連系システムのマスタープラン及び系統利用ルールに関する検討委員会(2020/11/19) 資料1
https://www.occto.or.jp/iinkai/masutapuran/2020/masutapuran_04_shiryuu.html

(参考) 供給信頼度評価における連系線の運用容量低下による影響

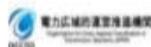
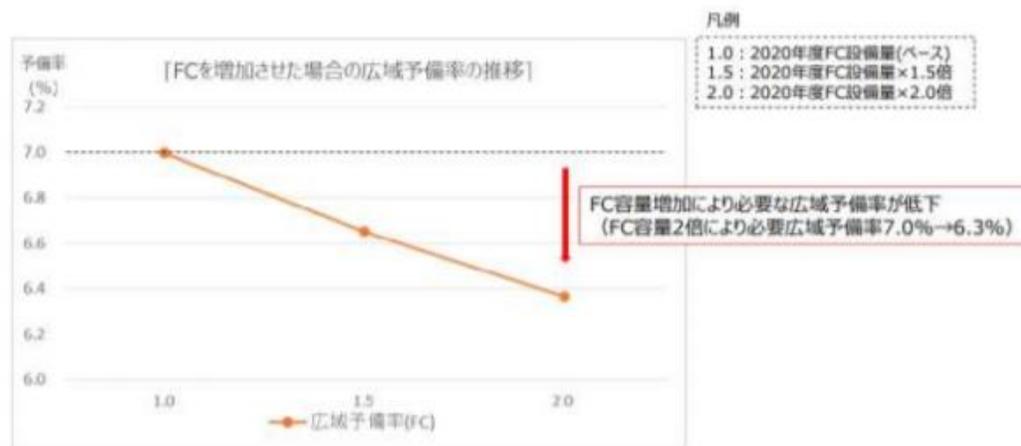
24

- 連系線の運用容量は供給信頼度評価に大きく影響を与え、下記例では連系線の運用容量を増加すると、必要供給力が減少し、供給信頼度が向上する。
- 現状の供給信頼度評価では、連系線の計画外停止等を考慮していないため、実運用で運用容量減少が発生すると、計画時点の評価と比較し、供給信頼度が低下することが想定される。

(7) 連系線容量変化による必要広域予備率の変化 (検証結果)

38

- 需要1kWあたりのEUEを0.048kWh/kW・年とするために必要な広域予備率を検証した結果、FCの容量が現状容量の2倍に増加すると必要広域予備率は7.0%から6.3%(▲0.7%)に減少する結果となった。
- このことから、EUE算定において、FCでは連系線混雑が一定程度発生しており、連系線容量増加に伴う連系効果が拡大したと考えられる。



【出典】第46回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(2019/12/20) 資料2

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2019/2019_chousei_jukyu_46_haifu.html

【出典】第74回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料2

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2022/chousei_jukyu_74_haifu.html

(参考) 連系線の考え方について (振り返り)

④供給信頼度評価における連系線計画外停止等の考慮
～ 現状の連系線の役割について ～

25

- 前述の通り、供給信頼度評価では連系線の計画外停止等は考慮せず健全状態として算定しており、容量市場での落札処理も同様となる。
- 2024、2025容量市場の落札結果を確認すると、各エリアは全国の供給信頼度を満たしているものの、**エリア毎で供給力が偏在する結果となっており、実需給断面において連系線の運用容量が減少すると、供給信頼度が低下し、需給ひっ迫に至る可能性がある。**

| エリア | 2024年度 | | 2025年度 | |
|-----|----------|------|----------|------|
| | 調達量 | H3比率 | 調達量 | H3比率 |
| 北海道 | 650万kW | 131% | 635万kW | 128% |
| 東北 | 2,011万kW | 149% | 1,973万kW | 148% |
| 東京 | 5,534万kW | 105% | 5,914万kW | 111% |
| 中部 | 2,703万kW | 111% | 2,736万kW | 112% |
| 北陸 | 582万kW | 119% | 660万kW | 133% |
| 関西 | 2,935万kW | 111% | 2,785万kW | 103% |
| 中国 | 889万kW | 85% | 1,219万kW | 118% |
| 四国 | 775万kW | 158% | 859万kW | 176% |
| 九州 | 1,868万kW | 123% | 1,958万kW | 130% |

※持続的需要変動、厳気象・稀頻度、追加設備量を含んだ設備量

④連系線の運用容量減少 ～連系線の作業停止・計画外停止等影響の分析方法～

- 現状EUEにおいては、連系線の計画外停止等は織り込まず健全な状態（年間運用容量）として算定している。
- 連系線運用容量に大きく影響を与えると考えられる以下について運用容量減少率について分析を実施した。
 - ①作業停止を考慮することによる運用容量の変化（作業停止影響）
 - ②年間計画⇒実需給での運用容量の変化（計画外停止等影響）

分析① 作業停止による影響分析

年間策定運用容量（昼夜間断面）
作業停止：見込まない

| 年月日 | 昼／夜 | 方向 | 運用容量 | 運用容量決定要因 |
|----------------|-----|-----|------|----------|
| 2021/5/11 | 昼間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/11 | 夜間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/12 | 昼間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/12 | 夜間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/13 | 昼間帯 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 夜間帯 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 現状は作業停止を織り込まない | | | 50 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/14 | 夜間帯 | 順方向 | 750 | 熱容量（作業） |

年間策定運用容量（昼夜間断面）
作業停止：見込む

| 年月日 | 昼／夜 | 方向 | 運用容量 | 運用容量決定要因 |
|-----------|-----|-----|------|----------|
| 2021/5/11 | 昼間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/11 | 夜間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/12 | 昼間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/12 | 夜間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/13 | 昼間帯 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 夜間帯 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/14 | 昼間帯 | 順方向 | 750 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/14 | 夜間帯 | 順方向 | 750 | 熱容量（作業） |



算定方法

発電機計画外停止率算定期間と整合をとり、過去3ヶ年データ（2019～2021年度）を用いて、年度計画における作業停止有無での運用容量変化率を算出
 (運用容量計画(作業除き年間kWh) – 運用容量計画(作業含む年間kWh)) / 運用容量計画(作業除き年間kWh)

④連系線の運用容量減少 ～連系線の作業停止・計画外停止等影響の分析方法～

分析② 計画外停止等による影響分析

年間策定運用容量（昼夜間断面） 作業停止：見込む

| 年月日 | 昼／夜 | 方向 | 運用容量 | 運用容量決定要因 |
|-----------|-----|-----|------|----------|
| 2021/5/11 | 昼間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/11 | 夜間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/12 | 昼間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/12 | 夜間帯 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/13 | 昼間帯 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 夜間帯 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/14 | 昼間帯 | 順方向 | 750 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/14 | 夜間帯 | 順方向 | 750 | 熱容量（作業） |

コマ細分化による運用容量の時間変化・
作業開始終了時刻の精緻化

加えて、実需給に向けての計画外停止等を抽出

実需給運用容量（30分コマ） 作業停止：見込む

| 年月日 | 時間 | 方向 | 運用容量 | 運用容量決定要因 |
|-----------|-------|-----|------|----------|
| 2021/5/13 | 5:00 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/13 | 5:30 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/13 | 6:00 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/13 | 6:30 | 順方向 | 900 | 熱容量 |
| 2021/5/13 | 7:00 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 7:30 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 8:00 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 8:30 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 9:00 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 9:30 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 10:00 | 順方向 | 600 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 10:30 | 順方向 | 750 | 熱容量（作業） |
| 2021/5/13 | 11:00 | 順方向 | 750 | 熱容量（作業） |

⋮

算定方法

過去3ヶ年データ（2019～2021年度）を用いて、年度計画と実需給コマでの運用容量変化率を算出

$$\frac{\text{運用容量計画(作業含む年間kWh)} - \text{運用容量実績(作業含む年間kWh)}}{\text{運用容量計画(作業含む年間kWh)}}$$

④連系線の運用容量減少 ～分析結果①（作業停止による影響分析）～

- 作業停止を考慮すると基本的に運用容量は減少方向※であり、全連系線合計で**3%程度運用容量が減少**。
※一部連系線では作業により交流連系に切り替わることで、運用容量が増加するなど例外もあり。

作業停止考慮による運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3か年平均

(運用容量計画(作業除き年間kWh) - 運用容量計画(作業含む年間kWh)) / 運用容量計画(作業除き年間kWh)

| | | 平日(昼間) | 平日(夜間) | 休日(昼間) | 休日(夜間) | |
|--------|-----|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| 北海道_東北 | 順方向 | 8.4% | 6.3% | 4.7% | 4.6% | |
| 北海道_東北 | 逆方向 | 28.6% | 28.6% | 25.5% | 24.8% | |
| 東北_東京 | 順方向 | 2.1% | 2.3% | 2.2% | 2.6% | |
| 東北_東京 | 逆方向 | -2.1% | -4.1% | -2.2% | -2.8% | |
| 東京_中部 | 順方向 | 20.5% | 9.8% | 12.6% | 8.9% | |
| 東京_中部 | 逆方向 | 22.7% | 12.0% | 16.0% | 12.1% | |
| 中部_関西 | 順方向 | 0.9% | 0.8% | 0.1% | 0.0% | |
| 中部_関西 | 逆方向 | 1.7% | 0.8% | 0.5% | 0.0% | |
| 中部_北陸 | 順方向 | -39.9% | -20.0% | -11.4% | -13.6% | |
| 中部_北陸 | 逆方向 | -65.4% | -82.0% | -41.7% | -58.2% | |
| 北陸_関西 | 順方向 | 14.3% | 14.2% | 11.7% | 11.7% | |
| 北陸_関西 | 逆方向 | 13.7% | 13.5% | 11.6% | 10.9% | |
| 関西_中国 | 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 関西_中国 | 逆方向 | 3.7% | 1.9% | 1.5% | 1.3% | |
| 関西_四国 | 順方向 | 2.8% | 2.8% | 0.8% | 0.8% | |
| 関西_四国 | 逆方向 | 2.8% | 2.8% | 0.8% | 0.8% | |
| 中国_四国 | 順方向 | 10.6% | 9.9% | 12.5% | 12.3% | |
| 中国_四国 | 逆方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 中国_九州 | 順方向 | 0.8% | 0.9% | 0.0% | 0.8% | |
| 中国_九州 | 逆方向 | 0.1% | 0.1% | 0.4% | 0.3% | |
| 北陸フェンス | 順方向 | -0.7% | -1.4% | 1.1% | 0.0% | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.6% | -1.6% | 1.3% | -0.3% | |
| 連系線合計 | | 3.3% | 2.4% | 2.7% | 2.3% | 【参考】全時間 2.8% |

※中部-北陸間連系線の運用容量が大きく増加しているため、11スライドにて原因と除外した場合の試算を実施

北本、FCについてはマージンBを考慮(運用容量-マージン)

運用容量の減少方向が正

④連系線の運用容量減少

～分析結果②（計画外停止等による影響分析）～

- 年間計画では平休日・昼夜間の4断面しかなく、利用者の利便性を考慮し、運用容量が最小となる時間帯で算定していると考えられることから、**実需給に向けては算出断面を細分化することで運用容量が増加する※傾向。**
- 全連系線合計で**約1%程度運用容量が増加。**

※計画と実績の差であり、計画外停止等による運用容量の減少も含まれるが、運用容量の増加の影響の方が大きい

実需給に向けての運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3か年平均

(運用容量計画(作業含む年間kWh) - 運用容量実績(作業含む年間kWh)) / 運用容量計画(作業含む年間kWh)

| | | 平日(昼間) | 平日(夜間) | 休日(昼間) | 休日(夜間) | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| 北海道 | 東北 順方向 | -12.8% | -11.3% | -12.5% | -10.7% | |
| 北海道 | 東北 逆方向 | -17.0% | -17.0% | -16.7% | -14.1% | |
| 東北 | 東京 順方向 | 4.7% | 4.7% | 4.6% | 4.5% | |
| 東北 | 東京 逆方向 | -0.3% | -2.2% | -3.1% | -2.9% | |
| 東京 | 中部 順方向 | -7.5% | -1.2% | 3.3% | -0.5% | |
| 東京 | 中部 逆方向 | -10.3% | -1.7% | -1.8% | -1.4% | |
| 中部 | 関西 順方向 | -39.9% | -14.8% | -56.5% | -21.8% | |
| 中部 | 関西 逆方向 | 0.1% | -1.6% | 0.1% | -0.4% | |
| 中部 | 北陸 順方向 | -3.9% | 0.3% | -1.3% | -0.4% | |
| 中部 | 北陸 逆方向 | -3.8% | 2.6% | -2.4% | -0.3% | |
| 北陸 | 関西 順方向 | -0.6% | -1.0% | -0.3% | 0.6% | |
| 北陸 | 関西 逆方向 | 1.4% | -5.1% | 0.0% | -0.2% | |
| 関西 | 中国 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 関西 | 中国 逆方向 | -1.8% | -1.0% | -1.1% | -1.1% | |
| 関西 | 四国 順方向 | 4.9% | 4.7% | 4.4% | 4.4% | |
| 関西 | 四国 逆方向 | 4.9% | 4.7% | 4.4% | 4.4% | |
| 中国 | 四国 順方向 | -4.6% | -4.3% | -5.4% | -5.6% | |
| 中国 | 四国 逆方向 | 0.0% | 0.0% | -0.2% | 0.0% | |
| 中国 | 九州 順方向 | -5.9% | 3.6% | -13.1% | 5.3% | |
| 中国 | 九州 逆方向 | -7.1% | -5.3% | -7.8% | -4.4% | |
| 北陸フェンス | 順方向 | 1.6% | -3.9% | -0.8% | -0.3% | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.3% | 0.0% | -0.8% | 0.5% | |
| 連系線合計 | | -1.2% | -0.6% | -1.1% | -0.4% | 【参考】全時間 -0.9% |

北本、FCについてはマージンBを考慮(運用容量-マージン)

運用容量の減少方向が正

④連系線の運用容量減少

～分析結果③（現算定手法から実需給に向けての運用容量影響検討）～

- 現手法（年間計画・作業除き）から実需給（実績・作業含む）での運用容量減少率についても確認。
- 全連系線合計では概ね① + ②になっており、**2%程度運用容量が減少**。

現手法⇒実需給に向けての運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3か年平均

(運用容量計画（作業除き年間kWh）－運用容量実績（作業含む年間kWh）) / 運用容量計画（作業除き年間kWh）

| | | 平日（昼間） | 平日（夜間） | 休日（昼間） | 休日（夜間） | |
|--------|-----|--------|--------|--------|--------|---------|
| 北海道_東北 | 順方向 | -3.2% | -4.2% | -7.1% | -5.5% | |
| 北海道_東北 | 逆方向 | 16.8% | 16.8% | 13.6% | 14.6% | |
| 東北_東京 | 順方向 | 6.7% | 6.9% | 6.7% | 6.9% | |
| 東北_東京 | 逆方向 | -2.6% | -6.6% | -5.7% | -6.1% | |
| 東京_中部 | 順方向 | 16.8% | 8.8% | 16.0% | 8.5% | |
| 東京_中部 | 逆方向 | 17.2% | 10.6% | 14.7% | 10.9% | |
| 中部_関西 | 順方向 | -38.7% | -13.9% | -56.4% | -21.8% | |
| 中部_関西 | 逆方向 | 1.8% | -0.7% | 0.6% | -0.4% | |
| 中部_北陸 | 順方向 | -44.3% | -19.8% | -12.8% | -14.1% | |
| 中部_北陸 | 逆方向 | -70.8% | -77.8% | -45.3% | -58.7% | |
| 北陸_関西 | 順方向 | 13.8% | 13.3% | 11.5% | 12.2% | |
| 北陸_関西 | 逆方向 | 14.9% | 9.1% | 11.4% | 10.7% | |
| 関西_中国 | 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 関西_中国 | 逆方向 | 2.0% | 0.9% | 0.4% | 0.3% | |
| 関西_四国 | 順方向 | 7.6% | 7.3% | 5.1% | 5.2% | |
| 関西_四国 | 逆方向 | 7.6% | 7.3% | 5.1% | 5.2% | |
| 中国_四国 | 順方向 | 6.5% | 6.1% | 7.7% | 7.3% | |
| 中国_四国 | 逆方向 | 0.0% | 0.0% | -0.2% | 0.0% | |
| 中国_九州 | 順方向 | -5.1% | 4.4% | -13.1% | 6.1% | |
| 中国_九州 | 逆方向 | -6.9% | -5.2% | -7.4% | -4.0% | |
| 北陸フェンス | 順方向 | 0.9% | -5.4% | 0.3% | -0.3% | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.9% | -1.6% | 0.5% | 0.2% | 【参考】全時間 |
| 連系線合計 | | 2.1% | 1.7% | 1.7% | 1.9% | 1.9% |

北本、FCについてはマージンBを考慮（運用容量－マージン）

運用容量の減少方向が正

④連系線の運用容量減少
 ～【中部-北陸間連系線の影響確認】分析結果①～

- **中部-北陸間連系線**（南福光BTB）**停止時**は、南福光変電所母線にて交流連系となり中部-北陸間連系線の**運用容量が増加する一方**で、北陸フェンス制約により**北陸-関西連系線の運用容量が減少**する。
 ⇒このため、中部-北陸間、北陸-関西間連系線の運用容量増減は除き、**北陸フェンスの減少率のみで算定**。
- 上述の通り、**運用容量の増加・減少は相殺されるため、連系線合計では数値的に大きな変化はない**。

作業停止考慮による運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3か年平均

(運用容量計画 (作業除き年間kWh) - 運用容量計画 (作業含む年間kWh)) / 運用容量計画 (作業除き年間kWh)

| | | 平日 (昼間) | 平日 (夜間) | 休日 (昼間) | 休日 (夜間) | |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 北海道 東北 | 順方向 | 8.4% | 6.3% | 4.7% | 4.6% | |
| 北海道 東北 | 逆方向 | 28.6% | 28.6% | 25.5% | 24.8% | |
| 東北 東京 | 順方向 | 2.1% | 2.3% | 2.2% | 2.6% | |
| 東北 東京 | 逆方向 | -2.1% | -4.1% | -2.2% | -2.8% | |
| 東京 中部 | 順方向 | 20.5% | 9.8% | 12.6% | 8.9% | |
| 東京 中部 | 逆方向 | 22.7% | 12.0% | 16.0% | 12.1% | |
| 中部 関西 | 順方向 | 0.9% | 0.8% | 0.1% | 0.0% | |
| 中部 関西 | 逆方向 | 1.7% | 0.8% | 0.5% | 0.0% | |
| 中部 北陸 | 順方向 | | | | | |
| 中部 北陸 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 順方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 逆方向 | | | | | |
| 関西 中国 | 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 関西 中国 | 逆方向 | 3.7% | 1.9% | 1.5% | 1.3% | |
| 関西 四国 | 順方向 | 2.8% | 2.8% | 0.8% | 0.8% | |
| 関西 四国 | 逆方向 | 2.8% | 2.8% | 0.8% | 0.8% | |
| 中国 四国 | 順方向 | 10.6% | 9.9% | 12.5% | 12.3% | |
| 中国 四国 | 逆方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 中国 九州 | 順方向 | 0.8% | 0.9% | 0.0% | 0.8% | |
| 中国 九州 | 逆方向 | 0.1% | 0.1% | 0.4% | 0.3% | |
| 北陸フェンス | 順方向 | -0.7% | -1.4% | 1.1% | 0.0% | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.6% | -1.6% | 1.3% | -0.3% | 【参考】全時間 |
| 連系線合計 | | 3.2% | 2.4% | 2.6% | 2.2% | 2.7% |

中部-北陸間連系線の増加と北陸-関西連系線の減少はほぼ同等のため、連系線合計では、ほぼ結果は変わらない

④連系線の運用容量減少

～【中部-北陸間連系線の影響確認】分析結果②～

- ①と同様に、中部-北陸間連系線と北陸-関西連系線の差分は相殺される方向なので、**連系線合計では大きな変化はない。**

実需給に向けての運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3か年平均

(運用容量計画 (作業含む年間kWh) - 運用容量実績 (作業含む年間kWh)) / 運用容量計画 (作業含む年間kWh)

| | | 平日 (昼間) | 平日 (夜間) | 休日 (昼間) | 休日 (夜間) | |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 北海道_東北 | 順方向 | -12.8% | -11.3% | -12.5% | -10.7% | |
| 北海道_東北 | 逆方向 | -17.0% | -17.0% | -16.7% | -14.1% | |
| 東北_東京 | 順方向 | 4.7% | 4.7% | 4.6% | 4.5% | |
| 東北_東京 | 逆方向 | -0.3% | -2.2% | -3.1% | -2.9% | |
| 東京_中部 | 順方向 | -7.5% | -1.2% | 3.3% | -0.5% | |
| 東京_中部 | 逆方向 | -10.3% | -1.7% | -1.8% | -1.4% | |
| 中部_関西 | 順方向 | -39.9% | -14.8% | -56.5% | -21.8% | |
| 中部_関西 | 逆方向 | 0.1% | -1.6% | 0.1% | -0.4% | |
| 中部_北陸 | 順方向 | | | | | |
| 中部_北陸 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸_関西 | 順方向 | | | | | |
| 北陸_関西 | 逆方向 | | | | | |
| 関西_中国 | 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 関西_中国 | 逆方向 | -1.8% | -1.0% | -1.1% | -1.1% | |
| 関西_四国 | 順方向 | 4.9% | 4.7% | 4.4% | 4.4% | |
| 関西_四国 | 逆方向 | 4.9% | 4.7% | 4.4% | 4.4% | |
| 中国_四国 | 順方向 | -4.6% | -4.3% | -5.4% | -5.6% | |
| 中国_四国 | 逆方向 | 0.0% | 0.0% | -0.2% | 0.0% | |
| 中国_九州 | 順方向 | -5.9% | 3.6% | -13.1% | 5.3% | |
| 中国_九州 | 逆方向 | -7.1% | -5.3% | -7.8% | -4.4% | |
| 北陸フェンス | 順方向 | 1.6% | -3.9% | -0.8% | -0.3% | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.3% | 0.0% | -0.8% | 0.5% | 【参考】全時間 |
| 連系線合計 | | -1.3% | -0.6% | -1.1% | -0.5% | -0.9% |

北本、FCについてはマージンBを考慮 (運用容量 - マージン)

運用容量の減少方向が正

④連系線の運用容量減少

～【中部-北陸間連系線の影響確認】分析結果③～

- ①と同様に、中部-北陸間連系線と北陸-関西連系線の差分は相殺される方向なので、**連系線合計では大きな変化はない。**

現手法⇒実需給に向けての運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3か年平均

(運用容量計画 (作業除き年間kWh) – 運用容量実績 (作業含む年間kWh)) / 運用容量計画 (作業除き年間kWh)

| | | 平日 (昼間) | 平日 (夜間) | 休日 (昼間) | 休日 (夜間) | |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 北海道_東北 | 順方向 | -3.2% | -4.2% | -7.1% | -5.5% | |
| 北海道_東北 | 逆方向 | 16.8% | 16.8% | 13.6% | 14.6% | |
| 東北_東京 | 順方向 | 6.7% | 6.9% | 6.7% | 6.9% | |
| 東北_東京 | 逆方向 | -2.6% | -6.6% | -5.7% | -6.1% | |
| 東京_中部 | 順方向 | 16.8% | 8.8% | 16.0% | 8.5% | |
| 東京_中部 | 逆方向 | 17.2% | 10.6% | 14.7% | 10.9% | |
| 中部_関西 | 順方向 | -38.7% | -13.9% | -56.4% | -21.8% | |
| 中部_関西 | 逆方向 | 1.8% | -0.7% | 0.6% | -0.4% | |
| 中部_北陸 | 順方向 | | | | | |
| 中部_北陸 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸_関西 | 順方向 | | | | | |
| 北陸_関西 | 逆方向 | | | | | |
| 関西_中国 | 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 関西_中国 | 逆方向 | 2.0% | 0.9% | 0.4% | 0.3% | |
| 関西_四国 | 順方向 | 7.6% | 7.3% | 5.1% | 5.2% | |
| 関西_四国 | 逆方向 | 7.6% | 7.3% | 5.1% | 5.2% | |
| 中国_四国 | 順方向 | 6.5% | 6.1% | 7.7% | 7.3% | |
| 中国_四国 | 逆方向 | 0.0% | 0.0% | -0.2% | 0.0% | |
| 中国_九州 | 順方向 | -5.1% | 4.4% | -13.1% | 6.1% | |
| 中国_九州 | 逆方向 | -6.9% | -5.2% | -7.4% | -4.0% | |
| 北陸フェンス | 順方向 | 0.9% | -5.4% | 0.3% | -0.3% | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.9% | -1.6% | 0.5% | 0.2% | 【参考】全時間 |
| 連系線合計 | | 2.0% | 1.8% | 1.5% | 1.8% | 1.8% |

北本、FCについてはマージンBを考慮 (運用容量 – マージン)

運用容量の減少方向が正

④連系線の運用容量減少

～【直流連系線・交流連系線に分けて分析した場合】分析結果①～

- 直流連系線と交流連系線で大きく傾向が異なる可能性を考慮し、切り分けて運用容量減少率を試算
- **直流連系線は作業期間も長く、運用容量が半減するなど、作業による運用容量減少の影響が大きい傾向。**

作業停止考慮による運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3か年平均

(運用容量計画 (作業除き年間kWh) – 運用容量計画 (作業含む年間kWh)) / 運用容量計画 (作業除き年間kWh)

直流連系線

| | | 平日 (昼間) | 平日 (夜間) | 休日 (昼間) | 休日 (夜間) | |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|--------------|
| 北海道 東北 | 順方向 | 8.4% | 6.3% | 4.7% | 4.6% | |
| 北海道 東北 | 逆方向 | 28.6% | 28.6% | 25.5% | 24.8% | |
| 東北 東京 | 順方向 | | | | | |
| 東北 東京 | 逆方向 | | | | | |
| 東京 中部 | 順方向 | 20.5% | 9.8% | 12.6% | 8.9% | |
| 東京 中部 | 逆方向 | 22.7% | 12.0% | 16.0% | 12.1% | |
| 中部 関西 | 順方向 | | | | | |
| 中部 関西 | 逆方向 | | | | | |
| 中部 北陸 | 順方向 | | | | | |
| 中部 北陸 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 順方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 逆方向 | | | | | |
| 関西 中国 | 順方向 | | | | | |
| 関西 中国 | 逆方向 | | | | | |
| 関西 四国 | 順方向 | 2.8% | 2.8% | 0.8% | 0.8% | |
| 関西 四国 | 逆方向 | 2.8% | 2.8% | 0.8% | 0.8% | |
| 中国 四国 | 順方向 | | | | | |
| 中国 四国 | 逆方向 | | | | | |
| 中国 九州 | 順方向 | | | | | |
| 中国 九州 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸フェンス | 順方向 | | | | | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | | | | | |
| 連系線合計 | | 10.2% | 7.3% | 6.7% | 5.7% | 【参考】全時間 8.1% |

交流連系線

| | | 平日 (昼間) | 平日 (夜間) | 休日 (昼間) | 休日 (夜間) | |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|--------------|
| 北海道 東北 | 順方向 | | | | | |
| 北海道 東北 | 逆方向 | | | | | |
| 東北 東京 | 順方向 | 2.1% | 2.3% | 2.2% | 2.6% | |
| 東北 東京 | 逆方向 | -2.1% | -4.1% | -2.2% | -2.8% | |
| 東京 中部 | 順方向 | | | | | |
| 東京 中部 | 逆方向 | | | | | |
| 中部 関西 | 順方向 | 0.9% | 0.8% | 0.1% | 0.0% | |
| 中部 関西 | 逆方向 | 1.7% | 0.8% | 0.5% | 0.0% | |
| 中部 北陸 | 順方向 | | | | | |
| 中部 北陸 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 順方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 逆方向 | | | | | |
| 関西 中国 | 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 関西 中国 | 逆方向 | 3.7% | 1.9% | 1.5% | 1.3% | |
| 関西 四国 | 順方向 | | | | | |
| 関西 四国 | 逆方向 | | | | | |
| 中国 四国 | 順方向 | 10.6% | 9.9% | 12.5% | 12.3% | |
| 中国 四国 | 逆方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 中国 九州 | 順方向 | 0.8% | 0.9% | 0.0% | 0.8% | |
| 中国 九州 | 逆方向 | 0.1% | 0.1% | 0.4% | 0.3% | |
| 北陸フェンス | 順方向 | -0.7% | -1.4% | 1.1% | 0.0% | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.6% | -1.6% | 1.3% | -0.3% | |
| 連系線合計 | | 1.8% | 1.3% | 1.7% | 1.4% | 【参考】全時間 1.6% |

北本、FCについてはマージンBを考慮 (運用容量 – マージン)

運用容量の減少方向が正

④連系線の運用容量減少

～【直流連系線・交流連系線に分けて分析した場合】分析結果②～

- 直流連系線は、周波数マージンの変動や、作業早期終了・計画外停止等の影響を受け、連系線合計では概ね増減なし。
- **交流連系線**については加えて、**安定度制約なども多く**、利用者の利便性を考慮し、**計画段階では運用容量が最小となる時間帯で算定している**と考えられることから、**実需給に向けては運用容量が増加する傾向**。

実需給に向けての運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3か年平均

(運用容量計画 (作業含む年間kWh) - 運用容量実績 (作業含む年間kWh)) / 運用容量計画 (作業含む年間kWh)

直流連系線

交流連系線

| | | 平日 (昼間) | 平日 (夜間) | 休日 (昼間) | 休日 (夜間) |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|
| 北海道 東北 | 順方向 | -12.8% | -11.3% | -12.5% | -10.7% |
| 北海道 東北 | 逆方向 | -17.0% | -17.0% | -16.7% | -14.1% |
| 東北 東京 | 順方向 | | | | |
| 東北 東京 | 逆方向 | | | | |
| 東京 中部 | 順方向 | -7.5% | -1.2% | 3.3% | -0.5% |
| 東京 中部 | 逆方向 | -10.3% | -1.7% | -1.8% | -1.4% |
| 中部 関西 | 順方向 | | | | |
| 中部 関西 | 逆方向 | | | | |
| 中部 北陸 | 順方向 | | | | |
| 中部 北陸 | 逆方向 | | | | |
| 北陸 関西 | 順方向 | | | | |
| 北陸 関西 | 逆方向 | | | | |
| 関西 中国 | 順方向 | | | | |
| 関西 中国 | 逆方向 | | | | |
| 関西 四国 | 順方向 | 4.9% | 4.7% | 4.4% | 4.4% |
| 関西 四国 | 逆方向 | 4.9% | 4.7% | 4.4% | 4.4% |
| 中国 四国 | 順方向 | | | | |
| 中国 四国 | 逆方向 | | | | |
| 中国 九州 | 順方向 | | | | |
| 中国 九州 | 逆方向 | | | | |
| 北陸フェンス | 順方向 | | | | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | | | | |
| 連系線合計 | | -1.0% | -0.1% | 0.7% | 0.1% |

【参考】全時間
-0.2%

| | | 平日 (昼間) | 平日 (夜間) | 休日 (昼間) | 休日 (夜間) |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|
| 北海道 東北 | 順方向 | | | | |
| 北海道 東北 | 逆方向 | | | | |
| 東北 東京 | 順方向 | 4.7% | 4.7% | 4.6% | 4.5% |
| 東北 東京 | 逆方向 | -0.3% | -2.2% | -3.1% | -2.9% |
| 東京 中部 | 順方向 | | | | |
| 東京 中部 | 逆方向 | | | | |
| 中部 関西 | 順方向 | -39.9% | -14.8% | -56.5% | -21.8% |
| 中部 関西 | 逆方向 | 0.1% | -1.6% | 0.1% | -0.4% |
| 中部 北陸 | 順方向 | | | | |
| 中部 北陸 | 逆方向 | | | | |
| 北陸 関西 | 順方向 | | | | |
| 北陸 関西 | 逆方向 | | | | |
| 関西 中国 | 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 関西 中国 | 逆方向 | -1.8% | -1.0% | -1.1% | -1.1% |
| 関西 四国 | 順方向 | | | | |
| 関西 四国 | 逆方向 | | | | |
| 中国 四国 | 順方向 | -4.6% | -4.3% | -5.4% | -5.6% |
| 中国 四国 | 逆方向 | 0.0% | 0.0% | -0.2% | 0.0% |
| 中国 九州 | 順方向 | -5.9% | 3.6% | -13.1% | 5.3% |
| 中国 九州 | 逆方向 | -7.1% | -5.3% | -7.8% | -4.4% |
| 北陸フェンス | 順方向 | 1.6% | -3.9% | -0.8% | -0.3% |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.3% | 0.0% | -0.8% | 0.5% |
| 連系線合計 | | -1.5% | -0.7% | -1.7% | -0.7% |

【参考】全時間
-1.2%

北本、FCについてはマージンBを考慮 (運用容量 - マージン)

運用容量の減少方向が正

④連系線の運用容量減少

～【直流連系線・交流連系線に分けて分析した場合】分析結果③～

■ 現EUE算定手法（年間計画・作業除き）から実需給（実績・作業含む）での運用容量減少率は**直流では作業の影響が大きく減少傾向。交流については作業による減少と、実需に向けての増加で相殺されている。**

現手法⇒実需給に向けての運用容量減少率試算結果 2019～2021年度 各年度結果の3年平均

(運用容量計画（作業除き年間kWh）－運用容量実績（作業含む年間kWh））/運用容量計画（作業除き年間kWh）

直流連系線

交流連系線

| | | 平日（昼間） | 平日（夜間） | 休日（昼間） | 休日（夜間） | |
|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------------|
| 北海道 東北 | 順方向 | -3.2% | -4.2% | -7.1% | -5.5% | |
| 北海道 東北 | 逆方向 | 16.8% | 16.8% | 13.6% | 14.6% | |
| 東北 東京 | 順方向 | | | | | |
| 東北 東京 | 逆方向 | | | | | |
| 東京 中部 | 順方向 | 16.8% | 8.8% | 16.0% | 8.5% | |
| 東京 中部 | 逆方向 | 17.2% | 10.6% | 14.7% | 10.9% | |
| 中部 関西 | 順方向 | | | | | |
| 中部 関西 | 逆方向 | | | | | |
| 中部 北陸 | 順方向 | | | | | |
| 中部 北陸 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 順方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 逆方向 | | | | | |
| 関西 中国 | 順方向 | | | | | |
| 関西 中国 | 逆方向 | | | | | |
| 関西 四国 | 順方向 | 7.6% | 7.3% | 5.1% | 5.2% | |
| 関西 四国 | 逆方向 | 7.6% | 7.3% | 5.1% | 5.2% | |
| 中国 四国 | 順方向 | | | | | |
| 中国 四国 | 逆方向 | | | | | |
| 中国 九州 | 順方向 | | | | | |
| 中国 九州 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸フェンス | 順方向 | | | | | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | | | | | |
| 連系線合計 | | 9.5% | 7.2% | 7.4% | 5.8% | 【参考】全時間 7.9% |

| | | 平日（昼間） | 平日（夜間） | 休日（昼間） | 休日（夜間） | |
|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------------|
| 北海道 東北 | 順方向 | | | | | |
| 北海道 東北 | 逆方向 | | | | | |
| 東北 東京 | 順方向 | 6.7% | 6.9% | 6.7% | 6.9% | |
| 東北 東京 | 逆方向 | -2.6% | -6.6% | -5.7% | -6.1% | |
| 東京 中部 | 順方向 | | | | | |
| 東京 中部 | 逆方向 | | | | | |
| 中部 関西 | 順方向 | -38.7% | -13.9% | -56.4% | -21.8% | |
| 中部 関西 | 逆方向 | 1.8% | -0.7% | 0.6% | -0.4% | |
| 中部 北陸 | 順方向 | | | | | |
| 中部 北陸 | 逆方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 順方向 | | | | | |
| 北陸 関西 | 逆方向 | | | | | |
| 関西 中国 | 順方向 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| 関西 中国 | 逆方向 | 2.0% | 0.9% | 0.4% | 0.3% | |
| 関西 四国 | 順方向 | | | | | |
| 関西 四国 | 逆方向 | | | | | |
| 中国 四国 | 順方向 | 6.5% | 6.1% | 7.7% | 7.3% | |
| 中国 四国 | 逆方向 | 0.0% | 0.0% | -0.2% | 0.0% | |
| 中国 九州 | 順方向 | -5.1% | 4.4% | -13.1% | 6.1% | |
| 中国 九州 | 逆方向 | -6.9% | -5.2% | -7.4% | -4.0% | |
| 北陸フェンス | 順方向 | 0.9% | -5.4% | 0.3% | -0.3% | |
| 北陸フェンス | 逆方向 | -0.9% | -1.6% | 0.5% | 0.2% | |
| 連系線合計 | | 0.3% | 0.6% | 0.0% | 0.8% | 【参考】全時間 0.4% |

北本、FCIについてはマージンBを考慮（運用容量－マージン）

運用容量の減少方向が正

④連系線の運用容量減少

～EUE算定における連系線の作業停止・計画外停止等の織り込みについて（案）～

- 連系線運用容量は作業停止考慮により運用容量は減少する一方で、年間計画策定時点から実需給に向けては運用容量が増加傾向であり、合計すると、全連系線合計では運用容量が減少していることを確認。
- また、直流連系線は交流連系線に比べて、作業停止による運用容量減少率が大きいことを確認。
- これら**連系線運用容量減少がEUE算定結果（必要供給力）に及ぼす影響**について、**以下の4ケースについてシミュレーションを実施**※。

※なお、現状のEUEシミュレーションでは、連系線に対して計画外停止を確率的に模擬することはできないため、運用容量を一律で減少させることとした

- ① 厳しめの検討として作業停止の影響のみ考慮することとし、**8スライドの結果より運用容量一律▲3%**
- ② 直流連系線の作業停止の影響の方が大きいため、**14スライドの結果より直流▲8%、交流▲2%**
- ③ 連系線合計値ではなく、運用容量の増加・減少含めて、**16スライドの各連系線毎の減少率を反映**
- ④ 参考として将来（2023年度）の実作業停止計画を反映

④連系線の運用容量減少

～EUE算定における連系線の作業停止・計画外停止等の織り込みについて（案）～

- 実作業停止計画を反映したケース④が最も必要供給力が大きい結果となった。実作業停止計画では、連系線の運用容量が大幅に減少する(場合によっては0)期間が存在するため、信頼度計算上の影響が大きくなると思料。
- それ以外の3ケースについては必要供給力が約10万～25万kW程度の増加(H3需要比0.1～0.2%程度)。
- 精緻な必要供給力算出に当たっては、将来の作業計画を織り込んだ運用容量を設定することが望ましいが、容量市場算定の4年先等の計画では精緻な計画とならず、過大な織り込みとなる恐れ。
- **いずれのケースにおいても必要供給力への影響はそれほど大きくないことが確認できたため、至近の本委員会の議論状況も踏まえ**（持続的需要変動対応の必要予備力の見直し、厳気象対応の必要予備力の見直し方針）連系線の計画外停止等は見込まず、**引き続き健全な状態（年間運用容量）として算定することとしてはどうか。**
- **今後持続的需要変動や厳気象対応を見直してもなお供給力不足の課題が顕在化する場合には、連系線計画外停止等の影響も再評価することとしたい。**

連系線の運用容量が必要供給力に及ぼす影響について試算結果

[万kW]

| | 北海道 | 東北 | 東京 | 中部 | 北陸 | 関西 | 中国 | 四国 | 九州 | エリア合計 | 差分（H3需要比率） |
|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|---------------------|
| 作業停止考慮なし | 596.5 | 1518.7 | 5693.4 | 2515.6 | 608.7 | 2707.3 | 1033.4 | 562.4 | 1846.5 | 17082.7 | — |
| ケース① 全連系線一律▲3%減 | 597.5 | 1520.9 | 5695.6 | 2521.6 | 608.7 | 2705.9 | 1032.0 | 569.1 | 1844.3 | 17095.5 | 12.9 (0.08%) |
| ケース② 直流▲8%交流▲2%減 | 599.2 | 1523.6 | 5700.5 | 2525.2 | 608.8 | 2702.6 | 1028.2 | 574.2 | 1845.1 | 17107.5 | 24.8 (0.15%) |
| ケース③ 各連系線ごとの減少率反映 | 603.0 | 1505.1 | 5721.4 | 2551.1 | 605.9 | 2681.0 | 1010.2 | 577.6 | 1852.5 | 17107.8 | 25.1 (0.16%) |
| ケース④ 将来の停止計画反映 | 600.6 | 1544.4 | 5708.5 | 2508.1 | 560.1 | 2739.2 | 1060.8 | 572.9 | 1849.3 | 17143.8 | 61.2 (0.38%) |

- ・2023年度供給計画用調整係数算定における2023年度の諸元を用いてEUE0.048kWh/kW・年とした場合の必要供給力を算出
- ・持続的需要変動、厳気象、稀頻度リスク対応分は含まない
- ・EUEにおける各エリアの必要供給力の結果であり、各エリアで確保すべ予備力ではないことに留意

持続的需要変動対応についての今後の進め方について

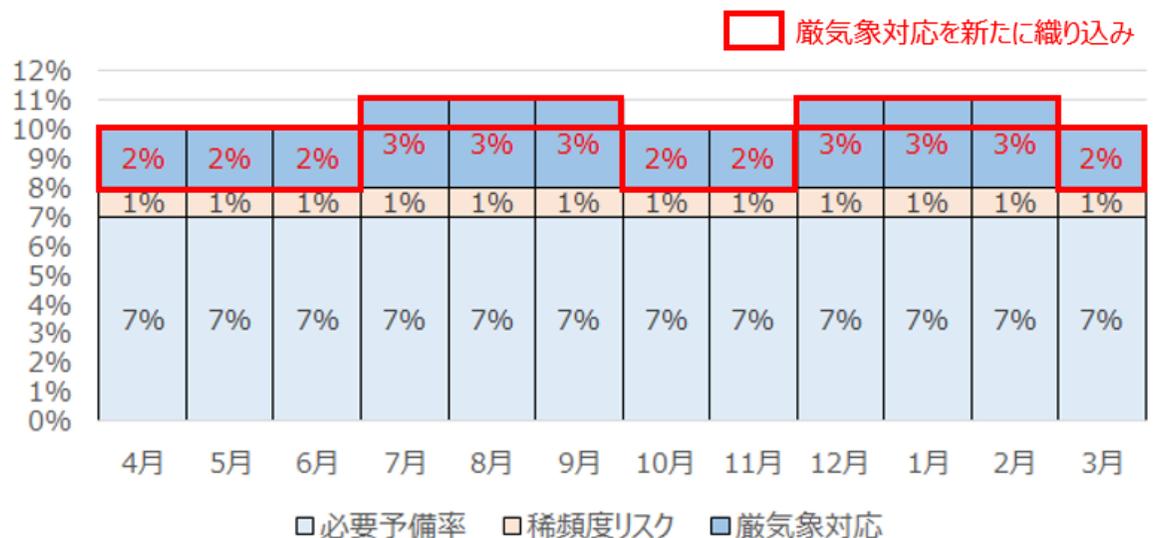
33

- 持続的需要変動対応分の必要供給予備力はこれまで暫定的に1%としてきたが、前スライドのとおり、持続的需要変動対応分として技術的には従来手法、DECOMP法ともに2%という分析結果が妥当と考えられる。
- 以上から、**持続的需要変動対応分の必要予備力は2%と整理することでどうか。**
- 持続的需要変動対応分の必要供給予備力を2%に見直した場合、容量市場での目標調達量や供給計画における小売電気事業者が提出する供給力等に影響があるため、具体的な対応については次回以降ご議論いただきたい。なお、別途検討を進めている確率論的必要供給予備力算定手法(EUE算定)における諸課題についても、持続的需要変動対応分を2%と見直すことと整合させて検討を進めていく。

新たな厳気象対応の試算結果(まとめ)

2

- 今回、厳気象対応を試算・考察した結果、春季・秋季についてはH3需要想定の2%、夏季・冬季についてはH3需要想定の3%とすることでどうか。
- 今後は、この方針を基本とし、計画外停止等、その他の検討内容も踏まえて、厳気象対応として織り込む量を総合的に判断することとしてはどうか。
- また、厳気象対応の増加分の調達方法については、継続して検討を進めることとしてはどうか。



※ 持続的需要変動分除く

【出典】第78回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料2

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2022/chousei_jukyu_78_haifu.html