

三次調整力②必要量に関する事前評価について

2021年1月29日

需給調整市場検討小委員会 事務局
調整力の細分化及び広域調達の技術的検討に関する作業会 事務局

- 再エネ予測誤差に対応する調整力である三次②に要する費用負担については、一般送配電事業者による再エネ予測誤差の削減が効果的に行われているかについて、広域機関が監視・確認する仕組みを構築することを前提に、FIT交付金を充当することとして、国の審議会において整理されているところ。
- これを踏まえ、第20回需給調整市場検討小委員会において、需給調整市場（三次②）の取引に係る取り組みとして、一般送配電事業者が策定した三次②必要量テーブルについて、その妥当性を広域機関が事前評価することを受け、広域機関にて一般送配電事業者が策定した三次②必要量テーブルの評価を実施したため、その結果についてご議論いただきたい。

三次②必要量に関する検証プロセスの構築について

16

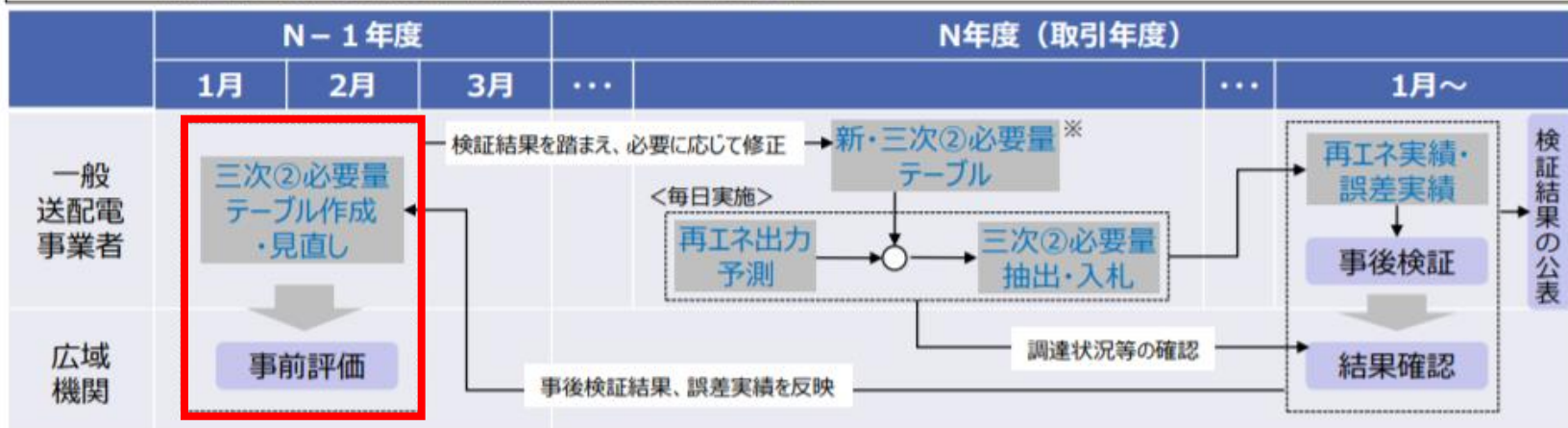
- 再エネ予測誤差に対する調整力の費用負担については、一般送配電事業者による再エネ予測誤差の削減が効果的に行われているかについて、広域機関が適正に監視・確認する仕組みとしたうえで、なお生じざるを得ない相応の予測誤差とこれに対応するための調整力である三次②の確保にかかる費用が残る場合には、FIT交付金を活用して負担することについて国の審議会で検討が進められている。
- こうした点を踏まえて、再エネ予測誤差に対応するための三次②必要量に関して、広域機関にて以下の検証プロセスを導入することとしてはどうか。なお、2021年度の事前評価については、次回の本小委員会で実施することとしてはどうか。

(事前評価)

- ✓ 広域機関は、一般送配電事業者が作成した三次②必要量テーブルの妥当性を評価

(事後評価)

- ✓ 一般送配電事業者が調達量の妥当性について事後検証を実施し、広域機関が検証結果を確認
- ✓ 一般送配電事業者は事後検証結果をHP等で公表



※年度内変更なし (ただし、事前評価時以降の誤差等実績および最新の再エネ設備量情報の反映を除く)

1. 必要量に関する検証

- テーブル作成に関する検証
- テーブル補正に関する検証

2. まとめ

1. 必要量に関する検証

- テーブル作成に関する検証
- テーブル補正に関する検証

2. まとめ

- https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2020/2020_jukyuchousei_20_haifu.html

- 三次②必要量の事前評価にあたっては、前述の必要量算定の考え方を踏まえ、主に以下の2点について、検証を実施した。
- ✓ テーブル作成に関する検証
 - ✓ テーブル補正に関する検証

【三次②必要量の検証項目】

検証項目	検証対象	検証内容詳細
テーブル作成	母集団データ	✓ 母集団データに採録されているデータの妥当性（採録期間、データ種別）
	テーブル作成方法	✓ 三次②必要量テーブル（月別/時間帯別/予測出力帯別）が当初の方針通りに作成されているか
テーブル補正	再エネ設備量補正	✓ 再エネ設備量の増減が適切に反映されているか
	特異値補正	✓ 特異値補正の対象となる事象、補正方法が適切か ✓ 補正を実施した結果、必要量総計にどのような影響を及ぼすのか

1. 必要量に関する検証

- テーブル作成に関する検証
- テーブル補正に関する検証

2. まとめ

- 一般送配電事業者から提出された三次②必要量テーブルにおける母集団データの詳細を確認した結果は、以下の表の通り。
- このうち、母集団データの採録期間については、2018年11月に開催された第7回需給調整市場検討小委員会において算定方法が整理されて以降、これまでに2019および2020年度の2か年分のデータが蓄積されており、三次②必要量テーブルの策定に当たっては、至近1か年もしくは2か年のデータを採用可能である。
- この点について、再エネの出力予測は気象予測の精度に大きく影響され、また気象状況は毎年異なる傾向を示すことを踏まえると、データの採録期間を単年とした場合、2か年と比較して前年度の気象影響を強く受けることが想定されることから、2021年度向けの三次②必要量テーブルの母集団データの採録期間は、2019～20年度の2か年を採用することは妥当と考えてよいのではないかと。
- 以上を踏まえ、必要量テーブルを構成する母集団データは適切に採録されていると言えるのではないかと。

【母集団データに関する確認結果（9エリア共通）】

検証対象	データ項目	確認結果
母集団データ	採録期間	2019～2020年度の2か年に採録したデータを基にテーブルを策定していることを確認※
	データの種別	FIT特例①および③に係る「前日の予測値」、「GC時点の予測値」、「実績値」を用いて、母集団データを作成していることを確認

※今回の検証においては、2020年度のデータは10月までの実績で実施。11月以降のデータについては、広域機関にて来年度の上期中に再確認予定。

- 第7回需給調整市場検討小委員会において、三次②必要量の算定にあたっては、FIT特例①および③の予測値等を用いて算出することとし、三次②必要量テーブルの作成に用いる母集団データは、2021年度の市場開設時点の前年度までに蓄積が見込まれる約2年分のデータを用いて算定することとした。

まとめ

11

- 三次②必要量の基本的な算定式を以下のとおりとしてはどうか。

$$\text{三次②必要量} = \left[\text{「前々日予測値} - \text{実績値」の再エネ予測誤差の} 3\sigma \text{相当値} \right. \\ \left. - \text{「GC予測値} - \text{実績値」の再エネ予測誤差の} 3\sigma \text{相当値} \right]$$

- この算定は、過去データを使用して月別・想定出力帯別・時間帯別に事前に行うこととしてはどうか。
- 前日に決定する日々の三次②必要量は、前々日の出力予測に基づき、予測出力帯・月・時間帯が一致する上記の算定量としてはどうか。
- 以上のことは基本的な考え方であり、必要量低減のための創意工夫があればそれを妨げるものではない。
- なお、2021年度の三次②広域調達開始までにデータを蓄積していくが、約2年分のデータとなることから必要量の算定において統計処理上の問題が生じた場合などは、改めて当面の扱いについて検討する。

※FIT特例制度①を例に説明

- 一般送配電事業者から提出された三次②必要量テーブルの作成方法について確認した結果、当初の方針通り、**月別、時間帯別、予測出力帯別に集計**したうえで、第7回小委で整理した**三次②必要量算定式の通りに算出**されていることを確認した。
- 以上を踏まえ、テーブルの作成方法について、当初の方針通り適切な方法で作成されていると言えるのではないか。

【テーブルの作成方法に関する確認結果】

月別に集計

予測出力帯別
で集計

6月

ブロック1
(0時～3時)

ブロック2
(3時～6時)

ブロック3
(6時～9時)

ブロック4
(9時～12時)

ブロック5
(12時～15時)

ブロック6
(15時～18時)

ブロック7
(18時～21時)

ブロック8
(21時～24時)

0～10%

10～20%

20～30%

30～40%

40～50%

50～60%

60～70%

70～80%

80～90%

90～100%

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

48

37

52

55

0

0

0

0

1033

45

301

1029

1949

1201

0

188

0

1784

1473

2316

2133

3614

4261

2376

0

0

0

2374

1830

2220

2476

332

5491

1822

0

98

80

320

683

1081

1803

3371

1437

1273

0

0

0

0

32

18

0

29

33

114

0

0

0

0

0

0

0

0

0

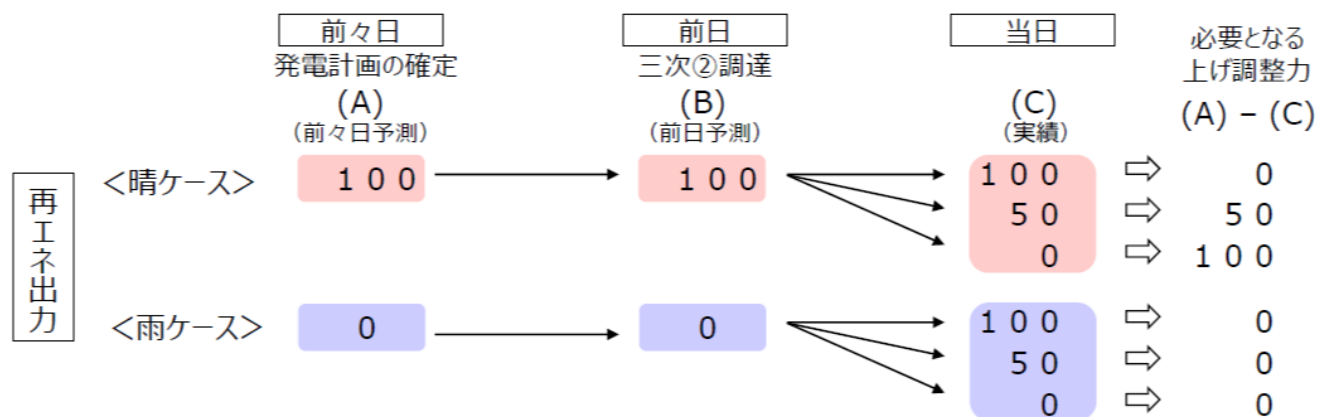
0

- 三次②必要量テーブルの作成にあたっては、母集団データを用いて「月別」「時間帯別」「予測出力帯別」に整理した上で3σ相当値を算出して、テーブルを作成している。

三次②必要量の算定（予測出力帯別・月別・時間帯別）

10

- 再エネ予測誤差に対応する調整力の量は、以下の理由から年間を通じて一定量が必要となるわけではなく、前々日の予測値次第でその必要量が変わる。
- ✓ 必要となる調整力は、日々の前々日予測出力帯により大きく変わる。
 - ✓ 日射量や気温などにより、月単位でも再エネ予測誤差の傾向が変わる。
 - ✓ 昼間をピークに時間帯別に出力予測が増減する。
- したがって、予測出力帯別・月別・時間帯別の誤差の母集団を作り、それぞれについて三次②必要量を事前に算定し、前日に決定する日々の三次②必要量は、前々日の出力予測に基づき、予測出力帯・月・時間帯が一致する前述の算定量を選択してはどうか。



(参考) 三次②必要量テーブルの作成について (1 / 2)

14

- 日々の三次②必要量の算定に当たって、前日の再エネ出力予測に基づき、時間帯毎にその必要量を選択できるよう、過去実績をこれら区分に分類のうえ、その区分ごとに前述の算定式に基づき三次②必要量を算出している。この分類された三次②必要量の一覧表が三次②必要量テーブルとなる。

【ステップ1：過去実績の整理】

再エネ予測誤差の算出

月日	時刻	前日予測 (予測出力帯)	実績	再エネ 予測誤差
4/1	00:00~ 00:30	32 (8%)	23	9
:	:	:	:	:
4/1	03:00~ 03:30	53 (15%)	33	20
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:

月別・時間帯別・出力予測帯別に分類

4月								
予測 出力帯	ブロック							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0~ 10%	9							
10~ 20%		20						
:	:	:	:	:	:	:	:	:

※「GC予測値－実績値」の再エネ予測誤差も同様に整理

【ステップ2：3σ相当値の算出】

「前日予測値－実績値」
の再エネ予測誤差の3σ相当値の算出

4月								
予測 出力帯	ブロック							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0~ 10%	25	40	0	0	0	0	30	30
10~ 20%	0	20	25	45	40	20	20	0
:	:	:	:	:	:	:	:	:

「GC予測値－実績値」
の再エネ予測誤差の3σ相当値

4月								
予測 出力帯	ブロック							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0~ 10%	10	20	0	0	0	0	15	10
10~ 20%	0	10	15	20	15	10	10	0
:	:	:	:	:	:	:	:	:

【ステップ3：必要量テーブルの作成】

「前日予測値－実績値」の再エネ予測誤差
の3σ相当値から「GC予測値－実績値」の
再エネ予測誤差の3σ相当値を控除

4月								
予測 出力帯	ブロック							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0~ 10%	15	20	0	0	0	0	15	20
10~ 20%	0	10	10	25	15	10	10	0
:	:	:	:	:	:	:	:	:

1. 必要量に関する検証

- テーブル作成に関する検証
- テーブル補正に関する検証

2. まとめ

- 三次②必要量テーブルにおける母集団データは、再エネの設備導入量および気象予測の精度に影響を受けることが考えられ、このうち、再エネ設備導入量は年々変化していることから、こうした設備量の変化について、母集団データに補正を実施することが、第20回需給調整市場検討小委員会において整理された。
- 一般送配電事業者から提出された三次②必要量テーブルの母集団データについて確認した結果、再エネ設備量の補正については、FIT特例①および③に係る「前日の予測値」、「GC時点の予測値」、「実績値」のそれぞれを、採録年度および**2021年度の再エネ設備量の変化量に比例した補正を実施していることを確認**した。
- 以上を踏まえ、三次②必要量テーブルの母集団データにおける再エネ設備量に関する補正について、当初の方針通り適切な方法で実施されていると言えるのではないかと。
- なお、2021年度の再エネ設備量は、2020年度10月までの設備量推移からの2021年度想定値であるため、取引月の前月末までに最新の再エネ設備量に再補正を行うこととし、再補正した**三次②必要量テーブルを取引開始前までに一般送配電事業者が公表**することとしてはどうか。

(参考) 三次②必要量テーブルの作成について (2 / 2)

15

- 三次②必要量テーブルの作成にあたり、母集団となる再エネ予測誤差に関するデータは、再エネの設備導入量および気象予測の精度※に影響を受けることが考えられる。このうち、再エネの設備導入量は年々変化していることから、母集団に登録する母集団データは、こうした設備量の変化を当該年度相当量に補正処理を実施する。
- また、三次②必要量テーブルを作成するための母集団データとして、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するにあたり、十分なデータが蓄積できていない区分において特異値が発生しているため、テーブル内で隣接する予測誤差発生状況を用いて補正処理を実施する。

※気象情報の精度向上に向けた取り組みは調整力等委員会で検討中。

再エネ設備導入量の補正

- 過去の予測値および実績値を、当時の設備量に対する取引年度の設備量の比率で引き延ばす補正処理をしてテーブルを作成

【N年前】

(設備導入量)
3,000MW

日時	予測	実績
4/1 00:00~00:30	9	5
4/1 00:30~01:00	25	15
⋮	⋮	⋮
4/1 03:00~03:30	20	10
⋮	⋮	⋮

【取引年度】

(設備導入量)
4,000MW

日時	予測	実績
4/1 00:00~00:30	12	7
4/1 00:30~01:00	33	20
⋮	⋮	⋮
4/1 03:00~03:30	27	13
⋮	⋮	⋮

× 4,000
3,000

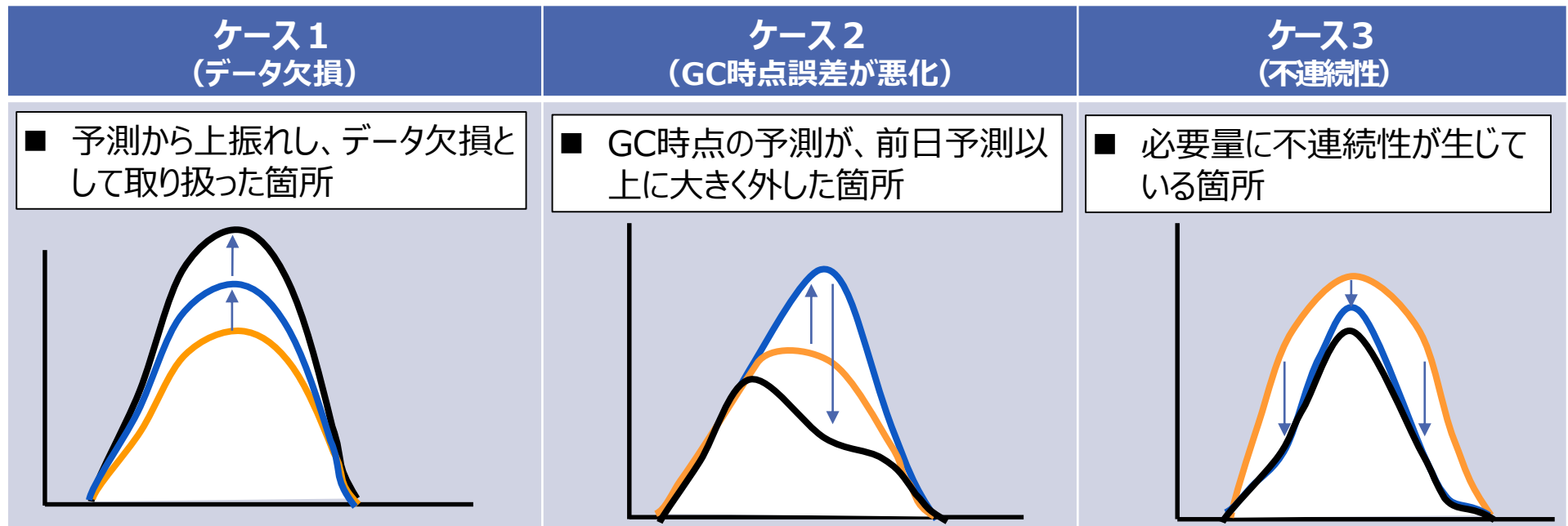
テーブル内で隣接する予測誤差を用いた補正

- データ欠損等に対して、上下（予測出力帯）、左右（時間帯）の予測誤差値を平均した値に線形補正

6月	ゾーン1 (0時~3時)	ゾーン2 (3時~6時)	ゾーン3 (6時~9時)	ゾーン4 (9時~12時)	ゾーン5 (12時~15時)	ゾーン6 (15時~18時)	ゾーン7 (18時~21時)	ゾーン8 (21時~24時)
0~10%	0	0	0	0	0	0	0	0
10~20%	0	0	0	188	0	98	0	0
20~30%	0	0	0	0	20	80	0	0
30~40%	0	0	0	1784	2374	320	0	0
40~50%	0	0	1033	1473	1830	683	32	0
50~60%	0	0	45	2316	2220	1081	18	0
60~70%	0	48	301	2133	2476	1803	0	0
70~80%	0	37	1029	3614	332	3371	29	0
80~90%	0	52	1949	4261	5491	1437	33	0
90~100%	0	55	1201	2376	1822	1273	114	0

- 三次②必要量テーブルの補正については、再エネ設備導入量に加え、再エネ予測誤差に関するデータの蓄積量が不足していることを起因としたデータ欠損等について、上下（予測出力帯）、左右（時間帯）の予測誤差値を平均した線形補正を実施することも示された。
- 一般送配電事業者から提出された三次②必要量テーブルにおける特異値の補正状況を確認した結果、補正を実施した箇所の発生要因に関する分析結果は以下の通り。
 - ・ ケース 1：予測から上振れした実績のみであるため、有意性が無いと判断し、データ欠損として取り扱った箇所
 - ・ ケース 2：GC時点の誤差量が前日時点の誤差より大きいことから「ゼロ値」として計上した箇所
 - ・ ケース 3：上下（予測出力帯）および左右（時間帯別）の必要量間で不連続性が生じている箇所

【特異値として補正を行った箇所の分析（イメージ）】



(参考) 三次②必要量テーブルの作成について (2 / 2)

15

- 三次②必要量テーブルの作成にあたり、母集団となる再エネ予測誤差に関するデータは、再エネの設備導入量および気象予測の精度※に影響を受けることが考えられる。このうち、再エネの設備導入量は年々変化していることから、母集団に登録する母集団データは、こうした設備量の変化を当該年度相当量に補正処理を実施する。
- また、三次②必要量テーブルを作成するための母集団データとして、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するにあたり、十分なデータが蓄積できていない区分において特異値が発生しているため、テーブル内で隣接する予測誤差発生状況を用いて補正処理を実施する。

※気象情報の精度向上に向けた取り組みは調整力等委員会で検討中。

再エネ設備導入量の補正

- 過去の予測値および実績値を、当時の設備量に対する取引年度の設備量の比率で引き延ばす補正処理をしてテーブルを作成

【N年前】

(設備導入量)
3,000MW

日時	予測	実績
4/1 00:00~00:30	9	5
4/1 00:30~01:00	25	15
⋮	⋮	⋮
4/1 03:00~03:30	20	10
⋮	⋮	⋮

【取引年度】

(設備導入量)
4,000MW

日時	予測	実績
4/1 00:00~00:30	12	7
4/1 00:30~01:00	33	20
⋮	⋮	⋮
4/1 03:00~03:30	27	13
⋮	⋮	⋮

× 4,000
3,000

テーブル内で隣接する予測誤差を用いた補正

- データ欠損等に対して、上下（予測出力帯）、左右（時間帯）の予測誤差値を平均した値に線形補正

6月	ゾーン1 (0時~3時)	ゾーン2 (3時~6時)	ゾーン3 (6時~9時)	ゾーン4 (9時~12時)	ゾーン5 (12時~15時)	ゾーン6 (15時~18時)	ゾーン7 (18時~21時)	ゾーン8 (21時~24時)
0~10%	0	0	0	0	0	0	0	0
10~20%	0	0	0	188	0	98	0	0
20~30%	0	0	0	0	20	80	0	0
30~40%	0	0	0	1784	2374	320	0	0
40~50%	0	0	1033	1473	1830	683	32	0
50~60%	0	0	45	2316	2220	1081	18	0
60~70%	0	48	301	2133	2476	1803	0	0
70~80%	0	37	1029	3614	332	3371	29	0
80~90%	0	52	1949	4261	5491	1437	33	0
90~100%	0	55	1201	2376	1822	1273	114	0

- 一般送配電事業者が特異値として補正を実施したケースの補正要否についての評価は以下の表のとおり。
- **ケース1およびケース2**については、データの蓄積不足かつ気象予測の特異性等に起因しているものであることから、特異事象として、**補正を実施すること**に合理性があると考えられる。
- 他方、ケース3については、前日の予測精度がGC時点の予測精度と同等である等、補正が不要な箇所についても一律に補正を実施することになることが懸念される一方で、2021年度以降は市場調達する三次②を用いて再エネ予測誤差に対応することが前提となることから、ケース3について補正を実施しないことにより、三次②必要量を超過する予測誤差が生じた場合、安定供給に懸念が生じる可能性があることから、ケース3に関する補正の実施要否について次スライド以降でさらなる検証を実施した。

【特異値補正に関する各ケース別の評価結果】

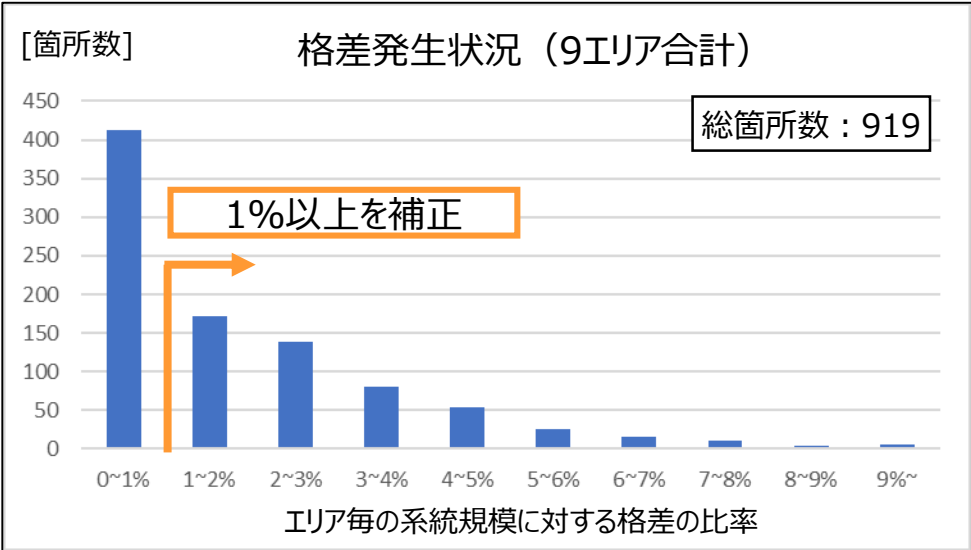
ケース分類	補正要否	補正理由
ケース1 (データ欠損)	補正要	過去実績において下振れが生じなかったことに起因するものであり、 <u>2021年度において下振れが生じる可能性があることを踏まえ、特異事象として補正を実施</u>
ケース2 (GC時点の誤差悪化)	補正要	GC以降に気象状況が急変したことにより、予測が大きく外れた事象等が想定され、 <u>基本的には実需給に近いほど気象予測精度が高くなることが想定されることから、特異事象として補正を実施</u>
ケース3 (予測精度のばらつきによる不連続性)	(次ページ)	前日予測とGC時点予測が概ね一致している等、前日の予測精度がGC時点の予測精度と同等であったケースも含まれていると考えられるが、現時点では、蓄積されているデータが不足しているため、補正の要否につき安定供給面などからさらなる検証を実施

- 2021年度以降、前日からGC時点までの再エネ予測誤差に対しては市場調達した三次②で対応することが前提となるため、仮に三次②調達量を超えた予測誤差が生じた場合、最終的にはGC後の余力を活用して需給調整を実施することとなる。
- 他方、市場開設前までは、電源Ⅱに対する前日段階の起動計画について、GC時点までのFIT予測誤差に対応するために必要となる調整力も勘案した必要台数に起動指令を出しているところ、2021年度の市場開設以降は**再エネ予測誤差に対応する三次②相当分の調整力を減じたうえでの起動台数となること、また、原則として電源Ⅱの事前予約を実施しないこと**※から、ケース3に対して補正を実施しないことにより三次②必要量を超える再エネ予測誤差が生じた場合、その誤差に対応するための**電源Ⅱの起動が間に合わない可能性**がある。

※ なお、電源Ⅰの運用方法等についてはこれまでと同様

- ケース3に関する特異値補正について、現時点で蓄積されている2か年のデータについて、上下・左右の必要量との格差およびこれらの格差に関する発生頻度を分析した結果は以下の通り。
- 上下・左右の格差が大きくなるに従い、発生頻度は漸減する傾向にあるなかで、格差が系統規模※の0～1%のものについては、発生頻度が全体の半数程度を占めていることから、これは特異値とは言えないと考えてよいのではないかと。他方で、格差が1%以上の箇所についても一定数発生しており、特異値としないという判断もあるものの、2021年度については、本取り組みの初年度であり蓄積されているデータ数が少ないこと、また前述の通り、電源Ⅱの運用についても変更が行われることを踏まえ、安定供給の信頼度を高める観点から、**格差が1%以上の箇所については、特異値として補正を実施**することとしてはどうか。
- なお、2021年度の再エネ予測誤差実績等に関する事後評価において、FIT予測誤差の発生状況および今回の補正方法の妥当性、また電源Ⅱの運用方法等について検証を行ったうえで、2022年度三次②必要量テーブルに係る採録期間や補正方法の評価などを行うこととしてはどうか。

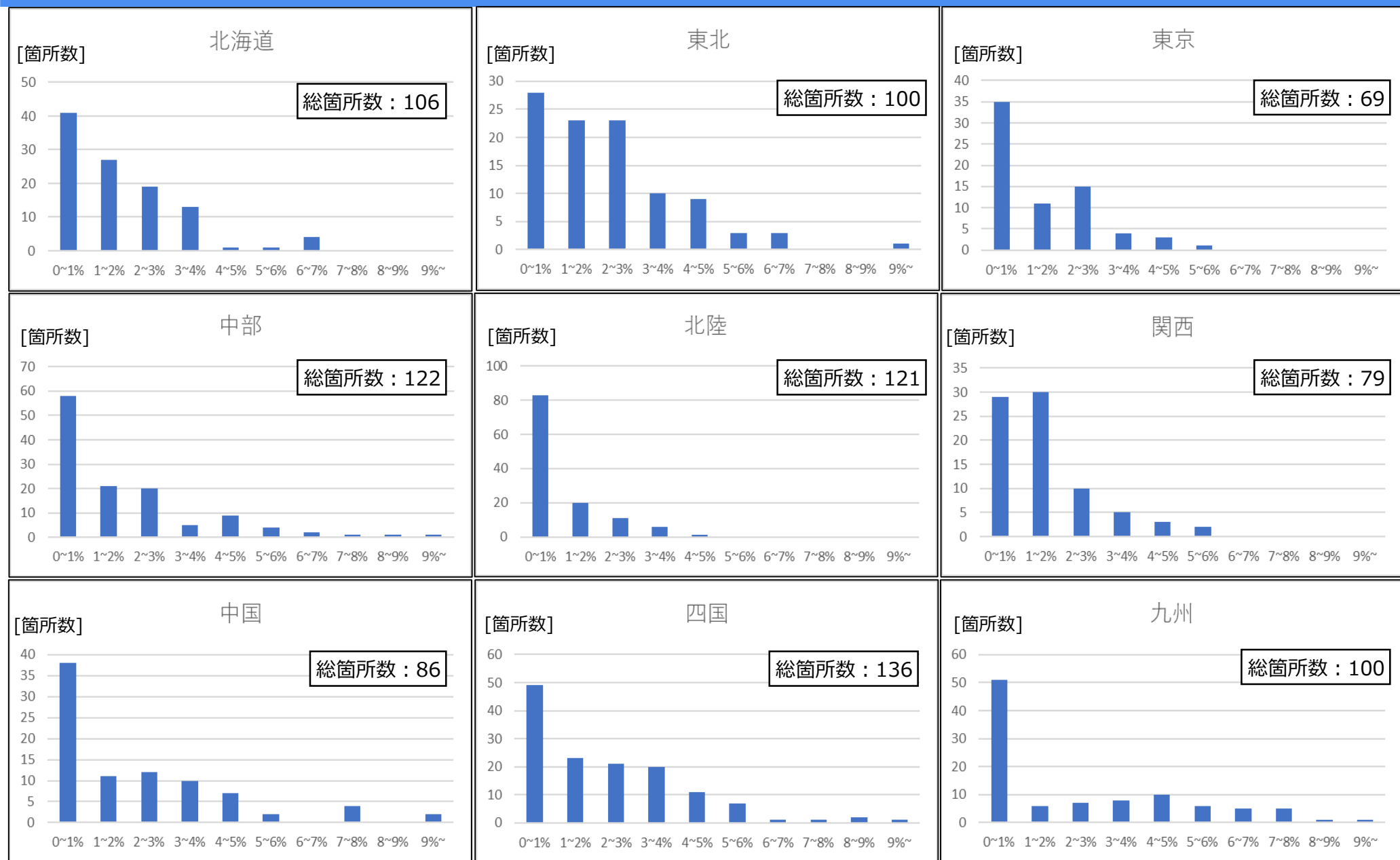
※具体的には、2021年度の各エリアH3需要(想定)



(2年分の母集団データから作成される4～10月の必要量テーブルで確認)

6月	ブロック1 (0時～3時)	ブロック2 (3時～6時)	ブロック3 (6時～9時)	ブロック4 (9時～12時)	ブロック5 (12時～15時)	ブロック6 (15時～18時)	ブロック7 (18時～21時)	ブロック8 (21時～24時)
0～10%	0	0	0	0	0	0	0	0
10～20%	0	0	0	188	0	0	0	0
20～30%	0	0	0	0	0	0	0	0
30～40%	0	0	0	1784	237	0	0	0
40～50%	0	0	1033	1473	1830	665	52	0
50～60%	0	0	45	2316	2220	1081	18	0
60～70%	0	48	301	2133	2476	1803	0	0
70～80%	0	37	1029	3614	332	3371	29	0
80～90%	0	52	1949	4261	5491	1437	33	0
90～100%	0	55	1201	2376	1822	1273	114	0

上下・左右の箇所と比較して格差の割合が大きな箇所と発生頻度について分析



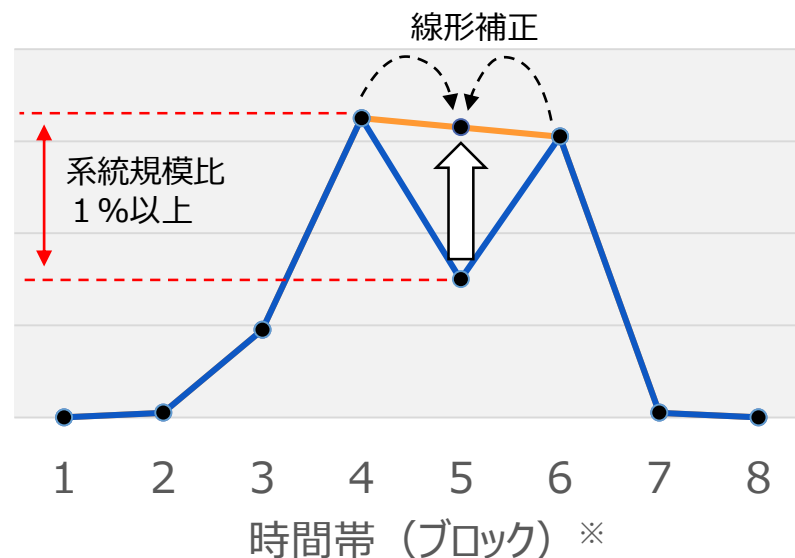
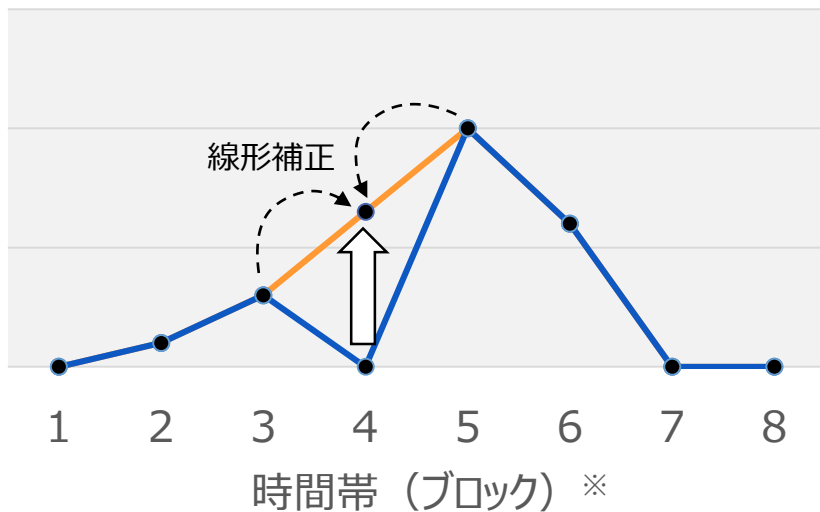
【ケース毎の補正イメージ】

— 補正前 必要量 — 補正後 必要量

ケース1
(データ欠損)

ケース2
(GC時点誤差が悪化)

ケース3
(不連続性)

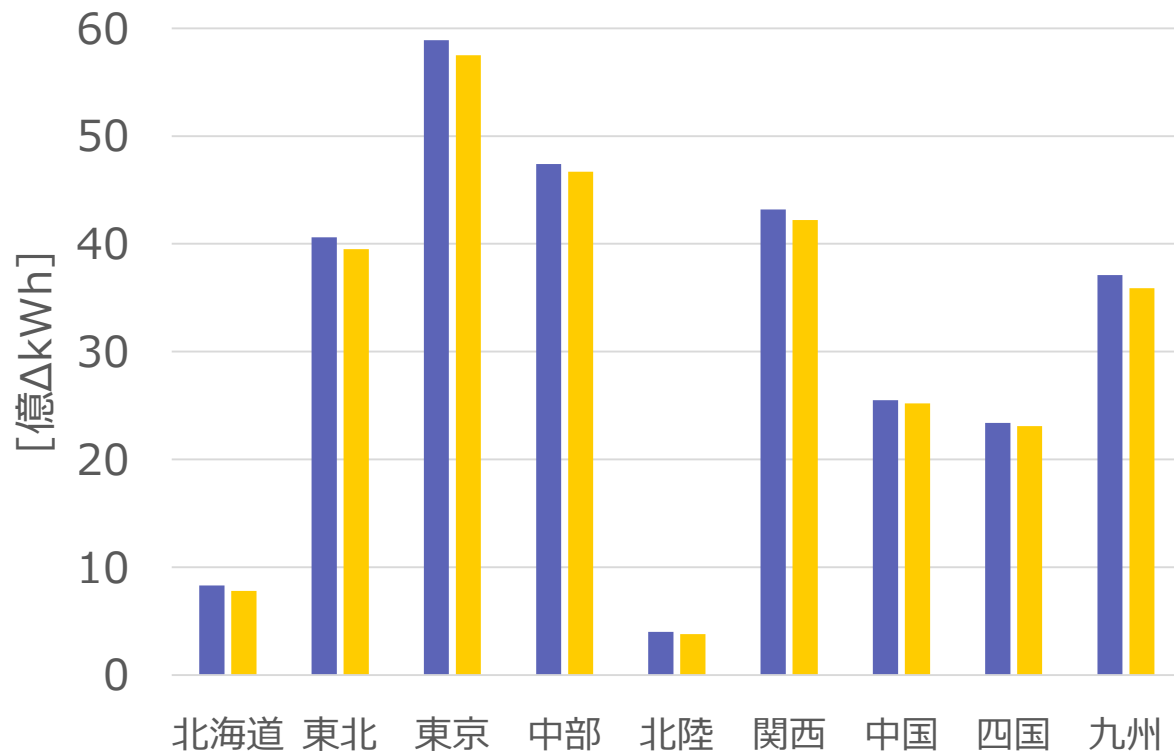


※予測出力帯 (テーブルの上下方向) についても同様

■ 本機関において、一般送配電事業者から提出された三次②必要量テーブルを検証した結果、2021年度における三次②必要量の推定値※¹は以下の通り。

※¹ 2019年11月～2020年10月の再エネ予測値を用いて試算

【2021必要量推定値】



9エリア計

[億ΔkWh]

■ 広域機関検証前 (一般送配電事業者案)	288
■ 広域機関検証後	282
差	▲ 7※ ²

※² 四者五入の関係で推定値の差と記載の値が合致しない

1. 必要量に関する検証

- テーブル作成に関する検証
- テーブル補正に関する検証

2. まとめ

- 今回、一般送配電事業者から提出された2021年度用の三次②必要量テーブルについて、事前評価を行った。
 - ・ テーブル作成について
 - ✓ 母集団データに採録されているデータの妥当性については、採録期間とデータ種別を確認し、これが妥当であることを確認した。なお、今回一般送配電事業者から提出された三次②必要量テーブルは、2020年度10月までの実績から作成したテーブルであるため、実際の取引時は、2020年度11月以降の実績を反映することを認めることとしてはどうか（反映時は、広域機関にて再度確認）。
 - ✓ テーブル作成方法については、月別・時間帯別・予測出力帯別で作成されており、当初の方針通りに作成されていることを確認した。
 - ・ テーブル補正について
 - ✓ 再エネ設備量の補正については、FIT特例①および③に係る「前日の予測値」、「GC時点の予測値」、「実績値」のそれぞれを、2021年度の再エネ設備量の変化に応じ、補正を実施していることを確認した。なお、取引月の前月末までに最新の再エネ設備量に再補正を行うこととし、再補正したデータを取引開始前までに一般送配電事業者が公表することとしてはどうか。
 - ✓ 特異値補正については、データ欠損（ケース1）やGC時点誤差が悪化する場合（ケース2）については、特異値として線形補正することとしてはどうか。また、予測精度のばらつきにより、必要量が不連続となる場合（ケース3）については、安定供給の信頼度を高める観点から、格差が1%以上の箇所について、特異値として補正を実施することとしてはどうか。
- 2021年度の三次②取引は、上記評価を反映した三次②必要量テーブルにより調達することとし、2021年度の再エネ予測誤差実績等を踏まえ、2022年度に向けた事後評価および事前評価において、採録期間や今回の補正の妥当性等について検証を行うこととしてはどうか。