

# 2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後検証の結果について

2024年2月7日

一般送配電事業者（9社）



ほくでんネットワーク

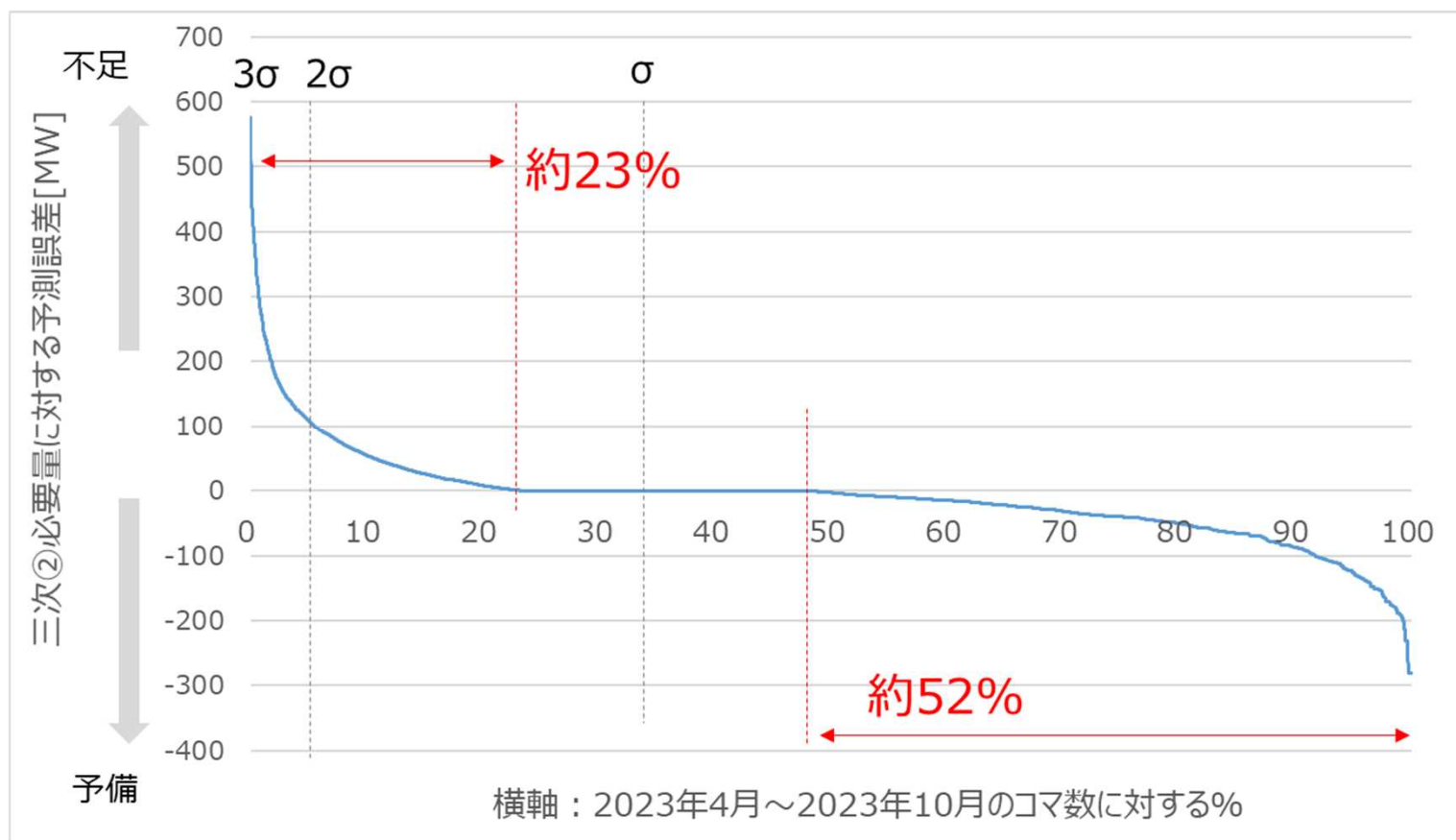
# 2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後検証の結果について

2024年2月7日

北海道電力ネットワーク(株)

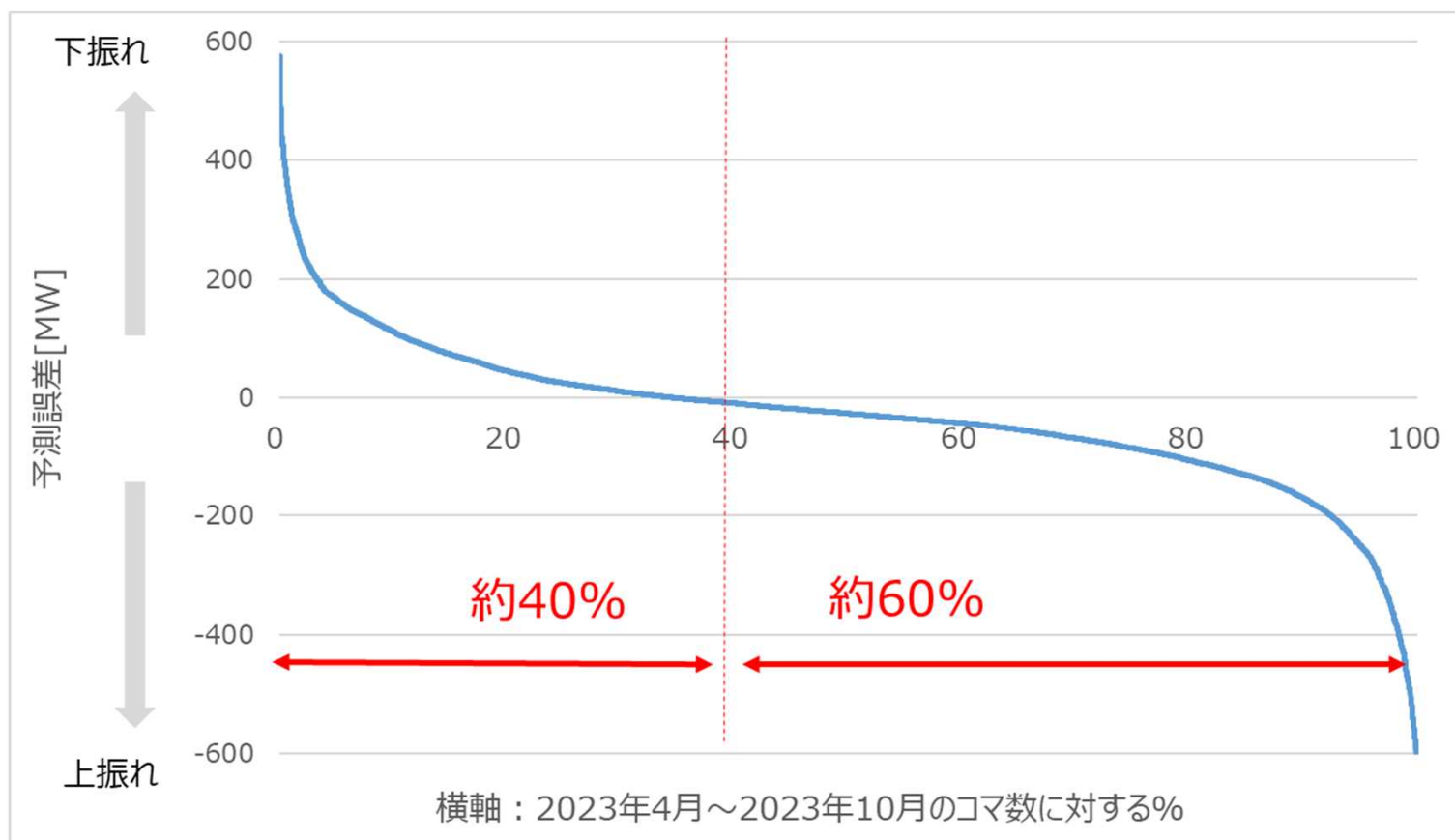
- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、約23%のコマで不足(三次②必要量 < 予測誤差)、約52%のコマで予備(三次②必要量 > 予測誤差)となっていた。

**FIT配分～GCの実績誤差のデュレーションカーブ**  
(縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



- 2023年4月～10月のGC予測値に対する前日予測値（予測誤差）は下図の通り。
- 誤差が不足となるコマ数と比べて、余剰となるコマ数が多い傾向にあった。

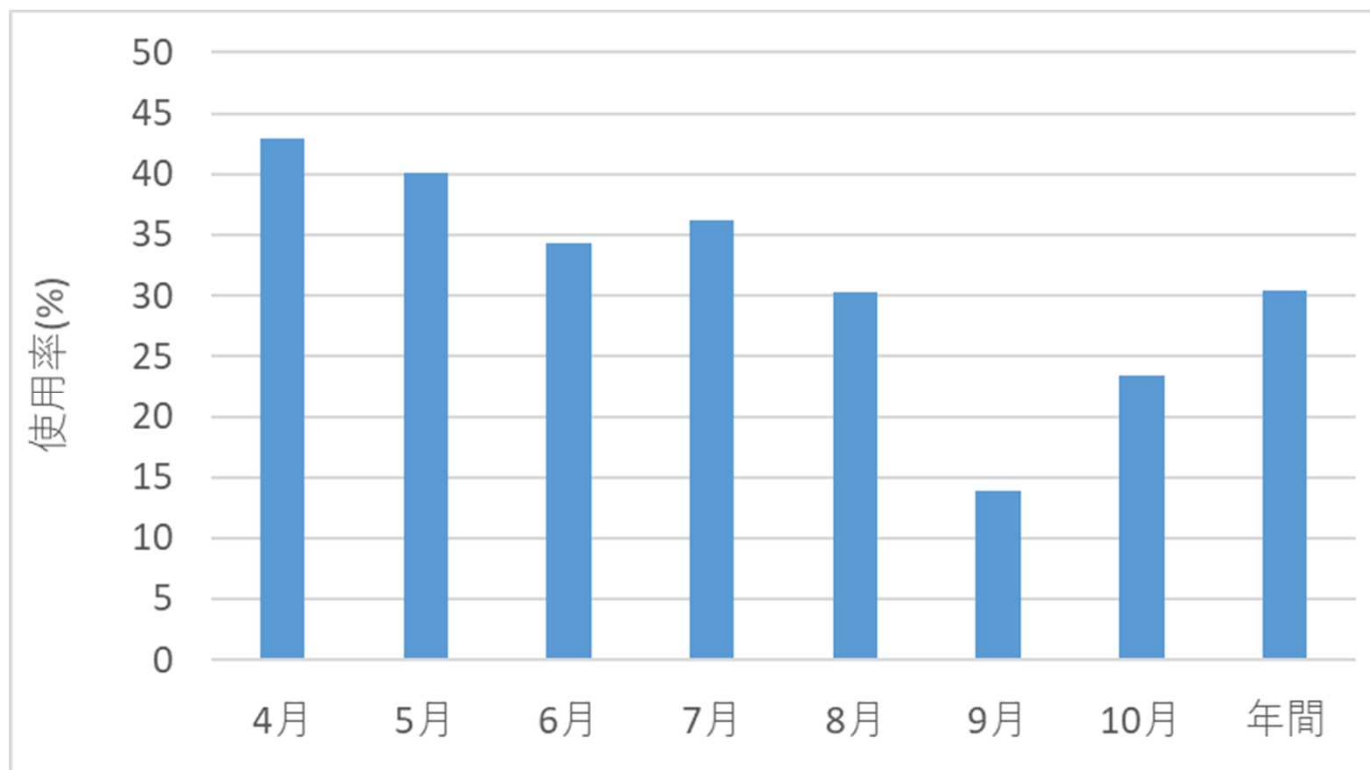
## GC予測値に対する前日予測値のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - GC予測値)





## 1-2. 三次②必要量の使用率

- 2023年4月～10月において、三次②必要量が予測誤差に対して対応した状況を確認したところ、約30%となっていた。
- なお、再エネ予測は上振れと下振れが発生するものであり、また安定供給の観点から三次②は大幅な下振れに備えるため確保しているため、すべての三次②を活用する頻度は高くなく、一般的に使用率は高くないものと考えられる。

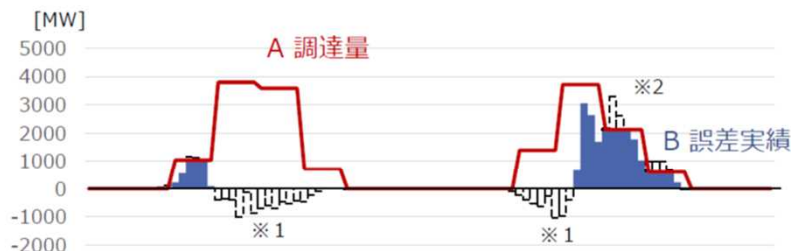


- 三次②必要量がどの程度下振れ予測誤差に対応するか評価するため、以下の考え方に基づき集計を行った。
  - 再エネ上振れ時には再エネ予測誤差は0と扱う。
  - 必要量を超えて下振れが生じた場合には、予測誤差を必要量と同値にする。

## 三次②調達量の使用率について (1/2)

18

- 次に、三次②調達量使用率の評価として、調達量が実際に再エネ予測の下振れ誤差に対応した状況（使用率）を確認した。
- 結果としては、三次②調達量のうち約20%が再エネ予測誤差に対応していた。



(2021年4～11月の実績)

		北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	合計
A	調達量[億kWh]	5.4	28.8	38.3	31.6	2.4	22.4	17.2	12.4	31.5	190.0
B	誤差実績[億kWh]	1.3	4.5	7.5	7.3	0.5	4.2	3.5	2.6	5.2	36.6
C (=B/A)	使用率[%]	24	16	20	23	19	19	20	21	17	19

調達量がどの程度FITの下振れ誤差に対応したかを確認するため、誤差実績について以下の通り集計  
 ※1 再エネが上振れした場合の誤差は「0」とする ※2 調達量を超過する下振れ誤差は調達量を上限とする

出所) 第28回需給調整市場検討小委員会 (2022.2.24) 資料4

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2021/files/jukyu\\_shijyo\\_28\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2021/files/jukyu_shijyo_28_04.pdf)



- 2023年度の三次②必要量が特異的な気象状況によるものか確認した。
- 具体的には、2023年度の必要量テーブルに対して、2022年度<sup>※1</sup>と2023年度実績を用いて算出した“不足コマ数”と“予備となったコマ数”を比較し確認した。

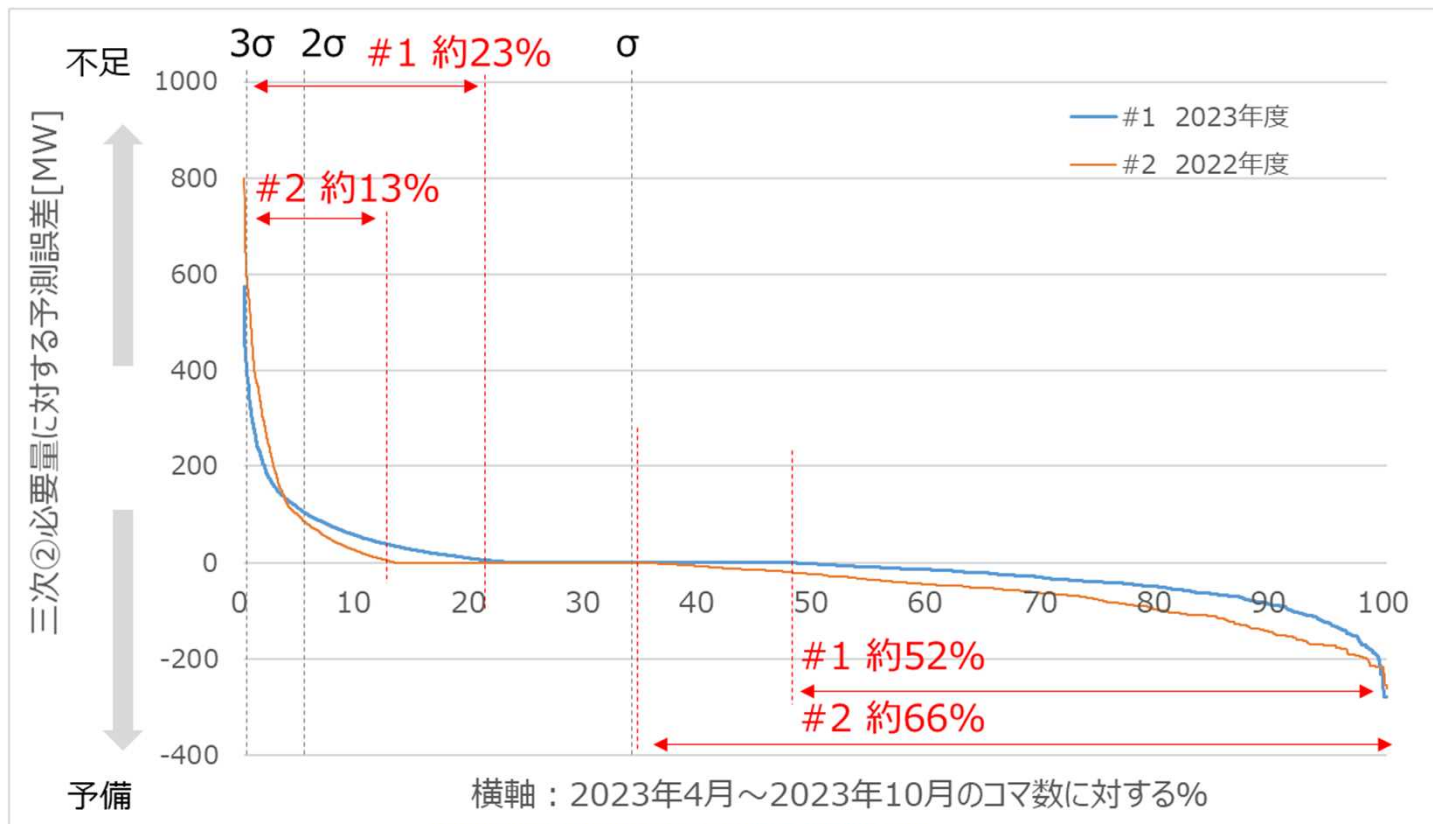
### <気象による影響を確認するため用いるデータ>

#	前日予測値 GC予測値	三次②必要量テーブル	補 足
1	2023年4月～10月	2023度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月の 必要量実績
2	2022年4月～10月 <sup>※1</sup>	同 上	前年度の前日予測値から算定 した必要量

※1 前日予測値およびGC予測値は2022年度設備量の伸び率にて補正

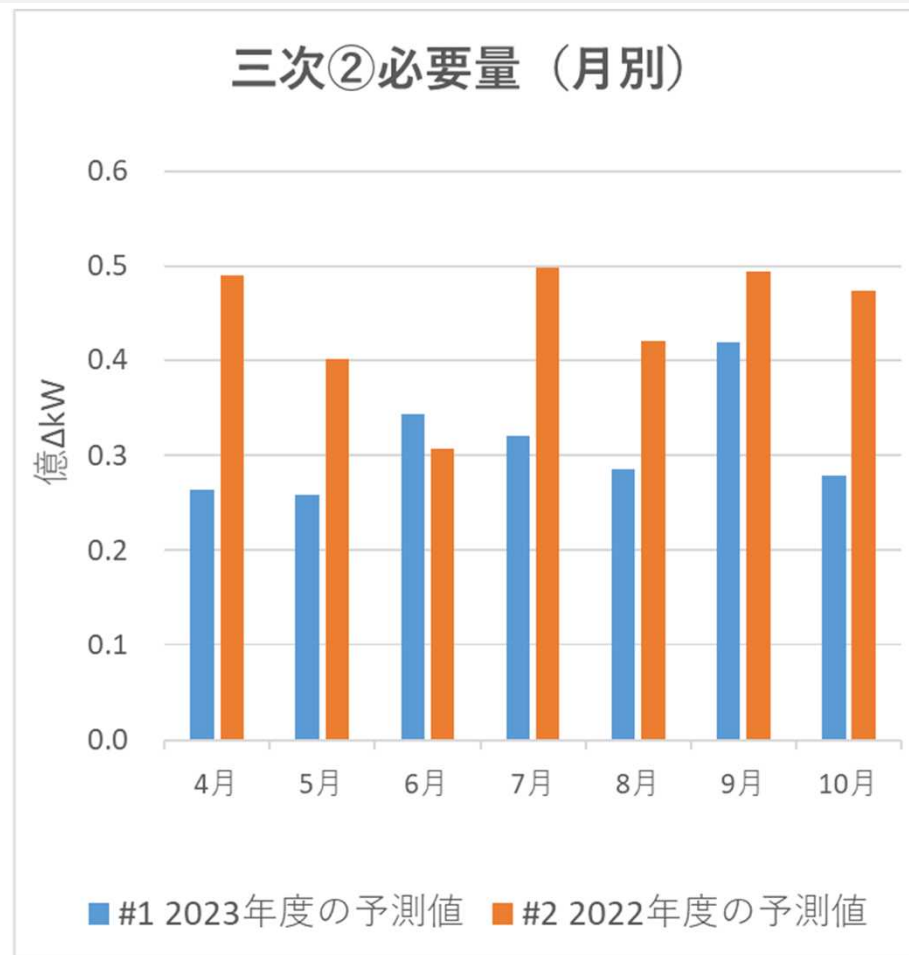
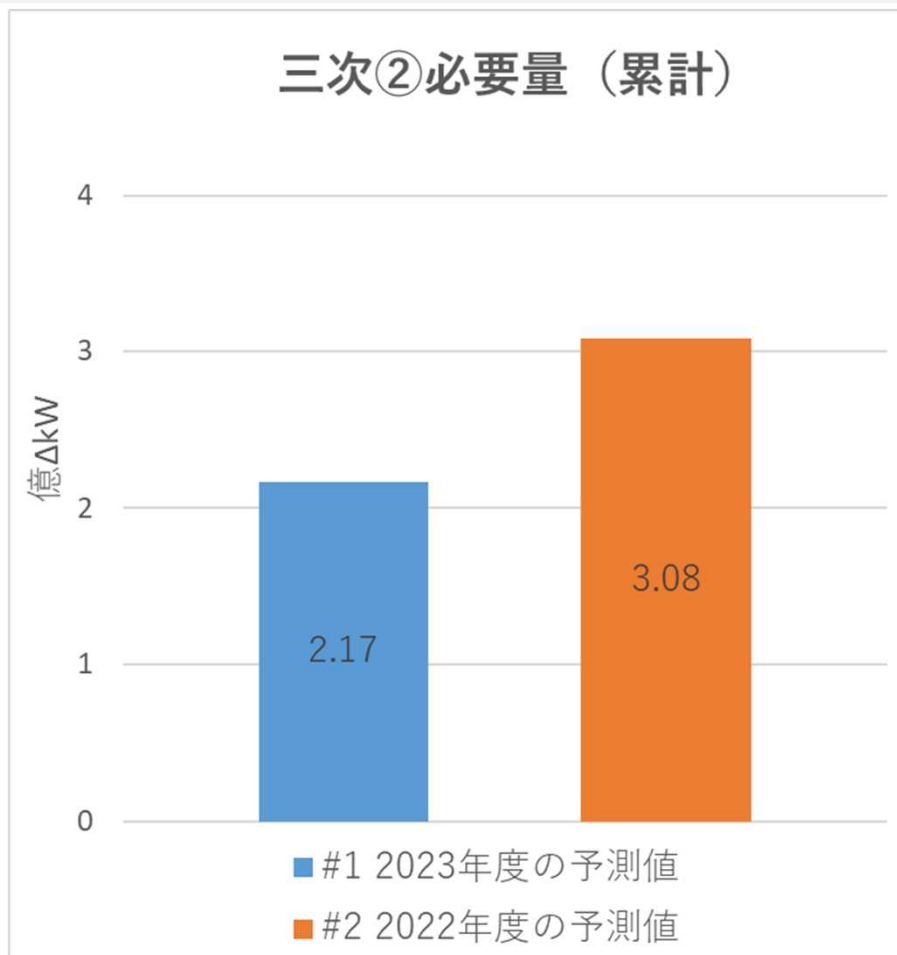
- 2022年度実績値では、約13%のコマが不足、約66%のコマが予備であった。
- 2023年度の実績値を用いた結果と比較しても特出した差はなく、2023年度の気象による特異な事象ではないと考えられる。

## 前日予測値・GC予測値の使用年度を変更した場合のデレーションカーブ比較 (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)





- 累計必要量においては、2023年度の必要量が30%程度減少しているが、これは2022年度に信頼度予測を適用する際に2023年度と比較して信頼度が低い日が多かったことが要因である。

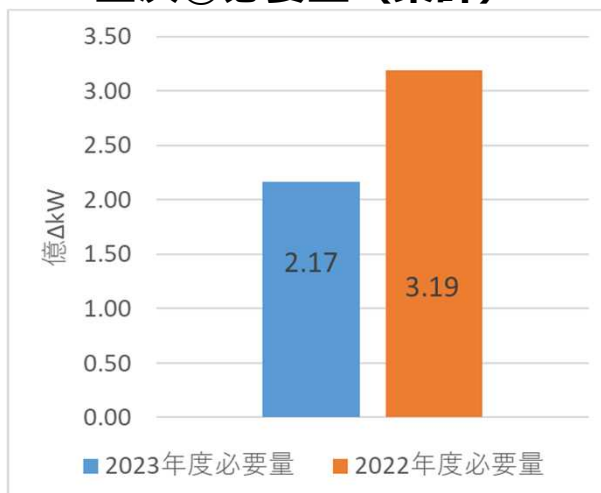


- 三次②必要量の比較評価として、2022年同期間の必要量との比較評価を行った。なお、三次②必要量はFIT設備量の変化にも影響を受けることから、2022年度の必要量は2023年度との設備増加率にて補正を行っている。
- 2023年度必要量は約30%減少しているが、これは気象条件の違いや、必要量テーブル作成に用いる諸元データの違い、信頼度予測手法の導入によるものと考えられる。

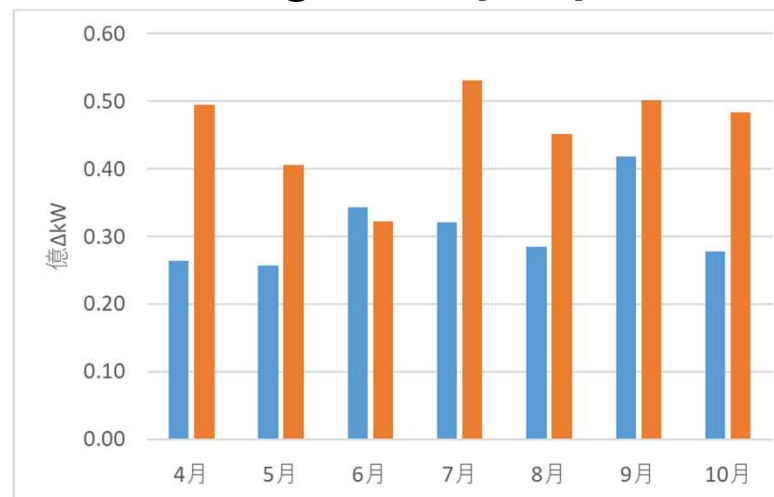
### ＜必要量の諸元＞

#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2023年4月～10月の実績	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月
2	2022年4月～10月の実績を設備増加率で補正	2022年度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～10月

### 三次②必要量（累計）

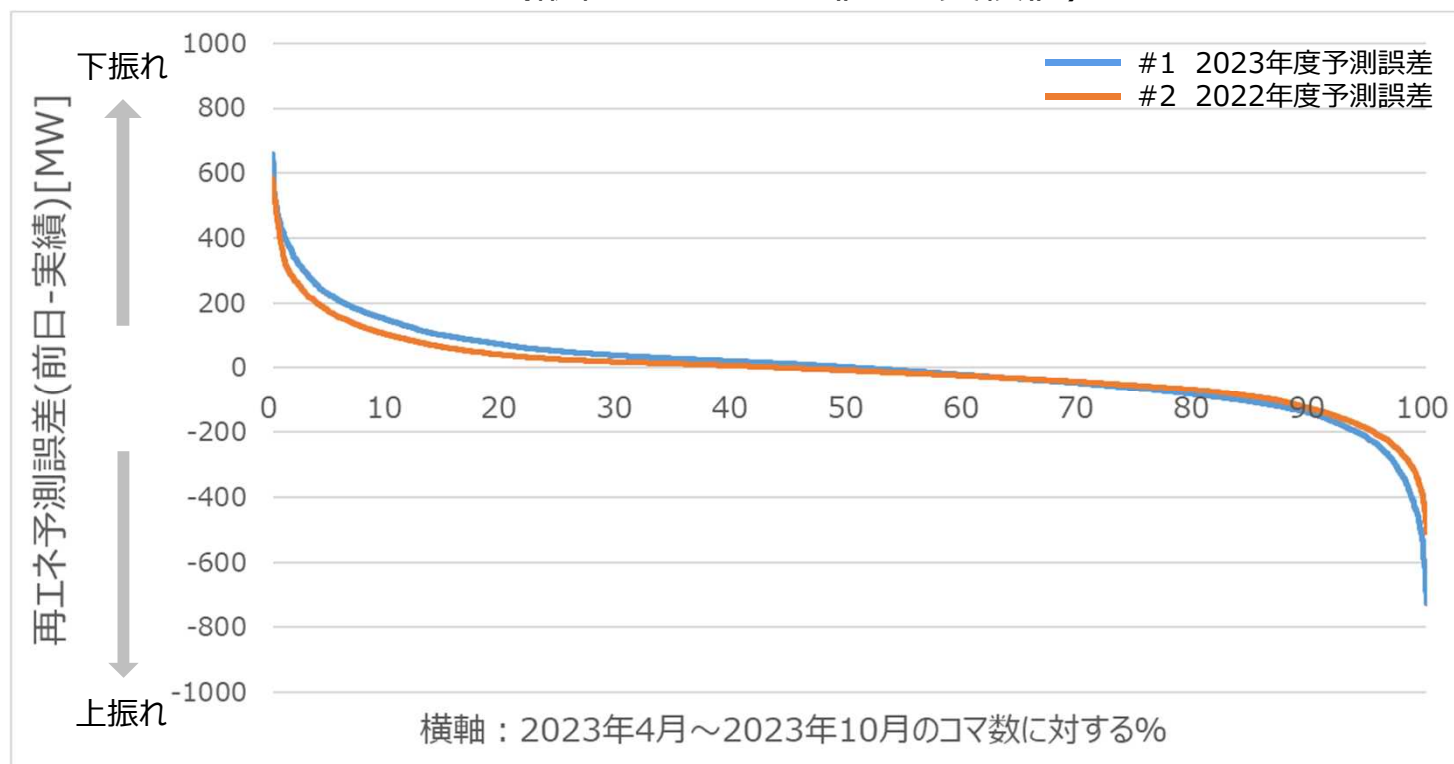


### 三次②必要量（月別）



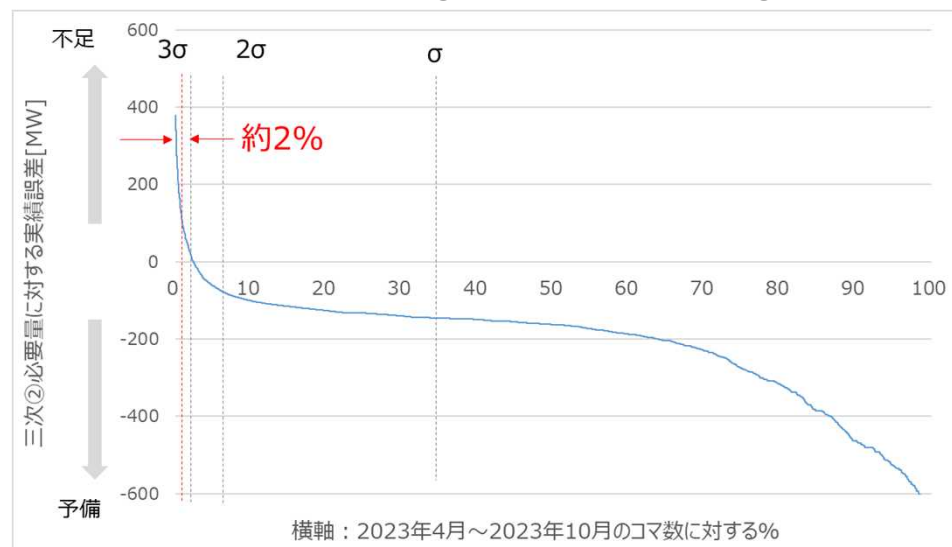
- 三次②必要量は再エネ予測精度に影響を受けることから、2022年度と2023年度での前日予測値と実績値の差について比較評価を行った。なお、FIT設備量の変化にも影響を受けることから、設備増加率にて補正を行っている。
- 2022年度と2023年度を比較して、再エネ予測精度に大きな違いはないと考えられる。

実績に対する前日予測値のデュレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値 - 実績値)



- 2023年度における予測誤差 (前日予測値-GC予測値)と三次②必要量を比較したところ、約23%の不足が発生していたものの、三次①の取引開始から現在まで、大幅な周波数低下等の事象は発生していない。
- これは、実需給断面では、三次②・三次①に加えて電源Ⅰや電源Ⅱの余力を用いて、再エネ予測誤差に対応しているためと考えられる。このため、実需給断面における“再エネ予測誤差”と“活用可能な調整力”を比較した(下図)。その結果、約98%のコマで実績の誤差に対応できたことを確認できた。
- 一方、残り2%は、電源Ⅱの余力に頼る運用となっていた。

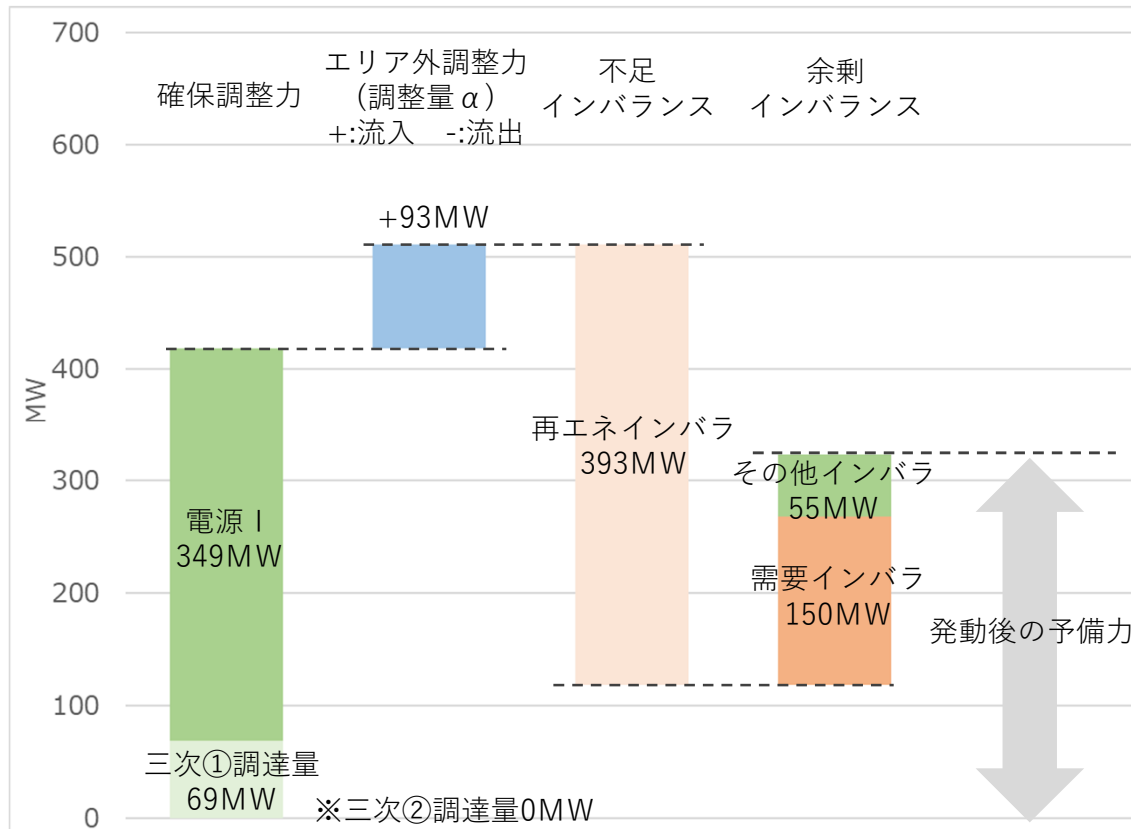
『三次①②必要量+電源Ⅰ(予測誤差分)』に対する  
『実需給における予測誤差(前日予測値-実績値)』のデレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値 - 実績値 - 三次②必要量 - 三次① - 電源Ⅰ(予測誤差分))



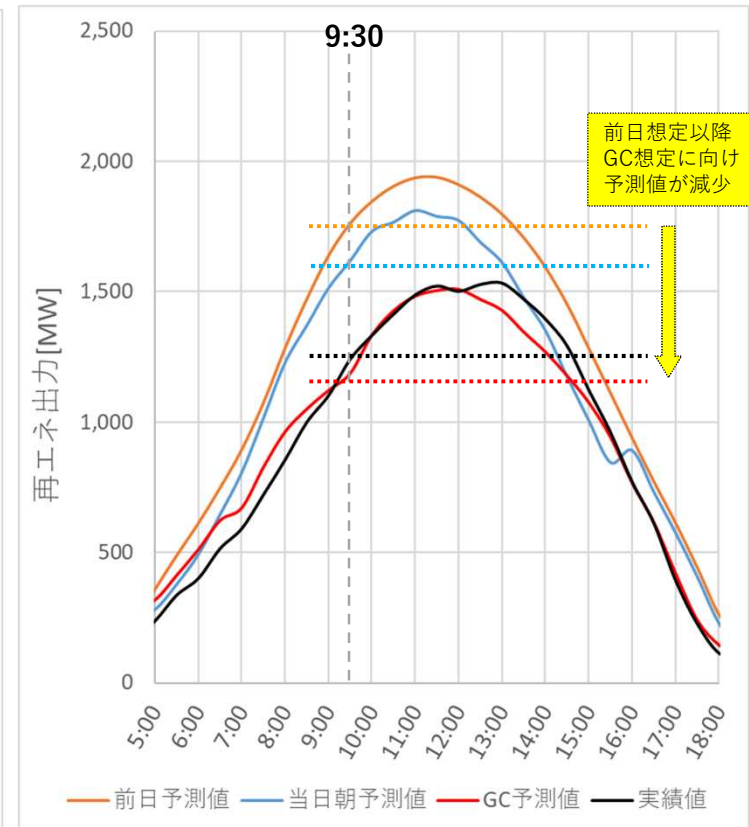
- 2023年度で、三次②不足量が最大の断面について、実運用の状況を確認したところ、需要ならびに再エネインバランスに対して電源Ⅰ、電源Ⅱの余力および広域需給調整による調整力で対応できていた。

7/21の状況

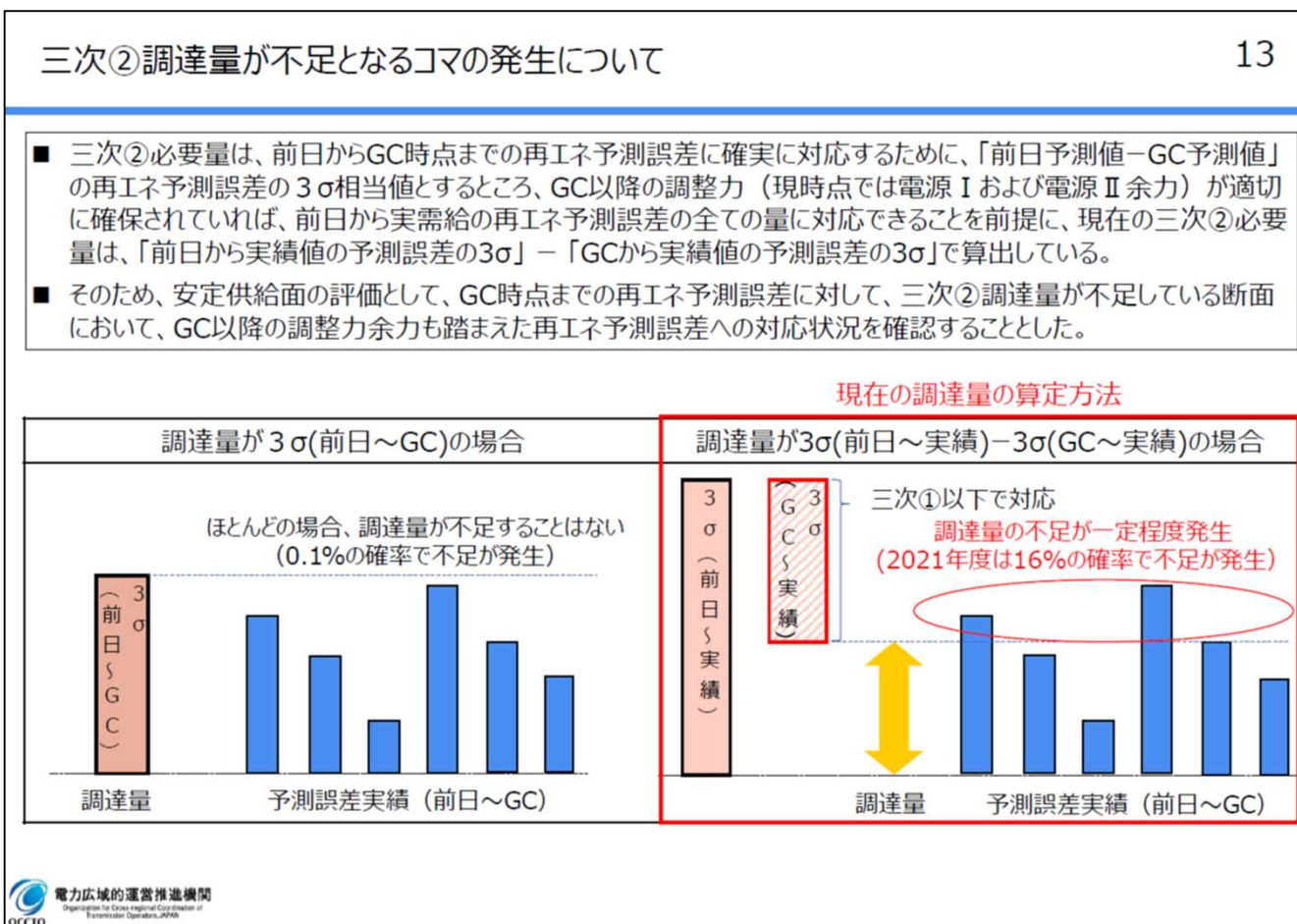
### 三次②不足量が最大の断面(9:30)



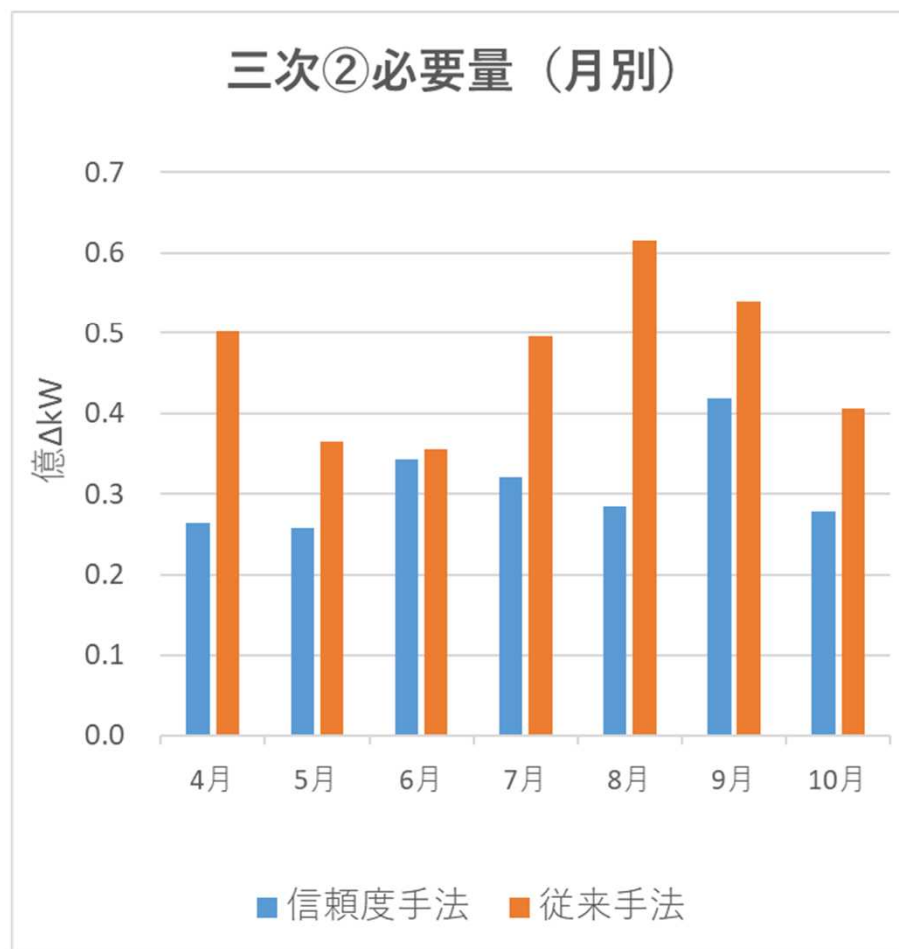
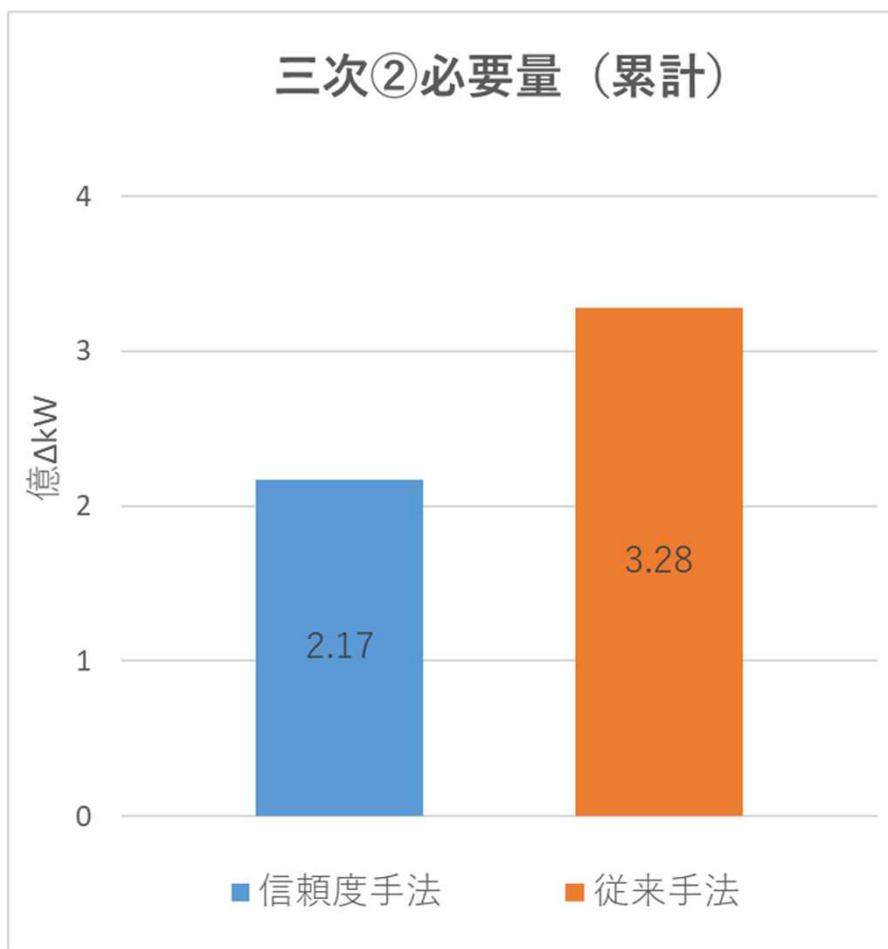
### 再エネ予測値と実績値



- 三次②必要量は「前日から実績値の予測誤差の3σ」－「GCから実績値の予測誤差の3σ」により算定を行っているため、実際に生じる前日からGCまでの予測誤差に対しては三次②必要量が不足する断面が一定程度発生することになる。



- 第30回需給調整市場検討小委にて整理された気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法について、評価を実施。
- 信頼度予測手法を導入していない場合と比較した結果、累計約34%の必要量低減効果があったことを確認した。



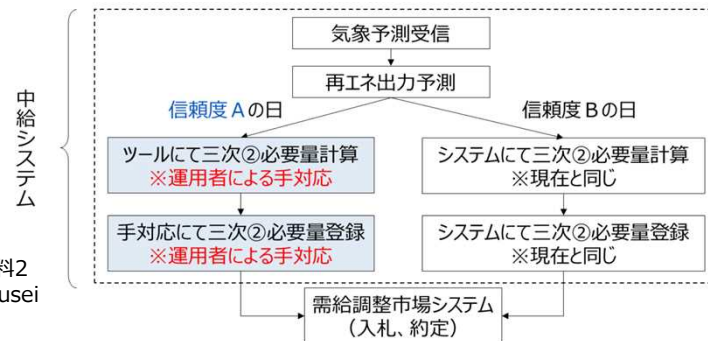
- 信頼度予測の運用においては、気象会社からの予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。
- 自動的にテーブル選択するシステムを導入することが望ましいが、現在は手動にてテーブルの選択を行っている。
- そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、2023年4月～10月分については気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。

今回手法を利用した場合の運用方法について

25

- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。

(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー

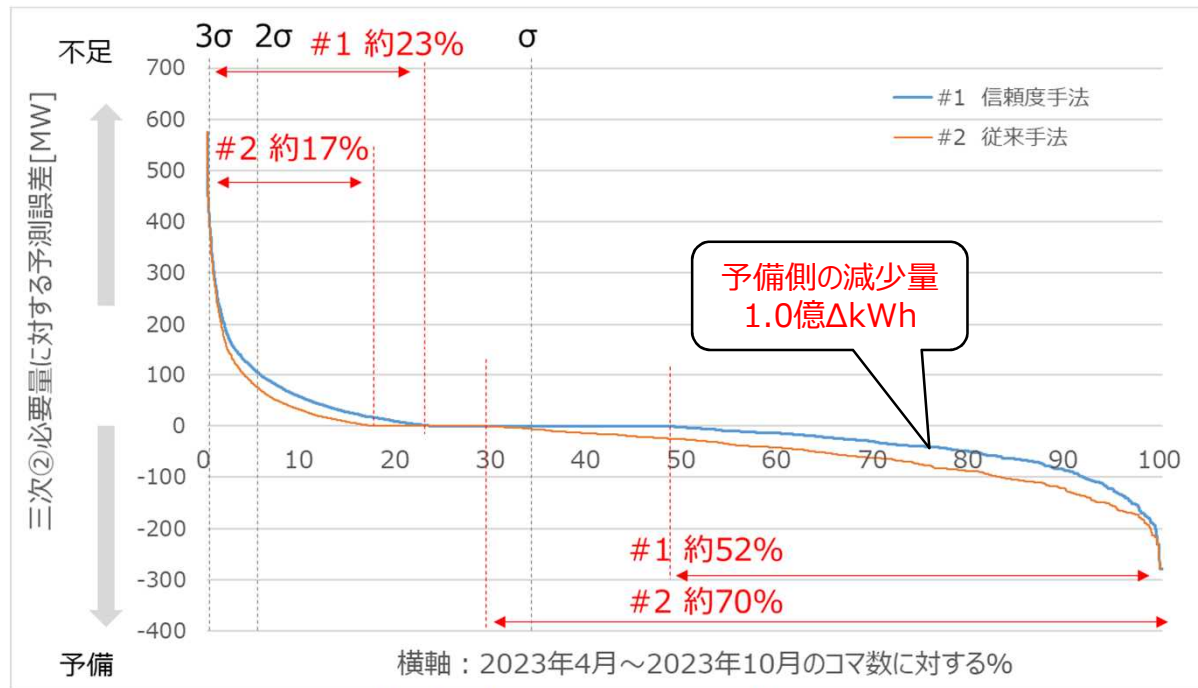


出所) 第30回需給調整市場検討小委員会 (2022.7.13) 資料2  
[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyushijyo\\_30\\_02.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyushijyo_30_02.pdf)



- 信頼度予測の安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した結果、不足の割合は従来手法が17%に対して新手法が23%で若干増加した。
- なお、不足の最大値は従来手法・信頼度予測手法ともに575MWであった。
- 予備側は信頼度予測の導入により1.0億 $\Delta$ kWhの低減効果があった。
- 上記を踏まえると、不足コマ数は若干増加したものの、実運用において安定供給への支障は確認されなかった。

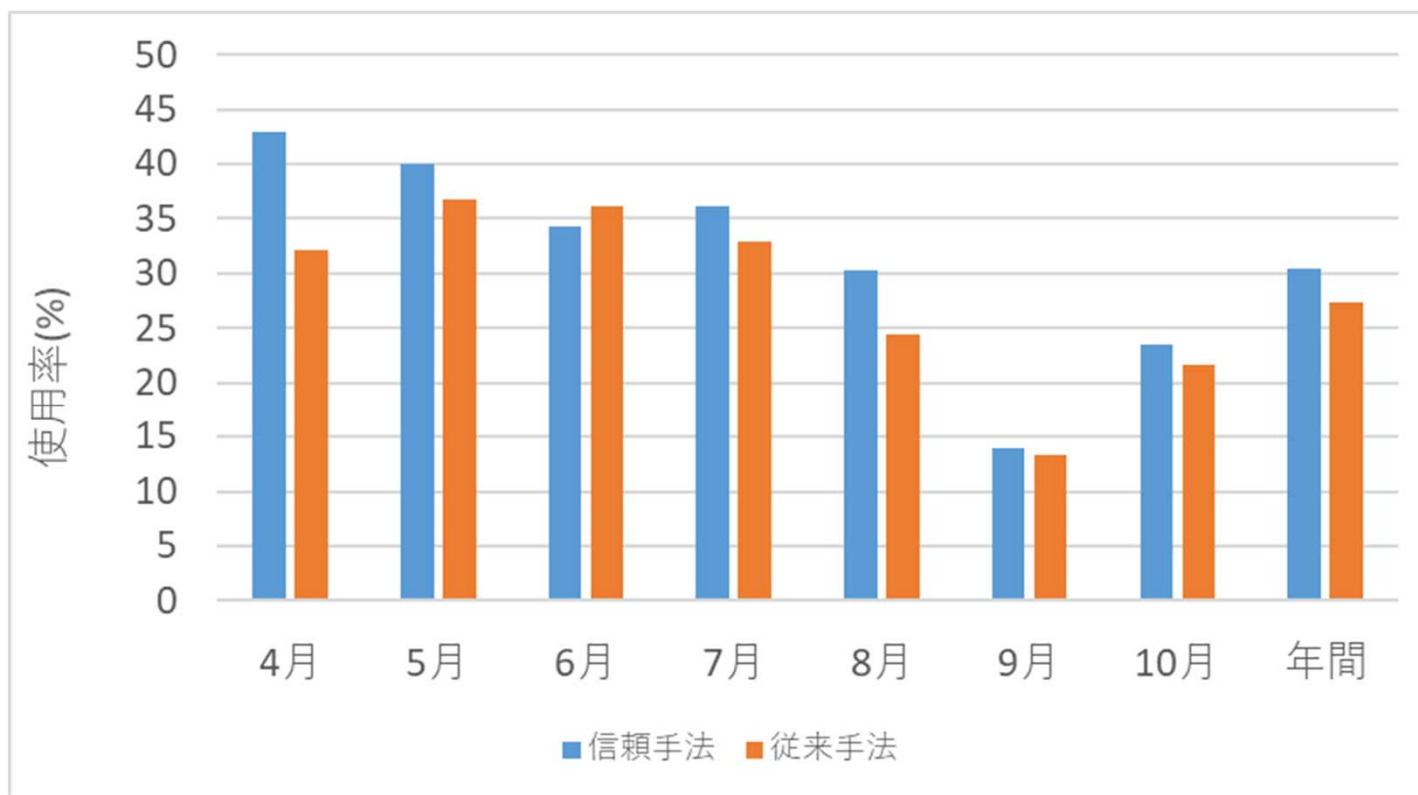
## 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ (縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)



- 信頼度予測の有無によって三次②募集量の使用率を比較した。
- 信頼度予測により、募集量の使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認。

## 三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②募集量)

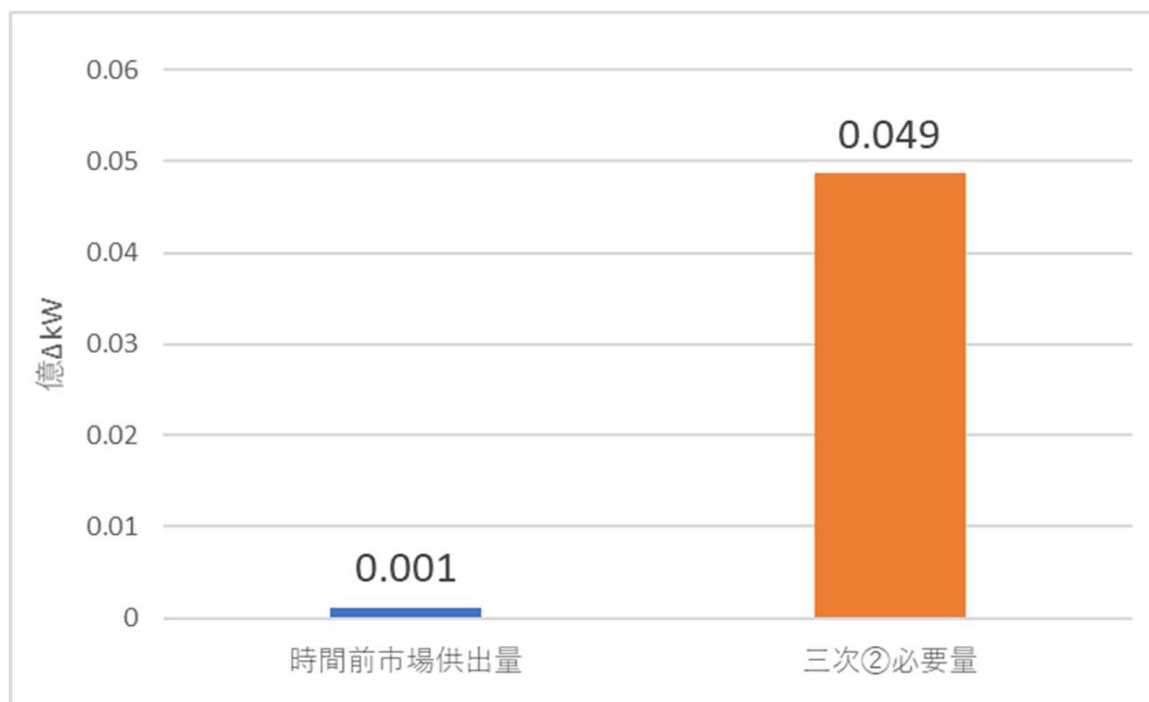




## 4-1. 2023年度からの新たな取り組み(時間前市場供出)

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、北海道エリアでは2023年10月26日(10月27日受け渡し分)より入札を開始。
- 北海道エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月27日～31日)は以下の通り。
- 三次②必要量と比較すると、約2%が時間前市場供出対象となった。

三次②時間前市場供出量 (累計推定値)※



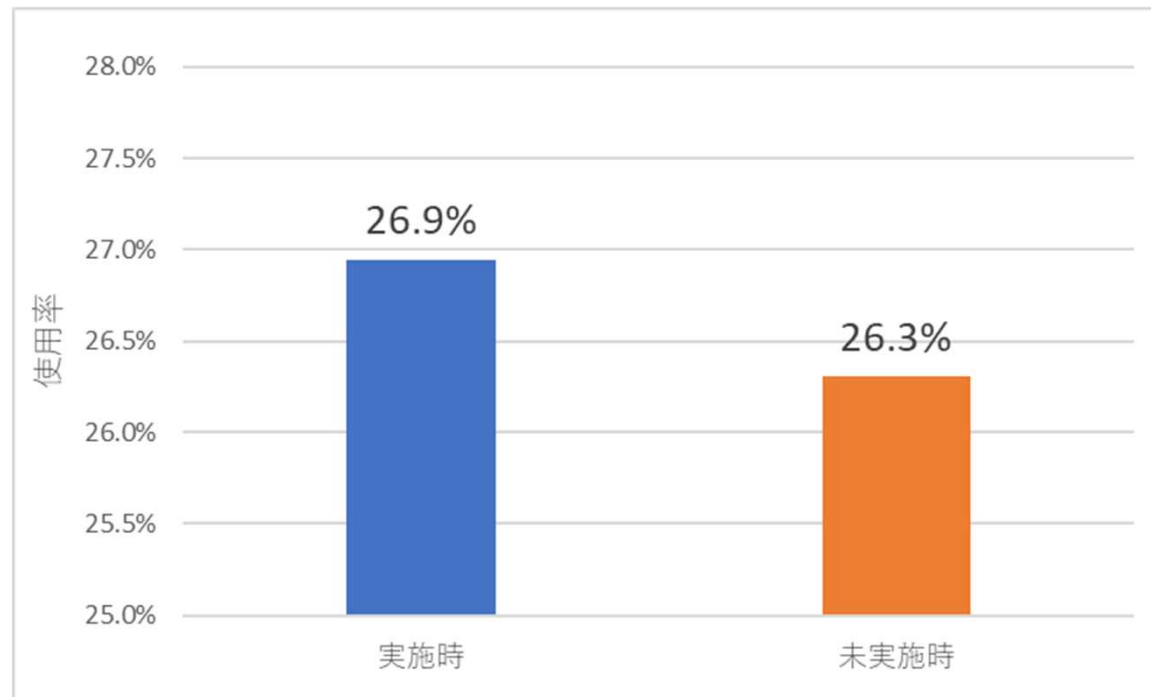
※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月27日～31日)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

- 三次②時間前市場供出の実施有無によって三次②使用率を比較した。
- 本取組により、使用率向上にも一定程度の効果があったことが確認できた。

## 三次②時間前市場供出量を加味した三次②使用率

※

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量-時間前市場供出量])



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月27日～31日)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

- 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要量に対する予測誤差を算出し、比較する。

第20回需給調整市場検討小委 資料3

※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にて検討中。

### 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
⋮	⋮	⋮

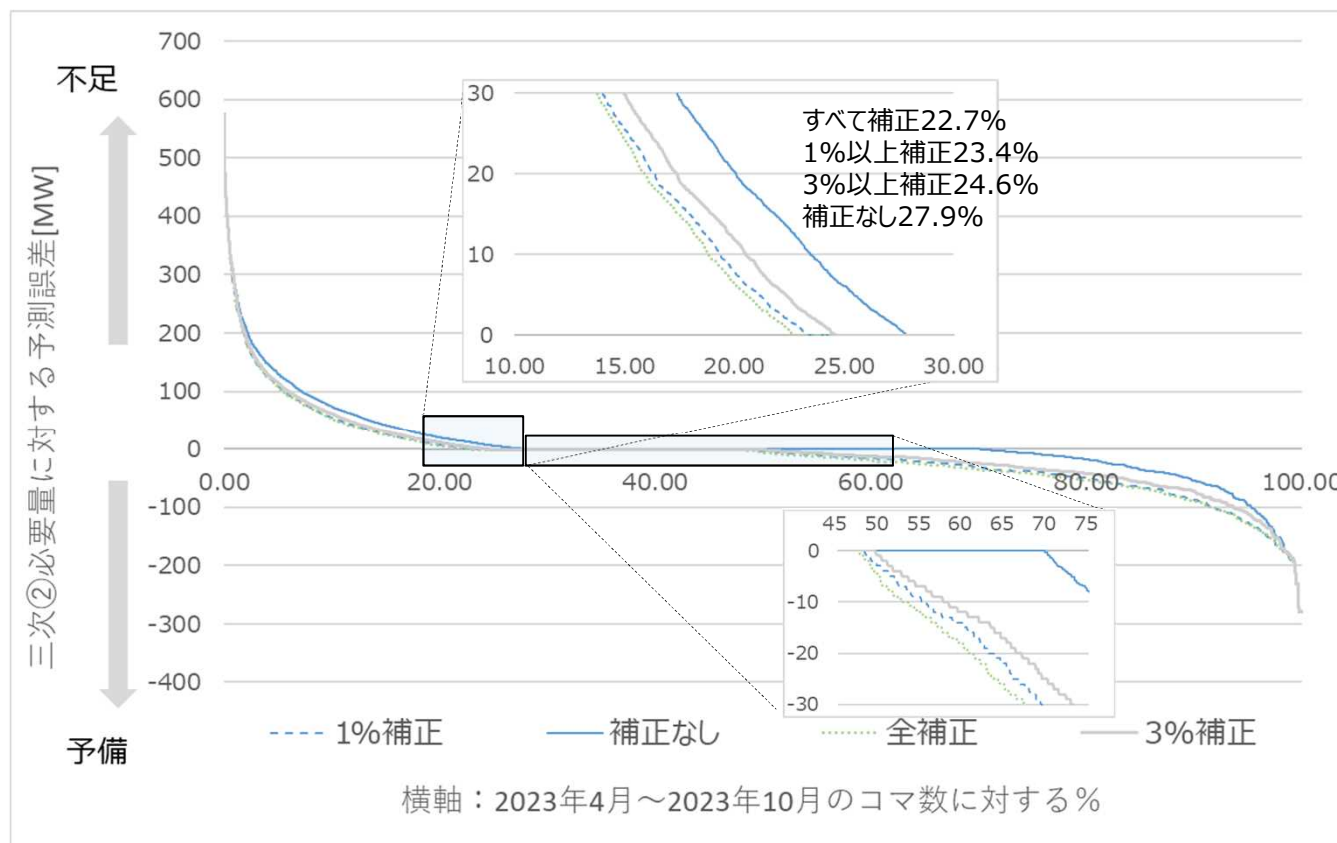
× 4,000 / 3,000

### 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	0時~3時	3時~6時	6時~9時	9時~12時	12時~15時	15時~18時	18時~21時	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

- 不足側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が減少している。一方、予備側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が増加しているが、補正することにより不足が減少しているため、安定供給の観点から、妥当であったと考えられる。
- また、現状、線形補正は、前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正している。
- “1%補正した場合”と“すべて補正した場合”で対応できている断面は同程度であり、安定供給面からは1%とすることは妥当であったと考えている。





- 2023年度の予測誤差（前日予測値－GC予測値）に対して、三次②必要量が不足する断面があったが、電源Ⅰや電源Ⅱ余力や三次②や広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できたことから、2023年度の必要量テーブルは補正処理も含めて、概ね妥当であったと考える。
- 一方、予測誤差に対して、必要量が大きい断面があったが、必要な調整力は過去の誤差実績の3σ値を採用しているため、統計的には考えうる事象であると考える。
- 引き続き、再エネ予測精度向上等により、必要量の低減および調達精度の向上を図っていく。

# 2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後評価の結果について

2024年2月7日

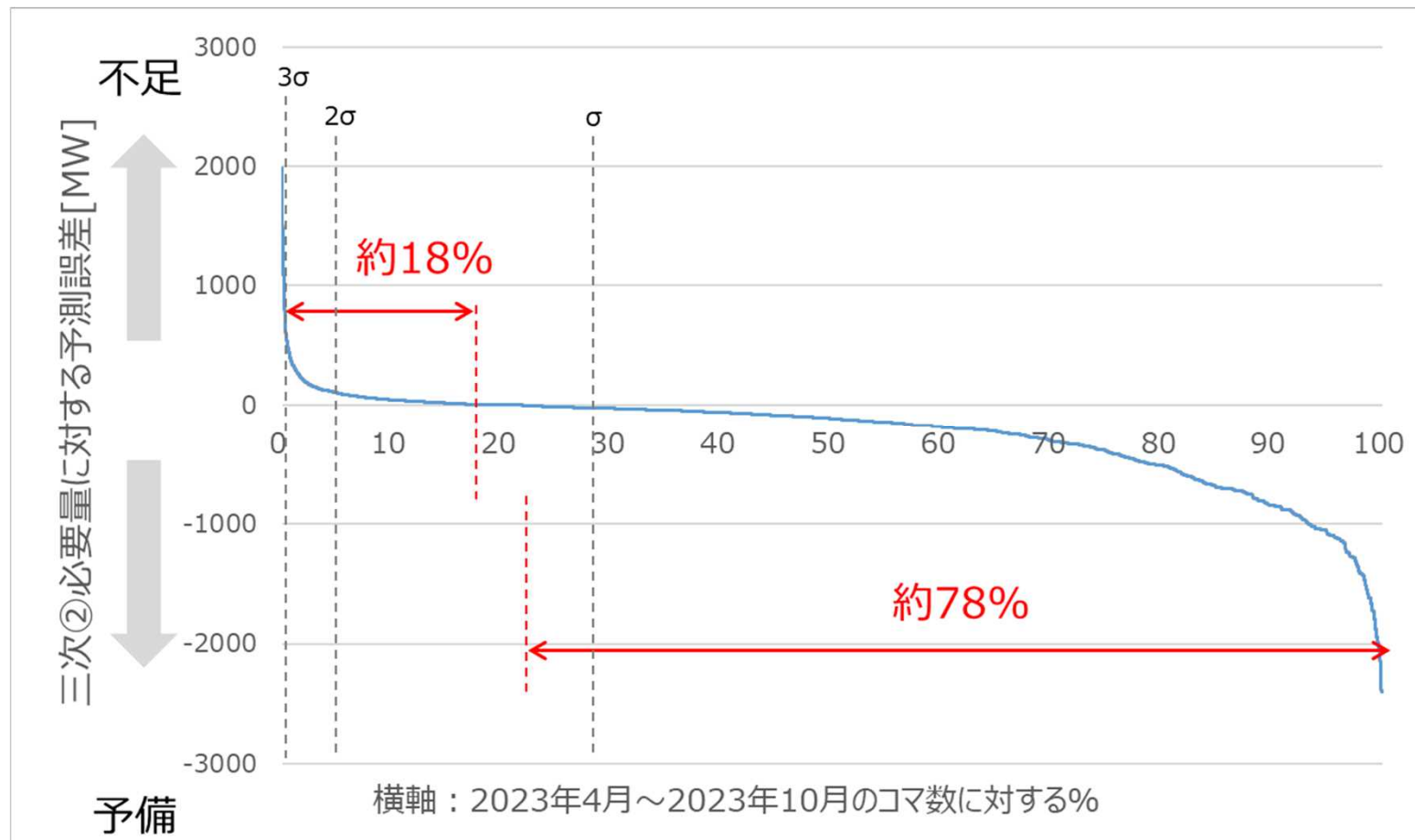
東北電力ネットワーク株式会社



## 1-1. 三次②必要量に対する予測誤差

- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、約18%のコマで不足（三次②必要量 < 予測誤差）、約78%のコマで予備（三次②必要量 > 予測誤差）となっていた。

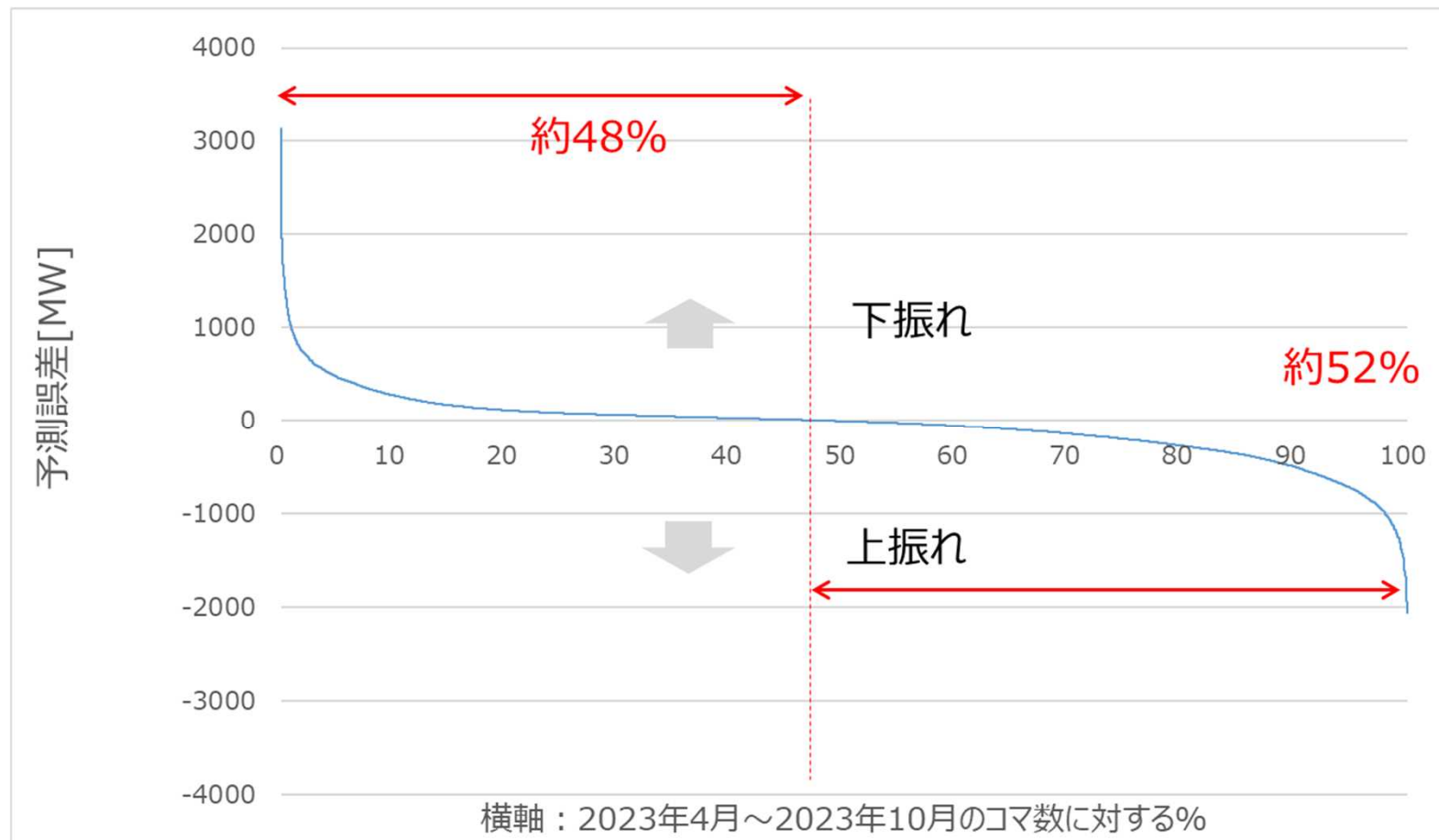
### 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



## 【参考】GC予測値に対する前日予測値（予測誤差）

- 2023年4月～10月のGC予測値に対する前日予測値（予測誤差）は、下図の通り。
- 誤差が不足となるコマ数の方が約4%（下振れ予測誤差－上振れ予測誤差）少ない結果となった。

### GC予測値に対する前日予測値のデュレーションカーブ （縦軸：前日予測値－GC予測値）

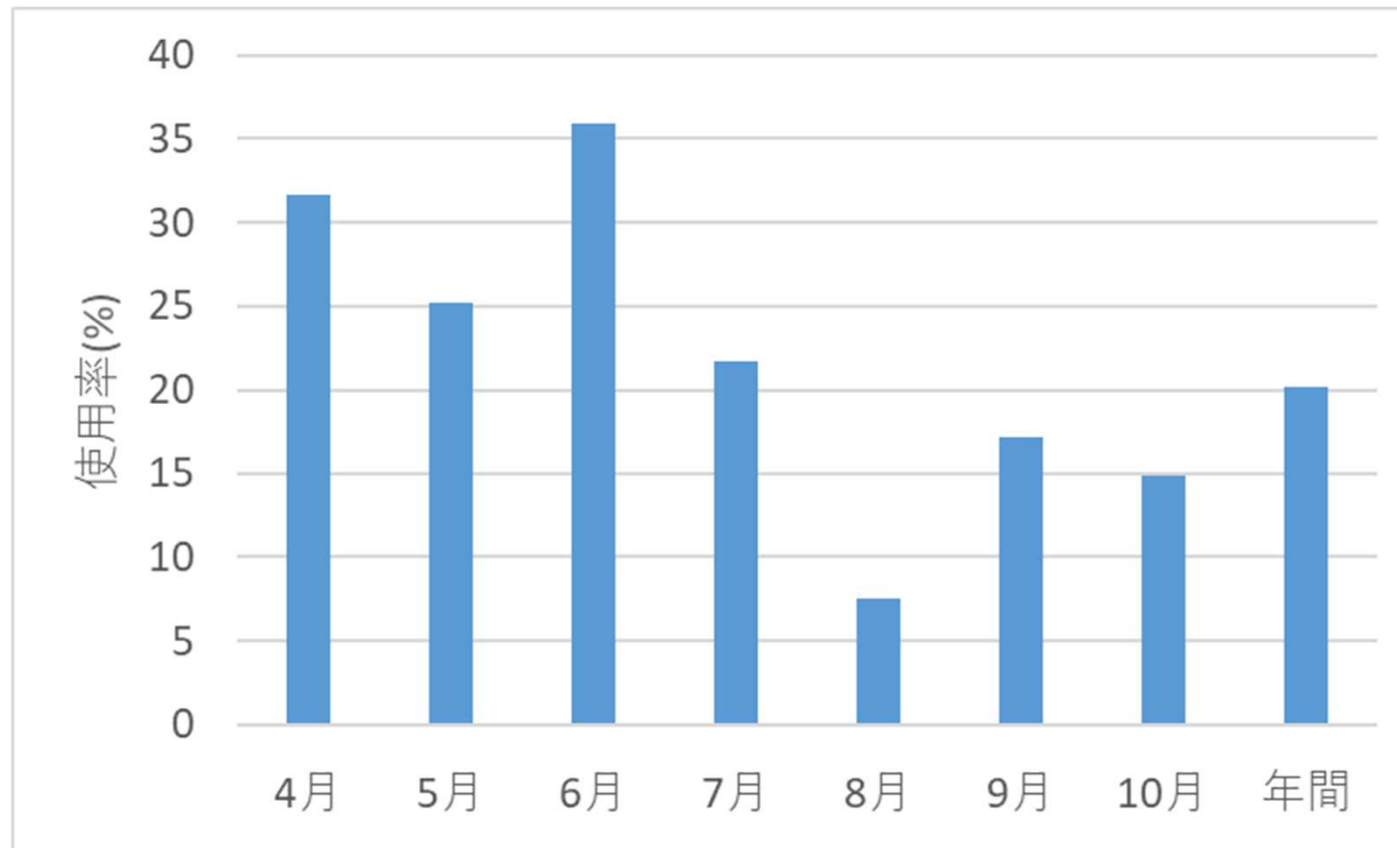


## 1-2. 三次②必要量の使用率

- 2023年4月～10月において、三次②必要量が再エネの下振れ誤差に対応した状況（使用率）を確認したところ、約20%となっていた。
- なお、再エネ予測は上振れと下振れが発生するものであり、また安定供給の観点から三次②は大幅な下振れに備えるため確保しているため、すべての三次②を活用する頻度は高くなく、一般的に使用率は高くないものと考えられる。

## 三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値－GC予測値]÷三次②募集量)



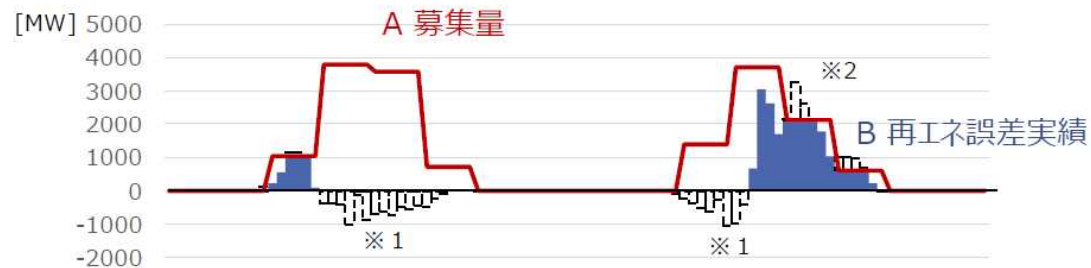
## ■ 三次②必要量がどの程度下振れ予測誤差に対応するか評価するため、以下の考え方に基づき集計を行った。

- 再エネ上振れ時には再エネ予測誤差は0と扱う。
- 必要量を超えて下振れが生じた場合には、予測誤差を必要量と同値にする。

### (4)三次②募集量の使用率について

29

- 続いてこれまでの必要量低減に向けた取り組みを踏まえ、三次②募集量に対する経済性評価として、実際の三次②募集量のうち、再エネ予測の下振れ誤差の実績値に対応した使用率を確認した。
- 結果としては、実際の三次②募集量のうち、約22%が再エネ予測誤差に対応していた。
- 昨年度の使用率が全国平均で19%であったことを踏まえると、前述の必要量低減に向けた取り組みにより、使用率が向上したと言える。使用率向上に繋がりうる取り組みは、安定供給上の問題がないことを維持したうえで、継続的に取り組むべきものであることから、一般送配電事業者における取り組みについては、引き続き確認することとしたい。



(2022年4~10月の実績)

	北海道	東北	東京	中部※3	北陸	関西	中国	四国	九州	合計
A 募集量[億ΔkWh]	2.8	20.1	37.9	23.4	1.7	20.6	12.9	10.1	25.7	155.2
B 誤差実績[億kWh]	0.7	4.6	7.7	6.8	0.4	3.9	3.0	2.0	5.2	34.3
C(=B/A) 使用率[%]	26	23	20	29	24	19	23	20	20	22

募集量がどの程度FITの下振れ誤差に対応したかを確認するため、誤差実績について以下のとおり集計

※1 再エネが上振れした場合の誤差は「0」とする ※2 募集量を超過する下振れ誤差は募集量を上限とする

※3 7月15日よりアンサンブル予報を活用した募集量とする

## 1-3. 気象状況による影響 (1/2)

- 2023年度の三次②必要量が特異的な気象状況によるものか確認した。
- 具体的には、2023年度の必要量テーブルに対して、2022年度※<sup>1</sup>と2023年度実績を用いて算出した“不足コマ数”と“予備となったコマ数”を比較し確認した。

### ＜気象による影響を確認するため用いるデータ＞

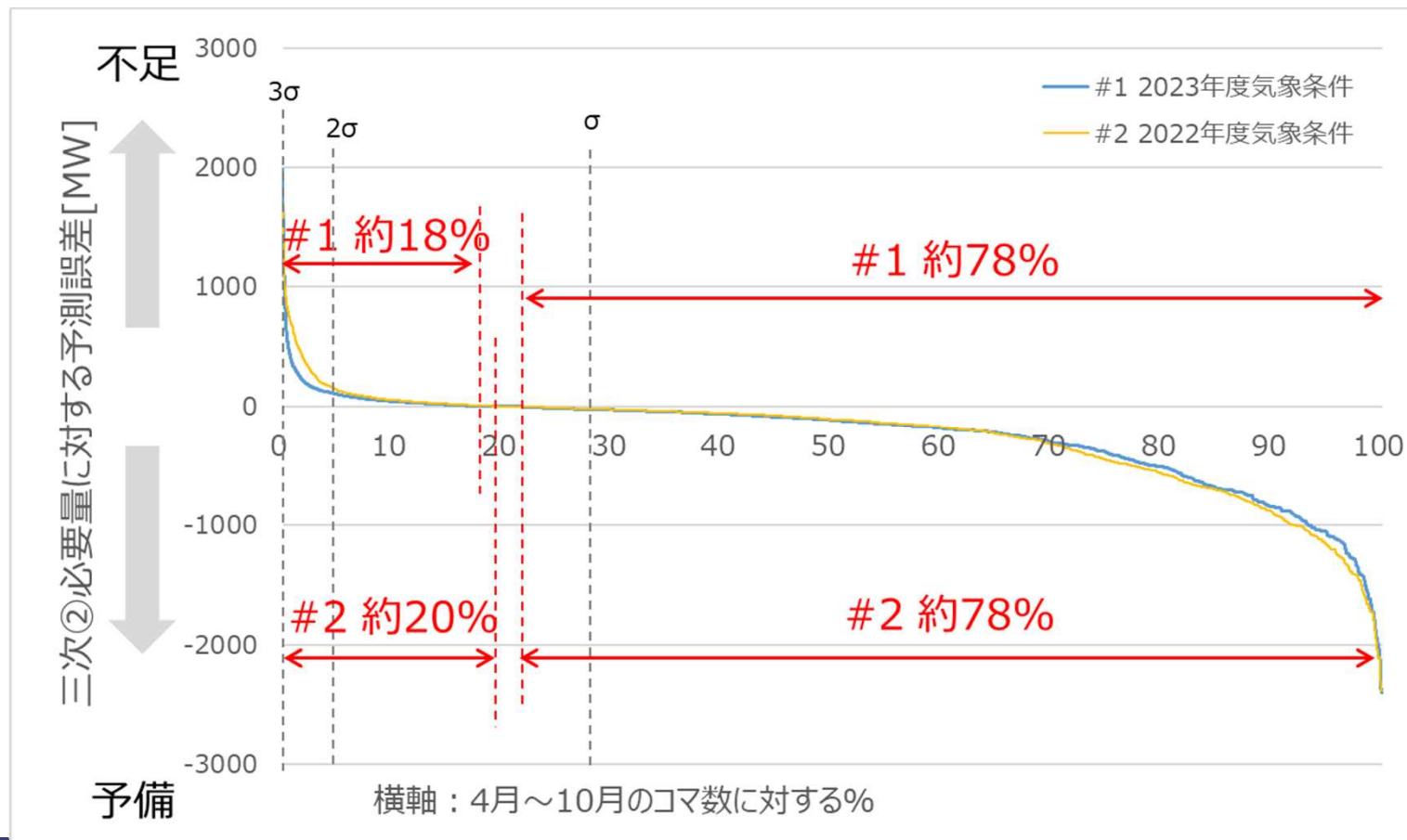
	前日予測値・GC予測値	三次②必要量テーブル	補 足
1	2023年4月～10月	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月の必要量実績
2	2022年4月～10月※ <sup>1</sup>	同 上	前年の前日予測値から算定した必要量

※1 前日予測値およびGC予測値は2023年度設備量の伸び率にて補正

## 1-3. 気象状況による影響 (2/2)

- 2022年度の実績値では、約20%のコマが不足、約78%のコマが予備であった。
- 2023年度の実績値を用いた結果と比較しても有意差はなく、2023年度の気象による特異な事象ではないと考えられる。

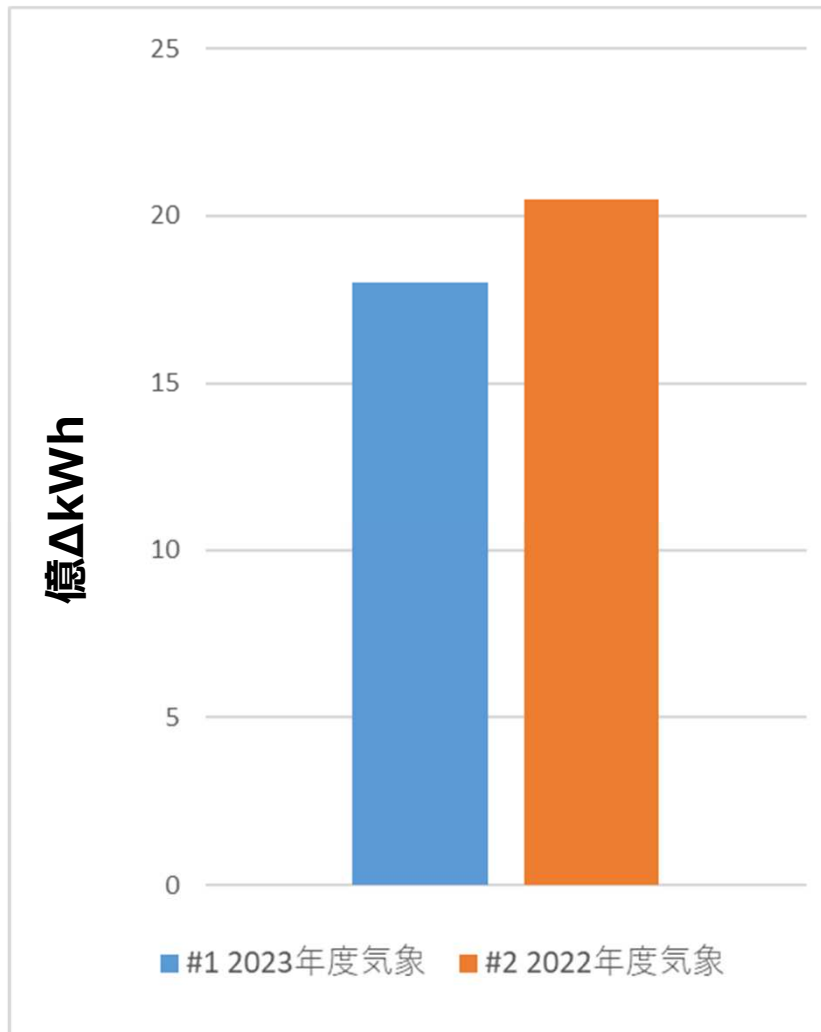
### 前日予測値・GC予測値の使用年度を変更した場合のデューションカーブ比較 (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



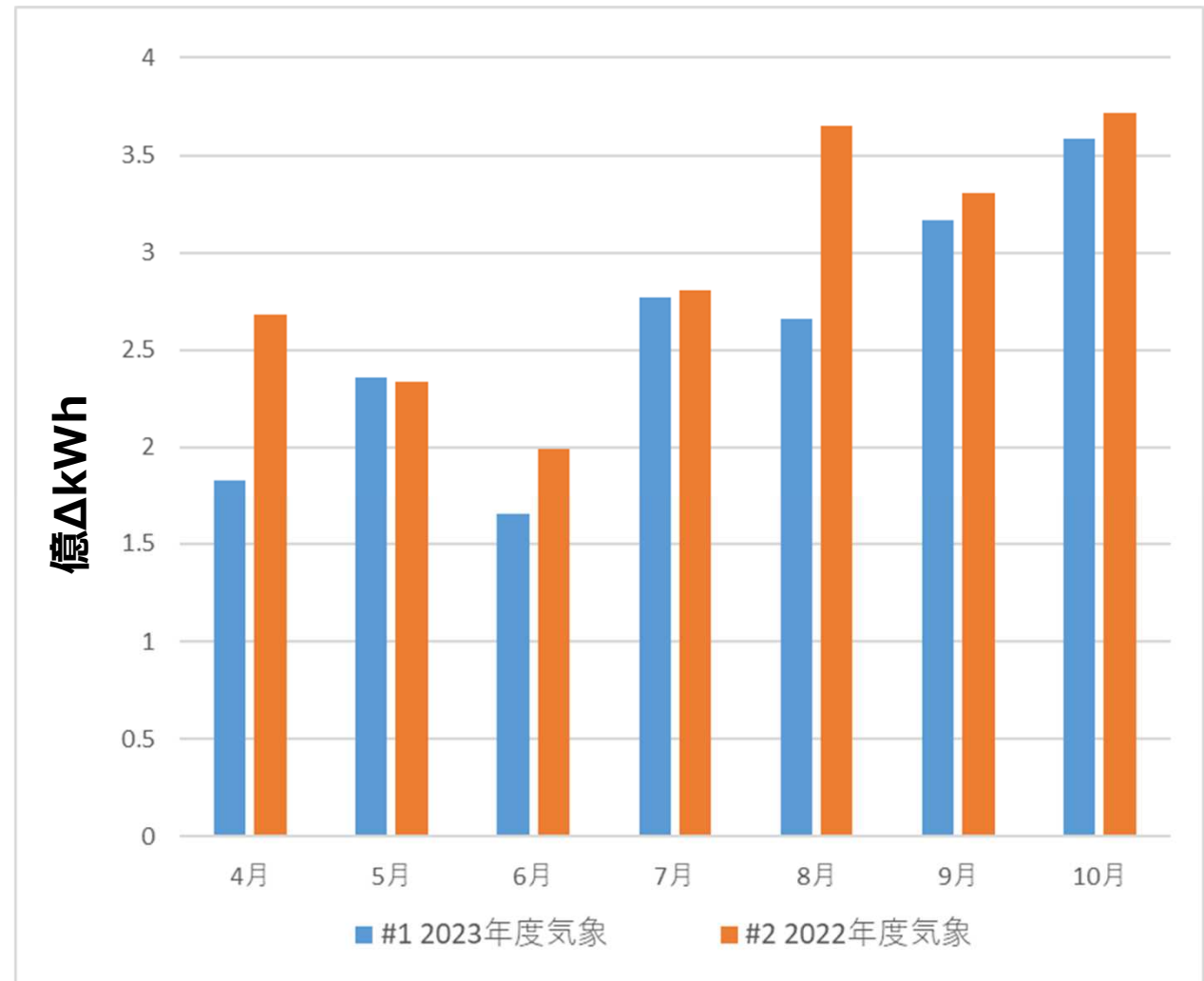
## 【参考】気象による累計必要量への影響

■ 累計必要量においても、気象要因による有意差はなかった。

三次②必要量（累計）



三次②必要量（月別）



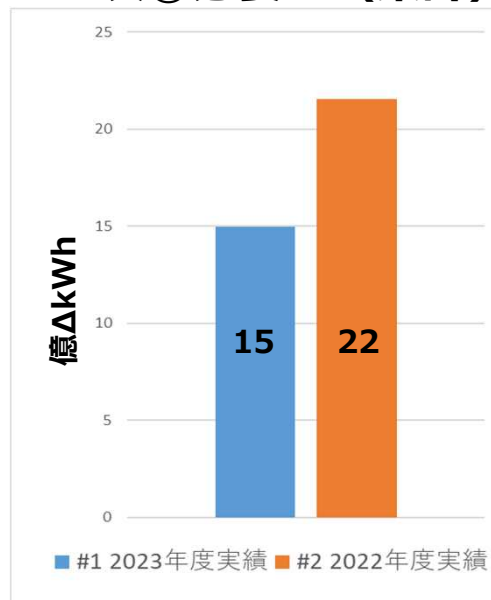
## 1-5. 三次②必要量の前年度との比較

- 三次②必要量の比較評価として、2022年度同期間の必要量との比較評価を行った。なお、三次②必要量はFIT設備量の変化にも影響を受けることから、2022年度の必要量は2023年度との設備増加率にて補正を行っている。
- 2023年度必要量は約32%程度減少しているが、これは主にアンサンプル予測の活用による信頼度テーブル導入によるものと考えられる。

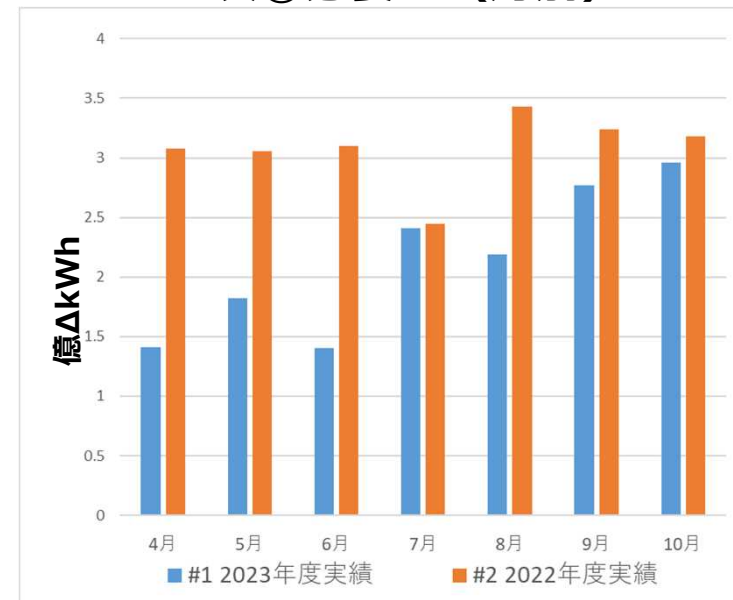
## &lt;必要量の諸元&gt;

#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2023年4月～10月の実績	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～2023年10月
2	2022年4月～10月の実績を設備増加率で補正	2022年度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～2022年10月

三次②必要量（累計）



三次②必要量（月別）



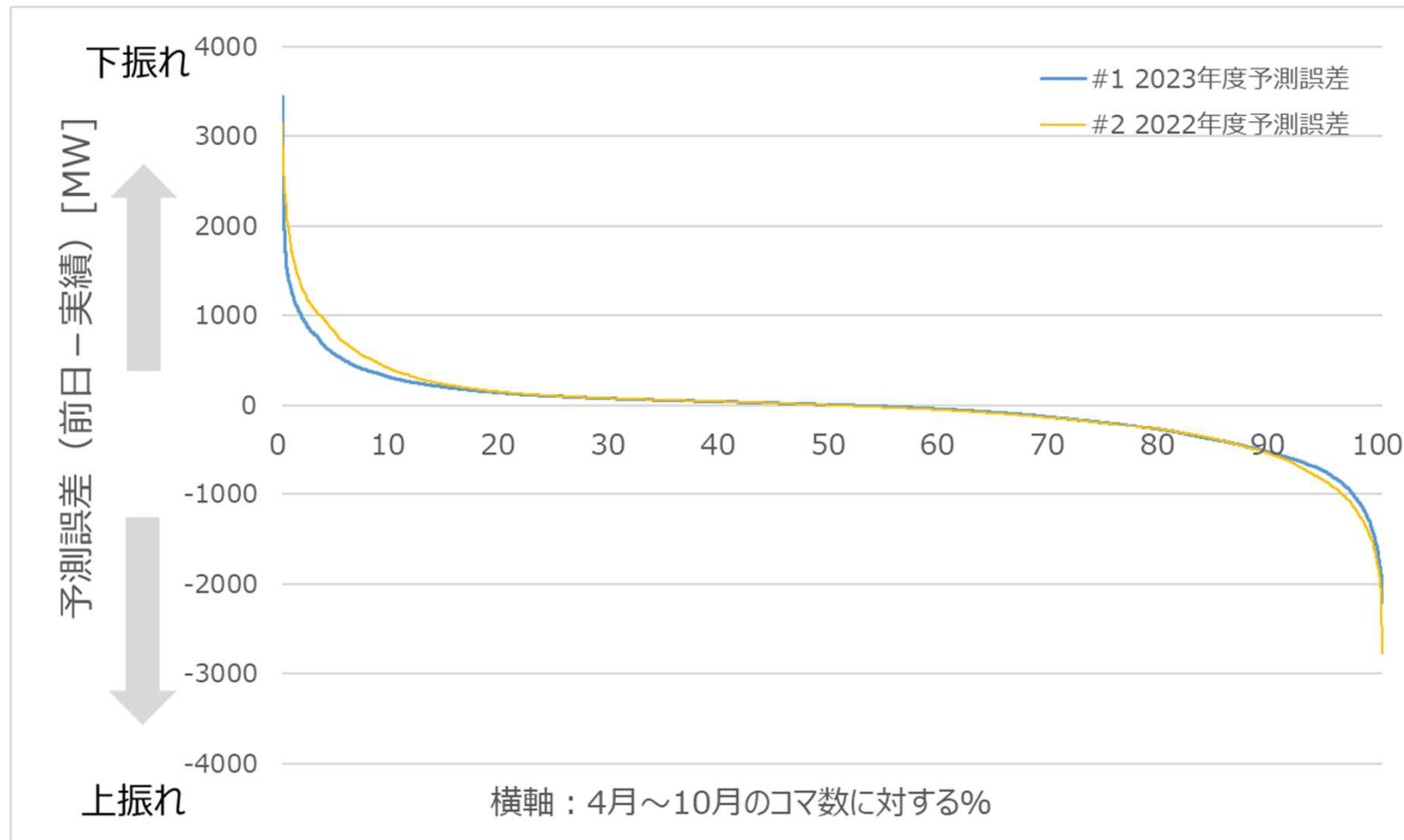


## 1-6. 再エネ予測精度の前年度との比較

- 前日予測から実績値との差を用いて、2022年度※と2023年度の再エネ予測精度を比較した結果、大きな違いはないと考えられる。

※FIT設備量の変化にも影響を受けることから、設備増加率にて補正

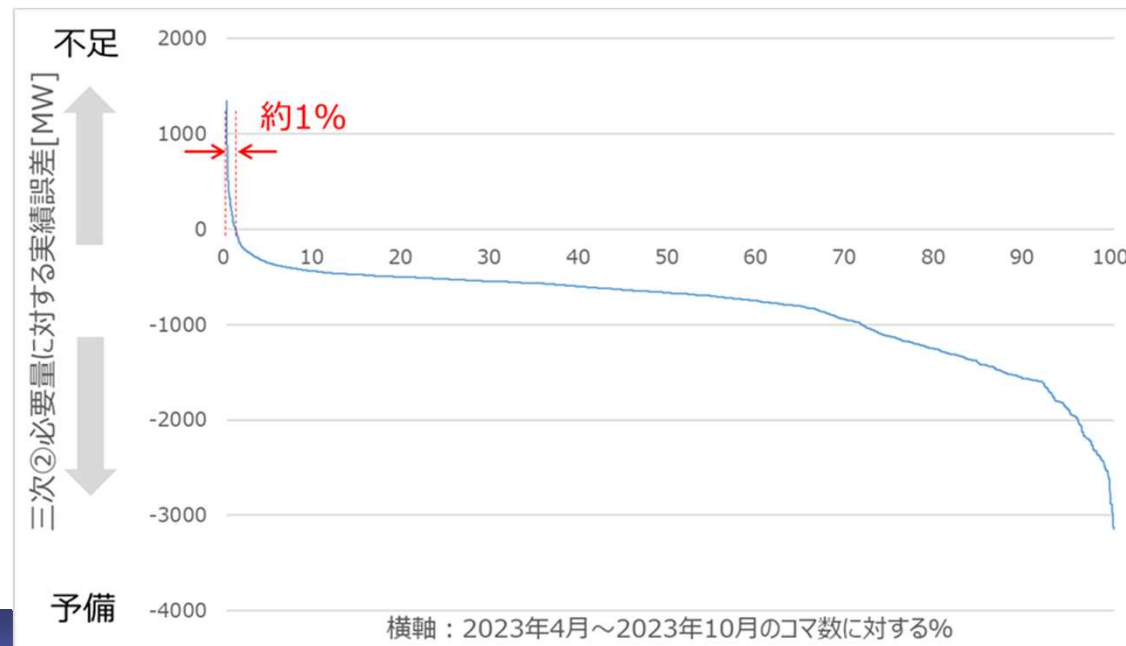
実績に対する前日予測値のデュレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値 - 実績値)



### 2-1. 実需給における再エネ予測誤差対応

- 前述のとおり、2023年度における予測誤差（前日予測値－GC予測値）と三次②必要量を比較したところ、約18%の不足が発生していたものの、再エネ予測外しによる大幅な周波数低下等の事象は発生していない。
- これは、実需給断面では、三次②に加えて三次①、電源Ⅰ、および電源Ⅱの余力を用いて、再エネ予測誤差に対応しているためと考えられる。
- このため、実需給断面における“再エネ予測誤差”と“事前に確保した調整力”を比較した結果、約99%のコマで実績の誤差に対応できていたことを確認。
- 一方、残り1%は、電源Ⅱの余力に頼る運用となっていた。

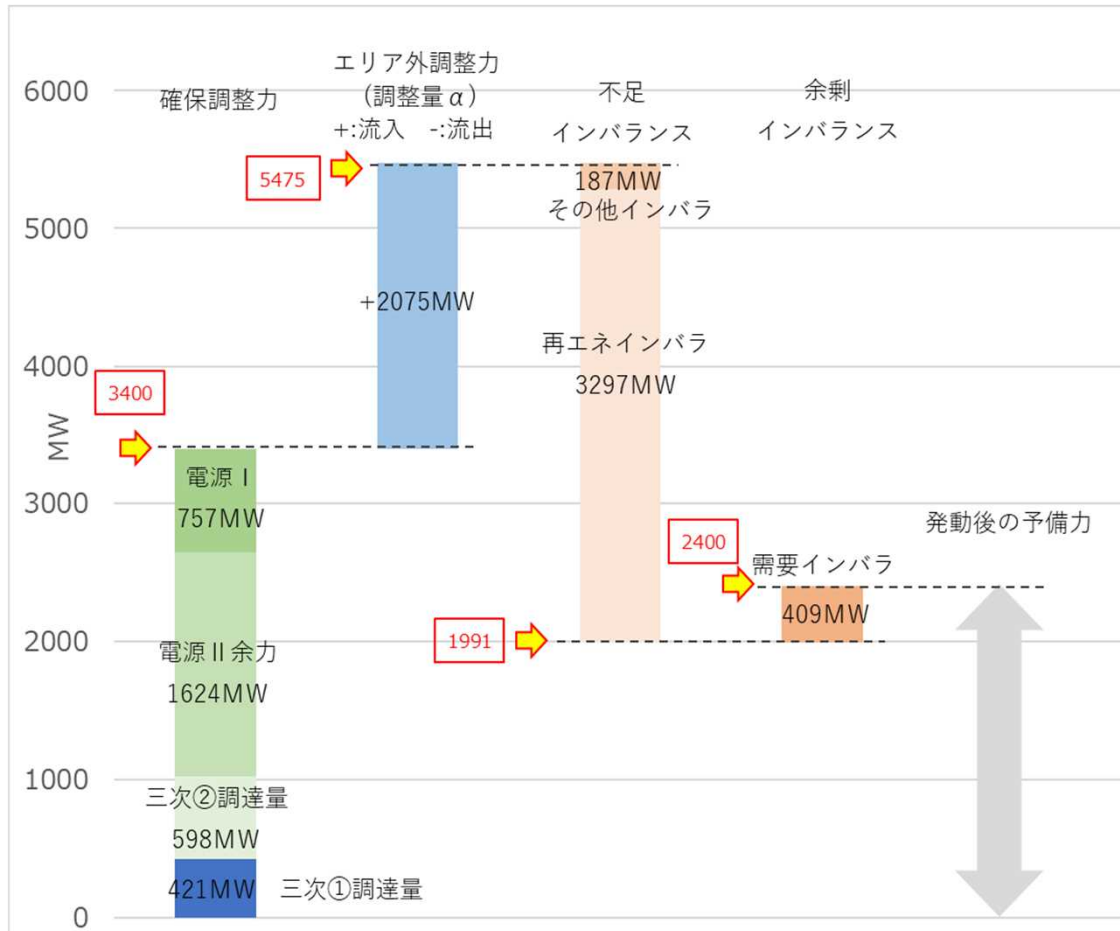
『三次②必要量+電源Ⅰ（予測誤差分）』に対する  
『実需給における予測誤差（前日予測値－実績値）』のデュレーションカーブ  
（縦軸：前日予測値－実績値－三次②必要量－三次①－電源Ⅰ（予測誤差分））



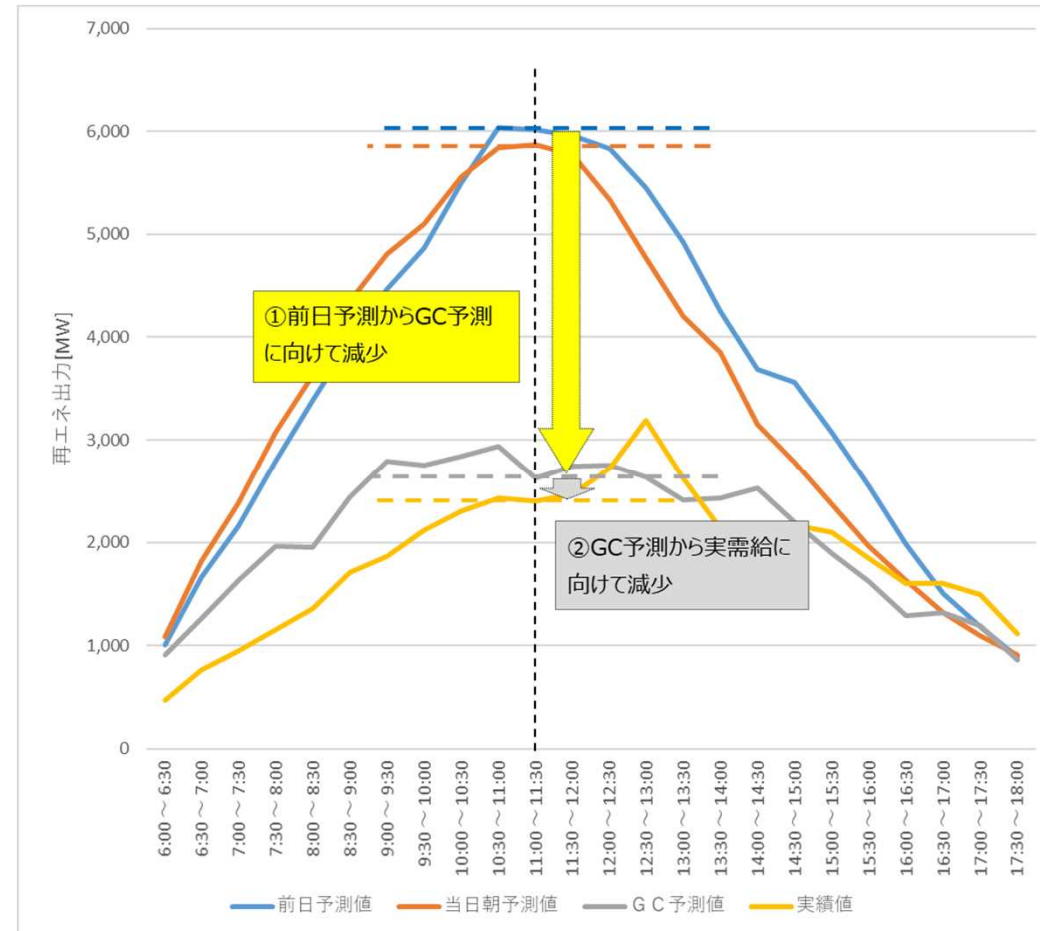
- 2023年4月～10月における三次②不足量が最大の断面について、実運用の状況を確認したところ、需要ならびに再エネインバランスに対して、三次①、三次②、電源Ⅰ、電源Ⅱの余力および広域需給調整による調整力で対応できていた。

三次②不足量が最大の断面時の運用状況  
(4/8 23コマ目 (11:00～11:30) 最大不足量 1984MWの断面)

運用状況

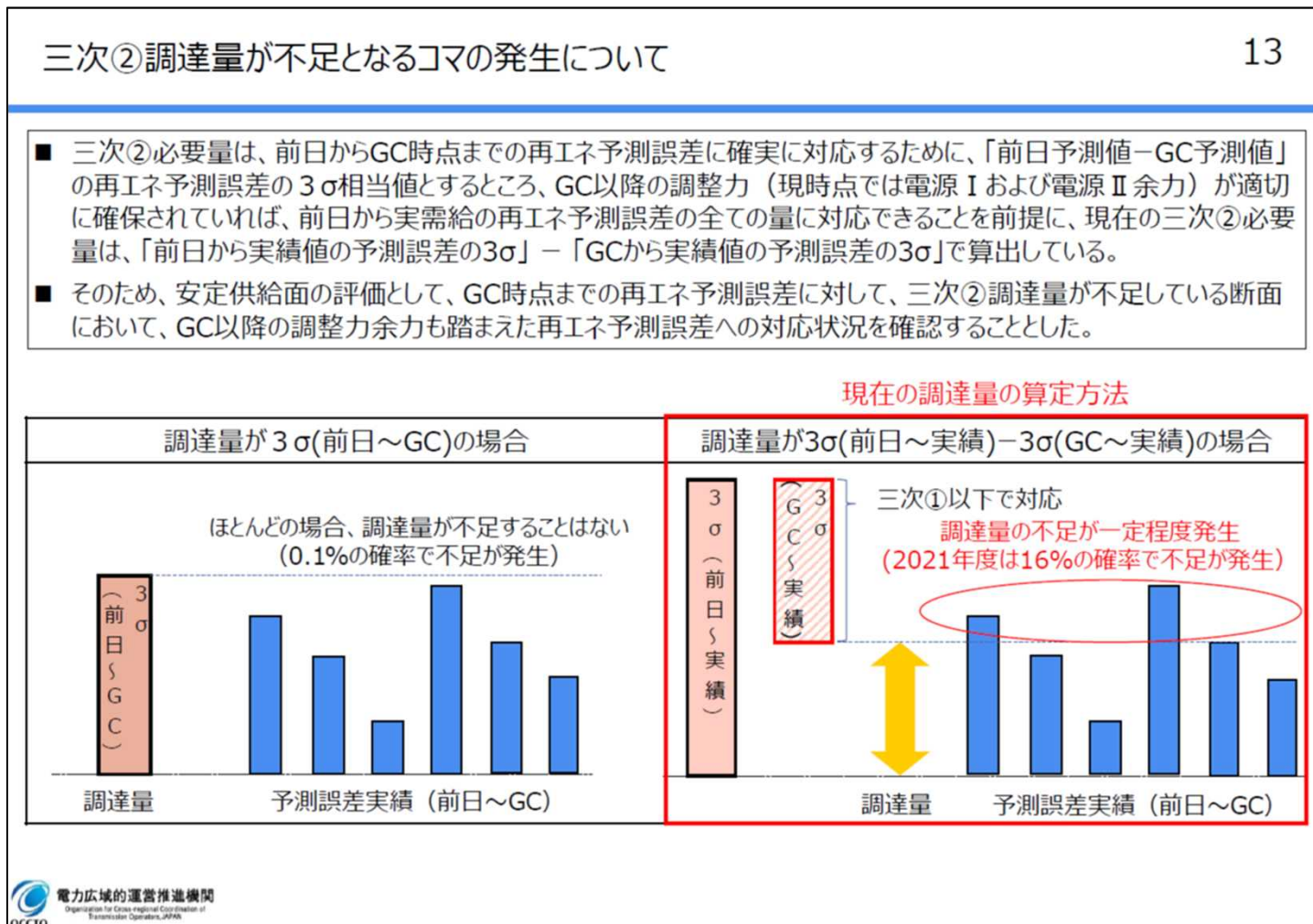


再エネ予測値と実績値



【参考】三次②必要量が不足する断面が生じる要因

- 三次②必要量は「前日から実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」－「GCから実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」により算定を行っているため、実際に生じる前日からGCまでの予測誤差に対しては三次②必要量が不足する断面が一定程度発生することになる。



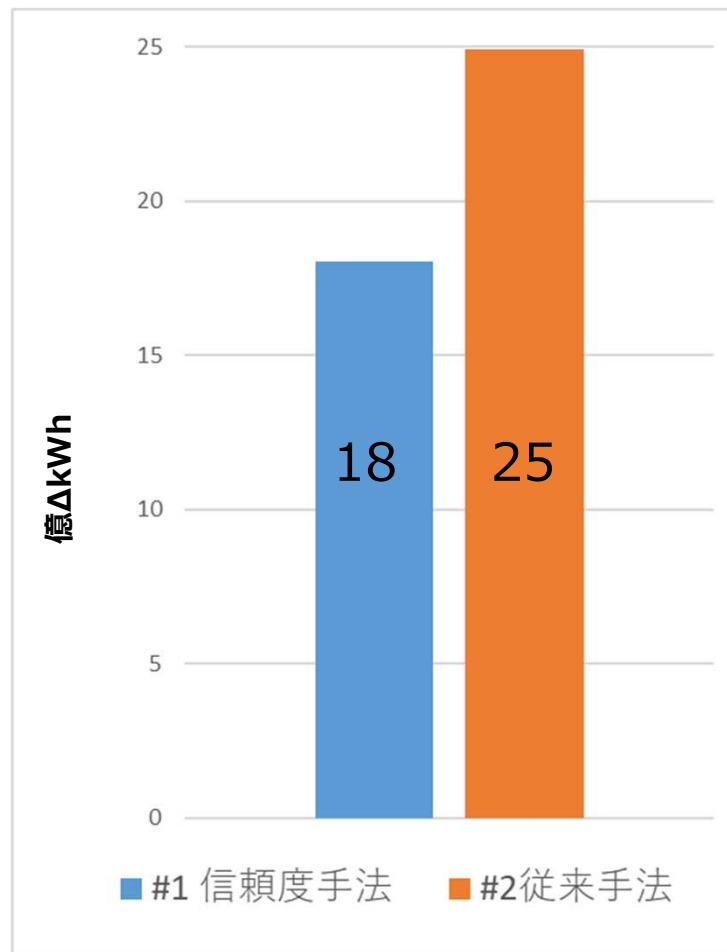
出所) 第28回需給調整市場検討小委員会 (2022.2.24) 資料4

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2021/files/jukyushijyo\\_28\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2021/files/jukyushijyo_28_04.pdf)

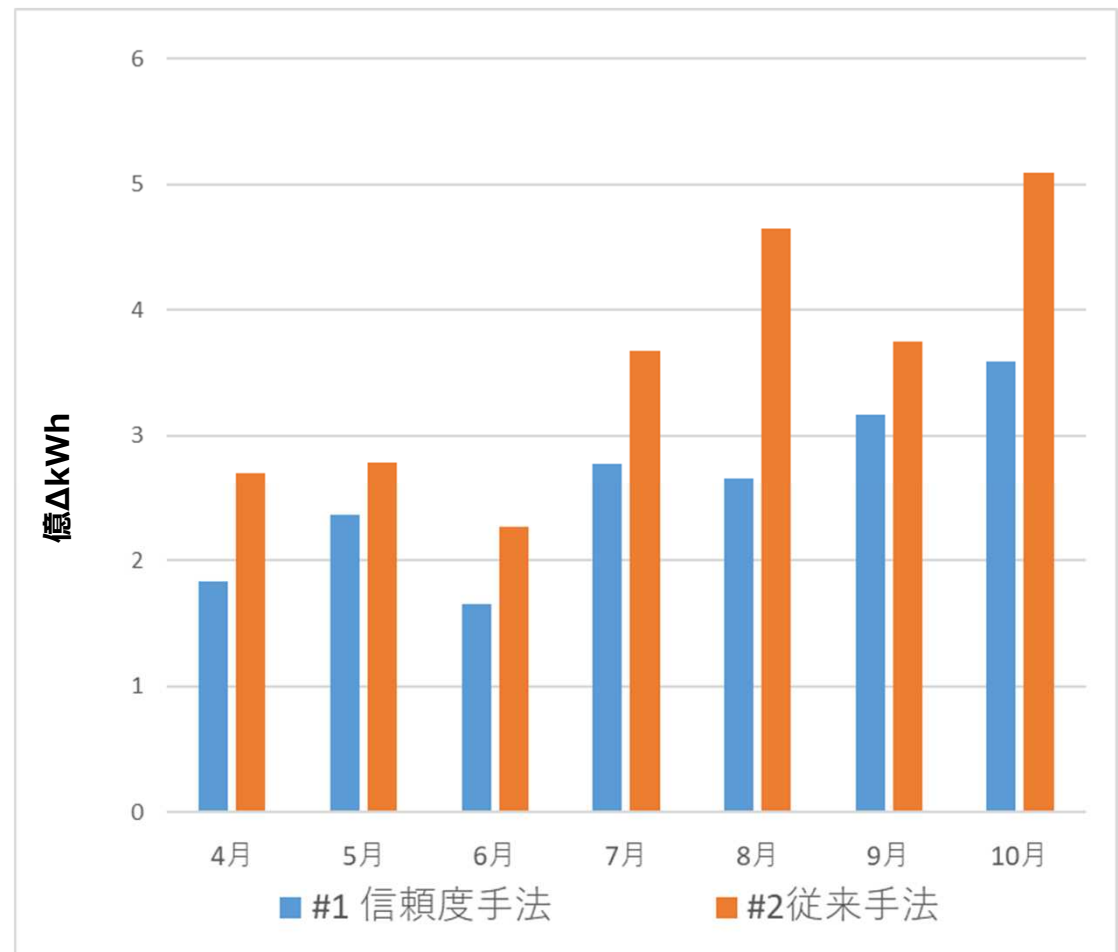
## 3-1. 信頼度予測による必要量比較

- 第30回需給調整市場検討小委にて整理された気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法について、評価を実施。
- 信頼度予測手法を導入していない場合と比較した結果、累計約28%の必要量低減効果があったことを確認した。

三次②必要量（累計）



三次②必要量（月別）



### 3-2. 信頼度予測による運用の確認

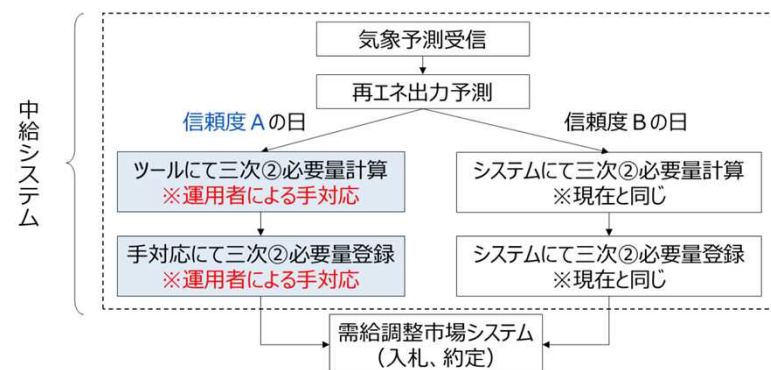
- 信頼度予測の運用においては、気象会社からの予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。
- 今後自動的にテーブル選択するシステムを導入することが望ましいが、本システムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなる。
- そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、2023年4月～10月分については気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。

今回手法を利用した場合の運用方法について

25

- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。

(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー

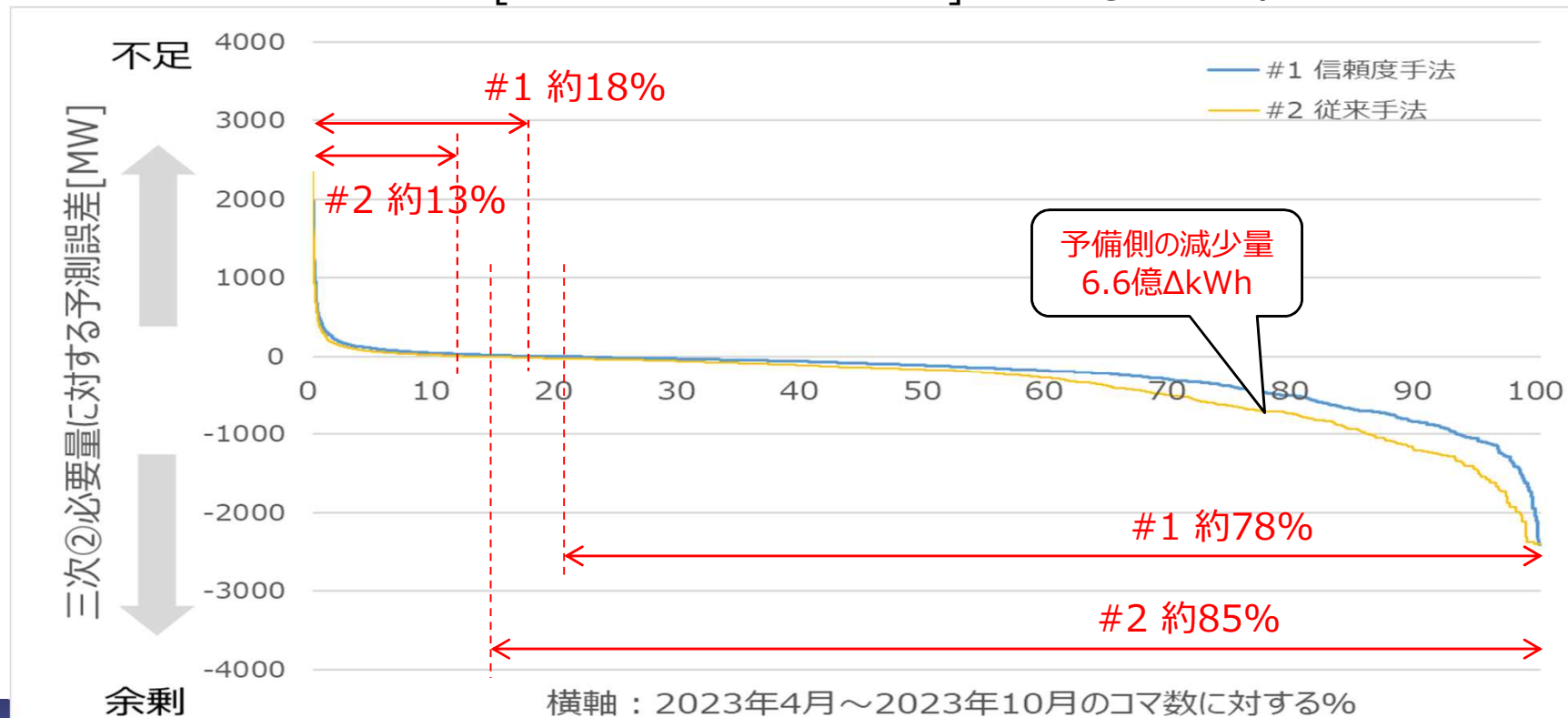


## 【参考】信頼度予測の三次②必要量に対する予測誤差

- 信頼度予測の安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した結果、不足の割合は従来手法が13%に対して新手法が18%で若干増加した。
- なお、不足の最大値は従来手法(2383MW)と信頼度予測手法(1984MW)と信頼度予測手法の方が小さかった。
- 予備側は信頼度予測の導入により6.6億 $\Delta$ kWhの低減効果があった。
- 上記を踏まえると、不足コマ数は若干増加したものの、実運用において安定供給への支障は確認されなかった。

## 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ

(縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)

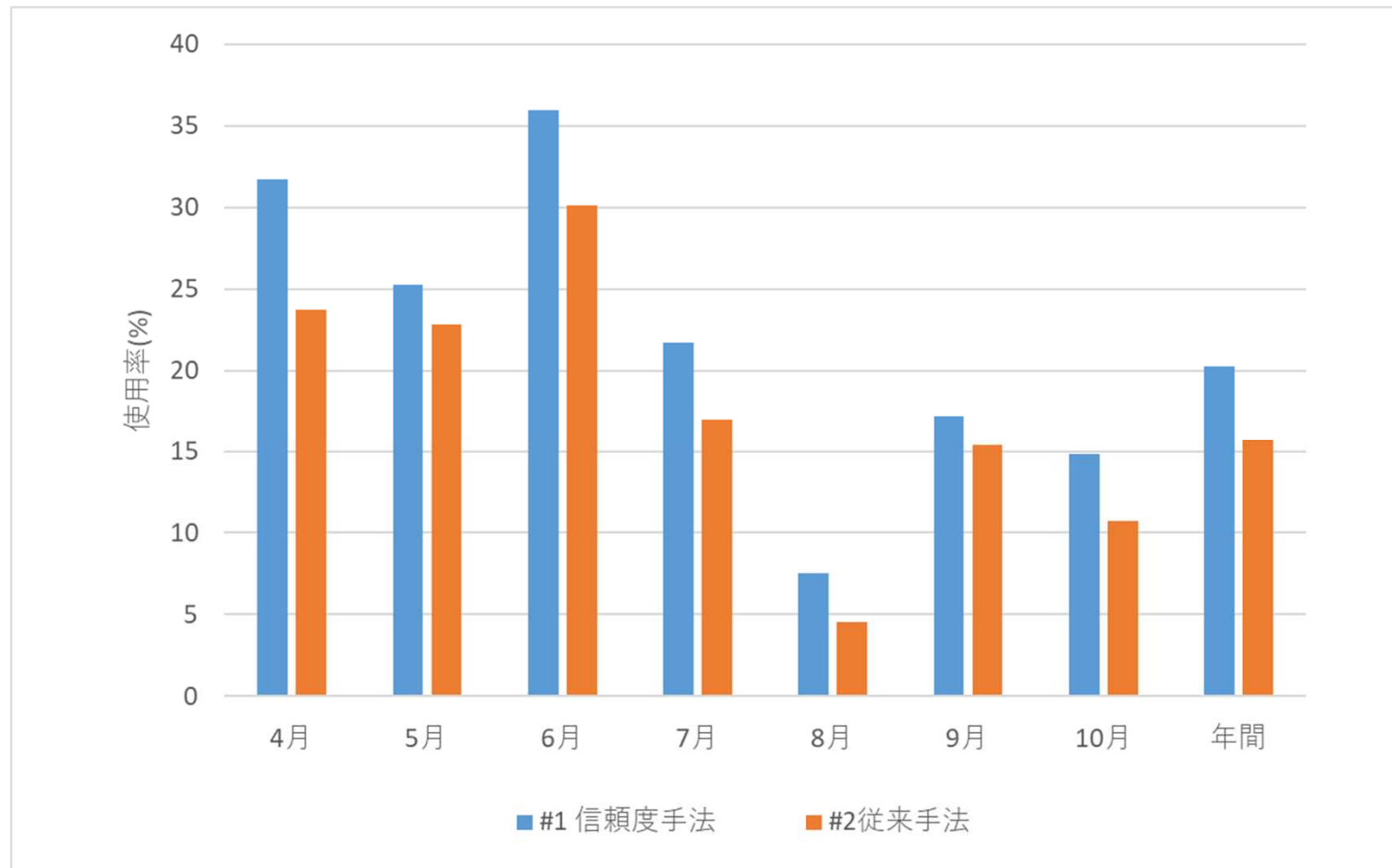


## 【参考】信頼度予測の募集量使用率への影響

- 信頼度予測の有無によって三次②募集量の使用率を比較した。
- 信頼度予測により、募集量の使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認。

## 三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②募集量)

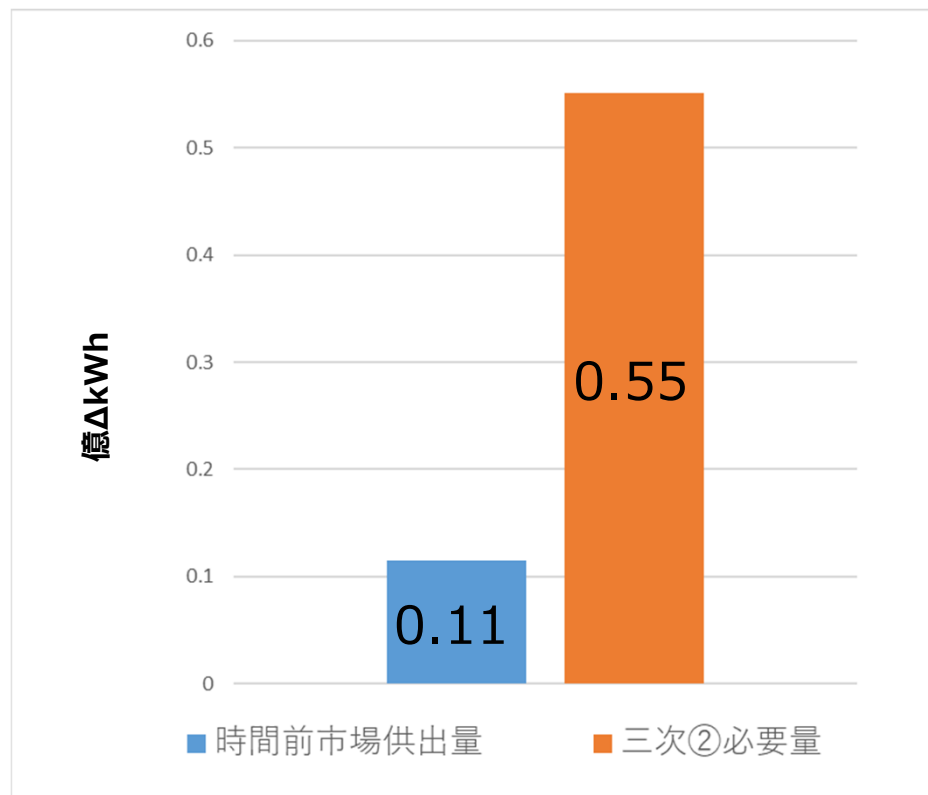




## 4-1. 2023年度からの新たな取り組み(時間前市場供出)

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、東北エリアでは2023年10月26日(10月27日受け渡し分)より入札を開始。
- 東北エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月27日～31日)は以下の通り。
- 三次②必要量と比較すると、約20%が時間前市場供出対象となった。

三次②時間前市場供出量 (累計推定値) ※



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月27日～31日)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

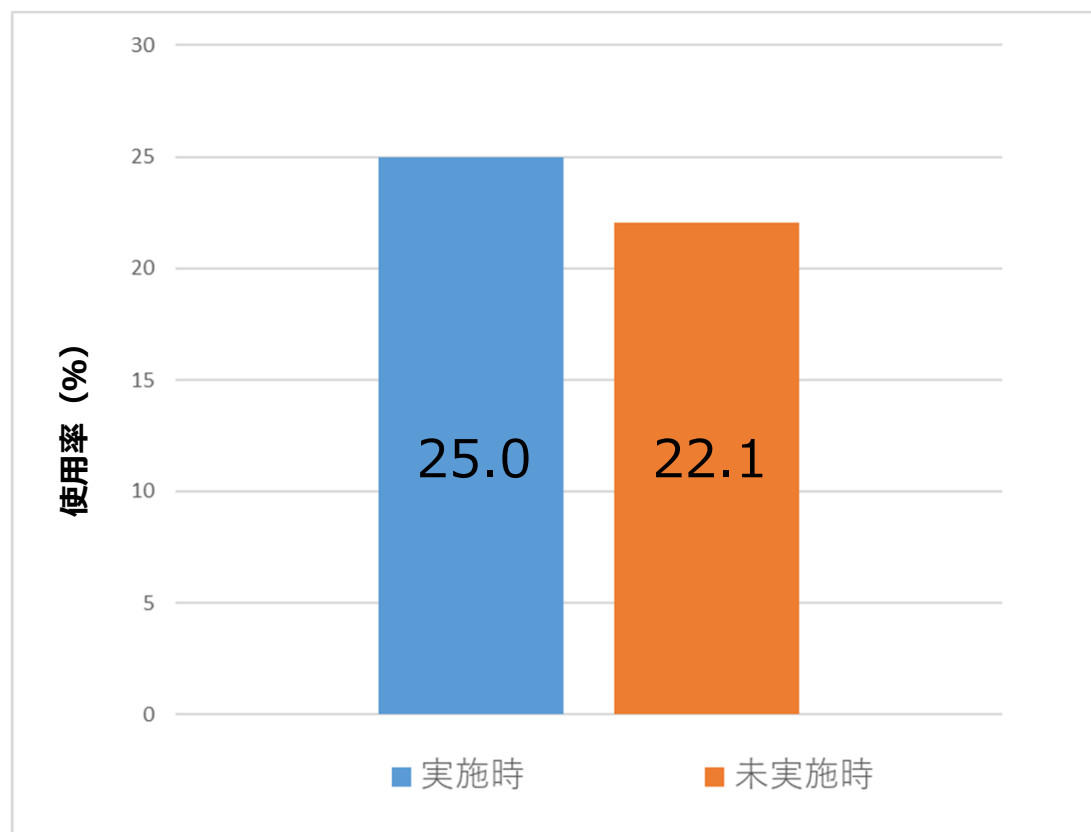
## 【参考】三次②時間前市場供出の使用率への影響

- 三次②時間前市場供出の実施有無によって三次②使用率を比較した。
- 本取組により、使用率向上にも一定程度の効果があったことが確認できた。

### 三次②時間前市場供出量を加味した三次②使用率

※

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量-時間前市場供出量])



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月27日～31日)。

休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

## 必要量テーブルの特異値補正による不足量の変化

- 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要量に対する予測誤差を算出し、比較する。

### 第20回需給調整市場検討小委 資料3

※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
⋮	⋮	⋮

$\times \frac{4,000}{3,000}$

#### 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

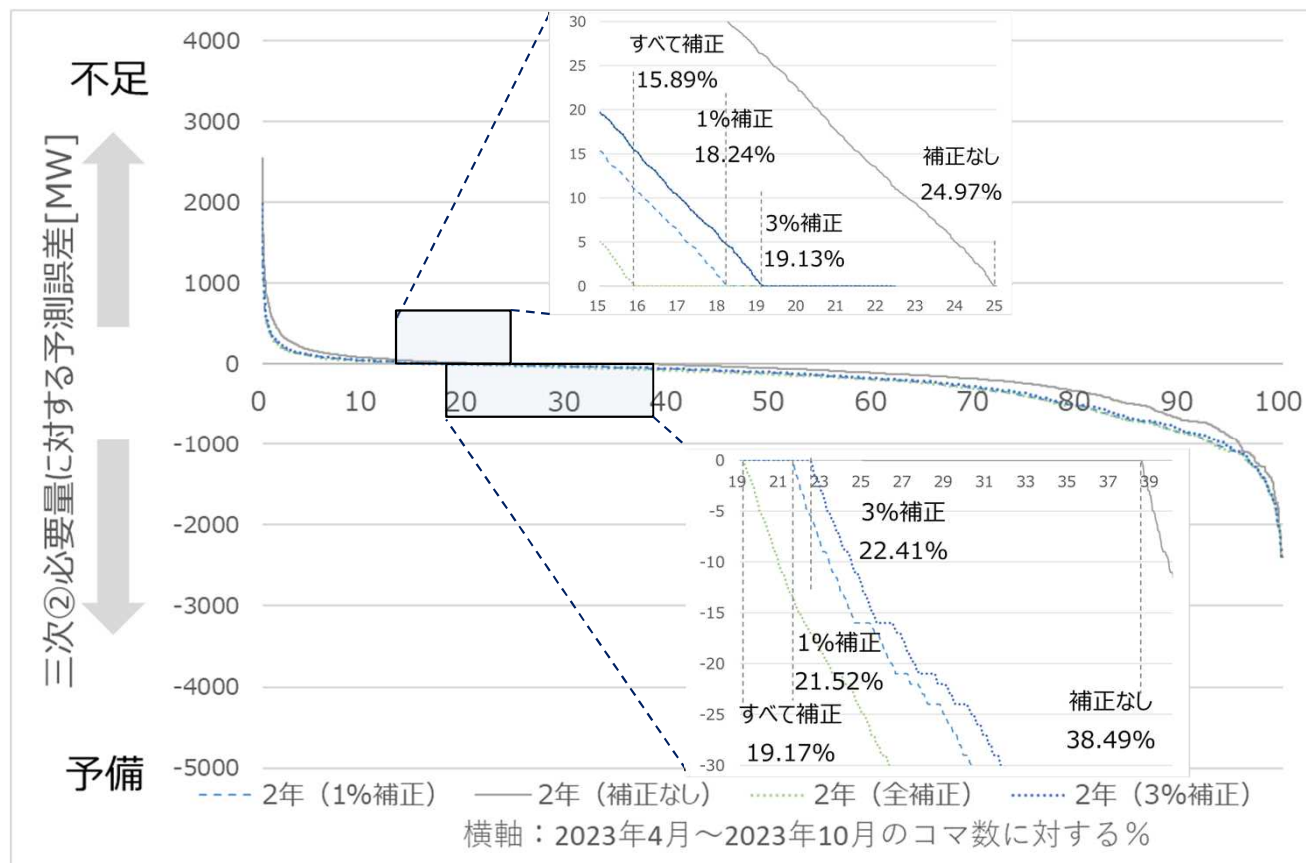
6月	70y1 (0時~3時)	70y2 (3時~6時)	70y3 (6時~9時)	70y4 (9時~12時)	70y5 (12時~15時)	70y6 (15時~18時)	70y7 (18時~21時)	70y8 (21時~24時)
0~10%	0	0	0	0	0	0	0	0
10~20%	0	0	0	188	0	98	0	0
20~30%	0	0	0	0	20	80	0	0
30~40%	0	0	0	1784	2374	320	0	0
40~50%	0	0	1033	1473	1830	683	32	0
50~60%	0	0	45	2316	2220	1081	18	0
60~70%	0	48	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

## 特異値を補正する閾値

- 不足側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が減少している。一方、予備側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が増加している。
- また、現状は前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正している。
- “1%補正した場合”と“すべて補正した場合”で対応できている断面は概ね同程度であり、安定供給面からは1%とすることは妥当であったと考えている。

三次①②必要量（各補正）に対する予測誤差のデレーションカーブ

(縦軸：前日予測値 - GC予測誤差 - 三次②必要量 (補正值1%、補正值0%、すべて補正、補正值3%) )



## 6. まとめ

- 2023年度4月～3月の予測誤差（前日予測値－GC予測値）に対して、三次②必要量が不足する断面があったが、三次①や電源Ⅰや電源Ⅱ余力や広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できた。
- 一方、予測誤差に対して必要量が大きい断面があったが、必要な調整力は過去の誤差実績の3 $\sigma$ 値を採用しているため、統計的には考えうる事象であると考える。
- 引き続き、再エネ予測精度向上等により、必要量の低減および調達精度の向上を図っていく。

# 【東京】2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後検証の結果について

2024年2月7日

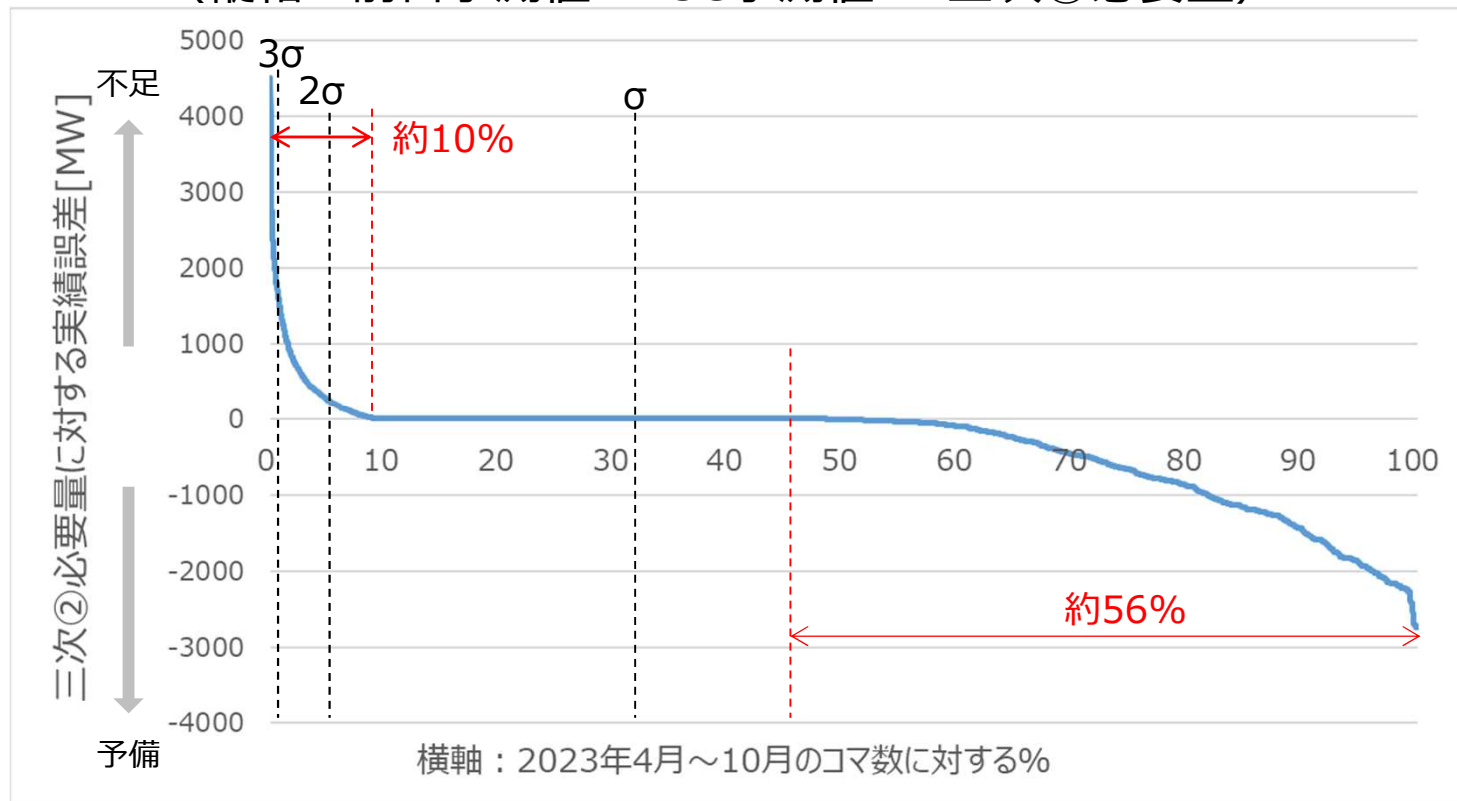
---

東京電力パワーグリッド株式会社

## 1-1. 三次②必要量に対する予測誤差

- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、約10%のコマで不足(三次②必要量 < 予測誤差)、約56%のコマで予備(三次②必要量 > 予測誤差)となっていた。

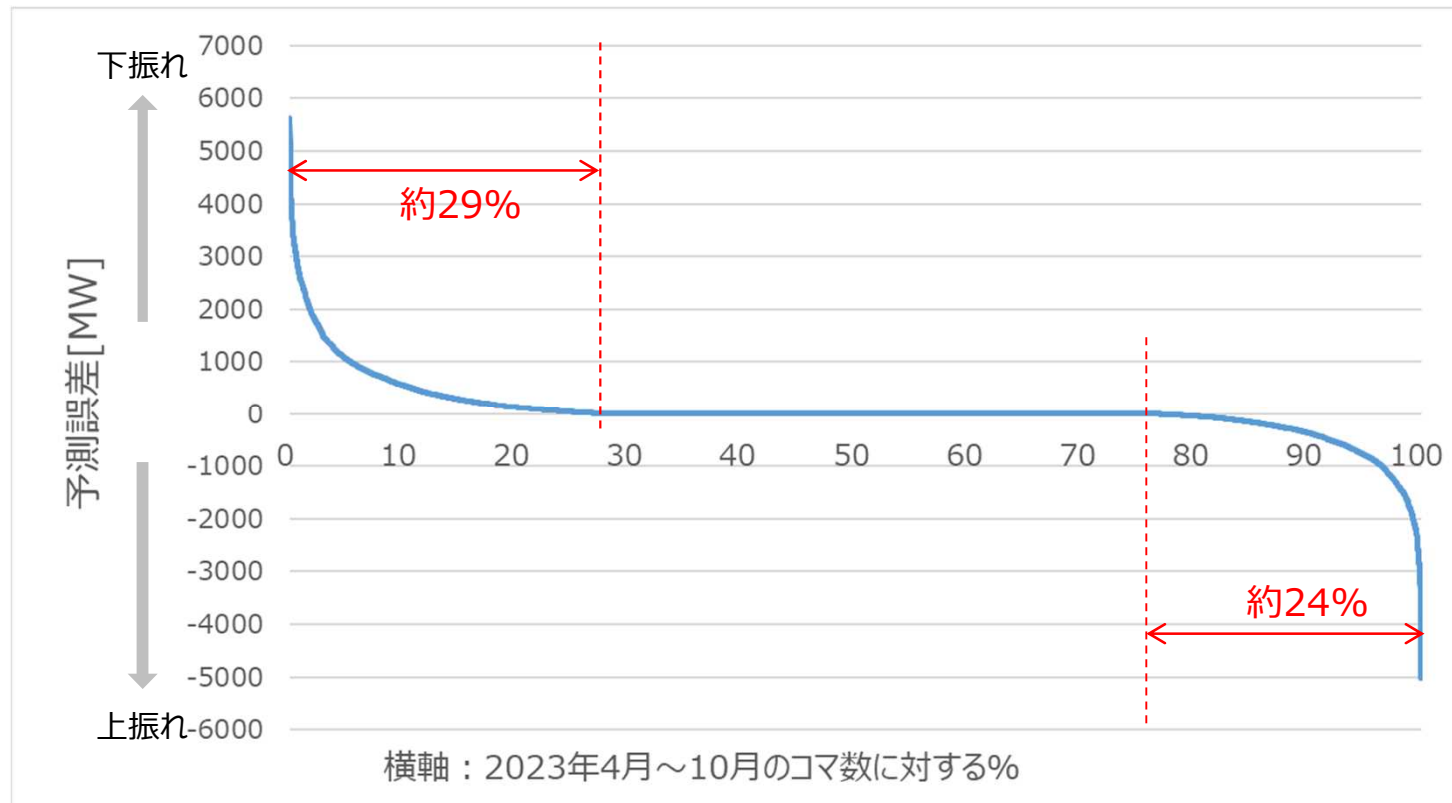
### 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



## 【参考】GC予測値に対する前日予測値（予測誤差）

- GC予測値と前日予測値の誤差実績を確認した結果、2023年4月～10月の下振れと上振れがほぼ同程度であることを確認。

### GC予測値に対する前日予測値のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - GC予測値)



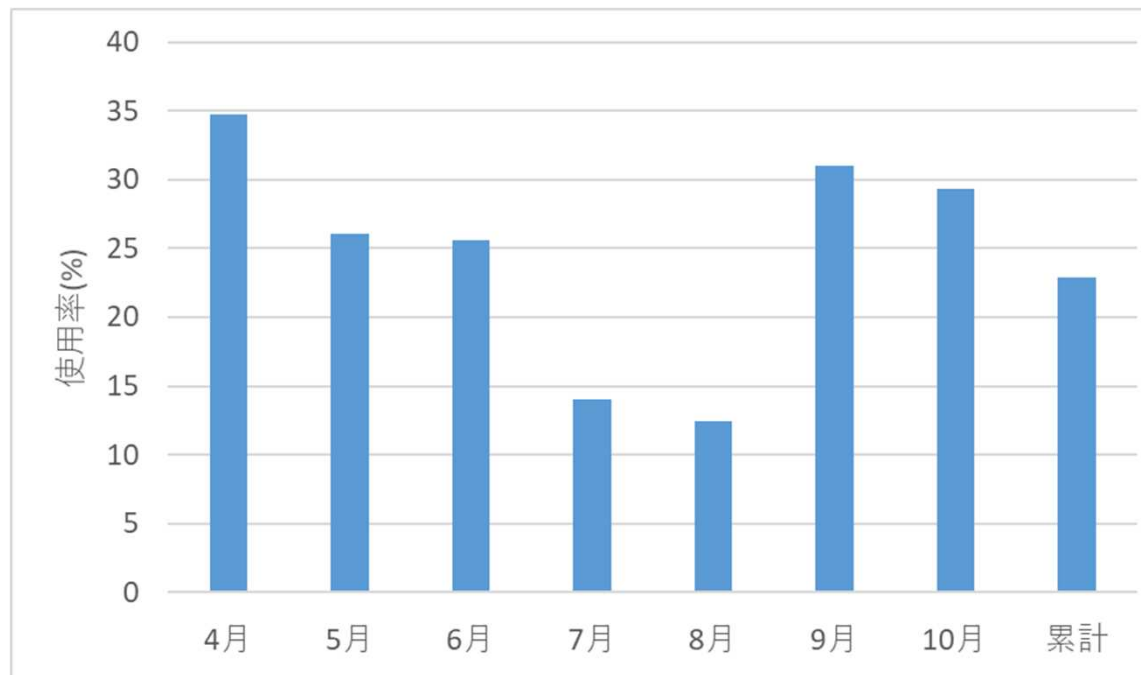


## 1-2. 三次②必要量の利用率

- 2023年4月～10月において、三次②必要量が再エネの下振れ誤差に対応した状況（利用率）を確認したところ、約23%となっていた。
- なお、再エネ予測は上振れと下振れが発生するものであり、また安定供給の観点から三次②は大幅な下振れに備えるため確保しているため、すべての三次②を活用する頻度は高くなく、一般的に利用率は高くないものと考えられる。

### 三次②利用率

$(\text{予測誤差実績}[\text{前日予測値} - \text{GC予測値}] \div \text{三次②募集量})$



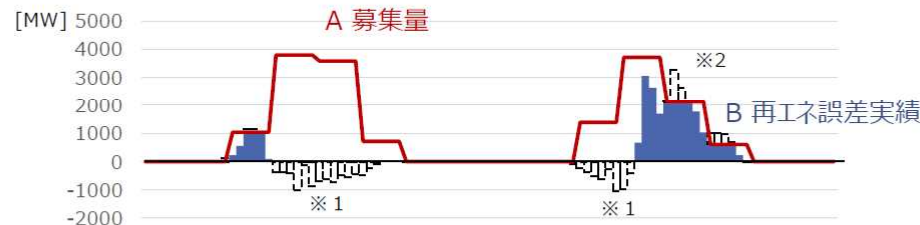
## 【参考】使用率の算定方法

- 三次②必要量がどの程度下振れ予測誤差に対応するか評価するため、以下の考え方に基づき集計を行った。
  - 再エネ上振れ時には再エネ予測誤差は0と扱う。
  - 必要量を超えて下振れが生じた場合には、予測誤差を必要量と同値にする。

### (4)三次②募集量の使用率について

29

- 続いてこれまでの必要量低減に向けた取り組みを踏まえ、三次②募集量に対する経済性評価として、実際の三次②募集量のうち、再エネ予測の下振れ誤差の実績値に対応した使用率を確認した。
- 結果としては、実際の三次②募集量のうち、約22%が再エネ予測誤差に対応していた。
- 昨年度の使用率が全国平均で19%であったことを踏まえると、前述の必要量低減に向けた取り組みにより、使用率が向上したと言える。使用率向上に繋がりうる取り組みは、安定供給上の問題がないことを維持したうえで、継続的に取り組むべきものであることから、一般送配電事業者における取り組みについては、引き続き確認することとしたい。



(2022年4～10月の実績)

	北海道	東北	東京	中部※3	北陸	関西	中国	四国	九州	合計
A 募集量[億kWh]	2.8	20.1	37.9	23.4	1.7	20.6	12.9	10.1	25.7	155.2
B 誤差実績[億kWh]	0.7	4.6	7.7	6.8	0.4	3.9	3.0	2.0	5.2	34.3
C(=B/A) 使用率[%]	26	23	20	29	24	19	23	20	20	22

募集量がどの程度FITの下振れ誤差に対応したかを確認するため、誤差実績について以下のとおり集計

※1 再エネが上振れした場合の誤差は「0」とする ※2 募集量を超過する下振れ誤差は募集量を上限とする

※3 7月15日よりアンサンプル予報を活用した募集量とする

出所) 第35回需給調整市場検討小委員会 (2023.1.24) 資料4

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyu\\_shijyo\\_35\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyu_shijyo_35_04.pdf)



## 1-3. 気象状況による影響 (1/2)

- 2023年度の三次②必要量が特異的な気象状況によるものか確認した。
- 具体的には、2023年度の必要量テーブルに対して、2022年度※<sup>1</sup>と2023年度実績を用いて算出した“不足コマ数”と“予備となったコマ数”を比較し確認した。

### <気象による影響を確認するため用いるデータ>

#	前日予測値・GC予測値	三次②必要量テーブル	補 足
1	2023年4月～10月	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月の必要量実績
2	2022年4月～10月※ <sup>1</sup>	同 上	前年の前日予測値から算定した必要量

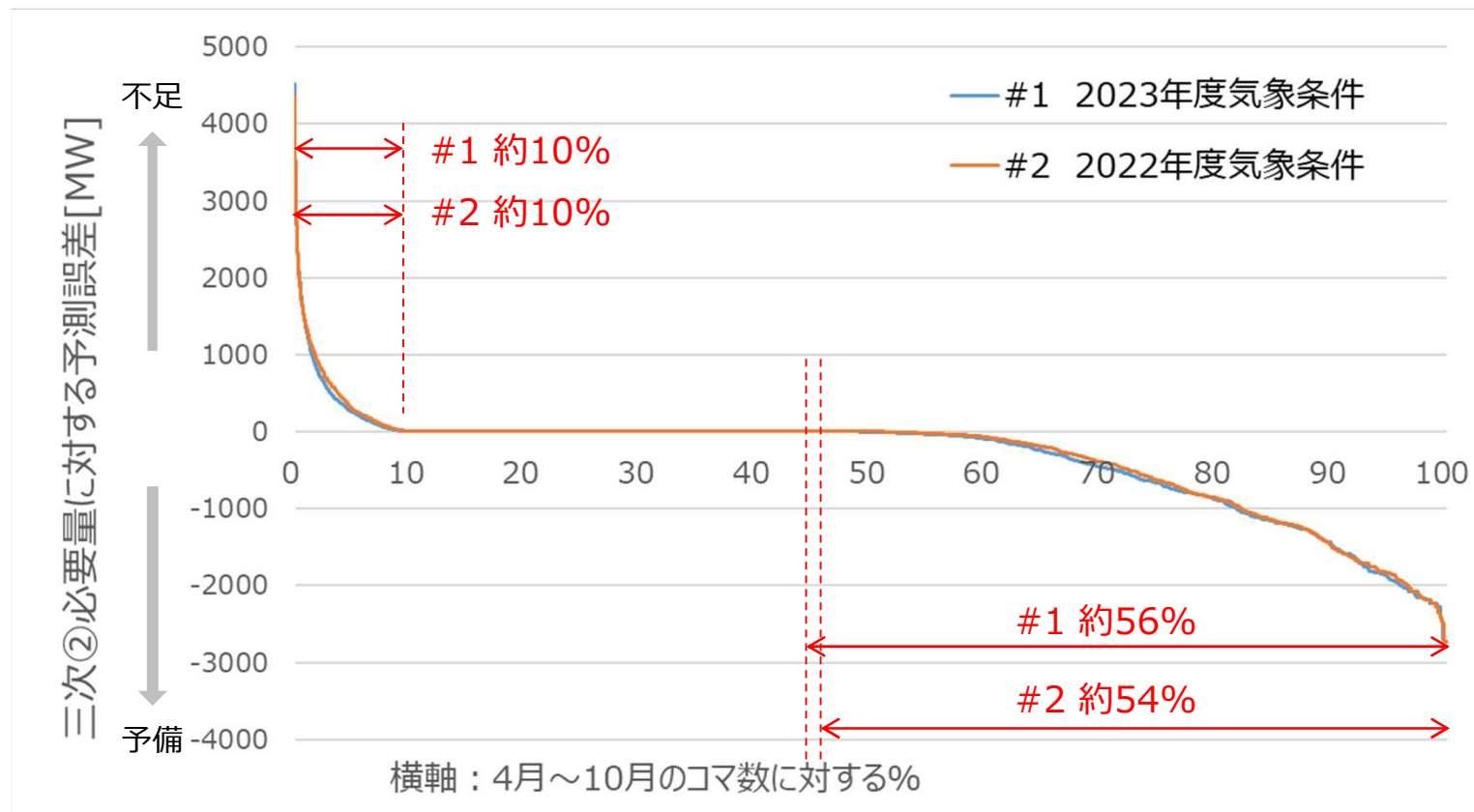
※ 1 前日予測値およびGC予測値は2023年度設備量の伸び率にて補正



## 1-4. 気象状況による影響 (2/2)

- 2022年度実績値では、約10%のコマが不足、約54%のコマが予備であった。
- 2023年度の実績値を用いた結果と比較しても有意差はなく、2023年度の気象による特異な事象ではないと考えられる。

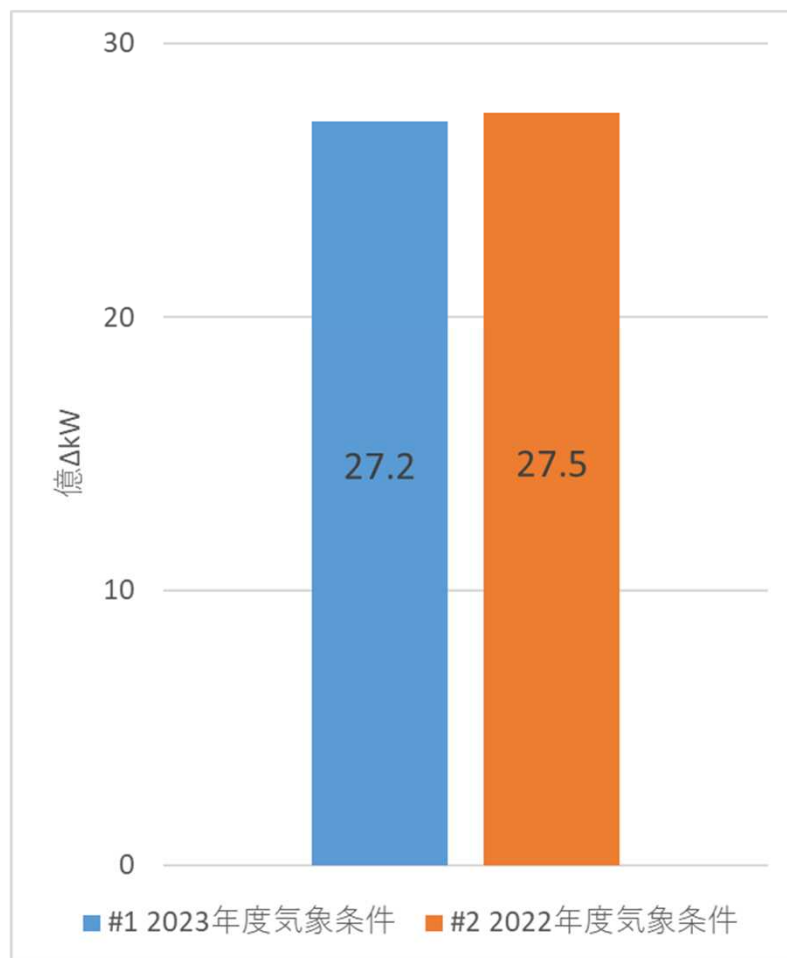
### 前日予測値・GC予測値の使用年度を変更した場合のデレーションカーブ比較 (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



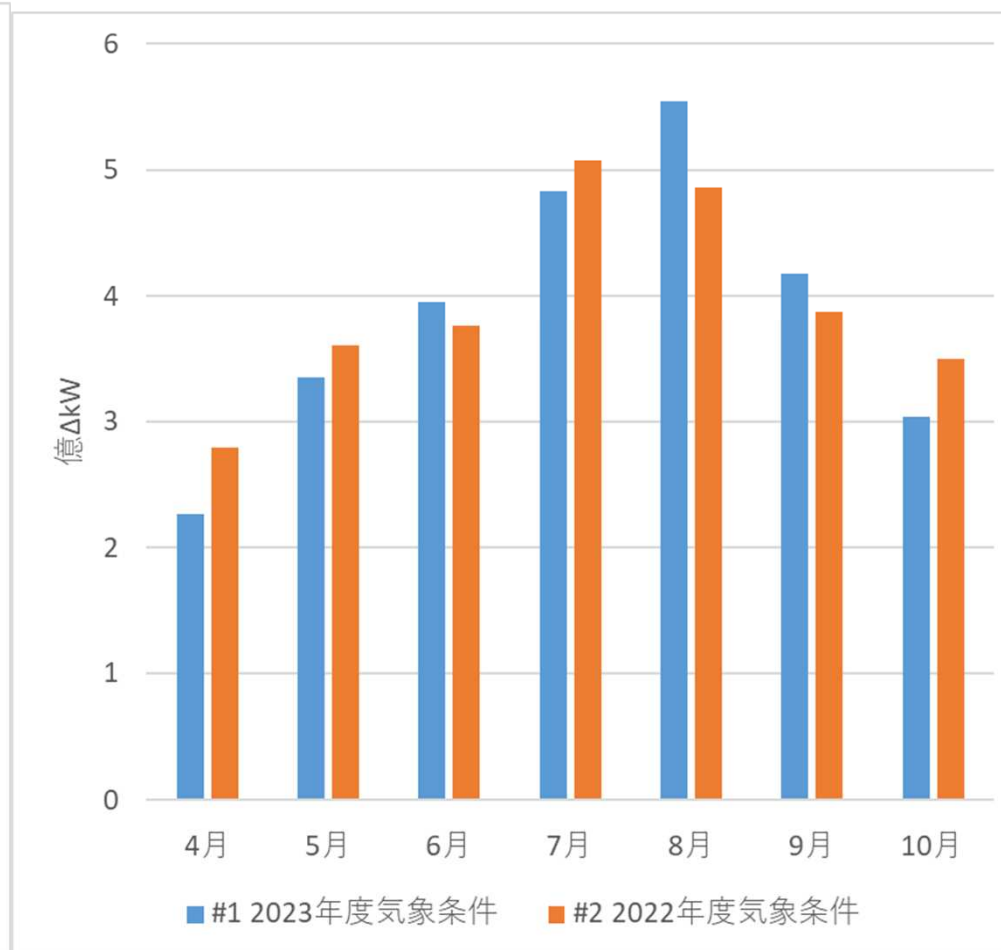
## 【参考】気象による累計必要量への影響

- 累計必要量においても、気象要因による有意差はなかった。

### 三次②必要量（累計）



### 三次②必要量（月別）



## 1-5. 三次②必要量の前年度との比較

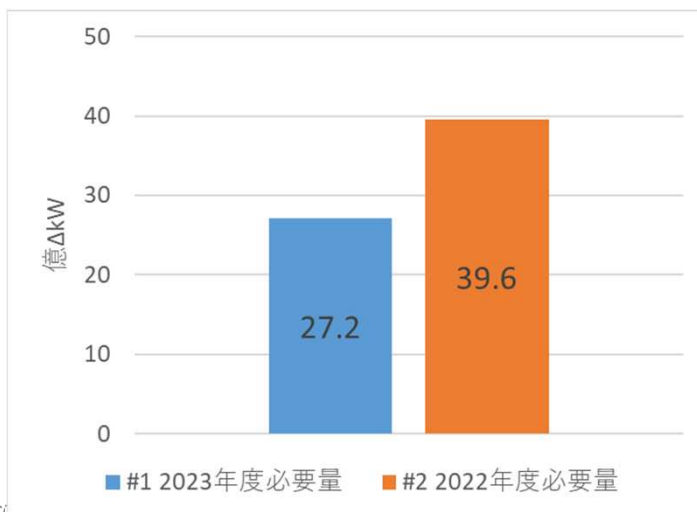
- 2023年度と2022年度の同期間※の必要量との比較評価を行った結果、2023年度必要量は約31%程度減少しているが、これは気象条件の違いや、必要量テーブル作成に用いる諸元データの違い、後述する信頼度予測手法の導入によるものと考えられる。

※三次②必要量はFIT設備量の変化にも影響を受けることから、2022年度の必要量は2023年度との設備増加率にて補正を実施

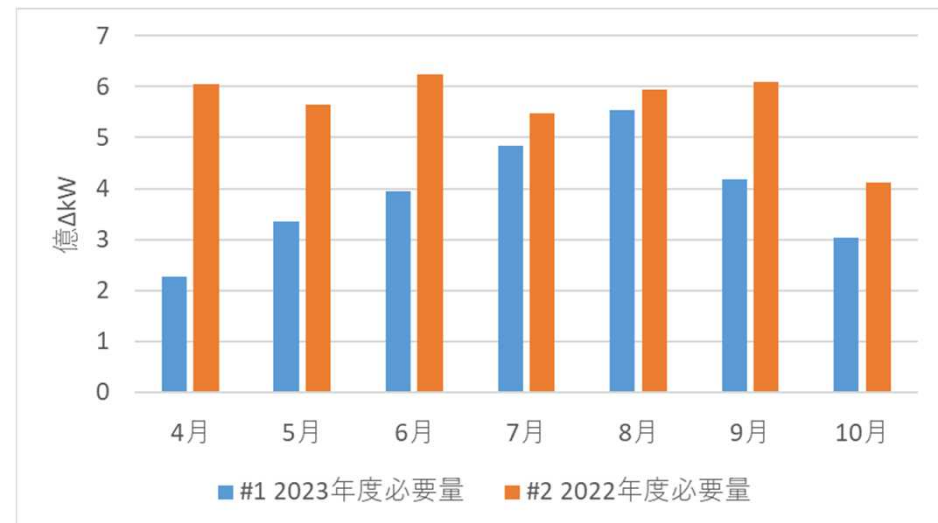
### <必要量の諸元>

#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2023年4月～10月の実績	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月
2	2022年4月～10月の実績を設備増加率で補正	2022年度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～10月

三次②必要量（累計）



三次②必要量（月別）

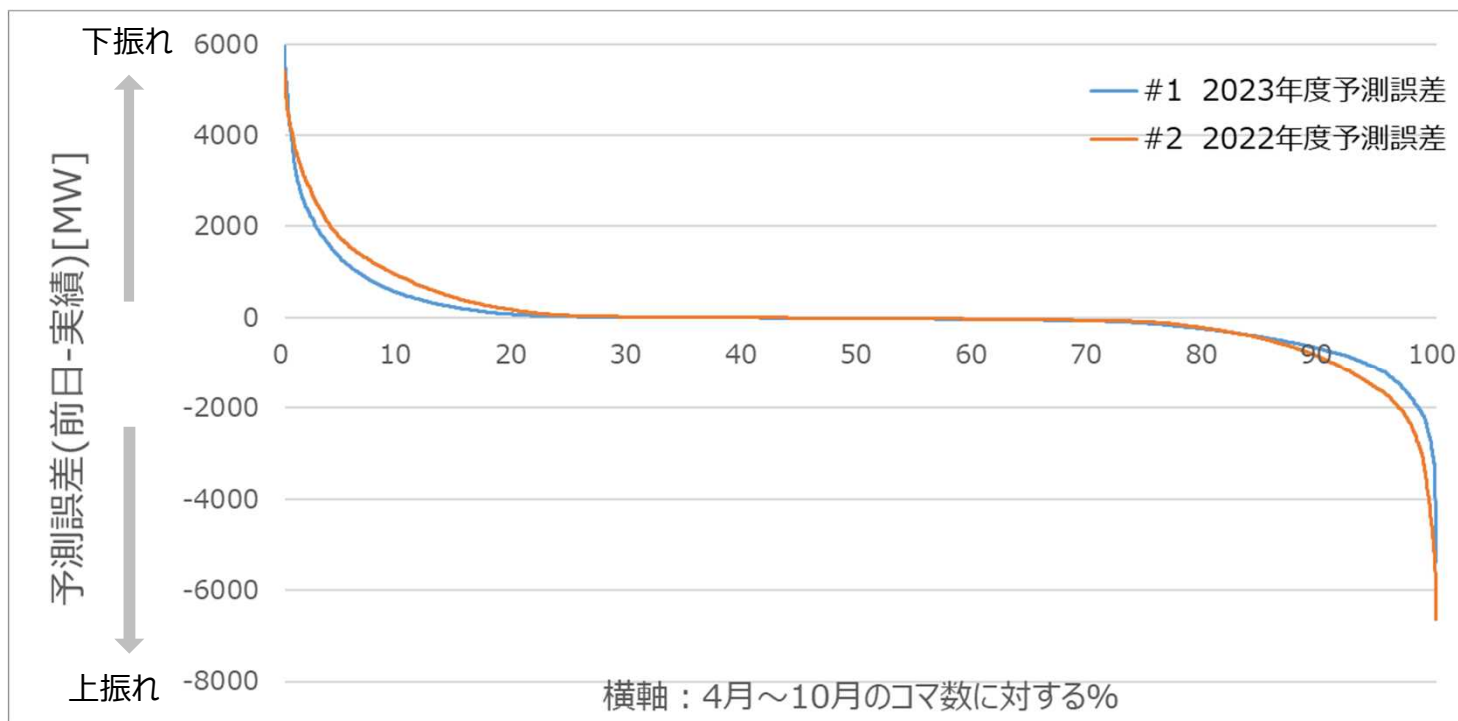


## 1-6. 再エネ予測精度の前年度との比較

- 前日予測から実績値との差を用いて、2022年度※と2023年度の再エネ予測精度を比較した結果、大きな違いはないと考えられる。

※FIT設備量の変化にも影響を受けることから、設備増加率にて補正

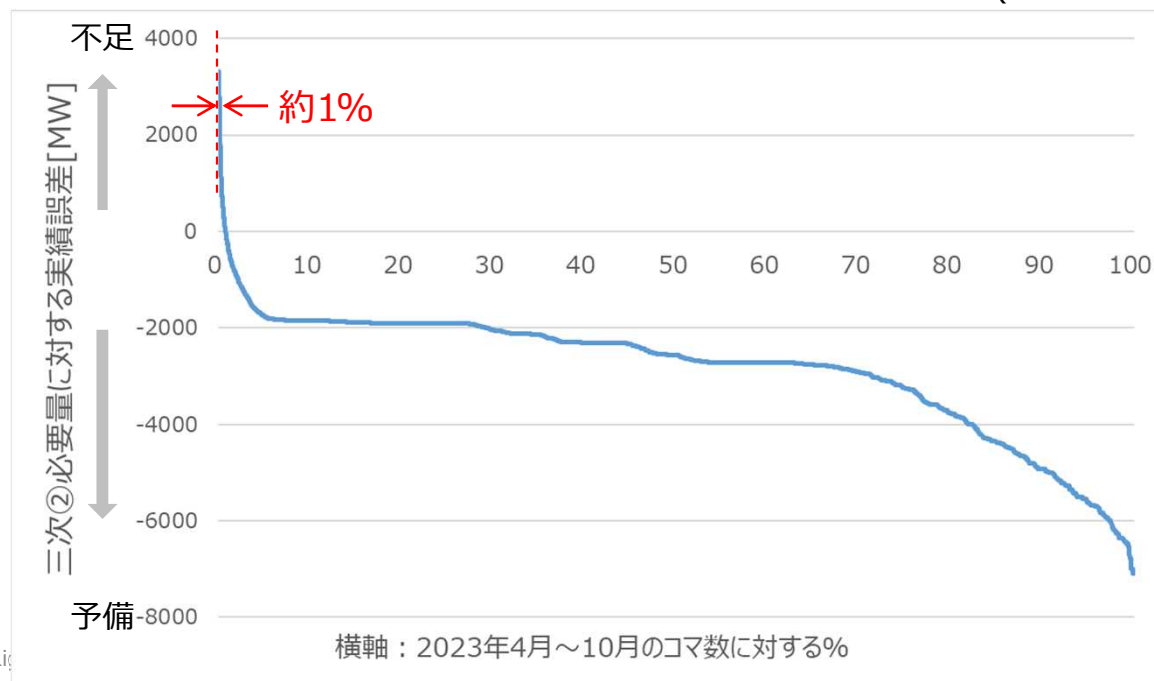
### 実績に対する前日予測値のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - 実績値)



## 2-1. 実需給における再エネ予測誤差対応

- 前述のとおり、2023年度における予測誤差（前日予測値－GC予測値）と三次②必要量を比較したところ、約10%の不足が発生していたものの、再エネ予測外しによる大幅な周波数低下等の事象は発生していない。
- これは、実需給断面では、三次②に加えて三次①、電源Ⅰ、および電源Ⅱの余力を用いて、再エネ予測誤差に対応しているためと考えられる。
- このため、実需給断面における“再エネ予測誤差”と“事前に確保した調整力”を比較した結果、約99%のコマで実績の誤差に対応できていたことを確認。
- 一方、残り1%は、電源Ⅱの余力に頼る運用となっていた。

『三次①②必要量+電源Ⅰ(予測誤差分)』に対する『実需給における予測誤差(前日予測値－実績値)』のデレーションカーブ  
 (縦軸：前日予測値－実績値－三次②必要量－三次①必要量－電源Ⅰ(予測誤差分))



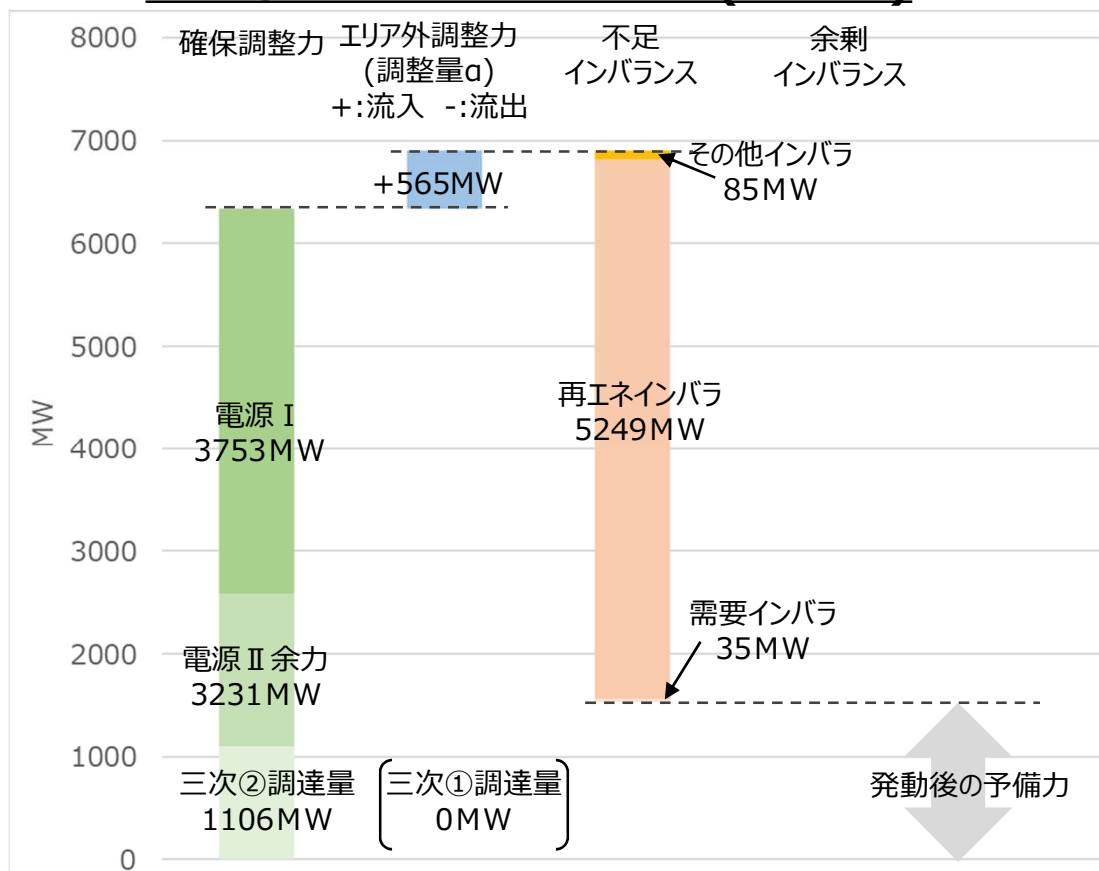


## 2-2. 不足した断面での実需給の運用状況

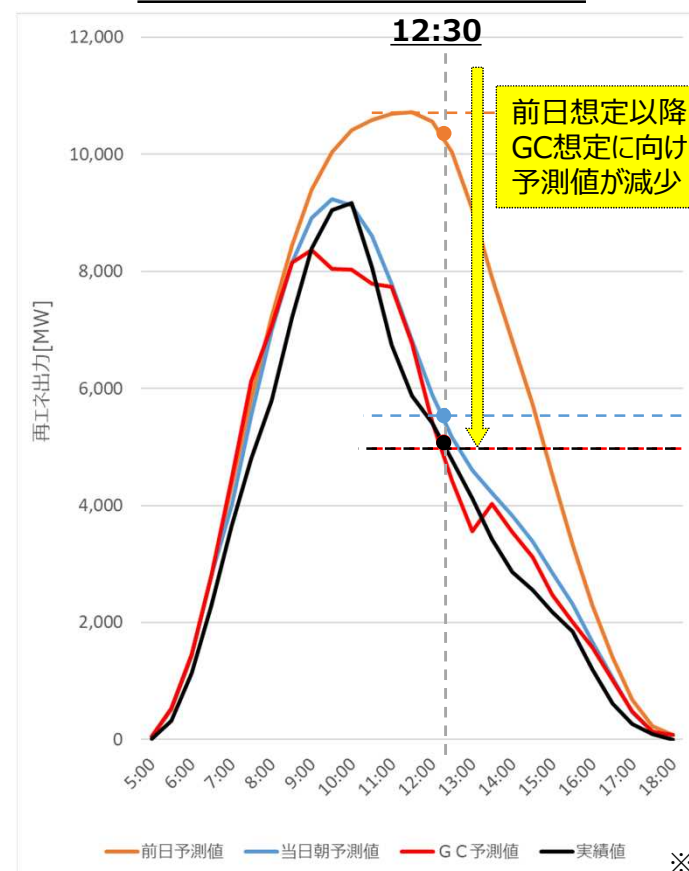
- 2023年4月～10月で三次②不足量が最大の断面について、実運用の状況を確認したところ、需要ならびに再エネインバランスに対して、三次②、電源Ⅰ、電源Ⅱの余力および広域需給調整による調整力で対応できていた。

### 2023/4/18の状況(不足量4515MW)

#### 三次②不足量が最大の断面(12:30)

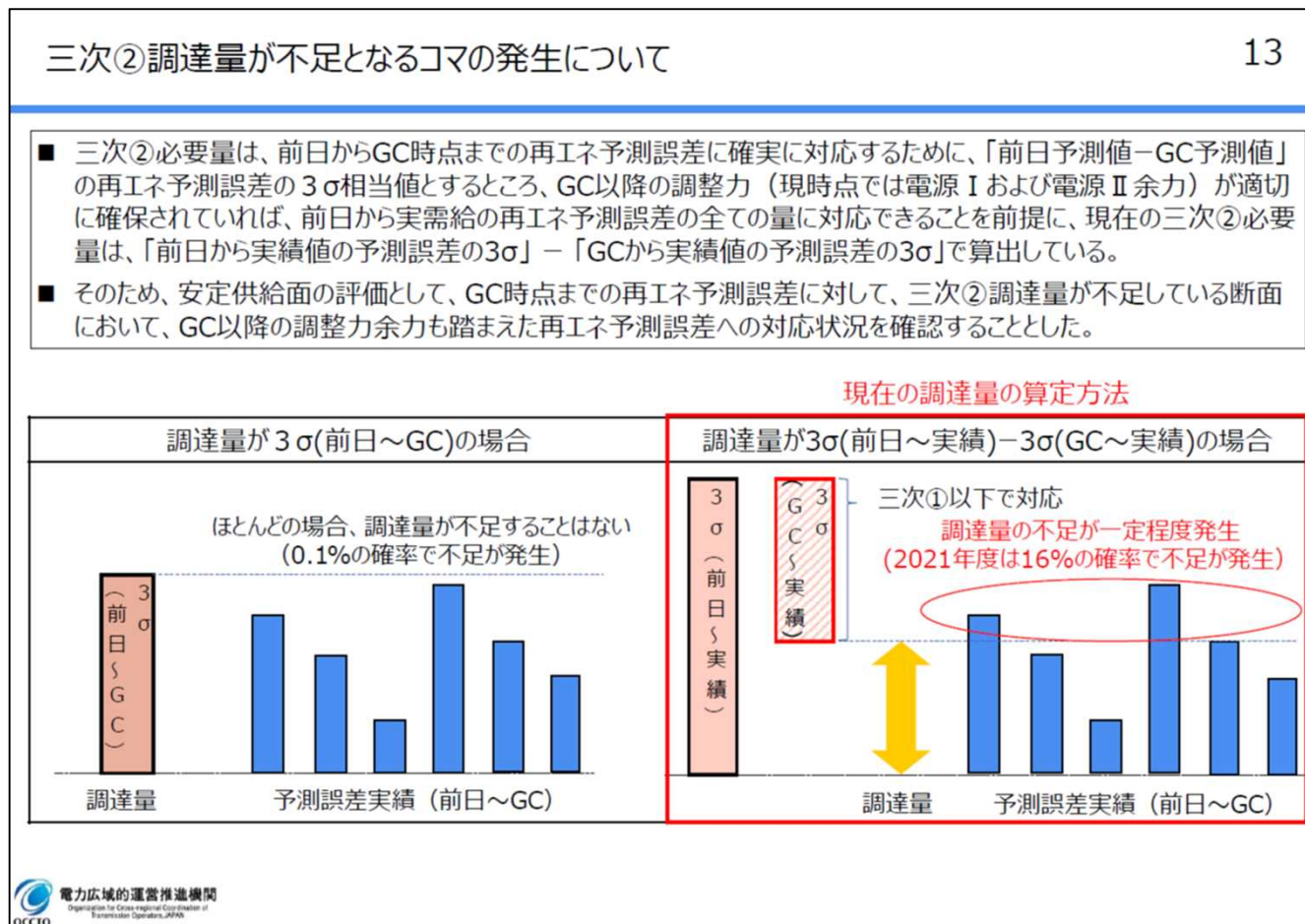


#### 再エネ予測値と実績値



## 【参考】三次②必要量が不足する断面が生じる要因

- 三次②必要量は「前日から実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」－「GCから実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」により算定を行っているため、実際に生じる前日からGCまでの予測誤差に対しては三次②必要量が不足する断面が一定程度発生することになる。



出所) 第28回需給調整市場検討小委員会 (2022.2.24) 資料4

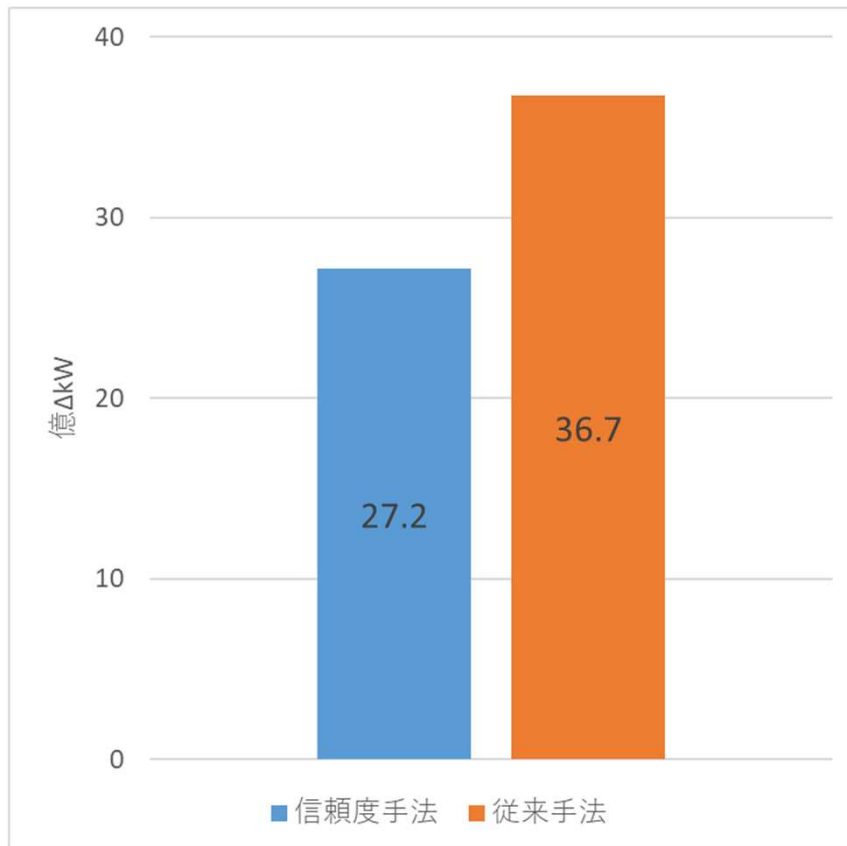
[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2021/files/jukyu\\_shijyo\\_28\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2021/files/jukyu_shijyo_28_04.pdf)



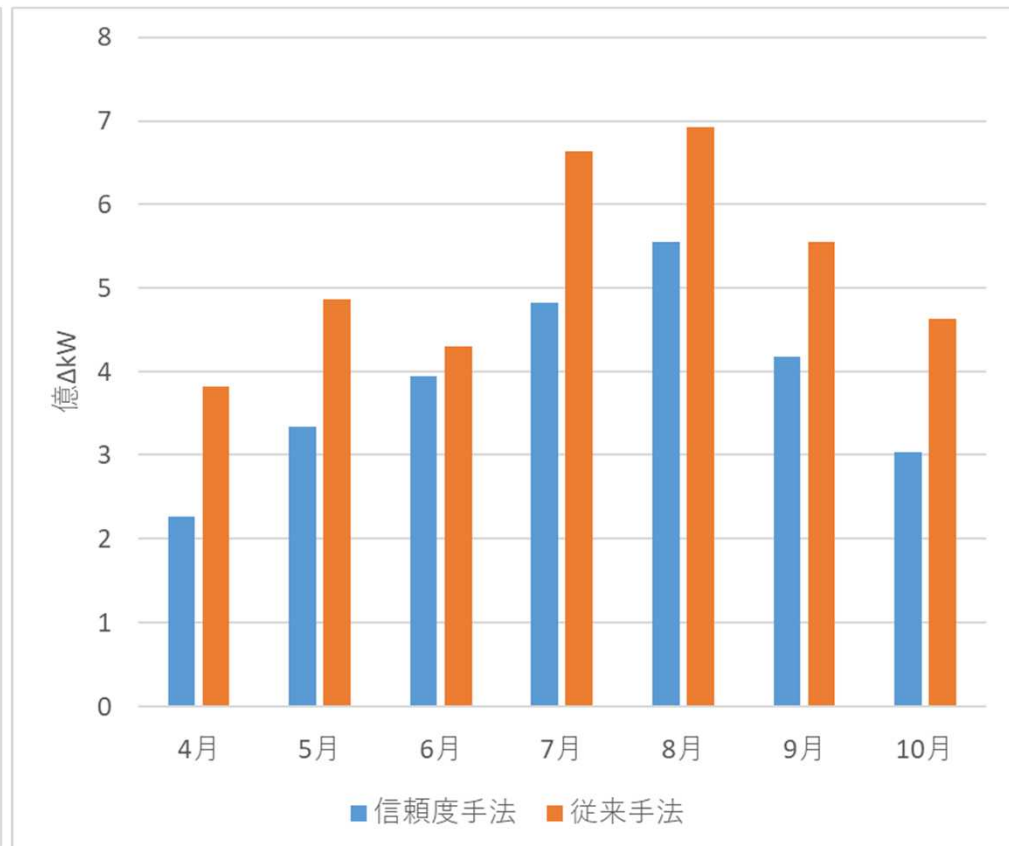
## 3-1. 信頼度予測による必要量比較

- 第30回需給調整市場検討小委にて整理された気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法について、評価を実施。
- 信頼度予測手法を導入していない場合と比較した結果、累計約26%の必要量低減効果があったことを確認した。

**三次②必要量（累計）**



**三次②必要量（月別）**



## 3-2. 信頼度予測による運用の確認

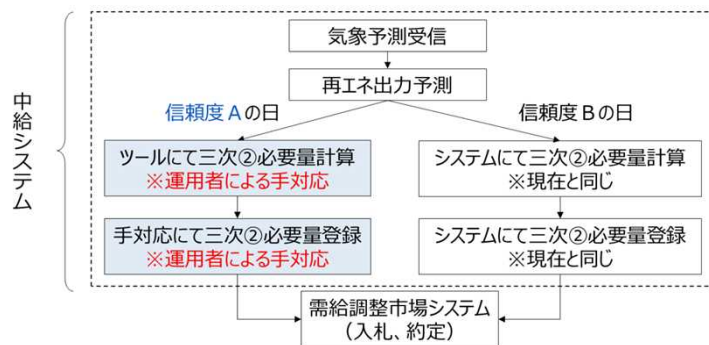
- 信頼度予測の運用においては、気象会社からの予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。
- 今後自動的にテーブル選択するシステムを導入することが望ましいが、本システムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなる。
- そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、2023年4月～10月分については気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。

今回手法を利用した場合の運用方法について

25

- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。

(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー

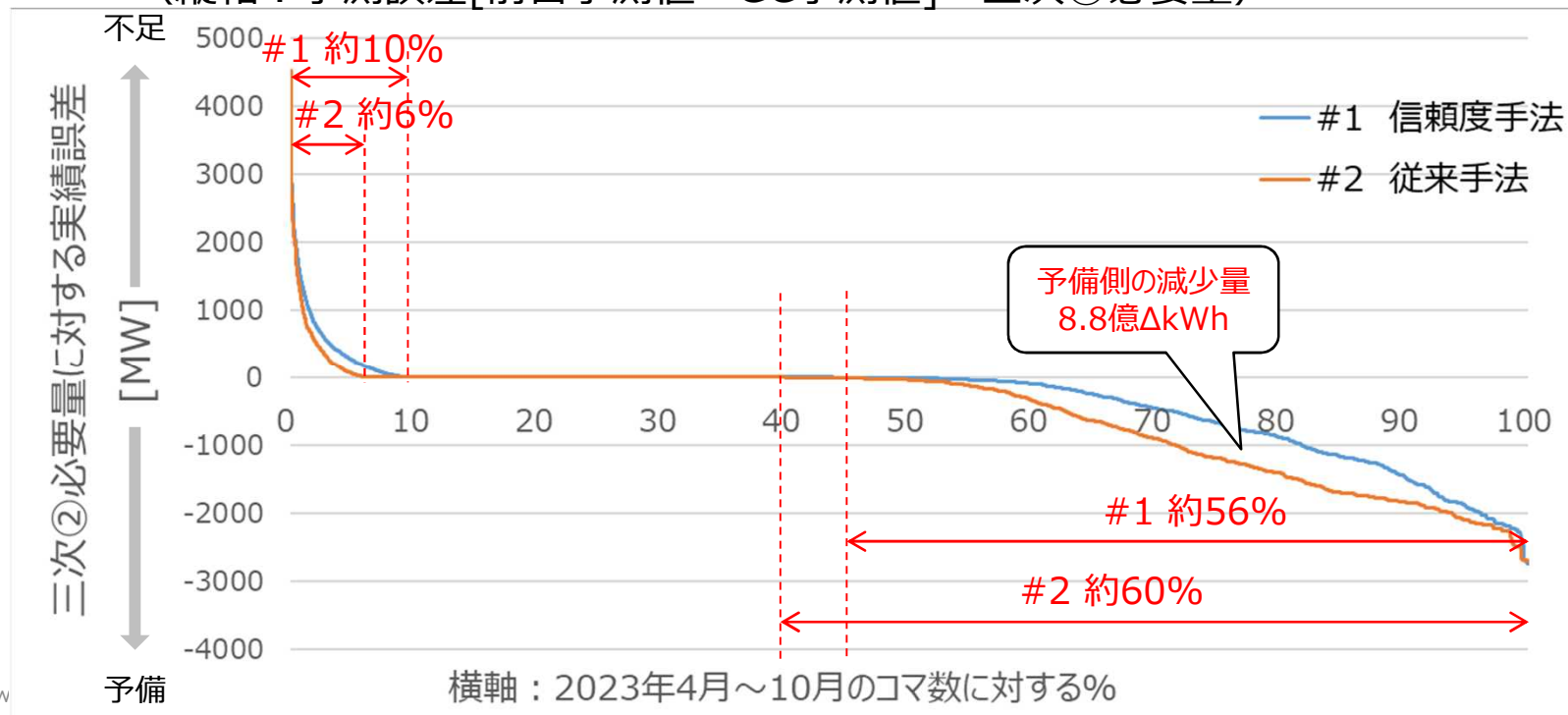


## 【参考】信頼度予測の三次②必要量に対する予測誤差

- 信頼度予測の安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した結果、不足の割合は従来手法が6%に対して信頼度手法が10%で若干増加した。
- なお、不足の最大値は従来手法(4515MW)と信頼度予測手法(4522MW)でおおよそ同等であった。
- 予備側は信頼度予測の導入により8.8億 $\Delta$ kWhの低減効果があった。
- 上記を踏まえると、不足コマ数は若干増加したものの、実運用において安定供給への支障は確認されなかった。

### 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ

(縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)

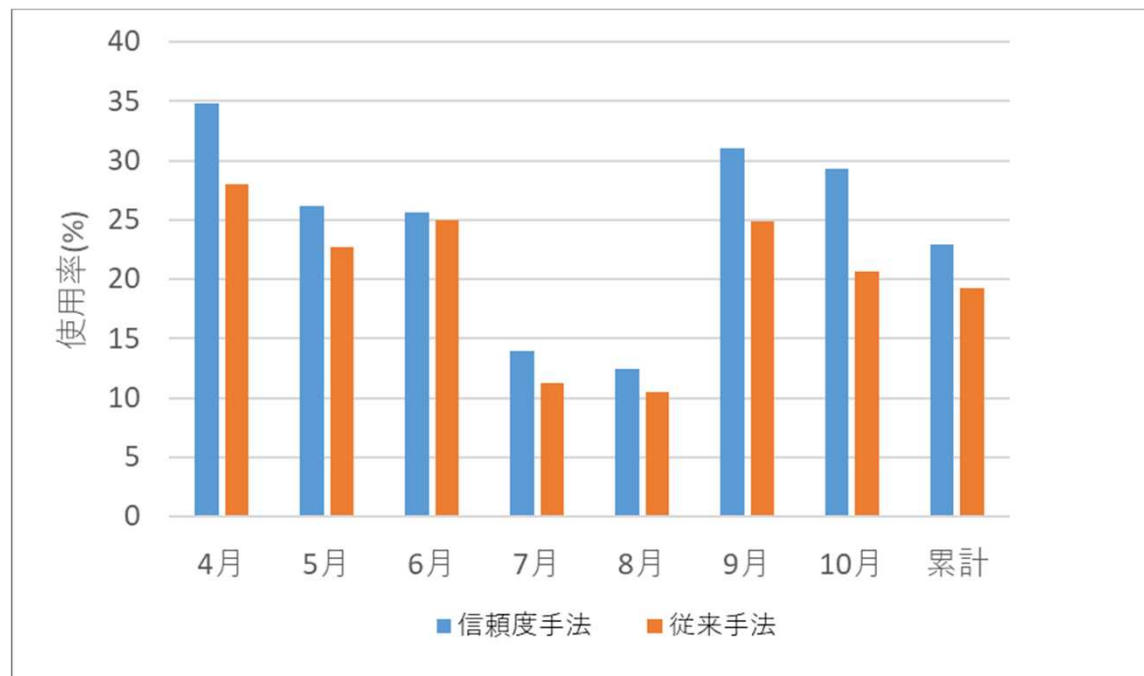


## 【参考】信頼度予測の募集量使用率への影響

- 信頼度予測の有無によって三次②募集量の使用率を比較した。
- 信頼度予測により、募集量の使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認。

### 三次②使用率

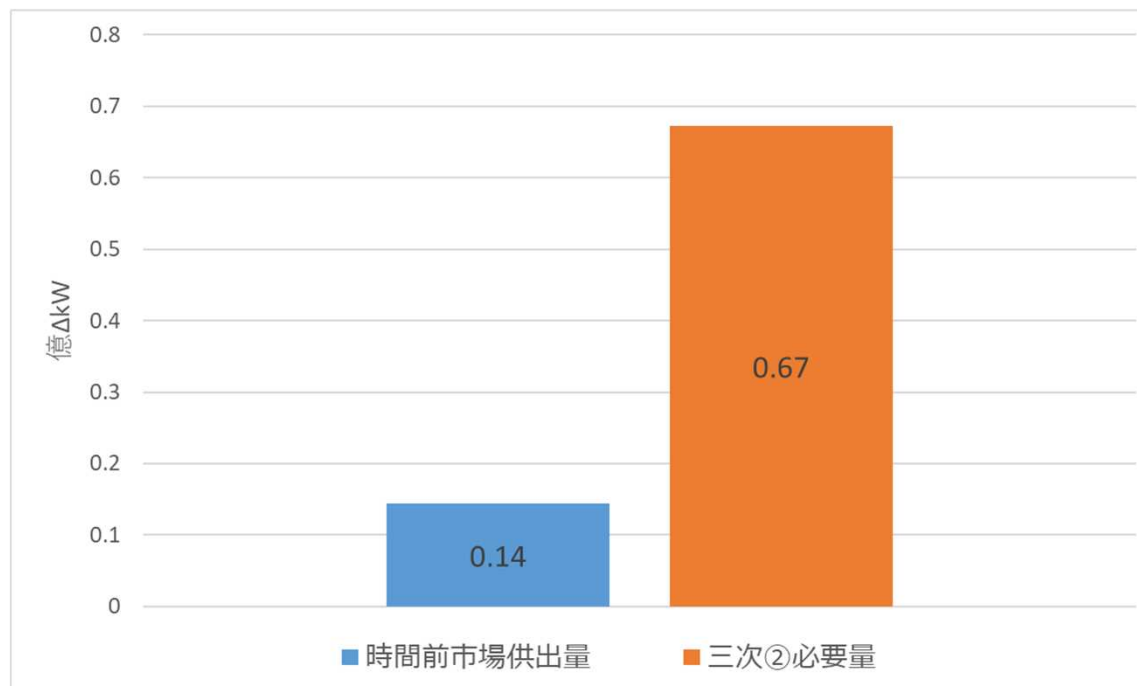
(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②募集量)



## 4-1. 2023年度からの新たな取り組み(時間前市場供出)

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、東京エリアでは2023年10月26日(10月27日受け渡し分)より入札を開始。
- 東京エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月27日～31日)は以下の通り。
- 三次②必要量と比較すると、約21%が時間前市場供出対象となった。

三次②時間前市場供出量 (累計推定値)※



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月27日～31日)。

休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

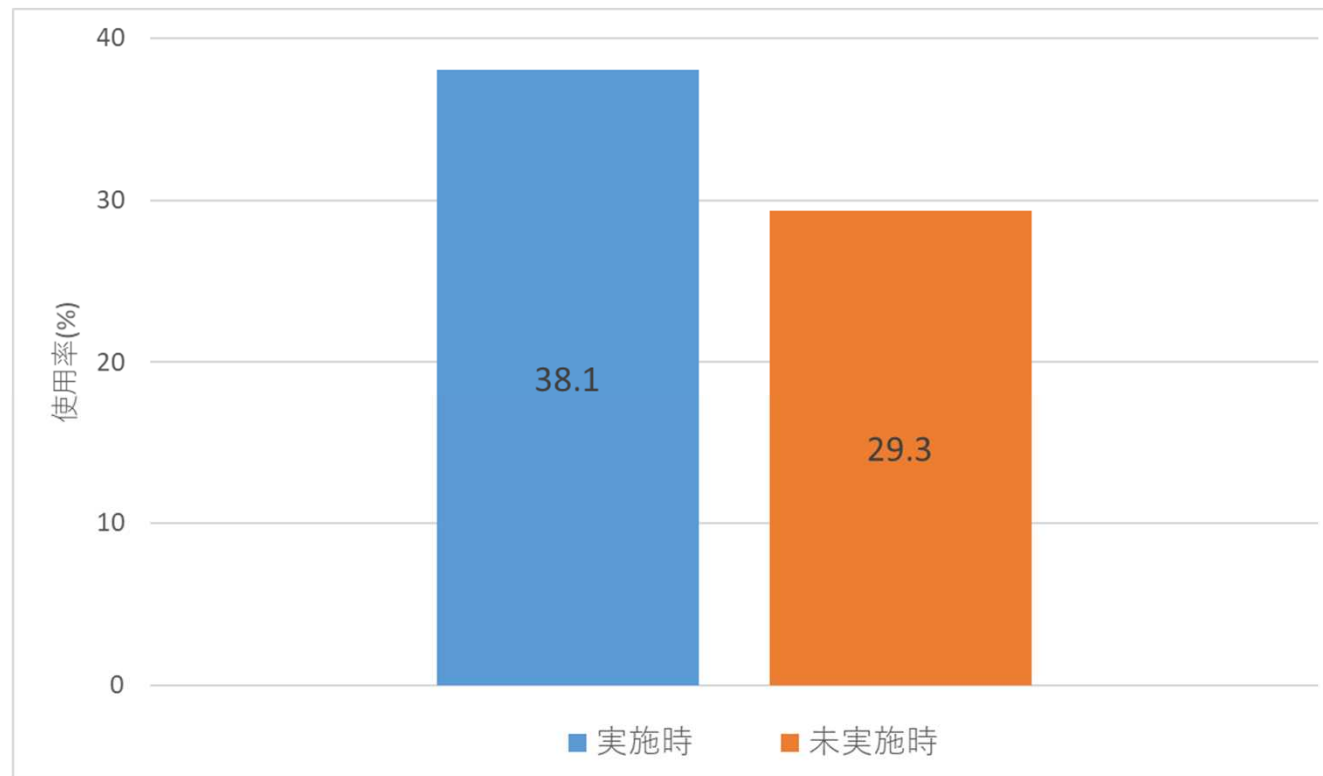


## 【参考】三次②時間前市場供出の使用率への影響

- 三次②時間前市場供出の実施有無によって三次②使用率を比較した。
- 本取組により、使用率向上にも一定程度の効果があったことが確認できた。

### 三次②時間前市場供出量を加味した三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量-時間前市場供出量])<sup>※</sup>



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月27日～31日)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。





## 5-1. 必要量テーブルの特異値補正による不足量の変化

- 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要量に対する予測誤差を算出し、比較する。

※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
⋮	⋮	⋮

×  $\frac{4,000}{3,000}$

### 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	70y1 (0時~3時)	70y2 (3時~6時)	70y3 (6時~9時)	70y4 (9時~12時)	70y5 (12時~15時)	70y6 (15時~18時)	70y7 (18時~21時)	70y8 (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

出所) 第20回需給調整市場検討小委員会 (2020.12.11) 資料3

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2020/files/jukyu\\_shijyo\\_20\\_03.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2020/files/jukyu_shijyo_20_03.pdf)

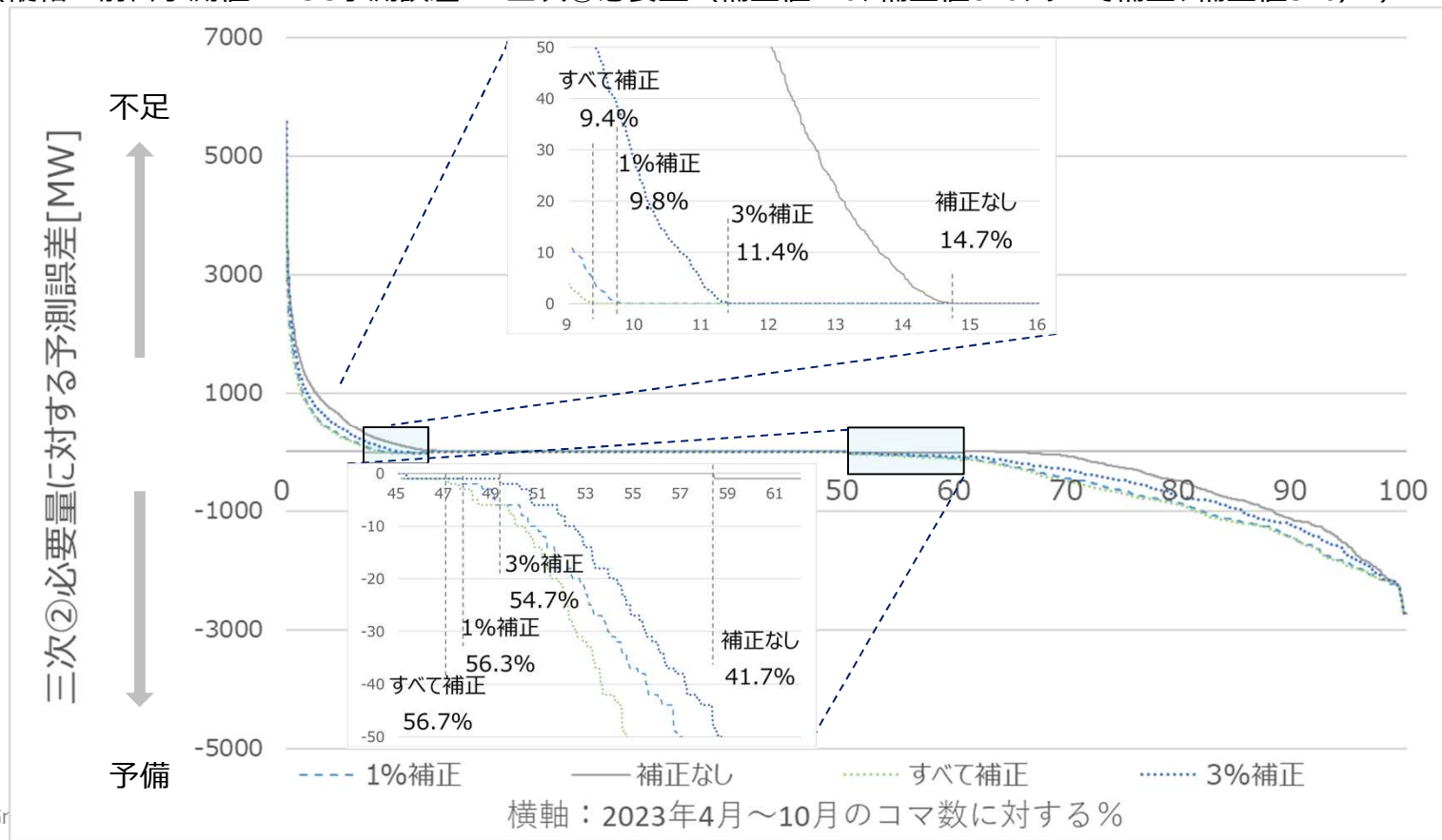


## 5-2. 特異値を補正する閾値

- 不足側では、補正処理をすることにより、不足側の最大値および期間が減少している。一方、予備側では、補正処理をすることにより、予備側の最大値および期間が増加しているが、補正することにより不足が減少しているため、安定供給の観点から、妥当であったと考えられる。
- また、現状の補正は、前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正している。
- “1%補正した場合”と“すべて補正した場合”で対応できている断面は同程度であった。

三次①②必要量（各補正）に対する予測誤差のデュレーションカーブ

(縦軸：前日予測値 - GC予測誤差 - 三次②必要量 (補正值1%、補正值0%、すべて補正、補正值3%) )



- 2023年度4月～10月の予測誤差（前日予測値－GC予測値）に対して、三次②必要量が不足する断面があったが、三次①や電源Ⅰや電源Ⅱ余力や広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できた。
- 一方、予測誤差に対して必要量が大きい断面があったが、必要な調整力は過去の誤差実績の3 $\sigma$ 値を採用しているため、統計的には考えうる事象であると考える。
- 引き続き、再エネ予測精度向上等により、必要量の低減および調達精度の向上を図っていく。





中部電力パワーグリッド



# 2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後検証の結果について

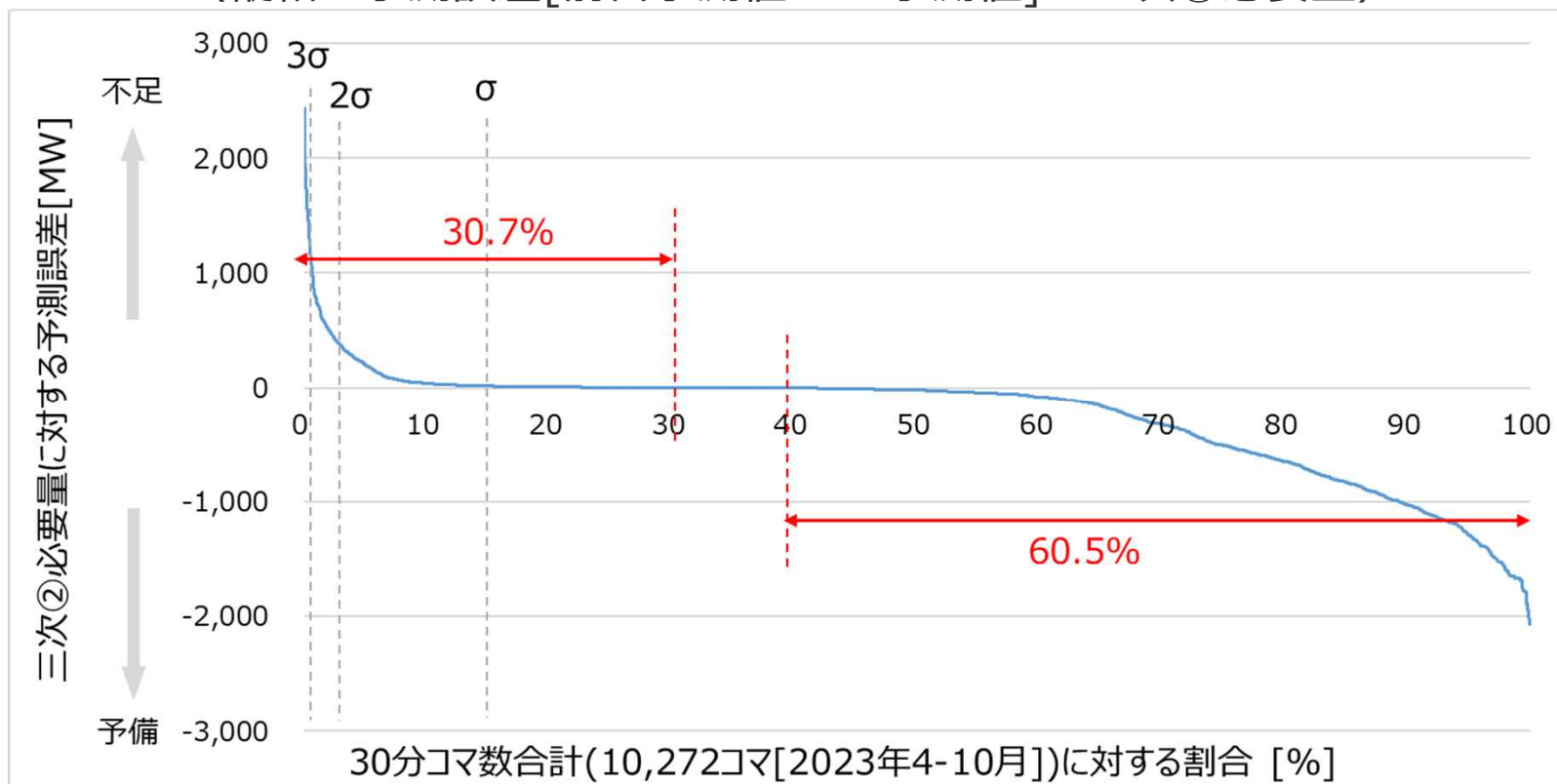
2024年2月7日  
中部電力パワーグリッド

# 1-1.三次②必要量に対する予測誤差

2023年4月から10月における**三次②必要量に対する予測誤差**(予測誤差:前日予測値-GC予測値)を確認したところ、全コマ中の**約31%**が**不足**(三次②必要量 < 予測誤差)、**約61%**が**予備**(三次②必要量 > 予測誤差)となった。

## 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ

(縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)

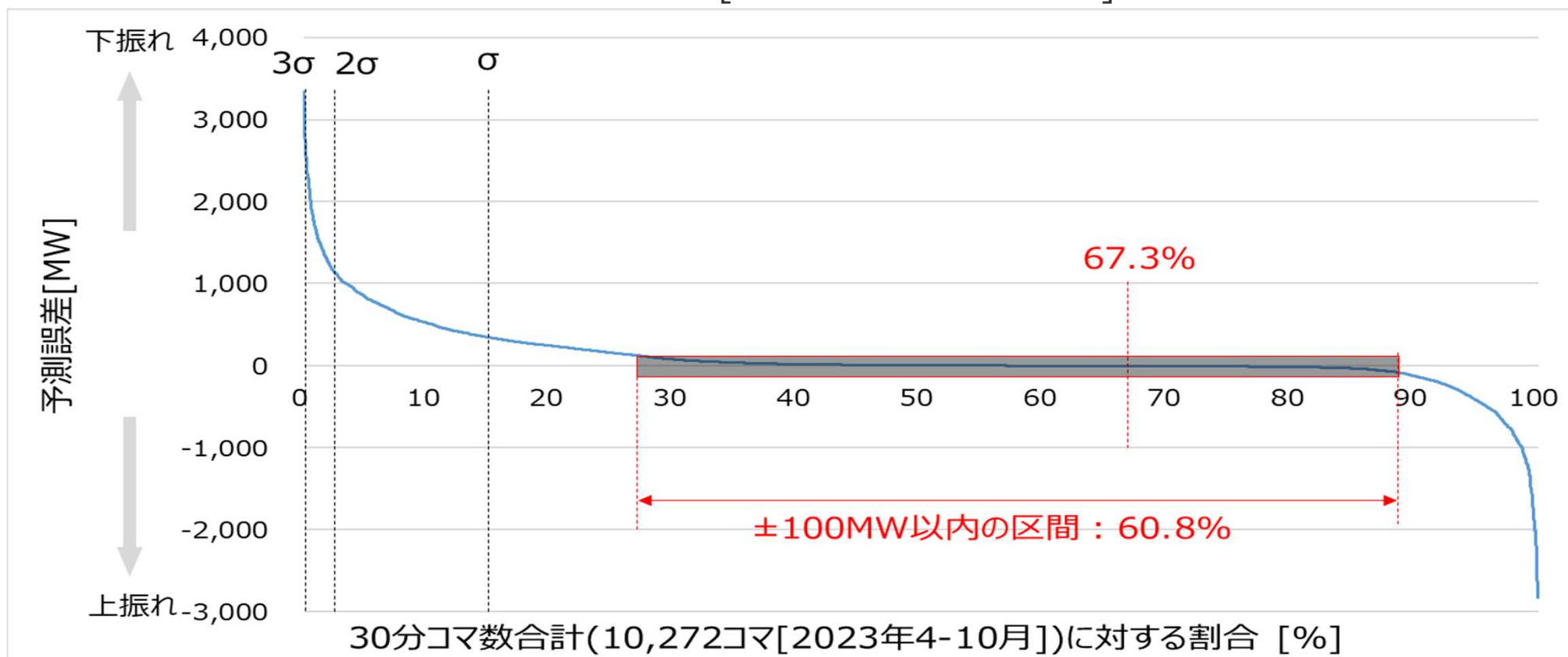


# 【参考】 予測誤差（GC予測値に対する前日予測値）

- ✓ 予測誤差（GC予測値に対する前日予測値）は、全コマ中の約67%が予測から下振れ(前日予測 > GC予測)、約33%が予測から上振れ(前日予測 < GC予測)となった。
- ✓ 予測誤差が±100MW以内に収まる区間は、全コマ中の約61%を占めた。

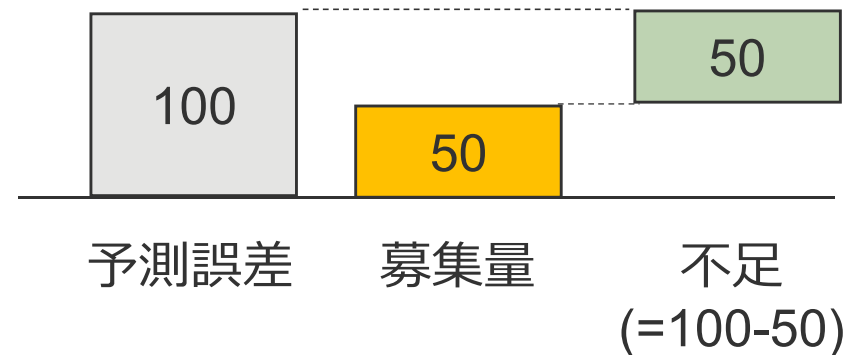
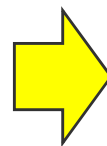
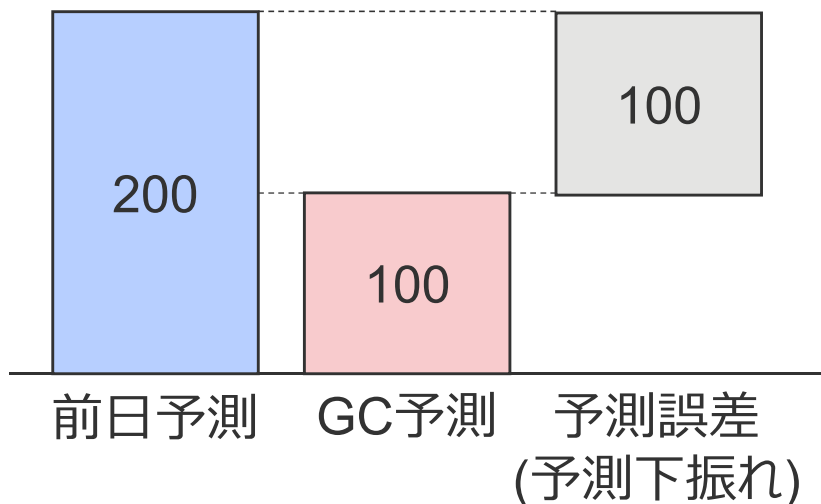
## 予測誤差のデュレーションカーブ

(縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値])

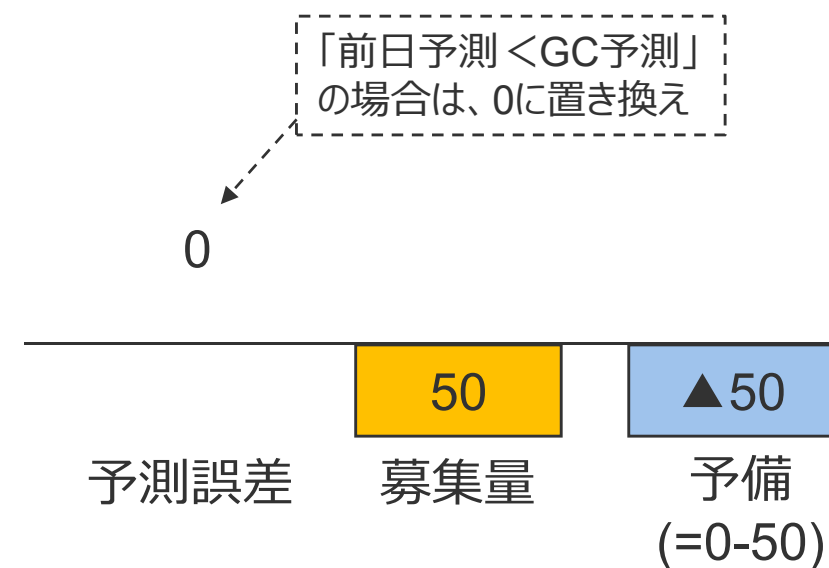
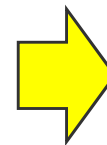
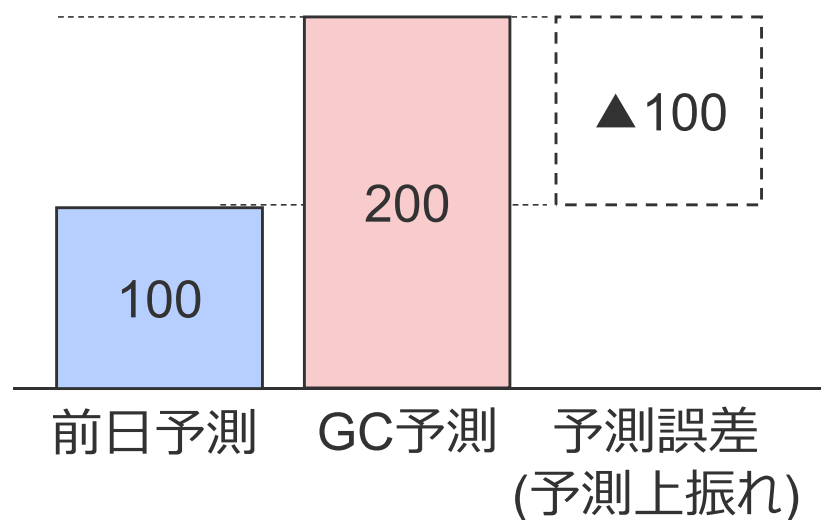


# 【参考】三次②必要量に対する予測誤差の算出方法

## ○不足



## ○予備

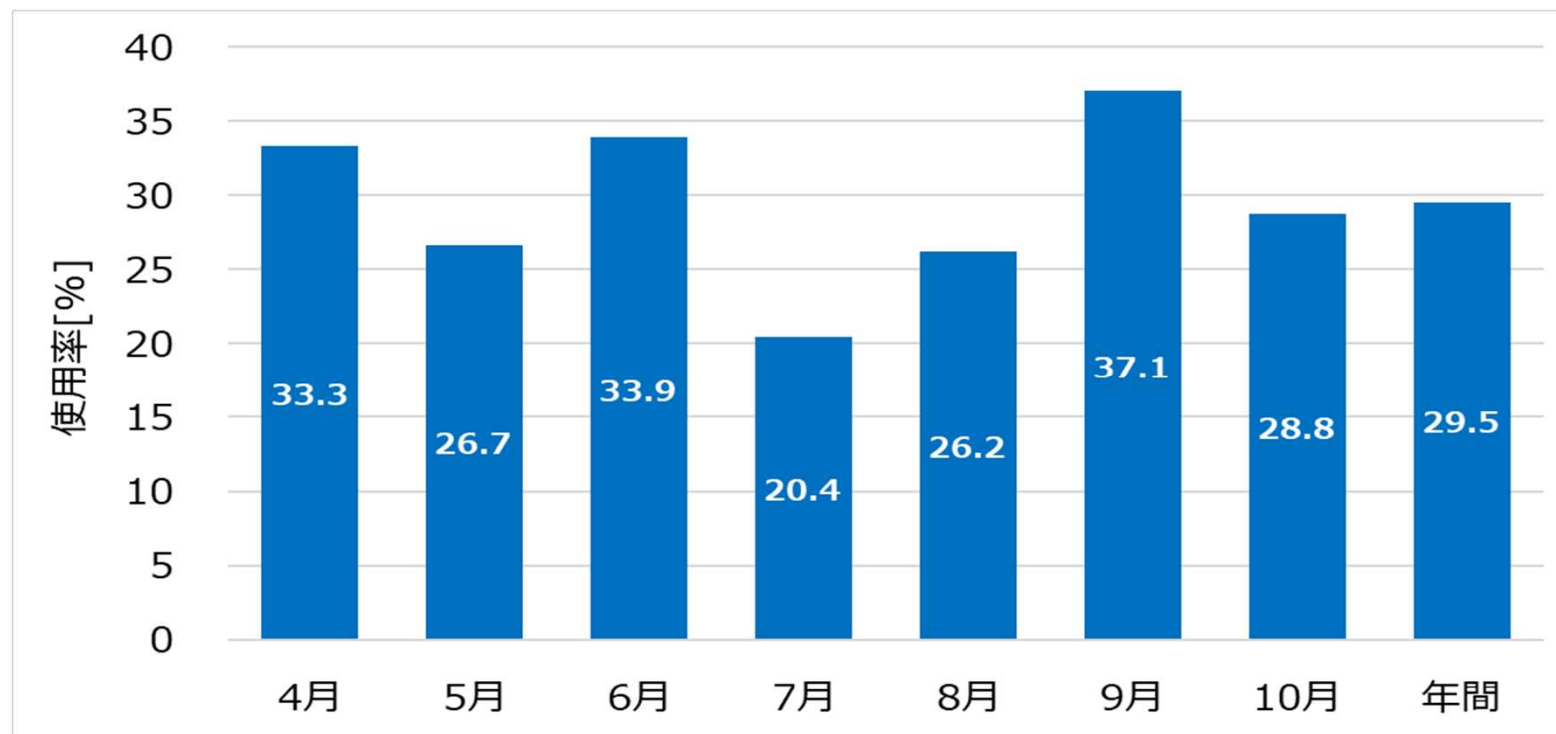


## 1-2.三次②必要量の使用率

- ✓ 2023年4月から10月における三次②必要量使用率の評価として、**必要量が実際に再エネ予測の下振れ誤差に対応した状況(使用率)**を確認したところ、必要量のうち**約30%**が再エネ予測誤差に対応していた。
- ✓ 三次②は、再エネ予測の大幅な下振れに備えるために確保しており、上振れ時は使用されないこと、下振れ時であっても全て使用されるとは限らないため、一般的に使用率は高くないものと考えられる。

### 三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]※÷三次②必要量)



※再エネが上振れした場合の誤差は「0」、必要量を超過する下振れ誤差は必要量を上限とする。



## 1-3.気象状況による影響

- ✓ 2023年度の三次②必要量が特異的な気象状況によるものかどうか確認した。
- ✓ 具体的には、2023年度の三次②必要量テーブルと2022年度4月～10月の前日予測値・GC予測値※1を用いて三次②必要量を算出した場合の不足・予備を確認し、2023年度の予測値を用いた場合の不足・予備と比較した。

### <気象による影響を確認するため用いるデータ>

#	前日予測値 GC予測値	三次②必要量テーブル	補 足
1	2022年4月～2022年10月※1	2023年度の実取引に 用いたテーブル	昨年の前日予測値・GC予測値 から算定した必要量
2	2023年4月～2023年10月	同 上	2023年4月～10月の必要量 実績

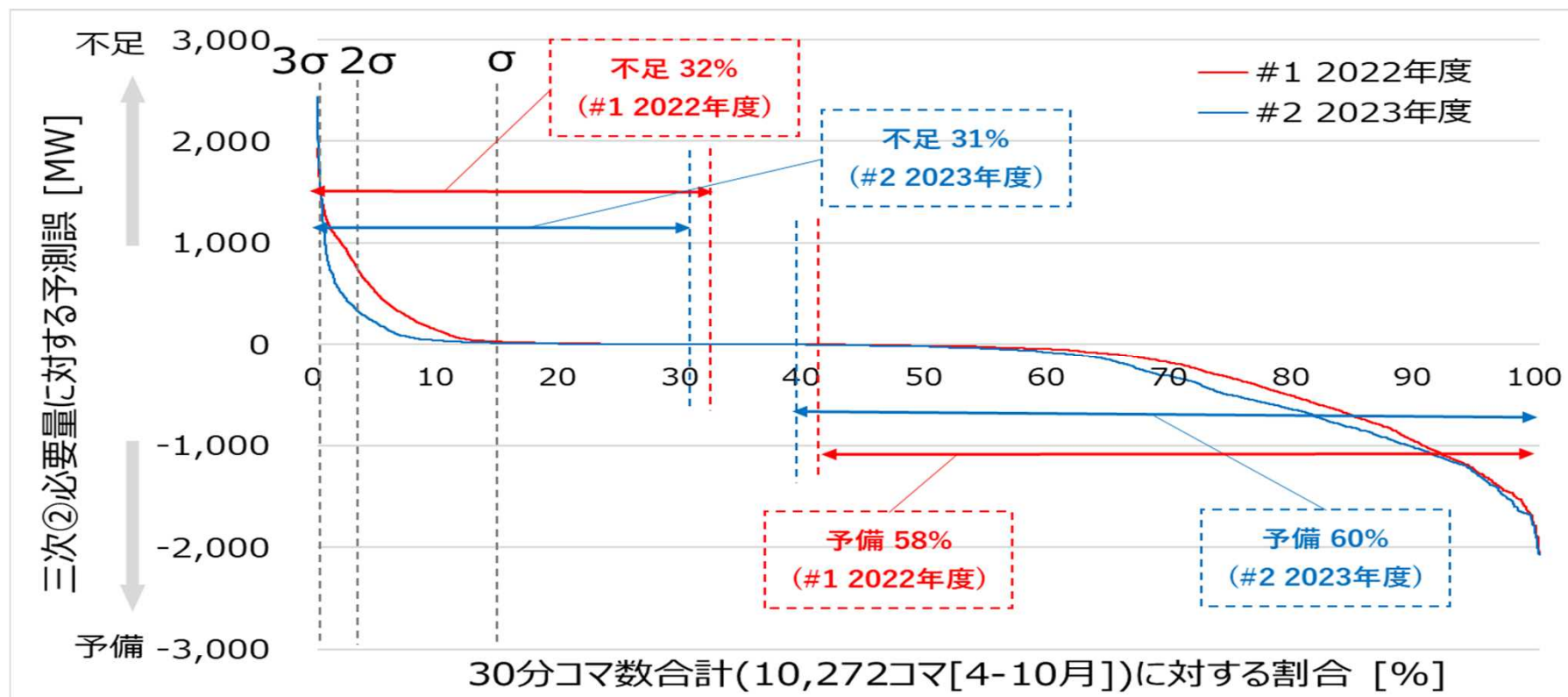
※1 前日予測値およびGC予測値は2023年度設備量の伸び率にて補正

# 1-3.気象状況による影響

- ✓ 下図のとおり、2023年度の三次②必要量に対する予測誤差と昨年度実績から算定した三次②必要量に対する予測誤差を比較したが、特段の**有意差は見られなかった**。
- ✓ このため、2023年度（または2022年度）においては、**気象状況に起因して実績誤差に影響を及ぼした事象は確認できず、ほぼ2022年度並み**であったものと考えられる。

## 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ

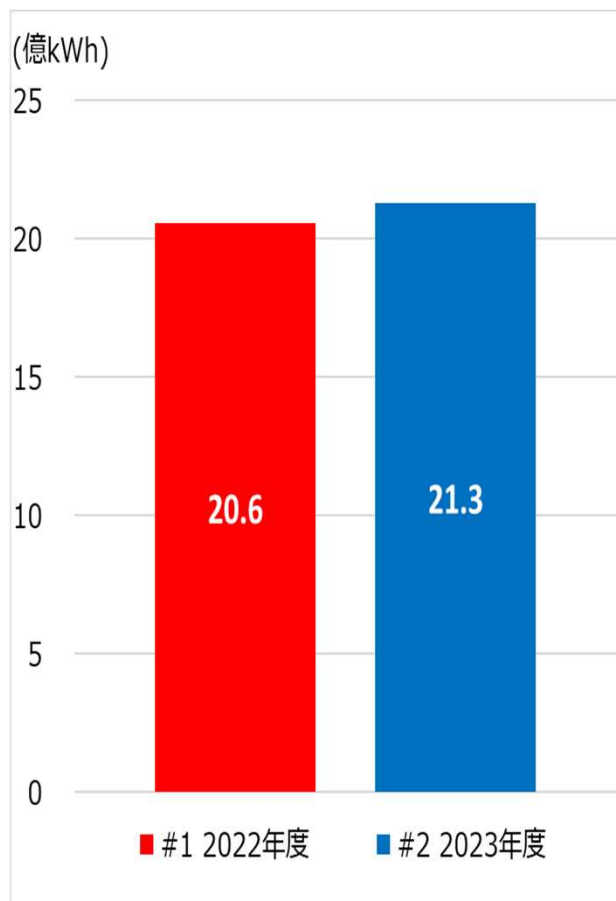
(縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)



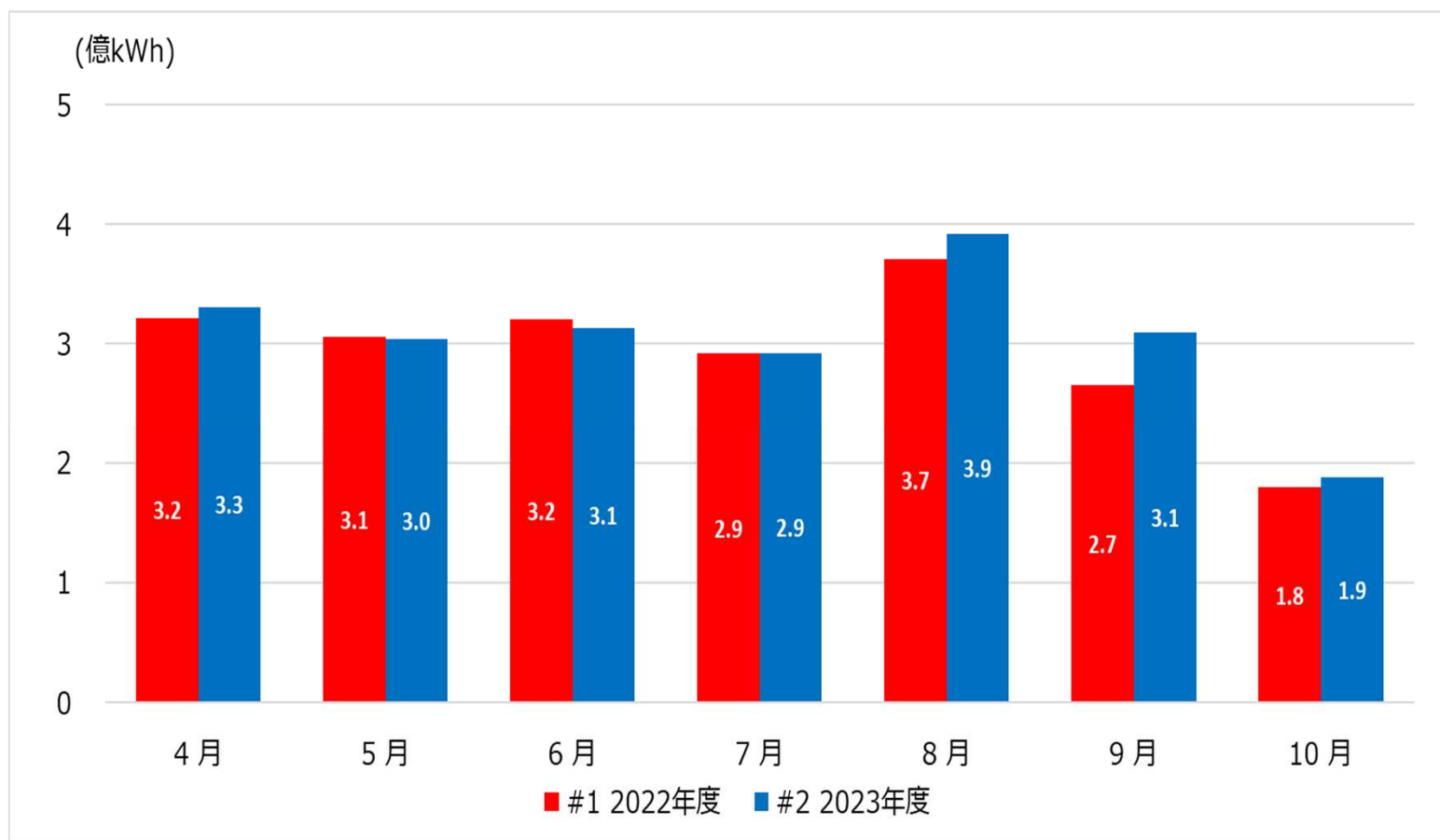
# 【参考】三次②必要量への影響

三次②必要量（累計、月別）についても、気象影響による特段の**有意差は見られなかった**。

## 三次②必要量（累計）



## 三次②必要量（月別）



# 1-4.三次②必要量の前年度との比較

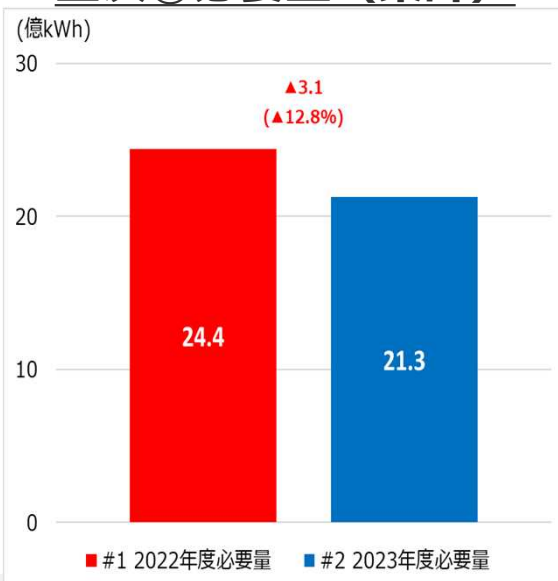
- ✓ 三次②必要量の比較評価として、2022年度の必要量との比較評価を行った。
- ✓ 2023年度必要量は2022年度と比較し約13%低減した。これは、後述する**気象信頼度に応じた必要量の算定手法の導入**や、**必要量テーブル作成に用いる諸元データの違い**によるものと考えられる。

## <比較対象データ>

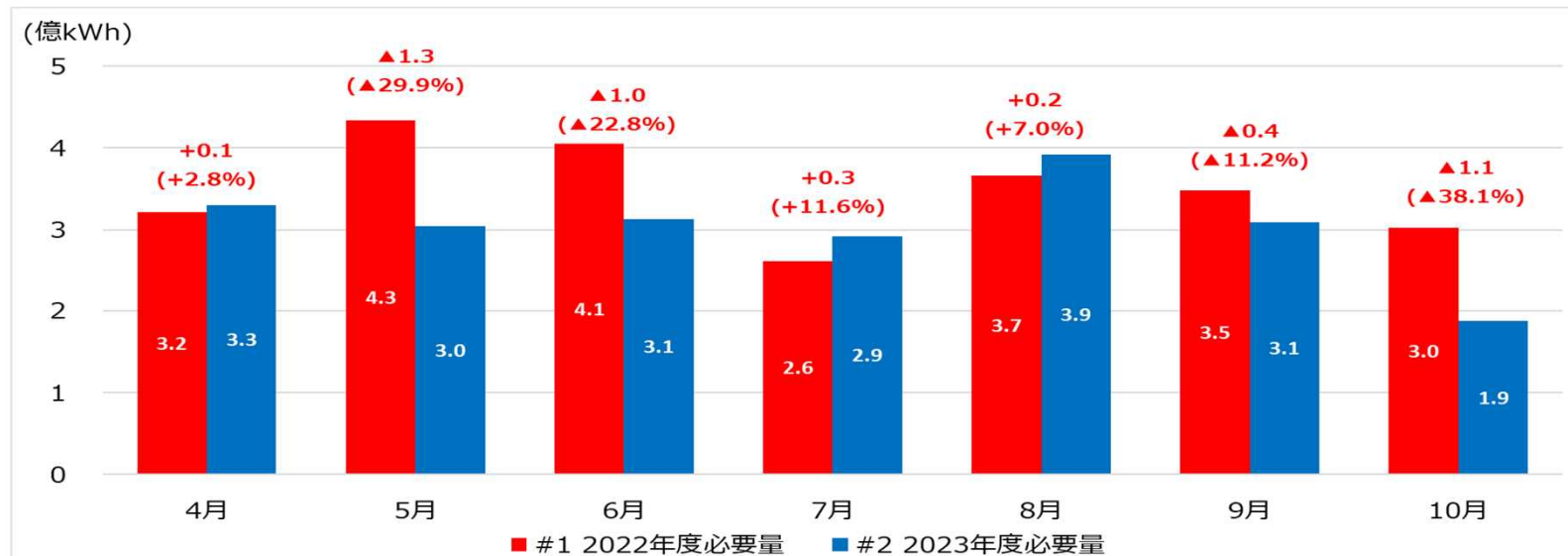
#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2022年4月～10月の実績 <sup>※1</sup>	2022年度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～10月
2	2023年4月～10月の実績	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月

※1 2023年度設備量の伸び率にて補正

### 三次②必要量（累計）



### 三次②必要量（月別）



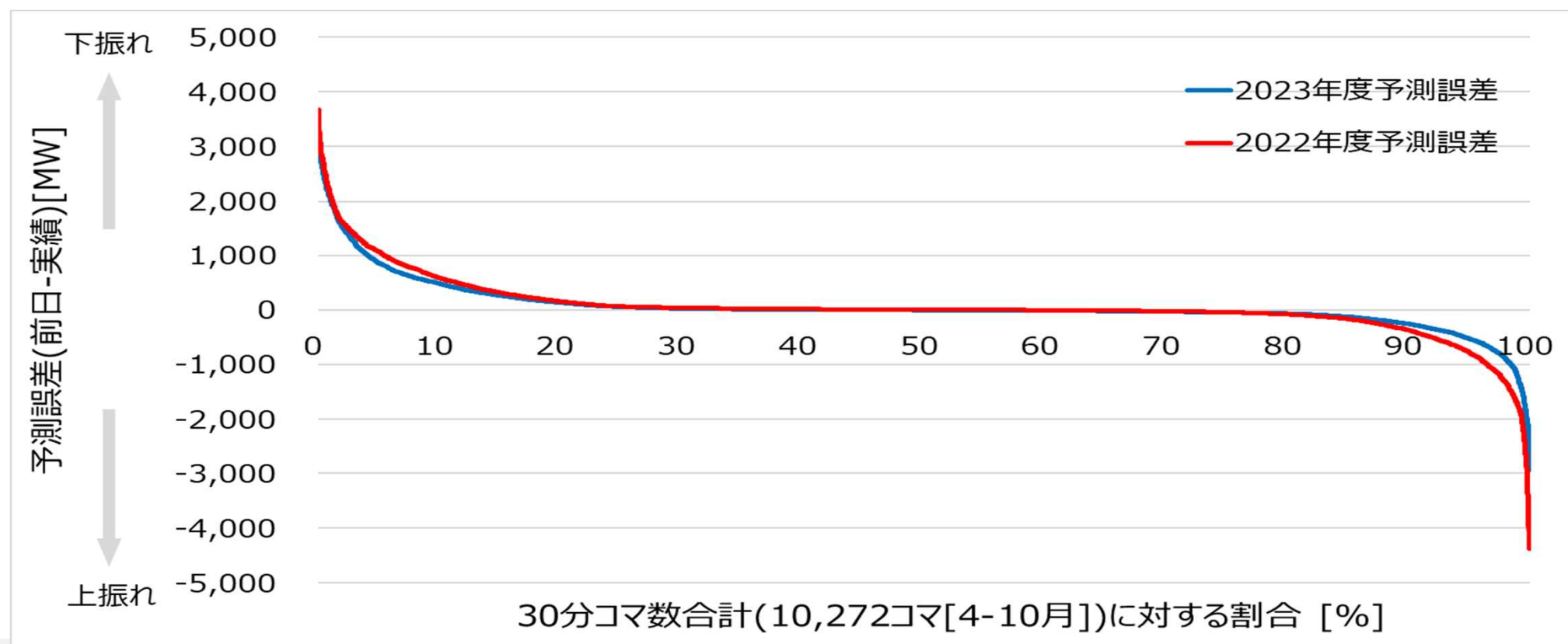
# 1-5.再エネ予測精度の前年度との比較

- ✓ 三次②必要量は再エネ予測精度に影響を受けることから、2022年度と2023年度の予測誤差 [前日予測値-実績値]<sup>※1</sup>の比較評価を行った。
- ✓ 2022年度と2023年度を比較して、**再エネ予測精度に大きな違いはない**と考えられる。

※1 2022年度予測誤差は2023年度設備量の伸び率にて補正

## 予測誤差(前日-実績)のデュレーションカーブ

(縦軸：予測誤差[前日予測値-実績値])

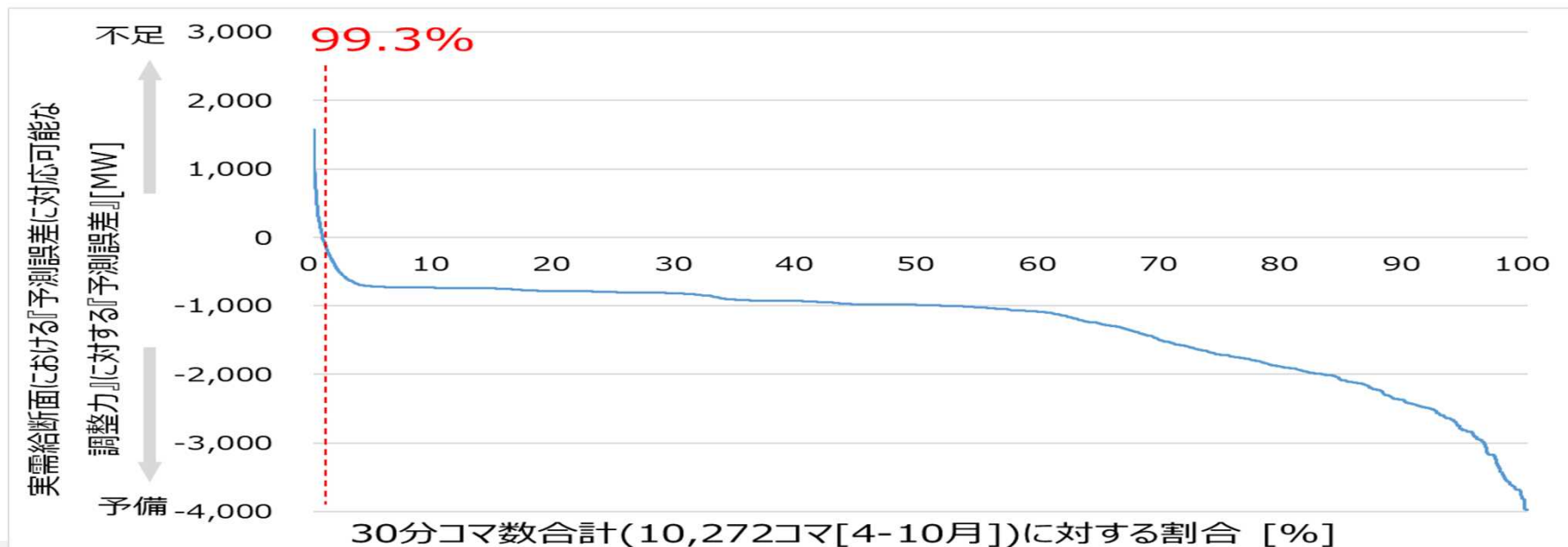


## 2-1.実需給における予測誤差

- ✓ 前述(1-1.)のとおり、全コマ中の約 3.1%が不足(三次②必要量 < 予測誤差)が発生していたものの、これまでの間、**予測誤差に起因した大幅な周波数低下等の事象は発生していない。**
- ✓ その理由として、**実需給断面では三次②に加えて、三次①、電源 I 等により対応していることが考えられるため、実需給断面における『予測誤差に対応可能な調整力(三次②必要量 + 電源 I (予測誤差分) + 三次①募集量)』に対する『予測誤差(前日予測値 - 実績値)』を確認した。**
- ✓ 全コマ中の**約99.3%**が、**あらかじめ予定していた調整力を使用して予測誤差に対応していたことを確認した。**他方、約0.7%は予測誤差分を除く電源 I ないし、電源 II 余力により対応していた。

### 実需給断面における『予測誤差に対応可能な調整力』 に対する『予測誤差』のデュレーションカーブ

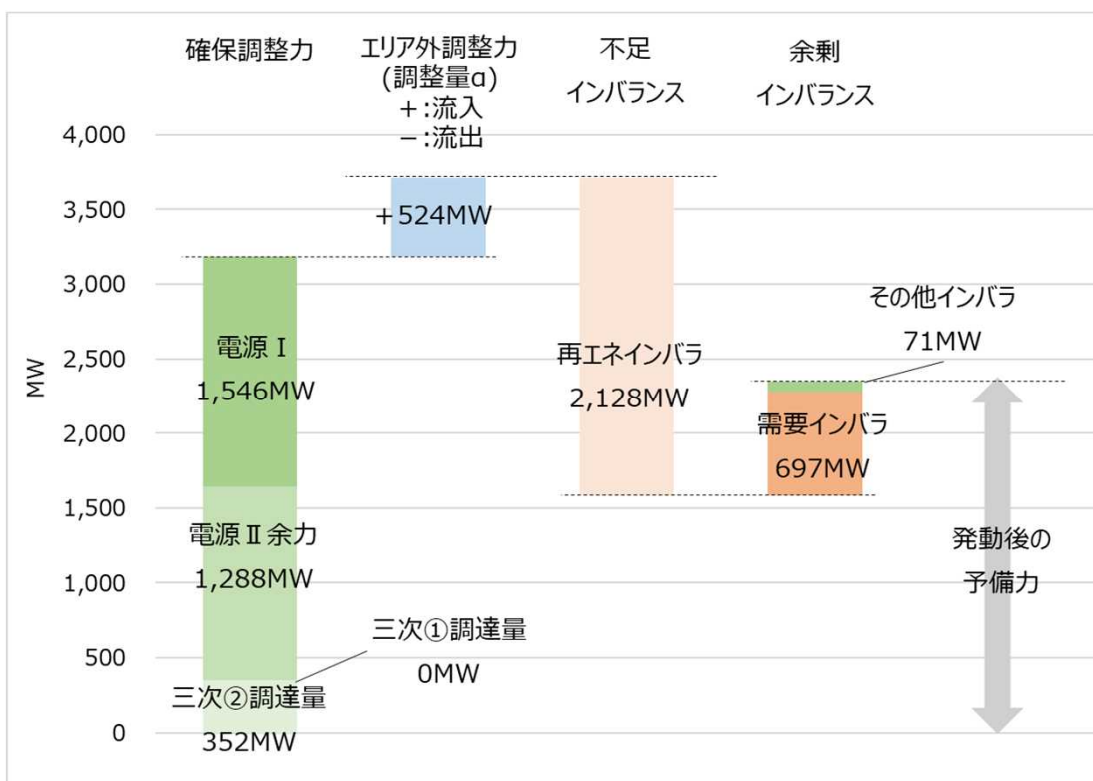
(縦軸：『前日予測値 - 実績値』 - 『三次②必要量 + 電源 I (予測誤差分) + 三次①募集量』)



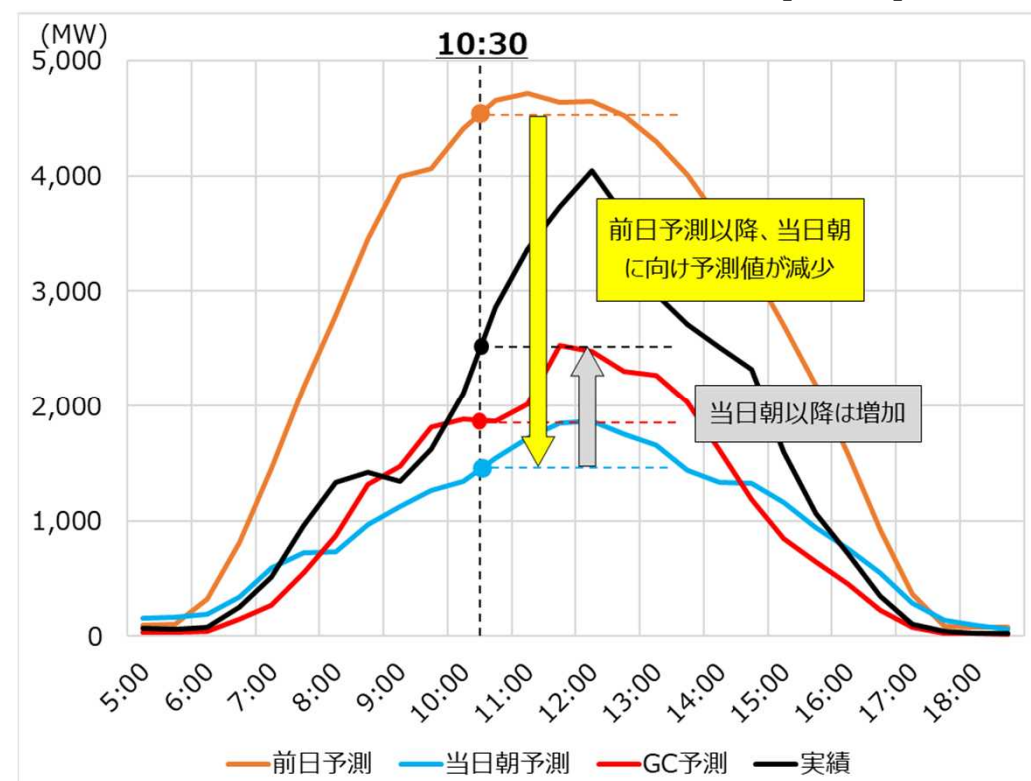
## 2-2.不足した断面での実需給の運用状況

- ✓ 2023年4月から10月の間で三次②不足量が最大となった断面について、実運用の状況を確認したところ、三次②不足量に対して**確保していた調整力等で適切に対応していたことを確認**。

### 三次②不足量が最大の断面 (9/8 10:30 不足量2439MW)



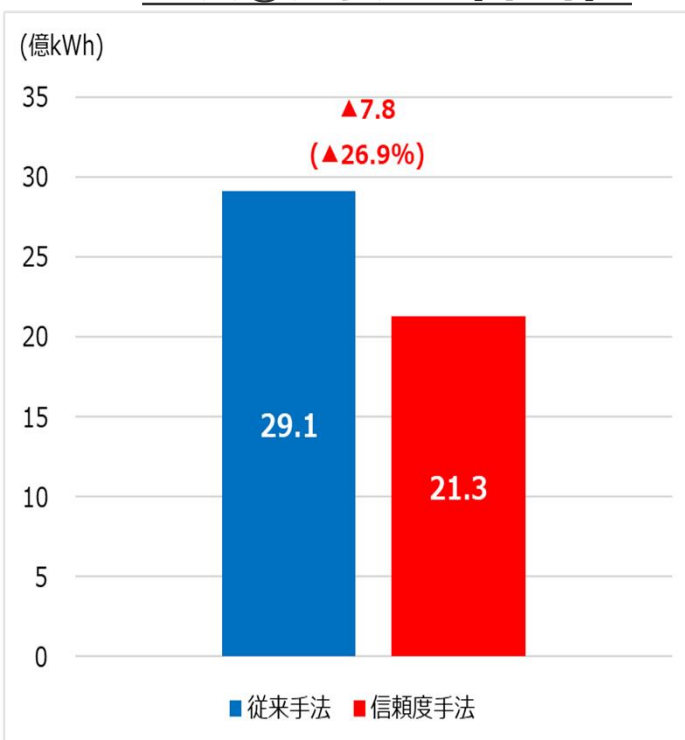
### FIT配分予測とFIT発電実績(9/8)



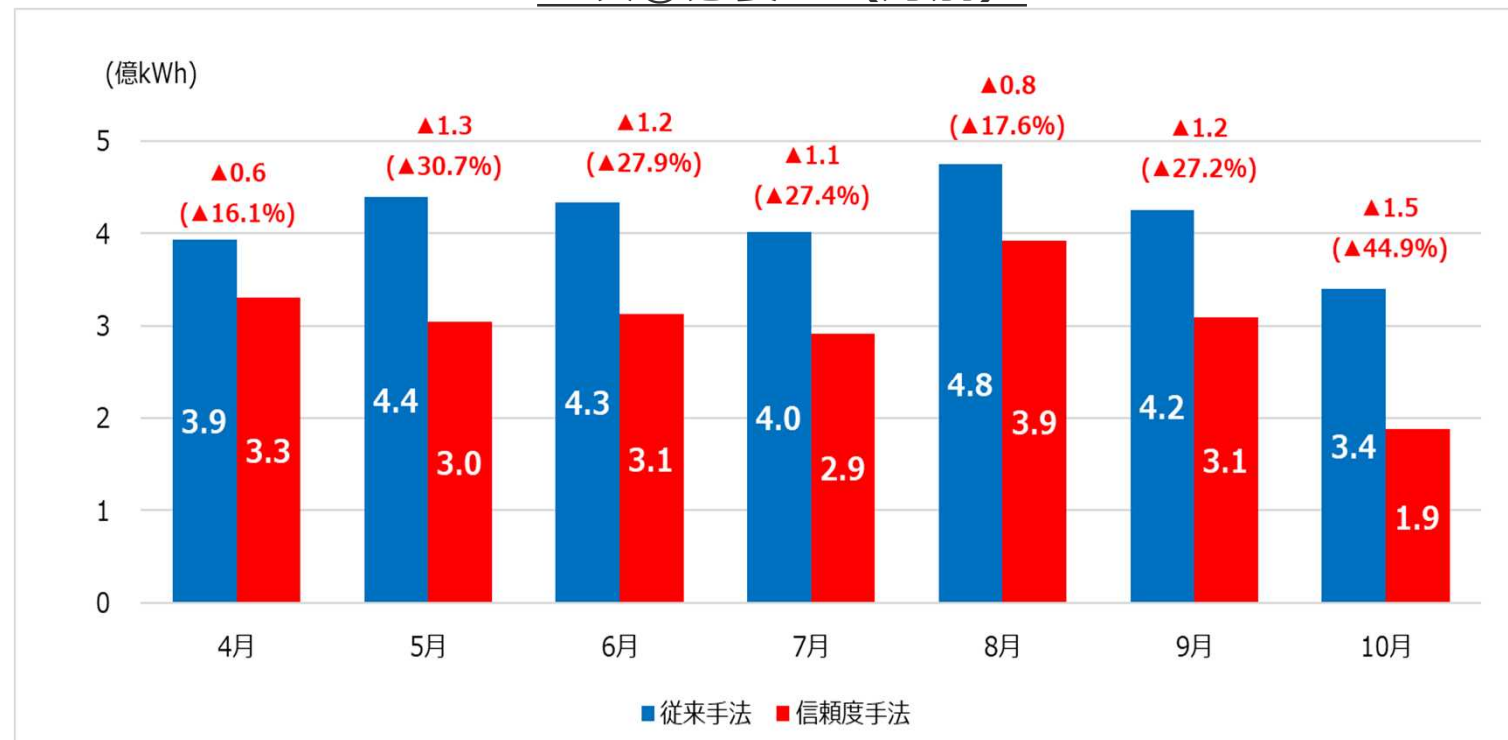
## 3-1.信頼度予測による必要量比較

- ✓ 第30回需給調整市場検討小委員会(2022年7月13日)にて整理された**気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法**について、評価を実施した。
- ✓ 2023年4月から10月の間で、気象信頼度を活用していない必要量テーブルで必要量算定を行った場合(従来手法)と比較した場合、**累計約27%の必要量低減効果**があったことを確認した。

### 三次②必要量 (累計)



### 三次②必要量 (月別)





## 3-2.信頼度予測による運用の確認

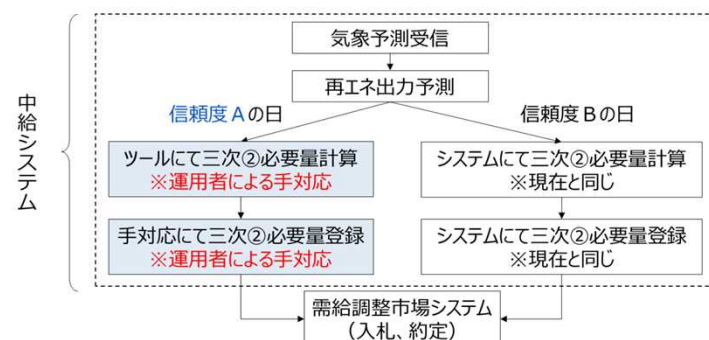
- ✓ 信頼度予測の運用においては、気象会社からの**予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。**
- ✓ 当社は、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定としているが、このシステムが導入されるまでの間は、**手動にてテーブルの選択を行うこととなる。**
- ✓ そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、**2023年4～10月分について気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。**

今回手法を利用した場合の運用方法について

25

- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、**手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。**

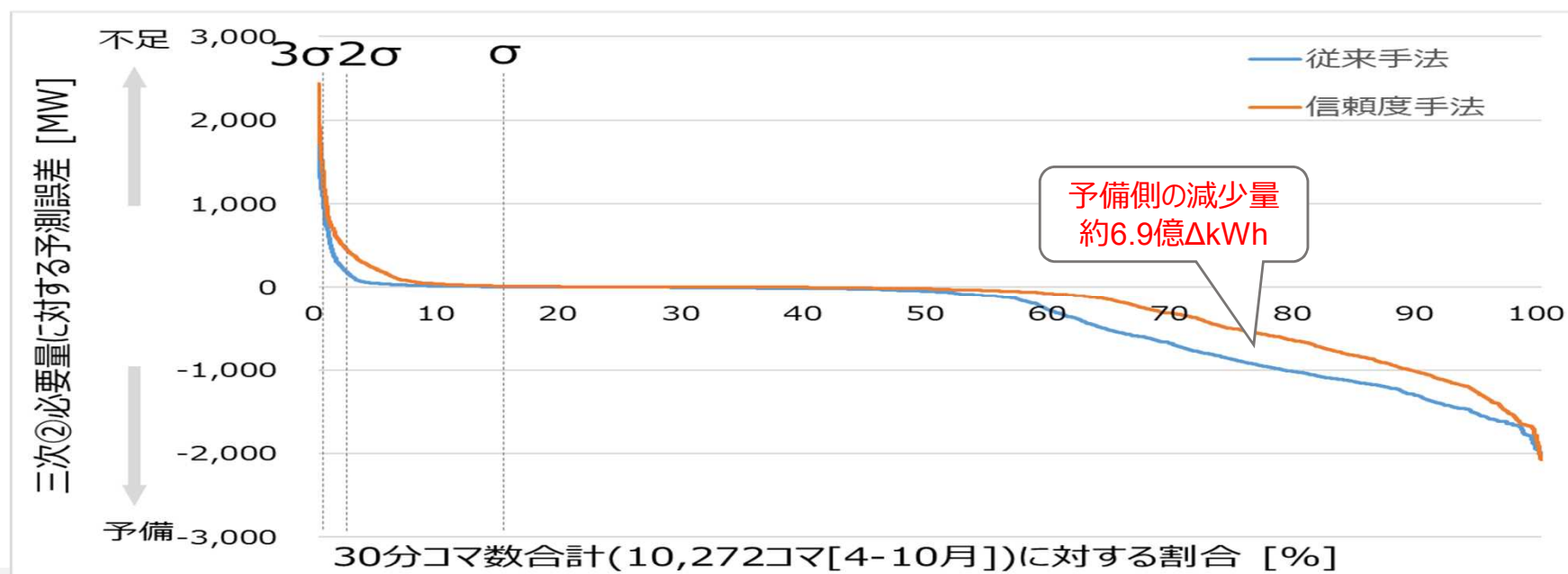
(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー



# 【参考】信頼度予測の三次②必要量に対する予測誤差

- ✓ 信頼度予測の安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した。
- ✓ 不足の割合は従来手法が22%に対して、信頼度予測手法が31%で、増加する結果であり、不足の最大値（デュレーションカーブ第1位）についても従来手法が1978MWに対して、信頼度予測手法が2439MWで、増加する結果となった。
- ✓ 他方、前述(2-2)のとおり、不足の最大値となる断面において、実運用の状況を確認したところ、安定供給への影響がなかったことは確認済みである。
- ✓ なお、予備側は信頼度予測の導入により、約6.9億 $\Delta$ kWhの低減効果があった。

## 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ (縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値] - 三次②必要量)

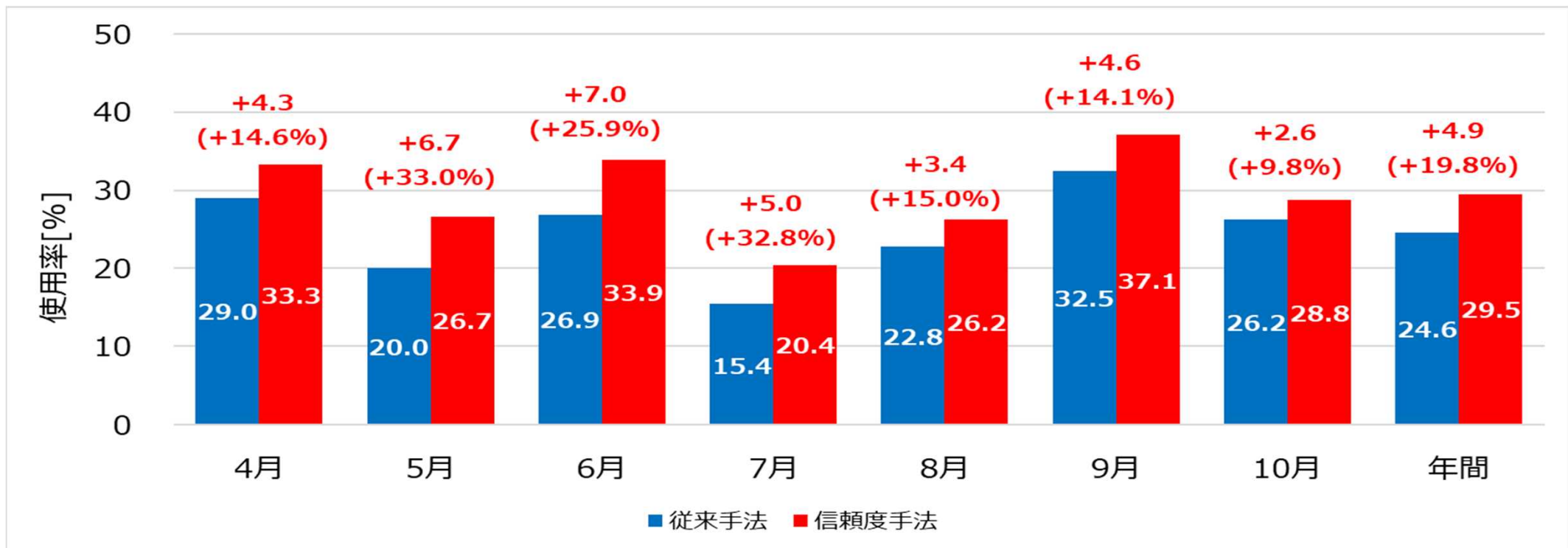


# 【参考】信頼度予測の必要量使用率への影響

- ✓ 信頼度予測を導入した場合としなかった場合で三次②必要量使用率を比較した結果は下記のとおり。
- ✓ 信頼度予測により、**三次②必要量使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認。**

## 三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]※÷三次②必要量)

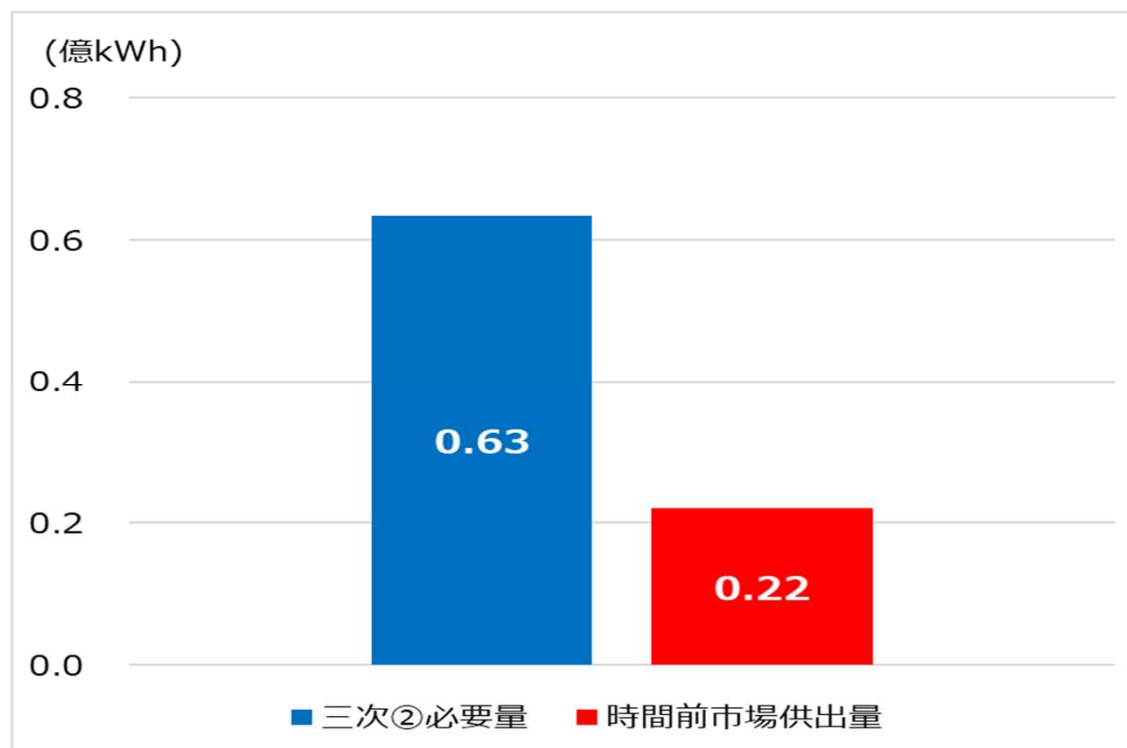


※再エネが上振れした場合の誤差は「0」、必要量を超過する下振れ誤差は必要量を上限とする。

## 4.2023年度における新たな取り組み（時間前市場供出）

- ✓ 第36回需給調整市場検討小委員会(2023年3月2日)にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、中部エリアでは2023年10月16日(10月17日受け渡し分)より入札を開始。
- ✓ 中部エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月17日～31日)は下記の通り。
- ✓ 三次②必要量と比較すると、**約35%が時間前市場供出対象**となった。

三次②時間前市場供出量（累計推定値）※



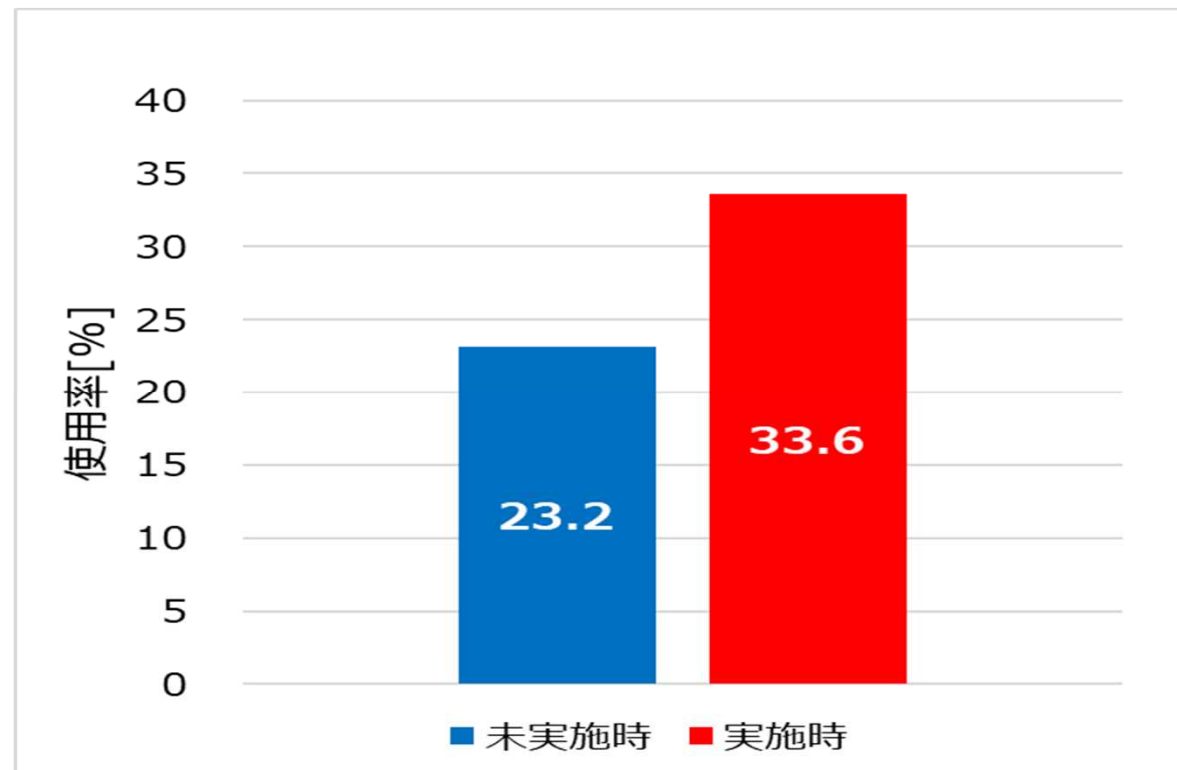
※未達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月17日～31日)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

## 【参考】三次②時間前市場供出の使用率への影響

- ✓ 三次②時間前市場供出をした場合としなかった場合で三次②必要量使用率比較した結果は下記のとおり。
- ✓ 本取り組みにより、**三次②必要量使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認。**

### 三次②時間前市場供出量を加味した三次②使用率※

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量-時間前市場供出量])



※未達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月17日~31日)。

休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

# 5. 必要量テーブルの線形補正による不足量の変化

- ✓ 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- ✓ 今年度は、**前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正処理の対象**としている。
- ✓ 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要量に対する予測誤差を算出し、比較する。

## 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
⋮	⋮	⋮

×  $\frac{4,000}{3,000}$

【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
⋮	⋮	⋮

## テーブル内で隣接する予測誤差を用いた補正

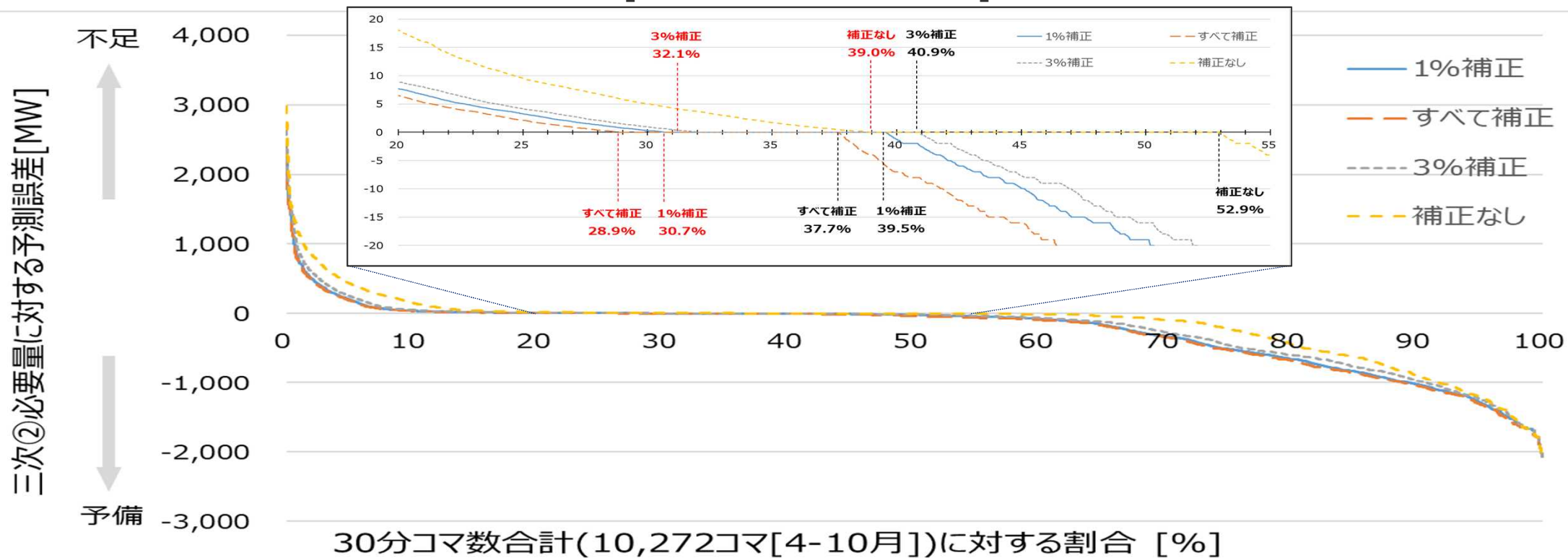
- データ欠損等に対して、上下（予測出力帯）、左右（時間帯）の予測誤差値を平均した値に線形補正

6月	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	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

## 5. 必要量テーブルの線形補正による不足量の変化

- ✓ 下図のとおり、補正処理の違いによる三次②必要量に対する予測誤差を比較したところ、補正処理を行うことで補正処理なしの場合に比して、不足側では高さ(MW)、コマ数ともに減少し、他方、予備側では高さ(MW)、コマ数ともに増加した。
- ✓ 加えて、現在の補正処理（1%）は、閾値を設けずにすべて補正処理を行った場合と同程度であったことも踏まえると、安定供給面からは妥当であったと考える。

**三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ**  
 (縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)

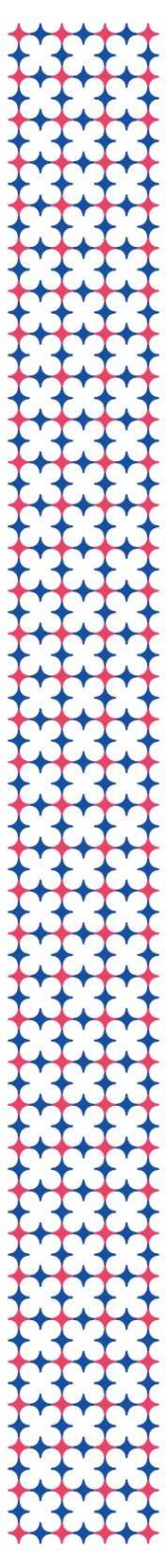


- ✓ 予測誤差の実績に対して、必要量が不足する断面があったが、電源Ⅰ、電源Ⅱ余力および広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できたことから、**2023年度の三次②必要量テーブルは補正処理も含めておおむね妥当**であったと考える。
- ✓ 一方、三次②必要量が予測誤差を上回る断面があったが、**過去の予測誤差実績の3σ値から三次②必要量テーブルを作成**しているため、統計的には自然なことであると考える。
- ✓ 引き続き、予測誤差の傾向を注視するとともに、予測精度の向上にかかる検討を進めていきたいと考える。





中部電力パワーグリッド



# 2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後検証の結果について

---

2024年2月7日

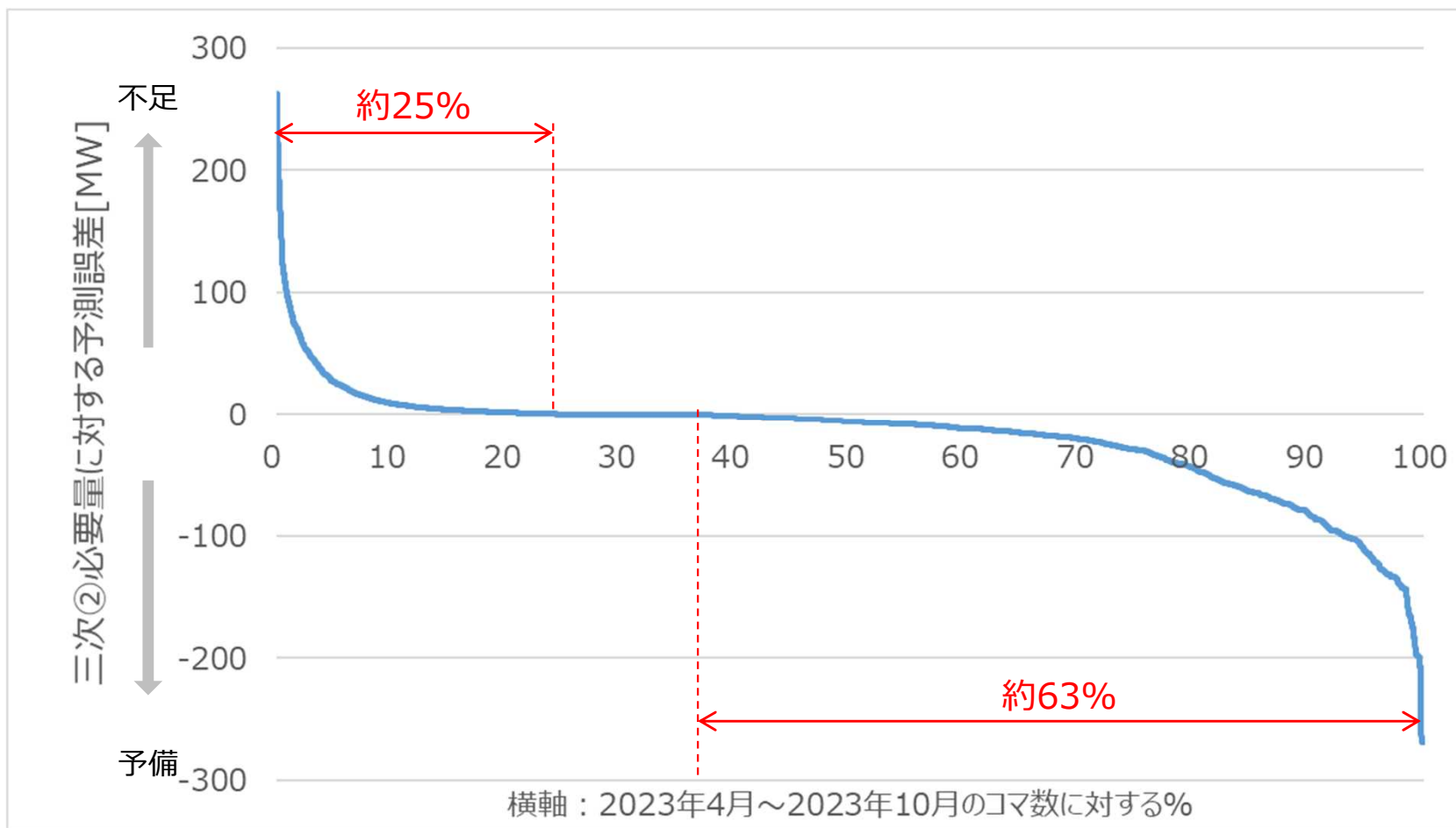
北陸電力送配電株式会社

未来へ、めぐるせる。

1-1. 三次②必要量に対する予測誤差

■ 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、約25%のコマで不足(三次②必要量 < 予測誤差)、約63%のコマで予備(三次②必要量 > 予測誤差)となっていた。

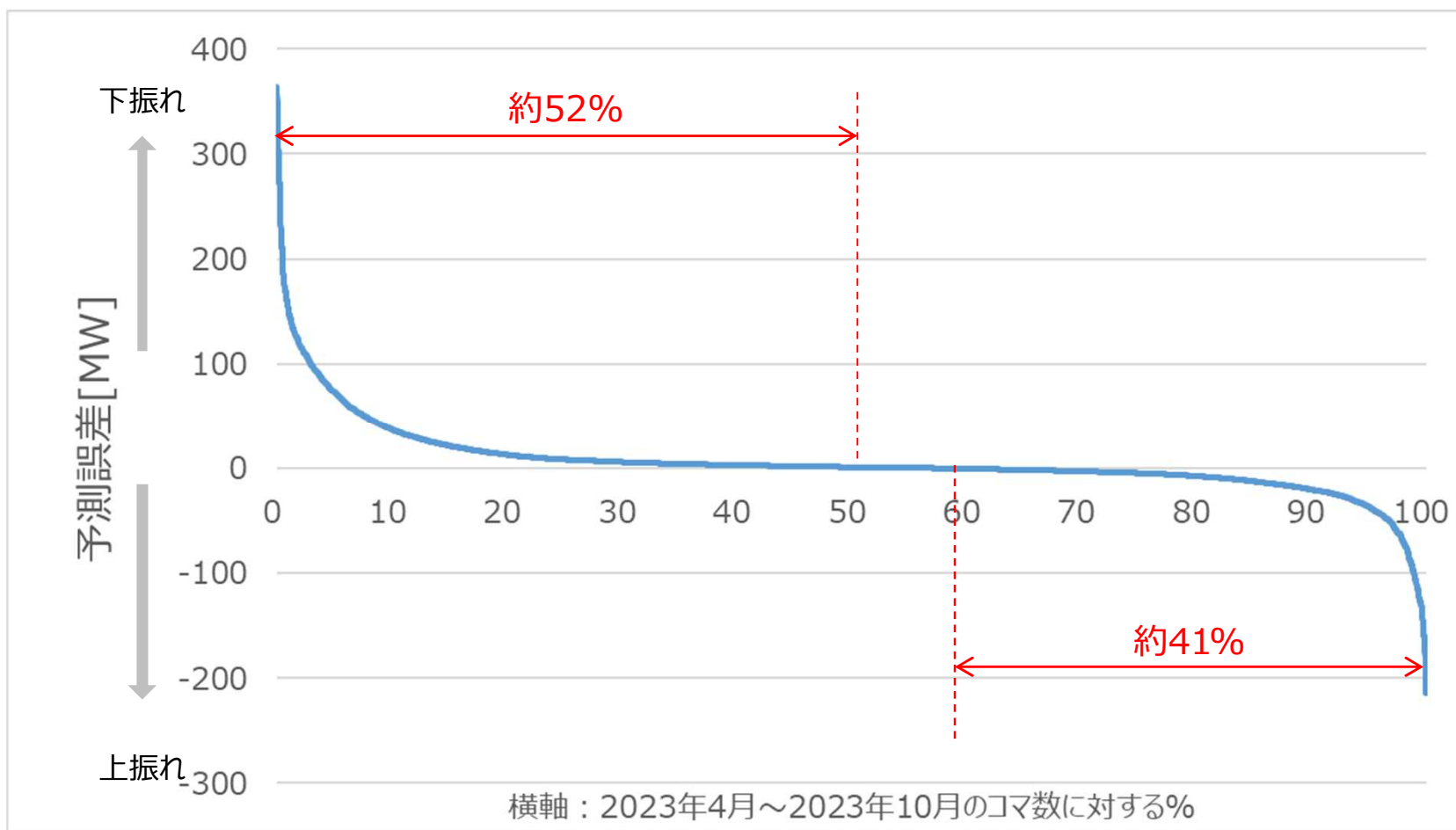
**三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ**  
 (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



## 【参考】GC予測値に対する前日予測値（予測誤差）

- GC予測値と前日予測値の誤差実績を確認した結果、2023年4月～10月の下振れと上振れのコマ数に大きな差異はないことを確認。

### GC予測値に対する前日予測値のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - GC予測値)

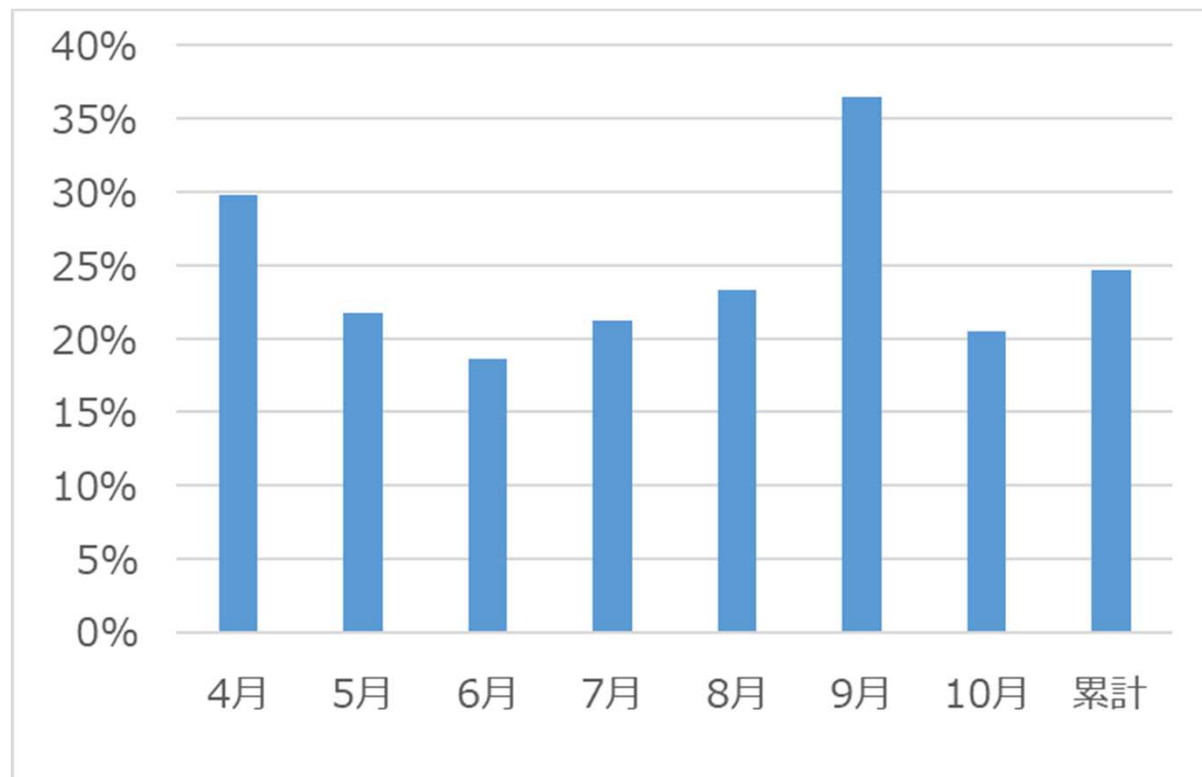


## 1-2. 三次②必要量の利用率

- 2023年4月～10月において、三次②必要量が再エネの下振れ誤差に対応した状況（利用率）を確認したところ、約24%となっていた。
- なお、再エネ予測は上振れと下振れが発生するものであり、また安定供給の観点から三次②は大幅な下振れに備えるため確保しているため、すべての三次②を活用する頻度は高くなく、一般的に利用率は高くないものと考えられる。

## 三次②利用率

(予測誤差実績[前日予測値－GC予測値]÷三次②募集量)



【参考】使用率の算定方法

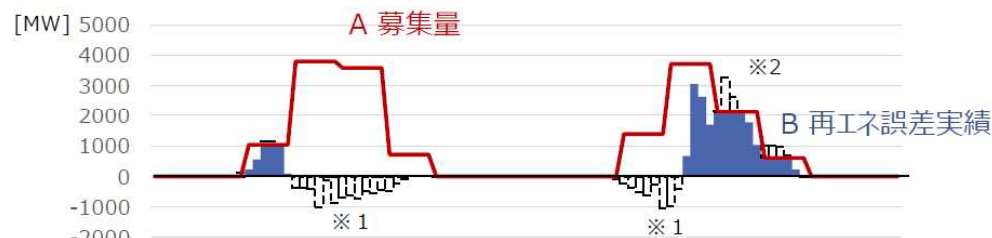
■ 三次②必要量がどの程度下振れ予測誤差に対応するか評価するため、以下の考え方に基づき集計を行った。

- 再エネ上振れ時には再エネ予測誤差は0と扱う。
- 必要量を超えて下振れが生じた場合には、予測誤差を必要量と同値にする。

(4)三次②募集量の使用率について

29

- 続いてこれまでの必要量低減に向けた取り組みを踏まえ、三次②募集量に対する経済性評価として、実際の三次②募集量のうち、再エネ予測の下振れ誤差の実績値に対応した使用率を確認した。
- 結果としては、実際の三次②募集量のうち、約22%が再エネ予測誤差に対応していた。
- 昨年度の使用率が全国平均で19%であったことを踏まえると、前述の必要量低減に向けた取り組みにより、使用率が向上したと言える。使用率向上に繋がりをうる取り組みは、安定供給上の問題がないことを維持したうえで、継続的に取り組むべきものであることから、一般送配電事業者における取り組みについては、引き続き確認することとしたい。



(2022年4～10月の実績)

	北海道	東北	東京	中部※3	北陸	関西	中国	四国	九州	合計
A 募集量[億kWh]	2.8	20.1	37.9	23.4	1.7	20.6	12.9	10.1	25.7	155.2
B 誤差実績[億kWh]	0.7	4.6	7.7	6.8	0.4	3.9	3.0	2.0	5.2	34.3
C(=B/A) 使用率[%]	26	23	20	29	24	19	23	20	20	22

募集量がどの程度FITの下振れ誤差に対応したかを確認するため、誤差実績について以下のとおり集計  
 ※1 再エネが上振れした場合の誤差は「0」とする ※2 募集量を超過する下振れ誤差は募集量を上限とする  
 ※3 7月15日よりアンサンブル予報を活用した募集量とする

出所) 第35回需給調整市場検討小委員会 (2023.1.24) 資料4

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyu\\_shijyo\\_35\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyu_shijyo_35_04.pdf)

## 1-3. 気象状況による影響 (1/2)

- 2023年度の三次②必要量が特異的な気象状況によるものか確認した。
- 具体的には、2023年度の必要量テーブルに対して、2022年度<sup>※1</sup>と2023年度実績を用いて算出した“不足コマ数”と“予備となったコマ数”を比較し確認した。

### <気象による影響を確認するため用いるデータ>

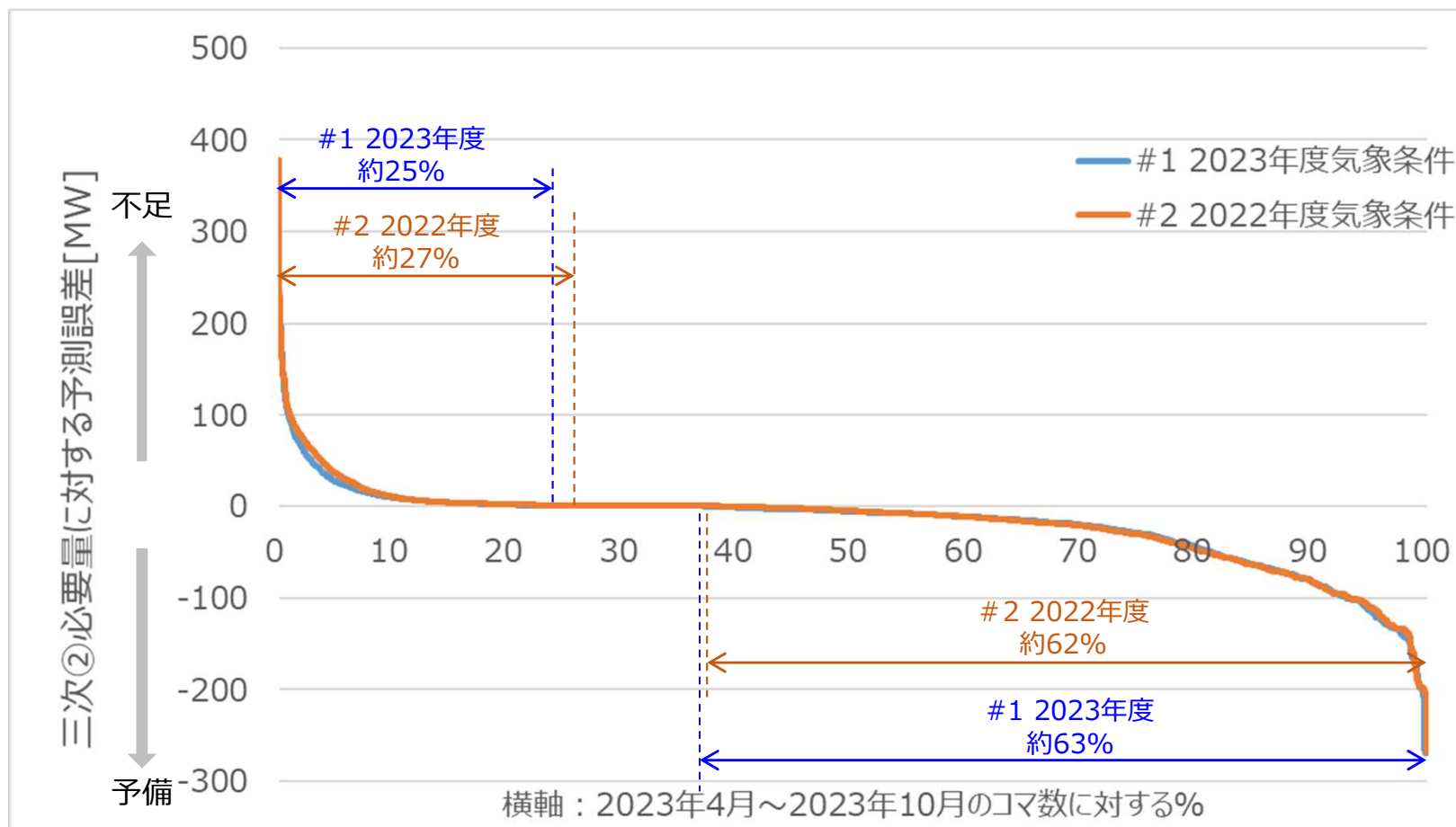
#	前日予測値・GC予測値	三次②必要量テーブル	補 足
1	2023年4月～10月	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月の必要量実績
2	2022年4月～10月 <sup>※1</sup>	同 上	前年の前日予測値から算定した必要量

※1 前日予測値およびGC予測値は2023年度設備量の伸び率にて補正

1-4. 気象状況による影響 (2/2)

- 2022年度実績値では、約27%のコマが不足、約62%のコマが予備であった。
- 2023年度の実績値を用いた結果と比較しても有意差はなく、2023年度の気象による特異な事象ではないと考えられる。

前日予測値・GC予測値の使用年度を変更した場合のデレーションカーブ比較  
 (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)

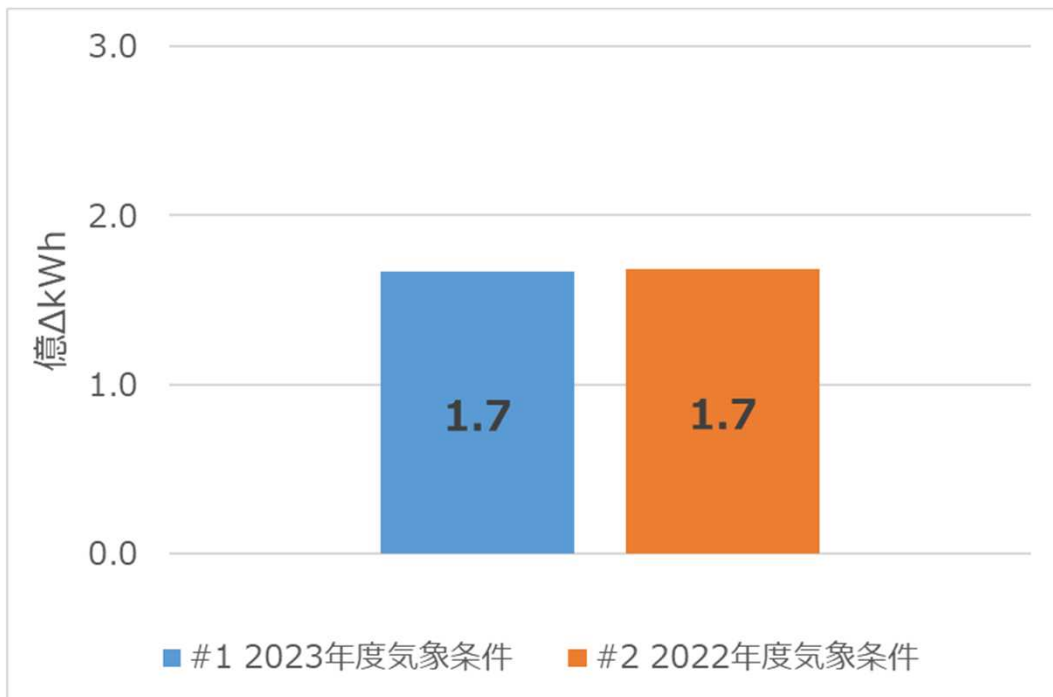




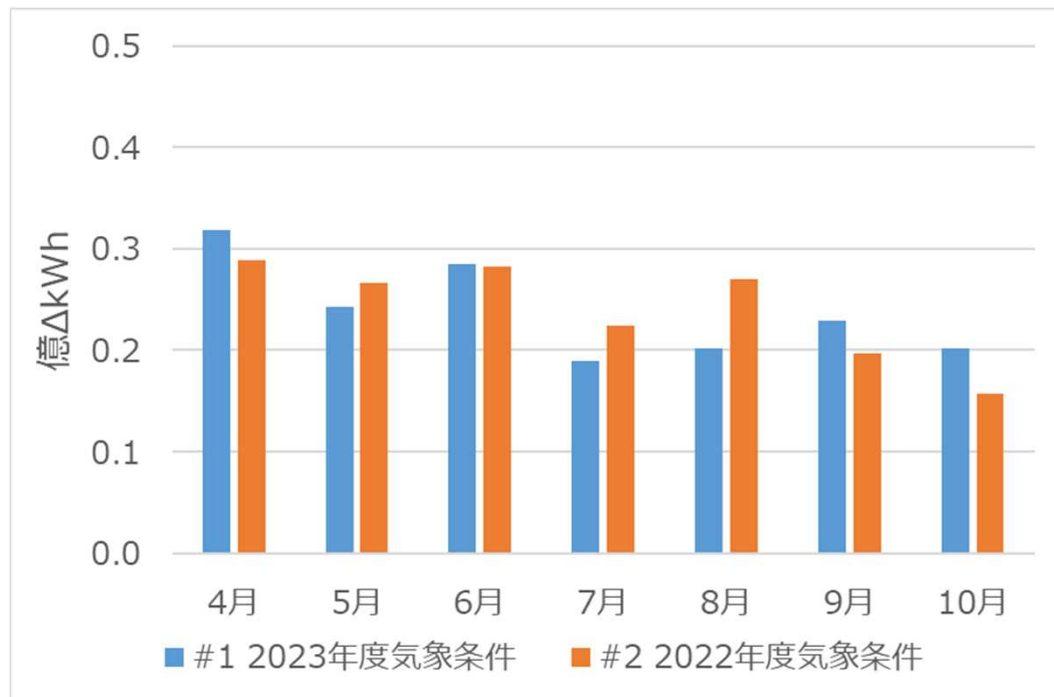
【参考】気象による累計必要量への影響

■ 月別の必要量においては、必要量にばらつきが見られるものの、気象による差と考えられ、累計の必要量においては有意差は見られなかった。

三次②必要量（累計）



三次②必要量（月別）



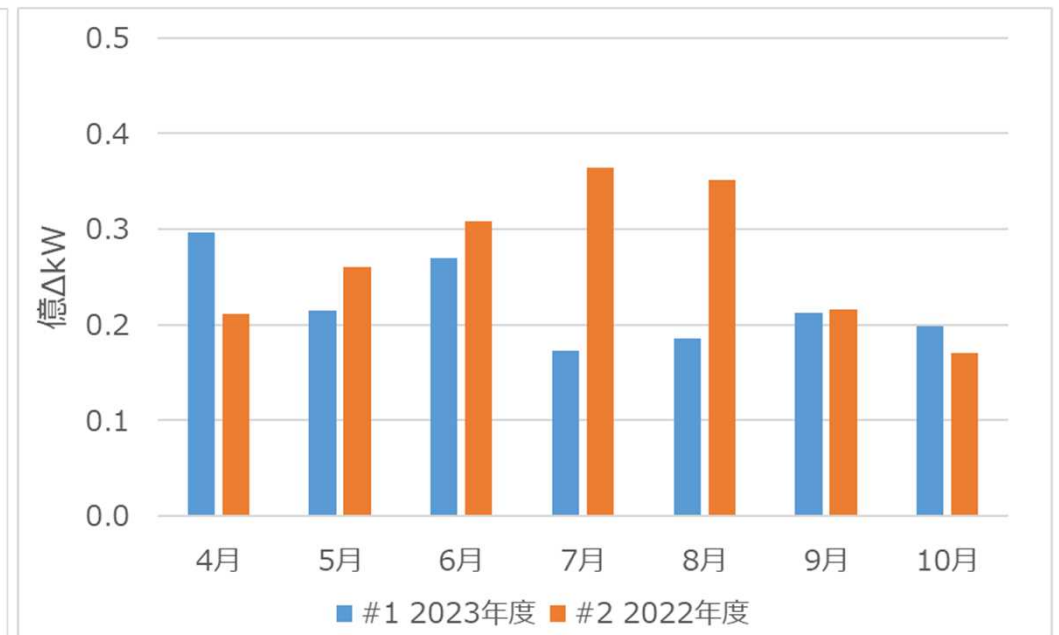
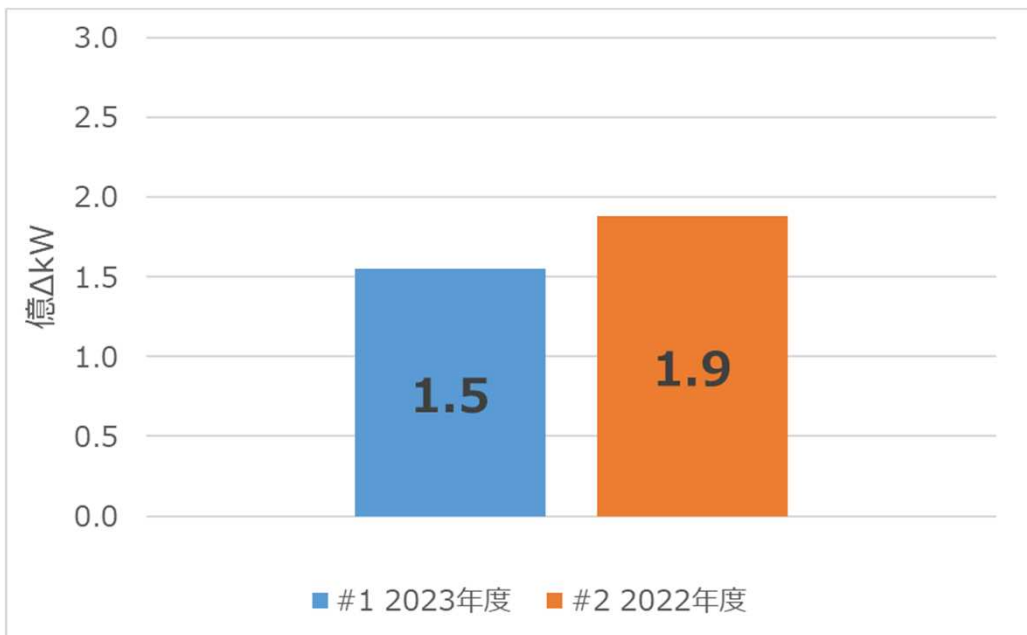
1-5. 三次②必要量の前年度との比較

■ 2023年度と2022年度の同期間※の必要量との比較評価を行った結果、2023年度必要量は約25%程度減少しているが、これは気象条件の違いや、必要量テーブル作成に用いる諸元データの違い、後述する信頼度予測手法の導入によるものと考えられる。

※三次②必要量はFIT設備量の変化にも影響を受けることから、2022年度の必要量は2023年度との設備増加率にて補正を実施

<必要量の諸元>

#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2023年4月～10月の実績	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月
2	2022年4月～10月の実績を設備増加率で補正	2022年度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～10月

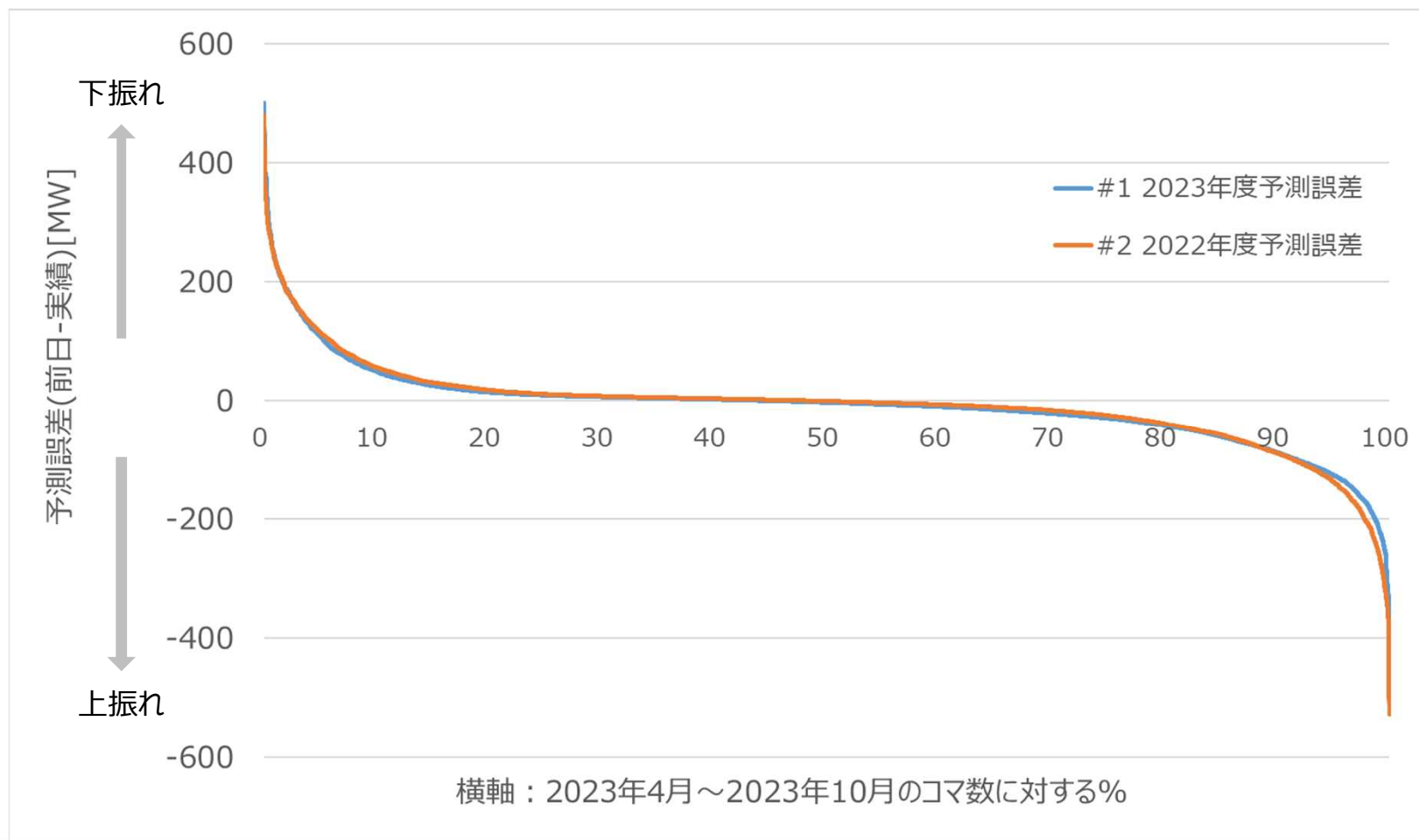


1-6. 再エネ予測精度の前年度との比較

■ 前日予測から実績値との差を用いて、2022年度※と2023年度の再エネ予測精度を比較した結果、大きな違いはないと考えられる。

※FIT設備量の変化にも影響を受けることから、設備増加率にて補正

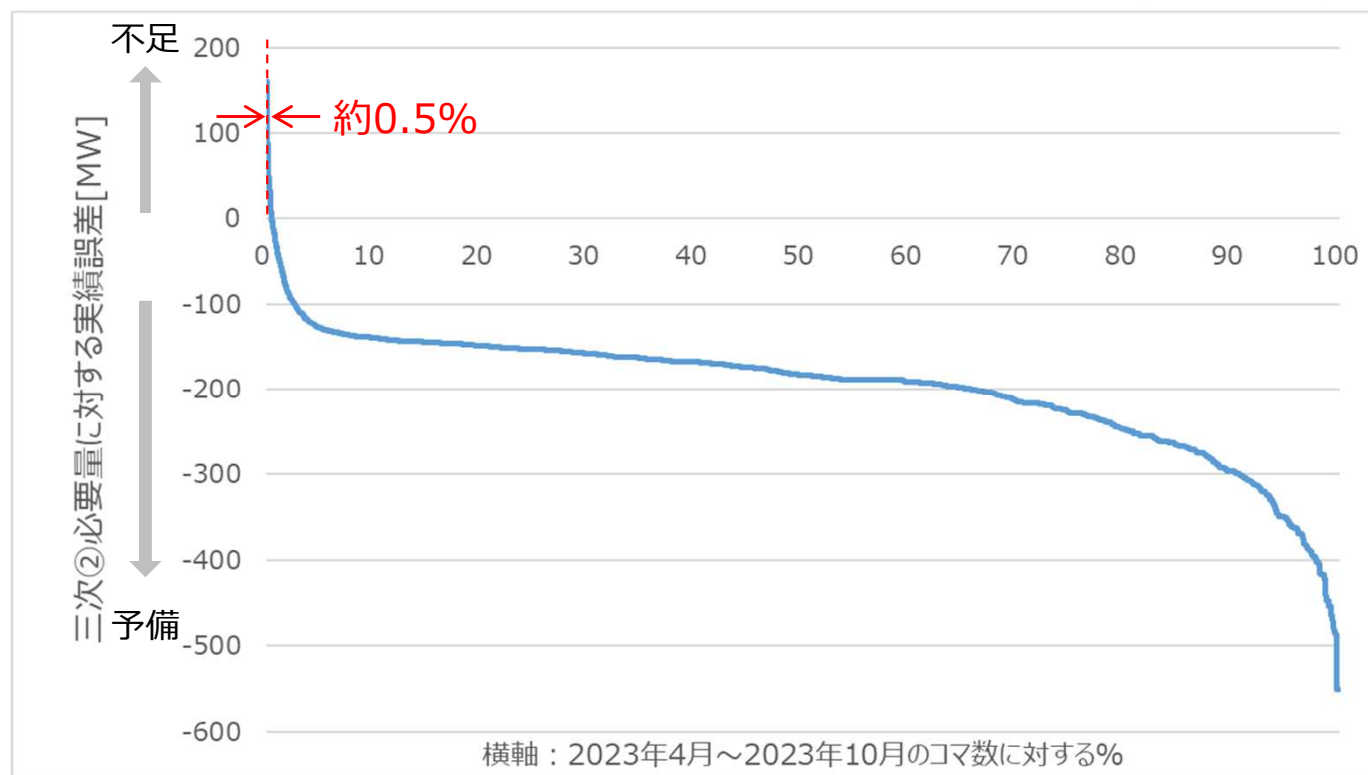
**実績に対する前日予測値のデュレーションカーブ**  
 (縦軸：前日予測値 - 実績値)



## 2-1. 実需給における再エネ予測誤差対応

- 前述のとおり、2023年度における予測誤差(前日予測値-GC予測値)と三次②必要量を比較したところ、約23%の不足が発生していたものの再エネ予測外しによる大幅な周波数低下等の事象は発生していない。
- これは、実需給断面では、三次②に加えて三次①、電源Ⅰ、および電源Ⅱの余力を用いて、再エネ予測誤差に対応しているためと考えられる。
- このため、実需給断面における“再エネ予測誤差”と“事前に確保した調整力”を比較した結果、約99.5%のコマで実績の誤差に対応できていたことを確認。
- 一方、残り0.5%は、電源Ⅱの余力に頼る運用となっていた。

『三次①②必要量+電源Ⅰ(予測誤差分)』に対する『実需給における予測誤差(前日予測値-実績値)』のデレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値 - 実績値 - 三次②必要量 - 三次①必要量 - 電源Ⅰ(予測誤差分))

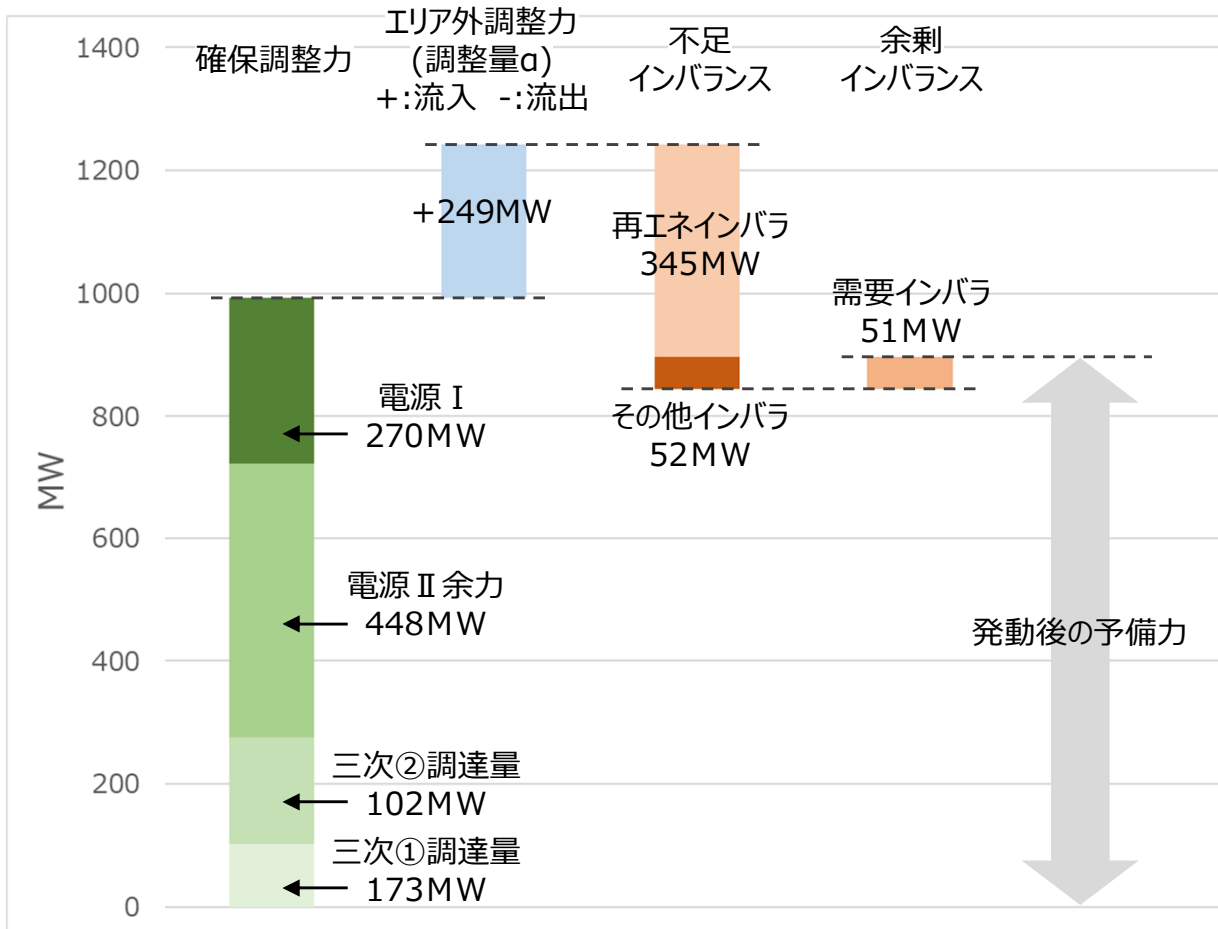


2-2. 不足した断面での実需給の運用状況

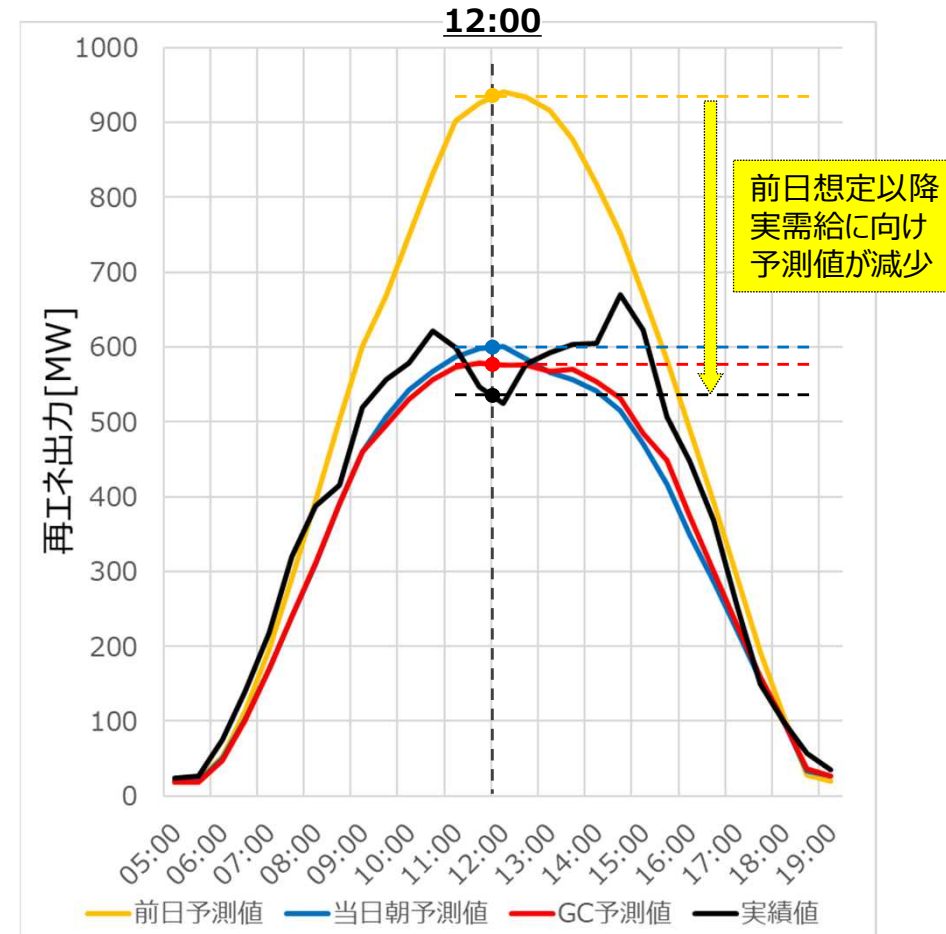
■ 2023年4月～10月で三次②不足量が最大の断面について、実運用の状況を確認したところ、需要ならびに再エネインバランスに対して、三次①、三次②、電源Ⅰ、電源Ⅱの余力および広域需給調整による調整力に対応できていた。

2023/4/24の状況(不足量262MW)

三次②不足量が最大の断面(11:30～12:00)



再エネ予測値と実績値



【参考】三次②必要量が不足する断面が生じる要因

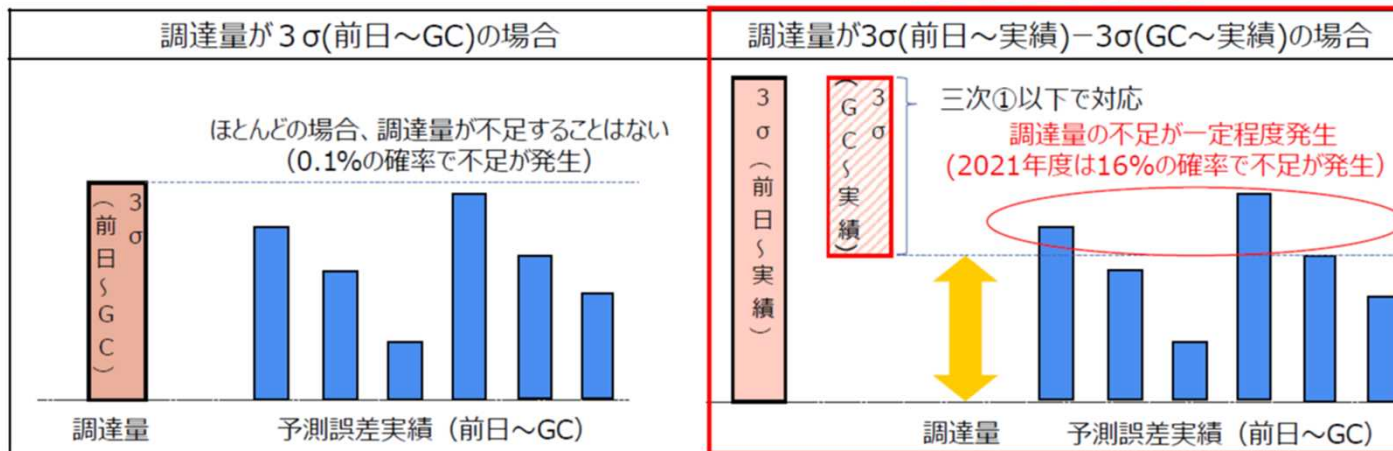
- 三次②必要量は「前日から実績値の予測誤差の3σ」-「GCから実績値の予測誤差の3σ」により算定を行っているため、実際に生じる前日からGCまでの予測誤差に対しては三次②必要量が不足する断面が一定程度発生することになる。

三次②調達量が不足となるコマの発生について

13

- 三次②必要量は、前日からGC時点までの再エネ予測誤差に確実に対応するために、「前日予測値-GC予測値」の再エネ予測誤差の3σ相当値とするところ、GC以降の調整力（現時点では電源Ⅰおよび電源Ⅱ余力）が適切に確保されていれば、前日から実需給の再エネ予測誤差の全ての量に対応できることを前提に、現在の三次②必要量は、「前日から実績値の予測誤差の3σ」-「GCから実績値の予測誤差の3σ」で算出している。
- そのため、安定供給面の評価として、GC時点までの再エネ予測誤差に対して、三次②調達量が不足している断面において、GC以降の調整力余力も踏まえた再エネ予測誤差への対応状況を確認することとした。

現在の調達量の算定方法



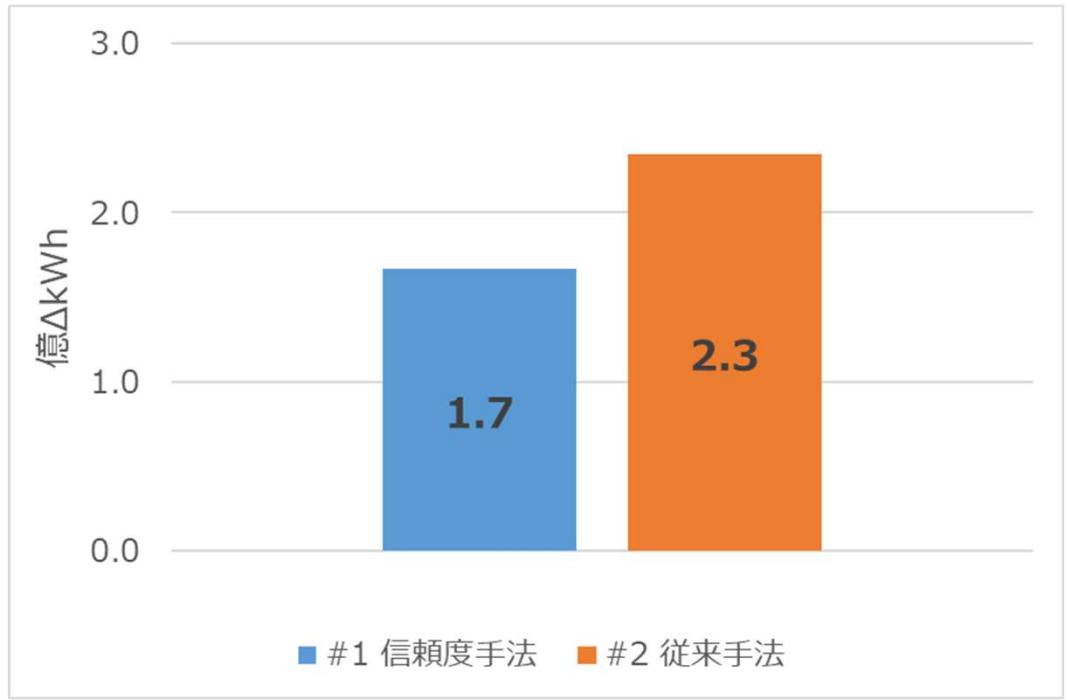
出所) 第28回需給調整市場検討小委員会 (2022.2.24) 資料4

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuhousei/2021/files/jukyu\\_shijyo\\_28\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuhousei/2021/files/jukyu_shijyo_28_04.pdf)

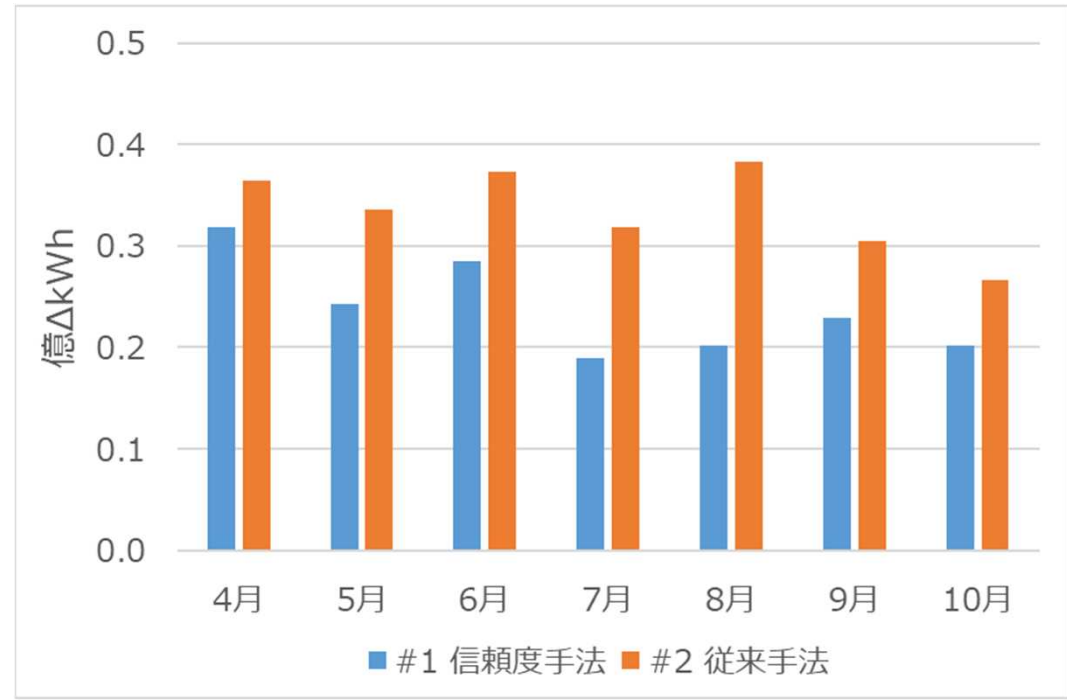
### 3-1.信頼度予測による必要量比較

- 第30回需給調整市場検討小委にて整理された気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法について、評価を実施。
- 信頼度予測手法を導入していない場合と比較した結果、累計約29%の必要量低減効果があったことを確認した。

#### 三次②必要量（累計）



#### 三次②必要量（月別）



## 3-2. 信頼度予測による運用の確認

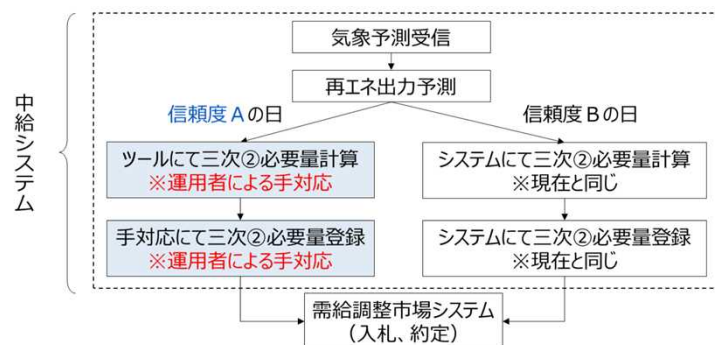
- 信頼度予測の運用においては、気象会社からの予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。
- 今後自動的にテーブル選択するシステムを導入することが望ましいが、本システムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなる。
- そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、2023年4月～10月分については気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。

今回手法を利用した場合の運用方法について

25

- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。

(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー

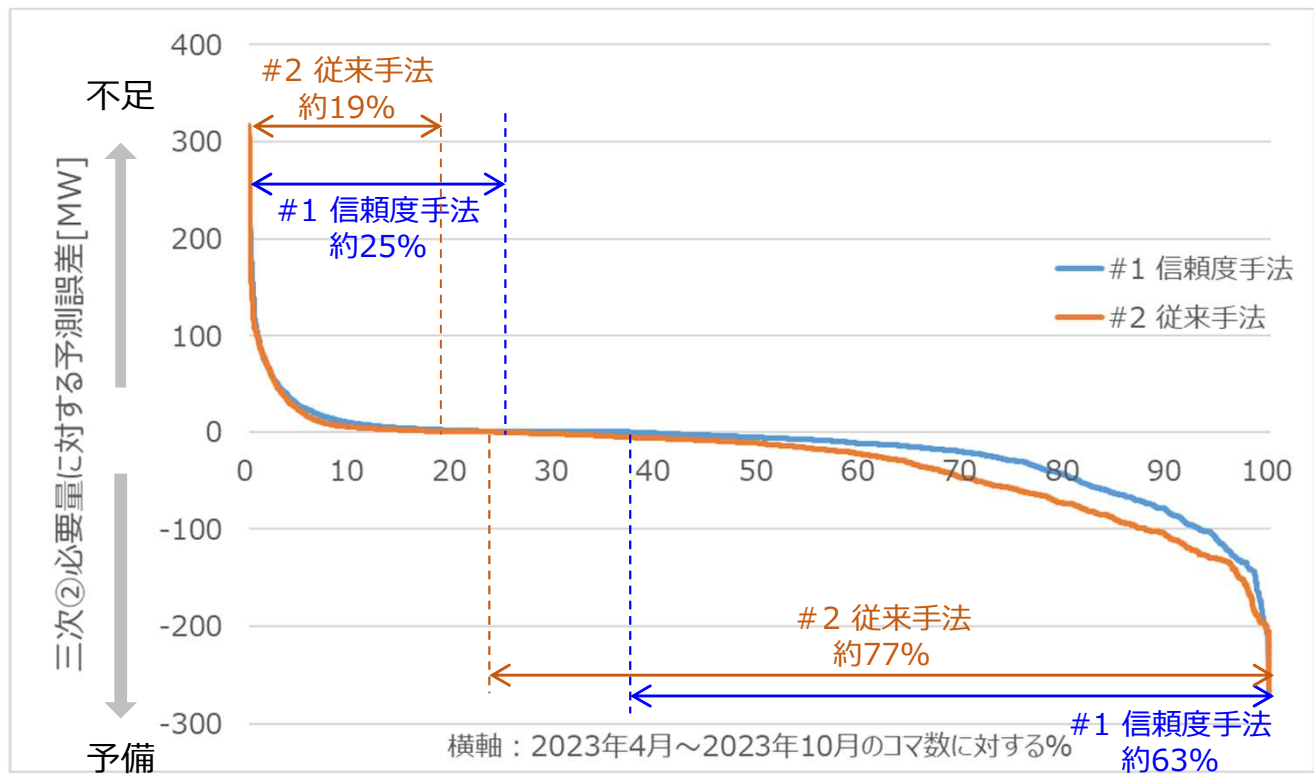




### 【参考】信頼度予測の三次②必要量に対する予測誤差

- 信頼度予測の安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した結果、不足の割合は従来手法が19%に対して新手法が25%で若干増加した。
- なお、不足の最大値は従来手法(316MW)と信頼度予測手法(262MW)でおおよそ同等であった。
- 予備側は信頼度予測の導入により約0.6億ΔkWhの低減効果があった。
- 上記を踏まえると、不足コマ数は若干増加したものの、実運用において安定供給への支障は確認されなかった。

**三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ**  
 (縦軸：予測誤差[前日予測値－GC予測値]－三次②必要量)

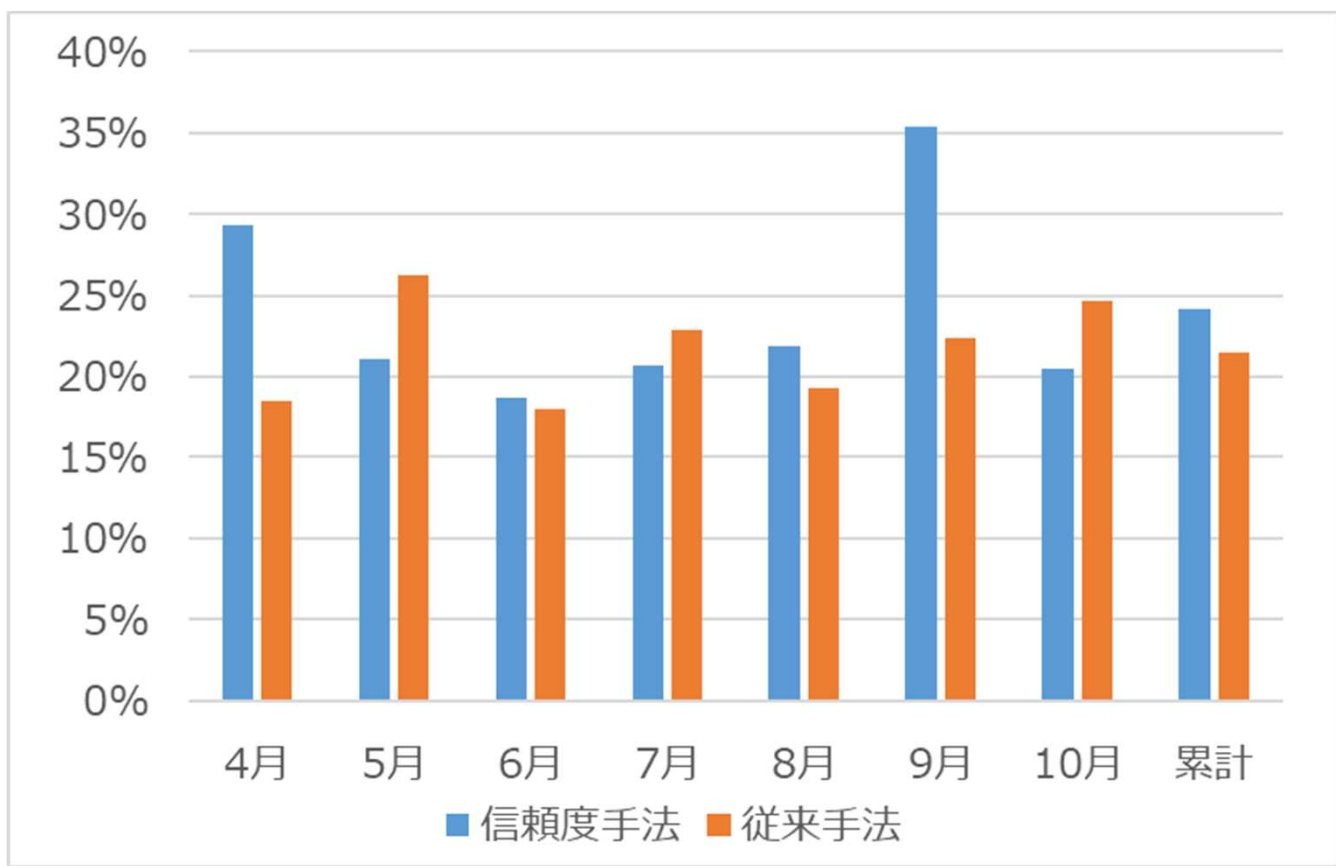


【参考】信頼度予測の募集量使用率への影響

- 信頼度予測の有無によって三次②募集量の使用率を比較した。
- 月別の使用率においては、使用率にばらつきが見られるものの、信頼度予測により、募集量の使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認。

三次②使用率

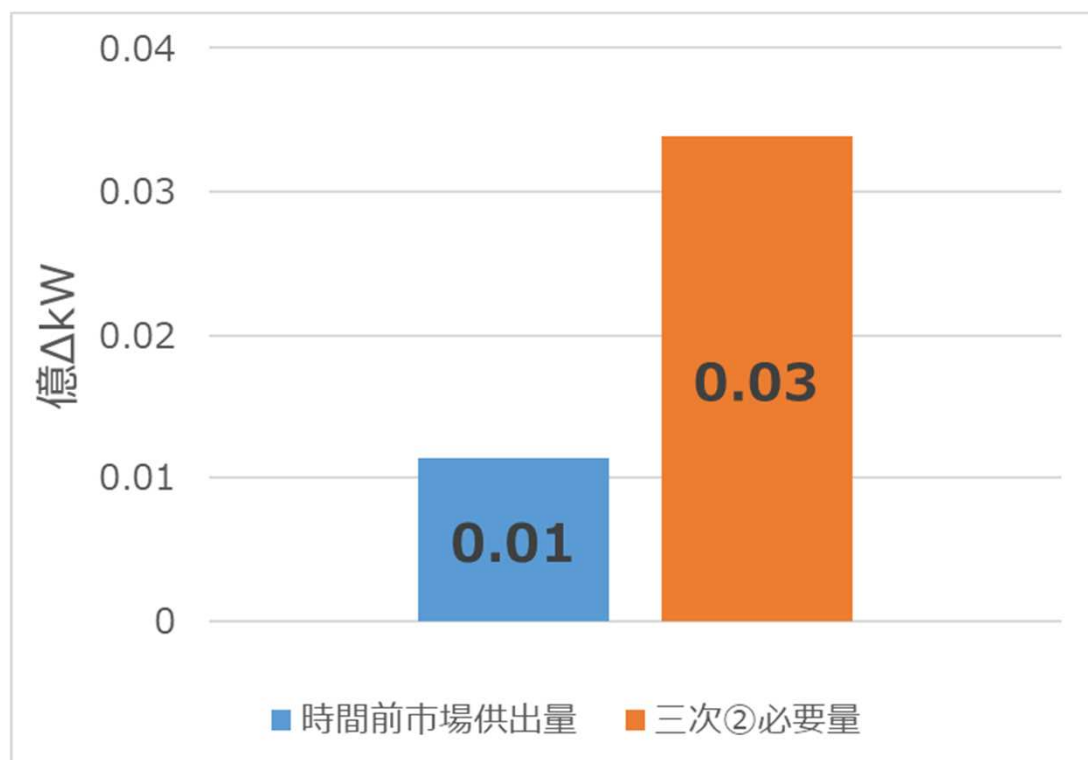
(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②募集量)



## 4-1. 2023年度からの新たな取り組み(時間前市場供出)

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、北陸エリアでは2023年10月23日(10月24日受け渡し分)より入札を開始。
- 北陸エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月24日～31日)は以下の通り。
- 三次②必要量と比較すると、約34%が時間前市場供出対象となった。

三次②時間前市場供出量 (累計推定値)



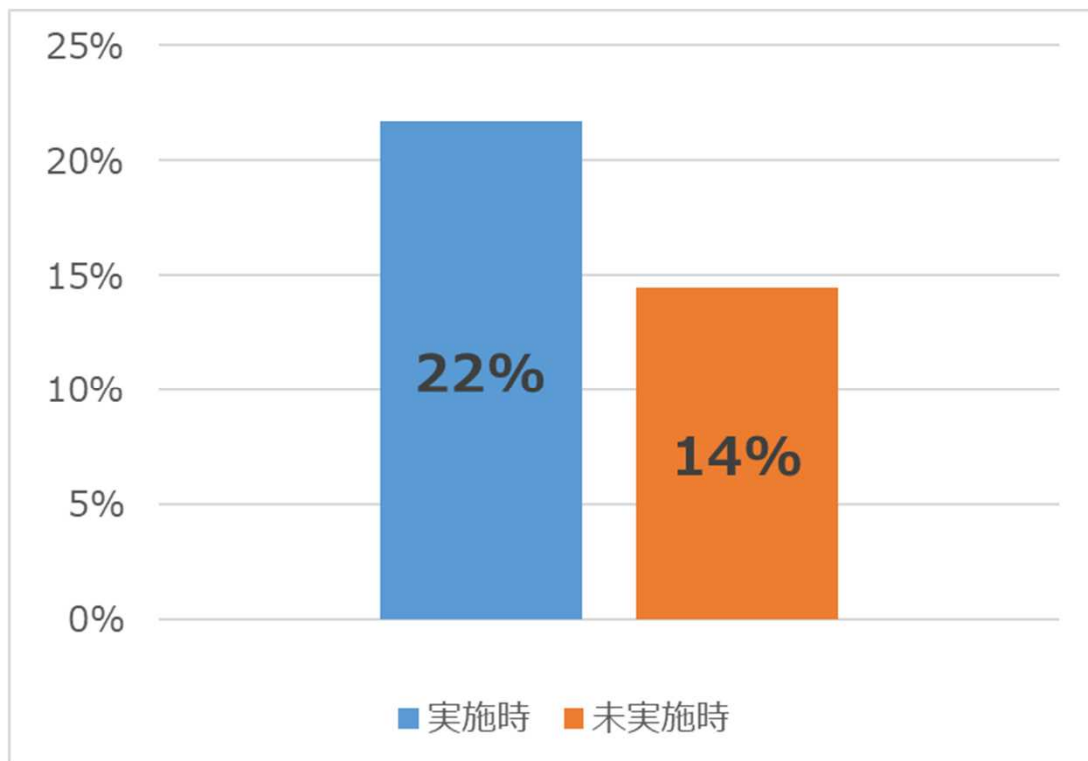
※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月24日～31日)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

### 【参考】三次②時間前市場供出の使用率への影響

- 三次②時間前市場供出の実施有無によって三次②使用率を比較した。
- 本取組により、使用率向上にも一定程度の効果があったことが確認できた。

### 三次②時間前市場供出量を加味した三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値－GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量－時間前市場供出量])



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月24日～31日)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

### 5-1. 必要量テーブルの特異値補正による不足量の変化

- 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要な量に対する予測誤差を算出し、比較する。

※ 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
⋮	⋮	⋮

×  $\frac{4,000}{3,000}$

#### 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	70y1 (0時~3時)	70y2 (3時~6時)	70y3 (6時~9時)	70y4 (9時~12時)	70y5 (12時~15時)	70y6 (15時~18時)	70y7 (18時~21時)	70y8 (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

出所) 第20回需給調整市場検討小委員会 (2020.12.11) 資料3

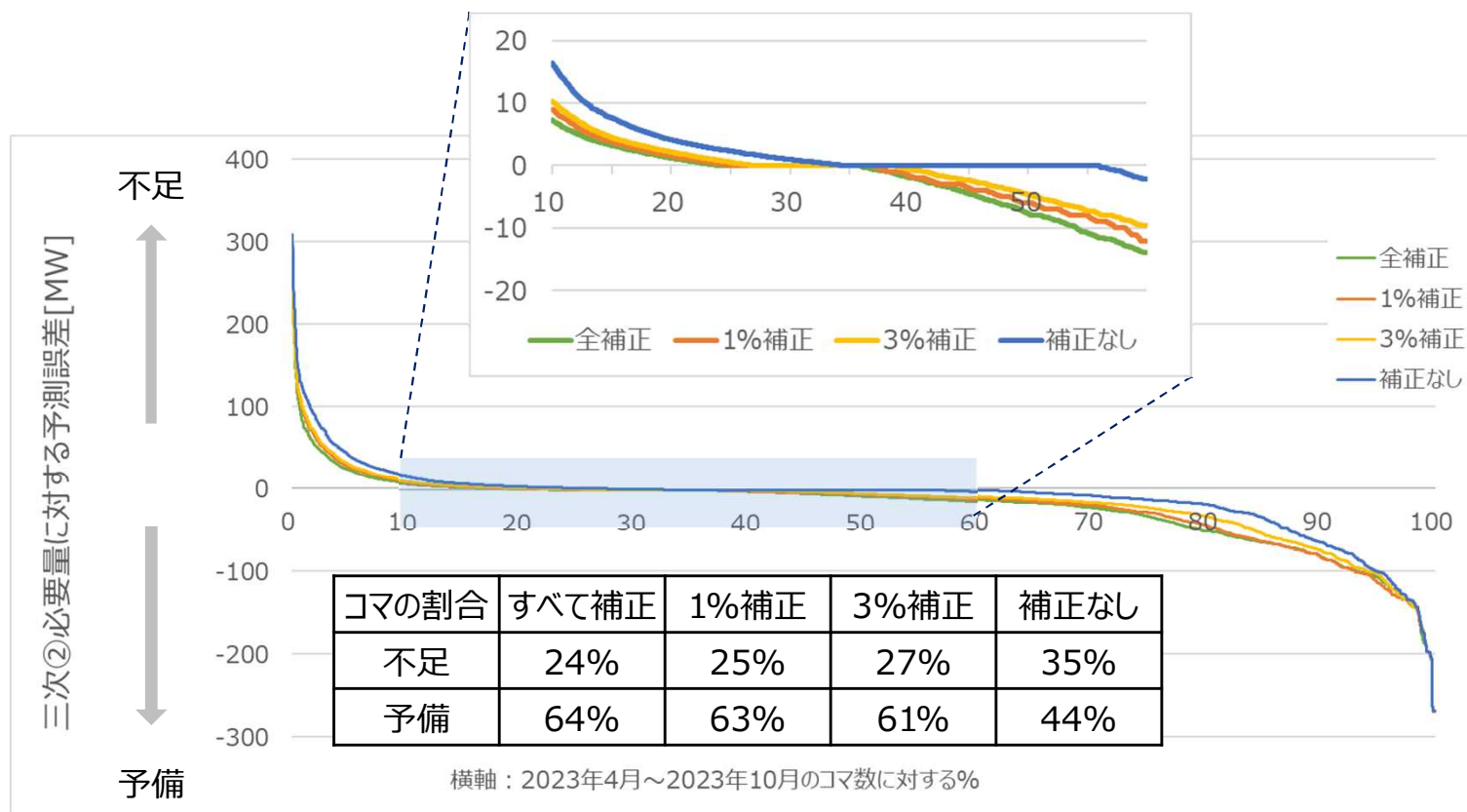
[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2020/files/jukyu\\_shijyo\\_20\\_03.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2020/files/jukyu_shijyo_20_03.pdf)

## 5-2. 特異値を補正する閾値

- 不足側では、補正処理をすることにより、不足側の最大値および期間が減少している。一方、予備側では、補正処理をすることにより、予備側の最大値および期間が増加しているが、補正することにより不足が減少しているため、安定供給の観点から、妥当であったと考えられる。
- また、現状の補正は、前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正している。
- “1%補正した場合”と“すべて補正した場合”で対応できている断面は同程度であった。

三次①②必要量（各補正）に対する予測誤差のデレーションカーブ

(縦軸：前日予測値 - GC予測誤差 - 三次②必要量（補正值1%、補正值0%、すべて補正、補正值3%）)



- 2023年度4月～10月の予測誤差（前日予測値－GC予測値）に対して三次②必要量が不足する断面があったが、三次①や電源Ⅰ、電源Ⅱ余力、広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できた。
- 一方、予測誤差に対して必要量が大きい断面があったが、必要な調整力は過去の誤差実績の3 $\sigma$ 値を採用しているため、統計的には考えうる事象であると考える。
- 引き続き、再エネ予測精度向上等により、必要量の低減および調達精度の向上を図っていく。

# 【関西】2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後検証の結果について

関西電力送配電株式会社

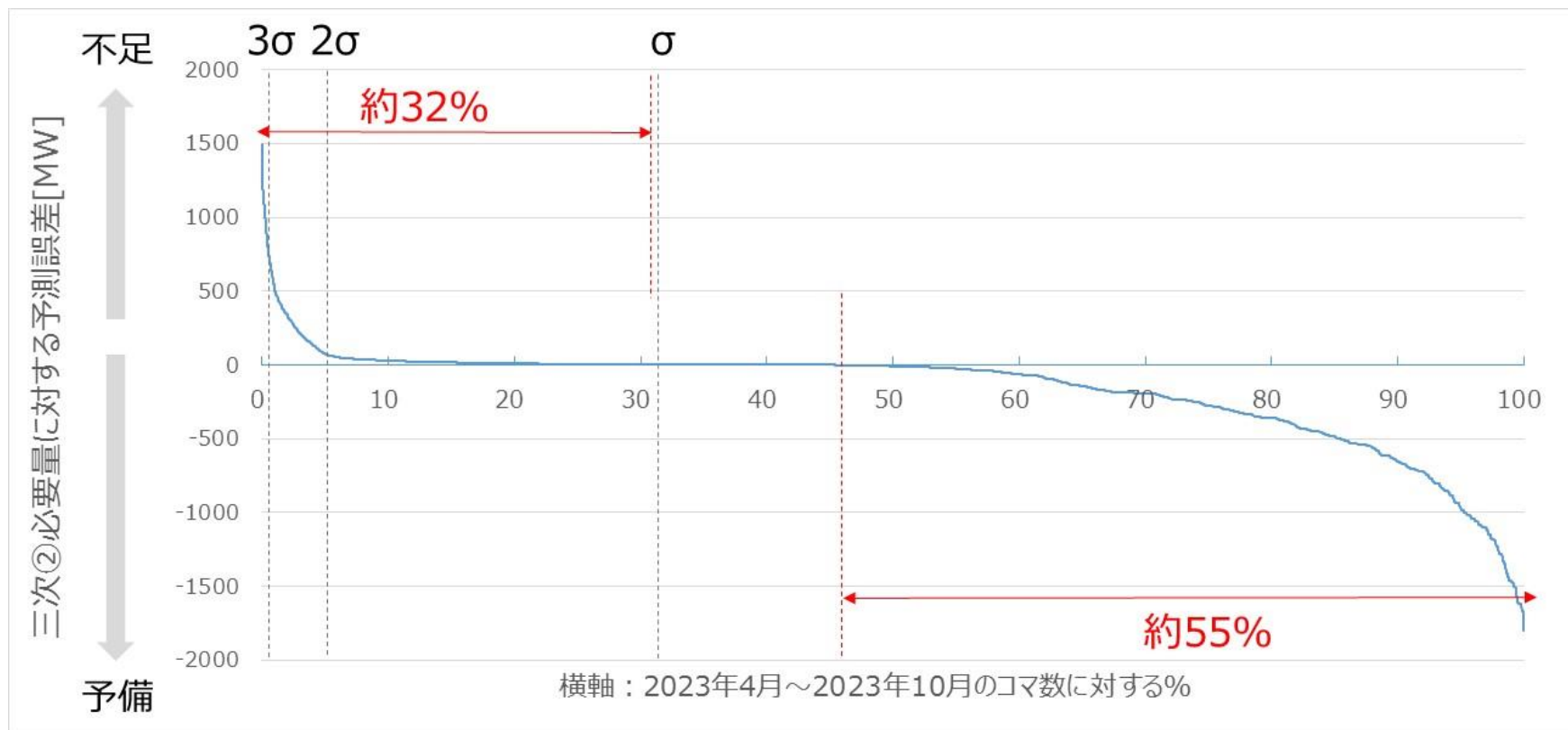
2024/2/7





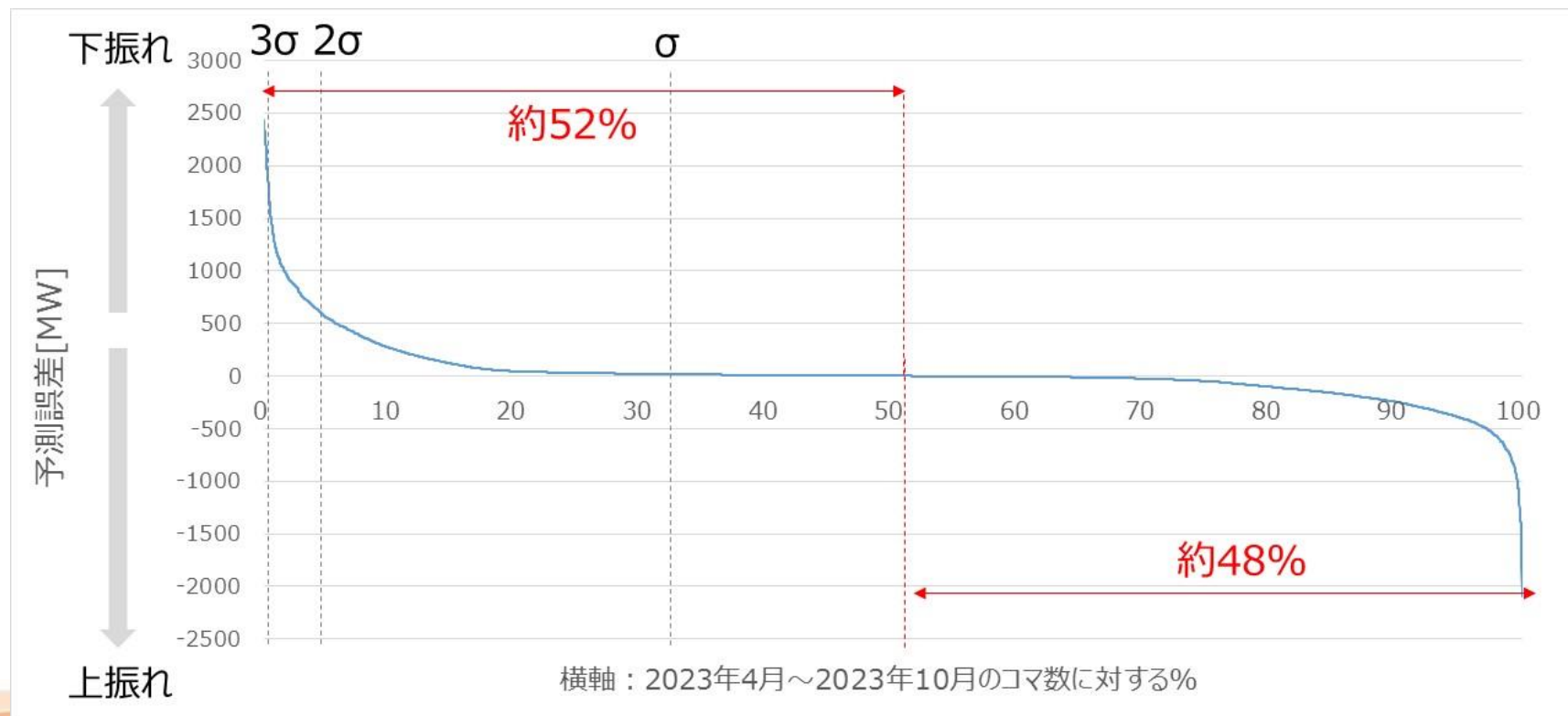
- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差(前日予測値-GC予測値)を確認したところ、約32%のコマで不足(三次②必要量<予測誤差)、約55%のコマで予備(三次②必要量>予測誤差)となっていた。

## 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



- 2023年4月～10月のGC予測値に対する前日予測値(予測誤差)は、下図の通り。
- 誤差が余剰となるコマ数のほうが不足となるコマ数より若干少ないが、概ね同程度であった。

**GC予測値に対する前日予測値のデュレーションカーブ**  
(縦軸：前日予測値 - GC予測値)

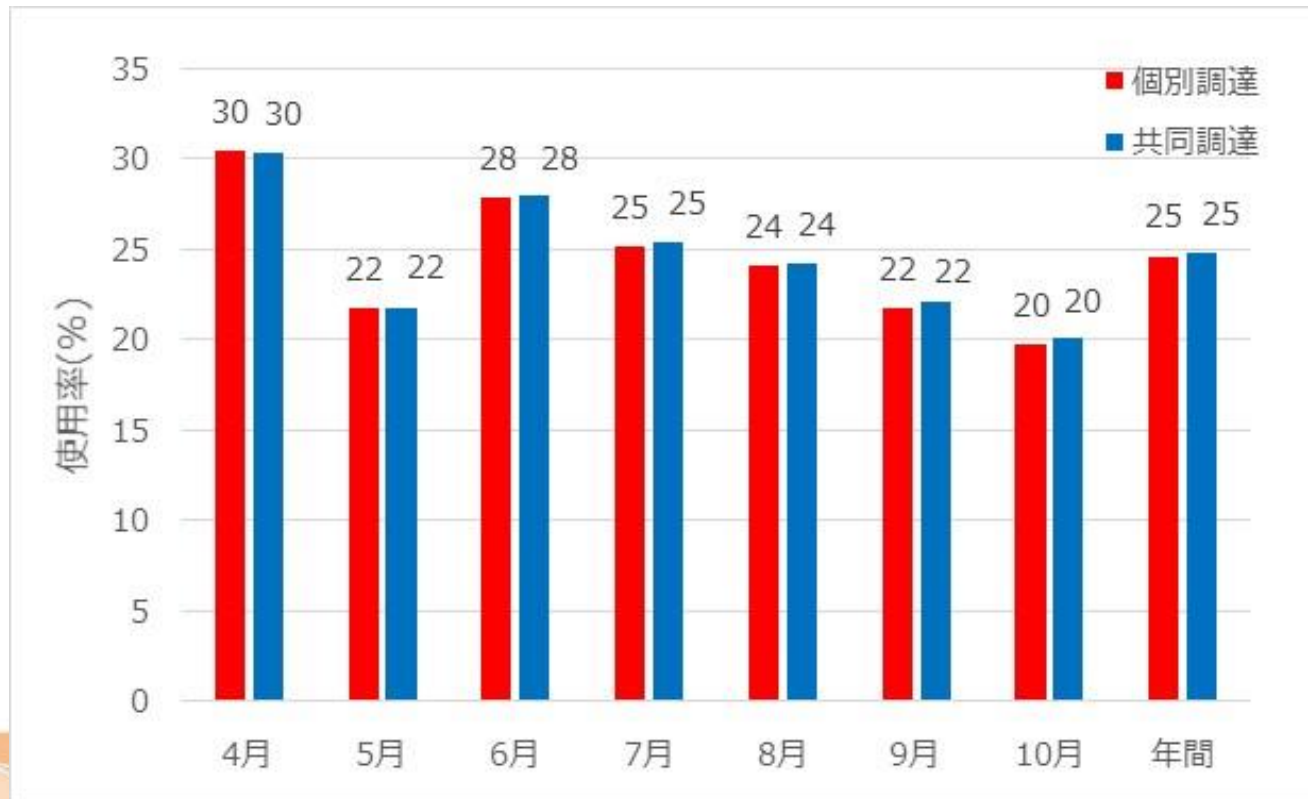


# 1-3.三次②必要量の利用率

- 2023年4月～10月において、三次②必要量が予測誤差に対して対応した状況を確認したところ、約25%となっていた。
- なお、再エネ予測は上振れと下振れが発生するものであり、また安定供給の観点から三次②は大幅な下振れに備えるため確保しているため、すべての三次②を活用する頻度は高くなく、一般的に利用率は高くないものと考えられる。

## 三次②必要量の利用率

(縦軸： (前日予測値-GC予測値) / 三次②募集量)



- 2023年度の三次②必要量が特異的な気象状況によるものかを確認した。
- 具体的には、2023年度の三次②必要量テーブルと2022年度の前日予測値※1を用いて、三次②必要量を調達した場合の予測誤差を算出し、2023年度の予測誤差の実績と比較・評価を行った。

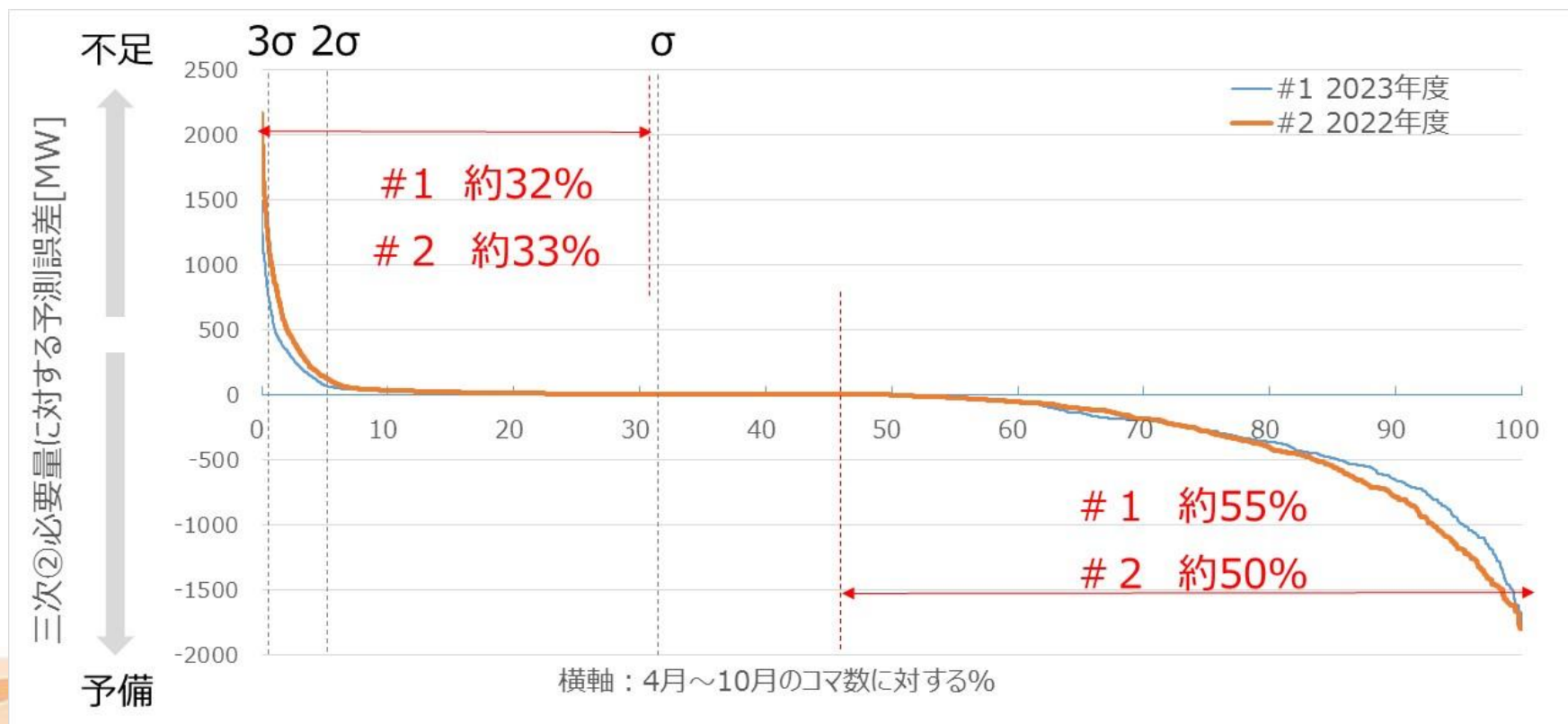
## <気象による影響を確認するため用いるデータ>

#	前日予測値 GC予測値	三次②必要量テーブル	補 足
1	2023年4月～2023年10月	2023年度の実取引に用いた テーブル	2023年4月～2023年10月 の必要量実績
2	2022年4月～2022年10月※1	同 上	前年の再エネ予測値で算定し た必要量

※1 再エネ予測値は2023年度設備量の伸び率にて補正

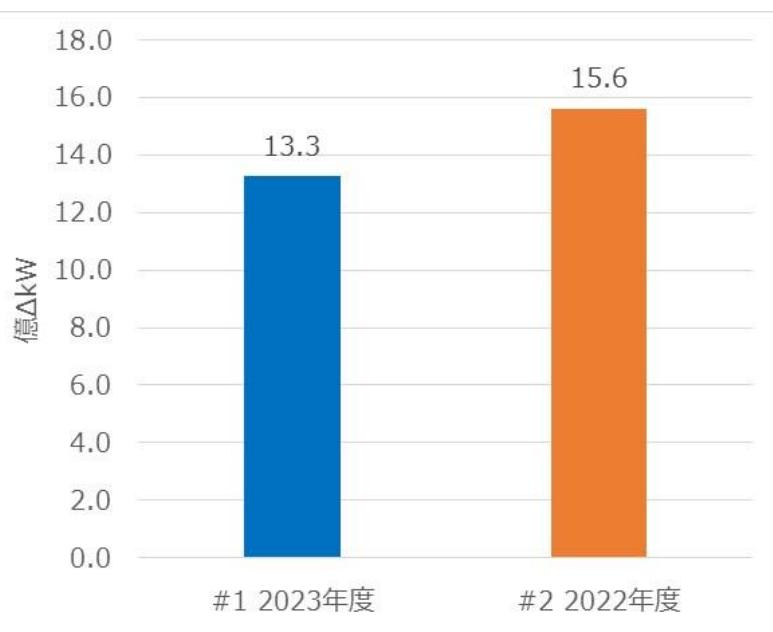
- 2023年度の三次②必要量テーブルに2022年度の前日予測値・GC予測値を用いた結果、約33%のコマが不足、約50%のコマが予備であった。
- 2023年度の前日予測値を用いた結果と比較しても有意差はなく、この不足が2023年度の気象による特異な事象ではないと考えられる。

**前日予測値の使用年度を変更した場合のデュレーションカーブ比較**  
 (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)

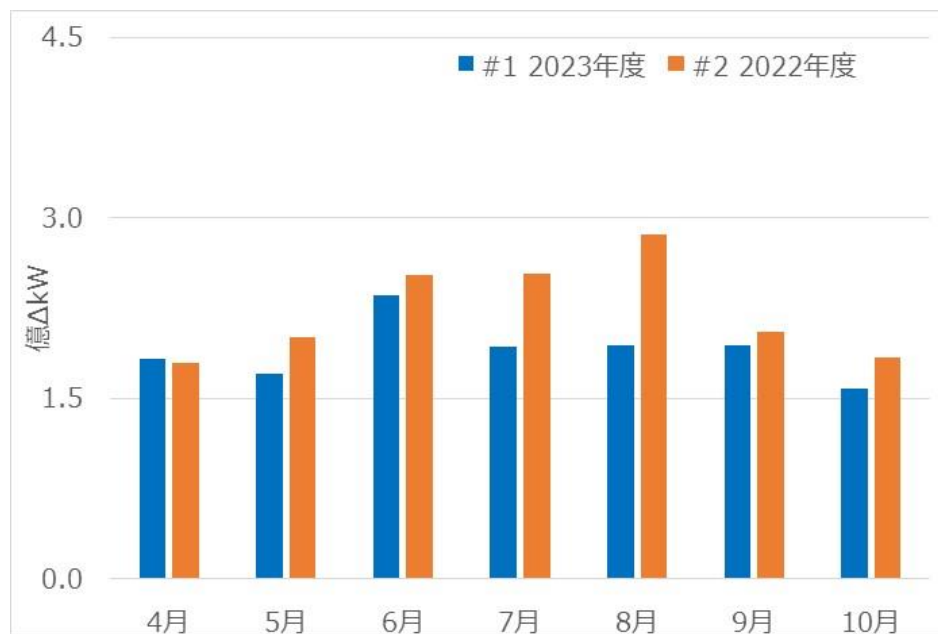


- 各月の必要量において月単位で差はあるが、合計の必要量については気象要因による有意差はなかった。

## 三次②必要量（累計）



## 三次②必要量（月別）

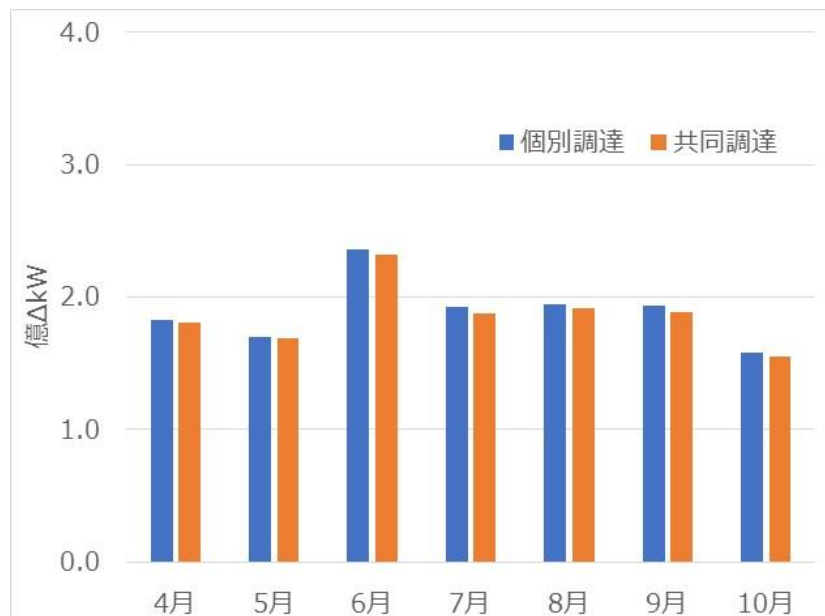


○ 共同調達を行った場合、累計約2%の必要量低減効果があったことを確認した。

## 三次②必要量（累計）



## 三次②必要量（月別）

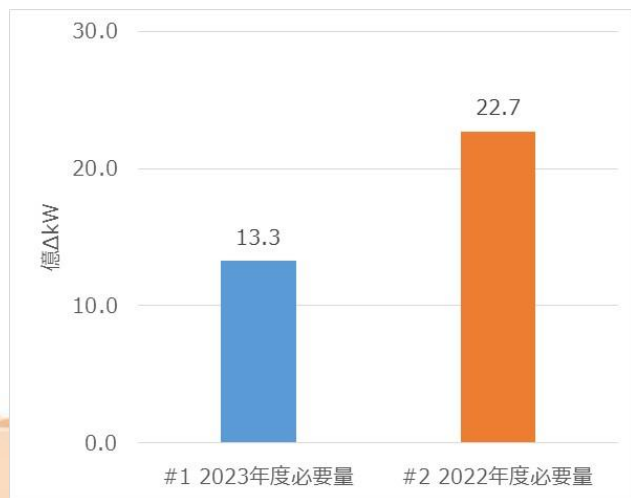


- 三次②必要量の比較評価として、2022年度同期間の必要量との比較評価を行った。なお、三次②必要量はFIT設備量の変化にも影響を受けることから、2022年度の必要量は2023年度との設備増加率にて補正を行っている。
- 2023年度必要量は2022年度と比較して減少しているが、これは、気象条件の違いや、必要量テーブル作成に用いる諸元データの違い、後述する信頼度予測手法の導入によるものと考えられる。

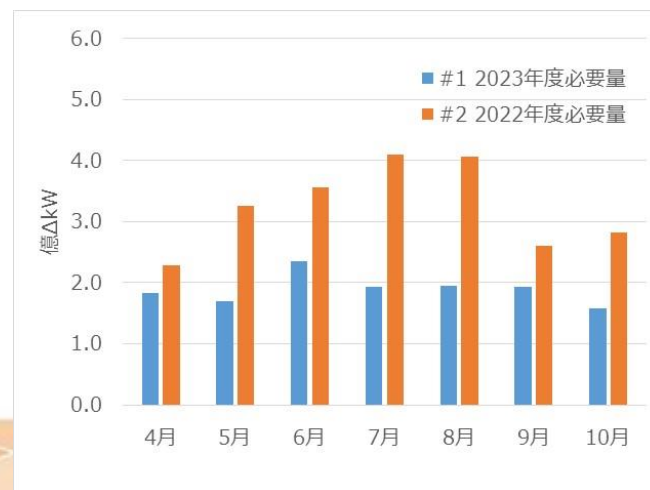
### ＜必要量の諸元＞

#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2023年4月～2023年10月の実績	2023度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～2023年10月
2	2022年4月～2022年10月の実績を設備増加率で補正	2022度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～2022年10月

### 三次②必要量（累計）



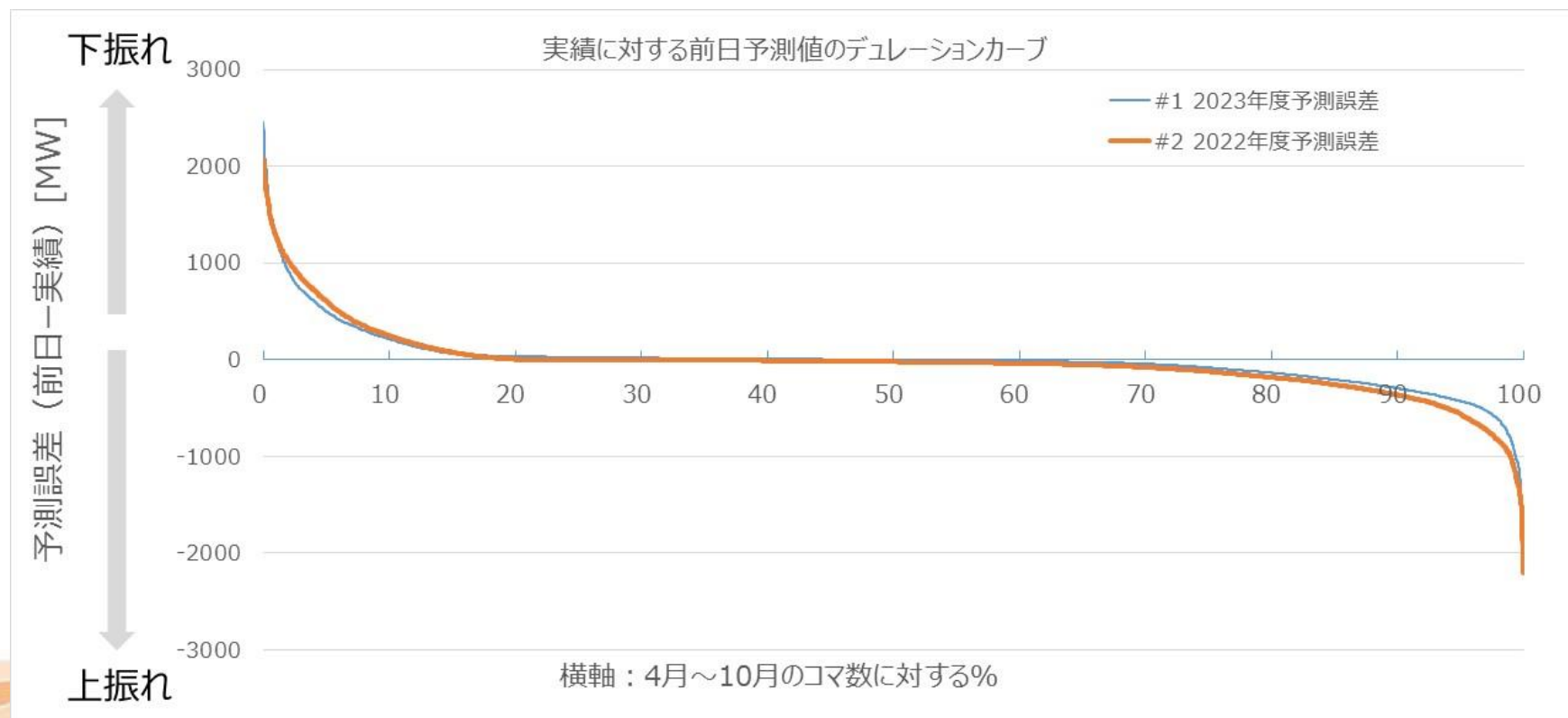
### 三次②必要量（月別）





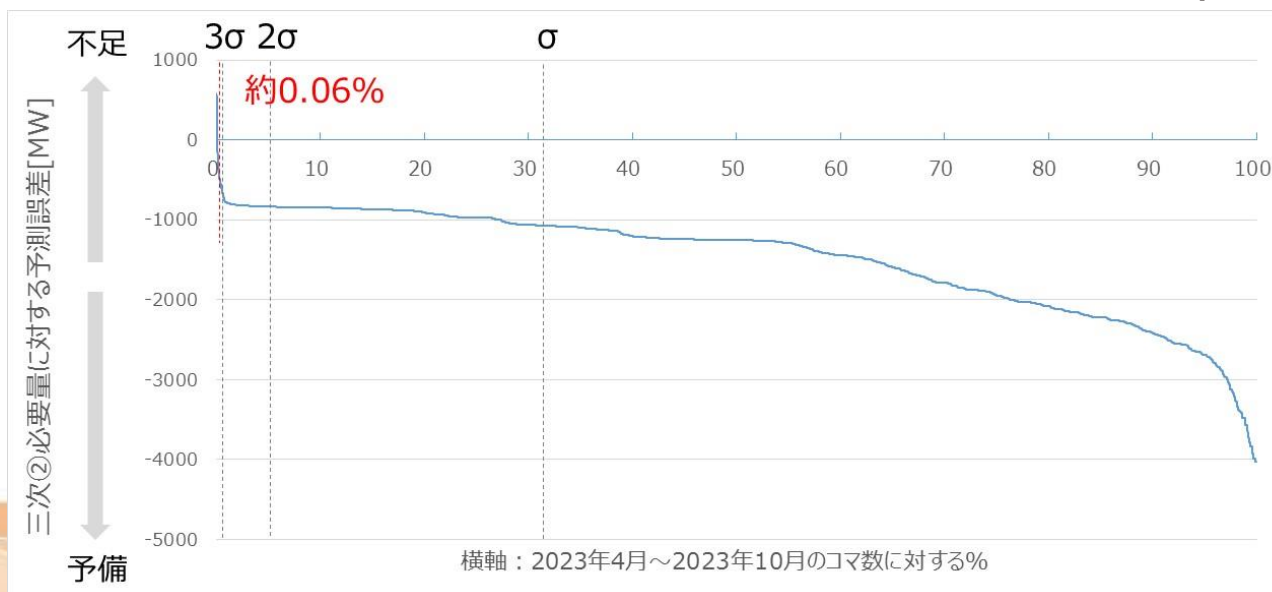
- 三次②必要量は再エネ予測精度に影響を受けることから、2023年度と2022年度での前日予測値と実績値の差について比較評価を行った。なお、FIT設備量の変化にも影響を受けることから、設備増加率にて補正を行っている。
- 2023年度と2022年度を比較して、再エネ予測精度に大きな違いはないと考えられる。

**実績に対する前日予測値のデュレーションカーブ**  
 (縦軸：前日予測値－実績値)



- 2023年度における予測誤差（前日予測値－GC予測値）と三次②必要量を比較したところ、約32%の不足が発生していたものの、再エネ予測外しによる大幅な周波数低下等の事象は発生していない。
- これは、実需給断面では、三次②に加えて三次①や電源Ⅰ、電源Ⅱの余力を用いて、再エネ予測誤差に対応しているためと考えられる。
- このため、実需給断面における“再エネ予測誤差”と“活用可能な調整力”を比較した（下図）。その結果、約99.9%のコマで実績の誤差に対応できたことを確認できた。
- 一方、残り0.1%は、電源Ⅱの余力に頼る運用となっていた。

『三次②必要量+三次①必要量+電源Ⅰ(予測誤差分)』に対する  
『実需給における実績誤差(前日予測値～実需給)』のデュレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値－実績値－三次②必要量－三次①必要量－電源Ⅰ(予測誤差分))

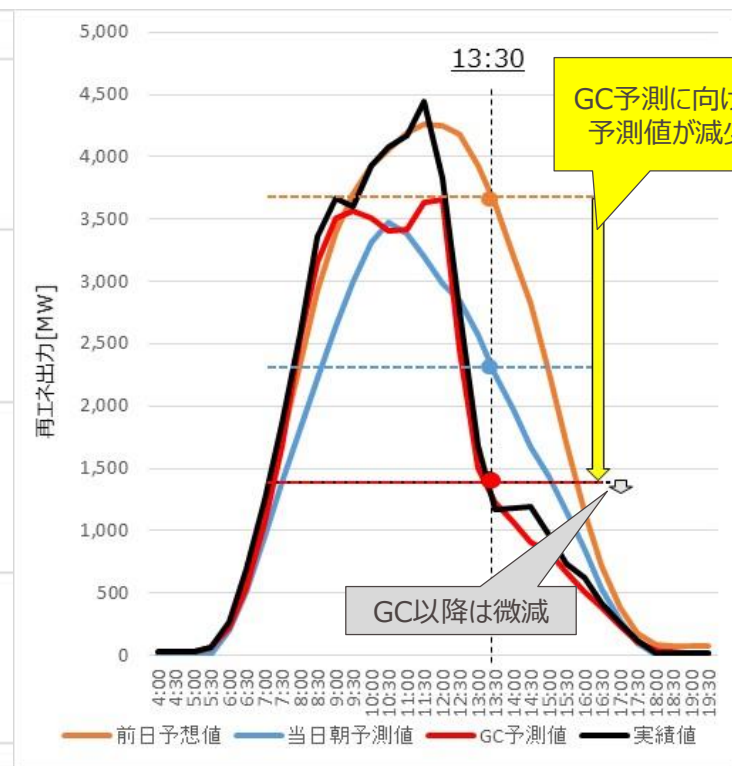
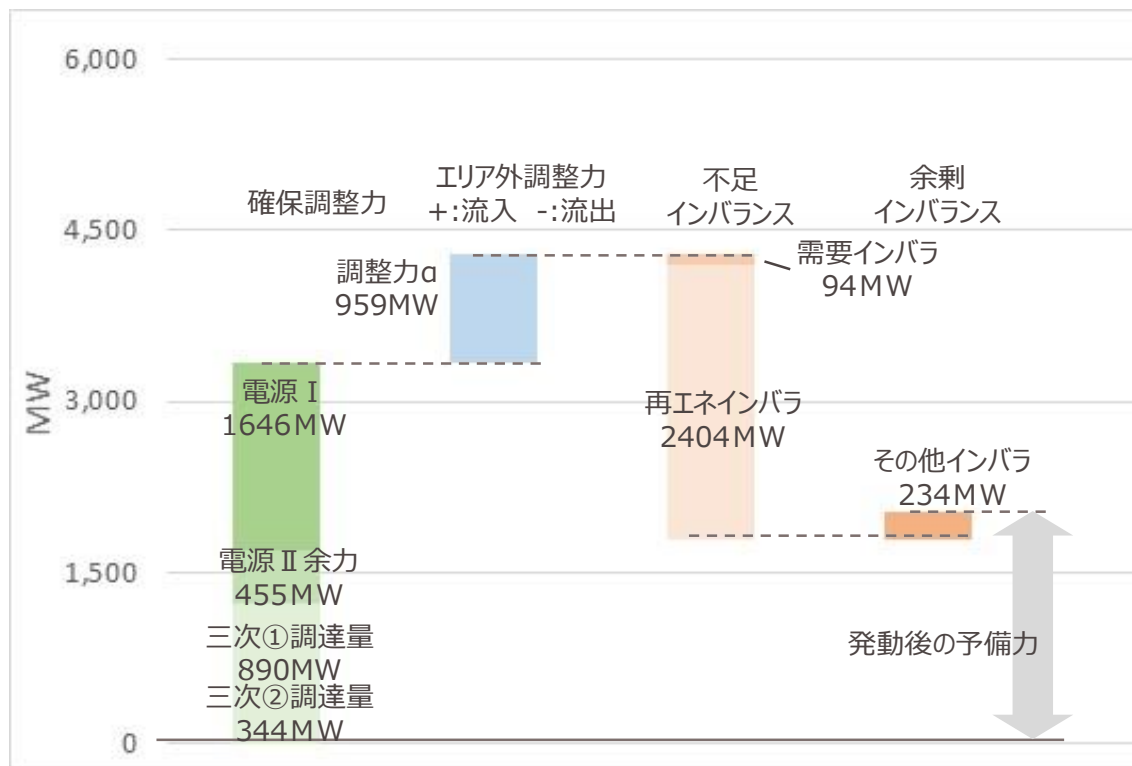


○ 2023年4月～10月の実績で、三次②不足量が最大の断面について、実運用の状況を確認したところ、需要ならびに再エネインバランスに対して、三次②、電源Ⅰ、電源Ⅱの余力および広域需給調整による調整力で対応できていた。

## 2023/4/14の状況（不足量1,496MW）

### 三次②不足量が最大の断面(13:30)

### 再エネ予測値と実績値

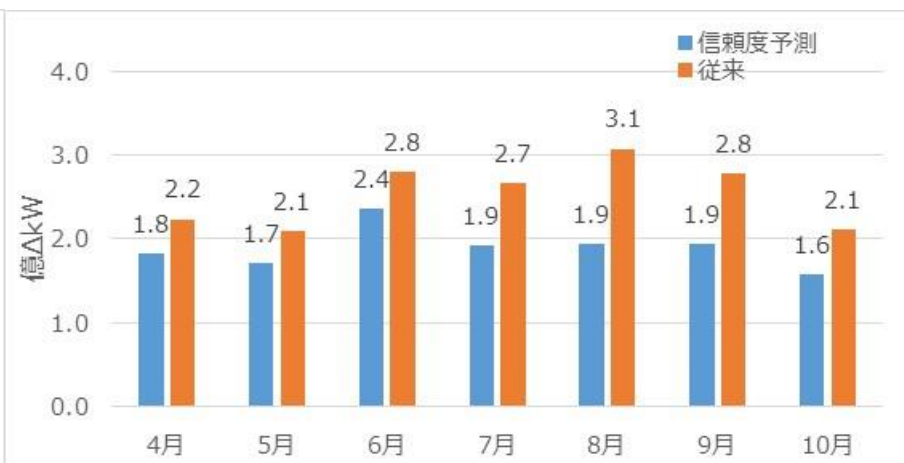


- 第35回需給調整市場小委員会(2023年度1月24日開催)で導入をご了承いただいた気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法(信頼度予測)について、関西エリアでも2023年2月1日受渡し分より運用を開始。
- 気象信頼度を活用していない必要量テーブルで必要量算定を行った場合(従来手法)と比較した場合、累計約24%の必要量低減効果があったことを確認した。

## 三次②必要量 (累計)



## 三次②必要量 (月別)



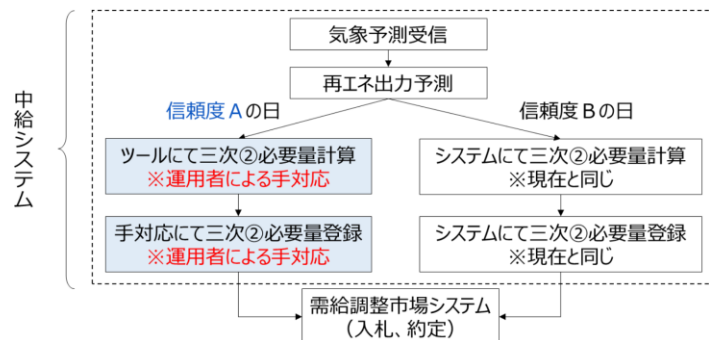
- 信頼度予測の運用においては、気象会社からの予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。
- 今後自動的にテーブル選択するシステムを導入することが望ましいが、本システムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなる。
- そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、2023年4月～10月分については気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。

## 今回手法を利用した場合の運用方法について

25

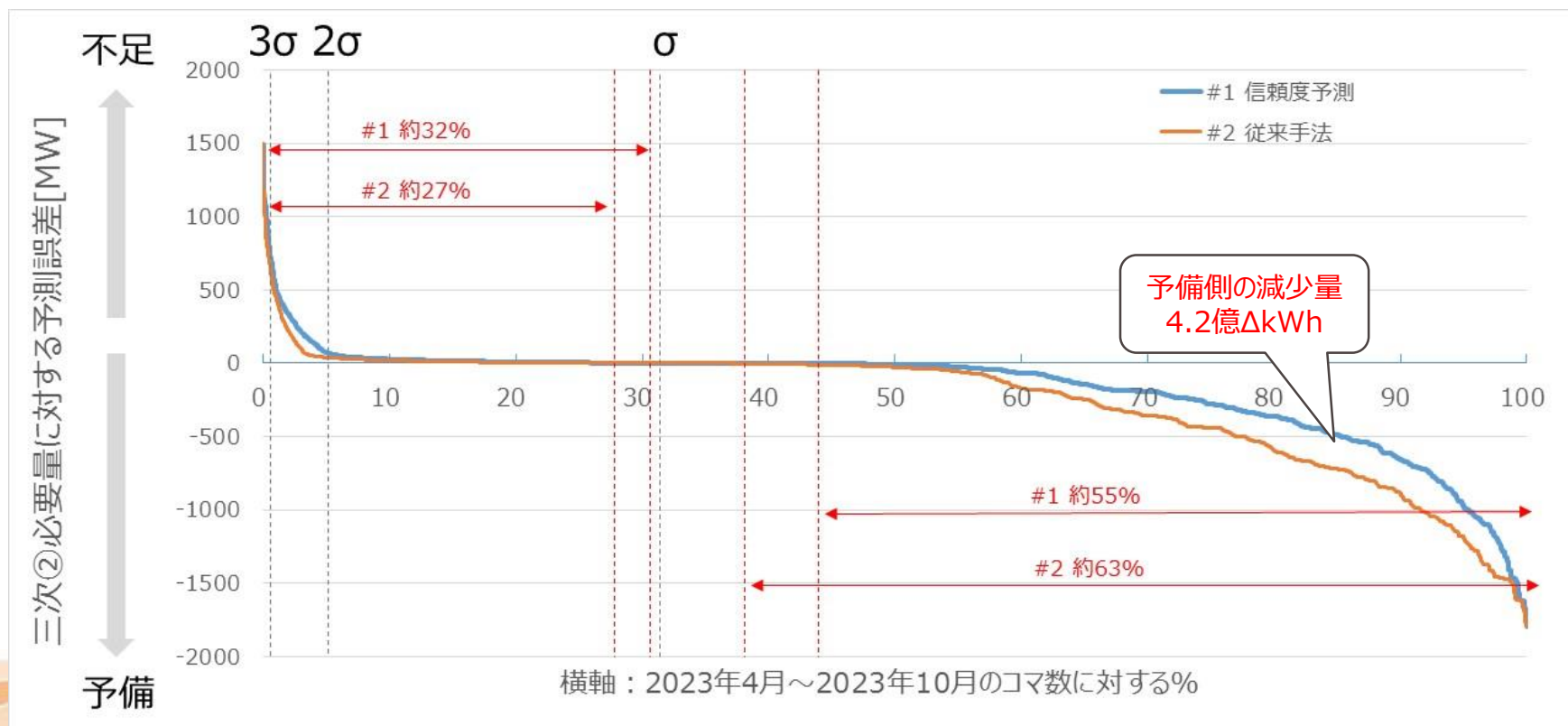
- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。

(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー



- 信頼度予測の導入による安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した。
- 不足の割合は従来手法が27%に対して信頼度予測が32%でおおよそ同等の水準となり、不足の最大値は従来手法(1497MW)と信頼度予測(1496MW)でおおよそ同等の水準となった。また、実運用において安定供給への支障は確認されなかった。

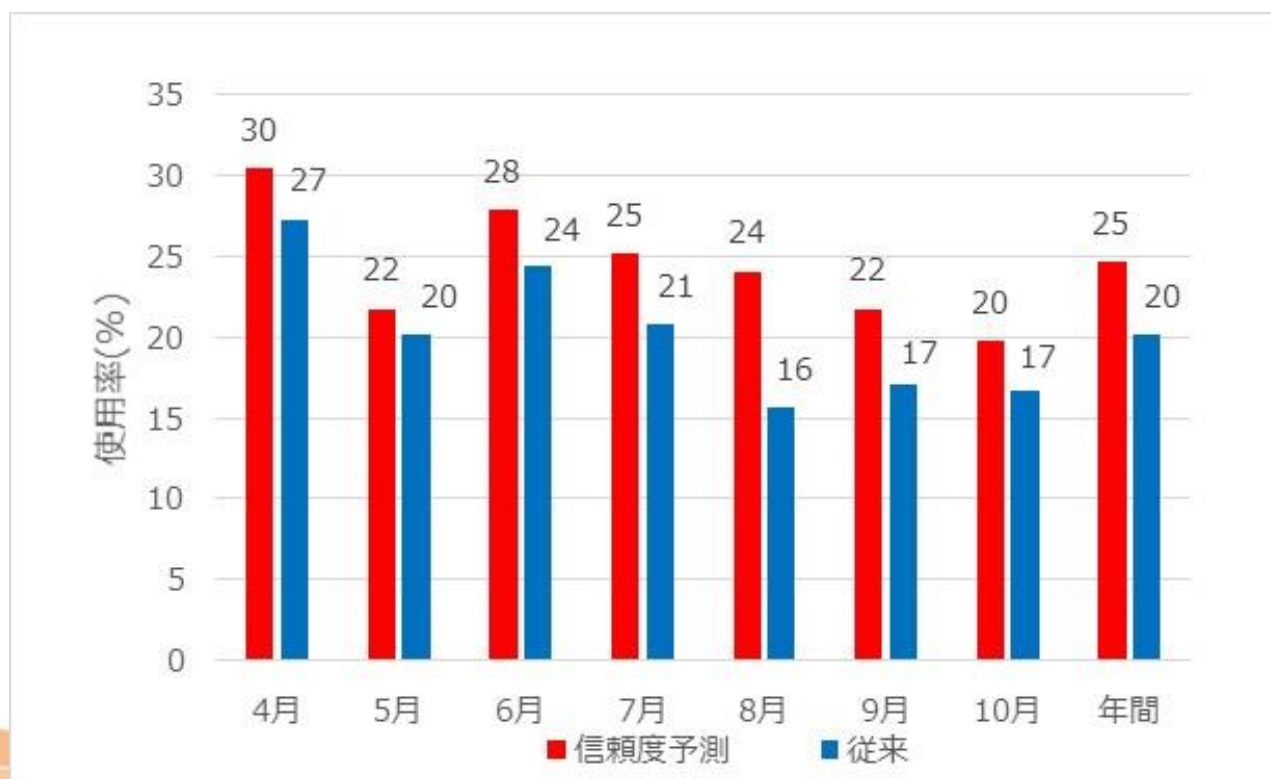
**三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ**  
 (縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)



- 信頼度予測を導入した場合としなかった場合で三次②の使用率を比較した結果は下記のとおり。
- 信頼度予測の導入により、使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認できた。

## 三次②使用率

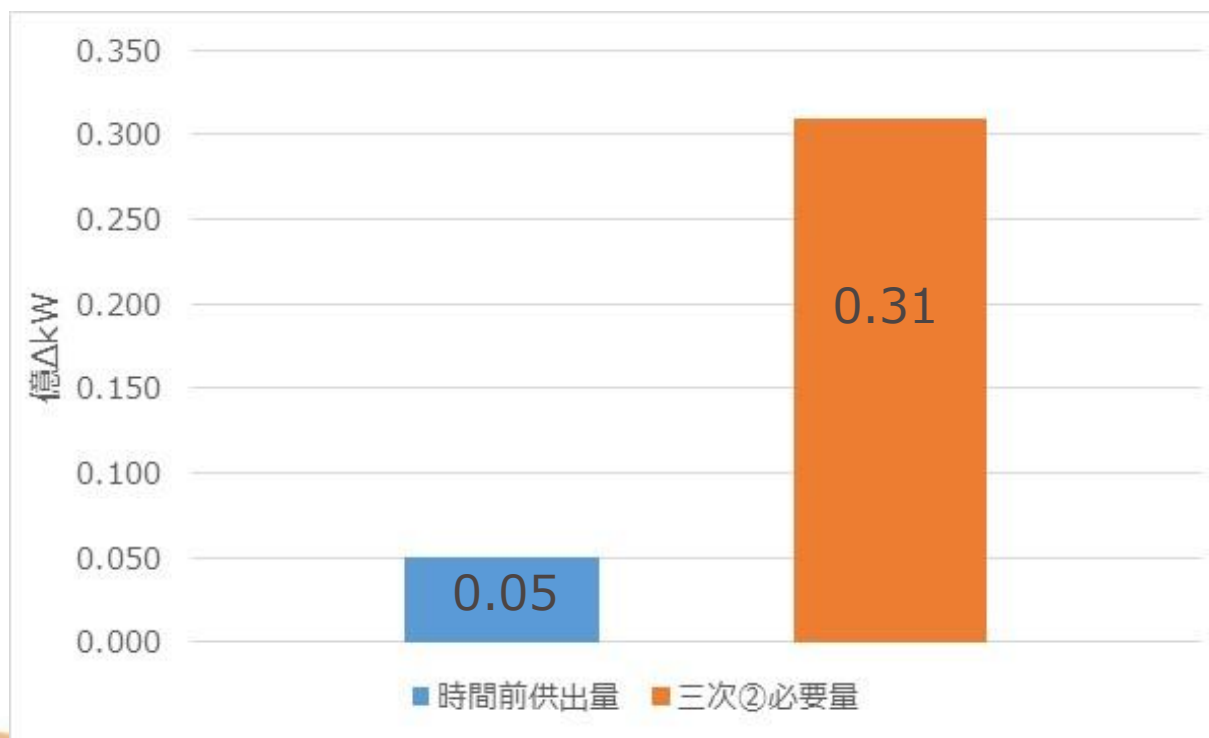
(縦軸：(前日予測値-GC予測値)/三次②必要量)



## 4-1. 2023年度からの新たな取り組み(時間前市場供出)

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、関西エリアでは2023年10月27日(10月28日受け渡し分)より入札を開始。
- 関西エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月28日～31日)は以下の通り。
- 三次②必要量と比較すると、約16%が時間前市場供出対象となった。

三次②時間前市場供出量 (累計推定値)※



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月28日～31日)。

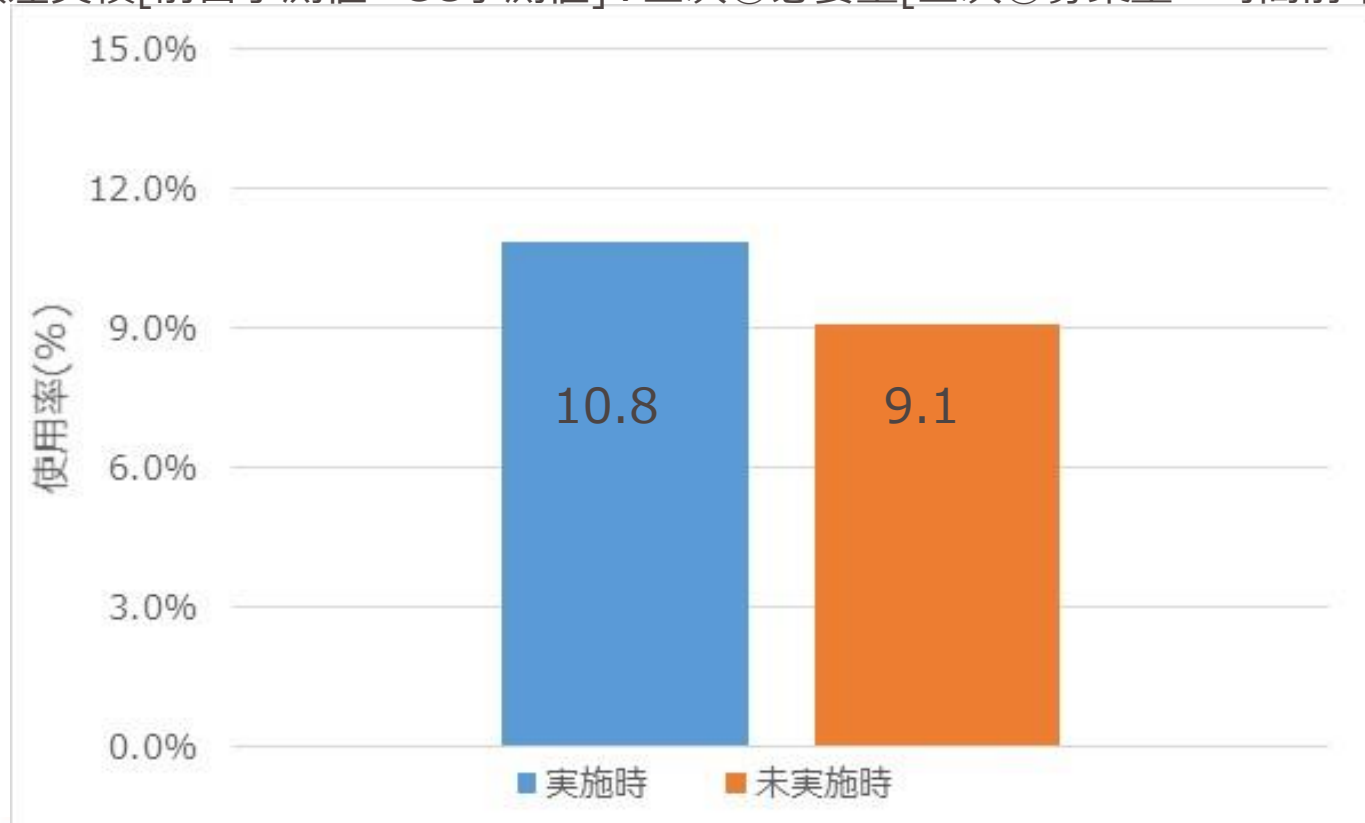
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。



- 三次②時間前市場供出の実施有無によって三次②使用率を比較した。
- 本取組により、使用率向上にも一定程度の効果があったことが確認できた。

## 三次②時間前供出量を加味した三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量-時間前市場供出量※])



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月28日~31日)。

休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

# 4-1. 必要量テーブルの特異値補正による不足量の変化

- 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要な量に対する予測誤差を算出し、比較する。

## 第20回需給調整市場検討小委 資料3

※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
⋮	⋮	

×  $\frac{4,000}{3,000}$

### 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

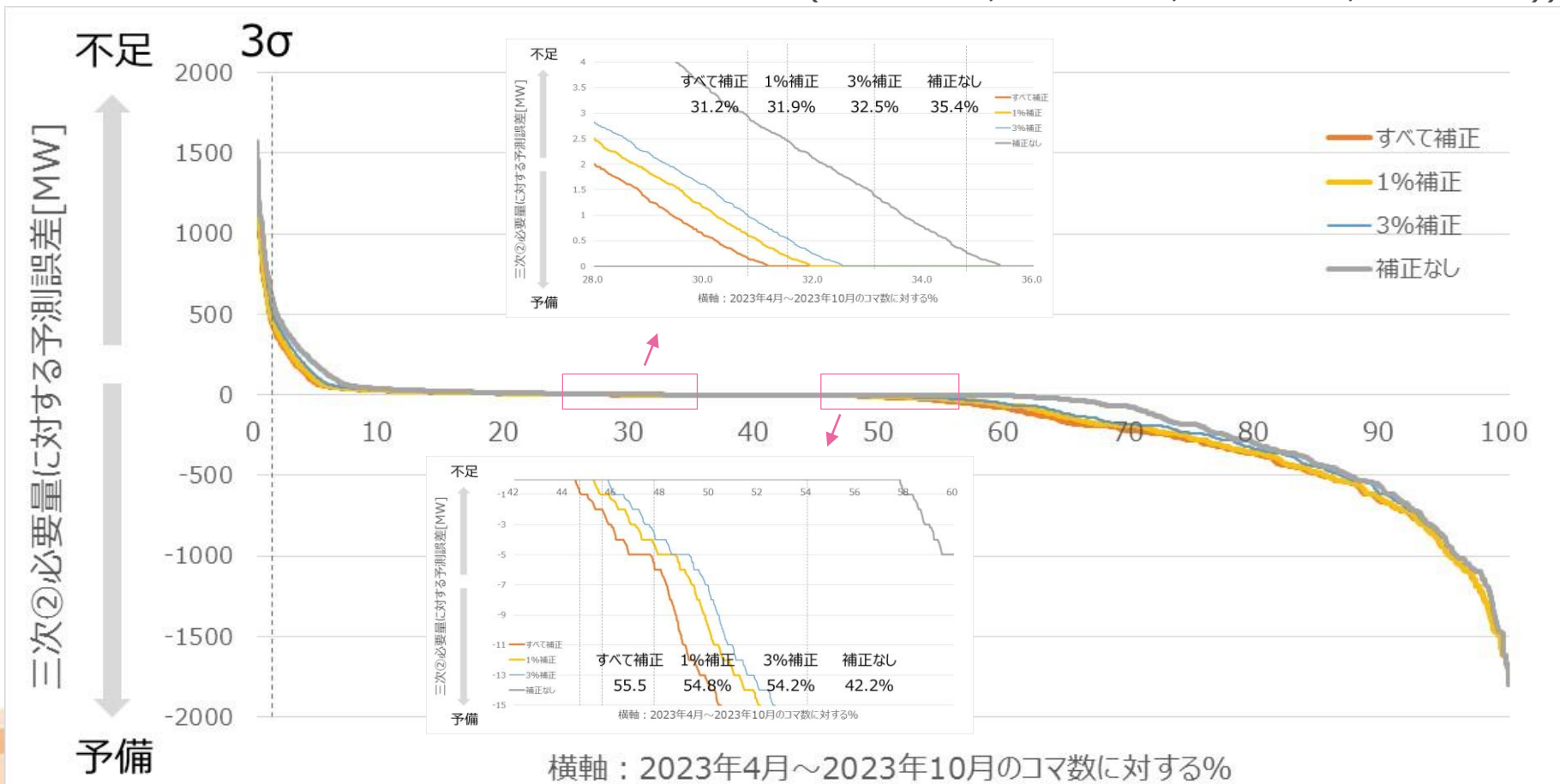
6月	ポy01 (0時~3時)	ポy02 (3時~6時)	ポy03 (6時~9時)	ポy04 (9時~12時)	ポy05 (12時~15時)	ポy06 (15時~18時)	ポy07 (18時~21時)	ポy08 (21時~24時)
0~10%	0	0	0	0	0	0	0	0
10~20%	0	0	0	188	0	98	0	0
20~30%	0	0	0	0	20	80	0	0
30~40%	0	0	0	1784	2374	320	0	0
40~50%	0	0	1033	1473	1830	683	32	0
50~60%	0	0	45	2316	2220	1081	18	0
60~70%	0	48	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

## 4-2.特異値を補正する閾値

- 不足側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が減少している。一方、予備側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が増加している。
- また、現状は前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正している。
- “1%補正した場合”と“すべて補正した場合”で対応できている断面は同程度であった。

### 三次①②必要量(各補正)に対する予測誤差のデュレーションカーブ

(縦軸：前日予測値-GC予測値-三次②必要量(補正值1%,補正值0%,すべて補正,補正值3%))



- 2023年度の予測誤差（前日予測値－GC予測値）に対して、三次②必要量が不足する断面があったが、電源Ⅰや電源Ⅱ余力、広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できた。
- 一方、予測誤差に対して、必要量が大きい断面があったが、必要な調整力は過去の誤差実績の3 $\sigma$ 相当値を採用しているため、統計的には考えうる事象であると考える。
- 引き続き、再エネ予測精度向上等により、必要量の低減および調達精度の向上を図っていく。

Thank you.



【中国】2023年度三次調整力②の必要量に係る  
事後検証の結果について

---

2024年2月7日  
中国電力ネットワーク株式会社

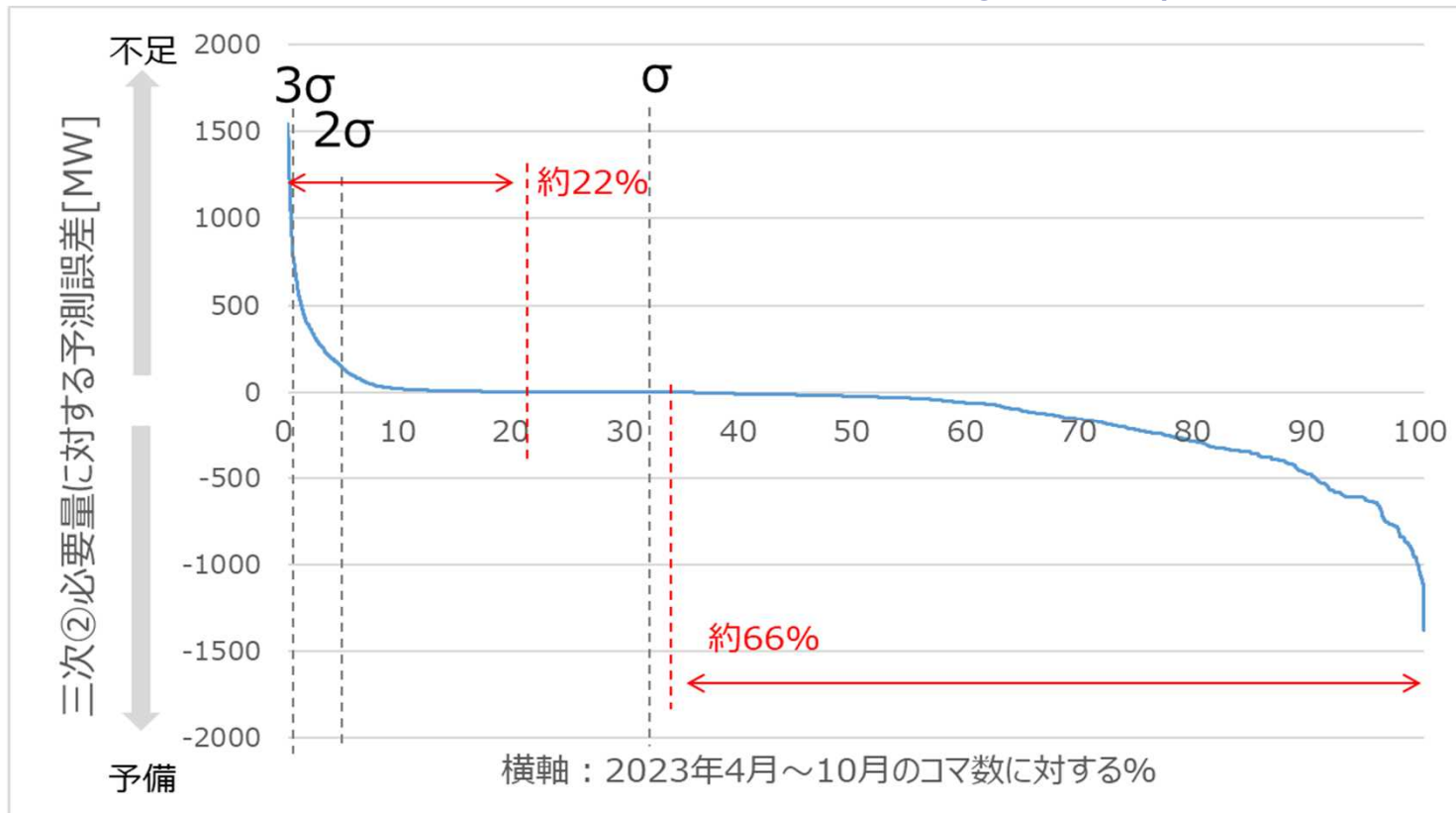


## 1. 実績比較

### 1-1. 三次②必要量に対する予測誤差

- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、約22%のコマで不足（三次②必要量 < 予測誤差）、約66%のコマで予備（三次②必要量 > 予測誤差）となっていた。

**三次②必要量に対する予測誤差のデューレーションカーブ**  
(縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量※)



※ 「共同調達なかりせば」三次②必要量

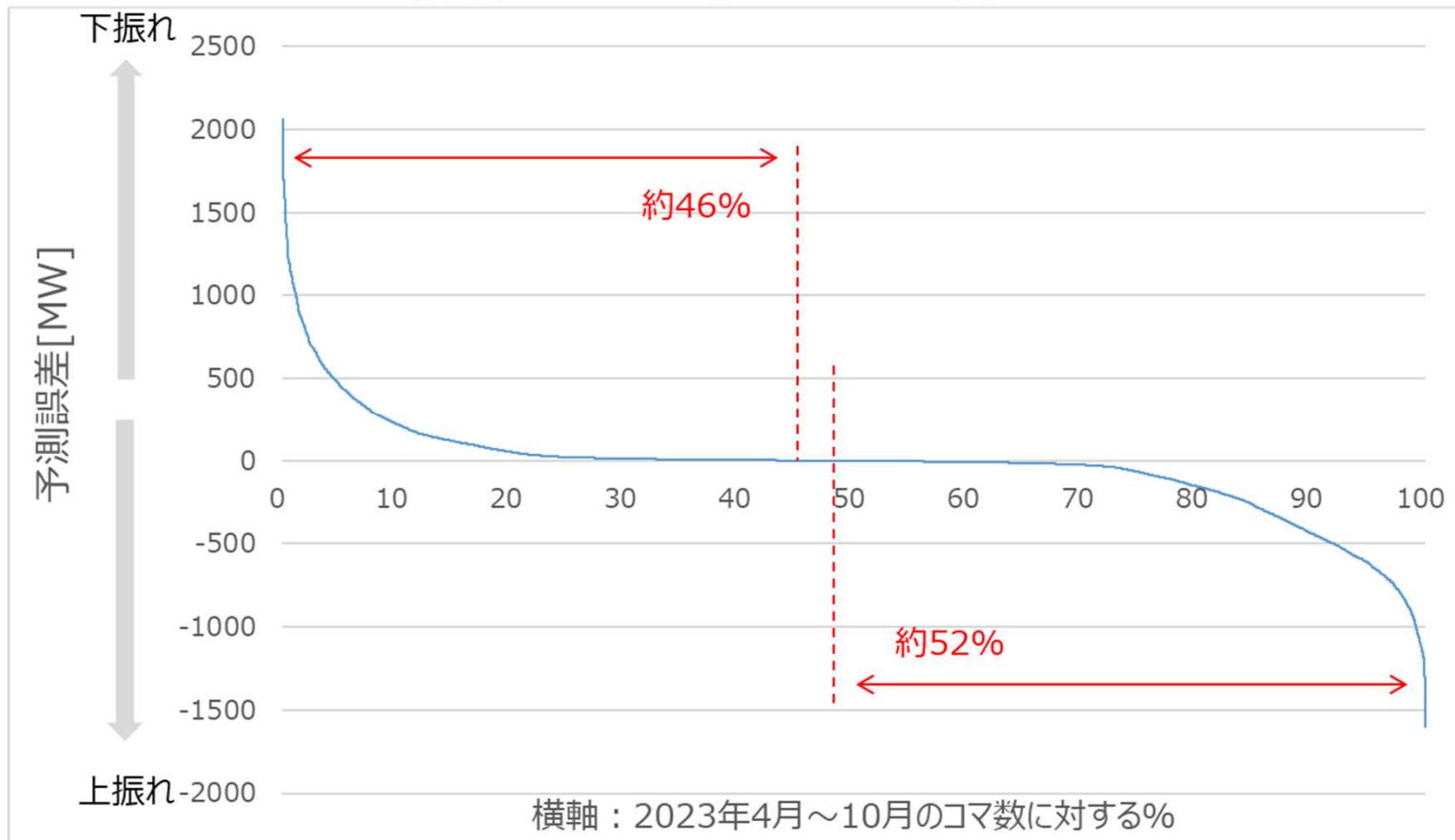


## 1. 実績比較

### 【参考】GC予測値に対する前日予測値（予測誤差）

- 2023年4月～10月のGC予測値に対する前日予測値（予測誤差）は、下図の通り。
- 誤差が余剰となるコマ数のほうが不足となるコマ数より若干多いが、概ね同程度であった。

**GC予測値に対する前日予測値のデュレーションカーブ**  
(縦軸：前日予測値 - GC予測値)







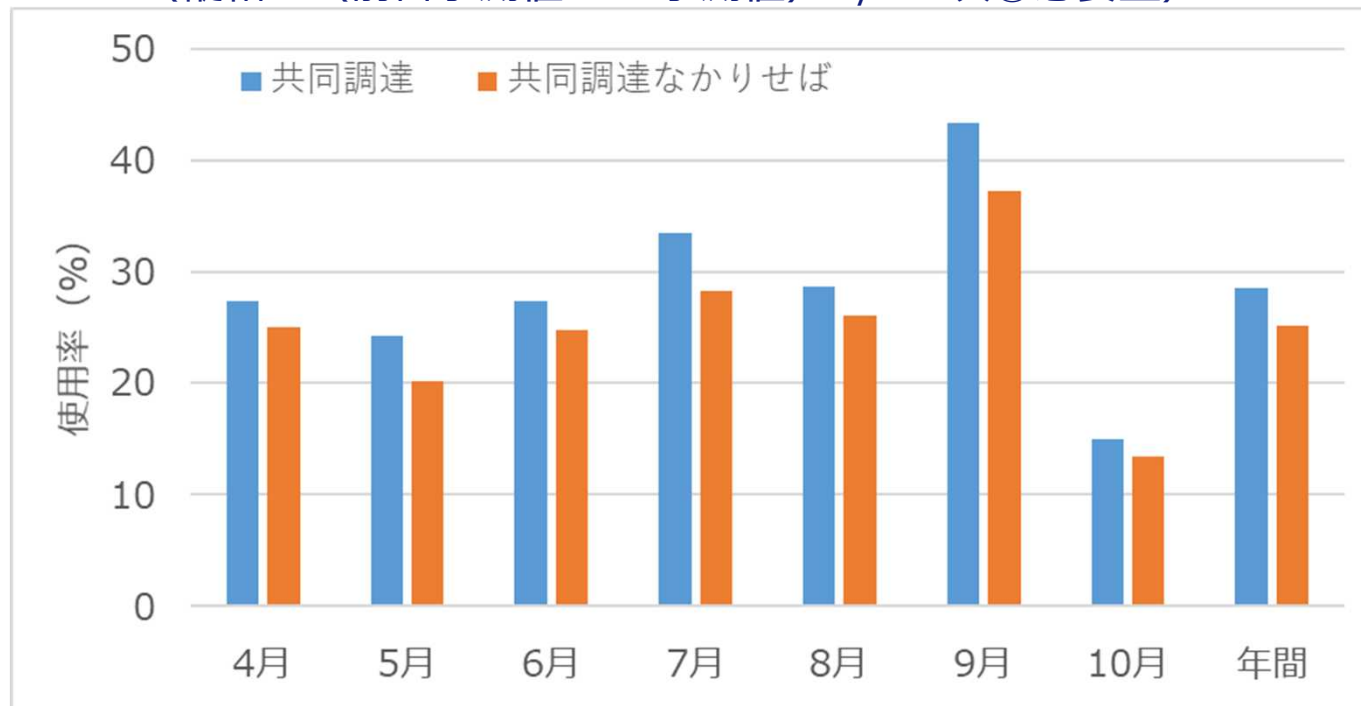
## 1. 実績比較

### 1-2. 三次②使用率

- 2023年4月～10月において、三次②必要量が予測誤差に対して対応した状況を確認したところ、共同調達実施で約29%、共同調達なかりせばでは、約25%となった。
- なお、再エネ予測は上振れと下振れが発生するものであり、また安定供給の観点から三次②は大幅な下振れに備えるため確保しているため、すべての三次②を活用する頻度は高くなく、一般的に使用率は高くないものと考えられる。

#### 三次②必要量の使用率

(縦軸：(前日予測値-GC予測値) / 三次②必要量)





## 1. 実績比較

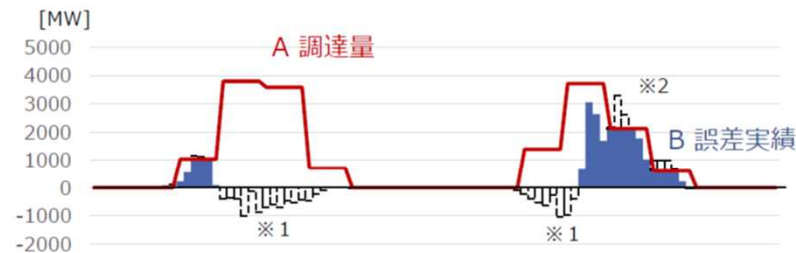
# 【参考】使用率の算定方法

- 三次②必要量がどの程度下振れ予測誤差に対応するか評価するため、以下の考え方に基づき集計を行った。
  - 再エネ上振れ時には再エネ予測誤差は0と扱う。
  - 必要量を超えて下振れが生じた場合には、予測誤差を必要量と同値にする。

### 三次②調達量の使用率について (1/2)

18

- 次に、三次②調達量使用率の評価として、調達量が実際に再エネ予測の下振れ誤差に対応した状況（使用率）を確認した。
- 結果としては、三次②調達量のうち約20%が再エネ予測誤差に対応していた。



(2021年4～11月の実績)

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	合計
A 調達量[億kWh]	5.4	28.8	38.3	31.6	2.4	22.4	17.2	12.4	31.5	190.0
B 誤差実績[億kWh]	1.3	4.5	7.5	7.3	0.5	4.2	3.5	2.6	5.2	36.6
C(=B/A) 使用率[%]	24	16	20	23	19	19	20	21	17	19

調達量がどの程度FITの下振れ誤差に対応したかを確認するため、誤差実績について以下の通り集計

※1 再エネが上振れした場合の誤差は「0」とする ※2 調達量を超過する下振れ誤差は調達量を上限とする

出所) 第28回需給調整市場検討小委員会 (2022.2.24) 資料4

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2021/files/jukyu\\_shijyo\\_28\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2021/files/jukyu_shijyo_28_04.pdf)



## 1-3. 気象状況による影響 (1/2)

- 2023年度の三次②必要量が特異的な気象状況によるものか確認した。
- 具体的には、2023年度の三次②必要量テーブルと2022年度の前日予測値・GC予測値※1を用いて三次②必要量を算出した場合の不足・予備を確認し、2023年度の予測値を用いた場合の不足・予備と比較した。

### <気象による影響を確認するため用いるデータ>

#	前日予測値・GC予測値	必要量テーブル	補 足
1	2023年4月～10月	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月の必要量実績
2	2022年4月～10月※1	同 上	2022年度の再エネ予測値で算定した必要量

※1 2023年度設備量の伸び率にて補正



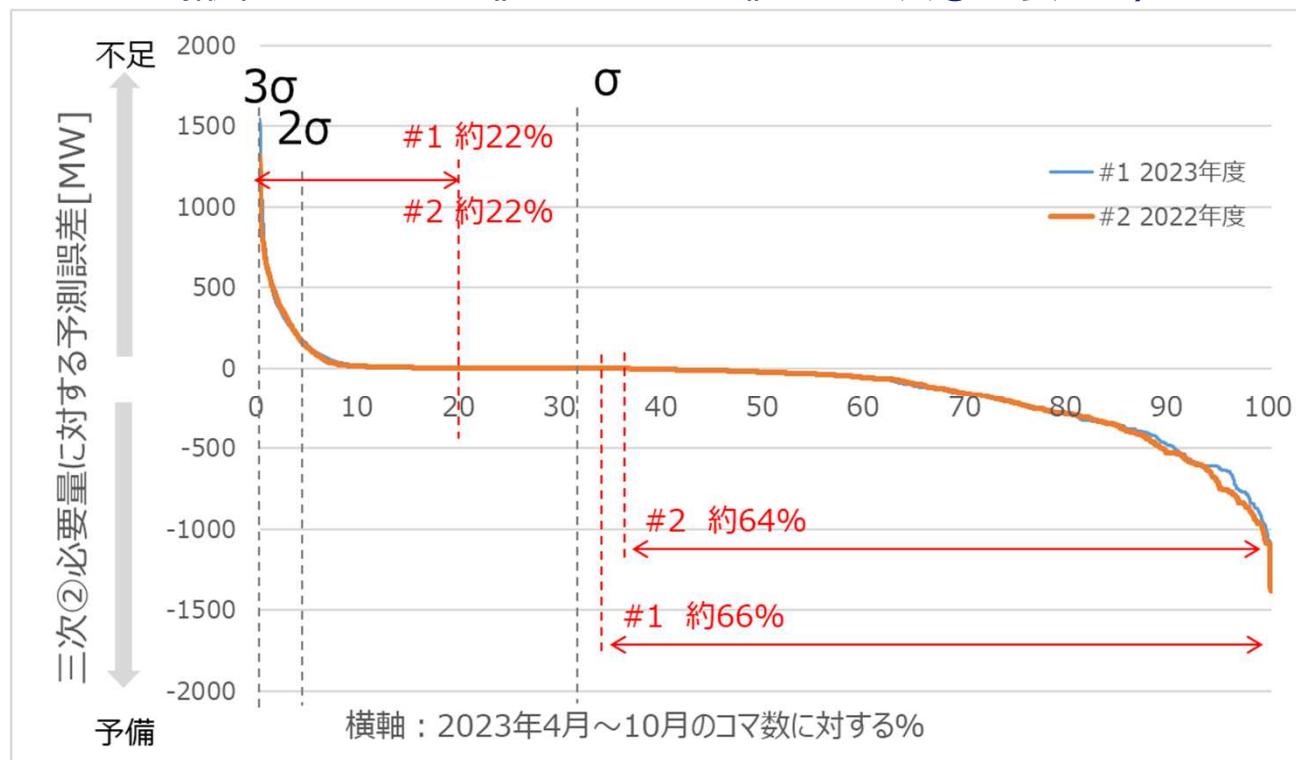
## 1. 実績比較

### 1-4. 気象状況による影響 (2/2)

- 2023年度の三次②必要量テーブルに2022年度の前日予測値・GC予測値を用いた結果、約22%のコマが不足、約64%のコマが予備であった。
- 2023年度の前日予測値・GC予測値を用いた結果と比較しても有意差はなく、2023年度の気象による特異な事象ではないと考えられる。

#### 前日予測値・GC予測値の使用年度を変更した場合のデュレーションカーブ比較

(縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量※)



※ 「共同調達なかりせば」三次②必要量

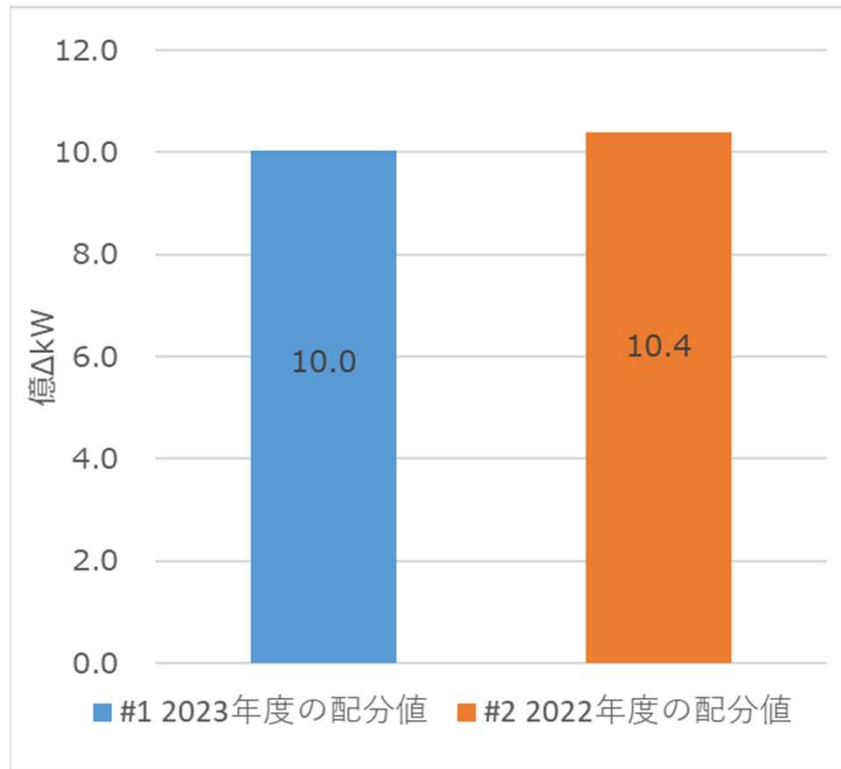


## 1. 実績比較

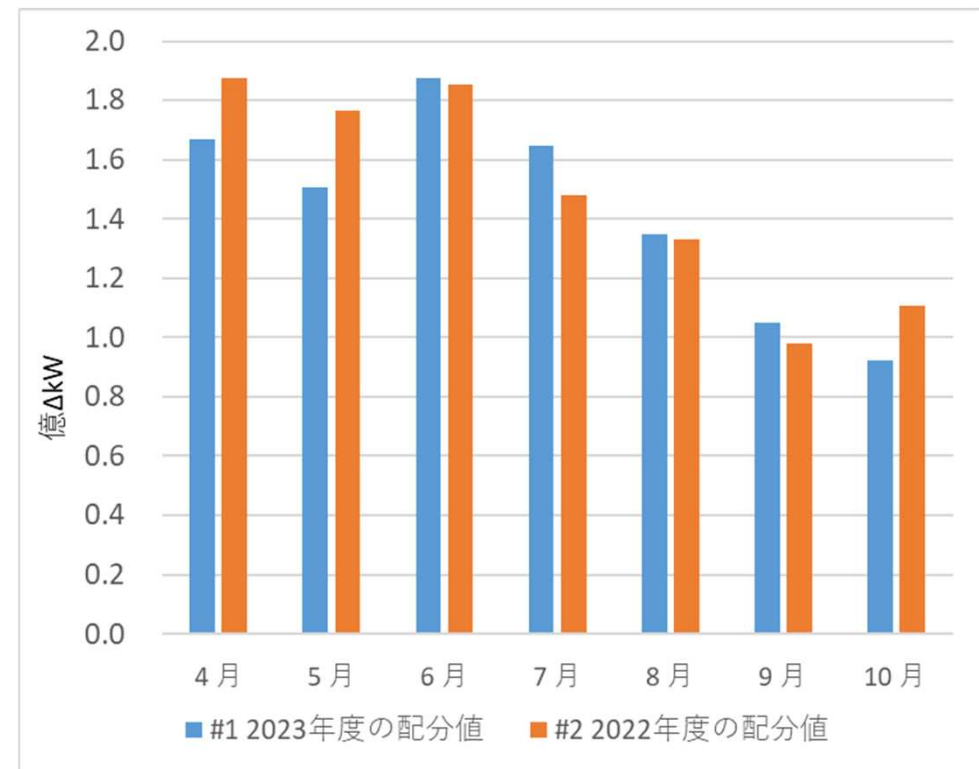
# 【参考】気象による累計必要量への影響

■ 累計の必要量について、有意差はなかった。

### 三次②必要量（累計）



### 三次②必要量（月別）





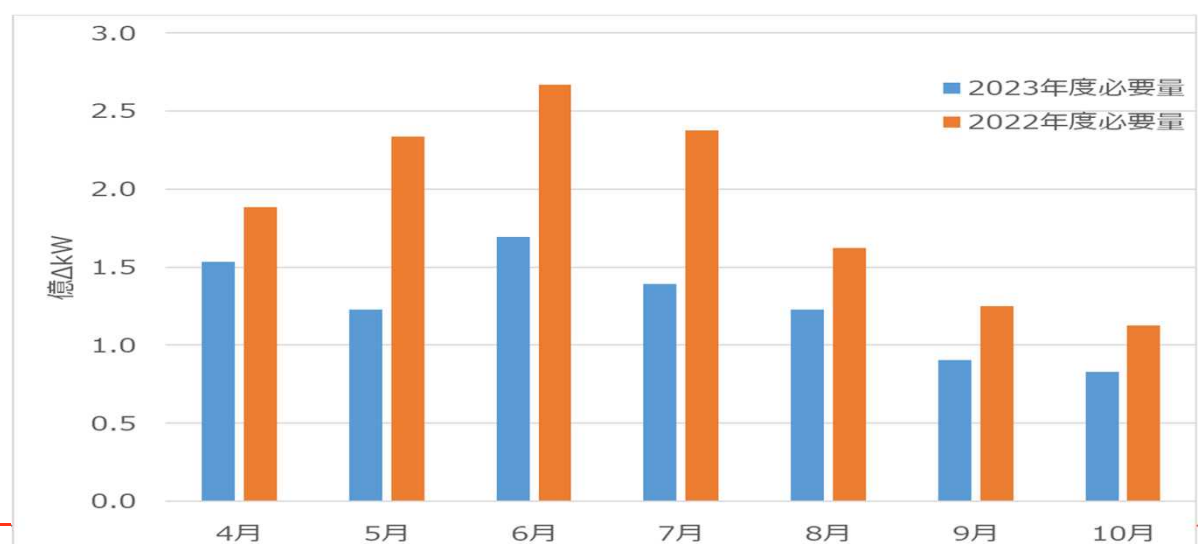
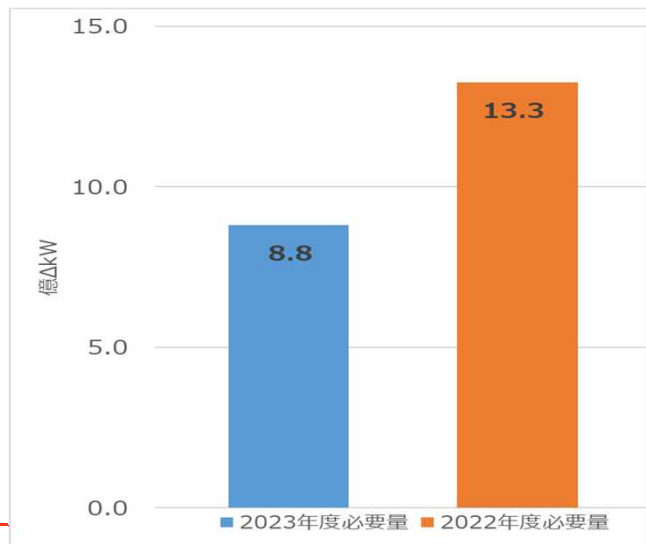
## 1. 実績比較

### 1-5. 三次②必要量の前年度との比較

- 三次②必要量の比較評価として、2022年度の必要量との比較評価を行った。なお、三次②必要量はFIT設備量の変化にも影響を受けることから、2022年度の必要量は2023年度との設備増加率にて補正を行っている。
- 2023年度必要量は約34%低減しているが、これは後述する気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法の導入や必要量テーブル作成に用いる諸元の違いによるものと考えられる。

#### <必要量の諸元>

#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2023年4月～10月の実績	2023度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月
2	2022年4月～10月の実績を設備増加率で補正	2022度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～10月





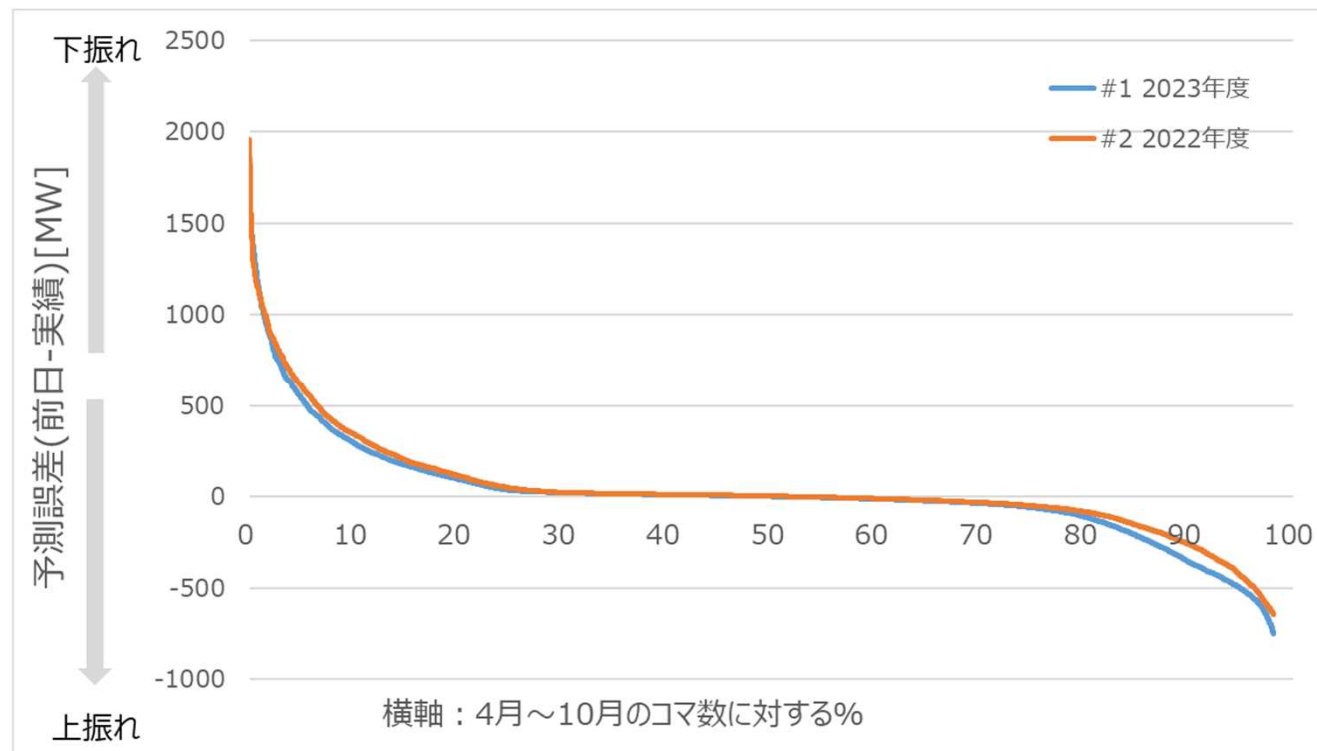
## 1. 実績比較

### 1-6. 再エネ予測精度の前年度との比較

- 三次②必要量は再エネ予測精度に影響を受けることから、2022年度と2023年度での前日予測値と実績値の差について比較評価を行った。なお、FIT設備量の変化にも影響を受けることから、設備増加率にて補正を行っている。
- 2022年度と2023年度を比較して、再エネ予測精度に大きな違いはないと考えられる。

#### 実績に対する前日予測値のデュレーションカーブ

(縦軸：前日予測値 - 実績値)

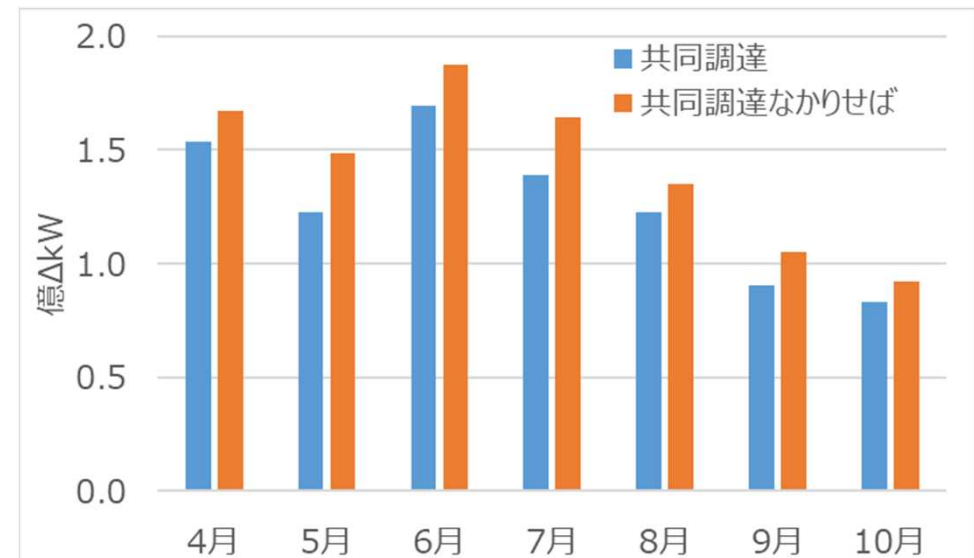
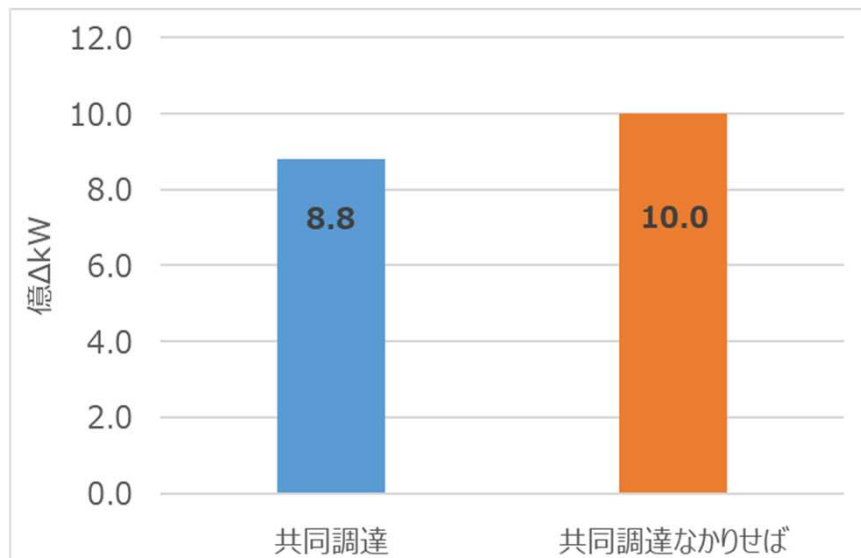




## 1. 実績比較

### 1-7. 三次②共同調達による低減効果

■ 共同調達を行ったことにより、2023年4月～10月の必要量について、導入効果は対23年度必要量▲約1.2億ΔkW（▲約13%）となった。





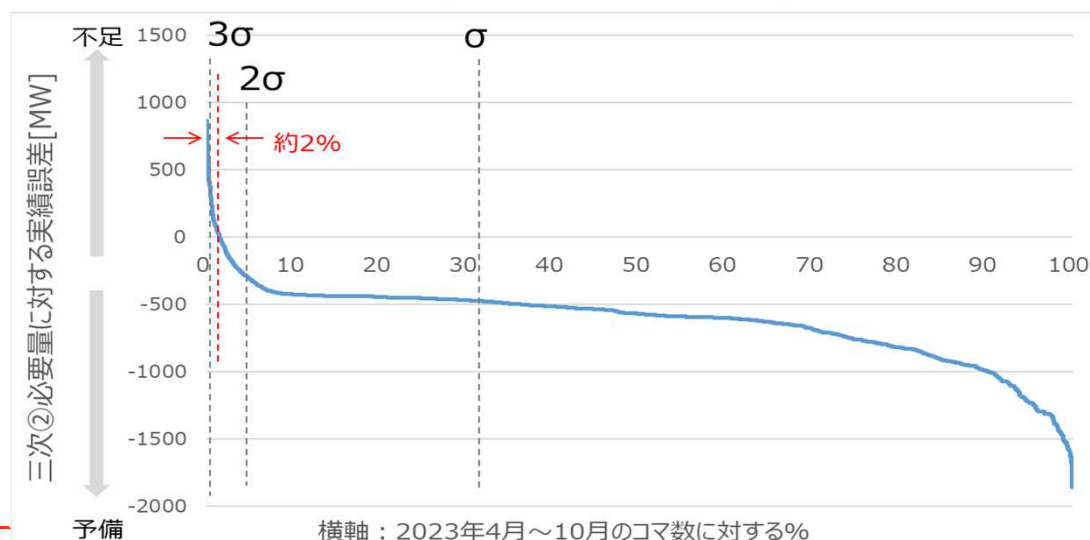


## 2. 必要量が不足した断面における需給運用の状況

### 2-1. 実需給における予測誤差実績

- 2023年度における予測誤差 (前日予測値-GC予測値)と三次②必要量を比較したところ、約22%の不足が発生していたものの、再エネ予測外しによる大幅な周波数低下等の事象は発生していない。
- これは、実需給断面では、三次②に加えて三次①、電源Ⅰや電源Ⅱの余力を用いて、再エネ予測誤差に対応しているためと考えられる。このため、実需給断面における“再エネ予測誤差”と“活用可能な調整力”を比較した(下図)。その結果、約98%のコマで実績の誤差に対応できたことを確認できた。
- 一方、残り2%は、電源Ⅱの余力等に頼る運用となっていた。

『三次②必要量+三次①必要量+電源Ⅰ(予測誤差分)』に対する  
『実需給における予測誤差(前日予測値-実績値)』のデュレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値 - 実績値 - 三次②必要量※ - 三次①必要量 - 電源Ⅰ(予測誤差分))



※ 「共同調達なかりせば」  
三次②必要量



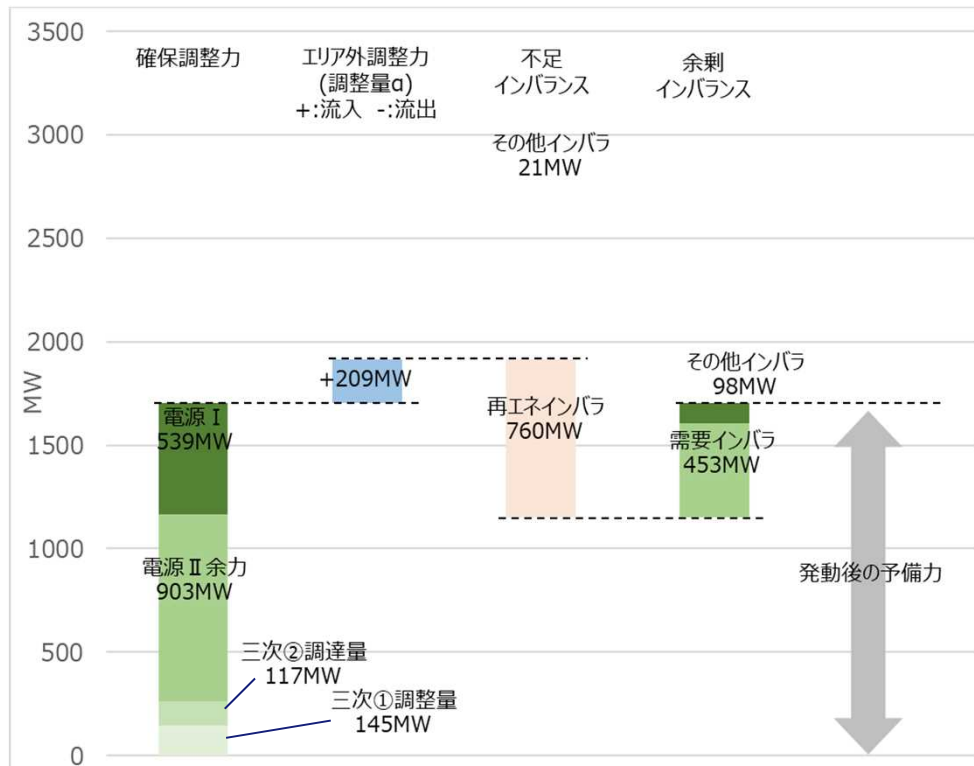
## 2. 必要量が不足した断面における需給運用の状況

### 2-2. 不足した断面での実需給の運用状況

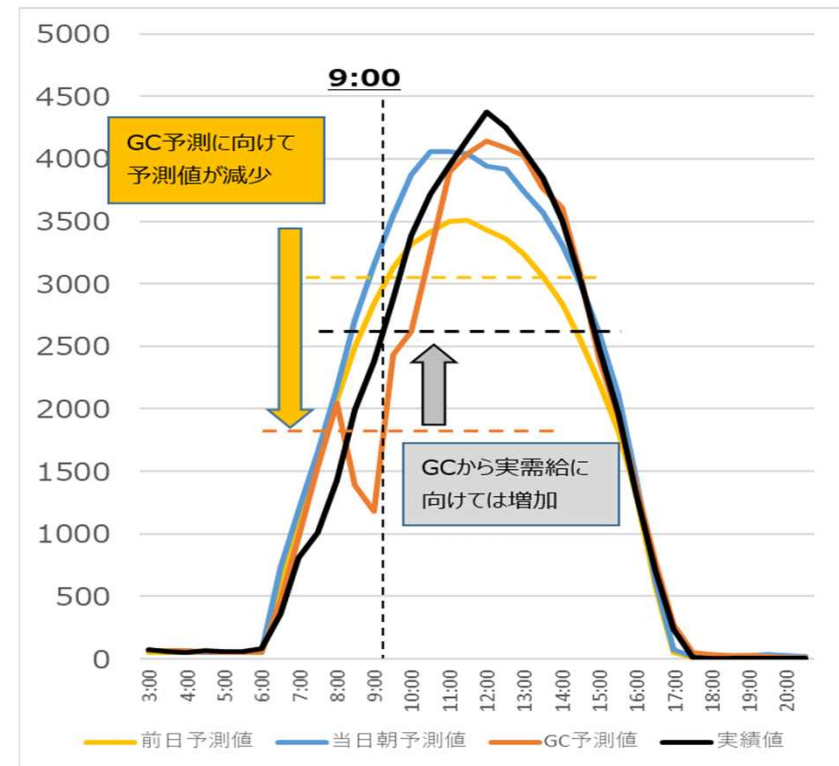
- 2023年度における三次②不足量が最大の断面について、実運用の状況を確認したところ、再エネインバランスに対して、三次②、三次①、電源Ⅰ、電源Ⅱの余力および広域需給調整による調整力で対応できていた。

#### 10/6 9:00の状況(不足量1546MW)

##### 三次②不足量が最大の断面



##### 再エネ予測値と実績値





## 2. 必要量が不足した断面における需給運用の状況

### 【参考】三次②必要量が不足する断面が生じる要因

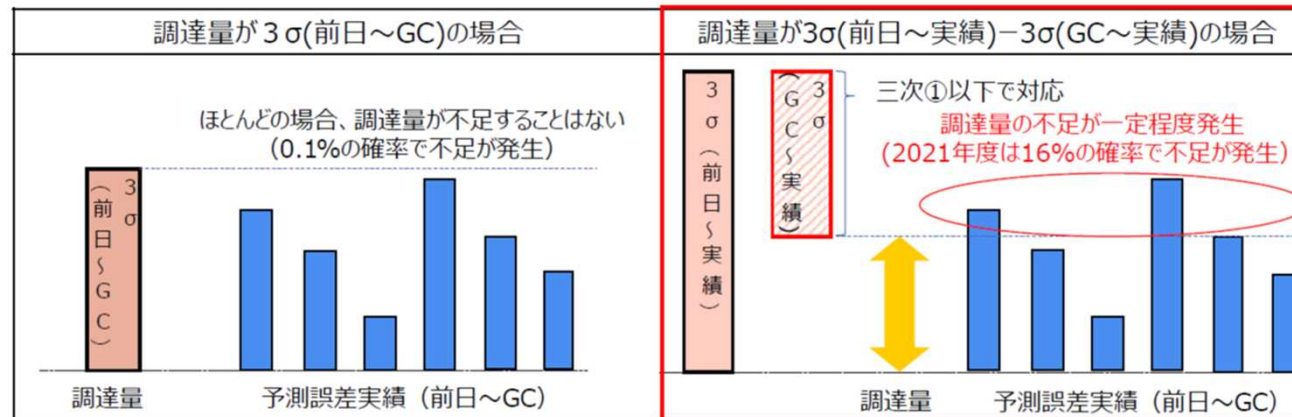
- 三次②必要量は「前日から実績値の予測誤差の3σ」－「GCから実績値の予測誤差の3σ」により算定を行っているため、実際に生じる前日からGCまでの予測誤差に対しては三次②必要量が不足する断面が一定程度発生することになる。

#### 三次②調達量が不足となるコマの発生について

13

- 三次②必要量は、前日からGC時点までの再エネ予測誤差に確実に対応するために、「前日予測値－GC予測値」の再エネ予測誤差の3σ相当値とするところ、GC以降の調整力（現時点では電源Ⅰおよび電源Ⅱ余力）が適切に確保されていれば、前日から実需給の再エネ予測誤差の全てに対応できることを前提に、現在の三次②必要量は、「前日から実績値の予測誤差の3σ」－「GCから実績値の予測誤差の3σ」で算出している。
- そのため、安定供給面の評価として、GC時点までの再エネ予測誤差に対して、三次②調達量が不足している断面において、GC以降の調整力余力も踏まえた再エネ予測誤差への対応状況を確認することとした。

#### 現在の調達量の算定方法

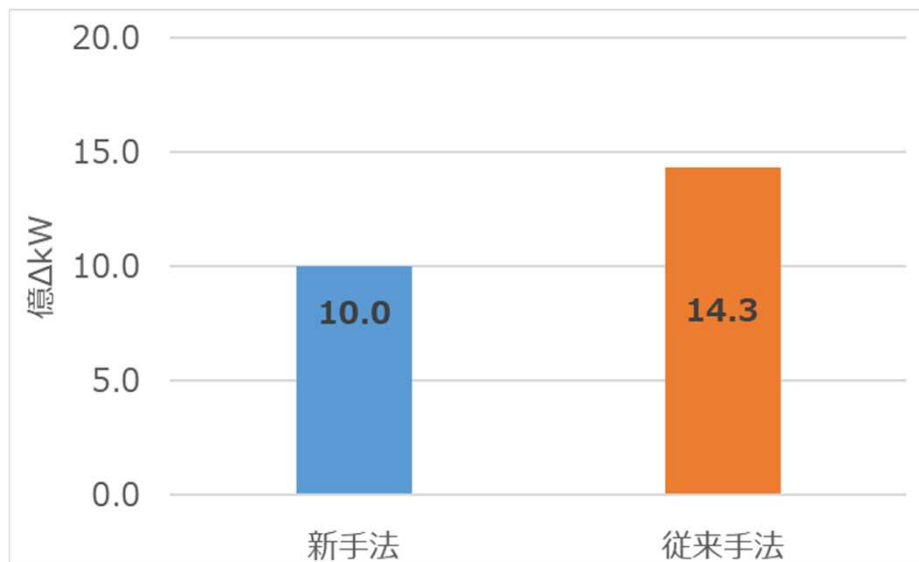




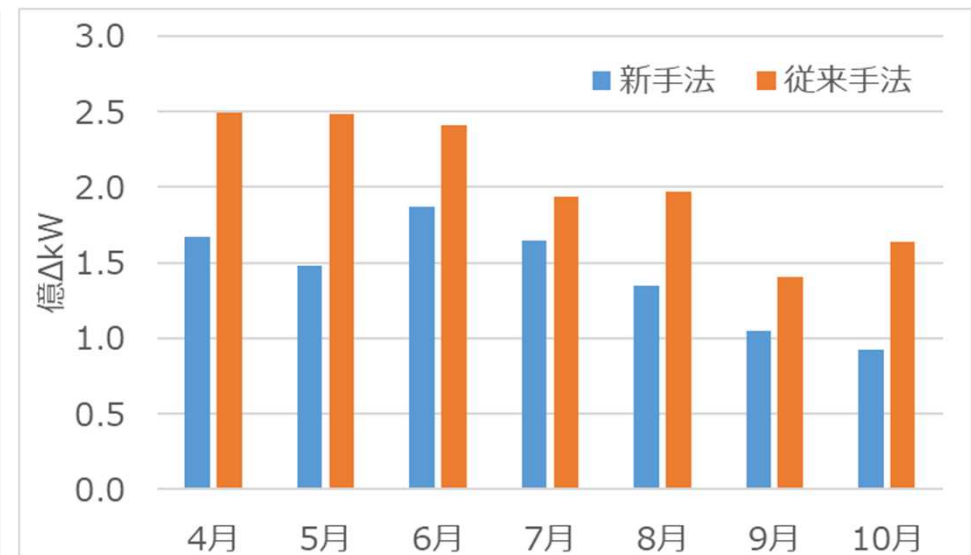
## 3-1. 信頼度予測による必要量比較

- 第30回需給調整市場検討小委にて整理された気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法（新手法）について、評価を実施した。
- 信頼度情報を活用しない従来手法と新手法の必要量比較を行った結果、約30%の低減効果があったことを確認した。

三次②必要量(累計)



三次②必要量(月別)



※ 「共同調達なかりせば」三次②必要量



## 3-2. 信頼度予測による運用の確認

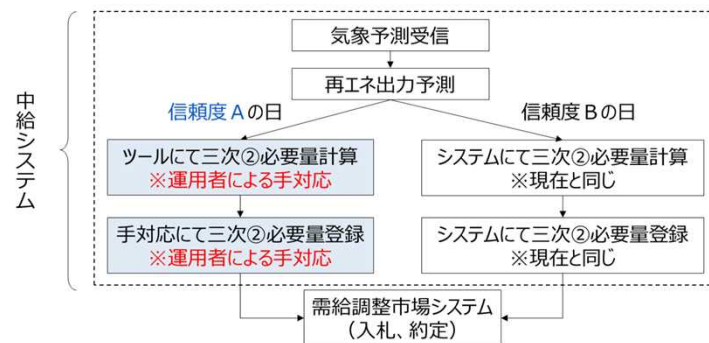
- 信頼度予測の運用においては、気象会社からの予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。
- そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、2023年4月～10月分については気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。

今回手法を利用した場合の運用方法について

25

- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。

(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー

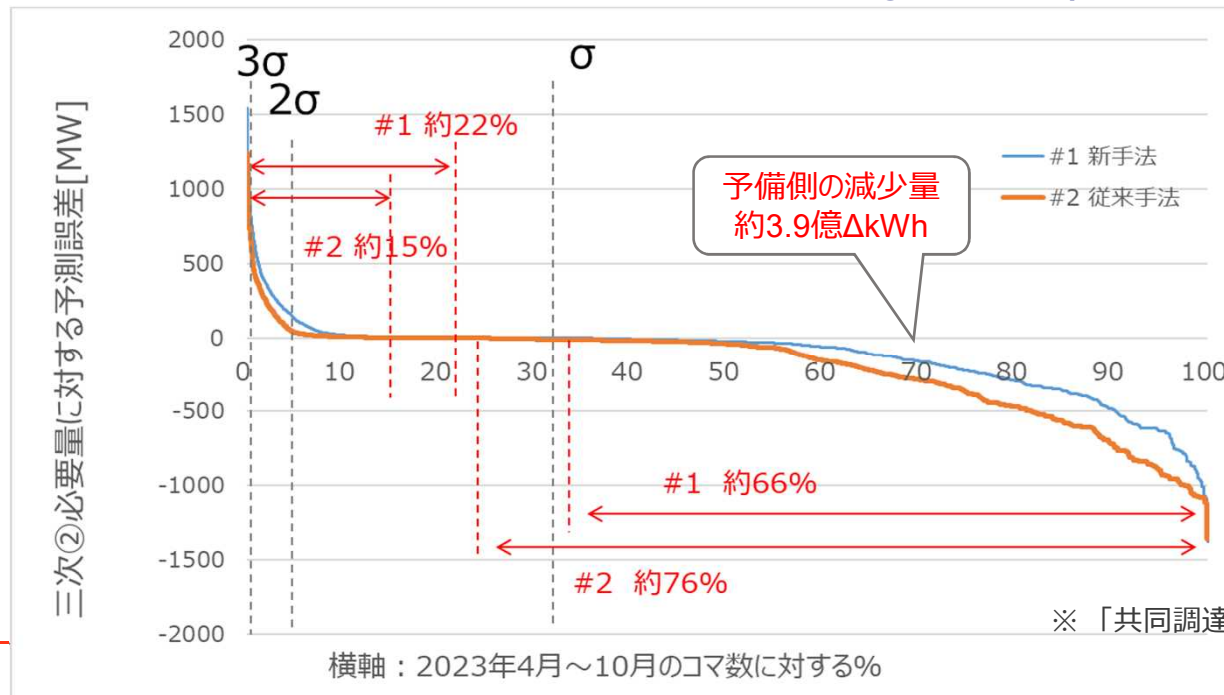




## 【参考】信頼度予測導入後の三次②必要量に対する予測誤差

- 信頼度予測の安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した結果、不足の割合は従来手法が15%に対して信頼度手法が22%で若干増加した。
- なお、不足の最大値は従来手法(1239MW)と信頼度予測手法(1546MW)で増加する結果となった。
- 他方、前述(2-2)のとおり、不足の最大値となる断面において、実運用の状況を確認したところ、安定供給への影響がなかったことは確認済みである。
- なお、予備側は信頼度予測の導入により3.9億 $\Delta$ kWhの低減効果があった。

**三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ**  
(縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量※)



※ 「共同調達なかりせば」三次②必要量

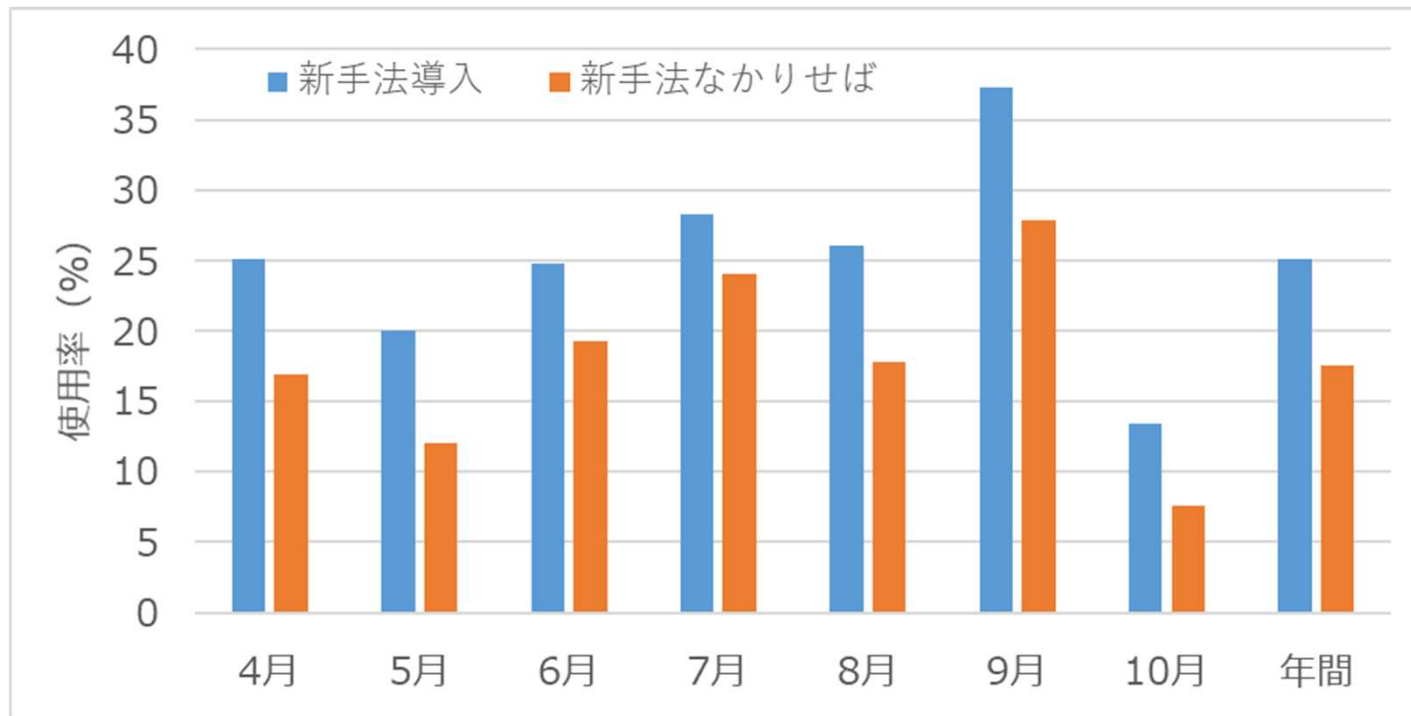


## 【参考】信頼度予測導入後の三次②必要量の使用率への影響

- 信頼度予測の有無によって三次②募集量の使用率を比較した。
- 信頼度予測により、募集量の使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認。

### 三次②必要量の使用率

(縦軸：(前日予測値-GC予測値) / 三次②必要量※)



※ 「共同調達なかりせば」三次②必要量

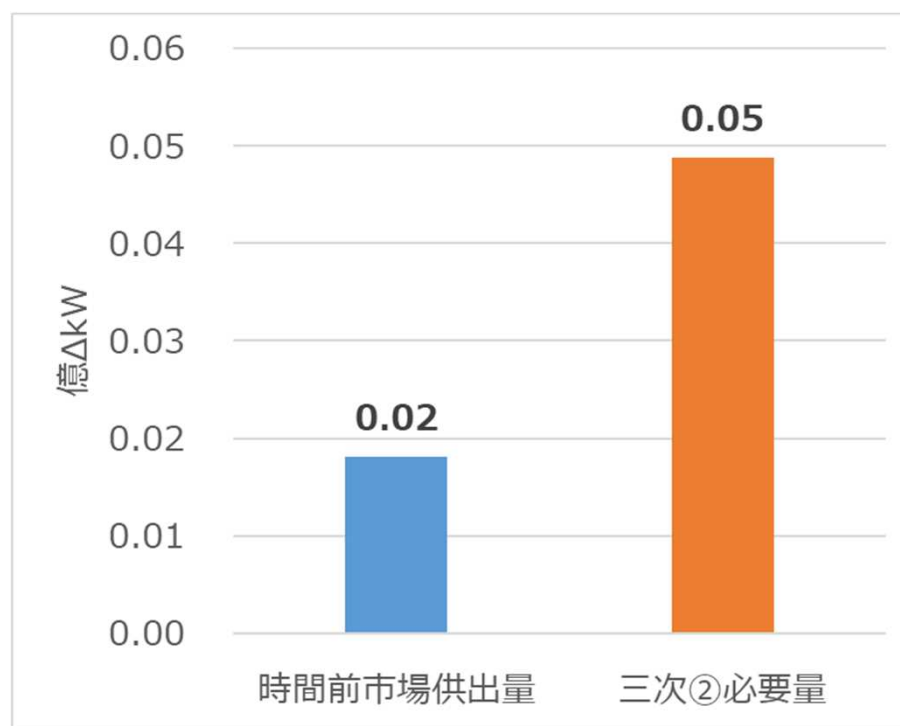


#### 4. 三次②時間前市場供出

### 4-1. 2023年度からの新たな取り組み(時間前市場供出)

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、中国エリアでは2023年10月27日(10月28日受け渡し分)より入札を開始。
- 中国エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月28日～31日)は以下の通り。
- 三次②必要量と比較すると、約37%が時間前市場供出対象となった。

**三次②時間前市場供出量 (累計推定値) ※**



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月28日～31日)。

休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。





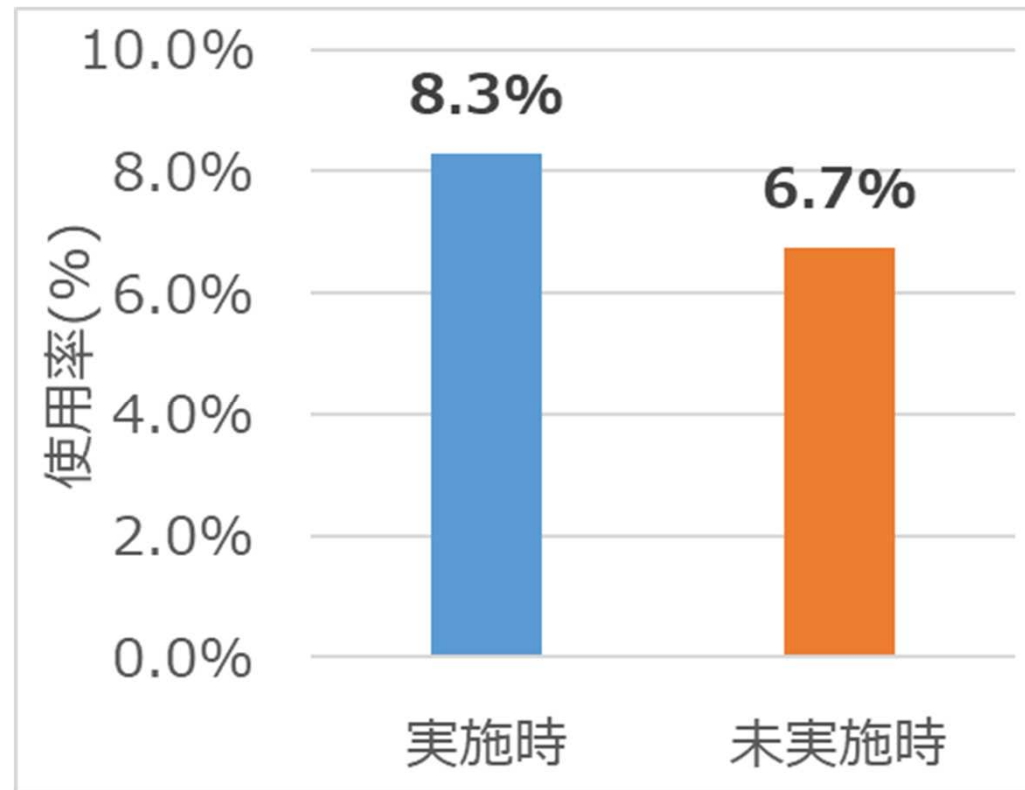
#### 4. 三次②時間前市場供出

### 【参考】三次②時間前市場供出の使用率への影響

- 三次②時間前市場供出の実施有無によって三次②使用率を比較した。
- 本取組により、使用率向上にも一定程度の効果があったことが確認できた。

#### 三次②時間前供出量を加味した三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量-時間前市場供出量]) ※



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月28日～31日)。

休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。



## 5. 必要量テーブルの補正処理

### 5-1. 必要量テーブルの線形補正による不足量の変化

- 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要量に対する予測誤差を算出し、比較する。

#### 第20回需給調整市場検討小委 資料3

※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にて検討中。

#### 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
⋮	⋮	⋮

$\times \frac{4,000}{3,000}$

#### 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

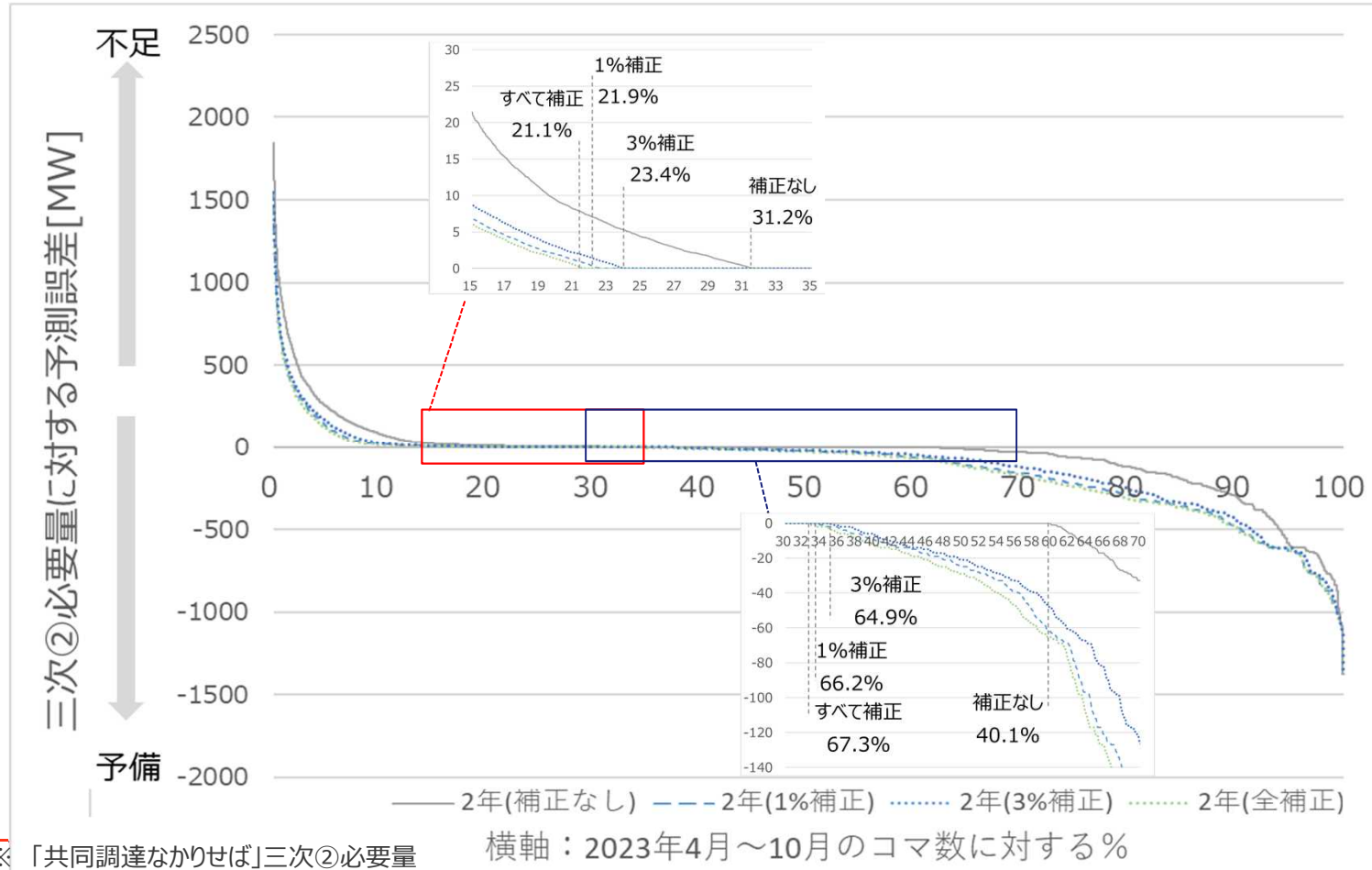
6月	70%1 (0時~3時)	70%2 (3時~6時)	70%3 (6時~9時)	70%4 (9時~12時)	70%5 (12時~15時)	70%6 (15時~18時)	70%7 (18時~21時)	70%8 (21時~24時)
0~10%	0	0	0	0	0	0	0	0
10~20%	0	0	0	188	0	98	0	0
20~30%	0	0	0	0	20	80	0	0
30~40%	0	0	0	1784	2374	320	0	0
40~50%	0	0	1033	1473	1830	683	32	0
50~60%	0	0	45	2316	2220	1081	18	0
60~70%	0	48	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



## 5. 必要量テーブルの補正処理

### 5-2. 特異値を補正する閾値

- 不足側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が減少している。一方、予備側では、補正処理をすることにより、増加している。
- また、現状は、前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正している。
- “1%補正した場合”と“すべて補正した場合”で対応できている断面は同程度であった。





## 6. まとめ

- 2023年4月～10月の予測誤差（前日予測値－GC予測値）に対して、三次②必要量が不足する断面があったが、電源Ⅰや電源Ⅱ余力、広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できた。
- 一方、予測誤差に対して、必要量が大きい断面があったが、必要な調整力は過去の誤差実績の3σ値を採用しているため、統計的には考えうる事象であると考える。
- 引き続き、再エネ予測精度向上等により、必要量の低減および調達精度の向上を図っていく。

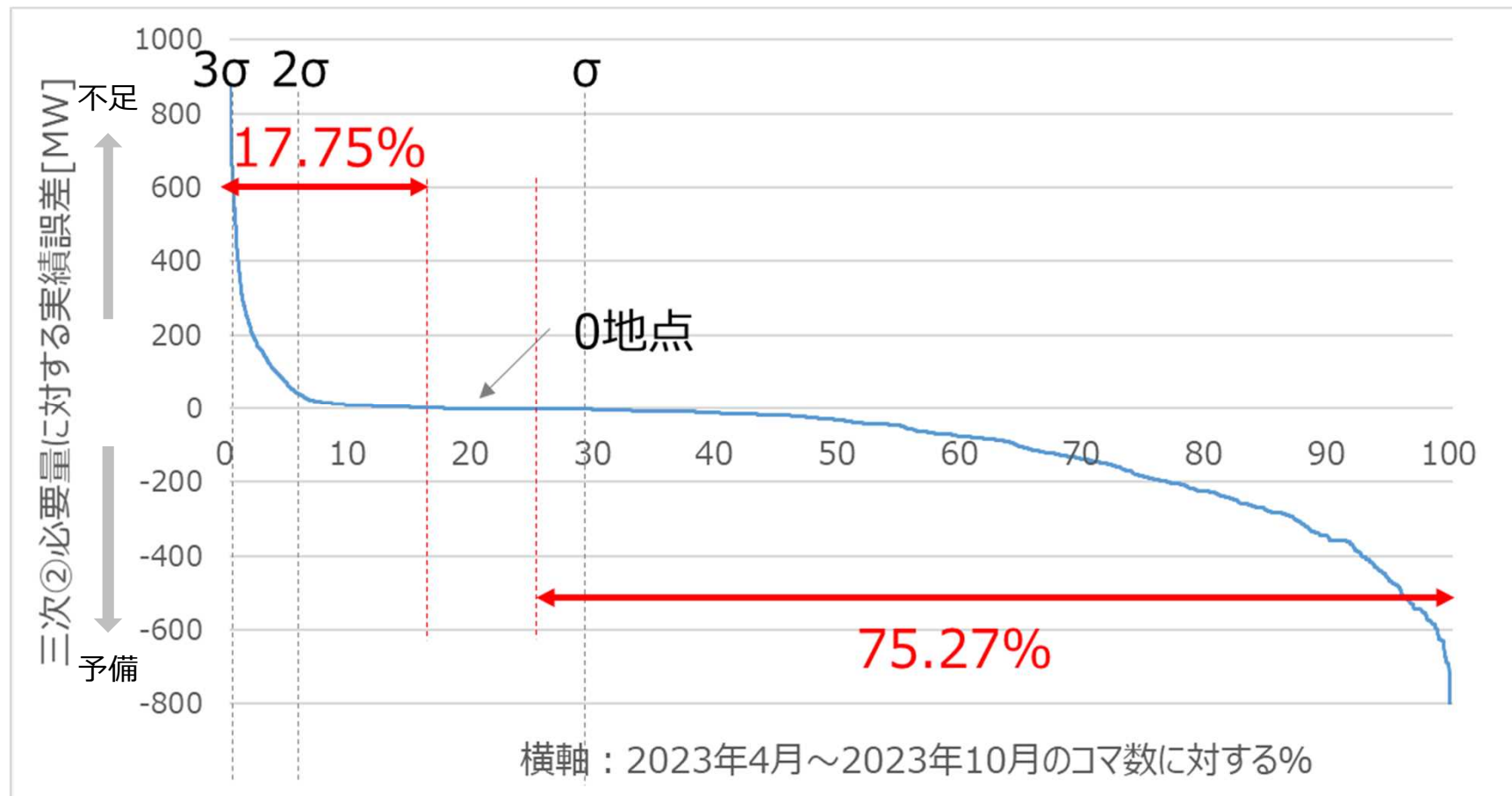
# 【四国】2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後検証の結果について

2024年2月7日  
四国電力送配電株式会社

## 1-1. 三次②必要量に対する予測誤差

- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、約18%のコマで不足(三次②必要量 < 予測誤差)、約75%のコマで予備(三次②必要量 > 予測誤差)となっていた。

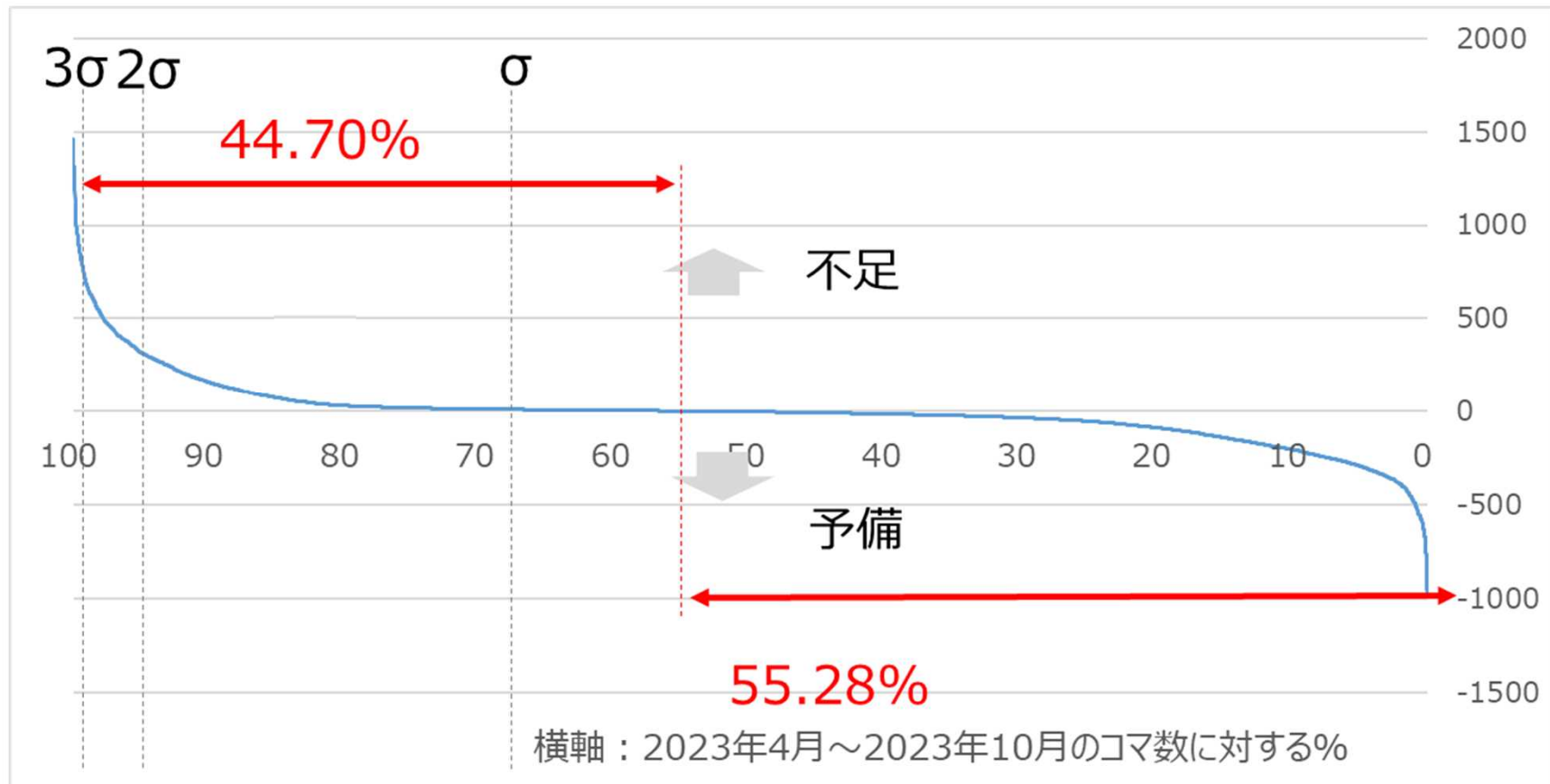
三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



## 【参考】GC予測値に対する前日予測値（予測誤差）

- 2023年4月～10月のGC予測値に対する前日予測値（予測誤差）は、下図の通り。
- 誤差が不足となるコマ数と予備となるコマ数は、ほぼ同じであった。

GC予測値に対する前日予測値のデュレーションカーブ  
（縦軸：前日予測値 - GC予測値）

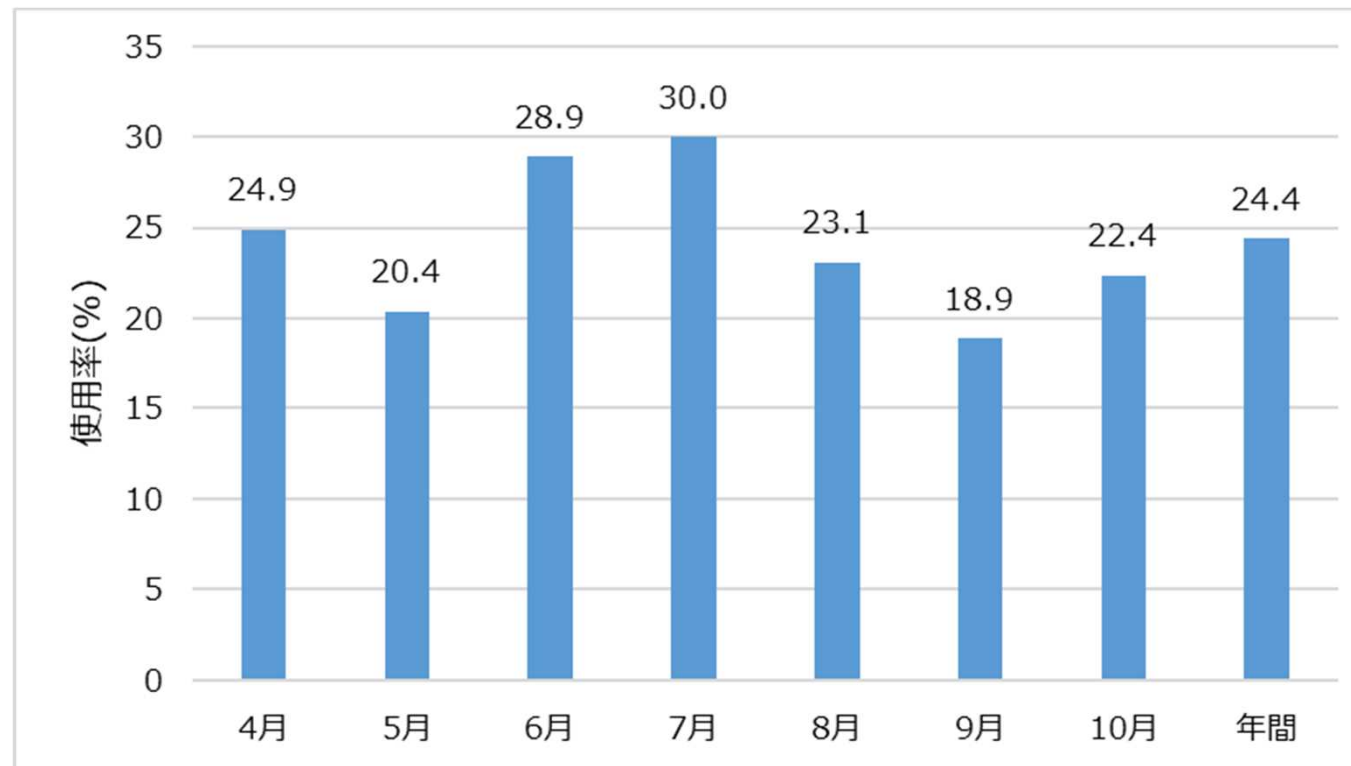


## 1-2. 三次②必要量の使用率

- 2023年4月～10月において、三次②必要量が再エネの下振れ誤差に対応した状況（使用率）を確認したところ、約24%となっていた。
- なお、再エネ予測は上振れと下振れが発生するものであり、また安定供給の観点から三次②は大幅な下振れに備えるため確保しているため、すべての三次②を活用する頻度は高くなく、一般的に使用率は高くないものと考えられる。

### 三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値－GC予測値]÷三次②募集量)





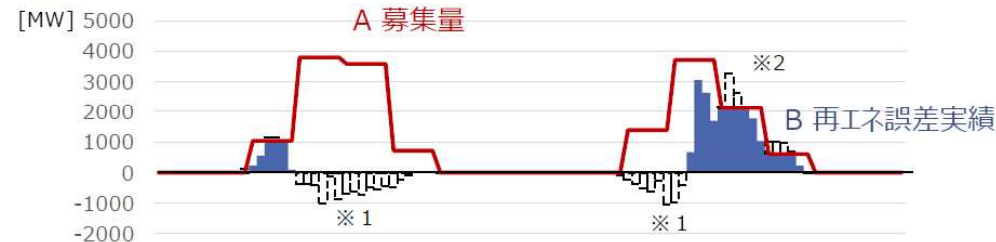
## 【参考】使用率の算定方法

- 三次②必要量がどの程度下振れ予測誤差に対応するか評価するため、以下の考え方に基づき集計を行った。
  - 再エネ上振れ時には再エネ予測誤差は0と扱う。
  - 必要量を超えて下振れが生じた場合には、予測誤差を必要量と同値にする。

### (4)三次②募集量の使用率について

29

- 続いてこれまでの必要量低減に向けた取り組みを踏まえ、三次②募集量に対する経済性評価として、実際の三次②募集量のうち、再エネ予測の下振れ誤差の実績値に対応した使用率を確認した。
- 結果としては、実際の三次②募集量のうち、約22%が再エネ予測誤差に対応していた。
- 昨年度の使用率が全国平均で19%であったことを踏まえると、前述の必要量低減に向けた取り組みにより、使用率が向上したと言える。使用率向上に繋がりうる取り組みは、安定供給上の問題がないことを維持したうえで、継続的に取り組むべきものであることから、一般送配電事業者における取り組みについては、引き続き確認することとしたい。



(2022年4～10月の実績)

	北海道	東北	東京	中部※3	北陸	関西	中国	四国	九州	合計
A 募集量[億kWh]	2.8	20.1	37.9	23.4	1.7	20.6	12.9	10.1	25.7	155.2
B 誤差実績[億kWh]	0.7	4.6	7.7	6.8	0.4	3.9	3.0	2.0	5.2	34.3
C(=B/A) 使用率[%]	26	23	20	29	24	19	23	20	20	22

募集量がどの程度FITの下振れ誤差に対応したかを確認するため、誤差実績について以下のとおり集計

※1 再エネが上振れした場合の誤差は「0」とする ※2 募集量を超過する下振れ誤差は募集量を上限とする

※3 7月15日よりアンサンブル予測を活用した募集量とする

## 1-3. 気象状況による影響 (1/2)

- 2023年度の三次②必要量の不足が3σ（99.7パーセントイル）を超えて発生した要因について、今年度が特異な気象で、その影響による一過性の事象か、または継続的に発生しうるものかを確認した。
- 具体的には、2023年度の三次②必要量テーブルで2022年度の前日予測値・GC予測値※1を用いて三次②必要量および不足・予備を算出し、2023年度の予測値を用いた場合の不足・予備と比較した。

＜気象による影響を確認するため用いるデータ＞

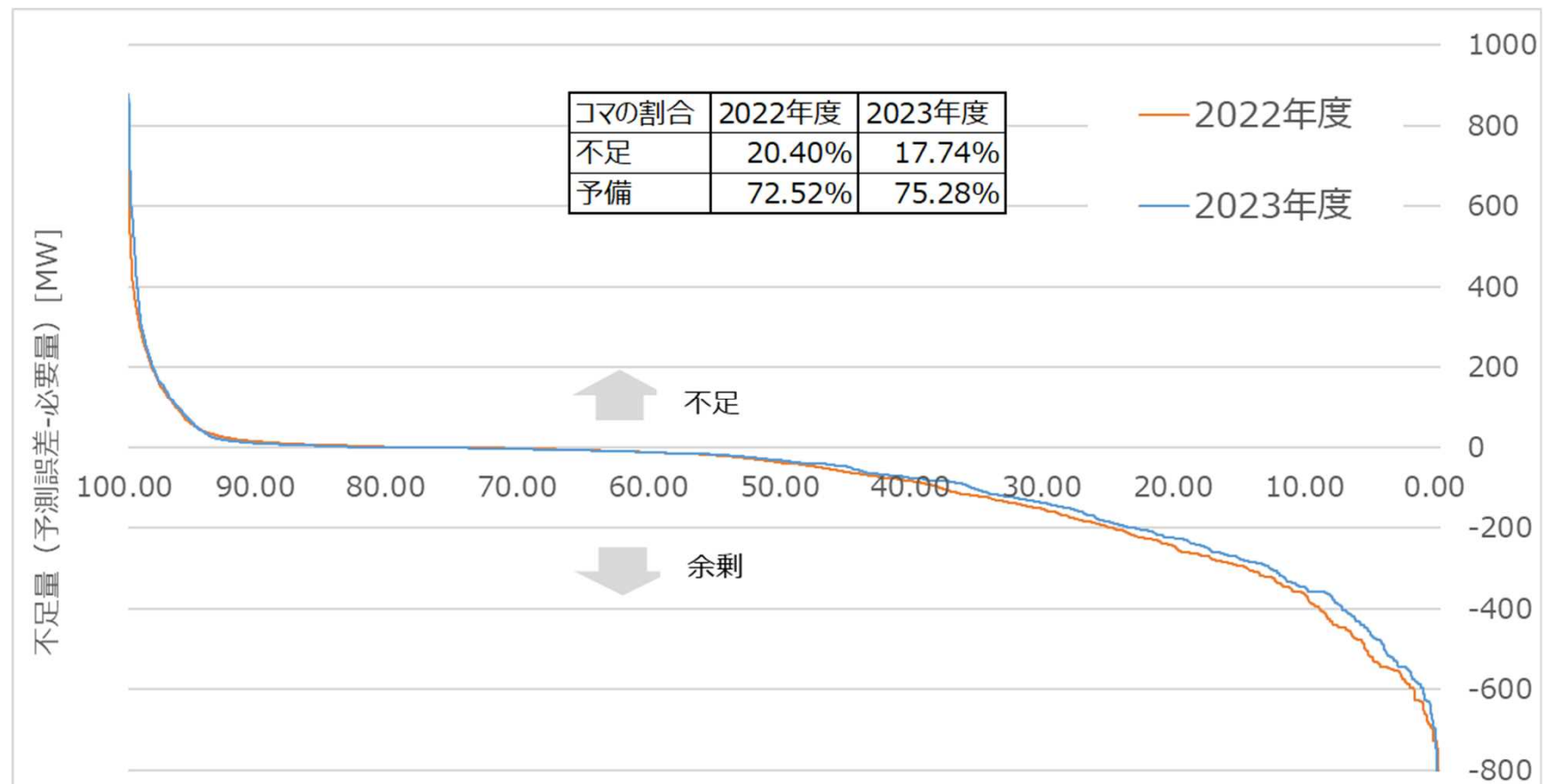
#	前日予測値・GC予測値	三次②必要量テーブル	補 足
1	2023年4月～10月	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月の必要量実績
2	2022年4月～10月※1	同 上	前年の前日予測値から算定した必要量

※1 前日予測値およびGC予測値は2023年度設備量の伸び率にて補正

## 1-4. 気象状況による影響 (2/2)

- 2023年度の三次②必要量テーブルに2022年度の前日予測値・GC予測値を用いた結果、約20%のコマが不足、約73%のコマが予備であった。
- 2023年度の前日予測値・GC予測値を用いた結果と比較しても有意差はなく、2023年度の気象による特異な事象ではないと考えられる。

前日予測値・GC予測値の使用年度を変更した場合のデレーションカーブ比較  
(縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)

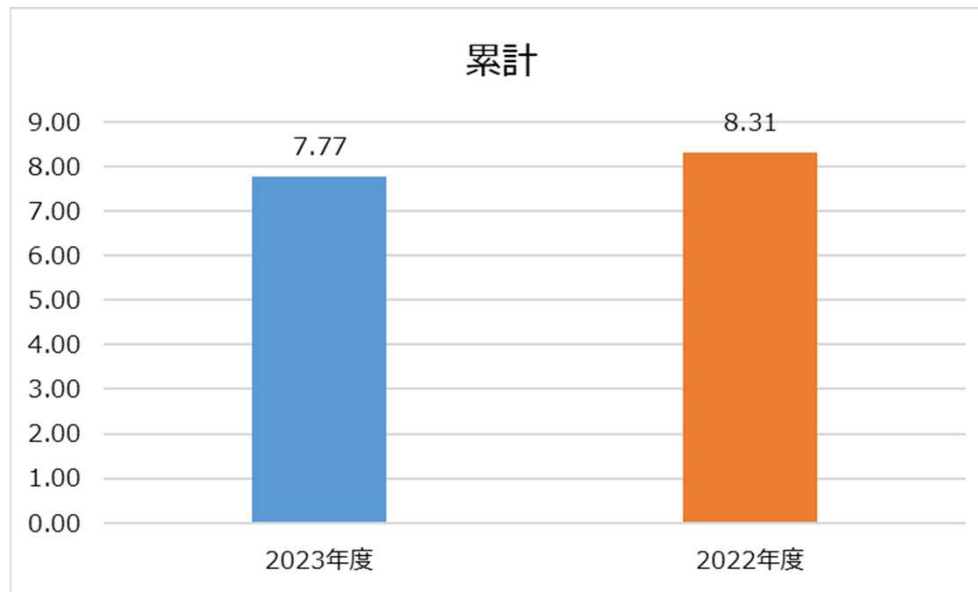


## 【参考】 気象による累計必要量への影響

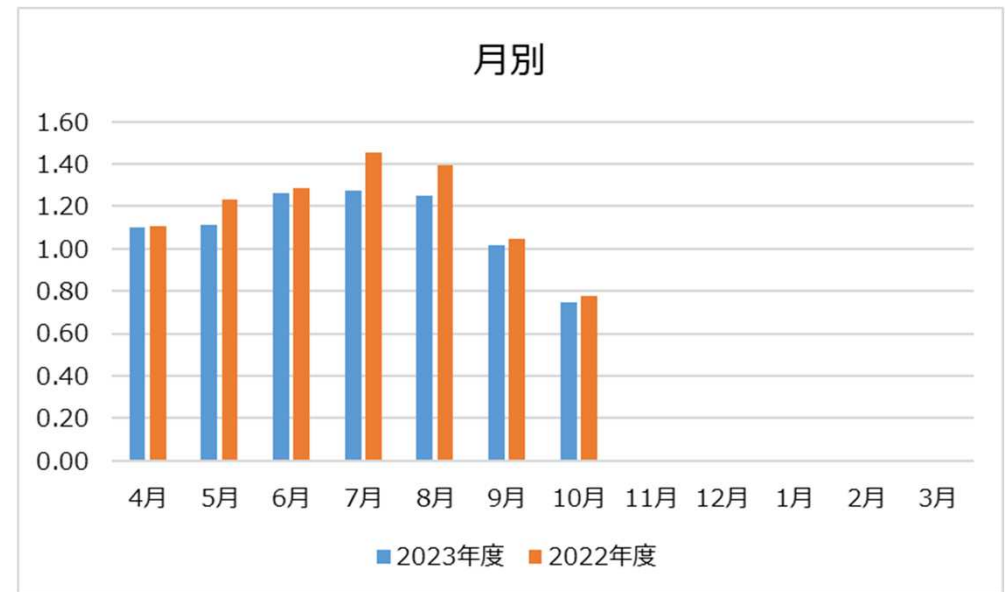
- 各月の必要量において月単位で差はあるが、年度合計の必要量について有意差はなく気象による影響は見られなかった。

### 気象による累計必要量への影響

三次②必要量（累計）



三次②必要量（月別）



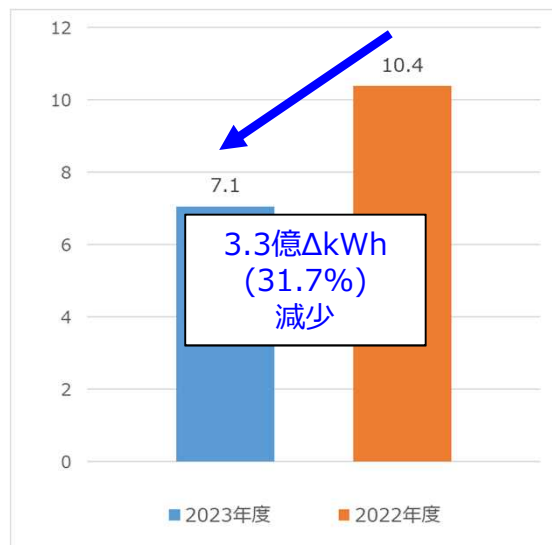
## 1-5. 三次②必要量の前年度との比較

- 三次②必要量について、2022年度の必要量との比較評価を行った。なお、三次②必要量はFIT設備量の変化にも影響を受けることから、2022年度の必要量は2023年度との設備増加率にて補正を行っている。
- 2023年度必要量は約32%程度減少しているが、これは気象条件の違いや、必要量テーブル作成に用いる諸元データ、後述する信頼度予測手法の導入によるものと考えられる。

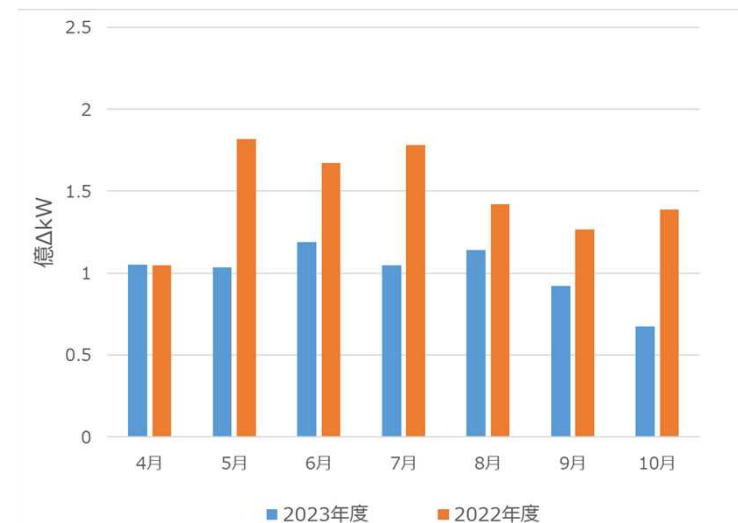
### <必要量の諸元>

#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2023年4月～10月の実績	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月
2	2022年4月～10月の実績を設備増加率で補正	2022年度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～10月

### 三次②必要量（累計）



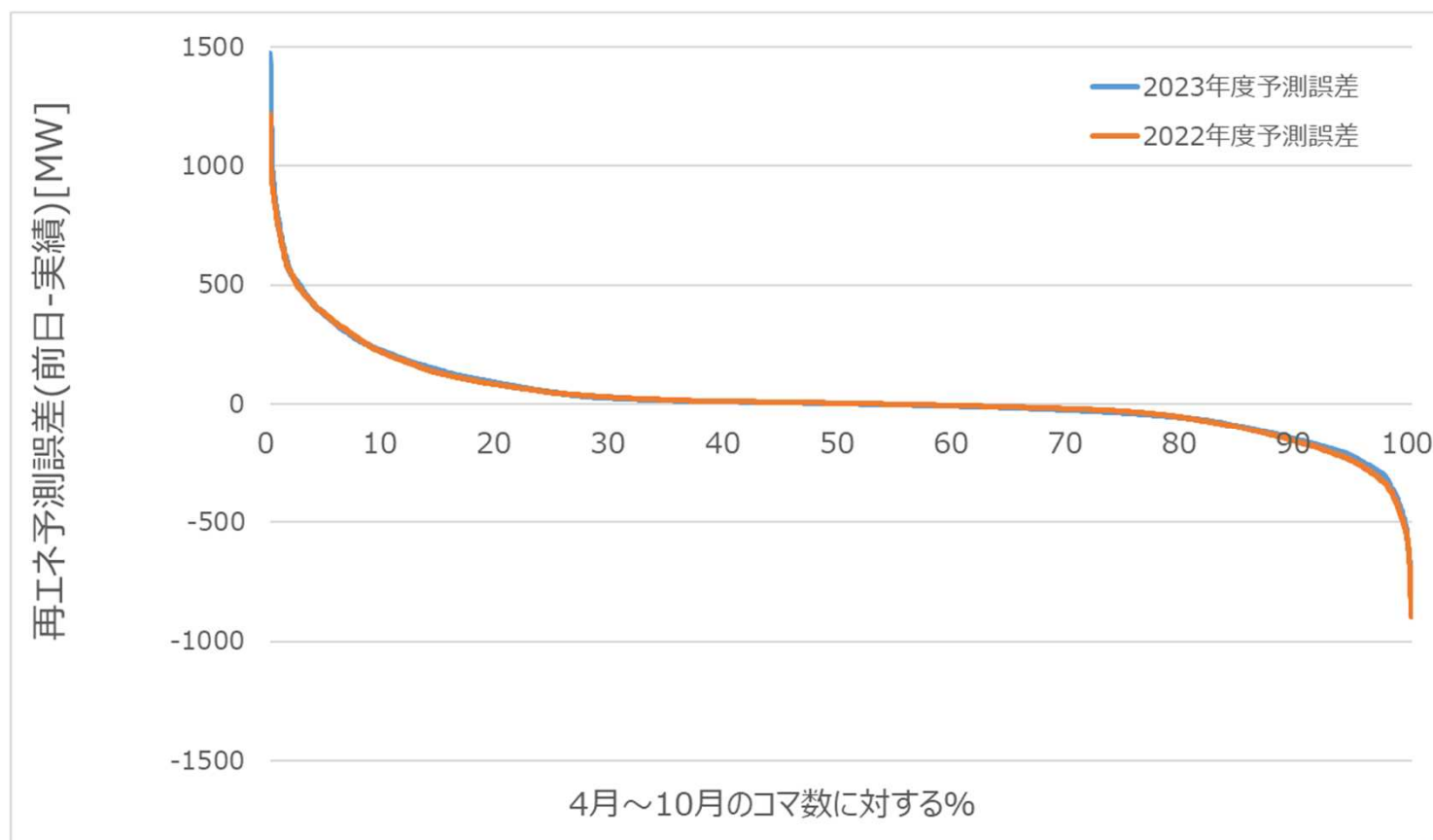
### 三次②必要量（月別）



## 1-6. 再エネ予測精度の前年度との比較

- 三次②必要量は再エネ予測精度に影響を受けることから、2022年度と2023年度での前日予測値と実績値の差について比較評価を行った。なお、FIT設備量の変化にも影響を受けることから、設備増加率にて補正を行っている。
- 2022年度と2023年度を比較して、再エネ予測精度に大きな違いはないと考えられる。

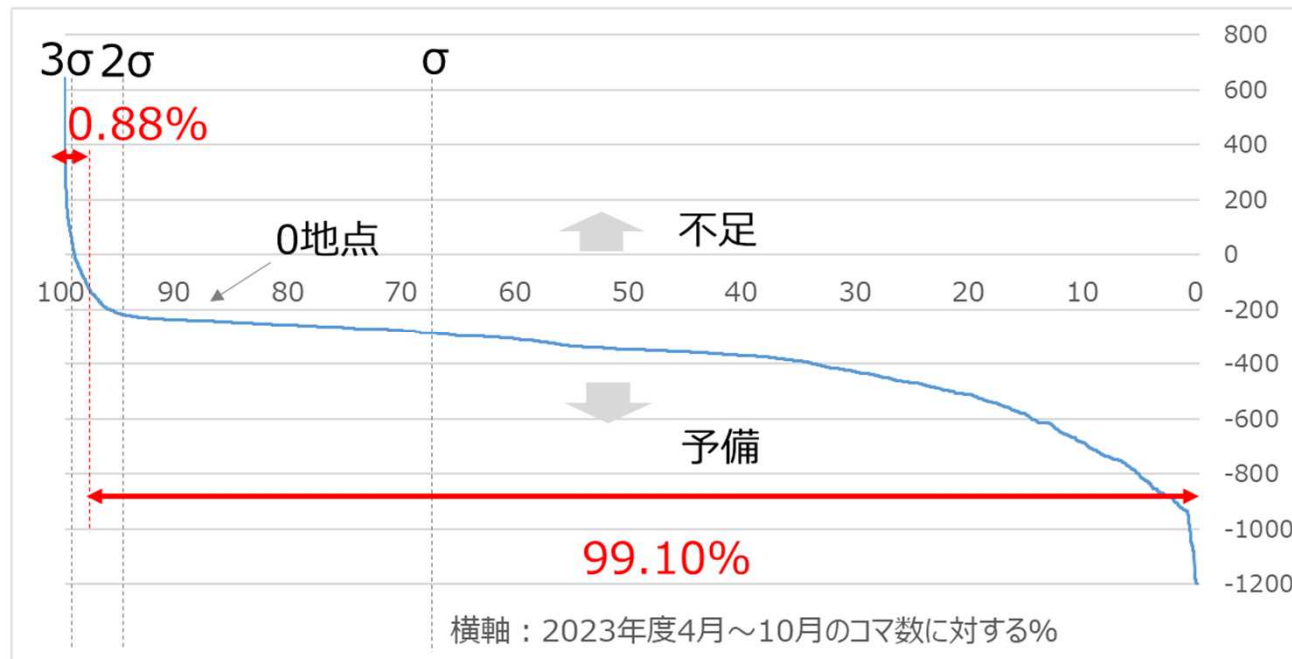
実績に対する前日予測値のデュレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値 - 実績値)



## 2-1. 実需給における再エネ予測誤差対応

- 2023年度における予測誤差（前日予測値－GC予測値）と三次②必要量を比較したところ、約18%の不足が発生していたものの、再エネ予測外しによる大幅な周波数低下等の事象は発生していない。
- これは、実需給断面では、三次②に加えて三次①、電源Ⅰおよび電源Ⅱの余力を用いて、再エネ予測誤差に対応しているためと考えられる。このため、実需給断面における“再エネ予測誤差”と“確実に活用可能な調整力”（三次①、電源Ⅰ）を比較した(下図)。その結果、約99%のコマで実績の誤差に対応できたことを確認できた。
- 一方、残り1%は、電源Ⅱの余力を活用した運用となっていた。

『三次①②必要量+電源Ⅰ(予測誤差分)』に対する『実需給における予測誤差(前日予測値－実績値)』のデレーションカーブ  
 (縦軸：前日予測値－実績値－三次②必要量－三次①必要量－電源Ⅰ(予測誤差分))

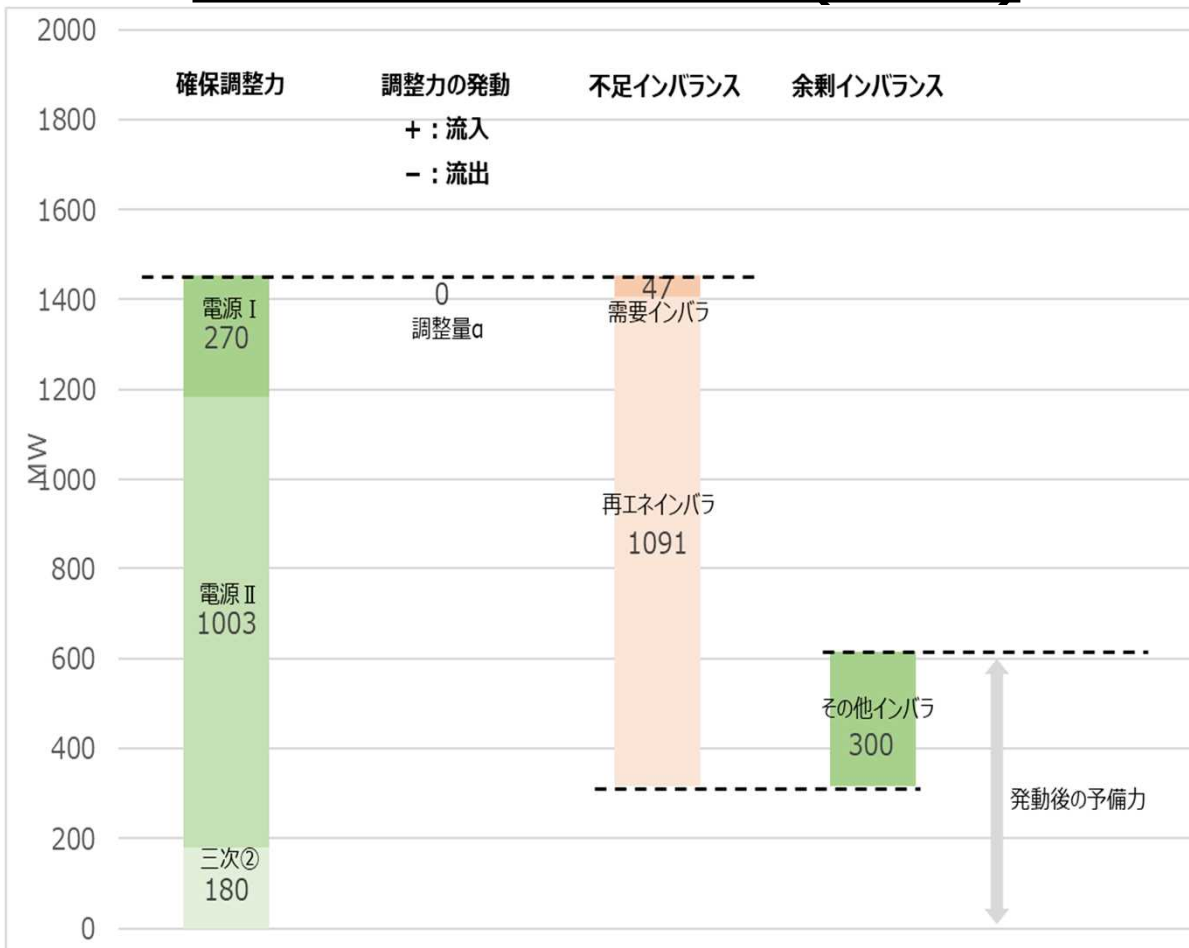


## 2-2. 不足した断面での実需給の運用状況

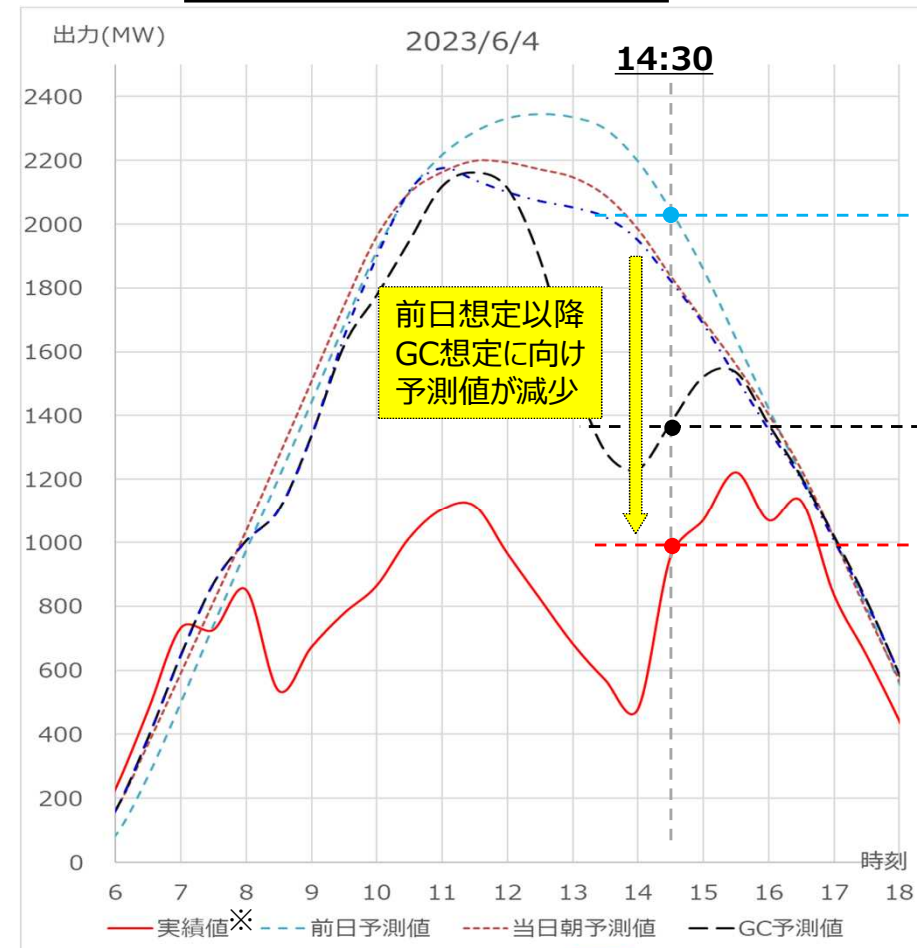
- 2023年4月～10月で三次②不足量が最大の断面について、実運用の状況を確認したところ、需要ならびに再エネインバランスに対して、三次②、電源Ⅰ、電源Ⅱの余力および広域需給調整による調整力で対応できていた。

### 2023/6/4の状況(不足量880MW)

#### 三次②不足量が最大の断面(14:30)



#### 再エネ予測値と実績値



※ 実績値は、日射量から求めた推定実績値。



## 【参考】三次②必要量が不足する断面が生じる要因

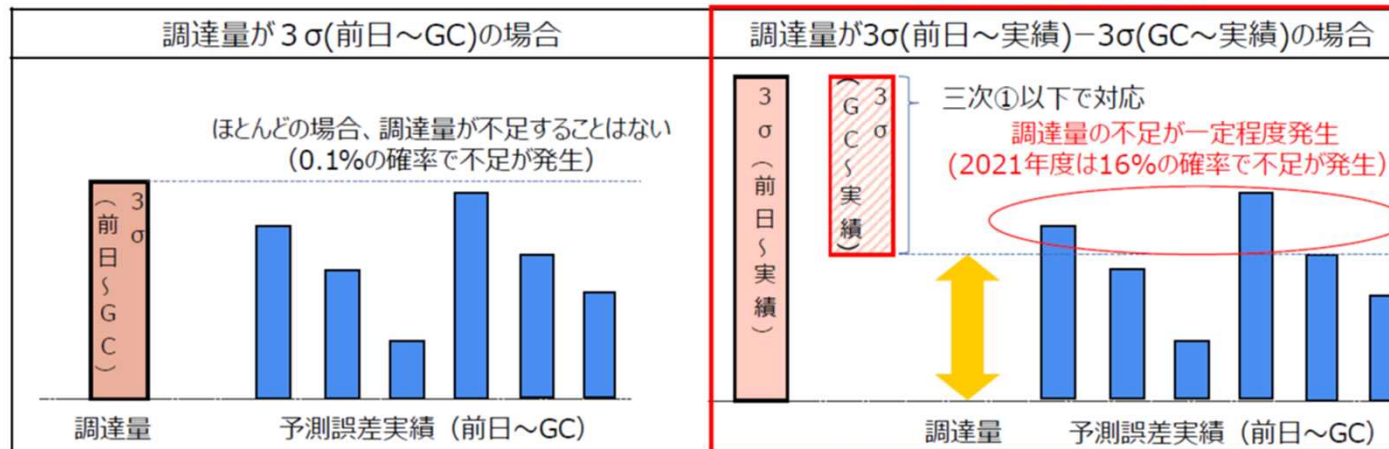
- 三次②必要量は「前日から実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」－「GCから実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」により算定を行っているため、実際に生じる前日からGCまでの予測誤差に対しては三次②必要量が不足する断面が一定程度発生することになる。

三次②調達量が不足となるコマの発生について

13

- 三次②必要量は、前日からGC時点までの再エネ予測誤差に確実に対応するために、「前日予測値－GC予測値」の再エネ予測誤差の $3\sigma$ 相当値とするところ、GC以降の調整力（現時点では電源Ⅰおよび電源Ⅱ余力）が適切に確保されていれば、前日から実需給の再エネ予測誤差の全ての量に対応できることを前提に、現在の三次②必要量は、「前日から実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」－「GCから実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」で算出している。
- そのため、安定供給面の評価として、GC時点までの再エネ予測誤差に対して、三次②調達量が不足している断面において、GC以降の調整力余力も踏まえた再エネ予測誤差への対応状況を確認することとした。

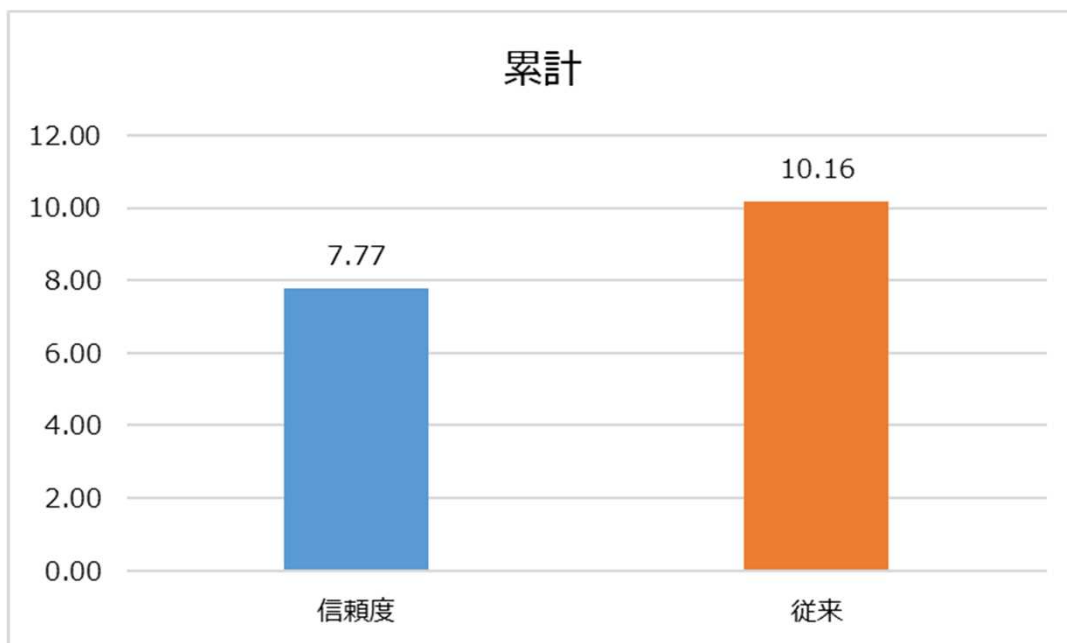
現在の調達量の算定方法



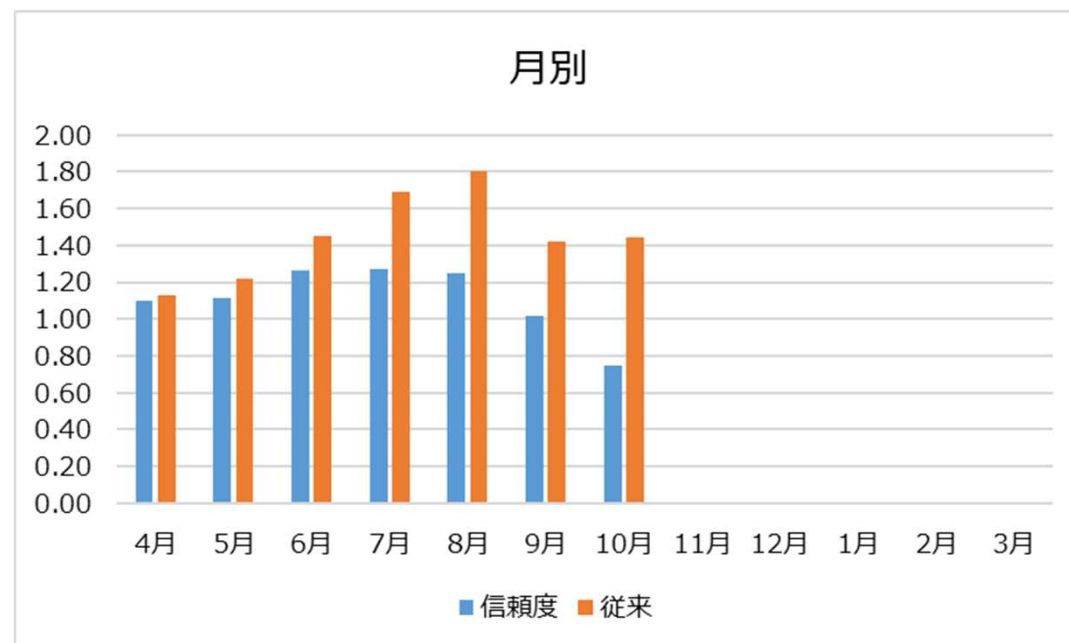
## 3-1. 信頼度予測による必要量比較

- 第30回需給調整市場検討小委にて整理された気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法について、評価を実施。
- 信頼度予測手法を導入していない場合と比較した結果、累計約24%の必要量低減効果があったことを確認した。

### 三次②必要量（累計）



### 三次②必要量（月別）



## 3. 気象信頼度予測実績評価

## 3-2. 信頼度予測による運用の確認

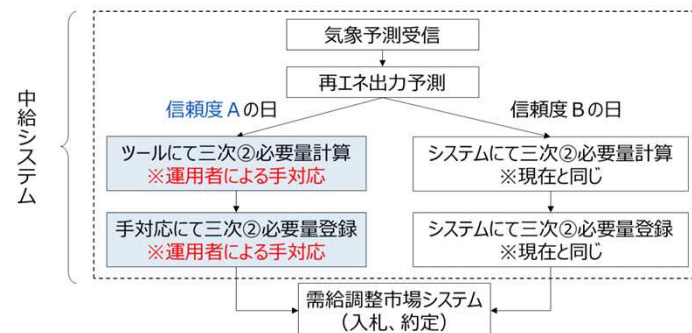
- 信頼度予測の運用においては、気象会社からの予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。
- 今後自動的にテーブル選択するシステムを導入することが望ましいが、本システムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなる。
- そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、2023年4月～10月分については気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。

今回手法を利用した場合の運用方法について

25

- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。

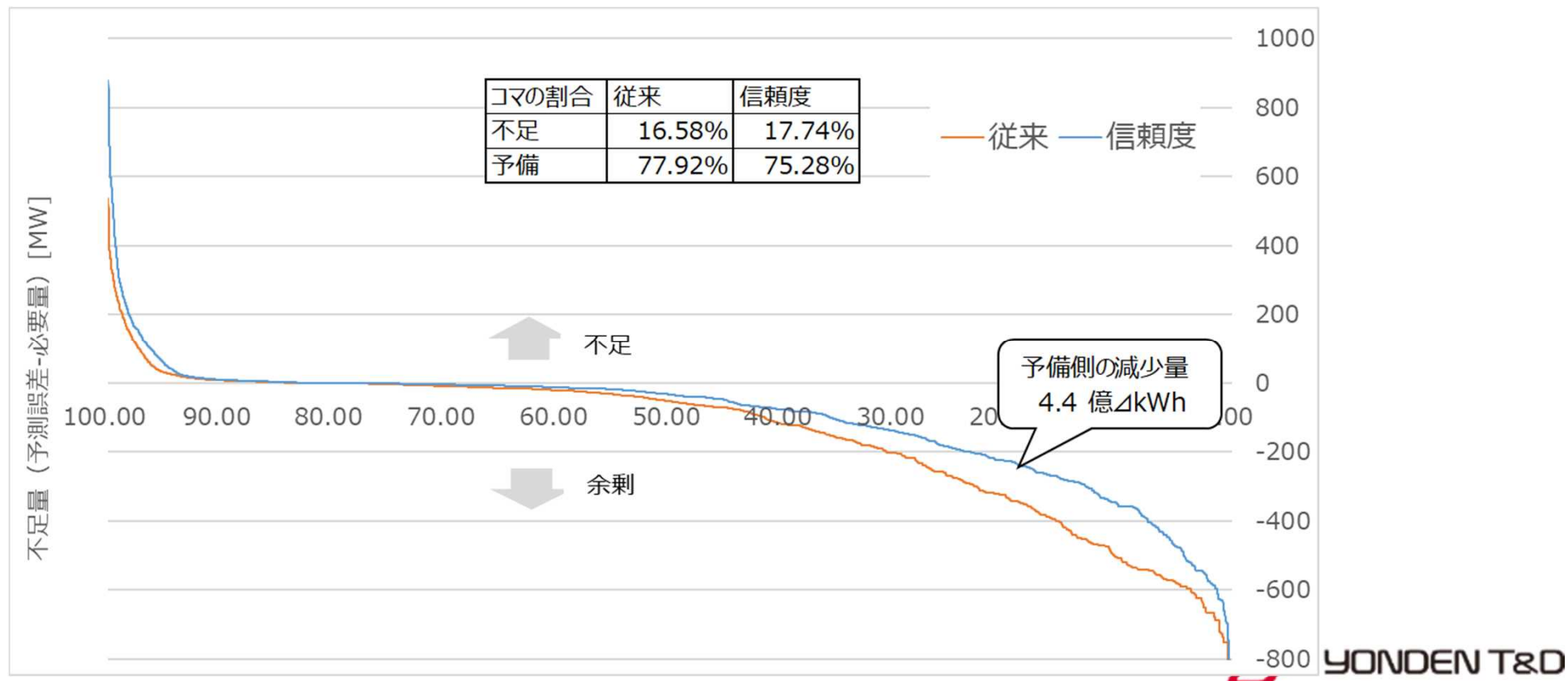
(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー



## 【参考】信頼度予測の三次②必要量に対する予測誤差

- 信頼度予測の安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した結果、不足の割合は従来手法が17%に対して新手法が18%で若干増加し、不足の最大値は従来手法(537MW)と信頼度予測手法(880MW)で、新手法が増加したが、実運用において安定供給への支障は確認されなかった。
- なお、予備側は信頼度予測の導入により4.4億 $\Delta$ kWhの低減効果があった。

### 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ (縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)

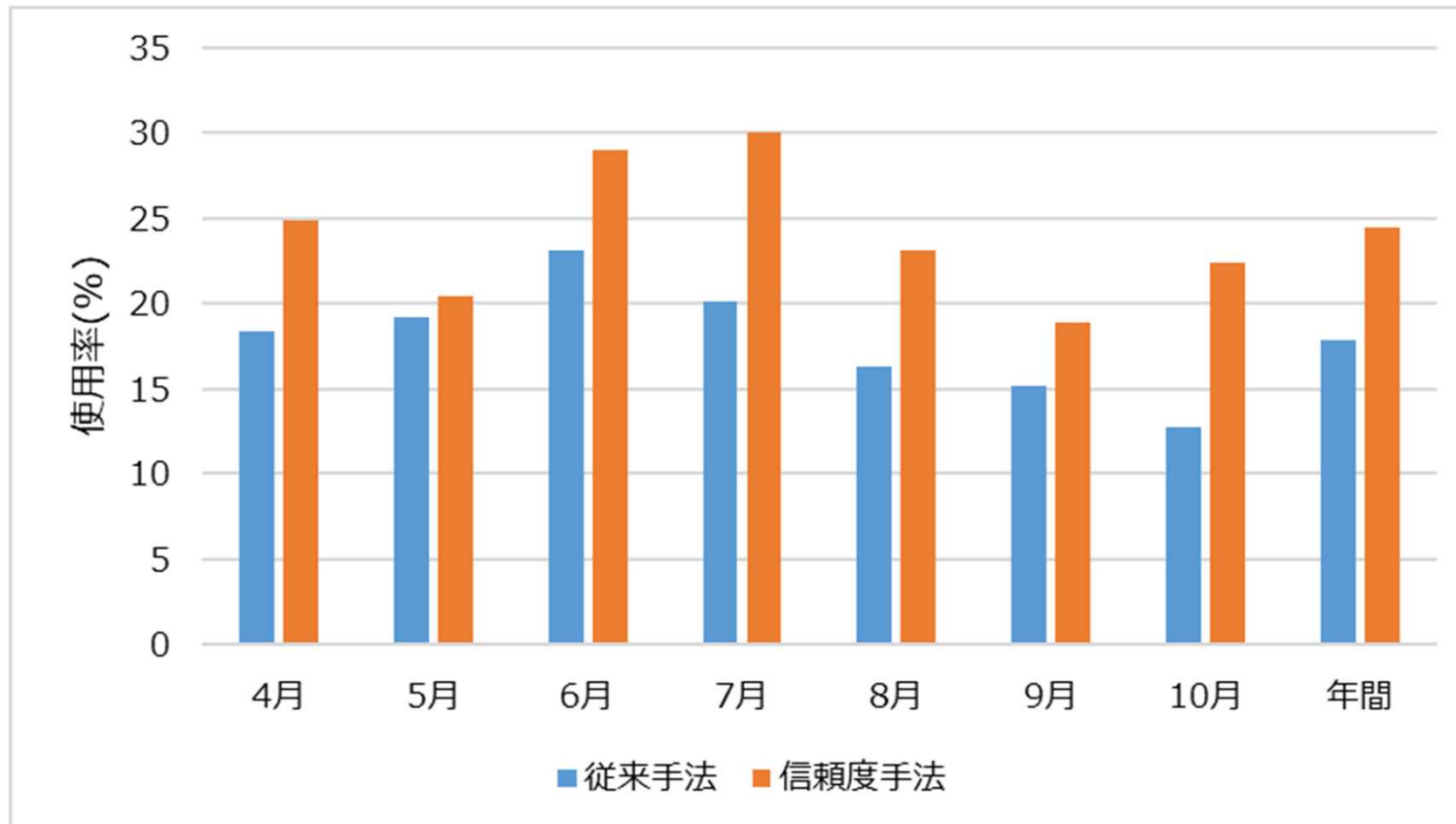


## 【参考】信頼度予測の募集量使用率への影響

- 信頼度予測による三次②募集量の使用率への影響を比較した。
- 本取組により、募集量の使用率向上に一定程度の効果があったことが確認できた。

### 三次②使用率

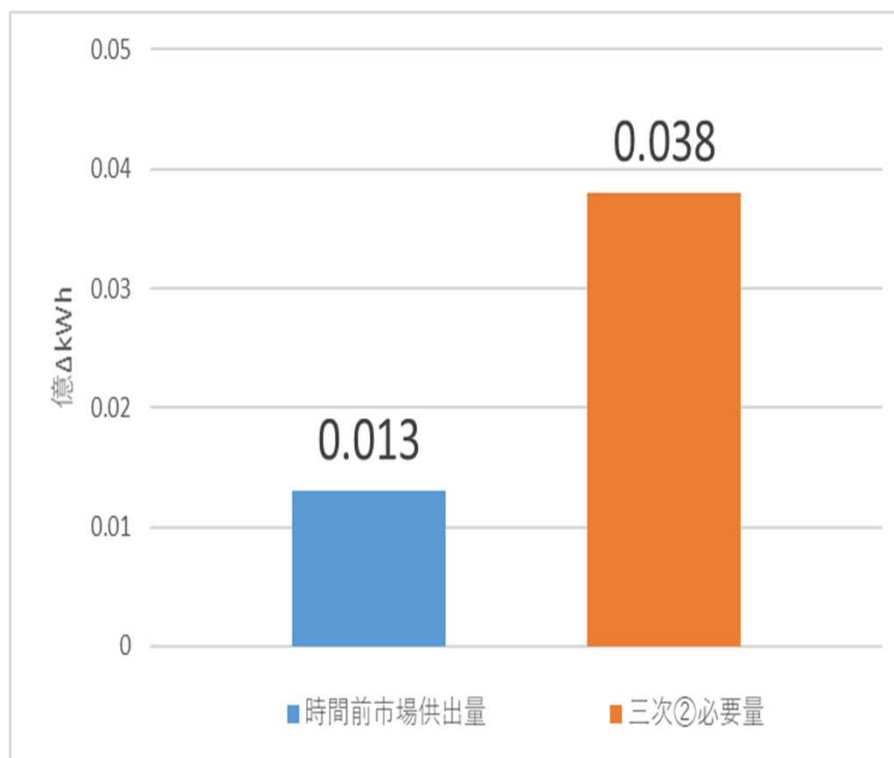
(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②募集量)



## 4-1. 2023年度からの新たな取り組み(時間前市場供出)

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、四国エリアでは2023年10月26日(10月27日受け渡し分)より入札を開始。
- 四国エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月27日～31日)は以下の通り。
- 三次②必要量と比較すると、約34%が時間前市場供出対象となった。

**三次②時間前市場供出量 (累計推定値)※**



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月27日～31日)。

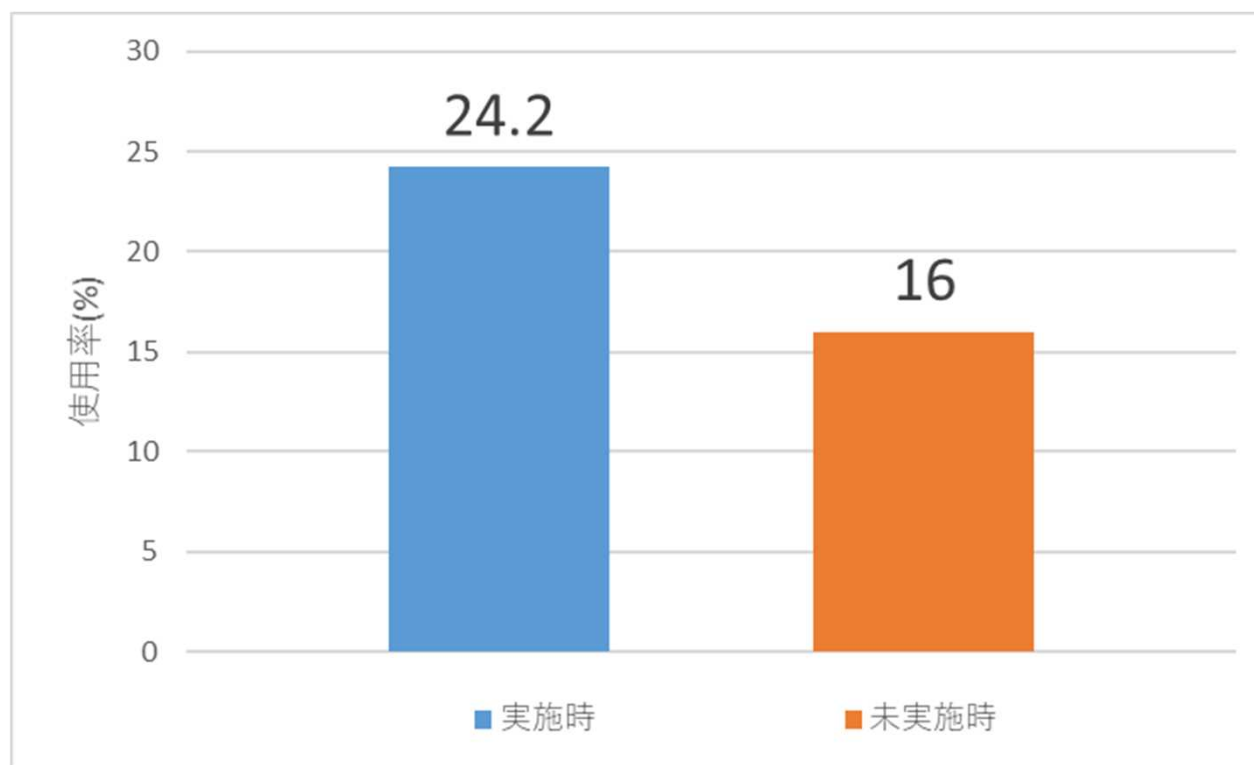
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

## 【参考】三次②時間前市場供出の使用率への影響

- 三次②時間前市場供出による三次②募集量の使用率への影響を比較した。
- 本取組により、募集量の使用率向上に一定程度の効果があったことが確認できた。

### 三次②時間前市場供出量を加味した三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量-時間前市場供出量])<sup>※</sup>



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月27日～31日)。

休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

5. 必要量テーブルの補正処理

# 5-1. 必要量テーブルの特異値補正による不足量の変化

- 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要な量に対する予測誤差を算出し、比較する。

※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
⋮	⋮	⋮

×  $\frac{4,000}{3,000}$

### 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	70y1 (0時~3時)	70y2 (3時~6時)	70y3 (6時~9時)	70y4 (9時~12時)	70y5 (12時~15時)	70y6 (15時~18時)	70y7 (18時~21時)	70y8 (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

出所) 第20回需給調整市場検討小委員会 (2020.12.11) 資料3

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuhousei/2020/files/jukyu\\_shijyo\\_20\\_03.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuhousei/2020/files/jukyu_shijyo_20_03.pdf)



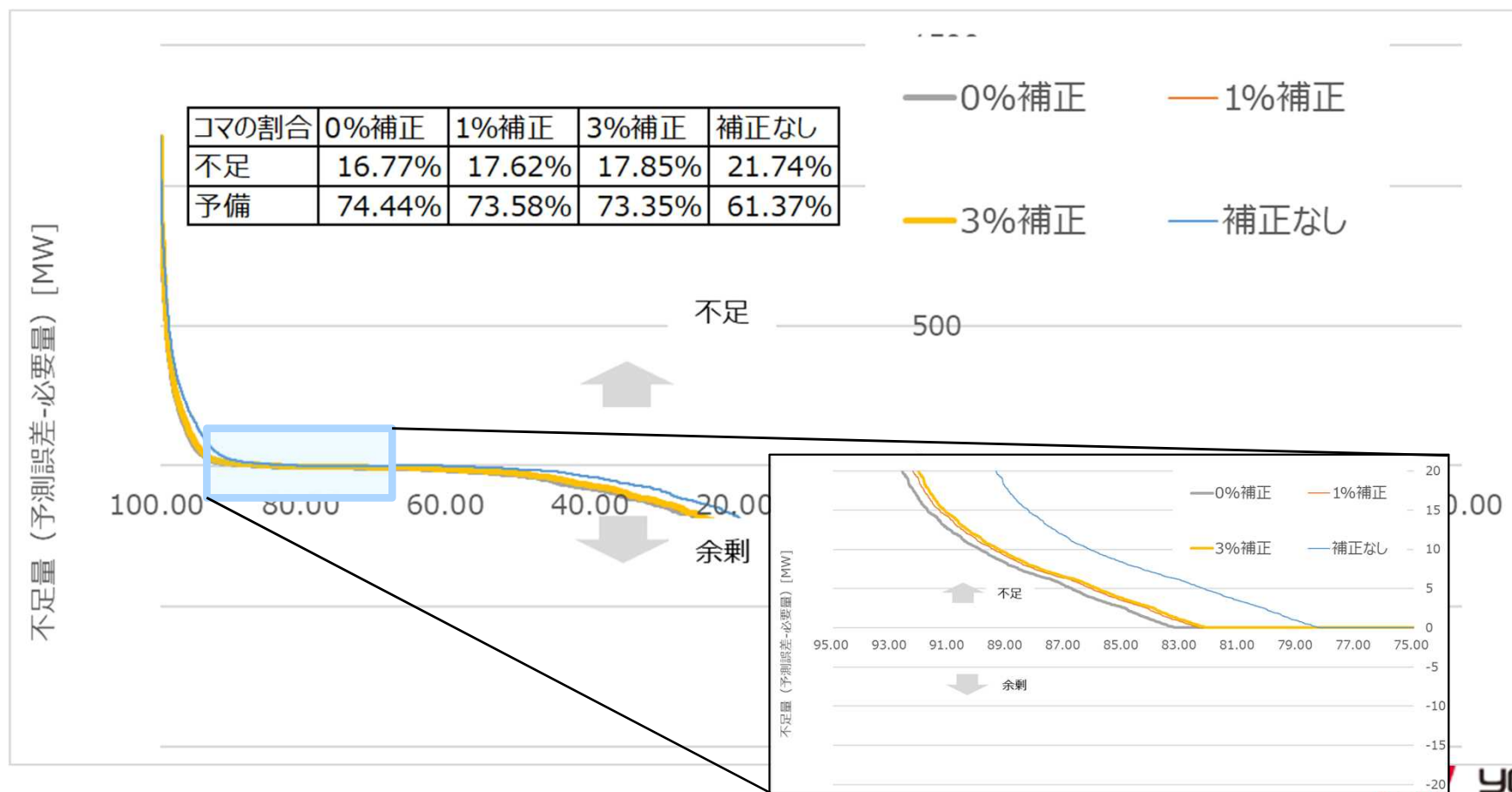
### 5. 必要量テーブルの補正処理

## 5-2. 特異値を補正する閾値

- 不足側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が減少している。一方、予備側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が増加している。
- また、現状は、前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正している。
- “1%補正した場合”と“すべて補正した場合”で対応できている断面は同程度であった。

#### 三次①②必要量（各補正）に対する予測誤差のデレクションカーブ

(縦軸：前日予測値 - GC予測誤差 - 三次②必要量（補正值1%、補正值0%、すべて補正、補正值3%）)



## 6. まとめ

- 2023年度4月～10月の予測誤差（前日予測値－GC予測値）に対して、三次②必要量が不足する断面があったが、三次①や電源Ⅰや電源Ⅱ余力や広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できた。
- 一方、予測誤差に対して必要量が大きい断面があったが、必要な調整力は過去の誤差実績の3 $\sigma$ 値を採用しているため、統計的には考えうる事象であると考える。
- 引き続き、再エネ予測精度向上等により、必要量の低減および調達精度の向上を図っていく。

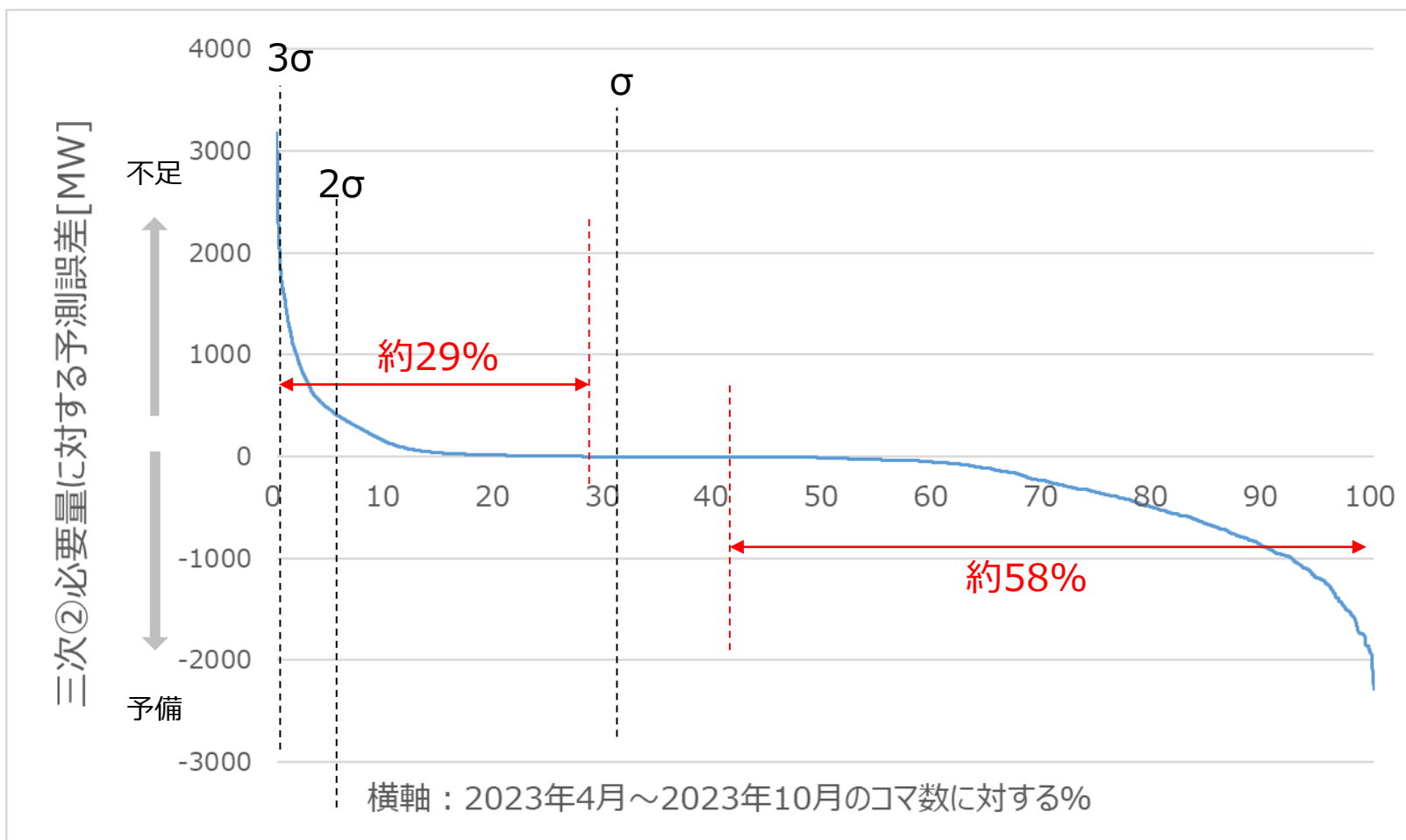
# 2023年度三次調整力②の必要量に係る 事後検証の結果について

2024年2月7日  
九州電力送配電(株)

## 1-1. 三次②必要量に対する予測誤差

- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、約29%のコマで不足（三次②必要量 < 予測誤差）、約58%のコマで予備（三次②必要量 > 予測誤差）となっていた。

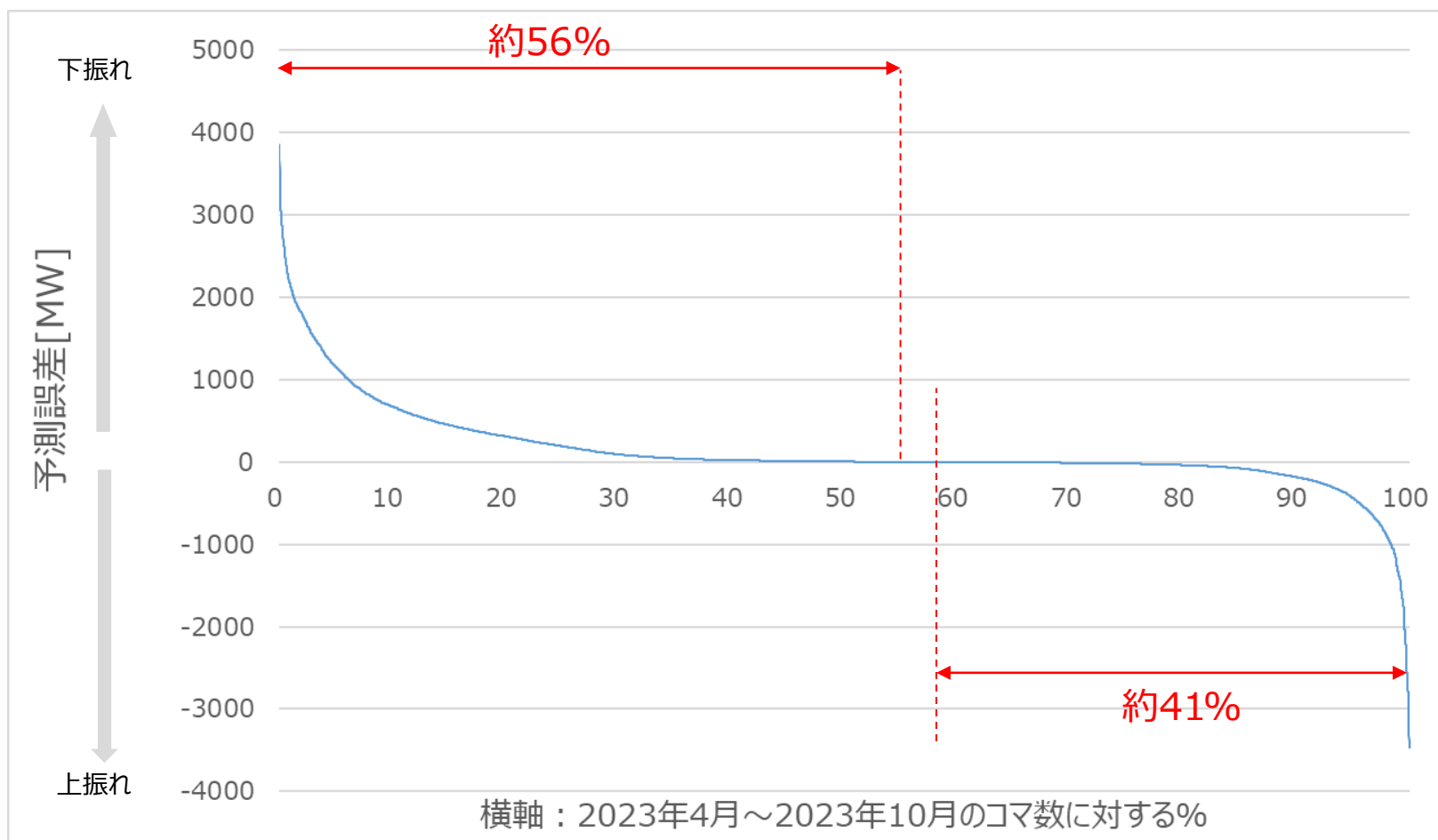
### 三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



## 【参考】GC予測値に対する前日予測値（予測誤差）

- 2023年4月～10月のGC予測値に対する前日予測値（予測誤差）は、下図の通り。
- 上振れのコマ数と比較し、下振れのコマ数が若干多い結果であった。

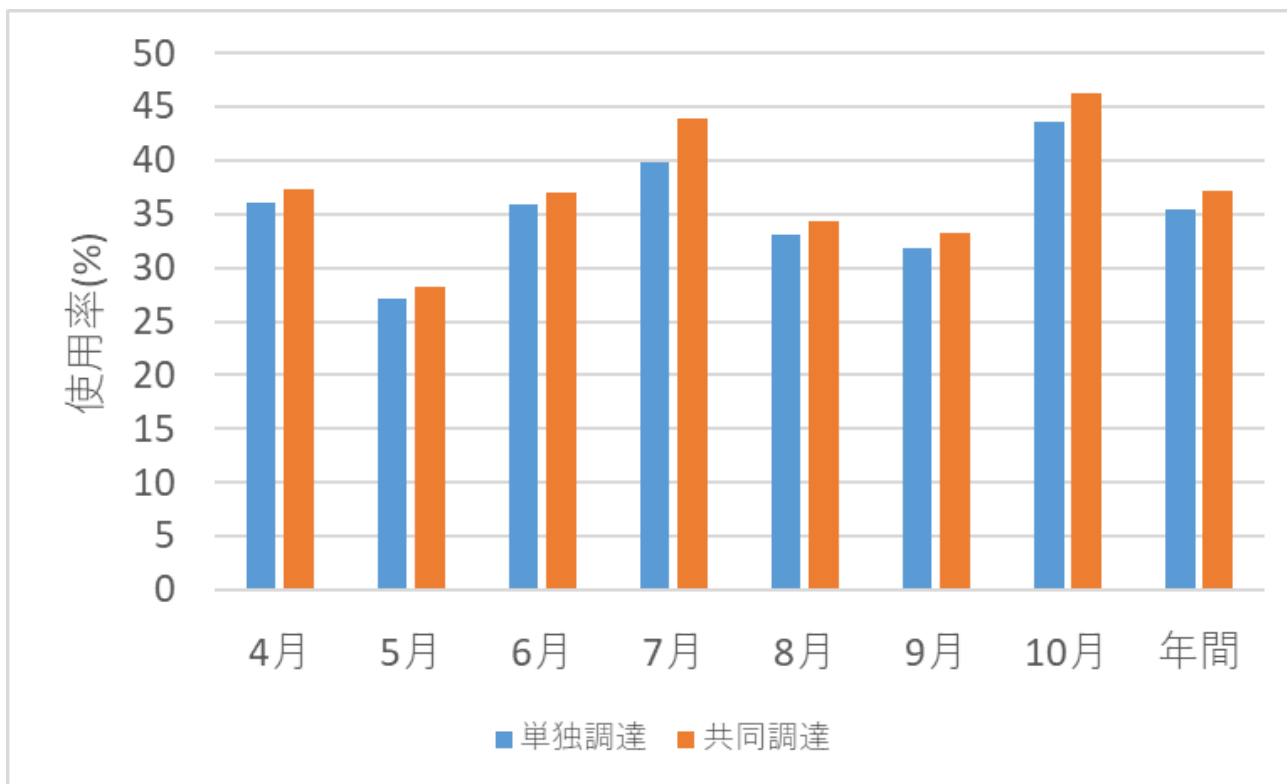
### GC予測値に対する前日予測値のデュレーションカーブ (縦軸：前日予測値 - GC予測値)



## 1-2. 三次②必要量の使用率

- 2023年4月～2023年10月において、三次②必要量が予測誤差に対して対応した状況を確認したところ、共同調達実施で約37%、共同調達なかりせばでは、約35%となっていた。
- なお、再エネ予測は上振れと下振れが発生するものであり、また安定供給の観点から三次②は大幅な下振れに備えるため確保しているため、すべての三次②を活用する頻度は高くなく、一般的に使用率は高くないものと考えられる。

**三次②調達量の使用率**  
(縦軸：誤差実績 / 調達量)



## 【参考】使用率の算定方法

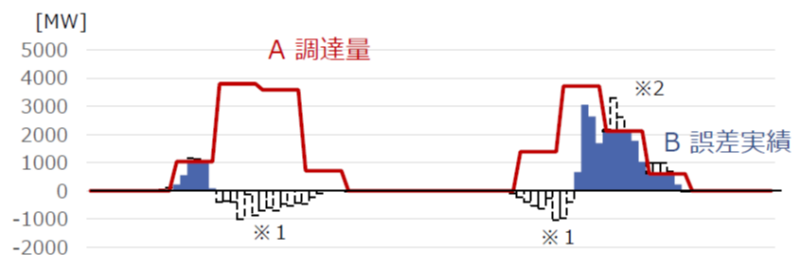
■ 三次②必要量がどの程度下振れ予測誤差に対応するか評価するため、以下の考え方に基づき集計を行った。

- ▶ 再エネ上振れ時には再エネ予測誤差は0と扱う。
- ▶ 必要量を超えて下振れが生じた場合には、予測誤差を必要量と同値にする。

## 三次②調達量の使用率について（1/2）

18

- 次に、三次②調達量使用率の評価として、調達量が実際に再エネ予測の下振れ誤差に対応した状況（使用率）を確認した。
- 結果としては、三次②調達量のうち約20%が再エネ予測誤差に対応していた。



(2021年4～11月の実績)

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	合計
A 調達量[億kWh]	5.4	28.8	38.3	31.6	2.4	22.4	17.2	12.4	31.5	190.0
B 誤差実績[億kWh]	1.3	4.5	7.5	7.3	0.5	4.2	3.5	2.6	5.2	36.6
C(=B/A) 使用率[%]	24	16	20	23	19	19	20	21	17	19

調達量がどの程度FITの下振れ誤差に対応したかを確認するため、誤差実績について以下の通り集計

※1 再エネが上振れした場合の誤差は「0」とする ※2 調達量を超える下振れ誤差は調達量を上限とする

## 1-3. 気象状況による影響 (1/2)

- 三次②必要量が2023年度が特異的な気象状況によるものか確認した。
- 具体的には、今年度の三次②必要量テーブルと昨年度の4月～10月の前日予測値・GC予測値※<sup>1</sup>を用いて三次②必要量を算出した場合の不足・予備を確認し、今年度の予測値を用いた場合の不足・予備と比較した。

### ＜気象による影響を確認するため用いるデータ＞

#	前日予測値 GC予測値	三次②必要量テーブル	補 足
1	2023年4月～2023年10月	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～10月の必要 量実績
2	2022年4月～2022年10月※ <sup>1</sup>	同 上	昨年の前日予測値から算定 した必要量

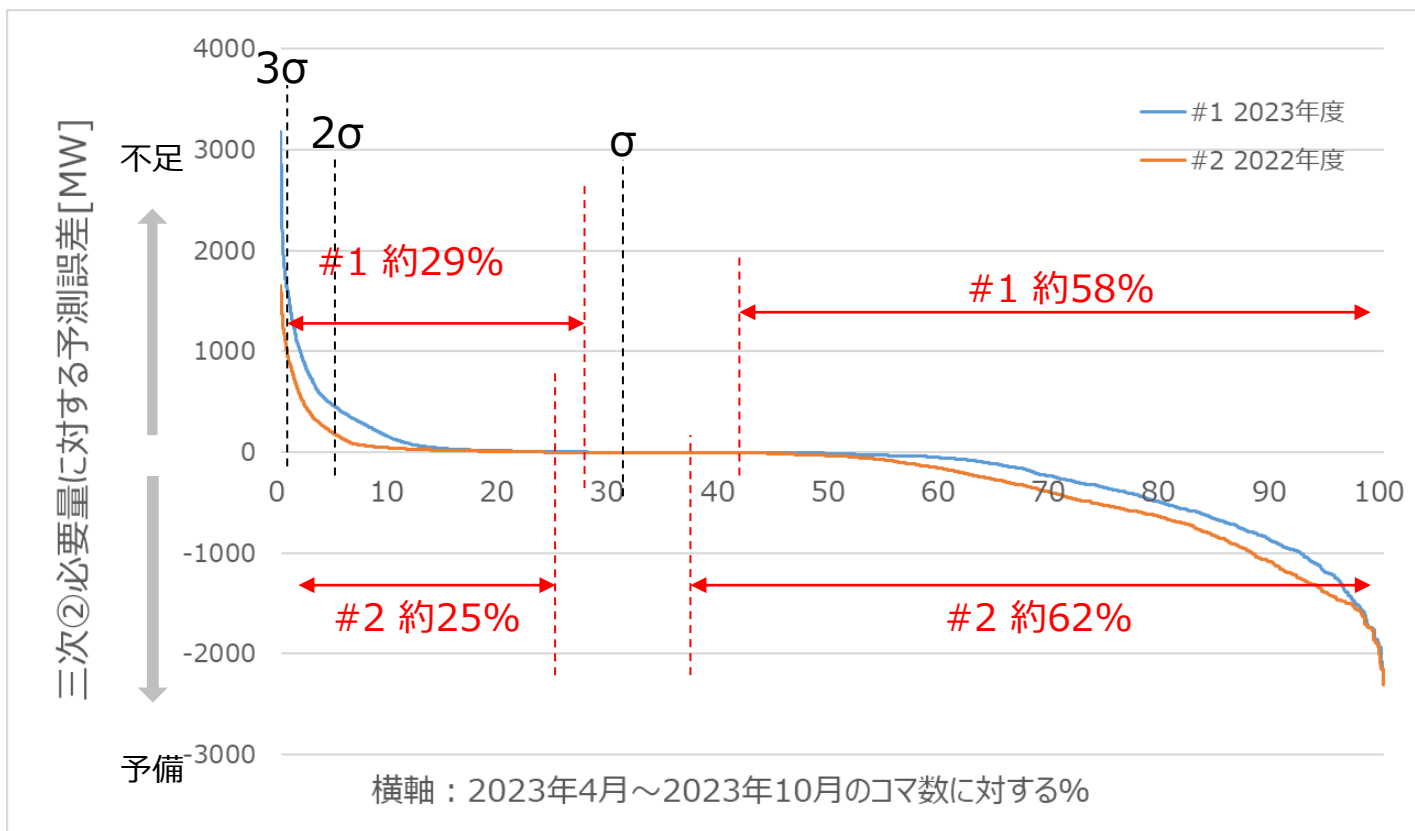
※ 1 前日予測値およびGC予測値は2023年度設備量の伸び率にて補正



## 1-3. 気象状況による影響 (2/2)

- 今年度の三次②必要量テーブルに昨年度の4月～10月の前日予測値・GC予測値を用いた結果、約25%のコマが不足、約62%のコマが予備であった。
- 今年度の前日予測値・GC予測値を用いた結果と比較しても有意差はなく、今年度の状況が今年度の気象による特異な事象ではないと考えられる。

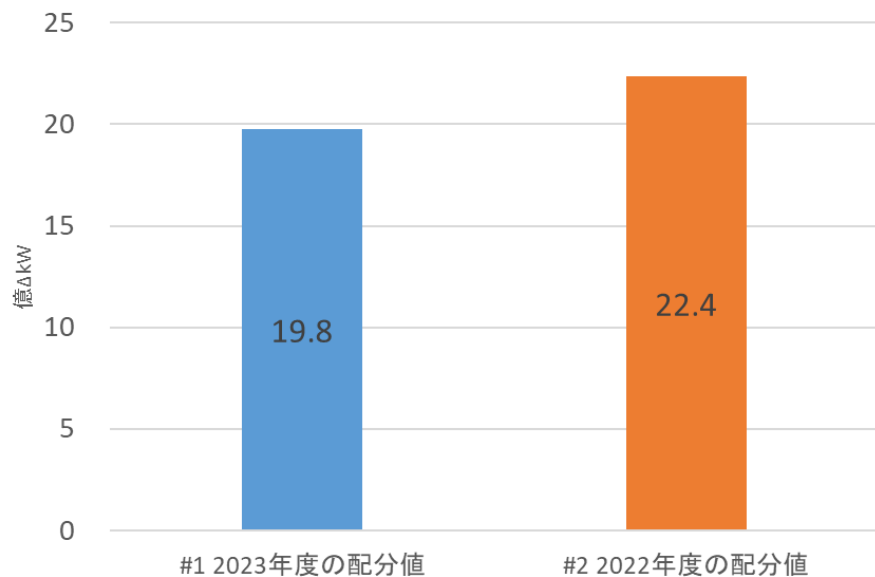
### 前日予測値・GC予測値の使用年度を変更した場合のデューションカーブ比較 (縦軸：前日予測値 - GC予測値 - 三次②必要量)



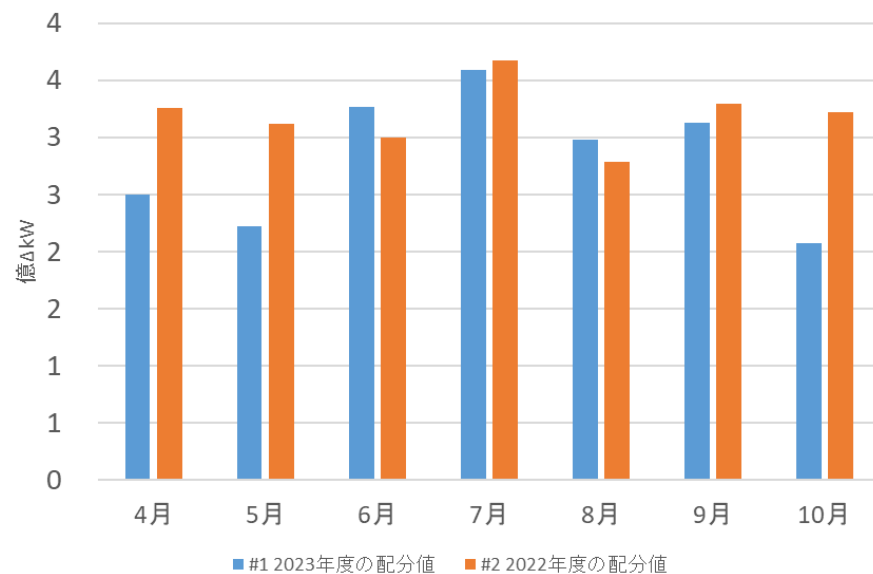
## 【参考】気象による累計必要量への影響

- 累計必要量において、2023年度必要量は約11%程度減少しており、気象による影響が一定程度見られる。

三次②必要量(累計)



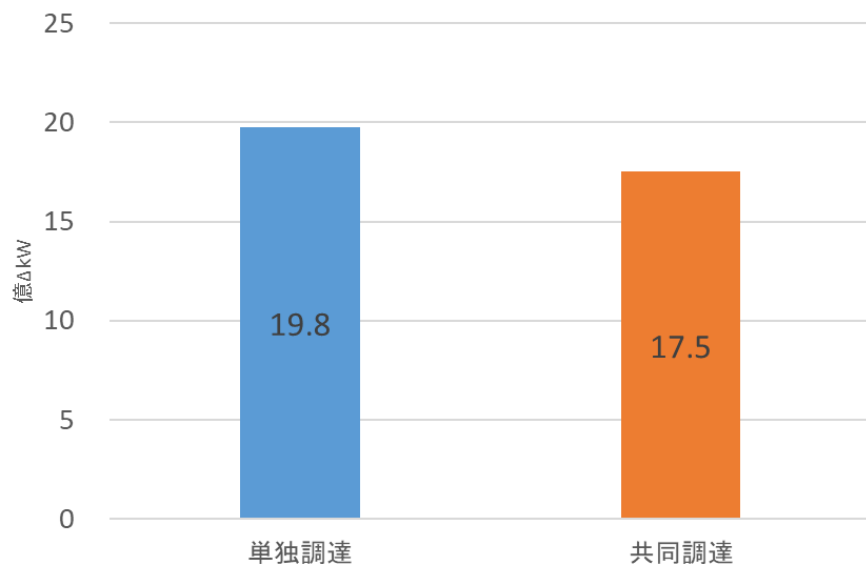
三次②必要量(月別)



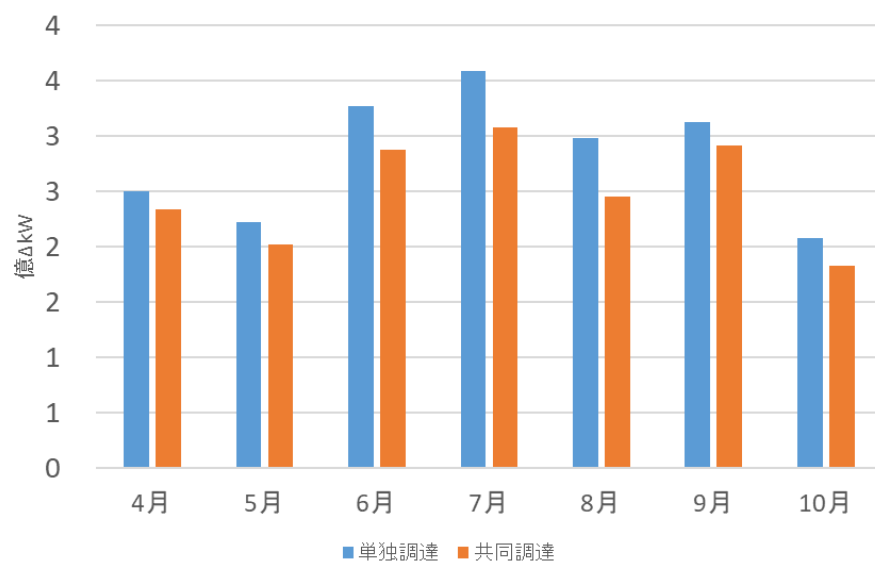
## 1-4. 共同調達による必要量低減効果

- 共同調達を行った場合、2023年4月～10月の必要量について、期中の導入効果は対23年度必要量▲約2.3億ΔkW（▲約11%）となった。

三次②必要量(累計)



三次②必要量(月別)



## 1-5. 三次②必要量の前年度との比較

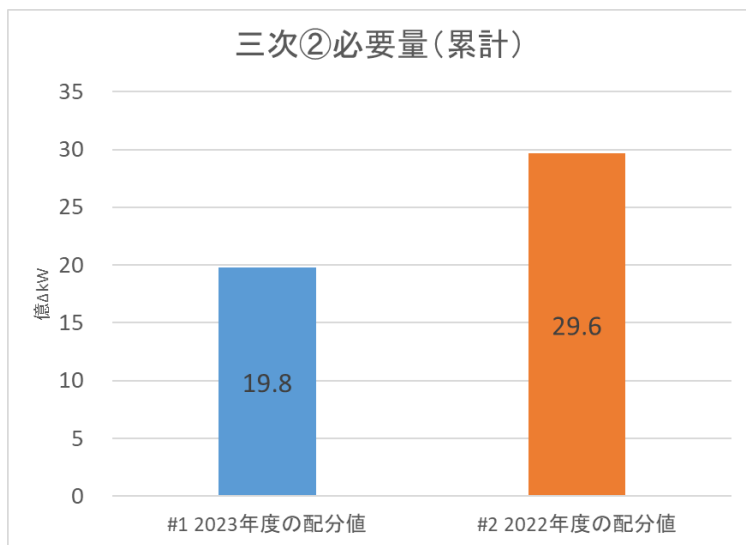
- 2023年度と2022年度の同期間※の必要量との比較評価を行った結果、2023年度必要量は約33%程度減少しているが、これは気象条件の違いや、必要量テーブル作成に用いる諸元データ、後述する信頼度予測手法の導入によるものと考えられる。

※三次②必要量はFIT設備量の変化にも影響を受けることから、2022年度の必要量は2023年度との設備増加率にて補正を実施

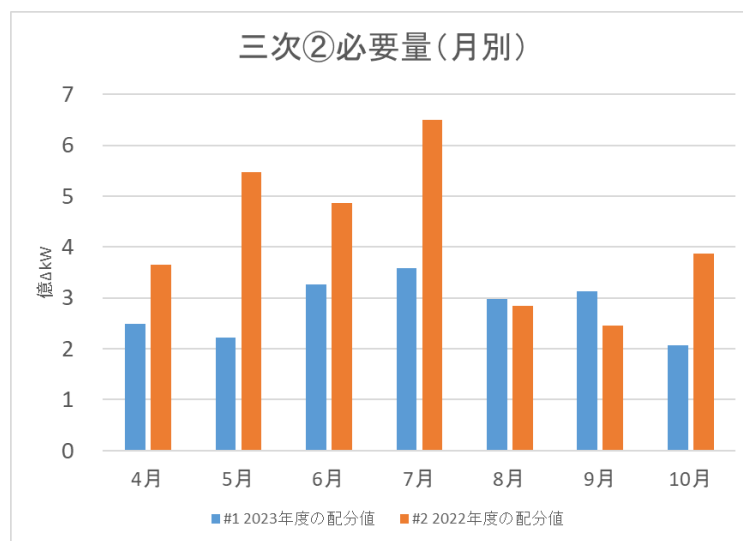
## ＜必要量の諸元＞

#	三次②必要量	三次②必要量テーブル	前日予測値
1	2023年4月～10月の実績	2023年度の実取引に用いたテーブル	2023年4月～2023年10月
2	2022年4月～10月の実績を設備増加率補正	2022年度の実取引に用いたテーブル	2022年4月～2022年10月

## 三次②必要量（累計）



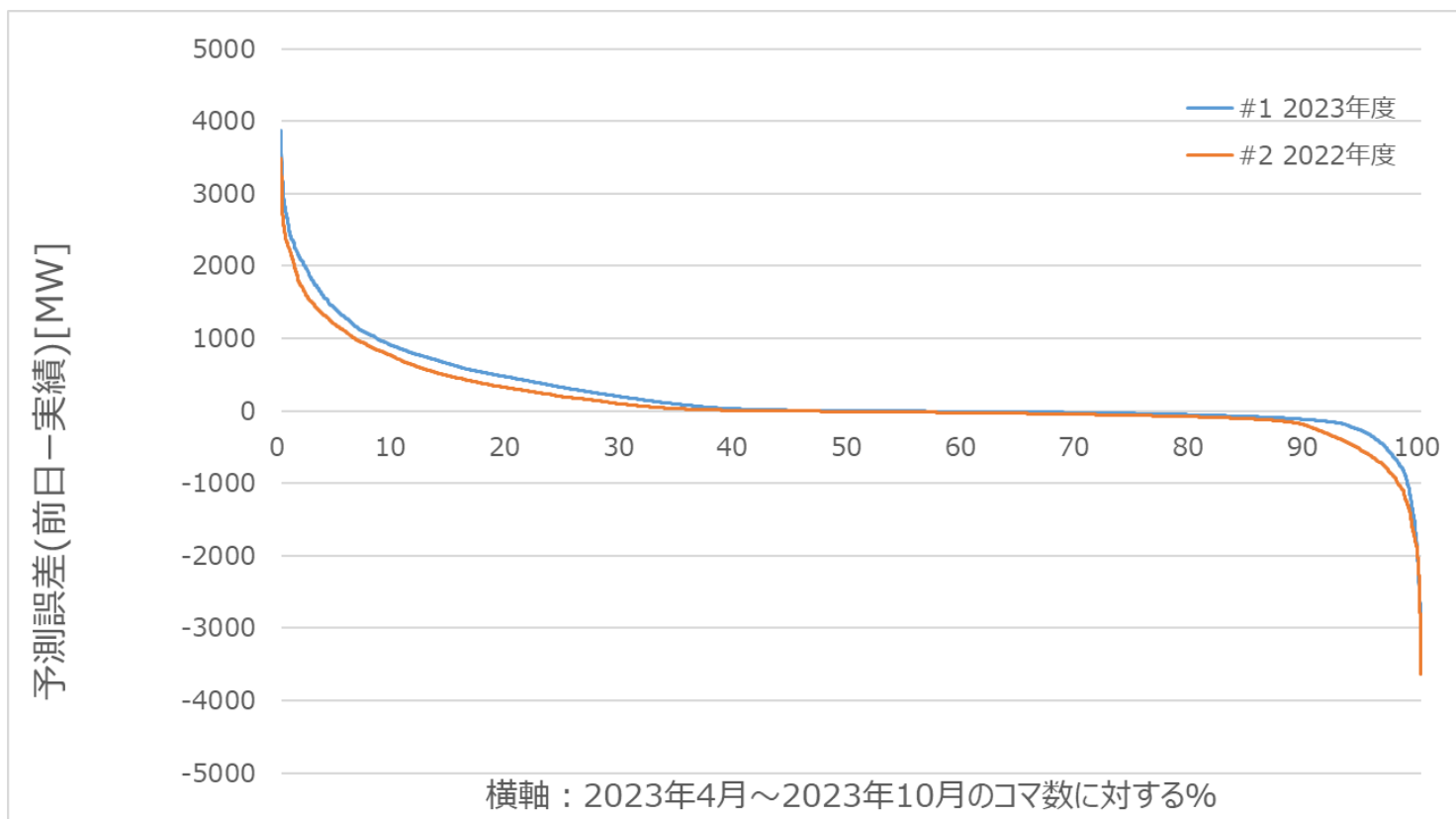
## 三次②必要量（月別）



## 1-6. 再エネ予測精度の前年度との比較

- 三次②必要量は再エネ予測精度に影響を受けることから、2022年度と2023年度での前日予測値と実績値の差について比較評価を行った。なお、FIT設備量の変化にも影響を受けることから、設備増加率にて補正を行っている。
- 2022年度と2023年度を比較して、再エネ予測精度に大きな違いはないと考えられる。

実績に対する前日予測値のデュレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値 - 実績値)

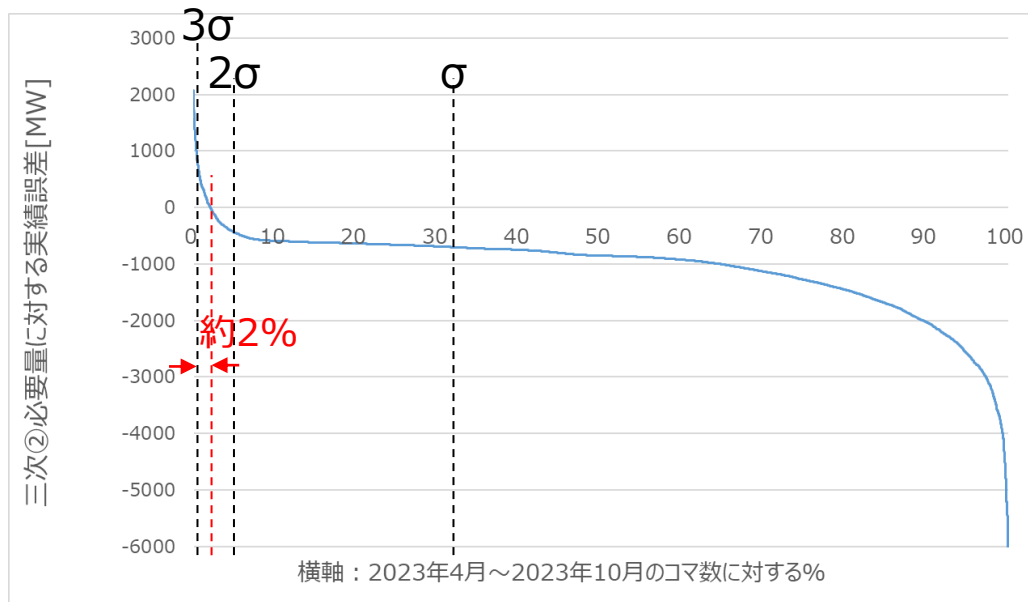


## 2. 必要量が不足した断面における需給運用の状況

### 2-1. 実需給における再エネ予測誤差対応

- 2023年度における予測誤差（前日予測値－GC予測値）と三次②必要量を比較したところ、約29%の不足が発生していたものの、再エネ予測外しによる大幅な周波数低下等の事象は発生していない。
- これは、実需給断面では、三次②に加えて三次①、電源Ⅰや電源Ⅱの余力を用いて、再エネ予測誤差に対応しているためと考えられる。このため、実需給断面における“再エネ予測誤差”と“活用可能な調整力”を比較した(下図)。その結果、約98%のコマで実績の誤差に対応できたことを確認できた。
- 一方、残り2%は、電源Ⅱの余力に頼る運用となっていた。

『三次①②必要量+電源Ⅰ(予測誤差分)』に対する  
『実需給における予測誤差(前日予測値－実績値)』のデューレーションカーブ  
(縦軸：前日予測値－実績値－三次②必要量－三次①必要量－電源Ⅰ(予測誤差分))



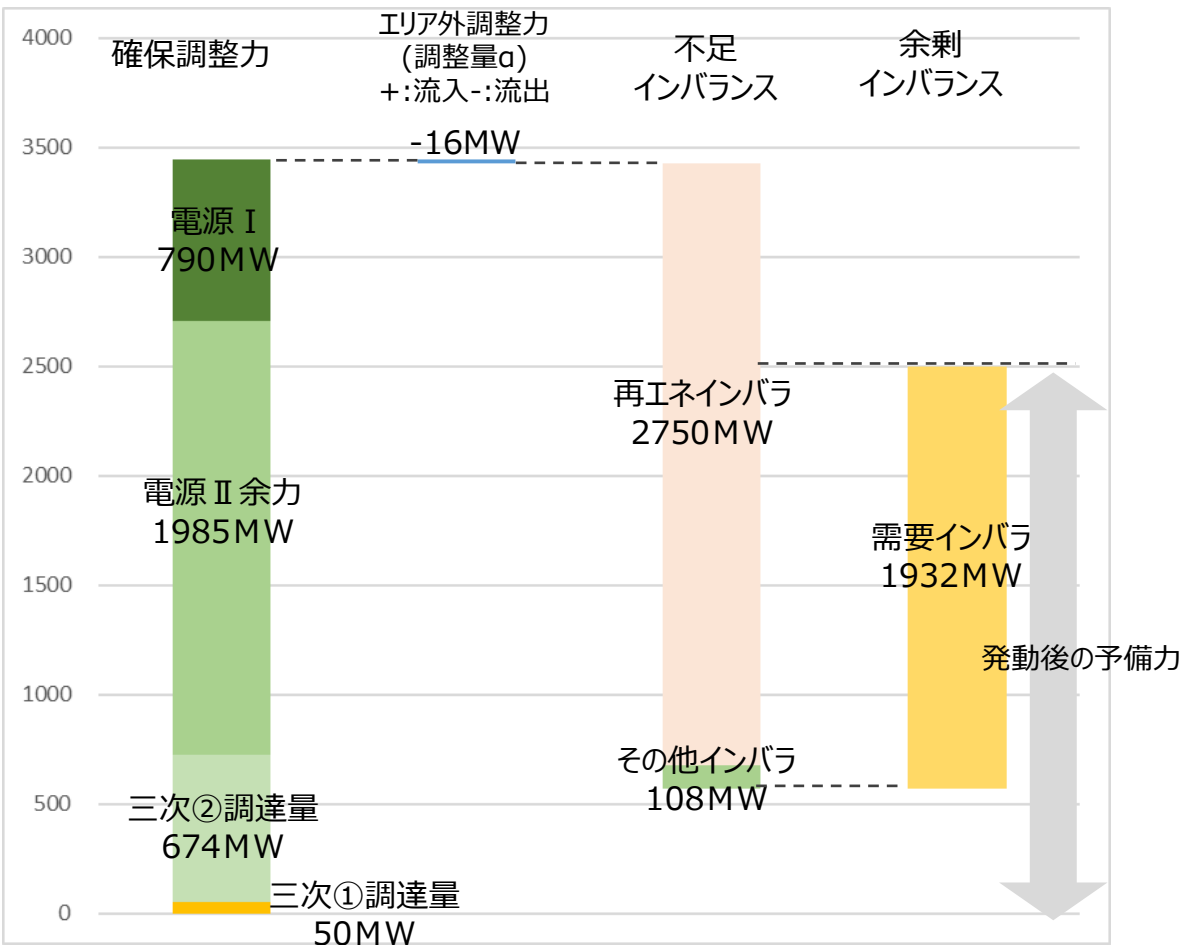
## 2. 必要量が不足した断面における需給運用の状況

### 2-2. 不足した断面での実需給の運用状況

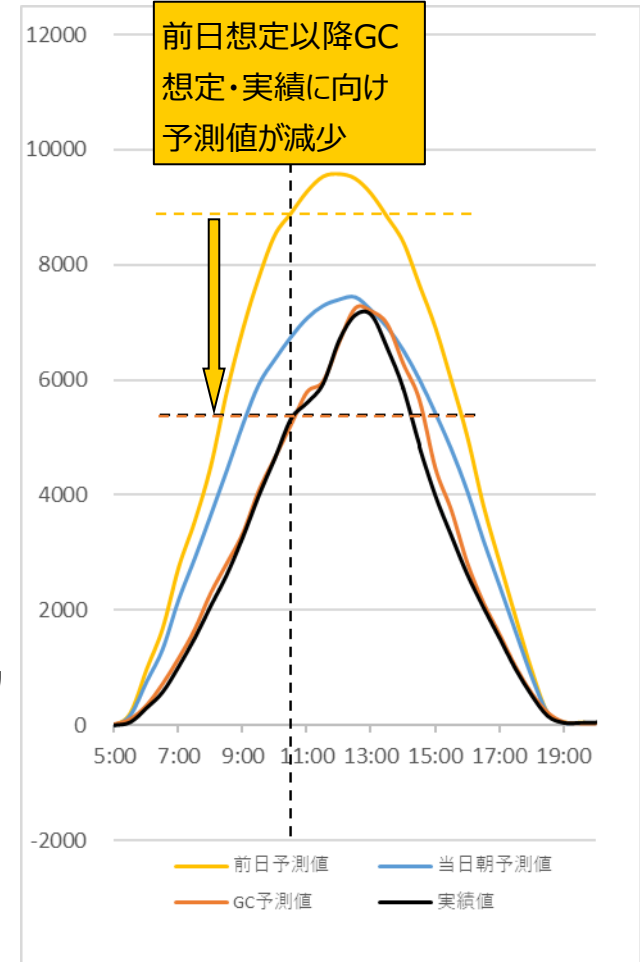
- 2023年4月～10月で、三次②不足量が最大の断面について、実運用の状況を確認したところ、需要ならびに再エネインバランスに対して、三次①、三次②、電源Ⅰ、電源Ⅱの余力および広域需給調整による調整力で対応できていた。

### 5/25の状況（不足量3177MW）

#### 三次②不足量が最大の断面(10:30)



#### 再エネ予測値と実績値



## 2. 必要量が不足した断面における需給運用の状況

### 【参考】三次②必要量が不足する断面が生じる要因

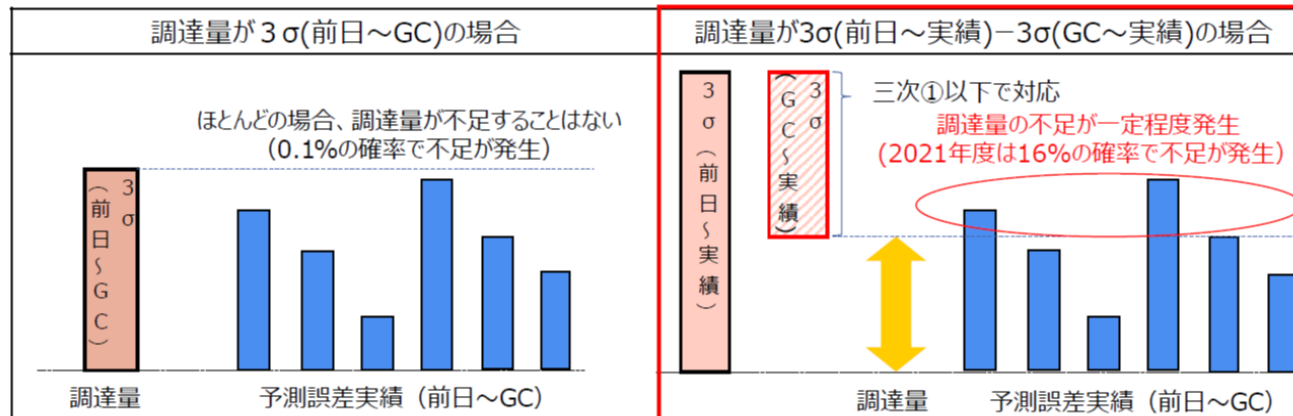
- 三次②必要量は「前日から実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」－「GCから実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」により算定を行っているため、実際に生じる前日からGCまでの予測誤差に対しては三次②必要量が不足する断面が一定程度発生することになる。

#### 三次②調達量が不足となるコマの発生について

13

- 三次②必要量は、前日からGC時点までの再エネ予測誤差に確実に対応するために、「前日予測値－GC予測値」の再エネ予測誤差の $3\sigma$ 相当値とするところ、GC以降の調整力（現時点では電源Ⅰおよび電源Ⅱ余力）が適切に確保されていれば、前日から実需給の再エネ予測誤差の全ての量に対応できることを前提に、現在の三次②必要量は、「前日から実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」－「GCから実績値の予測誤差の $3\sigma$ 」で算出している。
- そのため、安定供給面の評価として、GC時点までの再エネ予測誤差に対して、三次②調達量が不足している断面において、GC以降の調整力余力も踏まえた再エネ予測誤差への対応状況を確認することとした。

#### 現在の調達量の算定方法

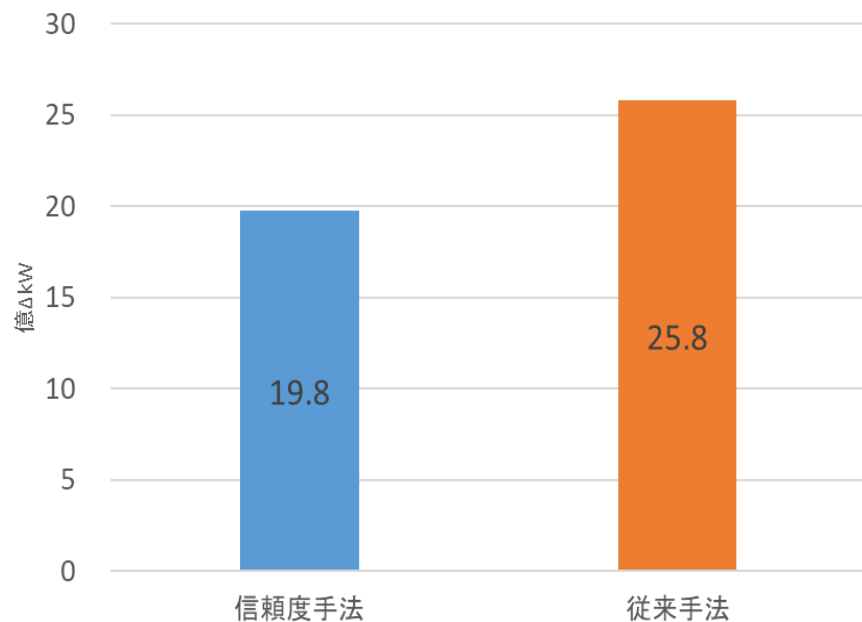




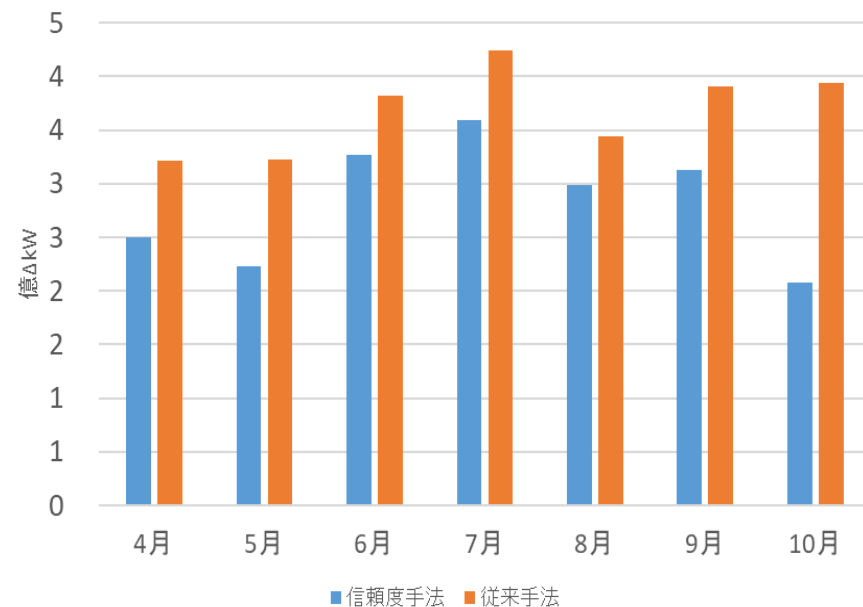
## 3-1. 信頼度予測による必要量比較

- 第30回需給調整市場検討小委にて整理された気象予測の信頼度に応じた必要量の算定手法について、評価を実施。
- 信頼度予測手法を導入していない場合と比較した結果、累計約23%の必要量低減効果があったことを確認した。

三次②必要量(累計)



三次②必要量(月別)



## 3. 気象信頼度予測実績評価

## 3-2. 信頼度予測による運用の確認

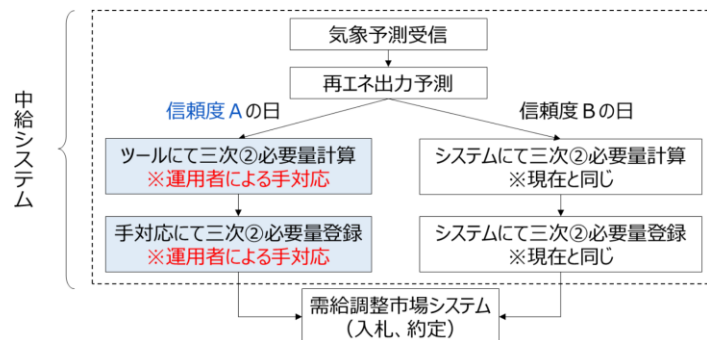
- 信頼度予測の運用においては、気象会社からの予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集を行う必要がある。
- 今後自動的にテーブル選択するシステムを導入することが望ましいが、本システムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなる。
- そのため、適切なテーブル選択が実施できていたか確認を行い、2023年4月～10月分については気象会社からの予測信頼度に応じたテーブル選択を確実に実施できていた。

## 今回手法を利用した場合の運用方法について

25

- 今回手法導入後、三次②必要量テーブルの公表については、従来のBテーブルに加えてAテーブルも新たに公表することとしてはどうか。
- また、Aテーブルの妥当性について検証を行ったが、今回手法導入後の需給調整市場での三次②募集にあたっては、契約している気象会社から入手した予測信頼度に基づいて、適切にテーブルを選択し、募集をする必要がある。
- 中部電力PGにおいては、気象会社からの予測信頼度に基づき、自動的にテーブル選択するシステムを導入する予定となっている一方、このシステムが導入されるまでの間は、手動にてテーブルの選択を行うこととなるため、適切なテーブルを選択しているかどうかは、事後検証において広域機関が確認することとしてはどうか。

(参考) 中部電力PGにおける三次②必要量算定フロー

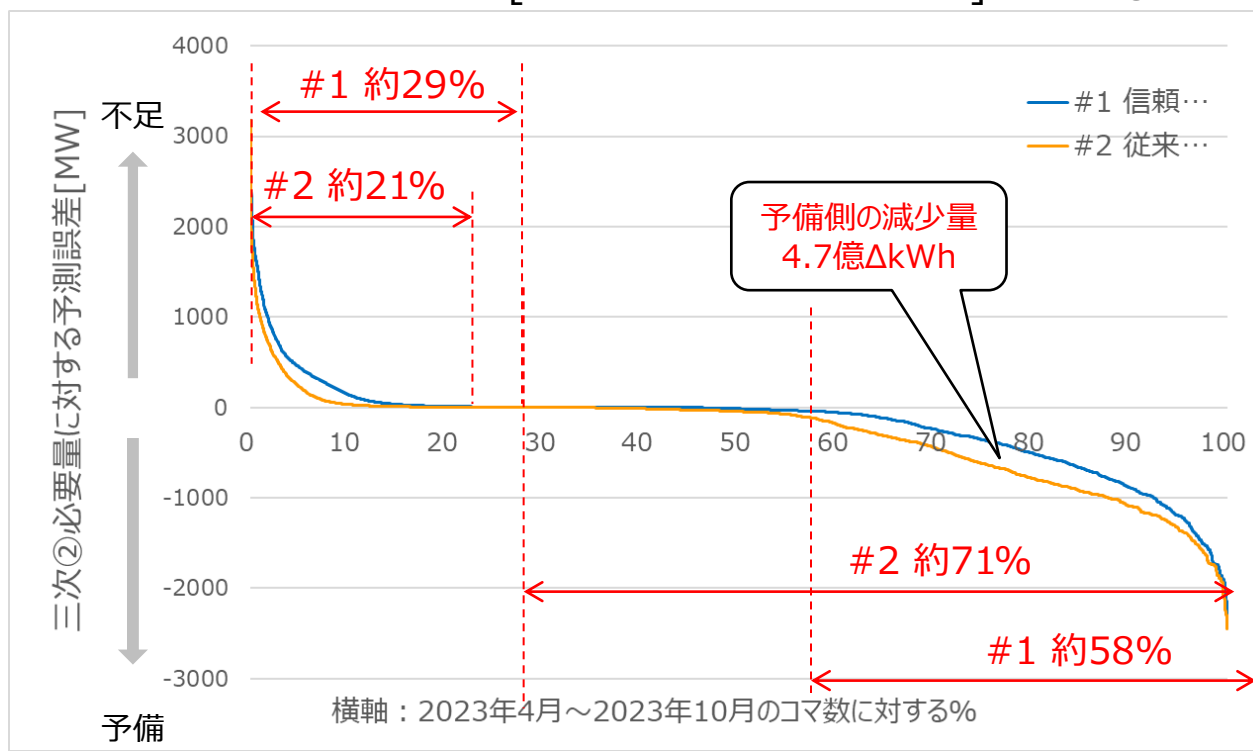


## 【参考】信頼度予測の三次②必要量に対する予測誤差

- 信頼度予測の安定供給への影響を、三次②必要量に対する予測誤差で確認した結果、不足の割合は従来手法が21%に対して新手法が29%で若干増加した。
- なお、不足の最大値は従来手法(3178MW)と信頼度予測手法(3177MW)でおおよそ同等であった。
- 予備側は信頼度予測の導入により4.7億 $\Delta$ kWhの低減効果があった。
- 上記を踏まえると、不足コマ数は若干増加したものの、実運用において安定供給への支障は確認されなかった。

**三次②必要量に対する予測誤差のデュレーションカーブ**

(縦軸：予測誤差[前日予測値-GC予測値]-三次②必要量)

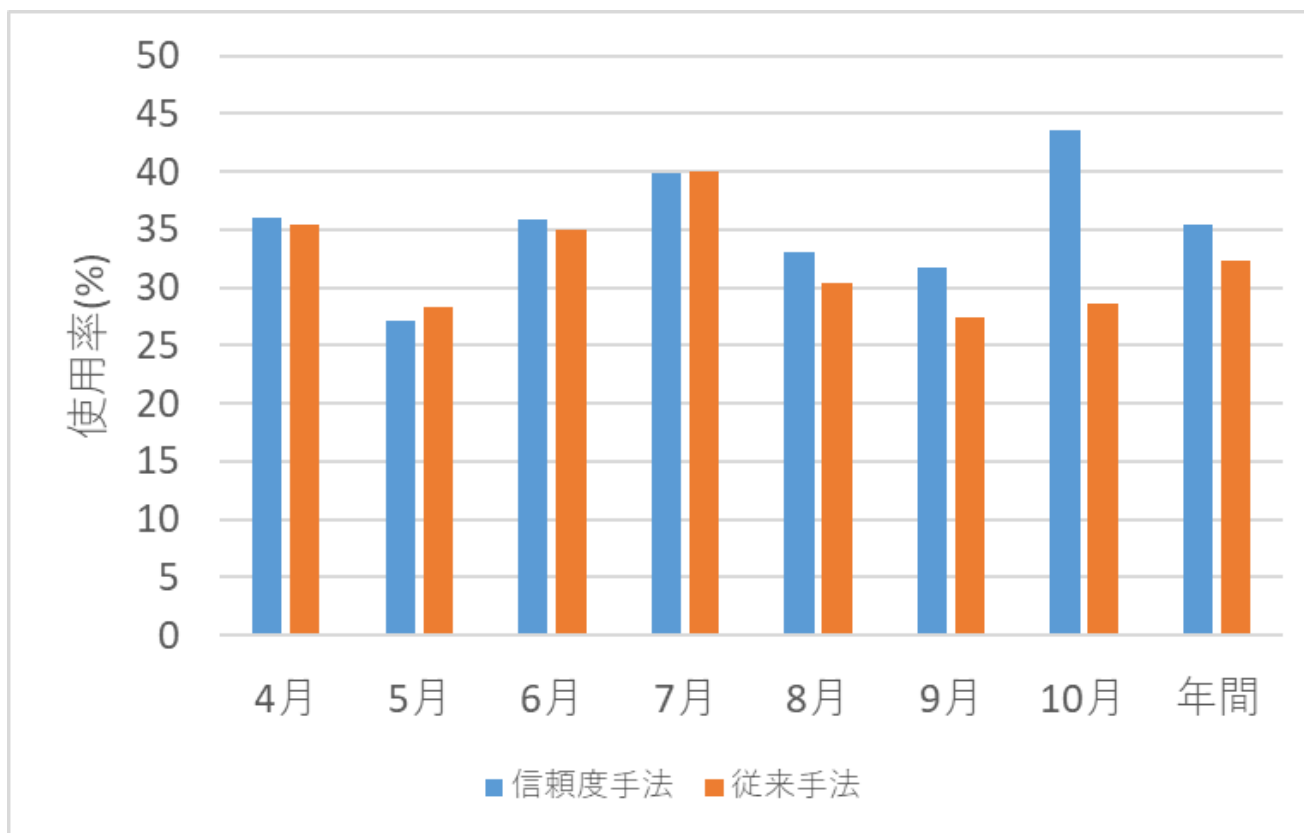


## 【参考】信頼度予測の募集量使用率への影響

- 信頼度予測の有無によって三次②募集量の使用率を比較した。
- 信頼度予測により、募集量の使用率向上にも一定程度の効果があったことを確認。

## 三次②使用率

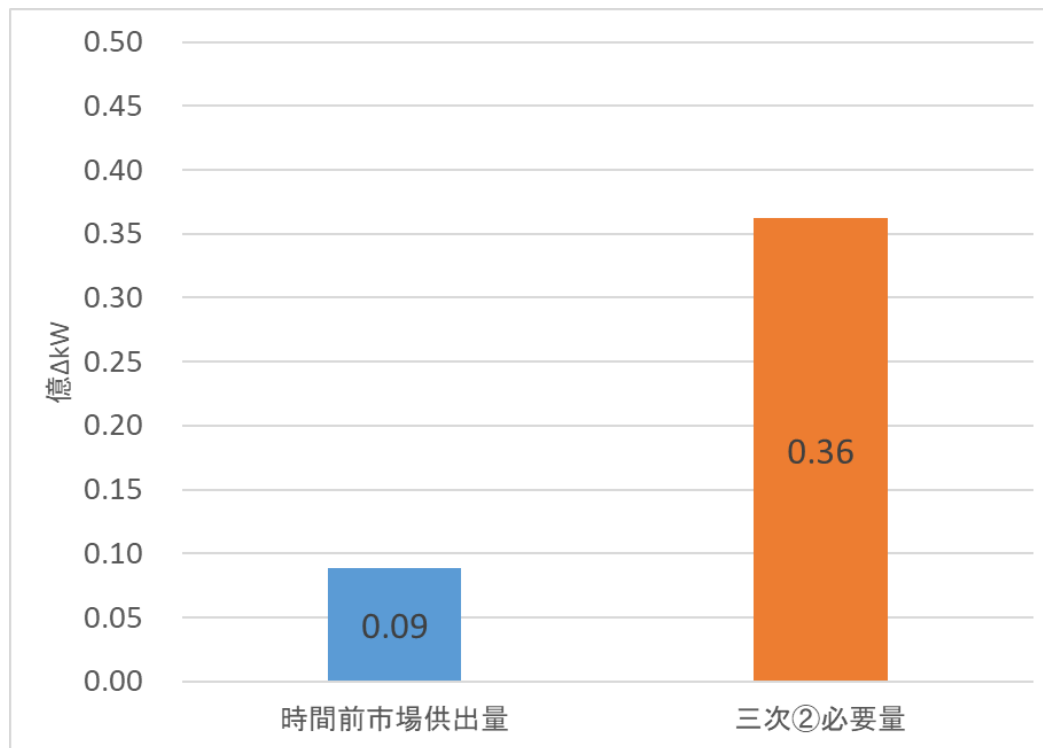
(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②募集量)



## 4-1. 2023年度からの新たな取り組み(時間前市場供出)

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、九州エリアでは2023年10月23日(10月24日受け渡し分)より入札を開始。
- 九州エリアにおける時間前市場供出量(2023年10月24日～31日)は以下の通り。
- 三次②必要量と比較すると、約25%が時間前市場供出対象となった。

三次②時間前市場供出量 (累計推定値)※



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月24日～31日)。

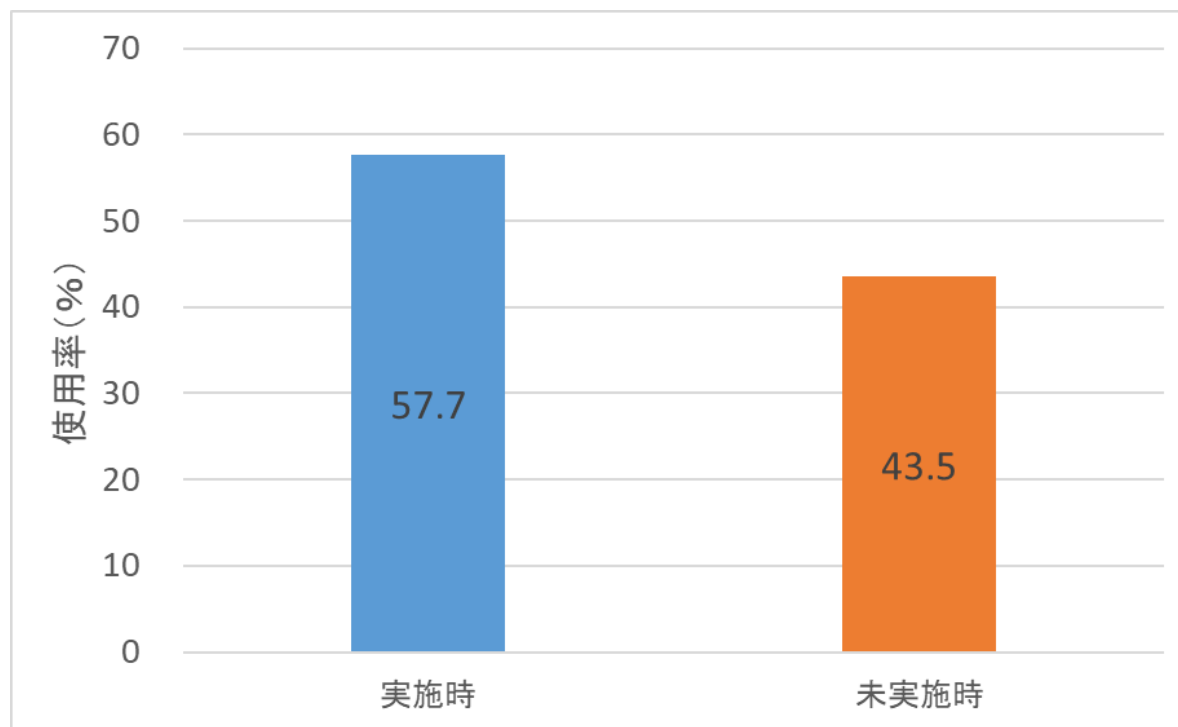
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

## 【参考】三次②時間前市場供出の使用率への影響

- 三次②時間前市場供出の実施有無によって三次②使用率を比較した。
- 本取組により、使用率向上にも一定程度の効果があったことが確認できた。

## 三次②時間前市場供出量を加味した三次②使用率

(予測誤差実績[前日予測値－GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量－時間前市場供出量<sup>※</sup>])



※未達・共同調達を考慮しなかった場合の推定値(2023年10月24日～31日)。

休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

## 5. 必要量テーブルの補正処理

## 5-1. 必要量テーブルの特異値補正による不足量の変化

- 三次②必要量テーブルは、月別・予測出力帯・時間帯別に分類するため、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している。
- 補正処理による効果を確認するため、三次②必要量テーブルについて補正処理の有/無毎に必要な量に対する予測誤差を算出し、比較する。

## 第20回需給調整市場検討小委 資料3

※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
⋮	⋮	

 $\times \frac{4,000}{3,000}$ 

## テーブル内で隣接する予測誤差を用いた補正

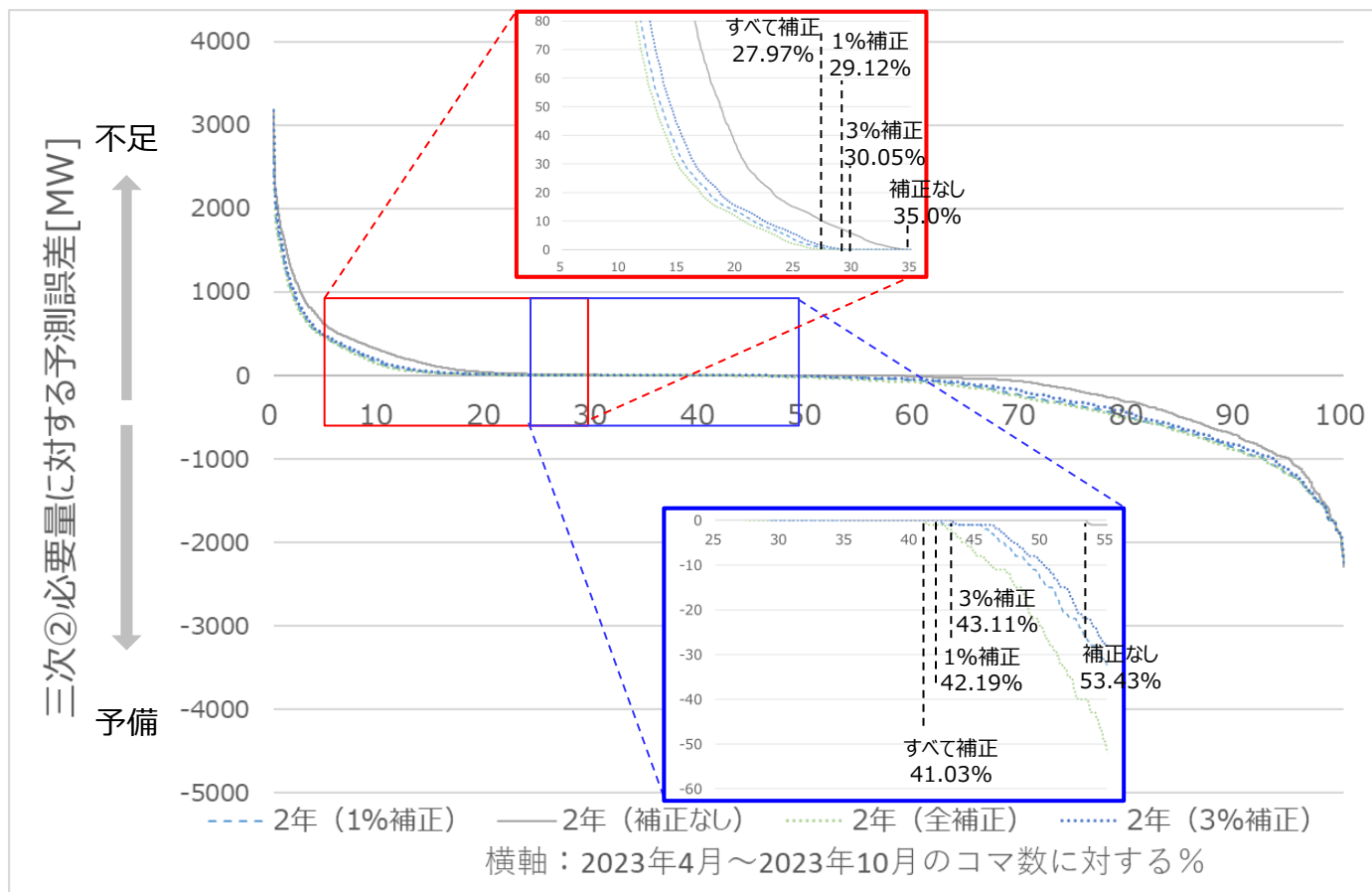
- データ欠損等に対して、上下（予測出力帯）、左右（時間帯）の予測誤差値を平均した値に線形補正

6月	ポ701 (0時~3時)	ポ702 (3時~6時)	ポ703 (6時~9時)	ポ704 (9時~12時)	ポ705 (12時~15時)	ポ706 (15時~18時)	ポ707 (18時~21時)	ポ708 (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

5-2. 特異値を補正する閾値

- 不足側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が減少している。一方、予備側では、補正処理をすることにより、高さおよび期間が増加しているが、補正することにより不足が減少している。
- また、現状は、前後の必要量差が系統規模比1%以上の箇所を補正している。
- “1%補正した場合”と“すべて補正した場合”で対応できている断面は同程度であった。

三次①②必要量（各補正）に対する予測誤差のデュレーションカーブ





- 2023年4月～2023年10月の予測誤差（前日予測値－GC予測値）に対して、三次②必要量が不足する断面があったが、三次①や電源Ⅰ、電源Ⅱ余力、広域需給調整によって、安定供給上は問題なく対応できた。
- 一方、予測誤差に対して必要量が大きい断面があったが、必要な調整力は過去の誤差実績の3 $\sigma$ 値を採用しているため、統計的には考えうる事象であると考える。
- 引き続き、再エネ予測精度向上等により、必要量の低減および調達精度の向上を図っていく。

# 2023年度三次調整力②共同調達に係る 事後検証の結果について

2024年2月7日

北海道電力ネットワーク株式会社  
東北電力ネットワーク株式会社  
東京電力パワーグリッド株式会社  
中部電力パワーグリッド株式会社

北陸電力送配電株式会社  
関西電力送配電株式会社  
中国電力ネットワーク株式会社  
四国電力送配電株式会社  
九州電力送配電株式会社

1. はじめに
2. 共同調達ของ必需量低減効果について
3. 三次②時間前市場供出について
4. 連系線活用実績の評価について

# 1. はじめに

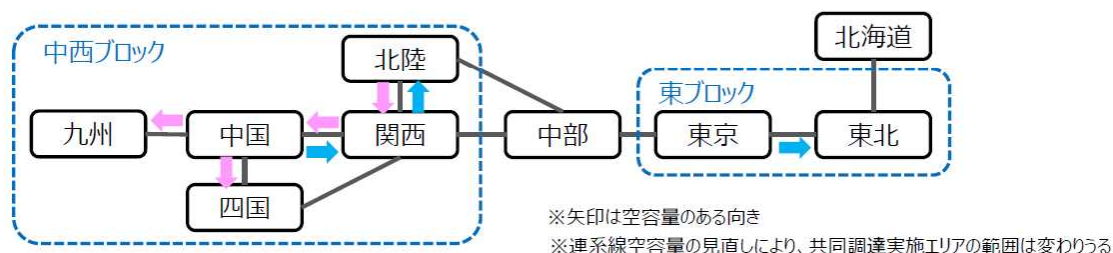
- 必要量低減の取組として、連系線空容量実績を踏まえ、東北・東京(東ブロック)、北陸・関西・中国・四国・九州(中西ブロック)の2か所で共同調達を実施している。
- 共同調達による必要量低減効果および連系線活用実績について事後評価を行ったため、ご報告させていただきます。

(4)2023年度の共同調達対象エリアについて

55

- 2023年度の共同調達対象エリアについては、最新の連系線空容量実績値を踏まえ、今年度同様に東北・東京(東ブロック)と、北陸・関西・中国・四国・九州(中西ブロック)の2か所で実施することとしたい。
- なお、今回は、現時点で実績が揃っている2022年9月までの連系線空容量実績値を用いて、実施エリアを選定しており、今後、更に実績を蓄積すること等により、適宜、対象エリア拡大も含め、実施エリアの見直しについて、一般送配電事業者と共に検討を進めることとする。

【2023年度共同調達対象エリア】



北海道-東北間			東北-東京間			東京-中部間			中部-北陸間			中部-関西間		
向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向
空容量	0	0	空容量	0	2,384	空容量	0	0	空容量	0	0	空容量	0	0

北陸-関西間			関西-中国間			関西-四国間			中国-四国間			中国-九州間		
向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向
空容量	88	168	空容量	1,790	36	空容量	0	0	空容量	871	0	空容量	452	0

※2021年4月～2022年9月までの連系線空容量実績に基づき算出

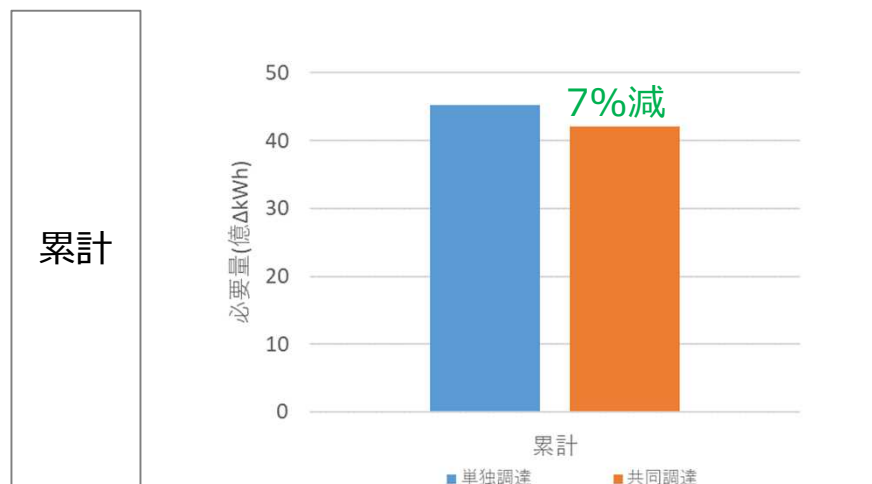
出所) 第35回需給調整市場検討小委員会 (2023.1.24) 資料4

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyu\\_shijyo\\_35\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyu_shijyo_35_04.pdf)

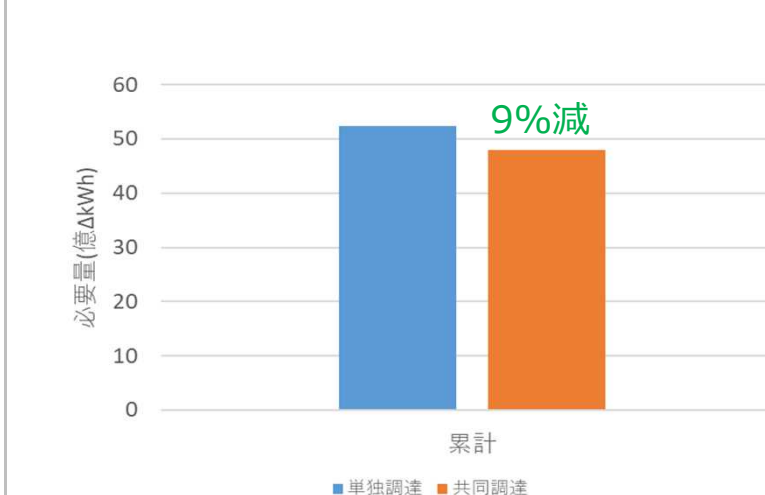
## 2. 共同調達の必要量低減効果について-必要量の低減-

- 2023年4月～10月において、共同調達の必要量低減効果として、東ブロックで7%減、中西ブロックで9%減となっており、必要量の低減効果が確認できた。

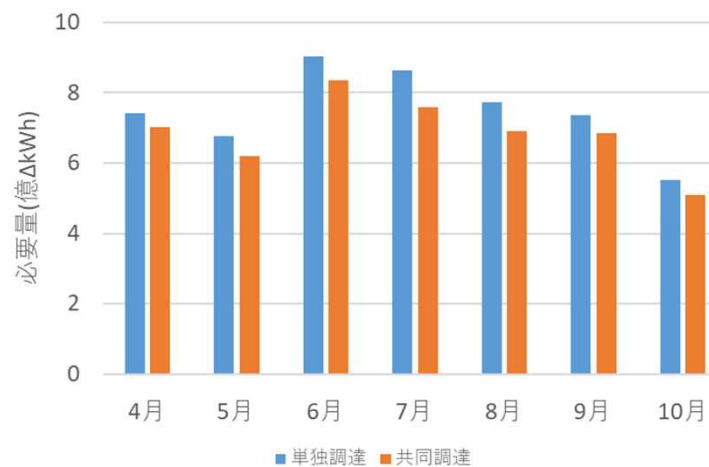
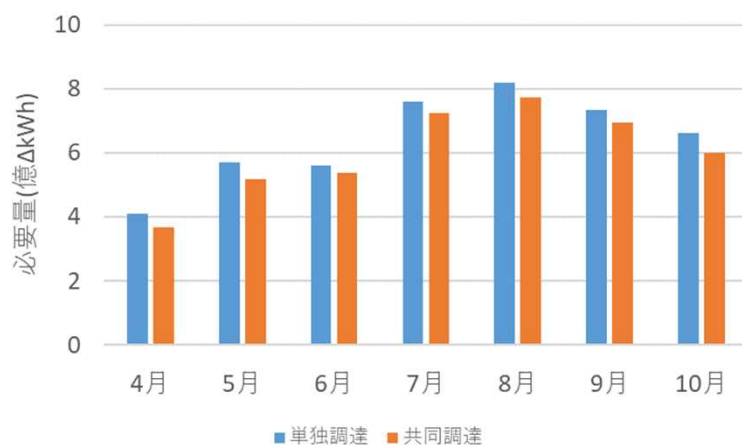
東ブロック全体（東北・東京）



中西ブロック全体（北陸・関西・中国・四国・九州）



月別



## (参考) 事前評価における必要量低減効果

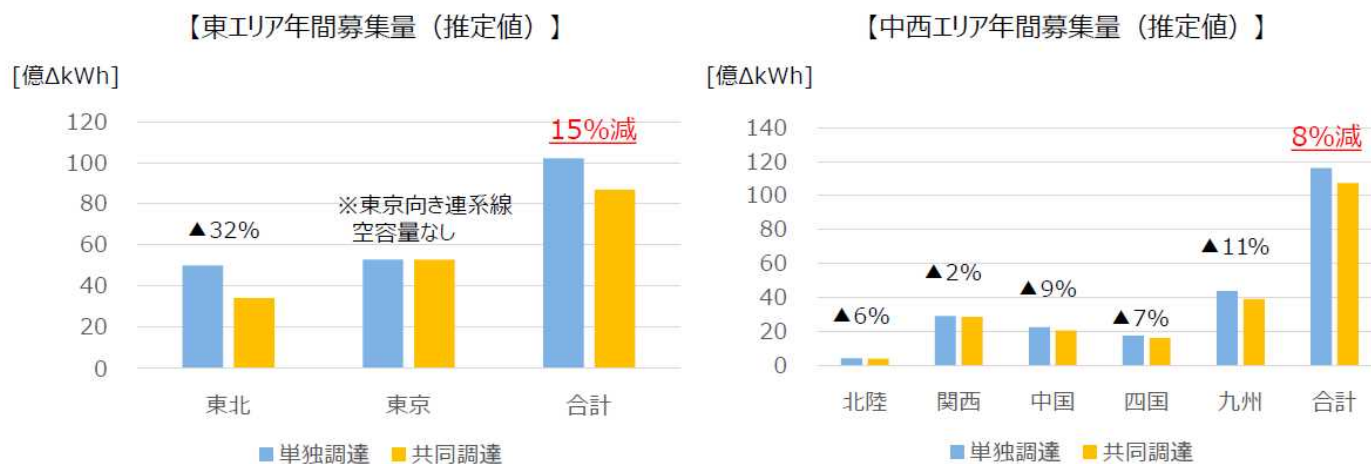
- 2023年度三次②必要量テーブルの事前評価において、共同調達の低減効果として、東ブロックで15%減※、中西ブロックで8%減を想定していた。

※2023年度事前評価時のみ東北の信頼度予測は未適用

(参考)共同調達エリアによる必要量低減効果について

56

- 2023年度の三次②募集量について、従来の単独エリア必要量テーブルによって算出された必要量に対する、共同調達による年間募集量の低減効果は、東ブロックで15%減、中西ブロックで8%減となっている。



## 2. 共同調達の必要量低減効果について-必要量の低減および安定供給-

- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、東ブロックで予備側となる断面は共同調達により、81%から80%に低減、上位3断面の平均でも4341MWから3893MWに低減できた。
- また不足側は17%から18%への増加、上位3断面の平均も3227MWから3627MWへの増加にとどまっており、安定供給上、特段の問題は生じていなかった。

不足上位3断面

3949MW

3543MW

3388MW

不足上位3断面

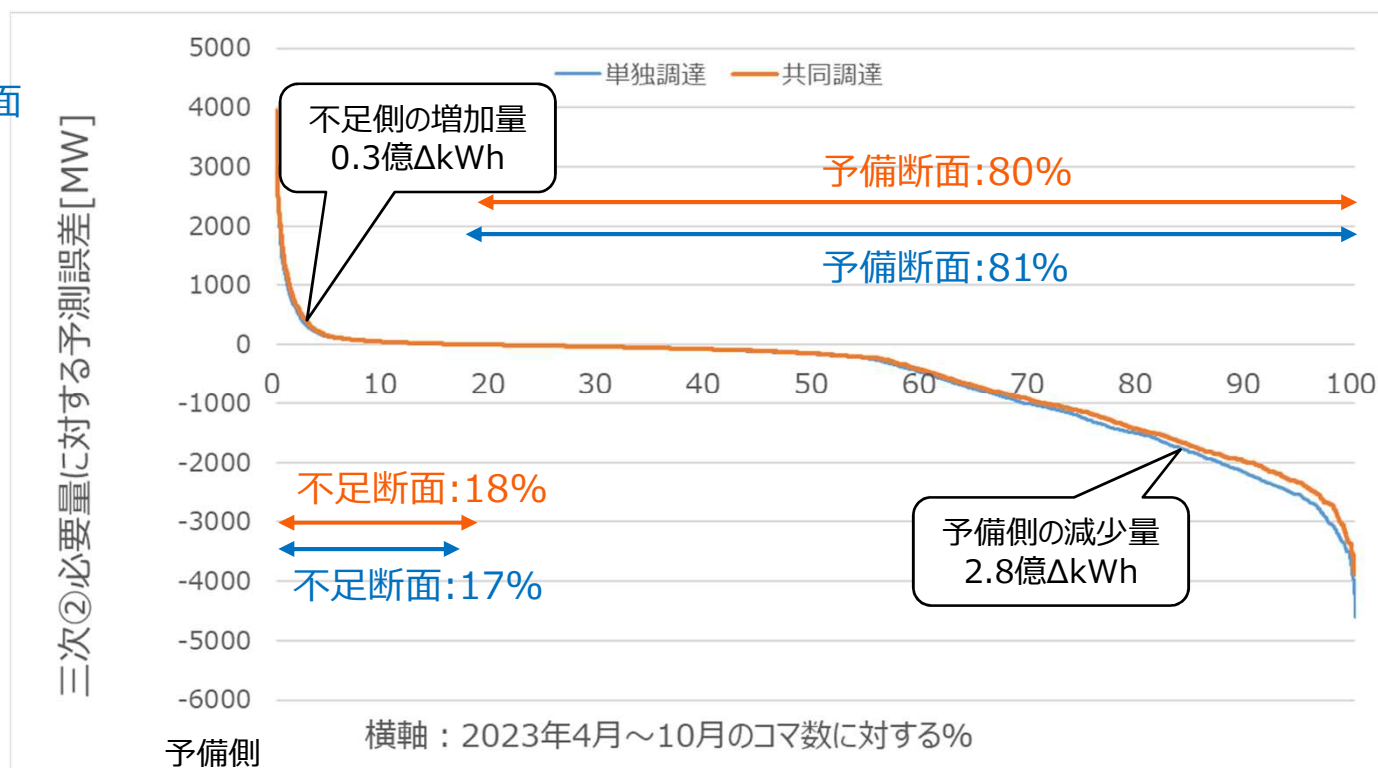
3275MW

3233MW

3174MW

東ブロック全体(東北・東京)における三次②必要量に対する再エネ予測誤差  
(前日予測－GC予測－三次②必要量)

不足側



予備上位3断面

3893MW

3893MW

3893MW

予備上位3断面

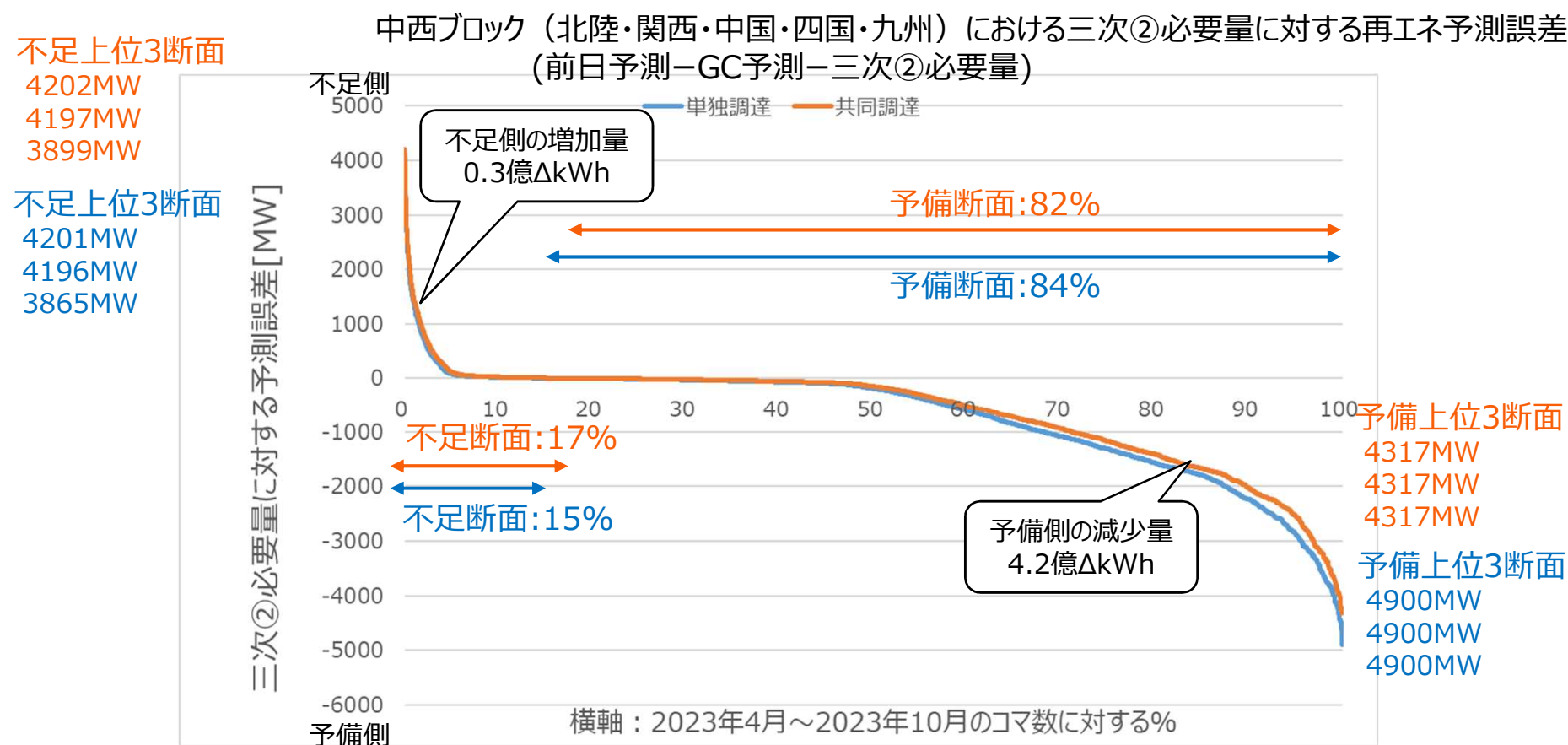
4600MW

4211MW

4211MW

## 2. 共同調達の必要量低減効果について-必要量の低減および安定供給-

- 2023年4月～10月において、三次②必要量に対する予測誤差（前日予測値－GC予測値）を確認したところ、中西ブロックで予備側となる断面は共同調達により、84%から82%に低減ができ、上位3断面の平均でも4900MWから4317MWに低減できた。
- また不足側は15%から17%への増加、上位3断面の平均も4087MWから4099MWへの増加にとどまっており、安定供給上、特段の問題は生じていなかった。

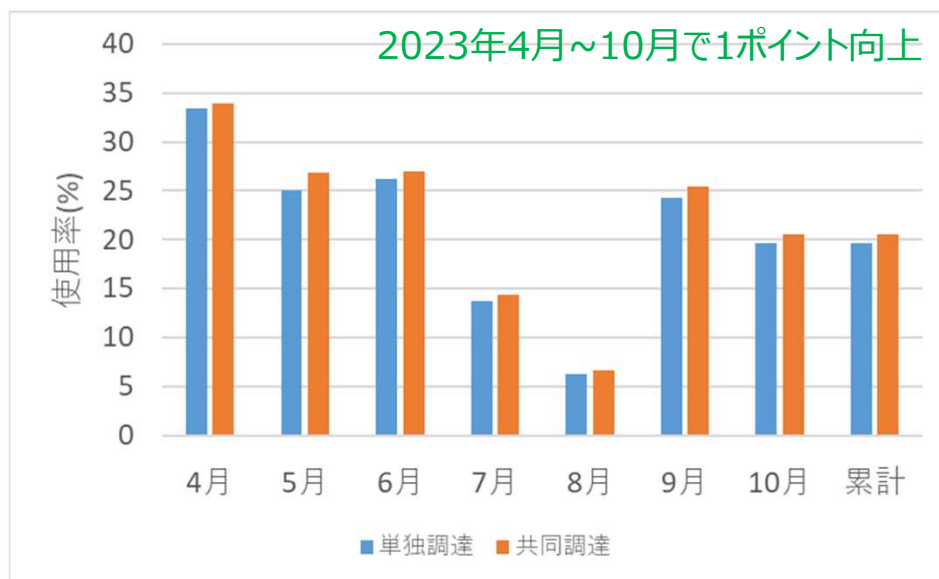




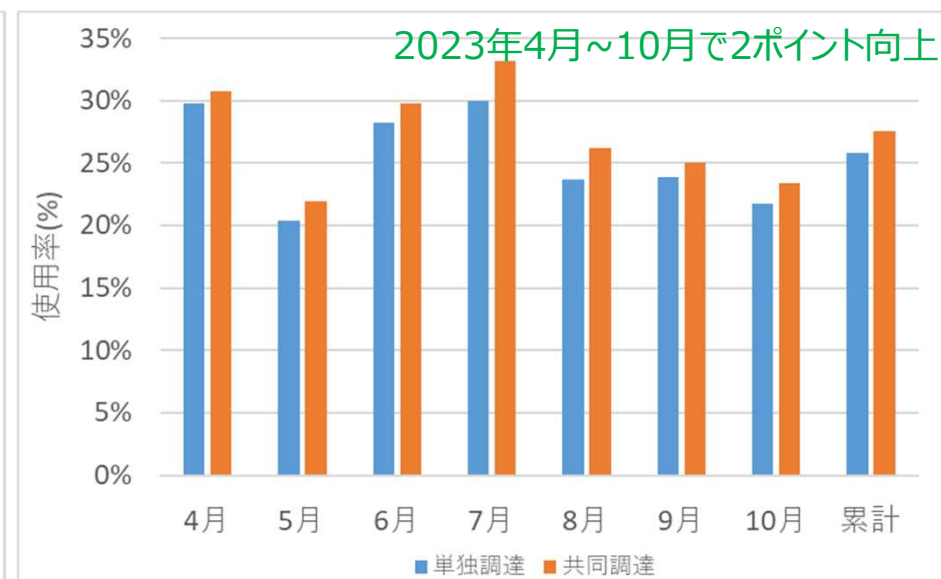
## 2. 共同調達に必要な量低減効果について-使用率の向上-

- 2023年4月～10月において、共同調達の必要量低減効果として、三次②使用率を東ブロックで1ポイント、中西ブロックで2ポイント向上することができ、調整力をより効率的に運用することができた。

東ブロック全体（東北・東京）  
における三次②使用率



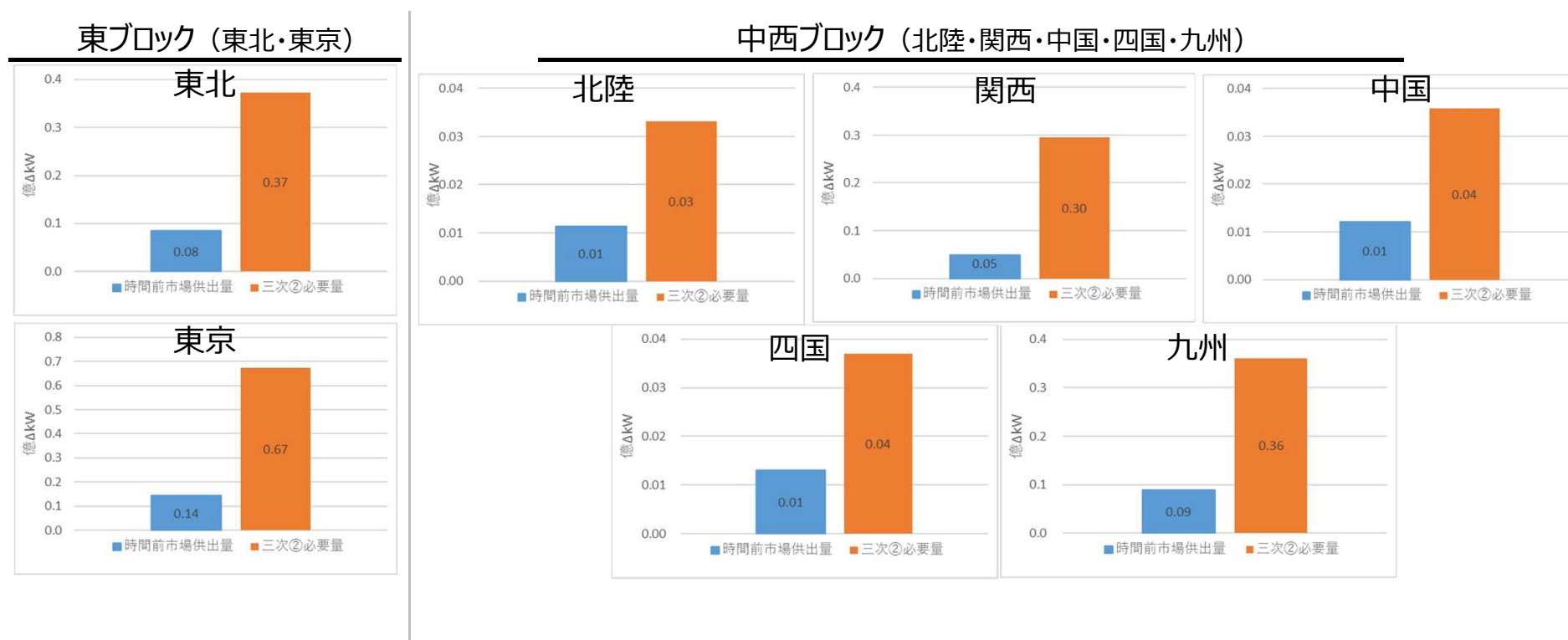
中西ブロック全体（北陸・関西・中国・四国・九州）  
における三次②使用率



### 3. 三次②時間前市場供出について-共同調達時の時間前市場供出量-

- 第36回需給調整市場検討小委にて整理された、三次調整力②の時間前市場供出について、2023年10月より準備が整ったエリアから入札を開始。
- 共同調達を考慮した各共同調達対象エリアの時間前市場供出量は以下の通り。

#### 三次②時間前市場供出量（累計推定値）※



※未達を考慮しなかった場合の推定値(各社入札開始対象日～2023年10月31日分を集計)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

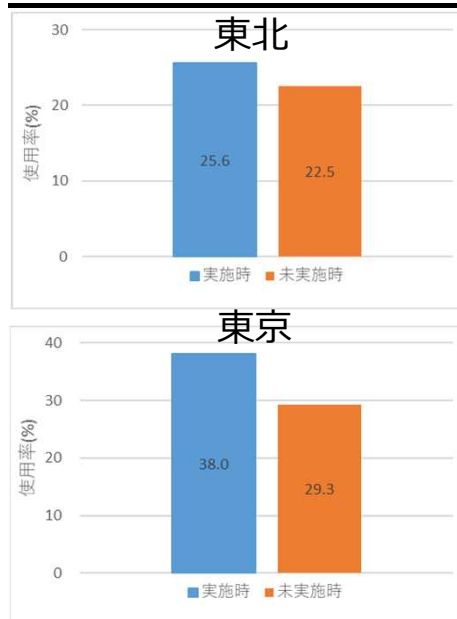
### 3. 三次②時間前市場供出について-共同調達時の使用率向上-

- 共同調達実施時の三次②時間前市場供出実施に伴う三次②使用率の変化を比較した。
- 本取組により、使用率向上にも一定程度の効果があったことが確認できた。

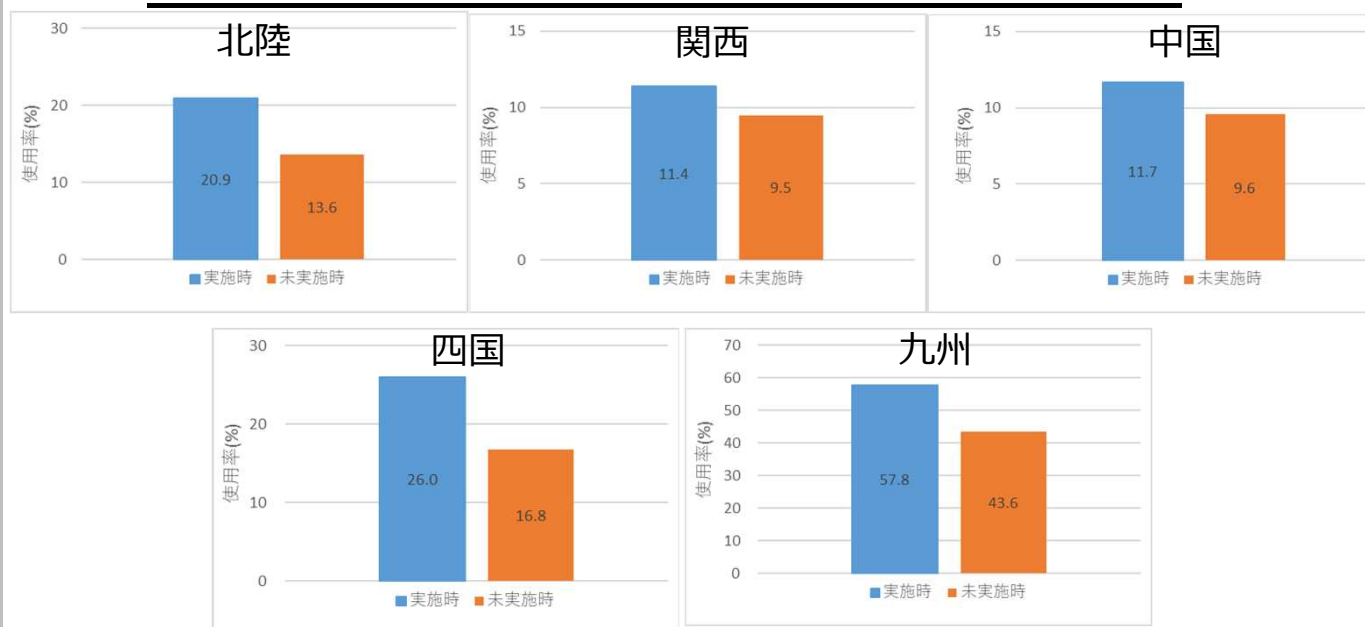
#### 三次②時間前市場供出量を加味した三次②使用率※

(予測誤差実績[前日予測値-GC予測値]÷三次②必要量[三次②募集量-時間前市場供出量])

東ブロック (東北・東京)



中西ブロック (北陸・関西・中国・四国・九州)

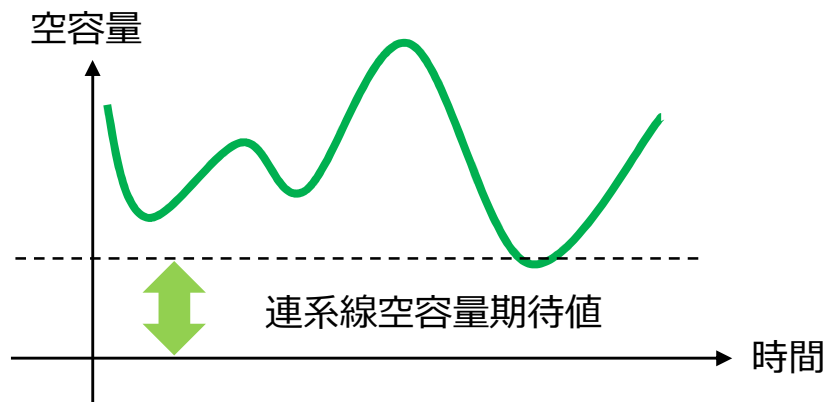


※未達を考慮しなかった場合の推定値(各社入札開始対象日～2023年10月31日分を集計)。  
休日での入札対応は実施していないため、入札対象日に時間前市場供出を実施した場合の値とした。

## (参考) 空容量期待値、受電期待量のイメージ

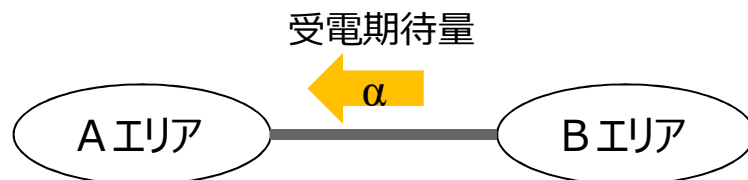
### 【連系線空容量期待値のイメージ】

過去の連系線空容量の小さい方から3 $\sigma$ 相当値を『**連系線空容量期待値**』とし、エリア間の三次②融通に活用

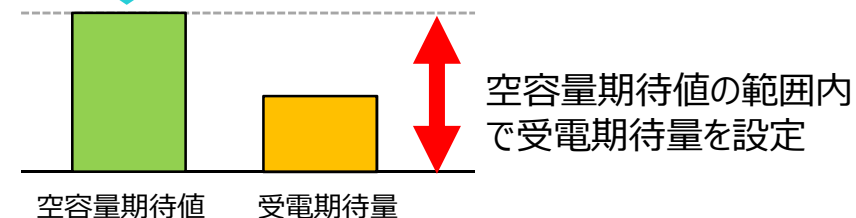


### 【受電期待量のイメージ】

共同調達では他エリアから融通受電することを期待して必要量を低減しており、その低減量を『**受電期待量**』としている



従来の必要量 : X  
共同調達時の必要量 :  $X' = X - \alpha$



## 4. 連系線活用実績の評価について

- 安定供給の観点では、北陸・関西間連系線の逆方向では、空容量実績が受電期待量を下回るコマが一部存在したが、広域予備率やその他の連系線潮流状況から安定供給面に影響を及ぼす状況ではなかったことが確認できており、その他の連系線に空容量がない断面でもエリア内で確保していた調整力で対応できていた。
- また効果拡大の観点では、中国・九州間連系線では受電期待量が空容量期待値に到達しているコマ数が一定程度発生しており、空容量期待値を拡大する方策を検討することで更なる共同調達の必要量低減効果を実現できる可能性がある。

【コマ数※括弧内は総コマ数に対する割合】

観点	評価内容	東北 東京 間 (逆)	北陸 関西 間 (順)	北陸 関西 間 (逆)	関西 中国 間 (順)	中国 四国 間 (順)	中国 九州 間 (順)
1	安定供給面 連系線空容量実績が連系線空容量期待値を下回っているコマの有無 (空容量実績<空容量期待値)	0 (0%)	0 (0%)	321 (3%)	9 (0%)	95 (1%)	66 (1%)
2	安定供給面 連系線空容量実績が共同調達の他エリアからの受電期待量を下回っているコマの有無 (空容量実績<受電期待量)	0 (0%)	0 (0%)	33 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3	効果の拡大 共同調達の他エリアからの受電期待量=連系線空容量期待値となっている箇所の有無	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	318 (3%)

備考：総コマ数10272

## (参考) 共同調達における連系線の活用方法

- 3 $\sigma$ 相当の再エネ予測誤差が発生しても融通を送受電できるよう、過去実績を元に、年間を通じて空容量が残存している蓋然性が高い連系線に接続しているエリアを、共同調達実施エリアとして選定している。

### 三次②共同調達を実施するエリアの考え方について

共同調達  
エリア選定

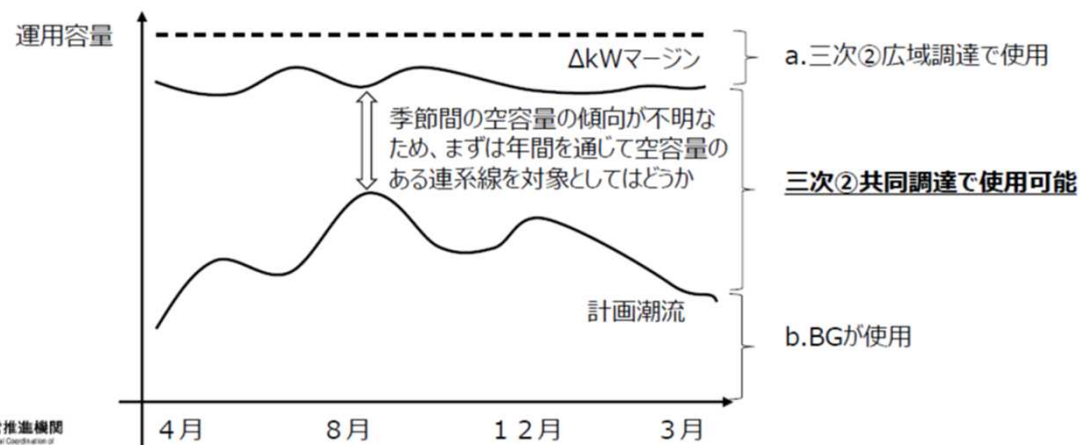
必要量  
配分

推定  
効果

8

- 足元で三次②の調達不足が生じていることや、調達に係る費用が高んでいることを踏まえると、三次②共同調達は極力早期に開始することが望ましいところ。そのため、3 $\sigma$ 相当の再エネ予測誤差が発生しても融通を送受電できるよう、まずは、過去の実績をもとに、実運用において空容量が残存している蓋然性が高い連系線に接続しているエリアを、共同調達実施エリアとして選定することとしてはどうか。
- このエリア選定に当たっては、三次②共同調達に関する融通送受電は、連系線の運用容量から $\Delta kW$ マージン(a)と計画潮流(b)を除いた領域を利用できることから、三次②の広域調達に伴う $\Delta kW$ マージンが含まれる2021年度の連系線空容量実績を用いることとしたうえで、かつ、単年度では季節間で空容量の多寡に傾向が生じるのかを掴みたいことから、まずは年間を通じて空容量のある連系線を対象としてはどうか。

【共同調達で利用する連系線の空容量（イメージ）】



## (参考) 分析対象とする連系線

- 分析対象は実需給で空容量があると想定した連系線とした。



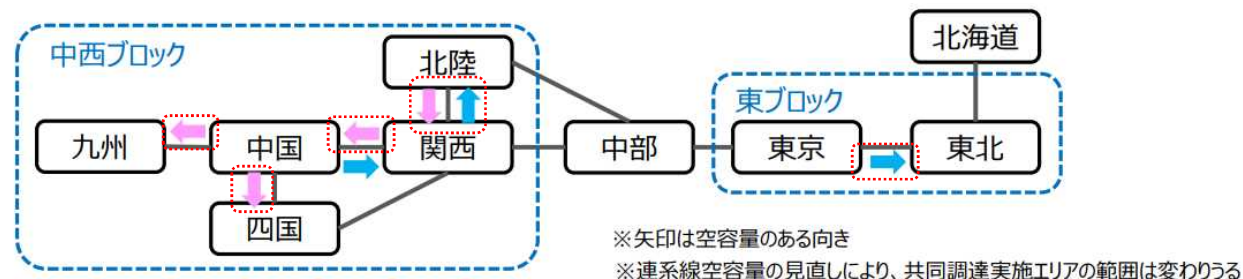
分析対象とする連系線および向き※

### (4)2023年度の共同調達対象エリアについて

55

- 2023年度の共同調達対象エリアについては、最新の連系線空容量実績値を踏まえ、今年度同様に東北・東京（東ブロック）と、北陸・関西・中国・四国・九州（中西ブロック）の2か所で実施することとした。
- なお、今回は、現時点で実績が揃っている2022年9月までの連系線空容量実績値を用いて、実施エリアを選定しており、今後、更に実績を蓄積すること等により、適宜、対象エリア拡大も含め、実施エリアの見直しについて、一般送配電事業者と共に検討を進めることとする。

【2023年度共同調達対象エリア】



北海道-東北間			東北-東京間			東京-中部間			中部-北陸間			中部-関西間		
向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向
空容量	0	0	空容量	0	2,384	空容量	0	0	空容量	0	0	空容量	0	0

北陸-関西間			関西-中国間			関西-四国間			中国-四国間			中国-九州間		
向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向	向き	順方向	逆方向
空容量	88	168	空容量	1,790	36	空容量	0	0	空容量	871	0	空容量	452	0

※2021年4月～2022年9月までの連系線空容量実績に基づき算出

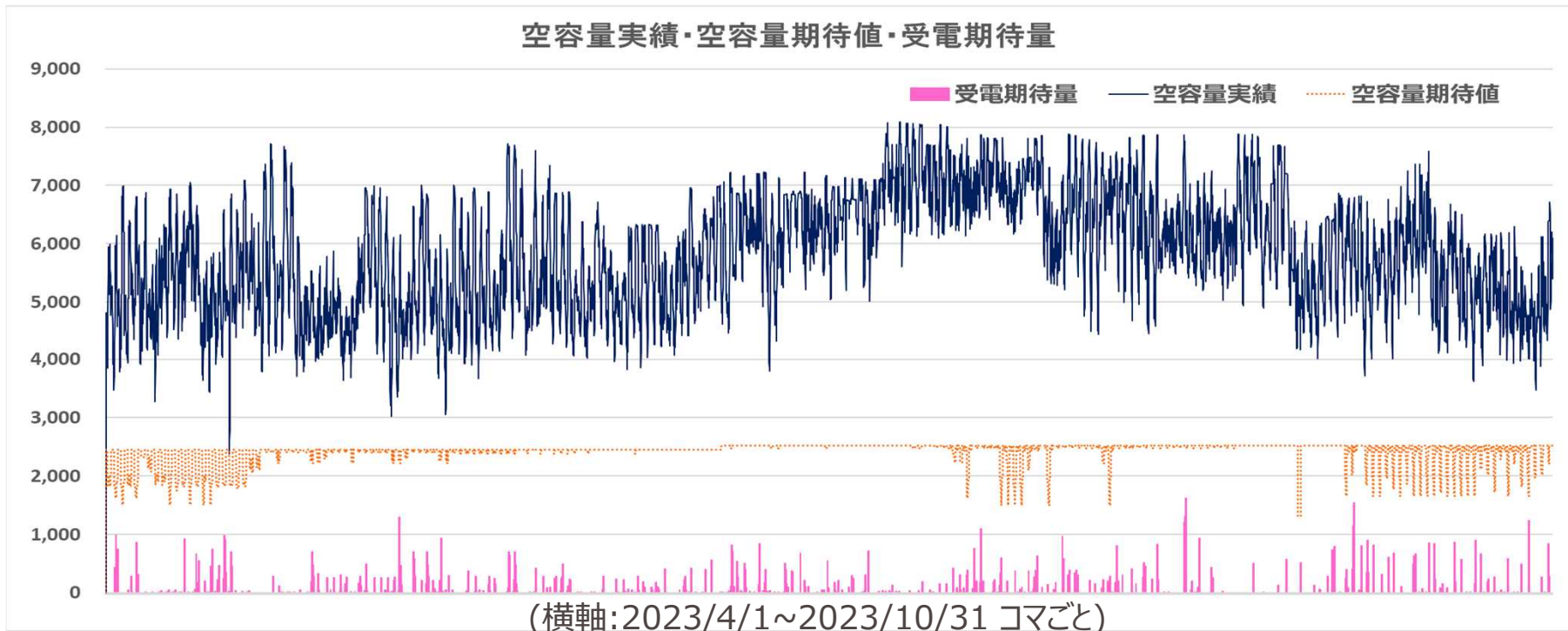
出所) 第35回需給調整市場検討小委員会 (2023.1.24) 資料4

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyu\\_shijyo\\_35\\_04.pdf](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2022/files/jukyu_shijyo_35_04.pdf)

※関西-中国間逆方向は空き容量が最新実績から想定できず、共同調達に使用しなかったため今回の分析対象から除外

## (参考) 各連系線に関する評価について (東北・東京間逆方向)

- 空容量実績が空容量期待値を下回るコマ、空容量実績が受電期待量を下回るコマは無く、安定供給面で支障となる状況はなかった。
- 受電期待量が空容量期待値と一致するコマもなかったが、これはアンサンブル予測活用による信頼度の導入により個別調達が採用されるコマが多く、受電期待量が低減したためと考えられる。

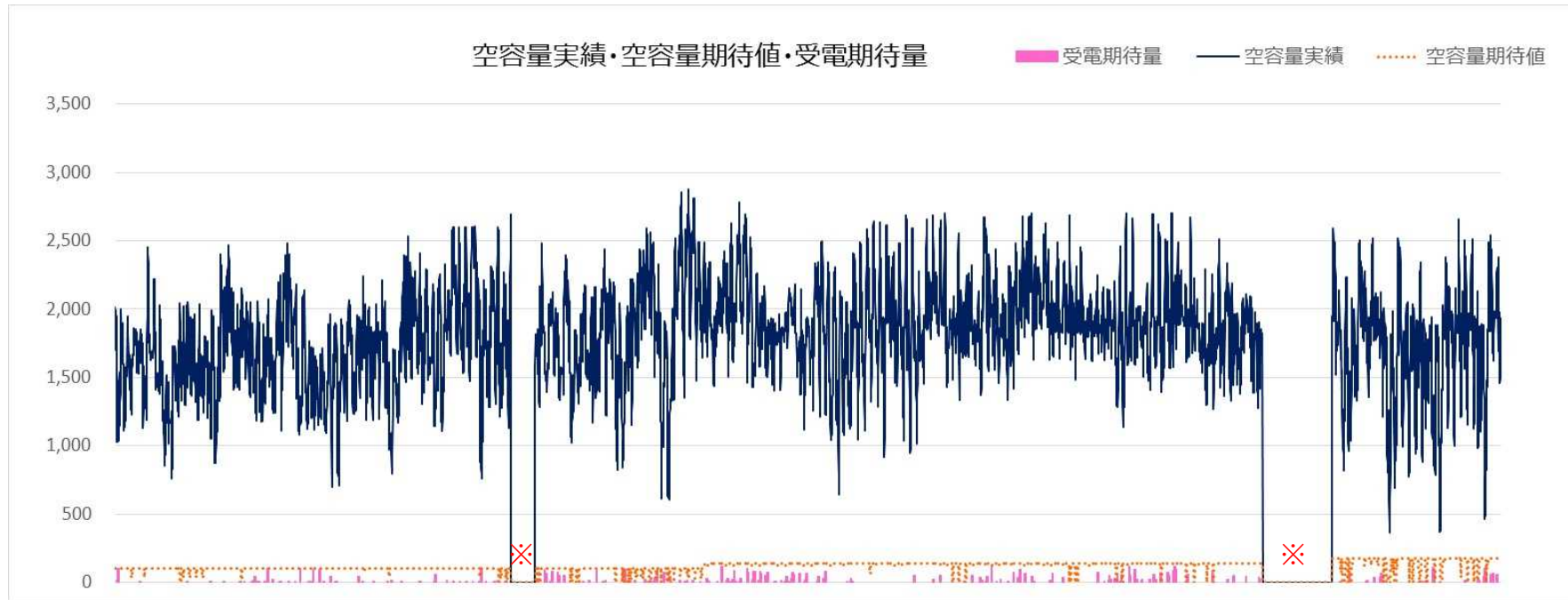


観点		評価内容	評価結果	
1	安定供給面	空容量実績 < 空容量期待値	発生コマ数 (発生率)	0 (0%)
2	安定供給面	空容量実績 < 受電期待量	発生コマ数 (発生率)	0 (0%)
3	効果の拡大	受電期待量 = 空容量期待値	発生コマ数 (発生率)	0 (0%)



# (参考) 各連系線に関する評価について (北陸・関西間順方向)

- 空容量実績が空容量期待値を下回るコマはなく、また受電期待量に対して空容量期待値も十分に存在していた。



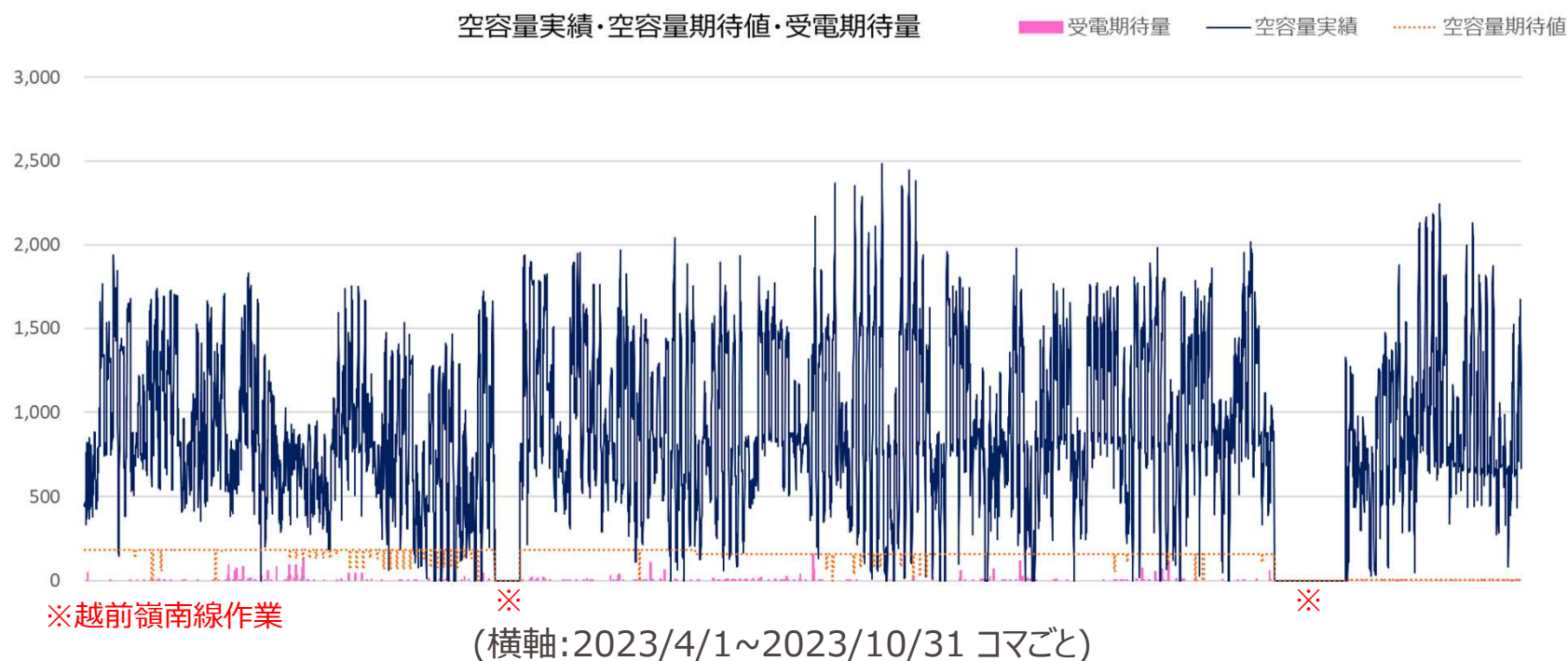
※連系線作業

(横軸:2023/4/1~2023/10/31 コマごと)

観点	評価内容	評価結果
1 安定供給面	空容量実績 < 空容量期待値	発生コマ数 (発生率) 0 (0%)
2 安定供給面	空容量実績 < 受電期待量	発生コマ数 (発生率) 0 (0%)
3 効果の拡大	受電期待量 = 空容量期待値	発生コマ数 (発生率) 0 (0%)

## (参考) 各連系線に関する評価について (北陸・関西間逆方向)

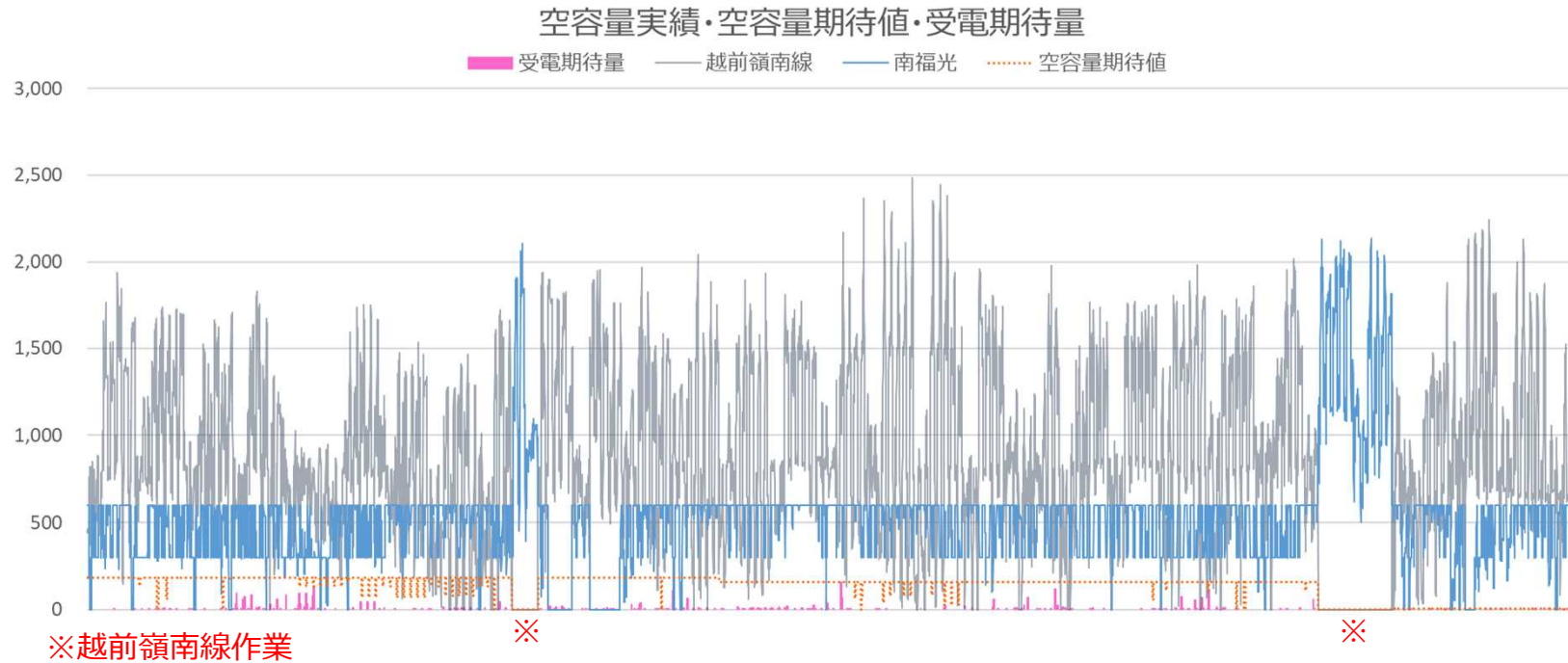
- 空容量実績が空容量期待値を下回るコマは321コマ、空容量実績が受電期待量を下回るコマは33コマあった。
- 受電期待量に対して空容量期待値は十分に存在していた。



観点		評価内容	評価結果	
1	安定供給面	空容量実績 < 空容量期待値	発生コマ数 (発生率)	321 (3%)
2	安定供給面	空容量実績 < 受電期待量	発生コマ数 (発生率)	33 (0%)
3	効果の拡大	受電期待量 = 空容量期待値	発生コマ数 (発生率)	0 (0%)

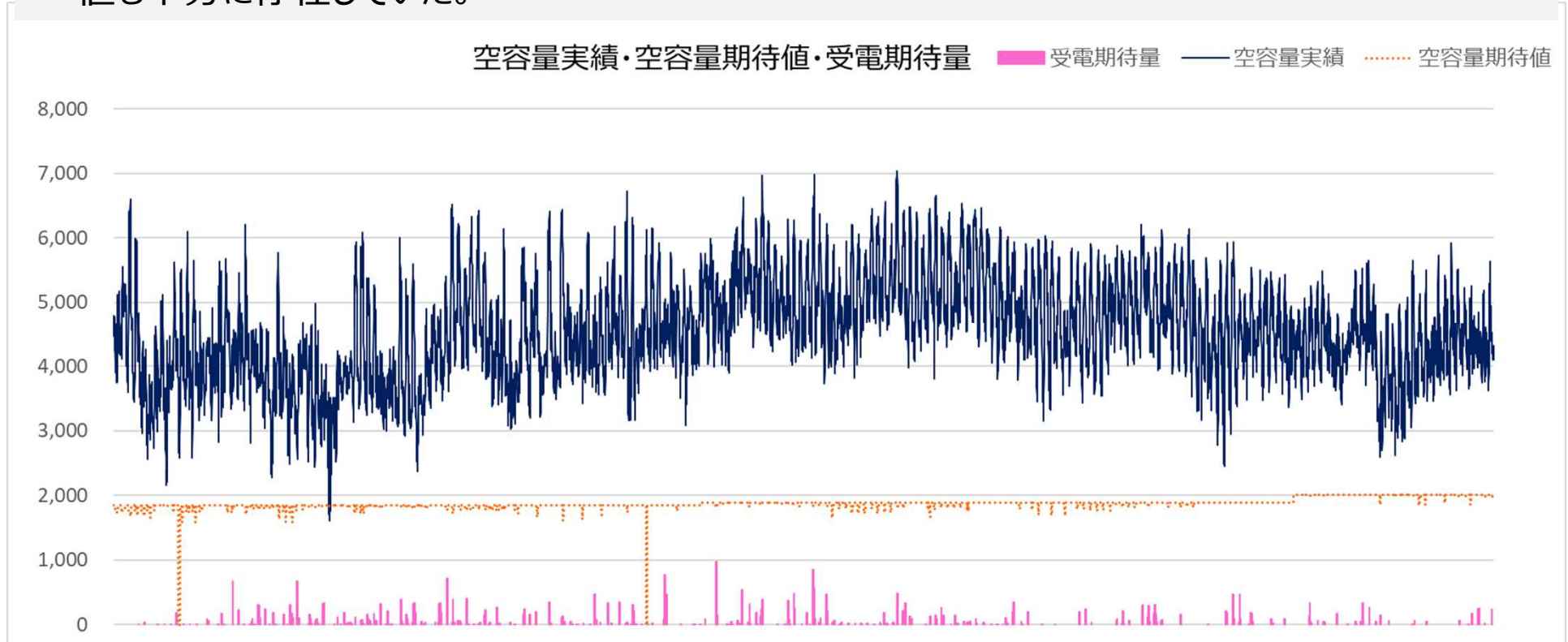
## (参考) 各連系線に関する評価について (北陸・関西間逆方向)

- 空容量実績 < 受電期待量となる断面において、北陸に接続するその他連系線 (南福光) 空容量は、概ね存在しており、連系線空容量「有」= 他エリアに調整力が存在し受電できる状況とは限らないものの、広域予備率上は余裕のある状況であった。



## (参考) 各連系線に関する評価について (関西・中国間順方向)

- 空容量実績が空容量期待値を下回るコマは9コマあったが、空容量実績が受電期待量を下回る箇所は無く、安定供給面で支障となる状況はなかった。また受電期待量に対して空容量期待値も十分に存在していた。

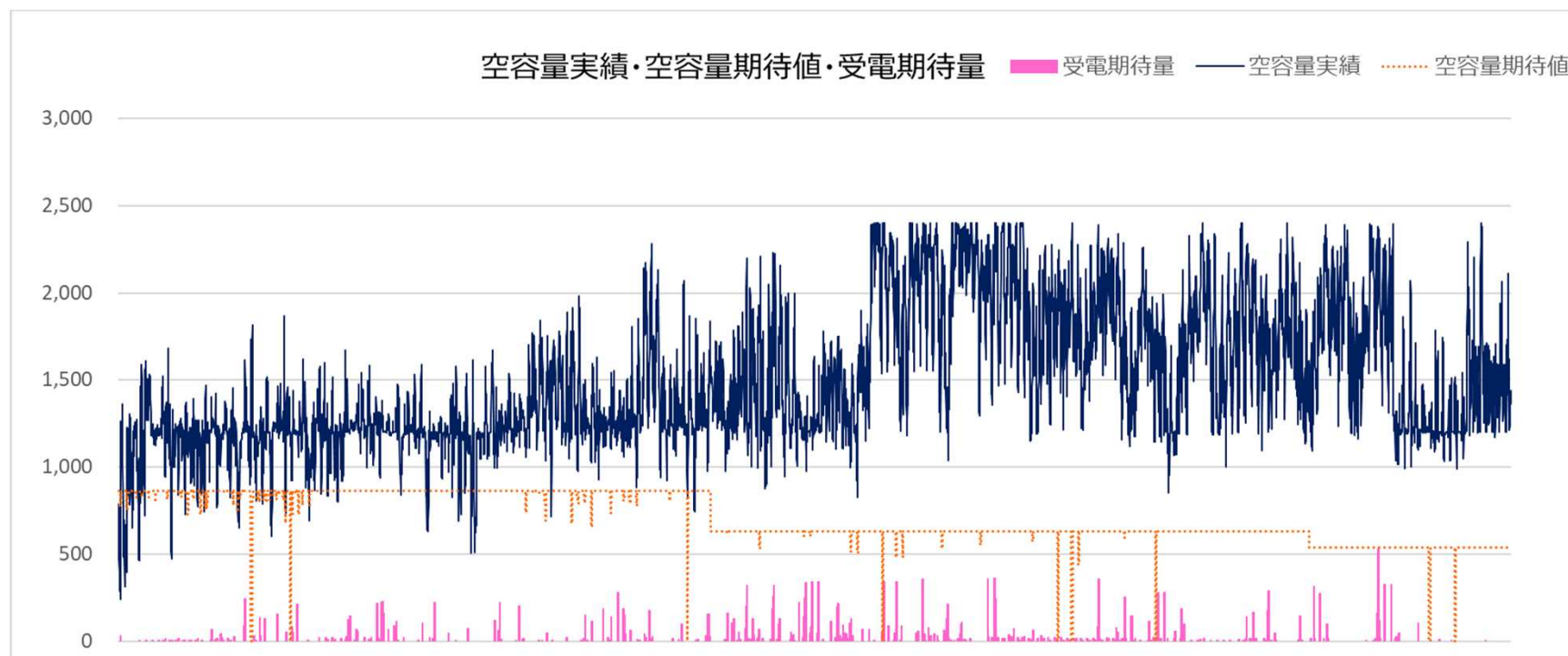


(横軸:2023/4/1~2023/10/31 コマごと)

観点	評価内容	評価結果
1 安定供給面	空容量実績 < 空容量期待値	発生コマ数 (発生率) 9 (0%)
2 安定供給面	空容量実績 < 受電期待量	発生コマ数 (発生率) 0 (0%)
3 効果の拡大	受電期待量 = 空容量期待値	発生コマ数 (発生率) 0 (0%)

## (参考) 各連系線に関する評価について (中国・四国間順方向)

- 空容量実績が空容量期待値を下回るコマは95コマあったが、空容量実績が受電期待量を下回る箇所は無く、安定供給面で支障となる状況はなかった。また受電期待量に対して空容量期待値も十分に存在していた。

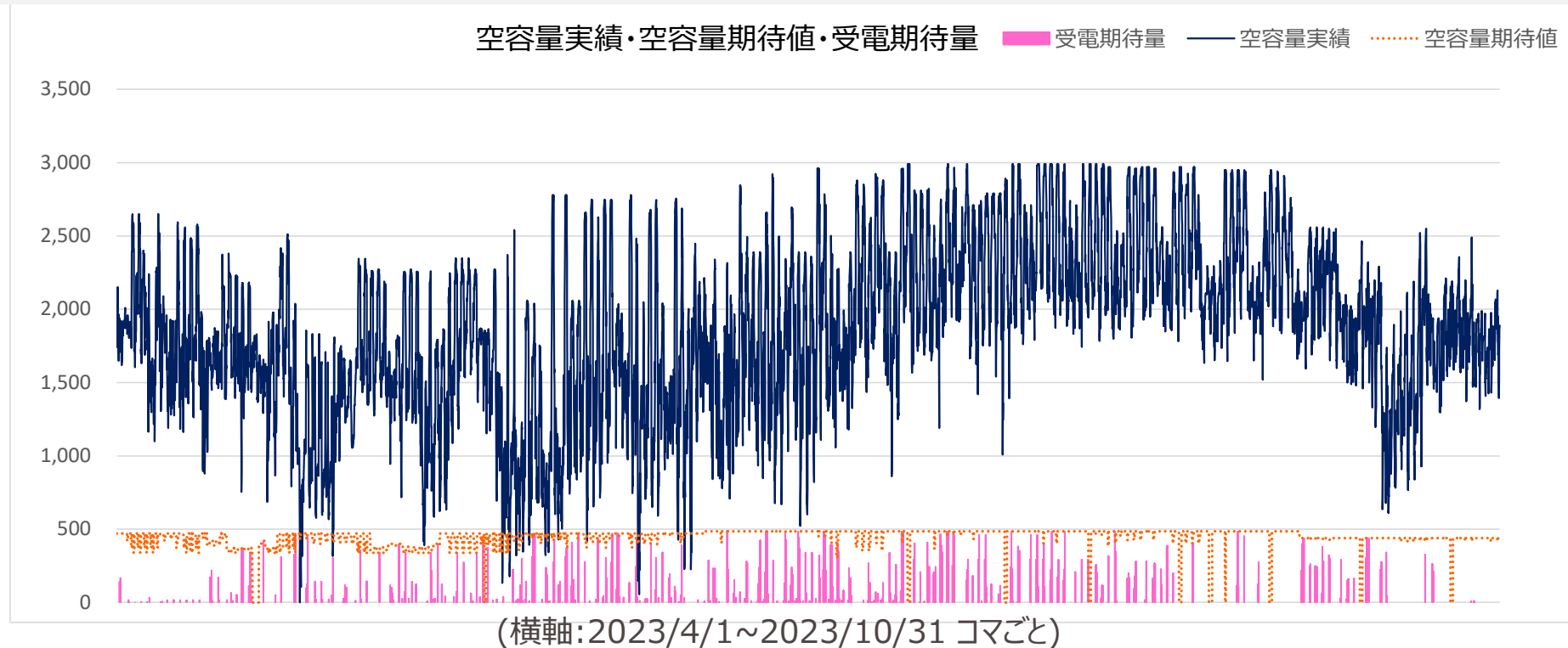


(横軸:2023/4/1~2023/10/31 コマごと)

観点	評価内容	評価結果
1	安定供給面 空容量実績 < 空容量期待値	発生コマ数 (発生率) 95 (1%)
2	安定供給面 空容量実績 < 受電期待量	発生コマ数 (発生率) 0 (0%)
3	効果の拡大 受電期待量 = 空容量期待値	発生コマ数 (発生率) 0 (0%)

## (参考) 各連系線に関する評価について (中国・九州間順方向)

- 空容量実績が空容量期待値を下回るコマは66コマあったが、空容量実績が受電期待量を下回る箇所は無く、安定供給面で支障となる状況はなかった。
- 受電期待量が空容量期待値と一致するコマが318コマあったため、空容量期待値が拡大できれば更なる必要量低減効果ができる可能性がある。



観点	評価内容	評価結果
1 安定供給面	空容量実績 < 空容量期待値	発生コマ数 (発生率) 66 (1%)
2 安定供給面	空容量実績 < 受電期待量	発生コマ数 (発生率) 0 (0%)
3 効果の拡大	受電期待量 = 空容量期待値	発生コマ数 (発生率) 318 (3%)

## まとめ

- 2023年度の三次②共同調達について、必要量の低減効果および連系線活用実績について、分析評価を行った。
  - ✓必要量については、概ね事前評価で想定した通りの低減効果があった。
  - ✓連系線については、概ね事前に想定した空容量が実運用時点で存在していたため、安定供給に影響を及ぼす状況ではなかった。
- 三次②必要量の低減に向けて、引き続き、共同調達の実績評価を行い、また広域機関殿とも連携させていただき、運用改善を進めていきたい。