

2017年度向け調整力の確保に関する実績の取りまとめについて (報告)

2018年9月7日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 事務局

1. 2017年度向け調整力公募について

2. 調整力の確保に関する実績について
 - 2-1. 電源 I 等の確保状況
 - 2-2. 電源 I ' の確保状況

1. 2017年度向け調整力公募について

2. 調整力の確保に関する実績について

2-1. 電源Ⅰ等の確保状況

2-2. 電源Ⅰ'の確保状況

- 2017年度（平成29年度）向けの調整力公募は電源Ⅱの細分化をする前の公募であり、電源Ⅰ-a、電源Ⅰ-b※、電源Ⅰ'※、電源Ⅱを含めて計4区分で募集が行われた。

※電源Ⅰ-bは東京、中部、北陸、関西、四国、沖縄エリアのみ、電源Ⅰ'は東北、東京、中部、関西、九州のみで募集

（参考）調整力の区分ごとの要件について

- 各一般送配電事業者が設定した電源等（Ⅰ-a、Ⅰ-b、Ⅰ'及びⅡ）の主な要件は以下のとおり。

	電源Ⅰ-a	電源Ⅰ-b	電源Ⅰ'	電源Ⅱ
オンライン指令対応	必要	必要	原則必要※ ¹	必要
周波数調整機能	必要	不要	不要	必要
応動時間	5分以内	15分以内～30分以内	3時間以内	—※ ⁵
継続時間※ ²	7時間～11時間	7時間～16時間	2時間～4時間	—
最低容量※ ³	0.5万kW～1.5万kW	0.5万kW～2.9万kW	0.1万kW以上	—※ ⁵
提供期間※ ⁴	通年 (平成29年4月1日～平成30年3月31日)	同左	・通年 ・夏季(7月～9月)	通年 (ゲートクローズ後の余力のみ)

※¹ オフライン電源等については、実務上対応が可能な範囲で各社募集（5件～10件）。

※² 記載の継続時間に満たない場合でも応札は可能であり、その場合は価格評価に反映。

※³ DRの場合、需要家単位ではなくアグリゲーター単位での容量で判定。

※⁴ 各社ごとに年間の稼働停止可能日数を設定。また電源Ⅰ'については、発動回数の設定あり。

※⁵ 電源Ⅱについては契約容量という概念はないが、各社ごとに出力変化幅として、例えば、5分以内に最低1.0万kWの出力変動ができることを要件として設定

容量：万kW 価格：円/kW		北海道	東北	東京	中部	北陸
電源 I-a	募集容量	36.0	95.7	321.0	160.7	33.0
	応札容量	54.3	97.4	326.2	160.7	33.0
	落札容量	36.0	95.7	323.7	160.7	33.0
	最高価格	37,862円	40,911円	15,171円	11,696円	21,461円
	平均価格	25,047円	11,531円	14,575円	9,260円	15,359円
電源 I-b	募集容量	募集無し	募集無し	47.0	9.7	2.0
	応札容量			47.8	9.7	2.0
	落札容量			44.3	9.7	2.0
	最高価格			15,171円	5,165円	18,317円
	平均価格			15,171円	5,165円	18,317円
電源 I'	募集容量	募集無し	9.1	59.0	19.2	募集無し
	応札容量		9.3	67.7	20.4	
	落札容量		7.4	59.9	19.2	
	最高価格		782円	4,750円	1,245円	
	平均価格		782円	4,501円	1,196円	

容量: 万kW 価格: 円/kW		関西	中国	四国	九州	沖縄	合計
電源 I-a	募集容量	159.0	74.5	31.2	106.0	5.7	1,022.8
	応札容量	159.3	74.5	31.2	106.0	5.7	1,048.3(-)
	落札容量	159.3	74.5	31.2	106.0	5.7	1,025.8(-)
	最高価格	12,339円	10,119円	17,579円	42,261円	37,336円	
	平均価格	9,740円	9,785円	12,328円	16,291円	27,878円	
電源 I-b	募集容量	26.0	募集無し	4.1	募集無し	24.4	113.2
	応札容量	26.0		4.1		24.4	114.0(1.0)
	落札容量	26.0		4.1		24.4	110.5(-)
	最高価格	12,331円		17,579円		9,352円	
	平均価格	12,319円		17,579円		7,676円	
電源 I'	募集	17.0	募集無し	募集無し	28.4	募集無し	132.7
	応札	36.6			31.4		165.4(40.3)
	落札	17.0			28.5		132.0(27.1)
	最高価格	5,900円			32,622円		
	平均価格	3,034円			8,176円		

※ 括弧内の数字は、旧一般電気事業者以外の事業者による応札、落札の容量であり、全体の内数。

出所：各一般送配電事業者の公表情報より、電力・ガス取引監視等委員会事務局が作成

件数：件
容量：万kW
価格：円/kW

	東北		東京		中部		関西		九州		合計		応札・落札内訳 (再掲)			
	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数		容量	
													電源	DR	電源	DR
募集	-	9.1	-	59.0	-	19.2	-	17.0	-	28.4	-	132.7				
応札合計	2	9.3	12	67.7	14	20.4	20	36.6	15	31.4	63(43)	165.4(40.3)	6	57	54.2	111.2
落札合計	1	7.4	6	59.9	11	19.2	13	17.0	10	28.5	41(22)	132.0(27.1)	5	36	36.2	95.8
最高価格	782円		4,750円		1,245円		5,900円		32,622円							
平均価格	782円		4,501円		1,196円		3,034円		8,176円							
平均価格 (DR)	-		4,690円		1,196円		3,034円		5,250円							
提供期間	7月16日 ~9月20日		4月1日 ~3月31日		7月1日 ~9月30日		4月1日 ~3月31日		4月1日 ~3月31日							

※ 括弧内の数字は、旧一般電気事業者以外の事業者による応札、落札の件数及び容量であり、全体の内数。

	北海道		東北		東京		中部		北陸		合計	
	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数	容量		
件数：件 容量：万kW												
旧一般電気事業者	23	433.6	20	1,097.1	107	4,315.4	58	2,423.3	17	453.6		
旧一般電気事業者以外	4	34.5	5	195.0	21	527.5	2	84.2	1	25.0		
合計	25	459.9	25	1,292.1	128	4,842.9	60	2,507.5	18	478.6		
	関西		中国		四国		九州		沖縄		合計	
	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数	容量	件数	容量
旧一般電気事業者	46	1,974.9	41	923.6	18	404.0	39	1,215.2	12	170.2	381	13,410.9
旧一般電気事業者以外	-	-	-	-	-	-	-	-	2	28.2	33	886.2
合計	46	1,974.9	41	923.6	18	404.0	39	1,215.2	14	198.4	414	14,297.1

1. 2017年度向け調整力公募について

2. 調整力の確保に関する実績について

2-1. 電源Ⅰ等の確保状況

2-2. 電源Ⅰ'の確保状況

- 送配電等業務指針 第24条に基づき、一般送配電事業者は当該年度の開始前に広域機関に調整力の確保に関する計画を提出し、当該年度の終了後に確保に関する実績も提出することとなっている。
- 今回は、計画に基づいて一般送配電事業者が調整力を適切に確保していたかを確認した。
- なお、当該実績には以下の3点について記載されている。
 - (i)電源 I・II・I'における送配電による確保量と出力変動幅については、月単位の実績値を記載
 - (ii)補修等により電源 I が不足した場合は、確保した代替電源等の月単位の確保量を記載
 - (iii)調整力のスペックに期中変更があった場合は、当該発電所名（もしくはユニット名）と変更理由を記載

1. 2017年度向け調整力公募について
2. 調整力の確保に関する実績について
 - 2-1. 電源I等の確保状況
 - 2-2. 電源I'の確保状況

電源 I 必要量

3

■ 電源 I 必要量は次式による。

< 沖縄エリア以外 >

$$\text{電源 I} = \text{最大3日平均電力} \times 7\%$$

※「最大3日平均電力」の定義は当機関の需想定要領によるものとし、上式においては平成28年度供給計画の第2年度における想定需要とする(以下、「平年H3需要」という)。

< 沖縄エリア >

$$\text{電源 I} = \text{エリア内単機最大ユニット分} + \text{周波数制御機能あり調整力(電源 I - a)必要量}$$

※「エリア内単機最大ユニット」は、供給区域(エリア)内の電源のうち、出力が最大である単一の電源をいう。

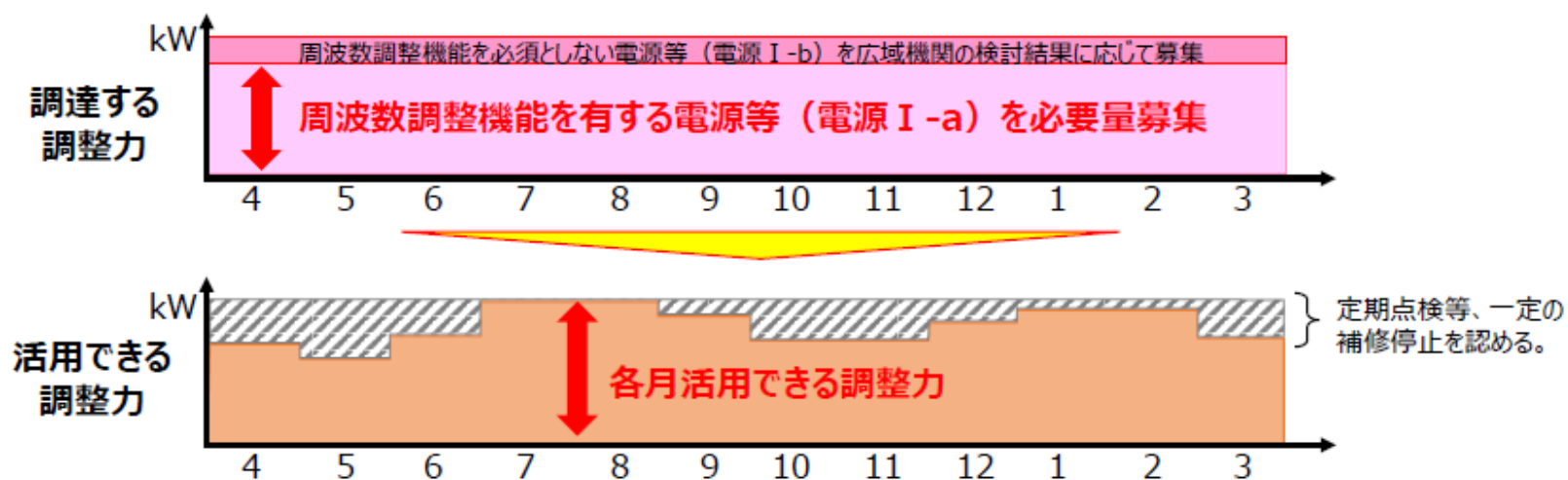
※電源 I - a必要量は沖縄電力の算定による。

※上式による算定においては、離島分を除いて算定する。

出所) 平成29年度調整力の公募にかかる必要量等の考え方について(2016年10月18日)
https://www.occto.or.jp/houkokusho/2017/2018_chouseiryoku_hitsuyouryou.html

- 電源 I の募集については、各一般送配電事業者が長期（年間）をベースに募集し、各月の必要量を確保できる範囲内で定期点検等、一定の補修停止を認めることとしている。

【調達のイメージ】



出所) 制度設計専門会合 (第9回) 資料6-1 (2016年7月28日)
http://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc_system/pdf/009_06_01.pdf

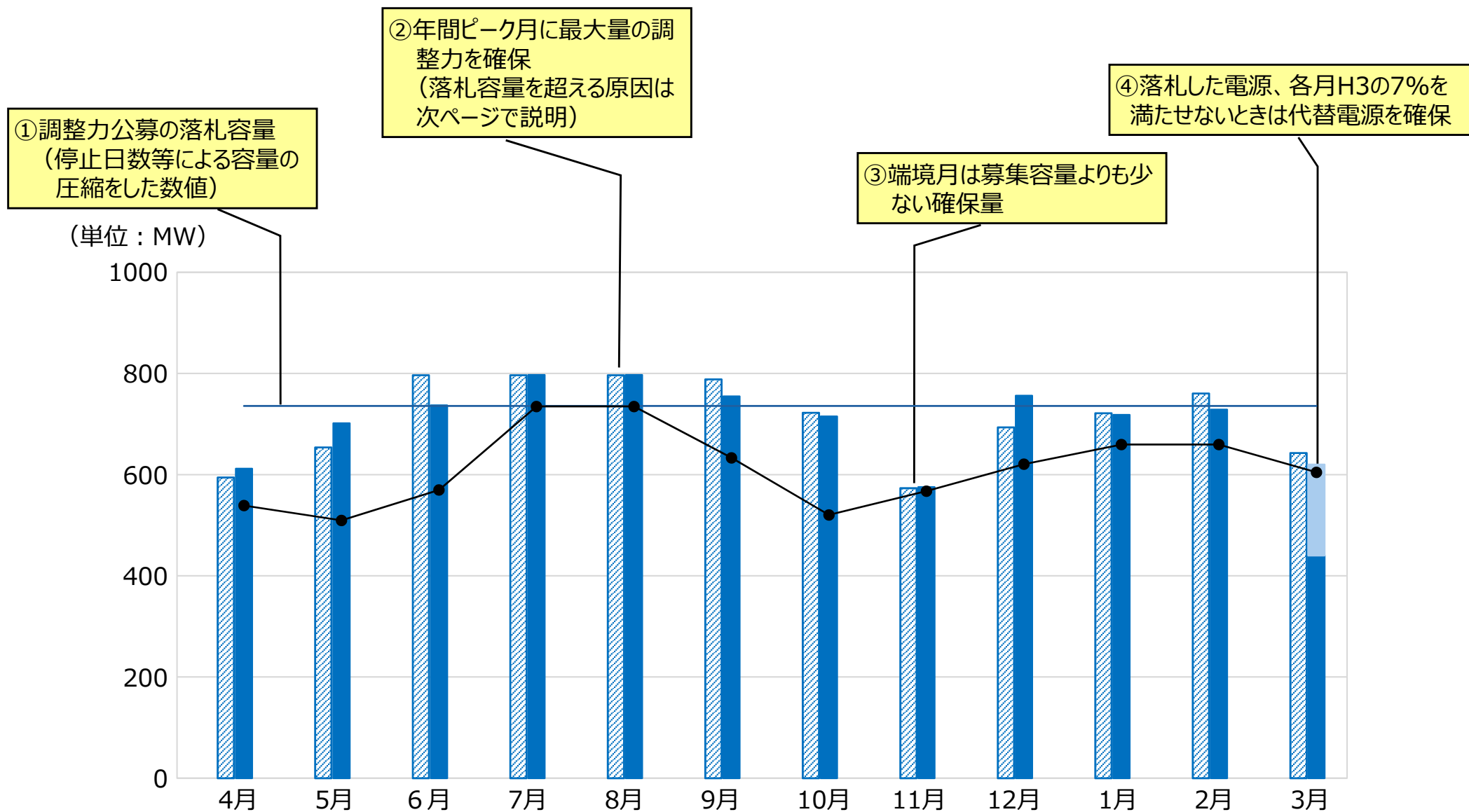
2-1. 電源Ⅰ等の確保状況 各一般送配電事業者の電源Ⅰの確保量

- 各一般送配電事業者の2017年度各月の電源Ⅰの確保量（実績）は以下のとおり。
 - 概ね、各月H3の7%よりも多く電源Ⅰを確保をしていた。
 - 関西エリアの2月は確保量が各月H3の7%を下回っていたが、実需給では電源Ⅱの余力と併せて運用していた。
 - 沖縄エリアの7、11～2月は確保量が電源Ⅰ※の必要量を下回っていたが、実需給では電源Ⅱの余力と併せて運用していた。

※エリア内単機最大ユニット分 + 電源Ⅰ - a必要量

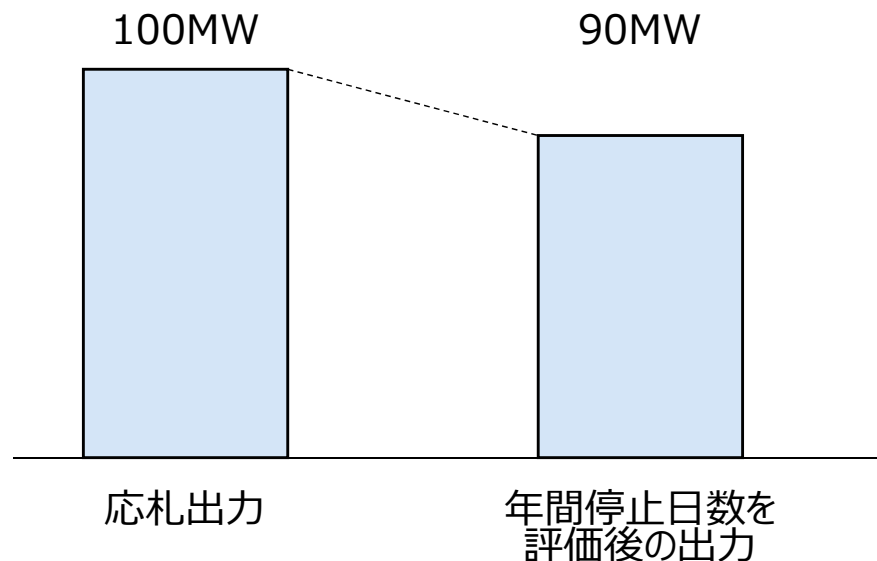
2-1. 電源 I 等の確保状況

(参考) 各一般送配電事業者の電源 I 確保量のグラフの見方



2-1. 電源 I 等の確保状況

(参考) 公募時における停止日数の考慮方法と月間計画との関係



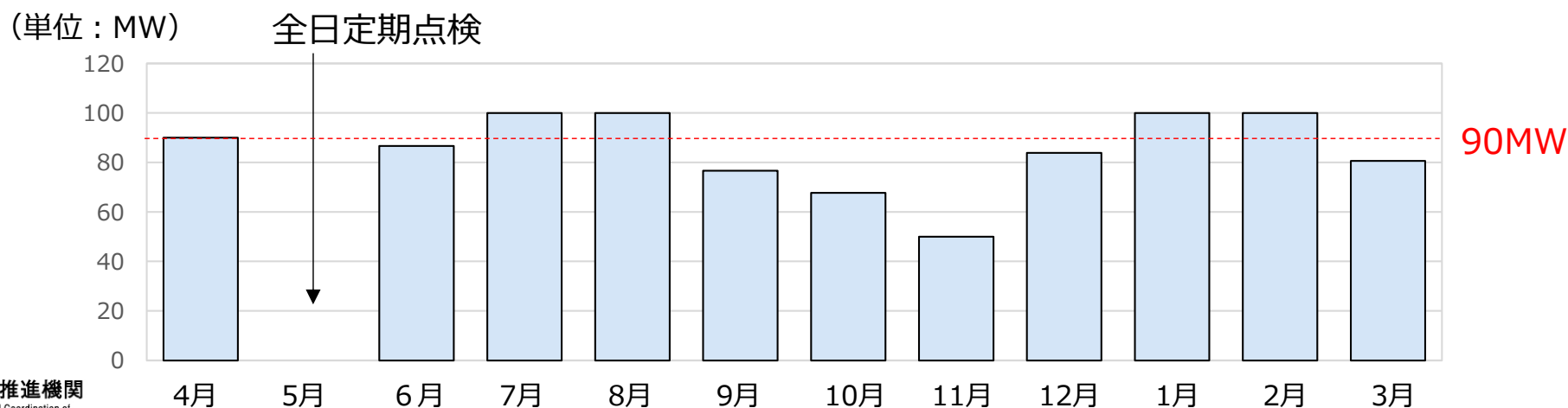
(例)
東京電力パワーグリッドの2017年度向け調整力公募に応募したときを考える。
年間停止可能日数(50日※)を超える年間停止日数(例えば81日)の電源を100MW分だけ応札したときは、その電源の評価を以下の式に沿って行う。

$$100\text{MW} \times \frac{365 - 81}{365 - 50} = 90\text{MW}$$

(小数点第1位は四捨五入)

※東京電力パワーグリッドの場合

定期点検を計画している場合は停止日数がある月に集中することもあり、月によっては評価後の出力よりも大きな値となることがある。



- 東京電力パワーグリッドの平成28年度電源 I 募集要綱には落札方法について以下の記載がある。

〔ステップ4〕落札者の決定

- ✓ ステップ3で決定した評価順位の上位の応札者から応札量を累計し、第5章 募集概要 1にて規定しております募集容量※に達する直前までの応札者を落札者として選定します。なお、運転継続時間が運転継続可能時間（11時間）未満の場合は応札量を運転継続可能時間で除して運転継続時間を乗じた値を、また、年間停止計画日数が年間停止可能日数（50日）を超過する場合は応札量を「365日－年間停止可能日数」で除して「365日－年間停止計画日数」を乗じた値を、応札量として見做します。
- ✓ 上記により選定した落札者の応札量の累計と募集容量との差分は、評価順位によらず、上記までで選定された落札者を除く応札者の中で募集容量に達する、あるいは超過するまでの年間の調達費用の合計が最小となる応札者を落札者として決定します。なお、募集容量に対し落札量が著しく超過する場合等は、最終落札者と個別に協議させていただく場合があります。

出所) 平成28年度電源 I 募集要綱 電源 I ピーク調整力(kW)および電源 I 需給バランス調整力(kW/kWh)
<http://www.tepco.co.jp/pg/company/press-information/press/2016/pdf/161031j0202.pdf>

■ 東京電力パワーグリッドの平成28年度電源 I 募集要綱には代替電源について以下の記載がある。

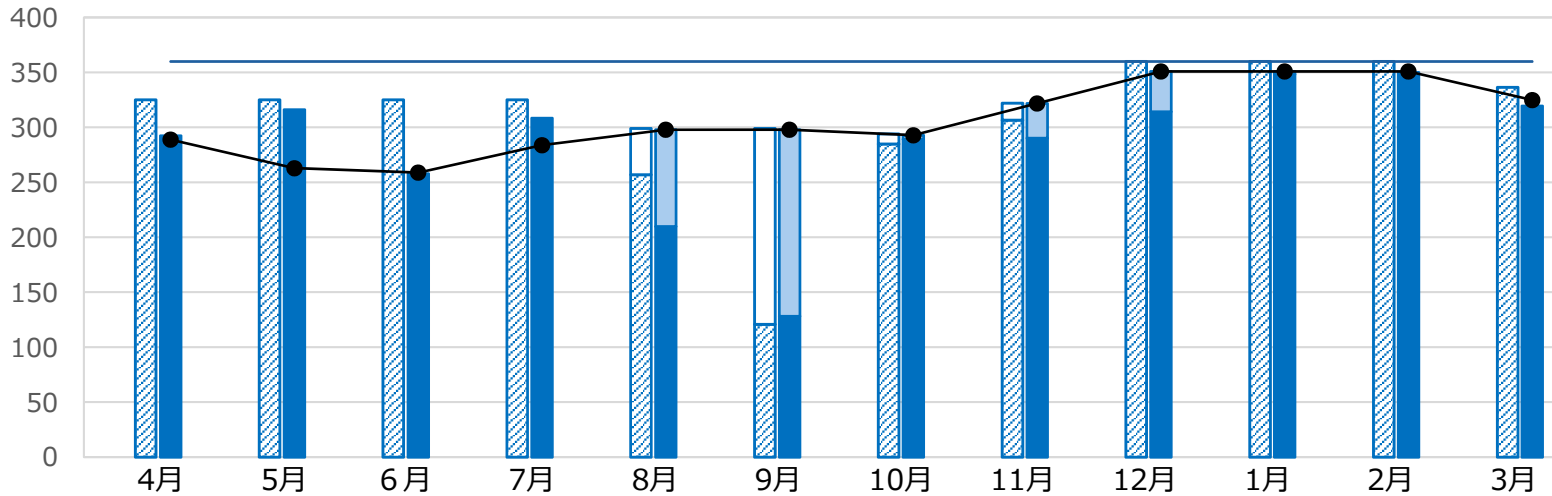
<p>停止日数</p>	<p>・計画停止 ・計画外停止</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 契約者の設備トラブルや定検等、当社の責とならない事由で、電源 I の一部でも当社に提供できなくなった日（停電割戻料金を適用した日や、天変地異等やむを得ない事由による場合を除く）を、原則として超過停止割戻料金の算定に用いる停止日数とします。 ■ 停止日数には、出力一定作業や並解列の制約、DPC・AFC等周波数調整機能のロックおよび揚水発電所における揚水機能の制約等を含みます。これらは、計画・計画外を問わず作業停電伝票にて実績を確認するため、該当する場合は作業停電伝票を発行していただきます。 ■ <u>なお、前日12時までにはあらかじめ定めていただいた電源 I を供出可能な代替電源を当社に提示し、当社が差替えを認めた場合は、停止日数から除外するものとします。</u>なお、差替えた電源に対して追加費用のお支払いはいたしません。 ■ 設備トラブルによらず指令に追従できなかった場合の計画外停止の取扱いについて別途協議させていただくことがあります。
<p>ペナルティ</p>	<p>・停電割戻料金 ・超過停止割戻料金</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 当社からの発動指令の有無に係わらず、契約者の設備トラブルや計画外の補修等、当社の責とならない事由で電源 I の一部でも当社に供出できなかった場合、最初の 2 時間を限度に停電割戻料金を算定し、当該月の基本料金から割り引くものとします。 ■ 停電割戻料金の算定式 $\text{停電割戻料金} = \text{停電割戻対象時間 (最長2時間)} \times 1.5$ $\times \text{基本料金の 1 時間相当額}$ ■ <u>停止日数 (計画停止および計画外停止) が年間停止可能日数(50日)を超過した場合、超過した日数について超過停止割戻料金を算定し、年度末の 3 月分の基本料金から割り引くものとします。</u> ■ 超過停止割戻料金の算定式 $\text{超過停止割戻料金} = (\text{停止日数} - \text{年間停止可能日数})$ $\div (\text{年度暦日数} - \text{年間停止可能日数}) \times \text{基本料金}$

2-1. 電源 I 等の確保状況 各一般送配電事業者の電源 I の確保量

北海道

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳

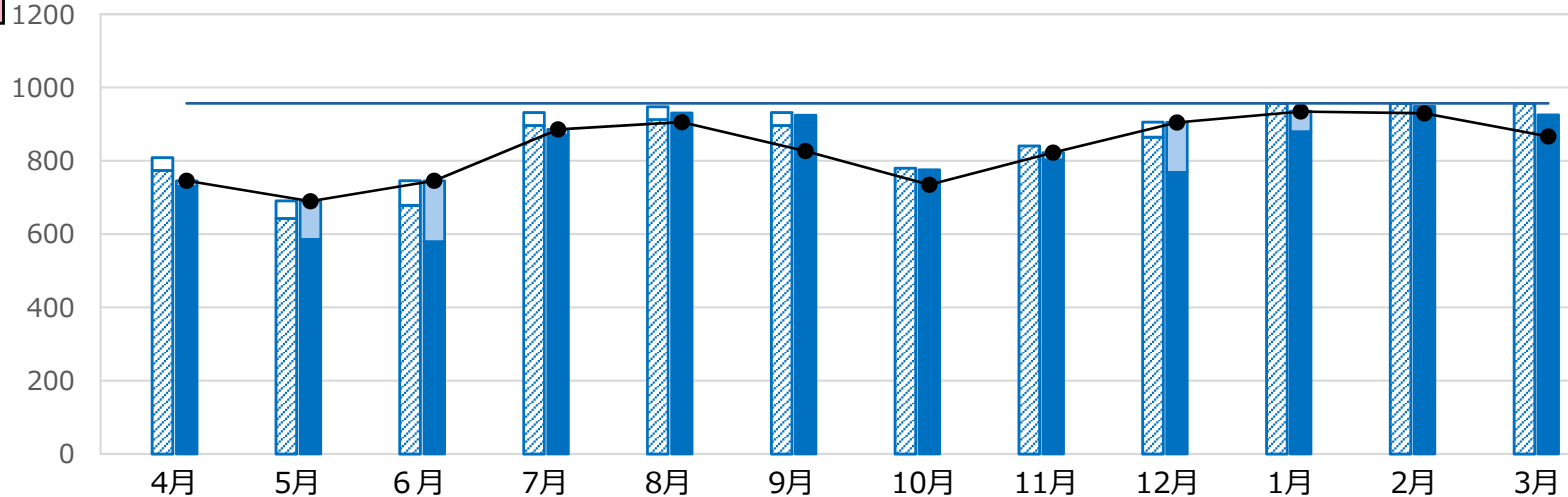


- <凡例>
- ①確保計画（左）について
 - ：代替電源
 - ▨：代替電源以外
 - ②確保実績（右）について
 - ：代替電源
 - ：代替電源以外
 - ③その他
 - ：落札容量
 - ：供給計画第1年度 各月H3の7%

東北

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳

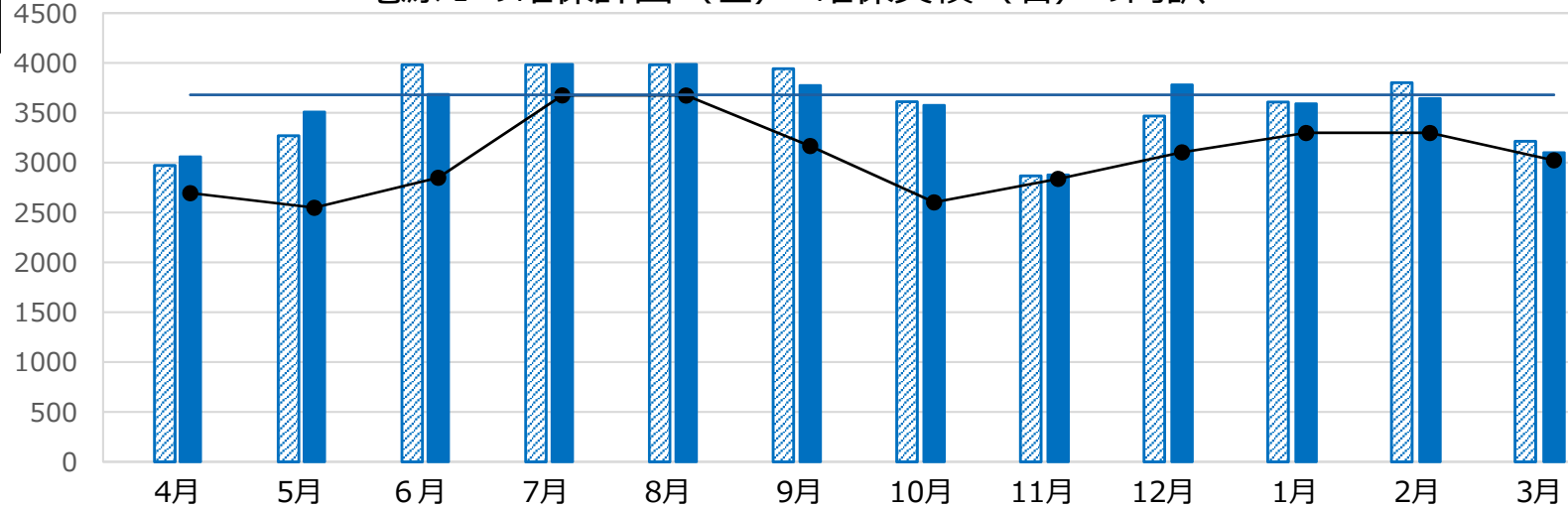


2-1. 電源 I 等の確保状況 各一般送配電事業者の電源 I の確保量

東京

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳



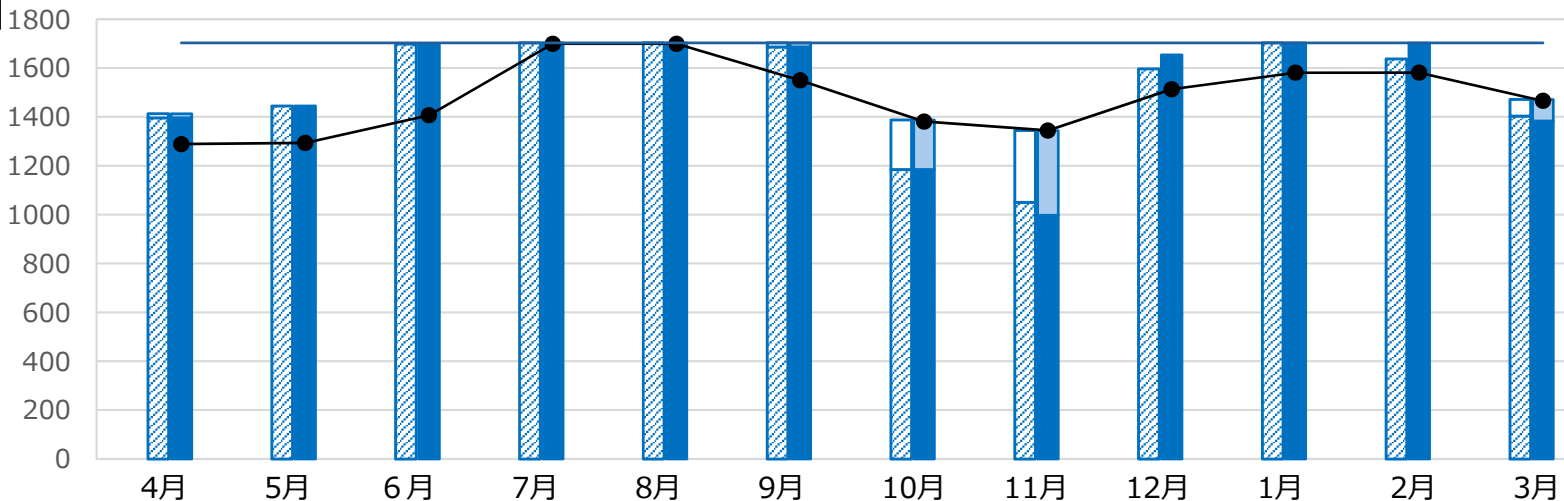
<凡例>

- ①確保計画（左）について
 - ：代替電源
 - ：代替電源以外
- ②確保実績（右）について
 - ：代替電源
 - ：代替電源以外
- ③その他
 - ：落札容量
 - ：供給計画第1年度 各月H3の7%

中部

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳

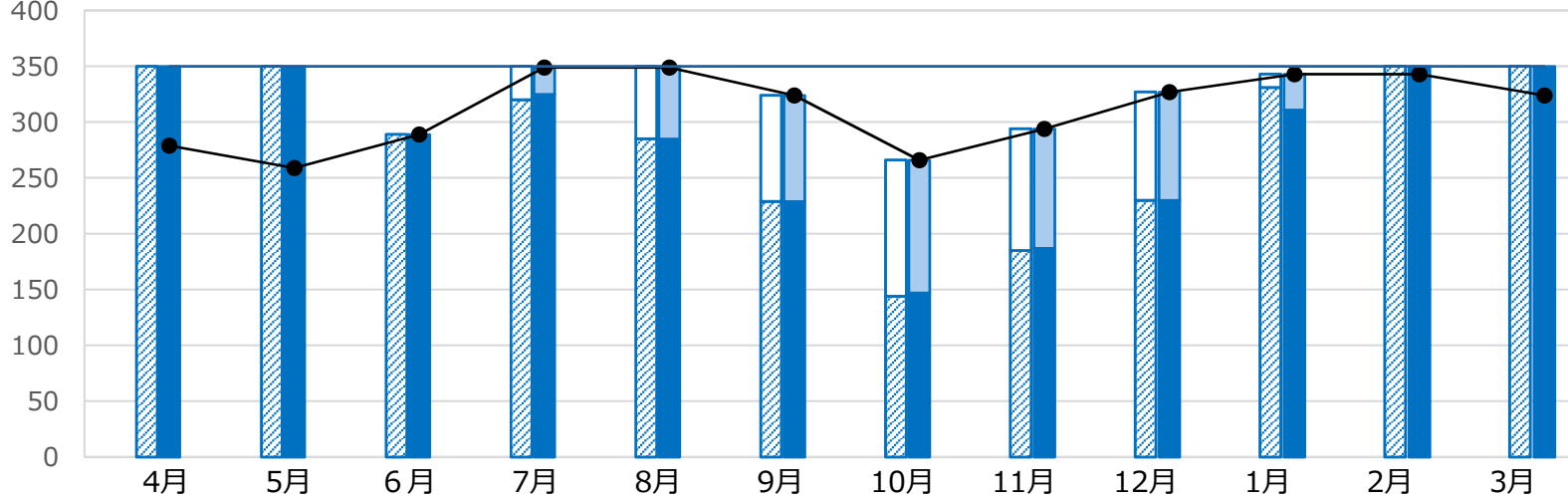


2-1. 電源 I 等の確保状況 各一般送配電事業者の電源 I の確保量

北陸

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳



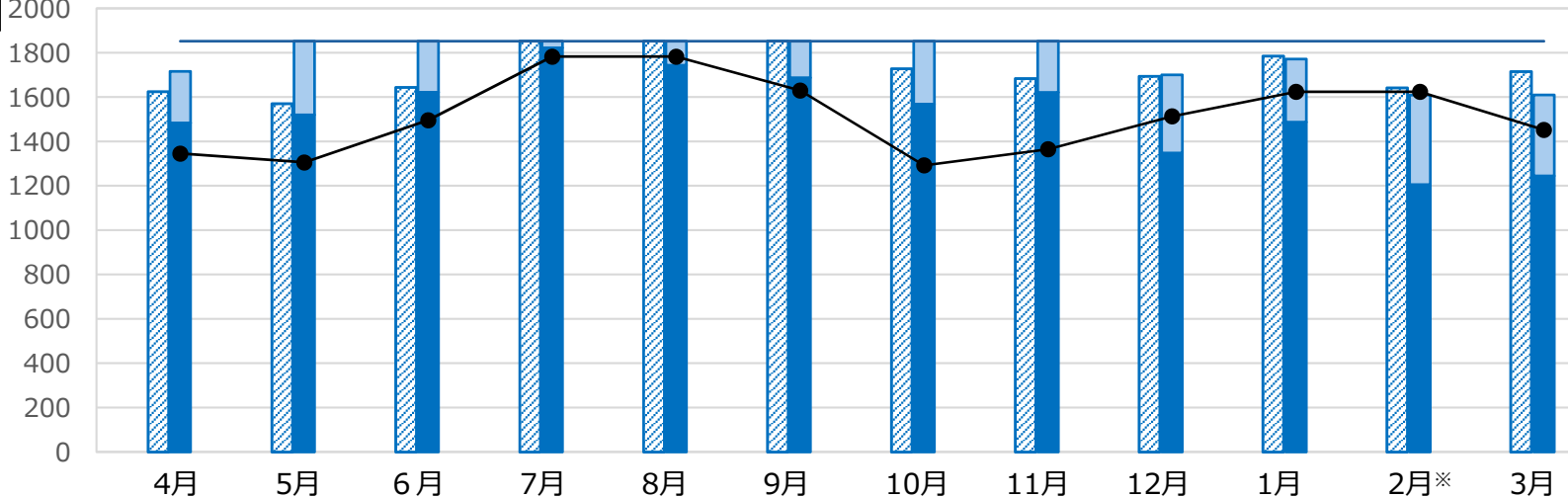
<凡例>

- ① 確保計画（左）について
 - ：代替電源
 - ▨：代替電源以外
- ② 確保実績（右）について
 - ：代替電源
 - ：代替電源以外
- ③ その他
 - ：落札容量
 - ：供給計画第1年度各月H3の7%

関西

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳



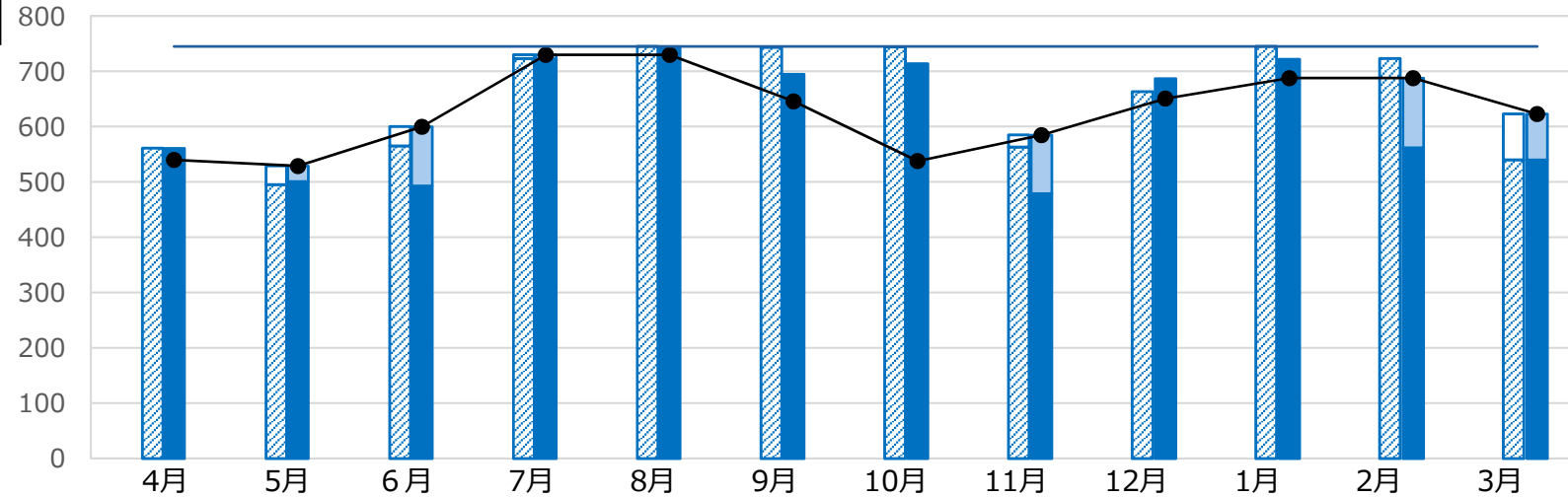
※実需給では電源 II の余力と併せて運用していた。

2-1. 電源 I 等の確保状況 各一般送配電事業者の電源 I の確保量

中国

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳

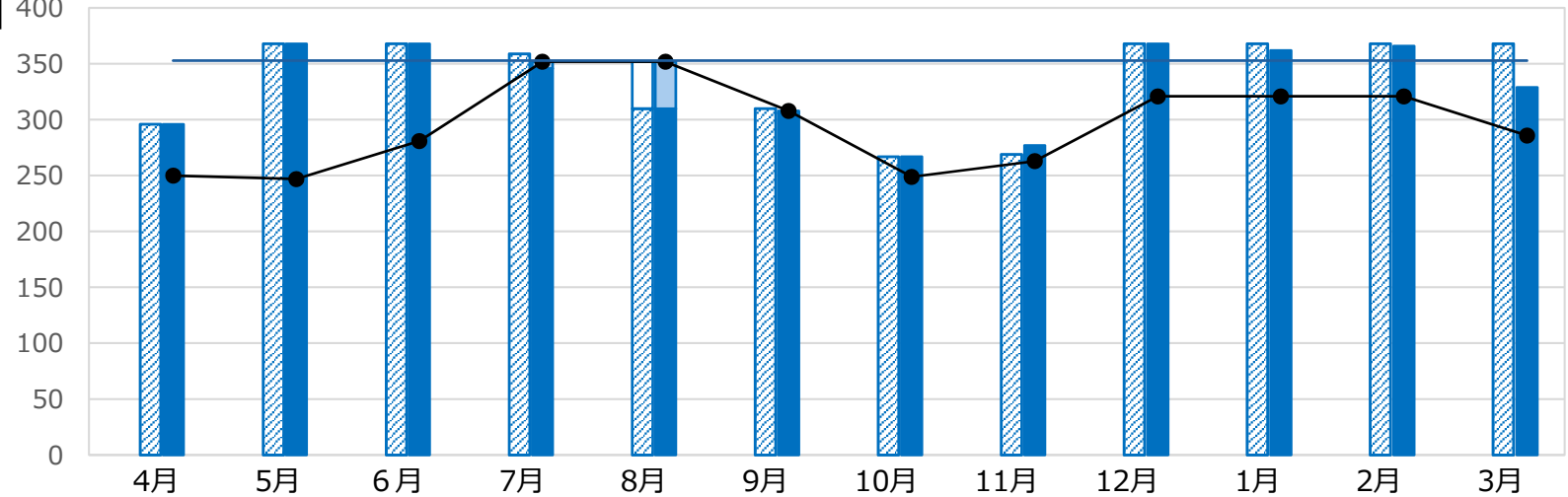


- <凡例>
- ①確保計画（左）について
 - ：代替電源
 - ▨：代替電源以外
 - ②確保実績（右）について
 - ：代替電源
 - ：代替電源以外
 - ③その他
 - ：落札容量
 - ：供給計画第1年度
各月H3の7%

四国

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳

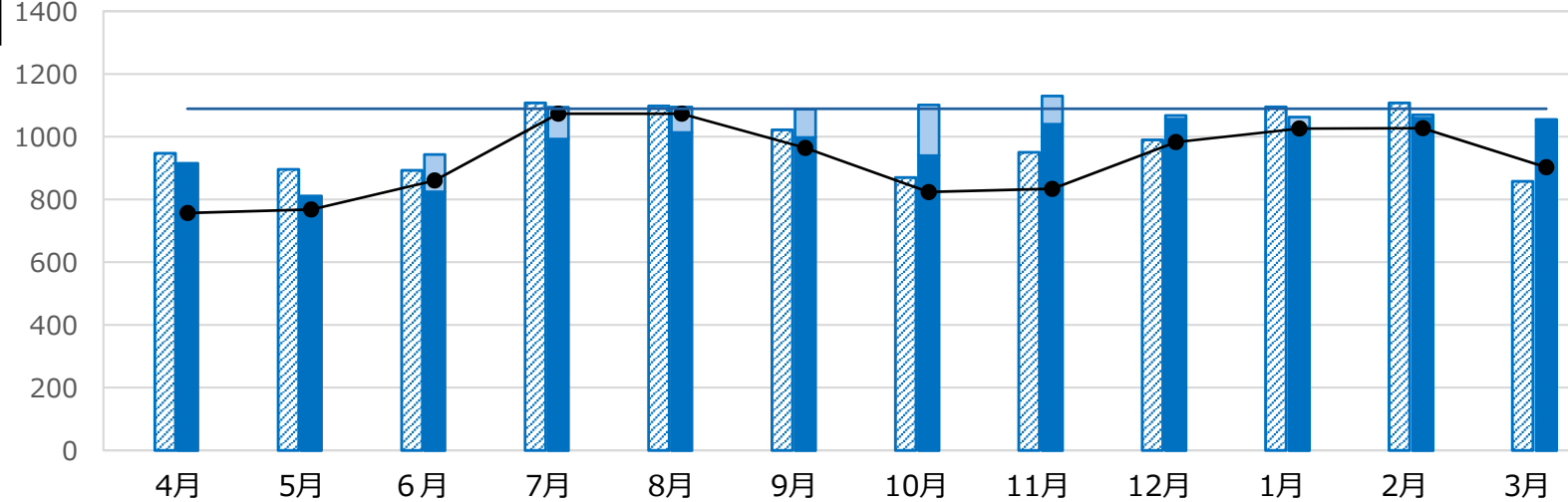


2-1. 電源 I 等の確保状況 各一般送配電事業者の電源 I の確保量

九州

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳

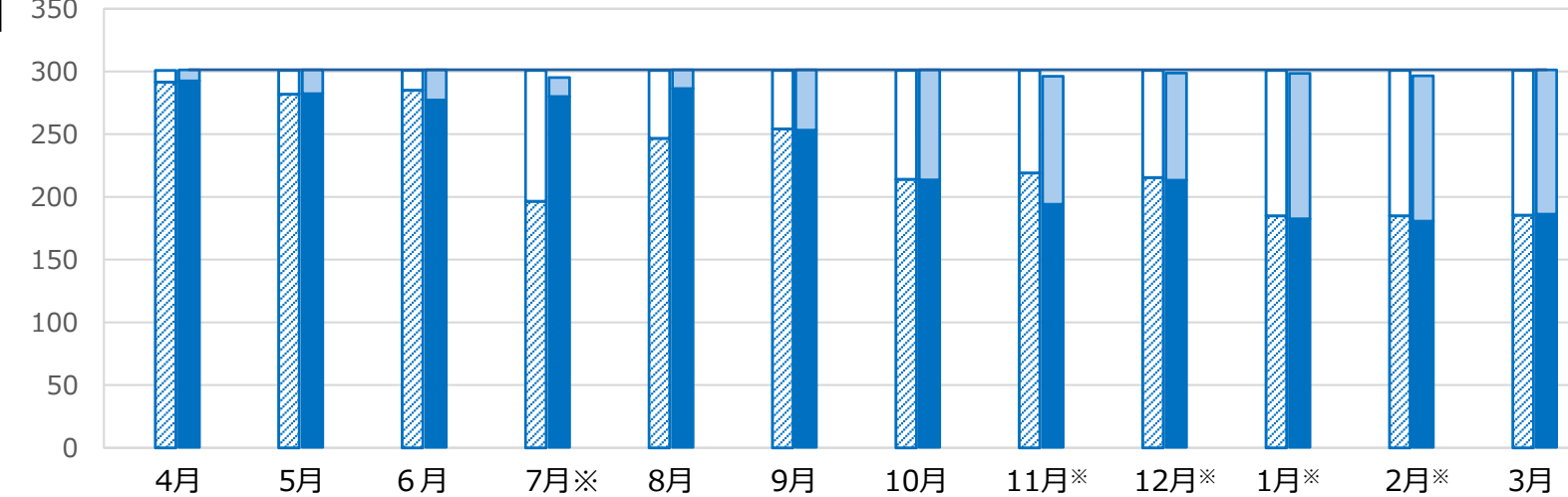


- <凡例>
- ①確保計画（左）について
 - : 代替電源
 - ▨: 代替電源以外
 - ②確保実績（右）について
 - : 代替電源
 - : 代替電源以外
 - ③その他
 - : 落札容量
 - : 供給計画第1年度 各月H3の7%

沖縄

(単位：MW)

電源 I の確保計画（左）・確保実績（右）の内訳



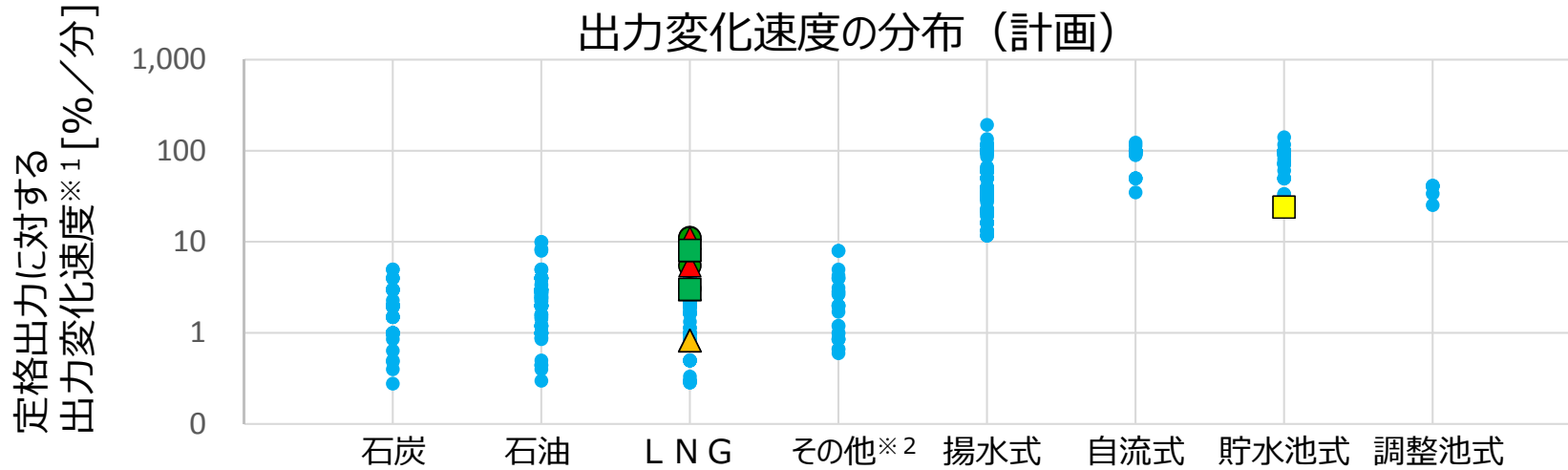
※実需給では電源 II の余力と併せて運用していた。

2-1. 電源 I 等の確保状況

電源 I・II の出力変化速度

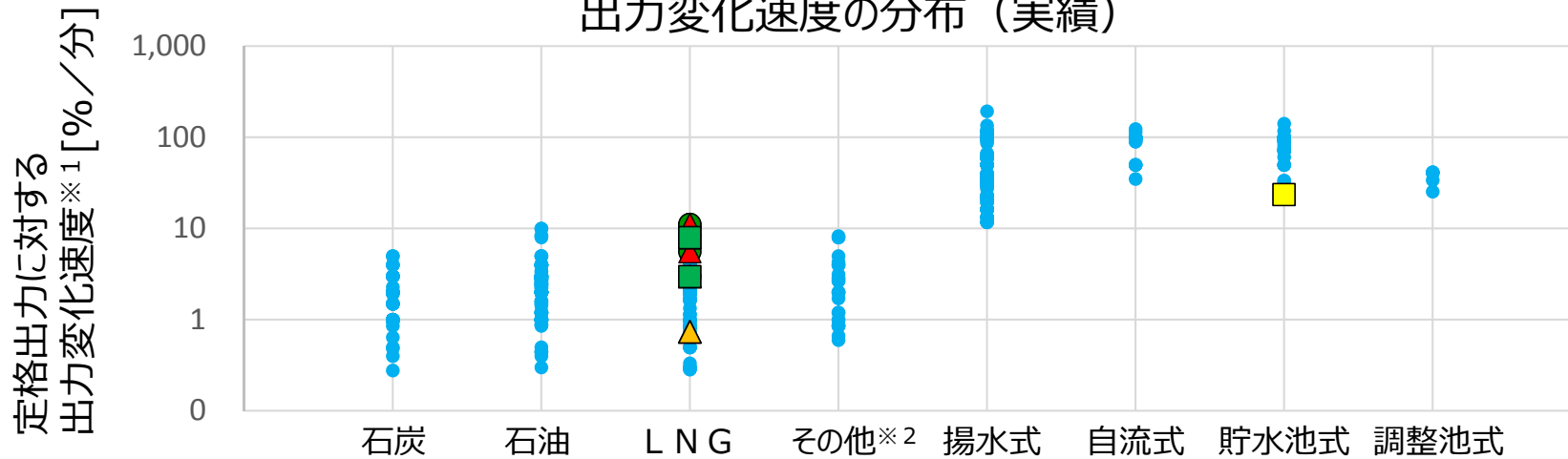
- 電源 I、II の 9 ユニットにおいて、出力変化速度の変更があったが全体的に大きな変化は見られなかった。
- なお、出力変化速度の変更は電源 I-a、I-b、II-a、II-bの要件を満たしていた。

出力変化速度の分布 (計画)



- ＜凡例※3＞
- : スペック変更無しの電源
 - : スペック変更有りの電源a
 - : スペック変更有りの電源b
 - : スペック変更有りの電源c
 - ▲ : スペック変更有りの電源d
 - ▲ : スペック変更有りの電源e
 - ▲ : スペック変更有りの電源f
 - : スペック変更有りの電源g
 - : スペック変更有りの電源h
 - : スペック変更有りの電源i
 - : スペック変更有りの電源j

出力変化速度の分布 (実績)



※1 : 出力変化速度が 100 %/分を超えるものは1分未満で定格出力まで変化可能であることを示す。
 ※2 : コークスガス / LNG や石炭 / 石油等の混焼発電設備
 ※3 : 制御方式毎に出力変化速度が異なる電源もあり、同一電源で複数プロットしている場合もある。

1. 2017年度向け調整力公募について
2. 調整力の確保に関する実績について
 - 2-1. 電源Ⅰ等の確保状況
 - 2-2. 電源Ⅰ'の確保状況

電源Ⅰ'必要量

5

- 電源Ⅰ'必要量は、夏季及び冬季における厳しい気象条件(10年に1回程度の猛暑及び厳寒)における最大電力需要(以下、「厳気象H1需要」)が最大となる月について、次式により算定される値とする。

$$\text{電源Ⅰ'} = (\text{厳気象H1需要} \times 103\%) - (\text{平年H3需要} \times 101\% + \text{電源Ⅰ必要量})$$

※算定値が0以下の場合、電源Ⅰ'募集量は0とする。

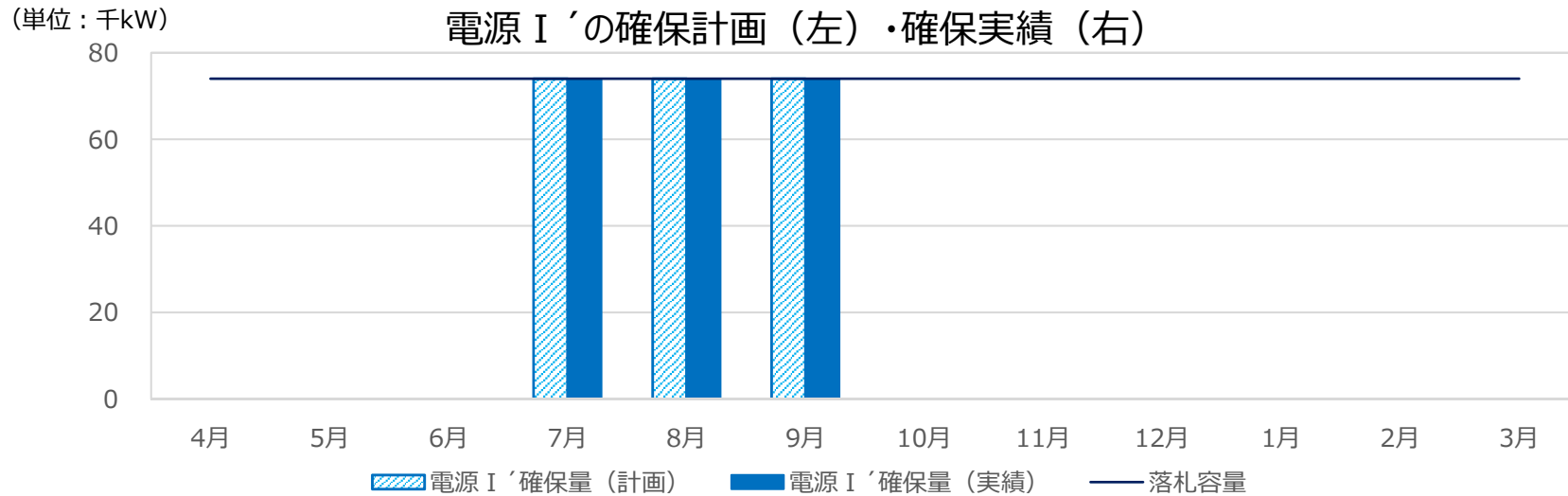
- ここに、上式各項の算定は以下による。
 - a. 厳気象H1需要は国の電力需給検証小委員会の方法を基本とするが、各一般送配電事業者が他の合理的な方法により算出した場合は、当該一般送配電事業者がその説明を行う。
 - b. 厳気象H1需要に対する必要予備率は電力需給検証小委員会の考え方を準用して3%とする。
 - c. 平年H3需要は、平成28年度供給計画の第2年度における平年H3需要の値を使用する。
- また、以下の通り補正等を行う。
 - a. 次年度に電源Ⅰまたは電源Ⅱとして契約される蓋然性の高い電源において、火力電源の過負荷運転等による増出力運転分が期待できる場合においては、電源Ⅰ'の募集量から控除できる。
 - b. 「電力需給バランスに係る需要及び供給力計上ガイドライン」(資源エネルギー庁)に基づいて算定した厳気象H1需要に対する供給力と平年H3需要に対する供給力が異なる場合、その差分を電源Ⅰ'の募集量に反映させる。

※上式による算定においては、離島分を除いて算定する。

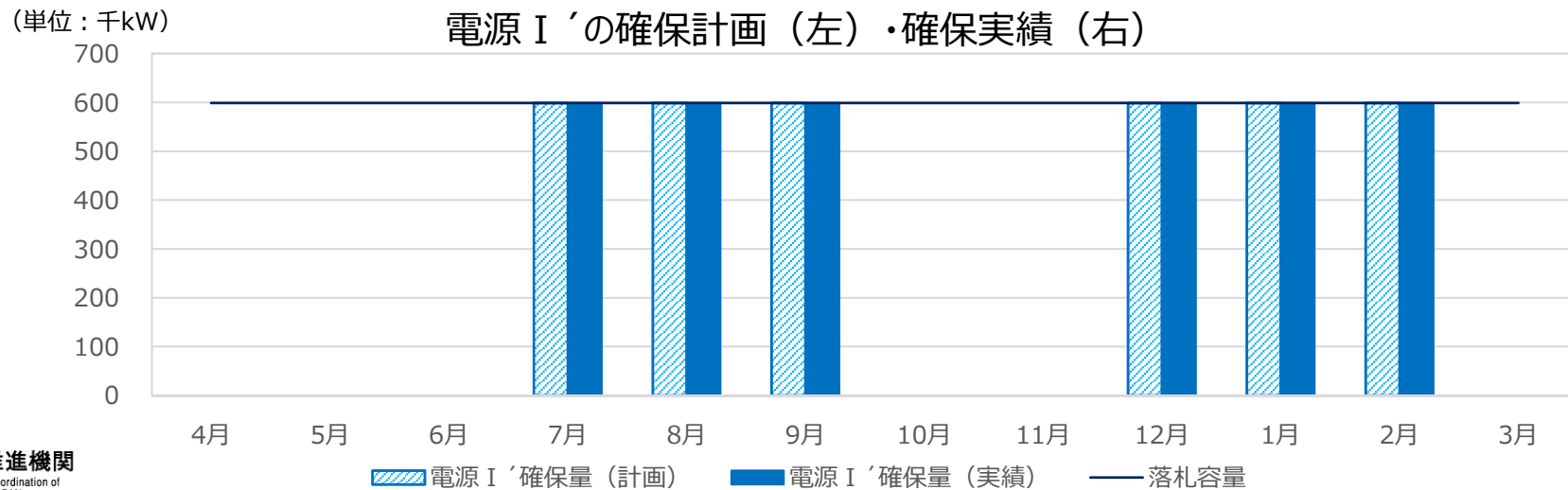
2-2. 電源 I' の確保状況 各一般送配電事業者の電源 I' の確保量

- 2017年度の電源 I' 確保量の実績は、必要として落札した量を全てのエリアにおいて確保していた。
- なお、東北・中部・関西エリアは夏季のみを募集の対象とし、東京・九州エリアは夏季と冬季を募集の対象とした。
- また、関西・九州エリアはそれ以外の期間も事業者に余力があれば供出を求めていた。

東北

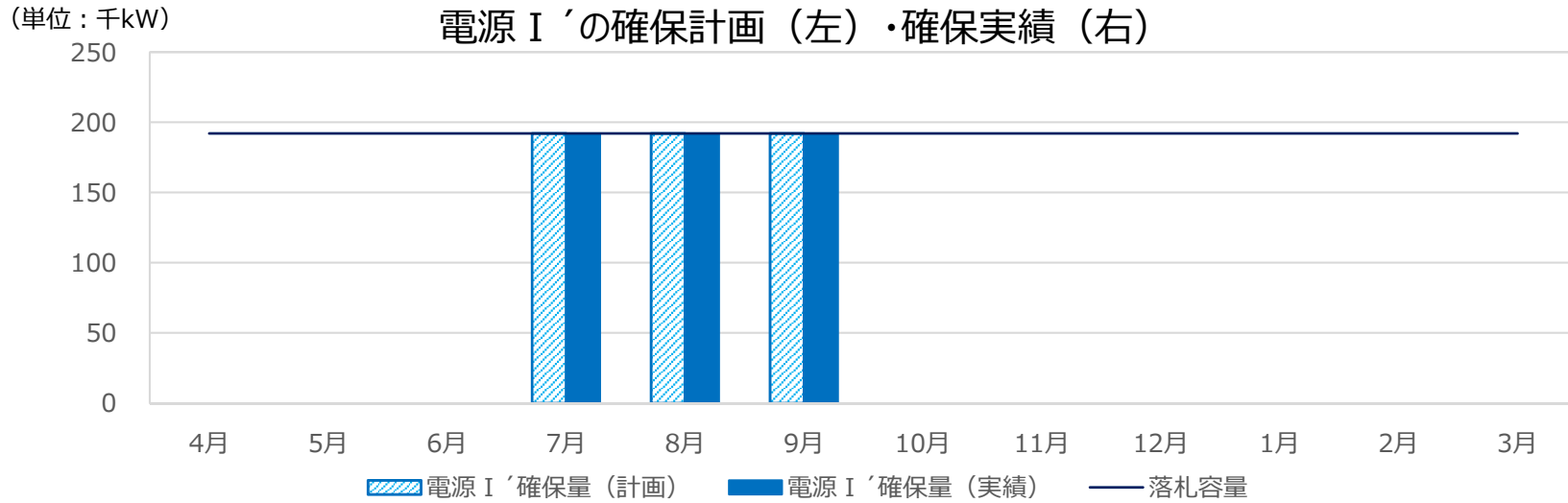


東京

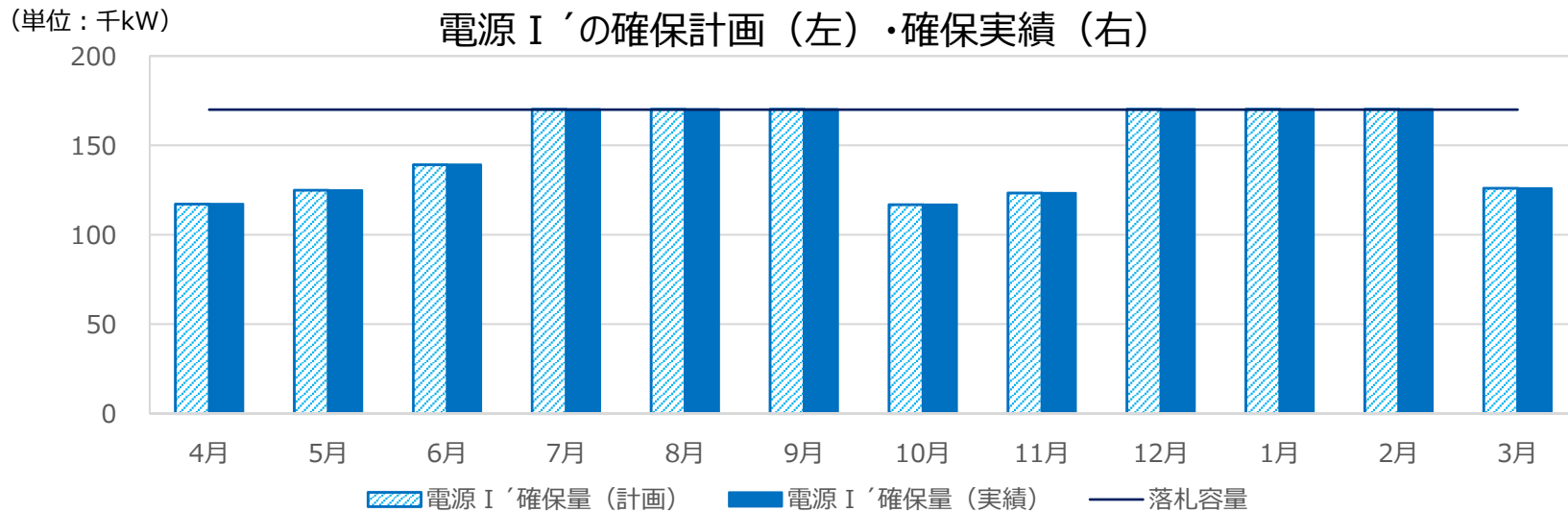


2-2. 電源 I ' の確保状況 各一般送配電事業者の電源 I ' の確保量

中部

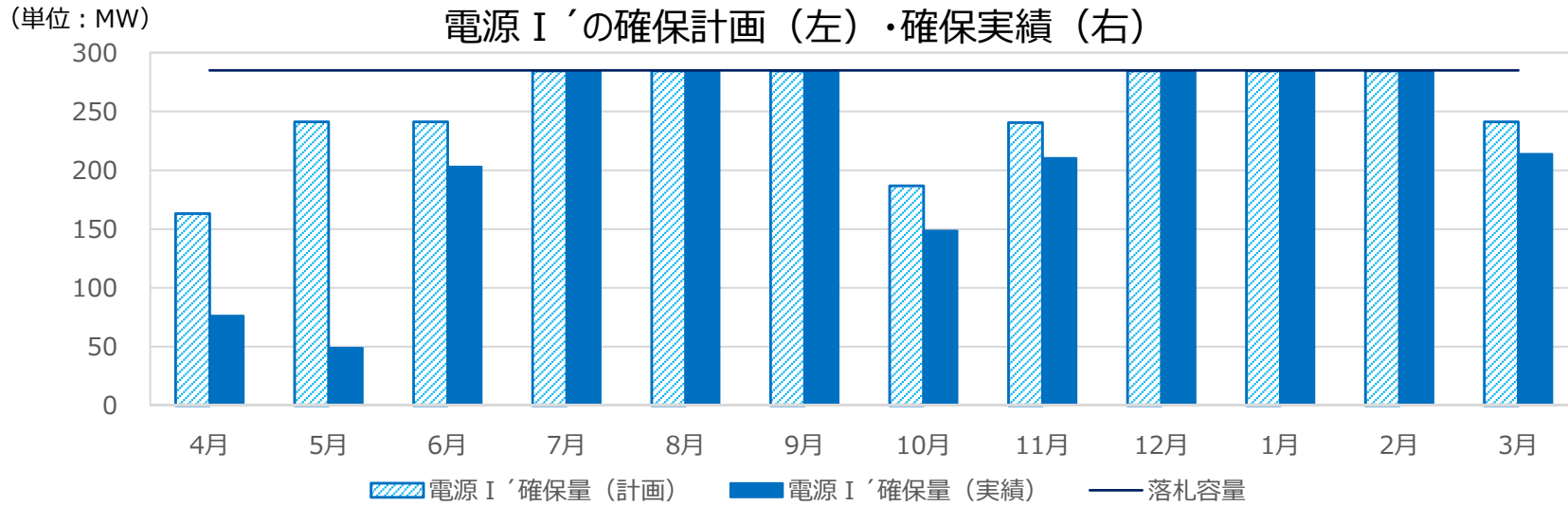


関西



2-2. 電源 I ' の確保状況 各一般送配電事業者の電源 I ' の確保量

九州

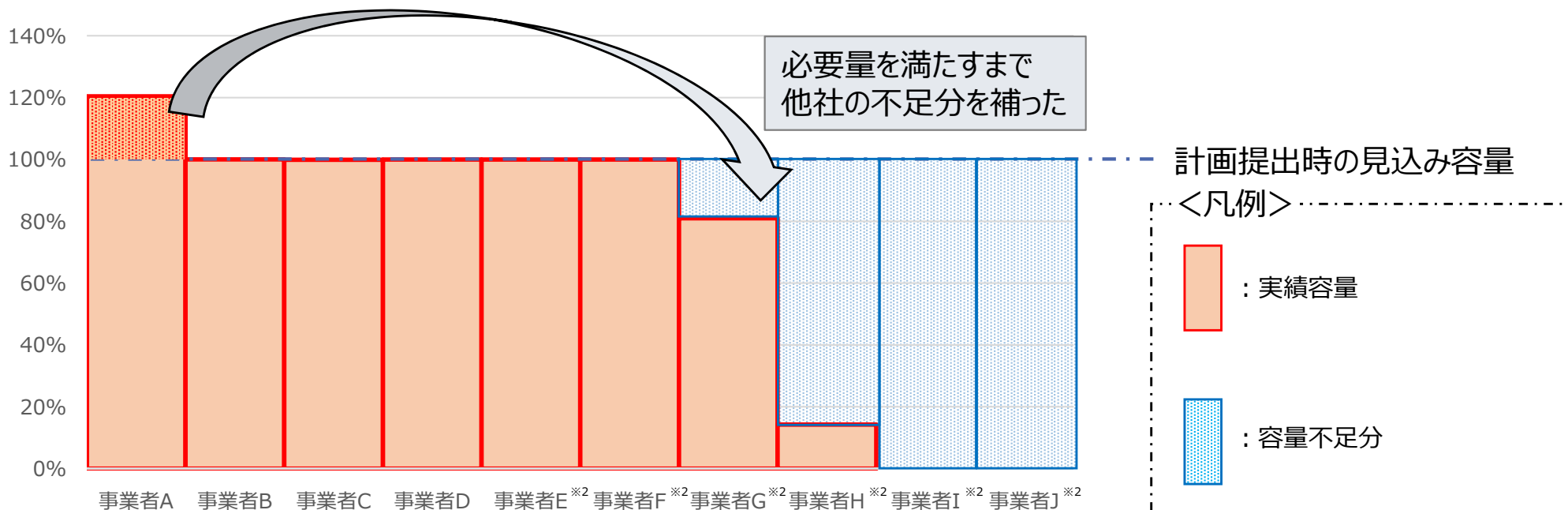


2-2. 電源 I ' の確保状況

各一般送配電事業者の電源 I ' の確保量 (落札候補者の契約辞退)

- あるエリアにおいては、落札候補者との契約に係る協議の段階で、落札候補者の計画に基づき調整力の確保に関する計画を策定した。しかし、協議した結果、各事業者の容量が大きく増減することになった。
- 具体的には、複数の事業者が契約を辞退した一方で、辞退によって不足した必要量を補うべく、容量の増加に応じた事業者がいた。
- なお、容量の増加に応じた事業者がいた結果、必要量を満たした実績となった。

調整力確保計画提出時点の計画に対する実績 (8月※1)



※1：募集の対象である他の月も同様であった。

※2：協議が折り合わず容量が減少した。

- 電源 I は概ね年間にわたって需要の各月H3の7%を満たして確保していた。
 - 関西エリアの2月は確保量が各月H3の7%を下回っていたが、実需給では電源 II の余力と併せて運用していた。
 - 沖縄エリアの7、11～2月は確保量が電源 I ※の必要量を下回っていたが、実需給では電源 II の余力と併せて運用していた。
- 電源 I・II の出力変化速度は一部変更されていたが、全体的には変化がなかった。
- 電源 I ' は年間にわたって必要量を満たして確保していた。

※エリア内単機最大ユニット分 + 電源 I - a必要量