

九州本土における再生可能エネルギー発電設備の出力抑制の妥当性について

(案)

九州電力株式会社から、2020年2月に実施した九州本土における再生可能エネルギー発電設備（以下、「再エネ」という。）の出力抑制に関する資料の提出を受けたので、業務規程第180条第2項の規定に基づき、一般送配電事業者の出力抑制が法令及び送配電等業務指針に照らし適切であったか否かを確認及び検証し、別紙1のとおり妥当であると認め、その結果を別紙2により公表する。

1. 前日指令時点における抑制日とエリア

- 2月 1日（土）九州本土
- 2月 2日（日）九州本土（※1）
- 2月 5日（水）九州本土
- 2月 8日（土）九州本土
- 2月11日（火）九州本土（※1）
- 2月13日（木）九州本土（※1）
- 2月14日（金）九州本土（※1）（※2）
- 2月19日（水）九州本土（※1）
- 2月20日（木）九州本土（※1）
- 2月21日（金）九州本土（※1）
- 2月22日（土）九州本土（※1）
- 2月23日（日）九州本土（※1）
- 2月24日（月）九州本土（※1）
- 2月26日（水）九州本土（※1）
- 2月27日（木）九州本土

（※1）当日、自然変動電源（太陽光・風力）の出力抑制に至った日。

（※2）前日指令ではなく、当日指令時点における抑制日とエリア。

2. 検証内容（詳細は別紙1）

- ①再エネの出力抑制に関する指令を行った時点で予想した需給状況
- ②優先給電ルールに基づく抑制・調整（下げ調整力確保）の具体的内容
- ③再エネの出力抑制を行う必要性

3. 検証結果

検証内容の①～③それぞれの項目について検証した結果、下げ調整力不足が見込まれたため行われた今回の出力抑制の指令は、適切であると判断する。

4. 公表日 : 2020年 3月26日 (本機関ウェブサイト)

以上

【添付資料】

別紙1 : 九州本土における再生可能エネルギー発電設備の出力抑制の検証結果
～2020年2月抑制分 九州電力～

別紙2 : ウェブサイト公表文「九州本土における再生可能エネルギー発電設備の
出力抑制に関する検証結果の公表について」

九州本土における再生可能エネルギー発電設備の 出力抑制の検証結果

～ 2020年2月抑制分 九州電力～

2020年 3月26日
電力広域的運営推進機関

1. はじめに
2. 検証の観点
3. 九州電力が公表した出力抑制の実施状況
4. 評価
5. 2月14日の再エネ出力抑制の当日指令について
6. 総合評価
7. 検証結果

(別紙1) 日別の需要想定・需給状況・再エネ出力抑制の必要性

(別紙2) 日別の優先給電ルールに基づく抑制、調整状況

(別紙3) (参考) 当日の需給実績

(参考資料) 再生可能エネルギー発電設備の出力抑制の検証における
基本的な考え方 ～九州電力編～

九州電力は、2020年2月に、九州エリア（本土）において再生可能エネルギー発電設備（以下、「再エネ」という。）の出力抑制の前日指令を、延べ14日（※1）実施した。また、同発電設備の出力抑制の当日指令（※2）を1日実施した。

（※1） 当日、自然変動電源（太陽光・風力）の出力抑制に至ったのは、10日間であった。

（※2） 以降の検証資料において、2月14日については、前日指令を当日指令に読み替えるものとする。

本機関は、業務規程第180条の規定に基づき、九州電力から送配電等業務指針（以下、「業務指針」という。）第183条および第185条に定める事項の説明を受け、これを裏付ける資料を受領したうえで、抑制前日の指令時点において、九州電力の出力抑制が法令および指針に照らして適切であったか否かを確認および検証したので、その結果を公表する。

2. 検証の観点 (1 / 2)

本機関は、法令および指針に照らして、抑制前日の指令時点において抑制が不可避であったか否かを、以下の観点で検証した。基本的な検証の考え方は、「参考資料」参照。

① 再エネの出力抑制に関する指令を行った時点で予想した需給状況 (データは、「別紙1」参照)

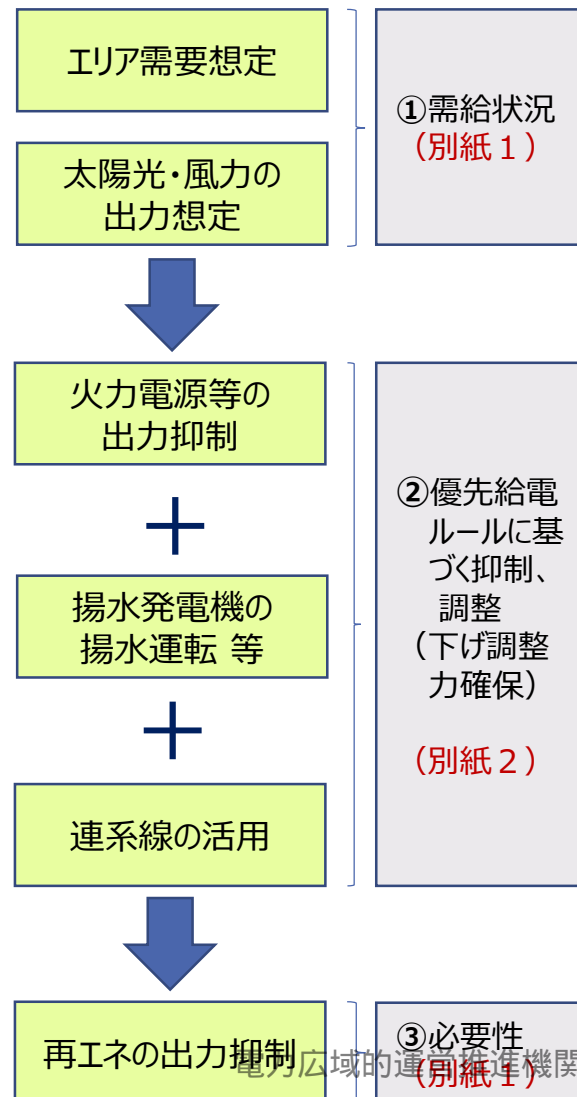
- ・過去の蓄積された実績から、類似の需要実績を抽出しているか。
- ・最新の気象データ（気象予測）に基づき、補正されているか。
- ・最新の日射量予測データに基づき、太陽光の出力想定をしているか。
- ・最新の風力予測データに基づき、風力の出力を想定しているか。
- ・太陽光および需要の想定誤差量は適切か。

② 優先給電ルールに基づく抑制、調整（下げ調整力確保）の 具体的内容（データは、「別紙2」参照）

- ・電源Ⅰ・Ⅱ火力機を、LFC調整力2%を確保しつつ最低限必要な台数に厳選しているか。
- ・揚水発電機の揚水運転や電力貯蔵装置の充電の最大限活用を見込んでいるか。
- ・電源Ⅲ火力を、発電事業者と事前合意された出力まで抑制することを見込んでいるか。
- ・連系線空容量を最大限活用した域外送電となっているか。
- ・バイオマス専焼電源の抑制、地域資源バイオマスの運転状況を確認。

③ 再エネの出力抑制を行う必要性（データは、「別紙1」参照）

- ・上記②で再エネの出力抑制の前段まで下げ調整力を確保しても上記①で予想したエリア需要等を供給力が上回る結果となっているか。



第23回系統WGにおいて九州電力が示した「再エネ出力制御の運用方法見直し」は、抑制必要量のオフライン制御とオンライン制御（※1）への配分を平均誤差量を使用して決定する方法であり、前日計画時点の抑制必要量は、これまでどおり「最大誤差量」で評価する。

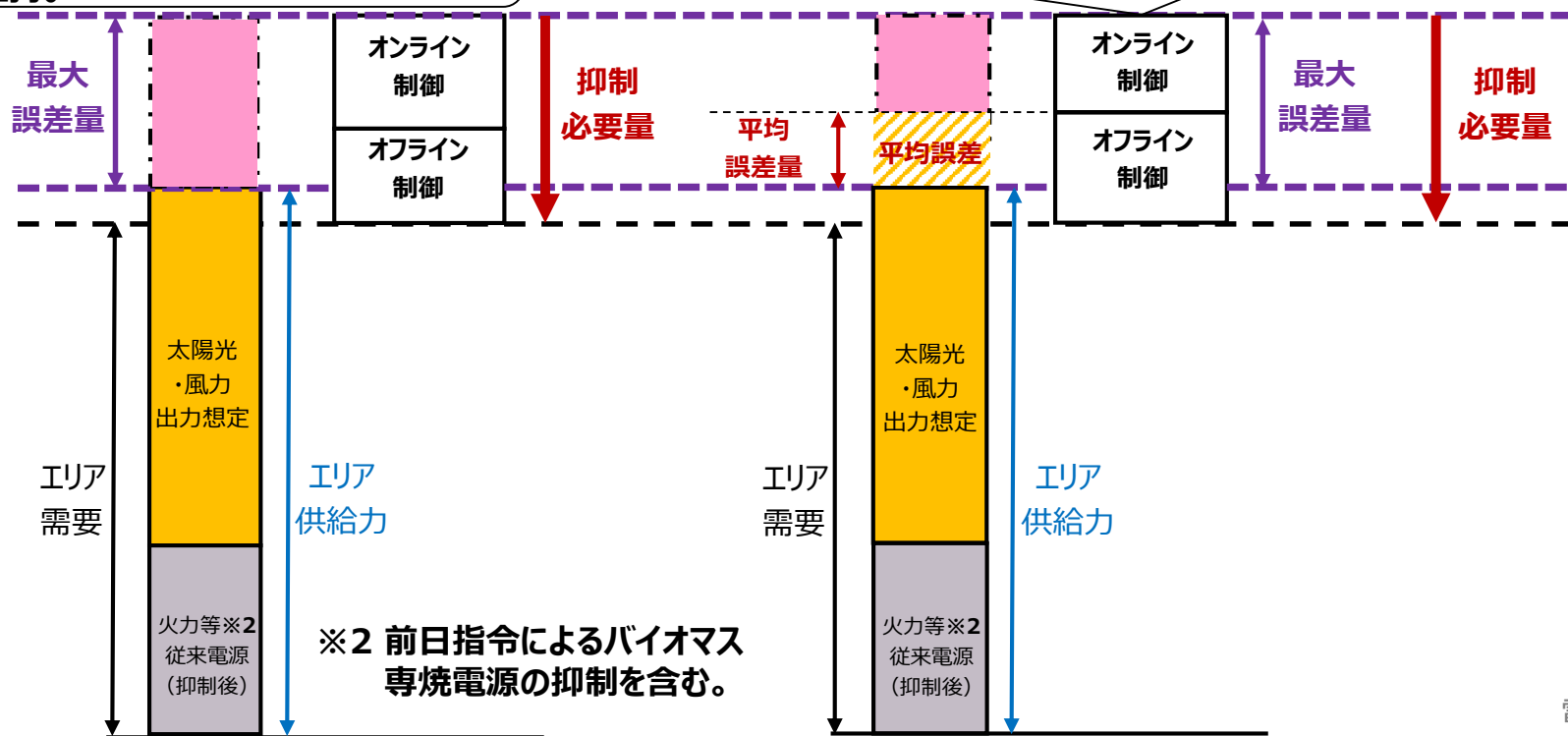
(※1) オフライン制御：現地操作が必要な発電所（オフライン発電所）への指令
 オンライン制御：遠隔制御が可能な発電所（オンライン発電所）への制御

[これまでの運用]

オフライン制御とオンライン制御の配分量を適宜調整し、制御日数を同等に維持。

[2019年10月以降の運用（平均誤差量をオフライン制御に割り当てる運用）]

前日指令時点は、出力抑制の確度が高い平均誤差量をオフライン制御に配分。最大誤差量と平均誤差量との差分をオンライン制御に配分。



九州電力は、2月の以下の日について、下げ調整力不足が発生することを想定したため、再エネ事業者に対し、出力抑制を指令（※1）した。

（※1）当日、自然変動電源（太陽光・風力）の出力抑制に至ったのは、11日間であった。

供給区域	九州エリア（本土） <small>青字：当日、自然変動電源の出力抑制に至らなかった日</small>				
指令日時	1月31日(金) 16時	2月1日(土) 16時	2月4日(火) 16時	2月7日(金) 16時	2月10日(月) 16時
抑制実施日	2月1日 (土)	2月2日 (日)	2月5日 (水)	2月8日 (土)	2月11日 (火)
最大抑制量（※2）	51.2万kW	204.8万kW	106.6万kW	46.1万kW	186.7万kW
抑制時間	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時
九州電力公表サイト	九州本土の出力制御指示内容を参照				

供給区域	九州エリア（本土）				
指令日時	2月12日(水) 16時	2月14日(金) 11時	2月18日(火) 16時	2月19日(水) 16時	2月20日(木) 16時
抑制実施日	2月13日 (木)	2月14日 (金)	2月19日 (水)	2月20日 (木)	2月21日 (金)
最大抑制量（※2）	104.3万kW	41.9万kW	129.5万kW	146.3万kW	183.5万kW
抑制時間	8～16時	12～15時30分	8～16時	8～16時	8～16時
九州電力公表サイト	九州本土の出力制御指示内容を参照				

（※2）前日計画時点における最大抑制量（オフライン制御で確保する制御量＋オンライン制御で当日対応する制御量）を示す。

九州電力は、2月の以下の日について、下げ調整力不足が発生することを想定したため、再エネ事業者に対し、出力抑制を指令（※1）した。

（※1）当日、自然変動電源（太陽光・風力）の出力抑制に至ったのは、11日間であった。

供給区域	九州エリア（本土） <small>青字：当日、自然変動電源の出力抑制に至らなかった日</small>				
指令日時	2月21日(金) 16時	2月22日(土) 16時	2月23日(日) 16時	2月25日(火) 16時	2月26日(水) 16時
抑制実施日	2月22日 (土)	2月23日 (日)	2月24日 (月)	2月26日 (水)	2月27日 (木)
最大抑制量（※2）	175.1万kW	262.7万kW	224.0万kW	87.9万kW	53.3万kW
抑制時間	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時
九州電力公表サイト	九州本土の出力制御指示内容を参照				

本機関は、九州電力が行った前日指令時点における再エネ出力抑制の妥当性を評価した。

評価項目	2月														
	1	2	5	8	11	13	14	19	20	21	22	23	24	26	27
1. 再エネの出力抑制に関する指令を行った時点で予想した需給状況	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
（1）エリア需要等・エリア供給力	○	○	○	○	○	○	前日指令ではなかったため別途記載	○	○	○	○	○	○	○	○
（2）エリア需要想定	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
（3）太陽光の出力想定	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
（4）風力の出力想定	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
2. 優先給電ルールに基づく抑制、調整（下げ調整力確保）の具体的内容	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
（1）電源Ⅰ・電源Ⅱ火力	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
（2）揚水発電機の揚水運転	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
（3）電力貯蔵装置の充電	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
（4）電源Ⅲ火力	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
（5）長周期広域周波数調整	-※	-※	-※	-※	-※	-※		-※	-※	-※	-※	-※	-※	-※	-※
（6）バイオマス専焼電源	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
（7）地域資源バイオマス	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
3. 再エネの出力抑制を行う必要性	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
再エネの出力抑制を行う必要性和抑制必要量	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
総合評価	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○

※ 前日計画時点の下げ調整力最小時刻において、中国九州間連系線（関門連系線）の未利用領域（空容量）が無かった日。

九州電力は、2月14日の前日計画において、電源Ⅰ・Ⅱ及び電源Ⅲの一部の出力を抑制することで、下げ調整力は確保できると見込み、再エネ出力抑制は不要と判断した。

（その結果、全ての電源Ⅲの出力抑制指令、長周期広域周波数調整の申込み、バイオマス専燃電源等の出力抑制指令は実施しなかった。）

しかし、当日早朝以降の気象情報が大きく変化したことにより、前日計画に対し、太陽光の大幅な上振れが見込まれたため、優先給電ルールの順位に従って措置は講じたものの、一部抑制が間に合わない措置があり、十分な下げ調整力を確保できなかったため、業務指針第176条※の規定に基づき、自然変動電源の出力抑制の当日指令に至った。

※業務指針第176条（緊急の出力抑制）

一般送配電事業者は、需要の急激な減少、急激な出水等が生じたことにより、緊急時の必要が認められる場合には、第174条第1項の順位にかかわらず、給電指令による出力抑制を行うことができる。

広域機関では、九州電力の2月14日の再エネ出力抑制に関して、前日計画時点（2月13日 16時）と、当日計画時点（2月14日 11時）の対応が、下記の観点から適切なものであったか検証した。

検証内容

検証①. 再エネの出力抑制に関する指令を行った時点で予想した需給状況に関して

- 前日計画時点と当日計画時点において、九州電力が行った太陽光の出力想定の方法は適切であったか

検証②. 優先給電ルールに基づく抑制、調整（下げ調整力確保）に関して

- 当日の電源Ⅲ出力抑制の状況、長周期広域周波数調整の取扱い、バイオマス専焼電源の出力抑制の状況、についてそれぞれ確認した。

検証③. 再エネの出力抑制を行う必要性

- 自然変動電源の抑制について、当日指令を実施した対象、抑制必要量が適切であったか

検証① 前日夕方時点から当日午前にかけての九州エリアの天候と太陽光出力想定値の変化について確認する。
2月14日12時の天気予報が、前日夕方には雨天だったが、当日8時には曇天に変わり、当日11時には晴天と天候が急変した。それに伴い、日射量及び太陽光出力が増加した。

●九州エリア全体の太陽光出力想定値は、前日夕方断面を基準にすると、**当日朝時点で約2.8倍、当日午前時点では約5.7倍に増加**した。

この変化により、前日夕方時点の太陽光誤差を含む想定量を凌駕する太陽光出力想定値となった。

2月14日12時00分～12時30分断面のデータ(計画策定断面時の下げ調整力最小時刻)

計画策定断面	前日夕方時点 (2月13日 16時)	当日朝時点 (2月14日 8時)	当日午前時点 (2月14日 11時)
天気予報 (福岡市)	雨	曇	晴
日射量予測値 (MJ/m ²)	0.20～0.83	—	1.12～2.61
太陽光出力想定値 (万kW) [] 内は、太陽光誤差量を含む値	97.9 [281.9]	275.7	556.2
太陽光出力想定値の変化率	1	2.8	5.7

九州電力は、当日朝から電源Ⅰ・Ⅱ火力の出力抑制指示等、当日断面でとり得る下げ調整力の確保を行っていた。

計画策定断面	前日夕方時点 (2月13日 16時)	当日朝時点 (2月14日 8時)	当日午前時点 (2月14日 11時)
下げ調整力の確保	—	電源Ⅲ抑制指示 (▲73万kW) 電源Ⅲトラブル (▲30万kW)	電源Ⅱ・Ⅲの作業中止 (▲130万kW) 自然変動電源の出力抑制指令 (▲42万kW)
再エネ抑制判断の要否	不要※	不要	要

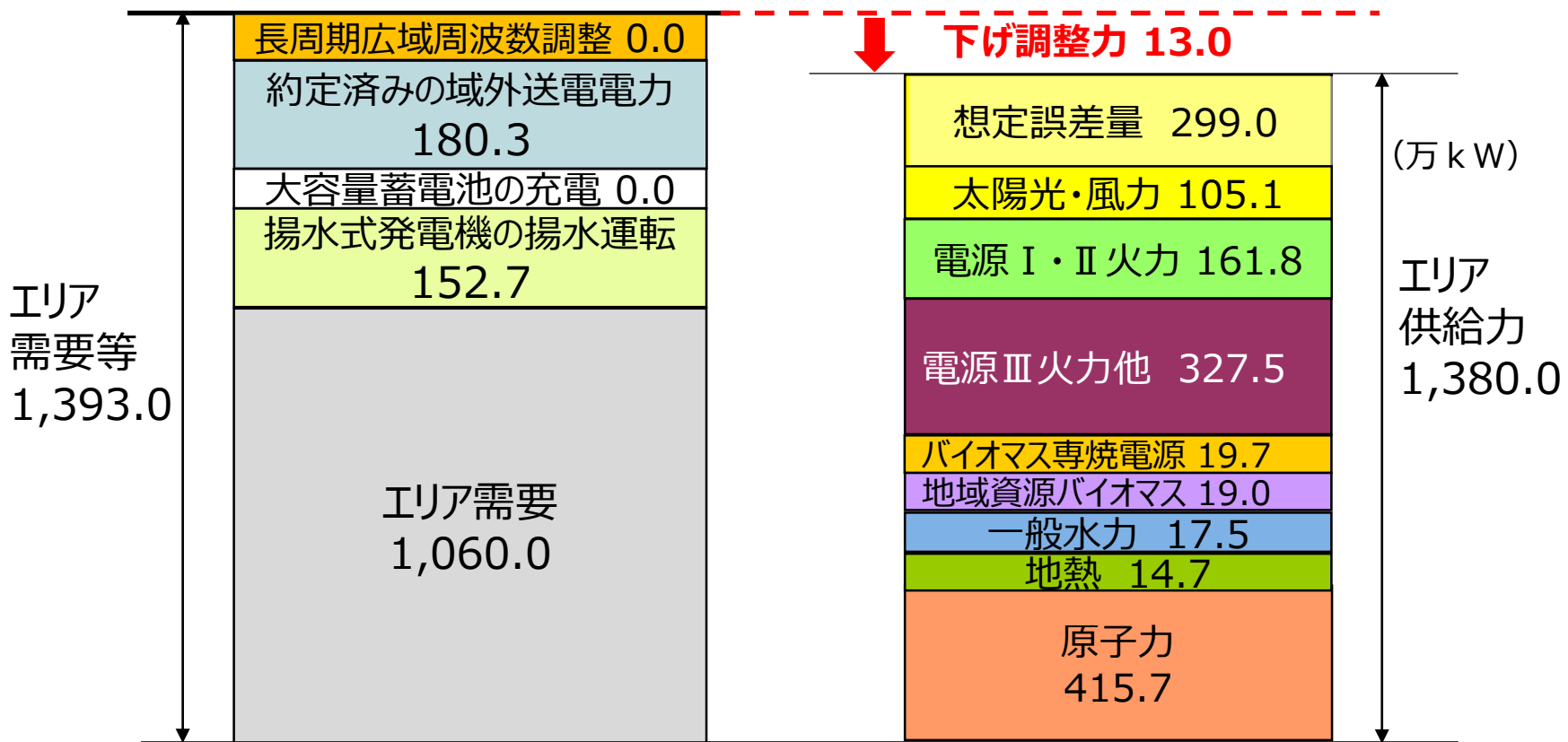
※九州電力が前日夕方時点に再エネ抑制を不要と判断した背景については、スライド12を参考

電力広域的運営推進機関

参考. 前日計画時点において再エネ抑制を不要と判断した背景

前日計画時点（2月13日 16時）における2月14日の下げ調整力最小時刻断面の需給バランスを下図に示す。九州電力は、前日計画時点で、想定誤差量（※ 1）を加味しても、揚水運転と電源Ⅰ・Ⅱ火力の出力抑制をもって下げ調整力は確保でき、長周期広域周波数調整の申込み、電源Ⅲ火力、バイオマス電源の抑制、並びに自然変動電源の出力抑制指令は不要と判断した。

2月14日12時00分～12時30分(前日指令計画時の下げ調整力最小時刻)



↓ 下げ調整力 13.0



(※ 1) 想定誤差量は太陽光誤差量とエリア需要誤差量の合計値。参考資料を参照

検証① 前日計画時点と当日計画時点において、九州電力の太陽光の出力想定の方法について確認する。
 気象会社から入手している日射量予測値が増加したため、前日計画時の太陽光誤差を加味しても、太陽光の出力想定が前日計画に対し約270万kW程度増加した。
 九州電力は、参考資料に示す予め定めた太陽光の出力想定方法並びに想定誤差量にて計画しており、前日・当日断面は同様の手法で想定していることを確認した。

太陽光の出力想定		前日計画時点 2月13日 16時 ①	当日計画時点 2月14日 11時 ②	差異 (② - ①)
日射量予測値 (MJ/m ²)		0.20~0.83	1.12~2.61	-
出力換算係数 (kWh/MJ /m ² /kW)	特高	0.329	0.329	-
	高圧	0.306	0.306	-
	低圧10kW以上	0.287	0.287	-
	低圧10kW未満	0.242	0.242	-
出力想定値 (万kW)	特高③	18.3	99.6	81.3
	高圧④	41.8	222.6	180.8
	低圧10kW以上⑤	28.8	160.2	131.4
	低圧10kW未満⑥	16.4	91.7	75.3
想定自家消費量 (万kW) ⑦ (低圧10kW未満のみ考慮)		▲ 7.4	▲ 17.9	▲ 10.5
太陽光誤差⑧ (万kW)		184	0	▲ 184
合計 (③+④+⑤+⑥+⑦+⑧) (万kW)		281.9	556.2	274.3

検証② 2月14日の電源Ⅲの出力抑制が、優先給電ルールに従って実施されなかったことについて検証する。
 下表の通り、九州電力は、前日断面では全ての電源Ⅲの出力抑制の実施は不要と判断していた。
 電制電源については、事業者との契約により、当日指示で出力抑制を実施した。
 電制電源を除く火力他については、事業者との契約により、出力抑制指示は原則前日指令となっており、当日時点では出力抑制指令を実施できなかった。（前日計画から当日計画にかけて30万kW減少したのは発電機トラブルによるもの）
 以上から、当日指令時点において、電源Ⅲの抑制手続き及び対応は、妥当であったと評価する。

(万kW)

電源Ⅲ火力 発電所		最低出力 ①[出力率%]	前日計画	当日計画 ②	差異 (②－①)	理由 (差異がゼロでない場合)
電制電源	A	45.6 [48%]	55.8	45.6	0.0	
	B	68.8 [36%]	165.2	68.8	0.0	
電制電源 を除く	火力他 ()内は 全設備 運転時	45.8[30%] (45.8[30%])	94.8[61%]	64.8[42%]	19.0	出力抑制指令が 原則前日指令のため (当日の出力減は発電機トラ ブルによるもの。)
	自家発 余剰	13.0	11.7	11.7	▲1.3	自家発設備など工場の 生産調整に基づく計画
電源Ⅲ合計		173.2	327.5	190.9	17.7	

検証② 2月14日の長周期広域周波数調整を実施しなかった経緯について確認する。

当日時点での長周期広域周波数調整は、時間前市場の一時的な停止を伴うことから、申出量の減少方向の変更のみ実施する運用と整理されているため、増加方向の変更はできなかった。需給状況の悪化時に限り、下げ代不足による広域機関の業務規程第111条の規定に基づく指示となるが、2月14日は自然変動電源のうち、オンラインで制御できる太陽光発電所に対する出力抑制により、需給状況は改善されたため、下げ代不足※にまではいかなかった。

以上から、当日抑制指令時点における長周期広域周波数調整に係る対応は適切であったと判断する。

※「下げ代不足」とは、供給区域において下げ調整力が不足し、一般送配電事業者たる会員がオンラインで調整できない発電機の出力抑制によっても電気の余剰が解消できない場合をいう。(業務規程第2条第2項第十一号)

(万kW)

長周期広域 周波数調整 (連系線活用)	当日11時時点の 空容量①	当日計画 ②	差異 (② - ①)	理由 (差異がゼロでない場合)
中国九州間連系線	101.7	0.0	▲101.7	当日時点での長周期広域周波数調整は、増加方向はできないため

11月10日（土）における長周期広域周波数調整について

14

- 2018年11月10日（土）の九州本土再エネ出力制御必要量について、九州電力は**前日計画において63万kW**と見込んでいたものの、当日早朝に受電会社（中国電力）から電力広域的運営推進機関（以下「広域機関」という。）に対して長周期広域周波数調整（※1）による受入量の変更要請があったため（※2）、**送電会社（九州電力）は再エネ制御計画の見直しを実施（63→81万kW）**（※3）。
- 広域機関は、自らが行う長周期広域周波数調整について、時間前市場が開場する前日17時以降は、取引影響のない減少変更のみを行う運用としている（※4）。**時間前市場の停止を伴う連系線からの追加受入**は、取引の約定キャンセルが発生する可能性を伴うものであるため、長周期広域周波数調整として受電会社に斡旋を行うというのではなく、需給状況の悪化時に限り、広域機関が**自然変動電源の出力制御の後に行う業務規程第111条第1項（需給状況の悪化時の指示又は要請）及び第114条（下げ代不足又は下げ代不足のおそれが認められる場合の指示の手順）に基づく措置で行うこととしている。**
- 国や広域機関では、実運用を踏まえて**自然変動電源の出力制御量を最小化することも考慮し**、関係各所と連携しつつ、**前日スポット取引時点の連系線の空容量の妥当性確認や広域機関の業務規程・送配電等業務指針における受電会社の受電可能量減少時の対応の明文化等を検討していくこととしてはどうか。**

※1 長周期広域周波数調整とは、供給区域の下げ調整力が不足、または下げ調整力が不足するおそれのある場合に、連系線の空き容量を活用して他の供給区域の一般送配電事業者の調整力を活用して行う周波数調整であり、広域機関は送配電等業務指針及び業務規程に基づき、その要請を行うこととされている。

※2 新小野田発電所1号機（出力50万kW/石炭火力）の制御系のトラブルにより下げ調整が困難となり、他の火力発電所も最低出力で運転する計画であった結果、中国電力より広域機関に対し、前日に通知された長周期広域周波数調整に基づき算出された中国電力が協力可能な九州エリアからの受電電力の減少の依頼が発生。

※3 数値は速報値であり、後日一般送配電事業者及び電力広域的運営推進機関による確認が必要。なお、実際の最大制御量は25万kW（12:00-12:30）。

※4 長周期広域周波数調整の増加変更は、連系線の空容量を減少させる方向の処理のため、処理途中に変更後の空容量を上回る取引が入ると取引が成立しなくなるため、時間前市場取引を停止して処理する必要がある。

検証② 2月14日のバイオマス専燃電源の出力抑制が、優先給電ルールに従って実施されなかったことについて検証する。

下表の通り、九州電力は、前日断面ではバイオマス専燃電源の出力抑制の実施は不要と判断していた。再エネ特措法施行規則第14条第1項第8号八の規定、並びに事業者との契約に基づき、バイオマス専燃電源については、出力抑制は原則前日指令となっており、当日時点では出力抑制指令を実施できなかった。以上から、当日指令時点において、バイオマス専燃電源の抑制手続き及び対応は、妥当であったと評価する。

(万kW)

バイオマス 専燃電源	各事業者と合意 した最低出力 ①[出力率%]	前日計画	当日計画 ②	差異 (②－①)	理由 (差異がゼロでない場合)
バイオマス 専燃電源合計	12.8 ^(※1) [57%]	19.7	19.7	6.9	出力抑制指令が 原則前日指令のため

(※1) 発電設備の補修停止等を考慮した抑制日の最低出力

検証② 優先給電ルールに基づく抑制、調整について状況確認し、手続きとして妥当であったと判断する。

検証③ 自然変動電源の出力抑制について、当日指令を実施した対象が、適切であったか検証する。

下表の通り、当日九州電力は旧ルールで特高のオンラインの事業者と、指定ルールで特高のオンラインの事業者に当日指令を実施した。

・旧ルールの事業者への出力抑制については、再エネ特措法施行規則第14条第1項第8号イ（附則（平成29年3月14日経済産業省令第13号）第4条第3項の規定に基づき読み替え）の規定に基づき、原則前日指令だが、九州電力では事前に合意を得た旧ルールで特高のオンラインの事業者には、前日指令に加え、当日指令でも制御できるように運用申合書を締結している。今回、当日指令を行った発電所は、全て事前に合意を得た旧ルールで特高のオンラインの事業者であることを確認した。

・指定ルールの事業者への出力抑制については、再エネ特措法施行規則第14条第1項第11号イの規定に基づき、指定ルールについては、前日指令の原則はないので、当日指令で抑制できる。

以上から、自然変動電源の出力抑制について、当日指令を実施した対象は適切であった、と評価する。

九州電力HP「出力制御等の考え方及び制御回数実績について」

ルール/電圧階級/制御方式			2月14日に出力抑制 指令された発電所数
旧ルール	特高	オンライン	23
指定ルール	特高	オンライン	12

(参考 1) オンライン制御に関する取決め

12

(1) 旧ルール(遠隔制御機能あり)特高事業者との運用申合せ

・旧ルール(遠隔制御機能あり)特高事業者とは、通常の制御方法(前日指示)に加え、事前予告なしでの制御についても、九州電力では事業者と合意のうえ、以下のとおり申合せを締結。

『九州電力は発電事業者への前日の出力制御指令なしに遠隔で出力制御を行う場合があります、九州電力は、出力制御実行後、遅滞なく発電事業者にメールにて連絡を行う。』

・前日の出力制御指令がなく実需給運用において出力制御を実行した場合、1回(日)として管理する。』

(2) 指定ルール事業者への事前予告なしでの制御に関する施行規則への記載内容

・指定ルール事業者への出力制御に関しては、『電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則』において、以下のとおり定められている。

『当該指定電気事業者が回避措置を講じたとしてもなお、当該指定電気事業者の一般送配電事業又は特定送配電事業のための電気の供給量がその需要量を上回ることが見込まれる場合において、当該特定契約申込者※は、当該指定電気事業者の指示に従い当該認定発電設備の出力の抑制を行うこと。』

※ 当該特定契約申込者: 指定ルール事業者

バイオマス専燃電源についての記載 (再エネ特措法施行規則第14条第1項第8号ハ)

特定契約電気事業者が回避措置 (バイオマス発電設備に係る措置を除く。) を講じ、及び口に掲げる出力の抑制を行ったとしてもなお特定契約電気事業者の一般送配電事業又は特定送配電事業のための電気の供給量がその需要量を上回ることが見込まれる場合において、特定契約申込者 (バイオマス専焼発電設備 (バイオマスのみを電気に変換する設備 (二に規定する地域資源バイオマス発電設備を除く。)) をいう。) を用いる者に限る。) は、特定契約電気事業者の指示に従い、出力の抑制を行うこと (原則として当該指示が出力の抑制を行う前日までに行われている場合に限る。)

自然変動電源の旧ルールに関する記載 (再エネ特措法施行規則第14条第1項第8号イを、附則 (平成29年3月14日経済産業省令第13号) 第4条第3項の規定に基づき読み替え)

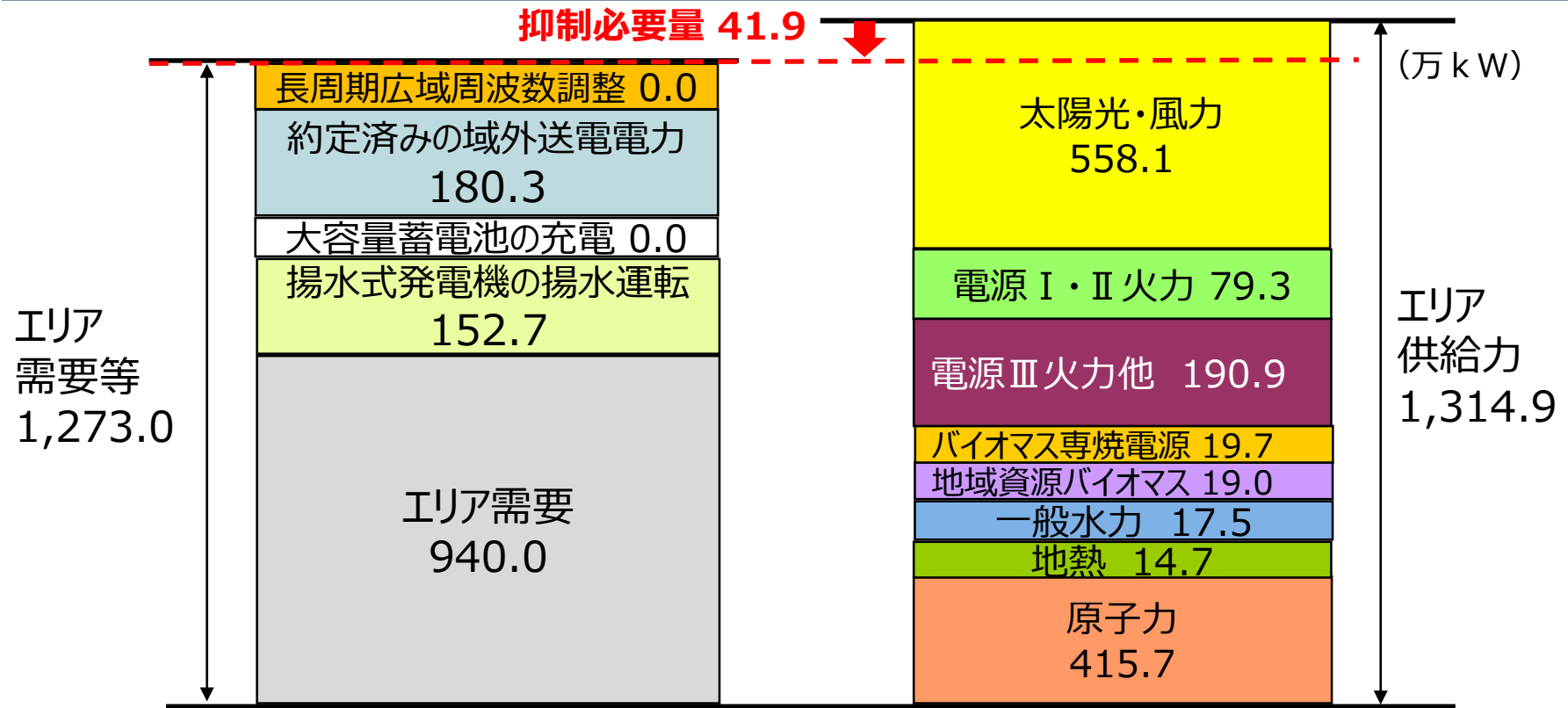
特定契約電気事業者が、回避措置を講じたとしてもなお特定契約電気事業者の一般送配電事業又は特定送配電事業のための電気の供給量がその需要量を上回ることが見込まれる場合において、特定契約申込者 (太陽光発電設備又は風力発電設備であってその出力が五百キロワット以上のものを用いる者に限る。) は、特定契約電気事業者の指示に従い当該認定発電設備の出力の抑制を行うこと (原則として当該指示が出力の抑制を行う前日までに行われている場合に限る。)

自然変動電源の指定ルールに関する記載 (再エネ特措法施行規則第14条第1項第11号イ)

当該指定電気事業者が回避措置を講じたとしてもなお当該指定電気事業者の一般送配電事業又は特定送配電事業のための電気の供給量がその需要量を上回ることが見込まれる場合において、当該特定契約申込者は、当該指定電気事業者の指示に従い当該認定発電設備の出力の抑制を行うこと。

検証③ 自然変動電源の出力抑制について、当日指令を実施した抑制必要量が、適切であったか検証する。
 当日計画時点における2月14日の下げ調整力最小時刻断面の需給バランスを下図に示す。
 2月14日11時時点の天気予報が晴れに変わり、太陽光出力が大幅に増加したこと、および電源Ⅲの出力抑制、長周期広域周波数調整、バイオマス専焼電源の出力抑制が当日指令では実施できなかったことから、エリア供給力がエリア需要を上回ったため、抑制必要量分の自然変動電源の出力抑制をおこなう必要があった、という判断は妥当であったと評価する。

2月14日12時00分～12時30分 当日指令計画時の下げ調整力最小時刻)



検証③ 2月14日における自然変動電源の出力抑制指示は不可避であり、適切な対象に、最小限の抑制必要量を、法令に基づく範囲内で実施していたと判断する。

本機関は、九州電力が行った2月14日における再エネ出力抑制の妥当性を評価した。

評価項目	2月14日	
	評価	理由
1. 再エネの出力抑制に関する指令を行った時点で予想した需給状況	—	—
(1) エリア需要等・エリア供給力	○	エリア需要等と、再エネ余剰分を差し引いたエリア供給力が等しく計画されていた。
(2) エリア需要想定	○	類似の過去実績から想定できていた。
(3) 太陽光の出力想定	○	最新の日射量データで想定できていた。
(4) 風力の出力想定	○	最新の風力予測値で想定できていた。
2. 優先給電ルールに基づく抑制、調整(下げ調整力確保)の具体的内容	—	—
(1) 電源Ⅰ・電源Ⅱ火力	○	最低限必要なユニットのみ運転することを確認した。電制電源は、連系線の運用容量に影響しない出力まで抑制できていた。
(2) 揚水発電機の揚水運転	○	オーバーホールや系統作業に伴う停止中機器を除き、最大限揚水することを確認した。
(3) 電力貯蔵装置の充電	○	大容量蓄電池は、設備保全のための冷温停止期間のため、活用できなかった。
(4) 電源Ⅲ火力	○	電制電源は、最低出力まで抑制することを確認した。電制電源を除く火力他の電源については原則前日指令のため、当日指令では出力抑制指令を実施できなかった。
(5) 長周期広域周波数調整	○	当日計画時点の下げ調整力最小時刻において、中国九州間連系線(関門連系線)の未利用領域(空容量)はあったものの、当日時点での長周期広域周波数調整は、増加方向はできないため、実施しなかった。
(6) バイオマス専焼電源	○	原則前日指令のため、当日時点では出力抑制指令を実施できなかった。
(7) 地域資源バイオマス	○	出力抑制の対象外としていることを確認した。
3. 再エネの出力抑制を行う必要性	—	—
再エネの出力抑制を行う必要性和抑制必要量	○	エリア供給力が、エリア需要等を上回る結果となっていた。 また、事業者への自然変動電源の抑制の当日指令は、適切であった。
総合評価	○	各項目が妥当であったと評価する

本機関は、九州電力が行った前日指令時点における再エネ出力抑制の妥当性を評価した。
(2月14日を除く抑制日)

評価項目	理由
1. 再エネの出力抑制に関する指令を行った時点で予想した需給状況	—
(1) エリア需要等・エリア供給力	エリア需要等と、再エネ余剰分を差し引いたエリア供給力とが等しく計画されていた(全抑制日)。
(2) エリア需要想定	類似の過去実績から想定できていた(全抑制日)。
(3) 太陽光の出力想定	最新の日射量データで想定できていた(全抑制日)。
(4) 風力の出力想定	最新の風力予測値で想定できていた(全抑制日)。
2. 優先給電ルールに基づく抑制、調整(下げ調整力確保)の具体的内容	—
(1) 電源Ⅰ・電源Ⅱ火力	最低限必要なユニットのみ運転することを確認した(全抑制日)。松浦発電所は、2号機の作業制約を考慮した出力まで抑制することを確認した(5, 8日)。電制電源は、連系線の運用容量に影響しない出力まで抑制できていた。(27日)
(2) 揚水発電機の揚水運転	オーバーホールや点検作業等に伴う停止中機器を除き、最大限揚水することを確認した(全抑制日)。
(3) 電力貯蔵装置の充電	大容量蓄電池は、設備保全のための冷温停止期間のため、活用できなかった(全抑制日)。
(4) 電源Ⅲ火力	電制電源は、作業制約を考慮した最低出力まで抑制(21を除く抑制日)、連系線の運用容量に影響しない出力まで抑制(21日)することを確認した。その他の発電所は、燃料貯蔵等に影響を与えない出力まで抑制、あるいは事前合意された最低出力以下に抑制することを確認した(全抑制日)。
(5) 長周期広域周波数調整	前日計画時点の下げ調整力最小時刻において連系線空容量が無い日は14日あった(全抑制日)。
(6) バイオマス専焼電源	事前合意された最低出力以下に抑制することを確認した(全抑制日)。
(7) 地域資源バイオマス	出力抑制の対象外としていることを確認した(全抑制日)。
3. 再エネの出力抑制を行う必要性	—
再エネの出力抑制を行う必要性和抑制必要量	至近までの太陽光設備量と実績を基に想定誤差量を算出し、想定誤差量を考慮したエリア供給力が、エリア需要等を上回る結果となっていた(全抑制日)。

本機関が検証した結果、下げ調整力不足が見込まれたために行われた今回の出力抑制の指令は、適切であると判断する。

○検証を行った3項目

① 再エネの出力抑制に関する指令を行った時点で予想した需給状況

これまで蓄積された過去の需要実績を最大限活用し、下げ調整力最小時刻のエリア需要等を想定できていた。また、最新の日射量データと発電所地点周辺の風速予測データを基に、太陽光・風力の出力を的確に想定できていた。

② 優先給電ルールに基づく抑制、調整（下げ調整力確保）の具体的内容

電源Ⅰ・Ⅱ火力機を最低限運転に必要な台数に厳選、揚水発電機の揚水運転を最大限活用するとともに、2月14日を除く抑制日は、電源Ⅲの最低出力運転、ならびに連系線空容量を最大限活用して、下げ調整力を最大限確保する計画としていた。2月14日については当日指令が間に合う発電設備に対しては、優先給電ルールに基づき抑制を実施する計画としていた。

なお、2月14日を除く抑制日は、抑制計画時点で連系線空容量は無かった。

③ 再エネの出力抑制を行う必要性

上記②で再エネの出力抑制の前段まで下げ調整力を確保しても、上記①のエリア供給力がエリア需要等を上回るため、再エネの抑制を行う必要があった。

日別の需要想定・需給状況・再エネ出力抑制の必要性①

場所		九州本土		九州本土		九州本土		九州本土		九州本土		九州本土		九州本土			
出力抑制指令計画時の下げ調整力最小時刻(※)		2月1日(土) 12時~12時30分		2月2日(日) 12時30分~13時		2月5日(水) 12時30分~13時		2月8日(土) 12時30分~13時		2月11日(火) 12時~12時30分		2月13日(木) 12時30分~13時		2月14日(金) 12時~12時30分			
		【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】		
需要想定	年月日(曜日)	2020.2.1(土)	2018.12.15(土)	2020.2.2(日)	2017.2.19(日)	2020.2.5(水)	2019.1.29(火)	2020.2.8(土)	2019.2.23(土)	2020.2.11(火)	2017.1.8(日)	2020.2.13(木)	2020.1.24(金)	2020.2.14(金)	2019.3.5(火)		
	天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴		
	気温(℃)	10.6	9.8	10.7	10.6	9.5	10.0	9.0	10.3	11.7	11.4	15.2	15.1	12.9	13.2		
	気温感応度	需要に影響しない気温帯(19℃~24℃)はゼロ		18.0万kW/℃		18.0万kW/℃		20.0万kW/℃		18.0万kW/℃		19.0万kW/℃		20.0万kW/℃		20.0万kW/℃	
	需要(万kW)	過去の需要実績① 気温補正量②(補正量の計算根拠を右に記載) 需要想定値(※の時刻の需要)③=①+②		— 954.4 ▲14.4 (10.6℃-9.8℃)×▲18.0万kW/℃=▲14.4	— 871.8 ▲1.8 (10.7℃-10.6℃)×▲18.0万kW/℃=▲1.8	— 1050.0 10.0 (9.5℃-10.0℃)×▲20.0万kW/℃=10.0	— 916.6 23.4 (9.0℃-10.3℃)×▲18.0万kW/℃=23.4	— 885.7 ▲5.7 (11.7℃-11.4℃)×▲19.0万kW/℃=▲5.7	— 1012.0 ▲2.0 (15.2℃-15.1℃)×▲20.0万kW/℃=▲2.0	— 934.0 6.0 (12.9℃-13.2℃)×▲20万kW=6.0							
太陽光の出力想定	日射量予測値(MJ/m)	1.08~2.55		1.33~2.56		1.56~2.60		1.18~2.64		1.26~2.53		1.39~2.65		1.12~2.61			
	出力換算係数(kWh/MJ/m ² /kW)	特高	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329		
	出力想定値(※1)(万kW)	高圧	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306		
		低圧10kW以上	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287			
		低圧10kW未満	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242			
		特高④	93.5	105.4	112.2	101.6	116.3	114.0	99.6								
	想定自家消費量(※2)(万kW)⑧(低圧10kW未満のみ考慮)	高圧⑤	184.2	206.5	233.1	194.3	233.9	217.7	222.6								
		低圧10kW以上⑥	140.3	156.8	171.6	150.8	170.2	169.2	160.2								
		低圧10kW未満⑦	72.9	83.7	94.4	77.5	94.1	90.6	91.7								
		合計⑨	▲15.8	▲17.6	▲18.7	▲16.9	▲18.2	▲18.4	▲17.9								
風力の出力想定	設備量(万kW)	特高⑩	50.4	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	50.0	51.6							
	出力想定値(万kW)	高圧以下⑪	5.7	5.7	5.7	5.7	5.6	5.6	5.6								
		合計(⑩+⑪)	56.1	57.3	57.3	57.3	57.2	55.6	57.2								
	合計⑭	特高⑫	3.7	1.6	1.6	1.6	1.4	8.5	1.7								
		高圧以下⑬ = ⑫×(⑪/⑩)	0.4	0.2	0.2	1.8	0.2	0.9	0.2								
		4.1	1.8	1.6	16.3	1.8	1.6	9.4	1.9								
需給状況(万kW)	エリア供給力	(F) 電源Ⅰ・Ⅱ(火力)	64.9	63.5	79.8	77.8	63.7	66.3	79.3								
		(G) 電源Ⅲ(火力)	189.1	184.4	264.3	185.3	173.3	211.5	190.9								
		(L) 原子力	415.8	415.8	415.8	415.6	415.8	415.5	415.7								
		(J) 一般水力	24.5	20.9	20.9	16.3	15.6	19.0	17.5								
		(K) 地熱	14.7	14.7	14.8	14.9	14.9	14.7	14.7								
		(H) バイオマス専焼電源	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	19.7								
		(I) 地域資源バイオマス	17.7	16.6	17.9	16.7	16.4	18.7	19.0								
		(E-1) 太陽光⑨	475.1	534.8	592.6	507.3	596.3	573.1	556.2								
		(E-2) 風力⑭	4.1	1.8	16.3	18.1	1.6	9.4	1.9								
		(E-2) 想定誤差量	172.0	208.0	208.0	172.0	208.0	208.0	0.0								
	エリア供給力計⑮	1,390.7	1,473.3	1,643.2	1,436.8	1,518.4	1,549.0	1,314.9									
	エリア需要等	(A) エリア需要(本土)③	940.0	870.0	1,060.0	940.0	880.0	1,010.0	940.0								
		揚水(C-1) 揚水式発電機の揚水運転⑯	▲168.5	▲168.5	▲194.6	▲220.7	▲220.7	▲152.7	▲152.7								
		運転等(C-2) 電力貯蔵装置の充電⑰	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
		域外(B-1) 約定済みの域外送電電力⑱	▲231.0	▲230.0	▲282.0	▲230.0	▲231.0	▲282.0	▲180.3								
送電(B-2) 長周期広域周波数調整⑲		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									
エリア需要等計⑳ = ③ - (⑯ + ⑰ + ⑱ + ⑲)	1,339.5	1,268.5	1,536.6	1,390.7	1,331.7	1,444.7	1,273.0										
必要性(万kW)	エリア供給力計⑮	1,390.7	1,473.3	1,643.2	1,436.8	1,518.4	1,549.0	1,314.9									
	エリア需要等計⑳	1,339.5	1,268.5	1,536.6	1,390.7	1,331.7	1,444.7	1,273.0									
	判定	○	○	○	○	○	○	○									
イメージ図は「別紙3」	(D),(d) 誤差量を織込んだ抑制必要量㉑ = (⑮ - ⑳)	51.2	204.8	106.6	46.1	186.7	104.3	41.9									

(※1) 地点1~67の合計

(※2) 地点1~67の低圧10kW未満の実績データを基に、昼間帯の想定自家消費量を算出

場所		九州本土		九州本土		九州本土		九州本土		九州本土		九州本土		九州本土			
出力抑制指令計画時の下げ調整力最小時刻(※)		2月19日(水) 12時30分~13時		2月20日(木) 12時30分~13時		2月21日(金) 12時~12時30分		2月22日(土) 12時30分~13時		2月23日(日) 12時30分~13時		2月24日(月) 12時~12時30分		2月26日(水) 12時30分~13時			
		【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】	【需要想定】	【基準】		
需要想定	年月日(曜日)	2020.2.19(水)	2018.2.23(金)	2020.2.20(木)	2019.2.21(木)	2020.2.21(金)	2017.3.17(金)	2020.2.22(土)	2017.2.11(土)	2020.2.23(日)	2019.1.13(日)	2020.2.24(月)	2018.3.17(土)	2020.2.26(水)	2020.1.23(木)		
	天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	曇	晴	晴	晴	晴	曇		
	気温(℃)	9.1	9.6	11.3	12.5	13.2	13.4	14.4	12.6	12.8	11.3	13.0	12.3	15.3	15.2		
	気温感応度	需要に影響しない気温帯(19℃~24℃)はゼロ		20.0万kW/℃		20.0万kW/℃		20.0万kW/℃		18.0万kW/℃		18.0万kW/℃		20.0万kW/℃			
	需要(万kW)	過去の需要実績①		—		1080.0		—		956.0		—		942.4		—	
		気温補正量②(補正量の計算根拠を右に記載)		10.0 (9.1℃-9.6℃) ×▲20.0万kW/℃ = 10.0		24.0 (11.3℃-12.5℃) ×▲20.0万kW/℃ = 24.0		4.0 (13.2℃-13.4℃) ×▲20.0万kW/℃ = 4.0		▲32.4 (14.4℃-12.6℃) ×▲18.0万kW/℃ = ▲32.4		▲27.0 (12.8℃-11.3℃) ×▲18.0万kW/℃ = ▲27.0		▲12.6 (13.0℃-12.3℃) ×▲18.0万kW/℃ = ▲12.6		▲2.0 (15.3℃-15.2℃) ×▲20.0万kW/℃ = ▲2.0	
		需要想定値(※の時刻の需要)③=①+②		1090.0		980.0		960.0		910.0		850.0		880.0		970.0	
太陽光の出力想定	日射量予測値(MJ/m)	1.74~2.79		1.06~2.74		1.22~2.80		1.27~2.74		2.29~2.85		2.28~2.83		1.25~2.84			
	出力	特高		0.329		0.329		0.329		0.329		0.329		0.329			
	換算係数(kWh/MJ)	高圧		0.306		0.306		0.306		0.306		0.306		0.306			
	/m/kW	低圧10kW以上		0.287		0.287		0.287		0.287		0.287		0.287			
		低圧10kW未満		0.242		0.242		0.242		0.242		0.242		0.242			
	出力想定値(※1)(万kW)	特高④		131.4		101.3		125.0		96.0		140.9		141.4		101.2	
		高圧⑤		250.4		220.9		252.9		210.3		273.4		273.6		201.1	
		低圧10kW以上⑥		197.0		159.6		190.7		151.0		213.1		213.3		152.7	
	低圧10kW未満⑦		105.1		91.4		107.7		88.3		116.2		117.0		80.9		
想定自家消費量(※2)(万kW)⑧(低圧10kW未満のみ考慮)	▲19.5		▲18.4		▲19.2		▲18.0		▲20.2		▲20.1		▲17.5				
合計⑨	④+⑤+⑥+⑦+⑧		664.4		554.8		657.1		527.6		723.4		725.2		518.4		
風力の出力想定	設備量(万kW)	特高⑩		51.6		51.6		50.1		50.1		50.1		50.1			
		高圧以下⑪		5.7		5.7		5.8		5.8		5.8		5.8			
		合計(⑩+⑪)		57.3		57.3		57.4		55.9		55.9		55.9			
	出力想定値(万kW)	特高⑫		0.1		3.6		4.1		15.6		9.2		0.3			
	高圧以下⑬ = ⑫ × (⑪/⑩)		0.0		0.4		0.5		1.8		1.1		0.0				
合計⑭	⑫+⑬		0.1		4.0		4.6		17.4		10.3		0.3				
需給状況(万kW)	エリア供給力	(F) 電源Ⅰ・Ⅱ(火力)	80.4	65.7	68.9	64.3	63.1	63.7	65.5								
		(G) 電源Ⅲ(火力)	249.7	247.7	188.5	170.9	174.0	174.3	206.6								
		(L) 原子力	415.7	415.7	415.7	415.8	415.8	415.8	415.6								
		(J) 一般水力	27.7	20.7	20.5	22.1	19.8	21.7	22.6								
		(K) 地熱	14.6	14.6	13.9	13.4	13.3	13.4	13.4								
		(H) バイオマス専焼電源	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	10.5	10.5								
		(I) 地域資源バイオマス	16.2	17.0	16.3	15.5	15.3	17.0	18.2								
		(E-1) 太陽光⑨	664.4	554.8	657.1	527.6	723.4	725.2	518.4								
		(E-2) 風力⑭	0.1	4.0	4.6	17.4	10.3	0.3	13.8								
		(E-2) 想定誤差量	172.6	208.0	179.9	208.0	47.6	45.8	208.0								
	エリア供給力計⑮	1,654.2	1,561.0	1,578.2	1,467.8	1,495.4	1,487.7	1,492.6									
	エリア需要等	(A) エリア需要(本土)③	1,090.0	980.0	960.0	910.0	850.0	880.0	970.0								
		揚水															
		(C-1) 揚水式発電機の揚水運転⑯	▲152.7	▲152.7	▲152.7	▲152.7	▲152.7	▲152.7	▲152.7								
		(C-2) 電力貯蔵装置の充電⑰	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
域外																	
(B-1) 約定済みの域外送電電力⑱	▲282.0	▲282.0	▲282.0	▲230.0	▲230.0	▲231.0	▲282.0										
送電																	
(B-2) 長周期広域周波数調整⑲	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0										
エリア需要等計⑳ = ③ - (⑯ + ⑰ + ⑱ + ⑲)	1,524.7	1,414.7	1,394.7	1,292.7	1,232.7	1,263.7	1,404.7										
必要性(万kW)	エリア供給力計⑮	1,654.2	1,561.0	1,578.2	1,467.8	1,495.4	1,487.7	1,492.6									
	エリア需要等計⑳	1,524.7	1,414.7	1,394.7	1,292.7	1,232.7	1,263.7	1,404.7									
	判定	○	○	○	○	○	○	○									
イメージ図は「別紙3」	(D),(d) 誤差量を織込んだ抑制必要量㉑ = (⑮ - ⑳)	129.5	146.3	183.5	175.1	262.7	224.0	87.9									

(※1) 地点1~67の合計

(※2) 地点1~67の低圧10kW未満の実績データを基に、昼間帯の想定自家消費量を算出

日別の需要想定・需給状況・再エネ出力抑制の必要性③

場所		九州本土		
出力抑制指令計画時の下げ調整力最小時刻 (※)		2月27日(木) 12時30分~13時		
		【需要想定】	【基準】	
需要想定	年月日(曜日)	2020.2.27(木)	2019.3.1(金)	
	天候	曇	晴	
	気温(℃)	13.4	13.6	
	気温感応度	需要に影響しない気温帯(19℃~24℃)はゼロ 20.0万kW/℃		
	需要(万kW)	過去の需要実績① 気温補正量② (補正量の計算根拠を右に記載) 需要想定値(※の時刻の需要)③ = ① + ②	— 4.0 950.0	946.0 (13.4℃ - 13.6℃) × ▲20.0万kW/℃ = 4.0
		【出力想定】		
太陽光の出力想定	日射量予測値(MJ/m ²)	1.31~2.89		
	出力	特高	0.329	
	換算係数(kWh/MJ/m ² /kW)	高圧	0.306	
		低圧10kW以上	0.287	
		低圧10kW未満	0.242	
	出力想定値(※1)(万kW)	特高④	100.8	
		高圧⑤	199.3	
		低圧10kW以上⑥ 低圧10kW未満⑦	147.6 77.1	
	想定自家消費量(※2)(万kW)⑧ (低圧10kW未満のみ考慮)	▲ 17.0		
	合計⑨	④ + ⑤ + ⑥ + ⑦ + ⑧ = 507.8		
風力の出力想定	設備量(万kW)	特高⑩	50.1	
		高圧以下⑪	5.6	
		合計(⑩ + ⑪)	55.7	
	出力想定値(万kW)	特高⑫	8.4	
	高圧以下⑬ = ⑫ × (⑪ / ⑩)	0.9		
	合計⑭	⑫ + ⑬ = 9.3		
		【前日計画】	【当日見直し】	
需給状況(万kW)	エリア供給力	(F) 電源Ⅰ・Ⅱ(火力)	75.1	
		(G) 電源Ⅲ(火力)	191.3	
		(L) 原子力	415.5	
		(J) 一般水力	25.2	
		(K) 地熱	13.1	
		(H) バイオマス専焼電源	10.5	
		(I) 地域資源バイオマス	18.2	
		(E-1) 太陽光⑨	507.8	
		(E-1) 風力⑭	9.3	
	(E-2) 想定誤差量	172.0		
		エリア供給力計⑮	1,438.0	
	エリア需要等	(A) エリア需要(本土)③	950.0	
		揚水	(C-1) 揚水式発電機の揚水運転⑯	▲ 152.7
		運転等	(C-2) 電力貯蔵装置の充電⑰	0.0
		域外	(B-1) 約定済みの域外送電電力⑱	▲ 282.0
送電		(B-2) 長周期広域周波数調整⑲	0.0	
		エリア需要等計⑳ = ③ - (⑯ + ⑰ + ⑱ + ⑲)	1,384.7	
		【前日計画】	【当日見直し】	
必要性(万kW)	エリア供給力計⑮	1,438.0		
	エリア需要等計⑳	1,384.7		
	判定	○		
イメージ図は「別紙3」	(D),(d) 誤差量を織込んだ抑制必要量㉑ = (⑮ - ⑳)	53.3		

(※1) 地点1~67の合計

(※2) 地点1~67の低圧10kW未満の実績データを基に、昼間帯の想定自家消費量を算出

日別の優先給電ルールに基づく抑制、調整状況①

(※)差異理由 (a) 連系線運用容量を維持するための電制量確保 (d) 試運転試験パターンに基づく抑制量減少 (g) オーバーホールで停止中(9/2~4/24) (j) 系統作業による停止(2/12~3/15) (m) 設備点検で停止中(1/6~2/7)

Table with columns for days (2月1日 to 2月14日) and categories (燃料, 火力, LNG) showing generation and adjustment data.

Table with columns for days and categories (揚水発電機, 揚水運転, 小丸川) showing hydropower generation and adjustment data.

Table with columns for days and categories (電力貯蔵装置の充電, 豊前蓄電池変電所) showing battery charging and adjustment data.

Table with columns for days and categories (電制電源, 電制電源を除外) showing power control and adjustment data.

Table with columns for days and categories (長周期広域周波数調整) showing long-term frequency adjustment and adjustment data.

Table with columns for days and categories (バイオマス専焼電源) showing biomass dedicated power generation and adjustment data.

Table with columns for days and categories (地域資源バイオマス) showing regional biomass and adjustment data.

Table with columns for days and categories (想定誤差量) showing estimated error and adjustment data.

日別の優先給電ルールに基づく抑制、調整状況③

(※)差異理由

- (a) 連系線運用容量を維持するための電制量確保
- (b) 燃料貯蔵の関係から抑制量減少
- (c) 燃料貯蔵の関係から抑制量増加

- (d) 試運転試験パターンに基づく抑制量減少
- (e) 試運転試験パターンに基づく抑制量増加
- (f) 自家発電設備など工場の生産調整に基づく計画

- (g) オーバーホールで停止中(9/2~4/24)
- (h) 翌日発電計画に基づいた発電出力を採用
- (i) 他の供給区域の受電可能量不足

- (j) 系統作業による停止(2/12~3/15)
- (k) 燃料受入に伴うBOG消費のための発電機出力制限
- (l) 作業（ばい煙測定等）による抑制量減少

- (m) 設備点検で停止中(1/6~2/7)
- (n) 設備保全のための冷温停止(1/6~2/29)
- (o) 当日指示では対応できないため

優先給電ルールに基づく抑制、調整 (1)		2月27日(木)				
燃料	発電所	最低出力①	前日計画②	差異 (②-①)	差異理由(※)	
電源Ⅰ・Ⅱ 火力	松浦	12.5	18.9	6.4	(a)	
	石炭	苓北	0.0	0.0	0.0	
		刈田	0.0	0.0	0.0	
		新小倉	0.0	0.0	0.0	
	LNG	新大分 (コンバインド)	56.2	56.2	0.0	
合計		68.7	75.1	6.4	—	
LFC調整力 2% 確保の発電所						
優先給電ルールに基づく抑制、調整 (2)		2月27日(木)				
発電所	号機	揚水動力①	前日計画②	差異 (②-①)	差異理由(※)	
揚水発電機の 揚水運転	大平	1	▲ 26.1	▲ 26.1	0.0	
		2	▲ 26.1	▲ 26.1	0.0	
	天山	1	▲ 32.5	0.0	32.5	(g)
		2	▲ 32.5	▲ 32.5	0.0	
	小丸川	1	▲ 34.0	▲ 34.0	0.0	
		2	▲ 34.0	▲ 34.0	0.0	
		3	▲ 34.0	0.0	34.0	(j)
		4	▲ 34.0	0.0	34.0	(j)
	合計		▲ 253.2	▲ 152.7	100.5	—
	優先給電ルールに基づく抑制、調整 (3)		2月27日(木)			
電力貯蔵装置の充電	豊前蓄電池変電所	充電最大電力①	前日計画②	差異 (②-①)	差異理由(※)	
		▲ 5.0	0.0	5.0	(n)	
優先給電ルールに基づく抑制、調整 (4)		2月27日(木)				
種別	発電所	最低出力① [出力率%]	前日計画②	差異 (②-①)	差異理由(※)	
電源Ⅲ火力	電制電源	A	45.6 [48%]	45.6	0.0	
		B	68.8 [36%]	68.8	0.0	
	電制電源 を除く	火力他	45.8 [30%] 発電設備の補修停止等を考 慮した抑制日の最低出力 () 内は、全設備運転時	67.3 [44%]	21.5	(b)
		自家発電余剰	13.0	9.6	▲ 3.4	(f)
	合計		173.2	191.3	18.1	—
優先給電ルールに基づく抑制、調整 (5)		2月27日(木)				
長周期広域周波数調整 (連系線活用)	中国九州間連系線 (関門連系線)	前日12時時点 の空容量① ※1 (運用容量)	前日計画②	差異 (②-①)	差異理由(※)	
		0.0 (282.0)	0.0	0.0		
※1 空容量 = (運用容量) - 約定済みの域外送電電力						
優先給電ルールに基づく抑制、調整 (6)		2月27日(木)				
バイオマス専焼電源	電源合計	合意した最低 出力① ※2 [出力率%]	前日計画②	差異 (②-①)	差異理由(※)	
		12.8 [57%]	10.5	▲ 2.3	(h)	
※2 発電設備の補修停止等を 考慮した抑制日の最低出力						
優先給電ルールに基づく抑制、調整 (7)		2月27日(木)				
地域資源バイオマス	電源合計	合意した 最低出力① [出力率%]	前日計画②	差異 (②-①)	理由A~C毎 (発電所数)	
	出力抑制可	0.0	0.0	0.0	—	
	出力抑制不可	—[100%]	18.2	—	A(48),B(21),C(2)	
想定誤差量		2月27日(木)				
想定誤差量	出力帯	中出力帯2				
	出力帯 算定	(A)過去 最大出力/設備量	82.2%			
		(B)当日 最大出力/設備量	54.5%			
		(C)出力率 (B)/(A)	66.3%			
	誤差量	太陽光誤差	121.0			
エリア需要誤差		51.0				
合計		172.0				

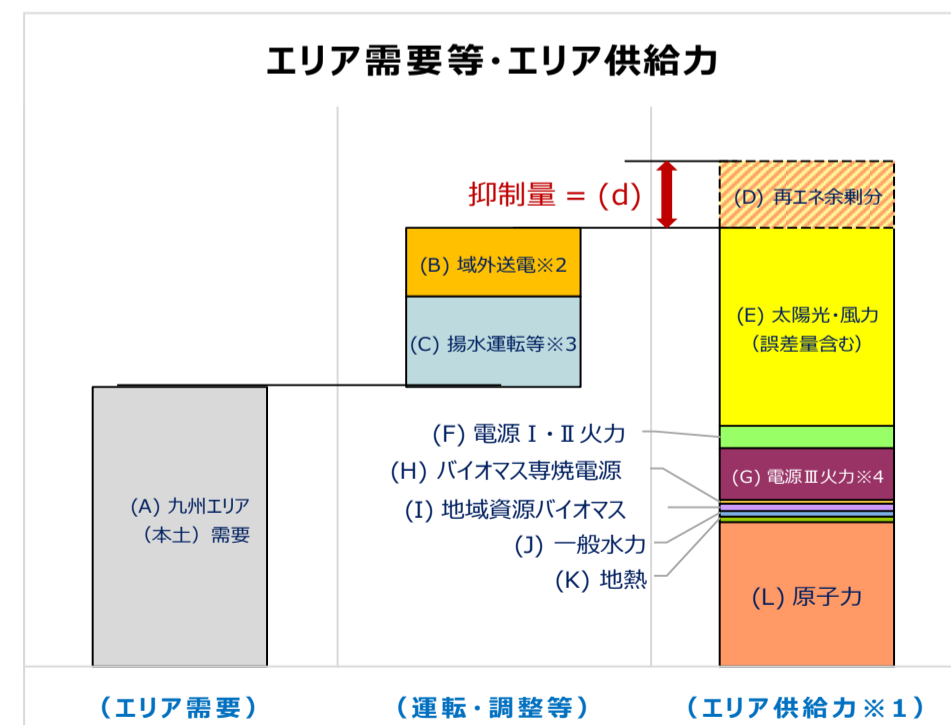
[万kW]

場所		九州本土	九州本土	九州本土	九州本土	九州本土	九州本土	九州本土	
下げ調整力最小時刻		2月1日(土) 12時30分~13時	2月2日(日) 13時~13時30分	2月5日(水) 12時30分~13時	2月8日(土) 13時30分~14時	2月11日(火) 12時30分~13時	2月13日(木) 12時30分~13時	2月14日(金) 13時~13時30分	
天候・気温	天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	
	気温(℃)	6.9	6.6	7.2	6.7	7.5	12.8	12.4	
(参考) 当日の需給実績	(A) エリア需要(本土)	920.4	843.2	1,044.0	956.0	932.8	930.2	943.8	
	(F) 電源Ⅰ・Ⅱ(火力)	60.4	71.6	140.2	132.6	128.2	60.0	50.6	
	(G) 電源Ⅲ(火力)	187.8	182.9	269.6	194.0	180.4	208.8	202.8	
	(L) 原子力	415.0	414.4	414.4	414.2	415.0	414.2	415.6	
	(J) 一般水力	23.4	21.6	19.4	18.6	15.8	35.2	33.0	
	(K) 地熱	14.4	14.6	14.6	14.6	14.6	14.2	14.6	
	(H) バイオマス専焼電源	9.2	9.2	12.6	12.6	12.6	12.6	20.0	
	(I) 地域資源バイオマス	18.8	18.8	16.8	17.4	17.2	16.4	18.4	
	(E) 太陽光(抑制量含む)	540.2	539.8	543.4	503.0	633.6	613.0	543.9	
	(E) 風力(抑制量含む)	4.6	1.9	24.2	21.0	0.2	2.6	0.4	
	エリア供給力計		1,273.8	1,274.8	1,455.2	1,328.0	1,417.6	1,377.0	1,299.3
	揚水運転等	(C) 揚水式発電機の揚水運転・電力貯蔵装置の充電	▲127.8	▲112.6	▲129.2	▲146.4	▲177.2	▲140.8	▲147.4
	域外送電	(B) 約定済みの域外送電電力・長周期広域周波数調整	▲225.6	▲227.2	▲282.0	▲225.6	▲230.0	▲281.6	▲168.0
	抑制	(D) 太陽光・風力抑制	0.0(※)	▲91.8	0.0(※)	0.0(※)	▲77.6	▲24.4	▲40.1
供給力計		920.4	843.2	1,044.0	956.0	932.8	930.2	943.8	

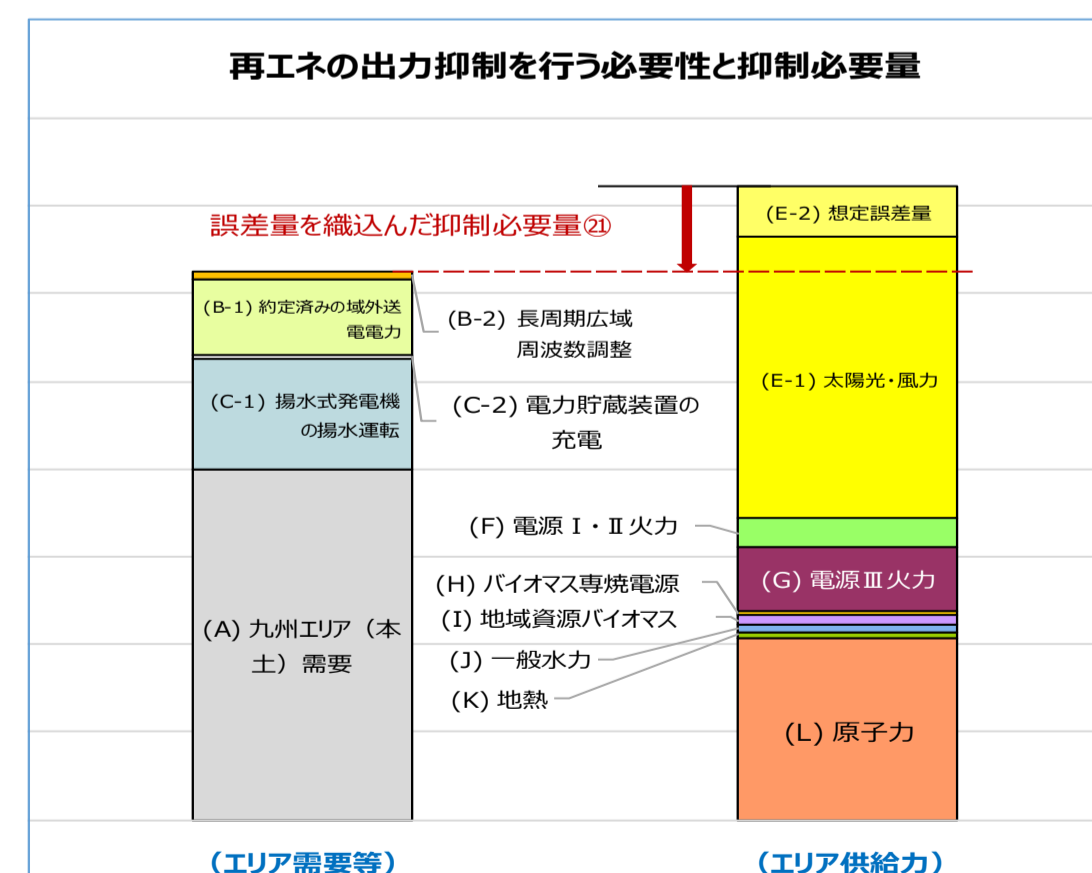
場所		九州本土	九州本土	九州本土	九州本土	九州本土	九州本土	九州本土	
下げ調整力最小時刻		2月19日(水) 12時30分~13時	2月20日(木) 12時30分~13時	2月21日(金) 12時30分~13時	2月22日(土) 14時30分~15時	2月23日(日) 13時30分~14時	2月24日(月) 12時30分~13時	2月26日(水) 12時30分~13時	
天候・気温	天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	曇	
	気温(℃)	4.6	7.4	9.4	12.4	10.4	8.8	13.1	
(参考) 当日の需給実績	(A) エリア需要(本土)	1,035.2	978.2	960.2	825.6	779.6	862.0	913.2	
	(F) 電源Ⅰ・Ⅱ(火力)	112.4	77.6	92.4	57.4	48.2	62.6	99.0	
	(G) 電源Ⅲ(火力)	246.6	252.5	197.2	182.6	178.6	187.0	201.8	
	(L) 原子力	414.8	414.4	414.8	414.4	414.8	414.8	415.0	
	(J) 一般水力	24.0	24.0	24.4	28.6	25.6	24.2	26.2	
	(K) 地熱	14.4	14.2	14.0	12.6	12.8	12.8	12.4	
	(H) バイオマス専焼電源	12.6	12.8	12.8	12.6	10.6	10.4	10.4	
	(I) 地域資源バイオマス	16.0	16.6	16.6	16.2	16.4	18.6	17.0	
	(E) 太陽光(抑制量含む)	696.5	674.4	685.4	520.7	695.1	697.3	448.0	
	(E) 風力(抑制量含む)	0.2	1.9	3.8	23.8	8.3	0.0	12.2	
	エリア供給力計		1,537.5	1,488.4	1,461.4	1,268.9	1,410.4	1,427.7	1,242.0
	揚水運転等	(C) 揚水式発電機の揚水運転・電力貯蔵装置の充電	▲131.4	▲127.8	▲118.6	▲144.2	▲132.8	▲84.2	▲29.0
	域外送電	(B) 約定済みの域外送電電力・長周期広域周波数調整	▲276.8	▲278.0	▲278.4	▲226.0	▲224.8	▲228.0	▲277.6
	抑制	(D) 太陽光・風力抑制	▲94.1	▲104.4	▲104.2	▲73.1	▲273.2	▲253.5	▲22.2
供給力計		1,035.2	978.2	960.2	825.6	779.6	862.0	913.2	

(※) 運用見直し(オンライン制御の有効活用)により、前日指令を行った14日のうち4日(2/1、5、8、27)は、自然変動電源(太陽光・風力)の出力抑制が回避された。

○需給状況(別紙1)・当日の需給実績(別紙3)のイメージ図 ○必要性(別紙1)のイメージ図



※1: 優先給電ルールに基づく出力抑制後のエリア供給力。
 ※2: 中国九州間連系線(関門連系線)の運用容量相当。
 ※3: 電力貯蔵装置の充電を含む。 ※4: バイオマス混焼電源を含む。

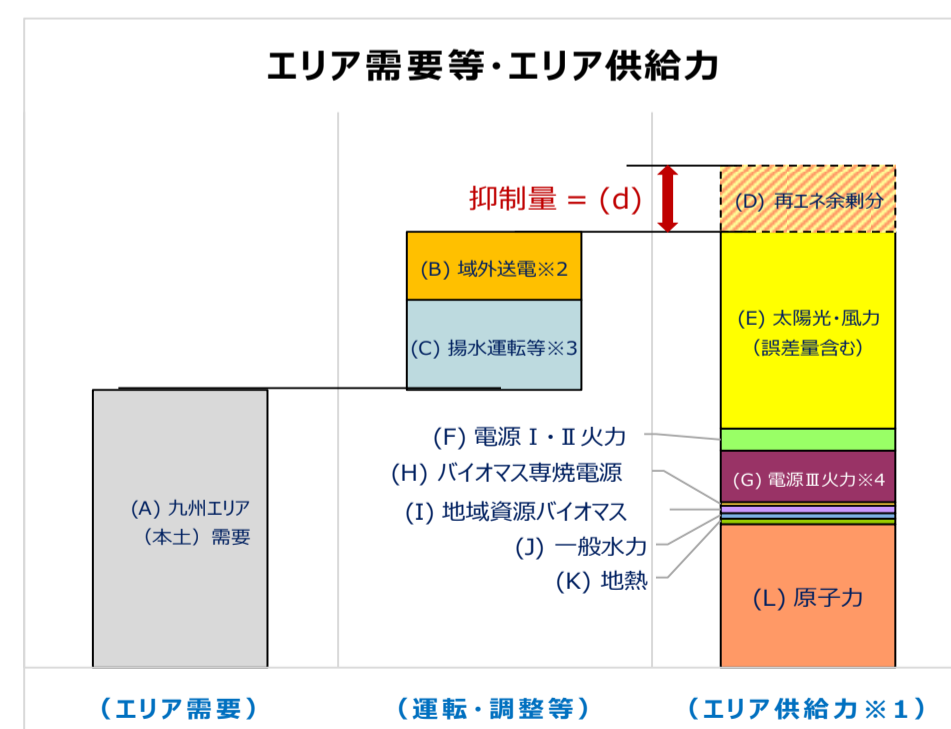


[万kW]

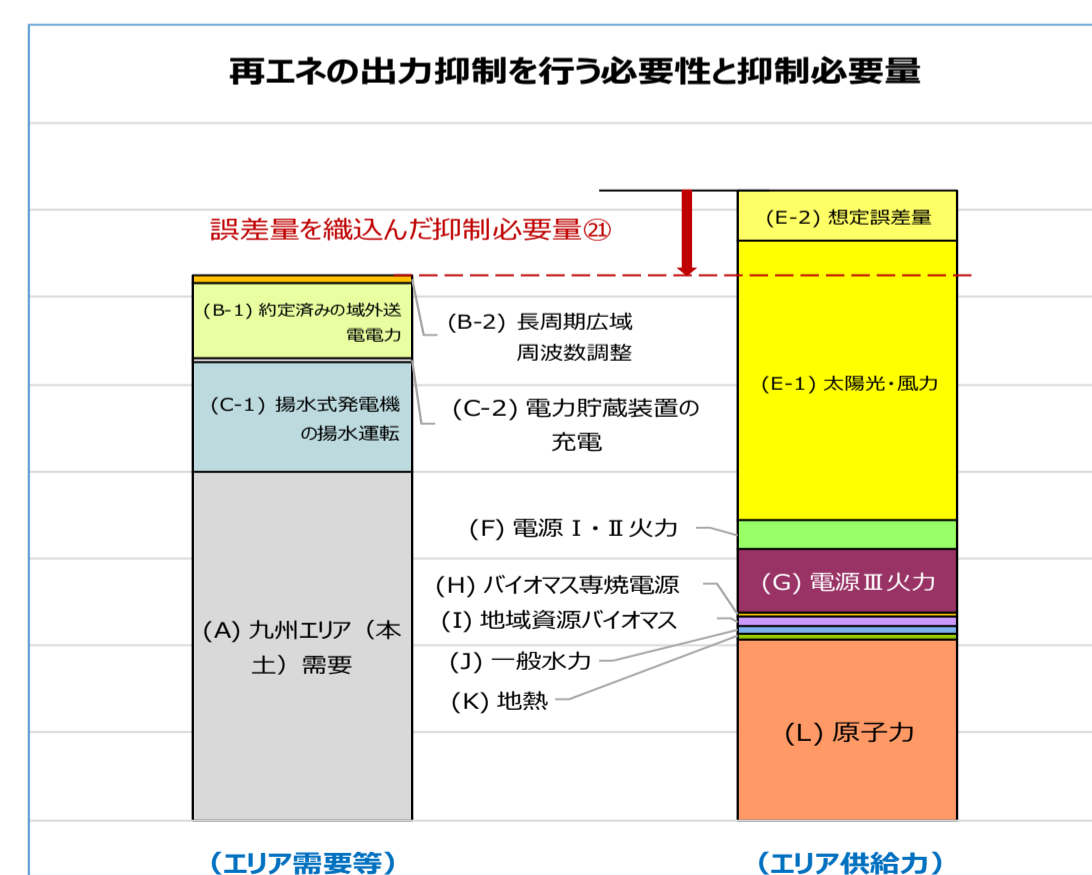
場所		九州本土	
下げ調整力最小時刻		2月27日(木) 12時30分～13時	
天候・気温	天候	曇	
	気温(℃)	11.0	
(参考) 当日の需給実績	(A) エリア需要(本土)	978.2	
	エリア供給力	(F) 電源Ⅰ・Ⅱ(火力)	179.6
		(G) 電源Ⅲ(火力)	201.4
		(L) 原子力	414.6
		(J) 一般水力	23.8
		(K) 地熱	12.6
		(H) バイオマス専焼電源	10.4
		(I) 地域資源バイオマス	17.2
		(E) 太陽光(抑制量含む)	468.4
		(E) 風力(抑制量含む)	8.8
		エリア供給力計	1,336.8
	揚水運転等(C) 揚水式発電機の揚水運転・電力貯蔵装置の充電	▲76.6	
	域外送電(B) 約定済みの域外送電電力・長周期広域周波数調整	▲282.0	
	抑制(D) 太陽光・風力抑制	0.0(※)	
供給力計	978.2		

(※) 運用見直し(オンライン制御の有効活用)により、前日指令を行った14日のうち4日(2/1、5、8、27)は、自然変動電源(太陽光・風力)の出力抑制が回避された。

○需給状況(別紙1)・当日の需給実績(別紙3)のイメージ図 ○必要性(別紙1)のイメージ図



※1: 優先給電ルールに基づく出力抑制後のエリア供給力。
 ※2: 中国九州間連系線(閉門連系線)の運用容量相当。
 ※3: 電力貯蔵装置の充電を含む。 ※4: バイオマス混焼電源を含む。



再生可能エネルギー発電設備の出力抑制の 検証における基本的な考え方

～九州電力編～

2020年 3月26日
電力広域的運営推進機関

1. 検証方法
 2. 下げ調整力不足時の対応順序
 3. 需給状況
 - (1) エリア需要等・エリア供給力
 - (2) エリア需要想定
 - (3) 太陽光の出力想定
 - (4) 風力の出力想定
 4. 優先給電ルールに基づく抑制、調整
 - (1) 電源Ⅰ・Ⅱ火力
 - (2) 揚水発電機の揚水運転
 - (3) 電力貯蔵装置の充電
 - (4) 電源Ⅲ火力
 - (5) 長周期広域周波数調整
 - (6) バイオマス専焼電源
 - (7) 地域資源バイオマス
 5. 想定誤差量
 6. 再エネの出力抑制を行う必要性
- (参考1) 九州電力の再エネ出力抑制量の低減のための取り組み
- (参考2) 電源Ⅲ（電制電源除く）の出力抑制に関する調整状況

1. 検証方法（1）

本機関は、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則（以下、「再エネ特措法施行規則」という。）、出力制御の公平性の確保に係る指針、および送配電等業務指針（以下、「業務指針」という。）の規定に照らして、抑制前日の指令時点における以下の①～③の項目を確認し、抑制が不可避であったか否かを検証する。

① 再エネ（※1）の出力抑制に関する指令を行った時点で予想した需給状況

② 優先給電ルールに基づく抑制、調整（下げ調整力（※2）確保）の具体的内容

③ 再エネ（※1）の出力抑制を行う必要性

（※1）本検証資料でいう「再エネ」とは、自然変動電源（太陽光・風力）、および指令による出力抑制を行ったバイオマス電源をいう。

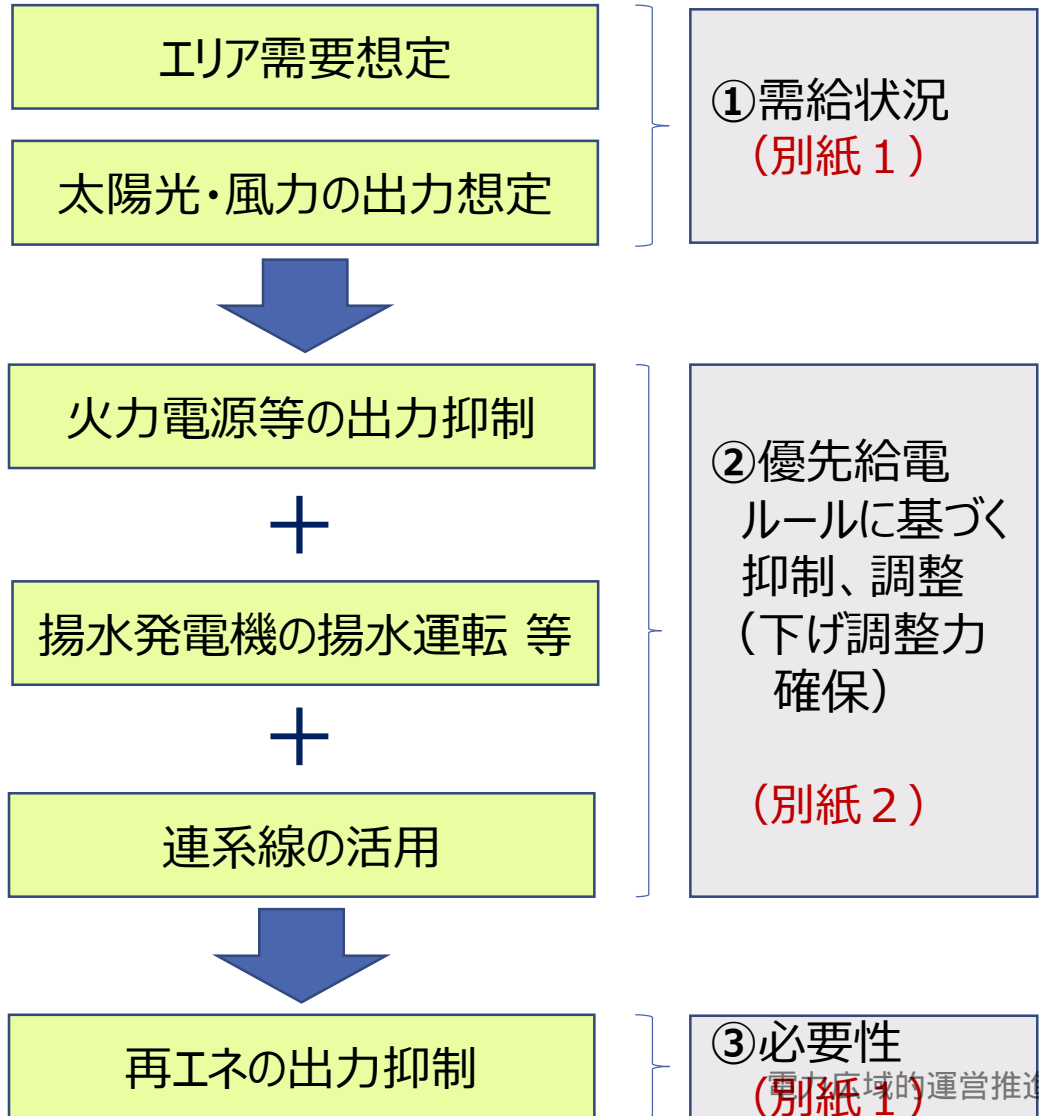
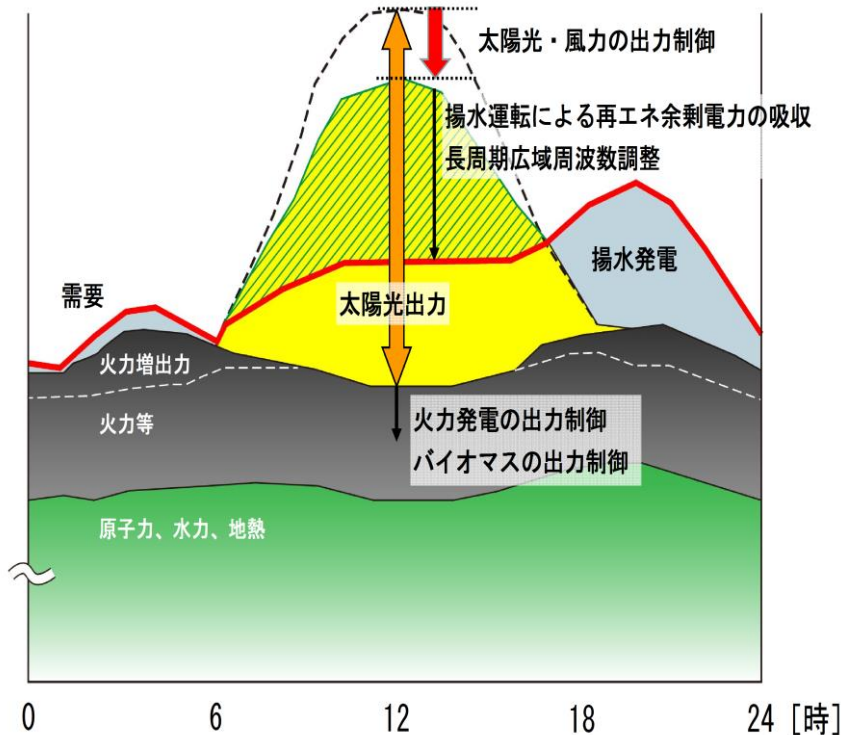
（※2）下げ調整力とは、火力電源などにおいて、出力を下げるができる余地をいう。
自然変動電源は、短時間に出力が上下するため、対応して火力電源等の出力調整を行うことが必要となる。このような調整のうち、電源の出力を下げる調整を行うことのできる範囲を、一般的に「下げ調整力」という。

➤ 検証の対象は、業務指針第183条第1号および第185条の規定より、「再エネの出力抑制の指令を行った時点」。

➤ 出力抑制は、再エネ特措法施行規則第14条第1項第8号イからこの規定より、原則として抑制を行う前日までに指示を行うこととなっている。

本機関は、以下の流れで再エネ出力抑制の適切性の検証を行う。

需要バランスのイメージ図



2. 下げ調整力不足時の対応順序

本機関は、業務指針に基づいて必要な出力抑制が計画されているかを確認および検証する。

○下げ調整力不足時の対応順序

(1) 業務指針第173条の規定による

- ・ 一般送配電事業者が調整力としてあらかじめ確保した下記 (ア) から (ウ) に掲げる電源Ⅰ抑制等の措置を講じる。
- ・ 一般送配電事業者からオンラインで調整ができる下記 (ア) から (ウ) に掲げる電源Ⅱ抑制等の措置を講じる。

(ア) 発電機出力抑制、(イ) 揚水式発電機の揚水運転、(ウ) 需給バランス改善用の電力貯蔵装置の充電

(2) 上記(1)を講じても下げ調整力が不足または不足するおそれがあると判断した場合に、同指針第174条の規定により、以下①から⑦の順で、電源Ⅲ抑制等の措置を講じる。

① 一般送配電事業者からオンラインで調整できない下記 (ア) から (ウ) に掲げる措置 (以下の③、④、⑤、および⑦に掲げる方法を除く)

(ア) 火力電源等の発電機出力抑制、(イ) 揚水式発電機の揚水運転、

(ウ) 需給バランス改善用の電力貯蔵装置の充電

② 長周期広域周波数調整

③ バイオマスの専焼電源の出力抑制

④ 地域資源バイオマス電源 (地域に賦存する資源を活用する発電設備) の出力抑制

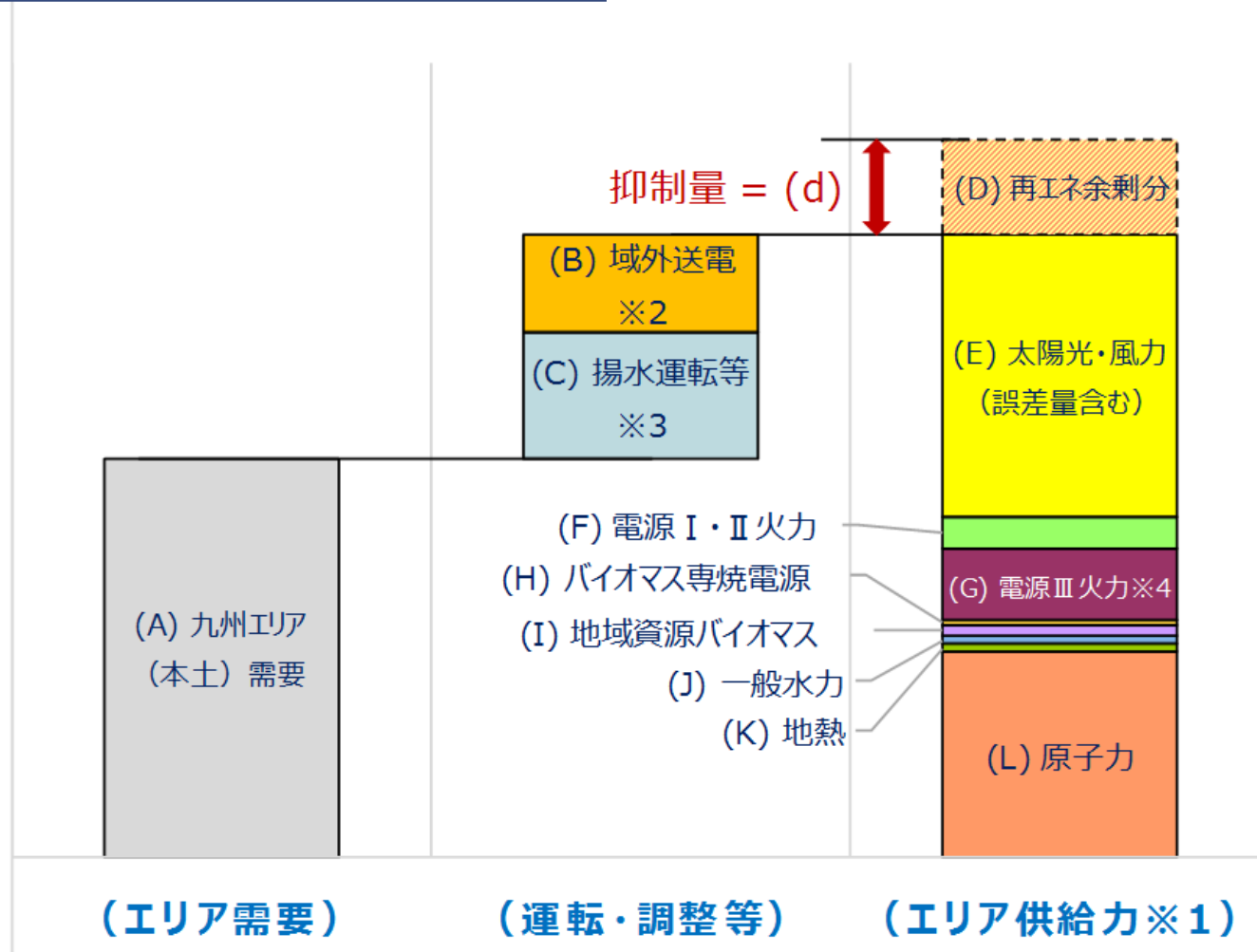
⑤ 自然変動電源の出力抑制

⑥ 業務規程第111条に定める本機関の指示に基づく措置

⑦ 長期固定電源の出力抑制

出力抑制指令計画時の下げ調整力最小時刻におけるエリア需要等・エリア供給力のイメージ図

日別の状況は「別紙 1」参照



- ※ 1 : 優先給電ルールに基づく出力抑制後のエリア供給力。
- ※ 2 : 中国九州間連系線 (関門連系線) の運用容量相当。
- ※ 3 : 電力貯蔵装置の充電を含む。 ※ 4 : バイオマス混焼電源を含む。

エリア需要は、過去の需要実績、および気温実績、ならびに最新の気象データ（気象予測）に基づき、想定したか確認する。日別の状況は「別紙1」参照。

① 過去の類似日検索
（下げ調整力最小時刻の実績抽出）

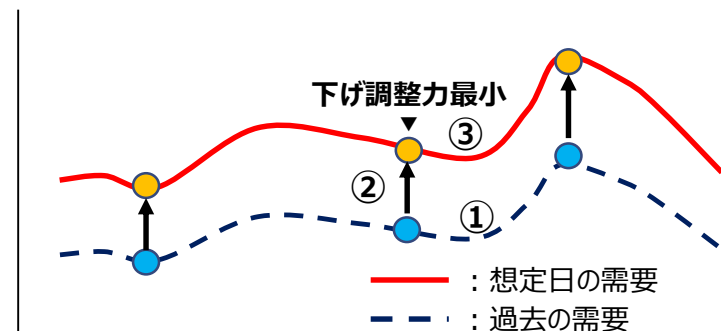
翌日の気象データ（天候・天気図・気温）を基に過去の類似日を検索。

② 気温補正

福岡、熊本、鹿児島の翌日気温予想の加重平均と、①の気温実績との気温差を算出し、気温感応度から①の需要実績を補正する。

③ 下げ調整力最小時刻の需要想定
（24時間の需要想定）

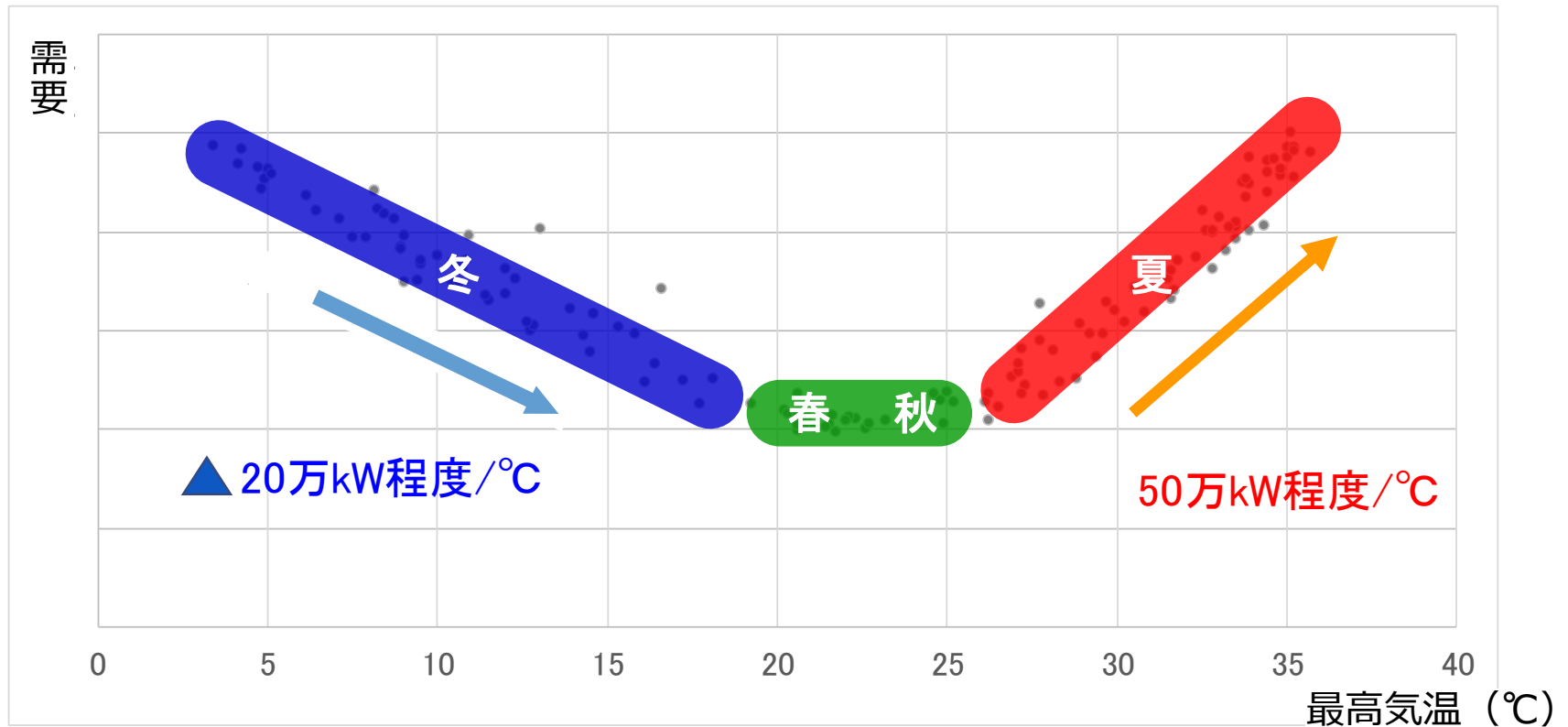
需要想定イメージ図



(気温感応度グラフの説明)

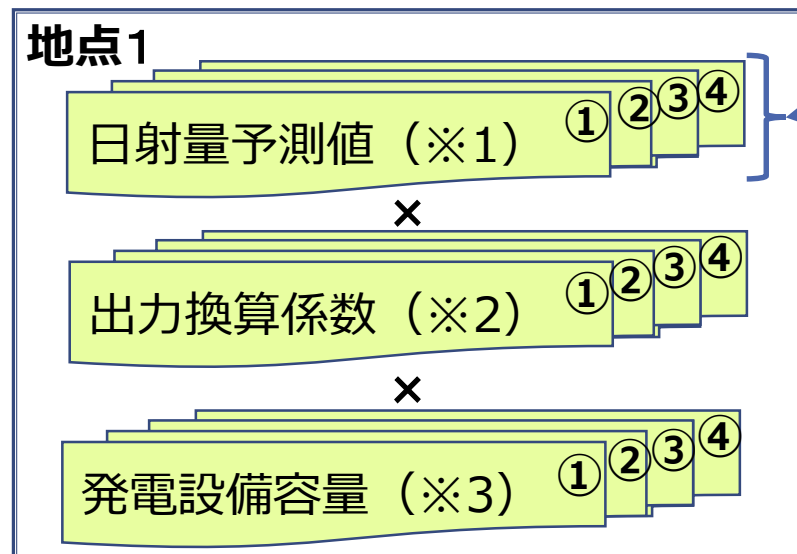
- ・エリア需要は、過去の需要実績と最新の気象予測に基づき想定する。
- ・最新の気象予測と類似する過去の需要実績がない場合は、気温などの実績データを基に気温感応度による補正を行い想定する。

【気温感応度グラフイメージ】



3. 需給状況（3）太陽光の出力想定

最新の気象予測モデルを使用した日射量想定（前日 1 1 時の日射量想定値）、過去の実績を基にした電圧別の出力換算係数、および最新の発電設備容量を基に、地点毎に算出した合計値を、九州エリア（本土）の出力として想定したか確認する。**日別の状況は「別紙 1」参照。**



日射量予測（気象会社データ）

前日 1 1 時の日射量データを、九州内で分割したエリア単位で受信。

- （※1）気象会社から前日 1 1 時に提供された、抑制当日の分割したエリア単位の日射量予測値（30分値）。
- （※2）太陽光発電設備の過去の発電出力と日射量との関係から、電圧別に①～④区分に細分化した月別の出力換算係数。
- （※3）制御指令時点の電圧別（①～④区分）、エリア別に細分化した太陽光発電設備容量。
- （※4）サンプル（PV出力、自家消費量、余剰電力）と、低圧余剰の月間電力量（kWh）から月間の自家消費電力量（kWh）を求め、昼間帯における平均出力（kW）を算出。

～地点67

（地点1～67の出力の合計）（※4）
-（地点1～67の④の自家消費量の合計）

九州エリア（本土）太陽光出力想定値

- （凡例）①：特高、②：高圧
③：低圧10kW以上、④：電圧10kW未満

風力発電は、風速予測値を基に出力を想定したか確認する。日別の状況は「別紙1」参照。

特高出力は、発電所地点周辺の風速予測データと発電所毎のパワーカーブを基に、各発電所単位で想定する。また、高圧出力は、特高の想定出力合計を設備量比率で按分して算出する。

〔特高風力出力（1基あたり）〕

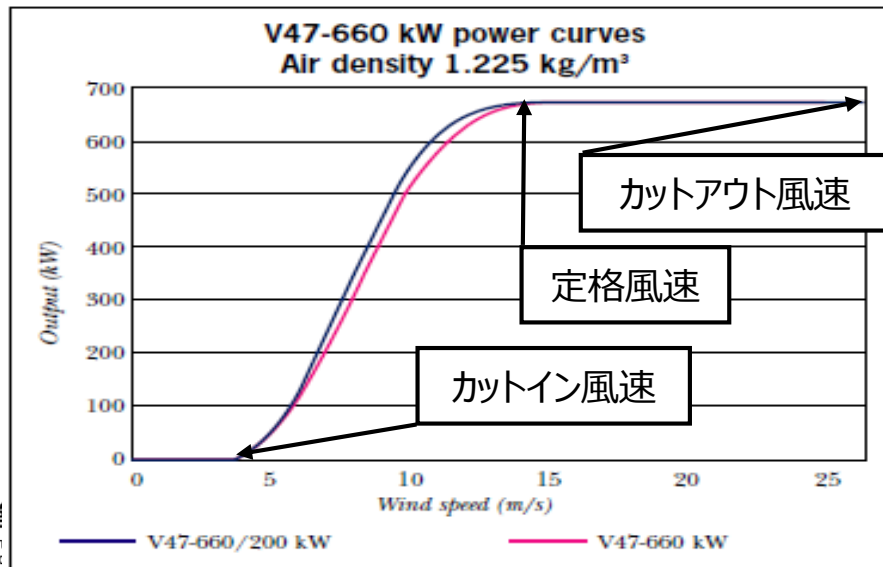
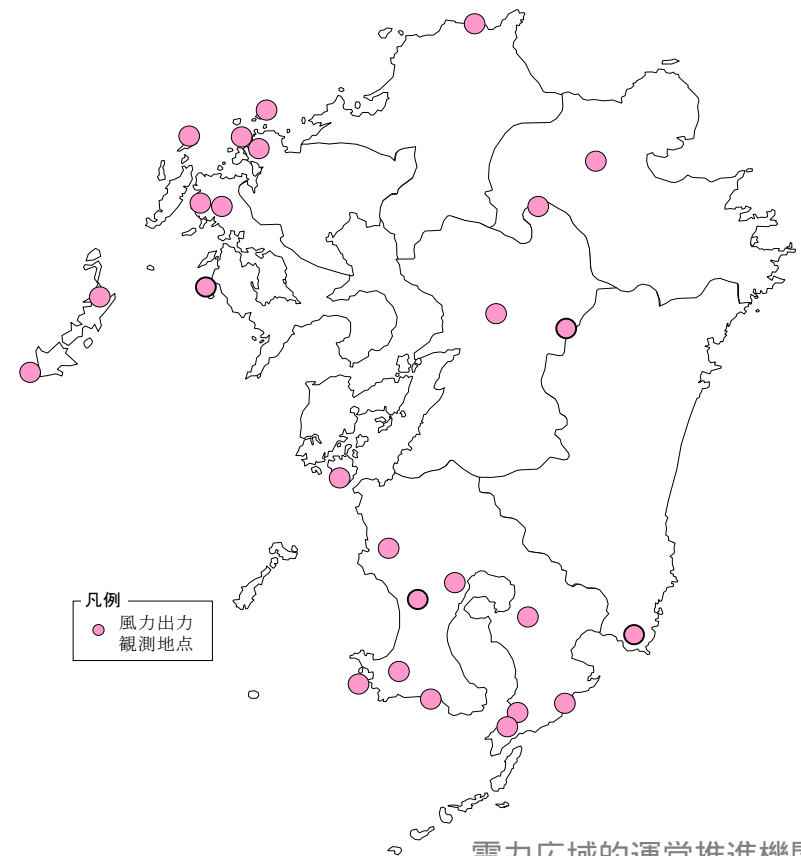
$$= Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$$

x : 風速予測値 (m/s) (※1)

A、B、C、D : 出力換算係数 (※2)

- (※1) 気象会社から前日（もしくは抑制当日）に提供された、抑制当日の該当エリアの風速予測値（30分値）。
- (※2) 風車固有のパワーカーブより、風速と出力の関係を示す計算式を導いて算定。

〔参考：九州の風力発電所〕



電源 I・II の火力発電所は、点灯需要帯（太陽光出力なし）の供給力を確保しつつ、九州電力が公表している「給電運用基準－需給運用ルール 第3章 平常時の需給運用」の規定に基づき、常時の系統容量に対する L F C（※1）調整力 2% を確保したうえで、最低出力運転又は停止する計画としたか確認する。日別の状況は「別紙 2」参照。

※1 負荷周波数制御（Load Frequency Control）のこと。電力系統の周波数維持を目的として、数分から数十分程度までの需要の短時間の変動を対象とした制御をいう。

○ 下げ調整力不足時における電源 I・II 火力の対応

① 石油火力は全台停止

② 石炭火力

1 台運転とする。（夜間に向けて供給力確保のため。）

可能な限り毎日起動停止（D S S : Daily Start Stop）で対応する。

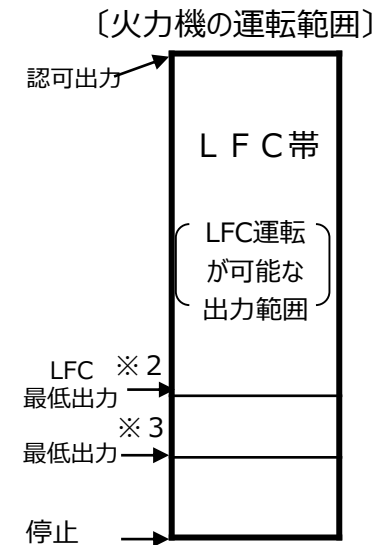
L F C 調整力は、L N G で確保することから、最低出力とする。

③ L N G 火力

負荷追従性に優れているため、L F C 調整力(2%)を確保したうえで、BOG(Boil Off Gas)消費や補助蒸気確保に最低限必要な発電機のみを最低出力運転とし残りは停止する。具体的には以下のとおりとする。

・新大分発電所は、1号系列×6台、2号系列×4台、3号系列×4台の合計14台の発電機のうち、各系列において補助蒸気確保に必要な発電機のみ確保し、それ以外は停止する。

- ・1号系列、2号系列は、それぞれ1台を残しL F C 最低出力運転
- ・3号系列は、4台のうち1台を残しL F C 調整力2%を確保



※2 負荷変動に対して、ボイラーやタービンが安定して追従（動的運転）できる出力範囲の下限

※3 出力一定運転を前提として、ボイラーやタービンが安定的に運転を維持（静的運転）できる出力範囲の下限

揚水発電機の揚水運転は、当日の出力抑制時間帯において揚水動力により上池にくみ上げること
で、余剰電力を最大限吸収する計画としたか確認する。日別の状況は「別紙2」参照。

九州電力の揚水発電所		揚水動力 (万 kW)
発電所名	号機	
大平	1	▲26.1
	2	▲26.1
天山	1	▲32.5
	2	▲32.5
小丸川	1	▲34.0
	2	▲34.0
	3	▲34.0
	4	▲34.0
合計： 8台		▲253.2

九州電力が保有する需給バランス改善用の電力貯蔵装置は、豊前蓄電池変電所に設置している大容量蓄電池が該当する。大容量蓄電池は、当日の出力抑制時間帯において、余剰電力を最大限充電する計画としたか確認する。日別の状況は「別紙2」参照。

九州電力の大容量蓄電池	充電最大電力 (万kW)
豊前蓄電池変電所	▲5.0

電源Ⅲ（バイオマス混焼電源を含む）の火力発電所を、最低出力（※1）まで抑制する計画としたか確認する。日別の状況は「別紙2」参照。

○下げ調整力不足時における電源Ⅲ火力の対応

①電制電源（※2）

運転中の電制電源の合計出力が、中国九州間連系線（関門連系線）の運用容量を維持できる出力まで、且つ、最低出力（※1）を下回らない範囲まで抑制する。
前日スポット市場（※3）において、約定済みの電力を含む。

②電制電源を除く火力電源（※4）

副生ガスの消費を考慮しつつ最低出力（※1）まで抑制する。
最低出力（※1） > 翌日発電計画 の場合は、翌日発電計画の発電出力を採用する。
試運転に伴う運転パターンを考慮する。

③自家発電余剰分（※4）

発電機の運用上、多少の逆潮は避けられないものの、可能な限り逆潮しない運用とする。

（※1）九州電力と各発電事業者との間で運用に関する覚書または申合書を締結した最低出力。

（※2）異常時において、電力系統の崩壊防止または電力設備の保安のため、制御装置などにより一部の発電機を緊急に遮断することのできる電源をいう。

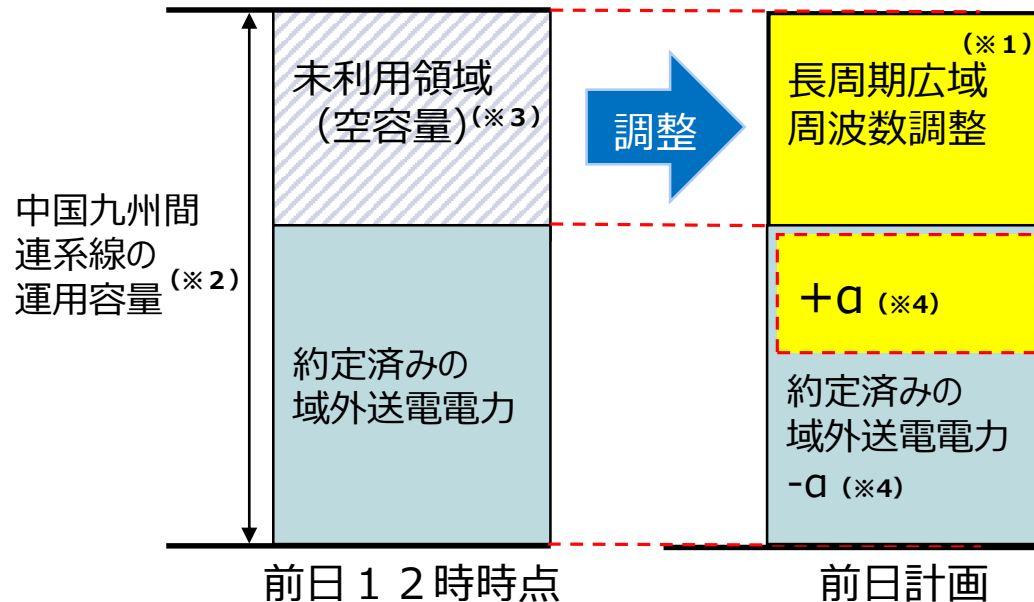
（※3）翌日に発電する電気を、日本卸電力取引所（J E P X : Japan Electric Power eXchange）が開催する市場へ前日までに売り入札し、J E P X が売り手と買い手で売買を成立させる電力の取引市場をいう。

（※4）最低出力は、発電設備の補修停止等を考慮する。なお、発電事業者に対する調整状況は「参考2」参照。

中国九州間連系線（関門連系線）の未利用領域（空容量）が前日 12 時時点において残存する場合には、未利用領域（空容量）を長周期広域周波数調整（※ 1）によって、再エネ電力を中国以東のエリアへ最大限送電する計画としたか確認する。日別の状況は「別紙 2」参照。

（※ 1）供給区域の下げ調整力が不足し、又は、下げ調整力が不足するおそれのある場合に、連系線を介して他の供給区域の一般送配電事業者たる会員の調整力を活用して行う周波数調整をいう。

- 一般送配電事業者から広域機関への長周期広域周波数調整の要請は、前日の14時頃に実施し、前日15時半頃に広域機関が仮決定する。
- 他の供給区域の一般送配電事業者の受電可能量によっては、調整後も未利用領域（空容量）が残る場合もある。
- 当日は、7時までに、一般送配電事業者から広域機関へ前日に仮決定した長周期広域周波数調整の要否、ならびに必要な電力量および時間（前日からの減少変更のみ可能）を通知する。
さらに、13時から追加で減少変更する場合は、11時までに同様に広域機関へ通知する。
- 広域機関から最終決定された電力量および時間に基づき、一般送配電事業者は、長周期広域周波数調整を実施する。



（※ 2）流通設備を損なうことなく、供給信頼度を確保した上で、流通設備に流すことのできる電力の最大値をいう。

（※ 3）未利用領域（空容量）
= 運用容量 - 約定済みの域外送電電力

（※ 4）約定済みの域外送電電力は、前日 12 時時点で決定済みのため、電源Ⅲの抑制によって、約定済みの域外送電電力の一部の原資が、電源Ⅲから再エネに差し替わる。
(= α)

バイオマス専焼電源を、最低出力（※）まで抑制する計画としたか確認する。
日別の状況は「別紙2」参照。

○下げ調整力不足時におけるバイオマス専焼電源の対応

最低出力（※） > 翌日発電計画 の場合は、翌日発電計画の発電出力を採用する。
試運転に伴う運転パターンを考慮する。

（※）九州電力と各発電事業者との間で運用に関する覚書または申合書を締結した最低出力。

九州電力が各事業者に対し、設備実態を把握する資料を提出又は聞き取りを行ったうえで、抑制困難と認定する通知書を提示していることを確認する。

これらの地域資源バイオマスは、下記 A～C の理由に該当する場合には、再エネ特措法施行規則第14条第1項第8号二の規定に照らして、出力抑制の対象外とする。

日別の状況は「別紙2」参照。

○地域資源バイオマスの出力抑制を困難と判断する理由（異臭、有害物質などの発生）と、九州エリア（本土）の発電所数

【理由】	【発電所数】
A 発電形態の特質により、燃料貯蔵が困難（ゴミ焼却発電等）	48
B 出力制御に応じることにより、燃料調達体制に支障を来たす	21
C 出力制御を行うことで、周辺環境に悪影響を及ぼす	2

なっとく！再生エネルギー－新制度に関するよくある質問－FAQ 5－10、5－11

http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/faq.pdf

5. 想定誤差量

太陽光の出力抑制指令は、原則、前日に行うことから、当日需給断面において、太陽光出力が増加した場合や、エリア需要が減少した場合は、下げ調整力が不足する。このため、前日計画時点において、適切な想定誤差量（※1）を織り込んでいたか確認する。**日別の状況は「別紙2」参照。**

（※1）想定誤差量は、各出力帯における最大誤差量（表1）を、当日想定最大の出力を超過しない範囲で織り込む。適用する出力帯は、当日の想定出力率を算出して決定（表2）する。

- ① 最大誤差量は、5段階の出力帯毎に、統計データ（前日11時の予測と当日実績との差）を基に決定する。
- ② 前日計画時点における当日の出力率を算出し、①の出力帯に当てはめて当日の想定誤差量を決定する。

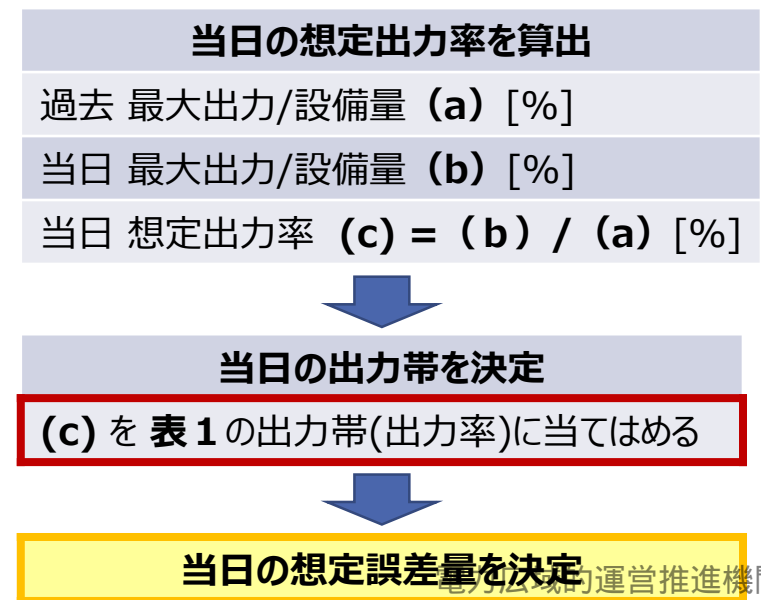
一方、実際の再エネ発電所への出力抑制量は、上記の想定誤差量の範囲内で、発生確度が比較的高い誤差相当量（平均誤差量）をオフライン発電所に優先して割り当てるとともに、最大誤差量と平均誤差量の差分相当をオンライン発電所に割り当てることとなる。

表1 各出力帯における最大誤差量

[万 kW]

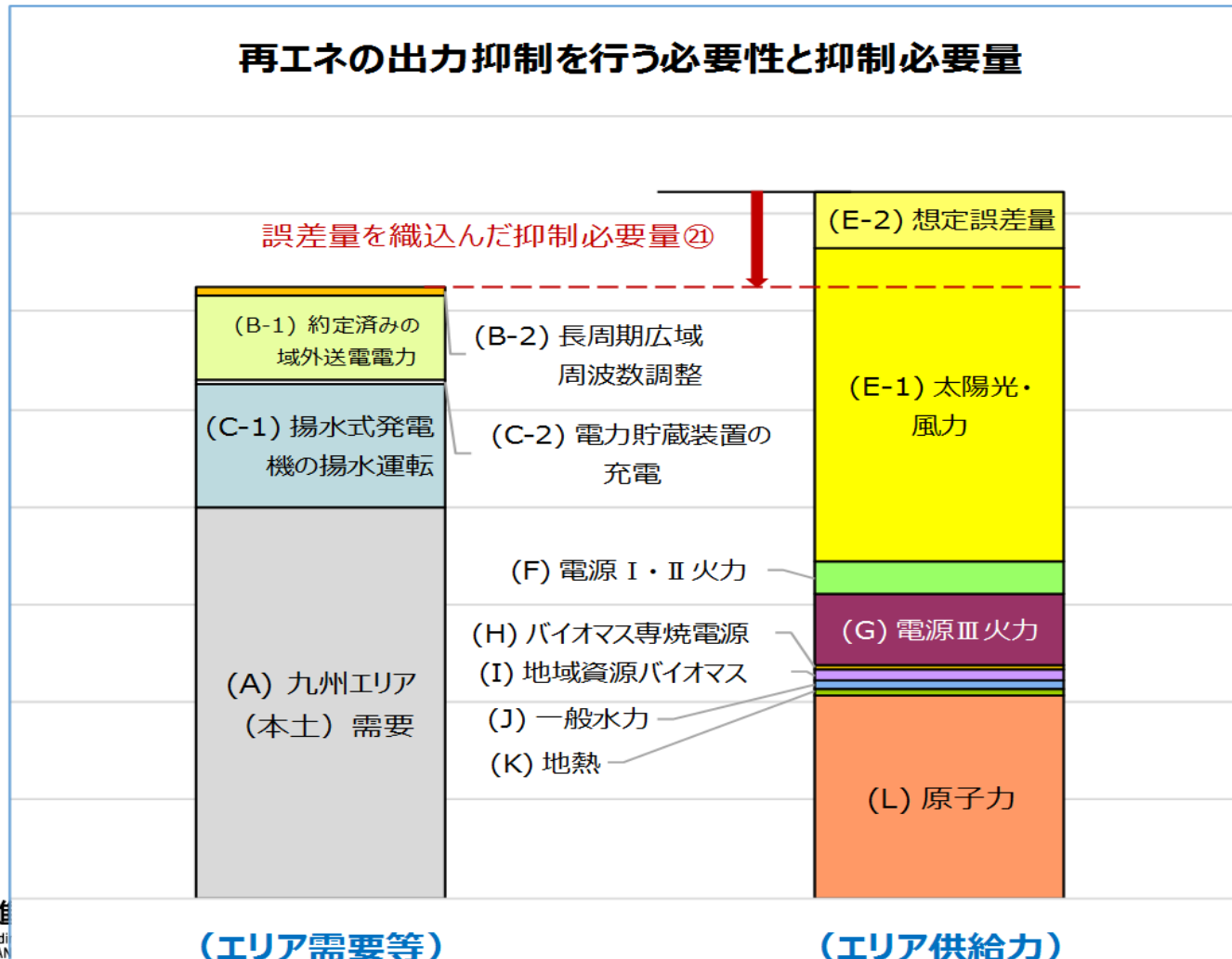
出力帯 (最大出力に対する出力率)		2月の最大誤差量		
		太陽光	エリア需要	合計
高出力帯	(90%~)	67	6	73
中出力帯1	(67.5%~90%)	136	72	208
中出力帯2	(45%~67.5%)	121	51	172
低出力帯1	(22.5%~45%)	184	115	299
低出力帯2	(~22.5%)	48	65	113

表2 想定誤差量の決定フロー



- ・ データ収集期間：2016/4 ~ 2019/3
- ・ 太陽光・需要の想定誤差で太陽光誤差は至近の設備量に応じて換算

電源 I・II および電源 III 火力の抑制、揚水式発電機の揚水運転、電力貯蔵装置の充電、および長周期広域周波数調整などの対策を行った後もなお、想定誤差量を考慮したエリア供給力がエリア需要等を上回る結果となっていたか確認する。**日別の状況は「別紙 1」参照。**



九州電力は、予測誤差を含む抑制量の低減、及び実需給断面でのオンライン制御の有効活用を適宜行っている。

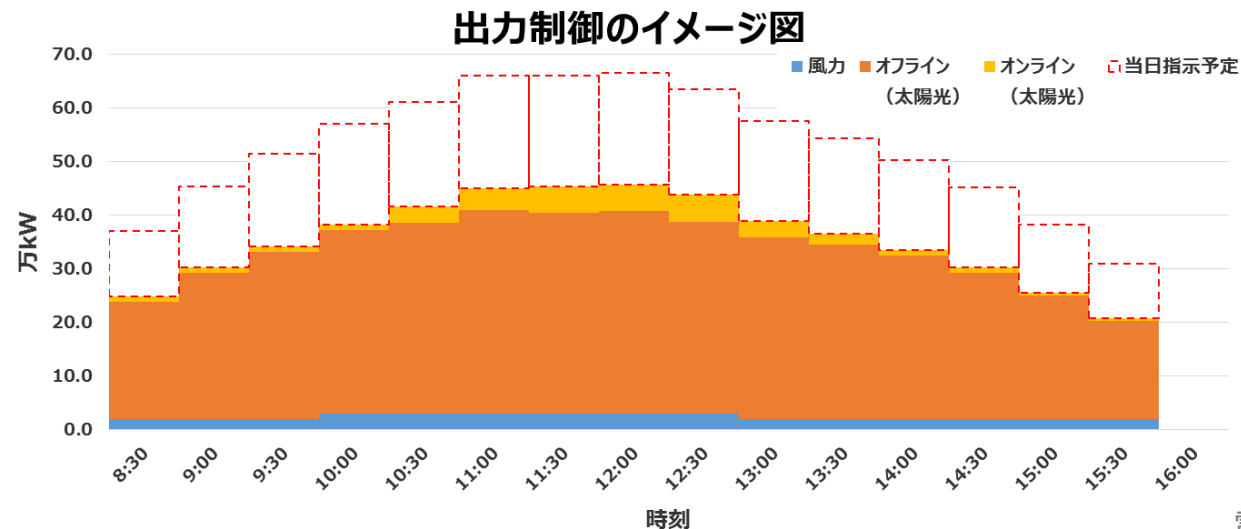
①抑制量の低減

- 再エネ出力抑制量には、想定誤差量を織込んでおり、太陽光発電出力の低下時等における抑制量を低減するために、前日指令時には、発生頻度が比較的高い「平均誤差相当」を当日の調整ができないオフライン制御に優先して割り当てる。

②実需給でのオンライン制御の有効活用 ※

- オンライン制御については、調整用として有効活用し、出力抑制当日に平均誤差以上の太陽光出力が発生する場合には、実需給直近（2時間前）に追加制御する。

※「出力制御の公平性の確保に係る指針」の改定（2019年10月）に伴い、オンライン制御事業者の制御機会がオフライン制御事業者より少ない場合であっても、公平性に反しないこととなったための取り組み。



九州電力は、優先給電ルールに基づく、九州エリア内の電源Ⅲ (電制電源除く) 火力発電所の出力抑制について、18者の発電事業者に対して、優先給電ルールへの理解を求めるとともに、出力抑制指令への確実な対応を要請している。

[万kW]

	事業者数	定格出力	最低出力 (出力率 (%))
① 定格出力の0%程度まで抑制	3者 (火力)	41.5	0.0 (0%)
② 定格出力の30%程度まで抑制	3者 (火力)	13.7	3.9 (28%)
		30.0	9.0 (30%)
		31.0	7.0 (23%)
③ 一定期間後には定格出力の50%まで抑制	1者 (バイオマス混焼)	11.2	9.0 (80%) ※1
	2者 (火力)	15.8	7.9 (50%)
		11.2	9.0 (80%) ※1
④ 自家消費相当分まで抑制	9者 (自家発余剰電源)	—	13.0 ※2
計	18者	154.4	58.8 (30%) ※3

(※1) 現在、運開直後に伴う調整運転中のため、数年かけて分析を行い、50%まで抑制 (毎年最低出力を協議)。

(※2) 自家発事業者は、発電機の運用上、多少の逆潮は避けられないものの、可能な限り逆潮なしの運用で合意。

(※3) 出力の合計値は①～④の合計 (出力率は①②③から算出)。

九州本土における再生可能エネルギー発電設備の出力抑制に関する検証結果の公表について(2020年2月分)

九州電力株式会社が2020年2月に実施した、九州本土における再生可能エネルギー発電設備(以下、「再エネ」という)の出力抑制について、当機関は、業務規程第180条第2項の規定に基づき、出力抑制に関する指令の妥当性を検証したので、下記のとおり、その結果を公表いたします。

1. 前日指令時点における抑制日とエリア

- 2月 1日(土曜日) 九州本土
- 2月 2日(日曜日) 九州本土(※1)
- 2月 5日(水曜日) 九州本土
- 2月 8日(土曜日) 九州本土
- 2月 11日(火曜日) 九州本土(※1)
- 2月 13日(木曜日) 九州本土(※1)
- 2月 14日(金曜日) 九州本土(※1)(※2)
- 2月 19日(水曜日) 九州本土(※1)
- 2月 20日(木曜日) 九州本土(※1)
- 2月 21日(金曜日) 九州本土(※1)
- 2月 22日(土曜日) 九州本土(※1)
- 2月 23日(日曜日) 九州本土(※1)
- 2月 24日(月曜日) 九州本土(※1)
- 2月 26日(水曜日) 九州本土(※1)
- 2月 27日(木曜日) 九州本土

(※1)当日、自然変動電源(太陽光・風力)の出力抑制に至った日。

(※2)前日指令ではなく、当日指令時点における抑制日とエリア。

2. 検証内容

(1)再エネの出力抑制に関する指令をおこなった時点で予想した需給状況




(2) 優先給電ルールに基づく抑制・調整(下げ調整力確保)の具体的内容

(3) 再エネの出力抑制をおこなう必要性

3. 検証結果

検証内容の(1)～(3)それぞれの項目について検証した結果、下げ調整力不足が見込まれたためおこなわれた今回の出力抑制の指令は、適切であると判断する。

4. 添付資料

- [\(添付資料\)九州本土における再生可能エネルギー発電設備の出力抑制の検証結果\(2020年2月抑制分\)](#)  (XXXKB)
- [\(別紙 1～3\) 日別のデータ](#)  (XXXKB)
 - (別紙 1) 日別の需要想定・需給状況・再エネ出力抑制の必要性
 - (別紙 2) 日別の優先給電ルールに基づく抑制、調整状況
 - (別紙 3) (参考) 当日の需給実績
- [\(参考資料\) 本土における再生可能エネルギー発電設備の出力抑制の検証における基本的な考え方 ～九州電力編～](#)  (XXXXKB)

お問い合わせ

[お問い合わせフォーム](#)