

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

～ 2021年3月抑制分 九州電力送配電～

2021年 4月28日
電力広域的運営推進機関

1. はじめに
2. 検証の観点
3. 九州電力送配電が公表した出力抑制の実施状況
4. 総合評価
5. 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 ～九州電力送配電編～

九州電力送配電は、2021年3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。）の出力抑制の指令を、延べ17日（※）実施した。

（※） 当日、自然変動電源（太陽光・風力）の出力抑制には至ったのは、12日間であった。

本機関は、業務規程第180条の規定に基づき、九州電力送配電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、九州電力送配電の出力抑制が法令および業務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、法令および業務指針に照らして、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)

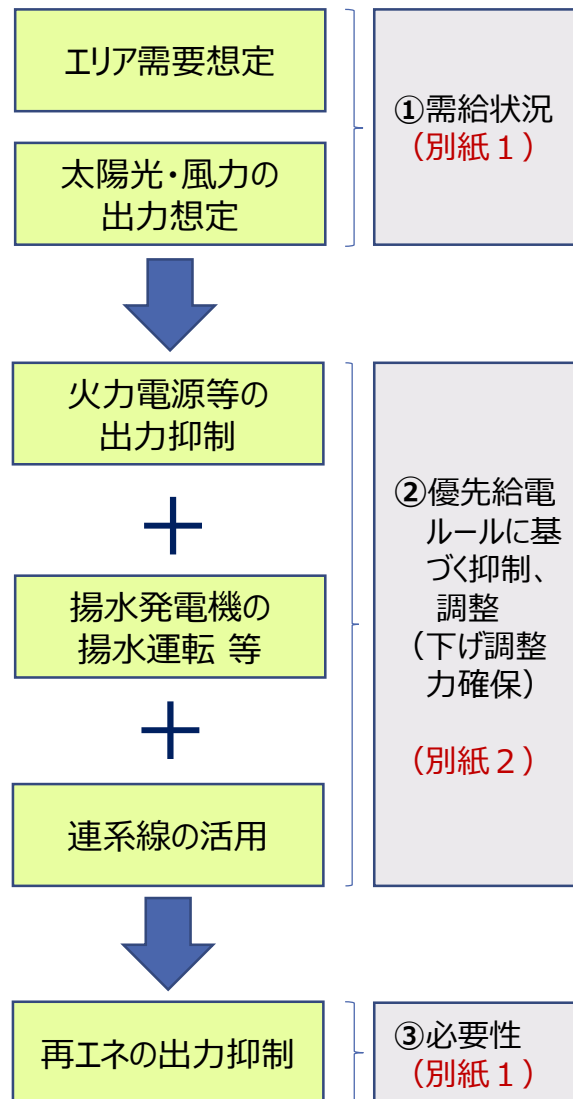
- ・過去の蓄積された実績から、類似の需要実績を抽出しているか。
- ・最新の気象データ（気象予測）に基づき、補正されているか。
- ・最新の日射量予測データに基づき、太陽光の出力想定をしているか。
- ・最新の風力予測データに基づき、風力の出力を想定しているか。
- ・太陽光および需要の想定誤差量は適切か。

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。



2. 検証の観点 (2 / 2)

本機関は、九州電力送配電が前日計画時点の抑制必要量を下図の通り「最大誤差量」で算出し、必要な再エネの出力抑制を行ったかを確認した。第26回系統WGにおいて九州電力送配電が示した、抑制必要量のオフライン制御とオンライン制御（※1）への配分をアンサンブル誤差量を用いて決定する方法（確率論的手法を活用した運用）の暫定的な導入を確認した。

（※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

[2020年夏期までの運用]

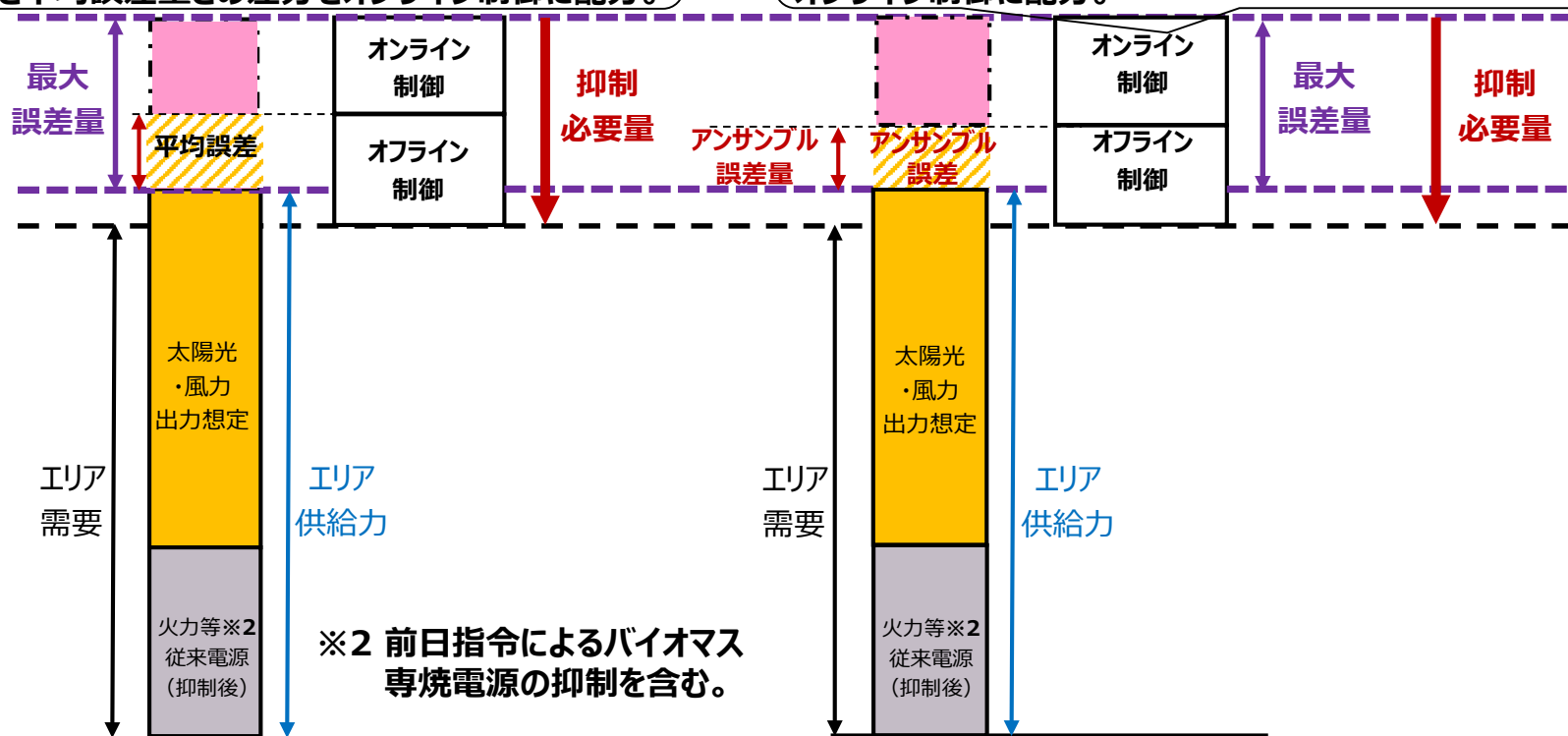
（平均誤差量をオフライン制御に割り当てる運用）

前日指令時点では、過去実績に基づき出力制御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。

[2020年秋期以降の運用]

（アンサンブル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、気象条件等を考慮した出力抑制の確度が高いアンサンブル誤差量をオフライン制御に配分。最大誤差量とアンサンブル誤差量との差分をオンライン制御に配分。



九州電力送配電は、3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）の出力抑制には至ったのは、12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	3月2日(火) 16時	3月9日(火) 16時	3月10日(水) 16時	3月12日(金) 16時	3月13日(土) 16時	3月14日(日) 16時	3月16日(火) 16時
抑制実施日	3月3日 (水)	3月10日 (水)	3月11日 (木)	3月13日 (土)	3月14日 (日)	3月15日 (月)	3月17日 (水)
最大抑制量（※2）	94.3万kW	85.5万kW	25.3万kW	97.7万kW	189.0万kW	57.5万kW	54.4万kW
抑制時間	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時
九州電力送配電公表サイト	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） <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	3月17日(水) 16時	3月21日(日) 16時	3月22日(月) 16時	3月23日(火) 16時	3月24日(水) 16時	3月25日(木) 16時	3月26日(金) 16時
抑制実施日	3月18日 (木)	3月22日 (月)	3月23日 (火)	3月24日 (水)	3月25日 (木)	3月26日 (金)	3月27日 (土)
最大抑制量（※2）	120.5万kW	166.4万kW	167.1万kW	140.1万kW	216.3万kW	272.3万kW	385.7万kW
抑制時間	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時	8～16時
九州電力送配電公表サイト	九州本土の出力制御指示内容を参照						

（※2）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。

九州電力送配電は、3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）の出力抑制には至ったのは、12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	3月27日(土) 16時	3月28日(日) 16時	3月30日(火) 16時				
抑制実施日	3月28日 (日)	3月29日 (月)	3月31日 (水)				
最大抑制量（※2）	187.9万kW	227.4万kW	212.9万kW				
抑制時間	8～16時	8～16時	8～16時				
九州電力送配電公表サイト	九州本土の出力制御指示内容を参照						

（※2）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。

本機関は、九州電力送配電が行った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	3月																
	3	10	11	13	14	15	17	18	22	23	24	25	26	27	28	29	31
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	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(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

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	運転制約を考慮した最低限必要なユニットのみ運転することを確認し、電制電源についても連系線運用容量を維持できる出力まで抑制することを確認した（全抑制日）。
(2) 揚水発電機の揚水運転	オーバーホールや設備点検などの理由で稼働できない機器を除き、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点検に伴う停止を除き最大限充電していることを確認した（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（全抑制日）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	抑制指令時点で連系線空容量を最大限活用する計画としていた（全抑制日）。前日計画時点の下げ調整力最小時刻において長周期周波数調整を活用できた日は17日中、2日あった（一部：11,14日）
(6) バイオマス専焼電源	試運転試験パターンに基づく出力まで抑制、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）。
(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、および電力貯蔵装置の充電を最大限活用するとともに、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。

なお、3月の前日計画時点で連系線空容量がない日は15日あった。

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。