

再生可能エネルギー出力制御量の低減に向けて

2019年8月
資源エネルギー庁

九州における再エネ出力制御の実績

系統WG（第21回）事務局資料 一部修正

- 太陽光・風力といった再エネは天候や日照条件等の自然環境によって発電量が変動する特性があるため、地域内の発電量が需要量を上回る場合には、電気の安定供給を維持するため、発電量の制御が必要。
- こうした場合、FIT法省令や電力広域的運営推進機関の送配電等業務指針で定められた優先給電ルールに基づき、火力発電の抑制、揚水運転、地域間連系線の活用などを行い、それでもなお発電量が過剰となる場合には再エネの出力制御を実施することとされている。
- 九州本土では**2018年度に計26日（1発電所あたり5～6日）の出力制御を実施**。再エネ（太陽光・風力）の総発電量（制御量を含む）に占める制御量の割合は年度で0.9%（3月単体では6.4%）。足下でも太陽光発電の導入拡大が続き、今後出力制御量の増加が予想される中、出力制御量低減に向けた一層の対応が必要な段階。

＜九州出力制御実績（2018年度）＞

再エネ出力制御日数	計26日（うち、平日の制御が9日）
1 発電所あたりの累積制御日数	5～6日
出力制御率※1	0.9%
最大出力制御量	180万kW（2019年3月24日）
制御時の平均出力制御量※2	太陽光 71.2万kW 風力 1.2万kW

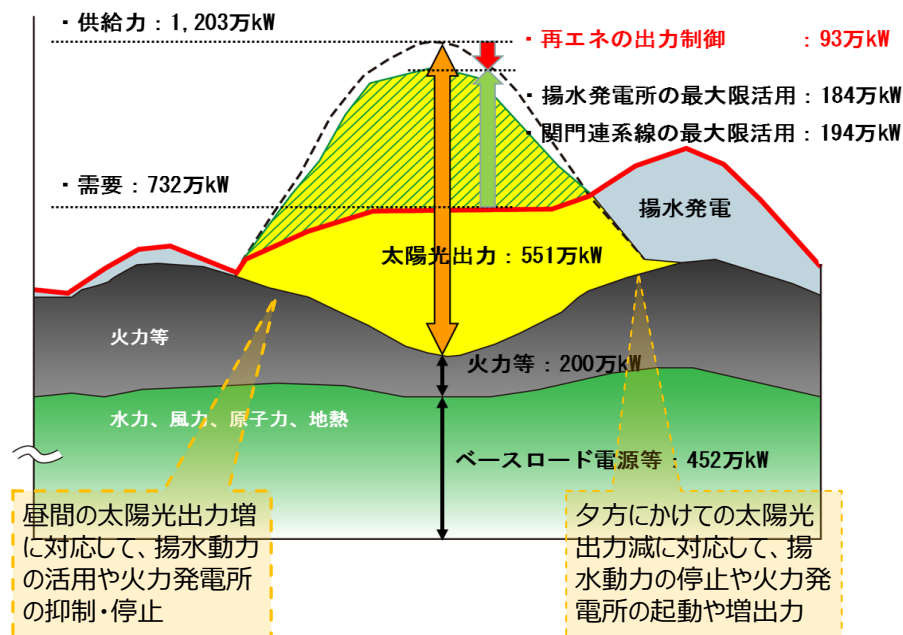
※1 再エネ（太陽光・風力）の制御量を再エネ発電量及び再エネ制御量で除した数値

※2 各制御日における出力制御最大量の合計を制御日数で除した数値

＜九州出力制御実績（2019年度）（7月末現在）＞

再エネ出力制御日数	計30日（うち、平日の制御が16日）
1 発電所あたりの累積制御日数	8～9日
最大出力制御量	257万kW（2019年4月7日）

＜九州の電力需給イメージ（2018年10月21日の例）＞



再エネ出力制御量低減に資する運用方法の検討

- 再エネ出力制御の運用に関して、昨年10月から実運用が始まっている九州電力では、最大誤差（需要下振れ及び太陽光上振れの最大想定誤差量）が発生した場合でも下げ調整力を確実に確保するため、最大誤差を含むエリア供給力からエリア需要を差し引いた量をまず前日にオンライン制御に、不足分をオフライン制御に割り付ける運用を行っている。ただし、オンライン、オフライン事業者間の公平性を確保する観点から、制御回数が同等になるように随時オンライン制御分を補正（割り付け比率の補正）しているため、制御量低減の観点からの柔軟な運用が行えないのが現状。
 - 前回の系統WG（第21回）では、委員及びオブザーバーより、「系統運用上の価値が高いオンライン制御機器を、誤差が大きく上振れする場合に活用することで制御量の低減が可能であり、この運用の結果として制御回数がオフライン制御機器より少なくなっても公平性に反しないと整理すべき」との御意見があった。
 - こうした御意見を踏まえて、九州電力において出力制御の運用方法の検討を行った（詳細な検討内容は次ページ参照）。
- 【ケース1】現状と同じ割り付け方法。ただし、オンラインとオフラインの制御回数の調整を行わない。
- 【ケース2】平均誤差を含むエリア供給力からエリア需要を差し引いた量をオフライン制御に割り付け、実需給2時間前の状況に応じてオンライン制御を割り付け。オンラインとオフラインの制御回数の調整を行わない。
- この結果、柔軟な運用が可能なオンライン制御を優先して割り付ける場合（ケース1）、制御量は減少するものの（現状運用比で▲15%）、オンライン事業者の制御回数がオフライン事業者よりも増えるため、オンライン化を阻害する。
 - 一方、平均誤差ベースで算出した出力制御量をオフライン制御に割り付け、当日の需給状況に応じてオンライン制御を活用する場合（ケース2）、制御量及び回数が減少し（制御量は現状運用比で▲9%）、オンライン事業者の制御回数の減少幅がオフライン事業者よりも大きいため、オンライン化のインセンティブが確保される。

(参考) 再エネ出力制御の運用方法の検討結果

4

		現状の運用	ケース1	ケース2
運用方法 ¹⁾		● 最大誤差を含むエリア供給力からエリア需要を差し引いた量をまず前日にオンライン制御に割り付け (①) ● 上記の不足分 (オンライン制御で足りない分) をオフライン制御に割り付け (②)	● 最大誤差を含むエリア供給力からエリア需要を差し引いた量をまず前日にオンライン制御に割り付け (①) ● 上記の不足分 (オンライン制御で足りない分) をオフライン制御に割り付け (②)	● 平均誤差を含むエリア供給力からエリア需要を差し引いた量をまず前日にオフライン制御に割り付け (①) ● 実需給2時間前の状況に応じて、制御量が不足する場合にオンライン制御を割り付け (②)
オンラインとオフラインの制御回数の調整		有	無	無
運用のイメージ ²⁾				
平均最大制御量 ³⁾ (【】内は現状の運用との差)		98万kW	83万kW 【▲15%】	88万kW 【▲9%】
制御回数 ⁴⁾ (【】内は現状の運用との差)	オフライン発電所	17回	9回 【▲8回】	16回 【▲1回】
	オンライン発電所	15回	22回 【+7回】	13回 【▲2回】

1) 丸数字は「運用のイメージ」中の丸数字に対応

2) 「現状の運用」はオンラインとオフラインの制御回数の調整が行われるため、随時オンライン制御分を補正 (割り付け比率の補正) している

3) 九州本土でこれまでに実施された計56日の出力制御の最大制御量 (kW) の平均値

4) 制御回数は「出力制御量 / (出力制御対象設備量 × 発電効率70%)」で算定

再エネ出力制御量の低減に向けた運用の見直し（案）

- 出力制御及び系統運用の最適化の観点から、すべてオンライン制御とすることが望ましく、中長期的には、出力制御対象を拡大しつつ経済的出力制御の仕組みを導入し、実質的にすべてオンライン制御とすることを目指すべきではないか（スライド3のケース1参照）。
- 一方、過渡的な措置として、再エネ出力制御量を低減しつつ、オフライン事業者のオンライン化へのインセンティブを確保するため、まずは「出力制御の公平性の確保に係る指針（公平性ガイドライン）における公平性の考え方を見直し、「出力制御の上限（年間30日）に達するまでの間は、出力制御量低減の観点から、オンライン事業者の制御回数がオフライン事業者より少ない場合であっても公平性に反することにはならない」とすべきではないか。
- その上で、出力制御の運用は、相対的に確度の高い出力制御量（例えば、平均誤差ベースで算出した出力制御量：スライド3のケース2参照）をオフライン制御に割り付け、当日の実需給直前の状況に応じて要すればオンライン制御を活用することとしつつ、制御量低減及びオンライン化促進の観点から、より最適な出力制御量の算定方法及び割り付け方法を引き続き検討することとしてはどうか。
- なお、太陽光発電の導入拡大が続く九州を中心に、今後も電力需要の少ない春秋等には出力制御量が予想されるところ、可能な限り早期に公平性ガイドラインを見直し、九州から順次、実務上の対応が可能となった時点から新たな出力制御の運用を開始すべきではないか。

(参考) 経済的出力制御の導入による制御量の削減

再生可能エネルギー大量導入・次世代電力NW小委員会（第16回）資料1

- 再生可能エネルギーの更なる導入に伴い**出力制御の回数の増加が今後見込まれるが、オフライン制御は発電事業者の発電機会損失や手動制御による人件費の発生・不確実性といった課題があり、発電事業者の業務負担を抑えつつ、確実性が高く出力制御量も抑えられるオンライン制御の活用を促していく必要**がある。
- このため、オフライン事業者にとっての負担を軽減しつつ適切な出力制御を行う観点から、オンライン事業者がオフライン事業者の代理で制御を行い、**実態上の制御は全てオンラインで行うことを目指してはどうか**。また、それに当たっては、オフライン事業者が本来行うべきであった出力制御を実施したものとみなして買取費用相当額を精算し、オンライン事業者が代理制御分の追加収益を受けるといった**経済的出力制御の仕組みを構築することが必要ではないか**。
- これにより、**需給予測に応じた柔軟な調整が可能**であり、必要時間帯のみ制御が可能となることで、**国民負担を抑制しつつ再エネ制御量を削減し、再エネの最大限の活用が可能となるのではない**か。加えて、経済的出力制御に当たりオンライン事業者にメリットのある仕組みを構築することができれば、オンライン化の促進にもつながるのではないか。
- 経済的出力制御は、オンライン事業者の事業性に変更を加えず、オフライン事業者の業務負担軽減に資する仕組みであるが、**経済的出力制御の実務的手法やそれに伴う既存の出力制御システムの改修、発電事業者への周知等のスケジュールについて系統ワーキンググループで議論してはどうか**。
- また、**オンライン化を進めるに当たっては、インターネット経由でのサイバー攻撃に備える必要があるため、引き続きサイバーセキュリティ対策にも留意する必要**。

(参考) 出力制御の公平性の確保に係る指針 (抜粋)

1. 出力制御の機会の公平性の考え方について

(1) 基本となる出力制御の機会の公平性の考え方

出力制御の上限について、年間30日（日数制御）、年間360時間又は年間720時間（部分制御換算時間）、指定電気事業者制度の下での出力制御のルールが規定されているが、同一のルールで接続する再エネ発電事業者は、均等に出力制御を行うようにする必要がある。そのため、出力制御を行うにあたっては、同一ルール内の公平性確保の観点から、必要に応じて各ルールの事業者毎にグループ分けを行った上で、年度単位で出力制御の機会が均等となるように順番に出力制御を実施する。

（中略）

○「公平性」の定義について

本指針で用いる「公平性」とは、出力制御量という結果ではなく、出力制御の機会とすることとする。例えば、下記表だと、年間を通じた出力制御日数がA、Bは20日、Cは21日となっているが、手続上の公平性が確保されている場合には、公平性に反しない。また、日射量等によって出力制御量は日（時間）によって異なるが、手続上の公平が確保されている限りにおいて、公平性に反することとはならないものとする。

<年間を通じた出力制御日数の実施結果（イメージ）>

	出力制御日数（例）	出力制御量（例）
グループA	年間20日	10万kWh
グループB	年間20日	12万kWh
グループC	年間21日	15万kWh

(2) 各出力制御ルールの下で接続する再エネ発電事業者間の公平性等の考え方

各ルールの下で接続する再エネ発電事業者間の公平性は下記を基本とすることとする。

① 日数制御が適用される再エネ発電事業者、時間制御が適用される再エネ発電事業者及び指定ルールが適用される再エネ発電事業者間の公平性の観点から、全体の出力制御量がそれぞれの出力制御の上限（年間30日（日数制御）、360時間又は720時間（部分制御換算時間））に達すると見込まれるまでの間は、再エネ特措法施行規則第14条第2項に基づき、一般送配電事業者は、予め定められた手続に沿って、全ての再エネ発電事業者に対して公平に出力制御を行うことを原則とする。