

再エネ出力制御に向けた対応状況について

平成30年10月10日
九州電力株式会社

- 九州本土においては、太陽光発電を中心に接続量が着実に増加しており、今春において、電力需給バランスの維持が厳しかったことや、その後の再生可能エネルギーの導入増を踏まえると、今秋にも出力制御を実施する可能性。
- このような状況下において、九州電力では、需給バランスを維持し、電力の安定供給を確保するために、事業者間の公平性の確保に留意しつつ、出力制御を確実に実施する。

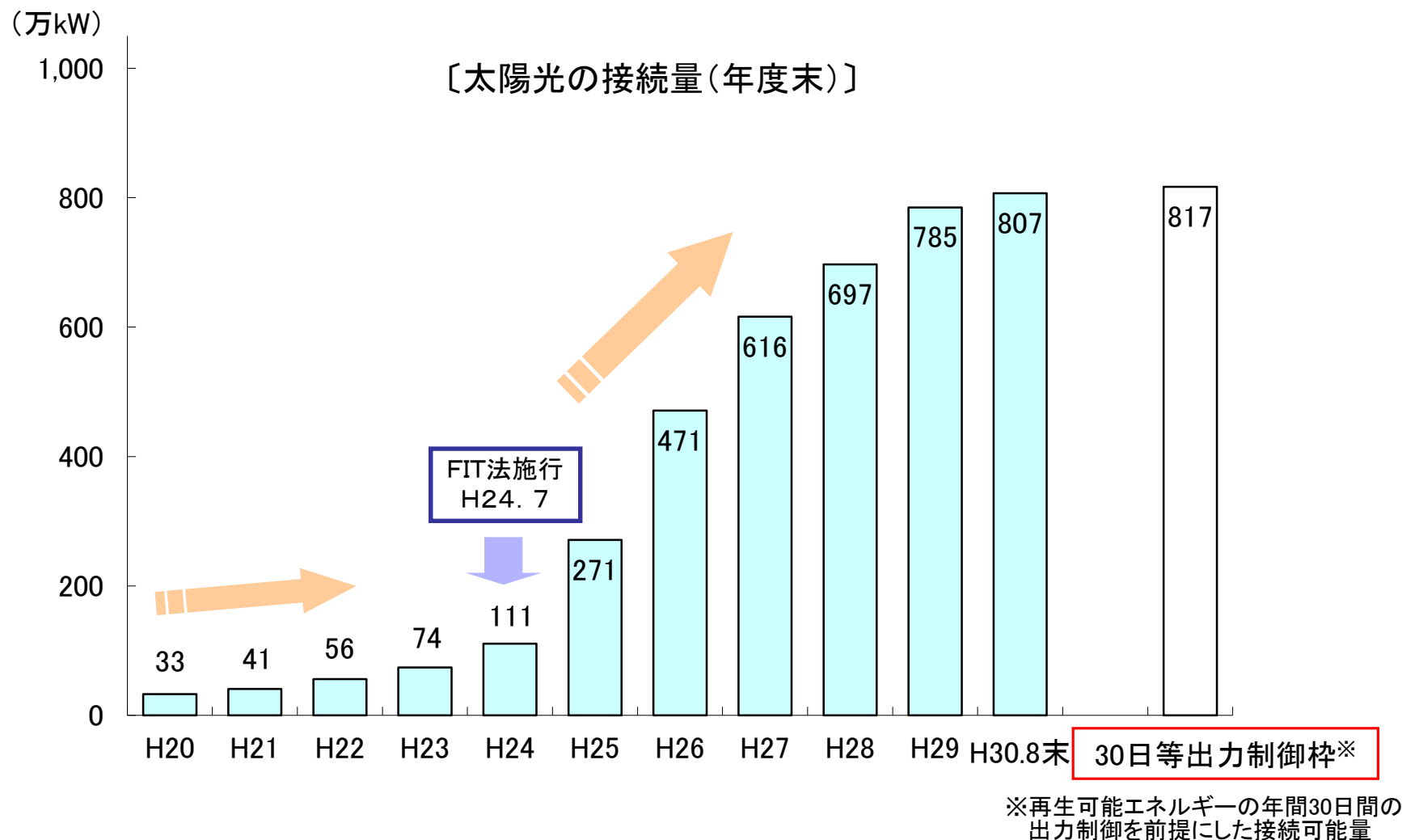
(1) 優先給電ルールの確実な運用

- ・供給力が電力需要を上回る状況となった場合に、優先給電ルールにもとづき、揚水発電所の活用、火力発電の出力制御、閘門連系線の活用などの運用上の対応を確実に実施

(2) 出力制御の確実な実施に向けた対応

- ・発電事業者間の公平性の確保に留意しつつ、再エネ事業者への出力制御指示や連絡などを実施手順(フロー)にもとづき確実に実施
- ・出力制御を確実に実施するために、出力制御対象となる再エネ事業者への周知、再エネ事業者との情報連絡訓練などの諸準備を実施

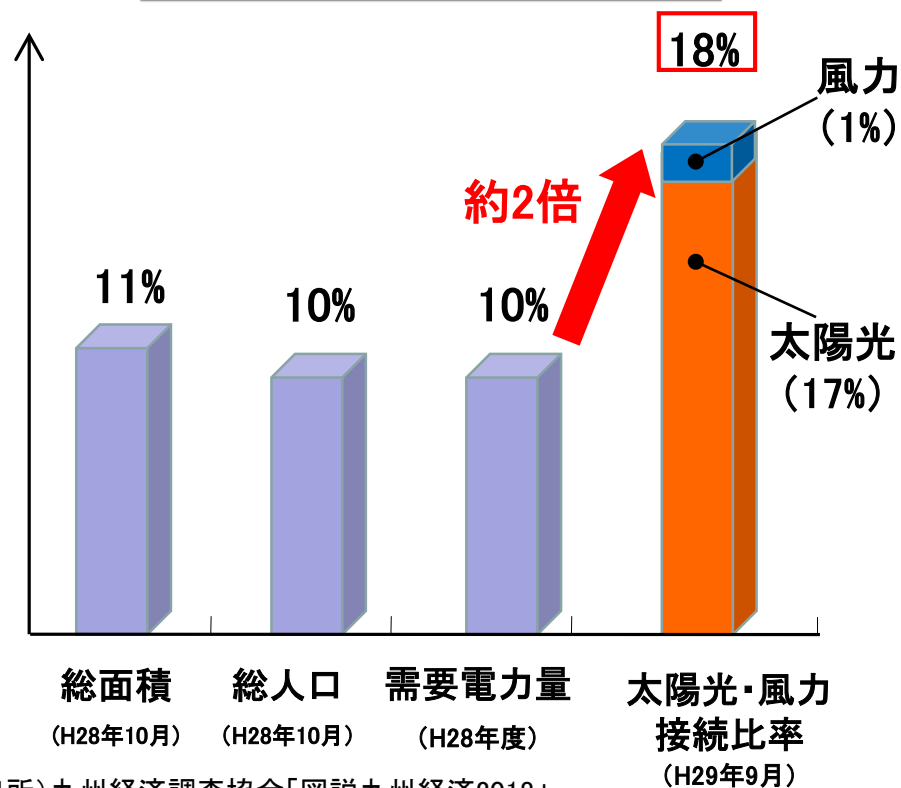
- 九州本土における太陽光の接続量は、H24年7月の固定価格買取制度（FIT法）施行以降急増し、H30年8月末時点で807万kWと、H24年度末に比べ約7倍に増加。（風力の接続量は、H30年8月末時点で50万kW）



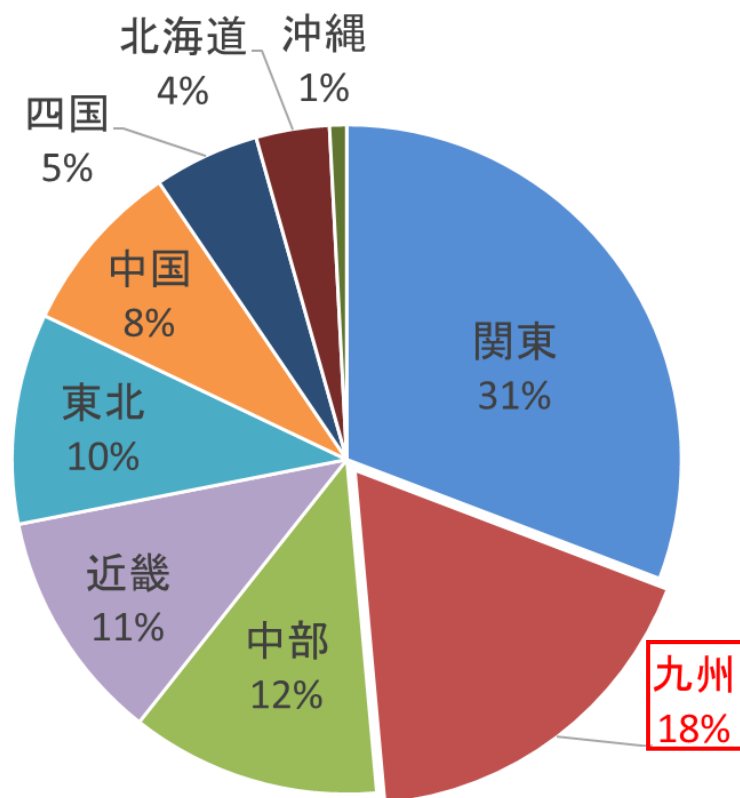
- 九州は再生可能エネルギーの適地が多く、特に日照条件が良いことから、太陽光の導入が他地域に比べて進んでいる。

全国に占める九州エリアの総面積、総人口、需要電力量はおよそ1割に対し、太陽光・風力の接続比率はおよそ2割

全国に占める九州の割合



太陽光・風力導入量の全国に占める割合



(出所)九州経済調査協会「図説九州経済2018」、
電力広域的運営推進機関「2018(H30)年度全国及び
供給区域ごとの需要想定について」をもとに作成

※資源エネルギー庁「固定価格買取制度 情報公開用ウェブサイト」
のデータをもとに作成(H29年9月末時点)

(1) 今春(ゴールデンウィーク)の需給状況

- 春・秋などの電力需要が比較的少ない時期には、太陽光出力が大きい昼間に、供給力が電力需要を上回る状況が発生している。
- 太陽光発電等を最大限活用するために、火力発電所の出力を下げるとともに、揚水発電所の活用(上部ダムへの水の汲み上げ)や大容量蓄電池の充電等を行っている。
- H30.5.3(木)13時には、太陽光発電の出力が電力需要の8割程度を占め、火力発電所の出力調整や揚水発電所の活用による調整余力もわずか(30万kW程度)しかない、厳しい需給状況となった。

(2) 今秋の需給見通し(出力制御の可能性)

- 今春において、電力需給バランスの維持が厳しかったことや、その後の再エネの導入増を踏まえると、今秋の電力需要が減少する10月中旬以降の休日は、大型揚水発電所のトラブルなどの需給変動要因によって、九州本土で再エネの出力制御を実施する可能性が高くなる見通し。

[需給変動要因とそれに伴う出力制御量への影響]

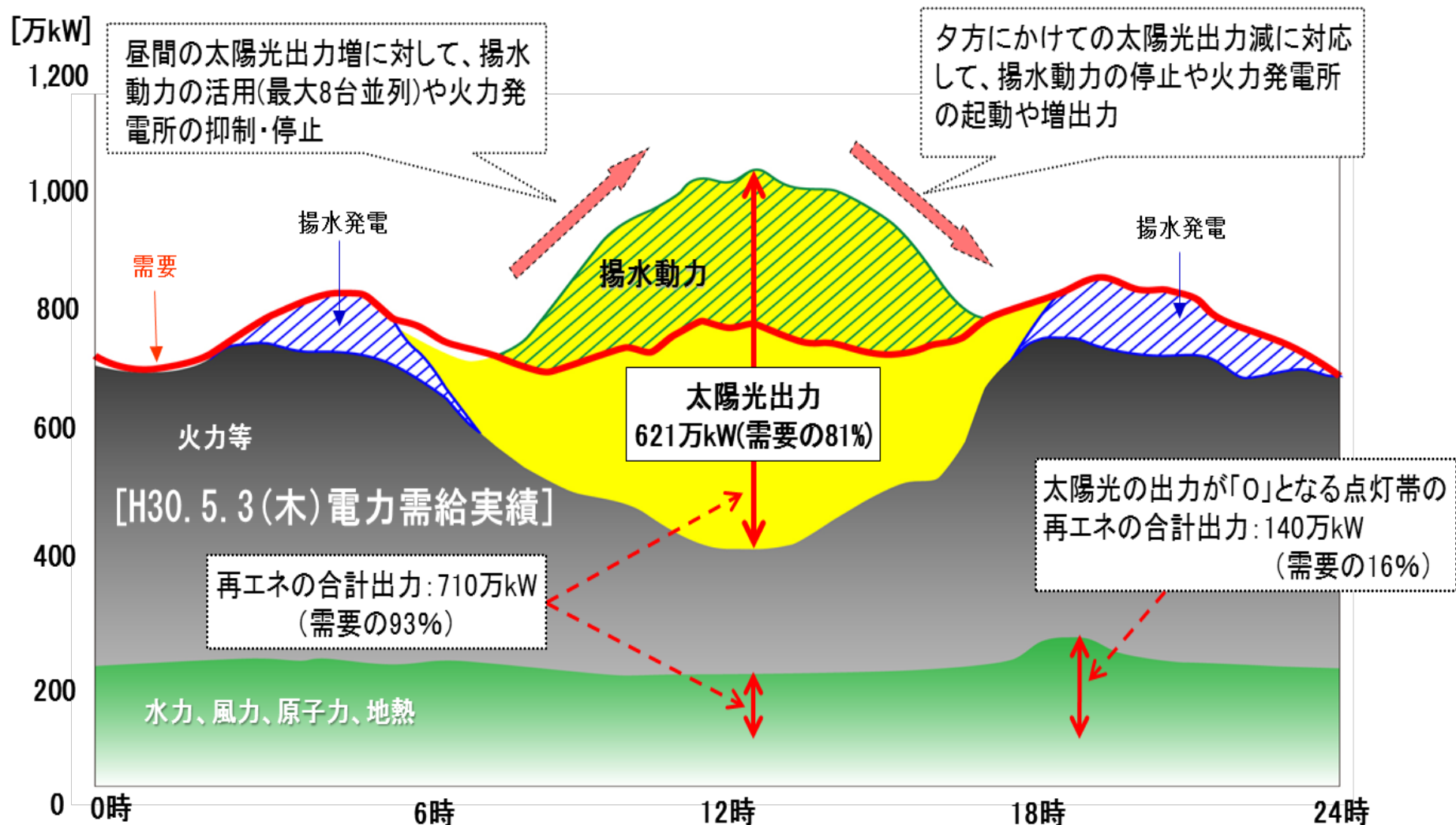
- ・揚水発電所の停止

(例: 小丸川発電所のトラブルや大雨による運転制約 (+136万kW))

- ・平年を上回る降雨による水力発電所の出力増(+30~100万kW)

- ・予想以上の需要の減少や太陽光発電の出力の予想以上の上振れ

〔参考〕H30.5.3(木)の電力需給状況



- 供給力が電力需要を上回る状況となった場合には、あらかじめ定められた国のルール（優先給電ルール）によって、九州エリア内全ての火力発電所の出力を下げるとともに、揚水発電所の活用、関門連系線を活用した他エリアへの送電（長周期広域周波数調整）等、運用上の対応を行う。
- 上記の対策を行っても、供給力が電力需要を上回る場合、太陽光・風力の出力制御を実施

【優先給電ルールに基づく再生可能エネルギーの出力制御】

出力の抑制等を行う順番

- ① 揚水運転による再生可能エネルギーの余剰電力の吸収、火力発電等の出力制御
- ② 連系線を活用した他地域への送電〔関門連系線の活用〕
- ③ バイオマスの出力制御
- ④ **太陽光・風力の出力制御**
- ⑤ 長期固定電源（水力、原子力、地熱）の出力制御

(1) 揚水運転による再生可能エネルギーの余剰電力の吸収、火力発電等の出力制御

- 揚水式水力・大容量蓄電池※¹は、太陽光等で発電した電気を吸収するため、昼間帯に揚水・充電を行い、太陽光発電が発電しない点灯帯や早朝に発電・放電する運用を行う。

※¹ H28年度に世界最大級の大容量蓄電池(出力5万kW、容量30万kW)を、豊前発電所に設置

- 電源Ⅰ・Ⅱ ※²については、安定供給の観点から、太陽光出力が減少する点灯帯の供給力確保(供給予備力必要量8%を含む)を考慮し、電力品質維持のために必要なLFC調整力2%を確保した最低出力、それ以外は停止とする。

※² 電源Ⅱに該当する貯水池式水力は、河川水を一時貯留し発電時間を調整することができるため、可能な限り昼間帯の発電を回避する運用を行う。

- 電源Ⅲについては、太陽光出力が減少する点灯帯の供給力確保を考慮し、昼間帯は最低出力(連続運転)とする。

最低出力については、設備の保全維持や保安などの観点から支障のない出力までの抑制とし、自家発火力については、自家消費相当(逆潮流なし)まで抑制する。

〔参考〕電源Ⅲの出力制御に関する事業者対応

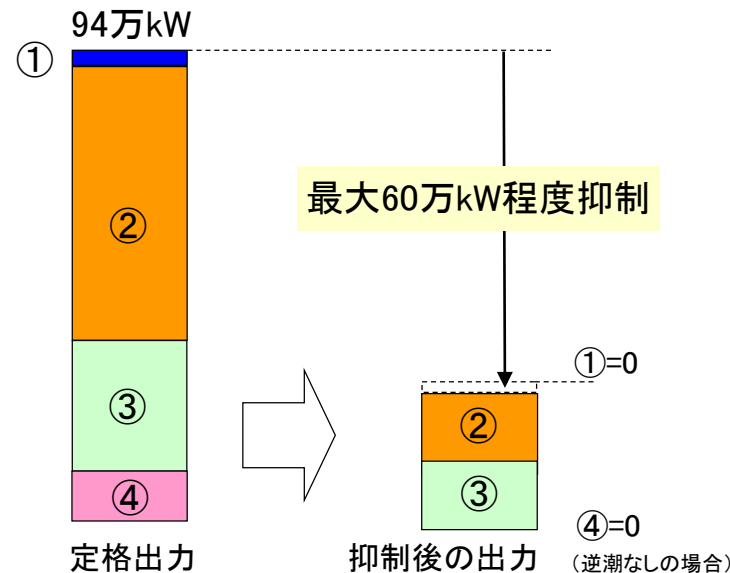
- 九州エリア内の電源Ⅲの出力制御について、16社の発電事業者に対して優先給電ルールへの理解を求めるとともに、出力制御指令への確実な対応を要請済。

	事業者数	定格出力 [万kW]	最低出力 [万kW]	
①定格出力の0%まで抑制	2社 (火力)	0.3	0.0	(0%)
②定格出力の30%程度まで抑制	2社 (火力)	13.7	3.9	(28%)
		30.0	9.0	(30%)
③一定期間後には定格出力の50%まで抑制	1社 (混焼バイオ)	11.2	5.6 [9.0] ※1	(50%)
	2社 (専焼バイオ)	10.0	5.0 [8.0] ※1	(50%)
	1社 (火力)	15.8	7.9 [8.7] ※2	(50%)
④自家消費相当分まで抑制	8社 (自家発)	※3 13	※4 原則、逆潮なし	
計	16社	94.0	31.4	(33%)

[]内は当面の最低出力

- ※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(混焼バイオは毎年最低出力を協議)
- ※2 老朽化等に伴う設備制約のため、数年かけて分析を行い、50%を目標に段階的に抑制
- ※3 自家発電事業者の逆潮想定値(軽負荷期休日)
- ※4 自家発電事業者は、発電機の運用上、多少の逆潮は避けられない[最大13万kW程度]ものの、可能な限り逆潮なしの運用で合意

【出力抑制量イメージ】



(2) 連系線を活用した他地域への送電〔関門連系線の活用〕

- 関門連系線の活用については、空き容量を最大限活用して、九州域外への送電を実施。
- 再エネ出力制御が必要な状況では、優先給電ルールに基づき、九州域内の火力等を停止・出力抑制することから、関門連系線ルート断時に九州側周波数上昇時に必要な電源制限量を確保できない。
- このため、関門連系線を通じた他エリアへの送電可能量拡大のために、新たな電源制限量を確保するための取組みを実施中。
(拡大後の他エリアへの送電可能量は、平成29年度:105万kW、平成30年度末:135万kW予定)

① OFリレーを活用した電源制限量の確保(平成29年度対策済)

- ・対象電源 : 地熱5箇所、水力76箇所(計81箇所)
- ・電源制限量: 50万kW程度※1

※1 軽負荷期(4、5月)昼間帯の期待量。出水状況により変動あり。

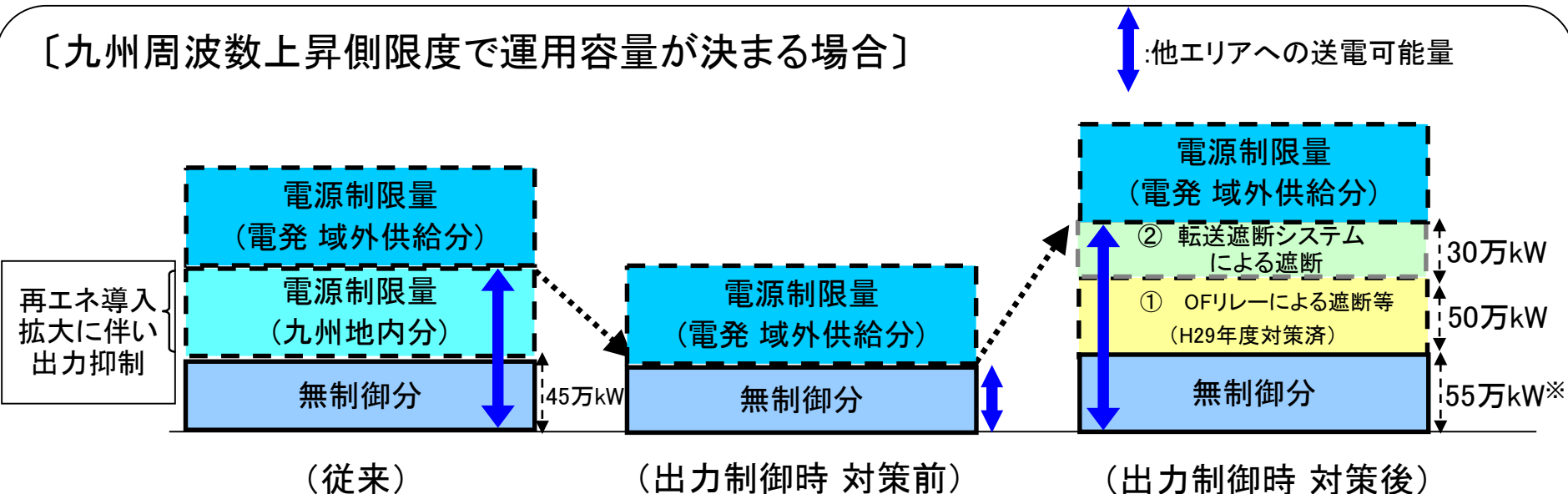
② 転送遮断システム※2構築による電源制限量の確保(平成30年度末目標)

- ・対象電源 : 電源Ⅲ(バイオマス含む)、太陽光、風力(計17箇所)
- ・電源制限量: 30万kW程度

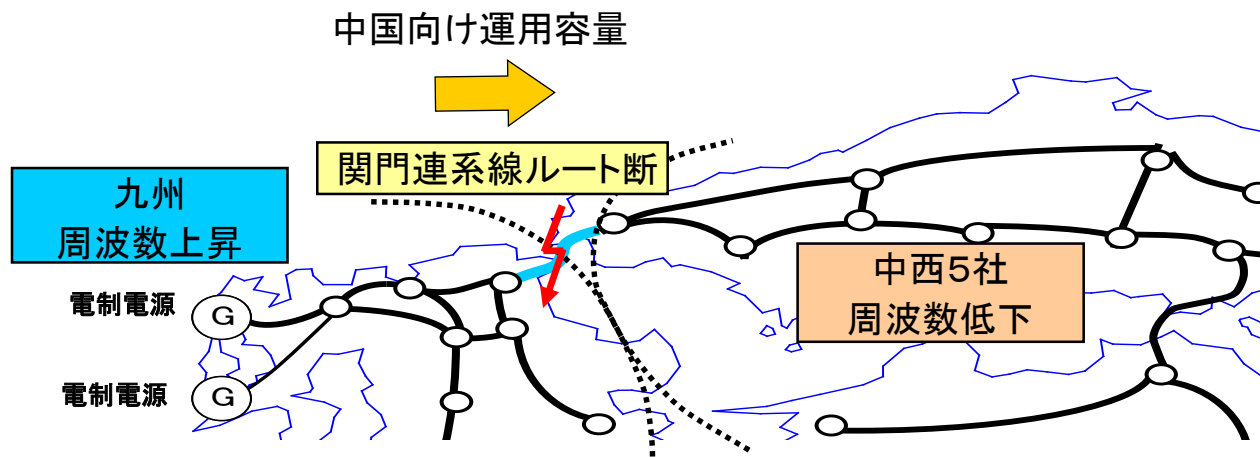
※2 経済産業省平成29年度「再生可能エネルギー出力制御量低減のための技術開発事業」で実施

〔参考〕新たな電源制限量確保による関門連系線を通じた送電可能量の拡大

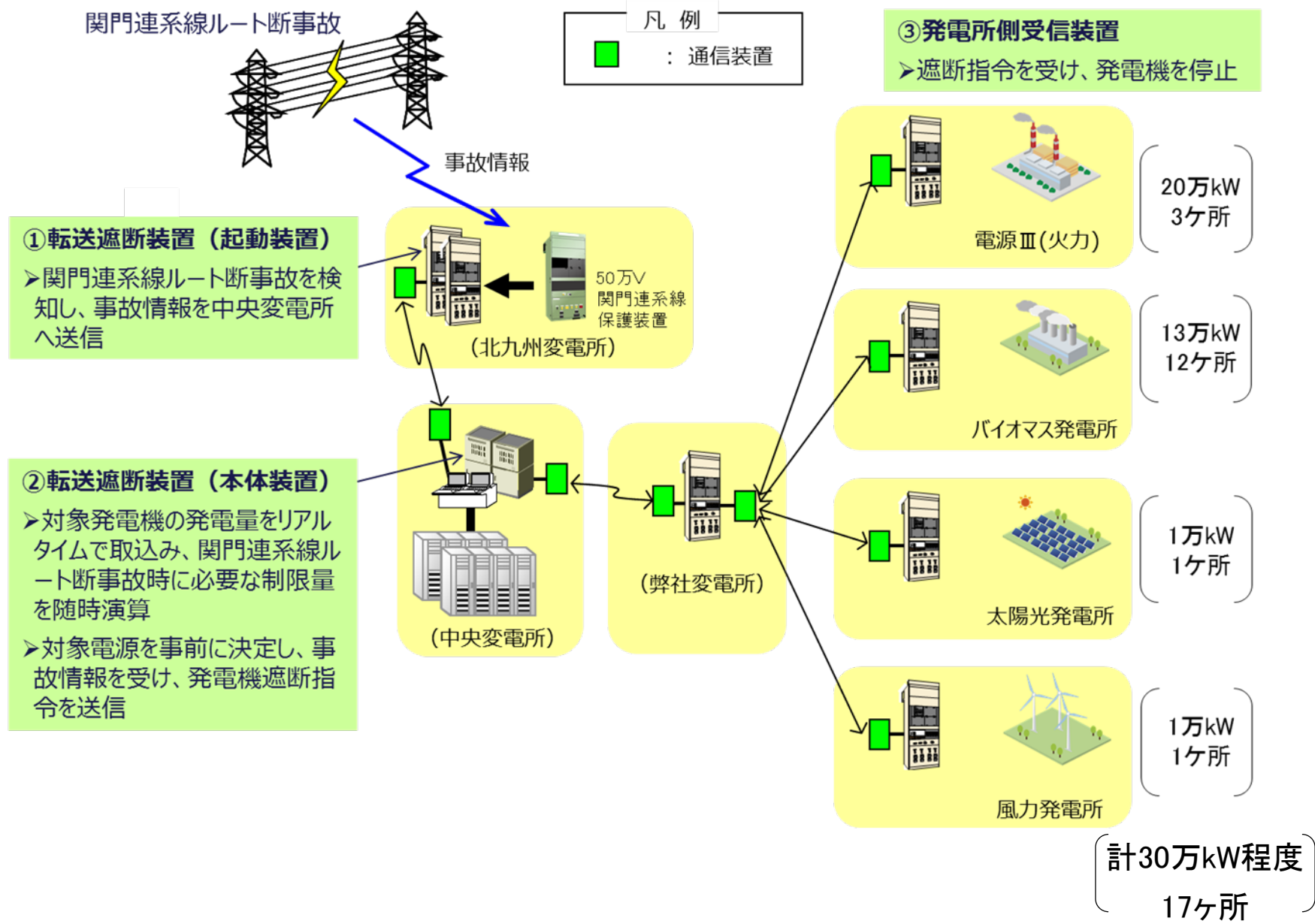
〔九州周波数上昇側限度で運用容量が決まる場合〕



※無制御分の細分化による拡大: 10万kW



〔参考〕転送遮断システムのイメージ



(3) バイオマス(専焼、地域資源型)の出力制御

〔専焼バイオマス〕

- 設備の保全維持や保安上の問題が生じない出力まで抑制する。
※現在、運開直後に伴う調整運転中のため3年間試験・分析を行い、最低出力を50%まで抑制

〔地域資源型バイオマス〕

- 設備の保全維持や保安上の問題が生じない出力まで抑制する。
ただし、燃料貯蔵が困難な場合、燃料調達体制に支障を来す発電所は、出力制御対象外。

電力需給バランスを維持し、電力を安定供給するために、事業者間の公平性の確保に留意しつつ、出力制御を確実に実施する。

(1) 出力制御の確実な実施と再エネ事業者への周知

- 出力制御は、FIT法にもとづき、発電事業者への出力制御指令を前日に実施する必要がある、前日からの実施手順(フロー)にもとづき対応
- 実施手順の各断面において、適宜、ホームページ等を活用した再エネ事業者等への連絡、報告を行う。
 - ・3日先までの出力制御の可能性をホームページに記載(9/7から実施)
 - ・出力制御指令発令時は、ホームページ、電話、メール等で再エネ事業者に連絡

(2) 事業者間の公平性確保

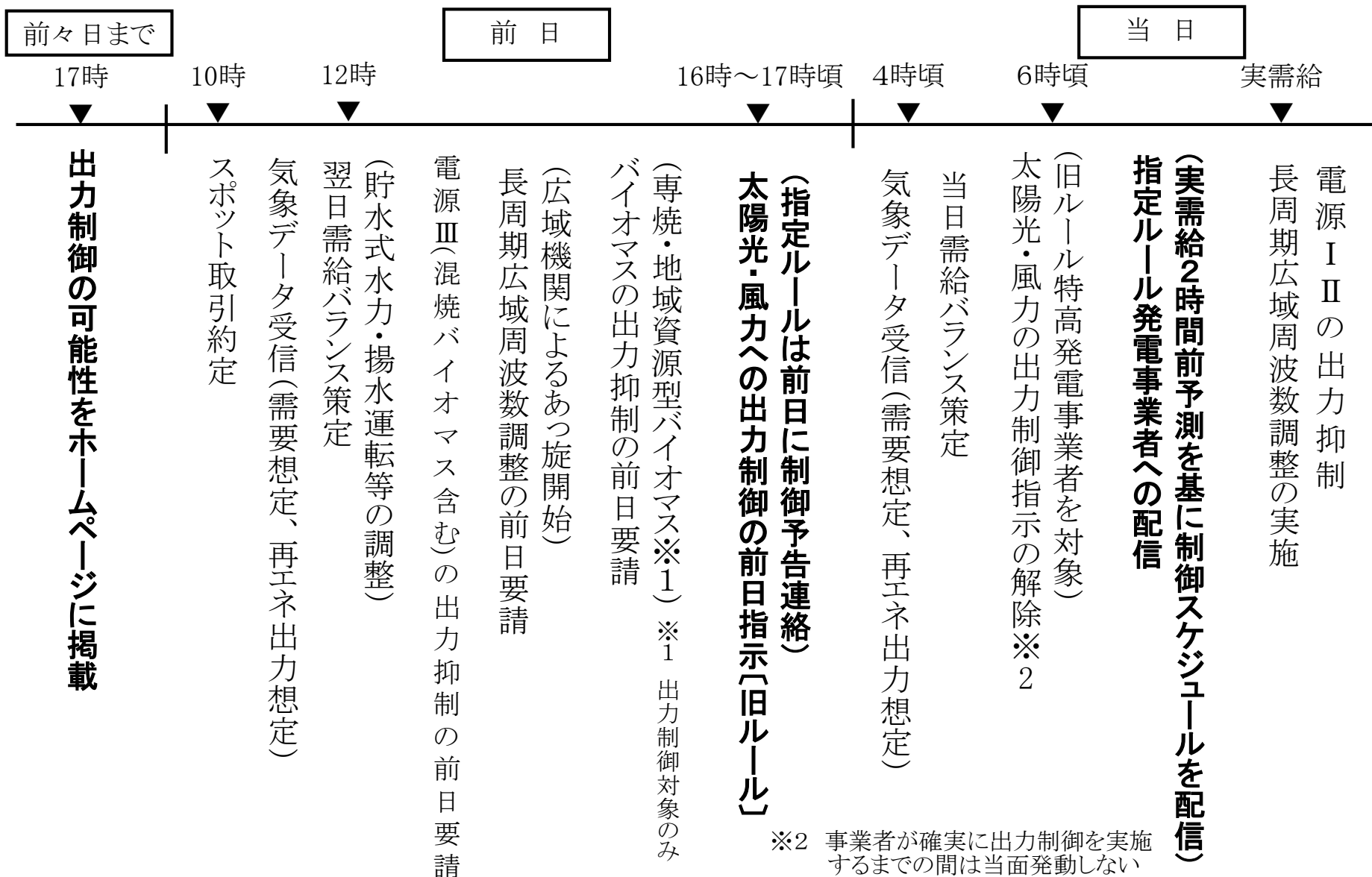
- 出力制御方法は、旧ルールと指定ルール事業者を区別せず、制御対象事業者を交替で制御することにより、制御機会の公平性を確保する。

(3) 出力制御の確実な実施のための諸準備

- 発電事業者に確実に出力制御を実施していただくために、出力制御対象となる再エネ事業者への周知や再エネ事業者との情報連絡訓練などの諸準備を実施

(1) 出力制御の確実な実施と再エネ事業者への周知

① 出力制御に向けた手順(フロー)



②再エネ出力制御に関する社外公表について

		公表内容	公表方法	備 考
3日前	17時頃	出力制御の可能性	当社ホームページ (お知らせ欄)	出力制御の量・件数については 公表せず
2日前				
前 日	16時頃	出力制御指令発令	電話・メール (旧ルール事業者)	指定ルール事業者は当社ホーム ページで確認 ^(注1)
	17時頃	出力制御の実施	当社ホームページ (お知らせ欄)	出力制御実施当初(初回)は、 社会的関心が高いことから、出力 制御の指令内容(制御量・件数の 合計値)について、プレス予定
当 日	10時頃	出力制御の指令内容	当社ホームページ (お知らせ欄)	需給状況(需要・供給力)、制御量 等 ^(注2) を公表
		出力制御の指令内容 (需給状況の詳細)	広域機関 への報告	出力制御が必要となった需給状況 (供給力内訳)を報告
翌日以降		出力制御の指令内容	広域機関 への報告	需給状況などの詳細データを報告

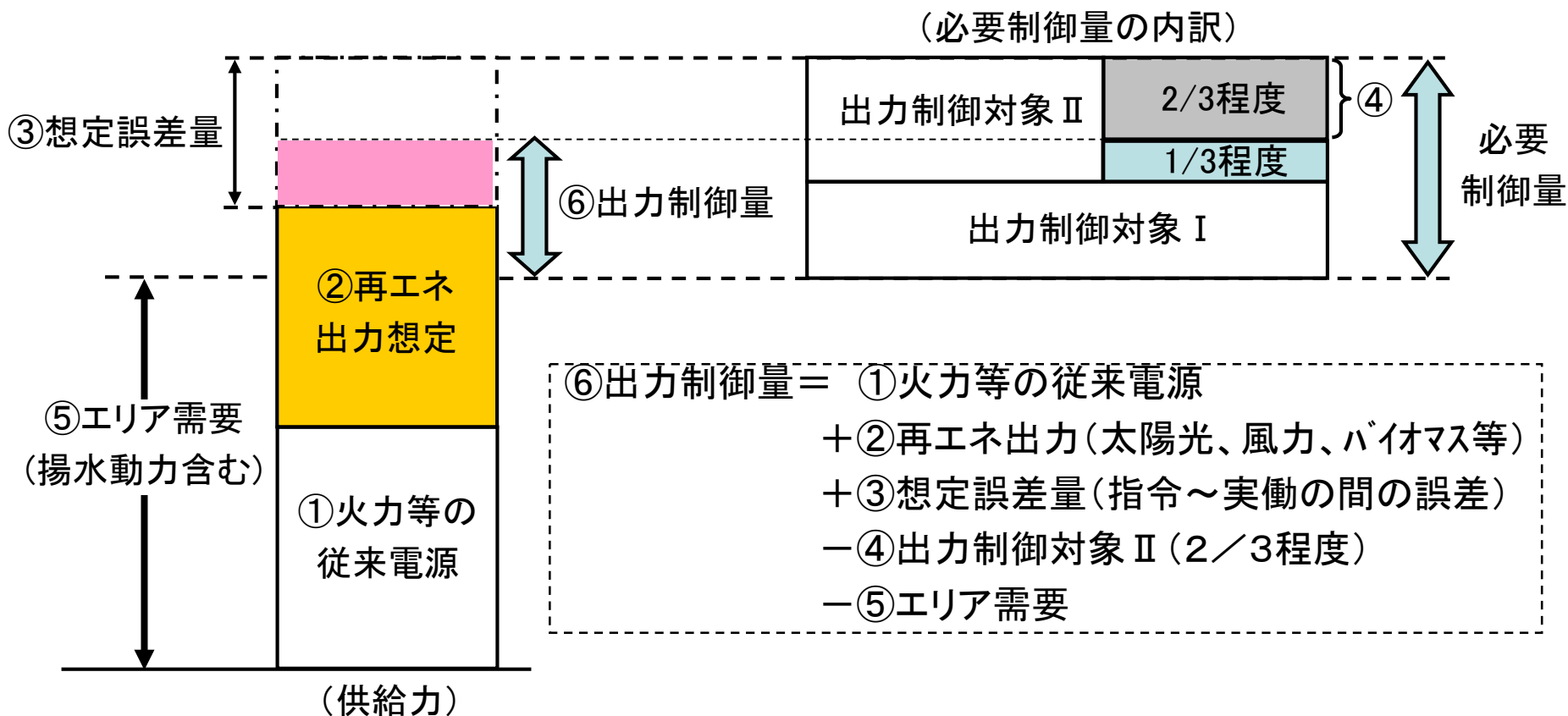
(注1)事業者が予めメール配信サービスに登録(当社HPから登録)することにより、ホームページ更新情報を通知するサービスを提供。

(注2)当日の朝、最新の再エネ出力想定を基に、前日から出力制御量を見直した場合は、見直し後の指令内容を提示。

③ 想定誤差を考慮した運用

- 再エネの出力制御指示は、FIT法に基づき、前日に実施する必要があり、誤差量の大きい前日時点において再エネの出力値を想定し、優先給電ルールに基づき火力等の出力抑制を最大限考慮したうえで、出力制御量を策定する必要がある。
- 当日再エネ出力が想定を上回った場合、下げ調整力が不足するため、出力想定誤差実績相当量を加え算定される余剰電力を出力制御量とすることにより、実需給時点の下げ調整力を確保する。
- 出力制御実施時に未応答や未制御の事業者が発生することが考えられるが、再エネ事業者との情報連絡訓練や出力制御実績などを踏まえ、誤差量への織込みを今後検討する。

[参考]再エネ出力想定誤差を考慮した出力制御量の決定



- ・出力制御対象Ⅰ: 当日制御に対応できない旧ルール事業者
- ・出力制御対象Ⅱ: 当日制御できる旧ルール事業者(遠隔制御機能付きPCS設置事業者)と指定ルール事業者

(2)事業者間の公平性確保

①公平性を考慮した出力制御方法

- 出力制御対象事業者の年間出力制御日数が30日に到達するまでは、旧ルールと指定ルール事業者間の公平性を確保するため、両ルール事業者を区別せず、制御対象事業者を交替制御※¹を行うことにより、年度単位で、両ルール事業者の制御日数が同等となるよう制御する。

※¹ 指定ルール太陽光事業者は、出力制御対象事業者の年間出力制御日数が30日に到達した後は、一律制御^(注)とする。

- 風力事業者についても、太陽光事業者と同様に交替制御※²を実施する。

※² 風力事業者は、全ての事業者が『等価時間管理による一律制御』に移行した後は、太陽光指定ルール事業者と同様に一律制御^(注)とする。

(注) 全制御対象者に対して、同じ制御パターンにより必要時間、必要制御量の制御を実施

(3) 出力制御実施に向けた準備

- 再エネ出力制御を確実に実施するため、以下の取組みを実施。実施にあたっては、関係事業者への丁寧な対応を行う。

① 出力制御対象となる再エネ事業者への周知

- ・ 再エネ事業者が出力制御を確実に実施していただけるように、出力制御の具体的内容(連絡方法・体制等)を、出力制御対象となる再エネ事業者〔旧ルール事業者(0.2万件程度)及び指定ルール事業者(2.2万件程度)〕へDMにより周知

出力制御対象外事業者(今秋に、出力制御を行わない指定ルール10kW未満事業者を含む)については、社外プレスや自社広報ツールなどを活用した広報を実施

② 再エネ事業者との情報連絡訓練の実施

- ・ 再エネ出力制御の確実な実施のために、再エネ事業者との情報連絡訓練を実施
(H29～30年度:計6回、H30年度は8/25に実施)

〔訓練内容〕・ 再エネ事業者に模擬出力制御指令(自動電話、メール)を実施
・ 発電事業者(連絡責任者)は、電話での受信確認操作を実施

② 再エネ事業者との情報連絡訓練の実施(つづき)

〔H30.8.25の訓練結果〕

	受信確認率	未受信件数
計 (前年訓練結果)	88% (92%)	147件/1,249件 (98件/1,225件)

〔未受信の分析結果〕

未受信理由	原因		対 策
操作ミス 操作未実施 (45件)	・ 電話機の操作ミス	11件	・ 操作方法を説明し、操作を 確実に実施するよう依頼
	・ 受信確認操作をせずに切電	34件	
電話未受信 (102件)	・ 不在で受信できず (固定電話)	22件	・ 登録先電話番号変更の依頼 (固定→携帯)
	・ 運転中で受信できず ・ マナーモードで受信に気づ かず受信できず	76件	・ 確実に受信できる体制構築を 依頼 (現在リトライは30分間隔で3回実施)
	・ 不審な番号と思い受信せず	4件	・ 当社発信電話番号登録を依頼
合 計		147件	—

- ・ 今回の未受信者に対して、受信率を向上するために個別に対応
- ・ 出力制御に協力いただけない事業者(未応答、未制御の事業者)へは、公平性の観点等を考慮しつつ、契約解除も視野に入れ、厳正に対処

③ 指定ルール事業者のPCS切替

- 出力制御機能付PCSが当社のスケジュール配信サーバからの制御スケジュールを取得し、それに基づき自動的に制御するシステムを導入。

出力制御機能付PCSを設置していない事業者に対しては、PCS市販化のタイミングで、切替依頼を開始。

(高圧・特別高圧:平成28年9月～、低圧10kW以上:平成29年5月～)

- PCS切替はほぼ完了。低圧10kW以上事業者の未切替分(0.2%)については、切替期限を設定し、事業者個別に対応を実施中。

	発電所数(H30.9末)	PCS切替率
特別高圧	5件程度	100%
高圧	350件程度	100%
低圧10kW以上	21,700件程度	99.8%(約21,660件)

④ 出力制御システム不具合時の対応

- 出力制御を確実に実施するために、「再エネ運用システム」を構築。
システム不具合時に対しても、システム復旧までの間、電話・メールによる代替策等
で対応するように社内体制を構築済。