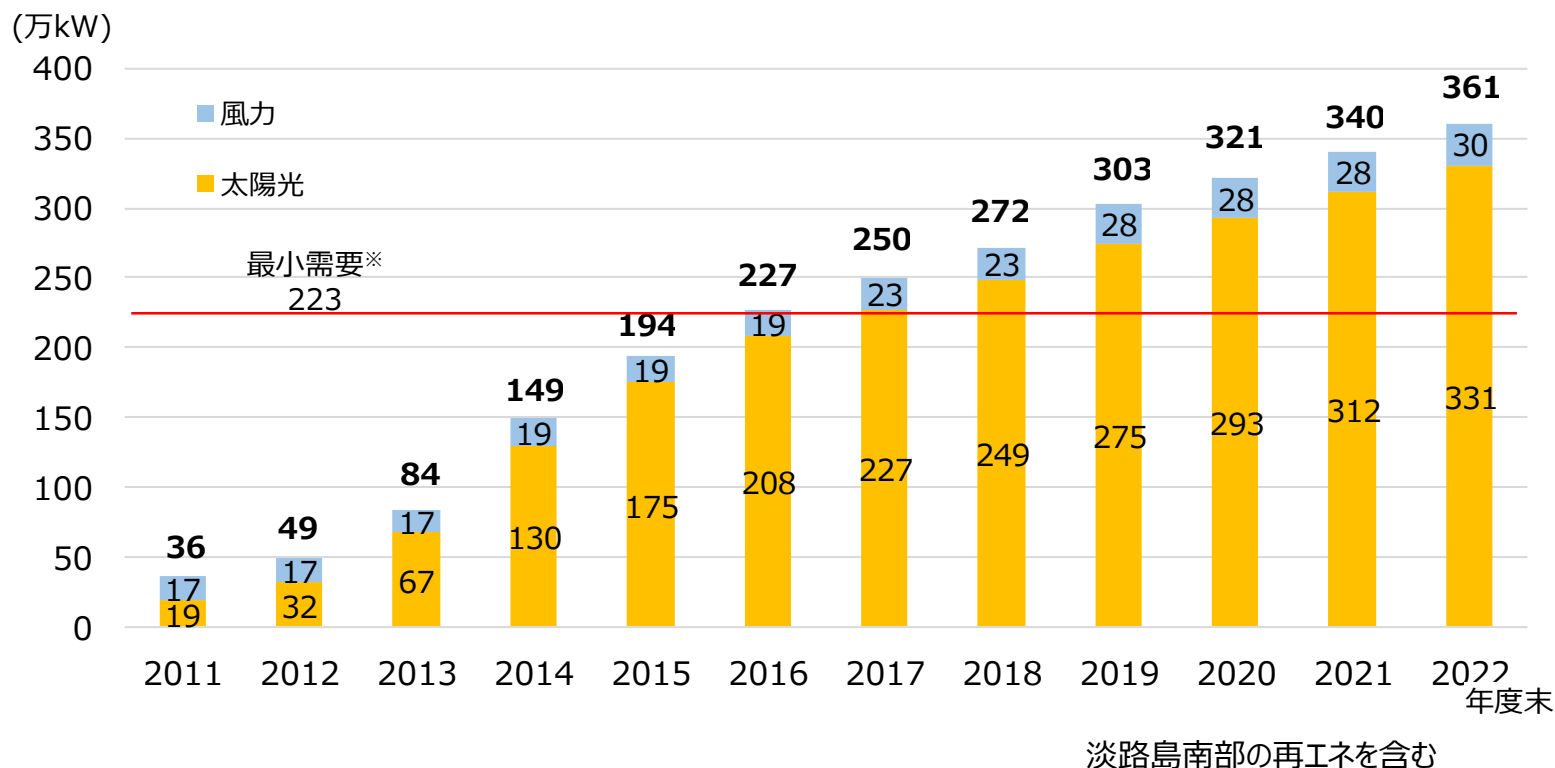


四国エリアの下げ調整力に係る課題と対応について

2023年12月6日
四国電力送配電株式会社

- 四国エリアにおける再エネの導入量は、2022年度末時点で361万kW(太陽光331万kW,風力30万kW)と着実に増加しており、最小需要を大幅に上回ってきている。

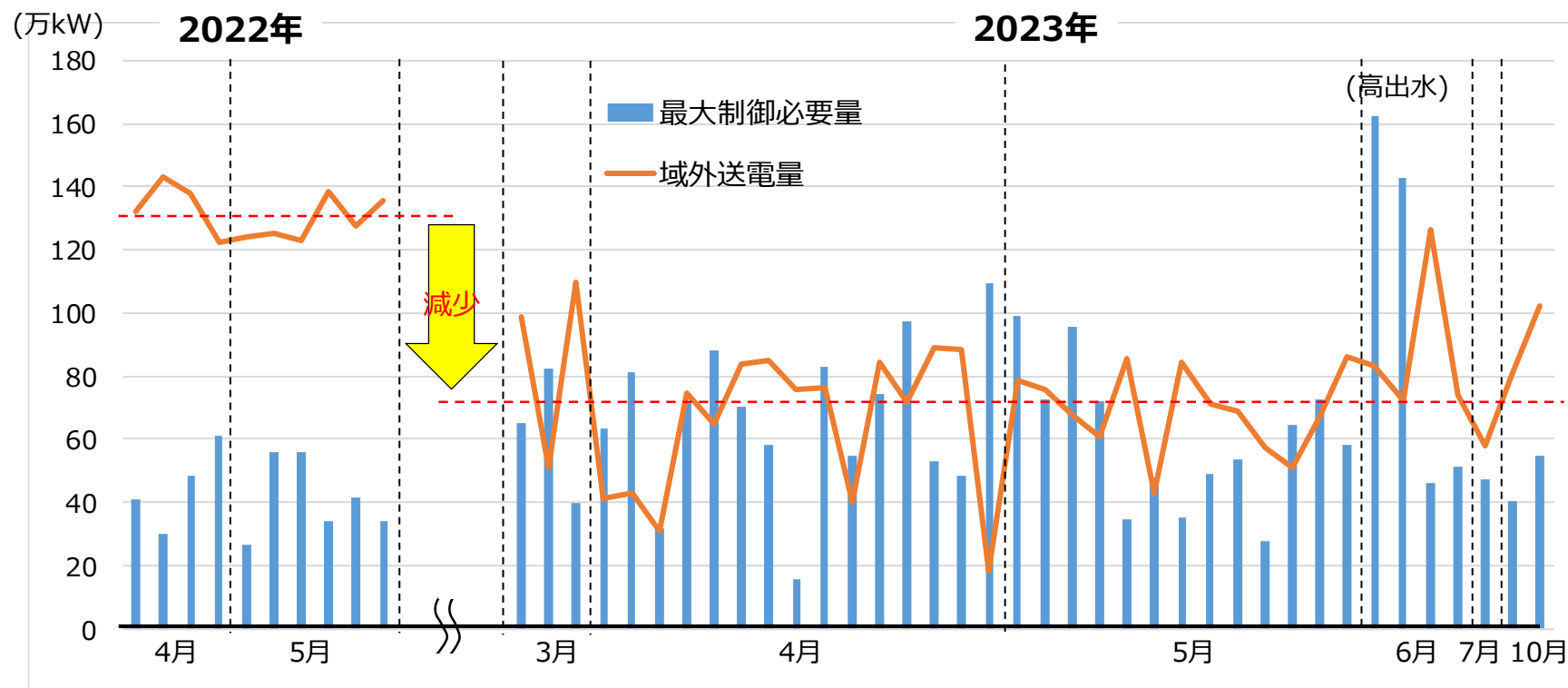
【四国エリアの再エネ導入状況】



※最小需要は、2023年の4月から5月7日までの休日（GWを含む）の需要に占める変動再エネの割合（＝(太陽光＋風力)／需要）が最大となった日時の需要。(第46回系統WG(2023年5月29日)資料1より)

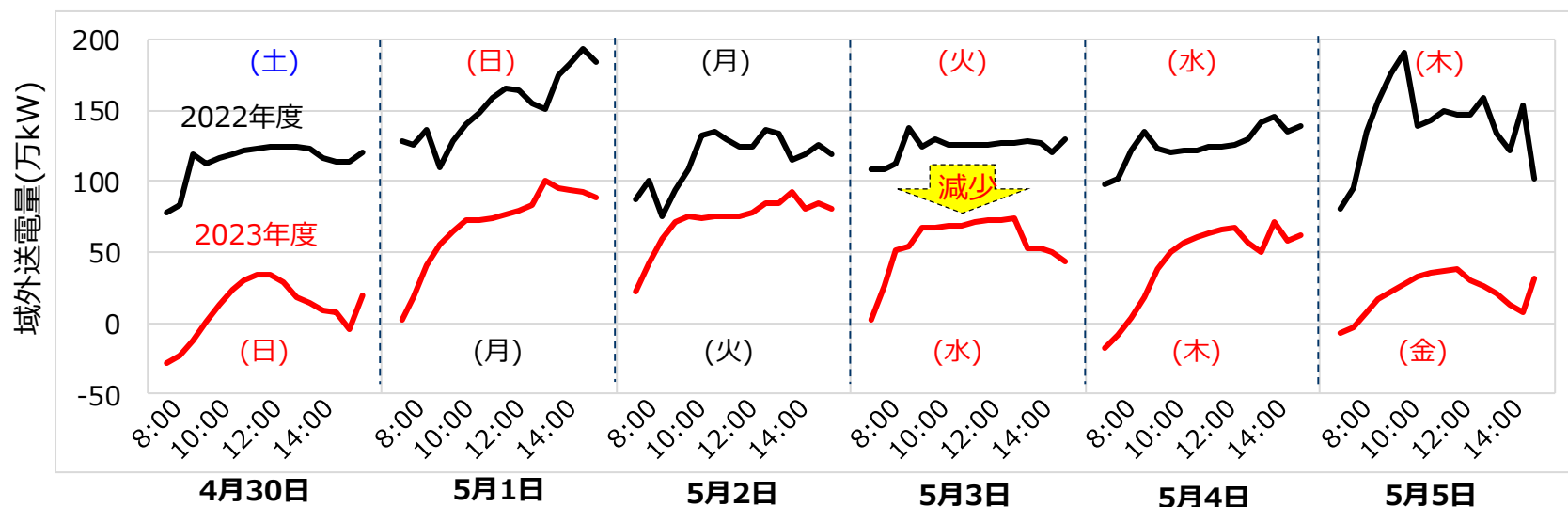
- 四国エリアでは2022年4月に再エネ出力制御を初めて実施して以降、2022年度は13回(最大制御必要量:82万kW)、2023年度は11月末時点で35回(最大制御必要量:162万kW)の出力制御を実施。
- 今春以降は、全国的な再エネ連系拡大や至近の需要減等に伴い、四国域外への送電量が昨年度と比較して大幅に減少し、四国エリアにおける下げ代が厳しくなった結果、出力制御量および制御回数が春季を中心に大きく増加している状況。

【出力制御実施日の最大制御必要量と四国域外への送電量(計画潮流)】



- 大型連休のGWは、製造業などが長期休暇に入るため工場の稼働が停止し、冷暖房の稼働も少なく、電力需要は年間で最も低い時期で、また、太陽光等の再エネの発電量が多い時期でもあることから、需給の下げ代が特に厳しくなる。
- 2023年のGWは、四国域外への送電量が昨年と比較して減少したこと等もあり、再エネの出力制御が増加しており、来年のGWの下げ代運用に懸念が出てきている。

【GW期間中の四国域外への送電量(計画潮流)(4/30～5/5、8時～16時)】



(前日断面の最大制御必要量)

(万kW)

2022年度	61	0	27	56	56	34
2023年度	110	99	73	96	72	0

- 2024年GWにおける四国エリアの下げ代が厳しい断面(13時)の需給バランスの見通しでは、域外送電量が2022年度実績相当の場合は下げ余力が確保できる見通しであるが、2023年度実績相当に留まる場合は、豊水時に下げ余力が不足する虞がある。(四国は太陽光の実制御対象割合が低いことが一つの要因)

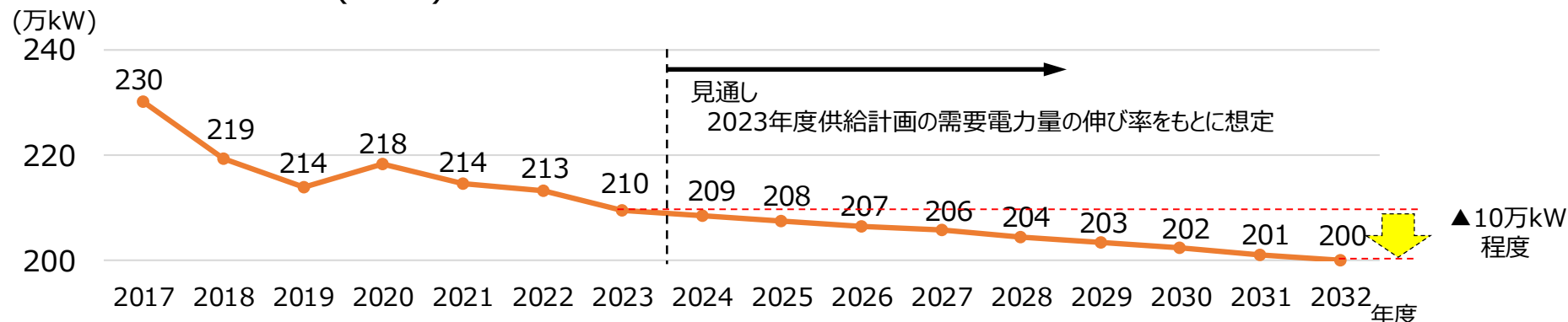
(万kW)

		域外送電量： 2022年度実績相当	域外送電量： 2023年度実績相当	備考
原子力		88	88	
火力	電源Ⅰ・Ⅱ	25	25	LFC調整力確保のために最低限必要なユニットのみ並列
	電源Ⅲ	36	36	
	小計	60	60	
再エネ	水力	76	(20) 76	豊水ベース
	風力	3	3	
	太陽光	287	287	設備量349万kW(実出力は設備量×82%程度)
	バイオマス	19	19	専焼バイオマスは最大限抑制
	小計	385	(329) 385	
揚水		▲ 60	▲ 60	本川 2 台揚水
域外送電量		▲ 120	▲ 70	
①供給力合計		353	(347) 403	
②需要		216	216	淡路島南部含む
③出力制御必要量(①－②)		137	(131) 187	
④出力制御可能量		172	172	太陽光の実制御対象は全体の6割程度
⑤下げ余力(④－③)		35	(41) ▲ 15	

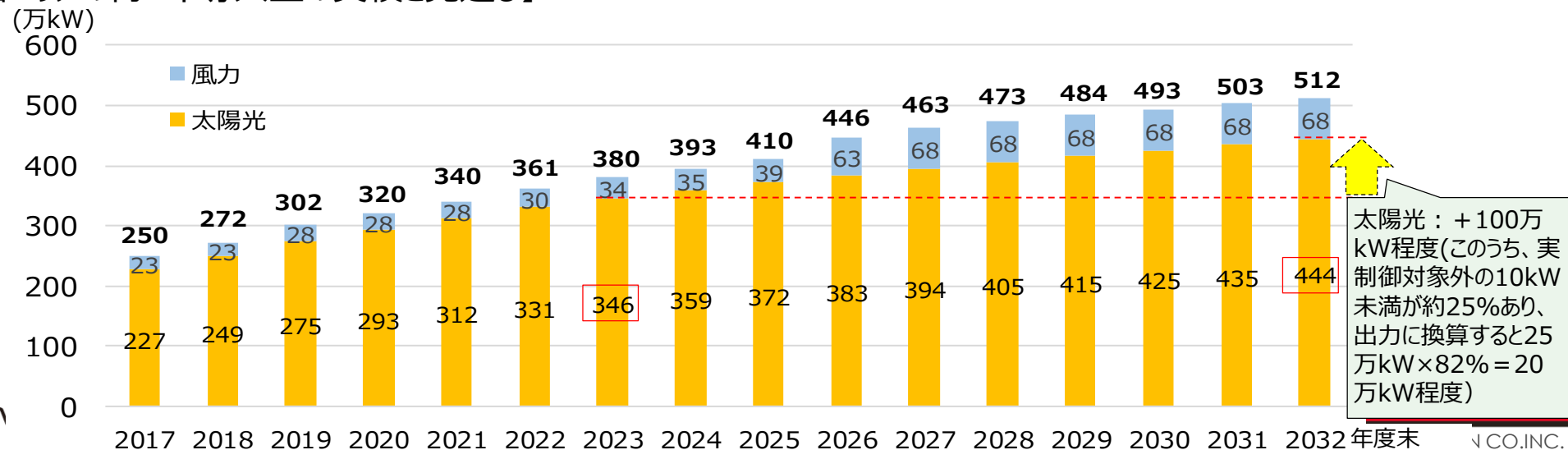
将来の下げ代の見通し

- 四国エリアでは全国に先がけて人口減少の影響などにより需要は漸減していく一方で、再エネ電源の導入量は着実に増加していく見通し。
- 10年後には下げ代が現状より30万kW程度厳しくなる見通し。
(需要の減:10万kW程度、10kW未満太陽光の増:20万kW程度)

【四国エリアのGW最小需要(13時)の実績と見通し】(淡路島南部除く)



【四国エリアの再エネ導入量の実績と見通し】



下げ代確保・出力制御量低減の取り組み

- 四国エリアでは下げ代確保や再エネ出力制御量低減の取組みとして、従来から実施している再エネのオンライン化推奨に加え、本四連系線の運用容量見直しにより火力電制電源を抑制する運用などを実施している。

【供給面の対策】

◎：下げ代確保・出力制御量低減のいずれにも寄与する対策 ○：出力制御量低減にのみ寄与する対策

対策	実施状況
○旧ルール500kW以上オフライン太陽光へのオンライン化推奨	・旧ルール500kW以上のオフライン太陽光のオンライン化を促進するため、メール発信や架電等により、オンライン化のメリットをお伝えする取組を継続的に実施。 (2022年8月末：17.2%→2023年9月末：37.8%)
◎火力電源の最低出力の引き下げの協議	・5/29系統WGの整理を受け、火力電源の最低出力の定格出力の30%への引き下げについて協議を実施中。

【系統面の対策】

対策	実施状況
◎本四連系線の運用容量見直しによる火力電制電源の抑制	・本四連系線2回線事故時の周波数上昇を抑制するために確保している電制電源について、下げ調整力が不足する断面において、本四連系線の潮流に合わせて火力電制電源出力を抑制する運用を2023年9月より開始済み。(10/15、11/5に実施し、出力制御を回避)
◎水力OFリレー活用による火力電制電源の抑制	・水力OFリレーによる遮断を電制量に織り込むことで、火力電制電源出力を抑制する運用を2023年9月より開始済み。

【需要面の対策】

対策	実施状況
◎託送料金メニューの見直しによる需要シフト	・ピークシフト割引および自家発補給電力の特別措置の適用範囲を2023年4月から拡大。 (割引対象時間帯を拡大し、小売事業者等による料金面の工夫を通じた需要シフトを促進)

出所：電力広域的運営推進機関
2023年度第2回運用容量検討会
資料1-2を一部加工

2. 再エネ出力制御量抑制策による運用容量の見直し

3

再エネ出力制御量抑制策による運用容量算出方法（中国向）

<考え方>

- 中国四国間連系線2回線故障において、四国エリアの周波数上昇を抑制するための電制電源が一定量必要であり、前々日に確定した運用容量を維持するように火力電制電源の調整を行う場合がある。
- 一方、四国エリアの下げ代不足により、長周期広域周波数調整を申し入れ、その決定後に中国四国間連系線に空容量がある場合、その後に当該連系線が最大限活用される蓋然性が低いことから、再エネを有効に活用できるよう火力電制電源出力を可能な範囲で抑制し運用容量を見直す。

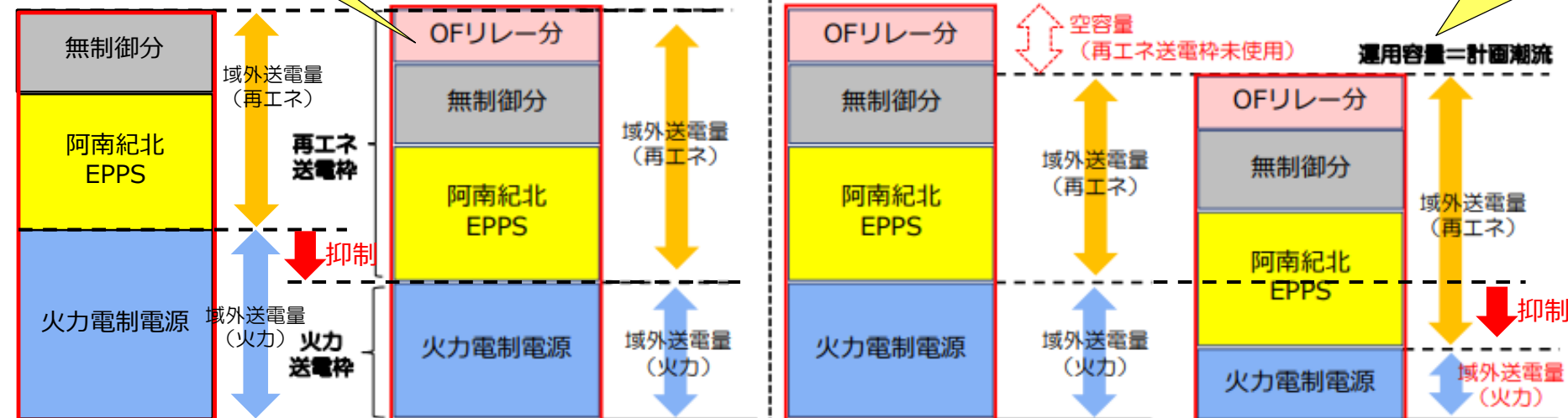
水力OFリレー活用

[OFリレー未活用時]

[中国四国間連系線を最大限活用する場合]

[中国四国間連系線に空き容量がある場合]

本四連系線の
運用容量見直し



- このように、四国エリアでは下げ代確保や出力制御量低減の取り組みを進めているところではあるが、来年GWには、下げ代不足の可能性が出てきている状況であり、今後も、さらなる再エネ増加や需要減少により下げ代はより厳しくなることが想定される。
- この対応として、短期的対策と中長期的対策に整理すると以下が考えられ、関係個所と連携しながら着実に取り組んでまいりたい。

短期的対策	供給面	・ 旧ルール10kW以上500kW未満太陽光事業者さまへのオンライン化の更なる推奨 ・ 既設火力電源の最低出力の引き下げ
	系統面	・ 下げ代不足融通などによる域外送電の拡大
	(需要面)	(・ 軽負荷期昼間帯への需要シフト)
中長期的対策	供給面	・ 太陽光事業者さまの実制御対象範囲の拡大
	(需要面)	(・ 軽負荷期昼間帯需要の創出) (・ 導入スパンが比較的短い蓄電池の導入拡大：導入推進策の制度面からの強化)

() は小売・発電事業者等に期待する対策

旧ルール10kW以上500kW未満太陽光事業者さまへのオンライン化推奨

9

- 四国エリアでは、実制御対象外の太陽光発電設備の割合が約4割と高いことが下げ代不足の主な要因の一つであるため、実制御の対象を拡大(制御kW増加)できれば、下げ代確保の有効な手段になると考えられる。
- このため、現状代理制御対象である旧ルール10kW以上500kW未満のオフライン事業者さまにオンラインでの実制御に対応いただけるよう、オンライン化のメリットをお伝え※し、オンライン化を推奨していく。
 ※当社HPで公表しているオフライン制御事業者向けのオンライン化推奨の内容の充実を図るとともに、DM等を活用した事業者さまへの周知について準備中
- 旧ルール10kW以上500kW未満の太陽光発電設備については、その多くがオンライン化に伴い出力制御機能付PCSへの取替が必要になると予想されることから、事業者さまへの理解促進が不可欠であり、資源エネルギー庁殿や太陽光発電協会殿とも連携して対応してまいりたい。
- また、PCS取替には一定の期間を要することが想定されるため、万一の下げ代不足時の対応として、下げ代不足融通発動に備え、準備しておく必要がある。

【2023年9月末時点の四国エリアの太陽光の接続状況】

		旧ルール				新ルール		無制限・無補償ルール		合計	
		オフライン		オンライン		オンライン		オンライン			
特別高圧		17件	24万kW	4件	8万kW	3件	2万kW	1件	2万kW	25件	36万kW
高圧	500kW以上	0.4千件	42万kW	0.1千件	16万kW	0.1千件	10万kW	0.2千件	19万kW	0.8千件	87万kW
	500kW未満	0.9千件	20万kW	6件	0.1万kW	0.5千件	8万kW	0.6千件	18万kW	2.1千件	46万kW
低圧	10kW以上	21.5千件	54万kW	0.2千件	0.6万kW	3.3千件	9万kW	11.0千件	38万kW	35.9千件	102万kW
	10kW未満	78.1千件	35万kW	－	－	7.3千件	4万kW	43.6千件	25万kW	129千件	64万kW
接続量計		101千件	174万kW	0.3千件	25万kW	11.1千件	34万kW	55.4千件	101万kW	168千件	334万kW
うち実制御対象		0.4千件	66万kW	0.3千件	25万kW	3.9千件	30万kW	11.8千件	76万kW	16.4千件	197万kW
うち実制御対象外		101千件	108万kW	－	－	7.3千件	4万kW	43.6千件	25万kW	151千件	137万kW



：実制御対象

：代理制御対象

：当面の間、出力制御実施対象外

ELECTRIC POWER TRANSMISSION & DISTRIBUTION CO.,INC.

- 下げ代確保の取り組みとして、まずは短期的対策を進めていくものの、旧ルール10kW以上500kW未満太陽光のオンライン化や、既設火力の最低出力引下げには、一定程度時間を要することや、その効果が限定的となる可能性もあり、来年GW等において、万一下げ代不足が発生した場合は、電力広域的運営推進機関殿に下げ代不足融通を要請することもあると考えられる。
- このため、エリア内での下げ代不足対策を進めるとともに、並行して、万一の場合に備え、下げ代不足融通発動時の運用方法について、資源エネルギー庁殿・電力広域的運営推進機関殿と連携して検討していく。