

再エネ出力制御の低減に向けた取組の比較

2021年10月28日
資源エネルギー庁

出力制御の現状と今後の可能性

2021年9月7日再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会第35回 資料2

- これまで、需給バランス制約による再エネの出力制御は、九州エリアでのみ行われてきた。
- 全国大で再エネの導入拡大が進む中、これまでの出力制御の低減に向けた取組だけでは、九州エリア以外でも出力制御が行われる可能性が高まっている。

	最低需要[万kW] ※1 (2021年4~5月休日)	変動再エネ設備容量 (うち太陽光・風力) [万kW] (2021年3月末)	変動再エネ比率 [%] (変動再エネ設備容量/最低需要)		連系線 [万kW] ※2 (2021年度8月平日昼間)	揚水動力設備容量 [万kW] ※3 (2021年3月末時点)
北海道	292	252 (199・53)	86.3	86.3	(送) 90 (受) 90	90
東北	724	817 (658・159)	112.8	67.8 (東北・東京エリア)	(送) 695 (受) 326	46
東京	2,945	1,670 (1,627・43)	56.7		(送) 446 (受) 815	1106
中部	1,031	994 (957・37)	96.4	98.8 (中西6エリア)	(送) 355 (受) 490	439
北陸	219	126 (110・16)	57.5		(送) 220 (受) 180	12
関西	1,143	631 (614・17)	55.2		(送) 818 (受) 870	474
中国	495	600 (564・36)	121.2		(送) 568 (受) 639	201
四国	229	321 (293・28)	140.2		(送) 260 (受) 260	60
九州	688	1,088 (1,029・59)	158.1	(送) 241 (受) 23	253	
沖縄	74	37 (36・1)	50.7	50.7	-	-

※1 最低需要とは、2021年4月から5月9日までの休日（GWを含む）の晴天日昼間の太陽光発電の出力が大きい時間帯の需要とする。

※2 電力広域的推進機関HP 第4回運用容量検討会資料1-2より、「2021年度8月平日昼間」の送電、受電容量を機械的に計算したものの。 ※3 一般送配電事業者よりヒアリング

(参考) 各エリアの電力需給及び再エネ導入量等

(単位：万kW)

2020年度	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
最大需要	541.3	1479.7	5604	2624.3	530.5	2910.3	1124	533	1637.4	157.9
最低需要	226.5	595.6	1877	825.8	181.5	940.7	405	191	622.6	55.6
平均需要 (2020年度)	346	926.2	3190	1487.5	326	1586.0	667	306	956	92.1
総設備容量	約1320	約4992	約9540	約4661	約1033	約4339	約2050	約1184	約3669	約292
うち、再エネ設備容量	約460	約1232	約2227	約1313	約401	約1098	約718	約401	約1431	約45.1
変動再エネ導入量	252	817	1670	994	126	631 ^{※1}	600	321 ^{※1}	1088	43.0
変動再エネ導入量/最低需要(%)	111%	137%	89%	120%	69%	67%	148%	168%	175%	77%
変動再エネ導入量に係る2012年から2020年までの年平均伸び率	約28%	約32%	約31%	約31%	約22%	約23%	約28%	約29% ^{※1}	約31%	約24%
うち、2012年から2016年までの年平均伸び率	約41%	約45%	約50%	約52%	約36%	約37%	約44%	約49% ^{※1}	約52%	約40%
うち、2016年から2020年までの年平均伸び率	約14%	約19%	約11%	約11%	約9%	約10%	約13%	約9% ^{※1}	約10%	約5%

※ 1 需給制御に係るエリアの導入量で記載

出典：各エリア一般送配電事業者

(参考) 需要想定予測誤差 (2020年度)

予測誤差：翌日最大予想と当日最大実績より平均絶対パーセント誤差を算出

(算定式)

前日想定最大電力需要見通し(kW)… A、当日の最大電力需要実績(kW)… B

前日想定誤差： $(|B - A|) / B \times 100$ の月平均および年平均 (%)

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年平均
前日 想定 誤差	北海道	2.7	2.8	2.0	2.4	3.3	2.4	1.5	2.0	1.6	2.7	2.4	2.9	2.4
	東北	1.8	1.9	2.5	2.3	2.6	1.9	1.4	1.7	1.8	1.4	1.7	2.1	1.9
	東京	4.6	3.7	2.4	3.8	3.0	5.4	2.2	2.1	2.5	3.5	3.6	3.9	3.4
	中部	2.0	2.4	2.6	2.6	2.3	2.3	1.1	1.4	1.9	1.8	1.8	2.0	2.0
	北陸	2.3	3.8	2.9	3.8	3.9	3.3	2.3	2.3	2.0	2.4	2.6	1.7	2.8
	関西	2.4	2.8	3.7	3.1	3.0	3.5	1.8	2.0	1.6	2.3	3.0	2.0	2.6
	中国	2.0	2.2	2.8	2.0	1.3	1.6	1.5	1.4	1.2	2.3	1.9	1.7	1.8
	四国	2.6	2.3	4.0	3.5	2.4	5.5	2.1	2.5	2.3	3.2	3.4	2.6	3.0
	九州	1.8	2.7	2.8	3.7	2.8	3.8	1.5	1.9	1.8	2.3	2.6	1.6	2.4
	沖縄	3.1	3.7	2.2	1.4	1.8	2.5	1.7	1.6	1.4	1.7	1.4	2.3	2.1

※各エリアにおいて、誤差率の高いふた月を赤字

出典：各エリア一般送配電事業者

(参考) 発電設備のオンライン化

● オンライン化の状況(2021年7月末時点)

(万kW)

	北海道	東北	北陸	中国	四国	九州	沖縄
①オンライン化率 ((②+④)/(②+③+④))	67.9%	44.1%	66.1%	63.0%	57.9%	70.1%	47.7%
②新・無制限無補償ルール、オンライン事業者	29.8	179.7	38.9	180.8	89	252	3.8
③旧ルール(30日)、オフライン事業者	50.5	280.1	24.1	139.9	72	192	4.5
④オンライン制御可能な旧ルール事業者	76.9	41.5	8.1	57.1	10(予定)	198	0.3
⑤旧ルール事業者のオンライン切替え率 (④/(③+④))	60.4%	12.9%	25.1%	29.0%	12.2%	50.8%	6.3%
⑥オンライン化率 ((⑦+⑨)/(⑦+⑧+⑨))	82.7%	81.4%	14.1%	0.1%	28.6%	18.5%	0%
⑦新・無制限無補償ルール、オンライン事業者	43.5	87.6	0.7	0	0	4.8	0
⑧旧ルール、オフライン事業者	9.2	30.1	14.0	36	20	51.1	1.2
⑨オンライン制御可能な旧ルール事業者	0.4	43.8	1.5	-	8	6.8	-

(備考) 当面の出力制御対象者(旧ルール高圧500kW以上・特別高圧の事業者。新ルール・無制限無補償ルール事業者(太陽光は、10kW以上))について算定。

● 旧ルール太陽光事業者のオンライン切替え状況・累積(設備出力(万kW))

	～2018年9月末	2019年3月末	2020年3月末	2020年9月末	2021年7月末
北海道	-	-	-	74.2	76.9
東北	-	-	-	35	41.5
北陸	-	-	-	7.9	8.1
中国	-	-	-	43.3	57.1
四国	-	-	-	6	10
九州	27.4	40.5	47.3	101	198
沖縄	-	-	-	0.1	0.3

(備考) 当面の出力制御対象者(旧ルール高圧500kW以上・特別高圧の事業者)。

出典：各エリア一般送配電事業者

(参考) 火力の出力 (2021年における最小需要日)

(万kW)

		北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄	
		4/11 13時	5/4 12時	5/4 12時	5/3 12時	5/4 14時	5/3 11時	5/3 12時	5/3 12時	5/3 12時	4/18 12時	
需要		292	723.9	2519	1031	219	1143	495	229	707	73.8	
発電出力	火力	電源Ⅰ・Ⅱ	63	100.7	801	289	60	134	59	57	44	44.0
		電源Ⅲ	24	90.1	405	33	15	92	88	51	48	0
		計	87	190.8	1206	322	75	225	147	108	93	44.0
	再エネ	太陽光	176	551.7	1305	806	91	463	447	232	833	29.0
		風力	18	83.2	10	13	2	6	7	2	2	0.8
		一般水力	64	194.5	192	112	112	167	35	27	21	0
		地熱	2	8.9	0	0	0	0	0	0	17	0
		バイオマス	16	42.4	25	10	4	8	8	6	29	0
		計	276	880.7	1532	941	208	644	497	267	901	29.8
	原子力		0	0.0	0	0	0	296	0	0	414	0
	揚水・蓄電池		△41	△44.9	△715	△177	0	△251	△97	△61	△210	0
	連系線活用		△30	△302.7	496	△55	△64	229	△52	△86	△146	0
	再エネ出力制御		0	0	0	0	0	0	0	0	△345	0
需要にシめる火力の割合 (火力計/需要)		29.8%	26.3%	47.9%	31.2%	34.3%	19.7%	29.7%	47.2%	13.2%	59.6%	

※最小需要日 (GW含む) とは、4月から5月9日までの休日 (GWを含む) の晴天日昼間の太陽光発電の出力が大きい時間帯若しくは下げ調整力最小の時間帯の需要とする

※バイオマスには、地域資源バイオマスと専焼バイオマスを含む。

※火力電源Ⅲには混焼バイオマスを含む。

出典：各エリア一般送配電事業者

(参考) 電源Ⅲ火力最低出力 (2021年7月末時点)

(者(万kW))

事業者と契約する出力制御時の最低出力率		事業者数 (設備容量)								
		北海道	東北	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
① 電源Ⅲ 火力 (石油)	自家消費相当分まで抑制	1(1.50)	2(10.26)	2(11.4)	1(4.61)	0	3(113.40)	2(18.40)	7(29.25)	0
	0~30%以下	1(6.30)	0	1(22.6)	0	0	0	0	4(53.20)	0
	31~50%以下	0	0	0	0	2(12.0)	1(14.90)	0	0	0
	51%以上	0	0	2(35.6)	2(5.59)	0	1(11.24)	0	0	0
	その他	0	0	2(8.8)	0	0	1(61.70)	0	0	0
	合計	2(7.80)	2(10.26)	7(78.4)	3(10.20)	2(12.0)	6(201.24)	2(18.40)	11(82.45)	0
② 電源Ⅲ 火力 (石炭)	自家消費相当分まで抑制	3(9.90)	1(15.43)	0	0	0	2(29.55)	7(143.20)	0	0
	0~30%以下	0	1(100)	1(62.8)	1(50.00)	0	0	1(16.70)	1(30.00)	0
	31~50%以下	1(10.00)	6(406.20)	0	0	0	3(143.00)	2(217.10)	3(298.60)	0
	51%以上	0	2(30.60)	2(21.0)	1(4.05)	0	5(57.07)	0	0	0
	その他	0	0	1(3.1)	0	0	0	0	0	0
	合計	4(19.90)	10(552.23)	4(87.0)	2(54.05)	0	10(229.62)	10(377.00)	4(328.60)	0
③ 電源Ⅲ 火力 (LNG)	自家消費相当分まで抑制	4(1.57)	1(13.11)	3(2.3)	0	7(7.58)	1(1.10)	0	0	0
	0~30%以下	1(7.50)	2(14.51)	2(1.7)	0	2(6.45)	0	0	1(40.60)	0
	31~50%以下	0	5(142.88)	2(2.5)	0	2(56.2)	0	0	0	0
	51%以上	0	0	5(11.0)	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	1(2.9)	0	0	0	0	0	0
	合計	5(9.07)	8(170.50)	13(20.4)	0	11(70.23)	1(1.10)	0	1(40.60)	0

※東京エリアは事業者との協議中の段階であり、記載なし

出典：各エリア一般送配電事業者

(参考) バイオマス最低出力 (2021年7月末時点)

(者(万kW))

事業者と契約する出力制御時の最低出力率		事業者数 (設備容量)								
		北海道	東北	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
④ 混焼バイオマス	自家消費相当分まで抑制	0	4(56.11)	0	0	1(0.1)	6(158.27)	0	4(25.00)	0
	0~30%以下	1(8.00)	0	0	0	0	0	0	0	0
	31~50%以下	1(5.00)	0	1(14.9)	0	1(3.6)	5(51.43)	0	0	0
	51%以上	1(10.40)	3(41)	3(19.0)	0	0	3(7.18)	0	2(22.40)	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	3(23.4)	7(97.11)	4(33.9)	0	2(3.7)	14(216.88)	0	6(47.40)	0
⑤ 専焼バイオマス	自家消費相当分まで抑制	1(0.10)	7(8.15)	0	1(0.10)	1(0.1)	1(0.20)	0	0	0
	0~30%以下	0	6(4.65)	0	0	0	0	0	0	1(0.08)
	31~50%以下	37(39.18)	4(20.21)	4(0.2)	1(0.01)	2(0.83)	3(2.14)	8(27.24)	3(16.90)	0
	51%以上	2(7.61)	4(10.79)	14(18.0)	1(3.70)	3(4.88)	4(3.20)	1(6.30)	3(14.00)	0
	その他	0	0	0	0	0	0	2(12.50)	0	1(4.46)
	合計	40(46.89)	21(43.8)	18(18.2)	3(3.80)	6(5.81)	8(5.53)	11(46.04)	6(30.90)	2(4.54)
⑥ 地域資源バイオマス	合計	125 (13.80)	76 (22.6)	73 (27.7)	19 (6.44)	5(3.07)	40(16.36)	39 (6.30)	175 (48.96)	7 (1.80)

※東京エリアは事業者との協議中の段階であり、記載なし

出典：各エリア一般送配電事業者