

再生可能エネルギーの出力制御見通し (2020年度算定値) の算定結果について

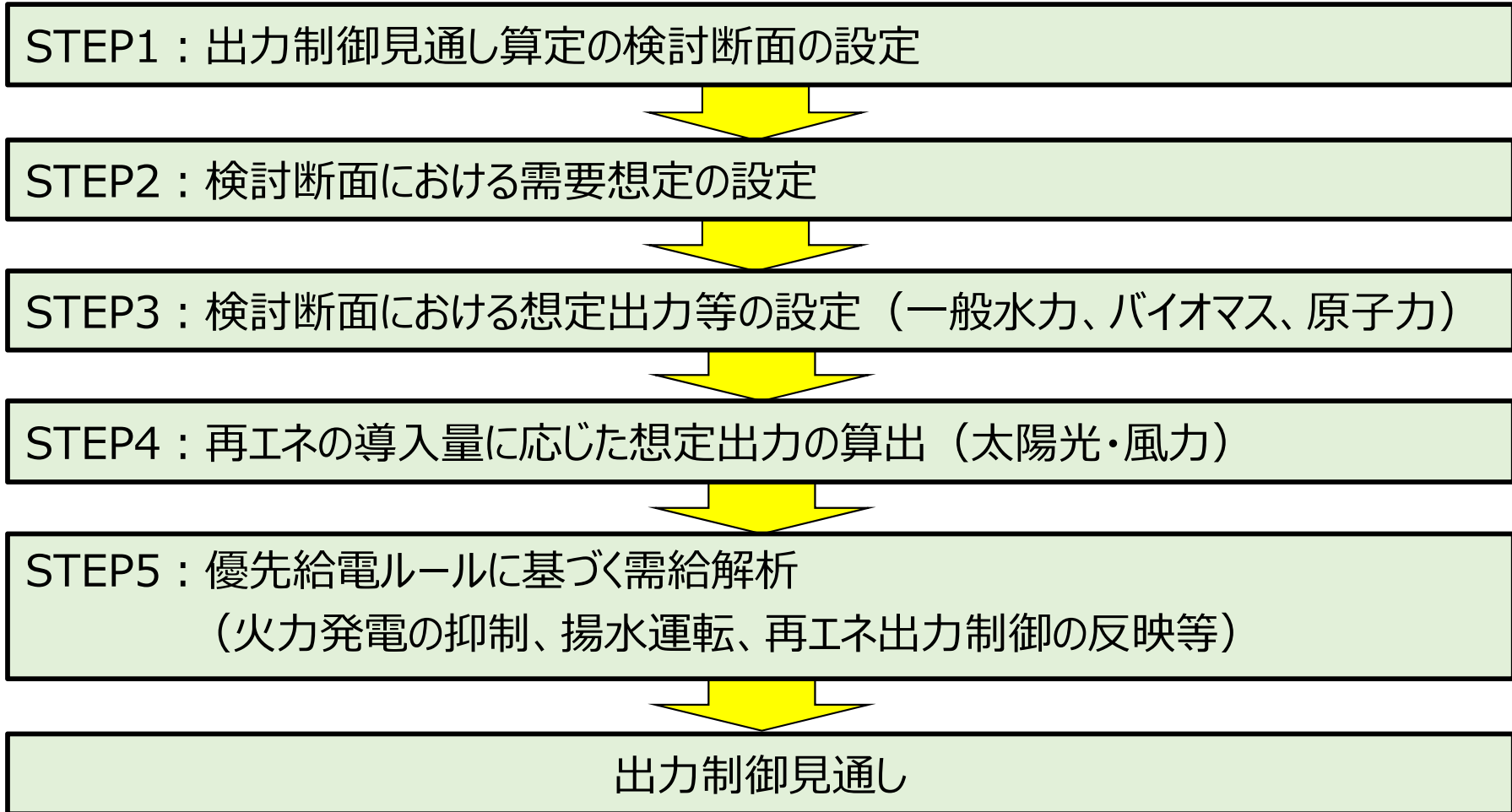
2020年12月11日
北陸電力送配電株式会社

未来へ、めぐらせる。

- 出力制御見通しは、広域機関の優先給電ルールに基づき、安定供給のために必要なものを除き、火力（電源Ⅰ～Ⅲ）、バイオマスを抑制、揚水式水力等ならびに地域間連系線の空容量を最大限活用することを前提に算定する。
- 算定にあたっては、各事業者の制御日数が上限30日相当に達するまでは、「旧・新・指定ルール」間、及び「太陽光・風力」間に対して出力制御の機会が均等となるように制御することを前提とする。
- 具体的には、太陽光110万kW、風力59万kW（30日等出力制御枠）の連系を前提として、指定ルール事業者が追加で連系した場合の指定ルール発電設備の出力制御時間、出力制御量、出力制御率を算定する。

■ 2017～2019年度の需要実績等に基づき、出力制御見通しを算定する。

- 風力59万kW(30日等出力制御枠)を前提とした、指定ルール太陽光の出力制御見通し
- 太陽光110万kW(30日等出力制御枠)を前提とした、指定ルール風力の出力制御見通し

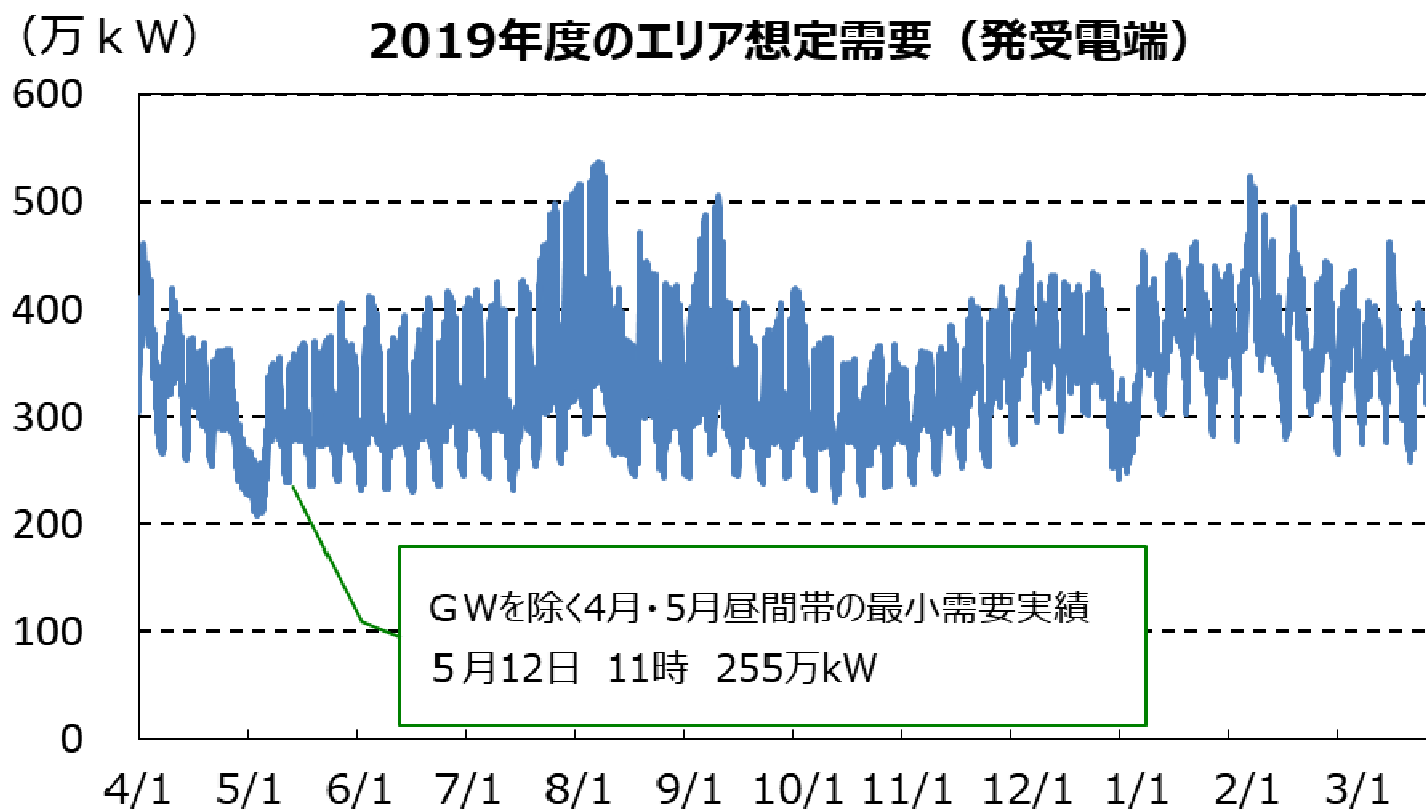


2. 算定諸元（昨年度との比較）

		今回の系統WG（2020年）	昨年の系統WG（2019年）
需要		2017～2019年度実績	2016～2018年度実績
一般水力		設備容量（将来連系分を含む）×設備利用率（震災前過去30年間平均） <ul style="list-style-type: none"> 調整池式および貯水池式は、昼間帯において、池容量の範囲内で可能な限り出力を抑制 流れ込み式は、流量に応じた一定出力運転 	
バイオマス	専焼	設備容量(将来連系分を含む)× 設備利用率	給電停止
	地域資源型	設備容量（将来連系分を含む）× 設備利用率（前年度実績）	
原子力		設備容量×設備利用率（震災前過去30年間平均）	
地熱		該当なし	
太陽光、風力		2017～2019年度実績に基づき想定	2016～2018年度実績に基づき想定
火力	電源Ⅰ・Ⅱ	安定供給上、支障のない範囲で最低限必要な出力まで抑制または停止	
	電源Ⅲ	事業者へ確認した最低出力	給電停止
揚水式水力(電源Ⅲ)		最大限活用	
連系線活用		連系線運用容量から長期固定電源の他エリア融通分を控除した量の 0%、50%、100%の3パターン	

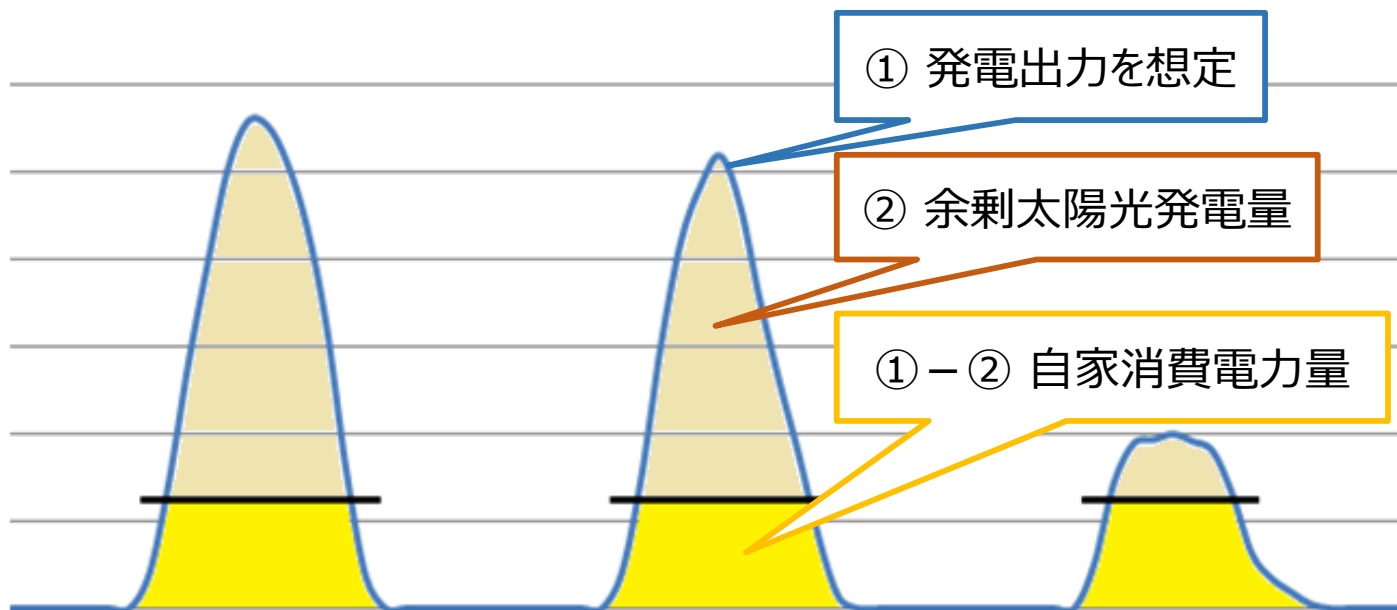
2. STEP1, 2 検討断面の設定と需要想定

- 年間（24時間×365日＝8,760時間）を通じた全ての時間断面について、安定供給確保の面から評価・確認を行う。
- 需要実績は、2017～2019年度の北陸エリアの需要実績を使用する。なお、需要実績には余剰買取契約の太陽光の自家消費電力分を加える。



(参考) 太陽光自家消費電力の算定方法

- 過去の太陽光発電出力カーブを過去の気象（日射量）データから推定（①）。
- ①と実際に受電した余剰太陽光発電量（②）の差分を自家消費電力量とし、太陽光が発電する時間帯で平均的に消費していると仮定して自家消費電力を算定。



【自家消費率および自家消費電力（2019年度）】

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
自家消費率 (%)	5.3	8.1	5.9	9.1	9.1	7.2	9.6	9.5	9.7	15.0	15.0	10.7
自家消費電力 (万kW)	0.7	0.9	0.8	1.1	1.1	0.9	1.3	1.2	1.1	1.9	2.0	1.7

2. STEP3 出力の設定（一般水力）

- 一般水力の出力は、平水（震災前過去30年間の月別平均水量）とする。
- 調整池式および貯水池式は、太陽光が発電する昼間帯において、池容量の範囲内で可能な限り出力を抑制する。

	設備容量 (万kW)	出力 (万kW) ^{※1}	利用率 (%) ^{※1}
流れ込み式	86.8	72	82.9
調整池式	60.8	43	70.7
貯水池式	123.6	10	8.1
合計 ^{※2}	271.3	125	—

※1 最小需要日（2019年5日12日）の昼間出力および利用率。

※2 将来の接続見込分を含む。

【月別の水力の最低出力】

(万 kW)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
流れ込み式	65	72	53	51	42	38	34	33	39	29	28	38
調整池式	43	43	34	31	24	22	19	17	22	15	14	21
貯水池式 ^{※3}	10	10	10	10	5	3	3	3	3	4	3	6
合計	118	125	97	92	71	63	56	53	64	48	45	65

※3 農業用水等の下流必要確保量。

4～6月は融雪等の影響があり、水力発電量が大きくなる。

2. STEP3 出力の設定（バイオマス）

- バイオマスの出力は、再エネ特措法施行規則のとおり、設備の保全維持や保安の観点から支障のない出力までの抑制とする。

		設備容量 (万kW)	利用率 (%)	出力 (万kW)
既連系設備	専焼	4.4	61.2 ^{※2}	2.7
	地域資源型	4.6	59.4 ^{※3}	2.7
導入見込み設備 ^{※1}	専焼	26.9	50.0 ^{※4}	13.4
	地域資源型	0.1	59.4 ^{※3}	0.0
合 計		36.0	—	18.8

※1 2020年9月末時点の接続契約申込済分。

※2 事業者の確認がとれた最低出力から算出した利用率（利用率 = 最低出力合計 / 設備容量合計）。

※3 2019年度実績から算出した利用率。

※4 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインを参考に利用率を50%とする。

2. STEP3 出力の設定（原子力・地熱）

- 原子力の出力は、震災前過去30年間平均（30年経過していない場合は運転開始後の全期間）の設備利用率平均を設備容量に乗じた値とし、8,760時間一定運転を前提とする。
- 地熱発電は導入見込みなし。

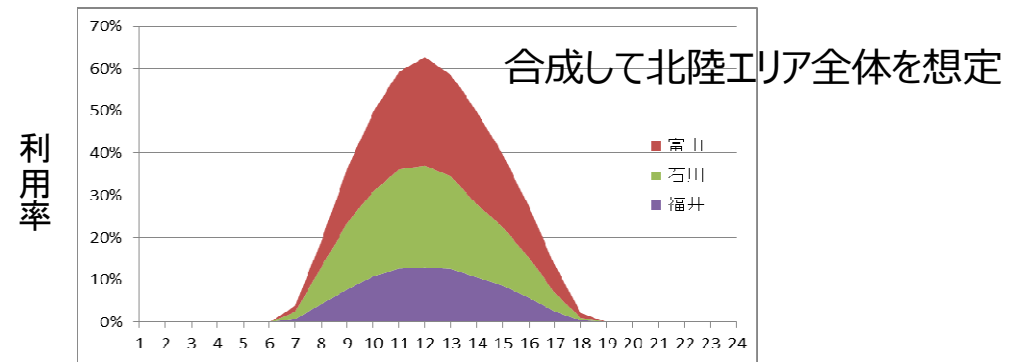
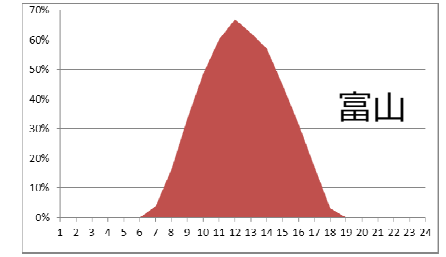
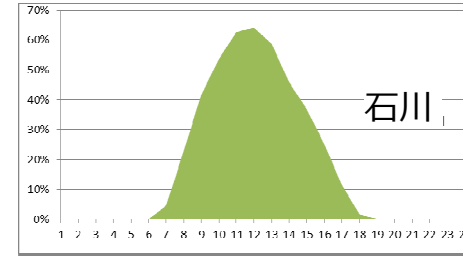
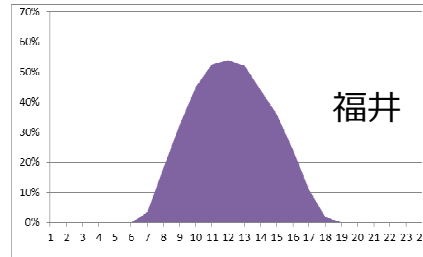
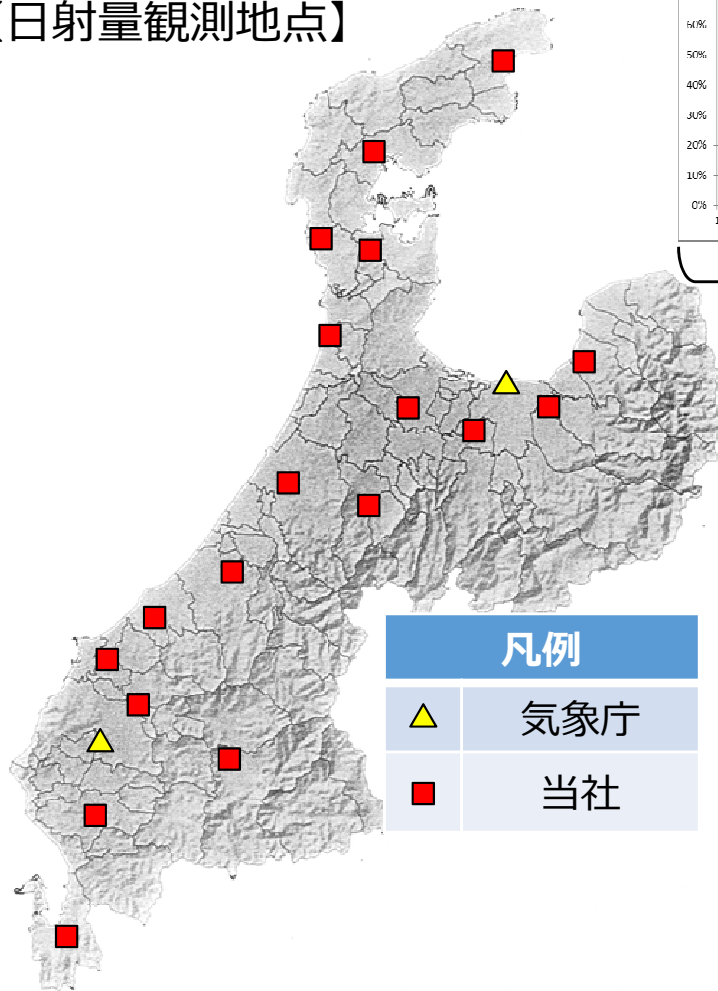
【原子力】

	設備容量 (万kW)	利用率 (%)	出力 (万kW)
合計	167.4	71.5	119.7

2. STEP4 再エネ導入量に応じた出力の算出（太陽光）

- 太陽光は、気象庁と当社の日射量観測地点の実績データをもとに、県別に算出した出力を合成することにより、北陸エリア全体の発電出力を8,760時間分想定する。

【日射量観測地点】



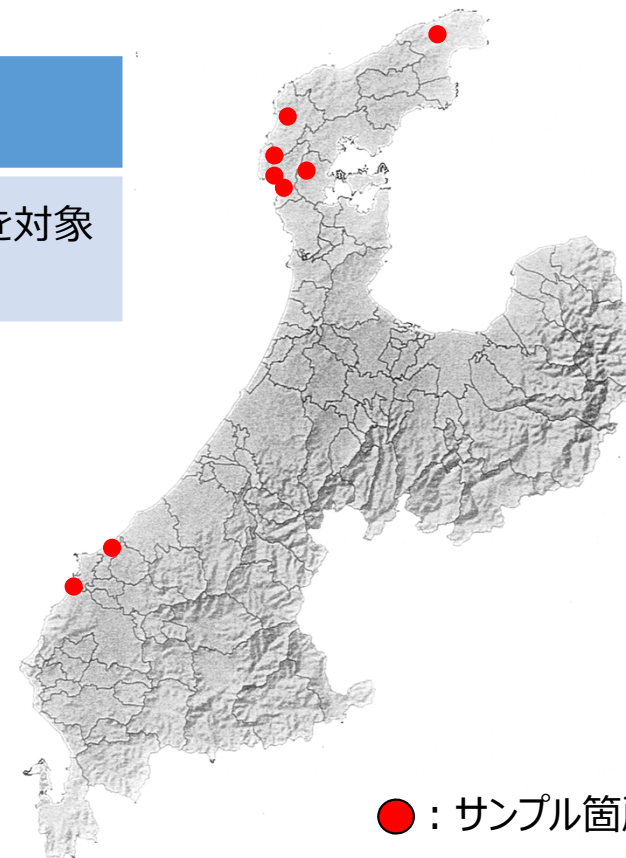
【県別日射量観測地点数】

	富山	石川	福井	合計
気象庁観測地点数	1	0	1	2
当社観測地点数	5	8	5	18

2. STEP4 再エネ導入量に応じた出力の算出（風力）

- 風力は、オンラインで取得している風力発電所の出力実績データと風力発電設備容量をもとに、北陸エリア全体の発電出力を8,760時間分想定する。

サンプル数	設備容量 (万kW)	備考
8	14.9	テレメーター設置箇所のみを対象として算定



2. STEP5 優先給電ルールに基づく需給解析（回避措置：火力発電の抑制）

- 電源Ⅰ・Ⅱ火力は、再エネを含めた需給変動を調整する観点から、以下の点を考慮し、安定供給に支障のない範囲で最低限必要な出力まで抑制または停止する。
 - ピーク時予備力8%を確保するために必要な火力ユニットを並列
 - 再エネの発電出力がL5相当でもピーク需要に対応可能な供給力を確保
 - 安定供給に必要な周波数調整力として需要の2%を確保
 - LNGについてはBOG（Boil off Gas）消費のために必要な発電機を運転
- 電源Ⅲ火力は、設備の保全維持や保安上の問題が生じない範囲で最低出力まで抑制。

	燃種	設備容量 (万kW)	出力 (万kW)
火力合計（電源Ⅰ・Ⅱ）	石油	50.0	7.5※2
	LNG	92.5	25.3※2
	石炭	240.0	48.0※2
火力合計（電源Ⅲ）※1	石油	4.0	3.1※3
	LNG	0	0
	石炭	53.5	13.9※3

※1 2020年9月末時点の接続契約申込済分を含む。

※2 最低限の出力とした場合の想定出力であり、別途LFC調整力を需要の2%分確保。

※3 事業者の確認がとれた最低出力。

- 電源Ⅲ揚水式水力は、出力制御ルールに従い、揚水動力として最大限活用する。
- 需給バランス改善用蓄電池の導入実績なし。

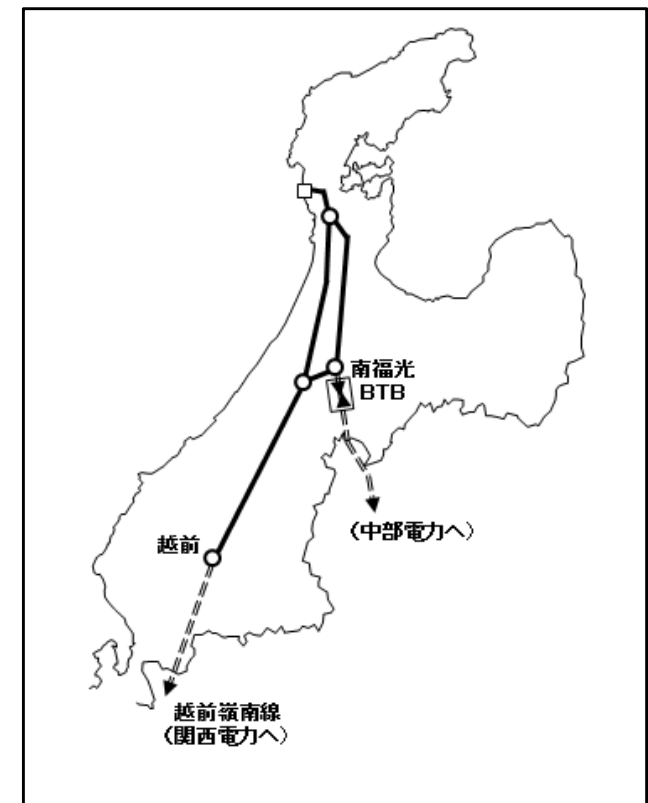
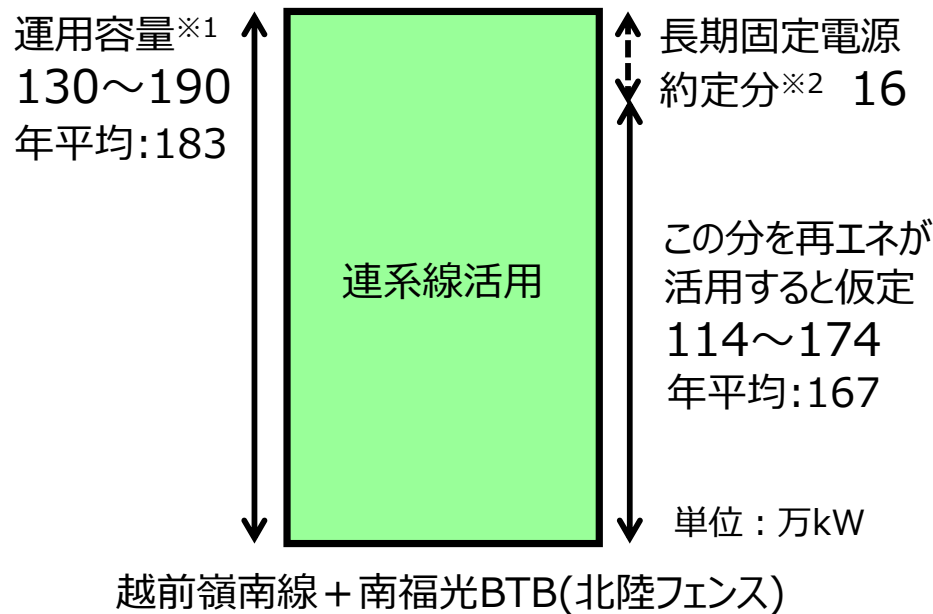
	発電出力 (万kW)	揚水動力 (万kW)	揚水可能量 (万kWh)
揚水	11.0	12.0※1	57※2

※1 トラブルや点検等で停止した場合、揚水の活用ができなくなる。

※2 下池貯水容量および下流必要確保量による制約。

2. STEP5 優先給電ルールに基づく需給解析（回避措置：連系線の活用）

- 連系線活用については、長期的な送電量を想定することは難しいものの、出力制御見通しの算定にあたっては、最大限の活用を前提とする。
- 具体的には、連系線運用容量から長期固定電源の他エリアへの融通分を控除した残りの値に対して、0%、50%、100%の連系線活用を織り込むこととする。



※1 連系線運用容量は広域機関にて決定

(広域機関HP : <https://www.occto.or.jp/renkeisenriyou/oshirase/>)

※2:長期固定電源が稼働していない場合、再エネや他電源が活用することが可能

(参考) 昼間最小需要発生日 (5/12)の想定バランス

【2019年度 最小需要日※ (5/12)の11時・20時における需給バランス】

太陽光110万kW、風力59万kW、連系線100%活用ケースにおける値

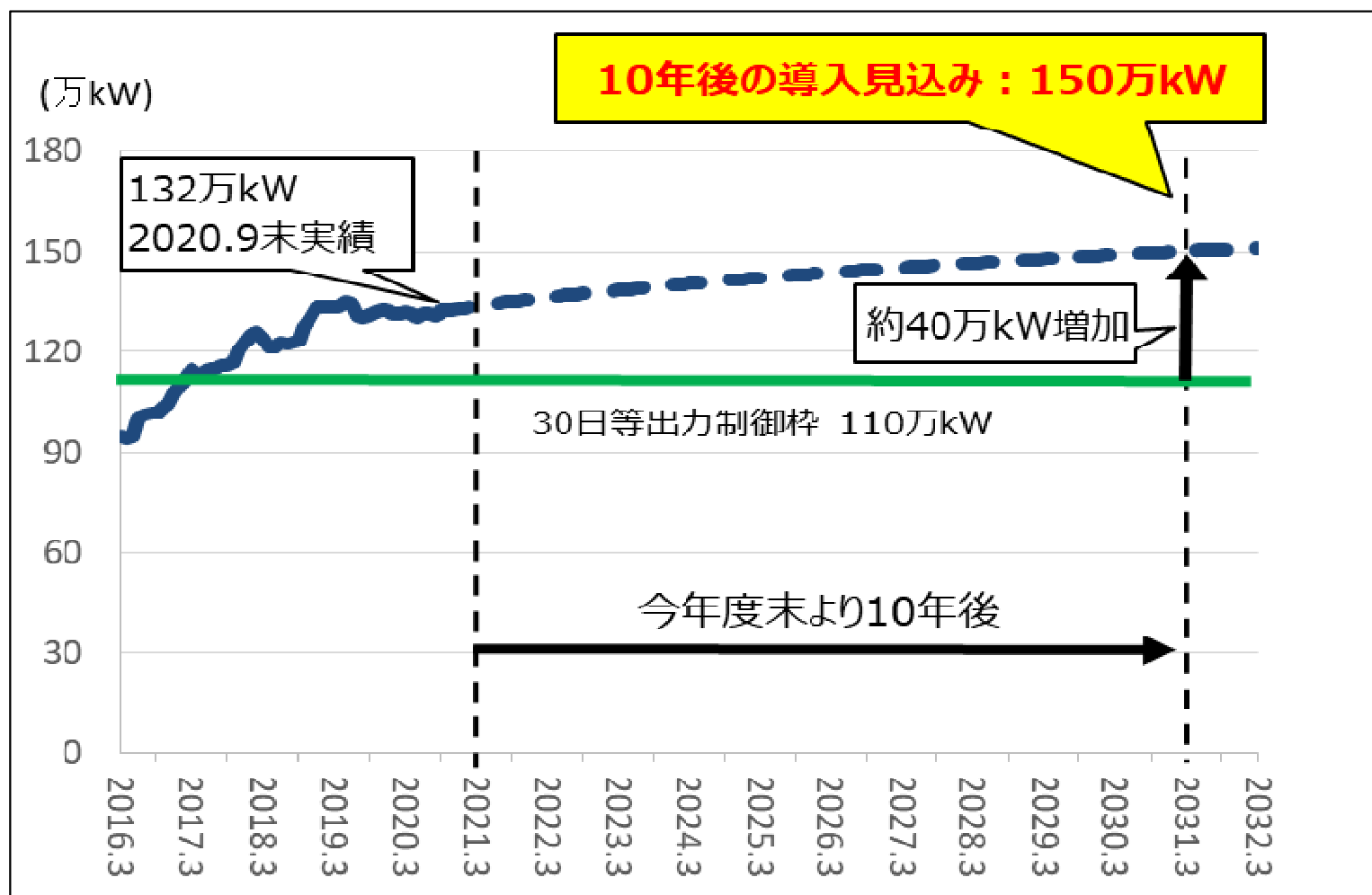
(万kW)

		昼間最小需要 11時	点灯ピーク需要 20時	備考	
需要		255	275		
発電 出力	火力	電源Ⅰ・Ⅱ	40	40	石油：0 / LNG：7.5 / 石炭：32.6
		電源Ⅲ	17	17	石油：3.1 / LNG：0 / 石炭：13.9
		計	57	57	
	再エネ	太陽光	93	0	
		風力	1	7	
		一般水力	125	131	自流式/貯水池式：115/10 / 115/16
		バイオマス	19	19	
		計	238	157	
	原子力		120	120	設備利用率：71.5%
	揚水		▲12	0	
	連系線活用		▲116	▲59	100%では116万kW (2020年度5月休日昼間帯の連系線運用容量132万kW - 長期固定電源約定分16万kW)
	再エネ出力制御		▲32	0	
	合計		255	275	

※ GWを除く4・5月昼間帯の需要が最も小さい日

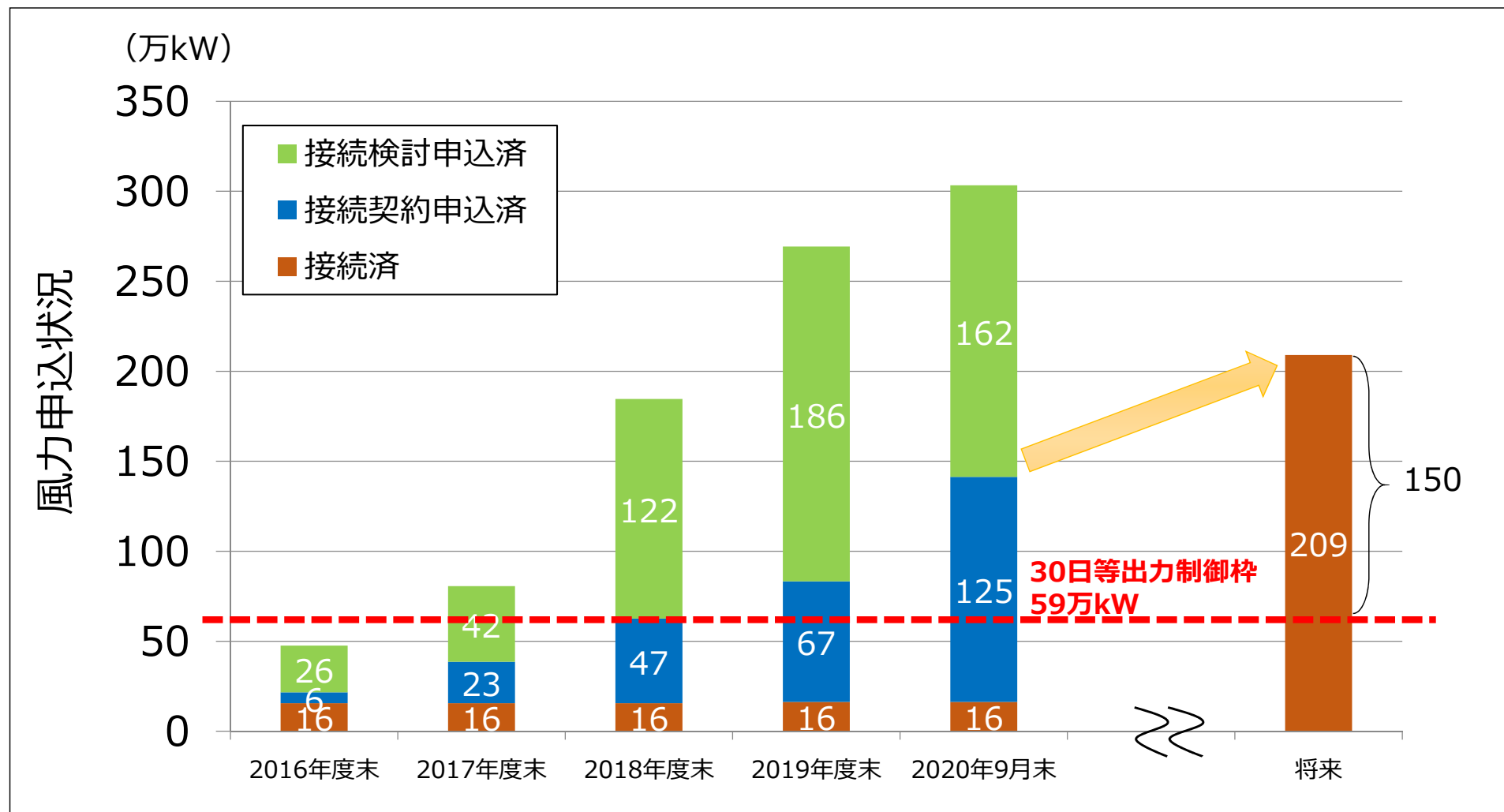
3. 出力制御見通しにおける太陽光の追加導入量の想定

- 出力制御見通しの算定における追加的に導入される指定ルール太陽光は、接続済と接続契約申込（承諾済を含む）の至近のトレンドから、今年度末から10年間で+40万kW（合計150万kW）と想定した。



3. 出力制御見通しにおける風力の追加導入量の想定

- 出力制御見通しの算定における追加的に導入される指定ルール風力は、接続契約申込状況などから、+150万kW（合計209万kW）と想定した。



4. 太陽光出力制御見通しの算定結果（3カ年平均）

【太陽光の出力制御見通し算定結果※1（実績ベース方式：2017～2019年度平均）】
 （太陽光110万kW、風力59万kWを前提）

指定ルール 設備量	連系線活用量		出力制御時間 (時間)	出力制御量 (百万kWh)	出力制御率 (%)
	(%)	(万kW) ※2			
+20万kW	0	(0)	2,234	137	51.0
	50	(84)	399	32	11.8
	100	(167)	73	9	3.4
+40万kW	0	(0)	2,451	288	53.5
	50	(84)	467	71	13.1
	100	(167)	86	21	4.0

※1 今回算定した出力制御見通しは一定の前提条件に基づいたシミュレーション結果であり、実際の制御日数等を保証するものではない。

※2 ()内の値は年平均の連系線活用量を示す。

4. 風力出力制御見通しの算定結果（3カ年平均）

【風力の出力制御見通し算定結果※1（実績ベース方式：2017～2019年度平均）】
 （太陽光110万kW、風力59万kWを前提）

指定ルール 設備量	連系線活用量		出力制御時間 (時間)	出力制御量 (百万kWh)	出力制御率 (%)
	(%)	(万kW) ※2			
+50万kW	0	(0)	4,568	472	47.6
	50	(84)	802	90	9.0
	100	(167)	133	17	1.6
+100万kW	0	(0)	5,042	1,064	53.7
	50	(84)	1,044	257	12.8
	100	(167)	170	46	2.3
+150万kW	0	(0)	5,498	1,705	57.4
	50	(84)	1,292	465	15.5
	100	(167)	232	100	3.3

※1 今回算定した出力制御見通しは一定の前提条件に基づいたシミュレーション結果であり、実際の制御日数等を保証するものではない。

※2 ()内の値は年平均の連系線活用量を示す。

(参考) 太陽光出力制御見通し (2017年度データ)

【太陽光の出力制御見通し算定結果 (実績ベース方式：2017年度実績)】

(太陽光110万kW、風力59万kWを前提)

指定ルール 設備量	連系線活用量		出力制御時間 (時間)	出力制御量 (百万kWh)	出力制御率 (%)
	(%)	(万kW) ※2			
+20万kW	0	(0)	1,959	122	48.5
	50	(84)	414	33	13.0
	100	(167)	74	9	3.6
+40万kW	0	(0)	2,064	252	49.7
	50	(84)	430	68	13.5
	100	(167)	90	22	4.3

※1 今回算定した出力制御見通しは一定の前提条件に基づいたシミュレーション結果であり、実際の制御日数等を保証するものではない。

※2 ()内の値は年平均の連系線活用量を示す。

(参考) 太陽光出力制御見通し (2018年度データ)

【太陽光の出力制御見通し算定結果 (実績ベース方式：2018年度実績)】

(太陽光110万kW、風力59万kWを前提)

指定ルール 設備量	連系線活用量		出力制御時間 (時間)	出力制御量 (百万kWh)	出力制御率 (%)
	(%)	(万kW) ※2			
+20万kW	0	(0)	1,926	114	45.5
	50	(84)	293	23	9.1
	100	(167)	58	7	2.9
+40万kW	0	(0)	2,284	253	50.5
	50	(84)	328	51	10.2
	100	(167)	70	17	3.5

※1 今回算定した出力制御見通しは一定の前提条件に基づいたシミュレーション結果であり、実際の制御日数等を保証するものではない。

※2 ()内の値は年平均の連系線活用量を示す。

(参考) 太陽光出力制御見通し (2019年度データ)

【太陽光の出力制御見通し算定結果 (実績ベース方式：2019年度実績)】

(太陽光110万kW、風力59万kWを前提)

指定ルール 設備量	連系線活用量		出力制御時間 (時間)	出力制御量 (百万kWh)	出力制御率 (%)
	(%)	(万kW) ※2			
+20万kW	0	(0)	2,816	176	59.1
	50	(84)	488	39	13.2
	100	(167)	85	11	3.7
+40万kW	0	(0)	3,005	359	60.4
	50	(84)	645	93	15.6
	100	(167)	98	25	4.2

※1 今回算定した出力制御見通しは一定の前提条件に基づいたシミュレーション結果であり、実際の制御日数等を保証するものではない。

※2 ()内の値は年平均の連系線活用量を示す。

(参考) 風力出力制御見通し (2017年度データ)

【風力の出力制御見通し算定結果 (実績ベース方式 : 2017年度実績)】

(太陽光110万kW、風力59万kWを前提)

指定ルール 設備量	連系線活用量		出力制御時間 (時間)	出力制御量 (百万kWh)	出力制御率 (%)
	(%)	(万kW) ※2			
+50万kW	0	(0)	4,136	419	37.5
	50	(84)	856	96	8.6
	100	(167)	133	21	1.9
+100万kW	0	(0)	4,537	956	42.9
	50	(84)	1,095	272	12.2
	100	(167)	156	51	2.3
+150万kW	0	(0)	4,992	1,554	46.5
	50	(84)	1,315	466	13.9
	100	(167)	210	101	3.0

※1 今回算定した出力制御見通しは一定の前提条件に基づいたシミュレーション結果であり、実際の制御日数等を保証するものではない。

※2 ()内の値は年平均の連系線活用量を示す。

(参考) 風力出力制御見通し (2018年度データ)

【風力の出力制御見通し算定結果 (実績ベース方式 : 2018年度実績)】

(太陽光110万kW、風力59万kWを前提)

指定ルール 設備量	連系線活用量		出力制御時間 (時間)	出力制御量 (百万kWh)	出力制御率 (%)
	(%)	(万kW) ※2			
+50万kW	0	(0)	4,280	465	47.5
	50	(84)	726	98	10.0
	100	(167)	125	20	2.0
+100万kW	0	(0)	4,726	1,055	53.8
	50	(84)	1,002	290	14.8
	100	(167)	176	54	2.8
+150万kW	0	(0)	5,020	1,613	54.9
	50	(84)	1,255	495	16.9
	100	(167)	248	122	4.2

※1 今回算定した出力制御見通しは一定の前提条件に基づいたシミュレーション結果であり、実際の制御日数等を保証するものではない。

※2 ()内の値は年平均の連系線活用量を示す。

(参考) 風力出力制御見通し (2019年度データ)

【風力の出力制御見通し算定結果 (実績ベース方式 : 2019年度実績)】

(太陽光110万kW、風力59万kWを前提)

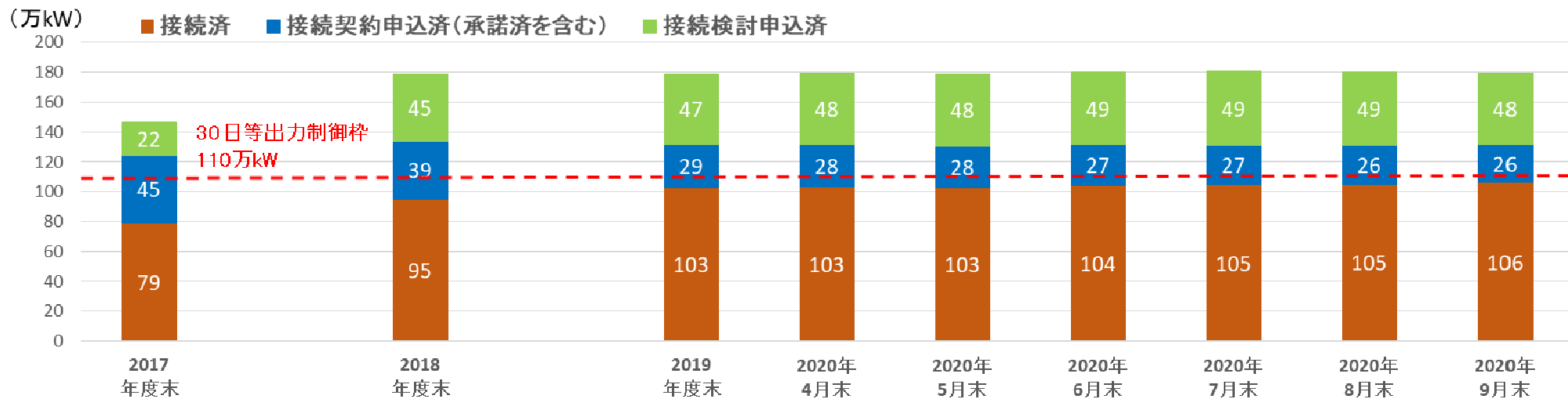
指定ルール 設備量	連系線活用量		出力制御時間 (時間)	出力制御量 (百万kWh)	出力制御率 (%)
	(%)	(万kW) ※2			
+50万kW	0	(0)	5,289	533	57.9
	50	(84)	823	77	8.4
	100	(167)	142	10	1.1
+100万kW	0	(0)	5,862	1,183	64.4
	50	(84)	1,037	208	11.3
	100	(167)	178	32	1.8
+150万kW	0	(0)	6,482	1,949	70.7
	50	(84)	1,306	434	15.7
	100	(167)	238	76	2.8

※1 今回算定した出力制御見通しは一定の前提条件に基づいたシミュレーション結果であり、実際の制御日数等を保証するものではない。

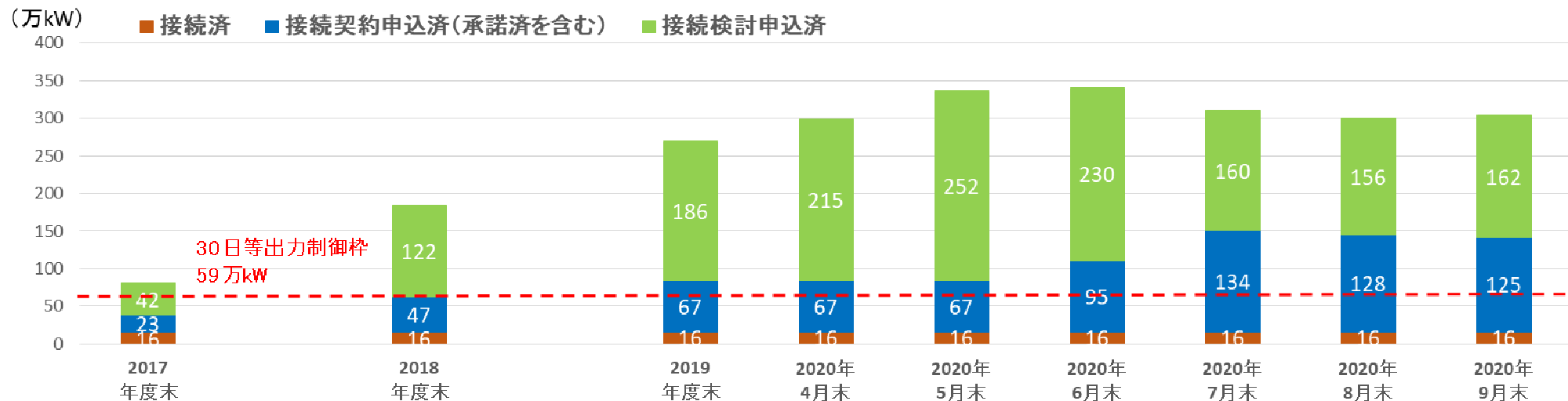
※2 ()内の値は年平均の連系線活用量を示す。

(参考) 太陽光・風力の導入状況

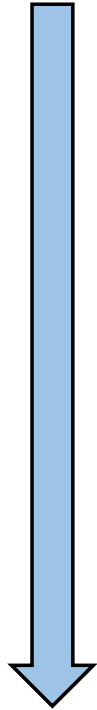
【太陽光】



【風力】



系統
アクセス



	区分定義	系統容量上のステータス
接続検討申込済	事業者から接続検討の申込があったものの累積 (事業者からの取り下げがないものも含み、「接続 契約申込済」以降の行程に進んだものを除く)	容量未確保
接続契約申込済	事業者から接続契約の申込があったものの累積 (「接続済」を除く)	暫定容量確保
承諾済	連系を承諾したものの累積 (「接続済」を除く)	確定容量確保
接続済	運転開始済のものの累積	同上

未来へ、めぐらせる。



北陸電力送配電