

# 昨今の電力取引価格高騰についての考察

## 2016年度～2020年度における12月と1月の電力需給状況

斉藤哲夫 自然エネルギー財団 特任研究員

2021年3月5日

2020年12月中旬から2021年1月後半まで電力スポット市場価格が高騰し、政府審議会等で市場価格高騰の原因検証が行われている。当初は、10年に一度の厳寒により電力需要が増加したため、天候不良で太陽光発電が発電しなかったためなどと報道された。市場価格高騰の原因検証の前提となるこの2つの点について、3月に公開された2021年1月分を含めて、2016年度から2020年度の電力需給実績などから分析した結果を報告する。

### [2016年度から2020年度の電力需給実績分析により得られた知見]

- 最大電力需要[kW]：日々の電力供給に必要な発電設備容量に関係する月間の最大電力需要は、12月より1月の方が多い。5年間で12月は2020年度が最も多く2017年度に比べて約2%増加しているが、1月は2020年度と2017年度が同じで最も多かった。一方、2019年度は5年間で最も少なく暖冬であったと言える（2019年度と今年度の冬を比較するのは妥当ではない）。  
⇒ 2020年度が、過去5年間の中で最も厳冬で厳寒の日があったとは言えない
- 需要電力量[kWh]：火力発電の燃料備蓄量に関係する月間の需要電力量は、12月より1月の方が多い。5年間で12月は2017年度が最も多く12月の2020年度は2017年度に比べて約3%減少しており、1月も2017年度が最も多く2020年度は2017年度に比べて約1%減少していた。一方、2019年度は5年間で最も少なく暖冬であったと言える。  
⇒ 2020年度が、過去5年間の中で最も厳冬だったとは言えない
- 太陽光と風力の発電出力[kW]と発電電力量[kWh]：5年間で2020年度が最大発電出力・発電電力量ともに最も多く、年度による設備容量増加率を上回る最大発電出力・発電電力量の増加率であった。また、冬季に最大電力需要が発生する時刻は、太陽光発電の出力が定格の10～20%程度の9時またはゼロ%出力の17時～18時であることにも留意が必要である。  
⇒ 2020年度が、過去5年間の中で太陽光が発電しなかったから電力供給が足りなくなったとは言えない
- 12月と1月の電力需要と供給力：9エリア合計の翌日供給力予想値と需要実績に基づく予備率最小値は5.1%で、最低限必要とされる予備率3%は確保されていた。  
⇒ 電力需要と供給力（予備率）の関係を見ると、2020年度に需給逼迫が起きていたとは言えない

### 2016年度～2020年度の電力需要[kW]（時系列）

電力需要は、気温による冷暖房需要の増減に加えて、時刻や平日と休日など人の行動要因により増減する。2016年度～2020年度における9エリア合計の電力需要（月日基準）を図1に示す。また、平日と休日などによって左右される電力需要の変化を考慮し、年度による違いを分かりやすくするために、2020年度の曜日を基準とした電力需要（曜日基準）を図2に示す。曜日基準では、2020年12月1日(火)のデータに、2019年12月3日(火)、2018年12月4日(火)、2017年12月5日(火)、2016年12月6日(火)と、曜日を合わせてグラフ化してある。

こうして、曜日基準とした図2から、休日や祝日には電力需要が減少しており、年度による電力需要の違いは主に気温の変化によるものであることが判る。

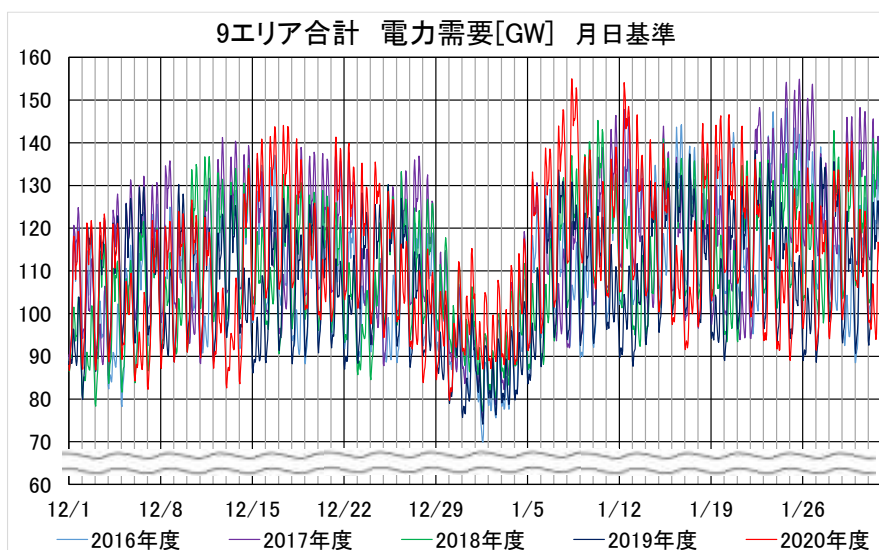


図1 9エリア合計の電力需要（月日基準）

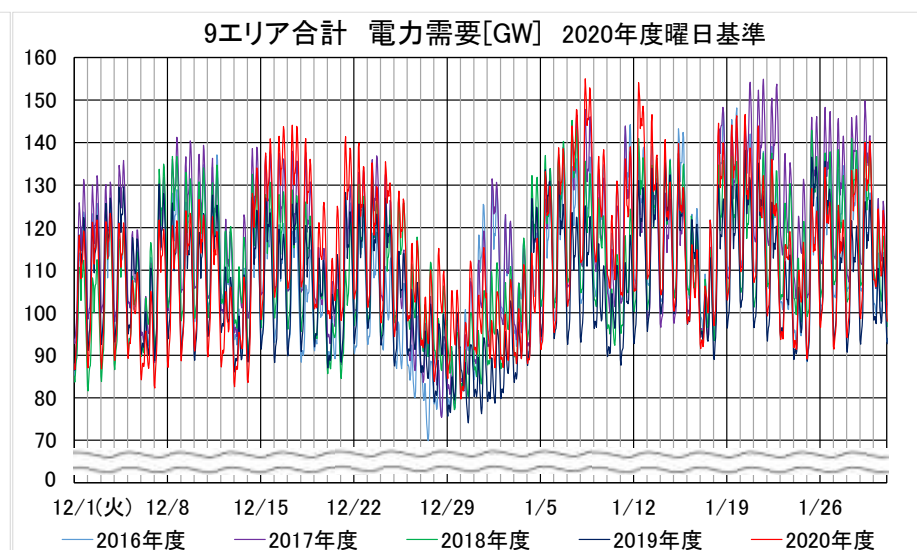


図2 9エリア合計の電力需要（曜日基準）

## 2016年度～2020年度の最大電力需要[kW]

図1および図2に示したデータから、日単位の最大電力需要（月日基準）を図3に、日単位の最大電力需要（曜日基準）を図4に、月間の最大電力需要を図5に、日単位の最大電力需要発生時刻（曜日基準）を図6に示す。なお、年間の最大電力需要は、2016年度が約155GWで8月に、2017年度が約155GWで1月に、2018年度と2019年度が約163GWで8月に、2020年度が約165GWで8月に発生していた。

12月の最大電力需要は、2020年度が最も多く2017年度に比して約2%増加している。1月の最大電力需要は、2020年度と2017年度が同じで最も多かった。一方、2019年度は最大電力需要が最も少なく、暖冬の年度で厳寒の日がなかったと言える。最大電力需要発生時刻は、5年間における違いはなく、太陽光発電の出力が定格の10～20%程度の9時、太陽光発電の出力が定格のゼロ%の17時または18時であり、気象条件による太陽光発電の出力変化は、最大電力需要発生時刻における電力供給へ殆ど影響しないと言える。

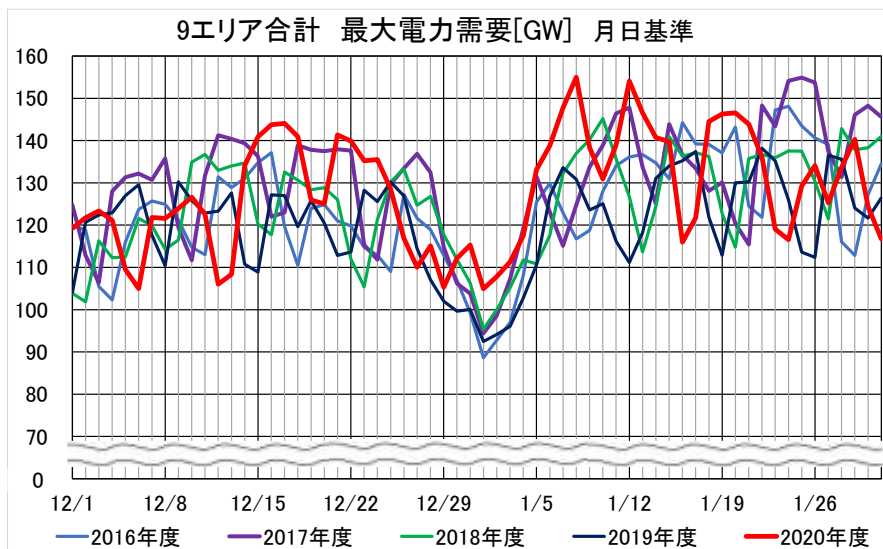


図3 9エリア合計の日単位最大電力需要（月日基準）

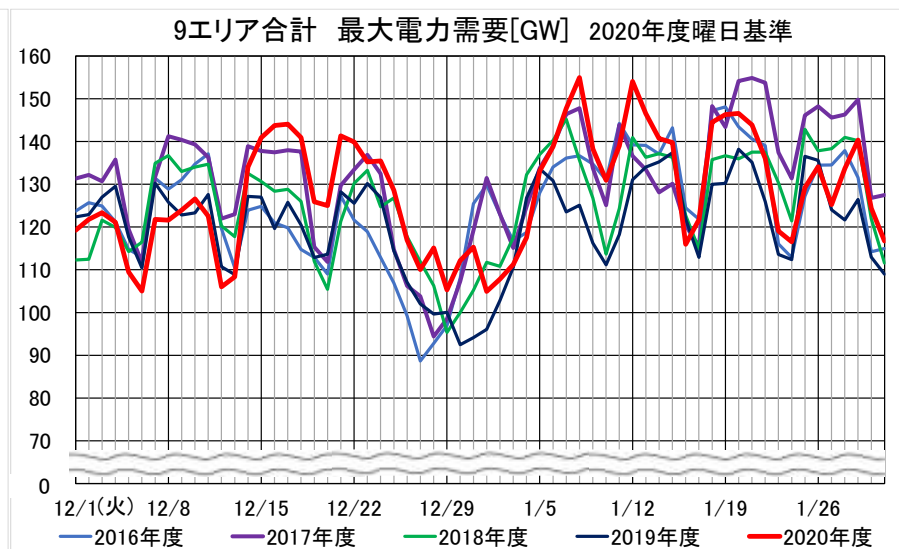


図4 9エリア合計の日単位最大電力需要（曜日基準）

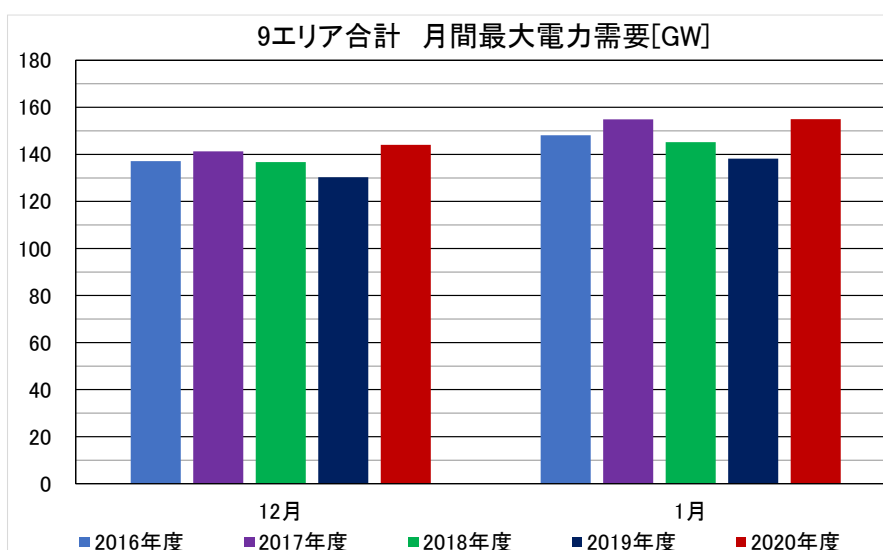


図5 9エリア合計の月間最大電力需要

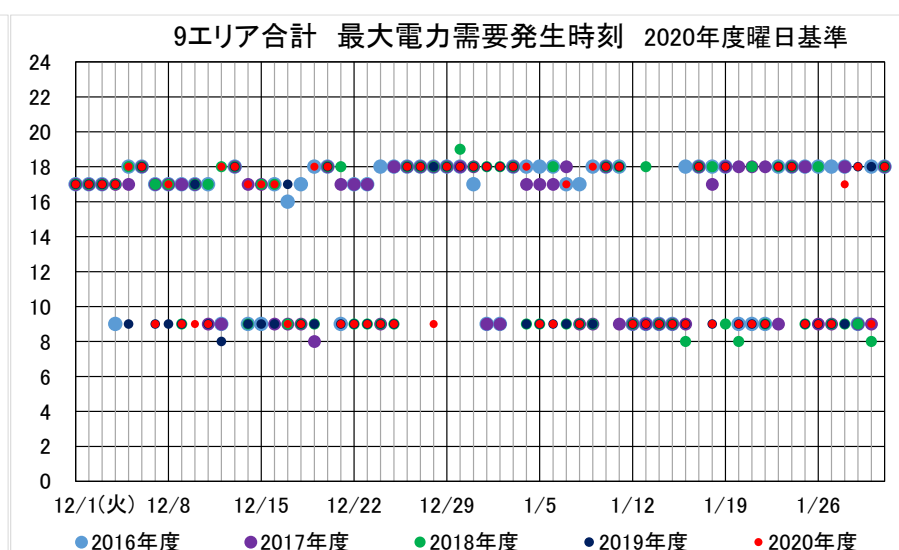


図6 9エリア合計の日単位最大電力需要発生時刻（曜日基準）

## 2016年度～2020年度の需要電力量[kWh]

図1および図2に示したデータから、日単位の需要電力量（月日基準）を図7に、日単位の最大電力需要（曜日基準）を図8に、12月と1月の月間需要電力量を図9に示す。また、月間の需要電力量の最大値が生じる月は、年度により異なるので、図10に7月と8月の月間需要電力量を示す。月間の需要電力量の最大値が生じた月は、2016年度と2017年度が1月、2018年度が7月、2019年度が8月、2020年度が1月であった。

前項の最大需要電力と同様な傾向であるが、12月の需要電力量は、2017年度が最も多く2020年度は2017年度に比して約3%減少している。1月の需要電力量は、2017年度が最も多く2020年度は2017年度に比して約1%減少している。一方、2019年度は需要電力量が最も少なく、暖冬の年度であったと言える。

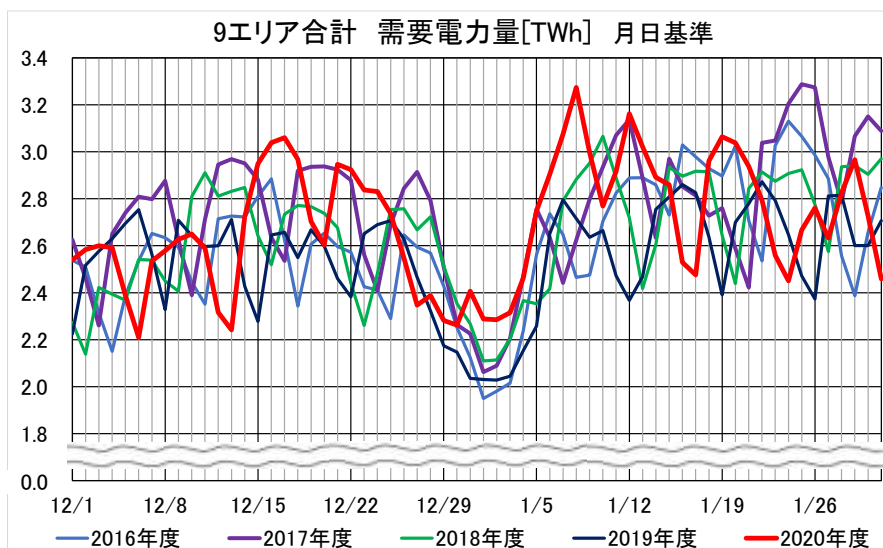


図7 9エリア合計の日単位需要電力量（月日基準）

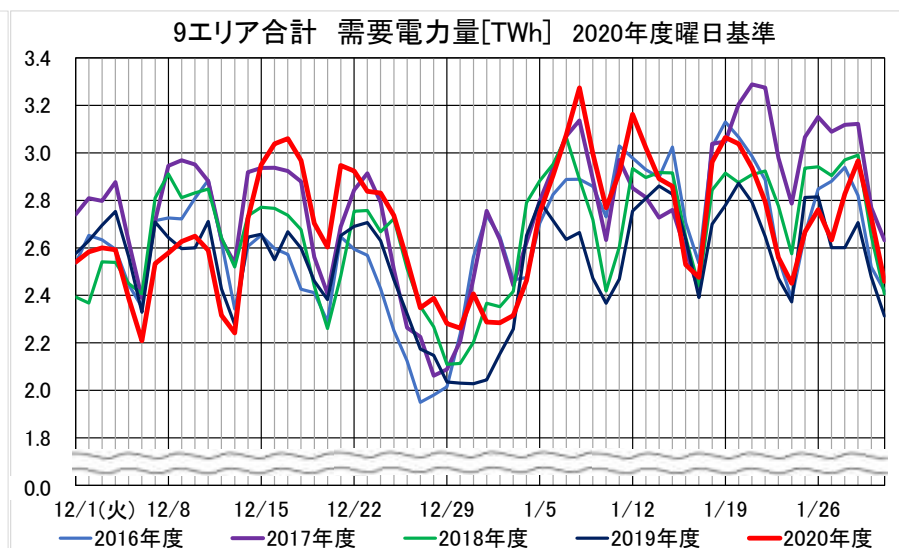


図8 9エリア合計の日単位需要電力量（曜日基準）

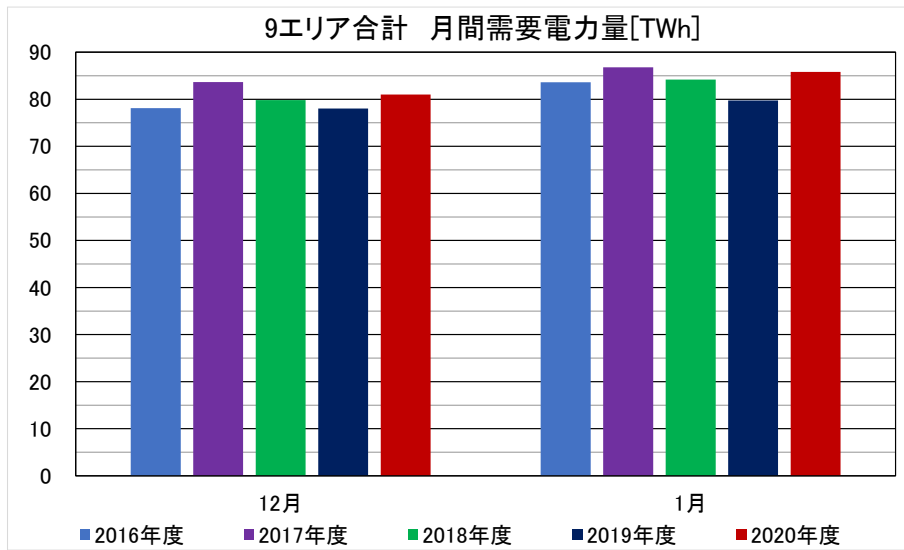


図9 9エリア合計の月間需要電力量（12月と1月）

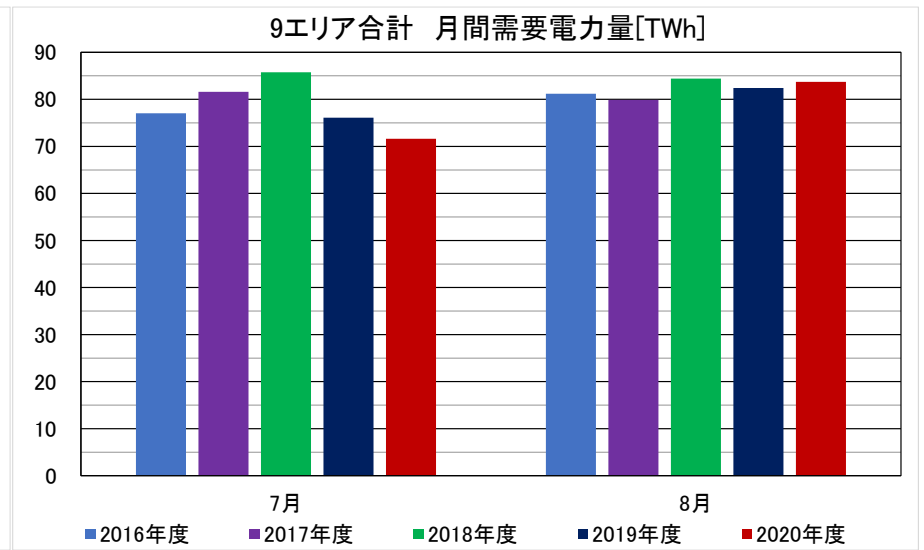


図10 9エリア合計の月間需要電力量（7月と8月）

### 2016年度～2020年度の太陽光と風力の発電出力[kW]と発電電力量[kWh]

9エリア合計の太陽光発電設備容量は、2020年11月末で58.81GWと2019年11月末より5.82GW（約10%）増加しており、風力発電設備容量は、2020年11月末で4.54GWと2019年11月末より0.24GW（約5%）増加している。太陽光発電の時系列データ（月日基準）を図11に、太陽光の発電出力デレージョンカーブを図12に、太陽光の最大出力を図13に、太陽光の発電電力量を図14に、太陽光と風力の電力量供給状況を図15に、太陽光と風力の合計発電出力デレージョンカーブを図16に示す。

冬季は、夏季に比して太陽光発電の発電出力が少なく、風力発電の発電出力が多くなる。2020年度は太陽光の設備容量が風力の設備容量の約13倍であるが、将来この比率が小さくなると風力発電と太陽光発電の補完特性<sup>ii</sup>により、より安定的な電力供給が可能になると言える。年度毎の傾向を見ると日々の違いはあるものの月間では、年度による設備容量増加率を上回る最大発電出力・発電電力量増加率となっている。2020年12月の風力と太陽光の合計値では、2019年12月に比して、最大発電出力が約12%増加し、発電電力量は約19%増加している。2021年1月は2020年1月に比して最大発電出力が約25%増加し、発電電力量は約20%増加していた。また、需要電力量に対する電力供給率も、2020年度は2019年度より需要電力量が増えているにもかかわらず、12月と1月の合計値では約0.8%増加していた。

日々における太陽光・風力の発電出力の違いは、日々の電力需要の違いと同じく年間を通じて生じている。また、次節に示す通り、翌日の電力供給・供給力計画は、多少の誤差があるものの電力需要の予想（気温、平日と休日などがベース）と再エネの出力抑制指令にも対応した再エネの出力予想（日射強度、風況がベース）を基としており、需要電力の増減と再エネの出力増減による影響は予想誤差範囲で考慮されていると言える。更に、前述の通り最大需要発生時刻は、太陽光の出力が10～20%程度の9時、ゼロ%の17時または18時であることにも留意する必要がある。

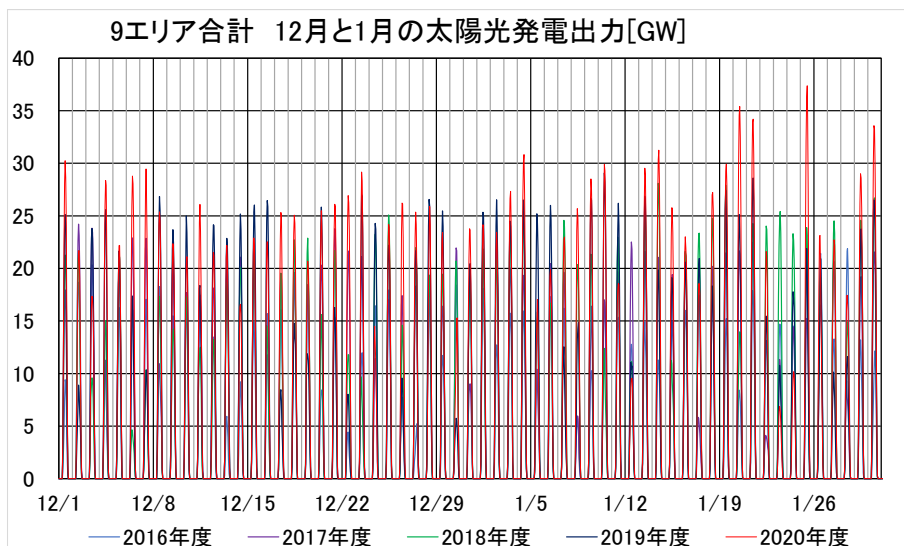


図11 9エリア合計の太陽光発電の発電出力（月日基準）

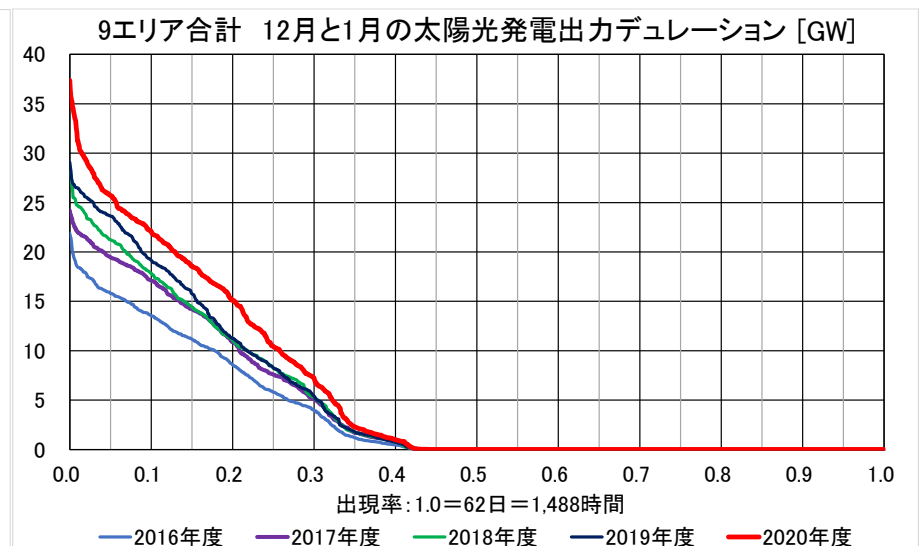


図12 9エリア合計の太陽光の発電出力デレージョン

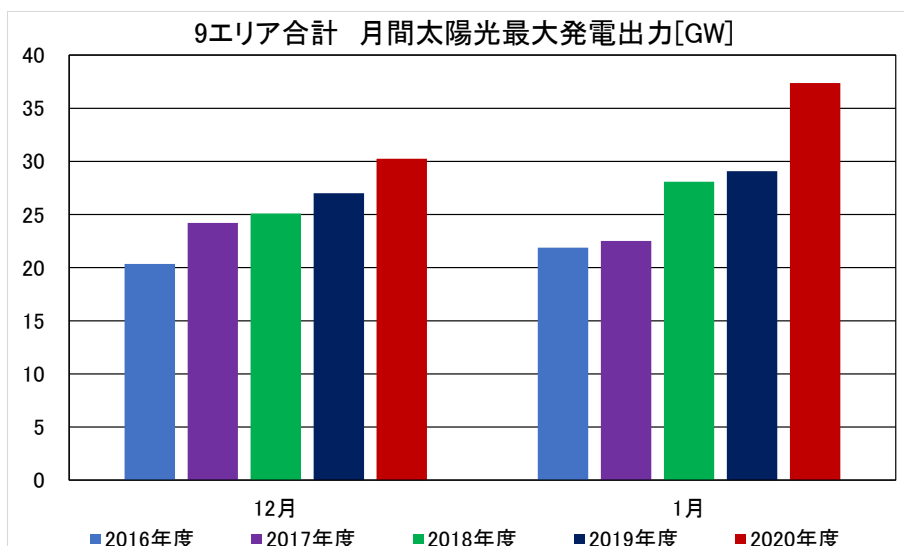


図13 9エリア合計の太陽光発電の最大発電出力

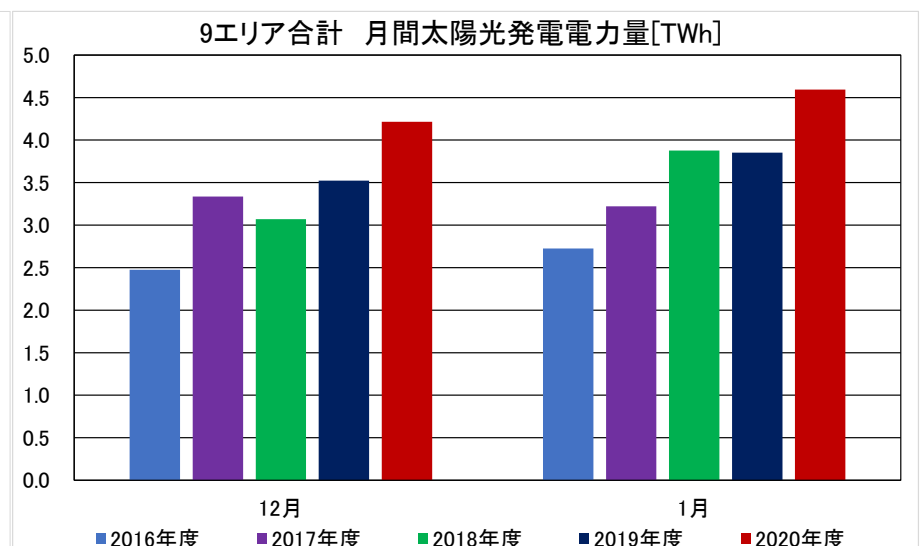


図14 9エリア合計の太陽光発電の発電電力量

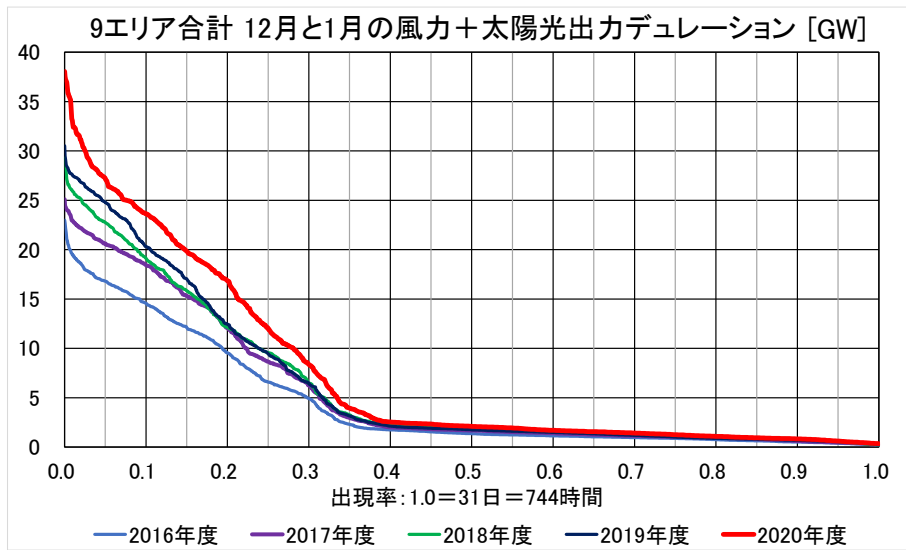


図 15 9 エリア合計の風力と太陽光の合計発電出力デレレーション

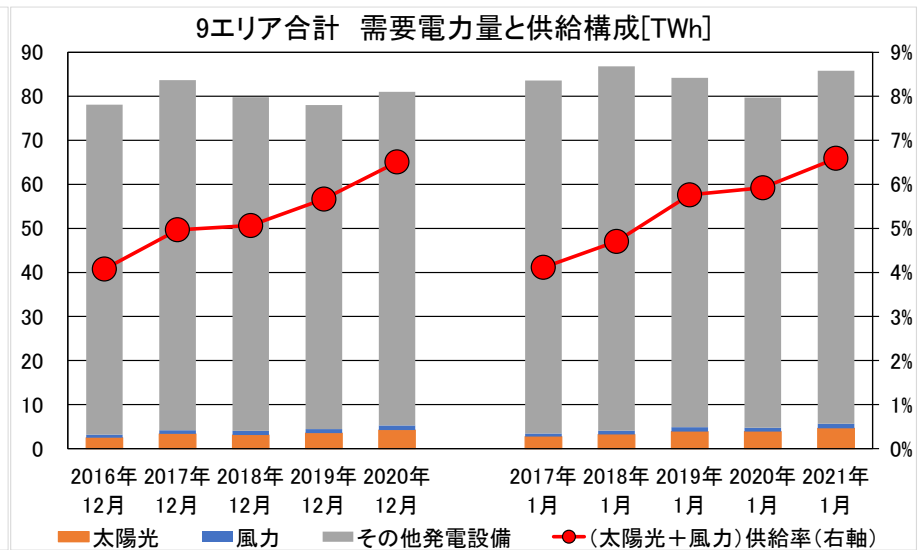


図 16 9 エリア合計の需要電力量供給構成と再エネの供給率

### 2020 年度の 12 月と 1 月における電力需要と供給力

各一般送配電事業者は、ホームページ「でんき予報」において、当日の使用電力情報として需要の予想値（1 時間毎）、需要の実績値（1 時間毎と 5 分毎）、太陽光の実績値（5 分毎）、風力の実績値（東北のみ、5 分毎）およびピーク時供給力予想値をグラフ表示しているが、これに加えて翌日、翌々日、週間の最大需要電力予想と供給力予想（ピーク時と 1 時間毎）も公表している。但し、これらの数値データは、過去を含めて一部のデータ公開に限られている。また、2020 年度の冬季の需給見通しでは、厳冬 H1 需要に対応した供給力<sup>iii</sup>も政府審議会にて公表されている。

翌日（受給当日の 1 日前の予想）の 9 エリア合計の最大需要予想と最大需要実績およびその誤差、翌日の供給力予想と最大需要実績による供給予備率を図 17、東京エリアの状況を図 18 に、他エリアの状況を図 19～図 26 に示す。なお、供給予備率が 1%以下となったのは、東北エリア、関西エリア、中国エリアおよび九州エリアであった。（供給力の実績値は公表されていないので、供給力予想値を用いて供給予備率を算出した）。

9 エリア合計の供給予備率は 25.9%～5.1%であり、最大需要予想の誤差は+2.6%～-3.4%（平均絶対値誤差は 1.0%）であった。供給予備率が最小の 5.1%となった 1 月 12 日（成人の日の翌日）は、需要予測誤差が-1.5%であり、最大需要予想値と翌日供給力予想値による供給予備率予想値は 6.6%であった。また、1 月 12 日以外に供給予備率が適正といわれている 8%を下回ったのは、12 月 15 日の 7.1%（同 8.4%）、12 月 17 日の 6.7%（同 7.0%）、1 月 8 日の 7.8%（同 8.2%）であった。これらは、いずれも最大需要実績が最大需要予測を上回っているのに加えて、1 月 8 日以外は供給力予想値が厳冬 H1 需要に対応した供給力を下回っていた（図 17）。前者は、一般的な許容誤差範囲ともいえるが、後者は、厳冬 H1 需要に対応した予想そのものに誤差があると言えるものの、これを下回っていた理由が、発電設備の故障停止または LNG 備蓄量の減少に起因しているか否かなどに関しては、今後の政府審議会等による検証結果を注視したい。

個別エリアでも予備率が最小となった日は、9 エリア合計値の結果と同じく、需要予測誤差がマイナスであり供給力予想値が厳冬 H1 需要に対応した供給力を下回っていた。翌々日または翌日の気温予想結果などに基づき、供給力予想値が厳冬 H1 需要に対応した供給力を上回っている日もあるが、予想値はエリアが狭くなると誤差が大きくなる傾向にあるので 9 エリア合計で供給予備率を確認し、かつ実需給時間に近づくにつれて予想精度が良くなることから、地域間連系線の活用を含めて需給計画などの適時更新を行うことが重要と言える。

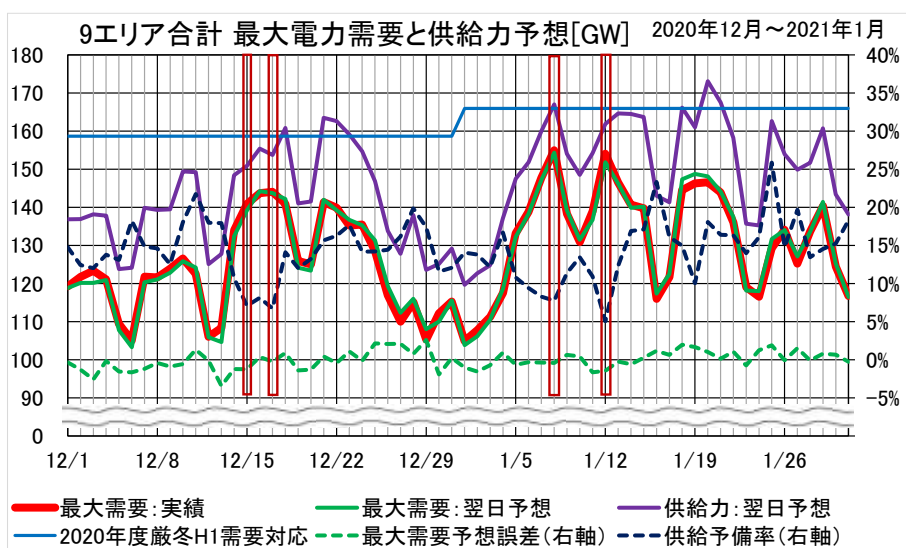


図 17 9 エリア合計の 12 月～1 月の需要と供給力(予備率 8%以下=4 日)

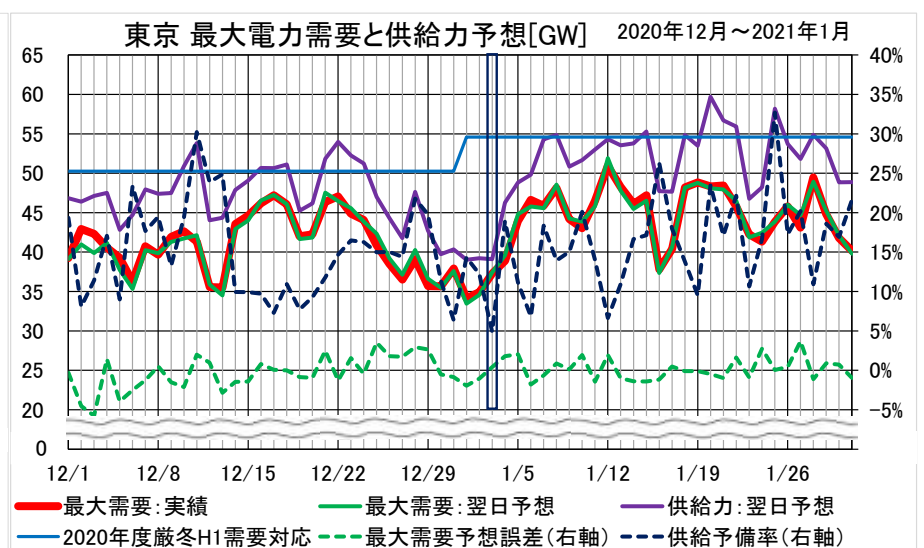


図 18 東京エリアの 12 月～1 月の需要と供給力(予備率 5%以下=1 日)

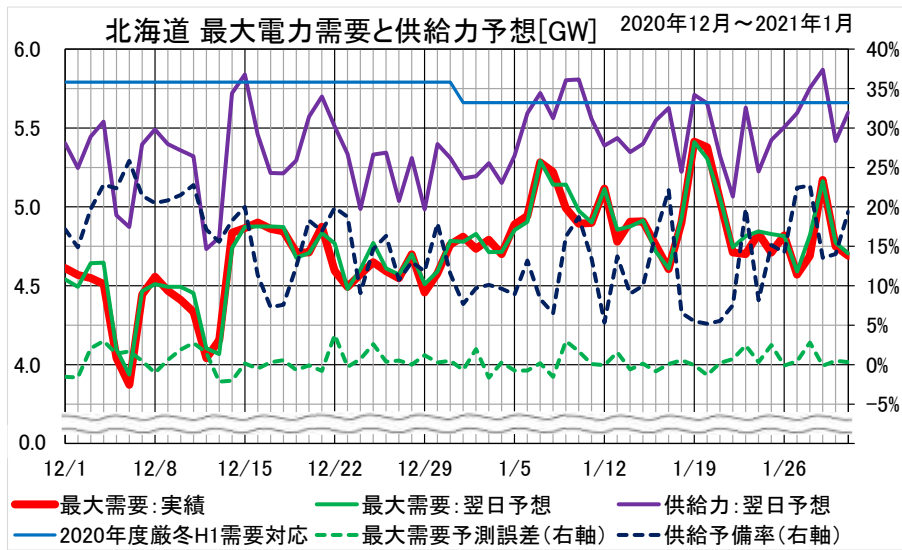


図 19 北海道エリアの12月～1月の需要と供給力(予備率5%以下=0日)

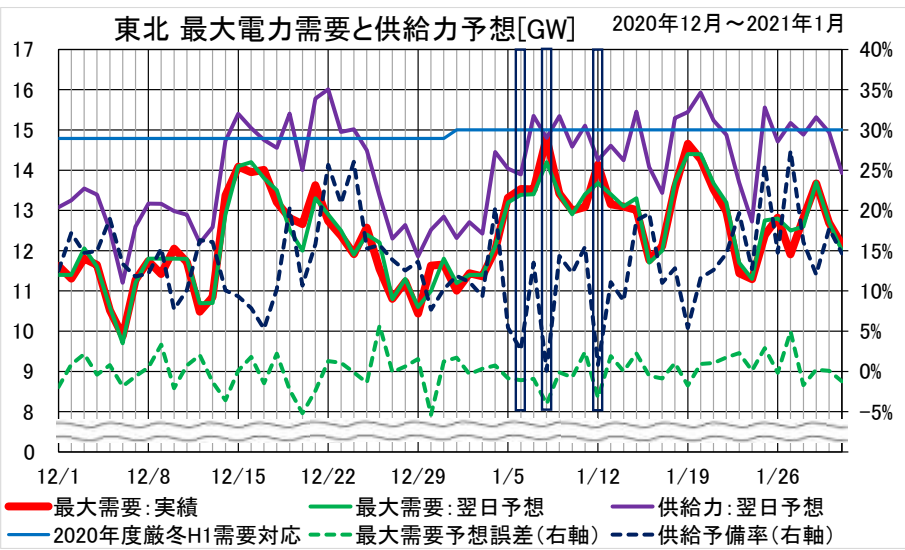


図 20 東北エリアの12月～1月の需要と供給力(予備率5%以下=3日)

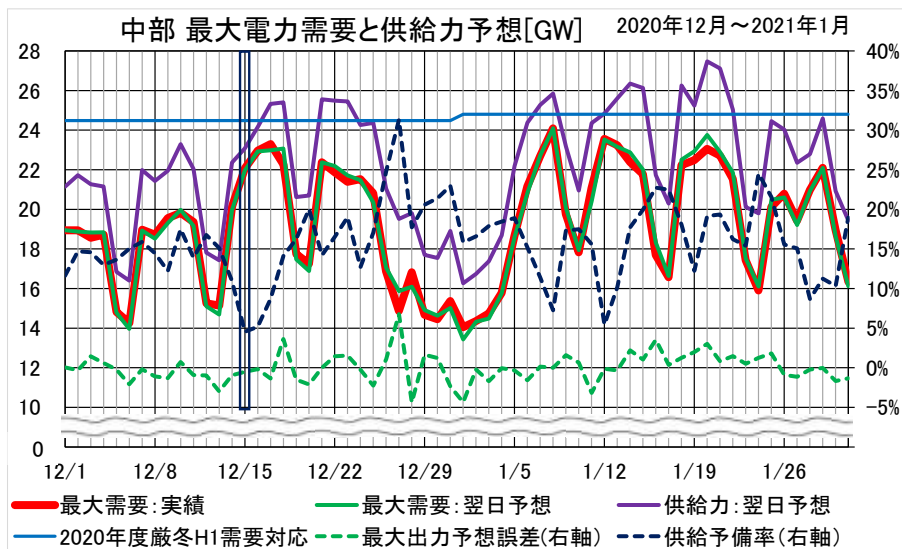


図 21 中部エリアの12月～1月の需要と供給力(予備率5%以下=1日)

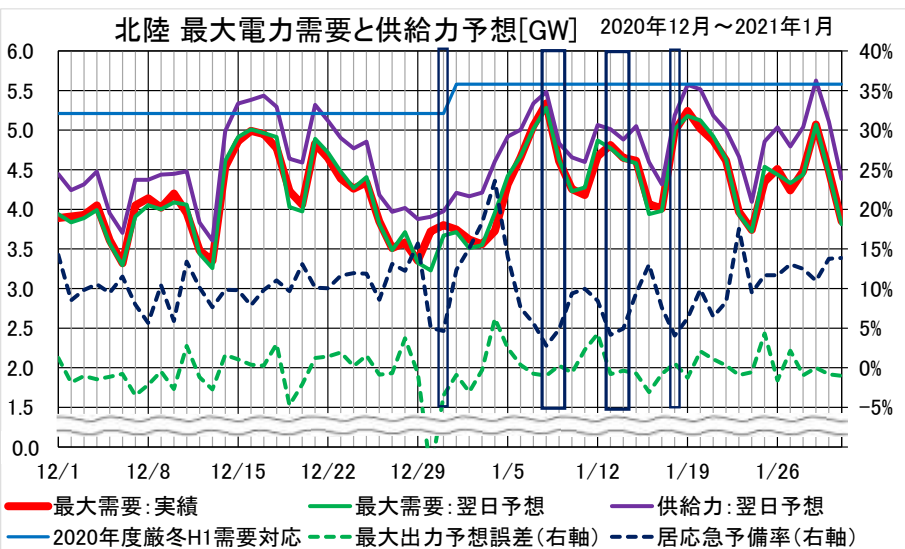


図 22 北陸エリアの12月～1月の需要と供給力(予備率5%以下=6日)

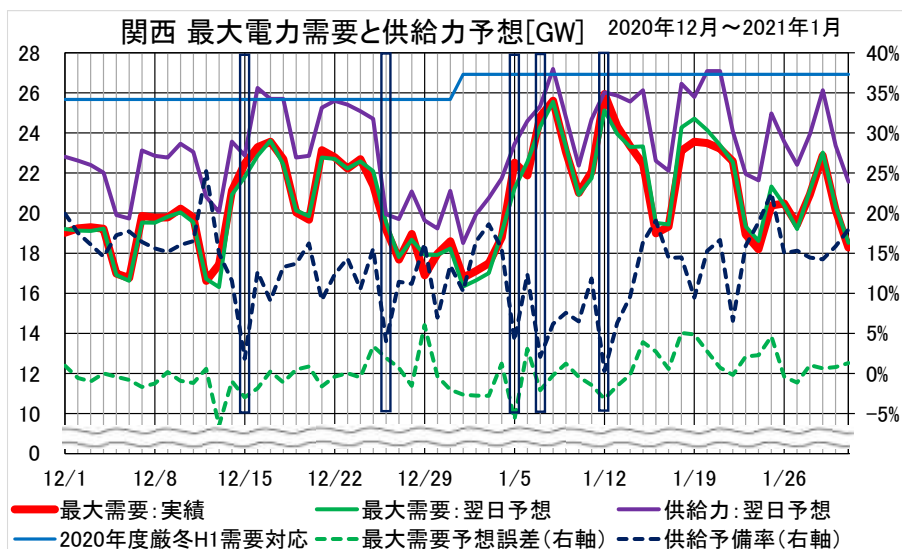


図 23 関西エリアの12月～1月の需要と供給力(予備率5%以下=5日)

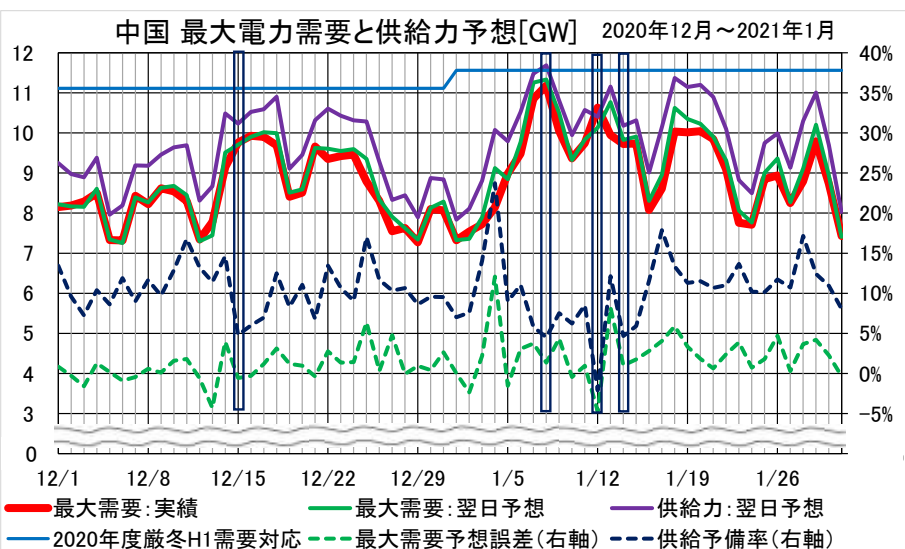


図 24 中国エリアの12月～1月の需要と供給力(予備率5%以下=4日)

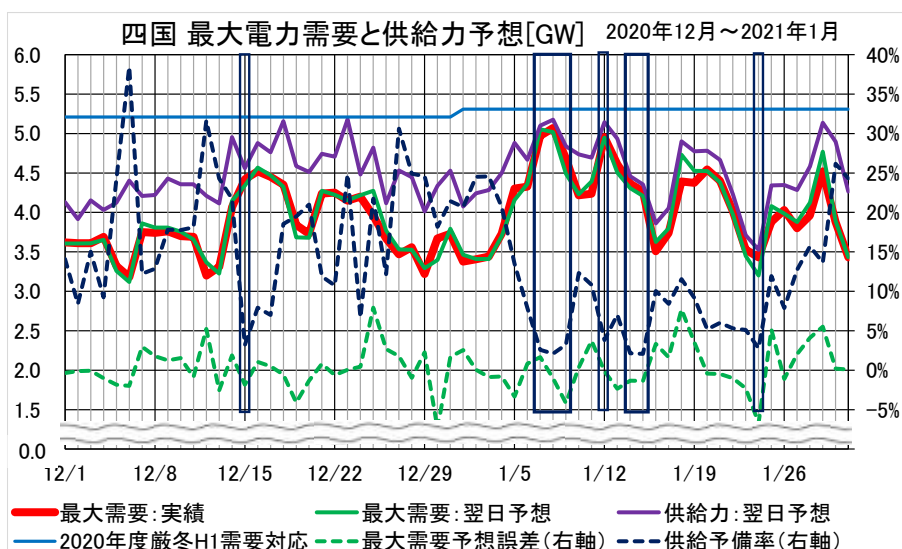


図 25 四国エリアの12月～1月の需要と供給力(予備率5%以下=8日)

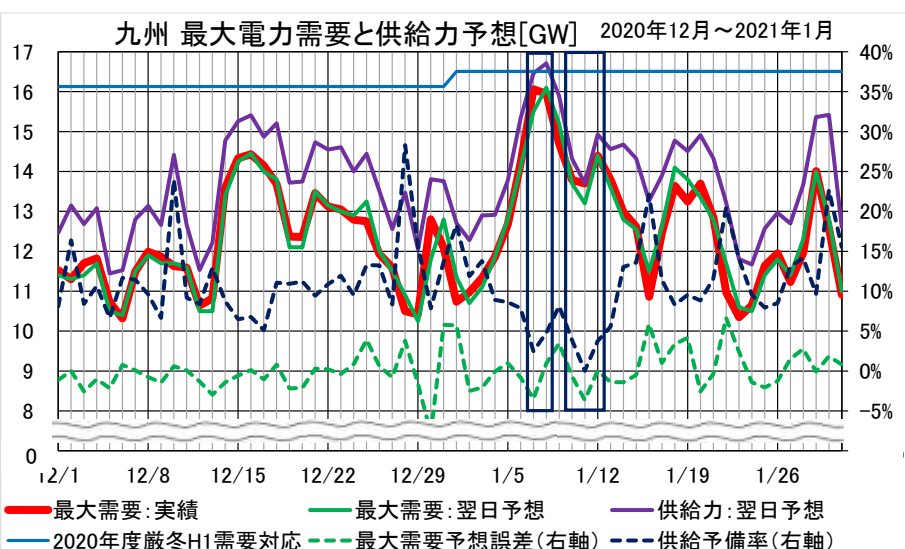


図 26 九州エリアの12月～1月の需要と供給力(予備率5%以下=5日)

まとめ

- 2020年度の12月および1月は、厳冬とも言えるが、2017年度に比して最大電力需要は同等であり、需要電力量は2017年度より少ない。
- 太陽光発電と風力発電の合計最大発電出力および発電電力量は、2020年度が最も多く、年度による設備容量増加率を上回る増加率であった。
- 9エリア合計での翌日供給力予想値と需要実績に基づく供給予備率最小値は、最低限必要とされる予備率3%を上回る5.1%であった。
- 電力取引価格が高騰した原因と推定されている売り入札量の減少とその理由などは、政府審議会等による検証結果を注視する必要がある。

---

i 各一般送配電事業者のホームページ でんき予報、需給実績、再生可能エネルギーの接続・申込状況

広域的運営推進機関 系統情報サービス

ii 風力発電と太陽光発電の出力特性と両者の出力相関 自然エネルギー財団 2020年11月

iii 第28回電力・ガス基本政策小委 資料8 2020年度夏季の電力需給実績の振り返り及び冬季の需給見通し・対策について 2020年10月30日