

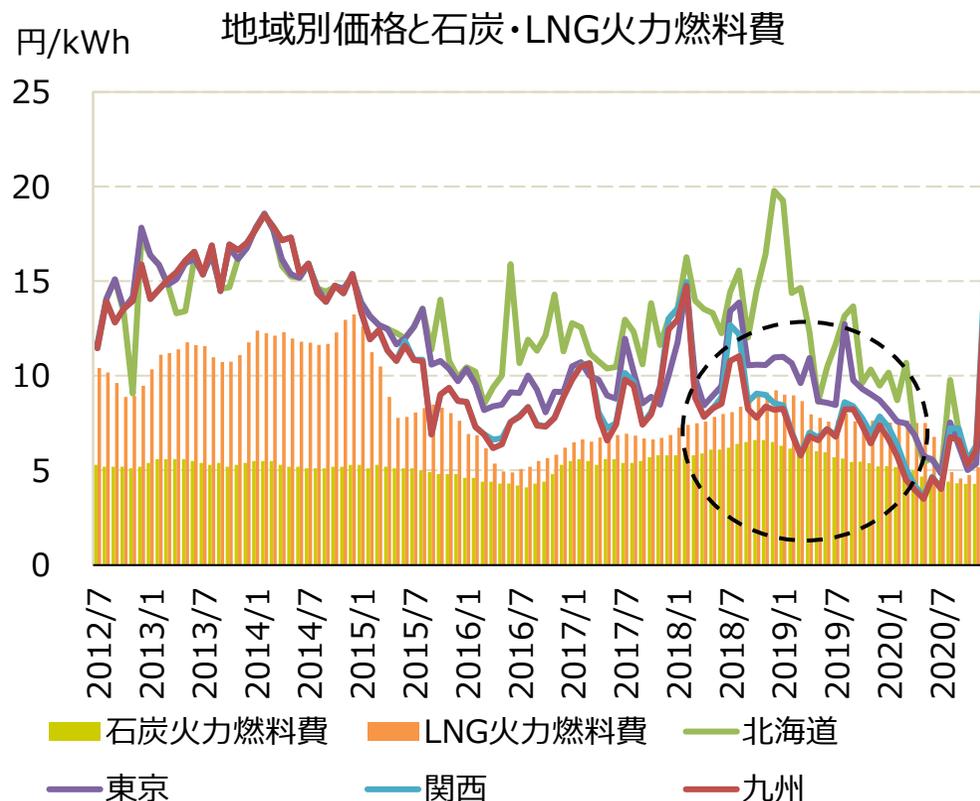
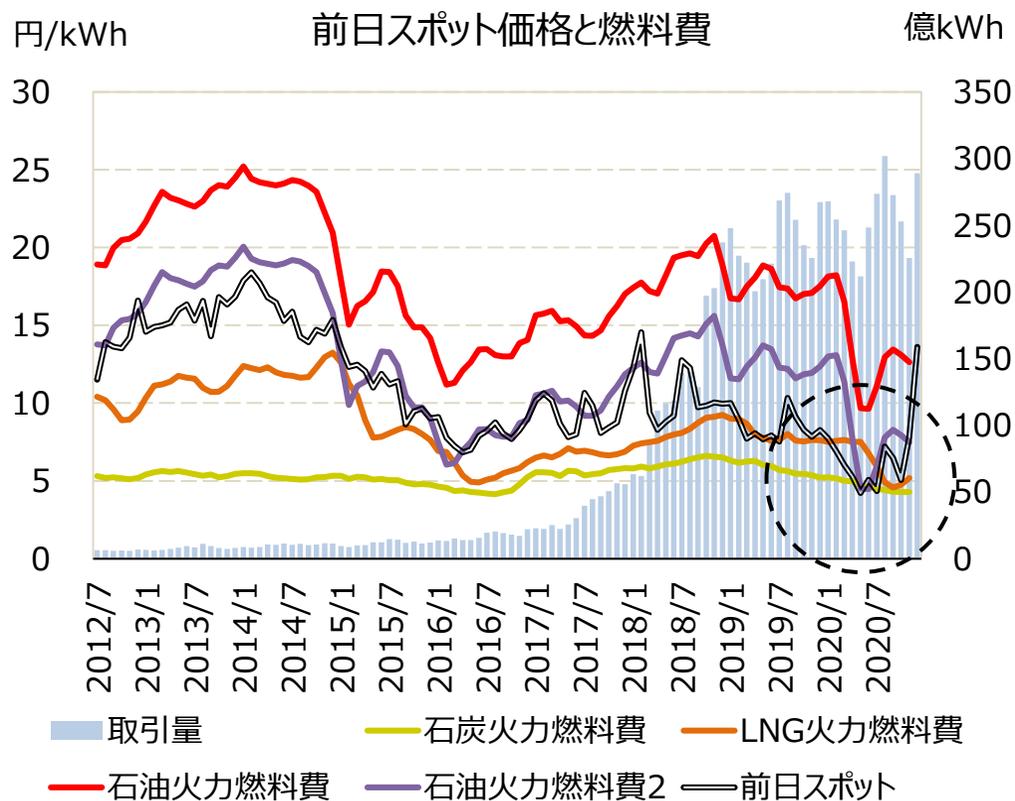
今冬の電力需給逼迫からみえる電気事業の課題

一般財団法人日本エネルギー経済研究所

電力・新エネルギーユニット 担任補佐

研究理事 小笠原潤一

- 前日スポットシステム価格は2017年2月頃まで石油火力燃料費と連動性が強かったが、石油火力の減少もあり、これ以降LNG火力燃料費相当に近づいている。2015年頃から再生可能エネルギー発電の増加の影響で東西の市場分断が増加し、西日本が安価になる傾向にある。
- 2018年10月から九州電力管内でFIT電気の出産抑制が行われるようになり、中西日本を中心にスポット価格がLNG火力燃料費を下回るほど価格水準が低迷している。2021年もスポット価格の低迷は継続する見込み。



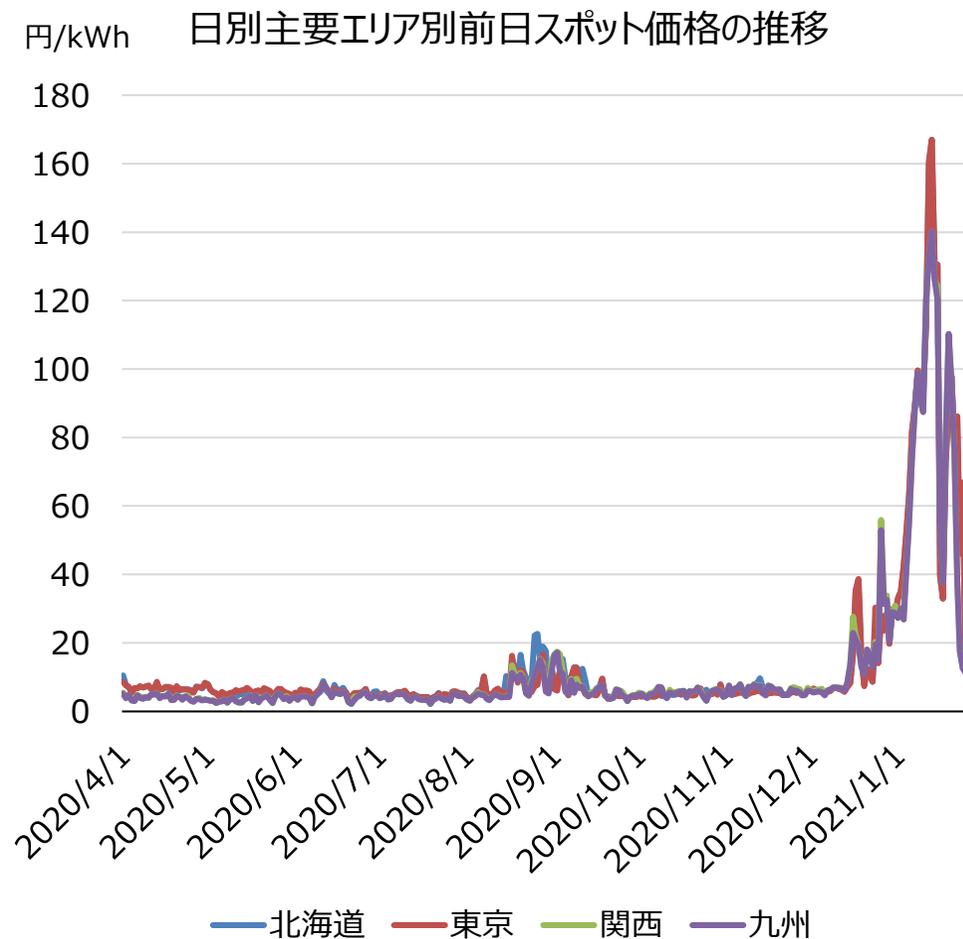
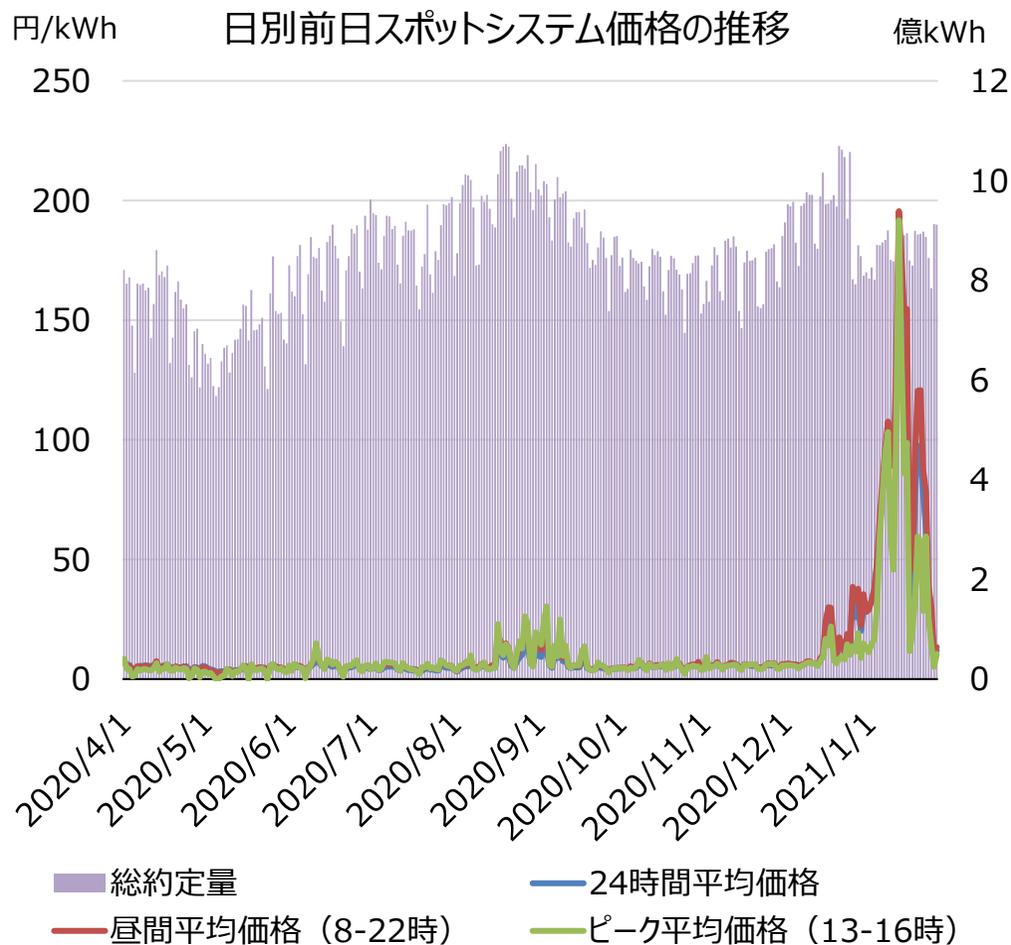
(注) 石炭火力は燃料費(発電効率40%) + 運転維持費1.7円/kWhで算定、LNG火力は燃料費(発電効率50%) + 運転維持費0.6円/kWhで算定、

石油火力は燃料費(発電効率35%) + 運転維持費5.15円/kWhで算定(石油火力燃料費2は燃料費のみ)

(出所) 燃料価格は日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット、スポット価格は日本卸電力取引所

日別前日スポット価格の推移

年12月中旬より前日スポット価格が上昇傾向となり、1月に入って劇的に高騰し200円/kWhを超える時間帯も生じた。電気の調達を前日スポット市場に依存していた新電力の経営に大きな影響を与えたと推察される。

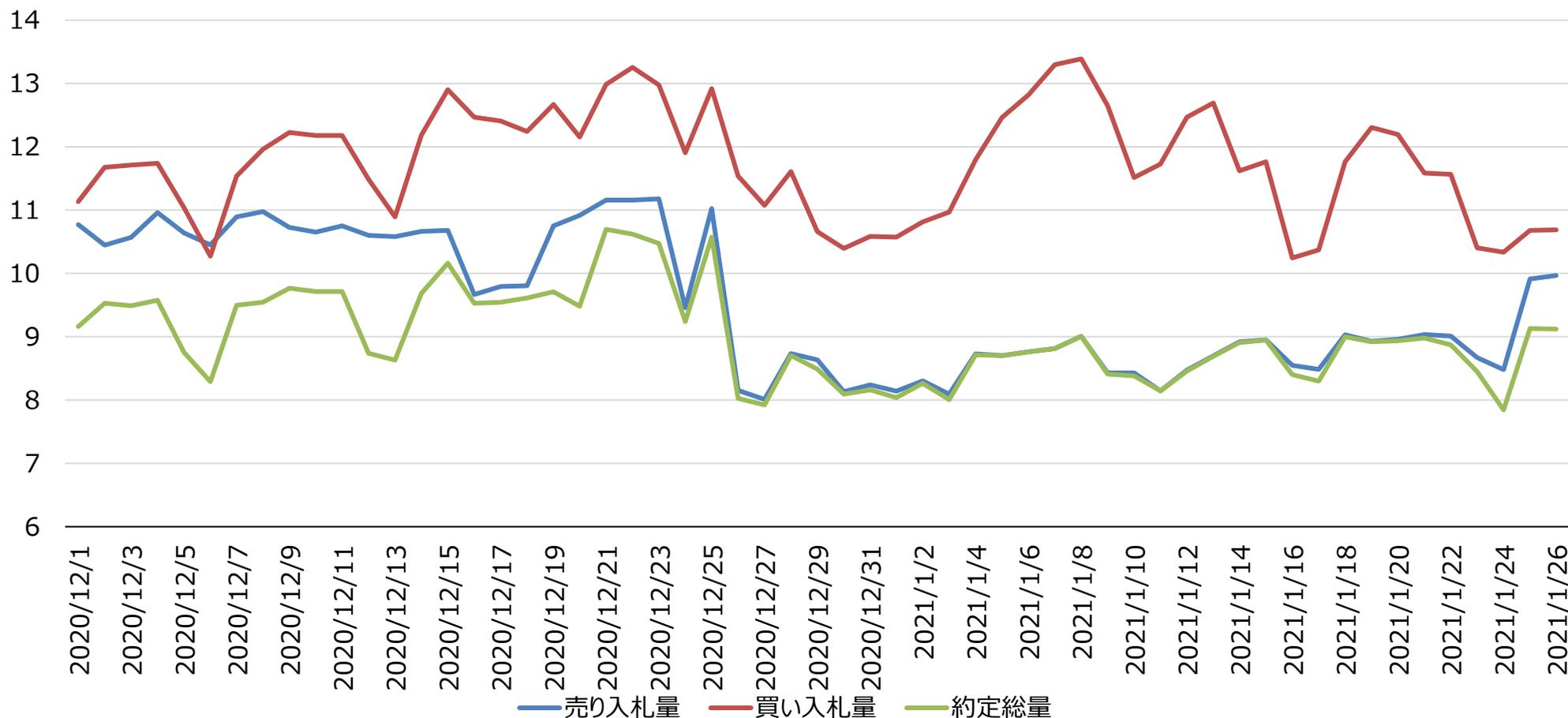


(出所) JEPX「取引情報」より作成

売り入札・買い入札の状況

- 2020年12月後半より売り入札量の制約で約定量が決まる状況になった。買い入札が恒常的に上回るようになっている。

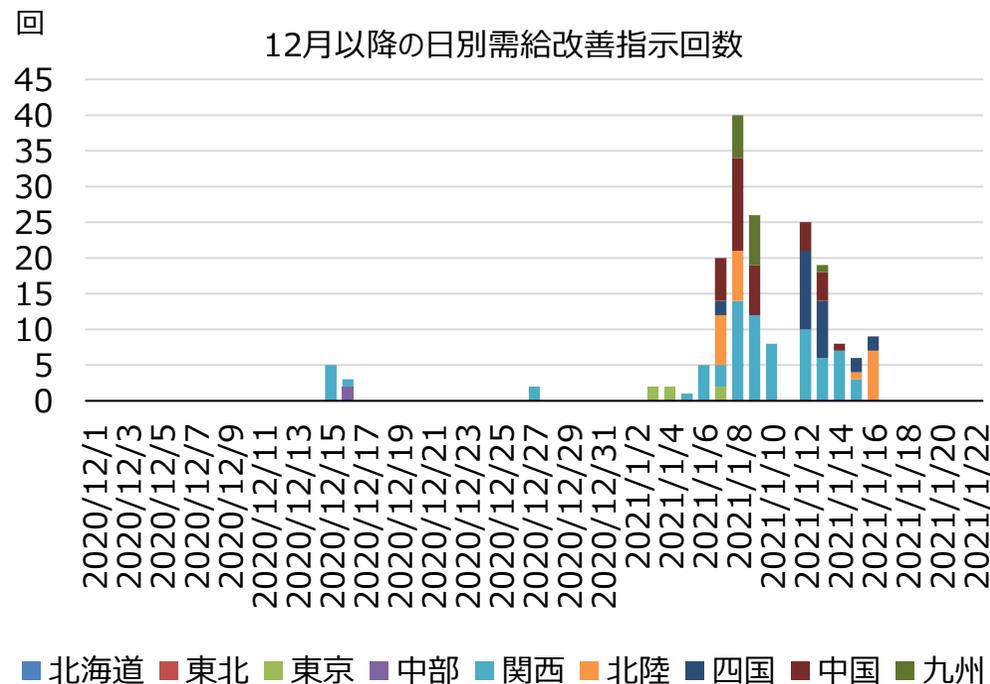
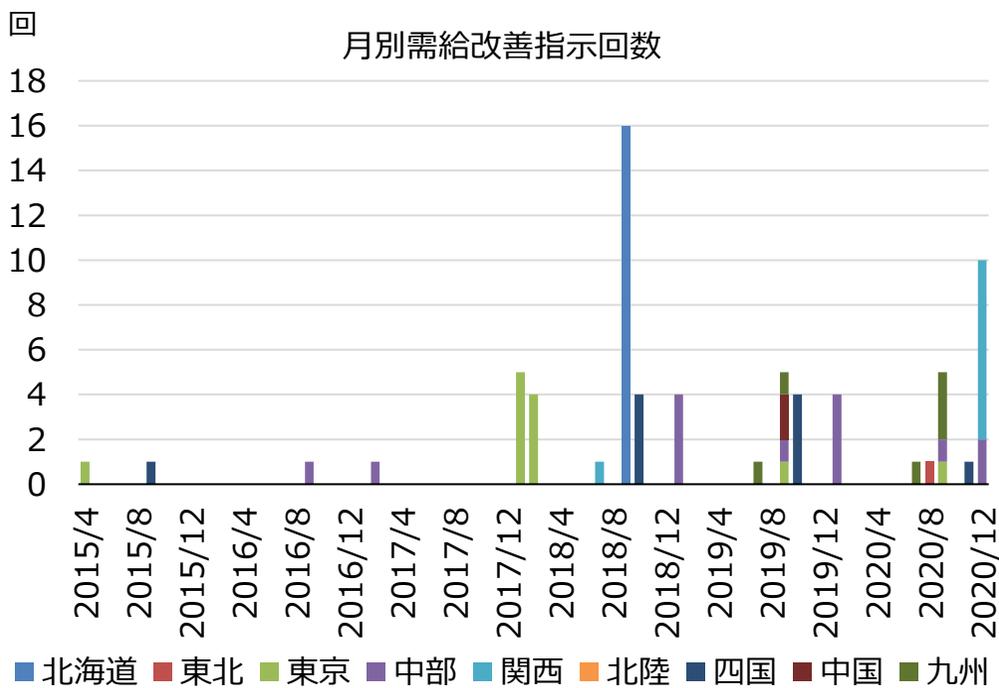
億kWh



JEPX「取引情報」より作成

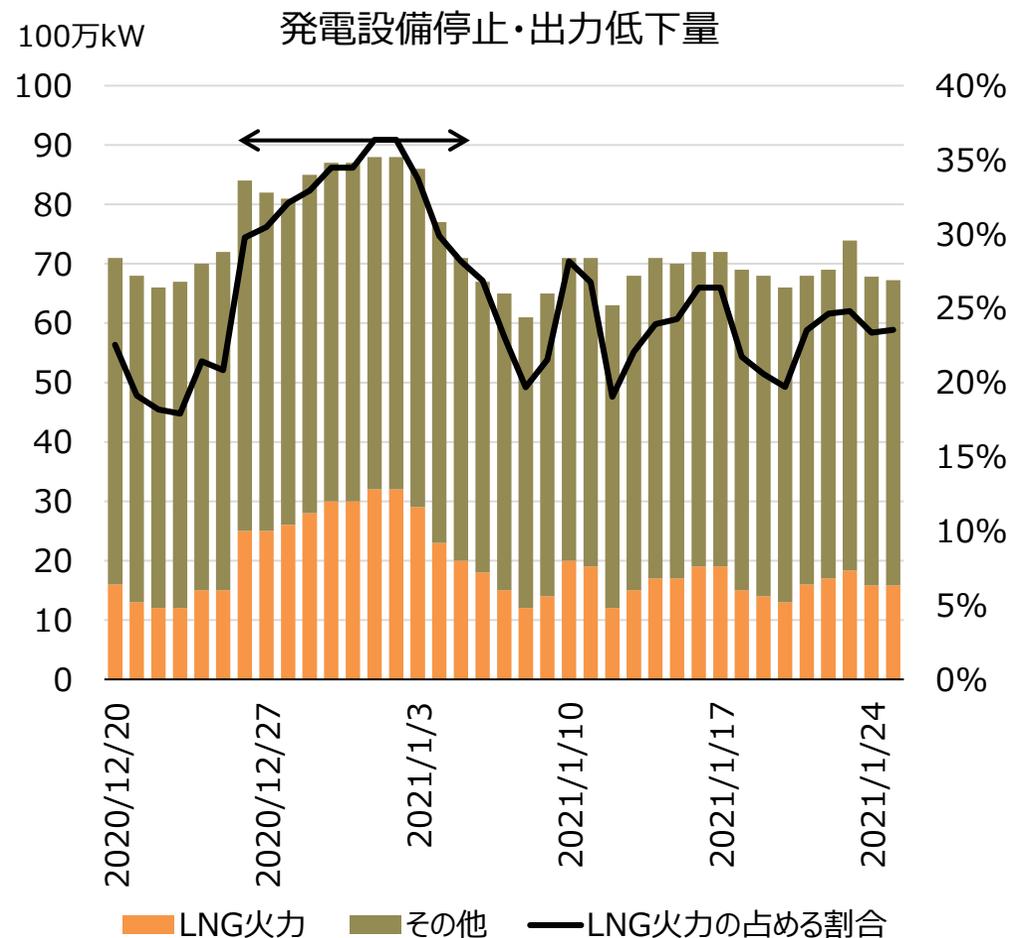
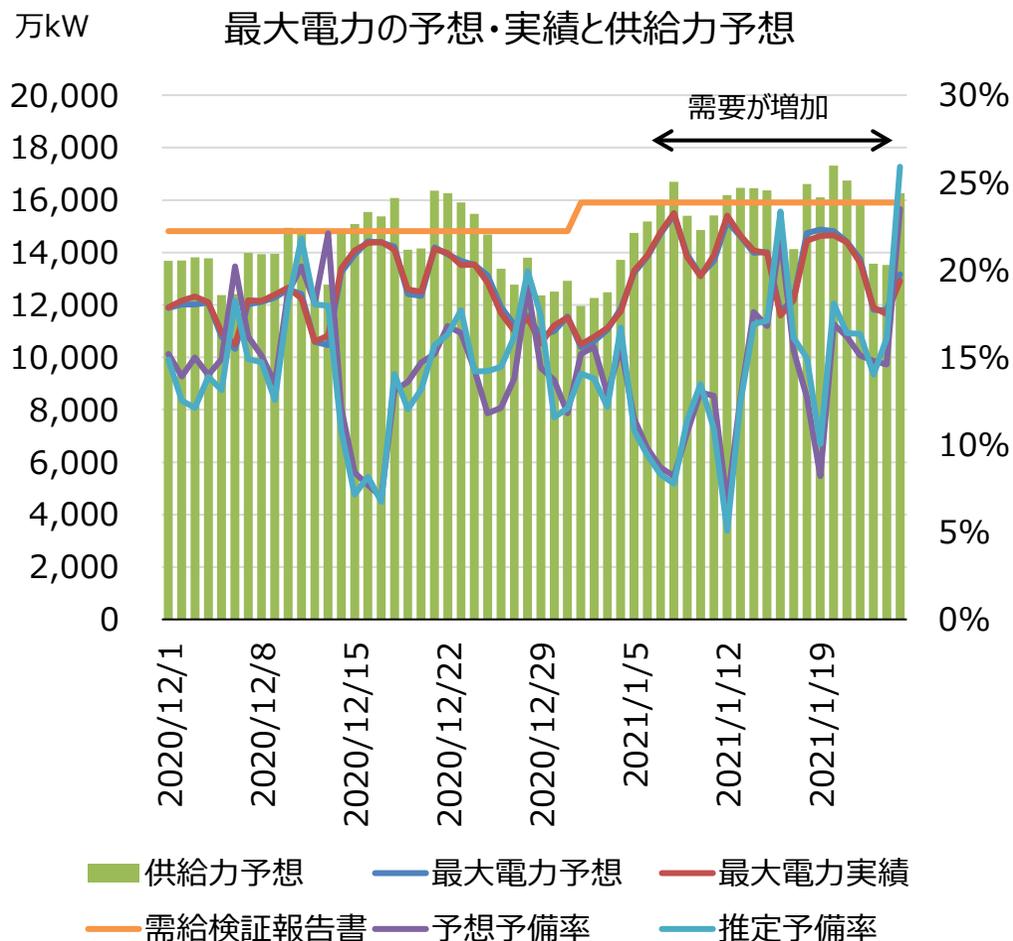
需給改善指示の回数

- 電力広域的運営推進機関による需給改善指示も2017年冬頃より発動回数が増加している。2018年9月は北海道地震に伴うもので特殊例であるが、それを除いても気候要因でも需要増等で発動される回数が増加している。また太陽光発電予測誤差に起因する指示も生じてきている。こうした状況は広く周知されておらず、情報提供の在り方を見直し必要がある。
- 2021年1月に需給改善指示回数が激増した。中西日本で特に需給がタイト化し、相互に融通を行い需給ひっ迫を回避した。時間帯によるピークの違い等から細かく供給元が変更されたため、一日の間に何度も指示が出されたため、回数が大きくなっている。



全体の需給と発電設備停止・出力低下状況

- 2020年12月下旬から2021年上旬にかけて発電設備の停止・出力低下量が増加、2021年1月上旬以降に最大電力が増加したことで、全体として需給がタイト化した。2020年10月の需給検証報告書で想定していた供給力は概ね確保されているが、中西日本で厳冬H1想定最大電力を上回る日があった。



(注) 9エリア計の値

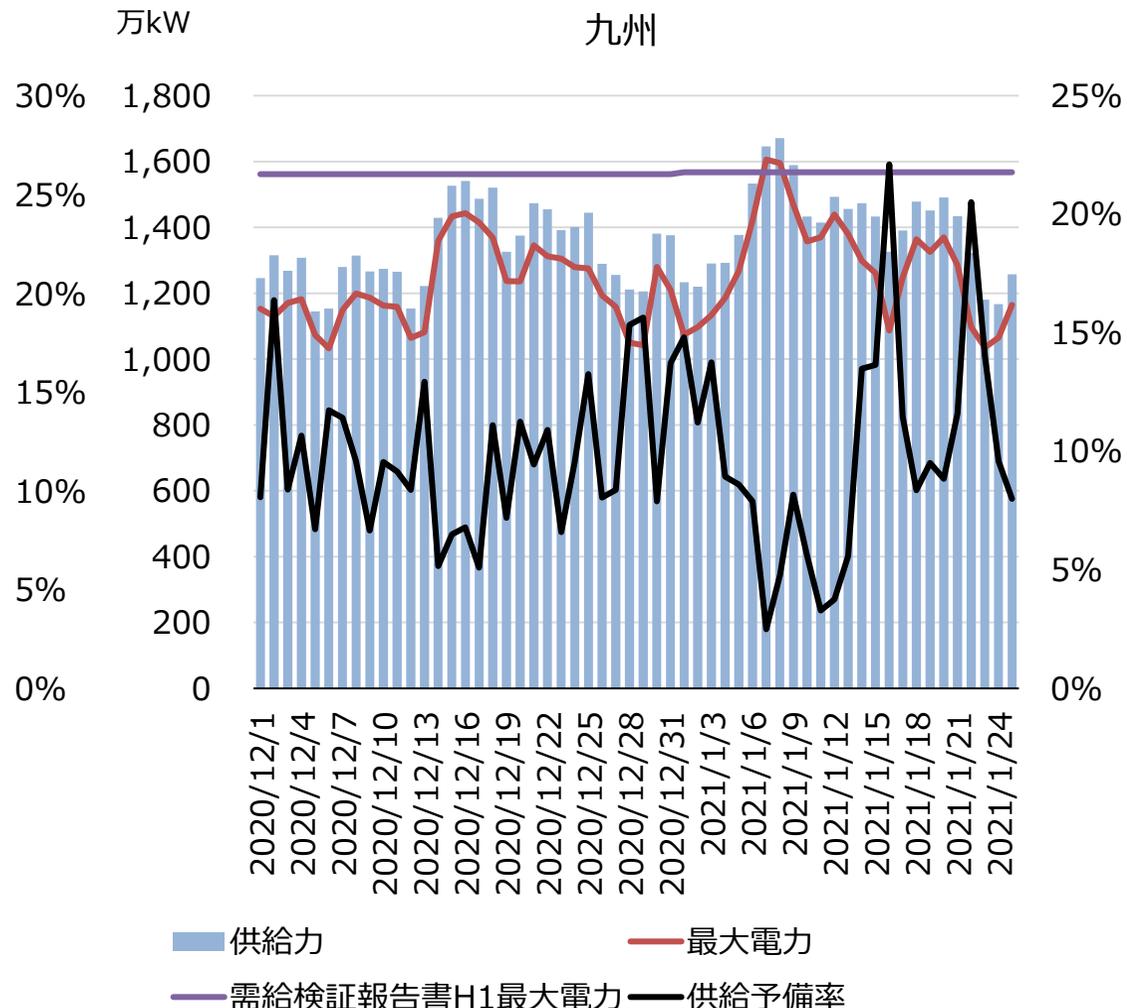
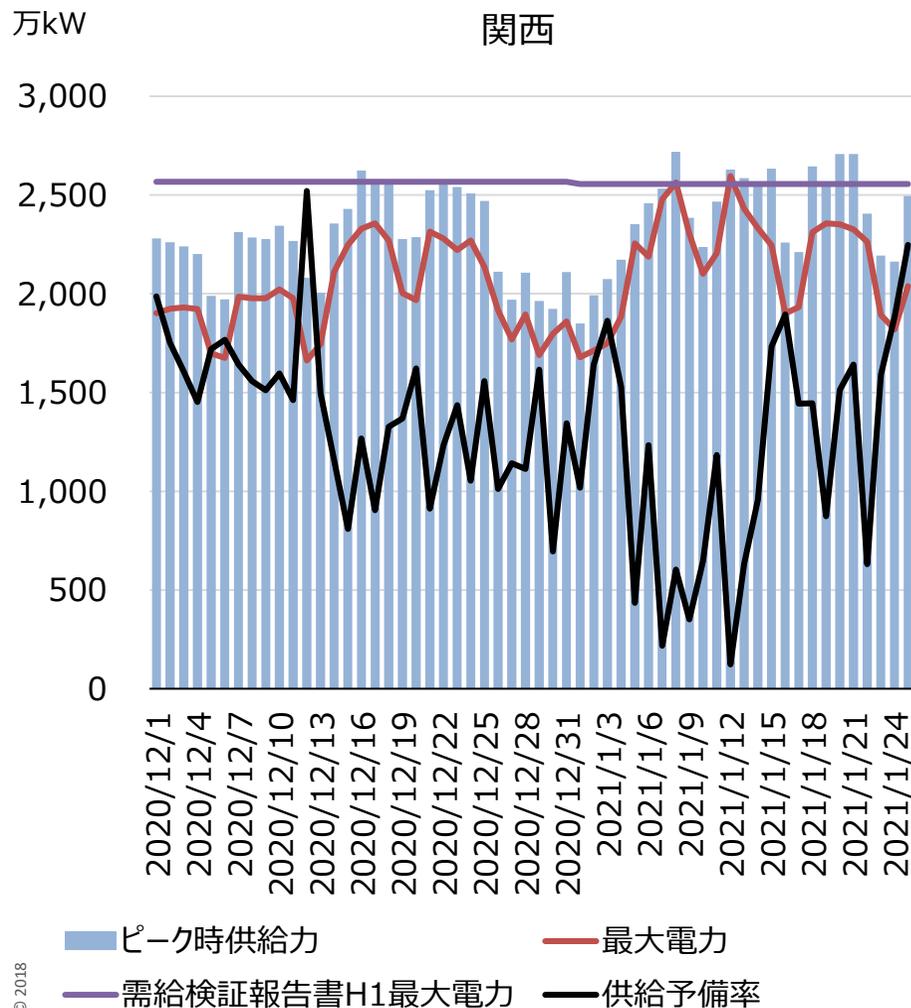
(出所) 電力広域的運営推進機関「系統情報サービス」より作成

(出所) 電力ガス取引監視等委員会「スポット市場価格の動向等について」2021年1月25日

関西・九州エリアの電力需給

12/15、12/16、12/27、1/5~10、
1/12~15に需給状況改善のための指示

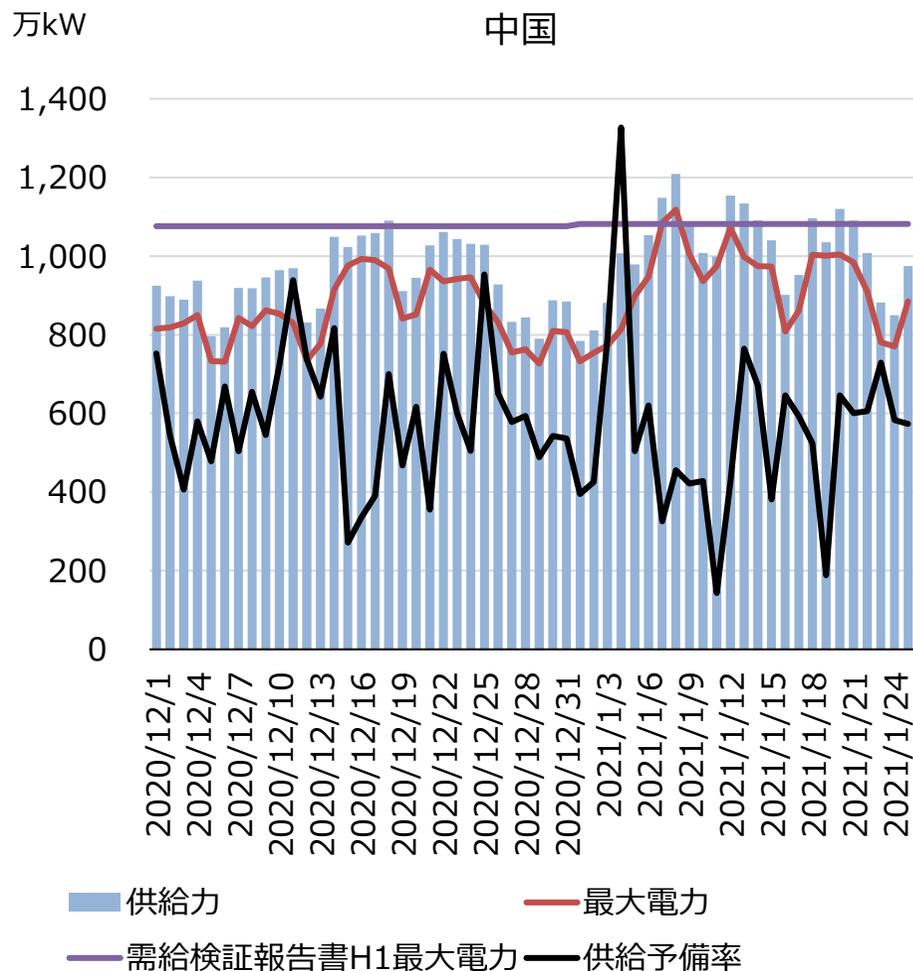
1/8~10及び1/13に需給状況改善のための
の指示



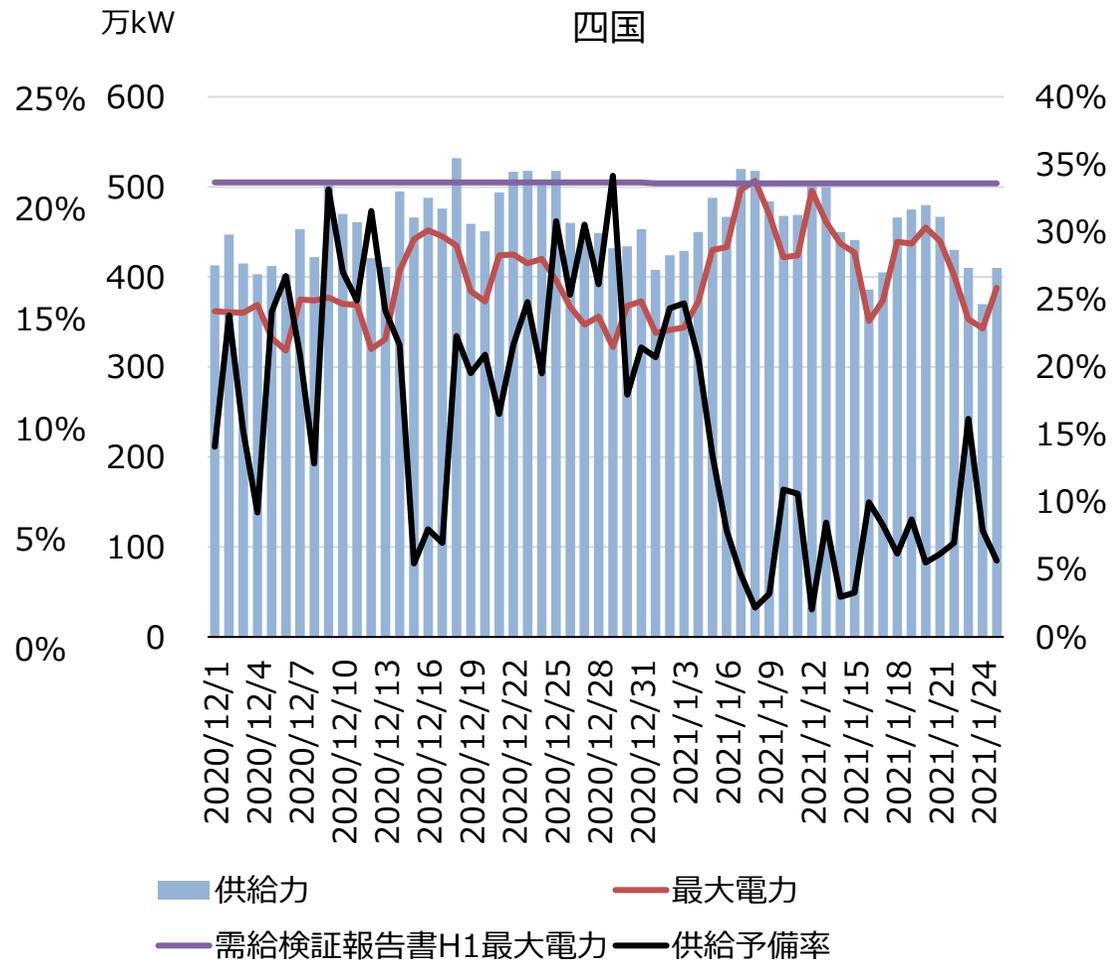
(出所) 九州電力送配電ウェブサイト

中国・四国エリアの電力需給

1/7~9及び1/12、1/13、1/15に需給状況改善のための指示



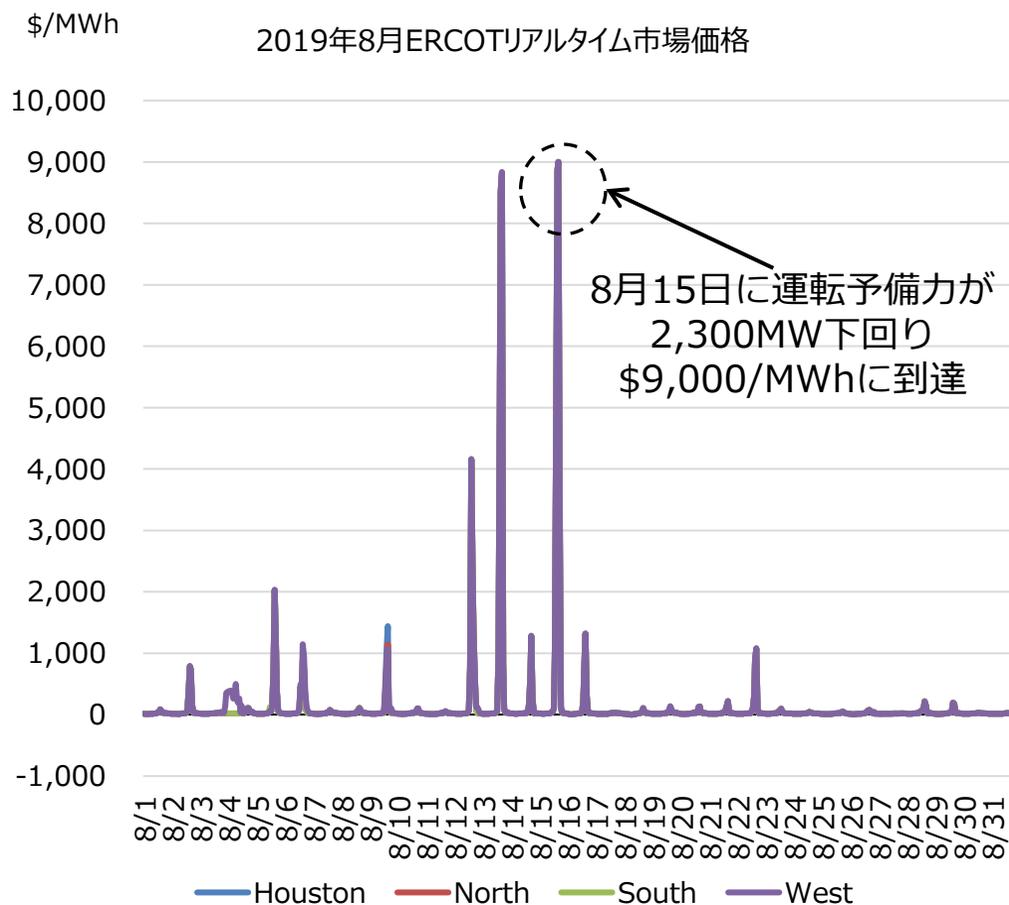
1/7、1/12、1/13及び1/15に需給状況改善のための指示



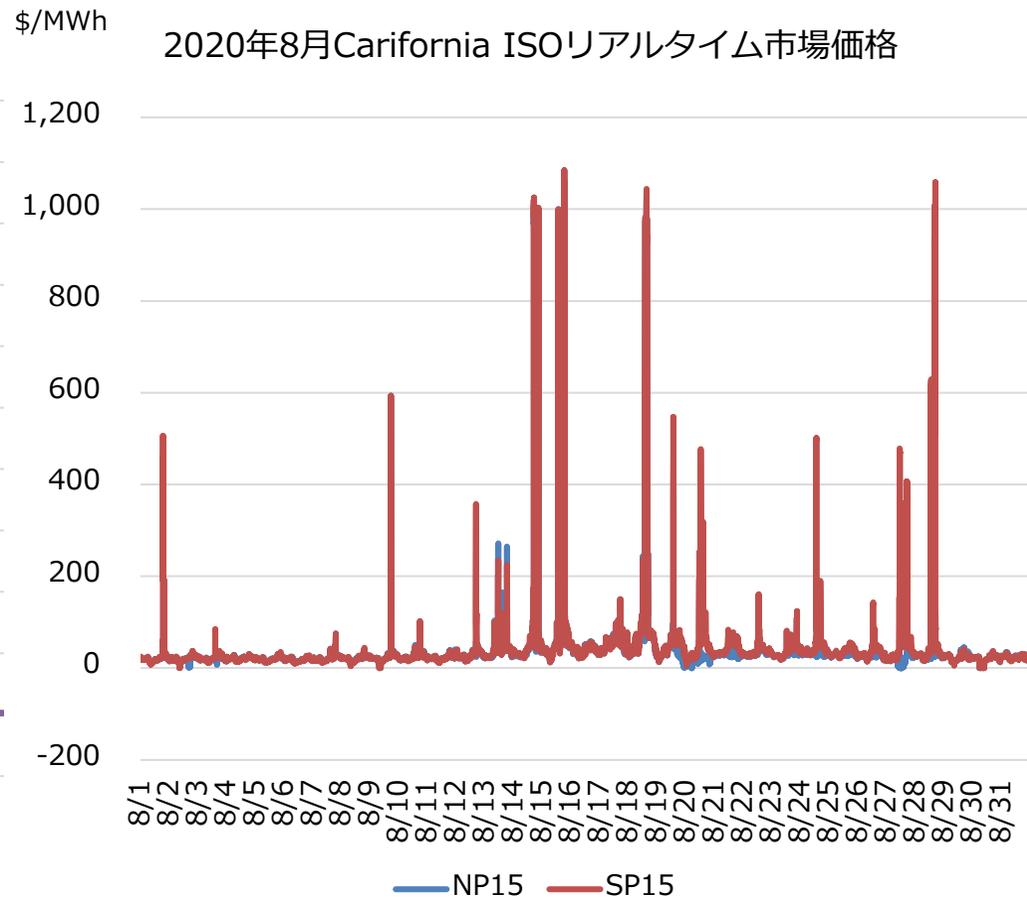
(出所) 四国電力送配電ウェブサイト

米国での需給ひっ迫時価格高騰例

- テキサス州ERCOTでは2019年8月に需給ひっ迫となり、8月15日には\$9/kWhに達した。カリフォルニアISOでは2020年8月に需給ひっ迫となり8月14日・15日に計画停電を実施した。最高価格は\$1.1/kWhであった。

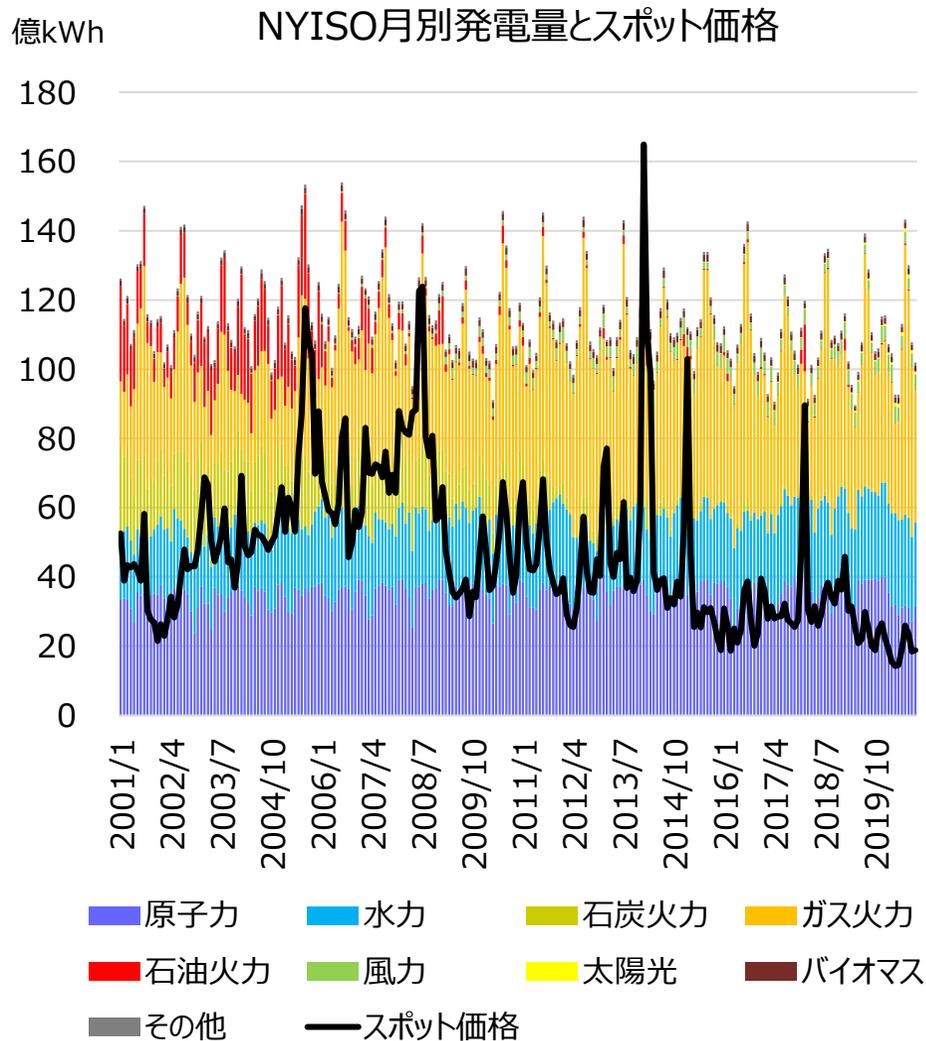


LCG Consulting, "Energyonline"より作成



(出所) LCG Consulting, "Energyonline"より作成

New York ISOエリア発電電力量とスポット価格

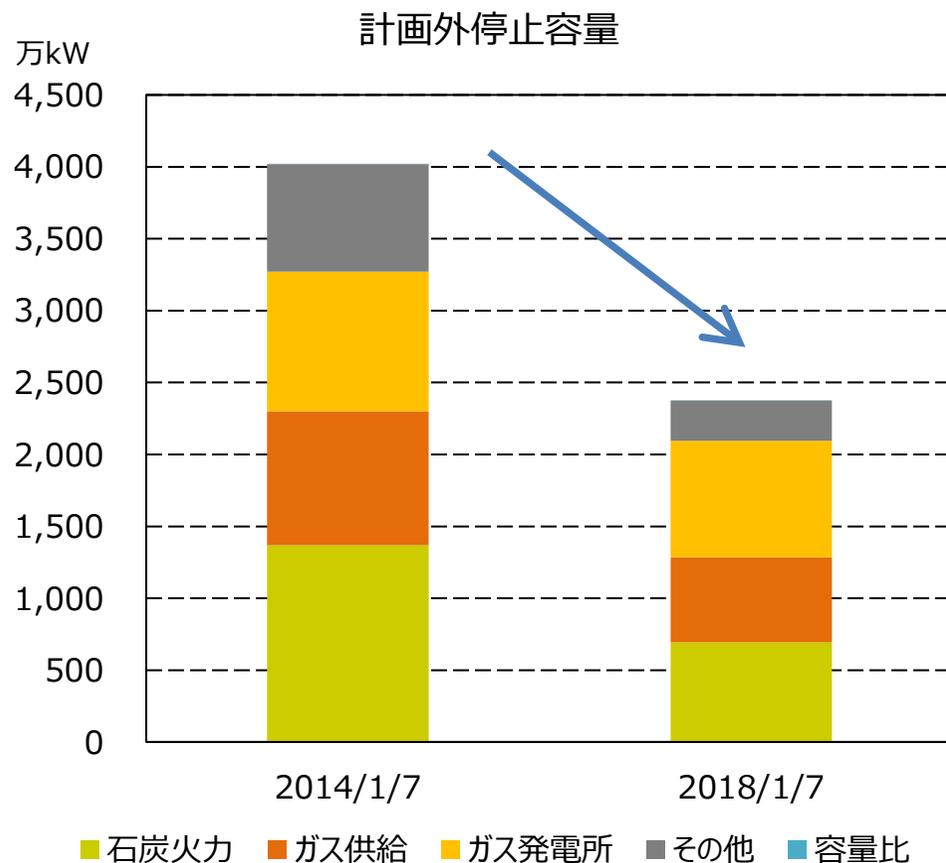


- \$/MWh
- ニューヨーク州には石油火力が多く残っている。ニューヨーク市を含む州の下地域 (Downstate) の発電設備容量2,512.7万kWのうちガスと石油の両方が使用できるDual Fuelが1,752.3万kW (69.7%) そして石油火力が159.7万kW (6.4%) となっている (2020年夏季容量)。
 - 近年は石油の発電量がゼロとなる月もあるが、需給が厳しくなる1月~3月に発電が行われており、ガスが不足する際には発電量が増えている。2018年1月の発電量に占める石油の割合は11.3%。
 - ※ 発電用のガスは非常時 (Non-firm) 契約で調達しているため、緊急時にガスが十分に調達できない場合がある。
 - ※ ニューヨーク電力公社 (New York Power Authority) は2001年夏に需給ひっ迫が予想されたためニューヨーク電力公社が小型ガスタービン11機・合計で45.1万kWを建設した (2001年 Power Now!プロジェクト)。

EIA" Net Generation by State by Type of Producer by Energy Source"、スポット価格は" Monthly Report"より作成

PJMのCapacity Performance制度

- PJMでは2016年受渡分からCapacity Performanceという制度を容量市場に導入した。受渡年において極端な気象条件でも稼働を確保するため、必要な運転維持投資を行うことが期待される（寒波時に燃料、コンベア、配管が凍結しないような措置等）。

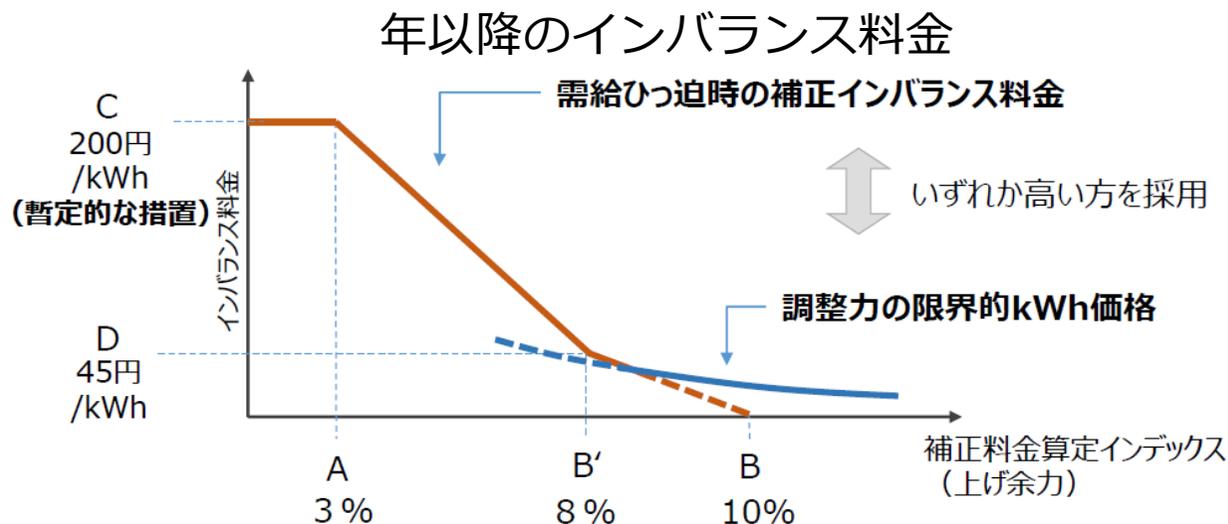


PJM, "PJM Cold Snap Performance Dec. 28, 2017 to Jan. 7, 2018", 2018年2月

- 2014年1月初旬の寒波時に比べると2018年1月初旬の寒波時には低気温が長く続き計画外停止容量が増加したが、2014年1月初旬に比べると計画外停止容量が減少して、寒波の影響が緩和している。
- なおCapacity Performance制度に参加している供給力はNet CONEにバランス率（2022/23年受渡分は77.57%）を乗じた値で入札することができる。
- ※ バランス率は容量市場に参加しないEnergy Only型供給力に比べてCapacity Performance供給力が不利にならないための措置である。緊急時のEnergy Only型供給力の容量提供に追加的な報酬が支払われるが、それに見合う報酬を確保するために比率が算定される。

需給ひっ迫への対応

- 2022年以降に適用されるインバランス料金では予備力が8%を下回ると補正インバランス料金が適用され、3%以下で高額なインバランス料金が適用される予定になっている（1/17～6/30に上限200円/kWhを適用）。
- 一方で今回は需給ひっ迫時の補正インバランス料金が適用される予備力8%や3%を下回ったと思われる地域もあったが、電力広域的運営推進機関や政府から節電要請が出されることは無かった。
- カリフォルニアISOではステージ3が計画停電発動を行う警報であるが、その前のステージ1の段階（緊急時用予備力の不足）で政府がメディアを通じて節電を呼びかけると共に、州政府関連施設での節電を強化する取り組みを行っている（再エネが増加したため、発動要件に具体的な予備率を示さなくなっている）。緊急時における関係者の手続きをより具体化する必要があるのではないか。



(出所) 電力ガス取引監視等委員会、「スポット市場価格の動向について」、2021年1月19日

今後に向けて

- 今回の電力需給ひっ迫はkW不足ではなく、燃料制約によるkWh不足によって生じたものである。昨年秋の時点では強い寒波の到来は予見されておらず、急な需要増加に対して燃料調達に間に合わなかった。国際LNG市場での需要増や供給面でのトラブルがあったという報道もある。
- 今後も①急激な需要の変化、②国際LNG市場での需給タイト化という2つの条件が重なった場合には、今回と同様の需給ひっ迫は生じ得る。容量市場の受け渡し開始後は落札者に石油火力が含まれるため、ある程度の緩和を見込むことができる。しかし「余力を提供した場合、以降における燃料の配船計画に著しく影響を与える場合」は免除されるためLNG調達不足への対応は限定的と言える。
- 欧米では電力公社が安定供給確保に向けて役割を担うことがある。ニューヨーク電力公社が電力不足に対して緊急電源設置を行ったことも。停電回避に強い要望のある地方自治体が自家用石油火力を通じて供給力対策を行うことも考えられる。
- 需給ひっ迫時に計画外停止を少なくするためにPJMのCapacity Performance制度に類する制度の導入を検討しても良いのではないか。
- kWh不足に対しては節電が有効であるが、需給ひっ迫時に高額のインバランス料金が課されることを踏まえ、節電協力への協力金付与等で需給ひっ迫時の節電を促す料金メニュー開発など、需要の弾力化を進める必要がある。