

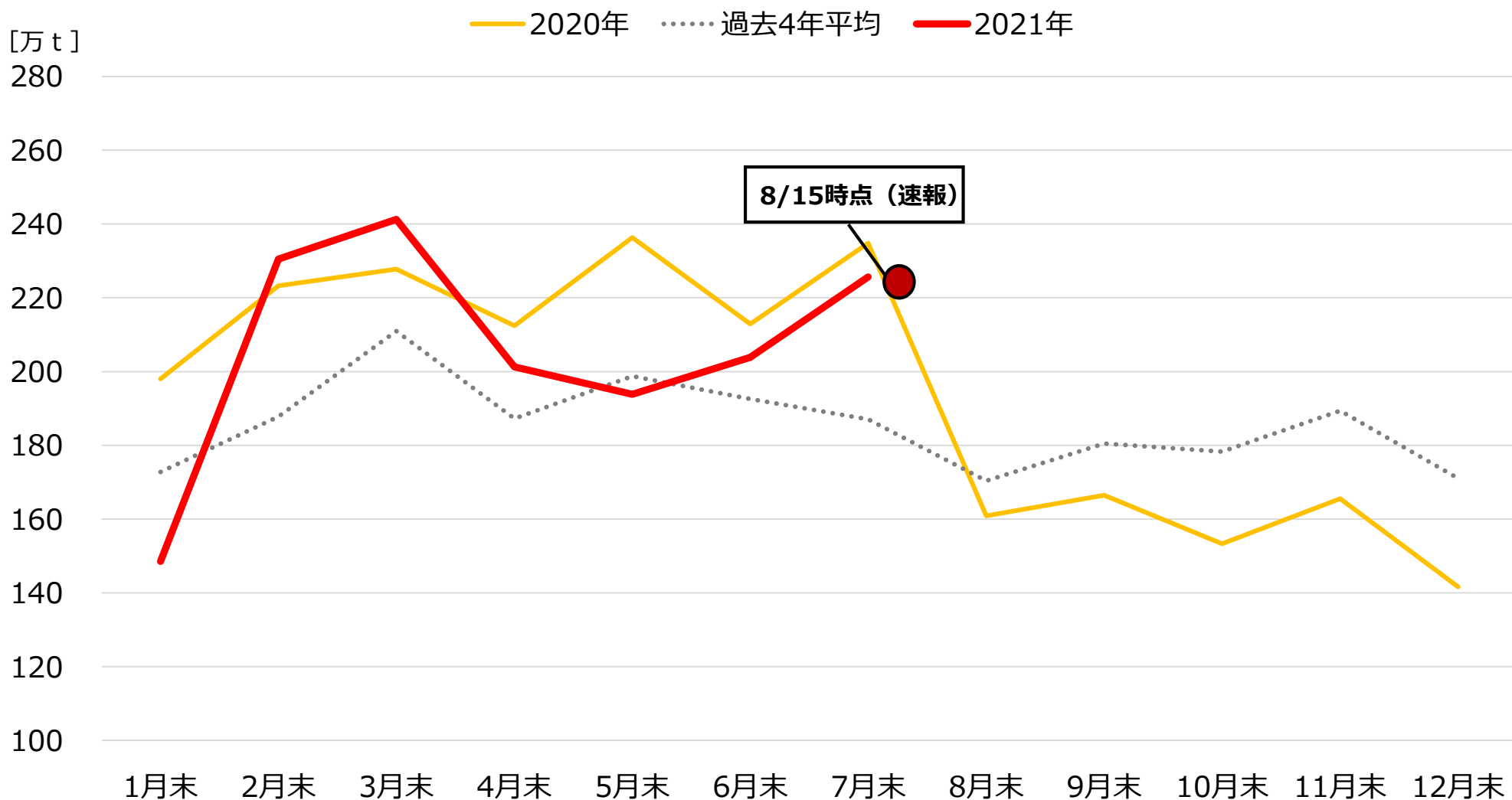
2021年度冬季に向けた対策 —kWh確保について—

資源エネルギー庁

2021年8月27日

足下のLNG全国在庫推移（2021年8月15日時点）

- これまで国において、大手各社のLNG在庫実績と計画について半月ごとに調査。4月以降200万t程度を推移するとともに、7月末時点の在庫量は昨年と同程度の水準。



(参考) LNG価格推移 (2016年～現在)

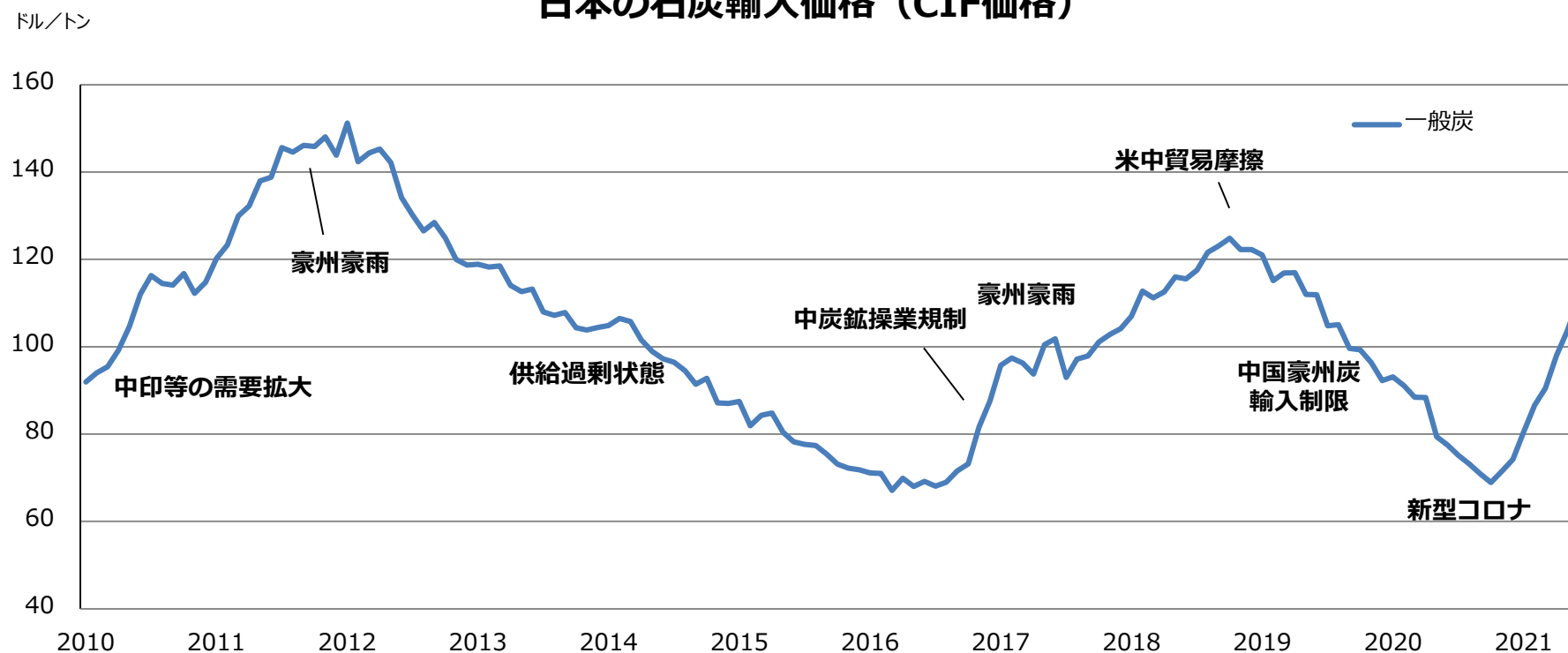
- 例年、月別スポットLNG価格平均値は、冬期は\$8/MMBtu程度で、春から夏にかけて\$5/MMBtu台に低下し、秋以降\$8/MMBtu超に上昇。
- 2021年は、1月の需給逼迫の影響でスポットLNG価格が\$32.5/MMBtuにスパイク。2、3月で一旦落ち着いたものの、4月以降、過去5年間で最大値付近を推移。7月26日現在、JKM \$14.55/MMBtu、TTF \$12.79/MMBtu。



(参考) 石炭価格推移 (2010年～現在)

- 石炭価格については、主要な輸出国である豪州・インドネシア、輸入国である中国・インドの動向が市場に与える影響大（日本が主に輸入する一般炭（6,000kcal）や原料炭は、豪州等から輸入）。
- 最近の動向については、**Covid-19や中国における豪州炭の輸入制限等が、市場価格に影響を与えている。**
- 構造的には、世界的な供給力不足を背景に、石炭の価格は**この10年で最も高い水準にまで上昇**。アジア地域での需要増加の一方で、中国等でも供給力が伸び悩む中、市場の需給がひっ迫している。

日本の石炭輸入価格（CIF価格）



(出所) 貿易統計、為替換算については三菱UFJ銀行のTTSレートを参照

燃料ガイドラインの構成

1. ガイドライン策定の背景
2. ガイドラインの必要性
3. ガイドラインの位置づけ・対象
4. 燃料確保にあたって望ましい行動
 - （１）燃料調達の実態
 - （２）燃料確保にあたって発電事業者に望まれる行動
5. 燃料ひっ迫を予防するための仕組みとひっ迫時の行動
 - （１）燃料ひっ迫を予防するための仕組み
 - ①発電情報公開システム（HJKS）による燃料制約情報の公開
 - ②燃料在庫のモニタリング
 - （２）燃料ひっ迫が生じた際の対応
6. ガイドラインの見直しについて

3. ガイドラインの位置づけ・対象

- 本ガイドラインは、電力の安定供給や電力市場の安定化のため、発電事業者が取る燃料調達行動の目安や、国・広域機関の取り得る対応や役割を示すものであり、法令に基づく拘束力を有するものではない。
- 他方、対象事業者にはガイドラインに沿った行動が期待されるものであり、例えば、燃料の調達が十分でないため燃料制約を生じた場合には、ガイドラインに沿って事後的に事業者行動の妥当性が確認されることがあり得る。
- その際、前述した理由から、LNGの発電量が多く、市場価格に影響を与えうる事業者においては、本ガイドラインを遵守することが、相場操縦的な行動をとっていないことを推認させる理由となり得ると考えられる。
- なお、安定供給は燃料のポートフォリオにおいて保たれるものであり、石炭や石油の調達行動もLNGに影響し得るため、本ガイドラインでは課題が明確なLNGを念頭に置きつつも、調達行動において石炭や石油についても、同様に適切な行動を取るのが望ましい。

燃料ガイドライン（案）における記載（抜粋）

燃料ガイドラインは、電力の安定供給や電力市場の安定化のため、発電事業者（自家発電事業者を含む）が取る燃料調達行動の目安と、国・広域機関の取り得る対応や役割を示すものであり、法令に基づく拘束力を有するものではない。他方で、対象事業者にはガイドラインに沿った行動が期待されるものであり、例えば、燃料の調達が十分でないため燃料制約を生じた場合には、ガイドラインに沿って事後的に事業者行動の妥当性が確認されることとなる。その際、前述した理由から、LNGの発電量が多く、市場価格に影響を与えうる事業者においては、本ガイドラインを遵守することが、相場操縦的な行動をとっていないことを推認させる理由となり得る。

本ガイドラインでは課題が明確なLNGに焦点を当て記載する。一方で、電力の安定供給は燃料のポートフォリオにおいて保たれるものであり、石炭や石油、LNGの調達行動は相互に影響し得る。そのため、調達行動においては、石炭や石油についても、同様に適切な在庫水準の確保および燃料調達の努力が求められることに留意が必要である。

今回策定する燃料ガイドラインは、電力の安定供給確保を目的とするものであることから、発電事業を営まない者は対象外となる。同時に、LNG発電を行う事業者であっても、ガス事業に用いられるLNGは対象外となる。

4. (2) 燃料確保にあたって発電事業者に望まれる行動

燃料タンク運用・在庫にあたって望まれる行動

- LNG発電設備を保有する事業者が足元のLNG在庫及び需要予測に応じたタンク運用の管理にあたっては、タンクごとの物理的上限・下限から、一定のリスクを考慮し運用上限・下限を設定するのが通常。
- 本ガイドラインにおいて、運用下限は、燃料制約発動ラインと一致するものであり、物理的下限に加え、入船遅延等、必要なリスクへの対応分を確保したものとする。なお、各社における運用下限の考え方については、対外的に公表されることが望ましい。
- 需給ひっ迫防止や相場操縦行為に該当しない行動をするためには、燃料制約を発生させないような調達努力が求められる。また、需給変動が大きい高需要期においては、LNG受払計画を適切に更新し、変動に対応しうる適正な在庫量を確保することが望ましい。

燃料ガイドライン（案）における記載（抜粋）

①タンク運用・在庫にあたって望まれる行動

LNG火力発電について、旧一般電気事業者等は出力ベースで約9割を保有しており市場支配力を保有する。そのような中で、特にそれらの事業者が相場操縦行為に該当しない行動をするためには、需給のひっ迫を防止し、燃料制約を発生させないような調達努力が求められる。そのために各事業者は、特に需給変動が大きい高需要期において、LNG受払計画を適切に更新し、変動に対応しうる適正な在庫量を確保することが望ましい。

（中略）

また、タンクの運用にあたって、各事業者は、一定のリスクを考慮し運用上限・下限を設定している。このような各社が置かれる事情を考慮した上で、自ら考え方を整理する形は適切である一方で、今後、資源エネルギー庁及び広域機関において、燃料ひっ迫を予防する取組を行うにあたっては、各社における運用下限からの余力を踏まえてひっ迫状況を判断していくこととなる。そのため、運用下限についての考え方を整理することが必要であり、本ガイドラインにおいて、運用下限は、燃料制約発動ラインと一致するものであり、物理的下限に加え、入船遅延等、必要なリスクへの対応分を確保したものとする。なお、各社における運用下限の考え方については、透明性を担保するため、対外的に公表されることが望ましい。

4. (2) 燃料確保にあたって発電事業者に望まれる行動

- 電力需給見通しを立てるにあたって望まれる行動

燃料調達の需要見通しを立てるにあたって、小売電気事業者通告量に加え、最新の気象見通しやJEPX取引量想定など自社としての見解も取り入れた上で在庫管理を実施することで、小売電気事業者通告量の変動に柔軟な対応を取ることは、需給ひっ迫を予防する観点からも望ましい。

- 計画と実績に乖離が生じた際の対応

燃料確保のリードタイム等を踏まえると、調整のタイミングによって対応に差異があることを踏まえ、見直しのタイミングに応じた対応を取ることが望ましい。

燃料ガイドライン（案）における記載（抜粋）

②電力需給見通し

需要見通しに当たって、小売電気事業者から通告される電力量想定のみを考慮し調達を実施する場合、燃料調達の2か月程度のリードタイム以内の実需要断面において、小売電気事業者の通告量に大幅な変更が生じると、海外からLNGを調達する発電事業者は柔軟な在庫管理が困難となる。

また、市場入札予定量としての想定を行わない場合、実需要断面において市場で想定していなかった量の約定が生じると、当初予定していた在庫管理がより困難となる。

これらを踏まえると、燃料調達の需要見通しを立てるにあたって、小売電気事業者通告量に加え、最新の気象見通しやJEPX取引量想定など自社としての見解も取り入れた上で在庫管理を実施することで、小売電気事業者通告量の変動に柔軟な対応を取ることは、需給ひっ迫を予防する観点からも望ましい。

③計画と実績に乖離が生じた際の対応

燃料確保の実態で示したように、LNGの受入量の増減調整にはリードタイム等を考慮し、2か月程度の期間が必要であり、調整のタイミングによって対応に差異がある。そのため、見直しのタイミングに応じた対応を取ることが望ましい。

5. (1) 燃料ひっ迫を予防するための仕組み

①発電情報公開システム（HJKS）による燃料制約情報の公開

- 昨冬のスポット市場価格高騰事象を踏まえ、電力・ガス取引監視等委員会において発電所の「停止や出力低下に至る燃料不足という要因は、市場価格の形成に大きな影響を与える可能性を有する重要な情報であること」から、これまで任意であった停止や出力低下の原因・理由の開示についてもHJKS（発電情報公開システム）に登録を必要とするよう電力適正取引ガイドラインを改定することが提言されている。
- 本取組は、全国的な燃料不足を予防する観点からも有効であると考えられ、
 - ①小売電気事業者にとっては、スポット市場以外での供給力確保に取り組むきっかけとなるのに加え、
 - ②他の発電事業者にとっては、自身が燃料制約に陥る前に他燃料も含めた供給力確保を試みるインセンティブが強化されるといった効果が期待できる。

燃料ガイドライン（案）における記載（抜粋）

2021年1月のスポット市場価格高騰を踏まえ、電力・ガス取引監視等委員会及び制度設計専門会合において、発電所の「停止や出力低下に至る燃料不足という要因は、市場価格の形成に大きな影響を与える可能性を現に有する重要な情報であること」等を踏まえ、これまで任意であった「停止や出力低下の原因・理由」も発電情報公開システム（HJKS）に登録を必要とするよう電力適正取引ガイドラインを改定することが提言されている。燃料制約情報の公開は、燃料調達において、資源メジャー等の燃料売主に調達の必要性を開示する行為であり燃料輸入価格の高騰につながるリスクがあるものの、小売電気事業者にとっては、スポット市場以外での供給力確保に取り組むきっかけとなるのに加え、他の発電事業者にとっては、自身が燃料制約に陥る前に他燃料も含めた供給力確保を試みるインセンティブが強化されるといった効果が期待できる等、全国的な燃料不足を予防する観点からも有効であると考えられる。

5. (1) 燃料ひっ迫を予防するための仕組み

②燃料在庫のモニタリング

- 仮に需要増による全国的な燃料不足が発覚しても、調達のリードタイムを踏まえれば、**即時の積み増しは困難**。
- 昨冬の教訓を踏まえ、これまでエネ庁において大手電力会社のLNG燃料在庫量を確認してきたところ、今夏からは広域機関が試行的に全国的なkWh面のモニタリングを開始している。
- 具体的には、発電事業者から提供された燃料在庫や燃料追加調達計画等の情報をもとに、**気温変動等による燃料消費増加にともなうkWh発電余力を想定**し、kWhという観点で全国大のリスク対応能力の確認を開始している。
- こうしたモニタリングにより、全国的な需給逼迫に陥る前に、需要側・供給側両者に**kWh不足のシグナルを発し、対応を促していく**。

燃料ガイドライン（案）における記載（抜粋）

現状、各社は自社のLNG在庫量しか把握できないため、全国的な燃料不足に陥る以前に、他社の在庫量を意識した在庫運用、例えばリードタイム外であればLNGの追加調達、リードタイム内であれば他燃料の調達や焚き増し等の対応を行うことは困難である。また仮に需要増による全国的な燃料不足が発覚しても、調達のリードタイムを踏まえれば、即時の積み増しは困難であるといえる。

そのため、2021年1月のような燃料不足による稼働制約を予防するためには、消費量変動の大きい高需要期においては、全国大での燃料在庫状況を適時把握し、逼迫が予見される場合には何らかのシグナルを発することができる仕組みが必要である。2021年1月の教訓を踏まえ、その後継続的に資源エネルギー庁において大手各社のLNG在庫実績と計画については半月ごとに調査を行ってきたが、2021年夏季からは広域機関が試行的に全国的なkWh面からの電力確保状況モニタリングを開始している。具体的には、発電事業者から提供された燃料在庫や燃料追加調達計画等の情報をもとに、気温変動等による燃料消費量増加にともなうkWh発電余力を想定し、kWhという観点で全国大のリスク対応能力等を確認している。こうしたモニタリングにより、全国的な需給逼迫に陥る前に、需要側・供給側両者にkWh不足のシグナルを発し、対応を促していく。

5. (2) 燃料ひっ迫が生じた際の対応

- モニタリングのkWh評価によりひっ迫が予見された場合、エネ庁から
 - ・発電事業者に対しては、**燃料の追加調達状況を確認し、必要に応じてフォローアップ。調達が間に合わない場合、事業者間の燃料融通のサポート**
 - ・小売電気事業者に対しては、**供給力確保を要請**を行うこととする。

燃料ガイドライン（案）における記載（抜粋）

広域機関におけるkWhモニタリングにおいて逼迫が予見された場合には、資源エネルギー庁から発電事業者に対して、燃料の追加調達状況を確認し、必要に応じて調達状況のフォローアップを行う。その際、海外からの燃料調達が間に合わない場合には、事業者間の燃料融通のサポートを行う。具体的には、発電事業者は燃料の融通余力や融通希望について資源エネルギー庁に報告し、資源エネルギー庁からの連絡を受けて事業者間で個別交渉を行う。また、小売電気事業者に対しては供給力確保の要請を行うこととする。

6. ガイドラインの見直しについて

燃料ガイドライン（案）における記載（抜粋）

本ガイドラインで示した内容が順守されてもなお、LNGを含む燃料の在庫水準が低下し、電力需給ひっ迫が発生するおそれが顕在化した場合等においては、LNG以外の燃料についても指針を示すことを含め、電力・ガス基本政策小委員会で議論の上、適時適切に見直しを行うこととする。

(参考) 広域機関による最新のモニタリング状況 (8/13更新)

- 広域機関は、発電事業者から提供された燃料在庫や燃料追加調達計画等の情報をもとに、気温変動等による燃料消費増加にともなうkWh発電余力を想定し、kWhという観点で全国大のリスク対応能力の確認を開始している。

8/1～9/30のkWhモニタリング（試行版）の結果について

1

- 8/1～9/30を対象期間としてkWhモニタリングを実施した結果、現時点で気温上昇リスクを想定した場合でも余力を確保している。
- ただし、猛暑により平均気温が想定以上に上昇する場合や、ベースロード電源の計画外停止等により余力が計画よりも減少する可能性もあり、広域機関では継続的にモニタリングを実施していく。

対象期間		余力(GWh)	余力率(%)
8/1～9/30	基準線	11,202	7.7
	0.5℃リスク線	10,890	7.5
	1.0℃リスク線	9,025	6.2

注1: 対象期間開始時の調達計画を前提としたものであり、今後の調達計画の変更等によって在庫が増減する場合がある。

注2: リスク線は気温影響を算定したものであり、電源の計画外停止が生じた場合の影響などは考慮していない。

注3: 基準線及びリスク線の燃料在庫が最小となる日(余力算定対象の日)はそれぞれ異なる。

注4: 余力は全国の合計値であり、エリア毎の偏りが大きくなった場合に連系線を通じた電力の融通には限界があることに留意。

(参考) 広域機関による最新のモニタリング状況 (8/13更新)

(参考) 余力及び余力率の算定方法

2

- 余力は発電事業者から収集した燃料計画及び運用目標上限値及び下限値を北海道から九州までの合計値から算定。
- 想定需要から気温が0.5℃上昇した場合、及び1.0℃上昇した場合のリスクを想定して最も在庫が低下する場合でもどの程度の余力があるか確認。

<用語の説明>

想定需要: 各一般送配電事業者において想定している需要(各エリアにおける至近10年の気温などを踏まえて想定)

リスク需要: 想定需要に対して、夏季は気温の上昇により増加する需要

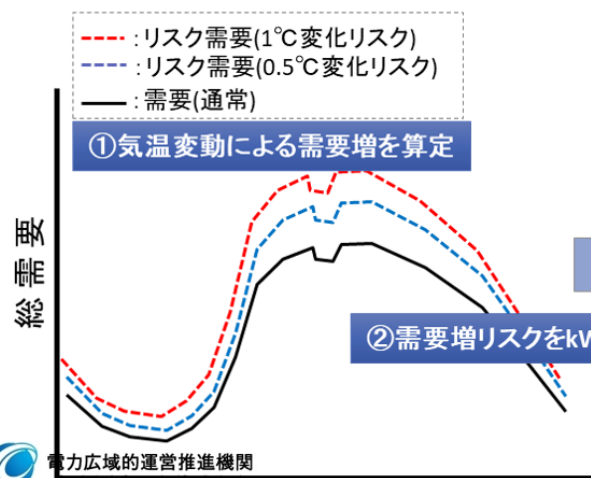
運用目標上限: 燃料高在庫リスクを考慮して燃料調達する目安となる上限量の合計値

運用目標下限: 燃料低在庫リスクを考慮して燃料調達する目安となる下限量の合計値

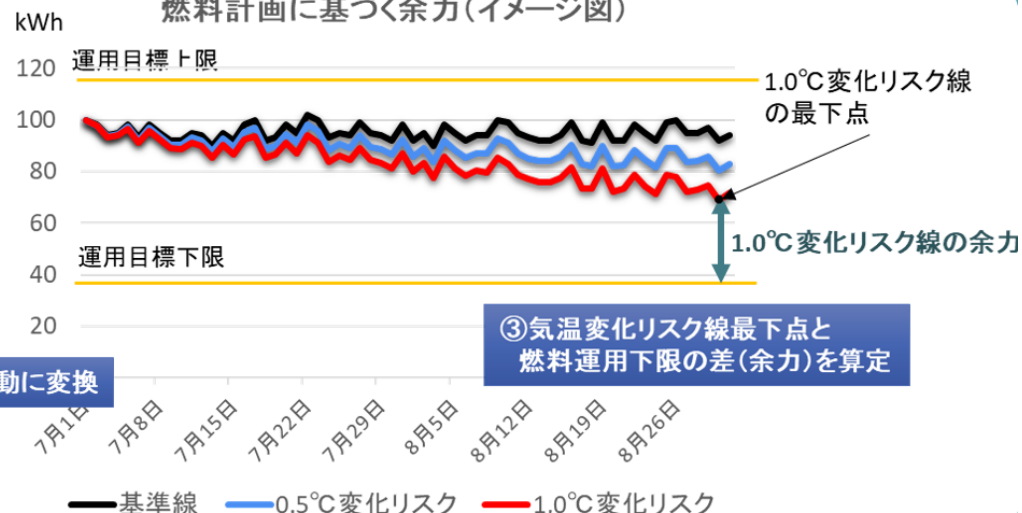
余力: $\text{余力(kWh)} = \text{燃料在庫の最下点(kWh)} - \text{運用目標下限(kWh)}$ (下図イメージ参照)

余力率: $\text{余力率(\%)} = \text{余力} / \text{対象期間の総電力量} \times 100$

リスク需要(イメージ図)



燃料計画に基づく余力(イメージ図)



(参考) 追加供給力対策実施に用いるkWh余力の考え方

第64回調整力及び需給バランス評価等
に関する委員会（2021年8月23日）

追加供給力対策の実施を判断するkWh余力率の考え方

- kWh対策は、早めに発動を判断し、長い期間にわたり対策を講じることが効果的である。
- 他方で、想定されるリスクまでの期間が長いと、想定誤差等によりリスクの確度が低く、対策実施後の状況変化によっては、結果として、過剰な対策となる可能性がある。
- したがって、リスクの確度を踏まえつつ、適切なタイミングで適切な量の対策を実施することとし、具体的には、下表のように、対策実施内容毎にその発動基準を整理していくこととしてはどうか。

判断例

対策必要量が小さいため、
1ターム前に実施を判断

対策必要量が大きく、リスクの確度が高いため、2ターム前から適切な対策を実施

2ターム前		1ターム前	
kWh余力率	追加供給力対策	kWh余力率	追加供給力対策
3.0~2.5%程度	対策1準備	3.0~2.5%程度	対策1実施
2.5~1.0%程度	対策1実施+対策2準備	2.5~1.5%程度	対策1+2実施
1.0%以下程度	対策1実施+対策2実施	1.5%以下程度	対策1+2+3実施

1ターム前はリスクの確度が高いため、必要な対策を実施

対策例

対策順位	対策内容	効果量想定値	元データ
対策1	電源ⅡOP運転	248万kWh/日	電源Ⅰ'必要量からのOP控除分
	電源Ⅰ'発動	1,238万kWh/日	電源Ⅰ'募集量（最大12回）
対策2	電源Ⅲ焚き増し	1,800万kWh/日	2020年度冬季実績想定
	自家発焚き増し	1,400万kWh/日	2020年度冬季実績想定
	電源Ⅰ'長時間発動	効果量未定	今後契約調整
対策3	供給電圧調整	1,800万kWh/日	2020年度冬季実績想定

約15GWh/日
(1週間の効果量0.5%)

約30GWh/日
(1週間の効果量1.0%)

kWh不足への対応について①：基本的な考え方

- 21年度冬季に向けては、東京エリアで厳寒H1需要に対し予備率3%を確保できない見通しとなったことから、暫定的な対応ではあるが、一般送配電事業者（東京電力PG）が小売電気事業者に代わって募集主体となり、追加的な供給力（kW）を確保することとした。
- 一方、昨冬のような全国的なkWh不足が生じる場合には、kWの確保だけでは必ずしも十分ではない可能性があり、今夏から広域機関が試行的にkWhモニタリングを実施する等の取組を進めているところ。
- 本来、供給力は、自らの需要に応じた供給力を確保する義務を負う小売電気事業者が確保すべきもの。kW・kWhともに、小売電気事業者によって予め十分に確保されていることが期待される。しかし、需給ひっ迫のような例外的な場合に、小売電気事業者がどれだけ供給力（kWh）を確保できるかは必ずしも明らかではない。
- このため、安定供給の観点から、最後は、一般送配電事業者が、追加的な供給力（kWh）を確保することも視野にいれるべきではないか。具体的には、必要な場合に、一般送配電事業者等が、追加的な供給力として、kWhを調達する枠組みを検討してはどうか。詳細については、電力・ガス取引監視等委員会と連携し検討を深めることとしてどうか。

kWh不足への対応について②：検討にあたってのポイント

- 以下のような点について、今後、議論を深めていくということで良いか。

検討すべきテーマ

調達の目的・位置づけ

- 需給ひっ迫時に安定供給を確保するための暫定的な措置ということで良いか。
- 追加的な供給力という位置づけで良いか。

調達の実施手続

- 実需給との関係で、いつ頃（何ヶ月前）までに調達を行うのか。自家発の焚き増し、DR等の他の対策との関係をどのように整理するか。
- 調達の判断は誰が行うのか。どのような基準で行うのか。
- 調達の対象はkWhか、燃料か。電源種、燃料種を指定すべきか。その他リクワイアメントはどのように設定すべきか。
- 調達量はどのように設定すべきか。追加的な供給力であることをどう担保するか。
- 調達は公募ということで良いか。公募の主体は一般送配電事業者で良いのか。
- どのような事業者が、公募に入札することを想定するか。

調達費用の回収方法

- どのような回収方法があり得るか。その場合、費用負担者は特定エリアか全国か。
- 調達された供給力は、市場供出を求め、収入額を調達額から控除することで良いか。

具体的な論点