

2022年3月の東日本における 電力需給ひっ迫に係る検証について

2022年 4月26日

資源エネルギー庁

本日の御議論

- 前回の本小委員会においては、東京電力パワーグリッド、東北電力ネットワーク、電力広域的運営推進機関から、3月の電力需給ひっ迫当日の対応を御報告いただいた上で、節電要請の在り方や情報発信の在り方等について御議論いただいた。
- 本日は、前回に引き続き、需要抑制策の在り方について御議論いただくとともに、今後の供給力の確保策や電力ネットワークの整備の在り方等について御議論いただく。

【参考】3月22日 東京電力及び東北電力管内における需給ひっ迫について

経緯

3月21日（月・祝）

20:00 需給ひっ迫警報① ⇒ 東京管内に警報を発令

3月22日（火）

11:30 需給ひっ迫警報② ⇒ 東北管内を警報に追加

14:45 経産大臣緊急会見（更なる節電の要請）

21:00 停電回避の見込みを発表

23:00 需給ひっ迫警報③ ⇒ 東北管内の警報を解除

3月23日（水）

11:00 需給ひっ迫警報④ ⇒ 東京管内の警報を解除

対応

- ✓ 火力発電所の出力増加
- ✓ 自家発の焚き増し
- ✓ 補修点検中の発電所の再稼働
- ✓ 他エリアからの電力融通
（中部→東京、東北→東京を最大限活用）
- ✓ 小売から大口需要家への節電要請

背景・要因

（1）地震等による発電所の停止及び地域間連系線の運用容量低下

①3/16の福島県沖地震の影響

- JERA広野火力等計335万kWが計画外停止（東京分110万kW、東北分225万kW）
- 東北から東京向けの送電線の運用容量が半減（500万kW→250万kW）

②3/17以降の発電所トラブル

- 電源開発磯子火力等計134万kWが停止

（2）真冬並みの寒さによる需要の大幅な増大

- 想定最大需要4,840万kW ※東日本大震災以降の3月の最大需要は4,712万kW

（3）悪天候による太陽光の出力大幅減、冬の高需要期（1・2月）終了に伴う発電所の計画的な補修点検

- 太陽光発電の出力は最大175万kW（設備容量の1割程度）
- 今冬最大需要（5,374万kW）の1月6日と比べ計511万kWの発電所が計画停止

【参考】3月22日からの電力需給ひっ迫の検証と課題の検討

【今回の対応に関する検証】

- 事前の需給検証、供給力確保の状況
- 需給ひっ迫警報発出までのプロセス
- ひっ迫時の需給調整オペレーション（供給側、広域融通、需要側）
- 電気事業者や国・広域機関による情報発信／節電要請

【検討すべき課題（案）】

- 需給検証の方法（検証時期、考慮リスク、変動する供給力 等）
- 供給力確保策（容量市場・追加kW公募、電源投資促進、電源休廃止対策 等）
- 電力ネットワーク整備（マスタープラン、連系線・周波数変換装置（FC）、蓄電池・揚水 等）
- 電気事業者・広域機関の需給調整対応強化（需要想定、供給側対策・揚水・融通等の活用、需要抑制アプローチ、広域機関・事業者間連携 等）
- 国の節電要請の手法・タイミング、最終的な需要抑制策の在り方

【参考】前回いただいた主な御意見

【需要対策の要望】

- 供給力確保は時間がかかる。需要対策の観点からDRの導入を後押しすべき。
- 電気使用制限令や計画停電といった強制的な手法やお願いベースの手法に先立ってインセンティブ型の節電が重要。自分たちが工夫することが電気料金の抑制と安定供給につながるということをよく説明すべき。

【需要家へのアラートの在り方等】

- 精度の高いアラートを直前に出すより、一定の余裕をもって早めに段階的に出すべき。
- アラートは早めに出すことが重要だが、空振りして信頼を失うリスクもあることも踏まえるべき。
- 今回であれば地震による火力電源の脱落や想定外の寒さなど、ひっ迫の原因やメカニズムなどを丁寧に説明してくれば需要家も対応しやすかったのでは。
- でんき予報で100%を超える表示があるのは誤解を呼ぶ。
- 節電時に需要家が具体的にどのような行動をすると何%の節電効果があるのか、など具体的に説明してもらえると対応しやすい。
- 変動電源が増えている中、どう需要を予測し、どうリスクを最小化するか検討すべき。

【ひっ迫時への備え】

- 自治体のハザードマップのような形で、計画停電の対象について事前に決めて公表すれば需要家が事前に備えることが可能。
- 計画停電や警報、制限令に国民の抵抗感があるのは理解するが、需要家の意識も変わってきている。計画停電や制限令について事前の備えをすべき。

- 1. 需要抑制策の在り方**
2. 供給力確保策の在り方
3. 電力需給対策の基本的方向性

電力需給ひっ迫における節電対策に係るアンケートについて

- 資源エネルギー庁では、今回の電力需給ひっ迫の検証や今後の施策の参考とさせていただくべく、節電対応の個別事例を把握することを目的として、所管団体を通じてアンケートを行い、製造業や小売業等、870社から回答を得た。

1. 情報発信

結果概要

- 小売電気事業者からの個別の節電依頼があったのは3割程度、自治体からの節電依頼や周知があったのは2割程度。
- 国から「電力需給ひっ迫警報」が発令されていることは、**3月21日以前**の段階で**約5割**、**22日の午前中までには9割の事業者が認識**。
- 電力需給情報の情報源としては**テレビやインターネットのニュース**が圧倒的多く、次いで各社のホームページが見られていた。他方、各社や経産省のTwitterによる情報発信は事業者には、ほとんど見られていなかった。

2. 節電対応

- 電力需給ひっ迫警報により、**約8割が普段と行動を変えた**。
- ただし、具体的な取組内容は、「節電の呼びかけ」「消灯」「暖房の温度調整」といった身近な取組が大宗を占め、各事業者の**節電率は0～5%が約3割、6～10%が約1割**、それ以上の節電率を達成した事業者は極少数。（その他は「わからない」又は未回答）
- 節電依頼が来た場合への**事前の備え**があった事業者は**約2割**に留まる。
- 今後、突発的な節電の依頼が発された場合、**最大限対応可能な節電規模は0～5%が約4割、6～10%が約2割**であったが、そのためには**1日前までの周知**が望ましいという回答が多かった。

【参考】アンケート質問項目

- ・ 業種 **【必須】**
- ・ 企業・団体名、担当者氏名、担当者連絡先
- ・ 立地エリア 東京エリア 東北エリア 両方

<1. 情報の取得について>

1. 3月21日から22日において、東京電力パワーグリッド、東北電力ネットワークまたは契約している小売電気事業者から、個別に節電の依頼はありましたか。 **【必須】**
 はい いいえ

【1で「はい」と回答した場合】

- 1-1. 初めてその依頼があったタイミングはいつ頃ですか。
 3月21日以前 3月22日午前中 3月22日12:00~15:00 3月22日15:00

2. 都道府県や市町村から節電の依頼や周知はありましたか。 **【必須】**

はい いいえ

【2で「はい」と回答した場合】

- 2-1. 初めてその依頼があったタイミングはいつ頃ですか。
 3月21日以前 3月22日午前中 3月22日12:00~15:00 3月22日15:00

3. 国から「電力需給ひっ迫警報」が発令されていることを、3月22日時点で知っていましたか。 **【必須】**

はい いいえ

【3で「はい」と回答した場合】

- 3-1. 国から「電力需給ひっ迫警報」が発令されていることを認識したタイミングはいつ頃ですか。

3月21日以前 3月22日午前中 3月22日12:00~15:00 3月22日15:00

4. 経済産業省や東京電力パワーグリッド、東北電力ネットワークでは、以下を通じて電力給状況に関する情報を発信しておりましたが、ご覧になったものがあればご回答ください。(複数回答可)

- 東京電力パワーグリッドのホームページ (でんき予報等)
- 東京電力パワーグリッドの Twitter
- 東北電力ネットワークのホームページ
- 東北電力ネットワークの Twitter
- 経済産業省の Twitter
- テレビやインターネットのニュース

<2. 節電について>

1. 需給ひっ迫警報や、国からの節電への協力依頼を受けて、会社又は団体として普段と異なる行動を行いましたか。 **【必須】**

はい いいえ

【1で「はい」と回答した場合】

- 1-1. 具体的にどのような取組を行いましたか。(複数回答可)

節電の呼びかけ 営業・操業を停止または縮小する 不要な照明を消す 暖房の設定温度を下げる 使わない機器の主電源を切る トイレの保温・温水設定を下げる その他 (自由記入)

- 1-2. 今回の節電の取組により、追加的なコストが生じた場合、どのようなコストが生じましたか (任意記載)

- 1-3. 節電の依頼を受けて、具体的な取組を開始したタイミングはいつ頃ですか。

3月21日夜 3月22日8:00~12:00 3月22日12:00~15:00 3月22日15:00以降

- 1-4. (はい) 3月22日から3月23日午前までの節電の取組によって、普段と比べてどの程度の節電が達成されましたか。(あくまで推計で可)

0~5% 6~10% 11~15% 16~20% 21~25% 26~30% 31%以上 わからない

2. 国から節電の依頼が来た場合への事前の備え (計画等) はありましたか。 **【必須】**

はい いいえ

【2で「はい」と回答した場合】

- 2-1. 具体的にどのような備え (計画等) があったのか、ご記載ください。(自由記載)

【2で「いいえ」と回答した場合】

- 2-2. 今後、国から節電の依頼が来た場合への事前の備え (計画等) を今後策定する予定はありますか。

はい いいえ

3. 今後、今回のような短期の突発的な節電の依頼が国や電気事業者から発された場合、最大限対応可能な節電規模はどの程度だと考えられますか。(通常の使用電力量に対して削減した電力量の割合) **【必須】**

0~5% 6~10% 11~15% 16~20% 21%以上 わからない

4. 質問3で回答いただいた最大限の節電を行うには、どの程度事前に節電の依頼が周知されれば対応可能だと考えられますか。

3時間前 半日前 1日前 2日前 3日以上前 わからない

5. 電力需給ひっ迫時における国の対応について、今後への要望などがあればご記載ください。

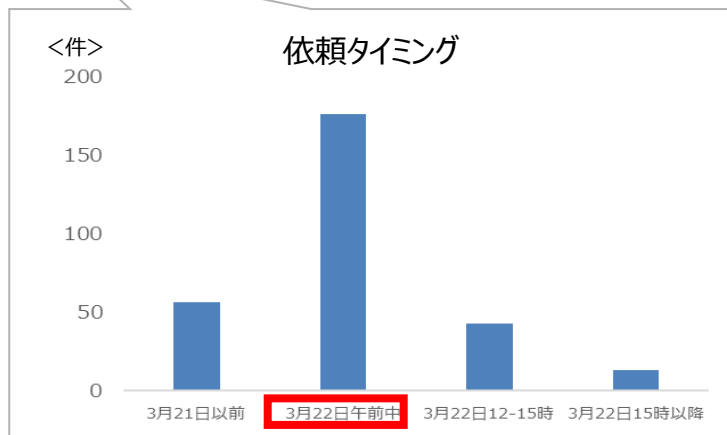
電力需給ひっ迫における節電対策に係るアンケート結果①

情報の取得について

小売からの節電要請



(回答数 : 870)



(回答数 : 291)

(東京・東北 両エリア)

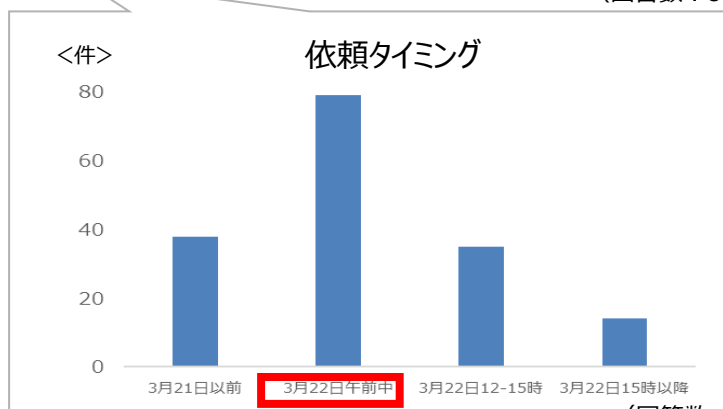
小売電気事業者から需要家への
個別の節電依頼は **3割程度**

3月22日午前中までの依頼が8割

自治体からの節電要請



(回答数 : 870)



(回答数 : 166)

(東京・東北 両エリア)

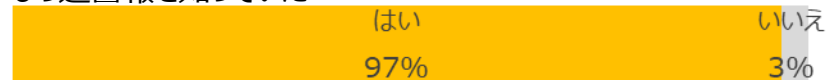
都道府県や市町村から需要家への
節電依頼や周知は **2割程度**

3月22日午前中までの依頼が7割

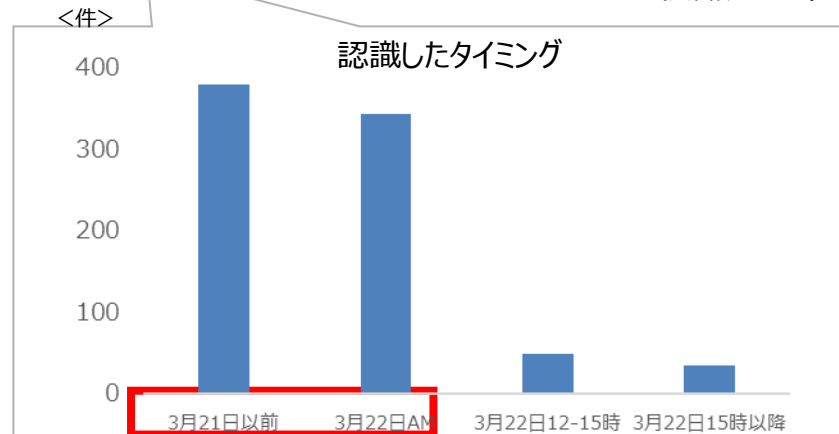
電力需給ひっ迫における節電対策に係るアンケート結果②

情報の取得について

ひっ迫警報を知っていた



(回答数：870)

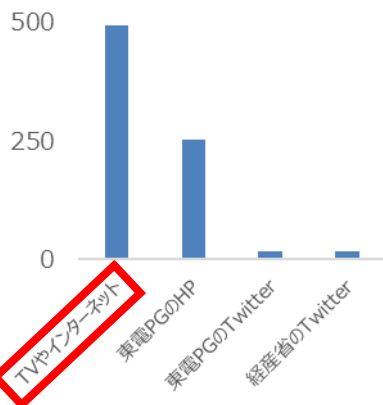


(回答数：804)

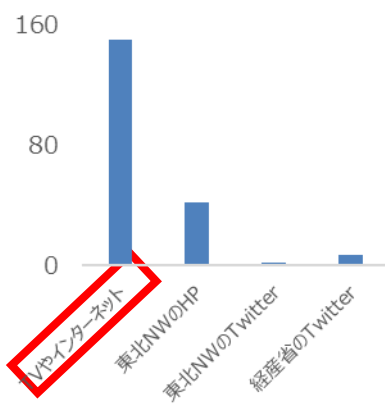


国から「電力需給ひっ迫警報」が発令されていることを3月22日時点で
ほぼ全ての需要家が認識
3月22日の午前中までに9割が認識

東京エリア



東北エリア

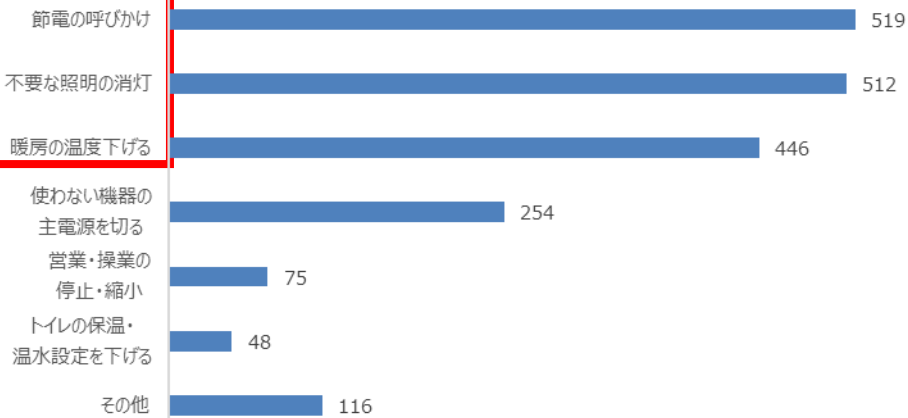
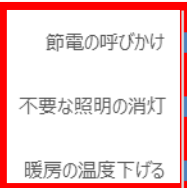


電力需給に関する情報発信のうち
 見られていたもの
TVやインターネット (両エリアで約8割)
 各社ホームページ (東京エリア：3割、東北エリア2割)

電力需給ひっ迫における節電対策に係るアンケート結果③

節電について

普段と異なる対応



「電力需給ひっ迫警報」により、
約 8 割の需要家が**普段と異なる取組**

7割が3月22日15時までに対応を実施

3月22日～23日の節電効果（推計）
※全回答事業者（870社）の中での割合

0～5% → 約 3割

6～10% → 約 1割

11～15% → 約 0.5割

わからない、未回答 → 約 5.5割

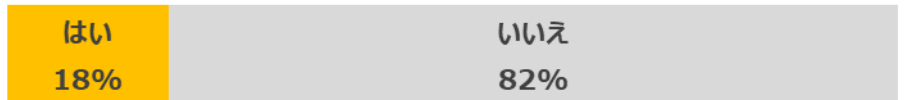
- エレベーターの一部停止
- 自家発電の緊急稼働
- 広告点灯オフ
- 就業時間の繰り上げ
- デマンドレスポンス対応
- レーザー式プリンターからインクジェット式プリンターへの切り替え
- 商品のエコ展示（電化製品の通電を押さえた展示）

- ◆ 節電の対策により生じた追加的なコスト（抜粋）
- ◆ 発電機の燃料費用
- ◆ 人的対応コスト
- ◆ 製造の一時停止による生産遅延と時間外労働の増加
- ◆ 操業停止による生産機会損失
- ◆ カイロ購入費用

電力需給ひっ迫における節電対策に係るアンケート結果④

節電について

国から節電の依頼が来た場合への事前の備え



(回答数 : 870)

今後の計画等策定予定



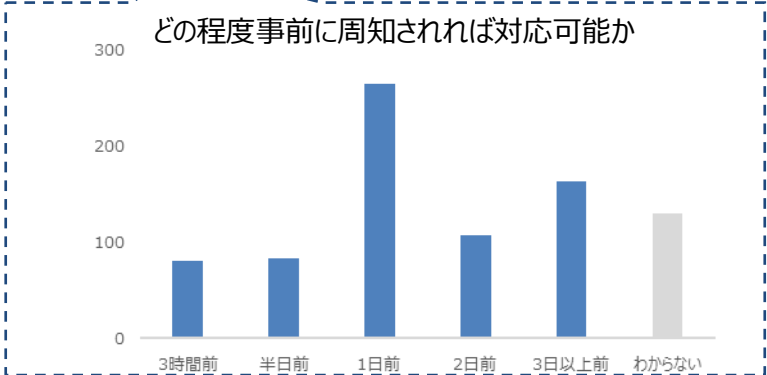
(回答数 : 662)

国から節電依頼が来た場合への
事前の備えがあった事業者は約2割
今後策定予定の事業者も合わせると約5割

今後、短期の突発的な節電の依頼が国や電気事業者から発された場合、最大限対応可能な節電規模

0~5% → 約4割
6~10% → 約2割
11~15% → 約1割
 16~20% → 約0.5割
 わからない → 約3割

- 停止できる機械を事前選定、リスト化
- 節電依頼時の生産設備停止優先度順の取決
- 節電行動基準を作成し各フロアに掲示
- フロア毎に節電担当者を指名
- 節電指示の連絡網の構築
- 「焚き増し要請時マニュアル」の策定
- デイマンドレスポンス契約



<情報発信>

- ひっ迫状況のリアルタイムでの情報開示
- **できるだけ早い情報展開、周知**
- **ひっ迫要因の具体的な説明**、節電しない場合に起こる現象に関する詳しい説明をすべき
- 地震速報のようにある限度までいった場合、携帯のアラームを鳴らす、スマホの通知
- 東電、国（経産省）から緊急会見をいち早く行い協力要請を行う
- ひっ迫度、停電の可能性、節電の要求レベルが明確でなく受け取りに**温度差**があったため、より早い段階に**具体的な時間・削減量を明確に要請すべき**

<節電対策>

- 大規模施設や複合施設等の業界団体への指導
- **ネオンサインの消灯**など、事業活動でリスクなく節電できる方法についての具体的な指示
- 娯楽施設やマスメディアなどへの大規模な節電要請
- 工場の**生産調整をしてまで節電協力をすべきなのかの判断が困難**
- 報道機関を通じて節電依頼する相手（例：関東全域の事業所に対して・・・）を明確にすべき
- 大量の電力を消費する工場、大学を含めた研究機関への**電力使用制限**
- 節電要請がどの程度のレベルなのか、**分かりやすく伝えられるよう工夫してほしい**

<事前対策>

- 節電要請時の**ガイドライン、マニュアルの作成**
- **業種毎の節電対応**ポイントや、一般的な事務所等で使用する電気使用量の多い電化製品を教えてほしい
- ひっ迫警報発令から、個別の節電要請、計画停電の**依頼・通知の流れ**を表すロードマップを明示すべき
- 節電に応じやすい業界とそうではない業界への節電協力要請の内容検討
- 夏場や冬場のピーク時以外にも、「今日の電力使用予報」のように提示してはどうか。
- 今後ひっ迫が常態化する可能性を想定した計画策定をBCPなどと連携したり別途策定を主導、奨励したりすべき
- **常用発電機やコジェネを有している企業をリストアップ**しておき、それらの機器のフル稼働を要請するべき

<その他>

- 節電設備や発電機購入に対する**補助金**
- 電力会社との需給調整契約の復活
- 節電要請による**操業補償制度**
- 電力需給ひっ迫時に事業所が電力抑制することで報酬を得る契約の多様化等（例として前日（午前中まで）に発動して次の日の需要を抑制するなど）
- 電源 I' 契約をしているため焚き増しをしたが、端境期だったので量料金単価のみが適用となり、高騰している油代をペイ出来ずに思った様なご協力がなかった。端境期での電力需給ひっ迫時には**量料金単価を上げられるように**すべき。
- 製造業の場合、**受注先から納期を延ばすので節電に協力するよう**一斉に下請けに通知すれば、容易に節電できる。逆に納期が変わらなければ**製造遅延のしわ寄せが下請け**にくるので対応は難しい。
- 自家発電で対応を行った事から、Co2の放出等に厳しい目が向けられる事や、自家発電を保有することが世界的に時代遅れ又は“悪”の感があるため、更新等が難しい現状がある。明確な基準や推奨等があれば継続的に保有出来る可能性があるため、今後**予備的な自家発電保有**に関する内容を検討して欲しい。

今後の節電対策の在り方

- 先日の需給ひっ迫に際し、初めとなる需給ひっ迫警報の発令は、これまで目処としていた18時より2時間遅れの20時頃であった。
- 需要家の積極的な節電行動を促すためには、現在の情報収集の方策やタイミング等を抜本的に見直し、警報の発令時期を前日18時よりできる限り早くする必要がある。
- また、今回の需要家アンケート等を通じ、「具体的に取り組むべき行動」や「節電の必要量」、「切迫の度合い」に関する情報が不足していたとの意見が多く寄せられている。
- こうした御意見を踏まえ、今後の節電対策の在り方に関する以下の論点について、御議論いただきたい。

論点① 電力需給見通しの公表時期

論点② 警報の発令時期

論点③ 警報等の発令方法

論点④ 節電の取組と効果の具体化

論点⑤ 対価を伴う節電の取組の促進

論点① 電力需給見通しの公表時期

- 現在、広域機関は系統情報サービスを通じ、また、一般送配電事業者はでんき予報を通じ、それぞれ、週間、翌日、当日の電力需給見通しを公表している。このうち、週間見通しは概ね毎週木曜日の夕方に公表されている。
- 電力需要は天気大きく左右されることから、必ずしも十分に精度の高くない週間天気予報を踏まえた週間の需給見通しは、不確実性の高いものとならざるを得ない。天気予報は前日にかけて徐々に精度が上がるものの、電力の需給見通しは前日まで更新されず、その間の需給状況の変化が把握しにくい状況となっている。
- このため、前日よりも確実性は劣るものの、週間見通しより精度の高い見通しを前日より前に公表することとしてはどうか。
- 具体的には、例えば、前々日の夕方に翌々日の電力需給見通しを公表する方向で、検討を深めることとしてはどうか。

<需給見通しに組み込まれる主要要素の変化>

週間見通し

- ・週間気象予報
- ・週間BG計画※1
- ・3次①※2約定結果

翌日見通し(18時頃)

- ・翌日気象予報
- ・翌日BG計画※1
- ・スポット市場約定結果
- ・3次②※3約定結果

当日見通し

- ・当日気象予報
- ・当日BG計画※1

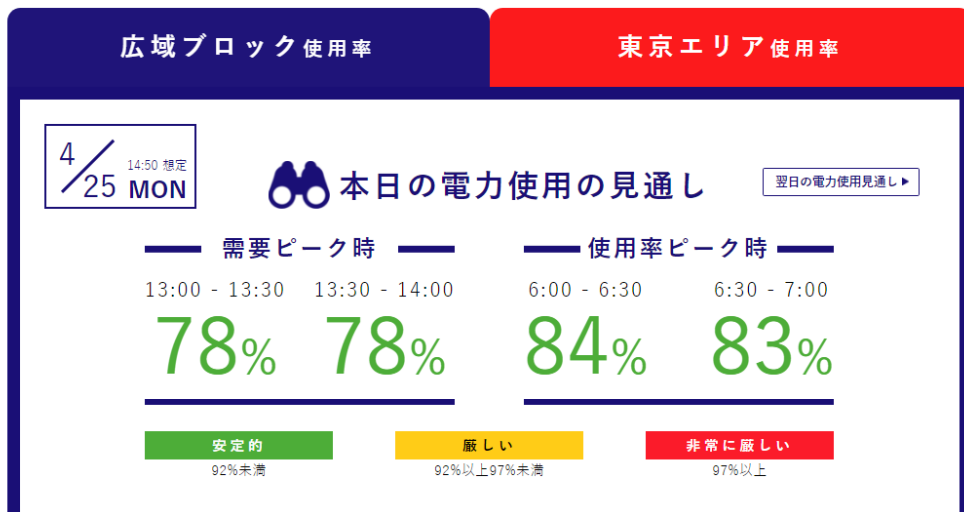
※1) 発電BGを束ねた発電契約者が広域機関に提出する発電計画、調達計画及び販売計画のこと。また、需要BGを束ねた代表契約者が広域機関に提出する需要計画、調達計画及び販売計画のこと。いずれも提出する計画は、年間・月間・週間・翌日・当日計画。

※2) ゲートクローズ以降に生じる需要予測誤差および再生可能エネルギーの出力予測誤差や、電源が予期せぬトラブル等で停止する電源脱落により生じた需要と供給の差について対応する調整力。(募集対象期間：土曜～金曜。募集期間：募集対象期間の前週月曜の14時から前週火曜の14時)

※3) FIT特例制度①およびFIT特例制度③を利用している再生可能エネルギーの予測誤差に対応する調整力。実需給の前日に調達するもの。(募集対象期間：実需給断面1日、募集期間：前日の12時～14時)

【参考】系統情報サービスおよびでんき予報

＜東京電力PG・でんき予報＞



■ 翌週のエリア需給見通し [4/22(金)想定]

需要ピーク時		4/23 (土)	4/24 (日)	4/25 (月)	4/26 (火)	4/27 (水)	4/28 (木)	4/29 (金)
	時間帯		19:00 ↓ 19:30	19:00 ↓ 19:30	18:30 ↓ 19:00	18:30 ↓ 19:00	18:30 ↓ 19:00	18:30 ↓ 19:00
時間帯 (コマ)		39	39	38	38	38	38	39
エリア予想電力 (万kW)		2,909	2,931	3,300	3,272	3,253	3,226	2,875
エリア供給力 (万kW)		3,587	3,502	3,627	3,676	3,510	3,669	3,395
エリア使用率		84%	83%	90%	89%	92%	87%	84%

使用率ピーク時		4/23 (土)	4/24 (日)	4/25 (月)	4/26 (火)	4/27 (水)	4/28 (木)	4/29 (金)
	時間帯		19:00 ↓ 19:30	19:00 ↓ 19:30	18:30 ↓ 19:00	18:30 ↓ 19:00	18:30 ↓ 19:00	18:30 ↓ 19:00
時間帯 (コマ)		39	39	38	38	38	38	39
エリア予想電力 (万kW)		2,909	2,931	3,300	3,272	3,253	3,226	2,875
エリア供給力 (万kW)		3,587	3,502	3,627	3,676	3,510	3,669	3,395
エリア使用率		84%	83%	90%	89%	92%	87%	84%

＜広域機関・系統情報サービス＞

電力需要予想・ピーク時供給力(翌日・当日)

2022年04月25日再生可能エネルギー出力抑制実績が更新されました。

2022年04月25日地内基幹送電線運用

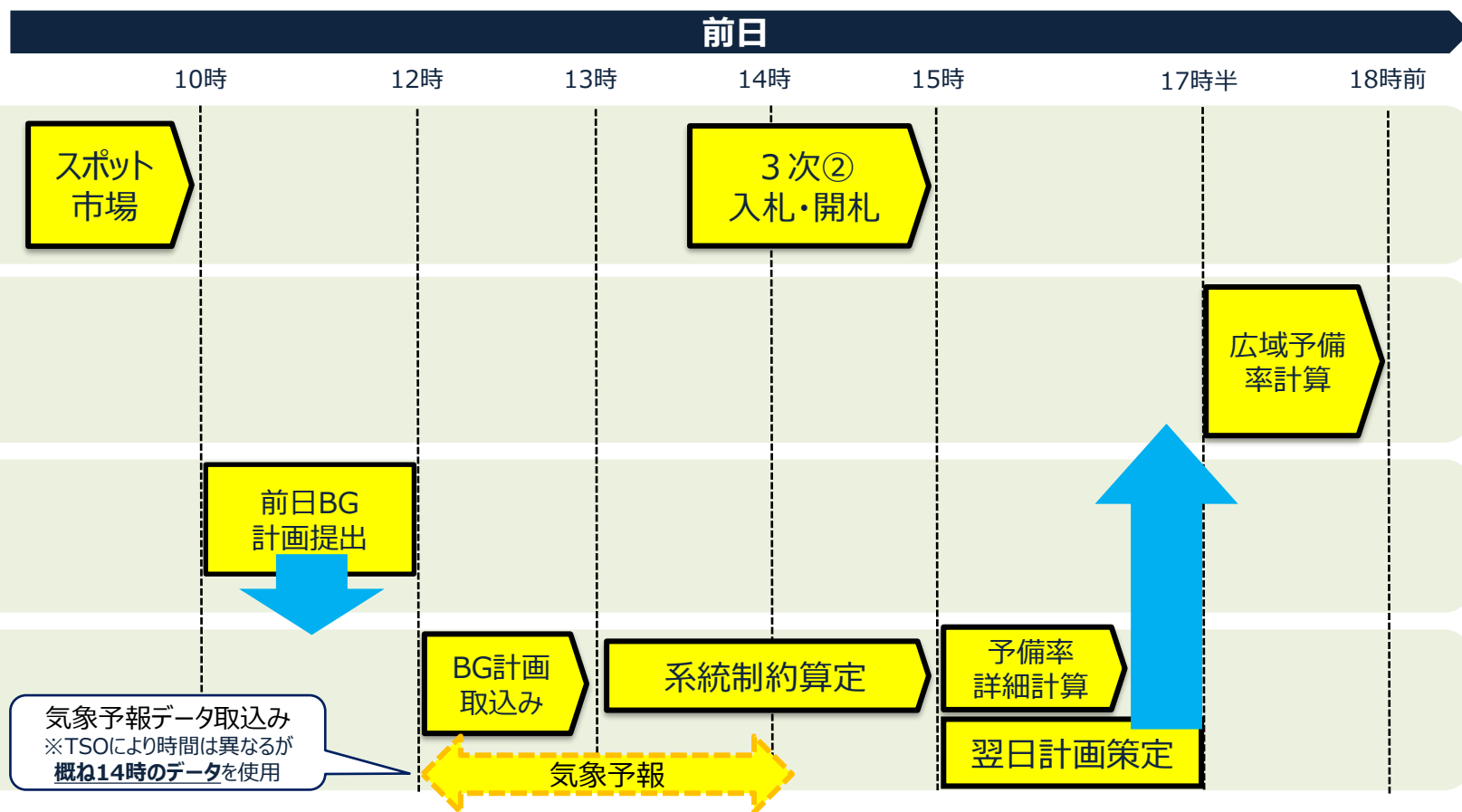
長期	年間	月間	週間	翌日・当日		
<p>キー情報</p> <p>対象断面 <input type="radio"/> 翌日 <input checked="" type="radio"/> 当日</p> <p>策定日 2022/04/25 ~ 2022/04/25 対象日 2022/04/25 ~ 2022/04/25</p> <p>対象エリア <input checked="" type="checkbox"/> 北海道 <input checked="" type="checkbox"/> 東北 <input checked="" type="checkbox"/> 東京 <input checked="" type="checkbox"/> 中部 <input checked="" type="checkbox"/> 北陸 <input checked="" type="checkbox"/> 関西 <input checked="" type="checkbox"/> 中国 <input checked="" type="checkbox"/> 四国 <input checked="" type="checkbox"/> 九州 <input checked="" type="checkbox"/> 沖縄 <input checked="" type="checkbox"/> エリア計</p> <p>条件クリア 検索</p>						
検索結果						
対象日付	エリア	最小総需要予想 (MW)	最大総需要予想 (MW)	最大供給力予想 (MW)	予想使用率 (%)	予想予備率 (%)
2022/04/25	北海道	01:00 2,746	10:00 3,334	4,683	71.2	40.0
2022/04/25	東北	01:00 6,800	12:00 9,708	12,241	79.3	26.0
2022/04/25	東京	02:00 21,159	14:00 34,177	44,630	76.6	30.0
2022/04/25	中部	02:00 9,755	15:00 17,158	20,516	83.6	19.0
2022/04/25	北陸	01:00 2,300	15:00 3,351	4,085	82.0	21.0
2022/04/25	関西	02:00 10,600	15:00 17,000	21,730	78.2	27.0

論点② 警報の発令時期

- 電力需給のひっ迫可能性を伝える需給ひっ迫警報については、審議会におけるこれまでの整理の中で、前日18時を目処に発令することとされている。
- これは、通常、前日12時に事業者から提出される翌日計画を元に、一般送配電事業者が翌日の電力需給の見通しを前日18時頃に示していることを踏まえたものである。
- 他方、今回の需給ひっ迫を踏まえた需要家の声としては、警報の発令は前日18時でも遅く、できる限り早期の発令を望むものが多い。その場合、必ずしも警報という形で情報発信する必要はなく、需給ひっ迫の可能性を伝えるもので足りると考えられる。
- このため、電力需給ひっ迫の可能性を伝えるものとして、例えば、前々日の段階で一定の基準に基づき注意喚起を促す方向で検討を深めることとしてはどうか。
- その上で、需給ひっ迫警報については、需要家の節電を促す精度の高い情報として、前日段階での現行の予備率算定の流れを踏まえ、前日16時頃を目処に発令する方向で検討を深めることとしてはどうか。

【参考】翌日の需給見通しの作成プロセス

- 翌日の需給見通しを作成するに際し、需給バランスに最も影響を与える事象は、スポット市場の約定結果と気象予報である。
- このうち、スポット市場の約定結果は10時過ぎに判明し、その結果を元に、小売電気事業者等が翌日の計画を作成している。また、気象予報については、各一般送配電事業者において概ね14時のデータを参照して需給見通しを作成している。



【参考】論点③ 需給ひっ迫警報の発令時期

- 電力需給のひっ迫可能性を伝える需給ひっ迫警報については、審議会におけるこれまでの整理の中で、前日18時を目処に発令とされていた。これは、通常、前日12時に事業者から提出される翌日計画をもとに、一般送配電事業者が翌日の電力需給の見通しを前日18時頃に示していることを踏まえたものである。
- 今回、初めてとなる警報発令のタイミングは、これまで目処としていた2時間遅れの20時頃であり、資源エネルギー庁においては、情報収集の方策やタイミング等を抜本的に見直す必要がある。また、一般送配電事業者や電力広域機関との連携についても、見直しが求められる。
- 一方で、警報の発令時期については、現行の仕組みで目処とする前日18時では遅く、需要家の積極的な節電行動を促すためには、もう少し早くするべきとの意見もある。ただし、国民生活に大きな影響を及ぼし得る警報の発令において、精度の低い見通しに基づく拙速な判断は避ける必要がある。
- こうした中で、早期の警報発令と、精度の高い警報発令とのバランスをどのように図ることが考えられるか。
- 例えば、警報発令には至らなくても、警報発令の可能性が一定程度高まった時点で広く需要家に注意喚起を行うことについて、どのように考えるか。その場合、だれが、どのような基準に基づき、どのような注意喚起を行うことが考えられるか。

【参考】需給ひっ迫時の対応について（kWベース）

前日18:00目処

需給ひっ迫警報(対象者:事前に登録されているメディア)の発令(第一報)

- ・広域機関による融通指示等、あらゆる需給対策を踏まえても、広域予備率が3%(ただし、2021年度は複数エリアで3%)を下回る見通しとなった場合、前日18:00を目途に資源エネルギー庁から警報を発令。

※翌日節電要請、計画停電等を行う可能性がある場合、一般送配電事業者から実施の可能性を公表する。

当日9:00目処

需給ひっ迫警報(対象者:事前に登録されているメディア)の発令(第二報)

- ・当日9:00を目途にエネ庁から警報を発令。

※需給ひっ迫のおそれが解消されたと判断される場合には警報を解除する。

実需給の
3~4時間前

需給ひっ迫警報(対象者:事前に登録されているメディア)の発令(第三報)

- ・需給ひっ迫状況が解消されない場合、実需給の3~4時間前を目安に、エネ庁から警報(第三報)を発令。

無理のない範囲での節電のお願い、節電要請(数値目標有/無)

警報発令・節電要請等を行った後も予備率が1%を下回る見通しの場合

緊急速報メール(対象者:不足エリア内の携帯ユーザー)の発出

- ・不足エリア内の携帯ユーザーに、エネ庁から「緊急速報メール」を発信。

※緊急速報メールは、早朝・深夜の時間帯等、需要抑制効果が見込めないと判断される場合には送信しない。

実需給の2時間程度前

計画停電の実施を公表

論点③ 警報等の発令方法

- 先日の需給ひっ迫警報発令に伴う節電要請については、電力需給ひっ迫の切迫度合いが明確でなく、具体的な節電の取組は、基本的に個々の需要家の判断に委ねられた。
- 需要家アンケートの結果にも示されているとおり、警報発出前の可能な限り早いタイミングで需要家に注意喚起を行うとともに、警報については、具体的な切迫度を明確化した上でレベル別に発出し、切迫度合いに応じて需要家に求められる節電行動を示すことが、より積極的な節電を促すことになると考えられる。
- この点、例えば、米国カリフォルニアにおいては、電力需給のひっ迫度合いに応じて複数のアラートを出すこととし、あらかじめアラートのテンプレートがHPに掲載されるとともに、需要家に求められる具体的な節電事例を示すなどの工夫が行われている。
- こうした事例も参考としつつ、警報等の発令フォーマットをあらかじめ定型化するとともに、具体的な節電事例等を示すこととしてはどうか。

- カリフォルニア独立系統運用機関（CAISO）には、電力需給ひっ迫が予見される際に、電気事業者、市場参加者、連邦、規制機関等に発令する、独自の段階的な警報の仕組み(AWE)がある。
- CAISOでは、北米電力信頼性評議会（NERC）が策定する、段階的なアラート・非常事態宣言の仕組み（EEA）と整合させる形で、よりステップが多く、きめ細やかなAWEを運用している。

<AWE (Alert, Warning, Emergency) のステップ>



フレックスアラート

- 個人や企業に向けた自主的な節電の呼びかけ
- 高気温、発電所の計画停止、送電線の火災等により発令される
- 通常は前日に通知されるが、緊急時には事前通告なしの場合もある。



メンテナンス規制

- エリア内での、指定された時刻における、送電線や発電所のメンテナンスを避けるよう呼びかけ



注意報 (Alert)

- 使用可能な設備が最大限稼働してなお、供給力不足が見込まれる場合、前日15時までに発令
- 電力市場参加者には、追加供給力の供出を奨励
- EEALレベル0：監視



警報 (Warning)

- 送配電事業者の予備電源使用が見込まれる状態
- 電力市場参加者には、追加供給力の供出を奨励
- EEALレベル1：増出力
- ・ デマンドレスポンスの要請
- EEALレベル2：需要抑制



緊急事態宣言 (Emergency)

ステージ 1

- 送配電事業者の予備電源が不足することが見込まれる状態
- 特定の電力市場参加者に対し、自主的にエネルギー使用を抑制するよう要請
- EEALレベル2：需要抑制

ステージ 2

- 全ての対策を講じてなお、想定需要に対応できないことが見込まれ、発電所に稼働を命じるなどCAISOの市場介入が必要な状態
- 事業者に対し、可能な限り自主的な需要抑制を求める
- 最大限の節電を要請

1時間前通告

- 1時間以内に停電が開始されることを通告
- EEALレベル3：負荷遮断（停電）

ステージ 3

- 停電が切迫している、または発生中の状態
- 自家発電や非常用電源の稼働を求める

【参考】米国カリフォルニア州における電力需給ひっ迫アラート体制②

AWEの発動実績 (1998~2021年)

- フレックスアラートの発令は近年増加傾向。
- 2020年8月には、**歴史的な猛暑による大幅増で、緊急事態宣言ステージ3が発令され、計画停電**が行われた。

Year	Alert	Warning	Stage 1 Emergency	Stage 2 Emergency	Stage 3 Emergency	Flex Alerts
1998	7	8	7	5	0	N/A
1999	2	6	4	1	0	N/A
2000	34	85	55	36	1	20
2001	180	181	70	65	38	26
2002	3	4	2	1	0	1
2003	0	0	1	0	0	0
2004	1	2	1	0	0	6
2005	0	2	1	2	0	7
2006	1	5	3	1	0	18
2007	1	3	1	0	0	6
2008	0	1	0	0	0	3
2009	0	2	0	0	0	0
2010	0	1	0	0	0	0
2011	0	1	0	0	0	2
2012	0	0	0	0	0	2
2013	0	0	0	0	0	3
2014	0	1	0	0	0	1
2015	1	2	0	0	0	2
2016	0	0	0	0	0	3
2017	0	0	1	0	0	4
2018	0	0	0	0	0	2
2019	0	1	0	0	0	1
2020	9	7	0	6	2	5
2021	0	4	0	1	0	8
Totals	239	316	146	118	41	120

フレックスアラートで推奨される節電事例 (抜粋)

<家庭>

- 夏の間、エアコンを25.5℃以上に設定。
- 電話の充電器や機器の電源を抜く。(スタンバイモードの時に電源を抜くと、年間100ドル節約できると試算)
- 給湯器を49度に下げる(給湯器は家庭のエネルギー消費の13%を占める)。
- 電気自動車の充電を夜中に行う。

<オフィス、商業ビル>

- エネルギー管理計画の策定し、より省エネな設備にするなど計画を実行する。結果を測定し検証、投資家や管理者にも情報を提供する。
- 電力会社のデマンドレスポンスへの参加。

(出典) CAISOホームページ

緊急事態宣言ステージ1の通知文

CAISO Grid, Northern CA Region, Southern CA Region or VEA Region
CAISO Grid Stage 1 System Emergency Notice [Notice No.]
The California ISO hereby issues a [CAISO Grid, Northern CA Region, Southern CA Region or VEA Region] Stage 1 System Emergency Notice, effective [Start Date], [Start Time] through [End Date], [End Time].
Reason(s): [Reason]
CAISO is forecasting an energy deficiency with all available resources in use for the specified time period. During the specified time period utilities shall direct participating customers to utilize generators approved for emergency use and/or reduce load under the California State Emergency Program (CSEP) and other load reduction and Emergency Demand Response programs. To preserve grid reliability, CAISO will take actions in 4420 for a Stage 1 and request the Reliability Coordinator to declare an EEA-2. CAISO will request Utility Distribution Companies and Metered Subsystems voluntarily reduce usage of electricity.
Conservation efforts are encouraged for the time period specified in this notice. Energy Market Participants are encouraged to offer additional Supplemental Energy and Ancillary Service bids.

※参考

AWEシステムの発令は、全て通知のテンプレートが用意されており、必要な場合即座に送配電事業者や市場参加者、自治体等に送られる。24

論点④ 節電の取組と効果の具体化

- 今回行った需要家アンケートにおいて、節電への協力意思はあるものの、具体的にとるべき行動や切迫度合いが分からず、結果的に身近な取組に留まった事業者が多かったことが示されている。
- こうした需要家に対し、具体的な節電の取組と効果をあらかじめ示し、需給ひっ迫時に速やかな節電の取組を促すために、ひっ迫のレベルに応じた節電アクションをまとめ、あらかじめ周知することとしてはどうか。
- 具体的には、2011年の東日本大震災後に資源エネルギー庁において作成した「節電アクション」を参考に、求められる節電のレベルに応じ、個々の需要家が具体的にどのような節電行動を行うべきかどうか示すこととしてはどうか。
- あわせて、需要家アンケートでは一部に、節電要請時に停止できる設備の選定や優先順位の取り決めをしている大口需要家があり、こういった事前の対策の策定や連絡体制の構築などを促すこととしてはどうか。

【参考】「節電アクション」のイメージ

- 2011年の東日本大震災後、資源エネルギー庁において「節電アクション」を作成、公表。事業者及び家庭それぞれに向けて、具体的な節電行動とその効果を提示した。

事業者名	節電目標
責任者名	節電実績
5つの基本アクションをお願いします	
照明	執務エリアの照明を半程度間引きする。 13%
	使用していないエリア(会議室、廊下等)は消灯を徹底する。 3%
空調	執務室の室内温度を28℃とする(または、風通しなど室内環境に配慮しつつ、28℃より若干引き上げる)。 4%
	使用していないエリアは空調を停止する。 2%
OA機器	長時間席を離れるときは、OA機器の電源を切るか、スタンバイモードにする。 3%
さらに節電効果が大きい以下のアクションも検討してください	
空調	室内のCO ₂ 濃度の基準範囲内で、換気ファンの一定時間の停止、または間欠運転によって外気取入れ量を調整する(外気導入による負荷を減らすため)。 5%
	日射を遮るために、ブラインド、遮熱フィルム、ひざし、すだれを活用する。 3%
	冷凍機の冷水出口温度を高め設定し、ターボ冷凍機、ヒートポンプ等の動力を削減する(セントラル式空調の場合)。 2%
その他	複数の事業者で交代で休業する。 (7グループに分けて、輪番で週二日休業した場合) 14%
メンテナンスや日々の節電努力もお願いします	
照明	昼休みなどは完全消灯を心掛ける。 %
	従来型蛍光灯を、高効率蛍光灯やLED照明に交換する(従来型蛍光灯からHf蛍光灯または直管形LED照明に交換した照明電力量の約40%消費電力削減)。 %
空調	フィルターを定期的に清掃する(2週間に一度程度が目安)。 %
	電気室、サーバー室の空調設定温度が低すぎないかを確認し、見直す。 %
	室外機周辺の障害物を取り除くとともに、直射日光を避ける。 %
	電気以外の方式(ガス方式等)の空調熱源を保有している場合はそちらを優先運転する。 %
コンセント動力	朝の涼しい時間帯から設備を起動したり、分散起動すること(複数台数の場合)により、立上げによるピーク電力上昇を抑制する。 %
	エレベーターやエスカレーター稼働を半減または停止する。 %
	電気式給湯機、給茶器、温水洗浄便座、エアタール等のプラグをコンセントから抜く。 %
その他	自動販売機の管理者の協力の下、冷却停止時間の延長等を行う。 %
	マンド監視装置を導入し、設定を契約電力の△15%とし、警報発生時に予め決めておいた節電対策を実施する。 %
従業員やテナントへの節電の啓発も大事です	
節電啓発	ビル全体の節電目標と具体的アクションについて、関係全部門・テナントへ理解と協力を求める。 %
	節電担当者を決め、責任者(ビルオーナー・部門長)と関係全部門・テナントが出席したフォローアップ会議や節電バトルを実施する。 %
	従業員の夏季の休業・休暇の分散化・長期化を促す。 %
	従業員やテナントに対して、家庭での節電の必要性・方法について情報提供を行う。 %
独自対策を追加する場合は下記に記入してください	
	合計 %

※合計欄には実行する節電効果目標の合計を記入してください。
また、個別に計算できる節電目標がある場合は、それを加えていただいても結構です。

◎注釈
●記載している節電効果は、建物全体の消費電力に対する節電効果の想定割合の目安です。●空調については電気式空調を想定しています。●一定の条件での計算結果ですので、各々の建物の利用状況により削減率は異なります。●方策により効果が高まるものがあるため、単純に合計はできません。●節電を奨励するあまり、保健衛生上、安全上及び管理上不適切なものとならないようご注意ください。
※節電行動は建物の実質的な使用責任者と建物の管理者が協議の上で行ってください。

3 節電メニュー

「節電メニュー」から、ご家庭ごとに実施できるものをチェックしていただき、定着節電として見込まれている以下の数値を目安に、ご協力をお願い致します。

東北電力管内	▲4.4%	東京電力管内	▲12.2%	中部電力管内	▲4.9%
関西電力管内	▲10.0%	北陸電力管内	▲4.4%	中国電力管内	▲3.7%
四国電力管内	▲6.0%	九州電力管内	▲8.6%	※平成22年度比	

基本となる10の節電メニュー		削減効果(削減率)	チェック
エアコン	①室温28℃を心がける。(設定温度を2℃上げた場合)	10%	<input type="checkbox"/>
	②“すだれ”や“よしず”などで窓からの日差しを和らげる。(エアコンの節電になります。)	10%	<input type="checkbox"/>
	③無理のない範囲でエアコンを消し、扇風機を使用する。	50%	<input type="checkbox"/>
※除湿運転やエアコンの頻繁なオンオフは電力の増加になる場合があるため注意が必要です。			
冷蔵庫	④冷蔵庫の設定を「強」から「中」に変え、扉を開ける時間をできるだけ減らし、食品を詰め込みすぎないようにする。 ※食品の隅みにご注意ください。	2%	<input type="checkbox"/>
照明	⑤日中は不要な照明を消す。	5%	<input type="checkbox"/>
テレビ	⑥省エネモードに設定するとともに、画面の輝度を下げ、必要な時以外は消す。 ※標準省エネモードに設定し、使用時間を2/3に減らした場合	2%	<input type="checkbox"/>
温水洗浄便座	⑦温水のオフ機能、タイマー節電機能を利用する。	どちらも未だ 1%未満	<input type="checkbox"/>
	⑧上記の機能がない場合、使わない時はコンセントからプラグを抜く。		
ジャー炊飯器	⑨早朝にタイマー機能で1日分まとめて炊いて、冷蔵庫や冷凍庫に保存する。	2%	<input type="checkbox"/>
待機電力	⑩リモコンの電源ではなく、本体の主電源を切る。 長時間使わない機器はコンセントからプラグを抜く。	2%	<input type="checkbox"/>

日中ご在宅でない皆さまへ

日中は、④冷蔵庫、⑦温水洗浄便座、⑩待機電力による節電をお願いいたします。

夏季の節電メニュー(ご家庭の皆様) 東北・東京・中部・北陸・関西・中国・四国・九州
2015年5月

「事業者の皆さまへ 節電アクション」中・西日本版
2011年7月

論点⑤ 対価を伴う節電の取組の促進

- 先日の需給ひっ迫に際しては、国や自治体、小売電気事業者からの節電の要請に応じ、協力ベースでの節電の取組が大規模に行われ、供給不足による大規模な停電を回避することができた。
- 他方、これらの協力ベースでの節電は持続可能なものでなく、需要対策としての確実性を見込むことは困難である。より実効性の高い形で節電を行うためには、今後の需給ひっ迫への備えとして、経済的なインセンティブを伴う節電の取組を促進していく必要がある。
- 経済的対価を伴う需要家の節電の取組を促す上では、需要家と直接に電力の販売契約を有する小売電気事業者の果たす役割が極めて重要となる。しかしながら、現状、700を超える小売電気事業者において、必ずしも自らが果たす役割を十分に認識できていない状況にある。
- このため、まずは小売電気事業者の取組状況を確認すべく、資源エネルギー庁において、先日の需給ひっ迫時の小売電気事業者による需要家の節電促進の取組について、調査を行うこととする。その際、経済的対価を伴うダイヤモンド・レスポンス（DR）の状況についても確認する。
- その上で、当該調査の結果を踏まえ、DRの普及拡大に向けた取組について御議論いただくこととしてはどうか。

- 2020年度冬季は、市場価格が高騰。これは、電力・ガス取引監視等委員会の検証において、一義的には、市場における売り札切れにより発生したものと分析されている。
- 現時点では今冬は過去10年間で最も厳しい見通しが示されているところ、小売電気事業者の中には、供給能力確保義務を履行できない者が出る可能性がある。この場合、予め供給力が確保できなかった小売電気事業者の経営に影響を与えるだけでなく、市場における売り入札が不足することに伴い、**市場価格が高騰し、小売電気事業者全体にも影響が及ぶ可能性**がある。
- このため、今夏と同様に需要家に対する安定的な電力供給サービスの継続を確保するため、**小売電気事業者に対し、供給力確保義務を含めた法令遵守に万全を期す観点から、相対契約や先物市場等を活用した供給力の確保やリスクヘッジ、ディマンドリスポンス契約の拡充等の検討を要請することとしてはどうか。**

小売電気事業者への通知文 (2021年度夏季)

夏季の電力需要期に向けた供給力確保等について (2021年6月1日発出)

経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部
政策課電力産業・市場室長 下村貴裕

2020年度冬季は、電力スポット市場価格が高騰しました。これは、電力・ガス取引監視等委員会の検証において、一義的には、市場における売り札切れにより発生したものと分析されています。

今年度は、夏季・冬季ともに厳しい需給見通しが示されているところ、小売電気事業者の中には、供給能力確保義務を履行できない者が出現する可能性があります。この場合、あらかじめ供給力が確保できなかった小売電気事業者の経営に影響を与えるだけでなく、市場における売り入札が不足することに伴い、市場価格が高騰し、小売電気事業者全体にも影響が及ぶ可能性があります。

貴社におかれましては、2020年度冬季の教訓も踏まえ、供給力確保義務に基づき、また、市場価格高騰に備えたりリスク管理のため、日頃より供給力確保に努めていただいていると承知していますが、需要家に対する安定的な電力供給サービスの提供をし、供給力確保義務を含めた法令遵守に万全を期す観点から、相対契約や先物市場等を活用した供給力確保やリスクヘッジ、ディマンドリスポンス契約の拡充等について、検討いただくことを要請いたします。

【参考】東京電力エナジーパートナー（EP）による供給力確保・需要抑制対策について

第47回電力・ガス基本政策小委員会
(2022年4月12日) 資料3-4

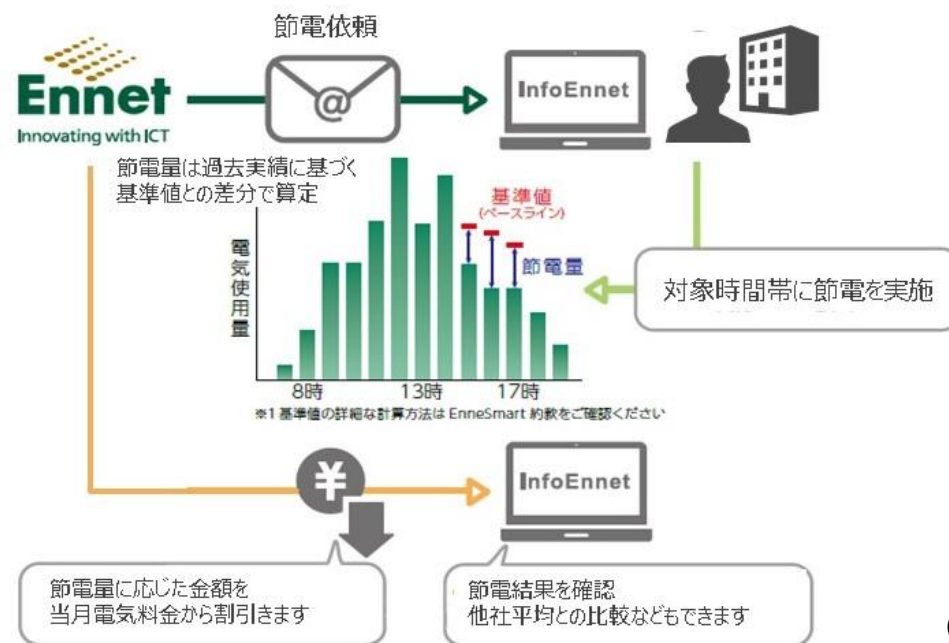
- 3月22日（火）の需給ひっ迫に際し、東電EPでは以下のような取組を行った。
- 素材系メーカーを中心に需要抑制(DR)の活用
- 自家発の増出力等の協力のお願い・説明の対応
- 契約電力500kW以上の需要家を対象に節電を呼びかけ
- LINE登録者（約250万アカウント）に2回にわたって節電の呼びかけを連絡。

対策	対象件数	調整規模	備考
DR	約400件	最大時：約49万～50万kW 節電見込み：325万kWh ※推定値	鉄鋼・化学（電解）・産業ガスなどの 素材系メーカー中心
自家発増出力	54件 (約80件に依頼)	容量（最大ポテンシャル）：24万kW 節電見込み：108万kWh ※推定値	自動車や食品・飲料、製造業が中心
節電要請	約5,400件 (約7,000社に要 請し、節電協力を 表明した社)	節電見込み：600万kWh ※需要家ヒアリング値	契約電力500kW以上の需要家

【参考】小売電気事業者によるDRの取り組み①

第47回電力・ガス基本政策小委員会
(2022年4月12日) 資料3-4

- 小売電気事業者の(株)エネットは電力需給改善のため、顧客に対し、デマンドレスポンスサービスEnneSmart®を提供。2021年度冬季は、第1弾を2021年11月8日～12月24日に、第2弾を2022年1月20日～2月28日を対象期間として、平日の夕方から夜にかけて節電した電力量に応じて追加割引を行うキャンペーンを実施。第2弾では、6,195施設が参加し、1,722万kWhを節電した。
- 今回の電力需給ひっ迫が起きた3月22日、23日はキャンペーンの期間外ではあったが、自社ウェブサイトを通じて全需要家に対して節電のお願いをするとともに、EnneSmart®を契約している顧客（約6,200施設）に対して、21日（午後）に22日9時～20時の節電要請を、22日（午後）に23日9時～20時の節電要請を行い、当該時間帯において2日合わせて約167万kWhの節電となった。



(資料) エネットより提供イメージ図

【参考】新電力による取組（SBパワーによる需要抑制対策）

- SBパワー（小売電気事業者）は平時から、専用アプリを用いたDRサービス（「エコ電気アプリ」）を提供。
 - － 自社需要家向けに、「節電チャレンジ」サービスを提供
 - － 需給ひっ迫時や市場価格高騰が見込まれる実需給断面の2日前～10分前に、30分単位で期間を特定した形で、アプリを通じて需要家にプッシュ通知で節電を要請
 - － 実際に節電に応じた顧客は、節電の翌日に結果を確認でき、電子決済サービスで使用可能なポイントが付与される
- 平時は需給状況や市場価格に応じて不定期（週1回～1日数回）で開催しているところ、3月22日の需給ひっ迫時には、東京エリアにおいては10時～23時の間、東北エリアにおいては14時～21時の間「節電チャレンジ」を開催し、平時以上の節電を促した。その結果、参加者は非参加者に比べ約10%の節電効果が得られたことを確認。

【本取組の特長】

- 需給状況や市場価格を考慮したタイムリーな需要家への節電依頼（アプリ登録者のうち、節電チャレンジへ平均3割の方が参加）
- 需要家が平時から節電対応に慣れ親しむことで、有事への備えとなる
- 需要家にとっては、自身の節電取組の成果が翌日に確認できるため、手軽

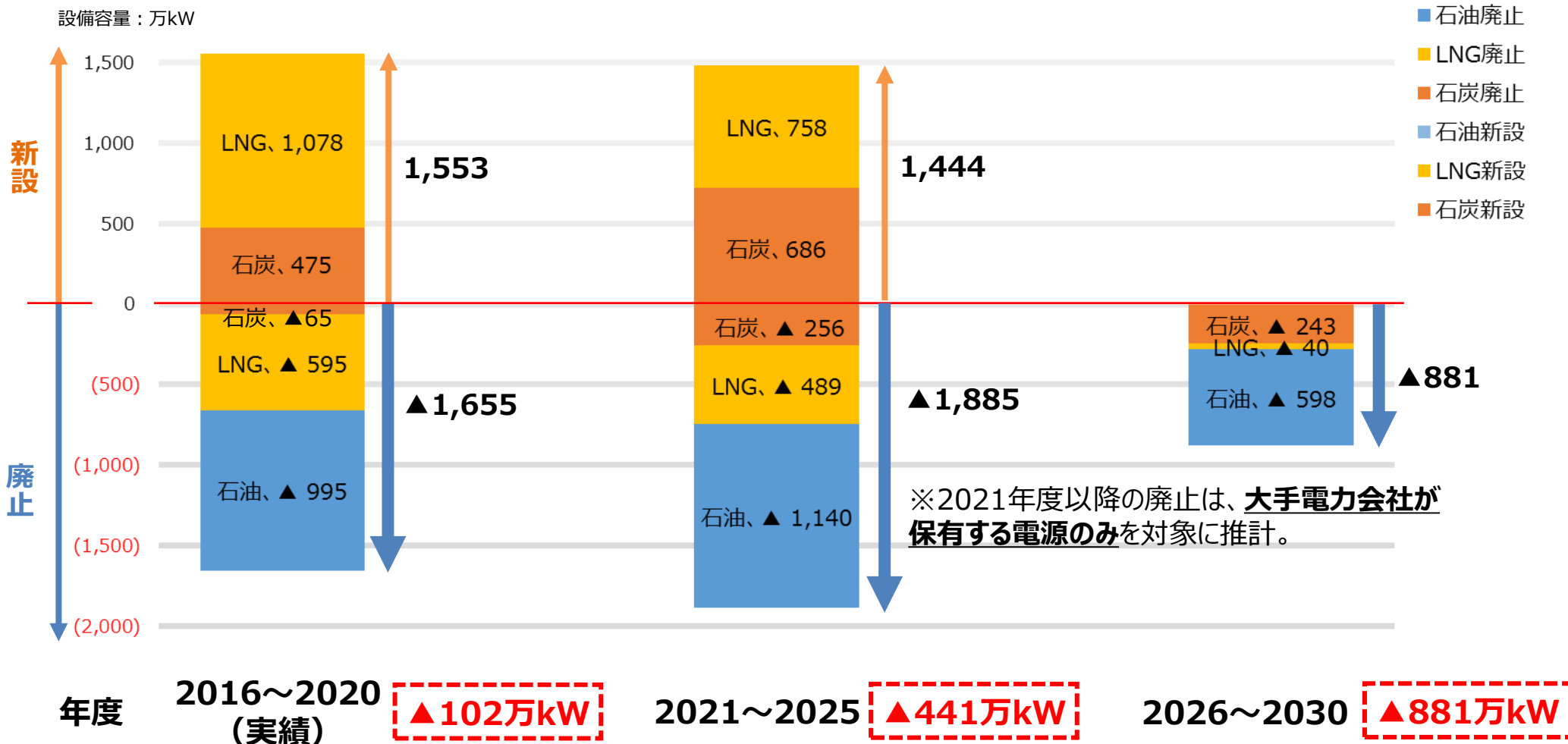
1. 需要抑制策の在り方
- 2. 供給力確保策の在り方**
3. 電力需給対策の基本的方向性

供給対策の在り方（総論）

- 3月22日に東京電力管内に発令された電力需給ひっ迫警報は、冬季の高需要期を過ぎて稼働電源の一部が補修点検に入った中で、3月16日の福島沖地震の影響や悪天候・低気温による需要増大によるものであった。
- 当日の電力需給を見る限り、補修点検中の電源等を考慮すれば、最大需要を満たす供給力は確保されており、地震や悪天候といった自然条件の悪さが重なっただけであるとの見方もある。
- 他方、補修点検中の電源の増加は構造的な要因であり、供給力の総量が減少する中で生じた事象であることを踏まえると、**今回の需給ひっ迫の間接的な要因として、ここ数年顕著となっている供給力の低下があると考えられる。**
- こうした状況を踏まえ、中長期的な観点から必要な供給力を確保すべく、**費用対効果を踏まえつつ、最大限の供給力確保策を講じていくこととしてはどうか。**
 - 論点① 稼働可能な電源の確保
 - 論点② 予備電源の確保
 - 論点③ 燃料調達リスクへの対応
 - 論点④ 新規電源投資の促進
 - 論点⑤ 地域間連系線の増強

【参考】今後10年間の火力供給力（調整力）の増減見通し

- 今後も、主に緊急時に活用されていた石油火力発電設備の廃止が継続する見込み。
- 当面は火力の新設計画も予定されている一方、供給力全体としては減少傾向にあり、稼働率低下や卸電力取引市場の価格の低迷に伴う採算性悪化から、さらに加速する懸念。



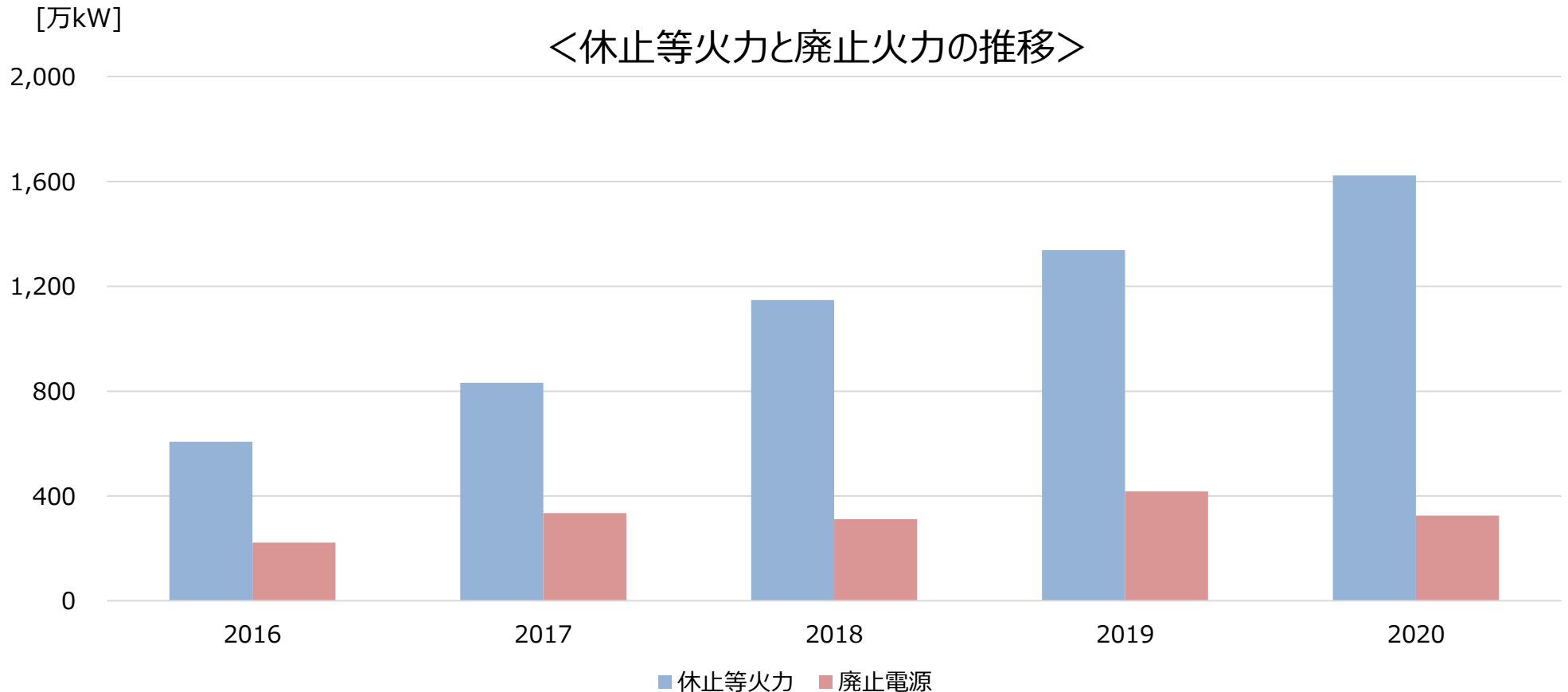
注1. 2016~2020年度：新設実績は資源エネルギー庁「石炭火力発電所一覧」および電気事業便覧（2019年版）、廃止実績は各年度供給計画より。

注2. 2021年度以降（新設）：2020年度供給計画とりまとめにおける、2029年度までの火力新設計画より（大手を含む全事業者）

注3. 2021年度以降（廃止）：大手電力が保有する電源のうち、**45年経過した電源 = 廃止**と仮定。

【参考】休止等火力と廃止火力

- 電力自由化の進展や脱炭素化等を背景に、近年、**火力発電の休廃止は増加傾向**。
- **2016年度からの5年間、休止等状態の火力が増加しつつ、毎年度200万～400万kW程度の火力発電が廃止**となっている。



※各年度の供給計画を元に資源エネルギー庁で集約。

※休止等火力とは「長期計画停止」または「休止等（長期計画停止、通常運転及び廃止以外すべて）」に分類されている設備を示す。

※休止等火力は当該年度に休止等状態にあるもの、廃止電源は当該年度に廃止となった電源。

【参考】2022年度以降に向けた構造的対策の基本的な考え方

第35回電力・ガス基本政策
小委員会（2021年5月25日）
資料3-1 一部修正

- 経済合理的な事業者判断の一環として、今後も電源の休廃止の加速化が想定される中で、電力の安定供給を確保するための対策（規制・インセンティブ双方）が必要ではないか。

1. 短期（電源の退出防止）

- 足下では、安定供給に必要な予備率を下回るエリア・時期が発生する見通し。再エネの導入量拡大を背景に、とりわけ冬季において、再エネ供給力の予測誤差が需給バランスに与える影響が増大。
- 再エネの出力変動に対応する調整電源、供給力不足が見込まれる場合のセーフティネットの重要性が高まっている。
 - ⇒ 送配電事業者等が必要な供給力・調整力を確実に確保できる仕組みの構築
 - ⇒ 国において、休廃止予定の電源を確実に把握し、安定供給に与える影響を評価

(2) 中期：容量市場の導入（2024年～）

- 卸電力市場価格の低下や稼働率の低下により、電源の維持管理費の回収が困難に
 - ⇒ 容量市場の導入

(3) 長期：電源の新規投資の促進

- 長期的な回収見込みが不確実なため、建設期間が長く投資額が大きい電源投資が停滞
 - ⇒ 新規電源投資について長期間固定収入を確保する仕組みの導入

論点① 稼働可能な電源の確保

- 再エネの導入拡大に伴う経済性の悪化により火力の休廃止が進む中で、安定供給確保のためには、稼働可能な電源を確保することが重要である。
- 2024年度以降は、電源の維持管理費の回収を一定程度可能とする容量市場の運用が始まるが、それまでの間、稼働可能な電源を確保するためには、2021年度冬季に向けて初めて行った追加の供給力確保（kW公募）を行う必要がある。
 - ※kW公募は電源のみを対象とするものではなく、ディマンド・レスポンスも対象となる。
- このため、**2023年度までは、電力需給の状況に応じて機動的にkW公募を実施しつつ、容量市場の運用が始まる2024年度以降の稼働電源確保策については、容量市場で十分な供給力を確保することを前提に、電源の休廃止状況等を見極めつつ、あらためて検討**することとしてはどうか。

- 2021年度冬季においては、供給力の不足が見込まれる東京電力管内において、初めての追加の供給力対策（kW公募）を行った。その結果、約63万kWが確保され、冬季の需要の多い時期に追加的な供給力の提供が行われた。
- 2022年度夏季も東日本を中心に電力需給は極めて厳しい見通しであり、費用対効果を踏まえつつ、最大限の電力需給対策を講じていく観点から、夏季に向けて追加の供給力対策（kW公募）を行うこととしてはどうか。
- その場合に検討すべき以下の各論点のうち、本日は、実施主体及び落札決定方法について御議論いただきたい。
 - ・募集量及び実施エリア →次回
 - ・実施主体 →本日（論点①）
 - ・落札決定方法 →本日（論点②）
 - ・募集対象 →次回
 - ・市場供出の方法 →次回
 - ・費用負担の考え方 →次回

論点② 予備電源の確保

- 稼働可能な電源を確保するkW公募は、主に休止火力を対象とするものであり、公募に応じるかどうかは、各発電事業者の判断に委ねられる。その結果、仮に公募を実施しても、最悪の場合、応札ゼロとなる恐れがある。
- また、kW公募が行われるかどうかは、その時々^の電力需給の状況によるため、公募に備えて休止電源が維持される保証はなく、事業者の判断で休止中の電源が廃止される可能性もある。
- 一方で、2024年度からは容量市場での実際の受渡が開始され、日本全体で必要な供給力が確保されることになる。その際、容量市場が想定していない事象が生じ、供給力対策が必要となった場合に対象電源が十分に確保できないということは、安定供給上、避けなければならない事態。そのため、一定期間内に再稼働可能な休止電源を維持する枠組みについて、容量市場など既存の制度を補完するものとして検討してはどうか。

【参考】休止電源を活用した需給ひっ迫対応策

- 需給の構造が変化していく中で、大幅な電源脱落や需要の急激な伸びなどの大きな状況変化への対応策として、容量市場において想定されていない以下のような事象に対応する方策も必要と考えられるのではないかと。
 - (1) 想定が困難な需要への対応
気候の変化による需要の変動については想定需要に織り込まれているが、コロナによる生活変化、テレワークによる働く場所の多様化、電化の進展などについては、現時点において適切にその需要を評価することが困難と考えられる。
 - (2) 大規模な電源脱落
各エリアの最大電源の脱落については、稀頻度リスクに含まれているが、今回の福島沖地震のような1エリアで数百万規模の電源脱落は想定されていない。
 - (3) 想定外の電源退出
容量市場においては電源の退出を想定していないが、想定外の電源退出が進み、実需給年度に供給力が不足した場合に追加供給力対策の対象となる一定規模の電源が必要ではないかと。
- 具体的には、1年程度の短期間で再稼働が可能な休止電源をリザーブしておき、供給力が不足する見通しとなる場合に立ち上げることを可能とする枠組みを容量市場を補完する位置づけとして検討してはどうか。

【参考】戦略的予備力について

- 戦略的予備力は緊急時に稼働させる予備力としての電源を事前に確保しておく制度。緊急時以外は市場に投入されない。
- 戦略的予備力に指定されなかった電源は固定費が回収できず、退出が進んでしまうため、その範囲を徐々に広げていかなければならないということが指摘されている。

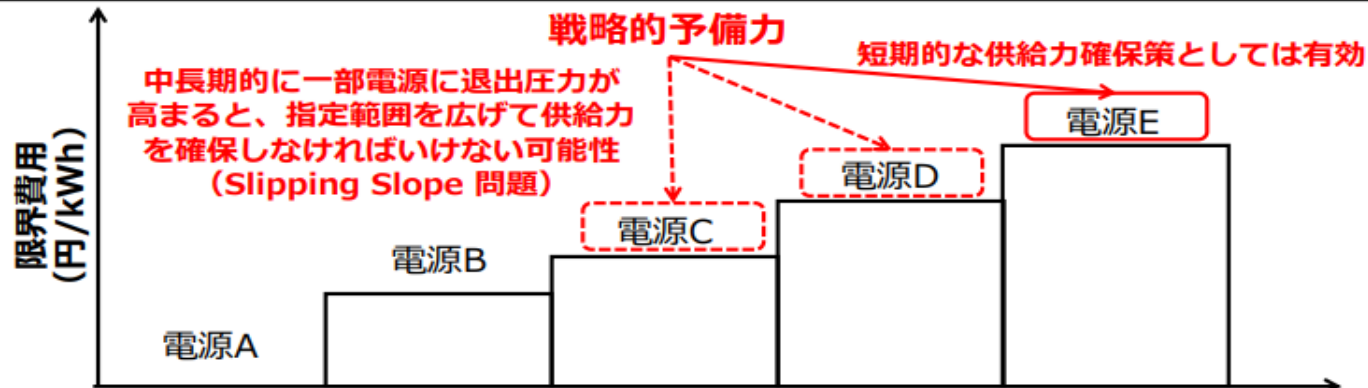
第2回市場整備WG
(2016.10.31) 資料1

(参考) 戦略的予備力に対する評価

- 戦略的予備力に指定された電源については、稼働に制限が課せられるものの、固定費に対する一定の支払いがなされる。他方で、指定されていない電源は、収益が得られる仕組みは変わらない。
- そのため、戦略的予備力は、短期的に必要な供給力を確保する施策としては一定の効果が見込めるものの、指定されない電源の予見性が低く留まる可能性があるため、中長期的な供給力確保策としては、他のメカニズムの方が適切である可能性が、IEAの報告書等でも指摘されている。

戦略的予備力が抱える課題(Slipping Slope問題)

戦略的予備力は、容量不足に備えて追加的な容量を確保することで、要求された供給信頼度を確保することを可能とするが、戦略的予備力を採用することは、指定されなかった電源が閉鎖するリスクは許容することとなる。これは、供給信頼度を確保するために、戦略的予備力として指定すべき電源が段階的に増加する問題(Slipping Slope問題)を引き起こす可能性がある(IEA Repowering Market より一部抜粋)



論点③ 燃料調達リスクへの対応

- 2021年度冬季に向けては、LNG火力等に燃料制約が生じて十分な発電を行えない潜在的なリスクを考慮し、日本全体で燃料調達リスクに備える観点から、一種の社会的保険としての燃料対策（kWh公募）が行われた。
- 足下では、ウクライナ情勢の悪化等により燃料調達のリスクが高まりを見せており、燃料を取り巻く情勢を踏まえつつ、今後も機動的にkWh公募を行う必要がある。
- ただし、自由化された発電分野において、発電に必要な燃料の確保は基本的に発電事業者が自らの判断で行うべきであり、託送料金の負担の下で行うkWh公募は、事業者において取り切れないリスクに備えた補完的な位置付けとなる。
- こうした中で、発電事業者による燃料確保をこれまで以上に促進するためには、どのような方策が考えられるか。例えば、日本全体での燃料確保の状況について事業者の予見可能性を高めることや、燃料ガイドラインに定める燃料調達の規律の強化とそれに伴う費用負担の在り方について、どのように考えるか。
- また、実際に燃料需給がひっ迫した際への対策として、どのような方策が考えられるか。例えば、燃料需給ひっ迫時に業界の垣根を超えた燃料融通を行うための具体的なスキームについて、検討を深めることとしてはどうか。

【参考】2022年度夏季に向けた燃料対策（kWh公募）

- 2021年度冬季においては、燃料ガイドラインに沿って各発電事業者が必要な燃料確保を行うことを前提とした上で、日本全体で燃料調達リスクに備える観点から、一種の社会的保険としての燃料対策（kWh公募）を初めて全国で行った。
- その結果、約4.2億kWhに相当する燃料が追加的に確保され、それらによる発電量全量が冬季中に市場取引を通じて小売電気事業者に提供された。
- ウクライナ情勢等の影響により、世界的にLNG等の燃料調達リスクが高まりを見せていることを踏まえると、2022年度夏季に向けても、kWh公募を行うこととしてはどうか。
- その際、具体的な募集量については、費用対効果を見極めながら判断していくこととなるが、燃料調達リスクの高まりを踏まえると、昨冬の募集量（3億kWh：冬季の高需要期の電力需要10日分の約1%）を上回る規模を基本として検討を深めていくこととしてはどうか。

【参考】燃料ガイドラインの策定

- 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、「燃料ガイドライン」（案）を策定し、第38回の本小委員会に提示。
- 9月3日～10月1日の間パブリックコメントを実施し、5件の御意見があり、HP上に回答を公表済。内容に関わる修文なく、ガイドラインを10月25日に策定。

＜寄せられたご意見の例＞

- 「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」とあるが、対外的な公表の方法や手続きについては、発電事業者の需給運用等への影響を踏まえたものとしていただきたい。
- これまで、LNGの余剰・不足を補ってきたのは、主に石油火力である。（中略）今回の異常高騰は、十分な運用ノウハウが無い中で石油を停止していることも一つの大きな要因と考えられるため、石炭・石油ともにガイドラインの対象にすべき。
- 広域機関におけるkWhモニタリングにおいてひっ迫が予測された場合に、需要（kWh）見通しに対する各事業者（BG・TSO）の費用負担を含めた対応責任範囲・分担についても速やかに整理し、制度設計頂きたい。

＜燃料ガイドラインの位置づけと目次＞

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。

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

- 本年10月21日、電力・ガス事業者をはじめ燃料調達を担う主要な事業者と資源エネルギー庁との間で、今冬の電気・ガスの需給の見通し、燃料であるLNGの調達・確保の重要性についての認識と懸念事項、当面の政策的対応等について、認識の共有を行った。
- 本連絡会において、資源エネルギー庁からは、冬季に向け
 - ✓ 引き続き計画的かつ着実なLNGの調達
 - ✓ 仮に電力需給がひっ迫した際の、業界の垣根を越えた協力を要請した。

第1回開催概要

●開催日時

2021年10月21日 10:00～10:30

●議題

今冬の国内の電力・ガスの需給とLNG調達について

参加事業者

●電気事業者

電気事業連合会、東北電力、JERA、関西電力、中国電力

●ガス事業者

日本ガス協会、東京ガス、東邦ガス、大阪ガス、西部ガス

●資源開発・商社

石油鉱業連盟、石油資源開発、INPEX、三菱商事、三井物産

●関係団体

電力広域的運営推進機関、石油天然ガス・金属鉱物資源機構



論点④ 新規電源投資の促進

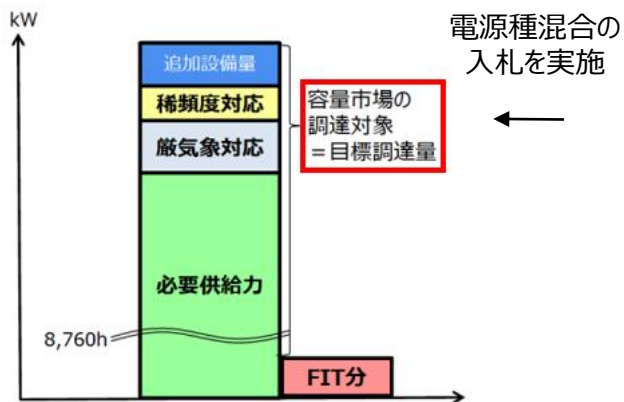
- 安定的な電力需給を中長期的に実現していくためには、既存電源の最大限の活用のみでは不十分であり、電源の新陳代謝を進めるためにも、**新規電源投資を促進していくことが不可欠**である。
- このため、容量収入を得られる期間を複数年間とする新たな制度措置の検討が進められている。
- 電源の老朽化が進む中で、新規電源投資の促進は喫緊の課題であり、現在進められている新たな制度措置の検討を加速化し、できる限り早期に第1回オークションを行えるよう、制度措置の具体化を急ぐこととしてはどうか。
- あわせて、今回の需給ひっ迫を踏まえ、対象電源の範囲の拡大を検討することとしてはどうか。具体的には、例えば、**2050年までに脱炭素化することを大前提に、一定期間内に限り、脱炭素化されていない電源の一部を対象とすることのメリットとデメリットを総合的に検討**することとしてはどうか。

【参考】電源への新規投資促進のための制度措置の方向性

- 近年、発電所の新規投資が停滞する中、電力の安定供給を確保しつつ、2050年カーボンニュートラルを実現していくためには、脱炭素化を前提として、電源の新規投資を促進していく必要。
- 英国等の制度を参考に、脱炭素電源への新規投資を対象とした電源種混合の入札を実施し、容量収入を得られる期間を複数年間とすることで、巨額の初期投資の回収に対し、長期的な収入の予見可能性を付与する制度措置を、2023年度の導入を目途として、検討中。

現行の容量市場

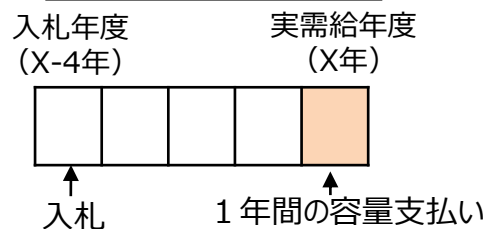
① 目標調達量



② 対象

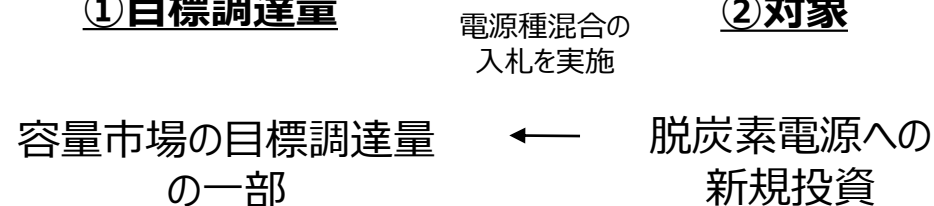
既設
+
新設

③ 落札案件の収入

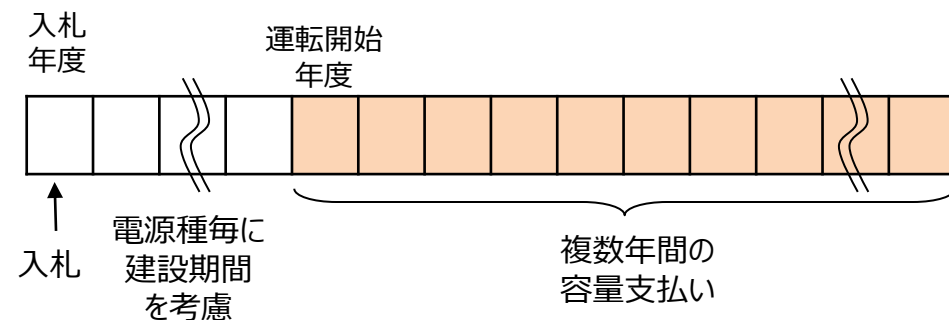


新たな制度措置案

① 目標調達量



③ 落札案件の収入



【参考】対象について

- これまで本制度措置について議論してきた「持続可能な電力システム構築小委員会（以下「構築小委」という。）」では、**本制度措置で対象とする「新規投資」の基本的な考え方**としては、電源への新規投資が停滞し、供給力の低下に伴う安定供給へのリスクが顕在化する中で、2050年のカーボンニュートラルと安定供給の両立に資するものとするため、脱炭素化された電源の拡大を図る観点から、**「発電・供給時にCO2を排出しない電源（脱炭素電源）への新規投資」**とし、**対象の詳細**については、**引き続き検討すべき**とされたところ。
- 「**発電・供給時にCO2を排出しない電源（脱炭素電源）への新規投資**」とは、**CO2の排出防止対策が講じられていない火力発電所（石炭・LNG・石油）を除く、あらゆる発電所・蓄電池の新設案件やリプレース案件への新規投資（※1）**が想定される。
 - ※1 リプレース案件の対象範囲や規模要件等詳細な要件は他の制度との関係を踏まえ、別途要検討
- 一方で、過去の会合で御意見をいただいたように、**以下の新規投資を対象とするかは論点**であるため、次頁以降で検討を行う。
 - 【論点①】：アンモニア・水素混焼のための新規投資（※2）
 - 【論点②】：グレーアンモニア・水素を燃焼させる発電設備への新規投資
 - 【論点③】：バイオマス（混焼、既設の改修）のための新規投資（※2）
 - ※2 これらの専焼のための新設・リプレース案件への新規投資は、本制度措置の対象となるが、論点①に関して、グレーアンモニア・水素を燃焼させる場合が対象となるかについては、論点②を参照。また、論点③に関して、対象となるバイオマス燃料の要件については、FIT・FIP制度において求められている要件を踏まえて検討することが必要。

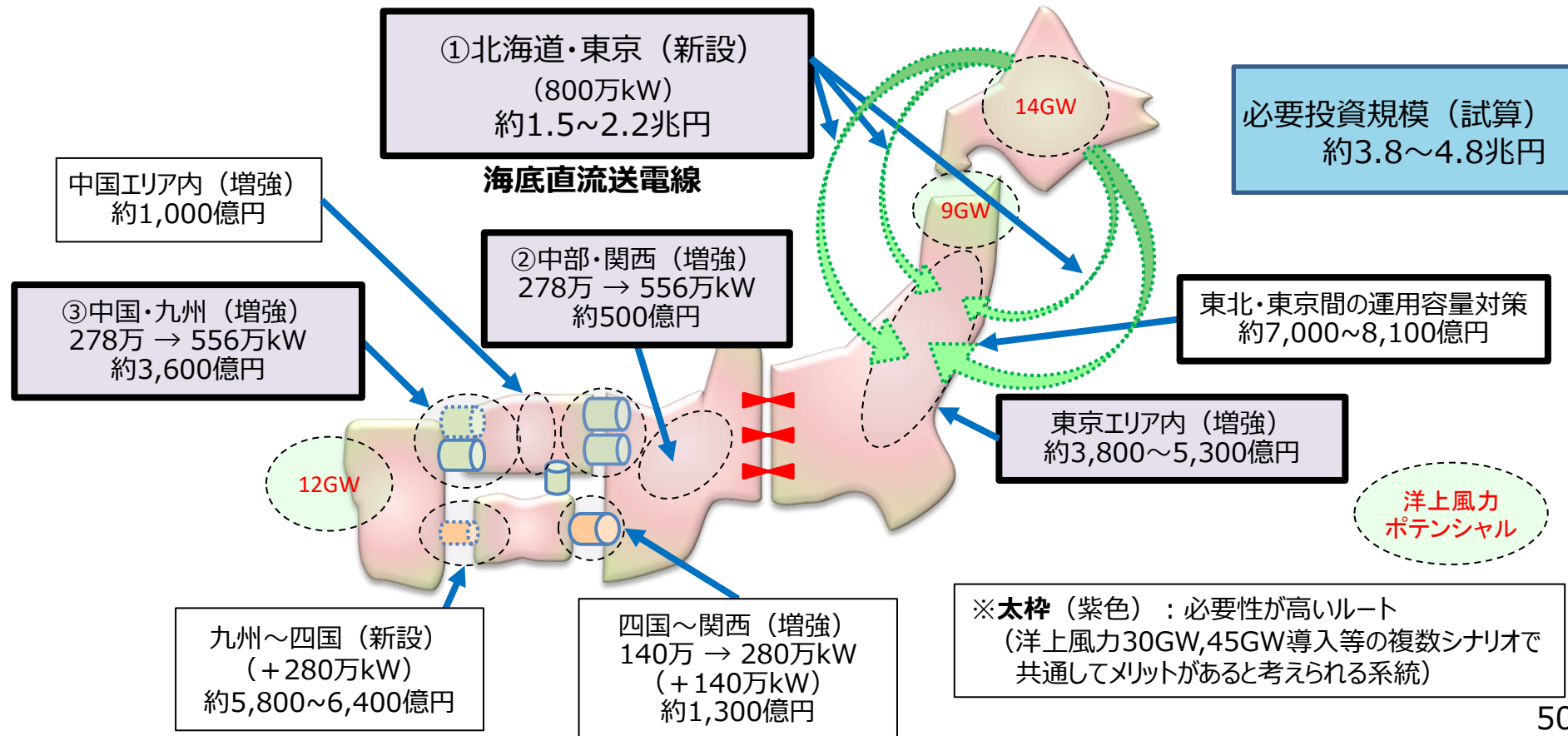
論点⑤ 地域間連系線の増強

- 先日の需給ひっ迫において、東北・東京間及び東京・中部間の地域間連系線は最大限活用されていたが、地域間連系線の増強によりレジリエンスの向上を図ることが、需給ひっ迫の回避に効果的との意見も多い。
- こうした状況を踏まえ、今後の系統増強の検討においては、広域的取引の拡大による燃料費・CO2コスト削減等による便益評価のほか、例えば、マスタープランの中間整理において「中間整理以降のレジリエンス面の評価において改めて検討する」とされた東京中部間連系設備（FC／周波数変換設備）の容量について、更なる増強によるレジリエンス向上効果についても確認する必要がある。

【参考】マスタープランに基づく地域間連系線等の増強

- 再エネの導入拡大やレジリエンス向上に向けて、全国大での広域連系システムの形成を計画的に進めるためのマスタープランについて、中間整理を2021年5月に取りまとめ、2022年度中の完成を目指して検討を進めている。
- 並行して、北海道と本州を結ぶ海底直流送電等の必要性が高いルートは、順次、具体化を検討することとしている。

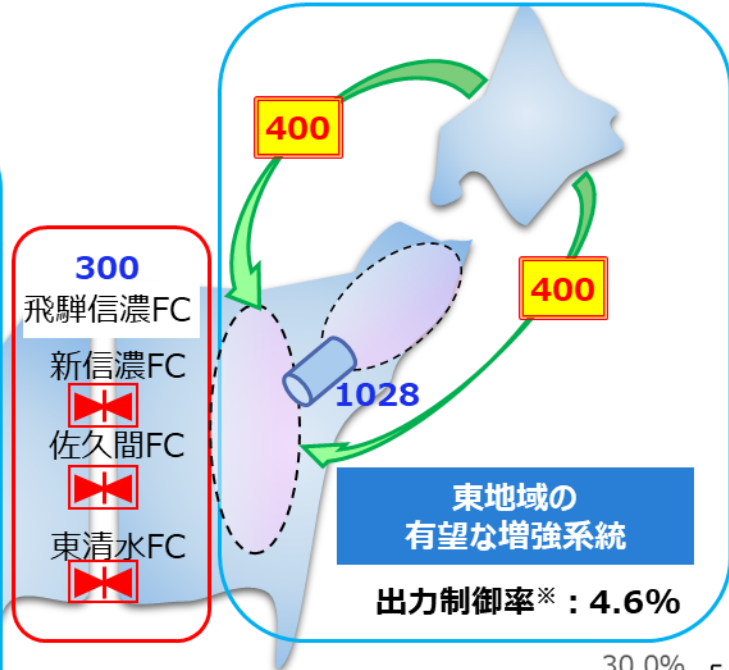
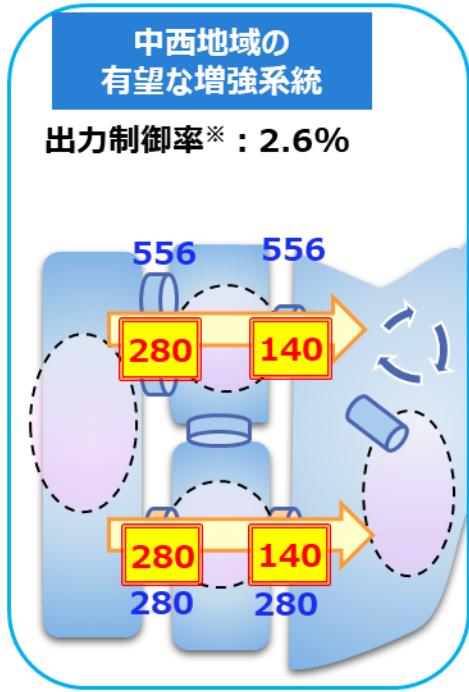
中間整理の概要（電源偏在シナリオ45GWの例）



【参考】マスタープラン中間整理におけるFC増強に係る検討

■ 中西地域と東地域の有望な増強システムを組み合わせ、FCの増強規模を確認したが、B/C、出力制御率ともほぼ変化しないことから、**中間整理以降のレジリエンス面の評価において改めて確認することとしたい。**

電源偏在シナリオの例 <45GW>



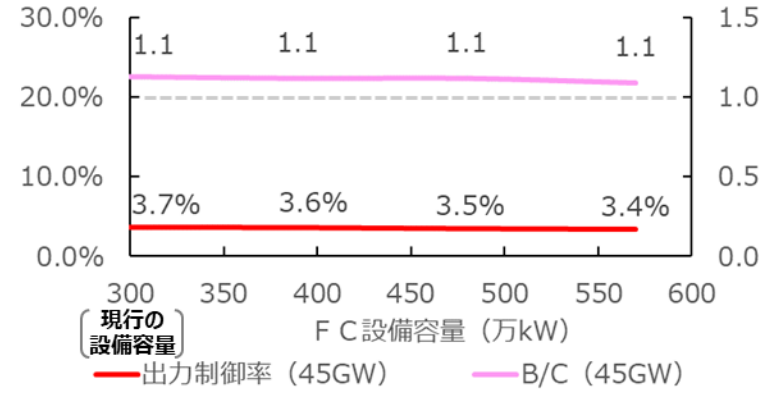
(参考) 現行のFC増強計画

ステータス	設備	容量(kW)
既設	新信濃	60万
既設	佐久間	30万
既設	東清水	30万
既設	飛騨信濃	90万
2027年度末予定	佐久間	+30万増強
2027年度末予定	東清水	+60万増強
合計容量		300万

■ : 現行からの増分 (万kW)
青字 : 増強後の運用容量 (万kW)

※ 太陽光・風力のエリア合計

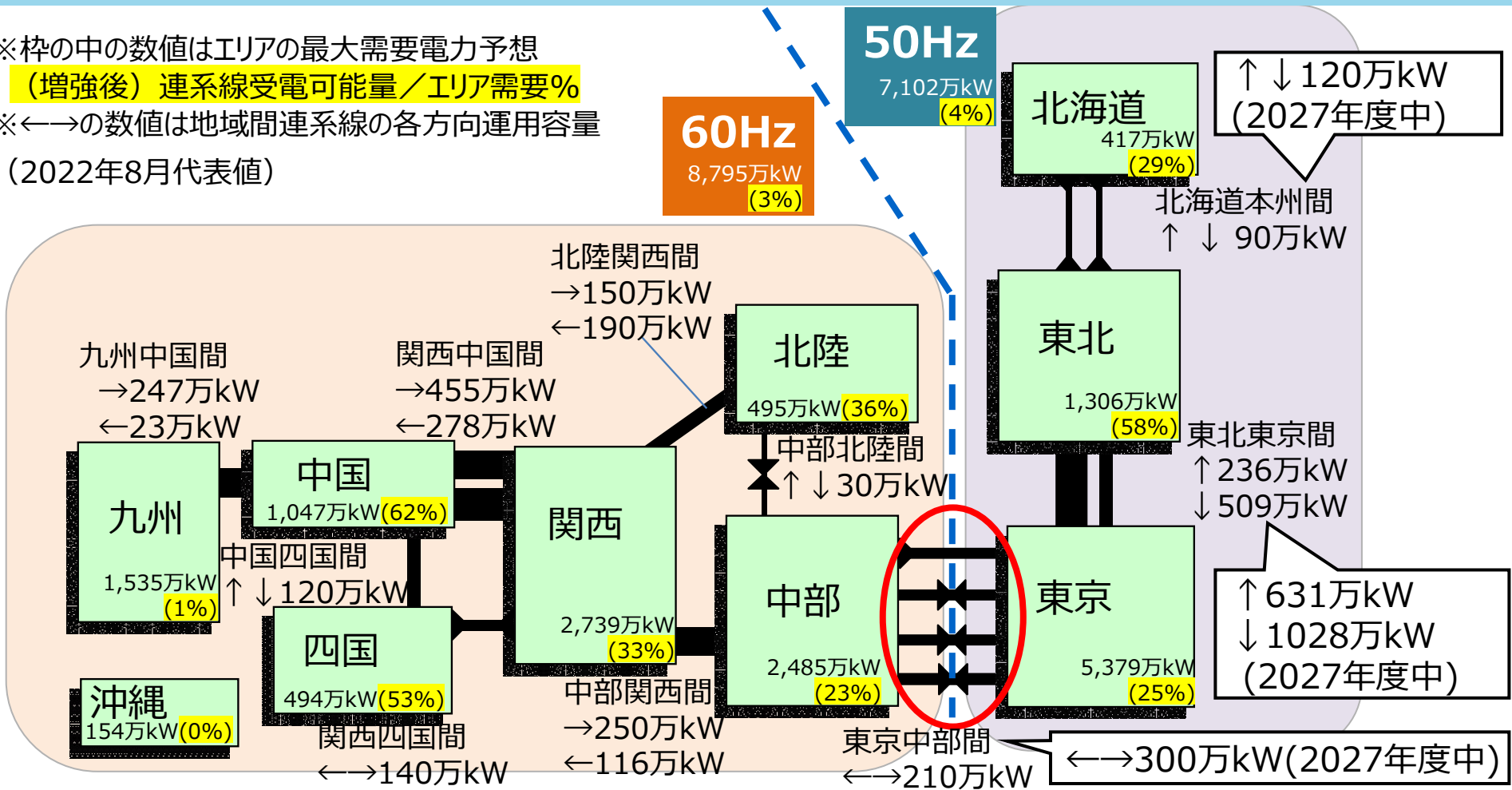
B/Cおよび出力制御率 (全国)



【参考】エリア需要規模と地域間連系線

- エリア需要想定と地域間連系線の運用容量（2022年8月ピーク予想）を比較すると、九州が1%と最も低く（沖縄を除く）、次いで中部(23%)、東京(25%)、北海道(29%)となっている。
- また、東日本(50Hz)と西日本(60Hz)をつなぐ周波数変換設備の運用容量が需要想定に占める比率は、それぞれ4%、3%となっている。

※枠の中の数値はエリアの最大需要電力予想
 (増強後) 連系線受電可能量 / エリア需要 %
 ※←→の数値は地域間連系線の各方向運用容量
 (2022年8月代表値)



周波数変換設備

【参考】FC300万kWへの増強に関する経緯

3. 大規模災害時の需給維持の観点からのFC300万kWの必要性①

<マスタープラン研究会での300万kW増強の必要性の検証>

○東西各地域について供給計画上の10年後(平成32年度)の需要(最大3日平均)を想定
(東日本:8,161万kW、中西日本:9,962万kW)

○供給力は需要に対して予備率8%維持を想定
(東日本:8,814万kW、中西日本:10,759万kW)

○大規模災害による需要の減少は織り込まず。

○大規模災害による供給力の減少分を東西地域とも約1割減(各電力管内の最大原子力サイトの停止)と想定。
(東日本:7335万kW、中西日本:9670万kW)

○供給量が、大規模災害後1ヶ月後に、平時の需要に対して予備率3%を満たすため(東日本:8,406万kW、中西日本:10,261万kW)に必要な連系線増強量
(東日本:74万kW、中西日本:69万kW)

○現行120万kWから90万kWの増強(210万kW)が必要。

○FCが300万kW程度であれば、送電側地域の予備率を4~5%を確保しつつFC容量の最大限融通が可能。

<東日本大震災の実績等を加味した場合の検証>

○東西各地域について東日本大震災以降需要が最大だった2013年度の夏季需要(最大3日平均)を利用
(東日本:6,650万kW、中西日本:8,875万kW)

○供給力は需要に対して予備率8%維持を想定
(東日本:7,182万kW、中西日本:9,585万kW)

○大規模災害時の需要減少量は、東日本大震災時の東電管内の減少分(約3割)を利用
(東日本:4,655万kW、中西日本:6,212万kW)

○大規模災害時の供給力減少分を、東日本大震災時の東電管内の減少分(約4割)と想定。
(東日本:4,309万kW、中西日本:5,751万kW)

○また、東電管内では東日本大震災発生後短時間で200万kW(残存電力の約6%)復旧したことから、残存供給力の6%の復旧を想定
(東日本:4,568万kW、中西日本:6,096万kW)

○供給量が減少後の需要に対して予備率3%を満たすため(東日本:4,794万kW、中西日本:6,399万kW)に必要な連系線増強量
(東日本:227万kW、中西日本:303万kW)

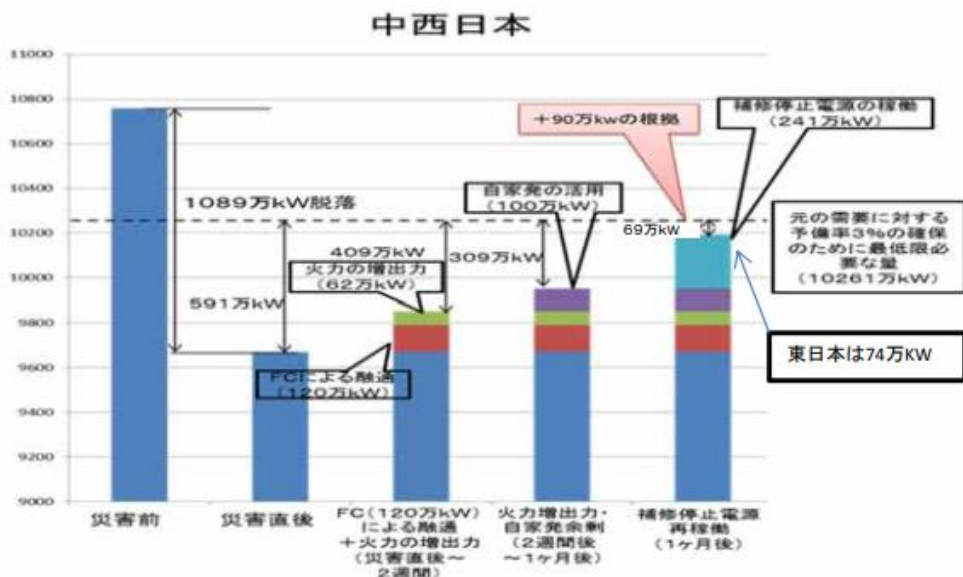
○少なくとも300万kW程度の連系線が必要。

【参考】FC300万kWへの増強に関する経緯

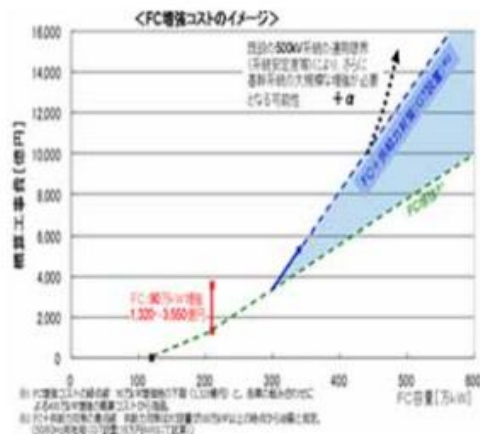
(出所) 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 電力需給検証小委員会 第9回会合 (2015年4月3日) 資料6

3. 大規模災害時の需給維持の観点からのFC300万kWの必要性②

＜マスタープラン研究会報告書での300万kW増強の必要性の検証＞



	50Hz地域 (東日本)	60Hz地域 (西日本)
① 需要*	8,161	9,962
② 平時に確保すべき予備率8%に必要な供給力	8,814	10,759
③ 5%の予備率を確保するために必要な供給力	8,569	10,460
④ (②-③)他の地域に送電可能な電力量	245	299



＜東日本大震災の実績等を加味した必要性の再検証＞

＜シミュレーション結果＞

中西日本地域におけるシミュレーション

＜単位:万KW＞

	中西日本
2013年度 需要量	8,875
災害による減少(3割減少)	6,212
①確保すべき供給力(減少後需要の+3%)	6,399
維持しておくべき供給力(需要の8%維持を想定)	9,585
大規模災害直後の供給力(減少分を4割と想定)	5,751
短期間で復旧できる供給力(残存供給力の6%の増強を想定)	345
②大規模災害後の供給力	6,096
③FC増強必要量(①-②)	303

※東日本の必要量は300万kW以下

1. 需要抑制策の在り方
2. 供給力確保策の在り方
3. **電力需給対策の基本的方向性**

総合的な電力需給対策の検討

- 2016年の小売全面自由化後、電源を取り巻く状況が大きく変化し、世界的に脱炭素化の動きが加速する中で、火力の休廃止が進んでいる。
- 一方で、足下では特に冬季の電力需要が増大傾向にあり、2020年度に続き、2021年度の冬季も一時的に電力需給がひっ迫した。
- また、本年3月には、福島沖地震や悪天候の影響等により、東京・東北エリアに初めての需給ひっ迫警報が発令されることとなった。
- 電力は国民経済及び経済活動に不可欠であり、経済社会に電化が進展する中で、**安定的な電力供給を維持することは、極めて重要**である。
- このため、**エネルギー政策の基本原則である「S+3E」の下、引き続き、安定供給確保を大前提に、経済性と環境適合性も併せて追求していくことが求められる。**
- このような観点から、電力の安定供給確保に向けて、特に電力需給のひっ迫が見込まれる2022年度を念頭に置いた**短期的な対応としての需給両面での対策に加え、中期的な対応としての構造的対策を加え、総合的な対策を早急に示していくこととしてはどうか。**

対策の基本的な考え方

- 国民生活及び経済活動に欠かせない電力の安定供給を確保するため、需給両面であらゆる対策を講じる必要がある。その際、供給面の対策と需要面の対策の最適なバランスを追求することが重要である。
- 例えば、稼働可能な電源を増やすkW公募等の供給対策は、物理的に一定の限界がある一方、節電要請等の需要対策は、需要抑制に伴う負担・不利益を考慮しなければ、事実上限界がない。しかしながら、需要家に一方的な負担・不利益を強いる節電は持続可能性に欠け、国民生活及び経済活動に悪影響をもたらす。
- このため、まずは供給面の対策を最大限講じることとしつつ、需要面の対策は、対価の支払いを伴うダイヤモンド・リスポンス等のほか、需要家の活動に支障を生じない範囲での緩やかな節電を基本とすることとしてはどうか。
- その上で、需給両面の対策を講じてもお生じ得る需給ひっ迫に備え、法律上の電力の使用制限のほか、セーフティネットとしての計画停電について、事前の準備を進めることとしてはどうか。