

# 2022年3月の東日本における電力需給ひつ迫に係る検証について

2022年 4月12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、節電呼びかけの方法や情報発信の在り方、需要側に着目したひつ迫対策といった点について御意見をいただいた。
- また、本日は、東京電力、東北電力及び電力広域的連携推進機関から、ひつ迫当日の対応を御報告いただいた。
- これを受けて、事務局からは、ひつ迫当日の需給状況の詳細や当日の電気事業者等の対応、また直近の需給状況の変化について御紹介する。
- その上で、夏季及び冬季の需給検証の方法や国からの節電呼びかけの方法、情報発信の在り方等について御議論いただきたい。

# 【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つ迫について

## 経緯

3月21日(月·祝)

20:00 需給ひつ迫警報① ⇒東京管内に警報を発令

3月22日(火)

11:30 需給ひつ迫警報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 需給ひつ迫警報③ ⇒東北管内の警報を解除

3月23日(水)

11:00 需給ひつ迫警報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(<u>東京分110万kW、東北分225万kW</u>)
    - 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<u>計134万kW</u>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<u>計511万kW</u>の発電所が計画停止

# 【参考】3月22日からの電力需給ひつ迫の検証と課題の検討

第46回電力・ガス基本政策小 委員会(2022年3月25日) 資料3-1 一部追記

## 【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
- 需給ひつ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)



本日の 御議論

- 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)本日の
- 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】前回の本委員会でいただいた主なご意見

#### 【節電呼びかけの方法について】

- **具体的な節電方法をエネ庁から示してはどうか**。例えば太陽で充電できるライト、コンセント付きの充電器など家庭でも常備できる備品の使用をエネ庁から自治体に、防災連絡網経由で呼び掛けてくれと言ってはどうか。
- 16日の停電は、停電が起きたときにブラックアウトなのか、UFRなのかということすらすぐにわからなかった。停電が数時間後には収まるのか、復旧に明日までかかるのか、早く知りたい。
- 節電の結果や、停電が回避されるのかどうかが夜までわからないのは不安だったのでは。
- 地震の影響でひつ迫が起きているということがわかれば、需要家も動きやすかったのでは。
- 停電予防ネットワーク(震災直後に整備した自治体との連絡システム)を活用すべき。
- 節電を要請するのであれば、**余裕をもって依頼すべき**。前日の20時に言われても、企業や自治体は対応不可能。

# 【参考】前回の本委員会でいただいた主なご意見

#### 【需要対策について】

- DRなどインセンティブ型の仕組みはどの部分が効いたのか、定量的に見せるべき。
- 次世代スマートメーターの遠隔アンペア制限機能を活用し、**部分停電(電力の使途ごとに濃淡 をつける需要抑制の仕組)を取り入れるべき**ではないか。
- 東京エリアの冬場の需給が厳しい状況がずっと続いているが、逼迫エリアが決まっているのであれば、 コジェネを後押しすべき。
- 計画停電についても、警報と同様にプロセスを整理することが必要。

#### 【その他】

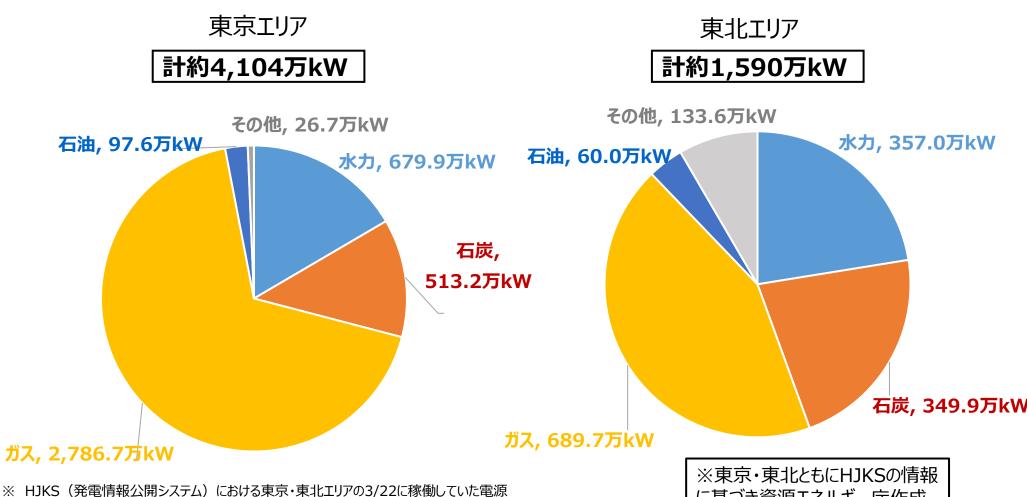
- 需要に期待しない体制の構築を目指すということであれば、供給サイドにおいてしっかりと予備率を 増加させる、燃料確保の確度を上げるなどの取組が必要。
- 揚水の運用を発電事業者に変更しようとしている。エリア単位で考えれば、揚水は送配電が運用すべき。
   揚水発電の運用主体が送配電事業者から発電事業者に移ることの問題点も洗い出していただきたい。
- 自家発の自家発の炊き増し要請について、1年前の需給逼迫を踏まえて整理したと理解している。今回、自家発との連携はうまく取れたのかどうか。
- **連系線を目いっぱい使ったという点、今後も示していくべき**。震災後の増強の経緯についてもしっかりと説明していくべき。また、90万増強の工事も進めているということも折に触れて言うべき。

# 1.3月22日の需給状況等

- 2. 需給構造の変化
- 3. 今後の対応の方向性

# 3月22日の稼働電源

発電情報公開システムへの登録データによると、3月22日に稼働していた電源(10万 kW以上) の合計設備容量は、**東京エリアで約4,104万kW**、東北エリアで約1,590 万kW。

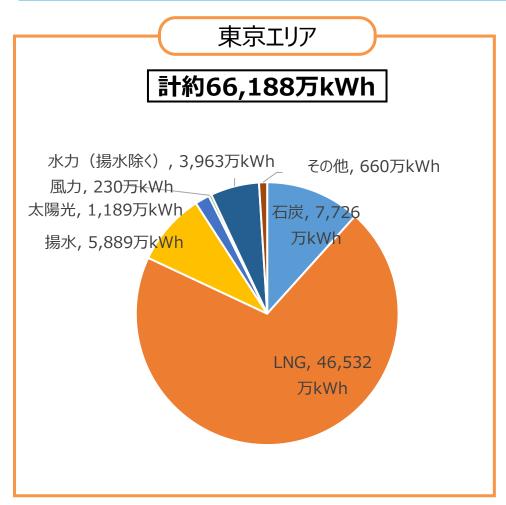


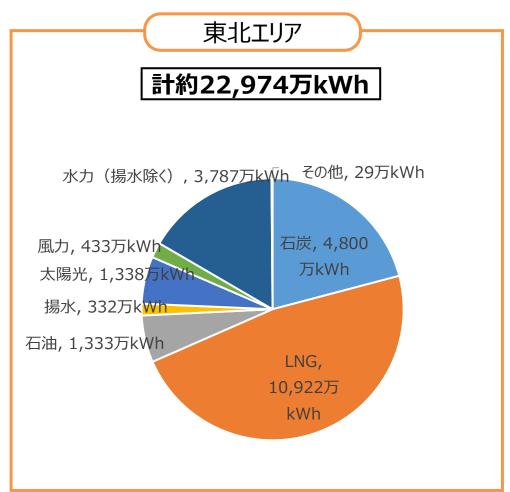
※ HJKSでは10万kW以上の電源を登録しているため、10万W未満の電源は内訳に含まれないことに留意が必要

に基づき資源エネルギー庁作成

# 3月22日の発電量

● 3月22日の東京・東北エリアの発電量は8割前後を火力発電が占める一方、水力をは じめとする再エネが2割前後を占めている。



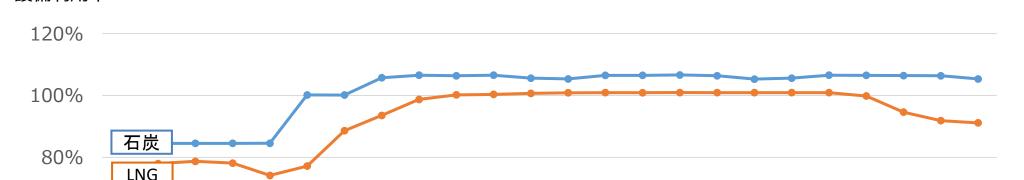


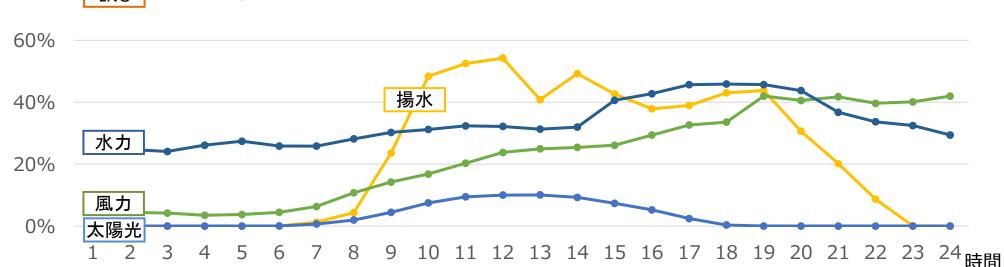
(注)需要を満たす供給力として他に自家発や他エリアからの融通等があるため、各電源種の発電量の合計は総需要と一致しない。

(出典) 東京電力PG及び東北電力NW資料より資源エネルギー庁作成

# 3月22日の電源種別発電設備利用率(東京エリア)

- LNGは日中100%近い設備利用率、石炭は最大107%の設備利用率となった。
- 一方、太陽光や風力は天候に左右され、時間帯によって設備利用率に変動があった。





(設備利用率ピーク値)石炭(107%)8:00-9:00、10:00-11:00、15:00-1600、19:00-20:00、LNG(101%)11:00-19:00、 揚水(54%)11:00-12:00、太陽光(10%)11:00-13:00、風力(42%)18:00-19:00、水力(揚水除く)(46%)16:00-19:00

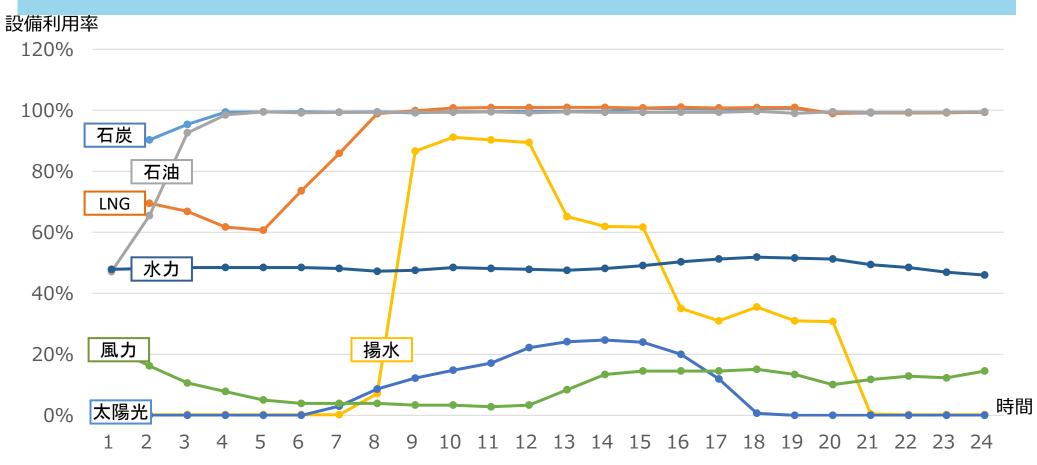
注)上記設備利用率には、自家発等は含まれていない。

(出典) 東京電力PGの情報を基に資源エネルギー庁作成

設備利用率

# 3月22日の電源種別発電設備利用率(東北エリア)

- 火力発電は、日中から深夜にかけて100%近い設備利用率となった。
- 一方、太陽光や風力は天候に左右され、時間帯によって設備利用率に変動があった。



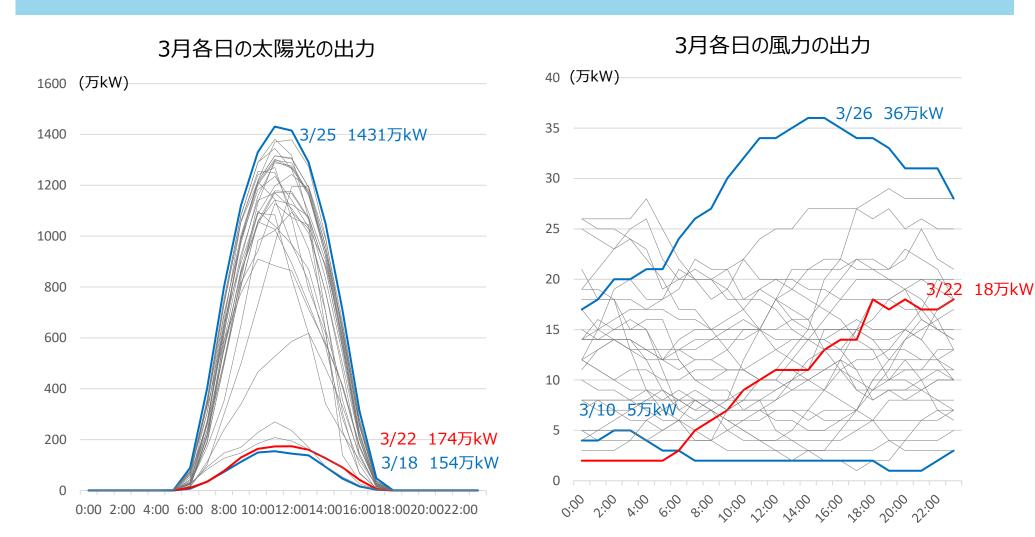
(設備利用率ピーク値)石炭(101%)14:00-15:00、17:00-19:00、LNG (101%)9:00-19:00、石油(100%)17:00-18:00、 揚水(91%)9:00-10:00、太陽光(25%)13:00-14:00、風力(15%)14:00-18:00、水力(揚水除く)(52%)17:00-19:00

(注) 上記設備利用率には、自家発等は含まれていない。

(出典) 東北電力NW及び東北電力の情報を基に資源エネルギー庁作成

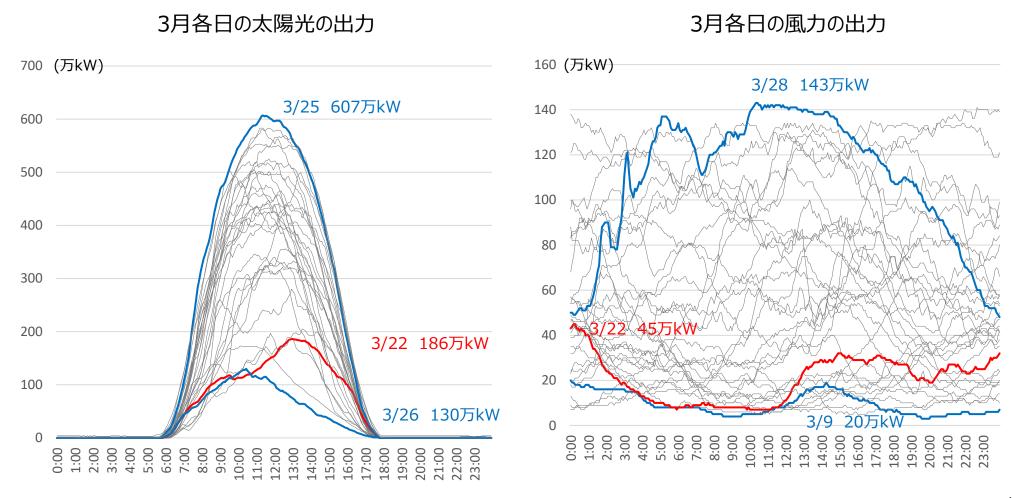
# 東京エリアでの太陽光・風力の発電量

太陽光の日最大出力は3月18日に3月中で最も小さい154万kW、3月22日は2番目に小さい174万kWとなっていた



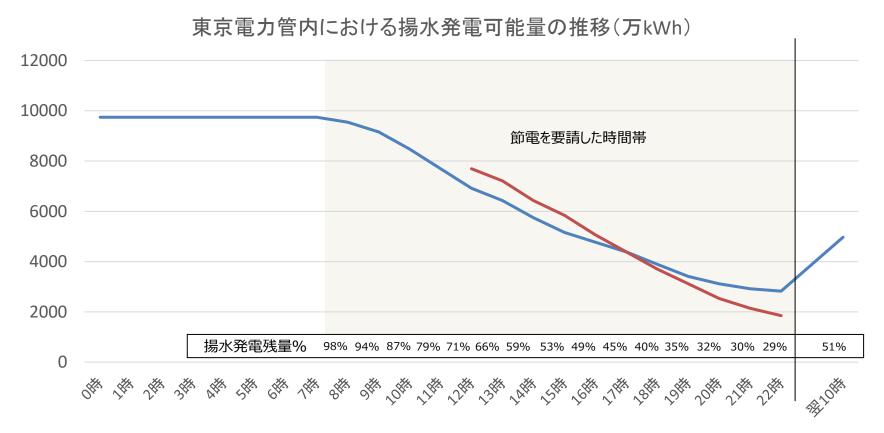
# 東北エリアでの太陽光・風力の発電量

● 3月22日の午前中は、太陽光、風力ともに3月の中では低い水準で推移したもの、午後からは増加した。



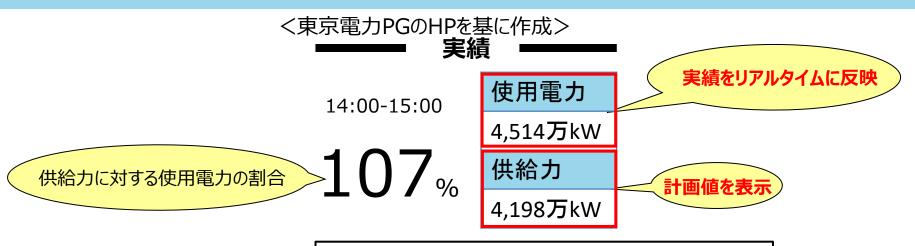
# 東京電力管内の揚水発電可能量の推移(3月22日)

- 揚水発電可能量は、需要の増大する朝8時以降減少し、当初は、安定供給確保のための目標量を下回っていた。
- 15時以降、節電による需要の減少幅が大きくなるにつれて、発電可能量は目標量を上回り、22時時点で目標量に対しておよそ1,000万kWhの余力を確保できた。



# (参考) でんき予報について

- でんき予報とは、電力使用の見通しと、当日の電力使用状況を示したもので、電力各社がホームページ上で公表。
- 電力使用状況においては、「使用電力」、「供給力」及び「電気使用率」を表示しており、使用電力はリアルタイムに表示されるが、供給力は、計画値が表示されるため、需給ひっ迫時の揚水発電の先使いにより、100%を超えた表記となることがある。
- 3月22日の東京エリアにおいても、需要の上振れに伴う揚水の先使いにより、 10:00~15:00☆で100%を超えた表記となった。



使用電力:当該時間帯の使用電力(=需要)の実績値

供給力:当該時間帯に発電できる最大電力

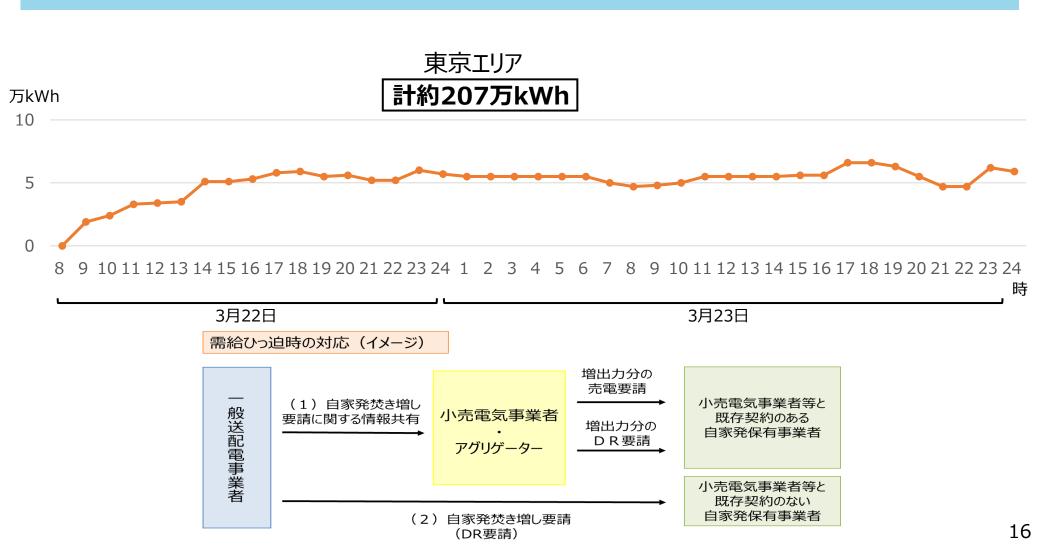
#### 今後の対応

- 実際に電気使用率は100%を超えておらず、停電は発生していないにも関わらず、でんき予報上は 100%を超えた表示となってたため、誤解を与えない表示にする必要がある。
- 今後のでんき予報の表示の在り方について検討していく。

(注) 3月22日の9:00~19:00の時間帯で確認したもの。

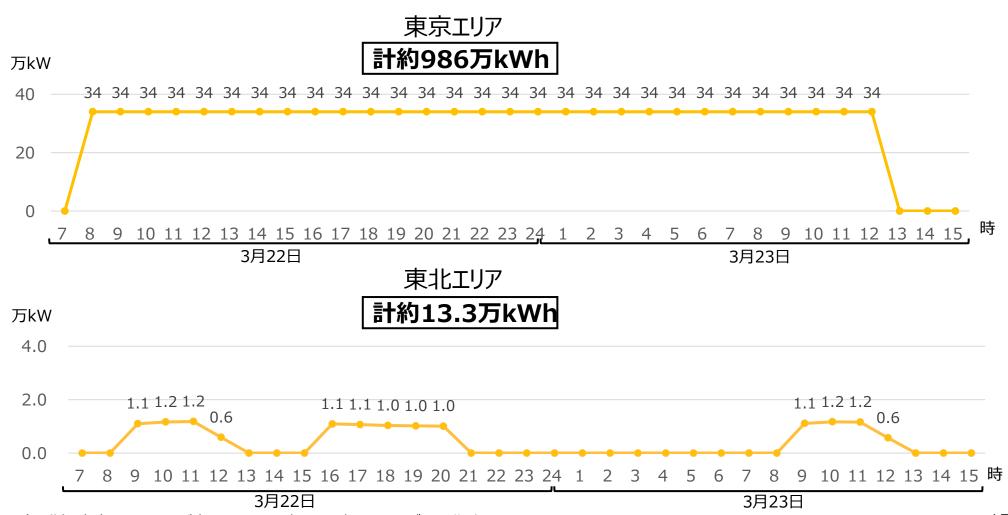
# 自家発焚き増しについて

- 東京電力PG及び東北電力NWは、小売電気事業者及び自家発事業者に対して、発電余力の焚き増しを要請。
- 東京エリアでは、3月22日、23日で計約207万kWhの発電量が得られた。



# 供給電圧調整について

- 供給電圧調整は、供給電圧を低下することにより、需要を抑制して需給バランスを維持するための措置。
- ▶ 東北エリア及び東京エリアで、それぞれ以下の時間で実施。



# 電源 I ′について

- 電源 I 'は、夏季及び冬季の厳気象時等の需給ひつ迫時において、一般送配電事業者が需給バランス調整を実施することを目的に調達している調整力。
- 各一般送配電事業者による電源 I 'の調達は、前年度に各一般送配電事業者が実施する調整力公募を通じて行われている。
- 他方で、電源 I ′の調整力提供に係る冬季の提供期間は、12月1日~2月28日であるため、今回は任意での調整力提供を要請したもの。

## 【電源 I 'の要件】

- 発動時間:3時間以内
- □ 運転継続時間:原則3時間以上
- 🗖 最大発動回数:12回
- 周波数制御機能(GF·LFC)なし
- 簡易指令システムで指令
- □ 最低容量:0.1万kW

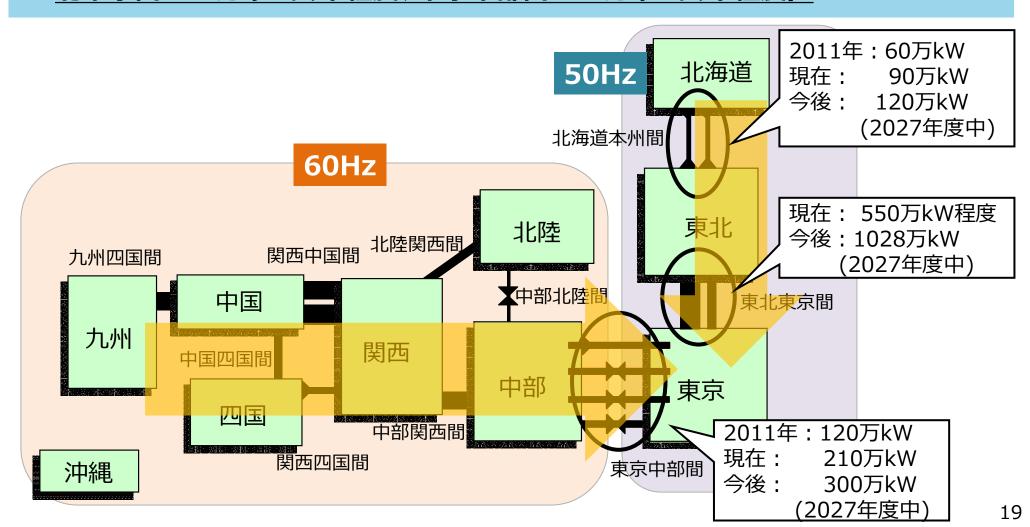
### <電源 I 'の契約と発動状況>

3月は提供期間外のため、すでに小売電気事業者や市場に拠出されており、一般送配電事業者からの依頼に応えられなかったものも多かったと考えられる。

	契約容量 ※౩月は提供期間外	3/22の 発動時間	発動量 (速報値)
東京電力PG	73.1万kW (うち、東京 エリア内は 72.6万kW)	16時~19時	2.8万kW (うち、東京エリア 内は2.3万kW)
東北電NW	47.9万kW (うち、東北 エリア内は 27.4万kW)	16時~19時	6.5万kW

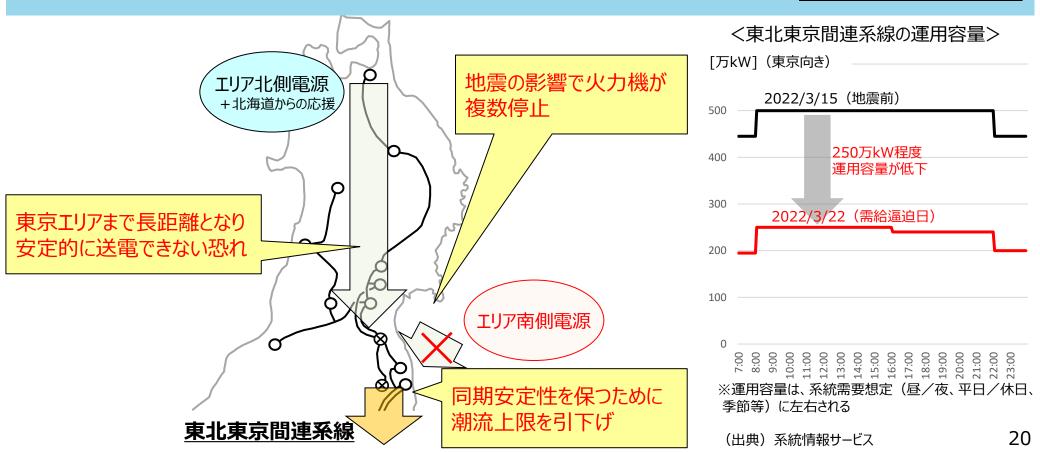
# 【参考】地域間連系線の活用

- 今回、東北・東京エリアの電力需給ひつ迫に対して、沖縄除く各エリアからそれぞれ、地域 間連系線を活用して送電を行った。
- 例えば、東京エリアへ送電可能な連系線を最大限利用した。 (当日の潮流上限:東 北東京間250万キロワット程度、東京中部間180万キロワット程度)



# 地域間連系線の利用(東北東京間連系線の運用容量)

- 地域間連系線の運用容量は、系統の周波数を維持し、安定的に電気を供給するため、熱容量、同期安定性(発電機の同期状態を保てる度合)等を考慮して設定される。
- 南北に長い東北エリア系統では**稼働中の主要発電機の場所によって同期安定性が異なり、**東北東京間連系線は、**同期安定性維持のために運用容量が変わる場合がある**。
- 今回、地震の影響により**エリア南側の火力機が複数停止しており、**稼働電源がエリア北側に偏在した状態で東京へ大きく送電すると同期安定性が保てないため、**潮流上限を引下げ。**



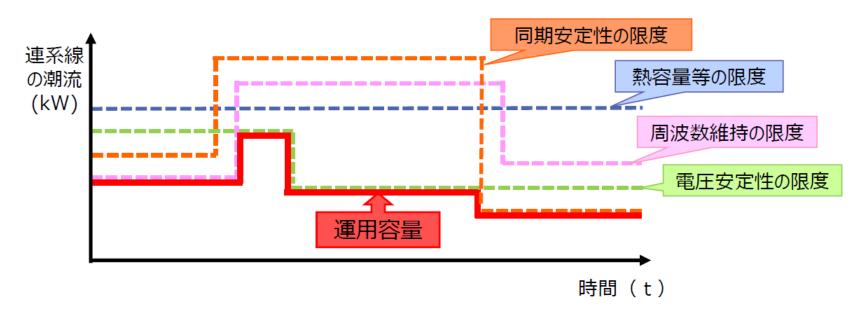
広域機関 2021年度 運用容量検討会 (2021.5.14) 資料 1

2. 上限値の考え方

28

#### 上限値の考え方

電力系統を安定的に運用するためには、熱容量等、同期安定性、電圧安定性、周波数維持それぞれの制約要因を考慮する必要があり、4つの制約要因の限度値のうち最も小さいものを連系線の運用容量としている1)。



1) 各限度値の全てを算出するのではなく、他の限度値が制約とならないことを確認する場合がある。



# (参考資料) 地域間連系線の運用容量について

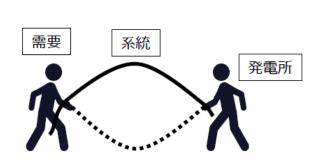
エネ庁 第4回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (2019.6.7) 資料3

#### (参考) 系統安定度について

- 発電所と需要の距離が遠くなるほど
  双方の電気の波形(位相)がずれ、系統を維持する力の
  具合(=系統安定度)が弱まる。
- ※交流においては、電気が波の形をして流れており、双方の波の形を大きくずらさないようにすることが安定的な送電のために必要。
- このような系統に対して電源脱落や送電線事故等が発生すると、系統を維持する力が足りず、 連鎖的に電源脱落等が発生し、大規模停電(ブラックアウト等)を引き起こすリスクが高まる。
- **系統安定度は**発電所や需要の位置関係や、需要と供給のバランス、系統事故状況等により変化することから、個々の系統の特徴を踏まえた検討が必要。

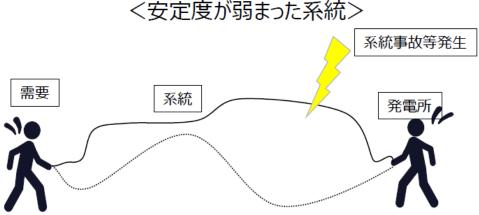
#### <系統安定度のイメージ>

<安定度が維持された系統>



需要と発電所が近ければ、同期をとりやく すく系統が安定 (≒大縄跳びをコントロールして回し続け ることが可能)





系統事故等が発生し需要と発電所の距離が遠くなれば、同期が困難となり系統が不安定化 (≒力が縄跳び全体に伝わらず、回し続けるのが困難)

2022年4月12日 電力・ガス基本政策小委員会資料3-3

# ~東日本寒波による需給ひつ迫(3/21~22の対応)~

- 広域機関は、22日に両エリアの需給を最大限安定させるべく、電力融通を指示。資源エネルギー庁及び東京電力パワーグリッドにはリエゾンを派遣し、連携して対応にあたった。
- なお、23日の供給力を確保するため、22日深夜から23日未明まで電力融通を指示。これにより23日の日中に利用する揚水発電の容量(kWh)を回復。

#### 需給状況改善のための電力融通指示(3/22の実績)

指示した日時	送電会社	受電会社	融通する日時	融通量(kW)	融通量(kWh)
3月22日 5時59分 (9時21分 一部変更) (11時20分 一部変更)	東北電力NW	東京電力PG	3月22日 7:00~16:00	最大81.78万kW	144.03万kWh
	中部電力PG		3月22日 7:00~16:00	30万kW	270万kWh
	北陸電力送配電		3月22日 7:00~9:00	最大30万kW	45万kWh
	関西電力送配電		3月22日 7:00~16:00	最大26.94万kW	72.08万kWh
	中国電力NW		3月22日 8:00~15:00	最大10万kW	57.855万kWh
	四国電力送配電		3月22日 8:30~15:00	最大10万kW	20.61万kWh
	九州電力送配電		3月22日 8:30~10:00	最大10.33万kW	13.06万kWh
3月22日 9時39分	北海道電力NW	東北電力NW	3月22日 10:30~16:00	最大61.36万kW	162.525万kWh
3月22日 14時18分	北海道電力NW	東北電力NW	3月22日 16:00~17:00	最大9.59万kW	7.82万kWh
3月22日 15時08分	北海道電力NW	東京電力PG	3月22日 17:00~24:00	最大32.74万kW	107.505万kWh
	中部電力PG		3月22日 16:00~24:00	30万kW	240万kWh
	中国電力NW		3月22日 16:00~24:00	最大10万kW	10万kWh
	四国電力送配電		3月22日 16:00~24:00	最大20万kW	85万kWh
	九州電力送配電		3月22日 16:30~24:00	最大20万kW	145万kWh
3月22日 23時19分	北海道電力NW	東京電力PG	3月23日 0:00~7:30	最大20万kW	131.59万kWh
	東北電力NW		3月23日 0:00~9:30	最大20万kW	44.24万kWh
	中部電力PG		3月23日 0:00~11:00	30万kW	330万kWh
	関西電力送配電		3月23日 0:00~11:00	30万kW	330万kWh

## 福島県沖を震源とする地震と需給ひつ迫への対応

2022年4月12日 電力・ガス基本政策小委員会資料3-3

## ~東日本寒波による需給ひつ迫(3/21~22の対応)~

- 会員に対する節電や自家発の焚き増し運転の協力依頼を実施(政府の発表に合わせて実施し、計4回の協力依頼を発出)。
- 合わせて同主旨の情報をHPにて情報発信。

#### 【会員向け協力依頼文書(抜粋)】

(広域運) 第 2021-55 号 2 0 2 2 年 3 月 2 2 日

電力広域的運営推進機関 各会員 御中

電力広域的運営推進機関

#### 需給状況改善のための発電設備焚き増し・電力需要削減へのご協力のお願い(依頼)

3月16日 (水曜日) の福島県沖の地震の影響により、東北、東京エリアの火力発電所が一部停止している中で、本日22日 (火曜日) は東日本における気温の低下と悪天候により、先にお伝えした東京電力パワーグリッド管内に加え、東北電力ネットワーク管内においても電力需給が極めて厳しい状況です。両管内においては、本機関による需給状況改善のための電力融通の指示や、一般送配電事業者による火力発電所の増出力等の供給力対策を実施しておりますが、東京電力パワーグリッド管内においては、本日15時から20時まで追加的に約5%(毎時200万kW)の節電が必要な状況です。ついては、本機関会員の皆様におかれましては、改めまして下記の事項について、電気の需給状況の改善への再度のご協力をお願いいたします。

#### 1. ご協力いただきたい事項

- (1) 今回のひっ迫エリア (3. 補足事項に示すエリア) において、各会員が所有している、又は他者から電力買取契約 (経済 DR 契約を含む。) により電力を調達している電源III・自家用発電設備等について、可能な範囲で出力を上げた焚き増し運転をすること。ただし、当該電源等が、他の小売電気事業者等と電力買取契約 (DR 契約を含む。) を締結している場合は、当該契約に従うことを優先し、その上で可能な範囲で出力を上げた焚き増し運転をすること。
- (2) 今回のひっ迫エリア (3. 補足事項に示すエリア) において、各小売電気事業者は、それぞれが締結した経済 DR 契約や需要家への節電依頼等により、可能な範囲で電力需要を削減すること。ただし、他の電気事業者等と相対契約等を締結している場合は、当該契約に従うことを優先し、その上で可能な範囲で電力需要を削減すること。
- (3) 焚き増しや電力需要の削減等によって生じた余剰電力は、卸電力市場(スポット市場・時間前市場)への供出を行うこと。小売電気事業者等との相対契約(経済DR契約を含む。)を持つ場合には、当該契約に従い電力の受け渡し又は需要削減を行うこと。なお、精算については、卸電力市場での取引又は相対契約に基づき行うこと。

#### 【広域機関HPによる情報発信】



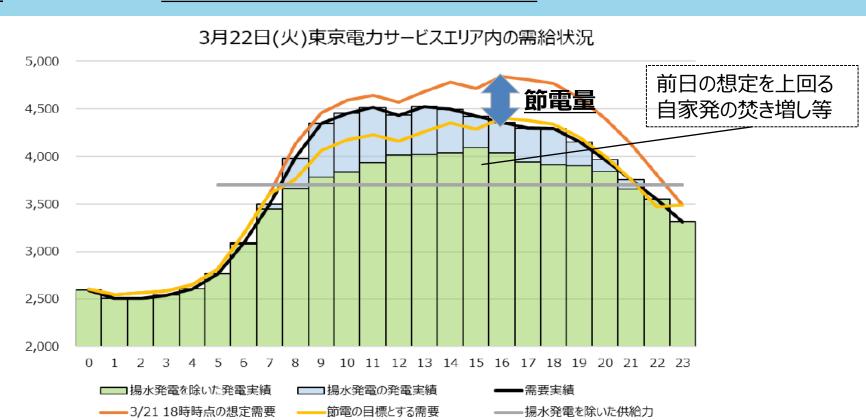
参考URL: https://www.occto.or.jp/oshirase/shiji/

# 東京電力管内の電力需要見通しと実績の推移

2022年3月25日 電力・ガス基本政策小委員会資料3-1

[万kWh]

22日の東京電力管内の電力需要は15時頃まで高水準で推移し、目標とする節電量を大きく下回っていたが、強力な節電要請等の効果により、15時以降、節電量が急速に拡大。1日を通じて目標とする節電量の約7割を達成した。

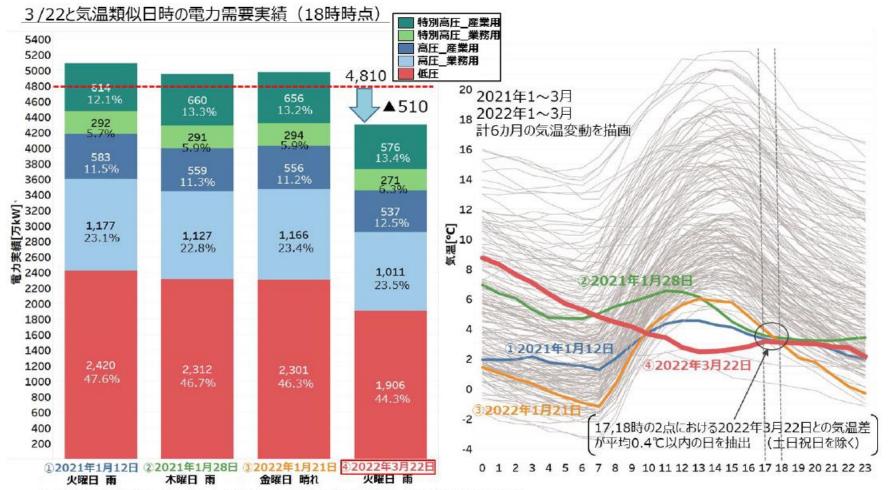


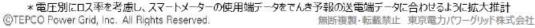
					27 3 11 11 11 1	
	①想定需要	②目標需要	③実績需要	節電期待量	節電実績量	達成率
	電力量	電力量	電力量	1-2	1-3	<b>建</b> 成伞
8~15時	31,863	28,995	30,758	2,868	1,105	39%
15~23時	36,088	32,841	32,798	3,247	3,290	101%
8~23時	67,951	61,836	63,556	6,115	4,395	72%

# 3/22 需給ひつ迫時における電力需要実績の分析(2/2)



■2022年3月22日と過去気温類似日時のスマートメーター実績(18時時点)を電圧別に比較 ・いずれの電圧においても3月22日では減少傾向がみられる。類似日が少ないため実績の積み上げが必要。

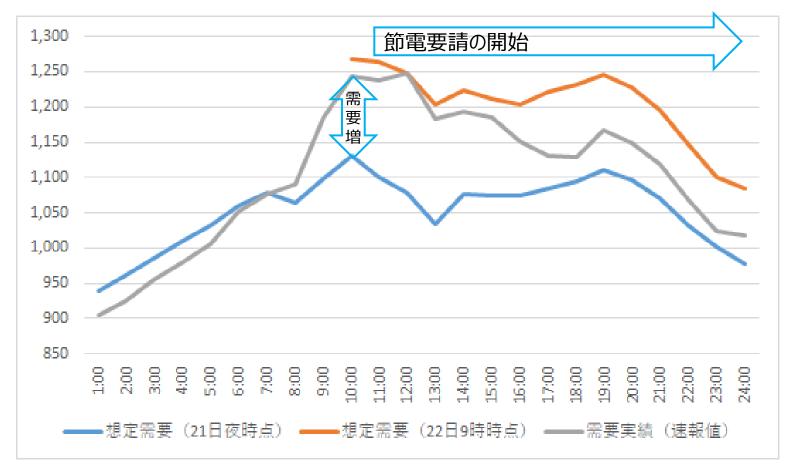






■ 需給ひつ迫警報発令以降は、当日9時に想定した需要よりも大幅に減少して推移した。

単位:万kW



# 【参考】東電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

- 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
- □ <u>自家発の増出力</u>等の協力のお願い・説明の対応
- ロ 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	<b>54件</b> (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】東電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

3月21日(月・祝)から22日(火)にかけて、LINE登録者(250万アカウント)に向けて、 2回にわたって節電を要請。

#### 3月21日(月·祝)21時頃

翌22日(火)の節電を依頼

#### 3月22日(火)15時頃

経済産業大臣の会見に合わせて、数字等を示して改めて節電を依頼

#### 3月23日(火)12時頃

警報の解除に合わせ、停電を回避 した旨をアナウンス

#### 3/21(月



3月16日の福島県沖地震により東日本の一部の発電所が継続的に停止しています。

明日22日(火)は低気温による電力需要の増加が予想され、電力需給が非常に厳しい状況です。

つきましては、ご家庭のみなさまには、明日22日(火)の朝から電気暖房の設定温度を20°Cにしていただくとともに、使っていない部屋の電気を消していただきますよう、日常生活に支障のない範囲で節電にご協力いただきますようお願いします。

でんき予報はこちら https://www.tepco.co.jp/forecast/

#### でんき予報

東京電力パワーグリッドエリアのでんき予報のページです…



電力

電力需給が極めて厳しくなっています。

このままの状況が続くと、本日の夜20 時以降に揚水式水力発電の運転が停止 し、約500万kW(200万~300万軒 規模)の停電が発生するおそれがあり ます。

そのため、更に毎時200万kW程度の 節電が必要であり、もう一段の更なる ご協力をお願いいたします。

でんき予報はこちら

https://www.tepco.co.ip/forecast/

#### でんき予報

東京電力パワーグリッドエリアのでんき予報のページです…



15:41

#### 3/23(水)

3月22日、東京電力パワーグリッドサービスエリア内の電力需給がひっ迫しておりましたが、お客さまをはじめ広く社会の皆さまからの節電へのご協力のおかげで、安定的に電気をお届けできることとなりました。

節電にご協力いただきました多くの皆 さまに深く感謝申し上げます。

当社サービスエリアで電気をご使用いただく皆さまにおかれましては、引き続き、日常生活に支障のない範囲で、 照明やその他電気機器のご使用を控えるなど電気の効率的な使用にご協力いただきますようお願いいたします。

12:22

## 【参考】東北電力(小売)による供給力確保・需要抑制対策について

- 3月22日(火)の需給ひつ迫に際し、東北電力では以下のような取組を行った。
- DR契約を締結している大口顧客に対して、**自家発の増出力や需要抑制**の依頼(数 万kW程度・暫定値)
- □ 大口需要家を対象に電話等で節電を呼びかけ
- □ 会員向けサイト(よりそうeねっと)の登録者(122万人)向けにメールで節電を要請

# 主な小売電気事業者の取組と課題①(ヒアリングに基づく)

- 今般のひっ迫に係る対応について、小売電気事業者(A,B,C,D社)にヒアリングを実施した。
- 需要家に対しては、メールや電話での個別の対応のほか、自家発の炊き増し要請等を実施。

#### 【小口需要家への情報発信】

- HPや顧客マイページへの掲載、Twitterでの発信(A社,C社,D社)
- 会員向けメールの配信(C社,D社)
- コールセンターの体制強化(A社)
- メール等での節電要請(C社)

#### 【大口需要家とのコミュニケーション】

- 電話又はメールで一斉に節電要請(A社,D社)
- DR契約実績のある顧客に対応要請(A社,B社,D社)

#### 【自家発保有者等とのコミュニケーション】

- 連絡可能な顧客には21日(月・祝)のうちに要請(A社)
- 契約している電源の焚き増しを依頼(A社,B社,D社)

# 主な小売電気事業者の取組と課題②(ヒアリングに基づく)

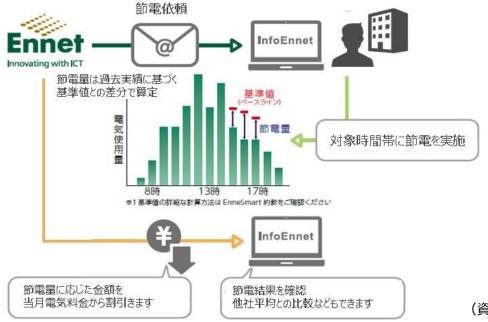
対応にあたっては、顧客との連絡体制や、契約関係、国からの情報発信の在り方に起因する課題が存在。

#### ヒアリングで出た具体的な課題

- 警報に先んじて節電要請を行ったとすると、実際にひっ迫が起きなければ顧客からの信頼を失う。 そのため、小口需要家に向けて警報よりも早く節電要請を行うことは難しい。 (A社,B社)
- 需要家に個別にメールを送れる体制が整っていない。(B社)
- 電源 I ダッシュ契約は高需要期に限った契約となっており、2月末で満了していた。今般のひっ迫については、お願いベースで対応した。(A社)
- 発電事業者からは、一送名で出されている文書だけでは社内意思決定が難しいとの声があった。経産省の名前で焚き増し要請を文書で出してくれれば、発電事業者は動きやすい。(B社)
- **ひっ迫のメカニズムや、各需要家に求められる具体的な取組**について、ワンメッセージで需要家に 説明してもらえると、需要家も動きやすいはず。(C社)

# 小売電気事業者によるDRの取り組み①

- 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、ディ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。
- 今回の電力需給ひつ迫が起きた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。



# 【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**
  - 需給ひつ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日の需給ひつ迫時には、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。
   との結果、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

# 小売電気事業者によるDRの取り組み②

# 【参考】「エコ電気アプリ」の概要

## ゲーム感覚で節電に挑戦できるユーザ体験

お客さまはスマホのプッシュ通知で節電タイミングを把握することができ、 「参加する」のワンタッチで節電エントリーでき、あとは結果を待つだけのシンプルなサービス

STEP1 募集確認

STEP2 参加

結果確認

節電ポイント獲得









Confidential

© 2022 SoftBank Corp.

# 小売電気事業者によるDRの取り組み③

- 小売電気事業者の中には、夏や冬などの高需要期に
  - 対象時間帯を前日に連絡し、その時間帯の標準的な家庭の使用量と比較して削減した分を顧客に対してポイントを付与する取り組み
  - 対象時間帯を事前に連絡し、節電行動や外出することによりポイントを付与するキャンペーン
  - 夕方の時間帯を対象時間としてあらかじめ定めて節電を促し、前年同期間の使用量を基準として、削減率の上位の顧客にインセンティブとして商品を付与する取り組み

など独自の取り組みを実施している。

● 他方、夏や冬の高需要期に期間を限って実施していることが多く、3月22日は期間外と なっている場合も多かったと考えられる。

## 【参考】需給調整契約と電源 I ダッシュについて

- **需給調整契約**は、2016年の小売全面自由化前において、旧一般電気事業者が主に大口需要家を対象に、**料金割引とセットで提供していた料金メニュー**。東日本大震災までは、実際に需給調整に用いられることは稀であった。
- これに対し、電源 I ダッシュは、需給ひっ迫時の調整を目的として、ディマンド・レスポンス(DR)や電源を対象に一般送配電事業者が公募するもの。通常、DRによる電源 I ダッシュの提供者は、多数の需要家を有する小売電気事業者やアグリゲーターであることが多い。

全面自由化前(~2016)

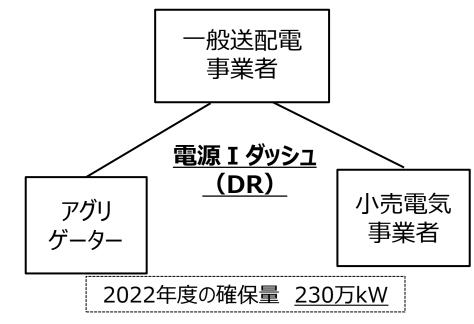
電力会社 **需給調整契約**大口需要家

(2016年夏季の需給調整契約)

・ピーク抑制用

- 420万kW
- ・需給ひつ迫時のピーク抑制用 486万kW

全面自由化後(2017~)



- ※DR(230万kW)の他に、電源 I ダッシュとしては発電容量134万kWを確保(2022年度)
- ※別途、小売電気事業者が個別に需要家と契約を結ぶDRがある

## 【参考】需給調整契約、DR、電源 I ダッシュについて

- 需給調整契約は電力自由化前において供給力の確保を目的として設けられた料金メニューであるのに対し、DR契約は小売電気事業者又はアグリゲーターが需要家に対して何らかのインセンティブと引き換えにひつ迫時等の需要制御を行うことを約する契約を指す。
- DR契約は**調整力公募において電源 I ダッシュとして活用されることが多い**が、小売事業者の市場価格高騰対策や需給ひっ迫時の対応に用いられることもある。

	需給調整契約	ディマンド・リスポンス (DR)
概要	電力自由化前において、供給力確保の一環として設けられた料 金メニュー	小売電気事業者又はアグリゲーターとの契約により、需要家に対して 需要制御を行うことを条件に、電気料金設定やインセンティブを付加 するもの
分類	①計画調整契約(ひっ迫が予想される時間帯での使用制限) ②随時調整契約(電源脱落や系統事故等発生に伴う需給 ひっ迫時に、旧一般電気事業者からの指示等に基づき電気の 使用を一部又は全部抑制)	①電気料金型(時間帯別の料金設定等) ②インセンティブ型(要請に応じた需要家に対価が支払われる) (※)特にインセンティブ型の下げDRを「ネガワット取引」と呼ぶ
契約の主体	旧一般電気事業者 (※) と需要家が締結 (※) 電力自由化後は、送配電or小売部門に承継	小売電気事業者又はアグリゲーターと需要家が締結
根拠	選択約款(届出制) ※但し電力自由化後は自由料金	私人間の自由な契約
需要家が 受け取る対価	①実施割引 ②電気料金の割引+実施割引	契約により様々(実施割引やポイント付与など)

#### 【電源 [ ダッシュ]

- ・調整力公募で確保される電源Ⅰに追加的に確保される供給力
- ・10年に一度程度の厳気象(猛暑/厳寒)時の最大電力需要(H1)に対して不足するおそれがある供給力を、原則一般送配電事業者が調整力公募を通じて確保する
- ・一般送配電事業者の指示に基づいて発動。発動時間は3時間以内、最大発動回数は年12回
- 需要抑制での参加が可能なため、ネガワット取引の応札が多い

## 自治体における取組

- 対象エリアの都県は、節電の協力についての情報を受け取った後、市町村や各部局が 関係する団体に対して節電の協力等を実施。また、庁舎内、管理する施設等での節電 を実施。
- ○東京都、千葉県は以下の取り組みを実施
  - ・庁内各部局で需給ひつ迫・節電協力依頼等の情報を共有
  - ・市町村、各部局が関係する団体(事業者を含む)に対して節電の協力等の連絡
  - ・ウェブやSNS、メール等を通じて住民に対する節電の協力等の広報
- ・庁舎内、都県が管理する施設等での節電の実施(消灯、暖房の設定温度を下げる、エレベータの間引き運転、ライトアップの停止、ダム等のピークシフトなど)
  - ・水道、病院、社会福祉施設等に対し、停電に備えて非常用電源の確認
- ○今後、同様の節電を行う場合には、
  - ・準備の時間を確保するために、節電の可能性が出てきた段階で早めに教えてほしい
  - ・各家庭や企業に実施してもらいたい節電量の目安となる数字を示してほしい
  - ・具体的な節電での取り組み例・節電効果(○%)を教えてほしい
  - ・今回のような休日の場合も含めて、情報が直接・迅速に届く仕組みを考えてほしい

といった要望が寄せられた。

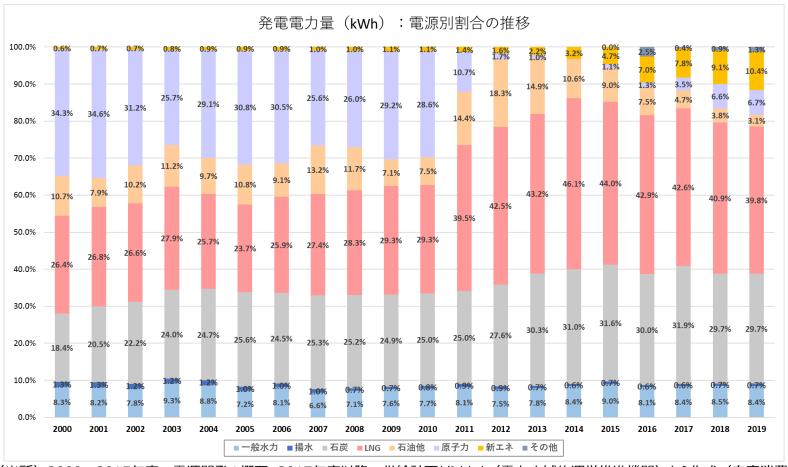
# 需給ひつ迫への経済産業省の対応状況

3月19日(土)	20:13	東電から経産省にメールで連絡。22日の使用率が最大93.5%
2 8 20 0 (0)	12:21	東電から経産省にメールで連絡。22日の使用率が最大93.0%
3月20日(日)	21:56	東電から経産省にメールで連絡。22日の予備率が最小2.2%。※東北管内と合わせた予備率はこの時点では不明
	0:07	東電から経産省にメールで連絡。東北管内と合わせた予備率は3.5%
	11:18	東電から経産省にメールで連絡。22日の予備率は最小1.7%。※東北管内と合わせた予備率は3.0%を確保
	16:45	東北電力から経産省にメールで連絡。22日の予備率は最小13.5%
3月21日(月・祝)	<u>17:30</u> <u>-18:20</u>	東電、広域、経産省で打ち合わせ。東電から経産省に、22日と23日の予備率を3%以上とするため、22日に6,000万 kWh(需要全体の約10%)の節電が必要との説明。 ※最大限の融通を行ってもなお予備率3%未満
		(需給ひっ迫警報の発令基準に該当することを確認)
	20:06	需給ひっ迫警報(第1報)を発令(※この時点では「需給ひっ迫警報」の文言を明記せず)
	21:12	プレスブリーフィングにおいて、「警報」であることを質問への回答で説明
	<u>2:00</u>	プレスブリーフィングの場で記者から確認があったことを受けて、経産省HPに掲載したプレスリリースに <u>「需給ひっ迫</u> <u>警報」と明記</u> 。
	<u>8:40</u>	閣議後の会見で <u>大臣から節電を要請</u>
	<u>9:20</u>	東北電力から経産省に、東北エリアの需給がひっ迫しつつある旨メールで連絡
3月22日(火)	<u>11:34</u>	<u>需給ひっ迫警報(第2報)発令。東北電力管内を対象に追加</u>
	11:40	プレスブリーフィングを実施
	<u>14:43</u>	<u>大臣が緊急会見で更なる節電を要請</u>
	<u>20:47</u>	プレスブリーフィングを実施( <b>22日中の停電を回避した旨を説明</b> )
	<u>23:11</u>	<b>需給ひっ迫警報(第3報)発令。東北電力管内の警報を解除+東電管内を継続</b>
	9:30	東電、広域、経産省で23日の需給について打ち合わせ
3月23日(水)	<u>10:35</u>	需給ひっ迫警報(最終報)発令。東電管内の警報を午前11時に解除する旨発表
	10:40	プレスブリーフィングを実施

- 1. 3月22日の需給状況等
- 2. 需給構造の変化
- 3. 今後の対応の方向性

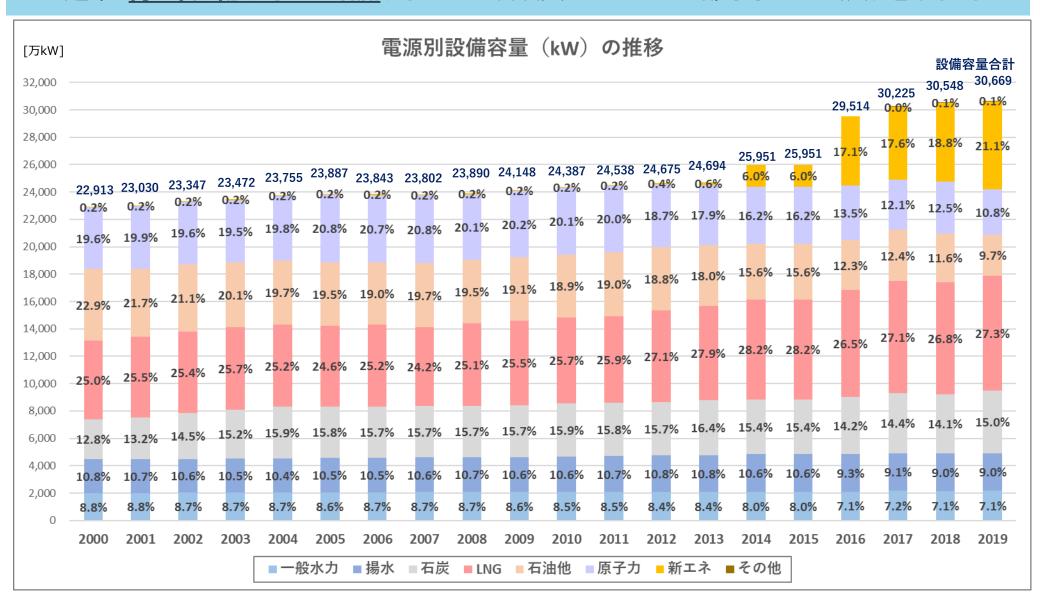
## 発電電力量の推移

- 東日本大震災以降、全国の原子力発電所は順次停止し、**2014年度の原子力発電所の発電** 電力量の割合は0%となった。
- 積極的に再エネも導入しているものの、安定供給を確保するためには、これまで休止していた経年 火力を再稼働させたり、最新の設備に更新して発電効率を高めるなど、**火力発電所の発電電力** 量の割合を増加(2009年度約61.4%→2019年度65.7%)し、電力をまかなってきた。



## 設備容量の推移

● 近年、**再工不設備の導入が増加**すると共に、石油火力の廃止や一部原子力の廃炉が進んでいる。



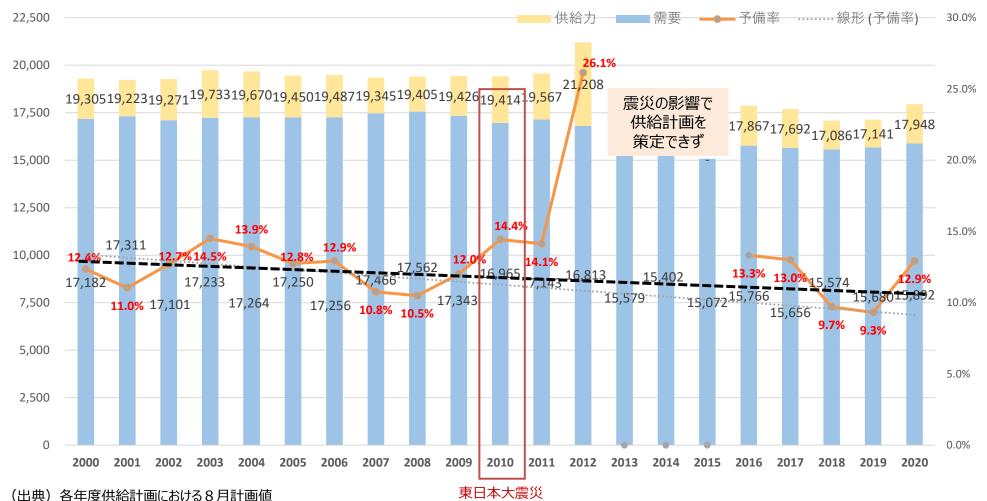
(出所) 2000~2015年度:電源開発の概要(資源エネルギー庁)、2017年度以降:供給計画とりまとめ(電力広域的運営推進機関)から作成43

## 夏季の供給予備率(見通し)の長期推移

第41回電力・ガス基本政策小委員会 (2021年3月26日) 資料8

過去20年間、夏季における供給予備率は一定の水準(9~14%)で推移。ただし、 東日本大震災後は、供給力及び需要ともに震災前より大きく落ち込んでいる。

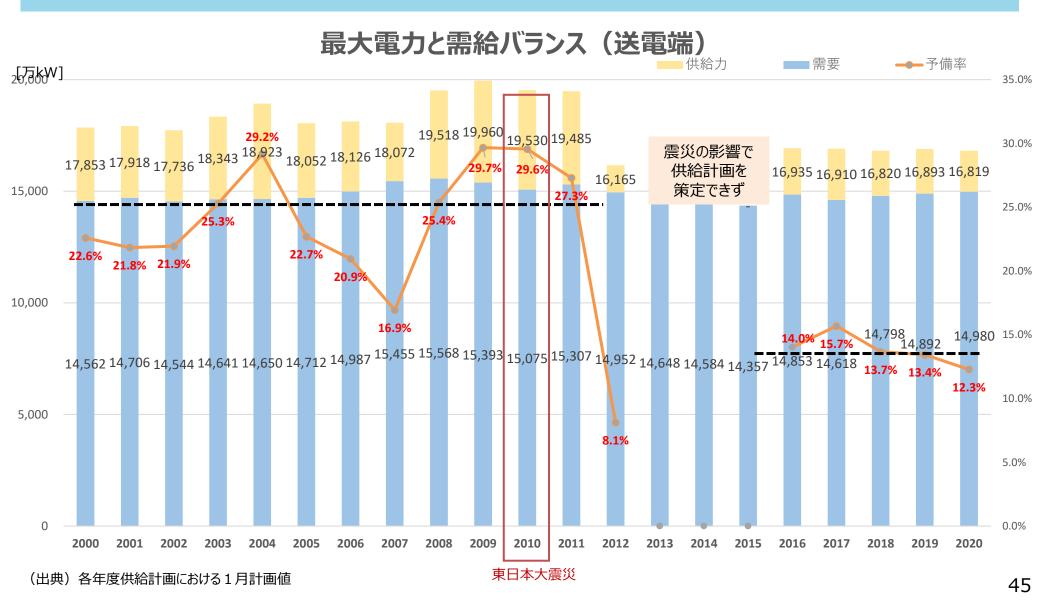
### 最大電力と需給バランス(送電端)



# 冬季の供給予備率(見通し)の長期推移

第41回電力・ガス基本政策小委員会 (2021年3月26日) 資料8

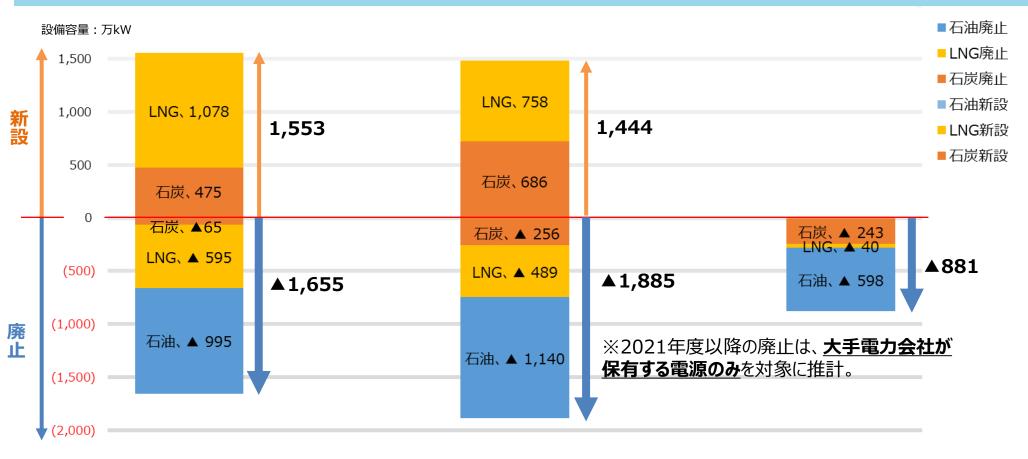
● 冬季における供給予備率は、東日本大震災の前後で、20%超から10%台前半へと 大きく低下。他方、需要は、震災の前後を通じてほぼ同水準。



### 【参考】今後10年間の火力供給力(調整力)の増減見通し

第35回総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 (2020年12月21日) 資料1

- 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。



2021~2025 ▲441万kW

- 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、運転開始から**45年経過した電源=廃止**と仮定。

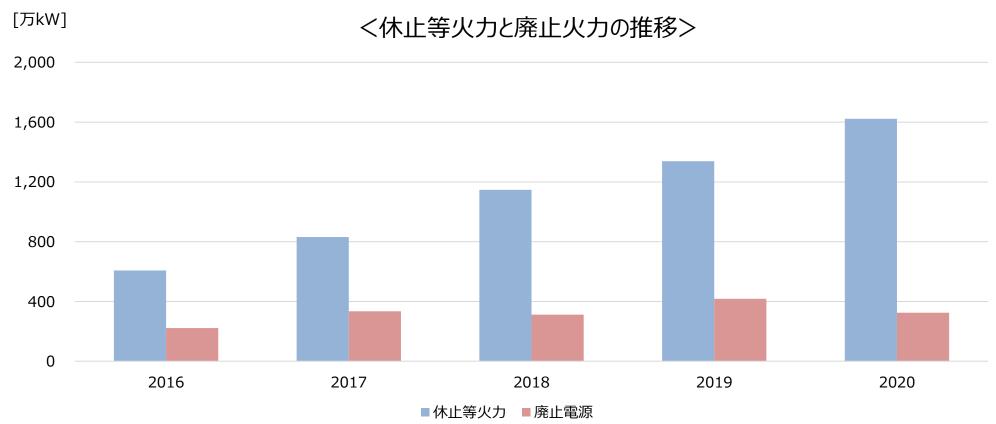
2016~2020

(実績)

年度

# 【参考】休止等火力と廃止火力

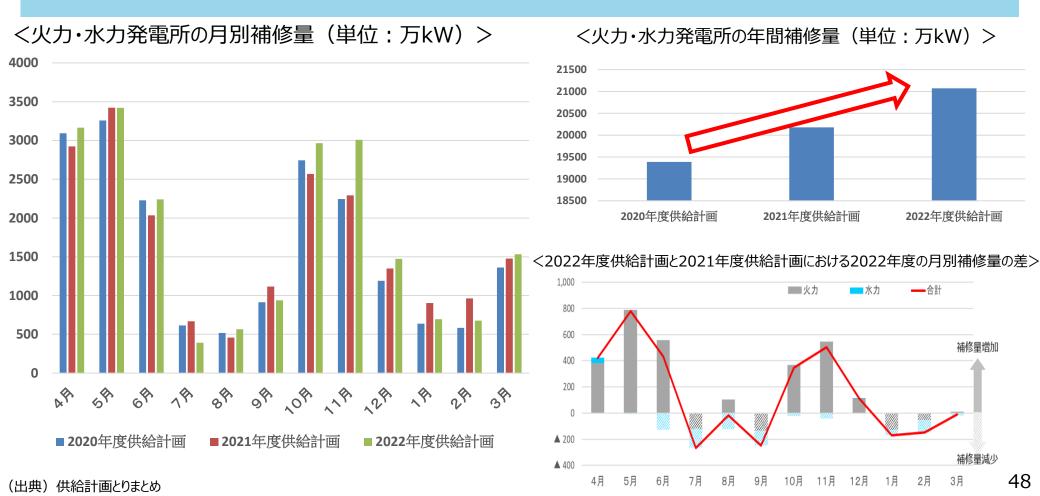
- 電力自由化の進展や脱炭素化等を背景に、近年、火力発電の休廃止は増加傾向。
- 2016年度からの5年間、休止等状態の火力が増加しつつ、毎年度200万~400万kW程度の火力発電が廃止となっている。



- ※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。

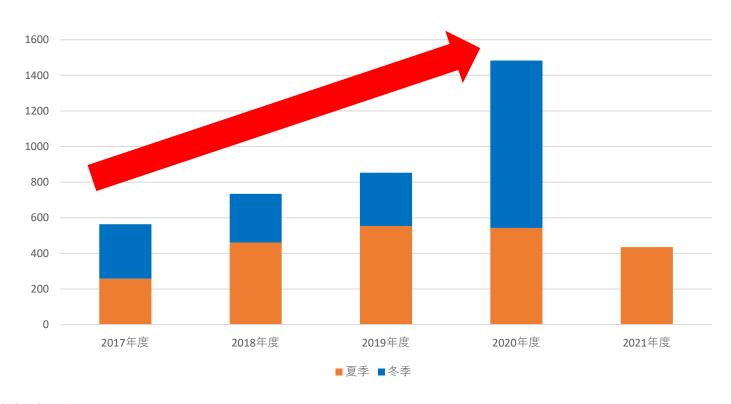
# 補修計画量の推移

- 供給計画の策定に当たり、火力・水力発電所の補修計画は、夏季、冬季の高需要期 を避けていただくよう発電事業者に対して依頼している。
- 年間の合計の補修量は2020年度からは増加傾向。2022年度については、2021供 給計画策定時から、更なる補修時期調整を実施しており、高需要期の補修が減少し、 低負荷期の補修が増加。



# 計画外停止の推移

- 2017年度からの計画外停止による供給力減少量は以下のとおり、2020年度の冬季については、計画外停止が940万kWと急増した。
- 2017年度から2020年度までは増加傾向となっており、今後さらに増加する可能性。



## 過去9年間における想定最大需要電力と実績の推移

- 電力需要の実績が需給検証における想定を上回るケースについて、冬季では、 2013~2015年では毎年2~3エリアであったが、2017年は全国的な寒波により9エリアで発生し、その後2020年、2021年も寒波に伴って複数エリアで発生している。
- 夏季については、2018年以降については、毎年、複数エリアで実績が想定を上回る ケースが発生している状況であり、2017年以前と比べて、近年は増加している。

く想定最大需要電力と実績の推移> ※朱書き:実績が想定を超えたもの

冬季		2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020			2021	
エリア	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差
北海道	563	540	▲ 23	557	534	▲ 23	542	504	▲ 38	521	519	▲ 2	516	<mark>525</mark>	9	525	<mark>542</mark>	17	542	516	▲ 26	541	<mark>541</mark>	0	541	501	<b>▲</b> 40
東北	1,394	1,395	1	1,402	1,396	<b>▲</b> 6	1,416	1,307	▲ 109	1,402	1,371	▲ 31	1,392	<mark>1,461</mark>	69	1,465	1,367	▲ 98	1,468	1,380	▲ 88	1,460	1,480	20	1,442	1,483	41
東京	4,920	4,943	23	4,980	4,667	▲ 313	4,840	4,450	▲ 390	5,029	4,957	▲ 72	4,910	<mark>5,266</mark>	356	5,355	4,918	<b>▲</b> 437	5,240	5,042	▲ 198	5,313	5,094	<b>▲</b> 219	5,332	5,374	42
中部	2,355	<mark>2,365</mark>	10	2,393	2,324	<b>▲</b> 69	2,356	2,339	<b>▲</b> 17	2,381	2,337	<b>▲</b> 44	2,364	<mark>2,378</mark>	14	2,382	2,345	▲ 37	2,397	2,266	<b>▲</b> 131	2,383	2,409	26	2,341	<mark>2,448</mark>	107
北陸	519	516	▲ 3	521	<mark>526</mark>	5	529	518	<b>▲</b> 11	515	515	0	512	<mark>541</mark>	29	543	503	<b>▲</b> 40	542	512	▲ 30	537	534	▲ 3	527	<mark>541</mark>	14
関西	2,576	2,523	<b>▲</b> 53	2,535	2,484	▲ 51	2,496	2,291	▲ 205	2,574	2,476	▲ 98	2,404	2,560	156	2,574	2,432	<b>▲</b> 142	2,539	2,414	<b>▲</b> 125	2,587	2,595	8	2,562	2,540	9
中国	1,052	1,039	<b>▲</b> 13	1,048	1,058	10	1,067	1,087	20	1,057	1,031	▲ 26	1,041	1,096	55	1,109	999	<b>▲</b> 110	1,097	1,027	<b>▲</b> 70	1,111	1,124	13	1,106	1,045	<b>▲</b> 61
四国	506	487	<b>▲</b> 19	500	<mark>503</mark>	3	497	481	<b>▲</b> 16	491	473	<b>▲</b> 18	477	<mark>508</mark>	31	508	448	<b>▲</b> 60	509	439	<b>▲</b> 70	510	507	▲ 3	498	470	▲ 28
九州	1,536	1,438	▲ 98	1,516	1,466	▲ 50	1,515	1,508	<b>▲</b> 7	1,479	1,447	▲ 32	1,514	1,575	61	1,577	1,336	<b>▲</b> 241	1,582	1,393	▲ 189	1,586	1,606	20	1,587	1,466	<b>▲</b> 121
沖縄	116	108	▲ 8	117	114	▲ 3	115	122	7	116	101	<b>▲</b> 15	117	114	▲ 3	112	115	3	116	100	<b>▲</b> 16	116	<mark>119</mark>	3	120	100	▲ 20
夏季		2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020			2021	
エリア	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差	想定	実績	差
北海道	474	450	<b>▲</b> 24	472	459	<b>▲</b> 13	472	447	▲ 25	428	405	▲ 23	446	433	<b>▲</b> 13	442	442	0	442	<mark>446</mark>	4	446	431	▲ 15	442	469	27
東北	1,441	1,322	<b>▲</b> 119	1,445	1,360	▲ 85	1,445	1,393	▲ 52	1,412	1,228	▲ 184	1,381	1,302	▲ 79	1,382	1,426	44	1,431	1,448	17	1,452	1,412	<b>▲</b> 40	1,444	1,490	46
東京	5,450	5,093	▲ 357	5,320	4,980	<b>▲</b> 340	5,090	4,957	<b>▲</b> 133	4,810	4,660	<b>▲</b> 150	5,550	5,383	<b>▲</b> 167	5,637	5,653	16	5,671	5,543	<b>▲</b> 128	5,653	5,604	<b>▲</b> 49	5,660	5,665	5
中部	2,585	<mark>2,623</mark>	38	2,644	2,452	<b>▲</b> 192	2,597	2,489	▲ 108	2,567	2,425	<b>▲</b> 142	2,568	2,473	▲ 95	2,627	2,622	▲ 5	2,658	2,568	▲ 90	2,612	2,624	12	2,630	2,480	<b>1</b> 50
北陸	546	526	▲ 20	548	518	▲ 30	545	526	<b>▲</b> 19	545	516	▲ 29	522	502	▲ 20	524	521	▲ 3	529	521	▲ 8	520	513	▲ 7	516	<mark>523</mark>	7
関西	2,845	2,816	▲ 29	2,873	2,667	▲ 206	2,791	2,556	▲ 235	2,567	2,375	<b>▲</b> 192	2,671	2,638	▲ 33	2,718	2,865	147	2,858	2,816	<b>▲</b> 42	2,857	2,911	54	2,891	2,826	<b>▲</b> 65
中国	1,131	1,112	▲ 19	1,134	1,061	<b>▲</b> 73	1,128	1,075	▲ 53	1,114	1,042	▲ 72	1,095	1,077	<b>▲</b> 18	1,081	1,108	27	1,106	1,077	▲ 29	1,088	1,083	▲ 5	1,102	1,099	▲ 3
四国	562	549	<b>▲</b> 13	559	526	▲ 33	549	511	▲ 38	543	535	▲ 8	530	502	▲ 28	529	<mark>536</mark>	7	537	501	▲ 36	527	<mark>533</mark>	6	524	503	<b>▲</b> 21
九州	1,610	1,634	24	1,671	1,522	<b>▲</b> 149	1,643	1,500	<b>▲</b> 143	1,564	1,455	▲ 109	1,606	1,585	<b>▲</b> 21	1,639	1,601	▲ 38	1,674	1,573	<b>▲</b> 101	1,657	1,637	<b>▲</b> 20	1,652	1,559	▲ 93

出典:需給ひつ迫報告書等から作成

- 1. 3月22日の需給状況等
- 2. 需給構造の変化
- 3. 今後の対応の方向性

### 今後の対応の方向性(論点)

- 本日は、今後の対応の方向性として、夏季及び冬季の需給検証の方法や国からの節電呼びかけの方法、情報発信の在り方等を中心に、以下の各論点について御議論いただきたい。
  - 論点① 需要想定の在り方
  - 論点② 需要最大期以外への備え
  - 論点③ 需給ひつ迫警報の発令時期
  - 論点④ 節電要請の在り方
  - 論点⑤ 計画停電の準備の在り方

## 論点① 需要想定の在り方

- 昨秋の需給検証において、東京電力管内の3月の想定最大需要については、10年に一度の厳しい寒さを想定して4,646万kWとしていたが、3月22日の想定最大需要(前日21日時点)は、東日本大震災以降最大となる4,840万kWとなった。
  - ※需給ひつ迫警報の発令等により大幅な節電が行われた結果、当日の最大需要実績は4,534万kW
- 今冬を振り返ると、昨秋の需給検証において想定した最大需要を全国5エリアで上回った。昨冬は、全国7エリアで想定最大需要を上回っており、2年続けて全国の半数以上のエリアで需給検証時の想定最大需要を上回っている。
- こうした状況について、どのように考えるか。2年連続して想定を上回る最大需要を多くのエリアで記録していることを踏まえると、地震の影響や悪天候と厳しい寒さといった一時的な要因のみならず、構造的な要因も影響していると考えられないか。
- 例えば、ここ2年余り、コロナの影響により国民生活の在り方が変化し、厳しい暑さや寒さの中でも部屋の換気を徹底したり、テレワークにより働く場所が多様化したりしていることの影響をどのように考えるか。また、家庭用太陽光が増加を続ける中で、太陽光発電の自家消費分が家庭の需要動向に与える影響について、どのように考えるか。
- その他、電力の需要動向に与える構造的な要因として、どのようなことが考えられるか。

# 【参考】想定最大需要電力を超える電力需要の増大

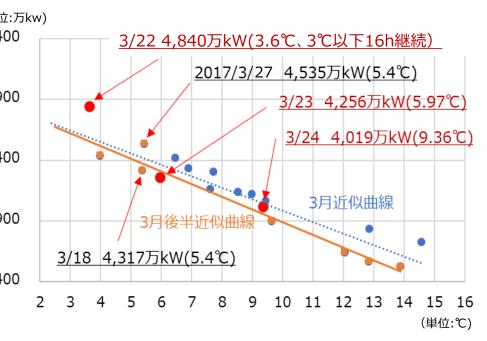
- 過去2年、10年に1度の厳しい天候(極寒・極暑)を想定した最大電力需要を上回るケースが増加。特に、冬季においては、2020年度は全国7エリア、2021年度は4エリアで想定最大需要を上回った。全体としては、2.5%程度の増加傾向(冬季)。
- 3月22日の東京エリアでは、低気温となる時間が2008年以降で最も長く継続した結果(3℃以下が16時間継続)、主に暖房の出力が高まり、従来の気温との相関性以上に、電力需要が増大した可能性。

(単位·万kw)

<冬季の最大需要電力の推移>

く最大需要電力と気温の相関性>

					(丰田:/フトマヤン)	
エリア	2018	2019	2020	2021	年間平均 変化率※	(単位 5,40
北海道	<mark>542</mark>	516	541	501	-1.9%	3,40
東北	1,367	1,380	1,480	1,483	3.1%	4.00
東京	4,918	5,042	5,094	<mark>5,374</mark>	2.8%	4,90
中部	2,345	2,266	<mark>2,409</mark>	<mark>2,448</mark>	1.9%	
北陸	503	512	534	<mark>541</mark>	2.6%	4,40
関西	2,432	2,414	<mark>2,595</mark>	2,540	2.0%	
中国	999	1,027	<mark>1,124</mark>	1,045	2.2%	3,90
四国	448	439	507	470	2.9%	
九州	1,336	1,393	<mark>1,606</mark>	1,466	4.2%	3,40
沖縄	115	100	<mark>119</mark>	100	-2.4%	٥, .٠
				全体平均	2.5%	



<sup>※1</sup>回帰直線から年間変化数を求め、5年間の最大需要電力の平均値で割ったもの。

<sup>※2</sup> 朱書きが想定最大需要を上回ったもの。

### 【参考】社会構造変化に伴う電力需要への影響について

- FIT終了後の投資回収が済んだ安価な電力について、**蓄電池等を活用しながら自家消費に活** 用するサービスが将来的にも拡大する中、従来より晴雨時の電力需要の差が拡大する可能性。
- アグリゲーター等の事業多様化、電化やデータセンターなど新たな需要変化を考慮していく必要。

#### <コロナ禍前後における全国の電力需要実績の比較>

(単位:MWh)

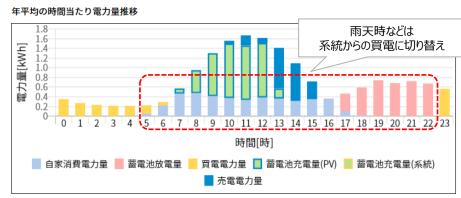
特別高圧	9月	10月	11月	12月
2019年	20,112,375	19,669,816	18,468,391	18,394,826
2021年	19,195,490	19,048,065	18,312,140	18,448,421
2019年比	-4.6%	-3.2%	-0.8%	+0.3%

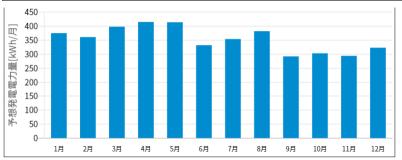
高圧	9月	10月	11月	12月
2019年	28,183,016	25,314,930	23,310,694	24,385,445
2021年	26,027,422	24,056,562	23,087,947	24,520,775
2019年比	-7.6%	-5.0%	-1.0%	+0.6%

低圧	9月	10月	11月	12月
2019年	25,619,889	21,640,241	21,754,675	25,621,318
2021年	24,767,642	20,921,339	21,958,996	26,410,911
2019年比	-3.3%	-3.3%	+0.9%	+3.1%

出典:電力調査統計より作成

く太陽光・蓄電システムによる住宅の電力需給シミュレーション>





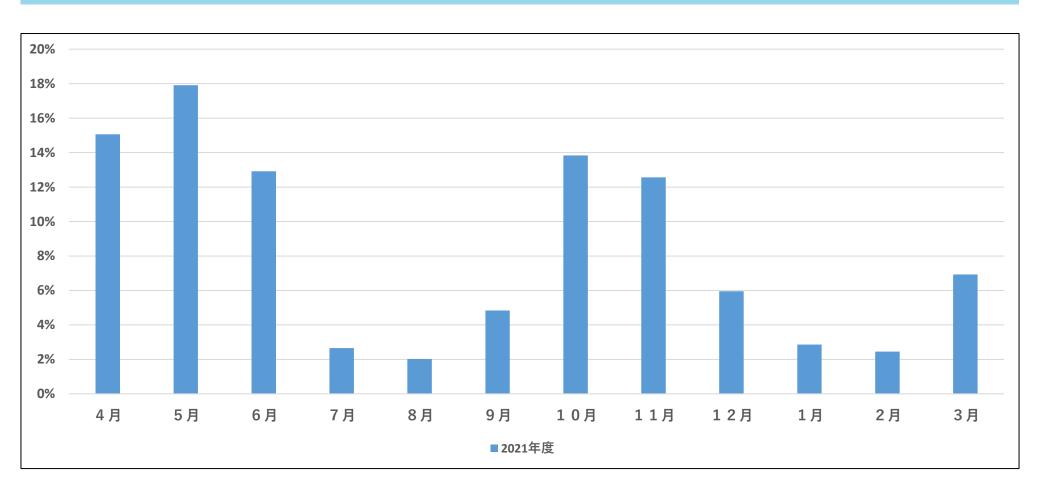
出典:太陽光発電・蓄電システムシミュレーション簡易版 KYOCERA HPより 設定条件:太陽光パネル4kW、蓄電池容量5kWh、売電より自家消費を優先

## 論点② 需要最大期以外への備え

- 従来、夏冬の電力需給対策においては、需要が最大となる7・8月や1・2月に合わせて 供給力を最大限確保するべく、発電所や地域間連系線の補修点検をできる限り春や秋 に行うよう調整が行われてきた。
- 特に、昨年来、火力の休廃止等により供給力の不足が顕著となる中で、今冬に向けては、1年近く前から電力広域機関を中心に精力的に補修点検の調整が行われてきたところである。
- また、例年、3月は冬の需要最大期を過ぎることから、厳寒の需要最大時に一般送配電事業者の要請に応じて需要を抑制する電源 I ダッシュは、契約期間を12~2月としてきた。同様の趣旨から、今冬初めて実施したkW公募においても、公募電源の稼働期間を2月末までとしている。
- こうした中で、今冬、3月下旬に需給ひっ迫が生じ、大規模な節電要請に至ったことについて、どのように考えるか。
- 仮に、需要が最大となる7・8月や1・2月以外にも従来以上に十分な供給力を確保しようとする場合、どのような対応が考えられるか。その場合、これまでに比べて追加的なコストが生じることについて、どのように考えるか。

# 【参考】全国の月別の補修量分布

- 2021年度の供給計画によると、同年度の補修量は合計約1億5,000万kW。
- 電力需要の増大する夏季(7・8月)及び冬季(1・2月)の補修量が最も少なく、
   さの緩む3月は、1・2月の約2倍となる約1,000万kWの補修が予定されていた。



### 論点③ 需給ひつ迫警報の発令時期

- 電力需給のひつ迫可能性を伝える需給ひつ迫警報については、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】需給ひつ迫時の対応について(kWベース)

第33回電力・ガス基本政策小委員会 (2021年4月20日) 資料6

前日18:00目処

### 需給ひつ迫警報(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

### 需給ひつ迫警報(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。
- ※需給ひつ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

### 需給ひつ迫警報(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・節雷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

計画停電の実施を発表

# 【参考】米国カリフォルニア州における電力需給ひつ迫アラート体制①

- カリフォルニア独立系統運用機関(CAISO)には、電力需給ひつ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
- ➤ EEA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
- ▶ EEAレベル1:増出力
- ディマンドレスポンスの要請
- ▶ EEA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
- 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
- ▶ EEA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
- ▶ EEA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

(出典) http://www.caiso.com/Documents/SystemAlertsWarningsandEmergenciesFactSheet.pdf

# 【参考】米国カリフォルニア州における電力需給ひつ迫アラート体制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。
- 電力会社のディ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。

## 論点4 節電要請の在り方

- 今回、需給ひつ迫警報の発令により、国や自治体等において、関係機関や事業者団体、 メディア等を通じ、様々なルートで幅広い需要家に対する節電要請が行われた。
- また、一般送配電事業者においては、自ら一般向けに広く節電の呼びかけを行いつつ、 小売電気事業者を通じ、需要家に対して節電要請を行っている。
- こうした中で、例えば、国による幅広い需要家を対象とした節電要請と自治体による地域 単位での節電要請、更には事業者団体を通じた節電要請や小売電気事業者を通じた 節電要請の在り方について、どのように考えるか。
- また、産業界等における節電要請への対応体制について、どのように考えるか。
- 更に、ひっ迫警報の発令については、メディアを通じて広く周知が行われた一方、個々の需要家において、具体的にどのような取組を行えば良いかがわからなかったとの声も多い。こうした声も踏まえた、節電要請の在り方及び対応方策の在り方について、どのようなことが考えられるか。

# 【参考】現状の需給バランス評価(kWベース)③更に取り得る需要側の対策

- 各事業者による需給対策を行ってもなお、需給バランスが改善しない場合、更なる対応として需要側の追加対策を検討する必要がある。需要側の追加対策には、計画停電や使用制限令、節電要請等が考えられる。
- これらの対策は国民生活や経済活動への負担が大きいため極力回避することが望ましいが、万が一に備えて考え方を確認しておくこととしたい。

### ◆各段面において更に取り得る需要側の対策

#### 対策

長期・中期 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)、大口需要家等を対象にした使用制限令

短期・当日 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)、計画停電

### ◆需要側の対策とメリット・デメリット

<b>一面支票のが来にアンバープァンノド</b>							
	メリット	デメリット					
使用制限令	・広く国民全体ではなく、対象(大口需要家等)や用途(装飾用、広告用等)、日時や使用量、受電容量など、調整の方法を限定できる。 ・違反者には100万円以下の罰金刑(法119条)があり、 <u>抑制量が把握しやすい</u> ため、需給調整がしやすい。	・通知や官報による周知期間の確保等、 <b>準備に一定の</b> 時間を要する。					
計画停電	・計画的に <b>抑制量が把握しやすく、需給調整しやすい</b> ・あらかじめ電気が使えない時間帯が周知されるので需要家への意識づけもしやすい。	・広く国民全体に負担がかかる。 ・停電時間がわかると犯罪が増える可能性がある。 ・除外施設の調整が難しい。					
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)	・広く国民全体が <u>無理なく対応</u> できる。	<ul> <li>・抑制量の把握が難しく、需給調整しづらい。</li> <li>・長期間に渡ると効果が薄くなりやすい。</li> </ul>					

## 論点⑤ 計画停電の準備の在り方

- 計画停電は、あらかじめ定められた区域割りに沿って人為的に停電を起こすものであり、 国民生活や経済活動に多大な影響を与えるため、原則実施しないと整理されている。
- 他方、今回の電力需給ひつ迫においては、節電が不十分であったときに生じ得る予測不能な大規模停電は課題が多く、国民生活及び経済活動の安定性を確保する観点から、あらかじめ停電区域が明確になる計画停電の準備を進めることにより予見可能性を確保すべきとの意見もあった。
- この点、現状においても、災害等に起因する大規模停電を回避するため最大限の取組を行ってもなお需給バランスの回復が見込めないときは、最終手段として計画停電を実施することとしており、各一般送配電事業者において準備を行ってきている。
  - ※例えば、医療機関等の緊急かつ直接的に人命に関わる施設等については、技術的に可能な範囲で 停電による影響をできる限り緩和するよう、対象地域をグループ分け。
- こうした中で、今回の需給ひつ迫を踏まえ、従来、原則実施しないこととされてきた計画停電の準備の在り方について、どのように考えるか。

# 計画停電に係る情報の公表

- 需給ひつ迫時の需要側対策としては、「節電のお願い」以外に、「計画停電」があるが、計画停電の実施は社会的な影響が非常に大きいことから、実施しないことが原則であり、当社としては、そのような事態に至ることのないよう、引き続き、安定供給の確保に努めていく。
- なお、万一の際の備えとして計画停電の考え方について、当社ホームページに公表している。
- 計画停電は、原則、すべてのお客さまにお願いするものの、医療機関等の緊急かつ直接的に人命に関わる施設など技術的に可能な範囲で停電による影響をできる限り緩和(除外箇所を設定)することとし、そのための操作手順(システム設定)を準備しているところ。

### 計画停電をお願いする可能性がある時間帯の考え方

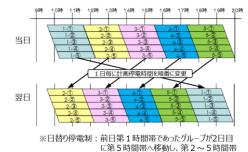
計画停電をお願いする場合は、

- •原則、各グループ1日につき1回 (2時間程度) の計画停電をお願いさせていただきます。
- ・計画停電の時間帯は、9時30分~20時00分といたします。
- ※停電時間等が公平になるよう「日替り停電制」(停電時間帯が毎日変わる) といたします。
- ※<u>不足が見込まれる電力に応じて、停電開始・終了時間等を変更</u>する場合がございます。

#### 【停電時間帯】

#### 以下の各時間帯のうち2時間程度

- ·第1時間帯 9時30分~12時10分
- ·第2時間帯 11時30分~14時10分
- ·第3時間帯 13時30分~16時10分
- ·第4時間帯 15時30分~18時10分
- •第5時間帯 17時30分~20時00分



が繰り上がる 3日目以降も同じ

#### 計画停電グループ検索のイメージ

【グループ検索画面イメージ】

計画停電情報

- ○お客さまがお住まいの各都県から、市町村、町名、丁目の順番に検索いただくと、対象グループが表示されます。※1
- ○検索の結果、複数のグループが表示された場合は、続けて「供給地点特定番号※2」を入力いただくこと によりグループの特定が可能となります。 ※1 特別高圧で電気の供給を受ける ※1 特別高圧で電気の供給を受ける

グループを特定

- ※1特別高圧で電気の供給を受けるお客 さまについては、供給地点特定番号\*2 を入力する機能のみ対応
- ※2お客さま供給地点ごとに発行する個別番号(22桁)



計画停電情

