

2022年3月の東日本における 電力需給ひっ迫について

2022年4月25日

資源エネルギー庁

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】3/16福島県沖地震を受けた火力発電所の状況

- 福島県沖地震の影響を受けて、**計14基・647.9万kW**の火力発電所が停止。一部発電所は既に復旧済みであるが、**計2基・200万kW**の発電所が現在も停止中。

地震の影響による発電所の停止状況（4/11 11:00時点）

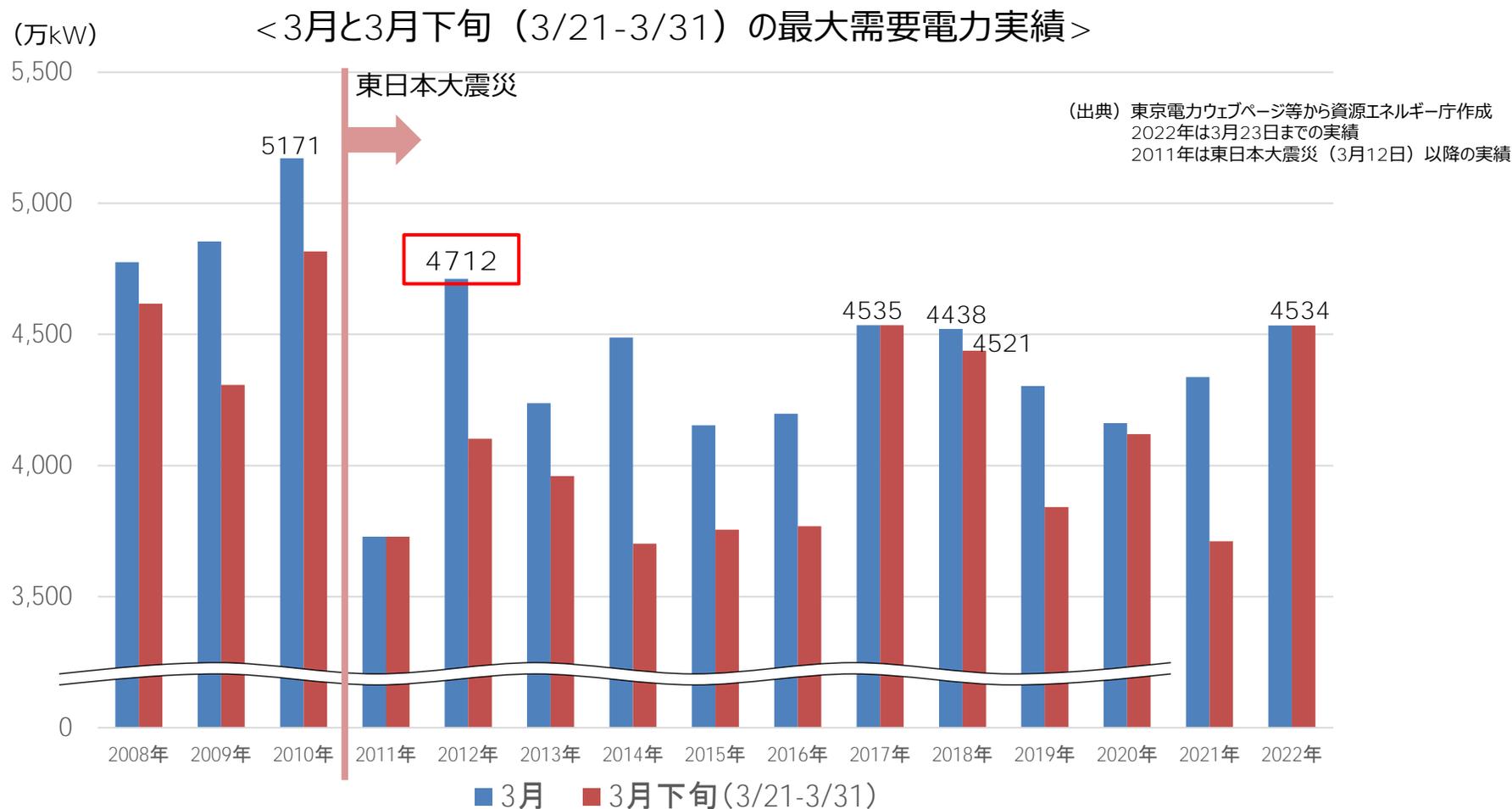
送電エリア	発電事業者	発電所名	燃種	ユニット名	認可出力（万kW）	停止日	復旧（予定）日
東北エリア	東北電力株式会社	新仙台火力発電所	LNG	3-1号機	52.3	2022/3/16	2022/3/25
			LNG	3-2号機	52.3	2022/3/16	2022/3/17
		原町火力発電所	石炭	1号機	100.0	2022/3/16	2022/5/10
	相馬エネルギーパーク合同会社	相馬石炭・バイオマス発電所	石炭	単独	11.2	2022/3/16	2022/4/8
	福島ガス発電株式会社	福島天然ガス発電所	LNG	1号機	59.0	2022/3/16	2022/3/19
	福島ガス発電株式会社	福島天然ガス発電所	LNG	2号機	59.0	2022/3/16	2022/3/19
	日本製鉄株式会社	釜石火力発電所	石炭	単独	13.6	2022/3/16	2022/3/18
	日本製紙石巻エネルギーセンター	石巻雲雀野発電所	石炭	1号機	14.9	2022/3/16	2022/3/20
	仙台パワーステーション株式会社	仙台パワーステーション	石炭	単独	11.2	2022/3/16	2022/3/30
東北・東京 両エリアに送電	相馬共同火力発電株式会社	新地火力発電所	石炭	1号機	100.0	2022/3/16	未定
東京エリア	株式会社JERA	広野火力発電所	石炭	5号機	60.0	2022/3/16	2022/3/18
			石炭	6号機	60.0	2022/3/16	2022/4/6
	ENEOS株式会社	根岸 ガス化複合発電所	石油	単独	43.1	2022/3/16	2022/3/17
	日立造船株式会社	茨城工場第一発電所	LNG	3号機	11.2	2022/3/16	2022/3/17

※3月17日以降にトラブル停止した火力発電所

送電エリア	発電事業者	発電所名	燃種	ユニット名	認可出力（万kW）	停止日	復旧（予定）日
東京エリア	電源開発株式会社	磯子火力発電所	石炭	1号機	60.0	2022/3/19 ※3/18から出力低下	2022/3/23
	電源開発株式会社	磯子火力発電所	石炭	2号機	60.0	2022/3/20	2022/9/30
	J F E スチール株式会社	東日本製鉄所(千葉地区) 西発電所	ガス	4号機	14.4	2022/3/17	2022/3/24

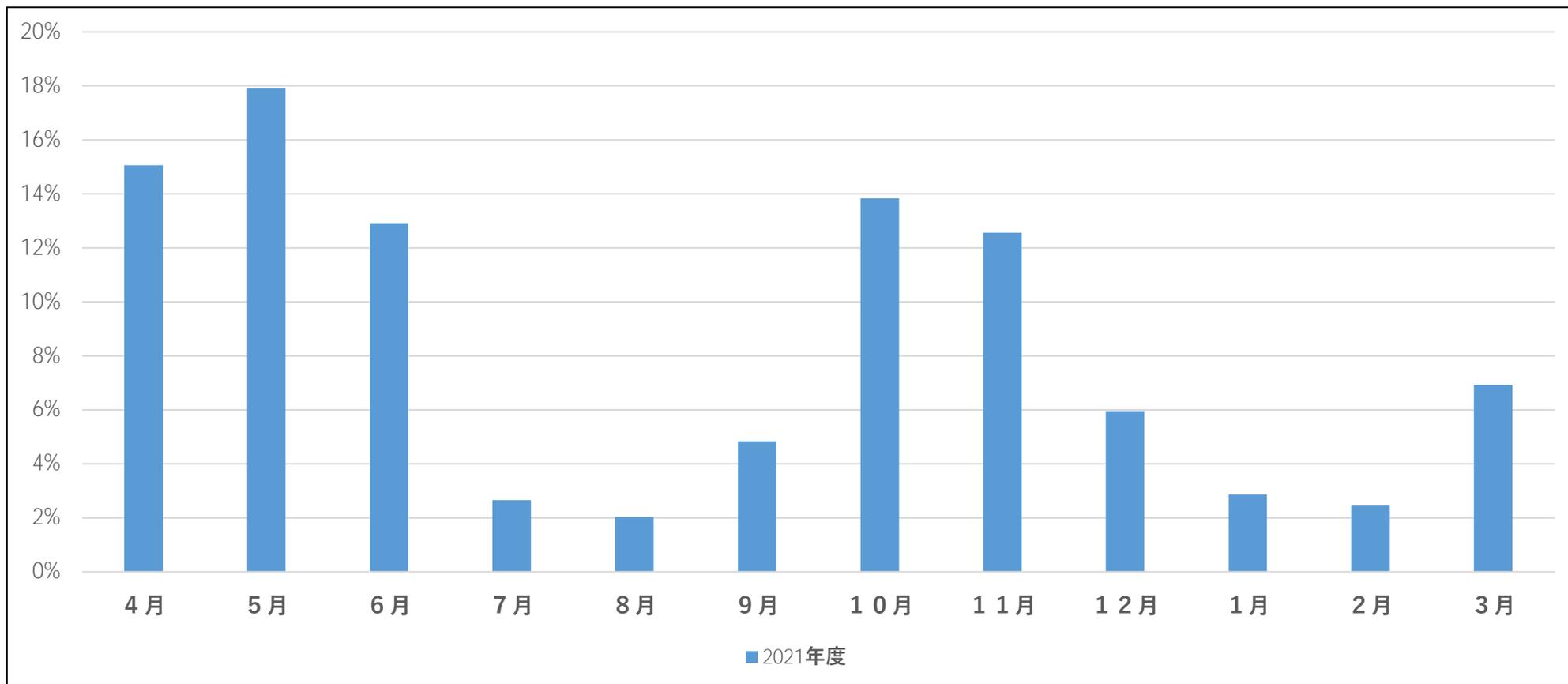
【参考】東京エリアにおける3月の最大需要電力

- 3月22日の前日17時時点での想定最大需要電力（4,840万kW）は、**東日本大震災以降の3月の最大電力需要（4,712万kW）より100万kW超高い水準。**
- 22日の節電後の最大需要電力（4,534万kW）は、3月下旬としては、震災以降、**最高水準。**



【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、**寒さの緩む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。**

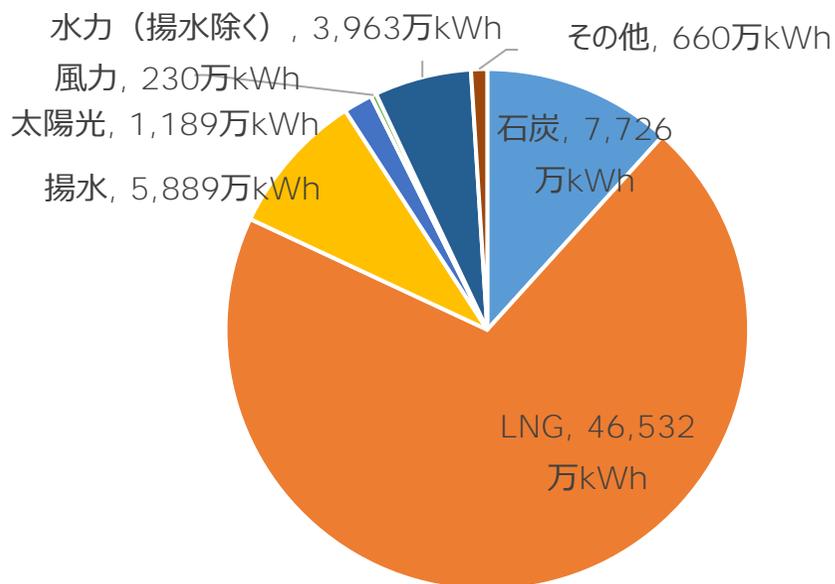


3月22日の発電量

- 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割前後を占めていた。

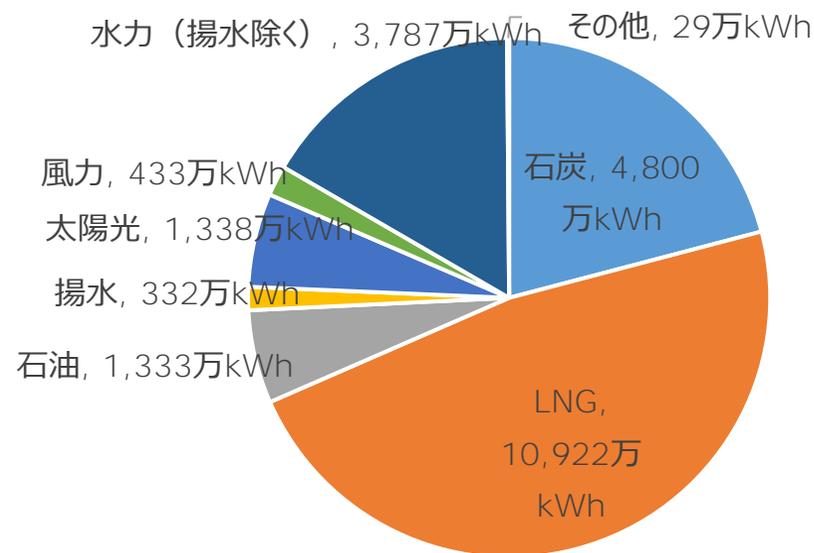
東京エリア

計約66,188万kWh



東北エリア

計約22,974万kWh



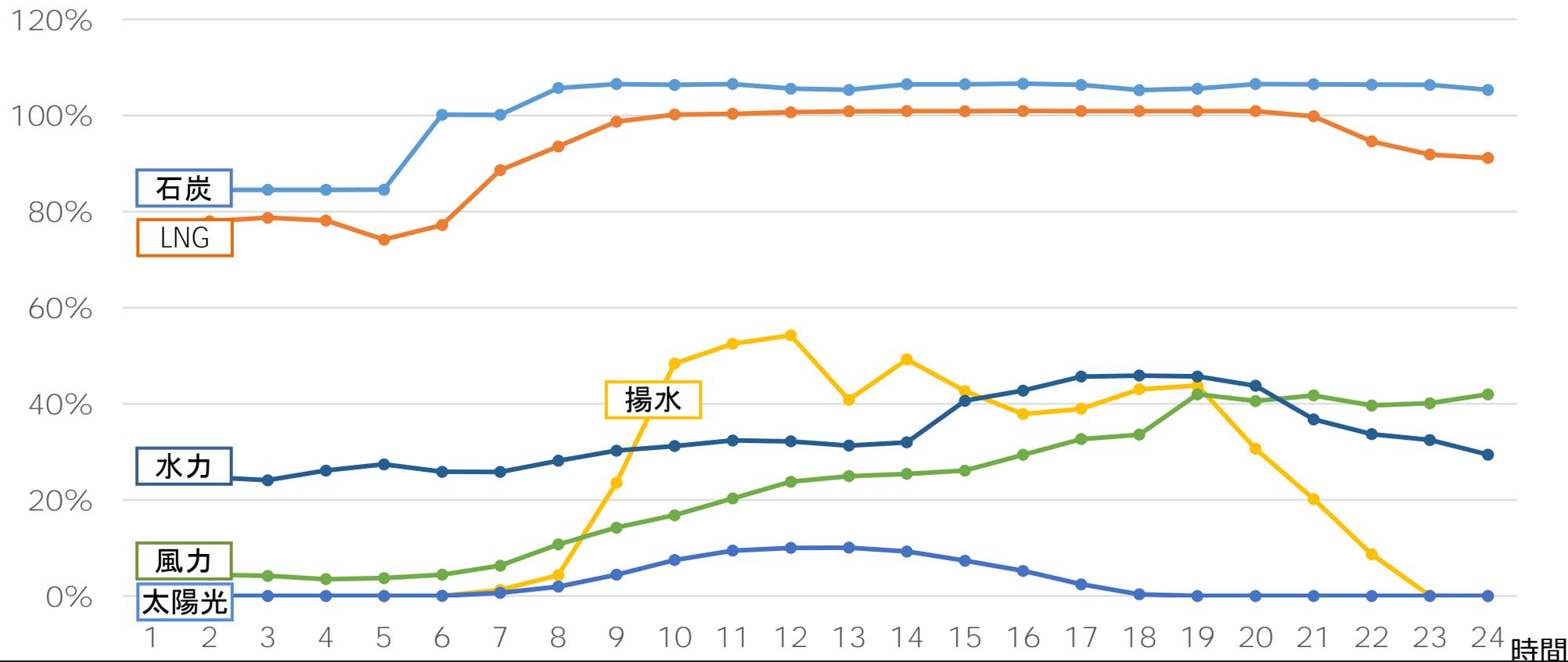
(注) 需要を満たす供給力として他に自家発や他エリアからの融通等があるため、各電源種の発電量の合計は総需要と一致しない。

(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

【参考】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



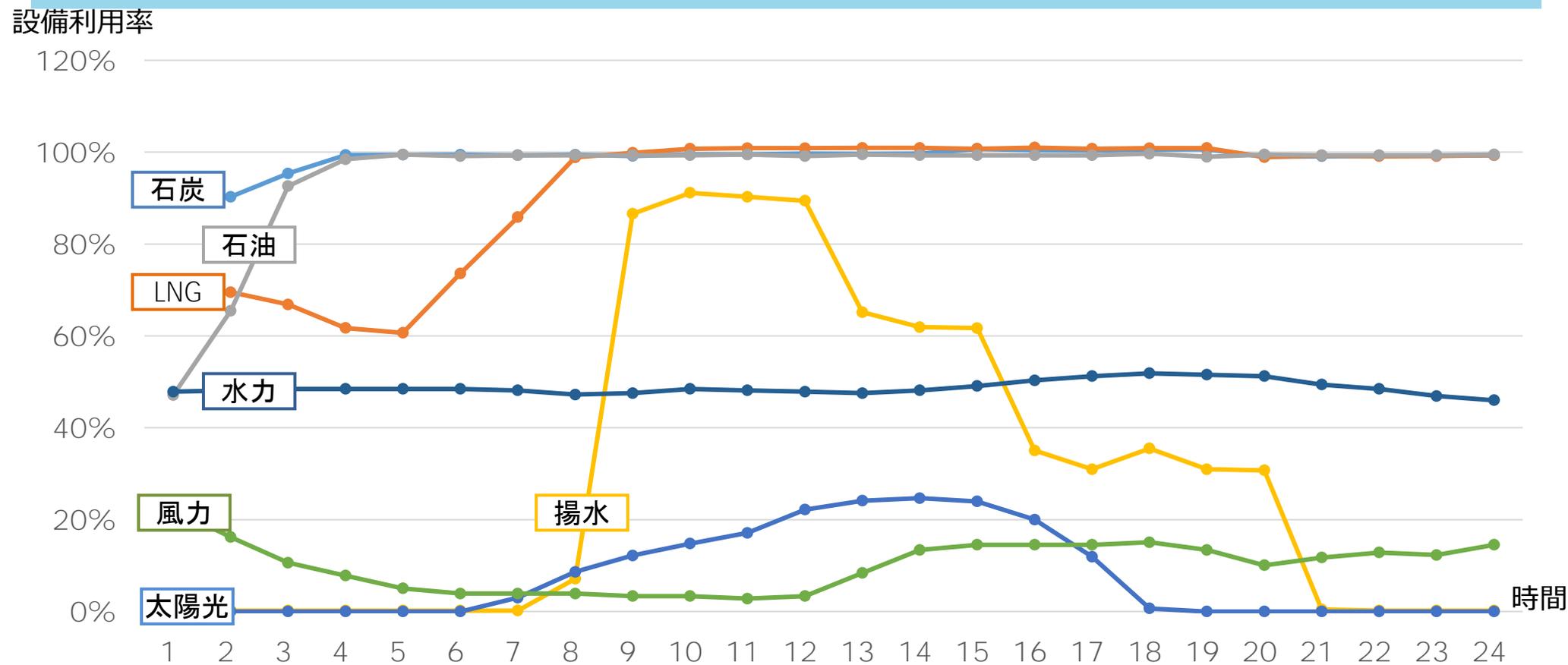
(設備利用率ピーク値)石炭(107%)8:00-9:00、10:00-11:00、15:00-16:00、19:00-20:00、LNG (101%)11:00-19:00、揚水(54%)11:00-12:00、太陽光(10%)11:00-13:00、風力(42%)18:00-19:00、水力(揚水除く)(46%)16:00-19:00

(注) 上記設備利用率には、自家発電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

【参考】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

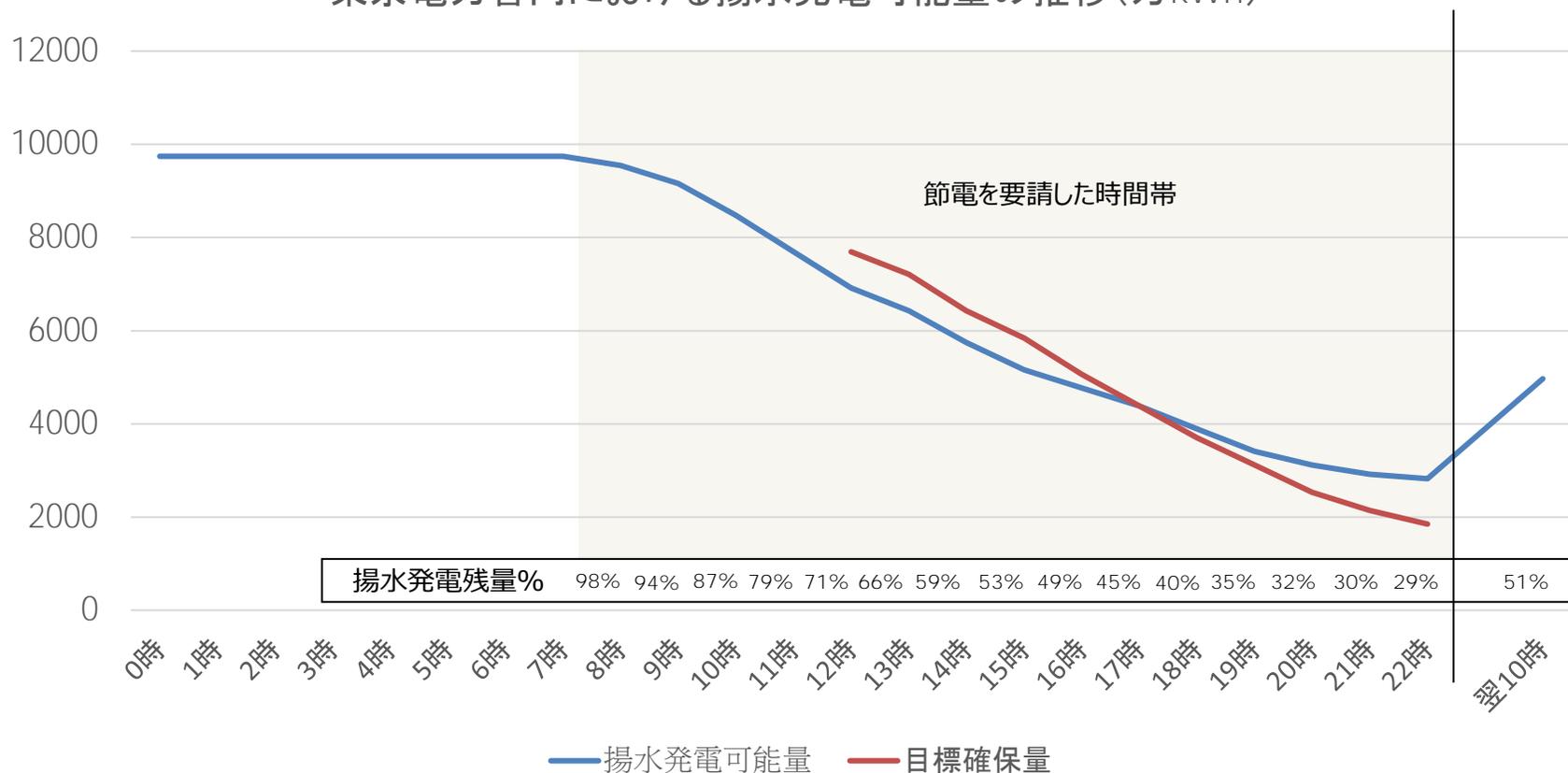
(注) 上記設備利用率には、自家発電等は含まれていない。

(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

3月22日の東京電力管内の揚水発電可能量の推移

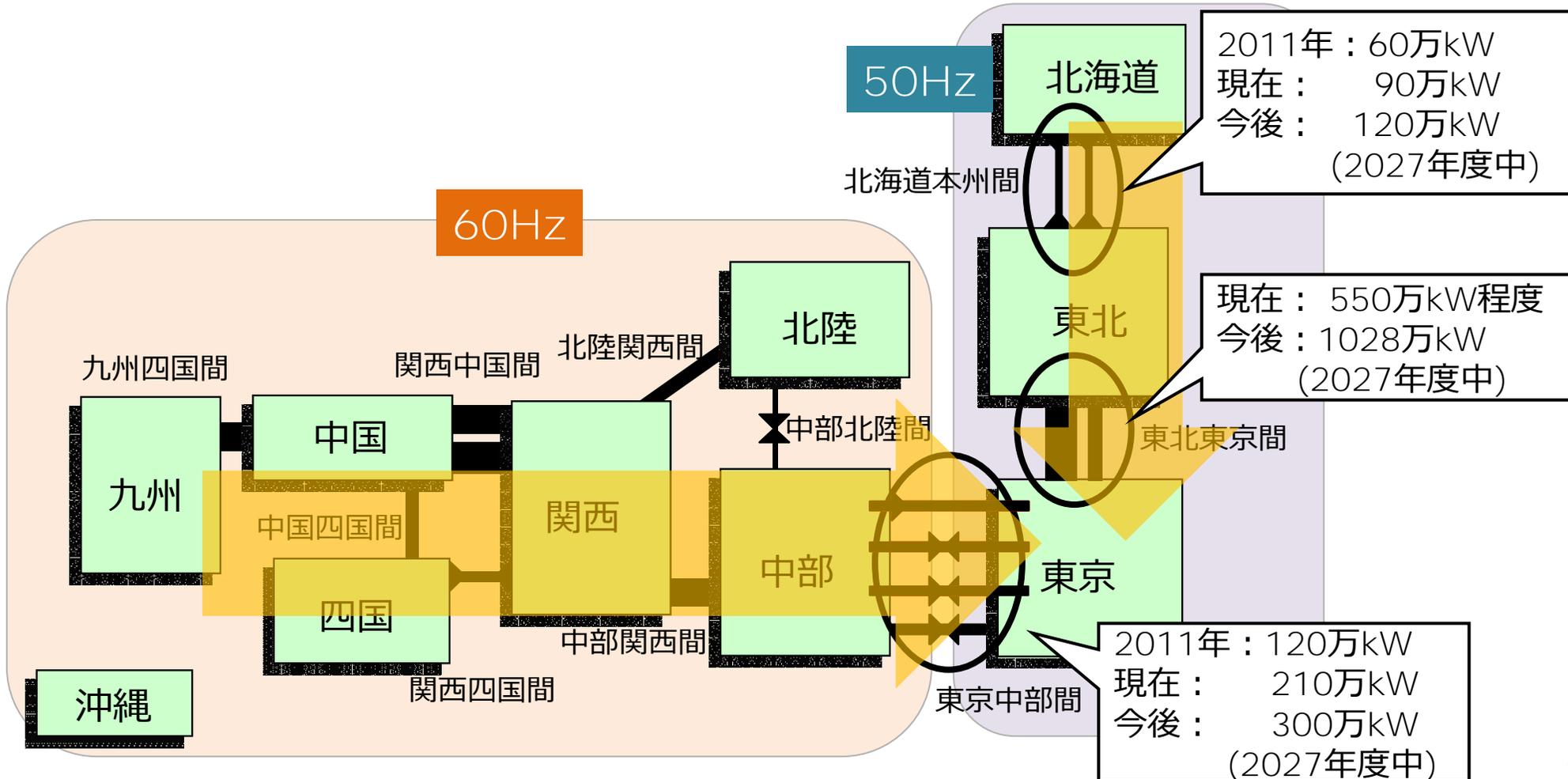
- 揚水発電可能量は、需要の増大する朝8時以降減少し、当初は、安定供給確保のための目標量を下回っていた。
- 15時以降、節電による需要の減少幅が大きくなるにつれて、発電可能量は目標量を上回り、22時時点で目標量に対しておよそ1,000万kWhの余力を確保できた。

東京電力管内における揚水発電可能量の推移(万kWh)



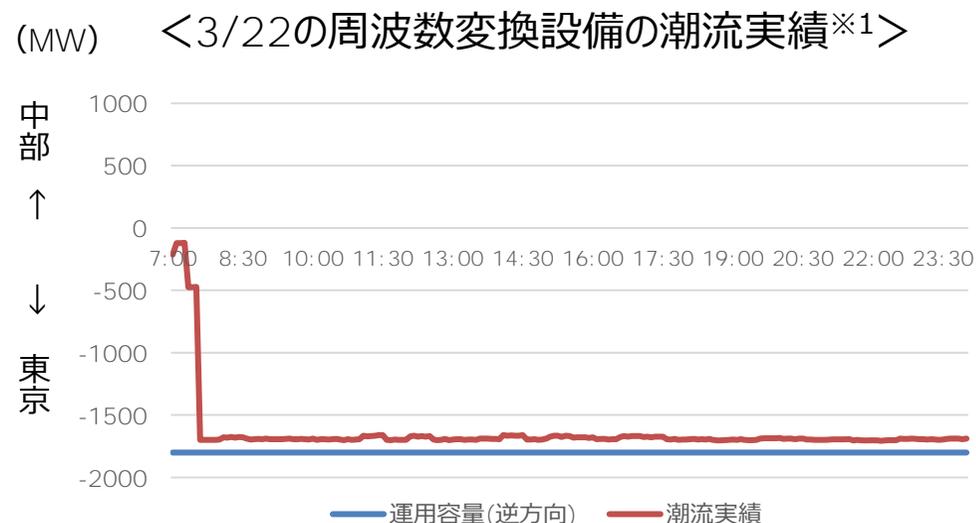
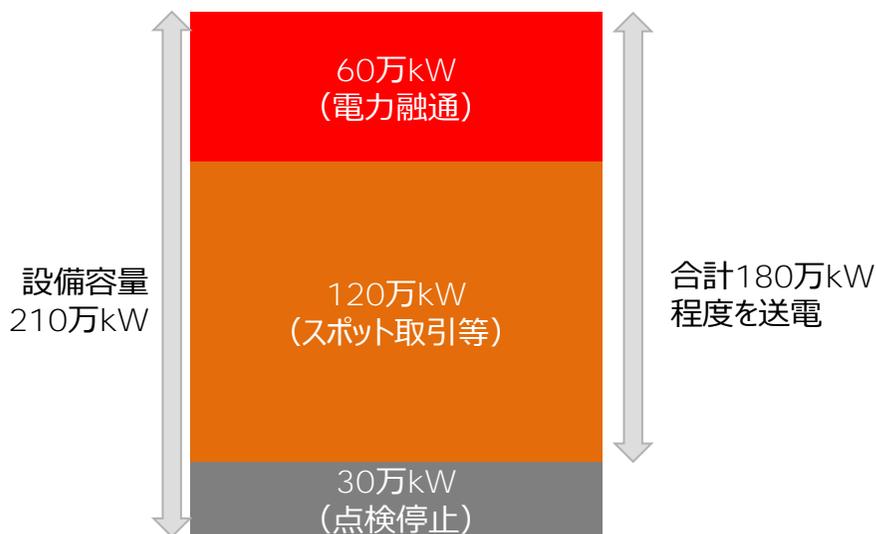
地域間連系線の活用

- 今回、東北・東京エリアの電力需給ひっ迫に対して、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)



【参考】中部→東京間（東西50/60Hz 周波数変換装置）の潮流実績

- 我が国の送電網は、歴史的な経緯から、東日本は50Hz、西日本は60Hzとなっており、東西間で電力を授受する周波数変換装置は、通常、約210万kWの送電ができる。（※2027年度末までに300万kWまで拡充すべく工事中）
- 今回の需給ひっ迫に際しては、定期点検中であった30万kWを除く180万kWを最大限利用し、西から東に送電。
- なお、現状、地域間連系線の利用は、原則全ての連系線容量をスポット市場等で割り当てることとなっており、需給ひっ迫やそのおそれがある場合には、残りの容量を広域機関による融通指示により利用するという運用になっている。
- 当日、120万kW分はスポット取引等に割り当てられ送電されており、緊急時用のマージンとなる60万kW分について、電力融通を行った。

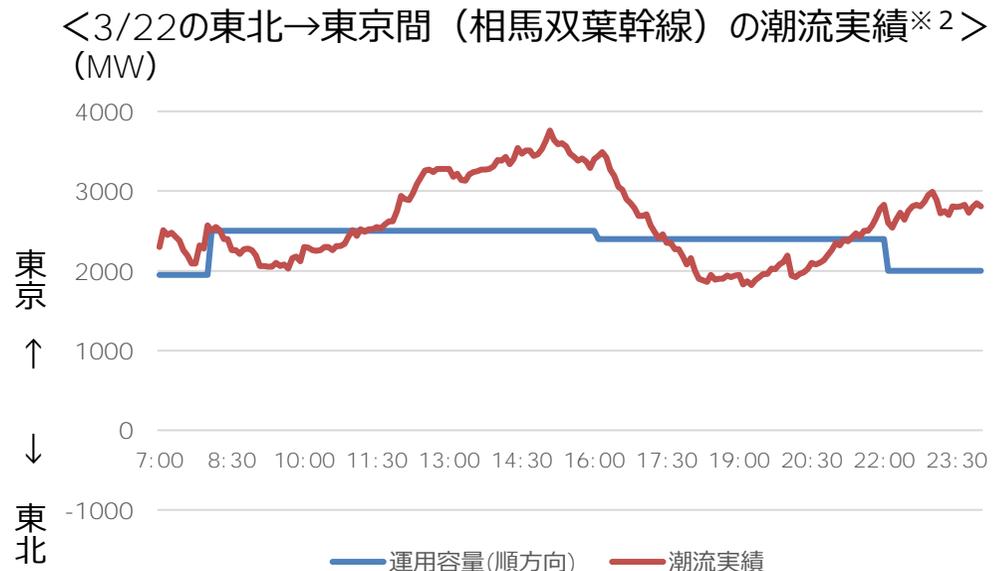
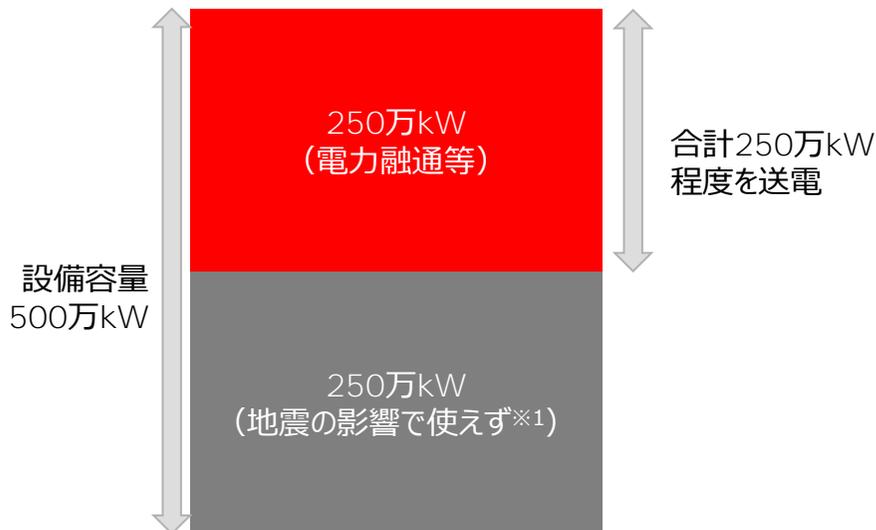


※1 負値が中部側から東京側への潮流分 (出典) 系統情報サービス

【参考】東北→東京間（相馬双葉幹線）の潮流実績

- 東北から東京に送電する地域間連系線は、通常、約500万kWの送電ができる。（※2027年度末までに約1,000万kWまで拡充すべく工事中）
- 今回の需給ひっ迫に際して、以下のような中で、東北エリアから東京エリアに対して最大限の送電。
- 3/16の福島県沖地震の影響で、東北から東京向けの送電線の運用容量が半減 ※1
- 東北エリアでも想定外の需要増により、東京側に送電できる供給余力だけでなく、自エリア内での安定供給を確保するための供給力の確保も厳しい時間帯が生じていた

※1 3/16の地震の影響で、相馬双葉幹線の近くにある東北エリアの火力発電所が合計200万kW以上停止。系統の同期安定性を確保するため、運用容量を500→250万kWとした。

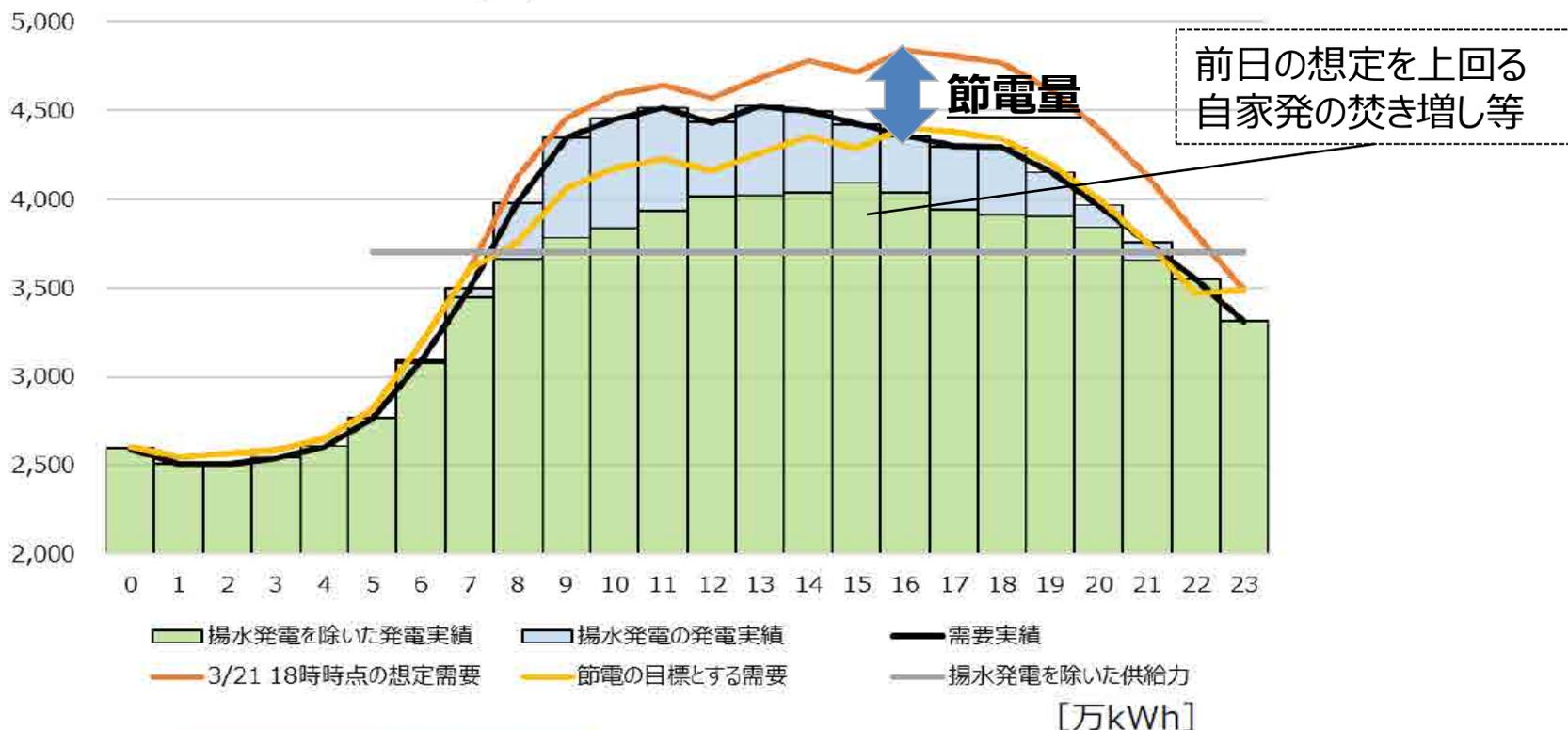


※2 正値が東北側から東京側への潮流分 （出典）系統情報サービス

東京電力管内の電力需要見通しと実績の推移

- 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。

3月22日(火)東京電力サービスエリア内の需給状況

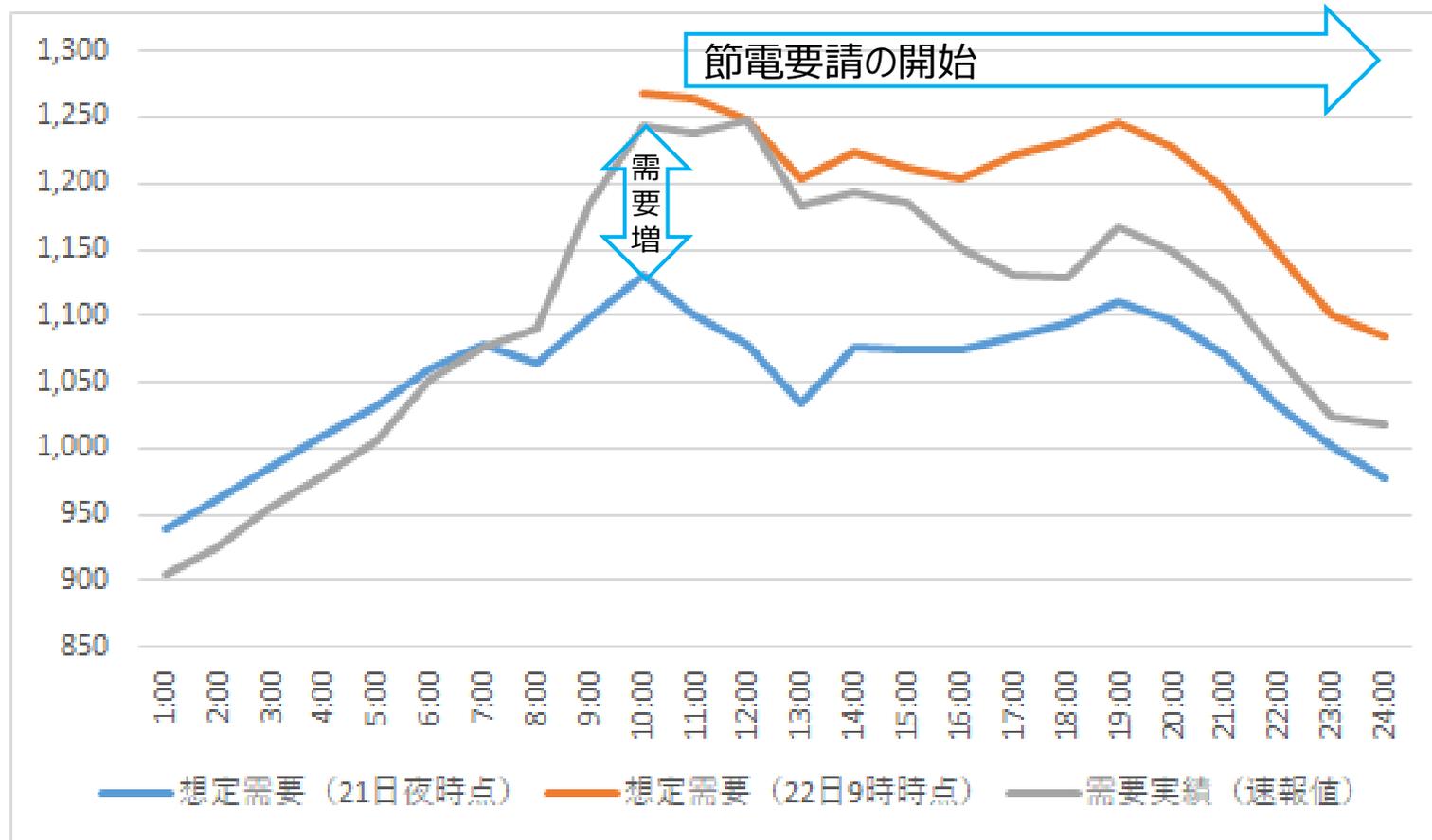


	①想定需要 電力量	②目標需要 電力量	③実績需要 電力量	節電期待量 ① - ②	節電実績量 ① - ③	達成率
8~15時	31,863	28,995	30,758	2,868	1,105	39%
15~23時	36,088	32,841	32,798	3,247	3,290	101%
8~23時	67,951	61,836	63,556	6,115	4,395	72%

東北電力管内の電力需要見通しと実績の推移

- 需給ひっ迫警報発令以降は、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



(出典) 東北電力ネットワーク株式会社

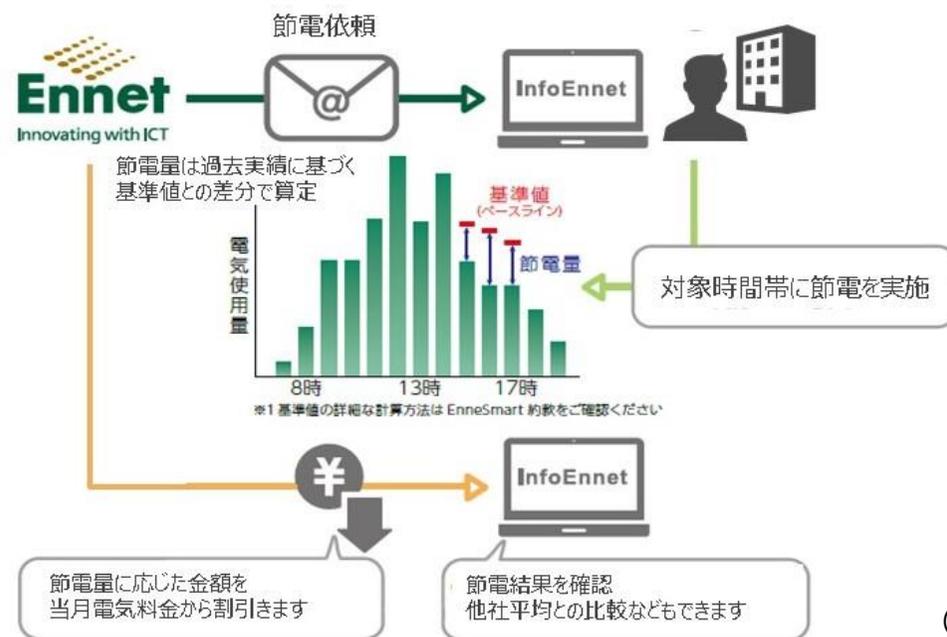
【参考】東電エナジーパートナー（EP）による供給力確保・需要抑制対策

- 3月22日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】新電力による取組み①（エネットによるDR）

- 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②（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。

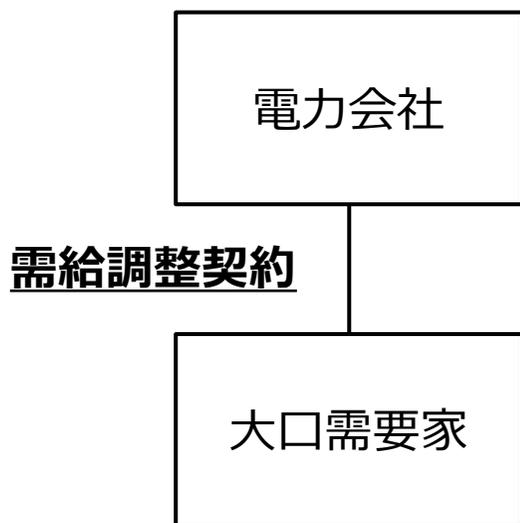
【本取組の特長】

- 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

【参考】需給調整契約と電源 I ダッシュ

- 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。

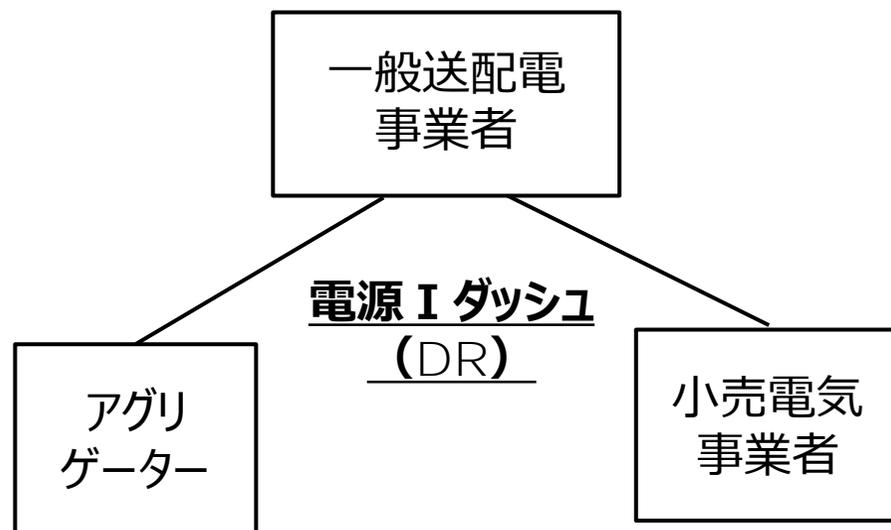
全面自由化前 (～2016)



(2016年夏季の需給調整契約)

・ピーク抑制用	420万kW
・需給ひっ迫時のピーク抑制用	486万kW

全面自由化後 (2017～)



2022年度の確保量 230万kW

※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

需給ひっ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%
3月20日(日)	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%
	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
3月21日(月・祝)	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%
	<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%未滿
		(需給ひっ迫警報の発令基準に該当することを確認)
	<u>20:06</u>	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
3月22日(火)	<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「 需給ひっ迫警報 」と明記。
	<u>8:40</u>	閣議後の会見で大臣から節電を要請
	<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
	<u>11:34</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
	11:40	プレスブリーフィングを実施
	<u>14:43</u>	大臣が緊急会見で更なる節電を要請
	<u>20:47</u>	プレスブリーフィングを実施(22日中の停電を回避した旨を説明)
	<u>23:11</u>	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
3月23日(水)	9:30	東電、広域、経産省で23日の需給について打ち合わせ
	<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

【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

計画停電の実施を発表

※自然災害や電源の計画外停止が重なるなど、急遽供給力不足に至るケースにおいては、上記スキームに限らず警報等を発令する場合がある。

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