

東京電力及び東北電力管内における 電力需給ひっ迫について

2022年4月7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及び悪天候による太陽光の出力大幅減

- 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
- 太陽光発電の出力は最大175万kW（設備容量の1割程度）

（3）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

- 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

3月22日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】

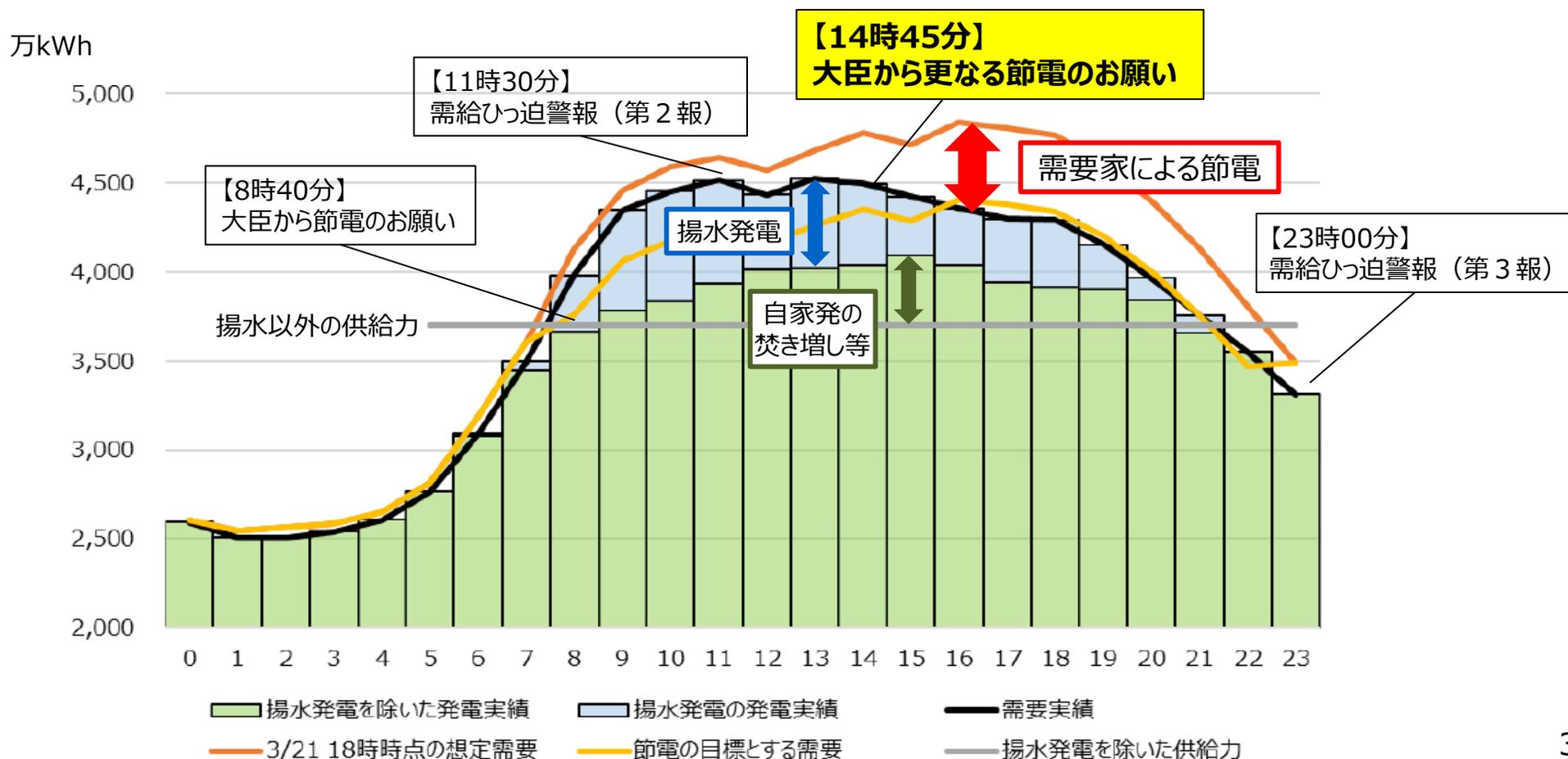
- 事前の需給検証、供給力確保の状況
- 需給ひっ迫警報発出までのプロセス
- ひっ迫時の需給調整オペレーション（供給側、広域融通、需要側）
- 電気事業者や国・広域機関による情報発信／節電要請

【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

東京電力管内の節電要請と電力需要の推移

- 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た**ため、想定以上の揚水発電でカバーした。
- その結果、揚水発電の水が枯渇し**広範囲の停電が生じる恐れが高まった**ことから、経産大臣が臨時会見にて更なる節電を要請。**15時以降、節電量が急速に拡大**（目標量の約7割を達成）し、自家発電の焚き増し等と相俟って**大規模停電を回避**。



3月22日夜の東京エリアの電力需給見通しの変化

- 3月19日夜時点では、22日の最高気温が約10℃であることなどを踏まえ、**22日の想定最大需要は4,300万kW**だった。
- その後、20日、21日と天気予報が悪化。最高・最低気温ともに大きく下がり、都心でも雪が混じる予報となったことから、これらを反映した22日の想定最大需要は、**前日（21日）夜の時点で約4,840万kW**と大幅に増加（19日時点比+540万kW）。
- これは、今冬の電力需給見通しにおける、**10年に一度の厳しい寒さを想定した場合の3月の最大需要4,536万kWを約300万kW上回る極めて高い水準**。

（3月22日の需要見通しの変化と対応策）

見通し策定時刻

3月19日20時

3月20日21時

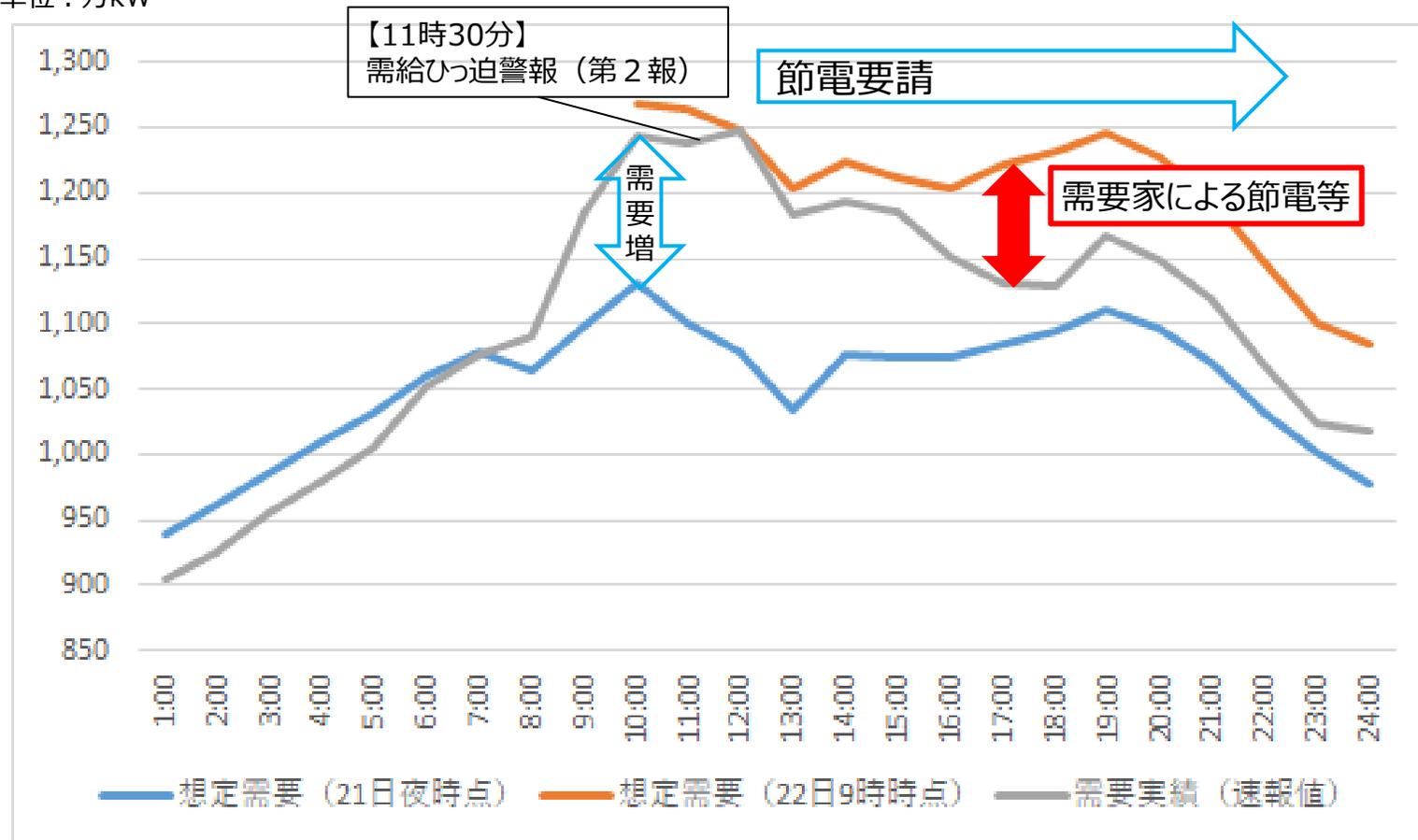
3月21日17時

| 需要見通しの変化 | 最大需要発生時刻 | 11～12時 | 16～17時 | 16～17時 |
|----------|--------------|--------------|---------|--------------|
| | 最大需要電力【万kW】 | 4,300 | 4,694 | 4,840 |
| | 最高気温/最低気温【℃】 | 9.4/6.7 | 3.8/3.1 | 3.8/2.0 |

東北電力管内の節電要請と電力需要の推移

- 東北電力管内では、3月22日9時台の使用率が100%（速報値）となるなど、電力需給が極めて厳しい状況となったため、需給ひっ迫警報第2報において対象エリアとした。
- 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

3月22日夜の東北エリアの電力需給見通しの変化

- 東北電力管内では宮城県、福島県がエリア需要の約4割を占めており、22日の9時時点では、前日の想定よりも宮城県が約2℃、福島県が約5℃低い気温の見通しとなったことで、想定以上の大幅な需要増加につながった。
- 電力需給検証報告書で10年に一度の厳しい寒さを想定した場合の3月の需要は1,286万kWであり、当日10時～11時にそれに近い水準の需要となる見通しだった。

(3月22日の需要見通しの変化と対応策)

見通し策定時刻

3月20日5時

3月21日18時

3月22日9時

| 需要見通しの変化 | 最大需要発生時刻 | 9～10時 18時～19時 | 9～10時 | 9～10時 |
|----------|---------------|------------------|----------|---------|
| | 最大需要電力【万kW】 | 1,150 | 1,130 | 1,268 |
| | 最高気温/最低気温※【℃】 | 8.1/-0.7 | 8.4/-0.9 | 6.4/0.4 |

※東北エリア7県庁所在地気温の平均

需給ひっ迫警報について

- 平成23年東北地方太平洋沖地震の影響による電力供給不足について、政府としての対応を総合的かつ協力を推進するため、電力需給に関する検討会合（関係閣僚会合）を設置。
- 本会合において、需要家の節電への協力にも関わらず、電力需給がひっ迫する可能性がある場合には、予めひっ迫が想定される特定の電力会社管内に「電力需給ひっ迫警報」を発令し、緊急節電要請を行うこととしている。

（電力需給に関する検討会合・エネルギー・環境会議の合同会合（平成24年6月22日））

夏期の節電啓発について

I 啓発活動に当たっての基本的考え方

（略）

II 具体的啓発アクション

（略）

III 需給ひっ迫時の対応

（需給ひっ迫警報）

需要家の節電への協力にも関わらず、急激な気温変化や大型発電所の計画外停止等により、電力需給がひっ迫する可能性がある場合には、政府は、予めひっ迫が想定される特定の電力会社管内に「電力需給ひっ迫警報」を発令し、報道機関や地方公共団体等の協力を得て、緊急節電要請を行う。併せて、供給面においても、各電力会社から、ひっ迫する電力会社に対し、最大限の電力融通（東日本・中西日本間の融通を含む）の実施を要請することとする。

【参考】需給ひっ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

※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。

【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

| 対策 | 対象件数 | 調整規模 | 備考 |
|--------|---------|--|--------------------------------|
| DR | 約400軒 | 最大時30万kW～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 | 35軒 | 容量（最大ポテンシャル）：24万kW 節電見込み：87万kWh ※推定値 | 自動車や食品・飲料、製造業が中心 |
| 節電要請 | 約5,000軒 | 節電見込み：540万kWh ※需要家ヒアリング値 | 契約電力500kW以上の需要家 |

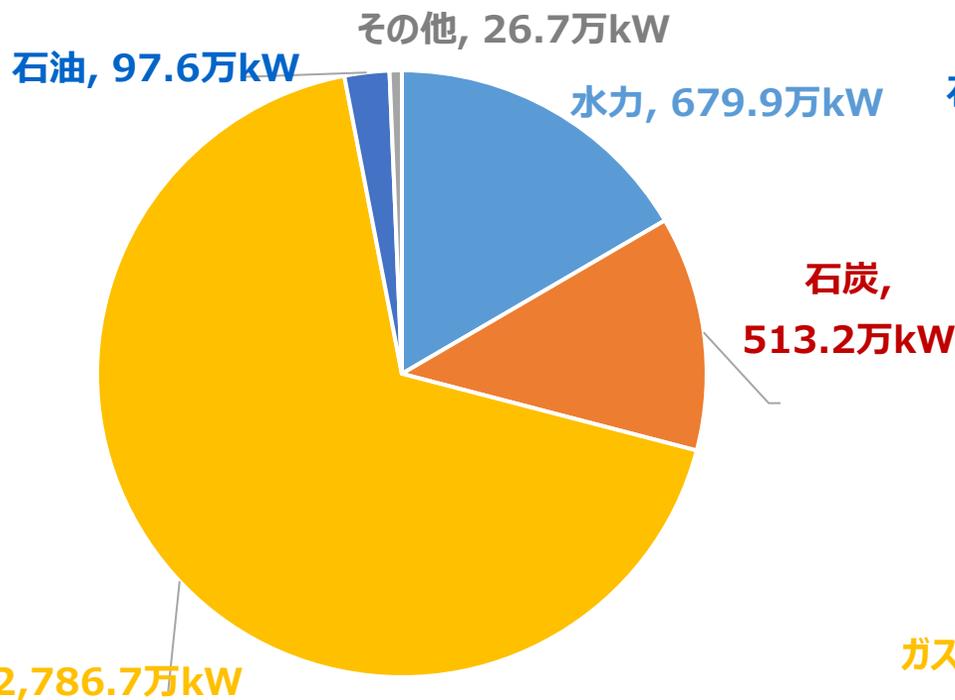
※節電の効果は暫定値であり、今後変わりうる。

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**だった。

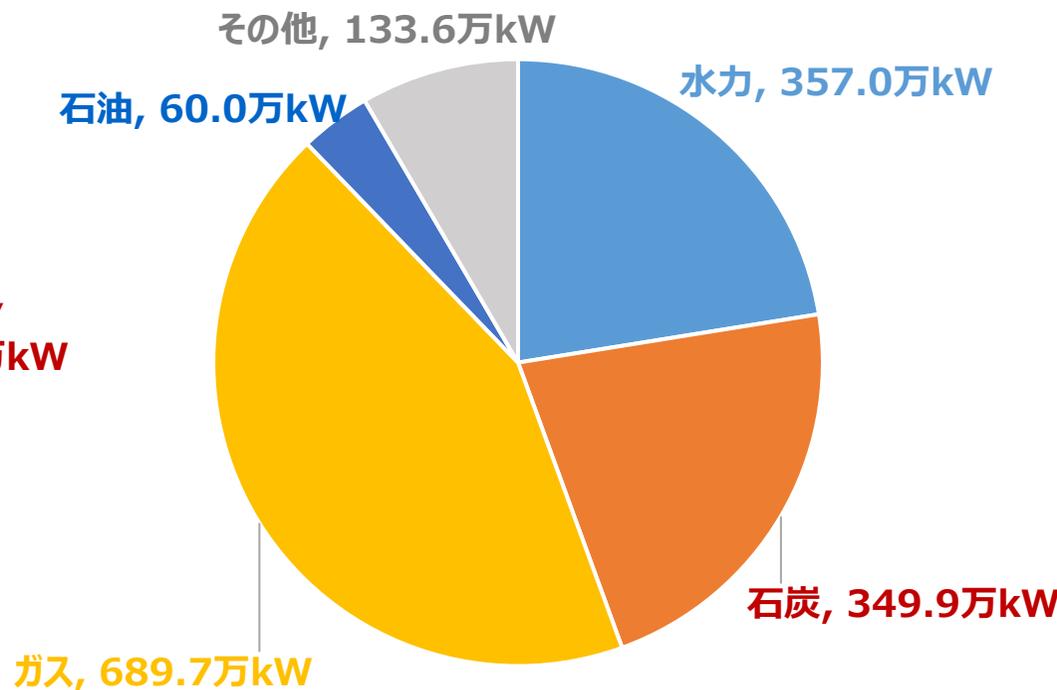
東京エリア

計約4,104万kW



東北エリア

計約1,590万kW



※東京・東北ともにHJKSの情報に基づき資源エネルギー庁作成

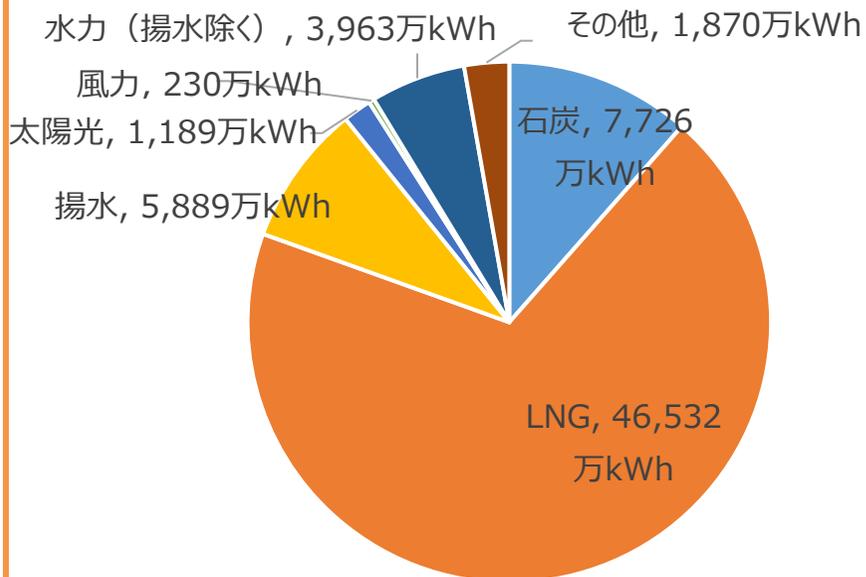
※ HJKS（発電情報公開システム）における東京・東北エリアの3/22に稼働していた電源
※ HJKSでは10万kW以上の電源を登録しているため、10万W未満の電源は内訳に含まれないことに留意が必要

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。

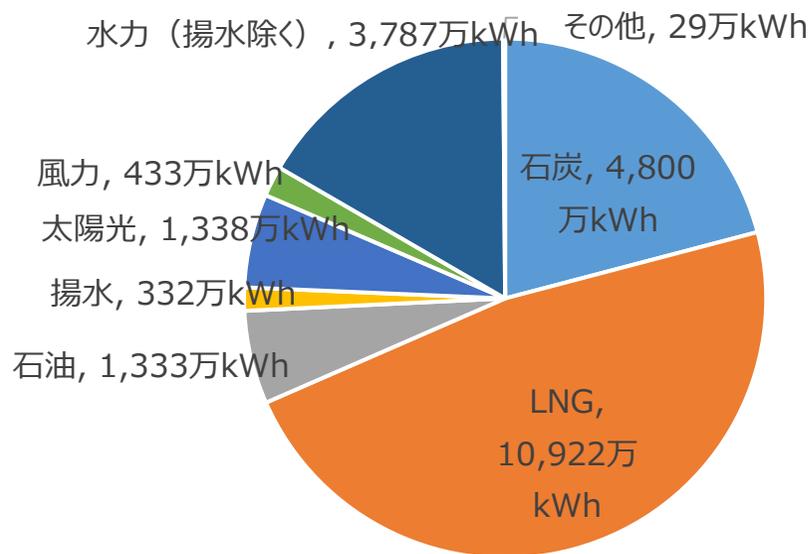
東京エリア

計約66,188万kWh



東北エリア

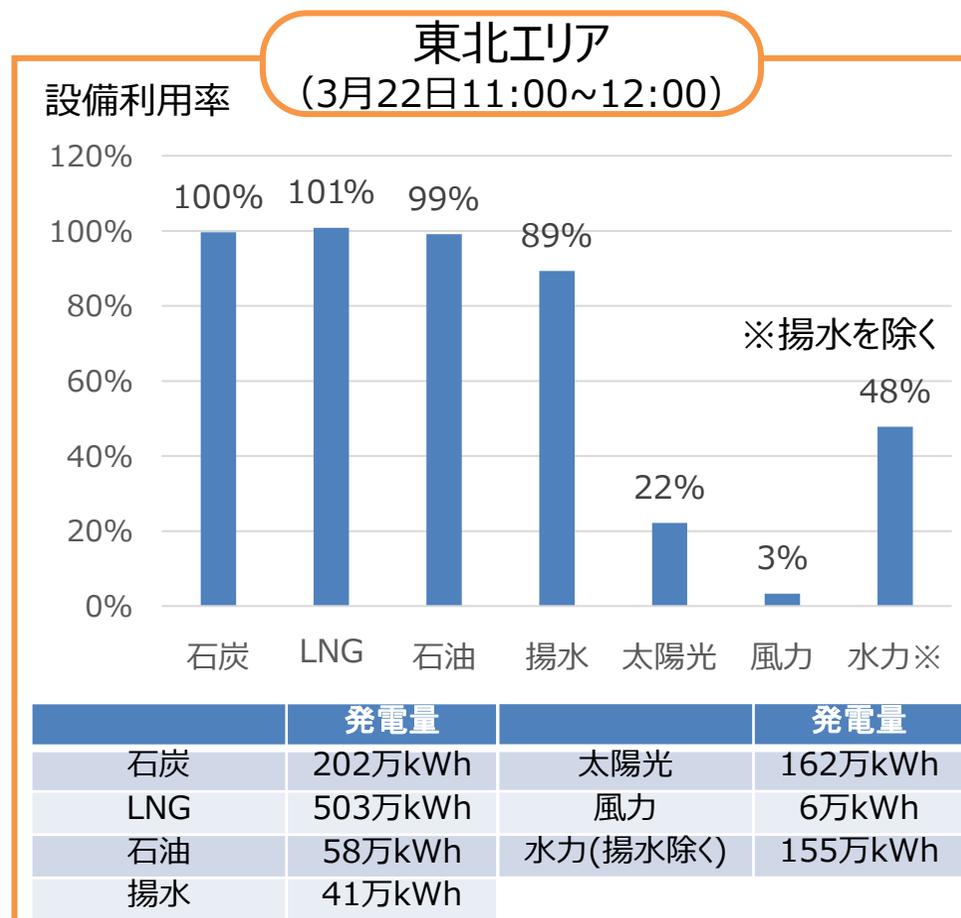
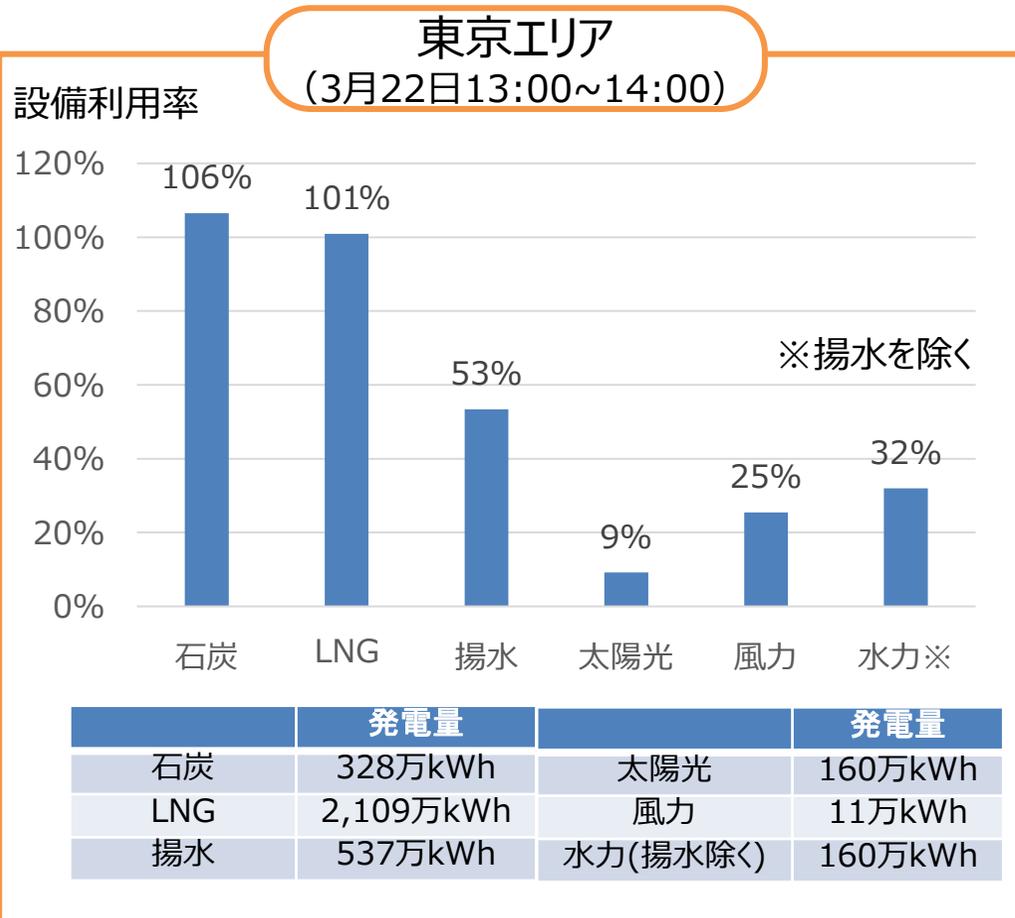
計約22,974万kWh



(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。

需要ピーク時の電源種別発電設備利用率

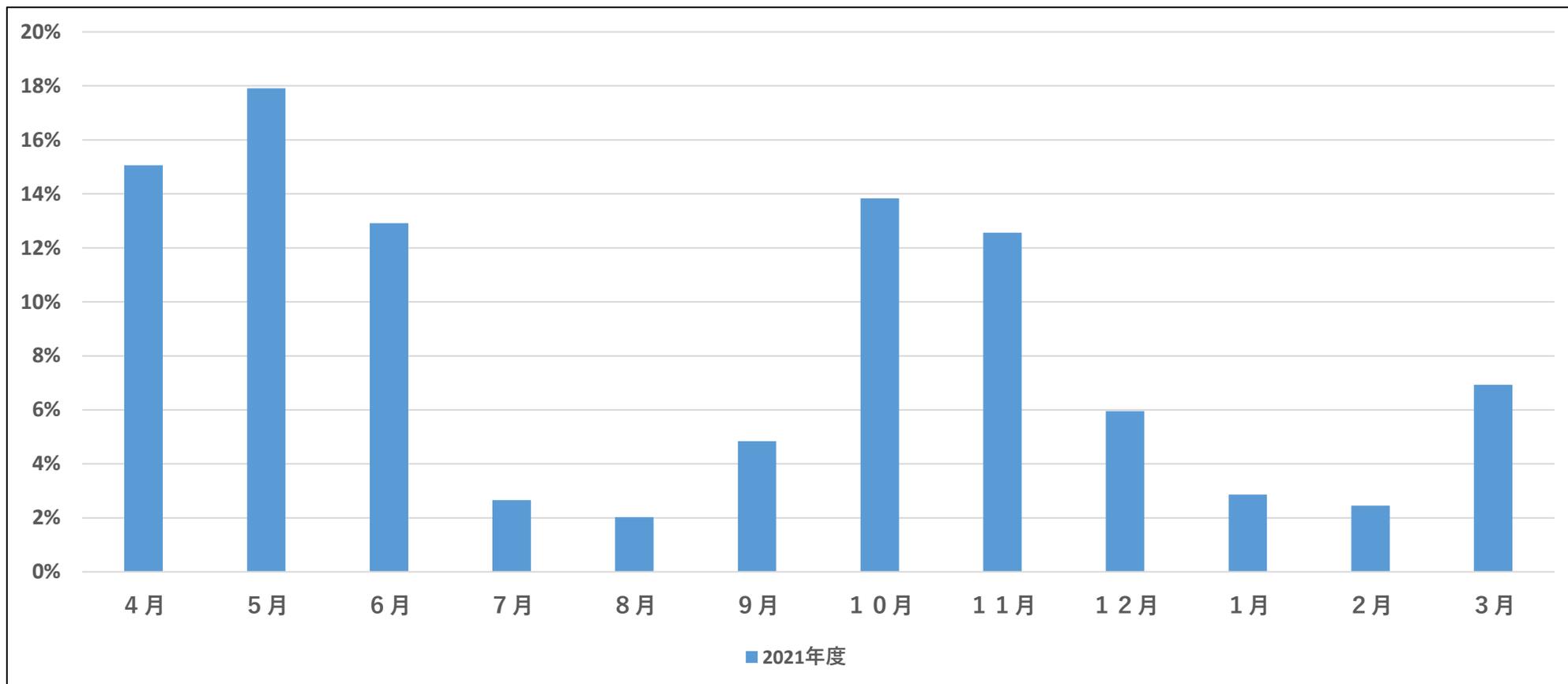
- 3月22日の需要ピーク時において、東京・東北エリアの火力発電は、概ね100%を超える設備利用率となった。
- 一方、太陽光や風力は天候に左右され、時間帯によって設備利用率にバラツキがあった。



(注) 太陽光や風力は、一日の中で時間帯により設備利用率は大きく異なる。需要を満たす供給力としては、上記各電源のほか、上記に計上されていない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。

【参考】全国の月別の補修量分布

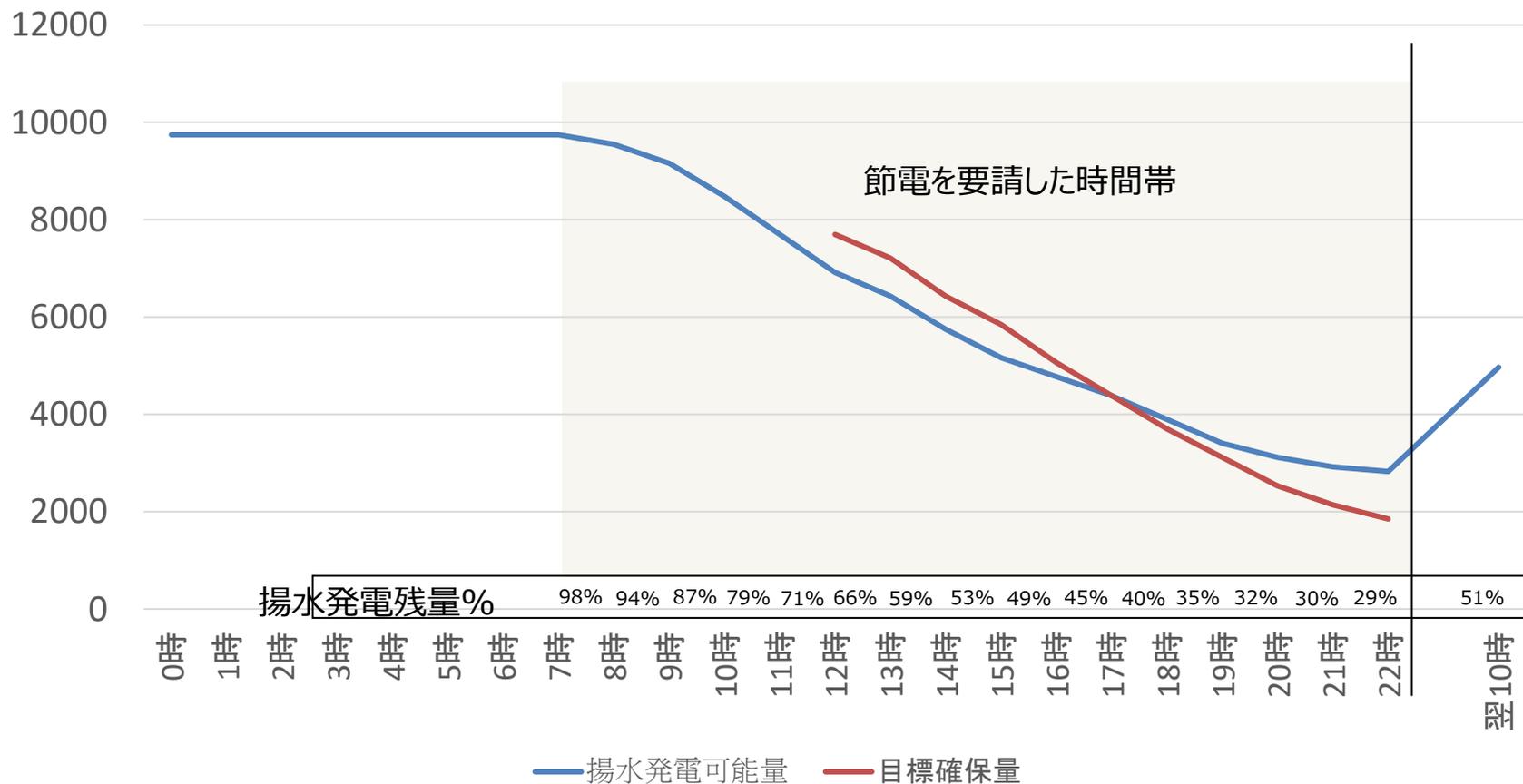
- 2021年度の供給計画によると、同年度の補修量は合計約1億5,000万kW。
- 電力需要の増大する夏季（7・8月）及び冬季（1・2月）の補修量が最も少なく、**寒さの緩む3月は、1・2月の約2倍となる約1,000万kWの補修が予定されていた。**



東京電力管内の揚水発電可能量の推移（3月22日）

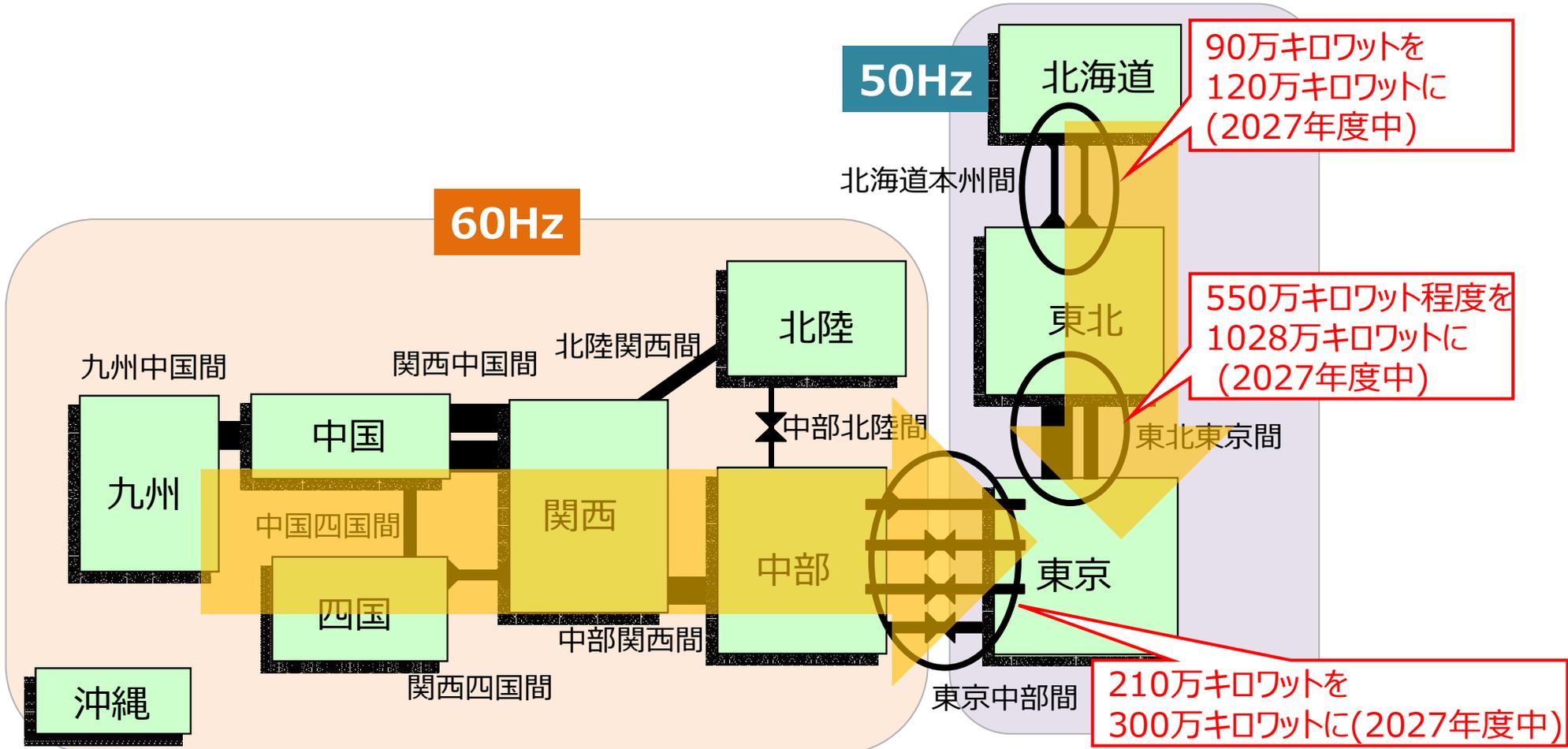
- 揚水発電可能量は、需要の増大する朝8時以降減少し、当初は、安定供給確保のための目標量を下回る。
- 15時以降、節電による需要の減少幅が大きくなるにつれて、発電可能量は目標量を上回り、22時時点で目標量に対しておよそ1,000万kWhの余力を確保。

東京電力管内における揚水発電可能量の推移(万kWh)



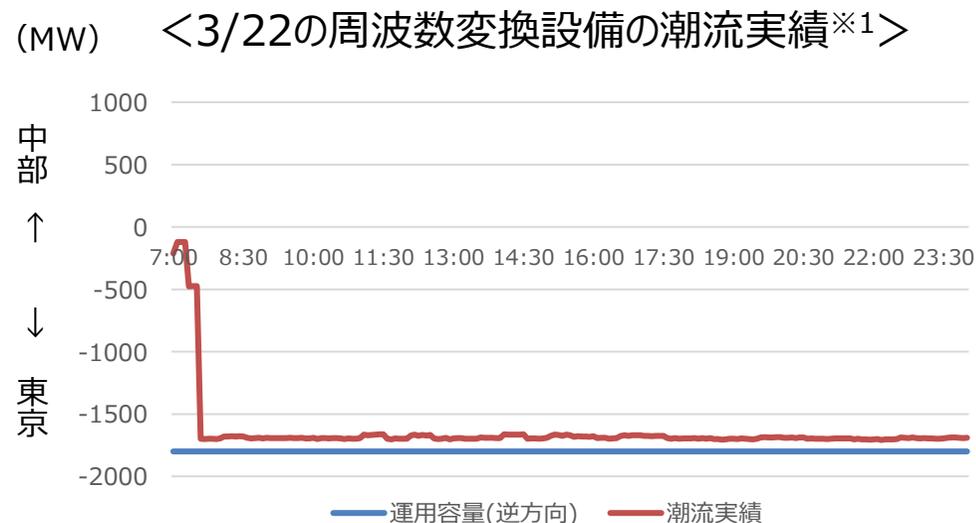
地域間連系線の活用

- 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)



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。

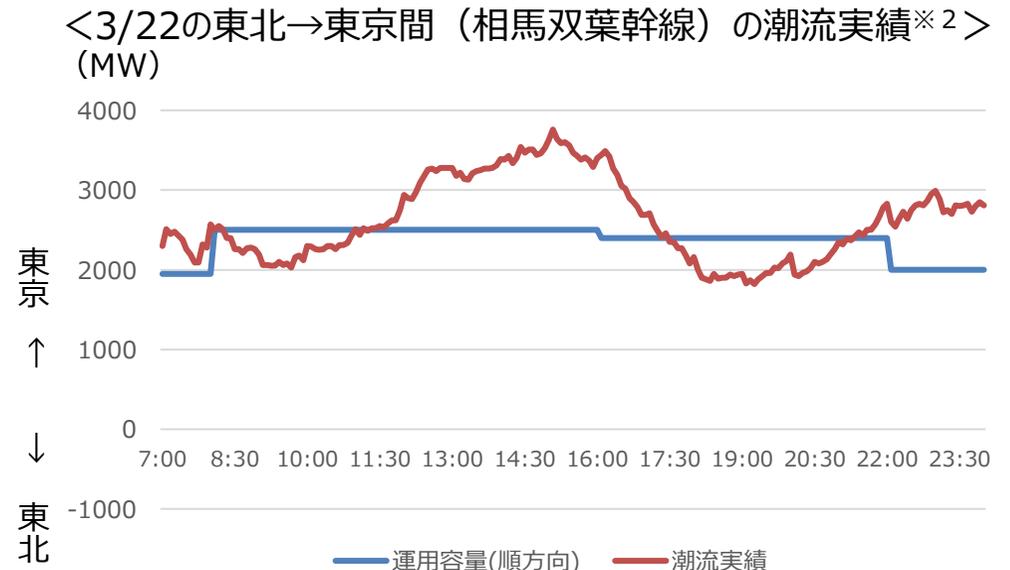
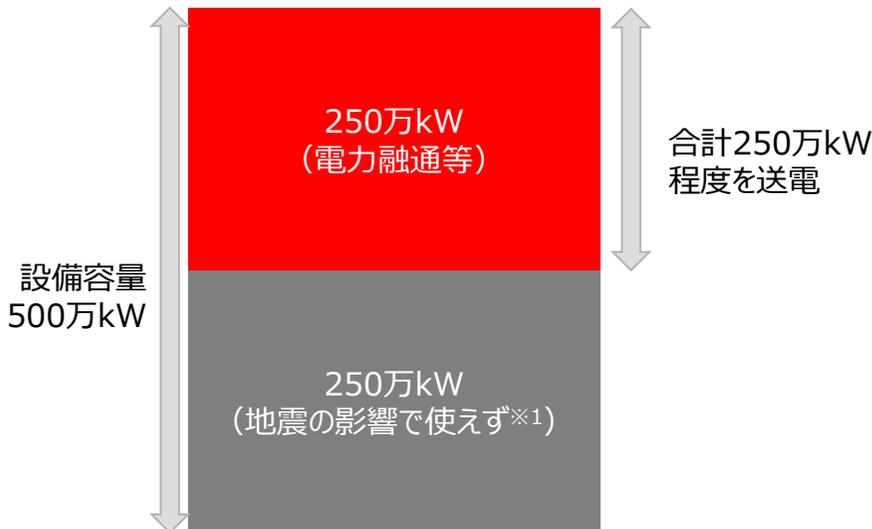


※1 負値が中部側から東京側への潮流分（出典）系統情報サービス

東北→東京間（東北東京間連系線）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。システム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