

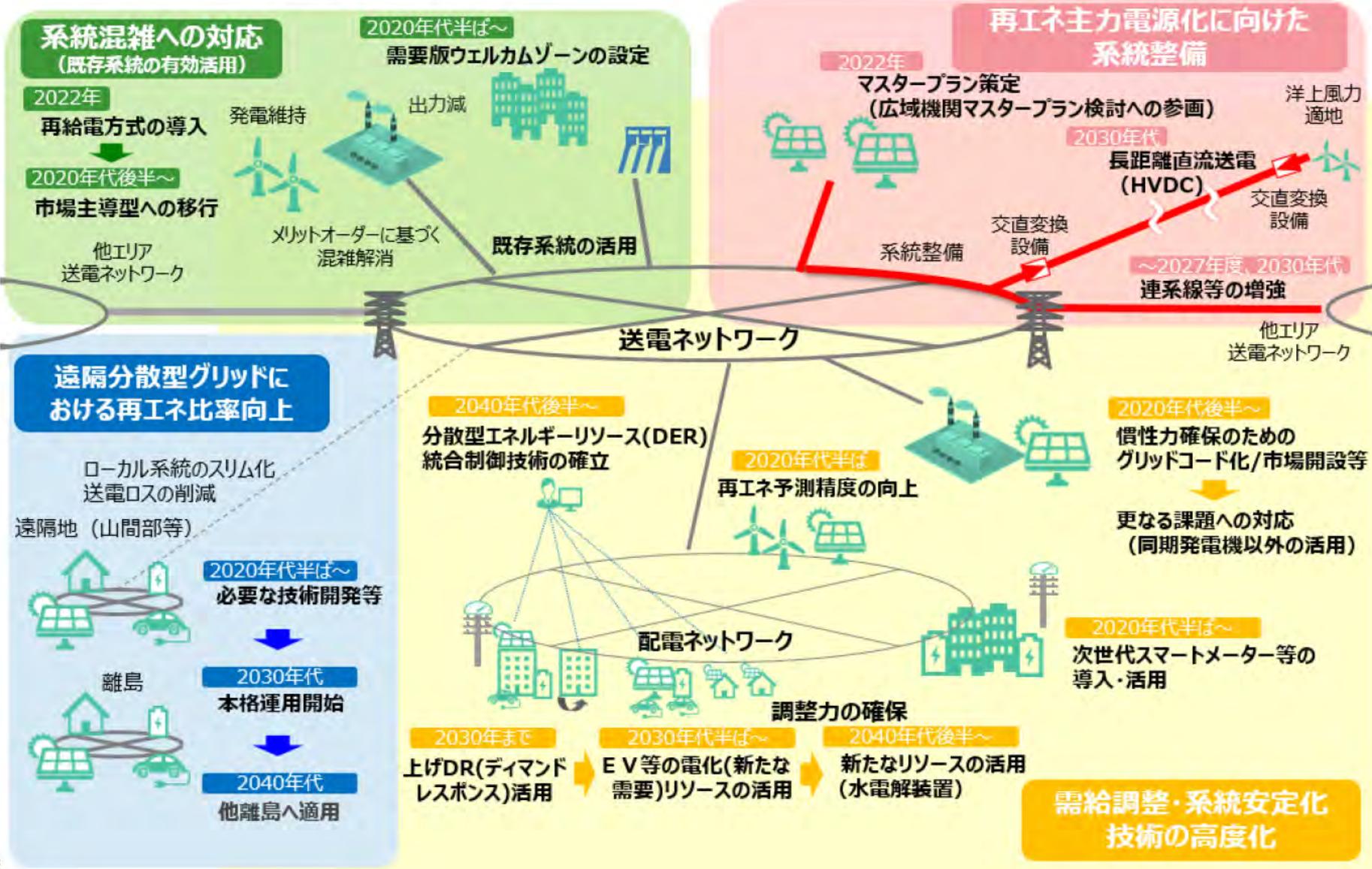
# 需給運用・調整力調達等の現状と再エネ大量導入 を踏まえた検討課題について

2021年12月28日  
送配電網協議会

- S + 3Eを前提に、再エネの大量導入に対応し、レジリエンスを強化し、さらには、デジタル技術を活用した新たなサービスをご提供していく上で、一般送配電事業者の果たす役割は大きいと認識しております。
- 本日は、その中で、一般送配電事業者の**至近の需給対応**や**需給調整市場での調整力調達状況**と、**将来の再エネ大量導入等を踏まえ、今後の制度設計等において考慮いただきたい事項**について、ご説明します。

# (参考) 2050年カーボンニュートラルを実現する次世代型電力ネットワークの絵姿

送配電網協議会HPより抜粋



1. 需給運用・調整力調達の概要
2. 現状の需給運用を踏まえた検討事項
  - 2-1. 2020年度冬季の需給運用
  - 2-2. 需給調整市場からの調整力調達
3. 再エネ大量導入時の需給運用を踏まえた検討事項

# 1. 需給運用・調整力調達の概要①

- 電気事業者は、「発電事業」、「小売電気事業」、「送配電事業」の大きく3つに分類され、**一般送配電事業者は、電事法上の周波数維持義務等を負い、電圧等電力品質を保ちつつ、発電事業者等から受けた電気を小売電気事業者等に供給するとともに、調整力を市場等から調達し、周波数制御・需給バランス調整等を行っています。**

## A 発電事業者【届出制】

- ①発電所の建設
- ②燃料の調達
- ③発電所の運転 ※緊急時は、広域的運営推進機関からの指示により、電源を焚き増す。
- ④小売事業者への電気の卸売

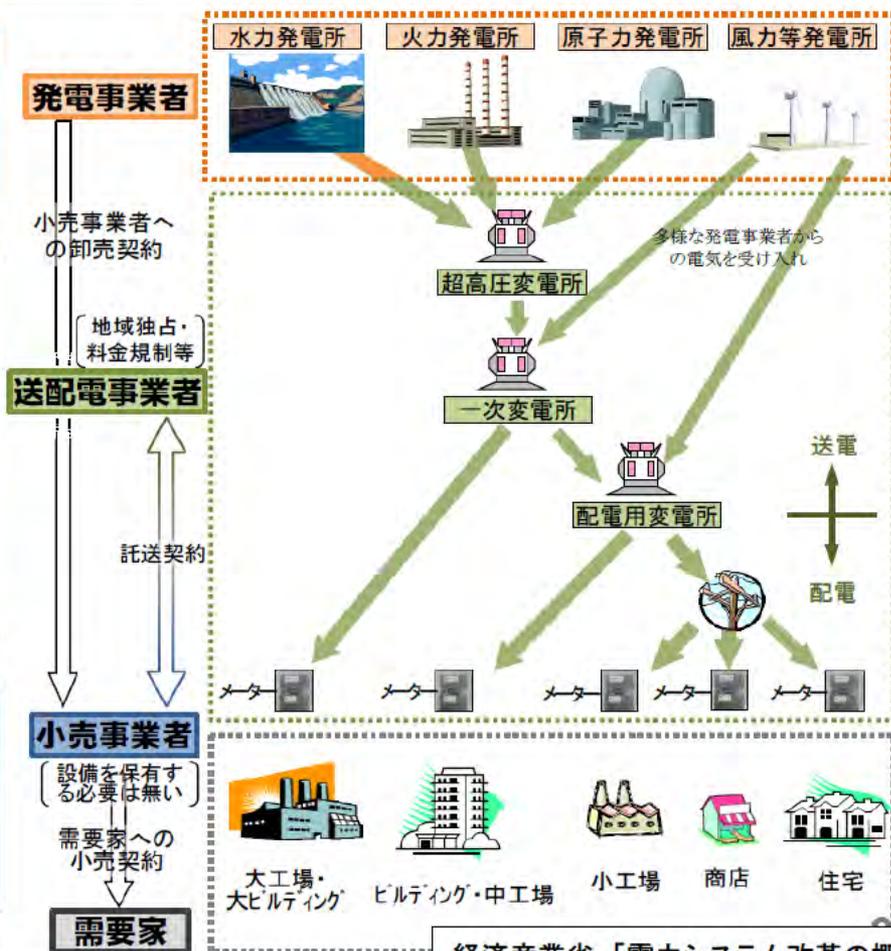
## B 送配電事業者【許可制】

- ・ ①地域独占・料金規制、②料金による投資回収の保証、③供給責任を措置(最終保障サービス提供、需給バランスの維持義務等)
  - ・ 中立性確保のための人事・会計等に関する規制
- ①送配電網の建設・保守
  - ②電力系統の運用(各発電所への指令や、送配電網の運用による安定的な電力の供給)
  - ③メーターの設置、電力使用量の検針
  - ④「最終保障サービス」や「離島への料金平準化措置」の提供

## C 小売事業者【登録制】

- ①顧客に販売する電力の調達 (発電事業者からの購入) ※供給力確保義務あり。
- ②料金メニューの開発・提供
- ③顧客への営業、各種サービスの提供
- ④料金の徴収

(※)発電事業(A)と小売事業(C)との兼業は可能。



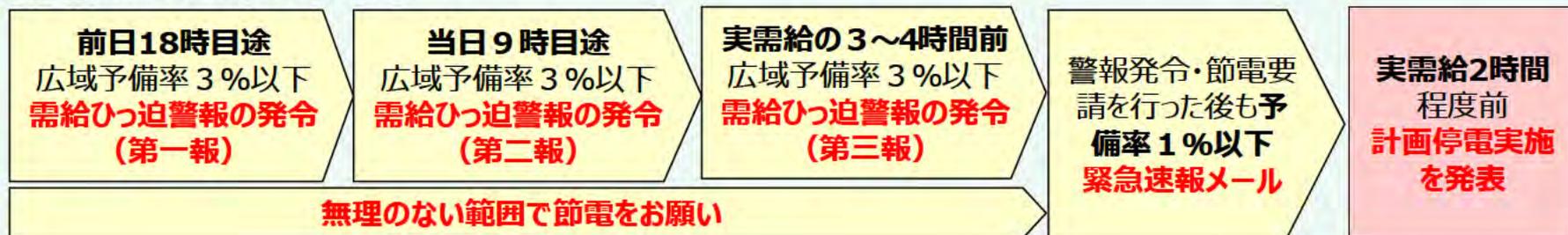
# (参考) 供給力・調整力の確保(年間～実需給)と需給ひっ迫時の対応

- **小売事業者**は、年間から実需給の1時間前のゲートクローズ（GC）までに、供給力を調達し、各断面において、需要・調達計画を策定のうえ、広域機関に提出します。
- **電力広域的運営推進機関**（以下、広域機関）は、提出された計画等にもとづき、広域大での需給状況を確認します。
- **一般送配電事業者**は、年間・月間段階において**流通設備と電源等の停止調整**を実施するとともに、**需給バランス調整等に必要となる調整力を確保し、運用**します。
- 供給力が不足し、需給ひっ迫の発生が見込まれる場合、国による需給ひっ迫警報発令等の対策が実施されます。

## 【需給状況の確認】



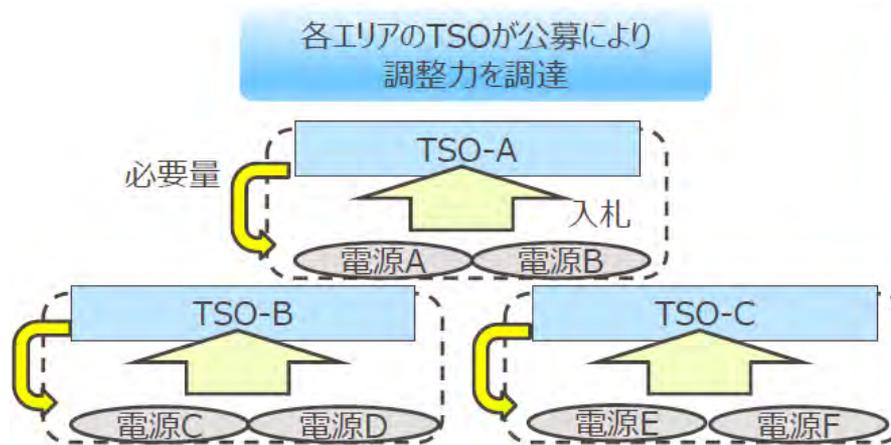
## 【需給ひっ迫時の対応】



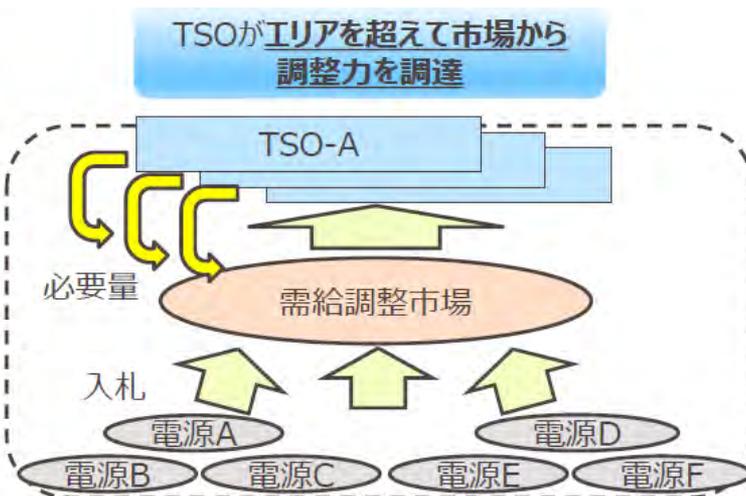
# 1. 需給運用・調整力調達の概要②

- 一般送配電事業者は、電力供給エリアの周波数制御・需給バランス調整を行うため、調整力を公募により調達しています。（2023年度で終了予定）
- 一般送配電事業者9社は、2021年4月に「需給調整市場」を開設し、現在は公募に加え、再エネ予測誤差対応の三次調整力②を、需給調整市場から広域調達しています。
- 2024年度からは、一次～三次②までの全ての調整力を、需給調整市場を通じて調達する予定です。

## 公募による調整力調達



## 需給調整市場からの調整力の広域調達



# (参考) 需給調整市場の開設スケジュール

- 一般送配電事業者による需給調整市場からの調整力の調達は、現在は、三次調整力②が対象ですが、**2024年度からは、より応動時間の短い一次～三次①を含む全ての調整力を需給調整市場から調達する予定**です。

第12回需給調整市場検討小委員会(2019年6月27日) 資料4抜粋

商品	年度	2019	2020	2021	2022	2023	2024～ (容量市場開設※)
需給調整市場 の商品				需給調整市場 三次② (広域)	需給調整市場 三次① (広域)	需給調整市場 二次② (広域)	需給調整市場 二次① (エリア内)
			2021年度から開始済		2022年度から開始予定		需給調整市場 一次 (開始時期検討中)
						2024年度から開始予定	
電源 I -a (kW)		エリア内公募 (年間)					容量市場
電源 I -b (kW)		エリア内公募 (年間)			広域調達 (年間)		容量市場
電源 I' (kW)		エリア内公募 (年間)				2023年度で終了予定	容量市場
電源 II		エリア内公募 (随時)					余力活用
電源 II'		エリア内公募 (随時)					余力活用
ブラックスタート		電源 I 公募時に公募					公募

# (参考) 調整力商品の種類と要件

第13回需給調整市場検討小委員会(2019年8月1日)資料2抜粋

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン
監視	オンライン (一部オフラインも可※2)	オンライン	オンライン	オンライン	専用線：オンライン 簡易指令システム：オフライン
回線	専用線※1 (監視がオフラインの場合は不要)	専用線※1	専用線※1	専用線※1	専用線 または 簡易指令システム
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内※3	45分以内
継続時間	5分以上※3	30分以上	30分以上	商品ブロック時間(3時間)	商品ブロック時間(3時間)
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意
指令間隔	- (自端制御)	0.5~数十秒※4	1~数分※4	1~数分※4	30分
監視間隔	1~数秒※2	1~5秒程度※4	1~5秒程度※4	1~5秒程度※4	1~30分※5
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	15分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	45分以内に 出力変化可能な量 (オンライン(簡易指令 システムも含む)で調整 可能な幅を上限)
最低入札量	5MW (監視がオフラインの場合は1MW)	5MW※1,4	5MW※1,4	5MW※1,4	専用線：5MW 簡易指令システム：1MW
刻み幅(入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
上げ下げ区分	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ

※1 簡易指令システムと中給システムの接続可否について、サイバーセキュリティの観点から国で検討中のため、これを踏まえて改めて検討。

※2 事後に数値データを提供する必要有り(データの取得方法、提供方法等については今後検討)。

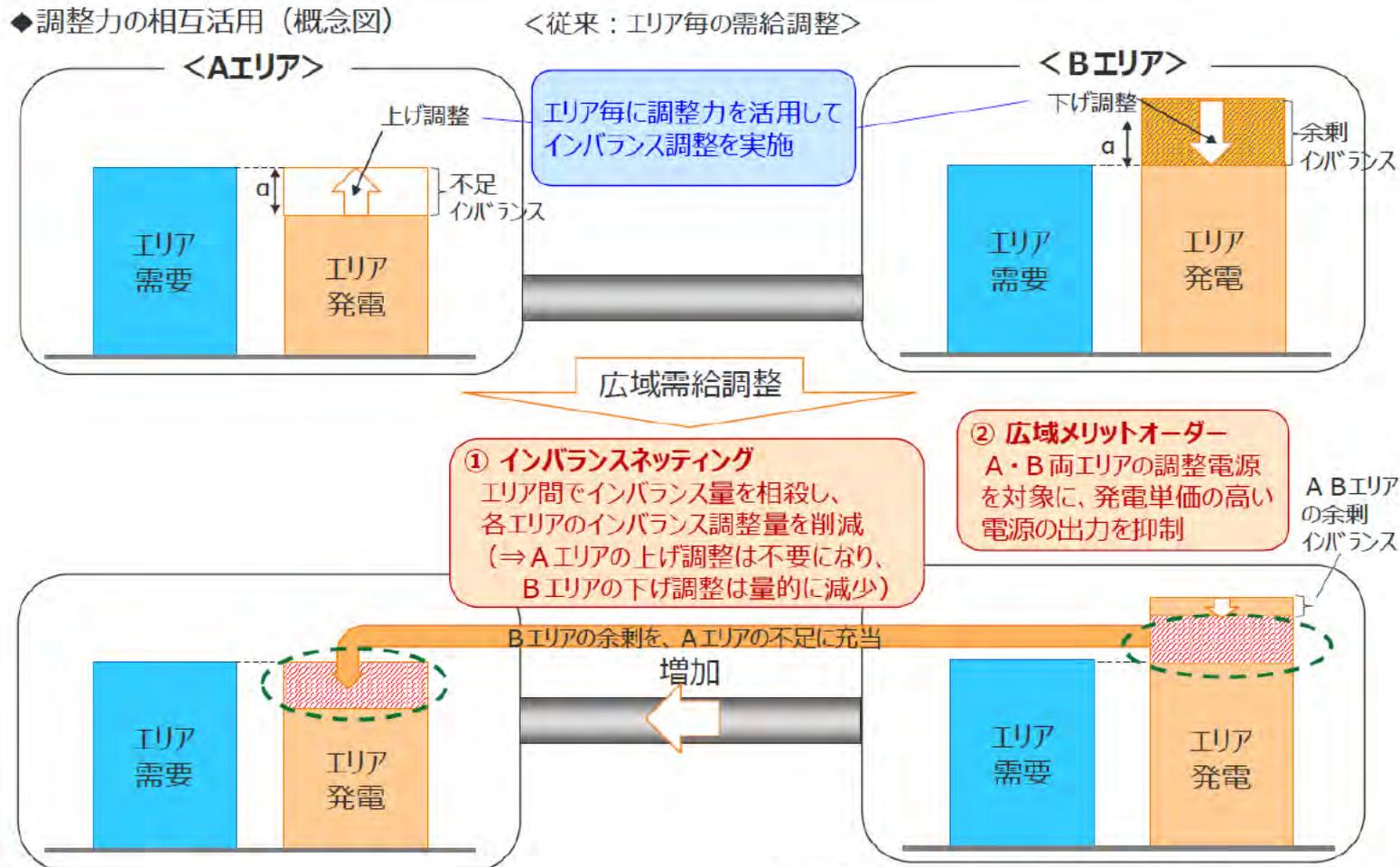
※3 沖縄エリアはエリア固有事情を踏まえて個別に設定。

※4 中給システムと簡易指令システムの接続が可能となった場合においても、監視の通信プロトコルや監視間隔等については、別途検討が必要。

※5 30分を最大として、事業者が収集している周期と合わせることも許容。

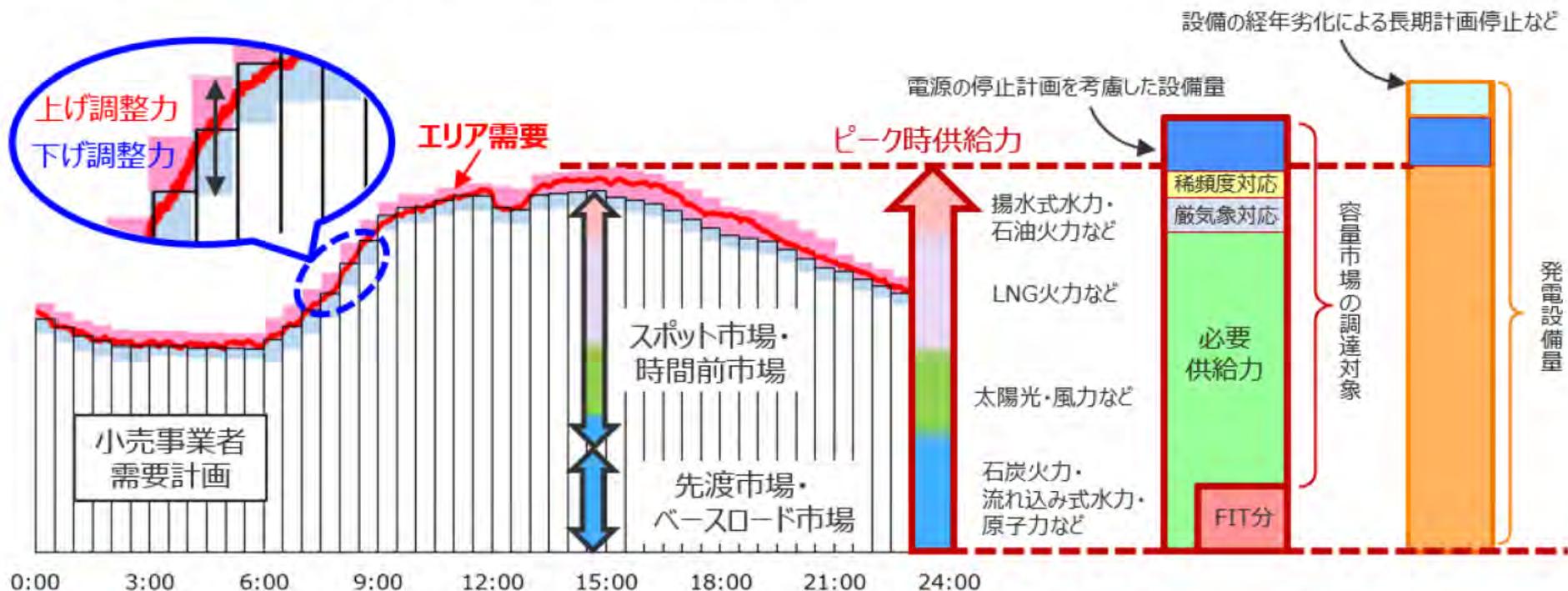
- 調整力の効率的な活用に向けて、調達した調整力を広域運用するシステムを一般送配電事業者9社が連携して開発し、2021年3月17日より沖縄を除く9エリアで調整力の広域運用を開始しました。

## ◆調整力の相互活用 (概念図)



- ①容量市場 (kW価値) : 将来に必要となる供給力を取引する市場
- ②卸電力市場 (kWh価値) : 需要家に供給するための電力量を取引する市場(ベースロード、先渡、スポット、時間前)
- ③需給調整市場 ( $\Delta kW$ 価値) : ゲートクローズ\*後の需給ギャップ補填や30分未満の需給変動への対応、周波数維持のための調整力を取引する市場
- ④電力先物市場 : スポット市場における将来の販売・購入価格を、予め決める市場
- ⑤非化石価値取引市場 : 非化石電源の「非化石価値」を証書化し取引する市場

※ゲートクローズ…当日の計画提出期限 (30分ごとの実需給の開始時刻の1時間前)



1. 需給運用・調整力調達の概要
2. 現状の需給運用を踏まえた検討事項
  - 2-1. 2020年度冬季の需給運用
  - 2-2. 需給調整市場からの調整力調達
3. 再エネ大量導入時の需給運用を踏まえた検討事項



## 2. 現状の需給運用を踏まえた検討事項

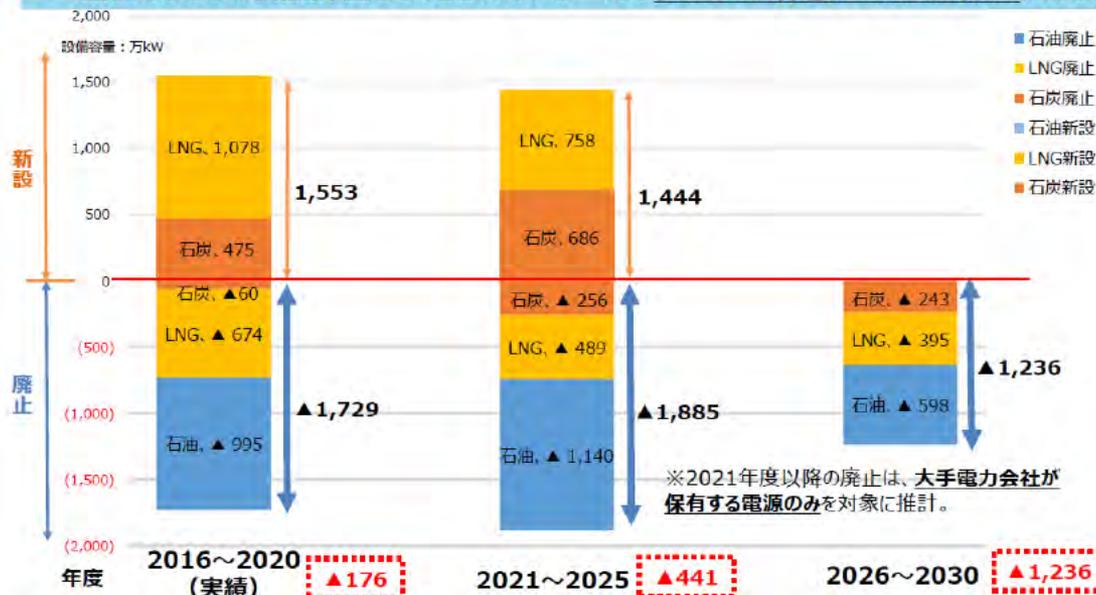
## 供給力（電源等）の確保に係る検討事項

- 今後も石油火力等の発電設備の廃止が新設を上回る見込みが示されておりますが、需給ひっ迫の防止や需給調整市場での必要な調整力の調達には「供給力」（電源等）の確保が大前提となります。
- そのうえで安定供給を確保するためには「調整力」や「慣性力・同期化力」が必要となるため、電源等の投資の予見性を付与し、電源や需要側リソースの開発を促進するなど、必要な「供給力」「調整力」「慣性力・同期化力」が将来にわたり確保できる仕組みを構築することが、安定した需給運用に繋がります。

## 【参考】今後10年間の火力供給力の増減見通し

第32回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 資料8 一部修正

- 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る。

第40回電力・ガス基本政策小委員会  
(2021年10月26日)資料5抜粋

## (参考) 発電事業者等による電源や需要側リソースへの投資

- 供給力が不足している状況において、必要な供給力、調整力を市場を通じて調達しようとすると約定価格が上昇し、調達費用が増加することになります。
- 適切な市場価格を形成するためには、発電事業者等が適切な供給力を確保のうえ、調整力と供給力を市場に供出し、市場の厚みが確保されることが重要です。
- そのためには、長期的な固定費回収の予見性付与により、発電事業者等による電源や需要側リソースへの投資の確保が重要と考えられます。

### 【供給力・調整力の各市場での販売・調達】

	目的	市場	固定費回収の予見性付与の効果
発電事業者等	固定費、燃料費等の回収	需給調整市場 卸電力市場 容量市場	電源等投資促進、市場投入量の増加
一般送配電事業者	必要な調整力の確保	需給調整市場	必要な調整力が入札されることで市場価格適正化
小売電気事業者	必要な供給力の確保	卸電力市場 先渡し市場、相対取引等	必要な供給力が入札されることで市場価格適正化

1. 需給運用・調整力調達の概要
2. 現状の需給運用を踏まえた検討事項
  - 2-1. 2020年度冬季の需給運用
  - 2-2. 需給調整市場からの調整力調達
3. 再エネ大量導入時の需給運用を踏まえた検討事項



## 2020年度冬季の需給ひっ迫の発生状況

- 2020年度冬季において、断続的な寒波により電力需要が大幅に増加し、LNG 在庫が減少し、発電が稼働抑制されたことなど、複合的要因が重なり、需給ひっ迫が発生しました。

第34回電力・ガス基本政策小委員会(2021年4月28日) 資料9抜粋

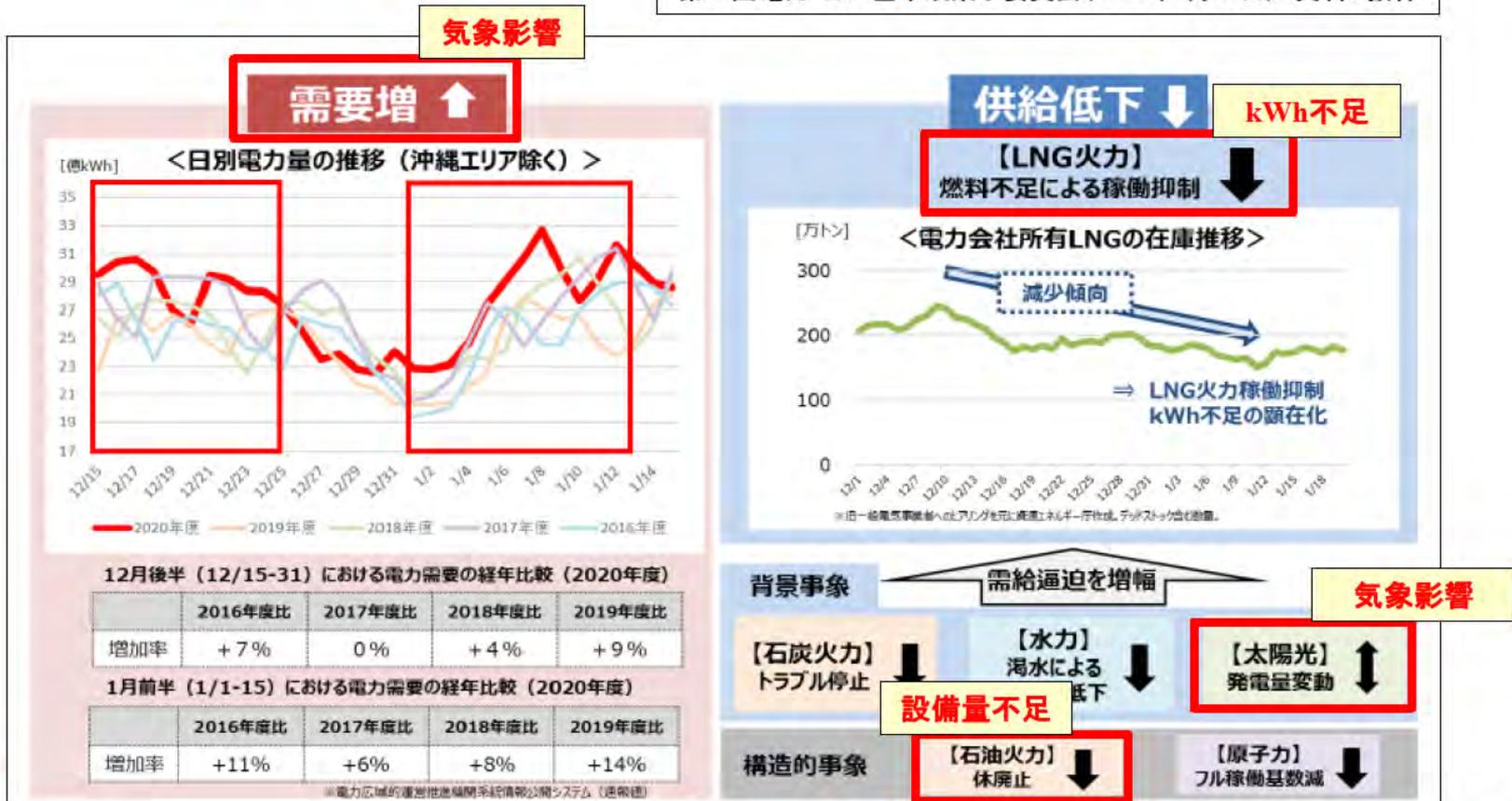
	①12月中旬	②12月下旬～1月初旬	③1月上旬	④1月中旬
概要	需給が厳しく、LNG消費進む 市場価格は高値水準へ移行	需要低下も、厳しい需給状況 燃料制約で売り切れ常態化	需給が最も厳しい時期 価格高騰	需給緩むものの、市場 売り切れ・価格高騰継続
需要	需要増 ※過去4年平均：4%増 (12/11～12/25)	需要例年並み ※過去4年平均：2%増 (12/26～1/5)	需要増加日が継続 ※全国にわたって厳しい日あり (1/8,12) ※過去4年平均：11%増 (1/6～1/12)	需要落ち着く ※過去4年平均：1%減 (1/13～1/25)
供給力	LNG消費進む 川内②稼働 (12/24)	燃料制約実施 石炭火カトラブル停止	燃料制約継続 石炭火カトラブル停止 ※日によっては太陽光出力低下発生	燃料在庫量増加傾向 大飯④稼働(1/17)
市場	価格は高値水準になるものの、比較的落ち着いて推移 市場平均価格：13.3円 (12/11～12/25) (2019年度：8.25円)	売り切れ状態常態化 市場平均価格：34.7円 (12/26～1/5) (2019年度：6.8円)	価格高騰 市場平均価格：102.7円 (1/6～1/12) (2019年度：7.9円)	売り切れ・価格高騰継続 市場平均価格：74.6円 (1/13～1/25) (2019年度：8.1円) ※日平均・コマ別最高価格発生、過明けから沈静化
エネ庁・広域 機関対応	関西への融通実施 (12/15,16)	関西(12/27,28) ・東京(1/3,4)への 融通実施	全国的に電力融通指示 ※計162回実施	効率的な使用呼びかけ インバランス料金上限設定

※10月実施の冬期需給検証では、厳気象にも対応できる予備率確保を確認(※kW評価)

# 2020年度冬季の需給ひっ迫の要因

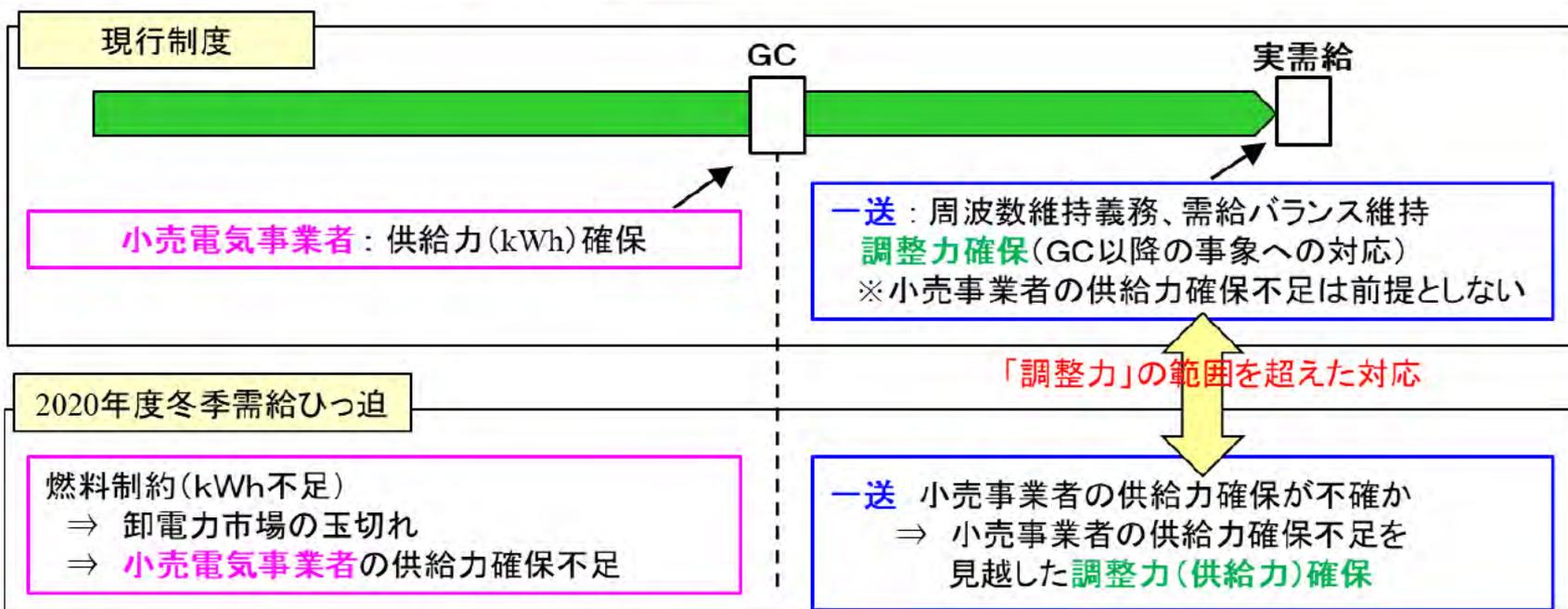
- 需給ひっ迫は、国の検証において、①**厳気象による電力需要の大幅な増加（気象影響）**と②**LNG在庫減少によるLNG火力の稼働抑制（kWh不足）**が主因と整理されました。
- また、③**太陽光の発電量変動（気象影響）**や④**石油火力の休廃止等による供給力低下が構造的に存在（設備量不足）**していることも指摘されています。

第34回電力・ガス基本政策小委員会（2021年4月28日）資料9抜粋



## 需給ひっ迫時の供給力確保に係る検討事項

- 2020年度冬季の需給ひっ迫では、スポット市場での約定見通しが不透明であり、週間のエリアバランスの想定に苦労するなか、**小売電気事業者の供給力不足に一般送配電事業者が対応するための調整力（供給力）の確保を行いました。**
- 需給ひっ迫の防止および需給ひっ迫時の備えとして、**需給ひっ迫が発生した場合の各事業者による供給力確保の考え方や、厳気象等による万一の需給ひっ迫に備えた燃料確保の考え方**についてご検討いただきたい。
- また、小売電気事業者にて、スポット市場の価格高騰に備えたリスクヘッジとして、**先渡し市場等やデマンドレスポンス（DR）の活用**に取り組んでいただくことが、需給ひっ迫の抑制にも繋がると考えます。



## 燃料不足への対応に係る検討事項

- 2020年度冬季の需給ひっ迫も踏まえ、kWh（燃料）不足の発生に備え、2021年度冬季の需給対策として、一種の社会的保険として一般送配電事業者によるkWh公募（燃料等の追加調達）を実施しました。
- 来年度以降も、kWh公募が必要となる場合に備え、事業者の燃料調達のインセンティブを削がないよう、公募の目的（万一のkWh不足へのセーフティネットなど）や公募実施の判断基準（kWhモニタリングやkWh余力率の活用など）、公募目的を踏まえた実施主体や募集量の設定などについて、継続的に検討を深めることが重要と考えております。

### kWh公募（燃料等の追加調達）の実施（案）

第40回電力・ガス基本政策小委員会（2021年10月26日）資料4-2抜粋

- 広域機関が行った2021年度冬季のkWh余力率の試算によると、厳しい寒さによる需要の増加を見込んだ場合でも、各事業者の直近の燃料在庫及び今後の調達計画を前提とすれば、今冬は、昨年のような燃料制約の発生は回避できる見込みである。
- 他方、各事業者による燃料調達が当初計画から大きく乖離したり、今後の需要動向や電源の稼働状況が見込みと大きく異なった場合には、電源の燃料制約が発生するリスクもある。
- こうした中で、国際的には、コロナからの経済回復による電力需要の増大等の影響で、LNGや石炭等の発電用燃料の需給がひっ迫しており、足元では市場価格が過去に例を見ないほど高騰している。
- このような状況を踏まえ、万が一、現時点で見込まないリスクが将来的に顕在化した場合に備え、各事業者が自らの判断で行う燃料調達等とはまったく異なる一種の社会的保険として、一般送配電事業者によるkWh公募（燃料等の追加調達）を行うこととしてはどうか。
- 今回初めて実施するkWh公募は、社会費用を最小化する観点から調達量を保守的に見積もることとした上で、今後の燃料及び電力需給を取り巻く状況変化に応じ、機動的に追加的な公募について検討することとしてはどうか。



# 厳気象による需要増・再エネ出力変動に係る検討事項

- 2020年度冬季の需給ひっ迫においては、気象影響による太陽光発電量の減少をLNG火力等で補った日があり、太陽光発電量の変動も需給ひっ迫の要因として報告されております。
- 2020年度冬季のような厳気象に伴う需要増加によるkWh不足の継続に対応するためには、火力電源の燃料消費見通しを考慮して対策を講じる必要があるため、厳気象が数日間継続する場合の再エネ発電量 (kWh) の減少について、具体的に評価※することも重要になると思われます。

※ 厳気象の実績にもとづく確定論的な評価など

第34回電力・ガス基本政策小委員会(2021年4月28日) 資料9抜粋

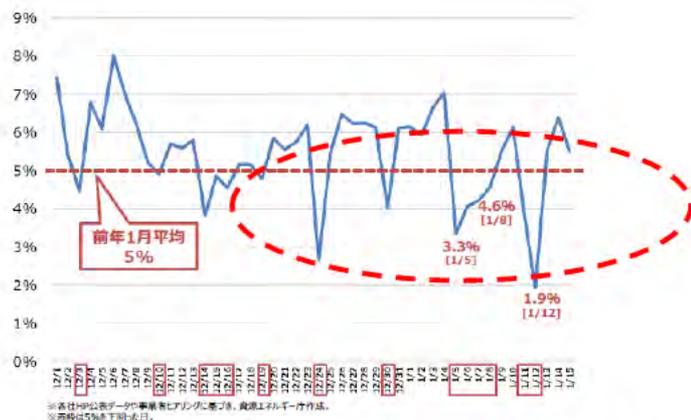


図3 日別の太陽光発電比率の推移 (2020年12月～2021年1月前半: 全国9エリア)

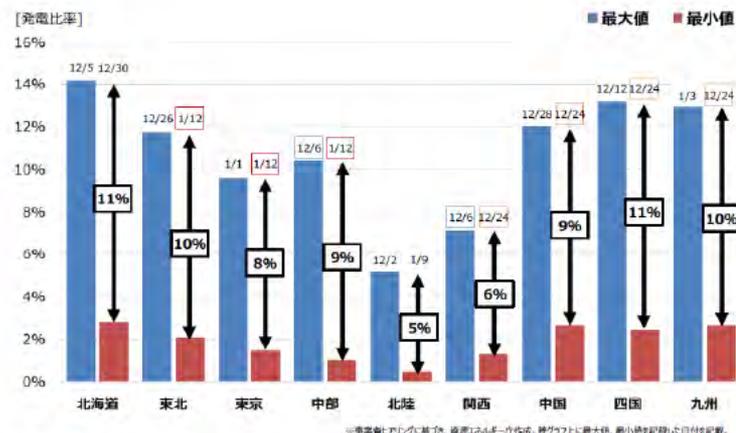


図6 変動性再生可能エネルギー (太陽光・風力) の発電比率の変動幅 (2020年12月1日～2021年1月17日)

# 需給ひっ迫時の非調整電源の発電余力の把握に係る検討事項

- 2020年度冬季の需給ひっ迫においては、広域機関より発電事業者に対して焚き増し指示が出され、追加の供給力が卸電力取引市場に供出されました。
- その際、一般送配電事業者は、非調整電源の焚き増し可能量を個別に事業者から聞き取るなどして需給対策の検討を行いました。が、一般送配電事業者が、より迅速かつ正確に非調整電源の発電余力を把握する仕組みについてご検討いただきたい。

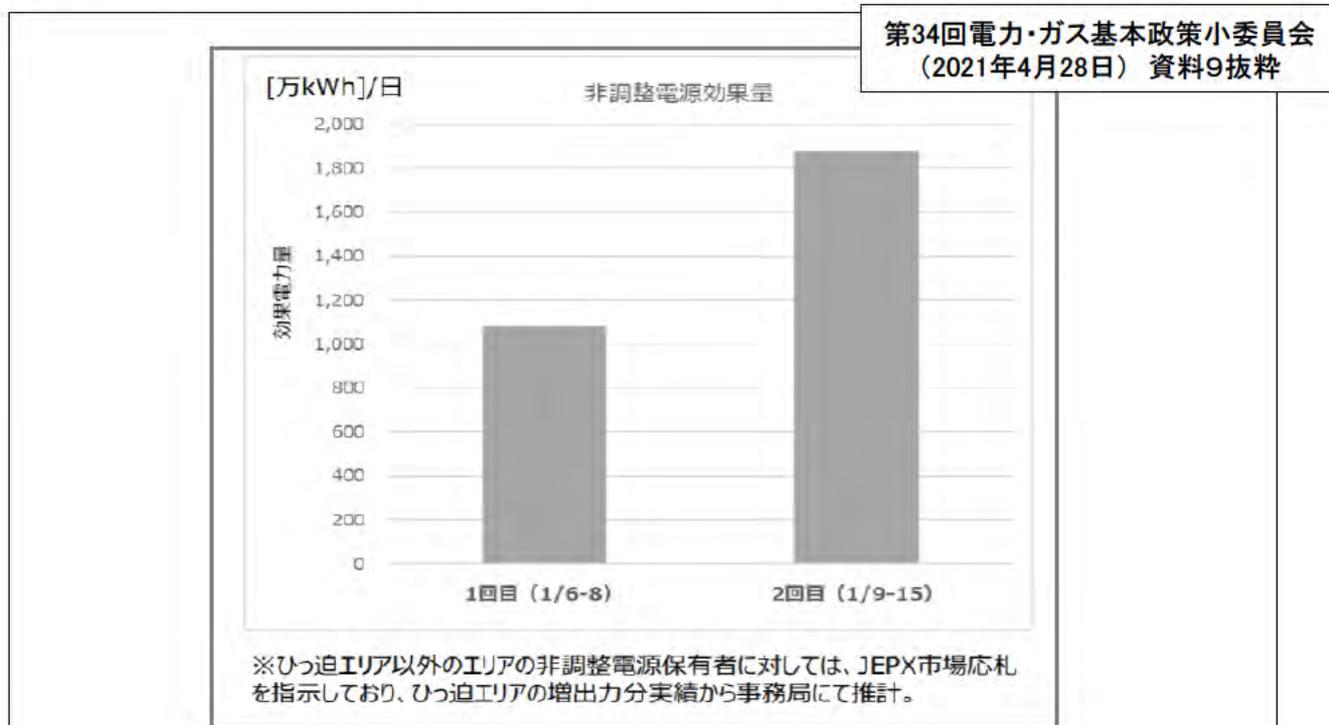


図 32 電力広域機関の指示による非調整電源の市場供出効果量

## 2020年度冬季の需給運用を踏まえた検討事項（まとめ）

- 2020年度冬季の需給運用を踏まえ、以下の事項について、ご検討いただきたい。

### ➤ 需給ひっ迫時の供給力確保

- ✓ 厳気象等による万一の需給ひっ迫に備えた燃料確保の考え方や需給ひっ迫が発生した場合の各事業者による供給力確保の考え方について、ご検討いただきたい。

### ➤ kWh公募のあり方の検討

- ✓ 今冬、需給ひっ迫への備えとして、一種の社会的保険としてTSOによるkWh公募を実施したが、kWh公募の目的やkWh公募実施の判断基準、実施主体、募集量について検討を深めることが重要と考えており、2021年度の一般送配電事業者による公募の実績も踏まえ、検討に協力してまいりたい。

### ➤ 厳気象時の再エネの供給力（kWh）評価

- ✓ 厳気象継続時の再エネの具体的な供給力（kWh）の評価について、一般送配電事業者の保有しているデータも活用し、検討に協力してまいりたい。

### ➤ 需給ひっ迫時の非調整電源の発電余力の把握

- ✓ 需給ひっ迫が発生した場合は、広域機関より発電事業者に対し最大出力での運転が指示されることもあることから、より迅速かつ正確に非調整電源の発電余力を把握する仕組みについて、ご検討いただきたい。

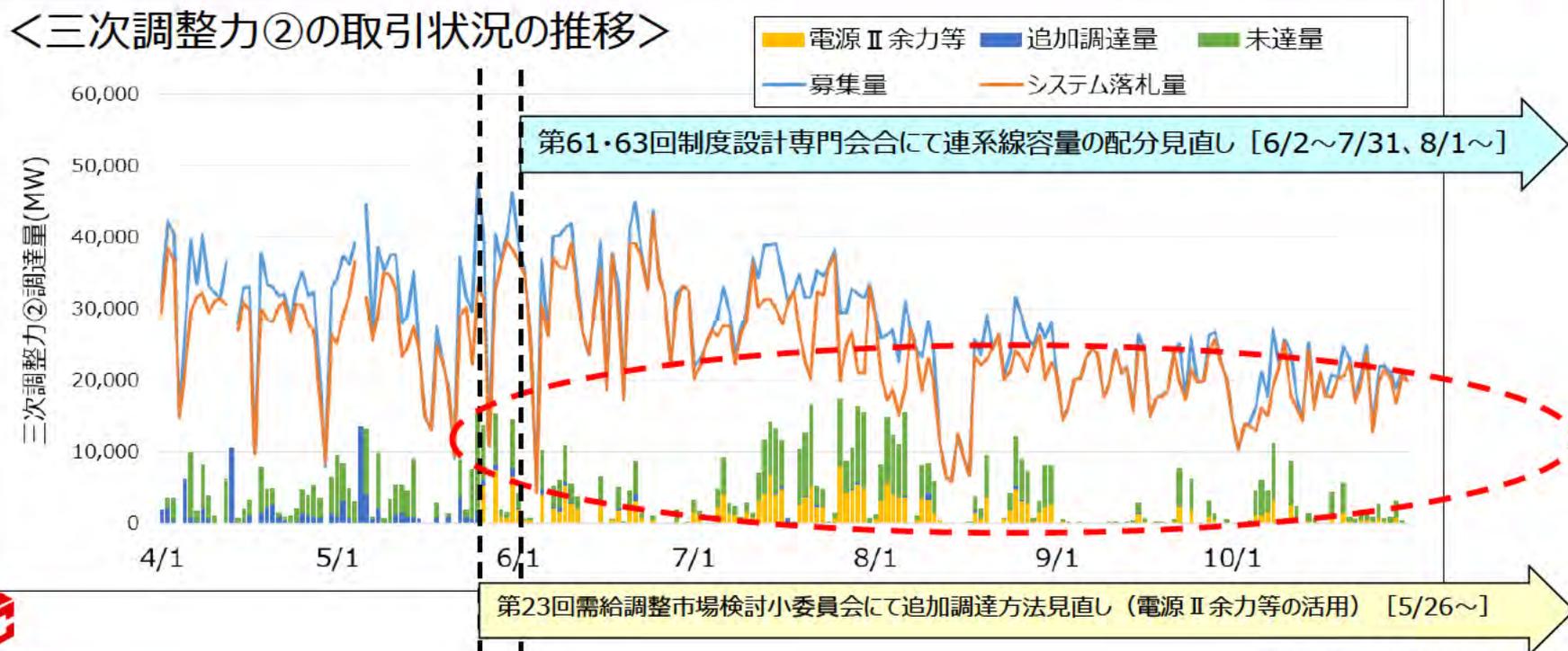
1. 需給運用・調整力調達の概要
2. 現状の需給運用を踏まえた検討事項
  - 2-1. 2020年度冬季の需給運用
  - 2-2. 需給調整市場からの調整力調達
3. 再エネ大量導入時の需給運用を踏まえた検討事項

## 三次調整力②の調達未達の発生

- 小売電気事業者はゲートクローズまでに、卸電力市場等を通じて需要計画に対応した供給力を確保しますが、FIT特例①は、前日6時以降、ゲートクローズまでの間の再エネ出力の予測誤差について、一般送配電事業者が調達した三次調整力②で対応しています。\*
- 需給調整市場での取引開始以降、断続的に三次調整力②の調達未達が発生しており、電源Ⅱ余力等の活用や連系線容量の配分見直しにより、未達量の低減に努めておりますが、今後、再エネ連系増大により、三次調整力②の必要量、および調達コストが増加することも考えられます。

※FIT特例③に関しても同様

＜三次調整力②の取引状況の推移＞



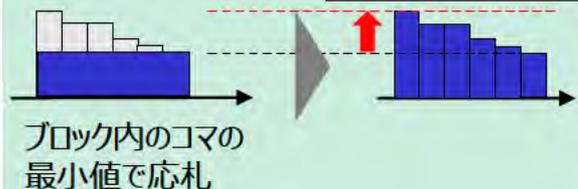
## 三次調整力②の調達未達等への対応①（応札ルール等の見直し）

- **三次調整力②入札量の増加対策**として、需給調整市場検討小委員会において「**ブロック時間の見直し**」、「**下げ代不足対応**」、および「**応動時間の見直し**」等の対応が進められています。
- システム対応が必要なことから、1～2年の工期が必要ではありますが、**広域機関と協調して取り組んでまいります。**

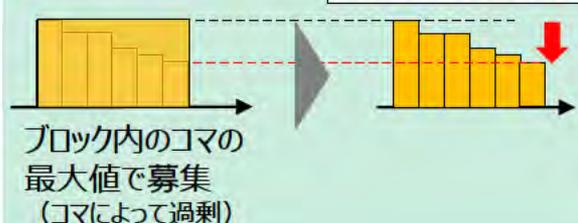
### ブロック時間の見直し

<現状> 3時間/ブロック  
<見直し後> 30分/コマ

【応札量】

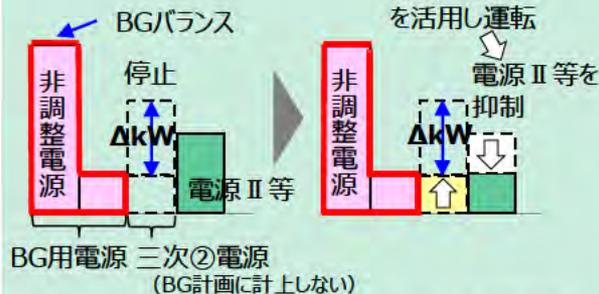


【募集量】



### 下げ代不足対応

(方法1) TSOによるユニット並解列  
<落札時点> <実需給当日>

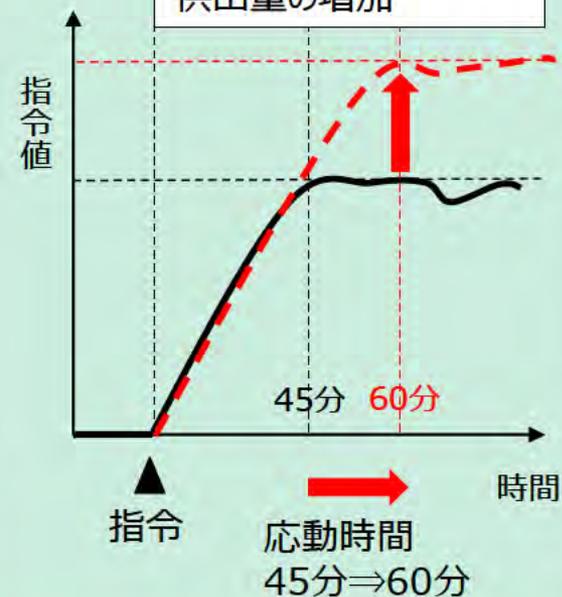


(方法2) 需給当日のユニット解列



### 応動時間の見直し

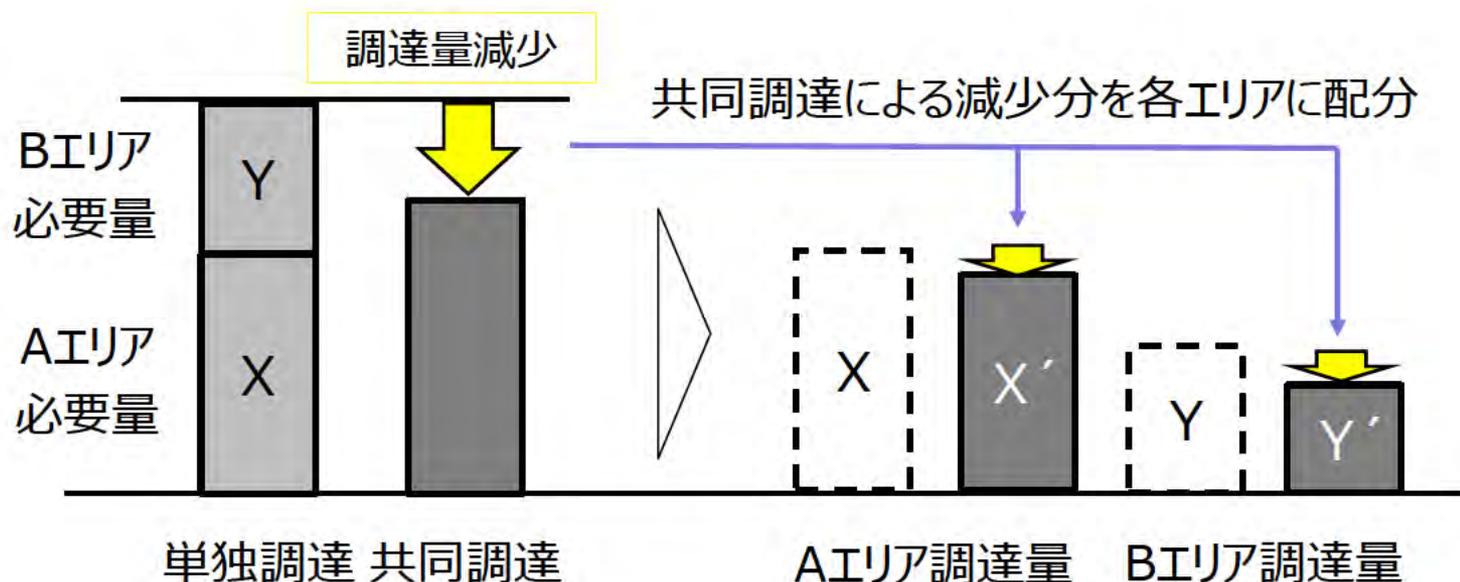
応動時間の延長による  
供出量の増加



## 三次調整力②の調達未達等への対応②（共同調達）

- 三次調整力②必要量の低減対策の一つとして、エリア毎に確保している $\Delta kW$ の必要量を、エリア間の不等時性を考慮し、複数エリアで共同調達するスキーム※について2022年度から導入を予定しております。
- 需給調整市場におけるルール上の課題の解消に、広域機関と協調して継続的に取り組んでまいります。

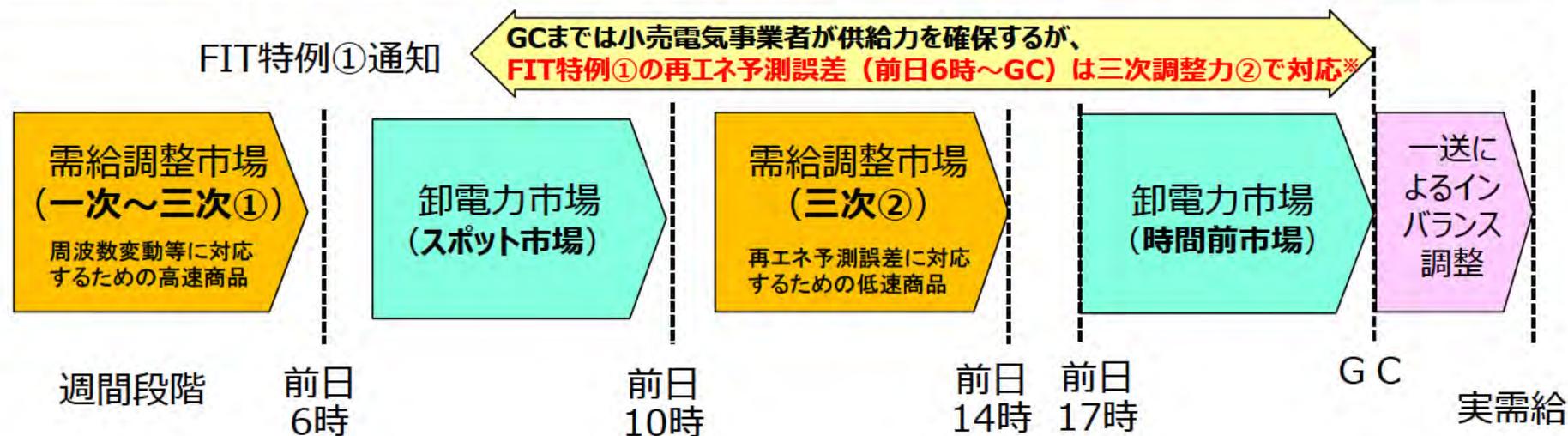
※実運用において空容量が残存している蓋然性が高い連系線に接続しているエリアにて実施（東ブロック：東北・東京エリア、中西ブロック：北陸・関西・中国・四国・九州）



## 調整力の広域調達に係る検討事項

- 2024年度以降、一次～三次調整力②まで全ての調整力を需給調整市場で広域的に調達することになるため、調整力の調達コスト低減に向けて、連系線を活用した調整力の広域調達を促進することが効果的ですが、連系線は卸電力市場（スポット市場、時間前市場）でも活用されています。
- このため、社会的便益の観点から、卸電力市場前に約定する一次～三次調整力①とスポット市場、時間前市場の連系線活用枠の確保の考え方について、予め整理しておく必要があると考えられます。

### 各市場のスケジュール（2024年度以降）

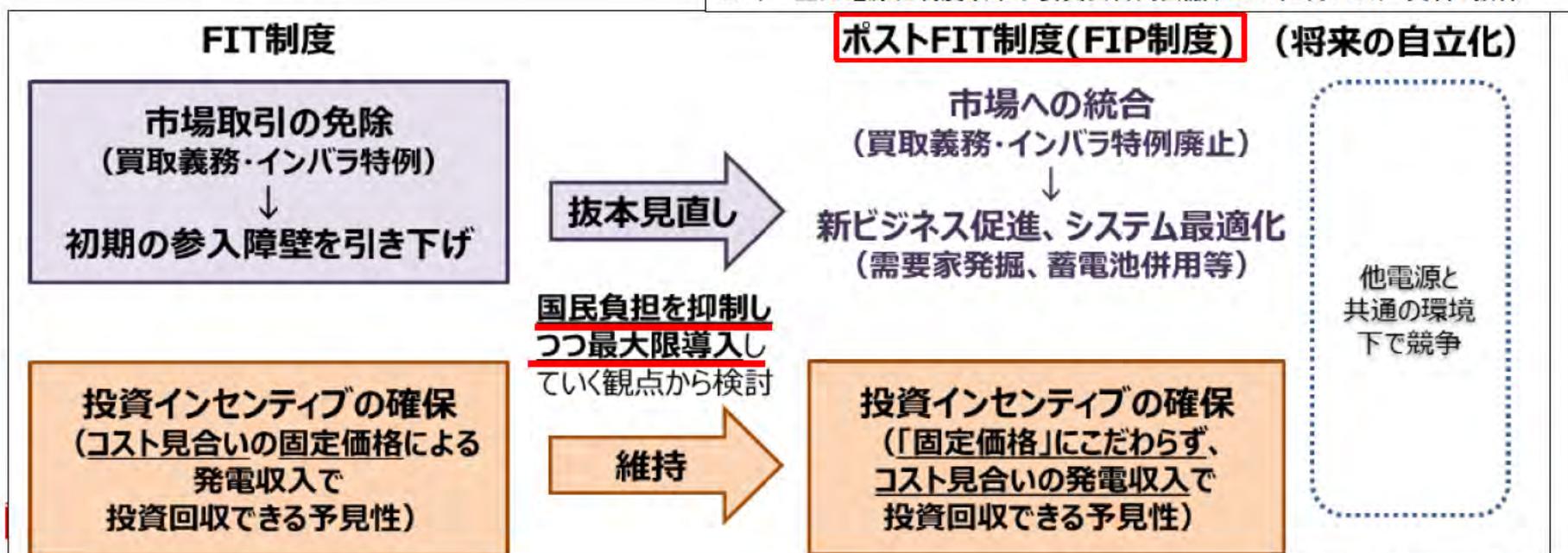


※FIT特例③に関しても同様

## 三次調整力②の特性等を踏まえた検討事項

- 三次調整力②は、前日6時からゲートクローズまでの再エネ出力の予測誤差に対応するものであり、調整力というよりも供給力に近いと考えられます。
- このため、三次調整力②の特性、および負担抑制の観点から、FITからFIPへの移行（市場への統合）を促進し、再エネの自立化を進めていくことが重要と考えます。
- また、再エネの自立化に合わせて、卸電力市場等からの供給力の調達に厚みを持たせていくことも重要になります。

再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会、再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会合同会議（2020年8月31日）資料1抜粋



## 調整力の調達に係る今後の検討事項（まとめ）

- 需給調整市場において必要な調整力を調達するために、以下の事項について、ご検討いただきたい。

### ➤ 三次調整力②調達未達への対応

- ✓ 需給調整市場におけるルール上の課題の解消に、広域機関と協調して取り組んでまいりますので、適正な価格で必要な調整力を確保できる仕組み作りについて、ご検討いただきたい。

### ➤ 調整力の広域調達

- ✓ 調整力の調達コストの低減に向けて調整力の広域調達を促進していくために、**卸電力市場（スポット市場、時間前市場）と一次～三次調整力①の連系線活用枠の確保について整理**いただきたい。

### ➤ 三次調整力②の特性等を踏まえた検討

- ✓ 三次調整力②は調整力よりも供給力に近いという特徴、および負担抑制の観点から、**FITからFIPへの移行（市場への統合）を促進**する施策について、ご検討いただきたい。
- ✓ また、再エネの自立化に合わせて卸電力市場等からの調達に厚みを持たせていく施策も重要になります。

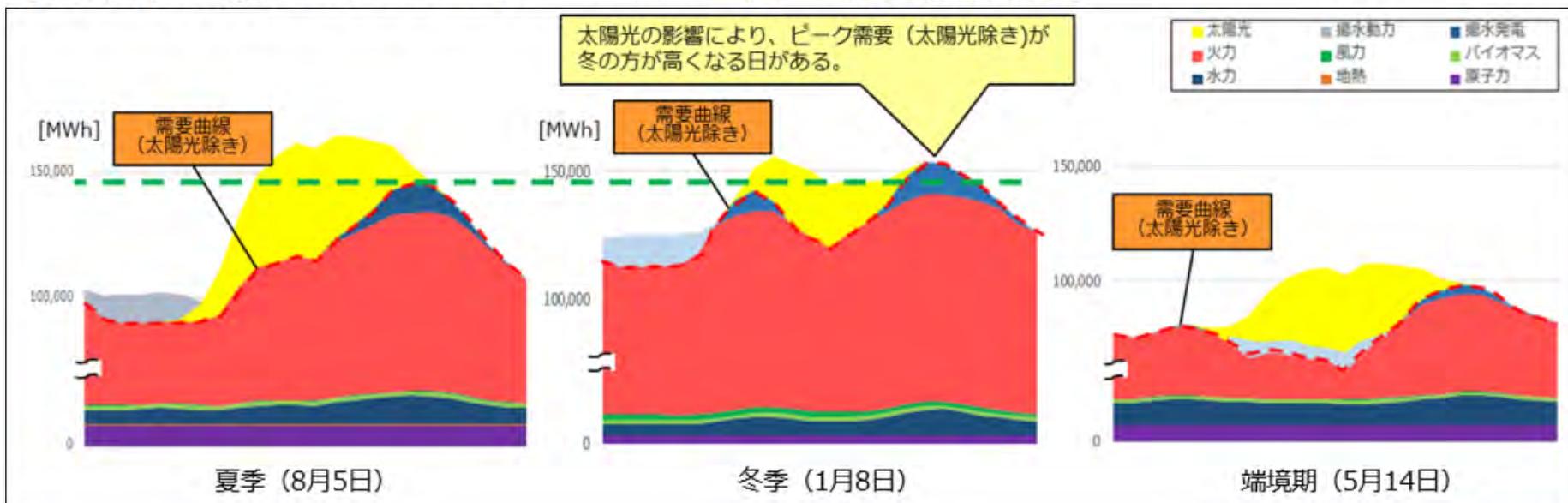
1. 需給運用・調整力調達の概要
2. 現状の需給運用を踏まえた検討事項
  - 2-1. 2020年度冬季の需給運用
  - 2-2. 需給調整市場からの調整力調達
3. 再エネ大量導入時の需給運用を踏まえた検討事項



## 再エネ大量導入を踏まえた需給バランス評価に係る検討事項

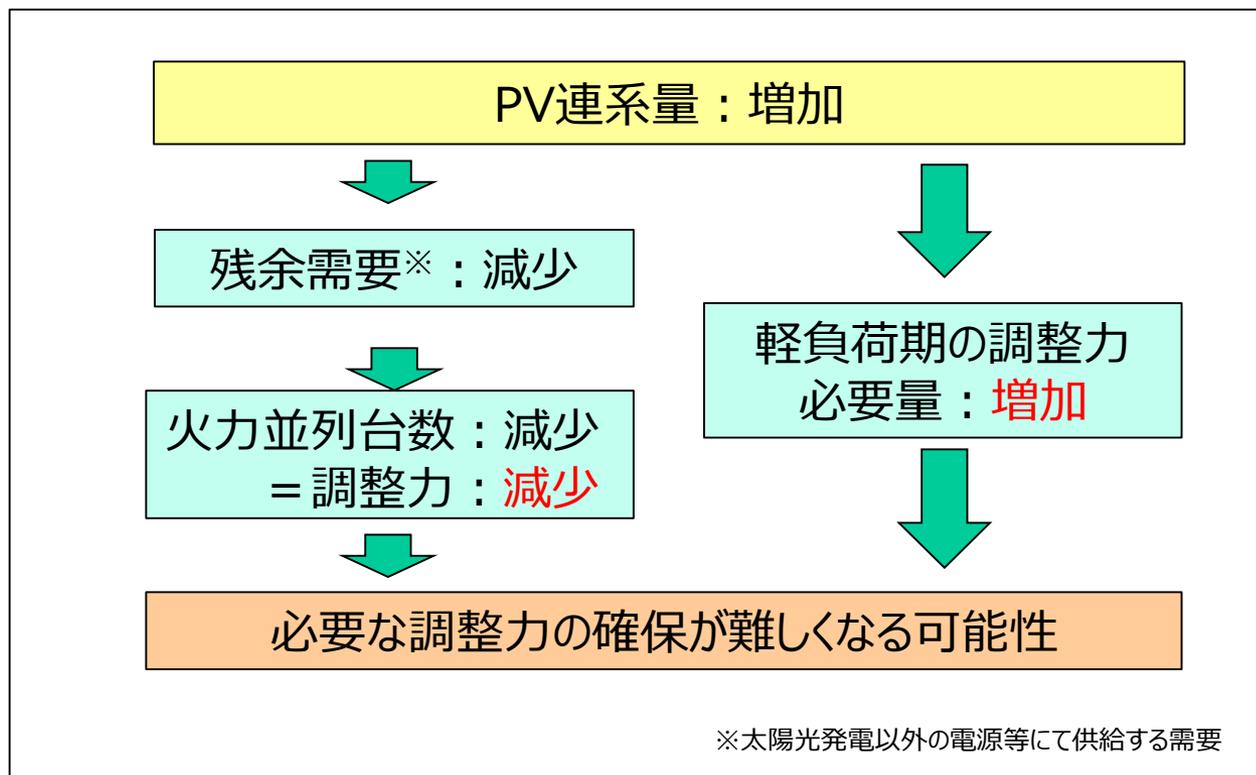
- 太陽光発電の連系量増加により、昼間帯の需要曲線（太陽光除き）の形状が変化してきており、供給力、調整力の分担も変化してきています。
- また、揚水は、夏季および冬季のピーク供給力として期待するほか、端境期等の下げ代確保でも活用することから、揚水補修時期の設定に苦労しております。
- このため、今後の再エネ大量導入を踏まえて、重負荷期（夏季・冬季）や端境期の特性に応じた揚水供給力の評価方法や、電源等の補修時期の調整方法について再評価を行ったうえで、年間の需給バランス計画の策定、および調整力の供出見通しを確認することが重要になると考えられます。

## 【季節毎の需給バランスのイメージ（2021年。10社実績合計）】



### 3. 再エネ大量導入時の需給運用を踏まえた検討事項 (参考) 軽負荷期の調整力確保

- 軽負荷期は補修点検もあるため、火力並列台数が少なく、確保できる調整力が減少します。
- 今後は再エネ大量導入により調整力必要量の増加が想定されるため、電源補修を軽負荷期以外でも実施<sup>\*</sup>するなど、軽負荷期においても必要な調整力を確保することが重要となります。  
(例) 太陽光の増加によりピーク需要(太陽光除き)が低下している夏季における補修実施など。



## 脱炭素電源等の調整力活用に係る検討事項

- 2050年カーボンニュートラルの実現にむけて、火力のゼロエミ化（水素、アンモニア等）や需要側リソースを調整力として活用していくことが期待されています。
- また、再エネ等の変動電源（多くは非同期のインバータ電源）に調整機能や疑似慣性力を組込むため技術開発も、今後進められるものと思います。
- このため、脱炭素電源等の調整力としての活用について、機能面、および運用面で問題がないか確認していく必要があると考えます。

(例) 水素は燃焼し易い特徴があるため、安定的な燃焼性を考慮した最低出力限度の設定、出力変化速度の確認。非同期電源は、疑似慣性力を持つインバータが多数連系された時の影響など。

### 第6次エネルギー基本計画 抜粋

#### <水素・アンモニアの活用に向けた対応>

水素・アンモニアを燃料とした発電は燃焼時にCO<sub>2</sub>を排出せず、火力としての調整力、慣性力機能を具備しており、系統運用の安定化にも資する技術であり、ガスタービンやボイラー、脱硝設備等の既存発電設備の多くをそのまま活用できることから、カーボンニュートラル実現に向けた電源の脱炭素化を進める上で有力な選択肢の一つである。水素及びアンモニア発電については、2050年には電力システムの中の主要な供給力・調整力として機能すべく、技術的な課題の克服を進める。

水素の供給量の拡大と供給コストを低減すべく、大規模な国際水素サプライチェーン構築に資する技術開発・実証を、グリーンイノベーション基金も活用しながら、水素発電技術の確立と一体的に行い、2050年にガス火力以下のコストを目指す。



## 3. 再エネ大量導入時の需給運用を踏まえた検討事項

## (参考) 再エネ大量導入を踏まえた既存系統の有効利用

- 既存系統を有効利用し早期の再エネ連系を進めるため、「日本版コネクト&マネージ」の取組として、2021年1月よりノンファーム型接続の基幹系統への全国展開を開始するとともに、先着優先の考え方からメリットオーダーへの早期の転換方策として、2022年中に調整力を活用した再給電による混雑管理を開始する予定です。
- 今後も、再エネの連系増加に向けて、ローカル系統へのノンファーム型接続の適用など、既存系統の更なる有効利用に積極的に取り組んで参ります。
- なお、将来再エネ大量導入により混雑系統が増加してくると、混雑処理のための上げ調整力の確保について検討が必要となることも考えられます。

再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会  
電力ネットワークの次世代化に向けた中間取りまとめ(2021年9月) 抜粋



## 再エネ大量導入、脱炭素化に係る検討事項（まとめ）

- 再エネの大量導入に向けて、以下の事項について、ご検討いただきたい。

### ➤ 電源等の補修停止を考慮した年間の供給力評価

- ✓ 再エネの大量導入を踏まえ、重負荷期（夏季・冬季）や、端境期の特性に応じた 揚水供給力の評価方法や電源等の補修時期の調整方法等についてご検討いただきたい。

### ➤ 脱炭素電源等の調整力活用

- ✓ 脱炭素電源等の調整力としての活用について、機能面および運用面で問題がないか確認を進めていただきたい。

# 最後に

- 2050年カーボンニュートラル（CN）の実現にむけて、安定供給を確保しつつ再エネの最大限の導入を進めるためには、再エネ導入量や電力ネットワーク全体の需給や電源構成等の状況に応じた、**適正な供給力、調整力と慣性力・同期化力を確実に維持・調達し、運用していくことが重要**となります。
- それらを実現するための制度・仕組みの導入にむけて、**本勉強会での検討に積極的に参加して参ります**。
- また、分散型エネルギーリソース(DER)を活用した需給調整技術の高度化や、レジリエンス強化、電力データや次世代スマートメータ等を活用した効率的な設備形成とサービス向上に取り組んでまいります。
- 私共一般送配電事業者は、安定供給と再エネ大量導入を両立するための**基盤となる電力ネットワークの次世代化**を積極的に推進し、2050年カーボンニュートラルの実現に貢献してまいります。



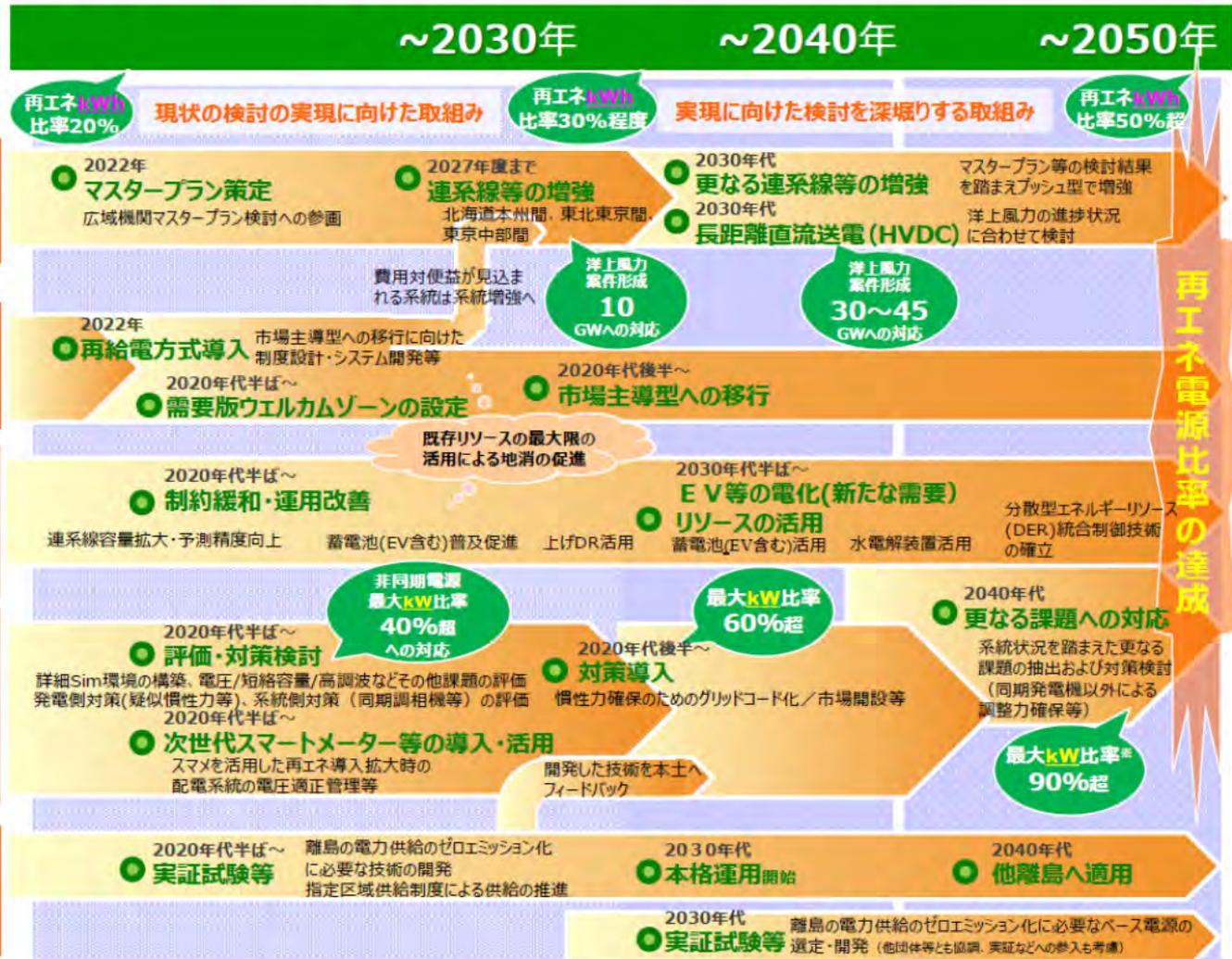
# (参考) 2050年CNに向けた一般送配電事業者の取り組み

送配電網協議会HPより抜粋

## 2050年カーボンニュートラルを実現する次世代型電力ネットワークの構築に向けたロードマップ

カーボンニュートラルを実現する次世代型電力ネットワークの構築

再エネ電源比率の達成



注：本ロードマップは、公表時点の関係審議会等の審議状況・とりまとめを参考に作成しており、その内容が大幅に変更される場合や技術開発の進捗状況に応じて適宜見直します  
 ※グリーン成長戦略において、2050年には発電量の約50~60%を再エネ電源で賄うことが参考値として示されており、それを実現するための低需要期に想定される全電源に対する非同期電源の割合を記載  
 ion Grid Council