

中長期の調整力確保の在り方について

2023年6月28日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 事務局

- 2024年度より、一般送配電事業者は全ての調整力を需給調整市場で調達することとなるが、現状においては調整力必要量に対して、調整力リソースの設備量は充足していると言える。
- 一方、中長期的な目線で見ると、自然変動電源の増加や、主要な調整力リソースである火力発電の退出なども想定され、調整力リソースの設備量が不足することも考えられる。
- 調整力リソースの新設・設備量増加には、一定のリードタイムが必要であり、中長期の調整力確保の重要性が高まっていると考えられることから、中長期の調整力確保の在り方について検討項目等を整理した。

対応の方向性④ 脱炭素型の調整力の導入・転換支援

- 今後、変動再エネが拡大する一方、調整力の中心を担っている火力の比率が低減していくため、必要な調整力や慣性力を計画的に確保していくことが重要であり、様々な技術を活用かつ競争を促しながら、調整力の脱炭素化を進めていくことが必要。
- このため、中長期的には、必要となる調整力や慣性力の将来見通しとともに脱炭素型調整力確保に向けた新たな制度措置や市場と競争環境の整備等について検討していく。
- 同時に短期的な取組としては、蓄電池の導入支援や導入環境の整備や揚水発電の維持・強化などとともに、水素・アンモニア混焼への支援に取り組む。また、脱炭素型の調整力の重要性、競争環境確保の観点から、長期脱炭素オークションの制度設計についても必要な検討を進めていく。

脱炭素型の調整力・慣性力確保に向けた対策

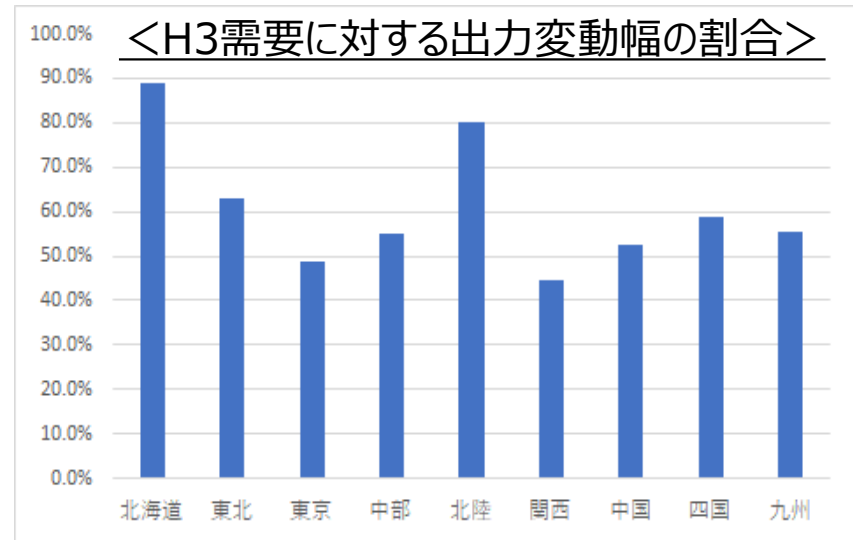
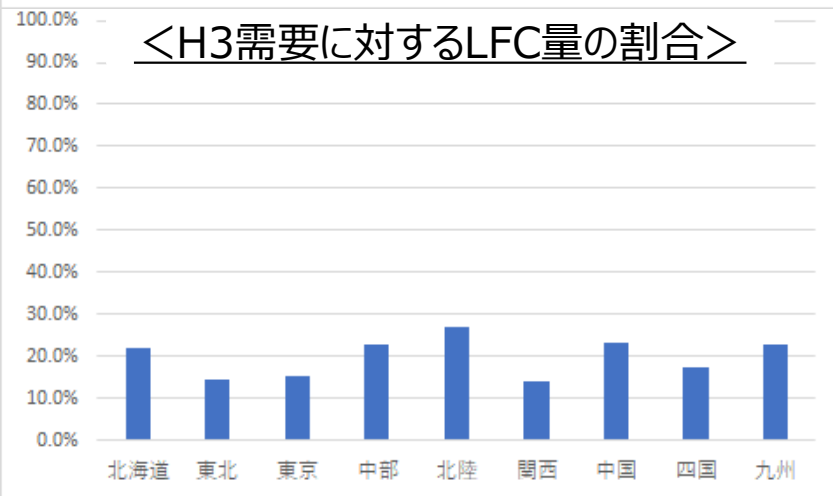
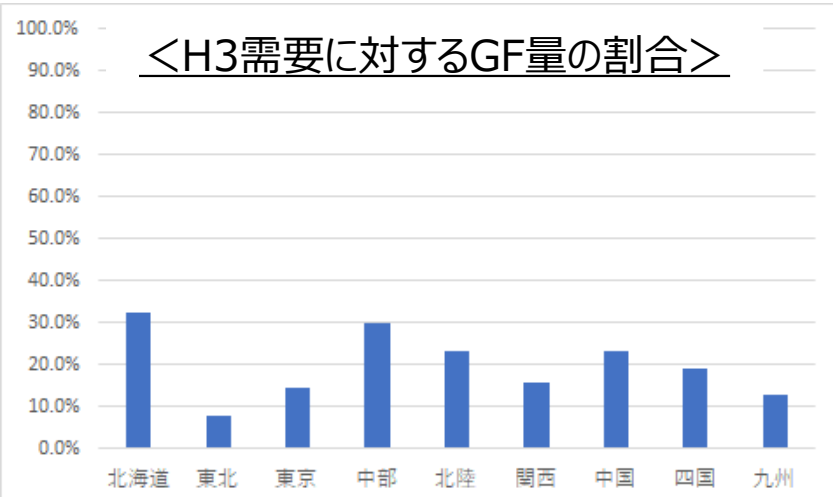
- 脱炭素型調整力の確保に向けた新たな制度措置の検討
- ネガティブプライスや慣性力等市場の整備と、市場を通じた多様な技術の競争環境の整備
- 家庭用蓄電池、EV、エネファーム、ヒートポンプなど低圧リソースの活用に向けた検討 等

蓄電池の導入環境の整備や揚水発電の維持・強化

- 蓄電池における導入支援、接続環境の整備
- 揚水発電の維持・強化に向けた予算支援や需給調整市場等への参加機会の拡大の推進
- 発電側課金に関し、揚水発電や蓄電池等については、対応の必要性も含めた検討
- 水素・アンモニア混焼への支援 等

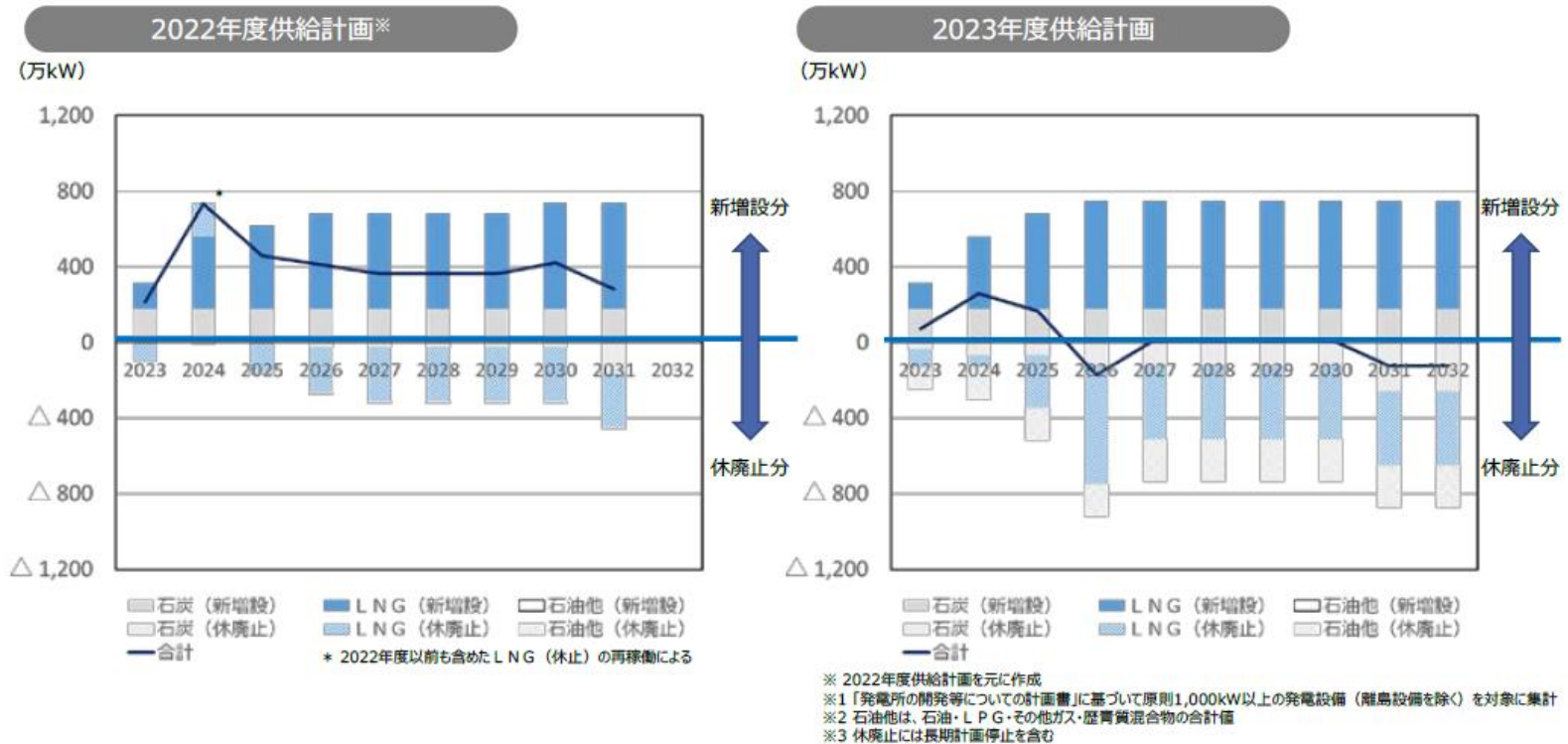
- 各エリア別の電源 I および電源 II におけるGF・LFCの設備量、出力変動は以下の通りであり、設備量としては十分に確保できていると言えるか。
- 一方、設備量としては十分に確保しているものの、発電機が解列している状態では活用できないため、実運用における確保量については、並列状態も考慮したうえで確認する必要がある。

2023年度 調整力の確保に関する計画 の提出データより集計

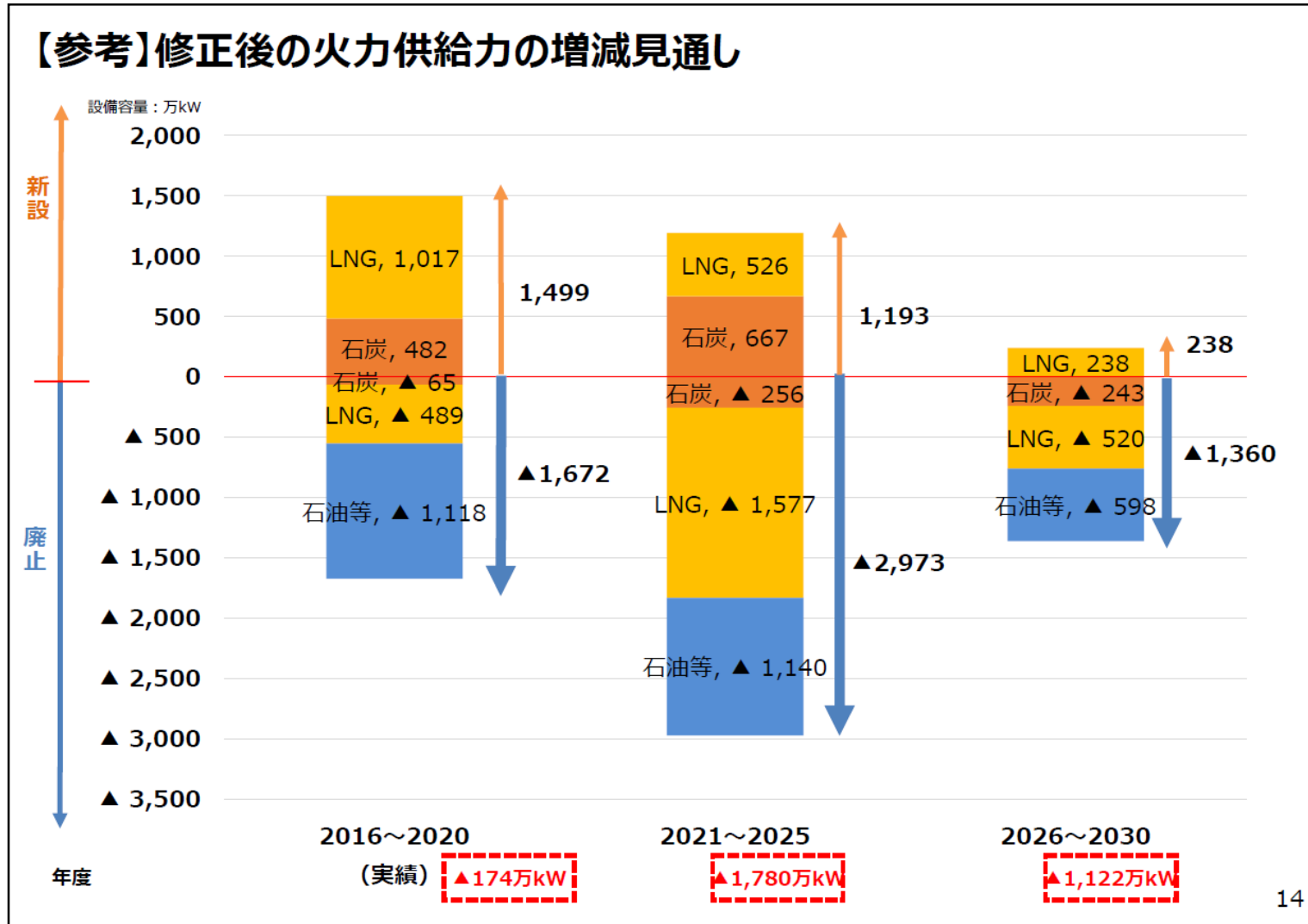


- 2023年度供給計画では、新增設は2025年度頃まで増加するものの、以降の増加はなく、休廃止は基本的に年々増加することから、火力発電の設備量は順次減少していくことが読み取れる。

【長期の電源開発及び休廃止計画（設備量ベース、2023年度からの累計値）】



■ 当面は火力の新設計画も予定されている一方で、火力供給力全体としては減少傾向にある。



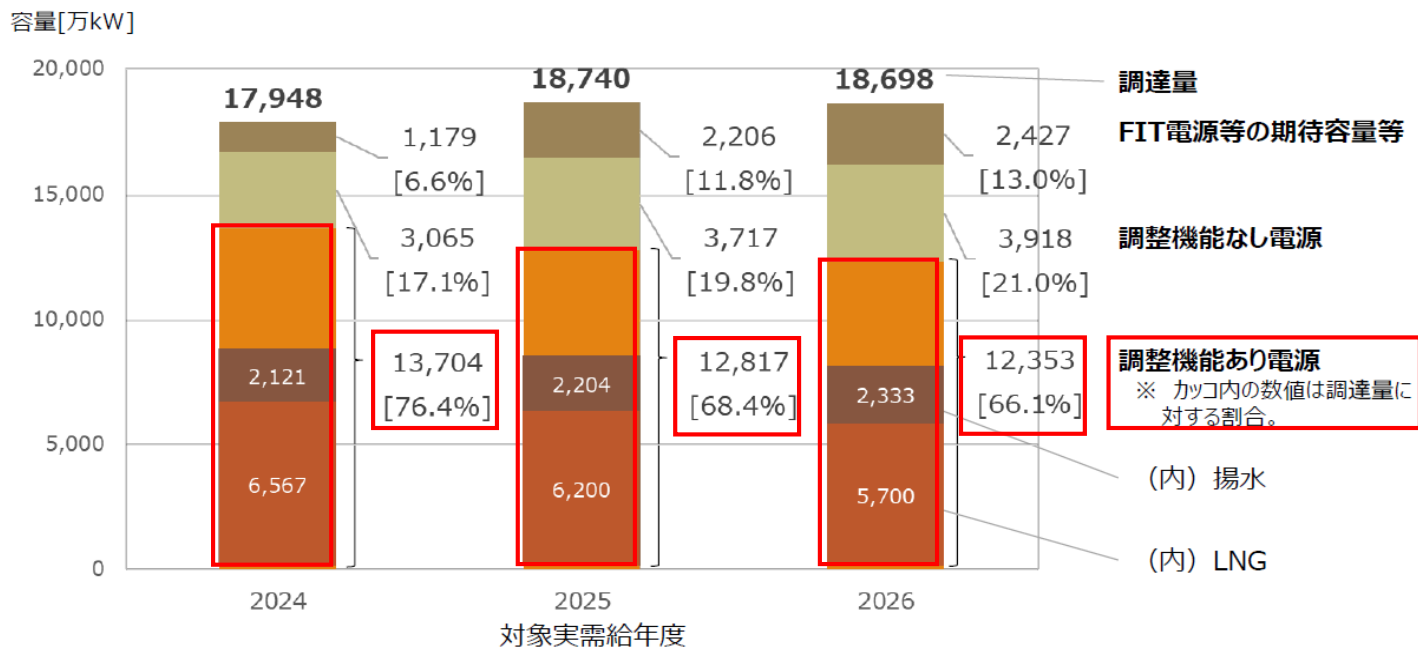
- 容量市場における調整機能あり電源の約定容量は減少傾向が見られる。

4. オークション結果の推移 (3) 調整機能あり電源の約定容量

38

■ これまでのオークションにおける「調整機能あり電源の約定容量」などの推移は下記のとおり。

<調整機能あり電源の約定容量>



グリッドコードにおける調整機能に関する要件について

- 中長期での調整力確保に係るルールのひとつとして、グリッドコードにおける調整機能に関する要件がある。
- グリッドコードにおける、調整機能に関する要件は、「発電設備の制御応答性」として定められており、特別高圧の火力発電（100MW以上）を対象電源とし、GF・LFC・EDC機能を要件としている。
- なお、グリッドコードは事業者への負担も考慮し、最小限の電源を対象としており、要件についても需給調整市場と比較すると、需給調整市場がより詳細に規定されている。

【グリッドコードにおける調整機能に関する要件について】

	発電機定格出力	100MW以上（沖縄エリアは35MW以上）	
		GT及びGTCC	その他の火力発電設備及び 混焼バイオマス発電設備
機能・仕様等	GF調定率	5%以下	
	GF幅	5%以上（定格出力基準）	3%以上（定格出力基準）
	GF制御応答性	2秒以内に出力変化開始，10秒以内にGF幅の出力変化完了※7	
	LFC幅	±5%以上（定格出力基準）	
	LFC変化速度	5%/分以上（定格出力基準）	1%/分以上（定格出力基準）
	LFC制御応答性	20秒以内に出力変化開始※7	60秒以内に出力変化開始※7
	EDC変化速度	5%/分以上（定格出力基準）	1%/分以上（定格出力基準）
	EDC制御応答性	20秒以内に出力変化開始※7	60秒以内に出力変化開始※7
	EDC+LFC変化速度	10%/分以上（定格出力基準）	1%/分以上（定格出力基準）
	最低出力（定格出力基準）	50%以下，DSS機能具備	30%以下

※1 GT 及び GTCC については負荷制限設定値までの上げ余裕値が定格出力の 5%以上，その他の発電機については定格出力の 3%以上を確保。定格出力 付近などの要件を満たせない出力帯について別途協議。

※2 定格出力付近のオーバーシュート防止や低出力帯での安定運転により要件を満たせない場合には別途協議。

※3 気化ガス（BOG）処理などにより最低出力を満たせない場合には別途協議。

※4 EDC・LFC 指令で制御可能な最低出力。

※5 日間起動停止運転（DSS）は，発電機解列～並列まで 8 時間以内で可能なこと。

※6 地域資源バイオマス発電設備を除く。また，周波数調整機能に必要な受信信号（EDC・LFC 指令値，EDC・LFC 運転指令）を受信する機能及び，必要な送信信号（現在出力，可能最大発電出力[GT 及び GTCC のみ。]，EDC・LFC 使用/除外，周波数調整機能故障）を送信する機能を具備していただきます。

※7 記載の秒数は目安値とし，可能な限り早期に出力変化開始し，出力変化完了すること。

■ グリッドコードにおける調整機能に関する要件は、「発電設備の制御応答性」として定められている。

0. 個別検討結果概要		 周波数変動対策 電圧変動対策		2			
	要件名	要件が必要な状況	対象電圧	対象電源	他規程との関係 *1: 明文化	費用発生	要検討事項
①	発電出力の抑制	出力制御必要時	全電圧	太陽光、風力	制御仕様書 *1	-	-
②	発電出力の遠隔制御	出力制御必要時	全電圧	太陽光、風力	制御仕様書 *1	-	-
③	周波数変化の抑制対策(上昇側)	事故時 (周波数上昇時)	特別高圧	太陽光、風力、蓄電池	-	ソフトウェア変更	整定値
④	周波数変化の抑制対策(低下側)	出力制御時/事故時 (周波数低下時)	特別高圧	太陽光、風力、蓄電池	-	ソフトウェア変更	整定値
⑤	発電設備の制御応答性	平常時 (ガバ/調定率制御時)	特別高圧	火力(100MW以上)、風力、太陽光、蓄電池	-	ソフトウェア変更	整定値
⑥	自動負荷制限・発電抑制(蓄電設備制御(充電停止))	平常時 (周波数低下時)	特別高圧	蓄電設備(出力変動防止用蓄電池は対象外)	-	ソフトウェア変更	逆潮流なし設備の扱い
⑦	周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度	事故時 (周波数低下時)	特別高圧	火力(100MW(沖縄35MW)以上)	-	ソフトウェア変更	-
⑧	発電設備の運転可能周波数(下限)	平常時/事故時	高圧・低圧	全電源種	系統連系規程 *1 22年4月改定	-	2021年度下期審議
⑨	発電設備の並列時許容周波数	平常時(並列時)	全電圧	全電源種	-	ソフトウェア変更	開発期間と適用時期
⑩	単独運転防止対策	事故時	全電圧	全電源種	系統連系規程 *1	-	-
⑪	事故時運転継続	事故時	全電圧	逆変換装置を有する電源、風力	系統連系規程 *1	-	(RoCoFは継続検討)
⑫	発電設備早期再並列(発電設備所内単独運転)	事故時	特別高圧	火力GTCC(400MW以上/発電所)	-	ソフトウェア変更	-
⑬	特定系統単独維持(発電設備単独運転)	-	-	-	-	-	-
⑭	電圧・無効電力制御	平常時	特別高圧	全電源種	-	ソフトウェア変更	遠隔制御
⑮	電圧変動対策	平常時	高圧・低圧	太陽光、風力などPCS電源、電力変換器の電源	-	ソフトウェア変更	一部開発期間と適用時期
⑯	発電設備の運転可能電圧範囲と継続時間	平常時/事故時	特別高圧	全電源種	JEC*1	制御方法の改造	一部開発期間と適用時期
⑰	電圧フリッカの防止	平常時(事象発生時)	全電圧	全電源種(PCS起因フリッカ事象対策)	系統連系規程 *1	設定変更、ソフトウェア変更	-
⑱	事故除去対策(保護継電器・遮断器動作時間)	事故時	特別高圧	全電源種(特高連系中性点直接接地系統接続)	-	-	-
⑲	系統安定化に関する情報提供 事故電流に関する情報提供	-	全電圧	全電源種	アクセス検討*1	-	-
⑳	慣性力に関する情報提供	-	特別高圧	同期機電源	-	少	-

※風力、太陽光、蓄電池は周波数変化の抑制対策が設定されている

(参考) 需給調整市場とグリッドコードの要件比較

23

- 需給調整市場の要件を基準にグリッドコード（GT及びGTCC）の要件を比較すると以下のとおりであり、赤字箇所が重複部分となる。

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	グリッドコード
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)	信号に準ずる
監視	オンライン (一部オフラインも可)	オンライン	オンライン	オンライン	規定なし
回線	専用線のみ (オフライン監視の場合は不要)	専用線のみ	専用線 または 簡易指令システム	専用線 または 簡易指令システム	規定なし
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内	GF：10秒以内 その他規定なし
継続時間	5分以上	30分以上	30分以上	3時間	規定なし
並列要否	必須	必須	任意	任意	規定なし
指令間隔	- (自端制御)	0.5～数十秒	専用線：数秒～数分 簡易指令システム：5分	専用線：数秒～数分 簡易指令システム：5分	信号に準ずる
監視間隔	1～数秒	1～5秒程度	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム：1分	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム：1分	規定なし
周波数計測 間隔	0.1秒以下	(設定なし)	(設定なし)	(設定なし)	規定なし
周波数計測 誤差	±0.02Hz以下				規定なし
不感帯	±0.01Hz以下				±0.01Hz以下
調定率	5%以下				5%以下
遅れ時間	2秒以内	新設：30秒以内 既設：120秒以内			GF：2秒以内 LFC：20秒以内 EDC：20秒以内

※グリッドコードにおいては、上記以外に変化幅や変化速度等の規定がある

長期脱炭素電源オークションにおける調整機能の具備について

- グリッドコードに加えて、長期脱炭素電源オークションにおいても調整機能の具備が規定されている。
- 要件としては、グリッドコードにおける火力(100MW以上)の制御応答性に加えて、10MW以上の揚水発電・蓄電池にもGF・LFC・EDCといった調整機能の具備を求めている。

【長期脱炭素電源オークションにおける揚水発電・蓄電池に求める調整機能】

	揚水発電・蓄電池	(参考) グリッドコードにおける火力の制御応答性
連系電圧	特別高圧	特別高圧
設備容量	10MW以上	100MW以上
調整機能	GF・LFC・EDC	GF・LFC・EDC
応動時間	GF:10秒以内	GF:10秒以内
不感帯	GF : ±0.01Hz以下	GF : ±0.01Hz以下
調定率	GF : 5%以下	5%以下
遅れ時間	GF : 2秒以内 LFC : 20秒以内 EDC : 20秒以内	GF : 2秒以内 (GT/GTCC) LFC : 20秒以内 (GT/GTCC) EDC : 20秒以内 (GT/GTCC)

※赤字はグリッドコードを参照しない項目
上記の表にない項目については、グリッドコード (GTまたはGTCC) の要件を参照

【長期脱炭素電源オークションにおける揚水発電・蓄電池に求める制御回線】

原則、専用線

(光ケーブル回線で施工できない10MW以上100MW未満の設備は、簡易指令システムも認め、この場合、LFC機能は必須としない)

容量市場における調整機能有無の確認について

- 中長期の供給力(kW)の必要設備量は容量市場において確保されることになるが、容量市場においては約定電源に対して調整機能の有無が確認されている。
- 一方で、調整機能の有無については事業者からの登録であり、かつGF・LFC・EDCといった調整機能の具体的な内訳までは確認されていない。

第3章 参加登録

電源等情報の登録の申込み：安定電源(1/3)

電源等情報の登録 30
安定電源

- 安定電源の登録項目は、以下のとおりです。
 - 1計量単位に複数の号機(ユニット)を有する場合は、容量オークションに参加する全ての号機(ユニット)を電源等情報(詳細情報)として登録して頂きます。
- ご登録頂いた情報は参加要件の確認、期待容量の算定、アセスメント等に使用します。

基本情報と詳細情報の関係

計量単位で登録 号機(ユニット)単位で登録

電源等情報の登録項目

基本情報	容量を提供する電源等の区分
	電源等の名称
	受電地点特定番号
	系統コード
	エリア名
同時最大受電電力	
電源等情報	号機単位の名称
	号機単位の所有者
	系統コード
	電源種別の区分
	発電方式の区分
	設備容量
	運転年月
	調整機能の有無
	発電用の自家用電気工作物(余剰)の該当有無
	FIT認定ID
特定契約の終了年月(FIT電源のみ)	
発電BGコード	
需要BGコード・計画提出者コード	
相対契約上の計画変更締切時間	
電源の起動時間	

OCCTO 電力広域的運営推進機関
Organization for Cross-regional Coordination of Transmission Operators, JAPAN

- 2024年度以降は需給調整市場での調整力調達に加えて、余力活用契約を締結している電源も調整力として活用される。
- 調整機能ありの容量市場約定電源は余力活用契約の締結が求められており、調整力としての活用が期待される。
- 一方で、調整機能の有無は事業者からの登録であり、仮に調整機能を有しているものの調整機能無しで登録された場合に、それを確認する仕組みが構築されておらず、調整機能を有する設備を適切に活用できない可能性がある。

第5章 契約の履行 64
リクワイアメント・アセスメント・ペナルティ(② 余力活用に関する契約の締結)

安定電源

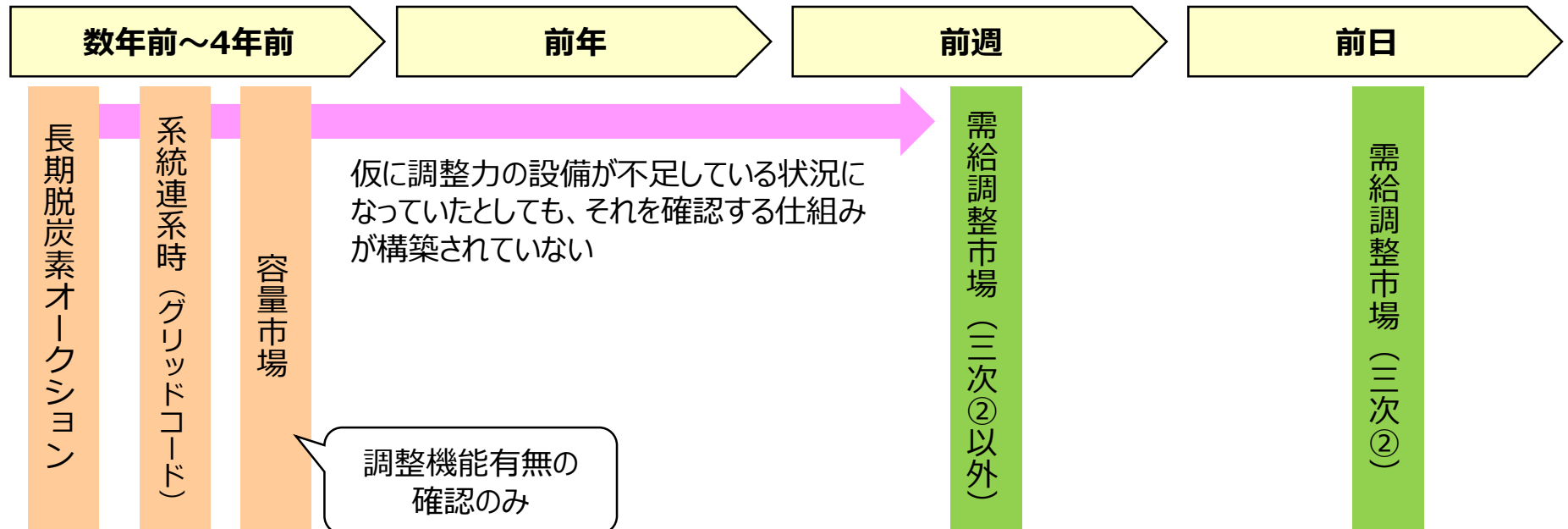
- リクワイアメント：電源等情報の登録時に調整機能(需給調整市場における商品の要件を満たす機能)を「有」と登録した安定電源※1について、一般送配電事業者と余力活用に関する契約を締結すること※2
- アセスメント：一般送配電事業者と余力活用に関する契約を締結したことを証明する書類の写しを提出頂き、余力活用に関する契約の締結を確認できない場合、リクワイアメント未達成とし、経済的ペナルティの対象とします
- ペナルティ：リクワイアメント未達成の場合、市場退出したもとして扱い、経済的ペナルティが料されます(本章「供給力の提供ができなくなった場合等(市場退出)の扱い」に記載の経済的ペナルティが別途料されることはありません)
 - 経済的ペナルティ(円) = 容量確保契約金額(円) × 10%

※1：需給調整市場に参加予定の有無に関わらず、需給調整市場の商品の要件にあてはまれば調整機能「有」で登録してください。調整機能「有」に該当するにもかかわらず、調整機能「無」で登録された電源が需給調整市場に応札した場合、募集要綱に記載されております情報の不足・虚偽に当たり、市場退出となってしまう可能性がございますのでご注意ください。

※2：実需給期間において当該契約を解約した場合も同様のペナルティが課せられます。

調整力確保における課題について（中長期の課題）

- グリッドコード、長期脱炭素電源オークションにおいて一部の電源に対して調整機能の具備が求められているものの、火力等の電源退出が進んだ場合、対象となる電源が減少することも考えられる。
- また、容量市場では、約定電源の調整機能の有無は確認されているものの、調整機能の内訳については確認されておらず、GF・LFC・EDCそれぞれの必要量に対し容量市場の約定電源で充足しているか等は確認できていない。
- カーボンニュートラルに向けて電源構成が変化する中で、調整機能を具備しないリソースが増加し、調整力リソースの設備量が不足することも起こり得る。
また、調整力の脱炭素化を目指し、既存の調整力リソースから脱炭素型調整力リソースへの置き換えが進んでいくこととなる。
- このような状況変化が想定される中、グリッドコード、長期脱炭素電源オークション、容量市場において、調整力確保等に係る一定の仕組みは存在するものの、中長期的な視点で調整力リソースの設備量の充足を確認する仕組み、設備量を確保する仕組みは十分とは言えないのではないか。



脱炭素型の調整力の管理・確保メカニズムの高度化

- 現状、発電電力量の約7割を火力が占めており、太陽光や風力等の変動再エネの導入拡大が進展する中であっても、調整力が不足する事態は生じていない。
- 他方、カーボンニュートラルの実現に向けて、今後、変動再エネの導入が更に拡大する一方、火力の休廃止が進展すると見込まれる中、安定供給確保に必要な調整力を計画的に確保していくことが重要となる。
- 同時に、様々な技術を活用かつ競争を促しながら、現状、火力が全体の約7割を占める調整力の脱炭素化を進めていくことが不可欠である。
- このため、短期的には、蓄電池の導入環境の整備や揚水発電の維持・強化を図りつつ、中長期的には、長期脱炭素電源オークション等を通じ、脱炭素型の調整力の拡大を促していく。
- あわせて、国全体の調整力の確保状況を的確に把握しつつ、中長期的に必要な調整力の将来見通しを示していく。

(参考) 再エネ主力化時の需給調整のイメージ

51

- 新たな調整力リソースの候補としては、蓄電池やDR等が考えられ、再エネ主力化となった場合、火力電源以外の新たなリソースが調整力の主体となり、火力電源についてはバックアップ的な要素が強くなると考えられるか。

現状	将来（再エネ主力化）
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 集中型電力システム 大規模電源を集中的に発電し、大都市の大消費地に向けて一方向的に供給するネットワーク 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 分散型電力システム+大規模再エネ発電 分散電源の普及により、需要地内でも電源を確保し、需要と電源の一体的なネットワークと大規模再エネ発電を消費地に向けて一方向的に供給するネットワーク
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 火力電源が主力となっており、調整力リソースとしても主力となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 再エネ主力化のため、調整力リソースとしても火力電源はバックアップ的な要素が強くなり、蓄電池等の新たなリソースが主力。

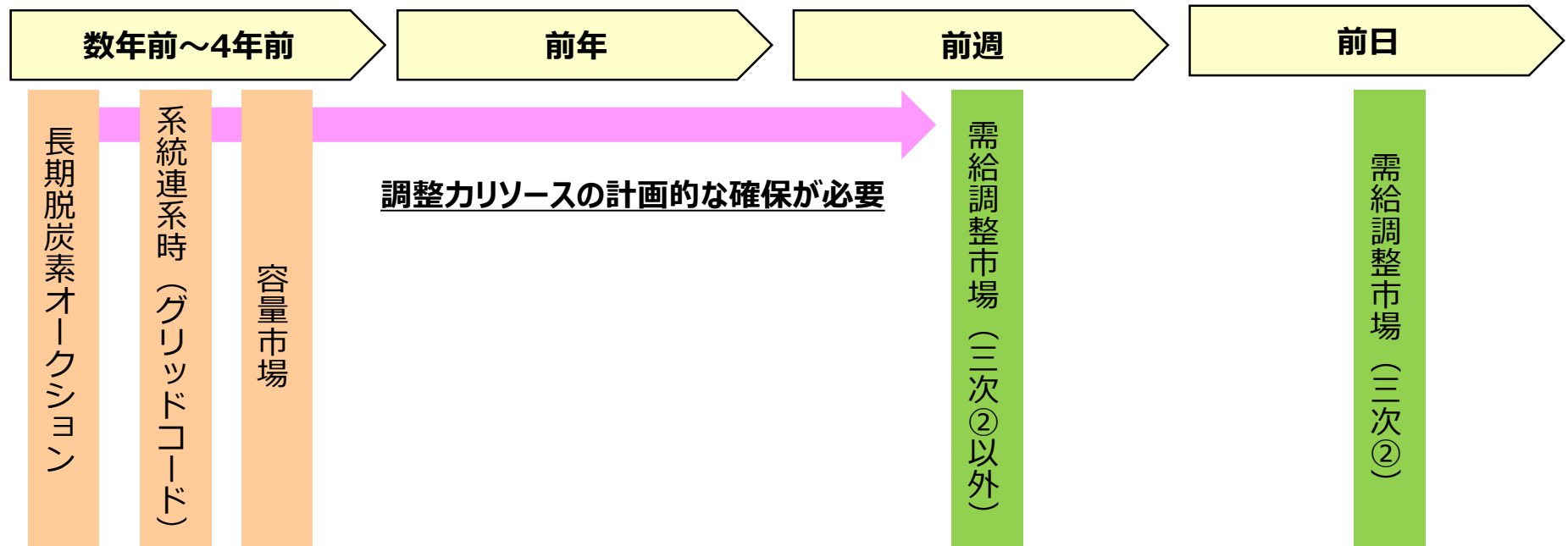
中長期での調整力設備の確保の必要性について

- 調整力リソースの新增設には相応のリードタイムが必要であり、調整力リソース確保に必要となるリードタイムを考慮したうえで、調整力設備量が充足しているかを確認することが必要ではないか。
- また、調整力設備量が不足しないよう、中長期的に調整力設備をあらかじめ確保することも必要ではないか。
- カーボンニュートラルに向けた再生可能エネルギーの主力電源化および脱炭素型調整力の拡大は、このような取り組みを整理し、調整力リソースの設備量を計画的に確保したうえで進めていく必要があるのではないか。
- 以上から、中長期での調整力設備の確保について、以下の論点を中心に検討を進めることとしてはどうか。

論点①：中長期の調整力設備の確保方法について

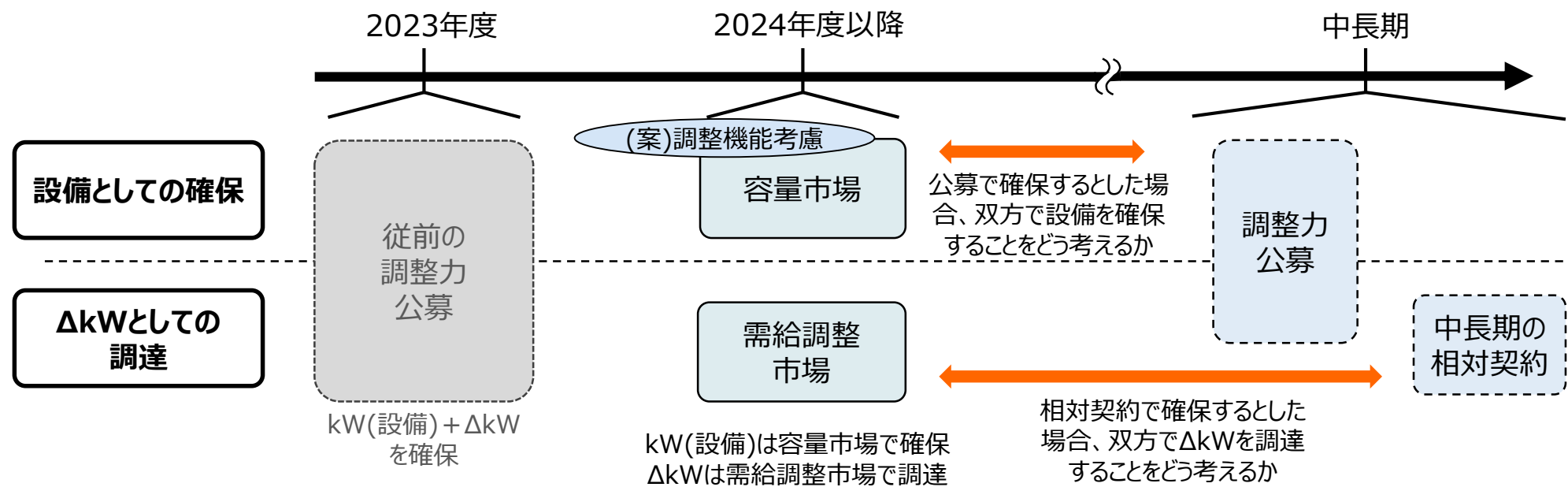
論点②：中長期に確保する調整力の機能について

論点③：中長期に確保する調整力の設備量について



論点①：中長期の調整力設備の確保方法について

- 中長期での調整力設備の確保について、供給力 (kW) の必要設備量は容量市場において確保されることと整合させ、容量市場の約定において調整力の機能を考慮することが一案と考えられるか。
 なお、容量市場の導入趣旨の一つに「再エネ導入拡大時における調整力の確保に寄与する」とあり、容量市場の開設計目的とも整合した案と言えるか。
- 別の方法として中長期の相対契約も考えられるが、需給調整市場では実需給に向けて精緻な必要量を確保していることや、市場に期待している効率的な調達、競争活性化・透明化などを考慮すると課題があるか。
 また、従前の調整力公募のように中長期での公募調達も考えられるが、容量市場と公募のそれぞれで設備を確保することは固定費負担の分担など、課題が多いか。
- 中長期の調整力設備の確保方法については、容量市場や需給調整市場との関係も踏まえたうえで、さらなる案があるかも含め、次回以降で詳細を検討していくことでどうか。
 また、確保する調整力の機能や設備量にも密接に係ることから、論点②、③とも連携して検討していくことでどうか。



- 容量市場の導入趣旨として、再エネ導入拡大時における調整力の確保に寄与することも考慮されていた。

2. 容量市場の概要（我が国における制度導入の目標）

4

- 平成29年度の供給計画の取りまとめにおいて、中央3エリアではエリア単独で予備率が8%を割り込む年度がある（※）ことが示されているが、これを補うための発電所の建設にあたっては、投資を決定してから資金を回収し終えるまでのリードタイムが長期に亘るという特徴がある。
（※：連系線を考慮することで安定供給の基準とする8%を確保できる見通しが得られている。）
- 今後、市場環境の変化に伴い、発電事業者が中長期的に投資回収の予見性を確保できない状況となれば、従来と比較して電源投資を控えるという行動をとる可能性が高まると考えられる。
- その結果として、中長期的に供給力が不足することに起因する、以下のような問題が顕在化することが懸念される。
 - ① 需給ひっ迫に伴い卸市場価格のスパイクが頻発する。
 - ② 上記に加え、電源開発のリードタイムが長いことに鑑みれば、卸市場価格が高止まりする。
 - ③ 再エネを更に導入した際、火力等の調整電源が確保できない場合には、需給調整が困難となる。

- 上記を踏まえ、これまでの勉強会における検討を通じて、我が国における容量市場の目的は、中長期的な供給力を確保することにより、以下の3つの導入趣旨を満たす効果を得ることと整理をしてきた。

導入趣旨①：卸市場価格のスパイクを抑制する。

導入趣旨②：卸市場価格の高止まりを防止する。

導入趣旨③：再エネ導入拡大時における調整力の確保に寄与する。

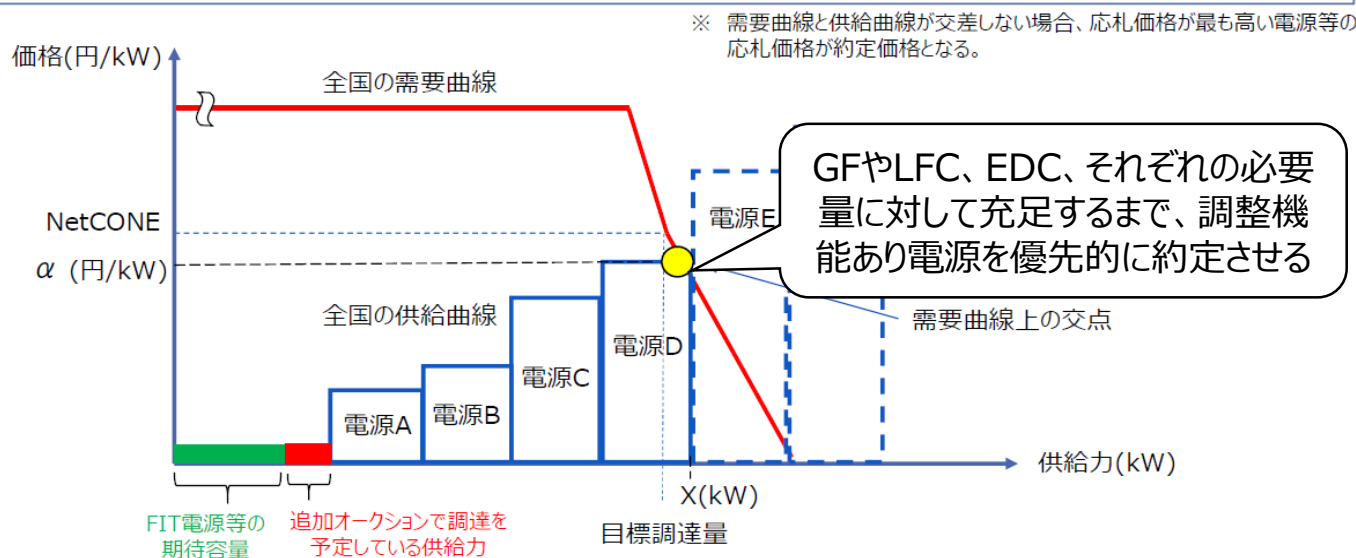
- 容量市場において、GF・LFC・EDCそれぞれの必要設備量に対して充足するまで、調整機能あり電源を優先的に約定させることも一案か。

2. 具体的な約定処理のプロセス

STEP 2 : 全国市場における約定処理

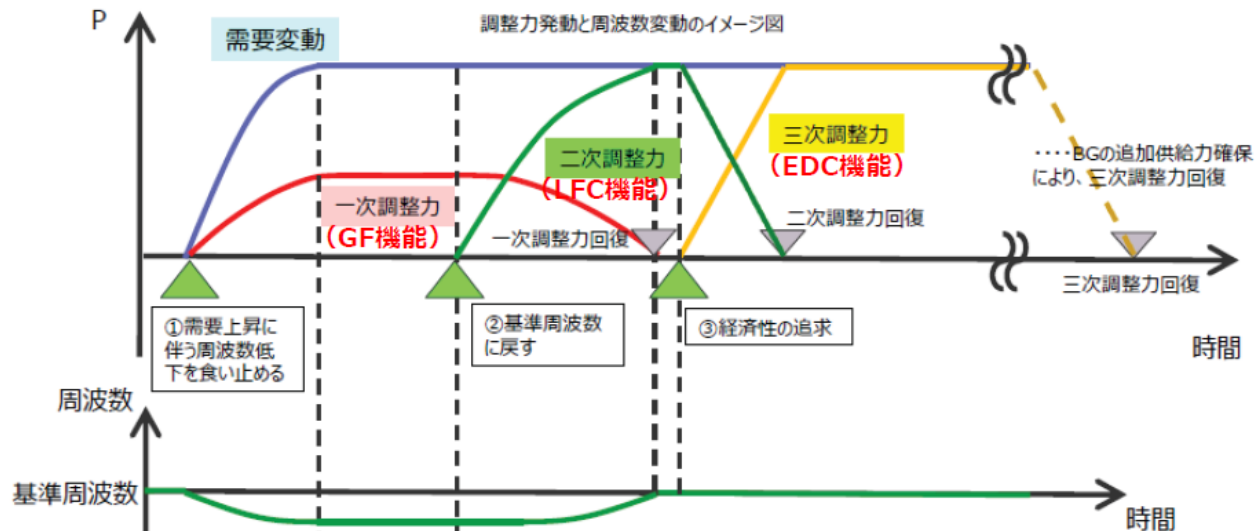
16

- 全国の需要曲線と全国の供給曲線の交点※から落札電源を決定する。
 - 全国の調達量 (落札電源を含めた供給力の合計) X kW
 - 約定価格 (落札電源のうち最も高い応札価格) α 円/kW
- 需要曲線上の交点における供給力をもとに、全国の供給信頼度を設定する。
- 例えば、Net CONEより低い約定価格によって目標調達量より多く約定した場合は、全国の供給信頼度は高くなる。



論点②：中長期に確保する調整力の機能について

- 需給調整市場では制御機能や応動時間等に応じて、一次調整力から三次調整力②までの5商品に区分しており、中長期的に確保する調整力の機能についても需給調整市場の商品区分と同様とすることも一案か。
- 一方で、5つの商品は単純に機能のみで大きく区分すると、GF機能、LFC機能、EDC機能の3つの機能に分類されるため、これらの機能ごとに確保するという考えもあるか。
- このうち、予測誤差に対応するEDC機能は予備力相当でもあるとも考えられ、容量市場にて必要設備量(kW)を確保することで、予備力としては充足されると言える。
一方で、電源脱落や需要予測変動に加えて再エネ出力変動への対応は引き続き重要であり、それらの変動も踏まえたメリットオーダーの実現など、30分程度で応動する電源は必須と考えられることから、EDC機能（オンライン電源）についても考慮する必要があるか。
- 中長期に確保する調整力機能については、確保方法や確保量の検討とも密接に係ることから、論点①と③とも連携し、詳細を検討していくことでしょうか。



(参考) 需給調整市場における商品の要件

	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※1)	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン
回線	専用線のみ (オフライン監視の場合は不要)	専用線のみ	専用線 または 簡易指令システム※2	専用線 または 簡易指令システム	専用線 または 簡易指令システム
入札時間単位	3時間※3	3時間※3	3時間※3	3時間※3	3時間※4
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内	45分以内※5
継続時間	5分以上	30分以上※3	30分以上※3	3時間※3	3時間※4
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	専用線：数秒～数分 簡易指令システム※2：5分※6	専用線：数秒～数分 簡易指令システム：5分※6	30分
監視間隔	1～数秒※1	1～5秒程度	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム※2：1分	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム：1分	1～30分※7
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※5に出力変化可能な量 (オンラインで調整可能な幅を上限)
最低入札量	5MW※8 (オフライン監視の場合は1MW)	5MW※8	専用線：5MW※8 簡易指令システム※2：1MW	専用線：5MW※8 簡易指令システム：1MW	専用線：5MW※8 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 事後に数値データを提供する必要有り。

※2 休止時間を反映した簡易指令システム向けの指令値を作成するための中給システム改修の完了後に開始

※3 将来「30分」に変更予定。システム改修内容を踏まえ、変更時期は別途整理予定。

※4 2025年度より「30分」に変更予定。

※5 2025年度より「60分以内」に変更予定。

※6 広域需給調整システムの計算周期となるため当面は15分。

※7 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。

※8 将来「1MW」に変更予定。システム改修内容を踏まえ、変更時期は別途整理予定。

出所) 一次調整力～二次調整力②、複合商品、三次②のルール見直し等に関する市場設計案」に対する意見募集の参考資料より抜粋

https://www.occto.or.jp/iken/2021/files/ikenboshuu_jukyuchouseishijou_2021_4_sankou.pdf

論点③：中長期に確保する調整力の設備量について

- 中長期に確保する調整力の設備量を検討するためには、将来の調整力必要量の想定が必要となるが、マスタープランシナリオにおける再エネ設備量の増加等を踏まえた調整力必要量の算定実績があり、一定の前提を置いた将来の必要量の算定は可能と考えられる。
- 一方で、調整力として活用するためには、需給計画策定時には ΔkW （余力）として確保する必要があり、必要設備量は単純に調整力必要量から定められるものではないと考えられる。また、補修停止の考慮等も必要となる。
- 中長期に確保する調整力の設備量については、確保方法や確保する調整力機能にも密接に係ることから、将来の調整力必要量の推計などを踏まえ、論点①、②とも連携して詳細を検討していくことでしょうか。

(1) 調整力必要量の推計について

【将来の時間内変動および予測誤差の推計方法について】

27

- 将来（2040～2050年）の調整力必要量を推計については、以下の前提を置き推計することとしたい。

【再エネの時間内変動】

- 将来の時間内変動の推計では、保守的な仮定を置くという前提のもと、**N倍の相関**を仮定し推計することでしょうか。

【再エネの予測誤差】

- 将来の予測誤差の推計についても、保守的な仮定を置くという前提のもと、N倍の相関を仮定。
- さらに、2040～2050年までの予測精度向上の更なる進展を想定した上で、再エネの設備導入量の増加と予測誤差の相関は、 **$0.66 \times N$ 倍と仮定する**ことでしょうか。（次々スライド以降参照）

【再エネの出力制御】

- **再エネの出力制御による影響も考慮した上で、調整力必要量を推計する**ことでしょうか。
- 具体的には、予測誤差、時間内変動ともに、出力制御値を超える下振れが発生した場合のみを変動として扱い、それ以外は変動0と扱う。

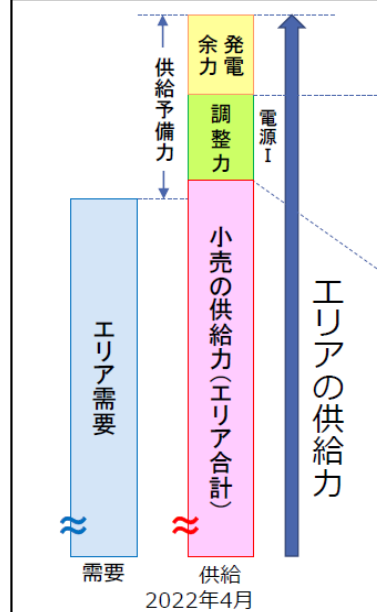
- 供給計画では、供給予備力の内数把握として、電源 I の確保量を記載している。
- 調整力の確保に関する計画では電源 I、II、I' の内訳やスペック等について記載しており、GFやLFCの確保量等を確認している。

(参考) 供給計画と調整力の確保に関する計画について

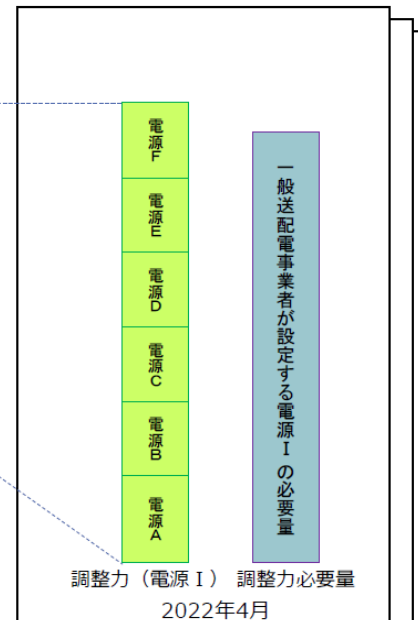
8

- 供給計画のうち、様式32第3表の月別の最大電力供給計画表では、エリアの供給力のうち、供給予備力の内数として、一般送配電事業者による調整力確保量（電源 I で確保したもの）が記載される。
- 調整力の確保に関する計画では、調整力として活用を予定している電源等（電源 I・I'・II）の内訳（ユニット毎の確保量）、種類、スペック等を記載する。

供給計画における
月別の最大電力供給計画表（様式32第3表）



調整力の確保に関する計画



- 自然変動電源の増加や、主要な調整力リソースである火力発電の退出なども想定され、調整力リソースの設備量が不足することも考えられる。
- カーボンニュートラルに向けた再生可能エネルギーの主力電源化は、調整力設備を計画的に確保したうえで進めていく必要があることから、中長期での調整力設備の確保について、以下の論点を中心に検討を進めることとしてはどうか。
 - 論点①：中長期の調整力設備の確保方法について
 - 論点②：中長期に確保する調整力の機能について
 - 論点③：中長期に確保する調整力の設備量について