

第13回検討会の位置づけと資料内容

- 個別技術要件（4件）検討内容についての審議

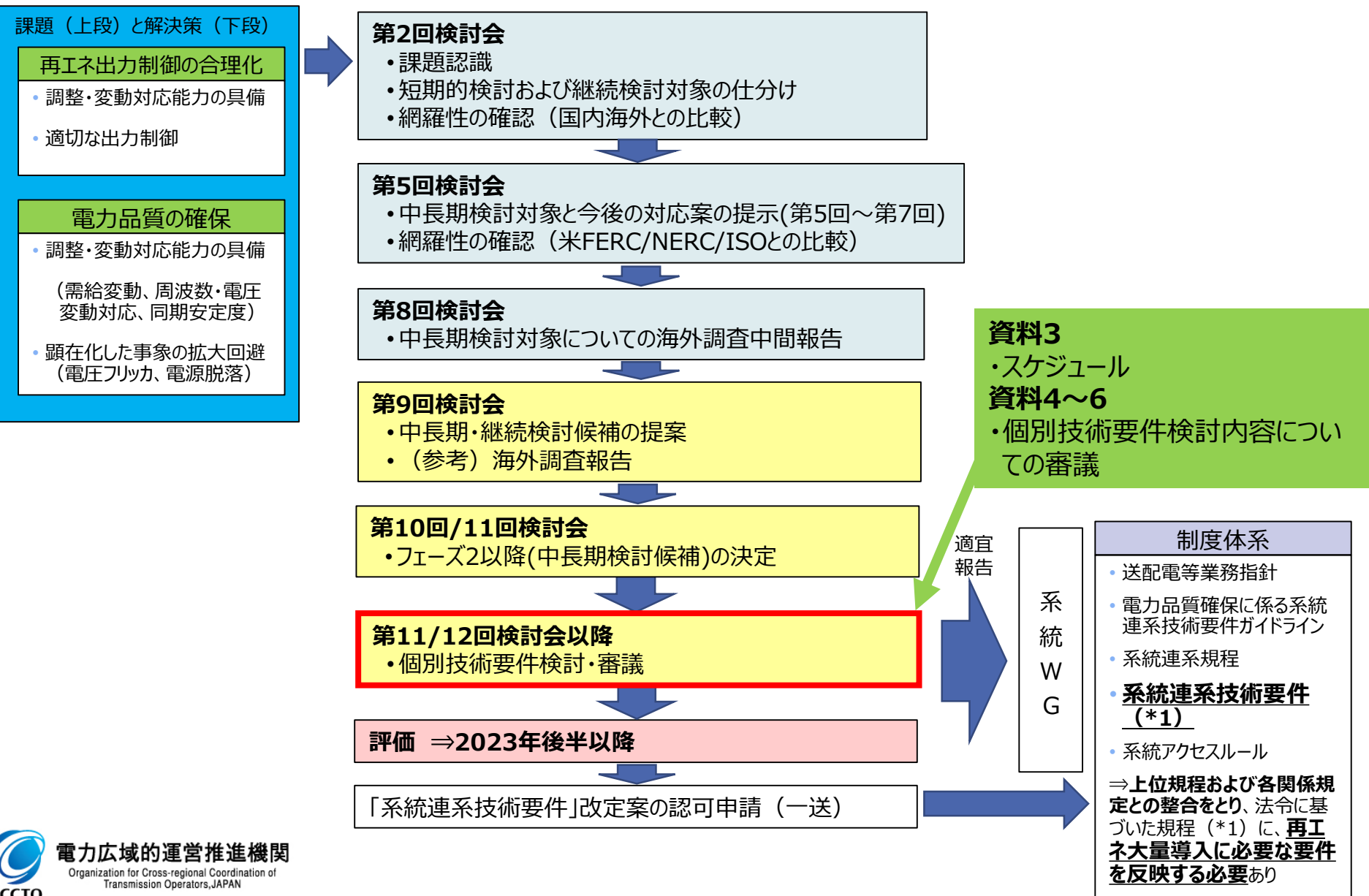
2023年6月7日

電力広域的運営推進機関

目次

1. 第13回検討会の位置づけと資料内容
2. 本日御議論いただきたい事項
3. 第12回検討会での議論の整理
4. スケジュール（フェーズ2以降）

1. 第13回検討会の位置づけと資料内容



■ 要件化項目と要件化時期

- ☆2030年再エネ比率(22~24%)に対応：フェーズ1(2023年要件化)
 - ◇2030年再エネ比率見直し(36~38%)以降も想定：フェーズ2(2025年前後要件化検討)
 - ◆□2040年以降(2050年目標未定)を想定：フェーズ3(2030年前後要件化検討)、フェーズ4以降(継続検討)
- ※要件化の時期、項目は今後の議論にて決める

- ◆フェーズ3:長期(2030年前後)要件化を検討
- ※電圧上昇側 Voltage Ride Throughの観点からも確認実施
- 【需給変動・周波数変動への対応(FRT)】
- ・周波数変化率耐量(RoCoF) [3①]
- 【需給変動・周波数変動への対応(慣性)】
- ・慣性力の供給(疑似慣性) [3①]
- 【その他(慣性)】
- ・情報提供(慣性力) 適用拡大(特高の慣性供給同期発電機以外)[3②]
- 【同期安定度等への対応】
- ・事故電流の供給(事故時の保護リレー検知に必要な電流の供給)[3③]
- 【その他(制御・保護)】
- ・事故時優先順位指定 [3③]
 - ・制御・保護システムの協調・優先順位 [3③]

☆フェーズ1:2023年4月要件化

- 【適切な出力制御】
- ・発電出力の抑制
 - ・発電出力の遠隔制御
- 【需給変動・周波数変動への対応】
- ・発電設備の制御応答性
 - ・自動負荷制限・発電制御(蓄電設備制御(充電停止))
 - ・周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度
 - ・発電設備の運転可能周波数(下限)
 - ・発電設備の並列時許容周波数
 - *高低圧は2025/4
 - ・単独運転防止対策
 - ・事故時運転継続(Phase Angle Ride Through含む)
 - ・発電設備早期再並列(発電設備所内単独運転)
- 【電圧変動への対応】
- ・電圧・無効電力制御(運転制御)：特高(インバーター電源の電圧一定制御を除く)
 - ・電圧変動対策(力率設定) *2025年4月
 - ・運転可能電圧範囲と継続時間
 - ・電圧フリッカの防止
- 【同期安定度等への対応】
- ・事故除去対策(保護継電器・遮断器動作時間)
- 【その他】
- ・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
 - ・慣性力に関する情報提供

◇フェーズ2:中期(2025年前後)要件化を検討

- 【適切な出力制御(火力)】
- ・運転時の最低出力 (大容量火力) [2②]
- 【需給変動・周波数変動への対応】
- ・出力(有効電力)の増加速度の上限 適用拡大(特高の太陽光、蓄電池) [2②]
 - ・周波数変化の抑制対策(上昇側・低下側) 継続検討(特高) [2①]
 - ・発電設備の制御応答性 継続検討(特高(再エネ)) [2①]
 - ・周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度 適用拡大(特高(小容量火力・ガス・コジェネ), 高低圧) [2②]
- 【電圧変動への対応】
- ・電圧・無効電力制御(運転制御)(インバーター電源の電圧一定制御) 適用拡大(特高の再エネ) [2②]
 - ・電圧変動対策(瞬時電圧低下) 基準値明確化(特高) [2②]
- 【その他】
- ・情報提供(モデル等) 適用拡大(太陽光・風力・蓄電池) [2②]

□フェーズ4以降:継続検討

- 【適切な出力制御(火力)】
- ・運転時の最低出力 適用拡大(小容量火力) [4②]
- 【需給変動・周波数変動への対応(大容量火力以外・高低圧)】
- ・周波数変化の抑制対策(上昇側・低下側) 適用拡大(高低圧) [4①]
 - ・発電設備の制御応答性 適用拡大(小容量火力、再エネ(高低圧)) [4①]
 - ・瞬時予備力(連続制御) 適用拡大(小容量火力) [4①]
 - ・出力(有効電力)の増加速度の上限 適用拡大(高低圧) [4①]
 - ・出力変化速度の下限 適用拡大(小容量火力) [4①]
 - ・負荷周波数制御 適用拡大(大容量火力以外) [4①]
 - ・経済負荷配分制御 適用拡大(大容量火力以外) [4①]
 - ・発電設備早期再並列(発電設備所内単独運転) 適用拡大(小容量火力) [4①]
- 【需給変動・周波数変動への対応(FRT)】
- ・*1 Consecutive Voltage Ride Through [4③]
- 【需給変動・周波数変動への対応(将来のあり方)】
- ・発電設備の運転可能周波数(上昇側) [4②]
 - ・自動負荷制限・発電抑制(蓄電設備制御) 適用拡大(対象設備) [4①]
 - ・単独運転防止機能 将来に備えた検討 [4①]
- 【電圧変動への対応】
- ・電圧・無効電力制御(運転制御) 適用拡大(高低圧) [4①]
 - ・系統安定化装置(PSS)/自動電圧調整装置(AVR) 適用拡大(再エネ) [4①]
- 【電圧変動への対応(FRT)】
- ・電圧上昇側 Voltage Ride Through [4①]
- 【参考調査(将来のあり方)】
- ・*1 Black Start [4③]
 - *1：海外調査結果から検討対象として追加を提案

再エネ(発電電力量) 導入比率 [%]

2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060

50~60%

マスタープラン策定
シナリオ検討条件
(参考値)

36~38%

19.8%

10%

2020年4月要件化済

- 【需給変動・周波数変動への対応】
- ・火力：調定率制御
 - ・風力：出力変化速度制限
 - ・周波数変化の抑制対策(上昇側)

フェーズ2：再エネ導入比率36～38%*2程度を想定し、適切な出力制御や変動対策などに貢献すると考えられるため、2025年前後に要件化するもの

- [2①]早急に発電側で具備したほうがよいと**フェーズ1 (2023年要件化)**で一旦整理したが、継続検討となったもの。
- [2②]**現行要件内容およびフェーズ1 (2023年要件化)内容で、早期に電圧・電源種の適用拡大**をすることで安定供給に貢献すると考えられるもの。
- [2③]**海外ですでに検討、規定されているもので、日本のグリッドコードにおいても電力の安定供給に貢献**すると考えられるもの。

フェーズ3：再エネ導入比率50～60%*3程度を想定し、調整力・慣性や系統の保護・制御に貢献すると考えられるため、2030年前後に要件化するもの

- [3①]早急に発電側で具備したほうがよいが、**引き続き技術的検討や実証試験などが必要**と考えられるもの。
- [3②]**必要性の整理次第では、現行要件内容の電圧・電源種の適用拡大**をすることで、安定供給に貢献すると考えられるもの。
- [3③]**海外ですでに検討、規定されているもので、必要性の整理次第では日本のグリッドコードにおいても電力の安定供給に貢献**すると考えられるもの。

フェーズ4：カーボンニュートラル実現に向けて、要件化時期は決めないものの、新規技術や新制度なども意識した主に小容量火力や高低圧に関して要件化するもの

- [4①]近い将来においては要件化の**必要性が明確ではないものの、今後の再エネ導入拡大を見据えて、検討をしておいたほうがよいもの**。
- [4②]**他の会議体で検討・整理されるため、要件化時期を確定できないもの**。
- [4③]**海外において検討されているものの、日本のグリッドコードにおいて規定した方がよいか検討するために情報収集や詳細検討などが必要**なもの。

*1：必要に応じて個別技術要件検討の中で要件化時期を議論の上決定する。

*2：第6次エネルギー基本計画。発電電力量ベース。

*3：2050年カーボンニュートラル実現にあたって政府が定めた(第35回基本政策分科会など)参考値。発電電力量ベース。

目次

1. 第13回検討会の位置づけと資料内容
2. 本日御議論いただきたい事項
3. 第12回検討会での議論の整理
4. スケジュール（フェーズ2以降）

個別技術要件検討内容についての審議：資料4～6

- 以下の要件の検討内容について、御意見をいただきたい。

技術要件名	課題	要件概要
資料4: ・ 周波数変化の抑制対策（上昇側・低下側） ・ 発電設備の制御応答性	需給変動・周波数変動への対応	・ <u>周波数変化の抑制対策</u> ： 事故等により系統周波数が上昇（低下）し一定程度を超えた場合に、その上昇（低下）幅に応じて発電設備の出力を減少（増加）。 ・ <u>発電設備の制御応答性</u> ： 系統周波数が変動してから出力変化開始、及び出力変化完了までの時間を規定。
資料5: 出力（有効電力）の増加速度の上限		発電に必要な自然エネルギーが得られる状況において、連系点での最大出力変動幅を規定。
資料6: 周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度（資料6別紙：日本電機工業会殿資料）		事故等による周波数低下時に発電出力の低下幅を限定することや、一度出力低下しても回復するための出力低下防止機能を規定。

<参考>要件適用および発電設備対象

■ 需給変動・周波数変動への対応 *1:他の要件項目で対応 *2:特定設備の個別要件のため対象外 *3:現時点で検討対象設備外 *4:単独連系のみ
 *5:交流発電設備のガスエンジンおよびガスタービンについては機器開発に伴う要件適用猶予期限が設定されており2024年に適用予定。FRT要件対象電源はFRT対象のみ適用。
 *6:高低圧は2025/4に要件化予定 *7:2MW以上発電事業者設備（逆潮流あり）規定済 *8: GTCC (40万kW/所以上)規定済

個別技術要件	火大	火小	火力	コジェネ・ガス		太陽光		風力		燃料電池		専焼バイオ		蓄電池		水力		地熱	
	特高	特高	高低	特高	高低	特高	高低	特高	高低	特高	高低	特高	高低	特高	高低	特高	高低	特高	高低
周波数変化抑制(上昇)	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	②	④	既済	④	—*3	—*3	—*3	—*3	②*4	④*4	—*3	—*3	—*3	—*3
周波数変化抑制(低下)	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	②	④	②	④	—*3	—*3	—*3	—*3	②*4	④*4	—*3	—*3	—*3	—*3
発電設備の制御応答性	①済	④	④	④	④	②	④	②	④	—*3	—*3	—*3	—*3	②*4	④*4	—*3	—*3	—*3	—*3
出力一定維持・低下限度	①済	②	②	②	②	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2
運転可能周波数(上昇)	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④
運転可能周波数(下限)*5	既済	既済	①済	既済	①済	既済	①済	既済	①済	既済	①済	既済	①済	既済	①済	既済	①済	既済	①済
並列時許容周波数*6	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済
出力の増加速度の上限	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	②	④	既済	④	—*3	—*3	—*3	—*3	②	④	—*3	—*3	—*3	—*3
出力変化速度の下限	既済	④	④	④	④	—*1	—*1	—*1	—*1	—*3	—*3	—*3	—*3	—*1	—*1	—*3	—*3	—*3	—*3
瞬動予備力	既済	④	④	④	④	—*1	—*1	—*1	—*1	—*3	—*3	—*3	—*3	—*1	—*1	—*3	—*3	—*3	—*3
負荷周波数制御	既済	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④
経済負荷配分制御	既済	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④
蓄電設備制御*7	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	①済 ④	④	—*2	—*2	—*2	—*2
単独運転防止対策	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済
	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④
事故時運転継続(Phase Angle Ride Through含む)	—*2	—*2	—*2	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	①済	—*2	—*2	①済	①済	—*2	—*2	—*2	—*2
発電設備所内単独運転*8	①済	①済	④	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2
	④	④																	
周波数変化率耐量	—*2	—*2	—*2	③	③	③	③	③	③	③	③	—*2	—*2	③	③	—*2	—*2	—*2	—*2
慣性力の供給	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	③	③	③	③	③	③	—*1	—*1	③	③	—*1	—*1	—*1	—*1

<審議概要> 資料4: 周波数変化の抑制対策(上昇側・低下側)、発電設備の制御応答性

事務局案	ご確認くださいポイント
1. 対象電源種：太陽光・風力 2. 対象容量：特別高圧の10MW以上(北海道と沖縄は2MW以上) 3. 技術要件概要： - 上昇側： ➢ 系統周波数が上昇し適正値を逸脱するおそれがある場合、周波数調定率制御機能を活用し、発電設備の出力を調定率に応じて自動的に抑制するよう対策を行なう。 - 低下側： ➢ 系統周波数が低下し適正値を逸脱するおそれがある場合、周波数調定率制御機能を活用し、発電設備の出力を調定率に応じて自動的に増出力するよう対策を行なう。 ➢ 本機能の効用を常時求めることとなれば一定の出力制御を常時行う必要があるため、事業者の受容性や再エネ電源の有効活用を勘案し、当面は出力制御時に動作する機能（平常時にも動作させることを求めるものではない）とする。 - 制御応答性： ➢ 系統周波数が変動してから、2秒以内に出力変化を開始し、10秒以内に出力変化を完了（出力変化量の50%到達にて出力変化の完了とする）。	・ 特別高圧10MW以上（北海道、沖縄は2MW以上）の太陽光・風力を対象とする。 ・ 適用時期は2025年4月とする。 ・ 海外グリッドコードに対応しLFSM-U/Oの基本的な機能は、海外での事例があるため、過度な負担となる新規研究・開発・実証試験なく対応可能と想定。なお、リザーブは当面最大出力制御時のみ使用する機能であるが、新たな制御機能の追加開発が必要。 ・ 運転停止や日射や風況など天候等は考慮する。 ・ 新設設備が対象であり、海外での事例もあるため過度な負担とまではならないと想定される。
	関連団体の主な意見
	・ 応答速度について、要件達成困難ということはない。(JWPA) ・ 欧州で適用されていない機能の追加対応なども想定される。費用イメージとしては制御構築 5 百万円＋現地・サイトなどでの実証試験費用は少なくとも必要と想定。(JWPA) ・ ソフトウェアの新規開発になるが、開発・試験・実装・認証という製品化の流れでは少なくとも各社2000万円レベルの費用が掛かると推定する。(JEMA)

<審議概要> 資料5: 出力(有効電力)の増加速度の上限

事務局案	ご確認くださいポイント	
- 太陽光発電設備は出力の増加速度の上限について、一部のエリアを除き要件化を求めているが、大きな出力変動は現時点で確認されていない。今後も導入拡大によってエリア全体での平滑化が一定程度期待できることから、当該機能の必要性が低いため、フェーズ2の要件化を見送る。 - 今後、太陽光の導入状況や大容量化による出力変動、調整力のスペック等の実績を積み上げるなど継続的に分析し、フェーズ3のタイミングで必要性の再確認を行う。 - 蓄電設備は単独連系での導入実績が少なく、事前評価ができない点と将来の導入量が未知のため、現時点で必要性を示すことが困難な状況。また、自然変動電源と異なり調整電源として市場に参入することも考えられるため、フェーズ2での要件化を見送り、フェーズ4以降（継続検討）とする。	本要件は、今回規定する必要性が低く、フェーズ2での要件化を見送り、フェーズ3のタイミングで必要性の再確認をする。	
	<th data-bbox="1039 951 1916 1008">関連団体の主な意見</th>	関連団体の主な意見
	関係箇所での協議のとおり、風力要件（出力の増加速度の上限）の扱いについては、見直しも含めて整理をお願いしたい。（JWPA）	

＜審議概要＞ 資料6: 周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度

事務局案

1. **対象電源種**：火力発電設備およびコジェネ設備
(ガスタービン、ガスエンジンを採用した60MW未満のコジェネ設備を除く)
2. **対象容量**：下図参照。

		特別高圧		高圧・低圧
		100MW以上※	100～60MW	60MW未満
火力		2023年4月 要件化済み	今回要件化対象	
コジェネ	GT・GE以外			要件対象外
	GT・GE			

※沖縄は35MW以上

3. **技術要件概要**：
 - ・周波数低下時に発電出力の低下幅を限定することや一度出力低下しても回復するための出力低下防止機能を規定する。
 - 49Hz※¹ までは0%
 - 49Hz※¹以下については、1Hz※²低下するごとに5%以内
- ※¹：東北、東京エリアについて。北海道は48.5Hz、60Hz系統は58.8Hz。
 ※²：50Hz系統について。60Hz系統は1.2Hz。

ご確認くださいポイント

- ・全容量の火力発電設備およびコジェネ設備を対象とする。
- ・ただし、ガスタービン、ガスエンジンを採用した60MW未満のコジェネ設備は、費用便益の面から総合的に勘案し、フェーズ2での要件化を見送る（フェーズ4とする）。
- ・周波数変動に鋭敏な負荷設備や、構内設備（発電用所内電源を除く）への電源供給維持のため、自立運転に移行する必要がある自家用発電設備等については、一般送配電事業者と発電側事業者とで対策内容を協議することとする。

関連団体の主な意見

- ・大型自家発電設備の多くは、製造業に必要な熱・電気を供給する目的で設置されており、製造ラインの一部として一体不可分となっているケースも多い。自家発に対しては、系統に電気を供給する目的の発電事業とは異なる視点で慎重に議論して頂きたい。（自家発電懇）
- ・要件化の必要性として大型火力が減少する断面でブラックアウトのリスクが高まるとしているが、そうであるならば大型火力の必要量を維持するような方策を検討するのが先決ではないか。（火原協）

目次

1. 第13回検討会の位置づけと資料内容
2. 本日御議論いただきたい事項
3. 第12回検討会での議論の整理
4. スケジュール（フェーズ2以降）

➤ 資料3-1：第12回検討会の位置づけと資料内容 についての御意見(まとめ)

- 特に意見なし。

➤ 資料3-2：対象電源種の区分 についての御意見(まとめ)

- 7ページ、*2に記載のある巻線形誘導機と電力変換装置を組み合わせた設備は可変速揚水の事例であり理解できるが、かご形誘導機と電力変換装置を組み合わせた設備というはあるのか。あってもかなりマイナーではないかと考える。かご形誘導発電機のみを使ったものはそこそこあるが、その点が少し気になった。
(七原委員)
⇒マイナーな設備ではあるが、漏れがないように今後検討していきたいと考えている。(事務局)
- 風力のタイプ別の中でタイプ1についてはかなり少なくなっている。併せて、現在JWPAのほうで扱っている設備は概ね20kWあるいはそれ以上であるが、20kW未満の小型風車については、蓄電池がついているタイプの設備もあるため、今後、検討が必要ではないかと考えている。(鈴木オブザーバー)
⇒太陽光においても蓄電設備を併設するケース等あるため、蓄電設備のところで併せて検討できればと考えている。(事務局)

➤ 資料3-3：蓄電設備・需要設備のグリッドコード検討会での取扱い についての御意見(まとめ)

- **蓄電設備を含む需要設備について、個別技術要件を検討する際に適用対象とするかを詳細確認すること**で、**前回よりも進んだ議論になっており、歓迎したい**。しかも逆潮流なしの機器まで対象が拡大している。数が多い需要家側機器が、外部から制御される機能を持たず、自端のニーズに合わせてのみ運用されることは、系統へも悪影響を与えかねない。少なくとも、カリフォルニアにおいて、需要家側の電池を束ねて、需給ひっ迫に対応するようなことが、最低限実現可能なように、技術要件を規定していただきたい。(岩船委員)
5ページ目について、事業・産業用蓄電池、家庭用蓄電池は逆潮流がないものについても個別要件を検討する際にはしっかりと含めていくということである。岩船委員からのコメントにもあったとおり、逆潮流がなくても充電動作に対し、タイマーや市場価格等に連動して動いてくるビジネスモデルのようなものがこれから入ってくるとなると、系統への影響が非常に大きいものになってくると考える。今回このように整理し、**今後、個別要件毎にしっかりと検討していく方向性にて対応いただけるとのこと、御礼申し上げたい**。(植田委員)
⇒今後、需要家側機器については逆潮流の有無に関わらず検討の俎上にあげるということにしているが、逆潮流なしの機器については、需要家側において市場参入するののかも含め、**技術要件の中で一律に記載してよいかどうか、どこで要件を規定していくのが適切かも含めて、今後検討していきたい**と考えている。(事務局)
- 綺麗にすっきりと整理されているという認識である。6ページ以降に色々あがっている検討事項の中で、特に**低圧に関してコメント**したい。SOC (State of Charge) を把握して運用しなければいけないというのはマンドトリーであるが、SOCだけでは済まないと考えている。**経年劣化でSOH (State of Health) というのがあるが、劣化してきて充電容量が目減りする中でSOCという話も検討項目に入れておかなければならず、特に規模の小さいものについてはそのようなSOHのマネージメントはかなり難しい**と思われるため、そういった観点も入れておいたほうがいいと考える。(七原委員)
⇒**低圧の蓄電池におけるSOHのマネージメント**も含めて検討する必要はないかという点については、主に**フェーズ3、フェーズ4で低圧の検討**をすることが増えていくと思われるため、今後、助言をいただきながら確認していきたいと考える。(事務局)

➤ 資料4：周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度 についての御意見(まとめ)

- **全容量の新規火力発電設備について、本件に関し要件化を求めることに賛同**する。コストアップ、対応時の効率低下、技術開発に時間を要することなどの問題点が、各団体から述べられているが、再エネ主力時代の火力の役割は、調整力ということになり、多少の効率を犠牲にしても柔軟な運用ができる火力を増やしていくしかない。周波数の極端な低下はそれほど頻発しないと想定すれば、発電機側に機能を持たせることが有効ではないかと考えられる。(岩船委員)
⇒岩船委員からのご意見は、火力に対しては柔軟な運用を求めていくことと認識している。ご意見の内容も踏まえながら、今後、検討のほうを進めていければと考えている。(事務局)
- 本件について発電側の意見では、耐久性の問題があり過負荷運転で機器の寿命を縮める、あるいは、故障の恐れがある等の話があったと認識している。日本全国で中小容量の設備がどれだけあるのか分からないが、相当数あるとすると影響は大きいとの印象を受けた。一方で、スライド23、24に欧州では同様の要件を適用している国があるという記載があるが、機器の耐久性や寿命、故障等の懸念について議論がなされていたのではないかと推測する。**欧州での議論状況について、事務局で分かるようであれば伺いたい**。特に把握されていないのであれば、欧州では個別の対応をしているのか等を細かく見ていただけると、日本にとっても有益な示唆が得られるのではないかと思います。(田中委員)
欧州でどうしているのかは確かに参考になると考えるため、知見があれば教えていただきたい。色々技術的な課題があることについてはメーカー等からも様々なご意見があったと認識している。あまり実効性のない規程を決めても、効果がなかなか見込めないため、欧州の知見があれば、参考にすべきではないかと考えた。(馬場委員)
⇒**欧州RfGの要件を決める段階で、事業者発電側団体とも協議等を行なって決めたものと認識**している。(事務局)



資料6に広域調査結果を報告。

➤ 資料4：周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度 についての御意見(まとめ)

- 機器容量の関係で、低下前の出力を出しづらいことはあるかも知れないが、一方で、脱落せずある程度の出力がある状態であれば、何とか耐えられるのではないかと考えた。また、再エネは、最大出力によって制約が決まってしまうこともあるため、最大限可能な限り出力を出すことで、直線に合わないような状況が起こってしまっても仕方がないという規程を決めた記憶がある。それと同様に、**最大限出力を出せるだけの状態を保つ****というような考え方をした時に、効果があるのかについて考えてもいいのではないか。**(馬場委員)
⇒仰る通り、**脱落するよりは運転継続すれば効果はあると考え、4スライドに規定している運転可能周波数のところで要件化してくる内容かと考えている。**今回は周波数が低下した時に、発電機の出力が低下して更に周波数低下を引き起こしてしまうといったところであるため、ここについては100MW以上の火力発電設備が要件化されていることも踏まえて、共通の特性を要件化したいと考えている。(事務局)
- 関連団体から蒸気タービンのほうは何かかなりそうだけれども、ガスタービンは寿命や様々な面で厳しいものがあるとのこと意見があったようなのだが、**高圧あるいは更に低圧連系される小容量の発電設備という、ガスタービンが多いような感じがしている。この辺について何かデータはあるか。**(加藤座長)
⇒持ち合わせていない状況であるが、仰る通り、小容量についてはガスタービンのほうが多くなるかと考えている。(事務局)
⇒**導入量の差によって、効果等は大きく変わってくると考える。**こちらに関しては、**次回JEMAから様々な調査結果をご報告いただける**ということなので、できれば**その辺も含めて紹介していただければ**と考える。(加藤座長)



資料 6 別紙にてJEMA殿より報告。

- ▶ 資料5：電圧・無効電力制御(運転制御)(インバーター電源の電圧一定制御) についての御意見(まとめ)
(1 / 4)
- 5スライドに力率は遅れ90%、進み95%の中で最大限の努力をすればいいとの記載があるが、それならば、どの発電設備でも実現性のある制御手法かと認識した。1点質問だが、**応答速度については特にはここでは規定しないということ为宜しいか。**(馬場委員)
⇒応答速度については、ある程度は電圧維持で早い応答速度を求められていると考えているが、**主に系統の短絡容量等により、電圧変動量が変わってくる。併せて、応答速度が早すぎると今度はオーバーシュートする懸念も出てくるため、その辺りも踏まえながら、接続協議時に一般送配電事業者と発電事業者の間で協議して決めていただこうと考えている。**(事務局)
- これまで、広域機関と一般送配電事業者との協議の中でも確認してきた通り、今回の遅れ力率90%、進み力率95%の要件については、発電設備の出力端での要求であると理解している。一方で、長距離の構内送電線等を含む場合、一般送配電事業者の中には連系点でこの力率要件を一律に要求しているケースがあると聞いている。系統連系技術要件に記載がある通り、電圧維持の観点から、必要に応じて、連系点での力率を別途求められることがあるとは理解しているが、発電設備出力端で求められる要件を、必要性の説明がないまま一律に連系点で求めることは、現場対応者の混乱を招くとともに、我々が協議してきた内容とも異なるため、避けていただきたいと考えている。必要な場合は検討された内容を開示しながら、技術的な必要性について事業者にも説明し、協議を進めていただければと考える。(鈴木オブザーバー)
⇒あくまでも系統連系技術要件に規定されている範囲内での対応と考えている。必要性についてはしっかりと説明をすべきだと考えており、一般送配電事業者とも連携していきたい。(事務局)

▶ 資料5：電圧・無効電力制御(運転制御)(インバーター電源の電圧一定制御) についての御意見(まとめ)
(2 / 4)

- スライド6の電圧指定値の指定であるが、オンライン化の通信を含めた仕様、パターン設定での時間区分、出力区分等、その制御詳細や各種設定等については今後の整理になると理解しているが、各一般送配電事業者からそれぞれバラバラな仕様要求とならないように、少しでも共通化できる部分がないか追加でご検討いただきたい。(鈴木オブザーバー)
⇒検討をさせていただく。(事務局)
- **電圧一定制御については原則基幹系統、但し、一部のローカル系統においてもその系統が電圧一定制御を行なっている場合に適用対象となる場合がある**と理解している。事業者のほうでも事前に対象系統が把握できるように、今後の情報開示の中で、**電圧一定制御を行なっているローカル系統がどこか分かる形での開示を検討いただきたい**。(鈴木オブザーバー)
⇒5スライド、特別高圧の基幹系統より下位の系統に対しても適用されとの記載については、系統上必要な場合であり、あくまでも系統の特性やそこに連系する発電設備の容量にも関連してくるため、一律でしきい値のようなものを設定するのは難しいかと考えているが、**第7回の検討会において、「200MW、300MW容量の発電設備についてもこういった機能を求めてもいいのではないか」との田山オブザーバーからのご発言があったため、事務局としては、今後そのような規模の発電設備に対しては、機能が要件化、適用されるもの**と考えている。(事務局)

➤ 資料5：電圧・無効電力制御(運転制御)(インバーター電源の電圧一定制御) についての御意見(まとめ)
(3 / 4)

- 6スライドの制御概要のところで「**(送電電圧を制御させる場合にはPSVR相当の装置具備を依頼する場合あり)**」との記載がある。これは要するに変圧器の二次側の電圧を制御することになる。一般の系統に繋がっているようなインバーターで、自端の電圧制御というのは普通に行なわれていると認識しているが、変圧器の二次側という系統側の電圧を制御する装置というのは一般的につけられているものなのか。(加藤座長)
⇒PSVR相当ということで、基本的に500kVの発電設備に対してと認識している。また、こちらは同期発電機に対しては適用しているが、インバーター電源に対してPSVRを適用した事例はないと認識している。
⇒そういうことであれば、これは依頼する場合もあるとして、鈴木オブザーバーから連系点での力率を求められることがあったとのご発言と関係しているという理解で宜しいか。(加藤座長)
⇒その詳細は一般送配電事業者の検討等によるものとは考えているが、事務局としてはそのように認識している。(事務局)

➤ 資料5：電圧・無効電力制御(運転制御)(インバーター電源の電圧一定制御) についての御意見(まとめ)
(4 / 4)

- スライド4の電圧一定制御のところで「(送電電圧を制御させる場合には**PSVR相当の装置具備を依頼する場合あり**)」と記載がある。今の規程の中でそういったものが必要になる場合があるということとは整合しておりいい。運用上、個別の協議ということかも知れないが、太陽光、風力を含め、大量の発電設備、インバーター等の発電端が沢山ある発電所内と発電所全体が最終的に連系している先程の議論、1点の電圧を見るというのは実装しなければいけない機能がかなり変わってくると考える。これを、その場合があるというだけでこのまま進めて大丈夫なのか。必要であれば、当然そのような機能を具備しなければいけないという観点はあるわけだが、全く異なる**新規開発を伴う機能**ということであれば、**その時間軸方向を含めて、もう一段整理しておくほうがいい**と考えた。(植田委員)
⇒スライド記載の「**依頼する場合あり**」というような抽象的な形で書かれると、**本当に具備しなければいけないのかがよく分からないことになる。是非この辺りも含めて整理のほうをお願いしたい。**方向性はいいのだが、少々曖昧なところがあるというご意見だと解釈した。(加藤座長)
⇒その通りである。**方向性としては了解している。機能具備は開発にも時間のかかる部分が出てくると考えるため、その辺り、見通しがよくなるように**というコメントである。(植田委員)



2025年4月以降の連系申込みに対応できるように、一送・発電事業者実務レベルで検討推進中。(現時点では系統連系技術要件の改定は不要の見通し)

➤ 資料6：電圧上昇側 Voltage Ride Through についての御意見(まとめ)

- 特に意見なし。

目次

1. 第13回検討会の位置づけと資料内容
2. 本日御議論いただきたい事項
3. 第12回検討会での議論の整理
4. スケジュール（フェーズ2以降）

4. スケジュール（フェーズ2以降）

