

第14回検討会の位置づけと資料内容

- 個別技術要件（2件）検討内容についての審議
- 個別技術要件の追加の審議

2023年10月6日

電力広域的運営推進機関

目次

1. 第14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13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）

課題（上段）と解決策（下段）

再生出力制御の合理化

- 調整・変動対応能力の具備
- 適切な出力制御

電力品質の確保

- 調整・変動対応能力の具備
- (需給変動、周波数・電圧変動対応、同期安定度)
- 顕在化した事象の拡大回避 (電圧フリッカ、電源脱落)

第2回検討会

- 課題認識
- 短期的検討および継続検討対象の仕分け
- 網羅性の確認（国内海外との比較）

第5回検討会

- 中長期検討対象と今後の対応案の提示(第5回～第7回)
- 網羅性の確認（米FERC/NERC/ISOとの比較）

第8回検討会

- 中長期検討対象についての海外調査中間報告

第9回検討会

- 中長期・継続検討候補の提案
- (参考) 海外調査報告

第10回/11回検討会

- フェーズ2以降(中長期検討候補)の決定

第11/12回検討会以降

- 個別技術要件検討・審議

評価 ⇒ 2023年後半以降

「系統連系技術要件」改定案の認可申請（一送）

資料3

- スケジュール
- 個別技術要件の追加の審議

資料4～5

- 個別技術要件検討内容についての審議

適宜報告

系統WG

制度体系

- 送配電等業務指針
- 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン
- 系統連系規程
- 系統連系技術要件 (*1)**
- 系統アクセスルール

⇒ 上位規程および各関係規定との整合をとり、法令に基づいた規程 (*1) に、**再生ネ大量導入に必要な要件を反映する必要あり**

- ☆2030年再エネ比率(22~24%(旧想定値))に対応：フェーズ1(2023年4月要件化済)
 - ◇2030年再エネ比率(36~38%)に対応：フェーズ2(2025年前後要件化検討)
 - ◆2050年再エネ比率(50~60%(参考値))を想定：フェーズ3(2030年前後要件化検討)
 - 継続検討：フェーズ4
- ※要件化の時期、項目は今後の議論にて決める

- ◆フェーズ3:2030年前後要件化を検討
- 【需給変動・周波数変動への対応】
- ・周波数変化率耐量(RoCoF) [3④]
 - ・慣性力の供給(疑似慣性) [3④]
 - ・出力(有効電力)の増加速度の上限 適用拡大(太陽光(特高)) [3④]
- 【その他(慣性)】
- ・情報提供(モデル等) 適用拡大(太陽光・風力以外(全電圧)、太陽光・風力(高低圧))[3②]
 - ・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)*2 [3③]
 - *2:電圧上昇側 Voltage Ride Throughの観点からも確認実施
- 【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2:2025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 (火力・コジェネ(全電圧))[2②]
- 【需給変動・周波数変動への対応】
- ・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(再エネ(特高))[2①]
 - ・周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度 適用拡大(小容量火力・コジェネ(特高)、高低圧) *1
 - *1:GT・GEを採用した60MW未満のコジェネを除く(全電圧)[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(再エネ(特高))[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(特高))[2②]

- ☆フェーズ1:2023年4月要件化済
- 【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年4月
 - ・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

再エネ(発電電力量)導入比率[%]

60
50
40
30
20
10
0

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4: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(専焼バイオマス(全電圧))[4①]
- 【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(蓄電池(特高)、再エネ(高低圧))[4①]
 - ・発電設備の制御応答性 適用拡大(小容量火力、蓄電池(特高)、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(蓄電池(特高)、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、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]
 - ・周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度 適用拡大(GT・GEを採用した60MW未満のコジェネ(全電圧))[4①]
- 【電圧変動への対応】
- ・Consecutive Voltage Ride Through*3 [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(蓄電設備(全電圧))[4①]
 - ・単独運転防止機能 将来に備えた検討(全電源(全電圧))[4③]
- 【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]
 - ・電圧上昇側 Voltage Ride Through [4①]
- 【その他】
- ・Black Start*3 [4③]
- *3：海外調査結果から検討対象として追加を提案

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14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13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. 個別技術要件検討内容についての審議：資料4～5

- 以下の要件の検討内容について、ご意見をいただきたい。

技術要件名	課題	要件概要
資料4: 系統安定化に関する情報提供（モデル等）	その他	系統解析シミュレーションなどに利用する発電設備の諸元等（モデル等）の提出を要件化する。
資料5: 運転時の最低出力	最適な出力制御	火力発電設備の最低出力を引き下げることにより、火力発電設備の運転を継続しながら再エネ出力制御量の低減を図る。

2. 個別技術要件の追加：

- 個別技術要件「脱炭素電源の調整機能（蓄電池、揚水発電機）」の追加について、ご意見をいただきたい。（第15回検討会にてご審議予定。詳細は本資料・スライド23、24を参照）

【参考】個別技術要件と対象の発電設備

■ 最適な出力制御

*1:他の要件項目で対応、*2:現時点で検討対象設備外

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	特高	高低	
発電出力の抑制	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	①済	①済	①済	①済	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2
発電出力の遠隔制御	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	①済	①済	①済	①済	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2
運転時の最低出力	②	②	②	②	②	—*1	—*1	—*1	—*1	—*2	—*2	④	④	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	

【凡例】

②：検討対象 フェーズ2(2025前後)要件化目標
③：検討対象 フェーズ3(2030前後)要件化目標
④：検討対象 フェーズ4 (継続検討)
①済：フェーズ1(2023)要件化済み
—：対象外

火大： GT,GTCC,火力,混焼バイオマス(100MW以上,沖縄35MW以上)
 火小： GT,GTCC,火力,混焼バイオマス(100MW未満,沖縄35MW未満)
 火力： GT,GTCC,火力,混焼バイオマス

(出典) 第11回グリッドコード検討会・資料4に一部加筆

【参考】個別技術要件と対象の発電設備

■ その他

*1: 特定設備の個別要件のため対象外

*2: 系統に慣性を供給できる同期発電機は規定済

*3: 高低圧は、系統アクセス検討（電圧・電流・短絡検討）で情報として求めているものを明文化

*4: グリッドフォーミングとつながるので要件化は時期尚早。調査継続のみ。

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	特高	特高	高低	高低	特高	特高	高低	高低	特高	特高	高低	高低	特高	特高	高低	高低	特高	特高	高低	高低	
事故時優先順位指定 (FRT中有効・無効電力制御)	—*1	—*1	—*1	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③
制御・保護システムの協調・ 優先順位	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③
慣性力に関する情報提供*2	①済	①済	③	①済	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③
・系統安定化（事故電流含む） に関する情報提供*3	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	①済	①済	①済	①済
・情報提供（モデル等）	①済	①済	①済	①済	①済	②	③	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③
Black Start*4	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	④	—*1	—*1	—*1	④	—*1	—*1	—*1	④	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1

(出典) 第11回グリッドコード検討会・資料4に一部加筆

<審議概要> 資料4:系統安定化に関する情報提供（モデル等）

事務局案	ご確認いただきたいポイント
<p>1. 対象電源種： 太陽光・風力</p> <p>2. 対象容量： 特別高圧（LFSM応答モデルは10MW以上（北海道と沖縄は2MW以上））</p> <p>3. 技術要件概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> 系統解析シミュレーションなどに利用する発電設備の諸元等（モデル等）の提出を要件化する。 これにより、解析精度向上が可能となり電力安定供給の維持ができる。 モデル形式：WECCモデル（同期安定性）、LFSM応答モデル（周波数） 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光・風力の同期安定性解析及び周波数解析に必要なモデルの提出を要件化する。 高低圧の太陽光・風力は、基幹系統の同期安定性への影響が小さく、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。 WECCモデルは、海外での要件化事例もあり。 LFSM応答モデルの提出項目は、実測値または設定値。
	<p style="text-align: center;">関連団体の主な意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 最初に特高から要件化することは特に問題ない。（JPEA） モデルの等価性検証が必要。（JPEA、JEMA） LFSM応答モデルの提出項目（パラメータ）は、今後さらに関係者で詳細を確認協議のうえ整理する。（JWPA）

<審議概要> 資料5: 運転時の最低出力

事務局案	ご確認いただきたいポイント
<p>1. 対象電源種： 火力発電設備（混焼バイオマス発電設備を含む）およびコジェネ設備</p> <p>2. 対象容量： 全容量</p> <p>3. 技術要件概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> 火力発電設備（混焼バイオマス発電設備を含む）およびコジェネ設備の最低出力を現行の50%から30%に引き下げる。（停止による対応も可） 再エネ出力制御が生じる時間帯において、運転中の火力発電設備の出力を引き下げることで、再エネ出力制御量の低減が期待できる。 自家消費を主な目的とした発電設備等は、出力抑制指令時に逆潮流とならないことを目安に個別協議とする。 なお、専焼バイオマス発電設備については、現在の技術を前提にすると諸課題があるため将来的には火力発電設備と同等の水準を目指してフェーズ4（継続検討）とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 最新鋭機を念頭に置き、全容量の火力発電設備（混焼バイオマス発電設備を含む）およびコジェネ設備の最低出力を30%に引き下げる。 最新鋭機の最低出力は25%程度であることから、第46回系統WGでは30%に引き下げることにしている。 新設する火力発電の最低出力を30%に引き下げるについては、大型火力設備は技術的にはおおむね可能。 自家消費を主な目的とした発電設備等は、抑制指令時に逆潮流とならないことを目安に個別協議にて対応することとする。
	<p style="text-align: center;">関連団体の主な意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 新設する火力発電の最低出力を30%に引き下げるについては、大型火力設備は技術的にはおおむね可能。バイオマス発電等で多く用いられる流動層ボイラなど型式によっては困難な場合があり、配慮が必要。（火原協） 火力の最低出力の引き下げは、再エネ制御量を抑制する効果がある一方で、火力発電にとっては熱効率低下による非効率な運用や過酷な出力変化による設備へのダメージを強いられることになる。（火原協） コジェネに用いられるガスタービン、ガスエンジン（いずれも60MW未満）の最低出力は50%程度であり、最低出力30%での運転は技術的に困難である。（日本ガス協会）

目次

1. 第14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13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：第13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4：周波数変化の抑制対策・発電設備の制御応答性 についての御意見(まとめ)

- どこかで共振を起こして動揺が起こっていると思うが、中西エリアのケースを見るとInter-area Oscillationsで、系統間でやり取りしている。一方、2MW以上の北海道エリアは、Inter-area Oscillationsではないと思う。**全く違う色々なファクターで共振が起きて動いてしまう中で、制御の遅れ等を調整できるようにしておくことはできないのか**と感じた。アメリカでも最近インバーター電源関係でこういうInter-area Oscillationsを気にしている例もあるので、その辺りが気になった。ただ、具体的にどうやって指定できるのかという問題が別にあると想像はしている。(七原委員)
⇒ (事務局) 中西エリアについてはエリア間の動揺、北海道エリアの動揺については再生可能エネルギー電源に対するLFSM機能自体が高速に応答することによって振動が発生していることかと認識している。今回、制御応答性といった形で要件化をさせていただき、この応答速度であれば、この対象容量においては適用可能と確認させていただいた。なお、こちらについては将来等を見据えていった時に、現機能ではなくて、周波数振動等を抑制するような機能を開発し、実装していくべきであろうと考えている。

➤ 資料4：周波数変化の抑制対策・発電設備の制御応答性 についての御意見(まとめ)

- **10MW以上や2MW以上を選んだ理由のようなものを、もう少し説明していただきたい。**また、発電機が2030年、2050年と、これからどんどん種類や大きさ等が変わっていく中で、その発電量に対しての見通しと、今回の制御機能を具備する対象設備の容量というものが全体的に見通せるような整理を、一回していただいたらどうかと考えた。10MW以上で、例えばPV、風力について、それが全体としてどれぐらいのインパクトを持つのか、それが調整できる電源のうち何割ぐらいを占めるのか、そのような見通しがあって、どこまでの電源を対象にしていこうという議論だと認識するため、そういう整理もお願いしたい。(岩船委員)
- **どうしてこのような現象が起きているのかをしっかりと理解した上で、今後このような現象が起こった時に、それを抑え込むような制御等を入れて対象を広げる**というお話もあった。そこをしっかりと理解して、どれぐらいインパクトがあるのかを整理していただくと、よりよいかと思った。(馬場委員)
⇒ (事務局) 北海道、沖縄エリアの2MW以上については特高連系をイメージし、2という数字を設定させていただいている。本州の10MWについては将来を見据えて2050年のような確度の高いところもあるため、10MW等、区切りのいい数字を設定しシミュレーションで確認した。将来的に太陽光等は今よりも大容量の物が減っていくことが想定されるところもあり、事務局として今後検討を進めていきたいと考えている。また、馬場委員からのご意見についても、**実際の導入後、このような事象が発生した時に、どういったメカニズムで発生したのかを早急に把握することが重要かと考えているため、引き続き、解明に努めていきたい**と考えている。



最新の電源構成や系統状況に沿って解析結果の精度向上に努め、振動対策の検討を行い対象容量の拡大を検討していく

▶ 資料4：周波数変化の抑制対策・発電設備の制御応答性 についての御意見(まとめ)

- この現象、Inter-area Oscillationsは非常に難しい現象になってしまうので、一步一步、様子を見ながら歩いていくことが一番重要なのではないか。北海道のダンピングの原因が何なのか知りたいところではあるが、おそらく解析は容易ではないとも考える。今後、このような非常にややこしい共振のような問題を扱う時にどうしたらいいのか、真面目に考えないといけないのかもしれないという感想を持った。(七原委員)
- この現象というのは正確に把握するのが非常に難しいと思う。おそらく、どういうモデルを使うのかでも非常に影響されると考えるため、現象の把握ができないものを急いで要件化することが可能なのか。現象の説明がつかないなら、もう少し待ってもいいのではないかという気がするが、いかがか。(加藤座長)
⇒ (事務局) 今回、要件化ということで提案はさせていただいたところである。原因については引き続き解明に努めていきたいと考えている。
- まずはこれでというレベルに今はなっており、今回の容量の規定で何とか考慮できているという印象を受けた。いきなり多くのものに適用して、むしろ逆行の問題を起こすという少し行き過ぎた感じは望ましくない。元々これが実際の系統で動作するというのはかなり稀頻度であろうと考えるが、海外の事例等が実際にあるならば、参考にして、しっかり解析をしながら今後につなげていくことと理解した。(植田委員)
- 更に細かい検証というのは可能なのか。どこまで細かく追及していけるのかというところのご知見があったら教えていただきたい。(岸がさ-バー)
⇒ (事務局) 今後、周波数振動等が実際に発生した場合の原因解明のためには、今起きている事象の原因等について、深掘りしておかなければならないと考えている。現状で答えが必ず見つかるかは分からないが、検討のほうは深めていく必要があると考えている。

▶ 資料5：出力（有効電力）の増加速度の上限 についての御意見（まとめ）

- **太陽光に関する部分は、今回は見送りということでクローズになってもいい。**社会的要請としても電力品質確保が極めて重要であるが、その上で、可能な限り再エネを有効に使っていかうという社会情勢的な変化も合わせて起きている状況であり、今回、太陽光は適切に検討いただいたと認識している。（植田委員）
- 関係個所での協議のとおり、**風力の要件、今回の出力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。**2019年の系統ワーキンググループ（WG）で決まって以降、関係団体とも個別には協議しており、その中で二つ程述べさせていただきたい。一つ目は、風力に関する規定はグリッドコード検討会開始前に系統WGで先行的に提案して規定したものであり、その中には継続的に分析して必要に応じて見直すとしていたものがある。二つ目は、太陽光との整合性を踏まえての技術的な中立性、あるいは全体最適の観点を踏まえて、中立的に風力の扱いについて、見直しも含めた整理をしていただきたい。（JWPA）
⇒（事務局）これからは備えて規定をされたと理解していたが、このタイミングで要件を見直すということについては、疑問を感じている。**今の時点で電力品質、再エネ出力制御の合理化等での悪影響が確認されているものでもない**ため、事務局としては、**風力の要件見直しについては考えていない。**
- 今回お示しの太陽光のならし効果的な効果があると考えている。先程、大規模でカットイン、カットアウトする時に一番必要になるのではないかというのは私も発言したが、そういうところに絞った形で適宜適切な対応、あるいは対応時期というものを検討、整理いただければという要望である。（JWPA）

▶ 資料5：出力（有効電力）の増加速度の上限 についての御意見（まとめ）

- 広域的に10%/5分に抑えるというような新しい技術を含めて、今後、発展的に扱っていてもいいのではないかと考える。つまり、今後の継続検討の一課題として挙げつつも、風力側でもこういったならし効果が期待できるということを、制御技術やアグリケーションした上でこの規定に収めようというような技術的な担保も含めて考えたい。風力の場合も、束ねたものに制御をかけることで全体的に抑えられると考えられるのであれば、一旦定めたものを緩和するという議論ではなく、今の性能を維持しつつ、更なる普及拡大に向けて有効に機能するような、**新しい技術等で導入拡大に資する議論になるような検討**ができるといいのではないかと考えた。（植田委員）
- 「将来にわたって不変という事ではなく、継続的に分析し、必要に応じて見直していくとしていたもの」と記載されているが、どこが継続的に分析しているのかがよく分からない。広域機関が継続的に分析を行なうということであったのか。（加藤座長）
⇒（事務局）検討会事務局の立場としてはコメントできない。
- どこかで実施するということであったと考える。JWPAで何かしらのデータを取り、見直しを依頼する形になるのか、あるいは広域機関が主体となってやるのか、お分かりになる方はおられるか。（加藤座長）
- 基本的に系統WGからタスクアウトされたものと認識しているため、グリッドコード検討会で検討され、議論されているものと認識している。（JWPA）


➤ 資料5：出力（有効電力）の増加速度の上限 についての御意見（まとめ）

- 今回、太陽光に比べて約10分の1も入っていない風力に対してのみ継続適用されるという形が、いつになったらできるのか分からないままやっているということで、事業者のほうでは先が見え難いという意見が非常に多い。再エネだけで見れば電源種毎に変わるという特性について先程来、話があったが、風力も広域的に見なすとならし効果はある程度大きく、再エネ全体でとならし効果がどのような形になるかを見てもらいたい。その結果、**大規模な風力のカットイン、カットアウトに伴うようなことだと明確になるならば、その部分について適切に内容を決めて適用することで、導入促進にブレーキがかかることはない**と考えている。（JWPA）
- PVの整理を以って風力側も設定しなくていいという議論にはやはりならないと考える。そもそもこの要件が厳しすぎるということであれば、風力の発電のデータや風況のデータを一番お持ちと思われるJWPAにおいて、**風力側の出力変化の状態等の分析を行い、その上で、データとともにご意見をいただきたい**。そうでないと、これから洋上風力がどんどん増えてきて、しかも単機容量がどんどん大きくなる中で、やはり一機当たりの出力変化速度の影響というのはPVの比ではないと定性的には考えるため、そこを覆すような根拠ある数字を以って、ご意見いただくことが一番いいと考える。定性的にはこれからの風力の大型化を考えると、この要件は私は必要であると考えている。（岩船委員）
- データを十分お持ちなのはおそらくJWPAと思われるので、**JWPAでデータを整理した上で、広域機関へご提案いただく形を進めるのがよい**と考えるが、いかがか。（加藤座長）
- 我々としても、**ある程度のデータを準備して、この場でご説明できる機会を与えていただき、継続検討して**いただきたいと考えている。（JWPA）
- **洋上風力等の新しいデータも含めての議論をお願いしたい**。（七原委員）

今回は資料なし

▶ 資料6：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）


- JEMAからの技術的な説明でよく理解できた。結論的にはこれでいいと考える。
- CO2排出量の増加というのが理由として挙がっているが、調整力を確保する、出力を絞る等、全部がCO2排出の増加になるため、土俵が非常に広がって混乱を起しそうな気がする。費用便益の面から総合的に見て等の表現に変えられてはいかがかかと考える。（七原委員）
⇒（事務局）いただいたご意見についてはごもっともだと認識した。
- 軽負荷の断面での問題だとすると、定出力で動いているコジェネは、kW的に結構なインパクトを持つのではと考える。**将来的には調整電源がどんどん減ってくることを考えると、そのインパクトは常に定量的に把握し続けなければいけない**と考える。インパクトが大きくなることで、稀頻度リスクが更に多く起こり得るということであれば、何かしらを考えなければならず、そこは継続的にご検討をお願いしたいと考えた。（岩船委員）
⇒（事務局）将来的に調整力が減っていくことが課題と認識している。検討フェーズをフェーズ4と位置づけさせていただき、継続的に見ていきたいと考えている。



ご指摘を反映し、資料差替え済
(スライド22参照)

➤ 資料6：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）

- 部分負荷で熱効率が下がることは火力設備そのものが持つ特性であるため、コジェネだから対象外にするというのはおかしい話である。技術的にコジェネだからという書き方はやめていただきたい。（火原協）
⇒（事務局）書きぶりについては考慮したい。
- JEMAからは、対策費用が292億円と非常に多く、系統側の対策よりも大きいのではないかと説明が出ていたのだが、その部分についてはフェーズ4で検討するというだけでよい。（火原協）
⇒（事務局）新たに要件化の検討をするといった時には、当然、同じような手順を踏んで、系統側の対策と発電側の対策とを総合的に評価して検討する。



ご指摘を反映し、資料差替え済
(スライド22参照)

第13回検討会終了後の資料6の変更内容：

変更前（第13回検討会当日資料）

変更後（検討会でのご意見を反映し、差替え）

1. 個別技術要件「周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度」の検討 5
 ②発電側の対策 第12回からの変更点

1. 個別技術要件「周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度」の検討 5
 ②発電側の対策 第12回からの変更点

■ 対象電源種および対象容量の選定理由を下記に記載する。

(選定理由)

・特別高圧 対象電源種、対象容量：

火力発電設備 100MW未満（沖縄は35MW未満）
 コジェネ設備 全容量 **ただし、ガスタービン・ガスエンジンを採用した60MW未満のものを除く**

100MW以上（沖縄は35MW以上）の火力設備は2023年4月に要件化済み。
 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、**技術的な課題が大きいか、効率低下に伴うCO2排出量の増加や運転コストの増加を総合的に勘案して対象外。**

・高圧、低圧 対象電源種：火力発電設備およびコジェネ設備 対象容量：全容量
ただし、ガスタービン・ガスエンジンを採用したコジェネ設備は除く

ガスタービン・ガスエンジンを採用したコジェネ設備は、**技術的な課題が大きいか、効率低下に伴うCO2排出量の増加や運転コストの増加を総合的に勘案して対象外。**

■ 対象電源種および対象容量の選定理由を下記に記載する。

(選定理由)

・特別高圧 対象電源種、対象容量：

火力発電設備 100MW未満（沖縄は35MW未満）
 コジェネ設備 全容量 **ただし、ガスタービン・ガスエンジンを採用した60MW未満のものを除く**

100MW以上（沖縄は35MW以上）の火力設備は2023年4月に要件化済み。
 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て対象外。**

・高圧、低圧 対象電源種：火力発電設備およびコジェネ設備 対象容量：全容量
ただし、ガスタービン・ガスエンジンを採用したコジェネ設備は除く

ガスタービン・ガスエンジンを採用したコジェネ設備は、**費用便益の面から総合的に勘案して対象外。**

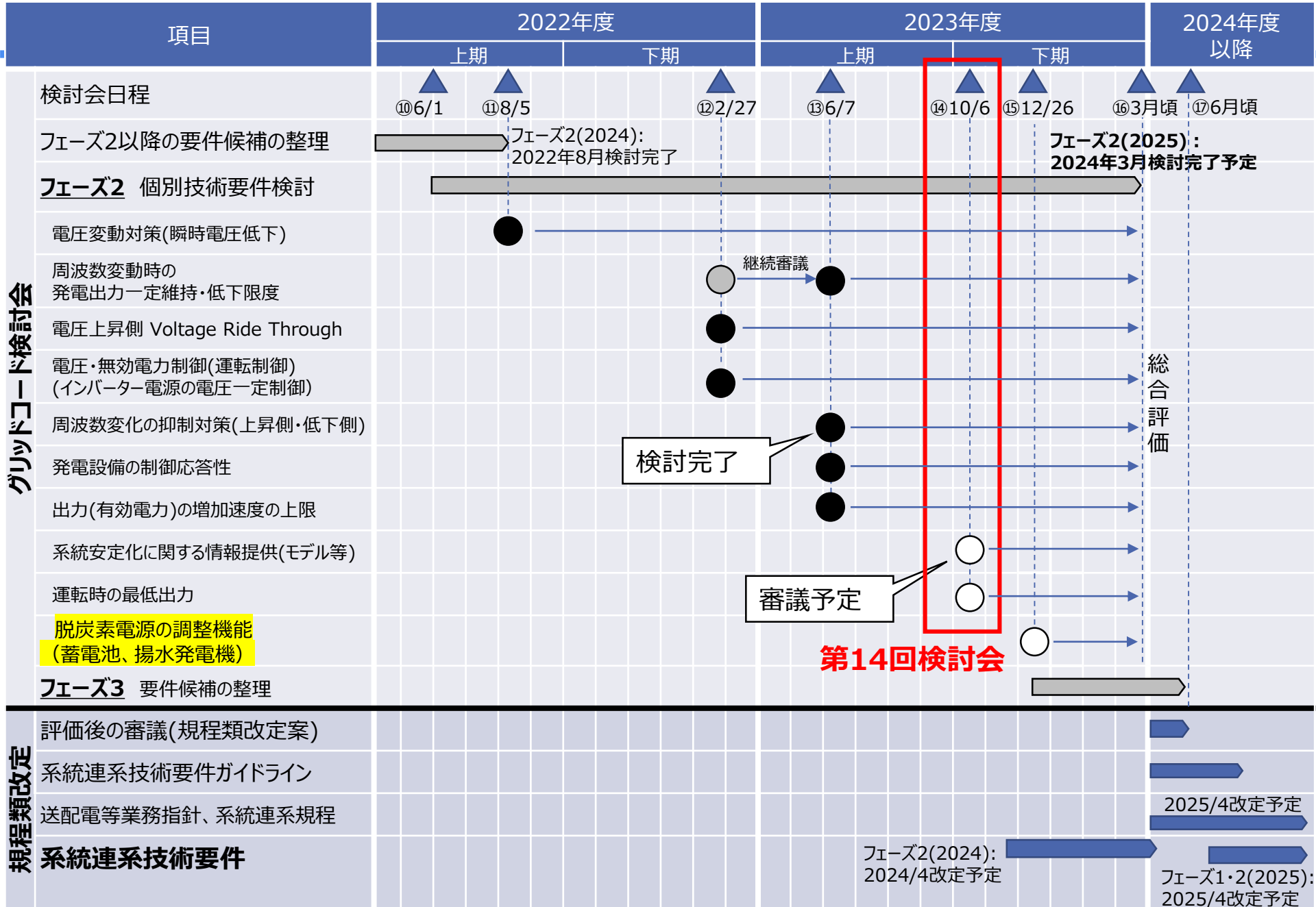
(資料6・スライド21、資料3・スライド11も同様の変更を実施)

目次

1. 第14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13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)

第13回検討会からの変更箇所



個別技術要件	要件化時期	要件概要	要件化必要理由
<p>脱炭素電源の調整機能 （蓄電池、揚水発電機） 特別高圧 蓄電池・揚水発電機</p>	<p>フェーズ2(2025)</p>	<p>蓄電池・揚水発電機（設備容量10MW以上）を対象に、現行の火力機と同様に調整機能（GF・LFC・EDC相当）の具備を要件化する。 [平常時/事故時]</p>	<p>カーボンニュートラルに向け、調整力の脱炭素化が求められており、その中で長期脱炭素電源オークションにおいて本来調整力として活躍することが期待される電源に調整機能を具備することが要件化された。 グリッドコードにおいても、脱炭素電源に求める調整機能を規定する。</p>