

第15回検討会の位置づけと資料内容

- 個別技術要件（3件）検討内容についての審議

2023年12月26日

電力広域的運営推進機関

目次

1. 第15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14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

資料4～6

・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、**再生エネルギー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) [3①]
 - ・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]
 - ・負荷周波数制御・経済負荷配分制御・瞬動予備力(蓄電池・揚水発電機) [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]
 - ・電圧フリッカの防止** [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

- *4:新型能動的方式(ステップ注入付周波数フィードバック方式)を具備したPCSを用いて連系する電源全種

- 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]
 - ・瞬動予備力(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]
 - ・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)) [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]
 - ・電圧上昇側 Voltage Ride Through [4①]
- 【その他】
- ・Black Start*3 [4③]

50~60%
マスタープラン
策定シナリオ検討条件
(参考値)

再エネ(発電力量) 導入比率 [%]

60
50
40
30
20
10
0

2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060

10%

19.8%

36~38%

- 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)

*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15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14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4～6

- 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。
資料6: 電圧フリッカの防止	電圧変動への対応	フェーズ1にて、単独運転検出機能の新型能動的方式を具備した低圧PCSに起因した電圧フリッカ発生への対応を要件化した。フェーズ1では想定していなかった新たな電圧変動周期の電圧フリッカが顕在化したため、電圧フリッカの電圧変動周期に関わらず無効電力の注入を停止する機能を具備したPCSの適用を要件化する。

【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。
- *5: Resonance StabilityやConverter Driven Stabilityの解析のための情報提供はフェーズ4。

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	
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
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
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
・系統安定化（事故電流含む） に関する情報提供*3 ・情報提供（モデル等）*5	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
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

(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

■ 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

■ 電圧変動への対応

*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:インバーター電源の電圧一定制御除く
 *5:2025/4に要件化予定 ※PCSまたは電力変換器を有する電源

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	
電圧・無効電力制御*4	①済	①済	④	①済	④	①済	④	①済	④	①済	④	①済	④	①済	④	①済	④	①済	④	①済	④	
インバータ電圧一定制御	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	②済	—*2	②済	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	②済	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	
力率設定*5	—*1	—*1	—*1	—*1	①済	—*1	①済	—*1	①済	—*1	①済	—*1	①済	—*1	①済	—*1	①済	—*1	—*1	—*1	—*1	
瞬時電圧低下	②済	②済	既済	②済	既済	②済	既済	②済	既済	②済	既済	②済	既済	②済	既済	②済	既済	②済	既済	②済	既済	
運転可能電圧と継続時間	①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	既済	①済	既済	
電圧上昇側VRT	—*2	—*2	—*2	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	—*2	—*2	④	④	—*2	—*2	—*2	—*2	
電圧フリッカの防止	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	
	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	②	—*2	②	—*2	②	—*2	②	—*2	—*2	—*2	②	—*2	—*2	—*2	—*2	
PSS/AVR	既済	既済	—*3	既済	—*3	④	—*3	④	—*3	④	—*3	④	—*3	既済	—*3	④	—*3	既済	—*3	既済	—*3	
Consecutive Voltage Ride Through	—*2	—*2	—*2	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	—*2	—*2	④	④	—*2	—*2	—*2	—*2	

(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

1. **対象電源種：**
太陽光・風力
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））
3. **技術要件概要：**
 - 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）

ご確認いただきたいポイント

- 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応答モデルのむだ時間や遅れ時間等の値は、総合遅延時間の提出で代用することも可とする。
- 評価レポートの提出は、WECCモデルに求めることとし、LFSM応答モデルについては、省略可とする。
- 等価性の評価基準は定めないこととする。

第14回からの変更に対する関連団体の主な意見

- 総合遅延時間の提供は引き続き、関係者と協議が必要。（日立パワー）
- LFSMモデルの総合遅延時間（実測値）の提出について、どのような試験項目・内容を想定しているか試験が可能かどうかの判断するため明確にしていきたい。（JPEA）
- 制御モデルを検討するために開発技術者を充てなければならない。年間1千万円程度新たに必要になる。（JEMA）
- 概算費用は算出はできないが、実証等の費用がかかる。（JPEA）

<審議概要> 資料5: 運転時の最低出力

事務局案

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
2. **対象容量：**
全容量
3. **技術要件概要：**
 - 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）
 - 自家消費を主な目的とした発電設備等は、ガイドライン、系統連系技術要件については現行の規定とおり、個別の事情を踏まえて協議にて対応することとする。
 - 系統連系規程の記載については、「前提」から「目安」に変更することとする。
 - 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。
 - 水素・アンモニア専焼および水素・アンモニア混焼については個別協議とする。

ご確認いただきたいポイント

- 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、ガイドライン、系統連系技術要件については現行の規定とおり、個別の事情を踏まえ対策の内容を協議する。
- 系統連系規程の記載については、「前提」から「目安」に変更することとする。
- 水素・アンモニア専焼および水素・アンモニア混焼については個別協議とする。

第14回からの変更に対する関連団体の主な意見

- 系統連系規程の記載について、ガイドラインと系統連系技術要件に合わせていただきたい。（火原協、自家発電、JEMA、ガス・コジェネ）
- 現時点にて、水素あるいはアンモニアを混焼あるいは専焼する発電設備が最低出力30%を達成できるという判断は不可能。（JEMA）

<審議概要> 資料6:電圧フリッカの防止

事務局案	ご確認いただきたいポイント
<p>1. 対象電源種、対象容量： 新型能動的方式（ステップ注入付周波数フィードバック方式）を具備したPCSを用いて連系する電源全種</p> <p>2. 技術要件概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> 単独運転検出機能の新型能動的方式を具備した低圧PCSに起因した電圧フリッカ発生に対する恒久対策として、フェーズ1にて系統連系技術要件に新型能動的方式に無効電力発振抑制機能を具備したPCS（仕様：STEP3.0）とするよう要件化した。 STEP3.0のPCSの導入を進めていた中、フェーズ1では想定していなかった新たな電圧変動周期の電圧フリッカが顕在化。 対策として、電圧フリッカの電圧変動周期に関わらず無効電力の注入を停止する機能を具備したPCS（仕様：STEP3.2）を必須化する。 	<ul style="list-style-type: none"> 公平性や各関係規定等との整合性の観点から、新型能動的方式を具備したPCSを設置している発電設備すべてに対応を求めることを基本とする。 遡及適用に関し、STEP3.0以降の既設PCSは、整定値変更や一部ソフトウェア改修による対応が可能である。整定値変更やソフトウェア改修で費用発生するものの、費用負担は託送供給等約款に基づく対応である。 フリッカ検出時の無効電力発信抑制機能を具備していない（仕様：STEP3.0未済）既設PCSについては遡及適用の対象外。
<h4>関連団体の主な意見</h4>	
<ul style="list-style-type: none"> フリッカ対策STEP3.2についてはすでにJEMAで仕様を確定し、各社が実機に実装する段階にある。（JEMA） エネファームでSTEP3.0を搭載した機種の一部は既に生産終了しており、現行機種とはハードウェアが異なるため、遡及適用する場合、ソフトウェアの改修によって整定値等の変更は可能ではあるが、STEP3.2への更新は困難な場合がある。（ガス・コジェネ） フリッカ対策には開発費用が発生するが、現状のPCS開発費にすでに含まれている。（JEMA） 	

目次

1. 第15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14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14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)

- (中澤オブザーバー) 蓄電池や揚水は、火力を使って電気を貯蔵すると脱炭素電源とは言えないところがあるため、脱炭素電源の調整機能(蓄電池、揚水発電機)と言い切ってしまうと誤解を与えることを懸念している。ミスリードのないようお願いしたい。
- → (事務局) 要件名称の変更について検討させていただく。



個別技術要件名称を「**負荷周波数制御・経済負荷配分制御・瞬動予備力(蓄電池・揚水発電機)**」とする。

▶ 資料4：系統安定化に関する情報提供（モデル等）についての御意見(まとめ)

- (七原委員) **電力システムの立場からすれば決定的に重要なissue**だと考えている。特に太陽光や風力にも制御系の機能が色々求められている中、それが**ブラックボックスというのは非常に危険**であり、**WECCモデルは一つの手**だと考える。外国を見ても、知的所有権やモデルの検証等で揉めるissueであることも事実だが、**100点満点とはいかなくても60点くらいからでもスタートすることが必要**と考える。
- → (鈴木オブザーバー) WECCモデルの情報提供に関しては、何点かの合意できていない項目について明確にしてから対応を検討していただきたい。モデルの等価性の検証について、**WECCモデルは汎用モデルであるため、特に速い挙動、実挙動とモデルで整合性が揃わない部分もある**ということを業界として認識している。そのために、**等価性の検証を要件化する場合は汎用モデルへの適用には限界があることを踏まえたうえで、事前にどの程度の等価性を求め、どのような方法で等価性検証が進むのか、モデルデータを提供する関係者とも十分な協議をしたうえで、要件化をするように進めていただきたい**というお願いである。
- → (事務局) **汎用モデルであるためぴったり合うことはないとして、そこはやむを得ない**と考えている。**どこを目指すのかについては引き続き検討する必要がある**と考えている。
- (鈴木オブザーバー) 系統アクセス検討申込等にあわせて等価性検証等を提出とされているが、**等価性の検証の内容、LFSMモデルの開示不可情報の提供方法**によっても変わるため、それらの**詳細が見通せた時点で別途協議、確認させていただきたい**。
- → (岸オブザーバー) **今後、風力がどんどん系統に連系するにあたり、いつまでもモデルが手に入らないとすると、系統解析ができない状態がずっと続き、よろしくない**と考える。ある程度どこかで割り切りが必要かと考えており、より大量に再エネが入ってくると、より精度の高いモデルが必要になってくるかと考えるが、**まずは、一步踏み出していくということも必要**ではないかと考えている。



将来に向けた系統解析を進めていくために、25年4月の要件化が重要。早期実現に向けスモールスタートとし、引き続き関係各所と調整して進めていく。

➤ 資料4：系統安定化に関する情報提供（モデル等）についての御意見(まとめ)

- (岩船委員) **LFSM対応は日本特有のものなのか。**
- → (鈴木オブザーバー) LFSMモデルについては汎用のWECCモデルとは合致しておらず、現状、主要の風車メーカーにもヒアリングしている。24ページの表のうち**No.3からNo.7は設定できる数字**だと認識している。ただし、**No.1、2、8についてはメーカーのロジックに絡む話でもあり、情報提供不可**と回答のあるメーカーが現在あるため、どのように計測してその数字を推定するか、実測できるかも含めて不透明な状況にある。このため、LFSMの要件化にあたっては、この辺りについて**関係者間でしっかり協議して行なうようお願いしたい。**
- → (事務局) LFSMについては、**前回要件化させていただいたモデルが国際的な標準ではない**ため、モデルという観点でもLFSMモデルを国際的にモデル化されてない。鈴木オブザーバーからご発言のNo.1、2、8について、海外でここまで精緻なものを求めているかどうかは調べ切れていないところであるが、No.3からNo.7については鈴木オブザーバーのご発言のとおり、これは設定値であるため、当然、把握できるものと考えている。
- → (加藤座長) 例えば24ページにある**No.1、2、8のパラメータは海外だから提出できないという話**なのだが、これは**かなりシンプルなモデル**であり、別に**海外から出してもらわなくとも日本で測定できる**のではないか。
- → (鈴木オブザーバー) むだ時間がコマ何十msecとか何百msecというオーダーなのか、あるいは応動遅れというのが最終的に合計して出てくるものであるため、それぞれがどのくらいかというのは、実測で求める場合にはどのように計測するかについて関係者間で協議して一致した対応をしていただきたい。



将来に向けた系統解析を進めていくために、25年4月の要件化が重要。早期実現に向けスモールスタートとし、引き続き関係各所と調整して進めていく。

▶ 資料5：運転時の最低出力 についての御意見（まとめ）

- （添木オブザーバー）自家発に対して、**抑制指令時に逆潮流とならないことを目安に、を追加する案**についてだが、産業用自家発では例えば鉄鋼業であれば副生ガス、化学工業では副生燃料、製紙業であればパルプ廃液、等それぞれの業態に応じて製造工程で発生する副生物を適切に処理すべく燃料として有効活用している状況である。これらの燃料は貯蔵は難しいもの、貯蔵量に限界のあるもの、または単に燃料として回収するだけでなく燃焼による化学変化によって薬品を回収するという、自家発と言うより製造プロセスそのものというものであって、基本的に発電量というものが生産レートで決まっている。このことから**製造業としての供給責任を果たすためにも結果的にも逆潮流とならないレベルまでの出力引き下げが困難な場合**がある。今回、“逆潮流とならないことを目安に”を追加することによって自家発と一般送配電事業者との個別協議においてもこれまでと異なる対応になることを危惧する一方で、逆潮流とならないことを目安にするという理由もここには明確には記載されていないため、**当初の文面のほうが望ましい**のではないかと考える。
- →（事務局）再エネ出力制御が非常に増えているような状況下において、逆潮流を抑制するところは簡単に言えば系統側への発電量を抑制する形だと認識しており、発電機の出力を下げるだけでなく需要側を増やすことでも逆潮流の抑制に効いてくる観点も含めてご検討いただきたい。
- （岩船委員）もちろん**現行の記載でも抑制を減らすためにがんばれ**というのは既に言われていて十分ご理解をいただいているわけで、**その定量的なラインを逆潮流しないというところに線を引くという必要性**が分からない。
- →（事務局）事務局としては、まず、今の規程だと30%以下であり、そこは実現できないと認識している。今の規程だと、発電設備によっては停止によって対応するといったところであるが、自家消費等を目的としたものは停止にできない設備があると認識している。**個別事情等を踏まえてという記載内容のまま**になると、**あまりにも協議の内容について不明確**であるため、この赤字のところは**追記**させていただいた。

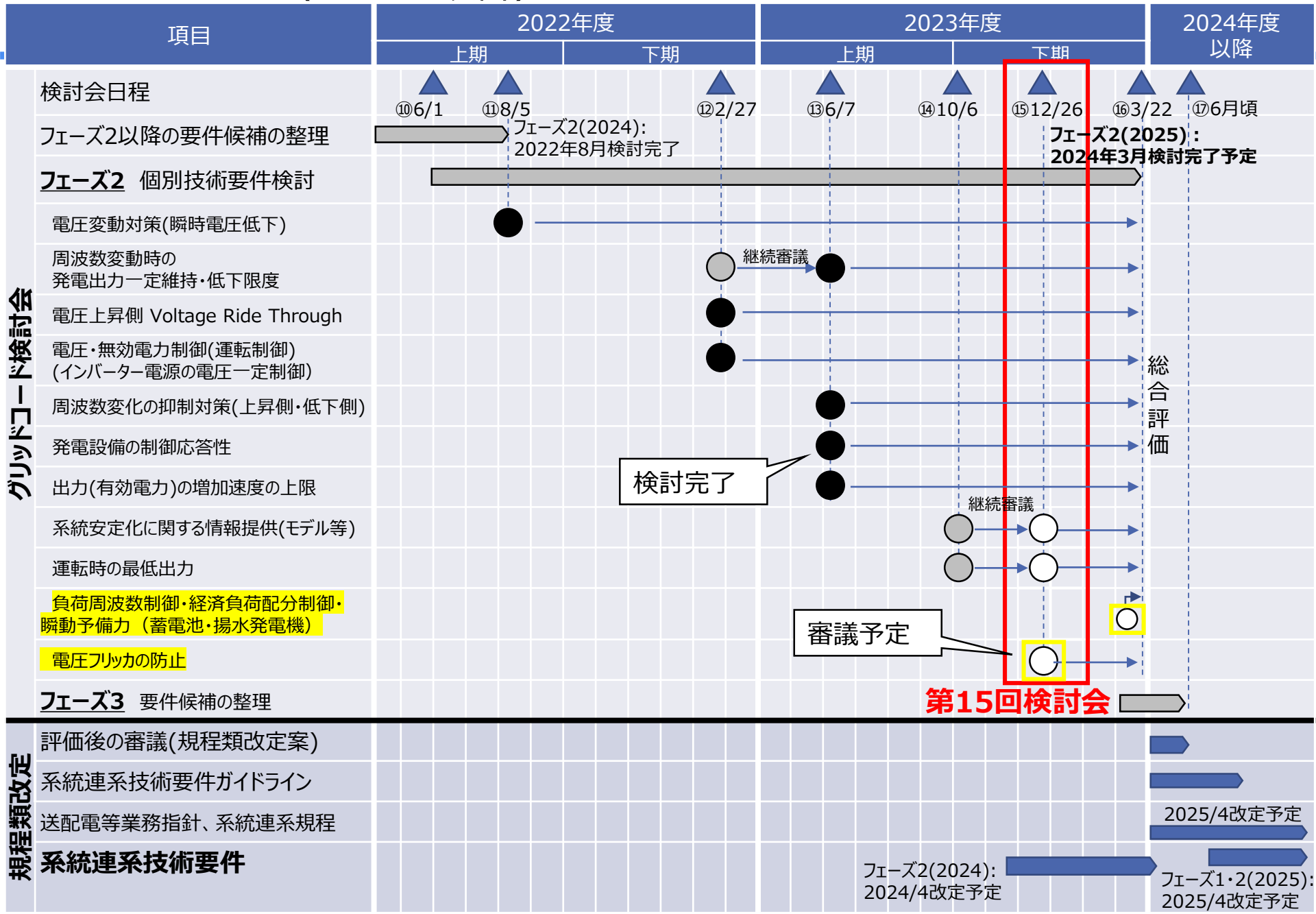


系統連系技術要件、ガイドラインへの「抑制指令時に逆潮流とならないことを目安に」の記載追記の提案は取り消し（現行の文面のまま）とする。

目次

1. 第15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14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)



電圧フリッカの防止について（概略）

個別技術要件	要件化時期	要件概要	要件化必要理由
<p>電圧フリッカの防止 新型能動的方式（ステップ注入付周波数フィードバック方式）を具備したPCSを用いて連系する電源全種</p>	<p>フェーズ2(2025)</p>	<p>フェーズ1にて、単独運転検出機能の新型能動的方式を具備した低圧PCSに起因した電圧フリッカ発生への対応を要件化した。フェーズ1では想定していなかった新たな電圧変動周期の電圧フリッカが顕在化したため、電圧フリッカの電圧変動周期に関わらず無効電力の注入を停止する機能を具備したPCSの適用を要件化する。 [平常時（事象発生時）]</p>	<p>フェーズ1対応のPCSでは、新たな電圧変動周期の電圧フリッカ発生時に無効電力の注入を停止できず、電圧フリッカが継続するおそれがある。電力品質を維持するためには、電圧フリッカの電圧変動周期に関わらず無効電力の注入を停止する機能を具備したPCSを必須化する必要がある。</p>