

総合評価

2024年3月22日

電力広域的運営推進機関

1. 総合評価について

- これまでフェーズ2の個別技術要件について個別に評価を行ってきた。一方、評価した解決策については、複数の技術要件に共通するものもあると考えられるが、個別技術要件の検討においては、他の要件の解決策を含めた評価をしていない。
- そのため、総合評価として**費用Min・合理化の観点で解決策を集約し、個別技術要件を横断的に評価を行う**ことにより、フェーズ2の個別技術要件の評価結果を再評価した。
- なお、**総合評価は**、個別技術要件を解決策の**分類ごとに実施**した。

II. 個別技術要件の検討条件 (3) 評価全般のイメージ

11

- 評価は基本的に以下の流れで進める。

- ① 技術要件毎に系統側・発電側の解決策を「費用」、「出力制御低減効果」、「変動対応能力」、「公平性」、「実現性」の観点で比較、評価

分類	指標	評価
(1)適切な出力制御	再エネ導入比率に対する出力制御の比率	費用、出力制御低減効果、公平性、実現性
(2)需給変動・周波数変動への対応	周波数範囲、運転可能周波数	費用、変動対応能力、公平性、実現性
(3)電圧変動への対応	電圧変動、力率	費用、変動対応能力、公平性、実現性
(4)同期安定度への対応	発電設備解列の有無	費用、公平性、実現性
(5)その他(情報提供等)	指標なし	評価不要

- ② 費用Min・合理化の観点で解決策を集約し、横断的に評価

技術要件間、あるいは分類間で共通する設備があれば、費用等集約して横断的に評価する。

- ③ 社会的負担が少なく、効果が大きく、再エネ導入拡大となる解決策を総合的に評価

費用増による影響

技術要件具備による効果

再エネ導入拡大による他のシステムへの影響

これらを総合的に評価して最終評価

総合評価のフェーズ

2. 評価の項目

- **個別技術要件にて評価した解決策を「費用」、「出力制御低減効果」、「変動対応能力」、「公平性」、「実現性」について、フェーズ1の要件も含めて横断的に評価**する。
- **個別技術要件で検討した結果をもとに総合評価が必要ないと判断した内容については、総合評価対象外**とする。
(総合評価対象有無について、スライド6～8を参照)

評価項目	評価方法
①費用	<ul style="list-style-type: none"> • 個別技術要件毎に、モデル系統での系統側・発電側それぞれの解決策に必要な費用を比較、評価する。
②出力制御低減効果	<ul style="list-style-type: none"> • あるエリアでの制御実績に対し、いくつかのシナリオ設定のもとに、オンライン制御、予測見直し等の解決策による低減量を算出し、評価する。 • 実績時点と2030年時点では再エネ導入比率が異なるため、導入比率に対する出力制御の比率で最終評価する。
③変動対応能力	<ul style="list-style-type: none"> • 火力の柔軟性の更なる向上、再エネの対応能力の具備による、周波数調整、電圧変動への影響をシミュレーションにより評価する。
④公平性	<ul style="list-style-type: none"> • 系統側・発電側、発電種別、設置時期の違い（新設、既設）、設置エリアの違い、事業規模（発電設備容量等）により、どちらかに過度な負担が生じないか確認する。
⑤実現性	<ul style="list-style-type: none"> • 技術成熟度、開発期間、開発費用の観点から機能具備の実現性を評価する。

(出典) 第3回グリッドコード検討会 資料3

分類	技術要件名称	要件が必要な状況	対象電圧	対象電源	他規程との関係	費用発生
電圧変動への対応	電圧変動対策 (瞬時電圧低下)	平常時	特別高圧	全電源種	—	—
	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)	平常時	特別高圧*1	太陽光、風力、蓄電池	—	ソフトウェア変更
	電圧上昇側 Voltage Ride Through	— (要件化見送り)				
	電圧フリッカの防止	平常時 (事象発生時)	高低圧	新型能動的方式を具備したPCSを用いて連系する電源全種	系統連系規程	整定値変更 ソフトウェア変更
需給・周波数変動への対応	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)	全電圧*2	火力 (100MW (沖縄は35MW) 未満)、コジェネ	—	ソフトウェア変更 開発費用
	周波数変化の抑制対策 (上昇側)	事故時	特別高圧*3	太陽光、風力	系統連系規程	ソフトウェア変更
	周波数変化の抑制対策 (低下側)	事故時 (最大出力制御時)	特別高圧*3	太陽光、風力	系統連系規程	ソフトウェア変更
	発電設備の制御応答性	平常時 (ガバナ/調定率制御時)	特別高圧*3	太陽光、風力	系統連系規程	ソフトウェア変更
	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)	平常時	特別高圧*4	揚水発電	—	—
	出力 (有効電力) の増加速度の上限	— (要件化見送り)				
適切な出力制御	運転時の最低出力	出力制御必要時	全電圧	火力、コジェネ	ガイドライン 系統連系規程	設備費
その他	系統安定化に関する情報提供 (モデル等)	—	特別高圧*5	太陽光、風力	—	等価性検証

* 1 : 基幹系統以上 (一部の地方供給系統含む) * 2 : 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

* 3 : 10MW以上 (北海道、沖縄は2MW以上) * 4 : 10MW以上 * 5 : LFSMモデルは10MW以上 (北海道、沖縄は2MW以上)

(参考) フェーズ 1 個別検討結果概要

分類	技術要件名称	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
適切な出力制御	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	-
	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	-
需給・周波数変動への対応	発電設備の制御応答性	平常時 (ガバナ/調定率制御時)	特別高圧	火力(100MW以上)	-	ソフトウェア変更
	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
	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
	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	-
	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
	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	-
	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
電圧変動への対応	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	-
	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
	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
	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
	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
同期安定度への対応	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)	-	-
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	-	全電圧	全電源種	アクセス検討*1	-
	慣性力に関する情報提供	-	特別高圧	同期機電源	-	少

総合評価の対象 (1/3)

(分類：電圧変動への対応)

- ・ **フェーズ2の「電圧変動への対応」の要件について、フェーズ1の要件も含め横断的に確認した結果、評価対象の考え方**のとおり「**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）**」を**総合評価の対象**とする。
(総合評価対象の考え方は下表参照)
- ・ 評価項目のうち「**費用**」「**変動対応能力**」「**公平性**」「**実現性**」については、**評価対象が「対象」の要件について評価**する。
- ・ 「**出力制御低減効果**」については、**該当する要件がないため総合評価の対象外**とする。

総合評価対象の検討 (フェーズ2およびフェーズ1)

No.	分類	フェーズ	技術要件名称	評価対象	評価対象の考え方
1	電圧変動への 対応	2	電圧変動対策（瞬時電圧低下）	対象外	接続検討など個別協議で対応している内容の明文化であり、本要件が相互に影響する他の技術要件もないため。
2		2	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）	対象	「費用」「公平性」「実現性」について、フェーズ1「電圧・無効電力制御（運転制御）」も含めて総合評価を実施。
3		1	電圧・無効電力制御（運転制御）	対象	
4		2	電圧上昇側 Voltage Ride Through	対象外	要件化見送りのため。
5		1、2	電圧フリッカの防止	対象外	他の規程に記載されているものの明文化であり、本要件が相互に影響する他の技術要件もないため。
6		1	事故時運転継続	対象外	他の規程に記載されているものの明文化であり、本要件が相互に影響する他の技術要件もないため。
7		1	電圧変動対策（力率設定）	対象外	他の規程に記載されているものの明文化であり、本要件が相互に影響する他の技術要件もないため。
8		1	発電設備の運転可能電圧範囲と継続時間	対象外	JEC相当の標準的に対応可能な範囲の明文化であり、本要件が相互に影響する他の技術要件もないため。

総合評価の対象 (2/3)

(分類：需給・周波数変動への対応)

- フェーズ2の「需給・周波数変動への対応」の要件について、フェーズ1の要件も含め横断的に確認した結果、評価対象の考え方のおり評価対象が「対象」の要件を総合評価の対象とする。(総合評価対象の考え方は下表参照)
- 評価項目のうち「費用」「公平性」「実現性」については、評価対象が「対象」の要件について評価する。
- 「変動対応能力」については、フェーズ1の総合評価にて評価済みのため、フェーズ2の総合評価では対象外とする。
- 「出力制御低減効果」については、該当する要件がないため総合評価の対象外とする。

総合評価対象の検討 (フェーズ2およびフェーズ1)

No.	分類	フェーズ	技術要件名称	評価対象	評価対象の考え方
9	需給・周波数 変動への対応	1、2	周波数変動時の発電出力一定維持・ 低下限度	対象	フェーズ1総合評価で「周波数変動時の発電出力一定維持・ 低下限度」、「周波数変化の抑制対策」、「発電設備の制御応答性」、 「発電設備の並列時許容周波数」の組合せで評価済だが、フェーズ2要件 含めて改めて総合評価を実施。
10		1、2	周波数変化の抑制対策	対象	
11		1、2	発電設備の制御応答性	対象	
12		2	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)	対象外	既に実装されている機能の明文化であり、本要件が相互に影響する他の 技術要件もないため。
13		2	出力 (有効電力) の増加速度の上限	対象外	要件化見送りのため。
14		1	自動負荷制限・発電抑制 (蓄電設備制御 (充電停止))	対象外	本要件が相互に影響する他の技術要件もないため。
15		1	発電設備の運転可能周波数 (下限)	対象外	他の規程に記載されているものの明文化したもので、本要件が相互に影 響する他の技術要件もないため。
16		1	発電設備の並列時許容周波数	対象	フェーズ1総合評価で「周波数変動時の発電出力一定維持・ 低下限度」、「周波数変化の抑制対策」、「発電設備の制御応答性」、 「発電設備の並列時許容周波数」の組合せで評価済だが、フェーズ2要件 含めて改めて総合評価を実施。
17		1	単独運転防止対策	対象外	他の規程に記載されているものの明文化したもので、本要件が相互に影 響する他の技術要件もないため。
18		1	事故時運転継続	対象外	他の規程に記載されているものの明文化したもので、本要件が相互に影 響する他の技術要件もないため。
19		1	発電設備早期再並列 (発電設備所内単独運転)	対象外	ルート断事故 (送電線事故による火力機停止) 時に活用するものであ り、個別技術要件検討で評価済のため。

総合評価の対象 (3/3)

(分類：適切な出力制御、その他)

- **フェーズ2の「適切な出力制御」および「その他」の要件についても、フェーズ1の要件も含め横断的に確認した結果、評価対象の考え方のおり総合評価の対象外とする。**
- **「出力制御低減効果」については、該当する要件が「運転時の最低出力」のみであり、総合評価の対象外とする。**

総合評価対象の検討 (フェーズ2およびフェーズ1)

No.	分類	フェーズ	技術要件名称	評価対象	評価対象の考え方
20	適切な出力制御	2	運転時の最低出力	対象外	本要件が相互に影響する他の技術要件はないため対象外。
21		1	発電出力の抑制	対象外	他の仕様書に記載されているものの明文化したもので、本要件が相互に影響する他の技術要件もないため。
22		1	発電出力の遠隔制御	対象外	本要件が相互に影響する他の技術要件はないため。
23	その他	2	系統安定化に関する情報提供 (モデル等)	対象外	個別技術要件検討で評価済みのため。
24		1	系統安定化 (事故電流含む) に関する情報提供	対象外	要件化に伴う費用は発生しない、または僅少のため。
25		1	慣性力に関する情報提供	対象外	要件化に伴う費用は発生しない、または僅少のため。

横断的評価（電圧変動）：①費用

初期に要する設備費用 個別検討結果集約

- フェーズ1「電圧・無効電力制御（運転制御）」、フェーズ2「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、**横断的に評価**する。

《発電側対策と系統側対策の比較・検討結果》

No.	要件名	発電側初期投資		系統側初期投資		横断的評価
		個別検討時	今回総合評価	個別検討時	今回総合評価	
2	【フェーズ2】 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） 対象電圧：特別高圧 対象電源：太陽光、風力、蓄電池	機種によっては数千万円かかる可能性がある。		・調相設備38台（SC18台Shr20台） ⇒ 約100億円程度（約数億円/台） ・SVC 16台 ⇒ 約200億円程度（約十数億円/台）	系統側初期投資は ・調相設備38台（SC18台Shr20台） ⇒ 約100億円程度（約数億円/台） ・SVC 16台 ⇒ 約200億円程度（約十数億円/台）	発電側と系統側の今回総合評価を比較検討した結果、「発電側対策」の方が費用メリットがある。
3	【フェーズ1】 電圧・無効電力制御（運転制御） 対象電圧：特別高圧 対象電源：全電源種*	既設と同レベルの要求であり、新設に適用するため、費用の発生はあるが過度な負担ではない。	<u>機種によっては数千万円かかる可能性がある。</u>	同上		

* 電圧一定制御のうちインバーター電源を除く

- ・ **フェーズ2で要件化した「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、**要件化の効果を解析評価**する。
- ・ フェーズ1では基幹系統のインバーター電源にも力率一定制御が要件化されているが、フェーズ2では電圧一定制御が要件化されるため、電圧一定制御の変動対応能力を東京エリアを代表としたシミュレーションで検証する。

《シミュレーション条件》

項目	設定条件		備考
時間帯	軽負荷期の昼間帯		需要が小さく、再エネの出力比率が相対的に高い時間帯を選定
需要	2,970万kW		
電源構成	全電源	2,970万kW	基幹系統に接続する洋上風力に電圧一定制御を適用
	再エネ	2,140万kW	
	電圧一定制御対象電源	150万kW	
故障条件	500kV基幹系送電線の1回線停止		重潮流送電線の1回線停止による電圧変動を比較

《シミュレーション結果》※詳細検討（一般送配電事業者検討資料）

○電圧変動シミュレーション結果

- ・ 基幹系統に接続するインバーター電源の電圧・無効電力制御による電圧変動比較

力率一定制御	4.3kV程度（0.9%程度）の電圧低下
電圧一定制御	1.5kV程度（0.3%程度）の電圧低下

➤ **2.8kV程度改善**

電圧一定制御により電圧変動を低減でき、基幹系電圧の安定維持に寄与

解析シミュレーションでの確認結果

- 2030年度想定電源構成において、基幹系統に接続するインバーター電源の電圧一定制御による**要件化適用効果を確認**することができた。
- そのため、**インバーター電源の電圧一定制御の要件適用は妥当と判断**する。

要件名	個別検討時評価	今回の評価 (シミュレーションでの横断的評価)
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）	潮流変化が大きく、送電線が長距離となることなどから電圧変動が大きくなる基幹系統において、系統状況に応じた無効電力調整能力を活用したことにより適正電圧の維持による系統全体の安定運用に貢献。	個別検討時と同様、基幹系統にてシミュレーションした結果、2030年度想定電源構成において、インバーター電源の電圧一定制御を適用することにより、系統電圧の安定維持に貢献できることを確認。

横断的評価（電圧変動）：④公平性

- フェーズ1「電圧・無効電力制御（運転制御）」の公平性評価は、「全電源種に求めることにより、特定の発電機に過度な負担を生じさせない」である。この評価は、フェーズ2「インバーター電源の電圧一定制御」の個別検討結果においても同様であり、今回の**総合評価は不要**とする。

《発電側対策と系統側対策の比較・検討結果》

No.	要件名	個別検討結果（発電側対策）	系統側対策
2	【フェーズ2】 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） 対象電圧 ：特別高圧 対象電源 ：太陽光、風力、蓄電池	全電源種に求めることにより、特定の発電機に過度な負担を生じさせない。	費用面で過度な負担の可能性あり。
3	【フェーズ1】 電圧・無効電力制御（運転制御） 対象電圧 ：特別高圧 対象電源 ：全電源種	全電源種に求めることにより、特定の発電機に過度な負担を生じさせない。	費用面で過度な負担の可能性あり。

- 個別技術要件審議時に、総合評価にて再度評価する項目はなし。

No.	要件名	個別検討時評価	今回の評価 (要件内容決定から 市場投入までの期間など)
2	<p>【フェーズ2】 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）</p> <p>対象電圧 ：特別高圧</p> <p>対象電源 ：太陽光、風力、蓄電池</p>	先行適用事例があるため実現可能	同左
3	<p>【フェーズ1】 電圧・無効電力制御（運転制御）</p> <p>対象電圧 ：特別高圧</p> <p>対象電源 ：全電源種</p>	新規研究・開発・実証試験不要で対応	同左

横断的評価（需給・周波数変動）：①費用

初期に要する設備費用 個別検討結果集約

（1）電源種：太陽光・風力（特別高圧）における発電側対策と系統側対策の比較・検討結果

- 太陽光・風力発電設備について、フェーズ2で規定した要件は「周波数変化の抑制対策」、「発電設備の制御応答性」の2件の費用を横断的に評価する。

《発電側対策と系統側対策の比較・検討結果》

No.	要件名	発電側初期投資		系統側初期投資		横断的評価
		個別検討時	今回総合評価	個別検討時	今回総合評価	
10	<p>【フェーズ2】 周波数変化の抑制対策 （上昇側）（低下側）</p> <p>対象電圧 ：特別高圧</p> <p>対象電源 ：太陽光、風力</p>	<p>新設設備が対象であり、海外での事例もある。今後大量導入されることを考えると、1台あたりは過度な費用負担とならないと想定される。</p>	<p>今後大量導入されることを考えると、1台あたりは過度な費用負担とならないと想定される。</p> <p>また、並列時許容周波数は、経過措置のため2025年4月適用にしたものであり、すでに開発期間は概ね終了している。</p>	<p>（上昇側）調整電源の不足によるOFRトリップに先行して再エネ電源出力制御による効果を得られるため、対象外。</p> <p>（低下側）負荷遮断に先行して出力増（供給力を供出）することにより、一般負荷遮断量の低減ができることは自明であるため、対策の選定についての検討は不要。</p>		
11	<p>【フェーズ1,2】 発電設備の制御応答性</p> <p>対象電圧 ：特別高圧</p> <p>対象電源 ：火力（100MW以上）、 風力、太陽光</p>			<p>系統連系技術要件記載済みの周波数調整のための機能等について未規定であった性能の要件であるため検討は不要。</p>	<p>個々の個別技術要件の検討において、系統側対策は不要・対象外と評価しているが、今回あらためて横断的に確認した結果も同様に不要・対象外である。</p>	<p>新設設備が対象であり、海外での事例もあるため、発電側に規定しても過度な負担とまでは言えない。</p>
16	<p>【フェーズ1】 発電設備の並列時許容周波数</p> <p>対象電圧：全電圧</p> <p>対象電源：全電源種</p>	<p>ソフト改修や試験費用がかかる。対応機種により1機種あたり数百万円～2千数百万円必要な場合もある。 （高低圧の場合は、供給台数により1台あたり数千円～数万円程度規模の追加費用となり過度なコスト増とまでは言えない。）</p>		<p>系統周波数を適正範囲（運用管理値）に収めるために、調整力を適切に調達し、運用している。並列時許容周波数の要件は、周波数の適正範囲を超えた状況での対策となるため、系統側対策を行うとなれば、追加的な調整力を調達することになることから 系統側で対策を実施することは考えにくい。</p>		

横断的評価（需給・周波数変動）：①費用

初期に要する設備費用 個別検討結果集約

（2）電源種：火力における発電側対策と系統側対策の比較・検討結果

- 火力におけるフェーズ2で規定した要件は「周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度」の適用容量の拡大したことによる費用を横断的に評価する。

《発電側対策と系統側対策の比較・検討結果》

No.	要件名	発電側初期投資		系統側初期投資		横断的評価
		個別検討時	今回総合評価	個別検討時	今回総合評価	
9	周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度					
	【フェーズ1】 対象電圧：特別高圧 対象電源：火力（100MW以上）	既に要件化済みの機能と同等で過度な負担ではない。	機種によっては、 数億円程度かかる可能性がある。	蓄電池設置 1,425億円 (95万kW×15万円/kW)	蓄電池設置の初期投資費用は重複して算出していないため、総合評価では 1,425億+90億=1,515億	新設設備が対象であり、標準的な機能のため、発電側に規定しても過度な負担とまではならない。
【フェーズ2】 対象電圧：全電圧 対象電源：火力（100MW未満）、コジェネ（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）	機種によっては、開発費用が一機種あたり数億円程度必要。	蓄電池設置 90億円 (6万kW×15万円/kW)				
11	【フェーズ1,2】 発電設備の制御応答性 対象電圧：特別高圧 対象電源：火力（100MW以上）、風力、太陽光	太陽光・風力・蓄電池：確認中（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。）		系統連系技術要件記載済みの周波数調整のための機能等について未規定であった性能の要件であるため検討は不要。		
16	【フェーズ1】 発電設備の並列時許容周波数 対象電圧：全電圧 対象電源：全電源種	ソフト改修や試験費用はかかるが、求められる仕様が事前に明確になっていれば、特段の追加負担は無いものと考えられる。		系統周波数を適正範囲（運用管理値）に収めるために、調整力を適切に調達し、運用している。並列時許容周波数の要件は、周波数の適正範囲を超えた状況での対策となるため、系統側対策を行うとなれば、追加的な調整力を調達することになることから 系統側で対策を実施することは考えにくい。		

- 個別検討結果から、一定の電源において公平性が得られないことや過度な費用負担が発生するとの評価がなかった。個別検討結果を再度確認しつつ、公平性の総合評価は不要とする。

《発電側対策と系統側対策の比較・検討結果》

No.	要件名	個別検討結果（発電側対策）	系統側対策
9	周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度		
	【フェーズ1】 対象電圧：特別高圧 対象電源：火力（100MW以上）	過度な費用負担はなく公平性が得られる。	費用面で過度な負担となる可能性がある。
	【フェーズ2】 対象電圧：全電圧 対象電源：火力（100MW未満）、コジエネ（GT・GEを採用した60MW未満のものを除く）	過度な費用負担はなく公平性が得られる。	費用面で過度な負担となる可能性がある。
10	【フェーズ2】 周波数変化の抑制対策（上昇側）（低下側） 対象電圧：特別高圧 対象電源：太陽光、風力	全電源種に求めることにより、特定の発電機に過度な負担を生じさせない。	系統側対策なし
11	【フェーズ1,2】 発電設備の制御応答性 対象電圧：特別高圧 対象電源：火力（100MW以上）、風力、太陽光	過度な費用負担はなく公平性が得られる。	系統側対策なし
16	【フェーズ1】 発電設備の並列時許容周波数 対象電圧：全電圧 対象電源：全電源種	全電源種に求めることにより、特定の発電機に過度な負担を生じさせない。	系統側対策なし

- 需給・周波数変動グループのフェーズ1の個別技術要件は、総合評価で実現可能と評価済みであり、2023年4月改定の系統連系技術要件に反映済み。
- また、フェーズ1の総合評価において適用時期を2025年4月に見直した発電設備の並列時許容周波数（高圧・低圧）は、計画どおり2025年4月で要件化可能。

No.	要件名	フェーズ2個別検討時評価	フェーズ1総合評価
9	周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度		
	【フェーズ1】 対象電圧：特別高圧 対象電源：火力（100MW以上）		新規研究・開発・実証試験不要で対応。
	【フェーズ2】 対象電圧：全電圧 対象電源：火力（100MW未満）、コジェネ（GT・GEを採用した60MW未満のものを除く）	実施可能。	
10	【フェーズ2】 周波数変化の抑制対策（上昇側）（低下側） 対象電圧：特別高圧 対象電源：太陽光、風力	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。	
11	【フェーズ1,2】 発電設備の制御応答性 対象電圧：特別高圧 対象電源：火力（100MW以上）、風力、太陽光		（火力） 標準的な遅延時間で問題ない。
16	【フェーズ1】 発電設備の並列時許容周波数 対象電圧：全電圧 対象電源：全電源種		開発、認証期間など事情を考慮し、高圧および低圧については、2025.4の適用とする。

確認事項

《電圧変動》

・評価項目ごとに横断的評価し、問題がないことを確認した。

	主な発電側対応意見	確認事項
①費用	・特になし。	・今回、フェーズ1の要件も含め横断的に評価した結果、系統側初期投資と比較において、発電側に過度な負担とならない評価となった。（個別検討時と同様の評価結果）
③変動対応能力	・特になし。	・インバーター電源の電圧一定制御により、電圧変動に対する効果があることを確認した。
④公平性 ⑤実現性	・特になし。	・公平性、実現性の観点からも特段の問題はない。

《需給・周波数変動》

・評価項目ごとに横断的評価し、問題がないことを確認した。

	主な発電側対応意見	確認事項
①費用	・特になし。	・今回、フェーズ1の要件も含め横断的に評価した結果、系統側初期投資と比較において、発電側に過度な負担とならない評価となった。（個別検討時と同様の評価結果）
④公平性 ⑤実現性	・特になし。	・公平性、実現性の観点からも特段の問題はない。