

個別技術要件 「制御・保護システムの協調・優先順位」 検討時期の一部前倒し

2025年12月16日

電力広域的運営推進機関

1. フェーズ3個別技術要件「制御・保護システムの協調・優先順位」 検討時期の一部前倒しについて

2

- 今後の技術要件化も含めて、発電設備等には複数の制御・保護機能が具備されることになるが、各種機能の協調・優先順位については、フェーズ3（2030年度頃に要件化）の中で整理の必要性も含めて、全電源種を対象に検討していくことと現在、整理している。
- 一方で、現在フェーズ2'において主に蓄電池を対象とした技術要件を検討している中で、蓄電池に各種機能を実装するにあたり、機能の協調・優先順位について早期に整理する必要が出てきた。
- そのため、IBR（Inverter-Based Resource）については「制御・保護システムの優先順位」の要件化時期を前倒し、フェーズ2'の期間で審議したいと考えておりご意見をいただきたい。

4. フェーズ3以降検討 個別技術要件：課題別一覧

18

第17回からの追加箇所

電力品質の確保（再エネ主力電源化に伴う再エネ比率向上等への対応）：【E】その他

個別技術要件	フェーズ分類	要件化時期	要件概要	要件化必要理由
E1 事故時優先順位指定 (FRT中有効・無効電力制御)	【3③】	【フェーズ3】 ・特高（FRT対象電源） ・高低圧（FRT対象電源）	出力回復、事故電流供給の優先順位を規定する。 [事故時]	事故発生から復帰までの優先順位の整理、規定する必要がある。
E2 制御・保護システムの協調・優先順位	【3③】	【フェーズ3】 ・特高（全電源種） ・高低圧（全電源種）	複数の制御・保護機能の動作が相反する等、同時に要件を満足することができない場合の優先順位を規定する。 [平常時/事故時]	保安の確保、電力品質の維持のための動作の優先順位を総合的に整理、規定が必要である。

(出典) 第18回グリッドコード検討会（2024年11月7日）資料4

2. 「制御・保護システムの協調・優先順位」検討前倒しの必要性

- フェーズ2'では蓄電池（特高）に対し周波数調整機能※の具備を検討しているが、蓄電池が**周波数変動へ応答する際にも、同時に需給バランス制約などによる出力制御指令やN-1電制指令が出されていることも考えられ、周波数調整機能とこれらの優先順位**について整理しておく必要がある。
- また、フェーズ2'では蓄電池（全電圧）に対し出力変化速度の上限の要件化についても検討をしているが、上記の**周波数調整機能で求められる応答速度などとの協調**についても整理が必要になる。
- そのため、フェーズ2'個別技術要件の機能具備にあたっては、蓄電池の各機能が協調して動作できるよう、各種機能の協調・優先順位を整理し、機能実装時に混乱が起きないようにしておきたい。

※周波数変動を抑制するために発電設備等の出力を調整するLFSMやLFCなどの機能のこと

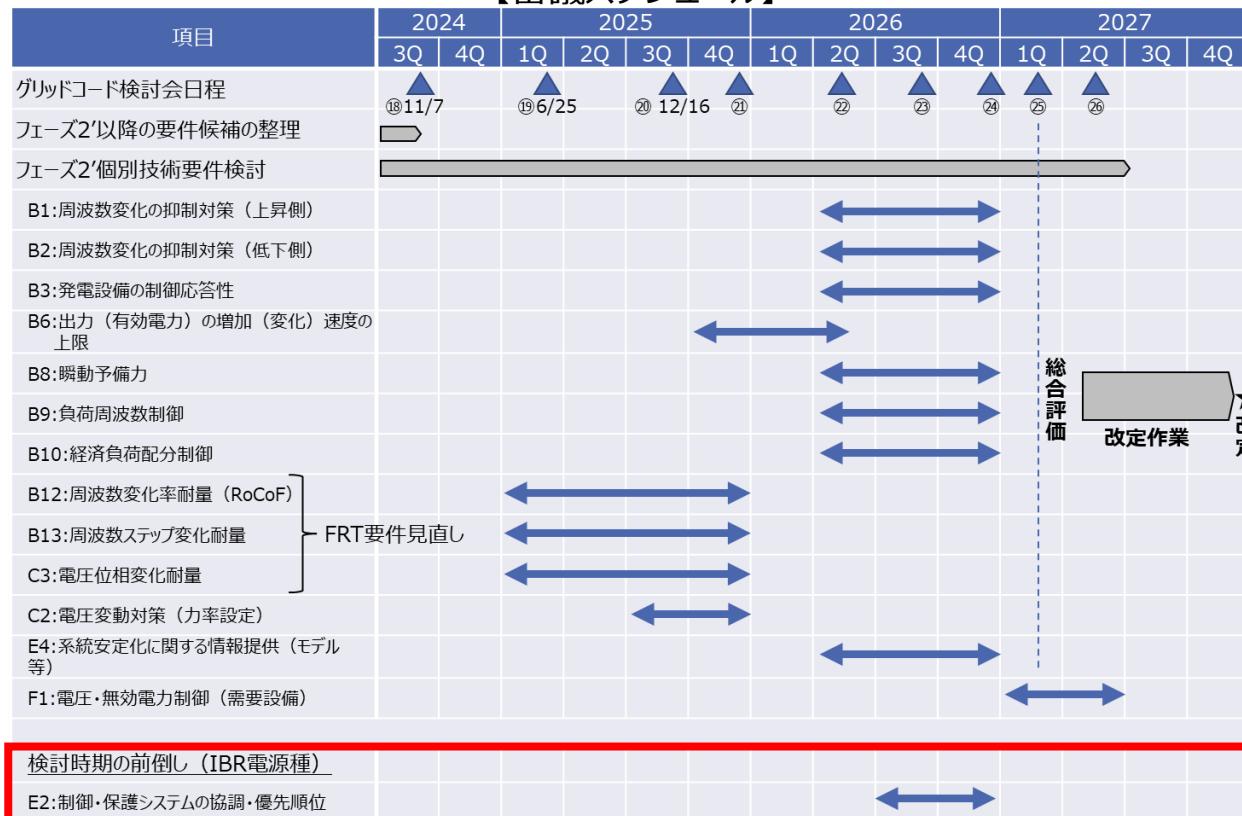
項目	内容
出力制御指令（需給バランス制約）	需要に対する 電気の供給が余剰 になると見込まれる場合の措置
出力制御指令（送電容量制約）	平常時において 混雜が発生 する場合の措置
N-1電制指令	N-1故障時に 瞬時に発電出力の抑制（または遮断） する装置を電源や送電線等に設置することにより、平常時の運用容量を拡大する取り組み

(参考) フェーズ2' 個別技術要件 一覧

課題分類	個別技術要件名	検討対象	要件概要
需要変動・周波数変動対応	周波数変化の抑制対策 (上昇側・低下側)	特高 (蓄電池)	事故等により周波数が上昇・低下し一定程度を超えた場合に、周波数の上昇・低下幅に応じて電源の出力（有効電力）を減少・増加する。[事故時]
	瞬動予備力		系統周波数の変化に対し、速度調定率に応じて発電機側で自動的に有効電力の調整を行う機能。周波数バイアス（一定以上の周波数低下が発生した場合に、ガバナフリーによって変化した出力を維持する機能）も含む。[平常時]
	負荷周波数制御		中給から数秒～十数秒の頻度で送出されるLFC信号に応じて出力調整を行う機能（中央制御）を具備する。指令に対する追従速度、応答時間を規定する。[平常時]
	経済負荷配分制御		中給から送出される出力基準値に追従して出力調整を行う（中央制御）。[平常時]
	発電設備の制御応答性		ガバナと調定率制御の性能を発揮する。[平常時/事故時]
	系統安定化に関する情報提供（モデル等）		電源事故や流通設備事故等の潮流や周波数、電圧が変動する事象において、再生可能エネルギー電源を含む、電源の安定性への影響等を解析する際の電源の模擬に必要なシミュレーション用モデルの提供を規定する。 [平常時/事故時]
	出力（有効電力）の増加（変化）速度の上限	全電圧 (蓄電池)	連系点での最大出力変動幅を規定する。[平常時]
需要変動・周波数変動対応・電圧変動対応(FRT要件見直し)	周波数変化率耐量 (RoCoF)	全電圧 (FRT対象電源)	系統事故時の周波数変化率 (df/dt) が増加した場合の運転継続と制限値を規定する。[事故時]
	周波数ステップ変化耐量		系統事故時の周波数ステップ変化が増加した場合の運転継続と制限値を規定する。[事故時]
	電圧位相変化耐量		系統事故時の電圧位相変化が増加した場合の運転継続と制限値を規定する。[事故時]
電圧変動対応	電圧変動対策 (力率設定)	高低圧 (蓄電池)	蓄電池の充放電に対して個別に力率一定制御の力率値を設定し、電圧変動を抑制する。[平常時]
	電圧・無効電力制御 (需要設備)	高低圧 (EV用急速充電器)	EVの充電電力に応じて無効電力を増減することで、電圧変動を抑制する。[平常時]

- フェーズ2'では主に蓄電池を対象とした各種技術要件の検討を進めていることから、蓄電池を含むIBRについて「制御・保護システムの協調・優先順位」の検討時期をフェーズ3から前倒し、フェーズ2'の期間で検討を行い、2026年度中の審議完了を目指して検討を進めることとした。
 - また、国の審議会などの議論状況も踏まえながら、以下について整理していくこととした。
 - 系統連系技術要件で要件化されている機能、および今後、要件化を検討予定の機能に対し優先順位を整理（運転可能電圧範囲など機器仕様に関わるものは除く）
 - 優先順位に基づく各機能の挙動（処理の仕方）の整理

【審議スケジュール】



(参考) 海外での制御・保護システムの協調・優先順位に関する規定状況

• RfGでの規定

電力ネットワークと電源の保護機能は電力安定運用のために最優先されるべきもの。保護機能の優先度に整合性をもたせることで共通の安定運用管理を実現する。

優先順位は以下：

- (i) 系統・発電設備の保護、(ii) 疑似慣性（該当する場合）、(iii) 周波数制御（有効電力調整）
- (iv) 出力抑制、(v) 出力変化速度の制限

• IEEEでの規定

電圧・周波数異常時の保護設定は、系統保護システムと協調することが求められている。リソースの保護方式は、下記の事故の例外を除いて、継続運転能力を制限しないことが要求される。

- * 連系システム内の事故
- * プラントと系統の唯一の接続点となる、電力会社により特定された保護区間（Protection Zone）内の事故
- * プラントを切り離す以外に除去できないプラント内の事故

大規模IBRプラントの機能要件は、次のように優先順位が付けられる。

- a) “運転許可設定”を無効化した場合におけるIBRプラントの応答は、他のどの要件よりも優先される。
- b) プラント内または連系システムの事故を除去するための、IBRプラントまたはIBRユニットのトリップは、他のどの要件よりも優先される（単独運転状態を含む）。
- c) 機器の自己保護によるIBRプラントまたはIBRユニットのトリップは、他のどの要件にも優先される。
- d) IBR プラントの運転継続要件は、他のすべての要件よりも優先される。
- e) IBRプラントの有効電力／周波数応答要件は、上記要件を除き、他のすべての要件よりも優先される。
- f) 有効電力制限信号に対するIBRプラントの応答は、上記要件を除き、他のすべての要件よりも優先される。
- g) IBRプラントの無効電力／電圧制御機能は、残りのすべての要件よりも優先される。

②「出力制御指令」信号と「調整力指令」信号の2つが併存する場合の優先順位

- 需給バランス制約や送電容量制約による「出力制御指令」は、「コマ・上限%」の形式で信号が送信される。他方、「調整力指令」は、「出力値制御」の形式で信号が送信される。そのため、方法Aで通信設備を実装している場合、これらの異なる信号を同時に受信する可能性がある。
- この点、混雑系統における需給調整市場で約定された調整力 (ΔkW)においては、混雑判明以降にリリースされる等、系統制約の範囲内で調整力を用いた需給運用の検討が進められており、基本的に調整力指令が出力制御指令を上回ることはない。
- 他方、調整力指令 (LFC信号) をパルス形式で送信しているエリアにおいては、その特性上、瞬間に「調整力指令」が「出力制御指令」を上回る可能性もある。
- このようなケースにおいて、発電事業者がその優先度を独自に判断することは困難である。また、出力制御機能付PCSの仕様上、「出力制御指令」信号が最優先となる等、「出力制御」信号より「調整力指令」信号を優先することができないケースも存在する。
- 上記の理由より、「出力制御指令」信号と「調整力指令」信号の2つが併存する場合の統一的な設備対応として、発電設備等の出力の優先順位を「出力制御指令>調整力指令>計画値」※とすることとしてはどうか。

※具体的には、「出力制御指令の上限を超えない範囲で、極力調整力指令(ない場合は計画値)に従うことになる。

(出典)第50回 系統ワーキンググループ (2024年3月11日) 資料2