

電力品質確保に係る 系統連系技術要件ガイドラインへの反映

2024年7月31日

電力広域的運営推進機関

- 第16回グリッドコード検討会（2024年3月22日）にてフェーズ2 個別技術要件の検討を完了したことから、**審議結果に基づいた電力品質に係る系統連系技術要件ガイドラインの改定案についてご確認いただきたい。**
- また、本ガイドラインは蓄電設備を発電等設備としてとらえ必要な技術要件を定めているが、蓄電設備の順潮流による電圧変動対策の明記が必要な箇所があり、反映する。（詳細は資料5 別紙参照）

フェーズ	検討会	個別技術要件	電圧	ガイドライン記載箇所	改定有無
1* (2025)	6	発電設備の並列時許容周波数 5回からの継続審議	低圧 高圧	なし	—
	7	電圧変動対策（力率設定）	低圧 高圧	なし	—
2 (2024)	11	電圧変動対策（瞬時電圧低下）	特高	なし	—
2 (2025)	12	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）	特高	なし	—
		電圧上昇側 Voltage Ride Through	特高	なし	—
	13	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	特高	なし	—
		出力（有効電力）の増加速度の上限	特高	なし	—
		周波数変動時の発電出力一定維持・低下限度 12回からの継続審議	全電圧	なし	—
	15	系統安定化に関する情報提供（モデル等） 14回からの継続審議	特高	なし	—
			全電圧	需給バランス制約による発電出力又は放電出力の抑制	あり
		運転時の最低出力 14回からの継続審議	特高	発電機運転制御装置の付加	あり
低圧			なし	—	
16	負荷周波数制御・経済負荷配分制御・瞬動予備力（揚水発電機）	特高	発電機運転制御装置の付加	あり	

2. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (総則)

第1章 総則

1. ガイドラインの必要性
2. 適用の範囲
3. 用語の整理
※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映
4. 連系の区分
5. 協議

凡例

黒字：既設技術要件（変更なし）

緑字：記載内容修正追記

（第17回検討会追加分）

2. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (総則)

改定案

3. 用語の整理 ※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

(2) 系統の状態等

- ①並列
発電等設備を系統に接続すること。なお、本ガイドラインにおいては、発電等設備の系統への接続を交流回路で行うものについて記述している。
- ②解列
発電等設備を系統から切り離すこと。
- ③連系
発電等設備が系統へ並列する時点から解列する時点までの状態。
- ④逆潮流
発電等設備設置者の構内から系統側へ向かう有効電力の流れ（潮流）。
- ⑤順潮流
系統側から発電等設備設置者の構内へ向かう有効電力の流れ（潮流）。
- ⑥~~⑤~~単独運転
発電等設備が連系している系統が、事故等によって系統電源と切り離された状態において、連系している発電等設備の運転だけで発電又は放電を継続し、線路負荷に電力供給している状態。
- ⑦~~⑥~~再閉路
系統の事故等が発生した場合、配電用変電所等において、通常、当該系統を系統電源から切り離すが、早期復旧を図るために、一定時間経過後に、自動的に当該系統と系統電源とを接続して再送電を行うことをいう。
- ⑧~~⑦~~地域独立運転
主電源設備のみ又は主電源設備及び従属電源設備が地域独立系統の電源となり当該系統にのみ電気を供給している状態。

2. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (総則)

改定案

3. 用語の整理 ※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

(4) 機能・方式

①進相無効電力制御機能

逆変換装置を用いる場合、自動的に発電等設備の電圧を調整する対策の一つとして用いられる機能。発電等設備からの逆潮流に対し、発電等設備から系統に向かって、電圧より電流の位相が進んだ無効電力（進相無効電力）を制御することにより、自動的に電圧を設定値に調整する機能。

②力率一定制御機能

逆変換装置を用いる場合、系統側の電圧変動を抑制する対策の一つとして用いられる機能。発電等設備からの逆潮流及び発電等設備への順潮流に対し、運転力率の値が一定となるように無効電力を出力する機能。

③⇄出力制御機能

逆変換装置を用いる場合、自動的に発電等設備の電圧を調整する対策の一つとして用いられる機能。逆潮流がある場合には、発電等設備の出力を制限することにより電圧を調整する機能となる。逆潮流がない場合には、受電電力を常時監視し、発電等設備の出力を自動的に設定値に制御する機能。

④⇄自動同期検定機能

系統側と発電等設備側との周波数、電圧及び位相を自動的に合わせて投入する機能。

⑤⇄スポットネットワーク受電方式

一般送配電事業者又は配電事業者の変電所から、スポットネットワーク配電線（通常3回線の22kV又は33kV配電線）で受電し、各回線に設置された受電変圧器（ネットワーク変圧器をいう。）を介して二次側をネットワーク母線で並列接続した受電方式をいう。

電気方式には、一次側は22kV（又は33kV）三相3線式、二次側200～400V級三相4線式（低圧スポットネットワーク方式）と二次側6.6kV三相3線式（高圧スポットネットワーク方式）とがある。

3. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：共通)

第2章 連系に必要な技術要件

第1節 共通事項

1. 電気方式
2. 設備の整定値・定数等の設定
3. 需給バランス制約による発電出力又は放電出力の抑制 ※技術要件 「運転時の最低出力」反映
4. 送電容量制約による発電出力の抑制又は放電出力の抑制

凡例

黒字：既設技術要件（変更なし）

赤字：フェーズ2記載内容修正追記

3. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：共通)

改定案

3. 需給バランス制約による発電出力又は放電出力の抑制 ※技術要件「運転時の最低出力」反映

逆潮流のある発電等設備のうち、太陽光発電設備、風力発電設備及び蓄電設備には、一般送配電事業者又は配電事業者からの求めに応じ、当該一般送配電事業者又は当該配電事業者からの遠隔制御により、需給バランス制約による0%から100%の範囲(1%刻み)で発電出力又は放電出力(自家消費分を除くことも可)の抑制ができる機能を有する逆変換装置やその他必要な装置を設置する等の対策を行うものとする。なお、ウィンドファームとしての運用がない風力発電所やウィンドファームコントローラーがない風力発電所については、技術的制約を踏まえ個別協議とする。

逆潮流のある発電等設備のうち、火力発電設備及びバイオマス発電設備(ただし、再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法施行規則(平成24年経済産業省令第46号)第5条第8号の4に規定する地域資源バイオマス電源であって、燃料貯蔵や技術由来する制約等により出力の抑制が困難なものを除く。)は発電出力を技術的に合理的な範囲で最大限抑制することができるよう努めることとし、その最低出力を**火力発電設備(混焼バイオマス発電設備含む)については多くとも30%以下、バイオマス発電設備については多くとも50%以下**(発電設備ごとの仕様は表2、表3を参照)に抑制するために必要な機能を具備する等の対策を行うものとする。**なお、停止による対応も可とする。**~~ただし~~自家消費を主な目的とした発電等設備については、個別の事情を踏まえ対策の内容を協議するものとする。

上記の発電出力とは、発電端の定格出力とする。

4. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：低圧)

第2章 連系に必要な技術要件

第2節 低圧配電線との連系

1. 力率

※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

2. 電圧変動・出力変動

※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

3. 不要解列の防止

凡例

黒字：既設技術要件（変更なし）

緑字：記載内容修正追記

（第17回検討会追加分）

4. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：低圧)

改定案

1. 力率 ※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

低圧配電線との連系については以下のように考えるものとする。

- ① 逆潮流がない場合の受電点の力率は、適正なものとして原則85%以上とするとともに、系統側からみて進み力率（発電等設備側からみて遅れ力率）とはならないようにする。ただし、蓄電設備への充電等に起因して発生する系統側の電圧低下を防止するために必要な場合に限り、受電点の力率は系統側からみて進み力率（蓄電設備側からみて遅れ力率）としてもよいものとする。また、逆潮流がない発電等設備のうち、逆変換装置を介して連系する発電等設備については、受電点での力率調整を行うために、発電等設備設置者全体の負荷、家電機器の増減に対応した無効電力の調整を発電等設備に負わせることは困難である。したがって、発電等設備自体の運転力率で判断することとし、力率を系統側からみて遅れ95%以上とすればよいものとする。
- ② 逆潮流がある場合の受電点の力率は、適正なものとして原則85%以上とするとともに、電圧上昇を防止するために系統側から**見**みて進み力率（発電等設備側から**見**みて遅れ力率）とならないようにする。ただし、蓄電設備への充電等に起因して発生する系統側の電圧低下を防止するために必要な場合に限り、受電点の力率は系統側からみて進み力率（蓄電設備側からみて遅れ力率）としてもよいものとする。また、次のいずれかに該当する場合には、受電点における力率を85%以上としなくともよいものとする。
 - ア. 電圧上昇を防止する上でやむを得ない場合（この場合、受電点の力率を80%まで制御できるものとする。）
 - イ. 逆変換装置を用いる場合であって、その定格出力が低圧配電線との連系の場合の連系実績を踏まえ、単相2線式では2kVA以下、単相3線式では6kVA以下、三相3線式では15kVA以下を目安とした小出力である場合、又は、一般住宅の負荷のように、負荷の使用状態にかかわらず、負荷力率が極めて1に近く、発電等設備を連系している状態でも受電点の力率が適正と想定できる場合（この場合、発電等設備の力率を、無効電力を制御するときには85%以上、無効電力を制御しないときには95%以上とすればよいものとする。）

5. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：低圧)

改定案

2. 電圧変動・出力変動 ※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

(1) 常時電圧変動対策

発電等設備を低圧配電系統に連系する場合には、電気事業法第26条及び同法施行規則第38条の規定により、低圧需要家の電圧を標準電圧100Vに対しては 101 ± 6 V、標準電圧200Vに対しては 202 ± 20 V以内に維持する必要がある。

発電等設備からの設置者から逆潮流を生じること及び蓄電設備の充放電に起因して発生する系統側の電圧変動により、低圧配電線各部の電圧が上昇し、需要家の電圧が適正値を逸脱するおそれがある場合は、当該発電等設備設置者が他の需要家を適正電圧に維持するための対策を施す必要がある。なお、構内負荷機器への影響を考慮すれば、設置者構内も適正電圧に維持することが望ましく、特に、一般家庭等に小出力発電等設備を設置する場合には、設置者の電気保安に関する知識が必ずしも十分でないため、電圧規制点を受電点とすることが適切である。しかし、系統側の電圧が電圧上限値に近い場合、発電等設備からの逆潮流の制限により発電又は放電電力量の低下も予想されるため、他の需要家への供給電圧が適正値を逸脱するおそれがないことを条件として、電圧規制点を引込柱としてもよい。

発電設備からの逆潮流及び蓄電設備の充放電に起因して発生する系統側の電圧変動電圧上昇対策は、個々の連系ごとに系統側条件と発電等設備側条件の両面から検討することが基本となるが、個別協議期間短縮やコストダウンの観点から、あらかじめ対策について標準化しておくことが有効である。発電等設備からの逆潮流又は蓄電設備の充放電に起因して発生する系統側の電圧変動により低圧需要家の電圧が適正値~~(101 ± 6 V、 202 ± 20 V)~~を逸脱するおそれがあるときは、発電等設備設置者において、進相無効電力制御機能、力率一定制御機能又は出力制御機能により自動的に電圧を調整する対策を行うものとする。なお、これにより対応できない場合には、配電線の増強等を行うものとする。

5. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：高圧)

第2章 連系に必要な技術要件

第3節 高圧配電線との連系

1. 力率

※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

2. 自動負荷制限

3. 逆潮流の制限

4. 電圧変動・出力変動

※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

5. 不要解列の防止

6. 連絡体制

凡例

黒字：既設技術要件（変更なし）

緑字：記載内容修正追記

（第17回検討会追加分）

5. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：高圧)

改定案

1. 力率 ※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

高圧配電線との連系のうち、逆潮流がない場合の受電点の力率は、標準的な力率に準拠して85%以上とし、かつ系統側からみて進み力率とはならないこととする。ただし、蓄電設備への充電等に起因して発生する系統側の電圧低下を防止するために必要な場合に限り、受電点の力率は、系統側からみて進み力率としてもよいものとする。逆潮流がある場合の受電点の力率は、低圧配電線との連系の場合と同様に取り扱う。

5. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：高圧)

改定案

4. 電圧変動・出力変動 ※資料5別紙「蓄電設備における順潮流の扱いについて」反映

(1) 常時電圧変動対策

発電等設備を一般配電線に連系する場合には、電気事業法第26条及び同法施行規則第38条の規定により、低圧需要家の電圧を標準電圧100Vに対しては 101 ± 6 V、標準電圧200Vに対しては 202 ± 20 V以内に維持する必要がある。

しかし、発電等設備の連系された場合には、解列による電圧低下等により系統側の電圧が適正値をの電圧変動により、低圧需要家の電圧を適正値に維持できなくなる場合も考えられる。また、逆潮流有りの発電等設備の並列連系された場合に起因して発生する系統側の電圧変動により、系統側の電圧が上昇し適正値を低圧需要家の電圧を適正値に維持できない場合も考えられる。

電圧変動の程度は、負荷の状況、系統構成、系統運用、発電等設備の設置点や出力等により異なるため、個別に検討することが適切であるが、需要家への電気の安定供給を維持していくため、電圧変動対策が必要な場合には、以下に示す電圧変動対策のための装置を発電等設備設置者が設置するものとし、これにより対応できない場合には、配電線新設による負荷分割等の配電線増強を行うか、又は専用線による連系を行う。

- ① 一般配電線との連系であって、発電等設備の脱落等に起因して発生する系統側の電圧変動により低圧需要家の電圧が適正値~~(101 ± 6 V、 202 ± 20 V)~~を逸脱するおそれがあるときは、発電等設備設置者において自動的に負荷を制限する対策を行うものとする。
- ② 発電等設備からの逆潮流及び蓄電設備の充放電に起因して発生する系統側の電圧変動により低圧需要家の電圧が適正値~~(101 ± 6 V、 202 ± 20 V)~~を逸脱するおそれがあるときは、発電等設備設置者において自動的に電圧を調整する対策を行うものとする。

6. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：特別高圧)

第2章 連系に必要な技術要件

第5節 特別高圧電線路との連系

1. 力率
2. 単独運転時における適正電圧・周波数の維持
3. 自動負荷制限・発電抑制又は放電抑制
4. 電圧変動・出力変動
5. 不要解列の防止
6. 発電機運転制御装置の付加

※技術要件「運転時の最低出力」「負荷周波数制御・経済負荷配分制御・瞬動予備力（揚水発電機）」反映

7. 連絡体制

凡例

黒字：既設技術要件（変更なし）

赤字：フェーズ2記載内容修正追記

6. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：特別高圧)

改定案

6. 発電機運転制御装置の付加 ※技術要件「負荷周波数制御・経済負荷配分制御・瞬動予備力（揚水発電機）」反映

特別高圧電線路と連系する際、系統安定化、潮流制御、周波数調整等の理由により運転制御が必要な場合には、発電等設備に必要な運転制御装置を設置する。

なお、次の**一号及び二号**に掲げる発電設備（ただし、表1の上欄に掲げる供給区域ごとに、同表下欄に掲げる発電容量以上の発電設備に限る。）について、表2及び表3の上欄に定める供給区域ごとに、それぞれ同表に掲げる発電方式の区分に応じ、同表に掲げる系統連系をする際に必要となる内容を定めなければならない。また、次の**三号**に掲げる発電設備（ただし、発電容量1万kW以上の発電設備に限る。）について、表4に掲げる系統連系をする際に必要となる内容を定めなければならない。

- 一 火力発電設備
- 二 混焼バイオマス発電設備（地域資源バイオマス電源（地域に賦存する資源（未利用間伐材等のバイオマス、メタン発酵ガス、一般廃棄物）を活用する発電設備（ただし、燃料貯蔵や技術に由来する制約等により出力の抑制が困難なものを除く。）をいう。）を除く。）
- 三 揚水発電設備（発電方向）

<表1 表2及び表3に定める内容を系統連系技術要件に定める発電設備>

供給区域	北海道	沖縄	北海道及び沖縄以外
発電容量	10万kW以上	3.5万kW以上	10万kW以上

※新設電源及び既に系統に連系している発電設備に適用する。ただし、既に系統に連系している発電設備は、当該発電設備のリプレイス（発電設備の全部又は一部の変更（更新を含む。）をいう。）を行うときにのみ適用するものとする。

(続きは次スライドへ)

6. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：特別高圧)

改定案

6. 発電機運転制御装置の付加 ※技術要件「運転時の最低出力」反映

<表2 系統連系技術要件に定めるガスタービン及びガスタービンコンバインドサイクルの発電設備の仕様等>

供給区域	北海道	沖縄	北海道及び沖縄以外
G Fの速度調定率	4%以下	4%以下	5%以下
G Fの幅	5%以上	8%以上	5%以上
G F制御応答性	2秒以内に出力変化開始、10秒以内にG F幅の出力変化完了 ※1※2	2秒以内に出力変化開始、10秒以内にG F幅の出力変化完了 ※1※2	2秒以内に出力変化開始、10秒以内にG F幅の出力変化完了 ※1※2
L F Cの幅	±5%以上	±8%以上	±5%以上
L F Cの出力変化速度	毎分5%以上	毎分5%以上	毎分5%以上
L F C制御応答性	20秒以内に出力変化開始※1※2	20秒以内に出力変化開始※1※2	20秒以内に出力変化開始※1※2
E D Cの出力変化速度	毎分5%以上	毎分5%以上	毎分5%以上
E D C制御応答性	20秒以内に出力変化開始※1※2	20秒以内に出力変化開始※1※2	20秒以内に出力変化開始※1※2
E D CとL F Cを同時に行う際の出力変化速度	毎分10%以上	毎分10%以上	毎分10%以上
E D C・L F Cを可能とする最低出力	30%以下※3	30%以下※3	30%以下※3
D S S (日間起動停止)	要 (8時間以内)	要 (3.5時間以内)	要 (8時間以内)
周波数変動補償 (不感帯)	要 (±0.1Hz以内)	要 (±0.1Hz以内)	要 (±0.2Hz以内)
出力低下防止	要	要	要

※1 G Fは「ガバナフリー」、L F Cは「負荷周波数制御」、E D Cは「経済負荷配分制御」、%は定格出力又は標準周波数に対する比率を表す。

※2 記載の秒数は目安値とし、可能な限り早期に出力変化開始し、出力変化完了すること。

※3 停止により対応をする発電設備の場合は、この限りではない。

(続きは次スライドへ)

6. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：特別高圧)

改定案

6. 発電機運転制御装置の付加 ※技術要件「運転時の最低出力」反映

＜表3 系統連系技術要件に定めるガスタービン及びガスタービンコンバインドサイクル以外の発電方式の発電設備の仕様等＞

供給区域	北海道	沖縄	北海道及び沖縄以外
G Fの速度調定率	4%以下	4%以下	5%以下
G Fの幅	3%以上	5%以上	3%以上
G F制御応答性	2秒以内に出力変化開始、10秒以内にG F幅の出力変化完了 ※1※2	2秒以内に出力変化開始、10秒以内にG F幅の出力変化完了 ※1※2	2秒以内に出力変化開始、10秒以内にG F幅の出力変化完了 ※1※2
L F Cの幅	±5%以上	±5%以上	±5%以上
L F Cの出力変化速度	毎分1%以上	毎分2%以上	毎分1%以上
L F C制御応答性	60秒以内に出力変化開始※1※2	60秒以内に出力変化開始※1※2	60秒以内に出力変化開始※1※2
E D Cの出力変化速度	毎分1%以上	毎分2%以上	毎分1%以上
E D C制御応答性	60秒以内に出力変化開始※1※2	60秒以内に出力変化開始※1※2	60秒以内に出力変化開始※1※2
E D CとL F Cを同時に 行う際の出力変化速度	毎分1%以上	毎分2%以上	毎分1%以上
E D C・L F Cを可能と する最低出力	30%以下※3	30%以下※3	30%以下※3
D S S (日間起動停止)	－	要 (4時間以内)	－
周波数変動補償 (不感帯)	要 (±0.1Hz以内)	要 (±0.1Hz以内)	要 (±0.2Hz以内)
出力低下防止	要	要	要

※1 G Fは「ガバナフリー」、L F Cは「負荷周波数制御」、E D Cは「経済負荷配分制御」、%は定格出力又は標準周波数に対する比率を表す。

※2 記載の秒数は目安値とし、可能な限り早期に出力変化開始し、出力変化完了すること。

※3 停止により対応をする発電設備の場合は、この限りではない。

(続きは次スライドへ)

6. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインへの反映 (連系に必要な技術要件：特別高圧)

改定案

6. 発電機運転制御装置の付加 ※技術要件「負荷周波数制御・経済負荷配分制御・瞬動予備力（揚水発電機）」反映

<表4 系統連系技術要件に定める揚水発電設備（発電方向）の仕様等>

G Fの速度調定率	5%以下
G Fの幅	最低～定格出力
G F制御応答性	2秒以内に出力変化開始、10秒以内に変化量を完了 (定格出力の5%到達にて出力変化の完了とする)
L F Cの幅	最低～定格出力
L F Cの出力変化速度	10%/分以上
L F C制御応答性	10秒以内に出力変化開始
E D Cの出力変化速度	10%/分以上
E D C制御応答性	10秒以内に出力変化開始
E D CとL F Cを同時に行う際の出力変化速度	10%/分以上
周波数変動補償	要

※ G Fは「ガバナフリー」、L F Cは「負荷周波数制御」、E D Cは「経済負荷配分制御」、%は定格出力又は標準周波数に対する比率を表す。

※ 記載の秒数は目安値とし、可能な限り早期に出力変化開始し、出力変化完了すること。

※ 周波数変動補償は、それと同等の機能を有する場合は省略することができる。