

系 統 連 系 技 術 要 件  
「託送供給等約款別冊」  
(低 圧 版)

令和 8 年11月 1 日実施

沖 縄 電 力 株 式 会 社



# 目 次

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>I 総 則</b>               | 1  |
| 1 目 的                      | 1  |
| 2 適 用 の 範 囲                | 1  |
| 3 協 議                      | 1  |
| <b>II 発電設備等の接続に必要な技術要件</b> | 2  |
| 4 電 気 方 式                  | 2  |
| 5 運転可能周波数・並列時許容周波数         | 2  |
| 6 力 率                      | 3  |
| 7 高 調 波                    | 3  |
| 8 需給バランス制約による発電出力の抑制       | 3  |
| 9 送電容量制約による発電設備等の出力の抑制     | 4  |
| 10 不要解列の防止                 | 4  |
| 11 保護装置の設置場所               | 8  |
| 12 保護リレーの設置相数              | 8  |
| 13 保護装置の設置                 | 9  |
| 14 解 列 箇 所                 | 10 |
| 15 発電機運転制御装置の付加            | 10 |
| 16 接 地 方 式                 | 11 |
| 17 直流流出防止変圧器の設置            | 11 |
| 18 電 圧 変 動                 | 11 |
| 19 短 絡 容 量                 | 14 |
| 20 過電流引き外し素子を有する遮断器の設置     | 14 |
| 21 発電設備等の種類                | 14 |
| 22 サイバーセキュリティ対策            | 15 |
| 23 発 電 機 諸 元               | 15 |
| <b>III 需要設備の接続に必要な技術要件</b> | 17 |
| 24 力 率 の 保 持               | 17 |
| 25 保護装置の設置                 | 17 |

# I 総 則

## 1 目 的

この系統連系技術要件（低圧版）（以下「要件」といいます。）は、託送供給等約款 8（契約の要件）(1)ニ及び(2)ハにもとづき、発電者の発電設備及び蓄電池（以下「発電設備等」といいます。）ならびに需要者の需要設備を当社の低圧電力系統（以下「系統」といいます。）に接続（以下「連系」といいます。）するにあたり遵守していただく事項を示すものです。ここで、発電設備とは発電に供する電気設備、需要設備とは需要に供する電気設備をいいます。

なお、この要件にもとづき、発電場所及び需要場所において必要となる設備については、契約者の負担で施設していただきます。

## 2 適 用 の 範 囲

この要件は、発電者の発電設備等及び需要設備または需要者の需要設備を当社の低圧系統と連系する場合に適用いたします。既に系統に連系している発電設備等であっても、当該設備等のリプレース時やパワーコンディショナー等の装置切替時、または系統運用に支障を来すおそれがある場合（リレー整定値等の設定変更必要時等）には、この要件を適用いたします。また、需要者が需要場所において発電設備等を系統と連系する場合、本要件を適用していただきます。

## 3 協 議

この要件は系統連系に関する技術要件であり、実際の連系にあたっては、この要件に定めのない事項も含め、個別に協議させていただきます。

## Ⅱ 発電設備等の接続に必要な技術要件

発電者の発電設備等を当社の系統に連系する場合は、電気設備に関する技術基準に加え、以下の項目について遵守していただきます。なお、需要者が発電設備等を当社の供給設備に電氣的に接続して使用する場合、逆潮流の有無に係らず、本要件を適用していただきます。

### 4 電 気 方 式

発電設備等の電気方式は、次の場合を除き、連系する系統の電気方式（交流単相2線式・単相3線式・三相3線式・三相4線式）と同一としていただきます。

- (1) 最大使用電力に比べ発電設備等の容量が非常に小さく、相間の不平衡による影響が実態上問題とならない場合
- (2) 単相3線式の系統に単相2線式200Vの発電設備等を連系する場合に、受電点の遮断器を開放したときなどに負荷の不平衡により生じる過電圧に対して逆変換装置を停止する対策、又は発電設備等を解列する対策を行う場合

### 5 運転可能周波数・並列時許容周波数

#### (1) 運転可能周波数

発電設備等の連続運転可能周波数及び運転可能周波数は、次のとおりとしていただきます。

連続運転可能周波数：58.2Hzを超え61.0Hz以下

運転可能周波数：57.0Hz以上61.8Hz以下

なお、周波数低下時の運転継続時間は、58.2Hzでは10分程度以上、57.6Hzでは1分程度以上としていただきます。また、周波数低下リレーの整定値は、原則として、検出レベルは57.0Hzとし、検出時限は自動再閉路時間と協調が取れる範囲の最大値としていただきます。（協調が取れる範囲の最大値：2秒）

ただし、逆変換装置を用いた発電設備等でFRT要件非適用の設備については、この限りではありません。

## (2) 並列時許容周波数

系統周波数を適正值に維持するため、並列時の周波数は並列時許容周波数以内としていただきます。なお、並列時許容周波数は、標準周波数+0.1Hz以下（設定可能範囲：標準周波数+0.1 ～+1.0Hz）とします。ただし、離島など系統固有の事由等により個別に協議させていただく場合があります。

## 6 力 率

発電者の受電地点における力率は、連系する系統の電圧を適切に維持するため、原則として系統側からみて遅れ力率85%以上とするとともに、進み力率とならないようにしていただきます。なお、電圧上昇を防止する上でやむを得ない場合には、受電点の力率を系統側からみて遅れ力率80%まで制御できるものといたします。

## 7 高 調 波

逆変換装置（二次励磁発電機の系統側変換装置を含みます。）を用いた発電設備等を設置する場合は、逆変換装置本体（フィルターを含みます。）の高調波流出電流を総合電流歪率5%，各次電流歪率3%以下としていただきます。また、その他の高調波発生機器を用いた電気設備を設置する場合には、低圧の需要設備に準じた対策を実施していただきます。

## 8 需給バランス制約による発電設備等の出力の抑制

逆潮流のある発電設備等のうち、太陽光発電設備及び風力発電設備ならびに蓄電池には、当社の求めに応じて、当社からの遠隔制御により0%から100%の範囲（1%刻み）で出力（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設備を設置する等の対策を実施していた

できます。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させていただきます。

逆潮流のある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〕に定める地域資源バイオマス発電設備であって、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きます。）は、発電出力を技術的に合理的な範囲で最大限抑制し、その最低出力を発電端の定格出力に対して、火力発電設備（混焼バイオマス発電設備を含みます。）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%以下に抑制するために必要な機能を具備していただきます。なお、停止による対応も可能とします。また、自家消費を主な目的とした発電設備等については、個別の事情を踏まえ対策の内容を協議させていただきます。実証設備の実証期間中の扱いについては、技術的制約を踏まえ個別に協議させていただき、実証期間終了後は、再協議させていただきます。

## 9 送電容量制約による発電設備等の出力の抑制

逆潮流のある発電設備等のうち10kW以上の設備には、当社の求めに応じて、当社からの遠隔制御により、送電容量制約による出力の抑制ができる機能を有する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。

## 10 不要解列の防止

### (1) 保護協調

発電設備等の故障または系統の事故時に、事故の除去、事故の範囲の局限化等を行うために次の考え方にもとづいて、保護協調を図ることを目的に、適正な保護装置を設置していただきます。なお、構内設備の故障に対しては、低圧の需要設備に準じた対策を実施していただきます。

イ 発電設備等の異常及び故障に対しては、確実に検出・除去し、連系する

系統に事故を波及させないために、発電設備等を即時に解列すること。

ロ 連系する系統の事故に対しては、迅速かつ確実に、発電設備等が解列すること。

ハ 上位系統事故時など、連系する系統の電源が喪失した場合にも発電設備等が高速に解列し、一般需要家を含むいかなる部分系統においても単独運転が生じないこと。

ニ 事故時の再閉路時に、発電設備等が連系する系統から確実に解列されていること。

ホ 連系する系統以外の事故時には、発電設備等は解列しないこと。

## (2) 事故時運転継続

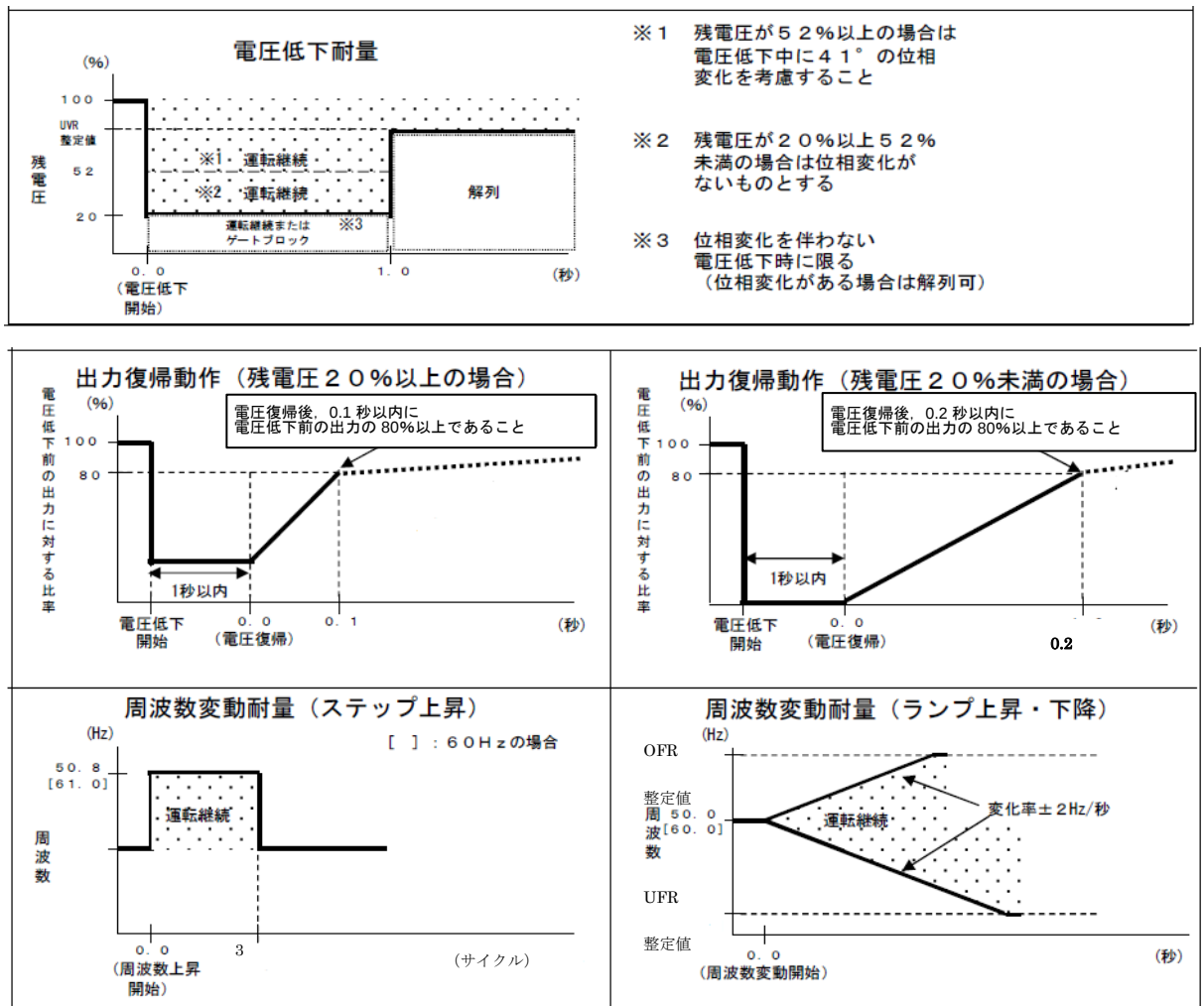
系統事故による広範囲の瞬時電圧低下や周波数変動等により、発電設備等の一斉解列や出力低下継続等が発生し、系統全体の電圧・周波数維持に大きな影響を与えることを防止するため、発電設備等の種別毎に定められる事故時運転継続要件（F R T要件）を満たしていただきます。なお、満たすべきFRT要件は次のとおりです。

| 発電設備等 |                            |                              | 電圧低下                                                                                                                                     |                                                                       |                                                                                                                                          | 周波数変動<br>(運転継続)                                                                 |
|-------|----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|       |                            |                              | 残電圧20%以上<br>(運転継続)                                                                                                                       | 残電圧20%未満<br>(運転継続またはゲート<br>ブロック)                                      | 残電圧52%以上・位相<br>変化41度以下(運転継<br>続)                                                                                                         | 60Hz系統                                                                          |
| 単相    | 太陽光                        |                              | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後0.1秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                                                                    | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後0.2秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰 | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後0.1秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                                                                    | ・ステップ 状に+1.0Hz, 3<br>サイクル間継続<br>・ランプ 上の±2Hz/s<br>(周波数上限)61.8Hz<br>(周波数下限)57.0Hz |
|       | 風力                         |                              | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                                                                    | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰 | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                                                                    | ・ステップ 状に+1.0Hz, 3<br>サイクル間継続<br>・ランプ 上の±2Hz/s<br>(周波数上限)61.8Hz<br>(周波数下限)57.0Hz |
|       | 蓄電池                        |                              | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後0.1秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰 (RPRが設置され<br>る場合は出力電力特性<br>とRPRの協調を図るた<br>め, 0.4秒以内の復帰と<br>してもよい。) | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰 | ・電圧低下継続時間<br>1.0秒以下<br>・電圧復帰後0.1秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰 (RPRが設置され<br>る場合は出力電力特性<br>とRPRの協調を図るた<br>め, 0.4秒以内の復帰と<br>してもよい。) | ・ステップ 状に+1.0Hz, 3<br>サイクル間継続<br>・ランプ 上の±2Hz/s<br>(周波数上限)61.8Hz<br>(周波数下限)57.0Hz |
|       | 燃料電池                       |                              | ・電圧低下継続時間<br>0.3秒以下<br>・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                                                                    | ・電圧低下継続時間<br>0.3秒以下<br>・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰 | ・電圧低下継続時間<br>0.3秒以下<br>・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                                                                    | ・ステップ 状に+1.0Hz, 3<br>サイクル間継続<br>・ランプ 上の±2Hz/s<br>(周波数上限)61.8Hz<br>(周波数下限)57.0Hz |
|       | ガ<br>ス<br>エ<br>ン<br>ジ<br>ン | 単機出力<br>2kW未満                | ・電圧低下継続時間<br>0.3秒以下                                                                                                                      | ・電圧低下継続時間<br>0.3秒以下                                                   | ・電圧低下継続時間<br>0.3秒以下                                                                                                                      | ・ステップ 状に+1.0Hz, 3<br>サイクル間継続<br>・ランプ 上の±2Hz/s<br>(周波数上限)61.8Hz<br>(周波数下限)57.0Hz |
|       |                            | 単機出力<br>2kW以上<br>10kW未満<br>※ | ・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                                                                                           | ・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                        | ・電圧復帰後1.0秒以<br>内に電圧低下前の出力<br>の80%以上の出力まで<br>復帰                                                                                           |                                                                                 |

|    |                                    |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 複数<br>直流<br>入力<br>シ<br>ス<br>テ<br>ム | 太陽光<br>+蓄電池                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>1.0秒以下</li><li>・電圧復帰後0.1秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰（RPRが設置される場合は出力電力特性とRPRの協調を図るため、0.4秒以内の復帰としてもよい。また、負荷追従制御（構内の負荷電力に応じて出力制御）状態にて復帰動作する場合は、出力復帰中の過渡的な逆潮流による蓄電池動作の停止を防止するため、0.4秒以内としてもよい。）</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>1.0秒以下</li><li>・電圧復帰後1.0秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>1.0秒以下</li><li>・電圧復帰後0.1秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰（RPRが設置される場合は出力電力特性とRPRの協調を図るため、0.4秒以内の復帰としてもよい。また、負荷追従制御（構内の負荷電力に応じて出力制御）状態にて復帰動作する場合は、出力復帰中の過渡的な逆潮流による蓄電池動作の停止を防止するため、0.4秒以内としてもよい。）</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・ステップ 状に+1.0Hz、3<br/>サイクル間継続</li><li>・ランプ 上の±2Hz/s<br/>(周波数上限)61.8Hz<br/>(周波数下限)57.0Hz</li></ul> |
|    |                                    | 燃料電池+<br>蓄電池<br>ガスエンジン+<br>蓄電池                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>0.3秒以下</li><li>・電圧復帰後1.0秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰</li></ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>0.3秒以下</li><li>・電圧復帰後1.0秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>0.3秒以下</li><li>・電圧復帰後1.0秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰</li></ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>・ステップ 状に+1.0Hz、3<br/>サイクル間継続</li><li>・ランプ 上の±2Hz/s<br/>(周波数上限)61.8Hz<br/>(周波数下限)57.0Hz</li></ul> |
| 三相 | 太陽光                                | 高圧三相に準ずる                                                                                                        | 高圧三相に準ずる                                                                                                                                                                                                                                              | 高圧三相に準ずる                                                                                                        | 高圧三相に準ずる                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |
|    | 蓄電池                                |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |
|    | 燃料電池                               |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |
|    | ガスエンジン                             |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |
|    | 風力                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>0.3秒以下</li><li>・電圧復帰後1.0秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>0.3秒以下</li><li>・電圧復帰後1.0秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰</li></ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>・電圧低下継続時間<br/>0.3秒以下</li><li>・電圧復帰後1.0秒以内に電圧低下前の出力の80%以上の出力まで復帰</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・ステップ 状に+1.0Hz、3<br/>サイクル間継続</li><li>・ランプ 上の±2Hz/s<br/>(周波数上限)61.8Hz<br/>(周波数下限)57.0Hz</li></ul>                                                                                                                |                                                                                                                                        |

※発電機能を備えたガスエンジン（空調を主目的としたもの）を除きます。

## FRT要件のイメージ（太陽光発電設備を例に記載）



## 11 保護装置の設置場所

保護リレーは、受電地点または故障の検出が可能な場所に設置していただきます。

## 12 保護リレーの設置相数

保護リレーの設置相数は次のとおりとしていただきます。

- (1) 過電圧リレーは、単相2線式においては1相、単相3線式及び三相3線式については2相に設置すること。なお、単相3線式では中性線と両電圧線間とすること。

- (2) 不足電圧リレー及び短絡方向リレーは、単相 2 線式においては 1 相、単相 3 線式においては 2 相、三相 3 線式については 3 相に設置すること。なお、単相 3 線式では中性線と両電圧線間とすること。
- (3) 周波数上昇リレー、周波数低下リレー及び逆電力リレーは、単相 2 線式、単相 3 線式及び三相 3 線式について 1 相に設置すること。
- (4) 逆充電検出の場合は、次のとおりとする。

イ 不足電力リレーは、単相 2 線式においては 1 相、単相 3 線式においては 2 相、三相 3 線式については 3 相に設置すること。なお、単相 3 線式では中性線と両電圧線間、三相 3 線式では単相負荷がなければ三相電力の合計とできる。

ロ 不足電圧リレーは、単相 2 線式においては 1 相、単相 3 線式及び三相 3 線式については 2 相に設置すること。なお、単相 3 線式では中性線と両電圧線間とすること。

## 13 保護装置の設置

### (1) 発電設備等故障対策

発電設備等故障時の系統保護のため、次に示す保護リレーを設置していただきます。ただし、発電設備等自体の保護装置により、検出できる場合は省略できることといたします。

イ 発電設備等の発電電圧が異常に上昇した場合に、これを検出し時限をもって解列するための過電圧リレーを設置すること。

ロ 発電設備等の発電電圧が異常に低下した場合に、これを検出し時限をもって解列するための不足電圧リレーを設置すること。

### (2) 系統側短絡事故対策

連系する系統における短絡事故時の保護のため、次に示す保護リレーを設置していただきます。

イ 同期発電機の場合は、連系する系統における短絡事故を検出し、発電設備を解列するための短絡方向リレーを設置すること。ただし、発電設備の

故障対策用不足電圧リレー，又は過電流リレーにより，連系する系統の短絡事故が検出できる場合は，これで代用できる。

- ロ 誘導発電機，二次励磁発電機又は逆変換装置を用いた発電設備等の場合は，連系する系統の短絡事故時に発電設備等の電圧低下を検出し，発電設備等を解列するための不足電圧リレーを設置すること。

### (3) 高低圧混触事故対策

連系する系統の高低圧混触事故を検出し，発電設備等を解列するための受動的方式等の単独運転検出機能を有する装置等を設置していただきます。

### (4) 単独運転防止対策

単独運転防止のため，過電圧リレー，不足電圧リレー，周波数上昇リレー，周波数低下リレー及び次のすべての条件を満たす受動的方式と能動的方式を組み合わせた単独運転検出機能を有する装置を設置していただきます。

- イ 連系する系統のインピーダンスや負荷状況等を考慮し，確実に単独運転を検出できること。

- ロ 頻繁な不要解列を生じさせないこと。

- ハ 能動信号は，系統への影響が実態上問題とならないこと。

なお，単独運転検出機能の整定値例は系統連系規程によります。

## 14 解 列 箇 所

保護装置が動作した場合の解列箇所は，原則として，系統から発電設備等を解列することができる次のいずれかの箇所としていただきます。なお，当社から解列箇所を指定させていただく場合があります。

- (1) 機械的な解列箇所 2 箇所
- (2) 機械的な解列箇所 1 箇所と逆変換装置のゲートブロック
- (3) 発電設備等連絡用遮断器

## 15 発電機運転制御装置の付加

- (1) 周波数調整のための機能

## イ 出力低下防止機能

火力発電設備およびコージェネレーション（ガスタービン・ガスエンジンを採用したコージェネレーションを除きます。）は、周波数58.8Hzまでは発電機出力を低下しない、周波数58.8Hz以下については、1.2Hz低下するごとに5%以内の出力低下に抑える、または、一度出力低下しても回復する機能もしくは装置を具備すること。

なお、周波数変動に鋭敏な負荷設備や、構内設備（発電用所内電源を除きます。）への電源供給維持のため、自立運転に移行する必要がある自家用発電設備等については、対策内容を協議させていただきます。

## 16 接 地 方 式

接地方式は、連系する系統に適合した方式としていただきます。

## 17 直流流出防止変圧器の設置

逆変換装置を用いて発電設備等を連系する場合は、逆変換装置から直流が系統へ流出することを防止するために、受電地点と逆変換装置との間に変圧器（単巻変圧器を除きます。）を設置していただきます。

ただし、次のすべての条件に適合する場合は、変圧器の設置を省略することができます。

- (1) 逆変換装置の交流出力側で直流を検出し、交流出力を停止する機能を有すること。
- (2) 逆変換装置の直流回路が非接地であること、または逆変換装置に高周波変圧器を用いていること。

なお、設置する変圧器は、直流流出防止専用である必要はありません。

## 18 電 圧 変 動

### (1) 常時電圧変動対策

連系する系統における低圧需要家の電圧を適正值（標準電圧100Vに対し

ては $101\pm 6\text{V}$ 、標準電圧 $200\text{V}$ に対しては $202\pm 20\text{V}$ ）以内に維持する必要があります。なお、電圧規制点は構内負荷機器への影響を考慮し、原則として受電点とします。ただし、系統側の電圧が電圧上限値に近い場合、発電設備等からの逆潮流の制限により発電電力量が低下する場合は、当該発電設備等設置者以外の低圧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ます。発電設備等の逆潮流により低圧需要家の電圧が適正値を逸脱するおそれがあるときは、進相無効電力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っていただきます。なお、これにより対応できない場合は、配電線増強等の対策を行います。

また、発電設備等のパワーコンディショナーは逆潮流による電圧上昇を抑制する対策として、次に示す対策を行っていただきます。

イ 発電設備等のパワーコンディショナーに、適正電圧範囲内で常に一定の力率【 $80\%\sim 100\%$ （ $1\%$ 刻み）】で進相運転を行う機能（力率一定制御）を有するものを用いること。

ロ 太陽光発電設備（複数直流入力発電設備を含みます。）については、現時点における標準的な力率値 $95\%$ に設定すること。ただし連系点の潮流が順潮流状態の時は、力率を $100\%$ に制御してもよい。

なお、高圧配電線等の系統状況により個別に力率値を指定する場合には、力率値を変更すること。

## (2) 瞬時電圧変動対策

発電設備等の並解列時の瞬時電圧変動は常時電圧の $10\%$ 以内とし、次に示す対策を行なっていただきます。

イ 自励式の逆変換装置を用いた発電設備等の場合は、自動的に同期する機能を有するものを用いること。

ロ 他励式の逆変換装置を用いた発電設備等の場合で、並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が常時電圧から $10\%$ を超えて逸脱するおそれがあるときには、限流リアクトル等を設置すること。

ハ 同期発電機の場合は、制動巻線付きのもの（制動巻線を有しているものと同等以上の乱調防止効果を有する制動巻線付きでない同期発電機を含む。）とするとともに自動同期検定装置を設置すること。

ニ 二次励磁制御巻線形誘導発電機の場合は、自動同期検定機能を有するものを用いること。

ホ 誘導発電機の場合で、並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が常時電圧から10%を超えて逸脱するおそれがあるときは、限流リアクトル等を設置すること。なお、これにより対応できない場合には、同期発電機を用いる等の対策を行うこと。

ヘ 発電設備等の出力変動や頻繁な並解列が問題となる場合は、出力変動の抑制や並解列の頻度を低減する対策を行うこと。

### (3) 電圧フリッカ対策

発電設備等を設置する場合は、発電設備等の頻繁な並解列や出力変動、単独運転検出機能（能動方式）による電圧フリッカにより適正値を逸脱するおそれがあるときは、次に示す電圧フリッカ対策などを行っていただきます。

イ 風力発電設備等の頻繁な並解列により電圧フリッカが適正値を逸脱するおそれがあるときには、静止型無効電力補償装置（以下、SVC）の設置やサイリスタ等によるソフトスタート機能を有する装置の設置、配電線の太線化などによる系統インピーダンスの低減などの対策を行うこと。  
なお、これにより対応できない場合には、配電線の増強などを行うか、専用線による連系とする。

ロ 風力発電設備等の出力変動により電圧フリッカが適正値を逸脱するおそれがあるときには、SVCなどを設置や配電線の太線化などによる系統インピーダンスの低減などの対策を行うこと。なお、これにより対応できない場合には、配電線の増強などを行うか、専用線による連系とする。

ハ 単独運転検出機能（能動的方式）による電圧フリッカにより適正値を逸脱するおそれがあるとき（新型能動的方式を具備する場合など）は、発生する電圧フリッカの電圧変動周期にかかわらず無効電力発振の予兆を検

出して無効電力の注入を一時的に停止する機能を有する装置の設置などの対策を行うこと。

また、単独運転検出機能（能動的方式）による電圧フリッカにより、系統運用に支障が発生した場合又は発生するおそれがある場合には、発電設備等設置者は当社と協議のうえ、単独運転検出に影響の無い範囲で、周波数フィードバックゲインや無効電力の注入量の上下限值の変更などにより、配電線に注入する無効電力の注入量を低減するなどの対策を講じていただきます。なお、ソフトウェア改修不可などで対応できない場合については、機器取替や対応時期などを含めて個別に協議させていただきます。

[対策要否の判定基準例]

受電点における電圧フリッカレベル（ $\Delta V_{10}$ ）を0.45 V以下（当該設備のみの場合は、0.23 V以下）に維持する。

## 19 短 絡 容 量

発電設備等の連系により系統の短絡容量が他者の遮断器の遮断容量等を上回るおそれがある場合は、短絡電流を制限する装置（限流リアクトル等）を設置していただきます。

## 20 過電流引き外し素子を有する遮断器の設置

単相3線式の電気方式に連系する場合であって、負荷の不平衡と発電設備等の逆潮流により中性線に負荷線以上の過電流が生じるおそれがあるときは、発電設備等及び負荷設備等の並列点よりも系統側に、3極に過電流引き外し素子を有する遮断器を設置していただきます。

## 21 発電設備等の種類

逆潮流有りの連系とすることができる発電設備等は、逆変換装置を用いた発電設備等に限ります。ただし、逆変換装置を用いない場合でも、逆変換装置を用いた連系の場合と同等の単独運転検出及び解列ができ、他の需要家へ影

響を及ぼすおそれが無い場合に限り、逆潮流有りの連系とすることが出来ます。

## 22 サイバーセキュリティ対策

自家用電気工作物（発電事業の用に供するもの及び小規模事業用電気工作物を除く。）に係る遠隔監視システム及び制御システムは、「自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティの確保に関するガイドライン」に準拠した対策を講じていただきます。

上記以外の発電設備等については、サイバー攻撃による発電設備等の異常動作を防止し、または発電設備等がサイバー攻撃を受けた場合に速やかな異常の除去、影響範囲の局限化などを行うために次のとおり、適切なサイバーセキュリティ対策を講じていただきます。

- (1) 外部ネットワークや他ネットワークを通じた発電設備等の制御に係るシステムへの影響を最小化するための対策を講じること。
- (2) 発電設備等の制御に係るシステムには、マルウェアの侵入防止対策を講じること。
- (3) 発電者と当社との間で迅速かつ的確な情報連絡を行い、速やかに必要な措置を講じる必要があるため、発電設備等に関し、セキュリティ管理責任者を設置するとともに、氏名及び一般加入電話番号、または携帯電話番号を通知すること。

## 23 発電機諸元

当社の求めに応じて、次の諸元を提出していただきます。（第3者認証機関発行の認証証明書による提供可）

| 電源種   | 設備             | 諸元                    |
|-------|----------------|-----------------------|
| 共通    | 発電プラント         | 定格（定格容量，定格出力，台数，定格電圧） |
|       |                | 力率（定格，運転可能範囲）         |
|       |                | 単線結線図，系統並解列箇所         |
|       | 構内設備           | 高調波発生機器と高調波対策資料       |
|       |                | 電圧フリッカの発生源と対策設備資料     |
|       | 保護装置           | 設置要素                  |
|       |                | 設置場所                  |
|       |                | 設置相数                  |
|       |                | 解列箇所                  |
|       |                | 整定範囲                  |
|       |                | 整定値                   |
|       |                | シーケンスブロック             |
| 逆変換装置 | 発電プラント制御装置     | メーカー，型式               |
|       |                | 単独運転検出方式，整定値          |
|       |                | 逆変換装置の容量              |
|       |                | FRT要件の適用有無            |
| 風力    | 発電プラント<br>制御装置 | 蓄電池，ウィンドファームコントローラの有無 |
| 蓄電池   | 発電プラント         | 蓄電容量                  |

なお，必要に応じて，記載されていない諸元等，最新の諸元等を提供していただくことがあります。

### Ⅲ 需要設備の接続に必要な技術要件

需要者の需要設備を当社の電力系統に連系する場合、電気設備に関する技術基準に加え、以下の項目について遵守していただきます。

なお、電気方式につきましては、「Ⅱ 発電設備等の接続に必要な技術要件」に準拠していただきます。

#### 24 カ 率 の 保 持

- (1) 需要者は、需要場所において、電灯または小型機器を使用する供給地点の力率は、原則として、90パーセント以上、その他の機器を使用する供給地点については85パーセント以上に保持していただきます。
- (2) 進相用コンデンサを取り付ける場合は、それぞれの電気機器ごとに取り付けていただきます。ただし、やむをえない事情によって、2以上の電気機器に対して一括して取り付ける場合は、進相用コンデンサの開放により、軽負荷時の力率が進み力率とならないようにしていただきます。

なお、進相用コンデンサは、託送供給等約款別表13（進相用コンデンサ取付容量基準）を基準として取り付けていただきます。

#### 25 保護装置の設置

需要者は、次の原因で他者の電気の使用を妨害し、もしくは妨害するおそれがある場合、または当社もしくは他の電気事業者の電気工作物に支障を及ぼし、もしくは支障を及ぼすおそれがある場合（この場合の判定は、その原因となる現象が最も著しいと認められる地点で行ないます。）には、お客さまの負担で、必要な調整装置または保護装置を需要場所に施設していただくなどの対策を講じていただきます。

- (1) 負荷等の特性によって各相間の負荷が著しく平衡を欠く場合
- (2) 負荷等の特性によって電圧または周波数が著しく変動する場合
- (3) 負荷等の特性によって波形に著しいひずみを生ずる場合

- (4) 著しい高周波または高調波を発生する場合
- (5) その他(1)，(2)，(3)または(4)に準ずる場合