

# 系統連系技術要件 「託送供給等約款別冊」 (低 圧 版)

令和 3 年 4 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 .....	2
6 力 率 .....	2
7 高 調 波 .....	3
8 発電出力の抑制 .....	3
9 不要解列の防止 .....	3
10 保護装置の設置場所 .....	4
11 保護リレーの設置相数 .....	4
12 保護装置の設置 .....	5
13 解 列 箇 所 .....	6
14 接 地 方 式 .....	6
15 直流流出防止変圧器の設置 .....	7
16 電 圧 変 動 .....	7
17 短 絡 容 量 .....	8
18 過電流引き外し素子を有する遮断器の設置 .....	8
19 発電設備の種類 .....	8
20 サイバーセキュリティ対策 .....	8
<b>III 需要設備の接続に必要な技術要件</b> .....	10
21 力 率 の 保 持 .....	10
22 保護装置の設置 .....	10

# 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)および(2)ハにもとづき、発電者の発電設備および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、発電場所およ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、発電者の発電設備およ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 発電設備の接続に必要な技術要件

発電者の発電設備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、又は発電設備を解列する対策を行う場合

### 5 運転可能周波数

発電設備の運転可能周波数は、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

周波数低下リレーの整定値は、原則として、FRT要件の適用を受ける発電設備の検出レベルは57.0Hz、それ以外は58.2Hz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すること。（協調が取れる範囲の最大値：2秒）

### 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 発電出力の抑制

逆潮流のある発電設備のうち、太陽光発電設備及び風力発電設備には、当社の求めに応じて、発電出力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、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則第14条第8号ニ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く）は、発電出力を技術的に合理的な範囲で最大限抑制し、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。自家消費を主な目的とした発電設備については、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。

## 9 不要解列の防止

### (1) 保 護 協 調

発電設備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 発電設備の異常及び事故に対しては、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、発電設備の種別毎に定められる事故時運転継続要件（FRT要件）を満たしていただきます。

## 10 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。

## 11 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。

## 12 保護装置の設置

### (1) 発電設備故障対策

発電設備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の場合は、連系する系統の短絡事故時に発電設備の電圧低下を検出し、発電設備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にならないこと。

## 13 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) 発電設備連絡用遮断器

## 14 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。

## 15 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。

## 16 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 $101 \pm 6$  V，標準電圧200Vに対しては $202 \pm 20$  V）以内に維持する必要があるため、発電設備の逆潮流により低圧需要家の電圧が適正值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。

### (2) 瞬時電圧変動対策

発電設備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。

## 17 短絡容量

発電設備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。

## 18 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、負荷の不均衡と発電設備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。

## 19 発電設備の種類

連系する発電設備は、逆変換装置を用いた発電設備に限ります。ただし、逆変換装置を用いない発電設備の連系は、逆潮流がない場合に限ります。

## 20 サイバーセキュリティ対策

サイバー攻撃による発電設備の異常動作を防止し、または発電設備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。

### 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 発電設備の接続に必要な技術要件」に準拠していただきます。

#### 21 力率の保持

- (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。

#### 22 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) その他イ，ロ，ハまたはニに準ずる場合