

離島供給約款・電気最終保障供給約款別冊  
系統連系技術要件

平成 28 年 4 月 1 日実施

東北電力株式会社



**離島供給約款・電気最終保障供給約款 別冊**  
**系統連系技術要件**  
**目 次**

**I 総 則**

- 1 目 的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
- 2 適用の範囲・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

**II 発電者の系統連系技術要件（低圧）**

- 3 発電設備の種類・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 4 電気方式・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 5 発電設備の定格出力・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 6 運転可能範囲・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 7 電圧変動対策の実施・・・・・・・・・・・・・・・・3
- 8 高調波対策の実施・・・・・・・・・・・・・・・・3
- 9 保護協調の実施・・・・・・・・・・・・・・・・4
- 10 保護装置の設置・・・・・・・・・・・・・・・・4
- 11 保護装置の設置場所および設置相数・・・・・・・・5
- 12 解列箇所・・・・・・・・・・・・・・・・5
- 13 直流流出防止変圧器の設置・・・・・・・・5
- 14 不要解列の防止・・・・・・・・・・・・・・・・6
- 15 過電流引き外し素子を有する遮断器の設置・・・・・・・・6
- 16 そ の 他・・・・・・・・・・・・・・・・6

**III 発電者の系統連系技術要件（高圧）**

- 17 電気方式・・・・・・・・・・・・・・・・7
- 18 発電設備の定格出力・・・・・・・・・・・・・・・・7
- 19 運転可能範囲・・・・・・・・・・・・・・・・7
- 20 電圧変動対策の実施・・・・・・・・・・・・・・・・7
- 21 高調波対策の実施・・・・・・・・・・・・・・・・8
- 22 短絡電流対策の実施・・・・・・・・・・・・・・・・9
- 23 保護協調の実施・・・・・・・・・・・・・・・・10
- 24 保護装置の設置・・・・・・・・・・・・・・・・10
- 25 保護装置の設置場所および設置相数・・・・・・・・11
- 26 解列箇所・・・・・・・・・・・・・・・・11
- 27 接地方式・・・・・・・・・・・・・・・・12
- 28 自動負荷制限・・・・・・・・・・・・・・・・12
- 29 線路無電圧確認装置の設置・・・・・・・・12
- 30 直流流出防止変圧器の設置・・・・・・・・12
- 31 保安通信電話の設置・・・・・・・・12

32	バンク逆潮流の防止	13
33	不要解列の防止	13
34	限流リアクトル等の設置	14
35	その他	14
<b>IV 発電者の系統連系技術要件（特別高圧）</b>		
36	電気方式	15
37	運転可能範囲	15
38	保護協調の実施	15
39	保護装置の設置	16
40	安定度対策の実施	18
41	保護装置の設置場所および設置相数	18
42	解列箇所	18
43	自動負荷制限および発電抑制	18
44	線路無電圧確認装置の設置	19
45	電力品質対策の実施	19
46	直流流出防止変圧器の設置	20
47	短絡電流対策および地絡電流対策の実施	20
48	昇圧変圧器および発電機の定数指定	20
49	発電機運転制御装置の設置	20
50	中性点接地装置の付加および電磁誘導障害対策の実施	21
51	保安通話電話の設置	21
52	給電情報伝送装置の設置	21
53	その他	22
<b>V 需要者の系統連系技術要件（低圧）</b>		
54	力率の保持	23
55	保護装置の設置	23
56	その他	23
<b>VI 需要者の系統連系技術要件（高圧）</b>		
57	力率	24
58	高調波対策の実施	24
59	保護協調の実施	25
60	保護装置の設置	25
61	保護装置の設置場所	25
62	遮断箇所	25
63	電圧等の安定保持対策	25
64	その他	25

## **Ⅶ 需要者の系統連系技術要件（特別高圧）**

65	力 率	26
66	保護協調の実施	26
67	保護装置の設置	26
68	保護装置の設置場所および設置相数	27
69	解列箇所	27
70	線路無電圧確認装置の設置	27
71	電力品質対策の実施	27
72	保安通信電話の設置	29
73	給電情報伝送装置の設置	29



# I 総 則

## 1 目 的

この系統連系技術要件（以下「この要件」といいます。）は、離島供給約款および電気最終保障供給約款におけるお客さまの電気設備を、「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」その他のルール等を踏まえ、当社の電力系統（以下「系統」といいます。）に電氣的に接続（以下「連系」といいます。）するにあたり遵守していただく技術要件を定めたものです。

## 2 適用の範囲

この要件は、発電者（受電地点において逆潮流ありの発電設備を連系するものをいいます。）および需要者（供給地点において逆潮流なしの設備を連系するもの、および逆潮流なしの発電設備を連系するものをいいます。）を系統に連系する場合に適用いたします。

また、33,000 ボルト スポットネットワーク配電線に発電設備を連系することはできませんが、負荷設備を連系する場合は別途協議させていただきます。

なお、実際の連系にあたっては、本系統連系技術要件に定めない事項も含め個別に協議させていただきます。

## II 発電者の系統連系技術要件（低圧）

### 3 発電設備の種類

系統に連系する発電者の発電設備は、逆変換装置を用いた発電設備に限ります。

### 4 電気方式

発電設備の電気方式は、連系する系統の電気方式と同一としていただきます。

ただし、単相 3 線式の系統に単相 2 線式 200 ボルトの発電設備を連系する場合であって、受電点の遮断器を開放したときなどに負荷の不均衡により生じる過電圧（中性線に対する両側の電圧を監視し、そのどちらか 120 ボルトを超える場合をいう。）に対して逆変換装置を停止する対策または発電設備を解列する対策を行なう場合は、発電設備の電気方式が連系する系統の電気方式と異なることができるものといたします。

### 5 発電設備の定格出力

発電設備の定格出力の合計は、原則として 50 キロワット未満としていただきます。

### 6 運転可能範囲

系統の電圧および周波数を適正に保持するため、発電設備の運転可能範囲は、原則として次のとおりといたします。

#### (1) 力 率

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、原則として系統から見て遅れ 85 パーセント以上とするとともに、系統から見て進み力率とならないようにしていただきます。

ただし、次のいずれかに該当する場合には、受電地点における力率を 85 パーセント以上としなくてもよいものといたします。

イ 電圧上昇を防止する上でやむを得ない場合（この場合、受電地点の力率を 80 パーセントまで制御できるものといたします。）

ロ 逆変換装置を用いる場合であって、その定格出力が単相 2 線式では 2 キロボルトアンペア以下、単相 3 線式では 6 キロボルトアンペア以下、三相 3 線式では 15 キロボルトアンペア以下を目安とした小出力である場合、または、負荷の使用状態に関わらず、負荷力率が極めて 1 に近く、発電設備を連系している状態でも受電地点の力率が適正と想定できる場合（この場合、発電設備の力率を、無効電力を制御するときには 85 パーセント以上、無効電力を制御しないときには 95 パーセント以上とすればよいものといたします。）

#### (2) 周 波 数

連続運転が可能な周波数は、48.5 ヘルツ以上 50.5 ヘルツ以下といたします。

新潟県佐渡市については、標準周波数が 60 ヘルツであり、別途協議させていただきます。

す。

なお、この範囲において、発電設備の保護装置等により、系統運用上、発電設備の不要な解列は行なわないものとしていただきます。

## 7 電圧変動対策の実施

### (1) 常時電圧変動対策

発電設備を低圧配電線に連系する場合においては、低圧需要家の電圧を標準電圧 100 ボルトに対しては  $101 \pm 6$  ボルト、標準電圧 200 ボルトに対しては  $202 \pm 20$  ボルト以内に維持する必要があります。

発電設備からの逆流により低圧需要家の電圧が適正值（ $101 \pm 6$  ボルト、 $202 \pm 20$  ボルト）を逸脱するおそれがあるときは、発電者において、進相無効電力制御機能また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なっていただきます。なお、これにより対応できない場合には、配電線の増強等が必要となります。ただし、単相 2 線式 2 キロボルトアンペア以下、単相 3 線式 6 キロボルトアンペア以下または三相 3 線式 15 キロボルトアンペア以下の小出力逆変換装置については、当該進相無効電力制御機能または出力制御機能を省略することができます。

### (2) 瞬時電圧変動対策

発電設備の連系時の検討においては、発電設備の並解列時の瞬時電圧低下は常時電圧の 10 パーセント以内とし、瞬時電圧低下対策を適用する時間は 2 秒程度までとすることが適当であることを前提として、次のような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る場合には、自動的に同期が取れる機能を有するものを用いるものといたします。また、他励式の逆変換装置を用いる場合であって、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 パーセントを超えて逸脱するおそれがあるときには、発電者において限流リアクトル等を設置するものといたします。なお、これにより対応できない場合には、自励式の逆変換装置を用いるものといたします。

ロ 風力発電設備等を連系する場合であって、出力変動や頻繁な並解列による電圧変動により他者に影響を及ぼすおそれがあるときには、発電者において電圧変動の抑制や並解列の頻度を低減する対策を行なうものといたします。

### (3) 発電者は、出力変動や発電機の並解列により他者の電気の使用に影響を及ぼすおそれがある場合は、電圧変動抑制や並解列の頻度を低減する対策を行なっていただきます。

なお、これにより対応できない場合には、その他の電圧変動対策を実施していただきます。

## 8 高調波対策の実施

逆変換装置を用いた発電設備を設置する場合は、発電設備からの高調波流出電流を、発電設備交流定格電流に対し、総合電流歪率 5 パーセント以下、各次電流歪率を 3 パーセン

ト以下に抑制していただきます。

## 9 保護協調の実施

発電者は、発電設備の異常もしくは故障または発電場所における構内設備もしくは系統の事故時において、事故の除去、事故範囲の局限化等を行なうために、発電設備が連系する系統の保護装置と協調を図り、次のとおり保護協調を実施していただきます。

- (1) 発電設備の異常または故障が生じた場合は、これにともなう影響を連系する系統へ波及させないために、発電設備を当該系統から解列すること。
- (2) 連系する系統に事故が発生した場合は、当該系統から発電設備を解列し単独運転が生じないこと。また、逆充電の状態になった場合は、当該系統から発電設備を解列すること。
- (3) 上位系統の事故等により連系する系統の電源が喪失した場合は、発電設備が解列され単独運転が生じないこと。
- (4) 連系する系統の事故にともない、当社が再閉路を行なったときには、発電設備が当該系統から解列されていること。
- (5) 連系する系統以外の系統で事故が発生した場合、系統のループ切替を実施した場合等、系統側の瞬時電圧低下等が発生したときには、発電設備を解列せず運転継続すること。
- (6) 発電場所における構内設備の事故が発生した場合には、これにともなう影響を連系する系統へ波及させないため、構内設備を当該系統から遮断すること。

## 10 保護装置の設置

- (1) 発電者は、発電設備が故障した場合に、系統の保護のため、次により保護装置を設置していただきます。

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、当社が求める時限をもって解列することができる過電圧リレーを設置すること。

なお、発電設備自体の保護装置によって検出および保護できる場合は、過電圧リレーを省略することができます。

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、当社が求める時限をもって解列することができる不足電圧リレーを設置すること。

なお、発電設備自体の保護装置によって検出および保護できる場合は、不足電圧リレーを省略することができます。

- (2) 発電者は、連系する系統の短絡事故時の保護のため、発電電圧の異常低下を検出し、解列することができる不足電圧リレーを設置していただきます。
- (3) 発電者は、連系する系統の高低圧混触事故を検出し、当該系統から発電設備を解列することができる単独運転検出機能（受動的方式等によるものといたします。）を有する装置等を設置していただきます。
- (4) 発電者は、単独運転を防止するため、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーを設

置していただくとともに、単独運転検出機能（受動的方式および能動的方式のそれぞれ1方式以上を含みます。）を有する装置を設置していただきます。

## 11 保護装置の設置場所および設置相数

- (1) 保護装置は、発電場所の受電地点または事故および故障の検出が可能な箇所に設置していただきます。
- (2) 保護装置の設置相数は、次のとおりといたします。
  - イ 過電圧リレーは、単相2線式においては1相、単相3線式および交流3相3線式においては2相に設置すること。

なお、過電圧リレーは、逆変換装置が単相2線式構造で変圧器の出力側巻線で単相3線式に変換するものを使用する場合は、1相（中性線以外といたします。）に設置できるものといたします。
  - ロ 不足電圧リレーは、単相2線式においては1相、単相3線式においては2相、交流3相3線式においては3相に設置すること。
  - ハ 周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーについては、1相に設置すること。

## 12 解列箇所

- (1) 逆変換装置を用いて連系する場合の解列箇所は、系統から発電場所の発電設備を解列することができ、かつ、事故および故障を除去できる次のいずれかの箇所としていただきます。ただし、単独運転検出機能（受動的方式に限ります。）を有する装置が動作した場合は、不要動作の防止のため、解列箇所を逆変換装置（ゲートブロックによるもの）とすることができます。
  - イ 2箇所の機械的な開閉箇所
  - ロ 1箇所の機械的な開閉箇所および逆変換装置（ゲートブロックによるものといたします。）
- (2) 逆変換装置を用いずに連系する場合（逆潮流が無い場合に限ります。）は、2箇所の機械的開閉箇所を開放していただきます。

## 13 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、次の全てを満たす場合には、当該変圧器を省略できるものといたします。なお、当該変圧器は必ずしも直流流出防止専用である必要はありません。

- (1) 逆変換装置の直流側回路が非接地である場合、または高周波変圧器を用いる場合
- (2) 逆変換装置の交流出力側に直流検出器を備え、直流検出時に交流出力を停止する機能を有する場合

#### 14 不要解列の防止

連系された系統以外の短絡事故等により系統側で瞬時電圧低下等が生ずることがありますが、この場合に極力不要な解列を防ぐため、電圧低下時間が不足電圧リレーの整定時限以内の場合は発電設備は解列せず、運転継続または自動復帰できるシステムとしていただきます。

なお、太陽光発電および風力発電等については、一斉に停止または解列すると、系統全体の電圧・周波数維持に大きな影響を与える可能性があるため、瞬時電圧低下や系統送電線事故中の瞬時的な周波数上昇、大規模電源脱落時の周波数低下、系統分離時の周波数上昇・低下等の系統擾乱時にも停止または解列せず、運転を継続可能なものとしていただきます。

#### 15 過電流引き外し素子を有する遮断器の設置

单相3線式の系統に発電設備を連系する場合で、負荷の不均衡により中性線に最大電流が生じるおそれがあるときには、発電設備および負荷設備の接続点より系統側の構内の電線路に、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。

#### 16 その他

- (1) 佐渡島、粟島、飛島の各離島においては、系統規模が小さいことから、島内の安定供給を保つために蓄電池設置等の対策を個別に実施していただく場合がございます。
- (2) 発電設備の連系後において、連系する系統の電圧、周波数の適正な保持、系統の安定運用等に支障がある場合は、当社は、発電者と協議させていただきます。

### Ⅲ 発電者の系統連系技術要件（高圧）

#### 17 電気方式

発電設備の電気方式は、連系する系統の電気方式と同一としていただきます。

ただし、発電設備の最大使用電力に比べ構内低圧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は、発電設備の電気方式が連系する系統の電気方式と異なることができるものといたします。

#### 18 発電設備の定格出力

発電設備の定格出力の合計は、原則として2,000キロワット未満としていただきます。

#### 19 運転可能範囲

系統の電圧および周波数を適正に保持するため、発電設備の運転可能範囲は、原則として次のとおりといたします。

##### (1) 力 率

受電地点における力率は、85パーセント以上とし、電圧の上昇を防止するために、系統側からみて進み力率とならないようにしていただきます。ただし、電圧変動対策上やむをえない場合は、80パーセントまで制御できるものといたします。

##### (2) 周 波 数

連続運転が可能な周波数は、48.5ヘルツ以上50.5ヘルツ以下といたします。

新潟県妙高市、糸魚川市の一部と佐渡市全域については、標準周波数が60ヘルツであり、別途協議させていただきます。

なお、この範囲において、発電設備の保護装置等により、系統運用上、発電設備の不要な解列は行なわないものとしていただきます。

#### 20 電圧変動対策の実施

##### (1) 常時電圧変動対策

発電設備を一般高圧配電線に連系する場合には、低圧需要家の電圧を標準電圧100ボルトに対しては $101 \pm 6$ ボルト、標準電圧200ボルトに対しては $202 \pm 20$ ボルト以内に維持する必要があります。

しかし、発電設備が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維持できない場合も考えられます。また、逆潮流ありの発電設備が連系された場合には、系統の電圧が上昇し適正値を維持できない場合も考えられます。

電圧変動の程度は、負荷の状況、系統構成、系統運用、発電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すが、他者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、次に示す電圧変動対策のための装置を発電者に設置していただくものとし、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なうか、または専用線による連系を行なう場合があります。

イ 一般配電線との連系であって、発電設備の脱落等により、低圧需要家の電圧が適正值（ $101\pm 6$  ボルト， $202\pm 20$  ボルト）を逸脱するおそれがあるときには、発電者において自動的に負荷を制限する対策を行なっていただきます。

ロ 発電設備からの逆潮流により低圧需要家の電圧が適正值（ $101\pm 6$  ボルト， $202\pm 20$  ボルト）を逸脱するおそれがあるときには、発電者において自動的に電圧を調整する対策を行なっていただきます。

## (2) 瞬時電圧変動対策

発電設備の連系時の検討においては、発電設備の並解列時の瞬時電圧低下は常時電圧の 10 パーセント以内とし、瞬時電圧低下対策を適用する時間は 2 秒程度までとすることが適当であることを前提として、次のような対策を行なっていただきます。

イ 同期発電機を用いる場合には、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みます。）とするとともに自動同期検定装置を設置するものといたします。また、誘導発電機を用いる場合であって、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 パーセントを超えて逸脱するおそれがあるときは、発電者において限流リアクトル等を設置するものといたします。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なうものといたします。

ロ 自励式の逆変換装置を用いる場合には、その構成（変圧器、フィルタ等）や並列方法によっては変圧器の励磁突入電流が流れ、また、系統と逆変換装置出力が同期していないと、並列時に大きな突入電流が流れます。したがって、この場合には、自動的に同期が取れる機能を有するものを用いるものといたします。また、他励式の逆変換装置を用いる場合であっては、逆変換装置自身に突入電流を抑制する機能がありません。したがって、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 パーセントを超えて逸脱するおそれがあるときには、発電者において限流リアクトル等を設置するものといたします。なお、これにより対応できない場合には、自励式の逆変換装置を用いるものといたします。

ハ 風力発電設備等を連系する場合であって、出力変動や頻繁な並解列による電圧変動により他者に影響を及ぼすおそれがあるときには、発電者において電圧変動の抑制や並解列の頻度を低減する対策を行なうものといたします。

## 21 高調波対策の実施

高調波発生機器を用いた電気設備を使用することにより、系統に高調波電流を流出する場合は、その高調波電流を抑制するため、次の要件に従っていただきます。

### (1) 対象となる発電設備

イ 使用する高調波発生機器の容量を 6 パルス変換容量に換算し、それぞれの機器の

換算容量を総和したもの（以下「等価容量」といいます。）を受電地点毎に計算いたします。計算された等価容量が 50 キロボルトアンペアを超える場合、本要件の対象となります。また、その場合、受電側接続検討の申込み時に当社にその値を文書により通知していただきます。

ロ 上記イの等価容量を算出する場合に対象とする高調波発生機器は、300 ボルト以下の商用電源系統に接続して使用する定格電流 20 アンペア/相以下の電気・電子（家電・汎用品）以外の機器といたします。

ハ 発電者が、上記イに該当する高調波発生機器を新設・増設または更新する等によって新たに本要件に該当することになる場合においても適用いたします。

## (2) 高調波流出電流の算出

(1)に該当した発電者は、系統に流出する高調波電流の算出を次のとおり実施していただきます。

イ 高調波流出電流は、高調波発生機器毎の定格運転状態において発生する高調波電流を合計し、これに高調波発生機器の最大の稼働率を乗じたものといたします。

ロ 高調波流出電流は、高調波の次数毎に合計するものといたします。

ハ 対象とする高調波の次数は 40 次以下といたします。

ニ 発電場所に高調波流出電流を低減する設備がある場合は、その低減効果を考慮することができるものといたします。

## (3) 高調波流出電流の上限値

発電場所から系統に流出する高調波流出電流の許容される上限値は、高調波の次数毎に下表に示す受電地点の契約電力 1 キロワット当たりの高調波流出電流の上限値に当該受電地点の契約電力（キロワットを単位といたします。）を乗じた値といたします。この場合の「契約電力」は、受電地点における負荷設備または発電設備の最大稼働時の電力をいいます。

(単位：リアンペア/キロワット)

5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	23 次超過
3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70

## (4) 高調波流出電流の抑制対策の実施

発電者は、上記(2)の高調波流出電流が、上記(3)の高調波流出電流の上限値を超える場合には、高調波流出電流を高調波流出電流の上限値以下となるよう必要な対策を実施していただきます。

## 22 短絡電流対策の実施

発電設備の連系により系統の短絡電流が他者の遮断器の遮断電流等を上回るおそれがある場合は、短絡電流対策が必要となります。この場合、発電者は、短絡電流対策を実施するにあたり、必要となる事項について協力していただくこととし、当社は、受電側接続検

討の回答時にお知らせいたします。

## 23 保護協調の実施

発電者は、発電設備の異常もしくは故障または発電場所における構内設備もしくは系統の事故時において、事故の除去、事故範囲の局限化等を行なうために、発電設備が連系する系統の保護装置と協調を図り、次のとおり保護協調を実施していただきます。

- (1) 発電設備の異常または故障が生じた場合は、これにともなう影響を連系する系統へ波及させないために、発電設備を当該系統から解列すること。
- (2) 連系する系統に事故が発生した場合は、当該系統から発電設備を解列すること。
- (3) 上位系統の事故等により連系する系統の電源が喪失した場合は、発電設備が解列され単独運転が生じないこと。
- (4) 連系する系統の事故にともない、当社が再閉路を行なったときには、発電設備が当該系統から解列されていること。
- (5) 連系する系統から発電設備を解列する場合には、自動再閉路時間より短い時限で、かつ、過渡的な電力変動による当該発電設備の不要な解列を回避できる時限で行なうこと。
- (6) 連系する系統以外の系統で事故が発生した場合には、系統から発電設備が解列されないこと。
- (7) 発電場所における構内設備の事故が発生した場合には、これにともなう影響を連系する系統へ波及させないため、構内設備を当該系統から遮断すること。

## 24 保護装置の設置

- (1) 発電者は、発電設備が故障した場合に、系統の保護のため、次により保護装置を設置していただきます。

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、当社が求める時限をもって解列することができる過電圧リレーを設置すること。

なお、発電設備自体の保護装置によって検出および保護できる場合は、過電圧リレーを省略することができます。

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、当社が求める時限をもって解列することができる不足電圧リレーを設置すること。

なお、発電設備自体の保護装置によって検出および保護できる場合は、不足電圧リレーを省略することができます。

- (2) 発電者は、系統の短絡事故時の保護のため、次により保護装置を設置していただきます。

イ 同期発電機を用いる場合には、連系する系統の短絡事故を検出し、発電設備を当該系統から解列することができる短絡方向リレーを設置すること。

ロ 誘導発電機もしくは二次励磁制御巻線形誘導発電機または逆変換装置を用いる場合には、連系する系統の短絡事故時に発電電圧の異常低下を検出し、解列すること

ができる不足電圧リレーを設置すること。

- (3) 発電者は、系統の地絡事故時の保護のため、地絡過電圧リレーを設置していただきます。

なお、発電機引出口にある地絡過電圧リレーにより連系する系統の地絡事故が検出できる場合は、地絡過電圧リレーを省略することができます。

- (4) 発電者は、単独運転を防止するため、周波数上昇リレー（専用供給設備により連系する場合を除きます。）および周波数低下リレーを設置していただくとともに、転送遮断装置または次のすべての条件を満たす単独運転検出機能（能動的方式1方式以上を含みます。）を有する装置を設置していただきます。

イ 系統のインピーダンスや負荷の状態等を考慮し、必要な時間内に確実に検出できること。

ロ 頻繁な不要解列を生じさせない検出感度であること。

ハ 能動信号は、系統への影響が実態上問題とならないものであること。

なお、誘導発電機を用いる発電設備において、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーを設置することにより転送遮断装置または単独運転検出機能（能動的方式1方式以上を含みます。）を有する装置を省略できる場合があります。

## 25 保護装置の設置場所および設置相数

- (1) 保護装置は、発電場所の受電地点または事故および故障の検出が可能な箇所に設置していただきます。

- (2) 保護装置の設置相数は、次のとおりといたします。

イ 地絡過電圧リレーは零相回路に設置すること。

ロ 過電圧リレー、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーは1相以上に設置すること。

ハ 短絡方向リレーおよび不足電圧リレーは3相に設置すること。

なお、短絡方向リレーは、連系する系統と協調がとれる場合は、2相に設置できるものとし、また、不足電圧リレーは、同期発電機を用い、かつ、短絡方向リレーとの協調がとれる場合は、1相に設置できるものといたします。

## 26 解列箇所

解列箇所は、系統から発電場所の発電設備を解列することができ、かつ、事故および故障を除去できる次のいずれかの箇所としていただきます。

- (1) 受電用遮断器
- (2) 発電設備出力端遮断器
- (3) 発電設備連絡用遮断器
- (4) 母線連絡用遮断器

## 27 接地方式

高圧の系統は、非接地方式であるため、これに適合した方式としていただきます。

## 28 自動負荷制限

発電者は、発電設備の脱落時等に主として連系する電線路が過負荷となるおそれがある場合は、自動的に負荷を制限する対策を実施していただきます。この場合、発電場所に必要な装置を設置していただくものとし、当社は、受電側接続検討の回答時にお知らせいたします。

## 29 線路無電圧確認装置の設置

発電設備が連系する変電所等の当該電線路引出口に線路無電圧確認装置が設置されていない場合は、再閉路時の事故防止のため、当該引出口に線路無電圧確認装置を設置する必要があります。ただし、次のいずれかに該当する場合には、線路無電圧確認装置を省略することができます。

- (1) 専用供給設備で連系し、その系統の自動再閉路を必要としない場合
- (2) 転送遮断装置および単独運転検出機能（能動的方式に限ります。）を有する装置を設置し、かつ、それぞれが別の遮断器により系統から発電設備を解列する場合
- (3) 能動的方式を含む2方式以上の単独運転検出機能を有する装置を設置し、かつ、それぞれが別の遮断器により系統から発電設備を解列する場合
- (4) 単独運転検出機能（能動的方式に限ります。）を有する装置および逆電力リレー（整定値は、運転中の発電設備が連系する配電線の最低負荷の値より小さいものとしていただきます。）を設置し、かつ、それぞれが別の遮断器により系統から発電設備を解列する場合

## 30 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該当する場合は、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。

## 31 保安通信電話の設置

発電設備構内事故および系統側の事故等により、連系用遮断器が動作した場合等には、当社営業所等と発電者との間で迅速かつ的確な情報連絡を行ない、速やかに必要な措置を講ずることといたします。このため、発電者の技術員駐在箇所等と当社の営業所等との間

には、保安通信用電話設備を設置していただきます。

ただし、保安通信用電話設備は次のうちいずれかを用いることができます。

- (1) 専用保安通信用電話設備
- (2) 電気通信事業者の専用回線電話
- (3) 次の条件をすべて満たす場合においては、一般加入電話または携帯電話とすることができます。

イ 発電者側の交換機を介さず直接技術員との通話が可能な方式（交換機を介する代表番号方式ではなく、直接技術員駐在箇所へつながる単番方式）とし、発電設備の保守監視場所に常時設置されていること。

ロ 話中の場合に割り込みが可能な方式（キャッチホン等）であること。

ハ 停電時においても通話可能なものであること。

ニ 災害時等において当社と連絡が取れない場合には、当社との連絡がとれるまでの間、発電設備の解列または運転を停止するよう、保安規程上明記されていること。

### 32 バンク逆潮流の防止

発電設備の連系により、当該変電所等の配電用変圧器において、逆向きの潮流を生じさせないものといたします。

ただし、当該配電用変電所の配電用変圧器において逆向きの潮流が発生するおそれがある場合は、配電線電圧調整等の系統運用や保護協調の対策が必要となります。

### 33 不要解列の防止

連系された系統以外の短絡事故等により系統側で瞬時電圧低下等が生ずることがありますが、連系された系統以外の事故時には、発電設備は解列されないようにするとともに、連系された系統から発電設備が解列される場合には、逆電力リレー、不足電力リレー等による解列を自動再開路時間より短い時限、かつ、過度的な電圧変動による当該発電設備の不要な遮断を回避できる時限で行なっていただきます。

ここで「不要な遮断を回避できる時限」とは、発電設備を継続的に安定運転させるため、単独運転時の逆潮流と単独運転以外の一時的な逆潮流（構内の急激な負荷変動や連系された系統の電圧・周波数の変動によって起きる一時的な逆潮流）を判別できる時限のことをいいます。

なお、太陽光発電および風力発電等については、一斉に停止または解列すると、系統全体の電圧・周波数維持に大きな影響を与える可能性があるため、瞬時電圧低下や系統送電線事故中の瞬時的な周波数上昇、大規模電源脱落時の周波数低下、系統分離時の周波数上昇・低下等の系統擾乱時にも停止または解列せず、運転を継続可能なものとしていただきます。

### 34 限流リアクトル等の設置

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または電線の瞬時許容電流等を上回るおそれがあるときは，発電者において，限流リアクトルその他の短絡電流を制限する装置を設置していただきます。

### 35 その他

- (1) 佐渡島，粟島，飛島の各離島においては，系統規模が小さいことから，島内の安定供給を保つために蓄電池設置等の対策を個別に実施していただく場合がございます。
- (2) 発電設備の連系後において，連系する系統の電圧，周波数の適正な保持，系統の安定運用等に支障がある場合は，当社は，発電者と協議させていただきます。

## IV 発電者の系統連系技術要件（特別高圧）

### 36 電気方式

電気方式は交流 3 相 3 線式とし、連系する系統の電圧および周波数と同一としていただきます。

### 37 運転可能範囲

系統の電圧および周波数を適正に維持するため、発電設備の運転可能範囲は、原則として次のとおりといたします。

#### (1) 力 率

発電設備の発電機定格力率は、当社火力並みの遅れ 90 パーセントから進み 95 パーセントとしていただきます。

また、必要に応じ、受電地点の力率、電圧や無効電力の調整スケジュールを設定し、これに沿った運転をしていただく場合があります。

#### (2) 周 波 数

発電設備の発電機連続運転可能周波数は、当社設備と同等とし、次のとおりとしていただきます。

$$48.5 \text{ ヘルツ} < [\text{連続運転可能周波数}] \leq 50.5 \text{ ヘルツ}$$

また、周波数低下時の運転継続条件は、48.5 ヘルツで 10 分以上、48.0 ヘルツで 1 分以上運転継続することといたします。

なお、新潟県佐渡市については標準周波数が 60 ヘルツであり、別途協議させていただきます。

### 38 保護協調の実施

発電者は、発電設備の故障時、発電場所における連系用遮断器より構内側（以下、IV 発電者の系統連系技術要件（特別高圧）において「構内」といいます。）の事故時および系統の事故時において、事故の除去、事故範囲の局限化などを行なうために、連系する系統の保護装置と協調を図り、次のとおり保護協調を実施していただきます。

- (1) 発電設備の異常および故障に対しては、この影響を連系された系統へ波及させないために、発電設備を当該系統と解列すること。
- (2) 連系された系統に事故が発生した場合には、原則として当該系統から発電設備を解列すること。ただし、再閉路方式などにより発電設備を解列する必要がない場合を除く。
- (3) 上位系統の事故などにより当該系統の電源が喪失した場合であって単独運転が認められないときには、発電設備が解列され単独運転が生じないこと。
- (4) 連系された系統の事故後の再閉路時に、原則として発電設備が当該系統から解列されていること。

なお、154,000 ボルト以上の系統に発電設備を連系する場合には、当社の再閉路方式

- と協調を図ることとし、かつ、発電設備の回転軸強度などに支障がないようにすること。
- (5) 連系された系統以外の事故時には、原則として発電設備は解列されないこと。
- なお、太陽光発電設備および風力発電設備などについては、一斉に停止または解列すると、系統全体の電圧および周波数維持に大きな影響を与える可能性があるため、瞬時電圧低下や系統送電線事故中の瞬時的な周波数上昇、大規模電源脱落時の周波数低下および系統分離時における周波数上昇・低下等の系統擾乱時にも停止または解列せず、運転を継続可能なものとする。
- (6) 構内に事故が発生した場合には、これに伴う影響を連系する系統へ波及させないため、構内を当該系統から遮断すること。

### 39 保護装置の設置

- (1) 発電者は、発電設備が故障した場合に、系統の保護のため、次により保護装置を設置していただきます。
- 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ことができる過電圧リレーを設置すること。
- なお、発電設備自体の保護装置によって検出および保護できる場合は、過電圧リレーを省略することができます。
- 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ことができる不足電圧リレーを設置すること。
- なお、発電設備自体の保護装置によって検出および保護できる場合は、不足電圧リレーを省略することができます。
- (2) 発電者は、系統の短絡事故時の保護のため、原則として系統と同じ方式（電流差動リレー方式、方向比較リレー方式および回線選択リレー方式など）の保護装置および必要な通信設備を設置していただきます。
- ただし、系統と同じ方式の保護装置を設置する必要がない場合には、次により保護装置を設置していただきます。
- イ 同期発電機を用いる場合には、連系された系統の短絡事故を検出し、発電設備を当該系統から解列することができる短絡方向リレーを設置すること。ただし、当該リレーが有効に機能しない場合は、短絡方向距離リレー装置を設置すること。
- ロ 誘導発電機、二次励磁制御巻線形誘導発電機または逆変換装置を用いる場合には連系する系統の短絡事故時に発電電圧の異常低下を検出し、解列することができる不足電圧リレーを設置すること。なお、この不足電圧リレーは、発電設備故障対策用の不足電圧リレーと兼用することができます。
- (3) 発電者は、系統の地絡事故時の保護のため、原則として系統と同じ方式（電流差動リレー方式、方向比較リレー方式および回線選択リレー方式など）の保護装置および必要な通信設備を設置していただきます。
- ただし、系統と同じ方式の保護装置を設置する必要がない場合で 154,000 ボルト以下

の系統に発電設備を連系するときには、地絡過電圧リレーを設置していただきます。

なお、154,000 ボルト以下の系統に発電設備を連系する場合で、次のいずれかの要件を満たすときには、地絡過電圧リレーの設置を省略することができます。

イ 発電機引出口にある地絡過電圧リレーにより、連系された系統の地絡事故が検出できる場合。

ロ 発電設備の出力が構内負荷より小さく、周波数低下リレーにより高速に単独運転を検出し、発電設備を解列することができる場合。

ハ 逆電力リレー、不足電力リレーまたは受動的方式の単独運転検出装置により高速に単独運転を検出し、発電設備を解列することができる場合。

ただし、連系当初は前記ロ、ハにより地絡過電圧リレーの設置を省略した場合でも、構内負荷状況などの連系状況に変更が生じたときや、系統に変更が生じたときおよび、同一送電線に新たな発電設備が連系するなど状況の変化により省略要件を満たさなくなった場合には、地絡過電圧リレーの設置を省略した者の責任において、地絡過電圧リレーを設置していただきます。

- (4) 発電者は、適正な電圧または周波数を逸脱した単独運転を防止するため、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーまたは転送遮断装置を設置していただきます。

また、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーの特性は、単独運転状態となった場合に系統電圧が 40 パーセント程度まで低下しても、そのときの周波数を検出可能なものを使用していただきます。

なお、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーが上記の特性を有しないときには、単独運転状態となった場合に系統等に影響を与えるまでに低下した系統電圧を検出可能な不足電圧リレーと組み合わせて補完しながら使用していただきます。

- (5) 発電者は、構内の短絡および地絡事故時の保護のため、次により受電地点などに保護装置を設置していただきます。

イ 構内の短絡事故時の保護のため、過電流リレー（限時および瞬時）を設置すること。ただし、当該リレーが有効に機能しない場合には、短絡方向距離リレー装置を設置すること。

ロ 構内の地絡事故時の保護のため、275,000 ボルト以上の系統に連系する場合には地絡方向距離リレー装置を設置すること。また、154,000 ボルト以下の系統に連系する場合には地絡過電流リレーを設置すること。ただし、当該リレーが有効に機能しない場合には地絡方向リレー装置を設置すること。

なお、275,000 ボルト以上の系統に連系するときや、安定度上問題がある箇所については、母線保護リレー装置を設置していただく場合があります。

- (6) 発電者は、発電設備が脱調したときの事故波及を防止するために、当該発電設備を系統からすみやかに解列できる脱調分離リレー装置を発電場所に設置していただく場合があります。

- (7) 発電者は、系統の安定度維持対策として、転送信号などによって発電設備を自動遮断

する装置を設置していただく場合があります。

- (8) 発電者は、系統事故などの影響により系統周波数が異常に上昇あるいは低下するおそれがあるときには、系統の安定を維持するため転送信号などによって発電設備を自動遮断する装置を設置していただく場合があります。

#### 40 安定度対策の実施

系統の事故時に系統の安定度が維持できないときは、当社は、系統安定化リレーによって発電者の発電を抑制いたします。この場合、発電者に、系統の安定度を維持するための系統安定化リレーを設置していただきます。

#### 41 保護装置の設置場所および設置相数

- (1) 保護装置は、受電地点または事故および故障の検出が可能な箇所に設置していただきます。
- (2) 保護装置の設置相数は、次のとおりとしていただきます。
- イ 地絡過電圧リレー、地絡方向リレー装置、電流差動リレー装置（地絡用）、方向比較リレー装置（地絡用）、回線選択リレー装置（地絡用）および地絡過電流リレーは零相回路に設置すること。
  - ロ 過電圧リレー、周波数上昇リレー、周波数低下リレーおよび逆電力リレーは一相以上に設置すること。
  - ハ 不足電力リレーおよび過電流リレーは二相以上に設置すること。
  - ニ 短絡方向リレー、不足電圧リレー、電流差動リレー装置（短絡・地絡兼用および短絡用）、短絡方向距離リレー装置、方向比較リレー装置（短絡用）、回線選択リレー装置（短絡用）および地絡方向距離リレー装置は三相に設置すること。

#### 42 解列箇所

解列箇所は、保護装置が動作した場合に系統から発電設備を解列し、事故および故障を除去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。

- (1) 連系用遮断器（受電用遮断器）
- (2) 発電機並列用遮断器（発電設備出力端遮断器）
- (3) 発電設備連絡用遮断器
- (4) 母線連絡用遮断器

なお、母線保護リレー装置が動作した場合には、同一母線に接続された送電線および連系用変圧器などをすべて遮断していただきます。

#### 43 自動負荷制限および発電抑制

発電設備の脱落時等に主として連系された送電線等が過負荷になるおそれがあるときは、発電者において自動的に自身の構内負荷を制限する対策を行なっていただきます。

また、発電者が連系する系統の事故時等により、他の送電線等が過負荷になるおそれがあるときは、系統の変電所等の送電線引出口等に過負荷検出リレーを施設し、送電線等が過負荷となったときは、同リレーからの情報に基づき、発電者において、発電抑制や遮断を行なっていただきます。

なお、その場合は、転送信号などによって発電抑制や遮断を行なう装置を設置していただく場合があります。

#### 44 線路無電圧確認装置の設置

発電者は、発電設備が連系する変電所等の送電線引出口に線路無電圧確認装置が設置されていない場合には、再閉路時の事故防止のため、当該送電線引出口に線路無電圧確認装置を設置していただきます。

#### 45 電力品質対策の実施

発電設備を電力系統へ連系することにより、電圧変動および高調波電流などの特異現象が過大になると、電力系統ならびに他の需要者の各種機器に対し、過熱焼損、振動を与え、その正常動作に影響を及ぼす他、他者の電気工作物に支障を及ぼすため、適切な防止対策を実施していただきます。

##### (1) 電圧変動

###### イ 常時の電圧変動

発電設備の連系により、電力系統の電圧変動率が以下の許容上限値を逸脱するおそれがある場合には、発電者において自動的に電圧を調整していただきます。

電圧変動率（ $\Delta V = \text{電圧変動量} / \text{常時電圧}$ ）の最大値：2パーセント以下

###### ロ 発電機並解列時の瞬時電圧変動

同期発電機を用いる場合には、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みます。）とするとともに自動同期検定装置を設置していただきます。また、誘導発電機を用いる場合であって、並列時の瞬時電圧低下により電力系統の電圧変動が許容上限値（電圧変動率で2パーセント以下）を逸脱するおそれがあるときは、発電者において限流リアクトル等を設置していただきます。なお、これにより対応できない場合には、同期発電機を用いていただきます。

自励式の逆変換装置を用いる場合には、自動的に同期が取れる機能を有するものを用いていただきます。また、他励式の逆変換装置を用いる場合であって、並列時の瞬時電圧低下により電力系統の電圧変動が許容上限値（電圧変動率で2パーセント以下）を逸脱するおそれがあるときは、発電者において限流リアクトル等を設置していただきます。なお、これにより対応できない場合には、自励式の逆変換装置を用いていただきます。

###### ハ 連系用変圧器の突入電流による瞬時電圧変動対策

連系用変圧器を加圧する場合の励磁突入電流により、著しい瞬時電圧低下が発生するおそれがある場合は、発電者において必要な対策を行なっていただきます。

- (2) その他の電力品質対策については、71（電力品質対策の実施）に準じていただきます。

#### 46 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該当する場合は、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。

#### 47 短絡電流対策および地絡電流対策の実施

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ときは、発電者において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。これにより対応できない場合には、異なる変電所系統への連系、上位電圧の電線路への連系その他の短絡容量対策が必要となります。なお、短絡容量の数値については、連系される系統（必要に応じて一段上位の送電線を含みます。）内における発電設備（既設、供給計画上のもの等）、電線路、変圧器等のインピーダンスを条件として算出するものといたします。

#### 48 昇圧変圧器および発電設備の定数指定

連系系統、電圧階級によっては、安定運転対策や短絡電流抑制対策等の面から、発電者が設置する連系用変圧器のインピーダンスおよび発電設備の同期リアクタンスなどの値を当社から指定させていただく場合があります。

#### 49 発電機運転制御装置の設置

系統に連系する発電機は、自動電圧調整機能（標準的にはAVR方式）を設置していただきます。

275,000 ボルト以上の系統に連系する発電機は、系統安定化維持のため、原則として、サイリスタ形励磁装置（系統安定化装置（PSS）付き）を設置していただきます。なお、広域的な安定度維持が必要となる場合は、複数入力PSS（ $\Delta P + \Delta \omega$ 形PSSなど）の採用を指定させていただく場合があります。また、154,000 ボルトの系統に連系する発電機へのPSS設置は、個別に協議させていただきます。

連系する系統によっては、系統安定度を考慮し、励磁方式、頂上電圧を指定させていた

だく場合があります。

また、275,000 ボルト以上の系統に連系する発電機に対し、発電機送電電圧制御励磁方式（P S V R）適用の必要性を検討し、電圧安定性向上効果が認められる発電機については設置していただく場合があります。

## 50 中性点接地装置の付加および電磁誘導障害対策の実施

発電者は、275,000 ボルト以上の系統と連系する場合には、連系用変圧器高圧側の中性点を直接接地していただきます。

また、154,000 ボルト以下の系統と連系する場合で地絡事故時に異常電圧の発生するおそれがあるときや、送電線対地充電電流補償などの対策が必要なときは、連系用変圧器高圧側の中性点を接地装置により接地していただきます。

なお、中性点の接地により系統内において電磁誘導障害防止対策および地中ケーブルの防護対策の強化等が必要となった場合には、発電者において適切な対策を講じていただきます。

## 51 保安通信電話の設置

発電者と当社給電指令機関との間には、保安通信用電話設備を設置していただきます。

## 52 給電情報伝送装置の設置

系統運用上必要な情報を確実に収集するために、原則として、スーパービジョンおよびテレメータを設置していただきます。

なお、この場合、収集する情報は、原則として次のとおりといたします。

### (1) スーパービジョン

- イ 発電機並列用遮断器の開閉状態
- ロ 連系用遮断器および断路器の開閉状態
- ハ 連系用線路用接地開閉器の開閉状態
- ニ 母線・変圧器の遮断器および断路器の開閉状態（設備構成による）
- ホ 線路・母線保護リレーの切替開閉器の状態
- ヘ 線路・母線保護リレーの動作状態

### (2) テレメータ

- イ 引込口母線電圧
- ロ 発電機計の有効電力と無効電力
- ハ 引込口の有効電力と無効電力
- ニ 引込口の有効電力量（送電，受電）

### (3) その他

- イ 連系用変圧器のタップ位置（負荷時タップ切替装置付の場合）

### 53 その他

- (1) 佐渡島においては、系統規模が小さいことから、島内の安定供給を保つために蓄電池設置等の対策を個別に実施していただく場合がございます。
- (2) 発電設備の連系後において、連系する系統の電圧、周波数の適正な保持、系統の安定運用等に支障がある場合は、当社は、発電者と協議させていただきます。

## V 需要者の系統連系技術要件（低圧）

### 54 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 12（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。

### 55 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ときには、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

### 56 その他

需要者が需要場所において発電設備を系統に連系する場合の技術要件は、原則として、II（発電者の系統連系技術要件（低圧））に準じていただきます。

なお、逆潮流がない場合は、逆変換装置を用いた発電設備以外であっても連系することができます。

## VI 需要者の系統連系技術要件（高圧）

### 57 力 率

供給地点における力率は、原則として系統から見て遅れ 85 パーセント以上とするとともに、系統から見て進み力率とならないようにしていただきます。

### 58 高調波対策の実施

高調波発生機器を用いた電気設備を使用することにより、系統に高調波電流を流出する場合は、その高調波電流を抑制するため、次の要件に従っていただきます。

#### (1) 対象となる負荷設備

イ 使用する高調波発生機器の容量を 6 パルス変換容量に換算し、それぞれの機器の換算容量を総和したもの（以下「等価容量」といいます。）を供給地点毎に計算いたします。計算された等価容量が 50 キロボルトアンペアを超える場合、本要件の対象となります。なお、等価容量については、接続供給契約の申込み時に当社にその値を文書により通知していただきます。

ロ 上記イの等価容量を算出する場合に対象とする高調波発生機器は、300 ボルト以下の商用電源系統に接続して使用する定格電流 20 アンペア/相以下の電気・電子（家電・汎用品）以外の機器といたします。

ハ 需要者が、上記イに該当する高調波発生機器を新設・増設または更新する等によって新たに本要件に該当することになる場合においても適用いたします。

#### (2) 高調波流出電流の算出

(1)に該当した需要者は、系統に流出する高調波電流の算出を次のとおり実施していただきます。

イ 高調波流出電流は、高調波発生機器毎の定格運転状態において発生する高調波電流を合計し、これに高調波発生機器の最大の稼働率を乗じたものといたします。

ロ 高調波流出電流は、高調波の次数毎に合計するものといたします。

ハ 対象とする高調波の次数は 40 次以下といたします。

ニ 需要場所に高調波流出電流を低減する設備がある場合は、その低減効果を考慮することができるものといたします。

#### (3) 高調波流出電流の上限値

需要場所から系統に流出する高調波流出電流の許容される上限値は、高調波の次数毎に下表に示す供給地点の契約電力 1 キロワット当たりの高調波流出電流の上限値に当該供給地点の契約電力（キロワットを単位といたします。）を乗じた値といたします。この場合の「契約電力」は、供給地点における負荷設備の最大稼働時の電力をいいます。

（単位：リアンペア/キロワット）

5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	23 次超過
3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70

#### (4) 高調波流出電流の抑制対策の実施

需要者は、上記(2)の高調波流出電流が、上記(3)の高調波流出電流の上限値を超える場合には、高調波流出電流を高調波流出電流の上限値以下となるよう必要な対策を実施していただきます。

### 59 保護協調の実施

需要者は、需要場所における負荷設備、構内設備または系統の事故時において、事故の除去、事故範囲の局限化等を行なうために、負荷設備が連系する系統の保護装置と協調を図り、次のとおり保護協調を実施していただきます。

- (1) 連系する系統以外の系統で事故が発生した場合には、系統から負荷設備が遮断されないこと。
- (2) 需要場所における負荷設備または構内設備の事故が発生した場合には、これにともなう影響を連系する系統へ波及させないため、負荷設備または構内設備を当該系統から遮断すること。

### 60 保護装置の設置

需要者は、負荷設備を系統に連系する場合は、系統の保護のため、需要場所における構内設備の短絡事故または地絡事故を検出することができる保護装置を設置していただきます。

### 61 保護装置の設置場所

保護装置は、供給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。

### 62 遮断箇所

遮断箇所は、系統から需要場所の負荷設備を遮断することができ、かつ、事故を除去できる箇所としていただきます。

### 63 電圧等の安定保持対策

次に示す原因等により、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には、速やかに協議の上、その防止対策を実施していただきます。

- (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

### 64 その他

需要者が需要場所において発電設備を系統に連系する場合の技術要件は、原則として、Ⅲ（発電者の系統連系技術要件（高圧））に準じていただきます。

## Ⅶ 需要者の系統連系技術要件（特別高圧）

### 65 力 率

供給地点における力率は、原則として系統から見て遅れ 85 パーセント以上とするとともに、系統から見て進み力率にならないようにしていただきます。

### 66 保護協調の実施

需要者は、需要場所における連系用遮断器より構内側（以下、Ⅶ 需要者の系統連系技術要件（特別高圧）において「構内」といいます。）の事故時および系統の事故時において、事故の除去、事故範囲の局限化などを行なうために、負荷設備が連系する系統の保護装置と協調を図り、次のとおり保護協調を実施していただきます。

なお、発電設備を連系する場合には、38（保護協調の実施）に準じていただきますが、逆潮流により発電設備を解列するときの保護協調は(3)のとおりとしていただきます。

- (1) 連系された系統に事故が発生した場合で、系統保護方式に応じて必要なときには、当該系統から構内を遮断すること。
- (2) 構内に事故が発生した場合には、これに伴う影響を連系する系統へ波及させないため、構内を当該系統から遮断すること。
- (3) 連系された系統から発電設備が解列される場合には、逆電力リレーおよび不足電力リレーなどによる解列を、自動再閉路時間より短い時限かつ過渡的な電力変動による当該発電設備の不要な遮断を回避できる時限で行なうこと。

### 67 保護装置の設置

需要者は、系統および構内の保護のため、次のとおり保護装置を設置していただきます。

なお、発電設備を連系する場合には、38（保護協調の実施）に準じていただきますが、単独運転防止対策は(3)により設置していただきます。

- (1) 154,000 ボルト以上の系統に連系する場合で、系統の保護方式が電流差動リレー方式または方向比較リレー方式のときには、原則として系統と同じ方式の保護装置および必要な通信設備を設置すること。
- (2) 構内の短絡および地絡事故時の保護のため、次により供給地点などに保護装置を設置すること。
  - イ 構内の短絡事故時の保護のため、過電流リレー（限時および瞬時）を設置すること。ただし、当該リレーが有効に機能しない場合には、短絡方向距離リレー装置を設置すること。
  - ロ 構内の地絡事故時の保護のため、275,000 ボルト以上の系統に連系する場合には地絡方向距離リレー装置を設置すること。また、154,000 ボルト以下の系統に連系する場合には地絡過電流リレーを設置すること。ただし、当該リレーが有効に機能しない場合には地絡方向リレー装置を設置すること。

なお、275,000 ボルト以上の系統に連系するときや、安定度上問題がある箇所については、母線保護リレー装置を設置していただく場合があります。

- (3) 単独運転防止のため、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーを設置すること。ただし、発電設備の出力容量が系統の負荷と均衡する場合であって、周波数上昇リレーまたは周波数低下リレーにより検出・保護できないおそれがあるときには、逆電力リレーを設置すること。

## 68 保護装置の設置場所および設置相数

- (1) 保護装置は、供給地点または事故の検出が可能な箇所に設置していただきます。
- (2) 保護装置の設置相数は、41（保護装置の設置場所および設置相数）に準じていただきます。

## 69 解列箇所

解列箇所は、保護装置が動作した場合に系統から構内を解列し、事故を除去することができる連系用遮断器（受電用遮断器）としていただきます。

また、発電設備を連系する場合には、42（解列箇所）に準じていただきます。

なお、母線保護リレー装置が動作した場合には、同一母線に接続された送電線および連系用変圧器などをすべて遮断していただきます。

## 70 線路無電圧確認装置の設置

需要者は、発電設備を連系する場合であって、連系する変電所等の送電線引出口に線路無電圧確認装置が設置されていないときには、再閉路時の事故防止のため、当該送電線引出口に線路無電圧確認装置を設置していただきます。

ただし、逆潮流がない場合であって、系統との連系に係る保護装置、変流器、計器用変圧器遮断器および制御用電源配線が二系列化されており、これらが相互予備となっているときは、この限りではありません。

なお、二系列目については、次の一つ以上を用いて簡素化することができます。

イ 保護装置のうち二系列目は、不足電力リレーのみとすることができます。

ロ 変流器は、不足電力リレーを変流器の末端に設置した場合、一系列目と二系列目を兼用することができます。

ハ 計器用変圧器は、不足電圧リレーを計器用変圧器の末端に設置した場合、一系列目と二系列目を兼用することができます。

## 71 電力品質対策の実施

負荷設備を電力系統へ連系することにより、電圧変動および高調波電流などの特異現象が過大になると、電力系統ならびに他の需要者の各種機器に対し、過熱焼損、振動を与え、その正常動作に影響を及ぼす他、他者の電気工作物に支障を及ぼすため、適切な防止対策

を実施していただきます。

(1) 電圧変動

電圧変動対策については、45（電力品質対策の実施）(1)項に準じていただきます。

(2) 高調波

高調波発生機器を用いた電気設備を使用することにより、当社系統に高調波電流を流出する場合は、その高調波電流を抑制するため、以下の要件に従っていただきます。

イ 対象となる負荷設備

(イ) 使用する高調波発生機器の容量を6パルス変換器容量に換算し、それぞれの機器の換算容量を総和したもの（以下「等価容量」といいます。）を供給地点毎に計算していただきます。計算された等価容量が以下のa, bに該当する場合、本要件の対象となります。また、その場合、供給側接続事前検討の申込み時などに当社に文書によりその値を通知していただきます。

a. 33,000 ボルト以下の特高系統に連系する負荷設備であって、等価容量が300キロボルトアンペアを超える場合

b. 66,000 ボルト以上の系統に連系する負荷設備であって、等価容量が2,000キロボルトアンペアを超える場合

(ロ) 上記(イ)の等価容量を算出する場合に対象とする高調波発生機器は、300ボルト以下の商用電源系統に接続して使用する定格電流20アンペア/相以下の電気・電子機器（家電・汎用品）以外の機器といたします。

(ハ) 需要者が、上記(ロ)に該当する高調波発生機器を新設・増設または更新するなどによって新たに本要件に該当することになる場合においても適用いたします。

ロ 高調波流出電流の算出

上記イに該当した需要者は、系統に流出する高調波電流の算出を次のとおり実施していただきます。

(イ) 高調波流出電流は、高調波発生機器毎の定格運転状態において発生する高調波電流を合計し、これに高調波発生機器の最大の稼働率を乗じたものといたします。

(ロ) 高調波流出電流は、高調波の次数毎に合計するものといたします。

(ハ) 対象とする高調波の次数は40次以下といたします。

(ニ) 構内に高調波流出電流を低減する設備がある場合は、その低減効果を考慮することができるものといたします。

ハ 高調波流出電流の上限値

需要者から系統に流出する高調波流出電流の許容される上限値は、高調波の次数毎に下表に示す供給地点の契約電力1キロワット当たりの高調波流出電流の上限値に当該供給地点の契約電力（キロワットを単位といたします。）を乗じた値といたします。

(単位：ミリアンペア/キロワット)

連系電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次超過
22キロボルト	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33キロボルト	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24
66キロボルト	0.59	0.42	0.27	0.23	0.17	0.16	0.13	0.12
154キロボルト	0.25	0.18	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05
275キロボルト	0.14	0.10	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02

## 二 高調波流出電流の抑制対策の実施

需要者は、上記ロの高調波流出電流が、上記ハの高調波流出電流の上限値を超える場合には、高調波流出電流を上限値以下となるよう必要な対策を実施していただきます。

### (3) 電圧フリッカ

人間の目は、光のちらつきの周波数が10ヘルツの時に最も敏感に感じるため、電圧フリッカの大きさは、変動周期を全て10ヘルツに換算した $\Delta V_{10}$ を使用するものいたします。

電圧フリッカの許容上限値は、専用線で供給する場合はその供給変電所母線、一般線で供給する場合は供給地点で、以下のとおりいたします。

$\Delta V_{10}$ メーターで4番目最大0.45ボルト

### (4) 電圧不平衡

電圧不平衡率の許容上限値は、受電地点で3パーセントとするものいたします。

### (5) 周波数の安定保持

負荷設備の特性によって周波数が著しく変動することにより、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、速やかに協議の上、その防止対策を実施していただきます。

## 72 保安通信電話の設置

需要者と当社給電指令機関との間には、保安通信用電話設備を設置していただきます。

## 73 給電情報伝送装置の設置

系統運用上必要な情報を確実に収集するために、原則として、次のスーパービジョンおよびテレメータを設置させていただきます。

### (1) スーパービジョン

連系用遮断器の開閉状態

### (2) テレメータ

引込口の有効電力量