

系統連系技術要件
「託送供給等約款別冊」
(高 圧 版)

令和2年2月1日実施

沖縄電力株式会社

目 次

I 総 則	1
1 目 的	1
2 適用の範囲	1
3 協 議	1
II 発電設備の接続に必要な技術要件	2
4 電 気 方 式	2
5 力 率	2
6 発電設備の運転可能周波数	2
7 電圧変動対策	2
8 高調波対策	4
9 短絡容量対策	4
10 保護協調の目的	4
11 保護装置の設置	5
12 保護継電器の設置場所	6
13 保護継電器の設置相数	6
14 解 列 箇 所	7
15 自動負荷制限	7
16 線路無電圧確認装置の設置	7
17 逆潮流の制限	8
18 直流流出防止対策	8
19 連絡体制	9
20 その他	9
III 需要設備の接続に必要な技術要件	10
21 高調波対策	10
22 電圧フリッカ・電圧変動	11
23 瞬時電圧低下	12
24 電 圧 不 平 衡	12
25 保護協調の目的	12
26 保護装置の設置	12
27 保護継電器の設置場所	13
28 保護継電器の設置相数	13

29	遮断箇所	13
30	連絡体制および系統連系上必要な情報	13

I 総 則

1 目 的

この系統連系技術要件（高圧版）（以下「技術要件」といいます。）は、託送供給等約款 8（契約の要件）(1)および(2)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高圧電力系統（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、この技術要件にもとづき、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

この技術要件は、発電者の発電設備および需要者の需要設備を当社の高圧系統と連系する場合に適用いたします。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、本技術要件を適用していただきます。

3 協 議

この技術要件は、系統に連系するにあたり、技術的な事項についての標準的な指標であり、実際の連系にあたっては、この技術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、本技術要件を適用していただきます。

4 電 気 方 式

発電者の発電設備の電気方式は、連系する系統の電気方式（交流60Hz 3相3線式）と同一としていただきます。

5 力 率

発電場所の受電地点における力率は、系統側からみて遅れ85%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得ない場合は、系統側からみて遅れ80%まで制御できるものといたします。

6 発電設備の運転可能周波数

系統に連系する発電設備は、一定範囲の周波数変動に対し連鎖脱落しないように、周波数維持・制御方式と協調した運転可能周波数範囲とする必要があります。したがって、発電者における発電設備の運転可能周波数は、当社火力機と同程度とし、以下のとおりとしていただきます。

連続運転可能周波数：58.0 [Hz] ～ 61.0 [Hz]

運転可能周波数：58.0 [Hz] ～ 61.8 [Hz]

7 電 圧 変 動 対 策

(1) 常時電圧変動対策

発電設備の連系による系統の電圧変動を適正值（標準電圧100 Vに対して

101±6 V以内、標準電圧200 Vに対して202±20 V以内) に保持するために、発電者において自動的に電圧を調整していただきます。

なお、これにより対応できない場合には、次のいずれかの対策が必要となります。

イ 高圧電線路に必要な工事の実施

ロ 専用供給設備による連系

また発電者は、発電設備の脱落等により系統の電圧が適正值（標準電圧100Vに対して101±6 V以内、標準電圧200 Vに対して202±20 V以内）を逸脱するおそれがある場合には、適正電圧が維持できる範囲まで自動的に負荷を制限する対策を実施していただきます。なお、これにより対応できない場合には、上記イまたはロの対策が必要となります。

(2) 瞬時電圧変動対策

発電設備の並解列時において瞬時的に発生する電圧変動に対しても、適正值（常時電圧の10%を目安といたします。）に保持するために、発電者において瞬時電圧変動を抑制していただきます。

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様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系統の電圧が適正值（常時電圧の10%を目安といたします。）を逸脱するおそれがある時は、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、同期発電機を設置していただきます。

ロ 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設置していただきます。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系統の電圧が適正值（常時電圧の10%を目安といたします。）を逸脱するおそれがある時は、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設置していただきます。

ハ 発電設備の出力変動，頻繁な並解列等による電圧変動により他者に影響を及ぼす恐れがある場合は，電圧変動を抑制していただきます。

なお，これにより対応できない場合は，(1)イまたはロの対策が必要となります。

8 高調波対策

発電者は，発電設備を系統へ連系される場合であって逆変換装置を設置される場合は，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。

なお，これにより対応できない場合には，その他の高調波対策を実施していただきます。

9 短絡容量対策

発電者の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，契約者および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，必要に応じて設置していただきます。

10 保護協調の目的

発電者の発電設備の事故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基づき，保護協調を実施していただきます。また，保護装置の設置にあたって当社の保護装置と協調を図る必要がある場合は，保護方式について別途協議させていただきます。

(1) 発電者の発電設備の異常および事故に対しては，この影響を連系された系統へ波及させないために，その発電設備を当該系統から解列することといたします。

(2) 連系された系統に事故が発生した場合は，当該系統から発電者の発電設備

が解列されることといたします。

- (3) 上位系統事故時等により当該系統の電源が喪失した場合は、発電者の発電設備が解列され単独運転が生じないことといたします。
- (4) 連系された系統の事故時の再閉路時には、発電者の発電設備が当該系統から解列されていることといたします。
- (5) 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ことといたします。

11 保護装置の設置

- (1) 発電者は発電設備の事故の場合、系統を保護するため、次により保護継電器を設置していただきます。
 - イ 発電者は、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のできる過電圧継電器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・保護できる場合は、省略することができることといたします。
 - ロ 発電者は、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のできる不足電圧継電器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・保護できる場合は、省略することができることといたします。
- (2) 発電者は系統の短絡事故時の保護のため、次により保護継電器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のできる短絡方向継電器を設置していただきます。
 - ロ 誘導発電機または逆変換装置を用いる場合には、連系された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継電器を設置していただきます。なお、発電設備事故（発電電圧異常低下）検出用の不足電圧継電器により系統の短絡事故を検出・保護できる場合は、

当該継電器は発電設備事故検出用の不足電圧継電器と共用できるといたします。

- (3) 系統の地絡事故時の保護のため、地絡過電圧継電器を設置していただきます。ただし、次のいずれかを満たす場合は、地絡過電圧継電器を省略することができることといたします。

イ 発電機引出口にある地絡過電圧継電器により、連系された系統の地絡事故が検知できる場合

ロ 構内低圧線に連系する逆変換装置を用いた発電設備等の出力が構内の負荷より極めて小さく、単独運転検出装置等により高速に単独運転を検出し、発電設備を停止または解列することができる場合

- (4) 発電者は、単独運転を防止するため、周波数上昇継電器および周波数低下継電器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装置(能動的方式1方式以上を含むものに限り)を設置していただきます。ただし、専用供給設備により連系する場合には、周波数上昇継電器を省略することができることといたします。

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することができること。

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。

- (5) 発電設備構内事故時の保護のため、短絡事故保護用として過電流継電器を、地絡事故保護用として地絡過電流継電器を設置していただきます。

12 保護継電器の設置場所

保護継電器は、発電場所の受電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。

13 保護継電器の設置相数

保護継電器の設置相数は次のとおりといたします。

- (1) 地絡過電圧継電器は零相回路設置とし、過電圧継電器、周波数低下継電器、周波数上昇継電器および逆電力継電器は1相設置といたします。
- (2) 短絡方向継電器は、3相設置といたします。ただし、連系された系統と協調が取れる場合は、2相設置とすることができます。
- (3) 不足電圧継電器は、3相設置といたします。ただし、同期発電機を連系する場合で、かつ、短絡方向継電器と協調が取れる場合には、1相設置ができることといたします。

14 解列箇所

解列箇所は、系統から発電者の発電設備を解列できる箇所で、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

なお、逆変換装置を用いた発電設備を連系する場合には、逆変換装置のゲートブロックを解列箇所とみなすことのできる場合があります。

15 自動負荷制限

発電者は、発電設備の脱落時等に当社の電線路等が過負荷となるおそれがある場合は、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実施していただきます。

16 線路無電圧確認装置の設置

発電設備を連系する系統の変電所の電線路引出口等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、当該引出口等に線路無電圧確認装置を設置していただきます。ただし、次のいずれかに該当する場合には、線路無電圧確認装置を省略することができることといたしま

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装置（能動的方式に限ります。）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ことができる場合
- (3) 能動的方式を含む2方式以上の単独運転検出装置を設置し、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ことができる場合
- (4) 単独運転検出装置（能動的方式に限ります。）および整定値が発電設備等の運転中における配電線の最低負荷の値より小さい逆電力継電器を設置し、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ことができる場合

17 逆潮流の制限

発電者の発電設備を系統に連系する場合で、当社変電所バンクにおいて逆潮流が生じ、系統運用や保護協調（単独運転防止を含みます。）上の支障を系統におよぼすおそれがある場合には、発電者側で発電出力を抑制する等の措置をしていただき、原則としてバンク逆潮流を発生させないことといたします。ただし、系統側の電圧管理や保護協調面で問題が生じないよう対策ができる場合はこの限りではありません。

18 直流流出防止対策

逆変換装置を用いて発電設備を連系する場合には、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、受電点と逆変換装置との間に変圧器（単巻変圧器を除く）を設置していただきます。ただし、次の条件を共に満たす場合においては、変圧器を省略できることといたします。

- (1) 逆変換装置の交流出力側で直流を検出し、かつ、直流検出時に交流出力を停止する機能を有すること。
- (2) 次のいずれかに適合すること。

- イ 逆変換装置の直流側電路が非接地であること。
- ロ 逆変換装置に高周波変圧器を用いていること。

19 連絡体制

発電者の技術員駐在箇所と当社の給電指令所等との間には、次のいずれかの電話設備を設置していただきます。

- (1) 電力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は、一般加入電話または携帯電話等
 - 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）とすること。
 - ハ 停電時においても通話可能なものとする。
 - ニ 災害時等において当社と連絡が取れない場合には、当社との連絡が取れるまでの間、発電設備の解列または停止すること。

20 その他

発電設備等の異常、系統の異常等により発電設備が系統から解列した場合には、すみやかに当社に連絡していただきます。この場合、当社から系統に再連系可能である旨をお知らせするまでの間、発電者の発電設備を再連系せずに解列状態を保持していただきます。

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 発電設備の接続に必要な技術要件」に準拠していただきます。

21 高調波対策

需要者は、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が流出する場合は、その高調波電流を抑制するため、以下の技術要件に従っていただきます。

(1) 対象となる需要者

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。）を計算し、その値を提出していただきます。このうち等価容量の合計が50kVAを超える場合に該当する需要者（以下「対象者」といいます。）が本技術要件の対象となります。

ロ 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、300V以下の商用電源系統に接続して使用する定格電流20A／相以下の電気・電子機器（家電・汎用品）以外の機器とします。

ハ 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等の場合に適用いたします。

なお、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等によって新たに対象者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

対象者は、系統に流出する高調波電流の算出を以下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 対象者の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。

(3) 高調波流出電流の上限値

対象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需要者の契約電力1kW当たりの高調波流出電流の上限値に当該需要者の契約電力(kWを単位とします。)を乗じた値とします。

なお、上記契約電力とは、契約者が契約上使用できる最大電力(kW)をいいます。

(単位：mA/kW)

系統電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次超過
6.6kV	3.50	2.50	1.60	1.30	1.00	0.90	0.76	0.70

(4) 高調波流出電流の抑制対策の実施

対象者は、(2)の高調波流出電流が、(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 電圧フリッカ・電圧変動

電気アークを使用する電気炉などの特殊負荷、周期的な変動負荷、大型モータのように始動時に大きな電流を必要とする負荷など、系統内の電圧に擾乱を与え他の需要者に支障を及ぼすおそれがある場合は、負荷に応じた抑制装置(フリッカ補償装置、バッファリアクトル、無効電力補償装置など)を、需要者において設置していただきます。

23 瞬時電圧低下

系統に落雷などにより事故が発生した場合、事故点を保護継電器で検出し、それを系統から切り離すまでの間、事故点を中心に瞬時的に電圧が低下することがあります。こうした瞬時電圧低下は避けることができないため、これにより影響を受ける場合は、需要者において、負荷制御方法の改善・無停電電源装置の設置・瞬時電圧補償装置など、使用する機器に最も適した対策を講じていただきます。

24 電圧不平衡

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には、他の需要者に支障を及ぼすことがないように、需要者で必要な対策を実施していただきます。

25 保護協調の目的

需要者の電気設備の事故または系統の事故時に、事故の除去、事故範囲の局限化等を行うためにつぎの考えに基づき保護協調を実施していただきます。

- (1) 需要者の電気設備の異常および事故に対しては、この影響を連系された系統へ波及させないために、需要者の電気設備を当該系統から速やかに遮断していただきます。
- (2) 連系された系統に事故が発生した場合であって系統保護方式に応じて必要な場合には、当該系統から需要者の電気設備を遮断することといたします。
- (3) 連系された系統以外の事故時には、原則として需要者の電気設備を遮断しないことといたします。

26 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。

27 保護継電器の設置場所

保護継電器は、供給地点または事故の検出が可能な場所に設置していただきます。

28 保護継電器の設置相数

保護継電器の設置相数は次のとおりといたします。

- (1) 地絡保護用継電器は零相（残留）回路設置といたします。
- (2) 短絡保護用継電器は3相設置といたします。

29 遮断箇所

遮断箇所は、原則として連系用遮断器といたします。

30 連絡体制および系統連系上必要な情報

(1) 連絡体制

需要者の技術員駐在箇所と当社の給電指令所等との間には、次のいずれかの電話設備を設置していただきます。

イ 電力保安通信用電話設備

ロ 電気通信事業者の専用回線電話

ハ 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等

- (イ) 需要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、需要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）とすること。
- (ハ) 停電時においても通話可能なものであること。

(2) 系統運用上必要な情報

系統運用上必要な情報として、次のスーパービジョンを設置していただくことがあります。

また、供給地点における有効電力等を収集するために、原則として、テレメータを設置していただきます。具体的項目については別途協議することといたします。

イ スーパービジョン

- (イ) 遮断器（配電線引込口）
- (ロ) 保護継電装置（配電線保護装置，連系用遮断器を開放する保護装置）
の動作表示および状態表示
- (ハ) 連系に係る保護継電装置の異常情報
- (ニ) 遠制装置テレメータ異常表示

ロ テレメータ

- (イ) 供給地点の有効電力と無効電力
- (ロ) 供給地点の有効電力量