

# 系統連系に係る設備設計について

< 発電設備（高圧・低圧） >

2024年4月1日実施



東京電力パワーグリッド株式会社

# 目 次

I 総則	I - 1
III 発電設備（高圧）	
1 基本事項	
1-1 連系方法	III - 1
1-2 運転可能周波数	III - 1
1-3 力率	III - 1
1-4 高調波	III - 1
1-5 需給バランス制約による発電出力の抑制	III - 3
1-6 不要解列の防止	III - 4
1-7 保護装置の設置	III - 6
1-8 保護装置の設置場所	III - 8
1-9 発電設備等解列箇所	III - 8
1-10 保護リレーの設置相数	III - 8
1-11 自動負荷制限	III - 8
1-12 線路無電圧確認装置	III - 8
1-13 接地方式	III - 9
1-14 直流出防止変圧器の設置	III - 9
1-15 電圧変動対策	III - 9
1-16 短絡容量	III - 11
1-17 発電機定数	III - 12
1-18 連絡体制	III - 14
1-19 サイバーセキュリティ対策	III - 15
1-20 バンク逆潮流の制限	III - 15
1-21 その他	III - 15
2 お客さまの発電設備等の設計	
2-1 発電機昇圧用変圧器	III - 17
3 お客さまの連系設備の設計	
3-1 連系設備の施設	III - 18
3-2 連系設備との接続	III - 18
3-3 使用機器の選定	III - 23
3-4 保護リレー方式	III - 23
3-5 電力品質に関する対策	III - 23
4 お客さま構内の当社設備	
4-1 取引用計量装置の設置	III - 30

## IV 発電設備（低圧）

### 1 基本事項

1-1 運転可能周波数	IV-1
1-2 力率	IV-1
1-3 高調波	IV-1
1-4 需給バランス制約による発電出力の抑制	IV-1
1-5 不要解列の防止	IV-2
1-6 保護装置の設置	IV-5
1-7 保護装置の設置	IV-5
1-8 発電設備等解列箇所	IV-5
1-9 保護リレーの設置相数	IV-5
1-10 接地方式	IV-7
1-11 直流流出防止変圧器の設置	IV-7
1-12 電圧変動対策	IV-7
1-13 短絡容量	IV-9
1-14 過電流引き外し素子を有する遮断器の設置	IV-9
1-15 サイバーセキュリティ対策	IV-9
1-16 電力品質に関する対策	IV-10
1-17 発電機諸元	IV-10

### 2 お客さまの連系設備の設計

2-1 連系設備の施設	IV-12
2-2 使用機器の選定	IV-12
2-3 電力品質に関する対策	IV-12

## Ⅲ 発電設備（高圧）

### 1 基本事項

#### 1-1 連系方法

基本的には、1回線で連系していただくとともに、連系する系統を1配電線に限定していただきます。

なお、配電線切替時に連系状態の継続を希望するときや、2回線（本線、予備線等）連系を希望するときには協議させていただきます。

#### 1-2 運転可能周波数

発電設備および蓄電池（以下、「発電設備等」といいます。）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。

a 連続運転可能周波数:48.5Hz を超え 50.5Hz 以下

b 運転可能周波数:47.5Hz 以上 51.5Hz 以下

なお、周波数低下時の運転継続時間は、48.5Hz では10分程度以上、48.0Hz 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、事故時運転継続要件（以下、「FRT 要件」といいます。）の適用を受ける発電設備等は 47.5Hz、それ以外は 48.5Hz 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、これによりません。

#### 1-3 力率

受電地点の力率を、常に系統から見て遅れ 85%以上とするとともに、電圧の上昇を防止するために、系統から見て進み力率にならないことを原則といたします。なお、電圧上昇を防止する上でやむを得ない場合には、受電地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。

また、連系後、実測等により更に対策が必要と判断された場合には、お客さま側で対策を実施していただくことがあります。

#### 1-4 高調波

##### (1) 発電設備等から発生する高調波

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。

##### (2) 所内負荷、自家消費負荷から発生する高調波

###### a 対象となるお客さま

(a) 高調波を発生する機器の容量を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。)について、50kVAを超えるお客さま(以下「特定のお客さま」といいます。)が高調波抑制対策の対象となります。(表 1-1 参照)

(b) 前記(a)の等価容量を算出する場合には、対象となる高調波発生機器は、「日本工業規格 JIS C61000-3-2 (限度値－高調波電流発生限度値〔1相当当たりの入力電流が 20A 以下の機器〕)」の適用対象となる機器以外の機器といたします。

b 高調波流出電流の算出

特定のお客さまから系統に流出する高調波流出電流の算出を次のとおり実施することといたします。

(a) 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。

(b) 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。

(c) 対象とする高調波の次数は 40 次以下といたします。

(d) 特定のお客さま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。

c 高調波流出電流の上限値

特定のお客さま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、高調波の次数ごとに、表 1-2 に示す需要者の契約電力 1kW あたりの高調波流出電流の上限値に、原則として、該当する特定のお客さまの契約電力 (kW を単位とする。) を乗じた値といたします。

d 高調波流出電流の抑制対策の実施

特定のお客さまは、前記 b の高調波流出電流が、前記 c 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対策していただきます。

表 1-1 換算係数

回路分類	回路種別		換算係数 Ki※1	主な利用例
1	三相ブリッジ	6パルス変換装置	K11=1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直流電鉄変電所</li> <li>・電気化学</li> <li>・その他一般</li> </ul>
		12パルス変換装置	K12=0.5	
		24パルス変換装置	K13=0.25	
2	単相ブリッジ	直流電流平滑	K21=1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交流式電気鉄道車両</li> </ul>
		混合ブリッジ	K22=0.65	
		均一ブリッジ	K23=0.7	
3	三相ブリッジ (コンデンサ平滑)	リアクトルなし	K31=3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・汎用インバータ</li> <li>・エレベータ</li> <li>・冷凍空調機</li> <li>・その他一般</li> </ul>
		リアクトルあり(交流側)	K32=1.8	
		リアクトルあり(直流側)	K33=1.8	
		リアクトルあり(交・直流側)	K34=1.4	
4	単相ブリッジ (コンデンサ平滑)	リアクトルなし	K41=2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・汎用インバータ</li> <li>・冷凍空調機</li> <li>・その他一般</li> </ul>
		リアクトルあり(交流側)	K42=0.35	
5	自励三相ブリッジ (電圧型 PWM※2制御) (電流型 PWM制御)	—————	K5=0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無停電電源装置</li> <li>・通信用電源装置</li> <li>・エレベータ</li> <li>・系統連系用分散電源</li> </ul>
6	自励単相ブリッジ (電圧型 PWM制御)	—————	K6=0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信用電源装置</li> <li>・交流式電気鉄道車両</li> <li>・系統連系用分散電源</li> </ul>
7	交流電力調整装置	抵抗負荷	K71=1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無効電力調整装置</li> <li>・大型照明装置</li> <li>・加熱器</li> </ul>
		リアクタンス負荷 (交流アーク炉用を除く)	K72=0.3	
8	サイクロコンバータ	6パルス変換装置相当	K81=1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電動機(圧延用, セメント用, 交流式電気鉄道車両用)</li> </ul>
		12パルス変換装置相当	K82=0.5	
9	交流アーク炉	単独運転	K9=0.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製鋼用</li> </ul>
10	その他		K10:申告値	

※1  $K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}$  / 6パルス変換装置の  $\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}$

(n: 高調波の次数, %In: n次の高調波電流の基本波電流に対する比率)

※2 PWM: Pulse Width Modulation

表 1-2 負荷設備の容量 1kW あたりの高調波流出電流上限値(単位: mA/kW)

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

### 1-5 需給バランス制約による発電出力の抑制

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)で発電出力(自家消費分を除くことも可)の制限を掛けられる機能を

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。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に協議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、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に定める地域資源バイオマス発電であって、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。

## 1-6 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。

- a 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。
- b 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。
- c 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。
- d 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。
- e 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 FRT 要件を満たしていただきます。なお、満たすべき FRT 要件は次の通りです。

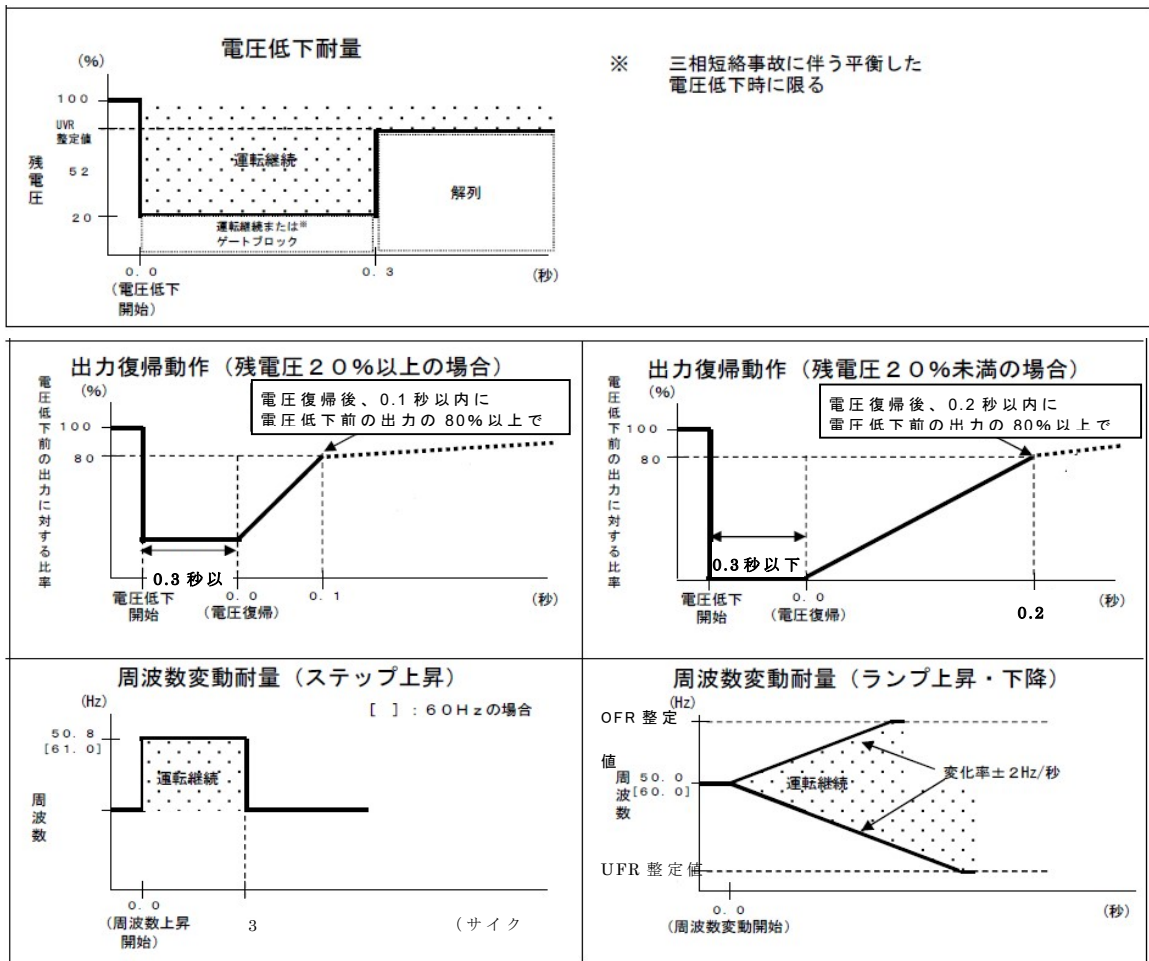
発電設備等	電圧低下			周波数変動 (運転継続)
	三相短絡を想定		二相短絡を想定	
	残電圧 20%以上 (運転継続)	残電圧 20%未満 (運転継続またはゲートブロック)	残電圧 52%以上・位相変化 41 度以下(運転継続)	50Hz 系統

単相	太陽光	低圧単相に準ずる	低圧単相に準ずる	低圧単相に準ずる	低圧単相に準ずる
	風力				
	蓄電池				
	燃料電池				
	ガスエンジン				
三相	太陽光	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 0.3 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 0.3 秒以下</li> <li>電圧復帰後 0.2 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 0.3 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステップ<sup>°</sup> 状に+0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランプ<sup>°</sup> 上の±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	風力	残電圧 0%・継続時間 0.15 秒と残電圧 90%・継続時間 1.5 秒を結ぶ直線以上の残電圧がある電圧低下に対しては運転を継続し,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			<ul style="list-style-type: none"> <li>ステップ<sup>°</sup> 状に+0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランプ<sup>°</sup> 上の±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	蓄電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 0.3 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。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 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 0.3 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。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステップ<sup>°</sup> 状に+0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランプ<sup>°</sup> 上の±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	燃料電池※	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 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 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 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<sup>°</sup> 状に+0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランプ<sup>°</sup> 上の±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	ガスエンジン (単機出力 35kW 以下)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 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 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 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<sup>°</sup> 状に+0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランプ<sup>°</sup> 上の±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>

※燃料電池にマイクロガスタービンを組み合わせた発電設備は除く。



FRT 要件のイメージ（太陽光発電設備を例に記載）



1-7 保護装置の設置

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

(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。

- a 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。
- b 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。

- a 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、発電設備等を解列するための短絡方向リレーを設置すること。
  - b 誘導発電機、二次励磁発電機及び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) 系統側地絡事故対策
- 連系する系統における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。ただし、次のいずれかを満たす場合は、地絡過電圧リレーを省略できるものとします。
- a 発電設備等の引出口にある地絡過電圧リレーにより系統側地絡事故が検出できる場合
  - b 逆変換装置を用いた発電設備等が構内低圧線に連系する場合であって、その出力容量が受電電力の容量に比べて極めて小さい場合
  - c 逆変換装置を用いた発電設備等が構内低圧線に連系する場合であって、その出力容量が10kW以下の場合
- (4) 逆潮流が有る場合の単独運転防止対策
- 逆潮流が有る場合、単独運転防止のため、発電設備等故障対策用の過電圧リレー及び不足電圧リレーに加えて、周波数上昇リレー及び周波数低下リレーを設置するとともに、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方式以上を含む。）を有する装置を設置していただきます。ただし、専用線の場合は、周波数上昇リレーを省略できるものとします。
- a 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。
  - b 頻繁な不要解列を生じさせないこと。
  - c 能動信号は、系統への影響が実態上問題とならないこと。
- 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。
- (5) 逆潮流が無い場合の単独運転防止対策
- 逆潮流が無い場合、単独運転防止のため、逆電力リレー及び周波数低下リレーを設置していただきます。ただし、専用線の場合であって、逆電力リレーまたは不足電力リレーにて単独運転を高速に検出できる場合は、周波数低下リレーを省略できるものとします。
- なお、構内低圧線に連系する発電設備等において、その出力容量が受電電力の容量に比べて極めて小さく、単独運転検出機能（受動的方式及び能動的方式それぞれ1方式以上を含む。）を有する装置により高速に単独運転を検出し、発電設備等が停止、または解列する場合は、逆電力リレーを省略できるものといたします。
- 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。

## 1-8 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。

## 1-9 発電設備等解列箇所

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) 受電用遮断器
- (2) 発電設備等出力端遮断器又はこれと同等の機能を有する装置
- (3) 発電設備等連絡用遮断器
- (4) 母線連絡用遮断器

また、解列にあたっては、発電設備等を電路から機械的に切り離すことができ、かつ、電氣的にも完全な絶縁状態を保持しなければならないため、原則として、半導体のみで構成された電子スイッチを遮断装置として適用することはできません。

## 1-10 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) 地絡過電圧リレーは零相回路に設置すること。
- (2) 過電圧リレー、周波数低下リレー、周波数上昇リレー及び逆電力リレーは、1相設置とすること。
- (3) 短絡方向リレーは、3相設置とすること。ただし、連系する系統と協調を図ることができる2相設置とすることができる。
- (4) 不足電圧リレーは、3相設置とすること。ただし、短絡方向リレーと協調を図ることができる場合は、1相設置とすることができる。
- (5) 不足電力リレーは、2相設置とすること。

## 1-11 自動負荷制限

お客様の発電設備等が何らかの理由で系統から解列されたことにより、当社の配電線や変圧器が過負荷となるおそれがある場合は、お客様構内の負荷を自動制限（負荷遮断）していただくことがあります。

## 1-12 線路無電圧確認装置

発電設備等を連系する系統の再閉路時の事故防止のため、当該系統の配電用変電所の配電線引出口に線路無電圧確認装置を設置いたします。ただし、次のいずれかを満たす場合は、線路無電圧確認装置を省略できるものといたします。

- (1) 専用線による連系であって、連系する系統の自動再閉路を必要としない場

合

- (2) 転送遮断装置及び単独運転検出機能（能動的方式に限る。）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連系を遮断できる場合
- (3) 2方式以上の単独運転検出機能（能動的方式1方式以上を含むものに限る。）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連系を遮断できる場合
- (4) 単独運転検出機能（能動的方式に限る。）を有する装置及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より小さい逆電力リレーを設置し、かつ、それぞれが別の遮断器により連系を遮断できる場合
- (5) 潮流がない場合であり、かつ、系統との連系に係わる保護リレー、計器用変流器、計器用変圧器、遮断器及び制御用電源配線が2系列化されており、これらが互いにバックアップ可能となっている場合。ただし、2系列目の上記装置については、次のうちいずれか1方式以上を用いて簡素化を図ることができる。
  - a 保護リレーの2系列目は、不足電力リレーのみとすることができる。
  - b 計器用変流器は、不足電力リレーを計器用変流器の末端に配置した場合、1系列目と2系列目を兼用できる。
  - c 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配置した場合、1系列目と2系列目を兼用できる。

### 1-13 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。

### 1-14 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。

### 1-15 電圧変動対策

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

- (1) 連系運転中の電圧変動
  - a 発電設備等から系統への潮流によって、他の低圧のお客さま等の電圧が

適正值（ $101\pm 6V$ ， $202\pm 20V$ ）を逸脱するおそれがある場合には、自動的に電圧を調整する対策等を実施していただきます。自動的に電圧を調整する対策等とは、発電設備等の進相運転、力率改善用コンデンサの制御、パワーコンディショナー（PCS）の力率一定制御あるいは静止型無効電力補償装置（SVC）などによる対策となります。

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

- b 発電設備等の出力変動によって、他のお客さま等に電圧フリッカの影響が発生するおそれがある場合には、電圧変動を抑制する対策を実施していただきます。

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

## (2) 発電設備等並解列時の電圧変動

- a 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む）としていただくとともに、自動同期検定装置を設置していただきます。

また、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。

- b 誘導発電機や他励式の逆変換装置を用いる場合などで、発電設備等並列時の突入電流等の影響で、系統の電圧が常時電圧の10%以上低下するおそれがある場合には、電圧変動を抑制する対策を実施していただきます。

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

また、電圧低下が比較的長い時間継続する場合には、(1) a に準じた対策を実施していただきます。

- c 自動電圧調整器が設置されている配電線に発電設備等を連系する場合などで、発電設備等の解列により他の低圧のお客さま等の電圧が適正值（ $101\pm 6V$ ， $202\pm 20V$ ）を逸脱するおそれがある場合には、自動的に電圧を調整する対策等を実施していただきます。なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

- d 連系後、系統の電圧が適正值を逸脱するなどの問題が生じた場合には、受電地点に連続式の電圧記録計を設置していただくことがあります。

## (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值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。

- a 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值を逸脱するおそれがあるときには、SVCなど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。

b 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などの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。

c 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は、系統や当該発電設備等設置者以外の者への悪影響がない範囲の能動信号の変動量や正帰還ゲインの大きさとする。また、連系当初は許容できる範囲の能動信号であっても、将来の系統状況の変化や発電設備等の連系量増加などによって、配電線に注入する無効電力の注入量が過剰となり、連系当初は発振しない発電設備等も含め無効電力が発振し電圧フリッカが発生することがあるため、能動信号の変動量や正帰還ゲインの大きさを変更できる機構としておくこと。

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、能動信号の変動量や正帰還ゲインの大きさの変更などにより、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0.45V以下（当該設備のみの場合は、0.23V以下）に維持する。

(4) 系統の電圧変動の影響を検討するため、受電側接続検討申込み時に必要な次のデータを提出していただきます。

- a 発電設備等から受電地点までの電気回路図
- b 発電機の種類、および諸定数
- c 昇圧用変圧器のインピーダンス値 等

なお、機器定数等で提示のないデータは、当社機器の標準値等を用いて検討を行います。この場合、設備機器仕様を、検討に使用した標準値としていただくことがあります。

## 1-16 短絡容量

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

(1) 発電設備等の連系により、連系される系統の短絡電流が、当社や他のお客さま等の遮断器の遮断容量等を上回る場合は、短絡電流抑制対策を実施していただきます。

(2) 短絡容量を当社で検討するため、受電側接続検討申込み時に必要な次のデータを提出していただきます。

- a 発電設備等から受電地点までの電気回路図

- b 発電機の種類，および諸定数
- c 昇圧用変圧器のインピーダンス値
- d 逆変換装置を用いた発電設備等の過電流制限値 等

なお，機器定数等で提示のないデータは，当社機器の標準値等を用いて検討を行います。この場合，設備機器仕様を，検討に使用した標準値としていただくことがあります。

### 1-17 発電機定数

発電機並列時の短絡電流抑制対策等の面から，発電機定数を当社から指定させていただく場合があります。

また，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）
		最低出力
		所内負荷（定格，最低）
		力率（定格，運転可能範囲）
		運転可能周波数の範囲
		単線結線図，系統並解列箇所
	構内設備	自家消費電力の最大値，最小値
		総合負荷力率
		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
	受電用変圧器，連系用変圧器	定格（定格容量，定格電圧）
		インピーダンス（変圧器定格容量ベース）
		制御方式，整定値
	調相設備	定格（容量，台数）
	遮断器	定格（遮断電流，遮断時間）
		自動同期検定装置の有無
	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
		CT 比, VT 比
		シーケンスブロック
誘導機	発電プラント	拘束リアクタンス
		限流リアクトル容量
同期機	発電プラント	各種内部リアクタンス
		各種短絡時定数・開路時定数
慣性定数（発電機＋タービン）		
制動巻線の有無		
	制御装置	ガバナ系ブロック（調定率, GF 幅, CV, ICV モデルを含む）
		励磁系ブロック（AVR, PSS, PSVR）
		FRT 要件の適用有無
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
		通電電流制限値
		FRT 要件の適用有無
		発電機の実出力特性
		出力変動対策の方法
		蓄電池, ウィンドファームコントローラーの有無
蓄電池	発電プラント	蓄電容量
二次励磁機	発電プラント	拘束リアクタンス



また、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。

## 1-18 連絡体制

### (1) 保安通信用電話

発電者の構内事故及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（サイバー攻撃により設備異常が発生し、または発生する恐れがある場合を含みます。）には、当社と発電者との間で迅速かつ確な情報連絡を行ない、速やかに必要な措置を講ずる必要があります。このため、発電者の技術員駐在箇所等と当社との間には、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。

- a 専用保安通信用電話設備
- b 電気通信事業者の専用回線
- c 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も可能
  - (a) 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、発電設備等の保守監視場所に常時設置されていること。
  - (b) 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。
  - (c) 停電時においても通話可能なものであること。
  - (d) 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、発電設備等の解列または運転を停止すること。また、保安規程上明記されていること。

### (2) 通信端末装置

お客さま構内に、電力保安通信設備（通信端末装置：テレメータ装置）を設置していただきますので、お客さま側に適切な費用負担をしていただくとともに、設置スペースを用意していただきます。

また、単独運転防止対策として、転送遮断装置を設置する場合は、お客さま施設内に抑制・遮断信号を受信する受信装置と、検出装置からお客さま施設間までの転送遮断専用の伝送用通信設備（専用メタルケーブル、端子盤、専用光ケーブル、接点情報光伝送装置等）を当社にて設置させていただきます。この場合の受信装置および転送遮断専用の伝送用通信設備の費用は、原則としてお客さま側に負担していただきます。設置に伴い運用保守申合書の締結が必要となる場合がありますので、別途協議させていただきます。

なお、発電量調整供給契約に係る発電設備等が調整電源に該当する場合で、調整に関する契約要件にもとづき、専用線オンライン接続をするときは、情報伝送装置等の通信設備の屋内設置スペースを用意していただくとともに、屋内設置の通信設備の室温度は、温度：0℃～40℃、湿度：40%～85%を維持

していただきます。また停電時においても電源喪失しない無停電電源装置(UPS)、バッテリー装置等のDC電源装置でバックアップをお願いします。

a 情報種別：テレメータ

b 情報内容：供給地点の有効電力、供給地点の電力量

### (3) その他

ケーブルの布設、配線に必要なラック、シャフト、ピット、配管等は、協議のうえ、お客さま側で施工していただきます。

## 1-19 サイバーセキュリティ対策

事業用電気工作物（発電事業の用に供するものに限る。）は、電気事業法に基づき、「電力制御システムセキュリティガイドライン」に準拠した対策を講じていただきます。

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) 発電設備等に関し、セキュリティ管理責任者を設置すること。

## 1-20 バンク逆潮流の制限

お客さまの発電設備等からの出力により、当社配電用変電所バンクにおいて逆潮流が発生すると、電圧管理面や保護協調面で問題が生ずるおそれがあることから、お客さま側で発電・放電出力を抑制するなどの措置をしていただきます。

ただし、電圧管理面や保護協調面で問題が生じないような対策が可能な場合はこの限りではございません。

## 1-21 その他

発電設備等の運転にあたっては、次の事項を遵守していただきます。

### (1) 発電設備等解列時の取扱い

連系している発電設備等が当社系統事故時等、何らかの理由で系統から解

列された場合には、速やかに当社に連絡するとともに、自動再並列せずに解列状態を保持していただきます。この場合、お客さまから当社へ連絡し、配電系統が連系可能な状態であることを確認のうえ、その後連系を再開していただきます。

なお、常時連系可能な状態であることが明らかな場合（以下に示す場合）には、系統の復電を確認のうえ、お客さまの自主操作による連系の再開とさせていただきます。

a 専用線による連系の場合

b 系統復電後も通常連系している配電系統とは異なる系統に連系しないことが明らかな場合

c 事故時等で通常連系している配電系統とは異なる系統に連系された場合においても以下の条件をすべて満たす場合

(a) 逆変換装置を用いた連系で系統への逆潮流が無いことを確認できている。

(b) 地絡過電圧リレー（OVGR）の整定値を変更せずとも地絡事故に対する検出レベルが低下しない。

(c) 転送遮断装置を用いておらず、単独運転検出装置の整定値を変更せずとも単独運転に対する検出レベルが低下しない。

(d) 線路無電圧確認装置を省略している。

(e) 系統停止中及び統復電後の一定時間（150 秒以上）は再並列できないような措置が施されている。

(2) 配電線路切替時の取扱い

当社都合（配電線工事等）による線路切替時や、計量器取替工事などで、発電設備等の解列が必要となる場合には、事前に当社からお客さまに連絡を行い、協議の上発電設備等の解列を行っていただきます。

なお、この際の発電設備等再連系の取扱いは(1)に準じていただきます。

(3) その他

当社の配電系統運用上、発電設備等に関わる情報（発電機の並解列情報、発電出力情報など）が必要となった場合には、当社からお客さまへの連絡により、必要な情報を提供していただきます。

## 2 お客様の発電設備等の設計

他のお客様等への長期的な安定供給を妨げないため、次の項目について、連系する当社電力システムの信頼度と協調のとれたレベルの設備仕様を確保することを前提としていただくことがあります。

本仕様の具体的な内容については、連系する地点の系統特性に基づく検討が必要となります。

### 2-1 発電機昇圧用変圧器

#### (1) 定格電圧，タップ電圧

発電機を接続する系統の状況によっては、発電機電圧から配電系統側の電圧に昇圧する変圧器の定格電圧，およびタップ電圧を指定させていただくことがあります。

#### (2) 定格容量

発電機の定格力率に対応した昇圧用変圧器の定格容量設定が必要です。

#### (3) インピーダンス値

連系系統，発電設備等種別によっては、発電機並列時の電圧低下対策や短絡電流抑制対策等の面から、昇圧用変圧器のインピーダンス値を指定させていただくことがあります。

### 3 お客さまの連系設備の設計

以下でいう「連系設備」とは、受電地点（責任・財産分界点）からお客さま側の設備とします。

#### 3-1 連系設備の施設

お客さま側で設置していただく連系設備は、電気設備に関する技術基準に適合するよう維持し、人体に危害を及ぼし、若しくは物件に損傷を与え、または他の電気設備その他の物件に電氣的若しくは磁氣的障害を与えないようにするとともに、その損壊により電気事業者の供給に著しい支障を及ぼさないよう施設していただきます。

#### 3-2 連系設備との接続

お客さまと当社との施設区分および責任・財産分界点は、次のようにしていただきます。連系設備の構造等の事情により、これにより難しい場合は、協議させていただきます。

なお、当社設備への接続につきましては、当社が施工いたします。

##### (1) 架空引込線

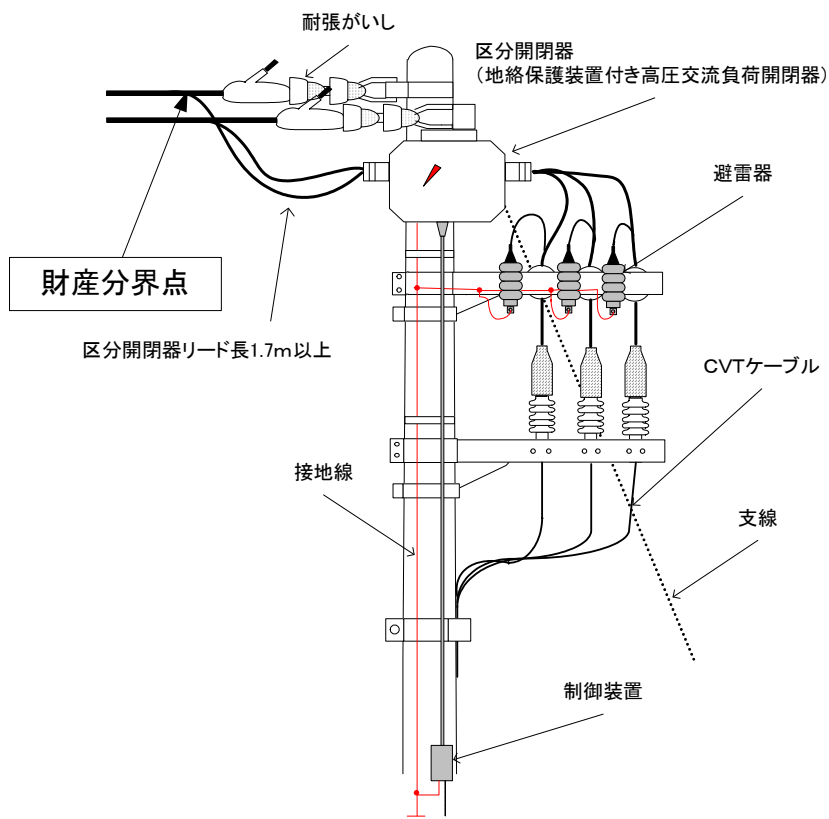
###### a 架空引込線

引込線は、原則として架空引込線によるものとし、当社配電線の引込線接続点から発電場所の引込線取付点（耐張がいし）までは、当社が設置いたします。

引込線取付点の支持物（腕金含む）以下、または補助支持物以下受電室の断路器に至るまでの引込口配線は、お客さま側で設置していただきます。

責任・財産分界点は、お客さまが設置した引込線取付点における当社架空引込線との接続点となります。

(図例)



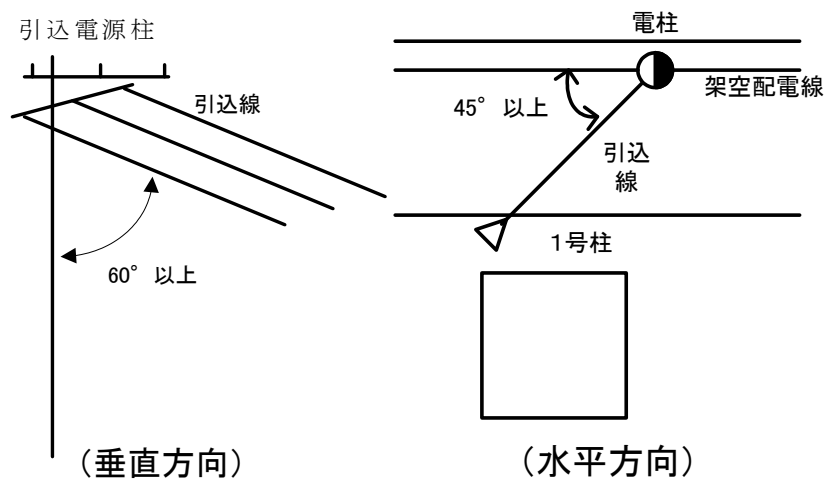
b お客様引込柱の設置

高圧架空引込とする場合、お客様引込柱を設置していただきます。お客様引込柱の設置場所は、次の点に留意して選定していただきます。

(a) 架空配電線と引込線の分岐角度が次に示した値以上となる位置を標準として選定していただきます。

なお、標準的な値とし難い場合は個別に協議させていただきます。

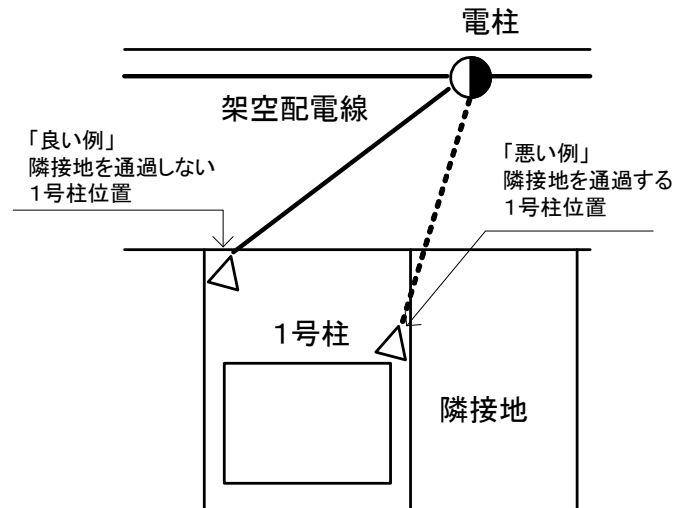
(図例)



(b) 引込線が隣接地の敷地内を通過しない位置を標準として選定していただきます。

なお, 標準的な方法により難しい場合は個別に協議させていただきます。

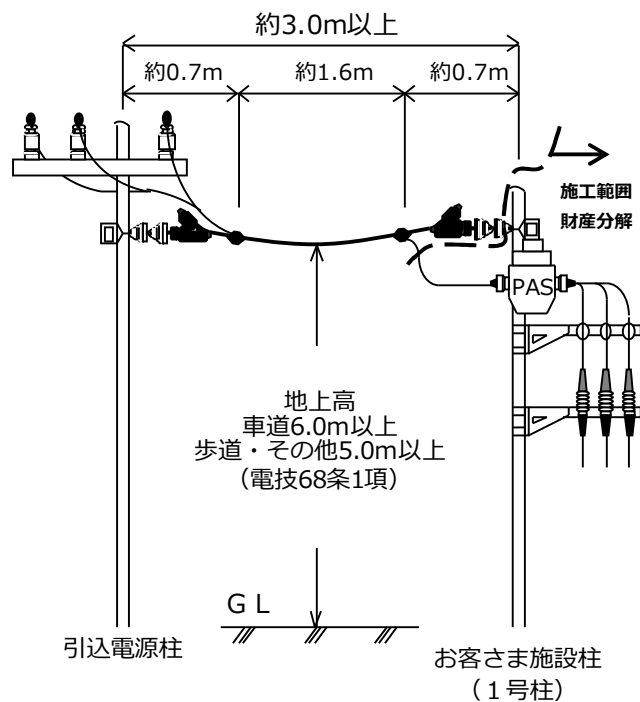
(図例)



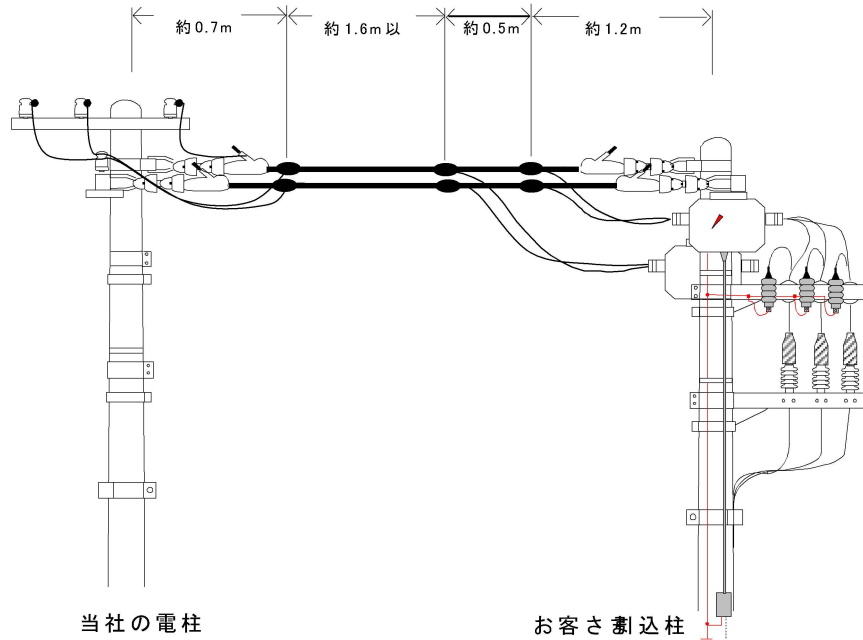
(c) 当社の電柱から引込柱まで 3m 以上の距離が確保できる位置を標準として選定していただきます。ただし, 特例需要場所と非特例需要場所でお客さま引込柱を共用する場合には, 接続スペースが必要となるため 4m 以上の距離を確保していただきます。

なお, 標準的な方法により難しい場合は個別に協議させていただきます。

(図例)



(お客さま引込柱を共用する場合の図例)



## (2) 地中引込線

架空引込線を施設することが法令上認められない場合、または技術上、経済上もしくは地域的な事情により不相当と認められる場合は、地中引込線とします。

### a 当社の設備として施設する場合

(a) 配電線路の最も適当な支持物または分岐点から、お客さま連系設備の開閉器、断路器または接続装置の電源側端子のうち最も電源側に近い接続点までは、当社が設置いたします。

責任・財産分界点は、お客さまが設置した開閉器、断路器または接続装置の電源側端子のうち、当社の配電線路の最も適当な支持物または分岐点から最も電源側に近い接続点となります。

(b) お客さま構内に地中引込線を施設するために、付帯設備を必要とする場合は、原則としてお客さま側で設置していただきます。この場合の付帯設備とは次のものをいいます。

イ 鉄管、暗きょ等、お客さまの土地または建物の壁面等に引込線をおさめるために施設される工作物（ $\pi$ 引込の場合の引込および、引出しのために施設されるものを含む）

ロ お客さまの土地または建物に施設される基礎ブロックおよびハンドホール

ハ その他イまたはロに準ずる設備

なお、付帯設備の具体的な施設条件や施設方法については協議させて



いただきます。

b お客様の設備として施設する場合

次の(a), (b), (c)すべてに該当する場合を除いて、配電線路の最も適当な支持物または分岐点から、お客様連系設備までの設備を、お客様側で設置していただきます。責任・財産分界点は、最も電源側に近いお客様が設置した設備と当社設備との接続点となります。

(a) お客様構内における地中線のこう長が 50m 程度以内の場合

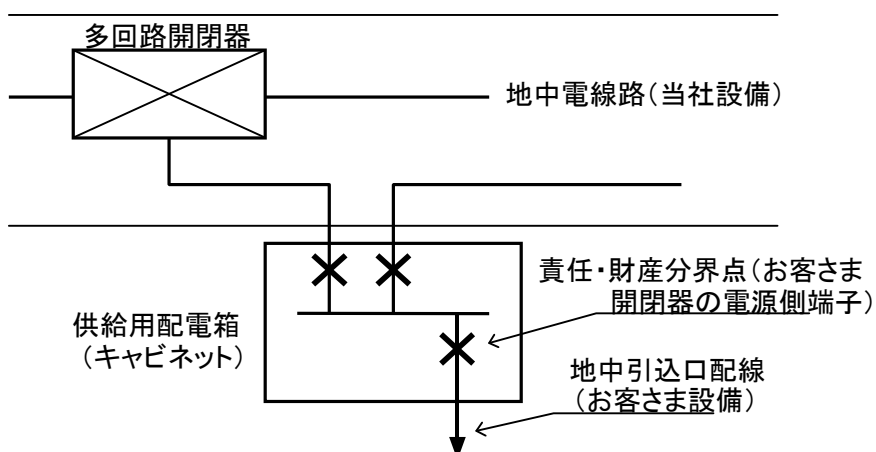
(b) 連系設備電気室が建物の 3 階以下にある場合

(c) その他地中引込線の施設に特殊な工法、材料等を必要としない場合

c お客様希望により施設する場合

架空引込線を施設することができる場合で、お客様希望により特に地中引込とすることは、標準架空設備との差額をお客様側が負担することを前提に、a に準じ行います。

(図例)



### 3-3 使用機器の選定

使用機器の選定にあたっては、連系系統との協調や他のお客さま等への影響を考慮する必要があるため、次の事項を遵守していただきます。

#### (1) 解列用遮断器

標準的には、定格遮断電流が 12.5kA 以上の機器を選定していただきます。

また、系統が停止中のときに、安全確保のため発電設備等が系統に連系できないインターロック機能を設置していただきます。

(注) 解列用遮断器には、電流トリップ方式やコンデンサトリップ方式は適用できません。

#### (2) 保護装置制御用電源

系統事故時等で異常電圧が発生した場合でも、保護装置が確実に動作できるように、保護装置制御用電源の仕様を選定していただきます。

#### (3) 零相電圧検出部

配電線の事故点探査に支障を及ぼさないよう、零相電圧検出部には、VT 方式ではなく、インピーダンスの高い CVT を採用していただきます。

### 3-4 保護リレー方式

短絡故障保護用として過電流リレーを、地絡故障保護用として地絡リレーを設置していただきます。特に連系設備の充電電流が大きい場合、誤動作防止のため、地絡方向リレーを設置していただくことがあります。

### 3-5 電力品質に関する対策

#### (1) 高周波障害対策

逆変換装置を用いた発電設備等を連系する場合には、高周波電磁障害および伝導障害が発生しないよう、対策を行っていただきます。

#### (2) 力率の保持

- a 原則的に、受電地点の力率を極力 100% に制御していただくとともに、夜間・休祭日等の軽負荷時には、進み力率とならないよう電力用コンデンサを開閉できる装置を設置していただきます。

なお、他の低圧のお客さま等の電圧が適正值（ $101\pm 6V$ 、 $202\pm 20V$ ）を逸脱するおそれがあるときには、電力用コンデンサの制御や発電設備等の進相運転等の電圧上昇抑制対策について協議させていただきます。

- b 構内に発電設備等と負荷設備（発電機用所内電源を除く）を有するお客さまは、連系する系統の電圧を適正に維持するために、協議のうえ、電力用コンデンサを設置していただくことがあります。

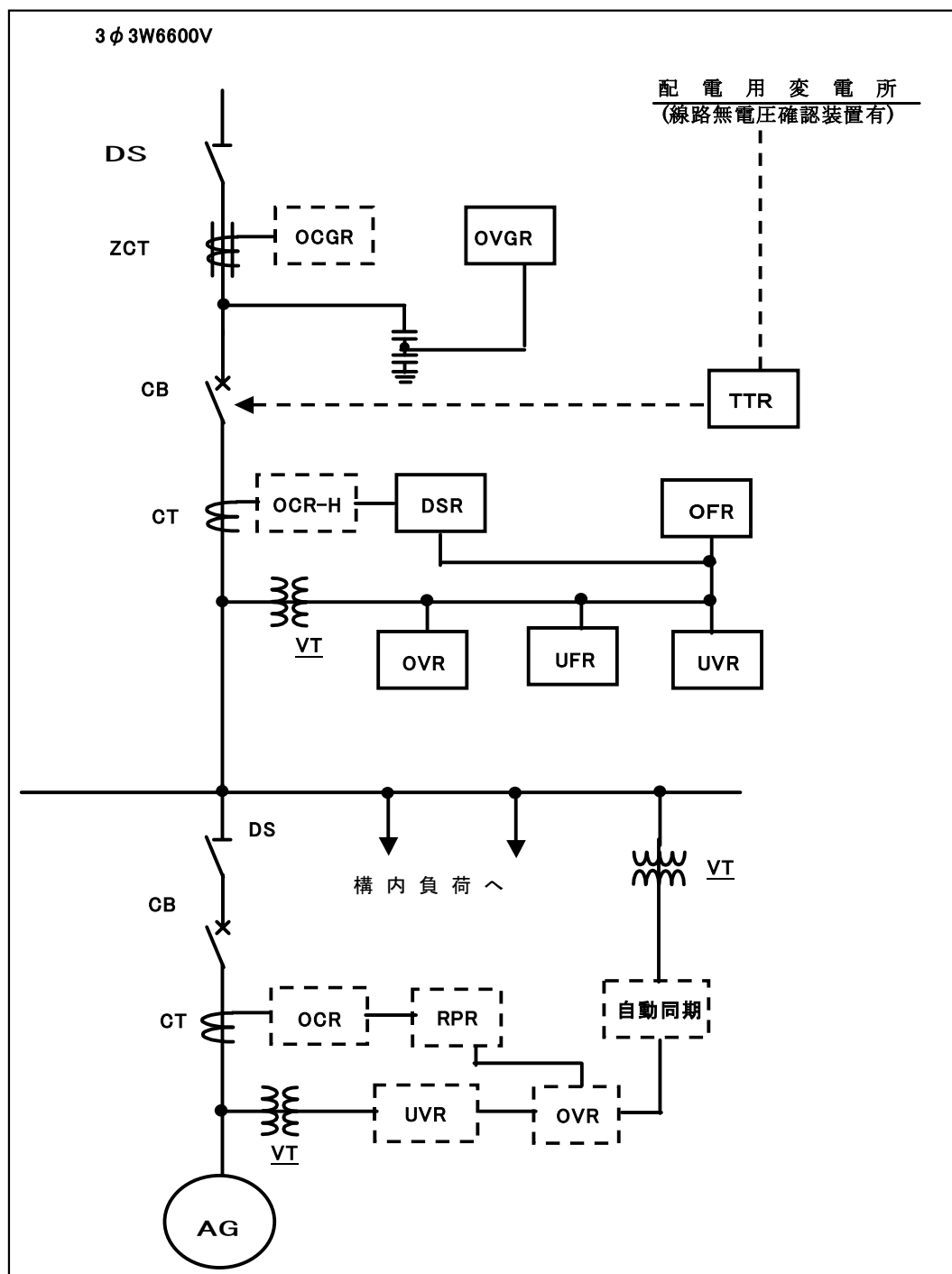
#### (3) その他

負荷設備の使用にあたり、次のような場合で、他のお客さま等の電気の使用もしくは当社およびお客さま等の電気工作物に支障をきたすおそれのあるときには、協議のうえ、あらかじめ必要な調整装置または保護装置を施設し

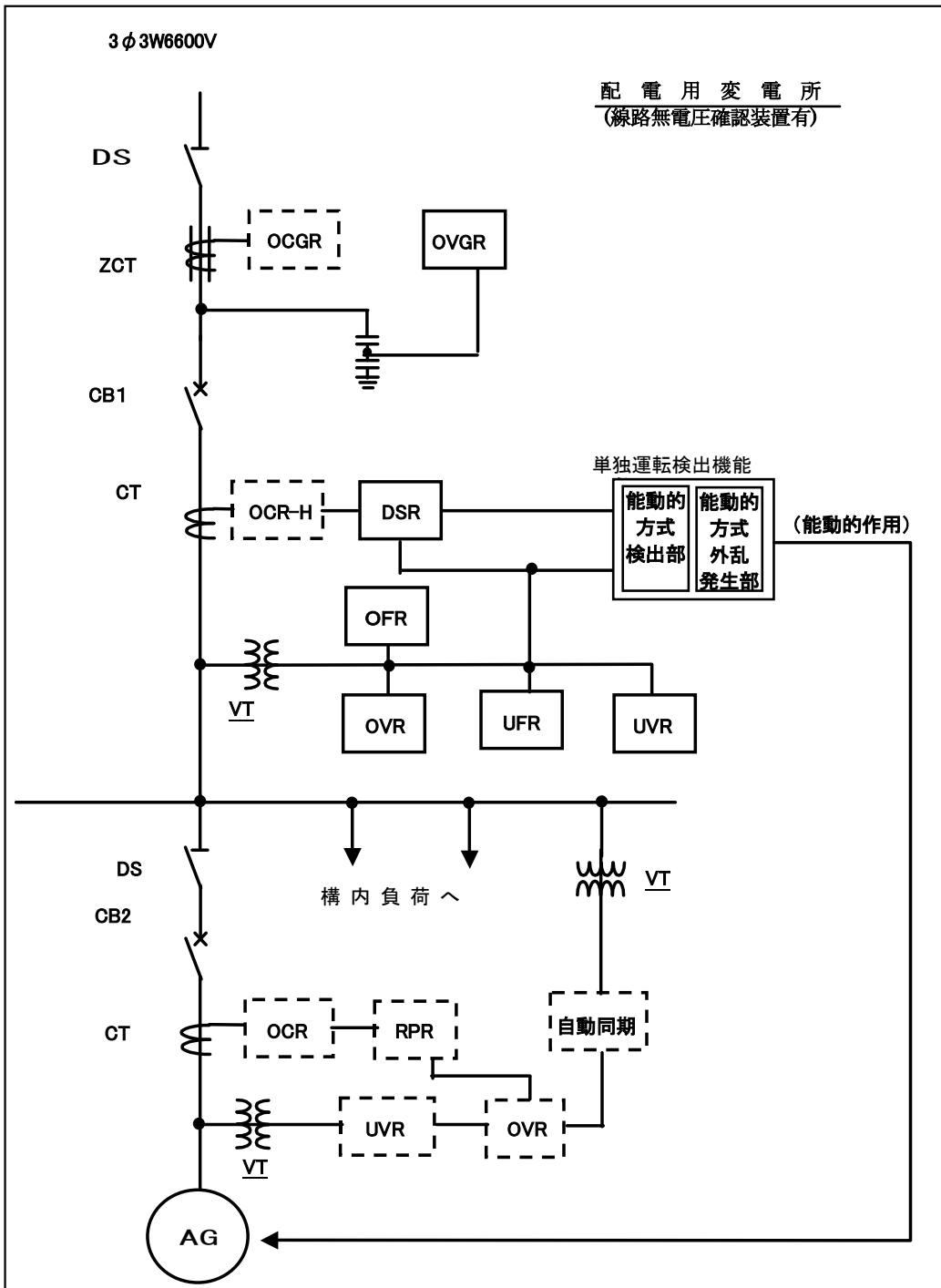
ていただきます。

- a 各相間の負荷が著しく平衡を欠く場合
- b 電圧または周波数が著しく変動する場合
- c 波形に著しい歪みを生じる場合
- d 著しく高周波を発生する場合

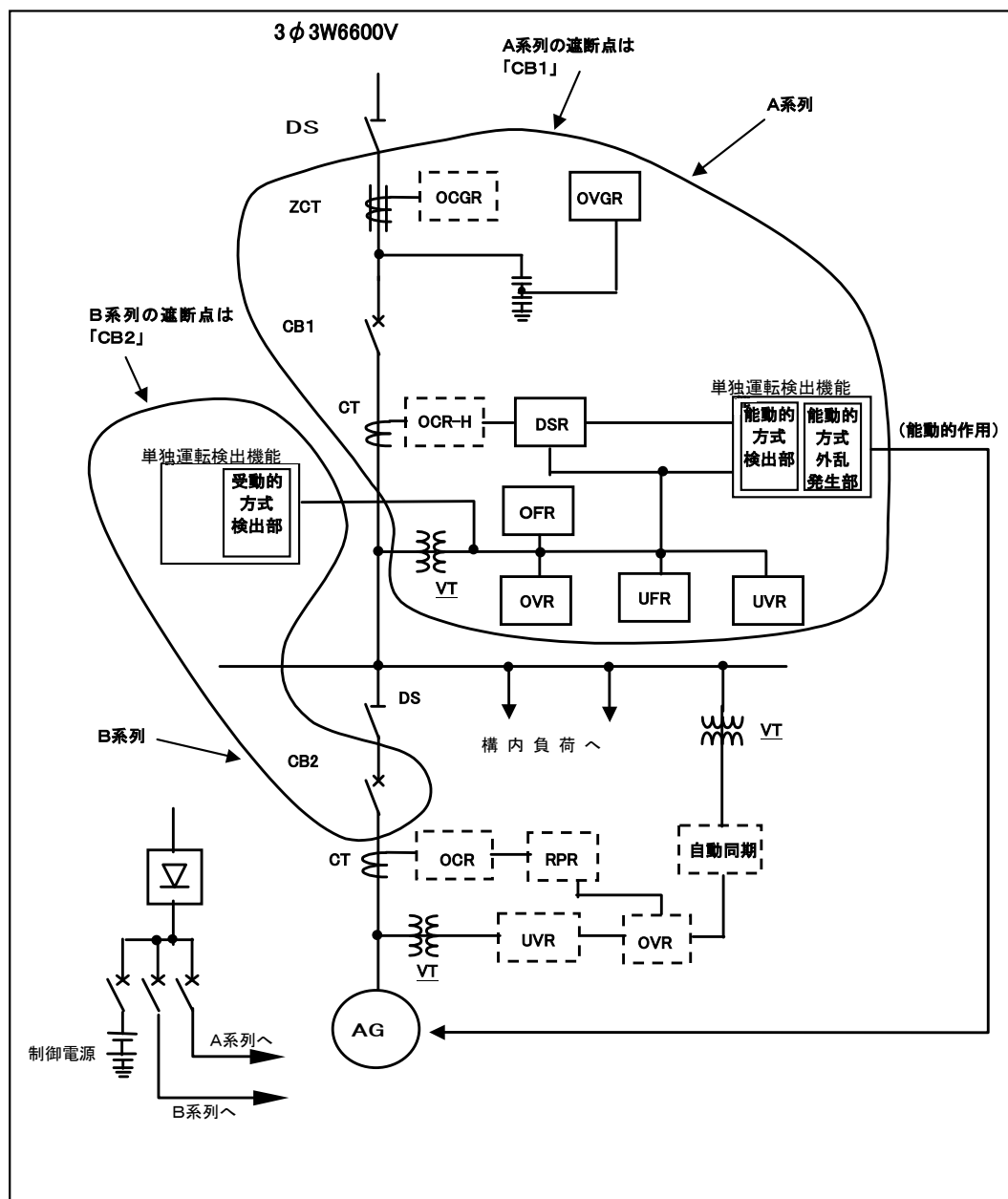
(参考 1) 同期発電機を連系し、転送遮断装置および線路無電圧確認装置を設置する場合の連系設備構成例



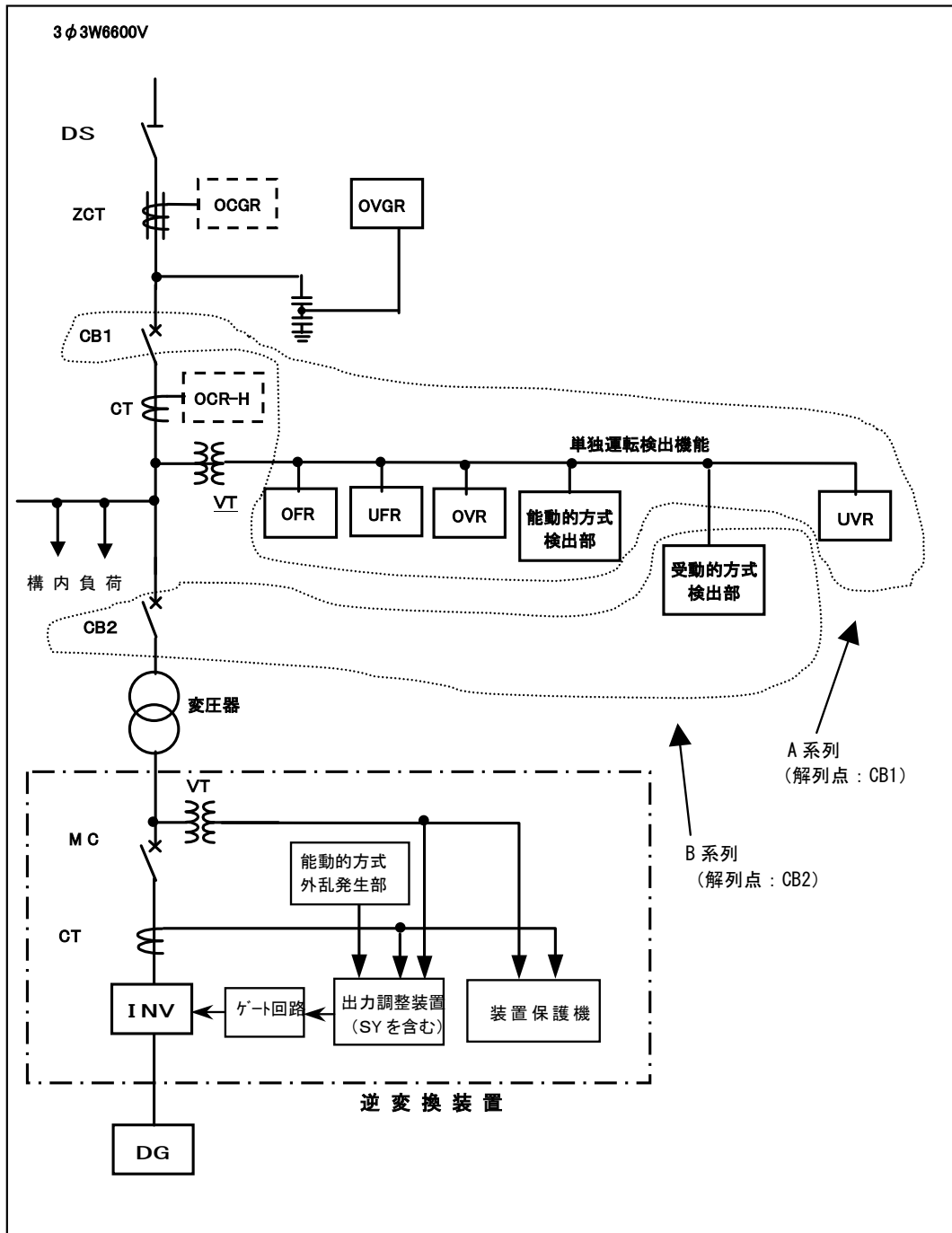
(参考 2) 同期発電機を連系し、単独運転検出機能を適用し線路無電圧確認装置を設置する場合の連系設備構成例



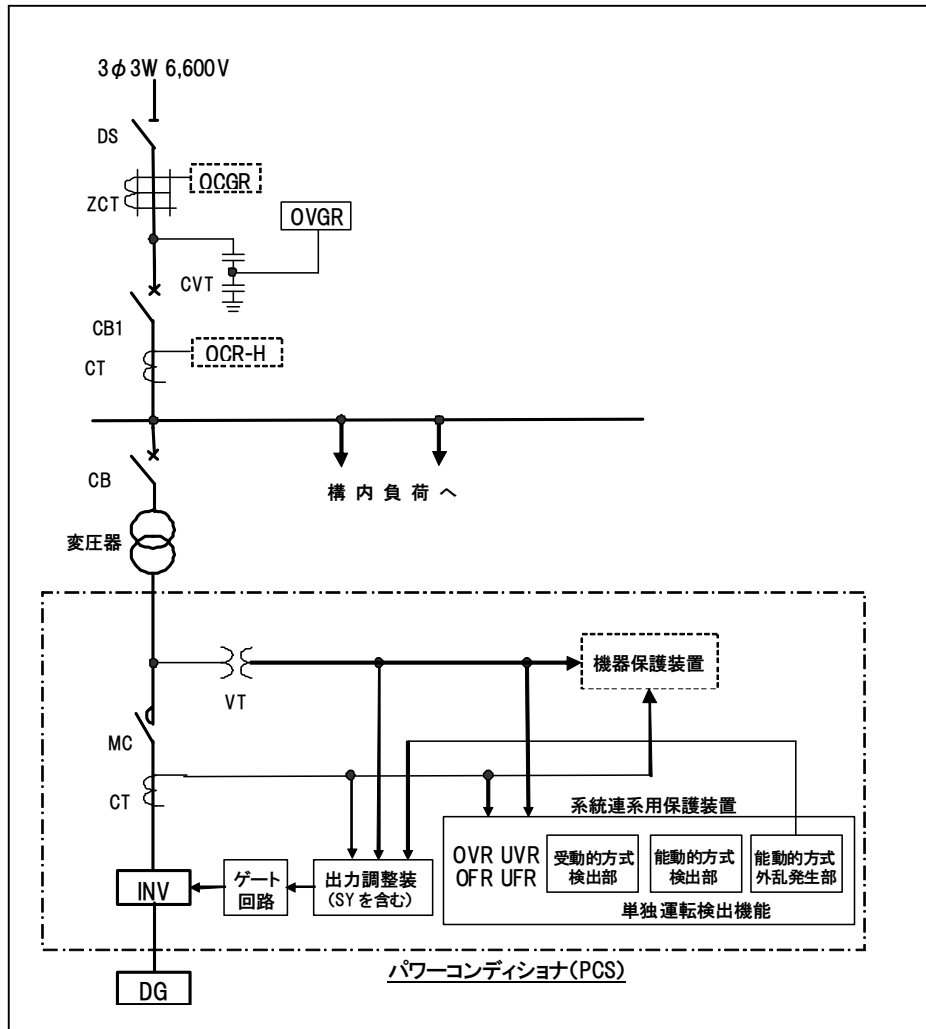
(参考 3) 同期発電機を連系し，能動的方式を含む二方式以上の単独運転検出機能を適用した場合の連系設備構成例



(参考 4) 逆変換装置を用いた発電設備を連系し、能動的方式を含む二方式以上の単独運転検出機能を適用した場合の連系設備構成例



(参考5) パワーコンディショナ (PCS) を用いた発電設備を連系し、能動的方式を含む二方式以上の単独運転検出機能を適用した場合の連系設備構成例





## 4 お客さま構内の当社設備

### 4-1 取引用計量装置の設置

#### (1) 設備形態

「取引用計量装置」(変流器や変圧器からなる「計器用変成器〔以下 VCT といいます。〕」, 電力量を計量する「取引用電力量計」, およびその他の計器類から構成されるものをいいます。)は, 原則として, 受電電力量分, 供給電力量分, それぞれの最大電力に対して当社にて設置させていただきます。なお, 受電電力量を計量する取引用計量装置の設置に係る費用についてはお客さま側の負担といたします。

また, VCT を受電電力分と供給電力分とで共用する場合は, それぞれの計量のための取引用電力量計およびその他の計器類を設置し, お客さま側に適切な費用負担をしていただきます。

#### (2) 取引用計量装置の設置

取引用計量装置を設置する場所は, お客さまの構内とし, お客さまに無償で提供していただきます。なお, 具体的な設置場所等については, 協議させていただきます。また, 施設上, 付帯設備(ピット, ダクト等)などが必要となった場合は, お客さま側で設置していただきます。この場合, 当社は付帯設備を無償で使用できるものといたします。

VCT および取引用電力量計は, 計量法に基づく検定を受け, 合格したものを取り付けることとします。なお, 故障が生じない場合でも法令により VCT および取引用電力量計を取り替える必要があるため, VCT の設置場所は VCT の搬出入に支障がないように通路等を確保していただきます。

取引用電力量計は, 受電電力と供給電力のそれぞれの最大電力に応じて次の区分を基準として選定します。

なお, 取引用電力量計は, 原則として, 通信機能付き電力量計とします。

普通電力量計	最大電力 500kW 未満
精密電力量計	最大電力 500kW~2,000kW 未満

#### a VCT の接続相順

検定は正相順に行われておりますので, VCT の UVW 端子が, 当社配電線の黒赤白の正相順で接続できるように架台および VCT 一次端子接続導線等を配置していただきます。

#### b 取引用電力量計の設置条件

取引用電力量計およびその他の計器類の設置場所については, 次の事項を遵守していただきます。

- (a) 振動, 衝撃等の影響がなく, 塵あい, 腐食性ガス等が問題とならないこと
- (b) 機械的損傷を受けるおそれのある場所, 狭隘な場所, 水気のある場所,

湿気の多い場所を避けること

- (c) 検針および計器試験が安全に行えること
- (d) 単独計器は、屋外への設置を原則とする
- (e) VCT と組み合わせて使用する計器は、VCT に極力近い屋内への設置を原則とし、さらに室温が著しく高くないこと

c VCT 二次配線の施設条件

VCT と計器類との間には、原則として、当社で計器用ケーブルを施設いたしますので、次の事項を遵守していただきます。

- (a) 計器用ケーブルは、お客さま側にて設置していただいたピットまたはダクト等に收容させていただきます。

なお、ピットまたはダクト等は、お客さまの電線およびケーブル類と共用する場合は、以下の点にご留意願います。

- ・ 弱電流電線とは十分離隔を取る。または隔壁等により接触のおそれがないこと。
- ・ お客さまの配線との区別が明確であること。
- ・ 引き抜きが容易であること。

- (b) VCT からピットまたはダクト等への引下げ部分は損傷を受けやすいので、万一の場合を考え、計器用ケーブルを防護するためのパイプ等を必要に応じて設置していただきます。

なお、計器用ケーブルの外形寸法は、18.5mm（太さ 5.5 mm<sup>2</sup>）が標準となります。

計器用ケーブルを防護する管の最小太さ（例）

管の種類	管の名称	太さ (管の呼び方)	外径 [mm]
金属管	厚鋼電線管	28	33.3
	薄鋼電線管	31	31.8
合成樹脂管	硬質ビニール管	28	34.0

注．屈折箇所が多い場合はさらに太い管を選定すること。

- (c) 二次配線の長さ（こう長）が 100m を超過する場合は、お客さま側で二次配線（VCT 二次端子から計器試験用開閉器電源側端子まで）を施設していただきます。この場合の二次配線の長さは、300m 以下とし、VCT の VT 側の電圧降下による合成誤差の影響を考慮し極力短くしていただきます。あわせて、二次配線には途中接続点を設けないよう施工していただきます。

二次配線の長さに対する電線の太さは、次のとおりとし、線種については、手配前に協議していただきます。

二次配線長さ	電線太さ
100m 超過 200m 以下	14mm <sup>2</sup>
200m 超過 300m 以下	22mm <sup>2</sup>

取引用計量装置の設置場所と制御室が相当離れているなどの理由により、お客さまが遠隔測定装置（テレメータ）の情報を希望される場合は、パルス提供（50,000 パルス）等について協議させていただきます。この場合の提供回路数は原則として1回路とさせていただきます、複数回路のパルス提供を希望される場合については、お客さま側で分配させていただきます。

#### d VCT 一次端子導線の施設

母線から VCT 一次端子までの導線は、お客さま側で設置していただきます。VCT 一次端子までの導線は、外形寸法の最大高を基準にすると、寸法に不足を生じるおそれがあるため、銅より線は若干の裕度をもって施設していただきます。

なお、銅バー、アルミバー、パイプ等の可とう性のない導体は直接接続できません。また、VCT の電流容量によって端子構造が異なることから、設計段階で協議させていただきます。

6kV 大容量 VCT を設置する場合は、お客さま側電線へ配線サイズに適合した圧着端子をお客さまにて用意し、お客さまにて取付けていただきます。圧着端子の種類については協議させていただきます。

#### e 計器箱の設置条件

取引用電力量計およびその他の計器類を収納する計器箱は、原則として、当社で設置させていただきます。この場合、計器箱を設置する場所は、お客さまに無償で提供していただくものとします。

なお、取付用ボルトは、建物等に影響を与えるおそれがあるため、あらかじめお客さま側で設置していただきますので、取付方法について協議させていただきます。

#### f 塩じん害対策

お客さまが受電設備のための洗浄装置を用意される場合は、VCT も同様に洗浄していただくことがあります。この場合は、設計段階で協議させていただきます。

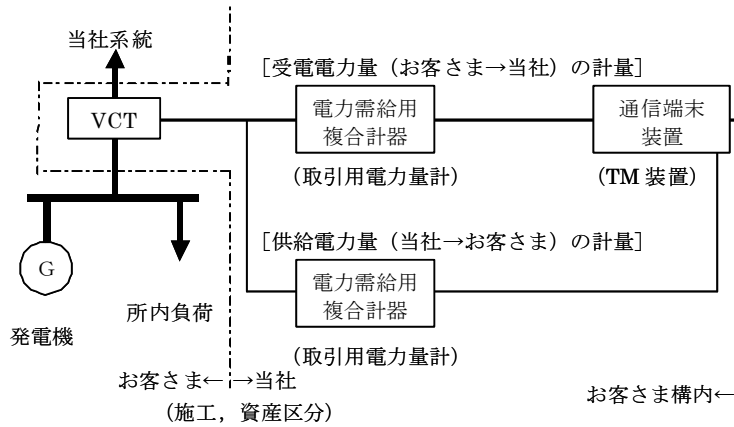
#### g VCT および計器箱の接地

VCT には A 種接地工事が必要であり、計器箱には D 種接地工事が必要となるため、お客さま構内の接地極より接地線を施設していただきます。

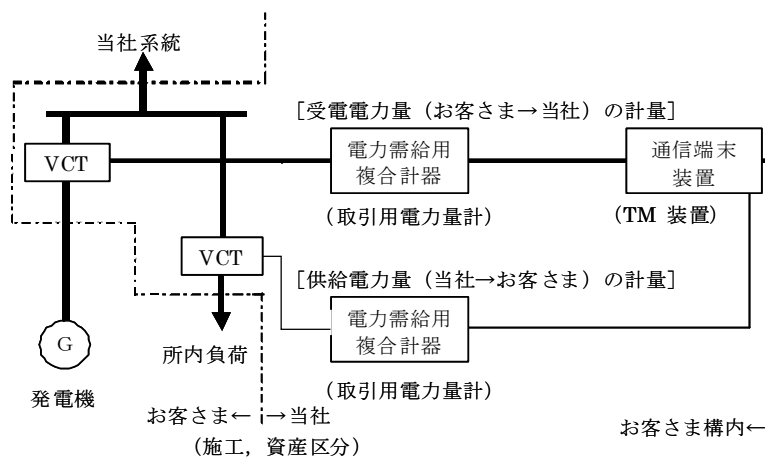
なお、接地端子に適用する電線の太さは次のとおりといたします。

	電線太さ
VCT	2.6 mm <sup>2</sup> ~
計器端子部	1.6 mm ~

(3) 取引用計量装置の設置例  
(VCT 1 台の例)



(VCT 2 台の例)



## IV 発電設備（低圧）

### 1 基本事項

#### 1-1 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。

a 連続運転可能周波数:48.5Hz を超え 50.5Hz 以下

b 運転可能周波数:47.5Hz 以上 51.5Hz 以下

なお、周波数低下時の運転継続時間は、48.5Hz では 10 分程度以上、48.0Hz 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、FRT 要件の適用を受ける発電設備等は 47.5Hz、それ以外は 48.5Hz 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、これによりません。

#### 1-2 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。

また、連系後、実測等により更に対策が必要と判断された場合には、お客さま側で対策を実施していただくことがあります。

#### 1-3 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。

#### 1-4 需給バランス制約による発電出力の抑制

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)で発電出力（自家消費分を除くことも可）の制限を掛けられ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。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に協議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、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に定める地域資源バイオマス発電であって、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。

## 1-5 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。

- a 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。
- b 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。
- c 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。
- d 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。
- e 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 FRT 要件を満たしていただきます。なお、満たすべき FRT 要件は次の通りです。

発電設備等	電圧低下			周波数変動 (運転継続)
	残電圧 20%以上 (運転継続)	残電圧 20%未満 (運転継続またはゲートブロック)	残電圧 52%以上・位相変化 41 度以下(運転継続)	50Hz 系統

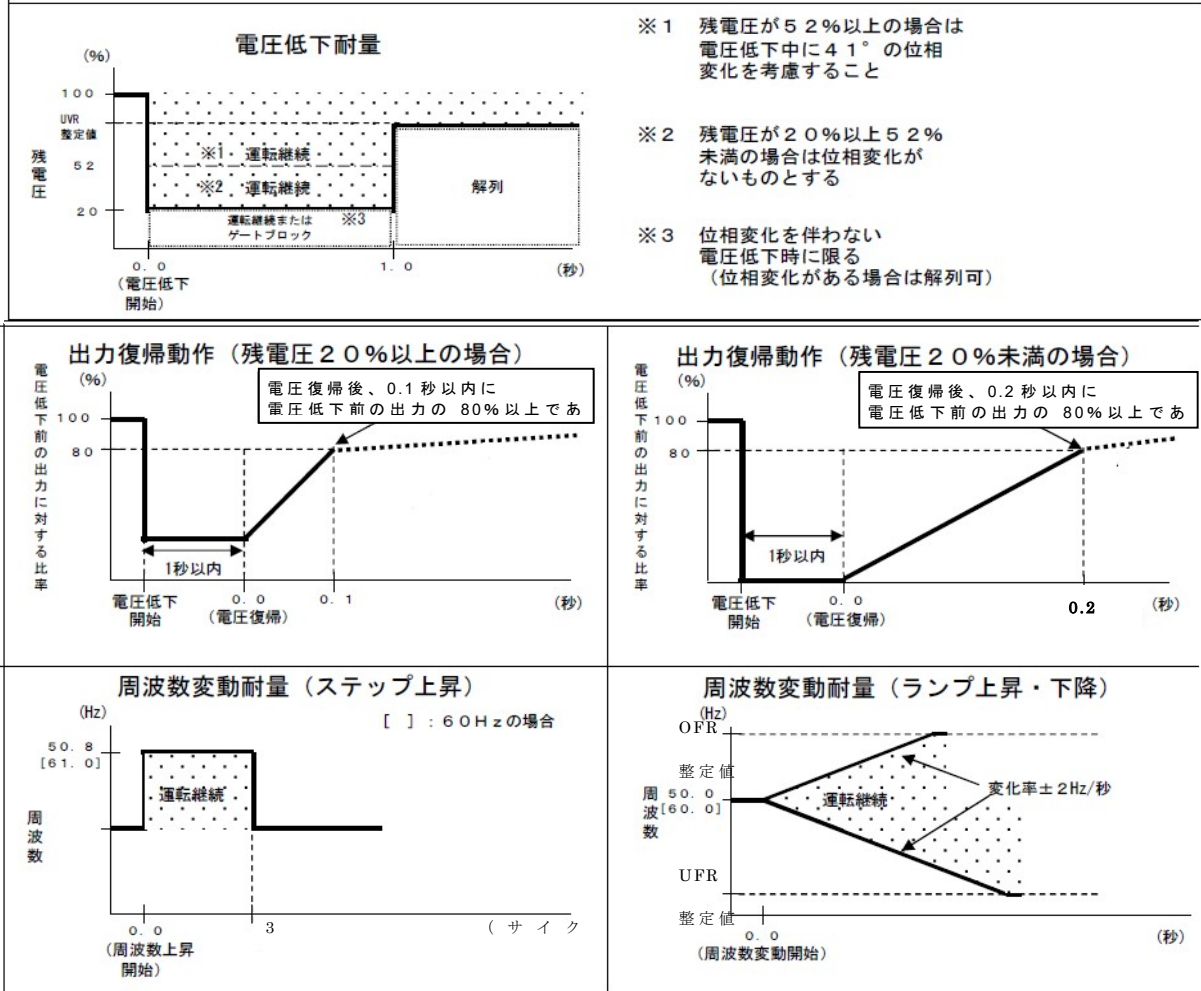
単相	太陽光		<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 1.0 秒以下</li> <li>電圧復帰後 0.1 秒以内に電圧低下前の出力の 80%以上の出力まで復帰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 1.0 秒以下</li> <li>電圧復帰後 0.2 秒以内に電圧低下前の出力の 80%以上の出力まで復帰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 1.0 秒以下</li> <li>電圧復帰後 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステップ<sup>°</sup> 状に +0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランフ<sup>°</sup> 上の ±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	風力		<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 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 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 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>ステップ<sup>°</sup> 状に +0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランフ<sup>°</sup> 上の ±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	蓄電池		<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 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。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 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 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。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステップ<sup>°</sup> 状に +0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランフ<sup>°</sup> 上の ±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	燃料電池※		<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 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 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 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<sup>°</sup> 状に +0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランフ<sup>°</sup> 上の ±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	ガスエンジン	<ul style="list-style-type: none"> <li>単機出力 2kW 未満</li> <li>単機出力 2kW 以上 10kW 未満※</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧低下継続時間 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 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 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<sup>°</sup> 状に +0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>ランフ<sup>°</sup> 上の ±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>

複数 直流 入力 シス テム	太陽光 +蓄電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電圧低下継続時間 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 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 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<sup>°</sup> 状に+0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>・ランフ<sup>°</sup> 上の±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
	燃料電池 +蓄電池 ガスエンジン +蓄電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電圧低下継続時間 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 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 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<sup>°</sup> 状に+0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>・ランフ<sup>°</sup> 上の±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</li> </ul>
三 相	太陽光 蓄電池 燃料電池 ガスエンジン	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
	風力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電圧低下継続時間 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 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 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<sup>°</sup> 状に+0.8Hz, 3 サイクル間継続</li> <li>・ランフ<sup>°</sup> 上の±2Hz/s (周波数上限)51.5Hz (周波数下限)47.5Hz</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)を除く。



FRT 要件のイメージ（太陽光発電設備を例に記載）



1-6 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。

- a 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。
- b 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。

- a 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、発電設備等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、発電設備等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。
- b 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) 構内設備故障対策

発電設備等構内の短絡故障及び地絡故障保護用として、過電流保護機能付き漏電遮断器を設置していただきます。

### (5) 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。

- a 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。
  - b 頻繁な不要解列を生じさせないこと。
  - c 能動信号は、系統への影響が実態上問題とならないこと。
- 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。

## 1-7 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。

## 1-8 発電設備等解列箇所

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) 機械的な開閉箇所 2 箇所
- (2) 機械的な開閉箇所 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

## 1-9 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。
  - a 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。
  - b 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。

#### 1-10 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。

#### 1-11 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。

#### 1-12 電圧変動対策

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

- (1) 連系運転中の電圧変動
    - a 発電設備等から系統への潮流によって、他の低圧のお客さま等の電圧が適正值（ $101 \pm 6V$ 、 $202 \pm 20V$ ）を逸脱するおそれがある場合には、自動的に電圧を調整する対策等を実施していただきます。
- なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

- b 発電設備等の出力変動によって、他のお客さま等に電圧フリッカの影響が発生するおそれがある場合には、電圧変動を抑制する対策を実施していただきます。

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

## (2) 発電設備等並解列時の電圧変動

- a 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。
- b 他励式の逆変換装置を用いる場合などで、発電設備等並列時の突入電流等の影響で、系統の電圧が常時電圧の 10%以上低下するおそれがある場合には、電圧変動を抑制する対策を実施していただきます。

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

また、電圧低下が比較的長い時間継続する場合には、(1) a に準じた対策を実施していただきます。

- c 自動電圧調整器が設置されている配電線に発電設備等を連系する場合などで、発電設備等の解列により他の低圧のお客さま等の電圧が適正值 ( $101 \pm 6V$ ,  $202 \pm 20V$ ) を逸脱するおそれがある場合には、自動的に電圧を調整する対策等を実施していただきます。なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

- d 連系後、系統の電圧が適正值を逸脱するなどの問題が生じた場合には、受電地点に連続式の電圧記録計を設置していただくことがあります。

## (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值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。

- a 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值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」といいます。）など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。
- b 風力発電設備等の出力変動により電圧フリッカが適正值を逸脱するおそれがあるときには、SVCなどの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。
- c 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值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、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。

#### 1-13 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。

#### 1-14 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。

#### 1-15 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。

#### 1-16 電力品質に関する対策

高周波電磁障害及び伝導障害が発生しないよう、対策を行っていただきます。

#### 1-17 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
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		

電源種	設備	諸元
風力	発電プラント 制御装置	蓄電池, ウィンドファームコントローラーの有無
蓄電池	発電プラント	蓄電容量

また、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。

## 2 お客さまの連系設備の設計

以下でいう「連系設備」とは、受電地点（責任・財産分界点）からお客さま側の設備とします。

### 2-1 連系設備の施設

お客さま側で設置していただく連系設備は、電気設備に関する技術基準に適合するよう維持し、人体に危害を及ぼし、若しくは物件に損傷を与え、または他の電気設備その他の物件に電氣的若しくは磁氣的障害を与えないようにするとともに、その損壊により電気事業者の供給に著しい支障を及ぼさないよう施設していただきます。

### 2-2 使用機器の選定

使用機器の選定にあたっては、連系系統との協調や他のお客さま等への影響を考慮する必要があるため、次の事項を遵守していただきます。

#### (1) 解列用遮断器

系統が停止中のときに、安全確保のため発電設備等が系統に連系できないインターロック機能を設置していただきます。

#### (2) 保護装置制御用電源

系統事故時等で異常電圧が発生した場合でも、保護装置が確実に動作できるよう、保護装置制御用電源の仕様を選定していただきます。

### 2-3 電力品質に関する対策

#### (1) 高周波障害対策

高周波電磁障害および伝導障害が発生しないよう、対策を行っていただきます

#### (2) その他

負荷設備の使用にあたり、次のような場合で、他のお客さま等の電気の使用もしくは当社およびお客さま等の電気工作物に支障をきたすおそれのあるときには、協議のうえ、あらかじめ必要な調整装置または保護装置を施設していただきます。

- a 各相間の負荷が著しく平衡を欠く場合
- b 電圧または周波数が著しく変動する場合
- c 波形に著しい歪みを生じる場合
- d 著しい高周波または高調波を発生する場合
- e その他 a, b, c または d に準ずる場合