

託送供給等約款別冊

# 系統連系技術要件

令和2年2月1日実施

北海道電力株式会社

# 目 次

<b>I 総 則</b>	
1 目 的 .....	1
2 適用の範囲 .....	1
3 協 議 .....	1
<b>II 低圧配電系統との連系に必要な技術要件</b>	
<b>II-1 発電設備の連系に必要な技術要件</b>	
4 電 気 方 式 .....	2
5 力 率 .....	2
6 保 護 協 調 .....	2
7 保護継電器の設置場所 .....	3
8 解 列 箇 所 .....	3
9 保護継電器の設置相数 .....	4
10 直流流出防止 .....	4
11 電 圧 変 動 .....	4
12 高 調 波 .....	5
<b>II-2 需要設備の連系に必要な技術要件</b>	
13 力 率 の 保 持 .....	5
14 保護装置等の設置 .....	5
<b>III 高圧配電系統との連系に必要な技術要件</b>	
<b>III-1 発電設備の連系に必要な技術要件</b>	
15 電 気 方 式 .....	7
16 力 率 .....	7
17 保 護 協 調 .....	7
18 保護継電器の設置場所 .....	9
19 解 列 箇 所 .....	9
20 保護継電器の設置相数 .....	10
21 自動負荷制限 .....	10
22 再閉路時の事故防止 .....	10

23	バンク逆潮流防止	11
24	電圧変動	11
25	短絡容量	12
26	連絡体制	12
27	高調波	12
<b>Ⅲ-2 需要設備の連系に必要な技術要件</b>		
28	電気方式	14
29	力率	14
30	保護協調	14
31	高調波	14
<b>Ⅳ 特別高圧系統との連系に必要な技術要件</b>		
<b>Ⅳ-1 発電設備の連系に必要な技術要件</b>		
32	電気方式	15
33	力率	15
34	周波数	15
35	保護協調	15
36	保護継電器の設置場所	18
37	解列箇所	18
38	保護継電器の設置相数	18
39	自動負荷制限・発電抑制	18
40	再閉路時の事故防止	18
41	電圧変動	19
42	短絡容量	19
43	発電機運転制御装置の付加	20
44	中性点接地装置および電磁誘導対策	20
45	発電機定数	20
46	昇圧用変圧器のインピーダンス	20
47	連絡体制および系統連系上必要な情報	20
48	高調波	21
<b>Ⅳ-2 需要設備の連系に必要な技術要件</b>		
49	電気方式	23
50	力率	23

51	保 護 協 調 .....	23
52	連絡体制および系統連系上必要な情報 .....	23
53	高 調 波 .....	24

# I 総 則

## 1 目 的

この系統連系技術要件は、託送供給等約款 8（契約の要件）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、当社電力系統に連系することを可能とするために必要となる技術要件を示したものです。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。

## 2 適用の範囲

この系統連系技術要件は、発電者の発電設備および需要者の需要設備を、当社低圧配電系統、高圧配電系統および特別高圧系統に連系する場合に適用いたします。

なお、33kV スポットネットワーク配電線に発電者の発電設備を連系することはできません。また、需要者の需要設備を連系する場合は別途協議させていただきます。

## 3 協 議

この系統連系技術要件は、発電設備および需要設備を当社の低圧配電系統、高圧配電系統および特別高圧系統に連系する場合の標準的な技術要件であり、実際の連系にあたっては、本系統連系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 低圧配電系統との連系に必要な技術要件

発電者の発電設備および需要者の需要設備を、当社の低圧配電系統（以下、II〔低圧配電系統との連系に必要な技術要件〕において、「系統」といいます。）に連系する場合は、法令等で定める技術基準に加え、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系統に電氣的に接続して使用する場合は、II-1（発電設備の連系に必要な技術要件）の各項に準拠していただきます。

### II-1 発電設備の連系に必要な技術要件

#### 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 50Hz 単相 2 線式、交流 50Hz 単相 3 線式、交流 50Hz 3 相 3 線式）と同一としていただきます。

単相 3 線式の電気方式により連系する場合で、負荷の不均衡と発電電力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、発電設備を施設した構内の電路であって、負荷および発電設備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。

#### 5 力 率

受電地点の力率は、原則として、系統から見て遅れ 0.85 以上としていただくとともに、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。

なお、系統の適正電圧を維持する上で必要と判断された場合には、協議によって受電地点の力率を定めることといたします。

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

#### 6 保 護 協 調

発電設備の故障または系統の事故時に、事故の除去および事故範囲の局限化等を行なうために、次の考え方にもとづき保護協調を行なっていただきます。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) 保護協調の目的

- イ 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、当該系統から発電設備が即時に解列されることといたします。
- ロ 連系された系統の事故に対しては、迅速かつ確実に、当該系統から発電設備が解列され、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といたします。
- ハ 連系された系統の事故時の自動再閉路時に、当該系統から発電設備が確実に解列されていることといたします。

## (2) 保護装置の設置

- イ 発電設備故障時の系統保護のため、次により保護継電器を設置していただきます。
  - (イ) 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、省略できるものといたします。
  - (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、省略できるものといたします。
- ロ 逆変換装置を使用する場合は、連系された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、発電設備を当該系統から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。

なお、当該継電器は、故障の検出が確実に可能な場合に限り、発電設備故障（発電電圧異常低下）検出用の不足電圧継電器と共用できるものといたします。
- ハ 系統の高低圧混触事故時の保護のため、高速で検出し解列することのできる受動的な方式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。
- ニ 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、単独運転検出機能（受動的な方式および能動的な方式のそれぞれ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。

## 7 保護継電器の設置場所

保護継電器は、受電地点または発電設備の出力端や受電地点と発電設備との間の連絡線等の故障の検出が可能な場所に設置していただきます。

## 8 解列箇所

解列箇所は、系統から発電設備を解列できる箇所で、原則として次のいずれかによるも

のいたします。

- (1) 機械的な開閉箇所 2 箇所
- (2) 逆変換装置を使用した発電設備を連系する場合は、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

## 9 保護継電器の設置相数

保護継電器の設置相数は次によるものいたします。

- (1) 単相 2 線式の電気方式により連系する場合  
過電圧継電器，不足電圧継電器，周波数上昇継電器および周波数低下継電器は 1 相設置といたします。
- (2) 単相 3 線式の電気方式により連系する場合  
イ 周波数上昇継電器および周波数低下継電器は 1 相設置といたします。  
ロ 過電圧継電器および不足電圧継電器は 2 相設置といたします。なお，設置箇所は，中性線と両電圧線間といたします。
- (3) 3 相 3 線式の電気方式により連系する場合  
イ 周波数上昇継電器および周波数低下継電器は 1 相設置といたします。  
ロ 過電圧継電器は 2 相設置といたします。  
ハ 不足電圧継電器は 3 相設置といたします。

## 10 直流流出防止

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（単巻変圧器を除く。）を施設していただきます。ただし，次の条件を共に満足する場合には，省略できるものいたします。

- (1) 逆変換装置の直流回路が非接地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持たせる場合

## 11 電圧変動

- (1) 常時電圧変動対策

発電設備からの逆潮流により，低電圧が適正值（ $101 \pm 6V$ ， $202 \pm 20V$ ）を逸脱するおそれがある場合は，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

発電設備の並解列時における常時電圧の10%以上の瞬時電圧低下により、他者の使用機器（低圧機器も含まれます。）に悪影響を及ぼすおそれがある場合は、電圧変動を抑制する次の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使用していただきます。また、他励式の逆変換装置を使用する場合であって、並列時の瞬時電圧低下により他者の使用機器に悪影響を及ぼすおそれがあるときには、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使用していただきます。

ロ 発電設備の出力変動や頻繁な並解列による電圧変動により他者の使用機器に悪影響を及ぼすおそれがある場合には、電圧変動の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。

## 12 高 調 波

逆変換装置を用いた発電設備を設置する場合は、逆変換装置本体（フィルターを含む。）からの高調波流出電流を、発電設備交流側定格電流に対し、総合電流歪み率5%以下、各次電流歪み率3%以下に抑制していただきます。

### II-2 需要設備の連系に必要な技術要件

## 13 力 率 の 保 持

- (1) 供給地点の力率は、原則として、電灯契約の適用を受ける供給地点については90%以上、その他の供給地点については85%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。

## 14 保護装置等の設置

- (1) 需要者が、次の原因等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。

- イ 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
- ロ 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
- ハ 負荷の特性によって波形に著しいひずみを生ずる場合
- ニ 著しい高周波または高調波を発生する場合
- ホ その他イ、ロ、ハまたはニに準ずる場合

## Ⅲ 高圧配電系統との連系に必要な技術要件

発電者の発電設備および需要者の需要設備を、当社の高圧配電系統（以下、Ⅲ〔高圧配電系統との連系に必要な技術要件〕において、「系統」といいます。）に連系する場合は、法令等で定める技術基準に加え、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系統に電氣的に接続して使用する場合は、Ⅲ-1（発電設備の連系に必要な技術要件）の各項に準拠していただきます。

### Ⅲ-1 発電設備の連系に必要な技術要件

#### 15 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 50Hz 3 相 3 線式）と同一としていただきます。

#### 16 力 率

受電地点の力率は、原則として、系統から見て遅れ 0.85 以上としていただくとともに、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。

なお、系統の適正電圧を維持する上で必要と判断された場合には、協議によって受電地点の力率を定めることといたします。

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

#### 17 保 護 協 調

発電設備の故障または系統の事故時に、事故の除去および事故範囲の局限化等を行なうために、次の考え方にもとづき保護協調を行なっていただきます。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) 保護協調の目的

イ 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、当該系統から発電設備が即時に解列されることといたします。

ロ 連系された系統の事故に対しては、迅速かつ確実に、当該系統から発電設備が解列されることといたします。

ハ 上位系統事故時等により連系された系統の電源が喪失した場合には、当該系統から発電設備が高速に解列され、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といたします。

ニ 連系された系統の事故時の再閉路時に、当該系統から発電設備が確実に解列されていることといたします。

## (2) 保護装置の設置

イ 発電設備が故障した場合は、系統の保護のため、次により保護継電器を設置していただきます。

(イ) 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、省略できるものといたします。

(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、省略できるものといたします。

ロ 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) 同期発電機を使用する場合には、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使用する場合には、連系された系統の短絡事故時に発電機電圧の異常低下を検出し、発電設備を当該系統から解列することのできる不足電圧継電器を設置していただきます。

なお、当該継電器は、故障の検出が確実に可能な場合に限り、発電設備故障（発電電圧異常低下）検出用の不足電圧継電器と共用できるものといたします。

ハ 系統の地絡事故時の保護のため、連系された系統の地絡事故を検出し、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できるものといたします。

(イ) 逆変換装置を使用しない場合であって、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側地絡事故が検出できるとき。

(ロ) 構内低圧線に連系する逆変換装置を使用した発電設備の出力容量が受電電力の容量に比べて極めて小さく、単独運転検出機能を有する装置等により単独運転を高速に検出し、発電設備を停止または解列することができる場合

なお、系統側地絡事故検出にあたり、地絡方向継電装置付き高圧交流負荷開閉器から、零相電圧を地絡過電圧継電器に取り込む方式を用いることができるものといたします。

ニ 逆潮流がある場合、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。ただし、専用線と連系する場合には、周波数上昇継電器は省略できるものといたします。

(イ) 系統のインピーダンスおよび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しないものとする。

なお、逆変換装置を用いず、誘導発電機を使用する風力発電設備の場合であって、周波数上昇継電器および周波数低下継電器により単独運転を高速かつ確実に検出・保護できるときに限り、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することができるものといたします。ただし、系統状況の変化により当該装置等の省略要件が満たされなくなった場合は、当該装置等を設置していただきます。

ホ 逆潮流がない場合、単独運転を防止するため、逆電力継電器および周波数低下継電器を設置していただきます。ただし、専用線による連系であって逆電力継電器により単独運転を高速に検出・保護できる場合には、周波数低下継電器は省略できるものといたします。

なお、構内低圧線に連系する逆変換装置を使用した発電設備において、その出力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。）を有する装置により単独運転を高速に検出し、発電設備が停止または解列される場合には、逆電力継電器を省略できるものといたします。

## 18 保護継電器の設置場所

保護継電器は、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。

## 19 解列箇所

解列箇所は、系統から発電設備を解列できる箇所で、原則として次のいずれかによるものといたします。

- (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

## 20 保護継電器の設置相数

保護継電器の設置相数は次によるものといたします。

- (1) 地絡過電圧継電器は零相回路設置とし、過電圧継電器、周波数上昇継電器、周波数低下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(連系された系統と協調がとれる場合は、2相でも可能といたします。)および不足電圧継電器(同期発電機であって短絡方向継電器との協調がとれる場合は、1相でも可能といたします。)は3相設置といたします。

## 21 自動負荷制限

発電設備の脱落時等に、連系された系統が過負荷となるおそれがある場合は、自動的に自家消費の負荷を制限する対策を行なっていただきます。

## 22 再閉路時の事故防止

再閉路時の事故防止のため、配電用変電所の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、当該装置を設置することといたします。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、発電設備が連系された系統の自動再閉路を必要としない場合
- (2) 逆潮流がある場合であって、次の条件のいずれかを満たすとき。
  - イ 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連系を遮断できること。
  - ロ 2方式以上の単独運転検出機能(能動的方式1方式以上を含みます。)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連系を遮断できること。
  - ハ 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整定値が発電設備の運転中における連系された系統の最低負荷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連系を遮断できること。
- (3) 逆潮流がない場合であって、次の条件のいずれかを満たすとき。
  - イ (2)と同等の措置を講じていること。
  - ロ 系統との連系に係る保護継電器、計器用変流器、計器用変圧器、遮断器および制御用電源配線が2系列化されており、これらが相互予備となっていること。ただし、2系

列目の当該装置については、次のうちのいずれか1方式以上を用いて簡素化を図ることができるものいたします。

- (イ) 保護継電器の2系列目は、不足電力継電器（2相設置といたします。）のみとすることができるものいたします。
- (ロ) 計器用変流器は、不足電力継電器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ものいたします。
- (ハ) 計器用変圧器は、不足電圧継電器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ものいたします。

## 23 バンク逆潮流防止

発電設備の出力により、当社配電用変電所のバンクにおいて逆潮流が生じ、系統電圧調整等の系統運用および保護協調（単独運転防止を含みます。）において、支障をきたすおそれがある場合には、発電出力を抑制する等の措置をしていただくことがあります。

## 24 電 圧 変 動

### (1) 常時電圧変動対策

イ 発電設備の脱落等により、低電圧が適正値（ $101\pm 6V$ 、 $202\pm 20V$ ）を逸脱するおそれがある場合には、自動的に自家消費の負荷を制限する等の電圧を調整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、低電圧が適正値（ $101\pm 6V$ 、 $202\pm 20V$ ）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

発電設備の並解列時における常時電圧の10%以上の瞬時電圧低下により、他者の使用機器（低電圧機器も含みます。）に悪影響を及ぼすおそれがある場合は、電圧変動を抑制する次の対策を行なっていただきます。

イ 同期発電機を使用する場合には、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、誘導発電機を使用する場合であって、並列時の瞬時電圧低下により他者の使用機器に悪影響を及ぼすおそれがあるときには、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、同期発電機を使用する等の対策を行なっていただきます。

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使用させていただきます。また、他励式の逆変換装置を使用する場合であって、並列時の瞬時電圧低下により他者の使用機器に悪影響を及ぼすおそれがあるときには、限流リアクトル等を設置させていただきます。

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使用させていただきます。

ハ 発電設備の出力変動や頻繁な並解列による電圧変動により他者の使用機器に悪影響を及ぼすおそれがある場合には、電圧変動の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。

## 25 短絡容量

発電設備の連系により、系統の短絡容量が当社および他者の遮断器の遮断容量を上回るおそれがある場合には、限流リアクトルの設置等の短絡電流を制限する対策を行なっていただきます。

## 26 連絡体制

当社と発電者との間には、保安通信用電話設備を設置するものといたします。ただし、保安通信用電話設備は、次のうちのいずれかを使用することができるものといたします。

- (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いたします。）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（キャッチホン等の方式といたします。）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。

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運転を停止するよう、保安規程上に明記されていること。

## 27 高調波

高調波発生機器を使用した電気設備を当社系統に接続する場合に、その高調波電流を抑制するため、以下の要件を遵守させていただきます。



(1) 対象となる発電者

イ 設置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、託送供給申込み時に当社にその値を通知していただきます。このうち、等価容量が50kVAをこえる発電者（以下「対象者」といいます。）が、本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）以外の機器といたします。

ハ 対象者が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場合等に適用いたします。

なお、ロに該当する高調波発生機器の新設、増設または更新等によって新たに対象者に該当す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流出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、高調波発生機器ごと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、高調波の次数ごと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、高調波の次数ごとに、表Ⅲ-1に示す1kWあたりの高調波流出電流の上限値に負荷設備等の容量（kW単位といたします。）を乗じた値といたします。

(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こえる場合には、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講じていただきます。

表Ⅲ－1 1kW あたりの高調波流出電流上限値 (単位：mA/kW)

受電電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次 超過
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70

### Ⅲ－2 需要設備の連系に必要な技術要件

#### 28 電 気 方 式

需要者の需要設備の電気方式は、連系する系統の電気方式（交流 50Hz 3 相 3 線式）と同一としていただきます。

#### 29 力 率

供給地点の力率は、原則として、系統から見て遅れ 0.85 以上としていただくとともに、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。

#### 30 保 護 協 調

需要設備の故障時に、事故の除去および事故範囲の局限化等を行なうために、保護協調を行なっていただきます。

#### 31 高 調 波

27（高調波）に準拠していただきます。

なお、高調波流出電流上限値は、表Ⅲ－1 に示す値に接続送電サービス契約電力を乗じた値といたします。

## IV 特別高圧系統との連系に必要な技術要件

発電者の発電設備および需要者の需要設備を当社の特別高圧系統（以下、IV〔特別高圧系統との連系に必要な技術要件〕において、「系統」といいます。）に連系する場合は、法令で定める技術基準に加え、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系統に電氣的に接続して使用する場合は、IV-1（発電設備の連系に必要な技術要件）の各項に準拠していただきます。

### IV-1 発電設備の連系に必要な技術要件

#### 32 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 50Hz 3 相 3 線式）と同一としていただきます。

#### 33 力 率

##### (1) 逆潮流がある場合

発電者の発電設備の発電機力率運転可能範囲は、連系する系統の電圧を適切に維持するため、原則として、遅れ 0.90～進み 0.95 としていただきます。

また、受電地点の力率、電圧あるいは無効電力の調整スケジュールについては、別途協議させていただきます。

##### (2) 逆潮流がない場合

供給地点の力率は、原則として、系統から見て遅れ 0.85 以上としていただくとともに、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。

#### 34 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。

(1) 連続運転可能周波数：48.5 [Hz] ～50.5 [Hz]

(2) 運転限界周波数：下限 47.0 [Hz] ， 上限 51.5 [Hz]

#### 35 保 護 協 調

発電設備の故障または系統の事故時に、事故の除去および事故範囲の局限化等を行なうために、次の考え方にもとづき保護協調を行なっていただきます。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) 保護協調の目的

- イ 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、当該系統から発電設備が解列されることといたします。
- ロ 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、当該系統から発電設備が解列されることといたします。
- ハ 上位系統事故時等により連系された系統の電源が喪失した場合で、単独運転により適正な系統電圧・周波数を維持することができないときには、当該系統から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。
- ニ 連系された系統の事故時の再閉路時に、原則として当該系統から発電設備が解列されていることといたします。
- ホ 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といたします。
- ヘ 連系された系統から発電設備が解列される場合には、逆電力継電器、不足電力継電器等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といたします。

(2) 保護装置の設置

- イ 発電設備が故障した場合は、系統の保護のため、次により保護継電器を設置していただきます。
  - (イ) 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、省略できるものといたします。
  - (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、省略できるものといたします。
- ロ 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) 同期発電機を使用する場合には、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。ただし、当該継電器が有効に機能しない場合には、短絡方向距離継電装置または電流差動継電装置を使用していただきます。
  - (ロ) 誘導発電機または逆変換装置を使用する場合には、連系された系統の短絡事故時に発電機電圧の異常低下を検出し、発電設備を当該系統から解列することのできる

不足電圧継電器を設置していただきます。

なお、当該継電器は、故障の検出が確実に可能な場合に限り、発電設備故障（発電電圧異常低下）検出用の不足電圧継電器と共用できるものといたします。

ハ 系統の地絡事故時の保護のため、中性点直接接地方式にあつては電流差動継電装置を設置していただきます。

また、中性点直接接地方式以外の方式にあつては地絡過電圧継電器を設置していただきます。ただし、当該継電器が有効に機能しない場合には、地絡方向継電装置または電流差動継電装置を使用していただきます。

なお、次のいずれかの条件を満たす場合は、地絡過電圧継電器を省略できるものといたします。

- (イ) 発電機引出口にある地絡過電圧継電器により、系統側地絡事故が検知できる場合
- (ロ) 発電設備の出力が構内の負荷より小さく、周波数低下継電器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) 逆電力継電器、不足電力継電器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

ニ 逆潮流がある場合は、適正な電圧・周波数を逸脱した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、または転送遮断装置を設置していただきます。

なお、周波数上昇継電器および周波数低下継電器の特性は、電圧変化で影響を受けないものといたします。

ホ 逆潮流がない場合は、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きます。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つて、周波数上昇継電器または周波数低下継電器により検出・保護できないおそれがあるときは、逆電力継電器を設置していただきます。

ヘ 発電機脱調時にすみやかにそれを検出し、発電機を解列するため、脱調分離継電装置を設置していただくことがあります。

ト 連系された系統の事故時に、早期復旧を図るため、必要に応じて自動再閉路装置を採用していただくことがあります。また、事故時に連系を維持する単相再閉路方式または多相再閉路方式を適用する場合には、各相操作遮断器を採用していただきます。

なお、多相再閉路方式の運用にあつては、別途発電機の軸トルク検討を行なうていただきます。

### 36 保護継電器の設置場所

保護継電器は、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。

### 37 解列箇所

解列箇所は、系統から発電設備を解列できる箇所で、原則として次によるものとし、別途協議させていただきます。

- (1) 連系された系統の事故時の解列箇所は、連系用遮断器といたします。
- (2) 母線事故時の解列箇所は、連系用遮断器といたします。
- (3) 発電設備事故時の解列箇所は、発電機並列用遮断器といたします。ただし、発電機が系統から解列できる場合は、それ以外の遮断器でもよいものといたします。

### 38 保護継電器の設置相数

保護継電器の設置相数は、次によるものといたします。

- (1) 地絡過電圧継電器、地絡方向継電装置および地絡用電流差動継電装置は零相回路設置とし、過電圧継電器、周波数上昇継電器、周波数低下継電器および逆電力継電器は1相設置といたします。
- (2) 不足電力継電器は2相設置といたします。
- (3) 短絡方向継電器、不足電圧継電器、短絡・地絡兼用電流差動継電装置、短絡用電流差動継電装置および短絡方向距離継電装置は3相設置といたします。

### 39 自動負荷制限・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および変圧器等が過負荷となるおそれがある場合は、自動的に自家消費の負荷を制限する対策を行なっていただきます。

また、系統の事故時に、他の送電線および変圧器等が過負荷となるおそれがある場合は、発電抑制を行なっていただくことがあります。

### 40 再閉路時の事故防止

再閉路時の事故防止のために、発電設備を連系する変電所の引出口等に線路無電圧確認装置を設置することといたします。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継電器、計器用変流器、計器用変圧器、遮断器および制御用電源配線が2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、線路無電圧確認装置を省略できるものといたします。

なお、この場合、2系列目の当該装置については、次のいずれか1方式以上を用いて簡

素化を図ることができるものといたします。

- (1) 保護継電器の2系列目は、不足電力継電器のみとすることができるものといたします。
- (2) 計器用変流器は、不足電力継電器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ものといたします。
- (3) 計器用変圧器は、不足電圧継電器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ものといたします。

## 41 電 圧 変 動

### (1) 常時電圧変動対策

発電設備の連系による電圧変動は、常時電圧の概ね $\pm 1\sim 2\%$ 以内を適正值とし、この範囲を逸脱しないよう、自動電圧調整装置(AVR)等を設置し、自動的に電圧を調整していただきます。また、負荷時タップ切替変圧器を設置する必要がある場合は、電圧値、調整幅およびタップ数等について別途協議させていただきます。

### (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は、常時電圧の $\pm 2\%$ を目安に適正な範囲内にこの瞬時電圧変動を抑制していただきます。

イ 同期発電機を使用する場合には、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、誘導発電機を使用する場合であって、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 $\pm 2\%$ 程度をこ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、同期発電機を使用していただきます。

ロ 自励式の逆変換装置を使用する場合には、自動的に同期が取れる機能を有するものを使用していただきます。また、他励式の逆変換装置を使用する場合であって、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 $\pm 2\%$ 程度をこ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使用していただきます。

## 42 短 絡 容 量

発電設備の連系により、系統の短絡容量が当社および他者の遮断器の遮断容量を上回るおそれがある場合には、限流リアクトルの設置等の短絡電流を制限する対策を行なってい

たきます。

#### 43 発電機運転制御装置の付加

系統安定化または潮流制御等の理由により運転制御が必要な場合には、発電設備に必要な運転制御装置（PSS等）を設置していただきます。

なお、設置方法については、別途協議させていただきます。

#### 44 中性点接地装置および電磁誘導対策

中性点の接地が必要なときには、変圧器の中性点に接地装置を設置していただきます。

また、中性点接地装置の設置により、当社の系統において電磁誘導障害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、その対策について協議させていただきます。

#### 45 発電機定数

連系系統および電圧階級によっては、安定運転対策等の面から、発電機定数を当社から指定させていただくことがあります。

#### 46 昇圧用変圧器のインピーダンス

連系系統および電圧階級によっては、送電線保護対策、安定運転対策および短絡容量抑制対策等から、昇圧用変圧器のインピーダンスを当社から指定させていただくことがあります。

#### 47 連絡体制および系統連系上必要な情報

##### (1) 連絡体制

当社制御所等と発電者の技術員駐在箇所等との間には、保安通信用電話設備（専用保安通信用電話設備または電気通信事業者の専用回線電話）を設置するものといたします。ただし、33kV以下の特別高圧電線路と連系する場合で、以下に示す条件をすべて満たすときにおいては、一般加入電話または携帯電話等を使用することができるものとし、別途協議させていただきます。

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いたします。）とし、発電設備の保守監視場所に常時設置されているものとする。

ロ 話中の場合に割り込みが可能な方式（キャッチホン等の方式といたします。）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。

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

(2) 系統運用上必要な情報

系統運用上必要な情報を当社制御所等に伝送するために、情報伝送装置を設置させていただきます。また、情報伝送装置により伝送していただく情報項目は、表IV-1 に示す項目といたします。

なお、逆潮流がない場合は、52（連絡体制および系統連系上必要な情報）(2)に準拠させていただきます。

IV-1 系統運用上必要な情報

	情報項目
テレメーター	・各受電地点ごとの有効電力と無効電力 ・連系する母線の電圧
スーパービジョン	・発電機並列用遮断器の開閉状態 ・連系用遮断器および断路器の開閉状態 ・連系送電線用接地開閉器の開閉状態 ・保護継電装置の動作表示（不良表示および切替開閉器の状態表示を含みます。）

なお、設備構成等により、これ以外の遮断器の開閉状態および発電機運転制御装置に関する情報等が必要となる場合があります。

## 48 高 調 波

高調波発生機器を使用した電気設備を当社系統に接続する場合に、その高調波電流を抑制するため、以下の要件を遵守していただきます。

(1) 対象となる発電者

イ 設置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、託送供給申込み時に当社にその値を通知していただきます。このうち、以下に該当する発電者（以下「対象者」といいます。）が、本要件の対象となります。

(イ) 22kV または 33kV の系統に連系する発電者であって、等価容量の合計が 300kVA を

こえる場合

(ロ) 66kV以上の系統に連系する発電者であって、等価容量の合計が2,000kVAをこえる場合

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）以外の機器といたします。

ハ 対象者が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場合等に適用いたします。

なお、ロに該当する高調波発生機器の新設、増設または更新等によって新たに対象者に該当す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流出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、高調波発生機器ごと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、高調波の次数ごと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、高調波の次数ごとに、表IV-2に示す1kWあたりの高調波流出電流の上限値に負荷設備等の容量(kW単位といたします。)を乗じた値といたします。

## (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こえる場合には、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講じていただきます。

表IV-2 1kWあたりの高調波流出電流上限値 (単位：mA/kW)

受電電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次 超過
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24
66kV	0.59	0.42	0.27	0.23	0.17	0.16	0.13	0.12
110kV	0.35	0.25	0.16	0.13	0.10	0.09	0.07	0.07
187kV	0.21	0.15	0.10	0.08	0.06	0.06	0.05	0.04
275kV	0.14	0.10	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02

#### IV-2 需要設備の連系に必要な技術要件

##### 49 電 気 方 式

需要者の需要設備の電気方式は、連系する系統の電気方式（交流 50Hz 3相3線式）と同一としていただきます。

##### 50 力 率

供給地点の力率は、原則として、系統から見て遅れ 0.85 以上としていただくとともに、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。

##### 51 保 護 協 調

連系する系統形態により、当社の保護装置と協調を図る必要がある場合、または連系された系統の事故時に早期復旧を図るため自動再閉路装置を採用する必要がある場合には、別途協議させていただきます。

##### 52 連絡体制および系統連系上必要な情報

###### (1) 連絡体制

当社制御所等と需要者の技術員駐在箇所等との間には、保安通信用電話設備（専用保安通信用電話設備または電気通信事業者の専用回線電話）を設置するものといたします。ただし、33kV 以下の特別高圧電線路と連系する場合で、以下に示す条件をすべて満たすときにおいては、一般加入電話または携帯電話等を使用することができるものとし、別途協議させていただきます。

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いたします。）とし、需要設備の保守監視場所に常時設置されているものとする。

ロ 話中の場合に割り込みが可能な方式（キャッチホン等の方式といたします。）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を当社制御所等に伝送するために、情報伝送装置を設置させていただきます。また、情報伝送装置により伝送していただく情報項目は、表Ⅳ-3 に示す項目といたします。

表Ⅳ-3 系統運用上必要な情報

	情報項目
テレメーター	・各供給地点ごとの有効電力
スーパービジョン	・連系用遮断器および断路器の開閉状態 ・連系送電線用接地開閉器の開閉状態 ・保護継電装置の動作表示（不良表示および切替開閉器の状態表示を含みます。）

なお、設備構成等により、これ以外の遮断器の開閉状態に関する情報等が必要となる場合があります。

## 53 高調波

48（高調波）に準拠していただきます。

なお、高調波流出電流上限値は、表Ⅳ-2 に示す値に接続送電サービス契約電力を乗じた値といたします。