

系統アクセス検討に関する通達

2020年 4月 1日 制 定

2025年 4月 1日 10次改正

関西電力送配電株式会社

第1章 総 則	1
1. 1 目 的	1
1. 2 適用範囲	1
1. 3 用語の定義	1
第2章 系統連系の申込み（低圧）	4
2. 1 業務フロー	4
2. 2 系統連系申込み	5
2. 3 系統連系に必要な情報	5
2. 4 系統連系申込みに対する検討期間	5
2. 5 系統連系申込みに対する技術検討の回答内容	6
2. 6 受電または供給開始までの準備期間	6
2. 7 計画変更・撤回時の考え方	7
2. 8 系統連系を断る場合の考え方	9
2. 9 受電または供給開始後に発電設備等または契約内容を変更される場合の取扱い	10
第3章 事前相談、接続検討の要否確認、接続検討、事前検討および系統連系の申込み（特別高圧・高圧）	14
3. 1 業務フロー	14
3. 2 系統連系希望地点付近の系統図の閲覧	15
3. 3 事前相談、接続検討の要否確認、接続検討および事前検討の申込み	16
3. 4 発電設備等の変更に伴う接続検討の要否確認	18

3. 5	事前相談の受付	18
3. 6	事前相談の回答期間	18
3. 7	事前相談の回答内容	19
3. 8	検討料の支払い	19
3. 9	接続検討および事前検討の受付	20
3. 10	接続検討および事前検討の回答期間	20
3. 11	接続検討および事前検討の回答内容	21
3. 12	広域機関からの妥当性確認の要請に伴う再検討	22
3. 13	系統連系申込みの受付	22
3. 14	系統連系申込みの回答期間	24
3. 15	系統連系申込みの回答内容	24
3. 16	電源接続案件一括検討プロセス	25
3. 17	工事費負担金契約の締結等	25
3. 18	負荷設備に関する系統アクセス業務における工事費負担金	25
3. 19	当社以外の者が維持・運用する送配電設備等の工事が含まれる場合の特則	25
3. 20	電源廃止等により電力系統への流入量の最大値が100,000kW以上減少する場合の取扱い	26
3. 21	受電または供給開始までの準備期間	26
3. 22	計画変更・撤回時の考え方	27
3. 23	系統連系を断る場合の考え方	30

3. 2 4 受電または供給開始後に発電設備等または契約内容を変更される場合の取扱い...	31
第4章 系統アクセスにおける設備建設の考え方	38
4. 1 既設設備との接続点	38
4. 2 受電電圧および供給電圧	38
4. 3 回線数	39
4. 4 設備規模	39
4. 5 電線路の種類	39
第5章 発電設備等の低圧配電線との連系要件	40
5. 1 電気方式	40
5. 2 運転可能範囲	40
5. 3 並列時許容周波数	41
5. 4 高調波	41
5. 5 需給バランス制約による発電設備等の出力の抑制	41
5. 6 送電容量制約による発電設備等の出力の抑制	41
5. 7 不要解列の防止	42
5. 8 保護リレーの設置	42
5. 9 保護リレーの設置場所	43
5. 1 0 解列箇所	43
5. 1 1 保護リレーの設置相数	43
5. 1 2 発電機運転制御装置の付加	44

5. 1 3	接地方式	44
5. 1 4	直流流出防止変圧器の設置	44
5. 1 5	電圧変動	44
5. 1 6	短絡容量	46
5. 1 7	過電流引き外し素子を有する遮断器の設置	46
5. 1 8	発電設備等の種類	47
5. 1 9	サイバーセキュリティ対策	47
5. 2 0	その他	47
第 6 章	発電設備等の高圧配電線との連系要件	48
6. 1	電気方式	48
6. 2	運転可能範囲	48
6. 3	並列時許容周波数	49
6. 4	高調波	49
6. 5	需給バランス制約による発電設備等の出力の抑制	49
6. 6	送電容量制約による発電設備等の出力の抑制	50
6. 7	不要解列の防止	50
6. 8	保護リレーの設置	50
6. 9	保護リレーの設置場所	52
6. 1 0	解列箇所	52
6. 1 1	保護リレーの設置相数	52

6. 1 2	発電機運転制御装置の付加	53
6. 1 3	自動負荷制限	53
6. 1 4	線路無電圧確認装置の設置	53
6. 1 5	接地方式	54
6. 1 6	直流流出防止変圧器の設置	54
6. 1 7	電圧変動	54
6. 1 8	短絡容量	56
6. 1 9	発電機定数・諸元	56
6. 2 0	昇圧用変圧器	56
6. 2 1	連絡体制	57
6. 2 2	バンク逆潮流の制限	57
6. 2 3	サイバーセキュリティ対策	57
6. 2 4	その他	58
第7章	発電設備等の特別高圧電線路との連系要件	59
7. 1	発電設備等の区分	59
7. 2	電気方式	59
7. 3	運転可能範囲	59
7. 4	並列時許容周波数	61
7. 5	高調波	61
7. 6	需給バランス制約による発電設備等の出力の抑制	61

7. 7 送電容量制約による発電設備等の出力の抑制.....	62
7. 8 不要解列の防止.....	62
7. 9 保護リレーの設置.....	63
7. 10 再閉路方式.....	66
7. 11 保護リレーの設置場所.....	67
7. 12 解列箇所.....	67
7. 13 保護リレーの設置相数.....	67
7. 14 自動負荷制限装置・発電抑制.....	68
7. 15 線路無電圧確認装置の設置.....	68
7. 16 発電機運転制御装置の付加.....	69
7. 17 中性点接地装置の付加と電磁誘導障害防止対策の実施.....	73
7. 18 直流流出防止変圧器の設置.....	73
7. 19 電圧変動.....	74
7. 20 出力変動.....	75
7. 21 短絡・地絡電流対策.....	76
7. 22 発電機定数・諸元.....	76
7. 23 昇圧用変圧器.....	76
7. 24 連絡体制.....	77
7. 25 電気現象記録装置の設置.....	79
7. 26 発電設備等の機能確認.....	79

7. 2 7 サイバーセキュリティ対策	80
7. 2 8 その他.....	80
第 8 章 負荷設備の低圧配電線との連系要件.....	81
8. 1 力率.....	81
8. 2 保護リレーの設置	83
第 9 章 負荷設備の高圧配電線との連系要件.....	84
9. 1 力率.....	84
9. 2 電力品質対策	84
9. 3 保護リレー	85
9. 4 給電情報伝送装置	85
9. 5 サイバーセキュリティ対策	86
第 10 章 負荷設備の特別高圧電線路との連系要件.....	87
10. 1 力率.....	87
10. 2 電力品質対策	87
10. 3 保護リレー	88
10. 4 連絡体制.....	90
10. 5 サイバーセキュリティ対策	91
第 11 章 設備分界・施工分界の考え方.....	92
11. 1 低圧電線路の工事	92
11. 2 高圧電線路の工事	93

1 1. 3	特別高圧電線路の工事	95
1 1. 4	取引用計量装置の設置	100
1 1. 5	情報伝送装置（信号端局装置）の設置.....	102

第1章 総 則

1. 1 目 的

本通達は、電気事業の遂行に当たっての広域的運営を推進する機関として平成27年4月設立の「電力広域的運営推進機関」（以下、「広域機関」という）が定める指針「送配電等業務指針」を受け、系統アクセス検討に関する基本的事項を定めることにより、系統利用者間の公平性、透明性を確保することを目的とする。

1. 2 適用範囲

当社が維持および運用する電力系統へ連系（他の一般送配電事業者、送電事業者の系統を介して連系する場合、発電設備等を変更する場合および契約内容を変更する場合を含む。）を希望する全ての系統連系希望者を対象とする。

なお、具体的な系統連系希望者の定義については1. 3「用語の定義」による。

1. 3 用語の定義

(1) 発電設備等

発電設備等、電力貯蔵装置その他の電気を発電または放電する設備のうち、電力系統に連系されるもの（電力系統に連系しない非常用発電設備等を除く。）をいう。

(2) 特定発電設備等

最大受電電力の合計値が10,000kW以上の発電設備等をいう。

(3) 系統連系希望者

送電系統への連系等を希望する者（ただし、一般送配電事業者は除く。）をいう。

(4) 特定系統連系希望者

系統連系希望者のうち、特定発電設備等の連系等を希望する者をいう。

(5) 発電者

小売電気事業、一般送配電事業、特定送配電事業または自己等への電気の供給の用に供する電気を発電し電力系統に電力を流入する者をいう。（電力系統に電力を流入する自家用発電設備等設置者等を含む。）

(6) 需要者

小売電気事業者、一般送配電事業者または自己等への電気の供給として発電した電気の供給を受けて専ら電気を消費する者をいう。（電力系統に電力を流入しない自家用発電設備等設置者等を含む。）

(7) 負荷設備

電気の使用を目的に設置する電気工作物のうち、電力系統に接続されるものをいう。

(8) 受電地点

当社が発電者から電気を受電する地点をいう。

(9) 供給地点

当社が需要者に対して電気を供給する地点をいう。

(10) 事前相談

系統連系希望者（需要者を除く。）が、接続検討の申込みにあたり、当社に対して系統連系希望地点付近の系統状況等について事前に相談することをいう。

(11) 接続検討

発電者側の系統連系申込みに先立ち、系統連系に際し必要となる流通設備の新たな施設または変更に関する検討をいう。

(12) 事前検討

需要者側の系統連系申込みに先立ち、系統連系に際し必要となる流通設備の新たな施設または変更に関する検討をいう。

(13) FIT（固定価格買取制度）

再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることが国が約束する制度をいう。

(14) 計画策定プロセス

広域連系系統（会社間連系線および地内基幹送電線（使用電圧が 250kV 以上のもの））の整備に関する個別計画の策定にあたって、広域機関が実施する一連の手続き（広域系統整備の検討、実施案の募集および決定、受益者および費用負担割合および計画の取りまとめ）をいう。

(15) 電源接続案件一括検討プロセス

近隣の電源接続案件を募り、複数の系統連系希望者（需要者を除く。）により工事費負担金を共同負担して系統増強を行う手続きをいう。

(16) 託送供給等

接続供給および振替供給ならびに発電量調整供給のことをいう。

(17) 会社間連系点

当社以外の一般送配電事業者の供給設備（当該一般送配電事業者が使用权を有する設備を含む。）と当社の供給設備（当社が使用权を有する設備を含む。）との接続点をいう。

(18) 準備期間

当社が系統連系を承諾したときから受電または供給開始までの期間をいう。

ただし、工事費負担金が発生する場合は、当社が工事費負担金の入金を確認したときから受電または供給を開始するまでの期間をいう。

(19) 契約電力

系統へ連系する者が契約上（予備送電に係る契約を含む。）使用できる最大電力をいう。

(20) 逆潮流

発電設備等の設置者の構内から電力系統側へ向かう電力の流れ（潮流）のことをいう。

(21) 保護リレー

保護継電器および保護継電装置のことをいう。

(22) スーパービジョン（SV）

設備の運転情報、遮断器の開閉情報、保護リレーの動作などの情報を遠方へ伝送・表示するために設置する装置（計量器の情報を伝送するための通信端末装置を含む。）のことをいう。

(23) テレメータ (TM)

電圧、電流、電力などの計測値を遠方へ伝送・表示するために設置する装置（計量器の情報を伝送するための通信端末装置を含む。）のことをいう。

(24) 電気現象記録装置

発電設備等の挙動等を正確に把握するために、短い周期で GPS 同期により時刻同期のとれた電圧、電流、電力等の計測値を連続的に記録し、当社の給電制御所等へ伝送する装置（系統現象記録装置、自動オシロ装置、高調波監視記録装置等を含む。）のことをいう。

(25) 混雑緩和プロセス

一般送配電事業者及び配電事業者の費用便益評価を基に増強実施の判断がなされなかったローカル系統に対して、混雑緩和希望者の提起により系統増強を行うプロセスのことをいう。

第2章 系統連系の申込み（低圧）

2.1 業務フロー

系統連系申込みから受電または供給開始までの標準的な業務フローは、以下の図2.1のとおりとする。

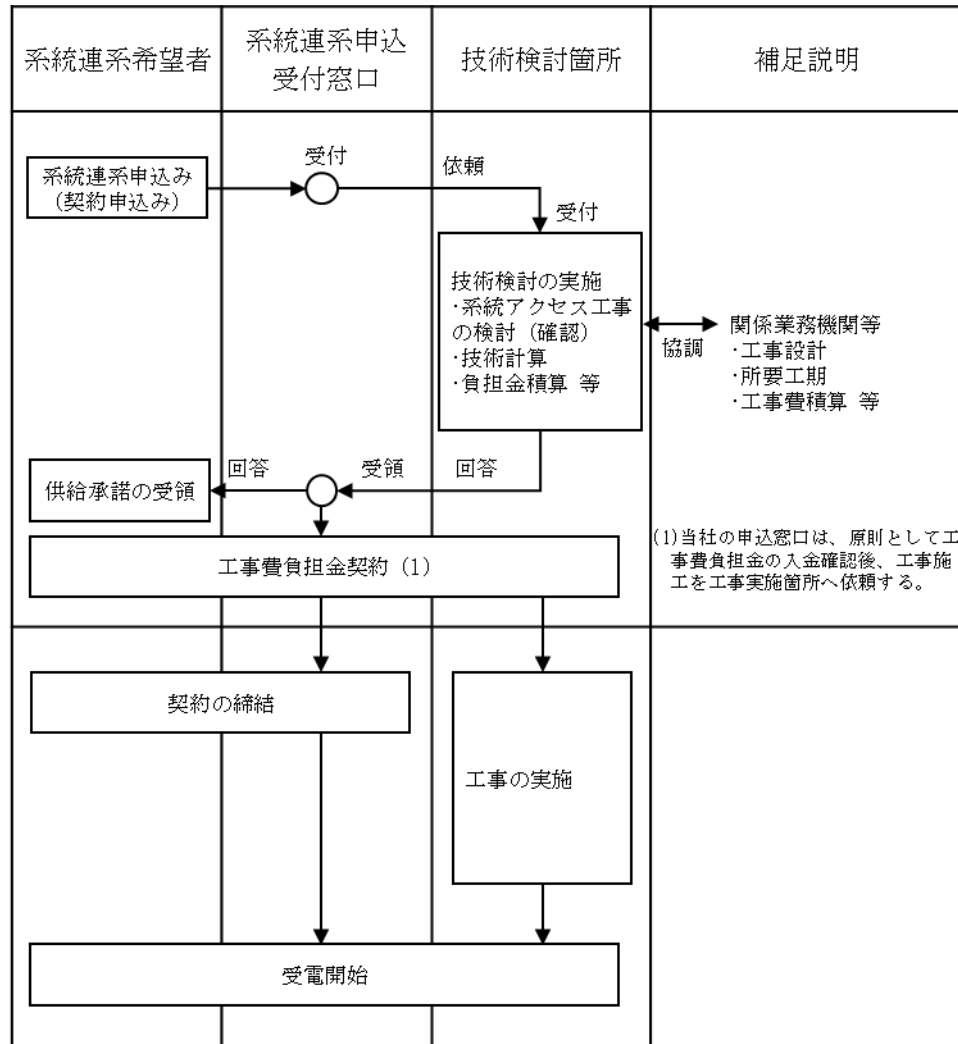


図2.1 標準的な業務フロー

2. 2 系統連系申込み

(1) 申込窓口

系統連系申込みおよびこれらに関わる協議窓口は、原則として以下のとおりとする。

分 類	契約受付窓口
系統連系希望者（発電側）	託送営業部 ネットワークサービスセンター
系統連系希望者（需要側）	
FIT 買取を希望する系統連系希望者 （発電側）	電気工事受付センター

(2) 技術検討箇所

技術検討箇所は、原則として以下のとおりとし、関連業務機関等と協調し、技術検討を実施する。

分 類	技術検討箇所
低圧配電系統の系統連系希望者	各本部 配電営業所

2. 3 系統連系に必要な情報

(1) 発電者側

当社は、系統連系希望者から系統連系に必要な情報の提供を受ける。

託送供給等の場合は、別表 2. 3 - 1 の情報またはそれに相当する事項を明らかにした申込書の提出を受ける。

また、それ以外の系統連系においても、別表 2. 3 - 1 の情報またはそれに相当する申込書の提出を受ける。

なお、申込みの際は、系統連系希望者と必要な協議を行う。

(2) 需要者側

需要者の設備に関して、別表 2. 3 - 2 の情報またはそれに相当する情報の提供を受ける。

2. 4 系統連系申込みに対する検討期間

(1) 発電者側

当社は、技術検討に必要な情報が揃っていることを確認のうえ、申込みを受け付ける。

当社は、原則として系統連系の申込みを受け付けてから検討終了次第、すみやかにかつ 1 ヶ月以内に検討結果を回答する。

ただし、1 ヶ月を超える場合は、理由、進捗状況および今後の見込みを系統連系希望者へ通知し、系統連系希望者の要請に応じて個別に説明する。

(2) 需要者側

当社は、系統連系に必要な情報のうち、需要場所の状況などに応じて必要な事項が揃っていることを確認のうえ、申込みを受け付ける。

当社は、原則として系統連系の申込みを受け付けてから検討終了次第、すみやかに検討結果を回答する。

2. 5 系統連系申込みに対する技術検討の回答内容

(1) 発電者側

当社は、系統連系申込みに対する技術検討の回答内容として、系統連系希望者へ以下の項目を説明する。

- a. 系統連系希望者が希望した最大受電電力に対する連系可否および連系ができない場合は、その理由および代替案（代替案を示すことができない場合はその理由）
- b. 系統連系工事の概要（系統連系希望者が希望する場合は設計図書または工事概要図等）
- c. 概算工事費（内訳を含む。）および算定根拠
- d. 工事費負担金概算（内訳を含む。）および算定根拠
- e. 所要工期
- f. 系統連系希望者側に必要な対策
- g. 前提条件（検討に用いた系統関連データ）
- h. 運用上の制約（制約の根拠を含む。）

(2) 需要者側

当社は、系統連系申込みに対する技術検討の回答内容として、系統連系希望者へ以下の項目を説明する。

- a. 系統連系希望者が希望した供給電力に対する連系可否および連系ができない場合は、その理由および代替案（代替案を示すことができない場合はその理由）
- b. 系統連系工事の概要（系統連系希望者が希望する場合は設計図書または工事概要図等）
- c. 工事費負担金概算（内訳を含む。）および算定根拠
- d. 所要工期
- e. 需要者側に必要な対策
- f. 前提条件（検討に用いた系統関連データ）
- g. 運用上の制約（制約の根拠を含む。）

また、需要者側に発電設備等がある場合は、上記に加え、発電設備等の連系に必要な対策についても回答する。

2. 6 受電または供給開始までの準備期間

当社は、系統連系申込みを承諾したときには、系統連系希望者との協議のうえ、受電または供給開始日を定め、受電または供給準備その他必要な手続きを経た後、すみやかに受電または供給を開始する。

2. 7 計画変更・撤回時の考え方

(1) 系統連系希望者が計画を変更または撤回する場合の業務フロー

当社と系統連系に関わる契約を締結した後、系統連系希望者が計画を変更または撤回する場合は、原則として以下の手続きを行う。

a. 申込窓口

計画を変更または撤回しようとする者は、当社の申込窓口へすみやかに変更または撤回の申込みを行う。

b. 計画変更

定格出力・契約電力・供給開始日等を変更する場合、図2.7-1「計画変更時の標準的な業務フロー」に基づき、その契約を更改する。

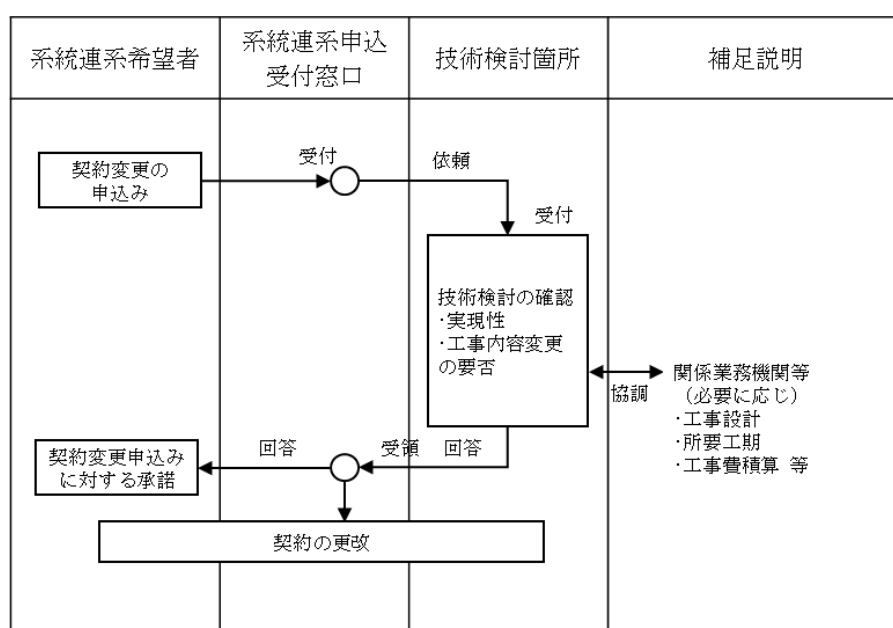


図2.7-1 計画変更時の標準的な業務フロー

c. 計画撤回

計画を撤回する場合、図 2.7-2 「計画撤回時の標準的な業務フロー」に基づき、その契約を解消する。

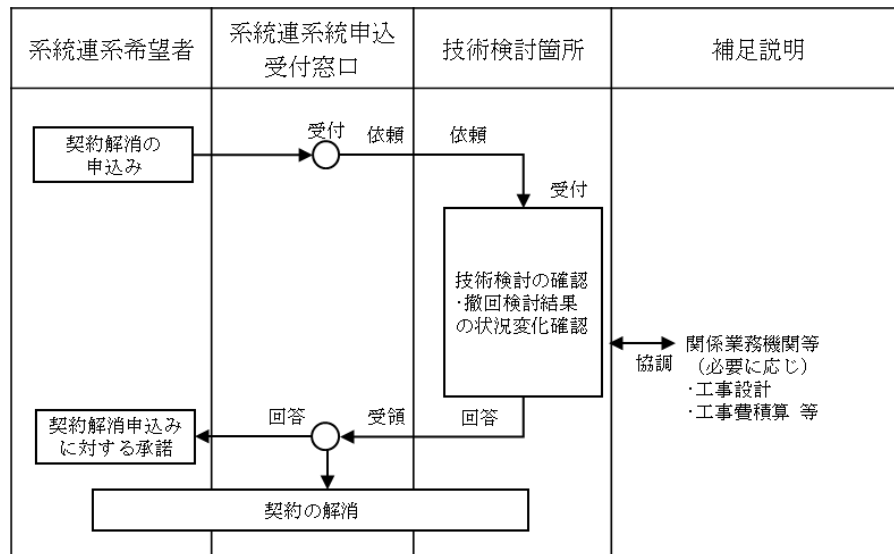


図 2.7-2 計画撤回時の標準的な業務フロー

(2) 当社が計画を変更する場合の業務フロー

当社の要因により計画を変更する場合は、原則として以下の手続きを行う。

a. 計画変更の通知

当社の要因により契約内容を変更する場合は、系統連系希望者へすみやかに説明する。

b. 計画変更

当社は、図 2. 7 - 3 の「当社が計画変更する場合の標準的な業務フロー」に基づき、その契約を更改する。

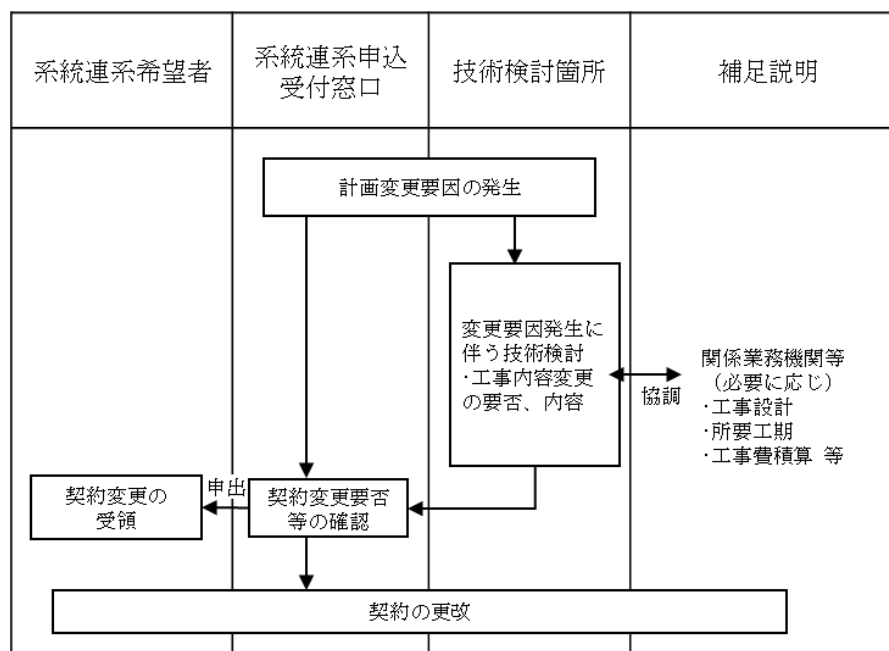


図 2. 7 - 3 当社が計画変更する場合の標準的な業務フロー

2. 8 系統連系を断る場合の考え方

当社は、法令、電気の需給状況、受電および供給設備の状況、料金の支払い状況、その他やむをえない事情により、系統連系申込みの全部または一部をお断りする。

この場合、当社は、理由を系統連系希望者に説明する。

以下に申込みの全部または一部を断る場合の例を示す。

- (1) 系統連系希望者の申込みに応じることにより、当社が法令の規定に違反することとなる場合
- (2) 特別な受電設備となる場合等で、その設備の施設が技術的に困難であるときまたは社会的経済性を著しく損なうとき
- (3) 系統連系希望者が、通常、工事費負担金契約の締結に必要な期間を超えて工事費負担金契約を締結しない場合または工事費負担金契約に定められた期日までに工事費負担金を支払わない場合
- (4) 系統連系に関する契約が解除等によって終了した場合
- (5) 電気事業法、環境影響評価法その他の法令に基づき、発電設備等に関する申込みに係る事業が廃止となった場合
- (6) 系統連系に関する契約申込みの内容変更により、系統連系工事の内容を変更する必要がある場合（軽微な変更は除く。）
- (7) 連系承諾後に生じた法令の改正、電気の需給状況の極めて大幅な変動、倒壊または滅失による流通設備の著しい状況の変化、用地交渉の不調等の事情によって、連系承諾後に連系等を行うことが不可能または著しく困難となった場合

2. 9 受電または供給開始後に発電設備等または契約内容を変更される場合の取扱い

当社は、発電者または需要者が受電または供給開始後に発電設備等を変更する場合および契約内容を変更する場合には、発電者または需要者から申し出を受ける。変更に伴う業務フローは図2. 1「標準的な業務フロー」に準ずるが、詳細は協議による。以下に申し出を受ける場合を示す。

(1) 発電設備等の変更

発電設備等の全部もしくは一部を変更（更新・廃止を含む。）する場合、または発電設備等の制御方法もしくは配線を変更する場合

(2) 発電設備等の変更を伴わない契約内容変更

発電設備等の変更はないが、系統連系申込時に記載した技術的事項を含む契約内容を変更する場合

別表2. 3－1 技術検討に必要な情報（発電者側）

(1) 発電者の名称、発電場所および受電地点

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
発電者の名称	系統連系の管理のため	
発電場所の所在地	ルート選定において発電場所を 特定するため	
受電地点	ルート、引込位置の検討のため	
敷地平面図・設備レイアウト	ルート選定、設備形態の検討のため	

(2) 発電設備等の発電方式、発電出力、発電機の詳細仕様、絶縁用変圧器の諸定数

発電者の設備に関して 提出を求める情報		提出を求める理由	備 考
発電設備等の概要 (定格出力、台数、種類)		発電設備等の詳細項目との照合のため	既設については可能な限り提出
単線結線図		技術要件適合確認のため	負荷設備を含む
発電設備等 等 全 般	原動機の種類 (風力、太陽光など)	同 上	既設については可能な限り提出
	原動機の定格出力	同 上	同 上
	既設・新增設の別	既設・新增設の別によって提出データの種類の判断するため	
逆変換装置	逆変換装置の種類 (自励式、他励式)	技術要件適合確認のため	既設については可能な限り提出
	電気方式	同 上	同 上
	定格電圧	技術要件適合確認、電圧検討のため	同 上
	定格出力	電流検討、電圧検討のため	同 上
	台数	同 上	同 上
	力率 (定格)	技術要件適合確認、電圧検討のため	同 上
	自動電圧調整装置 (AVR) の有無	電圧変動検討のため	同 上
	自動電圧調整装置 (AVR) の方式	同 上	同 上
	自動的に同期が取れる機能	技術要件適合確認のため	自励式の場合
	並列時の瞬時電圧低下	同 上	他励式の場合
	フリッカ等の発生有無	同 上	
	不要解列防止対策	同 上	
	高調波流出量	同 上	
	直流流出防止対策	同 上	絶縁変圧器を使用しない場合
	系統並解列箇所	同 上	
絶縁変圧器	定格電圧	技術要件適合確認のため	絶縁変圧器を使用する場合に提出
	定格容量	同 上	同 上
	タップ切替器の有無 (タップ点数、電圧調整範囲)	電圧検討のため	同 上
風力	蓄電池、ウィンドファームコントローラーの有無	技術要件適合確認のため。	
蓄電池	蓄電容量	潮流、電圧検討のため	

(3) 発電場所における負荷設備

発電者の設備に関して 提出を求める情報		提出を求める理由	備 考
負 荷 設 備	合計容量	電流検討、電圧検討のため	
	総合負荷力率	電流検討、電圧検討、力率検討のため	
特 殊 設 備	電圧フリッカ発生源の有無	電圧フリッカ対策の検討のため	
	電圧フリッカに係わる資料	同 上	既設については可能な限り提出
調 相 設 備	容量	力率検討のため	「総合負荷力率」に調相設備を含む場合は不要
保 護 装 置	発電機保護 (種類、整定範囲、遮断箇所)	保護協調、保護装置などの適合確認のため	
	連系系統保護 (種類、整定範囲、遮断箇所)	同 上	
	単独運転防止 (種類、整定範囲、遮断箇所)	同 上	
	構内保護 (種類、整定範囲、遮断箇所)	保護協調、遮断器などの適合確認のため	

(4) 受電電力の最大値

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
受電電力の最大値	電流検討、電圧検討のため	

(5) 受電地点における受電電圧

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
受電地点における受電電圧	技術要件適合確認、ルート選定 において考慮するため	

(6) 託送供給等の開始希望日

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
託送供給等の開始希望日	工期確保の確認のため	
送配電設備の運開希望日	同 上	

(7) 系統連系希望者の名称、連絡先

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
系統連系希望者の名称	技術検討等の結果管理のため	
代表者の名称	同 上	
連絡先	連絡のため必要な事項	

別表 2.3-2 技術検討に必要な情報（需要者側）

(1) 需要者の名称、需要場所および供給地点

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
需要者の名称	技術検討の管理のため	
需要場所の所在地	ルート選定において需要場所を 特定するため	
供給地点	ルート、引込位置の検討のため	
敷地平面図・設備レイアウト	ルート選定、設備形態検討のため	

(2) 契約電力

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
契約電力	潮流検討のため	

(3) 供給地点における供給電圧

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
供給地点における供給電圧	電圧階級選定、ルート選定にお いて考慮するため	

(4) 需要場所における負荷設備等の電気設備

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
単線結線図	技術要件適合確認のため	・保護リレーを含む ・発電設備等がある場合はこれを含む
負 荷 設 備	合計容量	潮流検討のため
	総合負荷力率	技術要件適合確認、電圧検討の ため
特 殊 設 備	高調波発生源の有無	高調波抑制対策確認のため
	高調波に係わる資料	同 上
	電圧フリッカ発生源の有無	電圧フリッカ対策検討のため
	電圧フリッカに係わる資料	同 上

(5) 供給開始希望日

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
供給開始希望日	技術検討年次断面の決定のため	
送配電設備の運開希望日	工期確保の確認のため	

(6) その他一般的事項

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
回線数（常時・予備）	回線数決定のため	
系統連系希望者の名称	技術検討結果の管理のため	
代表者の名称	同 上	
連絡先	連絡のため必要な事項	

第3章 事前相談、接続検討の要否確認、接続検討、事前検討および系統連系の申込み（特別高圧・高圧）

3. 1 業務フロー

系統連系に伴う事前相談、接続検討の要否確認、接続検討および事前検討の申込みから受電または供給開始までの標準的な業務フローは、以下の図3. 1-1、図3. 1-2のとおりとする。

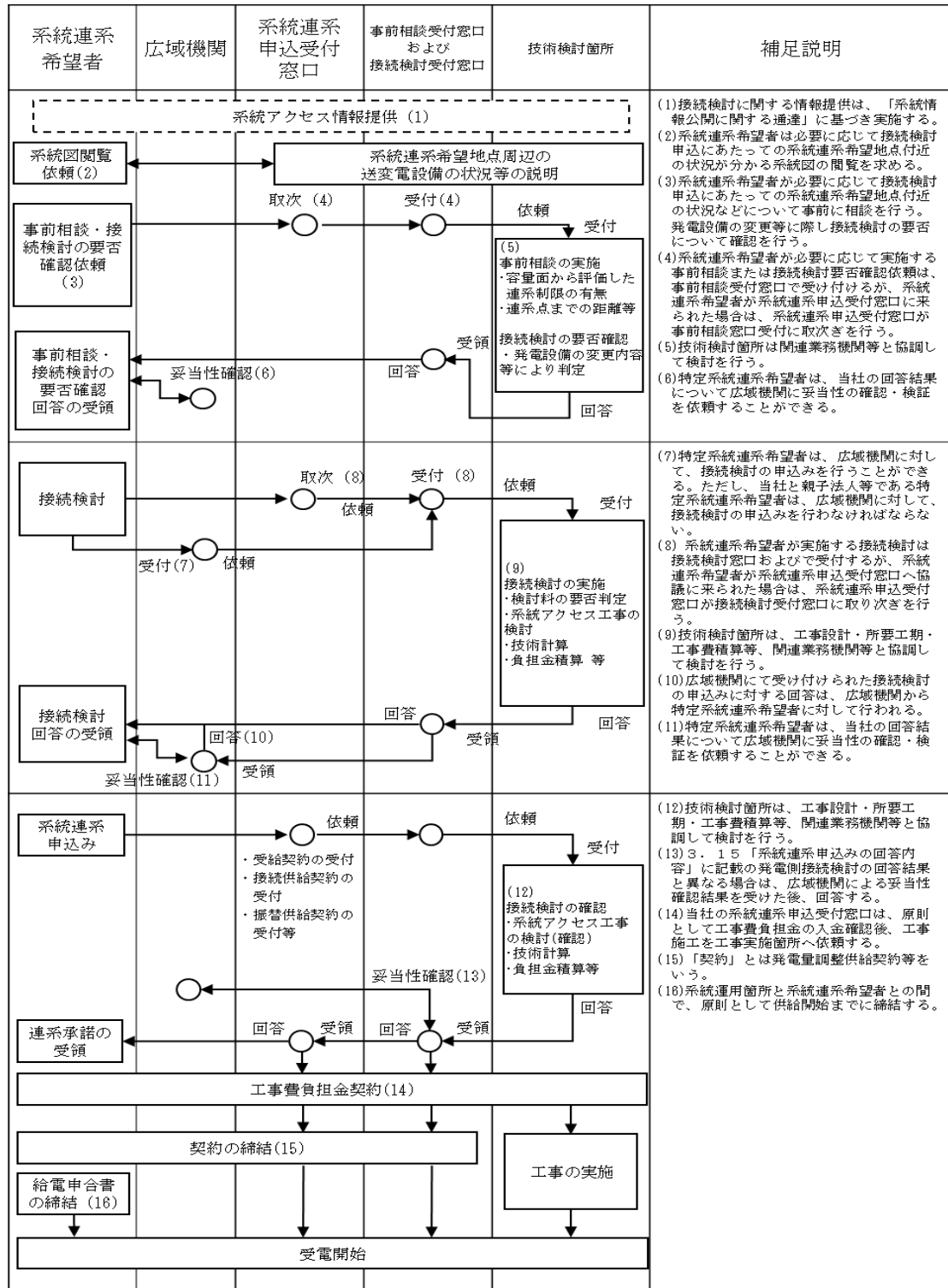


図 3. 1 - 1 標準的な業務フロー（発電者）

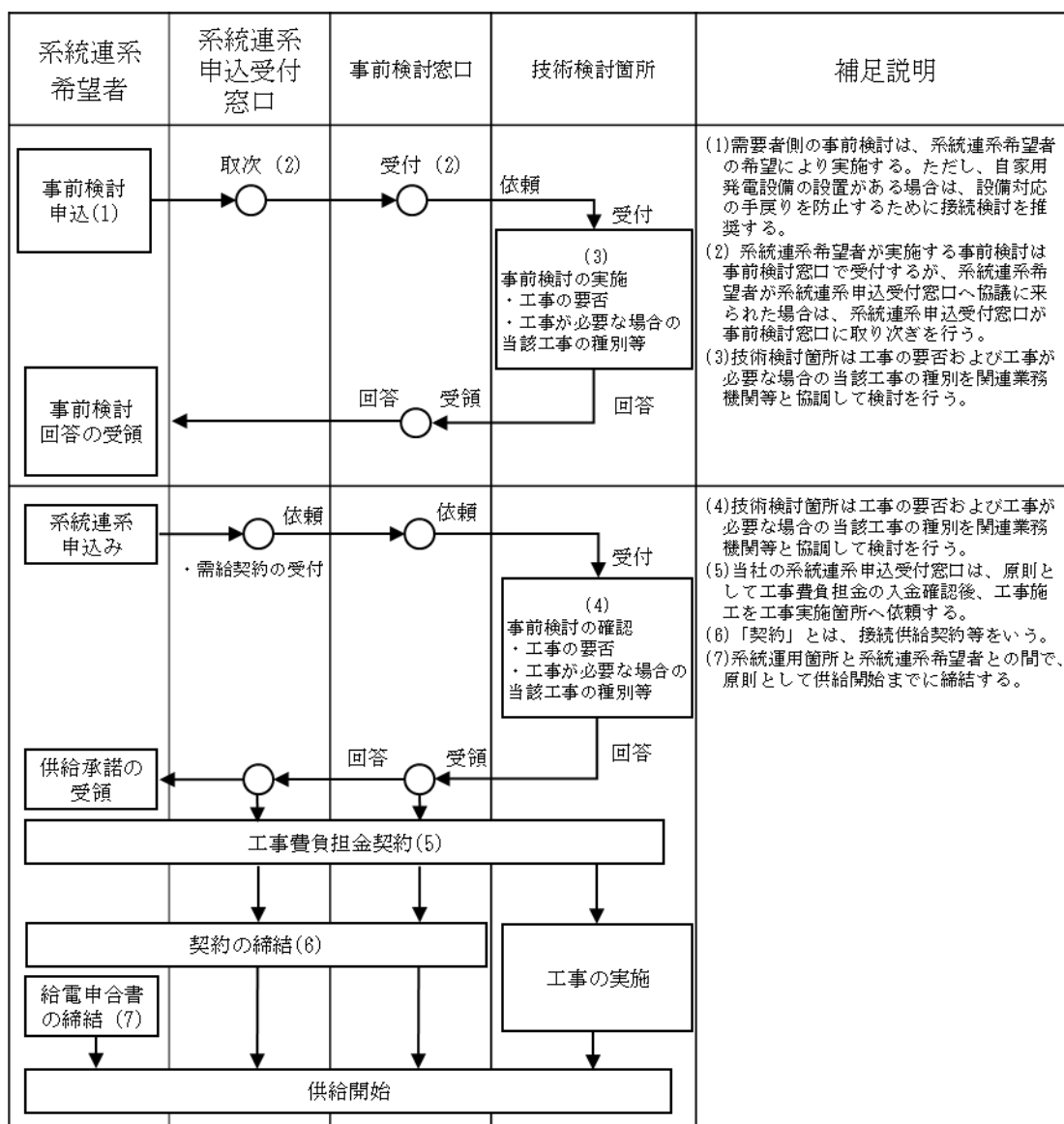


図 3. 1 - 2 標準的な業務フロー（需要者）

3. 2 系統連系希望地点付近の系統図の閲覧

当社は、系統連系希望者より、系統連系希望地点付近の状況がわかる系統図の閲覧の求めがあれば、それに応じる。

ただし、系統連系希望者が希望する閲覧要求に応じることができない場合は、その理由および閲覧可能な情報に限定して提示する。

また、系統連系希望者の求めにより、系統連系希望地点との接続先候補となりうる送変電設備の位置および系統連系希望地点周辺における送変電設備の状況等について説明を行う。

3. 3 事前相談、接続検討の要否確認、接続検討および事前検討の申込み

(1) 申込窓口

事前相談、接続検討の要否確認、接続検討、事前検討、系統連系申込みおよびこれらに関わる協議窓口は、原則として以下のとおりとする。

a. 発電者側

分類		事前相談、 接続検討の要否確認 受付窓口	接続検討 受付窓口	契約受付窓口
系統連系希 望者 (発電側)	高圧	各本部 配電営業所		託送営業部 ネットワーク サービスセンター
	特定系統連系 希望者 (77kV)	各本部統括グループ、 運営グループ	託送営業部ネットワーク サービスセンターおよび 各本部統括グループ、 運営グループ または広域機関	
	特定系統連系 希望者 (77kV 超過)	託送営業部ネットワーク サービスセンター	託送営業部ネットワーク サービスセンター または広域機関	
	上記以外の 特別高圧	各本部配電グループ、配電エンジニアリングセンター		
当社と親子 法人等である系統連系 希望者 (発電側)	高圧	各本部 配電営業所		託送営業部 ネットワーク サービスセンター
	特定系統連系 希望者 (77kV)	各本部統括グループ、 運営グループ	広域機関	
	特定系統連系 希望者 (77kV 超過)	託送営業部ネットワーク サービスセンター		
	上記以外の 特別高圧	各本部配電グループ、配電エンジニアリングセンター		
FIT 買取を 希望する系 統連系希 望者 (発電側)	高圧	各本部 配電営業所		
	特定系統連系 希望者 (77kV)	各本部統括グループ、 運営グループ	託送営業部ネットワーク サービスセンターおよび 各本部統括グループ、 運営グループまたは広域機関	託送営業部 ネットワーク サービスセンター
	特定系統連系 希望者 (77kV 以上 275kV 未満)	託送営業部ネットワーク サービスセンター または広域機関		各本部 統括グループ、 運営グループ
	特定系統連系 希望者 (275kV 以上)			工務部 系統計画 G
	上記以外の 特別高圧	各本部配電グループ、配電エンジニアリングセンター		託送営業部 ネットワーク サービスセンター

電源接続案件一括検討プロセスを希望する系統連系希望者（発電側）	高圧	託送営業部 ネットワークサービスセンター
	特別高圧	
混雑緩和プロセスを希望する混雑緩和希望者（発電側）	高圧	託送営業部 ネットワークサービスセンター
	特別高圧	

b. 需要者側

分類	事前検討受付窓口	契約受付窓口
系統連系希望者（需要側）	託送営業部 ネットワークサービスセンター	

(2) 技術検討箇所

技術検討箇所は、原則として以下のとおりとし、関連業務機関等と協調し、接続検討および事前検討を実施する。

分類	技術検討箇所
特別高圧の系統連系希望者（※を除く。）	工務部 系統計画グループ 各本部 統括グループ、運営グループ
33kV 以下の特別高圧配電系統の系統連系希望者（※）	各本部配電グループ、配電エンジニアリングセンター
高圧配電系統の系統連系希望者	各本部 配電営業所

(3) 当社と親子法人等である系統連系希望者（発電側）の接続検討

当社と親子法人等である系統連系希望者（発電側）における特定発電設備等の接続検討については、広域機関へ申し込まなければならない。

(4) 発電者側接続検討

当社は、発電者側の接続検討内容が以下に示す項目に該当する場合は、系統連系希望者に対して接続検討申込みを提出するよう求める。

ただし、以下に示す項目に該当しない場合においても、系統連系希望者は接続検討申込みを行うことができる。

- a. 発電設備等を新設または増設する場合
- b. 発電設備等の全部もしくは一部または付帯設備の変更（更新を含む。）を行う場合

ただし、接続検討申込書の記載事項に変更がない場合または3. 4「発電設備等の変更に伴う接続検討の要否確認」に基づき、当社が接続検討を不要と判断した場合を除く

- c. 発電設備等の運用の変更または発電設備等の設置場所における需要の減少等に伴って電力系統への電力の流入量が増加する場合
- d. 既設の発電設備等が連系する電力系統の変更を希望する場合（電力系統へ与える影響がない、又は軽微であるとして、当社が接続検討を不要と判断した場合を除く。）

3. 4 発電設備等の変更に伴う接続検討の要否確認

(1) 要否の確認

当社は、以下に示す項目に該当する場合において、系統連系希望者から接続検討の要否確認の求めがあれば検討を行う。

なお、接続検討の要否確認を行った系統連系希望者は、当社の求めに応じて、必要な情報を提供しなければならない。

- a. 最大受電電力の変更がないとき
- b. 最大受電電力が減少するとき
- c. 受電設備、変圧器、保護装置、通信設備その他の付帯設備を変更するとき
- d. その他発電設備等の変更の内容が軽微である場合

(2) 要否の検討および確認結果の通知

当社は、接続検討の要否確認を受け付けた場合は、検討完了後すみやかに系統連系希望者に対して確認結果を通知する。

なお、当社は、発電設備等の変更に伴う事実関係の変動で新たな系統増強工事や運用上の制約が発生しないことが明らかであるときに限り、接続検討を不要とすることができる。

3. 5 事前相談の受付

当社は、系統連系希望者（需要者を除く。）から事前相談の申込書類を受領した場合は、申込書類に必要事項が記載されていることを確認のうえ、事前相談の申込みを受け付ける。

また、系統連系希望者（需要者を除く。）から申込書類を受け付けた場合は、受け付け後すみやかに系統連系希望者（需要者を除く。）に対し、回答予定日を通知する。

なお、当社が特定系統連系希望者から事前相談の申込みを受け付けた場合は、受け付け後すみやかに広域機関に対し、事前相談を受け付けた旨、受付日および回答予定日を報告する。

3. 6 事前相談の回答期間

当社は、原則として事前相談の申込みの受付日から1ヶ月以内に、系統連系希望者（需要者を除く。）に対し、検討結果を回答する。

なお、回答予定日までに回答できない可能性が生じた場合には、その事実が判明次第すみやかに、理由、進捗状況および今後の見込みを系統連系希望者（需要者を除く。）に説

明する。(特定発電設備等に関する申込みの場合は、広域機関に対してその旨を報告(延長後の回答予定日を含む。)し、広域機関の要請に応じて、個別の説明を行う。)

3. 7 事前相談の回答内容

当社は、系統連系希望者(需要者を除く。)が計画している発電設備等の規模に合わせて、系統連系希望者(需要者を除く。)の求めに応じて以下を提示する。

また、当社は、系統連系希望者(需要者を除く。)が希望する提示要請に対して応じることができない場合は、その理由を提示する。

なお、当社が特定発電設備等の事前相談に対する回答を行う場合は、系統連系希望者に加えて、回答後すみやかに広域機関に対し、回答概要および回答日を報告する。

(1) 154kV以上

- a. 平常時における混雑発生の有無
- b. 電源線敷設に対して、標準化された単価・工期の目安の提示
- c. 想定する連系点から発電設備等設置場所までの直線距離

(2) 22、33、77kV

- a. 平常時における混雑発生の有無
- b. 想定する連系点から発電設備等設置場所までの直線距離

(3) 6kV(配電用変電所が存在する送電系統の場合)

- a. 配電用変圧器の熱容量に起因する連系制限の有無(連系制限がある場合、配電用変圧器の熱容量から算定される連系可能な最大受電電力)
- b. 最大受電電力に対して、バンク逆潮流(配電用変圧器の高圧側から特別高圧側に流れる潮流)の発生に伴う連系制限の有無(連系制限がある場合は、バンク逆潮流の対策工事を実施せずに連系可能な最大受電電力)
- c. 想定する連系点から連系予定変電所までの既設配電線こう長

(4) 6kV(配電用変電所が存在しない一部の離島系統の場合)

- a. 高圧流通設備の熱容量に起因する連系制限の有無(連系制限がある場合、高圧流通設備の熱容量から算定される連系可能な最大受電電力)
- b. 想定する連系点から始点となる電気所までの既設高圧流通設備の線路こう長

3. 8 検討料の支払い

当社は、原則として系統連系希望者から、1受電地点(逆潮流がある場合のみ)1検討につき20万円に消費税等相当額を加えた金額を検討料として申し受ける。

なお、系統連系希望者であっても検討を要しない場合、需要者側の場合、受電地点が会社間連系点の場合、3. 12(1). a(c)による接続検討で、検討料を支払った当初の接続検討の回答日から1年以内に受け付けた接続検討の申込みの場合および事前相談においては検討料を申し受けないものとする。

3. 9 接続検討および事前検討の受付

当社は、系統連系希望者から接続検討および事前検討の申込書類を受領した場合は、必要に応じて協議を実施し、申込書類に必要事項が記載されていることおよび検討料が入金されていること（検討料を不要とする場合を除く。）を確認のうえ、接続検討および事前検討の申込みを受け付ける。

また、系統連系希望者または広域機関から申込書類を受け付けた場合は、受け付け後すみやかに系統連系希望者または広域機関に対し、回答予定日を通知する。

なお、当社が特定系統連系希望者から接続検討の申込みを受け付けた場合は、受け付け後すみやかに広域機関に対し、接続検討を受け付けた旨、受付日および回答予定日を報告する。

(1) 発電者側

系統連系希望者の設備に関して、別表 3. 9 - 1 の情報またはそれに相当する情報の提供を受ける。

なお、接続検討の申込み時に発電機詳細仕様の決定に至っていない場合等、系統連系希望者が発電機関連のデータの全てを提供することが困難である場合、当社は、後に実機データの提供を受けることを前提として、代替データによる安定度計算の実施や安定度計算の省略について協議する。

代替データの範囲は、同期発電機の発電機定数と自動電圧調整装置（A V R）および调速機（ガバナ）定数、パワーシステムスタビライザー（P S S）が必要となる場合はその定数とする。

また、実機データ（または設計値等の実機データ相当）が揃い次第、すみやかに安定度の確認を実施する。

(2) 需要者側

需要者の設備に関して、別表 3. 9 - 2 の情報またはそれに相当する情報の提供を受ける。

3. 10 接続検討および事前検討の回答期間

(1) 発電者側

当社は、原則として接続検討の申込みの受付日から 3 ヶ月以内（系統連系希望者が、逆変換装置を使用し、容量 5 0 0 k W 未満の発電設備等について高圧での連系等を希望する場合は 2 ヶ月以内）に、系統連系希望者（需要者を除く。）または広域機関に対し、検討結果を回答する。（広域機関から接続検討の依頼を受けた場合は広域機関に対して回答期限の 7 営業日前までに回答する。）

なお、回答予定日までに回答できない可能性が生じた場合には、その事実が判明次第すみやかに、理由、進捗状況および今後の見込みを系統連系希望者（需要者を除く。）または広域機関に説明する。（特定発電設備等に関する申込みの場合は、広域機関に対してその旨を報告（延長後の回答予定日を含む。）し、広域機関の要請に応じて、個別の説明を行う。）

(2) 需要者側

当社は、事前検討に必要な情報のうち、需要場所の状況などに応じて必要な事項が揃っていることを確認のうえ申込みを受け付け、原則として2週間以内に系統連系希望者へ3.1.1「接続検討および事前検討の回答内容」(2)「需要者側」aの項目について回答する。

なお、回答期間を超える場合は、理由、進捗状況および今後の見込みを説明する。

また、工事が必要な場合で事前検討に伴い3.1.1「接続検討および事前検討の回答内容」(2)「需要者側」bからiの項目について回答を希望される場合は、3ヶ月以内を目途に別途すみやかに回答する。その場合、回答内容等については必要に応じて系統連系希望者と協議を行う。

3.1.1 接続検討および事前検討の回答内容

当社は、回答に際して「流通設備計画に関する通達」に従い、対策諸案を比較し、適切な計画を選定する。標準的な接続検討および事前検討の回答内容として、系統連系希望者へ以下の項目を説明する。

ただし、系統連系希望者が希望した電力すべてが受電または供給可能でないときには、受電または供給可能な電力、他の代替的な連系方法が存在する場合には当該方法等の回答に努める。

また、当社が特定発電設備等の接続検討に対する回答を行う場合は、系統連系希望者（需要者を除く。）に加えて、回答後すみやかに広域機関に対し、回答概要および回答日を報告する。

なお、第4章「系統アクセスにおける設備建設の考え方」の各種選定理由についても、必要に応じ、系統連系希望者に説明する。

(1) 発電者側

- a. 系統連系希望者が希望した最大受電電力に対する連系可否および連系ができない場合は、その理由および代替案（代替案を示すことができない場合はその理由）
- b. 系統連系工事の概要（系統連系希望者が希望する場合は設計図書または工事概要図等）
- c. 概算工事費（内訳を含む。）および算定根拠
- d. 工事費負担金概算（内訳を含む。）および算定根拠
- e. 所要工期
- f. 系統連系希望者側に必要な対策
- g. 接続検討の前提条件（検討に用いた系統関連データ）
- h. 運用上の制約（制約の根拠を含む。）
- i. 系統連系工事に広域連系系統の増強が含まれる場合は、広域機関に対して計画策定プロセスの提起を行うことができる電気供給事業者に該当するか否かおよび計画策定プロセスの開始に至る手続き
- j. 系統連系工事の規模等に照らし、対象となる送電系統が効率的な系統整備の観点等から電源接続案件一括検討プロセスの対象となる可能性があることおよび電源接続案件一括検討プロセスの開始に至る手続き

また、広域連系系統の増強が含まれる場合は、広域機関に対する当社の受付窓口が回答前に広域機関へ申込概要および回答概要を報告する。

(2) 需要者側

b から i の項目については、事前検討に伴い検討を希望される場合に回答する。

- a. 工事の要否および工事が必要な場合の当該工事の種別
- b. 系統連系希望者が希望した供給電力に対する連系可否および連系ができない場合は、その理由および代替案（代替案を示すことができない場合はその理由）
- c. 系統連系工事の概要（系統連系希望者が希望する場合は設計図書または工事概要図等）
- d. 工事費負担金概算（内訳を含む。）および算定根拠
- e. 所要工期
- f. 需要者側に必要な対策
- g. 前提条件（検討に用いた系統関連データ）
- h. 運用上の制約（制約の根拠を含む。）
- i. 発電設備等の連系に必要な対策（需要設備側に発電設備等（ただし、送電系統と連系しない設備を除く。）がある場合に限る。）

なお、既設設備を利用して接続供給を開始する（供給者の変更）場合は、これによらず、系統連系希望者の希望に応じて、工事の要否（工事が必要となる場合は、その工事の種別を含む。）について、3. 1 0 「接続検討および事前検討の回答期間」(2) に定める期間内に回答する。

3. 1 2 広域機関からの妥当性確認の要請に伴う再検討

当社は、事前相談、接続検討の要否確認及び接続検討の結果を回答した案件について、広域機関より再検討の要請を受けた場合には、再度、検討の上、検討結果を広域機関に報告する。

3. 1 3 系統連系申込みの受付

当社は、系統連系希望者から系統連系申込みがあった場合は、必要に応じて協議を実施し、申込書類に必要事項が記載されていることおよび送配電等業務指針に定める保証金が入金されていること（ただし、保証金を要しない場合は除く。）を確認のうえ、系統連系申込みを受け付ける。

また、当社が発電側系統連系申込みを受け付けた場合は、回答予定日を系統連系希望者へすみやかに通知する。

なお、当社が特定系統連系希望者から発電側系統連系申込みを受け付けた場合は、受け付け後すみやかに広域機関に対し、発電側系統連系申込みを受け付けた旨、受付日および回答予定日を報告する。

(1) 発電者側

系統連系希望者の設備に関して、別表 3. 9 - 1 の情報またはそれに相当する情報の提供を受ける。

なお、発電側系統連系申込み時に発電機詳細仕様の決定に至っていない場合等、系統連

系希望者が発電機関連のデータの全てを提供することが困難である場合、当社は、後に実機データの提供を受けることを前提として、代替データによる安定度計算の実施や安定度計算の省略について協議する。

代替データの範囲は、同期発電機の発電機定数と自動電圧調整装置（A V R）および調速機（ガバナ）定数、パワーシステムスタビライザー（P S S）が必要となる場合はその定数とする。

また、実機データ（または設計値等の実機データ相当）が揃い次第、すみやかに安定度の確認を実施する。

a. 接続検討の申込みを実施していない場合等の取扱い

当社は、以下に示す項目に該当する場合は、原則、発電側系統連系申込みを受け付けせず、接続検討の申込みその他の適切な対応を行うよう求める。

ただし、接続検討の申込内容の差異または接続検討の前提となる事実関係の変動等が系統連系申込みに伴う技術検討の内容に影響を与えないと認める場合はこの限りでない。

(a) 接続検討の申込みを実施していない場合

(b) 発電側系統連系申込みの内容が接続検討結果の回答を反映していない場合

(c) 接続検討の回答後、他の系統連系申込み等により電力系統の状況が変化し、接続検討の前提が異なった場合

(d) 系統連系希望者の系統連系工事が電源接続案件一括検討プロセスの対象となる可能性がある場合

(e) 接続検討の回答後、発電設備等の連系先となる送電系統において電源接続案件一括検討プロセスが開始された場合

(f) 接続検討の回答日から1年を経過した場合

なお、接続検討の回答が未実施の場合は、発電側系統連系申込みを受け付けないものとする。

b. 計画策定プロセス開始の要否の確認

当社は、広域連系系統の増強が含まれる発電側系統連系申込みを受け付けた場合は、広域機関に対し、すみやかに申込概要および接続検討の回答概要を報告し、計画策定プロセスが開始されるか確認する。

また、系統連系希望者に対し、広域機関に計画策定プロセスが開始されるか確認している旨を書面にて通知する。

c. 電力系統への連系等の予約、取消しおよび連系予約の確定

当社は、発電側系統連系申込みの受け付け時点、送配電等業務指針に定める電源接続案件一括検討プロセスを開始する場合または広域機関から計画策定プロセス等の通知を受けた場合をもって、当該時点以後に受け付ける他の系統アクセス業務において、当該発電設備等が電力系統に連系されたものとして取り扱う。（高圧以下の電力系統その他の技術および運用面の観点から容量確保が必要な電力系統の場合は、暫定的に電力系統の容量を確保することを含む。以下「連系予約」という。）

ただし、以下に示す項目に該当する場合は、実施した連系予約（暫定的に容量確保した場合は、その容量の全部または一部）を取り消す場合がある。

- (a) 系統連系希望者が最大受電電力を減少する旨の変更を行った場合（発電設備等系統連系申込みを取り下げた場合を含む。）
- (b) 発電側系統連系における承諾ができない旨の回答を行った場合
- (c) 電気事業法、環境影響評価法その他の法令に基づき、系統連系申込みに係る事業の全部または一部が廃止となった場合
- (d) 系統連系申込みの内容を変更することにより、系統連系工事の内容を変更する必要が生じる場合（軽微な変更は除く。）
- (e) 系統連系希望者が回答に必要な情報を提供しない等、不当に連系予約していると判断した場合

なお、発電側系統連系申込みの回答（連系承諾）時点で連系予約を確定する。

(2) 需要者側

需要者の設備に関して、別表 3. 9 - 2 の情報またはそれに相当する情報の提供を受ける。

3. 1 4 系統連系申込みの回答期間

(1) 発電者側

当社は、原則として発電側系統連系申込みの受付日から 6 ヶ月以内または系統連系希望者と合意した期間内に、系統連系希望者に対し、検討結果を回答する。（系統連系希望者が低圧での連系等を希望する場合は、1 ヶ月以内に回答する。）

なお、回答予定日までに回答できない可能性が生じた場合は、その事実が判明次第すみやかに、理由、進捗状況および今後の見込みを系統連系希望者に説明する。

特定発電設備等に関する申込みの場合は、広域機関に対してその旨を報告（延長後の回答予定日を含む。）し、広域機関の要請に応じて、個別の説明を行う。

(2) 需要者側

当社は、系統連系希望者と協議のうえ回答予定日を決定する。

ただし、回答予定日を超える場合は、理由、進捗状況および今後の見込みを説明する。

3. 1 5 系統連系申込みの回答内容

当社は、3. 1 1「接続検討および事前検討の回答内容」に掲げる事項について検討し、系統連系希望者へ回答する。

その際、発電側系統連系申込みの検討結果が接続検討の回答結果と異なる場合は、系統連系希望者に対し差異が生じた理由を説明する。

また、広域機関が接続検討の回答を行った案件である場合は、系統連系希望者への回答前に広域機関へ検討結果を提出するとともに、差異が生じた理由の説明を行い、広域機関による確認および検証により、検討結果が妥当であると判断され、その旨の通知を受けたときは、すみやかに系統連系希望者に対し、検討結果の回答を行う。

ただし、差異の内容が工事費負担金の増加、工期の長期化または系統連系希望者側の設

備対策の追加いずれも伴わない軽微なものは、回答状況の定期報告時に広域機関へ報告する。

なお、当社が特定発電設備等の系統連系申込みに対する回答を行う場合は、系統連系希望者に加え、回答後すみやかに広域機関に対し、回答概要および回答日を報告する。

3. 1 6 電源接続案件一括検討プロセス

3. 1 1 「接続検討および事前検討の回答内容」(1)「発電者側」にて電源接続案件一括検討プロセスの対象となる可能性がある回答を受領した系統連系希望者が、電源接続案件一括検討プロセスの実施を希望する場合や、当社または広域機関が、効率的な系統整備の観点等から電源接続案件一括検討プロセスを開始することが必要と判断した場合は、当社に対し、電源接続案件一括検討プロセス開始の申込みを行うことができる。

なお、電源接続案件一括検討プロセス開始の申込みを行った系統連系希望者および既に開始した電源接続案件一括検討プロセスに応募を希望する系統連系希望者は、広域機関または当社に対し、電源接続案件一括検討プロセスに関する接続検討の申込みを行わなければならない。

3. 1 7 工事費負担金契約の締結等

当社は、連系承諾後すみやかに、系統連系希望者と工事費負担金の額、工事費負担金の支払条件その他連系等に必要な工事に関する必要事項を定めた契約（工事費負担金契約）を締結する。

なお、工事費負担金については、原則として当社が連系等に必要な工事に着手するまでに、系統連系希望者より一括して支払われることを条件とする。

ただし、連系等に必要な工事が長期にわたる場合において、系統連系希望者から支払条件の変更について求めがあれば関係者間で協議を行い、合理的な範囲内で支払条件の変更に応じるものとする。

3. 1 8 負荷設備に関する系統アクセス業務における工事費負担金

負荷設備の系統連系工事に要する工事費のうち、系統連系希望者が負担する工事費負担金の額は、原則として、負荷設備の系統連系工事に必要となる標準的な工事金額を超えた金額とする。

なお、当社は標準的な工事金額の具体的な算出方法について定め、公表する。

3. 1 9 当社以外の者が維持・運用する送配電設備等の工事が含まれる場合の特則

発電設備等または負荷設備の連系等に際し、当社以外の者が維持・運用する送配電設備等（負荷設備を含む。）の工事が含まれる場合の工事費負担金契約等の内容は、当社を含む関係者間の協議により定めるものとする。

なお、協議により定める工事費負担金契約等の内容は、3. 1 7 「工事費負担金契約の締結等」および3. 1 8 「負荷設備に関する系統アクセス業務における工事費負担金」と異なる定めとすることができる。

3. 2 0 電源廃止等により電力系統への流入量の最大値が100,000kW以上減少する場合の取扱い

当社は、系統連系希望者から電源廃止等により、当該電源から電力系統への電力の流入量の最大値が100,000kW以上減少する申込みを受け付けた場合は、当該申込みにより減少する電力の流入量の最大値、減少する時期および電力系統をすみやかに12ヶ月間公表する。

3. 2 1 受電または供給開始までの準備期間

(1) 発電者

当社は、系統連系申込みを承諾したときには、系統連系希望者と協議のうえ、受電開始日を定め、受電準備その他必要な手続きを経た後、すみやかに受電を開始する。

複数の工事が必要となる場合は、可能な範囲で同時施工し、工期短縮に努める。

(2) 需要者

当社は、系統連系申込みを承諾したときには、系統連系希望者と協議のうえ、供給開始日を定め、供給準備その他必要な手続きを経た後、すみやかに供給を開始する。複数の工事が必要となる場合は、可能な範囲で同時施工し、工期短縮に努める。

準備期間は、以下を標準とするが、各機器・装置の設置スペースがない等、工事が困難な時に準備期間が長期化する場合もある。

また、配電部門は、資材製作により工事期間が長期化しないよう施設数の多い計器用変成器を事前に確保する等の対応に努める。

a. 送配電設備等の新增設を伴う需要者

送配電設備等の新增設を伴う需要者の場合は、(1)「発電者側」に準じる。

b. 既設設備を活用して接続供給を開始する需要者（供給者の変更）

準備期間は原則として以下のとおりとする。

ただし、以下の期間内に接続供給を開始できない場合は、系統連系希望者へ理由を説明する。

(a) 計量器交換の要否別

接続供給開始に当たっては、同時同量支援・監視のため30分ごとの検針データを一定期間保存できる機能を有した計量器が必要となる。

自動検針システムが導入されている場合は、計量器の設置について以下の準備期間を標準とする。

- | | |
|---------------------|-------|
| イ. 計量器の交換が不要な場合 | … 2週間 |
| ロ. 計量器の交換が必要な場合 | … 5週間 |
| ハ. 計量器と変成器の交換が必要な場合 | … 7週間 |

上記はいずれも事前確保された計器用変成器の場合であり、特殊計量装置の検定が必要な場合は、6～8ヶ月程度の準備期間が目安となる。

(b) 自動検針システムの導入別

自動検針システムとは、通信端末としてインターネット・プロトコル伝送装置

(以下「IP伝送装置」という。)または無線通信端局器を用いて検針を自動で実施するシステムをいう。

通信ルートが既に施設されている場合は、通信端末の設置について以下の準備期間を標準とする。

- イ. 通信端末の交換が不要な場合 … 2 週間
- ロ. 通信端末の交換または改造が必要な場合 … 5 週間
- ハ. 無線通信端局器の新設が必要な場合 … 5 週間

(c) 通信線の施設条件

通信線の新設が必要な場合は数ヶ月程度の準備期間が目安となる。

(d) その他

計量器や通信端末の交換が不要である場合、事務手続きなどに必要となる準備期間は、2 週間程度を標準とする。

また、ネットワークサービスセンターは、工事が長期になる場合において、既設計量器にて30分値の計量が可能な場合、系統連系希望者の希望に応じ、暫定的な運用の実施について協議する。

3. 2 2 計画変更・撤回時の考え方

(1) 系統連系希望者が計画を変更または撤回する場合の業務フロー

当社と系統連系に関わる契約申込後または締結後、系統連系希望者が計画を変更または撤回する場合は、原則として以下の手続きを行う。

a. 申込窓口

計画を変更または撤回しようとする者は、当社の申込窓口へすみやかに変更または撤回の申込みを行う。以下に手続きが必要となる場合を示す。

(a) 契約申込みの取り下げ

電気事業法、環境影響評価法その他の法令に基づく事業の廃止や事業計画の変更等に伴い連系等を希望する発電設備等の開発計画を中止した場合

(b) 契約申込みの内容変更

発電設備等の建設工程の変更、用地事情、法令、事業計画の変更等により、最大受電電力の減少または廃止等、契約申込みの内容が変更となった場合

b. 計画変更

定格出力・契約電力・供給開始日等を変更する場合、図3.22-1「計画変更時の標準的な業務フロー」に基づき、その契約を更改する。

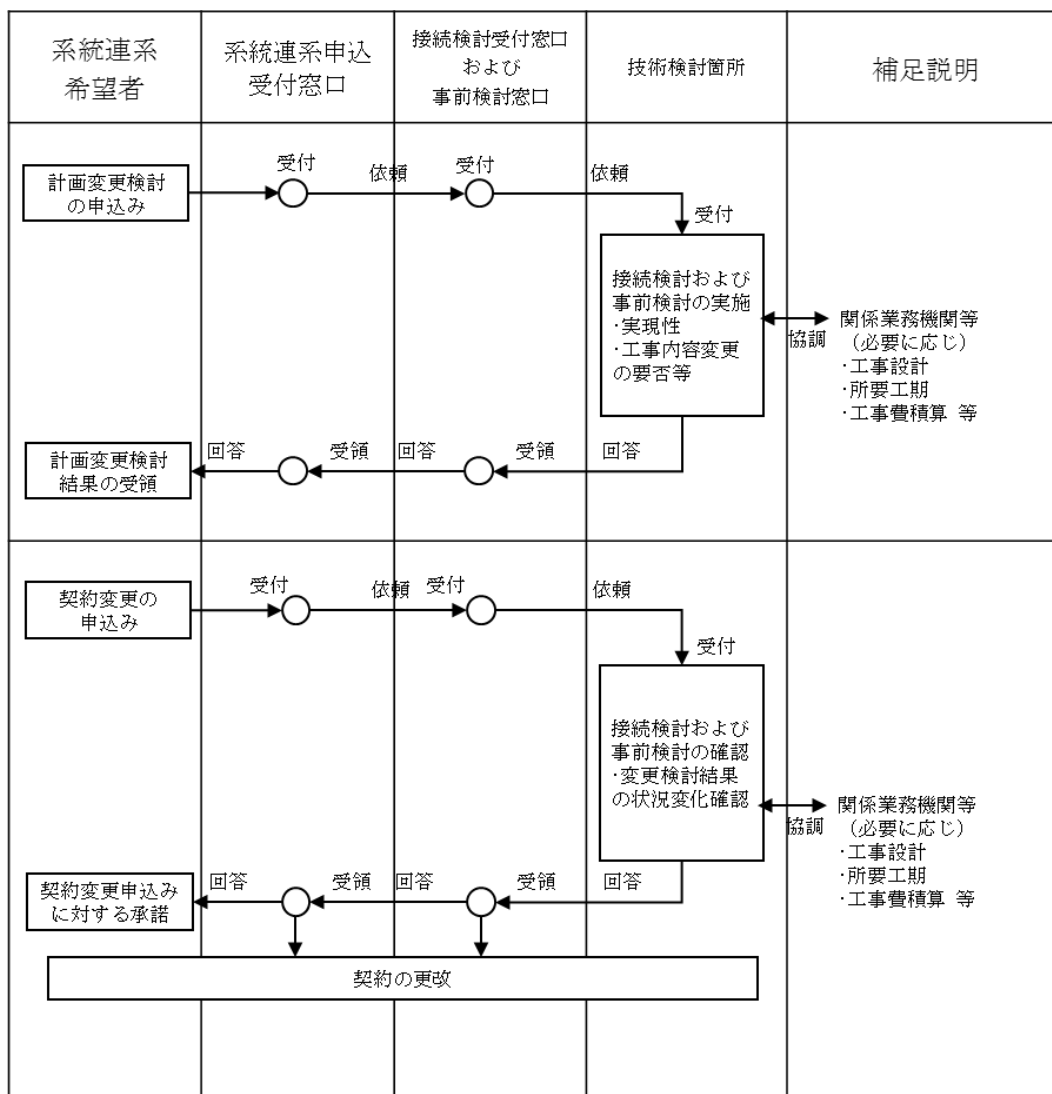


図3.22-1 計画変更時の標準的な業務フロー

c. 計画撤回

計画を撤回する場合、図3.22-2「計画撤回時の標準的な業務フロー」に基づき、その契約を解消する。

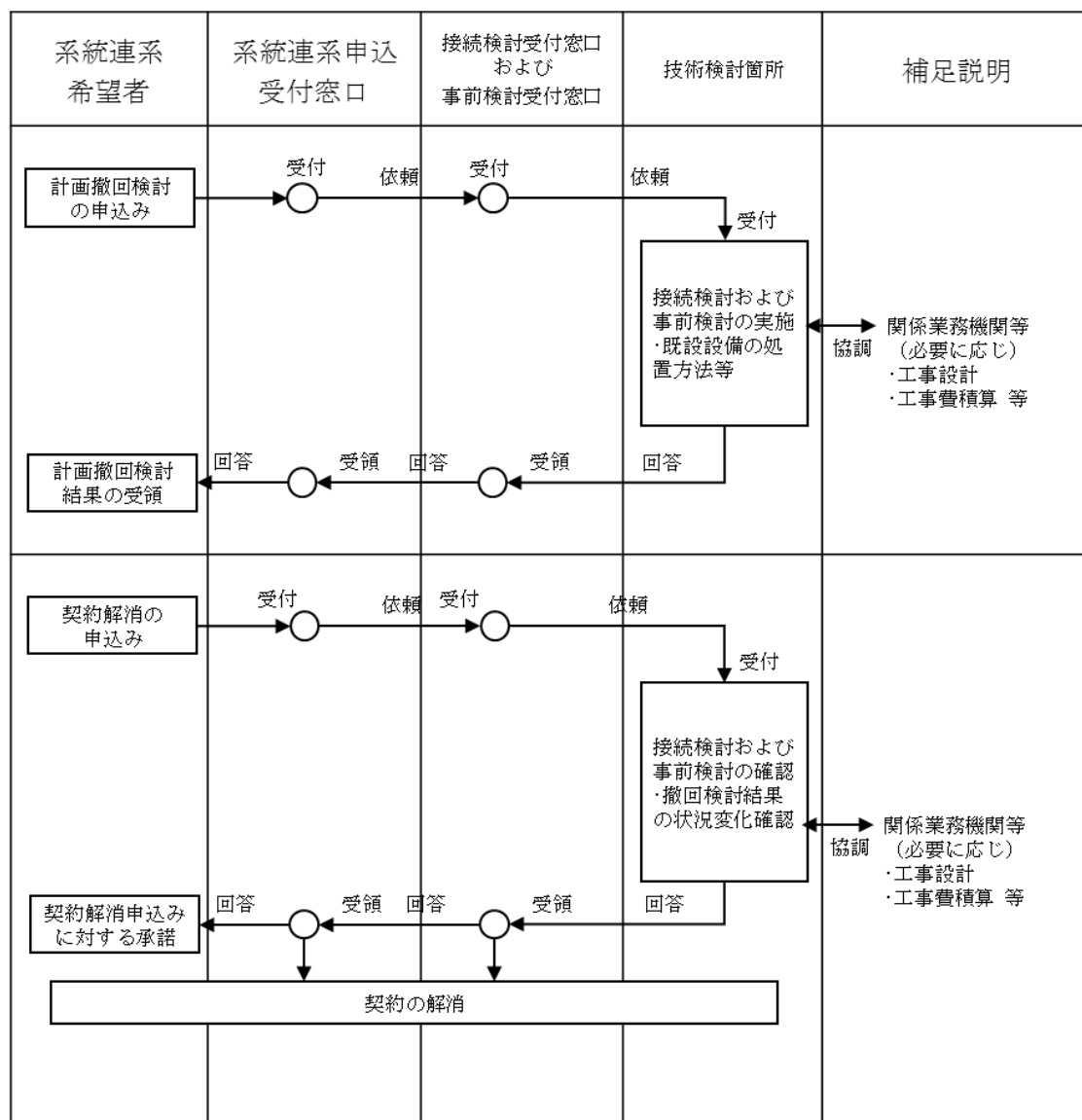


図3.22-2 計画撤回時の標準的な業務フロー

(2) 当社が計画を変更する場合の業務フロー

当社の要因により計画を変更する場合は、原則として以下の手続きを行う。

a. 計画変更の通知

当社の要因により契約内容を変更する場合は、系統連系希望者へすみやかに説明する。

b. 計画変更

当社は、図 3. 2 2 - 3 の「当社が計画変更する場合の標準的な業務フロー」に基づき、その契約を更改する。

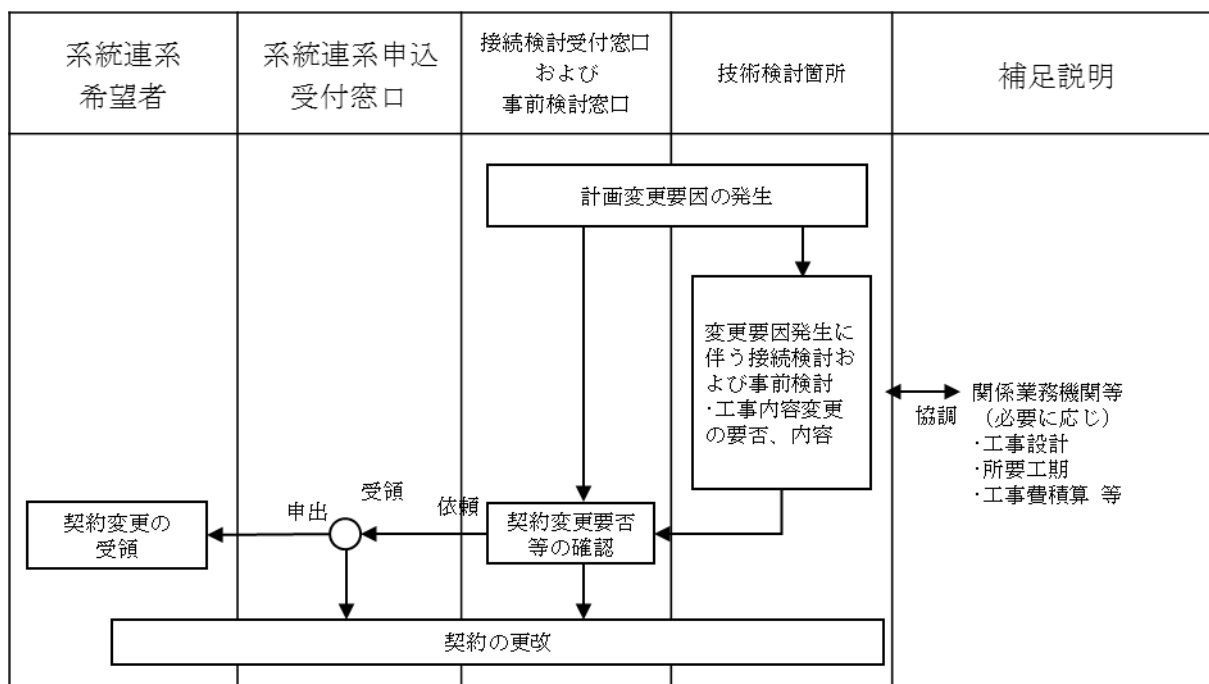


図 3. 2 2 - 3 当社が計画変更する場合の標準的な業務フロー

3. 2 3 系統連系を断る場合の考え方

当社は、法令、電気の需給状況、受電および供給設備の状況、料金の支払い状況、その他やむをえない事情により、系統連系の申込みの全部または一部をお断りする。

この場合、当社は、理由を系統連系希望者に説明する。

以下に申込みの全部または一部を断る場合の例を示す。

- (1) 系統連系希望者の申込みに応じることにより、当社が法令の規定に違反することとなる場合
- (2) 特別な受電設備となる場合等で、その設備の施設が技術的に困難であるときまたは社会的経済性を著しく損なうとき
- (3) 系統連系希望者が、通常、工事費負担金契約の締結に必要となる期間を超えて工事費負担金契約を締結しない場合または工事費負担金契約に定められた期日までに工事費負担金を支払わない場合
- (4) 系統連系に関する契約が解除等によって終了した場合
- (5) 電気事業法、環境影響評価法その他の法令に基づき、発電設備等に関する申込みに係る事業が廃止となった場合
- (6) 系統連系に関する契約申込みの内容変更により、系統連系工事の内容を変更する必要がある場合（軽微な変更は除く。）
- (7) 連系承諾後に生じた法令の改正、電気の需給状況の極めて大幅な変動、倒壊または滅失による流通設備の著しい状況の変化、用地交渉の不調等の事情によって、連系承諾後に連系等を行うことが不可能または著しく困難となった場合

3. 2 4 受電または供給開始後に発電設備等または契約内容を変更される場合の取扱い

当社は、発電者または需要者が受電または供給開始後に発電設備等を変更する場合および契約内容を変更する場合には、発電者または需要者から申し出を受ける。変更に伴う業務フローは図3. 1-1、図3. 1-2「標準的な業務フロー」に準ずるが、詳細は協議による。以下に申し出を受ける場合を示す。

(1) 発電設備等の変更

発電設備等の全部もしくは一部を変更（更新・廃止を含む。）する場合、または発電設備等の制御方法もしくは配線を変更する場合

(2) 発電設備等の変更を伴わない契約内容変更

発電設備等の変更はないが、系統連系申込時に記載した技術的事項を含む契約内容を変更する場合

別表3. 9-1 接続検討に必要な情報（発電者側）

(1) 発電者の名称、発電場所および受電地点

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
発電者の名称	接続検討の管理のため	
発電場所の所在地	ルート選定において発電場所を 特定するため	
受電地点	ルート、引込位置の検討のため	
敷地平面図・設備レイアウト	ルート選定、設備形態の検討のため	

(2) 発電設備等の発電方式、発電出力および系統安定上必要な仕様

発電者の設備に関して 提出を求める情報		提出を求める理由	備 考	省略 条件
発電設備等の概要 (定格出力、台数、種類)		発電設備等の詳細項目との照合 のため	既設については可能な限り 提出	
単線結線図		系統安定度検討、技術要件適合確 認のため	負荷設備、受電設備を含む	
インピーダンス図		短絡・地絡電流、系統安定度、電 圧検討のため		
発 電 設 備 等 全 般	原動機の種類 (蒸気タービン、ガスタービン、 ディーゼル、風力、太陽光など)	系統安定度検討のため 技術要件適合確認のため	既設については可能な限り 提出	
	発電機の種類 (同期発電機、誘導発電機)	同 上	同 上	
	既設・新增設の別	既設・新增設の別によって提出デ ータの種類を判断するため		
	定格電圧	短絡・地絡電流、系統安定度、電 圧検討のため		
	定格容量	同 上		
	定格出力	潮流、系統安定度検討のため		
	台数	潮流、系統安定度、短絡・地絡電 流検討のため		
	力率（定格）	技術要件適合確認、電圧検討のた め	既設については可能な限り 提出	
	力率（運転可能範囲）	同 上	同 上	
	制動巻線の有無	系統安定度検討のため 技術要件適合確認のため		
	運転可能周波数の範囲	技術要件適合確認のため	既設については可能な限り 提出	
	励磁方式	系統安定度検討のため		※
	系統安定化装置(PSS)の 有無	系統安定度検討のため	有りの場合はブロック図を 提出	※
	自動電圧調整装置の有無	系統安定度、電圧変動検討のため	自動力率調整装置を含む	
	自動電圧調整装置の定数	同 上	ブロック図を提出	
	調速機（ガバナ）の定数	系統安定度検討のため	ブロック図を提出	※
	逆変換装置の種類 (使用する場合のみ)	技術要件適合確認のため	既設については可能な限り 提出	
	系統並列箇所	同 上	保護リレーとの関係を明示 したもの	
	発電機の飽和特性	系統安定度、短絡・地絡電流検討 のため		
	自動同期検定装置の有無	技術要件適合確認、電圧変動検討 のため		
同 期 発 電 機	事故時運転継続（FRT）機能	技術要件適合確認のため	FRT 機能要件対象発電設備 等のみ	
	直軸過渡リアクタンス	系統安定度、電圧フリッカ検討の ため		
	直軸初期過渡リアクタンス	系統安定度、短絡・地絡電流、電 圧フリッカ検討のため		
	直軸同期リアクタンス	系統安定度検討のため		※
	横軸過渡リアクタンス	同 上		※
	横軸初期過渡リアクタンス	同 上		※
	横軸同期リアクタンス	同 上		※
	電機子漏れリアクタンス	同 上		※
	慣性定数	同 上		※
	直軸短絡過渡時定数 または直軸開路時定数	同 上		※
	直軸短絡初期過渡時定数または 直軸開路初期過渡時定数	同 上		※
	横軸短絡過渡時定数または 横軸開路時定数	同 上		※
	横軸短絡初期過渡時定数または 横軸開路初期過渡時定数	同 上		※
	電機子時定数	同 上		※

誘導発電機	拘束リアクタンス	短絡・地絡電流、電圧変動検討のため		
	限流リアクトル容量	同 上		
	励磁リアクタンス	同 上	詳細検討を希望される場合のみ	
	二次漏れリアクタンス	同 上	同 上	
	二次抵抗	同 上	同 上	
	慣性定数	同 上	同 上	
	定格すべり	同 上	同 上	
	等価回路定数	同 上	同 上	
昇圧用変圧器	定格電圧	系統安定度、短絡・地絡電流、電圧検討のため		
	定格容量	同 上		
	漏れインピーダンス (定格容量ベース)	系統安定度、短絡・地絡電流、電圧変動、保護方式検討のため		
	タップ切替器の有無 (種別、タップ点数、電圧調整範囲)	電圧、系統安定度、短絡・地絡電流検討のため		
	結線方式	技術要件適合確認のため	単線結線図にて確認できる場合は不要	
水力	揚水待機・開始所要時間	需給バランス検討のため		※
	上ダム・下ダム運用可能水位	同上		※
	電水比 (kW/(m3/s))	同上		※
逆変換装置	メーカー、型式	短絡・地絡電流、保護方式検討のため		
	単独運転検出方式、整定値	技術要件適合確認、保護方式検討のため		
	逆変換装置の容量	短絡・地絡電流、保護方式検討のため		
	通電電流制限値	同上		
	系統事故時の力率制御時間	同上		※
	三相事故時の事故電流 (大きさ、供給時間)	同上		※
	一、二相事故時の事故電流 (大きさ、供給時間)	同上		※
	FRT 要件の適用有無	技術要件適合確認のため		
	無効電力制御方式、整定値	系統安定度、電圧検討のため		※
	慣性力供給能力	系統安定度検討のため		※
太陽光	発電機・制御モデル、モデルの各種定数	系統安定度検討のため		※
風力	周波数調停率設定可能範囲、不感帯設定可能範囲	技術要件適合確認のため		※
	発電機の出力特性	同 上		
	出力変動対策の方法	同 上		
	蓄電池、ウィンドファームコントローラーの有無	同 上		
	発電機・制御モデル、モデルの各種定数	系統安定度検討のため		※
蓄電池	蓄電容量	潮流、系統安定度検討のため		
二次励磁機	拘束リアクタンス	短絡・地絡電流、電圧変動検討のため		

※は、高圧連系の場合、省略できる項目を示す。

(3) 発電場所における負荷設備等の電気設備

発電者の設備に関して 提出を求める情報		提出を求める理由	備 考
負 荷 設 備	合計容量	潮流検討のため	電圧別および合計容量
	総合負荷力率	技術要件適合確認、電圧検討のため	既設については可能な限り提出
特 殊 設 備	高調波発生源の有無	高調波抑制対策確認のため	
	高調波に係る資料	同 上	既設については可能な限り提出
	電圧フリッカ発生源の有無	電圧フリッカ対策検討のため	
	電圧フリッカに係る資料	同 上	既設については可能な限り提出
受 電 用 変 圧 器	定格電圧	系統安定度、短絡・地絡電流、電圧検討のため	
	定格容量	同 上	
	漏れインピーダンス (定格容量ベース)	系統安定度、短絡・地絡電流、電圧変動、保護方式検討のため	
	タップ切替器の有無 (種別、タップ点数、電圧調整範囲)	電圧、系統安定度、短絡・地絡電流検討のため	
調 相 設 備	種類	電圧無効電力面の検討のため	「総合負荷力率」に調相設備を含む場合は不要
	電圧別容量 (特高・高压・低压)	同 上	同 上
	合計容量	同 上	同 上
保 護 装 置	発電機保護 (器具番号、種類、遮断箇所)	保護協調、保護装置などの適合確認のため	
	連系系統保護 (器具番号、種類、遮断箇所)	同 上	
	単独運転防止 (器具番号、種類、遮断箇所)	同 上	
	構内保護 (器具番号、種類、遮断箇所)	同 上	

(4) 受電電力の最大値および最小値

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
受電電力の最大値および最小値	潮流、系統安定度検討のため	

(5) 受電地点における受電電圧

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
受電地点における受電電圧	電圧階級選定、ルート選定において考慮するため	

(6) 託送供給等の開始希望日

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
託送供給等の開始希望日	技術検討年次断面の決定のため	
送配電設備の運開希望日	工期確保の確認のため	

(7) 当社が振替供給する電気の供給地点

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
振替供給する供給地点	潮流検討のため	

(8) その他一般的事項

発電者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
回線数（常時・予備）	回線数決定のため	
系統連系希望者の名称	接続検討結果の管理のため	
代表者の名称	同 上	
連絡先	連絡のため必要な事項	

別表 3.9-2 事前検討に必要な情報（需要者側）

(1) 需要者の名称、需要場所および供給地点

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
需要者の名称	事前検討の管理のため	
需要場所の所在地	ルート選定において需要場所を 特定するため	
供給地点	ルート、引込位置の検討のため	
敷地平面図・設備レイアウト	ルート選定、設備形態検討のため	

(2) 契約電力

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
契約電力	潮流検討のため	

(3) 供給地点における供給電圧

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
供給地点における供給電圧	電圧階級選定、ルート選定におい て考慮するため	

(4) 需要場所における負荷設備等の電気設備

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
単線結線図	技術要件適合確認のため	・保護リレーを含む ・発電設備等がある場合はこれを含む
負 荷 設 備	合計容量	潮流検討のため 電圧別および合計容量
	総合負荷力率	技術要件適合確認、電圧検討のた め 既設については可能な限り提出
特 殊 設 備	高調波発生源の有無	高調波抑制対策確認のため
	高調波に係わる資料	同 上 既設については可能な限り提出
	電圧フリッカ発生源の有無	電圧フリッカ対策検討のため
	電圧フリッカに係わる資料	同 上 既設については可能な限り提出
受 電 用 変 圧 器	定格電圧	短絡・地絡電流、電圧検討のため
	定格容量	同 上
受 電 用 変 圧 器	タップ切替器の有無 （種別、タップ点数、電圧調整範 囲）	電圧、短絡・地絡電流検討のため 単線結線図にて確認できる場合は不要
	漏れインピーダンス （定格容量ベース）	短絡・地絡電流、電圧変動、保護 方式検討のため

調相設備	種類	無効電力の検討のため	「総合負荷力率」に調相設備を含む場合は不要
	電圧別容量 (特高・高圧・低圧)	同 上	同 上
	合計容量	同 上	同 上
保護装置	発電機保護 (器具番号、種類、遮断箇所)	保護協調、保護装置などの適合確認のため	発電設備等がある場合に提出
	連系系統保護 (器具番号、種類、遮断箇所)	同 上	
	単独運転防止 (器具番号、種類、遮断箇所)	同 上	発電設備等がある場合に提出
	構内保護 (器具番号、種類、遮断箇所)	同 上	

(5) 供給開始希望日

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
供給開始希望日	技術検討年次断面の決定のため	
送配電設備の運開希望日	工期確保の確認のため	

(6) 発電設備等の発電方式、発電出力および系統安定上必要な仕様

需要者の設備に関して 提出を求める情報		提出を求める理由	備 考
発電設備等の概要 (定格出力、台数、種類)		発電設備等の詳細項目との照合のため	既設については可能な限り提出
発電設備等 等全般	原動機の種類 (蒸気タービン、ガスタービン、ディーゼル、風力、太陽光など)	技術要件適合確認のため	同 上
	発電機の種類 (同期発電機、誘導発電機)	同 上	同 上
	既設・新增設の別	既設・新增設の別によって提出データの種別を判断するため	
	定格電圧	短絡・地絡電流、電圧検討のため	
	定格容量	同 上	
	定格出力	潮流検討のため	
	台数	潮流検討、短絡・地絡電流検討のため	
	力率（定格）	技術要件適合確認、電圧検討のため	既設については可能な限り提出
発電設備等 等全般	力率（運転可能範囲）	同 上	同 上
	制動巻線の有無	技術要件適合確認のため	
	運転可能周波数の範囲	同 上	既設については可能な限り提出
	自動電圧調整装置の有無	同 上	自動力率調整装置を含む
	逆変換装置の種類 (使用する場合のみ)	同 上	既設については可能な限り提出
	系統並列箇所	同 上	
	発電機の飽和特性	短絡・地絡電流検討のため	
	自動同期検定装置の有無	技術要件適合確認、電圧変動検討のため	
同期発電機	事故時運転継続（FRT）機能	技術要件適合確認のため	FRT 機能要件対象発電設備等のみ
	直軸過渡リアクタンス	電圧フリッカ検討のため	
	直軸初期過渡リアクタンス	短絡・地絡電流検討、電圧フリッカ検討のため	
誘導発電機	拘束リアクタンス	短絡・地絡電流、電圧変動検討のため	
	限流リアクトル容量	同 上	

昇 圧 用 変 圧 器	定格電圧	短絡・地絡電流、電圧検討のため	
	定格容量	同 上	
	漏れインピーダンス (定格容量ベース)	短絡・地絡電流、電圧変動、保護方式検討のため	
	タップ切替器の有無 (種別、タップ点数、電圧調整範囲)	電圧、短絡・地絡電流検討のため	

(7) その他一般的事項

需要者の設備に関して 提出を求める情報	提出を求める理由	備 考
回線数（常時・予備）	回線数決定のため	
系統連系希望者の名称	接続検討結果の管理のため	
代表者の名称	同 上	
連絡先	連絡のため必要な事項	

第4章 系統アクセスにおける設備建設の考え方

4. 1 既設設備との接続点

既設設備との接続点については、次の通りとする。

(1) 需要者への供給地点

供給地点は、原則として、需要場所内の地点とする。

なお、需要者への供給線は、原則として、電気所間を連絡する送電線からの分岐は実施しない。

(2) 発電者からの受電地点

受電地点は、原則として、発電場所内の地点とする。ただし、山間地、離島等、当社の電線路から遠隔地にあつて将来においても周辺地域に他の発電設備等の設置や他の需要が見込まれない場所については、系統連系希望者が自ら送変電設備を施工する「自営線方式」を原則とする。遠隔地として判断する基準は電源線工事の工期が概ね3年以上要すると考えられる場合を目安とする。

自営線方式を採用する場合には、受電地点は当社の電線路の近傍の地点とし、自営線区間の事故時には当社の系統から速やかに事故区間の切り離しが可能な設備形態（容易に切り離し可能なジャンパー接続点や開閉設備の設置等）とする。

なお、「流通設備計画に関する通達」に定める供給信頼度に支障を及ぼすおそれがある場合には、この限りでなく、その他留意する事項は以下のとおりとする。

a. 500kV および 275kV の電源線については、設備故障時の系統全体への影響の大きさを考慮し、自営線方式は適用しない。

b. 電力ケーブル等により自営線を敷設する場合、充電容量に見合う補償設備（ShR 等）の設置による対策の実施

4. 2 受電電圧および供給電圧

受電電圧は、会社間連系点を受電地点とする場合を除き、発電場所における発電設備等の最大出力または受電地点における契約電力に応じて、供給電圧は供給地点における契約電力に応じて以下を標準とする。

ただし、発電者もしくは需要者に特別の事情がある場合または当社の供給設備の都合でやむをえない場合に限り、当該標準電圧より上位または下位の電圧で、受電または供給することができる。

(1) 受電電圧

a. 発電場所における発電設備等の最大出力が50kW未満の場合、公称電圧100Vまたは200Vとする。

b. 発電場所における発電設備等の最大出力が50kW以上、2,000kW未満の場合、公称電圧6,600Vとする。

c. 発電場所における発電設備等の最大出力が2,000kW以上の場合

契約電力	10,000kW 未満	公称電圧 22,000V または 33,000V
	10,000kW 以上	公称電圧 77,000V以上

(2) 供給電圧

契約電力	2,000kW 未満	公称電圧 6,600V
	2,000kW 以上 10,000kW 未満	公称電圧 22,000V または 33,000V
	10,000kW 以上	公称電圧 77,000V以上

4. 3 回線数

回線数の選定については、契約電力を受電または供給するために必要最小限となる1回線構築を標準とする。

ただし、系統連系希望者が予備送電を希望する場合は、常時・予備線の2回線とする。

また、3回線スポットネットワーク方式は、需要者が希望し、かつ技術検討箇所において技術的、経済的に有利と認める場合に採用する。

なお、特別高圧系統の電源線は、以下に該当する場合に限り、2回線並行方式を原則とする。

- 大容量発電設備等（7. 1「発電設備等の区分」参照）の連系で、送電線の熱容量限度等から1回線では電圧階級を上げる必要があり、経済的でない場合
- 大容量発電設備等（7. 1「発電設備等の区分」参照）の連系で、1回線事故で電源脱落した場合に系統周波数が大幅に低下する等、系統の安定運用に影響を及ぼすおそれがある場合

4. 4 設備規模

設備規模の選定については、契約電力を受電または供給することができ、熱容量、短絡電流、電圧降下等の諸条件を満たす標準設備の中で、必要最小となる設備規模（電圧・回線数・線種等）を基本とする。

ただし、以下の点を考慮するものとする。

- 系統連系希望者の増量計画、将来計画等
- 発電設備等の連系の場合は、連系線以外の設備に平常時において混雑が発生する場合の発電設備等の出力抑制

4. 5 電線路の種類

送配電線は、原則として架空送配電線とする。

ただし、法令等により不可能な場合や、技術上もしくは用地の確保が著しく困難である場合または架空送配電線より経済的に有利な場合は、地中送配電線とする。

なお、標準的な設備仕様については、「流通設備計画に関する通達」によるものとする。

第5章 発電設備等の低圧配電線との連系要件

当社が維持および運用する電力系統へ低圧の発電設備等を連系するために必要となる連系要件を以下に示す。

また、本章に定めのない事項については、技術的に適当と認められる方法により連系する。

5. 1 電気方式

発電設備等の電気方式は、次の場合を除き、交流三相3線式、交流単相3線式または交流単相2線式とし、連系する系統の電圧および周波数と同一とする。

(1) 最大使用電力に比べ発電設備等の容量が非常に小さく、相間の不平衡による影響が実態上問題とならない場合

(2) 単相3線式の系統に単相2線式200Vの発電設備等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平衡により生じる過電圧に対し逆変換装置を停止する対策、または発電設備等を解列する対策を行う場合

5. 2 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、発電設備等の運転可能範囲は、原則として以下のとおりとする。

(1) 周波数

発電設備等の連続運転可能周波数および運転可能周波数は、次のとおりとすること。

連続運転可能周波数：58.2Hzを超え61.2Hz以下

運転可能周波数：57.0Hz以上61.8Hz以下

なお、周波数低下時の運転継続時間は、58.2Hzでは10分程度以上、57.6Hzでは1分程度以上とする。

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の検出レベルは57.0Hz、それ以外は58.2Hzとし、検出時限は自動再閉路時間と協調が取れる範囲の最大値とすること。(協調が取れる範囲の最大値：2秒)

(2) 力率

a. 発電者の受電地点における力率を0.85以上とするとともに、電圧の上昇を防止するために、系統側からみて進み力率(発電設備等側から見て遅れ力率)とならないようにする。

ただし、電圧変動対策上やむをえない場合は、0.80まで制御できるものとする。

b. 太陽光発電等の小出力の逆変換装置を用いる場合等で、受電地点の力率が適正と認められる場合は、発電設備等の力率を、無効電力を制御するときには0.85以上、無効電力を制御しないときには0.95以上とすればよいものとする。

5. 3 並列時許容周波数

発電設備等の設置者は、系統周波数を適正值に維持する必要があるため、並列時の周波数は並列時許容周波数以内とする。

なお、並列時許容周波数は、標準周波数+0.1Hz以下（ただし、設定可能範囲は標準周波数+0.1Hzから+1.0Hzとする。）とすること。ただし、系統固有の事由等により個別に協議する場合がある。

5. 4 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、高調波電流が電力系統に流出すると、電力系統の電圧に高調波歪みが発生し、機器の損傷に至る場合がある。

このため、逆変換装置を用いた発電設備等の設置者は、その連系にあたり、逆変換装置本体（フィルターを含む。）の高調波流出電流を総合電流歪率5%以下、かつ、各次電流歪率3%以下となるよう必要な高調波抑制対策を行う。

5. 5 需給バランス制約による発電設備等の出力の抑制

需給バランス制約による発電出力の抑制は、次のとおりとする。

- (1) 発電設備等の設置者は、逆潮流のある発電設備のうち、太陽光発電設備、風力発電設備ならびに蓄電池には、当社の求めに応じて、当社からの遠隔制御により、需給バランス制約による0%から100%の範囲（1%刻みとする。）で出力（自家消費分を除くことも可能とする。）の抑制ができる機能を有する逆変換装置やその他必要な装置を設置する等の対策を行う。ただし、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する。

なお、出力制御方式等の詳細については、当社が定める「太陽光・風力発電所出力制御機能付PCS技術仕様書（高低圧）」による。

- (2) 発電設備等の設置者は、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、地域資源バイオマス発電設備であって、燃料貯蔵や技術に由来する制約等により出力の抑制が困難なものを除く。）は、発電出力を技術的に合理的な範囲で最大限抑制し、その最低出力を発電端の定格出力に対して、火力発電設備（混焼バイオマス発電設備を含む。）については多くとも30%以下、バイオマス発電設備については多くとも50%以下に抑制するために必要な機能を具備するものとする。ただし、停止による対応も可能とする。

また、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系統連系希望者と協議する。実証設備の実証期間中の扱いについては、技術的制約を踏まえ個別に協議するものとし、実証期間終了後は、再協議する。

5. 6 送電容量制約による発電設備等の出力の抑制

逆潮流のある発電設備等のうち10kW以上の設備には、当社の求めに応じて、当社からの遠隔制御により、送電容量制約による出力の抑制ができる機能を有する装置やその他必要な装置を設置する等の対策を実施すること。

5. 7 不要解列の防止

(1) 保護協調

発電設備等の設置者は、発電設備等の異常もしくは故障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うために、発電設備等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する。

- a. 発電設備等の異常または故障が生じた場合は、これに伴う影響を連系する系統へ波及させないために、発電設備等を当該系統から解列すること。
- b. 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等を解列し、単独運転が生じないようにすること。

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等を解列すること。

- c. 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、発電設備等が解列され単独運転が生じないようにすること。
- d. 連系する系統の事故に伴い、当社が再閉路を行ったときには、発電設備等が当該系統から解列されていること。
- e. 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等が解列されないようにすること。

また、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、発電設備等を解列せずに運転継続または自動復帰すること。

- f. 発電場所における構内設備の事故が発生した場合には、これに伴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。

(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F R T要件を満たすこと。

5. 8 保護リレーの設置

- (1) 発電設備等の設置者は、発電設備等が故障した場合に、系統の保護のため、次により保護リレーを設置する。

- 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、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。

なお、発電設備等自体の保護リレー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る。

- 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、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。

なお、発電設備等自体の保護リレー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る。

- (2) 発電設備等の設置者は、連系する系統の短絡事故時の保護のため、次に示す保護リレーを設置する。

- 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。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、短絡方向リレーの設置を省略することができる。

- 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。
- (3) 発電設備等の設置者は、連系する系統の高低圧混触事故を高速に検出し、当該系統から発電設備等を解列することができる単独運転検出機能（受動的方式または能動的方式のうちフリッカ対策を施したステップ注入付周波数フィードバック方式等によるもの）を有する装置を設置する。
- (4) 発電設備等の設置者は、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するとともに、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方式以上を含む。）を有する装置を設置する。

5. 9 保護リレーの設置場所

保護リレーは、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場所に設置する。

5. 10 解列箇所

保護リレーが動作した場合の解列箇所は、原則として、系統から発電場所の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する。この場合、当社から解列箇所を指定する場合がある。

- (1) 機械的な解列箇所2箇所
- (2) 機械的な解列箇所1箇所と逆変換装置のゲートブロック
- (3) 発電設備等連絡用遮断器

5. 11 保護リレーの設置相数

保護リレーの設置相数は、次のとおりとする。

- (1) 過電圧リレーは、単相2線式で受電する場合においては一相、単相3線式および三相3線式で受電する場合においては二相に設置する。

また、過電圧リレーは、逆変換装置が単相2線式の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、一相（中性線以外）に設置できるものとする。

なお、単相3線式における設置相は、それぞれの電圧線と中性線の線間電圧を検出できるように設置する。
- (2) 不足電圧リレーおよび短絡方向リレーは、単相2線式においては一相、単相3線式においては二相、三相3線式においては三相に設置する。

なお、単相3線式における設置相は、それぞれの電圧線と中性線の線間電圧を検出できるように設置する。
- (3) 周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーについては、一相に設置する。

(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 線式においては一相、単相 3 線式においては二相、三相 3 線式については三相に設置する。

なお、単相 3 線式における設置相は、それぞれの電圧線と中性線の線間電圧を検出できるように設置する。負荷がなければ三相電力の合計とできることとする。

- b. 不足電圧リレーは、単相 2 線式においては一相、単相 3 線式及び三相 3 線式については二相に設置する。

なお、単相 3 線式における設置相は、それぞれの電圧線と中性線の線間電圧を検出できるように設置する。

5. 1 2 発電機運転制御装置の付加

火力発電設備およびコージェネレーション（ガスタービン・ガスエンジンを採用したコージェネレーションを除く。）は、周波数 58.8 Hz までは発電機出力が低下せず、周波数 58.8 Hz 以下については、1.2 Hz 低下するごとに 5 % 以内の出力低下に抑える、または、一度出力低下しても回復する機能もしくは装置を具備すること。

なお、周波数変動に鋭敏な負荷設備や、構内設備（発電用所内電源を除く。）への電源供給維持のため、自立運転に移行する必要がある自家用発電設備等については、対策内容を協議する。

5. 1 3 接地方式

発電設備等を低圧配電系統に連系する者は、当社が指定する接地方式を採用する。

5. 1 4 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（単巻変圧器を除く。）を設置する。この場合、設置する変圧器は、直流流出防止専用である必要はない。

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る。

- (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。

5. 1 5 電圧変動

(1) 常時電圧変動対策

発電設備等の設置者は、発電設備等からの逆潮流により他の低圧需要家の電圧を適正值（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 以内とする。）に維持する必要がある。なお、電圧規制点は構内負荷機器への影響を考慮し、原則として受電点とする。ただし、系統側の電圧が電圧上限値に近い場合、発電設備等からの逆潮流の制限により発電電力量が低下する場合は、当該発電設備等設置者以外の低圧需要家への供給電圧が適正值を逸脱するおそれがないことを条件として、電

圧規制点を引込柱とする。

発電設備等の逆潮流により系統の電圧が適正値を逸脱するおそれがある場合は、進相無効電力制御機能又は出力制御機能により自動的に電圧を調整する。

なお、これにより対応できない場合には、受電地点への供給設備に必要な工事等の対策が必要となる。

また、発電設備等のパワーコンディショナは逆潮流による電圧上昇を抑制する対策として、次に示す対策を求める。

a 発電設備等のパワーコンディショナに、適正電圧範囲内で常に一定の力率【80%～100%（1%刻み）】で進相運転を行う機能（力率一定制御）を有するものを用いること。

b 太陽光発電設備（複数直流入力発電設備含む）については、現時点における標準的な力率値 95%に設定すること。ただし、連系点の潮流が順潮流状態の時は、力率を100%に制御してもよい。

なお、高圧配電線等の系統状況により個別に力率値を指定する場合には、力率値を変更すること。

(2) 瞬時電圧変動対策

発電設備等の設置者は、発電設備等の並解列時の瞬時電圧変動は常時電圧の10%以内とし、次に示す対策を行う。

a. 発電設備等の設置者は、自励式の逆変換装置を用いる場合は、自動的に同期が取れる機能を有する逆変換装置を設置する。

ただし、逆変換装置にあわせて自動同期検定装置を設置する場合は、この限りでない。

b. 発電設備等の設置者は、他励式の逆変換装置を用いる場合で、並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が適正値（常時電圧の10%を目安とする。）を逸脱するおそれがあるときは、限流リアクトル等を設置する。

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する。

c. 発電設備等の設置者は、同期発電機を用いる場合は、制動巻線付きのもの（制動巻線を有しているものと同等以上の乱調防止効果を有する制動巻線付きでない同期発電機を含む。）とするとともに自動同期検定装置を設置する。

d. 発電設備等の設置者は、二次励磁制御巻線形誘導発電機を用いる場合は、自動同期検定機能を有するものを用いる。

e. 発電設備等の設置者は、誘導発電機を用いる場合で、並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が常時電圧から10%を超えて逸脱するおそれがあるときは、限流リアクトル等を設置する。

なお、これにより対応できない場合には、同期発電機を用いる等の対策を行う。

f. 発電設備等の設置者は、出力変動（無効電力注入を含む）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う。

なお、これにより対応できない場合には、静止型無効電力補償装置の設置、サイリスタ等によるソフトスタート方式の適用等の電圧変動対策を行う。

(3) 電圧フリッカ対策

発電設備等の設置者は、発電設備等を設置する場合は、発電設備等の頻繁な並解列や出力変動、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（受電地点における電圧フリッカレベル〔 $\Delta V 10$ 〕が0.45 V以下〔当該設備のみの場合は、0.23 V以下〕に維持するものといたします。）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等を行う。

- a. 風力発電設備等の頻繁な並解列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場合には、静止型無効電力補償装置（以下「SVC」といいます。）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、配電線の太線化等による系統インピーダンスの低減等の対策を行うこと。

なお、これにより対応できない場合には、配電線の増強の実施または専用線による連系を行なう等の対策が必要となる。

- b. 風力発電設備等の出力変動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場合には、SVC等の設置や配電線の太線化等による系統インピーダンスの低減等の対策を行なうこと。

なお、これにより対応できない場合には、配電線の増強の実施または専用線による連系を行なう等の対策が必要となる。

- 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場合（新型能動的方式を具備する場合等）には、発生する電圧フリッカの電圧変動周期にかかわらず、無効電力発振の予兆を検出して無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等の対策を行なう。

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または発生するおそれがある場合には、発電者は当社と協議のうえ、単独運転検出に影響のない範囲で、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等により、配電線に注入する無効電力の注入量を低減する等の対策が必要となる。

なお、ソフトウェア改修不可等で対応できない場合については、機器取替や対応時期等を含めて個別に協議を実施する。

5. 1 6 短絡容量

発電設備等の設置者は、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）を設置する。

5. 1 7 過電流引き外し素子を有する遮断器の設置

発電設備等の設置者は、単相3線式の電気方式に発電設備等を連系する場合で、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には、発電設備等および負荷設備の並列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する。

5. 18 発電設備等の種類

逆潮流ありの連系とすることができる発電設備等は、逆変換装置を用いた発電設備等に限る。ただし、逆変換装置を用いない発電設備等の場合であっても、逆変換装置を用いた発電設備等と同等の単独運転検出および解列ができ、かつ、他の需要家へ影響を及ぼすおそれがない場合に限り、逆潮流ありの連系とすることができる。

5. 19 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およ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および制御システムは、「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ること。

なお、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、影響範囲の局限化等を行うために、次のとおり適切なサイバーセキュリティ対策を講じること。

- (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。

5. 20 その他

発電設備等の連系後において、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、当社と発電者間で協議を行う。

第6章 発電設備等の高圧配電線との連系要件

当社が維持および運用する電力系統へ高圧の発電設備等を連系するために必要となる連系要件を以下に示す。

また、発電設備等の連系に際しては、逆潮流の有無に関わらず、本連系要件を適用する。

なお、本章に定めのない事項については、技術的に適当と認められる方法により連系する。

6. 1 電気方式

発電設備等の電気方式は、最大使用電力に比べ発電設備等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を除き、交流三相3線式とし、標準周波数は60Hzとする。

6. 2 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、発電設備等の運転可能範囲は、原則として以下のとおりとする。

(1) 周波数

発電設備等の連続運転可能周波数および運転可能周波数は、次のとおりとすること。

連続運転可能周波数：58.2Hzを超え61.2Hz以下

運転可能周波数：57.0Hz以上61.8Hz以下

なお、周波数低下時の運転継続時間は、58.2Hzでは10分程度以上、57.6Hzでは1分程度以上とする。

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の検出レベルは57.0Hz、それ以外は58.2Hzとし、検出時限は自動再開路時間と協調が取れる範囲の最大値とすること。（協調が取れる範囲の最大値：2秒）

(2) 力率

- a. 発電者の逆潮流がある場合、受電地点における力率を0.85以上とするとともに、電圧の上昇を防止するために、系統側からみて進み力率（発電設備等側から見て遅れ力率）とならないようにする。

ただし、電圧変動対策上やむをえない場合は、0.80まで制御できるものとする。

なお、構内低圧線に太陽光発電等の小出力の逆変換装置を用いる場合等で、受電地点の力率が適正と認められる場合は、発電設備等の力率を、無効電力を制御するときには0.85以上、無効電力を制御しないときには0.95以上とすればよいものとする。

- b. 逆潮流がない場合、需要者の供給地点における力率を、電圧の低下を防止するため適正なものとして原則0.85以上とするとともに、系統側からみて進み力率（発電設備等側から見て遅れ力率）にならないようにする。

発電設備等の設置者は、負荷変動により進み力率となる等、技術上必要がある場合は、進相用コンデンサの回路に開閉装置を設置する。

この場合、当社は、必要に応じ、進相用コンデンサの開閉を依頼する。

6. 3 並列時許容周波数

発電設備等の設置者は、系統周波数を適正値に維持する必要があるため、並列時の周波数は並列時許容周波数以内とする。

なお、並列時許容周波数は、標準周波数+0.1Hz以下（ただし、設定可能範囲は標準周波数+0.1Hzから+1.0Hzとする。）とすること。ただし、系統固有の事由等により個別に協議する場合がある。

6. 4 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む。）を用いた発電設備等を設置する場合は、逆変換装置本体（フィルターを含む。）の高調波流出電流を総合電流歪率5%以下に、かつ、各次電流歪率3%以下にすること。

なお、その他の高調波発生機器を用いた電気設備を設置する場合には、第9章「負荷設備の高圧配電線との連系要件」を適用する。

6. 5 需給バランス制約による発電設備等の出力の抑制

需給バランス制約による発電出力の抑制は、次のとおりとする。

- (1) 発電設備等の設置者は、逆潮流のある発電設備のうち、太陽光発電設備、風力発電設備ならびに蓄電池には、当社の求めに応じて、当社からの遠隔制御により、需給バランス制約による0%から100%の範囲（1%刻みとする。）で出力（自家消費分を除くことも可能とする。）の抑制ができる機能を有する逆変換装置やその他必要な装置を設置する等の対策を行う。ただし、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する。

なお、出力制御方式等の詳細については、当社が定める「太陽光・風力発電所出力制御機能付PCS技術仕様書（高低圧）」による。

- (2) 発電設備等の設置者は、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、地域資源バイオマス発電設備であって、燃料貯蔵や技術に由来する制約等により出力の抑制が困難なものを除く。）は、発電出力を技術的に合理的な範囲で最大限抑制し、その最低出力を発電端の定格出力に対して、火力発電設備（混焼バイオマス発電設備を含む。）については多くとも30%以下、バイオマス発電設備については多くとも50%以下に抑制するために必要な機能を具備するものとする。ただし、停止による対応も可能とする。

また、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系統連系希望者と協議する。実証設備の実証期間中の扱いについては、技術的制約を踏まえ個別に協議するものとし、実証期間終了後は、再協議する。

6. 6 送電容量制約による発電設備等の出力の抑制

逆潮流のある発電設備等の設備には、当社の求めに応じて、当社からの遠隔制御により、送電容量制約による出力の抑制ができる機能を有する装置やその他必要な装置を設置する等の対策を実施すること。

6. 7 不要解列の防止

(1) 保護協調

発電設備等の設置者は、発電設備等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うために、発電設備等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する。

- a. 発電設備等の異常または故障が生じた場合は、これに伴う影響を連系する系統へ波及させないために、発電設備等を当該系統から解列すること。
- b. 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等を解列すること。
- c. 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、発電設備等が解列され単独運転が生じないようにすること。
- d. 連系する系統の事故に伴い、当社が再閉路を行ったときには、発電設備等が当該系統から解列されていること。
- e. 連系する系統から発電設備等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等の不要な解列を回避できる時限で行うこと。
- f. 連系する系統以外の系統で事故が発生した場合には、系統から発電設備等が解列されないようにすること。

また、発電設備等の種別に応じ、事故時運転継続（F R T）機能により不要解列を防止すること。

- g. 発電場所における構内設備の事故が発生した場合には、これに伴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。
- h. 発電設備等は、運転停止中であっても系統連系用保護リレーを正常に動作できる状態に保持すること。

(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F R T要件を満たすこと。

6. 8 保護リレーの設置

- (1) 発電設備等の設置者は、発電設備等が故障した場合に、系統の保護のため、次により保護リレーを設置する。

- 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、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。

なお、発電設備等自体の保護リレー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る。

- 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、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。

なお、発電設備等自体の保護リレー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る。

- (2) 発電設備等の設置者は、系統の短絡事故時の保護のため、次により保護リレーを設置する。

- a. 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、発電設備等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。
- b. 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。

- (3) 発電設備等の設置者は、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する。

なお、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。

- a. 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を検出し解列することができる場合
- b. 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容量が受電電力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高速に発電機を停止または解列できる場合
- c. 逆変換装置を用いた発電設備が構内低圧線に連系する場合で、その出力容量が10kW以下の場合

- (4) 発電設備等の設置者は、逆潮流がある場合、単独運転を防止するため、電圧変化で影響を受けない特性を有する周波数上昇リレーおよ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する。（専用線により連系する場合を除く。）

ただし、「単独運転検出機能を有する装置」を用いて系統へ連系する場合、その方式によっては、系統へ影響を与えるおそれもあることから、有効性を個別に確認する。

- a. 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。
- b. 頻繁な不要解列を生じさせない検出感度であること。
- c. 能動信号は、系統への影響が実態上問題とならないものであること。

なお、誘導発電機を用いる発電設備等において、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方式以上を含む。）を有する装置を省略できる場合がある。

この「省略できる場合がある」とは、単独運転状態になった系統内に当該誘導発電機へ励磁電流を供給する能力をもつもの（同期発電機等）がない場合、または出力安定制御機能等がなく、単独運転とならないことが確認できる場合は、当該装置が省略可能であることをいう。

ただし、発電設備等の設置者は、系統状況の変化等で、省略した装置が必要となった時点で当該装置を設置する必要がある。

(5) 発電設備等の設置者は、逆潮流がない場合は、単独運転を防止するため、逆電力リレーおよび周波数低下リレーを設置する。

このとき、周波数低下リレーは、電圧変化で影響を受けない特性を有するものとする。

なお、専用線による連系であって逆電力リレーにより高速で検出・保護できる場合には、周波数低下リレーを省略できる。

また、構内低圧線に連系する逆変換装置を用いた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（受動的方式および能動的方式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される場合には、逆電力リレーを省略することができる。

ただし、「単独運転検出機能を有する装置」を用いて系統へ連系する場合、その方式によっては系統へ影響を与えるおそれもあることから、有効性を個別に確認すること。

6. 9 保護リレーの設置場所

保護リレーは、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場所に設置する。

6. 10 解列箇所

保護リレーが動作した場合の解列箇所は、原則として、系統から発電場所の発電設備等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する。
この場合、当社から解列箇所を指定する場合がある。

- (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

なお、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ない。

6. 11 保護リレーの設置相数

保護リレーの設置相数は、次のとおりとする。

- (1) 地絡過電圧リレーは零相回路に設置する。
- (2) 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一相以上に設置する。

なお、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、一相設置を標準とするが、信頼度面を考慮して複数の相に設置することを推奨する場合がある。

- (3) 短絡方向リレーおよび不足電圧リレーは三相に設置する。

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、二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、一相に設置できるものとする。

- (4) 不足電力リレーは二相に設置する。

6. 1 2 発電機運転制御装置の付加

火力発電設備およびコージェネレーション（ガスタービン・ガスエンジンを採用したコージェネレーションを除く。）は、周波数 58.8 Hz までは発電機出力が低下せず、周波数 58.8 Hz 以下については、1.2 Hz 低下するごとに 5 % 以内の出力低下に抑える、または、一度出力低下しても回復する機能もしくは装置を具備すること。

なお、周波数変動に鋭敏な負荷設備や、構内設備（発電用所内電源を除く。）への電源供給維持のため、自立運転に移行する必要がある自家用発電設備等については、対策内容を協議する。

6. 1 3 自動負荷制限

発電設備等の設置者は、発電設備等の脱落時等に主として連系する電線路（連系する電線路および通常の運用にて系統切替を考慮する電線路）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する。

この場合、発電設備等の設置者は、発電場所に必要な装置（自動負荷遮断装置など）を設置する。

6. 1 4 線路無電圧確認装置の設置

発電設備等が連系する変電所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る。

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。

- (1) 専用線による連系とし、その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場合
 - a. 転送遮断装置およ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系統から発電設備等を解列する場合
 - b. 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等を解列する場合
 - c. 単独運転検出機能（能動的方式に限る。）を有する装置および逆電力リレー（整定値は、運転中の発電設備等が連系する配電線の最低負荷の値より小さいものとする。）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等を解列する場合
- (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こと。
 - a. (2) と同等の措置を講じた場合
 - b. 系統との連系に係る保護リレー、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二系列化されており、これらが互いにバックアップ可能なシーケンスとなっている場合ただし、二系列目の上記装置については、次のうちいずれか一方式以上を用いて簡素化を図ることができる。

- (a) 保護リレーの二系列目は、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、一系列目と二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、一系列目と二系列目を兼用できる。

6. 1 5 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する。

6. 1 6 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(単巻変圧器を除く。)を設置する。この場合、設置する変圧器は、直流流出防止専用である必要はない。

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る。

- (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調波変圧器を用いていること

6. 1 7 電圧変動

(1) 常時電圧変動対策

発電設備等の設置者は、発電設備等からの逆潮流により系統の電圧を適正值(低圧の需要場所においては、標準電圧100Vに対して 101 ± 6 V以内、標準電圧200Vに対して 202 ± 20 V以内とする。)に維持する必要があるため、発電設備等の解列による電圧低下や逆潮流による系統の電圧上昇等により適正值を逸脱するおそれがある場合は、次に示す電圧変動対策を行う。

なお、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や専用線による連系を行う等の対策が必要となる。

- a. 発電設備等の脱落等により低圧の需要場所の電圧が適正值を逸脱するおそれがある場合には、自動的に負荷を制限するまたは、適正な電圧が維持できる範囲まで自動的に負荷を制限する自動負荷遮断装置を設置すること。
- b. 発電設備等の逆潮流により低圧の需要場所の電圧が適正值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。また、受電点および発電端の力率は、協議により決定することとするが、高圧配電線等の系統状況により個別に力率値を指定する場合には、力率値を変更すること。この自動電圧調整の手段としては、逆潮流電力の大きさや発電設備等の形式により、以下の4方式などから選択すること。

- (a) 発電設備等を一定の遅相で運転して、一定値以上の逆潮流が発生するときに力率改善用コンデンサ(一般には開放)で受電点の力率を所定力率に調整する。

- (b) 発電設備等を一定の進相で運転して、一定値以上の逆潮流が発生するときに

力率改善用コンデンサで受電点の力率を所定力率に調整する。

- (c) 一定値以上の逆潮流が発生するときに、力率改善用コンデンサを一定値まで減じ、かつ発電設備等の無効電力出力を制御して受電点の力率を所定力率に調整する。ただし、発電設備等の無効電力出力が限界値となる場合には、有効電力を減ずることで電圧上昇の抑制をするとともに受電点の力率を所定力率に調整する。
- (d) PCSの力率一定制御【80%～100%（1%刻み）】（進相または遅相運転）またはSVCの制御などにより、受電点の力率を所定力率に調整する。

(2) 瞬時電圧変動対策

発電設備等の設置者は、発電設備等の並解列時の瞬時電圧変動は常時電圧の10%以内とし、次に示す対策を行う。

- a. 発電設備等の設置者は、同期発電機を用いる場合は、制動巻線付きのもの（制動巻線を有しているものと同等以上の乱調防止効果を有する制動巻線付きでない同期発電機を含む。）とするとともに自動同期検定装置を設置する。
- b. 発電設備等の設置者は、二次励磁制御巻線形誘導発電機を用いる場合は、自動同期検定機能を有するものとする。
- c. 発電設備等の設置者は、誘導発電機を用いる場合で、並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が常時電圧から10%を超えて逸脱するおそれがあるときは、限流リアクトル等を設置する。

なお、これにより対応できない場合には、同期発電機を用いる等の対策を行う。

- d. 発電設備等の設置者は、自励式の逆変換装置を用いた発電設備等を用いる場合は、自動的に同期する機能を有するものを用いる。
- e. 発電設備等の設置者は、他励式の逆変換装置を用いた発電設備等を用いる場合は、並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が常時電圧から10%を超えて逸脱するおそれがあるときは、限流リアクトル等を設置する。
- f. 発電設備等の設置者は、発電設備等の出力変動や頻繁な並解列が問題となる場合は、出力変動の抑制や並解列の頻度を低減する対策を行う。
- g. 発電設備等の設置者は、連系用変圧器加圧時の励磁突入電流による瞬時電圧低下により、系統の電圧が常時電圧から10%を超えて逸脱するおそれがある場合は、その抑制対策を実施する。

(3) 電圧フリッカ対策

発電設備等の設置者は、発電設備等を設置する場合は、発電設備等の頻繁な並解列や出力変動、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（受電地点における電圧フリッカレベル〔 ΔV 10〕を0.45V以下〔当該設備のみの場合は、0.23V以下〕に維持するものとしたします。）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等を行う。

- a. 風力発電設備等の頻繁な並解列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場合には、静止型無効電力補償装置（以下「SVC」といいます。）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、配電線の太線化等による

系統インピーダンスの低減等の対策を行うこと。

なお、これにより対応できない場合には、配電線の増強の実施または専用線による連系を行なう等の対策が必要となる。

- b. 風力発電設備等の出力変動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場合には、SVC等の設置や配電線の太線化等による系統インピーダンスの低減等の対策を行なうこと。

なお、これにより対応できない場合には、配電線の増強の実施または専用線による連系を行なう等の対策が必要となる。

- 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場合（新型能動的方式を具備する場合等）には、無効電力発振の予兆を検出して無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等の対策を行なう。

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または発生するおそれがある場合には、発電者は当社と協議のうえ、単独運転検出に影響のない範囲で、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等により、配電線に注入する無効電力の注入量を低減する等の対策が必要となる。

なお、ソフトウェア改修不可等で対応できない場合については、機器取替や対応時期等を含めて個別に協議を実施する。

6. 18 短絡容量

発電設備等の設置者は、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）を設置する。

なお、これにより対応できない場合、当社は、異なる変電所への連系、上位電圧の電線路への連系など系統変更による短絡電流対策を考慮し、連系される系統において適切な対策を選定する。

6. 19 発電機定数・諸元

当社は、発電設備等が連系する系統または電圧階級によって、安定度維持対策、短絡・地絡電流抑制対策等が必要となる場合には、発電機定数を指定する。

また、当社は、発電機諸元を「別表3. 9-1」のとおり提出を求める。（第3者認証機関発行の認証証明書による提供も可能とする。）

なお、必要に応じて、記載されていない諸元や最新の諸元等のを提供を求めることがある。

6. 20 昇圧用変圧器

当社は、発電設備等が連系する系統または電圧階級によって、安定度維持対策、短絡・地絡電流抑制対策等が必要となる場合には、昇圧用変圧器のインピーダンス等を指定する。

6. 2 1 連絡体制

(1) 保安通信用電話設備

発電設備等の設置者は、事業所等との間に、専用保安通信用電話または電気通信事業者の専用回線電話（以下「保安通信電話」という。）を設置する。

ただし、次のすべての条件に該当する場合は、保安通信電話を一般加入電話、携帯電話等とすることができる。

- a. 交換機を介さず直接技術員との通話が可能な方式（直接技術員駐在箇所へつながる単番方式とする。）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. 通話中の場合に割込みが可能な方式（キャッチホン等）とすること。
- c. 停電時においても通話可能であること。
- d. 災害時等において事業所等との連絡が不可能な場合には、事業所等との連絡が可能となるまでの間、発電設備等の解列または運転を停止する旨、保安規程上明記されていること。

(2) 給電情報伝送装置

発電設備等の設置者は、系統運用上必要な情報（受電用遮断器の情報とする。）を確実に収集するために、必要に応じ、事業所等との間に、スーパービジョンを設置する。この場合、当社は、給電情報伝送網に直接接続可能な情報伝送装置を設置する。

なお、「必要に応じ」とは、原則として、連系する発電設備等容量が概ね500kW以上、または常時・予備線による2回線連系等の者を対象とし、設備保全（事故状況の把握、復旧操作の迅速化等）および作業者の安全確保のため、系統連系希望者と協議のうえ収集することをいう。

また、受電地点の有効電力を確実に収集する必要があるため、当社は、原則として、給電制御所等との間に、情報伝送装置を設置する。

受電用遮断器の情報を収集する場合は、原則として、受電地点の有効電力の情報を収集する。

6. 2 2 バンク逆潮流の制限

発電設備等の設置者は、発電設備等を系統に連系する場合は、配電用変電所のバンクにおいて、逆潮流が発生すると、電力品質面及び保護協調面で問題が生じるおそれがあることから、原則として逆潮流が生じないよう発電者側で発電出力を抑制する。

ただし、当該発電設備等を連系する配電用変電所においてバンク逆潮流が生じる場合であっても、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を行うことができる場合はこの限りではない。

6. 2 3 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、電気事業法にもとづき、「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ること。

また、自家用電気工作物（発電事業の用に供するものおよ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および制御システムは、「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ること。

なお、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、影響範囲の局限化等を行うために、次のとおり適切なサイバーセキュリティ対策を講じること。

- (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。

6. 2 4 その他

発電設備等の連系後において、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、当社と発電者間で協議を行う。

第7章 発電設備等の特別高圧電線路との連系要件

当社が維持および運用する電力系統へ特別高圧の発電設備等を連系するために必要となる連系要件を以下に示す。

また、発電設備等の連系に際しては、逆潮流の有無に関わらず、本連系要件を適用する。

なお、本章に定めのない事項については、技術的に適当と認められる方法により連系する。

7. 1 発電設備等の区分

発電者の発電設備等を系統に連系する場合に、連系する発電設備等が脱落等した場合、周波数変動、代替供給力等、系統へ与える影響の大きさが発電設備等の容量の大きさにより異なるため、系統に連系する発電設備等の定格容量の合計により、次のとおり区分する。

(1) 大容量発電設備等

定格容量の合計が300,000kW以上の発電設備等

(2) 小容量発電設備等

定格容量の合計が300,000kW未満の発電設備等

7. 2 電気方式

発電設備等の電気方式は、最大使用電力に比べ発電設備等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を除き、原則として交流三相3線式とし、標準周波数は60Hzとする。

7. 3 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、発電設備等の運転可能範囲は、原則として次のとおりとする。

なお、運転可能範囲において、発電設備等の保護装置により、系統運用上、発電設備等の不要な解列は行わないものとする。

(1) 電圧

発電設備等の連続運転電圧は、次のとおりとすること。なお、これを超える端子電圧および周波数変動においても、設備に支障がない範囲で運転を継続すること。

また、電圧・周波数変動に鋭敏な負荷設備や、構内設備（発電用所内電源を除く）への電源供給維持のため、自立運転に移行する必要がある自家用発電設備等については、対策内容を協議する。ただし、周波数変動範囲に対しては、(2)周波数に準じた対策を実施すること。

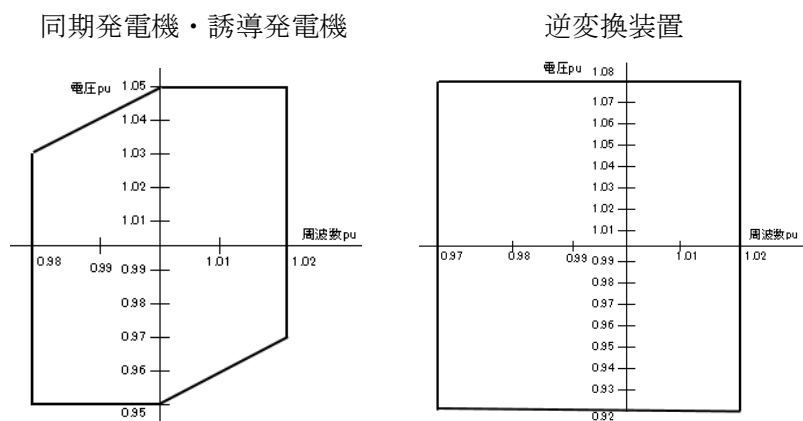


図 7.3-1 運転可能電圧の範囲

(2) 周波数

発電設備等の連続運転可能周波数および運転可能周波数は、次のとおりとすること。

連続運転可能周波数：58.2 Hz を超え 61.2 Hz 以下

運転可能周波数：57.0 Hz 以上 61.8 Hz 以下

周波数低下時の運転継続時間は、58.2 Hz では 10 分程度以上、57.6 Hz では 1 分程度以上とすること。

周波数低下リレーの整定値は、原則として、検出レベルを 57.0 Hz、検出時限を自動再閉路時間と協調が取れる範囲の最大値とすること。（協調が取れる範囲の最大値：2 秒以上）

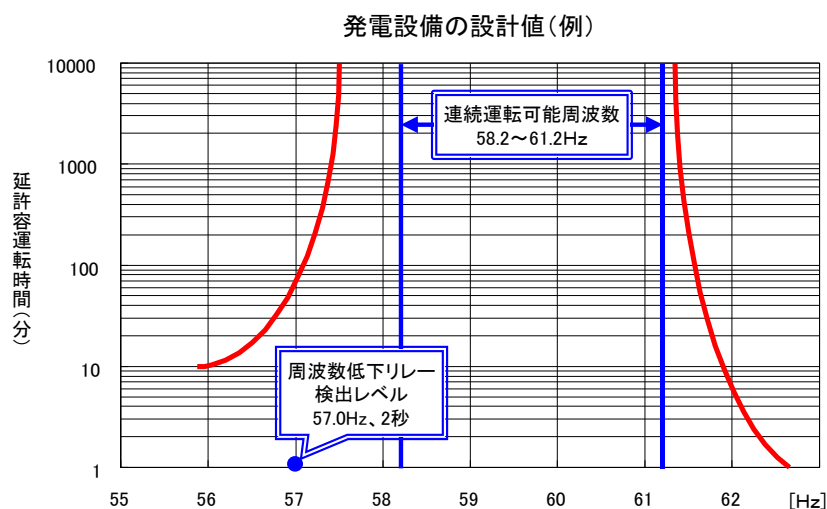


図 7.3-2 運転可能周波数の範囲

(3) 力率

発電設備等の設置者は、その発電設備等の力率を逆潮流がある場合は以下のとおりとすること。

a. 大容量発電設備等

安定に運転できる範囲は、発電設備等側からみて遅れ力率0.90～進み力率0.95までとする。

b. 小容量発電設備等

連続運転が可能な力率は、a. に準じるものとし、系統の電圧を適正に維持（変電所の母線電圧を、運用目標電圧の範囲に維持）できる値とし、必要な場合は当社からの求めに応じて、力率を変更できるものとする。

なお、逆潮流がない場合の力率は、電圧低下を防止するため適正なものとして原則0.85以上とするとともに、系統側からみて進み力率（発電設備等側から見て遅れ力率）にならないようにする。

なお、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等について別途協議を行う場合がある。

また、発電設備等の設置者は、負荷変動により進み力率となる等、技術上必要がある場合は、進相用コンデンサの回路に開閉装置を設置する。

この場合は、当社は、必要に応じ、進相用コンデンサの開閉を依頼する。

7. 4 並列時許容周波数

発電設備等の設置者は、系統周波数を適正值に維持する必要があるため、並列時の周波数は並列時許容周波数以内とする。

なお、並列時許容周波数は、標準周波数+0.1Hz以下（ただし、設定可能範囲は標準周波数+0.1Hzから+1.0Hzとする。）とすること。ただし、系統固有の事由等により個別に協議する場合がある。

7. 5 高調波

発電設備等の設置者は、逆変換装置（二次励磁発電機の系統側変換装置を含む。）を用いた発電設備等を設置する場合は、逆変換装置本体（フィルターを含む。）の高調波流出電流を総合電流歪率5%以下に、かつ、各次電流歪率3%以下にすること。

なお、その他の高調波発生機器を用いた電気設備を設置する場合には、第10章「負荷設備の特別高圧電線路との連系要件」に準じる。

7. 6 需給バランス制約による発電設備等の出力の抑制

需給バランス制約による発電出力の抑制は、次のとおりとする。

- (1) 発電設備等の設置者は、逆潮流のある発電設備のうち、太陽光発電設備、風力発電設備ならびに蓄電池には、当社の求めに応じて、当社からの遠隔制御により、需給バランス制約による0%から100%の範囲（1%刻みとする。）で出力（自家消費分を除くことも可能とする。）の抑制ができる機能を有する逆変換装置やその他必要な装置を設置する等の

なお、出力制御方式等の詳細については、当社が定める「太陽光・風力発電所出力制御機能付PCS技術仕様書（特別高圧）」による。

- また、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系統連系希望者と協議する。実証設備の実証期間中の扱いについては、技術的制約を踏まえ個別に協議するものとし、実証期間終了後は、再協議する。

逆潮流のある発電設備等の設備には、当社の求めに応じて、当社からの遠隔制御により、送電容量制約による出力の抑制ができる機能を有する装置やその他必要な装置を設置する等の対策を実施していただきます。

(1) 保護協調

保護装置の設置に当たっては、図 7.7 に示すように、隣接区間との保護方式と協調をとり無保護区間がないようにし、また、万一遮断器等が不動作の場合は他の保護装置で事故が除去できるよう重畳範囲を設ける。

なお、接続検討回答時に、系統連系希望者に必要な具体的措置を説明する。

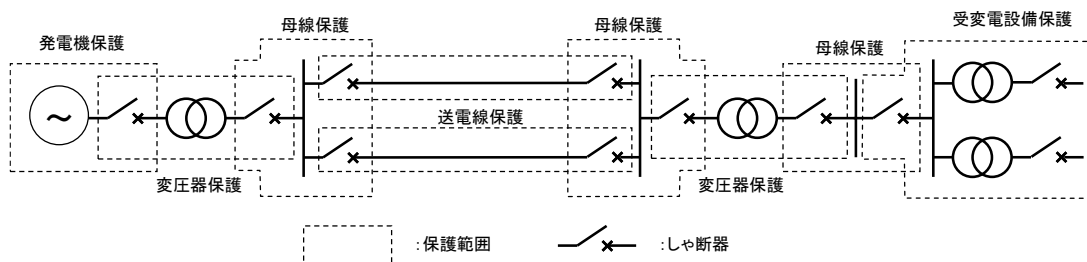


図 7.7 保護範囲と保護重畳範囲

また、発電設備等が連系する系統の保護装置と、次のとおり保護協調をとる。

- a. 発電設備等の異常および故障に対しては、この影響を連系する系統へ波及させないために、発電設備等を当該系統から解列すること。
- b. 連系する系統に事故が発生した場合は、原則として当該系統から発電設備等を解列すること。ただし、再閉路方式によっては、解列が不要な場合もある。
- c. 上位系統事故等、連系する系統の事故等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場合には、発電設備等が解列し単独運転が生じないようにすること。
- d. 連系する系統における事故後、当社が再閉路を行ったときには、原則として発電設備等が当該系統から解列されていること。

ただし、連系する系統事故時の高速再閉路時または並行2回線で連系されている場合の1回線事故時は、発電設備等が解列されていなくても再閉路が可能となる。

- e. 連系する系統以外の事故時には、原則として系統から発電設備等は解列されないこと。

なお、「原則として」としているのは、系統の保護装置の一部である後備保護が動作した場合などにおいて、連系する系統以外の系統事故時に発電設備等が解列されることがあるためである。

- f. 連系する系統から発電設備等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等の不要な遮断を回避できる時限で行うこと。
- g. 構内設備の故障に対しては、第10章「負荷設備の特別高圧電線路との連系要件」に準じた対策を実施すること。

(2) 事故時運転継続

発電設備等の設置者は、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要件を満たすこと。

7. 9 保護リレーの設置

(1) 発電設備等故障対策

発電設備等の設置者は、発電設備等故障時の系統保護のため過電圧リレー及び不足電圧リレーを設置する。ただし、発電設備等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。

(2) 系統側事故対策

a. 短絡保護

発電設備等の設置者は、系統の短絡事故時の保護のため、原則として、連系する系統と同じ方式の保護リレーを設置する。

ただし、系統と同じ方式の保護リレーを設置する必要がない場合には、次のとおり保護リレーを設置する。

(a) 同期発電機を用いる場合

連系する系統の短絡事故を検出し、発電設備等を解列することのできる短絡方向リレーを設置する。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または電流差動リレーを設置する。

(b) 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

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のできる不足電圧リレーを設置する。

なお、当該不足電圧リレーは発電設備等事故対策用の不足電圧リレーと兼用することができる。

b. 地絡保護

発電設備等の設置者は、系統の地絡事故時の保護のため、原則として連系する系統と同じ方式の保護リレーを設置する。

ただし、系統と同じ方式の保護リレーを設置する必要がない場合には、次のとおり保護リレーを設置する。

(a) 中性点直接接地方式の系統に発電設備等を連系する場合は、電流差動リレーを設置する。

(b) 中性点直接接地方式以外の系統に連系する場合は、地絡過電圧リレーを設置する。

ただし、2回線並行受電等の連系で当該地絡過電圧リレーが有効に機能しない場合には、事故範囲の局限化を行うために、事故範囲を選択遮断できる地絡方向リレーまたは電流差動リレーを設置する。

なお、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。

イ. 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を検出し解列することができる場合

ロ. 発電設備等の出力が、構内の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機能を有する装置により高速に単独運転を検出し解列することができる場合

なお、連系当初、地絡過電圧リレーを省略可能な場合であっても、その後、構内の負荷状況の変更や電力系統の変更等によって、地絡過電圧リレーの省略要件を満たさなくなった場合は、発電者または発電設備等を系統連系する需要者の責任において、地絡過電圧リレーを設置する。

c. 単独運転防止対策

(a) 逆潮流がある場合

発電設備等の設置者は、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する。また、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーは、単独運転状態になった場合に系統電圧が定格電圧の40%程度まで低下したとしても周波数を検出可能なものとする。ただし、当該特性を有しない場合は、単独運転状態になったとき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すること。

なお、必要に応じて周波数上昇リレー及び周波数低下リレーに加えて転送遮断装置を設置していただく場合がある。

また、単独系統を復旧（本系統へ再並列）するにあたり、系統電源と当該発電設備等の周波数、電圧および位相差が合致しない場合には、当社からの指令を受け、当該発電設備等を速やかに単独系統から解列すること。

(b) 逆潮流がない場合

発電設備等の設置者は、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。

ただし、発電設備等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は、逆電力リレーを設置する。

d. 事故波及防止対策

大容量発電設備等の設置者は、発電設備等が脱調したときの事故波及を防止するため、脱調分離リレーを発電場所に設置していただく場合がある。

e. 構内設備事故対策

発電設備等の設置者は、構内設備事故対策として第10章「負荷設備の特別高圧電線路との連系要件」に準じた対策を実施する。

f. 事故除去時間

発電設備等の設置者は、中性点直接接地系統においては、同期安定度確保、瞬時電圧低下の影響、電磁誘導障害対策面で高速な事故除去の必要があるため、連系点および同一電圧階級設備の遮断器、保護リレーの動作時間を以下のとおりとする。

(a) 遮断器は、2サイクル以内とすること。

(b) 保護リレー（短絡・地絡事故除去用）は、2サイクル以内とすること。

なお、中性点直接接地系統以外を含め、系統固有の事由等により個別に協議する場合がある。

g. 遮断器不動作対策

発電設備等の設置者は、遮断器の不動作および遮断失敗による重大故障防止のため、500,000V遮断器（2系列設置）等に遮断器不動作対策装置を設置するものとする。

h. その他

(a) 系統の安定を維持するため、大容量発電設備等が連系する系統の事故等により、系統から解列する発電設備等の発電電力が大きい場合、発電設備等の設置者は、発電場所に、事故を検出し情報を伝送するために必要な装置を設置するものとする。

(b) 33,000V以下の特別高圧電線路のうち配電線扱いの電線路に発電設備を連系する場合は、6.8（保護リレーの設置）に準じる。

(c) 架空電線路および地中電線路（ケーブル）併用で連系される場合は、ケーブル区間事故時に再閉路をロックする「ケーブル故障検出装置」を設置する場合がある。

- (d) 保護リレー方式によっては、信号端局装置および伝送路（マイクロ波無線通信方式、光ファイバ通信方式等）を構成する設備が必要となる場合がある。
- (e) 表 7.8 に当社および発電設備等の設置者の標準的な送電線保護リレー方式を示す。なお、保護方式は必要に応じ当社から指定する場合がある。その際、当社は理由を発電設備等の設置者に説明する。

表 7.8 標準的な保護方式

電圧階級	対象系統	リレー方式	系列数
500kV	全系統	電流差動リレー方式	2系列
275kV	全系統	電流差動リレー方式	1系列
154kV	全系統	電流差動リレー方式	1系列
22～77 kV	2回線平行 系統	回線選択リレー方式	1系列
	1回線末端 系統	距離リレー方式または 過電流リレー方式	1系列
	上記適用が 困難な系統	電流差動リレー方式	1系列

電流差動リレー方式および回線選択リレー方式については、これ以外に距離リレー方式等による後備保護リレー方式を採用する。

また、表 7.8 に記載されていないものについては別途協議する。

7. 10 再閉路方式

発電設備等の設置者は、自動再閉路を実施している送電線へ連系する場合で、自動再閉路方式を採用する場合は、連系送電線の再閉路方式と協調を図ることとし、必要な設備を設置する。

なお、再閉路方式の運用にあたっては、発電設備等の回転軸強度等に支障がないようにすること。

また、154,000V未満の特別高圧電線路に発電設備等を連系する場合は、発電設備等の設置者が必要と判断するときに限り、再閉路装置を設置するものとする。表 7.9 に当社の標準的な再閉路方式を示す。

表 7. 9 標準的な再閉路方式

電圧階級	再閉路方式		
	高速度	中速度	低速度
500kV	○		○
275kV	○		○
154kV		○	○
77kV 以下		○	○

(注)

1. 高速度再閉路とは、系統連系維持を目的として、1 秒程度で系統復旧を行うものをいう。
2. 中速度再閉路とは、早期系統復旧および停電時間短縮等を目的として、数秒～10 秒程度で系統復旧を行うものをいう。
3. 低速度再閉路とは、系統復旧操作の自動化を目的として、1 分程度で系統復旧を行うものをいう。
4. 表 7. 9 に記載されていないものについては別途協議する。

7. 11 保護リレーの設置場所

保護リレーは、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場所に設置する。

7. 12 解列箇所

保護リレーが動作した場合の解列箇所は、原則として、系統から発電場所の発電設備等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する。ただし、7. 3 運転可能範囲(2)周波数を満たせない場合には、解列箇所について協議する。この場合、当社から解列箇所を指定する場合がある。

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

なお、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ない。

7. 13 保護リレーの設置相数

保護リレーの設置相数は、次のとおりとする。

- (1) 地絡過電圧リレー、地絡方向リレー、地絡検出用電流差動リレーおよび地絡検出用回線選択リレーは零相回路に設置する。
- (2) 過電圧リレー、周波数低下リレー、周波数上昇リレーおよび逆電力リレーは、一相設置を標準とするが、信頼度面を考慮して複数の相に設置することを推奨する場合がある。
- (3) 不足電力リレーは 2 相設置とする。

- (4) 短絡方向リレー、不足電圧リレー、短絡検出・地絡検出兼用電流差動リレー、短絡検出用電流差動リレー、短絡方向距離リレー、短絡検出用回線選択リレーおよび地絡方向距離リレーは3相設置とする。

7. 1 4 自動負荷制限装置・発電抑制

自動負荷制限装置・発電抑制は、次のとおりとする。

- (1) 発電設備等の設置者は、発電設備等の脱落時等に主として連系する送電線および変圧器等が過負荷に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する。また、系統の事故時等により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、または系統の安定度や周波数等が維持できないおそれがある場合は、当社は電源制限装置によって自動で発電設備等の発電抑制もしくは発電遮断、または発電増出力（揚水遮断および蓄電池の充電停止を含む。）を行うものとする。この場合、当社は、発電機脱落時の周波数の影響や代替供給力のほか、適用する系統の特徴や混雑見通し、電源の接続状況等を踏まえ、電源制限装置の設置対象となる発電設備等を選定する。また、対象となる発電設備等の設置者は、発電場所に必要な装置を設置する。

ただし、出力変動緩和対策として設置していただく蓄電池については、充電を停止することにより、出力変動緩和の機能を喪失することから、本要件は適用しない。

なお、系統の安定度を維持するための電源制限装置は、原則として、並行2回線送電線の2回線に亘る同相事故（片回線は高速再閉路失敗を考慮）等で系統の安定度を維持できない場合に設置する。

- (2) 発電設備等の設置者は、あらかじめ当社が指定した送電線1回線、変圧器1台、その他の電力設備の単一故障の発生時に保護装置により行なわれる速やかな発電抑制または発電遮断（以下「N－1電制」といいます。）を実施することで、運用容量を拡大することが効率的な設備形成に資すると当社が判断した場合、N－1電制を実施するために発電設備等に設置する制御装置等（以下「N－1電制装置」といいます。）を設置することが適当であると判断した発電設備等を指定して、当該発電設備等を維持および運用する発電者、または新規に送電系統への連系を行なう発電者に対して、N－1電制装置の設置を求める場合がある。この場合、正当な理由がない限り、発電場所へのN－1電制装置の設置およびその他N－1電制の実施に必要な対応をすること。

7. 1 5 線路無電圧確認装置の設置

発電設備等が連系する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、再閉路時の事故防止のため、発電設備等を連系する変電所の引出口に線路無電圧確認装置を設置する必要がある。

ただし、逆潮流がない場合で、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、これらが相互にバックアップ可能なシーケンスとなっているときには、線路無電圧確認装置を省略できるものとする。

なお、二系列目の装置は、次のいずれかにより簡素化できるものとする。

- (1) 保護リレーの二系列目は、不足電力リレーのみとすることができるものとする。
- (2) 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、一系列目と二系列目を兼用できるものとする。
- (3) 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、一系列目と二系列目を兼用できるものとする。

また、33,000V以下の特別高圧配電線に連系する場合は、第6章「発電設備等の高圧配電線との連系要件」による。

7. 1 6 発電機運転制御装置の付加

(1) 系統安定化、潮流制御のための機能

発電設備等の設置者は、大容量発電設備等の場合、励磁系の応答が極めて速く、系統事故時の初期動揺の抑制に有効な装置である超速応励磁式自動電圧調整装置（パワーシステムスタビライザー機能付きとする。）を設置し、次に示す能力を有するものを標準とする。

- a. 励磁系頂上電圧 : 5PU以上（他励磁）
- b. 励磁系電圧応答時間 : 0.1秒以下

なお、小容量発電設備等を154,000V以上の特別高圧線路に連系する場合で、系統の安定度が維持できないときは、大容量発電設備等に準じた装置を設置する。

なお、図7.15「発電機運転可能領域の例」において進み力率での運転時、系統の安定度が維持できない領域が存在する場合は、その領域での運転を回避するために、自動電圧調整装置の不足励磁制限機能によって無効電力出力を抑制する対策が必要となる場合がある。

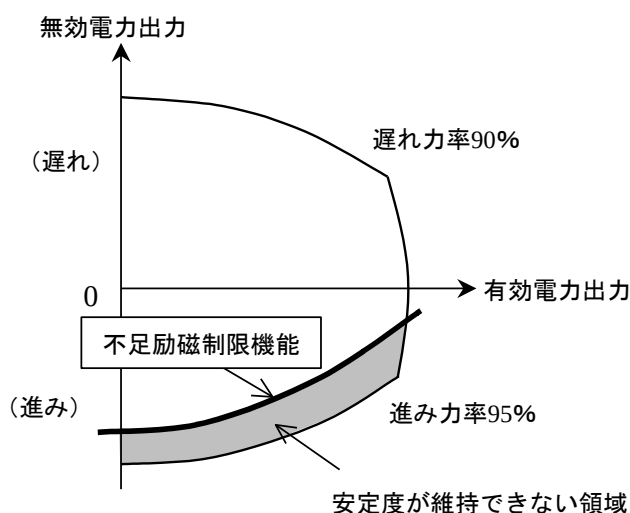


図7.15 発電機運転可能領域の例

(2) 周波数調整のための機能

火力発電設備等及び混焼バイオマス発電設備等（ただし、地域資源バイオマス発電設備等を除く。）ならびに揚水発電設備（発電方向）の設置者は、次の周波数調整機能を具備

すること。

なお、その他の発電設備等については、個別に協議する。

a. 火力発電設備および混焼バイオマス発電設備（地域資源バイオマス発電設備を除く。）

(a) ガバナフリー運転機能

タービンの調速機（以下、「ガバナ」。）を系統周波数の変動に応じて発電機出力を変化させるように運転する機能を具備すること。

(b) L F C（Load Frequency Control：負荷周波数制御）機能

当社からのL F C信号に追従し、発電機出力を変動させる機能を具備すること。

(c) 周波数変動補償機能

標準周波数 ± 0.2 Hzを超えた場合、系統の周波数変動により、発電所の自動出力制御装置がガバナで調整した出力を出力指令値に引き戻すことがないように、ガバナによる出力変動相当を出力指令値に加算する機能を具備すること。

(d) E D C（Economic load Dispatching Control：経済負荷配分制御）機能

当社からの出力指令値に発電機出力を自動追従制御する機能を具備すること。

(e) 出力低下防止機能

火力発電設備およびコージェネレーション（ガスタービン・ガスエンジンを採用した60,000 kW未満のコージェネレーションを除く。）は、周波数58.8 Hzまでは発電機出力が低下せず、周波数58.8 Hz以下については、1.2 Hz低下するごとに5%以内の出力低下に抑える、又は、一度出力低下しても回復する機能もしくは装置を具備すること。

なお、周波数変動に鋭敏な負荷設備や、構内設備（発電用所内電源を除く。）への電源供給維持のため、自立運転に移行する必要がある自家用発電設備等については、対策内容を協議する。

具体的な発電設備の性能は、次のとおりとする。ただし、系統の電源構成の状況等、必要に応じて別途協議する。

機能・仕様等	発電機定格出力	100,000kW以上	
		ガスタービン発電設備(GT)及びガスタービンコンバインドサイクル発電設備(GTCC)	その他の火力発電設備及び混焼バイオマス発電設備 ^{※6}
	GF 調定率	5%以下	
	GF 幅 ^{※1}	5%以上 (定格出力基準)	3%以上 (定格出力基準)
	GF 制御応答性	2秒以内に出力変化開始, 10秒以内にGF幅の出力変化完了 ^{※7}	
	LFC 幅	±5%以上 (定格出力基準)	
	LFC 変化速度 ^{※2}	5%/分以上 (定格出力基準)	1%/分以上 (定格出力基準)
	LFC 制御応答性	20秒以内に出力変化開始 ^{※7}	60秒以内に出力変化開始 ^{※7}
	EDC 変化速度 ^{※2}	5%/分以上 (定格出力基準)	1%/分以上 (定格出力基準)
	EDC 制御応答性	20秒以内に出力変化開始 ^{※7}	60秒以内に出力変化開始 ^{※7}
	EDC+LFC 変化速度	10%/分以上 (定格出力基準)	1%/分以上 (定格出力基準)
	最低出力 ^{※3※4} (定格出力基準)	30%以下 ^{※8} DSS 機能具備 ^{※5}	30%以下 ^{※8}

※1 GT及びGTCCについては、負荷制限設定値までの上げ余裕値が定格出力の5%以上、その他の発電機については、定格出力の3%以上を確保すること。ただし、定格出力付近等の要件を満たせない出力帯については、別途協議。

※2 定格出力付近のオーバーシュート防止や低出力帯での安定運転により要件を満たせない場合には、別途協議。

※3 気化ガス(BOG)処理等により最低出力を満たせない場合には、別途協議。

※4 EDC・LFC指令により制御可能な最低出力とする。ただし、停止により対応をする発電設備の場合は、この限りではない。

※5 日間起動停止運転(DSS)は、発電機解列から並列まで8時間以内で可能なこと。

※6 地域資源バイオマス発電設備等を除く。

※7 記載の秒数は目安値とし、可能な限り早期に出力変化開始し、出力変化完了すること。

※8 7.6「需給バランス制約による発電設備等の出力の抑制」に準ずる。

また、周波数調整機能に必要な受信信号(EDC指令値、LFC増/減指令)を受信する機能及び、必要な送信信号(現在出力、可能最大出力[GT及びGTCCのみ。]、EDC・LFC使用/除外、周波数調整機能故障)を送信する機能を具備すること。

b. 揚水発電設備(発電方向)

(a) ガバナフリー運転機能

水車のガバナを系統周波数の変動に応じて発電機出力を変化させるように運転する機能を具備すること。

(b) LFC (Load Frequency Control: 負荷周波数制御) 機能

当社からのLFC信号に追従し、発電機出力を変動させる機能を具備すること。

(c) 周波数変動補償機能

標準周波数から当社が指定する閾値を超えた場合、系統の周波数変動により、発電所の自動出力制御装置がガバナで調整した出力を出力指令値に引き戻すことがないように、ガバナによる出力変動相当を出力指令値に加算する機能を具備すること。ただし、同等の機能を有する場合は省略することができる。

(d) EDC (Economic load Dispatching Control : 経済負荷配分制御) 機能

当社からの出力指令値に発電機出力を自動追従制御する機能を具備すること。

具体的な発電設備の性能は、次のとおりとする。ただし、系統の電源構成の状況等、必要に応じて別途協議する。

	発電機定格出力	10,000kW以上
機能・仕様等	GF 調定率	5%以下
	GF 幅	最低から定格出力
	GF 制御応答性	2秒以内に出力変化開始, 10秒以内に出力変化完了 (定格出力の5%到達にて出力変化の完了とする) ※1※2
	LFC 幅	最低から定格出力※1
	LFC 変化速度	10%/分以上 (定格出力基準)
	LFC 制御応答性	10秒以内に出力変化開始※2※3
	EDC 変化速度	10%/分以上 (定格出力基準)
	EDC 制御応答性	10秒以内に出力変化開始※2※3
	EDC+LFC 変化速度	10%/分以上 (定格出力基準)

※1 水路系の影響により制約が発生する場合には、別途協議。

※2 記載の秒数は目安値とし、可能な限り早期に出力変化開始し、出力変化完了すること。

※3 慣性モーメントが大きい発電機は、別途協議。

また、周波数調整機能に必要な受信信号(EDC指令値、LFC増/減指令)を受信する機能及び、必要な送信信号(現在出力、EDC・LFC使用/除外、周波数調整機能故障)を送信する機能を具備すること。

(3) 早期再並列のための機能

定格出力の合計が400,000kW以上の火力発電設備(GTCC)については、送電系統の停電解消後、早期に再並列するために必要な装置を設置、または機能を具備すること。

(4) 電圧調整のための機能

発電設備等の設置者は、当社が指定する電圧、無効電力または力率に応じて運転可能な

機能を具備し、有効電力に応じて出力可能な範囲で無効電力を調整できるようにすること。この場合、次に示す能力を有するものを標準とする。

- a. Volt－Var 制御
- b. 電圧一定制御
- c. 無効電力一定制御
- d. 力率一定制御

7. 1 7 中性点接地装置の付加と電磁誘導障害防止対策の実施

発電設備等の設置者は、系統事故（ルート断事故）により、当該発電設備等が系統から分断され、単独運転となる場合で、単独系統（非接地）において対地静電容量の大きい系統では異常電圧が発生するおそれがあるときや、地絡検出が不可能となるときなど、中性点の接地が必要となるときには、変圧器の中性点に以下の表 7. 1 6 に示す方式の接地装置を設置する。

なお、この場合、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は、適切な対策を実施する。

表 7. 1 6 標準的な中性点接地方式

中性点接地方式	電圧階級	系統条件
直接接地方式	500kV 275kV	全系統
抵抗接地方式	154kV 77kV 33kV 22kV	下記以外の系統
抵抗・中性点リアクトル併用接地方式	154kV 77kV	対地充電容量が大きく、1線地絡事故時に異常電圧発生危険性がある系統
高抵抗接地方式	33kV 22kV	架空（電柱）配電線の系統
高抵抗・低抵抗切替接地方式	33kV 22kV	送配電線系統と架空（電柱）配電線が混在する系統
抵抗・消弧リアクトル併用接地方式	33kV 22kV	1回線送配電線が多く、系統変更が少なく、かつ架空（電柱）配電線が含まれていない系統

7. 1 8 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（単巻変圧器を除く。）を設置する。この場合、設置する変圧器は、直流流出防止専用である必要はない。

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る。

- (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調波変圧器を用いていること

7. 1 9 電圧変動

(1) 常時電圧変動対策

- a. 発電設備等の設置者は、系統の電圧を適正值（常時電圧の概ね1%から2%以内とする。）に保持するために、自動的に電圧を調整することとし、次のとおり電圧変動対策を実施する。

(a) 大容量発電設備等

自動電圧調整装置（A V R方式）を設置する。

なお、この場合、7.3「運転可能範囲」(3)の力率の範囲内で無効電力を調整できる装置（負荷時タップ切替変圧器等）をあわせて設置する。

(b) 小容量発電設備等

原則として、自動電圧調整装置（A V R方式）または自動力率調整装置（A P F R方式）を設置する。

(2) 瞬時電圧変動対策

発電設備等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、常時電圧の2%を目安に適正な範囲内に瞬時電圧変動を抑制すること。

- a. 発電設備等の設置者は、同期発電機を用いる場合は、制動巻線付きのもの（制動巻線を有しているものと同等以上の乱調防止効果を有する制動巻線付きでない同期発電機を含む。）とするとともに自動同期検定装置を設置する。
- b. 発電設備等の設置者は、二次励磁制御巻線型誘導発電機を用いる場合には、自動同期検定機能を有するものを用いる。
- c. 発電設備等の設置者は、誘導発電機を用いる場合で、並列時の瞬時電圧低下により、系統の電圧が常時電圧から2%程度を超えて逸脱するおそれがあるときは、限流リアクトル等を設置する。

なお、これにより対応できない場合には、同期発電機または二次励磁制御巻線形誘導発電機を設置する。

- d. 発電設備等の設置者は、自励式の逆変換装置を用いる場合は、自動的に同期が取れる機能を有する逆変換装置（自動同期検定装置や逆変換装置側での電圧調整および位相または周波数調整機能を有するもの）を設置する。

ただし、逆変換装置にあわせて自動同期検定装置を設置する場合は、この限りでない。

- e. 発電設備等の設置者は、他励式の逆変換装置を用いる場合で、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2%を目安とする。）を逸脱するおそれがあるときは、限流リアクトル等を設置する。

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。

- f. 発電設備等の設置者は、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、他社に電圧フリッカ等の影響を及ぼすおそれがある場合または電圧フリッカにより適正值（受電地点における電圧フリッカレベル〔 $\Delta V 10$ 〕を0.45ボルト以下〔当該設備のみの場合は、0.23ボルト以下〕に維持するものといえます。）を逸脱するおそれがある場合には、次に示す電圧変動の抑制や並解列の頻度を低減する対策を行うこと。

(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値を逸脱するおそれがある場合には、SVC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を用いること。

(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場合には、SVC等を設置すること。

(3) その他

a. 発電設備等の設置者は、連系用変圧器加圧時の励磁突入電流による瞬時電圧低下により、系統の電圧が常時電圧から10%を超えて逸脱するおそれがある場合には、その抑制対策を実施すること。

b. 33,000V以下の特別高圧配電系統において、高圧電線路の連系と同様に、電圧が適正値(101 ± 6 V、 202 ± 20 V)を逸脱するおそれがあるときは、第6章「発電設備等の高圧配電線との連系要件」に準じる。

7. 20 出力変動

発電設備等の設置者は、太陽光発電設備及び風力発電設備を連系する場合で、出力変動により他者に影響を及ぼすおそれがあるときは、出力変化率制限機能を具備する等の対策を行う。

(1) 太陽光発電設備の場合

発電に必要な自然エネルギーが得られる状況において、系統周波数が上昇または低下し適正値を逸脱するおそれがある場合は、発電設備の出力を調定率に応じて、自動的に出力変化すること。

(2) 風力発電設備の場合

a. 発電に必要な自然エネルギーが得られる状況において、連系点での5分間の最大変動幅が発電所設備容量の10%以下となるよう対策を行う。

なお、ウィンドファームコントローラーを有しない小規模発電所については、対策を別途協議する。

b. 高風速時にカットアウトが予想される場合は、即座に停止しないよう、ストーム制御機能を具備する等の対策を行う。また、カットインが予想される場合は、徐々に出力を上昇するよう対策を行う。

c. 発電に必要な自然エネルギーが得られる状況において、系統周波数が上昇または低下し適正値を逸脱するおそれがある場合は、発電設備の出力を調定率に応じて自動的に出力変化すること。

なお、具体的な発電設備の性能は、次の範囲で当社から指定する値とすること。ただし、系統の電源構成の状況等、必要に応じて別途協議する。

機能・仕様等	定格出力合計	10,000kW以上
		太陽光発電設備または風力発電設備
	調定率	2%から5%
	制御応答性	2秒以内に出力変化開始, 10秒以内に出力変化完了 (出力変化の50%到達にて出力変化の完了とする)
	不感帯	±0.2Hz以下
	リザーブ量 (出力変化幅)※	0%から10% (定格出力基準)

※ リザーブ量は系統周波数低下時の出力増加対応として、発電出力の抑制時に使用可能なこと。

7. 2 1 短絡・地絡電流対策

発電設備等の設置者は、発電設備等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、短絡電流を制限する装置（限流リアクトル等）を設置する。

なお、これにより対応できない場合、当社は、異なる変電所への連系、上位電圧の電線路への連系など系統変更による短絡電流対策を考慮し、適切な対策を選定することとし、接続検討回答時に系統連系希望者へ説明する。

また、直接接地系統等、地絡電流が短絡電流よりも大きくなる場合は、地絡電流について上記と同様の対策を講じるものとする。

7. 2 2 発電機定数・諸元

当社は、発電設備等が連系する系統または電圧階級によって、安定運転対策や短絡・地絡電流抑制対策等が必要となる場合には、発電機定数を指定する。

なお、指定する発電機定数の例は以下のとおりである。

機器の種類	指定項目(例)	火力機発電機定数の標準値
発電機	直軸同期リアクタンス(Xd)	1.7～2.0(P.U.) 定格容量ベース
	単位慣性定数	6.0～10.0 (MW・sec/MVA)

また、当社は発電機諸元を「別表3. 9-1」のとおり提出を求める。

なお、必要に応じて、記載されていない諸元や最新の諸元等の提供を求めることがある。

7. 2 3 昇圧用変圧器

当社は、発電設備等が連系する系統または電圧階級によって、安定度維持対策、短絡・地絡電流抑制対策、送電線保護リレー協調等が必要となる場合には、昇圧用変圧器のインピーダンス等を指定する。また、必要に応じて無電圧タップ切替器の仕様（タップ数、電圧値、調整幅）等を指定する。

7. 2 4 連絡体制

(1) 保安通信用電話設備

発電設備等の設置者は、給電制御所等との間に、保安通信用電話を設置する。

a. 設備の仕様

保安通信用電話設備は、交換機を介さず直接通話が可能な方式とする。

また、大容量発電設備等の場合は、解列による系統への影響が大きいため、信頼性確保の観点から保安通信用電話用回線を2ルート化する。

b. 一般加入電話の代用

33,000V以下の特別高圧電線路と連系する場合で、次のすべての条件に該当するときは、保安通信用電話を一般加入電話、携帯電話等とすることができる。

(a) 交換機を介さず直接技術員との通話が可能な方式（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。

なお、ここでいう「技術員」とは、当社の給電制御所等からの給電指令を受ける場所に勤務し、発電設備等および負荷設備を直接運転停止できる者をいう。

(b) 通話中の場合に割込みが可能な方式（キャッチホン等）とすること。

(c) 停電時等においても通話可能であること。

(d) 災害時等において給電制御所等との連絡が不可能な場合には、給電制御所等との連絡が可能となるまでの間、発電設備等の解列または運転を停止する旨、保安規程上明記されていること。

(2) 給電情報伝送装置

発電設備等の設置者は、系統運用上必要な情報（瞬時データを含む。）を確実に収集するために、原則として、給電制御所等との間に、スーパービジョンおよびテレメータを設置する。

なお、逆潮流のない場合は、第10章「負荷設備の特別高圧電線路との連系要件」を適用する。

a. 通信方式

通信方式は、IP伝送方式とする。

なお、大容量発電設備等については2ルート以上に伝送可能な仕様とする。

b. 情報収集項目

当社は、原則として以下の情報を収集する。図7.23に情報収集ポイントの例を示す。

(a) 標準的に収集する情報項目

分類	情報種別	情報項目		主な目的
共通	スーパー ビジョン	遮断器※ ¹	発電機連系	発電機連系状況の把握 慣性の把握
		遮断器	受電地点	給電指令操作の監視、連系状況の把握
		断路器	受電地点	給電指令操作の監視、連系状況の把握
		接地開閉器	送電線	作業停電における接地取付け状態の把握
		連系用遮断器を開放する線路保護リレーの動作状態		系統事故発生時の状況把握 系統保護リレー動作状況・使用状態の把握
	テレメータ	有効電力	受電地点	送電・受電電力の把握
		有効電力※ ²	発電機毎	発電機出力の把握

(b) 連系条件により追加で必要となる情報項目

分類	情報種別	情報項目		主な目的
大容量 発電設備等	スーパー ビジョン	遮断器	発電機連系	発電機連系状況の把握
	テレメータ	有効電力	発電機毎	発電機出力の把握 力率の把握 電圧の監視
		無効電力	受電地点 発電機毎	
		電圧	母線	
風力発電設備 等	テレメータ	風向・風速※ ³	代表風車地点	風向・風速データの把握
		発電最大能力値※ ⁴	停止を除く	運転可能な発電設備等の把握

※1 慣性把握のため、系統に慣性を供給できる同期発電機は、最小単位の発電設備1台毎に設置する。

※2 定格出力100,000kW以上の発電設備の場合。

※3 風車地点（ナセル取り付け）で計測する風向・風速データとし、地点数は発電所規模や立地条件等により協議させていただく場合がある。

※4 作業・故障により停止しているものを除く運転可能な発電設備の定格出力（出力制約がある場合は可能な範囲でそれを考慮）の合計とする。ただし、困難な場合は運転可能な発電設備の台数とする。

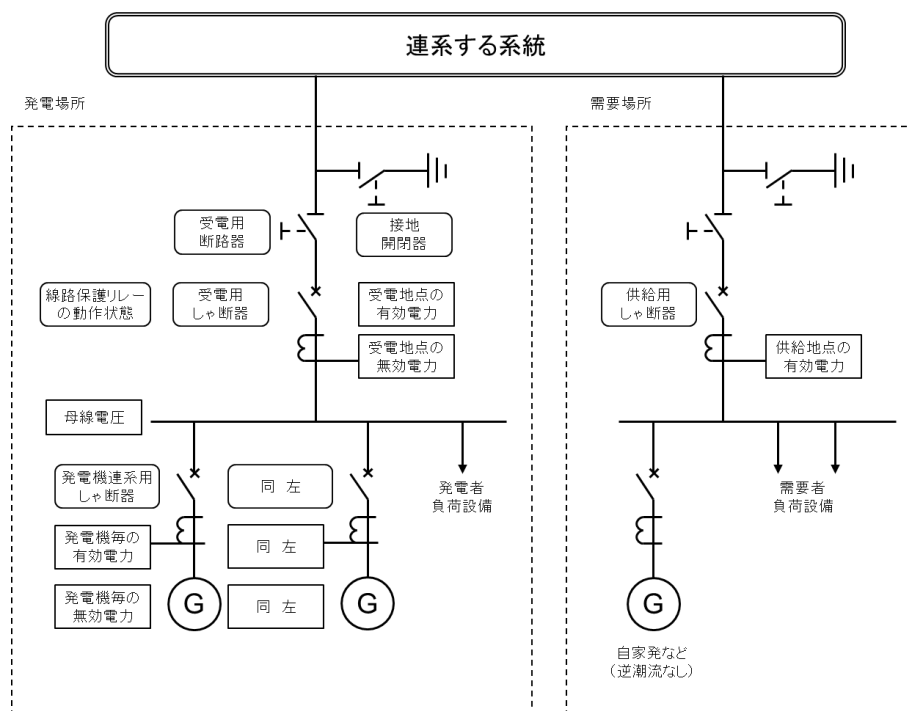


図 7. 2 3 情報収集ポイントの例

(注)

1. 発電設備等の設置者が託送供給を目的とする場合、上記によらず受電地点の有効電力を確実に収集する必要がある。
2. 小容量発電設備等の情報収集項目のうち、受電地点の有効電力については、瞬時データとしなくてもよいものとする。
3. 上記以外の情報項目で、送配電等業務実施のために収集が必要と当社が判断した場合は、系統連系希望者と協議のうえ収集する。

7. 2 5 電気現象記録装置の設置

大容量発電設備等の設置者は、発電設備等の挙動等を正確に把握するため、系統現象記録装置を設置する。

この場合、原則として発電機毎に以下の項目を記録する。

- (1) 端子電圧（各相電圧の実効値、位相）
- (2) 発電機出力（有効電力・無効電力の実効値）
- (3) 周波数

なお、具体的な設置場所等については協議によるものとする。

7. 2 6 発電設備等の機能確認

発電設備等の設置者は、系統の安定運用のために、7. 1 5 「発電機運転制御装置の付加」、7. 1 8 「電圧変動」の機能を確認する。

当社が要求した場合には、その確認結果を提出する。

なお、発電設備等の機能確認は、系統の安定運用のために必要なものを対象とし、その他、電気施設の保安に関するものは、法令によるものとする。

また、系統の安定運用に与える影響が少ない逆潮流のない発電設備等は対象外とする。

- (1) 全ての発電設備等の設置者が実施する項目
 - a. 自動電圧調整機能、自動力率調整機能の安定性確認
 - b. パワーシステムスタビライザーの有効性確認（当該機能を有する場合のみ）
- (2) 当社が指定する者が実施する項目
 - a. ガバナフリーの応答性確認
 - b. L F C制御の追従機能確認
 - c. 所内単独運転機能の確認

7. 27 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、電気事業法にもとづき、「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ること。また、自家用電気工作物（発電事業の用に供するものおよ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および制御システムは、「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ること。

なお、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、影響範囲の局限化等を行うために、次のとおり適切なサイバーセキュリティ対策を講じること。

- (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。

7. 28 その他

発電設備等の連系後において、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、当社と発電者間で協議を行う。

第8章 負荷設備の低圧配電線との連系要件

当社が維持および運用する電力系統へ低圧の負荷設備を連系するために必要となる連系要件を以下に示す。

また、電気方式は、第5章「発電設備等の低圧配電線との連系要件」を適用する。

なお、本章に定めのない事項については、技術的に適当と認められる方法により連系する。

8.1 力率

(1) 負荷設備の設置者は、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、0.90以上、その他の機器を使用する供給地点については0.85以上に保持する。

(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る。

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する。

なお、進相用コンデンサは、以下を基準に取り付ける。

a. 照明用電気機器

(a) 蛍光灯

使用電圧 (V)	管灯の定格消費電力 (W)	コンデンサ取付容量 (μ F)
100	10	3.5
	15	4.5
	20	5.5
	30	9
	40	14
	60	17
	80	25
	100	30
200	40	3.5
	60	4.5
	80	5.5
	100	7

(b) ネオン管灯

変圧器二次電圧 (V)	変圧器容量 (VA)	コンデンサ取付容量 (μ F)
3,000	80	20
6,000	100	30
9,000	200	50
12,000	300	50
15,000	350	75

(c) 水銀灯

出力 (W)	コンデンサ取付容量 (μF)	
	100 V	200 V
50 以下	30	7
100 以下	50	9
250 以下	75	15
300 以下	100	20
400 以下	150	30
700 以下	250	50
1,000 以下	300	75

b. 誘導電動機

(a) 個々にコンデンサを取り付ける場合

イ. 単相誘導電動機

電動機 定格出力	馬力	1/8	1/4	1/2	1
	kW	0.1	0.2	0.4	0.75
コンデンサ 取付容量 (μF)	使用電圧 100 V	40	50	75	100
	使用電圧 200 V	20	20	30	40

ロ. 三相誘導電動機 (使用電圧 200 V の場合)

電動機 定格出力	馬力	1/4	1/2	1	2	3	5	7.5
	kW	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
コンデンサ 取付容量 (μF)	使用電圧 100 V	10	15	20	30	40	50	75
電動機 定格出力	馬力	10	15	20	25	30	40	50
	kW	7.5	11	15	18.5	22	30	37
コンデンサ 取付容量 (μF)	使用電圧 100 V	100	150	200	250	300	400	500

(b) 一括してコンデンサを取り付ける場合

やむをえない事情によって 2 以上の電動機に対して一括してコンデンサを取り付ける場合のコンデンサの容量は、各電動機の定格出力に対応する (a) に定めるコンデンサの容量の合計とする。

c. 電気溶接機（使用電圧200Vの場合）

(a) 交流アーク溶接機

溶接機 最大入力 (kVA)	3 以上	5 以上	7.5 以上	10 以上	15 以上	20 以上
コンデンサ 取付容量 (μ F)	100	150	200	250	300	400

溶接機 最大入力 (kVA)	25 以上	30 以上	35 以上	40 以上	45以上 50未満
コンデンサ 取付容量 (μ F)	500	600	700	800	900

(b) 交流抵抗溶接機

(a) の容量の50%とする。

d. その他

a. b. および c. によることが不適当と認められる電気機器については、機器の特性に応じて負荷設備の設置者と当社との協議によって定める。

8. 2 保護リレーの設置

負荷設備の設置者は、次の原因で他者の電気の使用を妨害し、もしくは妨害するおそれがある場合、または当社もしくは他の電気事業者の電気工作物に支障を及ぼし、もしくは支障を及ぼすおそれがある場合には、必要な調整装置または保護装置を需要場所に施設するなどの対策を講じる。

- (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(1)、(2)、(3)または(4)に準ずる場合

第9章 負荷設備の高圧配電線との連系要件

当社が維持および運用する電力系統へ高圧の負荷設備連系するために必要となる連系要件を以下に示す。

また、電気方式は、第6章「発電設備等の高圧配電線路との連系要件」を適用する。

なお、本章に定めのない事項については、技術的に適当と認められる方法により連系する。

9.1 力率

供給地点ごとの力率は、電圧低下を防止するため適正なものとして原則0.85以上に保持するとともに、系統側からみて進み力率（負荷設備側から見て遅れ力率）にならないようにする。

なお、負荷設備の設置者は、負荷変動により進み力率となる等、技術上必要がある場合は、進相用コンデンサの回路に開閉装置を設置する。

この場合、当社は、必要に応じ、進相用コンデンサの開閉を依頼する。

9.2 電力品質対策

(1) 高調波

負荷設備の設置者は、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、系統に高調波電流を流出する場合で、a. の条件に該当し、かつ、b. の高調波流出電流が c. の高調波流出電流の上限値を超えるときは、高調波電流を抑制するために必要となる対策を実施する。

a. 等価容量の合計値が50kVAを超える場合

b. 系統に流出する高調波流出電流は、次の式により算出する。

ただし、需要場所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し算出することができるものとする。

$$\text{高調波流出電流} = \left(\begin{array}{l} \text{高調波発生機器ごとの定格} \\ \text{運転状態において発生する} \\ \text{高調波電流の合計値} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{l} \text{高調波発生機器の} \\ \text{最大の稼働率} \end{array} \right)$$

なお、高調波流出電流は、高調波の次数ごとに合計して得た値とし、また、その対象とする高調波の次数は、40次以下とする。

c. 系統に流出する高調波流出電流の上限値は、高調波の次数ごとに、次の式により算出する。

$$\text{高調波流出電流の上限値} = \left(\begin{array}{l} \text{受給電力1kW当たり} \\ \text{の高調波流出電流の} \\ \text{上限値} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{l} \text{当該需要場所} \\ \text{の受給電力} \end{array} \right)$$

なお、受給電力とは、原則として需要場所における契約電力とする。

受給電力 1 kW 当たりの高調波流出電流上限値（単位：mA/kW）

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

(2) 電圧フリッカ

負荷設備の設置者は、電圧フリッカ発生機器を用いた電気設備を使用する場合、10Hz の変動に等価換算した電圧変動 ΔV_{10} が基準値以内（1 時間連続して測定した 1 分間データの ΔV_{10} 値の内、4 番目最大値が 0.45 V 以下）となるよう必要な対策を実施する。

(3) 電圧変動対策

負荷設備の設置者は、受電用変圧器加圧時の励磁突入電流による瞬時電圧低下により、系統の電圧が常時電圧から 10 % を超えて逸脱するおそれがある場合には、その抑制対策を実施すること。

なお、上記理由に関わらず、他者の電気の使用に影響を及ぼす、または影響を及ぼすおそれがある場合には、その抑制対策を実施する。

9. 3 保護リレー

(1) 保護協調の実施

負荷設備の設置者は、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うために、負荷設備が連系する系統の保護リレーと協調を図り、次のとおり保護協調を実施する。

- a. 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ようにすること。
- b. 需要場所における構内設備の事故が発生した場合には、これに伴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。

(2) 保護リレーの設置

負荷設備の設置者は、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する。

(3) 保護リレーの設置場所

保護リレーは、需要場所の供給地点または事故の検出が可能な箇所に設置する。

(4) 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する。

9. 4 給電情報伝送装置

負荷設備の設置者は、系統運用上必要な情報（供給用遮断器の情報とする。）を確実に収集するために、必要に応じ、事業所等との間に、スーパービジョンを設置する。この場

合、当社は、給電情報伝送網に直接接続可能な情報伝送装置を設置する。なお、「必要に応じ」とは、原則として、契約電力が概ね500kW以上、または常時・予備線による2回線連系等の者を対象とし、設備保全（事故状況の把握、復旧操作の迅速化等）および作業者の安全確保のため、系統連系希望者と協議のうえ収集することをいう。

また、供給地点の有効電力を確実に収集する必要があるため、当社は、原則として、給電制御所等との間に、情報伝送装置を設置する。供給用遮断器の情報を収集する場合は、原則として、供給地点の有効電力の情報を収集する。

9. 5 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およ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および制御システムは、「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ること。

第 10 章 負荷設備の特別高圧電線路との連系要件

当社が維持および運用する電力系統へ特別高圧の負荷設備を連系するために必要となる連系要件を以下に示す。

また、電気方式については、第 7 章「発電設備等の特別高圧電線路との連系要件」を適用する。
なお、本章に定めのない事項については、技術的に適当と認められる方法により連系する。

10.1 力率

供給地点ごとの力率は、電圧低下を防止するため適正なものとして原則 0.85 以上に保持するとともに、系統側からみて進み力率（負荷設備側から見て遅れ力率）にならないようにする。

なお、負荷設備の設置者は、負荷変動により進み力率となる等、技術上必要がある場合は、進相用コンデンサの回路に開閉装置を設置する。

この場合、当社は、必要に応じ、進相用コンデンサの開閉を依頼する。

10.2 電力品質対策

(1) 高調波抑制対策

負荷設備の設置者は、高調波発生機器を用いた負荷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で、a. または b. のいずれかの条件に該当し、かつ、c. の高調波流出電流が d. の高調波流出電流の上限値を超えるときは、高調波電流を抑制するために必要となる対策を実施する。

- a. 22,000V または 33,000V の系統に連系する場合で、等価容量の合計値が 300kVA を超えるとき
- b. 77,000V 以上の系統に連系する場合で、等価容量の合計値が 2,000kVA を超えるとき
- c. 系統に流出する高調波流出電流は、次の式より算出する。

ただし、需要場所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し算出することができる。

$$\text{高調波流出電流} = \left[\begin{array}{c} \text{高調波発生機器ごとの定格} \\ \text{運転状態において発生する} \\ \text{高調波電流の合計値} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{c} \text{高調波発生機器の} \\ \text{最大の稼働率} \end{array} \right]$$

なお、高調波流出電流は、高調波の次数ごとに合計して得た値とし、また、その対象とする高調波の次数は、40 次以下とする。

- d. 系統に流出する高調波流出電流の上限値は、高調波の次数ごとに、次の式により算出する。

$$\text{高調波流出電流の上限値} = \left(\begin{array}{c} \text{受給電力 1 kW 当たり} \\ \text{の高調波流出電流の} \\ \text{上限値} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} \text{当該需要場所} \\ \text{の受給電力} \end{array} \right)$$

なお、受給電力とは、原則として需要場所における契約電力とする。

受給電力 1 kW 当たりの高調波流出電流上限値（単位：mA/kW）

電圧	5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	23 次超過
22kV	1.80	1.30	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33kV	1.20	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24
77kV	0.50	0.36	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.10
154kV	0.25	0.18	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05
275kV	0.14	0.10	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02

(2) 電圧フリッカ対策

負荷設備の設置者は、電圧フリッカ発生機器を用いた電気設備を使用する場合、10Hz の変動に等価換算した電圧変動 ΔV10 が基準値以内（1 時間連続して測定した 1 分間データの ΔV10 値の内、4 番目最大値が 0.45V 以下）となるよう必要な対策を実施する。

(3) 電圧変動対策

負荷設備の設置者は、連系用変圧器加圧時の励磁突入電流による瞬時電圧低下により、系統の電圧が常時電圧から 10% を超えて逸脱するおそれがある場合には、その抑制対策を実施すること。なお、上記理由に関わらず、他者の電気の使用に影響を及ぼす、または影響を及ぼすおそれがある場合には、その抑制対策を実施する。

10.3 保護リレー

(1) 保護協調の実施

負荷設備の設置者は、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する。

- 連系する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、当該系統から負荷設備を遮断すること。
- 連系する系統以外の系統で事故が発生した場合には、原則として系統から負荷設備が遮断されないようにすること。

ただし、系統保護の一部である後備保護が動作した場合などにおいて、連系する系統以外の系統事故時に負荷設備が解列されることがある。

- 需要場所における構内設備の事故が発生した場合には、これに伴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。

- d. 特別高圧電線路に負荷設備を連系する場合、再閉路方式は、系統の安定度を維持するため、連系する系統と協調を図る必要がある。

ただし、154,000V未満の場合は、負荷設備の設置者が必要と判断する場合に限り、再閉路装置を設置するものとする。

表10.3-1に当社の標準的な再閉路方式を示す。

表10.3-1 標準的な再閉路方式

電圧階級	再閉路方式		
	高速度	中速度	低速度
500kV	○		○
275kV	○		○
154kV		○	○
77kV 以下		○	○

(注)

1. 高速度再閉路とは、系統連系維持を目的として、1秒程度で系統復旧を行うものをいう。
2. 中速度再閉路とは、早期系統復旧および停電時間短縮等を目的として、数秒～10秒程度で系統復旧を行うものをいう。
3. 低速度再閉路とは、系統復旧操作の自動化を目的として、1分程度で系統復旧を行うものをいう。
4. 表10.3-1に記載されていないものについては別途協議する。

(2) 保護リレーの設置

負荷設備の設置者は、負荷設備を系統に連系する場合は、系統の保護のため、次のとおり保護リレーを設置する。

- a. 中性点直接接地方式の系統に連系する場合は、原則として電流差動リレーを設置する。その他の中性点接地方式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のときは、系統と同じ方式の保護装置を設置する。
- b. 154,000V以上の特別高圧電線路に負荷設備を連系する場合には、系統安定度を確保する等のため、需要場所における構内設備の短絡事故時または地絡事故時に高速遮断できる保護装置（母線保護リレー等）を設置する。なお、連系する電力系統との保護協調の観点から需要場所の遮断器、保護リレーの動作時間について必要に応じ当社から指定する場合がある。その際、当社は理由を負荷設備の設置者に説明する。

- c. 表 10.3-2 に当社および負荷設備の設置者の標準的な送電線保護リレー方式を示す。

表 10.3-2 標準的な保護方式

電圧階級	対象系統	リレー方式	系列数
500kV	全系統	電流差動リレー方式	2系列
275kV	全系統	電流差動リレー方式	1系列
154kV	全系統	電流差動リレー方式	1系列
22～77 kV	2回線平行 系統	回線選択リレー方式	1系列
	1回線末端 系統	距離リレー方式または 過電流リレー方式	1系列
	上記適用が 困難な系統	電流差動リレー方式	1系列

電流差動リレー方式および回線選択リレー方式については、これ以外に距離リレー方式等による後備保護リレー方式を採用する。

- d. 架空電線路および地中電線路（ケーブル）併用で連系される場合は、ケーブル区間事故時に再閉路ロックする「ケーブル故障検出装置」を設置する場合がある。
- e. 保護リレー方式によっては、信号端局装置および伝送路（マイクロ波無線通信方式、光ファイバ通信方式等）を構成する設備が必要となる場合がある。
- f. 需要場所において発電設備等を系統に連系する場合は、発電設備等の連系技術要件に準じて必要な装置を設置する。
- (3) 保護リレーの設置場所および設置相数

保護リレーは、需要場所の供給地点または事故の検出が可能な箇所に設置する。

なお、保護リレーの設置相数は、次のとおりとする。

- a. 地絡用電流差動リレーは零相回路に設置する。
- b. 短絡地絡兼用電流差動リレーおよび短絡用電流差動リレーは三相に設置する。
- (4) 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する。

10.4 連絡体制

(1) 保安通信用電話設備

負荷設備の設置者は、給電制御所等との間に、保安通信電話を設置する。

a. 設備の仕様

保安通信電話設備は、交換機を介さず直接通話が可能な方式とする。

b. 一般加入電話の代用

33,000V以下の特別高圧電線路と連系する場合は、保安通信電話を一般加入電話、携帯電話等とすることができる。

(2) 給電情報伝送装置

負荷設備の設置者は、系統運用上必要な情報（供給用遮断器の情報とする。）を確実に収集するために、原則として、給電制御所等との間に、スーパービジョンを設置する。この場合、当社は、給電情報伝送網に直接接続可能な情報伝送装置を設置する。

また、供給地点の有効電力を確実に収集する必要があるため、当社は、原則として、給電制御所等との間に、情報伝送装置を設置する。

なお、供給用遮断器の情報を収集する場合は、原則として、供給地点の有効電力の情報を収集する。

10. 5 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およ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および制御システムは、「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ること。

第 1 1 章 設備分界・施工分界の考え方

発電場所または需要場所に当社の設備を設置するに当たっての設備分界、施工分界、保守責任分界点の考え方を示す。

なお、山間地、離島等の特殊な場所、その他特別の事情により、これにより難しい場合は協議によるものとする。

1 1 . 1 低圧電線路の工事

(1) 架空引込線

a. 設備・施工分界点に関する基本的な事項

引込線取付点は、当社の電線路の最も適当な支持物から原則として最短距離の場所であって、堅固に施設できる点とする。

この場合、当社は、原則として、発電場所もしくは需要場所の建造物または補助支持物の引込線取付点まで施設する。

また、引込線を取り付けるために発電場所に設置する補助支持物または補助支持物以下の計量装置までの引込口配線は、発電者または需要者が施設する。

b. 保守責任分界点

発電者と当社との保守責任分界点は、原則として以下のとおりとする。

なお、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する。

図 1 1 . 1 - 1 に架空引込線で連系する場合の例を示す。

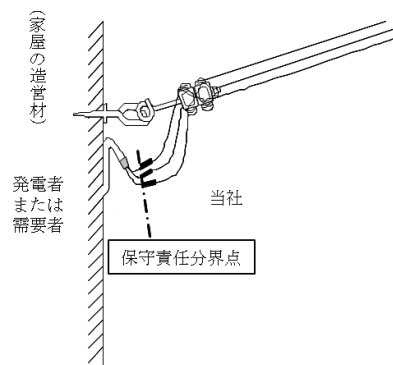


図 1 1 . 1 - 1 架空引込線で連系する場合の例

(2) 地中引込線

a. 設備・施工分界点に関する基本的な事項

(a) 当社の電線路と発電者または需要者の電気設備との接続を地中引込線によって行う場合には、当社は、原則として、以下のイ. またはロ. の最も当社の電源側に近い接続点まで施設する。

イ. 発電者が発電場所内に施設する分岐装置の接続点

ロ. 当社が施設する屋側分岐箱等の接続点

また、発電場所構内に当社が引込ケーブルを敷設する場合は、これを収容する

管路等、付帯設備は発電者または需要者が準備する。

- (b) 電気設備の施設箇所は、当社の電線路の最も適当な支持物または分岐点から最も近い場所とする。

なお、最も近い場所とは、原則として、地中引込線の施設に多額の費用を要するような特別の工事が不要で、かつ安全に施設できる以下のような場所をいう。

イ．発電場所における地中線亘長が50m程度以内

ロ．建物の3階以下

ハ．その他ケーブル施設のために、特殊な工法、材料等が不要な場合

b. 保守責任分界点

発電者と当社との保守責任分界点は、原則として以下のとおりとする。

なお、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する。

(a) 地中電線路から地中引込線で連系する場合

保守責任分界点は、原則として接続点とする。

図1 1. 1 - 2に地中電線路から地中引込線で連系する場合の例を示す。

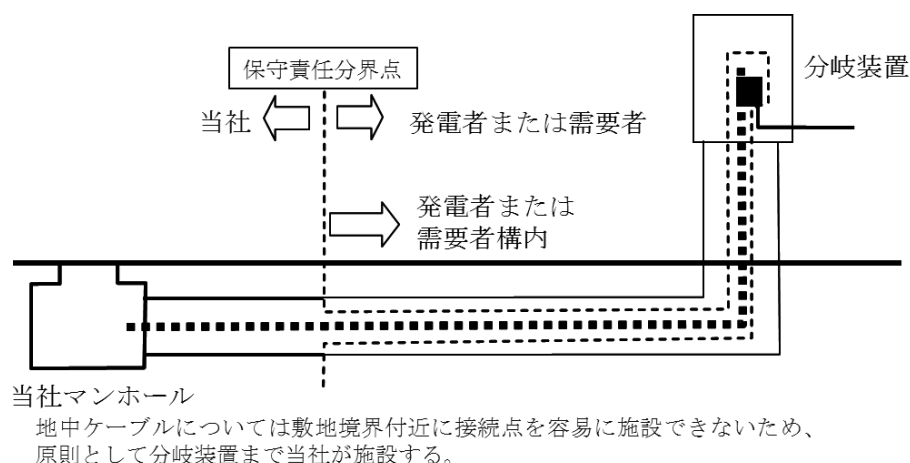


図1 1. 1 - 2 地中電線路から地中引込線で連系する場合の例

1 1. 2 高压電線路の工事

(1) 架空引込線

a. 設備・施工分界点に関する基本的な事項

引込線取付点は、当社の電線路の最も適当な支持物から原則として最短距離の場所であって、堅固に施設できる点とする。

この場合、当社は、原則として、発電場所もしくは需要場所の建造物または補助支持物の引込線取付点まで施設する。

また、引込線を取り付けるために発電場所または需要場所に設置する補助支持物または補助支持物以下の受電室の断路器までの引込口配線は、発電者または需要者が施設する。

b. 保守責任分界点

発電者または需要者と当社との保守責任分界点は、原則として以下のとおりとする。

なお、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する。

図 1 1 . 2 - 1 に架空引込線で連系する場合の例を示す。

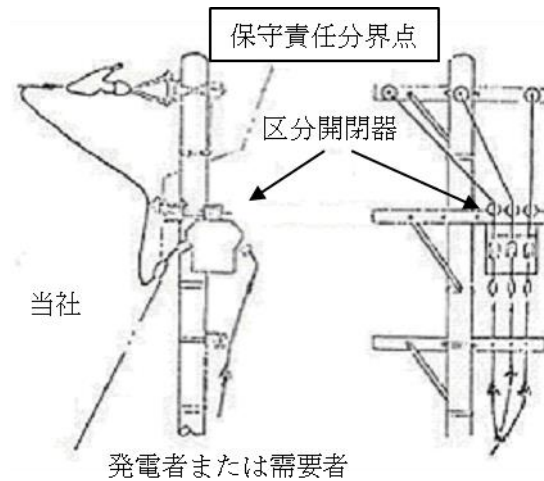


図 1 1 . 2 - 1 架空引込線で連系する場合の例

(2) 地中引込線

a. 設備・施工分界点に関する基本的な事項

- (a) 当社の電線路と発電者または需要者の電気設備との接続を地中引込線によって行う場合には、当社は、原則として、以下のイ. またはロ. の最も配電部門の電源側に近い接続点まで施設する。

イ. 発電者または需要者が発電場所または需要場所内に施設する開閉器、断路器または接続装置の接続点

ロ. 当社が施設する接続装置の接続点

また、発電場所または需要場所構内に当社が引込ケーブルを敷設する場合は、これを収容する管路等、付帯設備は発電者または需要者が準備する。

- (b) 電気設備の施設箇所は、当社の電線路の最も適当な支持物または分岐点から最も近い場所とする。

なお、最も近い場所とは、原則として、地中引込線の施設に多額の費用を要するような特別の工事が不要で、かつ安全に施設できる以下のような場所をいう。

イ. 発電場所または需要場所における地中線亘長が 50 m 程度以内

ロ. 建物の 3 階以下

ハ. その他ケーブル施設のために、特殊な工法、材料等が不要な場合

- (c) 架空引込が可能であるが、発電者または需要者の希望により地中引込とする場合は、地中引込線は、原則として発電者または需要者が施設する。

ただし、当社が保安上または保守上適当と認めた場合は、(a) に準じて接続を行う。

b. 保守責任分界点

発電者または需要者と当社との保守責任分界点は、原則として以下のとおりとする。

なお、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する。

(a) 架空電線路から地中引込線で連系する場合

保守責任分界点は、原則として当社の開閉器の負荷側接続点とする。

図 1 1. 2 - 2 に架空電線路から地中引込線で連系する場合の例を示す。

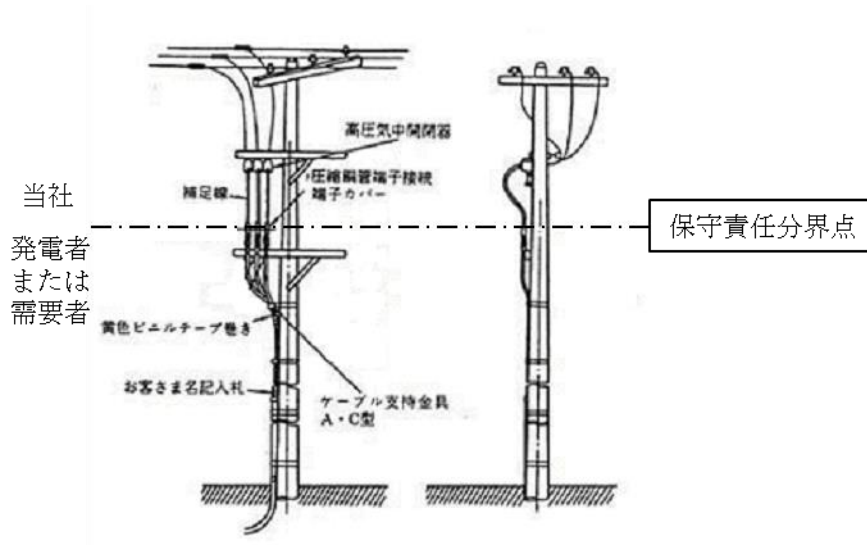
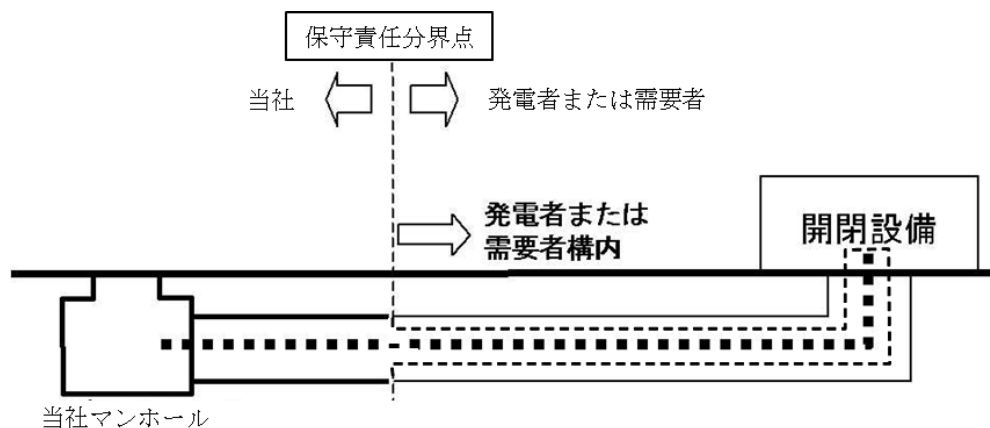


図 1 1. 2 - 2 架空電線路から地中引込線で連系する場合の例

(b) 地中電線路から地中引込線で連系する場合

保守責任分界点は、原則として接続点の負荷側端子とする。

図 1 1. 2 - 3 に地中電線路から地中引込線で連系する場合の例を示す。



地中ケーブルについては敷地境界付近に接続点を容易に施設できないため、原則として開閉設備まで送配電部門が施設する。

図 1 1. 2 - 3 地中電線路から地中引込線で連系する場合の例

1 1. 3 特別高圧電線路の工事

(1) 架空引込線

a. 設備・施工分界点に関する基本的な事項

引込線取付点は、当社の電線路の最も適当な支持物から原則として最短距離の場所であって、堅固に施設できる点とする。

この場合、当社は、原則として、発電場所もしくは需要場所の建造物または補助支

持物の引込線取付点まで施設する。

また、引込線を取り付けるために発電場所または需要場所内に設置する補助支持物は発電者または需要者が施設する。

b. 保守責任分界点

発電者または需要者と当社との保守責任分界点は、原則として以下のとおりとする。

なお、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する。

(a) 屋外機器（屋外断路器またはG I Sブッシング）で連系する場合

保守責任分界点は、断路器またはG I Sブッシングの引込接続点および引留鉄構の引込線引留がいし取付金具取付点とする。

図 1 1 . 3 - 1 に屋外機器で連系する場合の例を示す。

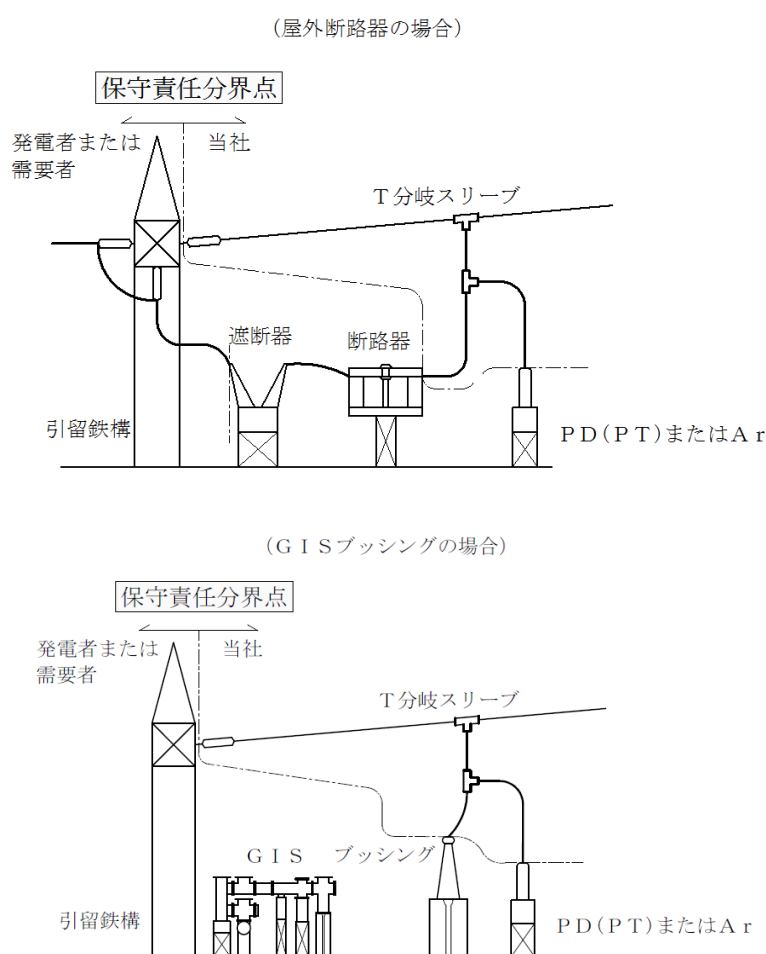


図 1 1 . 3 - 1 屋外機器で連系する場合の例

(b) 屋内機器（屋内断路器等）で連系する場合

保守責任分界点は、建物貫通部が壁抜きブッシングの場合は、ブッシングの引込接続点および発電者または需要者側の引留がいし取付金具取付点とする。

その他の場合は別途協議する。

図 1 1. 3 - 2 に屋内機器で連系する場合の例を示す。

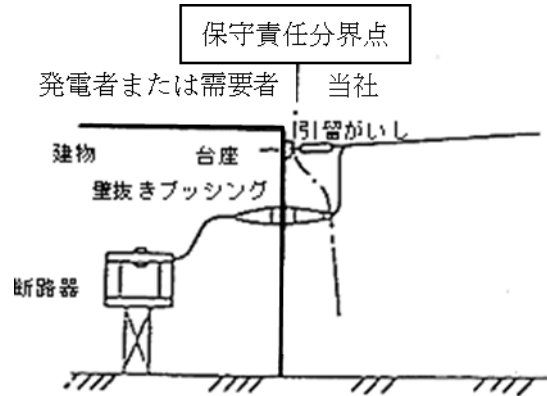


図 1 1. 3 - 2 屋内機器で連系する場合の例

(c) 鉄塔で連系する場合

保守責任分界点は、耐張鉄塔のジャンパー線部に設置するジャンパー開閉端子および引留がいし取付金具取付点とする。

図 1 1. 3 - 3 に鉄塔で連系する場合の例を示す。

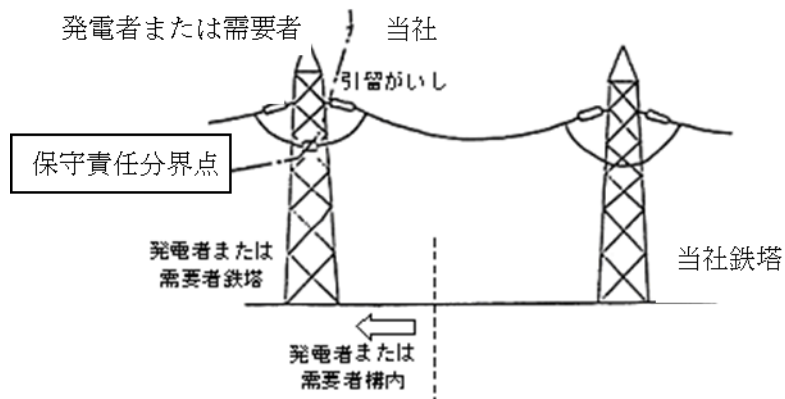


図 1 1. 3 - 3 鉄塔で連系する場合の例

(d) 架空地線の取扱い

連系設備に架空地線がある場合は、耐雷設計の協調を図るために、当社の架空地線と接続することがある。

その場合の保守責任分界点は、引留鉄構または耐張鉄塔の架空地線引留点とする。図 1 1. 3 - 4 に架空地線の例を示す。

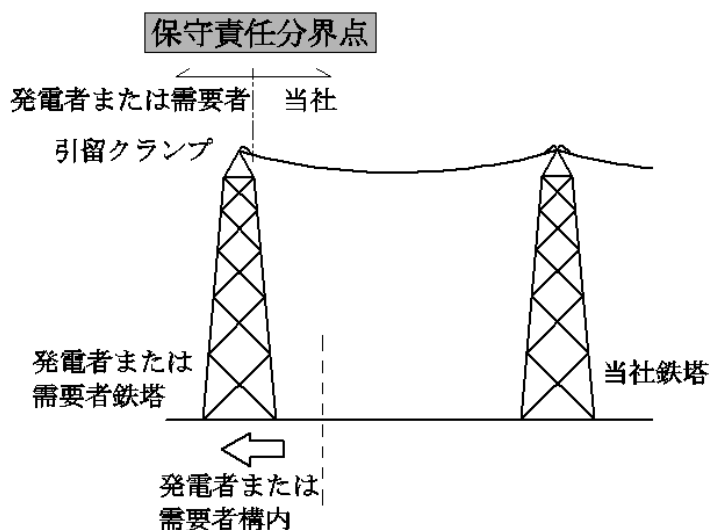


図 1 1. 3 - 4 架空地線の例

(2) 地中引込線

a. 設備・施工分界点に関する基本的な事項

- (a) 地中線で引き込む場合、当社は、原則として、発電者または需要者が構内に施設する開閉設備（開閉器もしくは断路器）の接続装置の系統側接続点までを施設する。

この場合、発電場所または需要場所構内に敷設する引込ケーブルを収容する管路、暗きょおよび建物付帯設備（ピット、シャフト、終端立上がり架台等）は発電者または需要者が準備する。

- (b) 連系設備は、発電場所または需要場所への引込線引込口に最も近い所に設置する。最も近い所とは、原則として、地中引込線の施設に多額の費用を必要とするような特別な工事が不要で、かつ安全に施設できる、以下のような場所をいう。

イ. 発電場所または需要場所における地中線亘長が 50 m 程度以内

ロ. 建物の 3 階以下

ハ. その他ケーブル施設のために特殊な工法、材料または施設が不要な場合

- (c) 架空引込が可能であるが、発電者または需要者の希望により地中引込とする場合は、地中引込線は、原則として発電者または需要者が施設する。

ただし、当社が保安上または保守上適当と認めた場合は、(a) に準じて接続を行う。

b. 保守責任分界点

発電者または需要者と当社との保守責任分界点は、原則として以下のとおりとする。
 なお、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する。

(a) 気中設備で連系する場合

保守責任分界点は、ケーブル終端接続部の端子およびケーブル終端接続部の終端立上がり架台への固定点とする。

図 1 1. 3 - 5 に屋外機器で連系する場合の例、図 1 1. 3 - 6 に 2 2, 0 0 0 ・ 3 3, 0 0 0 V キュービクルで連系する場合の例を示す。

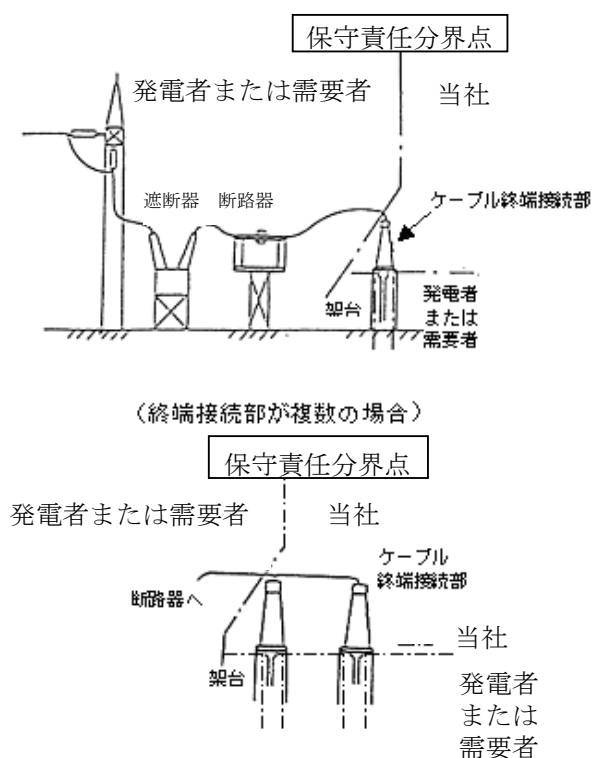


図 1 1. 3 - 5 屋外機器で連系する場合の例

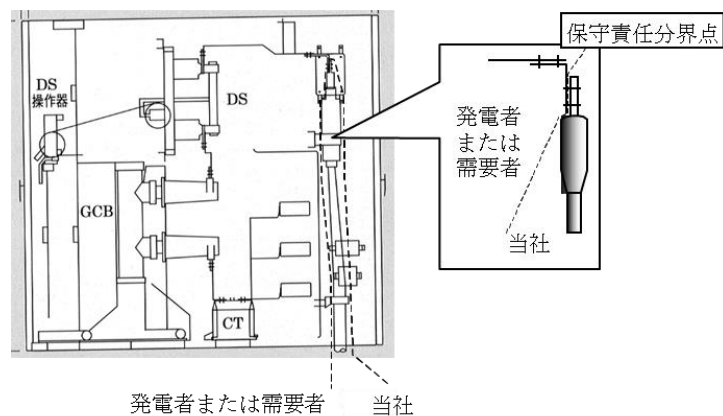


図 1 1. 3 - 6 2 2, 0 0 0 ・ 3 3, 0 0 0 V キュービクルで連系する場合の例

(b) 縮小形連系設備（G I S等）で連系する場合

保守責任分界点は、連系設備におけるケーブル終端接続部の先端の導体（固定型終端接続部の場合はケーブルヘッド導体引出棒、差込型終端接続部の場合はケーブルヘッド端末の接触子固定側導体）およびケーブル終端接続部の縮小形連系設備への固定点とする。

図 1 1. 3 - 7 に固定型終端接続部の例を示す。

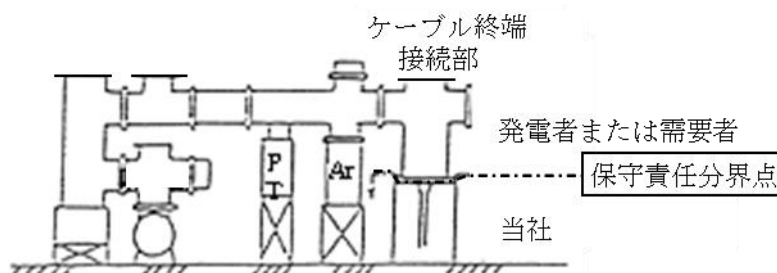
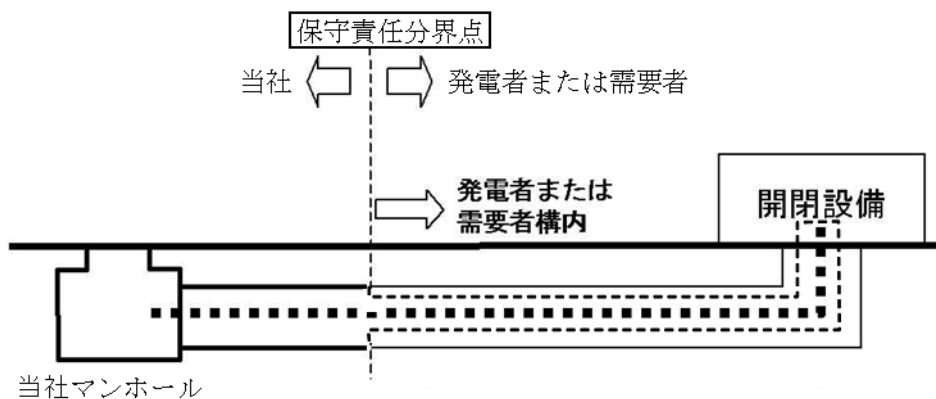


図 1 1. 3 - 7 縮小形連系設備（固定型終端接続部）で連系する場合の例

(c) 地中電線路から地中引込線で連系する場合

保守責任分界点は、原則として接続点の負荷側端子とする。

図 1 1. 3 - 8 に地中電線路から地中引込線で連系する場合の例を示す。



地中ケーブルについては敷地境界付近に接続点を容易に施設できないため、原則として開閉設備まで当社が施設する。

図 1 1. 3 - 8 地中電線路から地中線引込線で連系する場合の例

1 1. 4 取引用計量装置の設置

(1) 設備・施工分界点に関する基本的な事項

「取引用計量装置」は、変流器や変圧器からなる「計器用変成器（以下「VCT」という。）」と、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で構成し、当社は、原則として、発電場所または需要場所に必要となる装置を設置する。

なお、具体的な設置場所等については協議によるものとする。

a. V C T の設置場所

V C T の設置場所は、将来にわたり、V C T の搬出入の経路が確保でき、かつ保守点検等が容易にできる場所とし、V C T を設置するための堅牢な基礎または架台を発電者または需要者が準備する。

b. V C T 一次配線

V C T 接続部への導線は硬銅より線（J I S C 3 1 0 5）を標準とし、発電者または需要者が敷設する。

c. V C T 二次配線

V C T と計器類との間には、原則として、当社が二次配線を敷設し、ピット、ダクトおよび管路等の付帯設備は発電者または需要者が準備する。

図 1 1 . 4 - 1 に V C T 二次配線の敷設例を示す。

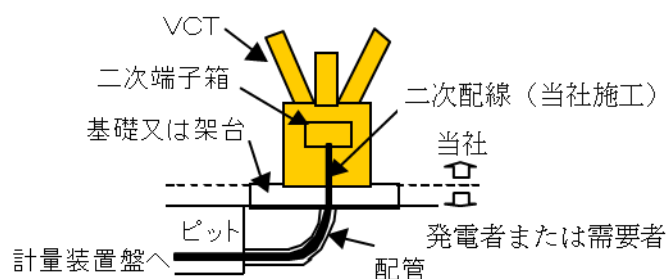


図 1 1 . 4 - 1 V C T 二次配線の敷設例

d. 取引用電力量計の設置

(a) 取引用電力量計の選定

取引用電力量計は、原則として、電力量計、最大需要電力計、力率測定用有効・無効電力量計を一体化した電力需給用複合計器と、計量値を時間帯別に表示・保持する使用電力量表示端末により構成する。

取引用電力量計の種類は、契約電力に応じ、原則として、以下の表 1 1 . 4 「取引用電力量計の区分」のとおりとする。

表 1 1 . 4 取引用電力量計の区分

普通電力量計	50～500kW 未満
精密電力量計	500～10,000kW 未満
特別精密電力量計	10,000kW 以上

(b) 計量装置盤の設置

取引用電力量計等を収納する計量装置盤は当社で設置し、その設置場所は発電

者または需要者が準備する。

(2) 保守責任分界点

当社と発電者または需要者との保守責任分界点は、VCTへの一次配線とVCTの一次端子との接続点とする。

なお、機器および装置の構造等の事情により、これにより難しい場合は協議する。

図11.4-2に取引用計量装置の設置例を示す。

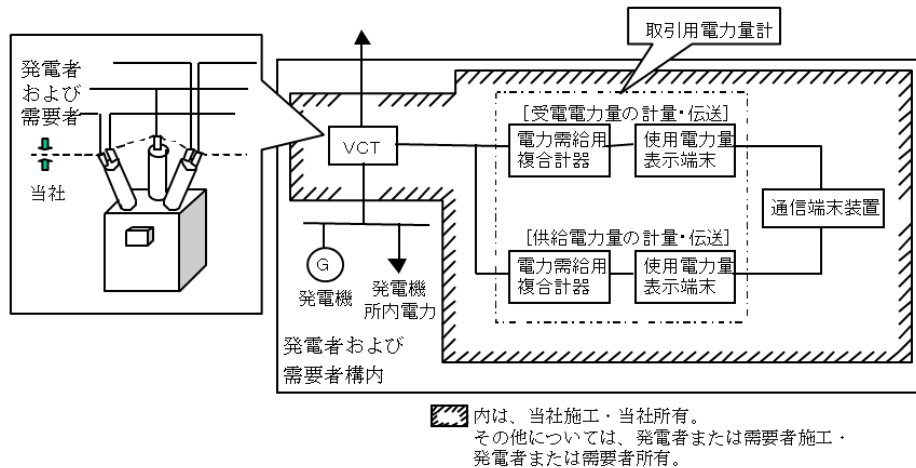


図11.4-2 取引用計量装置の設置例

11.5 情報伝送装置（信号端局装置）の設置

(1) 設備・施工分界点に関する基本的な事項

a. 信号端局装置

通信回線を必要とする保護リレー、保安通信用電話設備、給電情報伝送装置等を設置するに当たっては、当該装置と伝送路とのインタフェース整合を取る信号端局装置等を設置する必要がある。

当社は、原則として、発電場所または需要場所に必要となる信号端局装置を設置するものとし、以下に示す付帯関連設備や電源供給等については発電者または需要者が準備する。

なお、設置する機器の種別は、設置する系統保護リレー方式に応じて表11.5-1を標準とする。

- (a) 各装置の設置に必要なスペースおよび各装置の支持物、マイクロ波無線通信方式の伝送路を設置する場合には、空中線支持物（無線鉄塔など）
- (b) 各装置の保守・維持に必要な空調装置の設置および情報伝送装置に必要な無停電電源、非常用予備電源の供給
(交流または直流の種別、電圧、消費電力、非常用予備電源のバックアップ時間などについては、事前に協議する。)
- (c) 各種ケーブルの敷設に必要なラック、シャフト、ピット、支持物、吊線および配管など

(設備の点検・補修時等の安全確保のため、設備付近の機器の構造、配置および保守方法について事前に協議する。)

表 1 1. 5 - 1 標準的な系統保護方式と信号端局装置

系統保護リレー方式	信号端局装置
電流差動リレー方式 (1 : 1 対向伝送)	P C Mキャリア信号多重化装置
電流差動リレー方式 (ループバック伝送)	無 (保護リレーと光ファイバを直接接続 または PCM 一次群で接続)
電源制限装置 転送遮断装置	系統制御用信号伝送装置
ケーブル故障検出装置	ケーブル故障検出用信号伝送装置

b. 伝送路

発電場所および需要場所に設置する装置と当社側の通信設備を接続する伝送路については、表 1 1. 5 - 2 の方式を標準とする。

この場合、当社は、原則として発電場所または需要場所に必要となる伝送路を設置する。

表 1 1. 5 - 2 伝送路の設置方法

	第 1 ルート	第 2 ルート
500kV 系統保護に利用する場合	マイクロ波無線	マイクロ波無線
275kV 系統保護に利用する場合	マイクロ波無線	マイクロ波無線 または 光ファイバ
154kV 系統保護に利用する場合	マイクロ波無線 または 光ファイバ	マイクロ波無線 または 光ファイバ
77kV 系統保護に利用する場合	光ファイバ	光ファイバ (注)
上記以外の場合	光ファイバ (注)	光ファイバ (注)

(注) 経済的理由などによりメタルケーブルや通信事業者回線等を設置する場合がある。

また、系統保護方式によっては、第 2 ルート伝送路を省略する場合がある。

(a) マイクロ波無線通信方式に必要な主要装置は、反射板 (ただしマイクロ波無線伝搬路を屈折させる場合のみ)、空中線、マイクロ波無線送受信装置および多重化装置を標準とする。

(b) 光ファイバ通信方式に必要な主要装置は、光ファイバケーブル、光ファイバケーブル配線盤、光送受信装置および多重化装置を標準とする。

ただし、通信装置が I P 伝送装置のみとなる場合は、原則として光送受信装置および多重化装置は不要となる。

(2) 保守責任分界点

発電者または需要者と当社との保守責任分界点は、原則として、当社が設ける分界端子と発電者または需要者設備からの各種ケーブルとの接続点とする。

なお、これにより難しい場合は協議する。図 1 1. 5 - 1, 2, 3 に受電または供給電圧別の例を示す。

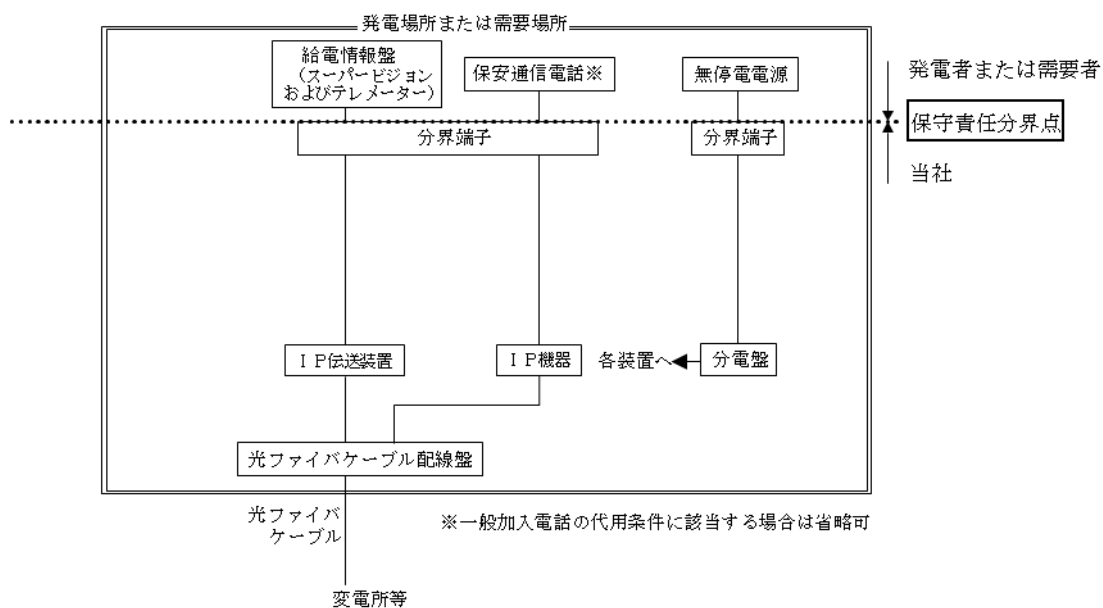


図 1 1 . 5 - 1 33, 000V以下の電線路と連系する発電場所または需要場所の例

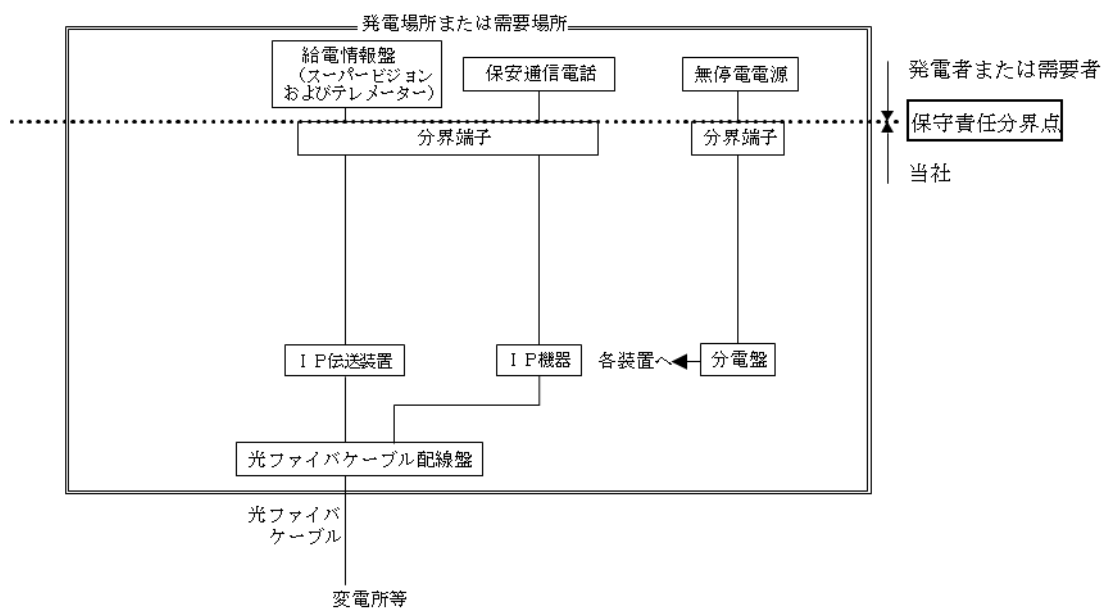


図 1 1 . 5 - 2 77, 000V以下の特別高圧電線路と連系する発電場所または需要場所の例

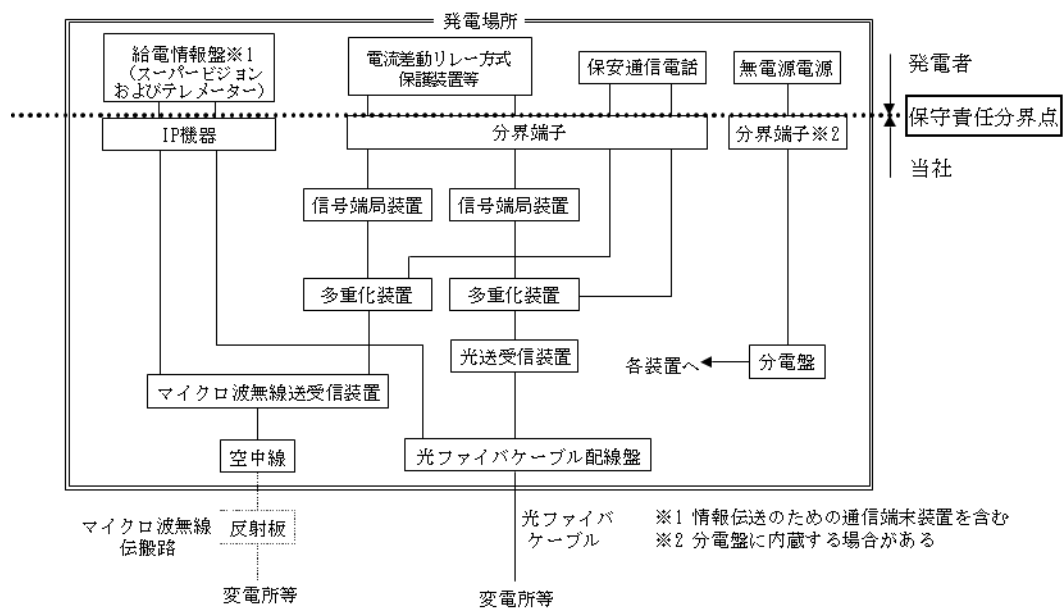


図 1 1. 5 - 3 275, 000V の特別高圧電線路と連系する発電場所の例