系統連系に係る設備設計について

＜発電設備（特別高圧）＞

2024年6月14日実施

東京電力パワーグリッド株式会社

目　　次

Ⅰ　総則 ･･･ Ⅰ－ 1

Ⅱ　発電設備（特別高圧）
１　基本事項
1-1　受電電圧 ･･･ Ⅱ－ 1
1-2　連系方法 ･･･ Ⅱ－ 1
1-3　運転可能周波数・並列時許容周波数･････････････････････････ Ⅱ－ 1
1-4　力率 ･･･ Ⅱ－ 1
1-5　高調波 ･･ Ⅱ－ 1
1-6　需給バランス制約による発電出力の抑制 ･････････････････････ Ⅱ－ 3
1-7　不要解列の防止 ･･････････････････････････････････････ Ⅱ－ 4
1-8　保護装置の設置 ･･････････････････････････････････････ Ⅱ－ 4
1-9　再閉路方式 ･･ Ⅱ－ 7
1-10 保護装置の設置場所 ･･････････････････････････････････ Ⅱ－ 8
1-11　発電設備解列箇所 ･･････････････････････････････････ Ⅱ－ 8
1-12　保護リレーの設置相数 ･･････････････････････････････ Ⅱ－ 8
1-13　自動負荷制限および発電抑制・増出力 ･････････････････ Ⅱ－ 8
1-14　線路無電圧確認装置 ･････････････････････････････････ Ⅱ－ 9
1-15　発電機運転制御装置 ･････････････････････････････････ Ⅱ－ 9
1-16　直流流出防止変圧器の設置 ･･････････････････････････ Ⅱ－ 9
1-17　電圧変動対策 ･･････････････････････････････････････ Ⅱ－ 9
1-18　出力変動対策 ･･････････････････････････････････････ Ⅱ－11
1-19　短絡・地絡電流対策 ･････････････････････････････････ Ⅱ－11
1-20　系統周波数異常防止対策 ･････････････････････････････ Ⅱ－11
1-21 発電機の運転パターン･･････････････････････････････････ Ⅱ－11
２　お客さまの発電設備の設計
2-1　発電機定数・諸元 ･･････････････････････････････････ Ⅱ－12
2-2　昇圧用変圧器 ･･････････････････････････････････････ Ⅱ－12
３　お客さまの連系設備設計
3-1　結線方式 ･･ Ⅱ－13
3-2　使用機器の選定 ･･･････････････････････････････････ Ⅱ－14
3-3　保護リレー方式 ･･･････････････････････････････････ Ⅱ－17
3-4　連絡体制 ･･ Ⅱ－18
3-5　サイバーセキュリティ対策 ･･････････････････････････ Ⅱ－21
3-6　連系設備の配置 ･･･････････････････････････････････ Ⅱ－21
3-7　電気現象記録装置 ･･････････････････････････････････ Ⅱ－21

3-8　電力品質に関する対策 ･･･ Ⅱ－21
3-9　その他 ･･･ Ⅱ－22
４　お客さま構内の当社設備
4-1　架空引込線工事 ･･･ Ⅱ－26
4-2　地中引込線工事 ･･･ Ⅱ－28
4-3　取引用計量装置の設置 ･･････････････････････････････････････ Ⅱ－30
4-4　電力保安通信設備の設置 ･････････････････････････････････････ Ⅱ－48
4-5　保護リレー装置等の設置 ･････････････････････････････････････ Ⅱ－55
５　縮小形連系設備を設置する場合の取扱い
5-1　連系設備の設計 ･･･ Ⅱ－59
5-2　お客さま構内の当社施設 ･････････････････････････････････････ Ⅱ－59
5-3　保守協定書の締結 ･･･ Ⅱ－67
６　その他
6-1　保安上の責任・財産分界点 ･･･････････････････････････････････ Ⅱ－68

Ⅰ　総則

お客さまが発電設備および蓄電池（以下，「発電設備等」といいます。）を当社系統に連系（Ⅱ発電設備（特別高圧），Ⅲ発電設備（高圧），Ⅳ発電設備（低圧）），又は当社系統から受電（Ⅴ受電設備（特別高圧），Ⅵ受電設備（高圧），Ⅶ受電設備（低圧））する際には，この「系統連系に係る設備設計について」によるものとします。

（資料構成）

Ⅱ発電設備（特別高圧）

Ⅲ発電設備（高圧）

Ⅳ発電設備（低圧）

Ⅴ受電設備（特別高圧）

Ⅵ受電設備（高圧）

Ⅶ受電設備（低圧）

※お客さまが需要場所内または事業場所内の発電設備等を系統に連系する場合は,「Ⅱ発電設備（特別高圧）」,「Ⅲ発電設備（高圧）」,「Ⅳ発電設備（低圧）」に準じるものとします。

※この「系統連系に係る設備設計について」におけるお客さまとは，託送供給等約款に定義される発電者，需要者および契約者をいいます。

※費用は，託送供給等約款に基づき算定するものとし，電源線範囲内においては，特段の規定のない限り，項目毎に要件を満たすための措置を行う側が負担するものとします。また，発電設備等を設置する場合で，電源線以外のネットワーク側の送配電設備の増強等が必要な場合は,「発電設備の設置に伴う電力系統の増強及び事業者の費用負担等の在り方に関する指針」（資源エネルギー庁）にもとづき,「受益者負担」を基本として費用負担割合を判断いたします。

　なお，工事費負担金契約書でお示しした工事費負担金額については工事着手後に行う用地手配状況や周辺状況による影響，現地着工後に判明する事象による設計見直しなどにより変更となる可能性があります。工事着手後の工事費負担金変動については，その都度報告させて頂き，工事完成後，速やかに過不足精算させて頂きます。

※この「系統連系に係る設備設計について」によるほか，関連規格，規程，ガイドラインに基づいて協議を行うことを基本としていただきます。

※この「系統連系に係る設備設計について」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していただきます。

Ⅱ　発電設備（特別高圧）

１　基本事項

1-1 受電電圧

受電電圧は，次のとおりといたします。ただし，お客さまに特別な事情がある場合，または当社の供給設備の都合でやむをえない場合には，当該標準電圧より上位または下位の電圧で，受電することがあります。

最大受電電力	2,000 キロワット未満	標準電圧　6,000 ボルト
	2,000 キロワット以上 10,000 キロワット未満	標準電圧　20,000 ボルト※
	10,000 キロワット以上 50,000 キロワット未満	標準電圧　60,000 ボルト
	50,000 キロワット以上	標準電圧　140,000 ボルト

※都区内等の 22kV 配電実施地区に標準適用

1-2 連系方法

基本的には，1 回線または 2 回線（本線，予備線等）で連系していただきます。

なお，設備点検，補修工事等のための停止の必要性，あるいは送電線の事故による停止等を考慮していただきます。(2 回線による受電を推奨いたします)

※　地域・周辺の設備状況によっては環線受電方式による受電を推奨させていただく場合もあります。なお，環線受電方式につきましては必ずしもお客さまのご希望に添えない場合があります。

（注）スポットネットワーク配電線においては，技術的に逆潮流を流すことができないことから，逆潮流が生じる発電設備は連系できません。

1-3 運転可能周波数・並列時許容周波数

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧)」の「２　運転可能周波数・並列時許容周波数」記載内容による。

1-4 力　率

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧)」の「３　力率」記載内容による。

1-5 高調波

(1) 発電設備等から発生する高調波

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧)」の**「４　高調波」記載内容による。**

(2) 所内負荷，自家消費負荷から発生する高調波

a 対象となるお客さま

(a) 高調波を発生する機器の容量を６パルス変換器容量に換算し，それぞれの機器の換算容量を総和したもの（以下「等価容量」といいます。表 1-1 参照）を計算のうえ，受電側接続検討申込み時に当社に提出していただきます。

このうち，次に該当するお客さま（以下「特定のお客さま」といいます。）が高調波抑制対策の対象となります。

イ 受電電圧が 22kV のお客さまであって，等価容量の合計が　300kVA を超える場合

ロ 受電電圧が 66kV 以上のお客さまであって，等価容量の合計が 2,000kVA を超える場合

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

b 高調波流出電流の算出

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

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

(b) 高調波流出電流は，高調波の次数毎に合計するものといたします。

(c) 対象とする高調波の次数は 40 次以下といたします。

(d) 特定のお客さまの構内に高調波流出電流を低減する設備がある場合は，その低減効果を考慮することができるものといたします。

c 高調波流出電流の上限値

特定のお客さまから系統に流出する高調波流出電流の許容される上限値は，高調波の次数ごとに，表 1-2 に示すお客さまの負荷設備の容量 1kW あたりの高調波流出電流の上限値に，原則として，該当するお客さまの負荷設備の容量（kW を単位とする。）を乗じた値といたします。

d 高調波流出電流の抑制対策の実施

特定のお客さまは，前記ｂの高調波流出電流が，前記ｃの高調波流出電流の上限を超える場合には，高調波流出電流を高調波流出電流の上限値以下となるよう対策していただきます。

表 1-1　換算係数

回路分類	回路種別		換算係数 Ki※1	主な利用例
1	三相ブリッジ	6 パルス変換装置	K11＝1	・直流電鉄変電所 ・電気化学 ・その他一般
		12 パルス変換装置	K12＝0.5	
		24 パルス変換装置	K13＝0.25	
2	単相ブリッジ	直流電流平滑	K21＝1.3	・交流式電気鉄道車両
		混合ブリッジ	K22＝0.65	
		均一ブリッジ	K23＝0.7	
3	三相ブリッジ （コンデンサ平滑）	リアクトルなし	K31＝3.4	・汎用インバータ ・エレベータ ・冷凍空調機 ・その他一般
		リアクトルあり（交流側）	K32＝1.8	
		リアクトルあり（直流側）	K33＝1.8	
		リアクトルあり（交・直流側）	K34＝1.4	
4	単相ブリッジ （コンデンサ平滑）	リアクトルなし	K41＝2.3	・汎用インバータ ・冷凍空調機 ・その他一般
		リアクトルあり（交流側）	K42＝0.35	
5	自励三相ブリッジ （電圧型 PWM※2 制御） （電流型 PWM 制御）	――――	K5＝0	・無停電電源装置 ・通信用電源装置 ・エレベータ ・系統連系用分散電源
6	自励単相ブリッジ （電圧型 PWM 制御）	――――	K6＝0	・通信用電源装置 ・交流式電気鉄道車両 ・系統連系用分散電源
7	交流電力調整装置	抵抗負荷	K71＝1.6	・無効電力調整装置 ・大型照明装置 ・加熱器
		リアクタンス負荷 （交流アーク炉用を除く）	K72＝0.3	
8	サイクロコンバータ	6 パルス変換装置相当	K81＝1	・電動機（圧延用，セメント用，交流式電気鉄道車両用）
		12 パルス変換装置相当	K82＝0.5	
9	交流アーク炉	単独運転	K9＝0.2	・製鋼用
10	その他		K10:申告値	

※1　Ki＝変換回路種別毎の $\sqrt{\sum(n\times\%In)^2}$ ／ 6 パルス変換装置の $\sqrt{\sum(n\times\%In)^2}$

（n：高調波の次数，%In：n 次の高調波電流の基本波電流に対する比率）

※2　PWM：Pulse Width Modulation

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

受電電圧	5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	23 次超過
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
66kV	0.59	0.42	0.27	0.23	0.17	0.16	0.13	0.12
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

1-6 需給バランス制約による発電出力の抑制

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「5　需給バランス制約による発電出力の抑制」記載内容による。

1-7 不要解列の防止

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「６　不要解列の防止」記載内容による。

1-8 保護装置の設置

発電者の発電設備等故障時，発電者の連系設備事故時の系統保護または系統事故時の保護のため，次の保護リレーを設置していただきます。また，受電電圧が 22kV で，当社変電所において逆潮流が生じる場合は，系統運用や保護協調上（単独運転防止を含む。）の支障を及ぼさないような対策を実施させていただきます。なお，この場合はその費用をお客さま側に負担していただくことがあります。

(1) 発電設備等故障対策

発電設備等故障時の系統保護のため過電圧リレー及び不足電圧リレーを設置していただきます。ただし，発電設備等自体の保護装置により検出・保護できる場合は省略することができます。

(2) 系統側事故対策

a 短絡保護

系統の短絡事故時の保護のため，次の保護リレーを設置していただきます。なお，必要に応じて連系する系統と同じ方式の保護リレーを設置していただきます。

(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，発電設備を解列することのできる短絡方向リレーを設置していただきます。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していただきます。

(b) 誘導発電機，二次励磁発電機又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していただきます。

なお，この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ます。

連系する系統の保護方式に応じ，主保護として，当社側と同じ保護リレー（電流差動リレー，方向比較リレー，回線選択リレー，環線系統保護リレー）を採用していただきます。この場合，電流差動リレー，方向比較リレー，回線選択リレーについては，発電者側で設置していただきますが，環線系統保護リレーについては，当社で設置させていただきます。

なお，電流差動リレー，方向比較リレーについては，当社が採用するリレーと同じ仕様で設置していただきます。

また，電流差動リレー，方向比較リレー及び環線保護リレーの後備保護として，短絡方向距離リレー（または短絡方向リレー）を設置していただきま

す。

b　地絡保護

系統の地絡事故時の保護のため，発電設備等の種類に関わらず，次の保護リレーを設置していただきます。なお，必要に応じて連系する系統と同じ方式の保護リレーを設置していただきます。

中性点直接接地方式の系統に連系する場合は，電流差動リレーを設置していただきます。

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していただきます。当該リレーが有効に機能しない場合は，地絡方向リレーまたは電流差動リレーを設置していただきます。

ただし，次のいずれかを満たす場合は，地絡過電圧リレーを省略することができます。

イ　発電機引出口にある地絡過電圧リレーにより連系する系統の地絡事故を検出できる場合

ロ　発電設備の出力が構内の負荷より小さく周波数低下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防止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，地絡過電圧リレーを省略した場合，供給開始後にお客さま構内の負荷や発電設備の構成などの地絡過電圧リレーの省略条件に係る変更を行おうとする際は，事前に連絡していただきます。この場合やお客さまが連系されている特別高圧電線路の系統状況が変化する場合には，必要に応じて，地絡過電圧リレーの省略可否について検討させていただきます。

検討の結果，当社が地絡過電圧リレーの省略条件が満たされないと判断した場合は，地絡過電圧リレーおよび接地形計器用変圧器の設置など必要な処置をお客さま側にて講じていただきます。

連系する系統と同じ方式の保護リレーが必要な場合は次のとおりとなります。

(a) 受電電圧 154kV 以下の場合（中性点直接接地方式以外）

連系する系統の保護方式に応じ，主保護として，当社側と同じ保護リレー（電流差動リレー，方向比較リレー，回線選択リレー，環線系統保護リレー）を採用していただきます。この場合，電流差動リレー，方向比較リレー，回線選択リレーについては，発電者側で設置していただきますが，環線系統保護リレーについては，当社で設置させていただきます。

なお，電流差動リレー，方向比較リレーについては，当社が採用するリレーと同じ仕様で設置していただきます。

また，電流差動リレー，方向比較リレー及び環線保護リレーの後備保

護として，地絡方向リレー（または地絡過電圧リレー）を設置していただきます。

(b) 受電電圧 275kV 以上の場合（中性点直接接地方式）

連系する系統の保護方式に応じ，主保護として，当社側と同じ保護リレー（電流差動リレー，方向比較リレー）を当社が採用するリレーと同じ仕様で設置していただきます。また，後備保護として，地絡方向距離リレーを設置していただきます。

c 系列数

154kV 以下の系統へ連系する場合,系統保護リレーを 1 系列設置していただきます。

ただし，主保護リレー不動作時に，後備保護リレーにより電源が喪失すると系統に大きな影響を及ぼすおそれがある場合は，主保護リレーを 2 系列設置していただくことがあります。

275kV 以上の系統へ連系する場合は，主保護として電流差動リレーを 2 系列設置していただきます。後備保護として短絡方向距離リレーと地絡方向距離リレーを 2 系列設置していただきます。

(3) 単独運転防止対策

a 逆潮流がある場合

適正な電圧・周波数を逸脱した単独運転を防止するため，周波数上昇リレー及び周波数低下リレーまたは転送遮断装置を設置していただきます。また，周波数上昇リレー及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していただきます。なお，上記特性を有しないときは，単独運転状態になった場合に系統等に影響を与えるまでに低下した系統電圧を検出可能な不足電圧リレーと組み合わせて補完しながら使用していただきます。なお，必要により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ります。

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，電圧及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していただきます。

b 逆潮流がない場合

単独運転防止のため，周波数上昇リレー及び周波数低下リレーを設置していただきます。ただし，発電設備等の出力容量が系統の負荷と均衡する場合であって，周波数上昇リレーまたは周波数低下リレーにより検出・保護できないおそれがあるときは，逆電力リレーを設置していただきます。

このため，当社およびお客さま施設内に，転送遮断装置を設置することがありますが，このうち検出装置およびお客さま施設内に抑制・遮断信号を受信する受信装置と，検出装置からお客さま施設間までの転送遮断専用

の伝送用通信設備（専用メタルケーブル，端子盤，専用光ケーブル，接点情報光伝送装置等）を当社にて設置させていただきます。この場合の検出装置および受信装置，転送遮断専用の伝送用通信設備の費用は，原則としてお客さま側に負担していただきます。

なお，運用保守申合書の締結が必要となる場合がありますので，別途協議させていただきます。

周波数異常時には，お客さま側で当社との連系を速やかに解列して，当社からの送電後に並列していただきます。

(4) 事故波及防止対策

発電機が脱調したときの事故波及を防止するため，脱調分離リレーを必要により設置していただく場合があります。

(5) 事故除去時間

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が求められるため，連系点及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通りとしていただきます。

遮断器：2サイクル以内

保護リレー（短絡・地絡事故除去用）：2サイクル以内

なお，上記を基本とし，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させていただく場合があります。

1-9 再閉路方式

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り，必要な設備を設置していただきます。

なお，再閉路方式を採用する場合に必要なお客さま側設備は，お客さま側で設置していただきます。

当社の送電線で採用している標準の再閉路方式は，以下の通りです。

(1) 22kV，66kV送電線　三相再閉路方式　（低速）

(2) 154kV送電線　三相再閉路方式（一部単相再閉路方式）　（中速）

(3) 275kV以上送電線　多相，三相あるいは単相再閉路方式　（高速）

なお，再閉路方式の運用にあたっては，発電設備の回転軸強度等に支障が無いようにしていただきます。

参考：再閉路の有無と再閉路方式の選定に際して

・「多相あるいは単相再閉路方式」を採用した場合は，発電機の耐量向上，各相動作遮断器の選定等が必要です。

なお，事故様相により発電機の解列を回避できる場合があります。

・「三相再閉路方式」を採用した場合は，1回線連系時には発電機は解列

します。

・　再閉路方式を採用しない場合は，当社の系統復旧後，発電機の再並列となります。

1-10 保護装置の設置場所

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「９　保護装置の設置場所」記載内容による。

1-11 解列箇所

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「１０　解列箇所」記載内容による。

1-12 保護リレーの設置相数

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「１１　保護リレーの設置相数」記載内容による。

1-13 自動負荷制限および発電抑制・増出力

(1)　発電設備等の脱落時等に主として連系する送電線及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行っていただきます。

また，系統事故等により他の送電線及び変圧器等が過負荷に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には，自動で発電抑制または発電遮断もしくは発電増出力（揚水遮断および蓄電池の充電停止を含む）を行っていただくことがあります。

なお，この場合発電場所に必要な装置を設置していただきます。

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になるため，本要件の適用範囲外とします。

(2)　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ことがあります。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

していただきます。

(3)　Ｎ－１電制以外に，あらかじめ当社が指定した送電線２回線以上，変圧器２台以上，その他の電力設備の二重故障の発生時も同様に，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を実施することが必要となる場合には，送電系統への連系を行なう発電者に対して，電制装置の設置を求めることがあります。

この場合，当社およびお客さま施設内に，過負荷防止保護装置（OLR）を設置することになりますが，このうち検出装置およびお客さま施設内に抑制・遮断・増発信号を受信する受信装置と，検出装置からお客さま施設間までの OLR 専用の伝送用通信設備（専用メタルケーブル，端子盤，専用光ケーブル，接点情報光伝送装置等）を当社にて設置させていただきます。

この場合の検出装置および受信装置，OLR 専用の伝送用通信設備の費用は，原則としてお客さま側に負担していただきます。受信装置からの抑制・遮断・増発信号を受け，発電機を制御する OLR 処理盤等は，自動で発電抑制・発電遮断・増出力可能なものをお客さま側にて設置していただき，費用もお客さま側に負担していただきます。

また，当社系統との連系当初に発電抑制または発電遮断もしくは発電増出力を必要としない場合においても，その後の系統状況の変化により発電抑制または発電遮断もしくは発電増出力が必要となることがあります。この場合は上記に準じて当社が OLR の検出装置，受信装置，伝送用通信設備を，お客さま側が OLR 処理盤等を設置することとします。

1-14 線路無電圧確認装置

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「１３　線路無電圧確認装置の設置」記載内容による。

1-15 発電機運転制御装置

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「１４　発電機運転制御装置の付加」記載内容による。

1-16 直流流出防止変圧器の設置

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「１６　直流流出防止変圧器の設置」記載内容による。

1-17 電圧変動対策

(1)常時電圧変動対策

発電設備等の連系による電圧変動は，常時電圧の概ね±１～２%以内を適正値とし，この範囲を逸脱しないよう，自動電圧調整装置（AVR）の設置等により，自動的に電圧を調整していただきます。

一定力率で運転する発電設備については，力率を指定させていただく場合があります。

(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していただきます。

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

b　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ていただきます。

c　誘導発電機を用いる場合で，並列時の瞬時電圧降下により系統の電圧が±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していただきます。なお，これにより対応できない場合には，同期発電機を用いる等の対策をしていただきます。

d　自励式の逆変換装置を用いる場合には，自動的に同期がとれる機能を有するものとしていただきます。

e 他励式の逆変換装置を用いる場合であって，並列時の瞬時電圧降下が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していただきます。なお，これにより対応できない場合には，自励式の逆変換装置を用いていただきます。

f 発電設備等の出力変動や頻繁な並解列による電圧変動により他者に電圧フリッカ等の影響を及ぼすおそれがあるとき，適正値を逸脱するおそれがあるときには，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っていただきます。

(a)　風力発電設備等の頻繁な並解列により電圧フリッカが適正値を逸脱するおそれがあるときには，SVC などの設置やサイリスタ等によるソフトスタート機能を有する装置を用いること。

(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るおそれがあるときには，SVC などを設置すること。

[対策要否の判定基準例]

受電点における電圧フリッカレベル（ΔV10）を 0.45V 以下（当該設備のみの場合は，0.23V 以下）に維持する。

(3)その他

a　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ときは，その抑制対策を実施していただきます。

b　電圧変動が(1)，(2)で示す対策を実施しても，(1)，(2)で示す値を超過す

る場合は，他の電圧変動抑制対策を実施していただきます。

なお，22kV 系統（公称電圧。以下同様とします。）については，高圧または低圧のお客さま等に配電塔や柱上変圧器等を介して供給しうる系統であることから，受電地点における電圧変動が(1)，(2)で示す値以内であっても，発電設備からの逆潮流や発電設備の脱落等により，他の低圧のお客さま等の電圧が適正値（101±6V，202±20V）を逸脱するおそれがあります。　　このような場合には，自動的に電圧を調整する対策や自家消費の負荷を制限する対策を実施していただきます。

c　連系後，上記の対策を施しても，なお系統の電圧が適正値を逸脱するなどの問題が生じた場合には，受電地点に連続式の電圧記録計を設置していただくことがあります。

1-18 出力変動対策

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「１６　出力変動対策」記載内容による。

1-19 短絡・地絡電流抑制対策

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「１９　短絡・地絡電流対策」記載内容による。

1-20 系統周波数異常防止対策

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「２５　電力品質に関する対策―（３）系統周波数異常防止対策」記載内容による。

1-21 発電機の運転パターン

66kV 以上の地中引込線の場合には，発電機の運転パターン（発電時間と発電出力）を確認させていただきます。

なお，確認させていただいた発電機の運転パターン（発電時間と発電出力）を変更する場合は，事前に協議等させていただきますが，設備運転状況により対応できないことがあります。

２　お客さまの発電設備等の設計

他のお客さまへの長期的な安定供給を妨げないため，次の項目について，連系する当社電力系統の信頼度と協調のとれたレベルの設備仕様を確保することを前提としていただくことがあります。
本仕様の具体的な内容については，連系する地点の系統特性に基づく検討が必要となります。

2-1 発電機定数・諸元

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「２０　発電機定数・諸元」記載内容による。

2-2 昇圧用変圧器

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「２１　昇圧用変圧器」記載内容による。

3　お客さまの連系設備の設計

以下でいう「連系設備」とは，受電地点（責任・財産分界点）（「6-1 保安上の責任・財産分界点」参照）からお客さま側の設備とします。

3-1 結線方式

結線方式は，次の事項を考慮し，選定していただきます。

a　負荷の性質
b　受電電圧および設備容量
c　連系方式
d　機器配置と地形的条件
e　機器の信頼度と結線の簡素化
f　運転保守

連系設備の結線については，次の事項を遵守していただきます。

(1) 連系用遮断器

2 回線（本線，予備線等）連系の場合は，運用

操作上あるいは遮断器の点検等を考慮して，原則として，各回線別にそれぞれ連系用遮断器を設置していただきます。なお，連系用断路器，連系用遮断器，変流器および母線は，ループ切替可能な設備とすることを推奨いたします。

(2) 避雷器

避雷器は，被保護機器に最も近いところに設置するとともに，万一避雷器が破壊した場合の系統への影響を考慮して，原則として，連系用遮断器の保護範囲内に設置していただきます。

なお，地中引込の場合については，避雷器の要否について個別に協議させていただきます。

また，縮小形連系設備等で酸化亜鉛型避雷器を線路側に設置する場合は，線路側から避雷器を容易に切離せる機能を有するものとしていただく必要があるため，協議させていただきます。

(3) 変流器

線路用避雷器が設置されている場合は，原則として，連系用遮断器・避雷器よりも系統側に変流器を設置していただきます。

また，環線系統で連系される場合は，母線保護用の変流器を専用で設置していただきます。具体的には「4-5 保護リレー装置等の設置」を参照ください。

(4) 検電装置

2 回線（本線，予備線等）で連系する場合は，事故時の切替，作業停止時の切替のため線路電圧の有無の確認が必要となりますので，非接触方式等の検電装置（VD），線路ＶＴまたは線路ＣＶＴを設置していただきます。

(5) 変圧器の連系系統側断路器

個々の変圧器の連系系統側に遮断器を設置せず断路器のみを設置する場合は，変圧器の励磁電流開閉能力を有するものを設置していただきます。

なお，断路器の構造型式によって開閉能力に差がありますので，性能確認をしていただきます。この際，励磁電流は過励磁の場合も考慮していただきます。

また，環線系統で連系する場合は，断路器ではなく遮断器の設置をお願いします。

(6) 中性点接地装置の付加と電磁誘導障害防止対策の実施

中性点の接地が必要な場合は，昇圧変圧器の中性点に接地装置を設置していただきます。また，中性点接地装置の設置により，当社の系統において電磁誘導障害防止対策及び地中ケーブルの防護対策の強化等が必要となった場合には，適切な対策を講じていただきます。

a　154kV 以下の系統に連系する場合は，必要に応じて昇圧用変圧器の中性点に中性点接地装置（抵抗接地方式）を設置すること。

b　275kV 以上の系統に連系する場合は，昇圧用変圧器の中性点を直接接地すること。

3-2 使用機器の選定

使用機器の選定にあたっては,連系系統との協調を考慮していただきます。標準的には,「電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)」および「日本工業規格(JIS)」による性能を満たした機器を設置していただきます。

(1) 連系用断路器

a　ループ切替電流等を考慮の上，十分な容量を有する接地装置付き機器を選定していただきます。

〈参考〉66kV 受電用断路器の推奨値

・定格電流：400A 以上

b　開閉機能ロックが機器個別にできる装置を有する機器を選定していただきます。

（開閉機能のロックには，操作電源ロックなどがあります。）

c　断路器，接地装置等，開閉装置相互間に電気的インターロックを有する機器を選定していただきます。

なお，接地装置には，連系用断路器が開路状態でのみ操作可能な，機械的インターロック付を選定し，線路電圧確認のための検電装置（VD：2 灯式）（線路 VT または線路 CVT が設置されている場合は，線路 VT または線路 CVT を使用）による電気的インターロックを取り付けるなど，操作が安全となるようにしていただきます。

(2) 連系用遮断器

a　連系される系統の短絡・地絡電流値以上の定格遮断電流を有する機器を選定していただきます。

なお，受電電圧別の標準的な遮断電流は次のとおりとなります。

「JEC 交流遮断器より抜粋」

受電電圧	標準遮断電流
22kV	25 kA
66kV	20，25，31.5 kA
154kV	25，31.5，40 kA
275kV	31.5，40，50，63 kA

・　上表は標準的な例であり，連系される系統によっては，標準以外となることもあります。

b　遮断時間は，154kV 系統以下では 5 サイクル以下，また，275kV 系統では 2 サイクルとしていただきます。

※推奨する定格遮断電流および遮断時間については，別途，当社より計算書をお渡しいたします。なお，66kV 系統の推奨値は定格遮断電流 25kA または 31.5kA（電源変電所の遮断器と同等），定格電流 400A 以上とさせていただいております。

c　2 回線（本線，予備線）連系の場合は，相互の遮断器が同時に投入状態とならないよう電気的インターロックを設置し，ループ切替のためのインターロック解除スイッチを設置していただきます。

d　遮断器の引きはずし方法は，ＤＣトリップ方式を採用していただきます。

（注）原則として，連系用遮断器には，キャパシタートリップ方式を採用できません。

e　環線系統で連系する場合，当社リレーがお客さま遮断器のトリップ回路を監視することになりますので，遮断器のトリップ方式について協議させていただきます。

(3) 昇圧用変圧器

短絡電流に対する熱的・機械的強度の十分な構造の機器を選定していただきます。

なお，次の事項について，協議させていただきます。

a　昇圧用変圧器のタップ数とタップ電圧

b　昇圧用変圧器のインピーダンス電圧値

c　昇圧用変圧器の併用運転

(4) 避雷器

架空系統または架空線，地中線混在となる系統に連系するお客さまについては，引込口付近に避雷器を設置していただきます。

なお，引込口から被保護機器までの距離が長くなる場合は主要被保護装置の近くにも設置していただくことがございます。

設置箇所については，3-1（結線方式）(2)を参照していただきます。

(5) 変流器

次の事項を遵守していただき，詳細については協議させていただきます。

a　過電流定数および過電流強度が，連系する系統の短絡電流に見合う機器を選定していただきます。特に，一次定格電流の小さいものは，十分注意が必要です。

b　変流比は，設備容量，最大受電電力およびループ切替電流等を考慮していただきます。

〈参考〉66kV 変流器の推奨値

・一次定格電流：400A 以上

・定格過電流定数：n＞20

c　リレーの誤動作防止のため，特性の均一なものを選定していただきます。

d　原則として，巻線形を選定していただきます。

なお，地中引込線の場合は，原則としてモールド分割鉄心としていただきます。また，電流差動リレー装置を適用する場合は，変流器特性を当社側変流器に合わせていただきます。

e　高抵抗接地系統では，地絡電流が小さいため，変流器の一次定格電流が大きい場合には，地絡保護能力が低下します。この場合は，一次整定電流が 30A 以下に整定可能な地絡保護リレーの選定または，三次巻線を設けるなどの対策を実施していただきます。

(6) 連系用保護リレー装置および母線用保護リレー装置

リレーの選定にあたっては，連系用遮断器および連系される系統の他のリレーと十分協調のとれたものを選定していただきます。

なお，次の事項にも配慮していただきます。

a　連系系統との保護協調上，瞬時要素付過電流リレーの適用。

b　連系系統と協調のはかりやすい地絡過電流リレーの選定

(7)　その他

a　塩害発生のおそれの多い地域では，耐塩構造機器を選定していただきます。

また，必要によっては，がいし洗浄対策をお願いします。

なお，がいしやブッシングの耐塩仕様については，協議させていただきます。

b　耐震，耐雷設計を配慮した機器を選定していただきます。

c　連系用遮断器の遮断電流に相当する短絡・地絡電流に所定時間耐えられる連系直列機器（断路器，母線等）を選定していただきます。

d　線路 VT または線路 CVT を設置する場合は，線路側から線路 VT または線路 CVT を容易に切り離せる機能を有するものとしていただく必要があるため，協議させていただきます。

3-3 保護リレー方式

連系される系統構成，機器の特性（特に連系用遮断器），当社および他の事業者のリレー装置との相互協調について，協議させていただきます。

(1) 構内設備事故時の保護

a　短絡保護

(a) 受電電圧 154kV 以下の場合は，過電流保護方式を適用し，各相（三相）に高整定用および低整定用の過電流リレー（高速度リレー＋限時リレー）を併用設置していただくか，瞬時要素付過電流リレーを設置していただきます。

変圧器のインピーダンス電圧値が小さい場合は,変圧器インピーダンス電圧値および保護リレー方式について，協議させていただきます。

(b) 受電電圧 275kV 以上の場合は，連系設備事故時に高速に連系用遮断器を遮断できる保護装置（母線保護リレー装置等）を設置していただきます。また，後備保護動作時に停電範囲を局限化するための保護装置（母線分離リレー装置等）を設置していただきます。

b　地絡保護

(a) 受電電圧 154kV 以下の場合は，地絡過電流リレー（高速度リレー＋限時リレー）を設置していただきます。

特に連系設備の充電電流が大きい場合,あるいは将来大きくなると予想される場合は,誤動作防止のため,地絡方向リレーを設置していただくことがあります。この場合には,コンデンサ形計器用変圧器または巻線形計器用変圧器を設置していただきます。

(b) 受電電圧 275kV 以上の場合は，連系設備事故時に高速に連系用遮断器を遮断できる保護装置（母線保護リレー装置等）を設置していただきます。また，後備保護動作時に停電範囲を局限化するための保護装置（母線分離リレー装置等）を設置していただきます。

c　系列数

154kV 以下の系統へ連系する場合，構内保護リレーを１系列設置していただきます。ただし，154kV 系統への連系で主保護リレー不動作時に，後備保護リレーにより電源が喪失すると系統に大きな影響を及ぼすおそれがある場合は，連系設備事故時に高速に連系用遮断器を遮断できる保護装置（母線保護リレー装置等）を２系列設置していただきます。また，後備保護動作時に停電範囲を局限化するための保護装置(母線分離リレー装置等)を１系列設置していただきます。

275kV 以上の系統へ連系する場合は,連系設備事故時に高速に連系用遮断器を遮断できる保護装置（母線保護リレー装置等）を 2 系列，後備保護動作時に停電範囲を局限化するための保護装置（母線分離リレー装置等）を１系列設置していただきます。

(2) 特別高圧用変圧器保護

変圧器保護リレーが動作した場合は，その変圧器に故障電流を供給するすべての回路が遮断される設備としていただきます。

標準的には，比率差動リレーおよび過電流リレー（高速度リレー＋限時リレー）を設置していただきます。

比率差動リレーには，励磁突入電流による誤動作防止対策付のものを選定していただくことがあります。

なお，受電電圧 275kV 以上の変圧器に対しては，後備保護を目的としたリレー装置を設置していただきます。

(3) リレー回路

a　電流計の切替開閉器は，リレー回路には接続しないでください。

b　リレー装置を 2 系列設置していただく場合は，CT・遮断器のトリップコイルなどを含めて 2 系列構成としていただきます。

c　2 回線（本線，予備線）連系の場合，電圧計の切替開閉器を，リレー回路の計器用変圧器側には接続しないでください。

なお，ループ切替時にループ電流が整定値を超過し，連系用保護リレー装置が動作してトリップするおそれがある場合は，一時的にトリップをロックする回路を施設するとともに，ロックの確認用としてランプ表示とブザー（チャイム）装置等を設置していただくことがあります。この場合，トリップロックを行うのは，低整定の過電流リレーおよび地絡過電流リレーとし，高整定の過電流リレーについては，トリップロックしないでください。

なお，受電リレー動作時に，両回線の遮断器がトリップすることがないよう，当該回線の遮断器のみがトリップするシーケンス回路を構成していただきます。

(4) その他

電力系統での電源停電に伴う再送電により，お客さまの設備内に損傷のおそれがある場合や，支障をきたすおそれのある場合は，不足電圧リレー等により，遮断するなどの対策を実施していただきます。

なお，瞬時電圧低下の際に不必要なトリップをさけるため，適切な時限を設定するなどの考慮が必要です。

3-4 連絡体制

(1)　保安通信用電話

発電者の構内事故及び系統側の事故等により，連系用遮断器が動作した場合等（サイバー攻撃により設備異常が発生し，または発生するおそれがある場合を含みます。）には，当社給電所等と発電者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ずる必要があります。このため，当社給電所等と発電者の技術員駐在箇所等との間には，保安通信用電話設備を設置が必要に

なります。

なお，受電電圧が 275kV 以上または発電機が大容量機（概ね定格出力 100MW 以上）の場合は，別ルートによる 2 回線となります。

専用保安通信用電話設備は当社にて設置します。この費用は，構外に設置するケーブルも含めお客さま専用に設置する設備について，お客さま側に負担していただきます。ただし，伝送路として電気通信事業者の専用回線を使用する場合は，発電者側で設置となります。なお，電話機についてはお客さまに用意していただきます。

保安通信用電話設備は，22kV の特別高圧電線路と連系する場合には，次のうちのいずれかを用いることができます。

a　専用保安通信用電話設備

b　電気通信事業者の専用回線電話

c　次の条件を全て満たす場合においては，一般加入電話又は携帯電話も可能

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

(b)　話中の場合に割り込みが可能な方式（キャッチホン等）であること。

(c)　停電時においても通話可能なものであること。

(d)　災害時等において当社の給電所等と連絡が取れない場合には，当社の給電所等との連絡が取れるまでの間発電設備等の解列又は運転を停止すること。また，保安規程上明記されていること。

(2)　給電情報伝送装置

特別高圧電線路と連系する場合には，当社給電所等と発電者との間に，必要に応じ，系統運用上等必要な情報が相互に交換できるようスーパービジョン及びテレメータを設置していただきます。この場合，収集する情報は，原則として次のとおりといたします。また，通信端末装置の他に発電機出力・連系系統等により，サイクリックディジタル伝送装置（CDT）が必要となる場合があります。

なお，日本版コネクト＆マネージメントシステムとの情報伝送においては，本項とは別に必要となります。詳細については「出力制御機能付 PCS 等（66kV 以上）技術仕様書」参照のこと。

お客さま設備	情報種別	情報内容	目的
受電電圧が22kVの場合※1	スーパービジョン	・連系用遮断器の開閉状態 ・発電機並列用遮断器の開閉状態※5 ・連系送電線線路用接地開閉器の開閉状態 ・連系用遮断器を開放する保護リレーの動作表示 ・発電機並列用遮断器を開放する保護リレーの動作表示 ・連系用断路器（線路側，母線側）の開閉状態 ・線路側断路器の操作機能ロック状態	・電力系統との連系状態の把握 ・機器の運転・停止状態の把握 ・系統故障の迅速復旧
	テレメータ	・受電地点の有効電力 ・受電地点の電力量 ・代表風車地点の風向・風速※2（風力発電設備の場合） ・発電最大能力値※3（風力発電設備の場合）	・潮流監視 ・同時同量監視 ・需要実績管理 ・発電機出力の把握
受電電圧が66kV以上の場合	スーパービジョン	・連系用遮断器の開閉状態 ・発電機並列用遮断器の開閉状態※5 ・連系送電線線路用接地開閉器の開閉状態 ・連系用遮断器を開放する保護リレーの動作表示 ・発電機並列用遮断器を開放する保護リレーの動作表示 ・連系用断路器（線路側，母線側）の開閉状態 ・線路側断路器の操作機能ロック状態 ・ケーブル事故区間検出装置の動作表示※4 ・電圧・無効電力の制御モード	・電力系統との連系状態の把握 ・機器の運転・停止状態の把握 ・系統故障の迅速復旧
	テレメータ	・各発電機の有効電力と無効電力（受電電圧275kV以上または定格出力が概ね100MW以上の場合） ・連系する母線の電圧（受電電圧275kV以上または定格出力が概ね100MW以上の場合） ・受電地点の有効電力と無効電力 ・受電地点の電力量 ・代表風車地点の風向・風速※2（風力発電設備の場合） ・発電最大能力値※3（風力発電設備の場合）	・潮流監視 ・同時同量監視 ・需要実績管理 ・発電機出力の把握 ・力率の把握 ・電圧監視

※1　連系する系統によっては，情報を伝送しない場合がありますが，将来，スーパービジョン，テレメータ情報を伝送していただくことがありますので，設備設計にあたっては,容易に同情報の取出しが可能となるようにしていただきます。情報内容については，必要に応じて，協議させていただきます。

※2　ナセルで計測する風向・風速

※3　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。ただし，困難な場合は運転可能な発電設備の台数

※4　ケーブル事故区間検出装置の動作表示は，受電保護リレーの保護範囲より当社系統側に構内ケーブルを施設する場合に限ります。

※5　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 台毎に設置していただきます。

3-5 サイバーセキュリティ対策

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）の「２４　サイバーセキュリティ対策」記載内容による。

3-6 連系設備の配置

連系設備の配置を決定するには，基本設計の段階で，４（お客さま構内の当社設備）を参照のうえ，必要に応じて，協議させていただきます。

3-7 電気現象記録装置

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「２３　電気現象記録装置」記載内容による。

3-8 電力品質に関する対策

(1) 高周波障害対策

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「２５　電力品質に関する対策―（1）高周波障害対策」記載内容による。

(2) 力率の保持

系統連系技術要件【託送供給等約款別冊】「Ⅳ　発電者設備（特別高圧）」の「２５　電力品質に関する対策―（2）力率の保持」記載内容による。

(3) その他

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

なお，特に電気炉，圧延機，溶接機または整流器などの使用によって下記の支障を及ぼすおそれがある場合は，必要な対策をとるようお願いします。

a　各相間の負荷が著しく平衡を欠く場合

b　電圧または周波数が著しく変動する場合

c　波形に著しいひずみを生じる場合

d　著しく高周波を発生する場合

また，上記の他，当社との協議により必要と判断される場合も考慮願います。

3-9 その他

(1) 連系設備の監視制御方式

監視制御方式については，お客さまの技術員と当社の系統運用担務者の間で，連系設備の運用を円滑に実施するため，常に連絡がとれるよう，その監視内容，制御方法を適切なものとしていただきます。また，監視制御方式を変更する場合は，協議させていただきます。

特に連系設備を遠方から監視・制御する場合は，次の事項を満たしていることが必要です。

a　連系用断路器，連系用遮断器および接地用断路器の開閉状態，ならびに連系用断路器の開閉機能のロック状態については，遠方監視できるようにしていただきます。

b　連系用遮断器をトリップさせる連系設備の保護リレーについては，次の個別の動作表示が遠方で監視できるようにしていただきます。

(a) 連系回線別の短絡保護，地絡保護

(b) 変圧器別の変圧器差動保護，変圧器過電流保護

なお，保護リレー動作表示は，遮断器の入，切の状態にかかわらず，保護リレーが動作すれば必ず表示するシーケンスとしていただきます。

c　次の計器については遠方で計測できるようにしていただきます。

(a) 受電地点の電力（kW）あるいは電流（A）値

(b) 高圧側あるいは低圧側の電圧（V）値，縮小形連系設備の場合の検電結果

d　2 回線（本線，予備線）連系の場合，ループ切替時の連系用保護リレーのトリップ回路の使用・ロック，および連系回線自動切替装置の使用・ロックは，必要に応じて遠方操作できるようにしていただきます。なお，遠方監視制御装置は，高信頼度とするため，当社電源断によっても停止しない無停電電源装置（UPS），バッテリー装置等のＤＣ電源装置を用意していただきます。

(2) 保安用電源の確保について

自然現象その他による不測の事故や送電設備の点検，補修工事等により送電線が停止したり，瞬時電圧低下が発生する場合に備え，警報装置，保護リレー装置および通信装置等の保安用電源を確保していただきます。

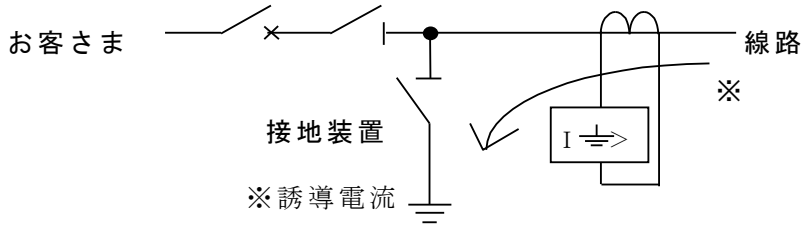
(3) 連系回線自動切替装置の設置

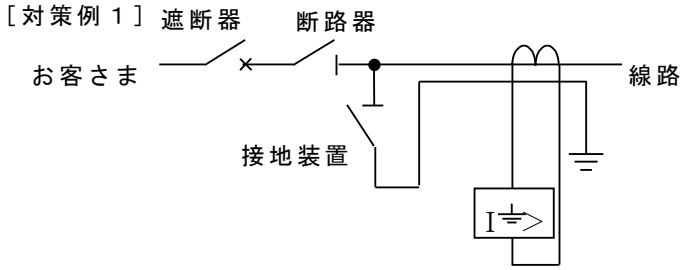
連系回線自動切替装置を設置する場合は，運用等について協議させていただきます。

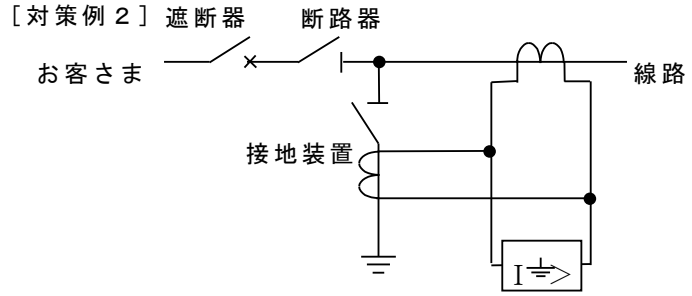
(4) 地絡保護リレーの誤動作防止

連系用変流器が接地装置より線路側にある場合は，線路停止中等併架回線からの誘導電流による地絡保護リレーの誤動作あるいは焼損の防止対策を実施していただきます。

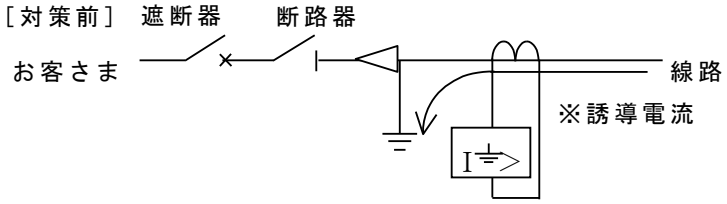
［対策前］　遮断器　　断路器

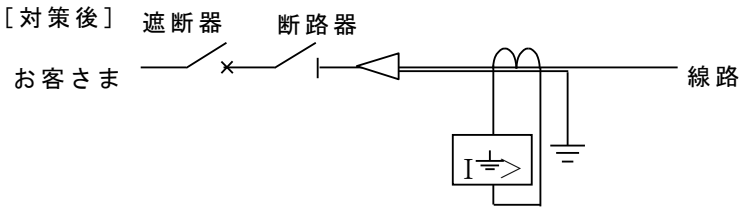






また，地中引込で分割型変流器を使用する場合は遮断器側ケーブルヘッドの至近に設置し，他回線事故時の誘導電流による保護リレー不正動作防止のため，電力ケーブルのシース接地線は絶縁を施し分割型変流器を貫通させて接地しますので変流器の配置等にご留意願います。





(5) ケーブルの充電電流

ケーブルの充電電流は，保護リレーの感度を低下させます。構内ケーブル等のお客さま設備による充電電流が大きく，保護リレーの動作領域に達する等の場合には，これを補償する中性点接地装置を設置していただきます。

(6) 接地

a　お客さま作業にともない実施する接地着脱の際の安全と操作の迅速化および取付箇所の損傷防止のため被接地金具，接地端子，移動用の接地器具および検電器を用意していただきます。

なお被接地金具については，「6-1 保安上の責任・財産分界点」を参照ください。

b　連系用断路器として，接地装置付のものを設置する場合も，断路器および接地装置の点検などを考慮して，移動用の接地器具および検電器を用意することを推奨します。

c　お客さま構内に施設する当社設備（終端・架台）についても，電気設備技術基準に規定される接地抵抗値内の接地工事が必要となりますので接地端子の用意をお願いします。また，接地抵抗測定結果を確認させていただくことがあります。

(7) 騒音防止対策

屋外型連系設備を設置される場合は，遮断器の操作音（特に開放時）および変圧器の振動音等の騒音防止対策について配慮することを推奨します。

(8) 水害対策

敷地地盤高を計画高水位，計画高潮位以上にできない場合は，

a　基礎または架台を嵩上げする

b　防水壁を設ける

c　機器を密封化する

などの対策をお願いします。

なお，地下室については，上部フロアーからの浸水を考慮し，

d　必要に応じて出入口，開口部への防水堤の設置

e　壁・床の防水構造

f　排水ポンプ設置

などの対策をお願いします。

(9) 構内ケーブルの事故対策

地中電線路を暗きょ式により施設する場合は，「電気設備の技術基準の解釈」第３章.第６節第 120 条３に則り，耐熱性能を有するケーブルを使用または延焼防止テープ，延焼防止シート，延焼防止塗料その他これらに類するものでケーブルを被覆し，防火措置を施していただきます。なお，延焼防止テープ，延焼防止シートについて，同一暗きょに複数回線を施設する場合は，延焼による事故波及回避のため，１回線毎に対策を実施していただきます。

４　お客さま構内の当社設備

当社の電線路とお客さまの連系設備を連系する方法は，原則として架空引込方式としますが，地域状況等により地中引込方式とする場合があります。

なお，受電地点は，お客さま構内の当社送電線から最短距離にある場所を基準として協議によって定めます。

また，お客さま構内の当社設備に係る扱いについては運転開始までに保守協定書を締結させていただきます。

縮小形連系設備の場合は，５（縮小形連系設備を設置する場合の取扱い）も併せて参照していただきます。

4-1 架空引込線工事

当社が架空線で引込む場合の当社側施工範囲は，原則として，お客さま構内の受電地点の引込線引留がいし，および連系用断路器または壁抜ブッシングの系統側接続点までとします。この際，次の事項を遵守していただきます。

(1) 引込線取付点は，原則として，当社送電線の最も適当な支持物から最短距離の場所で堅固に施設できる点とします。

なお，引込地点と受電地点が異なる場合（架空線で連系用断路器または壁抜ブッシングの系統側接続点に接続が不可能な場合）は，引込地点に開閉設備を設置していただくことがありますので，懸念される場合は，協議させていただきます。

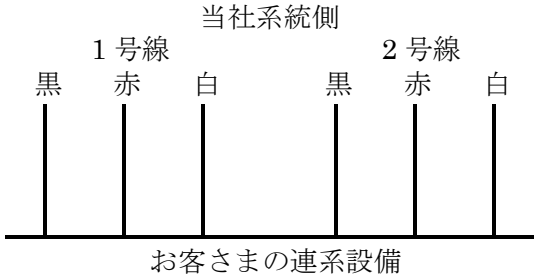
22kV 架空系統への連系において，架空ケーブルで引込を行う場合は，引込線の取付点，施工範囲，責任・財産分界点等について，協議させていただきます。

(2) 断路器あるいは壁抜ブッシングはお客さま側で準備していただき，引込線側端子および引留がいし金具は,当社にて設置させていただきます。この際，断路器あるいは壁抜ブッシングの端子と引込線側端子の仕様および引留プレートの構造等について，協議させていただきます。

(3) 引込線の引留点の位置は，引込線側の相間距離を確保するため，間隔を必要に応じて調整させていただくことがあります。

(4) 回線配列は，原則として，一般に系統に向って左から，1 号，2 号となり，また，相配列も一般に系統に向って左から，黒（第一相），赤（第二相），白（第三相）の順としますが，引込線の引込方法，相配列によっては，必要に応じて順序を変えさせていただくことがあります。

また，操作盤および単線結線図等の図面の配列も上記と整合させていただきますようお願いします。



(5) 引込線を取り付けるため，お客さまの構内に補助支持物（鉄構等）を設置していただきます。

引込径間での電線最大使用張力は，一般に 1 条あたり 4,900～14,700N ですが，引込線の最大使用張力を上回ると想定される場合には，鉄構の機械的強度について，設計前に協議させていただきます。

(6) 当社支持物から引留鉄構への架空地線の引き込みについて，協議させていただきます。また，耐雷設計の協調を図るために，受電設備の架空地線と当社の架空地線を連接することがあります。

(7) 引込線のがいしは，送電状態で測定器を使用して，定期的に性能の検査を行いますので，送電中においても作業員が安全に測定器を操作できるよう，引留がいし付近の構造ならびに機器の配置について協議させていただきます。

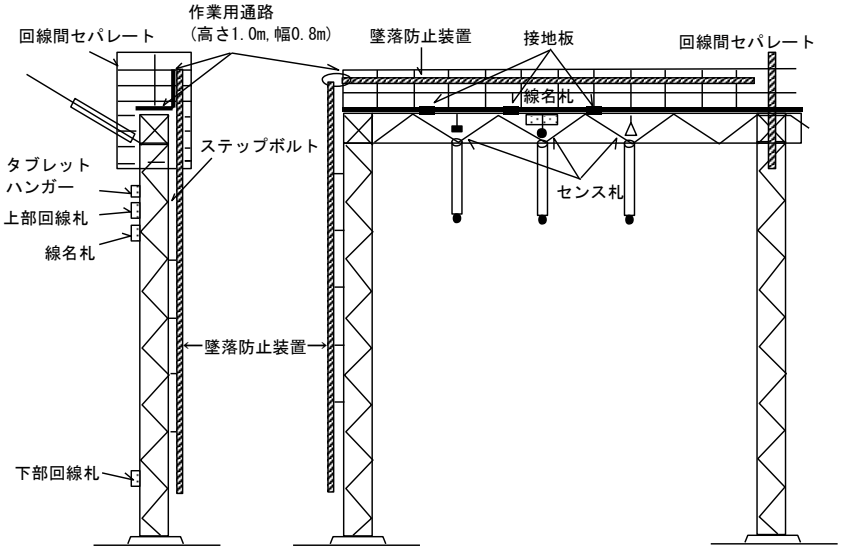
(8) 線路を停止して連系設備または引込線の作業を行う場合は，作業安全のために，引込線の末端に短絡接地を付けることがありますので，短絡接地を付け易いよう接地板を設置していただきます。

なお，被接地金具は，お客さまに用意していただき，当社が取り付けます。

(9) 線路他の各種点検，補修等のための，引込線引留点付近の各種安全標識の取付けについて，協議させていただきます。

また，鉄構や連系設備建物等に通路，手すり，回線間セパレート，回線ごとの昇降設備，墜落防止装置等を設置していただきます。

＜引留鉄構に設置する通路，手すり，回線間セパレート，昇降設備の仕様図＞
鉄構の構造，支持点間隔は個別検討となります。
（本図は，66kV 設備の付帯設備の参考例です。）



(10)責任分界点から連系設備までの間にやむを得ずお客さまのケーブルを敷設する場合は，事故区間検出装置を設置し，本警報を監視盤等に表示していただきます。また，当社が系統運用上必要な情報（給電情報）を収集するため，当社が設置する受電状態自動伝達装置に接点を引き出していただきます。

4-2 地中引込線工事

当社が地中線で引込む場合の施工範囲は，原則として，お客さまが構内に設置する開閉器もしくは断路器の系統側接続点までとします。この場合，お客さま構内に当社が布設する引込ケーブルを収容する管路，マンホールおよび建物付帯設備（防水管，ピット，シャフト，終端立上り設備等）は，お客さま側で設置していただきます。

なお，次の事項を遵守していただきます。

※　具体的には当社が用意する「系統連系に係わる設備設計について（地中電線路－引込編）」を参照いただくとともに，受電地所位置の選定ならびに建物設計の段階で，協議させていただきます。

(1) 連系設備は，お客さま構内への引込線の引込口に最も近いところに設置していただきます。

なお，連系設備までの当社線路について，お客さま構内における地中線こう長が 50m 程度を超過する場合，あるいは連系設備が建物の 4 階以上にある場合，その他特殊な工法，材料または施設を必要とする場合は，開閉設備を当社引込線に最も近く，かつ安全に施設できる場所に設置していただきますので，協議させていただきます。

(2) 当社線路からの分岐装置をお客さまの近隣に設置できない場合には，必要に応じてお客さまの構内に分岐装置を設置させていただきます。

(3) お客さま構内のケーブル布設方式は，管路式，または暗きょ式を標準とさせていただきますが，ケーブル布設ルートの選定にあたっては，将来の工事ならびに保守に支障とならないよう協議させていただきます。

(4) 管路式における管路条数は，原則として次のとおりとします。詳細については協議させていただきます。

a　1回線連系方式・・・・・・・・・3条（電力用1，通信用1，点検用1）

b　2回線（本線，予備線等）連系方式

・・・・・・・・・4条（電力用2，通信用1，点検用1）

〔π引込の場合・・・・・・・・・・・6条（電力用4，通信用1，点検用1)〕

c　環線連系方式・・・・・・・・・・・4条（電力用2，通信用1，点検用1）

管路径は標準としてφ150mmまたはφ130mmとしますが，詳細はお客さまの容量，連系する系統の状況等により協議させていただきます。

(5) 架空線より分岐して地中線を引込む場合は，線路保護のため，お客さまの避雷器とは別にお客さま構内に当社設備の避雷器を設置させていただくことがあります。この場合には，設置スペース等について協議させていただきます。

(6) ケーブル立上り部における回線配列は，一般に系統に向って左から，1番線，2番線となり，また，相配列は一般に，系統に向って左から，黒（第一相)，赤（第二相)，白（第三相）の順といたします。なお，キュービクルを使用する場合，キュービクル内の遮断器を開放すれば，母線充電中であってもケーブルの立上り部で安全に作業できるスペースがあること，母線側と隔離されていること，および相配列が三角形にならないような機器の選定をしていただきます。

〔4-1（架空引込線工事）(4)をご参照ください。〕

(7) その他

a　お客さま構内に施設する管路の施設状況によっては，屈折部等にマンホール等を設置していただくことがあります。

b　お客さま構内に施設された管路等のケーブル収容物，ならびにそのルート上には，管路標識札，標識シート，埋設標等を設置していただきます。

c　地中電線路の建物引込の場合は，建物貫通箇所には管径，管種に合わせた防水管をコンクリート打設時に設置していただきます。

なお，この場合は，建物内部に仮防水パッキング蓋を取り付けていただきます。

ケーブル布設後は,管路口防水装置を水漏れのないよう取り付けますが，万一を想定し，建物内の排水処理についてもご配慮をお願いします。

d　建物内部における付帯設備の設計，施工については，ケーブルの性質（許容曲げ半径等)，充電部の対地（相）間隔ならびに施工上の条件（ケーブル

引込接続部組立条件，作業スペース等)，保守点検，保安対策等を考慮していただきます。

e　ケーブル工事等の場合に，ケーブル立上り部で短絡接地が付けられるよう，接地板を設置していただきます。

f　ケーブル貫通部分は，延焼防止等の観点から防火区画をしていただきます。

g　必要によりケーブル立上り部に事故区間検出装置ならびに事故区間検出装置の遠方表示装置を設置させていただきます。

h　お客さま構内に設置する当社設備のうち，充電部が露出している地中送電設備（気中終端接続部）については，連系設備と当社充電部との間に区画柵等を設置していただきます。また，区画柵等の設置に伴い，原則として，お客さまと当社用として，個別に出入口を設置していただきます。

i　暗きょ式の場合は，照明，排水設備等をお客さまで施設していただきます。また，ケーブル処理室にはケーブル引き入れのためのフックを取り付けていただくことがありますので，詳細については協議させていただきます。

j　ケーブルの金属シースを接地するための接地極を用意していただきます。

k　地中引込線に OF ケーブルを使用する場合は，お客さま構内に油槽を設置させていただくことがあります。この場合は，設置スペースおよびこれに付帯する警報設備等の設置について協議させていただきます。

4-3 取引用計量装置の設置

(1) 設備形態

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

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

当社の VCT は，屋外用油入自冷密封式据置形が標準となります。

22kV モールド形の VCT については，お客さまが希望され，受変電室がオイルレス化されている場合に限り，設置させていただきます

(2) 取引用計量装置の設置

取引用計量装置を設置する場所は，お客さまの構内とし，お客さまに無償で提供していただきます。なお，具体的な設置場所等については，協議させていただきます。また，施設上，付帯設備（ピット，ダクト等）などが必要

な場合は，お客さま側で設置していただきます。この場合，当社は付帯設備を無償で使用できるものといたします。

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

特に，受電設備の付帯設備（金網等の防護設備）等により，搬出入が困難な場合には，搬出入に必要な経路を確保していただくことがありますので，ご留意願います。

なお，VCT は傾斜させて運搬できませんので，外形寸法を参考にして，十分な搬入路確保をお願いします。

建物構造の変更により，搬出入に影響する可能性がある場合は，事前に協議させていただきます。

また，VCT の取替は，搬出入に要する停電を含め，十分な停電時間が必要となりますので，お客さまにはバイパス回路の設置等の停電対策の検討をしていただきます。バイパス回路を採用いただく場合，遮断器の可動部および操作盤の締め付けネジ等に封印をさせていただくことから，径２ｍｍ以上の貫通穴を設けさせていただきます。

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

この取引用電力量計は，原則として，計量情報を伝送するための通信機能付き電力量計といたします。あわせて系統運用上必要なテレメータ情報も伝送しますので，必要に応じ協議させていただきます。

精密電力量計	最大電力 500kW～10,000kW 未満
特別精密電力量計	最大電力 10,000kW 以上

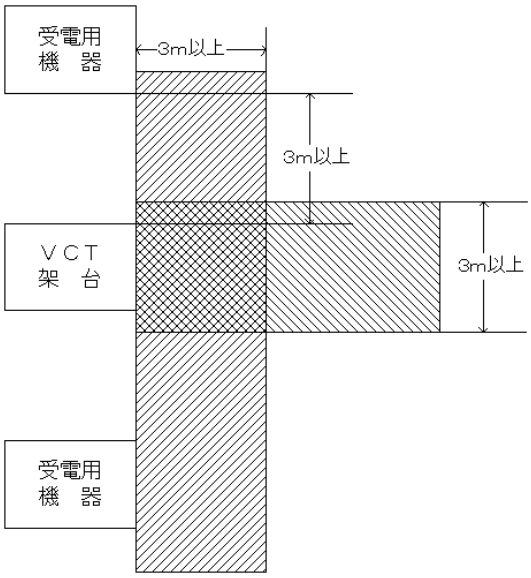
ａ　66kV VCT 架台の高さ

屋外などで架台を設ける場合は，VCT 底面の地上高が 1.2m 以下になるようお願いします。架台を高くする必要がある場合は，協議させていただきます。

b　66kV VCT 架台周辺の空間

(a) VCT の搬入のためには，下図のような運搬通路が必要となります。この場合，運搬通路の上部に 4.5m 以上障害物がなければ，運搬車（トラック）が架台に横付けでき，作業時間は２～４時間程度となります。

＜VCT 搬入のために必要なスペース＞



(b) 運搬車が架台に接近できない場合は，コロ引きで運ぶため引く距離が短くできるようお願いします。

（注）　斜線を施したいずれかの部分が必要となります。
なお，運搬車が架台に横付けできるためには，斜線部分の上部に 4.5m 以上障害物がないことが必要となります。

(c) コロ引きの場合，二又その他の器具を使って VCT を架台上に吊上げますので，この吊上器具の使用上，なるべく架台直上にがいし，母線などを施設しないようお願いします。

(d) 受電設備を金網その他で囲む場合は，VCT 取替時に容易に運搬通路を確保できる構造になるようお願いします。

c　基礎および架台の機械的強度とコンクリート架台の水はけ

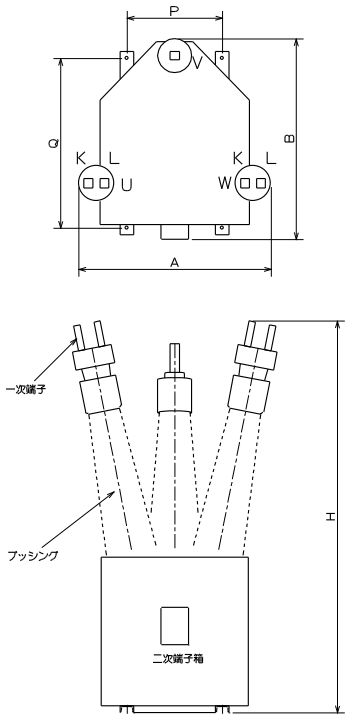
66kV VCT は次表に示すとおり，約 3,000kg の重量がありますので，基礎および架台の設計にあたり十分な機械的強度を保持するよう，ご留意願います。

また，コンクリート製架台の場合には，表面に雨水がたまり，VCT 底面を腐食（発錆）させることがありますので，水はけについてもご留意願います。

[単位：mm]

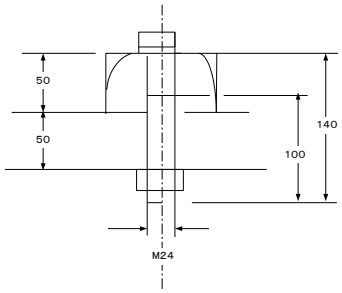
定格一次電圧		定格一次電流	最大寸法			取付寸法		総重量	塗装色
			A	B	H	P	Q	kg	
22 kV	油入据置	500A 以下	920	770	1,450	440	560	520 以下	灰色 N5/0
		1,000A 以下	1,000	850	1,600				
	据置 モールド	500A 以下	880	760	1,375	440	560	370 以下	灰色 N5/0
66 kV	油入据置	500A 以下	1,500	1,500	2,885	700	1,250	3,400 以下	灰色 N5/0
		1,000A 以下	1,600	1,600	3,200				

(a) 66kV VCT（油入据置型）



接地端子（22～100mm²）

66kV VCT 用基礎ボルト

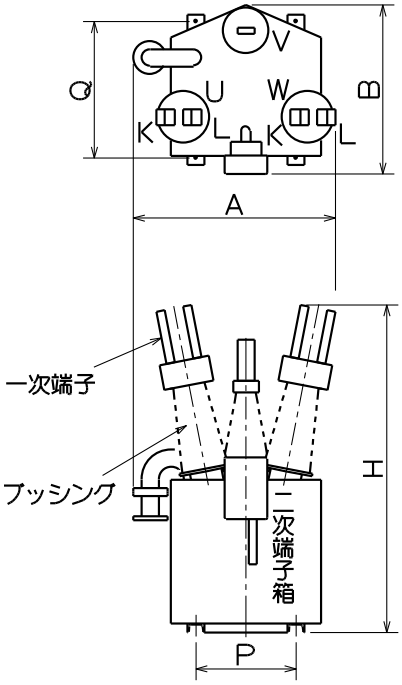


（注）コンクリート台の場合は別途協議させていただきます。

[単位：mm]

定格一次電圧		定格一次電流	最大寸法			取付寸法		総重量 kg	塗装色
			A	B	H	P	Q		
66 kV	油入据置	500A 以下	1,500	1,500	2,885	700	1,250	3,400 以下	灰色 N5/0
		1,000A 以下	1,600	1,600	3,200				

(b) 22kV VCT（油入据置型）

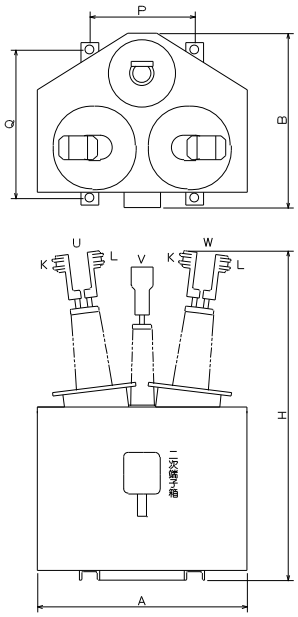


接地端子（22～100mm²）

［単位：mm］

定格一次電圧		定格一次電流	最大寸法			取付寸法		総重量 kg	塗装色
			A	B	H	P	Q		
22 kV	油入据置	500A 以下	920	770	1,450	440	560	520 以下	灰色 N5/0
		1,000A 以下	1,000	850	1,600			550 以下	

(c) 22kV VCT （モールド据置型）



接地端子（22～100mm²）

［単位：mm］

定格一次電圧		定格一次電流	最大寸法			取付寸法		総重量 kg	塗装色
			A	B	H	P	Q		
22 kV	据置 モールド	500A 以下	880	760	1,375	440	560	370 以下	灰色 N5/0

d　VCT の接続相順

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

e　取引用電力量計の設置条件

取引用電力量計およびその他の計器類の設置場所は，次の事項を満たしていることが必要です。

(a) VCT に極力近く，検針および計器試験が安全に行えること

(b) 屋内を原則とし，さらに室温が著しく高くならないこと

(c) 振動，衝撃等の影響がなく，塵あい，腐食性ガス等が問題とならないこと

f　VCT 二次配線の施設条件

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

なお，取引用電力量計の検定を取得する関係上，VCT 二次配線の実測値を提示していただきます。

(a) 計器用ケーブルは，お客さま側で設置していただいたピットまたはダクト等に収容させていただきます。なお，ピットまたはダクト等は，お客さまの電線およびケーブル類と共用する場合は，以下の点にご留意願います。

・　弱電流電線とは十分離隔を取る。または隔壁等により接触のおそれがないこと。

・お客さまの配線との区別が明確であること。

・引き抜きが容易であること。

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

また，パイプ等が長くなる場合については，脱落しないように適当な箇所で支持していただきます。

なお，当社で布設する計器用ケーブルの外形寸法は 18.5mm（電線太さ 5.5mm²）が標準となります。

計器用ケーブルを防護する管の最小太さ（例）

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

注．屈折箇所が多い場合はさらに太い管を選定していただきます。

(c) 二次配線の長さ（こう長）が 100m を超過する場合は，お客さま側で二次配線（VCT 二次端子から計器試験用開閉器電源側端子まで）を施設していただきます。この場合の二次配線の長さは，300m 以下とし，VCT の VT 側の電圧降下による合成誤差の影響を考慮し，極力短くしていただきます。あわせて，二次配線には途中接続点を設けないよう施工していただきます。なお，お客さま施設の二次配線については，適用長さの範囲を明示した名札を取り付けるなど，当社の財産と明瞭に識別できるようにしていただきます。

二次配線の長さに対する電線の太さは以下のとおりですが，手配前に協議させていただきます。

二次配線長さ	電線太さ
100m 超過 200m 以下	１４ｍ㎡
200m 超過 300m 以下	２２ｍ㎡

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

g　VCT 一次端子導線

母線から VCT 一次端子までの導線は，お客さま側で設置していただきます。

VCT 一次端子までの導線は，外形寸法の最大高を基準にすると，寸法に不足を生じるおそれがありますので，銅より線を若干の裕度を持って用意していただきます。

銅バー，アルミバー，パイプ等の可とう性のない導線は直接接続できません。また，VCT の電流容量によっても端子構造が異なりますので，設計段階で協議させていただきます。

詳細は，5-2(3)の［VCT 本体と縮小形連系設備との接続説明図］を参照ください。

(a) 定格一次電流 500A 以下の場合

端子には硬銅より線用 U 形端子を付属しておりますので，導線は，

i　50A までは　　22～150mm^2

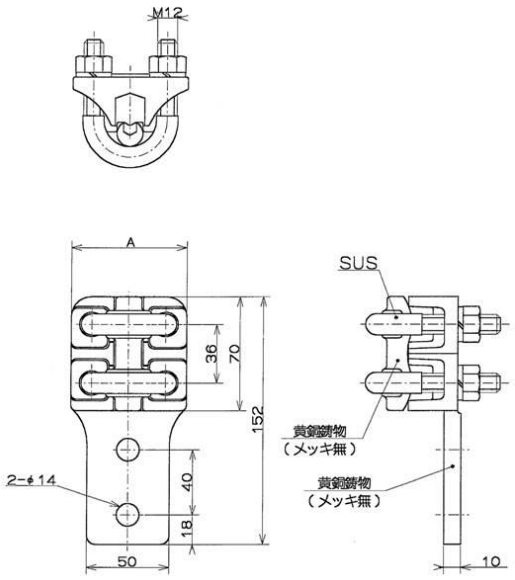
ii　200A～500A は　50～250mm^2

の銅より線を使用するようお願いします。

主回路にアルミ系電線をご使用になる場合も，VCT 端子への接続部は腐食を防ぐため，銅より線を使用するようお願いします。

なお，圧縮端子による接続を希望される場合は，端子材料についてあらかじめ協議させていただきます。

＜VCT 一次端子（硬銅より線用 U 形端子）＞



C-NO	A	使用電線径
1	70	22~150mm²
2	75	50~250mm²

(b) 定格一次電流 1000A 以上の場合

U 相，W 相端子は，表および図に示す端子により接続する構造となります。

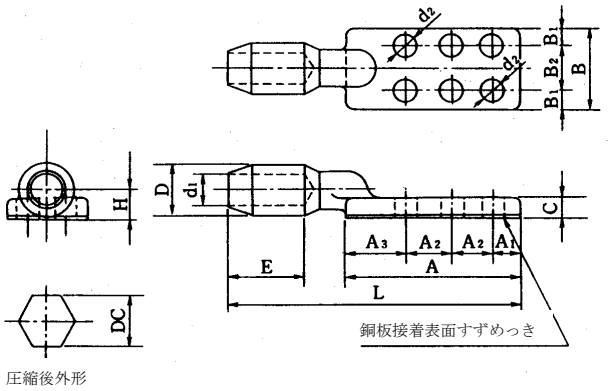
なお，V 相端子は 50A までの端子と同様の硬銅より線用端子(22～150mm^2)となります。

＜圧縮端子寸法表＞　　JIS C 2804-1995（抜粋）

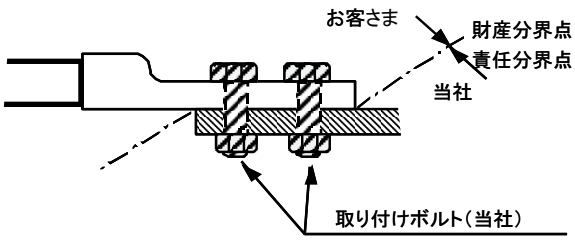
種類（記号）	呼び	図	各部の寸法 mm											
			D		d_1		E	A	A_1	A_2	A_3	B	B_1	B_2
銅 C	6-600	－	51	+1.0 -0.2	33.3	±0.1	70	155	25	40±0.4	50	75	17.5	40±0.4
アルミ A	6-510	－	52	+0.1 -0.2	30.8	±0.5	125	155	25	40±0.4	50	75	17.5	40±0.4
	6-660		60		34.8		165							
鋼心アルミ S	6-610	－	60	+1.0 -1.2	35.7	±0.5	165	155	25	40±0.4	50	75	17.5	40±0.4

種類（記号）	各部の寸法 mm				使用ボルト		電線			圧縮後外形寸法 D_C
	C	d_2	L	H	径	本数	公称断面積 mm^2	より線構成 本／mm	より線外径 mm	
銅 C	12	14	262	28	M12	6	600	91/2.9	31.9	44.1±0.5
アルミ A	18	14	315	28.5	M12	6	510	37/4.2	29.4	45.0±0.5
			361	32.5			660	61/3.7	33.3	52.0±0.5
鋼心アルミ S	18	14	361	32.5	M12	6	610	54/3.8	34.2	52.0±0.5

＜圧縮端子寸法図＞



＜定格一次電流 1000A 以上の場合の接続図＞



h　計器箱の設置条件

取引用電力量計およびその他の計器類を収納する計器箱は，原則として，当社で設置させていただきます。この場合，設置場所はお客さまからご提供いただきます。この場合，計器箱の設置スペースおよび設置方法について，協議させていただきます。

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

また，計器箱は取付場所に応じて以下の種類がありますが，適用する計器箱については協議させていただきます。

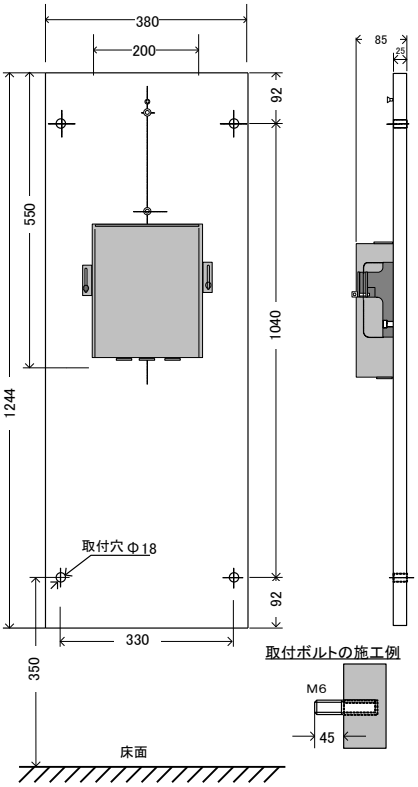
＜屋内用組合せ計器箱＞

・　キュービクル内等雨水のかからない場所に適用いたします。

・　屋内用組合せ計器箱の取付寸法は下図のとおりとし，床面から下部取付穴までの高さは 350mm を標準といたします。

・　計器箱は壁面に取り付けられたボルトで固定するため，下図の取付穴位置に計器箱計器類の総重量約 25kg を支持できるように,Ｍ６の固定用ボルトとナット類を用意していただきます。

・　取付ボルトの壁面から突き出し長さは，45mm 程度でお願いします。（計器箱板厚 25mm と座金，スプリングワッシャおよびナットを考慮して 45mm としています。）



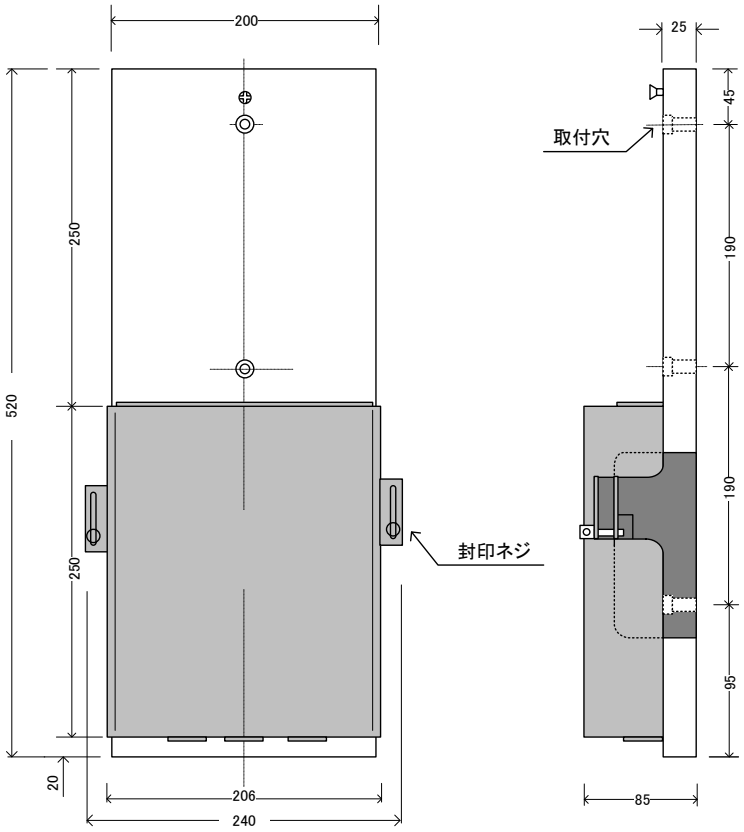
＜屋内用計器箱＞

・　キュービクル内等雨水のかからない場所に適用いたします。
（受電電力量分，供給電力量分の取引用電力量計およびその他の計器類を近接して設置する場合に屋内用組合せ計器箱と合わせて適用します。）

・　屋内用計器箱の取付寸法は下図のとおりとし，木ねじによる固定を標準といたします。

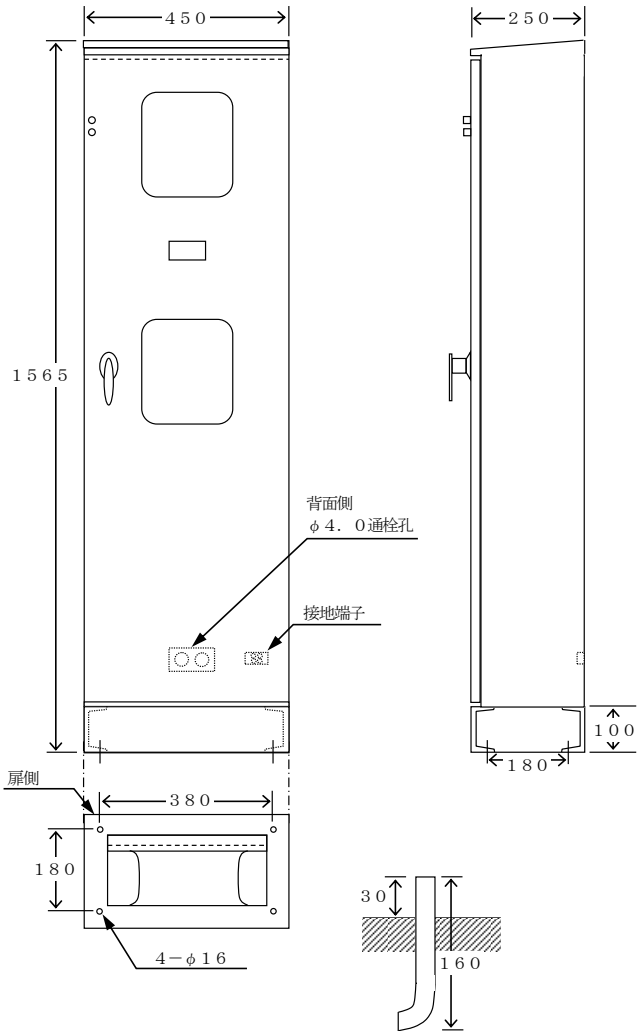
・　鉄板などに取り付ける場合は，M5 のボルトで固定できるように板厚 3.2mm 以上の鉄板などにネジ穴加工するか，裏側にナットで固定できるようにする。取付けに必要な M5 のボルトとナット類を用意していただきます。

・ボルトの長さは，計器箱の板厚 25mm と鉄板などの厚さを考慮する。



＜屋外用組合せ計器箱＞

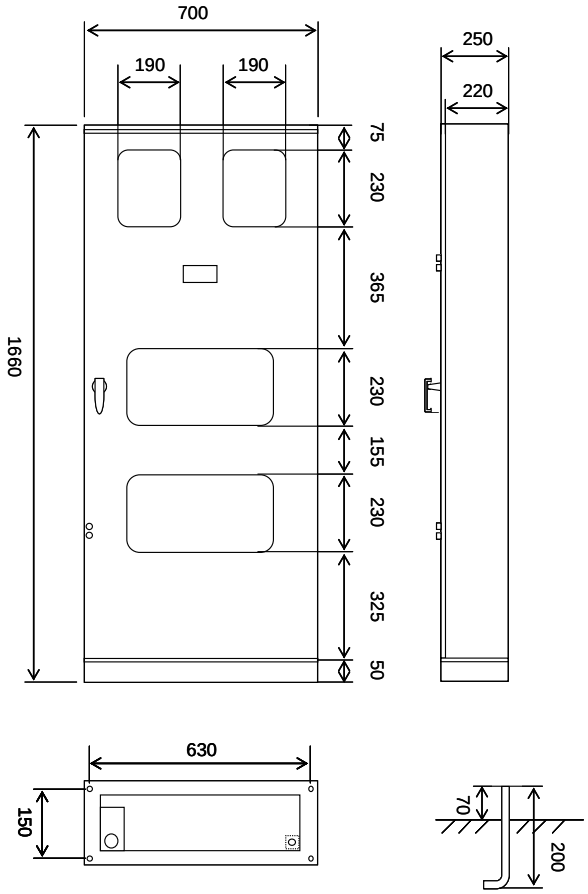
・　雨水のかかる場所に適用いたします。
・　屋外用組合せ計器箱は自立タイプであるため，下図の取付穴に合わせて基礎ボルトを施工していただきます。
・　ボルトの種類はアンカーボルトＬ形 M12（L=160mm）またはこれと同等以上の強度を有するものとし，ナット類をご用意いただきます。
・　ボルトの地面からの突き出し長さは 30mm 程度でお願いします。
・　計器箱の取付場所は，水平かつ均一にならしていただきます。
・　重量は約 70kg。塗装色はクリーム色（マンセル記号５Ｙ７／１）となります。



・　ただし，２回線受電方式，その他追加契約がある場合は，上記によらないことがあります。

＜屋内用総合計器箱＞

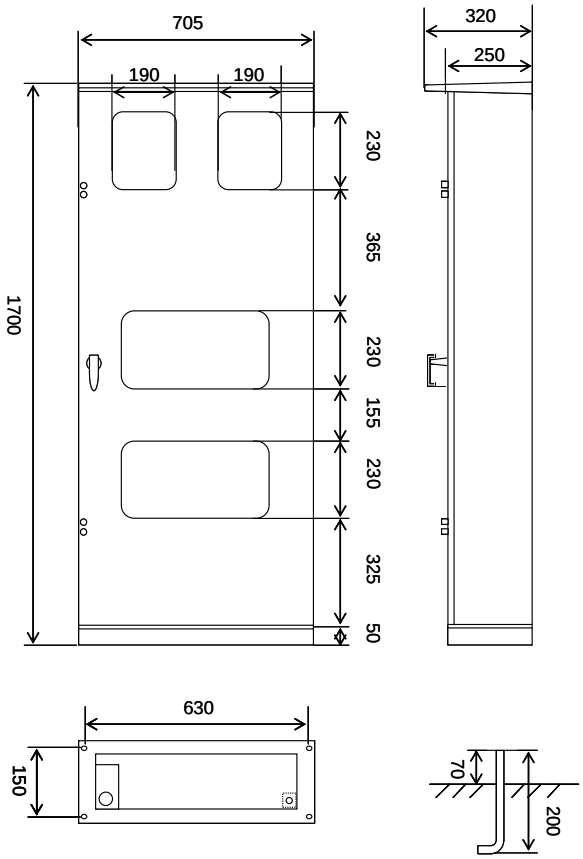
・　屋内など，雨水のかからない場所に適用いたします。
・　屋内用総合計器箱は自立タイプであるため，下図の取付穴に合わせて基礎ボルトを施工していただきます。
・　ボルトの種類はアンカーボルトＬ形 M12（L=200mm）またはこれと同等以上の強度を有するものとし，ナット類をご用意いただきます。
・　ボルトの地面からの突き出し長さは 70mm 程度でお願いします。
・　計器箱の取付場所は，水平かつ均一にならしていただきます。
・　塗装色はクリーム色（マンセル記号５Ｙ７／１）となります。



・　ただし，２回線受電方式，その他追加契約がある場合は，上記によらないことがあります。

＜屋外用総合計器箱＞

- 雨水のかかる場所に適用します。
- 屋外用総合計器箱は自立タイプであるため，下図の取付穴に合わせて基礎ボルトを施工していただきます。
- ボルトの種類はアンカーボルトＬ形 M12(L=200mm) またはこれと同等以上の強度を有するものとし，ナット類をご用意いただきます。
- ボルトの地面からの突き出し長さは 70mm 程度でお願いします。
- 計器箱の取付場所は，水平かつ均一にならしていただきます。
- 塗装色はクリーム色（マンセル記号５Ｙ７／１）となります。



i　塩じん害対策

お客さまが洗浄装置を用意される場合は，VCT も同様に洗浄していただくことがあります。また，VCT 洗浄をお願いする場合は，設計段階で協議させていただきます。

なお，VCT 設置場所の汚損環境によっては，VCT ブッシングに対し，毎年定期的にシリコンコンパウンドの塗布を行うことがあります。このような場合は，停電も必要となりますので，協議させていただきます。

j　154kV または 275kV 用変成器

154kV または 275kV 用コンデンサ形計器用変圧器および変流器の据付けにあたっては，お客さま設備内のスペース，および工事方法等種々の検討が必要となりますので，設計段階で協議させていただきます。

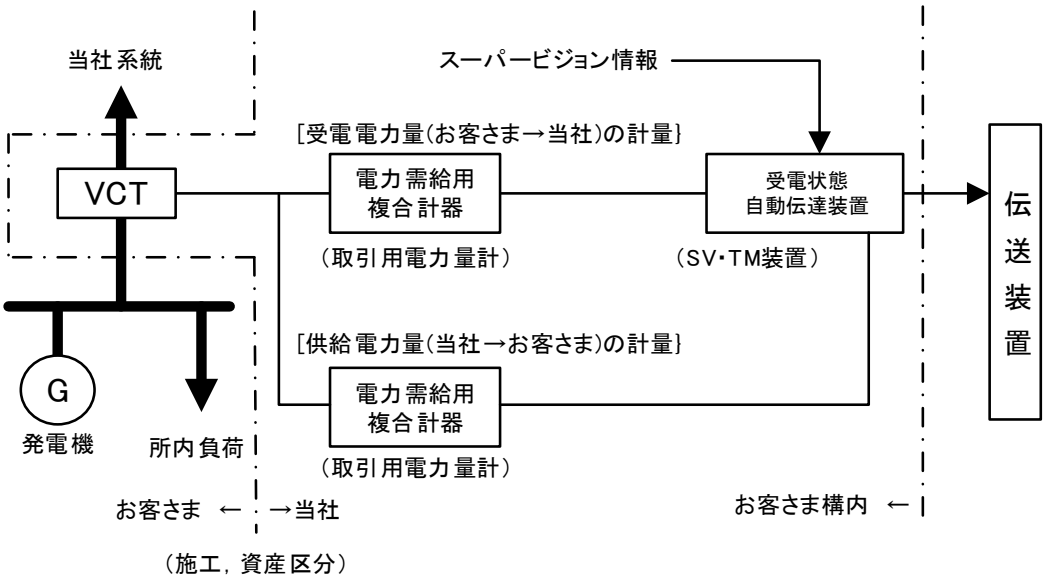
k　VCT および計器端子部の接地

VCT および計器端子部にはＡ種接地工事が必要ですので，あらかじめお客さま構内の接地極より接地線の施設をしていただきます。

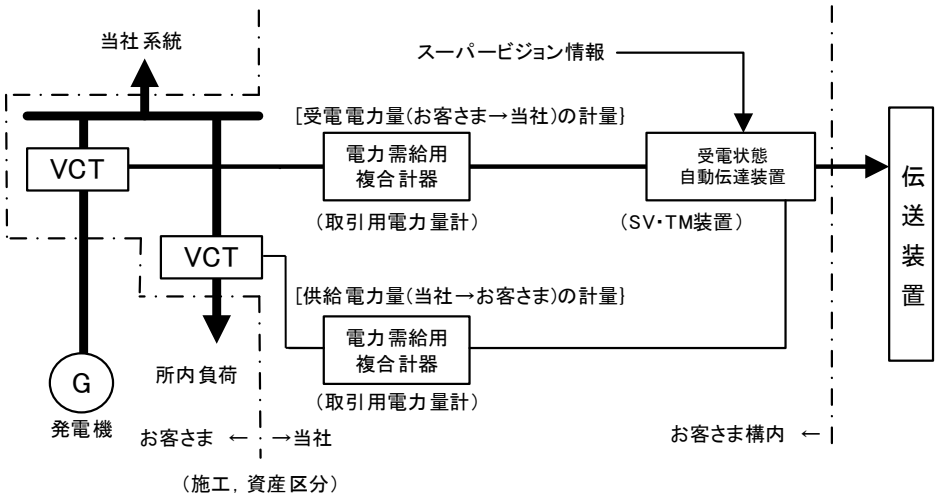
なお，この場合の接地端子に適用する電線サイズは，22～100 mm²（VCT）および 5.5～14 mm²（計器端子部）としていただきます。

(3) 取引用計量装置の設置例

（VCT 1 台の例）



（VCT 2 台の例）



4-4 電力保安通信設備の設置

お客さま構内に電力保安通信設備を設置させていただきますので，お客さま側に適切な費用負担をしていただくとともに設置スペースならびに通信機器用電源を用意していただきます。また，受電電圧が 275kV 以上の場合は，原則としてマイクロ波無線機が必要となりますので，この場合は，パラボラアンテナを設置可能な支持物を設置していただきます。

具体的には，お客さまの連系位置の選定ならびに建物設計の段階で，協議させていただきます。

なお，構成例につきましては，「6-1（保安上の責任・財産分界点）(3)」を参照下さい。

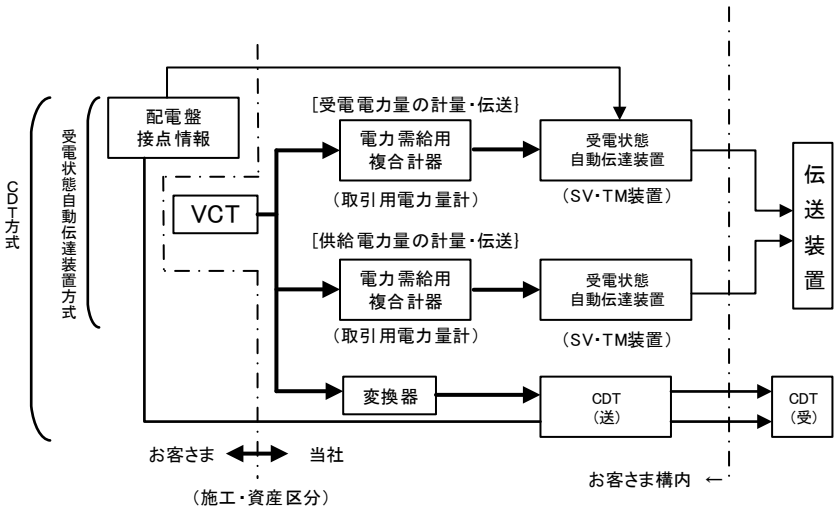
(1) 主要電力保安通信設備

電力保安通信設備の主な通信機器等は，次のとおりですが，適用する保護装置，系統条件等により設置機器が異なりますので，協議させていただきます。

通信機器等	受電電圧		備考
	22kV～154kV	275kV 以上	
保安通信用電話（TEL）	○	○	電話機はお客さまで用意していただきます。
マイクロ波無線機（μ波無線機）		○	電波法により総務大臣への無線局開設申請が必要となります。
光端局装置	※１		
搬送端局装置	※１	○	
保護装置用信号端局装置（CR 用信号端局装置）	※１	○	
接点情報光伝送装置	※１		
受電状態自動伝達装置（SV・TM 装置）	○	○	※２
電源装置	※１	○	
光ファイバーケーブル（光ケーブル）	○	○	受電状態自動伝達装置用
メタルケーブル	○	○	電話用
端子盤	○	○	

※１　条件により設置する場合があります。

※２　SV・TM 装置は，受電状態自動伝達装置の他に発電機出力・連系系統等により，サイクリックディジタル伝送装置（CDT）が必要となる場合があります。　その場合の設置例は次のとおりです。



(2) 装置寸法

主な通信機器の標準的な寸法は，次のとおりです。なお，設置機器により異なりますので，建物設計の段階で，協議させていただきます。

a　標準架　　高さ:2,300mm，幅:520mm，奥行き:300mm 以下

b　スリム架　高さ:2,300mm，幅:260mm または 130mm，
　　奥行き:300mm 以下

(3) 電力保安通信設備の設置スペースおよび温湿度条件

a　通信機器の設置スペースは約 5～30 ㎡を確保していただきます。

なお，受電電圧に関わりなく，保護リレー装置・系統条件等により設置する通信機器が異なりますので，個別に協議させていただきます。

b　保護リレー装置，取引用計量装置との連系を考慮したスペースを確保していただきます。

c　屋内設置の電力保安通信設備の温湿度は，温度：0℃～40℃，湿度：40%～85%を維持していただきます。

(4) 電力保安通信設備用電源の供給

電源種別	電圧	消費電力
AC	100V，200V	約 5kVA
DC	48V，110V(100V も可)	約 1kVA

a　連系系統条件，設置機器，消費電力等により電源種別等が異なりますので，設計段階で協議させていただきます。

b　系統運用上受電状態を把握する必要がありますので，停電時においても電源喪失しない無停電電源装置（UPS)，バッテリー装置等のＤＣ電源装置でバックアップをお願いします。

(5) パラボラアンテナ支持物

a　支持物の地上高は，電波伝搬路上にある建物等の高さにより決定されますが，伝搬障害防止区域の指定を受けるため，最低地上高は 45m となります。

b　支持物の強度等に関して許容値がありますので，協議させていただきます。

(6)その他

ケーブルの布設，配線に必要なラック，シャフト，ピット，配管等および通信機器により必要となる空調設備，ストラクチャーは，お客さま側で設置していただきます。

(7) 受電電圧が 22kV または 66kV の場合の構成例

a　保安通信ケーブルの構内引込

保安通信ケーブルの構内引込みは，地中引込の場合は，「4-2 地中引込線工事」と同様に，ピットまたは管路の施設をお願いします。施設にあたっては，ケーブル曲げ半径が 300mm 以上確保できるようにお願いします。

架空引込とする場合は，支持物（構内柱等）の施設をお願いします。

なお，支持物設置場所は当社配電設備から最も近いお客さま敷地内を基

本とします。

b　保安通信ケーブルの建物内引込

(a) 保安通信ケーブルが地中引込の場合は，原則として電力ケーブルと同一箇所とし，建物貫通箇所には保安通信ケーブル用の防水鋳鉄管の施設をお願いします。

(b) 保安通信ケーブルが架空引込の場合は，その引込については，

・引留金具の取付け（引込柱の場合は当社が実施する場合もあります）

・建物の貫通孔（防水処理を含む）

・ケーブルの経路配管など

の施設をお願いします。

c　保安通信ケーブルのシャフト内処理

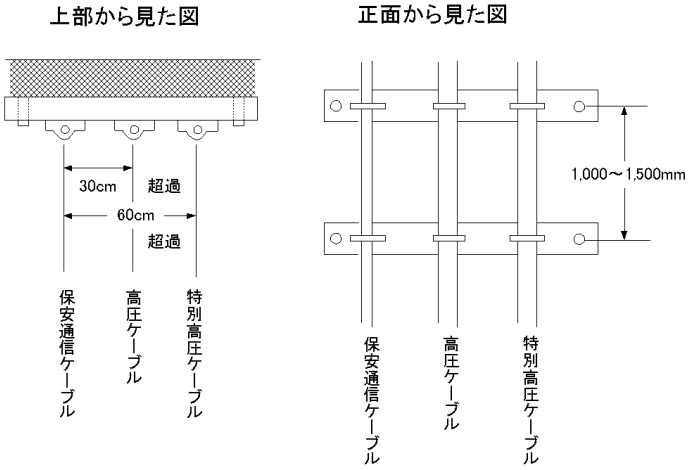
ケーブルシャフト内立下げ，または立上げの場合は，壁面に 1,000～1,500mm 間隔でケーブル固定用（原則としてサドル止め）サドル台を整備するようお願いします。

なお，サドル台の設置にあたっては，法令に従い高圧ケーブルとは 30cm，特別高圧ケーブルとは 60cm をこえる間隔の位置に保安通信ケーブルが固定できるように設置していただきます。

また，立上げ部分は充電部付近にならないようにお願いします。

ただし，上記の方法が困難な場合は，堅ろうな耐火性の隔壁を設置する等により，他の方法が可能となる場合がありますので，あらかじめ協議させていただきます。

＜ケーブルのシャフト内処理＞



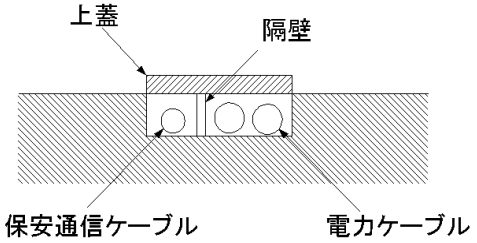
d　シャフトから通信用端子箱設置箇所までの連絡

(a) シャフトから通信用端子箱設置箇所まで保安通信ケーブルが配線できるよう，ピットまたは金属管等（内径約 47mm 以上×２条）の施設をお願いします。

(b) ピットまたはダクトを使用し，保安通信ケーブルを電力ケーブルと併設する場合は，法令に従い，ピットまたはダクト内の保安通信ケーブルと電力ケーブルとの間に，堅ろうな耐火性の隔壁を設置していただきます。

ただし，上記の方法が困難な場合は，隔離距離の確保等により他の方法が可能となる場合がありますので，あらかじめ協議させていただきます。

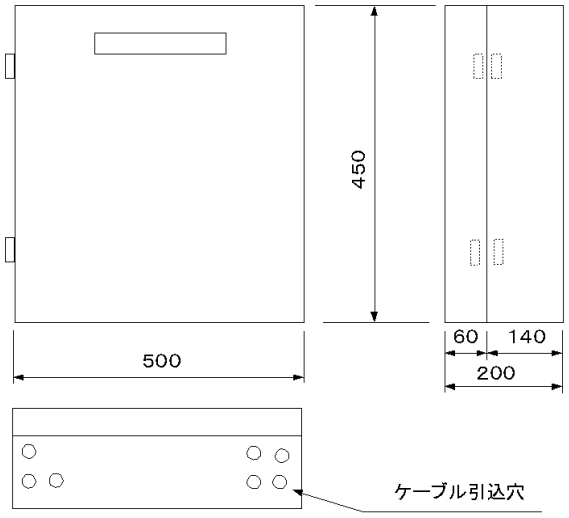
＜ピット，ダクト布設例＞



e　通信用端子箱の設置場所

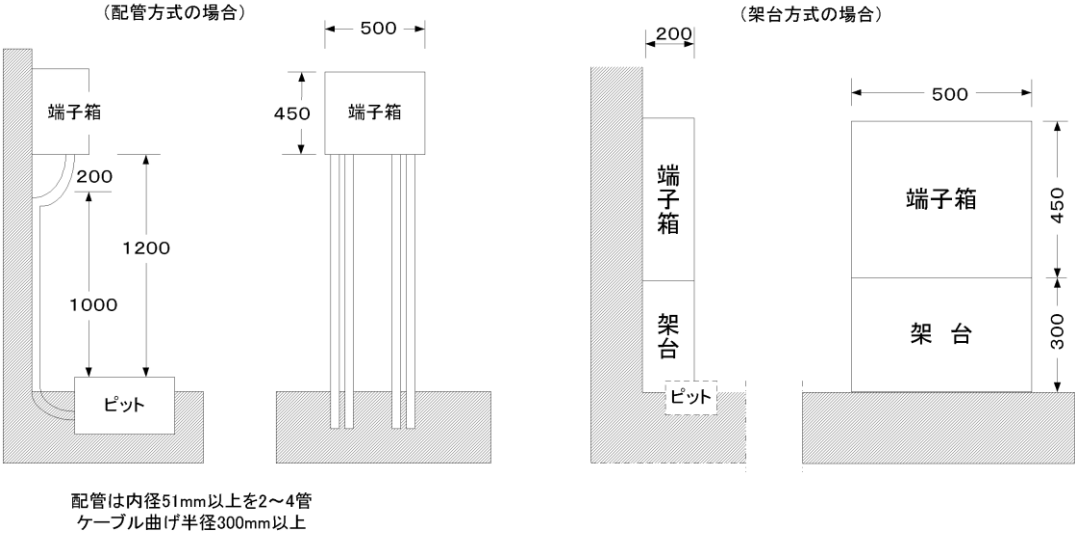
通信用端子箱（当社で用意いたします）は，高温・多湿・塵埃の多い所を避け，保守点検に便利な箇所を選定していただき，下図のように基本的には当社で取付施工いたします。

＜通信用端子箱の寸法＞



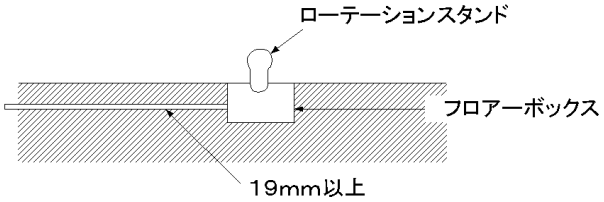
（注）建築途上で埋込設置を希望される場合は，通信用端子箱を事前にお渡しします。

＜通信用端子箱の取付位置＞



f　通信用端子箱から電話機設置箇所までの連絡

通信用端子箱設置箇所から電話機設置箇所まで，ピットまたは金属管等（内径 15mm 以上）を配管し，終端にフロアボックスを埋込み，ローテーションスタンドを用意していただきます。



g　通信用端子箱設置箇所から通信端末装置（ＳＶ・ＴＭ装置）の設置箇所まで通信ケーブルが配線できるようピットまたは金属管等（内径 28mm 以上）の配管を用意していただきます。

h　保安器の接地抵抗

通信用端子箱内に実装される保安器の接地抵抗は，Ｄ種（100Ω以下）の接地を必要としますので，接地の施設と共に，保安器取付箇所まで接地線（600V ビニール電線，5.5mm^{2}以上）を布設していただきます。

なお，接地抵抗は異常時の人身安全を考慮し，Ｃ種（10Ω以下）とすることを推奨します。

i　保安通信用電話設置の施工範囲

当社が行う保安通信用電話設置の施工範囲は，お客さまの技術員が常に連絡がとれる受電所または技術員駐在所への電話機設置までの１箇所とし

ます。

このため，お客さまの都合により保安通信用電話の設置を２箇所以上希望される場合は，あらかじめ協議させていただきます。

なお，この場合，増設分の配線，電話機，切分け用スイッチ等はお客さまで負担し施工していただきますが，電話回線とのつなぎ込みは当社で実施いたします。

j　受電状態自動伝達装置の設置場所

(a) 受電状態自動伝達装置の設置場所選定にあたっては，次の各項目についてご配慮いただくようお願いします。

ⅰ　装置用電源の引込が容易な場所

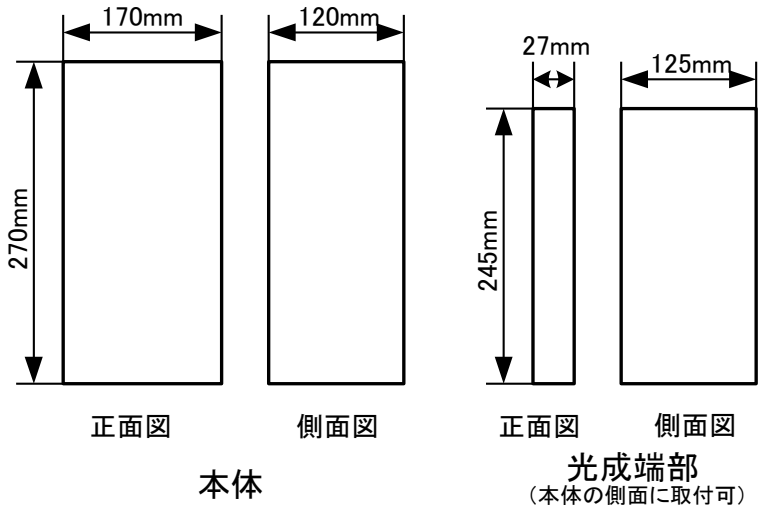
ⅱ　受電状態情報伝送用信号ケーブルの引込が容易な場所

ⅲ　取引用計器との距離制限があるため原則として 10m以内の場所

なお，装置取付けは計器箱収容または壁面に取り付けますが，必要により，専用収容箱を設置させていただきます。

(b) 装置の設置ならびに必要な配線は当社でいたしますが，配線のための連絡用ピット又は金属管（内径 28mm 以上）の配管を用意していただきます。なお，受電状態情報伝送用信号ケーブルについては，分界点までお客さまにて施工していただきます。

＜受電状態自動伝達装置寸法図＞



k　その他留意事項

金属製管路または配管の屈曲部は，プルボックスの設置等，電線（ケーブル）が容易に通線できるようにご留意願います。

4-5 保護リレー装置等の設置

環線系統で連系する場合には，環線保護用のリレー装置を設置させていただきます。

過負荷保護のために発電抑制または発電遮断をしていただく場合には，OLR 受信装置を設置させていただきます。

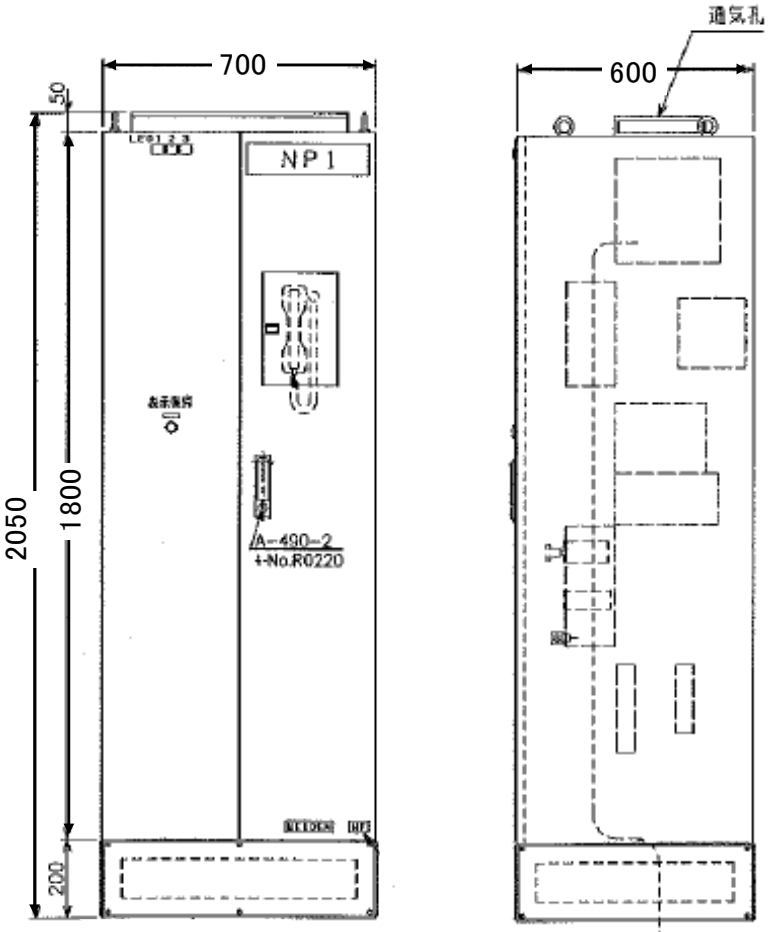
この場合の OLR 受信装置および OLR 専用の伝送用通信設備（専用メタルケーブル，端子盤，専用光ケーブル，接点情報光伝送装置等）の費用は，原則として，お客さま側に負担していただきます。

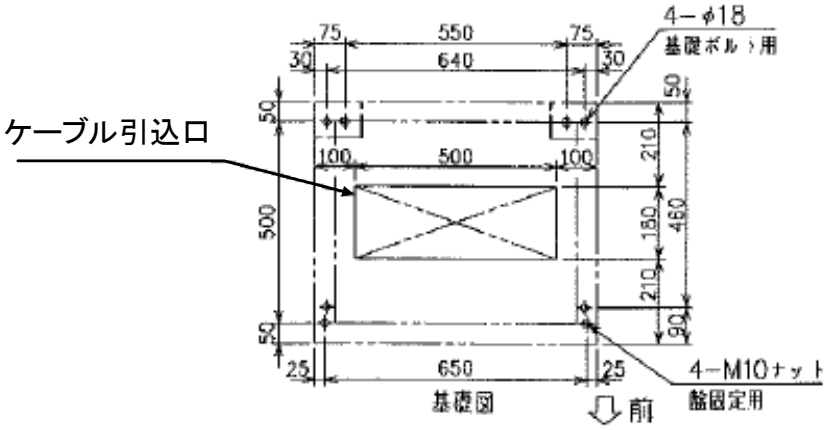
また，上記，保護リレー装置，OLR 受信装置を設置させていただく際には，次の事項を前提として，設置用スペースとこれに伴う制御ケーブルとその敷設ルート，および制御電源をお客さま側の負担で用意していただきます。

なお，保護リレー装置の設置場所としては，湿気が少なく，遮断器の開閉等に伴う振動の影響を受けない場所，および保守点検作業が安全に行える場所といたします。

（具体的には，あらかじめ協議させていただきます。）

＜66kV 環線系統受電のデジタルリレー装置寸法図＞　単位[mm]



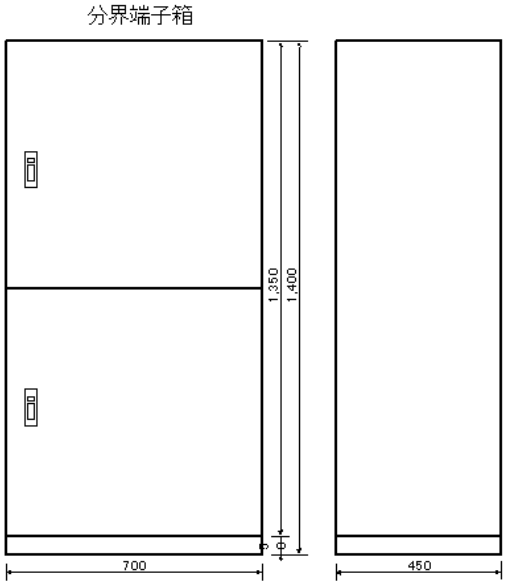


(1) 分界端子箱

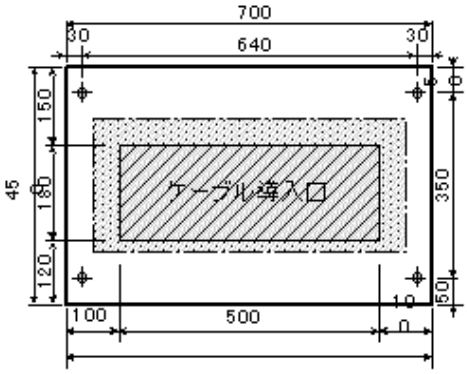
当社保護リレー装置とお客さまの設備との配線接続は，分界端子箱を経由して行っていただきます。

なお，取付位置および寸法は，保守点検作業の際の安全確保等のため，協議させていただきます。

また，縮小形連系設備の場合には，端子箱内に専用の端子台を設置していただきます。



正面図　　側面図



チャンネルベース詳細

(2) 工事施工区分

環線系統に連系する環線系統保護リレー装置関係配線の施工区分については，施工前に協議させていただきます。

なお，環線保護用のリレー装置，変流器，分界端子箱，それに伴う配線などの設置工事は当社でいたします。ただし,変圧器容量が著しく大きいなど，特殊な場合において，母線用変流器をお客さまで施設していただく場合があ

ります。

(3) 保護リレー装置動作表示

a　動作表示は，お客さまの警報回路を使用させていただきます。

b　保護リレー装置の設置場所が，保守員駐在所に遠く，お客さまの保守上必要な場合は，当社保護リレー装置よりお客さまの希望する位置に配線を延長し，表示を出すことが可能です。

　ただし,この場合には,お客さま側で配線設備を設置していただきます。

c　環線保護リレーの動作条件で，お客さま二次側遮断器をトリップさせる場合は，必ずトリップ出力から接点増幅していただきます。

　動作表示回路（警報回路）から接点増幅した場合は，保護リレー試験時等に不要なトリップの可能性があります。

(4) 付帯設備

保護リレー装置に付帯するピット，配管，および接地等は，お客さま側で設置していただきます。

(5) その他

a　制御ケーブルは，お客さまの配線と同一ピットを使用させていただきます。

b　当社保護リレー装置の試験，あるいは当社設備関係の作業の際は，電源〔AC100V（単相），200V（三相）および DC110V〕を確保していただきます。

c　当社保護リレー装置の試験，あるいは当社設備関係の作業の際は，お客さま構内に立入らせていただきます。

d　お客さまの変流器の二次回路，または三次回路を当社で使用することがありますので，協議させていただきます。

５　縮小形連系設備を設置する場合の取扱い

連系設備全般の絶縁にSF６ガスまたは油，および固体絶縁物等を使用して小形化した縮小形連系設備を設置される場合は，次の事項を遵守していただきます。

5-1 連系設備の設計

(1) 機器の線路側に接地装置を有するものを選定していただきます。接地装置は，連系用断路器が開路状態および線路が無電圧状態でなければ操作できないような，機械的および電気的インターロック付を選定していただきます。

(2) 線路側電圧の有無を検出するための検電装置付を選定していただきます。

(3) 架空線引込の場合，原則として，架空型の縮小形連系設備を選定していただきます。

(4) 地中線引込の場合，機器側からケーブルの特性試験が行えるよう，試験端子用アダプタの取付けが可能な構造，または試験用ケーブルの差込が外部より可能な構造（ブッシング内蔵タイプ等）のものを選定していただきます。

なお，引込ケーブルの耐圧試験は，連系設備の運転開始後も行う場合があります。この際に機器の一部に直流電圧が課電されますので，原則として，十分な絶縁強度を有するか，切離装置付きのものを選定していただきます。

また，引込ケーブルの事故復旧のため，機器の接地開閉器の接地端子に直流課電（端子－大地間にＤＣ10kV程度）および短絡線の取付けが可能な構造としていただきます。

なお，接地端子は相が判別できるようにお願いします。

(5) 線路側電圧の有無を検出するための検電装置の現場表示灯は，ランプ不点灯による誤認を防ぐ意味合いから，電圧なしで点灯する方式が適切ですが，監視制御盤にも表示灯がある場合は，それとの関連をご配慮いただくようお願いします。

(6) 環線系統の場合は，送電線保護リレー用変流器（当社で設置）の取付用スペースを確保していただきます。

5-2 お客さま構内の当社施設

(1) 架空線引込の場合

当社が架空線で引込む場合の当社側施工範囲は，原則として，お客さま構内の受電地点の引込線引留がいし，および連系装置のブッシングの系統側接続点までとなります。

(2) 地中線引込の場合

当社が地中線で引込む場合は，4-2（地中引込線工事），および次の事項を遵守していただきます。

ａ　縮小形連系設備の接続部とケーブルの接続部の構造，および責任分界点の例は，6-1（保安上の責任・財産分界点）のとおりとなります。

また，連系設備にケーブル差込用のエポキシがい管が用意されているタイプは，ケーブルのプレモールド絶縁体とエポキシがい管の仕様を合わせていただきますので，取合部の寸法，部品等について，協議させていただきます。

なお，作業責任区分は，表5のとおりとなります。

b　縮小形連系設備に当社のケーブルを接続するための接続装置は，お客さま側で設置していただきます。

c　当社のケーブルヘッド部の取付け，ならびにお客さまの都合により行う点検・試験または補修等に伴う縮小形連系設備の解体，組立，ガスまたは油の注入，排出は，お客さま側で実施していただきます。ただし，当社の必要により行うケーブル特性試験等に伴う解体，組立，ガス処理等の費用については当社で負担いたします。

d　当社ケーブルの特性試験を，お客さまの連系設備側から行う場合がありますので，特性試験装置の設置スペース，および特性試験端子用アダプタの取付けスペースの確保をしていただきます。（図5参照）

特性試験装置を設置するためには，22kVおよび66kVの場合，幅3m，奥行き4m，高さ4m程度，154kVの場合，幅4m，奥行き10m，高さ6m程度のスペースが必要です。また，特性試験端子用アダプタを縮小形連系設備に取り付けるため，機器から壁等までに約2.3mの間隔を確保していただくとともに，特性試験用アダプタ吊上げ用のフック等を設置箇所直上に設置していただきます。

e　当社の特性試験端子用アダプタの取付けができない場合は，ケーブル特性試験が可能な特性試験用端子を設置していただきます。

f　原則として，検電装置を有するものを選定していただきます。

図5　66kVケーブル試験用アダプタのお客さま側機器への取付スペース例

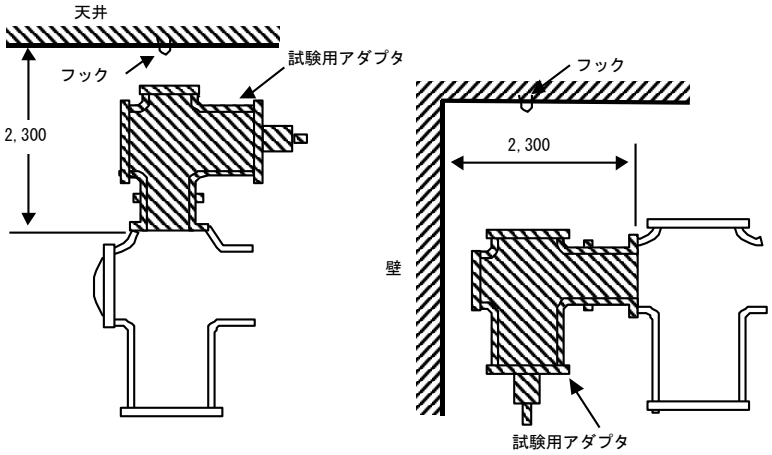


表５　作業責任区分　　（甲：お客さま，乙：当社）

作業項目	作業責任区分		備　　考
	甲	乙	
1．VCT 架台上への運搬据付および撤去作業		○	
2．アダプタと VCT との連結作業		○	VCT の姿勢調整作業含む。
3．VCT 放圧管とお客さま配管との接続作業	○		
4．1 次側リード線（圧着端子付）と VCT の端子との接続作業		○	基準に従い相互で確認する。
5.アダプタ用ハンドホールまたはマンホールの締付作業	○	※	乙は立会のうえ確認する。
6．VCT2 次端子へのリード線接続作業		○	
7.アダプタ用ハンドホールまたはマンホール接続フランジ部および VCT2 次端子カバーの封印作業		○	
8．VCT 接地端子と接地線との接続作業		○	接地線と接地極および接地棒は甲負担とする。
9．アダプタ内絶縁油（絶縁ガス）の注入・排出作業	○	※	乙は立会のうえ確認する。
10.故障時の素通し用短絡線およびエンドカバーの取付・取外作業	○		
11．縮小形連系設備内絶縁ガスまたは油の注入・排出作業	○		
12．縮小形連系設備の解体・組立作業	○		12，13 は甲，乙相互で確認する。
13．母線連結用接続ロッドの取付･取外作業	○		
14．ケーブル端末処理部の解体・組立作業		○	
15．ケーブル端末処理部からの耐圧試験，絶縁抵抗試験，センス合わせ等の作業		○	
16．接地機構用接地線およびＰＴ端子の取付・取外作業	○		

※乙の都合で工事を実施する場合は，乙の作業責任区分とする。

(3) VCT について

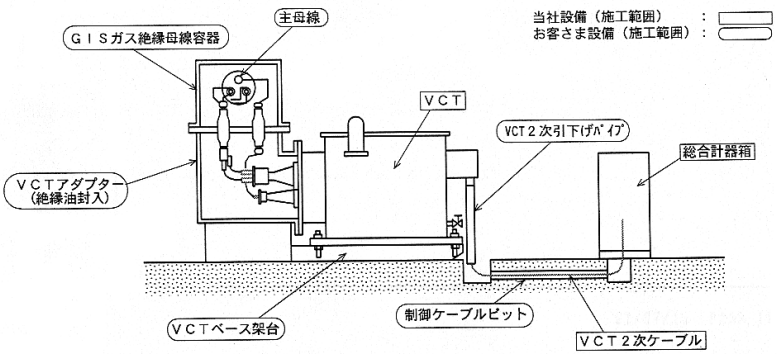
縮小形連系設備を使用される場合，専用の直結形 VCT を設置させていただきますので，次の事項を遵守していただきます。

a　縮小形連系設備と直結形 VCT を接続するアダプタまたはシースケースはお客さま側で設置していただきます。

b　縮小形連系設備と VCT を接続する際の作業責任区分は，前記表５となり

ます。

例：VCT 本体と縮小形連系設備との接続説明図



c　お客さまの連系設備の新設，移設等による VCT の取付け，取外しに伴うアダプタの絶縁材の注入,排出等は,お客さま側で実施していただきます。ただし，容量替，失効替，故障替等の，VCT の取付け，取外しを行う場合のアダプタの絶縁材の注入，排出等の費用は，当社とお客さま側で適切な費用負担とし，具体的には協議させていただきます。

d　アダプタを介さない縮小形連系設備を使用する場合，シースケースのフランジ部および端子の構造，寸法は，VCT と適合させていただきます。

e　変流器部の提出図面およびフランジ部等に，極性を示す「K」「L」の記号を付していただきます（K は系統側，L は発電側）。

f　ガス絶縁方式の VCT については，お客さまが希望され，次の条件をいずれも満たしている場合に限り設置させていただきます。

(a) お客さまの受変電室がオイルレス化される場合で，これにともないお客さまからオイルレス VCT の取付希望がある場合

(b) オイルレス VCT の搬出入時においてガス封入等の作業スペースが確保される場合（22kV 受電の場合を除く）

なお，この場合は，VCT 本体のガス圧について，お客さまによる監視のご協力をお願いします。また，ガス圧低下等，VCT の異常が発見された場合は，すみやかに当社への連絡をお願いします。

g　VCT 架台周辺の空間は，「4-3 取引用計量装置の設置　(2) b」のとおりとなります。

(4) その他

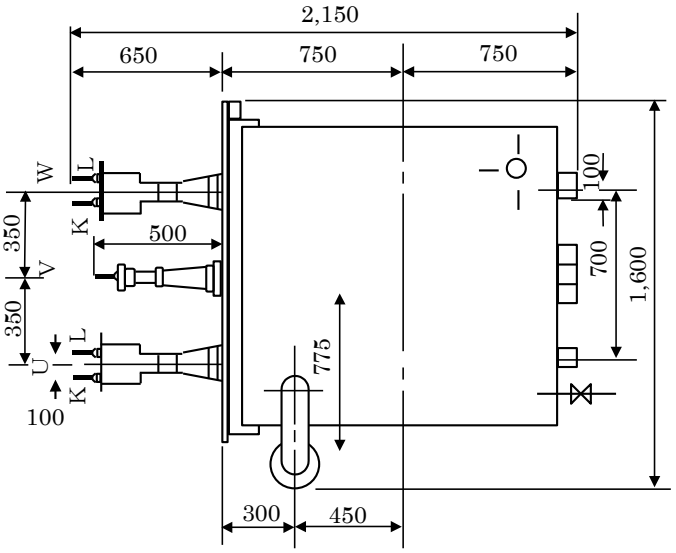
上記の他,保護リレー装置,取引用計量装置および通信線工事については，4（お客さま構内の当社設備）を参照していただきます。

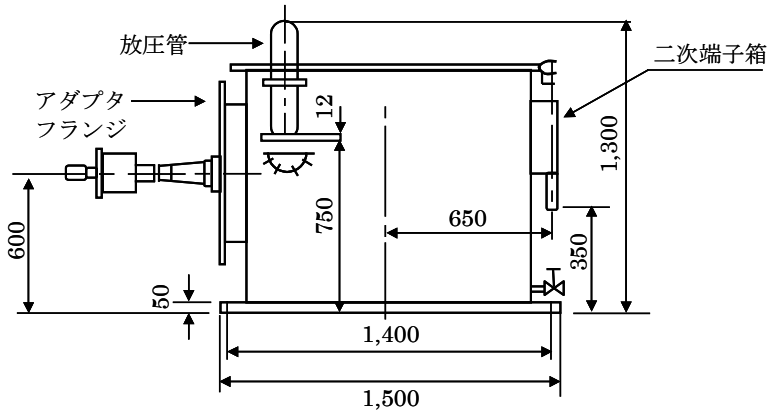
（注１）上記(2)および(3)における作業で必要となる停電時間は，一般の受電装置と比べ，多くの時間が必要です。あらかじめ計画を立てて作業を行う必要があるため,ご理解とご協力をお願いします。特に,VCT の取替は,搬出入に要する停電を含め，十分な停電時間が必要となりますので，バ

イパス回路の設置(付録１参照)についてもご検討をお願いします。

（注２） 上記(2)および(3)における作業にあたっては，メーカーと緊密な連絡をとるよう十分ご留意をお願いします。

＜66kV 縮小形連系設備直結形 VCT 図（横接続）例＞

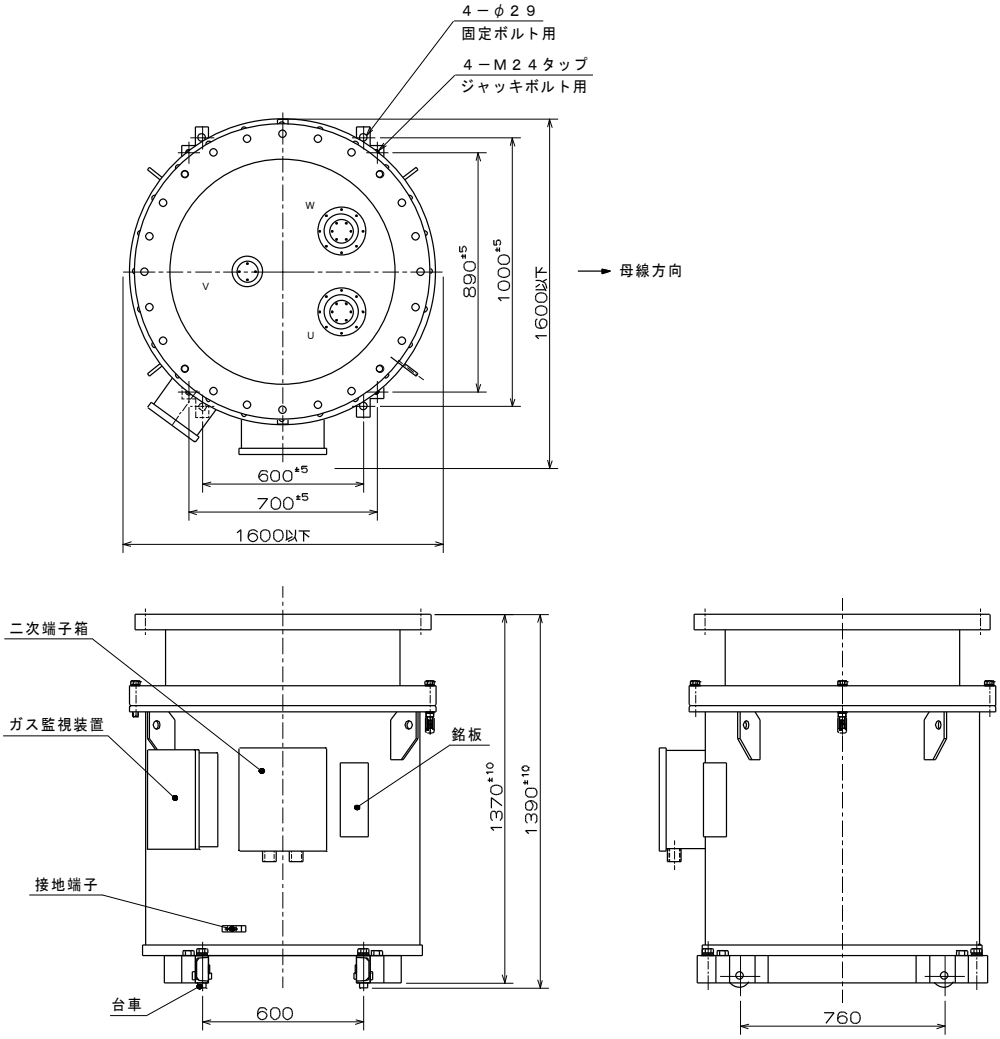




[単位：mm]

定格一次電圧		定格一次電流	最大寸法			取付寸法		総重量 kg	塗装色
			A	B	H	P	Q		
66 kV	油入直結	500A以下	2,150	1,600	1,300	1,400	1,600	2,200 以下	灰色 N7/0

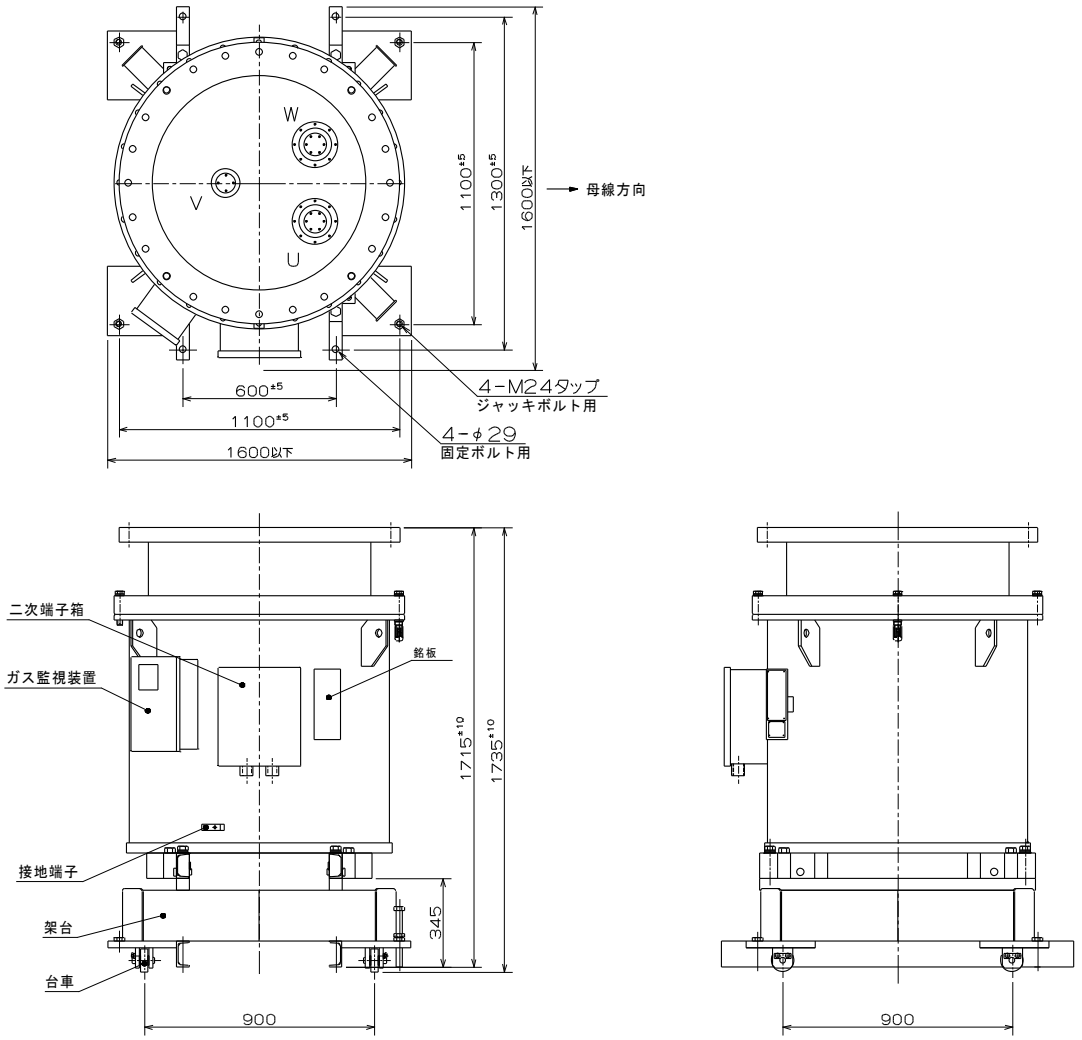
＜６６ｋＶ　直結形ガスＶＣＴ（架台無）外形図＞



［単位：mm］

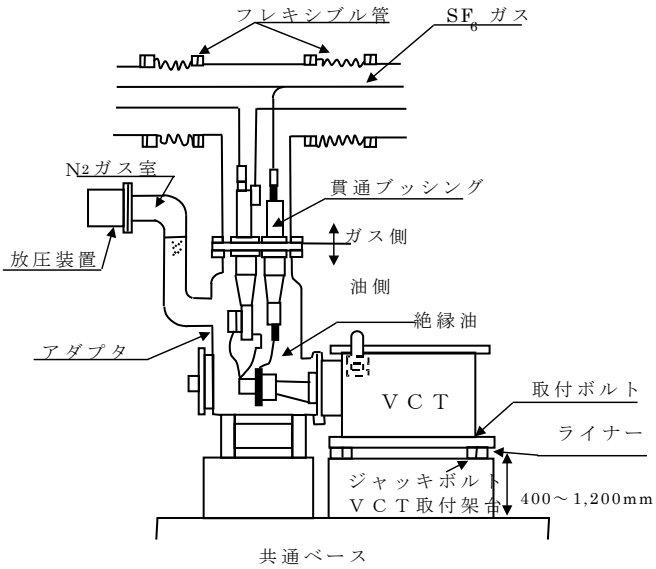
定格一次電圧		定格一次電流	最大寸法			取付寸法		総重量 kg	塗装色
			A	B	H	P	Q		
66 kV	ガス直結	500A 以下	1,600	1,600	1,390	700	1,000	1,700 以下	灰色 N7/0

＜６６ｋＶ　直結形ガスＶＣＴ（架台有）外形図＞

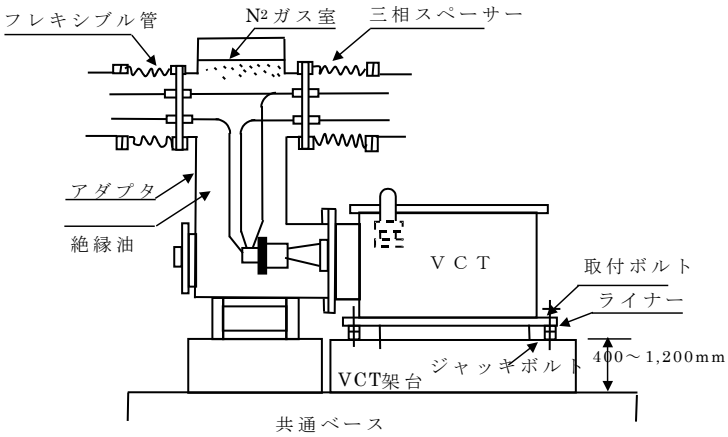


＜縮小形連系設備と 66kV　VCT の取付構造例＞

(a) ＳＦ$_6$ガス絶縁の場合

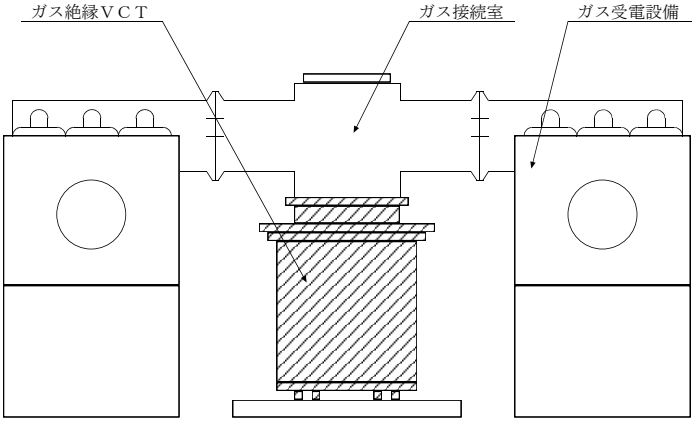


(b) 絶縁油の場合



（注）アダプタの構造はメーカーにより異なる場合があります。

(c) ガス直結型の場合



（注）VT および CT の配列はメーカーにより異なる場合があります。

5-3 保守協定書の締結

お客さまが縮小形連系設備を使用される場合(22kV を除く)は，アダプタの取付けおよび絶縁物の注入，排出等の作業が必要となりますので，作業責任区分等を明確にするため，運転開始までに保守協定書を締結させていただきます。

６　その他

6-1 保安上の責任・財産分界点

お客さまと当社との保安上の責任・財産分界点は，次のようにしていただきます。なお，連系設備の構造等の事情により，これにより難い場合は，協議させていただきます。

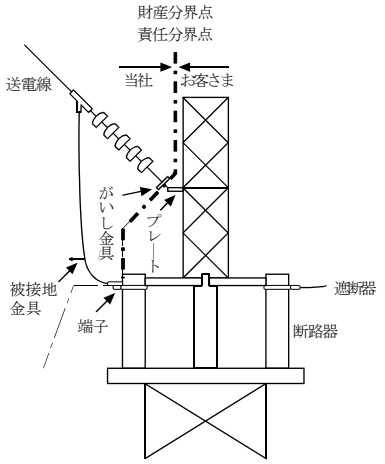
(1) 架空引込線で直接お客さまの連系設備と接続されている場合

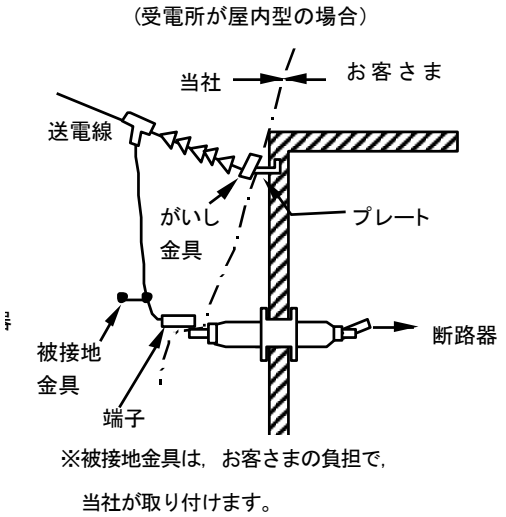
a　連系設備が屋外の場合

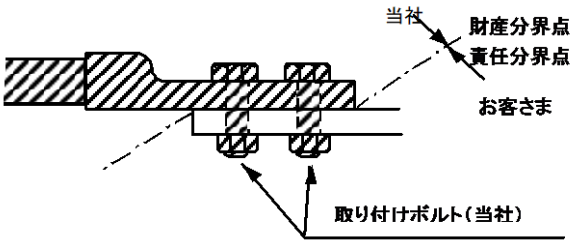
責任・財産分界点は，受電地点における当社の架空引込線とお客さまが設置した断路器の引込線接続点となります。

なお，架空引込線側の端子板およびボルト，ナットは当社設備となります。

（図例）



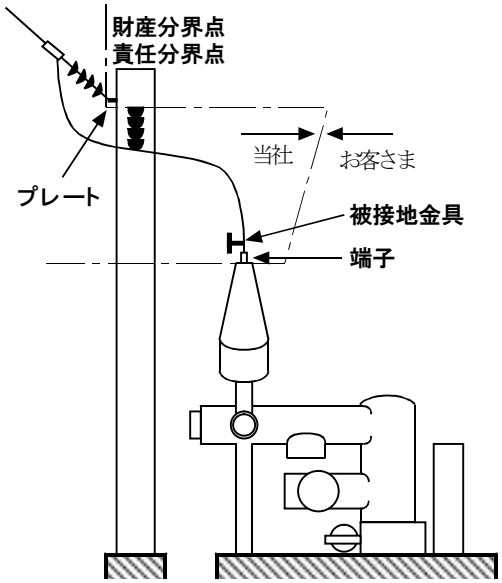


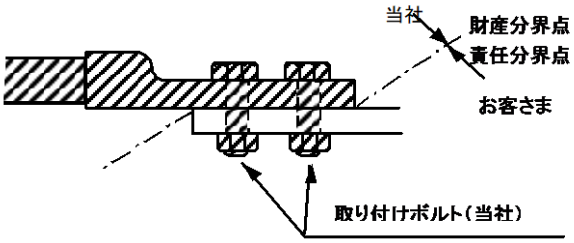


b　お客さまの連系設備が縮小形連系設備の場合

責任・財産分界点は，受電地点における当社の架空引込線とお客さまが設置した縮小形連系設備の引込ブッシング（屋内型の場合は，壁抜ブッシング）との接続点となります。

（図例）



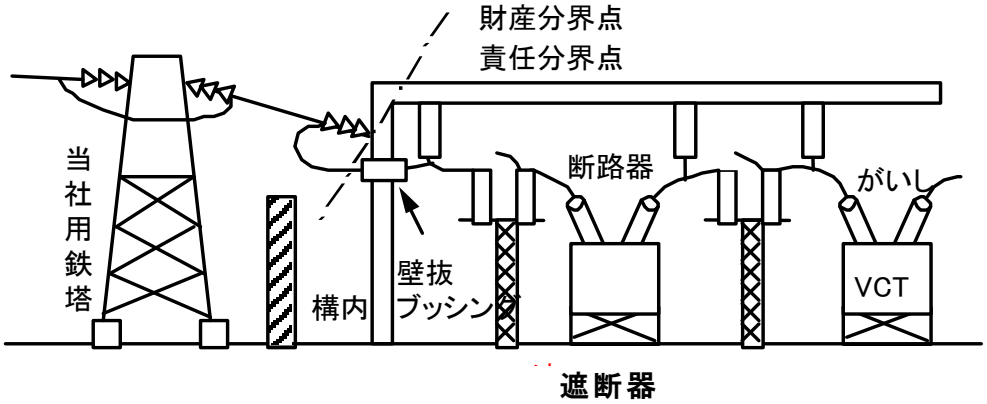


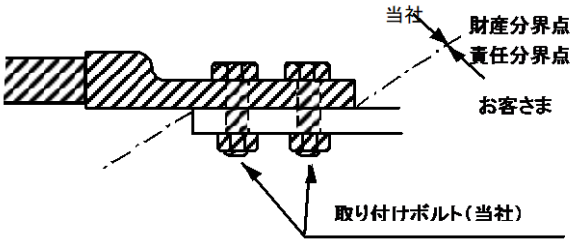
※　被接地金具は，お客さまに用意していただき，当社が取り付けます。

c　お客さまの連系設備が屋内の場合（キュービクルの場合を含む）

責任・財産分界点は，受電地点における当社の架空引込線とお客さまの壁抜ブッシングとの接続点となります。

（図例）





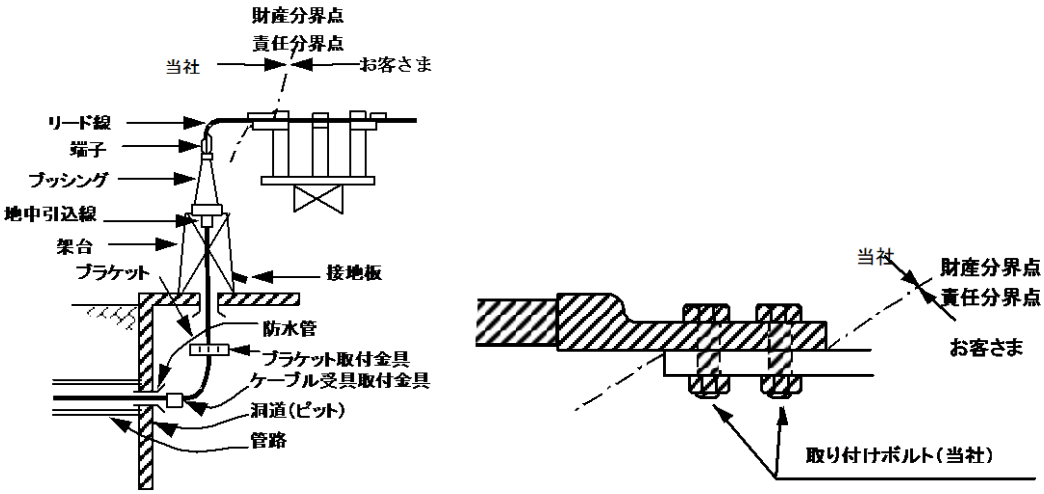
(2) 地中引込線で直接お客さまの連系設備に引込まれている場合

a　地中引込線が直接お客さまの連系設備と接続される場合

責任・財産分界点は，受電地点における当社地中引込線終端接続部リード線とお客さまが設置した断路器の引込線側接続点となります。

（当社設備が架空引込線の場合と同様です。）

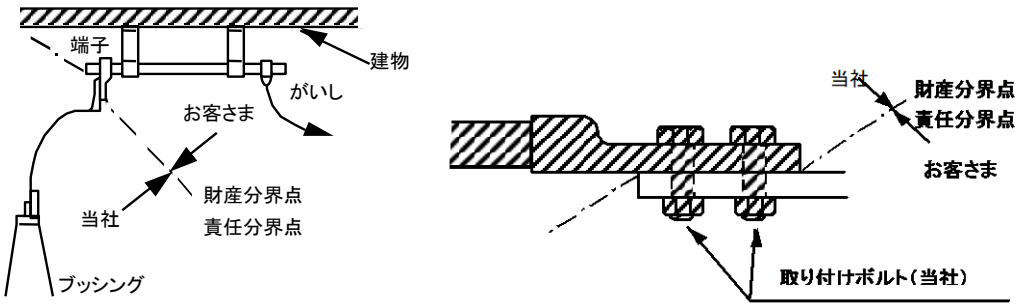
（図例）



b　お客さまの連系設備の母線に接続される場合（キュービクルの場合を含む）

責任・財産分界点は，受電地点における当社地中引込線終端接続部リード線とお客さまが設置した母線の引込線側接続点となります。

（図例）

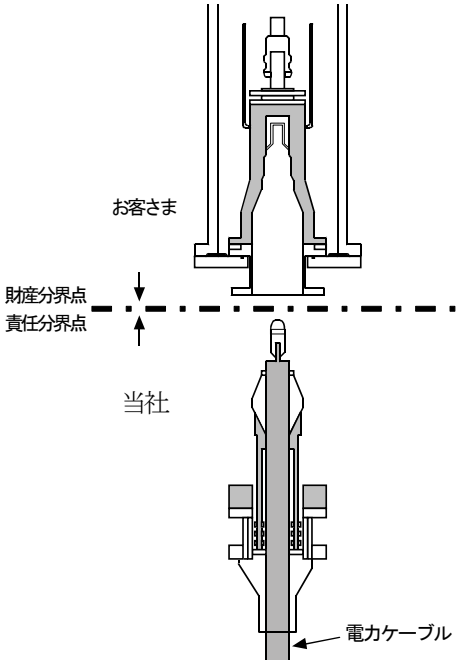


c　お客さまの連系設備が縮小形連系設備の場合

責任・財産分界点は，受電地点における当社地中引込線終端接続部（固定形終端接続部の場合はケーブルヘッド導体引込棒，差込形終端接続部の場合はケーブルヘッド端末の接続端子）とお客さまが設置した連系設備の接続点となります。

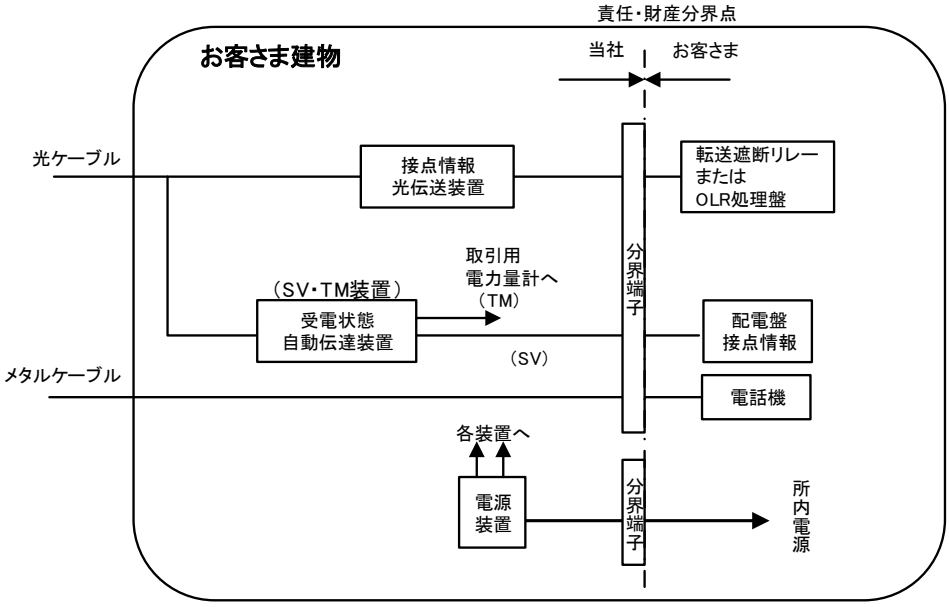
なお，この場合も財産分界点と責任分界点は，原則として一致します。連系用として当社ケーブルにモールド分割鉄心形変流器を取り付けた場合であっても，連系用変流器はお客さまの設備となります。

（連系送電線機器直接引込の構造と責任・財産分界点の例）



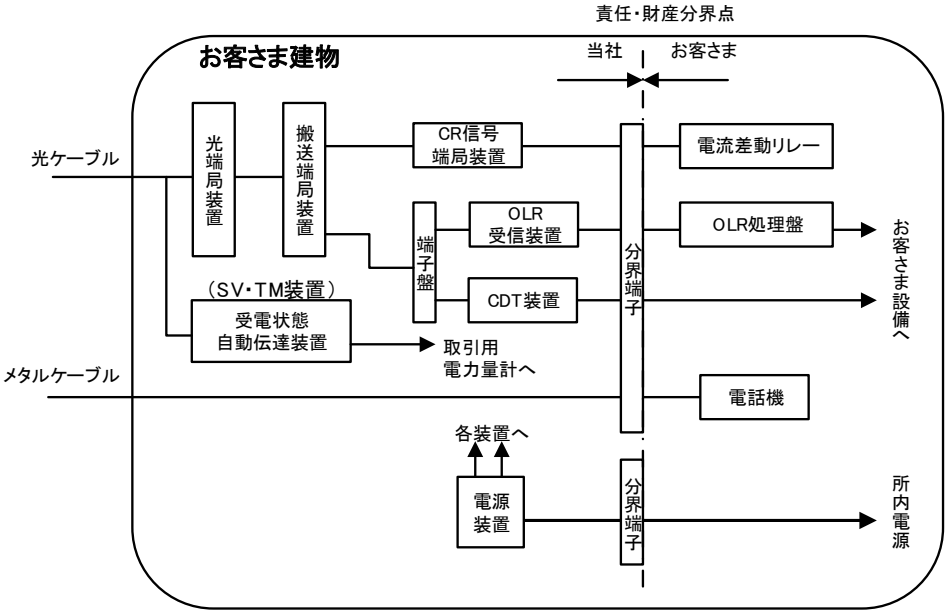
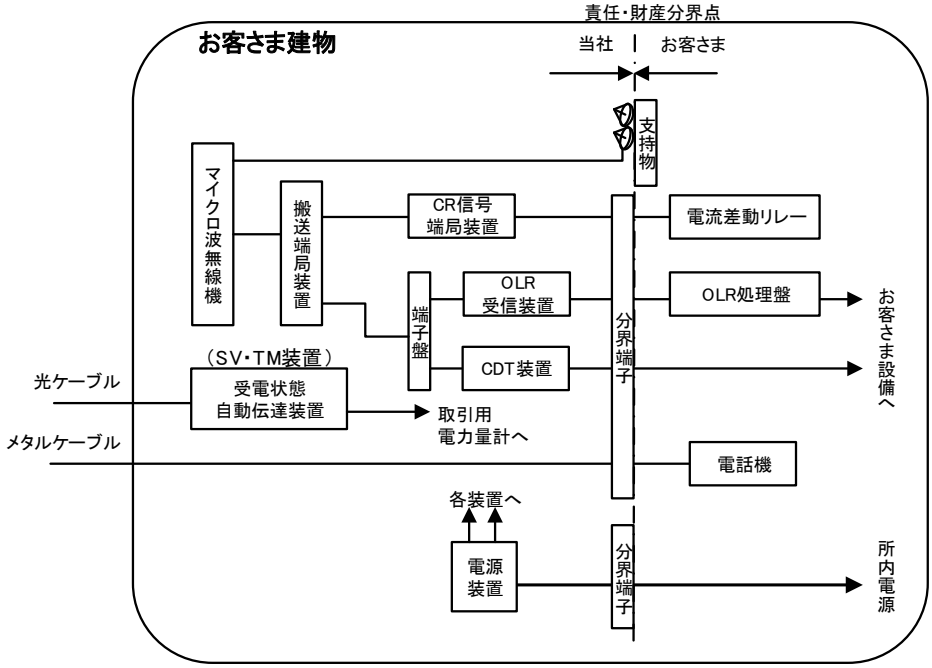
(3) 電力保安通信設備の責任・財産分界点

a　標準例（接点情報光伝送装置などを設置する場合）



b　CR 用信号端局装置などを設置する場合の例

(a)　系統運用上必要な情報等を光ケーブルで伝送する場合



(b)　系統運用上必要な情報等をマイクロ波無線機で伝送する場合