

系統連系に係る設備設計について

平成28年4月1日実施



東京電力パワーグリッド株式会社

目 次

I 総則	I - 1
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 力率	II - 1
1-4 電圧変動対策	II - 1
1-5 短絡・地絡電流抑制対策	II - 3
1-6 保護協調	II - 3
1-7 自動負荷制限および発電抑制・増出力	II - 4
1-8 系統周波数異常防止対策	II - 5
1-9 単独運転防止対策	II - 5
1-10 発電設備解列箇所	II - 6
1-11 再閉路方式	II - 6
1-12 線路無電圧確認装置	II - 7
1-13 直流流出防止対策	II - 7
1-14 発電機の運転パターン	II - 7
1-15 事故時運転継続（F R T）対策	II - 7
2 お客様の発電設備の設計	
2-1 発電機の過渡リアクタンス	II - 8
2-2 発電機運転制御装置	II - 8
2-3 運転可能周波数	II - 10
2-4 発電機昇圧変圧器	II - 11
3 お客様の連系設備設計	
3-1 結線方式	II - 12
3-2 使用機器の選定	II - 13
3-3 保護リレー方式	II - 15
3-4 電力保安通信設備	II - 17
3-5 連系設備の配置	II - 19
3-6 電力品質に関する対策	II - 19
3-7 系統解析装置	II - 22
3-8 その他	II - 22
4 お客様構内の当社設備	
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
III	発電設備（高圧）	
1	基本事項	
1-1	連系方法	III-1
1-2	力率	III-1
1-3	電圧変動対策	III-1
1-4	短絡電流抑制対策	III-2
1-5	保護協調	III-2
1-6	自動負荷制限	III-3
1-7	単独運転防止対策	III-3
1-8	バンク逆潮流防止	III-3
1-9	発電設備解列箇所	III-4
1-10	線路無電圧確認装置	III-4
1-11	直流流出防止対策	III-4
1-12	事故時運転継続（F R T）対策	III-4
1-13	その他	III-4
2	お客さまの発電設備の設計	
2-1	発電機昇圧変圧器	III-6
3	お客さまの連系設備の設計	
3-1	連系設備の施設	III-7
3-2	連系設備との接続	III-7
3-3	使用機器の選定	III-12
3-4	保護リレー方式	III-12
3-5	電力品質に関する対策	III-12
4	お客さま構内の当社設備	
4-1	取引用計量装置の設置	III-21
4-2	電力保安通信設備の設置	III-25
IV	発電設備（低圧）	
1	基本事項	
1-1	力率	IV-1

1-2	電圧変動対策	IV-1
1-3	保護協調	IV-2
1-4	単独運転防止対策	IV-2
1-5	発電設備解列箇所	IV-2
1-6	直流流出防止対策	IV-2
1-7	事故時運転継続（F R T）対策	IV-2
2	お客様の連系設備の設計	
2-1	連系設備の施設	IV-3
2-2	使用機器の選定	IV-3
2-3	電力品質に関する対策	IV-3
V	受電設備（特別高圧）	
1	基本事項	
1-1	供給電圧	V-1
1-2	受電方法	V-1
2	お客様の受電設備の設計	
2-1	結線方式	V-2
2-2	使用機器の選定	V-3
2-3	保護リレー方式	V-5
2-4	電力保安通信設備	V-7
2-5	受電設備の配置	V-9
2-6	電力品質に関する対策	V-9
2-7	その他	V-12
3	お客様構内の当社設備	
3-1	架空引込線工事	V-17
3-2	地中引込線工事	V-19
3-3	取引用計量装置の設置	V-21
3-4	電力保安通信設備の設置	V-39
3-5	保護リレー装置等の設置	V-45
4	縮小形受電設備を設置する場合の取扱い	
4-1	受電設備の設計	V-48
4-2	お客様構内の当社施設	V-48
4-3	保守協定書の締結	V-56
5	その他	
5-1	保安上の責任・財産分界点	V-57
5-2	一般的留意事項	V-62
5-3	保安用電源の確保	V-63
VI	受電設備（高圧）	
1	基本事項	

1-1	受電方法	VI- 1
2	お客さまの受電設備の設計	
2-1	受電設備の施設	VI- 1
2-2	受電設備との接続	VI- 1
2-3	保護リレー方式	VI- 5
2-4	電力品質に関する対策	VI- 5
3	お客さま構内の当社設備	
3-1	取引用計量装置の設置	VI- 9
3-2	電力保安通信設備の設置	VI-12
VII	受電設備（低圧）	
1	お客さまの受電設備の設計	
1-1	受電設備の施設	VII- 1
1-2	電力品質に関する対策	VII- 1
付録（V	受電設備（特別高圧）	
付録 1	受電設備推奨結線例	付- 1
付録 2	各種表示札（架空送電用）	付- 3
付録 3	提出していただく関係図面一覧	付- 8
付録 4- 1	66kV 本予備供給分界端子接続図（例）	付-10
付録 4- 2	66kV 環線供給分界端子接続図（例）	付-11
付録 5	縮小形受電設備に関する保守協定書	付-12
付録 6	瞬時電圧低下の影響と対策	付-22
付録 7	受電までの流れ（例）	付-23

I 総則

お客さまが発電設備を当社系統に連系（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、各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。なお、発電設備を設置する場合で、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」（平成 27 年 11 月 6 日 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。

※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 力 率

定格出力 100MW 以上の発電機は、定格力率を 90%、無効電力調整範囲を遅れ 90%～進み 95%としていただきます。また、定格出力 100MW 未満の発電機の定格力率もこれに準じていただきます。ただし、小容量機（定格出力 10MW 程度以下）を連系する場合で、連系する系統の電圧を適切に維持できるときには、定格力率 100%でもよいものとします。

1-4 電圧変動対策

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

(1) 受電地点における電圧変動幅（常時、ならびに並解列時）

発電設備の連系により系統の電圧が適正値を逸脱するおそれがあるときは、

お客さま側で自動的に電圧を調整していただきます。

a 常時の受電地点の電圧変動幅を 2%以内にするために、発電機に自動電圧調整機能を付加していただきます。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。

b 並解列時の受電地点の電圧変動を 2%以内にするために、電圧変動抑制対策を実施していただきます。

(a) 同期発電機を用いる場合には、制動巻線付きのもの（制動巻線を有しているものと同様以上の乱調防止効果を有する制動巻線付きでない同期発電機を含みます。）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。また、誘導発電機を用いる場合であって、並列時の瞬時電圧降下が 2%を超え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。

(b) 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。

また、他励式の逆変換装置を用いる場合であって、並列時の瞬時電圧降下が 2%を超え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。

c 電圧変動が a, b で示す対策を実施しても、a, b 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 a, b 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值（ $101 \pm 6V$, $202 \pm 20V$ ）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。

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

(2) 電圧変動率を検討するため、受電側接続検討申込み時に必要な次のデータを提出していただきます。

a 発電設備から受電地点までの電気回路図

b 発電機の諸定数

c 昇圧用変圧器のインピーダンス電圧値、タップ値 等

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

1-5 短絡・地絡電流抑制対策

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

- (1) 発電設備の連系により、連系される系統の短絡・地絡電流が、当社や他のお客さま等の遮断器の遮断容量等を上回る場合は、短絡・地絡電流抑制対策を実施していただきます。
- (2) 短絡・地絡電流を当社で検討するため、受電側接続検討申込み時に必要な次のデータを提出していただきます。
 - a 発電設備から受電地点までの電気回路図
 - b 発電機の諸定数
 - c 昇圧用変圧器のインピーダンス電圧値
 - d 逆変換装置を用いた発電設備等を連系する場合は逆変換装置の通電流制限値および力率1制御の速度 等

なお、機器定数等で提示がないデータは、当社機器の標準等、適切な値を用いて検討を行います。この場合、設備機器仕様を検討に使用した値としていただくことがあります。

1-6 保護協調

お客さまの発電設備が故障した場合の系統保護のため、過電圧リレーおよび不足電圧リレーを設置していただきます。ただし、発電設備自体の保護装置により検出・保護できる場合は省略できます。

また、発電機が大容量（概ね定格出力 300MW 以上）の場合、または受電電圧が 275kV 以上の場合には、受電地点に脱調分離リレー（発電機昇圧用変圧器高圧側より発電機向）を設置していただきます。

同期発電機を採用される場合には、連系する送電線事故検出用の保護リレー装置については、次のとおりとしていただきます。

なお、誘導発電機または逆変換装置を用いる場合には、短絡方向リレーの代わりに不足電圧リレーを短絡保護として設置していただくことがあります。

(1) 受電電圧が 22kV の場合

原則として、短絡方向リレーおよび地絡過電圧リレーを設置していただきます。

また、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をしていただくことがあります。

(2) 受電電圧が 66kV, 154kV の場合

a 1 回線連系および 2 回線（本線、予備線）連系

(a) 既設送電線からの分岐による連系

原則として、短絡方向リレーおよび地絡過電圧リレーを設置していただきます。

なお、自家消費のあるお客さまの発電機昇圧用変圧器事故等により、連系送電線の当社側の保護リレー装置が動作する場合は、自家消費の負荷も一旦停電となります。

(b) 電気所母線からの連系送電線新設による連系

原則として、短絡方向リレーおよび地絡過電圧リレーを設置していただきます。

なお、自家消費のあるお客さまの発電機昇圧用変圧器事故等により、連系送電線の当社側の保護リレー装置が動作する場合は、自家消費の負荷も一旦停電となります。

(3) 受電電圧が 275kV 以上の場合

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。また、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。

(4) 地絡過電圧リレーを省略して連系した場合

(1)または(2)において、お客さまが送電線地絡保護リレーとして電流差動リレーまたは環線保護リレー等を適用している場合で、地絡過電圧リレーの省略を希望される場合は、次のとおりとします。

- a 当社が送電線地絡保護リレーの作業などを行うため、送電線地絡保護リレーを停止する場合は、お客さまの発電設備を解列し、当社の作業に協力していただきます。
- b 送電線地絡保護リレーに不具合などが発生し、送電線地絡保護リレーがその機能を果たせなくなった場合は、速やかに発電設備を解列していただきます。
- c 発電設備を解列することによる費用・損害については、お客さまに負担していただきます。

また、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場合は、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。

なお、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。

1-7 自動負荷制限および発電抑制・増出力

(1) 自動負荷制限

お客さまは、発電設備の脱落時等で、当社の送電線や変圧器等が過負荷となるおそれがある場合は、自動的に負荷（揚水式水力発電所は揚水動力）を制限する対策を実施していただきます。

(2) 発電抑制・増出力

当社系統の設備事故等で、当社の送電線や変圧器等が過負荷となる場合は、自動で発電抑制または発電遮断もしくは発電増出力をしていただくことがあります。

このため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。

1-8 系統周波数異常防止対策

系統事故等により周波数の異常上昇および低下が懸念される場合は、当社の電源と協調をとった自動解列装置を設置していただくことがあります。

1-9 単独運転防止対策

お客さまの発電機による、当社一部系統との適正な電圧・周波数を維持できない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していただきます。

ただし、系統運用上の支障を及ぼすおそれのある発電設備を系統に連系する場合および受電電圧が 22kV で、系統運用や保護協調上の支障を及ぼすおそれのある系統に連系する場合は、当社の一部系統との単独運転を確実に防止するため、原則として、周波数上昇リレー、周波数低下リレーを設置していただくとともに転送遮断装置または単独運転検出装置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。

1-10 発電設備解列箇所

保護装置が動作した場合の解列箇所は，系統から発電場所の発電設備を解列することができる次の箇所としていただきます。

- (1) 連系する線路の事故時の解列箇所は連系用遮断器
- (2) 母線事故時の解列箇所は連系用遮断器
- (3) 発電設備事故時の解列箇所は発電機並列用遮断器

ただし，発電設備事故の場合は，発電機が系統から解列できれば，それ以外の遮断器でも対応は可能です。

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，電氣的にも完全な絶縁状態を保持しなければならないため，原則として，半導体のみで構成された電子スイッチを遮断装置として適用することはできません。

1-11 再閉路方式

自動再閉路を実施している当社の送電線では，次のような再閉路方式を採用しております。再閉路方式を採用する場合は，協議の上，連系送電線の再閉路方式を選択していただきます。

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。

- (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)

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。

1-12 線路無電圧確認装置

線路無電圧確認装置が連系送電線の系統側変電所の電線路引出口に設置されていない場合には、再閉路時の事故防止のため、原則として、当該電線路引出口に線路無電圧確認装置を設置いたします。

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きます。

ただし、受電電圧が 22kV で、系統運用や保護協調上の支障を及ぼすおそれのある系統に連系する場合であって、二方式以上の単独運転検出機能（能動的方式一方式以上を含む）を設置し、それぞれの遮断器により発電設備を解列する場合など、条件によっては線路無電圧確認装置の設置は不要となります。

1-13 直流流出防止対策

逆変換装置を用いて発電設備を連系する場合は、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、必要により、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。）を設置していただきます。

1-14 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。

1-15 事故時運転継続（FRT）対策

事故時運転継続（FRT）要件の適用対象となる発電設備については、瞬時電圧低下や周波数上昇・低下等の系統擾乱時にも停止又は解列せず運転継続できるよう、発電設備毎に定められたFRT要件を満足する対策を実施していただきます。

2 お客さまの発電設備の設計

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 発電機の過渡リアクタンス

連系系統、受電電圧によっては、発電機の安定運転対策や短絡電流抑制対策等の面から、過渡リアクタンス等を指定させていただくことがあります。

なお、当社の標準的な発電機の過渡リアクタンス等は、次のとおりです。

発電機定数	当社の標準的な値（火力機）
直軸過渡リアクタンス (X_d')	0.2 ~ 0.3 [pu] ※
直軸同期リアクタンス (X_d)	1.5 ~ 1.8 [pu] ※
直軸開路過渡時定数 (T_{d0}')	4.0 ~ 8.0 [秒]
単位慣性定数 ($M=2H$)	6.0 ~ 9.0 [MW・SEC/MVA]

※ 発電機定格容量ベース

2-2 発電機運転制御装置

(1) 安定度維持機能向上のための機能

連系する系統の安定維持のため、受電電圧が 66kV 以下については必要な場合、154kV 以上については、原則として、一日の時間に応じて、当社が指定する電圧でパターン運転が可能な設備としていただきます。

a 超速応励磁制御方式

- (a) 受電電圧が 275kV 以上のお客さまの発電機には、超速応励磁制御方式を採用していただきます。
- (b) 受電電圧が 154kV 以下のお客さまの発電機でも、必要により、超速応励磁制御方式を採用していただく場合があります。

b 系統安定化装置 (PSS)

- (a) 超速応励磁制御方式など、応答速度の速い励磁方式（励磁系電圧応答時間が 0.1 秒以下の励磁方式）を採用する発電機には、系統安定化装置 (PSS) を設置していただきます。
- (b) 上記 a 以外の励磁制御方式を採用する発電機でも、当該発電機の安定運転上あるいは連系する系統の安定度上必要な場合は、PSS を設置していただくことがあります。
- (c) 連系する系統の広域的な安定度上必要な場合は、複数入力 PSS を設置していただくことがあります。

（なお、PSS とは、電力系統の事故等によって生じる発電機の出力動揺を速やかに収斂させるため、端子電圧を制御する装置で、Power System

Stabilizer のことです。)

c 励磁系頂上電圧

必要により、励磁系頂上電圧を指定させていただく場合があります。

d 供給開始後の要件

供給開始後に、安定度向上対策が必要と判断される場合は、超速応励磁制御方式の採用、PSS の設置、励磁系頂上電圧の指定など、必要な安定度向上対策を実施していただくことがあります。この場合の費用は当社の負担とします。

e 送電電圧制御励磁装置 (PSVR)

(a) 受電電圧が 500kV の発電者の発電機には、送電電圧制御励磁装置 (PSVR) を設置していただきます。

(b) 受電電圧が 275kV 以下の発電者の発電機でも、系統電圧を適正に維持するために必要な場合は、PSVR もしくはこれに準ずる装置を設置していただくことがあります。

(c) 供給開始後に当社の電圧安定性確保のために必要と判断される場合には、当該発電機に PSVR を設置していただくことがあります。この場合の費用は当社の負担とします。

(なお、PSVR とは、昇圧用変圧器の高圧側電圧を一定値に制御する装置で、Power System Voltage Regulator のことです。)

(2) 周波数調整のための機能

火力発電設備については、以下の周波数調整機能を具備していただきます。

なお、水力発電設備および原子力発電設備については、個別に協議させていただきます。

a ガバナフリー運転

タービンの调速機 (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 (ガバナフリー運転) する機能を具備していただきます。

b AFC (Automatic Frequency Control : 自動周波数制御) 機能

当社からの AFC 信号に追従し、発電機出力を変動させる機能を具備していただきます。

c 周波数変動補償機能

系統の周波数変動により、ガバナで調整した出力を発電所の自動出力制御装置が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量を出力指令値に加算する機能を具備していただきます。

d DPC (Dispatching Power Control : 運転基準出力制御方式) 運転

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していただきます。

e 出力低下防止機能

ガスタービンおよびガスタービンコンバインドサイクル発電設備 (GT および GTCC) については系統周波数の低下に伴い発電機出力が低下することから、

周波数 49.0Hz までは発電機出力を低下しない、もしくは、一度出力低下しても回復する機能を具備していただきます。

なお、具体的な発電設備の性能は、次のとおりです。ただし、系統の電源構成の状況等、必要に応じて別途協議を行うことがあります。

発電機定格出力		250MW 以上	
		GT および GTCC	その他の火力発電設備
機能・ 使用等	GF 調定率	5%以下	5%以下
	GF 幅 ^{※1}	5%以上(定格出力基準)	3%以上(定格出力基準)
	AFC 幅	±5%以上	±5%以上(定格出力基準)
	AFC 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)
	DPC 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)
	DPC+AFC 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} (定格出力基準)	50%以下 DSS 機能具備 ^{※4}	30%以下

※1 GT および 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。定格出力付近などの満たせない出力帯について別途協議

※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満たせない場合には別途協議

※3 気化ガス (BOG) 処理などにより最低出力を満たせない場合には別途協議

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

また、周波数調整機能に必要な受信信号 (DPC・AFC 指令値, DPC・AFC 運転指令) を受信する機能および、必要な送信信号 (現在出力, 可能最大発電出力 (GT および GTCC のみ), DPC・AFC 使用/除外, 周波数調整機能故障) を送信する機能を具備していただきます。

2-3 運転可能周波数

発電機の連続運転可能周波数は、当社設備と同程度とし、次のとおりとしていただきます。

連続運転可能周波数：48.5Hz 以上 50.5Hz 以下

運転可能周波数：47.5Hz 以上 51.5Hz 以下

周波数低下時の運転継続時間は、48.5Hz では10分程度以上、48.0Hz では1分程度以上とし、周波数低下リレーの整定値は、原則として、47.5Hz としていただきます。

2-4 発電機昇圧用変圧器

(1) 定格電圧，タップ電圧

発電機が連系する系統の状況によっては，発電機電圧から送電系統側の電圧に昇圧する変圧器の定格電圧，および無電圧タップ切換器の仕様を指定させていただきますことがあります。

なお，当社の標準的な定格電圧およびタップ電圧は，次のとおりです。

定格一次電圧	発電機定格電圧の 97.5%	
二次電圧	22kV 系統	22kV
	66kV 系統 (4 タップ)	64.5kV, 66kV, 67.5kV, 69kV
	154kV 系統 (4 タップ)	150.5kV, 154kV, 157.5kV, 161kV
	275kV 系統 (4 タップ)	275kV, 281.25kV, 287.5kV, 293.75kV

(2) 定格容量

発電機の定格力率に対応した昇圧用変圧器の定格容量の設定が必要です。

(3) インピーダンス電圧値

連系系統，受電電圧によっては，発電機の安定運転対策や短絡電流抑制対策，送電線保護リレー協調等の面から，インピーダンス電圧値を指定させていただきますことがあります。

なお，当社の標準的な昇圧用変圧器のインピーダンス電圧値は，次のとおりです。

受電電圧	インピーダンス電圧値
22kV	5.5 [%]
66kV	7.5 [%]
154kV	11.0 [%]
275kV	14.0 [%]

(変圧器定格容量ベース)

- ・ 上表は標準的な例であり，設置する変圧器の容量，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。

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，避雷器の可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V Tまたは線路C V T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

受電電圧 154kV 以下の場合は、必要により、昇圧用変圧器の中性点に中性点接地装置（抵抗接地方式）を設置していただきます。また、受電電圧 275kV 以上の場合には、昇圧用変圧器の中性点を直接接地していただきます。

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 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。
- 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氣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）による電氣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。

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氣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。

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に、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 電力保安通信設備

(1) 保安通信用電話

お客さまと当社給電所との受電設備操作等の連絡用として、お客さま構内に a, b のいずれかの保安通信用電話設備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 250MW 以上）の場合は、別ルートによる 2 回線となります。

a 専用保安通信用電話設備を当社にて設置させていただきます。

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、お客さま側で設置していただきます。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。

b 電気通信事業者の専用回線電話を設置していただきます。

また、受電電圧が 22kV の場合、条件によっては、一般加入電話または携帯電話等を設置していただくことが可能となります。

(2) 給電情報伝送装置

当社が系統運用上必要な情報を収集するため、受電状態自動伝達装置を設置させていただきます。

なお、当社が系統運用上必要な情報とは、原則として次のとおりとなります。

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	スーパー ビジョン ※	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 受電地点の有効電力 ・ 受電地点の電力量 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 潮流監視 ・ 同時同量監視 ・ 需要実績管理
受電電圧が 66kV以上 の場合	スーパー ビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各発電機毎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 250MW 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 250MW 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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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

※ 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。

3-5 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。

3-6 電力品質に関する対策

(1) 発電設備から発生する高調波

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

(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 3-1 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 3-2 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 3-1 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 $K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}$ / 6パルス変換装置の $\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}$
 (n:高調波の次数, %In: n次の高調波電流の基本波電流に対する比率)

※2 PWM: Pulse Width Modulation

表 3-2 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

(3) 高周波障害対策

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

(4) 力率の保持

a 受電地点の力率（無効電力）については、原則として、次のとおりいたします。

(a) 受電地点の電圧を基準にして、

イ 昼間帯は無効電力を系統側に供給（進み力率）

ロ 夜間帯は力率 100%または無効電力を系統側より吸収

受電地点の力率（無効電力）は、発電機または調相設備にて適正に維持できるように調整していただきます。

なお、電力用コンデンサを設置する場合には、夜間・休祭日等の軽負荷時に受電地点の力率が進み力率とならないよう電力用コンデンサを開閉できる装置を設置していただきます。

(b) 受電電圧が 22kV の場合、他の低圧のお客さま等の電圧が適正值（ $101 \pm 6V$ ， $202 \pm 20V$ ）を逸脱するおそれがあるときには、調相設備や発電設備の無効電力制御による電圧上昇抑制対策について協議させていただきます。

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

(5) 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。

3-7 系統解析装置

系統の状態を解析するため系統解析装置（自動オシロ装置、高調波監視記録装置、系統現象監視記録装置等）を設置していただくことがあります。

3-8 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

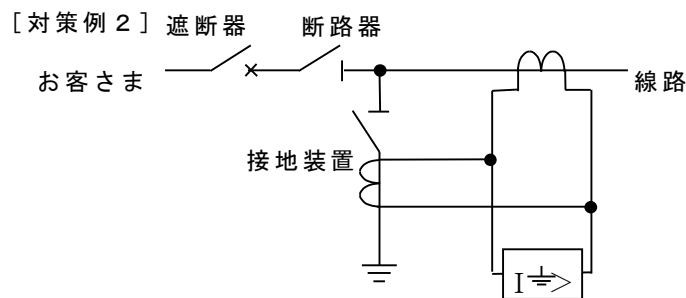
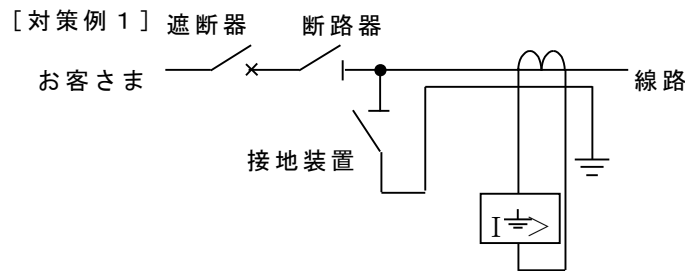
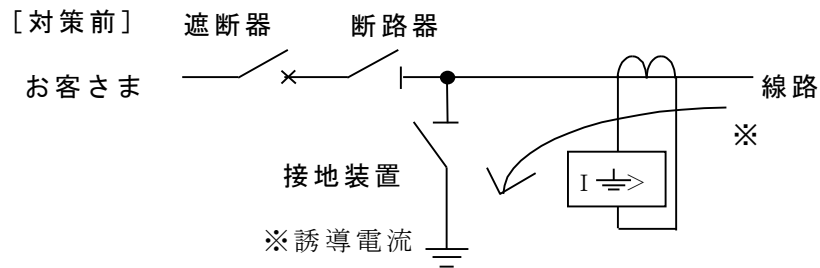
自然現象その他による不測の事故や送電設備の点検、補修工事等により送電線が停止したり、瞬時電圧低下が発生する場合に備え、警報装置、保護リレー装置および通信装置等の保安用電源を確保していただきます。

(3) 連系回線自動切替装置の設置

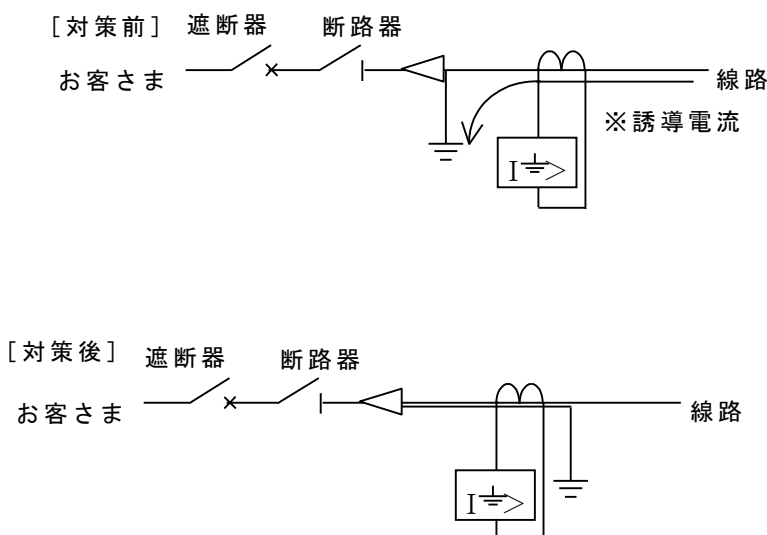
連系回線自動切替装置を設置する場合は、運用等について協議させていただきます。

(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。



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。

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。

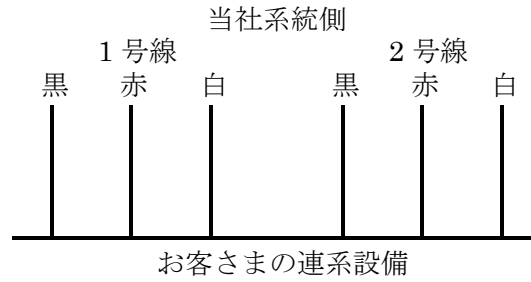
- (1) 引込線取付点は、原則として、当社送電線の最も適当な支持物から最短距離の場所で堅固に施設できる点とします。

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等の構造等について、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きます。

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いたします。



(5) 引込線を取り付けるため、お客様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接続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。

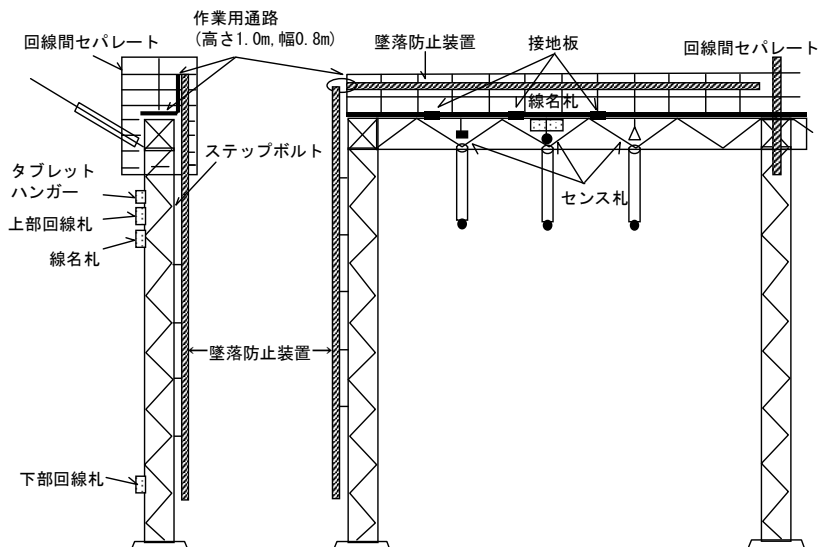
なお、被接地金具は、お客様に用意していただき、当社が取り付けます。

(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，事故検出区間装置の設置をお願いします。

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を選定にあたっては、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 ϕ 150mmまたは ϕ 130mm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させていただきます。
- 〔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 0F 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 2 mm 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

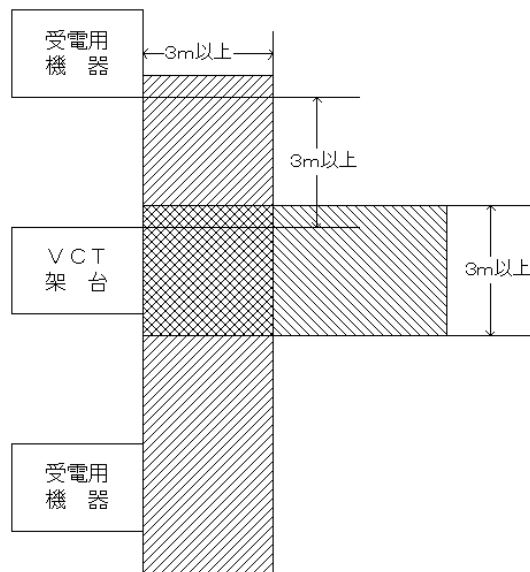
a 66kV VCT 架台の高さ

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

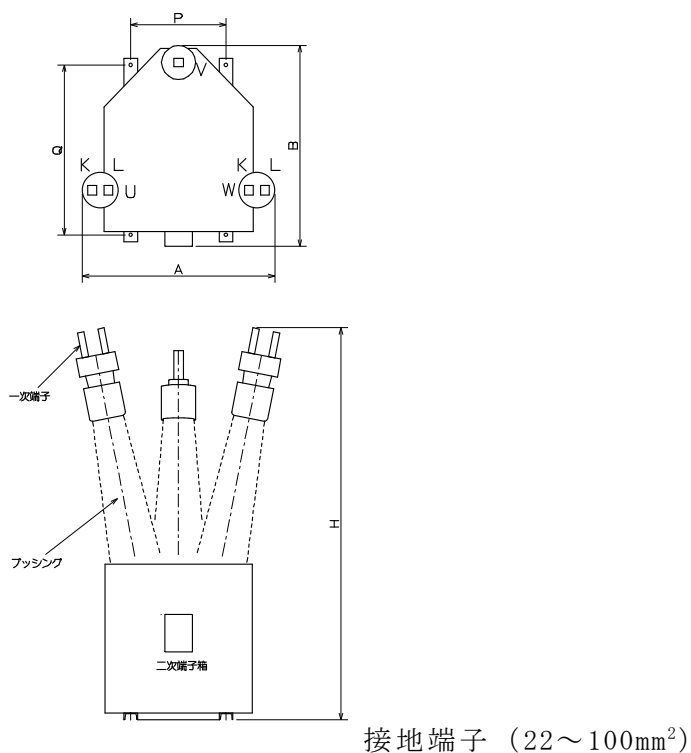
66kV VCT は次表に示すとおり、約 3,000kg の重量がありますので、基礎および架台の設計にあたり十分な機械的強度を保持するよう、ご留意願います。

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。

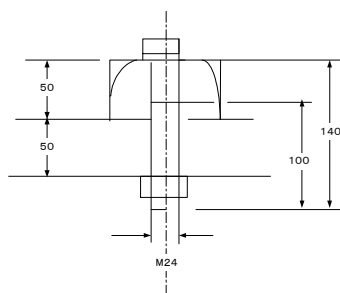
[単位 : mm]

定格一次 電圧		定格一次 電流	最大寸法			取付寸法		総重量 k g	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				
	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)



66kV VCT 用基礎ボルト

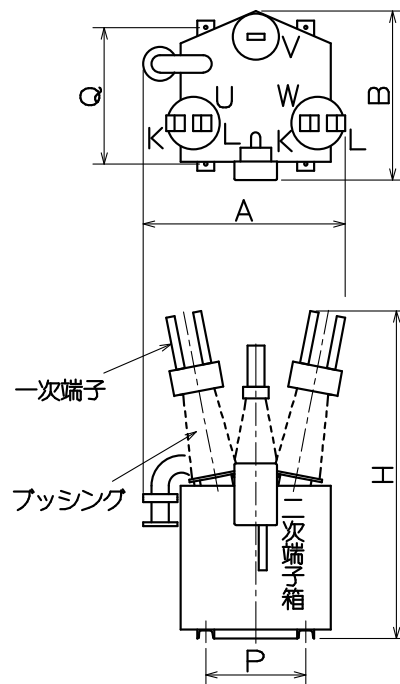


(注) コンクリート台の場合は別途協議させていただきます。

[単位 : mm]

定格一次 電圧	油 入 据 置	定格一次 電流	最大寸法			取付寸法		総重量 k g	塗装色
			A	B	H	P	Q		
66 kV		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)

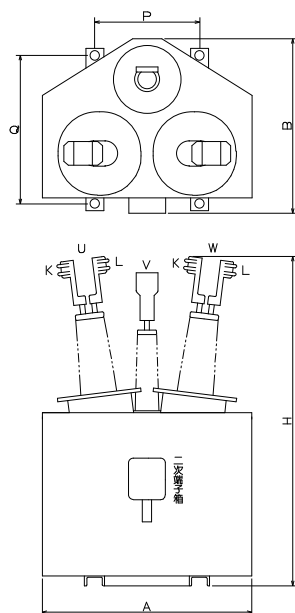


接地端子 (22~100mm²)

[単位：mm]

定格一次 電圧	油 入 据 置	定格一次 電流	最大寸法			取付寸法		総重 量 k g	塗装色
			A	B	H	P	Q		
22 kV		500A 以下	920	770	1,450	440	560	520 以下 550 以下	灰色 N5/0
		1,000A 以下	1,000	850	1,600				

(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	据置 モ ー ル ド	定格一次 電流	最大寸法			取付寸法		総重 量 k g	塗装色
			A	B	H	P	Q		
22 kV		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收容させていただきます。なお、ピットまたはダクト等は、お客さまの電線およびケーブル類と共用する場合は、以下の点にご留意願います。

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

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

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を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 [mm]
金属管	厚鋼電線管	28	33.3
	薄鋼電線管	31	31.8
合成樹脂管	硬質ビニール管	28	34.0

注. 屈折箇所が多い場合はさらに太い管を選定していただきます。

(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	1 4 m m ²
200m 超過 300m 以下	2 2 m m ²

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

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 22~150mm²

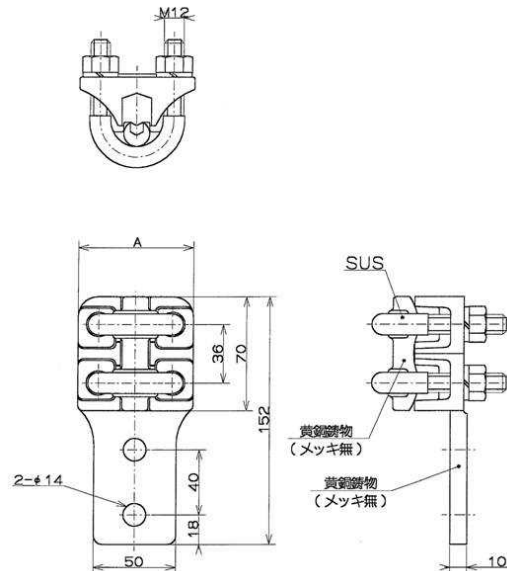
ii 200A~500A は 50~250mm²

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	22~150mm ²
2	75	50~250mm ²

(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。

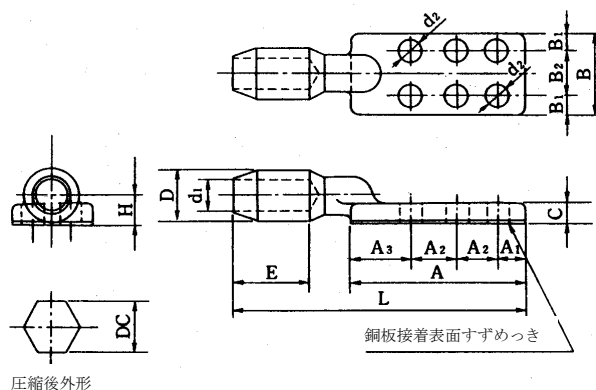
なお, V 相端子は 50A までの端子と同様の硬銅より線用端子 (22~150mm²) となります。

< 圧縮端子寸法表 >

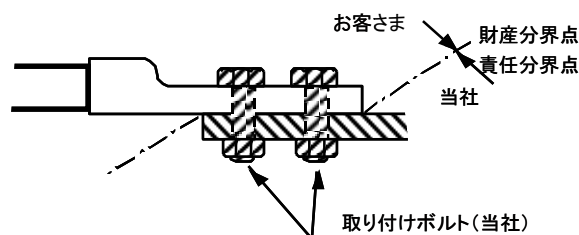
JIS C 2804-1995 (抜粋)

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

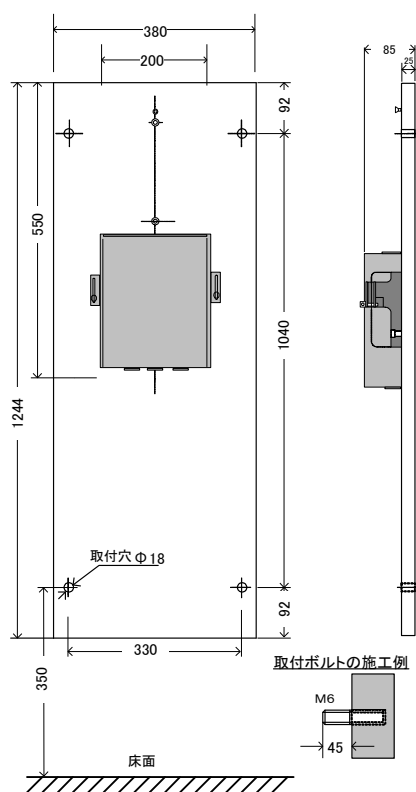
取引用電力量計およびその他の計器類を収納する計器箱は、原則として、当社で設置させていただきます。この場合、設置場所はお客さまからご提供いただきます。この場合、計器箱の設置スペースおよび設置方法について、協議させていただきます。

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。

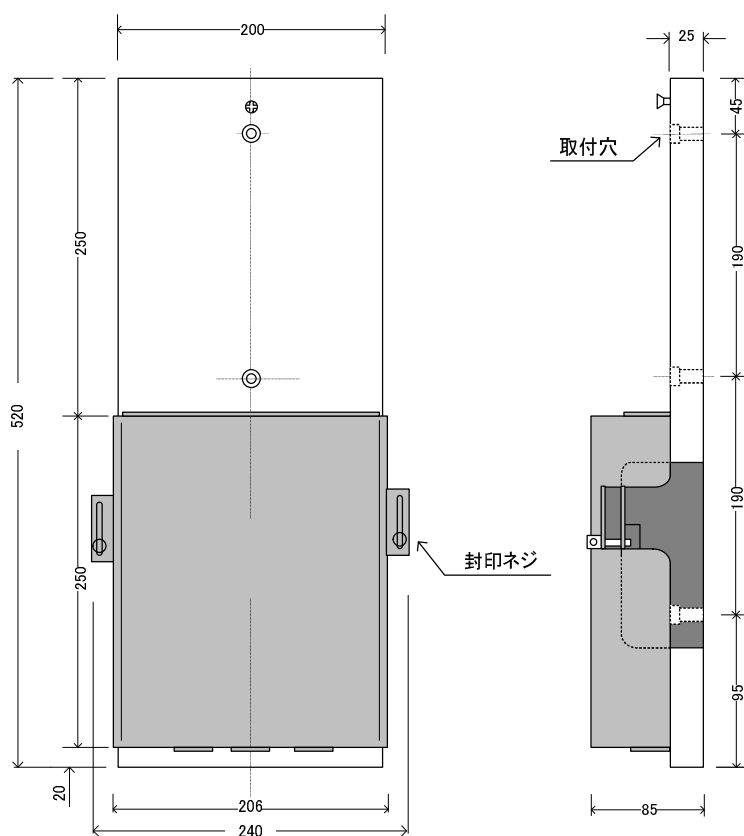
＜屋内用組合せ計器箱＞

- ・ 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。)



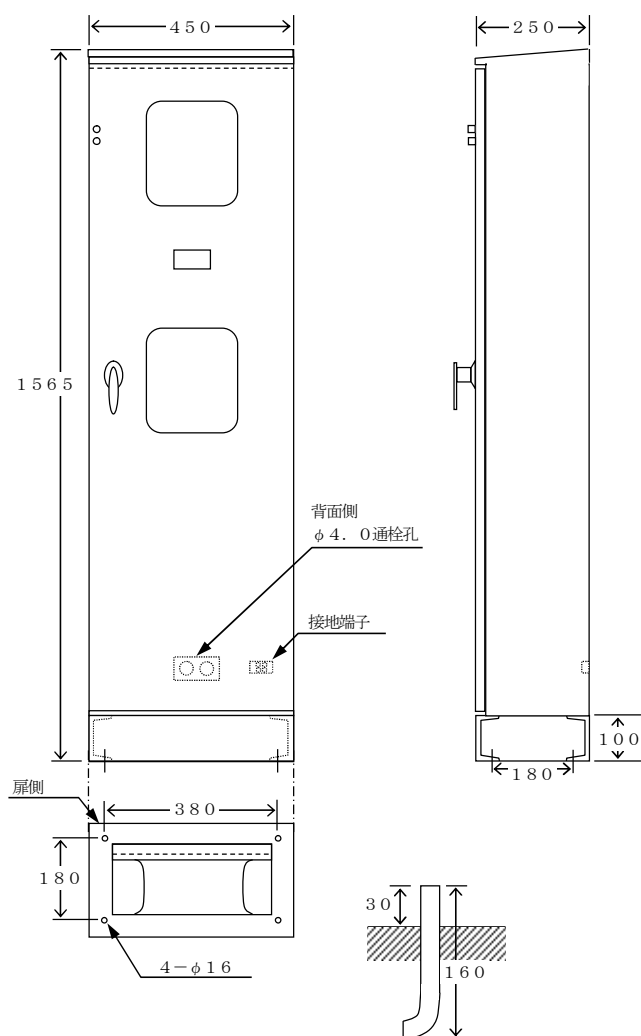
＜屋内用計器箱＞

- 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＞

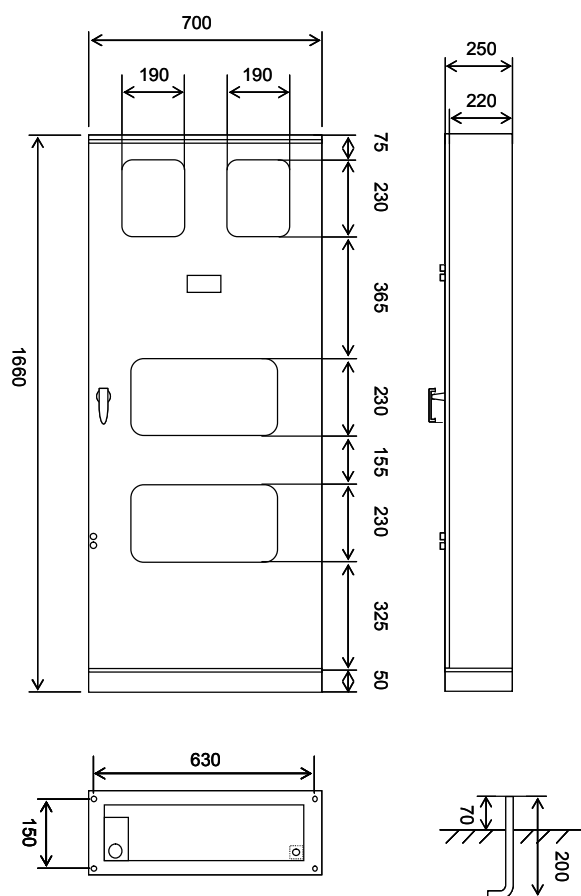
- ・ 雨水のかかる場所に適用いたします。
- ・ 屋外用組合せ計器箱は自立タイプであるため、下図の取付穴に合わせて基礎ボルトを施工していただきます。
- ・ ボルトの種類はアンカーボルトL形 M12 (L=160mm) またはこれと同等以上の強度を有するものとし、ナット類をご用意いただきます。
- ・ ボルトの地面からの突き出し長さは 30mm 程度でお願いします。
- ・ 計器箱の取付場所は、水平かつ均一にならしていただきます。
- ・ 重量は約 70kg。塗装色はクリーム色 (マンセル記号 5 Y 7 / 1) となります。



- ・ 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＞

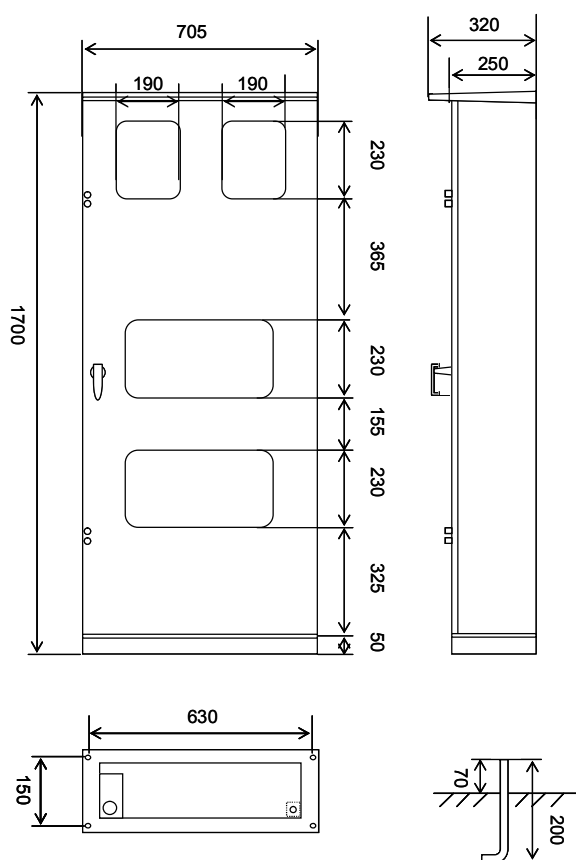
- ・ 屋内など、雨水のかからない場所に適用いたします。
- ・ 屋内用総合計器箱は自立タイプであるため、下図の取付穴に合わせて基礎ボルトを施工していただきます。
- ・ ボルトの種類はアンカーボルトL形 M12 (L=200mm) またはこれと同等以上の強度を有するものとし、ナット類をご用意いただきます。
- ・ ボルトの地面からの突き出し長さは 70mm 程度でお願いします。
- ・ 計器箱の取付場所は、水平かつ均一にならしていただきます。
- ・ 塗装色はクリーム色 (マンセル記号 5 Y 7 / 1) となります。



- ・ 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 5 Y 7 / 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。

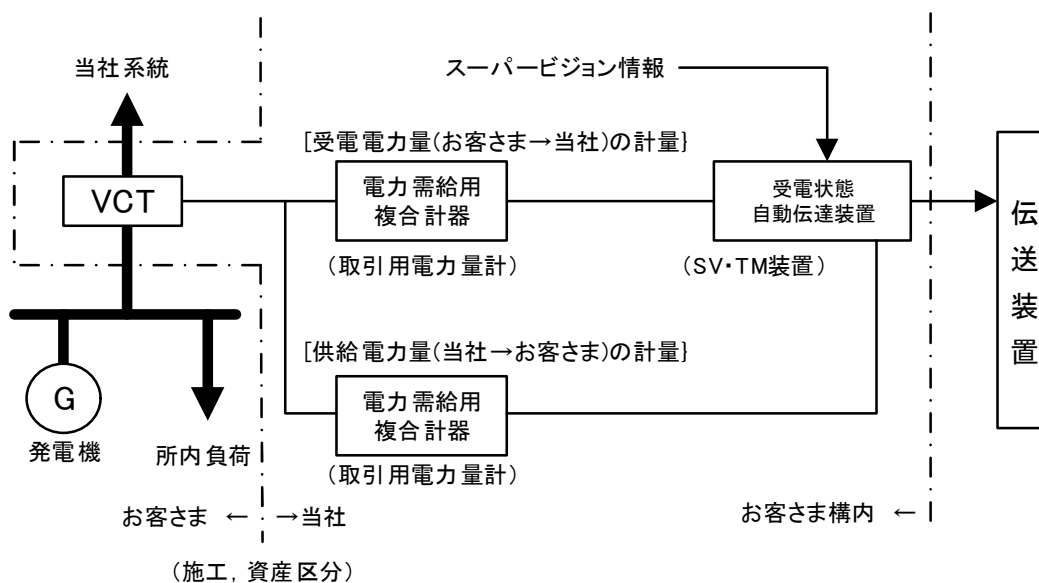
k VCT および計器端子部の接地

VCT および計器端子部には A 種接地工事が必要です。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。

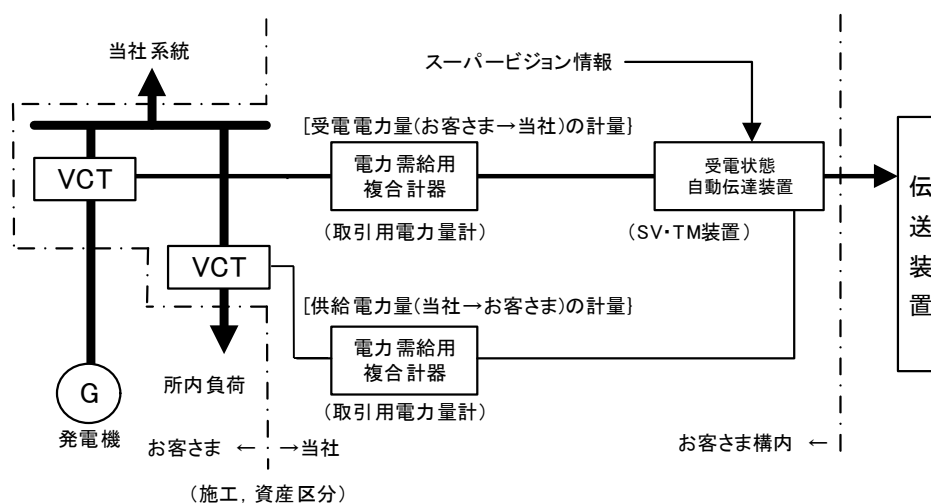
なお、この場合の接地端子に適用する電線サイズは、22~100 mm² (VCT) および 5.5~14 mm² (計器端子部) とさせていただきます。

(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。

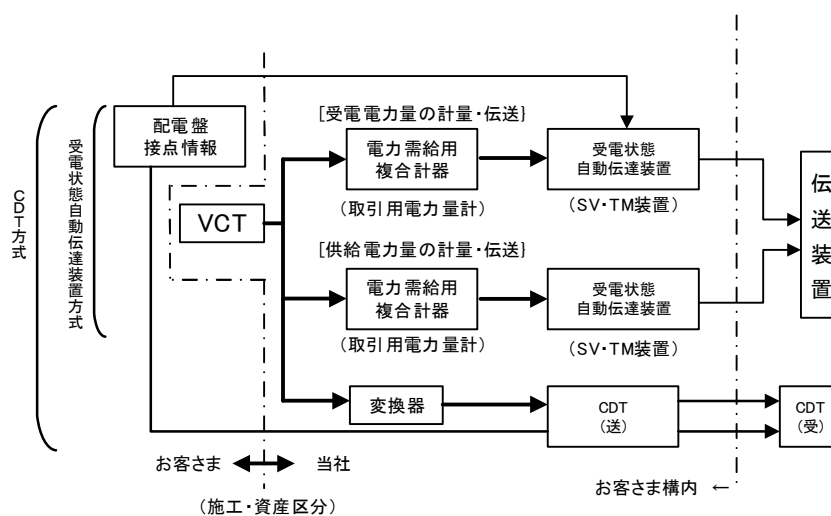
(1) 主要電力保安通信設備

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 m²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

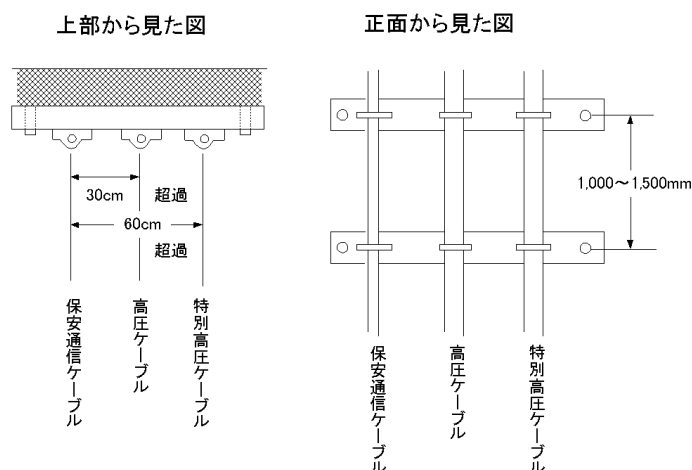
ケーブルシャフト内立下げ，または立上げの場合は，壁面に 1,000～1,500mm 間隔でケーブル固定用（原則としてサドル止め）サドル台を整備するようお願いします。

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>

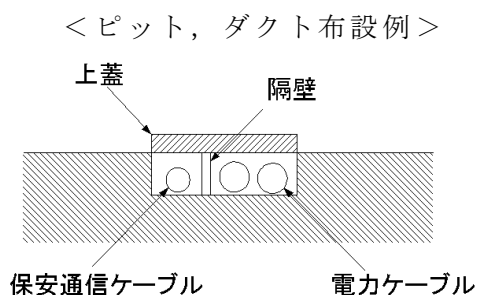


d シャフトから通信用端子箱設置箇所までの連絡

(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に，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。

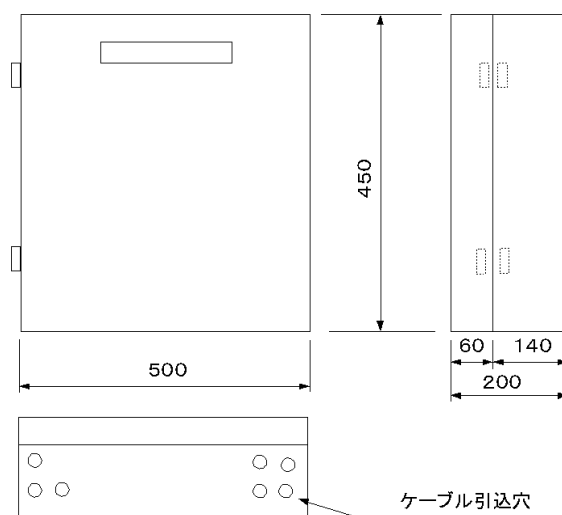
ただし，上記の方法が困難な場合は，隔離距離の確保等により他の方法が可能となる場合がありますので，あらかじめ協議させていただきます。



e 通信用端子箱の設置場所

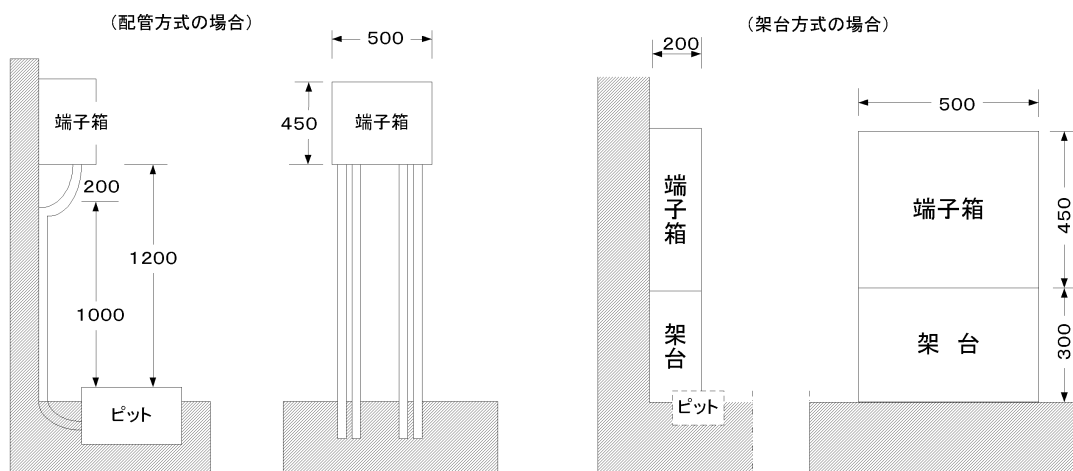
通信用端子箱（当社で用意いたします）は，高温・多湿・塵埃の多い所を避け，保守点検に便利な箇所を選定していただき，下図のように基本的には当社で取付施工いたします。

＜通信用端子箱の寸法＞



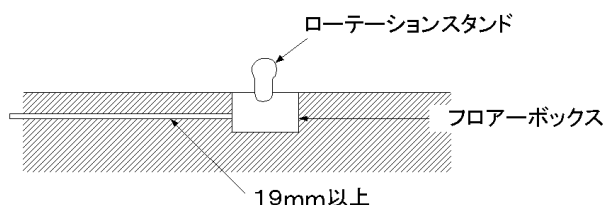
（注）建築途上で埋込設置を希望される場合は，通信用端子箱を事前にお渡しします。

＜通信用端子箱の取付位置＞



配管は内径51mm以上を2～4管
ケーブル曲げ半径300mm以上

- 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（S V・T M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，5.5mm²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

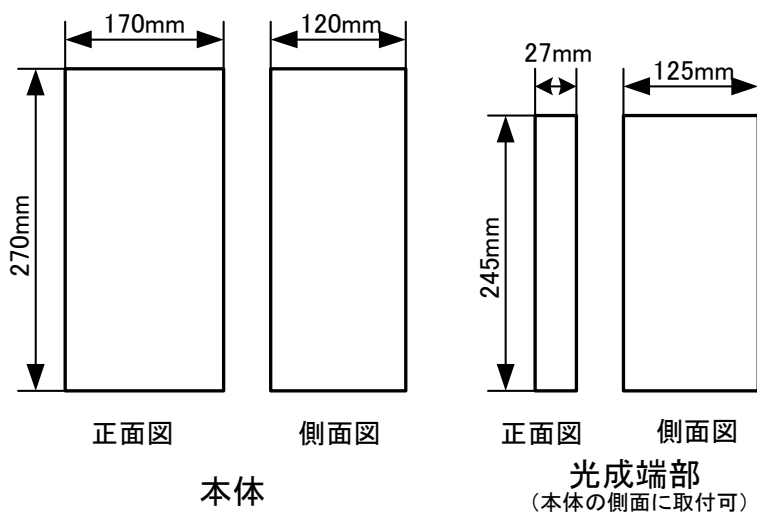
ii 受電状態情報伝送用信号ケーブルの引込が容易な場所

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。

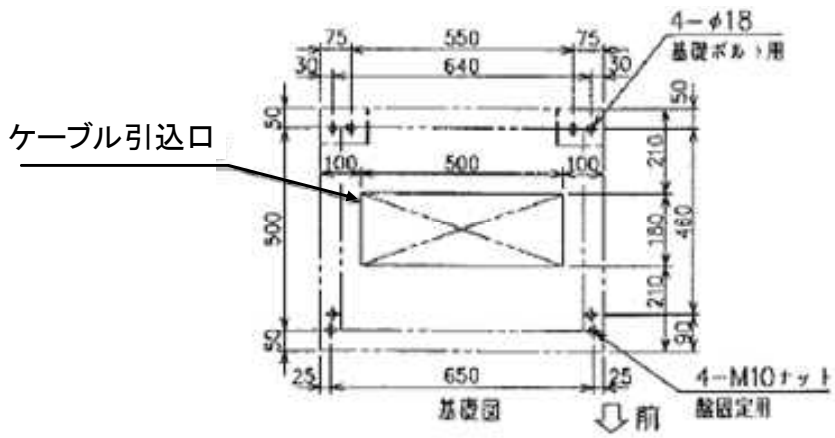
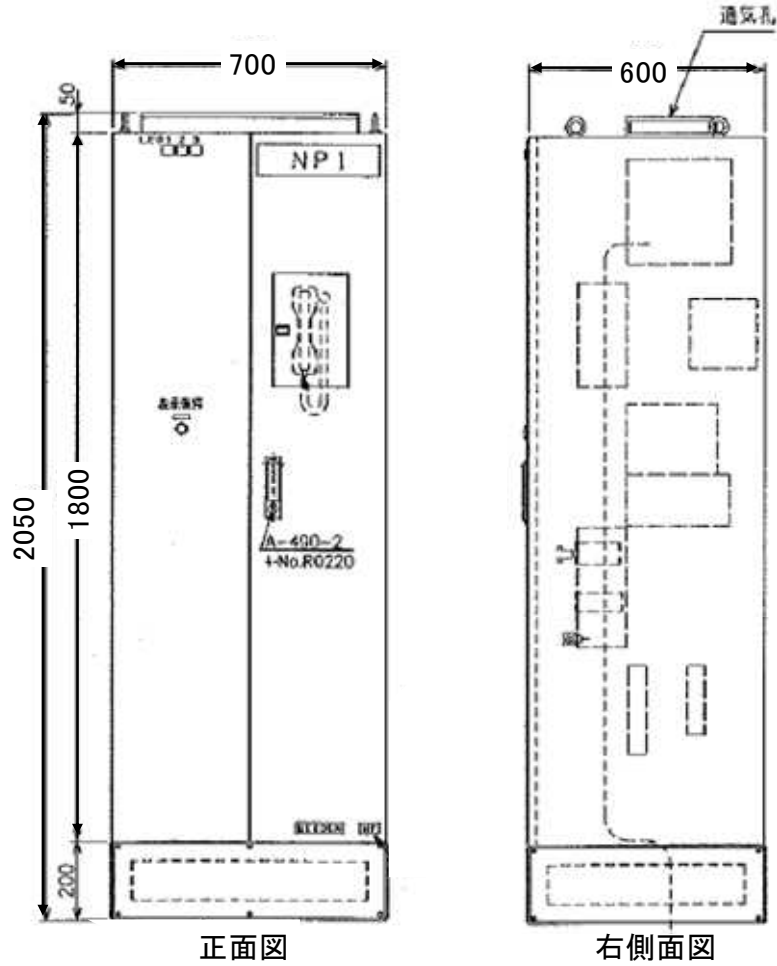
この場合の OLR 受信装置および OLR 専用の伝送用通信設備（専用メタルケーブル、端子盤、専用光ケーブル、接点情報光伝送装置等）の費用は、原則として、お客さま側に負担していただきます。

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]

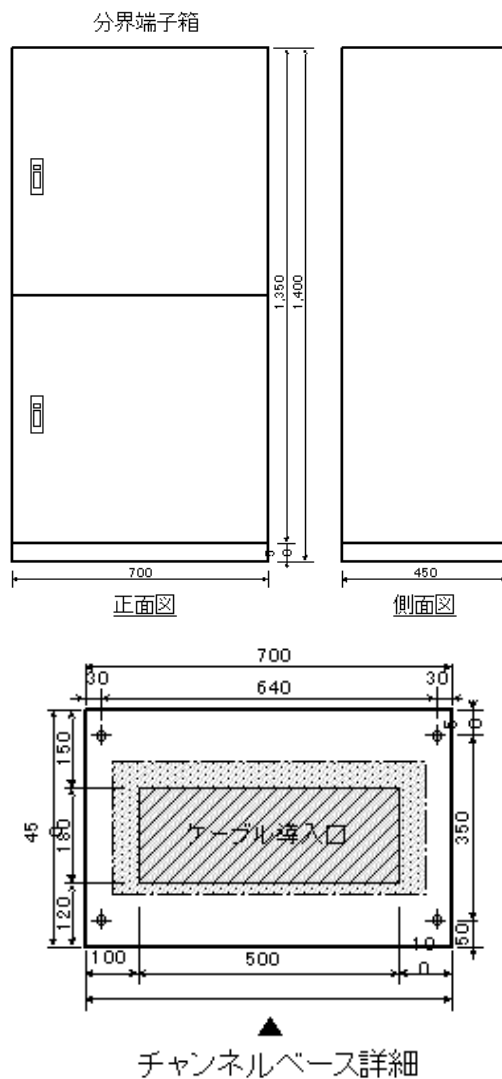


(1) 分界端子箱

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。



(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させていただきます。

- 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、お客さま側で設置させていただきます。

(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（单相）、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できますので、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、機械的および電氣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 DC 10kV 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いたします。
- (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

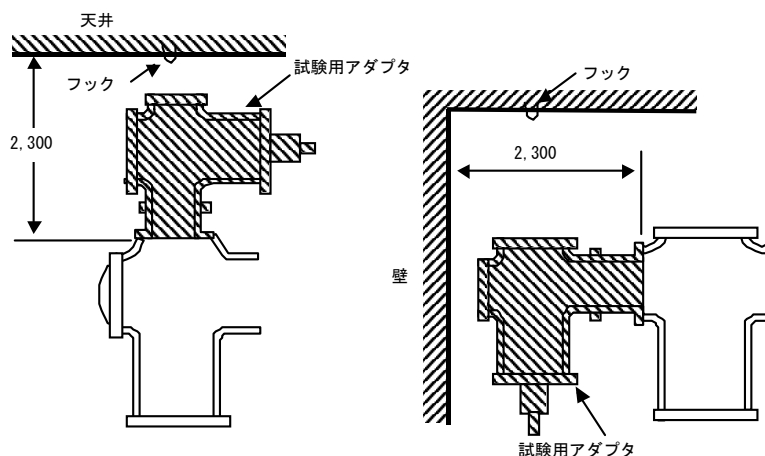


表 5 作業責任区分

(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压試験，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 P T 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。

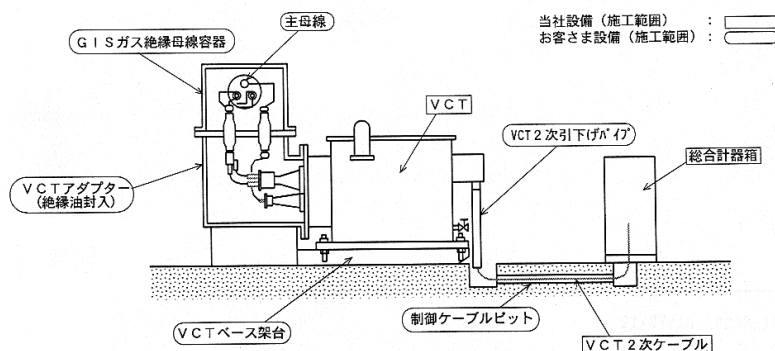
(3) VCT について

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。

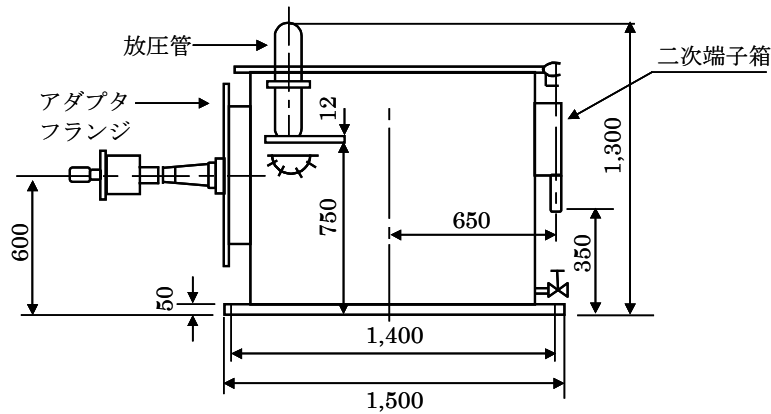
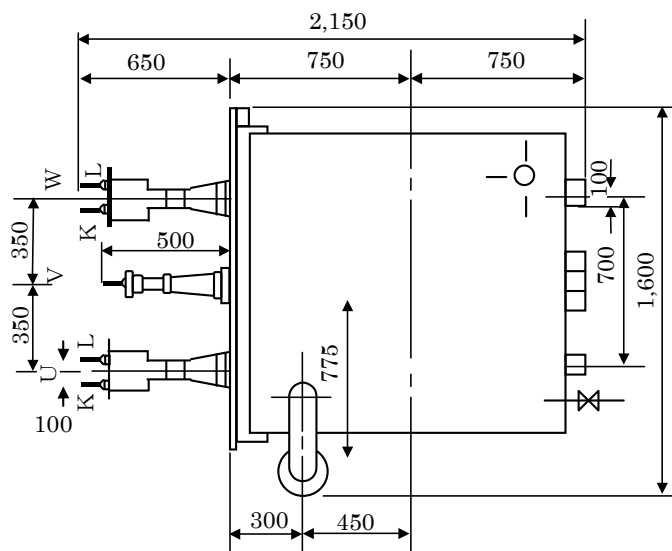
例：VCT 本体と縮小形連系設備との接続説明図



- 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。

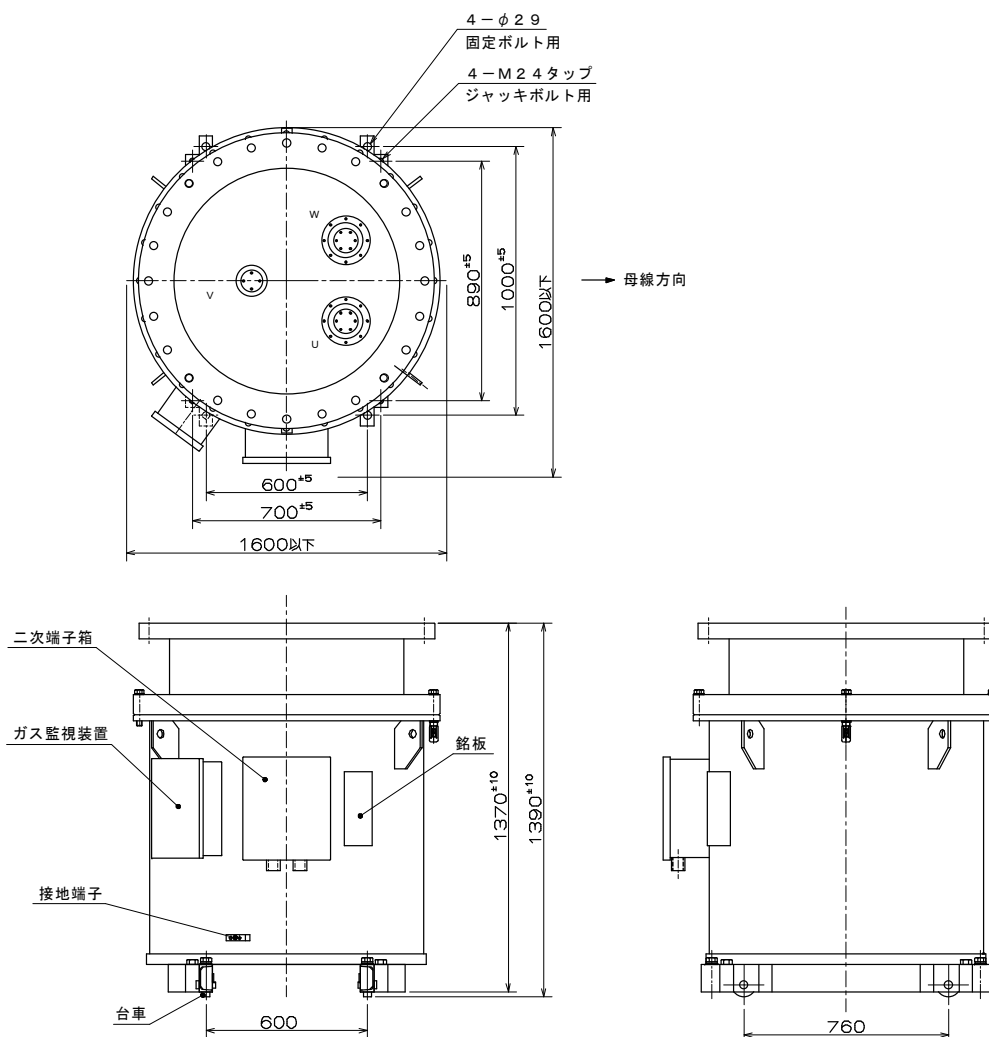
< 66kV 縮小形連系設備直結形 VCT 図 (横接続) 例 >



[単位 : mm]

定格一次 電圧	油 入 直 結	定格一次 電流	最大寸法			取付寸法		総重量 k g	塗装色
			A	B	H	P	Q		
66 kV		500A _断	2,150	1,600	1,300	1,400	1,600	2,200 以下	灰色 N7/0

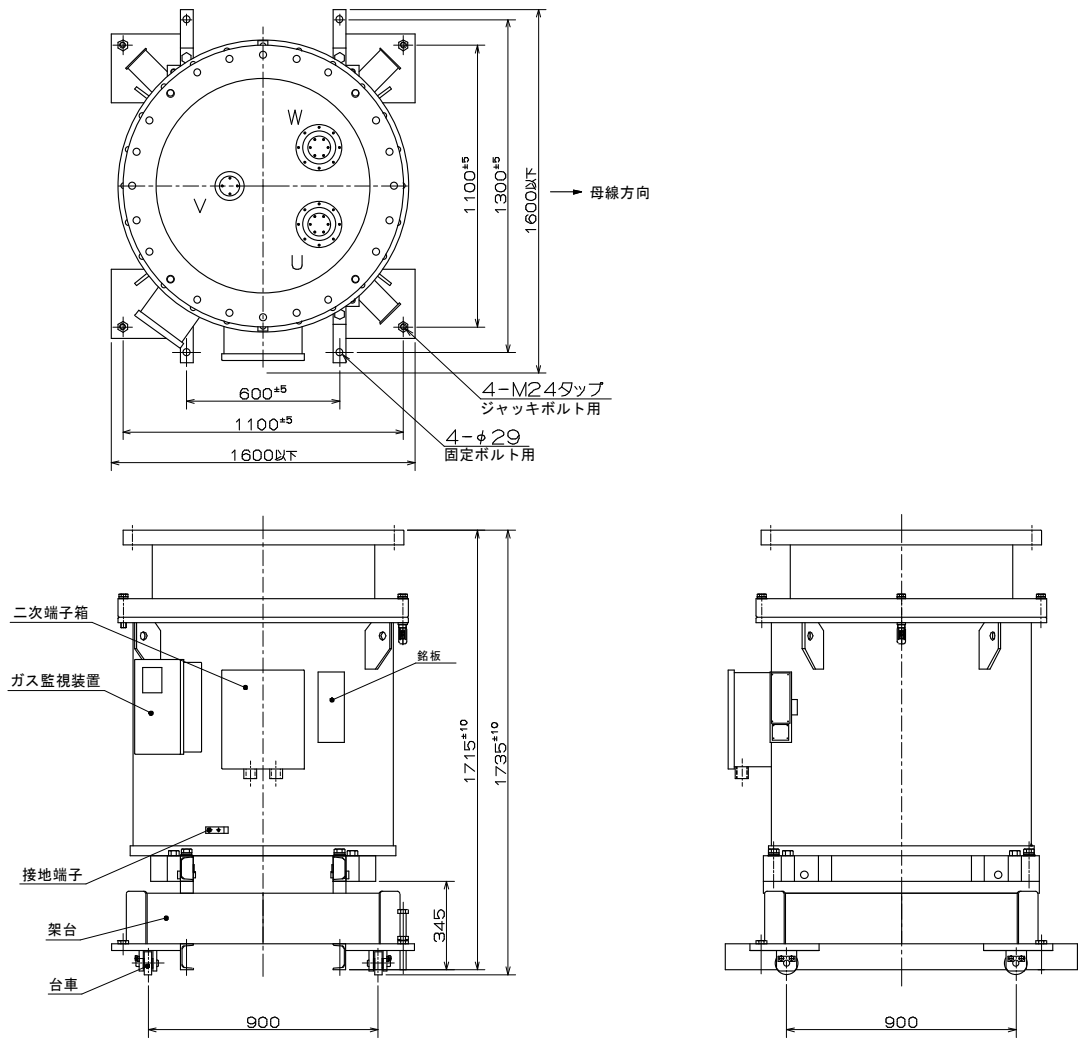
< 66 kV 直結形ガスVCT (架台無) 外形図 >



[単位：mm]

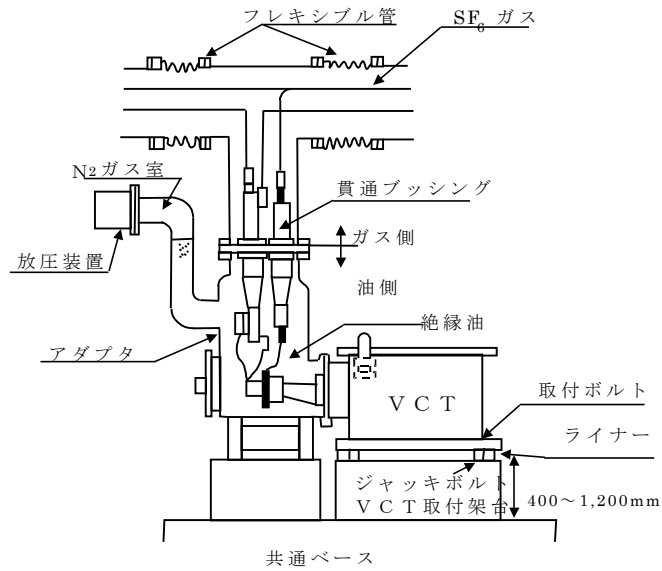
定格 一次 電圧	定格 一次 電流	最大寸法			取付寸法		総重 量 k g	塗装 色
		A	B	H	P	Q		
66 kV	ガス 直結 500A 貯	1,600	1,600	1,390	700	1,000	1,700 以下	灰色 N7/0

< 66 kV 直結形ガスVCT (架台有) 外形図 >

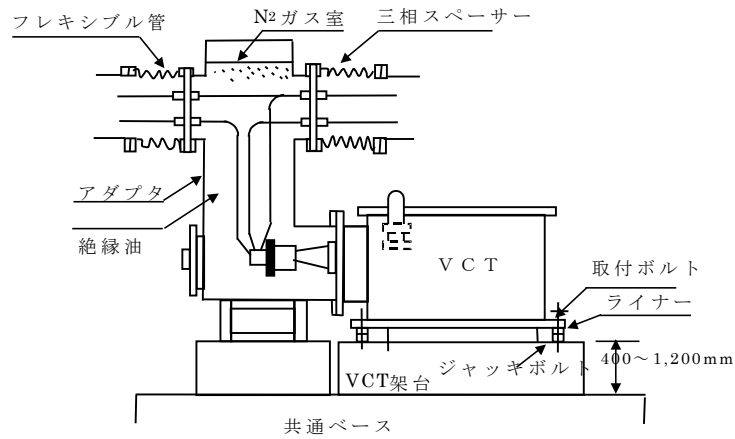


＜縮小形連系設備と 66kV VCT の取付構造例＞

(a) SF₆ ガス絶縁の場合

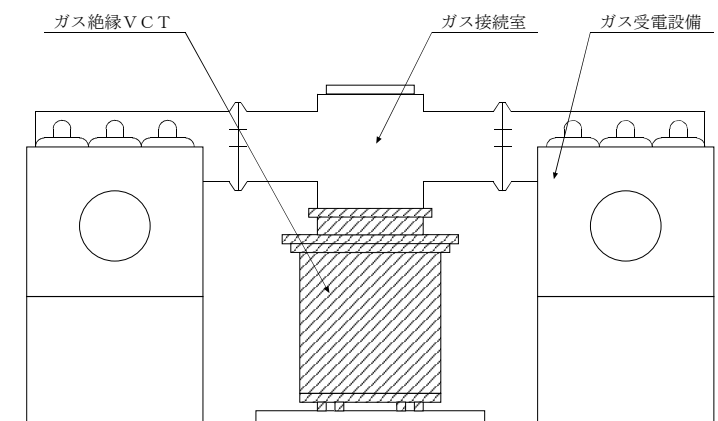


(b) 絶縁油の場合



(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、これにより難しい場合は、協議させていただきます。

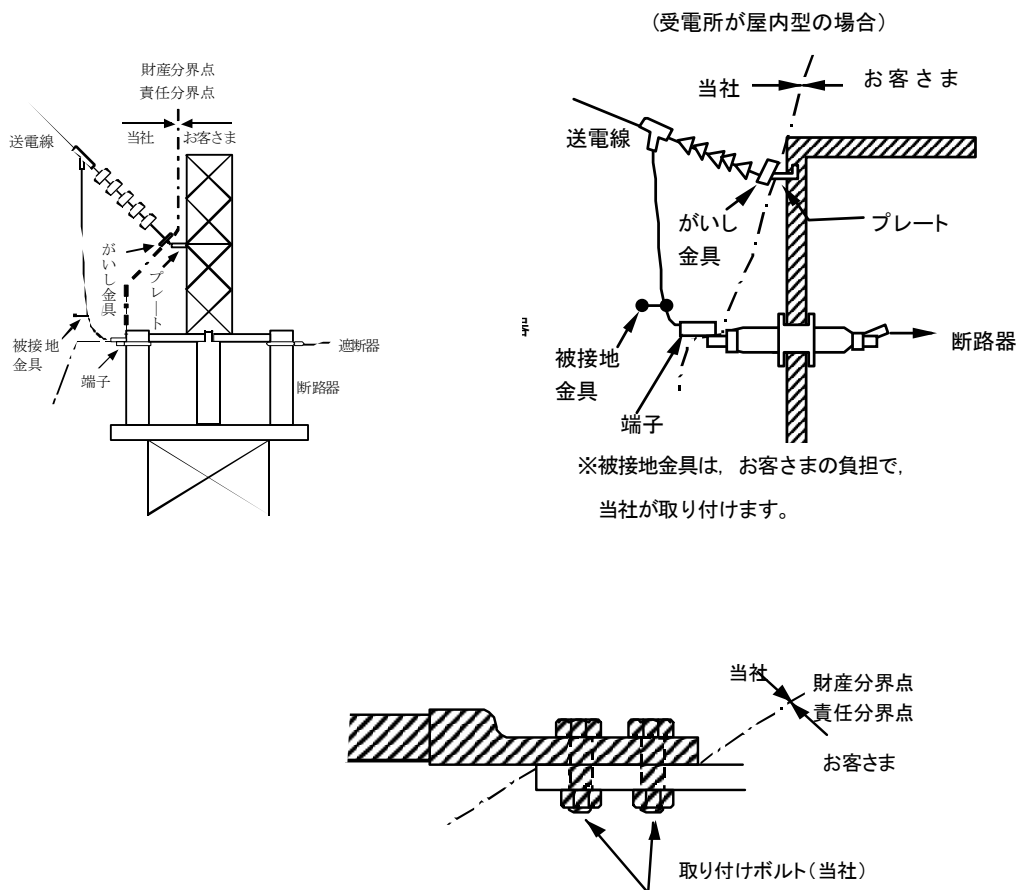
(1) 架空引込線で直接お客さまの連系設備と接続されている場合

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。

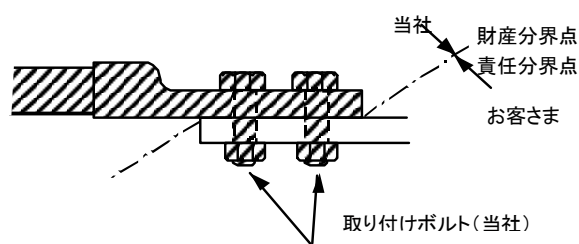
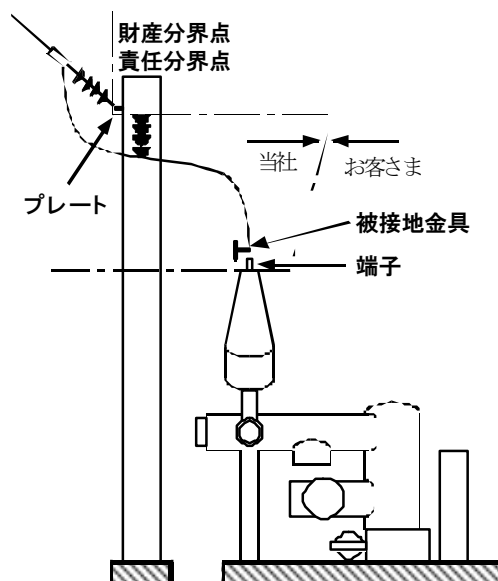
(図例)



b お客様の連系設備が縮小形連系設備の場合

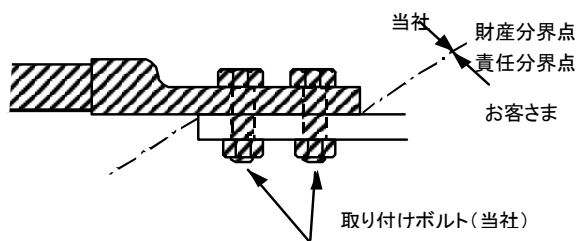
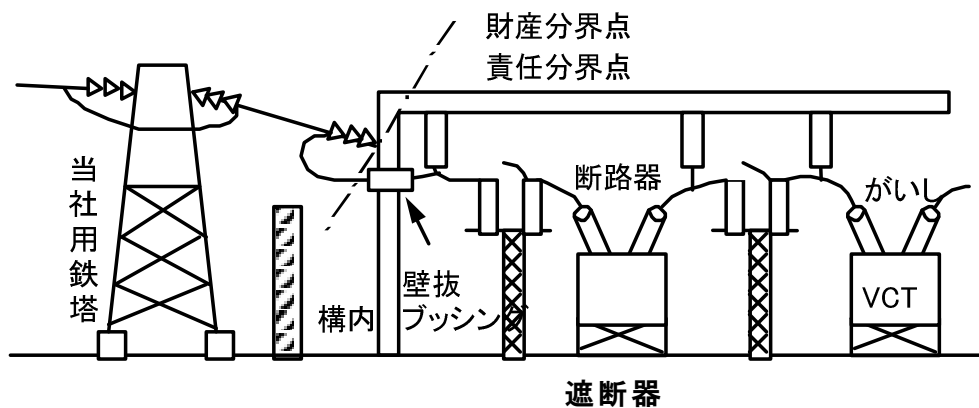
責任・財産分界点は、受電地点における当社の架空引込線とお客さまが設置した縮小形連系設備の引込ブッシング（屋内型の場合は、壁抜ブッシング）との接続点となります。

（図例）



※ 被接地金具は、お客様に用意していただき、当社が取り付けます。

- c お客様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）



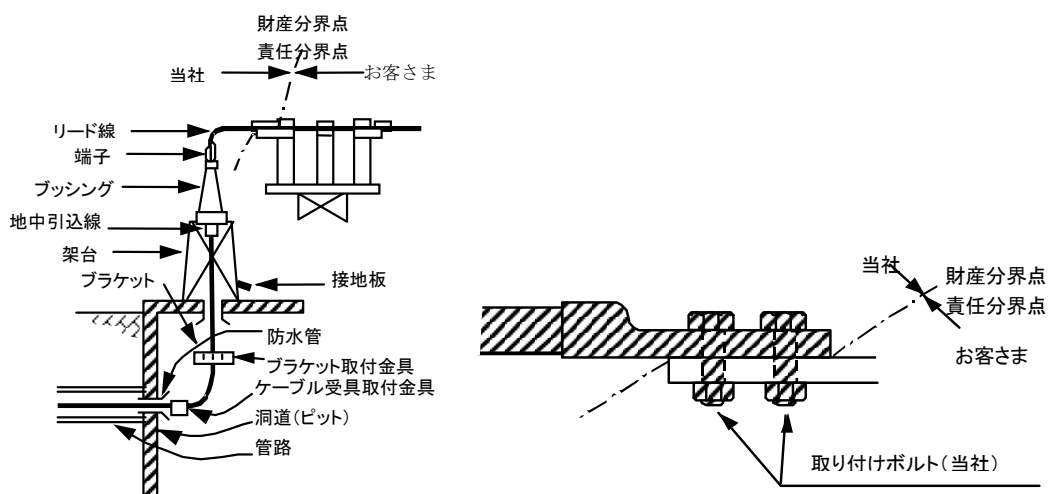
(2) 地中引込線で直接お客様の連系設備に引込まれている場合

a 地中引込線が直接お客様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。)

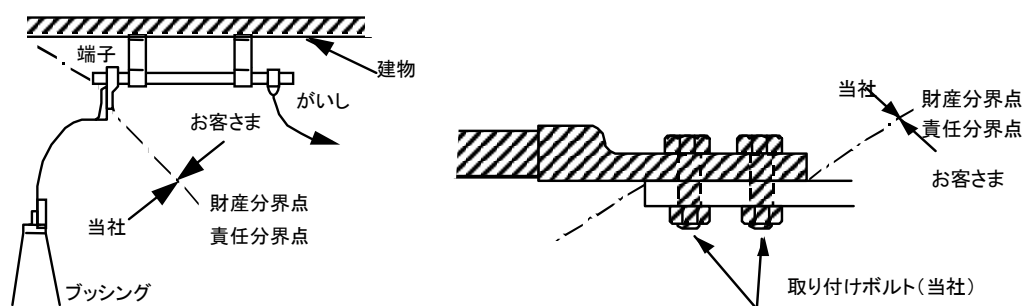
(図例)



b お客様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)

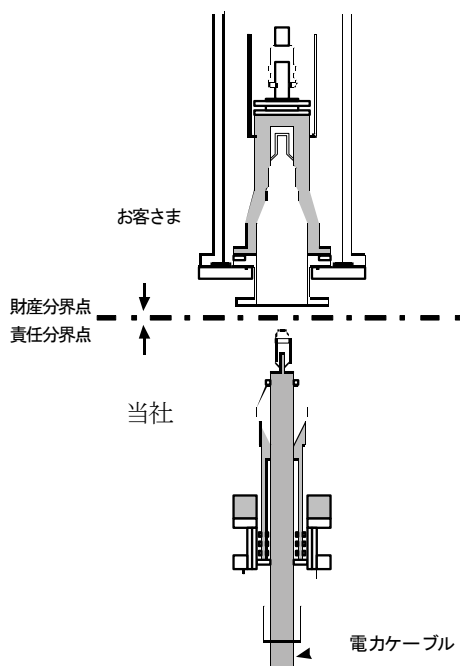


c お客様の連系設備が縮小形連系設備の場合

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。

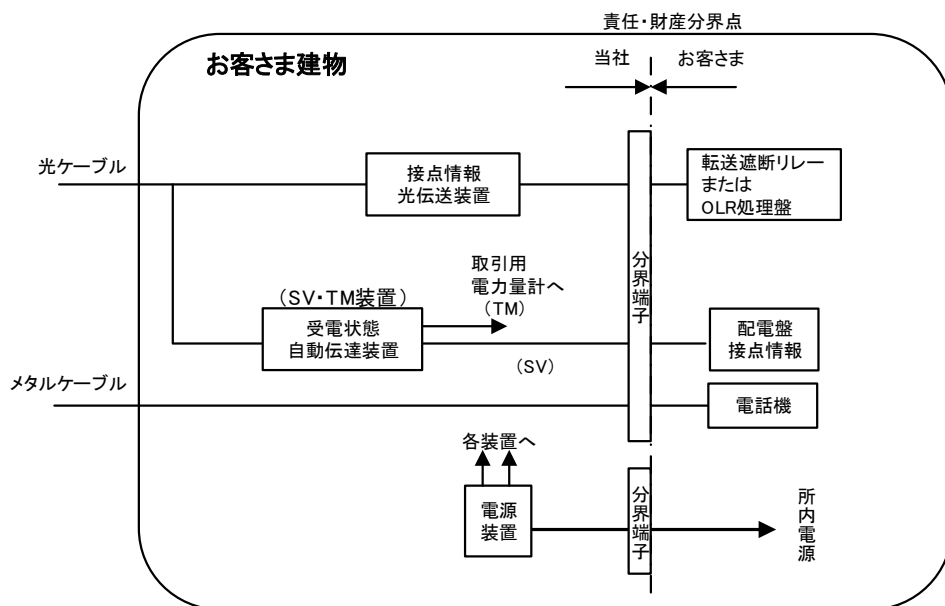
なお、この場合も財産分界点と責任分界点は、原則として一致します。連系用として当社ケーブルにモールド分割鉄心形変流器を取り付けた場合であっても、連系用変流器はお客様の設備となります。

(連系送電線機器直接引込の構造と責任・財産分界点の例)



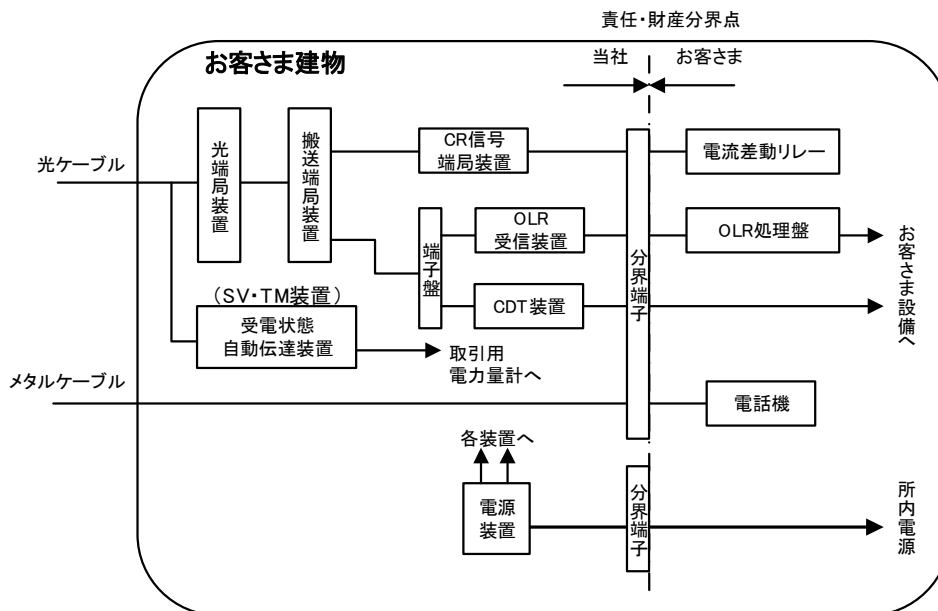
(3) 電力保安通信設備の責任・財産分界点

a 標準例 (接点情報光伝送装置などを設置する場合)

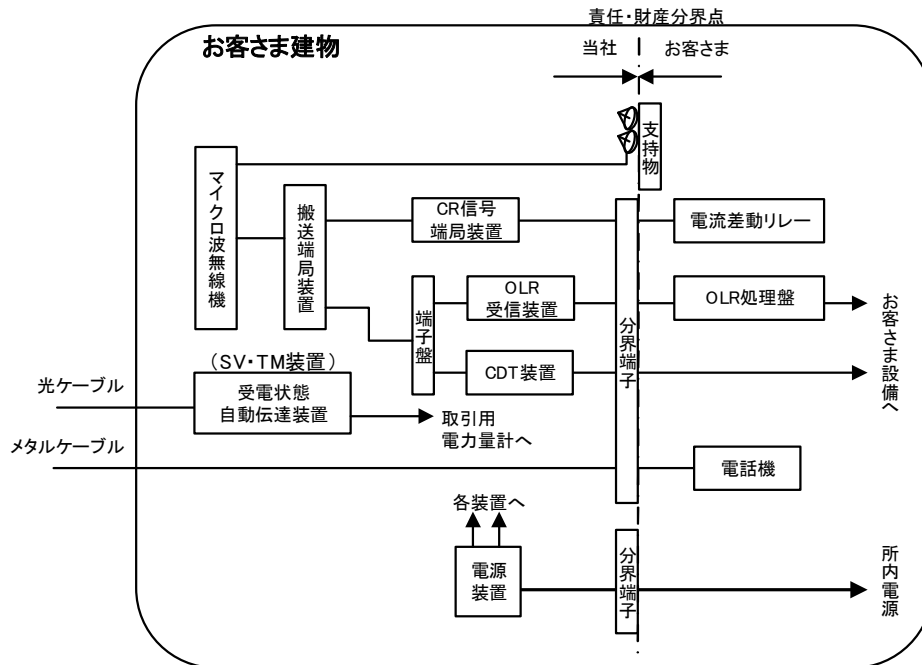


b CR用信号端局装置などを設置する場合の例

(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



Ⅲ 発電設備（高圧）

1 基本事項

1-1 連系方法

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

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

1-2 力率

受電地点の力率を、常に系統から見て遅れ85%以上とするとともに、電圧の上昇を防止するために、系統から見て進み力率にならないことを原則いたします。なお、系統の電圧上昇を防止する上で必要と判断された場合には、受電地点の力率を協議の上決定させていただきます。

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

1-3 電圧変動対策

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

(1) 連系運転中の電圧変動

- a 発電設備から系統への潮流によって、他の低圧のお客さま等の電圧が適正值（ $101\pm 6V$ 、 $202\pm 20V$ ）を逸脱するおそれがある場合には、自動的に電圧を調整する対策等を実施していただきます。自動的に電圧を調整する対策等とは、発電設備の進相運転、力率改善用コンデンサの制御、パワーコンディショナー（PCS）の力率一定制御あるいは静止型無効電力補償装置などによる対策となります。

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

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

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

(2) 発電設備並解列時の電圧変動

- a 同期発電機を用いる場合には、制動巻線付きのもの（制動巻線を有しているものと同程度以上の乱調防止効果を有する制動巻線付きでない同期発電機を含む）としていただくとともに、自動同期検定装置を設置していただきます。

また、自励式の逆変換装置を用いる場合には、自動的に同期が取れる機能を有するものを設置していただきます。

- b 誘導発電機や他励式の逆変換装置を用いる場合などで、発電設備並列時の突入電流等の影響で、系統の電圧が常時電圧の10%以上低下するおそれがある場合には、電圧変動を抑制する対策を実施していただきます。
なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。
また、電圧低下が比較的長い時間継続する場合には、(1) a に準じた対策を実施していただきます。
- c 自動電圧調整器が設置されている配電線に発電設備を連系する場合などで、発電設備の解列により他の低圧のお客さま等の電圧が適正值(101±6V, 202±20V)を逸脱するおそれがある場合には、自動的に電圧を調整する対策等を実施していただきます。なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。
- d 連系後、系統の電圧が適正值を逸脱するなどの問題が生じた場合には、受電地点に連続式の電圧記録計を設置していただくことがあります。
- (3) 系統の電圧変動の影響を検討するため、受電側接続検討申込み時に必要な次のデータを提出していただきます。
- a 発電設備から受電地点までの電気回路図
 - b 発電機の種類、および諸定数
 - c 昇圧用変圧器のインピーダンス値 等
- なお、機器定数等で提示のないデータは、当社機器の標準値等を用いて検討を行います。この場合、設備機器仕様を、検討に使用した標準値としていただくことがあります。

1-4 短絡電流抑制対策

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

- (1) 発電設備の連系により、連系される系統の短絡電流が、当社や他のお客さま等の遮断器の遮断容量等を上回る場合は、短絡電流抑制対策を実施していただきます。
- (2) 短絡容量を当社で検討するため、受電側接続検討申込み時に必要な次のデータを提出していただきます。
- a 発電設備から受電地点までの電気回路図
 - b 発電機の種類、および諸定数
 - c 昇圧用変圧器のインピーダンス値
 - d 逆変換装置を用いた発電設備の過電流制限値 等
- なお、機器定数等で提示のないデータは、当社機器の標準値等を用いて検討を行います。この場合、設備機器仕様を、検討に使用した標準値としていただくことがあります。

1-5 保護協調

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

(1) お客様の発電設備が故障した場合の系統保護

過電圧リレーおよび不足電圧リレーを設置していただきます。ただし、発電設備自体の保護装置により検出・保護できる場合は省略できます。

(2) 系統短絡時の保護

同期発電機を用いる場合には、連系された系統の短絡事故を検出できる短絡方向リレーを設置していただきます。誘導発電機または逆変換装置を用いる場合には、連系された系統の短絡事故時に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。

(3) 系統地絡時の保護

連系された系統の地絡事故を検出できる地絡過電圧リレーを設置していただきます。

なお、連系に必要な保護リレーの種類、設置相数、具体的な整定値および整定時限については、発電設備種別や容量によって異なります。

1-6 自動負荷制限

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

1-7 単独運転防止対策

お客様の発電設備による、当社の一部系統との単独運転を確実に防止するため、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーを設置していただくとともに、転送遮断装置または単独運転検出装置（能動的方式一方式以上を含む）を設置していただきます。

なお、保護装置の必要な設置相数や、保護リレーの具体的な整定値、整定時限については、発電設備種別や連系系統の電気方式によって異なります。

このため、当社およびお客様施設内に、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様施設内に抑制・遮断信号を受信する受信装置と、検出装置からお客様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、原則としてお客様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。

1-8 バンク逆潮流の制限

お客様の発電設備からの出力により、当社配電用変電所バンクにおいて逆潮流が発生すると、電圧管理面や保護協調面で問題が生ずるおそれがある

ことから、お客さま側で発電出力を抑制するなどの措置をしていただきます。
ただし、電圧管理面や保護協調面で問題が生じないような対策が可能な場合はこの限りではございません。

1-9 発電設備解列箇所

発電設備を系統から解列する箇所は、次のいずれかとしていただきます。

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

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

1-10 線路無電圧確認装置

線路無電圧確認装置が連系配電線の系統側変電所の電線路引出口に設置されていない場合には、再閉路時の事故防止のため、原則として、当該引出口に線路無電圧確認装置を設置いたします。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きます。

ただし、二方式以上の単独運転検出機能（能動的方式一方式以上を含む）を設置し、それぞれが別の遮断器により発電設備を解列する場合など、条件によっては線路無電圧確認装置の設置は不要となります。

1-11 直流流出防止対策

逆変換装置を用いて発電設備を連系する場合は、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、必要により、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。）を設置していただきます。

1-12 事故時運転継続（FRT）対策

事故時運転継続（FRT）要件の適用対象となる発電設備については、瞬時電圧低下や周波数上昇・低下等の系統擾乱時にも停止又は解列せず運転継続できるよう、発電設備毎に定められたFRT要件を満足する対策を実施していただきます。

1-13 その他

発電設備の運転にあたっては、次の事項を遵守していただきます。

(1) 発電設備解列時の取扱い

連系している発電設備が当社系統事故時等、何らかの理由で系統から解列された場合には、速やかに当社に連絡するとともに、自動再並列せずに解列状態を保持していただきます。この場合、お客さまから当社へ連絡し、配電

系統が連系可能な状態であることを確認のうえ、その後連系を再開していただきます。

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

a 専用線による連系の場合

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

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

(a) 逆変換装置を用いた連系で系統への逆潮流が無いことを確認できている。

(b) 地絡過電圧リレー（OVGR）の整定値を変更せずとも地絡事故に対する検出レベルが低下しない。 (c) 転送遮断装置を用いておらず、単独運転検出装置の整定値を変更せずとも単独運転に対する検出レベルが低下しない。

(d) 線路無電圧確認装置を省略している。

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

(2) 配電線路切替時の取扱い

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

なお、この際の発電設備再連系の取扱いは(1)に準じていただきます。

(3) その他

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

2 お客様の発電設備の設計

他のお客様等への長期的な安定供給を妨げないため、次の項目について、連系する当社電力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 発電機昇圧用変圧器

(1) 定格電圧，タップ電圧

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

(2) 定格容量

発電機の定格力率に対応した昇圧用変圧器の定格容量設定が必要です。

(3) インピーダンス値

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

3 お客様の連系設備の設計

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

3-1 連系設備の施設

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

3-2 連系設備との接続

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

なお、当社設備への接続につきましては、当社が施工いたします。

(1) 架空引込線

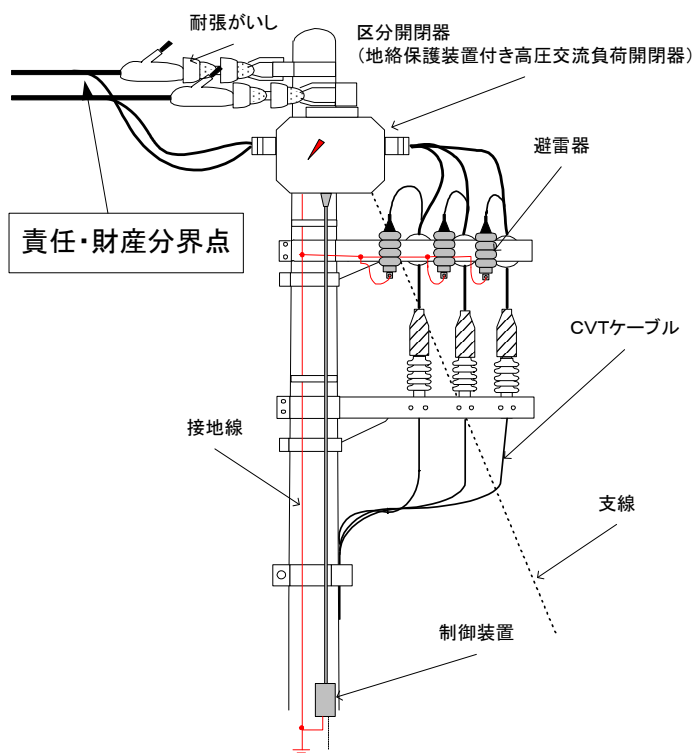
a 架空引込線

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

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

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

(図例)



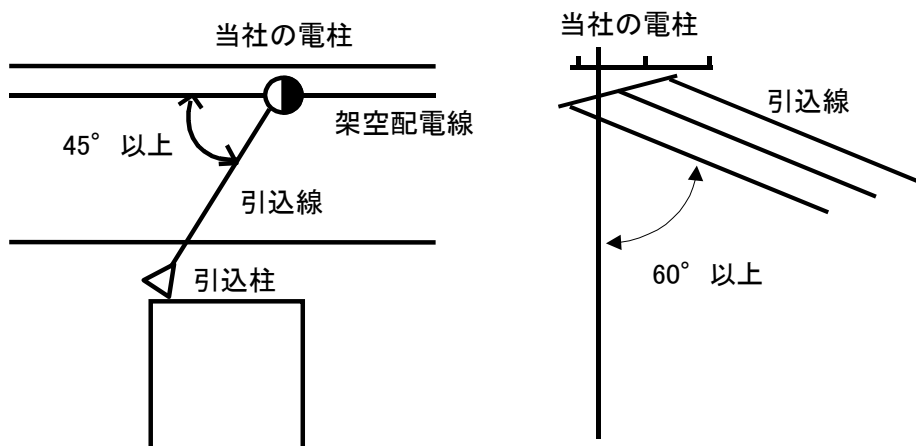
b お客様引込柱の設置

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

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

なお、標準的な値とし難い場合は個別に協議させていただきます。

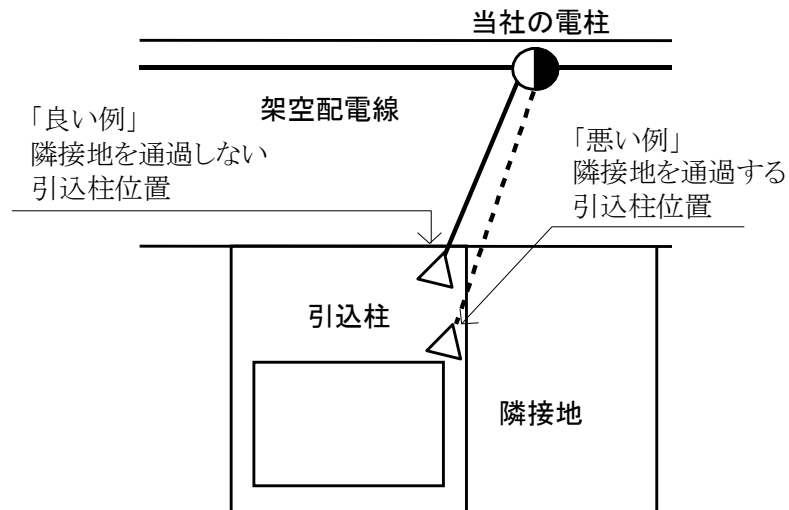
(図例)



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

なお, 標準的な方法により難しい場合は個別に協議させていただきます。

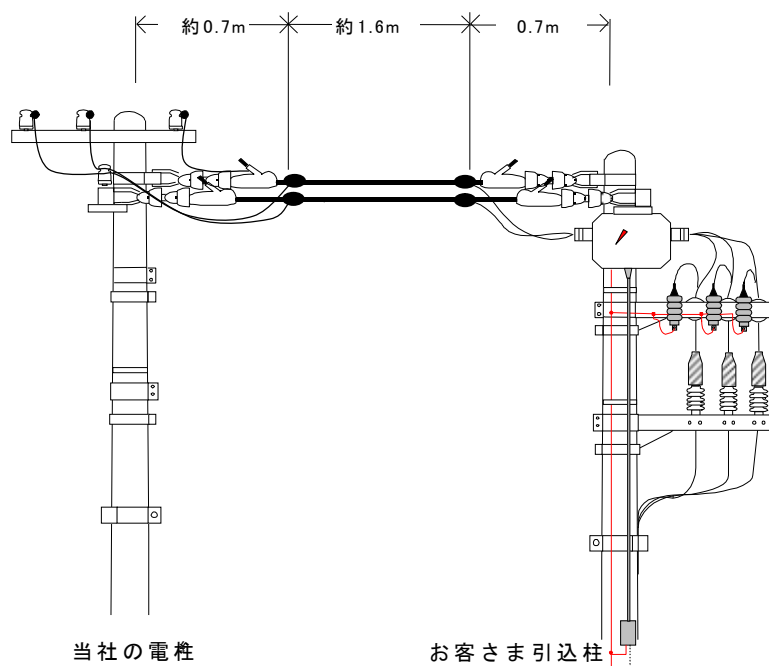
(図例)



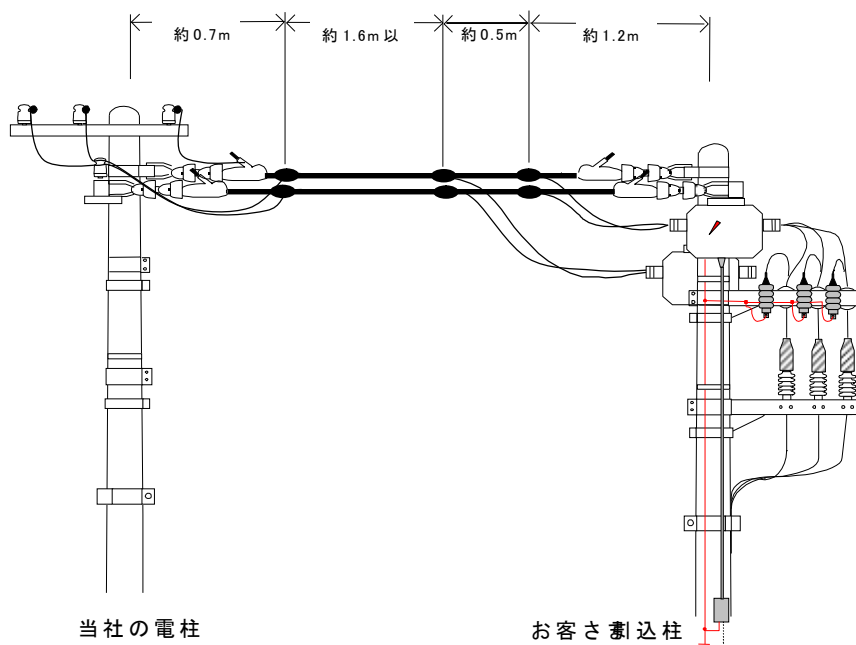
(c) 当社の電柱から引込柱まで 3m 以上の距離が確保できる位置を標準として選定していただきます。ただし, 特例需要場所と非特例需要場所でお客さま引込柱を共用する場合には, 接続スペースが必要となるため 4m 以上の距離を確保していただきます。

なお, 標準的な方法により難しい場合は個別に協議させていただきます。

(図例)



(お客さま引込柱を共用する場合の図例)



(2) 地中引込線

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

a 当社の設備として施設する場合

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

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

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

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

ロ お客さまの土地または建物に施設される基礎ブロックおよびハンドホール

ハ その他イまたはロに準ずる設備

なお、付帯設備の具体的な施設条件や施設方法については協議させていただきます。

b お客様の設備として施設する場合

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

(a) お客様構内における地中線のこう長が 50m 程度以内の場合

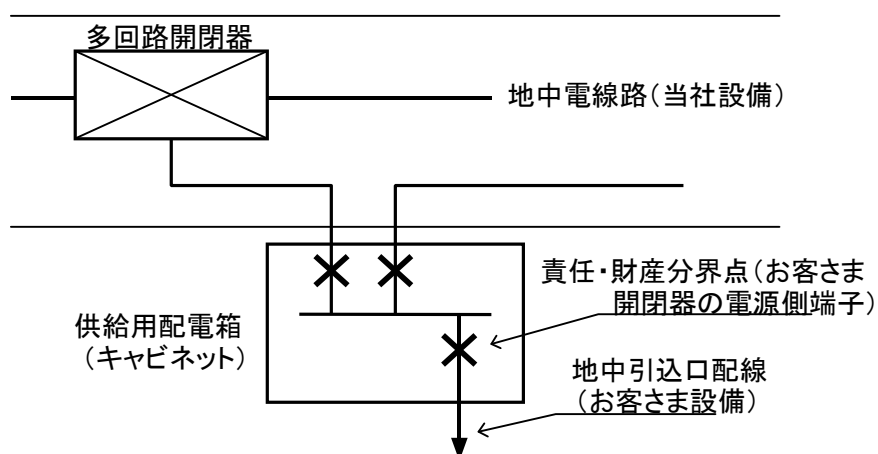
(b) 連系設備電気室が建物の 3 階以下にある場合

(c) その他地中引込線の施設に特殊な工法、材料等を必要としない場合

c お客様希望により施設する場合

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

(図例)



3-3 使用機器の選定

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

(1) 解列用遮断器

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

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

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

(2) 保護装置制御用電源

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

(3) 零相電圧検出部

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

3-4 保護リレー方式

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

3-5 電力品質に関する対策

(1) 発電設備から発生する高調波

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

(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) 所内負荷や自家消費負荷のうち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 3-1 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、等価容量が 50kVA を超えるお客さま(以下「特定のお客さま」といいます。)が高調波抑制対策の対象となります。

(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3-2に示す負荷設備の容量1kWあたりの高調波流出電流の上限値に、原則として、該当の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値を超える場合には、高調波流出電流を高調波流出電流の上限値以下となるよう対策していただきます。

表 3-1 換算係数

回路分類	回路種別	換算係数 Ki※1	主な利用例	
1	三相ブリッジ	6パルス変換装置	K11=1	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・製鋼用
10	その他		K10:申告値	

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

(n :高調波の次数, $\%I_n$: 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 3-2 負荷設備の容量 1kW あたりの高調波流出電流上限値 (単位: mA/kW)

5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次超過
3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70

(3) 高周波障害対策

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

(4) 力率の保持

a 原則的に, 受電地点の力率を極力 100%に制御していただくとともに, 夜

間・休祭日等の軽負荷時には、進み力率とならないよう電力用コンデンサを開閉できる装置を設置していただきます。

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

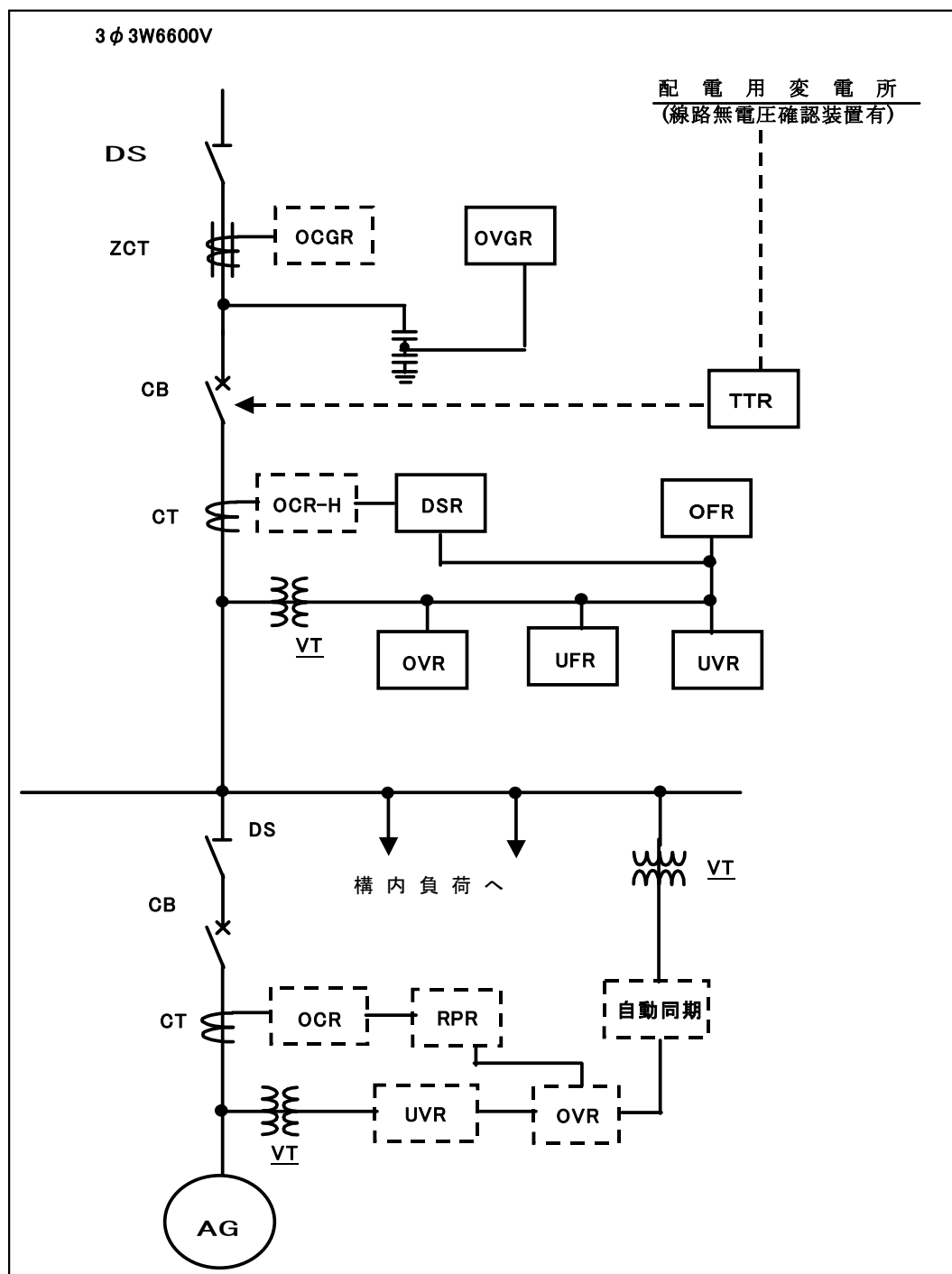
- b 構内に発電設備と負荷設備（発電機用所内電源を除く）を有するお客さまは、連系する系統の電圧を適正に維持するために、協議のうえ、電力用コンデンサを設置していただくことがあります。

(5) その他

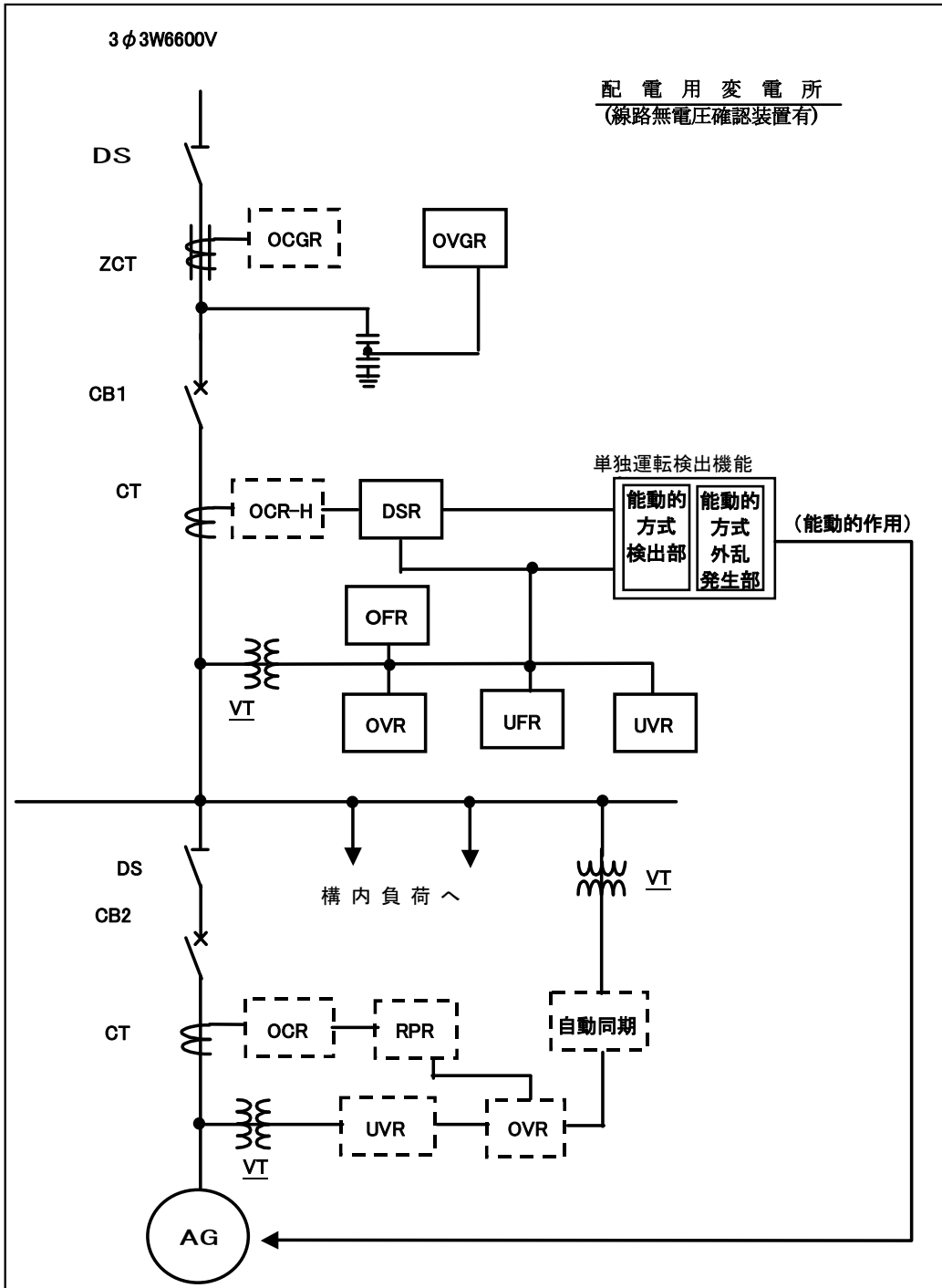
負荷設備の使用にあたり、次のような場合で、他のお客さま等の電気の使用もしくは当社およびお客さま等の電気工作物に支障をきたすおそれのあるときには、協議のうえ、あらかじめ必要な調整装置または保護装置を施設していただきます。

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

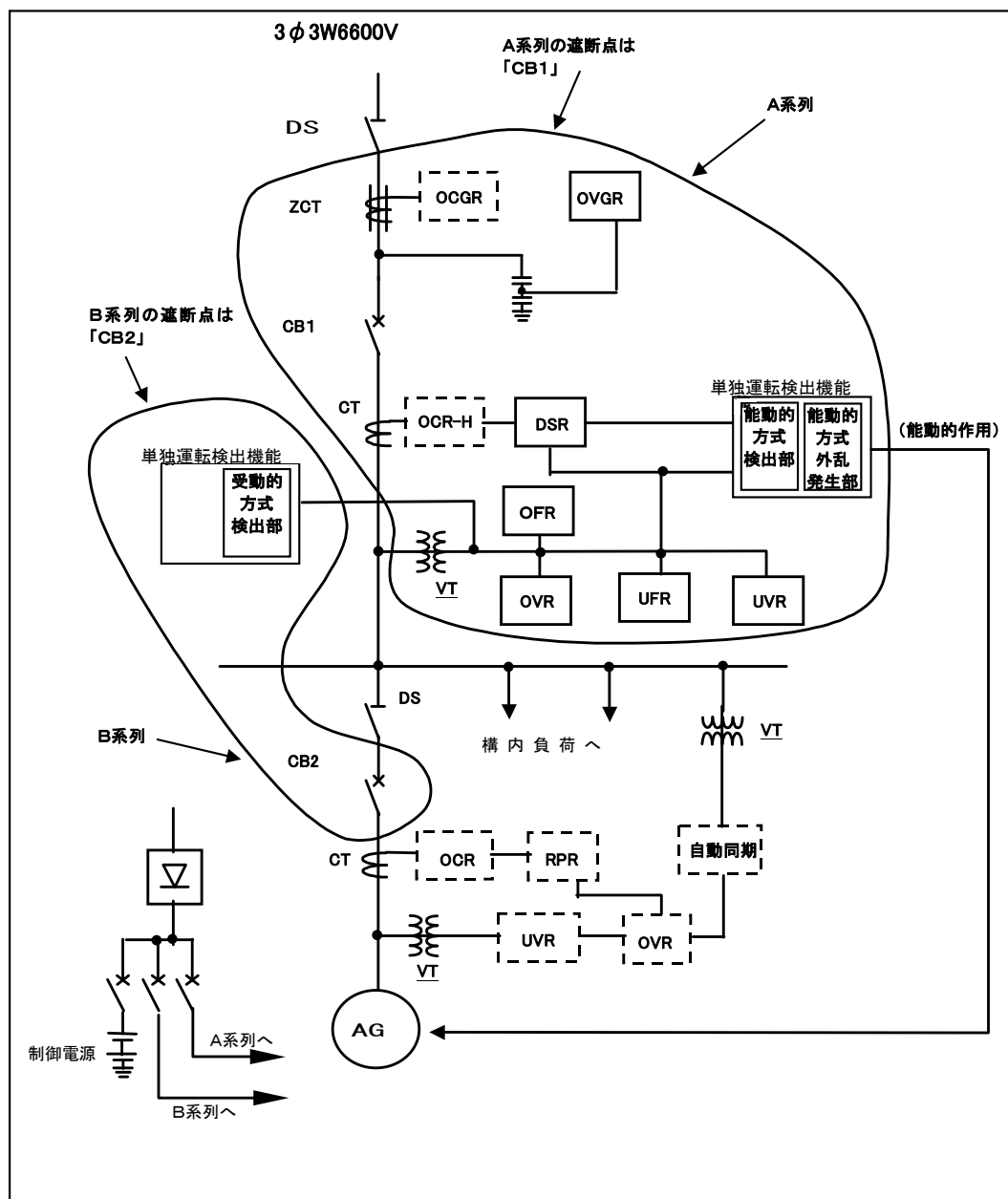
(参考 1) 同期発電機を連系し、転送遮断装置および線路無電圧確認装置を設置する場合の連系設備構成例



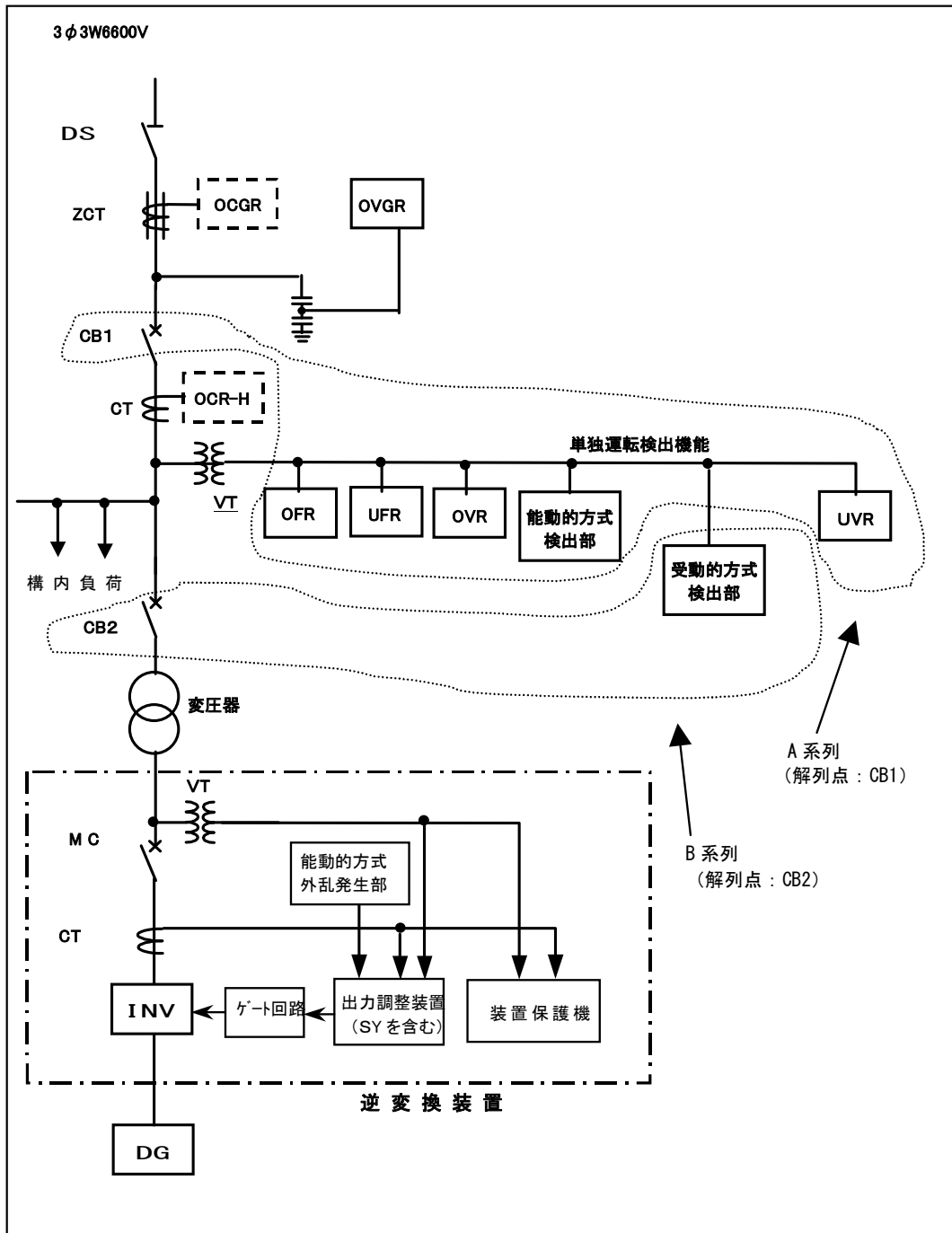
(参考 2) 同期発電機を連系し、単独運転検出機能を適用し線路無電圧確認装置を設置する場合の連系設備構成例



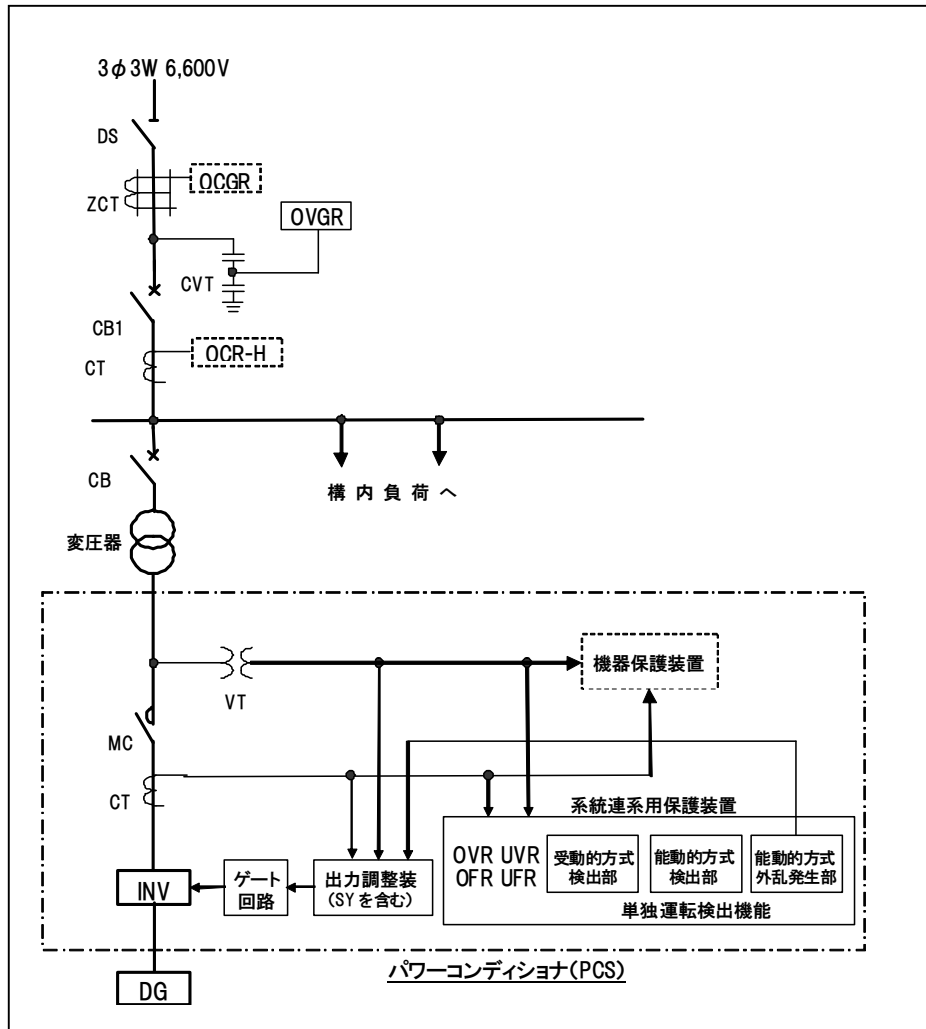
(参考 3) 同期発電機を連系し、能動的方式を含む二方式以上の単独運転検出機能を適用した場合の連系設備構成例



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



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



4 お客さま構内の当社設備

4-1 取引用計量装置の設置

(1) 設備形態

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

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

(2) 取引用計量装置の設置

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

なお、取引用電力量計は、原則として、通信機能付き電力量計とします。

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

a VCT の接続相順

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

b 取引用電力量計の設置条件

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

(a) 振動、衝撃等の影響がなく、塵あい、腐食性ガス等が問題とならないこと

- (b) 機械的損傷を受けるおそれのある場所, 狭隘な場所, 水気のある場所, 湿気の多い場所を避けること
- (c) 検針および計器試験が安全に行えること
- (d) 単独計器は, 屋外への設置を原則とする
- (e) VCT と組み合わせて使用する計器は, VCT に極力近い屋内への設置を原則とし, さらに室温が著しく高くないこと

c VCT 二次配線の施設条件

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

- (a) 計器用ケーブルは, お客さま側にて設置していただいたピットまたはダクト等に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。

なお, 計器用ケーブルの外形寸法は, 18.5mm (太さ 5.5 mm²) が標準となります。

計器用ケーブルを防護する管の最小太さ (例)

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

注. 屈折箇所が多い場合はさらに太い管を選定すること。

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

二次配線の長さに対する電線の太さは, 次のとおりとし, 線種について

ては、手配前に協議していただきます。

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

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

d VCT 一次端子導線の施設

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

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

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

e 計器箱の設置条件

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

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

f 塩じん害対策

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

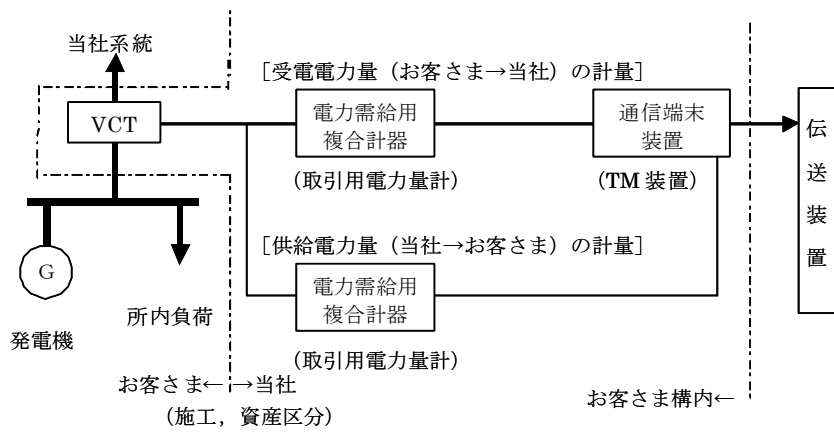
g VCT および計器箱の接地

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

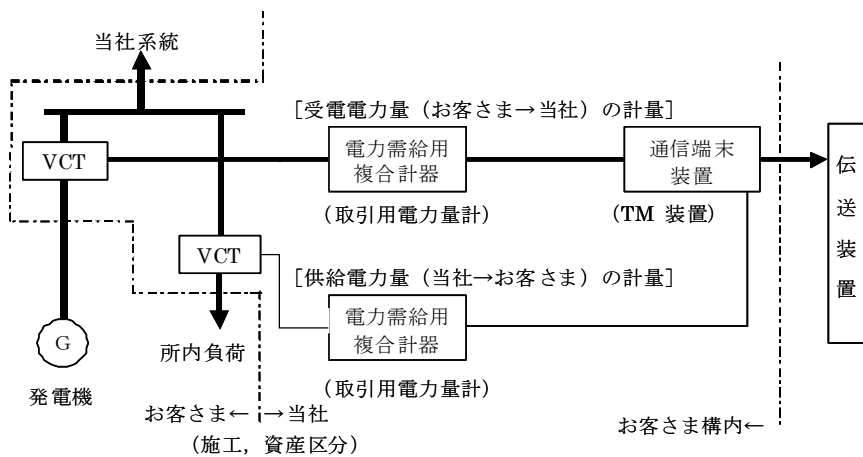
なお、接地端子に適用する電線の太さは次のとおりといたします。

	電線太さ
VCT	2.6 mm ² ~
計器端子部	1.6 mm ~

(3) 取引用計量装置の設置例
(VCT 1 台の例)



(VCT 2 台の例)



4-2 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(通信端末装置：テレメータ装置)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、単独運転防止対策として、転送遮断装置を設置する場合は、お客さま施設内に抑制・遮断信号を受信する受信装置と、検出装置からお客さま施設間までの転送遮断専用の伝送用通信設備(専用メタルケーブル、端子盤、専用光ケーブル、接点情報光伝送装置等)を当社にて設置させていただきます。この場合の受信装置および転送遮断専用の伝送用通信設備の費用は、原則としてお客さま側に負担していただきます。設置に伴い運用保守申合書の締結が必要となる場合がありますので、別途協議させていただきます。

(1) 通信端末装置(テレメータ装置)の設置場所について

設置場所の選定にあたっては、次の条件による場所の確保をお願いします。

なお、装置取付けは、総合計器箱(自立収容箱)収容または壁面に取付けますが、必要により、専用収容箱を設置させていただきます。

- a 装置用電源の確保が容易な場所
- b 性能維持のため、温度 0℃～40℃、湿度 40%～85%を確保できる場所
- c 取引用計器との距離制限があるため 10m 以内の場所

(2) 装置用電源

装置用電源は、系統運用上受電状態を把握する必要がありますので、原則として、停電においても電源喪失しない電源で AC100V、AC200V、DC110V(100Vも可)、DC48V のいずれかで選定していただきます。

(3) その他

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

IV 発電設備（低圧）

1 基本事項

1-1 力率

受電地点の力率を、常に系統から見て遅れ 85%以上とするとともに、電圧の上昇を防止するために、系統から見て進み力率にならないことを原則といたします。なお、系統の電圧上昇を防止する上で必要と判断された場合には、受電地点の力率を協議の上決定させていただきます。

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

1-2 電圧変動対策

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

(1) 連系運転中の電圧変動

a 発電設備から系統への潮流によって、他の低圧のお客さま等の電圧が適正值（ $101\pm 6V$ 、 $202\pm 20V$ ）を逸脱するおそれがある場合には、自動的に電圧を調整する対策等を実施していただきます。

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

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

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

(2) 発電設備並解列時の電圧変動

a 自励式の逆変換装置を用いる場合には、自動的に同期が取れる機能を有するものを設置していただきます。

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

なお、具体的な対策方法については協議の上決定させていただきます。

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

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

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

1-3 保護協調

具体的には、次の事項を遵守していただきます。

(1) お客様の発電設備が故障した場合の系統保護

過電圧リレーおよび不足電圧リレーを設置していただきます。ただし、発電設備自体の保護装置により検出・保護できる場合は省略できます。

(2) 系統短絡時の保護

連系された系統の短絡事故時に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。

(3) 高低圧混触事故時の保護

高低圧混触事故を高速で検出し解列することのできる単独運転検出装置を設置していただきます。

(4) 連系設備事故時の保護

短絡故障および地絡故障保護用として、過電流保護機能付き漏電遮断器を設置していただきます。

1-4 単独運転防止対策

お客様の発電設備による、当社の一部系統との単独運転を確実に防止するため、周波数上昇リレーおよび周波数低下リレーを設置していただくとともに、単独運転検出装置（受動的方式と能動的方式を各々一方式以上組み合わせたもの。）を設置していただきます。

なお、保護装置の必要な設置相数や、保護リレーの具体的な整定値、整定時間については、発電設備種別や連系系統の電気方式によって異なります。

1-5 発電設備解列箇所

発電設備を系統から解列する箇所は、次のいずれかとしていただきます。

(1) 機械的な開閉箇所 2 箇所

(2) 機械的な開閉箇所 1 箇所と逆変換装置のゲートブロック

1-6 直流流出防止対策

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。）を設置していただきます。

ただし、次の条件を共に満たす場合は省略できる場合があります。

(1) 逆変換装置の直流回路が非接地または高周波変圧器を用いる場合

(2) 逆変換装置の交流出力側に直流検出器を備え、直流検出時に交流出力停止する機能を持たせる場合

1-7 事故時運転継続（FRT）対策

事故時運転継続（FRT）要件の適用対象となる発電設備については、瞬

時電圧低下や周波数上昇・低下等の系統擾乱時にも停止又は解列せず運転継続できるよう、発電設備毎に定められたFRT要件を満足する対策を実施していただきます。

2 お客さまの連系設備の設計

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

2-1 連系設備の施設

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

2-2 使用機器の選定

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

(1) 解列用遮断器

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

(2) 保護装置制御用電源

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

2-3 電力品質に関する対策

(1) 高調波抑制対策

発電設備（フィルタ、補機類を含む）からの高調波流出電流を、発電設備交流側定格電流に対し、総合電流歪み率 5%以下、各次電流歪み率 3%以下に抑制していただきます。

(2) 高周波障害対策

高周波電磁障害および伝導障害が発生しないよう、対策を行っていただきます

(5) その他

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

a 各相間の負荷が著しく平衡を欠く場合

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

V 受電設備（特別高圧）

1 基本事項

1-1 供給電圧

供給電圧は、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、供給することがあります。

契約電力	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 受電方法

基本的に 1 回線または 2 回線（本線，予備線等）で受電していただきます。

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電等を考慮し，本線・予備線による 2 回線受電を推奨します。

※ 地域・周辺の設備状況によっては環線受電方式・22kV スポットネットワーク受電方式（原則として 3 回線。以下「SNW方式」といいます。）による受電を推奨させていただく場合もあります。なお，環線受電方式および SNW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。

2 お客さまの受電設備の設計

以下でいう「受電設備」とは、供給地点（責任・財産分界点）（「5-1 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。

2-1 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 供給電圧および設備容量
- c 受電方式
- 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

受電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) 受電用遮断器

2回線（本線，予備線等）受電の場合は，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受電用遮断器を設置していただきます。なお，受電用断路器，受電用遮断器，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，受電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，縮小形受電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，受電用遮断器・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，環線系統で受電される場合は，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「3-5 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）で受電する場合は，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，非接続方式等の検電装置（VD），線路VTまたは線路CVTを設置していただきます。

(5) 変圧器受電系統側断路器

個々の変圧器の受電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、環線系統で受電する場合は、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

供給電圧が 154kV 以下の場合は、必要により、変圧器の中性点に中性点接地装置（抵抗接地方式）を設置していただきます。また、供給電圧が 275kV 以上の場合は、変圧器の中性点を直接接地していただきます。

2-2 使用機器の選定

使用機器の選定にあたっては、受電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。

また、SNW 方式の実施区域内で、当方式による場合は、別冊「スポットネットワーク受電設備技術資料」を併せて参照していただきます。

(1) 受電用断路器

- a 十分な容量を有する接地装置付きを選定していただきます。
- 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氣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、受電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）による電氣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) 受電用遮断器

- a 受電する系統の短絡・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、供給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」

供給電圧	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、受電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。

c 2 回線（本線、予備線）受電の場合は、相互の遮断器が同時に投入状態とならないよう電氣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、受電用遮断器には、キャパシタートリップ方式を採用できません。

e 環線系統で受電する場合、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) 主要変圧器

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。

主要変圧器には、負荷時タップ切替変圧器を使用することを推奨します。

主要変圧器のインピーダンス電圧値は、電源系統の保護リレーの運用、協調に大きな関連がありますので、インピーダンス電圧値の小さいものの使用は避けていただきます。

なお、次の事項について、協議させていただきます。

a 主要変圧器のタップ数とタップ電圧

b 主要変圧器のインピーダンス電圧値

c 主要変圧器の併用運転

〈参考〉66kV 主要変圧器の標準値

（標準値であるため、詳細については事前に協議させていただきます）

・タップ数：9, 11, 13, 15, 17, 19, 23, 27 タップ

・インピーダンス電圧値：7.5%（10MVA ベース）

(4) 避雷器

架空系統または、架空線、地中線混在となる系統から受電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、2-1（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、受電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、契約電力およびループ切替電流等を考慮していただきます。

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) 受電設備保護用リレー装置および母線用保護リレー装置

主リレーの選定にあたっては、受電用遮断器および受電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 受電系統との保護協調上、瞬時要素付過電流リレーの適用。

b 受電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 受電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受電直列機器（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。

2-3 保護リレー方式

受電する系統構成、機器の特性（特に受電用遮断器）、当社および他のお客さまのリレーとの相互協調について、協議させていただきます。

なお、SNW 方式における保護方式については、別冊「スポットネットワーク受電設備技術資料」を参照していただきます。

(1) 受電設備事故時の系統保護

a 短絡保護

- (a) 供給電圧 154kV 以下の場合、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) 供給電圧 275kV 以上の場合、受電設備事故時に高速に受電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) 供給電圧 154kV 以下の場合、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。

特に受電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) 供給電圧 275kV 以上の場合、受電設備事故時に高速に受電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 以下の系統から受電する場合、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 系統からの受電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、受電設備事故時に高速に受電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 以上の系統から受電する場合は、受電設備事故時に高速に受電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、供給電圧 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）受電の場合は、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、受電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に、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。

2-4 電力保安通信設備

(1) 保安通信用電話

お客さまと当社給電所との供給設備操作等の連絡用として、お客さま構内に a，b いずれかの保安通信用電話設備設置が必要になります。

なお、供給電圧が 275kV 以上の場合は、別ルートによる 2 回線となります。

- a 専用保安通信用電話設備を当社にて設置させていただきます。（設置にあたっては、設備の使用や保守等について規定する電話設備の設置に関わる運用保守申合書を締結させていただきます）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、お客さま側で設置していただきます。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。
- b 電気通信事業者の専用回線電話をお客さま側で設置していただきます。

また、供給電圧が 22kV の場合、条件によっては、一般加入電話または携帯電話等を設置していただくことが可能となります。

(2) 給電情報伝送装置

当社が系統運用上必要な情報を収集するため、受電状態自動伝達装置を設置させていただきます。

なお、当社が系統運用上必要な情報とは、原則として次のとおりとなります。

お客さま設備	情報種別	情報内容	目的
供給電圧が 22kV の場合 (ただし S N W を除く)	スーパービジョン ※	<ul style="list-style-type: none"> 受電用遮断器の開閉状態 受電送電線線路用接地開閉器の開閉状態 受電用遮断器を開放する保護リレーの動作表示 受電用断路器（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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 供給地点の有効電力 供給地点の電力量 	<ul style="list-style-type: none"> 潮流監視 同時同量監視
供給電圧が 66kV 以上の場合	スーパービジョン	<ul style="list-style-type: none"> 受電用遮断器の開閉状態 受電送電線線路用接地開閉器の開閉状態 受電用遮断器を開放する保護リレーの動作表示 受電用断路器（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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 供給地点の有効電力と無効電力 供給地点の電力量 	<ul style="list-style-type: none"> 潮流監視 同時同量監視 重要実績管理

※ 1 受電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 当社がお客さまから余剰電力を購入する場合は、余剰電力に関する情報も伝送していただきます。

※ 3 自家発連系がある場合は、発電機情報についても必要となります [具体的な情報内容については II 発電設備（特別高圧）参照]

2-5 受電設備の配置

受電設備の配置を決定するには、基本設計の段階で、3（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。

なお、協議における留意点は以下のとおりとなります。

- a 送電線の引込方法
- b お客さま構内の建物配置および地下埋設物状況
- c 機器の操作・監視，保守，搬出入
- d 受電回線の特性試験用スペース
- e 将来の増設

2-6 電力品質に関する対策

(1) 高調波抑制対策

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2-1参照）を計算のうえ、申込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 供給電圧が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 供給電圧が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2-2に示すお客さまの契約電力1kWあたりの

高調波流出電流の上限値に、原則として、該当するお客さまの契約電力(kWを単位とする)を乗じた値といたします。

d 高調波流出電流の抑制対策の実施

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

表 2-1 換算係数

回路分類	回路種別		換算係数 K _i ^{※1}	主な利用例
1	三相ブリッジ	6パルス変換装置	K11=1	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・製鋼用
10	その他		K10:申告値	

※1 $K_i = \text{変換回路種別毎の} \sqrt{\sum(n \times \%I_n)^2} / \text{6パルス変換装置の} \sqrt{\sum(n \times \%I_n)^2}$
 (n:高調波の次数, %I_n: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 2-2 契約電力 1 kW あたりの高調波流出電流上限値 (単位: mA/kW)

供給電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次超
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

(2) 力率の保持

- a 力率改善のために電力用コンデンサを設置する場合は、以下の点を配慮していただきます。

夜間および休祭日等の軽負荷時には、進み力率とならないよう電力用コンデンサを自動的に開放する装置を設置していただくことがあります。

また、系統運用上必要な場合は、電力用コンデンサの開放を当社からお客さまにお願いすることがあります。

電力用コンデンサには適切な容量の直列リアクトルを取り付けていただきます。

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

(3) その他

お客さまの電気の使用にあたり、次のような場合で、他のお客さま等の電気の使用もしくは当社およびお客さま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、特に電気鉄道用単相負荷、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。

2-7 その他

(1) 受電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、受電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。

特に受電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 受電用断路器、受電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・制御できるようにしていただきます。

b 受電用遮断器をトリップさせる受電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) 受電回線別の短絡保護，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) 供給地点の電力 (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・縮小形受電設備の場合の検電結果

d 2 回線 (本線，予備線) 受電の場合，ループ切替時の受電用保護リレーのトリップ回路の使用・ロック，および受電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) 自家用発電設備の並列運転

自家用発電設備の並列運転を希望される場合は，計画段階で協議させていただきます。

なお，並列運転とは，常時並列および瞬時並列のことをいいます。

非常用発電設備で瞬時並列を希望される場合等，受電系統に影響を与えるときは，常時並列と同様の協議となります。

(4) 受電回線自動切替装置の設置

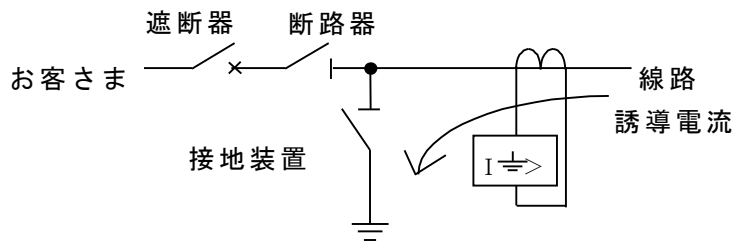
受電中の回線が事故により停止した場合は，予備回線側に切替を行うこととなります。特に停電時間の短縮，緊急時操作の安全性などから受電回線自動切替装置の設置を推奨します。

受電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。

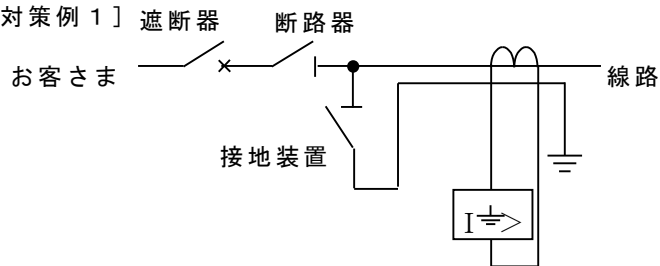
(5) 地絡保護リレーの誤動作防止

受電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。

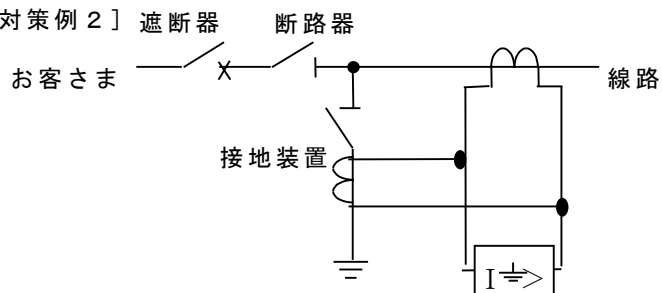
[対策前]



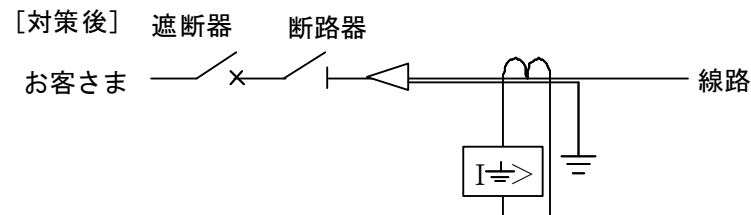
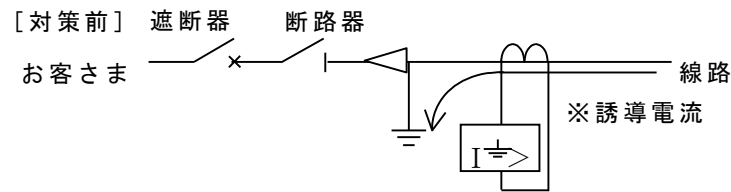
[対策例 1]



[対策例 2]



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。



(6) 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。

(7) 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、「5-1 保安上の責任・財産分界点」を参照ください。

- b 受電用断路器として、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。

(8) S N W方式における変圧器容量

S N W方式の場合は、ネットワーク変圧器容量は将来需要を十分検討のうえ設定するようお願いします。

(9) 騒音防止対策

屋外型受電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。

(10)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。

3 お客さま構内の当社設備

当社の電線路とお客さまの受電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、供給地点（受電所）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。

縮小形受電設備の場合は、4（縮小形受電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。

3-1 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、お客さま構内の供給地点（受電所）の引込線引留がいし、および受電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、引込地点と供給地点（受電所）が異なる場合（架空線で受電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。

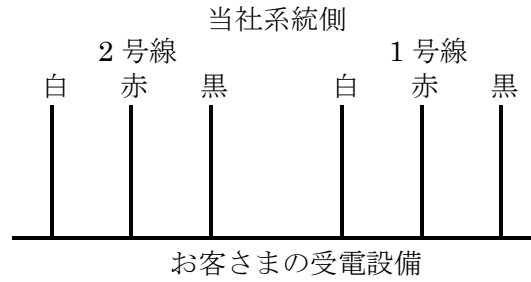
22kV 架空系統からの受電において架空ケーブル引込を行う場合は、引込線取付点、施工範囲、責任・財産分界点等について、協議させていただきます。

(2) 断路器あるいは壁抜ブッシングはお客さま側で設置していただき、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、母線の取付点と間隔が異なる場合があります。

(4) 回線配列は、原則として、一般に系統に向って右から、1号、2号となり、また、相配列も一般に系統に向って右から、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、標準どおり引込みできないことがあります。

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いたします。



(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、引込径間が長い場合は、これを上回ることがありますので、鉄構の機械的強度については、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接続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) 線路を停止して受電設備または引込線等の作業をおこなう場合は、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。

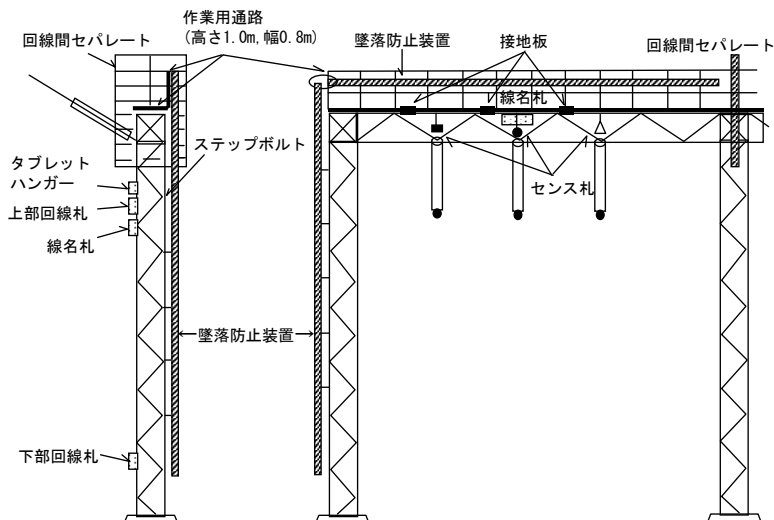
なお、被接地金具は、お客さまに用意していただき、当社が取り付けます。

(9) 引込線他の各種点検、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、鉄構や受電設備建物等に通路、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) 責任分界点から受電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，事故区間検出装置の設置をお願いします。

3-2 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，お客さまに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）」およびSNW方式については，「スポットネットワーク受電設備技術資料」を参照いただくとともに，受電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) 受電設備は，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，受電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，あるいは受電設備が建物の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，かつ安全に設置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を選定にあたっては、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回線受電方式 ……3条（電力用1、通信用1、点検用1）

b 2回線（本線、予備線等）受電方式

……………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 環線受電方式 ……4条（電力用2、通信用1、点検用1）

d SNW方式 ……5条（電力用3、通信用1、点検用1）

管路径は標準として $\phi 150\text{mm}$ または $\phi 130\text{mm}$ としますが、詳細はお客さまの受電容量、受電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右から、1番線、2番線となり、また、相配列は一般に、系統に向って右から、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。

〔3-1（架空引込線工事）(4)をご参照下さい。〕

(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、受電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。

3-3 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、お客さまの構内に当社にて設置させていただきます。

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。

SNW方式における取引用計量装置については、別冊「スポットネットワーク受電設備技術資料」によることとしますが、詳細については協議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）などが必要となった場合は、お客さま側で設置していただきます。この場合、当社は付帯設備を無償で使用できるものといたします。

VCT および取引用電力量計は、計量法に基づく検定を受け、合格したものを取り付けることとします。なお、故障が生じない場合でも法令により VCT および取引用電力量計を取り替える必要があるため、VCT の設置場所は VCT

の搬出入に支障がないように通路等を確保していただきます。

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 2 mm 以上の貫通穴を設けていただきます。

取引用電力量計は、契約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	契約電力 500kW～10,000kW 未満
特別精密電力量計	契約電力 10,000kW 以上

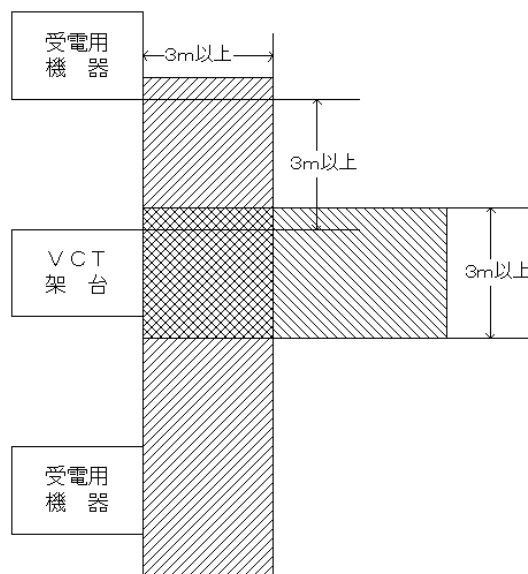
a 66kV VCT 架台の高さ

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。

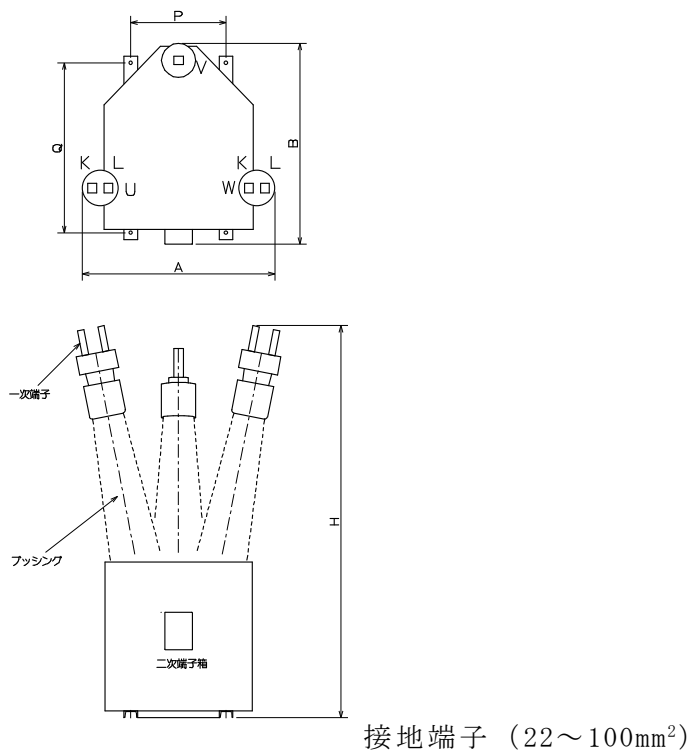
また、コンクリート製架台の場合には、表面に雨水がたまり、VCT 底面を腐食（発錆）させることがありますので、水はけについてもご留意願います。

[単位 : mm]

定格一次 電圧	油 入 据 置	定格一次 電流	最大寸法			取付寸法		総重 量 k g	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				
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				

< VCT 外形図 >

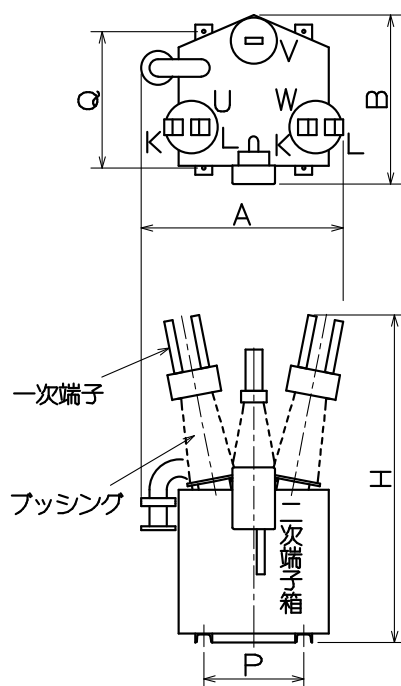
(a) 66kV VCT (油入据置型)



[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 k g	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)

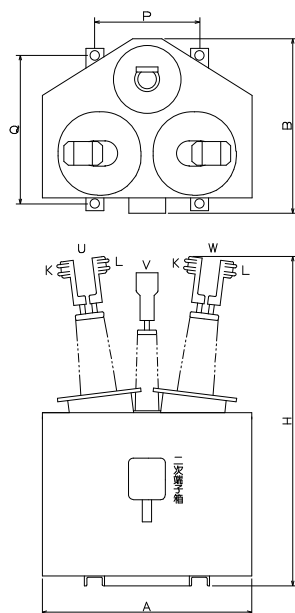


接地端子 (22~100mm²)

[単位：mm]

定格一次 電圧	油 入 据 置	定格一次 電流	最大寸法			取付寸法		重量 k g	塗装色
			A	B	H	P	Q		
22 kV		500A 以下	920	770	1,450	440	560	520	灰色 N5/0
		1,000A 以下	1,000	850	1,600			以下	
							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 k g	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 二次配線の実測値の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收容させていただきます。なお、ピットまたはダクト等は、お客さまの電線およびケーブル類と共用する場合は、以下の点にご留意願います。

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

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

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を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 [mm]
金属管	厚鋼電線管	28	33.3
	薄鋼電線管	31	31.8
合成樹脂管	硬質ビニール管	28	34.0

注. 屈折箇所が多い場合はさらに太い管を選定していただきます。

(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	1 4 m m ²
200m 超過 300m 以下	2 2 m m ²

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

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、4-2(3)の[VCT 本体と縮小形受電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、

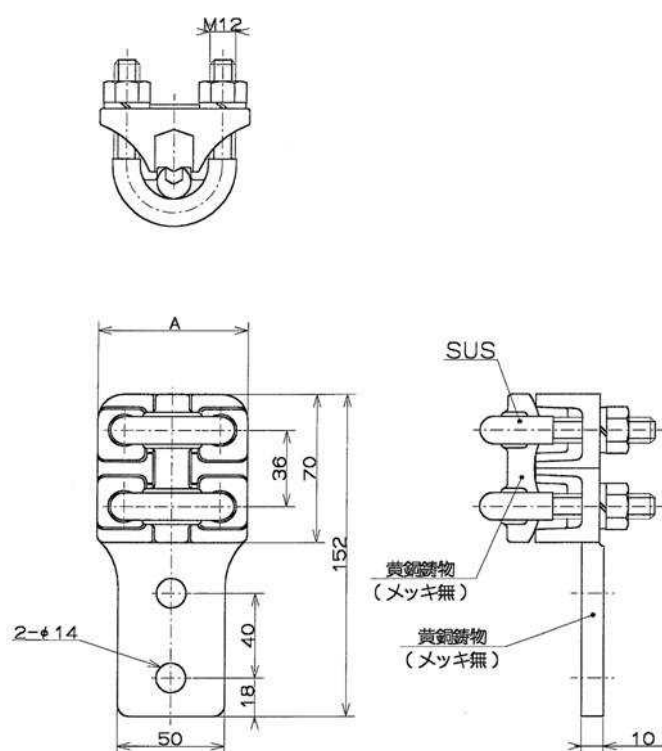
- i 50A までは 22~150mm²
- ii 200A~500A は 50~250mm²

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	22~150mm ²
2	75	50~250mm ²

(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。

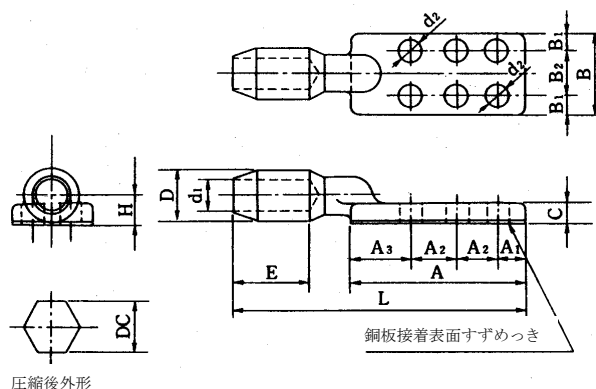
なお, V相端子は 50A までの端子と同様の硬銅より線用端子 (22~150mm²) となります。

< 圧縮端子寸法表 >

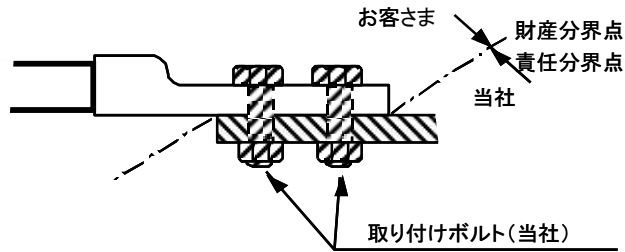
JIS C 2804-1995 (抜粋)

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	30.8	±0.5	125	155	25	40±0.4	50	75	17.5	40±0.4
	6-660		60	-0.2	34.8		165							
銅心 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				
銅心 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

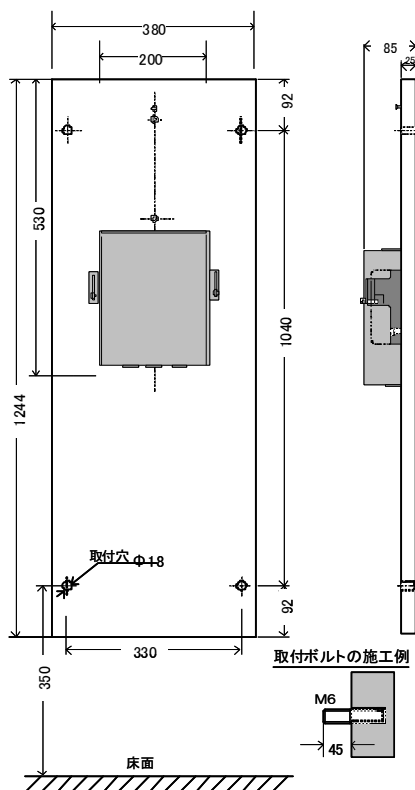
取引用電力量計およびその他の計器類を収納する計器箱は、原則として、当社で設置させていただきます。この場合、設置場所はお客さまからご提供いただきます。この場合、計器箱の設置スペースおよび設置方法について、協議させていただきます。

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。

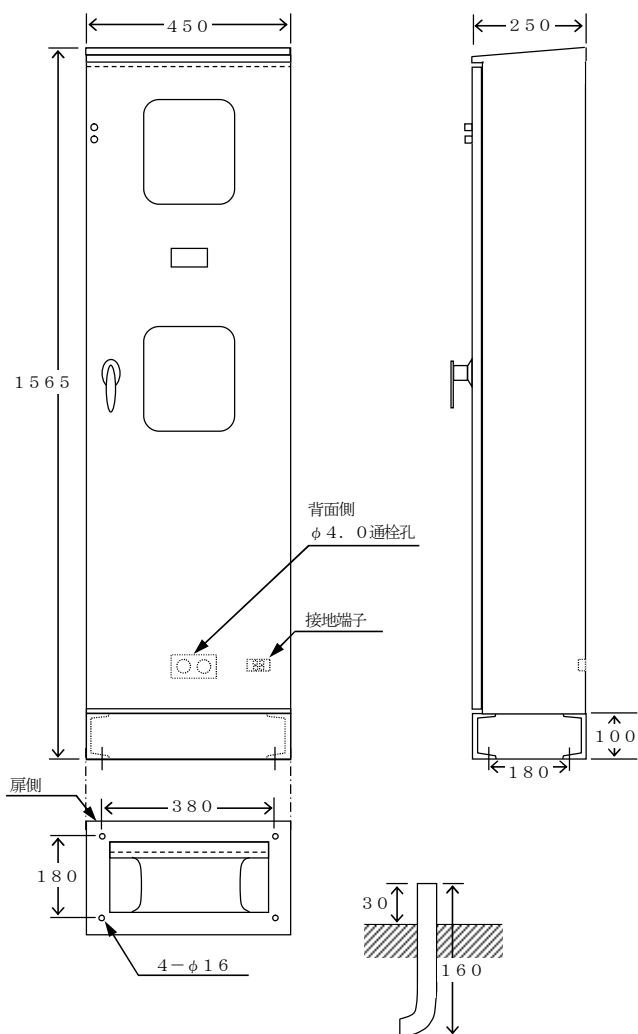
＜屋内用組合せ計器箱＞

- 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>

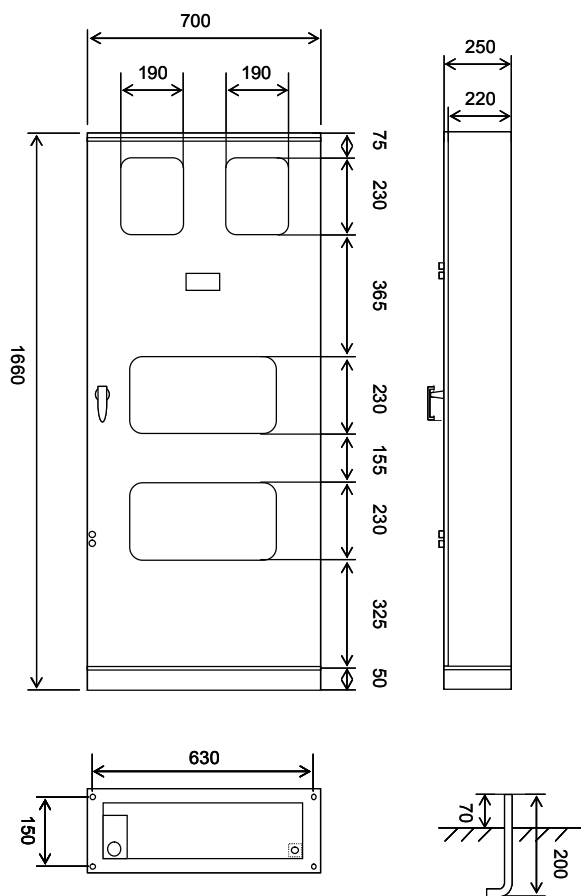
- ・ 雨水のかかる場所に適用いたします。
- ・ 屋外用組合せ計器箱は自立タイプであるため、下図の取付穴に合わせて基礎ボルトを施工していただきます。
- ・ ボルトの種類はアンカーボルトL形 M12 (L=160mm) またはこれと同等以上の強度を有するものとし、ナット類を用意していただきます。
- ・ ボルトの地面からの突き出し長さは 30mm 程度でお願いします。
- ・ 計器箱の取付場所は、水平かつ均一にならしていただきます。
- ・ 重量は約 70kg。塗装色はクリーム色 (マンセル記号 5 Y 7 / 1) となります。



- ・ ただし、SNW方式・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。

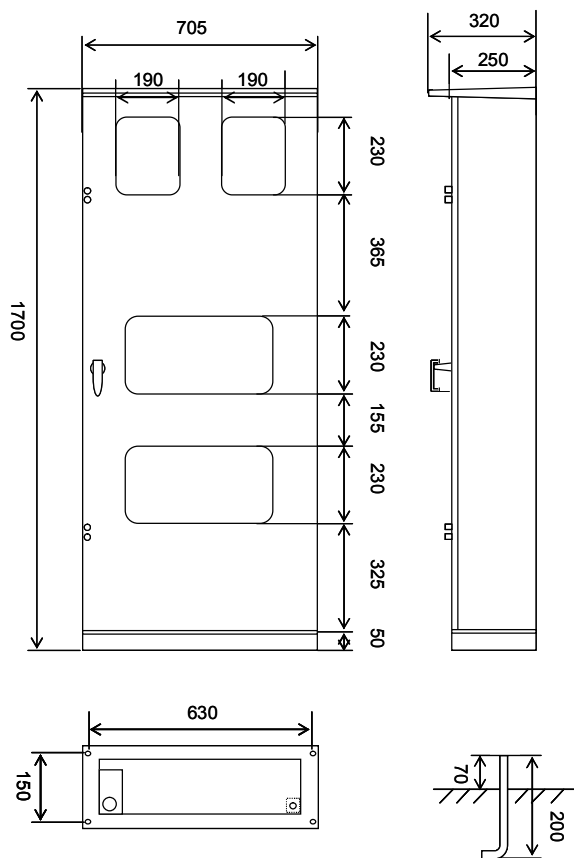
＜屋内用総合計器箱＞

- ・ 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，ナット類を用意して頂きます。
- ・ 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 5 Y 7 / 1）となります。



＜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、ナット類を用意して頂きます。
- 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5 Y 7 / 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 洗浄をしていただく場合は、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。

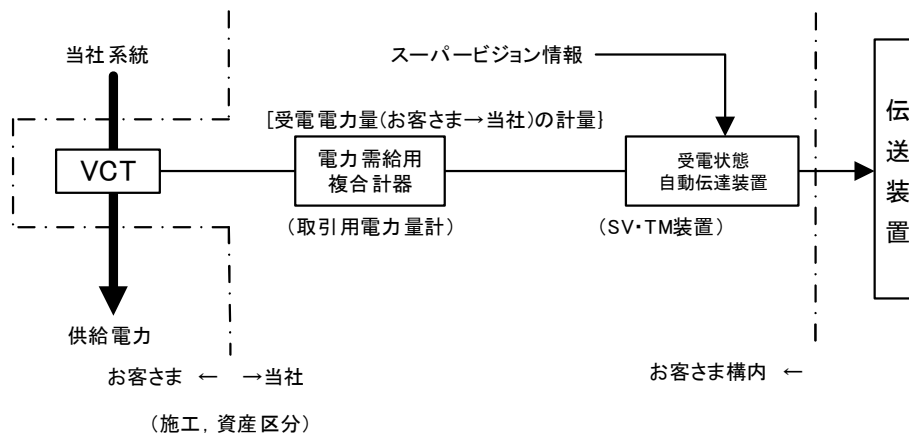
k VCT および計器端子部の接地

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、 $22\sim 100\text{mm}^2$ (VCT) および $5.5\sim 14\text{mm}^2$ (計器端子部) とさせていただきます。

(3) 取引用計量装置の設置例

(注) 当社で使用している汎用の計量装置を使用した場合の設置例



3-4 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、設置スペースならびに通信機器用電源を用意させていただきます。また、供給電圧が275kVの場合は、原則としてマイクロ波無線装置が必要となりますので、この場合はパラボラアンテナ支持物を設置させていただきます。

具体的にはお客さまの受電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) 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。

なお、構成例につきましては、「5-1（保安上の責任・財産分界点）（3）」を参照下さい。

通信機器等	供給電圧		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させていただきます。
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	○	
受電状態自動伝達装置 (SV・TM装置)	○	○	
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) 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 5～30m²を確保していただきます。
なお、保護装置・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 受電系統条件，設置機器等により電源種別，消費電力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様側で設置していただきます。

(7) 供給電圧が 22kV, 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が地中引込の場合は，「3-2 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様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があります）
 - ・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

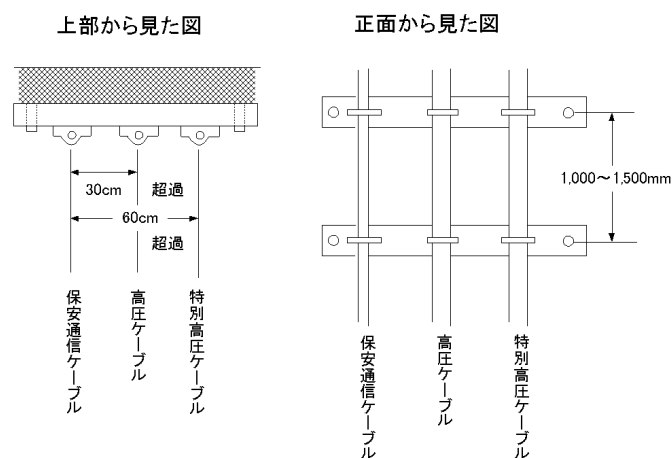
ケーブルシャフト内立下げ、または立上げの場合は、壁面に 1,000～1,500mm 間隔でケーブル固定用（原則としてサドル止め）サドル台を整備するようお願いします。

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>

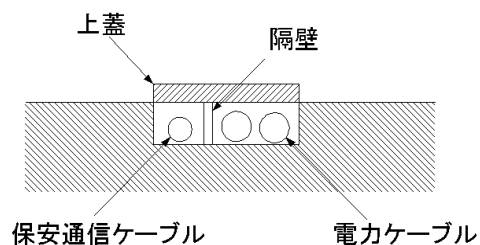


d シャフトから通信用端子箱設置箇所までの連絡

- (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に、ピットまたは金属管等（内径 48mm 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。

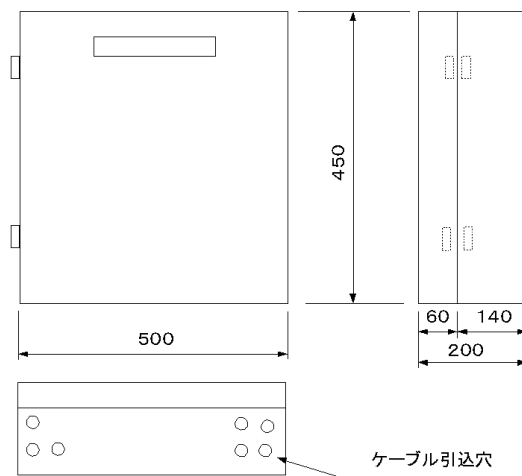
＜ピット、ダクト布設例＞



e 通信用端子箱の設置場所

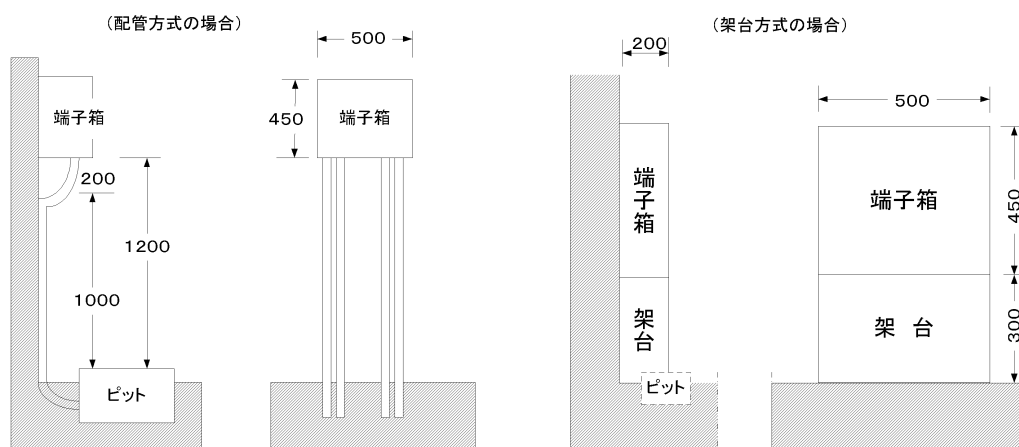
通信用端子箱（当社で用意いたします）は、高温・多湿・塵埃の多い所を避け、保守点検に便利な箇所を選定していただき、下図のように基本的には当社で取付施工いたします。

＜通信用端子箱の寸法＞



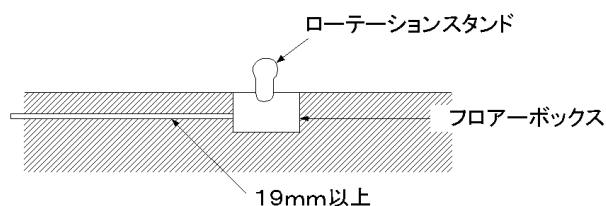
（注）建築途中で埋込設置を希望される場合は、通信用端子箱を事前にお渡しします。

< 通信用端子箱の取付位置 >



配管は内径51mm以上を2~4管
ケーブル曲げ半径300mm以上

- 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（S V・T M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 31mm 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，5.5mm²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とし、1箇所を原則とします。

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まで負担し施工していただきますが、電話回線（当社設備）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

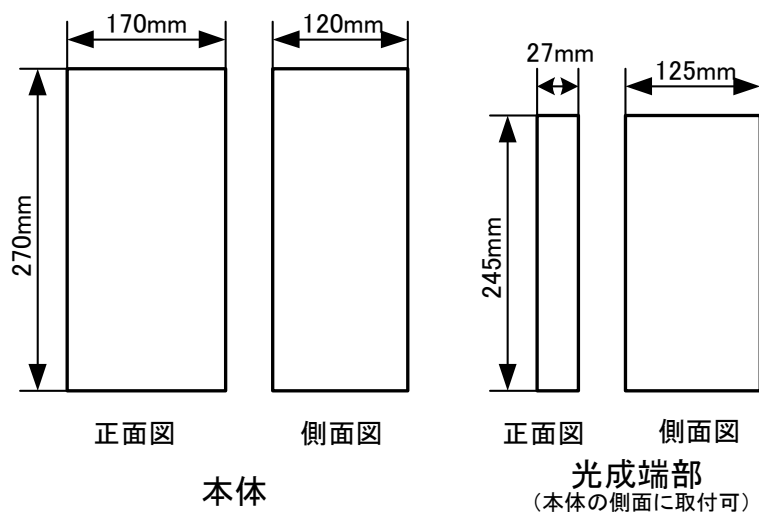
(a) 受電状態自動伝達装置の設置場所選定にあたっては、次の各項目についてご配慮いただくようお願いします。

- 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。

3-5 保護リレー装置等の設置

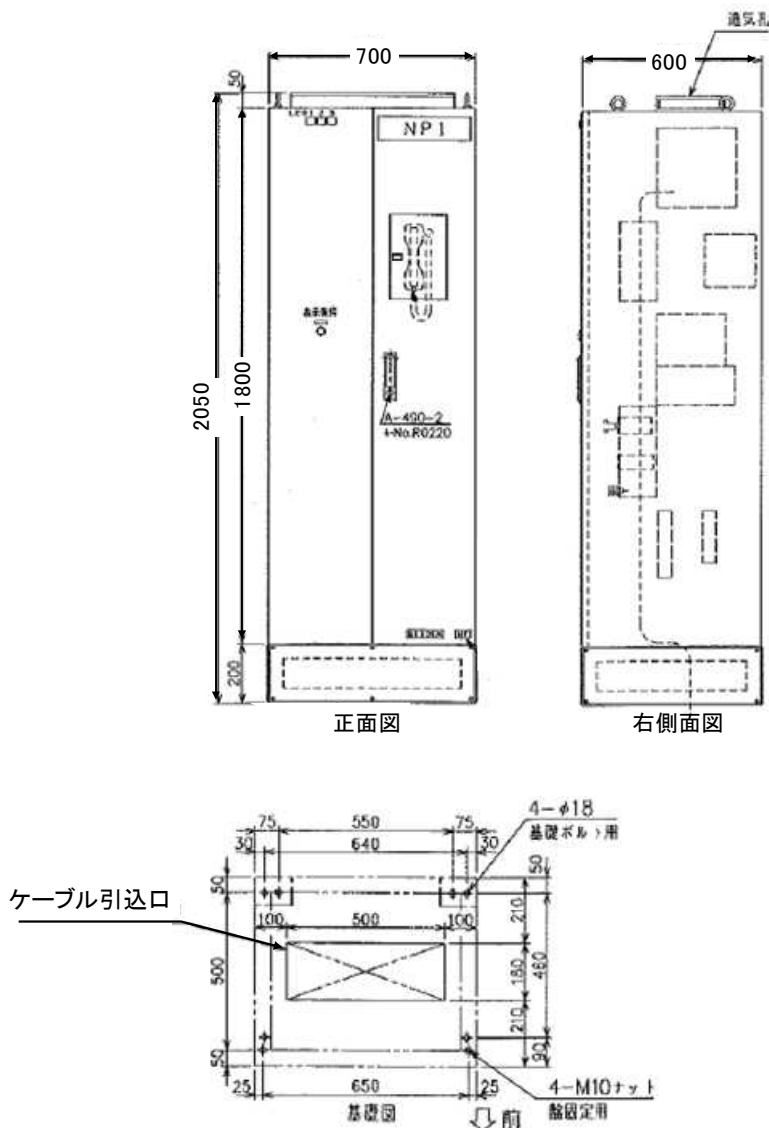
環線系統で受電する場合には、環線保護用のリレー装置を設置させていただきます。受電送電線保護リレー装置として、電流差動リレー装置またはそれに準じたリレー装置を採用する場合には、これを設置させていただきます。

また、上記、保護リレー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させていただきます。

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]

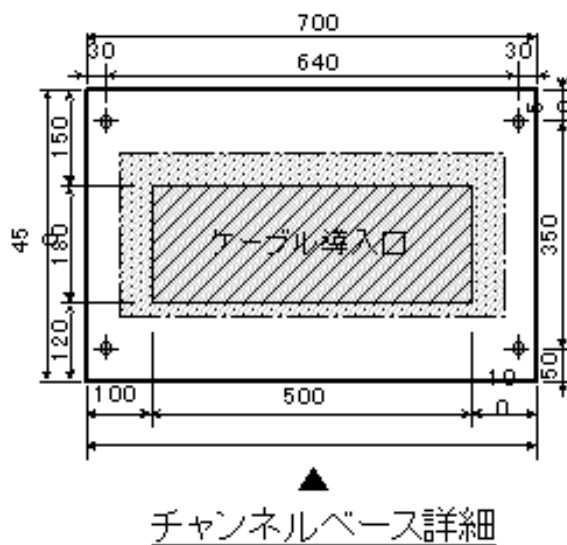
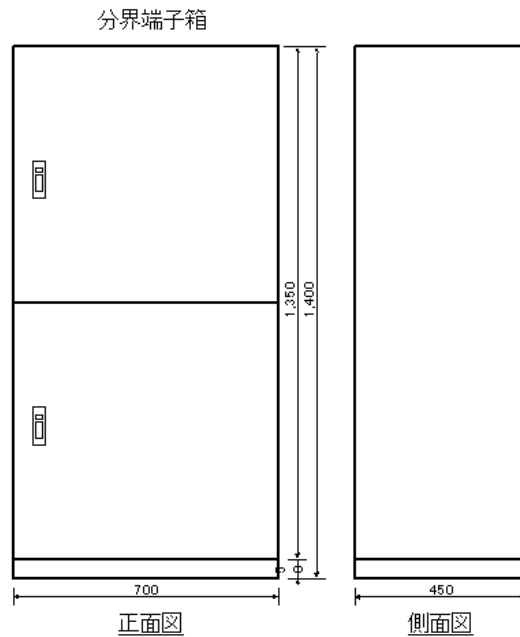


(1) 分界端子箱

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、縮小形受電設備の場合には、端子箱内に専用の端子台を設置していただきます。



(2) 工事施工区分

環線系統に受電する環線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場合がありますので、協議させていただきます。

4 縮小形受電設備を設置する場合の取扱い

受電設備全般の絶縁に 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受電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。

4-1 受電設備の設計

- (1) 機器の線路側に接地装置を有するものとしていただきます。接地装置は，受電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，機械的および電氣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き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，引込ケーブルの特性試験は，受電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 DC 10kV 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いたします。
- (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。

4-2 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，お客さま構内の供給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，3-2（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。

なお，SNW 方式による場合は，別冊「スポットネットワーク受電設備技術資料」も併せて参照していただきます。

a 縮小形受電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，5-1（保安上の責任・財産分界点）のとおりとなります。

また，受電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4のとおりとなります。

b 縮小形受電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受電設備の解体，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，ガス処理等の費用は当社の負担とします。

d 当社ケーブルの特性試験を，お客さまの受電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スペースの確保をしていただきます。（図4参照）

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受電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4 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

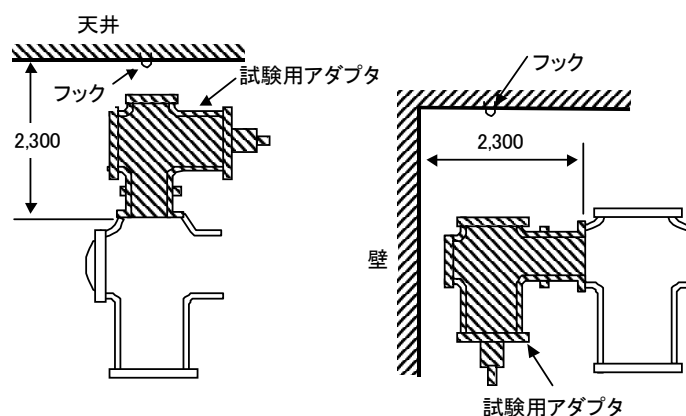


表 4 作業責任区分

(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 P T 端子の取付・取外作業	○		

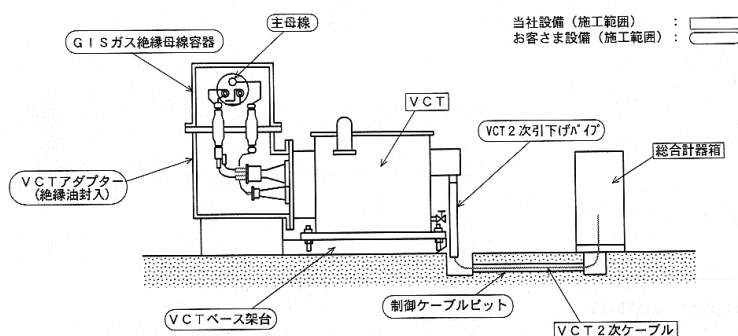
※ 乙の都合で工事を実施する場合は，乙の作業責任区分とする。

(3) VCT について

縮小形受電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 縮小形受電設備と直結形 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 縮小形受電設備と VCT を接続する際の作業責任区分は前記表 4 となります。

例：VCT 本体と縮小形受電設備との接続説明図

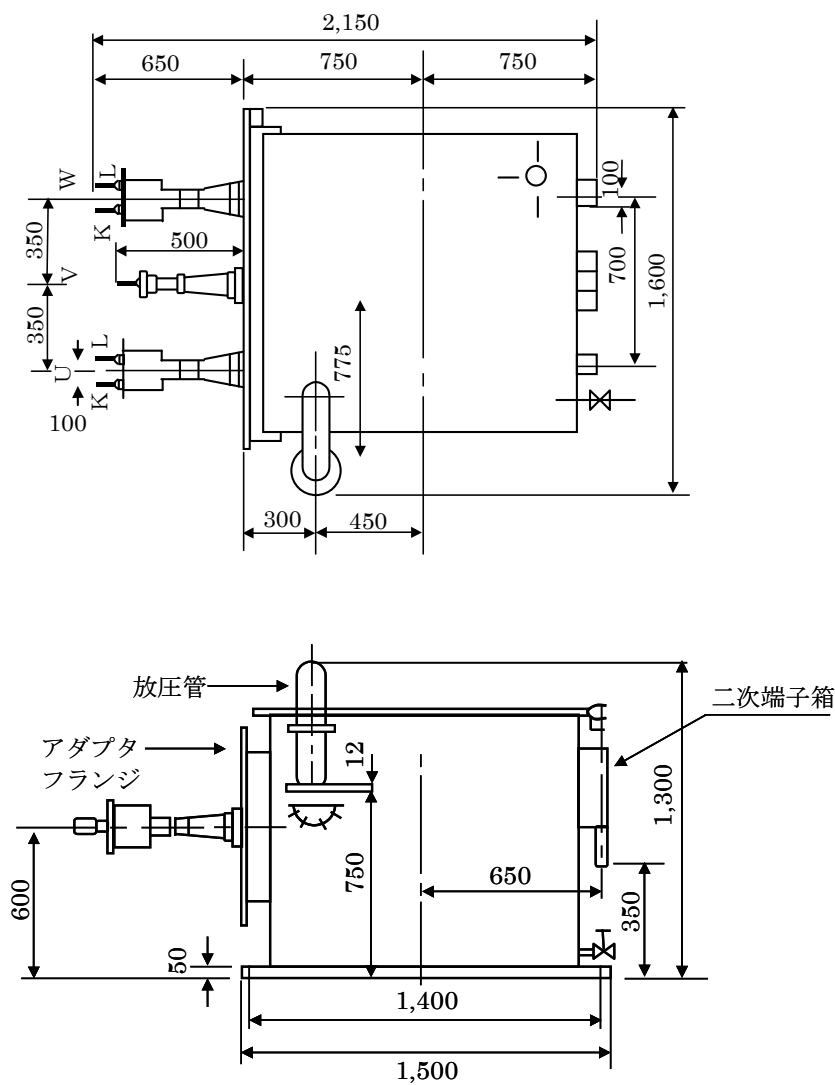


- c お客さまの受電設備の新設，移設等による VCT の取付け，取外しに伴うアダプタの絶縁材の注入，排出等はお客さま側で実施していただきます。ただし，容量替，失効替，故障替（お客さまの責めとなるものは除く）等の，VCT の取付け，取外しを行う場合のアダプタの絶縁材の注入，排出等の費用は，当社で負担します。
 - d アダプタを介さない縮小形受電設備を使用する場合，シースケースのフランジ部および端子の構造，寸法は，VCT と適合させていただきます。
 - e 変流器部の提出図面およびフランジ部等に極性を示す「K」「L」の記号を付していただきます（K は系統側，L は負荷側）。
 - f ガス絶縁方式の 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 供給の場合を除く）

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，「3-3 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，3（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、受電設備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。

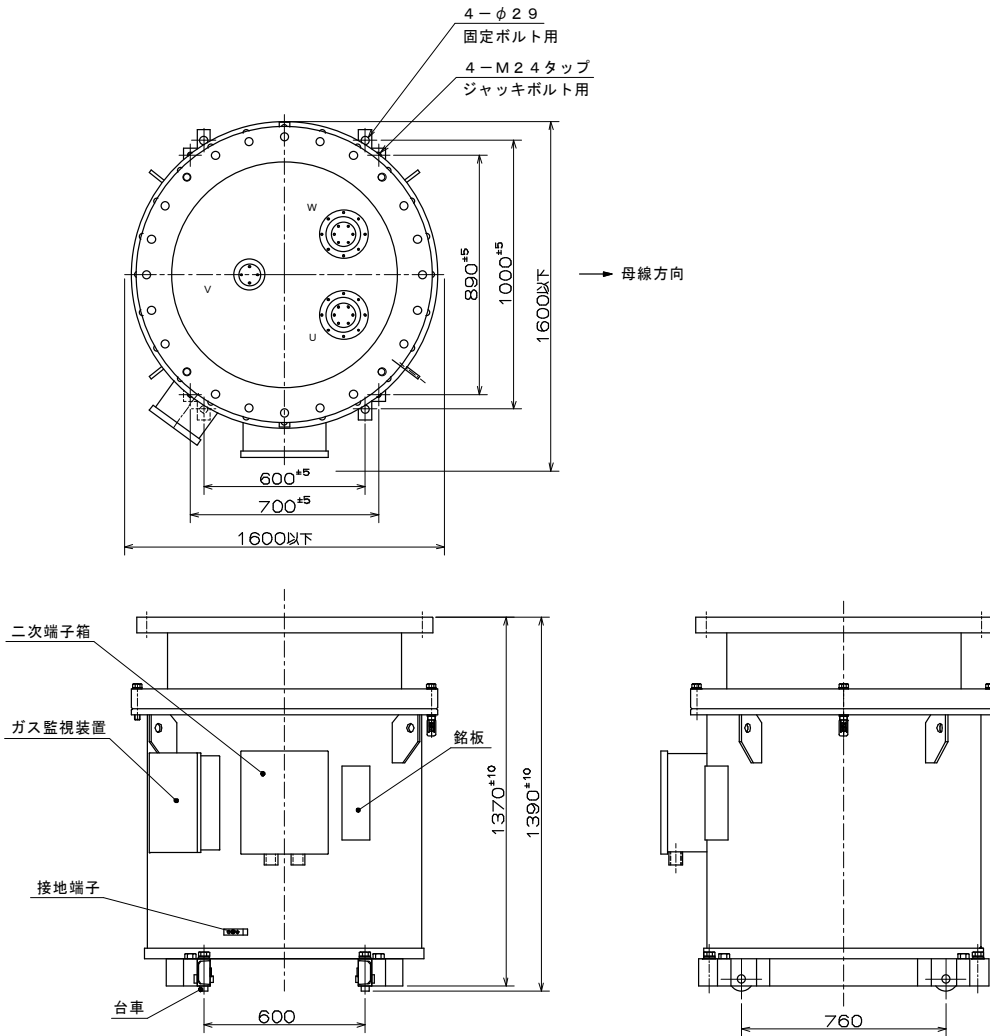
< 66kV 縮小形受電設備直結形 VCT 図 (横接続) 例 >



[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 k g	塗装 色	
		A	B	H	P	Q			
66 kV	油 入 直 結	500A [※]	2,150	1,600	1,300	1,400	1,600	2,200 以下	灰色 N7/0

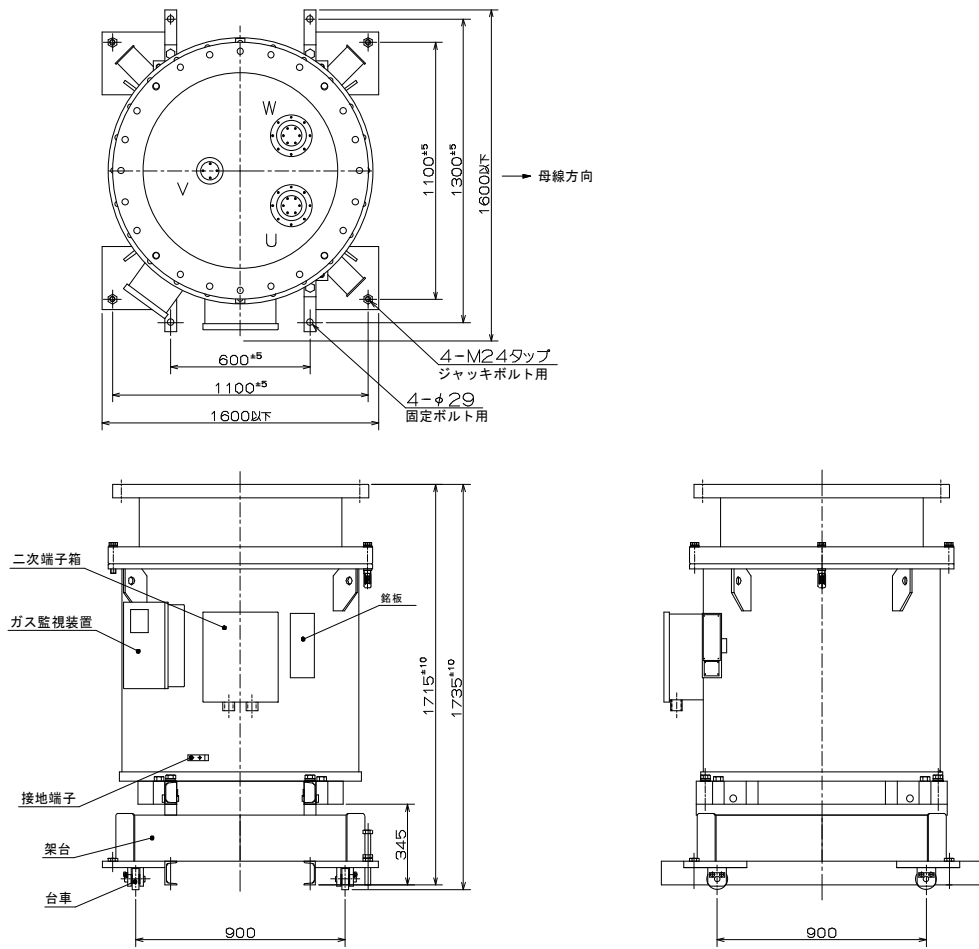
< 66 kV 直結形ガスVCT (架台無) 外形図 >



[単位 : mm]

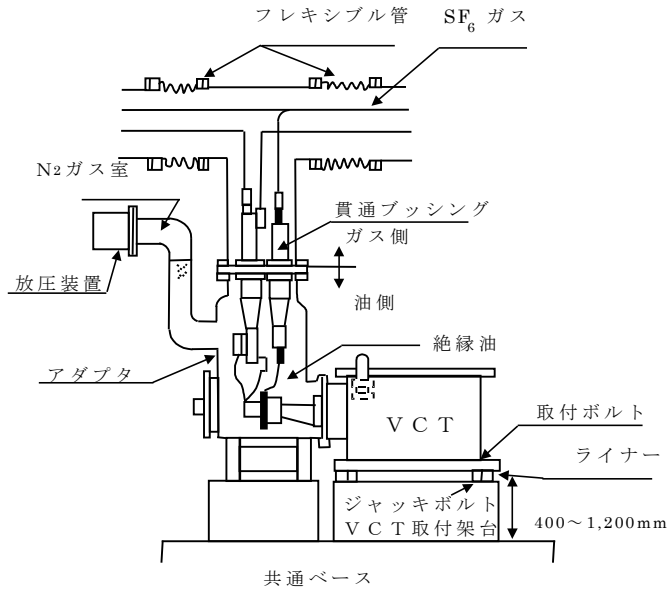
定格 一次 電圧	定格 一次 電流	最大寸法			取付寸法		重量 kg	塗装 色
		A	B	H	P	Q		
66 kV	ガス 直結 500A _断	1,600	1,600	1,390	700	1,000	1,700 以下	灰色 N7/0

< 66 kV 直結形ガスVCT (架台有) 外形図 >

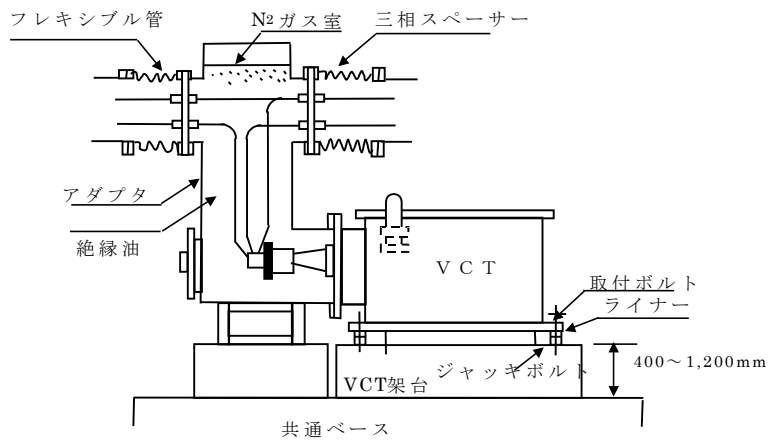


＜縮小形受電設備と 66kV VCT の取付構造例＞

(a) SF₆ ガス絶縁の場合

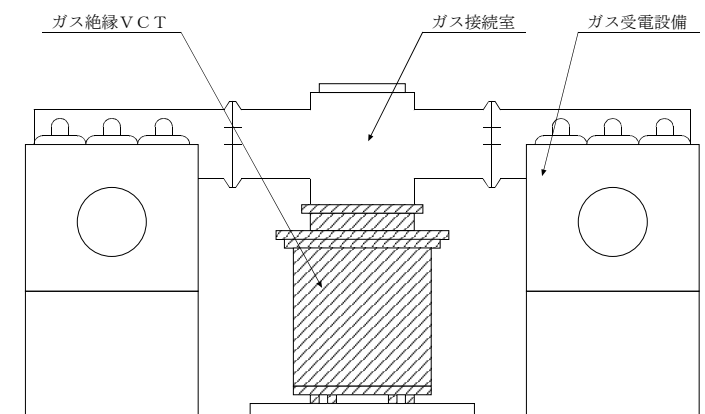


(b) 絶縁油の場合



(注) アダプタの構造は受電設備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 の配列は受電設備メーカーにより異なる場合があります。

4-3 保守協定書の締結

お客さまが縮小形受電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。

5 その他

5-1 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、受電設備の構造等の事情により、これにより難しい場合は、協議させていただきます。

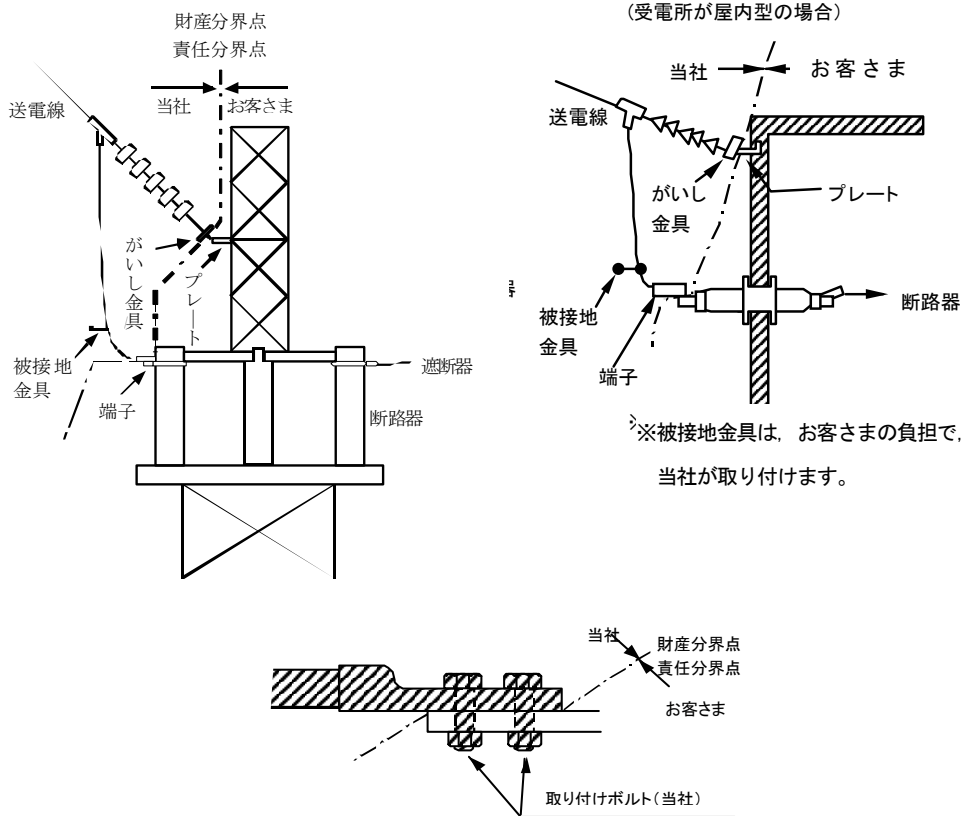
(1) 架空引込線で直接お客さまの受電設備と接続されている場合

a お客さまの受電設備が屋外の場合

責任・財産分界点は、供給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側接続点となります。

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。

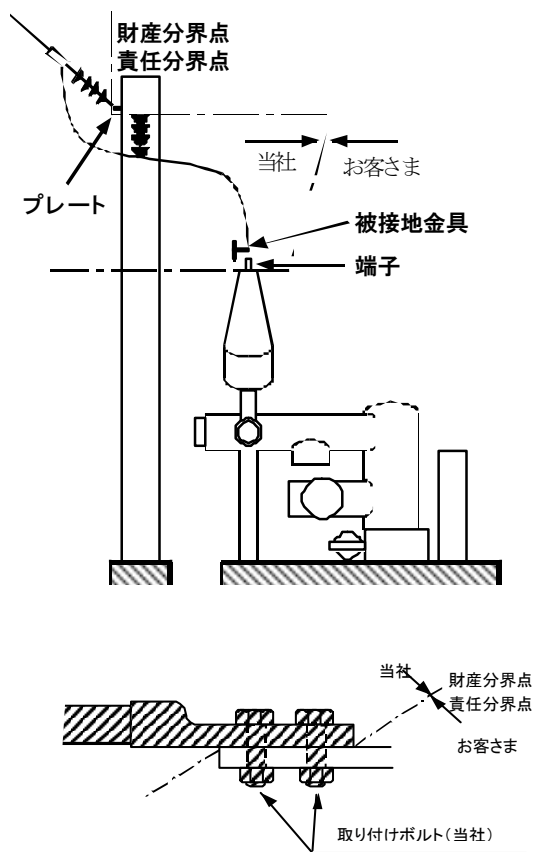
(図例)



b お客様の受電設備が縮小形受電設備の場合

責任・財産分界点は、供給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受電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。

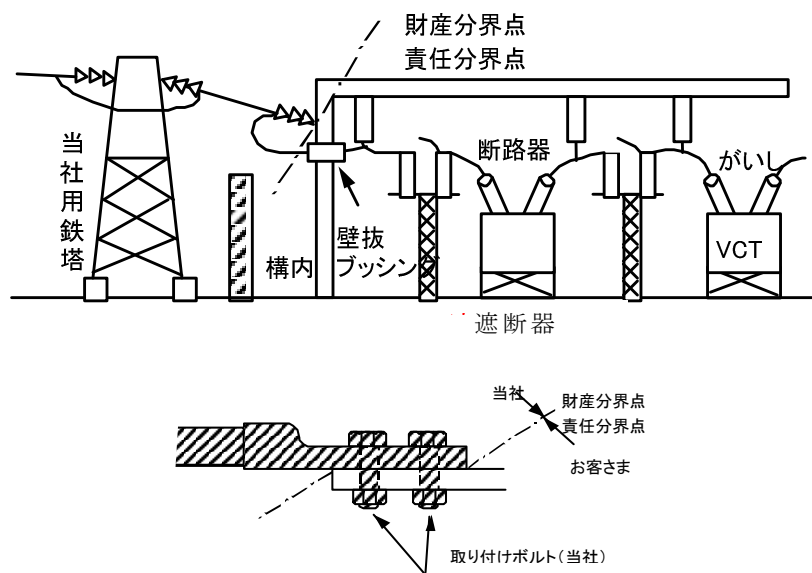
(図例)



※ 被接地金具は、お客さま側に用意していただき、当社が取り付けます。

- c お客様の受電設備が屋内の場合（キュービクルの場合を含む）
責任・財産分界点は、供給地点における当社の架空引込線とおお客様の壁抜ブッシングとの引込線側接続点となります。

（図例）



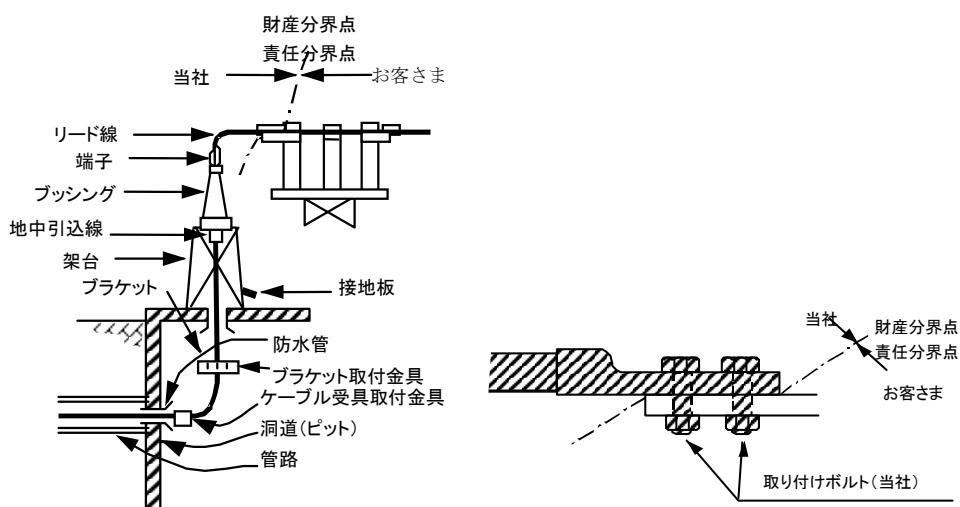
- (2) 地中引込線で直接お客様の受電設備に引込まれている場合

- a 地中引込線が直接お客様の受電設備と接続される場合

責任・財産分界点は、供給地点における当社地中引込線終端接続部リード線とおお客様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。）

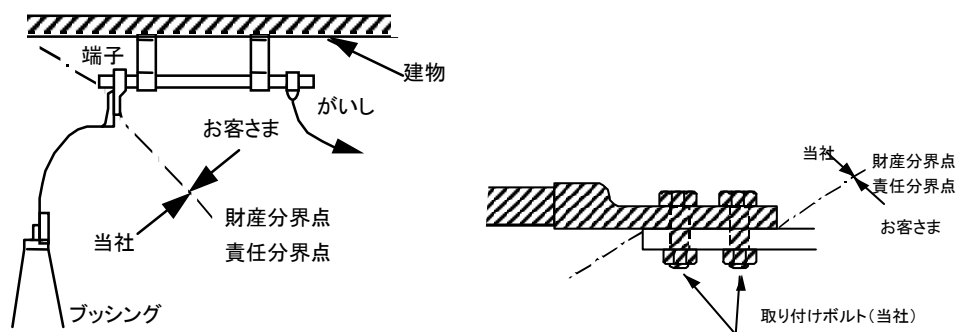
（図例）



- b お客様の受電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、供給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)

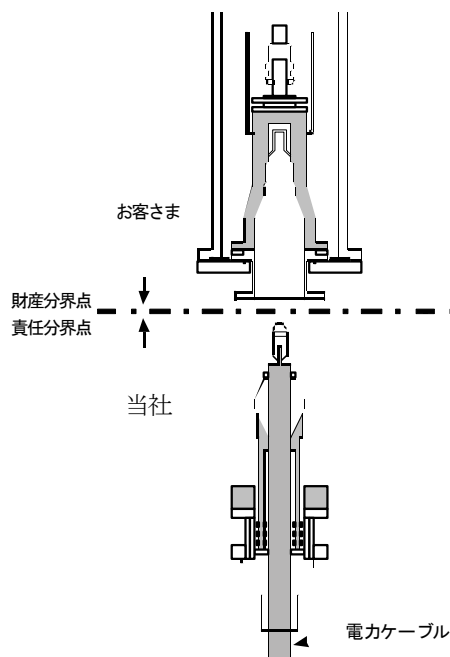


c お客さまの受電設備が縮小形受電設備の場合

責任・財産分界点は、供給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受電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。受電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、受電用変流器はお客さま側の設備となります。

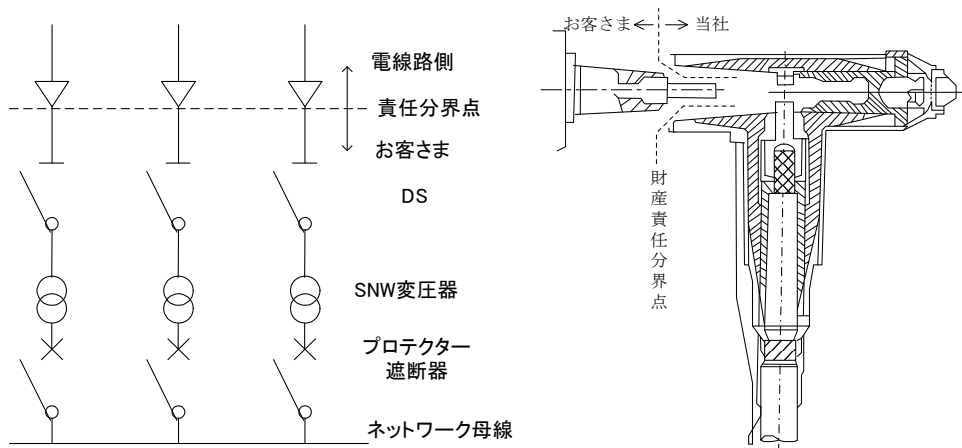
受電線機器直接引込みの構造と責任・財産分界点の例



d SNW方式の場合

責任分界点は、需給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（開閉器）の線路側接続点となります。

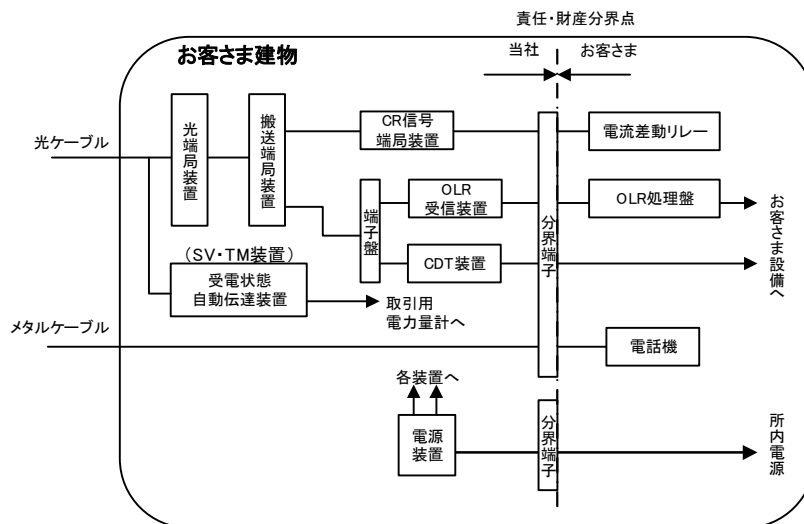
< SNW方式の例 >



(3) 電力保安通信設備の責任・財産分界点

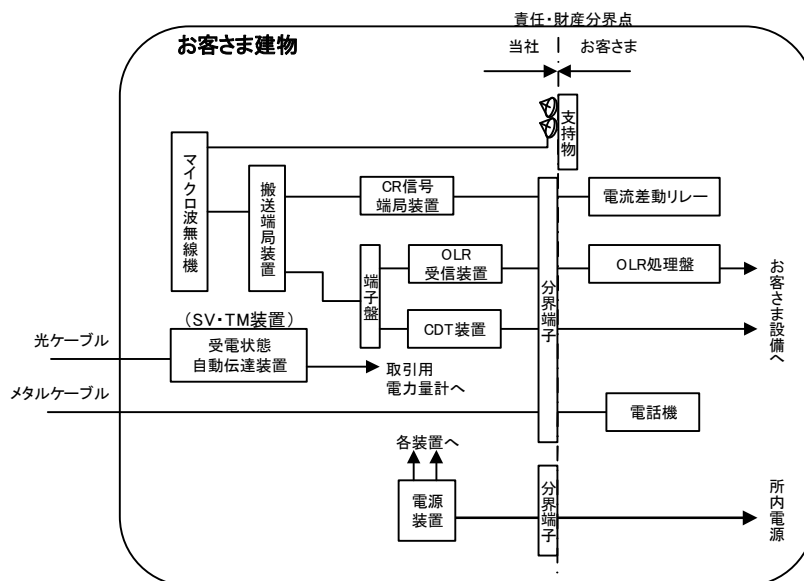
CR用信号端局装置などを設置する場合の例

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



(※) 電流差動リレーは保護リレー装置であり、電力保安通信設備ではありません。

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



(※) 電流差動リレーは保護リレー装置であり、電力保安通信設備ではありません。

- ・ 図中の CR 用信号端局装置に関連した通信設備の設置の要否は、保護装置・系統条件等により個別に協議させていただきます。
- ・ なお、CR 用信号情報を伝送するための通信設備を設置する場合は、通信設備の状態を当社で遠隔監視するための通信用 CDT を設置させていただきます。
- ・ 端子盤や分界端子の責任・財産分界点は、お客さまの設備状況に応じて決定いたしますので協議させていただきます。なお、設置場所によって 1 架収容が可能な場合もあります。

5-2 一般的留意事項

(1) 瞬時電圧低下対策について（付録 6 参照）

自然現象などにより送電線または変電所に事故が発生した場合は、停電範囲を極小化するため、電力設備の自動保護機能（保護リレーシステム）により事故設備を高速に電力系統から切り離しています。しかしながら、事故設備を切り離すまでの間、お客さまの受電電圧が瞬間的に低下することがあります。この瞬間的な電圧低下を瞬時電圧低下といいます。

その多くは雷や雪による送電線事故が原因となっているため、発生そのものを防止することは極めて困難であり、電力系統側での対策は、費用・技術両面において、現段階でこれ以上の改善を望めない状況にあります。

このため、前記の実情をご理解いただき、瞬時電圧低下による機器や製品ならびに業務への影響を確認のうえ、必要に応じ別表の対策を講じていただくようお願いします。

なお、瞬時電圧低下対策専用タイプの UPS（コンデンサの蓄電機能により

瞬時電圧低下発生時に不足電圧を補うもの)も市販されていますので、設備の重要度に応じたUPS等の設置についてご検討をお願いします。

(2) 欠相事故対策

送配電系統に電気事故が発生した場合、一般的には短絡または地絡現象を伴うため、

該当する短絡または地絡保護リレーが動作して事故を取り除き、安定した電力の供給を継続するようになっています。しかし、これらの現象が伴わない欠相の場合、短絡・地絡保護リレーは動作が困難であり事故除去できず、電気設備に被害を及ぼし兼ねません。

欠相事故は、受電設備において電力ヒューズを使用している場合の一相熔断や回路開閉器の接触不良、端子ネジのゆるみ等によって起こりますが、ごくまれにクレーン車等の建設機械接触による送・配電線の一線断線によっても生じるおそれがあります。

欠相事故が発生すると受電設備に様々な影響が発生しますが、特に、電動機は逆相電圧により、うなり・逆回転・巻線温度の上昇等が生じ、電動機回路の絶縁が劣化し、最悪の場合には巻線が焼損するおそれがあります。

したがって、電動機回路には欠相保護リレーの設置をご配慮いただくようお願いします。

5-3 保安用電源の確保

自然現象その他による不測の事故や送電設備の点検、補修工事などにより送電線が停止する場合がありますので、本線・予備線による2回線受電を推奨します。

また、その他に保安用電源を確保するのに適した設備として、非常用自家発電設備・バッテリー装置、無停電電源装置(UPS)等があります。

特にコンピューター、OA機器類等の瞬時電圧低下の影響を受ける設備をご使用になる場合はUPSの設置についてご検討をお願いします。

万が一の停電時に保安用として必要な容量・運転時間等を総合的に勘案し、適切な設備の設置をお願いします。

VI 受電設備（高圧）

1 基本事項

1-1 受電方法

1 回線もしくは2回線（本線・予備線等）で受電していただきます。

2 お客さまの受電設備の設計

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

2-1 受電設備の施設

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

2-2 受電設備との接続

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

なお、当社設備への接続につきましては、当社が施工いたします。

(1) 架空引込線

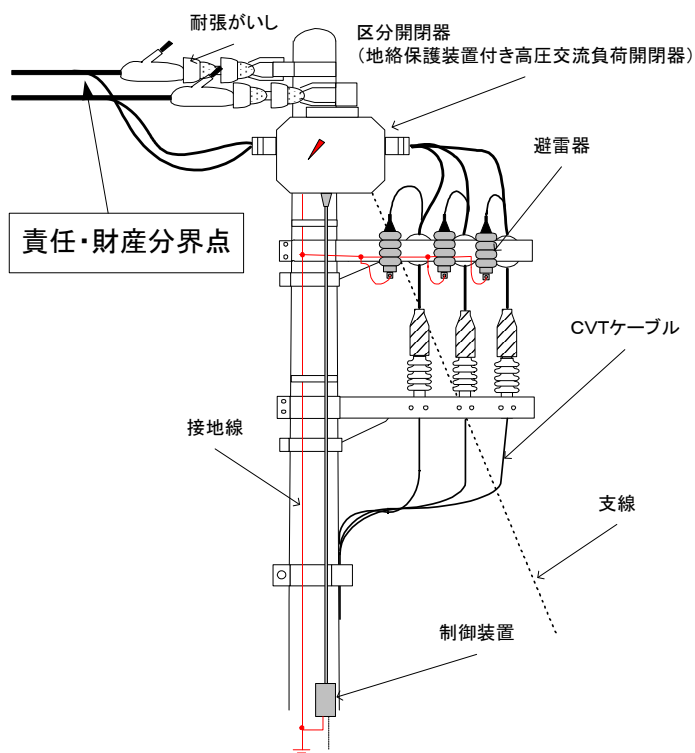
a 架空引込線

引込線は原則として、架空引込線によるものとし、施設区分について、当社配電線の引込線接続点から需要場所の引込線取付点（耐張がいし）までは、当社が設置いたします。

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

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

(図例)



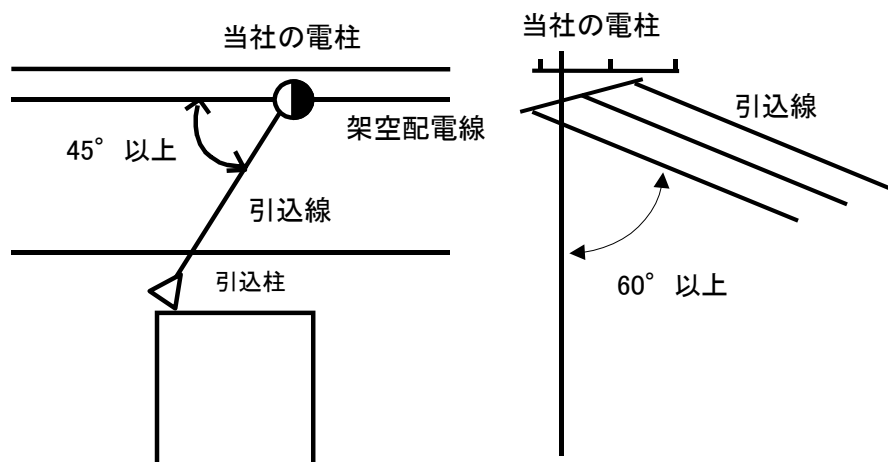
b お客様引込柱の設置

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

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

なお、標準的な値とし難い場合は、個別に協議させていただきます。

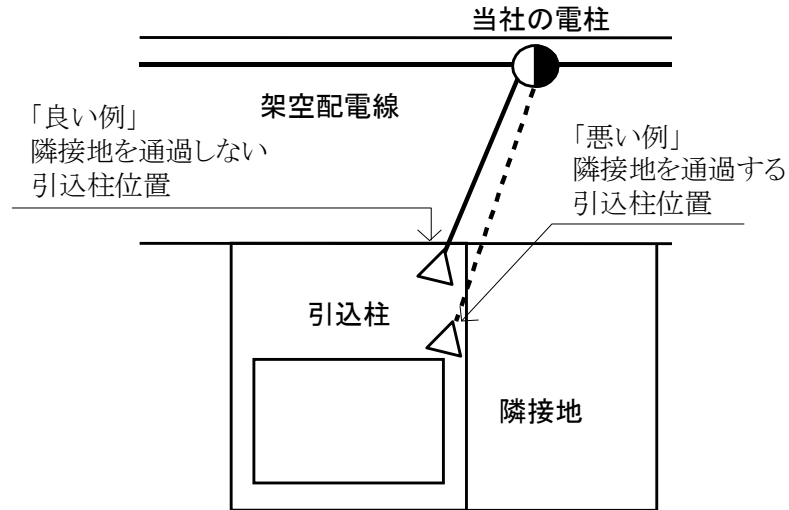
(図例)



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

なお、標準的な方法により難しい場合は、個別に協議させていただきます。

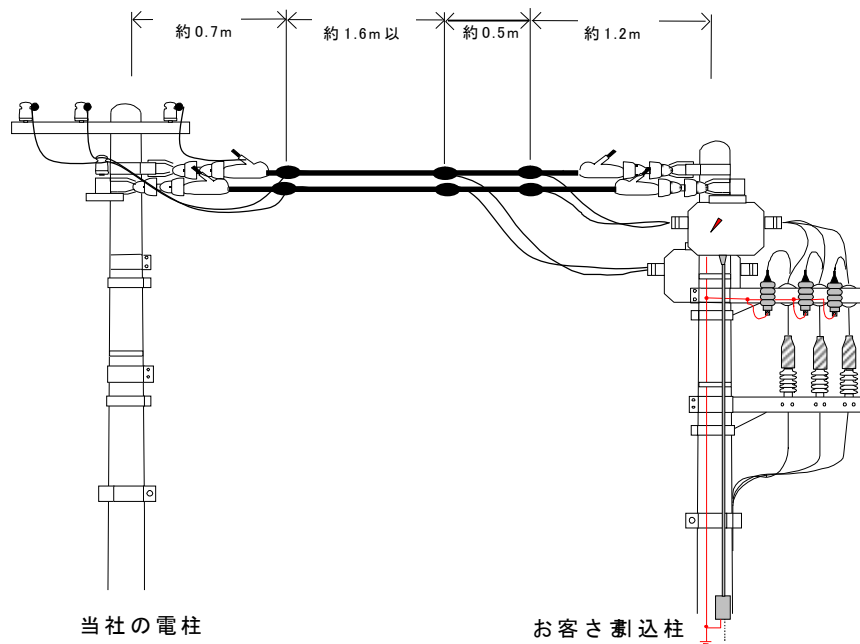
(図例)



(c) 当社の電柱から引込柱まで 3m 以上の距離が確保できる位置を標準として選定していただきます。

なお、標準的な方法により難しい場合は個別に協議させていただきます。

(図例)



(2) 地中引込線

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

a 当社の設備として施設する場合

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

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

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

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

ロ お客さまの土地または建物に施設される基礎ブロックおよびハンドホール

ハ その他イまたはロに準ずる設備

なお、付帯設備の具体的な施設条件や施設方法については協議させていただきます。

b お客さまの設備として施設する場合

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

(a) お客さま構内における地中線のこう長が 50m 程度以内の場合

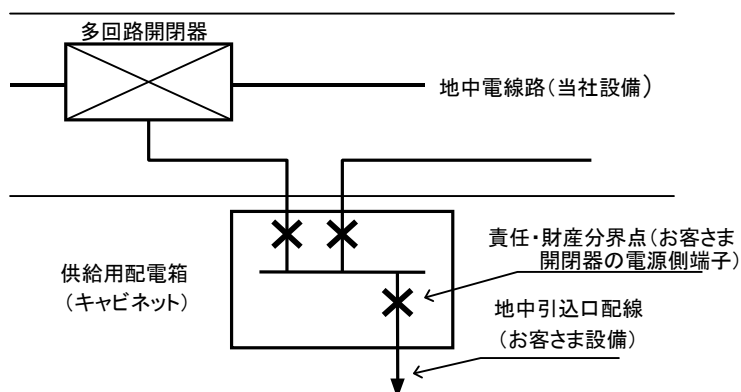
(b) 受電設備電気室が建物の 3 階以下にある場合

(c) その他地中引込線の施設に特殊な工法、材料等を必要としない場合

c お客さま希望により施設する場合

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

(図例)



2-3 保護リレー方式

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

2-4 電力品質に関する対策

(1) 高調波抑制対策

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2-1参照)を計算のうえ，提出していただきます。

このうち，等価容量が50kVAを超えるお客さま(以下「特定のお客さま」といいます。)が高調波抑制対策の対象となります。

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

b 高調波流出電流の算出

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

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

(b) 高調波流出電流は，高調波の次数毎に合計するものといたします。

(c) 対象とする高調波の次数は40次以下といたします。

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

c 高調波流出電流の上限値

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

d 高調波流出電流の抑制対策の実施

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

表 2-1 換算係数

回路分類	回路種別	換算係数 Ki※1	主な利用例	
1	三相ブリッジ	6パルス変換装置	K11=1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製鋼用
10	その他		K10:申告値	

※1 $K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}$ / 6パルス変換装置の $\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}$
 (n:高調波の次数, %In: n次の高調波電流の基本波電流に対する比率)

※2 PWM: Pulse Width Modulation

表 2-2 契約電力 1kW あたりの高調波流出電流上限値 (単位: mA/kW)

5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次超過
3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70

(2) 力率の保持

- a 力率改善のために電力用コンデンサを設置する場合には、夜間・休祭日等の軽負荷時に進み力率とならないよう、電力用コンデンサを開閉できる装置を設置していただきます。また、系統運用上必要な場合には、電力用コンデンサの開放を当社からお客さまにお願いすることがあります。

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

(3) その他

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

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

3 お客さま構内の当社設備

3-1 取引用計量装置の設置

(1) 設備形態

「取引用計量装置」(変流器および変圧器からなる「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, お客さまの構内に当社が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させていただきます。なお, 具体的な設置場所等については, 協議させていただきます。また, 施設上, 付帯設備(ピット, ダクト等)などが必要となった場合は, お客さま側で設置させていただきます。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。

なお, 取引用電力量計は, 原則として, 通信機能付き電力量計とします。

普通電力量計	契約電力 500kW 未満
精密電力量計	契約電力 500kW～2,000kW 未満

a VCT の接続相順

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

b 取引用電力量計の設置条件

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

- (a) 振動, 衝撃等の影響がなく, 塵あい, 腐食性ガス等が問題とならないこと
- (b) 機械的損傷を受けるおそれのある場所, 狭隘な場所, 水気のある場所, 湿気の多い場所を避けること
- (c) 検針および計器試験が安全に行えること
- (d) 単独計器は, 屋外への設置を原則とする
- (e) VCT と組み合わせて使用する計器は, VCT に極力近い屋内への設置を原則とし, さらに室温が著しく高くないこと

c VCT 二次配線の施設条件

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

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

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

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

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

なお、計器用ケーブルの外形寸法は、18.5mm（太さ 5.5 mm²）が標準となります。

計器用ケーブルを防護する管の最小太さ（例）

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

注．屈折箇所が多い場合はさらに太い管を選定すること。

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

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

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

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

d VCT 一次端子導線の施設

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

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

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

e 計器箱の設置条件

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

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

f 塩じん害対策

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

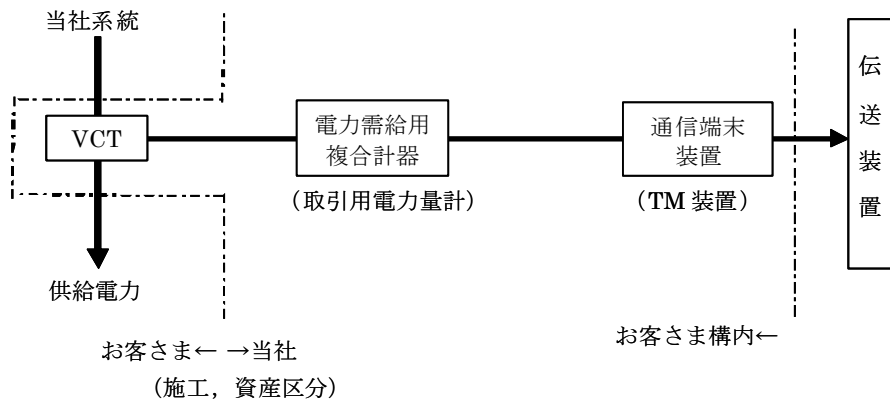
g VCT および計器箱の接地

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

なお、接地端子に適用する電線の太さは次のとおりといたします。

	電線太さ
VCT	2.6 mm ² ～
計器端子部	1.6 mm ～

(3) 取引用計量装置の設置例



3-2 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(通信端末装置：テレメータ装置)を設置させていただきますので、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。

ただし、契約電力が500kW未満の場合等はこのかぎりではなく、設置が必要な場合は協議させていただきます。

(1) 通信端末装置(テレメータ装置)の設置場所について

設置場所の選定にあたっては、次の条件による場所の確保をお願いします。

なお、装置取付けは、総合計器箱(自立収容箱)収容または壁面に取り付けます。

- a 装置用電源の確保が容易な場所
- b 性能維持のため、温度0℃～40℃、湿度40%～85%を確保できる場所
- c 取引用計器との距離制限があるため10m以内の場所

(2) 装置用電源

装置用電源は、系統運用上受電状態を把握する必要がありますので、原則として、停電においても電源喪失しない電源でAC100V、AC200V、DC110V(DC100Vも可)、DC48Vのいずれかで選定していただきます。

(3) その他

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

Ⅶ 受電設備（低圧）

1 お客さまの受電設備の設計

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

1-1 受電設備の施設

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

1-2 電力品質に関する対策

(1) 力率の保持

a 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、90%以上、その他の機器を使用する供給地点については85%以上に保持していただきます。力率改善のために電力用コンデンサを設置する場合には、夜間・休祭日等の軽負荷時に進み力率とならないよう、電力用コンデンサを開閉できる装置を設置していただきます。また、系統運用上必要な場合には、電力用コンデンサの開放を当社からお客さまにお願いすることがあります。

b 進相用コンデンサを取り付ける場合は、それぞれの電気機器ごとに取り付けていただきます。ただし、やむをえない事情によって、2以上の電気機器に対して一括して取り付ける場合は、進相用コンデンサの開放により、軽負荷時の力率が進み力率とならないようにしていただきます。

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

(2) その他

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

- a 各相間の負荷が著しく平衡を欠く場合
- b 電圧または周波数が著しく変動する場合
- c 波形に著しいひずみを生じる場合

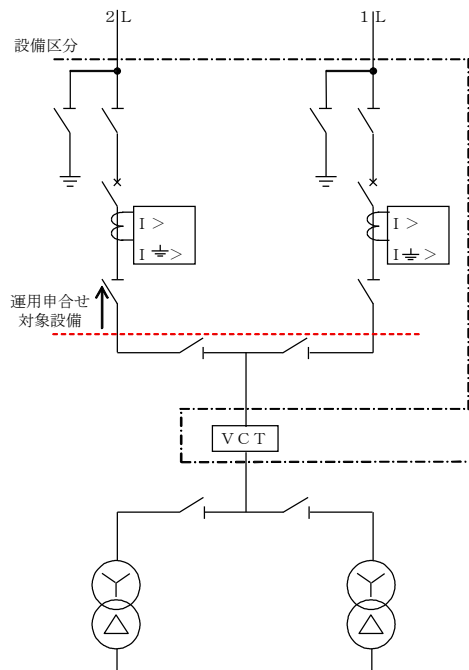
- d 著しい高周波または高調波を発生する場合
- e その他 a, b, c または d に準ずる場合

付録 1

<受電設備推奨結線例>

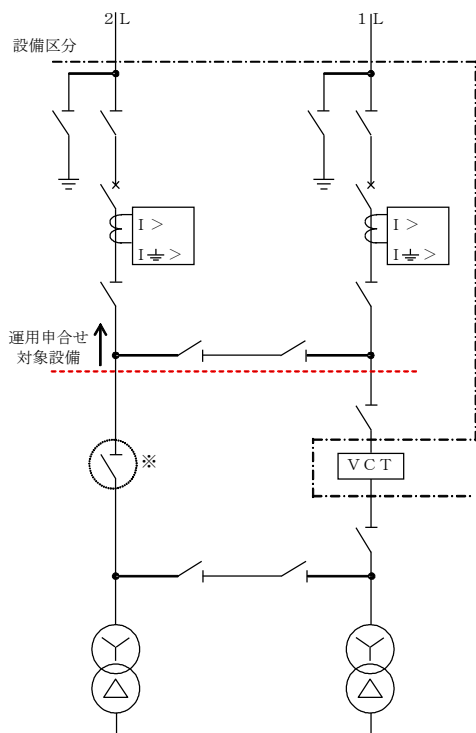
(1) 本線、予備線受電の場合

(a) バイパス回路無



- VCT取替時には、お客さまの停電が必要となります。

(b) バイパス回路有り

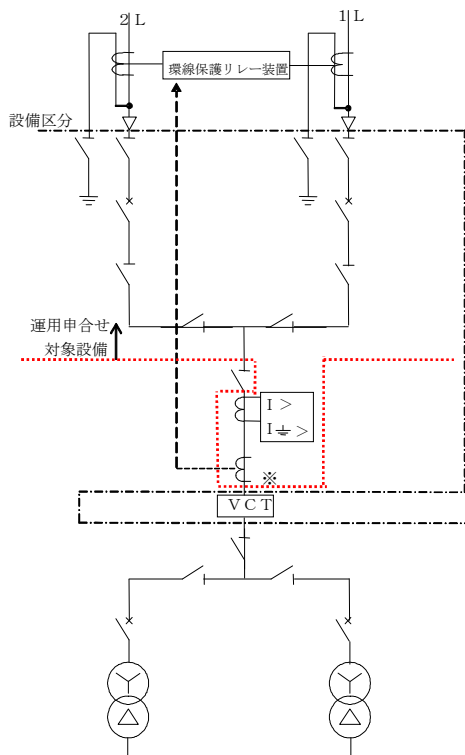


- 選定される受電機器の仕様によっては受電回路の切り替えにあたり停電が必要になることがあります。

※ 断路器可動部および操作盤の締付ねじに封印いたします。
また、バイパス回路利用時には、デマンド値管理の協定をします

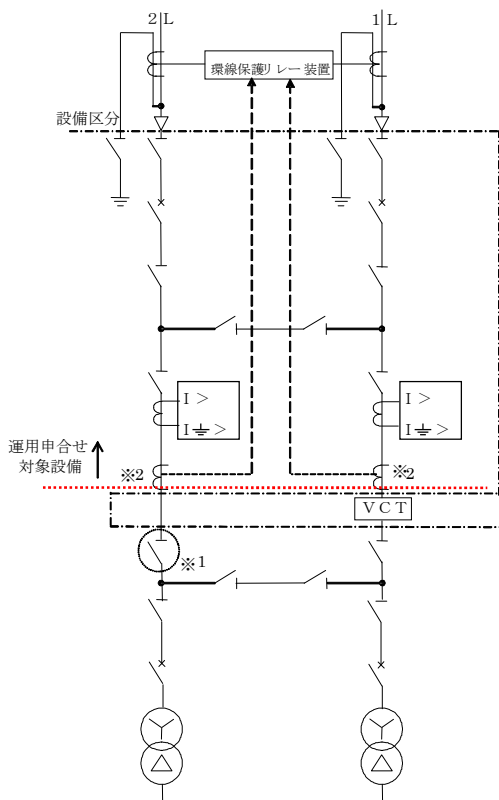
(2) 環線系統受電の場合

(a) バイパス回路無し



- ・左図は、地中線引き込みの例を示しています。
- ・VCT取替時には、お客様の停電が必要となります。
- ※母線側変流器はお客様資産となります
- (説明) 環線母線保護用のBP(母線リレー)動作時は相手端遮断器トリップとなります。

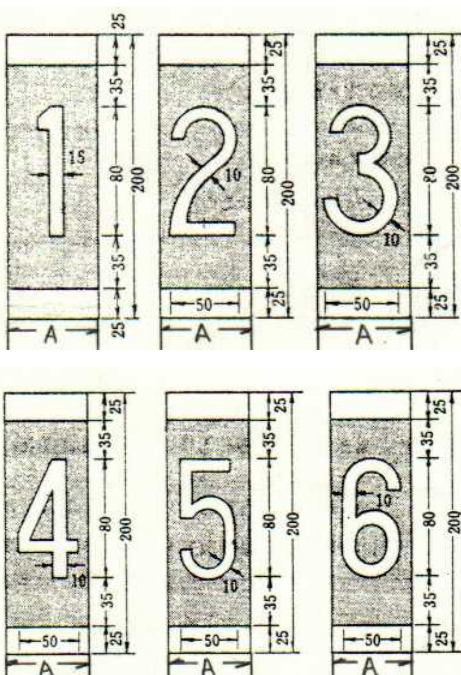
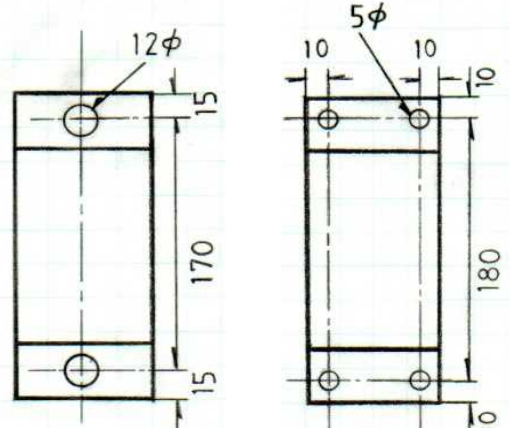
(b) バイパス回路あり



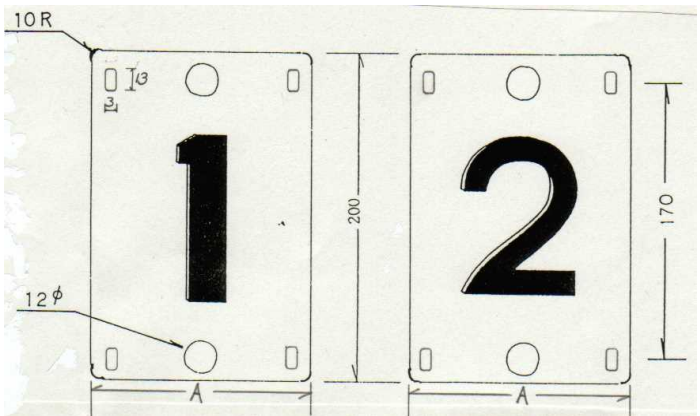
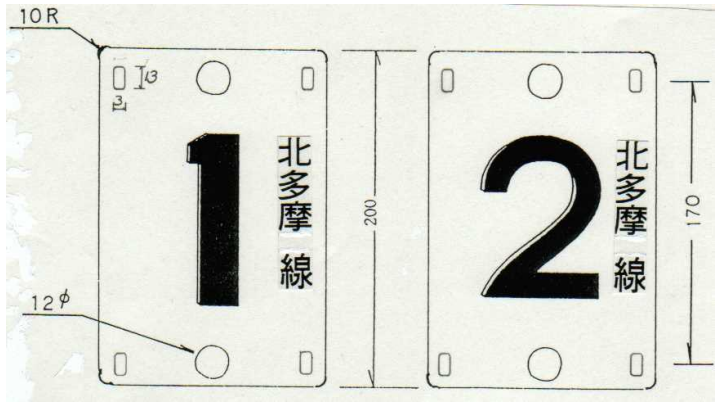
- ・選定される受電機器の仕様によっては受電回路の切り替えにあたり停電が必要になることがあります。
- ※1 LS可動部および操作盤の締め付けネジに封印いたします。
- ※2 母線側変流器はお客様資産となります。
- (説明) 環線母線保護用のBP(母線リレー)動作時は相手端遮断器トリップとなります。

付録 2 各種表示札（架空送電用）

(1) 上部回線表示札

上部回線表示札		記載例								
使用場所	鉄塔，鉄柱，木柱， コンクリート柱	単位：mm 字体および字体寸法の標準								
記載事項	回線番号を記載し，数字はアラビア数字とする。									
色彩	下記の 11 色から指定された色彩とする。 地色 赤 (5R-4/13) 黒 (N-1.5) うす青(10B6/6) 茶褐 (2.5YR-5/5.5) 緑 (2.5G-5/6) 黄 (2.5Y-8/12) 橙 (2.5YR-6/13) 黄緑 (7.5GY-7/6) 桃 (7.5RP-7/8) 青 (5PB-4/12) 白 (N-9.5) 文字 白 (地色が白の場合は黒とする。)	 <table border="1" data-bbox="790 1220 1268 1400"> <thead> <tr> <th></th> <th>横幅寸法 A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上部回線表示札 (大)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>〃 (中)</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>〃 (小)</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>		横幅寸法 A	上部回線表示札 (大)	100	〃 (中)	75	〃 (小)	50
	横幅寸法 A									
上部回線表示札 (大)	100									
〃 (中)	75									
〃 (小)	50									
字体	字体および字体寸法は，記載例のとおりとする。 ただし，字体寸法は表示札の幅の大きさにより適宜調整することができる。	<p>取付穴位置</p> <p>ボルト穴 バインド穴</p> 								
その他	取付穴は指定により，バインド穴かボルト穴のいずれかとする。									

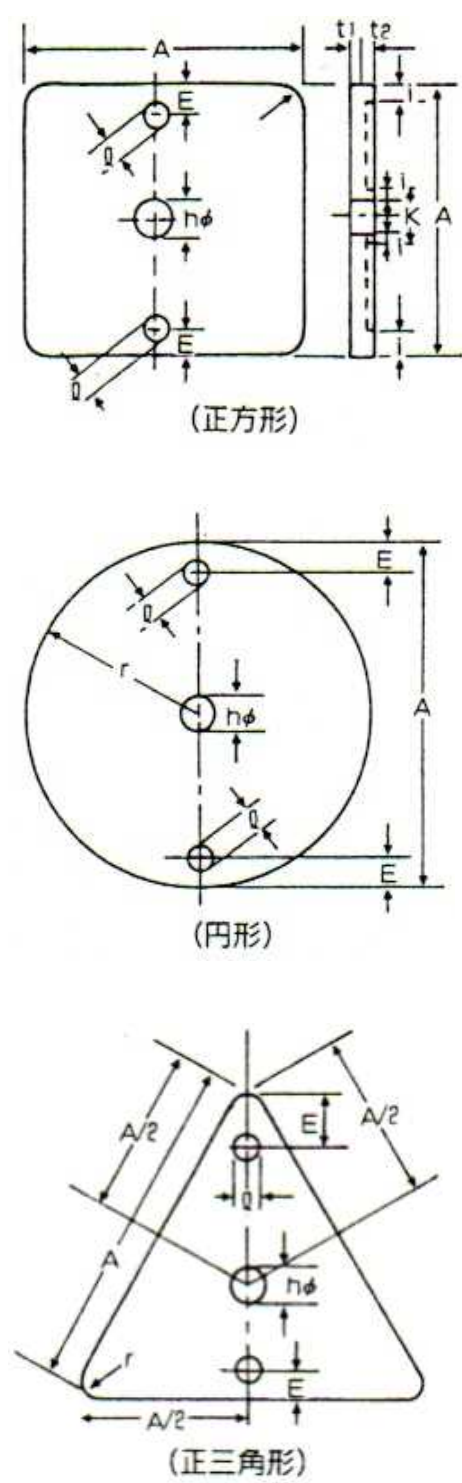
(2) 下部回線表示札

仕 様		記 載 例								
厚 さ	0.5mm	<p style="text-align: right;">単位:mm</p>  <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>横幅寸法A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>下部回線表示札 (大)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>〃 (中)</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>〃 (小)</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>		横幅寸法A	下部回線表示札 (大)	100	〃 (中)	75	〃 (小)	50
	横幅寸法A									
下部回線表示札 (大)	100									
〃 (中)	75									
〃 (小)	50									
色 彩	地色 白 文字 黒									
記 載 事 項	必要に応じ, 線路名を記入する。 ゴシック体									
取 付 方 法	ボルト又は, ステンレ スベルトにて取り付 ける。									
そ の 他	<p>取付用ボルト穴 12mmφ 2穴</p> <p>取付用ステンレ スベルト穴 3mm×13mm 4穴</p>	<p>線路名記載例</p> 								

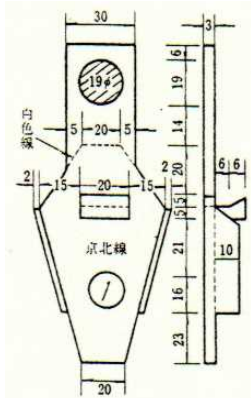
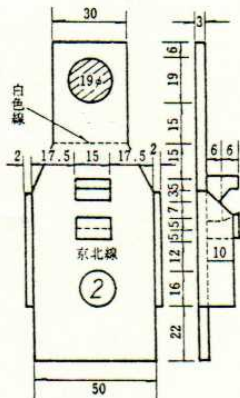
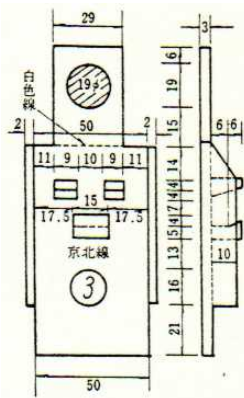
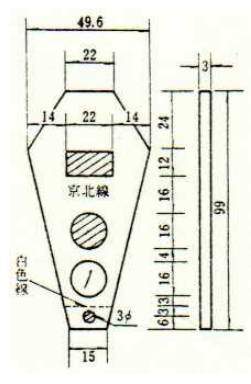
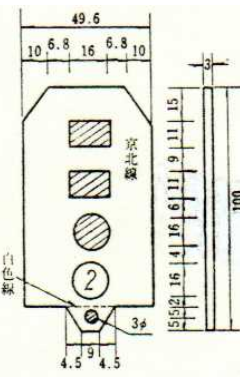
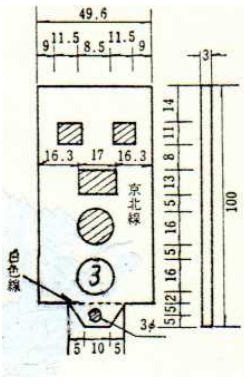
(3) 一般用番号札

一般用番号札		記載例
使用場所	鉄塔, 鉄柱, 木柱, コンクリート柱	単位 mm
記載事項	1,会社名 2,線路名 3,支持物番号(日本数字) 4桁の時は数字の高さを28mmとする。 4,建設年月(アビア数字) 地表面より頂部までの高さとし, 端数は四捨五入する	
色彩	(地色) 白 N 9.5 (文字) 黒 N 1.5	
取付方法	ボルト又は, ステンレスボルトにより取り付ける。	
		厚 さ 0.5mm 取付ボルト穴 12mm φ 2穴 取付ステンレスボルト穴 3mm×13mm 4穴

(4) センス札

センス札		記載例		
形状 及び 色彩	正方形 黒(N-1.5) 円形 赤(5R4/13) 正三角形 白(N-9.5)	単位：mm 		
寸法	寸法は参考。(単位 mm) 取付箇所に応じ見易い大きさとする。 色はJIS Z9101(安全色および安全標識)に基づく。			
	正方形			
		大	中	小
	A	138~142	69~71	27~28
	E	9	9	—
h	12φ	—	—	
i	4	—	—	
K	91~21	—	—	
l	4.5~5φ	4.5~5φ	—	
r	3	2	—	
t1	2	2	0.1	
t2	1	—	—	
	円形			
	大	中	小	
A	148~152	69~71	29~30	
E	9	9	—	
h	12φ	—	—	
l	4.5~5φ	4.5~5φ	—	
r	74~76	37~38	14.5~15	
j	4	—	—	
K	19~21	—	—	
	正三角形			
	大	中	小	
A	168~172	84~86	34~35	
E	9	9	—	
h	12φ	—	—	
l	4.5~5φ	4.5~5φ	—	
r	3	2	—	
j	4	—	—	
K	19~21	—	—	
黒赤白とも大についてのみ厚さ 1mm 幅 4mm のふちどりを施す。				

(5) タブレットハンガー

型記号		A		
種類記号		A-1	A-2	A-3
形状・法	ハンガー受け札			
	タブレット掛け札			
材質		硬質の合成樹脂		
色	地色	赤(5R-4/13) (ねりこみ)	黒(N-1.5) (ねりこみ)	うす青(10B-6/6) (ねりこみ)
	文字	白 (ほりこみ)		
彩	数字	白 (ほりこみ)		
	文字	ゴシック体		
字体	数字	アラビア数字		
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・線名は指定された線名をほりこむ ・円内の数字は指定された回線番号をほりこむ ・接着剤を使用した加工はしないこと ・斜線の部分は打抜きとする 		

付録 3 提出していただく関係図面一覧

ご提出いただく関係図面書類は次のとおりです。部数は基本的に3部ご用意いただきますが、ご提出に先立ちあらかじめ確認をお願いします。

なお、関係図面に用いる電気用図記号は、「日本工業規格（J I S）」に定められた図記号の採用をお願いします。

また、仕様が変更となった場合は、その都度連絡をお願いします。その際、必要に応じて図面類の再提出をお願いすることがあります。

図面種類	新設	機器の単純な取替、保護リレー方式の変更	機器増設、位置変更、受電方式変更（※4）	自家用発電設備を常時連系
構内平面図（配置図）	○			○◆
送電関係一覧図（※1）	○			
単線接続図（※2）	○	○	○	○◆
三線接続図（※2）	○	○	○	○◆
シーケンス図（※2）	○	○*	○*	
インターロック図（※3）	○	○*	○*	
受電用機器装置図（平面および側面図等）（※3）	○		○	
受電設備調書（※3）	○	○	○	
監視盤関係図				
a. 模擬系統図	○			
b. 故障表示関係図	○			
c. リレー盤関係図	○			
架空設備構造図				
a. 引留鉄構構造図（平面図・断面図）	○		○*	
b. 製作図（平面図・断面図）	○		○*	
c. 強度計算書	○		○*	
d. 墜落防止装置等取付図（平面図・断面図）	○		○*	
地中電線路図				
a. 地中線ルート図（平面図・縦断面図）	○		○*	
b. 地中線埋設図（平面図・縦断面図）	○		○*	
c. マンホール・ピット構造図（平面図・断面図）	○		○*	
保安用通信設備関連図				
a. 通信ケーブル構内経路図（平面図・断面図）	○		○*	
b. 機器（保安器箱等）取付図（平面図・断面図）	○		○*	
c. 電力保安用電話取付図（平面図・断面図）	○		○*	
高調波関係書類	○		○*	
その他機器装置図				
a. リレー仕様資料（リレカタログなど）	○	○*	○*	○
b. 配電盤配置図	○		○*	
c. 配電盤ピット図	○		○*	
d. 基礎配置図・ピット図	○		○*	
e. 受電機器・変圧器の工場試験記録	○		○*	
f. 発電設備の諸元（自家発電設備がある場合）	○		○*	○

図 面 種 類	新設	機器の 単純な取替, 保護リレー 方式の変更	機器増設, 位置変更, 受電方式 変更 (※4)	自家用 発電設備を 常時連系
自家用発電設備関係書類				
a. 自家用発電設備調書				○
b. 自家用発電運転状況表				○
c. 発電機運転制御シーケンス図				○
d. 系統連系用保護リレー説明書				○
e. 受電用保護リレーシーケンス図				○
f. 自動同期検定装置説明書				○
g. 自動力率制御装置説明書				○
その他協議に必要な図面	○	○	○	○

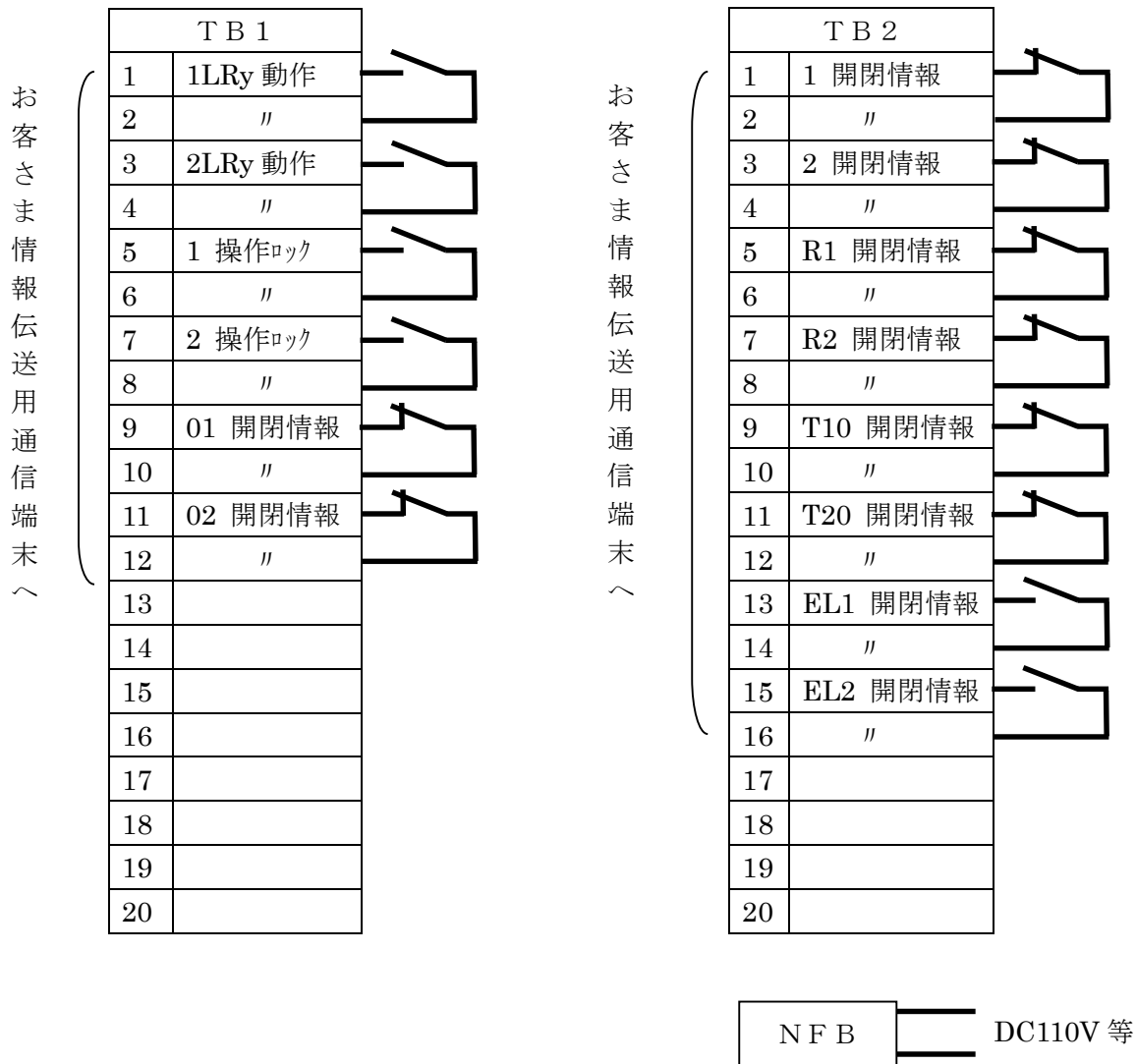
提出時期および部数については、協議のうえ決定いたします。

○※：変更を伴う場合のみ提出 ○◆：新設時に含まれる場合は提出不要

- (※1) 当社系統に直接接続するお客さま専用の送電系統がある場合に限りです。
- (※2) 単線接続図，三線接続図，シーケンス図は必要により二次側回路までをご提出いただきます。
- (※3) インターロック図，受電用機器装置図，受電設備調書は，受電設備に関連するものをご提出いただきます。
なお，インターロックに関しては，機械的，電気的に関わるすべてのものの記載をお願いします。
- (※4) 増設その他主要機器の変更の場合でも，構内平面図，架空設備構造図，地中電線路図等変更した箇所の図面をご提出いただきます。
竣工後，上記図面一式を竣工図としてご提出いただきます。

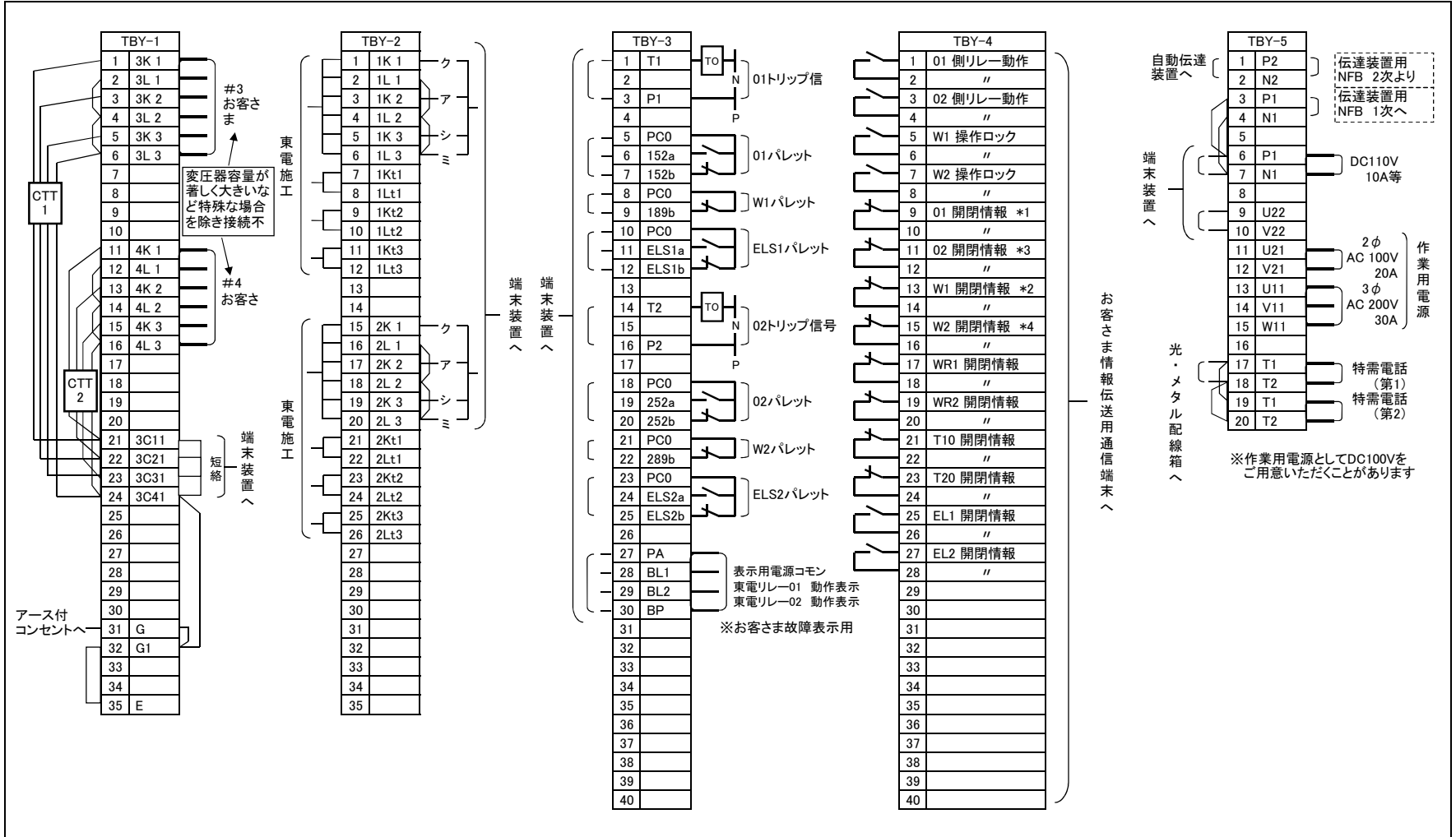
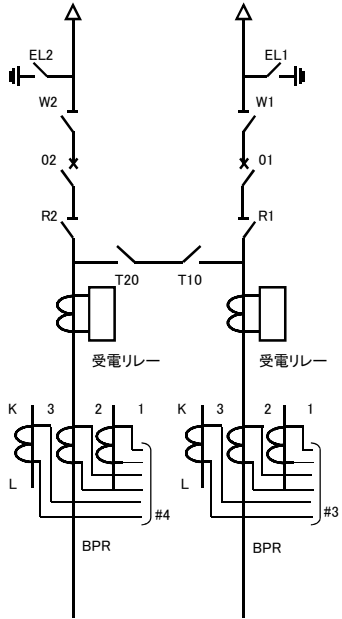
66kV本予備供給分界端子接続図（例）

———：お客さま施工



付録4-2. 66kV環線供給分界端子接続図(例)

——— :お客さま施工
 分 界 端 子 箱



縮小形受電設備に関する保守協定書 記載例

協定書を例示すると次のようになります。

- a ガス絶縁開閉装置 (GIS)
断路器、遮断器等の開閉装置をコンパクトにまとめ、SF6ガスにより絶縁したもの。
- b キュービクル型ガス絶縁開閉装置 (C-GIS)
断路器、遮断器のほか、変圧器も含めてコンパクトにまとめ、大部分を油またガスにより絶縁したもの

(1) ガス絶縁開閉装置 (GIS) の場合

保 守 協 定 書 (標 準 例)

〇〇〇〇〇 (以下「甲」といいます。)と東京電力パワーグリッド株式会社 (以下「乙」といいます。)は、甲の自家用変電所内に設置するガス絶縁開閉装置 (以下「GIS」といいます。)とこれに接続する乙の地中送電線および料金算定に必要な計器用変成器 (以下「VCT」といいます。)の保守に関し次のとおり協定します。

1. 目的

甲のGISと乙のケーブルヘッド部およびVCTの保守区分を明確にし、保守業務の円滑化をはかるものとします。

2. 適用範囲

この協定事項は、甲のGISに接続される乙のケーブルヘッド部およびVCTの保守に適用します。

3. 保守区分

乙の保守区分は次のとおりとします。

- (1) 地中送電線 ケーブルヘッド接続部
- (2) 管 路 官民境界 (標準)
- (3) V C T VCT本体

4. 維持管理

甲のGISに乙のケーブルヘッド部およびVCTを設置するための接続装置およびVCT搬出入用のレールは甲の負担で設置し甲が維持管理を行なうこととします。

5. 作業区分

甲のGISに乙のケーブルヘッド部およびVCTを設置する際の甲および乙の作業責任区分は別表によります。

6. 費用負担

(1) ケーブルヘッド部

乙のケーブルヘッド部の取付け、ならびに甲の都合により行なう点検試験または、補修などに伴う受電設備の解体、組立、ガスの注入、排出等は甲の負担で行なうこととします。

ただし、乙の必要により行なうケーブルの絶縁測定、耐圧試験、取替等に伴う受電設備の解体、組立、ガスの注入、排出等は乙の負担とします。

(2) VCT接続部

甲の受電設備の新設、移設などVCTの取付け、取外しを行なう場合のアダプタの絶縁材の注入、排出等の費用は甲の負担で

行なうこととします。

ただし、計量器容量の変更による取替、計量器の検定月日満了にともなう取替、計量器の故障による取替（甲の責めとなるものは除く）などのVCTの取付け、取外しを行なう場合のアダプタの絶縁材注入、排出等の費用は、乙の負担とします。

7. 停止

法令によるVCTの取替その他、補修上必要とする電気の停止措置について、甲は乙の希望する日時に協力するものとします。

8. 搬出入路の確保

乙のケーブルヘッド部およびVCTの搬出入路は、甲の責任において確保することとします。

9. 接地の取扱い

接地の取扱いは次によります。

- (1) 甲の都合または乙の都合による送電線路側短絡による接地
甲と乙の〇〇給電所の間で締結する運用申合書によるものとします。
- (2) 甲の都合による甲の構内側短絡接地
甲の責任において甲が接地の着脱を行なうものとします。
- (3) 乙の都合による甲の構内側短絡接地
甲は乙の〇〇支社の依頼により接地の着脱を行なうものとします。

10. 協定の有効期間

本協定の有効期間は、平成 年 月 日から平成 年 月 日までとします。

ただし、上記期間満了の1ヶ月前までに甲または乙より文書による別段の意思表示のないときは、本協定はさらに1ヵ年継続するものとし以後この例によります。

11. その他

- (1) 甲の構内において、乙が作業を行なう場合は事前に甲と打合わせを行なうものとします。
- (2) 本協定書に記載のない事項、または疑義を生じた場合は、その都度、甲・乙協議のうえ決定することとします。

上記協定締結の証として本書2通を作成し、甲乙記名捺印のうえ、各1通を保有します。

平成 年 月 日

(甲)

(乙)

作業責任区分

作業項目	作業区分		備考
	甲	乙	
1. VCTの架台上への運搬、据付および撤去作業。		○	VCTの姿勢調整作業を含む。
2. アダプタとVCTとの連結作業。		○	
3. VCT放圧管とお客さま配管との接続作業。	○		受電設備機器メーカーそれぞれの基準に従い、甲との共同作業とし接続作業完了後基準値を確認する。
4. 1次側リード線（圧着端子付）とVCTの端子との接続作業。		○	
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. VCT 2次側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VCT 2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の負担とする。
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. GIS内絶縁ガスの注入・排出作業。	○		
12. GISの解体・組立作業。	○		12,13は
13. 母線連結用接続ロッドの取付・取外作業。	○		甲・乙相互で確認する。
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。

(参考)

1. 点検インターバル

点 検 内 容	インターバル	備 考
外 観 点 検 V C T 取 替 そ の 他 補 修 作 業	随 時 1回/最長21年 随 時	

2. GISケーブル接続部財産区分図
別 添

3. 連絡先

(1) 甲 (会社名)

(担当部署)

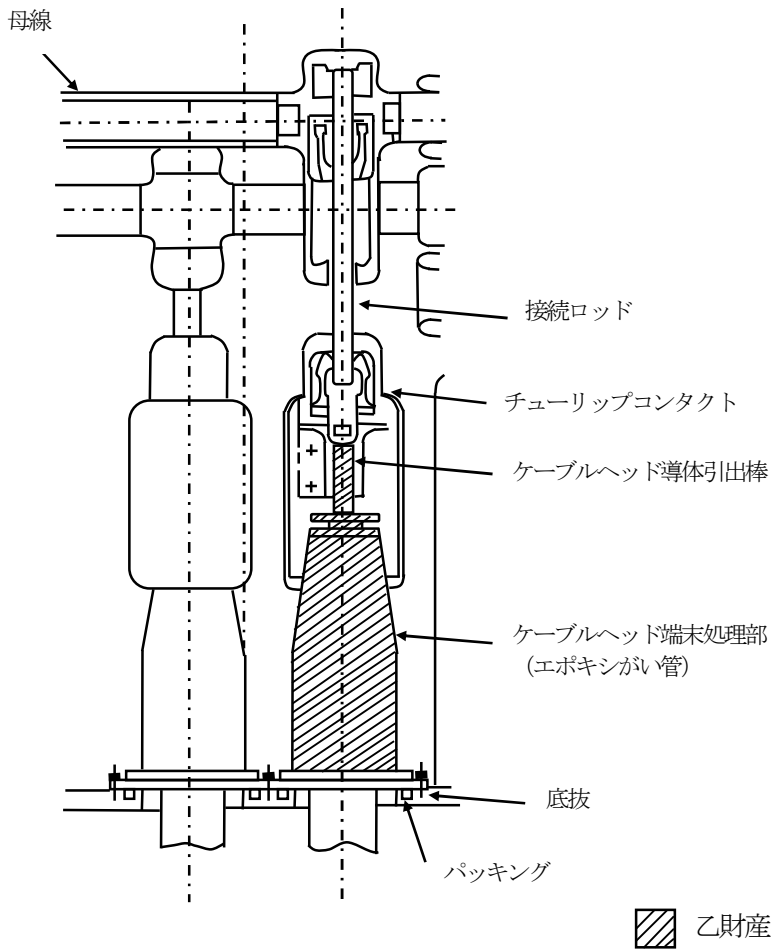
(電話番号)

(2) 乙 (会社名)

(担当部署)

(電話番号)

GISケーブル接続部
財産区分図



(2) キュービクル型ガス絶縁開閉装置 (C-GIS) の記載例

保守協定書 (標準例)

〇〇〇〇 (以下甲といいます。) と東京電力パワーグリッド株式会社 (以下乙といいます。) とは、甲の自家用変電所内に設置するキュービクル型ガス絶縁開閉装置 (以下C-GISといいます。) とこれに接続する乙の地中送電線および料金算定に必要な計器用変成器 (以下VCTといいます。) の保守に関し次のとおり協定します。

1. 目的

甲のC-GISと乙のケーブルヘッド部およびVCTの保守区分を明確にし、保守業務の円滑化をはかるものとします。

2. 適用範囲

この協定事項は、甲のC-GISに接続される乙のケーブルヘッド部およびVCTの保守に適用します。

3. 保守区分

乙の保守区分は次のとおりとします。

- | | |
|-----------|------------|
| (1) 地中送電線 | ケーブルヘッド接続部 |
| (2) 管路 | 官民境界 (標準) |
| (3) V C T | VCT本体 |

4. 維持管理

甲のC-GISに乙のケーブルヘッド部およびVCTを設置するための接続装置およびVCT搬出入用のレールは、甲の負担で設置し甲が維持管理を行なうこととします。

5. 作業区分

甲のC-GISに乙のケーブルヘッド部およびVCTを設置する際の甲および乙の作業責任区分は別表によります。

6. 費用負担

(1) ケーブルヘッド部

乙のケーブルヘッド部の取付け、ならびに甲の都合により行なう点検試験または、補修などに伴う受電設備の解体、組立、ガスの注入、排出等は甲の負担で行なうこととします。

ただし、乙の必要により行なうケーブルの絶縁測定、耐圧試験、取替等に伴う受電設備の解体、組立、ガスの注入、排出等は乙の負担とします。

(2) VCT接続部

甲の受電設備の新設、移設などVCTの取付け、取外しを行なう場合のアダプタの絶縁材の注入、排出等の費用は甲の負担で行なうこととします。

ただし、計量器容量の変更による取替、計量器の検定月日満了にともなう取替、計量器の故障による取替 (甲の責めとなるものは除く) などのVCTの取付け、取外しを行なう場合のアダプタの絶縁材注入、排出等の費用は、乙の負担とします。

7. 停止

法令によるVCTの取替その他、補修上必要とする電気の停止措置について、甲は乙の希望する日に協力するものとします。

8. 搬出入路の確保

乙のケーブルヘッド部およびVCTの搬出入路は、甲の責任において確保することとします。

9. 接地の取扱い

接地の取扱いは次によります。

- (1) 甲の都合または乙の都合による送電線路側短絡による接地
甲と乙の〇〇給電所の間で締結する運用申合書によるものとします。
- (2) 甲の都合による甲の構内側短絡接地
甲の責任において甲が接地の着脱を行なうものとします。
- (3) 乙の都合による甲の構内側短絡接地
甲は乙の〇〇支社の依頼により接地の着脱を行なうものとします。

10. 協定の有効期間

本協定の有効期間は、平成 年 月 日から平成 年 月 日までとします。

ただし、上記期間満了の1ヶ月前までに甲または乙より文書による別段の意思表示のないときは、本協定はさらに1ヵ年継続するものとし以後この例によります。

11. その他

- (1) 甲の構内において、乙が作業を行なう場合は事前に甲と打合わせを行なうものとします。
- (2) 本協定書に記載のない事項、または疑義を生じた場合は、その都度、甲・乙協議のうえ決定することとします。

上記協定締結の証として本書2通を作成し、甲・乙記名捺印の上、それぞれ各1通を保有します。

平成 年 月 日

(甲)

(乙)

作業責任区分

作業項目	作業区分		備考
	甲	乙	
1. VCTの架台上への運搬、据付および撤去作業。		○	VCTの姿勢調整作業を含む。
2. アダプタとVCTとの連結作業。		○	
3. VCT放圧管とお客さま配管との接続作業。	○		受電設備機器メーカーそれぞれの基準に従い、甲との共同作業とし接続作業完了後基準値を確認する。
4. 1次側リード線（圧着端子付）とVCTの端子との接続作業。		○	
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. VCT 2次側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VCT 2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の負担とする。
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. ケーブル端末処理部の解体・組立作業		○	
12. 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。		○	
13. C-GISの解体・組立作業。	○		甲・乙相互で確認する。

※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。

(参考)

1. 点検インターバル

点 検 内 容	インターバル	備 考
外 観 点 検 V C T 取 替 そ の 他 補 修 作 業	随 時 1回/最長21年 随 時	

2. C-GISケーブル接続部財産区分図
別 添

3. 連絡先

(1) 甲 (会社名)

(担当部署)

(電話番号)

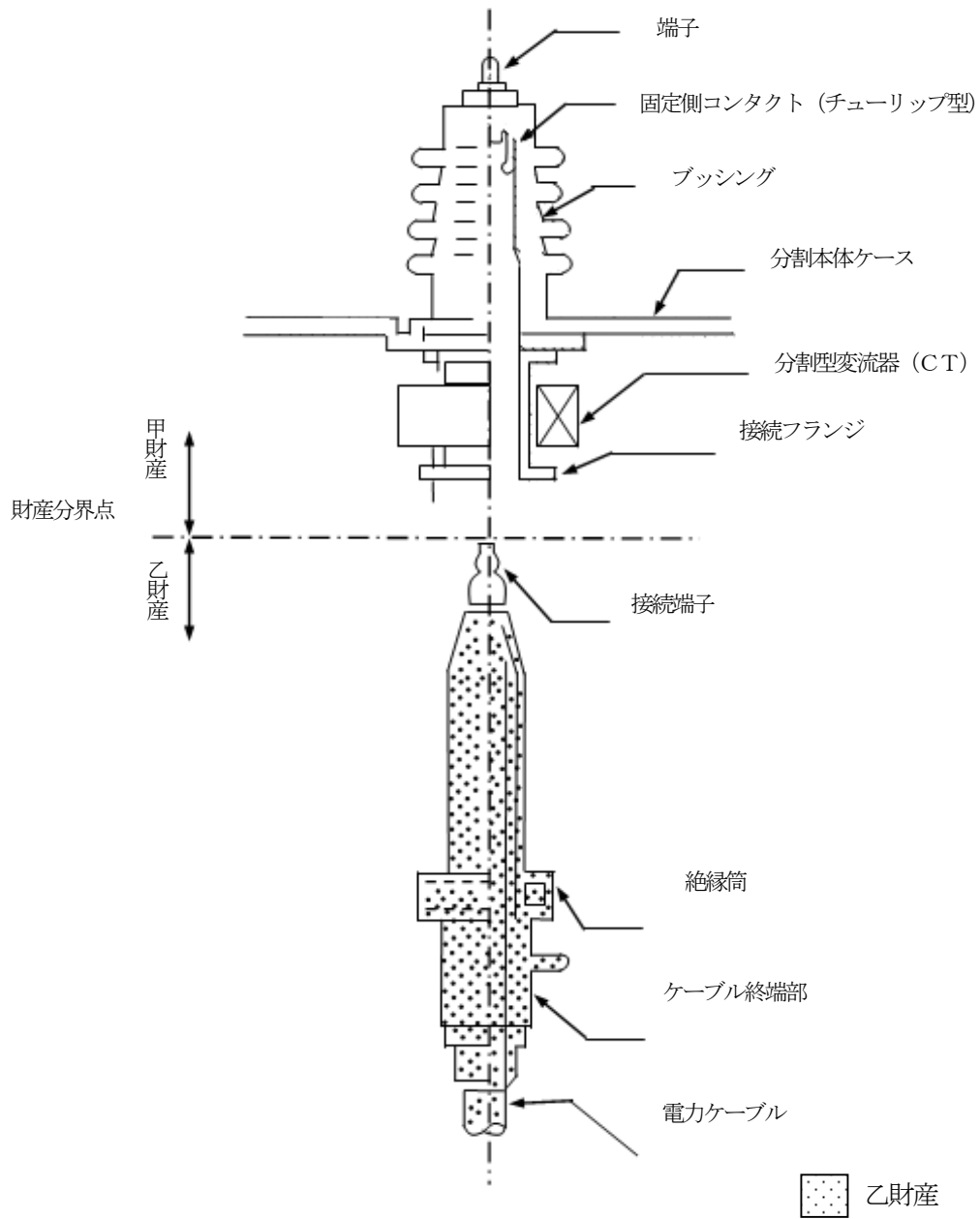
(2) 乙 (会社名)

(担当部署)

(電話番号)

C-GISケーブル接続部

財産区分図



付録 6

瞬時電圧低下の影響と対策

「瞬低」：瞬時電圧低下

電 圧 低 下 の 影 響			対 策 方 法
設 備	適用箇所の例	影 響	
無停電電源装置 (バッテリー付) がないコンピューター	<ul style="list-style-type: none"> 工場のプロセス制御用コンピューター 	<ul style="list-style-type: none"> 10～20%以上の電圧低下が0.003～0.02秒継続するとコンピューターが停止する。(計算ミスなどの防止) 工場のプロセス制御用コンピューターが停止すると操業が部分停止する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○停電対策(同時に瞬低対策となる) <ul style="list-style-type: none"> 無停電電源装置(UPS)を設置する。 ○瞬低対策 <ul style="list-style-type: none"> 直流安定化電源に瞬低対策を施す。(個別検討が必要) 2秒まで <ul style="list-style-type: none"> 電源部の直流部分に小容量の電池を接続する。 0.2秒まで <ul style="list-style-type: none"> 直流安定化電源のコンデンサ容量を増やす。
	<ul style="list-style-type: none"> パソコン ワープロ ワークステーション 	<ul style="list-style-type: none"> 10～30%以上の電圧低下が0.01～0.1秒継続するとデータが消滅する。 ハードディスクに書き込み中、瞬時電圧低下があるとハードディスク内の全データの読み書きが不可能になる。 	<ul style="list-style-type: none"> [ハードウェアによる対策] ○停電対策(同時に瞬低対策となる) <ul style="list-style-type: none"> バッテリー付きパソコンの使用 小容量UPSの使用 <ul style="list-style-type: none"> 小容量UPSが安価で市販されており、これを使用する。 ○瞬低対策 <ul style="list-style-type: none"> 直流安定化電源に瞬低対策を施す。(個別検討が必要) 2秒までの瞬低対策 <ul style="list-style-type: none"> 電源部の直流部分に小容量の電池を接続する。 0.2秒までの瞬低対策 <ul style="list-style-type: none"> 直流安定化電源のコンデンサ容量を増やす。 [ソフトウェア等による対策] プログラムにオートセーブ機能がある場合はこれを活用する。 オートセーブ機能がない場合は、一定時間ごとにセーブする習慣をつけていただく。
マグネットスイッチを使用しているモーター	<ul style="list-style-type: none"> 工場のモーターの大部分 	<ul style="list-style-type: none"> 50%程度以上の電圧低下が0.005～0.02秒継続するとマグネットスイッチが動作しモーターが停止する。 	<ul style="list-style-type: none"> マグネットスイッチを遅延積放式やラッチ式等に変更し、製品や機器保護面へ影響を及ぼさない範囲で、瞬低時のマグネットスイッチの開放を遅延させる。
サイリスタ等を使用している可変速モーター	<ul style="list-style-type: none"> 一般産業用のモーター エレベーター 浄水用、下水処理場のポンプ用モーター 	<ul style="list-style-type: none"> 20%以上の電圧低下が0.005～0.03秒継続するとサイリスタ等が停止し、モーターが停止する。 モーター停止により工場の操業、エレベーター、水道などが停止する。 	<ul style="list-style-type: none"> モーターの制御方式を電圧低下時、サイリスタ順変換器(コンバータ)または逆変換器(インバータ)をロック状態とし、電圧が復帰した後、自動的に正常運転にもどす瞬低対策付きとする。 マグネットスイッチを使用している場合は、マグネットスイッチの対策も行う。
高圧放電ランプ	<ul style="list-style-type: none"> スポーツ施設、店舗、道路等の照明 	<ul style="list-style-type: none"> 20～30%以上の電圧低下が0.05～1秒継続すると消灯する。 再点灯するまで時間がかかる。 	<ul style="list-style-type: none"> 瞬時再点灯形に取り替える。
不足電圧継電器の動作時間を短く設定している連系設備 (自家発電設備を持つお客さまも該当します)		<ul style="list-style-type: none"> 不足電圧継電器の動作整定時間が短い場合受電送電線以外の事故時にも停止する。 	<ul style="list-style-type: none"> 製品および機器保護面へ影響を及ぼさない範囲で、不足電圧リレーの動作整定時間を延ばす。
		<ul style="list-style-type: none"> 生産が停止する。 連系用UVR : 全停 一般の機器のUVR : 部分停止 	

付録7：受電までの流れ（例）

