

日本電機工業会技術資料

JEM-TR 236

建設工事用400 V級電気設備施工指針

Guide for execution of 400 V class electrical installations for construction work

2006年(平成 18年) 7月 3日 制定

2026年(令和 8年) 12月 18日 改正 (第2回)



一般社団法人日本電機工業会

白 紙

DRAFT

目 次

ページ

1	適用範囲	1
2	引用規格	1
3	用語, 定義及び略語	3
4	建設工事用400 V級電気設備の採用条件の目安	4
4.1	土木工事	4
4.2	建築工事	4
5	設備負荷機器の種類・容量・制御方式	5
6	共通事項	5
6.1	標準電圧	5
6.2	配電方式	6
6.3	電圧降下	6
6.4	電路の絶縁	6
6.5	過電流保護	6
6.6	地絡保護	7
6.7	接地	8
7	受変電設備	11
7.1	受電設備の施設	11
7.2	高圧配電電圧	16
7.3	キュービクル式高圧受電設備	17
7.4	主要構成機器	17
7.5	移動用発電設備	20
7.6	保護継電器	20
7.7	高圧配電線路	21
8	低圧配電設備	22
8.1	配電設備の施設方法	22
8.2	配電方式	24
8.3	低圧配電機器	27
8.4	低圧配電線路	29
9	計画段階における留意事項	30
9.1	土木工事用及び建築工事用400 V級電気設備における共通の留意事項	30
9.2	土木工事用400 V級配電設備における留意事項	31
9.3	建築工事用400 V級配電設備における留意事項	31
10	施工及び維持管理	31
10.1	施工	31
10.2	配線作業	32

10.3 接地工事	32
10.4 標識・表示	32
10.5 防護	33
10.6 保安器具及び装備	33
10.7 保安教育	33
10.8 管理体制	33
10.9 点検保守	33
10.10 更新時期	34
11 国際規格	34
12 環境対策・省エネルギー	35
12.1 環境対策	35
12.2 省エネルギー	35
13 電力品質	36
13.1 電圧変動対策	36
13.2 高調波対策	36
13.3 電圧降下対策	37
附属書A (参考) 電路絶縁原則の例外事項	39
附属書B (参考) 分電盤における端子間絶縁距離の目安	40
附属書C (参考) 非接地式電路の接地 (補償) コンデンサ容量選定の目安	41
附属書D (参考) 地絡保護装置の回路構成例	42
附属書E (参考) 変圧器	43
附属書F (参考) 進相コンデンサ設備	46
附属書G (参考) 電気機器の更新推奨時期	49
附属書H (参考) 電圧変動対策	50
附属書I (参考) 高調波対策	60
解説	69

白 紙

DRAFT

まえがき

この技術資料は、建設用電気設備特別専門委員会及び標準化委員会の審議を経て、新事業・標準化政策委員会が改正した日本電機工業会技術資料である。

これによって、**JEM-TR 236 : 2016**は改正され、この技術資料に置き換えられた。

この技術資料は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この技術資料の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。一般社団法人日本電機工業会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

DRAFT

日本電機工業会技術資料は、少なくとも5年を経過する日までに新事業・標準化政策委員会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。

建設工事用400 V級電気設備施工指針

Guide for execution of 400 V class electrical installations for construction work

1 適用範囲

この技術資料は、建設工事用の配電電圧交流400 V級の受配電設備の指針を示す。

2 引用規格

次に掲げる規格及び技術資料は、この技術資料に引用されることによって、この技術資料の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版(追補を含む。)を適用する。

JEM 1520	特定エネルギー消費機器準標準仕様高压油入変圧器
JEM 1521	特定エネルギー消費機器準標準仕様高压モールド変圧器
JIS C 1102-1	直動式指示電気計器 第1部：定義及び共通する要求事項
JIS C 1102-2	直動式指示電気計器 第2部：電流計及び電圧計に対する要求事項
JIS C 1102-3	直動式指示電気計器 第3部：電力計及び無効電力計に対する要求事項
JIS C 1102-4	直動式指示電気計器 第4部：周波数計に対する要求事項
JIS C 1102-5	直動式指示電気計器 第5部：位相計、力率計及び同期検定器に対する要求事項
JIS C 1211-1	電力量計(誘導形単独計器) 第1部：一般仕様
JIS C 1211-2	電力量計(単独計器) 第2部：取引又は証明用
JIS C 1216-1	電力量計(変成器付計器) 第1部：一般仕様
JIS C 1216-2	電力量計(変成器付計器) 第2部：取引又は証明用
JIS C 1732-2	計器用変成器(標準用及び一般計測用) 一第2部：変流器
JIS C 1732-3	計器用変成器(標準用及び一般計測用) 一第3部：計器用変圧器
JIS C 4304	配電用6 kV油入変圧器
JIS C 4306	配電用6 kVモールド変圧器
JIS C 4601	高压受電用地絡継電装置
JIS C 4602	高压受電用過電流継電器
JIS C 4603	高压交流遮断器
JIS C 4604	高压限流ヒューズ
JIS C 4605	1 kVを超え52 kV以下用交流負荷開閉器
JIS C 4606	屋内用高压断路器
JIS C 4607	引外し形高压交流負荷開閉器
JIS C 4608	6.6 kVキュービクル用高压避雷器
JIS C 4609	高压受電用地絡方向継電装置
JIS C 4611	限流ヒューズ付高压交流負荷開閉器
JIS C 4612	高压受電用デジタル形地絡継電装置
JIS C 4620	キュービクル式高压受電設備
JIS C 4901	低压進相コンデンサ(屋内用)

JIS C 4902-1	高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに附属機器 第1部：コンデンサ
JIS C 4902-2: 2010	高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに附属機器 第2部：直列リアクトル
JIS C 8201-2-1	低圧開閉装置及び制御装置—第2-1部：回路遮断器(配線用遮断器及びその他の遮断器)
JIS C 8201-2-2	低圧開閉装置及び制御装置—第2-2部：漏電遮断器
JIS C 8201-4-1	低圧開閉装置及び制御装置—第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ
JIS C 8314	配線用筒形ヒューズ
JIS C 8352	配線用ヒューズ通則
JIS C 8374	漏電継電器
JIS C 8480: 2023	キャビネット形分電盤
JIS C 62271-200	定格電圧1 kVを超え52 kV以下の金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ
JEC-0222-2009	標準電圧
JEC-1201	計器用変成器(保護継電器用)
JEC-2200	変圧器
JEC-2300	交流遮断器
JEC-2310	交流断路器及び接地開閉器
JEC-2330	電力ヒューズ
JEC-2374	酸化亜鉛形避雷器
JEC-2511	電圧継電器
JEAC 8001-2022	内線規程
JEAC 8011-2025	高圧受電設備規程
JEAG 9702	高調波抑制対策技術指針

3 用語、定義及び略語

3.1 略語

この技術資料で引用する関係法規及び規定の略語を次に示す。

- a) 技 電気設備に関する技術基準を定める省令(電気設備の技術基準)
- b) 解 電気設備の技術基準の解釈
- c) 労 労働安全衛生規則
- d) 内 内線規程
- e) 高 高圧受電設備規程

これらの略語は、関連法規及び規定の一部を引用している文章の末尾に、次の例に示すように括弧書きで用いる。

例1 (技56条)

例2 (参考情報：技56条)

例1は、この括弧書きを付与された文章が、電気設備に関する技術基準を定める省令の第56条を要求事項として転載していることを示している。

例2は、この括弧書きを付与された文章が、電気設備に関する技術基準を定める省令の第56条を参考情報として転載していることを示している。

この技術資料で要求事項及び参考情報として転載している文章、図及び表は、この技術資料に必要な箇所のみを転載したものであり、転載元の文献を確認することが望ましい。

3.2 用語定義

この技術資料で用いる主な用語及び定義は、次による。

3.2.1

400 V級電気設備

配電電圧440 V又は420 Vを採用した電気設備

3.2.2

建設工事

土木工事及び建築工事の両方を含めた工事

3.2.3

土木工事

土地に継続的に定着する工作物及びそれらに付帯する設備を、新設、改造、修繕、解体、除去若しくは移設する工事、又は土地、航路、流路などを改良若しくは造成する土木施設の工事

注釈1 代表的な土木施設として、河川堤防、海岸護岸、道路、トンネル、橋りょう、鉄道、港湾、ダム、上水道、下水道、空港などがある。

3.2.4

建築工事

土地に継続的に定着する工作物及びそれらに付帯する設備を、新設、改造、修繕、解体、除去又は移設

する建築物の工事

注釈1 代表的な建築物として、ビルディング、住宅、寺社、野球場、競技場、体育館、倉庫、工場などがある。

3.2.5

電線路の公称電圧

その電線路を代表する線間電圧

(出典：JEC-0222-2009の2.1)

3.2.6

電線路の最高電圧

その電線路に通常発生する最高の線間電圧

(出典：JEC-0222-2009の2.2)

4 建設工事用400 V級電気設備の採用条件の目安

4.1 土木工事

土木工事において、建設工事用400 V級電気設備を採用する目安は次のような場合である。

- a) ダム、山岳トンネル、シールドトンネルなどの工事の場合
- b) 設備負荷機器の容量が400 Vの機器を使用する場合

4.2 建築工事

建築工事において、建設工事用400 V級電気設備を採用する目安は次のような場合である。

- a) タワークレーン、工事用エレベータを使用する工事の場合
- b) 設備負荷機器が定格電圧400 Vの機器を使用する場合

5 設備負荷機器の種類・容量・制御方式

400 V級設備負荷機器のうち、建設機械の主なものとして表1に示すものがあり、使用に当たっては特性などを十分検討しなければならない。

表1ー建設工事に用400 V級設備負荷機器一覧

用途	機械名	出力例	始動・制御の例
揚重用	タワークレーン	60 kW～	サイリスタレオナード制御 インバータ制御
	工事用エレベータ	11 kW～66 kW	インバータ制御
	ケーブルクレーン	総出力570 kW 巻上：210 kW 横行：200 kW 走行：160 kW	サイリスタレオナード制御
換気用	送風機	80 kW～160 kW×2	インバータ制御
掘削用	ドリルジャンボ	55 kW×3 75 kW×3	スターデルタ始動
	自由断面掘削機	総出力 315.5 kW カッタ・モータ：240 kW 油圧ポンプ：55 kW 削孔水ポンプ：15 kW その他負荷：5.5 kW	直入れ始動 スターデルタ始動
	トンネルボーリングマシン	カッタ・モータ 150 kW×10 最大4 250 kW	インバータ制御
	シールドマシン	カッタ・モータ 37 kW×10 最大1 500 kW	インバータ制御
基礎掘削用	パイプロハンマ	90 kW～240 kW	スターデルタ始動
	アースオーガ	55 kW～180 kW	スターデルタ始動
	リバースサーキュレーションドリル	75 kW～130 kW	スターデルタ始動
土砂搬送用	ベルトコンベア	75 kW～220 kW	スターデルタ始動
	泥水輸送ポンプ	75 kW～	インバータ制御
	土砂圧送ポンプ	55 kW～110 kW	インバータ制御 スターデルタ始動
土砂積込用	シャフローダ	90 kW	スターデルタ始動
	ローダショベル	100 kW	スターデルタ始動
	ローディングショベル	150 kW	スターデルタ始動
給排水用	水中ポンプ	45 kW～110 kW	インバータ制御 スターデルタ始動
	水中サンドポンプ	45 kW～110 kW	インバータ制御 スターデルタ始動

6 共通事項

6.1 標準電圧

電線路の標準電圧は、JEC-0222-2009で次のように規定している。

a) 公称電圧が1 000 Vを超える電線路の公称電圧及び電線路の最高電圧

公称電圧が1 000 Vを超える電線路の公称電圧及び電線路の最高電圧は、**表2**の値を標準とする。

注記 この規定は、著作権者の許可を得てJEC-0222-2009の3.1を一部変更し、転載している。

表2—1 000 Vを超過する電線路の公称電圧及び最高電圧

					単位 V
公称電圧	3 300	6 600	11 000	22 000	33 000
最高電圧	3 450	6 900	11 500	23 000	34 500
出典：JEC-0222-2009の表1（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して、公称電圧66 000 V以上の値及び備考欄を省略の上転載）					

b) 公称電圧が1 000 V以下の電線路の公称電圧

公称電圧が1 000 V以下の電線路の公称電圧は、**表3**の値を標準とする。

注記 この規定は、著作権者の許可を得てJEC-0222-2009の3.2を一部変更し、転載している。

表3—1 000 V以下の電線路の公称電圧

						単位 V
公称電圧	100	100/200	200	230	230/400	400
出典：JEC-0222-2009の表2（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して転載）						

6.2 配電方式

配電方式は、次による。

- a) 動力負荷の場合は、三相3線式 440 V及び／又は三相3線式 210 Vを用いる。
- b) 電灯負荷の場合は、単相2線式 105 V、単相2線式 210 V及び／又は単相3線式 210－105 Vを用いる。
電路の対地電圧が150 Vを超える方式では、屋内での供給には十分に注意しなければならない。

6.3 電圧降下

配電線路における電圧降下は、負荷機器が通常運転でき、かつ、性能に著しい影響を与えない範囲にしなければならない。

6.4 電路の絶縁

400 V級配電設備における電路の絶縁は、次による。

- a) 使用電圧が300 Vを超えるため、一端接地ができないことに注意しなければならない。また、400 V回路から100 V又は200 Vに降圧する変圧器の二次側電路は、制御回路及び保護装置の確実な動作の確保を図るために特に必要な場合を除き、接地できないため注意しなければならない（**附属書A参照**）（参考情報：**技5条**，**解13条**，**解24条**）。
- b) 電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力は、次による。
 - 1) 300 Vを超える電路の絶縁抵抗：0.4 MΩ以上（**技58条**）
 - 2) 絶縁耐力：最大使用電圧に1.5を乗じた電圧（10分間）（**解16条**）

6.5 過電流保護

過電流保護は、次による。

- a) 過電流保護は、短絡保護及び過負荷保護に分けられる。
- 1) 短絡保護は、電位差のある電路間が低いインピーダンスで連絡し、過大な電流(短絡電流)が電路に流れ、機器が損傷したり火災が発生したりするのを防ぐものである。短絡保護装置は、短絡時の最大電流による電磁力に耐える機械的強度、及び保護装置の動作が完了するまでの通過電流による温度上昇に耐える熱的強度をもつものを選定しなければならない。
 - 2) 過負荷保護は、変圧器、電動機などに過大な負荷がかかり、定格値を超える電流が長時間流れることによって、熱的に機器及びケーブルを損傷することを防ぐために行う。
- b) 過電流遮断器としては、JIS C 8201-2-1 附属書2に適合した配線用遮断器を用いなければならない。
- c) 過電流遮断器は、設置点を流れる短絡電流を確実に遮断できる能力をもつものを選定する。合理的なシステムを構成するために、過電流遮断器間でカスケード遮断方式を採用する場合は、上位過電流遮断器と下位過電流遮断器との動作協調が十分とれたものを選定しなければならない。

6.6 地絡保護

地絡とは、電路と大地との間の絶縁が異常に低下し、アーク又は導電性物質によって両者が連絡して、機器の外部に危険な電圧が現れたり、電流が流れたりする状態をいう。地絡は、具体的には、変圧器、ケーブル、電動機、支持絶縁物などの絶縁低下(水漏れ、劣化、破損)、がいし、支持絶縁物のひび割れなどによって発生する。

地絡保護は、地絡によって発生する電圧・電流による感電の防止、機器の焼損・火災・絶縁破壊の防止を目的として、地絡電流又は地絡電圧を検出して地絡電路を遮断することをいう。

地絡保護は、次による。

- a) 電気設備の技術基準の解釈においても、地絡遮断装置の施設が義務付けられている。具体的には、次のように定められている。
- 1) 金属製外箱を有する使用電圧が60 Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設する(解36条1項)。
 - 2) 高圧又は特別高圧の電路と変圧器によって結合される、使用電圧が300 Vを超える低圧の電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設する(解36条3項)。
- b) 低圧の電路の接地方式としては、次の3種類があり、電路条件によって、適切な接地方式を採用する。
- 1) **直接接地方式** 高圧電路又は特別高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器において、低圧側電路の対地電圧が300 Vを超える場合は、低圧側の中性点をB種接地する(解24条)。
 - 2) **抵抗接地方式** 火災の発生を防止するなどのために地絡電流を少なく抑える必要がある場合は、抵抗接地方式とする。
 - 3) **コンデンサ接地方式** 変圧器の二次側結線がデルタ(Δ)で低圧電路が非接地の場合は、地絡時に十分な漏れ電流が流れないため、地絡電流の帰路用として接地用(補償)コンデンサを設けたコンデンサ接地方式とする(附属書C参照)。

漏電遮断器は、ケーブルこう長に対して、電路の対地静電容量による充電電流によって誤動作しない感度のものを用いなければならない。JEM-TR 142の10.4.4では、電路の漏洩電流から見た漏電遮断器の選定について次のように記載すると共に、計算例及び選定例を示している。

10.4.4 電路の漏えい電流から見た選定

電路は、絶縁抵抗が正常であっても、電線と大地との間には対地静電容量が存在しているので、常時いくらかの漏えい電流が流れる。この漏えい電流は、電線の種類、電線の太さ、漏電遮断器設置点から負荷機器までの電路亘長などが定まれば、計算によって概略を算出できる。この漏えい電流によって漏電遮断器が不要動作しないように定格感度電流を定めることが必要である。

- c) 幹線電路の地絡遮断装置は、負荷機器の近くに施設される高感度高速形漏電遮断器と動作協調を図らなければならない。そのためには、感度電流を中感度形とし、必要に応じて時延形を用いなければならない（**附属書D**参照）。

定格感度電流及び動作時間に基づく漏電遮断器の種類を、次に示す（参考情報：**内1375-2表**）。

- 1) 高感度高速形 定格感度電流が30 mA以下で、かつ、動作時間が0.1秒以内のものをいう。
- 2) 中感度形 定格感度電流が30 mAを超え1 000 mA以下のものをいう。
- 3) 時延形 定格感度電流における動作時間が0.1秒を超えて2秒以内のものをいう。

6.7 接地

6.7.1 接地工事の種類及び接地抵抗値

接地工事の種類及び接地抵抗値については、**表4**に示す値とする。

表4—接地工事の種類及び接地抵抗値

接地工事の種類	接地抵抗値
A種接地工事	10 Ω以下とする。
B種接地工事	変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路における1線地絡電流のアンペア数で、150（変圧器の高圧側電路又は使用電圧が35 000 V以下の特別高圧側の電路と低圧側の電路との混触によって、低圧電路の対地電圧が150 Vを超えた場合に、1秒を超え2秒以内に自動的に高圧電路又は使用電圧が35 000 V以下の特別高圧電路を遮断する装置を設けるときは300、1秒以内に自動的に高圧電路又は使用電圧が35 000 V以下の特別高圧電路を遮断する装置を設けるときは600）を除いた値に等しいΩ数以下とする。ただし、5 Ω未満である必要はない。
C種接地工事	10 Ω（低圧電路において、電流動作形で定格感度電流100 mA以下、動作時間0.5秒以下の漏電遮断器を施設するときは500 Ω）以下とする。
D種接地工事	100 Ω（低圧電路において、電流動作形で定格感度電流100 mA以下、動作時間0.5秒以下の漏電遮断器を施設するときは500 Ω）以下とする。
漏電遮断器の選定、動作感度の選び方など具体的な事例については、 JEAG 8101 に示されている。 出典：JEAC 8001-2022の 1350-1表 （著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して、一部加工の上転載。備考1～備考3は、備考2のみを表内の本文として転載）	

6.7.2 施設場所に応じた接地工事の種類

施設場所に応じた接地工事の種類の内、建設工事に関する項目を、**表5**に示す。

表5—施設場所に応じた接地工事の種類（建設工事関連項目抜粋）

接地工事の種類	内容	電技解釈の 関連条項
A種接地工事	1) 変圧器によって特別高圧電線路に結合される高圧電路の放電装置	25
	2) 高圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱	29
	3) 高圧電路に施設する避雷器	37
	4) 高圧屋側電線路の施設で、管、その他のケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属製電線接続箱及びケーブルの被覆に用いる金属体 ^{a)}	111
	5) トンネル内電線路の施設で、高圧の場合にケーブルを用いるときの防護装置の金属製部分、金属製電線接続箱及びケーブルの被覆に用いる金属体 ^{a)}	126
	6) 高圧屋内配線に用いる管、その他のケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属製電線接続箱及びケーブルの被覆に用いる金属体 ^{a)}	168
B種接地工事	1) 高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器の低圧側の中性点又は一端子(対地電圧が300 V以下の場合であって、当該接地工事を変圧器の中性点に施し難いとき)	24
	2) 高圧電路と低圧電路を結合する変圧器であって、高圧巻線と低圧巻線との間に設ける金属製の混触防止板	24
C種接地工事	1) 300 Vを超える低圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱	29
	2) 300 Vを超えるケーブル配線に用いる管、その他の電線を収める防護装置の金属製部分、金属製電線接続箱、ラックなどの支持物の金属製部分・ケーブルをちょう架する場合のメッセンジャーワイヤ及びケーブルの被覆に用いる金属体 ^{a)}	164
D種接地工事	1) 高圧計器用変成器の二次側電路	28
	2) 300 V以下の低圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱	29
	3) 低圧架空電線又は高圧架空電線にケーブルを用い、これをちょう架する場合のメッセンジャーワイヤ（絶縁電線及びこれと同等以上の絶縁効力をもつものを除く。）及びケーブルの被覆に用いる金属体	67
	4) トンネル内電線路の施設で、300 V以下の低圧の場合にケーブルを用いるときの防護装置の金属製部分、金属製電線接続箱及びケーブルの被覆に用いる金属体	126
	5) 300 V以下の金属管配線に用いる管	159
	6) 300 Vを超え1 000 V以下の管灯回路の配線で、次に該当するもの。 ① 合成樹脂管配線による場合のプルボックス又は粉じん防爆形フレキシブルフィッチング ② 金属管配線による複合の金属管及び金属製の電線接続箱 ③ 金属線び配線による場合の金属線び及び金属製の電線接続箱 ④ 可とう管配線による場合の可とう管及び金属製の電線接続箱 ⑤ ケーブル配線による場合の管、その他ケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属製電線接続箱、ラックなど支持物の金属製部分、ケーブルをちょう架する場合のメッセンジャーワイヤ及びケーブルの被覆に用いる金属体	185
	7) アーク溶接装置の被溶接材又はこれと電気的に接続される持具、定盤などの金属体	190
	接地工事そのものは規制されていないが、所定の接地工事を行った場合に、施工方法が緩和されるものとして次のものがある。	
	a) 高圧用の機械器具を金属製の箱に収める場合	21
	b) 低高圧架空電線と索道などの接近又は交さ	73
	c) 低圧屋内配線と弱電流電線などとの接近又は交さ	167
	d) 屋内に施設するトロリー線の工事	173
	注 ^{a)} 接触防護措置を施す場合は、D種接地工事とすることができる。	
出典：JEAC 8001-2022の資料1-3-4（著者の許可を得て、建設工事に関連する項目を抜粋、表をJEM規格の様式に修正して、一部加工の上転載）		

6.7.3 接地線の太さ

A種接地工事の接地線の太さは、表6に次のように定められている。

表6—A種接地工事の接地線の太さ

A種接地工事の 接地線部分	接地線の種類	接地線の太さ	
		銅	アルミ
固定して用いる電気機器（電気機械器具）に接地工事を施す場合及び移動して用いる電気機器に接地工事を施す場合に可とう性を必要としない場合	—	φ2.6 mm以上 (5.5 mm ² 以上)	φ3.2 mm以上
移動して用いる電気機器（電気機械器具）に接地工事を施す場合において、可とう性を必要とする部分	三種クロロブレンキャブタイヤケーブル、三種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル、四種クロロブレンキャブタイヤケーブル、四種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル若しくは高压用のキャブタイヤケーブルの1心又は多心キャブタイヤケーブル又は高压用のキャブタイヤケーブルの遮へい金属体若しくは接地用金属線	8 mm ² 以上	—
注記 この表は、非接地式高压電路に電気機器（電気機械器具）を接続する場合の最低基準を示す。 出典：JEAC 8001-2022 1350-4表（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して転載）			

B種接地工事の接地線の太さは、表7に次のように定められている。

表7—B種接地工事の接地線の太さ

変圧器一相分の容量			接地線の太さ	
100 V級	200 V級	400 V級	銅	アルミ
5 kVAまで	10 kVAまで	20 kVAまで	φ2.6 mm以上	φ3.2 mm以上
10 kVAまで	20 kVAまで	40 kVAまで	φ3.2 mm以上	14 mm ² 以上
20 kVAまで	40 kVAまで	75 kVAまで	14 mm ² 以上	22 mm ² 以上
40 kVAまで	75 kVAまで	150 kVAまで	22 mm ² 以上	38 mm ² 以上
60 kVAまで	125 kVAまで	250 kVAまで	38 mm ² 以上	60 mm ² 以上
75 kVAまで	150 kVAまで	300 kVAまで	60 mm ² 以上	80 mm ² 以上
100 kVAまで	200 kVAまで	400 kVAまで	60 mm ² 以上	100 mm ² 以上
175 kVAまで	350 kVAまで	700 kVAまで	100 mm ² 以上	125 mm ² 以上
この表の算定根拠の基礎及び変圧器一相分の容量がこの表に定める容量を超える場合については、JEAC 8001 : 2022の資料1-3-6に示されている。 “変圧器一相分の容量”とは、次の値をいう。 a) 三相変圧器の場合は、定格容量の1/3の容量をいう。 b) 単相変圧器同容量のΔ結線又はY結線の場合は、単相変圧器の1台分の定格容量をいう。 c) 単相変圧器V結線の場合、 1) 同容量のV結線の場合は、単相変圧器の一台分の定格容量をいう。 2) 異容量のV結線の場合は、大きい容量の単相変圧器の定格容量をいう。 複数の変圧器で並列運転する場合の“変圧器一相分の容量”は、各変圧器に対する“変圧器一相分の容量”の合計値とする。 低圧側が多線式の場合は、その最大使用電圧で適用しなければならない。例えば、単相3線式100/200 Vの場合は、200 V級を適用する。 出典：JEAC 8001-2022の1350-5表（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して転載）				

ただし、埋込み又は打込み接地極によるB種接地工事で、この接地極が他の目的の接地又は埋設金属体と接続しない場合は、表7のうち、銅線14 mm²、アルミ線22 mm²（変圧器を電柱上又はピラー内に施設するものでは、銅線2.6 mm、アルミ線3.2 mm）を超える部分については、銅線14 mm²、アルミ線22 mm²、（変圧器を電柱上又はピラー内に施設するものでは、銅線2.6 mm、アルミ線3.2 mm）のものを使用することができる。

注記 この規定は、著作権者の許可を得てJEAC 8001-2022の1350-5の4項を一部変更し、転載している。

C種又はD種接地工事の接地線の太さは、表8に次のように定められている。

表8—C種又はD種接地工事の接地線の太さ

接地する機械器具の 金属製外箱、配管な どの低圧電路の電源 側に施設される過電 流遮断器のうち最小 の定格電流の容量	接地線の太さ			
	一般の場合			移動して用いる機械器具に接地 を施す場合において、可とう性 を必要とする部分にコード又は キャブタイヤケーブルを用いる 場合
	銅		アルミ	単心のものの太さ
20 A以下	φ 1.6 mm以上	2 mm ² 以上	φ 2.6 mm以上	1.25 mm ² 以上
30 A以下	φ 1.6 mm以上	2 mm ² 以上	φ 2.6 mm以上	2 mm ² 以上
60 A以下	φ 2.0 mm以上	3.5 mm ² 以上	φ 2.6 mm以上	3.5 mm ² 以上
100 A以下	φ 2.6 mm以上	5.5 mm ² 以上	φ 3.2 mm以上	5.5 mm ² 以上
150 A以下	—	8 mm ² 以上	14 mm ² 以上	8 mm ² 以上
250 A以下	—	14 mm ² 以上	22 mm ² 以上	14 mm ² 以上
400 A以下	—	22 mm ² 以上	38 mm ² 以上	22 mm ² 以上
600 A以下	—	38 mm ² 以上	60 mm ² 以上	38 mm ² 以上
800 A以下	—	60 mm ² 以上	80 mm ² 以上	50 mm ² 以上
1 000 A以下	—	60 mm ² 以上	100 mm ² 以上	60 mm ² 以上
1 200 A以下	—	100 mm ² 以上	125 mm ² 以上	80 mm ² 以上

過電流遮断器は、引込口装置用又は分岐用に施設するもの（開閉器が過電流遮断器を兼ねる場合を含む。）であつて、電磁開閉器のような電動機の過負荷保護器は含まない。
分電盤又は配電盤であつて、その電源側に過電流遮断器が施設されていない場合は、分電盤又は配電盤の定格電流によってこの表を適用する。
この表の算定の基礎については、JEAC 8001 : 2022の資料1-3-6に示されている。
出典：JEAC 8001-2022の1350-3表（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して転載。備考1～5は備考1、備考2及び備考4のみ表内の本文として転載。2心を接地線として使用する場合は1心の太さは削除。）

ただし、C種又はD種接地工事の接地極がその接地工事専用の接地極（打込み又は埋込み）であつて、その接地極がB種接地工事と金属体などにより連絡しない場合は、表8のうち、銅線14 mm²、アルミ線22 mm²を超える部分については、銅線14 mm²、アルミ線22 mm²のものを使用することができる。

注記 この規定は、著作権者の許可を得てJEAC 8001-2022の1350-3の2項①号 aを一部変更し、転載している。

7 受変電設備

7.1 受電設備の施設

7.1.1 一般

高圧受電設備の施設に当たっては、JEAC 8011-2025による。

高圧受電設備の施設に関する主な仕様を、7.1.2～7.1.8に示す。

7.1.2 区分開閉器の施設

保安上の責任分界点には、区分開閉器を施設する。

区分開閉器は高圧交流負荷開閉器とし、絶縁油を用いたものであってはならない（参考情報：高1110-2）。

7.1.3 主遮断装置の施設

保安上の責任分界点の負荷側電路には、責任分界点に近接する箇所に主遮断装置を設置し、電路に過電流及び短絡電流を生じたときに自動的に電路を遮断しなければならない（参考情報：高1110-3）。

7.1.4 地絡遮断装置の施設

保安上の責任分界点には、地絡遮断装置を施設しなければならない。ただし、保安上の責任分界点に近接する箇所に地絡遮断装置が施設されており、地絡による波及事故のおそれがない場合は、この限りでない（参考情報：高1110-4）。

7.1.5 受電設備容量の制限

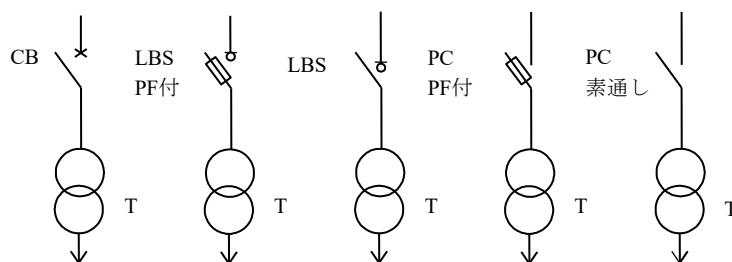
受電設備容量は、主遮断装置の形式及び受電設備方式によって、表9のそれぞれに該当する欄に示す値を超えてはならない（参考情報：高1110-5）。

表9—受電設備容量の制限

			単位　kVA	
受電設備方式			主遮断装置の形式別の容量の制限	
			CB形	PF・S形
箱に収めないもの	屋外用	屋上式	制限なし	150
		柱上式	—	100
		地上式	制限なし	150
	屋内用		制限なし	300
	箱に収めるもの	キュービクル式高圧受電設備（JIS C 4620に適合するもの）		4 000
上記以外のもの [JIS C 4620に準ずるもの又は定格電圧1 kVを超え52 kV以下の金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ（JIS C 62271-200）に適合するもの]		制限なし	300	
出典：JEAC 8011-2025の1110-1表（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して転載）				

7.1.6 変圧器一次側の開閉装置

変圧器一次側の開閉装置の結線例を図1、適用区分を表10に示す。



記号説明

CB： 高圧交流遮断器

LBS： 高圧交流負荷開閉器

PC： 高圧カットアウト

PF： 電力ヒューズ

T： 変圧器

[出典：JEAC 8011-2025の1140-4図（その1）①（著者の許可を得て一部修正し転載）]

図1—変圧器一次側の開閉装置の結線例

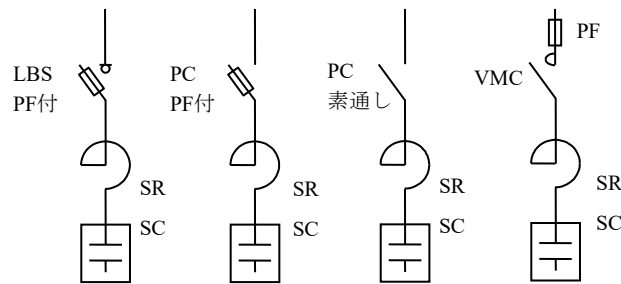
表10—変圧器一次側の開閉装置の適用区分

変圧器（T）容量 kVA	開閉装置		
	高圧交流遮断器 （CB）	高圧交流負荷開閉器 （LBS）	高圧カットアウト （PC）
300 以下	可	可	可
300 超過	可	可	不可

出典：JEAC 8011-2025の1150-2表（著者の許可を得て，表をJEM規格の様式に修正して転載）

7.1.7 進相コンデンサの開閉装置

進相コンデンサの開閉装置の結線例を図2、適用区分を表11に示す。



記号説明

- LBS : 高圧交流負荷開閉器
- PC : 高圧カットアウト
- PF : 電力ヒューズ
- SC : 進相コンデンサ
- SR : 直列リアクトル
- VMC : 高圧真空電磁接触器

[出典：JEAC 8011-2025の1140-4図（その1）②（著者の許可を得て一部修正し転載）]

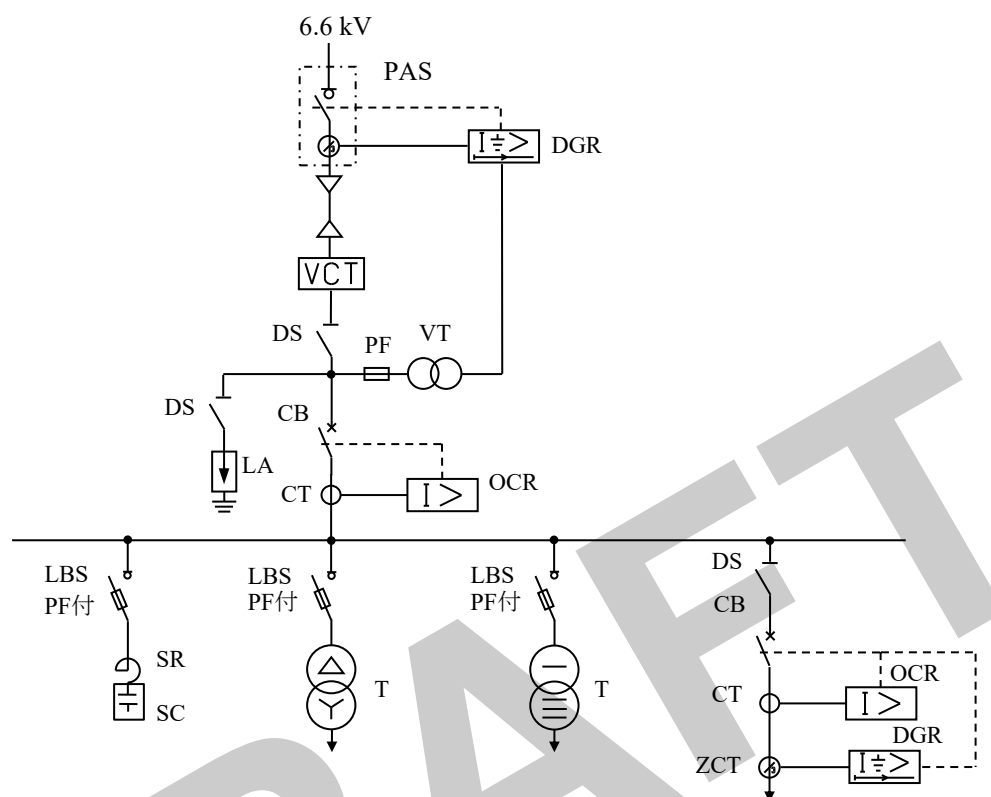
図2—進相コンデンサの開閉装置の結線例

表11—進相コンデンサの開閉装置の適用区分

進相コンデンサの 定格設備容量 kvar	開閉装置			
	高圧遮断器 (CB)	高圧交流負荷開閉器 (LBS)	高圧カットアウト (PC)	高圧真空電磁接触器 (VMC)
50 以下	可	可 ^{a)}	可 ^{b)}	可
50 超過	可	可 ^{a)}	不可	可
注^{a)} 進相コンデンサの定格設備容量を運用上変化させる必要がある場合には、高圧遮断器又は高圧真空電磁接触器を採用することが望ましい。				
注^{b)} 進相コンデンサ単体の場合にだけ施設できる（原則、進相コンデンサには直列リアクトルを設置する）。				
出典：JEAC 8011-2025の1150-3表（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して転載）				

7.1.8 高圧受変電設備の結線例

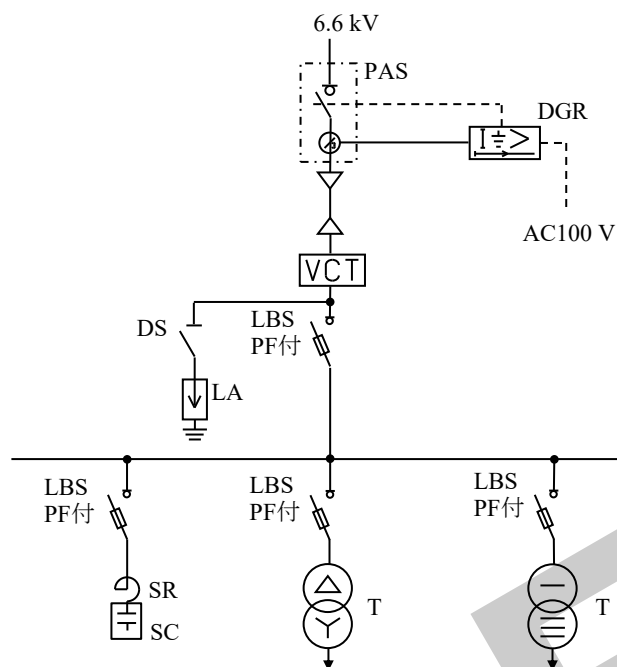
高圧受変電設備の結線例を，図3及び図4に示す。



記号説明

- CB : 高圧交流遮断器
- CT : 変流器
- DGR : 地絡方向継電器
- DS : 断路器
- LA : 避雷器
- LBS : 高圧交流負荷開閉器
- OCR : 過電流継電器
- PAS : 柱上気中開閉器
- PF : 電力ヒューズ
- SC : 進相コンデンサ
- SR : 直列リアクトル
- VCT : 電力需給用計器用変成器
- VT : 計器用変圧器
- T : 変圧器
- ZCT : 零相変流器

図3—CB形結線図の例



記号説明

- DGR : 地絡方向継電器
- DS : 断路器
- LA : 避雷器
- LBS : 高圧交流負荷開閉器
- PAS : 柱上気中開閉器
- PF : 電力ヒューズ
- SC : 進相コンデンサ
- SR : 直列リアクトル
- VCT : 電力需給用計器用変成器
- T : 変圧器

図4—PF・S形結線図の例

7.2 高圧配電電圧

高圧配電電圧には、三相3線式6 600 V配電及び三相3線式3 300 V配電がある。

一般的には、経済性、作業性、変電設備の設置面積などの点で有利な6 600 V配電が採用されるが、3 kV 負荷がある場合及び地絡による波及事故に対する安全性を優先する場合に3 300 V配電が採用される。

7.3 キュービクル式高圧受電設備

キュービクル式高圧受電設備（以下、キュービクルという。）は、**JIS C 4620**に適合するものを用いる。

キュービクルの一般的な仕様を、次に示す。

- a) キュービクルは、現場での設置、電線の接続、開閉装置の操作及び保守点検がしやすい構造とする。
- b) キュービクルは、内蔵変圧器容量ごとに標準タイプを指定して運用を容易にする。
- c) 受電用キュービクルから高圧引出しでキュービクルを増設する場合は、過電流及び地絡保護協調を考慮する。
- d) 受電設備容量が2 000 kVAを超える場合は、自動力率調整を検討する（2 000 kVA以下の場合でも自動力率調整を行うことが望ましい。）。

7.4 主要構成機器

7.4.1 屋外用高圧交流負荷開閉器

柱上及び地上に施設する屋外用高圧交流負荷開閉器は、**JIS C 4607**に適合するものを用いる。

屋外用高圧交流負荷開閉器の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 消弧媒質は、空気（PAS）、ガス（PGS）又は真空（PVS）のいずれかとする。
- b) 高圧交流負荷開閉器本体は、定格電圧は7.2 kV、過電流ロック機能付きとし、定格電流が負荷電流以上、かつ、定格短時間耐電流が受電点の短絡電流以上の両方を満足するものを用いる。
- c) 塩害地域（台風を考慮すると海岸線から3 km以内）に施設するものは、重耐塩仕様とする。
- d) 制御装置は、過電流蓄勢トリップ付地絡トリップ形（SOG）とする。
- e) 制御装置は、もらい事故を防止するため方向性を選定する。
- f) 当該開閉器と受電設備との距離が大きく、制御電源供給のための配線が長い場合は、本体に計器用変圧器（VT）を内蔵したものを用いる。
- g) 本体に避雷器（LA）を内蔵したものと用いると、施工が容易となる。

7.4.2 高圧避雷器

高圧避雷器は、用途によって次に示す規格に適合するものを用いる。

- a) 屋内（盤内を含む。）に施設する高圧避雷器：**JIS C 4608**又は**JEC-2374**
- b) 屋外に施設する高圧避雷器：**JEC-2374**
- c) 塩害地域の屋外に施設する高圧避雷器：**JEC-2374**の耐汚損形避雷器

高圧避雷器は、通常、定格電圧は8.4 kV、公称放電電流は2500 A以上とする。

7.4.3 高圧断路器

高圧断路器は、**JIS C 4606**又は**JEC-2310**に適合するものを用いる。

高圧断路器の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 定格電圧7.2 kVで、定格電流が負荷電流以上、かつ、定格短時間耐電流が受電点の短絡電流以上の両方を満足するものを用いる。
- b) 高圧断路器は、負荷電流が通じているときは開路できないように施設することが望ましい。高圧遮断

器とのインタロックをとることが望ましいが、開閉操作を行う箇所の見やすい位置に負荷電流の有無を示す装置、電話器などの指令装置を設け、タブレットなどを用いることによって、負荷電流が通じているときに開路の操作を行うことを防止する措置を講じる場合は、この限りでない。

- c) 小動物の侵入・接触による地絡事故を防止するため、絶縁バリア（相間2枚及び側面2枚）を附属させることが望ましい。

7.4.4 高圧交流遮断器

高圧交流遮断器は、**JIS C 4603**又は**JEC-2300**に適合するものを用いる。

高圧交流遮断器の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 消弧媒質は、真空又はガスとする。
- b) 定格電圧7.2 kVで、定格電流が負荷電流以上、かつ、定格遮断電流が受電点の短絡電流以上の両方を満足するものを用いる。
- c) 引外し方式は、短絡事故時の電圧低下に対し、確実に遮断動作ができるような対策が講じられたもの（コンデンサ引外し電源などによる電圧引外し方式又は過電流引外し方式）とする。

7.4.5 屋内用高圧交流負荷開閉器

屋内用高圧交流負荷開閉器は、用途によって次に示す規格に適合するものを用いる。

- a) 屋内用高圧交流負荷開閉器：**JIS C 4605**
- b) 引外し形高圧交流負荷開閉器：**JIS C 4607**
- c) 限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器：**JIS C 4611**

屋内用高圧交流負荷開閉器の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器は、PF・S形の主遮断装置に用いるものは、ストライカ引外し方式のものとする。
- b) 限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器は、変圧器等の開閉器用として用いるものは、欠相保護に有効なストライカ引外し方式のものとすることが望ましい。
- c) PF・S形の主遮断装置に用いるものは、絶縁バリア（相間2枚及び側面2枚）を附属させる。
- d) 変圧器等の開閉用として用いるものは、絶縁バリア（相間2枚及び側面2枚）を附属させることが望ましい。

7.4.6 高圧限流ヒューズ

高圧限流ヒューズは、**JIS C 4604**又は**JEC-2330**に適合するものを用いる。

高圧限流ヒューズの一般的な仕様として、定格電圧（7.2 kV又は3.6 kV）は、回路電圧（6.6 kV又は3.3 kV）に対応したものとし、定格電流は、負荷機器（被保護機器）の種類・容量に対応したものとす（**JEM-TR 134**及び製造業者の選定資料参照）。

7.4.7 変流器

変流器は、用途によって次に示す規格に適合するものを用いる。

- a) 計器用として用いる変流器は、**JIS C 1732-2**に適合する確度階級1.0級の変流器であって、十分な耐電流性能をもつものを用いる。

- b) 過電流継電器用として用いる変流器は、a)によるほか、**JIS C 4620の附属書A**に規定する確度階級1PS級の変流器、又は**JEC-1201**に適合する確度階級1PS級の変流器であって、かつ、過電流継電器の瞬時要素の整定値に対して十分な過電流定数及び耐電流性能をもったものを用いる。

変流器の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 変流器の定格負担は、継電器及び計器類の電流回路負担と二次配線負担（電線抵抗値にCT二次電流の二乗を乗じた値）との合計値よりも大きいものとする。
- b) 定格一次電流値は、契約電力及び変圧器容量を考慮して選定する。

なお、ダブルレシオ（二重比）の変流器を用いる場合、変流器を取り換えずに負荷の増減に対応できる。

7.4.8 計器用変圧器

計器用変圧器は、**JIS C 1732-3**に適合する確度階級1.0級のもの、又は**JEC-1201**に適合する確度階級1P級のものを用いる。

計器用変圧器の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 定格一次電圧は、回路電圧に対応したものとする。
- b) 定格負担は、計器などの電圧回路負担の合計値よりも大きいものとする。
- c) 一次側PF付のものが望ましい。

7.4.9 変圧器

変圧器は、用途によって次に示す規格に適合するものを用いる。

- a) 油入変圧器：**JIS C 4304**、**JEM 1520**又は**JEC-2200**
- b) モールド変圧器：**JIS C 4306**、**JEM 1521**又は**JEC-2200**

変圧器の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 変圧器の接続は、できる限り三相が平衡になるようにすることとし、設備不平衡率（**附属書E**参照）30 %以下とする。ただし、各線間に接続される単相変圧器の容量の最大と最小との差が100 kVA以下の場合は、この限りでない。
- b) 変圧器の容量は、負荷設備容量、需要率、不等率、力率、電圧変動率及び将来の負荷増加を考慮して決める。

7.4.10 高圧進相コンデンサ及び直列リアクトル

高圧進相コンデンサ及び直列リアクトルは、**JIS C 4902-1**及び**JIS C 4902-2: 2010**に適合するものを用いる。

高圧進相コンデンサ及び直列リアクトルの一般的な仕様を、次に示す。

- a) 高圧進相コンデンサは、一般的に直列リアクトルと組み合わせて用いる。
- b) 直列リアクトルは、6 %Ⅱ種（第5次高調波電流含有率55 %に耐えるもの）とし、第5次高調波電流含有率が55 %を超える場合（第5次換算の総合電圧ひずみ率が5.85 %を超える場合）は、13 %Ⅰ種とする。
- c) 進相コンデンサ設備（進相コンデンサと直列リアクトルとの組合せ、**附属書F**参照）の総容量は、負

荷の総無効電力に相当する。

- d) 自動力率調整を行うなど、進相コンデンサ設備の開閉頻度が高い場合は、真空電磁接触器など開閉寿命の長い開閉装置を用いる。

7.5 移動用発電設備

商用電源の利用が困難な場合、及び短期間に大容量の電力を必要とする場合の電源として移動用発電設備を用いるときは、“移動用電気工作物の取扱いについて（令和5年3月20日付け20230310保局第2号）”及び、次による。

図5に移動用発電設備の標準配線図を示す。

- a) **保護装置** 移動用発電設備は、過電流遮断装置及び漏電遮断装置（高感度高速形：定格感度電流30 mA以下、動作時間0.1秒以内）を内蔵したものをを用いる。
- b) **機能接地** 漏電遮断装置を確実に動作させるために、その電源側で回路を接地する必要がある。このために施す接地を“機能接地”という。機能接地は、一般的にコンデンサ接地方式又は高抵抗接地方式とする。
- c) **電源引出し口O端子の接地の禁止** 電源引出し口のO端子は、漏電遮断装置が正常に動作しないため、接地極と直接接続してはならない。
- d) **移動用発電設備の外箱の接地** 移動用発電設備の金属製外箱などは、使用電圧が200 V級以下のものはD種接地工事、また、400 V級のものはC種接地工事を施す。

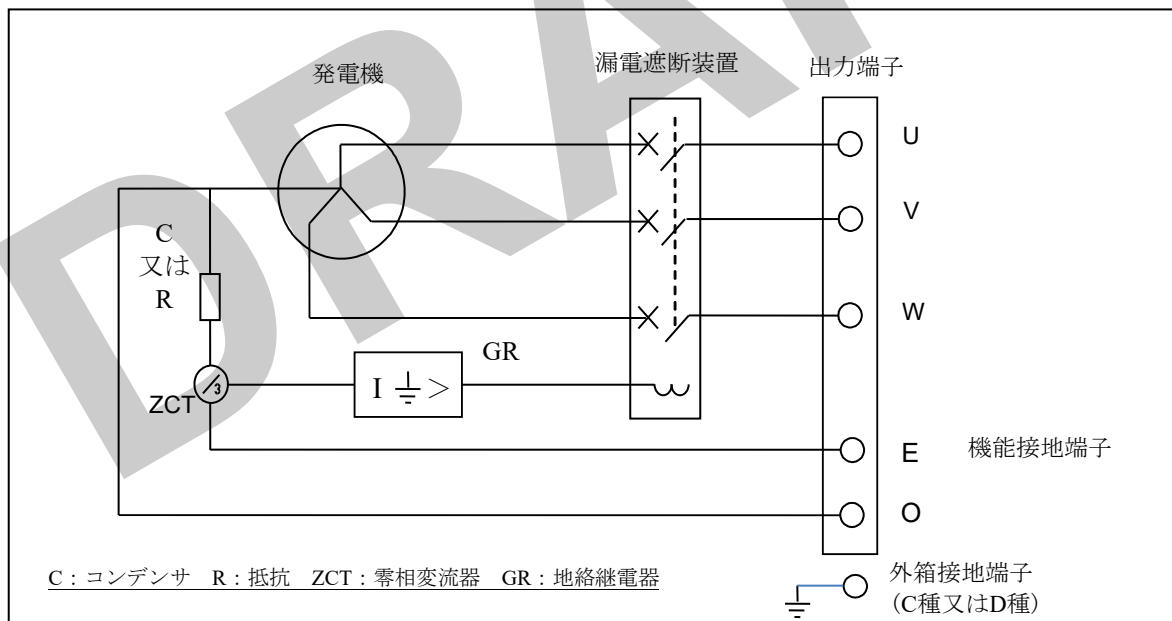


図5—移動用発電設備の標準配線図

7.6 保護継電器

7.6.1 高圧受電用過電流継電器

高圧受電用過電流継電器は、JIS C 4602に適合するものをを用いる。

7.6.2 高圧受電用地絡継電装置

高圧受電用地絡継電装置は、JIS C 4601及びJIS C 4612に適合するものを用いる。

高圧受電用地絡継電装置の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 零相変流器は、回路電圧、電流及びケーブルサイズに適合した貫通形又は分割形とする。
- b) 零相変流器及び地絡継電器本体は、指定された同一製造業者製品の組合せとする。

7.6.3 高圧受電用地絡方向継電装置

高圧受電用地絡方向継電装置は、JIS C 4609に適合するものを用いる。

高圧受電用地絡方向継電装置の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 零相変流器は、回路電圧、電流及びケーブルサイズに適合した貫通形又は分割形とする。
- b) 零相変流器、零相基準入力装置及び地絡方向継電器本体は、指定された同一製造業者製品の組合せとする。

7.6.4 不足電圧継電器

不足電圧継電器は、JEC-2511に適合するものを用いる。

7.7 高圧配電線路

7.7.1 高圧配線

高圧配線方式には、架空配線、地中配線、側壁配線、移動配線などがある。高圧配線を構成する機材には、図6のものがある。

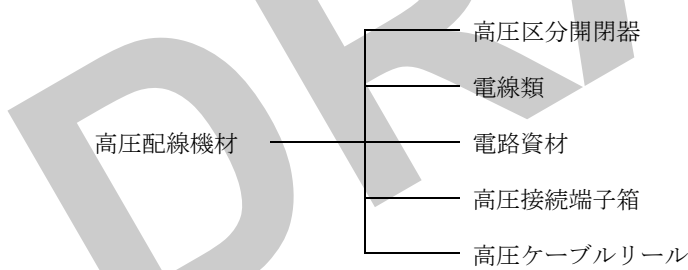


図6—高圧配線の構成機材

7.7.2 高圧区分開閉器

高圧区分開閉器は、高圧配線路の分岐及び保守管理のために設置するものであり、柱上又は収納箱に入れて、地上、坑道などに設置する。

7.7.3 電線類

高圧配線路に用いる電線の種類を、表12に示す。

表12—高圧配線路に用いる電線の種類

電線の種類	用途
高圧用OC電線	架空配線
高圧用OE電線	架空配線
高圧用CVケーブル	架空配線・地中配線・側壁配線
高圧用CVTケーブル	架空配線・地中配線・側壁配線
高圧用3PN キャブタイヤケーブル	移動配線
600 V IV電線	接地線

7.7.4 電路資材

電路資材は、次による。

- a) **電柱類** 架空電線の支持物として用いるもので、木柱、コンクリート柱、鋼板柱などがある。
- b) **電線管** 電線の保護材として用いるもので、鋼管、コンクリート管、合成樹脂管などがある。

7.7.5 高圧接続端子箱

高圧接続端子箱は、高圧ケーブルのこう長が長い場合、ケーブル延長工事及び保守管理のために設置する。

7.7.6 高圧ケーブルリール

高圧ケーブルリールは、トンネル工事などにおける工事進捗に合わせて高圧ケーブルを延伸するために、高圧キャブタイヤケーブルをドラムに巻いたものである。

8 低圧配電設備

8.1 配電設備の施設方法

8.1.1 過電流遮断器の施設

電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機器を保護し、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない（**技14条**）。

8.1.2 漏電遮断器の施設

高圧の電路に変圧器によって結合される、使用電圧が300 Vを超える低圧電路には、地絡を生じたとき自動的に電路を遮断する漏電遮断器を施設しなければならない（**内1375-1の2項**）。

8.1.3 低圧施設場所及び配線方法

低圧施設場所及び配線方法は、次による。

- a) 屋内、屋側及び屋外配線は、その施設場所に従い、使用電圧が300 Vを超える場合は、**JEAC 8001-2022の3102-2表**を参照して、それに示すいずれかの配線方法によることとし、かつ、電線を損傷するおそれがないように施設しなければならない（**内3102-1の1項**）。
- b) 使用電圧が300 Vを超える低圧架空電線には、引込み用ビニル絶縁電線以外の絶縁電線又はケーブルを使用する（**内2200-13の3項**）。

8.1.4 ケーブルの施設方法

重量物の圧力又は著しい機械的衝撃を受けるおそれがある場所に、ケーブルを施設してはならない。ただし、その部分のケーブルを金属管、ガス鉄管、合成樹脂管などに収めるなど、適切な防護措置を講じる場合は、この限りでない（内3165-1の①号）。

8.1.5 ケーブルの支持

ケーブルを施設する場合の支持は、当該ケーブルに適合するクリート、サドル、ステップルなどを用い、かつ、ケーブルを損傷しないように堅ろうに固定して施設しなければならない（内3165-2の1項）。

ケーブルを造営材の側面又は下面に沿って施設する場合の支持点間の距離は、2 m以下としなければならない。ただし、ケーブルを垂直に施設する場合で、かつ、人が触れるおそれがない場所に施設する場合は、支持点間の距離を6 m以下とすることができる（内3165-2の2項）。

ケーブルの支持が2 mを超える支持方法としては、造営材相互間に板などを固定し、その板に固定するか、又はケーブルをメッセンジャーワイヤでちょう架ししなければならない。ただし、メッセンジャーワイヤにちょう架して施設する場合は、径間を15 m以下として、当該ケーブルに張力が加わらないように支持点間を50 cm以下としなければならない（内3165-2の7項①号、内3165-2の7項②号のa, b, c）。

8.1.6 キャブタイヤケーブルの支持

キャブタイヤケーブルを造営材又はラックなどに沿って施設する場合は、支持点間の距離を、1 m以下とし、かつ、当該ケーブルに適合するサドル、ステップルなどの支持材によって、ケーブルを損傷しないように堅固に施設しなければならない（内3185-3の1項）。

8.1.7 手元開閉器の施設

電動機には、操作しやすい位置に、手元開閉器として箱開閉器、電磁開閉器、配線用遮断器などから用途に適したものを選定して施設しなければならない（内3302-1の1項）。

8.1.8 可搬形機械器具の使用制限

可搬形機械器具の使用制限は、次による。

- a) 可搬形の電動機類で入力1.2 kVA以下のものは、使用電圧が300 Vを超える電路で用いてはならない（内3302-7の1項）。
- b) 1.2 kVAを超える可搬形の電動機類を使用電圧が300 Vを超える電路で用いる場合の移動電線には、一種キャブタイヤケーブル及びビニルキャブタイヤケーブル及び耐熱性ポリオレフィンキャブタイヤケーブル以外のキャブタイヤケーブルを用いなければならない。ただし、電気を熱として利用しない電気器具に付属する移動電線には、ビニルキャブタイヤケーブル又は耐熱性ポリオレフィンキャブタイヤケーブルを用いることができる（内3302-7の2項）。

8.1.9 可搬電動機に附属する移動電線の太さ及び長さ

可搬電動機に附属する移動電線の太さ及び長さは、電動機の定格全負荷電流に応じ、JEAC 8001-2022の3305-2表に従わなければならない。ただし、この表の限度を超える電動機に対しては、JEAC 8001-2022の3705-4に準じて施設することができる（内3305-5の2項）。

8.1.10 低圧進相用コンデンサの施設方法

低圧進相用コンデンサは、個々の負荷に取り付けなければならない。ただし、やむを得ない場合に限り、各負荷に共用して取り付けることができる（内3335-2，内3335-5）。

低圧進相用コンデンサの施設方法は、F.2.2を参照。

8.2 配電方式

8.2.1 配電方式

400 V級配電方式としては、三相3線式である（6.2参照）。

8.2.2 400 V級配電のメリット及びデメリット

建設工事の規模が大きくなるほど、400 V級配電を採用するのが一般的である。そのメリット及びデメリットには、次のような事項がある。

a) メリット

- 1) 供給電力同一時の電流は、200 Vに比べて1/2でよい。
- 2) 供給電力同一、ケーブルサイズ同一時の線路損失は、200 Vに比べて1/4でよい。したがって、ケーブルサイズの低減化による省資源及び低コスト化が図れる。
- 3) ケーブルサイズ同一時の供給可能電力は、2倍となる。
- 4) 200 V級電気設備では高圧電動機を採用していた90 kWを超える電動機が、400 V級電気設備とすることによって200 kW程度まで適用範囲が拡大できるので、高圧設備を省略できる。

b) デメリット

- 1) 使用電圧100 V及び200 Vの機器に供給するためには、440/105 V及び440/210 Vの降圧変圧器が必要になる。
- 2) D種（100 Ω以下）ではなくC種（10 Ω以下）接地工事が必要になる。
- 3) 安全面及び保安面で十分注意を払う必要がある。例えば、安全面においては、漏電時の感電リスクが格段に高くなるため、保護接地の徹底、高感度・高速型の漏電遮断器と過電流遮断器を適切に組み合わせ設置することが必要になる。

8.2.3 配電計画

配電計画は、次による。

a) 配電計画における留意点

- 1) 将来の負荷の位置及び数量を考慮して、幹線及び分岐回路の電線の太さ並びに低圧分電盤の位置及び容量を選定する。
- 2) 各回路の施設場所及び負荷に対応した保護装置及び配線方法を計画する。

b) 幹線の太さ 図7に示すように受変電設備の低圧配電盤の主開閉器二次側から、分岐回路の分岐点（分電盤及び分岐開閉器）までの回路を低圧幹線という。

電線の太さは、その回路の最大電流、電線の許容電流、電圧降下、機械的強度、施設方法などを考慮して決定する。

- 1) **回路の最大電流** 回路の最大電流は、その回路の最大需要電力から式(1)及び(2)によって計算する。

$$P_{md} = \frac{\Sigma(P \times A)}{B}$$
$$I_{m3} = \frac{P_{md}}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi} \dots\dots\dots (1)$$
$$I_{m1} = \frac{P_{md}}{V \times \cos \phi} \dots\dots\dots (2)$$

ここで、 P_{md} : 最大需要電力(kW)
 P : 動力又は電灯負荷容量(kW)
 A : 需要率
 B : 不等率
 I_{m3} : 三相回路の最大電流(A)
 V : 電圧(V)
 $\cos \phi$: 力率
 I_{m1} : 単相回路の最大電流(A)

2) 電線の許容電流 電線に電流が流れると、電線の抵抗によって熱が発生し、電線の温度が上昇する。電線は、ある一定以上の温度になると、急速に絶縁劣化して絶縁破壊を起こすようになる。このため、電線の温度が一定限度を超えないよう、電線の種類及び周囲条件に応じて流し得る電流の限界を決定しなければならない。これが許容電流である。工事に当たっては、この許容電流を満足する太さの電線を選定しなければならない。

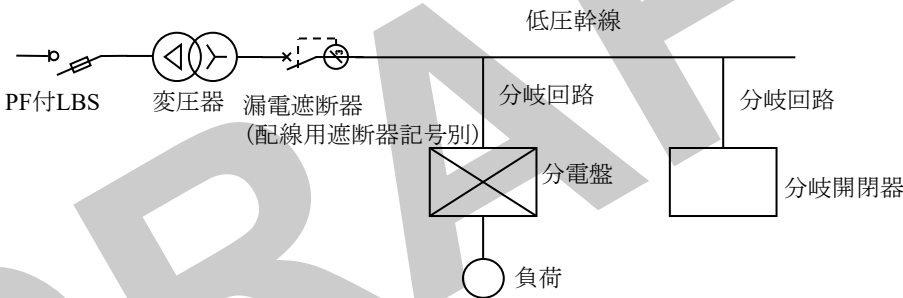


図7—受電設備及び幹線

3) 電圧降下 回路の電圧降下の計算は、表13及び表14による。

表13—電圧降下の計算式（簡易式・銅線使用の場合）

配電方式	電圧降下	凡例
単相2線式	$e = \frac{35.6 \times L \times I}{1\,000 \times A}$	e : 各線間の電圧降下(V) E : 対地間の電圧降下(V) A : 使用電線の断面積(mm ²) L : 電線のこう長(m) I : 負荷電流(A)
三相3線式	$e = \frac{30.8 \times L \times I}{1\,000 \times A}$	
単相3線式 三相4線式	$E = \frac{17.8 \times L \times I}{1\,000 \times A}$	

出典：JEAC 8001-2022の資料1-3-2の3.電圧降下計算式 (2)（著者の許可を得て、JEM規格の様式に則した表に修正して転載）

表14—こう長が60 mを超える場合の電圧降下

供給変圧器の二次側端子又は引込線 取付点から最遠端の負荷に至る間の 電線のこう長(m)	電圧降下(%)	
	電気使用場所内に設けた変圧器から 供給する場合	一般送配電事業者から低圧で電気 の供給を受けている場合
120 以下	5 以下	4 以下
200 以下	6 以下	5 以下
200 超過	7 以下	6 以下

出典：JEAC 8001-2022の1310-1表（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して転載）

低圧配線中の電圧降下は、幹線及び分岐回路において、それぞれ標準電圧の2 %以下とすること。ただし、電気使用場所内の変圧器により供給される場合の幹線の電圧降下は、3 %以下とすることができる。

供給変圧器の二次側端子から最遠端の負荷に至る電線のこう長が60 mを超える場合の電圧降下は、前項にかかわらず、負荷電流によって計算し、この表によることができる。

注記 この規定は、著作権者の許可を得てJEAC 8001-2022の1310-1を一部変更し、転載している。

c) 電動機分岐回路

- 1) 電動機は、1台ごとに専用の分岐回路を設けて施設する。ただし、次のいずれかに該当する場合は、この限りでない（内3705-2）。
 - 1.1) 15 Aの分岐回路又は20 A配線用遮断器分岐回路において使用する場合。
 - 1.2) 2台以上の電動機でその各々に過負荷保護装置を設けてある場合。
 - 1.3) 工作機械、クレーン、ホイスなど2台以上の電動機を一組の装置として施設し、これを自動制御又は取扱者が制御して運転する場合又は2台以上の電動機の出力軸が機械的に相互に接続され単独で運転できない場合。
- 2) 電動機に供給する分岐回路の電線は、過電流遮断器の定格電流の1/2.5(40 %)以上の許容電流のあるもので、かつ、次のいずれかに適合するものとする（内3705-4）。
 - 2.1) 連続運転する単独の電動機の定格電流が50 A以下の場合、許容電流はその定格電流の1.25倍以上とする。
 - 2.2) 連続運転する単独の電動機の定格電流が50 Aを超える場合は、許容電流はその定格電流の1.1倍以上とする。
 - 2.3) 連続運転する2台以上の電動機に電気を供給する部分は、JEAC 8001-2022の3705-6（電動機の幹線の太さ）1項の規定による。
 - 2.4) 短時間使用、断続使用、周期的使用又は変負荷使用に供する電動機に対する電線の太さは、電動機の定格電流によらずに、配線の温度上昇を許容値以下とする熱的に等価な電流値によって決めることができる。
- 3) 電動機に電気を供給する分岐回路の過電流遮断器は、次に示す定格電流のものを選定しなければならない（内3705-3）。
 - 3.1) 過電流遮断器の定格電流は、当該電動機の定格電流の3倍（電動機の定格電流が50 Aを超える場合は、2.75倍）に他の電気使用機械器具の定格電流の合計を加えた値以下で、かつ、電動機の始動電流により動作しない定格のものとする。ただし、電動機の過負荷保護装置との保護協調が適切であるときは、当該分岐回路に使用する電線の許容電流の2.5倍以下とすることができる。
 - 3.2) 分岐回路の電線の許容電流が100 Aを超える場合で、3.1)の算出した値が過電流遮断器の標準の定格に該当しないときは、その値の直近の上位とすることができる。

d) 分電盤

- 1) 分電盤の設置場所は、次に掲げる場所に施設する（**内1365-1**）。
 - 1.1) 電気回路が容易に操作できる場所。
 - 1.2) 開閉器を容易に開閉できる場所。
 - 1.3) 露出場所（補助的分電盤を除く。）。
 - 1.4) 安定した場所。
- 2) 引込口装置を施設すべきところにおいて、開閉器の合計が6個以下であり、かつ、これらの開閉器を集合して取り付けの場合は、専用の引込開閉器を省略することができる（**内1370-8の2項**）。
- 3) 400 V級分電盤は、専用の分電盤とすることが望ましい。
- 4) 400 V級分電盤の収納機器は、定格電圧の適合した機器を選定しなければならない。
- 5) 分電盤には、使用電圧などの表示を行わなければならない。
- 6) 分電盤は、端子間絶縁距離を十分確保しなければならない（**附属書B参照**）。

8.3 低圧配電機器

8.3.1 配線用遮断器

配線用遮断器は、**JIS C 8201-2-1の附属書2**に適合する定格絶縁電圧500 V以上で、設置点の推定短絡電流以上の定格遮断容量をもつものを用いる。

配線用遮断器の一般的な仕様を、次に示す。

配線用遮断器の定格電流（トリップ電流）は、一般的にその回路の連続負荷電流の1.25倍の直近上位を選定する。ただし、インバータ負荷の場合は、高調波電流含有に基づく過電流損増加による内部温度上昇を考慮し、約10 %の余裕をみて負荷電流の1.4倍の直近上位定格を選定する。

注記 “その回路の連続負荷電流の1.25倍”とは、**JEAC 8001-2022の3605-3の3項**に示される、連続負荷を有する分岐回路の負荷容量を過電流遮断器の定格電流の80%を超えないものとする考え方を参考としたものである。

8.3.2 地絡保護装置

地絡保護装置（漏電遮断器又は漏電継電器）は、**JIS C 8201-2-2の附属書2**又は**JIS C 8374**に適合する定格電圧415 Vのもので、幹線には中感度時延形、分岐回路には中感度高速形又は高感度高速形を用いて、時限協調を図る。

地絡保護装置の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 過電流保護兼用の漏電遮断器を用いる場合は、**8.3.1**と同等の定格遮断容量のものとする。
- b) 漏電遮断器の選定に当たっては、負荷の種類（インバータ負荷用、負荷の末端設備用、移動機器用など）によって常時漏れ電流、電源投入時の突入電流などの過電流が、漏電遮断器の平衡特性及び過電流引外し特性に影響を及ぼすため、負荷の種類及び特性に留意する。

8.3.3 計器用変成器

計器用変成器は、次のいずれかの規格に適合するモールド形のものを用いる。

- a) **JIS C 1732-2**

- b) JIS C 1732-3
- c) JEC-1201

- 計器用変成器の一般的な仕様を、次に示す。
- a) 定格二次負担は、その回路に接続する計器類、配線などの必要な負担以上とする。
 - b) 確度階級は、1.0級、1P級又は1PS級以上とする。

8.3.4 ヒューズ

ヒューズを用いる場合は、JIS C 8314及びJIS C 8352に適合する定格電圧500 V又は600 V用の限流ヒューズを用いる。

8.3.5 計器類

- 計器類は、次による。
- a) 電圧計、電流計、電力計、周波数計及び力率計は、次の規格に適合するものを用いる。
 - 1) JIS C 1102-1
 - 2) JIS C 1102-2
 - 3) JIS C 1102-3
 - 4) JIS C 1102-4
 - 5) JIS C 1102-5
 - b) 電力量計は、JIS C 1211-1, JIS C 1211-2, 又はJIS C 1216-1, JIS C 1216-2に適合するものを用いる。

8.3.6 交流電磁開閉器及び交流電磁接触器

交流電磁開閉器及び交流電磁接触器は、JIS C 8201-4-1に適合するものを用いる。

交流電磁開閉器及び交流電磁接触器の一般的な仕様を、次に示す。

交流電磁接触器の開閉容量及び遮断容量による級別、並びに定格使用電流は、表15による。

表15—交流電磁接触器の選定

用途		級別	定格連続電流
かご形誘導電動機	直入始動用	AC3	$I \times 1$
	Y-Δ運転電源用		
	Y-Δ運転Δ用		$I \times 0.6$
	Y-Δ運転Y用		$I \times 0.35$
巻線形誘導電動機	一次回路用	AC2	$I \times 1$
	二次回路用	AC2	$I \times 1$
抵抗負荷	入切用	AC1	$I \times 1$
I : 三相誘導電動機又は抵抗負荷の定格電流			

8.3.7 低圧進相コンデンサ設備

定格電圧が600 V以下の低圧進相コンデンサ設備に用いるコンデンサ及び直列リアクトルは、JIS C 4901に適合するものを用いる。

低圧進相コンデンサ設備の一般的な仕様を、次に示す。

- a) 低圧コンデンサは、一般的に直列リアクトルと組み合わせて用いる。
- b) 直列リアクトルは、6 %Ⅱ種（第5次高調波電流含有率55 %に耐えるもの）とし、第5次高調波電流含有率が55 %を超える場合（第5次換算の総合電圧ひずみ率が5.85 %を超える場合）は、13 %Ⅰ種とする。

8.3.8 変圧器

一次電圧・二次電圧とも低圧の変圧器は、JEC-2200に適合するものを用いる。

8.4 低圧配電線路

8.4.1 低圧配線

低圧配線方式には、高圧配線方式と同様に架空配線、地中配線、側壁配線、移動配線などがある。構成する機材には、図8のものがある。

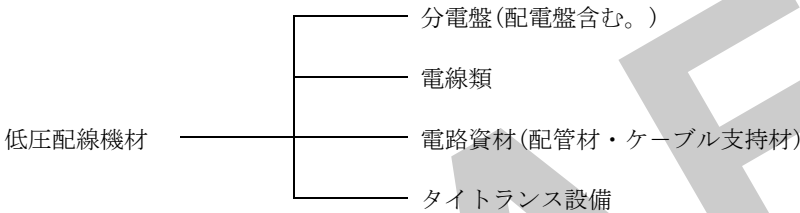


図8—低圧配線の構成機材

8.4.2 分電盤

分電盤は、配線用遮断器又は漏電遮断器，接続端子(電源・負荷・接地)などを箱体に収納したものである。分電盤は、JIS C 8480: 2023に適合するものを用いる。

8.4.3 電線類

低圧配線路に用いる電線の種類を、表16に示す。

表16—低圧配線路に用いる電線の種類

電線の種類	用途別
600 V OW電線	架空配線
600 V VVR(SV)ケーブル	架空配線・地中配線・側壁配線
600 V CVケーブル	架空配線・地中配線・側壁配線
600 V CVTケーブル	架空配線・地中配線・側壁配線
600 V キャブタイヤケーブル	移動配線
600 V IV電線	架空配線・接地線

8.4.4 電路資材

電路資材は、7.7.4による。

8.4.5 タイトランス設備

440 Vから210 V若しくは105 Vに降圧又は210 Vから440 Vに昇圧する変圧器である。また、変圧はせず

に絶縁だけを目的としたトランスは絶縁変圧器とよばれる。

9 計画段階における留意事項

9.1 土木工事用及び建築工事用400 V級電気設備における共通の留意事項

9.1.1 受変電設備

受変電設備は、次による。

- a) 高圧受変電設備は、工事、維持、撤去、転用などを考慮し、キュービクルを用いる。
- b) 構内が広い場合及び大容量負荷が分散する場合は、キュービクル式の高圧変電設備を分割して設置することを検討する。
- c) 受変電設備は、負荷の増減に対し、設備の増設・減設が容易なものとする。
- d) 変圧器は、できるだけ標準容量のものを指定して転用を容易にする。
- e) 動力用変圧器の二次側電圧は、400 V級及び200 V級の両方に共用のものが運用しやすい。
- f) 高圧引込方法には、架空引込み及び地中引込みがある。地中引込みの場合は、受電に期間を要するので、事前に一般送配電事業者の配電線路を調査しておく。
- g) 高圧引込用区分開閉器と受電設備との間の距離が長い場合は、VT内蔵の区分開閉器の導入を検討する。
- h) 高圧引込用区分開閉器を柱上設置できない場合は、鋼板製の箱に収納したものを地上などに設置することを検討する。
- i) 基礎工事、土留くい（杭）打、スタッド溶接など、短期間に大容量の機器を用いる場合は、移動用発電設備の使用を検討する。
- j) 停電によって施工・安全に大きく影響を及ぼす場合は、非常用電源（発電設備）の設置を計画する。
- k) インバータなどの高調波を発生する機器がある場合は、JEAG 9702によって需要家から電力系統に流出する高調波電流を計算し、上限値を超える場合は、上限値以下になるように適切な対策を講じる。
- l) 一般送配電事業者の配電変電所から受電点までの距離が長く、線路インピーダンスが大きい場所で大容量負荷を用いた場合、始動時の瞬時電圧低下によって他の需要家にフリッカなどの支障を及ぼすおそれがある。この場合は、一般送配電事業者と協議し、対策を講じる。

9.1.2 幹線、負荷及び分電盤設備

幹線、負荷及び分電盤設備は、次による。

- a) 幹線ルートは、負荷設備までの距離が短く、工事完了まで移設の必要がなく、下水管工事などの支障にならない場所を選ぶ。
- b) 幹線は、適切な電気容量、かつ、安全性、作業性、保守性及び経済性を考慮して決定する。
- c) 幹線は、幹線に接続する負荷設備の使用目的・使用容量に応じて、専用回線と共用回線とに区分して計画する。
- d) 工事用分電盤は、標準形を指定して運用を容易にする。
- e) 工事用分電盤は、過電流保護及び地絡保護機能をもつものを用いる。特に地絡保護については、幹線保護用として中感度時延形を、分岐及び機器の保護として中感度高速形又は高感度高速形を用い、感度及び時限の保護協調を図る。

9.2 土木工事用400 V級配電設備における留意事項

土木工事用400 V級配電設備は、次による。

- a) 山岳トンネル及びシールドトンネル工事で用いるキュービクルは、湿気及びじんあいが多い場所で用いるとともに台車及びトラックに搭載し、移動して用いることが多いので、耐振性、耐湿性及び耐じん性に優れたものとする。
- b) a)のキュービクルに内蔵する変圧器は、ワニス含浸形乾式変圧器に比べて耐湿性、耐じん性及び難燃性に優れたモールド変圧器が望ましい。
- c) 電路には、坑口に近い箇所において専用の開閉器を施設する（解179条）。
- d) ケーブルを台車などに設置する場合は、ケーブル外径に対する許容屈曲半径倍率以上の屈曲を確保する。
- e) 山岳トンネル及びシールドトンネル工事で用いる電気機器は、湿潤な場所での使用が多いので、確実に接地を行う。また、移動して用いる機器が多く、坑内に接地極を設けるのが困難なため、共用接地を行う。
- f) 次のような設備で非常用電源（発電装置）が必要な場合は、自動発停装置及び電源切換盤を設置する。
 - 1) 潜函及び圧気トンネルのコンプレッサ
 - 2) 山岳トンネル及びシールドトンネルで下り勾配掘進で湧水が多い場合の水替え設備
 - 3) 山岳トンネル及びシールドトンネルで可燃性ガス及び有毒ガスの発生のおそれがある場合の換気設備、検知設備及び警報設備
 - 4) 地下構造物（地下鉄、下水処理場、浄水場など）の水替え設備
 - 5) 補助工法として地下水低下を行っている場合の地下水低下設備

9.3 建築工事用400 V級配電設備における留意事項

建築工事用400 V級配電設備は、次による。

- a) キュービクルを建築建屋内に設置する場合は、運搬、据付、撤去などを考慮し、分割形とするのが望ましい。
- b) 発注者から電気の供給を受ける場合は、供給側の電気主任技術者と協議し、過電流及び地絡保護協調を図らなければならない。
- c) 建屋内幹線の立上り・立下げ、及びそこに至る横引きのルートは、工事期間中移設することがないように慎重に決定する必要がある。
- d) リニューアル工事などにおいて、用いる電気機器から発生する電磁ノイズが、電気・電子機器（OA機器、医療用機器、FA機器など）を誤動作させるおそれがある場合は、対策を講じなければならない。

10 施工及び維持管理

10.1 施工

施工は、次による。

- a) 施工に当たっては、関連するほかの作業と連絡調整を行い、計画図、施工図などに基づいて行う。
- b) 電気工事は、次の有資格者が行わなければならない。
 - 1) 最大電力500 kW未満の自家用電気工作物の工事は、第一種電気工事士の資格をもつ者。

- 2) 最大電力500 kW未満の自家用電気工作物のうち、電圧600 V以下で使用する自家用電気工作物の工事（電線路に係るものを除く、簡易電気工事）は、第一種電気工事士の資格をもつ者又は認定電気工事従事者の認定を受けた者。
 - 3) 一般用電気工作物の工事は、第一種電気工事士又は第二種電気工事士の資格をもつ者。
- c) 低圧充電回路の敷設、修理の業務などは、低圧電気取扱い業務特別教育修了者が行う。
 - d) 停電作業を行う場合は、開路に用いた開閉器に、作業中、施錠し、若しくは通電禁止に関する所要事項を表示し、又は監視人を置かなければならない（**労339条第1項第1号**）。
 - e) 作業に従事する労働者に対し、作業を行なう期間、作業の内容並びに取り扱う電路及びこれに近接する電路の系統について周知させ、かつ、作業の指揮者を定めなければならない。作業の指揮者は、労働者にあらかじめ作業の方法及び順序を周知させ、かつ、作業を直接指揮しなければならない（**労350条**、**労350条第1号**）。
 - f) 電気工事完了後には、指定の点検、検査及び試験を行い、異常がないか確認する。
 - g) 分電盤などは、通常操作の容易な高さ（約1.2 m）に取り付ける。

10.2 配線作業

配線作業は、次による。

- a) 電線相互の接続は、行わないのが望ましい。やむを得ず接続する場合は、スリーブ及び電線コネクタ類を用いて接続するか又はろう付けにて行わなければならない（**内1335-7**、**内1335-8**）。
- b) 電線の端末、接続部分のテーピングなどの絶縁処理は、**JEAC 8001-2022**で規定する方法で確実に行わなければならない（**内1335-7**）。
- c) 配線に用いる電線は、使用場所に適した被覆をもつケーブルを用いなければならない。
- d) 電線と器具との接続部に、直接張力が加わらないように配線及び接続しなければならない（**内3102-6**）。

10.3 接地工事

接地工事は、次による。

- a) 接地線は、緑又は緑と黄との縞模様の電線を用いる。やむを得ずそれ以外の絶縁電線を接地線として用いる場合は、端末及び適切な箇所に緑色テープなどによって接地線であることを明示しなければならない（**内1350-15**）。
- b) 接地極は、できるだけ水気があって、ガス、酸などの腐食性物質がない場所を選び、確実に埋設するか、又は打ち込まなければならない（**内1350-7**）。
- c) 接地線と接地極とは、ろう付などの確実な方法によって接続しなければならない（**内1350-7**）。

10.4 標識・表示

標識・表示は、次による。

- a) 受電室には、見やすいところに“高圧危険”、“変電設備”、“関係者以外立入禁止”などの表示を行う。
- b) 運転・保守管理のため、キュービクルには電気主任技術者名、連絡責任者名、電気取扱者名及び一般送配電事業者の連絡先を表示する。
- c) ケーブルには、電圧及び危険の表示を行う。

- d) 地中ケーブル配線には、埋設位置に“埋設深さ”，“埋設方向”，“掘削注意”などの表示及びケーブル標識シートを設置する。
- e) 使用機器及び配線器具は，“100 V機器”，“200 V機器”，“400 V機器”など使用電圧の表示を行う。

10.5 防護

防護は、次による。

- a) ケーブル及び移動電線を、重量物の圧力又は著しい機械的衝撃を受けるおそれがある箇所に施設してはならない。止むを得ず施設する場合は、防護管などで十分防護しなければならない。
- b) 配電盤及び分電盤の開閉器、遮断器、端子台などの露出充電部分は、防護しなければならない。

10.6 保安器具及び装備

保安器具及び装備は、次による。

- a) 測定器は、適切に校正されたものを用いなければならない。
- b) 絶縁抵抗計（メガー）は、回路電圧に対応したものを用いなければならない。
- c) 検電器は、使用可能電圧範囲を確認して用いなければならない。
- d) テスタは、測定可能範囲を確認して用いなければならない。
- e) クランプメータは、測定可能範囲及び使用可能電圧を確認して用いなければならない。
- f) 活線作業用工具は、十分な絶縁耐力をもつものを用い、使用前には損傷がないこと及び乾燥していることを確認しなければならない。また、6か月以内ごとに一回、定期的に絶縁性能について自主検査を行わなければならない（**労351条**）。
- g) 活線作業及び活線近接作業を行う場合には、十分な絶縁耐力をもつ絶縁用保護具を用い、使用前には損傷がないこと及び乾燥していることを確認しなければならない。また、6か月以内ごとに一回、定期的に絶縁性能について自主検査を行わなければならない。

10.7 保安教育

保安教育は、次による。

- a) 電気工作物の保安業務に従事する者には、保安に関する知識及び技能の習得向上のための教育を行う。
- b) 建設工事に携わる者には、電気事故など非常災害時の措置に関する教育を行う。

10.8 管理体制

電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安業務を執行する組織を確立して、責任、指揮命令系統及び連絡系統を明確化する。

10.9 点検保守

点検保守は、次による。

- a) **巡視点検** 日常的な巡回時に行う日常巡視及び日常点検。
 - 1) **日常巡視** 1日から1週間の周期で、設備を運転したまま行う、外部からの巡視。
 - 2) **日常点検** 1週間から1か月の周期で、設備を運転したまま行う、主に外部からの点検。
- b) **定期点検** 半年以上の周期で行う点検。普通点検及び精密点検がある。
 - 1) **普通点検** 半年から1年間の周期で、設備の運転を停止して検査し、分解などを伴わない機能維持

のための保守。

- 2) **精密点検** 竣工時及び2年から5年の周期で、設備の運転を停止し、多岐にわたる測定及び試験によって総合的に点検及び検査し、部分交換を伴う分解整備（オーバーホール）など、設備の機能回復のための保守。
- c) **臨時点検** 臨時に設備の運転を停止し、継続使用が可能か点検及び検査し、必要に応じて設備の機能・性能の回復を目的とした応急措置。

注記 JEM-TR 104及びJEM-TR 121参照。

10.10 更新時期

平均更新時期は、機器によって異なるが、10～20年である。機器の更新理由は、次のa)～e)のような経年劣化及び社会的要因によって“使用者自らが指定する理由に基づく寿命時期との判断”で行われているのが実情である（電気機器の更新推奨時期は、**附属書G**を参照）。

- a) 高圧機器が、更新推奨時期に達した時点。
- b) 性能が低下し、使用上の安全性が維持できないと判断した時点。
- c) 性能劣化によって維持管理費の増大が著しくなった時点。
- d) 交換部品の入手が困難になった時点。
- e) 修理が技術的に不可能になった時点。

11 国際規格

国際規格に基づく施工は、次による。

- a) 建設工事用400 V級電気設備は、電気設備の技術基準の解釈第3条から第217条によるほか、**電気設備の技術基準の解釈218-1表**に掲げる日本産業規格（JIS C 60364規格群）、又は国際電気標準会議規格（IEC 60364規格群）によって施工してもよい（**解218条**）。
- b) JIS C 60364規格群又はIEC 60364規格群によって施工する場合は、次の事項に留意しなければならない（**解218条**）。

- 1) 同一の設備内の施設においては、電気設備の技術基準の解釈第3条から第217条までの規定による施工とJIS C 60364規格群又はIEC 60364規格群による施工とを混用してはならない。

ただし、次のいずれかに該当する場合は、この限りでない。この場合において、JIS C 60364規格群又はIEC 60364規格群に基づき施設する設備と**電気設備の技術基準の解釈第3条**から**第217条**までの規定に基づき施設する設備を同一の場所に施設するときは、表示などによってこれらの設備を識別できるようにしなければならない。

- 変圧器（IEC 60364又はIEC 60364に対応するJISによって施設する設備と**電気設備の技術基準の解釈第3条**から**第217条**までの規定に基づき施設する設備が異なる変圧器に接続されている場合は、それぞれの変圧器）が非接地式高圧電路に接続されている場合において、当該変圧器の低圧回路に施す接地抵抗値が2 Ω以下である場合。
- **電気設備の技術基準の解釈第18条第1項**の規定によって、JIS C 60364規格群又はIEC 60364規格群に基づき施設する設備及び電気設備の技術基準の解釈第3条から第217条までの規定に基づき、施設する設備の接地工事を施す場合。
- 2) 施設に用いる電気機器は、**電気設備の技術基準の解釈218-1表**に掲げる規格に適合したものをを用いる。ただし、これらの規格の規定にかかわらず、用いることができる配線用遮断器又は漏電遮断器

について、表17に示す。

表17—解218-1表に掲げる規格の規定にかかわらず用いることができる配線用遮断器又は漏電遮断器

配線用遮断器 又は 漏電遮断器	- 電気用品安全法の適用を受けるものにあつては、電気用品の技術上の基準を定める省令の規定を満たし、次に掲げるいずれかの規格に適合するもの。 JIS C 8201-2-1：“低圧開閉装置及び制御装置—第2-1部：回路遮断器(配線用遮断器及びその他の遮断器)”の“附属書1” JIS C 8201-2-2：“低圧開閉装置及び制御装置—第2-2部：漏電遮断器”の“附属書1” JIS C 8211：“住宅及び類似設備用配線用遮断器”の“附属書1” JIS C 8221：“住宅及び類似設備用漏電遮断器—過電流保護装置なし(RCCBs)”の“附属書1” JIS C 8222：“住宅及び類似設備用漏電遮断器—過電流保護装置付き(RCBOs)”の“附属書1” - 電気用品安全法の適用を受けるもの以外のものにあつては、1.(a)から(e)までのいずれかの規格に適合するもの。
出典：電気設備の技術基準の解釈第218条第3項（著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して、一部加工の上転載）	

12 環境対策・省エネルギー

12.1 環境対策

環境対策は、次による。

- 建設工事用400 V級電気設備の施工に当たっては、可能な限り環境負荷の低減を図る。
- 電気機器及び資材は、標準化を図り、再利用できるように計画する。
- ケーブル及び電線類は、環境に優しいEMケーブル・EM電線を可能な限り採用する。

12.2 省エネルギー

省エネルギーの観点から推奨される仕様を、次に示す。

a) 高効率機器・省エネルギー機器の採用

- 変圧器は、**JIS C 4304**又は**JEM 1500**及び**JIS C 4306**又は**JEM 1501**の規定を満足するトップランナー変圧器の採用を検討する。
- 電動機は、プレミアム効率（IE3）モータ（**JIS C 4213**で規定する特性基準値以上）のトップランナーモータ採用を検討する。
- ファン、ブロワ、ポンプなどの電動機には、インバータ制御の採用を検討する。

b) 力率改善

- 電動機負荷には、電動機個々に無効電力に対応した容量の進相コンデンサを接続して、線路電流の低減を図る。
- 受電点における力率は、負荷の変動があつても95 %以上を維持するように、進相コンデンサ設備の設置容量（単器容量及び合計容量）を指定し、自動力率調整を検討する。

なお、進相コンデンサ設備は、低圧側への設置が望ましい。

- 変圧器の容量選定** 変圧器は、運転負荷率が最高効率点（無負荷損が負荷損と同一となる負荷率。負荷率30～40 %程度）を考慮した容量を選定する。
- 変電設備の配置** 変電設備は、低圧配線が短くなるように、可能な限り負荷設備の近傍に設置する。

13 電力品質

13.1 電圧変動対策

13.1.1 一般事項

建設工事用電気負荷設備（コンプレッサ、送風機、集じん機、ドリルジャンボ、自由断面掘削機、クレーンなど）は、起動電流が大きい、起動・停止を繰り返す、稼動中に急激な負荷変動があるなどの特徴がある。そのため電力系統条件によっては、電圧変動対策及びフリッカ対策を検討する必要がある。電圧変動対策については、**附属書H**を参照。

13.1.2 フリッカ対策

工事用電気機器に流れる電流が変化した場合、それに電気を供給する一般送配電事業者の配電線の電圧が変化する。この負荷電流の変化が急激、かつ、頻繁に発生した場合、同じ配電線に接続された照明機器の明るさに“ちらつき”が生じ、煩わしさを感じる。この照明機器のちらつき感を“フリッカ”という。フリッカの大きさは、変動負荷容量の大小、変動周波数及び配電変電所からの線路インピーダンスなどに左右されるが、変動周波数が最も大きな要因となり、人間の目に与えるちらつきは、10 Hz変動が一番感じやすい。フリッカを発生させやすい負荷には、コンプレッサ、クラッシャ、ドリルジャンボ、ロードヘッダ、溶接機、クレーン、トンネルボーリングマシン、シールドマシン、コンベア、ファン、バイブロハンマなどがある。

フリッカ対策として、一般送配電事業者側では、配電線の張替え（太線化）及び専用線の採用があり、需要家側では、フリッカ抑制装置の設置及び自家用発電設備への負荷振替えがある。具体的な対策は、一般送配電事業者と協議する必要がある。

フリッカ抑制装置には、次のようなものがある。

- a) 静止形無効電力補償装置（SVC）
 - 1) サイリスタ開閉コンデンサ方式（TSC）
 - 2) サイリスタ制御リアクトル方式（TCR）
- b) 自励式SVC [アクティブフィルタ（自励式SVC機能をもつもの）]

13.2 高調波対策

13.2.1 一般事項

建設工事用電気負荷設備の中には、高調波を発生するインバータ又はサイリスタ変換装置が搭載されたものがある。また、高圧コンデンサ設備及び制御機器は、電力系統からの高調波で障害を受ける場合があるので、建設用400 V級電気設備においても高調波対策（高調波流出電流抑制対策及び高調波障害防止対策）を検討する必要がある。

13.2.2 高調波流出電流抑制対策

高調波流出電流抑制対策は、次による。

- a) 高調波を発生する負荷機器（**I.2**参照）が施設される建設工事用400 V級電気設備では、“高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン”を遵守し、高調波流出電流抑制対策を講じなければならない。
- b) 高調波流出電流抑制対策を講じる場合は、一般送配電事業者と技術的な協議を行わなければならない。

- c) 一般送配電事業者との協議に当たっては、JEAG 9702を参照。
- d) 高調波流出電流抑制対策の方法については、附属書Iを参照。

13.2.3 高調波障害防止対策（高調波流入電流抑制対策）

高調波障害防止対策は、次による。

- a) 高圧コンデンサ設備の直列リアクトルは、7.4.10によって施設しなければならない。
- b) 高調波の流入による制御機器の誤動作が懸念される場合は、制御電源回路に常時インバータ給電方式の無停電電源装置（UPS）を施設するなど、部分的な電源の安定化を考慮しなければならない。

13.3 電圧降下対策

13.3.1 一般事項

電気機器は、定格電圧及び使用電圧範囲が決められており、その範囲内で用いなければならない。負荷機器への供給電圧の低下は、負荷機器の始動渋滞、出力低下、照度の低下など、作業に支障をきたす。特に、大容量電動機の始動時における電圧降下は、当該機器の始動渋滞だけでなく、他の機器への影響も大きくなるため、対策を行わなければならない。

13.3.2 電圧降下対策の検討項目

電圧降下対策は、次による。

- a) 負荷機器の使用条件（始動電流、始動時力率、定格電流、定格力率及び電圧許容範囲、全負荷機器の最大稼働時の負荷電流、力率）によって、ケーブルサイズを選定する。
- b) 負荷機器の入力電圧が定格電圧に収まるよう、受電変圧器の一次側のタップを調整する。
- c) トンネル工事など、配線長が長くなる場合は、高圧配電を検討する。

13.3.3 送電端電圧の計算方法

力率65 %、容量50 kWの三相負荷に60 mm²、200 mの600 V 3心CVケーブルで電力を供給するとき、受電端電圧を420 Vとするための送電端電圧計算例を次に示す。

- a) 単純な計算例（線路抵抗及び線路リアクタンスを無視する。）

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_r \times \cos f} = \frac{50\,000}{\sqrt{3} \times 420 \times 0.65} = 105.7$$

$$V_d = \frac{30.8 \times L \times I}{1\,000 \times A} = \frac{30.8 \times 200 \times 105.7}{1\,000 \times 60} = 10.8$$

$$V_s = V_r + V_d = 420 + 10.8 = 430.8$$

ここで、 P ：負荷容量(W)

V_s ：送電端電圧 ($V_s = V_r + V_d$) (V)

V_r ：受電端電圧 (V)

V_d ：線路電圧降下（各線間）(V)

A ：使用電線の断面積(mm²)

L : 電線のこう長(m)

I : 負荷電流(A)

ϕ : 力率角($^{\circ}$)

b) 図9のノモグラフを利用する場合、簡単に電圧降下が算出可能である。

60 mm²のケーブルで105.7 Aの電流を流したとき、亘長200 mの三相負荷の受電端の電圧降下は、図9の点線のようにたどっていくと約10.8 Vとなる。

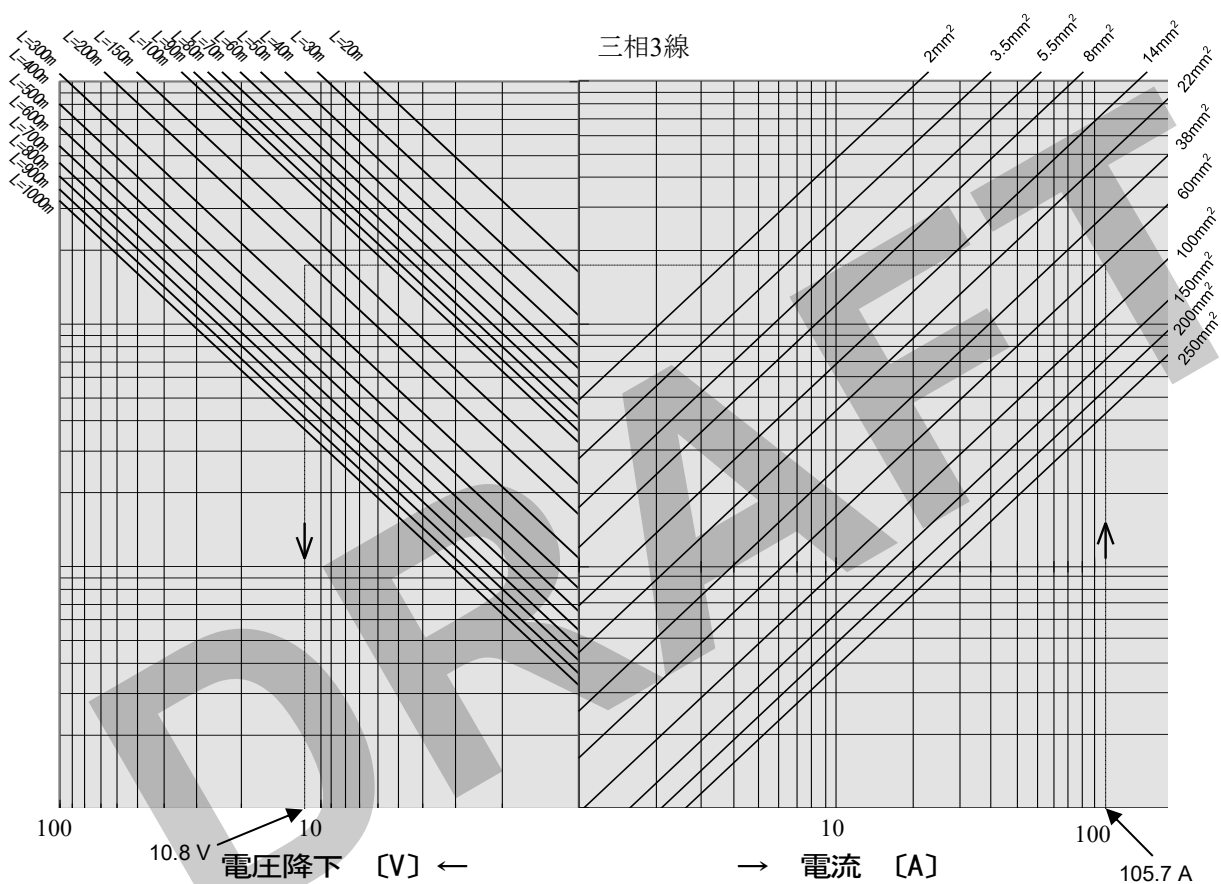
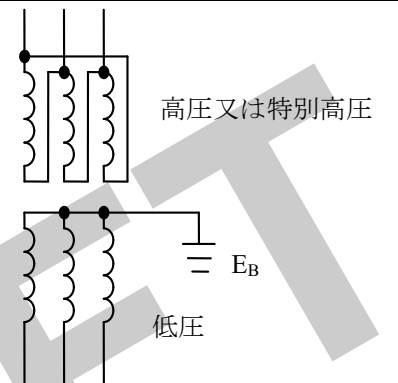
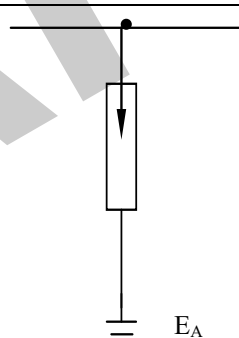
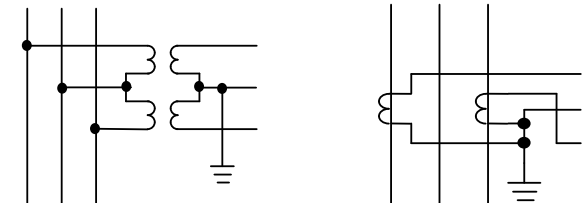


図9—ノモグラフを利用した電圧降下算出例

附属書A
(参考)
電路絶縁原則の例外事項

電路絶縁原則の例外事項（**解13条**）を，**表A.1**に示す（400 Vに関連する項目を抜粋）。

表A.1—電路絶縁原則の例外事項

区分	接地箇所	電気設備の技術基準の解釈条項	概要説明
接地しなければならない	変圧器の低圧側	解24条 第1項	 高压又は特別高压 低圧 E_B
	避雷器	解37条	 E_A
	計器用変成器の2次側	解28条 第1項 第2項	低圧・高圧：D種 計器用変圧器 特別高圧：A種 変流器 
接地してもよい	電路の中性点	解19条	電路の保護装置の確実な動作の確保，異常電圧の抑制及び対地電圧の低下を図るため特に必要がある場合

出典：JIS C 8480:2023の表10

附属書C
(参考)

非接地式電路の接地（補償）コンデンサ容量選定の目安

非接地式電路の接地（補償）コンデンサ容量選定の目安は、表C.1による。

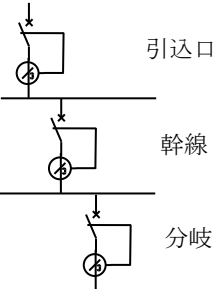
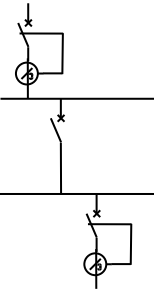
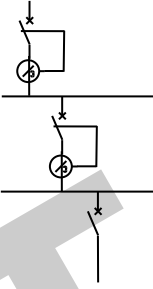
表C.1—接地（補償）コンデンサの選定の目安

漏電遮断器の使用電圧		漏電遮断器負荷側の電路全長 (全分岐を含む。)		
		100 m以内	300 m以内	1 km以内
三相 400 V	定格感度電流 mA	30	200	500
	コンデンサ容量 μF	0.2	1	2
三相 200 V	定格感度電流 mA	30	200	500
	コンデンサ容量 μF	0.4	2	3
単相 200 V	定格感度電流 mA	30	100	200
	コンデンサ容量 μF	0.5	1.5	3
注記1 コンデンサ容量の許容差，電路電圧の変動等を考慮し，設定する定格感度電流に対し，ある程度余裕をもった検出電流となるように，コンデンサ容量を選定する。 注記2 漏電遮断器の検出電流は，三相については $\sqrt{3} \times 2\pi fCU$ ，単相については $2\pi fCU$ によって算出する。 f ：周波数(Hz) C ：コンデンサ容量(μF) U ：使用電圧(V)				

附属書D
(参考)
地絡保護装置の回路構成例

低圧回路用地絡保護装置の回路構成例は、表D.1による。

表D.1—地絡保護装置の回路構成例

回路構成例				
引込口	検出感度	500 mA 又は 1 000 mA	100 mA以上 1 000 mA以下	100 mA以上 1 000 mA以下
	動作時間	2秒以下 1秒以上	2秒以下 0.2秒以上	2秒以下 0.2秒以上
幹線	検出感度	100 mA 又は 200 mA	—	30 mA
	動作時間	0.5秒以下0.2秒以上	—	0.1秒以下
分岐	検出感度	30 mA	30 mA	—
	動作時間	0.1秒以下	0.1秒以下	—
説明		分岐及び幹線の地絡事故で地絡発生回路の遮断器だけが動作し，上位遮断器は動作せず，給電信頼性が最も高い。	分岐の地絡事故は，その分岐の遮断器で処理できるが，幹線の地絡事故で引込口遮断器が動作する。給電信頼性が低い。	分岐の地絡事故で幹線遮断器が動作する。給電信頼性が最も低い。

附属書E (参考) 変圧器

E.1 設備不平衡率の計算方法

設備不平衡率の計算方法は、次の計算式による。

$$U = \frac{P}{P_0 \times (1/3)} \times 100$$

ここで、 U : 設備不平衡率(%)

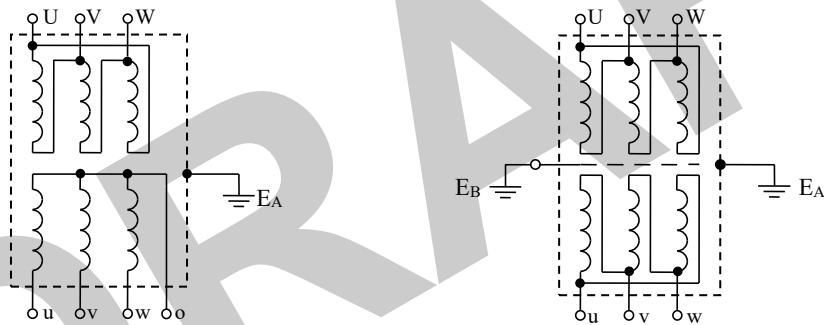
P : 各線間に接続される単相変圧器総容量の最大最小の差(kVA)

P_0 : 総変圧器容量(kVA)

E.2 変圧器

変圧器は、次による。

- a) 高圧を400 V級の電圧に変成する変圧器の結線方式は、三相変圧器で二次Y結線中性点引出しとするか、又は二次Δ結線混触防止板付として図E.1のように結線する。

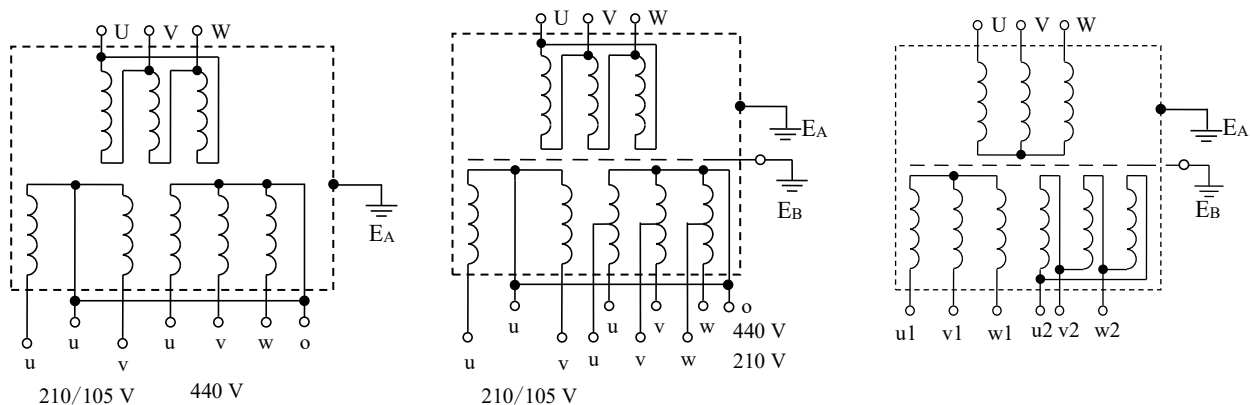


a) 三相変圧器二次Y結線中性点引出し

b) 三相変圧器二次Δ結線混触防止板付き

図E.1—変圧器の結線方式

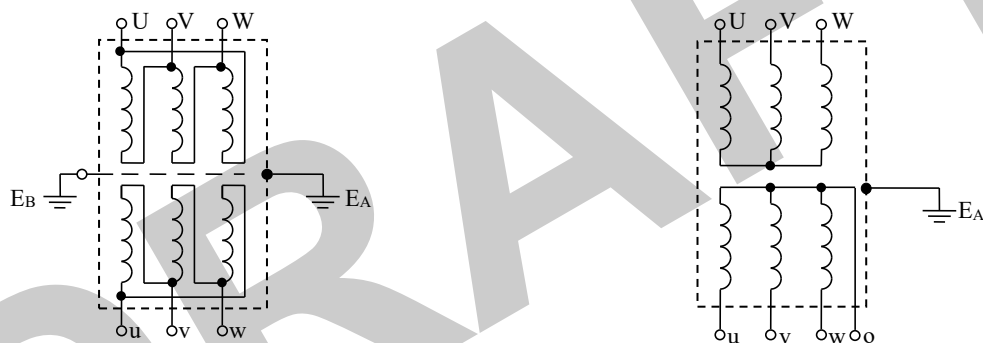
- b) 変圧器の2次定格電圧は、440 V(60 Hz) 又は420 V(50 Hz)のものを用いる。
- c) 変圧器は、油入自冷式又は乾式のものを用いて換気を十分に考慮する。
- d) 多巻線変圧器は図E.2、特殊結線変圧器は図E.3及び低圧タイトランスは図E.4による。
- 1) 多巻線変圧器 図E.2の多巻線変圧器は、2つ以上の出力を要する場合に用いる。



a) 灯動共用変圧器三相Y結線u→o b) 灯動共用変圧器u→o c) 三相変圧器二次Y結線及びΔ結線

図E.2—多巻線変圧器の結線

- 2) 特殊結線変圧器 図E.3の特殊結線変圧器は、低圧用のアクティブフィルタ、無効電力補償装置などを高圧連系する場合に用いる。高圧側と低圧側が同位相となるように結線している。

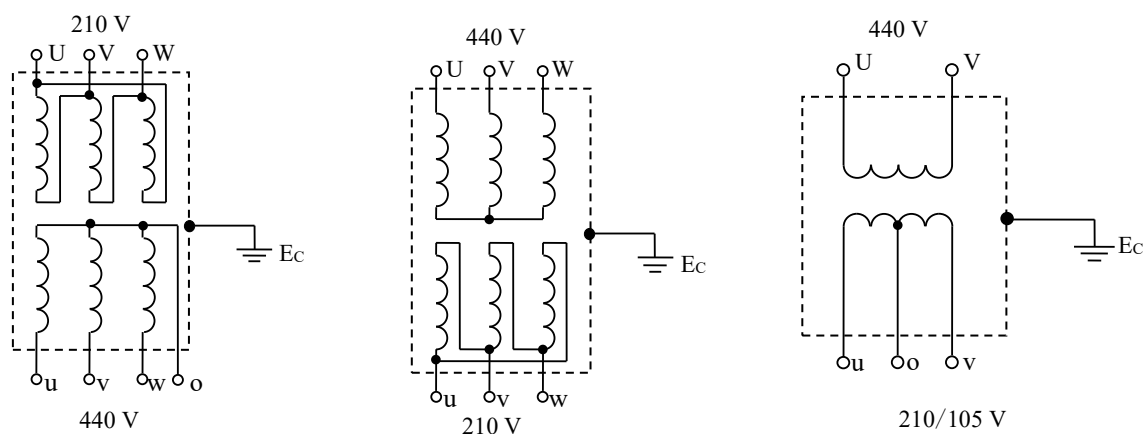


a) 三相変圧器一次二次Δ結線混触防止板付き

b) 三相変圧器一次二次Y結線中性点引出し

図E.3—特殊結線変圧器の結線

- 3) 低圧タイトランス 図E.4の低圧タイトランスは、配線回路の節約及び電圧降下対策として鉄骨用溶接コンテナ及び高層階用の一般動力、電灯用などに用いる。



a) 三相変圧器

一次 Δ 結線二次Y結線

b) 三相変圧器

一次Y結線二次 Δ 結線

c) 単相変圧器

210/105 V中性点引出し

図E.4—低圧タイトランスの結線

附属書F (参考) 進相コンデンサ設備

F.1 進相コンデンサ設備の設置効果

進相コンデンサ設備の設置効果は、表F.1に示すように、その設置点よりも電源側で発生するので、高圧進相コンデンサ設備よりも低圧進相コンデンサ設備の方が、設置効果が広範囲で大きい。高圧進相コンデンサ設備は受電点の主に力率改善、低圧進相コンデンサ設備は、受配電設備の余裕増加、力率改善、電圧低下低減、高調波電流出抑制などの効果がある。

表F.1—進相コンデンサの設置効果

コンデンサ設置効果	効果が大きい設備	設置位置別による効果が及ぶ範囲
電力料金低減 (力率割引)	受電点での力率が低い場合 (設置位置①)	効果の及ぶ範囲 ① ② ③ ^{a)}
受配電設備の余裕 高調波抑制	負荷を増設したいが変圧器に余裕がない場合 高調波発生負荷がある場合 (設置位置②)	
電力損失低減及び電圧低下の減少 高調波抑制	低力率の大容量負荷があり電圧降下が大きい場合 高調波発生負荷がある場合 (設置位置③)	

注^{a)} 設置位置③で負荷が誘導電動機の場合、開閉器の開時に自己励磁現象によって電圧が上昇することがあるので、コンデンサ電流が誘導電動機の無負荷電流以下となるようコンデンサ容量を選定する。また、直列リアクトルが附属しないコンデンサは高調波を拡大するため、高調波抑制を目的とする場合は、直列リアクトルを設備する必要がある。

F.2 進相コンデンサ設備の施設方法

進相コンデンサ設備は、一般的に直列リアクトルと組み合わせ、設置効果・設置目的に応じて設置位置を検討する（表F.1参照）。

F.2.1 高圧進相コンデンサ設備の施設方法

高圧進相コンデンサ設備の施設方法は、次による。

- a) 高圧進相コンデンサ設備の総容量は、負荷の総無効電力に相当する。負荷の総無効電力が不明の場合は、三相変圧器総容量の1/3の設備容量とするのが一般的である。
- b) 高圧進相コンデンサ設備の総容量が300 kvarを超過する場合には、2群以上に分割し、かつ、負荷の変動に応じて接続するコンデンサの容量を変化できるように施設する。ただし、負荷の性質上及び保守上接続するコンデンサの容量を変化させる必要がない場合はこの限りではない（高1150-9の1項①）

号)。

- c) 負荷の変動に応じてコンデンサ設備容量変化させる場合（自動力率調整する場合）は、コンデンサ設備の単器容量は200 kvar以下とすることが望ましい（JIS C 4620）。

F.2.2 低圧進相コンデンサ設備の施設方法

低圧進相コンデンサ設備の施設方法は、次による。

- a) 低圧進相用コンデンサを個々の負荷に取り付ける場合（内3335-4）
- 1) コンデンサの容量は、負荷の無効分より大きくしない。
 - 2) コンデンサは、手元開閉器などの負荷側に取り付ける。
 - 3) 本線から分岐し、コンデンサに至る回路には、開閉器などを施設しない。
- b) 低圧進相用コンデンサを、各負荷に共用する場合（内3335-5）
- 1) コンデンサは、手元開閉器よりも電源側であって、かつ、引込口装置よりも負荷側に接続する。
 - 2) コンデンサを負荷に至る分岐回路に接続する場合は、コンデンサ容量はその分岐回路に属する負荷の無効分より大きくしない。
 - 3) コンデンサに対しては、専用の開閉器を設ける。
- c) 低圧進相用コンデンサを施設した低圧回路の幹線及び分岐回路の電線の太さは、コンデンサを施設しない場合に比べて、細くしない（内3335-7）。

F.2.3 進相コンデンサ回路における直列リアクトルの許容電流種別

コンデンサ回路に高調波電流が流入する場合、リアクトルに支障が生じないで用いることができる合成電流の実効値（最大許容電流）を表F.2に示す。

表F.2—進相コンデンサ用6 %直列リアクトルの最大許容電流

許容電流種別	最大許容電流	第5次高調波含有率
I	120 %	35 %
II	130 %	55 %
注記1 許容電流種別Iは、主として特別高圧受電設備に適用し、許容電流種別IIは、主として高圧受電設備に適用する。 注記2 コンデンサ設備の高調波条件は適用条件によって広範囲に変化するため、この表の許容値を超過すると考えられる場合は、リアクタンスが13 %で第5次高調波を35 %まで許容できるリアクトルの適用を考慮する。 出典 JIS C 4902-2:2010の 箇条5 a) 及び 表2 （著者の許可を得て、表をJEM規格の様式に修正して転載）		

F.3 進相コンデンサ回路に附属する設備

F.3.1 放電装置

進相コンデンサには標準的に放電抵抗が内蔵されており、低圧進相コンデンサは3分で75 V以下、高圧進相コンデンサは5分で50 V以下に放電される。自動力率調整を行う場合などで、コンデンサの放電時間より短い時間で再投入する場合には、5秒で50 V以下に放電できる放電コイルを付けるのが望ましい（JIS C 4902-3参照）。また、放電コイルを用いない設備において自動力率調整を行う場合は、放電時間内の再投入を防止するため、自動力率調整器の遅延時間をコンデンサの放電時間以上とする必要がある。

F.3.2 開閉装置

進相コンデンサ設備の開閉装置について表F.3に示す。一般負荷の開閉に比べて次のような特異性がある。

- a) コンデンサ投入時の突入電流が非常に大きい。リアクタンス6 %の直列リアクトルを接続している場合の突入電流は、定格電流の5倍～7倍である。
- b) コンデンサ開放時、開閉器極間に表れる回復電圧が大きく、再点弧を起した場合異常電圧が発生するおそれがある。これらは開閉器に対して厳しい条件となるため、開閉器及び遮断器は、開閉器製造業者が推奨する適用容量に従って選定する。

表F.3—進相コンデンサ用開閉器

コンデンサの種類	開閉装置	参考
低圧進相コンデンサ	電磁接触器，電磁開閉器 (JIS C 8201-4-1)	多頻度開閉用に適す。
	配線用遮断器 (JIS C 8201-2-1)	少頻度開閉用及び回路の短絡保護用
高圧進相コンデンサ	高圧交流電磁接触器 (JEM 1167)	真空電磁接触器が一般的であり，かつ，多頻度開閉用に適す。
	高圧交流負荷開閉器 (JIS C 4605, JIS C 4607, JIS C 4611)	小容量の開閉，かつ，少頻度開閉用に適す。
	高圧交流遮断器 (JIS C 4603)	少頻度開閉用及び回路の短絡保護用
注記 高圧交流遮断器は，消弧能力に優れているが遮断時の裁断電流が大きく，小容量のコンデンサを遮断したとき高いサージ電圧を発生し，絶縁破壊を起こすおそれがあるので，多頻度の開閉には適さない。		

附属書G (参考) 電気機器の更新推奨時期

主要機器の更新推奨時期を，表G.1及び表G.2に示す。

表G.1—高圧機器の更新推奨時期

機器	更新推奨時期		
高圧交流負荷開閉器 ^{a)}	屋内用	15年	又は定格負荷電流開閉回数 200回
	屋外用	10年	又は定格負荷電流開閉回数 200回
	GR付開閉器の制御装置 10年		
断路器 ^{a)}	手動操作	20年	又は操作回数 100回
	動力操作	20年	又は操作回数 1 000回
避雷器		15年	
高圧交流遮断器 ^{a)}		20年	又は規定開閉回数
計器用変成器		15年	
保護継電器		15年	
高圧限流ヒューズ	屋内用	15年	
	屋外用	10年	
高圧交流電磁接触器 ^{a)}		15年	又は規定開閉回数
高圧進相コンデンサ		15年	
直列リアクトル，放電コイル		15年	
高圧配電用変圧器		20年	
出典：一般社団法人日本電機工業会“汎用高圧機器の更新推奨時期に関する調査”報告書（改訂版）			
注 ^{a)} 交換可能な部品の最短寿命を表すものではなく，保守・点検状況又は製造業者が推奨する部品交換条件に従って，消耗部品及び摩耗部品は適宜交換されることを前提としている。			

表G.2—低圧機器の更新推奨時期

機器	更新推奨時期	注記
配線用遮断器	15年	機器は，左記年数で更新を推奨する。ただし，機器には，規格に規定する開閉回数があるので，その場合は，その時点が交換時期となる。
漏電遮断器	15年	
電磁開閉	交流電磁開閉器	
	電磁接触器	
	コンタクタ形電磁開閉器	
低圧進相コンデンサ	10年	10年
出典：一般社団法人日本電機工業会“低圧機器の更新推奨時期に関する調査”報告書		

附属書H (参考) 電圧変動対策

H.1 電圧変動対策の必要性

建設工事用電気設備にもフリッカを生じる特性をもつ負荷が多数あるため、建設工事用電力の供給申請時に一般送配電事業者がフリッカの予測計算を行い、フリッカ対策実施を供給条件とされる場合がある。また、負荷変動（特に負荷起動時）に伴う電圧変動の大きさデルタブイパーセント（ $\Delta V\%$ ）も一般送配電事業者の規制対象とされ、電圧変動対策実施を供給条件とされる場合がある。各一般送配電事業者の電気特定小売供給約款等には、“電気の使用にともなうお客さまの協力”が定められており、例えば、関西電力株式会社の電気特定小売供給約款には次の記載がある。

(1) お客さまの電気の使用が、次の原因で他のお客さまの電気の使用を妨害し、もしくは妨害するおそれがある場合、または当該一般送配電事業者等、当社もしくは他の電気事業者の電気工作物に支障を及ぼし、もしくは支障を及ぼすおそれがある場合（この場合の判定は、その原因となる現象が最も著しいと認められる地点で行ないます。）には、お客さまの負担で、託送約款等に定めるところにより、必要な調整装置または保護装置を需要場所に施設していただくものとし、とくに必要がある場合には、お客さまの負担で、託送約款等に定めるところにより、当該一般送配電事業者等が供給設備を変更し、または専用供給設備を施設して、これにより電気を使用していただきます。

- イ 負荷の特性によって各相間の負荷が著しく平衡を欠く場合
- ロ 負荷の特性によって電圧または周波数が著しく変動する場合
- ハ 負荷の特性によって波形に著しいひずみを生ずる場合
- ニ 著しい高周波または高調波を発生する場合
- ホ その他イ、ロ、ハまたはニに準ずる場合

[出典：関西電力株式会社，電気特定小売供給約款（2025年4月1日実施），35 (1)（著者の許諾を得て掲載）]

注記 上記の記載のうち、瞬時電圧低下、フリッカは、ロの“電圧が著しく変動する場合”に当たり、各一般送配電事業者が指定する許容値は、 $\Delta V\%$ ：3 %～5 %以下、 ΔV_{10} ：0.32 V～0.45 V未満とされる場合が多いが、各一般送配電事業者で異なるので所管一般送配電事業者に確認が必要である。

H.2 フリッカの評価値

負荷変動に起因する電圧変動が同一配電系統に接続された照明機器をちらつかせる。このちらつきをフリッカと呼び、ちらつきの煩わしさ・うるささを評価するための基準として、日本国内では ΔV_{10} （デルタブイテン）と称するフリッカ値が定義され、一般送配電事業者によって運用されている。

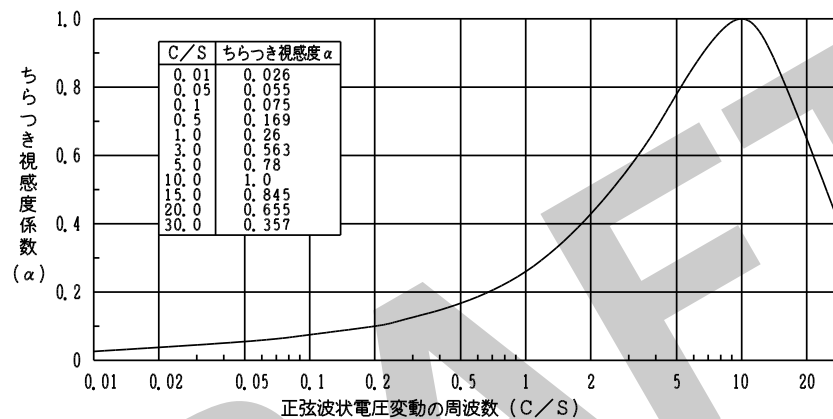
H.2.1 ΔV_{10} とは、1秒間に10回変化（10 Hz変動）する電圧変動に起因する照度変化に対して、人間の目が一番ちらつきを感じやすいという研究結果（昭和39年：電気協同研究第20巻8号）から、次のa)～e)で定義されたちらつき感の尺度をいう。

- a) 測定基準電圧を100 V（実効値）とする。
- b) ある時点での電圧変動を周波数分析し、変動周波数 f_n における電圧変動振幅 V_n (V)を得る。

- c) “ちらつき視感度曲線”（10 Hz変動する電圧変動におけるちらつき感を1としたとき変動周波数 f_n におけるちらつき感 α_n が幾らに相当するかを示した曲線：図H.1）からちらつき視感度係数 α_n を得る。
- d) $\Delta V_{10} = \sqrt{\sum (\alpha_n \times V_n)^2}$ (V) によって、その時点における ΔV_{10} 値を計算する。
- e) 得られた ΔV_{10} 値を1分間積分する。

H.2.2 一般送配電事業者によってフリッカ値（ ΔV_{10} ）の規制値は異なり、0.32 V～0.45 V程度の場合が多いが、0.23 Vを提示される事例も見受けられ、所管一般送配電事業者への確認が必要である。

H.2.3 フリッカ対策要否を判定するにあたり、負荷電圧変動率と変動周波数との相関を考慮する場合がある。一般送配電事業者によって電圧変動率の規制値は異なるため、所管一般送配電事業者への確認が必要である。



〔出典：一般社団法人電気協同研究会，電気協同研究第20巻第8号，アーク炉による照明フリッカの許容値，第4-1-1図，1966年11月（著者の許諾を得て掲載）〕

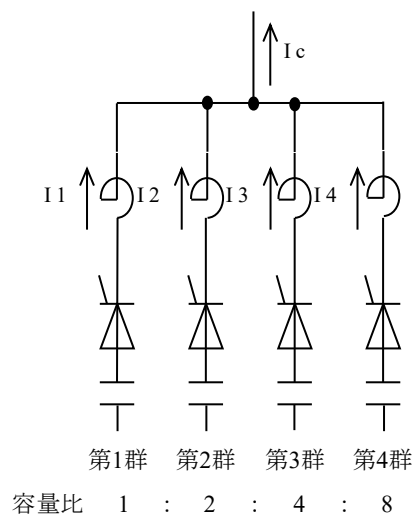
図H.1—ちらつき視感度曲線

H.3 電圧変動対策

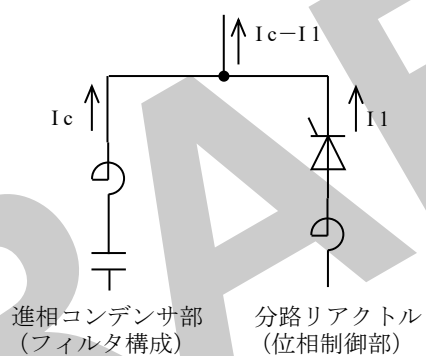
需要家側でとる電圧変動対策として、無効電力補償装置の設置がある。無効電力補償装置として、静止形無効電力補償装置（SVC）及びアクティブフィルタ（自励方式SVC）が実用されている。表H.1にその特徴を記載する。

表H.1—電圧変動対策

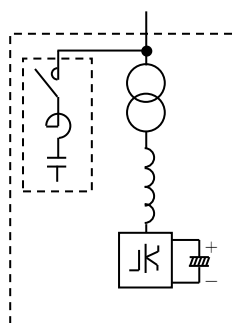
番号	対策方式	対策方法	対策の詳細
1	静止形無効電力補償装置 (SVC) 進相無効電力がもつ電圧上昇能力を利用し、負荷変動に合わせて高速度に進相無効電力を制御することによって、負荷変動に起因する電圧降下を打ち消し、電圧変動を低減する。進相無効電力の供給にコンデンサを用いる。	(1-1) サイリスタ開閉コンデンサ方式 (TSC) 図H.2に異なる容量4群15段制御のTSC方式の回路例を示す。 (1-2) サイリスタ制御リアクトル方式 (TCR) 図H.3にTCR方式の回路例を示す。	(1-1) 複数のコンデンサ分路を設け、必要とする無効電力に相当する分路を組み合わせ投入することによって、進相無効電力を段階的に制御する。 無効電力/有効電力演算に半サイクルを要し、かつ、コンデンサ投入にタイミング合せが必要なことから、応答時間は30 ms～40 msとなり、フリッカ改善率は3方式のうちでは低い。 (1-2) 進相無効電力を供給するコンデンサ回路と遅相無効電力を供給する分路リアクトル回路を並列に接続し、半導体スイッチで分路リアクトル電流を位相制御することによって設備から出力する進相無効電力を無段階に制御する。 無効電力/有効電力演算に半サイクルを要することから、応答時間は10 msとなり、フリッカ改善率は3方式の中では中位となる。ただし、分路リアクトル電流を位相制御するため高調波発生源となり、採用には留意が必要。
2	アクティブフィルタ 任意の波形出力が可能なアクティブフィルタを用い、基本波無効電力出力を無段階に制御する。	(2-1) アクティブフィルタの基本波無効電力制御方式 図H.4に容量低減構成例を示す。	(2-1) 高調波抑制対策設備として開発された任意の波形出力が可能なアクティブフィルタで、基本波無効電力制御することによって、進相無効電力を無段階に制御する。 必要補償容量の1/3～2/5程度のコンデンサと必要補償容量の2/3～3/5程度のアクティブフィルタを並列に接続し、アクティブフィルタからコンデンサ容量に相当する遅相無効電力を出力して見かけ上、進相無効電力をキャンセルしておき、負荷の増加に従いアクティブフィルタから出力する遅相無効電力を絞り、更に進相無効電力を出力することで最大コンデンサ容量+アクティブフィルタ容量に相当する進相無効電力が出力できる。したがって、コンデンサ容量分のアクティブフィルタ容量が低減できる。 応答時間は2 msと速く、フリッカ改善率は3方式の中で最も高い。ただし、いずれの方式においても応答遅れをもっており、フリッカを100 %改善することは不可能である。



図H.2—サイリスタ開閉コンデンサ方式 (TSC)

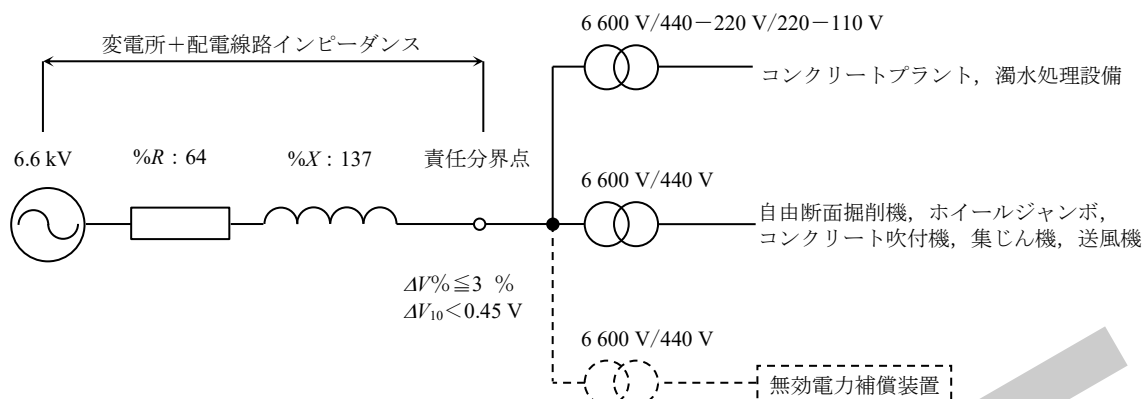


図H.3—サイリスタ制御リアクトル方式 (TCR)



図H.4—アクティブフィルタ

機械掘削トンネルの計算例を図H.5、表H.2及び表H.3に示す（実際の適用に当たっては、諸条件の確認と施工主、一般送配電事業者との協議が必要である。）。



注記1 一般送配電事業者指示値 $\Delta V\% \leq 3\%$ $\Delta V_{10} \leq 0.45\text{ V}$

注記2 変電所+配電線路のインピーダンス $\sum \%R : 64$ $\sum \%X : 137$ (10 MVAベース)

図H.5—電圧変動対策の計算例

表H.2—定格運転時負荷一覧表（例）

負荷名	電 圧	出 力	台 数	定格力率 %		効 率	定格 電流	入力 容量	変 動 率	変動 容量	視 感 度 係 数	掘 削 時 使 用 負 荷	ロッ ク 時 使 用 負 荷	吹 付 時 使 用 負 荷
							A /1台	kVA /1台						
	V	kW		$\cos\phi$	$\sin\phi$	%	A /1台	kVA /1台	%	kVA /1台				
自由断面掘削機カッタ	440	200	1	86	51	95	321	245	50	122.5	0.26	○	—	—
自由断面掘削機油圧	440	60	1	90	44	94	93	71	—	—	—	○	—	—
ホイールジャンボ	440	55	2	90	44	94	85	65	30	19.5	0.12	—	○	—
吹付機（ポンプ）	440	37	1	91	41	93	57	43	30	12.9	0.12	—	—	○
吹付機（コンプレッサ）1	440	75	1	90	44	93	118	90	10	9.0	0.12	—	—	○
吹付機（コンプレッサ）2	440	37	1	91	41	93	57	43	10	4.3	0.12	—	—	○
コンクリートプラント	220	35	1	90	44	92	111	42	—	—	—	—	—	○
集じん機	440	80	2	92	39	93	123	94	—	—	—	○	○	○
送風機	440	80	2	92	39	93	123	94	—	—	—	○	○	○
濁水処理設備	220	28	1	87	49	92	92	35	—	—	—	○	○	○

注記1 $I_n = P / (\sqrt{3} \times V \times \cos\phi \times \eta)$

$$P_1 = \sqrt{3} \times V \times I_n \times 10^3$$

$$P_C = P_I \times C$$

ここで, I_n	: 定格電流 (A)	P	: 出力 (W)
$\cos\phi$	: 定格力率 (%)	η	: 効率 (%)
P_1	: 入力容量 (kVA)	V	: 定格電圧 (V)
P_C	: 変動容量 (kVA)	C	: 変動率 (%)

注記2 自由断面掘削機カッタ運転時の変動頻度は、カッタ高速回転時55 rpmから1 回/s(1 Hz)と仮定し、視感度係数 $a_n=0.26$ とする。

注記3 その他負荷の変動頻度は18 回/min (0.3 Hz) と仮定し視感度係数 $a_n=0.12$ とする。

注記4 ○は稼動状態であることを示す。

表H.3—始動時負荷一覧表

負荷名	電圧 V	台数	始動時力率 %		定格 電流 A/1台	始動 方式	始動 電流 倍率	始動 電流 A /1台	入力 容量 kVA /1台	掘削時 始動負荷	ロック時 始動負荷	吹付時 始動負荷
			cos ϕ	sin ϕ								
自由断面掘削機カッタ	440	1	30	95	321	Y- Δ	2.7	867	661	○	—	—
自由断面掘削機油圧	440	1	42	91	93	Y- Δ	2.7	251	191	—	—	—
ホイールジャンボ	440	2	45	89	85	Y- Δ	2.7	230	175	—	○	—
吹付機（ポンプ）	440	1	45	89	57	Y- Δ	2.7	154	117	—	—	—
吹付機（コンプレッサ）1	440	1	45	89	118	Y- Δ	2.7	319	243	—	—	○
吹付機（コンプレッサ）2	440	1	45	89	57	Y- Δ	2.7	154	117	—	—	—
コンクリートプラント	220	1	—	—	111	直入れ	—	—	—	—	—	—
集じん機	440	2	38	92	123	インバータ	1.5	185	141	—	—	—
送風機	440	2	43	90	123	Y- Δ	2.7	332	253	—	—	—
濁水処理設備	220	1	—	—	92	直入れ	—	—	—	—	—	—
注記1 始動電流＝定格電流×始動電流倍率 注記2 始動電流倍率は、直入れ：8倍、Y- Δ ：2.7倍、リアクトル：4倍、コンドルファ：2倍、インバータ：1.5倍とする。 注記3 入力容量(kVA)＝ $\sqrt{3}$ ×定格電圧(kV)×始動電流(A) 注記4 各数値は、製造業者の機器仕様書がある場合、仕様書に記載された数値を用いる。 注記5 コンクリートプラント及び濁水処理設備については、出力が一式計上であり、全体が同時始動することはないので、始動時を考えない。 注記6 ○は稼動状態であることを示す。												

電圧変動率 $\Delta V\%$ は、次の式で求める。

$$\Delta V\% = P_s \left(\sum \%R \times \cos\phi + \sum \%X \times \sin\phi \right) \times 10^{-4}$$

$$P_s = \frac{W}{\cos\phi \times \eta} = \sqrt{3} \times V \times I$$

ここで、 $\Delta V\%$: 電圧変動率(%)

P_s : 負荷の入力容量(kVA)＝ $\sqrt{3}$ ×定格電圧(kV)×定格電流(A)

$\sum \%R$: 配電変電所＋配電線路の総抵抗分（基準容量10 MVA）

$\sum \%X$: 配電変電所＋配電線路の総リアクタンス分（基準容量10 MVA）

$\cos\phi$: 負荷の力率

$\sin\phi$: $\sqrt{(1 - \cos^2\phi)}$

η : 効率(%)

W : 定格出力(kW)

V : 定格電圧(kV)

I : 定格電流(A)

a) 表H.2から、各負荷1台定格運転時の電圧変動率 $\Delta V\%$ を計算する。

自由断面掘削機カッタ $\Delta V\% = 245 \times (64 \times 0.86 + 137 \times 0.51) \times 10^{-4} = 3.06$

自由断面掘削機油圧 $\Delta V\% = 71 \times (64 \times 0.9 + 137 \times 0.44) \times 10^{-4} = 0.84$

ホイールジャンボ $\Delta V\% = 65 \times (64 \times 0.9 + 137 \times 0.44) \times 10^{-4} = 0.77$

吹付機（ポンプ） $\Delta V\% = 43 \times (64 \times 0.91 + 137 \times 0.41) \times 10^{-4} = 0.49$

吹付機（コンプレッサ）1	$\Delta V\% = 90 \times (64 \times 0.9 + 137 \times 0.44) \times 10^{-4} = 1.06$
吹付機（コンプレッサ）2	$\Delta V\% = 43 \times (64 \times 0.91 + 137 \times 0.41) \times 10^{-4} = 0.49$
コンクリートプラント	$\Delta V\% = 42 \times (64 \times 0.9 + 137 \times 0.44) \times 10^{-4} = 0.50$
集じん機	$\Delta V\% = 94 \times (64 \times 0.92 + 137 \times 0.39) \times 10^{-4} = 1.06$
送風機	$\Delta V\% = 94 \times (64 \times 0.92 + 137 \times 0.39) \times 10^{-4} = 1.06$
濁水処理設備	$\Delta V\% = 35 \times (64 \times 0.87 + 137 \times 0.49) \times 10^{-4} = 0.43$

b) 表H.2から、各負荷1台変動時の基準電圧100 Vの電圧変動振幅 V_n を計算する。

自由断面掘削機カッタ	$V_n = 100 \times 10^{-2} \times 122.5 \times (64 \times 0.86 + 137 \times 0.51) \times 10^{-4} = 1.53$
ホイールジャンボ	$V_n = 100 \times 10^{-2} \times 19.5 \times (64 \times 0.9 + 137 \times 0.44) \times 10^{-4} = 0.23$
吹付機（ポンプ）	$V_n = 100 \times 10^{-2} \times 12.9 \times (64 \times 0.91 + 137 \times 0.41) \times 10^{-4} = 0.15$
吹付機（コンプレッサ）1	$V_n = 100 \times 10^{-2} \times 9.00 \times (64 \times 0.9 + 137 \times 0.44) \times 10^{-4} = 0.11$
吹付機（コンプレッサ）2	$V_n = 100 \times 10^{-2} \times 4.30 \times (64 \times 0.91 + 137 \times 0.41) \times 10^{-4} = 0.05$

c) 表H.3から、各負荷1台始動時の電圧変動率 $\Delta V\%$ を計算する。

自由断面掘削機カッタ	$\Delta V\% = 661 \times (64 \times 0.30 + 137 \times 0.95) \times 10^{-4} = 9.87$
自由断面掘削機油圧	$\Delta V\% = 191 \times (64 \times 0.42 + 137 \times 0.91) \times 10^{-4} = 2.89$
ホイールジャンボ	$\Delta V\% = 175 \times (64 \times 0.45 + 137 \times 0.89) \times 10^{-4} = 2.64$
吹付機（ポンプ）	$\Delta V\% = 117 \times (64 \times 0.45 + 137 \times 0.89) \times 10^{-4} = 1.76$
吹付機（コンプレッサ）1	$\Delta V\% = 243 \times (64 \times 0.45 + 137 \times 0.89) \times 10^{-4} = 3.66$
吹付機（コンプレッサ）2	$\Delta V\% = 117 \times (64 \times 0.45 + 137 \times 0.89) \times 10^{-4} = 1.76$
集じん機	$\Delta V\% = 141 \times (64 \times 0.38 + 137 \times 0.92) \times 10^{-4} = 2.12$
送風機	$\Delta V\% = 253 \times (64 \times 0.43 + 137 \times 0.90) \times 10^{-4} = 3.82$

d) 掘削作業時の場合について、電圧変動率 $\Delta V\%$ 及びフリッカ値 ΔV_{10} を計算する。

掘削に用いる負荷は、定格運転時負荷一覧表の○印の負荷である。そのうち自由断面掘削機カッタ1台始動時+それ以外は、定格運転で計算する。

自由断面掘削機カッタ1台始動時	$\Delta V\% = 9.87 \times 1 \text{台} = 9.87$
自由断面掘削機油圧	$\Delta V\% = 0.84 \times 1 \text{台} = 0.84$
集じん機	$\Delta V\% = 1.06 \times 2 \text{台} = 2.12$
送風機	$\Delta V\% = 1.06 \times 2 \text{台} = 2.12$
濁水処理設備	$\Delta V\% = 0.43 \times 1 \text{台} = 0.43$
掘削時電圧変動率	$\Delta V\% = 9.87 + 0.84 + 2.12 + 2.12 + 0.43 = 15.38$

定格運転負荷変動時のフリッカ値 ΔV_{10} を計算する。

$$\text{フリッカ値 } \Delta V_{10} = 0.26 \times 15.38 = 4.00$$

e) ロックボルト打設作業時の場合について、電圧変動率 $\Delta V\%$ 及びフリッカ値 ΔV_{10} を計算する。

ロックボルト打設に用いる負荷は、定格運転時負荷一覧表の○印の負荷である。そのうちホイールジャンボ1台始動時+それ以外は、定格運転で計算する。

ホイールジャンボ1台始動時+1台定格運転	$\Delta V\% = 2.64 \times 1 \text{台} + 0.77 \times 1 \text{台} = 3.41$
集じん機	$\Delta V\% = 1.06 \times 2 \text{台} = 2.12$
送風機	$\Delta V\% = 1.06 \times 2 \text{台} = 2.12$

濁水処理設備

$$\Delta V\% = 0.43 \times 1 \text{ 台} = 0.43$$

ロックボルト打設時電圧変動率

$$\Delta V\% = 3.41 + 2.12 + 2.12 + 0.43 = 8.08$$

定格運転負荷変動時のフリッカ値 ΔV_{10} を計算する。

$$\text{フリッカ値 } \Delta V_{10} = \sqrt{(0.12 \times 0.23)^2 + (0.12 \times 0.23)^2} = 0.04$$

- f) 吹付け作業時の場合について電圧変動率 $\Delta V\%$ 、フリッカ値 ΔV_{10} を計算する。

吹付け作業に用いる負荷は、定格運転時負荷一覧表の○印の負荷である。そのうち吹付機（コンプレッサ）1が1台始動した時に、吹付機（コンプレッサ）1以外は定格運転で計算する。

吹付機（ポンプ）

$$\Delta V\% = 0.49 \times 1 \text{ 台} = 0.49$$

吹付機（コンプレッサ）1始動時

$$\Delta V\% = 3.66 \times 1 \text{ 台} = 3.66$$

吹付機（コンプレッサ）2

$$\Delta V\% = 0.49 \times 1 \text{ 台} = 0.49$$

コンクリートプラント

$$\Delta V\% = 0.50 \times 1 \text{ 台} = 0.50$$

集じん機

$$\Delta V\% = 1.06 \times 2 \text{ 台} = 2.12$$

送風機

$$\Delta V\% = 1.06 \times 2 \text{ 台} = 2.12$$

濁水処理設備

$$\Delta V\% = 0.43 \times 1 \text{ 台} = 0.43$$

吹付け時電圧変動率

$$\Delta V\% = 0.49 + 3.66 + 0.49 + 0.50 + 2.12 + 2.12 + 0.43 = 9.81 (\%)$$

定格運転負荷変動時のフリッカ値 ΔV_{10} を計算する。

$$\text{フリッカ値 } \Delta V_{10} = \sqrt{(0.12 \times 0.15)^2 + (0.12 \times 0.11)^2 + (0.12 \times 0.05)^2} = 0.023$$

- g) 電圧変動対策の必要性検討

上記計算から電圧変動率の最大は、掘削作業時の $\Delta V\%_{\text{max}} = 15.38$ である。

フリッカ値の最大は、掘削作業時の $\Delta V_{10\text{max}} = 0.40$ である。

一般送配電事業者指示値は、 $\Delta V\% \leq 3$ であるので $\Delta V\%_{\text{max}} = 15.38 > 3$ のため対策が必要となる。

$\Delta V_{10} < 0.45$ であるので $\Delta V_{10\text{max}} = 0.40 < 0.45$ のため対策が不要となる。

- h) 無効電力補償装置の必要容量

電圧変動率による無効電力補償装置の必要容量

$$\text{無効電力補償装置容量} = \Delta V_{\text{up}}\% \times 10^4 / \sum \%X (\text{kvar}) \times 1.2 (\text{安全率})$$

$$\text{から } \Delta V_{\text{up}}\% = \Delta V\%_{\text{max}} - 3 \leftarrow \text{対策不要の一般送配電事業者指示電圧変動率}$$

$$= 15.38 - 3 = 12.38$$

$$\text{無効電力補償装置容量} = 12.38 \times 10^4 / 137 \times 1.2 = 1084 (\text{kvar})$$

となり、直近上位の1100(kvar)無効電力補償装置を選定する。

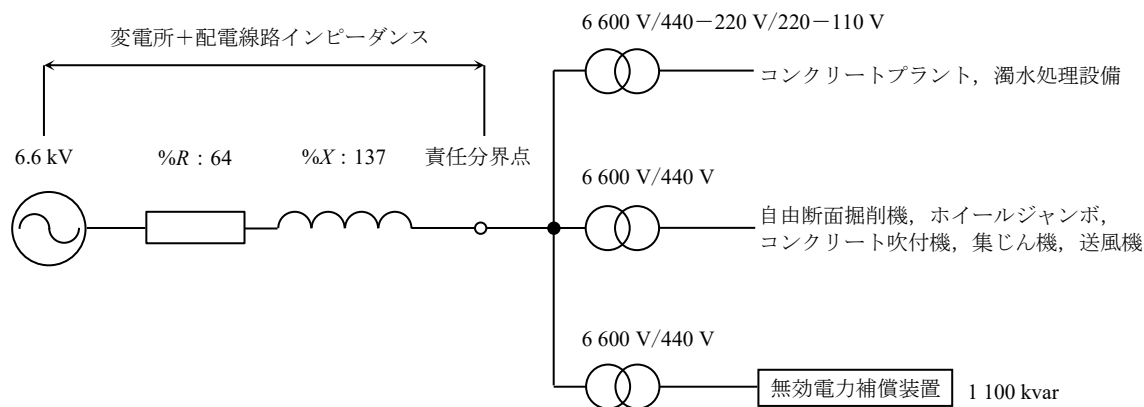
1100(kvar)無効電力補償装置を設置した場合の電圧変動率を計算すると、

$$\text{改善後の電圧変動率 } \Delta V\% = \Delta V\%_{\text{max}} - (\text{無効電力補償装置容量} \times \sum \%X / 10^4)$$

$$= 15.38 - (1100 \times 137 / 10^4) = 0.31$$

となり、一般送配電事業者指示値 $\Delta V\% \leq 3\%$ を満足する。

電圧変動率による無効電力補償装置の必要容量条件を満たす1100(kvar)無効電力補償装置を設置する。接続例を図H.6に示す。



図H.6—無効電力補償装置接続図

- 注記1** 無効電力補償装置の方式としてサイリスタ開閉コンデンサ方式（TSC），サイリスタ制御リアクトル式（TCR）及びアクティブフィルタがある。
- 注記2** 必要容量算出について，負荷状況や工事日程，電源検討の都合により実稼働と設計時で条件が異なる場合，補償装置の容量が不足する可能性があり，十分なフリッカ抑制効果が得られない。このため必要容量算出については，安全率1.2を考慮し検討する。

H.5 特性比較表

無効電力補償装置の特性比較を表H.4に示す。

表H.4—無効電力補償装置の特性比較

	サイリスタ開閉コンデンサ方式（TSC）	サイリスタ制御リアクトル式（TCR）	アクティブフィルタ
構成図			
動作原理	進相コンデンサを数バンクに分けてサイリスタでON—OFF制御して進相の無効電力を段階的に変化させる。	分路リアクトルの位相制御を行い，容量を連続可変し，進相コンデンサとともに総合的に無効電力を調整する。	電圧形インバータと系統連系用リアクトルからなり，遅相から進相の無効電力を調整する。
制御量の連続性	段階的	連続	連続
応答時間	30 ms～40 ms	10 ms	2 ms
不平衡補償	可	可	可
高調波発生	なし	あり	なし
設置面積	小	大	小

表H.4—無効電力補償装置の特性比較（続き）

注記1	この表から分かるようにアクティブフィルタは利点が多いため、建設工事での電圧変動対策として主要な対策方法になると思われる。
注記2	アクティブフィルタの特徴 アクティブフィルタを用いるとほかの対策装置に比べ、必要とされる補償容量に対してアクティブフィルタ容量が少なく済む場合がある。 アクティブフィルタは、進相、遅相の無効電力が出力できるため対策に必要な補償装置容量のうち、半分弱程度の容量を進相コンデンサに代替えし、コンデンサによる進相無効電力とアクティブフィルタの遅相無効電力とを重ね合わせることで無効電力0 kvarからアクティブフィルタ容量×2倍弱の進相無効電力を出力できる。例えば、対策に必要な補償装置容量500 kvarの場合、アクティブフィルタ300 kvar＋進相コンデンサ200 kvarといった構成の補償装置が可能となる。アクティブフィルタ方式を含む無効電力補償装置に比べると、進相コンデンサはkvar当たりの単価が格段に安価であるため、無効電力補償装置全体のコストダウンを図ることが可能となる。

附属書I (参考) 高調波対策

I.1 高調波対策の必要性

近年、パワーエレクトロニクス技術の急速な進歩によって、産業機器はもちろん、家電及びOA機器に至るまで幅広く半導体応用機器が普及してきた。それに伴い、高調波による電力系統の電圧ひずみが増大し、配電分野では電力コンデンサの過熱などの障害が増えるなど、高調波対策が大きな問題となってきた。この問題に対して電力利用基盤強化懇談会、一般社団法人電気協同研究会、一般社団法人電気学会などにおいて検討が重ねられ、それらの報告及び答申を受けて、1994年当時の通産省から電力系統の総合電圧ひずみ率を6.6 kV配電系統で5 %、特高配電系統で3 %という環境目標を守るために、“高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン（以下、高調波抑制対策ガイドラインという。）”が示され、特高及び高圧で受電する需要家においては高調波抑制対策を行い、受電点の高調波流出電流を抑制することが求められている。

建設工事用電気設備においても、高調波を生じる負荷が設備されるようになり、高調波抑制対策ガイドラインに基づく計算を行った場合、需要家から流出する高調波電流が高調波抑制対策ガイドラインに示される上限値を超過し、高調波対策が必要となる事例が多く見られる。

I.2 高調波を発生する建設工事用負荷設備

高調波は、交流の位相制御又は整流する場合の平滑回路によって発生する。高調波を発生する機器のほとんどは、インバータ又はサイリスタ変換装置が搭載された設備であり、クレーン、工事用エレベータ、トンネルボーリングマシン、シールドマシン、泥水輸送ポンプ、土砂圧送ポンプ、送風機、集じん機などがある。

I.3 高調波流出電流抑制対策の要否検討

高圧で受電する建設用400 V級電気設備においては、次の場合に高調波抑制対策ガイドラインに基づく対策要否の検討が必要となる。この検討は、図I.1に示すフローチャートに従って行う。

- a) 高調波発生機器を新設又は増設及び更新する場合。
- b) 契約電力又は契約種別を変更する場合。

I.4 高調波流出電流抑制対策の方法

高圧需要家において、高調波流出電流抑制対策として実用されている方法を表I.1に示し、その内容、効果及び注意点を記載する。また、その対策の電源系統における実施位置をまとめて図I.2に示す。

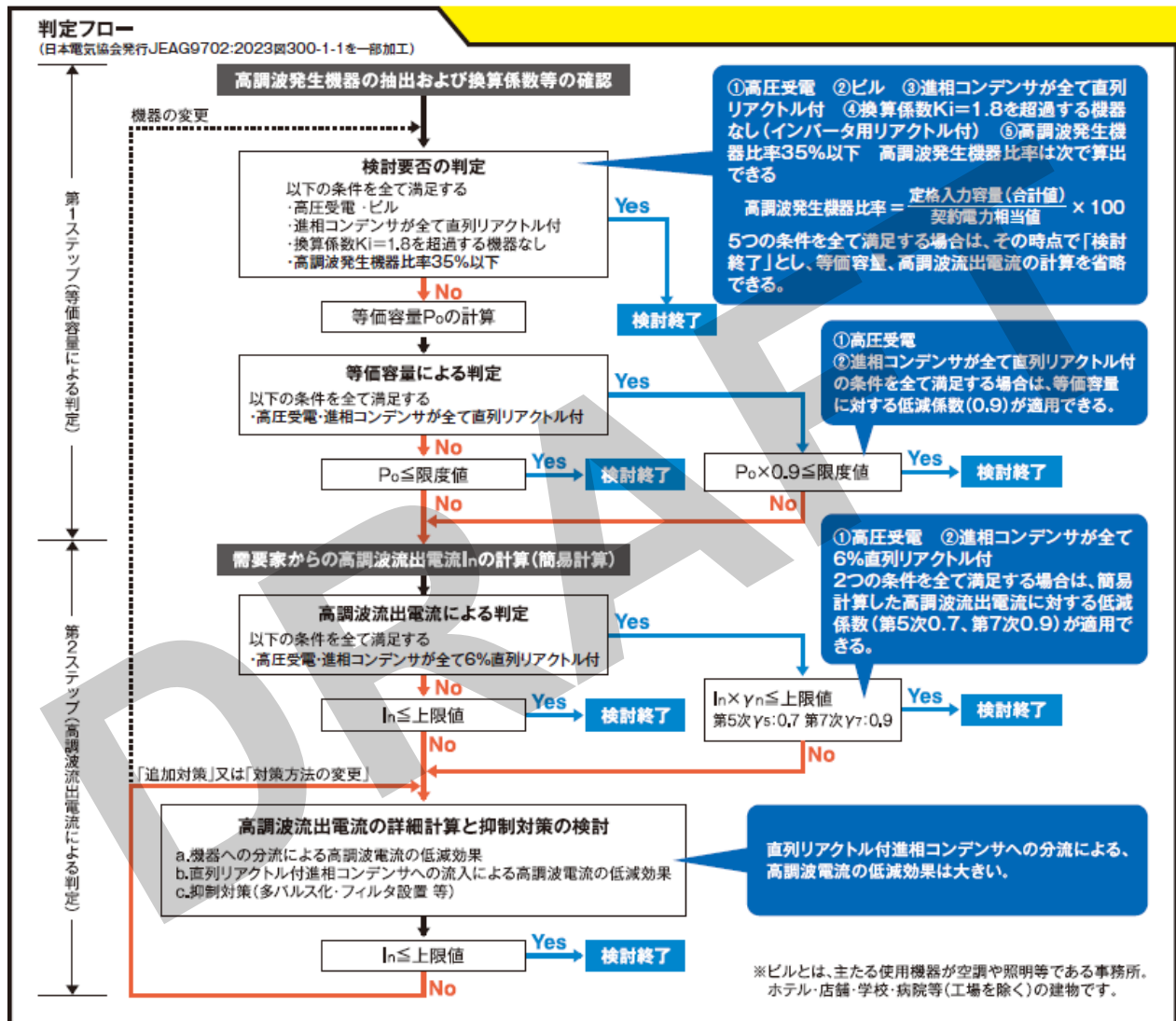
I.5 高調波による障害

高調波が電気設備及び電気機器に及ぼす影響には、異音、振動、焼損、誤制御、誤動作などがある。

これらの影響は表I.2に示すとおりであるが、障害を受けた機器は、コンデンサ及び直列リアクトル（ほとんどが6 %直列リアクトル）が圧倒的に多く、全体の約8割を占めている。この原因としては、直列リアクトルがないコンデンサの容量性リアクタンスと電源系統の誘導性リアクタンスとの共振による、高調波の拡大が指摘されている。そのため、進相コンデンサは直列リアクトルと組み合わせて施設するのが

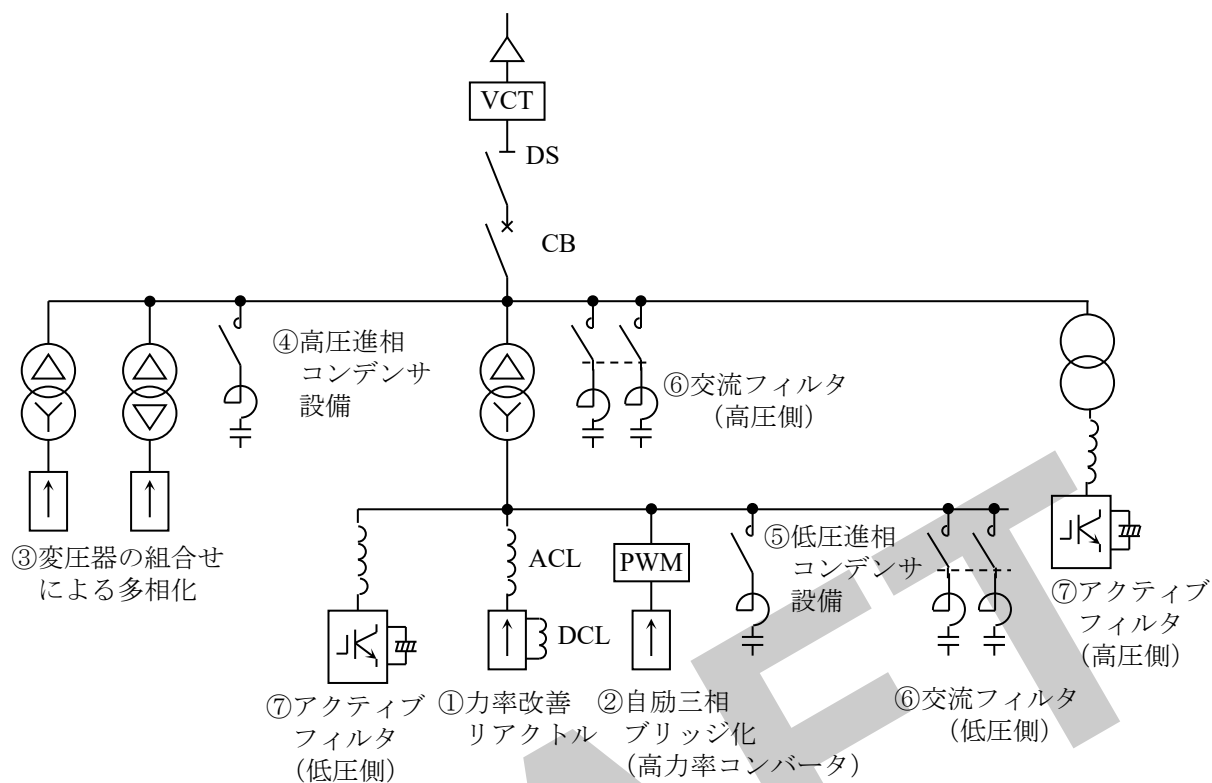
原則であるとの認識に立って、従来は別々の規格であったJIS C 4902, JIS C 4801及びJIS C 4802が一体化され、JIS C 4902が制定、さらに2010年にJIS C 4902はJIS C 4902-1 第1部：コンデンサ、JIS C 4902-2: 2010 第2部：直列リアクトル、JIS C 4902-3 第3部：放電コイルに分割された。また、高調波抑制対策ガイドラインの環境目標である高圧系統の総合電圧ひずみ率5 %に耐える6 %直列リアクトルが必要となり、JIS C 4902の中で6 %II種の直列リアクトルが規定された。

また、高調波による障害の実態を示す参考として、2024年度における機器別の障害発生状況を図I.3に示す。



[出典：一般社団法人日本電機工業会，高調波抑制対策 万全ですか！？，2025年3月（著者の許可を得て転載）]

図I.1—高調波流出電流抑制対策の検討フロー



図I.2—高調波流出電流抑制対策方法及び電源系統における実施位置

表I.1—高調波流出電流抑制対策の方法

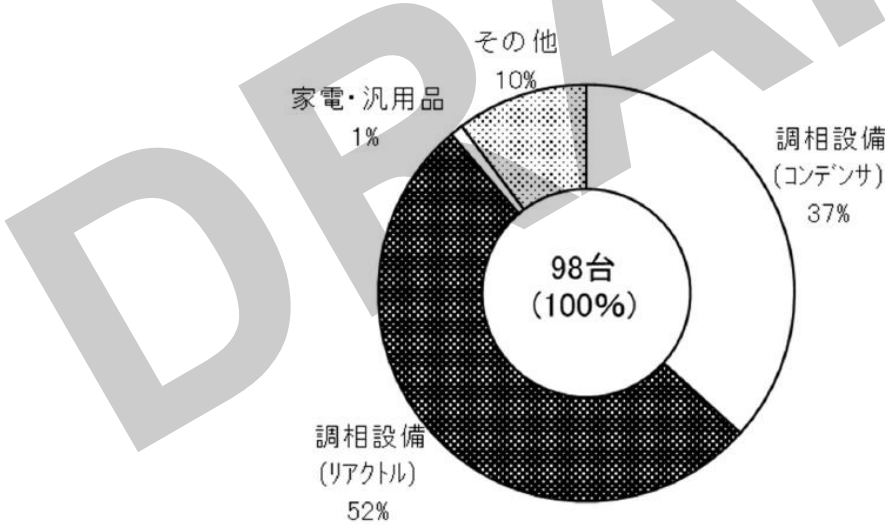
番号	対策方法	内容	効果及び注意点
①	インバータへの力率改善リアクトルの設置	インバータにACL（交流側）、DCL（直流側）のいずれか一方、又は両方を設置して、入力電流波形を改善する。	力率改善リアクトルを設置しない場合に比べ、高調波発生量を1/2程度に低減できる。
②	自励三相ブリッジ（高力率コンバータ）の採用	電力変換器（コンバータ）をPWM制御とし、入力電流波形を正弦波に近付ける。	スイッチング周波数を高くすることによって、低次の高調波をゼロ又は無視できる程度に低減できる。
③	変圧器の組合せによる多相化（多パルス化）	6パルス変換器を Δ - Δ / Δ -Yなど、位相差が 30° となる変圧器の組合せで2系統に分割して同時運転した場合、等価的に12パルス変換器となり、5次、7次、17次及び19次の高調波を抑制できる。	同一回路種別・同容量の高調波発生負荷を2系統に分割して同時運転した場合、5次及び7次の高調波の流出量は1/10～1/20に低減される。
④	高圧コンデンサ設備の設置	力率改善用に施設した高圧コンデンサ設備（コンデンサ+直列リアクトル）の高調波電流の吸収効果を計算する。	一般的なL=6 %の場合、電源条件によって異なるが分流での高調波電流吸収効果は数%程度である。ただし、電源系統の高調波電圧歪みを一定の電圧源と考えて、電源系統から進相コンデンサに流入する高調波電流を流出電流から差し引くことができるため、5次高調波の対策としては有効である。
⑤	低圧コンデンサ設備の設置	高圧コンデンサ設備と同じく直列リアクトルを接続した低圧進相コンデンサ設備を設置し、高調波電流の吸収効果を計算する。	コンデンサ設備容量が変圧器容量の1/3程度の場合、L=6 %では高調波流出電流を40 %～50 %低減できるが、直列リアクトルの高調波耐量を超過しないよう注意が必要となる。また、高圧コンデンサ設備と同様に、電源系統からの高調波流入分を考慮できる。
⑥	交流フィルタ設備の設置	コンデンサ及びリアクトルの直列共振現象を利用し、特定の高調波を同調吸収する。例えば、6パルス変換器では、5次、7次、11次及び13次高調波の発生量が大いので、これら的高調波を吸収するフィルタを設置する。	フィルタの容量及び特性によるが、高調波流出電流を1/3～1/5程度に低減できる。 需要家ごとの電源条件及び負荷設備の高調波発生量に基づきフィルタ次数・フィルタ容量が設計された設備であり、電源条件及び負荷設備の発生高調波量の異なる他工事現場への流用は困難である。また、基本波において進相作用があるため負荷停止時には過進相となる場合があり、負荷稼動と連動したフィルタの開閉を考慮する必要があるが、低次分路だけ開放し、高次分路だけで運転することは、低次高調波の拡大をもたらすので行ってはならない。
⑦	アクティブフィルタ設備の設置	高速スイッチング可能な自己消弧形半導体素子（IGBT）を用い、発生高調波電流と逆位相の補償電流を発生させることによって発生高調波電流を打ち消す。	高調波流出電流の低減効果は、低次高調波の発生量が大きければ高くなるが、一般的には総合で80 %以上低減できる。 低次高調波の抑制効果は高いが、高次高調波ほど抑制効果は低下し、第19次高調波程度までしか効果は期待できない。発生高調波容量を十分打ち消せるだけの容量を設備しないと抑制効果が低下する。 なお、高調波電流の検出位置に留意が必要であり、特に進相コンデンサ設備及び自家発電設備が検出位置よりも負荷側にある場合、これらの設備に分流する補償電流を検出して制御を行う閉ループが構成されて制御が不安定となるため、避けなければならない。

表I.1—高調波流出電流抑制対策の方法(続き)

その他	電力変換器の多相化（多パルス化）	電力変換器（コンバータ）のパルス数を増加して，入力電流波形を正弦波に近付ける。	三相ブリッジを6パルス変換器から12パルス変換器にすると，5次及び7次の高調波をほとんどなくすることができる。
-----	------------------	---	---

表I.2—高調波が電気設備機器に及ぼす影響

機器名	高調波による影響
音響機器 (テレビ，ステレオなど)	ダイオード，コンデンサなどの部品の故障，寿命低下，性能低下，映像のちらつき，雑音の発生
蛍光灯	過大な高調波電流の流入による過熱，焼損
コンピュータ	電源回路部分の過熱，高次高調波の誘導による不良応動
情報関連機器	雑音によるシステムの停止，誤動作
誘導機（エレベータなど）	回転速度の周期的変動，効率低下，二次導体過熱
同期機	機械的振動，効率低下
ブレーカ及びヒューズ	過大な高調波電流の流入による誤動作，溶断
各種制御機器	制御振動のずれなどによる制御異常
コンデンサ及びリアクトル	過大な高調波電流の流入による過熱，異音，振動，焼損
変圧器	鉄心の磁気ひずみ振動による異音が生じ，鉄損，銅損が増加
誘導円板形継電器	影響は受けにくい，動作値は整定値より低くなる。
静止形継電器	影響は受けやすく，誤動作，電流コイル焼損がある。
電力量計	精度に影響が生じ，電流コイルの焼損がある。
通信機器	音声周波数帯のうち300 Hz～3 000 Hzの帯域での誘導雑音



[出典：一般社団法人送配電網協議会，2025年度 電力系統における高調波の実態，2026年4月3日（著者の許可を得て転載）]

図I.3—2024年度の機器別障害発生状況

なお，高調波対策の要否検討計算方法及び高調波電流抑制方式に関しては，JEAG 9702を参考にされた

い。

参考文献

- JIS C 60364**規格群 低圧電気設備
- JIS C 4213** 低圧三相かご形誘導電動機—低圧トップランナーモータ
- JIS C 4902-3** 高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに附属機器 第3部：放電コイル
- JIS C 8211** 住宅及び類似設備用配線用遮断器
- JIS C 8221** 住宅及び類似設備用漏電遮断器—過電流保護装置なし(RCCBs)
- JIS C 8222** 住宅及び類似設備用漏電遮断器—過電流保護装置付き(RCBOs)
- IEC 60364**規格群 Low-voltage electrical installations
- JEM 1167** 高圧交流電磁接触器
- JEM 1500** 特定エネルギー消費機器対応の油入変圧器における基準エネルギー消費効率
- JEM 1501** 特定エネルギー消費機器対応のモールド変圧器における基準エネルギー消費効率
- JEM-TR 104** 建設工事用受配電設備点検保守のチェックリスト
- JEM-TR 121** 建設工事用電気設備機器点検保守のチェックリスト
- JEM-TR 134** 高圧限流ヒューズの用途別適用指針
- JEM-TR 142** 漏電遮断器適用指針
- JEAG 8101** 低圧電路地絡保護指針
- JSIA-T1004** 動力制御盤に使用する機器の適用上の注意事項
- 関西電力株式会社，電気特定小売供給約款（2025年4月1日実施），35 (1)，2025年4月1日
- 一般社団法人電気協同研究会，電気協同研究第20巻第8号 アーク炉による照明フリッカの許容値，1966年11月
- 一般社団法人日本電機工業会，高調波抑制対策 万全ですか！？，2025年3月 [2026年5月15日閲覧]
- 入手先：<https://www.jema-net.or.jp/publication/brochures/DS5241.html>
- 一般社団法人送配電網協議会，2025年度 電力系統における高調波の実態，2026年4月3日

JEM-TR 236 : 2026

建設工事用400 V級電気設備施工指針

解説

この解説は、本体及び附属書に規定・記載した事柄、並びにこれらに関連した事柄を説明するもので、規格の一部ではない。

1 制定・改正の趣旨及び経緯

1.1 制定の趣旨及び経緯

建設工事に用いる建設機械に電気を供給する建設工事用電気設備では、建設機械の大形化に伴い、電圧降下の低減、省エネルギーなどを目的として、400 V級電気設備（配電設備）の採用されるケースが増加している。

400 V級電気設備は、工場、中規模以上のビルなどでも採用されているが、上記の目的が達成できるという利点の反面、200 V級電気設備と比較すると感電時の危険性が高い。

そのため設備の設計上、施工上の欠陥があったりすると、400 V級電気設備の特長及び効果が十分発揮されないばかりでなく、思わぬ事故が発生するおそれもある。建設工事の電源供給設備という特殊性を考慮してまとめた技術資料がなかったため、建設工事用電気設備の設計・施工の実務に使えて新人教育にも活用できる資料として、分かりやすくまとめた。

なお、受電電圧については、高圧受電（6.6 kV）を前提としており、特高受電（22 kV又は33 kV）については対象外とした。

この技術資料は、昭和53年11月社団法人日本建設機械化協会関西支部から資料番号“建電会1005-‘78”として制定された。しかし、制定後27年を経過して国際化など社会情勢の変化、法規・規格の改正及び技術の進歩に対応できなくなったので、最新の法規、規格、機器及び材料の技術動向踏まえて、社団法人日本電機工業会大阪支部で構成する“建設用電気設備特別専門委員会”において検討を行い、制定した。

1.2 今回（2026年）の改正の趣旨

この技術資料は2016年12月に改正された後、関連法規、規格の改正などがあり、また、建設工事用の400 V級電気設備の技術革新によって、この技術資料の改正の必要性が生じたので、改正したものである。

2 主な改正点

主な改正点は、次のとおりである。

- a) 引用規格であるJEM, JIS, IEC, JEC, JEAC, JEAGの改正に伴う引用規格、引用条項番号を変更。
- b) 関連規格及び規定である電気設備の技術基準とその解釈、労働安全衛生規則、内線規程の改正・改定に伴う見直し変更。
- c) 機器の仕様や制御方式を現状に合わせて変更。

- d) 電気事業者から一般送配電事業者へ呼称変更。
- e) 附属書Dを削除し、附属書Eを附属書Dにし、それ以降の附属書の番号も繰り上げた。
- f) 附属書Gにおいて、GR付開閉器の制御装置を追加した。
- g) 附属書Hにおいて、近年の実態に合わせたフリッカ規制値範囲を反映した。また、無効電力補償装置容量の計算に安全率を追加した。

3 適用範囲

この指針は、高圧受電又は発電設備を用いて、400 V級で配電する建設工事用の電源設備に適用する。高圧受電に限定したのは、建設工事用電気設備の大多数が高圧受電の規模（契約電力2 000 kW以下）である実態を反映したものである。

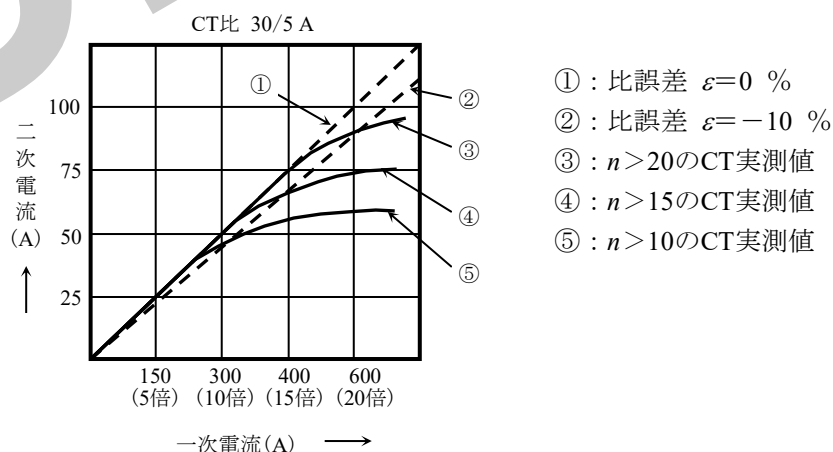
4 その他の解説事項

4.1 主要構成機器（7.4）

高圧受電設備に用いる高圧機器について、適合規格、特に重要な性能・仕様を規定している。

- a) 適合規格は、JISとJEC規格の両方がある機器については基本的にJIS、準じてJEC規格とし、JISの規定範囲外の機器についてはJEC規格としている。
- b) 高圧限流ヒューズの定格電圧を回路電圧に対応したものとしているのは、遮断動作時の動作過電圧の問題があるためである（定格電圧7.2 kVの高圧限流ヒューズを3.3 kVの回路に用いると、遮断性能が高過ぎるため、遮断動作時に $L \times di/dt$ による高い動作過電圧が発生し、変圧器などの機器の絶縁を劣化させる可能性がある。）。
- c) 変流器（CT）の定格過電流定数 n は、定格負担における比誤差が-10 %になるときの一次電流 I を定格一次電流 I_n で除したもの（ $n=I/I_n$ ）であり、CTの過電流領域の誤差特性、すなわち、どこまでの過電流に対して、正しく二次側に伝えることができるかを表している。したがって、過電流継電器と組み合わせる場合に必要定数であり、留意が必要である。

定格過電流定数は、変流器製造業者のカタログに、 $n>5$ 、 $n>10$ などと記載されている。これらのCTの過電流領域の特性を解説図1に示す。



解説図1—CTの過電流定数

注記 なお、使用時の負担（二次負担）が定格負担より少ない場合の過電流定数 n' は、定格過電流定数よりも大きくなり、次の計算式で計算できる。

$$n' = n \times \frac{P_n + P_{02}}{P + P_{02}}$$

ここで、 n' : 使用負担における過電流定数

n : 定格過電流定数

P_n : 定格負担 (VA)

P : 使用負担 (VA)

P_{02} : 二次漏えい負担 (VA) : 計器用変成器製造業者のカタログ参照 (二次漏えいインピーダンスともいう。)

また、CTの耐電流性能は、40倍、75倍、150倍などと定格一次電流に対する倍数で表す“定格過電流強度”と12.5 kA、8 kAなどと電流値そのもので表す“定格耐電流”との2種類がある。通電保証時間は、定格過電流強度の場合は1秒間、定格耐電流の場合は0.125秒、0.16秒及び0.25秒の3種類がある。

- d) 配電用変圧器は、2013年に省エネ法特定機器変圧器判断基準が改正され、標準仕様はJIS C 4304及びJIS C 4306に、準標準仕様はJEM 1500及びJEM 1501に規定されたため、JISとJEMを記載している。

4.2 移動用発電設備 (7.5)

移動用電気工作物に関する法令上の取扱いについては、令和5年3月20日付け20230310保局第2号“移動用電気工作物の取扱いについて”に示されている。

移動用電気工作物を設置して用いる場合には（受電が停止したときの予備発電装置としてだけ用いる場合は除く。）、“発電所”又はその発生した電気を用いるための負荷設備は“需要設備”となり、次のいずれかに該当する場合は、自家用電気工作物に係る手続の対象になるとされている。

- a) 内燃力を原動力とする火力発電設備であって出力10 kW以上のもの。
- b) 内燃力を原動力とする火力発電設備で出力10 kW未満であっても、ほかの設備と電氣的に接続され、それらの設備の出力合計が50 kW以上のもの。

4.3 保護継電器 (7.6)

建設工事用電気設備の高圧受電設備に、一般的に用いられる継電器について規定している。

- a) 不足電圧継電器以外の継電器は、JIS適合品としている。
- b) 不足電圧継電器をJEC-2511に適合又は準拠したものと規定しているのは、一般市販されている不足電圧継電器の動作電圧及び動作時間の整定値が、JEC-2511の規定を100 %満足していない（一部の整定値がない）ので、JEC-2511準拠品と表記しているためである。

4.4 配電設備の施設方法 (8.1) 及び配電方式 (8.2)

- a) 低圧配電設備の施設に当たっては、“電気設備に関する技術基準を定める省令（電気設備の技術基準）”、“電気設備の技術基準の解釈”及び“内線規程”の中から400 V級に関する箇所を抜粋して示している。
- b) 400 V級は200 V級に比較して安全面に対する配慮が重要で、漏電遮断器を変電室などの引出し口付近に施設し、配線方法としては合成樹脂管工事、金属管工事、二種金属製可とう電線管及びケーブル工事（キャブタイヤケーブルは除く。）などで行い、その場合のケーブル支持点間隔及び可搬形の電動機類で用いるキャブタイヤケーブルの使用できる種類及び範囲、並びに力率改善用コンデンサの使用方法を示している。
- c) 400 V級の配電方式は三相3線式が主流を占めているが、200 V級配電との比較で省資源及び省コスト

化が図れ、経済的に優れている反面、安全面、保安面での細心の注意が必要であることを示している。また、400 V級の配線計画上での幹線及び分岐回路のケーブルの算定方法を、許容電流の考え方、回路の電圧降下の簡易計算方法及び分岐回路の考え方について示している。

4.5 低圧配電機器 (8.3)

低圧配電設備に用いる低圧配電機器について、適合規格、特に重要な性能・仕様を規定している。

- a) 適合規格は基本的にJISとして、JISに規定されていないものはJEM規格・JEC規格・内線規程などによるものとしている。
- b) 機器選定及び留意事項は、最低限必要な概要だけ示すに止めている。
- c) 配線用遮断器・漏電遮断器については、従来から運用しているJISへの考慮がありIEC規格との整合を図ったJIS (JIS C 8201-2-1及びJIS C 8201-2-2) としている。
- d) インバータ負荷に対する配線用遮断器の選定について (日本配電制御システム工業会技術資料JSIA-T1004 2.2.8項抜粋) ひずみ波形電流発生の原因として、サイリスタ又はトランジスタを利用したコンピュータ電源用CVCF装置、各種の整流装置及び省エネルギー指向に対応している誘導電動機制御用VVVF装置などがあるが、これらの機器はいずれも半導体のスイッチング機能を利用して直流電源を作り、更にその直流から目的とする交流電源を作るものである。

これらの装置は、一般的に整流回路後に大きなコンデンサが平滑の目的で接続されており、電源側には、半サイクルごとにパルス状のコンデンサ充電電流が流れる。一方、負荷側は、交流電源への変換過程において電圧を高周波で裁断するため、基本周波数に裁断周波数の高調波電流を重畳した負荷電流が流れる。このため、インバータの電源側に設置する配線用遮断器の選定においては、電流波形ひずみによる特性変化及び温度上昇を考慮する必要があるが、引外し方式によって配線用遮断器の定格電流 I と負荷電流 i との関係を次のように選定する。

$$I \geq K \times i$$

ここで、 I : 定格電流

K : 低減率

i : 負荷電流

なお、低減率は、解説表1に示す。

解説表1—低減率

配線用遮断器の引外し方式	低減率 K
熱動電磁形	1.4
熱動電磁形 (CT方式)	2
完全電磁形	1.4
電子式 (実効値検出)	1.4
電子式 (ピーク値検出)	2
注記 表の条件は次による。 ①ひずみ率＝全高調波成分実効値 / 基本周波数実効値 $\times 100 \leq 100$ %以下 ②波高率＝ピーク値 / 実効値 ≤ 3 以下 ③高調波成分は第7高調波以下	

4.6 施工及び維持管理 (箇条10)

- a) **施工上の注意** 建設工事の現場内の電気設備であるので、多数の協力会社の作業員が混在している点での注意事項を記載している。
- b) **標識・表示** 多数の協力会社が設備を共用するので、誤って用いないように表示が必要であることを記述している。

- c) **防護** 日々変化する建設工事現場での電気事故を防止するために記載している。
- d) **保安教育** 低圧電気の取扱い業務に従事するのは特別教育修了者であるが、特に、400 Vの危険性について教育することを記載している。
- e) **点検保守** 一般の電気設備に比べ、建設工事では過酷な条件での使用が多いため、常に、かつ、計画的に点検を行うことを記載している。

4.7 国際規格（箇条11）及び環境対策・省エネルギー（箇条12）

近年の国際化の流れ及び社会の要請を考慮して規定している。

- a) **国際規格** 電気設備の技術基準の国際規格IECへの整合化を反映して、建設工事用電気設備もIEC 60364（又はIEC 60364対応JIS）による施工を可能として、IEC 60364（又はIEC 60364対応JIS）による施工の留意点、IEC規格適合品でなくても使用できる配線用遮断器及び漏電遮断器について規定している。参照元の電気設備の技術基準の解釈が2023年12月26日に改正され、当該部の記述が一部変更されるとともにJISの年号が更新されたので、整合化のために修正した。
- b) **環境対策** 地球環境保護の観点から、環境負荷の低減に繋がる電気設備・材料の再利用及びエコ電線の採用を推奨している。
- c) **省エネルギー** 受変電設備の省エネルギー対策として考慮すべき事項である、配電線路の損失低減、変圧器の損失低減（最高効率点を考慮した容量選定と高効率変圧器の採用検討）、力率改善を規定している。また、負荷機器である電動機については高効率電動機及びインバータ制御の採用検討を規定している。

4.8 電圧変動対策（13.1）

電気負荷設備の大型化に伴い、負荷変動に起因する一般送配電事業者配電線における電圧変動が照明のちらつきやその他障害の要因となる事例が見られ、電気公害として規制の対象とされるようになった。これに伴い、フリッカ対策に関する記述を記載している。

4.9 電圧降下対策（13.3）

最近の建築工事ではビルの高層化、土木工事においては設備の大型化が進み、亘長・電線の太さによっては電圧降下による設備の起動渋滞などの発生が懸念され、電圧降下対策は重要である。電圧降下を検討するために送電端電圧の計算式、ケーブルサイズ、亘長及び電流値から降下電圧が分かる図9 “ノモグラフ”も掲載している。

4.10 高調波対策（附属書I）

近年電気設備にインバータ又はサイリスタ変換装置が搭載された機器が多数設備されるようになり、高調波による障害がフリッカと並んで電気公害として認識され、規制の対象とされるようになったので、高調波流出電流抑制対策に関する記述を記載している