

災害は忘れたところにやってくる

あなたの電気設備は大丈夫ですか？

みなさん地震についてどうお考えですか？

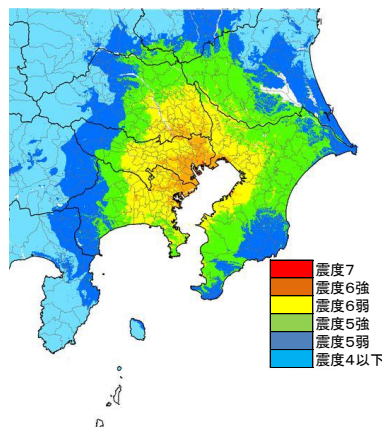
○首都直下地震はいつ起きてもおかしくはありません

- ・南関東では、200～400年間隔でM8クラスの地震が発生
- ・M7クラスの直下地震が30年以内に首都圏を襲う確率は70%

＜都心部直下地震の被害想定＞

全壊・焼失家屋	最大	約 61 万棟
死者	最大	約 2.3 万人
要救助者	最大	約 7.2 万人
被害額		約 95 兆円

「首都直下地震の被害想定対策のポイント」 (内閣府) (<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/jikkoukaigi/03/>) を加工して作成



○電気設備に関しても過去の大震災で多くの被害が発生しています



変圧器の移動・転倒



分電盤の転倒 (九州電気管理技術者協会
熊本地震の受変電設備等の被害写真より)



ケーブルダクトが架台から脱落

受変電設備の被害は、地震発生後における事業再開のアキレス腱となります。
旧耐震設計での設備は、計画的に耐震対策を実施し地震に備えましょう。

耐震対策の考え方は時代とともに進化しています！

私たちはこれまでに、阪神・淡路大震災、東日本大震災と大きな地震を経験してきました。現在の耐震設計・施工指針はそれらで得られた知見を反映したものとなっています。

事業継続を見据えて、耐震対策の視点から設備補修・更新を実施することが重要です。

※過去の地震では、キュービクル内の変圧器が耐震装置の不備や未設置、固定ボルトの強度不足等により設備被害（変圧器固定ボルト破断、二次導体変形、短絡等）、転倒被害等が発生しています。

被災の震災状況により、復旧まで数か月を要する事も想定されます。

耐震設計・施工指針 例

「建築設備耐震設計・施工指針」(一財)日本建築センター、「建築電気設備の耐震設計マニュアル」(一社)日本電設工業会、「電気設備学会」、「配電盤・制御盤の耐震設計指針」(一社)日本電機工業会、「自家用発電設備耐震設計のガイドライン」(一社)日本内燃力発電設備協会

経済産業省 関東東北産業保安監督部
一般財団法人 関東電気保安協会
一般社団法人 日本電機工業会
一般社団法人 日本配電制御システム工業会
電気安全関東委員会

公益社団法人 東京電気管理技術者協会
公益社団法人 全関東電気工事協会
公益社団法人 日本電気技術者協会関東支部
東京電力パワーグリッド株式会社

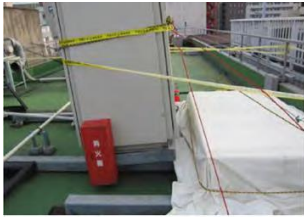
自家用電気設備の耐震対策

耐震対策は、被災リスクや施設状況等を踏まえて行うことが重要です。防災・減災に向け、電気主任技術者等と協力して十分な対策・備えを行いましょう。

具体的な対策（例）

基礎部対策

基礎強度確保



既設設備改修例



改修前（型枠ブロック）



改修後（鉄筋コンクリートで補強）

簡易な基礎やコンクリートブロックによる施工は地震による破損につながります

構造物は適切な基礎の上に設置しましょう

変圧器対策

変圧器の振れ止め

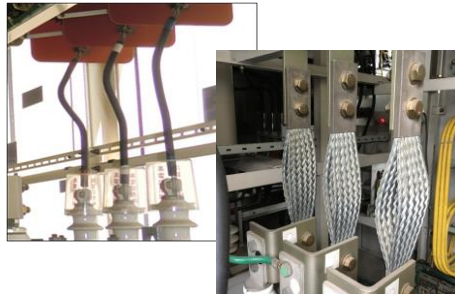


大きな揺れにより筐体と変圧器が接触、筐体が破損する場合があります

筐体・設備の破損を防ぐためには強い揺れによる機器の移動を抑制することが重要です。変位を制御するスリッパ[®]等を設けましょう

その他対策

配線の工夫



余長の無い高圧電線が断線、フレームに接触し、事故が発生する場合があります。

一次側配線には余長を持たせ、二次側配線には可とう導体を設置しましょう

支持物の対策



大きな揺れにより傾斜する場合があります。※ヒビの発生があると倒壊の恐れもあります。



支線を敷設しましょう。※定期的にヒビを確認し必要に応じて建て替えましょう

その他の備え

- 非常用発電設備が確実に使用できるように準備（起動・切替確認、適切な定期点検と負荷運転、燃料の備蓄・補給・調達手段の確保等）
- 被災時に備えた電気設備の復旧対策や応動態勢の検討・整備（連絡体制整備、電気関係図面整備、仮復旧方法検討、電源相回転の表示等）
- 災害応動対応者等への支援策も忘れずに準備（水・食料の備蓄等）

高圧受電設備

耐震リスク簡易チェック表

このチェック表は、電気設備の保安担当者が個々の高圧受変電設備における耐震上のリスクを評価するため、実際の地震被害から得た知見に基づき作成されたものです。耐震上のリスクが有る場合、強い振動による機械的損傷や電気事故が発生する恐れがあるため、各種耐震指針に準拠した改善が必要となります。

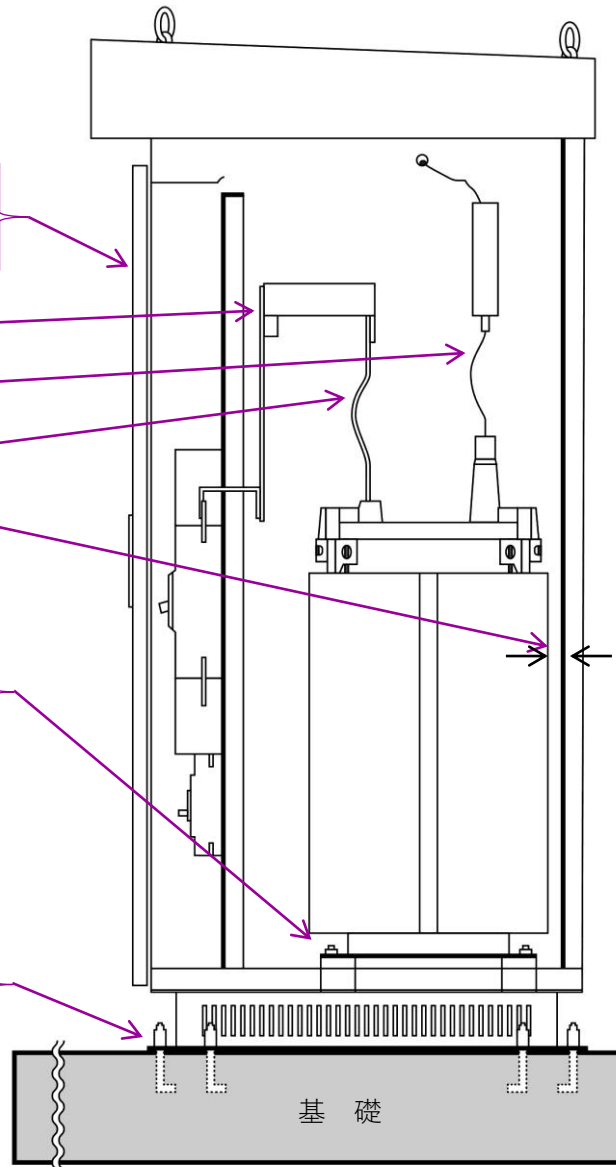
※調査確認は、電気主任技術者の指示のもと、全停電で安全に実施しましょう

確認結果は下記のチェック表の通りです。対策が必要な設備につきましては、電気主任技術者と協力して防災・減災に向けた十分な対策と備えを行いましょう。

事業場名(設備名)			
タイプ	<input type="checkbox"/> キュービクル形	<input type="checkbox"/> 開放形	
備考			
現場確認者	所属	氏名	年 月 日
チェック表確認者	所属	氏名	年 月 日

チェック箇所	チェック項目	正常	不良
筐体全体	組付ボルトに緩みはないか(変形・脱落)		
	溶接不足・ひび割れはないか		
	構造材に錆・腐食はないか		
扉・パネル	緩み・変形・がたつきはないか		
	ハンドルは正常に締まるか(がたつき)		
配線類	支持不足・支持外れはないか		
変圧器 注)1	一次側配線に余長(たわみ)はあるか		
	二次側配線に可とう性はあるか		
	地震時に他物接触しないか(離隔の確保)		
	取付架台の耐震強度は十分か		
	取付ボルトのサイズ・本数は適正か		
キュービクルベース 架台	取付用ボルト貫通穴のサイズは適正か		
	取付用ボルトナットに緩みはないか		
コンクリート基礎	据付用ボルトのサイズ・本数は適正か		
	ベース・架台・据付用ボルトに錆・腐食はないか		
	耐震強度は十分か(ブロック等未使用)		
コンクリート基礎	基礎サイズは十分大きいか ・盤ベース据付面より100mm以上あるか		
	アンカーボルト周辺にヒビ割れ・剥離はないか		

キュービクル断面(例)



注) 1 防振装置を設置している場合は、裏項参照

■変圧器下部に防振ゴムがある場合

チェック箇所	チェック項目	正常	不良
防振ゴム	劣化・欠損・変形等はないか		
耐震ストッパー	取付け状況は適正か(下図参照)	クリアランス(1~2mm)は適正か	
		ダブルナットに緩みはないか	
	損傷・変形・錆の発生はないか		



防振ゴム
(劣化)



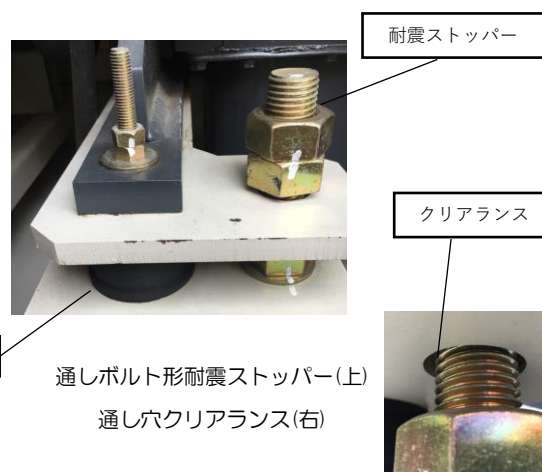
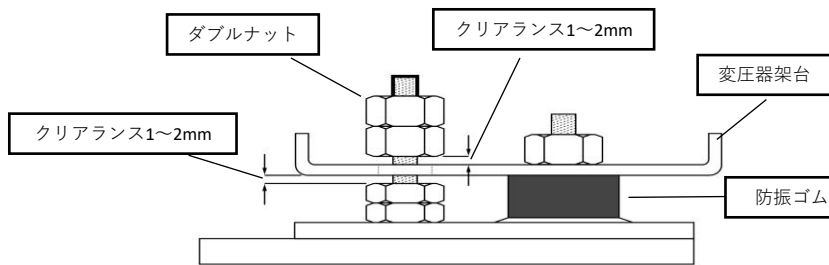
防振ゴム
(正常)

■耐震ストッパーの例

変圧器に防振ゴムを設ける場合、ストッパー機能を有しないと配線が破断する可能性が高くなります。適切な耐震ストッパーの取付けを行いましょう。

防振ゴムは変圧器の振動を架台に伝えないことが目的であり、一部の製品を除いては地震に備えた耐震ストッパーの取付けが必要です。

通しボルト形耐震ストッパー



耐震ストッパー付防振ゴム



クランププレート形耐震ストッパー

