

感震ブレーカー等の種類、特徴等について

1. 感震ブレーカー等の種類と概要

感震ブレーカー等には、数万円の規格品から、数千円の補助器具まで様々な種類が見られる。それらは、概ね以下のような特徴を有している。

① 分電盤タイプ（約5～8万円）

- ・分電盤に内蔵されたセンサーが揺れを感知し、電力供給を遮断。
- ・日本配線システム工業会において試験方法等が定められている（JWDS0007付2）。
- ・電気工事が必要。

② 感震リレータイプ（約2～4万円）

- ・分電盤タイプの感震ブレーカーの外付けタイプで、漏電ブレーカーが設置されている場合に設置可能。
- ・分電盤の下流に設置し、センサーが揺れを感知して疑似漏電を発生、既設分電盤の漏電ブレーカーを作動させることで通電を遮断。
- ・電気工事が必要。

③ コンセントタイプ（約5千円～2万円）

- ・コンセントに内蔵されたセンサーが揺れを感知し、当該コンセントからの電力供給のみ遮断。
- ・電気工事が必要なタイプと、コンセントに差し込むだけのタイプがある。

④ 簡易タイプ（約3～4千円）

- ・自身によりおもりが落下したり、振り子が作動することで、重力やバネの力でブレーカーを落とす補助器具。
- ・比較的安価でホームセンター等で入手することが可能。

（参考）スマートメーター（約1万円）

- ・遠隔遮断機能を備えたスマートメーターの場合、大規模地震時に一定以上の揺れのあった地域の住宅を対象に、個別に電力供給を遮断。
- ・現在、電気事業者が電気料金（一般負担）で設置を進めている。

2. 各機器の機能・特徴の比較

各機器の機能と特徴の比較については以下の通り（図表 1 参照）。

（1）価格

- ・設置に要する費用は、安価な順に、「④簡易タイプ」「③コンセントタイプ」「②感震リレータイプ」「①配電盤タイプ」となっている。
- ・ただし、「③コンセントタイプ」は、遮断対象機器を接続するコンセント毎に設置する必要があるため設置数に応じて費用が高む。

（2）電気工事

- ・機器を設置するにあたり、電気工事を必要とするのは、「①配電盤タイプ」「②感震リレータイプ」である。「③コンセントタイプ」には、電気工事が必要なタイプと、既存のコンセントに直接差し込む電気工事が不要なタイプがある。
- ・一方、「④簡易タイプ」は電気工事士による工事は必要なく、ユーザーによる設置が可能である。
- ・「②感震リレータイプ」は、感震リレーが地震動を検知した際、漏電しているという疑似信号を漏電遮断器に出力し漏電遮断器を動作させるものであることから、漏電遮断器が必要である、また、感震リレーを追設する場合、設置スペースの確保が必要である。
- ・「④簡易タイプ」を設置する場合も、設置スペースの確保が必要であり、その遮断性能については、設置の方法の適切性やブレーカーとの適合性に依存する場合があることから、確実に動作することを確認する必要がある。

（3）切断までの時間的猶予

- ・機能の違いについては、「①配電盤タイプ」「②感震リレータイプ」は、地震発生後3分間は電力供給を確保することで、この間に、在宅者は自宅から避難したり、あるいは電気製品等の電源を切ったりすることで身の安全や電気製品の安全を確保することが可能である。
- ・「③コンセントタイプ」は、避難時に必要となる照明器具等を除き、住宅内の特に電熱器具を使用しているコンセントを中心に、設置するものであるが、例えば家屋内の電気配線が地震の揺れにより損傷を受けた場合等についての対応は困難となる。

- ・また、「④簡易タイプ」は、大きな揺れにより補助器具が作動することでブレーカーを落とすものであるが、揺れと同時に作動することから、避難等に必要となる照明等は別途確保をしておくことが必要となる。

(4) 回線毎の遮断

- ・「①配電盤タイプ」「②感震リレータイプ」「④簡易タイプ」は、屋内配線、機器コード、機器の通電を遮断することから出火防止の対象範囲としては「②コンセントタイプ」よりも広い。ただし、屋内を一括で遮断するため、必要に応じて、別途、安全を確保する措置が求められる。
- ・「③コンセントタイプ」は、屋内配線の保護はできないが、医療機器、避難用照明等、地震時においても電気供給が必要な機器の供給を継続しつつ、電熱器具等についての供給を遮断する等、機器を選択的に遮断することができる。ユーザーにおいては、電気供給を遮断する対象機器を確実に識別し、コンセントタイプの遮断器に接続することが必要である。

(5) ユーザーによる復電

- ・「スマートメーター」を除くいずれにおいても、ユーザー自ら屋内の安全を確認し、復電することで電気火災を防止しつつ容易に復電が可能である。
- ・ただし、安全確保のためには、ユーザーによる復電前の点検が確実に実行されることが必要である。

(6) 普及の確実性

- ・「スマートメーター」を除くいずれにおいても、ユーザーの意識による設置（普及となる）。

(7) 維持管理

- ・「①配電盤タイプ」「②感震リレータイプ」「③コンセントタイプ」については、ユーザーによる定期的な動作確認及び耐用年数に応じた管理が必要である。
- ・「④簡易タイプ」については、設置の状態が維持されていることの確認が必要である。

(参考) スマートメーター

- 計量法に基づき 10 年に 1 度交換する必要がある（東電管内では 2020 年までにスマートメーターに交換予定（約 2700 万台））。
- 本来、スマートメーターは電気使用量を遠隔で把握するためのメーターであり、災害防止を目的に開発されたものではないことから、仮に、遠隔開閉操作（供給開始又は遮断）機能を有するタイプのスマートメーターを防災対策に活用する場合には、以下のような課題について対応することが必要。
 - ・ 既に導入が進められているスマートメーターの仕様においては、ガスのマイコンメーターのような、震災発生時に自動的に各戸の電気供給を遮断するような機能やユーザーによる復電機能は含まれていないことから、仕様の変更が必要となる。
 - ・ 遠隔開閉操作機能は各戸単位で行うことが前提とされており、特定エリアについて大量に一括して遮断をするシステム・体制とはなっていないことから、通信・制御に係るタイムラグを含めた技術的な課題について検討が必要となる。
 - ・ 震災発生時には家屋の倒壊等で電柱が被害を受けたり、電柱上に設置されているスマートメーターの情報集約装置（コンセントレーター）が破損する等により伝送路が遮断したエリアについては、遠隔開閉操作が機能しなくなる場合への対応等について検討が必要となる。

	(1) 価格	(2) 電気 工事	(3) 切断までの 時間的猶予	(4) 回線毎 の遮断	(5) ユーザーによる 復電	(6) 普及の 確実性	(7) 維持管理
① 分電盤 タイプ	約5 ～8万円	必要	あり	技術的に は可能 (一棟単位 での対応)	容易 (ユーザーにおいて 家屋・家電製品の安全 を確認した後に復電 することで、電気火災 を防ぎつつ復電可能)	ユーザーの意 識による	ユーザーによる 定期的な動作確認、耐用年数に応 じた管理が必要
② 感震リ ブレータイ プ	約2 ～4万円	必要	あり	不可			
③ コンセ ントタイ プ	約5千円 ～2万円 (複数設置 が必要)	要・不要 両タイプ	なし	可			
④ 簡易タ イプ	約3 ～4千円	不要	なし	不可			設置の状態が維持 されていること の確認が必要
(参考) スマート メーター	約1万円	必要	あり	不可			現行仕様に含まず (各戸毎の安全確認 等については今後の 課題)

図表 1 感震ブレーカー等の各機器の機能と特徴

3. 各機器のメリットとデメリット

- 各機器のメリットとデメリットを整理したものを図表 2 に示す（『電気設備自然災害等対策ワーキンググループ 中間報告書(案)』を参照）。
- 一般的に、作動の信頼性が高く、遮断する回線と遮断しない回線の制御できるような利便性の高いというメリットを持つものに関しては、その分、高価なため普及の観点からはデメリットとなる。逆に、安価で簡易で普及にとってはメリットになるが、作動の信頼性や利便性、つまり、揺れと同時に電気が遮断、家屋内の全ての電気供給が遮断などについてはデメリットと考えられる。
- 揺れと同時に電気が遮断することについては、夜間等においては避難時に室内の照明が点灯しなかったり、玄関のオートロックが作動しなかったり、テレビやラジオ等からの情報が取れなくなることで、避難の支障となることが懸念されている。また、家屋内の全ての電気供給が遮断することについては、人工呼吸器等の医療用機器を使用している住宅もあり、全ての電気供給を停止することは、生命の危険となることが懸念されている。
- これらに関する考え方については、資料 3 において整理する。
- これらの商品の機能、設置費用には大きな開きがあり、これらの製品等の違いや性能等について、一般的に消費者が比較することが困難であることから、これらの違い等について分かり易く比較、確認できるような仕組みを望む指摘がある。

	メリット	デメリット
①配電盤タイプ	<ul style="list-style-type: none"> • 作動の信頼性が高い • 揺れから一定時間（3分）後に電気を遮断することが可能 • ユーザーによる復電が容易 • 屋内配線、機器コード、機器の火災を防止できる • 遮断前警報機能がある • 感震遮断器が動作する前に復電した場合は、復電時に自動で遮断する 	<ul style="list-style-type: none"> • 高価（通常に分電盤+1.5万円程度（全体で5～8万円（電気工事費込み））） • 普及に長期を要する可能性（漏電ブレーカーの普及には、50%普及させるために30年を要した） • 家屋内の全ての電気供給が遮断されるため、医療機器や防犯、避難用照明の電源は別途必要 • 地震検知後、3分の遮断猶予が設定されており初期の出火防止効果は限定的な可能性がある • 遮断する回線と遮断しない回線の制御は技術的には可能であるが、コストの割増、電気回線設計の標準化が必要 • 設置についてはユーザーの意思による
②感震リレータイプ	<ul style="list-style-type: none"> • 配電盤ごと交換するより安価（約3万円） • 作動の信頼性が高い • 揺れから一定時間（3分）後に電気を遮断することが可能 • ユーザーによる復電が容易 • 屋内配線、機器コード、機器の火災を防止できる • 遮断前警報機能がある • 感震遮断器が動作する前に復電した場合は、復電時に自動で遮断する 	<ul style="list-style-type: none"> • 配電盤全てを交換するよりも安価だが、それでもやや高価（約3万円） • 家屋内の全ての電気供給が遮断されるため、医療機器や防犯、避難用照明の電源は別途必要 • 漏電遮断器が設置されていることが条件 • 地震検知後、3分の遮断猶予が設定されており初期の出火防止効果は限定的な可能性がある • 設置についてはユーザーの意思による

	メリット	デメリット
③コンセントタイプ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作動の信頼性が高い ・ コンセントごとに、通電の遮断が可能 ・ ユーザーによる復電が容易 ・ 機器コード、機器の火災を防止できる ・ 設置については配電盤タイプのような制約がない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 揺れと同時に電気が遮断 ・ 屋内配線火災に対する効果はない ・ 設置基数が増えればコスト高、設置基数が少ない場合設置していなかった電気器具からの発火の可能性が残る ・ 設置についてはユーザーの意思による
④簡易タイプ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安価 ・ 設置が簡易で専門電気工事不要 ・ ユーザーによる復電が容易 ・ 屋内配線、機器コード、機器の火災を防止できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作動の信頼性に劣る（取り付け方等により、地震以外の震動による作動の可能性がある。おもりの取り付け箇所の有無やおもりの重さ等により機能が得られない場合がある） ・ 揺れと同時に電気が遮断 ・ 家屋内の全ての電気供給が遮断されるため、医療機器や防犯、避難用照明の電源は別途必要 ・ 設置についてはユーザーの意思による
(参考) スマートメーター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 屋内配線、機器コード、機器の火災を防止できる ・ 遠隔操作により、各戸を選択的に電力供給を遮断することが可能 ・ 電気事業者による個別の遠隔開閉操作により、揺れから一定時間後に電気を遮断することを目指すもの ・ 各需要家に計画的に設置される（計量法に基づき10年に1度交換（東電管内は2020年までに交換予定（約2700万台）） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 家屋内の全ての電気供給が遮断されるため、医療機器や防犯、避難用照明の電源は別途必要 ・ 現在の仕様では、感震機能及び各需要家における復電機能が含まれていないため、新規開発（追加費用負担）が必要 ・ 特定エリアにおける大量一括遮断システム・体制の構築等が別途必要 ・ 通信機能を使用する場合、通信設備の被災等による効果低下の可能性 ・ 復電時における安全確認を誰がどのように行うかについては今後の課題

図表 2 感震ブレーカー等各機器のメリット・デメリット
（『電気設備自然災害等対策ワーキンググループ 中間報告書』を参照）