

■産業構造審議会保安分科会電力安全小委員会
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（H26. 6）より抜粋

第5章 自然災害等に伴うその他の検討課題について

5. 1 地震による電気火災防止対策について

(1) 地震に伴う電気火災発生等の状況

阪神・淡路大震災において85件の電気火災が報告されているが、そのうち、電気用品（移動可能な電熱器（電気ストーブ等）、電気機器（TV、冷蔵庫等））からの出火が66%（計56件）を占めていた。

また、東日本大震災における電気火災は68件、そのうち、31件が電熱器具からの発熱が原因と報告されている。

これまで電気火災防止対策として、事業者による復電時の安全確認、漏電遮断器の普及、需要家への防災意識の向上等に取り組んでいる。

首都直下地震報告書による厳しい想定（冬の夕方）では、首都直下地震発生時の死者数最大約2万3千人のうち、約1万6千人が火災による犠牲者であり、そのうち約7千人が電気火災により犠牲になるとされている。このため電気火災防止の徹底は極めて重要な課題であり、平成26年3月に取りまとめられた大規模地震防災・減災対策大綱、首都直下地震緊急対策推進基本計画及び南海トラフ地震防災対策推進基本計画に位置づけられているところである。

また、電気火災を防止するためには、一般家庭や電力会社などの民間企業の取組、国及び自治体といった公的機関の対策など、全関係者の対応が必要であるとともに地震発生時等における電気火災の原因に見合った対策が必要である。

表5-1 阪神・淡路大震災における電気火災の原因分類

発火源	件数
電気による発熱体	
移動可能な電熱器	40
固定の電熱器	2
電気機器	16
電気装置	1
電灯電話等の配線	19
配線器具	6
その他	1
小計	85
その他	54
不明	146
合計	285

地震時における出火防止対策のあり方に関する調査検討報告書(消防庁)
(平成7年1月17日から10日間)

表 5-2 東日本大震災における電気火災の原因分類

発火源、要因の分類	件数	
電熱器具からの発熱	落下・落下物で電熱器具等のスイッチが入る	18
	電熱器具等の転倒・電熱器具等へ他物が接触	13
電源コード等の損傷	落下物等の圧力による断線・短絡	3
	水漏れ等による水の付着	3
電気配線の損傷	配線と照明器具との接続箇所が損傷	2
	落下物等の圧力による断線・短絡	6
	濡れによる配線と他物との接触	1
電気機械器具の損傷	器具内部の短絡等	8
	濡れによる他物との接触	2
	器具と引き出し電線との接続箇所損傷	5
	電熱器具からの発熱(原因不明)	1
地震動との因果関係不明	電源コード等が損傷(原因不明)	3
	電気配線の損傷(原因不明)	1
	津波	2
合計	88	
火災総計	329	

消防庁消防研究センター(平成23年3月11日～平成24年3月23日)

(2) 地震に伴う電気火災防止対策の現状

① 漏電遮断器の設置状況

電気火災の防止を目的に設置する機器の一つとして漏電遮断器が挙げられる。漏電遮断器は、地震時のみならず、平常時を含め漏電による感電死傷の防止とともに、漏電による火災の防止対策として設置を推進してきた。

漏電遮断器は、昭和 42 年頃から電気機器メーカーによる開発・製造を開始している。昭和 51 年から電気災害防止を図るため関係業界が漏電遮断器取付推進運動として未取付けの需要家を対象に啓蒙普及活動を展開しており、民間規程(内線規程)では、平成 17 年より一般住宅において漏電遮断器の施設が原則として義務規定化されている(内線規程では平成 2 年より勧告的事項として規定。)

漏電遮断器の普及率は、阪神・淡路大震災当時は全国で 64.5%であったものが、現在、全国で 89.0%(関東では 92.9%)となっている。

また、漏電遮断器は内線規程に位置づけられていることから、新築の場合にはほぼ 100%設置されている。

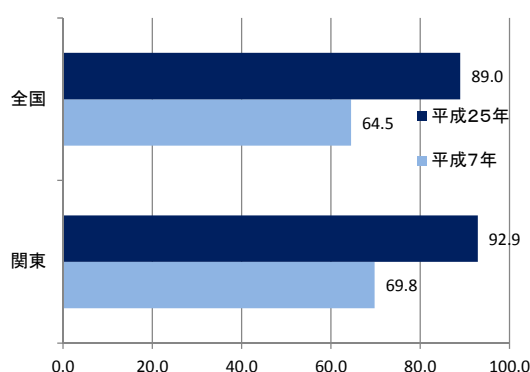


図 5-1 漏電遮断器の普及率

(参考) 漏電遮断器の機能等(参考 5-1)

機能：電路に漏電がないかを常時監視し、漏電が生じた場合には瞬時に電路を遮断する。

目的：漏電を検知し電気を遮断することにより、感電死傷、機器の破損、発熱による火災を防ぐ。

② 感震ブレーカーの設置状況

前述の首都直下地震報告書において、電気火災防止策として木造住宅密集地域等への感震ブレーカーの普及促進が提言され、また、前記計画等においても言及されているところである。しかしながら、内閣府世論調査（防災に関する世論調査：平成 25 年 12 月）によれば、感震ブレーカーを設置していると回答した者は 6.6%であるとされているが、メーカー等からの聞き取りでも現状の普及率は極めて低いとされている。また、感震ブレーカーの導入のための補助金制度を創設（平成 25 年 7 月）した横浜市においても、これまでの導入実績は 4 件（平成 26 年 3 月現在）である。

（参考）感震ブレーカーの種類（参考 5-2）

分電盤型：分電盤に内蔵する感震センサーで一定の震度を検知し、電源を遮断するもの。

コンセント型（コンセント内蔵型・取付け型）：コンセントに組み込まれたセンサーで地震を検知し、機器への電力供給を遮断するもの。

その他（簡易型）：ブレーカーノブに紐で繫いだおもりが一定の震度で落下し、電源を遮断するもの。

③ 現在のスマートメーターの導入計画

スマートメーターは、既に述べた漏電遮断器や感震ブレーカーと異なり災害防止を目的に開発されたものではなく、電力使用量を把握するためのメーターである。電力会社は、以下の計画でスマートメーターを全世帯に導入していくことを表明しており、計画に沿って導入するため、既に機器の仕様は決定済みである。スマートメーターには、震災発生時に自動的に各戸の電力供給を遮断するような機能は備え付けられていないが、通信による遠隔開閉機能（供給開始又は遮断する機能）を有するものはある。

表 5-3 スマートメーター導入計画

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
本格導入開始	H27年度	H26年度下期	H26年度上期	H27年7月	H27年度	開始済	H28年度	H26年度下期	H28年度	H28年度
導入完了	H35年度末	H35年度末	H32年度末	H34年度末	H35年度末	H34年度末	H35年度末	H35年度末	H35年度末	H36年度末

スマートメーター制度検討会資料より作成

④ 感震ブレーカー等のメリット及びデメリット等

以下に、感震ブレーカー等のメリット及びデメリット等を示す。

各機器によって、遮断の対象範囲や特性によるメリット、デメリット、費用等が異なる。電気火災防止に感震ブレーカー等を活用するに当たっては、この点について十分に検討する必要があるが、それについては後述する。

表5-4 感震ブレーカー等のメリット及びデメリット等

停止方法	遮断対象	メリット	デメリット	復電	費用
感震ブレーカー	分電盤型	家屋一括遮断 ・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停電した場合は、復電時に自動で遮断する	・漏電遮断器が設置されていることが条件 ・一括遮断されるため、医療機器や防犯用の電源は別途必要 ・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あり ・分電盤の取替えが必要な場合、他の機器に比べ費用負担が大きい ・設置については需要家の意思による	需要家において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復電が可能。	・感震リレーのみの設置 22~35千円程度 ・分電盤の取替え 54~80千円程度 (工事費含む)
	コンセント型	機器別遮断 ・機器コード、機器の火災を防止できる ・対象とする機器を選択的に遮断できる ・設置について、分電盤型のような制約はない	・屋内配線火災に対する効果はない ・遮断したい機器のコンセント毎に設置が必要 ・設置については需要家の意思による		・5~20千円程度
	簡易型	家屋一括遮断 ・屋内配線、機器コード、機器の火災を防止できる ・設置が簡易 ・他の機器に比べ安価に設置が可能	・一括遮断されるため、医療機器や防犯、避難用照明の電源は別途必要 ・取り付け方等により、地震以外の振動による動作の可能性あり ・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 ・設置については需要家の意思による		・1~3千円程度
	スマートメーター	家屋一括遮断 ・屋内配線、機器コード、機器の火災を防止できる ・各需要家に計画的に設置される ・通信機能を使用して、各戸を選択的に遮断することが可能	・一括遮断されるため、医療機器や防犯、避難用照明の電源は別途必要 ・感震機能を具備していないため、新規開発が必要 ・通信機能を使用する場合、通信設備の被災により効果低下 ・需要家において復電が不可能	現状では各戸毎に電気事業者による復電が必要となる。なお、安全確認を誰が行うかは論点。	・機能を付加する場合は追加費用がかかる

⑤ 需要家への周知（注意喚起）の状況

需要家に対して、震災発生時に望まれる需要家の行動に関する注意喚起とともに、防災意識の高揚を図っていくことが必要であることから、これまでも、これらについて周知がなされてきた。

その一例を挙げれば、以下のとおりである。

表5-5 需要家への周知（注意喚起）の状況

<内容(例)>	
<ul style="list-style-type: none"> ・東京消防庁、東京電力(株)のホームページでの広報 ・電気保安協会による広報活動(地域イベント参加、パンフレット配布等) 	
(地震発生時の注意点)	(日常における注意点)
<ul style="list-style-type: none"> ・使用中の電気機器のスイッチを切り、電原プラグを抜く ・可能な範囲で使用していない機器、異常が生じた機器は電源プラグを抜く ・避難する場合はできる限りブレーカーを切り、電原プラグを抜く ・電気機器の消火は必ず消火器で行う ・断線したり、垂れ下がった電線には、絶対に触れない。 ・電気の再使用時に電気機器の状態等について安全確認を徹底する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気機器の潜在的危険性の認知 ・必要があるものを除き使用しない機器は電源プラグを抜く ・地震時に落下・転倒しないよう設置場所、方法に注意する ・電熱器具の付近・上部に可燃物、落下物を置かない ・日頃から分電盤の位置を確認しておく <p>(分電盤の付近にものを置かない)</p>

⑥ 事業者における復電時の対応状況

地震に伴う停電において、迅速な復旧と安全確保の両立を図るためには、送電再開に際しての安全確認のあり方を含めた対応方針を事前に検討し、現場に周知しておくことが肝要である（電気設備防災対策検討会(平成7年11月)）。

阪神・淡路大震災の経験を踏まえ、電力各社は復電時の安全確認に一層取り組んでおり、東日本大震災時においても、以下のように取り組んだところである。なお、消防庁消防研究センターによる自治体の消防機関に対するアンケート調査では、東日本大震災においても、電気に起因する火災が発生していることを示している。

<東日本大震災時の電力会社の対応>

東京電力（株）

- ・被害を受けている地域への送電再開は、個別家屋の安全確認を行い、需要家が不在の場合は基本的に送電を保留した。
- ・被害設備仮復旧後の送電再開時における留意点を徹底した。

東北電力（株）

- ・上記と同様、各戸の安全確認実施の後に復電。
- ・需要家が不在の場合には、需要家立会いのもと送電する旨のチラシ（停電中のお知らせ）を配布し連絡を待った。

⑦ 自家用機器等へのこれまでの対応

高圧の受変電設備等については、耐震対策として民間規程（高圧受電設備規程）が定められており、耐震設計や耐震対策例についての留意点が規定されている。

「東北地方太平洋沖地震による自家用電気工作物の被害状況及び対策方針」（平成24年3月関東地域自家用電気工作物地震対策検討会）では、「一部のキュービクルや変圧器等に傾斜、移動などの被害のあったものがあり、これらは耐震設計や施工品質が不十分であったと考えられる。このため規程等に記載されて

いる耐震対策を確実に実施することが必要。」とされている。加えて、被害状況を踏まえて、従来の耐震対策を追記・補完する方針をまとめ、電気主任技術者セミナーをはじめ(一社)日本電気協会等関係機関においても情報を提供している。

⑧ 民生用機器へのこれまでの対応

電気ストーブ、ハロゲンヒーター等の電気用品に係る対応については、次のとおりである。

昭和 37 年 電気用品の技術上の基準を定める省令において、「通常の使用状態において転倒した場合に危険が生じるおそれがあるものにあつては、容易に転倒しないこと。」を義務付けた。

平成 18 年 電気用品安全法の第 2 項基準（国際規格に準拠した基準）に、地震対策として「転倒した際に作動するスイッチなど安全装置をもつもの」及び「電源スイッチが不用意に ON になってはならない」という規定を追加した。

国内に流通している電気ストーブ等は、海外メーカー製を含む輸入品が多いが、平成 18 年以降に製造・輸入されたものについては、地震対策としての技術基準を満たしたものが流通している。

平成 24 年 観賞魚用ヒーターについて、温度過昇防止装置の設置等を定めた業界の統一規格が策定された。

(3) 今後の方向性について

① 漏電遮断器の普及策について

漏電遮断器の普及率は 89%となったが、未だ設置されていない 11%については今後も設置を促進することが必要である。そのためには、この機器の普及が地域の災害防止（減災）に寄与することを周知する等、地域ぐるみの推進策が必要である。

一方、新築についても着実に設置することで普及率は向上する方向となる。よって、国及び関係者は、以下の資料及び周知方法により普及促進を図る必要がある。

ア 広報資料の作成（パンフレット等）

a 電気火災防止対策を促進するため、漏電遮断器の設置等を含む効果的な取組を推奨するパンフレット等を作成する。

b パンフレット等には日常から必要な準備や機器の点検、地震発生時に望まれる具体的行動を記載する。なお、パンフレットは、電気火災防止対策を充実させるための調査事業の一環として作成する。

イ 周知方法

a 定期調査時のほか、変更工事等の機会を捉えて電力会社、電気保安協会、全日本電気工事業工業組合連合会等、関係機関協力の下、パンフレットを配布、設置の働きかけを行う。

b 自治体による地域毎のリスク評価、火災防止対策実施率の周知も必要と考えられるが、関係機関との協議が必要。

② 感震ブレーカー等の普及策について

震災による火災延焼防止対策として、感震ブレーカー等を活用する場合、普及の対象とするエリア等については、以下のように考えられるが、具体的には技術的内容等を含む情報をとりまとめ、国（内閣府、消防庁、経済産業省）、自治体その他関係機関との協議により合意形成することが必要である。

ア 対象のエリア（案）

首都直下地震対策：首都直下緊急対策区域において、地震時等に著しく危険な木造家屋密集地域（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県内の各地域等）

南海トラフ地震対策：南海トラフ地震防災対策推進地域において、地震時等に著しく危険な木造家屋密集地域（神奈川県、愛知県、滋賀県、京都府、大阪府、和歌山県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、大分県内の各地域等）

イ 適用機器（案）

電気火災の防止について、漏電に対する防護としては漏電遮断器（普及率 89%）、過電流（短絡）に対する防護としては配線用遮断器（普及率 100%）が活用されている。さらに、感震ブレーカー等の設置について、メリット、デメリット等から適用に当たっての主な論点を整理すると以下のとおりである。

表 5-6 各機器の保護範囲

		屋内配線		機 器		
		漏電 (地絡)	ショート (短絡)	漏電 (地絡)	ショート (短絡)	転倒・落下物等
平時（地震時）	漏電遮断器	○	×	○	×	×
	配線用遮断器	×	○	×	○	×
地震時	コンセント型	×	×	○	○	○
	分電盤型※	○	○	○	○	○
	簡易型	○	○	○	○	○

※：避難照明等のため、3分の遮断猶予時間を設けている

a 電気火災防止のための供給遮断の範囲

分電盤型、簡易型は、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コンセント型より広い。ただし、屋内を一括で遮断するため、必要に応じて、別途電源を用意することが求められる。

コンセント型は、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力供給が必要な機器に供給を継続しつつ、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。需要家においては、電力供給を遮断する対象機器を確実に識別し、コンセント型に接続することが必要である。

いずれの場合も、火災防止と電力供給のバランスを図るため、遮断時の影響及び必要に応じてその対策を考慮の上、遮断による防火保護の対象範囲を検討することが重要である。

b 設置に係る制約等（設置の条件、工事の要否、難易性）

機器を設置するにあたり、電気工事を必要とするのは、分電盤型及びコンセント型（内蔵型）である。他方、コンセント型（取り付け型）及び簡易型は電気工事士による工事は必要なく、需要家による設置が可能である。

分電盤型については、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。

簡易型を設置する場合も、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可能性があることから、確実に動作することを確認する必要がある。

c 設置費用（費用負担）

設置に要する費用は、安価な順に簡易型、コンセント型、分電盤型となっている。

ただし、コンセント型は、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嵩む。各機器とも設置に要する費用を誰がどれだけ、どの様に負担するかは検討課題である。

d 復電の容易性

分電盤型、コンセント型及び簡易型のいずれにおいても、需要家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、需要家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。電気火災の防止に活用する機器は、復電の容易性を始め各機能について、消費者の視点から操作性の高いものが求められる。

e 普及の確実性

分電盤型、コンセント型、簡易型のいずれにおいても需要家の意思による設置（普及）となる。

f 維持管理

分電盤型、コンセント型については、需要家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。簡易型については、設置の状態が維持されていることの確認が必要である。

g 作動信頼性
感震ブレーカーの感震遮断性能等については早急に調査、確認することとする。

h スマートメーター活用の可能性
スマートメーターの通信機能を用いて震災時の供給遮断を行うとした場合の信頼性、通信機能を用いずに供給遮断を行うための当該メーターへの感震機能やメーター設置場所において復電や遮断操作を行う機能の搭載可能性等の技術的事項及び消費者の視点からのメリット・デメリット等について事業者の協力の下、調査を早急に行う。

これらの事項を勘案しつつ、適切、かつ、効果的な機器を選定し設置を普及することが肝要である。

ウ 普及方法（案）

a 感震ブレーカー等の導入支援にかかる制度の創設、費用負担等

普及のためには感震ブレーカー等の費用を誰がどのように負担するのが課題である。速やかに普及するためには、補助金等の支援制度が必要と考えられるが、補助率、補助対象等を含め関係機関との協議が必要である。

b 普及のための広報については、後述の需要家への周知と併せて実施するのが合理的である。

③ 電気火災防止対策を充実させるための調査

電気火災防止対策を充実させるための調査事業として、以下の検証、分析等を行う。

ア 電気火災の防止対策が実施されていない環境の分析・未対策の原因調査及び効果的な普及対策の提案

イ アを踏まえた普及・周知パンフレットの作成

ウ 電気火災発生メカニズムの調査研究

エ 感震ブレーカーの感震遮断性能についての調査

オ スマートメーター活用の可能性調査

④ 需要家への周知

ア 今後周知すべき事項

今後は、これまでの周知事項の内容に加え、以下の事項についても、国、地方自治体、事業者、その他関係機関協力の下、積極的な周知を行っていく。

a 漏電遮断器設置の必要性、機能

b 感震ブレーカー等設置の必要性（設置の目的、機能、効果、設置時の

注意等を含む)

- c 避難用照明、保安機器等、必要な電源の確保の必要性
- d 漏電遮断器、感震ブレーカー、非常用照明等の点検の必要性
- e 感震ブレーカー動作時の対応（避難時の注意、復帰する場合の注意等）
- f 感震ブレーカー不動作時の対応（手動操作の必要性等）
- g 地震発生時の復電時における電気機器、配線の点検に係る事項

イ 周知の方法

- a 国、地方自治体、事業者、その他関係機関協力のもと、広報を実施：パンフレットの配布、回覧版、新聞、TV、HP等による広報を行う。
- b コミュニティ（自治体等）における取組の促進：自治体による地域毎のリスク評価、火災防止対策実施率の周知も必要と考えられるが、前記と同様、関係機関との協議が必要（P76 再掲）。

⑤ 事業者における復電時の対応について

地震に伴う停電を復旧するに当たっては、被害の状況に応じて安全を確認した上で供給を開始することとしているが、新たな知見、教訓を都度取り込みつつ、基本的にこれまでの対応を継続して実施することが肝要と考えられる。

⑥ 自家用機器等への対応

高圧受電設備等の耐震対策としては、民間規程（高圧受電設備規程）に定められているが、東日本大震災において必ずしも規程に従って十分な対策が取られていなかった設備について、被害が認められた実態から、ここから得られた教訓、知見及び有識者の意見等を踏まえて、規程の見直し、充実の必要性を確認・検討し、規程に反映する。

⑦ 民生用機器への対応

電気ストーブ、ハロゲンヒーター等の電気用品について

ア 消費者に対して、安全対策が不十分な古い電気器具等の危険性に関する情報提供を行い、安全な器具等への買替の促進を図る。

イ 製品安全意識の向上を図るために、消費者教育を実施する。