

自然災害(地震)時における 電気火災防止への対応について

平成26年5月14日
商務流通保安グループ
電力安全課

1. 地震に伴う電気火災発生等の状況(1)

(1) 電気火災の発生状況と想定等

- 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、その内、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、その内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の取り組みとして、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。
- 首都直下地震発生時において、厳しい想定では死者数2万3千名のうち、1万6千名が火災による犠牲者で、そのうち約7000名が電気火災による犠牲者である。このため電気火災防止の徹底は非常に重要な課題であり、今年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。

地震に伴う電気火災発生等の状況(参考)

【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)

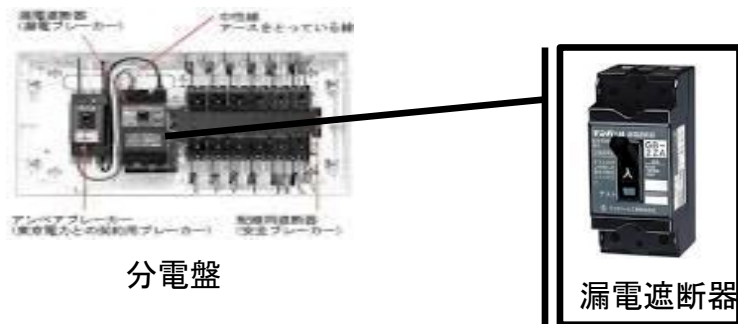
【東日本大震災における電気火災の原因分類】

発火源、要因の分類		件数
電熱器具からの発熱	落下・落下物で電熱器等のスイッチが入る	18
	電熱器等の転倒・電熱器等へ他物が接触	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
	水槽破損等による水の付着	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
	揺れによる配線と他物との混触	1
電気機械器具の損傷	器具内部の短絡等	8
	揺れによる他物との混触	2
	器具と引き出し電線との接続箇所損傷	5
地震動との因果関係不明	電熱器具からの発熱(原因不明)	1
	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	津波による浸水	2
合計		68
火災総計		329

2. 地震に伴う電気火災防止対策の現状(1)

(1) 漏電遮断器の設置状況

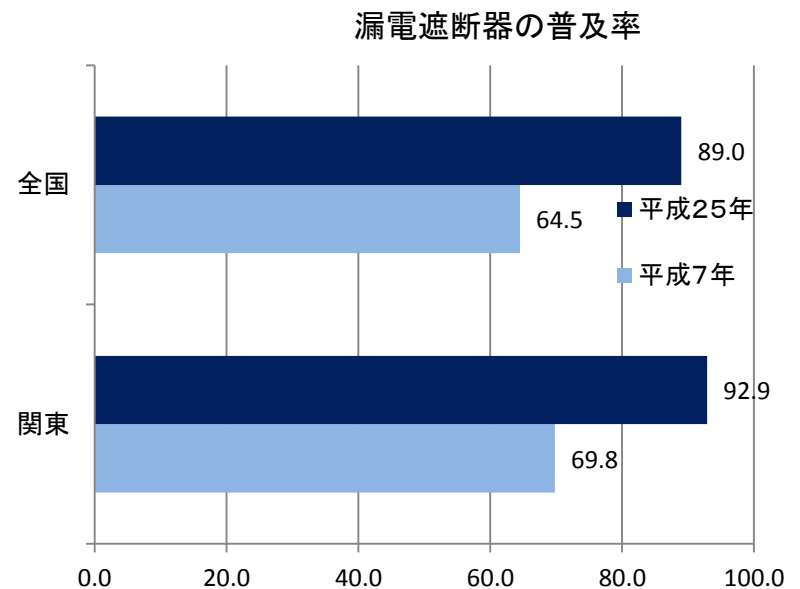
- 漏電遮断器は、平常時の感電及び火災対策として、これまで普及啓発活動を行った結果、普及率は現在全国で89.0%、関東では92.9%(阪神・淡路大震災当時は全国で64.5%)である。
- また、漏電遮断器は内線規程に位置づけられており、新築の場合にはほぼ100%設置されている。



(参考) 漏電遮断器の機能等

機能: 电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电路を遮断する。

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. 地震に伴う電気火災防止対策の現状(2)

(2) 感震ブレーカーの設置状況

- 内閣府中央防災会議首都直下地震対策検討WG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%であるとされており、メーカー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(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(26年3月現在)である。

(参考) 感震ブレーカーの種類

- 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



分電盤型



コンセント内蔵型

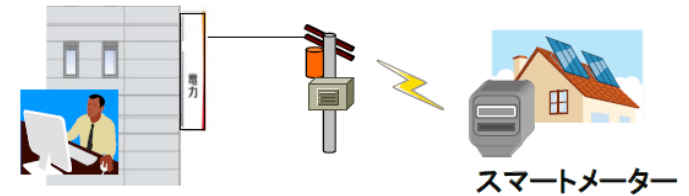


取付け型 簡易型
(通販HPより)

2. 地震に伴う電気火災防止対策の現状(3)

(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、通信機能及び遠隔開閉機能を有する電力量計。
- 電力各社は、以下のような計画で、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いる。計画に沿って導入するため、既に機器の仕様は決定済み。
- なお、災害発生時に、スマートメーターがもつ遠隔開閉機能を活用すべきとの意見もあるが、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。



【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

2. 地震に伴う電気火災防止対策の現状(4)

(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	<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 ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 		<ul style="list-style-type: none"> ・5～20千円程度
	簡易型	家屋一括遮断	<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 ・設置が簡易 ・他の機器に比べ安価に設置が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 		<ul style="list-style-type: none"> ・1～3千円程度
スマートメーター		家屋一括遮断	<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 ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。	<ul style="list-style-type: none"> ・機能を付加する場合は追加費用がかかる

2. 地震に伴う電気火災防止対策の現状(5)

(5) 需要家への周知(注意喚起)の状況

- 需要家に対し、震災発生時に望まれる需要家の行動に関する注意喚起、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、下記のような周知がなされてきた。

<内容(例)>

- ・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)

- ・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。

(日常における注意点)

- ・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

(分電盤の付近にもものを置かない)

2. 地震に伴う電気火災防止対策の現状(6)

(6) 事業者における復電時の対応状況

- 迅速な電気の復旧と安全確保の両立を図るため、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検討し、現場に周知しておくことが肝要。
(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。

【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。

停電中のお知らせ	
現在停電しております。 安全のため、お客さま立会いのもと送電いたしますので、下記まで、ご連絡いただきますようお願いいたします。 なお、以下の点について、ご了承くださいませようお願いいたします。	
1. 作業員手配の都合により、ご希望の時間帯にお伺いできない場合がございます。	
2. 立会いの結果、お客さま設備の故障等により、送電できない場合がございます。	
電柱番号	_____
計器番号	_____
【連絡先】	
コールセンター 0120-175-366	
東北電力(株)〇〇営業所	
TEL1	_____
TEL2	_____
電話がつながりにくくなっておりますが、ご容赦願います。	

(備考) 消防庁消防研究センターによる各自治体の消防機関に対するアンケート調査によれば、東日本大震災において68件(平成23年3月11日～平成24年3月23日の期間)の電気に起因する火災が発生している。

2. 地震に伴う電気火災防止対策の現状(7)

(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、耐震対策として民間規程(高圧受電設備規程)において、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。」とされた。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日本電気協会等関係機関においても情報提供している。

2. 地震に伴う電気火災防止対策の現状(8)

(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ついて

- 1962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。
- 2006年 電気用品安全法の二項基準(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にはならない」という規定を追加。
- 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、2006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。
- 2012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を策定。

3. 今後の方向性(1)

(1) 漏電遮断器の普及策について

- 漏電遮断器の普及を今後も促進することが必要であり、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ことが必要。また、新築について着実に設置を進めることで普及率を向上させる方向。

1) 広報資料の作成(パンフレット等)

- ① 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を作成する。
- ② パンフレット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な行動を記載する。
なお、パンフレットについては、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。

2) 周知方法

- ① 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。
- ② 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。



(電気火災防止チラシ例)

3. 今後の方向性(2)

(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、感震ブレーカー等の普及の対象とするエリア等については以下の様に考えられるが、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。

1) 対象のエリア(案)

① 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)

② 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)

3. 今後の方向性(3)

2) 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。

【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

3. 今後の方向性(4)

① 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気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、電気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。

よって、遮断による防火保護の対象範囲及び遮断時の影響を考慮する必要がある。

② 設置に係る制約等(設置の条件、工事の要否、難易性)

機器の設置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)及び簡易型は需要家による設置が可能である。

分電盤型については、漏電遮断器が必要であることや感震リレーを追設する場合、スペースの確保が必要である。簡易型についても設置スペースの確保が必要であり、また、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. 今後の方向性(5)

③ 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。

④ 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。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。

⑤ 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。

3. 今後の方向性(6)

⑥ 維持管理

分電盤、コンセント型については、定期的な動作確認及び耐用年数に応じた管理が必要。

簡易型については、設置の状態が維持されていることが必要。

⑦ 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。

⑧ スマートメーター活用の可能性

スマートメーターの現行の通信機能を震災時供給遮断に用いるとした場合の信頼性や、通信機能を用いずにスマートメーターに感震機能と遮断のための制御機能を搭載できるか、メーター設置場所において復電や遮断操作が可能なものとしてできるか等の調査を早急に行う。

○ 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。

3. 今後の方向性(7)

3) 普及方法(案)

- ① 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
 - ・普及のための感震ブレーカー等の費用を誰がどのように負担するのか。
 - ・速やかに普及させるためには、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。
- ② 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

3. 今後の方向性(8)

(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。
 - ① 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
 - ② 電気火災発生のメカニズムの調査研究
 - ③ 普及・周知パンフレットの作成
 - ④ 感震ブレーカーの感震遮断性能についての調査
 - ⑤ スマートメーター活用の可能性調査
スマートメーターの現行の通信機能を震災時供給遮断に用いるとした場合の信頼性や、通信機能を用いずにスマートメーターに感震機能と遮断のための制御機能を搭載できるか、メーター設置場所において復電や遮断操作が可能なものとはできるか等の調査を早急に行う。(再掲)

3. 今後の方向性(9)

(4) 需要家への周知

1) 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、電気事業者、その他関係機関協力のもと、積極的な周知を行っていく。
 - ① 漏電遮断器設置の必要性
 - ② 感震ブレーカー等設置の必要性(設置の目的、効果、設置時の注意等を含む)
 - ③ 避難用照明等、必要な電源の確保の必要性
 - ④ 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
 - ⑤ 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)
 - ⑥ 感震ブレーカー不動作時の対応(手動操作の必要性等)
 - ⑦ 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

2) 周知の方法

- ① 国、地方自治体、電気事業者、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、新聞、TV、HP等による広報
- ② コミュニティ(自治体等)における取り組みの促進
 - ・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。(再掲)

3. 今後の方向性(10)

(5)事業者における復電時の対応について

- 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
 - ① 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。
 - ② 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。