

大規模地震時の電気火災の
発生抑制対策の検討と推進について

(報 告)

平成27年3月

大規模地震時の電気火災の発生抑制に関する検討会

〈目次〉

はじめに.....	1
1. 大規模地震に伴う電気に起因する火災について.....	3
1.1. 阪神・淡路大震災における状況.....	3
1.2. 東日本大震災における状況.....	9
1.3. 電気に起因する火災の発火源.....	11
1.4. 地震時の電気に起因する主な出火状況.....	21
2. 感震ブレーカー等の役割等.....	23
2.1. 大規模地震時に居住者に求められる対応.....	23
2.2. 感震ブレーカー等の普及が進まなかった理由.....	29
2.3. 感震ブレーカー等の種類と出火予防範囲等.....	30
3. 模擬実験の実施.....	38
3.1. 模擬実験の趣旨.....	38
3.2. 実験対象機器.....	39
3.3. 実験項目.....	40
3.4. 想定される室内の状況.....	41
3.5. 各試験機器の機能と実験での確認事項.....	44
3.6. 実験結果と考察.....	46
4. 性能評価ガイドライン等.....	49
4.1. 性能評価項目.....	49
4.2. 性能評価項目タイプ別の特徴.....	51
4.3. 感震ブレーカー等の性能表示.....	52
4.4. タイプ別の感震ブレーカー等の主な特徴.....	56
4.5. 感震性能の評価試験について.....	58
4.6. 感震ブレーカー等の設置及び作動時における留意点等について.....	61
4.7. 性能評価の流れ.....	65
4.8. 性能評価ガイドラインの活用について.....	67
4.9. 利用者のニーズと感震ブレーカー等の種類.....	68
5. 電気火災の発生抑制に向けた取組状況.....	70
5.1. 業界団体等における普及啓発活動.....	70
5.2. 感震ブレーカー等の普及に向けた自治体等における先進的な取組.....	71
5.3. 全国火災予防運動における普及啓発の推進.....	76
5.4. 多重防御に立った出火抑制.....	77
5.5. ガス配管設備の耐震化及び更新.....	79
6. 今後の取組.....	83
6.1. 木造住宅密集市街地における重点的な普及促進.....	83
6.2. モデル調査の実施.....	88
6.3. 情報提供の充実.....	88
6.4. 規程の整備.....	90
7. 感震ブレーカー等の普及についてのQ&A.....	91

※用語の使い方

本報告書において、「感震ブレーカー」は感震機能付きの分電盤を表し、「感震ブレーカー等」は、上記のほか、コンセントタイプや簡易タイプを含め、地震の揺れを感知し電力供給を遮断する機器全般を示す(本文第 2 章参照)。

はじめに

地震火災の出火原因は時代とともに推移してきた。関東大震災(大正 12 年)では、かまどや七輪等からの出火、新潟地震(昭和 39 年)以後は、ガス・石油機器関係の出火が多く見られるなど、使用している火気器具や燃料、エネルギー等の生活様式の変化と安全対策により、その出火原因も変化してきたといえる。

そして、近年の大規模地震発生時においては、電気を起因とする火災が多くみられるようになってきている。この点については、阪神・淡路大震災(平成 7 年)においても火災の専門家等から指摘されてきたところであり、感震ブレーカー等の普及が一定の抑制効果を有する点についても提案がなされてきたところである。

しかしながら、その後、感震ブレーカー等の普及は大きくは進まず、東日本大震災(平成 23 年)においても、津波火災を除く地震の揺れによる出火の主な原因は電気に起因するものと考えられる旨の調査報告もなされている。

今般、東日本大震災の教訓を踏まえ、南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法及び首都直下地震対策特別措置法が制定され、切迫性の高い南海トラフ地震及び首都直下地震について、それぞれ被害想定や国の基本計画等が策定されたところであるが、中でも首都直下地震については、木造住宅密集市街地における同時多発延焼火災等の危険性が改めて指摘され、人的・物的被害の軽減対策として、これまでの市街地整備事業や避難地・避難路の整備、延焼遮断帯の整備等の推進と合わせて、ソフト的な出火防止対策、特に感震ブレーカー等の普及に努めることとされた。

このため、内閣府、消防庁、経済産業省の連携のもと、「大規模地震時の電気火災の発生抑制に関する検討会」が開催され、感震ブレーカー等の性能評価の考え方や設置にあたっての留意点等をガイドラインとして作成するとともに、今後の普及方策等について全 7 回にわたり検討を行い、ここに報告書としてとりまとめたものである。一方で、感震ブレーカー等の普及に向けた取組は、阪神・淡路大震災から 20 年を経た現在においても未だ緒に就いたばかりといえ、検討会においては普及に向けた様々な課題、特に住宅密集市街地等における面的な普及方策等については、さらなる検討が望まれる旨等の指摘もなされているところである。

改めて地震火災は、多くの人や建物が集積している都市部や市街地ほど、その危険性が高くなる。一方で、地震がいつ発生するかを予測することは困難であったとしても、地震に伴って発生する可能性のある火災は、適切な対応を行えば相当程度その被害を軽減することができる種類の二次的な被害であるとも考えられる。

感震ブレーカー等の設置は、実際の大規模地震を経てその有効性が確認された取組というより、過去の地震火災の検証からその有効性が期待される取組であり、各人の理解と協力を得るには相当の困難性を有することも想定される。しかしながら、既に阪神・淡路大震災、東日本大震災を経験し、さらに甚大な被害が発生してから取組を始めるのではなく、次の大規模地震の備えとして、この検討会の成果が今後の取組の一助となることを期待するとともに、関係各位における継続的な取組を期待するものである。

大規模地震時の電気火災の発生抑制に関する検討会

<委員>

座長	せきざわ あい 関澤 愛	東京理科大学国際火災科学研究科 教授
	むろさき よしてる 室崎 益輝	公益財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構 副理事長・研究調査本部長
	ひさだ よしあき 久田 嘉章	工学院大学建築学部まちづくり学科 教授
	わかお しんじ 若尾 真治	早稲田大学理工学術院 教授
	かとう たかあき 加藤 孝明	東京大学生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター 准教授
	はだ やすのり 秦 康範	山梨大学工学部土木環境工学科 地域防災・マネジメント研究センター 准教授
	いわみ たつや 岩見 達也	独立行政法人建築研究所 住宅・都市研究グループ 主任研究員
	ひだ えりこ 飛田 恵理子	特定非営利活動法人東京都地域婦人団体連盟 理事
	おちあい いさむ 落合 勇	一般財団法人日本消防設備安全センター 企画研究部 部長
	やべ たかゆき 谷部 貴之	一般社団法人日本電機工業会 技術部標準化推進センター 主任
	よしだ しんじ 吉田 伸二	一般社団法人日本配線システム工業会技術委員会 委員長
	ふじくら ひでみ 藤倉 秀美	一般財団法人電気安全環境研究所 業務管理部長・技術規格部長
	いとう よしのり 伊藤 嘉則	一般財団法人建材試験センター 構造グループ総括リーダー代理
	そうだ あつし 早田 敦	電気事業連合会 工務部長
	あべ みちお 安部 美千夫	電気保安協会全国連絡会 技術部長

オブザーバー : 全国消防長会、東京消防庁、世田谷区、埼玉県、横浜市、茅ヶ崎市
事務局 : 内閣府(防災)、総務省消防庁、経済産業省

1. 大規模地震に伴う電気に起因する火災について

本章では、大規模地震時の電気火災の特徴と危険性を把握するために、平成7年(1995年)の阪神・淡路大震災及び平成23年(2011年)の東日本大震災での電気火災の状況について整理するとともに電気火災についての検証を行う。

1.1. 阪神・淡路大震災における状況

○ 地震火災の概要

1995年1月17日5時46分に発生した阪神・淡路大震災による火災は285件発生し、被害状況は、焼損棟数483棟、建物焼損床面積834,633㎡、火災による死者数は559人であったと報告されている(総務省消防庁1998)。総出火件数285件のうち、建物火災件数が261件(92%)と大半を占めている。また、市町村別の火災発生件数は、最も被害が大きかった神戸市をはじめとする兵庫県下に集中(228件)しているが、震度4を観測した大阪市においても16件の火災が発生している(図表1)。

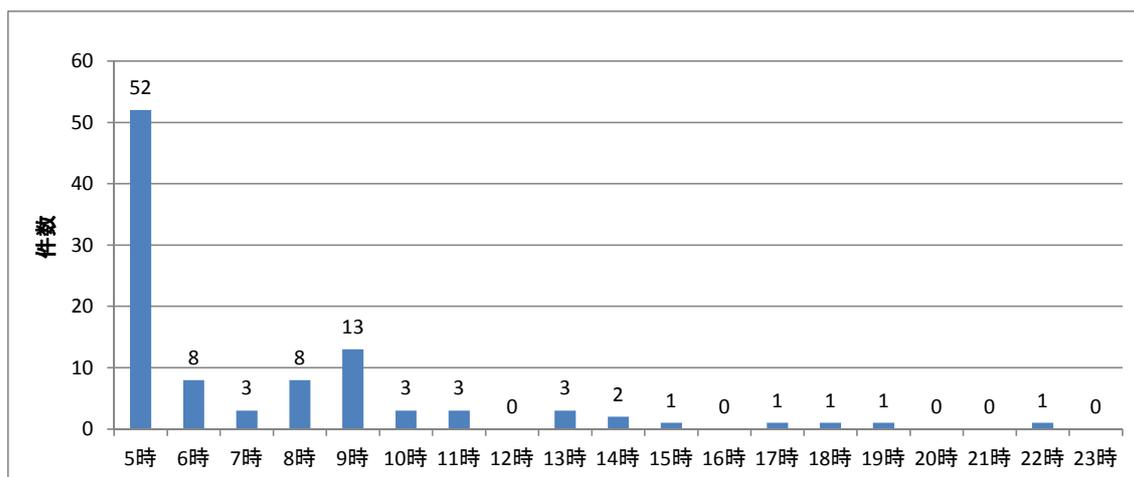
火災の発生を時間経過別に整理すると、地震発生当日の1月17日から19日の3日間に発生した火災件数は247件であり、全体の約87%を占めている。地震発生当日の17日だけでも206件(72%)が確認でき、全体の7割強が地震発生当日に発生していたことが見てとれる(図表2)。神戸市における地震発生当日の火災発生状況を時間単位で細かくみると、約半数の52件は地震発生時刻直後である5時台に集中しており、発災後の約15分間で当日の火災発生件数の5割強が発生していたことになる(図表3)。

府県	市区町村	火災種別(件)			
		建物	車両	その他	計
兵庫県	神戸市	148	5	13	166
	神戸市以外	80	4	1	85
	小計	228	9	14	251
大阪府	大阪市	16			16
	大阪市以外	15		1	16
	小計	31	0	1	32
京都府	京都市左京区	1			1
	小計	1	0	0	1
奈良県	大和高田市	1			1
	小計	1	0	0	1
合計		261	9	15	285

図表1 阪神・淡路大震災時における市町村別火災発生状況(総務省消防庁1998より抜粋)

	神戸市	神戸市以外	合計
17日	100	106	206
18日	14	7	21
19日	15	5	20
20日～26日	37	1	38
計	166	119	285

図表 2 市町村別・日別火災発生状況（総務省消防庁 1998 より抜粋）



図表 3 17日中に発生した神戸市内の火災の時間帯別発生状況（神戸市消防局データによる）
（総務省消防庁 1998 より転載）

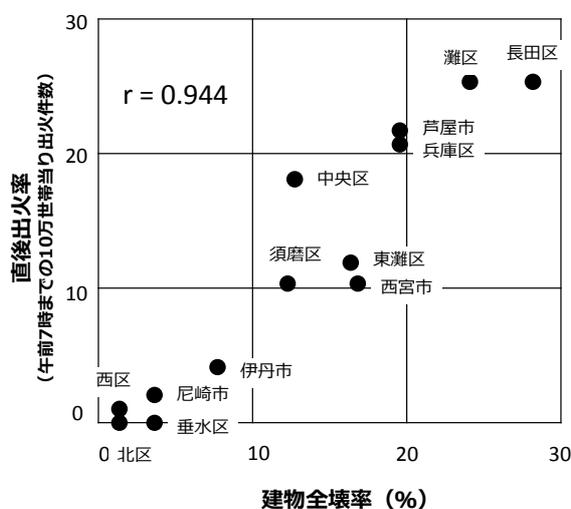
○ 地震火災の市街地延焼について

地域別では、大規模延焼火災の集中した長田区以外でもほぼ均一に発生している。一方で、芦屋市や西宮市も建物倒壊率及び直後出火率ともに比較的高かったにもかかわらず、長田区及び周辺地域で大規模延焼が多発したのは、単に出火件数が多かったためだけでなく、それらの地域における木造率や建ぺい率等の延焼危険性が高かったことが原因であったことが推察されている（図表 4）（総務省消防庁 1998）。

ここで、神戸市各区及び阪神間の兵庫県下各市における地震直後の同時多発火災と当該地区の建物全壊率には一定の相関があることがうかがえるが、両者は因果関係にあったものとするよりも、建物の全壊も出火も地震の強い揺れによりそれぞれ引き起こされた結果であったケースも想定される。例えば、後述する東日本大震災における東京都内で発生した地震火災の検証では、震度 5 弱又は 5 強程度の揺れにおいて、建物は全壊に至らなかった場合についても 32 件の出火が指摘されており、その内容は、例えば家具等の転倒により可燃物が電熱器具等に接触し出火に至ったケースや、ヒーターや白熱灯が落下・転倒し着火したケース等も報告されている。

もちろん、建物の耐震性を向上させることは、地震に伴う家屋の揺れによる影響の緩

和や、屋内配線の損傷等の発生抑制、電気火災以外の火災の発生抑制や建物の中にいる人々の安全を確保することで初期消火への対応能力の向上等が図られることから、一定の出火抑制効果を有することは想定される。しかしながら、大規模地震時における火災による人的・物的被害の発生・拡大防止にあたっては、出火防止、初期消火活動の強化、出火に至った場合における延焼拡大の防止、避難地・避難路の確保等、多重的・総合的な取組が必要であり、これまでの取組を継承しつつ、さらなる予防方策について検討、実施することが重要であるものと考えられる。



図表 4 建物全壊率と直後出火率 (総務省消防庁 1998 より転載)

○ 電気火災について

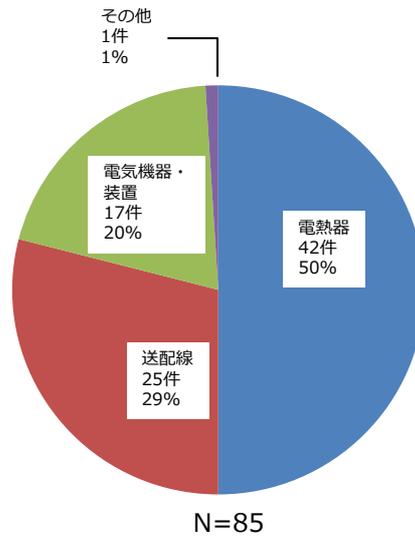
総出火件数 285 件の出火原因のうち電気に起因する火災が占める割合は、出火原因が不明なケース (146 件) を除くと、約 61% (85/139 件) に達するものと考えられている (図表 5) (総務省消防庁 1998)。なお、これら 85 件の電気火災の内訳としては、電熱器 50% (42 件)、電気配線・配線器具 29% (25 件)、電気機器・装置 20% (17 件) であった旨の研究報告がある (図表 6) (秦・原田 2014)。

また、時間経過別に見ると、地震直後から 6 時までの火災や、6 時から 7 時までの火災の発火源について、不明を除くと、電気器具・配線及び一般火気・薬品が多い一方で、7 時以降になると、一般火気・薬品、ガス器具が減少する中で、電気関係火災が火災件数の主要部分を占めていたものと考えられている (図表 7) (総務省消防庁 1998)。

発火源		出火件数	構成比
不明	不明	146	51.2%
1 電気による発熱体	移動可能な電熱器	40	14.0%
	固定の電熱器	2	0.7%
	電気機器	16	5.6%
	電気装置	1	0.4%
	電灯電話等の配線	19	6.7%
	配線器具	6	2.1%
	漏電により発熱し易い部分		
	静電スパーク		
	その他	1	0.4%
		小計	85
2 ガス油類を燃料とする道具	都市ガス用移動可能な道具	7	2.5%
	プロパン用移動可能な道具	1	0.4%
	都市ガス用固定ガス設備	2	0.7%
	プロパン用固定ガス設備	1	0.4%
	油燃料用移動可能な道具	6	2.1%
	油燃料用固定設備		
	明り	5	1.8%
	その他	2	0.7%
		小計	24
3 まき、炭、石炭を燃料とする道具装置	炭たどんを燃料とするもの	3	1.1%
	まきを燃料とするもの	1	0.4%
	石炭燃料の移動可能な装置		
	石炭燃料の固定装置	1	0.4%
	火を消すための器		
	その他		
		小計	5
4 火種	裸火	2	0.7%
	たばことマッチ	7	2.5%
	火の粉	1	0.4%
	火花	1	0.4%
	その他	1	0.4%
		小計	12

発火源		出火件数	構成比
5 高熱の個体	高温気体で熱せられたもの		
	摩擦で熱せられたもの		
	高温の個体	2	0.7%
	その他		
	小計	2	0.7%
6 自然発火あるいは再燃を起こし易いもの	自己反応性物質	4	1.4%
	自然発火性物質		
	自然発火し易いもの		
	再燃し易いもの	6	2.1%
	レンズ		
	その他		
小計	10	3.5%	
7 危険物品	火器類		
	酸化性気体		
	酸化性液体		
	酸化性固体		
	その他		
	小計		
8 天災	雷		
9 その他	その他	1	0.4%
計		285	100.0%

図表 5 全火災の発火源別出火件数（総務省消防庁 1998 より抜粋）



図表 6 阪神・淡路大震災の電気火災の出火原因の内訳（秦・原田 2014 より抜粋）

		発火源					計
		電熱機器・配線	ガス関係	一般火気・薬品	その他	不明	
時間帯	5:46~6:00	15	7	12	2	51	87
	6:00~7:00	9	1	4	1	24	39
	7:00~9:00	15		1		13	29
	9:00~24:00	19	2	7		22	50
計		58	10	24	3	110	205

図表 7 主な発火源別・時間帯別出火件数（17 日中の火災 205 件：出火時刻不明の 1 件を除く）
（総務省消防庁 1998 より転載）

1.2. 東日本大震災における状況

○ 地震火災の概要

2011年3月11日に発生した東日本大震災の地震火災については、津波に起因する津波型火災と地震動に起因する地震型火災の両者が発生した。

総出火件数 378 件のうち、地震型火災は 163 件、津波型火災は 162 件、地震動との関連が低い間接的な火災は 53 件であった旨の調査結果が出されている。特に、電気に起因する火災との関係が深い地震型火災の発生件数は、宮城県下で最大の 32 件が発生し、次いで東京都 31 件、茨城県 23 件、福島県 22 件となっており、地震型火災は震源域に近い地域のみならず、広範囲で発生していたものと考えられている（岩見 2014）。

○ 電気火災について

地震型火災の出火要因について整理すると、本震の地震動に起因する火災で電気が火源となったものは、約 65%（71/110 件）と過半数を占めている（図表 8）。また、本震とは別に、余震や地震後の停電復旧、地震で破損した機器を使用したこと等に起因した火災でも、電気が火源となったものは約 70%（37/53 件）となっている（図表 9）。これらを合計すると、東日本大震災での地震型火災 163 件の約 66%（108/163 件）が電気火災であったといえる。

これらの 108 件の電気火災について、出火源別に細かく見ると、電気器具 53 件、電気配線・コンセント 36 件、電気設備 19 件となっている。また、これらを出火状況別に見ると、本震の地震動に起因する火災では「使用中器具の破損・転倒等」による出火が 47 件と最も多く、余震等に起因する火災では「停電復旧後に出火」したものが 21 件と最も多くなっており、地震時及び停電復旧後に対して火災防止対策を施すことの必要性があることを見てとれる。

なお、一般的に地震火災の発火源としては、火器使用として炊事場のガスコンロ等からの出火がイメージされる場合も多いと考えられるが、東日本大震災でのガスに起因する出火は、約 4%（6/163 件）とわずかであった。この点については、地震時に揺れを感知してガスの供給を各家庭で停止する機能を有したマイコンメーターがほぼ 100%普及していることや、各地域単位でガス供給の停止を行う S I センサーを有した中圧ガバナ（整圧器）の整備等の安全対策がガス事業者において講じられてきたことも寄与しているものと考えられる。

		発生の経過						計	
		使用中器具 の破損・転 倒等	地震で スイッチが 入る	ガス漏洩に 引火	非常用 電源設備 作動	停電による 冷却不良	その他		不明
火源	電気器具	13	17				1	3	34
	電気配線・コンセント	21			1			1	23
	電気設備	13						1	14
	ガス器具		4	1					5
	石油暖房器具	1						3	4
	まき・炭	5							5
	ロウソク	1							1
	工場設備	9		1		2			12
	簡易コンロ	1							1
	焚き火	1							1
	薬品	1						1	2
	その他	2		2					5
不明			1	1				2	3
計		68	21	5	2	2	1	11	110

図表 8 「地震動」による火災発生状況（岩見 2014 より転載）

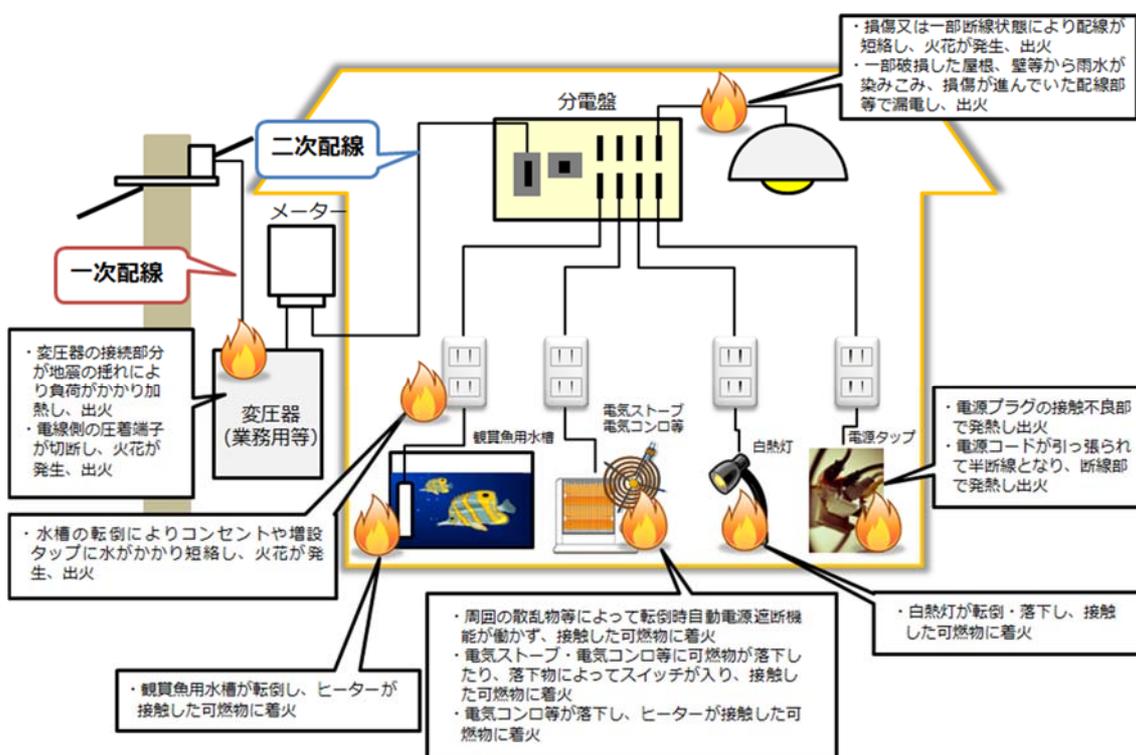
		発生の経過							計	
		余震に よる衝撃	余震の停 電による 動作不良	地震で破 損した器 具を使用	停電復旧 後に出火	非常用電 源設備作 動	復旧作業	本震又は 余震		その他
火源	電気器具	3		2	14					19
	電気配線・コンセント	3			5			5		13
	電気設備	3			2					5
	ガス器具			1						1
	石油暖房器具			1	1					2
	まき・炭			5				1		6
	工場設備	2	1				1			4
	車両								1	1
	その他		1			1				2
	計		11	2	9	22	1	1	6	1

図表 9 「地震動その他」による火災発生状況（岩見 2014 より転載）

1.3. 電気に起因する火災の発火源

1.1 と 1.2 で、近年の大規模地震による火災の原因は電気火災が支配的となっており、その出火源としては電熱器、電気配線・配線器具、電気機器・装置が考えられることについて整理した（図表 10）。

本節ではこれらの主な出火部位について、阪神・淡路大震災の報告（図表 11）（総務省消防庁 1998）及び東日本大震災での東京都の出火事例等（図表 12）を基に整理した。



図表 10 電気に起因する出火の可能性のある主な部位

○ 電気ストーブ・電気コンロ・電気オーブントースター等

電気ストーブ・電気コンロ・電気オーブントースター・電子レンジの主な出火事例としては、「転倒時自動電源遮断機能」が備え付けられていない製品や、当該機能を備えた製品であっても周囲の散乱物等によって同機能が働かず、接触した可燃物に着火するケースがある。

ここで「転倒時自動電源遮断機能」は、電源が入った状態でも転倒すると本体への通電が停止される機能である。しかし、電気ストーブ等の上や周りに多量の物品が落下・散乱し、「転倒時自動電源遮断機能」がそれらの物品に押され本来の機能が作動せず、通電状態のまま転倒するケースがある。

また、転倒に至らなかった場合にあっても通電中の電気ストーブ等の周辺に可燃物が落下したり、落下物によって電源が入り、接触した可燃物に着火するケースがある。電気ストーブ等の電源は、物が落下したり触れたりしたぐらいでは、容易に電源が入らないような構造の製品も増えている。しかしながら、大きな揺れに伴い書棚等が転倒し、多量の物品や可燃物が落下・散乱する状況となり、使用中の電気ストーブ等に近接したり、衝撃により電源が入る場合も想定される。

○ 白熱灯

白熱灯の出火事例としては、白熱灯が転倒・落下し、接触した可燃物に着火するケースがある。白熱灯は蛍光灯に比べ、電球の表面温度が高いため、布団やクッション等の可燃物に接触したままの状態が放置されると出火するケースがある。

○ 観賞魚用ヒーター

観賞魚用ヒーターの出火事例としては、観賞魚用水槽が転倒し、ヒーターが水槽外に飛び出し、空气中に露出し、接触した可燃物に着火するケースがある。

通常、観賞魚用ヒーターにはサーモスタットが付けられており、ヒーター部分が水中にあれば、必要以上に加熱することはない。しかし、観賞魚用ヒーターが空气中に露出すると、サーモスタットが正常に作動しなくなり、過熱に至るケースがある。現在、市販されているサーモスタットのほとんどは「空焚き防止機能」が付いているが、「空焚き防止機能」の付いていない古い製品等を使用している場合において出火に至るケースがある。

また、関連する事例としては、水槽が転倒することによって、水槽の水が、水槽の近くにある電気機器の配線のコンセント部分や床に置いてあるホットカーペット等のコ

ントローラー部分にかかり、短絡することにより出火するケースがある。

○ 電源コード

電源コードからの出火事例としては、落下物・転倒物等により電源コードが損傷、短絡し、接触した可燃物に着火するケースがある。

また、揺れによって、電源コードが強く引っ張られて半断線となり、断線部で発熱し出火するケースがある。

○ 屋内配線

屋内配線からの出火事例としては、揺れによる損傷又は一部断線状態により配線が短絡し、アークが発生し出火するケースや、一部破損した屋根、壁等から雨水が染みこみ、損傷が進んでいた配線部等で漏電し、出火するケースがある。

○ コンセント

コンセントの出火事例としては、コンセントに水がかかり短絡し、火花が発生、出火する等のケースがある。例えば、前述したように、コンセントの近くに置かれた水槽が転倒することで、水がかかり、出火に至る場合がある。

また、揺れによって、電気コードが引っ張られ、コンセントとプラグ間に接触不良が起き、プラグ部分で発熱し出火するケースがある。これらについては、通電状態であれば、電気器具などを使用していない場合でもコンセントにプラグを差し込んでいるだけで発生するため、不在時においても出火に至るケースが想定される。

○ 変圧器

変圧器は、業務用の建物あるいは、比較的規模の大きな共同住宅等において設置される場合があるが、変圧器の出火事例としては、変圧器の接続部分が地震の揺れにより負荷がかかり加熱し出火するケースや、電線側の圧着端子が切断しスパークが発生、出火するケースがある。

阪神・淡路大震災の発火源別の出火事例

電気ストーブ									
No.	出火日 出火時間	出火場所	地震時の使用の有無	スイッチの形状	電気ストーブの 転倒	転倒スイッチの作動状況	着火物	出火時の家人や関係者の状況	その他参考事項
1	1月17日 8時00分	共同住宅居室	使用不明	上面・シーソースイッチ	転倒無し	転倒スイッチの設置不明	ストーブ上に落下したテレビ	建物内無人	
2	1月17日 8時15分	共同住宅居室	使用していない	上面・プッシュ式	転倒有り	転倒スイッチはたんに押さえられていた	カーペット	出火室は無人 隣室に家人が居た	片付けのため、避難所から戻っていた
3	1月17日 9時10分	一般住宅居室	使用していない	上面・シーソースイッチ	転倒不明	転倒スイッチの設置有り 何らかの原因で作動せず	不明（落下物）	出火室は無人 1階に家人が居た	
4	1月17日 9時23分	一般住宅居室	使用していない	上面・シーソースイッチ	転倒不明	転倒スイッチなし	雑誌類	建物内無人	
5	1月17日 14時00分	共同住宅居室	使用していない	上面・プッシュ式	転倒有り	転倒スイッチは荷物に押さえられていた	多量の服類及び 雑品	建物内無人	
6	1月18日 19時15分	共同住宅居室	使用不明	不明	転倒無し	転倒スイッチの設置不明	雑誌及び書籍類	建物内無人	
7	1月20日 17時50分	複合用途店舗	使用していない	上面・シーソースイッチ	転倒有り	転倒スイッチの設置有り 何らかの原因で作動せず	床面	店内無人	
8	1月23日 11時30分	複合用途診療所	使用していない	前面・円形回転式	転倒無し	転倒スイッチの設置不明	多量のカルテ	診療所内無人	建物全体のメインスイッチを入れた
観賞魚用ヒーター									
No.	出火日 出火時間	出火場所	地震時の使用状態	地震後及び出火時の観賞魚用ヒーターの状況			着火物	出火時の家人や関係者の状況	
1	1月17日 7時00分	共同住宅居室	使用中	水槽が倒れ、他の落下物とともに床面に落下、通電とともに出火			雑誌、書籍類	建物内無人	
2	1月17日 8時55分	共同住宅居室	使用中	水槽が倒れ、熱帯魚水槽セットとともに床面に落下、通電とともに出火			カーペット	建物内無人	
3	1月18日 8時50分	共同住宅居室	使用中	水槽が倒れ、熱帯魚水槽セットとともに床面に落下、通電とともに出火			不明（落下物）	建物内無人	
4	1月20日 18時35分	共同住宅居室	使用中	水槽が倒れ、熱帯魚水槽セットとともに床面に落下、通電とともに出火			紙製品類	建物内無人	
5	1月22日 11時10分	飲食店店舗	使用中	水槽が倒れ、ヒーターが宙ぶり状態となる。通電とともに出火			ヒータの配線被覆	建物内無人	
6	1月25日 9時30分	共同住宅居室	使用中	地震による水槽が倒れたため、ポリバケツを代用、留守中にヒーターがポリバケツから落下したため出火			浴室マット	建物内無人	
電気コンロ									
No.	出火日 出火時間	出火場所	地震時の使用状態	地震後の電気コンロの状況			着火物	出火時の家人や関係者の状況	その他参考事項
1	1月17日 9時20分	共同住宅居室	使用中	家具と共に電気コンロが倒れ、家具の下敷きとなる			家具類	出火時在宅	家人がスイッチを切ろうとしたが家具の下敷きのため不可能
2	1月25日 17時35分	共同住宅居室	使用していない	雑誌類の落下物の下敷きになる			雑誌・書籍類	出火時在宅	家人が掃除のためブルーカーを入れたところ出火した

電気オーブントースター・電子レンジ								
No.	出火日 出火時間	出火場所	地震時の使用状態	地震後の電気オーブントースター・電子レンジの状況	着火物	出火時の家人や関係者の状況		
1	1月17日 7時00分	共同住宅居室	使用していない	地震により棚から落下、その衝撃でスイッチが「ON」状態となる。通電とともに出火する。	カーペット	建物内無人		
2	1月17日 11時25分	共同住宅居室	使用していない	地震により棚から落下、その衝撃でスイッチが「ON」状態となる。通電とともに出火する。	カーペット	建物内無人		
3	1月20日 3時14分	複合建物飲食店舗	使用していない	地震により棚から落下、その衝撃でスイッチが入る。扉は開いた状態となる。通電とともに出火する。	木製戸棚	建物内無人		
白熱灯								
No.	出火日 出火時間	出火場所	地震時の使用状態	白熱灯種類 スイッチの形状	地震後及び出火時の白熱灯の状況	着火物	出火時の家人や関係者の状況	その他参考事項
1	1月17日 9時50分	共同住宅居室	使用中	クリップ式 ロータリースイッチ	亀の保護用に4個使用。4個のうち3個が地震により落下、1個は手で床に置いた。通電後に出火。	カーペット	出火時無人	観賞用の亀を保温するために、常時白熱灯をつけていた
2	1月17日 15時00分	共同住宅居室	使用していない	スタンド式 中間コードスイッチ	テーブル上の白熱灯スタンドが地震によりカーペット上に落下。通電後に出火した。	カーペット	出火時無人	
3	1月18日 2時00分	共同住宅居室	使用していない	スタンド式 タッチセンサースイッチ	地震により白熱灯スタンドが多量の落下物（衣類）の下敷きとなる。通電後に出火した。	衣類	出火時無人	外国製の電気スタンド
電源コード								
No.	出火日 出火時間	出火場所	電線の種類	地震後の電線類の状況	着火物	出火時の家人や関係者の状況	参考事項	
1	1月17日 5時50分	共同住宅居室	冷蔵庫の電源コード	地震の揺れによる外力により電源コードの被覆及び芯線が損傷し、通電後出火した。	電源コード被覆 壁体（合板）	建物内無人	短絡出火	
2	1月17日 6時00分	複合用途診療所	歯科技巧用モーターのコード	地震の揺れにより技巧用タービンが落下、その衝撃でコードが半断線になる。通電後に出火した。	電源コード被覆	建物内無人	半断線出火	
3	1月17日 11時00分	共同住宅居室	ビデオデッキの電源コード	地震の揺れによりビデオデッキが落下、その衝撃で電源コードが半断線になる。通電後出火した。	電源コード被覆	建物内無人	半断線出火	
4	1月21日 12時28分	複合用途印刷所	印刷機械の電源コード	地震の揺れにより印刷機が落下、その衝撃で電源コードが半断線になる。通電後出火した。	広告紙、チラシ	出火時不明	半断線出火	
5	1月24日 14時40分	共同住宅居室	蛍光灯の電源コード	地震の揺れにより、電源コード取り付け部分の被覆が損傷した。通電後出火した。	電源コード被覆 壁体（合板）	出火時不明	半断線出火	
屋内配線								
No.	出火日 出火時間	出火場所	電線の種類	地震後の電線類の状況	着火物	出火時の家人や関係者の状況	参考事項	
1	1月17日 18時00分	倒壊建物その他 火災	屋内配線	地震により損傷し倒壊建物の下敷きになった配線に通電したため出火	電線被覆及び瓦 礫	倒壊建物	短絡出火	
コンセント								
No.	出火日 出火時間	出火場所	配線器具の種類	地震後の配線器具の種類	着火物	出火時の家人や関係者の状況	その他参考事項	
1	1月18日 19時25分	共同住宅台所	壁体埋込式2口 コンセント	地震の揺れにより、污水配管が損傷、上階より污水がコンセント部分に流入、通電後電子ジャーのプラグとの間でトラッキング現象が発生した	コンセント部分の 合成樹脂	出火時在宅	コンセントには電子ジャーのプラグが差し込まれていた	
2	1月23日 9時35分	共同住宅居室所	テーブルタップ	地震の揺れにより観賞魚用水槽が破損、水槽の近くにあったテーブルタップに水がかかり、通電後トラッキング現象が発生した	電源コードの被覆 等	建物内無人	テーブルタップには水槽用蛍光灯、ポンプ等のプラグが差し込まれていた	

図表 11 阪神・淡路大震災の発火源別の出火状況（総務省消防庁 1998 より抜粋）

東日本大震災（東京都）の発火源別の出火事例

電気ストーブ																		
No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期消火	初期消火成功	備考	電気起因	震度			
1	3月11日 15時29分	住宅	3階	2階	洗面所	ぼや	電気ストーブ	電気ストーブ1、内壁、床若干	電源を消し忘れた電気ストーブ(安全装置なし)が地震により転倒し、ヒーター部が床面に接触し床材に着火したものの	○	○	×	住宅1階の居住者が地震により倒れた家具の整理をしていたところ、煙の臭いを感じたため2階に上がると、ストーブが倒れ白煙が上がっていた。「煙が出ている」との声を聞いた通行人が、119通報した。	○	5強			
2	3月11日 15時35分	住宅	2階	2階	居室	部分焼	電気ストーブ	居室12m	地震により本棚の本類が落下し、電気ストーブ上部のシーソースイッチに当たり誤ってスイッチが入って、本類に着火したものの	○	○	×	事業所経営者の妻が店内にいると、きな臭さを感じたので外に出てみると、隣家2階から煙を確認したため、119通報した。	○	5弱			
3	3月11日 15時38分	共住	6階	3階	居室	ぼや	ハロゲンヒータ	ハロゲンヒータ、タオル、雑誌等各若干	地震によりタオルや雑誌等が棚又は整理筆筒から落下し、使用中のハロゲンヒータのヒーター部に接触し着火したものの	○	○	○	地震発生後、居住者が居室内にいたところ、隣室の住警器が鳴動したため確認すると、煙を確認したので3階踊り場から火災発生を知らせた。知らせを聞いた住民が110通報した。	○	5弱			
4	3月11日 15時48分	共住	14階	13階	台所	ぼや	電気ストーブ	床、絨毯、タオル各若干	地震により冷蔵庫が電気ストーブ側に転倒した際、電気ストーブ(安全装置なし)が転倒しその衝撃または落下物によりスイッチが入り、ヒーター部が床面に接触したため、床面にあったカーベットに着火したものの	○	○	○	地震により冷蔵庫が倒れて、1分後に倒れた冷蔵庫の下から煙を確認したため、隣人へ火災発生を伝え、隣人が119通報した。	○	5強			
5	3月11日 16時15分	共住	2階	2階	居室	ぼや	カーボンヒータ	雑誌等若干	地震により本棚が倒れ、カーボンヒータのプッシュ式スイッチの上に雑誌が落下してスイッチが入り、雑誌に着火して出火したものの	×	○	○	地震発生により巡回していた警察官が、住警器の鳴動音を聞き、周辺を確認したところ、建物2階から煙が噴出しているのを確認した。無線にて所轄警察へ報告、所轄警察は区防災センターへ連絡し、防災センターから署加入電話にて覚知した。	○	5強			
6	3月11日 16時00分	共住	8階	4階	居室	部分焼	カーボンヒータ	床1m等	地震により、室内に積み重ねられていた本、雑誌等がカーボンヒータ上に崩れたことによりプッシュ式電源スイッチが入り、ヒーター部分に接触した本、雑誌等に着火したものの	×	○	×	上階居住者が煙の臭いを感じ、屋外階段にて下階へ向かうと、4階居室から煙が出ていたので、1階の管理人に火災を知らせた。大家がマスターキーにてドアを開放し初期消火を試みたが消火できなかった。	○	5弱			
7	3月11日 16時33分	共住	3階	3階	居室	部分焼	電気ストーブ	居室20m	地震により電気ストーブの側にあった木製ラックが倒れ、衣類、書籍等が電気ストーブ上に落下して電気ストーブのスイッチが入り、落下した衣類に着火したものの	×	○	×	出火建物北側にある建築現場警備員が煙の臭気を感じ、出火建物から煙を確認したため、通行人に通報を依頼し、通行人は119通報をしたが繋がらなかったため近くの交番に駆け込み、通報した。	○	5弱			
8	3月11日 22時26分	複合	3階	3階	居室	ぼや	電気ストーブ	雑誌4	地震により本が電気ストーブ上に落下してスイッチが入り、電気ストーブに本が接触したため出火したものの	×	○	○	帰宅途中の男が出火建物付近で臭いを感じた。同じ臭いを感じた出火建物1階店舗の店長と3階で煙が出ているのを確認した。男から依頼され店員が通報し、男性客と店長が火点へ行きどんぶり等で水をかけ消火した。	○	5弱			
9	3月12日 6時03分	住宅	3階	3階	リビングキッチン	ぼや	温風機	床若干、蓄熱式電気暖房器1	地震により蓄熱式電気暖房器が外れ床面に転倒した。地震により帰宅できないまま、23時からセットしてあったタイマーが作動したことから、転倒し床面に接していたヒーター部分が過熱し床面に着火したものの	×	○	○	居住者が帰宅し2階にあがると、焦げ臭いにおいを感じた。3階にあがりフローリングが焦げているのを発見したことから、2リットルのペットボトルで5・6回消火した。連絡を受けた夫が職場から通報した。	○	5弱			

観賞魚用ヒーター															
No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期消火	初期消火成功	備考	電気起因	震度
1	3月11日 15時02分	共住	3階	3階	居室	部分焼	鑑賞魚用ヒーター	居室 25㎡、外壁 10㎡	地震によりスチールフレームの上に置いていた観賞魚用の水槽が倒れ、水槽内の観賞魚用ヒーターが衣類上に落下したため、サーモスタット(28℃設定)が機能しなくなり、過熱し衣類に着火したものの	×	×	×	会社員が出火建物前で待機中、出火建物 3階から白煙が出ているのを確認したため、1階の居住者に通報を依頼し、居住者が通報した。	○	5弱
2	3月11日 14時52分	共住	3階	3階	居室	ぼや	鑑賞魚用ヒーター	熱帯魚用ヒーター若干	地震により避難所へ避難する際、電気製品のコンセントを抜いて出火防止を行ったが、鑑賞魚用ヒーターが接続されたまま水槽の外に出したため、ヒーター部分が過熱して本体ヒーターの周りがある合成樹脂に着火したものの	×	×	×	分電盤のブレーカーをオフにしていたため、加熱されず自然鎮火した。	○	5弱
3	3月12日 8時40分	複合	3階	2階	サービス店舗	ぼや	鑑賞魚用ヒーター	木製棚若干	余震が続いたので、水槽内の鑑賞魚用ヒーターを木製棚に置いてブレーカーを切り、帰宅した。翌日出勤し、鑑賞魚用ヒーターを木製棚に置いたままブレーカーの電源を入れたため、ヒーターが過熱して木製の棚に着火したものの	○	×	×	店長が後片付けをしていたところ臭いを感じ、確認したが発見できなかった。別店舗の従業員に相談し通報するよう言われ通報した。	○	5強
電気こんろ															
No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期消火	初期消火成功	備考	電気起因	震度
1	3月11日 16時09分	共住	3階	2階	台所	ぼや	電気こんろ	電気こんろ 1、床若干	地震により台所の流し台に置いてあった電気こんろが床面に落下し、本体が反転してヒーター部が床面に接触し、さらにスイッチが入り床面を過熱し出火したものの	×	×	×	通行人が飲食店に駆け込み、店員に通報を依頼し、店員が通報した。	○	5弱
電気トースター															
No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期消火	初期消火成功	備考	電気起因	震度
1	3月11日 15時20分	共住	14階	2階	リビングキッチン	ぼや	電気トースター	電気トースター、食器類	地震によりトースターのスイッチに、落下物がぶつかって通電状態になったため、ヒーターが過熱し、底板等に溜まっていたパン屑等に着火したものの	×	○	○	居住者は勤務先から戻り、火災を発見し、帽子ではたいたが消火できず、消火器を使用して消火した。自分の携帯で通報したが繋がらなかったため、近隣の幼稚園の職員に通報を依頼し、出社した。	○	5弱

白熱灯															
No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期消火	初期消火成功	備考	電気起因	震度
1	3月11日 16時43分	複合	39階	36階	居室	ぼや	白熱灯 スタンド	電気スタンド1、布団等若干	点灯中であった白熱灯スタンド(安全装置なし)が地震によりベッド上の布団に落下し、白熱灯が布団に着火したものの	△※			防災センター員がS P作動を確認したことから、自動通報システムを押下し119番通報した。	○	5強
2	3月11日 14時05分	共住	5階	4階	居室	ぼや	白熱灯 スタンド	照明器具1、カーペット、床若干等	地震によりチェスト上に置かれていた点灯中の白熱灯スタンド(安全装置なし)が転倒落下したため、傘に接触着火したものの	×	○	○	近隣の自動車工場の従業員が出火建物から黒煙を確認した。従業員から出火建物別室の居住者が知らせを受け消火器で消火した。	○	5強
コンセント															
No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期消火	初期消火成功	備考	電気起因	震度
1	3月11日 14時49分	複合	10階	5階	一般事務室	ぼや	差し込み みプラグ	テーブル タップ1等	地震により熱帯魚の水槽が揺れて、テーブルタップのコンセント部分に水槽からこぼれた水がかかり、テーブルタップに接続している差し込みプラグの両極間においてトラッキングが発生して出火したものの	○	×	×	地震により水がこぼれ水槽の電気が消えた後に、水槽照明用タイマーから煙が発生するのを発見したことから、防災センターへ連絡した。防災センター員が通報した。	○	5弱
変圧器															
No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期消火	初期消火成功	備考	電気起因	震度
1	3月11日 15時21分	その他	—	—	キュービ クル	—	配電用 変圧器	変圧器1、電気配線及び絶縁カバー若干	地震により変電設備(6,600V)の変圧器へ送電する配線が外れ、地絡を起こし、スパークした火花で、周囲の電気配線等に着火したものの	×	×	×	警察電話による通報、詳細不明	○	5弱
2	3月11日 14時55分	事務所	26階	26階	電気室	ぼや	配電用 変圧器	配電用変圧器配線若干	配電用変圧器の一次側電気配線の接続部が、地震の揺れにより接続部に負荷がかかり過熱し出火したものの	△※	×	×	テナントのエアコンが効かなくなったため、防災センター員が23階電気室に確認しにいったところ、焼損物を発見した。防災センターへ戻り通報した。	○	5弱
3	3月11日 14時48分	複合	38階	25階	電気室	ぼや	配電用 変圧器	配電用変圧器振れ止め金具1等	地震により、地震時の変圧器の振れを防止する「振れ止め金具」と変圧器の二次側端子部分に取り付けられた「スパー」が接触して地絡し、出火したものの	△※	×	×	従業員が地震後に中央監視室へ行き過電流警報機が発報しているのを確認した。遮断機のある25階の電気室に向かい、変圧器が黒く変色しているのを見つけたため、防災センターに内線でも知らせ、通報した。	○	5強
4	3月11日 14時48分	複合	43階	43階	電気室	ぼや	配電用 変圧器	配電用変圧器若干	地震により変圧器一次側端子部分において、電線側の圧着端子が切断してスパークしたため出火したものの	△※	×	×	従業員が地震のため43階の電気室を点検していると配線被覆が溶融しているのを発見した。従業員から連絡を受けた警備会社職員が通報した。	○	5強
5	3月11日 14時55分	複合	24階	塔屋	電気室	ぼや	配電用 変圧器	配電用変圧器配線若干	地震により事務所のサーバー用動力配電盤内の高圧変圧器三相の一次側の配線1本の接続部に負荷がかかり、過熱し出火したものの	△※	×	×	出火建物テナントの会社員が事務所のサーバーが開かなくなったのでビル管理会社の従業員に連絡し、管理会社の従業員が機械室に確認に行き焼損物を発見したため、会社に連絡し、会社から通報した。	○	5弱

その他															
No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期消火	初期消火成功	備考	電気起因	震度
1	3月12日 6時35分	複合	19階	地下1階	機械室	ぼや	継電器	配電盤及び配線若干	地震により漏水が発生し、給湯設備制御盤ボックスに水がかかり内部が濡れたため、制御盤内の配線端子間のトラッキングにより出火したもの	○	×	×	建物の設備副主任が点検を行うため給湯制御盤の電源を入れたところ煙が出てきた。防災センターへ連絡し、警備主任が通報した。	○	5弱
2	3月11日 14時50分	複合	54階	41階	電気室	ぼや	箱開閉器	電源切替電磁接触器5、配線被覆若干	地震により停電となり非常用電源に切り替え始めたが、主電源が瞬時に復旧したため、切替スイッチは途中で停止した。このことから、両方の切替電磁部分の巻きコイルに電流が流れ続け、過熱しコイル包装紙に着火したものの	△※	×	×	防災センター員が42階の電気室に行き燃えた跡を発見した。ビル事業部の職員が119番通報したが、地震後は回線が混み合って繋がらなかったため、後日連絡した。	○	5弱
3	3月17日 10時06分	事務所	26階	26階	電気室	ぼや	配線用遮断器	配電用遮断器及び配線若干	火災に伴い修理を行った際、固定ネジの取り付け位置が悪く配線に接触し短絡したものの	○	×	×	防災センター員が勤務中に電気系統の異常警報が鳴り、分電盤を確認したところケーブル部に焼けているのを発見し、通報した。	○	5弱
4	3月11日 14時48分	工事中建物	10階	10階	工事中建物	部分焼	アスファルト溶解炉	屋上表面積945㎡等	建設中の建物屋上において、防水工事のためアスファルト溶解窯で作業中、地震により溶融したアスファルトがこぼれ溶解窯の火に着火したものの	○	○	×	作業員がアスファルト溶解器から10m離れたところで作業中に地震が発生し、窯のバーナーの火を消そうとしたが、窯の煙突周りのアスファルトから炎が上がった。		5強
5	3月11日 15時45分	病院	12階	B01	エレベーター室	ぼや	金属と金属の衝撃火花	ほこり、潤滑油若干	地震によりエレベーター昇降路内で、エレベーターのつり合いおもりが脱線し、そのまま運転していたために、レールとつり合いおもりの間に摩擦が生じ、発生した火花により、周囲の塵芥や潤滑油に着火したものの	○	○	○	防災センター員が「地震後に煙の臭いがする」との連絡を受け、8階から10階を確認したところ、若干の煙と臭気を確認した。防災センター員から知らせを受けた保安課員が119番通報した。		5弱
6	3月11日 15時55分	複合	8階	5階	ダイニングキッチン	部分焼	ガステーブル	内壁1㎡、天井1㎡等	地震によりステンレス製ラックが転倒した際にガステーブル(プッシュ式)の点火スイッチが入るとともに、ステンレス製ラック上に置かれていたタオルがこぼろ部に落下し着火したものの	×	○	○	2階飲食店で接客中の経営者が自動火災報知設備の鳴動音を聞き、7階受信盤を確認したところ、5階を表示していたため確認に向かうと、居室ドア隙間より煙が噴出していた。その後、2階店舗から119番通報した。火災の騒ぎを聞き駆け付けた近隣の工事現場作業員10人が持参した大ハンマーにてドア開放を試みるも開放できなかった。作業員の一人が8階居室から避難ハッチを活用して出火居室へ向かい、施錠されていない窓から進入し、玄関ドアを開放して、初期消火を行い、消火成功した。		5強
7	3月11日 16時30分	作業所	4階	1階	作業場	ぼや	電気のり付機	ダンボール若干	地震により作業所内の電気のり付機下部の土中に配管されている都市ガス配管に亀裂が生じ、ガス配管から漏れた都市ガスに電気のり付機のモータの火花に引火し、付近にあったダンボールに着火したものの	○	○	○	地震発生30分後に、所有者の息子が作業所建物内においてガスの臭気を感じたので、ガス会社へ連絡したところ、「多忙で対応できない」との回答であったため作業を続けていたところ、段ボールノリ付機下部から炎上がり段ボールが燃えた。	○	5強
8	3月11日 18時55分	住宅	2階	2階	居室	ぼや	ガスファンヒータ	窓ガラス15枚、照明器具1等	地震によりエアソール缶が落下し、ガスファンヒータの前に転がっていたのに気付かず、ガスファンヒータの電源を入れたことから、エアソール缶が熱せられて破裂し、漏れたガスにバーナーの炎が引火したものの	○	○	○	出火建物居住者が爆発音を確認した。近隣居住の住民が隣接建物の2階に火が見えたため119番通報した。出火建物の居住者が片手鍋で2、3回水をかけて消火した。		5弱

No.	出火日 出火時間	用途	階層	出火階	出火箇所	火災程度	発火源	焼損物件	火災概要	在宅	初期 消火	初期 消火 成功	備考	電気 起因	震度
9	3月12日 5時29分	複合	4階	4階	台所	ぼや	簡易型 ガスこん ろ	簡易型ガ スこんろ1 等	地震によりマイコンメーターが作動しガスの供給が停止していたため、簡易型ガスこんろを使用した。ボンベがずれて装着されて、LPGガスが漏れている状態で点火したため、火花に引火して出火したもの	○	○	○	出火室の男性が踊り場に出て、ズボンで叩いて消火した。別室の居住者が踊り場で叩いている出火室の男性を見つけ119番通報した。		5弱
10	3月13日 12時00分	公衆浴 場	2階	2階	サウナ室	部分焼	サウナヒ ータ	内壁6 ㎡、天井 10㎡計 16㎡	2階の男性サウナ室で、地震等の外的要因でサウナヒータが内壁を突き破りそのままの状態で使用したため、時間の経過とともに壁内の垂木等が炭化し出火したもの	○	×	×	客がサウナにはっていると臭いを感じ、フロントに知らせた。副館長が焦げ臭い臭いを感じ、サウナの稼働を止めたところ自火報が作動し、通報した。	○	5強

※居室には不在だが、防災センター員が在勤

【内閣府による加筆事項】

- ・電気起因の欄の○印は電気関係の出火であり、計27件
- ・表端部における、電気起因及び震度表を加筆。

注：記載した震度においては、東日本大震災の本震発生時(平成23年3月11日、14:46に都内で観測された震度(気象庁発表))

図表 12 東日本大震災(東京都)の発火源別の出火状況(東京消防庁まとめ)

1.4. 地震時の電気に起因する主な出火状況

1.3においては、大規模地震時における電気に起因する火災の発火源について整理を行ったが、ここでは、電気に起因する出火が起きる状況について、建物の中にいる人の有無と当該地域における停電・復電の発生状況の観点から整理する（図表 13）。

なお、後述の感震ブレーカー等は、1～4のケースについては一定の有効性を有するものと考えられるが、例えばケース5のような建物の中にいる人により電気の使用を開始した後に出火する場合については、効果が認められないものと考えられる。

○ ケース 1：在宅時に通電状態で揺れの直後に出火

在宅中に大きな揺れが発生し、通電中の電熱器具の転倒や可燃物の落下・接触、配線の損傷による短絡や漏えいガスへの引火等により、直後に出火したが、初期消火に失敗し、出火に至るケース。

○ ケース 2：不在時に通電状態で揺れの直後又は一定時間後に出火

外出中で不在時に大きな揺れが発生し、通電中の観賞魚用水槽等の転倒による過熱や、家具の転倒等による通電・可燃物の接触、配線の損傷による短絡等により、直後又は一定時間後に出火したが、不在のため初期消火ができずに、出火に至るケース。

○ ケース 3：通電状態の中、避難後不在時に出火

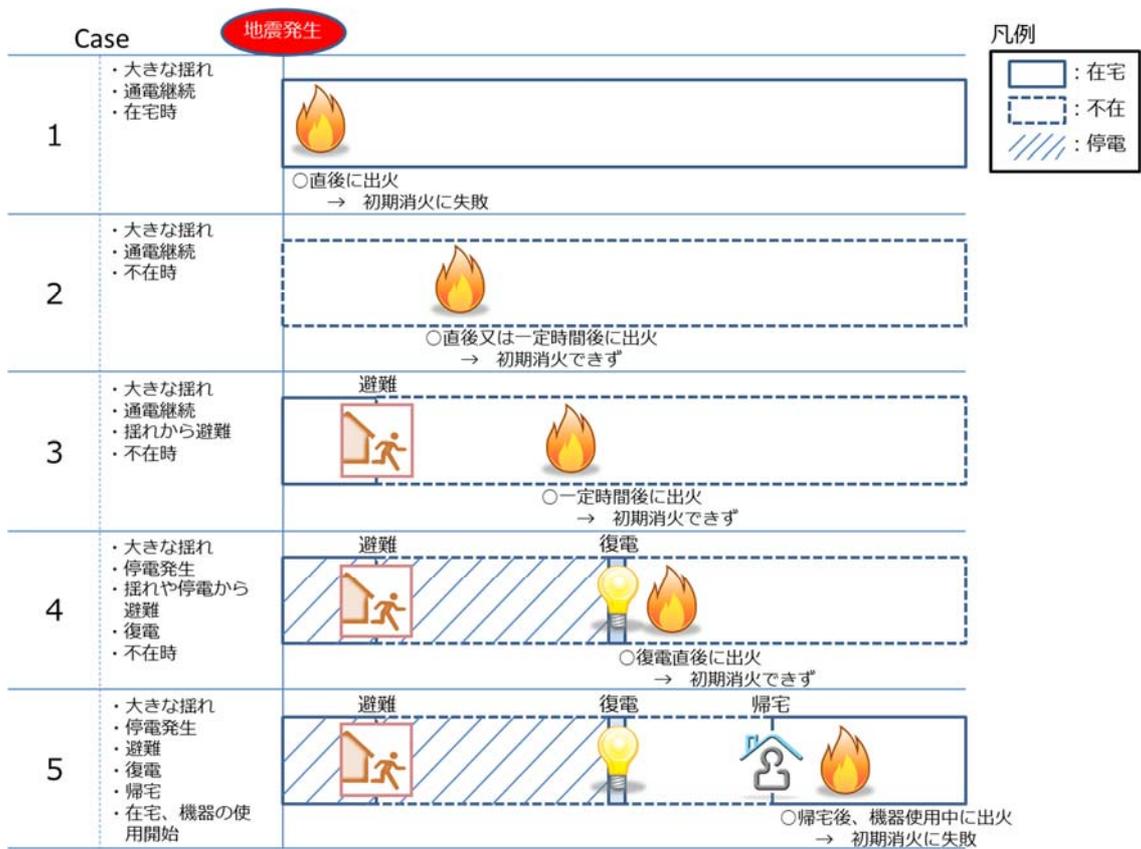
在宅中に大きな揺れが発生し、避難した後の不在時の居室において、通電中の観賞魚用水槽等の転倒による過熱や、家具の転倒等による通電、可燃物の接触、配線の損傷による短絡等により、一定時間後に出火したが、不在のため初期消火ができずに、出火に至るケース。

○ ケース 4：大規模な停電が発生、復電時に不在のため出火

在宅中に大きな揺れが発生し、同時に停電が発生したことから、通電中の電熱器具の転倒や可燃物の落下・接触、配線の損傷状況等が確認できず、又は電源を遮断する余裕がなく避難した後に、不在時に停電が復旧し出火したが、不在のため初期消火ができずに、出火に至るケース。一般的に「復電火災」「通電火災」と呼ばれるケース。

○ ケース 5：復電後の帰宅後の電気使用で出火

在宅中に大きな揺れが発生し、同時に停電が発生したため、一旦避難した後に停電が復旧したことから帰宅。電気の使用を再開したものの、地震に伴う配線の損傷等に気づかずに出火したが、初期消火に失敗し、出火に至るケース。



図表 13 地震時の電気に起因する主な出火状況

2. 感震ブレーカー等の役割等

2.1. 大規模地震時に居住者に求められる対応

1章で大規模地震時における電気に起因する出火原因、出火状況等について整理した。これら電気に起因する火災に対して、居住者による対応は難しい場合は多い。その理由は以下のようなことが想定される。

- 地震による揺れの直後に家庭内の各電気器具の安全確認を十分に行うことができずに出火する場合
- 地震直後に大規模な停電が発生し、家庭内の各電気器具の安全確認を十分に行えない状態で、復電後に出火する場合
- そもそも不在時に地震が発生し出火する場合

などがある。

概ね、このような状況に対して、地震時に一定以上の揺れを感知した場合に自動的に通電を遮断する感震ブレーカー等は有効な手段と考えられる。そのため、阪神・淡路大震災の頃から、既に火災の専門家の間では、感震ブレーカー等の普及が提案されてきた（総務省消防庁 1998）。

(参考) 大規模地震時における電力供給の復旧手順等 (東京電力の場合)

電気事業者は大規模な揺れが発生した場合でも、以下のように、原則として電力供給設備を中心とした外観による保安巡視を通じて復電作業を進めることとしており、家屋内における状況等についてまで確認を行った上で電力供給を再開するものとはなされていない (図表 14)。実際に、東日本大震災においては地震発生から数日後においても電気に起因する火災の発生が見られた (図表 15)。特に人口が密集した都市部では、確認すべき需要家の数が膨大なため、確認作業を精緻化することと早期の復旧を図ることはトレードオフの関係となる。

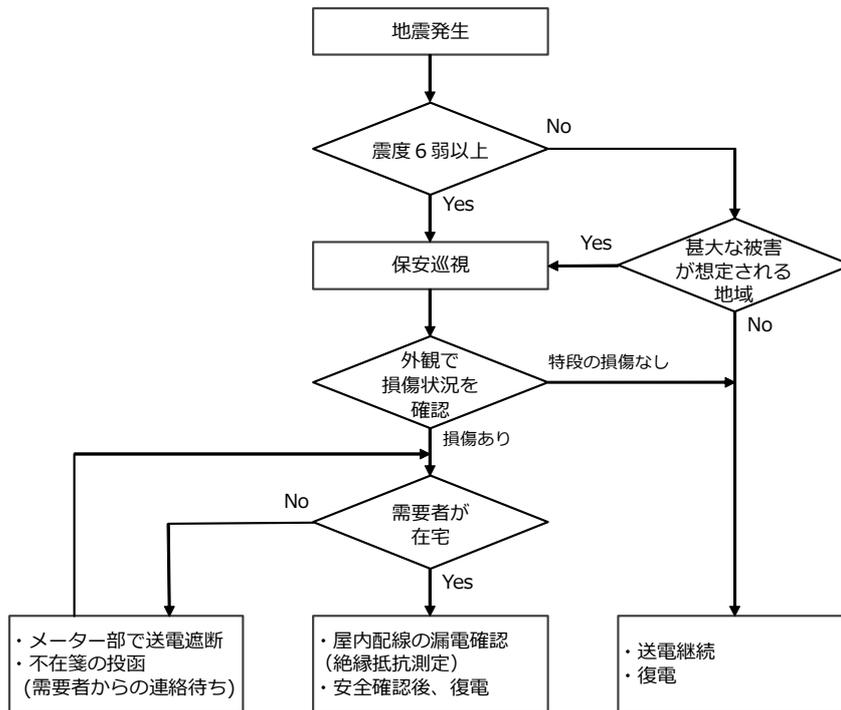
(1) 震度6弱以上を観測した地域

- ・ 震度6弱以上の揺れが観測された地域を対象に、電力供給設備 (電柱、電線等の配電設備) を中心とした保安巡視を行う。
- ・ 個々の住宅・建築物等については、外観で損傷状況の確認を行う。
- ・ 損傷を確認した住宅・建築物等は住民の在宅確認を行い、在宅の場合は住民立会いのもと、漏電がないことを確認した上で復電を行う。不在の場合はメーター部分で電力供給を遮断し、不在箋を投函した上で需要者からの連絡を待つ。
- ・ 外観で特段の損傷が確認されない場合については、原則として、家屋内の確認は電気器具を含め行っていない。

(2) 震度6弱未満を観測した地域

- ・ 震度6弱未満の揺れが観測された地域の中で、甚大な被害が想定される地域※は、(1)と同様の保安巡視と復電作業を行う。
- ・ 停電が発生しておらず、電力供給設備に特段の損傷が認められない場合等については、電力供給を継続する。

※ 家屋の倒壊等に伴い電柱や電線が損傷する可能性がある場合等



図表 14 地震時の電力供給・復旧の作業フロー（東京電力の例）

出火場所		推定出火日時	推定出火要因	推定復電日時
宮城県	仙台市青葉区	13日 14:30	・落下した書籍の電気ストーブへの接触	13日 14:23
	黒川郡富谷町	14日 12:00	・セラミックヒーターへの可燃物の接触	14日 11:46
茨城県	土浦市	11日 23:04	・落下した可燃物の電気ストーブへの接触	11日 22:03
	水戸市	12日 16:43	・壁体内配線(メーター・分電盤間)のショート	12日 16:21
	水戸市	12日 21:58	・電気ストーブのコードが破損しショート	12日 20:12
	鉾田市	13日 16:20	・観賞魚用水槽の蛍光灯の落下	13日 15:56
	鉾田市	13日 21:55	・屋内配線の短絡	13日 17:49

図表 15 東日本震災における復電後の電気に起因する火災の例

(参考) 地震時における電気利用者の対応の呼びかけ例

○ 地震でグラツときたら

使用中の電気器具のスイッチは必ず切ってください。とくにアイロンやドライヤーなどの熱器具は、火事の原因になりやすいので素早くプラグをコンセントから抜いてください。



○ 家の外に避難するときは

関西電力では、地震が起きても、電気設備に異常がなければ電気をご家庭に送り続けます。家の外に避難するときには、電気の消し忘れによる事故を防ぐため、ブレーカーは必ず「切」にしてください。



○ 切れて垂れ下がった電線には近づかない

切れて垂れ下がった電線には近づかないでください。また、電線に木や看板、アンテナなどが触れていたり、電柱が傾いているのを見つけた場合はすぐにお近くの関西電力の営業所へご連絡ください。



○ ガスの臭いがするときは

ガスの臭いがするときは、電気の使用を避け、ガス栓を閉めてください。さらに、窓を開けて換気をし、最寄りのガス会社へご連絡ください。



○ 関西電力からのお願い

- 災害時、関西電力は、全力を尽くして早期復旧につとめます。しかし、被害が特に大きい場合や、道路事情が悪い場合などには長時間の停電もありますので、ご理解ください。
- 復旧工事のため、一時お宅の庭や私道をお借りすることもあります。ご理解のうえ、ご協力をお願いします。
- 停電のお問い合わせなどで、電話がこみあい、つながりにくくなる場合がありますので、あらかじめご了承ください。

○ ご自宅で人工呼吸器などの医療機器をご使用されている場合は

バッテリーなどの代替電源のご準備をお願いします。

また、停電中の健康状態がご心配な方は、事前に医療機関などにご相談いただきますようお願いいたします。



○ 冷蔵庫（冷蔵室）の開閉は控えて

冷蔵庫（冷蔵室）の温度を維持するため、ドアの開閉を控えたり保冷剤などをご準備ください。

○ ラジオ、携帯電話などの通信機器を忘れずに

停電時はテレビやほとんどの固定電話が使用できないため、ラジオ、携帯電話などの通信機器の準備をお願いします。あわせて、電池の準備や充電のご確認をお願いします。



○ エレベーターには乗らないで

エレベーターは閉じ込められる可能性がありますので、停電予定の時間帯は利用しないでください。



○ 交差点ではご注意を

停電によって信号機が消灯していることが考えられますので、交差点を通行される際には十分ご注意ください。

○ 自動ドア、オートロックなどは作動しません

店舗などの自動ドア、マンションなどのオートロックは停電時には作動しませんのでご注意ください。

また、防犯システムについても作動しない場合がありますのでご注意ください。



○ モーターを使った電気製品の取扱いについて

停電解消時の事故防止のため、モーターを使った電気製品についてはコンセントからプラグを抜いてください。



○ 電気の代替器具を使用する際には

停電時に、照明代わりとしてろうそくを使用される場合は火災に十分ご注意ください。また、調理などのために室内で七輪や小型発電機を使用しないでください。

○ ガス漏れ警報器や換気扇は

ガス漏れ警報器や換気扇などは作動しない場合があります。窓を開けるなど十分換気してください。

※器具によっては電気だけでなく、ガスや水道が使えなくなる可能性があります。

○ 体調管理について

停電時は、エアコンや扇風機がご使用になれませんので、夏季には熱中症などに十分ご注意ください。

図表 16 地震時における電気利用者の対応の呼びかけ例
(関西電力 <http://www.kepcoco.jp/home/denki/den3.html#jisin>)

2.2. 感震ブレーカー等の普及が進まなかった理由

2.1. で述べたように感震ブレーカー等は、大規模地震時の電気火災の出火抑制に対して、効果的な手段であるものと考えられている。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%とされているものの実際の普及率は極めて低いもの（出荷数：約30～40万個，経済産業省によるメーカーへのヒアリング調査，2015）と考えられている（経済産業省2014）。普及が進まなかった要因としては、以下のように、周知不足や費用負担・通電遮断への抵抗感等が想定される。

○ 周知不足

大規模な地震火災の出火原因の半数以上は電気に起因するものであること、また感震ブレーカー等の製品の存在が知られておらず、その必要性が理解されていないことが考えられる。家具の転倒防止は自身や家族の身の安全を守る効果を認識しやすいが、電気火災の予防は効果が実感しづらいことや、自らの住宅だけ設置しても周囲の家屋から出火し延焼することもあり、自ら進んで設置する動機に欠けることなどが想定される。

○ 費用負担への抵抗感

費用負担の抵抗感として、感震ブレーカー等の必要性を理解した場合であっても、分電盤に設置するタイプの感震ブレーカー等は比較的高価であり、各家庭で実際に設置するまでには至らないことが想定される。

これは、住宅の新築時よりも既存住宅に導入するときに顕著となる。例えば、木造住宅密集地域において、建物や電気設備等の経年劣化が進んでいる場合に、分電盤のみ新規に更新することの動機に乏しい場合も考えられる。

○ 通電遮断への抵抗感

通電遮断の抵抗感として、例えば、発災時に停電をしてしまうと避難に支障が生じるので、できるだけ電気は切れなくて欲しいという気持ちが働くことなどが考えられる。

特に、在宅用医療機器を使用している家庭や、その他誤作動による通電の遮断に対する懸念等から、感震ブレーカー等の導入に消極的となるケースも想定される。

2.3. 感震ブレーカー等の種類と出火予防範囲等

2.2. で述べた感震ブレーカー等の必要性を周知するにあたって、まずは、各種感震ブレーカー等の種類や機能、出火抑制効果について、整理する。

現在市販されている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。これらは、大別すると「分電盤タイプ」「コンセントタイプ」「簡易タイプ」の3種類に分けられ、また、利用者のニーズによっては、建物単位で対応を行う「総合タイプ」も想定される。これらの主な特徴と、出火予防が期待される範囲は次の通りである。

・ 分電盤タイプ

分電盤タイプは、分電盤に内蔵されたセンサーによって揺れを感知し、ブレーカーを落として電力供給を遮断するタイプである。

一般社団法人日本配線システム工業会において「感震機能付住宅用分電盤規格 JWDS0007 付2」（以下「JWDS0007 付2」という。）が定められており、自主認定がなされている。

当該製品の設置には電気工事士による電気工事が必要である。

分電盤タイプは、その機能に応じて「基本型」「バリアフリー型」「増設型」に細分化することができる。

「基本型」は、分電盤タイプの標準的な仕様であり、分電盤に内蔵されたセンサーによって揺れを感知した後、一定時間後（通常の場合3分後）にブレーカーが落ち、電力供給が遮断されるものである。建物の中にいる人々は、当該待機時間において、建物からの避難や電気製品の電源を切る等の安全確保を行うことが可能である。

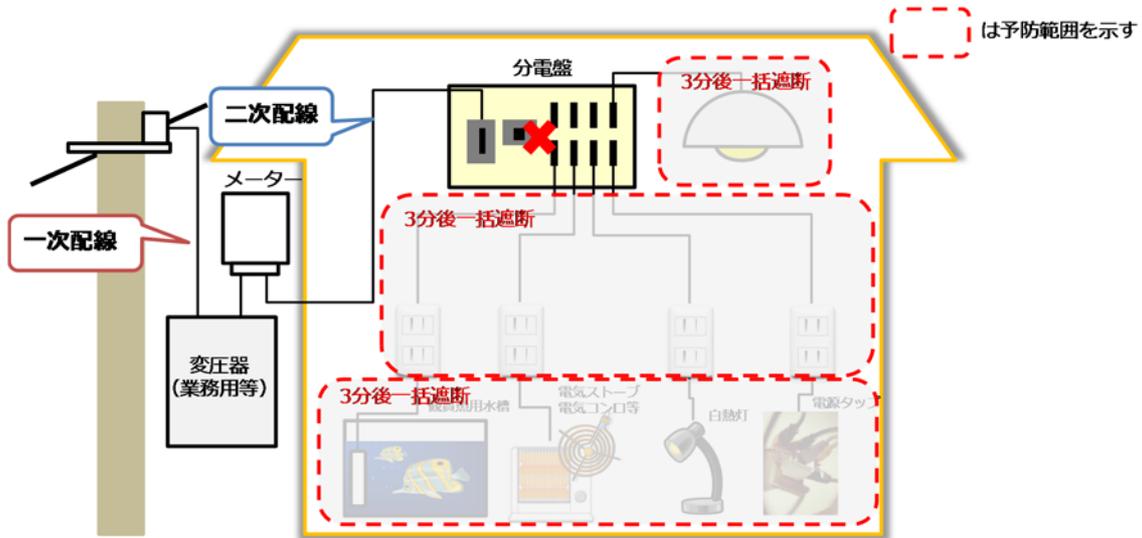
「バリアフリー型」は、「基本型」の機能に加えて、例えば、電力供給の遮断前に分電盤が設置された場所とは別の任意の居室等において、事前に音声により警告を発する子機を設けたり、安全確認後、当該子機より分電盤の感震遮断動作を中断したりするなど、バリアフリーの機能が付加されているタイプである。

「増設型」は、感震遮断機能のない既存の分電盤に感震リレーを外付けするものであり、漏電ブレーカーが内蔵されているタイプに増設をすることが可能である。増設された感震リレーに内蔵されたセンサーが揺れを感知し、接続された既設分電盤の漏電ブレーカーを作動させることで電力供給を遮断する機構となっている。

<出火予防が期待される範囲>

「分電盤タイプ」の感震ブレーカーの設置により、電気火災の予防が期待される範囲の概念図を図表 17 に示す。

分電盤以降の電力供給が一括して遮断されることから、予防範囲は、各電熱器具等のほか、電源コード、コンセント及びブレーカー以降の屋内配線全般となる。



出火予防範囲	屋外 (変圧器等)	屋内配線	コンセント	電源コード	電熱器具等
	×	○	○	○	○

※○は予防範囲対象、×は対象外を示す

図表 17 分電盤タイプの出火予防範囲の概念図

• コンセントタイプ

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を遮断するタイプの機器である。

利用者が地震時に電力供給を遮断するコンセントを選択することができるが、当該製品が設置されていないコンセントについては、通電が継続される。例えば、住宅内において、特に出火の危険性の高い電熱器具が接続されているコンセントを中心に設置し、避難用の照明や在宅用医療機器等、地震時においても電力供給が必要な機器への電力供給を継続するものである。

電気工事が必要な埋込型と、コンセントに差し込むだけのタップ型が市販されている。

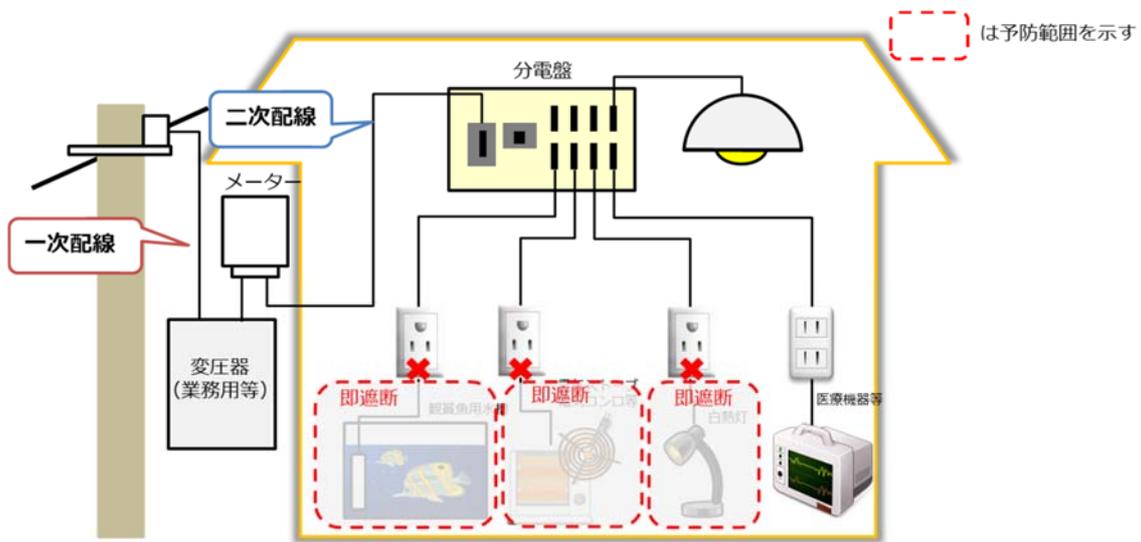
また、感震センサー（親機）と通電を遮断するコンセント（子機）が分離され、親機から複数の子機に対して通信により遮断信号を発信し、複数のコンセントにおける電力供給を遮断することが可能なタイプの製品も市販されている。

費用については、分電盤タイプと比較すると安価だが、コンセント毎に設置する必要があり、設置するコンセントの数に比例して、設置費用が嵩む。

<出火予防が期待される範囲>

「コンセントタイプ」による電気火災の予防が期待される範囲の概念図を図表 18 に示す。

「コンセントタイプ」が設置された各コンセントに接続している電熱器具等への電力供給のみを即遮断する一方、未設置のコンセントへの電力供給は維持される。そのため、予防範囲は、「コンセントタイプ」に接続された電熱器具等、各電熱器具等からの電源コード及びコンセントとなる。一方で、コンセントまでの屋内配線については予防の対象外となる。



出火予防範囲	屋外 (変圧器等)	屋内配線	コンセント	電源コード	電熱器具等
	×	×	○ (設置箇所のみ)	○ (設置箇所のみ)	○ (設置箇所のみ)

※○は予防範囲対象、×は対象外を示す

図表 18 コンセントタイプの出火予防範囲の概念図

- **簡易タイプ**

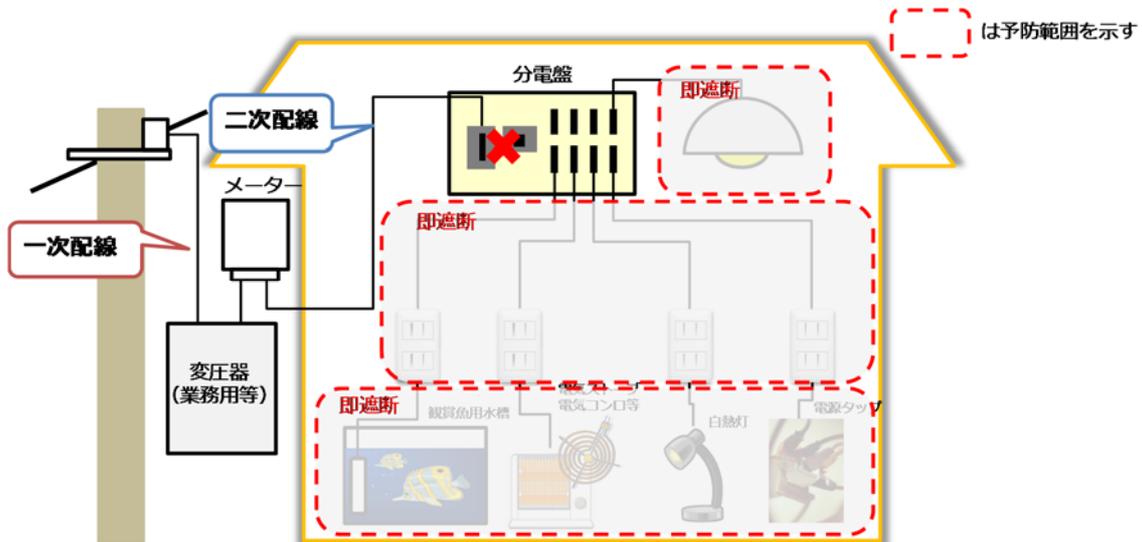
感震機能を持たない分電盤に、例えば、地震の揺れによる重りの落下や、感震センサーによるバンドの作動によりブレーカーのノブを操作し、電力供給の遮断を補助する器具である。揺れの感知と同時に作動し、電力供給が遮断される。

比較的安価なもので、ホームセンター等で購入することが可能である。また、器具の取付けにあたり電気工事は不要であり、利用者により比較的容易に設置することが可能である。

<出火予防が期待される範囲>

「簡易タイプ」による電気火災の予防が期待される範囲の概念図を図表 19 に示す。

「簡易タイプ」は、簡易な感震機構により既設のブレーカーのノブを作動させる補助器具であることから、予防範囲は「分電盤タイプ」と同様に、各電熱器具等のほか、電源コード、コンセント及びブレーカー以降の屋内配線全般となる。



出火予防範囲	屋外 (変圧器等)	屋内配線	コンセント	電源コード	電熱器具等
	×	○	○	○	○

※○は予防範囲対象、×は対象外を示す

図表 19 簡易タイプの出火予防範囲の概念図

(参考) 総合タイプ

分電盤タイプのうち、今後、開発が期待される感震ブレーカーとして、建物全体にわたり回線毎の電力供給の遮断の有無や遮断までの時間を選択できる機能を持つタイプであり、本ガイドラインでは総合タイプと呼称する。

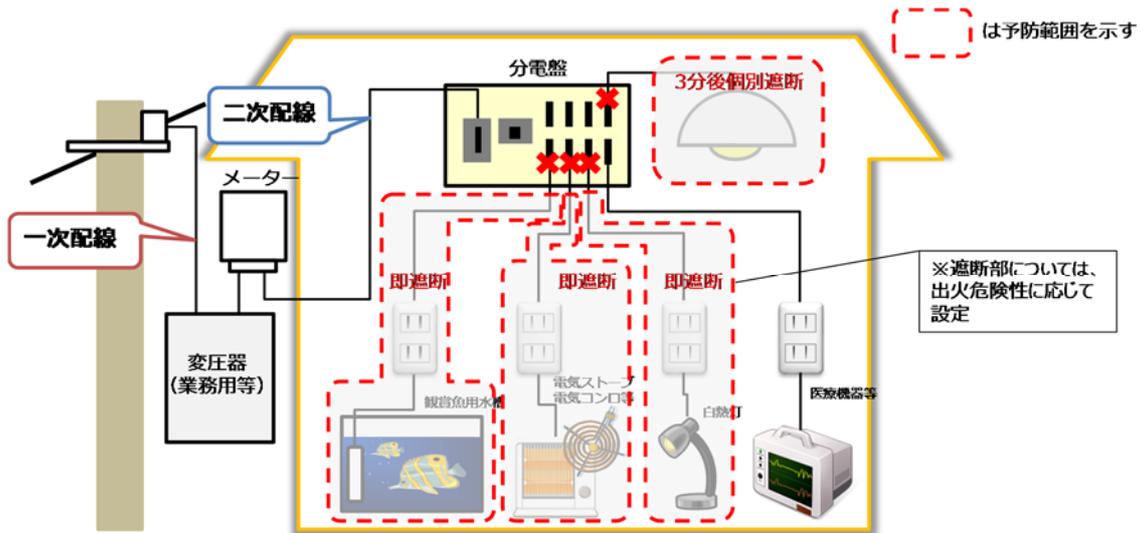
例えば、電熱器具等、多用な電気機器が接続される可能性の高いコンセントについては即時の遮断を行う一方で、避難上必要な照明等については一定時間後での遮断、また災害時においても通電を継続することが必要な在宅医療機器等については、当該配線を含め、別途、出火防止措置に配慮した上で、電力供給を遮断しない設定とすること等も考えられる。

<出火予防が期待される範囲>

「総合タイプ」による電気火災の予防が期待される範囲の概念図を図表 20 に示す。回線毎に電力の遮断の有無や遮断までの時間を設定できるタイプが開発された場合、大規模地震発生時に必要最低限の通電を確保した上で、その他の回線を遮断することが考えられる。

分電盤以降の電力供給が一括して遮断されることから、予防範囲は、通電を確保した回線以外の回線について、コンセントに接続された電熱器具等のほか、電源コード、コンセント及びブレーカー以降の屋内配線全般となる。

なお、通電が維持されている回線の屋内配線等については、出火防止について十分な配慮が必要である。



	屋外 (変圧器等)	屋内配線	コンセント	電源コード	電熱器具等
出火予防範囲	×	○ (通電継続回線 を除く)	○ (通電継続回線 を除く)	○ (通電継続回線 を除く)	○ (通電継続回線 を除く)

※○は予防範囲対象、×は対象外を示す

図表 20 総合タイプの出火予防範囲の概念図

3. 模擬実験の実施

3.1. 模擬実験の趣旨

各種感震ブレーカー等について、市販されている製品には様々なタイプがあるが、電気火災の発生を予防できる範囲や、作動するタイミング、作動した場合の室内の状況、建物の中にいる人々が留意すべきポイントはそれぞれ異なる。

そこで、本検討会において、振動台の上に電気火災の発生状況を想定した居室の模型を作成し、実振動下での室内の状況及びタイプ別の作動状況を再現することで、以下の諸点について確認、検証した。

- ① 各種感震ブレーカー等の作動特性、出火抑制効果
- ② カテゴリー区分（分電盤タイプ、コンセントタイプ、簡易タイプ等の妥当性）
- ③ カテゴリー区分毎の出火抑制にあたり留意すべきポイント
- ④ その他、今後の課題など

〈実施日時・場所〉

日時：2014年10月24日（金）12時～17時

場所：一般財団法人建材試験センター

3.2. 実験対象機器

試験の実施にあたり、公募によって選ばれた感震ブレーカー等の機器については、図表 21 の通りである。

タイプ	試験番号	製品	メーカー	機能
				作動概要
分電盤タイプ	1	基本型	日東工業株式会社	①震度 5 強の地震を感知したら、3 分後にブレーカーを落とす ・上記の 3 分間は警告音が鳴り続ける ②上記の 3 分の間に、停電が起こった場合は、復電火災を防止するために、復電後即ブレーカーを落とす
	2	バリアフリー型	パナソニック株式会社	①震度 5 強の地震を感知したら、3 分間音声ユニットより音声流れ、3 分後にブレーカーを落とし、保安灯が点灯する ②上記の 3 分内にリセットを行った場合、監視状態となる
	3	総合タイプ	河村電器産業株式会社	・震度 5 強の地震を感知したら、コンセントへの通電を即遮断し、その 3 分後にブレーカーを落とす
	4	増設型	テンパール工業株式会社	・震度 5 強の地震を感知したら、3 分後にブレーカーを落とす
コンセントタイプ	5	グラッとシャット	アドソル日進株式会社	・震度 5 強以上の地震を感知すると、親機から子機へと電源の遮断指示が無線で送信され、子機に接続された電気機器への通電を自動的に遮断
	6	雅	第一通商株式会社	・震度 5 強の揺れを感知し通電を自動遮断 ・初期作動（再送電開始動作）を自動遮断
簡易タイプ	7	スイッチ断ポールⅡ	株式会社エヌ・アイ・ピー	・地震の揺れで重りは置台から落下し、落下する重りの重力でブレーカーを落とす
	8	YAMORI	株式会社リンテック 21	・地震の揺れを内部センサーが感知し、センサーが作動するとバンドが下降しブレーカーを落とす

図表 21 実験対象機器

3.3. 実験項目

模擬実験は、1つの機器について作動試験と不作動試験を実施した。

作動確認では震度5強相当、不作動確認では震度4相当とした。

震度5強は、気象庁の震度階級（図表 22）では、「棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが多くなる。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。」となっており、発火源となる電熱器具等が台や棚から落下したり、家具の転倒等に伴い可燃物が電熱器具等に接触する危険性が高い震度であり、このような揺れが発生した場合には、確実に通電が遮断されることが望ましい。

一方、震度4は、「電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。」となっており、発火源となる電熱器具等が台や棚から落下したり、家具の転倒等に伴い可燃物が電熱器具等に接触する危険性が低い震度である。この程度の揺れにおいて、通電の遮断に伴う生活上の不都合が生じることは感震ブレーカー等への信頼性を損なうことから、当該震度では作動しないことが望まれる。

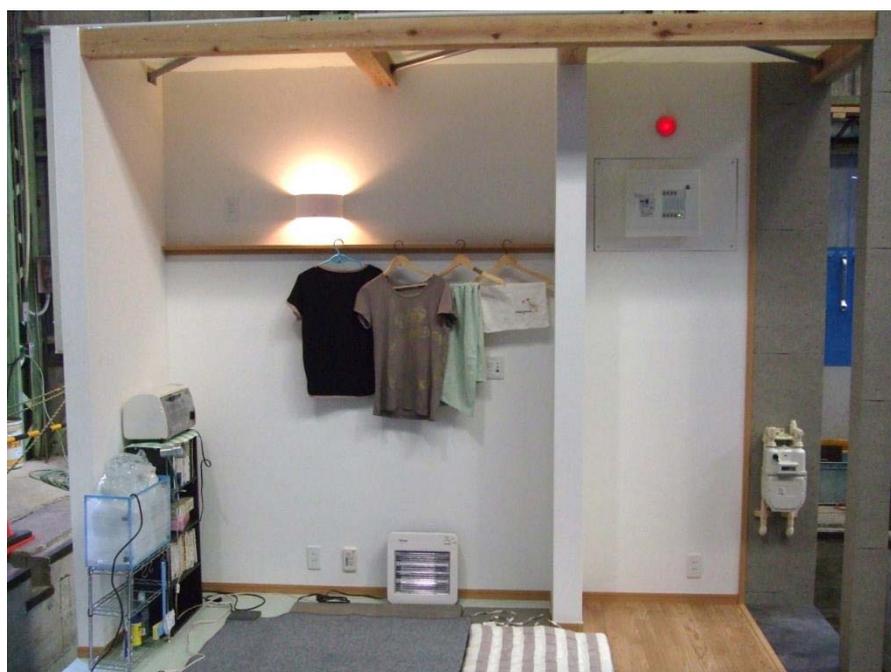
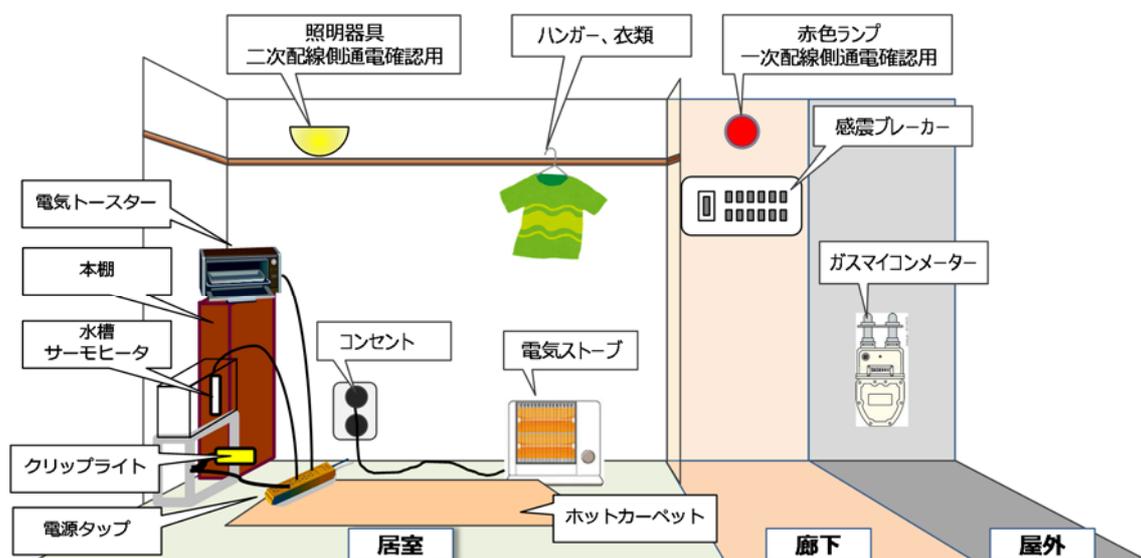
なお、それぞれの震度相当の揺れを再現するため、代表的な地震波として、作動試験の震度5強相当の揺れとして、正弦波の加速度 250gal，周期 0.5 秒を用いた。一方、不作動試験の震度4相当の揺れとして、正弦波の加速度 80gal，周期 0.3 秒を用いた。また、加振方向はX軸方向（横方向）のみとし、加振時間は、それぞれの設定加速度に達してから約 20 秒間と設定した。

震度階級	屋内の状況
0	—
1	—
2	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。
3	棚にある食器類が音を立てることがある。
4	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。
5 弱	電灯などのつり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の大半が倒れる。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。
5 強	棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが多くなる。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。
6 弱	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものがある。ドアが開かなくなることがある。
6 強	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。
7	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたり、飛ぶこともある。

図表 22 気象庁の震度階

3.4. 想定される室内の状況

模擬室を図表 23 に示す。



図表 23 模擬室

模擬室は右から屋外、廊下、居室として構成した。

屋外に相当する部分では、ガスのマイコンメーターを設置した。通常、ガスのマイコンメーターは震度 5 強相当で停止する仕様になっているため、本試験では、感震ブレー

カー等の作動の比較対象として設置した。震度 5 強相当での作動試験時に、メーターが作動することを確認する。

廊下に相当する部分では、分電盤を設置した。分電盤タイプ及び総合タイプの試験に用いる感震ブレーカーは、ここに設置する。なお、コンセントタイプと簡易タイプの試験では、通常に分電盤を設置する。また、分電盤の上部には、赤色ランプを設置した。これは、電力供給側から家屋内へ通電している状態を視覚的に確認するために設置した。つまり、ランプが点灯している場合は通電状態、消灯している場合は停電状態となる。

居室に相当する部分では、火災が発生しうる発火源の想定として、電気ストーブ、サーモヒーター、電気トースター、クリップライト、電源タップ、ホットカーペットを設置した。可燃物として、本棚、ハンガーにかかった衣類を設置した。電源タップやホットカーペットへ水がかかることを想定し水槽を設置した。なお、水については、実験施設の都合上、水の重さのみを再現し、給水袋に水を入れたものを代用した。また、ブレーカー以降の二次側配線の通電状況を確認するために照明を設置した。つまり、点灯している場合は通常どおりの通電が確保されている状態、消灯している場合はブレーカーが落ちて通電が遮断された状態を示す。

以上のような模擬室での各実験における想定される室内の状況は次の通りである(図表 24)。

【作動試験】震度 5 強相当 (加速度 250gal, 周期 0.5 秒)

- 電気ストーブについては、通電中に可燃物が落下・接触して発火する場合を想定し、ハンガーにかかっている棚の本及び衣類が落下して電気ストーブに接触することを模擬した。
- 電気トースター及びクリップライトについても、サーモヒーターと同様に、棚が転倒することで電気トースター及びクリップライトが落下してカーペット等の可燃物に接触することを模擬した。
- サーモヒーターについては、通電中に水槽が転倒することでヒーターが落下して床に散乱した可燃物に接触して発火する場合を想定し、サーモヒーターが水槽の転倒により落下し、床のカーペット、棚の本に接触することを模擬した。
- 電源タップ及びホットカーペットについては、水槽の転倒により、電源タップのコンセント部分及びホットカーペットのコントローラー部分に水槽の水がかかることでショートして発火することを模擬した。
- ガスマイコンメーターについては、停止する。

【不作動試験】震度 4 相当 (加速度 80gal, 周期 0.3 秒)

- 変化なし



図表 24 作動実験後の模擬室の状況（上：加振前、下：加振後）

3.5. 各試験機器の機能と実験での確認事項

模擬実験での確認事項について、感震ブレーカー等のタイプ別に図表 25 に示す。

タイプ	種類及び製品名	メーカー	主な機能	作動実験での確認事項	不動作実験での確認事項
分電盤タイプ	基本型※	日東工業株式会社	震度 5 強の地震を感知した場合、3 分後にブレーカーを遮断する。遮断までの 3 分間は警告音が鳴り続ける	1 次配線の赤色ランプは点灯している状態で、2 次配線の照明及び各電熱器具は地震を感知して 20 秒後に一括で電気が遮断される	変化なし
			地震感知からブレーカー遮断までの 3 分の間に、停電が発生した場合は、復電火災を防止するために、復電後即ブレーカーを遮断する	震度 5 強の揺れになった約 10 秒後に停電が起こったと想定し、試験操作として 1 次配線を遮断（赤色ランプは消灯）する。その後、1 分後に復電（赤色ランプは点灯）する。その時、2 次配線である照明及び各電熱器具は復電後、即電気が遮断される	
	バリアフリー型	パナソニック株式会社	震度 5 強の地震を感知した場合、3 分後にブレーカーを遮断するが、遮断までの 3 分間は音声ユニットにて遮断を通知する。また、遮断後は保安灯が点灯する	1 次配線の赤色ランプは点灯している状態で、地震を感知したら音声ユニットから音声流れ、3 分後に 2 次配線の照明及び各電熱器具の電気が一括遮断され、遮断後は保安灯が点灯する	
			遮断までの 3 分以内にリセットを行った場合は、監視状態に戻る	地震を感知し、音声ユニットから音声流れ 3 分間の間にリセットボタンを押し、ブレーカーは落ちずに通常の監視状態にする（照明及び各電熱器具は通電したまま）	
	総合タイプ※	河村電器産業株式会社	震度 5 強の地震を感知した場合、対応するコンセントへの通電を即遮断し、その 3 分後にブレーカーを落とす	地震を感知して即座に電熱器具への電気を遮断され、その後、20 秒後に照明への電気が遮断される	
			常時通電が必要な生活家電については通電を保持する		
増設型※	テンパール工業株式会社	震度 5 強の地震を感知した場合、3 分後にブレーカーを遮断する。遮断までの 3 分間は警告音が鳴り続ける	1 次配線の赤色ランプは点灯している状態で、2 次配線の照明及び各電熱器具は地震を感知して 20 秒後に一括で電気が遮断される		
		地震感知からブレーカー遮断までの 3 分の間に、停電が発生した場合は、復電火災を防止するために、復電後即ブレーカーを遮断する			

タイプ	種類及び製品名	メーカー	主な機能	作動実験での確認事項	不作動実験での確認事項
コンセントタイプ	「グラッとシャット」	アドソル日進株式会社	震度5強以上の地震を感知した場合、親機から子機へと電源の遮断指示が無線で送信され、子機に接続した電気機器への通電を自動的に即遮断。なお、遮断時は音声にて通知する	地震を感知した場合、各コンセントに接続された電熱器具のみ電気を即遮断。つまり、地震を感知してからコンセントに接続している各電熱器具は即遮断だが、照明の方は点灯したままである	変化なし
	「雅」	第一通商株式会社	震度5強の揺れを感知し通電を自動遮断。遮断時はブザーにて通知する		
簡易タイプ	「スイッチ断ボールⅡ」	株式会社エヌ・アイ・ピー	地震の揺れで重りが置台から落下し、落下する重りの重力でブレーカーを遮断	地震を感知した場合、即ブレーカーを遮断。つまり、1次配線の赤色ランプは点灯している状態で、2次配線の照明及び各電熱器具は地震を感知して即電気が遮断される	
	「YAMORI」	株式会社リンテック21	地震の揺れを内部センサーが感知し、センサーが作動するとバンドが下降しブレーカーを遮断		

※製品仕様では、揺れを感知してから通電遮断まで3分間の時間的猶予が確保されているが、実験時間の短縮のため、揺れの感知から通電遮断までの時間を20秒と設定した。

図表 25 各試験機器の機能と実験での確認事項

3.6. 実験結果と考察

それぞれの感震ブレーカー等の模擬実験で得られた結果と考察は次の通りである。

3.6.1. 各種感震ブレーカー等の作動特性、出火抑制効果について

分電盤タイプについては、電気の遮断までに一定の時間的猶予があり、建物の中にいる人々による室内の状況の確認、避難に必要な時間を確保する効果が期待されることが確認できた。また、一定時間経過後に、家屋内のすべての電気供給が遮断されることで、出火抑制効果が期待されることが確認できた。「バリアフリー型」については、高所作業をとまわずに機器の操作を行う手順、状況が確認できた。なお、通電が遮断された後は、保安灯を設置することで避難経路について一定の照明を確保する方法が確認された。

分電盤タイプのなかでも、総合タイプについては、出火の危険性の高い電熱器具等への電気供給を即時に遮断することともに、照明等の通電を選択的に確保することで、建物の中にいる人々の避難経路の安全性を高める効果が期待されることが確認された。

コンセントタイプについては、出火の危険性の高い電熱器具等に対して、選択的かつ即時に電気供給を遮断することが可能になることが確認された。

簡易タイプについては、即時に家屋内のすべての電気供給が遮断されることで、出火抑制効果が期待されることが確認された。

3.6.2. カテゴリー区分の妥当性

現在市販されている製品は、分電盤タイプ、コンセントタイプ、簡易タイプの3つであり、それぞれ次のような特性により分類が可能であることが確認された。

- 簡易タイプについて、即時に全ての通電を遮断する最もシンプルな機能を有すること
- 分電盤タイプについて、電力の遮断までに一定の時間が確保されており、3分間の時間的猶予は非常時における建物の中にいる人々の心理的な動揺の大きさに鑑みて、有効な機能であること
- コンセントタイプについて、部分的・選択的な電力供給の遮断が可能であり、電熱器具等について即時遮断ができる等、出火防止機能を有すること
- 総合タイプは、現在、市販されている製品は存在しないものの、分電盤タイプとコンセントタイプそれぞれの優位性を有するとともに、屋内配線についても出火防止機能を高める効果が期待されることから、今後の技術開発等の方向性として、新たなカテゴリー区分として提案する意義があるものと考えられた

3.6.3. カテゴリ区分毎の出火抑制に関する実験結果

分電盤タイプについては、電気遮断中に安全確認や避難路を確保できるように、別途保安灯等を準備することの必要性、また高齢者等がブレーカーを台の上に乗って作業を行う時に、余震が起きた場合の危険性等について確認された。

コンセントタイプについては、どの機器への電力供給を遮断させるかという選択、十分な設置箇所の確保及び室内のレイアウト変更に伴う機器の調整等について利用者の高い防災意識が要求されることが確認された。

簡易タイプについては、利用者が自ら設置を行うため、設置の仕方等による所要性能の発揮の安定性、地震動以外の生活振動等での誤作動の発生等についての注意が望まれる。また、電気遮断中に安全確認や避難路を確保できるように、別途保安灯等を準備することが望まれる。さらに、高齢者等がブレーカーを台の上に乗って作業を行う時に、余震が起きた場合の危険性等についての配慮が望まれる。

総合タイプについては、製品化にあたっては、機能上、電気配線の設計段階からの考慮が必要となることから、分電盤等の機器メーカーのみならず、住宅メーカー等との連携が望まれる。

3.6.4. その他、今後の課題等

感震ブレーカー等の設置場所は、分電盤が設置されている場所のみならず、コンセントプラグの場所や居室の壁等にセンサーが設置される場合もあり、それぞれの場所における揺れは、住宅の構造や耐震・免震機能、階層、設置される壁の剛性や開口部の場所等によっても異なることが想定される。このことから、実際の地震時における各感震ブレーカー等の作動は、必ずしも地表面における揺れや各地の計測震度分布通りに作動するものというより、それぞれの家屋の特性等に応じて、屋内において家具の転倒等が生じる程度の大きな揺れが発生した場合に、電熱器具等への通電が遮断されることを期待するものである点について認識をしておくことが必要と考えられる。

大規模地震発生時の電気火災の発生抑制にあたっては、感震ブレーカー等の普及のみならず、過電流や短絡、漏電の際に電気供給を遮断する漏電ブレーカーの普及・取替えの促進、転倒時自動電源遮断装置を備えた電気ストーブ等の普及・買替えの促進、仮に出火に至った場合に対する消火器等の備付けなど、多重防御に立った出火抑制を推進することで、その効果をより高めることが期待される。

なお、電熱器具における転倒時自動電源遮断装置は地震時の出火防止に有効であるが、実験でも見られたように、揺れの方向等によっては必ずしも転倒せず、一方で、家具の転倒等により、機器への可燃物の落下・接触により着火に至るケースも想定されること

から、感震ブレーカー等の作動は出火抑制を補完する役割を有することが期待される。

ガスのマイコンメーターについては、今回行った実験を通じて、感震ブレーカー等が作動する揺れにより、安定的に作動する様子が確認された。一般的に、屋内配管の損傷によるガス漏えいが懸念される状況が生じ得る程度の大きな揺れにあっては、当該マイコンメーターの作動により、ガスの供給が遮断されることが想定される。しかしながら、マイコンメーターの作動設定震度よりも小さい揺れにより、局所的に配管の損傷等によるガスの漏えいが発生しないよう、老朽化した配管、継手等の耐震性の確保等の継続的な取組が期待される。

4. 性能評価ガイドライン等

2章及び3章で整理したように、感震ブレーカー等には様々な種類があり、その作動特性や使用上の留意点は各タイプ、各製品によって異なる。

ここでは、これらの感震ブレーカー等について、共通的に必要となる性能水準及び様々な機能を含めた比較評価の表示方法についてガイドラインとしてまとめる。

4.1. 性能評価項目

4.1.1. 出火予防性能

「出火予防性能」は、感震ブレーカー等の本来の目的である、地震による強い揺れが発生した場合、当該揺れを感知し、建物内への通電を遮断することで、電気に起因する出火を抑制する基本性能である。

当該性能は、地震による揺れを感知し電力供給を遮断する感震遮断性能と、通電が遮断される範囲（予防範囲）から構成され、それぞれ以下のように評価できる。

① 感震遮断性能

「感震遮断性能」は、電熱器具や家具の転倒等に伴う出火の危険性のある地震動を感知し、通電の遮断機構が作動する性能である。

感震性能については、後述の標準試験又は簡易試験のいずれかの試験結果に基づき評価をすることができ、前者の方が閾値近傍における感震性能が高いが、相当程度大きな揺れに対しては両者とも揺れを感知し作動する性能を有するものと考えられ、出火予防の観点からは安全側の作動となる(第5節参照)。

遮断性能については、感震ブレーカー等に電力供給の遮断機構が内部化されている場合（コンセントタイプ、分電盤タイプ等）は設置に伴うばらつきが生じるおそれは小さいが、内部化されていない場合（簡易タイプ）には設置方法等による遮断の信頼性にばらつきが生じるおそれがあることから、当該遮断機構の違いにより評価を行うことが考えられる。

② 予防範囲

「予防範囲」は、感震ブレーカー等の作動により通電が遮断される範囲である。

第2章で整理した通り、分電盤タイプ（総合タイプ）や簡易タイプのように、建物全体にわたり、電気機器や電源コード等からの出火を予防する効果がある製品と、コンセントタイプのように、当該製品に接続された電気機器等を対象として出火を防止する効果がある製品に大別される。前者は分電盤以降の通電を屋内配線を含めて遮断する効果

があるが、コンセントタイプはコンセント以降の電気機器等への通電を遮断するタイプであることから、前者の方が予防範囲は広がる。

また、コンセントは建物内に多数設置されていることから、建物全体にわたり出火の危険性のある電気機器が設置されているコンセントを対象に対策が講じられている場合の方が、局所的に対策が講じられている場合よりも予防範囲は広がる。

4.1.2. 避難安全等確保機能

「避難安全等確保機能」は、感震ブレーカー等の作動による通電の遮断に伴い、建物の中にいる人々が混乱するおそれ等があることから、これらの不都合を緩和するための付加的な機能である。

当該機能は、例えば夜間に発災した場合においても建物の中にいる人々の避難に必要な照明等の一定の通電を確保する機能（照明確保機能）と、在宅用医療機器等の地震時においても継続的な通電が必要な回線の通電を選択的に保持するための機能（通電継続回線確保機能）に分けて整理することができる。

なお、前述の「出火予防性能」は、感震ブレーカー等が具備すべき必須の性能であることに対し、「避難安全等確保機能」は、利用者のニーズに即して選択が可能な付加的な機能であるが、感震ブレーカー等が非日常的な大きな揺れが発生した際に作動する機器であることに鑑みた場合、通電の遮断に伴う様々な不都合に対する利用者の不安感を緩和することは、中・長期的な感震ブレーカー等の普及率の向上にも資するものと考えられる。

① 照明確保機能

「照明確保機能」は、感震ブレーカー等が作動した場合であっても、建物の中にいる人々の避難や建物内の安全確認に必要な最低限の照明を確保することが可能な機能である。

コンセントタイプのように、あらかじめ照明を通電遮断の対象外とする方法と、分電盤タイプのように一定の待機時間を確保する方法が考えられる。

なお、発災時の照明の確保については、感震ブレーカー等の設置の有無に関わらず、別途、停電時に作動する足元灯の設置等により対策を講じておく方法も考えられる（第6節参照）。

② 通電継続回線確保機能

「通電継続回線確保機能」は、在宅用医療機器等、大規模地震時においても通電の継

続が必要な最低限の回線を確保、制御できる機能である。

例えば、電熱器具等が設置される可能性のあるコンセントについては即時遮断し、照明等については一定時間後に遮断、在宅用医療機器等については最低限度の通電を保持しておくといったような対応が考えられる。

コンセントタイプのように、あらかじめ在宅用医療機器等を通電遮断の対象外とする方法と、総合タイプのように個別回線毎に制御を行う方法が考えられる。

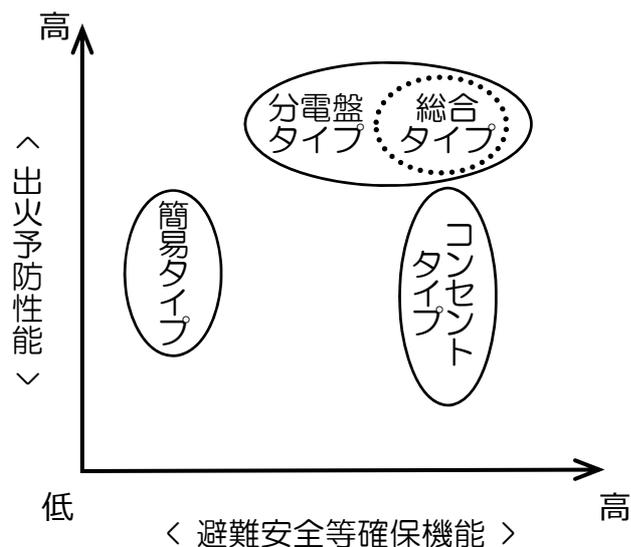
4.2. 性能評価項目タイプ別の特徴

前節の項目について、各タイプを比較した場合、概ね図表 26 のような特徴を有する。

簡易タイプは、適切に設置された場合、一定の出火予防効果が期待されるが、建物全体にわたり一斉に通電が遮断されることから、停電に伴い建物の中にいる人々の避難等に支障が生じるおそれがある。

コンセントタイプは、通電を遮断する電熱器具等に対して選択的に設置することから、通電の遮断に伴う不都合が生じるおそれは小さいが、建物内の十分な範囲に渡り設置されない場合、出火予防が図られる範囲についても限定的となる。

分電盤タイプは、電気工事の有資格者により設置され、感震性能、通電遮断の安定性も高く、加えて通電の遮断までに待機時間が設定されているなど、建物の中にいる人々の避難等に対しても一定の安全確保がなされており、バランスのとれた性能を有している。



図表 26 各タイプ別の性能の特徴

4.3. 感震ブレーカー等の性能表示

4.1. の性能評価項目について、感震ブレーカー等の設置者が自らのニーズに即した製品を比較的容易に選別することを補助するため、各製品についての簡易な表示方法を図表 27 に整理する。

また、当該表示を各製品に当てはめた場合の表示例を図表 28 にまとめる。

＜感震ブレーカー等の性能評価項目＞

I. 出火予防性能【必須項目】

(1) 「感震遮断性能」の評価区分 (4.5.2. 参照)

- ★ : 感震性能を簡易試験により確認 (遮断機構が内部化されていないタイプ)
- ★★ : 感震性能を標準試験により確認 (遮断機構が内部化されていないタイプ)、又は感震性能を簡易試験により確認 (遮断機構が内部化されているタイプ)
- ★★★ : 感震性能を標準試験により確認 (遮断機構が内部化されているタイプ)

(2) 「予防範囲」の評価区分

- ★ : 部分的に通電を遮断する場合
- ★★ : 全館 (屋内配線を除く) を対象に通電を遮断する場合
- ★★★ : 全館 (屋内配線を含む) を対象に通電を遮断する場合

II. 避難安全等確保機能【選択項目】

(1) 「照明確保機能」の評価区分

- : 避難等に必要な照明の確保ができない場合
- 可 : 避難等に必要な照明の確保ができる場合

(2) 「通電継続回線確保機能」の評価区分

- : 回線毎の通電の制御ができない場合
- 可 : 回線毎の通電の制御ができる場合

＜感震ブレーカー等の性能表示イメージ＞

出火予防性能 【必須項目】	感震遮断	「★」～ 「★★★」
	予防範囲	「★」～ 「★★★」
避難安全等 確保機能 【選択項目】	照明確保	「可」 又は「—」
	通電継続 回線確保	「可」 又は「—」

図表 27 感震ブレーカー等の性能表示例

<タイプ別の感震ブレーカー等の性能表示例>

(1) 簡易タイプ

① 感震性能を簡易試験により確認した場合

出火予防性能 【必須項目】	感震遮断	★
	予防範囲	★★★
避難安全等 確保機能 【選択項目】	照明確保	—
	通電継続 回線確保	—

② 感震性能を標準試験により確認した場合

出火予防性能 【必須項目】	感震遮断	★★
	予防範囲	★★★
避難安全等 確保機能 【選択項目】	照明確保	—
	通電継続 回線確保	—

(2) コンセントタイプ

① 感震性能を簡易試験により確認した場合 (製品単体)

出火予防性能 【必須項目】	感震遮断	★★
	予防範囲	★
避難安全等 確保機能 【選択項目】	照明確保	可
	通電継続 回線確保	可

② 感震性能を標準試験により確認した場合 (製品単体)

出火予防性能 【必須項目】	感震遮断	★★★
	予防範囲	★
避難安全等 確保機能 【選択項目】	照明確保	可
	通電継続 回線確保	可

③ 感震性能を標準試験により確認した場合（全館を対象に設置）

出火予防性能 【必須項目】	感震遮断	★★★
	予防範囲	★★
避難安全等 確保機能 【選択項目】	照明確保	可
	通電継続 回線確保	可

(3) 分電盤タイプ

○ 日本配線システム工業会認定品（JWDS0007 付 2 に基づく）

出火予防性能 【必須項目】	感震遮断	★★★
	予防範囲	★★★
避難安全等 確保機能 【選択項目】	照明確保	可
	通電継続 回線確保	—

(参考) 総合タイプ

○ 全館を対象に回線毎の通電の制御が可能な場合

出火予防性能 【必須項目】	感震遮断	★★★
	予防範囲	★★★
避難安全等 確保機能 【選択項目】	照明確保	可
	通電継続 回線確保	可

図表 28 タイプ別の性能表示の例

4.4. タイプ別の感震ブレーカー等の主な特徴

4.3. で整理した各タイプの特徴について、図表 29 にまとめる。

	性能・機能				主な特徴				備 考	
	出火予防性能 【必須項目】		避難安全等確保機能 【選択項目】		価格	電気工事	作動の 信頼性	復旧の しやすさ		
	感震遮断	予防範囲	照明確保	通電継続 回線確保						
簡易タイプ	(簡易試験)	★	★★★★	—	—	安価	不要	やや低く ばらつき のおそれ	やや困難	<ul style="list-style-type: none"> 感震性能にやや劣り、ユーザー自ら取付けることから、設置方法に伴う作動の信頼性にばらつきが生じるおそれがある。 既設分電盤の形状によっては、取付け困難な場合がある。 揺れと同時に建物内の通電が一斉に遮断されることから、別途、避難用の照明等の確保が必要。
	(標準試験)	★★★	★★★★	—	—	安価	不要	高いが ばらつき のおそれ	やや困難	<ul style="list-style-type: none"> 感震性能は高いが、ユーザー自ら取付けることから、設置方法に伴う作動の信頼性にばらつきが生じるおそれがある。 既設分電盤の形状によっては、取付け困難な場合がある。 揺れと同時に建物内の通電が一斉に遮断されることから、別途、避難用の照明等の確保が必要。
コンセントタイプ	(簡易試験) (単体設置)	★★★	★	可	可	比較的 安価	必要な 場合あり	やや低い	容易	<ul style="list-style-type: none"> 単体の設置の場合は比較的安価。電気工事が不要なタイプ（コンセント差込型）と必要なタイプ（コンセント埋込型）の両者がある。 感震性能にやや劣るが、設置方法による作動の信頼性のばらつきが小さい。 電気製品の種別、レイアウトの変更等に応じた効果的な設置、継続的な対応が必要。 作動時においても照明等の通電は確保されることから、通電の遮断に伴う避難等の支障は小さい。
	(標準試験)	★★★★	★	可	可	比較的 安価	必要な 場合あり	高い	容易	<ul style="list-style-type: none"> 単体の設置の場合は比較的安価。電気工事が不要なタイプ（コンセント差込型）と必要なタイプ（コンセント埋込型）の両者がある。 感震性能が高く、設置方法による作動の信頼性のばらつきが小さい。 電気製品の種別、レイアウトの変更等に応じた効果的な設置、継続的な対応が必要。 作動時においても照明等の通電は確保されることから、通電の遮断に伴う避難等の支障は小さい。

	性能・機能				主な特徴				備考
	出火予防性能 【必須項目】		避難安全等確保機能 【選択項目】		価格	電気工事	作動の 信頼性	復旧の しやすさ	
	感震遮断	予防範囲	照明確保	通電継続 回線確保					
コンパクト型 (全館設置) (標準試験)	★★★★	★★★	可	可	高価	必要な 場合あり	高い	容易	<ul style="list-style-type: none"> ・建物全体を対象に設置する場合は比較的高価。電気工事が不要なタイプ（コンセント差込型）と必要なタイプ（コンセント埋込型）の両者がある。 ・感震性能が高く、設置方法による作動の信頼性のばらつきが小さい。 ・レイアウトの変更等への継続的な対応の必要性が小さい。 ・作動時においても照明等の通電は確保されることから、通電の遮断に伴う避難等の支障は小さい。
分電盤タイプ (標準試験)	★★★★	★★★★	可	—	高価	必要	高い	やや困難	<ul style="list-style-type: none"> ・分電盤全体を交換する場合は比較的高価。既設の分電盤に増設する場合は比較的安価。電気工事が必要。 ・感震性能が高く、専門工事業者による設置も含め、作動の信頼性が高い。 ・感震後、通電の遮断までに一定の待機時間が設定されており、避難等の支障が生じるおそれが小さい。 ・遮断機が作動する前に停電した場合は、復電時に自動遮断する機能が備わっている。 ・待機時間後には、建物全体にわたり通電が遮断されることから、在宅用医療機器等、通電を継続する必要性の高い回線の確保はできない。
総合タイプ	★★★★	★★★★	可	可	—	必要	高い	—	<ul style="list-style-type: none"> ・電気配線の設計段階から導入を考慮する必要があるが、分電盤タイプの設置費用に、回線の複数化に伴う費用が必要。 ・感震性能が高く、専門工事業者による設置も含め、作動の信頼性が高い。 ・感震後の通電の遮断に対して、回線毎に、即時遮断、一定時間後の遮断、通電の維持を制御することが可能であり、避難等の支障や通電の遮断に伴う不都合が生じるおそれが小さい。 ・中・長期的な視点から、防災性の高い住宅等の標準的な仕様として、今後の開発・普及が期待。

図表 29 タイプ別感震ブレーカー等の主な特徴

4.5. 感震性能の評価試験について

4.5.1. 作動震度等について

前節で整理した性能評価項目のうち、感震性能の評価試験において用いる地震波形の震度は、模擬実験を踏まえて、作動確認では震度 5 強相当、不作動確認では震度 4 相当とする。

4.5.2. 性能評価試験で用いる波形について

感震性能の評価試験で用いる地震の波形については、性能試験の再現性、安定性の高さ等から、一定の加速度と周期を持つ正弦波とする（図表 30）。

この場合の加速度及び周期は、気象庁による周期及び加速度と震度（理論値）の関係（図表 31）、木造住宅等の固有周期、JWDS0007 付 2 等を勘案し、作動確認は、加速度 250gal：周期 0.3, 0.5, 0.7 秒の 3 種類の揺れ、不作動確認は、加速度 250gal：周期 0.1 秒と加速度 80gal：周期 0.3, 0.5, 0.7 秒の 4 種類の揺れにより確認することを標準試験とする。

ただし、簡易タイプ及びコンセントタイプについては、

- ・ 利用者による設置が可能なタイプもあり、設置に伴う作動精度の確保に一定の限界を有する場合は想定されること
- ・ 簡易な感震機構を有する場合は、感震精度の確保に一定の限界を有する場合は想定されること
- ・ ただし、閾値近傍における感震精度に一定の限界がある場合についても、相当程度の地震動においては所期の作動が期待され、電気に起因する出火を予防する効果が認められること

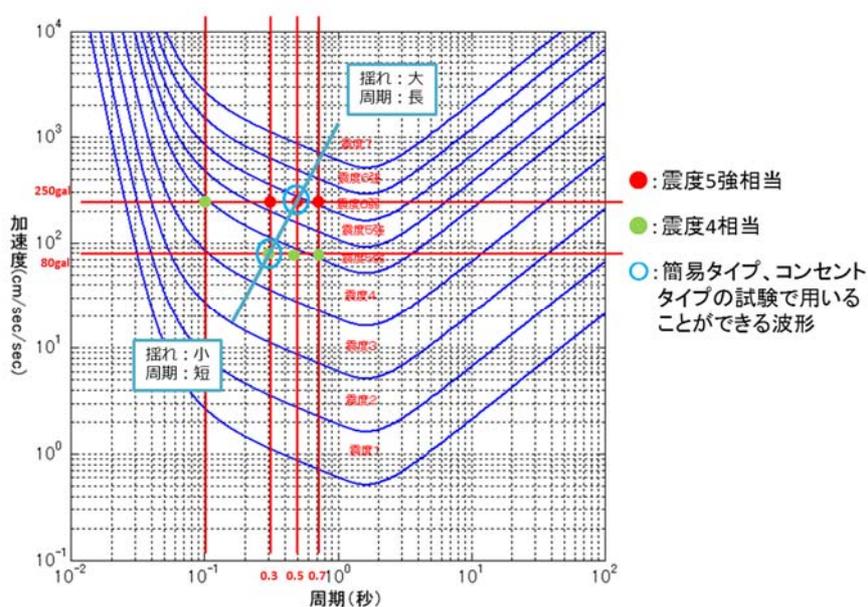
などから、作動確認は、加速度 250gal：周期 0.5 秒、不作動確認は、加速度 80gal：周期 0.3 秒の簡易試験により確認することができるものとする。

これは、

- ・ 一般的に震度が小さい地震動は周期が短い成分が多く、震度が大きくなるに従い周期が長い成分が増す傾向があること
- ・ 同一の周期を用いた振動試験を避けることで、製品のもつ固有周期との共振による不自然な作動・不作動結果を排除することが望ましいこと
- ・ 上記 2 点を勘案した場合、当該波形は、標準的な作動・不作動試験において用いる波形のうち、震度 5 強相当、震度 4 相当の代表的な組み合わせであることを考慮したものである。

	標準試験		簡易試験	
	加速度(gal)	周期(秒)	加速度(gal)	周期(秒)
作動確認	250	0.3,0.5,0.7	250	0.5
不作動確認	80	0.3,0.5,0.7	80	0.3
	250	0.1		

図表 30 感震性能の試験区分



図表 31 周期及び加速度と震度（理論値）との関係
 (均一な周期の振動が数秒間継続した場合 (気象庁HP「震度と加速度」に一部加筆))

4.5.3. 加振方向と加振時間について

加振方向は、水平方向の前後・左右のそれぞれについて確認する。

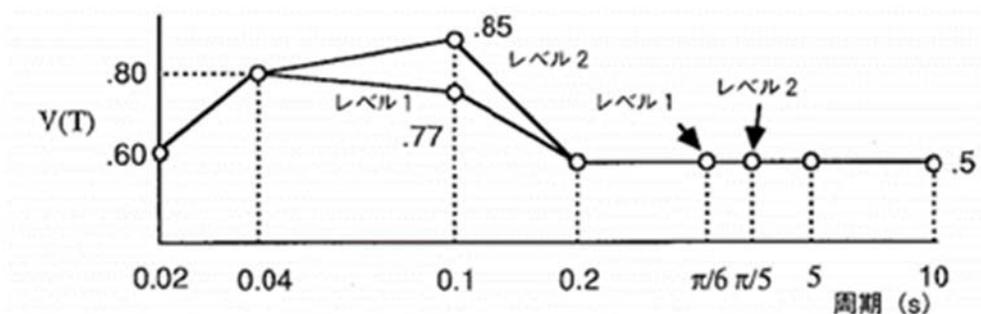
加振時間は、実際の地震の継続時間等を考慮し、作動・不作動試験において定められた加速度を 10 秒間継続し確認することとする。

4.5.4. その他の入力波の条件について

(1) 上下動の扱いについて

上下動に対する感震センサーを有する製品など、4.5.3 の水平地震動を用いた試験によっては所要の性能評価を行うことが困難な場合については、性能要求がなされている作動・不作動の各水平地震動の加速度の半分を上下動（鉛直地震動）成分に入力して評価することも考えられる。

これは、例えば、日本建築センターによる工学的基盤での水平動成分に対する上下動成分の係数（図表 32）をみると、0.5～0.85（0.2 秒より長周期側では 0.5）となっていること等を考慮したものである。



図表 32 工学的基盤での上下動成分係数V (T)

一般財団法人日本建築センター、設計用入力地震動作成手法技術指針(案)本文解説編、p.52

(2) 正弦波以外の波形の扱いについて

正弦波以外の波形、例えば、過去地震の観測波や建築基準法に基づく告示波、BCJ-L1 波・L2 波等を用いての作動実験については、感震性能を補足的に確認する方法として、製品の製造者等が実施することを妨げないが、特異な位相においてのみ作動する状況を排除できないことから、本ガイドラインにおける性能評価の対象外とする。

4.6. 感震ブレーカー等の設置及び作動時における留意点等について

4.6.1 各タイプ共通事項

(1) 作動精度について

実際の地震時における感震ブレーカー等の作動状況は、地震時の当該地域の代表的な計測震度に関わらず、当該建物の立地特性や地盤の状況、建物の構造や耐震・免震性能、居室の存する階層といった敷地や住宅の状況によっても大きく異なる。さらに、住宅内における感震ブレーカー等の設置場所は、分電盤が設置されている場所のみならず、コンセントプラグの場所や居室の壁等にセンサーが設置される場合もあり、それぞれの場所における揺れは、設置される壁の剛性や開口部の場所を含めた居室のレイアウト等によっても異なり、発生した地震の揺れの方向によっても異なることが想定される。このため、感震ブレーカー等の設置状況によっては、各地の発表震度が設定作動震度よりも小さい場合でも作動したり、逆に大きい場合でも作動しなかったりする場合も想定される。

実際の地震時における感震ブレーカー等の作動は、必ずしも各地の計測震度分布と同等に作動するものではなく、それぞれの家屋の特性等に応じて、屋内において家具の転倒等が生じる程度の大きな揺れが発生した場合に、電熱器具等への通電が遮断されることを期待するものである点について、設置者における理解と周知を図る必要がある。

なお、設置にあたっては、十分な剛性を有しない壁への設置や生活振動による誤作動の発生等により、製品に対する信頼性を損ねることなどがないように留意する必要がある。

(2) 停電時の照明の確保について

本来、大規模地震が発生した場合、感震ブレーカー等の設置の有無に関わらず、発電所や送配電設備の被災等により、被災地域において大規模な停電が発生する可能性がある。この他、地震災害以外の豪雨や降雪等によっても停電が発生する可能性があることも考慮し、一般的な防災対策として、停電時に作動する足元灯の設置や寝室に懐中電灯を常備しておく、最低限の照明を確保するため例えば携帯電話を枕元に置いておくなど、各家庭における防災上の備えを講じておくことが望ましい。

このような一般的な防災意識の維持に努めつつ、例えば簡易タイプの感震ブレーカー等については、大規模地震時に即時に一括して電気の供給が遮断され、夜間においては廊下・階段等を含めた照明が使用できず、加えて大きな揺れにより家具等が散乱していることも想定されることから、設置者においては上記のような備えのほか、屋

内の暗所での移動時に散乱したガラス片等で怪我をすることのないようにスリッパ等を用意したり、高所に設置された分電盤の操作を容易とするための安定した台座の確保等についても配慮をしておくことが望ましい。

(3) 復電時の安全確保について

大きな揺れに伴い感震ブレーカー等が作動し、揺れが収まった後に電気の使用を再開する際には、

① ガス漏れ等が発生していないことを十分に確認すること。ガスの臭い等が感じられる場合には復電操作を行わず、仮に復電操作をした場合にあっても、電灯のスイッチの操作やコンセントの抜き差し等を行わず、メーターガス栓を閉め、速やかにガス会社に連絡をすること。

② 住宅内の電気製品の安全確認を行い、屋内外の配線の状況や家屋の傾斜の状況等についても可能な限り確認を行った上で復電作業を行うこと

③ 万一の出火に備えて消火器等を確保した上で、復電操作を行うこと

といった対応をとることが望ましい。仮に、復電後、焦げたような臭いを感じた場合には、直ちにブレーカーを遮断し、再度、安全確認を行い、原因が分からない場合には電気の使用を見合わせる必要がある。

また、分電盤が高所に設置されている場合には、余震による影響を考慮しつつ、安定した台座を用いて復電の作業を行うなど、転倒等による二次災害の防止に留意することが必要である。

なお、例えば分電盤タイプの感震ブレーカー等の中には、感震後の待機時間中であれば、居室内の手の届きやすい場所において、分電盤の通電遮断動作を中断することができるバリアフリー型の製品も市販されていることから、居住者の特性・ニーズに応じて、適切な製品を選択することが考えられる。

(4) 感震ブレーカー等の信頼性の確保に向けた継続的な取組

感震ブレーカー等は、機器の態様は異なっても、地震発生時に電気に起因する出火抑制を図るという共通の目的を有している。当該分野全体として、消費者の信頼性を高め、普及の促進を図る観点から、当該分野における各メーカー等にあっては、所期の性能が発揮されることはもとより、作動の安定性の確保に向けた性能試験、出荷試験等を通じた継続的な取組が望まれる。

一方で、感震ブレーカー等は、その作動機構、製品のもつ機能等に応じて、使用上の留意点等が多様である。各メーカー等にあっては、機器の利用者に誤解や混乱が生

じたり、逆に過剰な安心感等を与えたりすることのないよう、各機器の特性、使用上の留意点、想定される出火予防の適用範囲、防災上取り得るその他の対策等についての説明の充実、注意喚起が図られることが必要である。その際、多様な方々に広く設置を促す観点から、平易でわかりやすい説明、表現に配慮することが望ましい。

さらに、それぞれの製品における作動機構や電子部品、設置方法や設置環境等に応じて、経年劣化等が生じるおそれがあることから、定期的な作動性能の確認、必要に応じて部品の交換等を行うことについても周知が継続されることが望まれる。

(5) 出火抑制に向けた多重的な取組

電気に起因する火災の発生抑制にあたっては、感震ブレーカー等の普及が大きな効果を有するものと考えられるが、これは、従来から取り組まれてきた、

- ・ 過電流や短絡、漏電の際に電気供給を遮断する漏電ブレーカー等の普及、取替えの促進
- ・ 転倒時自動電源遮断装置を備えた電気ストーブ等の普及・買替えの促進
- ・ 仮に出火に至った場合に対する消火器等の備付など初期消火体制の強化

等の取組と相まって、電気火災の発生抑制効果をより高めることが期待されるものであり、大規模災害に対する多重防御の視点に立ち、これらの出火抑制対策についても引き続き推進することが必要である。

4.6.2. その他の留意事項

(1) 分電盤タイプについて

分電盤タイプの普及にあたっては、その主たる設置機会である住宅の新築時に、住宅の耐震性等と合わせて、地震時における高い出火防止機能を有する仕様について選択が可能となるよう、感震ブレーカーのメーカー等にあっては、住宅メーカー等との連携が強化されることが望ましい。

(2) コンセントタイプについて

電気の供給を遮断する対象機器の選択、室内のレイアウト変更等に伴う機器の調整、十分な設置箇所の確保等について利用者における高い防災意識の維持について留意が必要である。

なお、在宅用医療機器等を使用している家庭等、特別な配慮が必要な場合等においては、これらの通電の継続が必要な機器を除き、電熱器具等が設置されるコンセントに同タイプを用いることにより、防災性の向上を図ることも想定される。

(3) 簡易タイプについて

利用者が自ら設置を行うため、設置の仕方による所要性能の発揮の安定性について十分に留意が必要である。

特に、既設の分電盤に設置可能なスペースが確保されていること、例えば、分電盤に蓋が掛かっておりそのままでは設置が困難な場合も想定されること、分電盤によってはノブの作動に必要な力が不足する場合があること等、既存ブレーカーとの適合性に十分に留意しながら、確実に動作することを確認した上で設置する必要がある。

さらに、粘着テープを用いて設置する場合にあっては、不適切な接着方法や経年劣化等による誤作動を防ぐため、設置者においては、必要に応じて固定状況の確認、テープの交換を行うなど、別途留意が必要である。

簡易タイプであっても、市街地における既存住宅を対象に面的な普及が進むことで、大規模地震時に相当程度の電気に起因する出火の抑制効果が期待できることから、地域の防災意識を高める上でも、有意であるものと考えられる。

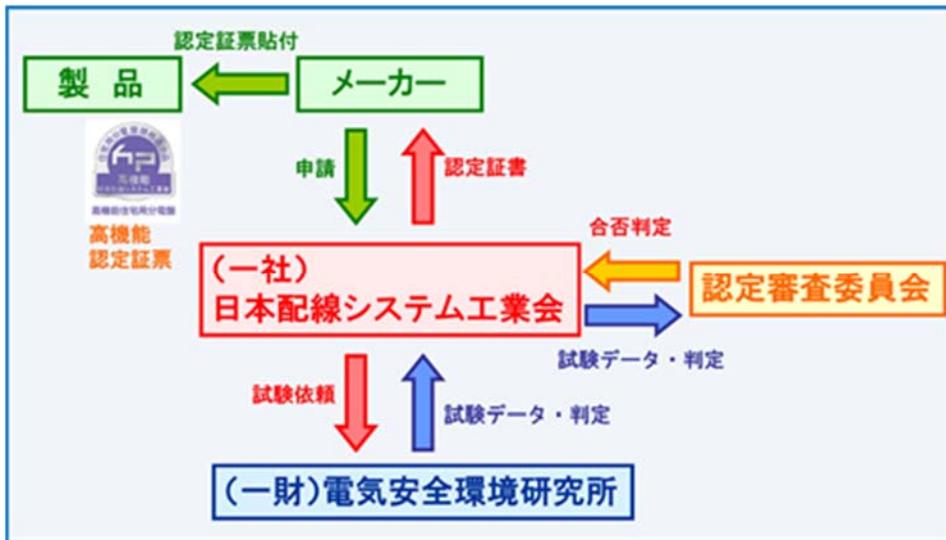
(4) 総合タイプについて

中・長期的な視点に立ち、非常時に電気が遮断されることに対する建物の中にいる人々の不安を緩和しつつ、高い防災性を有する建物としての開発が期待されるが、製品化にあたっては、機能上、電気配線の設計段階からの考慮が必要となることから、分電盤等の機器メーカーのみならず、住宅メーカー等との連携により開発されることが望まれる。

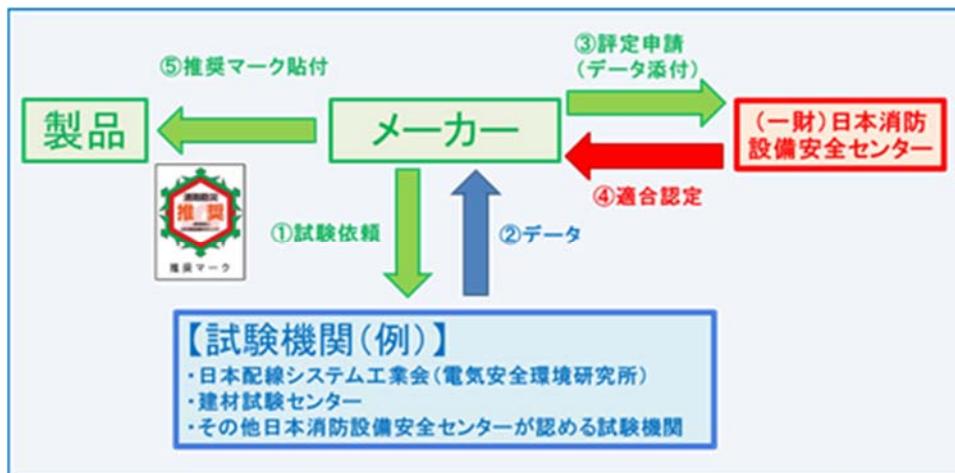
4.7. 性能評価の流れ

「分電盤タイプ」の感震ブレーカーについては、かねてより一般社団法人日本配線システム工業会において JWDS0007 付 2 に基づく自主認定を行っており（図表 33）、当該認定により、本ガイドラインに基づく性能が確認されているものと考えられる。

その他の感震ブレーカー等について、第三者による性能評価が必要な場合にあっては、一般財団法人日本消防設備安全センターが実施している消防防災製品等推奨制度を活用する方法等が考えられる（図表 34）。



図表 33 一般社団法人日本配線システム工業会における自主認定の流れ



図表 34 一般財団法人日本消防設備安全センターを活用した場合の性能評価の流れ

4.7.1 「消防防災製品等推奨制度」について

○ 制度の目的

当該制度は、消防防災分野において有効に活用できると認められる製品及び高度な情報通信技術を用いたシステムを推奨し、消防機関等に情報提供を行うことにより、広く普及を図り消防防災活動に役立てることを目的としたものである。

○ 制度の仕組み

推奨の仕組みとして、消防防災製品等を改良・開発し、商品化したメーカーのうち、推奨を受けようとする者は、安全センターに申請し、推奨の要件に適合したものには、「消防防災製品等推奨証」が交付される。

推奨された消防防災製品等は、安全センターのホームページ、機関誌等により全国の消防機関等に情報提供が行われる。

○ 対象製品

消防防災製品等の推奨の対象となるのは、消防防災分野において有効に活用できることが見込まれるもので、新たに考案され、若しくは改良開発されたもので、消防防災分野において、利便性、効率性又は安全性の向上に寄与するものであること等の一定の要件が満たされる製品である。

4.7.2 感震ブレーカー等の製品の消防防災製品等推奨取得について

感震ブレーカー等の消防防災製品等推奨取得に当たっては、「消防防災製品等推奨細則」の「第2条 申請に必要な書類等」の「(7) 検証データ 消防防災製品等の機能又は性能又は運用面の効果を検証できる試験データ等」に相当するものとして、本ガイドラインに基づく性能要件の試験のデータの提出が必要である。

なお、製品の機構・仕様等に応じて、例えば、簡易タイプにおけるブレーカーのノブの作動に必要な力の発生能力や、既存ブレーカーへの適用範囲など、別途資料の提出及び販売時における情報提供・説明等が必要となる場合もある。

4.8. 性能評価ガイドラインの活用について

性能評価ガイドラインは、メーカー・販売者、消費者、行政のそれぞれにおける活用が想定される。

メーカーや販売者にとっては、ガイドラインに基づき、自主的に性能を確認し、製品の販売にあたり消費者に情報提供、説明を行うことにより、消費者に対して製品の信頼性を訴求できることが挙げられる。また、より性能の高い製品の開発を動きかけるとともに、消費者の様々なニーズの体系的な把握と今後の製品開発に向けた方向性の確認となる。

消費者にとっては、感震ブレーカー等の購入検討にあたり、上記のように、ガイドラインに従った製品について、一定の信頼性を担保するものであることから、消費者にとって製品への安心感を与えることが挙げられる。また、その性能の表示方法のモデルが示されることにより、様々なタイプの製品を比較検討することが容易になり、自らのニーズに合わせた適切な製品の選択の一助となる。

行政側にとっては、感震ブレーカー等の普及にあたり、性能評価ガイドラインに基づく第三者認証を得た製品については、その普及にあたり、公的支援を行う際の対象を選定する際の参考とすることが容易となることが考えられる。

4.9. 利用者のニーズと感震ブレーカー等の種類

2.3. で述べたように、感震ブレーカー等には様々な種類があり、その機能や出火予防が期待される範囲、電気工事の要・不要や価格等も多様である。そのため、それぞれの住宅の特徴や各家庭の世帯状況・生活スタイル等を勘案し、自身のニーズに合わせて、感震ブレーカー等の種類を選択し、設置することが望まれる。

以下に選定にあたってのポイントについて整理する。

○ 居住者に対して

感震ブレーカー等の選定にあたっては、4.4. のタイプ別の感震ブレーカー等の主な特徴を考慮しつつ、出火予防性能が高く、一定の避難安全等確保機能が確保されている分電盤タイプの設置について検討がなされることがベースとなる。この場合、既設の分電盤が漏電ブレーカー付きの場合、分電盤タイプの増設型（感震リレー）を選定することで、より安価で分電盤タイプと同等の性能・機能を得ることが可能なケースもある。

しかしながら、分電盤の取替には相応の費用負担が伴うことから、既設の分電盤に漏電ブレーカーが付いていない場合や、より安価な対策を考慮する場合には、出火予防性能や避難安全等確保機能等に一定の制約が生じることについて理解・許容した上で、一般的により安価な製品であるコンセントタイプや簡易タイプを選定する方法が考えられる。

コンセントタイプの出火予防性能、避難安全等確保機能については、屋内配線は出火予防範囲外となるため、分電盤タイプと比較して出火予防効果が若干劣るが、地震時に通電を遮断するコンセントを選択できることから、むしろこの特徴を活かして、在宅用医療機器など常時通電が必要とされる機器を使用している世帯にあっては、当該タイプを選定することが考えられる。あるいは、世帯の構成人数が少ない場合など、家屋内の複数のコンセントのうち、日常的に使用頻度の高いコンセントがある程度定まっている場合には、当該コンセントだけでも設置が進むことは、相応の出火抑制効果が期待できるものである。

なお、コンセントタイプは、単体の設置の場合は分電盤タイプよりも安価となることが想定されるが、家屋内に複数のコンセントがあり、部屋数が多く設置個所が多数に上る場合には、分電盤タイプよりも高価となる場合もある。また、コンセントタイプの中には、親機（感震センサー）と子機（通電を遮断するコンセント）が分離され、設置個所数が増えた場合でも価格の上昇を比較的抑える工夫がなされている製品もある。

簡易タイプは電気工事が不要で、一般的に最も安価なタイプである。地震時の大きな揺れに伴い、家屋内の通電が即時に遮断されるため、避難安全等の確保機能は有してお

らず、また、設置方法に伴う作動の信頼性にばらつきが生じるおそれはあるが、同タイプであっても市街地に面的に普及が図られた場合、大規模地震時における電気火災の出火抑制には相当の効果があるものと考えられる。

なお、簡易タイプであっても、別途、停電時に自動的に作動する足元灯を設置することなどにより、簡易タイプには備えられていない照明確保機能を補うとともに、地震時以外の自然災害等に伴う停電に対しても、避難に必要な照明を確保する方法を選択することも考えられる。

この他、各製品によっては、付加的な機能として、感震後の通電遮断の待機時間中に警告音を発したり、分電盤とは別の場所であっても感震遮断動作を中断できる機能を備えた製品、ブレーカーの遮断後に当該ブレーカーの位置が点灯するオプションを備えた製品等も市販されており、必要に応じて選択をすることも考えられる。

まずは、大規模地震の切迫性に鑑み、簡易タイプにより緊急的な対応を行いつつ、例えば将来的に、住宅の建替や改修等に合わせて、分電盤タイプ（あるいは総合タイプ）等への更新を図る流れも考えられる。

○ 事業者に対して

賃貸住宅の所有者や住宅以外の事業所の所有者、施設管理者等が感震ブレーカー等を導入する場合には、感震ブレーカー等の設置コストと発災時に想定される物的被害とを比較考量の上、経済的合理性を勘案しながら、その設置について判断がなされることとなる。

賃貸住宅においては、入居者宅から出火し当該物件が損傷した場合、通常は当該住宅の一部又は全部について所有者において改修費用を負担することとなり、保有する住宅の世帯数が増加すれば、物件が地震時における電気火災に遭遇する可能性も高くなる。

また、事業所等については、例えば夜間の従業員不在時に出火した場合の対応の困難性や、大規模地震発生に伴う警備会社・消防署等における即時対応の困難性、あるいは、出火に伴いスプリンクラー等が作動した場合であっても、オフィス機器等に対する水損等についても考慮されることが考えられる。

なお、賃貸住宅やテナントビル等は、入居者の入れ替えや、設備改修の機会等をとらえて、導入を図ることも考えられる。

大規模地震時の建築物の安全確保に向けた耐震改修には相応の費用負担が発生する場合であっても、電気火災の発生については、より安価な工事等により対応することが可能であり、地震発生時のリスクについて理解し、人的・物的被害の軽減の観点からも、その対策の促進が図られることが望まれる。

5. 電気火災の発生抑制に向けた取組状況

5.1. 業界団体等における普及啓発活動

一般社団法人日本システム配線工業会等において感震ブレーカー等の普及啓発活動が実施されており、展示会への出展やパンフレットの配布を中心に活動している（図表35）。

日時	協力機関等	内容
2014年5月28日～30日		<ul style="list-style-type: none"> • JECA、FAIR2014（第62回電設工業展、大阪）に出展。普及啓発を行う • デモ機と感震装置を展示、パンフレット（200部）の配布
2014年8月	全日本電気工事業工業組合連合会	<ul style="list-style-type: none"> • 電気使用安全月間の活動に合わせて傘下会員にパンフレット（70,000部）の配布協力を依頼
2014年9月～2015年1月	消防庁、住宅防火対策推進協議会	<ul style="list-style-type: none"> • 全国7箇所で開催されるシンポジウムの会場でパンフレット（各会場で100部）の配布を依頼
2014年11月11日	（後援） 経済産業省、東京消防庁	<ul style="list-style-type: none"> • 横浜、名古屋、大阪の3会場にて一般ユーザーを対象にパンフレット（6,000部）を配布 • 横浜会場では、関東電気保安協会及び横浜市に協力いただいた • デモ機展示（2台）、パンフレットの配布、横浜市による設置補助制度の説明など
2014年末～2015年年始		<ul style="list-style-type: none"> • 各電力会社と協力工事組合へ年末年始の挨拶を兼ねて、活動説明とパンフレット（100部～）を配布



JECA FAIR2014
（第62回電設工業展、大阪）



配線器具の日
（横浜会場）

図表 35 一般社団法人日本システム配線工業会の普及開発活動の例

5.2. 感震ブレーカー等の普及に向けた自治体等における先進的な取組

(1) 横浜市「感震ブレーカー等設置推進事業補助金」

本事業は、横浜市の被害想定（平成 24 年 10 月）における火災死者数が 88 人から 1,548 人に大幅に増加したことと、前述のように近年の大規模地震による火災のうち電気に起因するものが多いことを受けて、想定被害を軽減するための取組のひとつとして、感震ブレーカー等の設置促進を図る目的で実施された。具体的には 10 年後の目標を感震ブレーカーの設置率を 10%とし、木造住宅密集市街地等において設置費用の一部を補助している。

平成 26 年度の補助事業は、平成 25 年度の対象地域と補助率を見直し、周知活動の強化を行った。補助対象地域として、被害想定で 50m 四方の焼失棟数が 5 棟以上のメッシュを含む町丁目（約 5,100ha, 市域の 11.7%）とし、全市域の焼失棟数の約 8 割を含むようにした。補助率に関しても、分電盤タイプの補助率を 3 分の 2 に引き上げた（図表 36）。また、周知活動の具体例として、他の事業と連携した地域説明会の実施や、実物を使った説明、全戸に広報誌を配布するなどを実施した。その結果、平成 26 年度の補助実績は、422 件（内訳として、分電盤タイプに対するものが 293 件、分電盤タイプ増設型に対するものが 128 件、コンセントタイプに対するものが 1 件）というように増加した。

今後の課題として、10 年後に横浜市 1,630,000 世帯の 10%、つまり 163,000 世帯への感震ブレーカー等の普及を図るためには、補助事業だけでなく市自らが設置に対して推進することとともに、1 戸単位のような点に加えて、地域単位のような面での設置促進を行う必要があるとされている。

タイプ	概算費用	製品規格	補助率
分電盤タイプ	7万円	(一社) 日本配線システム工業会	2 / 3
コンセントタイプ (電気工事不要)	4千円	電気用品安全法	1 / 2

図表 36 平成 26 年度の「感震ブレーカー等設置推進事業補助金」の対象製品

（２）岡山県新庄村における取組

岡山県新庄村は、岡山県の北西部に位置し、鳥取県と境を接する村で、出雲街道の本陣・宿場町として栄え、現在の人口は 962 人、世帯数 386 戸（平成 27 年 1 月末現在）である。「日本で最も美しい村連合」加盟自治体でもあり、旧街道沿いを中心として、風情のある木造家屋が連坦する地域を有する（図表 37）が、過去にも数度、類焼火災が発生しており、防災上の課題を有している。

高齢化が進み、家屋の耐震化も遅れがちであるなか、阪神・淡路大震災等の教訓を踏まえ、今般、感震ブレーカー等の簡易タイプの村内全戸配布を決め、広報（平成 27 年 2 月号）により周知するとともに、取付方法を村内ケーブルテレビにより映像配信することとしている。また、高齢等により設置が困難な場合を想定し、消防団やボランティア等による設置サポートを別途準備し、村役場の方で問い合わせに応じる体制を確保している。

なお、一般的に消防団員は、他の職業等に就いている一般市民で構成されていることから、感震ブレーカー等の普及は、災害発生時の団員の出動回数を減らす効果が期待されること、また大規模地震時における同時多発火災に対する対応能力には一定の限界があることなどから、普及へのインセンティブにつながっている可能性が考えられている。



地区内に引き継がれる小路



大規模な改修が困難な歴史的建造物

図表 37 木造家屋が連垣する地区の例（岡山県新庄村）

(3) さいたま市浦和区前地自治会の取組

同自治会においては、阪神・淡路大震災における電気に起因する火災の事例等を教訓として、自治会独自の取組として、感震ブレーカー等の普及を検討。町内会の役員による町内会員への説明、チラシの配布、簡易タイプのメーカーによるデモンストレーション等により、その必要性の周知活動を行った。

現在、自治会約 1400 世帯のうち、およそ 100 世帯において設置が進んだ。町内会全体のうち、200 世帯以上が高齢者世帯であり、設置の際は自治会役員が同行し、取付けの確認を行う。さらに、全世帯への導入を推進するため、自治会において簡易タイプの購入費用の予算措置を検討している。なお、マンション（集合住宅）についても設置の働きかけを行っているが、これまでのところ設置には至っておらず、今後の課題となっているところである。

当該取組については、同様の問題意識を有する他の近隣の自治会等からも相談を受けることがある模様。

(4) 千葉県佐倉市ユーカリが丘 4 丁目自治会における取組

ユーカリが丘 4 丁目自治会は、複数のマンション管理組合の自主防災組織が連携し、防災活動を推進している。首都直下地震の被害想定に注目し対策することとなった。

マンションの居住者の高齢化が進行し、震災時に電源ブレーカーを落としてから避難するという原則が徹底されず、火災が発生する可能性高まっていくと予想されたこと、さらに、消火活動は難航し延焼を止められない事態も予測されたことから、管理組合総会で全戸 915 個設置のための費用が予算化され管理会社が予備を含め 1000 個を発注した。平成 27 年 1 月から感震ブレーカーの設置を開始し、2 月現在は約 350 世帯に取り付けた。近々に全戸の設置を完了する予定である。

ユーカリが丘 4 丁目自治会は、居住者の大半が専用部分のオーナーであるが、設置は管理組合の決定であるため費用は管理費からの拠出となり、賃貸住宅も設置対象としている。なお、感震ブレーカーの動作により電源が遮断された後の住民等による安全確認及び復旧手順や集合住宅であるため、占有部分と共用部分の対策を整理する必要があるとしている。

(5) その他の事例

前述のほか、以下の様な感震ブレーカーを設置する取り組みが各地で行われている。

○ 田端西台自治会（東京都北区）

自治会員 500 世帯に感震ブレーカー（簡易タイプ）を配布。

○ 中央台二丁目自治会（千葉県印旛郡酒々井町）

自治会員等 232 世帯に感震ブレーカー（簡易タイプ）を配布。

（6）東京消防庁の取組

東京消防庁は、建築確認のうち一般住宅の消防同意にあたり、書類返却時に火災予防通知票を添付し、感震安全装置付きの配線器具の設置について呼びかけを実施している。

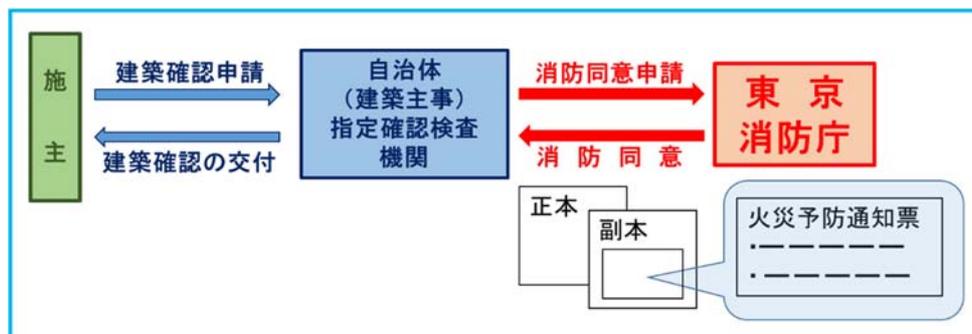
（図表 38）

火災予防通知票		東京消防庁
第1	火災予防条例により、住宅に住宅用火災警報器を設置し、維持する必要があります。 なお、住宅を新築し、又は改築する場合は、設置後に消防署への届出が必要になります。	
第2	次に該当する設備がある場合は、火災予防条例により、消防署への届出が必要となります。	
1	入力が70キロワット以上のヒートポンプ冷暖房機、ボイラー又は給湯湯沸設備	
2	温風暖房機（風道を使用しないものにあつては、入力が70キロワット未満のものを除く。）	
3	燃料電池発電設備（火災予防条例第8条の3第2項又は第4項に定めるものを除く。）	
4	指定数量の5分の1以上指定数量未満の危険物（〔例〕200リットル以上1,000リットル未満の灯油・軽油、400リットル以上2,000リットル未満の重油）の貯蔵又は取扱いをする設備	
第3	ガスこんろ、石油ストーブ等の火気使用設備器具は、火災予防条例により、可燃物から安全な距離を保つ必要があります。	
第4	<u>住宅の火災を予防し、安全を確保するために有効な方法として次のものがありますので、これらの実施に努めてください。</u>	
1	初期消火のために：消火器、住宅用スプリンクラー設備等の設置及び維持管理	
2	避難安全のために：避難はしご、避難ロープ等の設置及び維持管理	
3	延焼拡大防止のために：防炎性を有する防炎物品（カーテン、布製ブラインド、じゅうたん等）及び防炎製品（寝具等、衣服類等）の使用	
4	出火防止のために：安全装置付きのガスこんろ、石油ストーブ等の使用	
5	<u>地震時のために：感震安全装置付きの配線器具、家具類を固定する転倒落下防止金具等の取付け</u>	

図表 38 火災予防通知票の例

（参考）消防同意の流れと火災予防通知票

消防同意とは、建築物の安全確保のため、建築確認前に消防機関が防火に関する規定について審査し、問題がないことをもって、建築に同意することをいう（根拠法令；建築基準法第93条、消防法第7条）（図表 39）。



図表 39 消防同意の流れと火災予防通知票

5.3. 全国火災予防運動における普及啓発の推進

全国火災予防運動は1年に2回（春・秋）行われ、重点目標及び効果的と考えられる具体的な推進項目のほか、各地域の消防本部においては、当該地域における火災発生状況、火災特性、消防事情等に応じた運動が展開されている。

平成26年秋季全国火災予防運動に際しては、震災時の出火防止対策の一環として、感震ブレーカー等の普及啓発の推進が盛り込まれた。

（参考）

「平成26年秋季全国火災予防運動実施要綱について」（抜粋）

各都道府県消防防災主管部長、東京消防庁・各指定都市消防長あて消防庁予防課長通知（平成26年9月）

- 1 住宅防火対策の推進
- 2 放火火災防止対策の推進
- 3 特定防火対象物等における防火安全対策の徹底
- 4 製品火災の発生防止に向けた取組の推進
- 5 多数の者が集合する催しに対する火災予防指導等の徹底
- 6 その他

（1）エアゾール式簡易消火具の破裂事故等を踏まえた対応

（2）住宅用火災警報器の悪質な訪問販売や詐欺等に係る被害防止のための周知

（3）救助袋を使用した避難訓練中の安全管理の徹底

（4）火気使用器具及び電気器具の特性を踏まえた震災時の出火防止対策等の推進

自動消火装置等を備えた火気器具の普及等を推進するとともに、電気に起因する出火の防止のため、感震ブレーカー等の普及や、自宅から避難する際にブレーカーを落として避難するよう啓発を図られたい。特に木造住宅密集市街地での感震ブレーカー等の普及啓発を推進する必要がある。

（5）震災時の速やかな初期消火、延焼被害の抑制対策の推進

5.4. 多重防御に立った出火抑制

大規模地震発生時の電気火災の発生抑制にあたっては、感震ブレーカー等の普及のみならず、過電流や短絡、漏電の際に電気供給を遮断する漏電ブレーカー等の普及・取替えの促進、転倒時自動電源遮断装置を備えた電気ストーブ等の普及・買替えの促進など、多重防御に立った出火抑制を推進することで、その効果をより高めることが考えられる。それぞれについて以下のような取組がなされている。

5.4.1. 漏電ブレーカーの普及

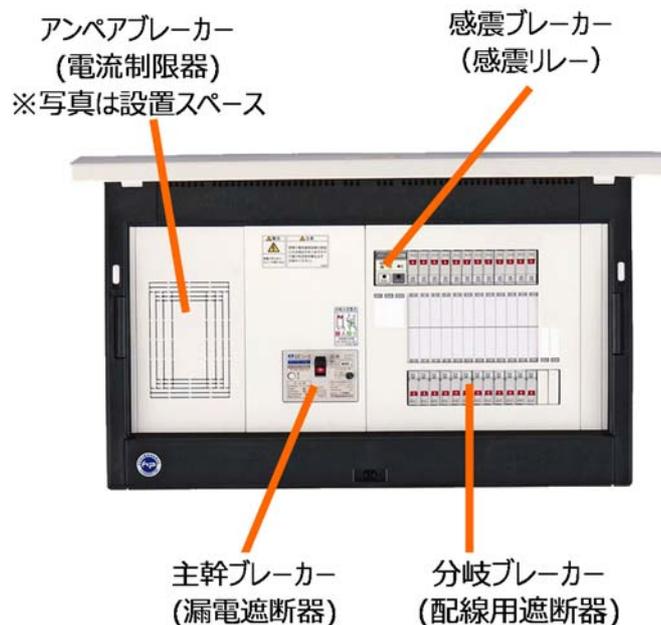
感震ブレーカー等の普及の前提として、漏電を自動検知して電気を遮断する漏電ブレーカーの普及がある。漏電ブレーカーは地震時のみならず、平常時を含め漏電による感電死傷の防止とともに、漏電による火災の防災対策として設置が促進されてきた。民間規定（内線規程）では、平成17年より一般住宅において漏電ブレーカーの施設が原則として義務規定化されている。そのため、新築の場合はほぼ100%設置されている。このことから、阪神淡路大震災時には全国で64.5%であった漏電ブレーカーの普及率は、現在では89.0%となった。しかし、未だ設置されていない11%についても設置の促進をすることが必要である。そのため、漏電ブレーカーの普及についても感震ブレーカー等とともに普及促進を図る必要がある。

5.4.2. コード短絡保護機能付配線用遮断器の普及

大規模地震時に建物内で家具などが転倒し電源コードに損傷を与え、ショートをおこし火災を誘発する場合がある。この電源コードの損傷時に発生する比較的大きな電流を速やかに遮断する機能として、最近の住宅用分電盤内の分岐ブレーカー（配線用遮断器）にはコード短絡保護機能が搭載されている（図表40）。

現在販売されている住宅用分電盤のコード短絡保護機能付の搭載率は100%となっているが、比較的新しい機能[※]であり、搭載されていない住宅も多い。よって前述の漏電ブレーカーの普及の取り組みに加えて、この機能をもつ住宅用分電盤の普及についても、多重防御の一つの手法としての取組が望まれる。

※ 日本工業規格（JIS規格）C 8211に取り入れられたのは、2004年から。



図表 40 住宅用分電盤の構成例

5.4.3. 安全性の高い家電製品への更新

現在、市販されている電熱器具の多くには、「転倒時自動電源遮断機能」や「空焚き防止機能」といった電気火災を防止する機能が備え付けられている。

電気ストーブの「転倒時自動電源遮断機能」については、2006年に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」という規定が追加され、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している。また2012年には、観賞魚用ヒーターについて、「空焚き防止機能」（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。

しかしながら、これらの電熱器具について、消費者が所有しているもののなかには、これら機能が備え付けられていない古い製品がある場合がある。2013年の東日本大震災でもこれらが原因とみられる電気火災が発生していると報告されている（秦・原田2014）。

そのために、これら電気ストーブ等や観賞魚用のサーモスタット等の電熱器具等について、消費者に対して、安全対策が不十分な古い電熱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えの促進を図ることや、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ことが必要であると言及されている（経済産業省 2014）。

なお、電気ストーブ等の転倒時自動電源遮断機能は地震時の出火防止に有効であるが、揺れの方向等によっては必ずしも転倒せずに機能しない場合がある。その場合でも、家具の転倒等により、機器への可燃物の落下・接触により着火に至るケースも想定されることから、感震ブレーカー等の作動は出火抑制を補完する役割を有することが期待される。そのため、感震ブレーカー等の普及を含めた多重防御に立った出火抑制を推進することが必要である。

5.5. ガス配管設備の耐震化及び更新

（1）大規模地震に伴うガスに関係する出火について

阪神・淡路大震災におけるガス管の被害状況（経済産業省 1996）は、大阪ガス（株）管内で供給支障が約 85 万 7 千戸、低圧ガス導管の被害が 26,459 箇所であった。また、東日本大震災における一般ガス事業者分のガス管の被害状況（経済産業省 2012）は、供給支障が約 46 万 3 千戸、低圧ガス導管の被害は、供内管が 7,132 箇所、本支管が 774 箇所であった。

そのような状況で、ガス配管の損傷等により漏えいしたガスに電気の火花によって引火したケースが報告されている。阪神・淡路大震災ではガス類への着火は 23 件（17%）あり、そのうち、発火源が電気器具・配線は 7 件、ガス器具は 5 件、一般火気が 2 件、不明が 9 件であった（総務省消防庁 1998）。その一例を図表 41 に示す。また、東日本大震災においても、漏えいガスへの引火は 5 件あった。その 5 件のうち、発火源がガス器具は 1 件、工場設備が 1 件、その他が 2 件、不明が 1 件であった（岩見 2014）。

例	出火日・時間	出火場所	火花が発生したものの	火災発生時の状況	出火時の家人や関係者の状況
1	1月17日 9:05	共同住宅の 台所	蛍光灯の スイッチ部分	地震により自宅への引き込み配管に亀裂が入りガスが漏えいしていた。通電後、必要のない蛍光灯を切ったところ爆発が起こった。	出火室に居た
2	1月17日 10:00	倒壊建物 屋外配線	屋外配線の 被覆損傷箇所	地震により倒壊建物のガス管が破損しガスが漏えいしていたが、電気の復旧により被覆損傷箇所短絡火花が発生し引火拡大した。	倒壊建物のため不在

図表 41 漏えいガスに引火し出火した状況の例（総務省消防庁 1998 より抜粋）

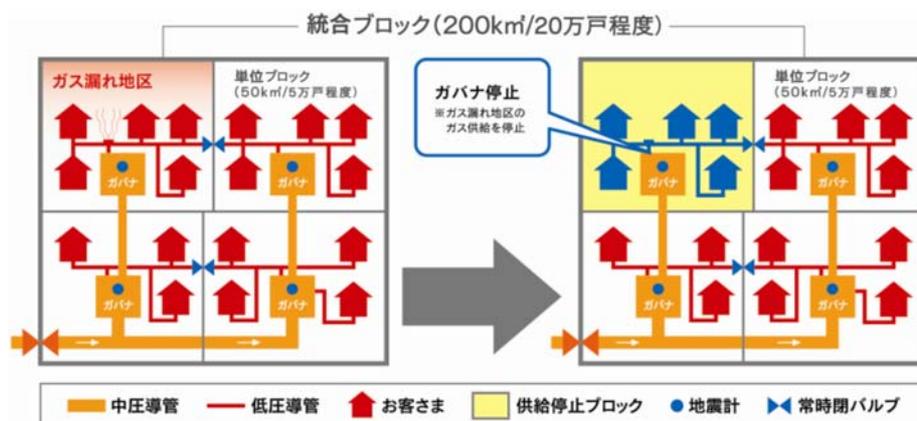
(2) ガス供給施設に関する主な防災対策

阪神・淡路大震災を契機に講じられたガス供給施設に関する防災対策には、次のようなものがある。

①即時供給停止ブロックの形成

即時供給停止ブロックに関しては、宮城県沖地震(1978年)を踏まえ、ガス供給区域をいくつかに分割できるよう遮断装置を設置し、導管網ブロックを形成する考えが導入された。さらに、釧路沖地震(1993年)を踏まえ、適切な緊急措置判断が出来るよう、地震計(SI計または最大速度計)の設置及びブロックの細分化の考えが導入された。そして、阪神・淡路大震災(1995年)を踏まえ、大規模な地震を想定した即時停止の概念が導入された。このように即時停止のための導管網ブロック及び供給停止装置について、既に整備済みである(図表42)。

これらの取組等により、ブロック毎の遮断(第1次緊急停止)に要する時間は、阪神・淡路大震災の約6時間から、東日本大震災においては約10分～40分に短縮された。



図表 42 ブロック化のイメージ

《例1》

大阪ガス(株)では、阪神・淡路大震災後、地震計の増設(約30→約250)及びブロックの細分化(55→157)を進め、感震自動遮断システムを整備済み。

《例2》

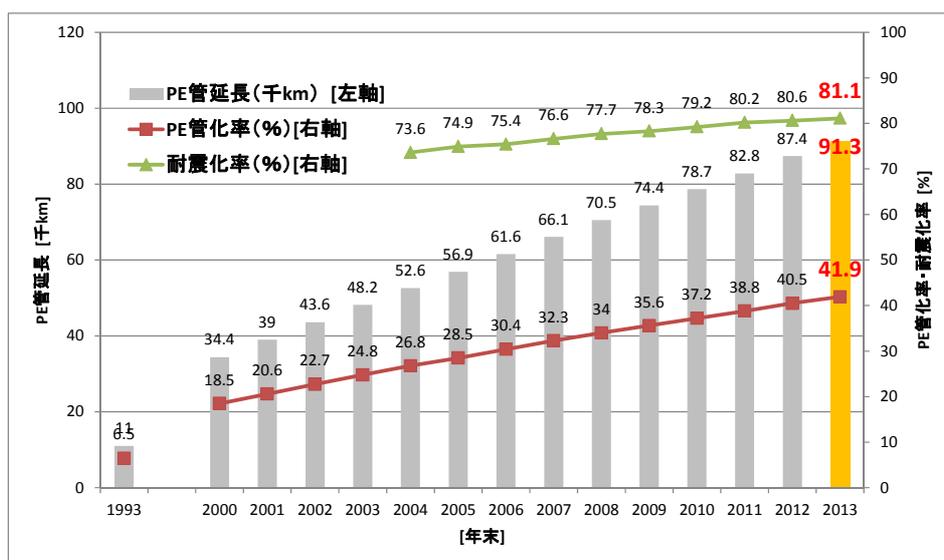
東京ガス(株)では、約4,000基の地区ガバナに地震計(SIセンサー)を設置。低圧導管網を約210のブロックに分割、感震自動遮断システムを整備済み。なお、未遮断の地区ガバナが発生した場合は、中央制御により遠隔で遮断(10分程度)する体制としている

②マイコンメーターの義務付け

マイコンメーターについては、阪神・淡路大震災の当時の1995年3月末では約74%であったが、1997年にガス事業法改正による設置の義務化によって現在ではほぼ100%普及している。マイコンメーターの機能は仕様により、①ガスの流れの有無に関わらず一定以上の揺れを感知すれば遮断するタイプ、②一定以上の揺れ（震度5強）を感知した場合にガスの流れがあれば遮断するタイプ、の2種類がある。現在は、①ガスの流れの有無に関わらず一定以上の揺れを感知すれば遮断するタイプが主流となっている。このように、一般的には屋内配管の損傷によるガス漏えいが懸念される状況が生じ得る程度の大きな揺れにあつては、震度5強で作動するガスのマイコンメーターの作動により、ガスの供給が遮断されることが想定されるが、マイコンメーターの作動設定震度よりも小さい揺れにより、局所的に配管の損傷等によるガスの漏えいが発生することもあり得る。そのため、後述するように老朽化した配管、継手等の耐震性の確保等の継続的な取組が期待される。

③低圧ガス導管の耐震化等

低圧ガス導管について、大規模地震発生時におけるガスの漏えい防止に向け、本支管の耐震性の向上等が継続されている。阪神・淡路大震災の当時の1993年には、PE（ポリエチレン）管普及率は約7%、機械的接合による鋼管等を含む耐震化率は約70%（大阪ガス管内）であったのに対して、2013年ではPE（ポリエチレン）管普及率は約42%、機械的接合による鋼管等を含む耐震化率は約80%に向上しており、継続的な取組が進められている（図表43）。



図表 43 本支管の耐震性の向上

6. 今後の取組

6.1. 木造住宅密集市街地における重点的な普及促進

感震ブレーカー等の普及促進にあたっては、首都直下地震や南海トラフ地震のような大規模地震の発生の切迫性に鑑み、「住生活基本計画（全国計画）」（平成23年3月閣議決定）による「地震時等に著しく危険な密集市街地」において緊急的・重点的な普及促進が図られることが必要である。また、上記の地域以外においても、下記のような特性を有する延焼のおそれのある密集市街地（不燃領域率が概ね50%未満の市街地）やその他の地域において普及を進めることが重要と考えられる。

- 住宅が建て詰まっており、一度火災が発生した場合の延焼の危険性が高い、細街路が多く消防活動が困難、家屋等の倒壊に伴う道路閉塞により避難路が遮断される危険性が高い
- 家屋の経年劣化が進んでいる場合が多く、倒壊等による家屋の下敷きになる可能性が高い。建物の耐震化が不十分な場合、家屋の揺れ、変位が大きくなり、家屋内の電熱器具や家具の転倒、配線が損傷する可能性が高く、出火の危険性が高い
- 地域における住民の高齢化が進んでいる場合が多く、初期消火や避難の困難性が高く、逃げ惑いや逃げ遅れによる人的被害拡大の危険性が高い。また、電気製品を含めた家具、家財道具の整理や転倒防止措置等が行き届かない場合がある
- 家屋の経年劣化に加え、使用している電気製品や住宅設備についても製造年によっては出火防止装置が備え付けられていないことが想定され、出火の危険性が高い

これら木造住宅密集市街地の地震火災による人的被害の拡大の防止には、ハード面の整備、初期消火対策、出火防止対策等について総合的に進めていくことが必要である。

ハード面の整備については、木造住宅密集市街地の解消に向けた延焼遮断帯の確保、避難場所及び避難経路の確保、建築物の耐震化・不燃化、オープンスペースの確保等が考えられる。

初期消火対策については、住宅用火災警報器、住宅用消火器等の普及や、消防団を中核とした地域防災力の向上、初期消火用資機材の整備及び訓練の実施、断水時に利用可能な簡易な防火水槽、防火用水の確保についても併せて取り組むことが考えられる。

出火防止対策としては、内閣府、消防庁、経済産業省等による地方公共団体や関係団体と連携した感震ブレーカー等の普及・啓発活動の推進が期待される。その際、消防庁・経済産業省の関係団体等による第三者認証制度の実施等により、性能評価ガイドラインに適合する製品について、製品毎の特徴・注意点を踏まえ、地域の実情に合わせた、き

め細やかな普及策を面的に講じることにより適切な機器が選択、設置され、延焼火災の防止を図られることが望まれる。

併せて、内閣府が中心となって後述するモデル調査等を実施し、地方公共団体等とも連携しつつ、普及に当たっての即地的な課題の抽出や普及例、費用負担等について引き続き検討を行うとともに、優先的に取組むべきエリアの整理や普及に向けた手引きの作成等について引き続き取組みを進めることが期待される。

既設住宅を含めたこれらの取組を進める上での当面の目標として、延焼のおそれのある密集市街地のうち、特に切迫性の高い首都直下地震対策特別措置法に基づく緊急対策区域や南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法に基づく推進地域について重点的に取組みを進め、10年を一つの区切りに25%以上の世帯への普及に向け、総合的・継続的な取組が進められることが期待される。これは、住宅の建替や大規模な改修が行われるサイクルを40～50年に一度程度と考えた場合、10年間で20～25%程度の住宅に大きな更新が行われる機会があるものと想定されることから、まずは、このような機会をとらえて、対象地域にあっては感震機能付きの分電盤等の設置を建主等にご理解・ご協力をいただくこと、加えて、当面、大規模な改修等の予定がない既存住宅においても、簡易タイプ等を設置していただくことなどにより、中・長期的な目標のもと、その着実な推進が望まれるものである。

【 地震時等に著しく危険な密集市街地 】

- ・ 密集市街地のうち、延焼危険性又は避難困難性が高く、地震時等において最低限の安全性を確保することが困難である、著しく危険な密集市街地。
- ・ 最低限の安全性確保のための当面の目標としては、地震時等において同時多発火災が発生したとしても、際限なく延焼せず、避難が困難とならないこととされ、具体的には、地震時等における市街地大火の危険性を判断する基準として従来から用いている「延焼危険性」の指標に加え、地震時等における避難の困難さを判断する基準として「避難困難性」の指標を併せ考慮するとともに、個々の地域の特性を踏まえて、各地方公共団体が「地震時等に著しく危険な密集市街地」としての位置づけの可否を判断し、その取組が行われている。

(参考)「地震時等に著しく危険な密集市街地」一覧

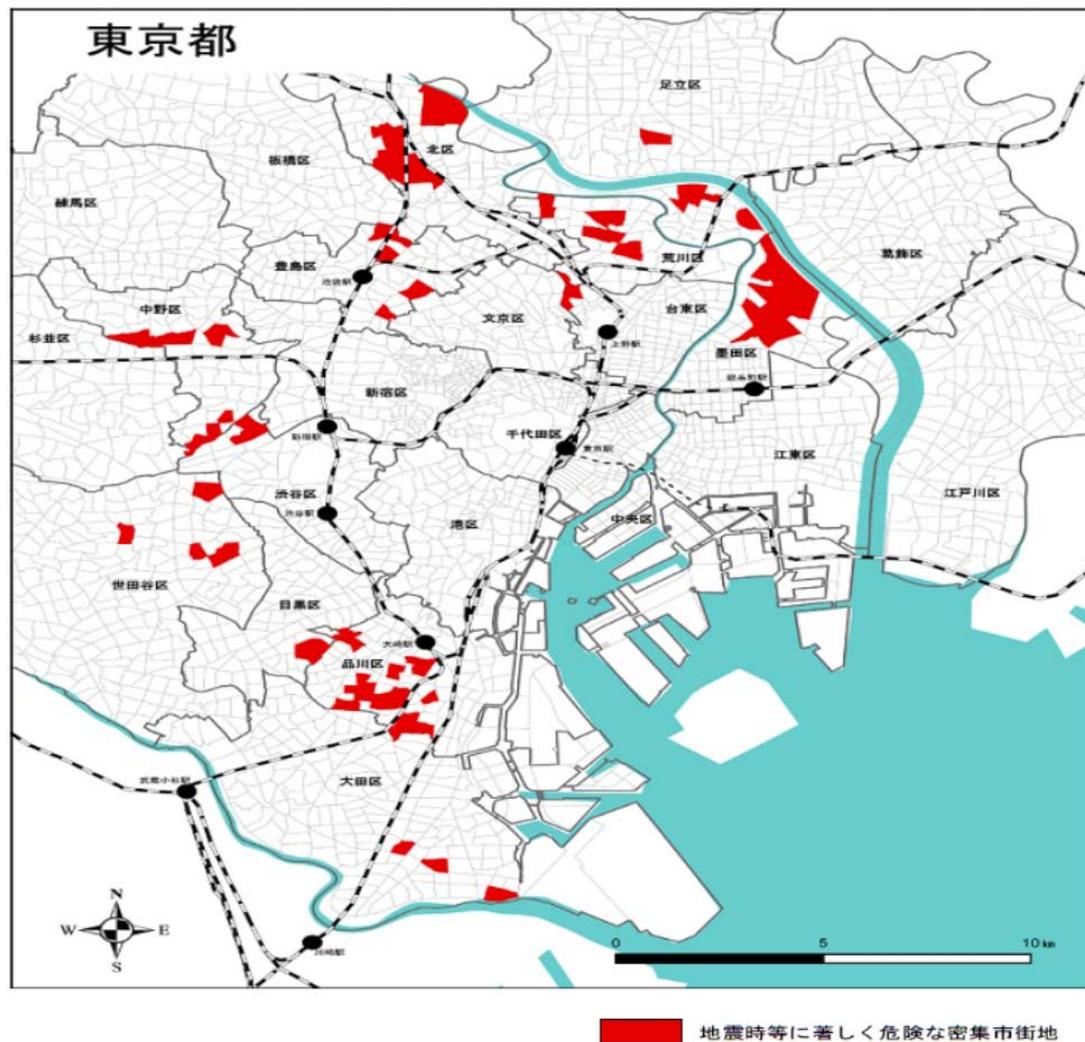
都道府県	市町村	地区数	面積(ha)	首都直下法 緊急対策区域	南海トラフ法 推進地域
埼玉県	川口市	2地区	54	○	
千葉県	浦安市	1地区	9	○	
東京都 (113地区、1,683ha)	文京区	1地区	13	○	
	台東区	3地区	29	○	
	墨田区	19地区	389	○	
	品川区	23地区	257	○	
	目黒区	3地区	47	○	
	大田区	4地区	61	○	
	世田谷区	6地区	104	○	
	渋谷区	3地区	45	○	
	中野区	9地区	152	○	
	豊島区	5地区	84	○	
	北区	21地区	270	○	
神奈川県	横浜市	23地区	660	○	○
	川崎市	2地区	30	○	
愛知県	名古屋市	2地区	87		○
	安城市	1地区	17		○
滋賀県	大津市	2地区	10		○
京都府	京都市	11地区	357		○
	向日市	2地区	5		○
大阪府 (11地区、2,248ha)	大阪市	1地区	1,333		○
	堺市	1地区	54		○
	豊中市	2地区	246		○
	守口市	2地区	213		○
	門真市	1地区	137		○
	寝屋川市	3地区	216		○
	東大阪市	1地区	49		○
兵庫県	神戸市	4地区	225		○
和歌山県	橋本市	1地区	5		○
	かつらぎ町	1地区	8		○
徳島県	鳴門市	2地区	3		○
	美波町	4地区	24		○
	牟岐町	2地区	2		○
香川県	丸亀市	1地区	3		○
愛媛県	宇和島市	1地区	4		○
高知県	高知市	4地区	22		○
長崎県	長崎市	4地区	262		
大分県	大分市	2地区	26		○
沖縄県	嘉手納町	1地区	2		
合 計		197地区	5,745 ha	2,437 ha	3,706 ha

(注1) 国土交通省とりまとめ資料(H24.3)をもとに、首都直下法・南海トラフ法に基づく対象地域の欄を内閣府において追加。

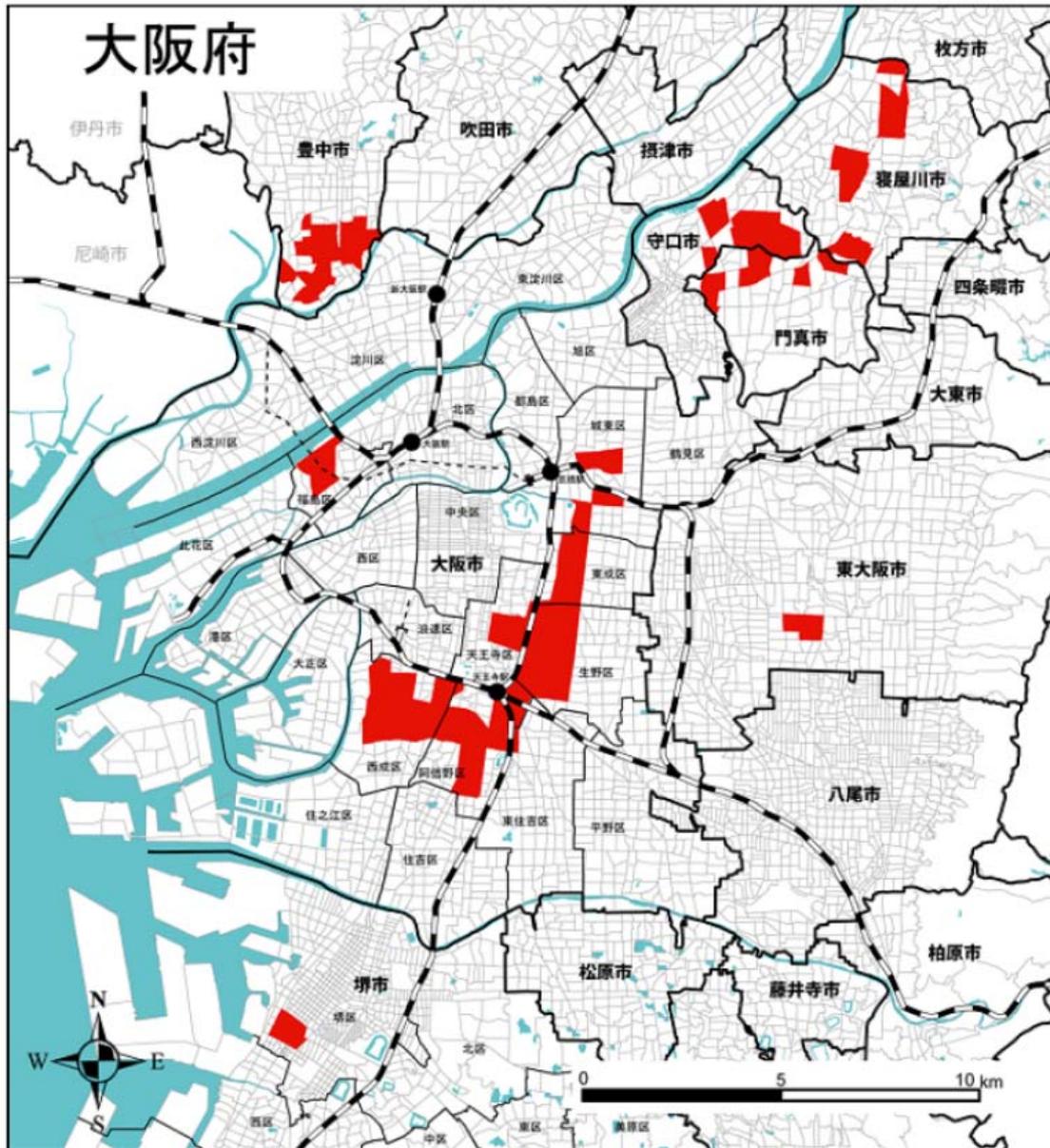
(注2) 面積は小数点1桁で四捨五入しているため合計値が一致しない場合がある。

※上記地区について、首都直下地震緊急対策区域における戸数はおよそ32万戸、南海トラフ地震防災対策推進地域はおよそ34万戸程度と見込まれる(内閣府試算)。

別紙 3 東京都の「地震時等に著しく危険な密集市街地」の区域図



図表 45 地震時等に著しく危険な密集市街地（東京都）



地震時等に著しく危険な密集市街地

図表 46 地震時等に著しく危険な密集市街地（大阪府）

6.2. モデル調査の実施

感震ブレーカー等の普及方策を検証するためには、実際の消費者の視点を含めた即地的な検討が必要である。そのため、前述したように普及優先度が高い木造住宅密集市街地を中心としてモデル地域を選定し、当該地域の火災延焼リスクと効率的な避難方策を検討するとともに、例えば、簡易タイプの感震ブレーカー等の設置等について、モデル調査を実施することが有効と考えられる。それによって地域住民の地震火災の発生原因に対する認識や感震ブレーカー等に対する認知度、地震火災に対する取組状況等を詳細に把握し、即地的な調査結果を前提とした感震ブレーカー等の効果的な普及促進方策に関する検討を行うことが想定される。

モデル調査にあたっては、例えば、以下のような項目を中心に意識調査及び実態調査等を行うことが考えられる。

<意識調査>

- 木造住宅密集市街地における災害リスクへの意識
- 電気火災、感震ブレーカー等に関する認知度
- 感震ブレーカー等の効果への期待
- 設置に伴う不都合への意識
- 付加的な機能へのニーズ
- 許容できる費用負担等

<実態調査>

- 既設ブレーカーの種別
- 設置環境、スペース
- 設置の容易性、使用感等

6.3. 情報提供の充実

6.1. に記載の地域について、既設住宅等を含む普及促進を図るため、感震ブレーカー等の設置の目的や機能、出火抑制効果に関して、関係府省庁、地方自治体、業界団体、事業者、その他関係機関が協力し、計画的に次の普及啓発活動を実施していくことが肝要である。

具体的には、インターネットウェブサイト、パンフレットの配布、回覧板、新聞、TV等による広報等を実施することが望まれる。

また、消費者が感震ブレーカー等を入手する際に、簡易タイプは量販店やインターネット通販などの小売店から購入できるが、コンセントタイプ、分電盤タイプは、メーカ

一・販売業者から直接購入する場合がほとんどである。また、新築時の分電盤の設置にあたり、消費者から申し出がない限り、分電盤タイプの感震ブレーカー等を設置する機会は少ない。さらに、消費者が感震ブレーカー等を後から設置する際には、感震ブレーカー等の各種類及びメーカーについて、工事業者の手配を含め、横断的に相談できる体制が整っていないのが現状である。

それに対して、一般的な住宅設備等（例えば、トイレ、給湯器、ガスコンロ・IHヒーター、浴室乾燥機等）は、リフォーム業者等が消費者に対して、リフォーム時に種類やメーカーを横断的に提示することで、消費者が比較検討し、購入できる機会がある。また、これらは業者のインターネットウェブサイトからも工事業者の手配を含めた購入が可能である。

このように、感震ブレーカー等の普及にあたっては、消費者が容易に感震ブレーカー等の各種類及びメーカーを横断的に比較検討し、各人のニーズや住宅の状況等に応じて購入及び工事業者の手配ができるように、情報提供を充実していくことが必要と考えられる。

【普及啓発活動の例】

- 国、先進自治体等から木密地域を抱える自治体への周知
 - ・普及成功事例（モデルケース）の紹介・展開（手引の作成、情報交換会等）
 - ・普及ツール（コンテンツ）の配布（普及に係る事業で作成したコンテンツの共有）
- 自治体による普及・啓発
 - ・木造住宅密集市街地等における自治会、町内会等への説明、周知等
 - ・電気店、工事店等への周知・協力依頼
- 業界団体による普及・啓発
 - ・各種展示会への出展やパンフレットの配布
 - ・地域での電気関連イベントでの展示・説明
- 電気事業者等による普及・啓発
 - ・電力会社、電気保安協会等による周知
- 賃貸住宅、集合住宅等への普及・啓発
 - ・賃貸住宅の管理者、不動産業者、マンション管理組合等への周知・協力依頼
- 高齢者等の避難行動要支援者への普及・啓発

- ・災害対策基本法に基づく避難行動要支援者名簿の作成等における周知・協力依頼
- ・火災予防運動、消火訓練等における普及・啓発

6.4. 規程の整備

民間規定である内線規程（（一社）日本電気協会：JEAC8001）は、電気設備の設計、施工等に適用される規定として定められているが、当該規程に漏電遮断器の設置を位置づけた（平成2年）以降では設置率の上昇がみられる。このことから、感震ブレーカーの普及においても、前述の「感震ブレーカー等の性能評価ガイドライン」に加え、内線規程等の民間規定への位置づけを行うことが有効であると考えられる。従って、今後、内線規程等に感震ブレーカーの設置を位置づけることが望まれる。

その際は、以下の方向で位置付けることを検討することが望まれる。

- ① 緊急的・重点的な普及促進が必要な地域である「地震時等に著しく危険な密集市街地」についての設置を「勧告事項」と位置付け、延焼のおそれのある密集市街地を含むその他の地域についての設置を「推奨事項」と位置付けること（6.1. 参照）。
- ② 普及対象とする機器は、「感震ブレーカー等の性能評価ガイドライン」に適合する第三者の性能評価を受けたものであること。
- ③ 感震ブレーカー等の設置にあたり、保護の対象となる範囲、避難用照明の確保等、「感震ブレーカー等の性能評価ガイドライン」に基づく留意すべき事項を使用者に周知すること。

7. 感震ブレーカー等の普及についてのQ&A

感震ブレーカー等の普及にあたり、想定される論点と基本的な考え方を以下にまとめる。

(論点1) 地震時に住宅の電力供給を遮断した場合、例えば夜間等においては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せず避難の支障となる。

- 大規模地震が発生した場合、感震ブレーカー等の設置に関わらず、電柱や電線等の被災、発電所の緊急停止等により、大規模な停電が発生する可能性がある。このため、家庭内においては、大規模地震災害等に備えて、停電時に点灯する足元灯の設置や寝室における懐中電灯等の防災用品等を別途準備すべきである。
- 集合住宅のエントランスにおけるオートロックについては、発災時に共用部分の分電盤におけるブレーカーを遮断するか否かの判断となるが、共用部分については、出火原因となる可能性の高い電熱器具等が個別に設置される可能性は低く、また共用部分の廊下等の照明の確保の観点からも、各戸における対応と同様に取り扱う必要性に乏しいものと考えられる。
- なお、感震ブレーカー等の設置の有無に関わらず、地域一帯が停電した場合は、オートロックの種類によっては、自動開錠装置が作動するタイプも存在することから、各居住者において自身のマンションにおける発災時の対応について確認をしておくことが望ましいものと思われる。

(論点2) 人工呼吸器等の医療用機器を使用している住宅もあり、電源を一律に遮断すべきではない。

- 常時通電が必要で生命の維持に直結するような医療用機器を設置している住宅は一定割合以下であることから、これらの住宅については設置を求めない、あるいはコンセントタイプの感震ブレーカーを医療用機器の電源を除いて設置することにご協力いただくことが考えられる。
- 感震ブレーカー等の設置は、地域全体の出火確率を下げることを大きな目的としており、100%設置されなければ所期の目的が達成されない種類の取組ではない。特別な事情により設置が困難な住宅があっても、地域内で協力の得られた家屋の割合が増えれば増えるほど、電気に起因する出火確率の低減が見込まれるものである。
- なお、通例、生命の維持に直結するような医療用機器については、大規模地震に関わらず平時からの停電に備えて一定のバッテリー等が備えられており、多くの場合介助者を伴っているが、介助者がブレーカーを復旧できない場合や、ブレーカーを復旧しても地域一帯が停電している場合も想定される。あるいは、仮に出火した場合に初

期消火が困難であったり、介助者だけでは避難が困難となることも考えられることから、いずれにしても大規模災害時における災害時要配慮者等としてあらかじめ一定の支援についての考慮が必要となるものと考えられる。

(論点3) 大規模災害の発生時には情報収集が重要であるが、電源を喪失するとテレビやラジオ等からの情報が取れなくなる。

- 感震ブレーカー等の作動により一時的に電源を喪失しても、家庭内の電熱器具等についての安全確認を行った後に、自らブレーカー等を復旧すれば、電力供給者側の設備に支障がない場合には復電することが可能と見込まれる。
- なお、大規模災害発生時には、地域一帯が停電している可能性があり、また携帯電話等の通信規制や基地局の被災・電源の喪失等が生じる可能性があり、情報の入手が困難となることも想定される。ラジオ等を常備していない場合には、例えばカーラジオやカーテレビ、ワンセグチューナー付きの携帯電話等であれば一定の情報にアクセスできる可能性がある。

(論点4) これまでにも大規模地震発災時に、自宅から避難をする際には、ブレーカーを落とすように呼びかけており、このような呼びかけを徹底すべきである。

- 地震による揺れの直後にブレーカーを落とす前に、家庭内の各電気器具の安全確認を十分に行うことができずに出火する場合や、地震直後に大規模な停電が発生し、家庭内の各電気器具の安全確認を十分に行えない状態で、復電後に出火する場合も考えられる
- また、そもそも不在時に地震が発生し出火する場合も想定される。
- 大規模地震が発生した場合には、ブレーカーを落とすように呼びかけることは引き続き重要であるが、ブレーカーの切断が困難となるような状況におかれることも想定される。避難後、自宅を離れると初期消火を行うことも困難となるが、ガスについてはマイコンメーターで遮断されており、その他留守宅で火種となる可能性のある電気について、揺れを感知して遮断措置をとる機器の補助がなされることも効果的と考えられる(2.1.参照)。

〈参考〉大規模地震時に居住者によるブレーカーの切断が困難となる状況について(想定)

- ・ 本震や余震等から自身や家族の身を守ることで精一杯で、ブレーカーまで切断する余裕がない

- ・ ブレーカーが、天井近くの高い位置に設置されていて、台座等に乗らなければブレーカーに手が届かない、あるいは地震による家具等の転倒によってブレーカーに容易に近づけない
- ・ 発災時間帯によっては、地震発生時に不在にしておりブレーカーを落とせない。あるいは、地震発生後、既に停電の中避難しており、復電時に自宅にいない

(論点5) 首都直下地震において市街地延焼火災が発生するおそれが高いのはいわゆる木造住宅密集市街地であり、その地域に特化した対応とすべきではないか。また、耐火造のマンション等においては必要ないのではないか。

- 密集市街地等においては、同時多発市街地延焼火災により、逃げ惑い等が発生するおそれが高く、優先的に取り組むべき必要のある地域であるものと考えられる。
- しかしながら、我が国のような地震国においては、首都直下地震や南海トラフ地震に限らず、全国どこにおいても震度5強以上の地震が発生するおそれがあり、家具等の転倒に伴う電熱器具への可燃物の接触や、建物の傾斜等による配線等の損傷が生じる可能性がある。実際に東日本大震災においても、いくつかの通電火災が発生した可能性がある旨の報告も出されており、電気の利用に伴う出火の危険性は密集市街地以外の地域においても想定される。
- 一方で、地震に伴い大規模な停電が発生した場合、復電時の安全確認を徹底するためには、つきつめれば対象地域内の全ての家屋、家電製品等の状況について調査を行うことが必要となり、膨大な人員と時間を要する作業となる。
- このような場合でも、木造住宅密集市街地に限らず、地震時に各家庭において自動的に電力供給を遮断する感震ブレーカー等が普及していれば、安全かつ早期の電力供給の再開が可能であり、耐火構造のマンション等においても同様の安全性の確保が可能となるものと考えられる。

(論点6) 木造住宅密集市街地に、感震ブレーカー等が普及しても電気火災以外の予防には寄与しないことから、地域の根本的な防災性の向上にはつながらない。むしろ住民に誤った安心感を与えてしまい、悪影響があるのではないか。

- いわゆる密集市街地は、緊急車両の通行にも支障のある狭隘な道路環境、密集した耐震性に乏しい家屋の倒壊等による避難路となる道路が閉塞する可能性、避難地となるオープンスペースの不足等の課題があり、地域の根本的な防災性の向上のためには、

建物の耐震化や不燃化の促進、緊急交通路や延焼遮断帯の確保、公園やオープンスペース等の避難場所の確保、再開発や区画整理等の面的な整備事業等に取り組む必要がある。

- これらの密集市街地の解消に向けた対策については引き続き重点的に取り組むものであるが、首都直下地震や南海トラフ地震等の切迫性に鑑み、これらの根本的な解決に至るまでの当面の措置の一つとして、また、多重防御の考え方からも、密集市街地の解消に向けたハード事業の効果を高め、短期間において一定の効果が期待できるようなソフト対策としても講じて参る必要があると考えられる。

(論点7) 我が家では、既に漏電ブレーカーがついているから、電気火災への対策は十分であると考えている。

- 地震時における電気に起因する出火原因は様々であり、例えば、配線等の損傷もなく、電熱器具も転倒せず、器具が通常通り作動している際に、家具等の転倒により本や衣類等の可燃物が近接・接触し、出火に至ったケースも報告されている。
- 電気火災の発生抑制には、漏電ブレーカーの普及も一定の役割を有しているが、感震ブレーカー等の普及を含めた様々な取組も総合的に進めていくことが重要である。

(参考) 用語解説

【アーク】

電気を流す回路以外の空気中を、電気が通過する時に発生する弓形の光を伴った現象。放電現象の一種。周りに着火しやすい可燃物があると火災に及ぶ場合がある。

【コード短絡保護機能】

家電製品の電源コードの細線などのショート（短絡）によって発生する比較的大きな電流を遮断することができる機能。

最近の住宅用分電盤内の分岐ブレーカーに搭載されている機能。

【ショート（短絡）】

2本以上の電線が直接接触したとき、通常の状態より大きな電気が流れる現象。

一般的に発熱、火花又はアークを伴うことが多いため、周りに着火しやすい可燃物があると火災に及ぶ場合がある。

【トラッキング】

回路の両極間で絶縁物に沿って電気が流れ、絶縁物の絶縁性を破壊する現象。

通常の状態では発生しにくい現象であるが、コンセントと電源プラグに水がかかったり、すきまにたまったほこりが湿気を含み、電気が流れやすい状態になると発生する場合がある。この現象が継続すると発熱・出火につながる場合がある。

【漏電（地絡）】

電線の被覆が傷ついたり家電製品の老朽化等により絶縁物が破壊され、電気を流す回路（通常電気が流れ出ないように絶縁物で覆われている）以外の金属体を通じて大地に電気が流れ出てしまう現象。

漏電により感電事故や火災に及ぶ危険がある。

【漏電ブレーカー（漏電遮断器）】

屋内配線に漏電（地絡）が発生したときに、電気を自動的に遮断する機器。

なお、漏電ブレーカーは、本来、漏電（地絡）が発生したときに作動するものであり、古いタイプの漏電ブレーカーでは、過電流保護装置（短絡（ショート）等の発生により一定以上の電流が流れた場合に電気を自動的に遮断する装置）が備えられていないものもある。

近年市販されている漏電ブレーカーには過電流保護装置が標準的に備えられているが、この場合でも、短絡（ショート）の発生がコードの一部にとどまり、装置が作動する一定以上の電流が流れない場合、通電が継続することも想定される。このようなケースに対しては、前述の「コード短絡保護機能」付きの分岐ブレーカーが有効と考えられている。

引用文献

- 岩見達也. 2014. 東日本大震災における火災の発生状況. 第1回検討会資料.
- 経済産業省. 1996. ガス地震対策検討会報告書. ガス地震対策検討会編.
- 経済産業省. 2014. 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. 電気設備自然災害等対策ワーキンググループ
- 経済産業省. 2012. 東日本大震災を踏まえた都市ガス供給の災害対策検討報告書. ガス安全小委員会災害対策ワーキンググループ.
- 総務省消防庁. 1998. 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
- 秦康範, 原田悠平. 2014. 2011年東北地方太平洋沖地震における地震型火災の特徴. 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学) . vol. 70, no. 4, p. 1107-1117.

