

電気火災の抑制方策に関する検討部会 報告書

平成29年2月

電気火災の抑制方策に関する検討部会

— 目 次 —

はじめに ～2ヶ年の要旨～	…… (1)～(8)
第1章 検討の目的等	…… 1
第1節 目的	…… 1
第2節 検討事項	…… 3
第3節 検討体制	…… 4
第4節 検討スケジュール	…… 5
第5節 検討の流れ	…… 6
第6節 電気火災の定義	…… 7
第2章 電気火災の現状	…… 8
第1節 データベースの分析結果	…… 9
第2節 高齢者の生活実態の分析結果	…… 87
第3節 分析結果のまとめ	…… 125
第3章 電気火災に係る課題	…… 140
第1節 発火源となった製品に関する課題	…… 140
第2節 課題に係る検討項目	…… 141
第4章 電子レンジ火災の実証実験	…… 143
第1節 実験の目的	…… 143
第2節 実験方法等	…… 143
第3節 実験結果	…… 149
第4節 考察	…… 191
第5節 まとめ	…… 193
第5章 電気ストーブ火災の実証実験	…… 198
第1節 実験の目的	…… 198
第2節 実験方法等	…… 198
第3節 実験結果	…… 203
第4節 考察	…… 235
第5節 まとめ	…… 238
第6章 まとめ及び提言	…… 242
第1節 まとめ	…… 242
第2節 提言	…… 253
第3節 今後の課題	…… 254

参考資料	
建築設備・コード関係における発火部位イメージ	…… 256
参考文献	…… 259

はじめに ～2か年の要旨～

1. 諸言

東京消防庁管内の火災件数は減少傾向にあるなか、電気製品や配線などから出火する電気火災が占める割合は、図1に示すとおり、平成17年の15%から平成26年の21%に増加し、高い割合となっている。このことから、電気火災の抑制が火災予防の喫緊の課題となっている。そこで、東京消防庁では、平成27年度に「電気火災の抑制方策に関する検討部会」を設置し、2か年にわたり検討を重ねた。

検討部会では、東京消防庁管内の電気火災の件数、死者数などに着目した30年分のデータ分析と、データ分析から、必要とされた製品の出火メカニズムを解明する検証実験により、電気火災の実態を明らかにして、効果的な抑制方策の提言をまとめることとした。

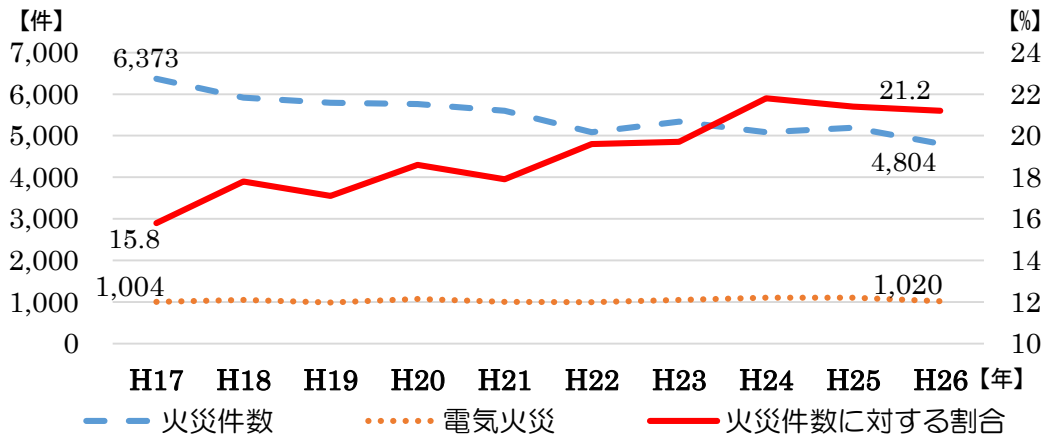


図1 火災件数に対する割合の推移

2. 検討体制

学識経験者、行政関係者、電気製品試験機関、電気関係工業会、消費者団体等で構成される「電気火災の抑制方策に関する検討部会」を表1のとおり設置した。検討部会は年度毎に4回開催し、年度毎に抑制方策の提言をまとめた。

3. 電気火災の死者数及び件数の検討

(1) 電気火災の死者数の推移

高齢者を65歳以上の前期高齢者と75歳以上の後期高齢者に分けて分析を行った。図2は、電気火災の死者数の推移を回帰分析で表したグラフである。これから、後期高齢者の死者数の増加が、全死者数の増加につながっている実態が分かる。

(2) 死者数の分析

電気火災による死者については、データ化されている平成2年から平成26年の25年間を分析した。図3に示すとおり電気ストーブが突出して最も多い。また、割合で見ると、電気ストーブ、コード、電気こんろが全体の60%を占めている。その他の40%には、差込みプラグや屋内線等が含まれているが、電気ストーブ、コード、電気こんろと比べるとその数は少ない。

表 1 検討部会の構成（順不同、敬称略）

部会長	渡邊 信公 (職業能力開発総合大学校能力開発院基盤ものづくり系(電気設備ユニット)教授)
副部会長	土橋 律 (東京大学大学院工学系研究科化学システム専攻教授)
	大竹 晃行 (東京消防庁参事兼予防課長)
	山本 豊 (平成 27 年度)
部会員	大宮 喜文 (東京理科大学理工学部建築学科教授)
	田村 裕之 (総務省消防庁消防研究センター)
	大江 康夫 (東京消防庁調査課長)
	谷山 明子 (東京消防庁副参事(予防技術担当))
	伊藤 貴弘 (平成 27 年度)
	宮川 七重 (独立行政法人製品評価技術基盤機構)
	加藤 正樹 (一般財団法人電気安全環境研究所)
	藤倉 秀美 (平成 27 年度)
	滝澤 恒夫 (一般財団法人関東電気保安協会)
	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)
	下川 英男 (一般社団法人電気設備学会)
	荒川 嘉孝 (一般社団法人日本電気協会)
	金子 健一 (一般社団法人日本電機工業会)
	吉田 伸二 (一般社団法人日本配線システム工業会)
	中根 育朗 (一般社団法人電池工業会)
	竹田 和弘 (平成 27 年度)
	高坂 秀世 (一般社団法人日本電線工業会) (平成 28 年度)
後藤 正 (東京都電気工事工業組合)	
上杉 克 (平成 27 年度)	
オブザーバー	経済産業省商務流通保安グループ製品安全課
	総務省消防庁予防課
	東京都生活文化局消費生活部生活安全課
	東京都福祉保健局高齢社会対策部在宅支援課
	東京消防庁予防部・防災部
	公益財団法人東京防災救急協会
	電気事業連合会

(3) 件数の分析

昭和 60 年から平成 26 年の 30 年間の電気火災の発生状況は、電気ストーブが最も多く 2,860 件、次いで電気こんろが 1,803 件であり、電気ストーブが突出して多いことが分かる。また、割合で見ると、図 4 のとおり電気ストーブ、コード、電気こんろが全体の約 30% を占めており、その他にはコンセントや差し込みプラグなどが含まれるが、件数は少ない。

火災件数、死者数共に多くの被害を出しているのは電気ストーブ、コード、電気こんろの 3 種類である。

(4) 現行の抑制方策及び今後の見込み

電気こんろ及びコードは、電気用品安全法の改正によりハード的な対策がとられ、今後の抑制効果が期待できる。一方、電気ストーブはハード的な対策は一部のみである。後期高齢者数の増加や、誤った使用方法による火災が多く発生しており、今後も被害の増加が危惧されることから、電気ストーブの出火メカニズムを解明する検証実験を行うこととした。

4. 増加傾向にある電気火災の分析

(1) 10年間の増加

火災件数が多い電気製品について、平成17年から平成26年までの10年間の火災件数の推移を分析した。

カーボンヒータの火災が、平成17年から平成21年までの前半5年間では5件であったものが、平成22年から平成26年までの後半5年間では82件に増加している。リチウムイオン蓄電池の火災は、前半5年間では8件であったものが、後半5年間では32件に増加している。この2製品の火災を抑制する必要がある。カーボンヒータは、電気ストーブに属するものとして検証実験を行った。更に、リチウムイオン蓄電池の出火メカニズムを解明する検証実験を行うこととした。

(2) 30年間の増加

火災件数が多い電気製品について、前3とは異なり対象を拡大し、更に集計期間を直近まで変更（昭和61年から平成27年まで）した30年間の火災件数で分析した。

その結果、コンセント、蛍光灯、電子レンジの火災件数の増加率が高いことから、この3製品の火災を抑制する必要がある。コンセントはすでに電気用品安全法に基づく技術基準が見直されており、蛍光灯は今後LEDに移行することを考慮して、電子レンジの出火メカニズムを解明する検証実験を行った。

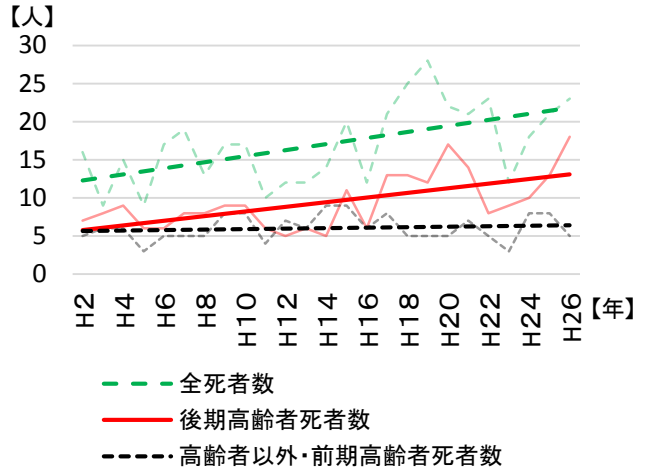


図2 電気火災の死者数の推移を表す回帰分析

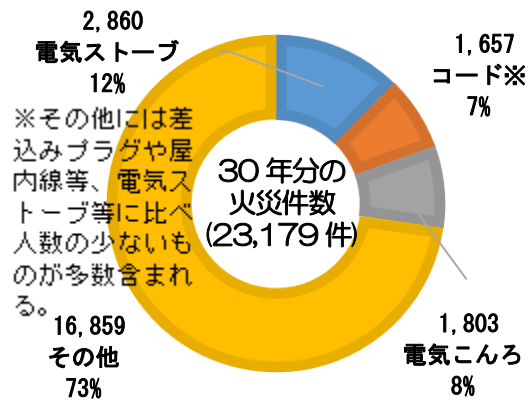


図3 電気火災による死者数の割合 (平成2年から平成26年)

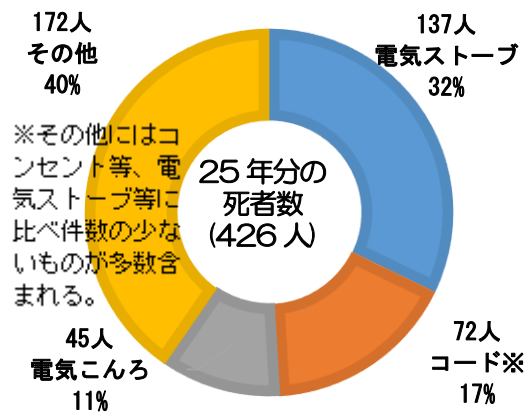


図4 電気火災件数の割合 (昭和60年から平成26年)

なお、電子レンジの火災は、昭和 61 年から平成 12 年の 15 年間では 44 件であったものが、平成 13 年から平成 27 年では約 6 倍の 262 件に増加している。

5. 電気ストーブ火災の検証実験

(1) 火災の特徴

平成 17 年から平成 26 年までの 10 年間の電気ストーブ火災を分析したところ、図 5 に示すとおり、死者 79 人のうち約 70%にあたる 54 人が後期高齢者であった。他の年代と比べ特徴的なのは、死因に占める一酸化炭素中毒と、着ている衣類に火がつく着衣着火の割合が多いことである。更に、生活様式に着目すると、住宅や共同住宅に住む 1 人暮らしの方が就寝中に電気ストーブ火災により亡くなる傾向があった。

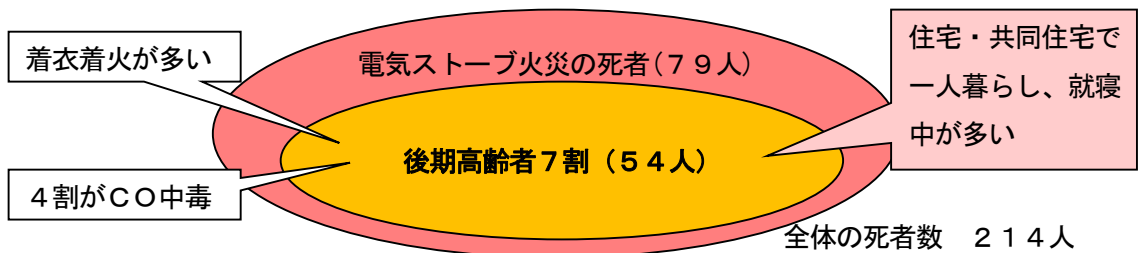


図5 電気ストーブ火災の死者の特徴 (平成17年から平成26年)

(2) 実験の概要

① 発火実験

市場に多く流通している石英管式、シーズヒータ、カーボンヒータの3種類の電気ストーブを使用し、羽毛布団及び綿のパジャマを距離と方向を変化させ接近させる。布団等の表面温度、一酸化炭素、熱流束等の測定を行った。図6に示す羽毛布団を用いた実験で、布団に火がついていない煙だけの状態では、一酸化炭素の濃度が高く、1時間程度で重篤な状態となり、死亡する可能性があることが確認できた。布団がストーブに接していなくても、熱を発している正面10cm程まで近づいた状態では熱流束の値から時間の経過により可燃物が発火する状況にあることも確認できた。

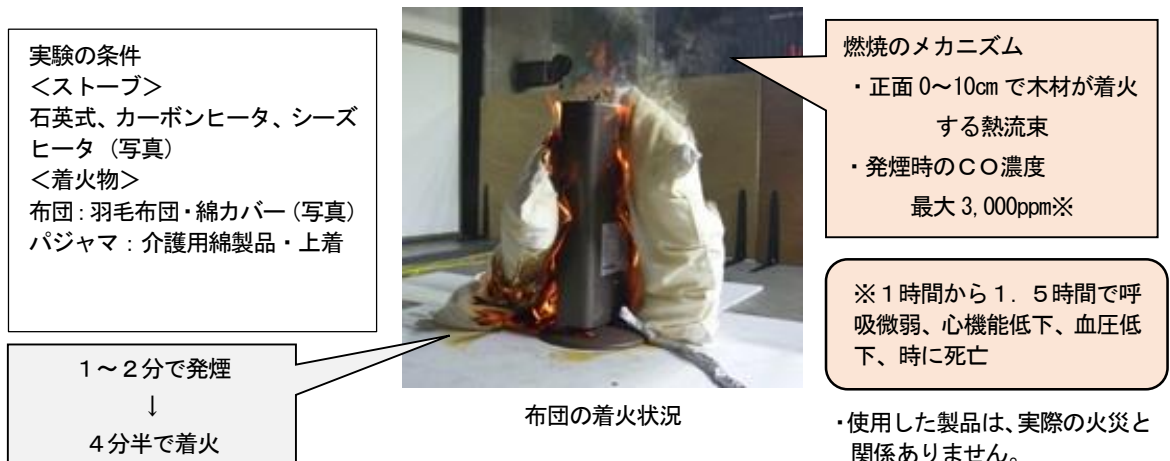


図6 発火実験の概要

② 安全装置の有効性評価実験

現在、サーモスタットによる異常温度や赤外線センサーによる可燃物等の接触の検出による電源の停止機能を備えた電気ストーブがある。その他、現在ある技術として、煙センサーやCOセンサーによる想定される安全装置の評価を目的とした検証実験を行った。

検証実験は、150℃で作動するサーモスタット、数 cm の物体の接触を検出する赤外線センサー、光電式スポット型1種煙感知器、一酸化炭素の濃度が50ppmと100ppmで作動するCO警報器をそれぞれ電気ストーブに設置した。作動した時点で電源を遮断し、温度、煙及び一酸化炭素の濃度を測定し、安全機能がないものとの比較を行った。

検証結果は、赤外線センサーが早く作動し、煙が発生する前に遮断することができた。次いで早く作動したのが煙感知器で、うす煙の段階で遮断することができたが、一酸化炭素は多少発生した。CO警報器は、煙及び一酸化炭素が多量に発生してから遮断した。最後に作動したのがサーモスタットであった。(図7参照)

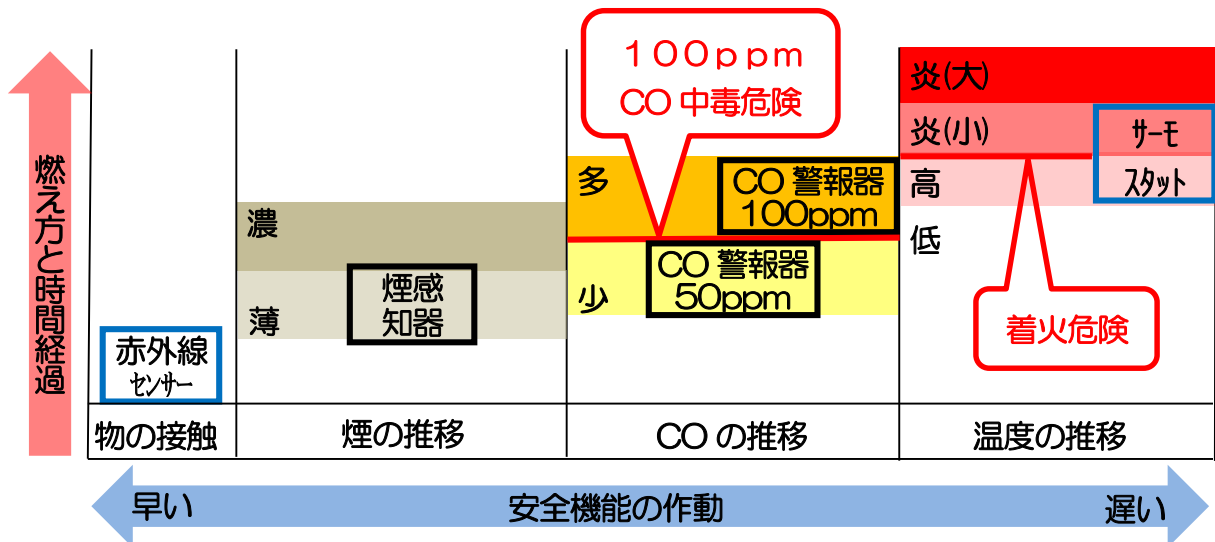


図7 安全機能の有効性評価

6. リチウムイオン蓄電池火災の検証実験

(1) 火災の特徴

軽量で高い電圧を発することのできるリチウムイオン蓄電池は、持ち運びする機器に多く使われ、その普及に伴い、火災件数が増加している。

この原因としてスマートフォン等の充電用として使用されるポータブル蓄電装置など、機器にリチウムイオン蓄電池が内蔵される構造のものが増えており、これらが一般ごみとして捨てられ、塵芥車や建物内に設置されたごみ置場の圧壊機で押し潰されることによる火災が増加している実態がある。(図8参照)

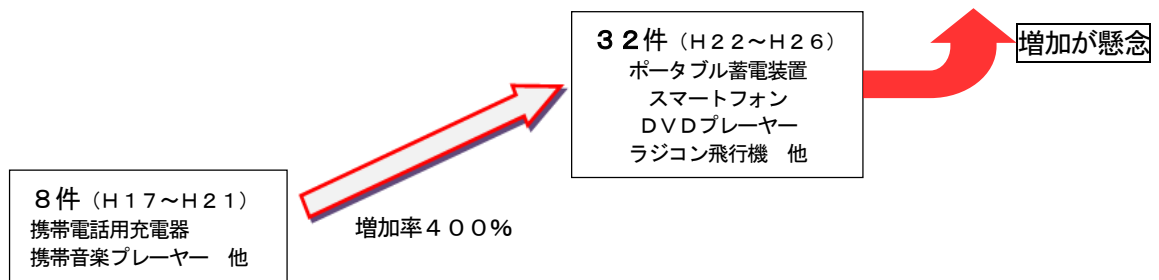


図8 リチウムイオン蓄電池火災の実態

(2) 実験の概要

充電したポータブル蓄電装置（リチウムイオン蓄電池内蔵）を複数のジグで圧壊した。押し潰される様相によらず高い出火危険が確認できた。内蔵電池の表面は、最高で784℃に達し、白煙、火花、火炎の噴出と発火が観測された。周囲に可燃物があれば着火する可能性が非常に高いことが分かった。



写真1 リチウムイオン蓄電池の圧壊状況

7. 電子レンジ火災の検証実験

(1) 火災の特徴

電子レンジから出火した火災の約半数は、食材を必要以上に長時間加熱するなど、危険な使用により庫内から出火している。この火災では、消火中の負傷者や死者も発生している。この原因の一つに危険な加熱方法の周知不足と庫内から出火した場合の消火方法が不明確であることがあげられる。そこで、庫内での燃焼の危険性や消火方法などを検証する実験を行った。

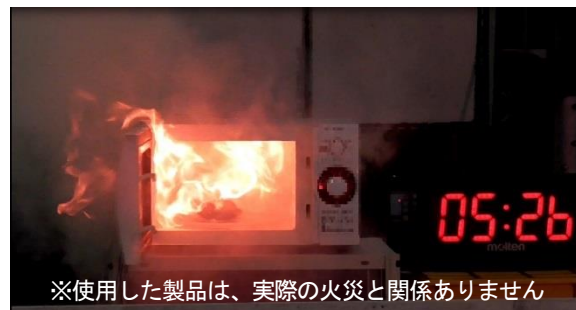


写真2 肉まんの燃焼状況

(2) 実験の概要

電子レンジの注意書きには、庫内の食品が燃えだしたときに電子レンジの扉を開けると、酸素が入り、勢いよく燃えることから扉を開けないこととされている。このことか



写真3 冷凍食品の燃焼状況

ら、食材ごとの燃焼性状の確認、扉を開けた際の燃焼性状の確認、扉を開けずに行う消火の効果についての検証実験を行った。

① 食材ごとの燃焼性状確認実験

実際に火災が多い次の食材を加熱した。

ア さつま芋（冷えた焼き芋）

イ 肉まん

ウ 包装にアルミ蒸着を使用した鳥の唐揚げの冷凍食品

実験の結果、さつま芋及び肉まんは爆発的な燃焼により電子レンジの扉が開放し、火炎が噴出した。冷凍食品は最初に包装が発火し、徐々に樹脂製トレー、食品へと延焼した。以降の実験では冷凍食品を使用した。

② 扉の開放実験

庫内で出火した際に電源を停止し、扉を閉鎖したままの場合と扉を開放した場合を比較した。出火後 10 秒で電源を停止し扉を閉鎖した場合は、直後に鎮火したが、扉を開放した場合は、内容物である樹脂製のトレー及び食品に延焼した。

③ 消火実験

粉末消火器や散水などによる消火実験を実施した。食品の燃焼危険、庫内外への延焼危険について評価した。

正面からの消火、吸気口及び排気口への消火は、いずれも庫内に水や消火薬剤は届かず消火の効果は確認できなかった。しかし、電子レンジの外装の温度は 40～50℃に抑えられた。消火を行わず庫内の燃焼が継続すると電子レンジの外装の温度は 127℃まで上昇したことから、周囲の可燃物への延焼を抑制する効果がある。なお、電子レンジから火災が発生した場合の対応のフローを図 9 に示す。

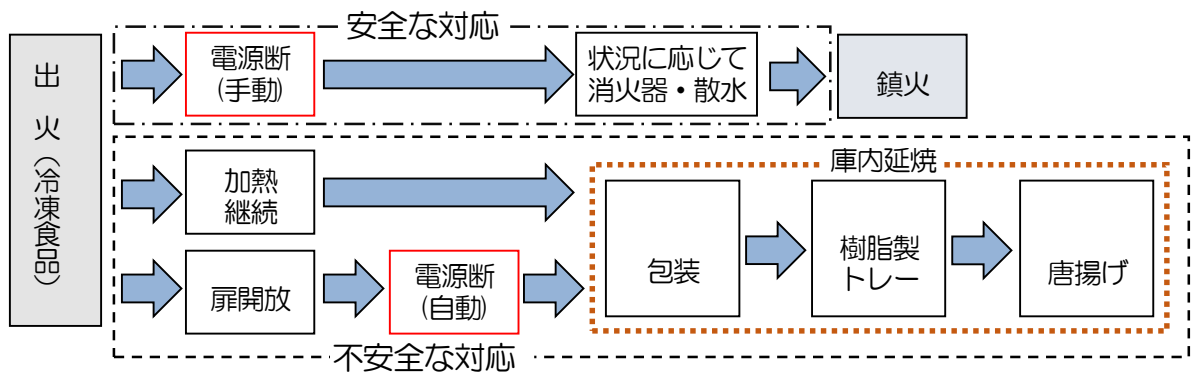


図 9 電子レンジから出火した場合の対応フロー

8. 提言

電気火災の抑制に向け、以下について提言され、東京消防庁では、これらを踏まえた抑制方策を推進していく。

(1) 電気火災の発生状況等の実態を周知

多くの電気火災が使用者の取扱いの誤り等で発生している。そこで、使用者等に電気火災に係る実態を正しく認識してもらい、火災抑制に注意を払ってもらう必要がある。

(2) 電気ストーブの火災抑制方策

電気ストーブは、火災件数、死者数共に多く発生し、対策が急がれる。電気ストーブ火災では、後期高齢者の死者が多く発生していることから、適切な取扱いの周知に加え、赤外線センサーや煙センサーのような火災初期の段階で電源を遮断する機能的な対策が望まれる。

(3) リチウムイオン蓄電池の火災抑制方策

リチウムイオン蓄電池からの火災の実態及び対策を関係行政庁、関係業界、使用者等に周知する。また、一般ごみとして廃棄されることによる出火事例の多いリチウムイオン蓄電池を内蔵したポータブル蓄電装置（モバイルバッテリー）の回収・再資源化の仕組みを構築する必要がある。

(4) 電子レンジの火災抑制方策

庫内からの出火を抑制するためには、電子レンジ本体や冷凍食品等の包装への表示に加え、以下の内容を使用者に周知する必要がある。

① 出火防止対策

ア 冷凍食品等、包装された食品は、そのまま加熱すると出火危険があるため、包装の表示を確認してから調理する。

イ さつまいも、肉まんなどのように長時間加熱すると爆発的に燃える危険性を有するものがある。

ウ 庫内の様子を見ながら加熱する。

エ 普段から電子レンジの周囲には、可燃物を置かない。

② 火災時の対応

万が一、庫内から出火した場合の安全な対応として、以下の内容を使用者に周知する必要がある。

ア 扉を開けずに電源を遮断する。

イ あわてずに庫内の様子を見る。

ウ 火が消えなければ、扉を閉めたまま、消火器などの消火器具を準備する。

(5) 他の火災抑制方策

分析の結果から、次についても対策が必要とされた。

① コード類の短絡が多く発生している。製品の電源コードについても、二重被覆化のような延長コードと同様のハード的な対策が望まれる。

② コンセントの接触部過熱と屋内線の短絡が多く発生している。住宅などでは、既存の分電盤もコード短絡保護用瞬時遮断機能付配線用遮断器を装備した分電盤への交換が望まれる。

③ 外国人旅行客の増加が見込まれている。電気製品の注意には日本語表示に加え、同内容の外国語表示が望まれる。

第1章 検討の目的等

第1節 目的

東京消防庁管内の火災件数は、減少傾向にあるが、その中で電気火災が占める割合は増加傾向にあり、火災予防の喫緊の課題となっている*1。

このため、平成 27 年度に東京消防庁では、電気火災の抑制方策について調査・検討をするため、一般社団法人日本電気協会を事務局として「電気火災の抑制方策に関する検討部会」を設置し、東京消防庁が保有するデータベースを基に分析を行い、後期高齢者に起因する火災事故が多いことがわかった。

また、発火源及び死者数が最も多い電気ストーブ及び近年の発火源として増加が著しい携帯型のリチウムイオン蓄電池が組み込まれたポータブル蓄電装置を用いた実証実験も行った。

実験の結果、電気ストーブでは、布団及びパジャマと電気ストーブとの距離による着火性状を確認し、非常に危険であることがわかった。

リチウムイオン蓄電池が組み込まれたポータブル蓄電装置については、圧壊方法による発火性状を確認し、非常に危険であることがわかった。

データ分析結果と実験により得られた結果について、提言としてまとめ、一部は課題として掲載した。

平成 28 年度、東京消防庁では、電気火災の抑制方策について調査・検討をするため、引き続き一般社団法人日本電気協会を事務局として「電気火災の抑制方策に関する検討部会」を設置し、電気火災の効果的な抑制方策の策定を目的として、火災件数や死者の多い特定の製品については、必要に応じて実験を行い、火災に至るメカニズムを検証し、必要な対策を講じるための提言をまとめることとした。

火災の傾向は、昭和 61 年は 7,124 件であるが、平成 27 年は 4,430 件と減少傾向にあるなか、電気火災が全火災件数に占める割合では、昭和 61 年は 8.6%であるが、平成 27 年では 20.4%となった。

これは、2 倍以上の高い割合となっている（図 1 - 1 参照）。

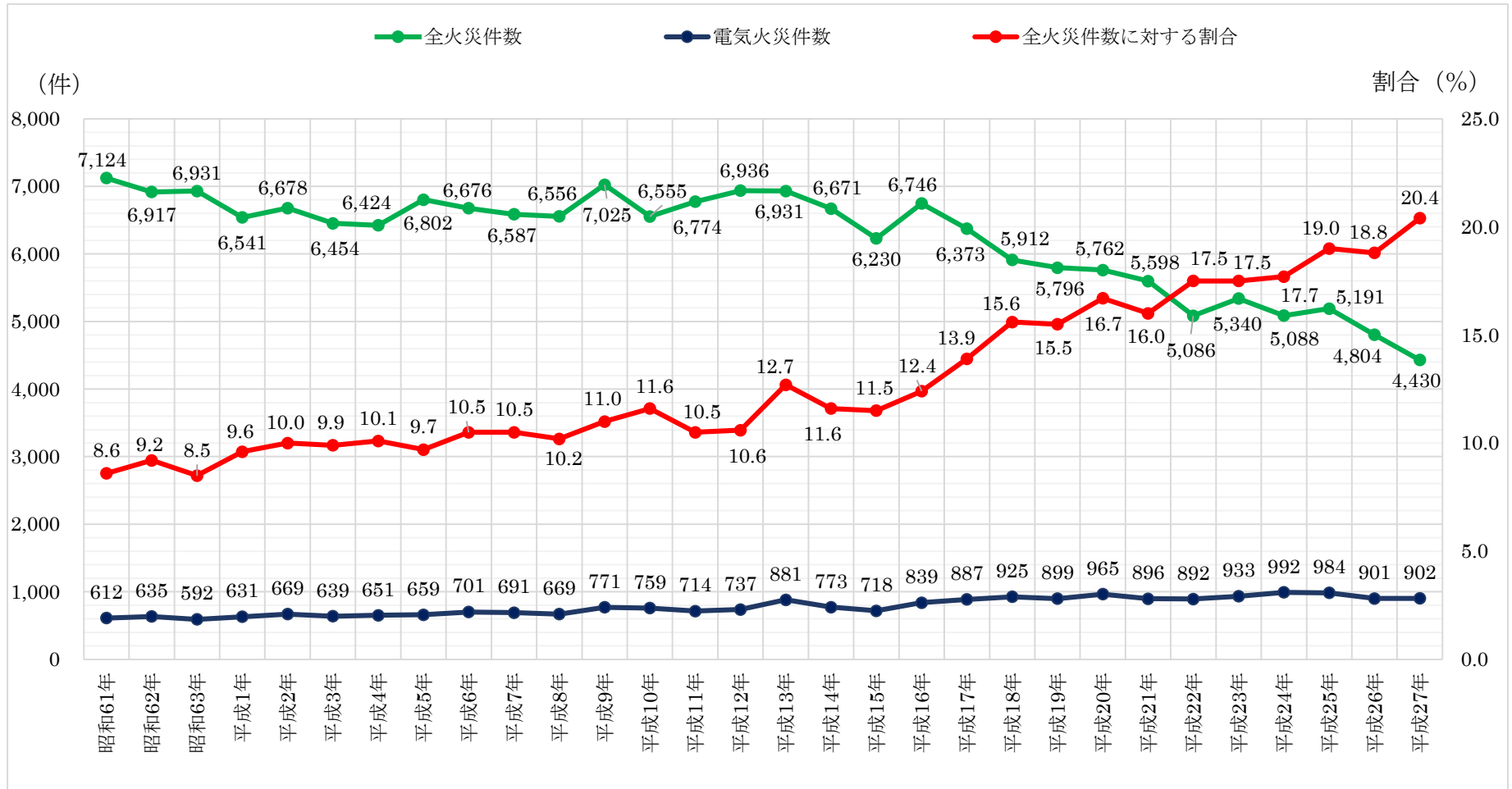


図1-1 電気火災の推移

第2節 検討事項

本検討部会における検討事項は次のとおりとする。

1. 東京消防庁が保有する火災データ分析

(1) 電気製品の使用者に関する検討

発火源となった電気製品のうち上位にある製品について、使用者の年齢等を調査し、出火の関係について分析する。また、使用者の年齢区分（高齢者以外、前期高齢者、後期高齢者）についても分析を行う。

(2) 「総合的な防火防災診断」に係る分析

東京消防庁が高齢者や身体障害者の家庭を戸別訪問し、データ収集した結果について分析する。また、使用者の年齢区分（高齢者以外、前期高齢者、後期高齢者）についても分析を行う。

2. 電気火災発生メカニズムの検証

1の分析を踏まえ、電気火災発生メカニズムを検証する。また、出火の原因に対する抑制方策を各々検討する。抑制する製品や対策がある場合は、取りまとめる。

3. 電気火災抑制方策の提言

2の抑制方策の具現化に向けた提言を取りまとめる。

第3節 検討体制

学識経験者、行政関係者、電気製品試験機関、電気製品関係工業会等で構成される「電気火災の抑制方策に関する検討部会」を表1-1のとおり設置し、専門的観点から検討を行った。また、検討部会の開催回数は表1-2のとおりである。

表1-1 電気火災の抑制方策に関する検討部会構成員（順不同、敬称略）

部会長	渡邊 信公（職業能力開発総合大学校 能力開発院 基盤ものづくり系（電気設備ユニット）教授）
副部会長	土橋 律（東京大学大学院 工学系研究科化学システム工学専攻 教授）
	大竹 晃行（東京消防庁 参事兼予防課長）
部会員	大宮 喜文（東京理科大学理工学部 建築学科 教授）
	田村 裕之（総務省消防庁消防大学校 消防研究センター大規模火災研究室長）
	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）
	加藤 正樹（一般財団法人電気安全環境研究所 技術規格部長）
	宮川 七重（独立行政法人製品評価技術基盤機構 規格調査室長）
	滝澤 恒夫（一般財団法人関東電気保安協会 保安本部計画部副部長）
	後藤 正（東京都電気工事工業組合 常務理事）
	金子 健一（一般社団法人日本電機工業会 家電部担当次長）
	高坂 秀世（一般社団法人日本電線工業会 技術部長）
	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）
	中根 育朗（一般社団法人電池工業会 事務局長）
	下川 英男（一般社団法人電気設備学会 参事 技術担任）
	大江 康夫（東京消防庁 予防部調査課長）
	谷山 明子（東京消防庁 副参事（予防技術担当））
	荒川 嘉孝（一般社団法人日本電気協会 技術部長）
オブザーバー	五十嵐 勝治（東京消防庁 予防部予防課火気電気係長）
	高橋 良典（東京消防庁 予防部予防課火気電気係主任）
	大野 英昭（東京消防庁 予防部予防課火気電気係副主任）
	上村 久子（東京消防庁 予防部査察課査察技術係長）
	石塚 仁（東京消防庁 予防部調査課資料係長）
	藤崎 進稔（東京消防庁 防災部防災安全課生活安全担当係長）
	田中 智子（東京消防庁 防災部防災安全課防災福祉係長）
	齋藤 将道（総務省消防庁 予防課予防係長）
	三宅 静（経済産業省 製品安全課係長（電気用品企画担当））
	宮永 浩美（東京都生活文化局 消費生活部生活安全課長）
	石坂 公一（東京都福祉保健局 高齢社会対策部在宅支援課課長代理）
	高谷 博文（公益財団法人東京防災救急協会 講習事業部長）
不破 由晃（電気事業連合会 工務部副部長）	
事務局	小林 幸信（一般社団法人日本電気協会 技術調査室長）

第4節 検討スケジュール

表1-2 検討スケジュール

部 会	開 催 日
第1回検討部会	平成28年 9月13日
第2回検討部会	平成28年10月 7日
第3回検討部会	平成28年12月 8日
第4回検討部会	平成29年 1月17日

第5節 検討の流れ

図1-2に示すフローで検討を行った。

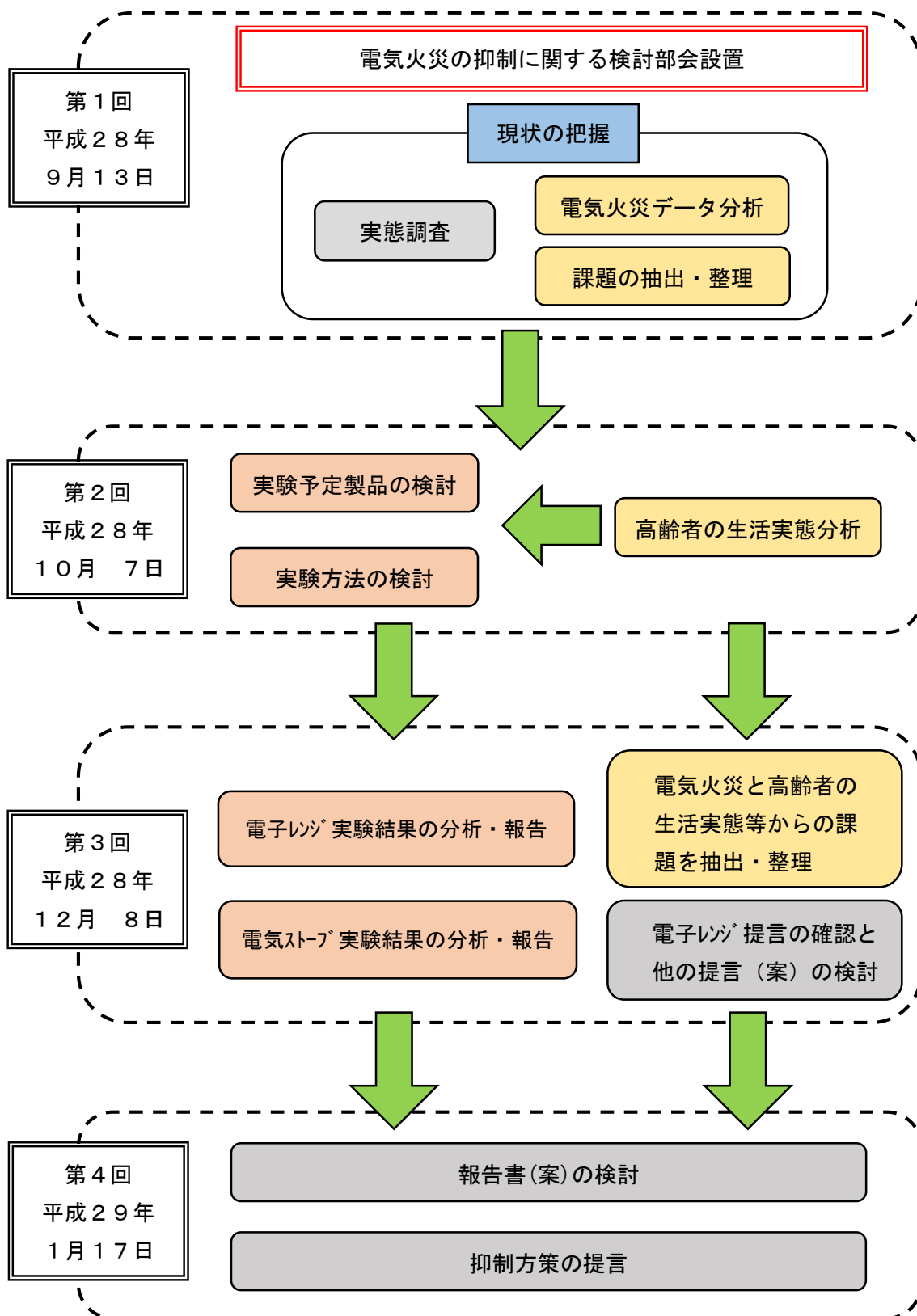


図1-2 検討フロー

第6節 電気火災の定義

「電気火災の抑制方策に関する検討部会」で扱う“電気火災”とは、建物内（屋上、ベランダを含む）において発生した、電気を使用するものからの出火事象とした。

具体的には、東京消防庁が保有するデータベースより、次の要素から抽出している。

- (1) 発火源分類コード 大分類コード「1 電気を使用する道具・装置」。
- (2) 経過分類コード「911 放火」、「912 無意識放火」、「921 放火の疑い」、「931 火遊び」を除く。
- (3) 車両から出火した火災の区分コード「0 非該当」。
- (4) 建物で発生した電気に係る火災（建物火災）。

第2章 電気火災の現状

東京消防庁が所有する火災データにおいて、建物火災のうち電気火災となったものを抽出することとし、分析にあたっては次の期間を使用した。以降、当報告書において「電気火災」とは「建物火災のうちの電気火災」を示すものとする。

1. 過去30年（昭和61年～平成27年）のデータベース
発火源の状況を調べるため、過去30年間のデータベースを使用した。
2. 過去26年（平成2年～平成27年）のデータベース
死者数については、その記録がある過去26年のデータベースを使用した。

電気火災のデータ作成方法については、過去30年（昭和61年～平成27年）のデータベースより、電気火災における発火源として多いもの等について様々な条件により分析、抽出を行った。

死者に関するデータベースは、過去26年（平成2年～平成27年）であるため、このデータより、死者に関する様々な条件により分析、抽出を行った。

第1節 データベースの分析結果

過去30年の火災データをもとに、電気火災の推移を確認する。

昭和61年（612件）から平成27年（902件）に向かって緩やかに上昇している。（図2-1参照）

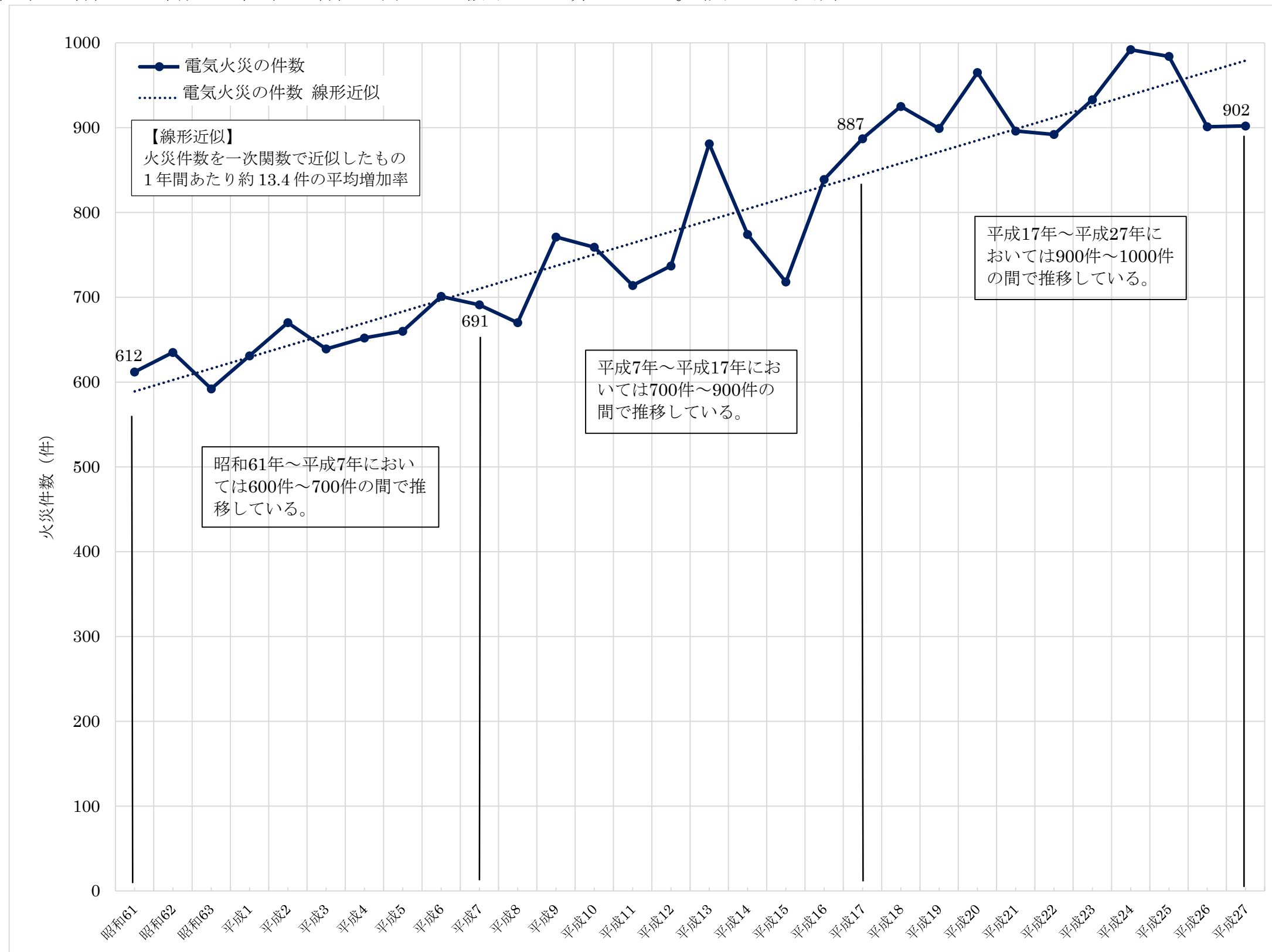


図2-1 過去30年の電気火災の推移

過去 30 年（昭和 61 年～平成 27 年）における電気火災のデータベース及び過去 26 年（平成 2 年～平成 27 年）における死傷者のデータベースを分析すると次のようになった。

電気火災の行為者における年齢区分をグラフ化した。年別の総数では常に「高齢者以外」が多いが、「後期高齢者」と「前期高齢者」を比べると、「後期高齢者」の方が上回ることが多く、上昇傾向にある。

-10-

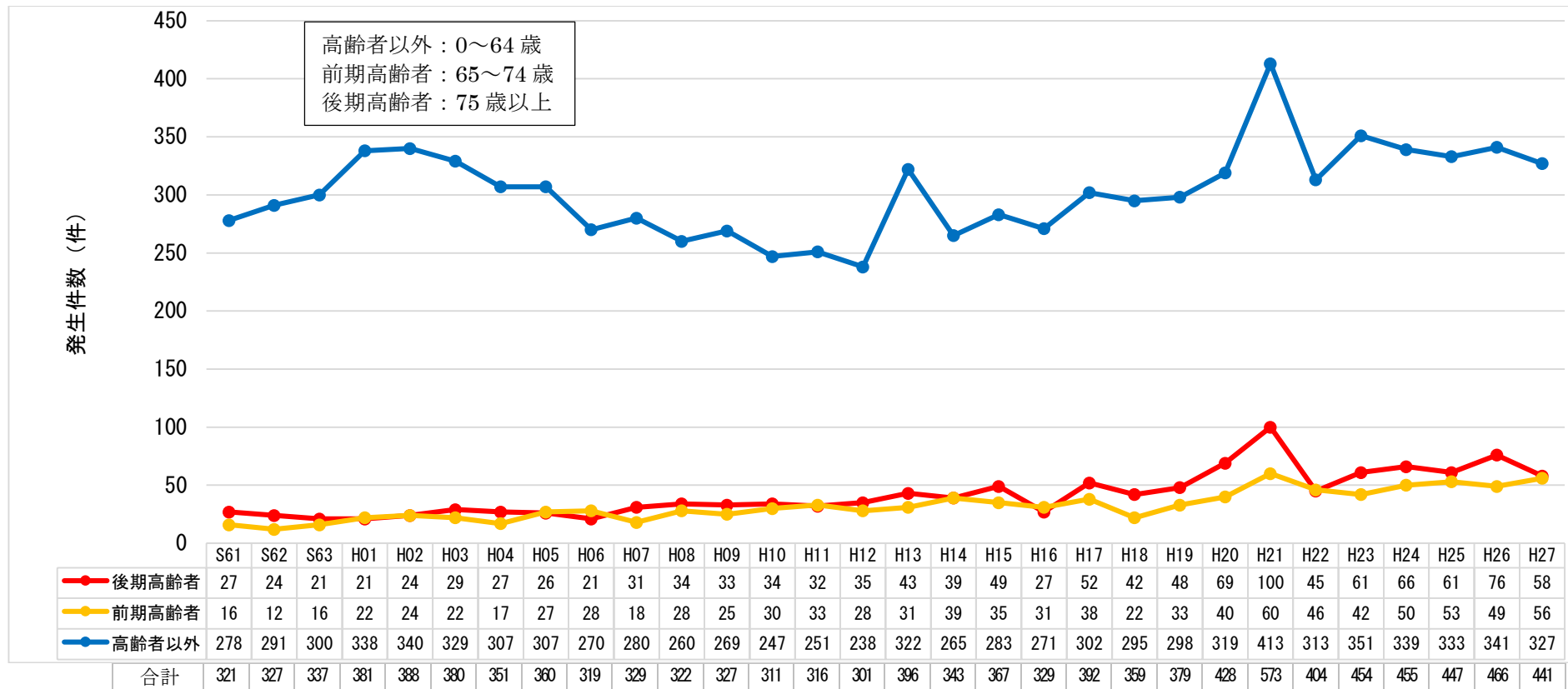


図 2 - 2 行為者年齢区分別 件数推移

「後期高齢者」は明らかな増加傾向にあり、「前期高齢者」「高齢者以外」はほぼ横ばいとなっている。

人数

	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
● 高齢者以外	8	2	4	2	5	7	1	5	4	1	4	5	5	5	2	6	6	10	4	6	7	2	5	6	1	8
● 前期高齢者	1	4	2	1	6	4	4	3	4	3	3	1	4	4	4	2	6	6	1	1	7	1	3	2	3	4
● 後期高齢者	7	3	9	6	6	8	8	9	9	6	5	6	5	11	6	13	13	12	17	14	8	9	10	13	18	6
合計	16	9	15	9	17	19	13	17	17	10	12	12	14	20	12	21	25	28	22	21	22	12	18	21	22	18

図 2-3 年齢区分別 死者数推移

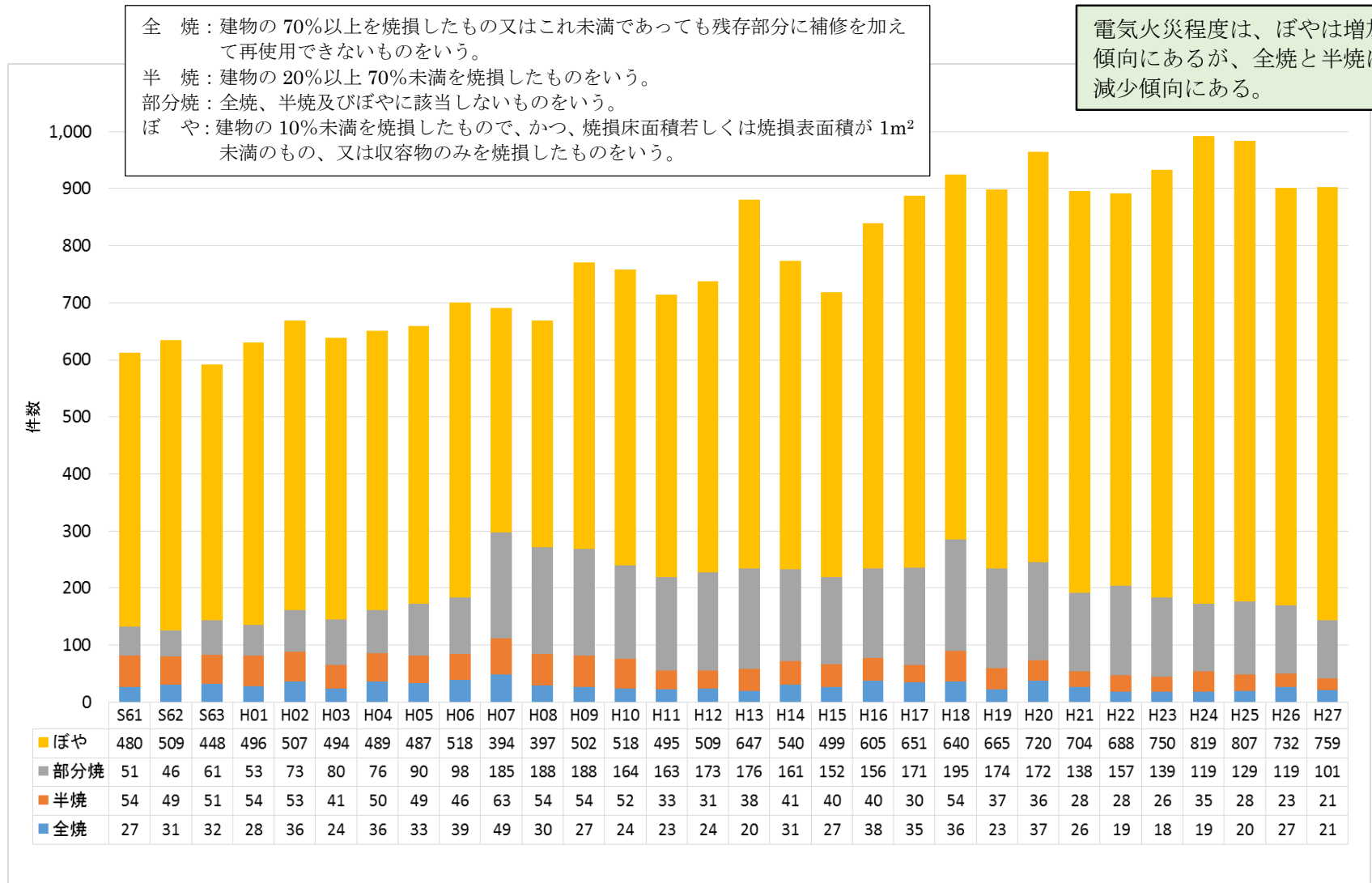


図 2 - 4 火災程度別発生推移

1位「高齢者以外」は3,708人：72.6%、2位「後期高齢者」832人：16.3%、3位「前期高齢者」567人：11.1%となった。「高齢者以外」の割合が突出している。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	832	16.3%
前期高齢者	567	11.1%
高齢者以外	3,708	72.6%
合計	5,107	100.0%

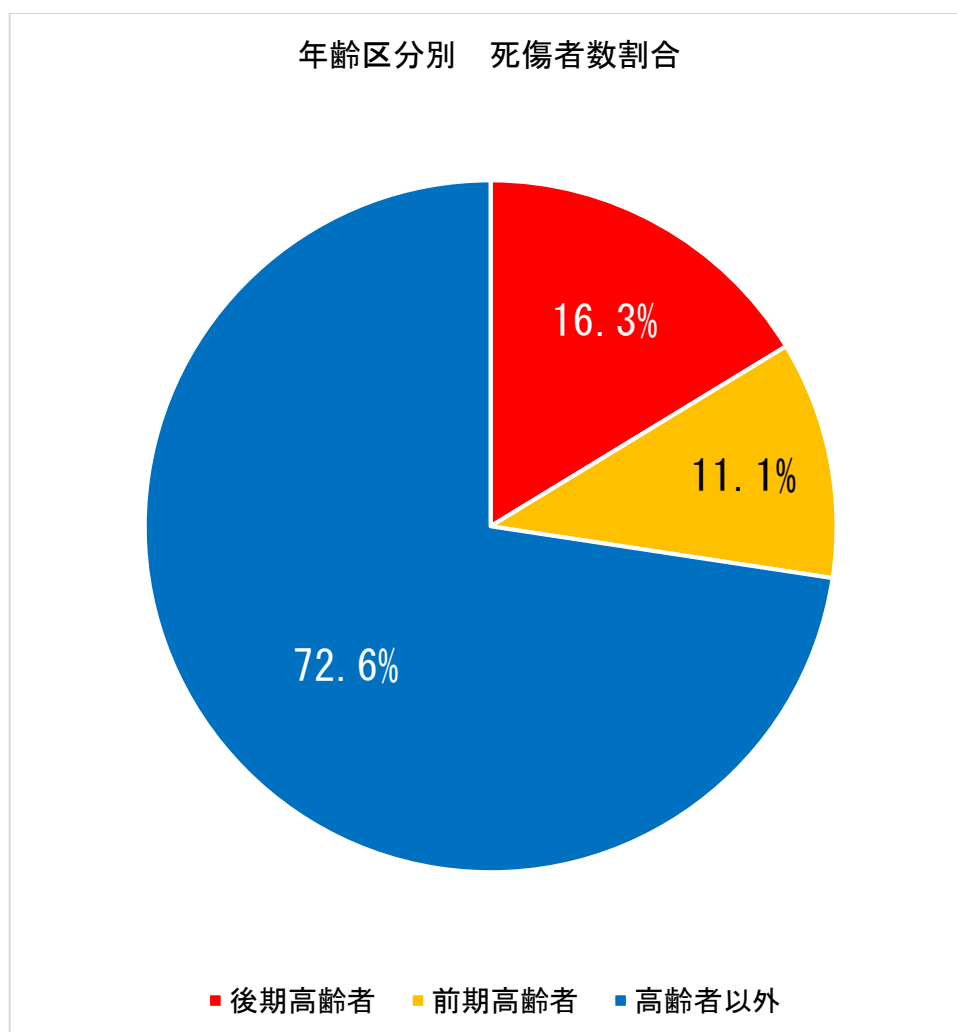


図2-5 年齢区分別 死傷者数・割合

死傷程度別では、軽症、中等症、死亡、重症、重篤の順となる。
 年齢区分別では、「後期高齢者」は、軽傷に次いで死亡となるが、「前期高齢者」及び「後期高齢者以外」は軽傷の次に中等症となり、後期高齢者は死亡に至る人数が多い。

年齢区分	死亡	重篤	重症	中等症	軽症	合計
後期高齢者	237	26	99	166	304	832
前期高齢者	84	27	49	118	289	567
高齢者以外	121	46	222	684	2,635	3,708
合計	442	99	370	968	3,228	5,107

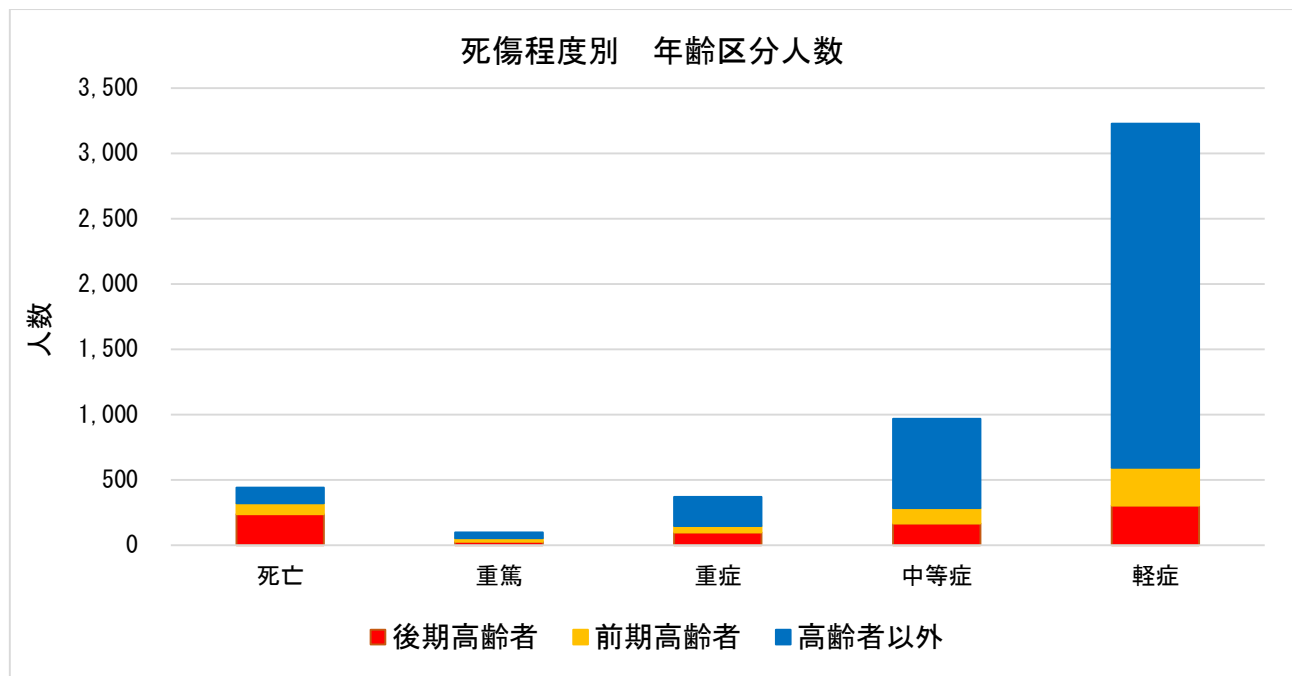


図 2 - 6 死傷程度別 年齢区分人数

電気火災による死者数は増加傾向にある。

-15-

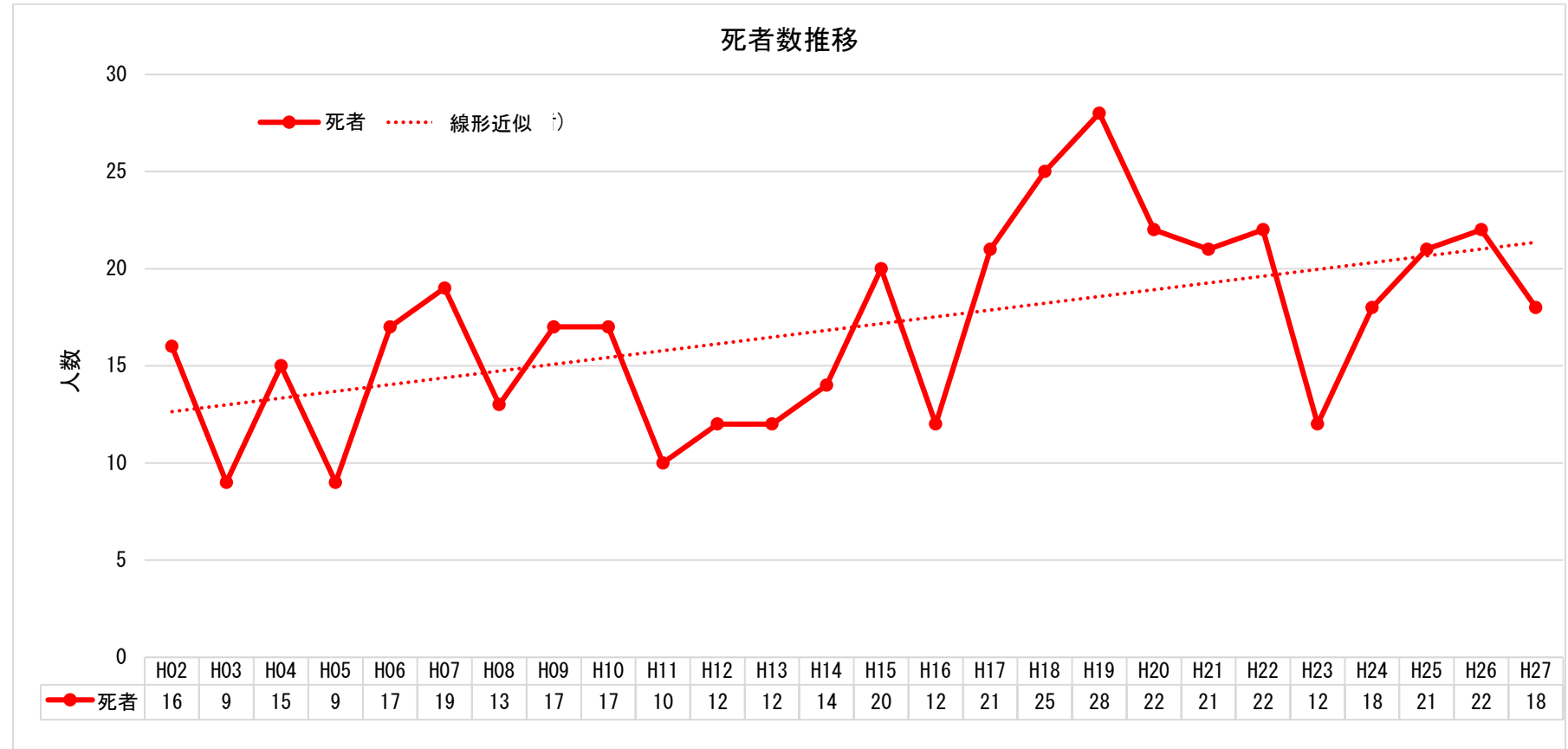


図 2 - 7 死者数推移

「焼死」及び「一酸化炭素中毒死」が増加傾向にあり、「火傷死」、「窒息死」は横ばいとなっている。

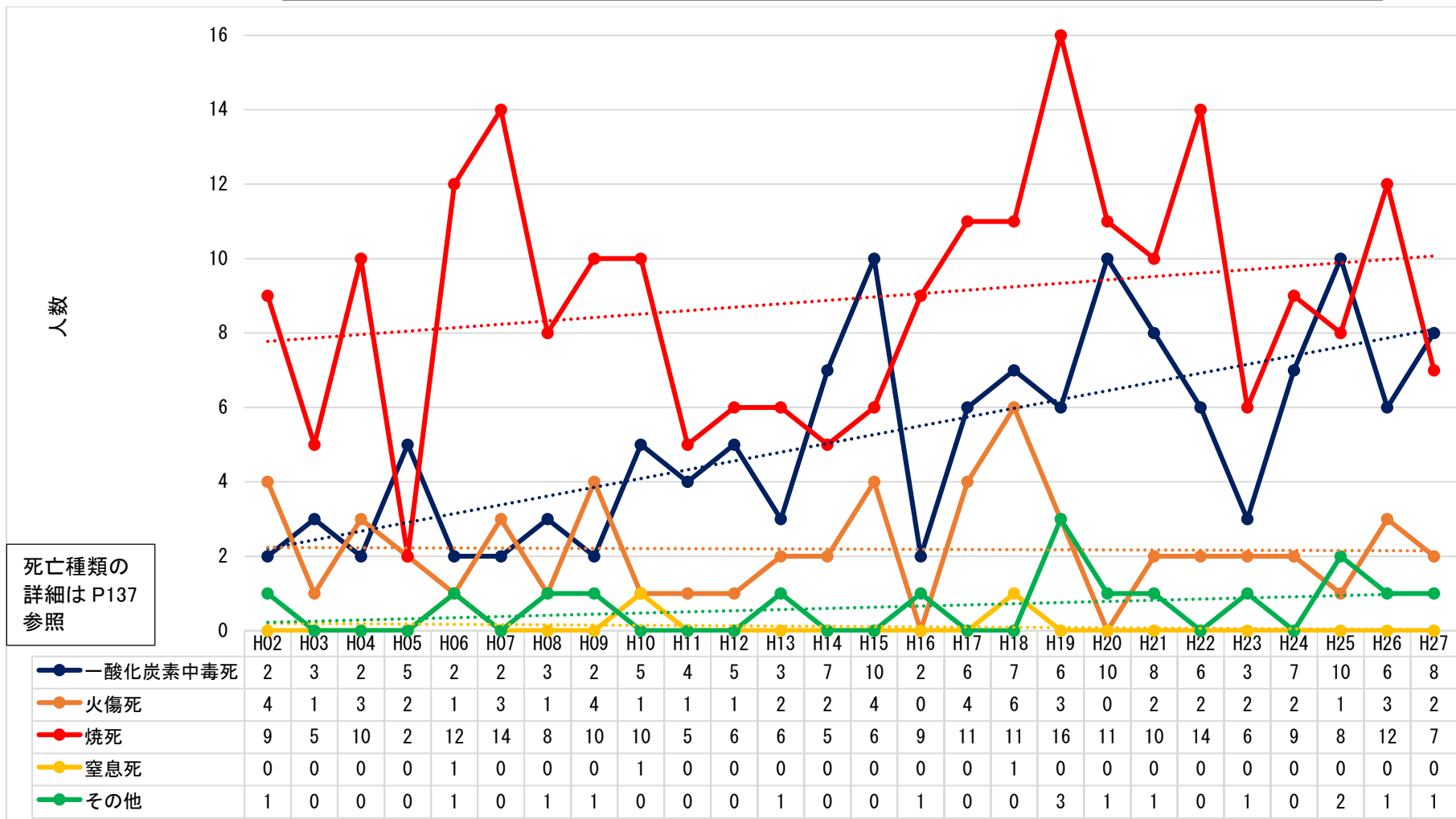


図 2 - 8 死因別 死者数推移

1位「後期高齢者」は237人：53.6%、2位「高齢者以外」121人：27.4%、3位「前期高齢者」84人：19.0%となった。
後期高齢者の割合が半数以上を占めている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	237	53.6%
前期高齢者	84	19.0%
高齢者以外	121	27.4%
合計	442	100.0%

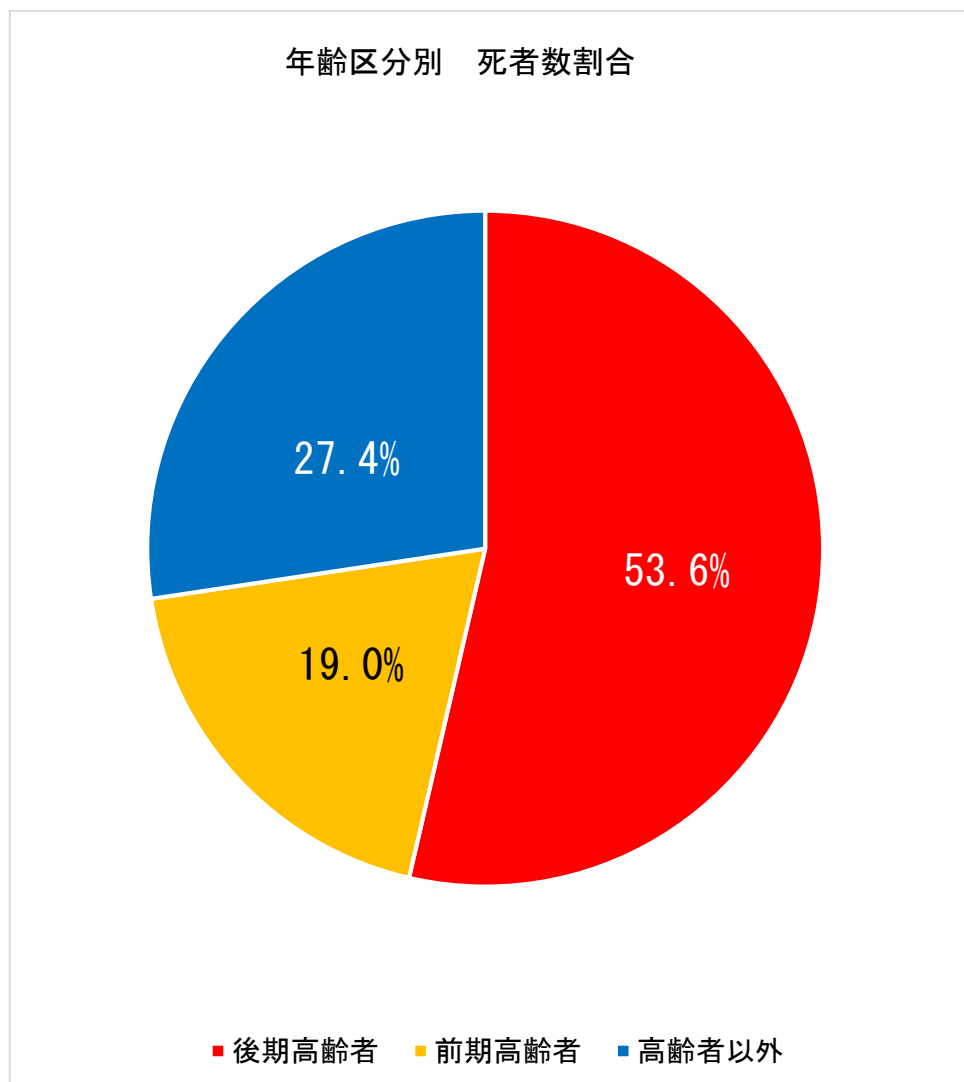


図2-9 年齢区分別 死者数・割合

死因はいずれの年齢区分でも、1位「焼死」、2位「一酸化炭素中毒死」、3位「火傷死」、4位「窒息死」となった。

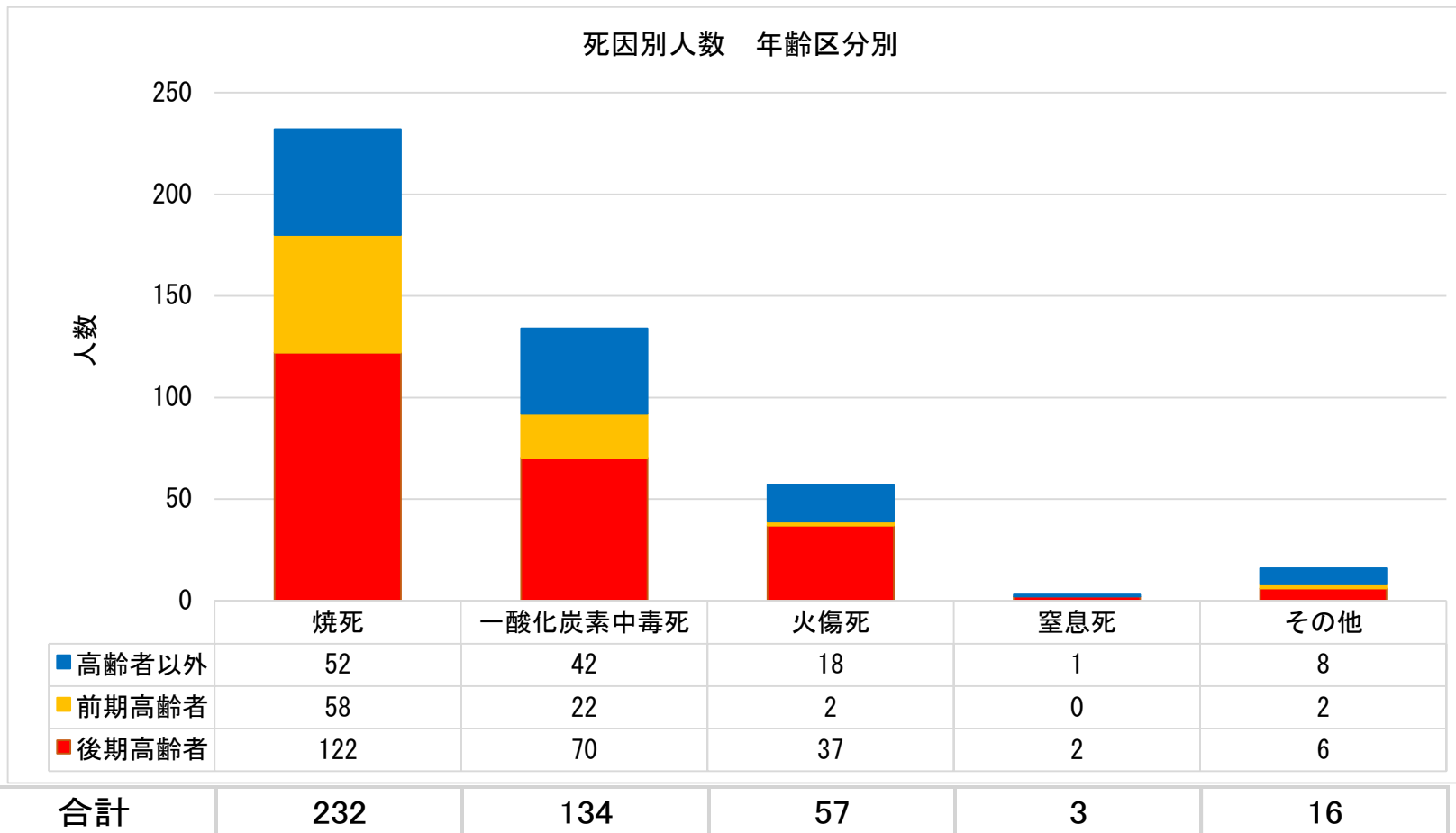


図 2 - 1 0 死因別人数 年齢区分

「焼死」では、全焼、半焼、部分焼の順となるが、「一酸化炭素中毒死」では部分焼、半焼、全焼の順となり、死因となる火災程度は逆順になっている。「火傷死」は、ほぼ同数となっており、「窒息死」は、ぼや及び半焼のみである。

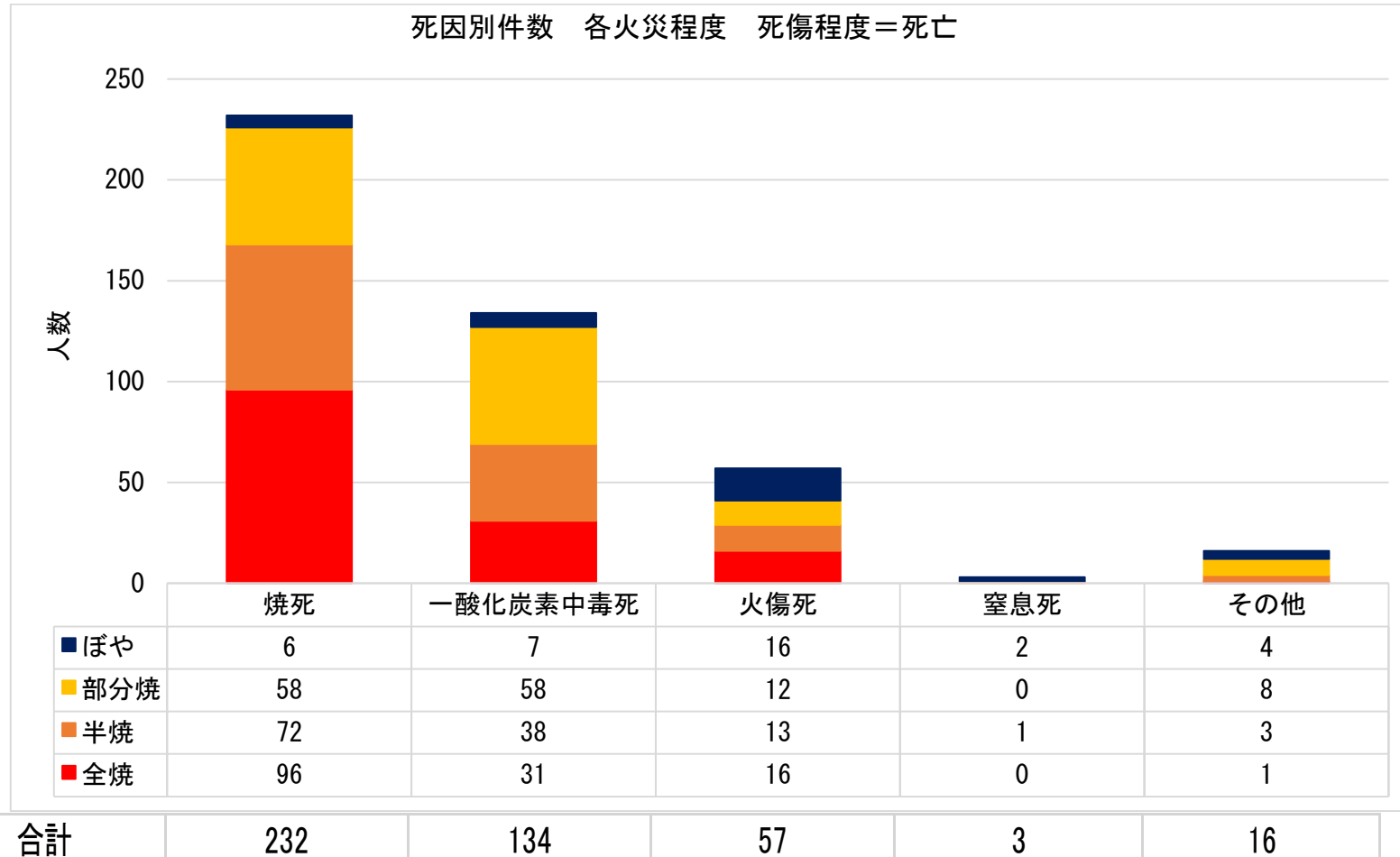


図 2 - 1 1 死因別人数 各火災程度

「後期高齢者」の死亡に占める割合は50%を超えており、「前期高齢者」及び「高齢者以外」を合算した割合を上回る。「高齢者以外」は、死亡以外の程度別では最も多い。軽症では80%を超えている。

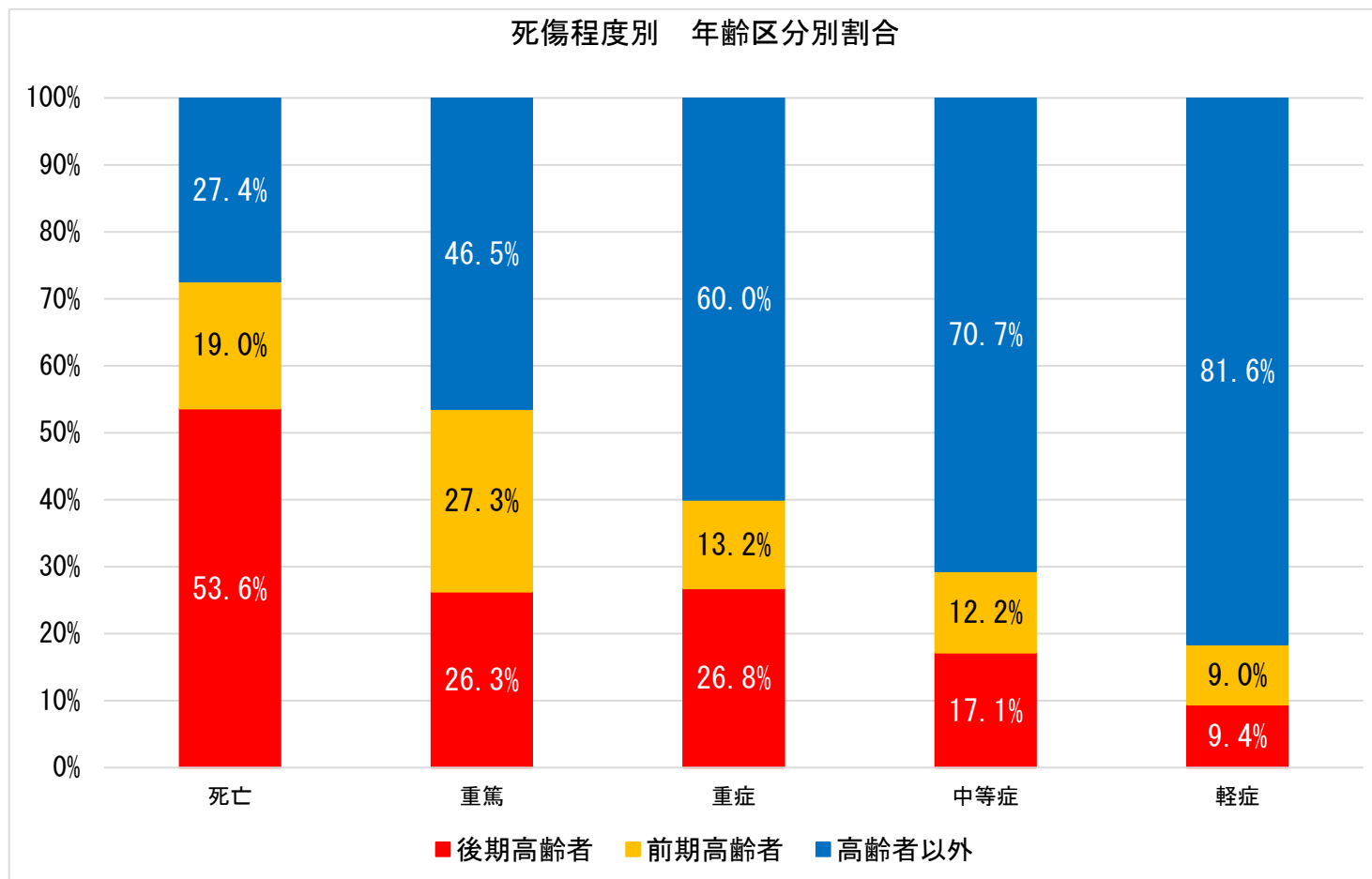


図 2 - 1 2 死傷程度別 年齢区分別割合

「後期高齢者」及び「前期高齢者」は、就寝中以外の「避難中」、「初期消火中」、「その他」の人数が多く、火災発生時には、早期覚知に加え、その他の対策が必要であると考えられる。

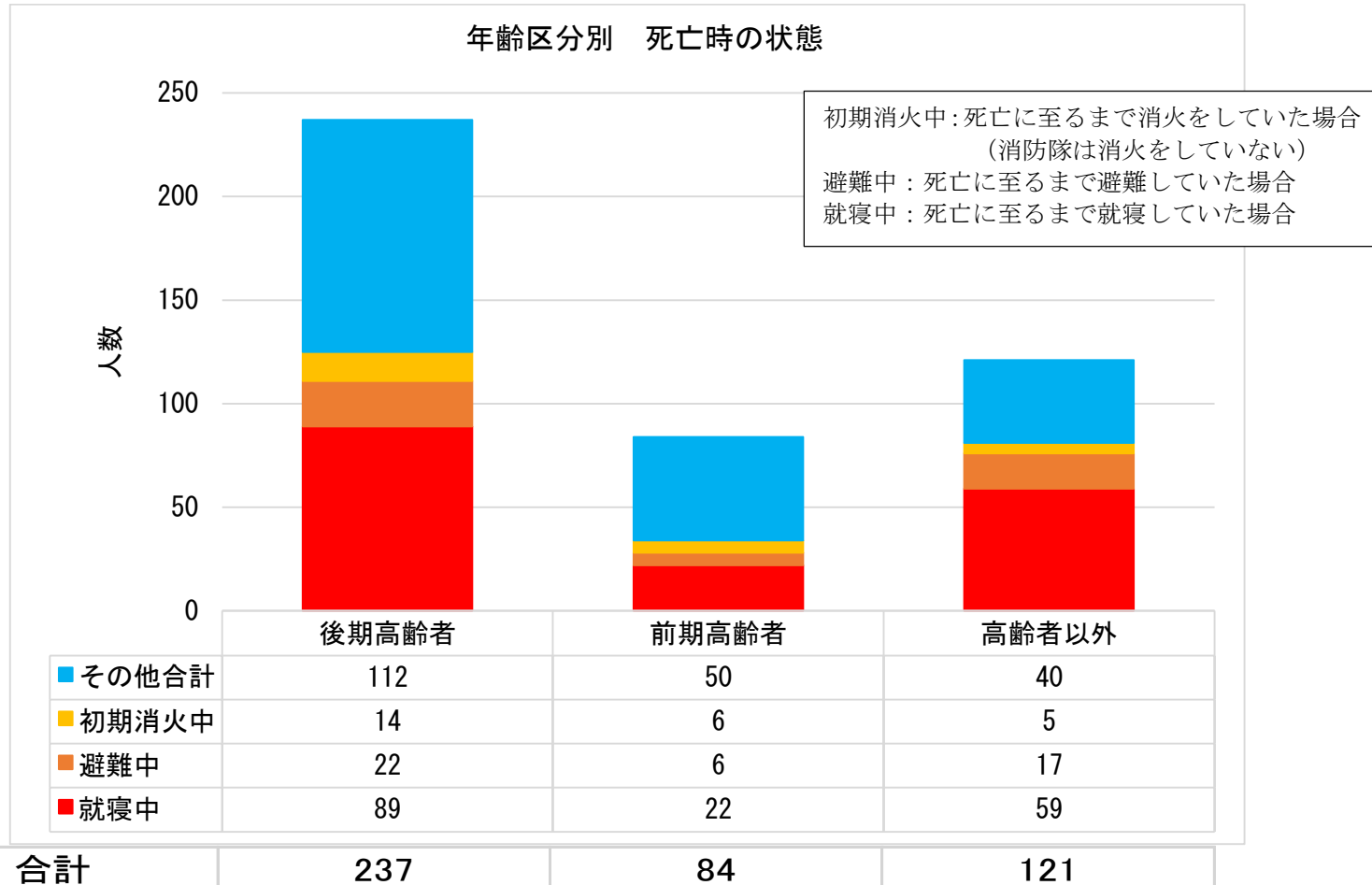


図 2 - 1 3 年齢区分別 死亡時の状態

軽症は H18 以降減少傾向にあるが、死亡と重症は増加傾向にある。

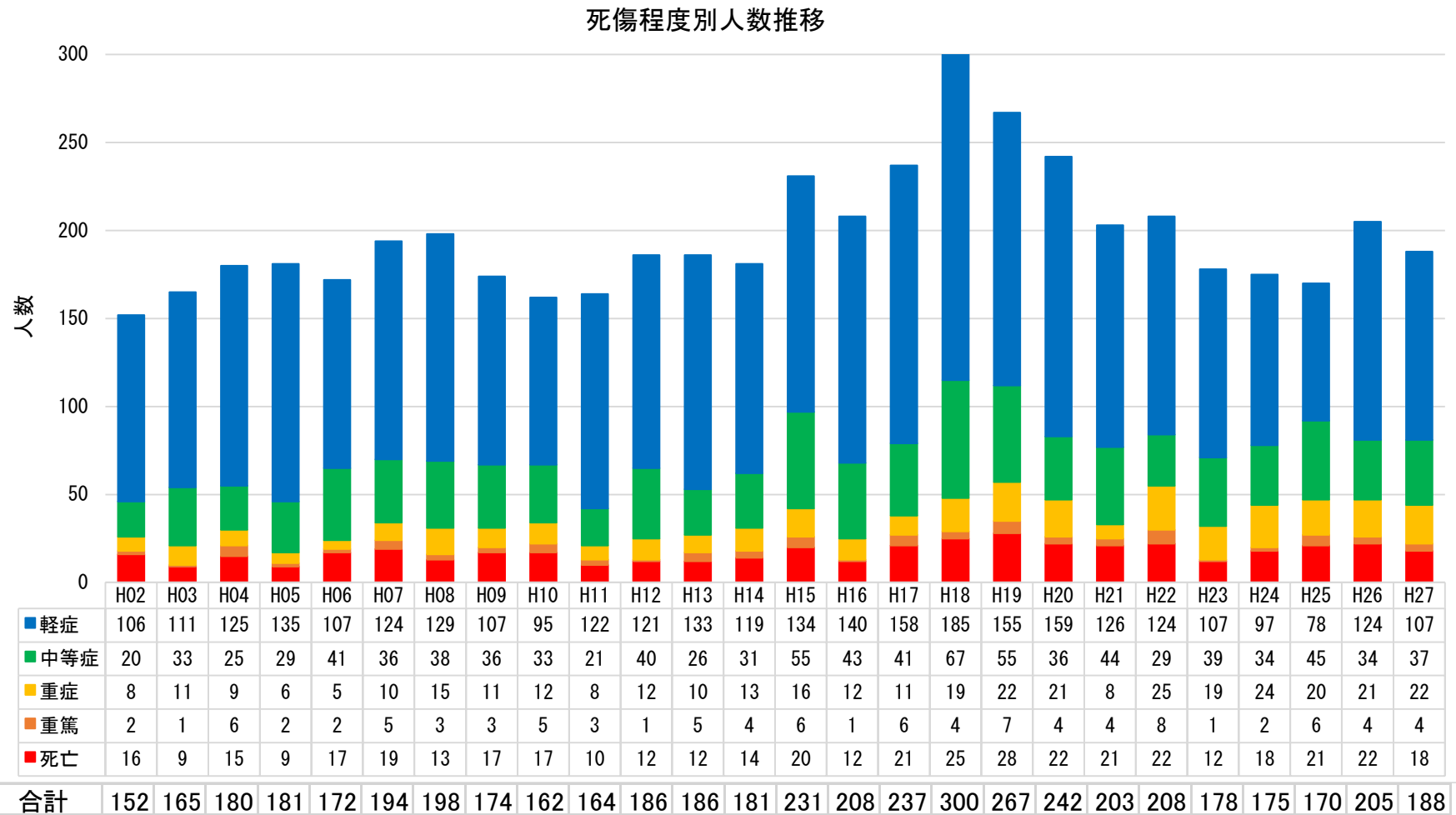


図 2 - 1 4 死傷程度別人数推移

電気火災による重症者は増加している。

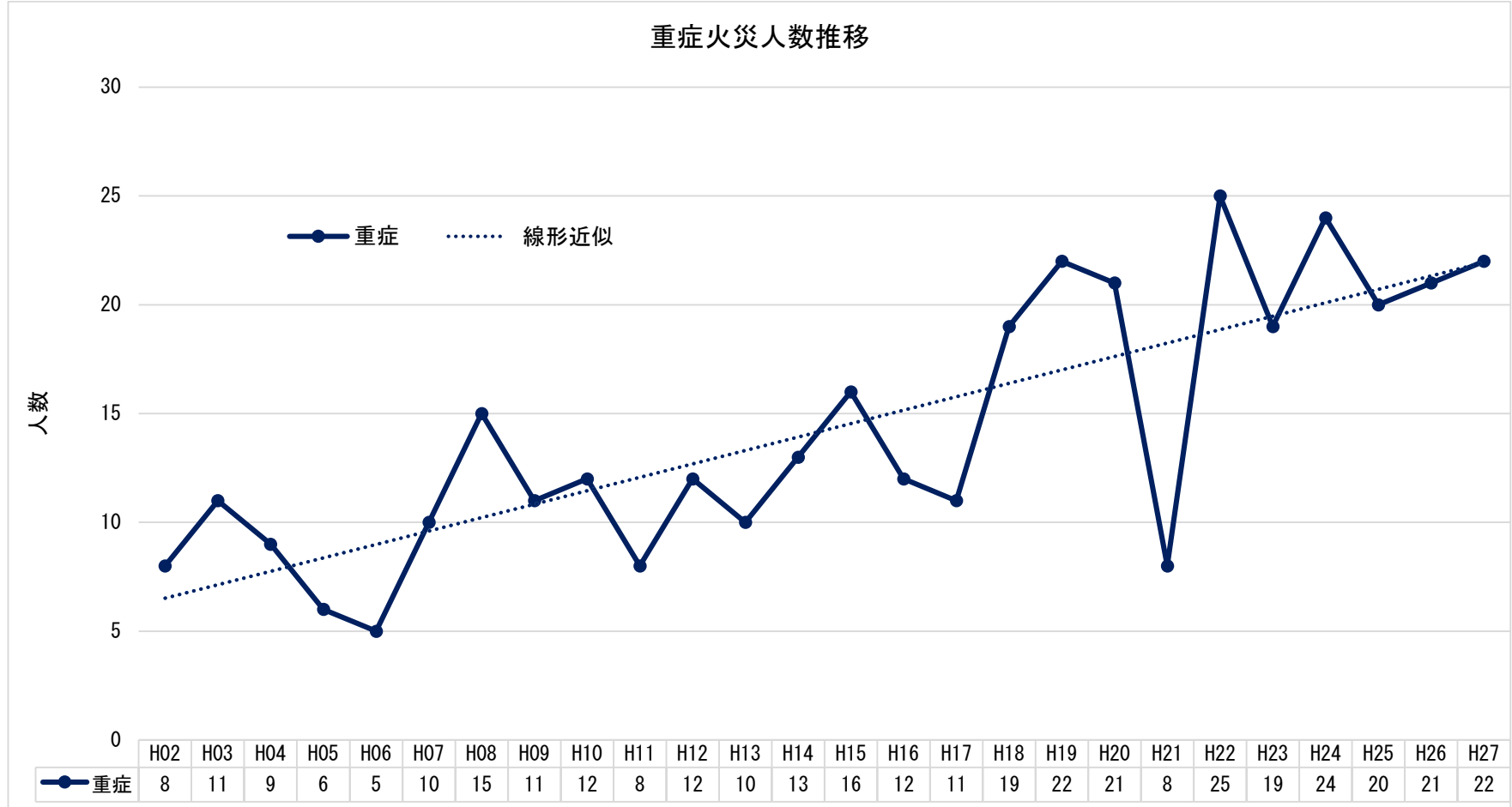


図 2 - 1 5 重症火災人数推移

死傷者程度別人数推移 後期高齢者

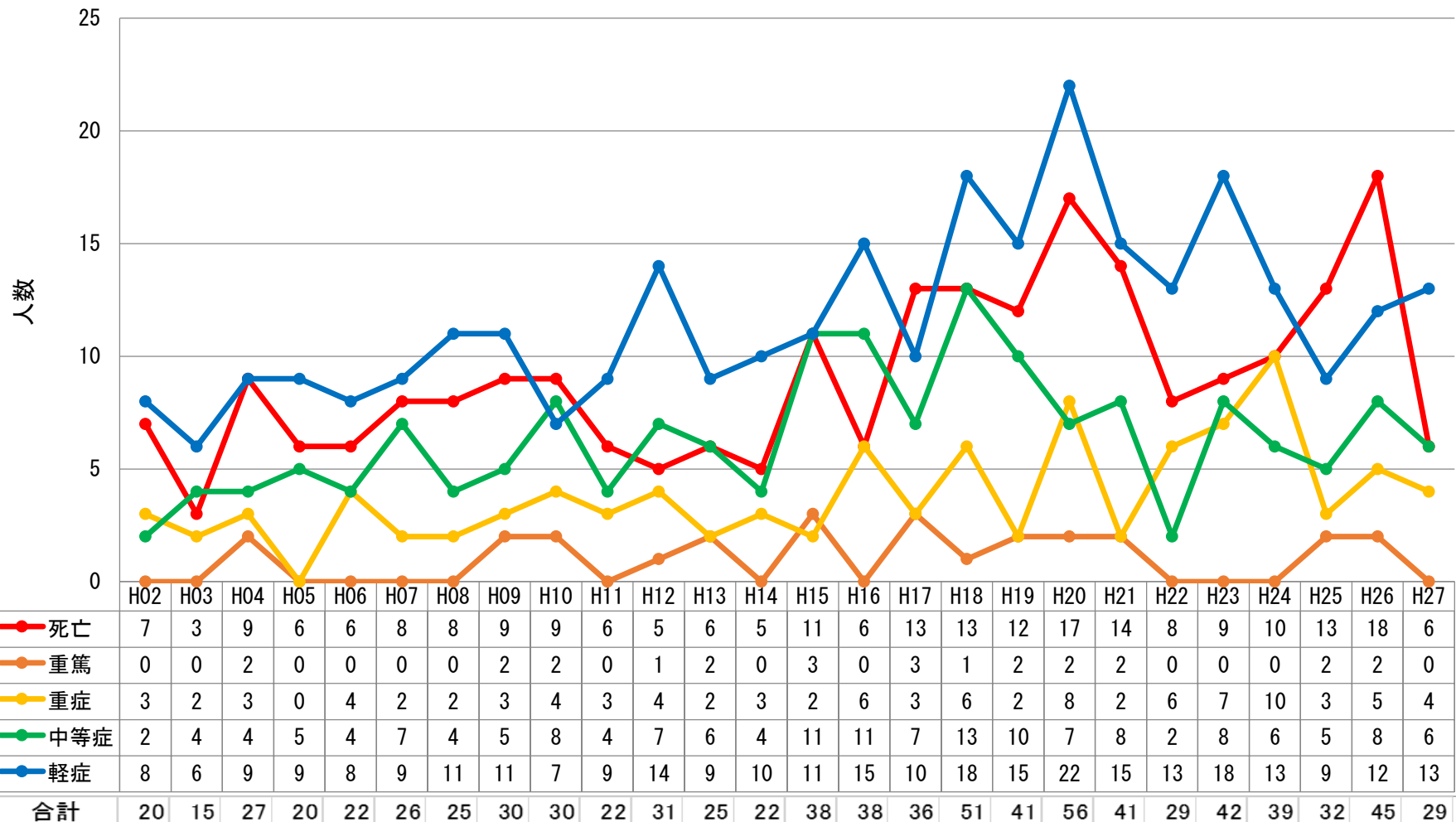


図 2 - 1 6 死傷程度別人数推移 後期高齢者

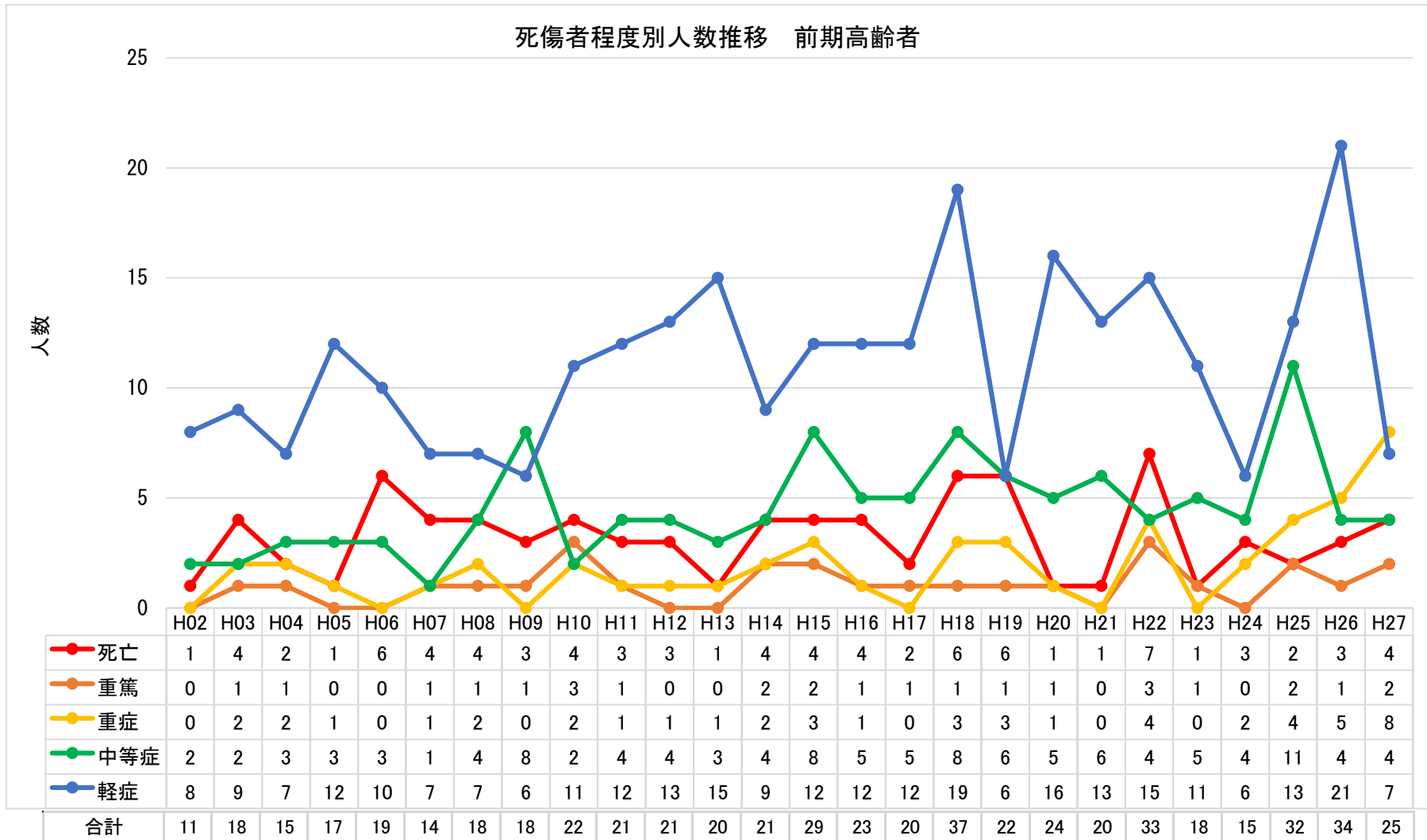


図2-17 死傷程度別人数推移 前期高齢者

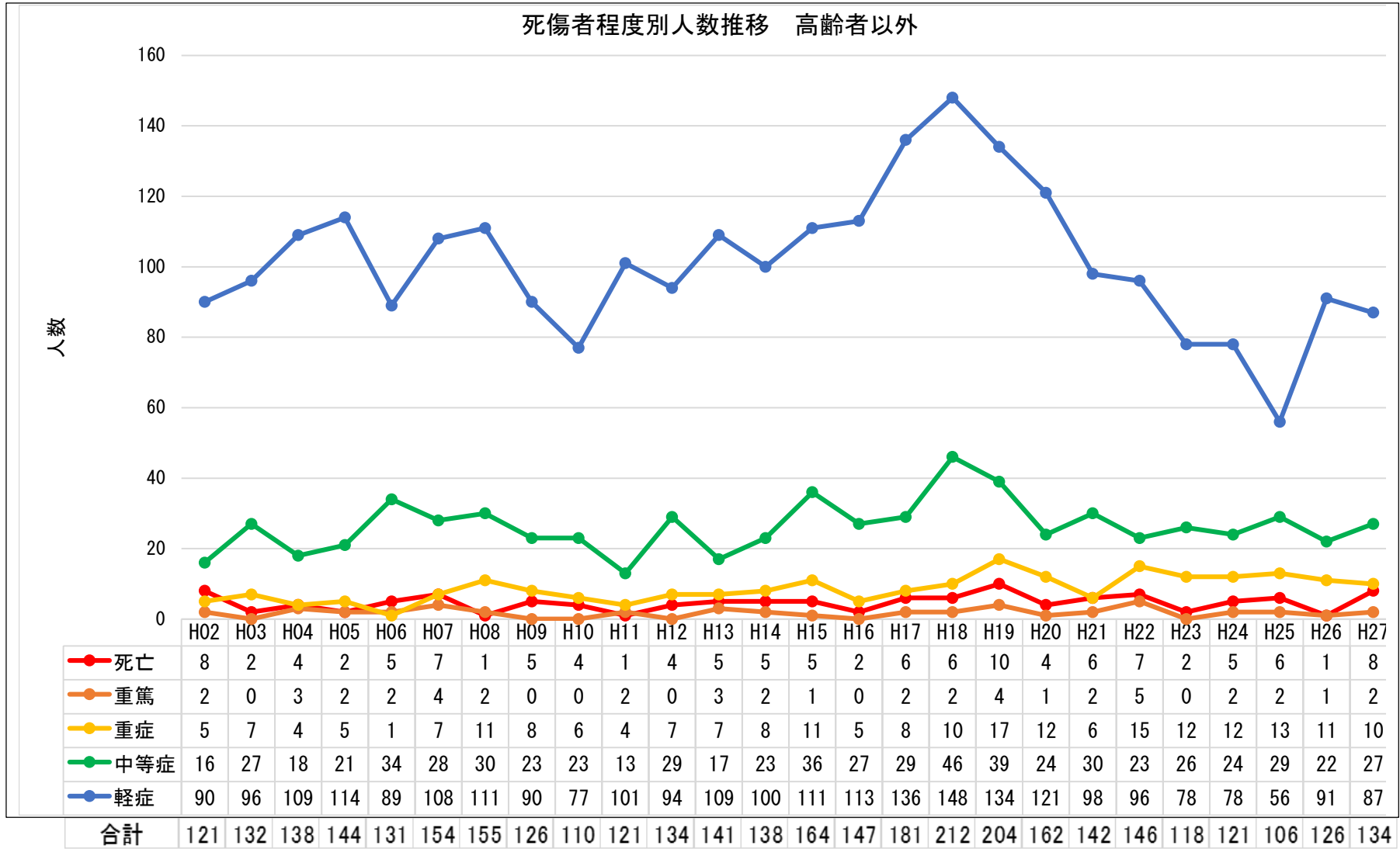


図 2 - 1 8 死傷程度別人数推移 高齢者以外

発火源別の死傷程度別トップ 10 において、全体では軽症、中等症、死亡、重症、重篤の順であり、製品別でも同様である。

発火源	死亡	重篤	重症	中等症	軽症	総計
電気ストーブ	141	22	109	283	765	1320
コード	75	11	32	100	337	555
電気こんろ	46	12	44	87	281	470
差し込みプラグ	22	5	17	30	138	212
屋内線	18	5	11	19	102	155
白熱灯スタンド	14	6	4	20	65	109
器具付コード	13		4	19	58	94
電気こたつ	11	3	9	17	42	82
扇風機	10		4	13	32	59
コンデンサー(低圧)	8	1	1	10	33	53
その他	84	34	135	370	1375	1998
合計	442	99	370	968	3228	5107

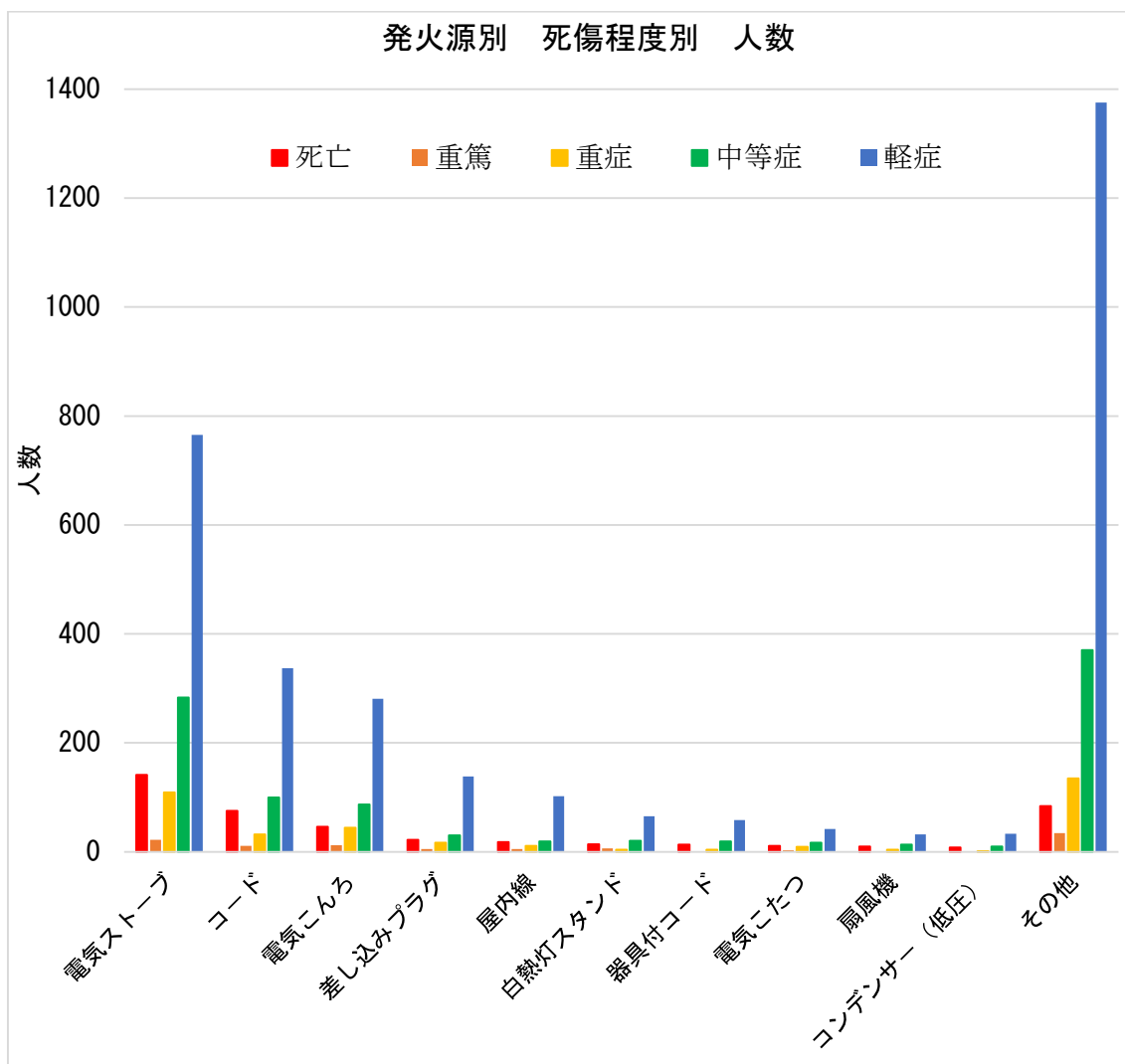


図 2-19 発火源別 死傷程度別人数

発火源別の死傷者全体のトップ 10 を掲載している。(トップ 10 以降はその他に含めた) 1 位が電気ストーブ 25.8%、2 位がコード 10.9%、3 位が電気こんろ 9.2%となっている。

発火源	人数	割合
電気ストーブ	1,320	25.8%
コード	555	10.9%
電気こんろ	470	9.2%
差し込みプラグ	212	4.2%
屋内線	155	3.0%
電気溶接器	128	2.5%
テーブルタップ	113	2.2%
コンセント	111	2.2%
白熱灯スタンド	109	2.1%
器具付コード	94	1.8%
その他	1,840	36.0%
合計	5,107	100.0%

(注) 器具付コード : H6 年までのデータ

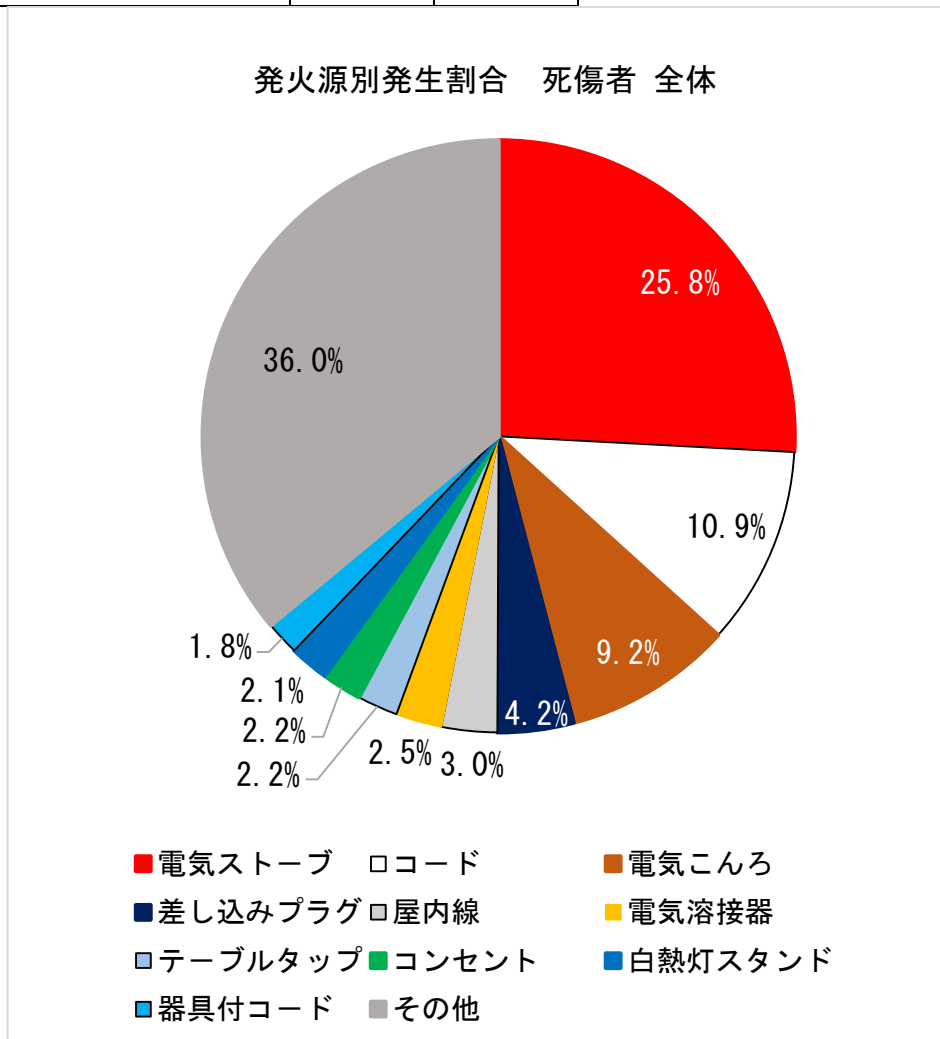


図 2-20 発火源別人数・割合 死傷者

発火源別の死者トップ 10 を掲載している。(トップ 10 以降はその他に含めた)
 1 位が電気ストーブ 31.9%、2 位がコード 17.0%、3 位が電気こんろ 10.4%となっ
 ている。

発火源	人数	割合
電気ストーブ	141	31.9%
コード	75	17.0%
電気こんろ	46	10.4%
差し込みプラグ	22	5.0%
屋内線	18	4.1%
白熱灯スタンド	14	3.2%
器具付コード	13	2.9%
電気こたつ	11	2.5%
扇風機	10	2.3%
コンデンサー(低圧)	8	1.8%
その他	84	19.0%
合計	442	100.0%

(注) 器具付コード：
 H6 年までのデータ

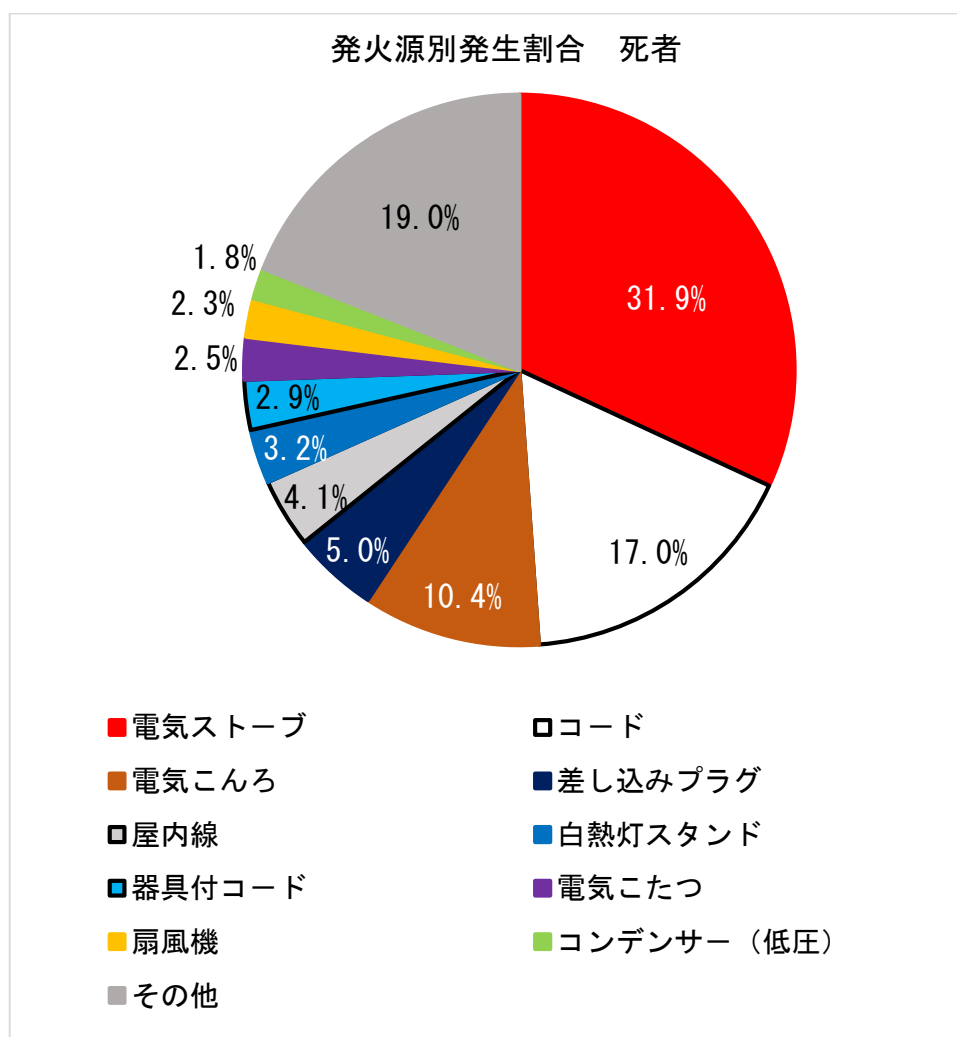


図 2 - 2 1 発火源別人数・割合 死者

負傷者トップ 10 を掲載している。(トップ 10 以降はその他に含めた)
 1 位が電気ストーブ 25.3%、2 位がコード 10.3%、3 位が電気こんろ 9.1%となっ
 ている。
 負傷者における電気ストーブとコードの割合は、死者より大きく下がっている。

発火源	人数	割合
電気ストーブ	1,179	25.3%
コード	480	10.3%
電気こんろ	424	9.1%
差し込みプラグ	190	4.1%
屋内線	137	2.9%
電気溶接器	128	2.7%
コンセント	110	2.4%
テーブルタップ	108	2.3%
白熱灯スタンド	95	2.0%
器具付コード	81	1.7%
その他	1,733	37.1%
合計	4,665	100.0%

(注) 器具付コード：
 H6 年までのデータ

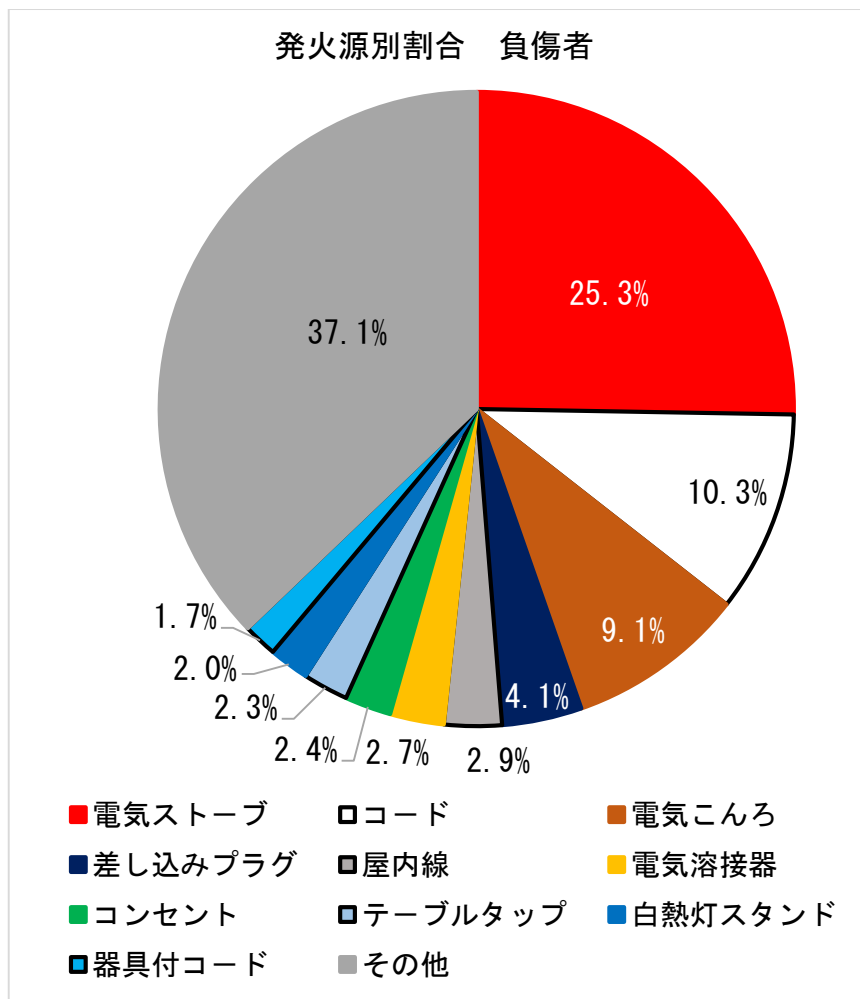


図 2-2 2 発火源別人数・割合 負傷者

死亡者における「後期高齢者」の発火源別トップ 10 を掲載している。（トップ 10 以降はその他に含めた）
 1 位が電気ストーブ 89 人：37.6%、2 位がコード 34 人：14.3%、3 位が電気こんろ 23 人：9.7%となっている。

発火源	人数	割合
電気ストーブ	89	37.6%
コード	34	14.3%
電気こんろ	23	9.7%
屋内線	11	4.6%
差し込みプラグ	9	3.8%
白熱灯スタンド	8	3.4%
扇風機	7	3.0%
電気こたつ	6	2.5%
テーブルタップ	5	2.1%
電気冷蔵庫	5	2.1%
電気あんか	5	2.1%
器具付コード	5	2.1%
その他	30	12.7%
合計	237	100.0%

注：器具付コード：
H6 年までのデータ

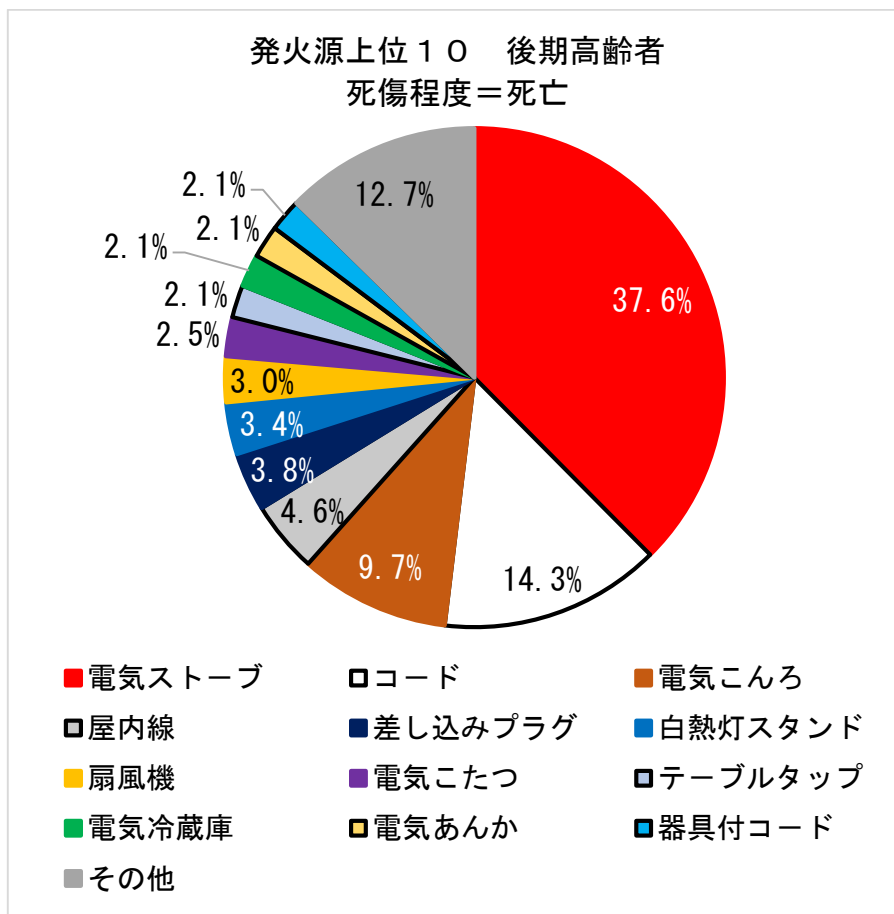


図 2-23 発火源上位 10 後期高齢者 死亡程度＝死亡

死亡者における「前期高齢者」の発火源別トップ 10 を掲載している。（トップ 10 以降はその他に含めた）
 1 位が電気ストーブ 18 人：21.4%、2 位がコード 17 人：20.2%、3 位が電気こんろ 12 人：14.3%となっている。

発火源	人数	割合
電気ストーブ	18	21.4%
コード	17	20.2%
電気こんろ	12	14.3%
差し込みプラグ	5	6.0%
屋内線	5	6.0%
電気こたつ	3	3.6%
コンデンサー（低圧）	2	2.4%
器具付コード	2	2.4%
テレビ	2	2.4%
カーペット類	2	2.4%
その他	16	19.0%
合計	84	100.0%

（注）器具付コード：
H6 年までのデータ

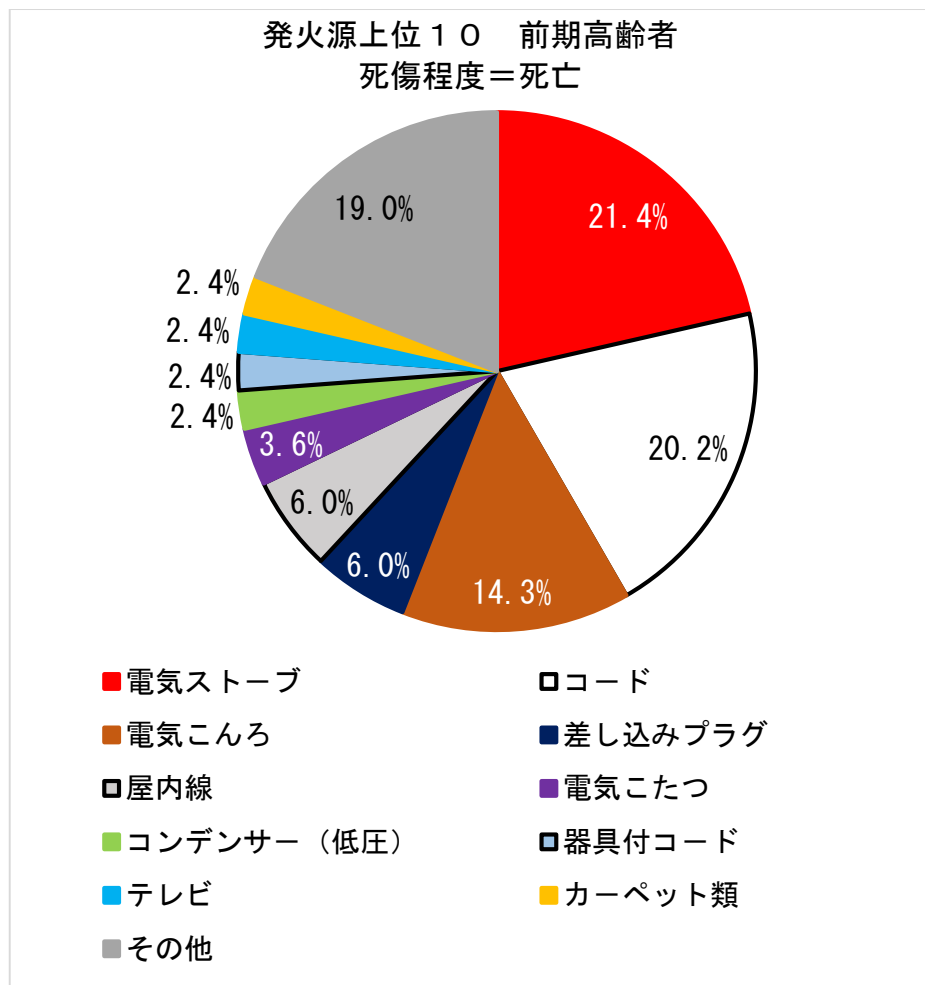


図 2-24 発火源上位 10 前期高齢者 死亡程度＝死亡

死者における「高齢者以外」の発火源別トップ 10 を掲載している。（トップ 10 以降はその他に含めた）
 1 位が電気ストーブ 34 人：28.1%、2 位がコード 24 人：19.8%、3 位が電気こ
 んろ 11 人：9.1%となっている。

発火源	人数	割合
電気ストーブ	34	28.1%
コード	24	19.8%
電気こんろ	11	9.1%
差し込みプラグ	8	6.6%
器具付コード	6	5.0%
白熱灯スタンド	5	4.1%
電磁開閉器	3	2.5%
コンデンサー（低圧）	3	2.5%
テレビ	3	2.5%
冷暖房機	3	2.5%
その他	21	17.4%
合計	121	100.0%

（注）器具付コード：
 H6 年までのデータ

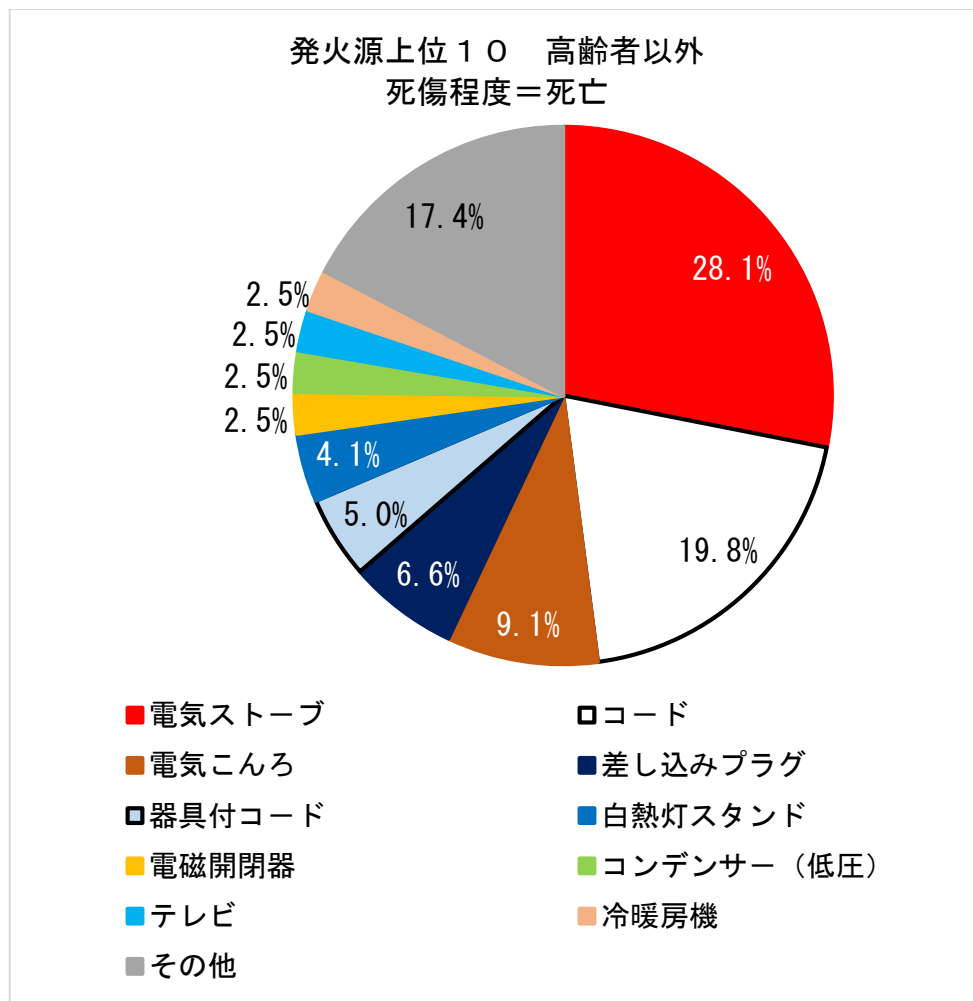


図 2 - 2 5 発火源上位 10 高齢者以外 死亡程度＝死亡

電気ストーブにおける行為者の年齢区分をグラフ化した。年別の総数では常に「高齢者以外」が多いが、「後期高齢者」と「前期高齢者」を比べると、「後期高齢者」の方が上回ることが多く、上昇傾向にある。

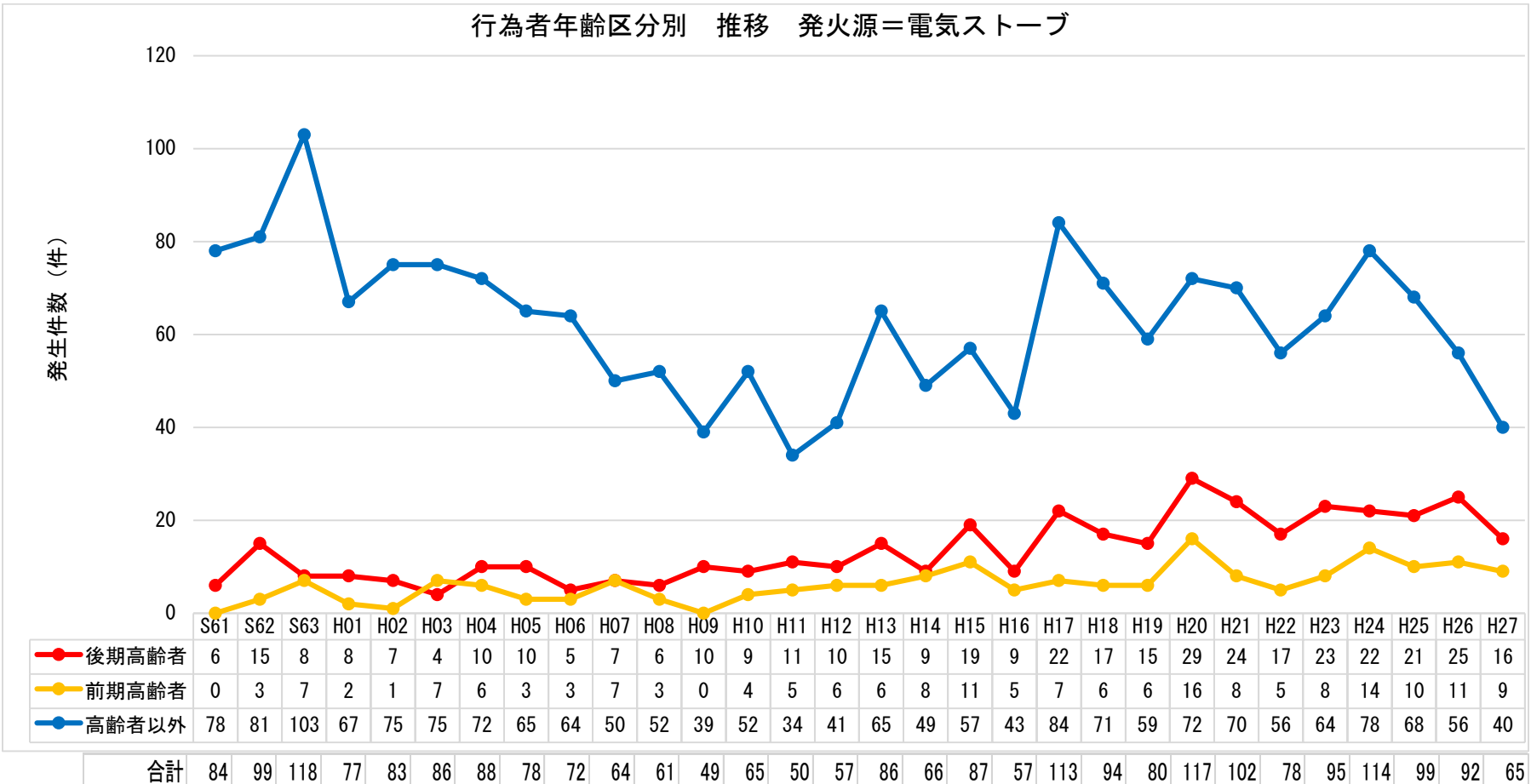


図 2 - 2 6 行為者年齢区分別件数 発火源＝電気ストーブ

電気こんろにおける行為者の年齢区分をグラフ化した。年別の総数では常に「高齢者以外」が多いが、「後期高齢者」と「前期高齢者」を比べると、「後期高齢者」の方が上回ることが多い。

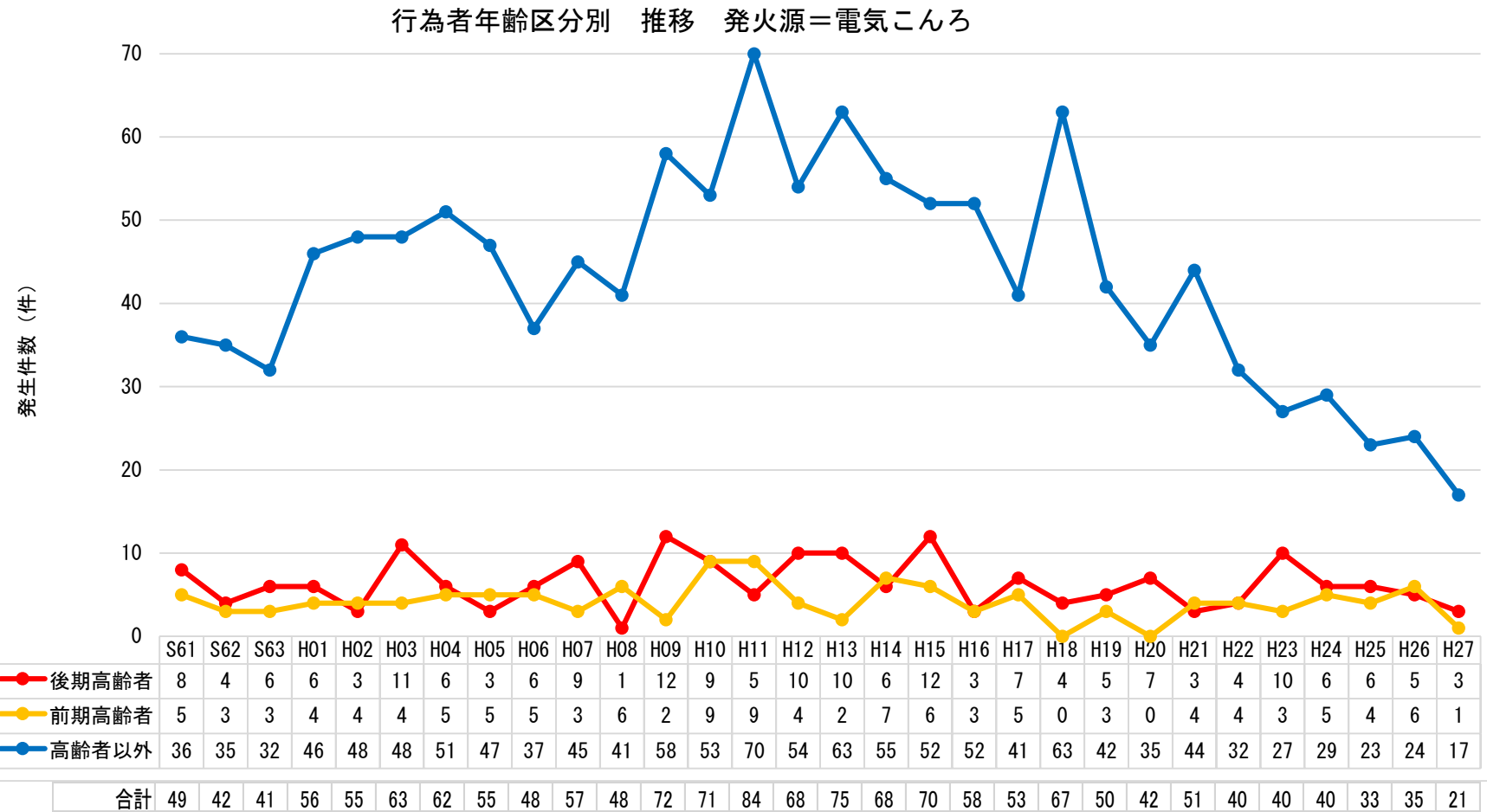


図2-27 行為者年齢区分別件数 発火源＝電気こんろ

コードにおける行為者の年齢区分をグラフ化した。年別の総数では常に「高齢者以外」が多いが、「後期高齢者」と「前期高齢者」を比べると、同程度で推移している。

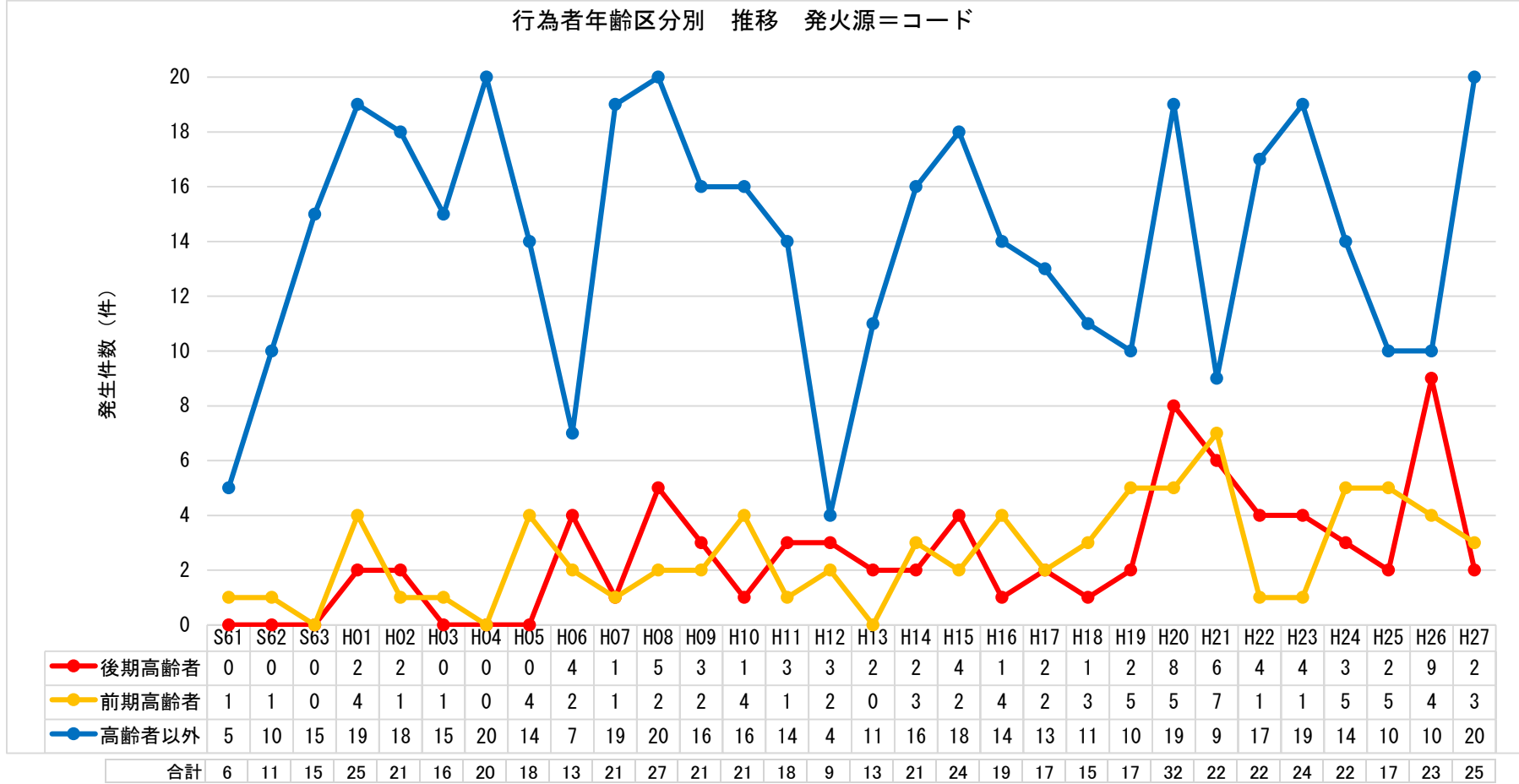


図2-28 行為者年齢区分件数 発火源=コード

電気ストーブでは「高齢者以外」の割合が突出している。次いで、「後期高齢者」、「前期高齢者」の順となっている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	284	21.5%
前期高齢者	134	10.2%
高齢者以外	902	68.3%
合計	1,320	100.0%

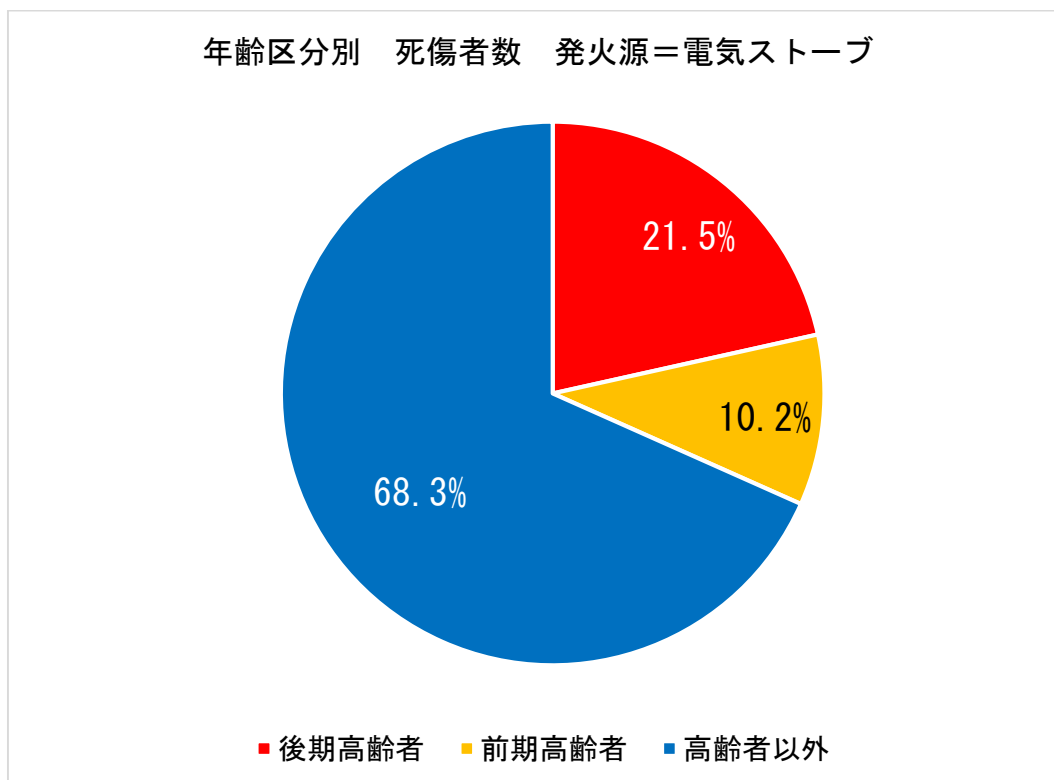


図 2 - 2 9 年齢区分別死傷者数 発火源 1 位＝電気ストーブ

コードでは「高齢者以外」の割合が突出している。次いで「後期高齢者」、「前期高齢者」の順となっている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	107	19.3%
前期高齢者	80	14.4%
高齢者以外	368	66.3%
合計	555	100.0%

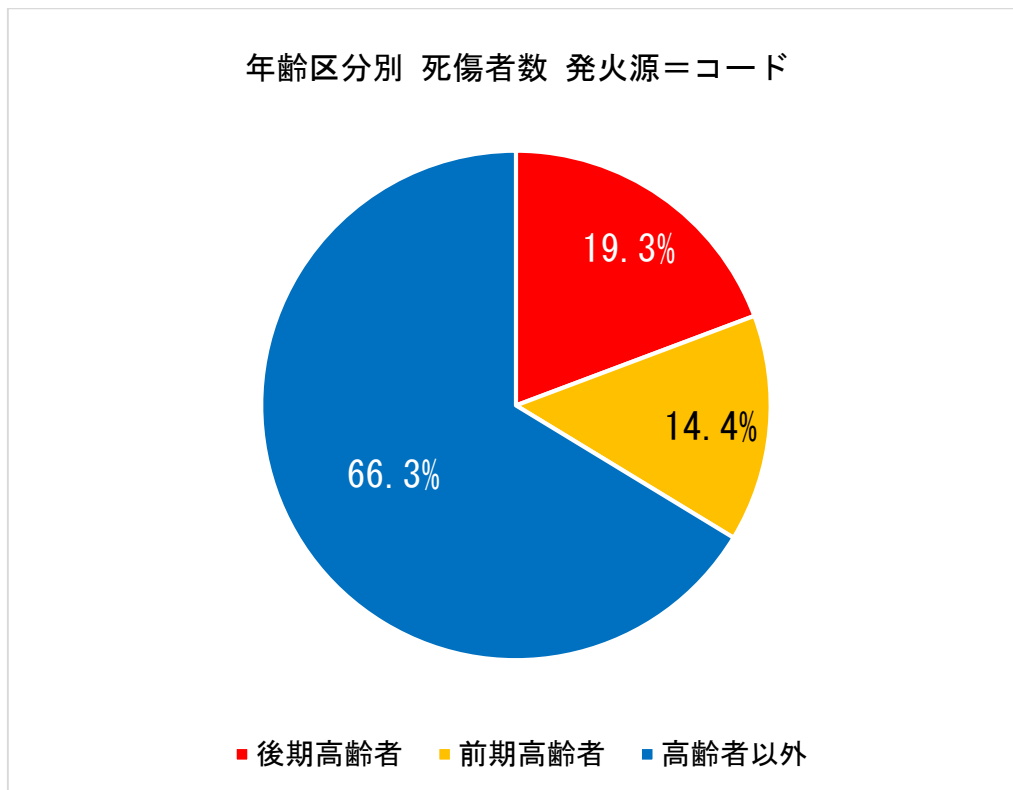


図 2 - 3 0 年齢区分別死傷者数 発火源 2 位＝コード

電気こんろでは「高齢者以外」の割合が突出している。次いで「後期高齢者」、「前期高齢者」の順となっている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	95	20.2%
前期高齢者	49	10.4%
高齢者以外	326	69.4%
合計	470	100.0%

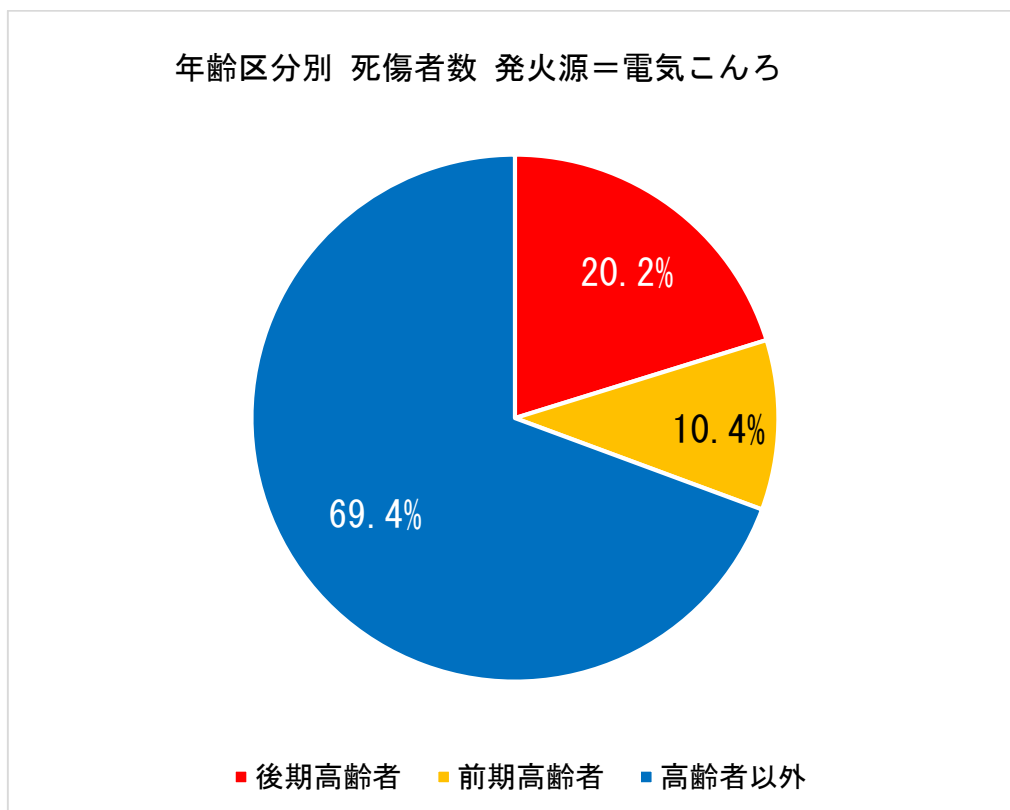


図 2 - 3 1 年齢区分別死傷者数 発火源 3 位＝電気こんろ

電気ストーブでは「後期高齢者」の割合が突出している。次いで「高齢者以外」、
「前期高齢者」の順となっている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	89	63.1%
前期高齢者	18	12.8%
高齢者以外	34	24.1%
合計	141	100.0%

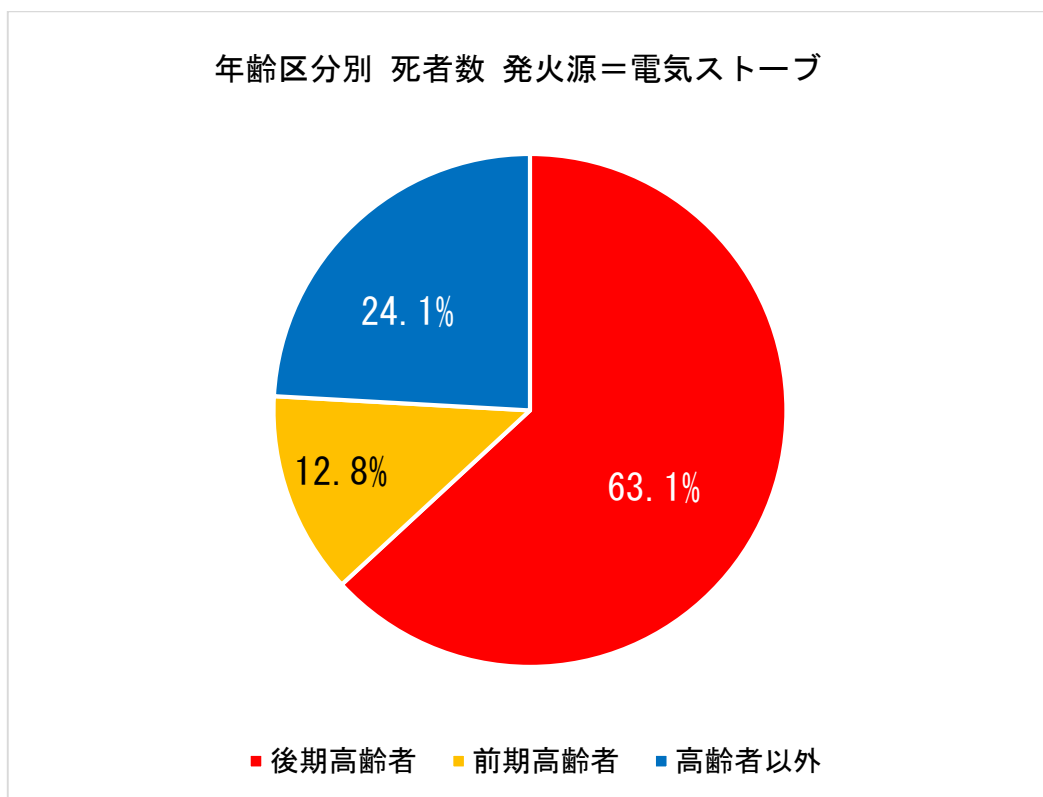


図 2 - 3 2 年齢区分別死者数 発火源 1 位＝電気ストーブ

コードでは「後期高齢者」の割合が最も多く、次いで「高齢者以外」、「前期高齢者」の順となっている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	34	45.3%
前期高齢者	17	22.7%
高齢者以外	24	32.0%
合計	75	100.0%

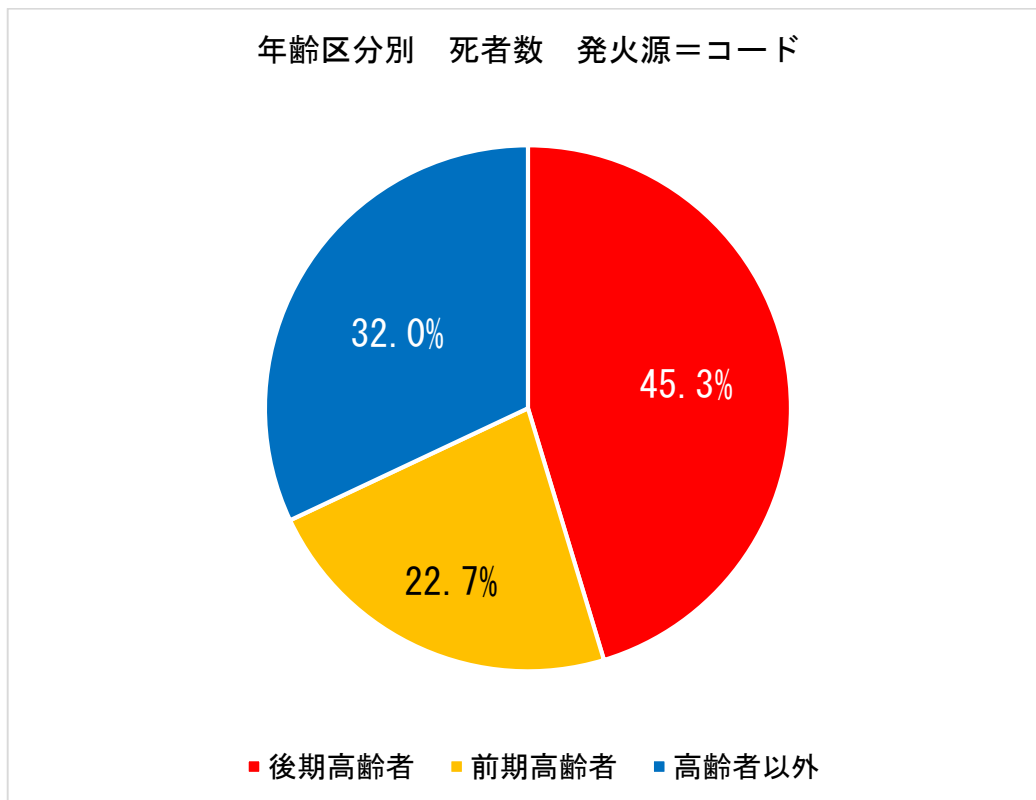


図 2 - 3 3 年齢区分別死者数 発火源 2 位=コード

電気こんろでは「後期高齢者」の割合が最も多く、次いで「前期高齢者」、「高齢者以外」の順となっている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	23	50.0%
前期高齢者	12	26.1%
高齢者以外	11	23.9%
合計	46	100.0%

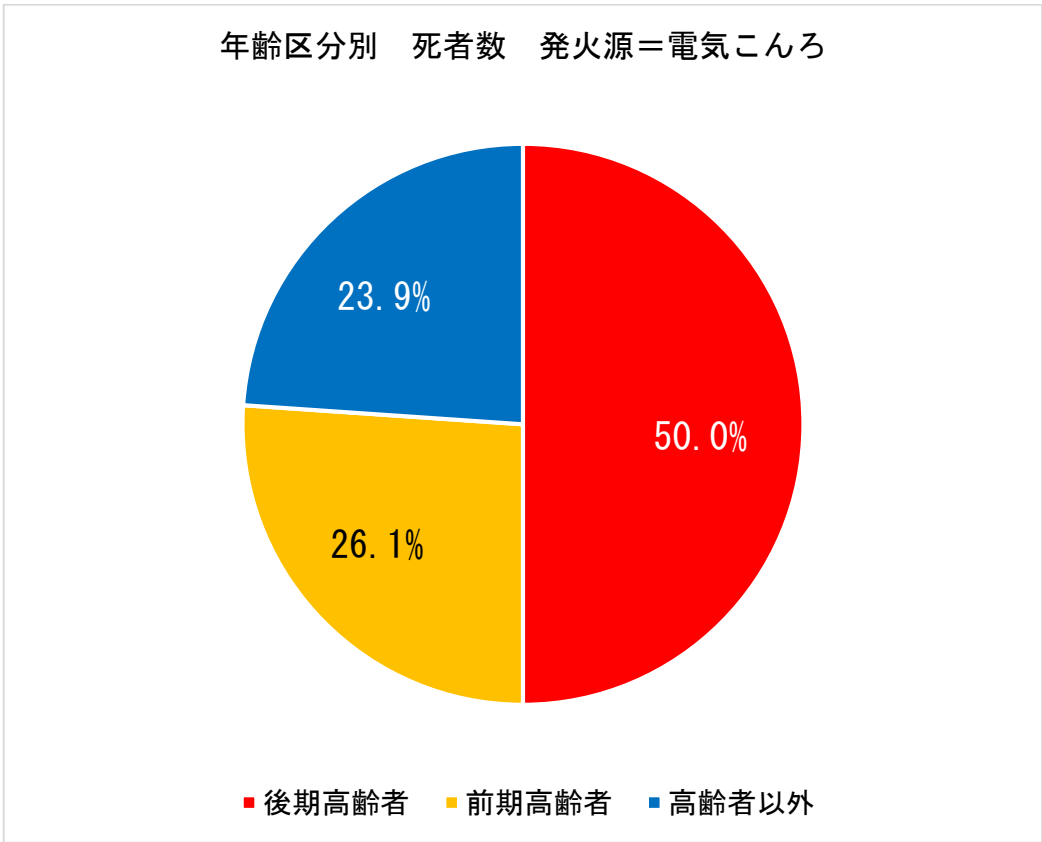


図 2 - 3 4 年齢区分別死者数 発火源 3 位＝電気こんろ

後期高齢者では「焼死」が最も多く、次いで「一酸化炭素中毒死」、「火傷死」の順となっている。
 「焼死」では多いものから「全焼」、「部分焼」、「半焼」、「ぼや」の順になるが、「ぼや」を除けば、大きな差は見られない。
 「一酸化炭素中毒死」では特に「部分焼」の人数が多く、「全焼」及び「半焼」が同数となっている。
 「火傷死」では「ぼや」、「部分焼」、「半焼」、「全焼」の順になる。
 「窒息死」では「ぼや」のみとなっている。

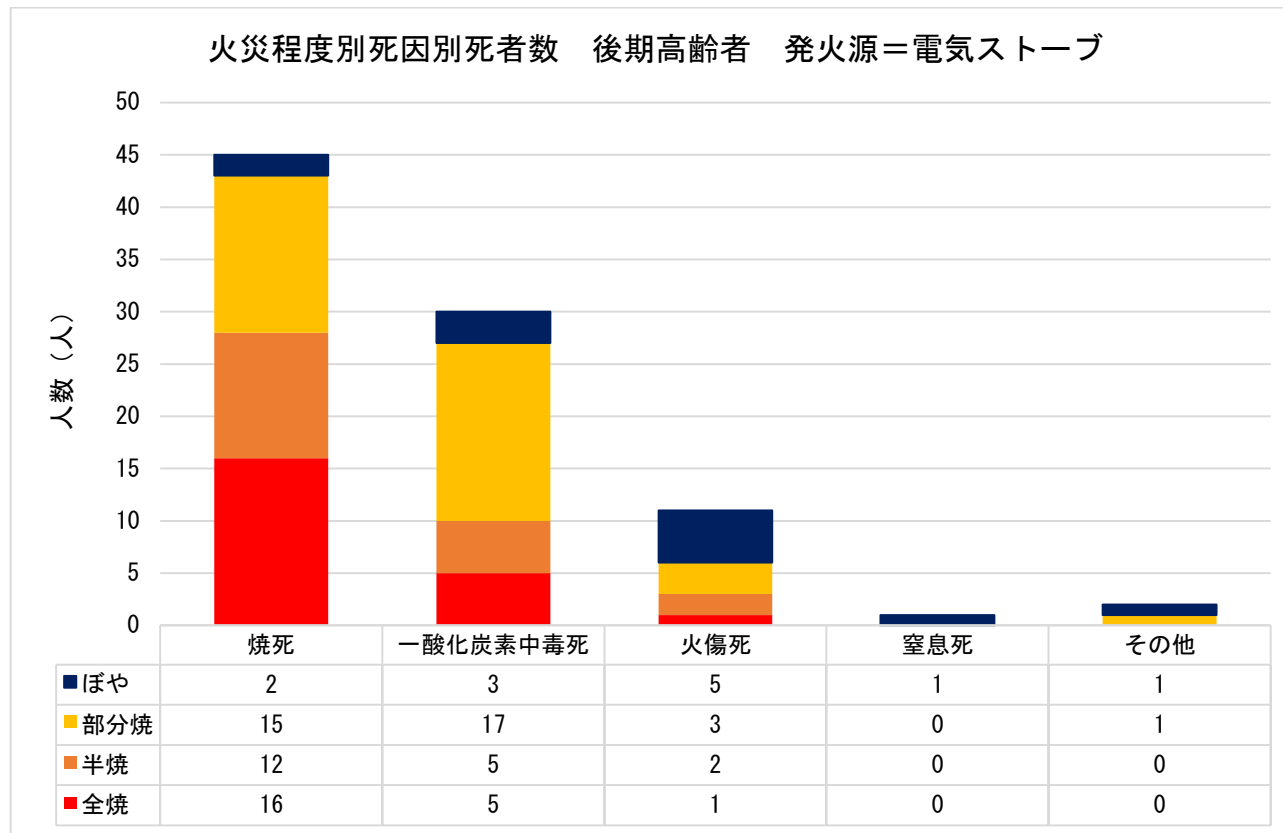


図 2 - 3 5 火災程度別死因別死者数 後期高齢者 発火源＝電気ストーブ

前期高齢者では「焼死」が最も多く、次いで「一酸化炭素中毒死」となっている。
 「焼死」では多いものから「全焼」、「半焼」、「部分焼」の順になり、「ぼや」はない。
 「一酸化炭素中毒死」では「全焼」及び「半焼」のみで、同数となっている。

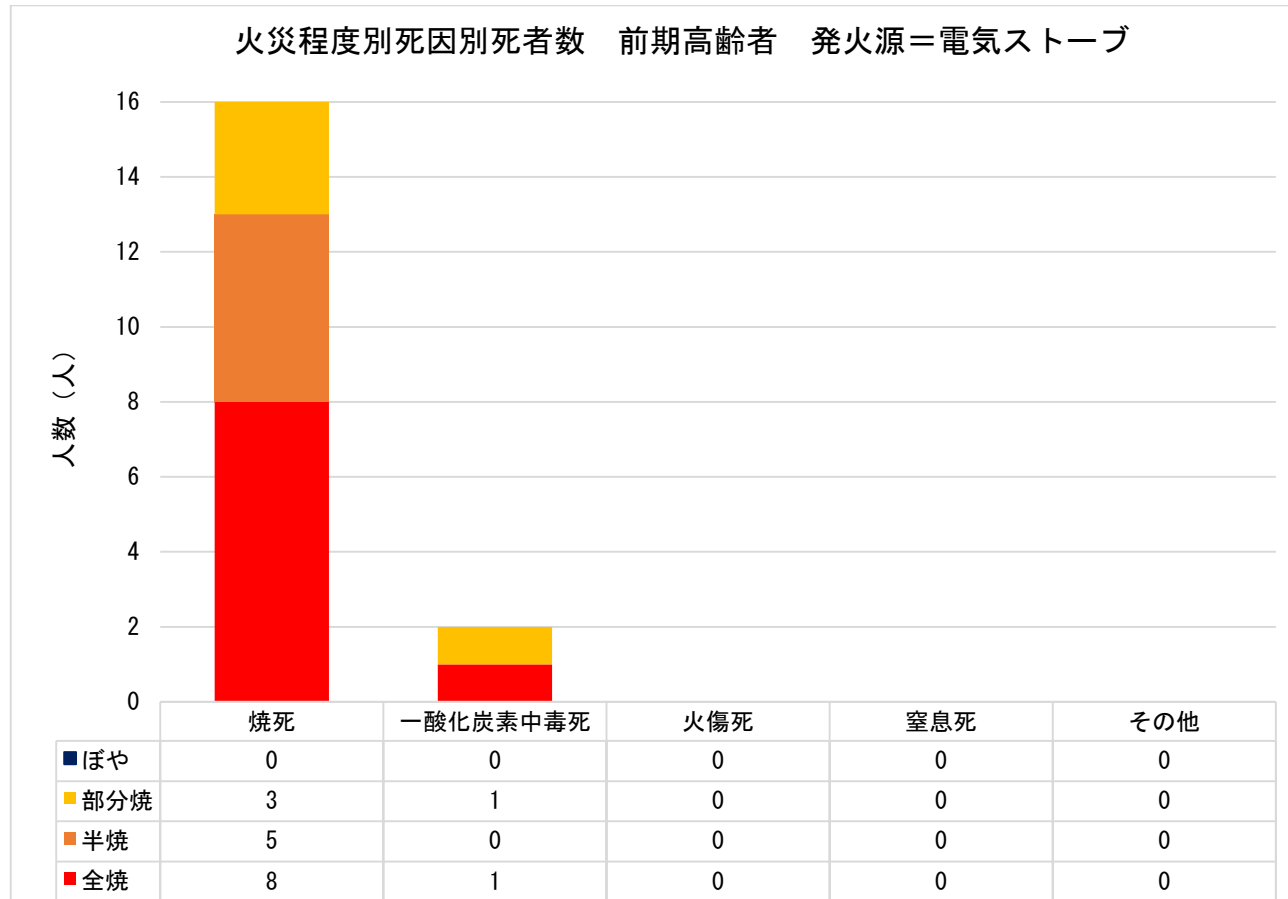


図 2 - 3 6 火災程度別死因別死者数 前期高齢者 発火源＝電気ストーブ

高齢者以外では「焼死」が最も多く、次いで「一酸化炭素中毒死」、「火傷死」となっている。
 「焼死」では多いものから「半焼」、「部分焼」、「全焼」の順になり、「ぼや」はない。
 「一酸化炭素中毒死」では多いものから「部分焼」、「ぼや」となり、「全焼」及び「半焼」のみで、同数となっている。
 「火傷死」では「部分焼」のみとなっている。

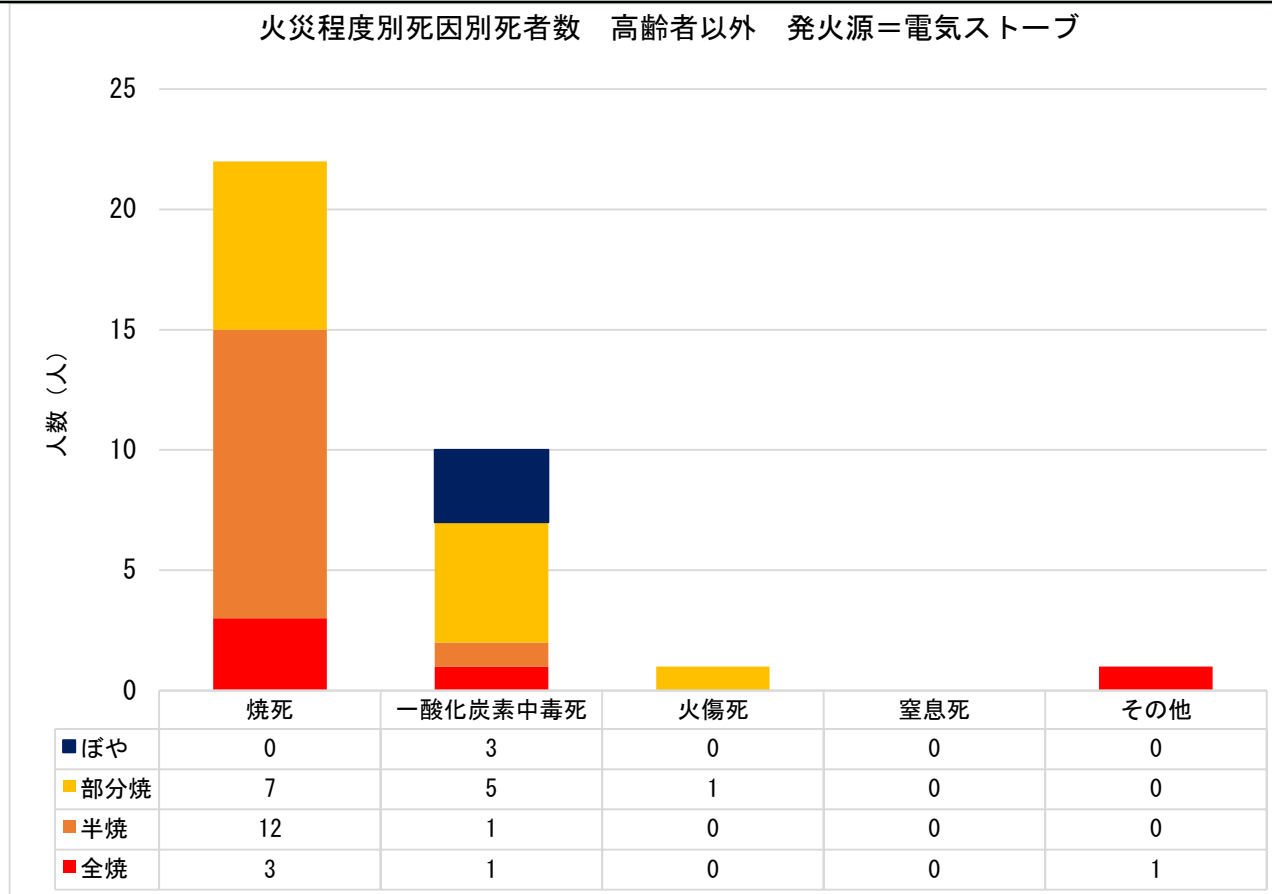


図 2 - 3 7 火災程度別死因別死者数 高齢者以外 発火源＝電気ストーブ

「焼死」では0～4人で推移しているが、平成7年以降は毎年発生している。
 「一酸化炭素中毒死」では0～7人で推移しているが、平成15年以降は発生する頻度が高くなっている。
 「火傷死」では0～2人で推移している。
 「窒息死」では平成18年に1人発生したのみとなっている。
 「その他」では平成18年に1人発生したのみとなっている。

死因別人数推移 後期高齢者 発火源＝電気ストーブ

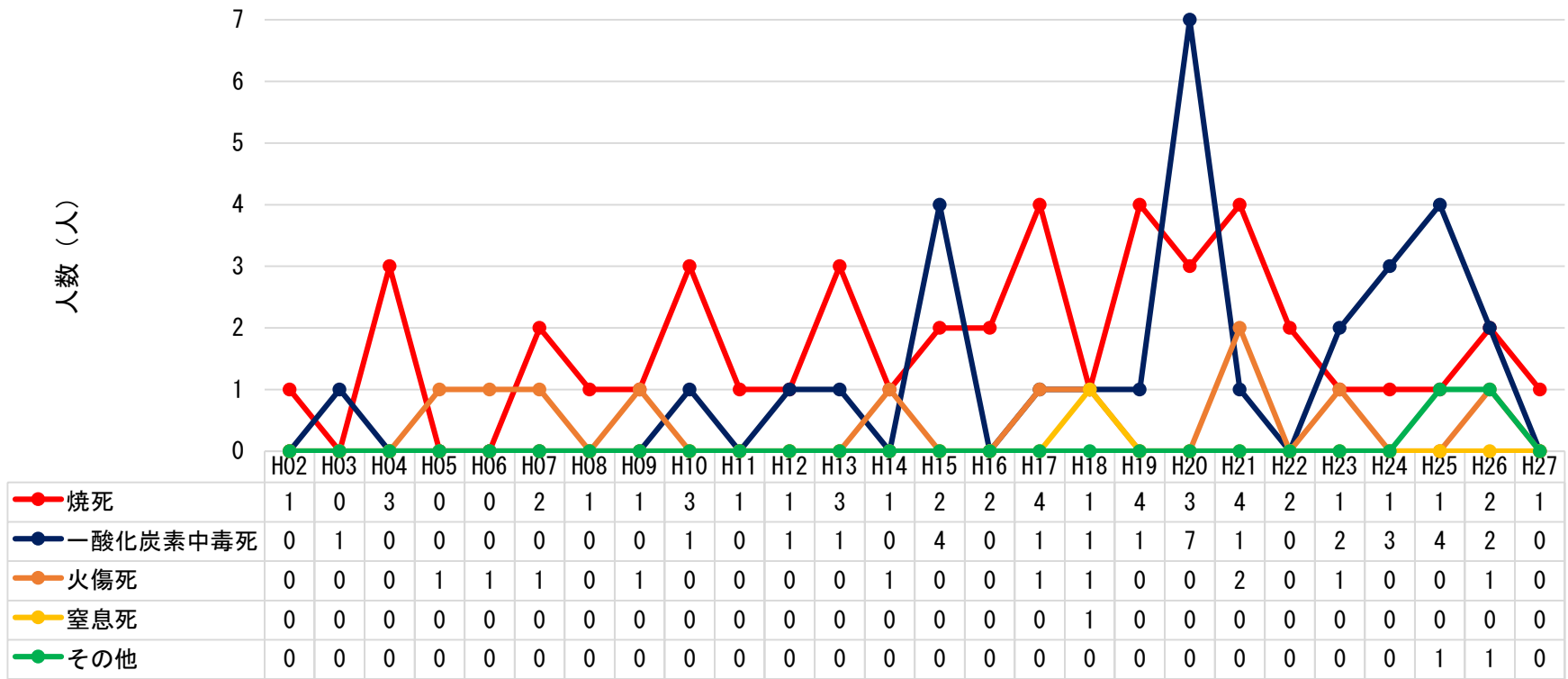


図 2-38 死因別人数推移 後期高齢者 発火源＝電気ストーブ

「焼死」では0～3人で推移している。
 「一酸化炭素中毒死」では0～1人で推移している。
 「火傷死」及び「窒息死」は発生していない。

死因別人数推移 前期高齢者 発火源＝電気ストーブ

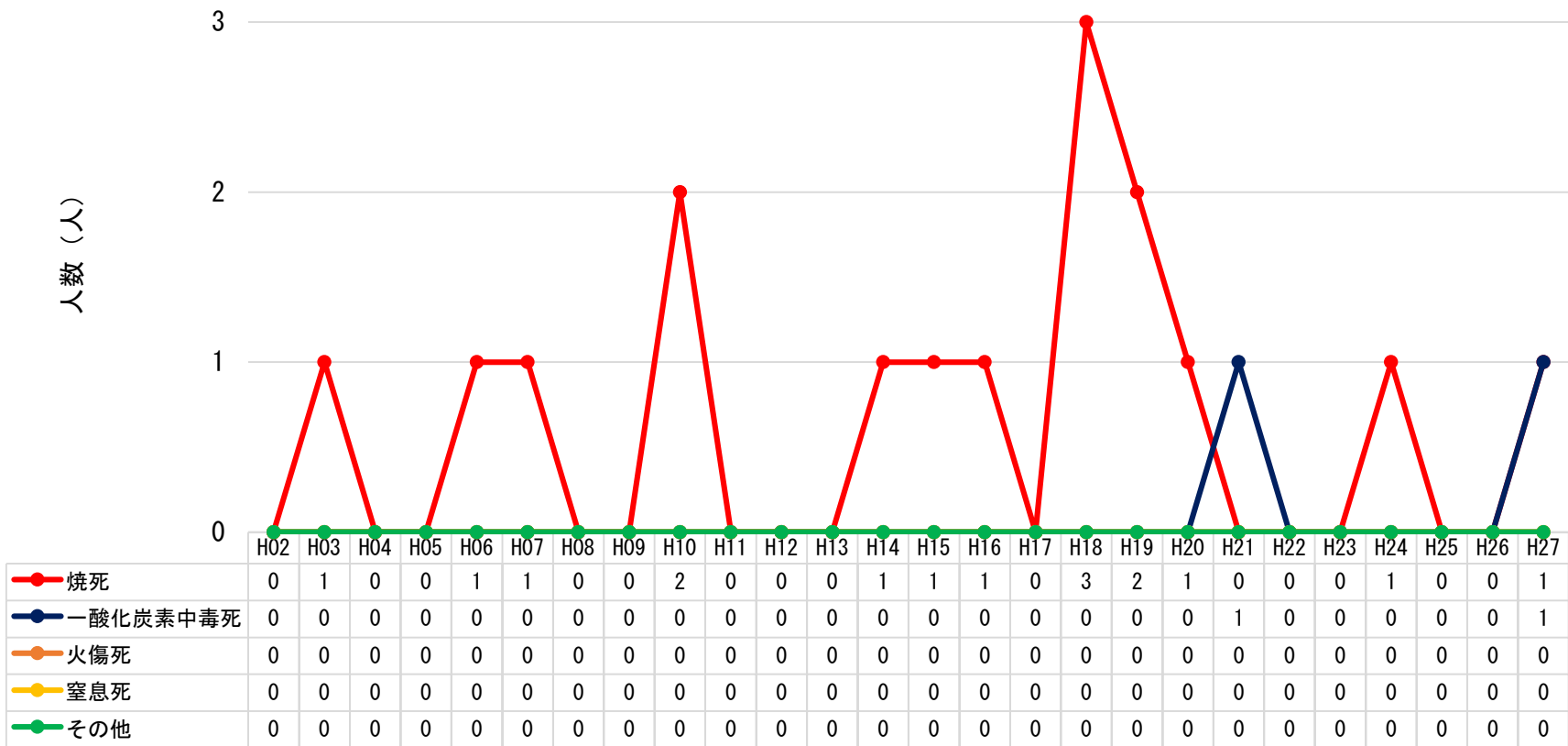
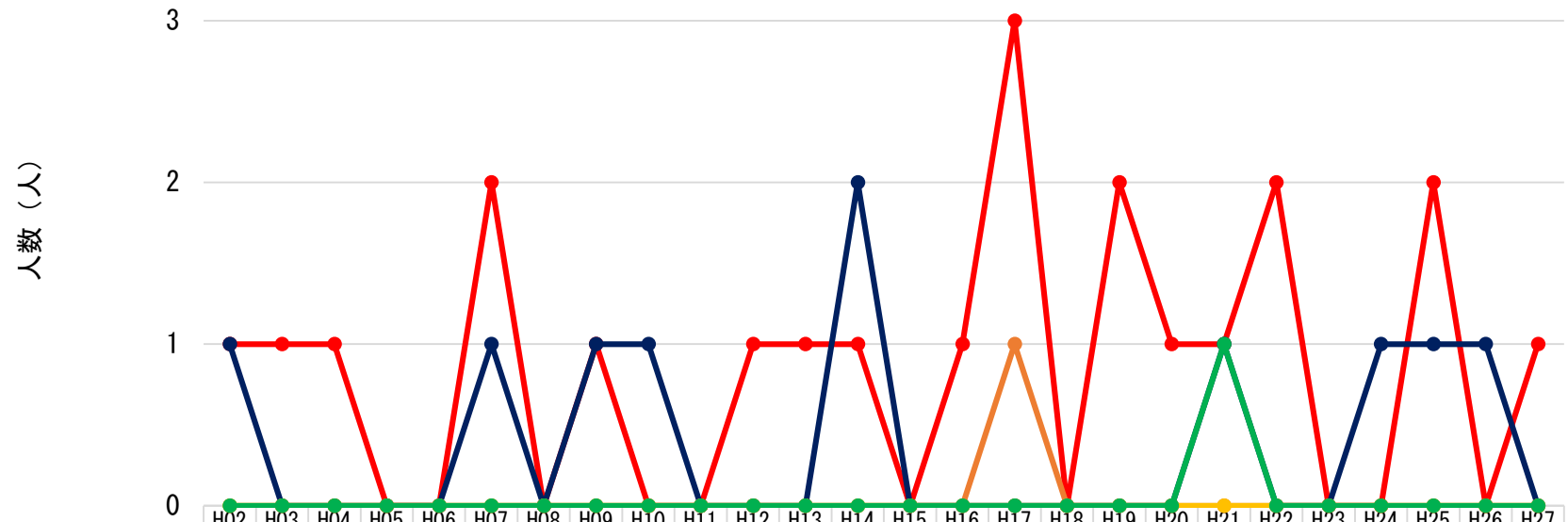


図 2-39 死因別人数推移 前期高齢者 発火源＝電気ストーブ

「焼死」では0～3人で推移している。
 「一酸化炭素中毒死」では0～2人で推移している。
 「火傷死」では0～1人で推移している。
 「窒息死」は発生していない。

死因別人数推移 高齢者以外 発火源＝電気ストーブ



	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
● 焼死	1	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1	1	1	0	1	3	0	2	1	1	2	0	0	2	0	1
● 一酸化炭素中毒死	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
● 火傷死	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
● 窒息死	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
● その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

図 2 - 4 0 死因別人数推移 高齢者以外 発火源＝電気ストーブ

着火物では、1位：電線被覆、2位：電気製品、3位：その他の合成樹脂及び成型品、4位：布団、座布団、毛布、敷布、枕、5位：合成樹脂、合成樹脂成型品、6位：衣類という順になる。寝具類や衣類は、死傷者の発生につながる可能性が高いと考えられる。

着火物	件数	割合
電線被覆	4,411	18.8%
電気製品	3,237	13.8%
その他の合成樹脂及び成型品	2,994	12.7%
布団、座布団、毛布、敷布、枕	2,153	9.2%
合成樹脂、合成樹脂成型品	1,193	5.1%
衣類	918	3.9%
繊維製品、しゅろほうき	909	3.9%
その他の紙・紙製品	673	2.9%
紙、紙製品	480	2.0%
板張り・ベニヤ	348	1.5%
その他	6,201	26.4%
合計	23,517	100.0%

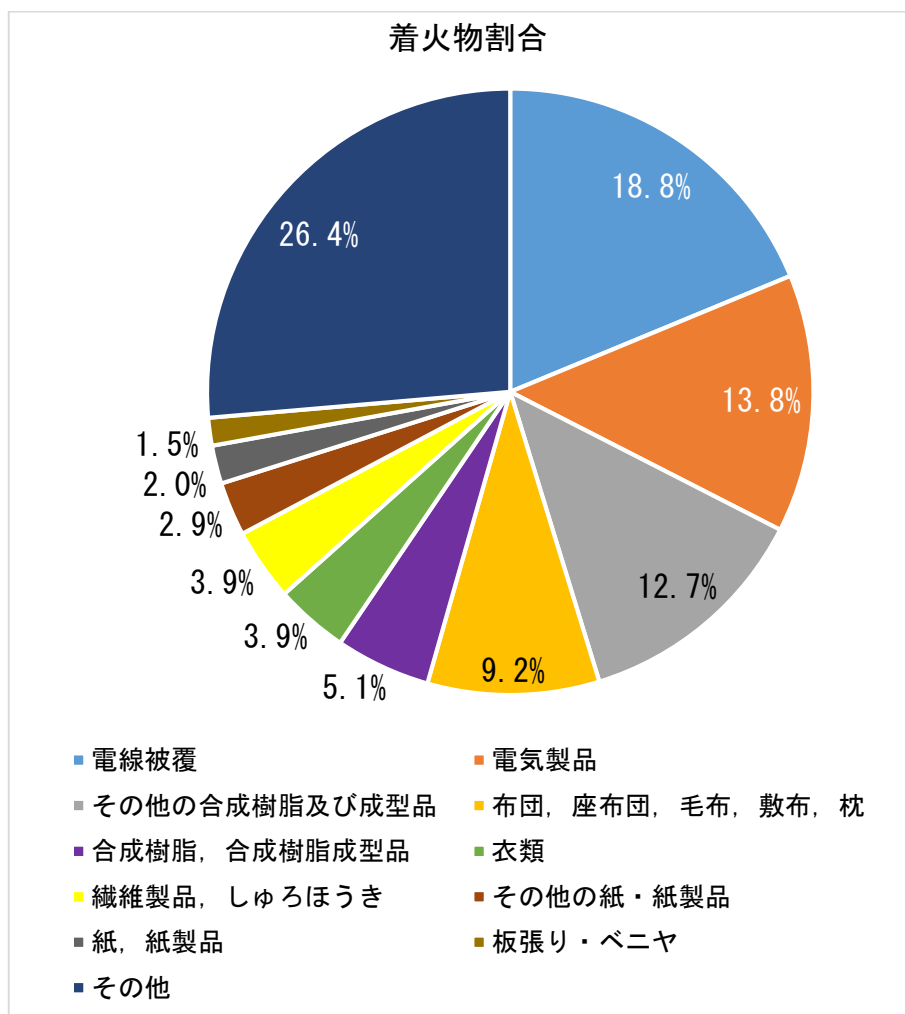


図2-41 着火物上位10件数・割合

着火物トップ10では、「布団、座布団、毛布、敷布、枕」が最も多く、次いで「衣類」、電線被覆となっている。
 「後期高齢者」は特に就寝時に使用することが多い着火物が多い。

着火物	後期高齢者	前期高齢者	高齢者以外	合計
布団, 座布団, 毛布, 敷布, 枕	60	15	22	97
衣類	25	9	16	50
電線被覆	11	7	13	31
その他の紙・紙製品	15	6	4	25
繊維製品, しゅろほうき	13	4	5	22
その他の合成樹脂及び成型品	10	2	10	22
不明	14	5	2	21
着衣	14	2	0	16
新聞紙, ちらし	9	4	2	15
電気製品	10	0	4	14
その他	56	30	43	129
合計	237	84	121	442

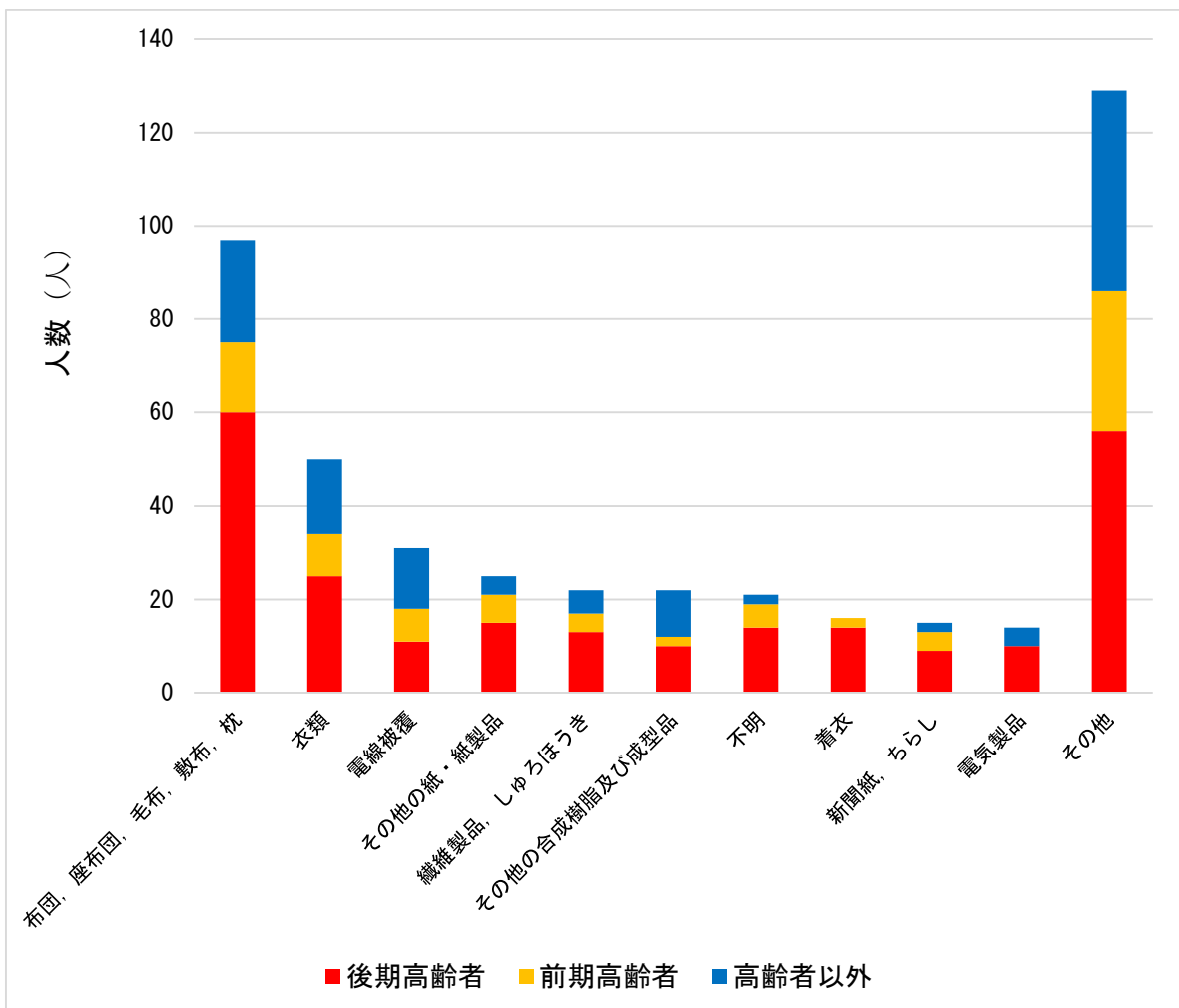


図2-42 死亡火災の着火物 年齢区分別 (人数)

電気ストーブにおける着火物では、1位：布団、座布団、毛布、敷布、枕、2位：衣類、3位：繊維製品、しゅろほうき、4位：電気製品、5位：その他の合成樹脂及び成型品、6位：紙、紙製品、という順になり、寝具類や衣類が1位と2位で約60%となることから、電気ストーブによる火災が発生した場合は死傷者が発生する確率が高いものと考えられる。

着火物	件数	割合
布団, 座布団, 毛布, 敷布, 枕	1,274	44.6%
衣類	476	16.7%
繊維製品, しゅろほうき	213	7.5%
電気製品	76	2.7%
その他の合成樹脂及び成型品	71	2.5%
紙, 紙製品	65	2.3%
着衣	59	2.1%
その他の紙・紙製品	57	2.0%
電線被覆	56	2.0%
洗濯物	48	1.7%
その他	461	16.1%
合計	2,856	100.0%

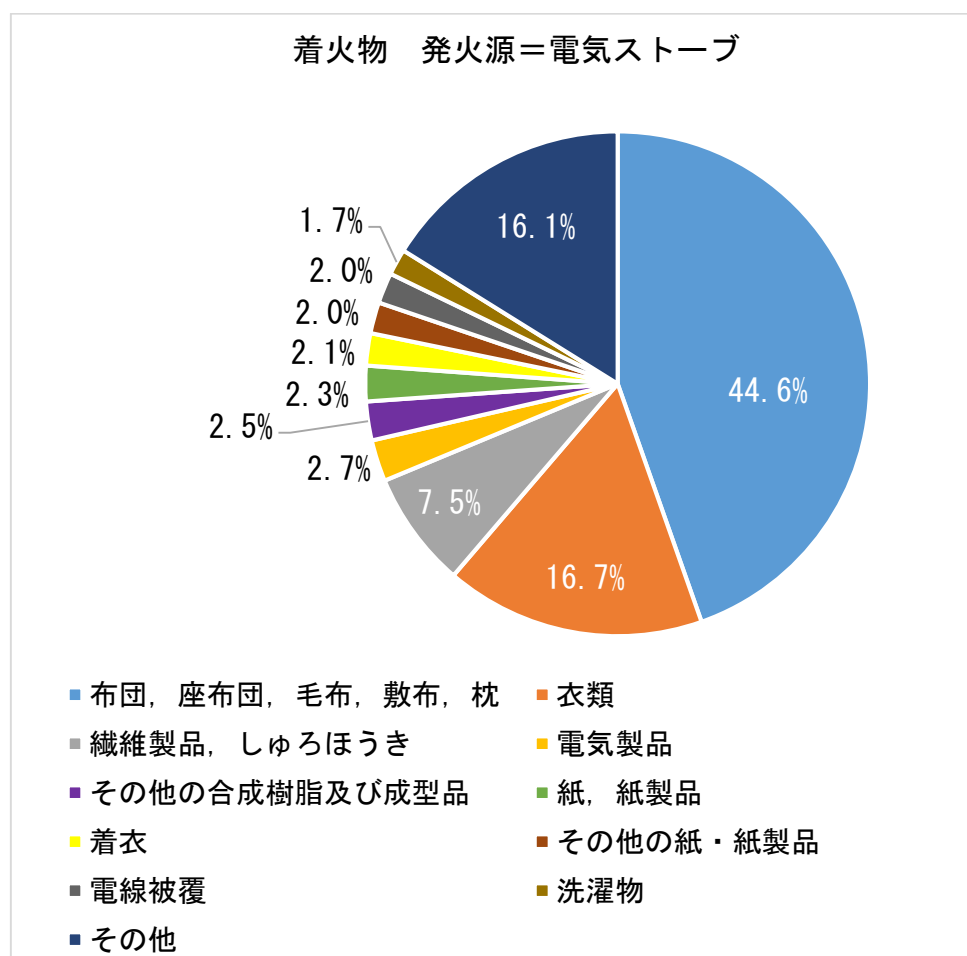


図2-4-3 着火物上位10 発火源=電気ストーブ

電気ストーブにおける着火源のうち「布団、座布団、毛布、敷布、枕」を詳細に見ると、1位：掛ふとん、2位：毛布、3位：敷ふとん、4位：座ぶとん、5位：その他の布団、座布団、寝具類、6位：こたつふとん、という順になり、掛ふとんが約30%もあり、寝具類が上位にあることから、電気ストーブの使用環境や使用状況に問題があるものと考えられる。

着火物補助分類	件数	割合
掛ふとん	846	29.6
毛布	112	3.9%
敷ふとん	89	3.1%
座ぶとん	56	2.0%
その他の布団、座布団、寝具類	45	1.6%
こたつふとん	36	1.3%
枕	31	1.1%
マットレス	18	0.6%
シーツ	13	0.5%
その他	1,610	56.4%
合計	2,856	100.0%

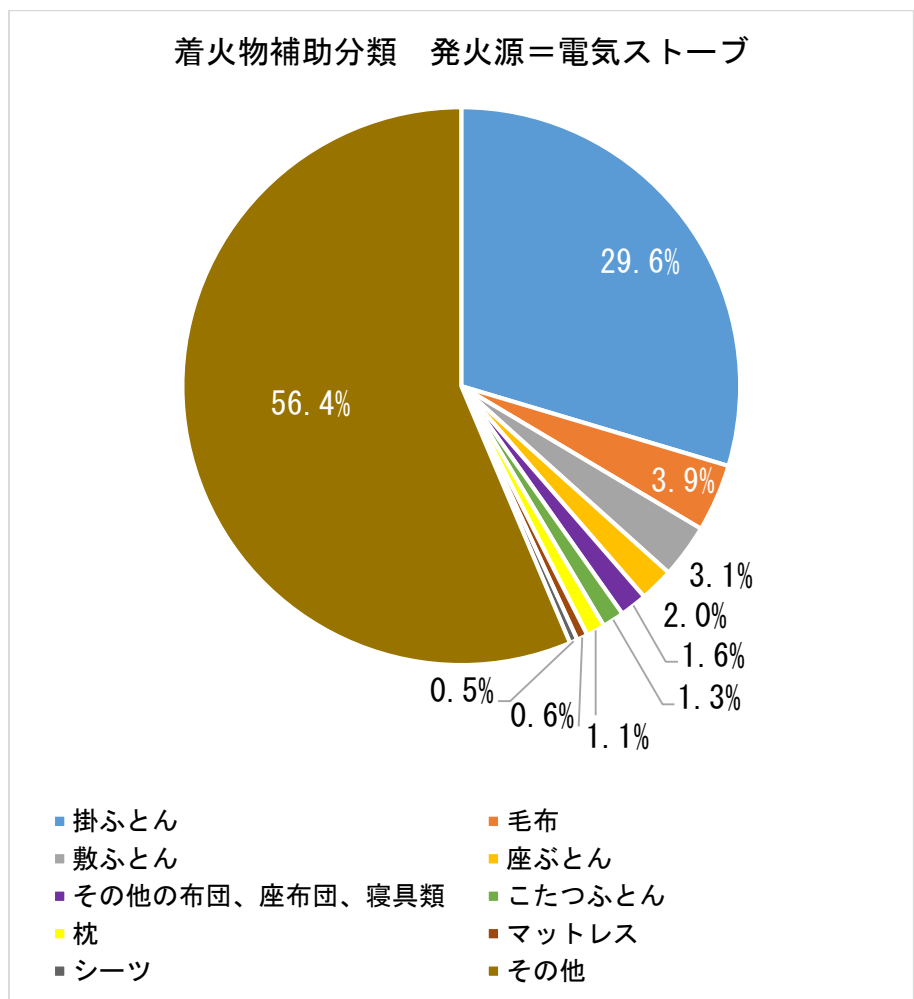


図2-44 着火物補助別 件数・割合 発火源＝電気ストーブ

発火源上位 件数・割合（コード関係、建築設備）

発火源上位の件数と割合をグラフ化した。

行為者が購入し設置するテーブルタップ等を「コード関係」、あらかじめ住宅等に装備されるコンセント等を「建築設備」でまとめた。

発火源4分類に変えると1位：コード関係、2位：建築設備、3位：電気ストーブ、4位：電気こんろの順となった。

分類	割合	発火源	件数	割合		
コード関係	23.0%	コード	1,677	7.1%		
		電源コード(器具付きコード)(発火源部位含む)	1,570	6.7%		
		差し込みプラグ(発火源部位含む)	1,496	6.4%		
		テーブルタップ	478	2.0%		
		コードコネクター	183	0.8%		
建築設備	17.0%	コンセント	1,222	5.2%		
		屋内線	1,027	4.4%		
		蛍光灯	574	2.4%		
		漏電遮断器	572	2.4%		
		配線用遮断器	350	1.5%		
		換気扇	140	0.6%		
		電流制限器	123	0.5%		
		電気ストーブ	2,709	11.5%		
		電気こんろ	1,783	7.6%		
		電気溶接器	581	2.5%		
		その他	9,032	38.4%		
		合計			23,517	100.0%

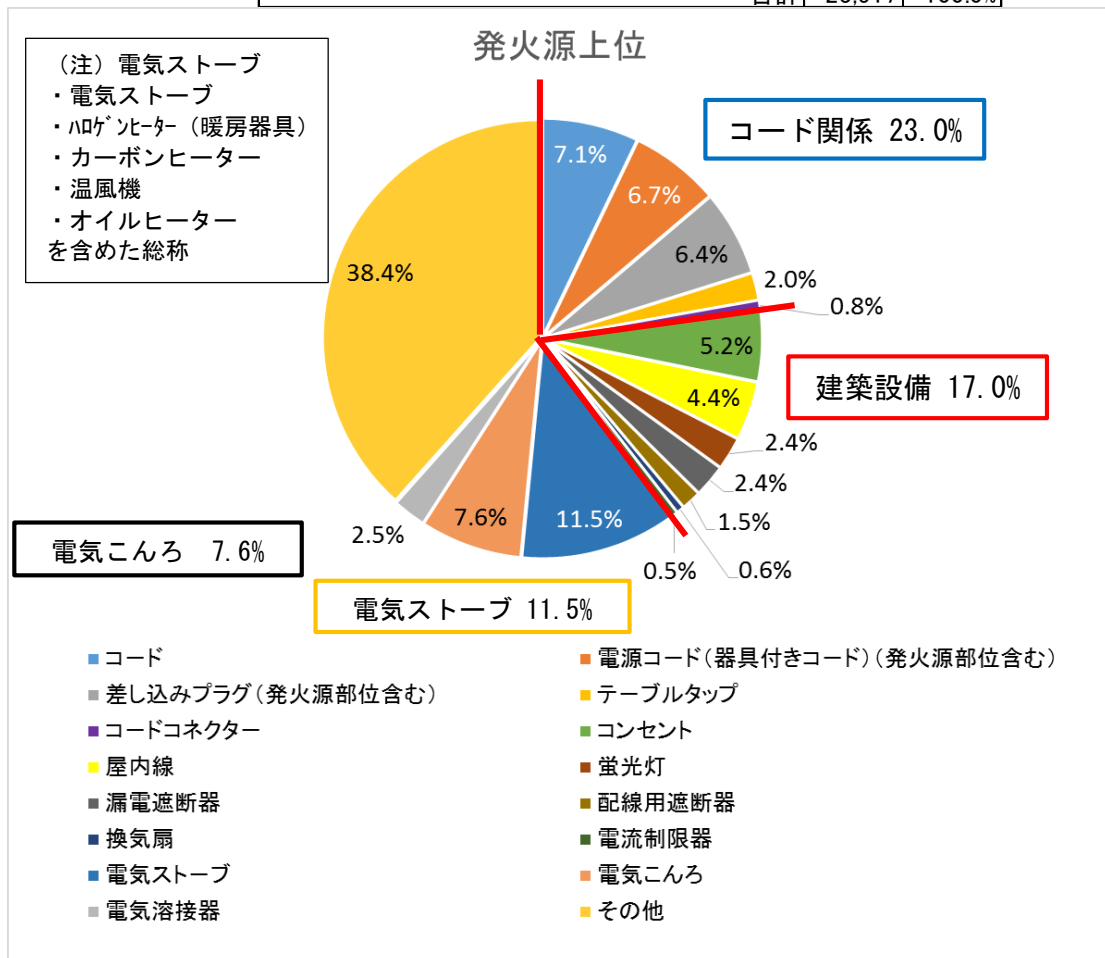


図2-45 発火源上位 件数・割合（コード関係、建築設備）

発火源件数（コード関係、建築設備）

コード関係と建築設備のみから発火源をグラフ化した。
 コード関係では「コード」及び「差し込みプラグ」が多く、建築設備では「コンセントと屋内線」が多い。

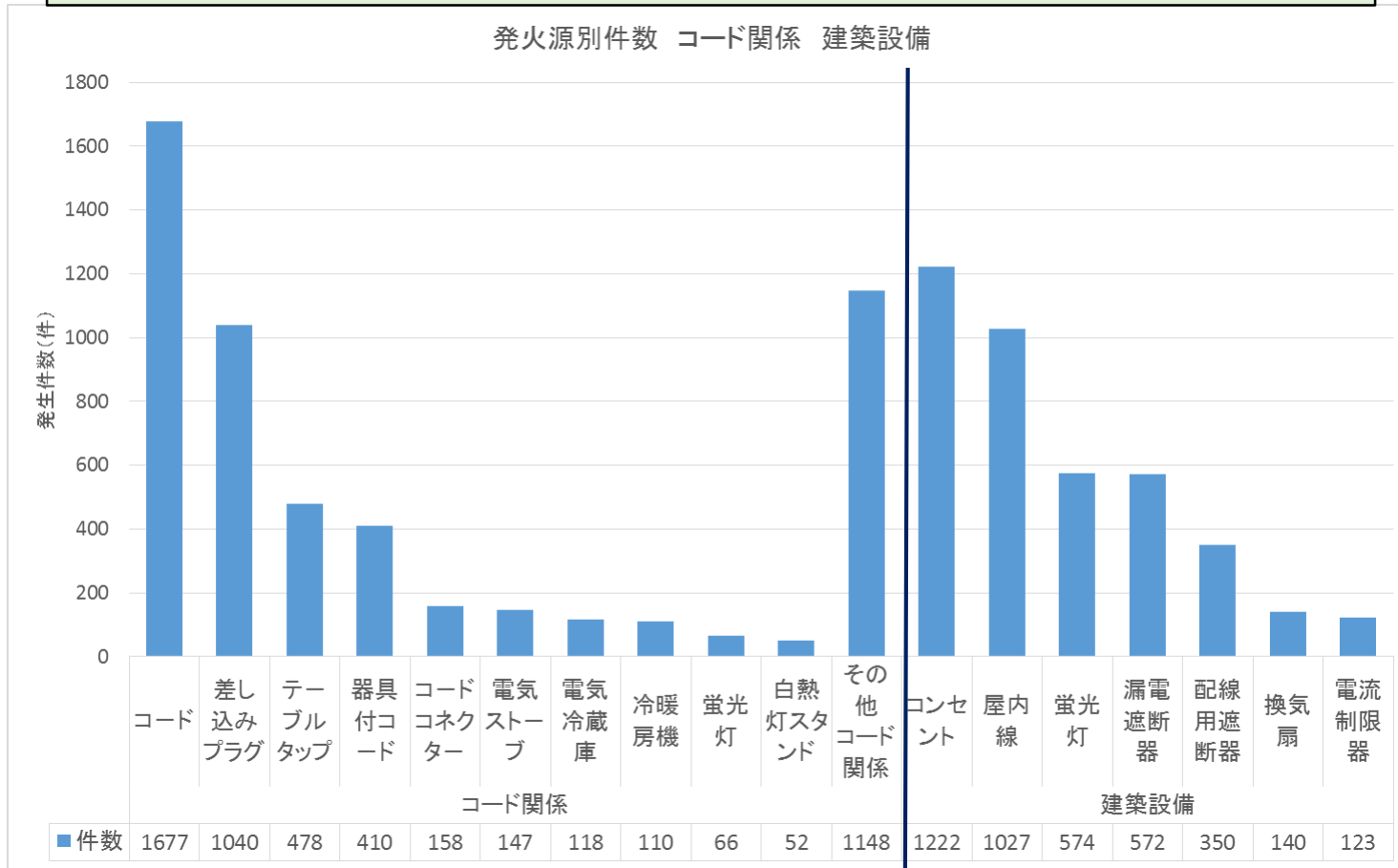


図 2 - 4 6 発火源件数（コード関係、建築設備）

発火源別上位 10 件数・割合（建築設備、コード関係）

建築設備とコード関係のみに絞り、発火源上位 10 の割合をグラフ化した。
 建築設備及びコード関係は、ほぼ同じ割合となり、差異はなかった。
 なお、上位 10 以下は建築設備とコード関係の区別なく合算して「その他」とした。

分類	発火源	件数	割合
建築設備	コンセント	1,222	13.0%
建築設備	屋内線	1,027	10.9%
建築設備	蛍光灯	574	6.1%
建築設備	漏電遮断器	572	6.1%
建築設備	配線用遮断器	350	3.7%
コード関係	コード	1,677	17.8%
コード関係	電源コード(器具付きコード)(発火源部位含む)	1,570	16.7%
コード関係	差し込みプラグ(発火源部位含む)	1,496	15.9%
コード関係	テーブルタップ	478	5.1%
コード関係	コードコネクター	183	1.9%
建築+コード	その他	263	2.8%
合計		9,412	100.0%

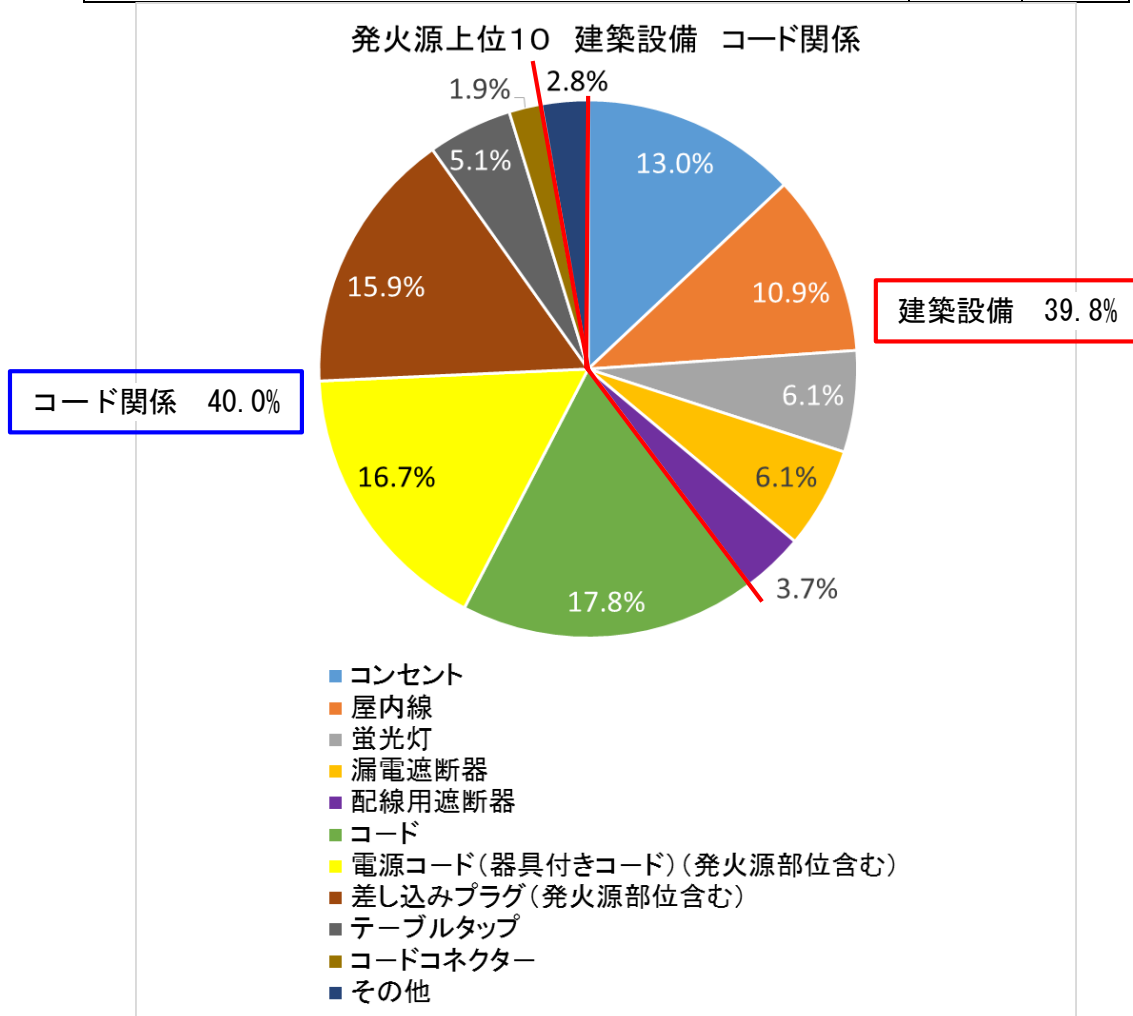


図 2 - 4 7 発火源別上位 10 件数・割合（建築設備、コード関係）

死傷火災の発火源上位10 全体（建築設備、コード関係）

「建築設備」と「コード関係」に注目し、死傷者におけるトップ10をグラフ化した。
 建築設備では「屋内線」及び「コンセント」となり、コード関係では「電源コード（器具付きコード）（発火源部位含む）」が最も多く、次いで「コード」、「差し込みプラグ」等様々なものが発生している。
 割合では、「コード関係」が67.8%となり、「建築設備」は10.7%となった。
 なお、上位10位以下は、建築設備とコード関係を区別せずにまとめて「その他」とした。

分類	割合	発火源	人数	割合	
建築設備	10.7%	屋内線	155	6.2%	
		コンセント	111	4.5%	
コード関係	67.8%	電源コード(器具付きコード)(発火源部位含む)	573	23.1%	
		コード	555	22.4%	
		差し込みプラグ(発火源部位含む)	299	12.0%	
		テーブルタップ	113	4.6%	
		電気冷蔵庫	51	2.1%	
		電気こたつ	49	2.0%	
		電気ストーブ	42	1.7%	
		白熱灯スタンド	33	1.3%	
建築+コード	20.2%	その他	501	20.2%	
			合計	2,482	100.0%

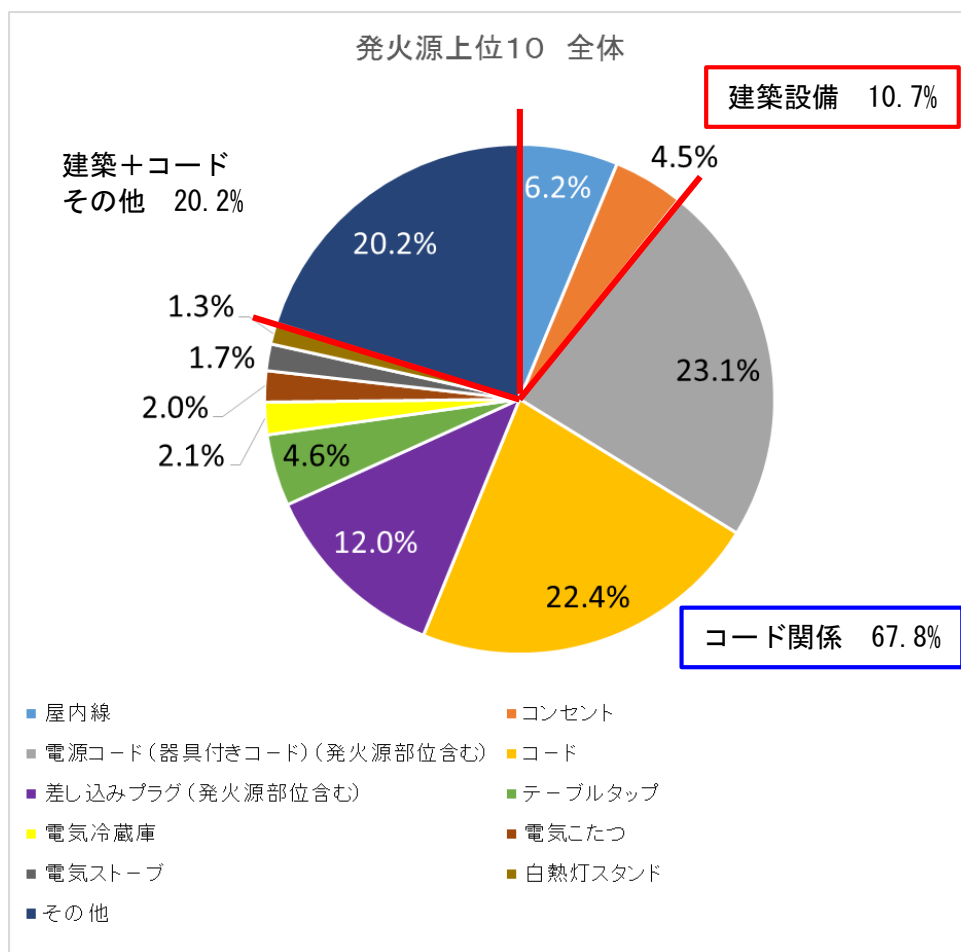


図2-48 死傷火災の発火源上位10 全体（建築設備、コード関係）

死傷火災の発火源上位10 死者（建築設備、コード関係）

「建築設備」と「コード関係」に注目し、死者におけるトップ10をグラフ化した。建築設備では「屋内線」のみとなり、コード関係では「コード」が最も多く、次いで「電源コード（器具付きコード）（発火源部位含む）」「差し込みプラグ（発火源部位含む）」等様々なものが発生している。割合では、「コード関係」が78.0%となり、「建築設備」は6.5%となった。

分類	割合	発火源	人数	割合
建築設備	6.5%	屋内線	18	6.5%
コード関係	78.0%	コード	75	27.1%
		電源コード(器具付きコード)(発火源部位含む)	73	26.4%
		差し込みプラグ(発火源部位含む)	30	10.8%
		電気こたつ	7	2.5%
		電気ストーブ	6	2.2%
		テーブルタップ	5	1.8%
		電気冷蔵庫	5	1.8%
		白熱灯スタンド	5	1.8%
		テレビ	5	1.8%
		電気あんか	5	1.8%
建築+コード	15.5%	その他	43	15.5%
合計			277	100.0%

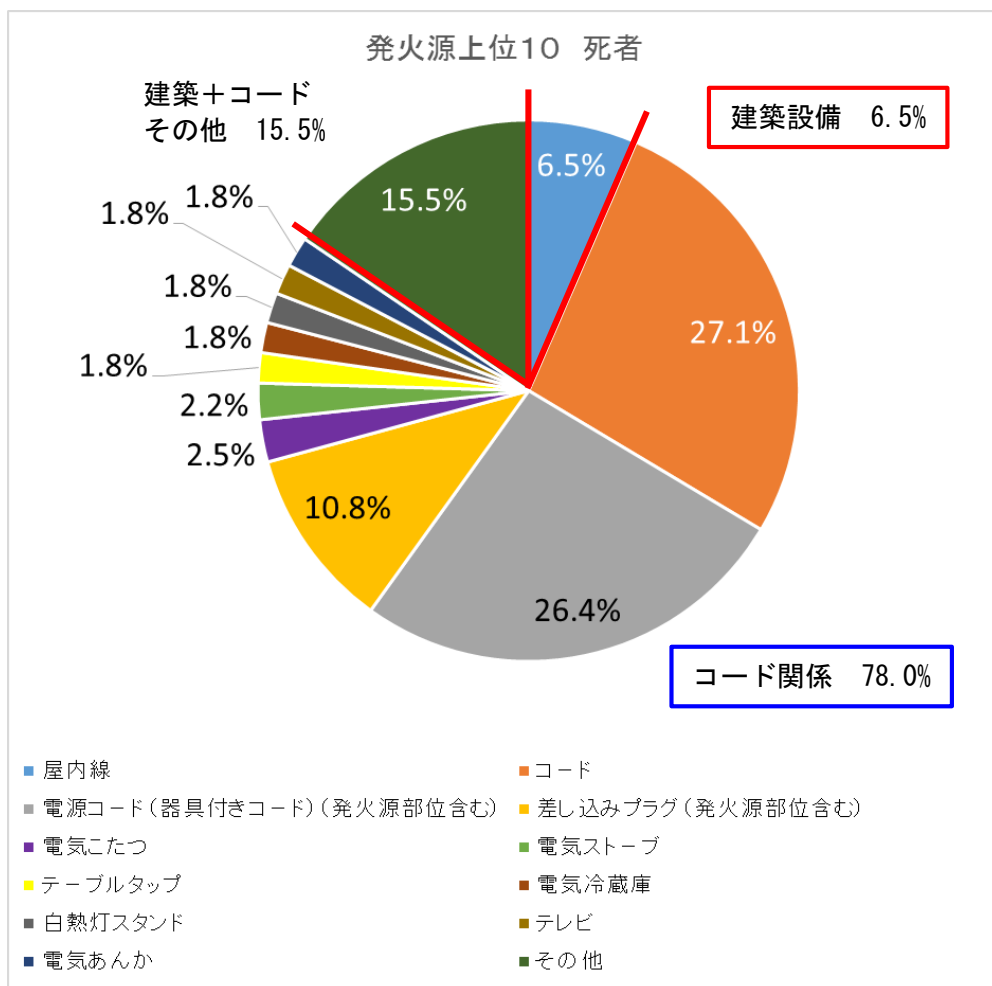


図2-49 死傷火災の発火源上位10 死者（建築設備、コード関係）

死傷火災の発火源上位10 負傷（建築設備、コード関係）

「建築設備」と「コード関係」に注目し、負傷者におけるトップ10をグラフ化した。建築設備では「屋内線」及び「コンセント」となり、コード関係では「電源コード(器具付きコード)(発火源部位含む)」が最も多く、次いで「コード」、「差し込みプラグ」等様々なものが発生している。
割合では、「コード関係」が67.2%となり、「建築設備」は11.2%となった。

分類	割合	発火源	人数	割合	
建築設備	11.2%	屋内線	137	6.2%	
		コンセント	110	5.0%	
コード関係	67.2%	電源コード(器具付きコード)(発火源部位含む)	500	22.7%	
		コード	480	21.8%	
		差し込みプラグ(発火源部位含む)	269	12.2%	
		テーブルタップ	108	4.9%	
		電気冷蔵庫	46	2.1%	
		電気こたつ	42	1.9%	
		電気ストーブ	36	1.6%	
		白熱灯スタンド	28	1.3%	
		その他	28	1.3%	
建築+コード	20.4%	その他	449	20.4%	
			合計	2,205	100.0%

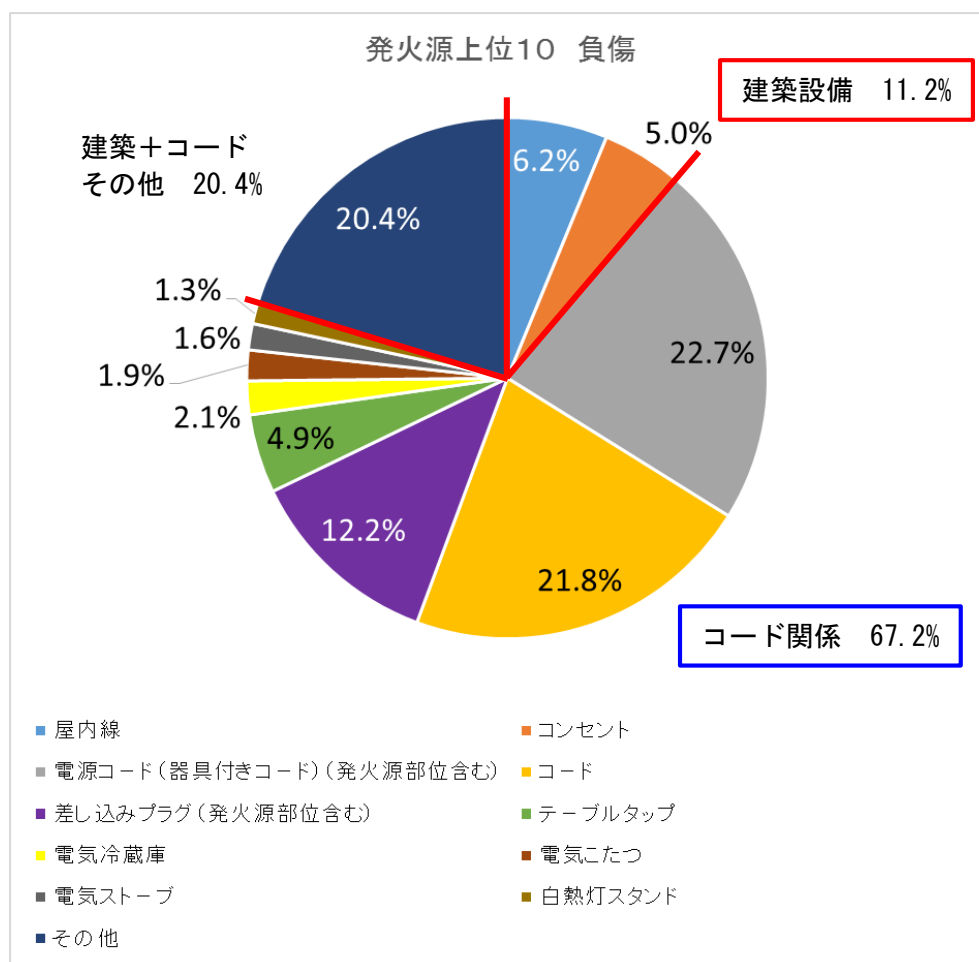


図2-50 死傷火災の発火源上位10 負傷（建築設備、コード関係）

経過別件数 建築設備とコード関係

建築設備とコード関係のみから経過の件数をグラフ化した。
 建築設備では「金属の接触部が過熱する」が最も多く、コード関係では「電線が短絡する」が最も多い。

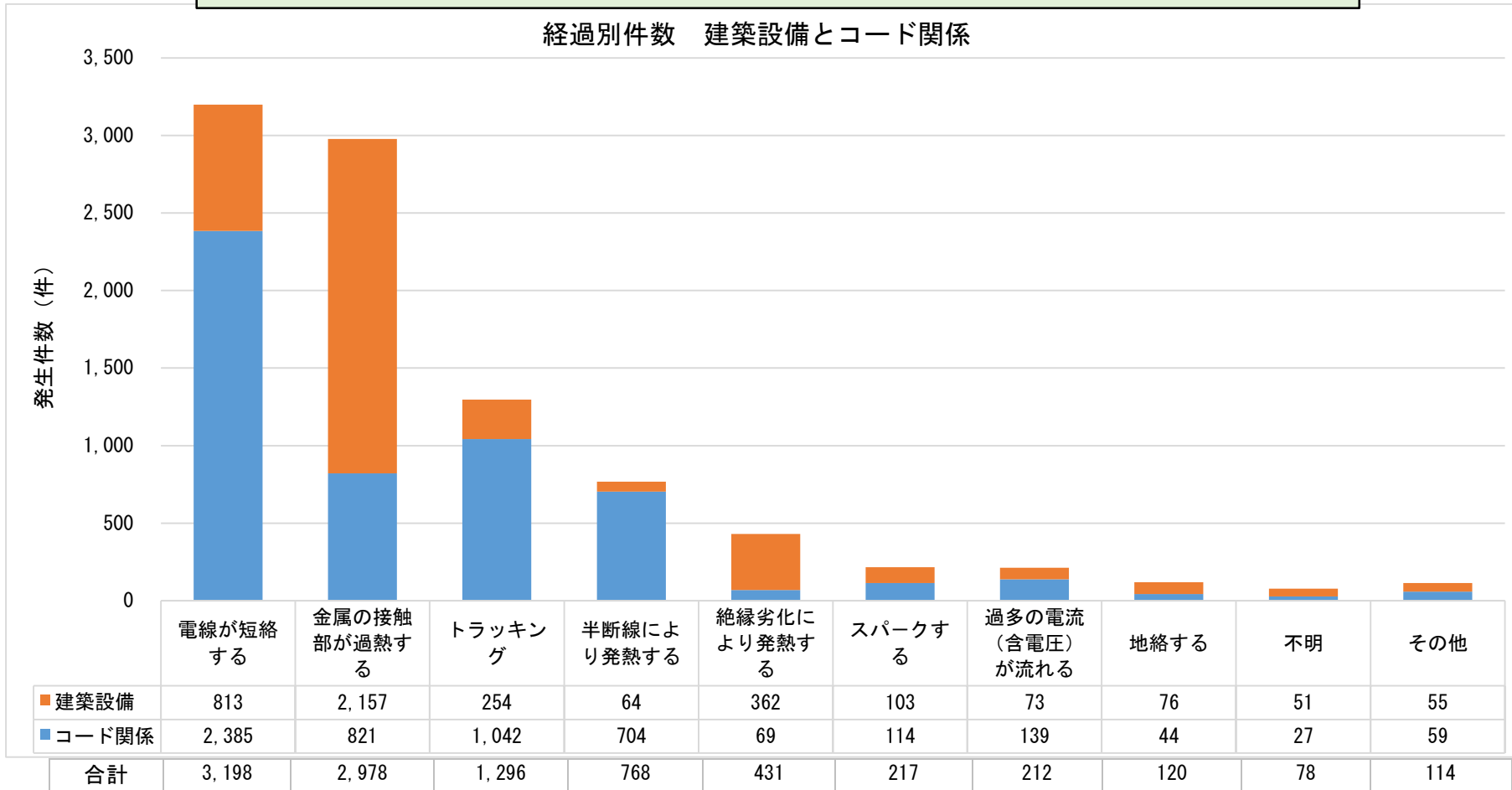


図 2-5-1 経過別件数 建築設備とコード関係

建築設備における経過では、1位：金属の接触部が過熱する、2位：電線が短絡する、3位：絶縁劣化により発熱する、4位：トラッキング、5位：スパークする、6位：地絡する、という順になり、なかでも「金属の接触部が過熱する」が、50%を超えていることから、製品の不具合（劣化）、また、使用環境の問題（他物からの影響）が考えられる。

経過	件数	割合
金属の接触部が過熱する	2,157	53.8%
電線が短絡する	813	20.3%
絶縁劣化により発熱する	362	9.0%
トラッキング	254	6.3%
スパークする	103	2.6%
地絡する	76	1.9%
過多の電流（含電圧）が流れる	73	1.8%
半断線により発熱する	64	1.6%
不明	51	1.3%
その他	55	1.4%
合計	4,008	100.0%

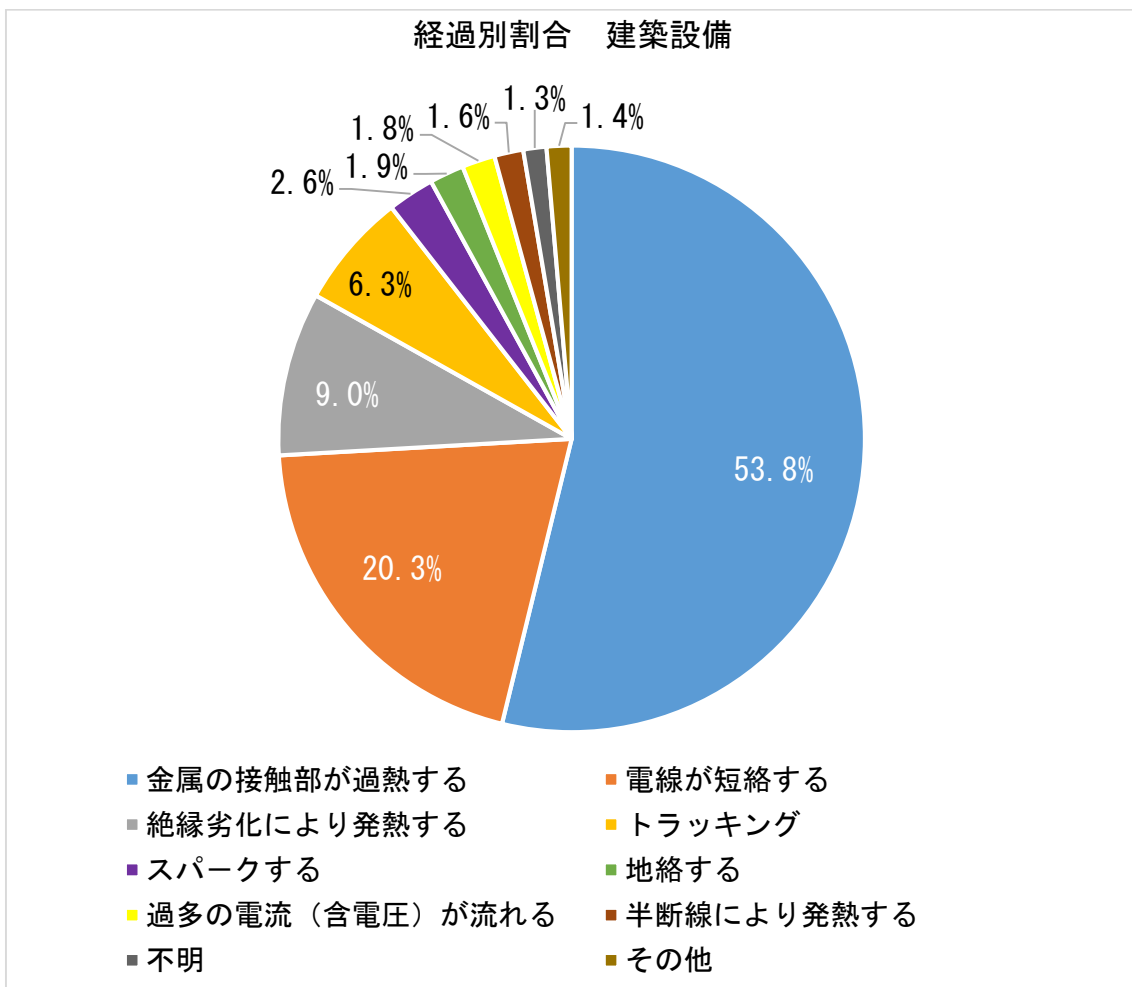


図2-52 経過別 件数・割合 建築設備

建築設備における「金属の接触部が過熱する」では、1位：コンセント、2位：漏電遮断器、3位：屋内線、4位：配線用遮断器、5位：電流制限器、6位：蛍光灯、という順になり、なかでも「コンセント」が、40%を超えていることから、家電製品等の使用状況、劣化等が考えられる。

発火源	件数	割合
コンセント	957	44.4%
漏電遮断器	526	24.4%
屋内線	287	13.3%
配線用遮断器	216	10.0%
電流制限器	101	4.7%
蛍光灯	65	3.0%
換気扇	5	0.2%
合計	2,157	100.0%

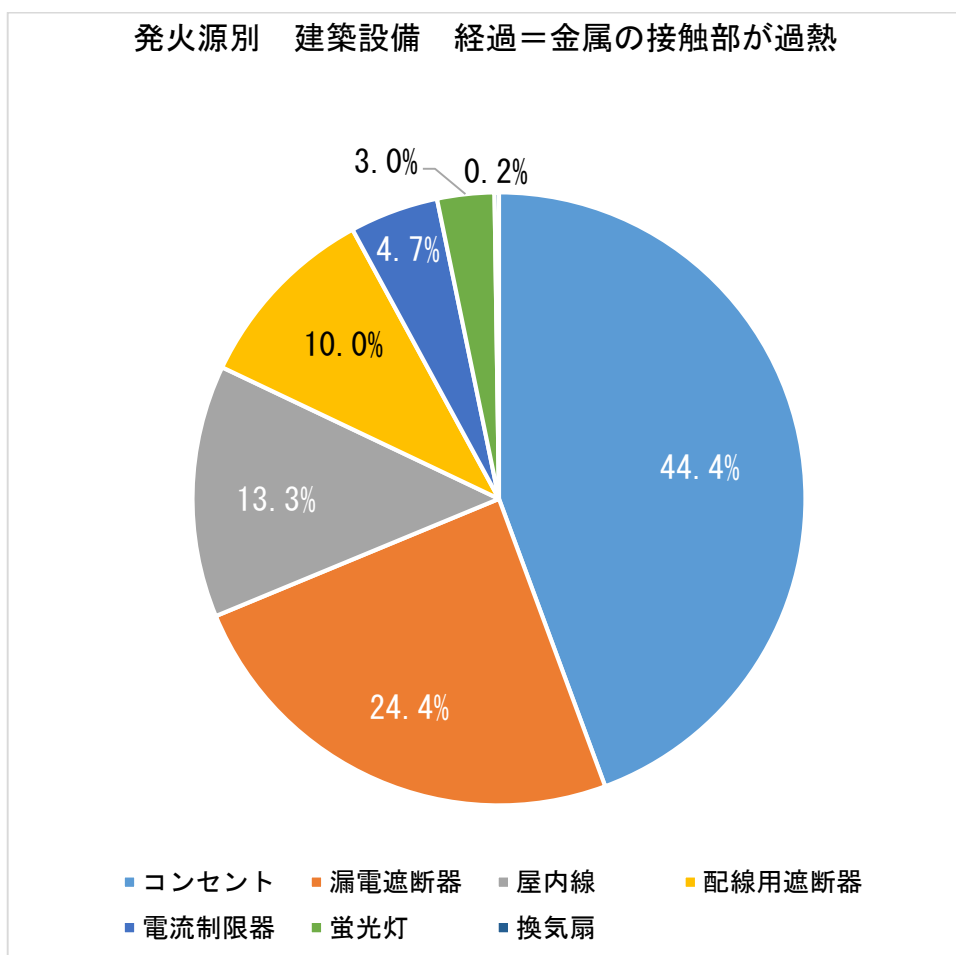


図 2 - 5 3 発火源別 件数・割合 建築設備 経過＝金属接触部過熱

屋内線が発火源となった場合における建築年数をグラフ化したところ、10～40年が多いことがわかった。

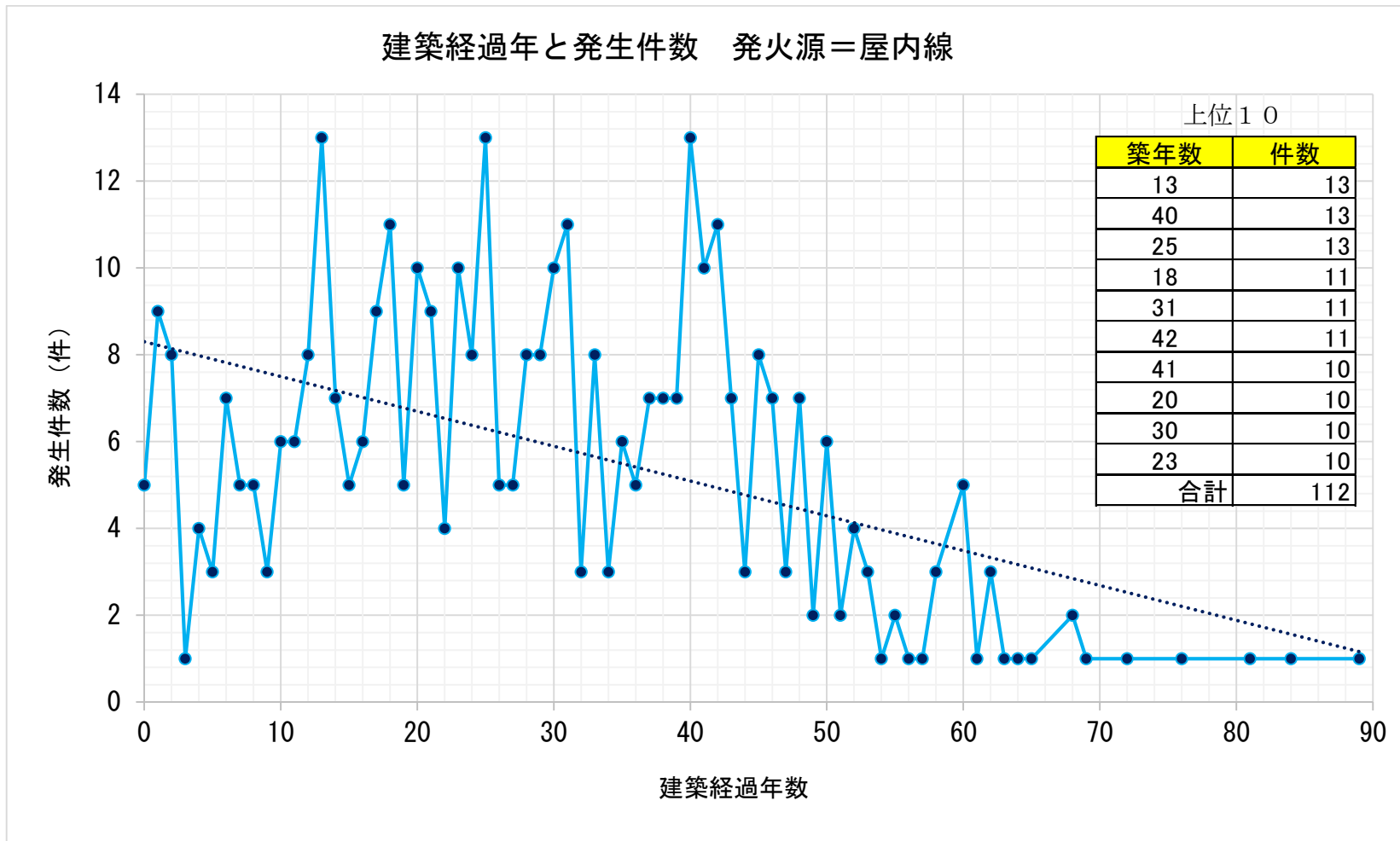


図2-54 建築経過年数

屋内線が発火源となった場合における経過では、1位：電線が短絡する、2位：金属の接触部が過熱する、3位：地絡する、4位：スパークする、5位：半断線により発熱する、6位：絶縁劣化により発熱する、という順になり、なかでも「電線が短絡する」が、50%を超えていることから、使用環境・状況、劣化等が考えられる。

経過	件数	割合
電線が短絡する	525	51.1%
金属の接触部が過熱する	287	27.9%
地絡する	54	5.3%
スパークする	40	3.9%
半断線により発熱する	38	3.7%
絶縁劣化により発熱する	26	2.5%
過多の電流(含電圧)が流れる	21	2.0%
トラッキング	15	1.5%
不明	14	1.4%
スパークにより引火する	2	0.2%
その他	5	0.5%
合計	1,027	100.0%

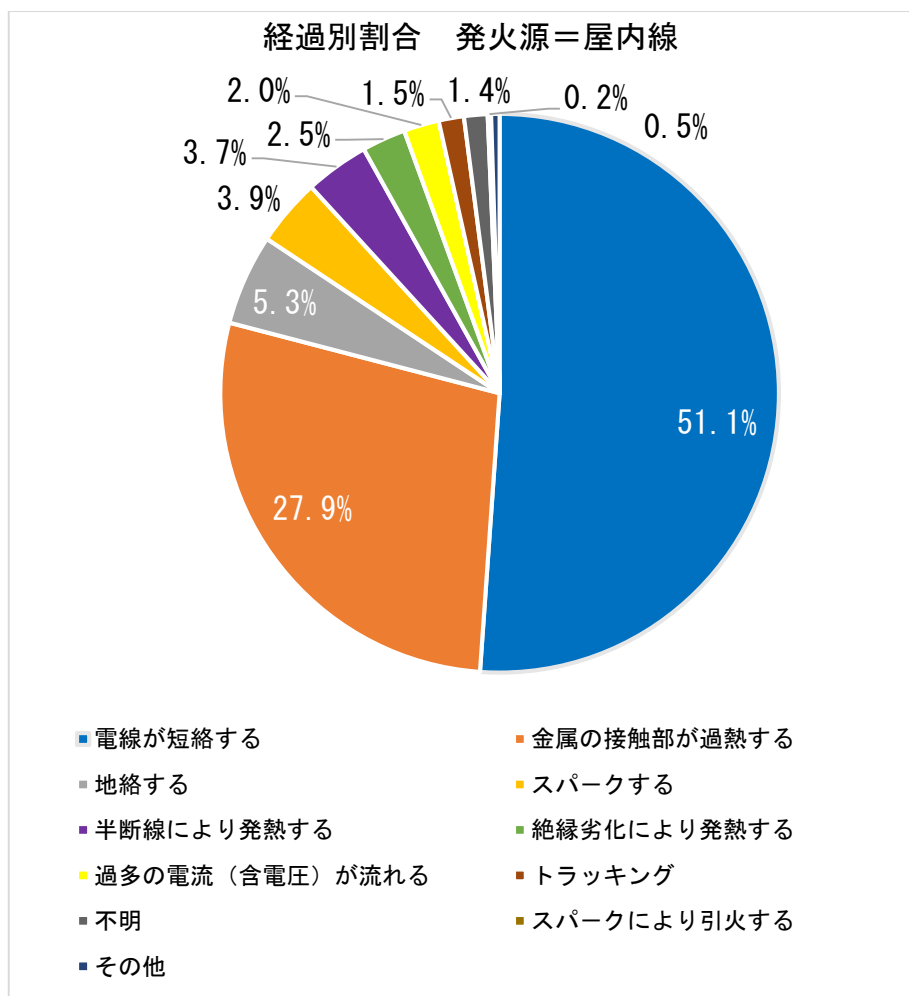


図2-55 経過別 件数・割合 発火源＝屋内線

屋内線が発火源となった場合における経過別 1 位「電線が短絡する」を「経過補助別」で見ると、1 位：配線被覆の劣化、2 位：外力による被覆損傷、3 位：不明、4 位：工事不良、5 位：電線に釘等を打ち込む、の順となった。
なかでも「配線被覆の劣化」及び「外力による被覆損傷」を合わせると、約 43% になることから、使用環境・状況、劣化等が考えられる。

経過補助	件数	割合
配線被覆の劣化	121	23.0%
外力による被覆損傷	103	19.6%
不明	65	12.4%
工事不良	37	7.0%
電線に釘等を打ち込む	32	6.1%
絶縁破壊	26	5.0%
高温により被覆が溶ける	14	2.7%
誤って被覆損傷	12	2.3%
震動により被覆を損傷	10	1.9%
その他	105	20.0%
合計	525	100.0%

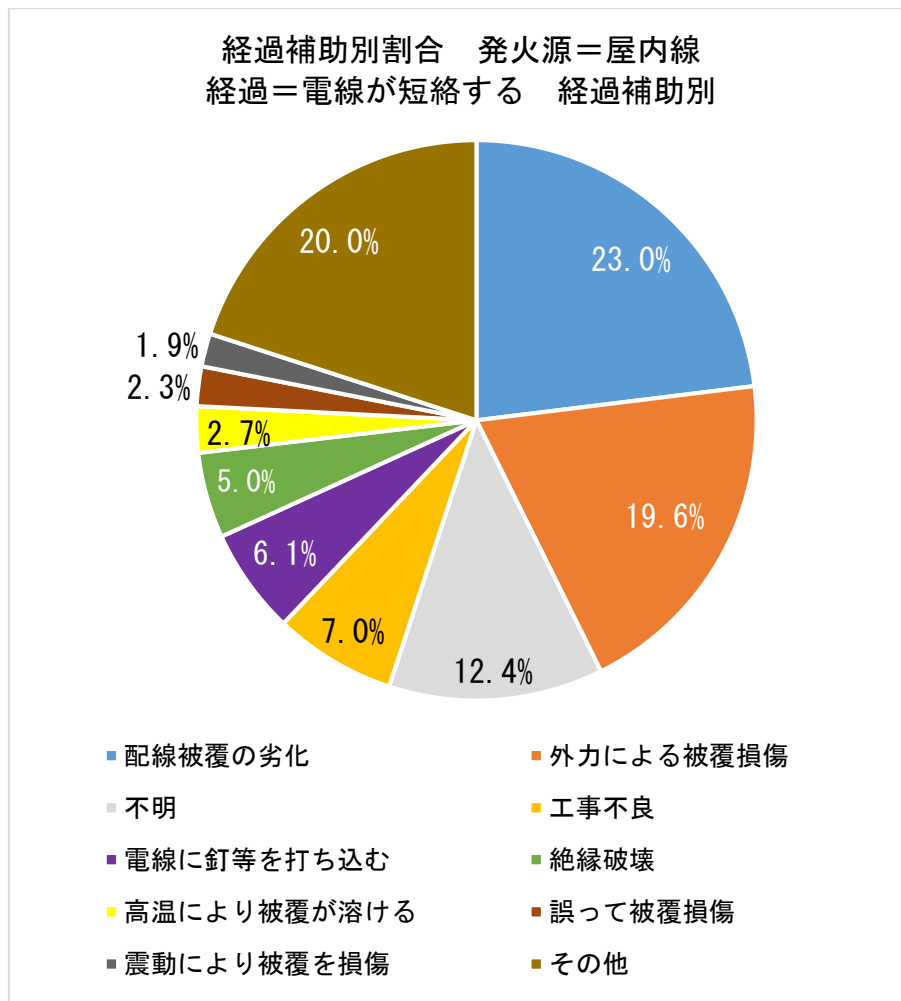


図 2 - 5 6 経過補助別 件数・割合 発火源＝屋内線 経過＝電線が短絡する

屋内線が発火源となった場合における経過上位2位の「金属の接触部が過熱する」を詳しく見ると、1位：器具接続部のゆるみ、広がり、2位：圧着不良、3位：締付不良、4位：電線やコードの手より接続、5位：器具接続部のゆるみ、広がり、の順となった。
なかでも「器具接続部のゆるみ、広がり」及び「圧着不良外」を合わせると、50%を超えることから、使用環境・状況、施工問題等が考えられる。

経過補助	件数	割合
器具接続部のゆるみ、広がり	99	34.5%
圧着不良	54	18.8%
締付不良	24	8.4%
電線やコードの手より接続	23	8.0%
器具接続部のゆるみ、広がり	13	4.5%
不明	9	3.1%
電線やコードを手又はペンチなどでねじったままのもの	7	2.4%
電線やコードをねじったまま	6	2.1%
素人工事	4	1.4%
接続機器の形態相違	1	0.3%
その他	47	16.4%
合計	287	100.0%

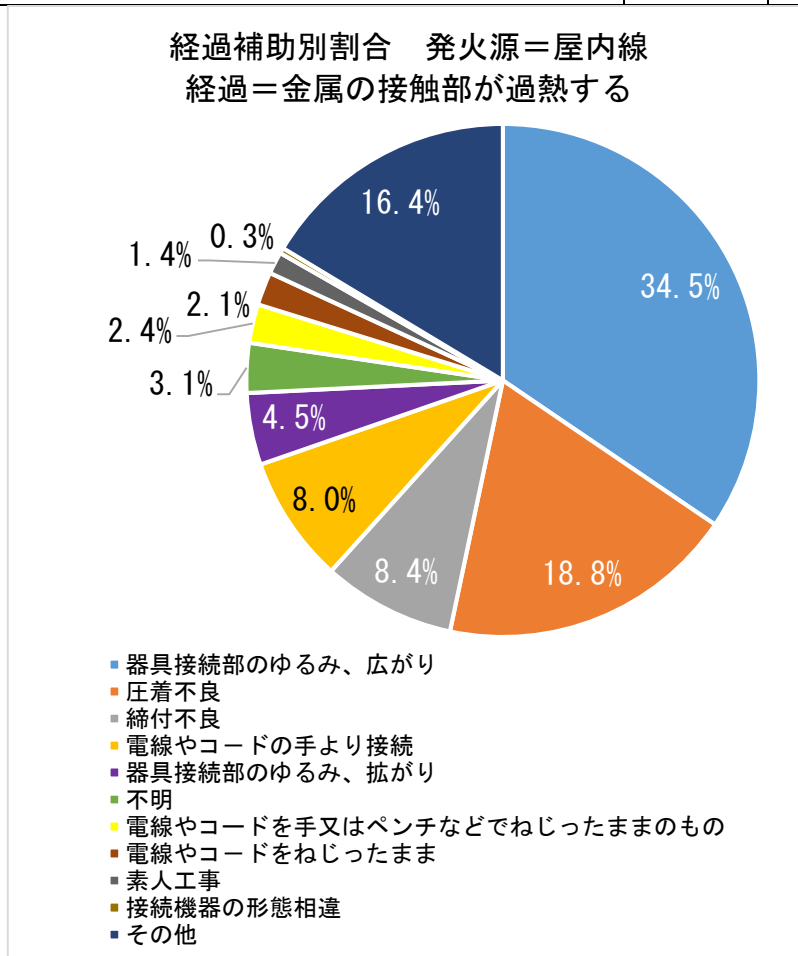


図2-5-7 経過補助別 件数・割合 発火源＝屋内線 経過＝金属の接触部が過熱する

コード関係の経過では、1位：電線が短絡する、2位：トラッキング、3位：金属の接触部が過熱する、4位：半断線により発熱する、5位：過多の電流（含電圧）が流れる、6位：スパークする、の順となった。

なかでも「電線が短絡する」が40%を超えることから、使用環境・状況等の問題が考えられる。

経過	件数	割合
電線が短絡する	2,385	44.1%
トラッキング	1,042	19.3%
金属の接触部が過熱する	821	15.2%
半断線により発熱する	704	13.0%
過多の電流(含電圧)が流れる	139	2.6%
スパークする	114	2.1%
絶縁劣化により発熱する	69	1.3%
地絡する	44	0.8%
スパークにより引火する	30	0.6%
その他	56	1.0%
合計	5,404	100.0%

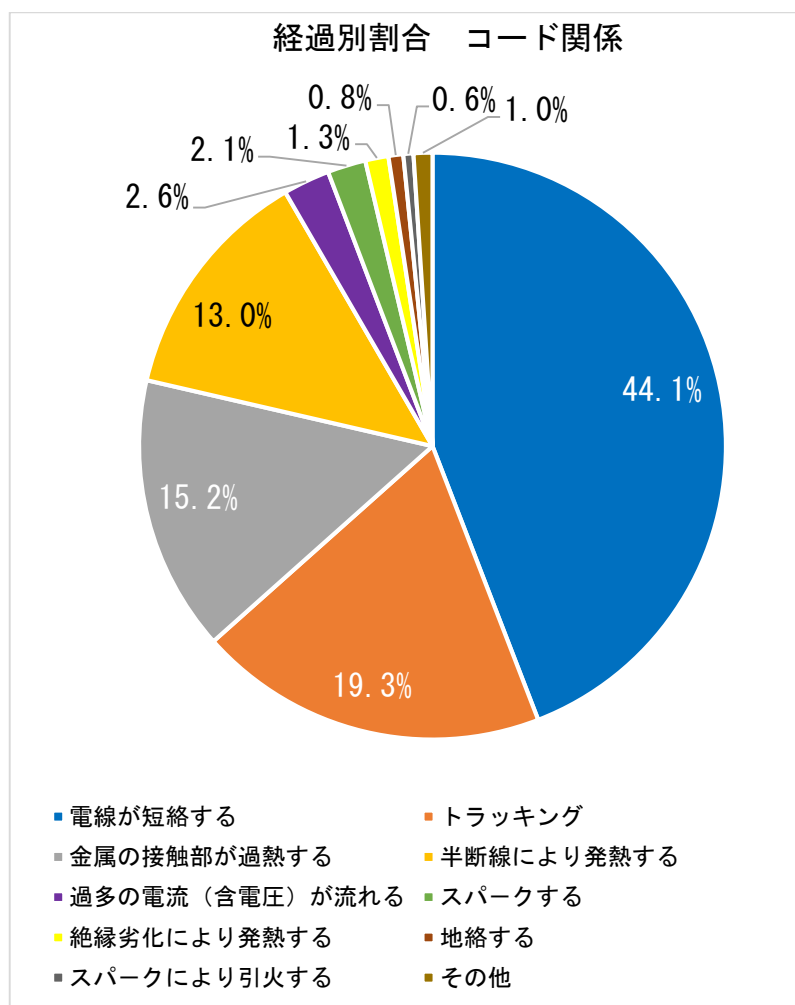


図 2-58 経過別 件数・割合 コード関係

コード関係の経過における「電線が短絡する」を詳しく見ると、1位：コード、2位：器具付コード、3位：テーブルタップ、4位：差し込みプラグ、5位：電気冷蔵庫、6位：電気ストーブ、の順となった。
なかでも「コード」及び「器具付コード」を合わせると約60%あることから、使用環境・状況等の問題が考えられる。

発火源	件数	割合
コード	1,073	45.0%
器具付コード	352	14.8%
テーブルタップ	109	4.6%
差し込みプラグ	91	3.8%
電気冷蔵庫	60	2.5%
電気ストーブ	55	2.3%
白熱灯スタンド	38	1.6%
冷暖房機	37	1.6%
コードコネクター	30	1.3%
ヘアードライヤー	24	1.0%
その他	516	21.6%
合計	2,385	100.0%

(注) 器具付コード
H6年までのデータであり、
H7年からは製品ごとに分類
されている。

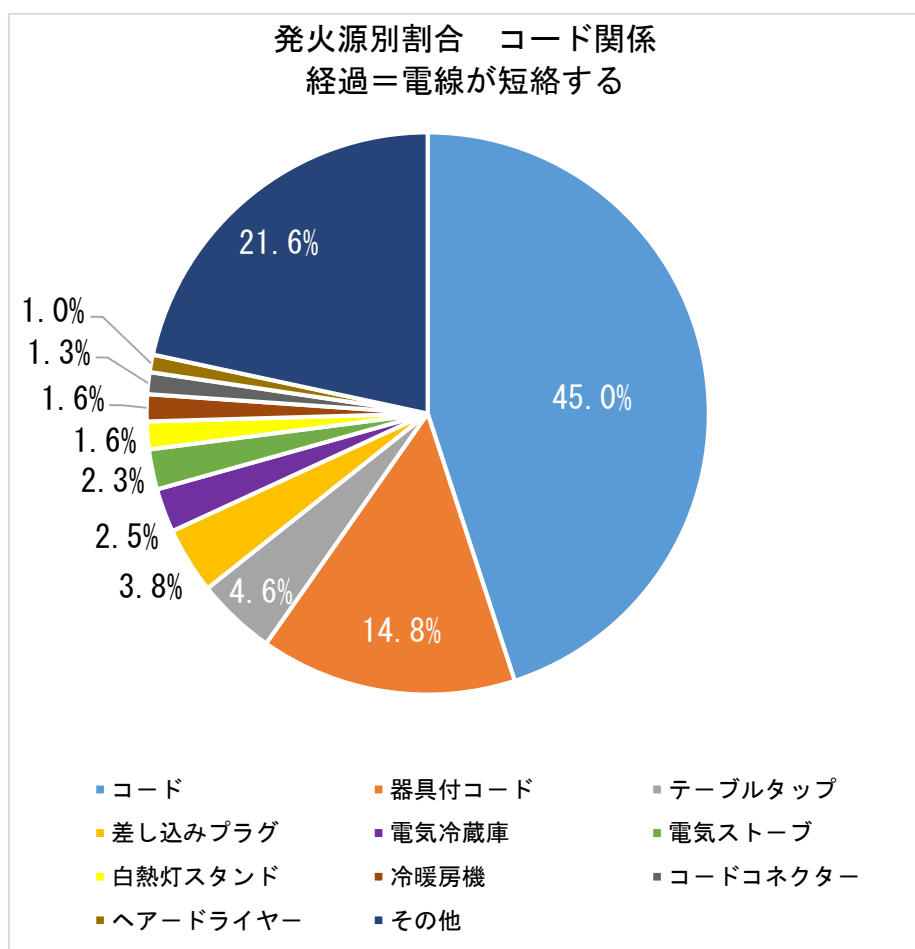


図2-59 発火源別 件数・割合 コード関係 経過＝電線短絡

コード関係の経過における「トラッキング」を詳しく見ると、1位：差し込みプラグ、2位：テーブルタップ、3位：コードコネクター、4位：電気ストーブ、5位：冷暖房機、6位：蛍光灯、の順となった。
なかでも「差し込みプラグ」及び「テーブルタップ」を合わせると約69%あることから、使用環境・状況等の問題が考えられる。

発火源	件数	割合
差し込みプラグ	581	55.8%
テーブルタップ	136	13.1%
コードコネクター	45	4.3%
電気ストーブ	37	3.6%
冷暖房機	33	3.2%
蛍光灯	23	2.2%
コードコネクター	13	1.2%
冷房機	13	1.2%
観賞魚用ポンプモーター	12	1.2%
観賞魚用ヒーター	11	1.1%
その他	138	13.2%
合計	1,042	100.0%

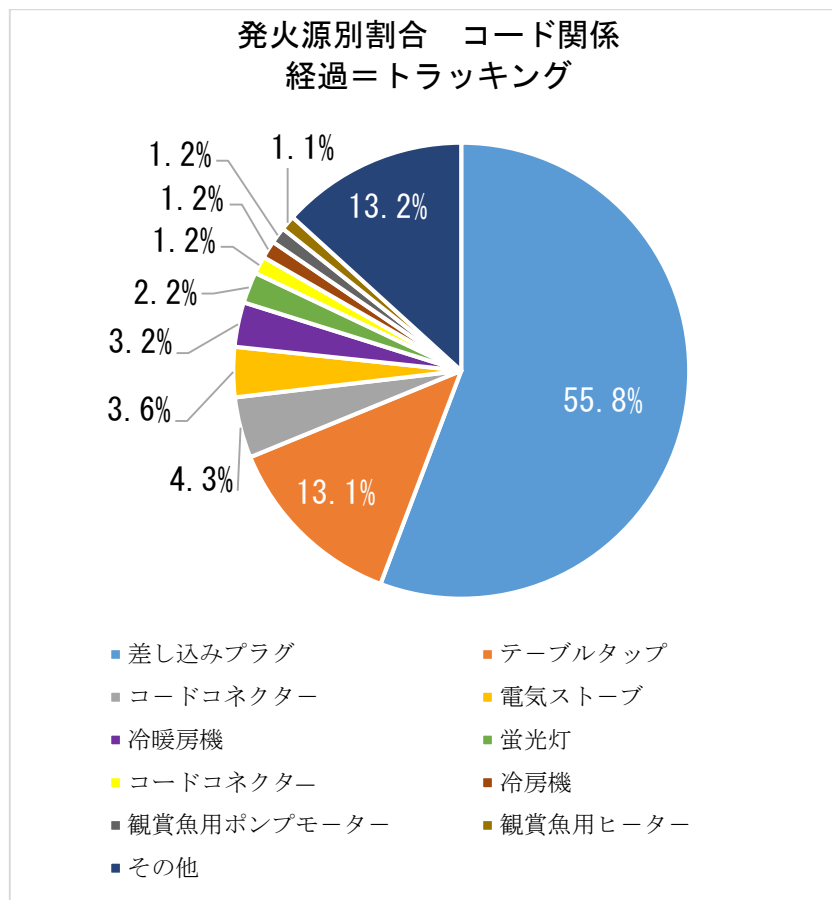


図2-60 発火源別 件数・割合 コード関係 経過＝トラッキング

コード関係の経過における電線が短絡するを発火源部位で見ると、1位：電源コード（器具付コード）、2位：コード、3位：差し込みプラグ、4位：配線器具、5位：電気機器（照明器具を除く）、6位：電熱器、の順となった。
なかでも「電源コード（器具付コード）」及び「コード」を合わせると約45%あることから、使用環境・状況、劣化等の問題が考えられる。

発火源部位	件数	割合
電源コード(器具付コード)	672	28.2%
コード	399	16.7%
差し込みプラグ	55	2.3%
配線器具	26	1.1%
電気機器(照明器具を除く)	24	1.0%
電熱器	6	0.3%
屋内照明器具	4	0.2%
屋内線	4	0.2%
その他	1,195	50.1%
合計	2,385	100.0%

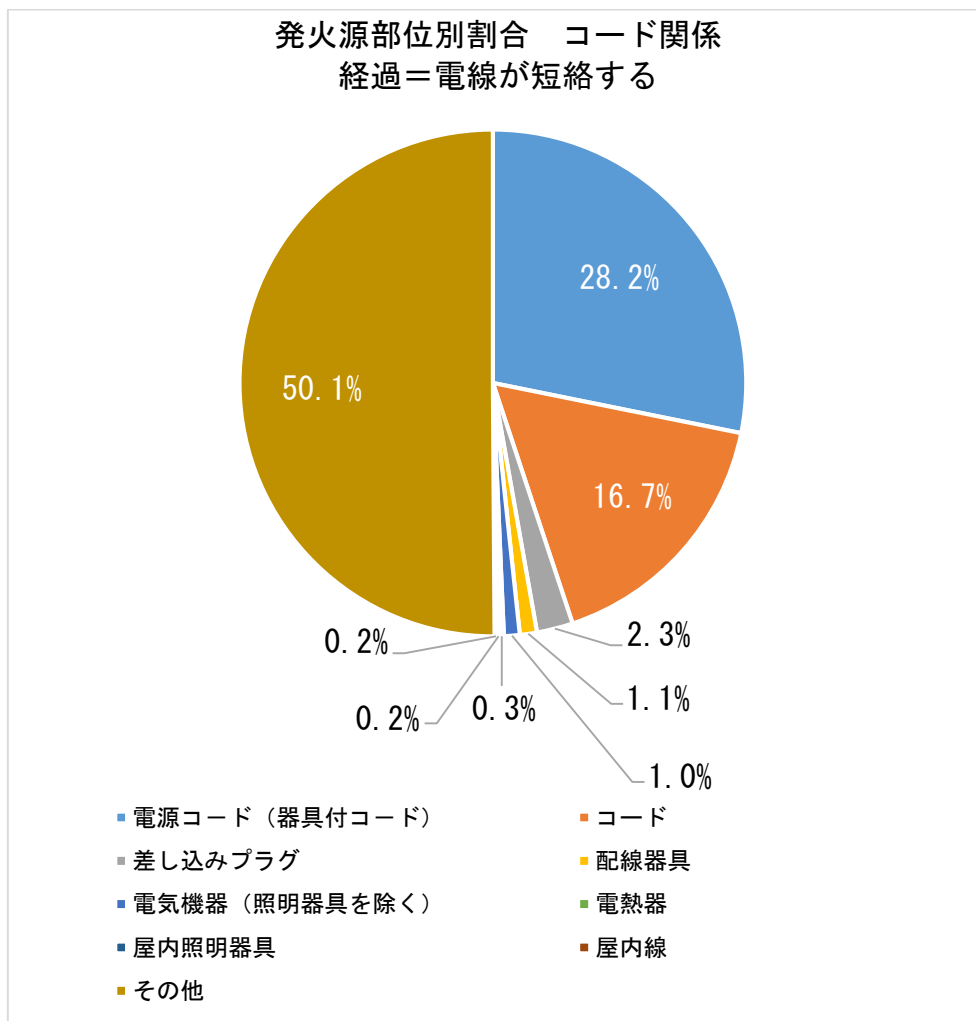


図 2 - 6 1 発火源部位別 件数・割合 コード関係 経過＝電線が短絡する

過去 30 年の火災データを前半 15 年と後半 15 年に分け、製品別に比較した。その結果、電磁調理器と電子レンジが突出して多くなっていることがわかった。電気ストーブ、建築設備、コード関係を除くと、電子レンジの増加件数（218 件）が最も多く、増加率（595%）と高い割合になっている。増加件数の多い順に並べて見ると、下表となり、電子レンジ（218 件）は電磁調理器（116 件）の約 2 倍あることから、何らかの対策が必要であると考えられる。

順位	発火源	S61～H12	H13～H27	増加件数	増加率
1	コンセント	408	814	406	200%
2	電気ストーブ	1256	1600	344	127%
3	蛍光灯	189	451	262	239%
4	電子レンジ	44	262	218	595%
5	屋内線	416	611	195	147%
6	差し込みプラグ	424	616	192	145%
7	テーブルタップ	145	333	188	230%
8	漏電遮断器	222	350	128	158%
9	電磁調理器	14	130	116	929%
10	配線用遮断器	126	224	98	178%

前半15年間（S61～H12）と後半15年間（H13～H27）の比較（増加件数上位10項目）

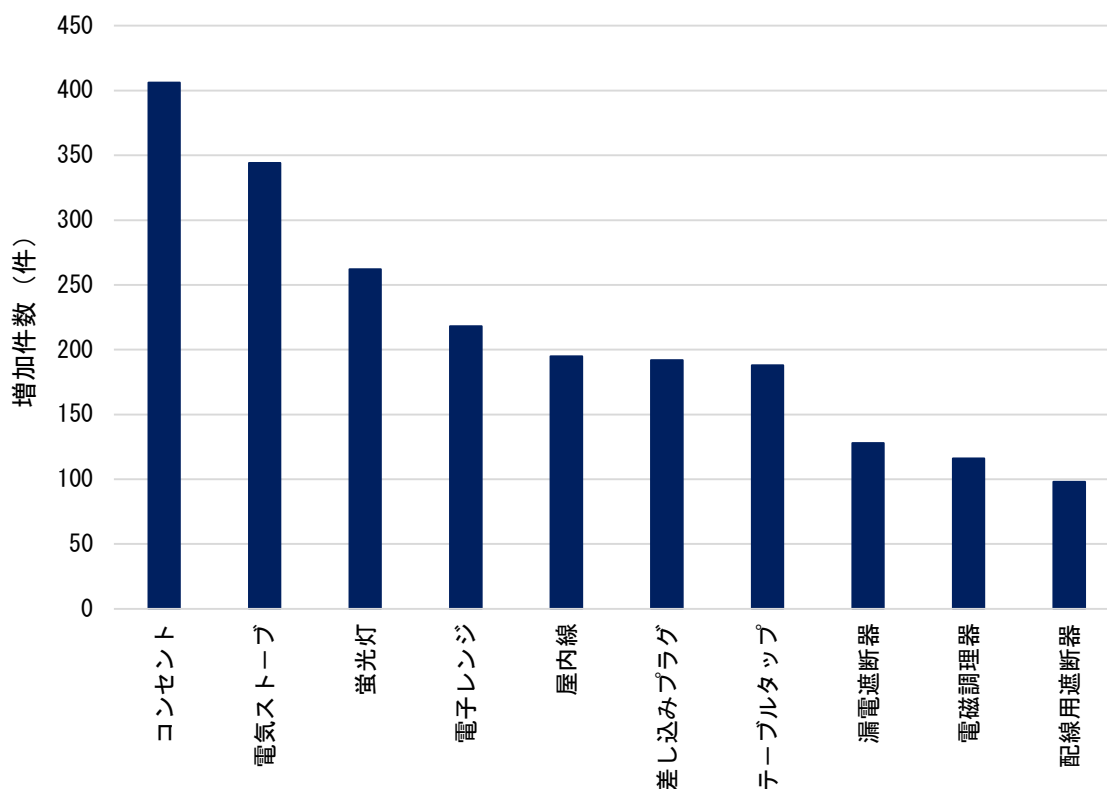


図 2-6-2 発火源別件数推移 電子レンジ（前半 15 年：後半 15 年）

電子レンジにおける発火部位をグラフ化した。

「庫内部」が1位、「スイッチ部」が2位、「基板部」が3位となり、特に「庫内部」と「スイッチ部」だけで約56%となり、過半数以上の発火部位になっている。

発火部位	件数	割合
庫内部	136	44.4%
スイッチ部	37	12.1%
基板部	18	5.9%
その他の電気器具部分	15	4.9%
電気機器(照明器具を除く)	13	4.2%
器具内配線	9	2.9%
電源コード(器具付きコード)	8	2.6%
トランス部	6	2.0%
中間スイッチ	5	1.6%
差し込みプラグ	5	1.6%
その他	54	17.6%
合計	306	100.0%

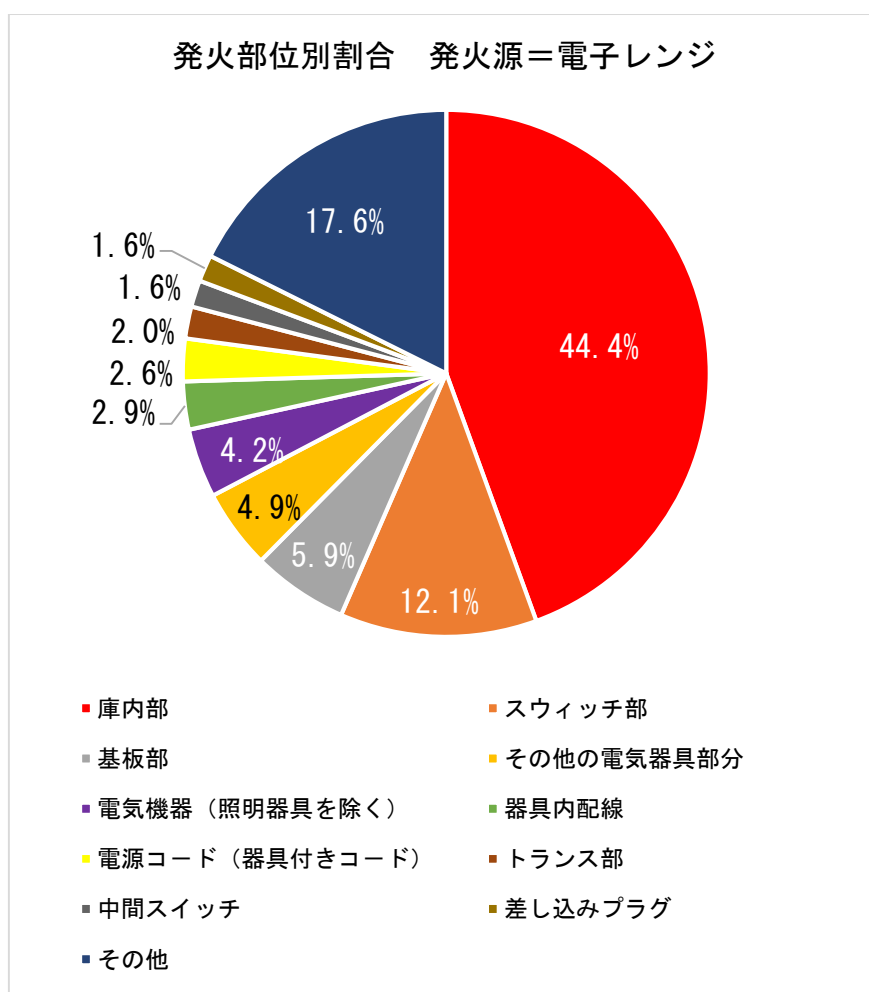


図2-6-3 発火部位別 件数・割合 発火源＝電子レンジ

電子レンジにおける経過の発火部位をグラフ化した。
「過熱する」が1位：73件、「考え違いにより使用を誤る」が2位：22件、「スパークする」が3位：16件となり、使用方法における不注意等が発火の原因になっていると考えられる。

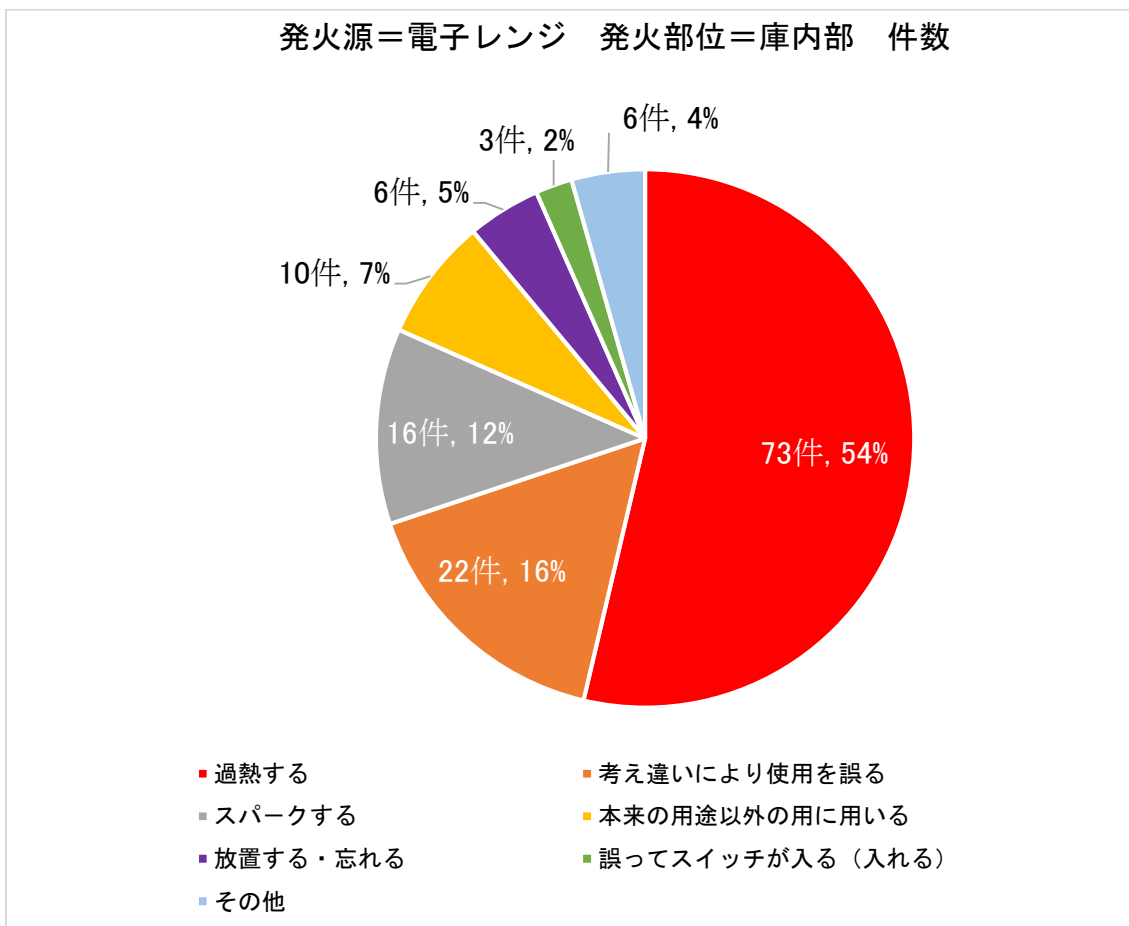


図 2 - 6 4 経過別 年数・割合 発火源＝電子レンジ、発火部位＝庫内部

電子レンジから発火した際の初期消火状況をグラフ化した。

「その他」を除き、「水道の水をかけた」が1位、「粉末消火器で消火した」が2位、「ぬれ衣類等をかけた」が3位となり、「水道の水をかけた」と「粉末消火器で消火した」では約42%となり、出火時はすぐ台所にあるものを使用して初期消火していることがわかる。

初期消火	件数	割合
水道の水をかけた	69	22.5%
粉末消火器で消火した	60	19.6%
ぬれ衣類等をかけた	11	3.6%
はたき消した	7	2.3%
強化液消火器で消火した	7	1.6%
水バケツで消火	5	1.6%
水道水ビニールホース	5	1.6%
汲み置きの水をかけた	4	1.3%
浴槽の水をかけた	3	1.0%
もみ、踏み消した	3	1.0%
消火器で消火した	3	1.0%
その他	129	42.2%
合計	306	100.0%

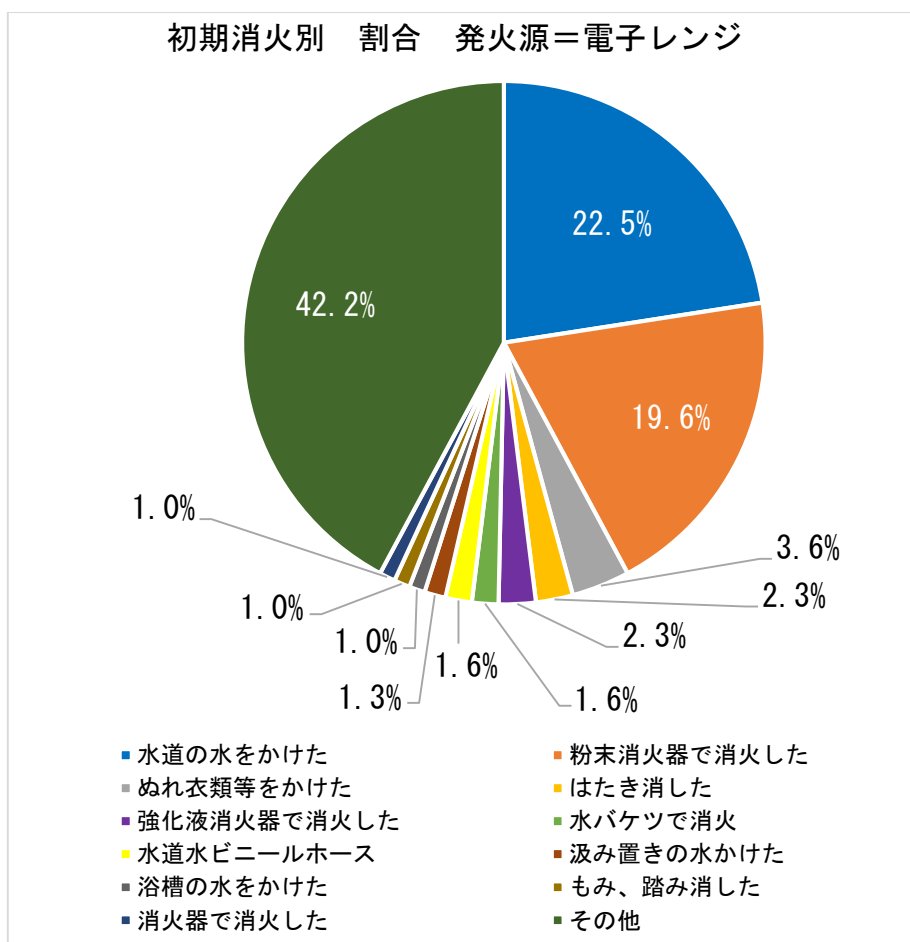


図2-65 初期消火別 年数・割合 発火源＝電子レンジ

行為者における国籍をグラフ化した。常に「日本人」が多く、「外国人」は毎年平均的に発生しており、大きな変動はない。

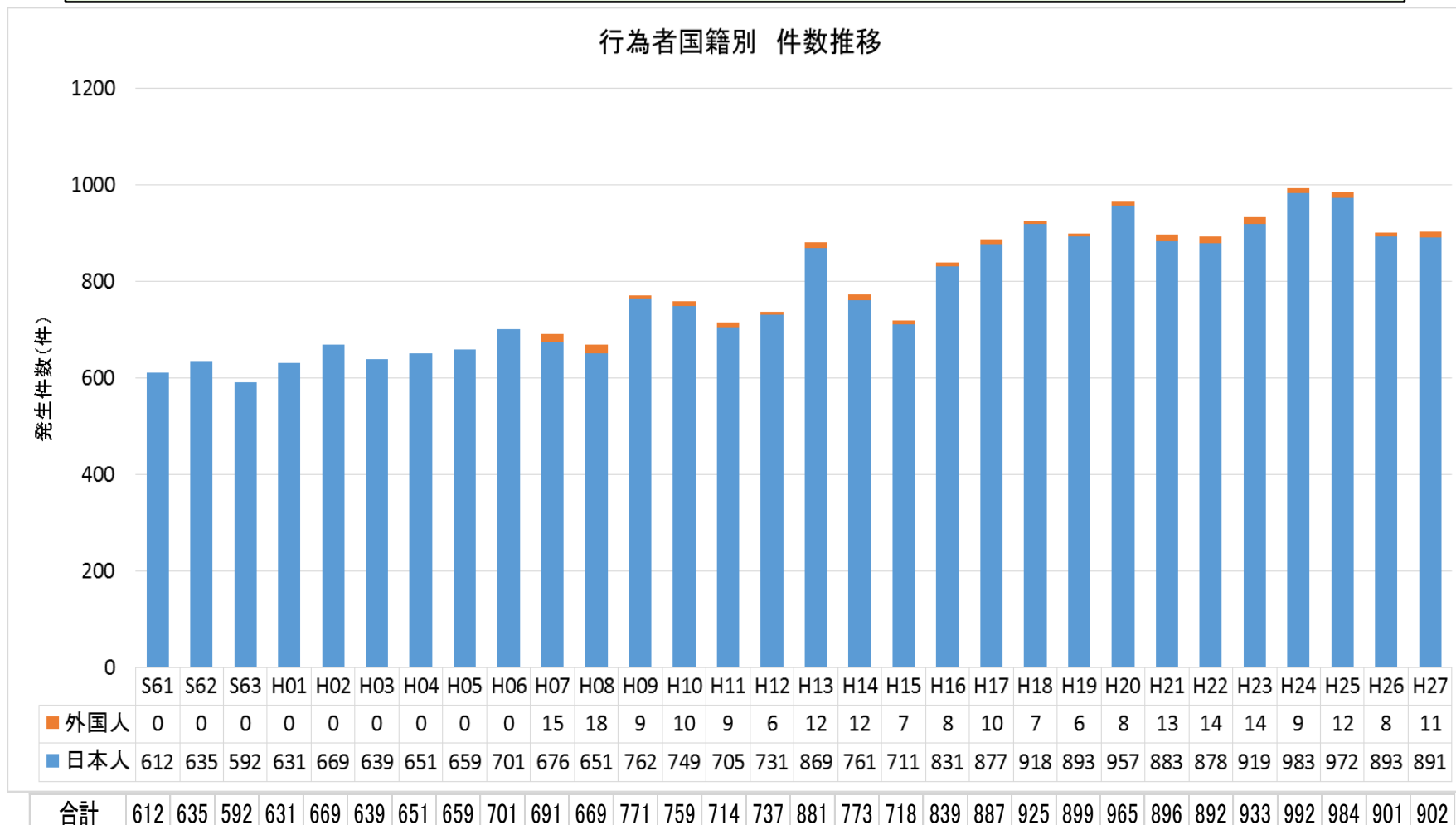


図2-66 行為者国籍別 推移

日本人の行為者における発火源の割合をグラフ化した。「その他」を除き、「電気ストーブ」が1位、「電気こんろ」が2位、「コード」が3位となった。

発火源	件数	割合
電気ストーブ	2,812	12.1%
電気こんろ	1,746	7.5%
コード	1,660	7.1%
コンセント	1,216	5.2%
差し込みプラグ	1,035	4.4%
屋内線	1,022	4.4%
蛍光灯	639	2.7%
電気溶接器	579	2.5%
漏電遮断器	572	2.5%
テーブルタップ	472	2.0%
その他	11,546	49.6%
合計	23,299	100.0%

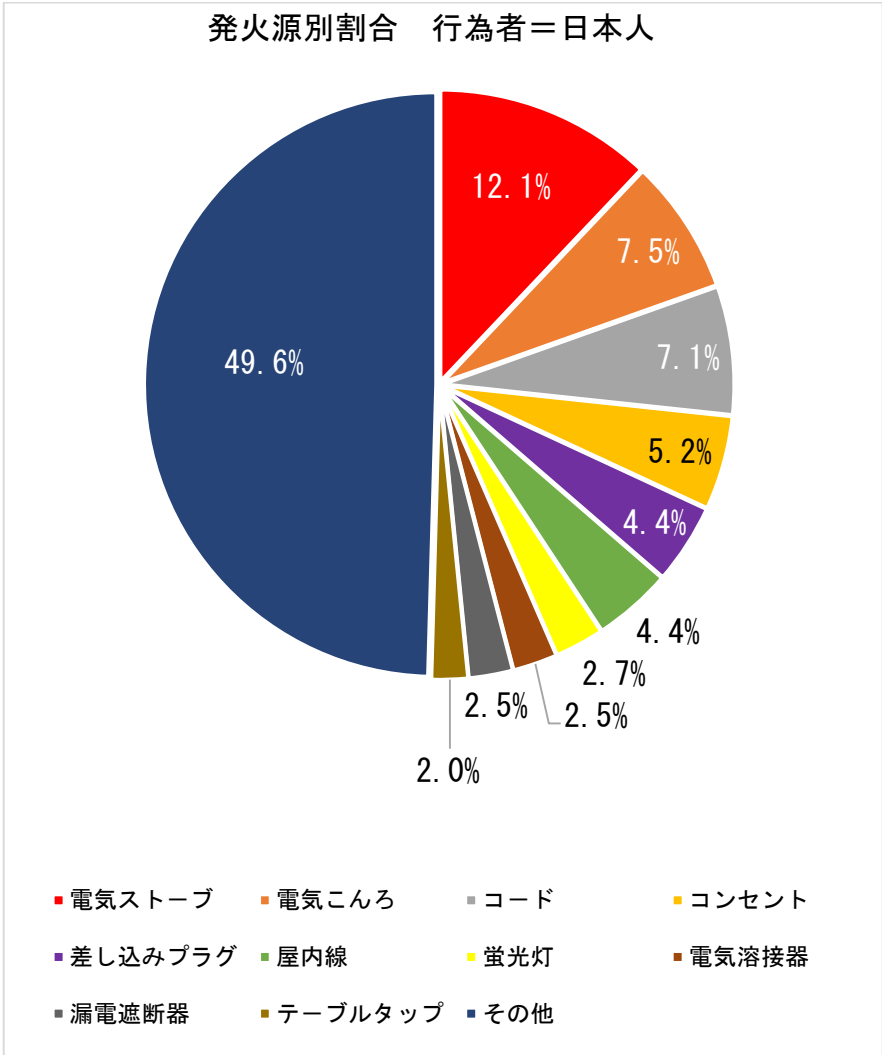


図 2 - 6 7 発火源別 件数・割合 行為者＝日本人

外国人の行為者における発火源の割合をグラフ化した。「その他」を除き、「電気ストーブ」と「電気こんろ」が同数で1位、「コード」が3位となった。日本人と外国人では、2位と3位が逆転している。また、外国人では「電子レンジ」が4位、電気フライヤーが5位となり、調理時の出火が多く発生している傾向にある。

発火源	件数	割合
電気ストーブ	44	20.2%
電気こんろ	44	20.2%
コード	17	7.8%
電子レンジ	8	3.7%
電気フライヤー	6	2.8%
コンセント	6	2.8%
テーブルタップ	6	2.8%
研磨機(グラインダ含む)	5	2.3%
電磁調理器	5	2.3%
屋内線	5	2.3%
その他	72	33.0%
合計	218	100.0%

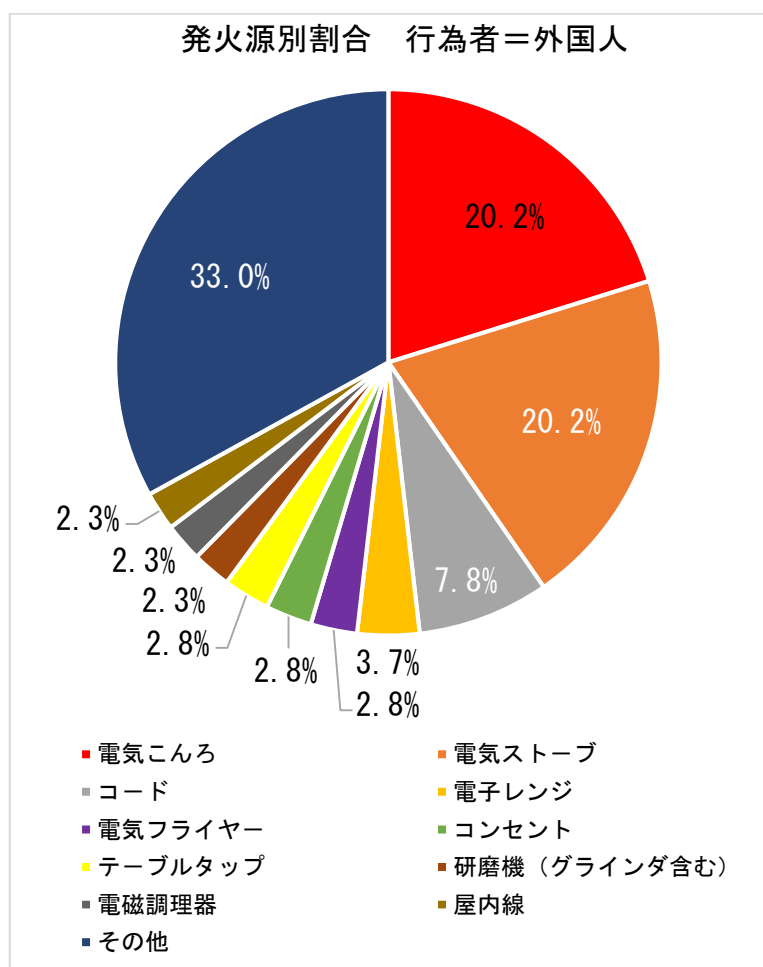


図 2-68 発火源別 件数・割合 行為者＝外国人

行為者日本人における火災程度の件数をグラフ化した。
「ぼや」が最も多く、次いで「部分焼」、「半焼」、「全焼」の順となった。

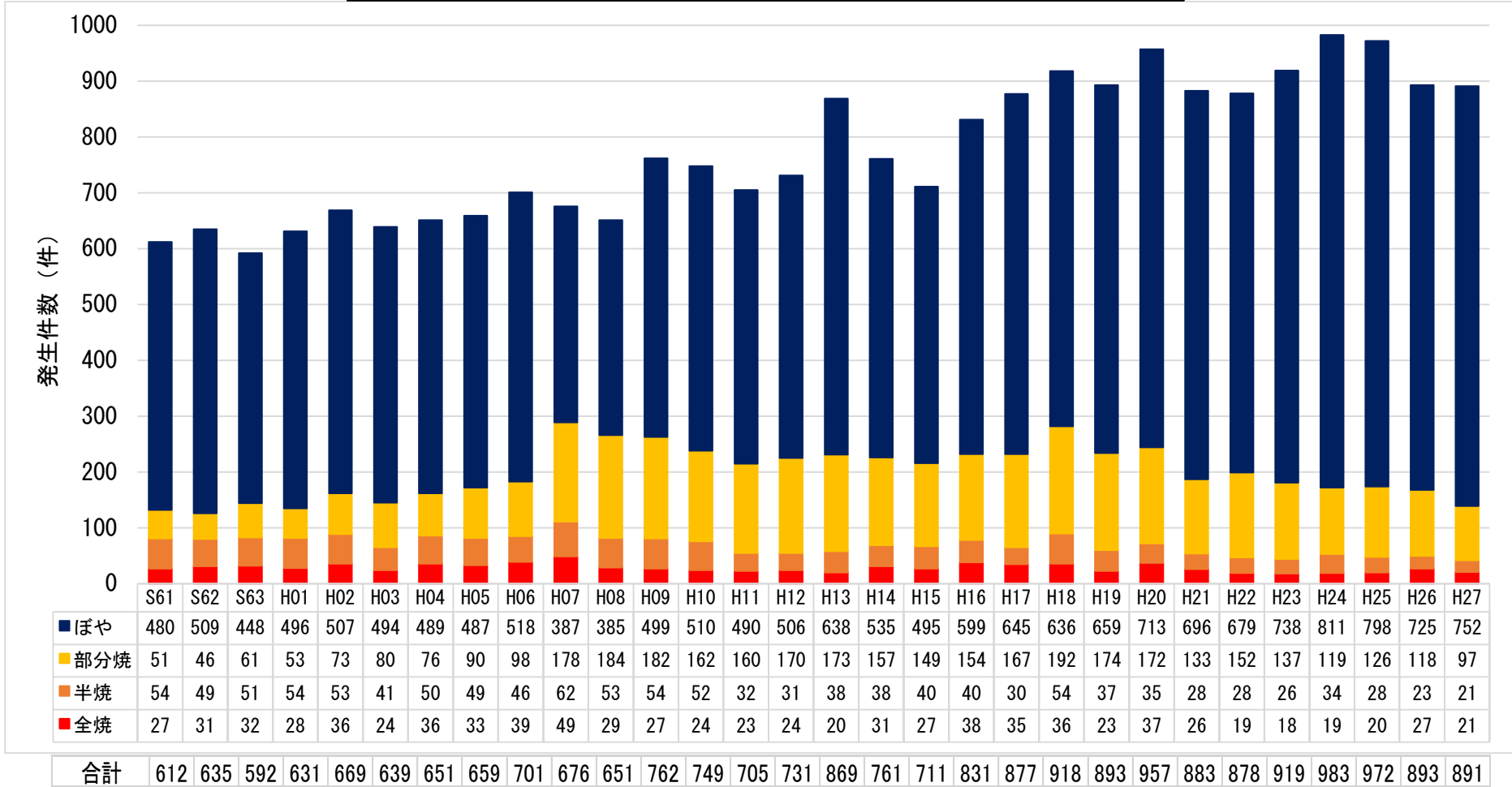


図 2-69 火災程度 件数 行為者=日本人

行為者外国人における火災程度の件数をグラフ化した。
 「ぼや」が最も多く、次いで「部分焼」となり、「半焼」及び「全焼」の発生は極めて少ない。

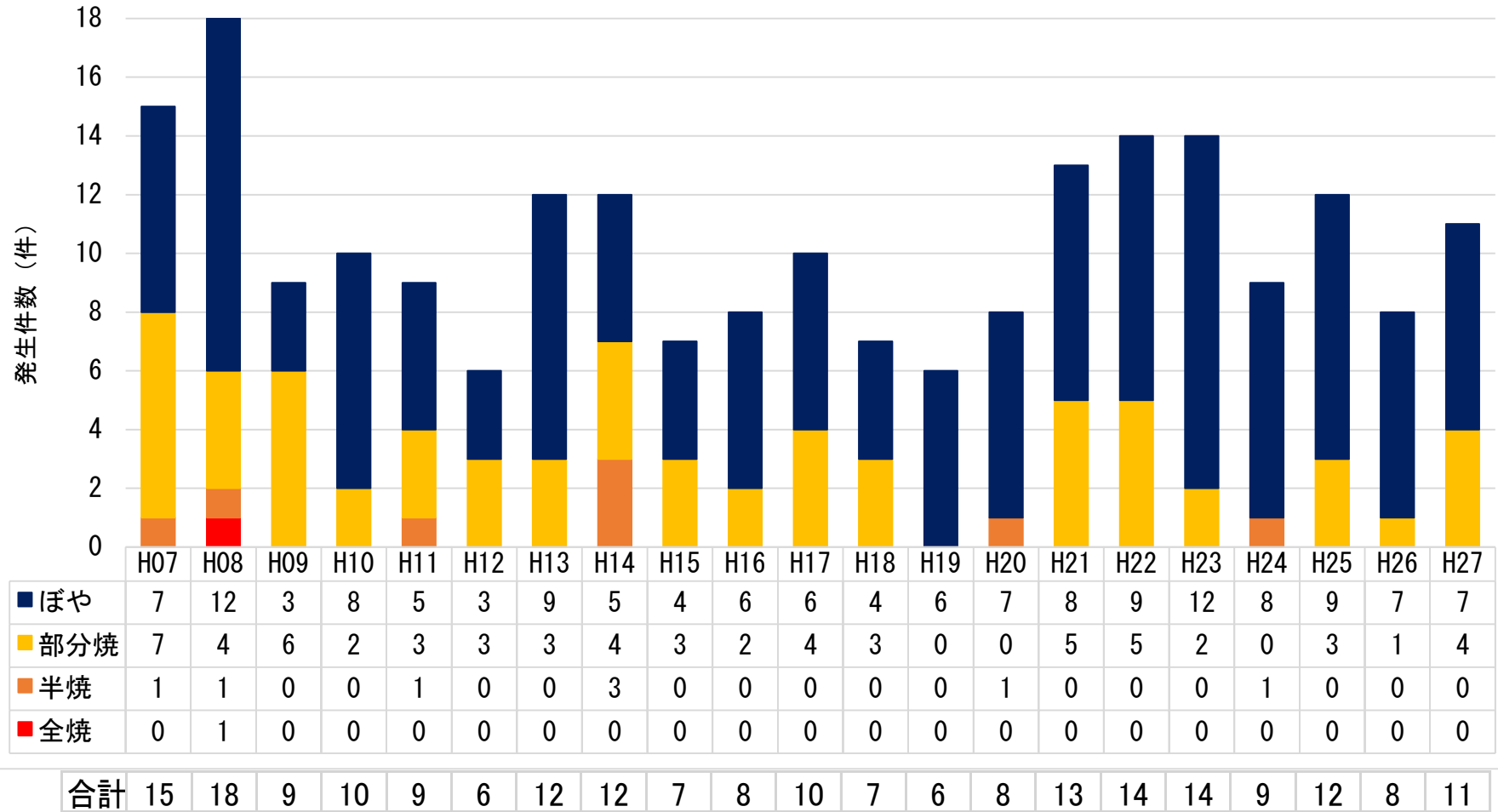


図 2-70 火災程度 件数 行為者=外国人

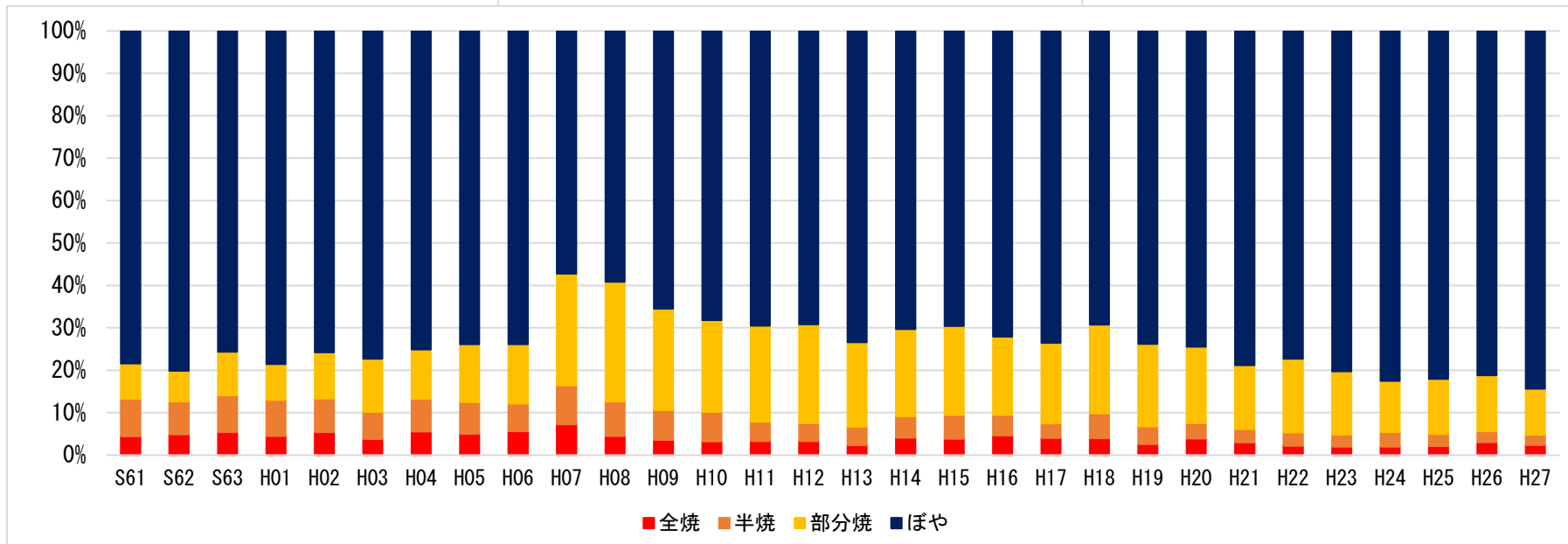
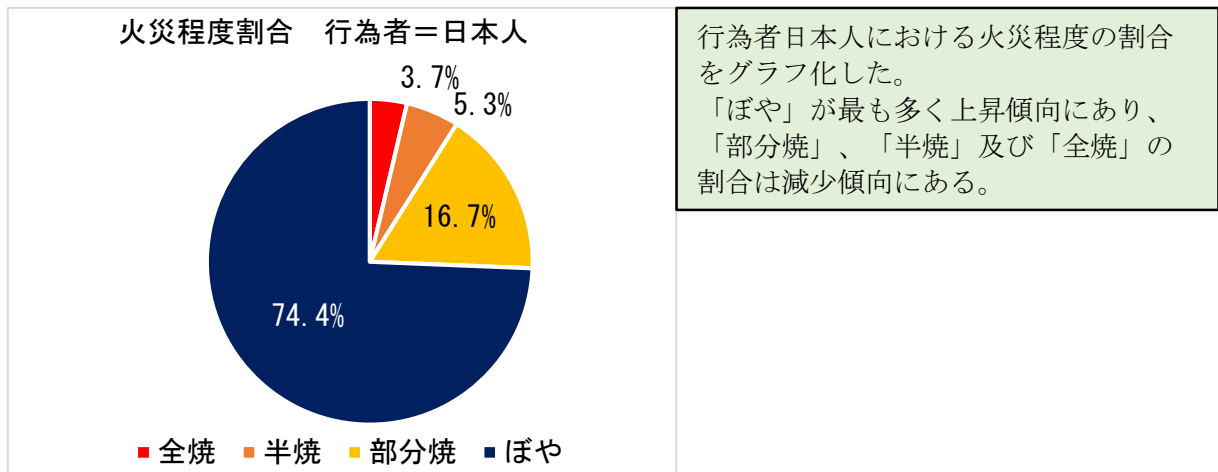
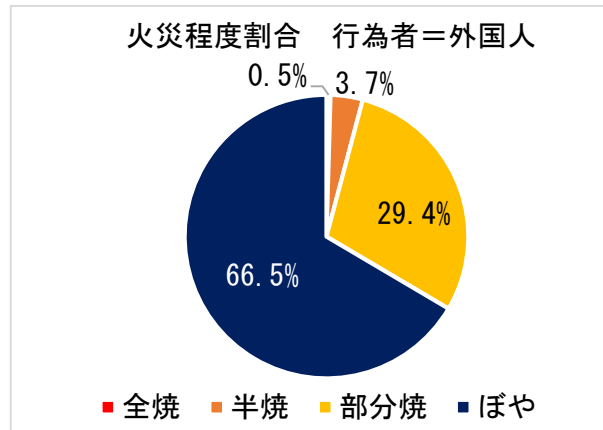


図2-7-1 火災程度 割合 行為者=日本人



行為者外国人における火災程度の割合をグラフ化した。
「ぼや」が最も多く、「部分焼」はほぼ毎年発生し、「半焼」及び「全焼」は極めて少ない。

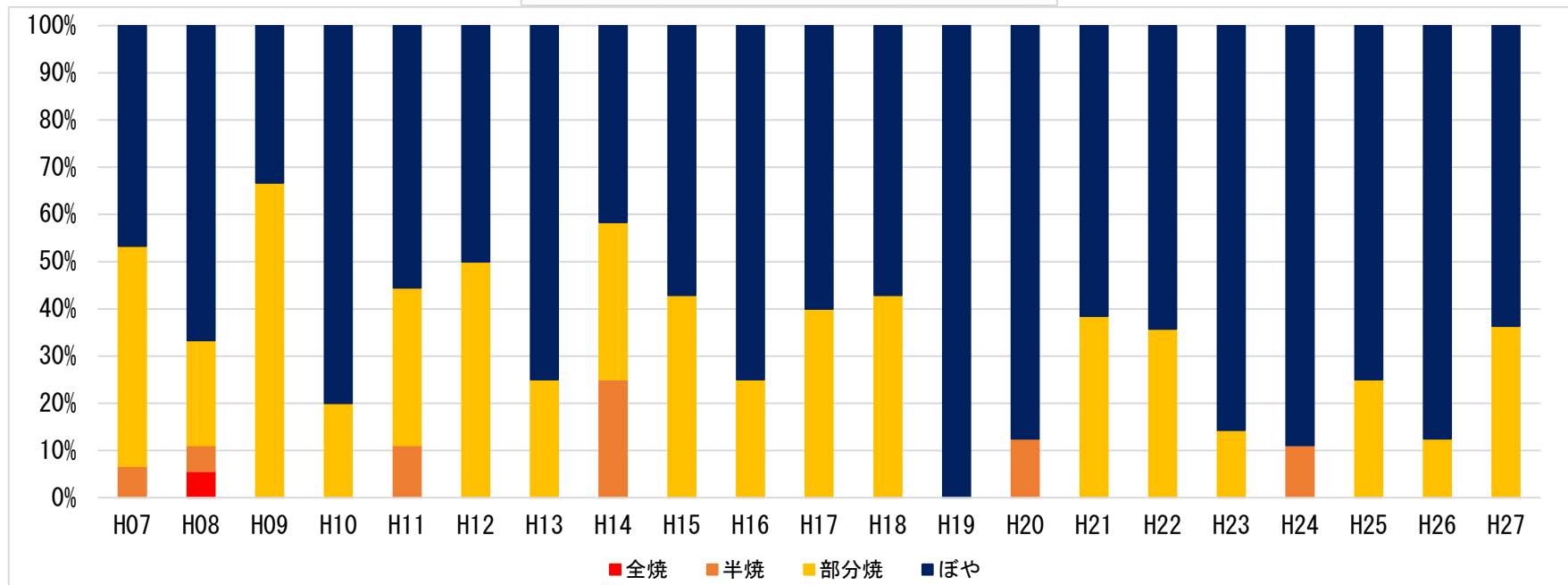


図 2 - 7 2 火災程度 割合 行為者=外国人

行為者日本人における経過の割合をグラフ化した。
 「電線が短絡する」が1位、「金属の接触部が過熱する」が2位、「可燃物が接触する」が3位となっている。

経過	件数	割合
電線が短絡する	4,345	18.6%
金属の接触部が過熱する	3,833	16.5%
可燃物が接触する	2,168	9.3%
絶縁劣化により発熱する	1,407	6.0%
トラッキング	1,321	5.7%
誤ってスイッチが入る(入れる)	1,123	4.8%
半断線により発熱する	882	3.8%
火花が飛ぶ	783	3.4%
過熱する	782	3.4%
放置する・忘れる	669	2.9%
その他	5,986	25.7%
合計	23,299	100.0%

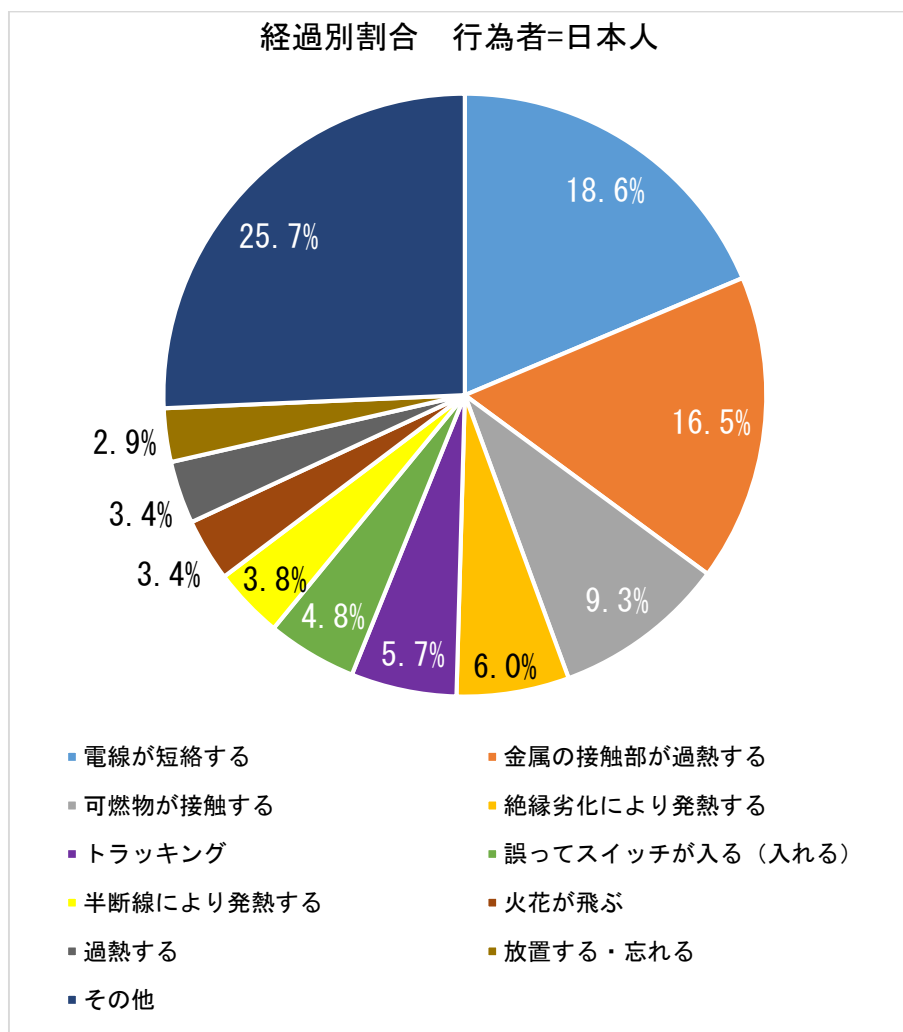


図 2 - 7 3 経過別 件数・割合 行為者=日本人

行為者外国人における経過の割合をグラフ化した。
「電線が短絡する」が1位、「可燃物が接触する」が2位、「放置する、忘れる」が3位となり、2位以下は日本人と順位が異なっている。

経過	件数	割合
電線が短絡する	32	14.7%
可燃物が接触する	29	13.3%
放置する・忘れる	25	11.5%
過熱する	16	7.3%
金属の接触部が過熱する	15	6.9%
誤ってスイッチが入る(入れる)	13	6.0%
火花が飛ぶ	11	5.0%
トラッキング	11	5.0%
可燃物が落下する	10	4.6%
放射を受けて発火する	7	3.2%
その他	49	22.5%
合計	218	100.0%

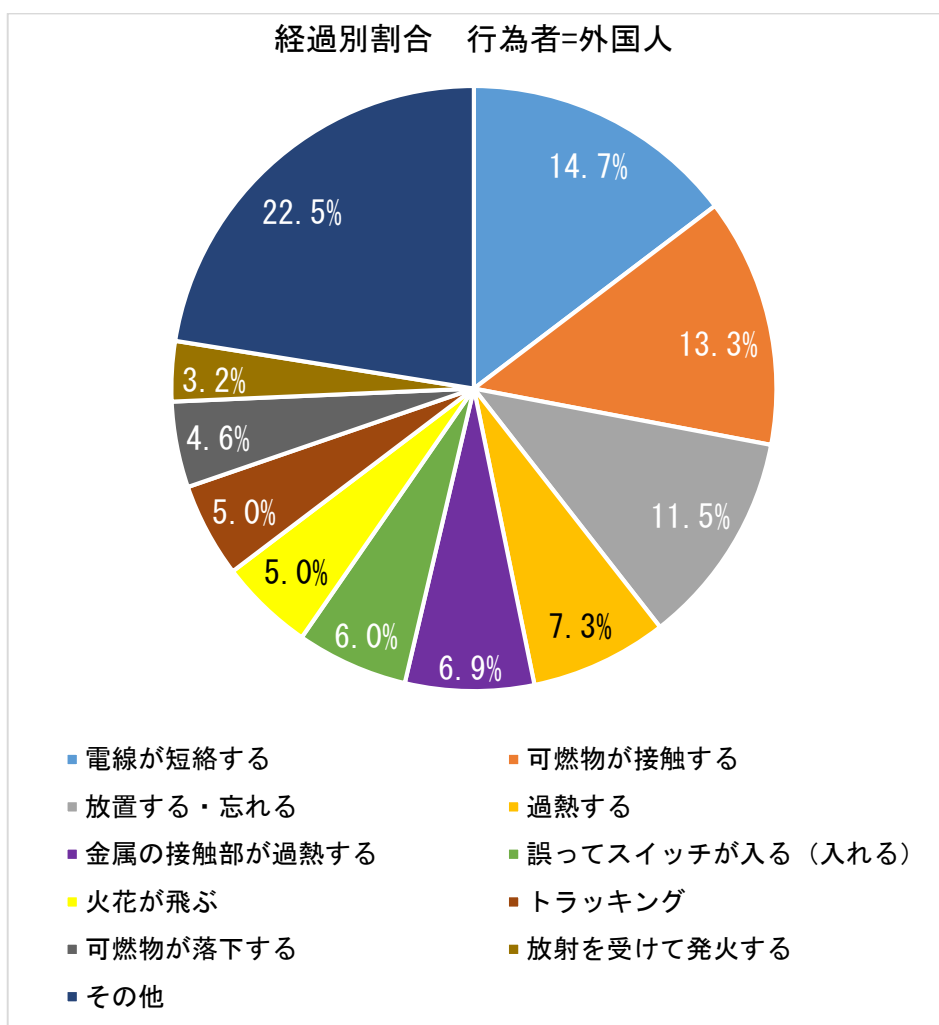


図2-74 経過別 件数・割合 行為者=外国人

日本人では「高齢者以外」の割合が突出しており、次いで「後期高齢者」、「前期高齢者」の順となっているが、割合の差が離れている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	830	16.5%
前期高齢者	566	11.3%
高齢者以外	3,628	72.2%
合計	5,024	100.0%

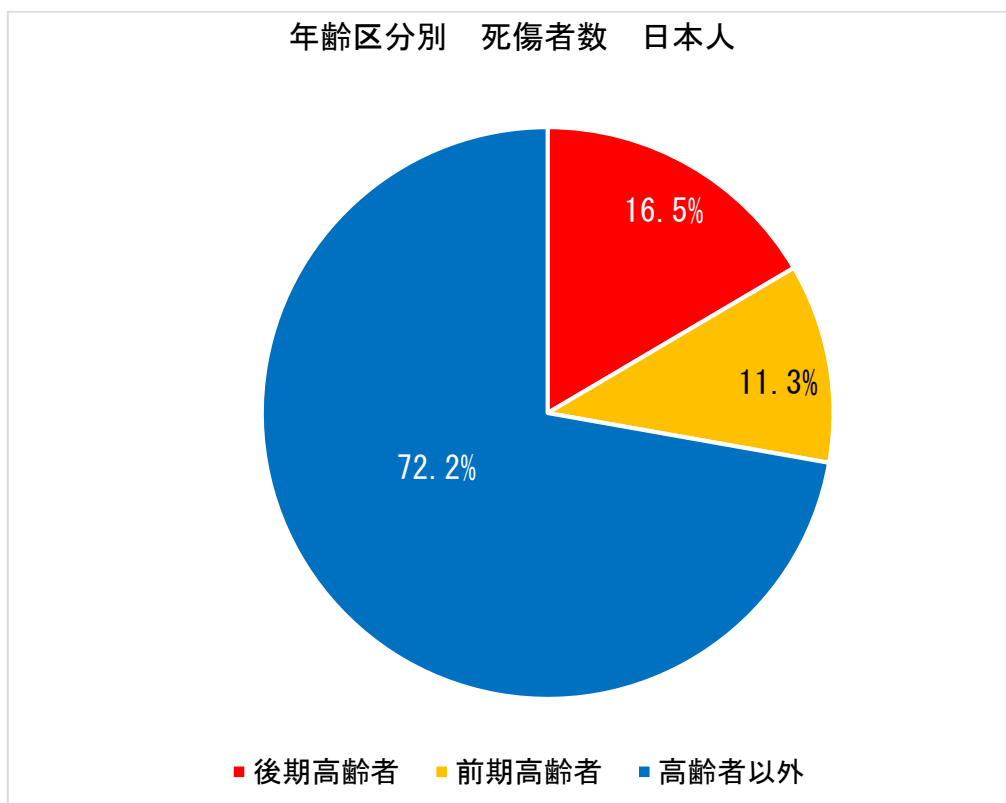


図 2 - 7 5 年齢区分別 死傷者数 日本人

外国人では「高齢者以外」の割合が突出しており、次いで「後期高齢者」、「前期高齢者」の順となっているが、割合の差が大きく離れている。

年齢区分	人数	割合
後期高齢者	2	2.4%
前期高齢者	1	1.2%
高齢者以外	80	96.4%
合計	83	100.0%

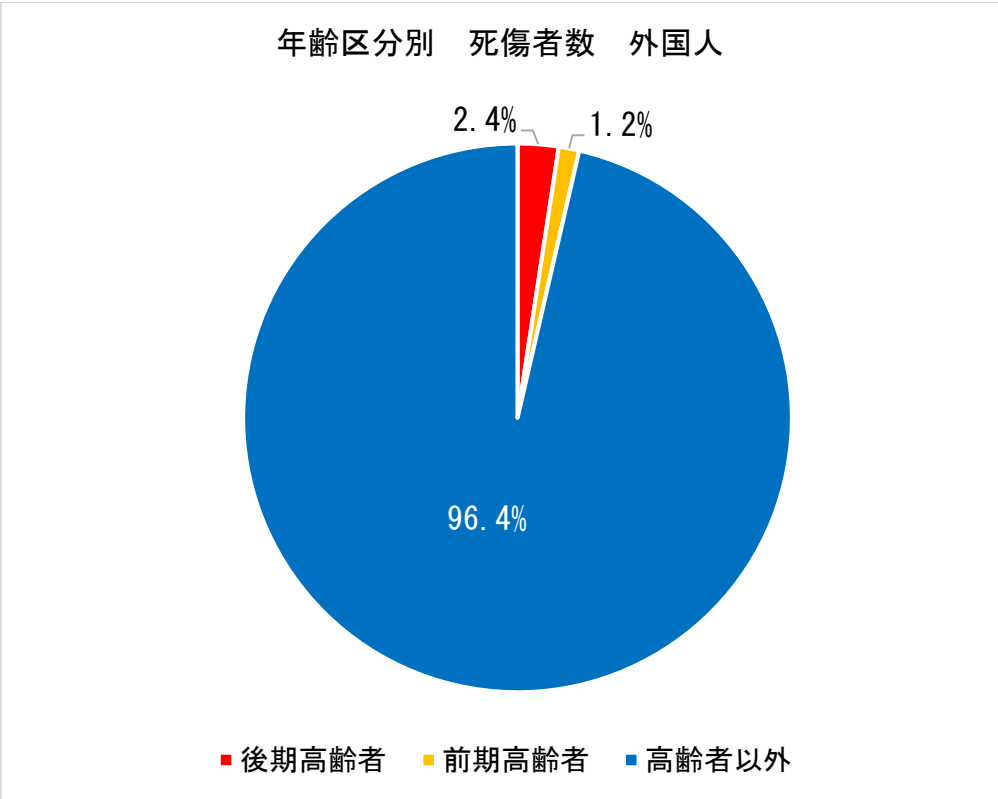


図 2 - 7 6 年齢区分別 死傷者数 外国人

日本人では「軽症」の割合が多く、次いで「中等症」、「死亡」、「重症」、「死亡」、「重篤」の順となっている。

死傷程度	人数	割合
死亡	440	8.8%
重篤	96	1.9%
重症	367	7.3%
中等症	956	19.0%
軽症	3,165	63.0%
合計	5,024	100.0%

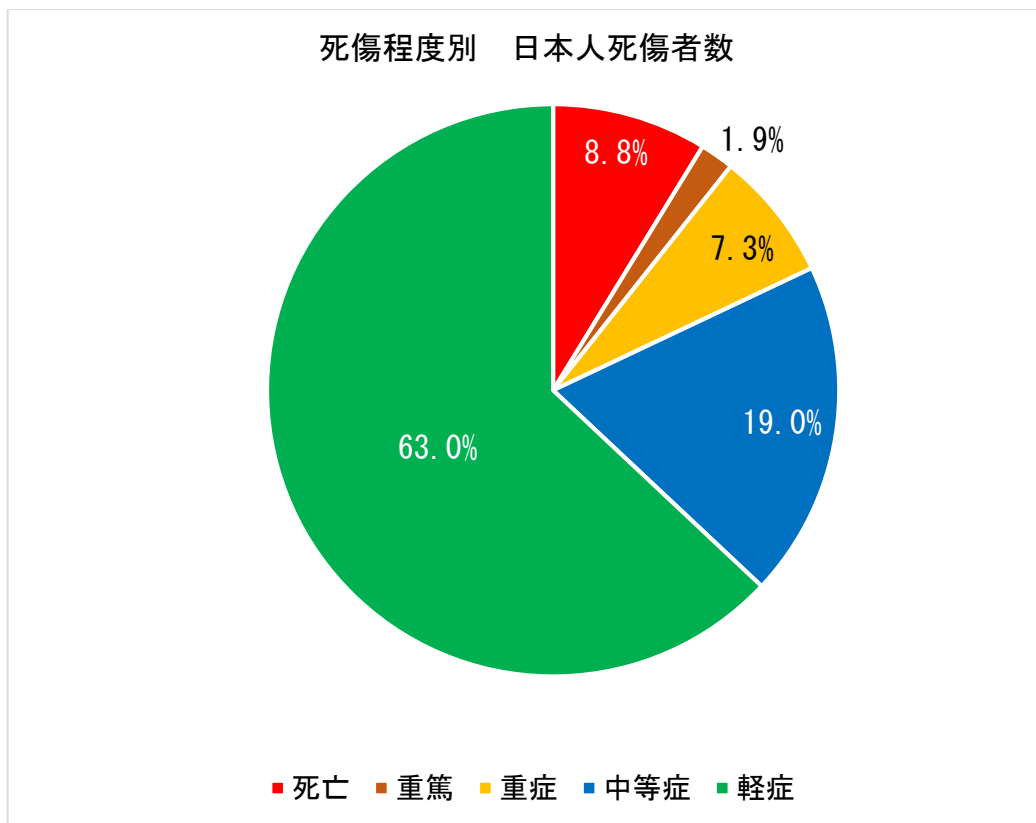


図 2 - 7 7 死傷程度別 死傷者数 日本人

外国人では「軽症」の割合が多く、次いで「中等症」、「重篤」、「重症」、「死亡」の順となっている。

死傷程度	人数	割合
死亡	2	2.4%
重篤	3	3.6%
重症	3	3.6%
中等症	12	14.5%
軽症	63	75.9%
合計	83	100.0%

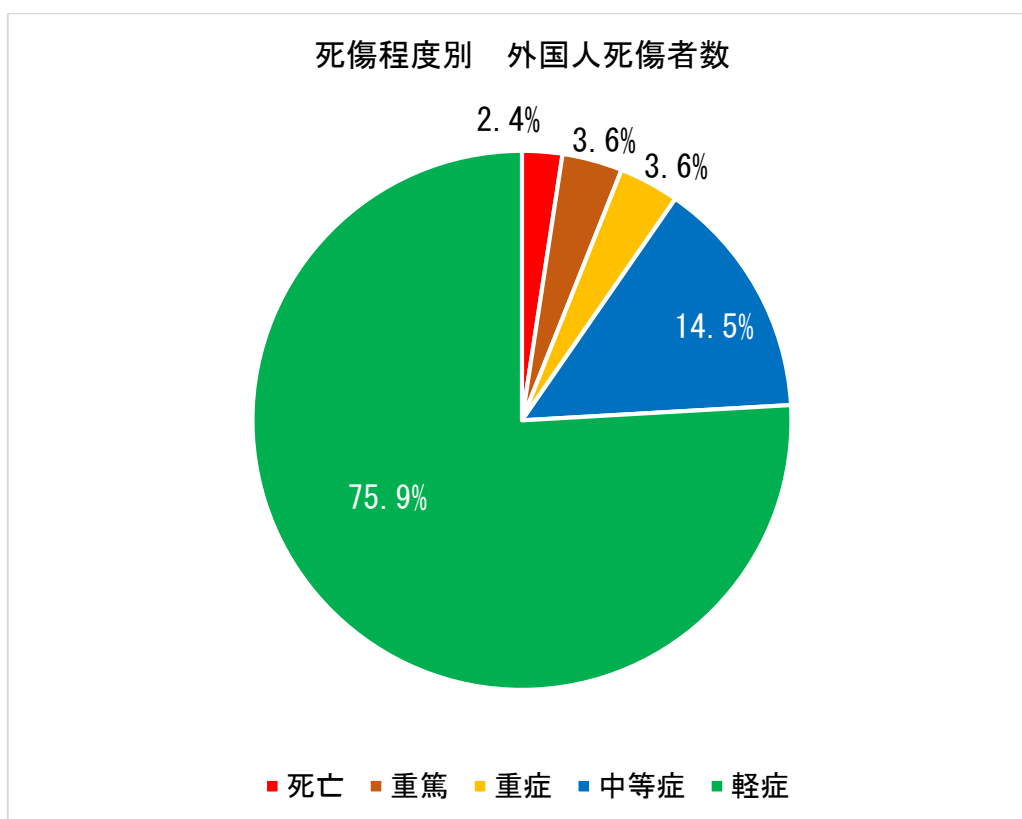


図 2 - 7 8 死傷程度別 死傷者数 外国人

第2節 高齢者の生活実態の分析結果

東京消防庁が平成25年度より実施している「総合的な防火防災診断」における平成25年度～平成27年度のデータベースを分析すると次のようになった。

また、高齢者の生活実態について着目し、詳細な分析を行った。

(単位:人)

調査対象者	女性	男性	合計
平成25年度	2,454	1,158	3,612
平成26年度	4,084	2,076	6,160
平成27年度	5,640	3,368	9,008
合計	12,178	6,602	18,780

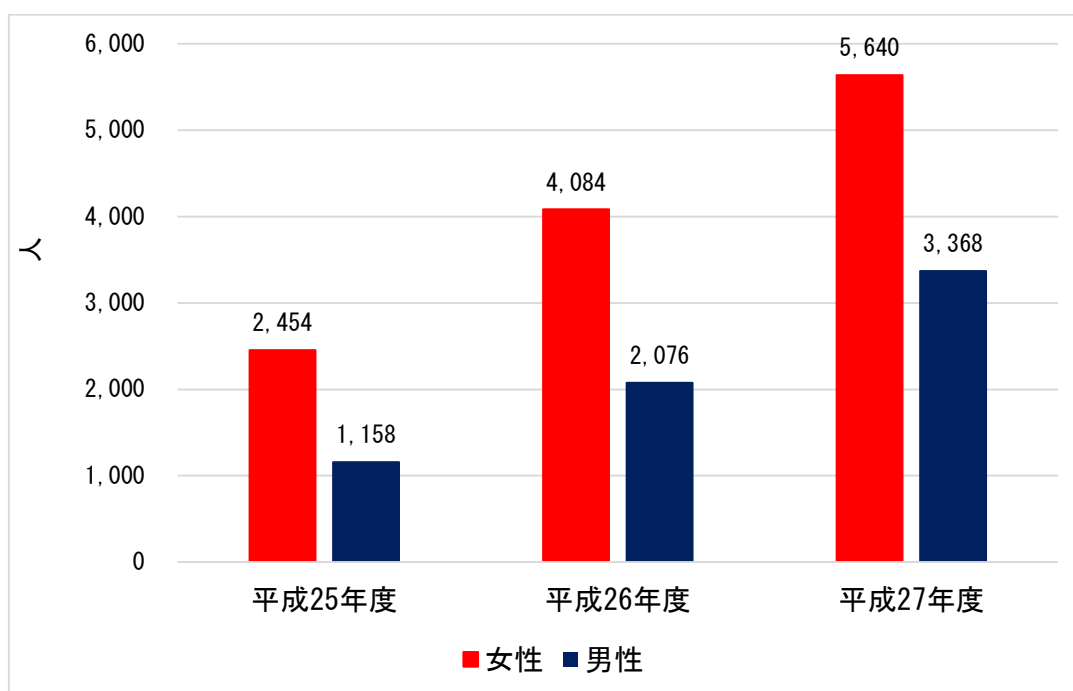
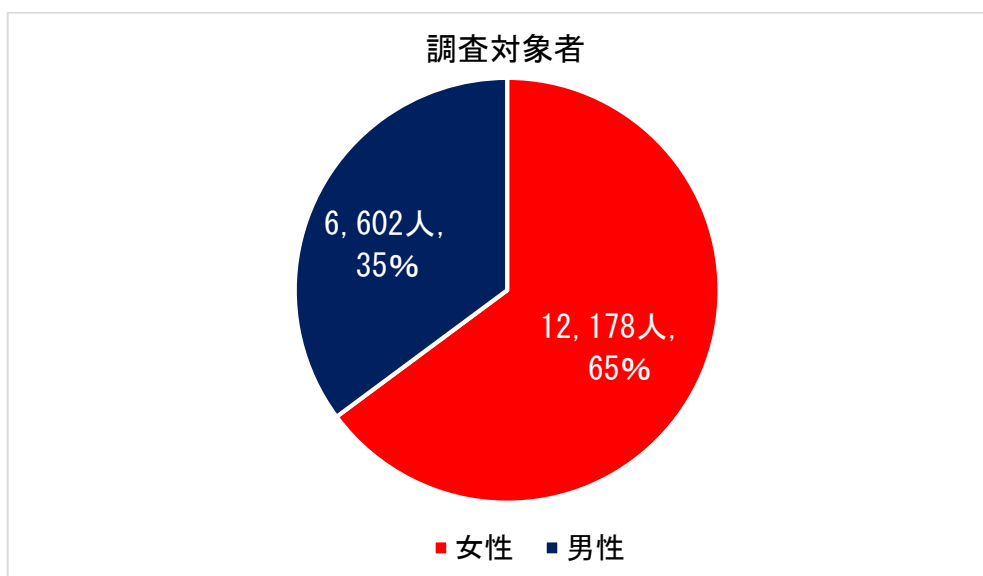


図2-79 調査対象者

以降の分析は、65 歳以上となる前期高齢者及び後期高齢者を分析対象とする

区分	人数	割合
後期高齢者	14,486	79.6%
前期高齢者	3,713	20.4%
合計	18,199	100.0%

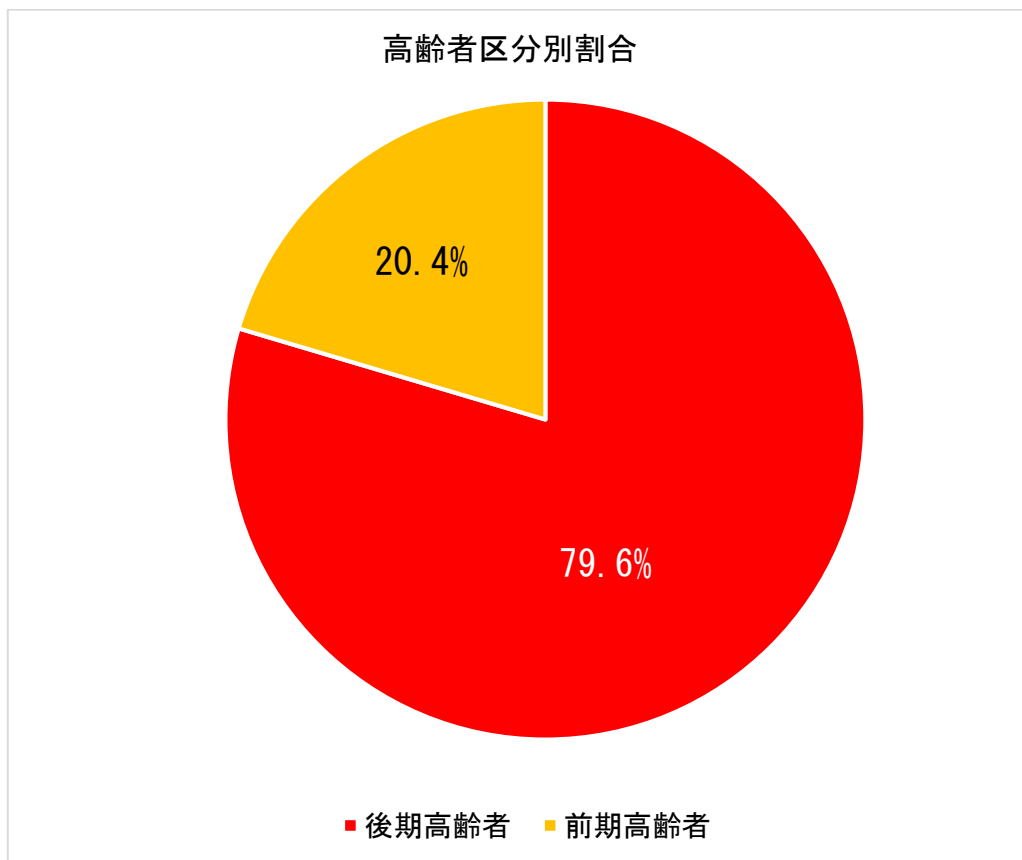


図 2 - 8 0 高齢者区分別 人数・割合

視力	件数	割合
健常	16,269	94.0%
家庭内での行動や移動に困難がある	619	3.6%
屋外での移動に困難がある	292	1.7%
全く/ほとんど見るできない	128	0.7%
合計	17,308	100.0%

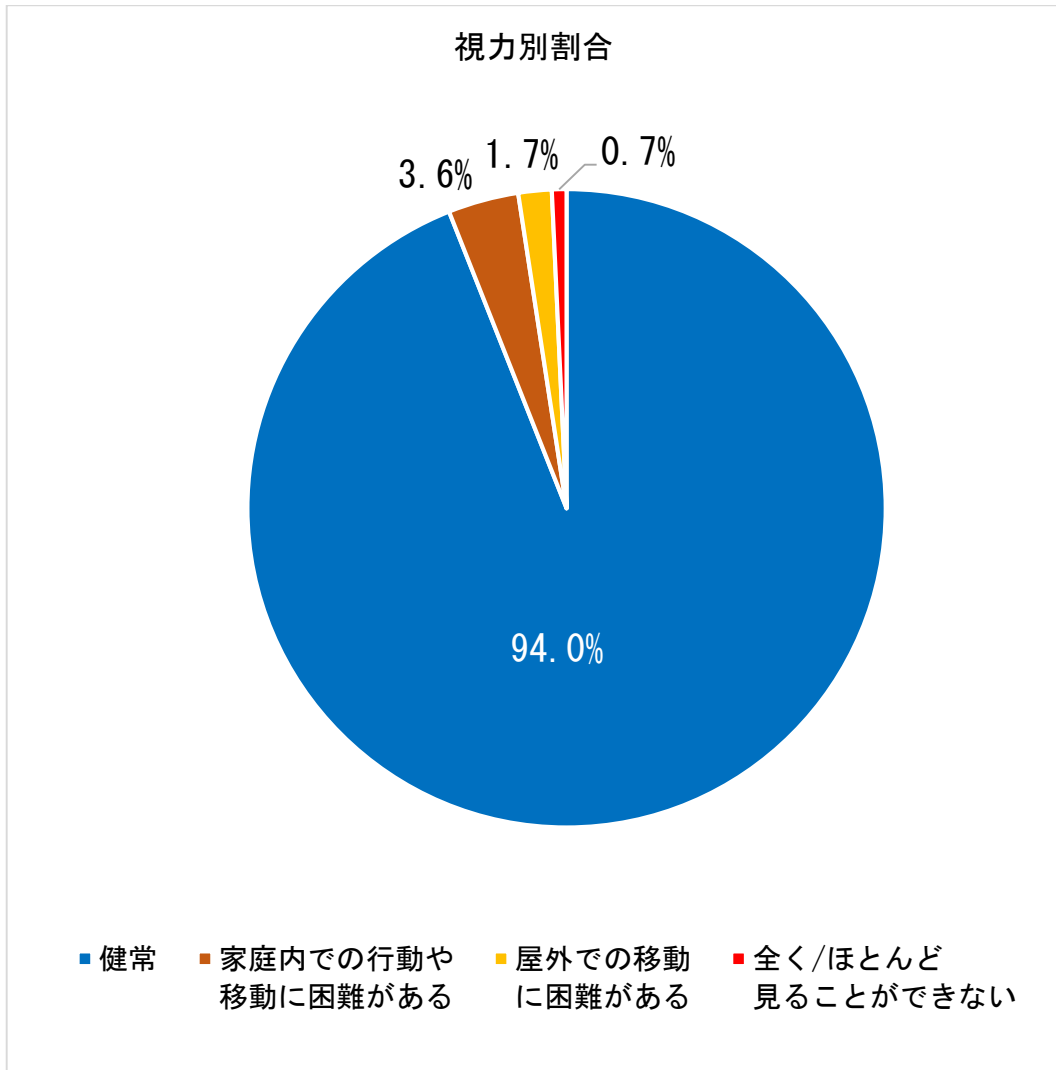


図 2 - 8 1 視力別 人数・割合

聴力	件数	割合
健常	14,901	86.1%
大きな声で話せば聞こえる	1,946	11.2%
補聴器を付ければ聞こえる	332	1.9%
全く/ほとんど聞き取れない	132	0.8%
合計	17,311	100.0%

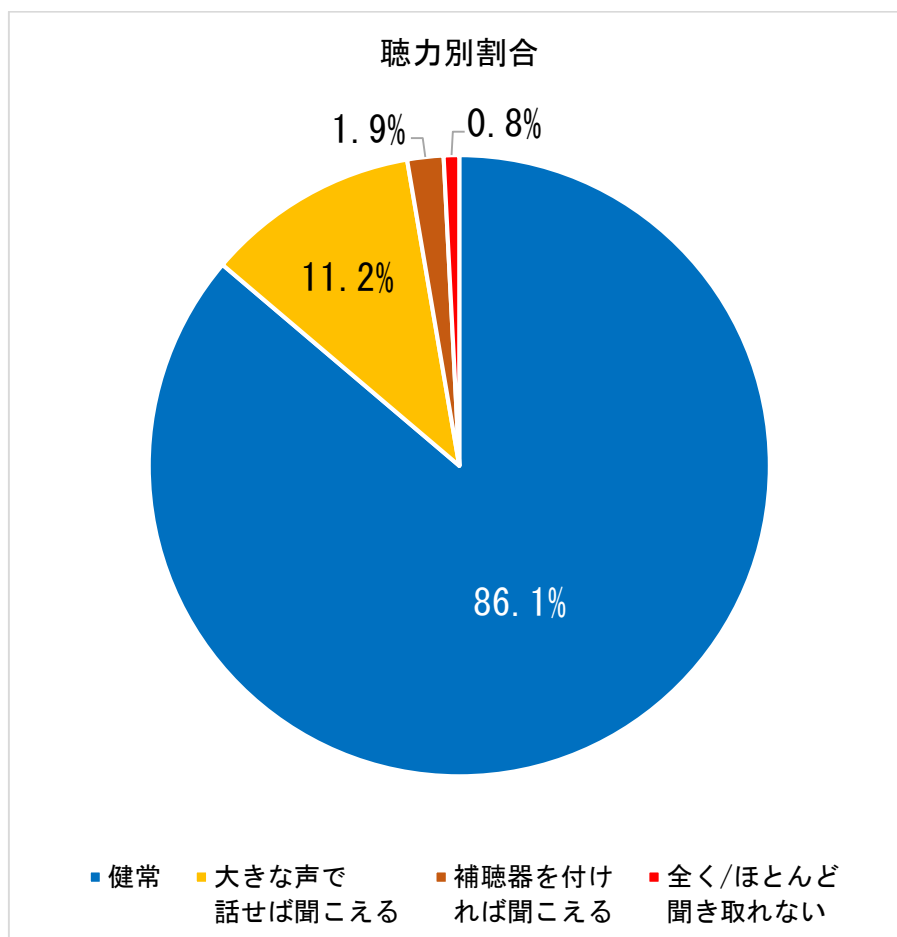


図2-82 聴力別 人数・割合

移動	件数	割合
健常	12,250	70.5%
一人でゆっくり移動できる	3,887	22.4%
介助があれば移動できる	869	5.0%
移動はできない	378	2.2%
合計	17,384	100.0%

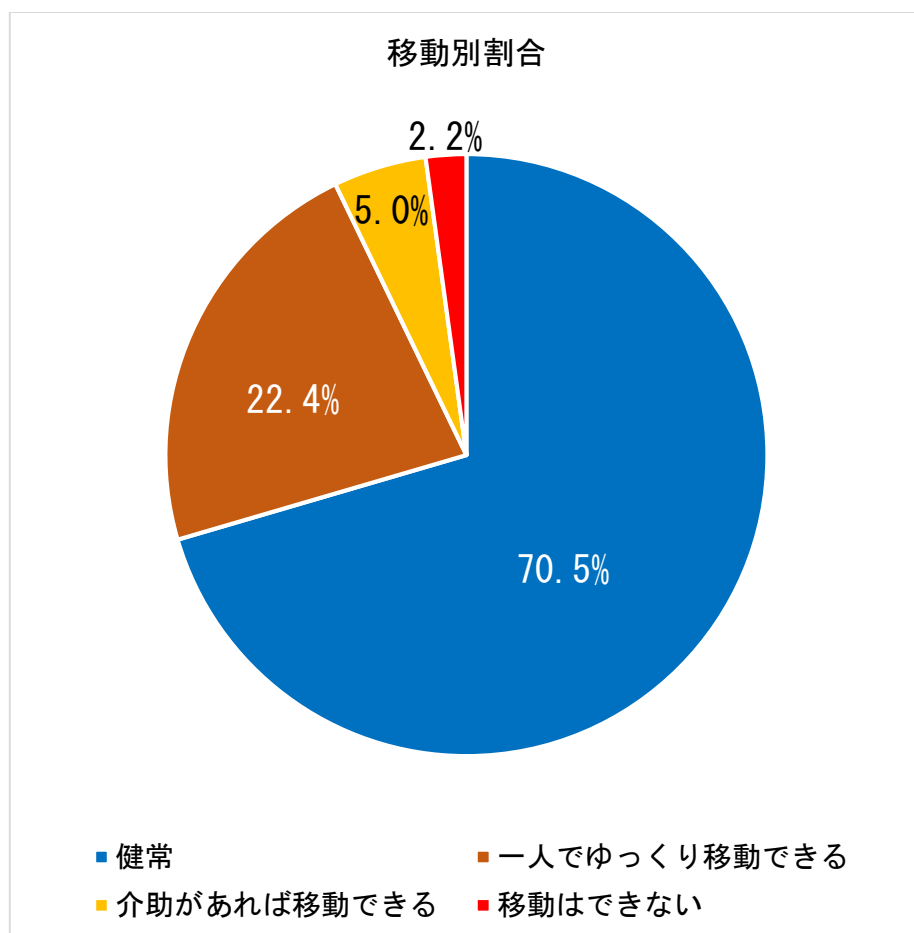


図 2 - 8 3 移動別 人数・割合

介護	件数	割合
健常	14,055	81.8%
場面によって支援が必要	1,951	11.4%
場面によって介護が必要	586	3.4%
ほぼ全ての場で介護が必要	584	3.4%
合計	17,176	100.0%

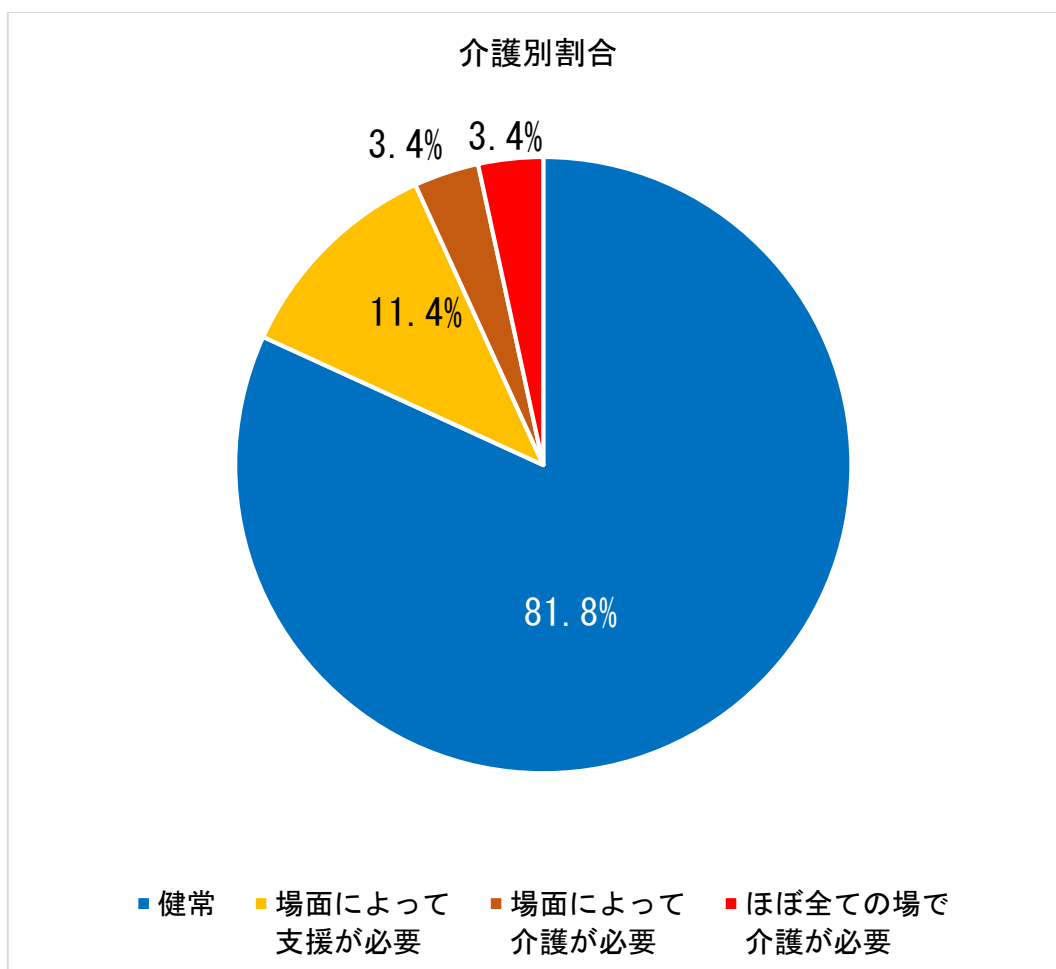


図 2 - 8 4 介護別 人数・割合

認知	件数	割合
健常	15,930	94.1%
ときどき自分で判断することができない	755	4.5%
多くのときに自分で判断することができない	249	1.5%
合計	16,934	100.0%

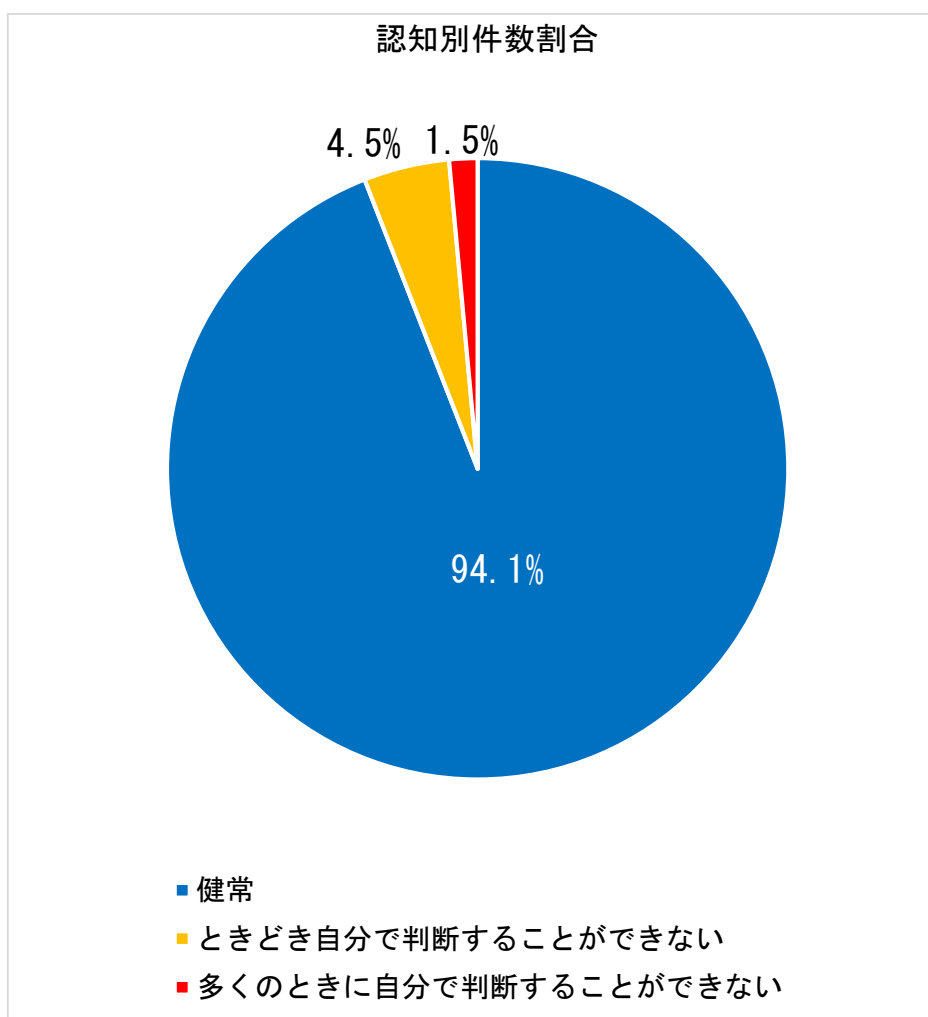


図2-85 認知別 人数・割合

世帯構成	件数	割合
一人暮らし	10,068	57.8%
高齢者のみ	4,320	24.8%
障害者	195	1.1%
高齢者・障害者	108	0.6%
日中独居	454	2.6%
その他	2,265	13.0%
合計	17,410	100.0%

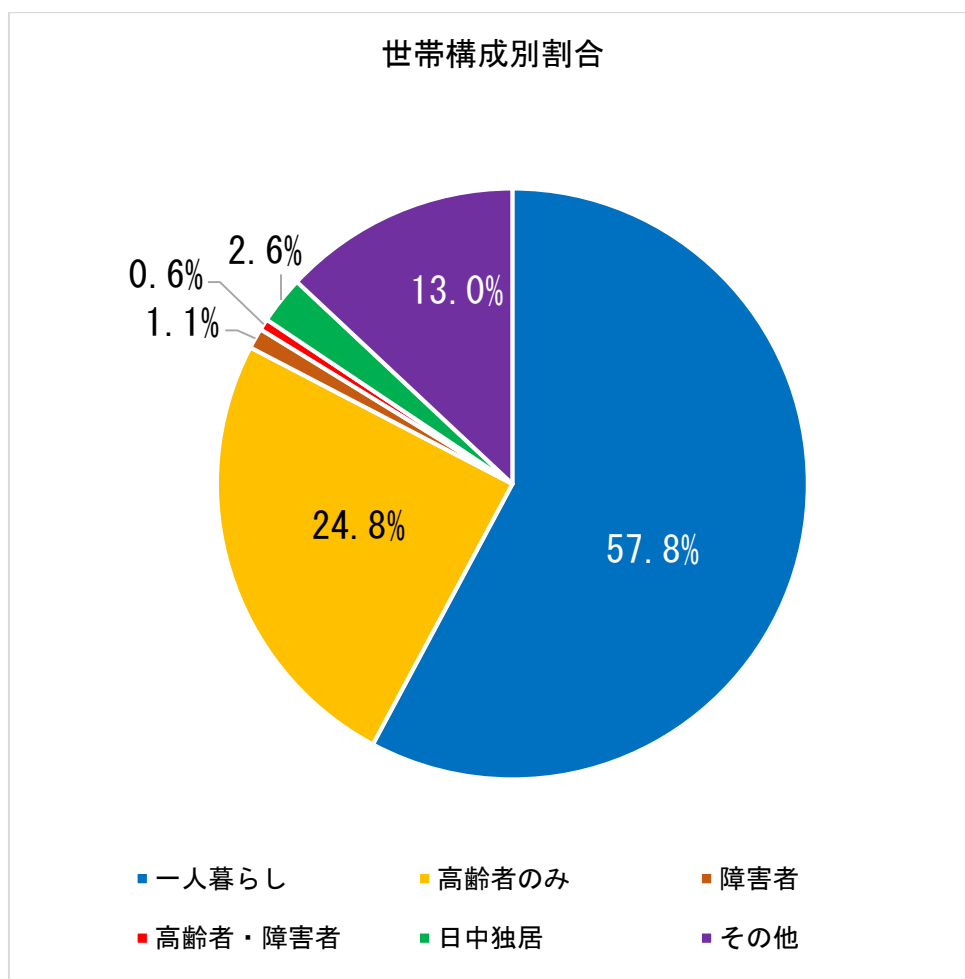


図2-86 世帯構成別 人数・割合

(備考)

- 一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
- 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
- 障害者： 障害者が暮らしている世帯
- 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
- 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
- その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

ストーブ類の使用	件数	割合
ストーブ類の使用あり	10935	64.7%
使用なし／保有なし	5,966	35.3%
合計	16,901	100.0%

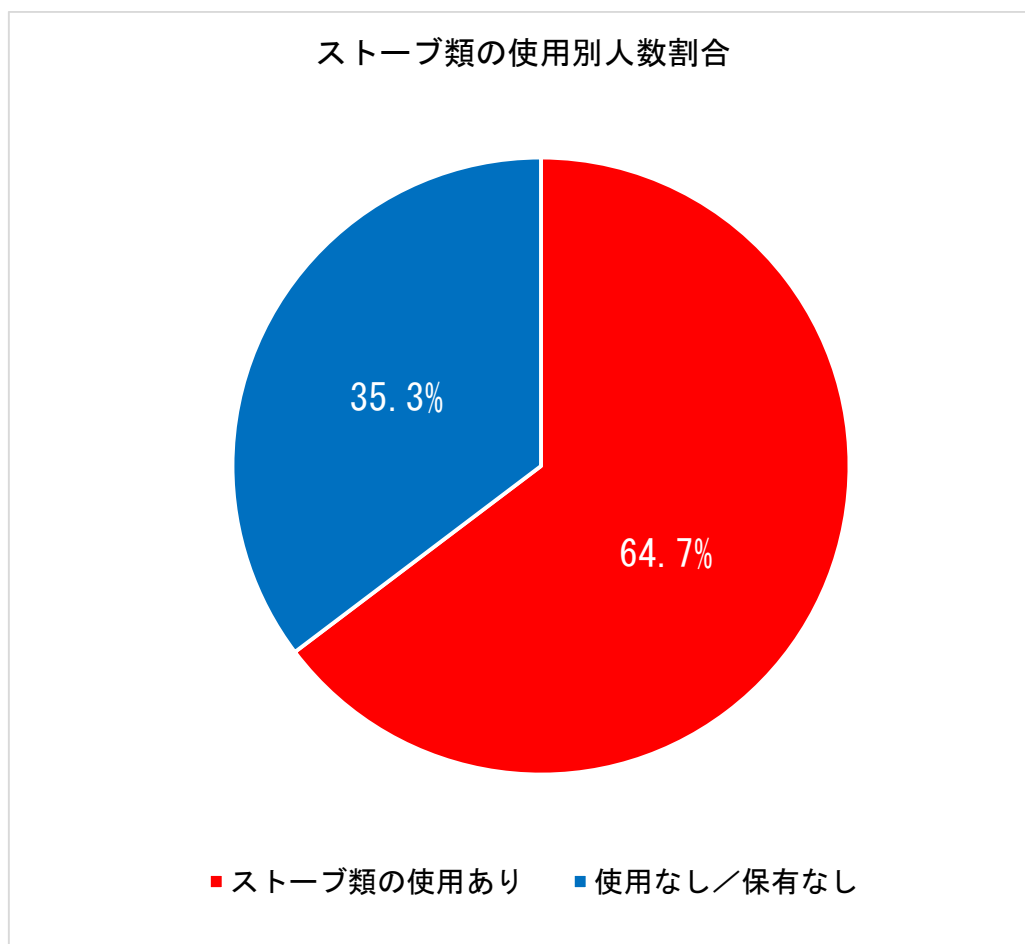


図 2-87 ストーブ類の使用有無

ストーブの種類	件数	割合
電気／ハロゲンストーブ	4,526	39.4%
石油ストーブ	2,713	23.6%
ガスストーブ	3,685	32.1%
その他	551	4.8%
合計	11,475	100.0%

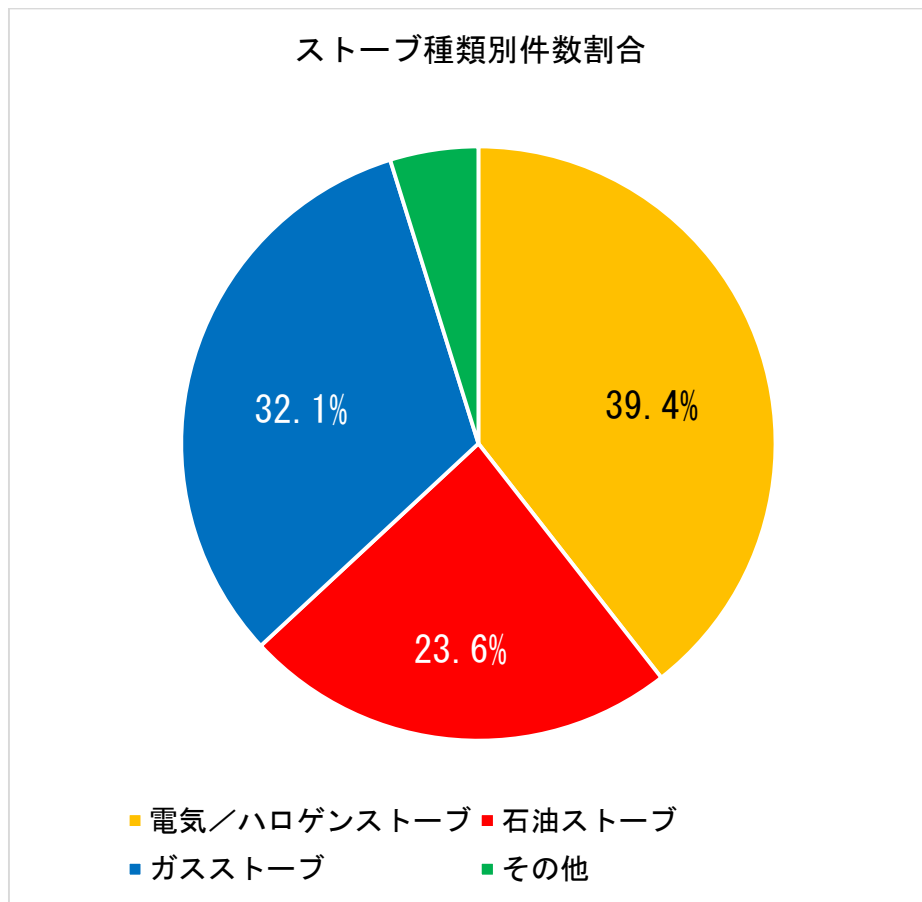


図 2-88 ストーブの種類別 人数・割合

全数	件数	割合
周囲に可燃物あり	368	3.9%
対震自動消火装置等の安全装置なし*	138	1.4%
外観に異状あり	13	0.1%
使用方法不適(ガードの取外し等)	13	0.1%
不適事項なし	9,024	94.4%
合計	9,556	100.0%

* : P111 の説明
を参照方

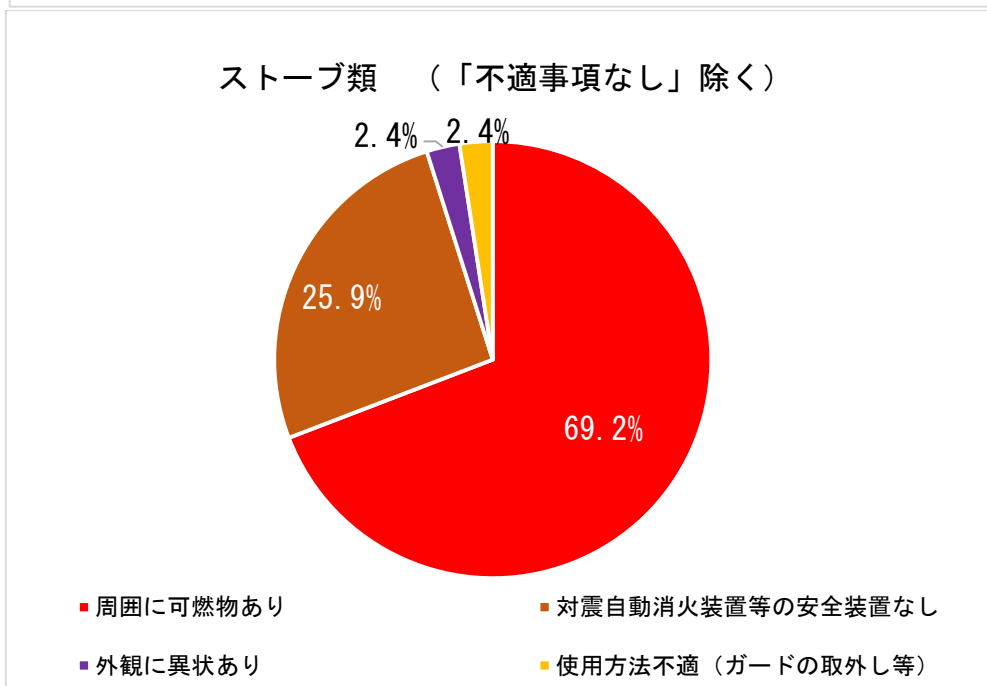
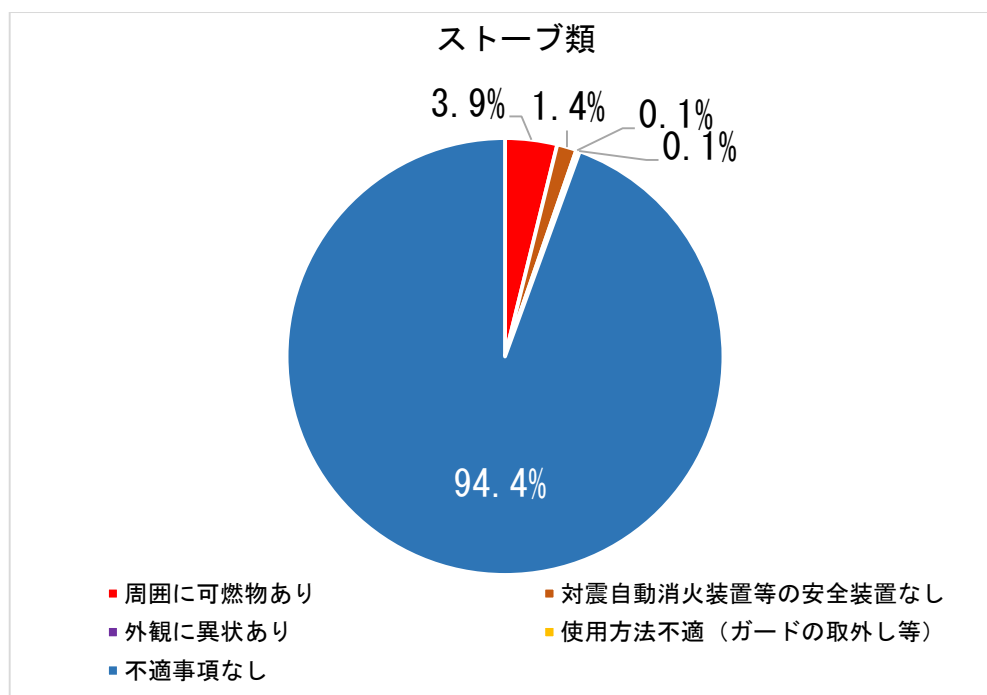


図 2-89 ストーブ類 全種類

電気/ハロゲンストーブ	件数	割合
周囲に可燃物あり	181	4.6%
対震自動消火装置等の安全装置なし*	64	1.6%
外観に異状あり	1	0.0%
使用方法不適(ガードの取外し等)	4	0.1%
不適事項なし	3,654	93.6%
合計	3,904	100.0%

* : P111 の説明
を参照方

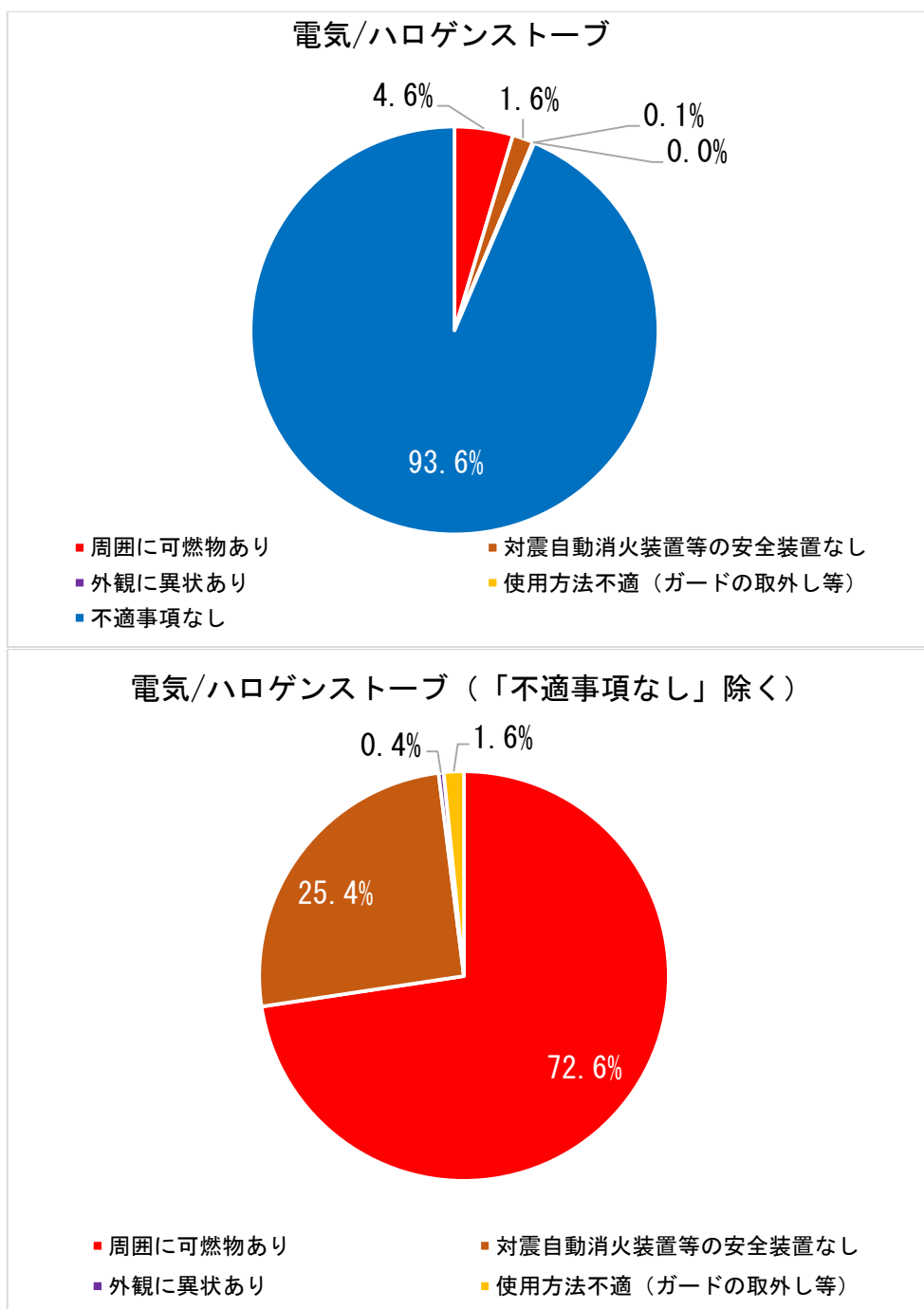


図 2-90 ストーブ類 全種類

石油ストーブ	件数	割合
周囲に可燃物あり	100	4.1%
対震自動消火装置等の安全装置なし*	45	1.9%
外観に異状あり	6	0.2%
使用方法不適(ガードの取外し等)	5	0.2%
不適事項なし	2,259	93.6%
合計	2,415	100.0%

* : P111 の説明
を参照方

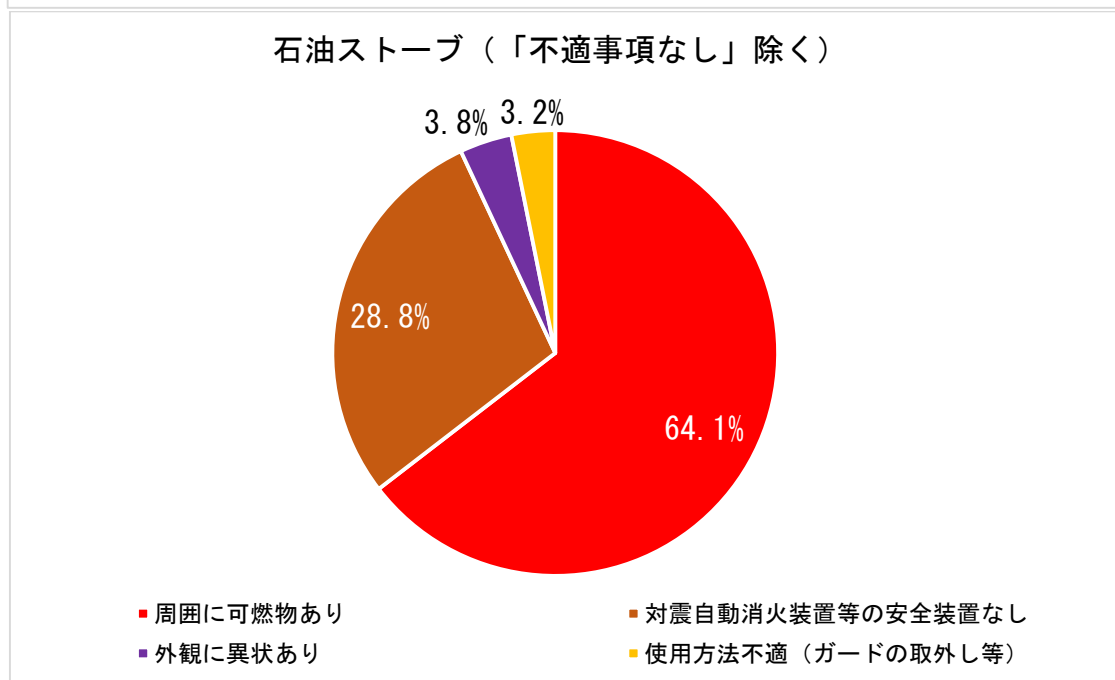
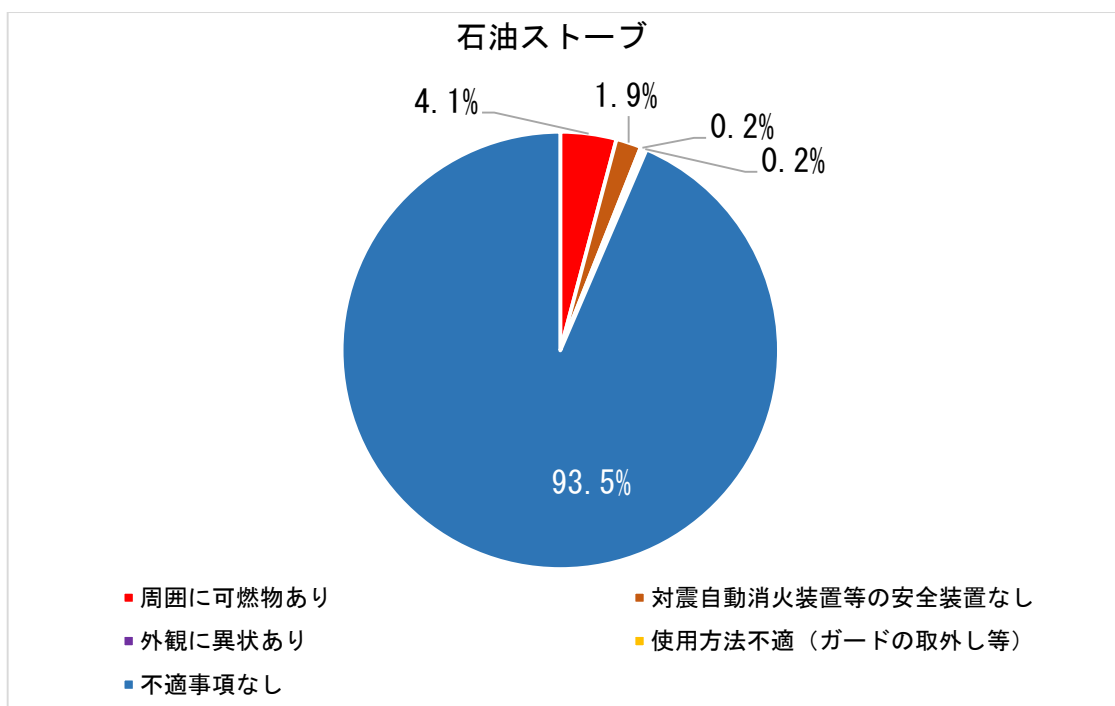


図 2-91 ストーブ類 石油ストーブ

ガスストーブ	件数	割合
周囲に可燃物あり	94	2.9%
対震自動消火装置等の安全装置なし*	42	1.3%
外観に異状あり	6	0.2%
使用方法不適(ガードの取外し等)	4	0.1%
不適事項なし	3,070	95.5%
合計	3,216	100.0%

* : P111 の説明
を参照方

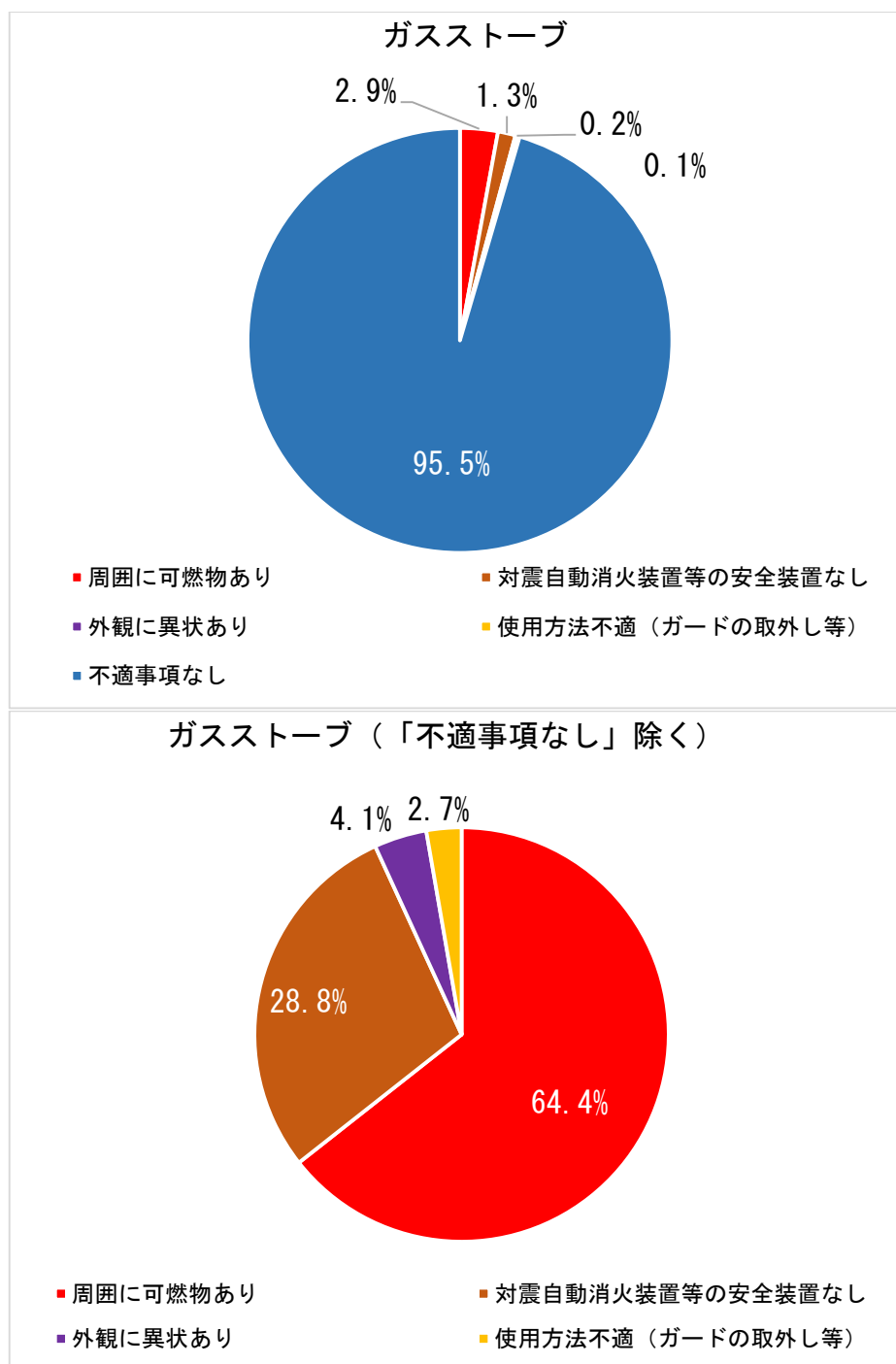


図 2-9-2 ストーブ類 ガスストーブ

古い家電製品	件数	割合
古い家電製品（製造後10年以上）の使用あり	5,500	33.9%
古い家電製品の使用なし／保有なし	10,707	66.1%
合計	16,207	100.0%

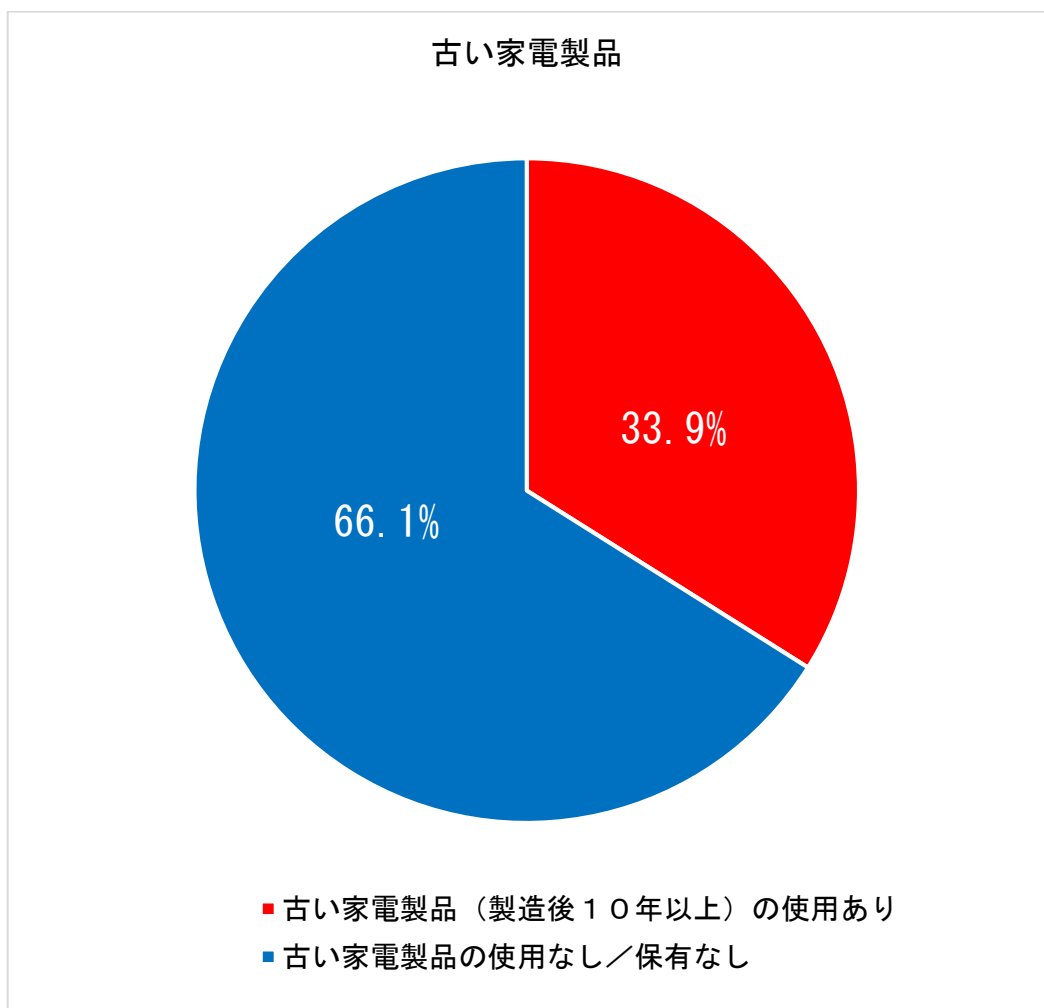


図2-9-3 電気製品 古い家電製品

電気製品 不適事項	件数	割合
本体にほこり付着	419	8.6%
外観に異状あり	27	0.6%
モーター部分が異常に熱い	1	0.0%
焦げ臭い	2	0.0%
不適事項なし	4,421	90.8%
合計	4,870	100.0%

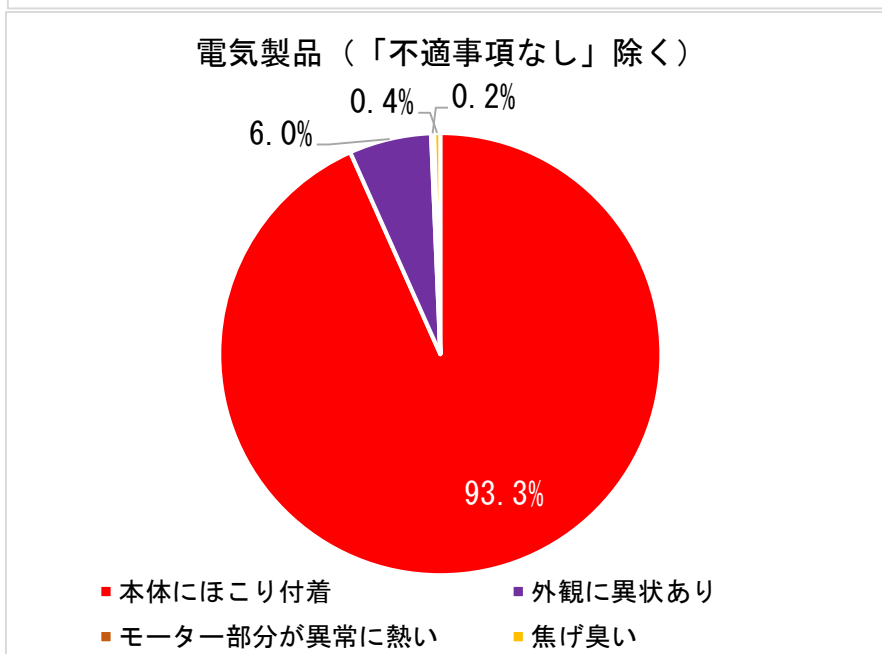
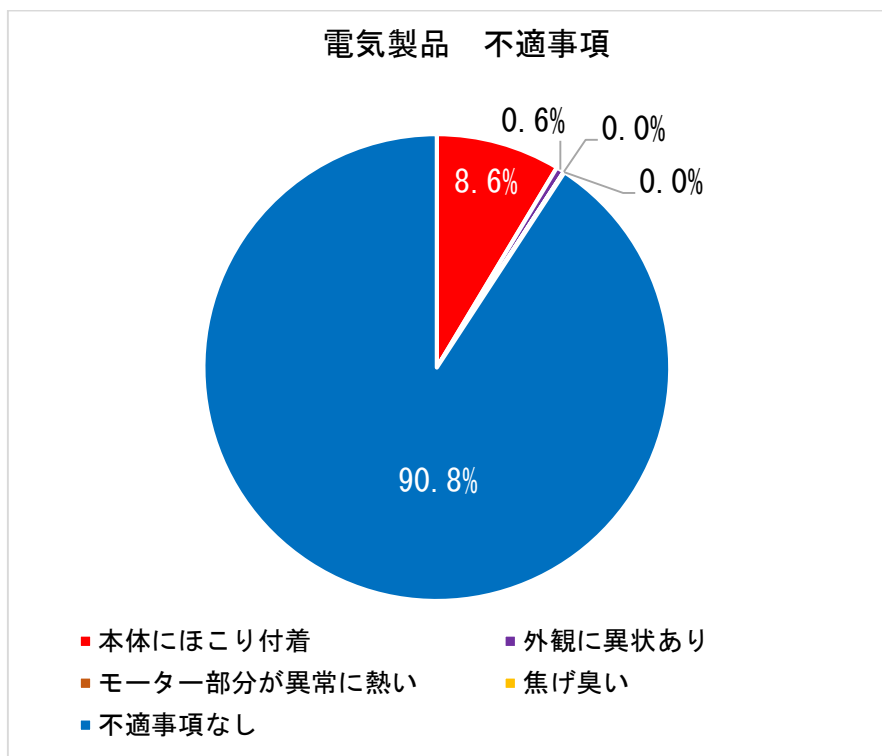


図 2 - 9 4 電気製品 不適事項

コンセント 不適事項	件数	割合
ほこり付着	787	5.5%
プラグ差込み不備	271	1.9%
その他不適事項あり	161	1.1%
不適事項なし	12,972	91.4%
合計	14,191	100.0%

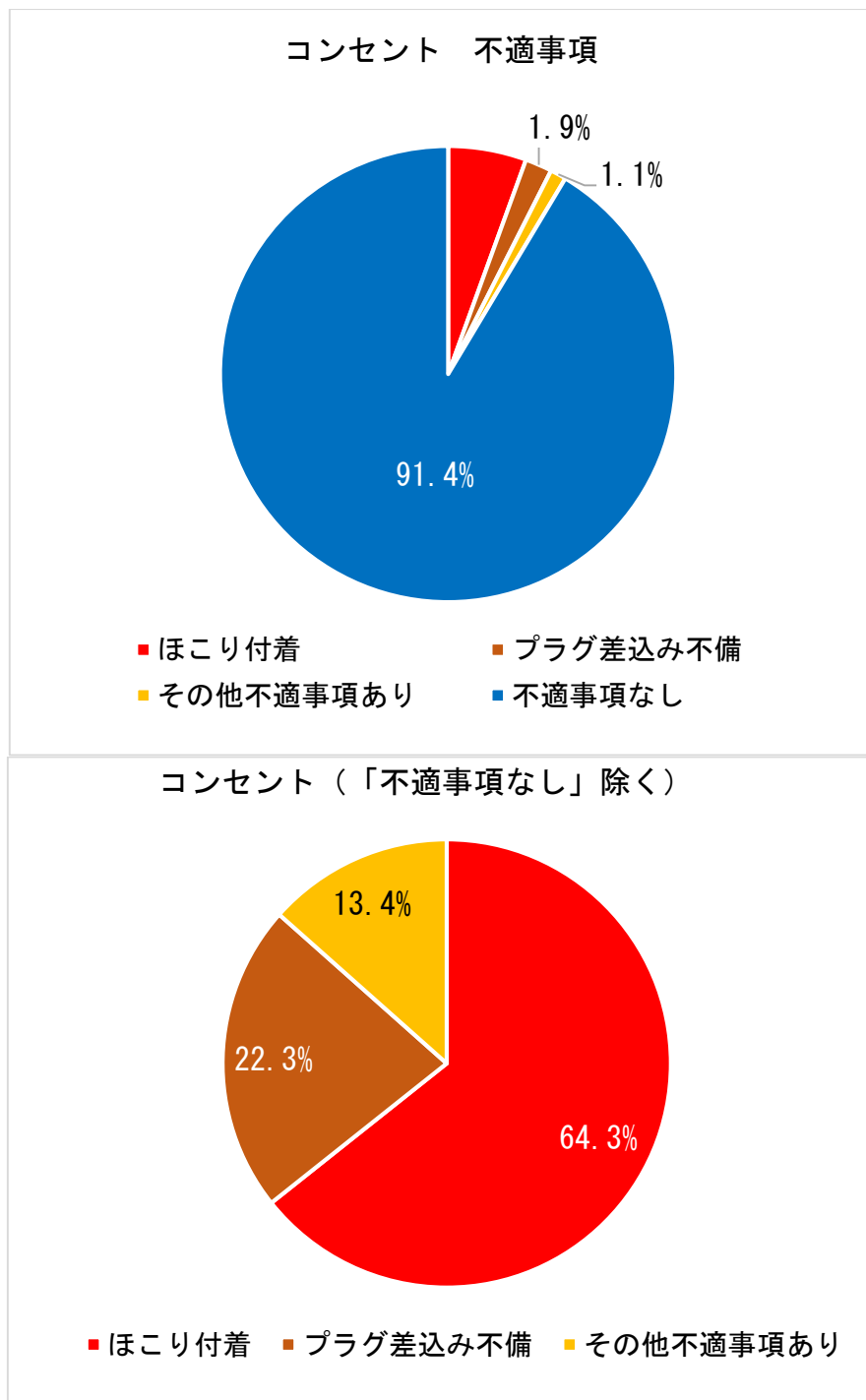


図 2-95 コンセント 不適事項

電気配線 不適事項	件数	割合
許容電流を超えたタコ足配線あり	285	2.1%
被覆に劣化損傷あり	61	0.5%
家具等による圧迫あり	52	0.4%
屈曲あり	219	1.6%
配線の束ねあり	260	1.9%
不適事項なし	12,603	93.5%
合計	13,480	100.0%

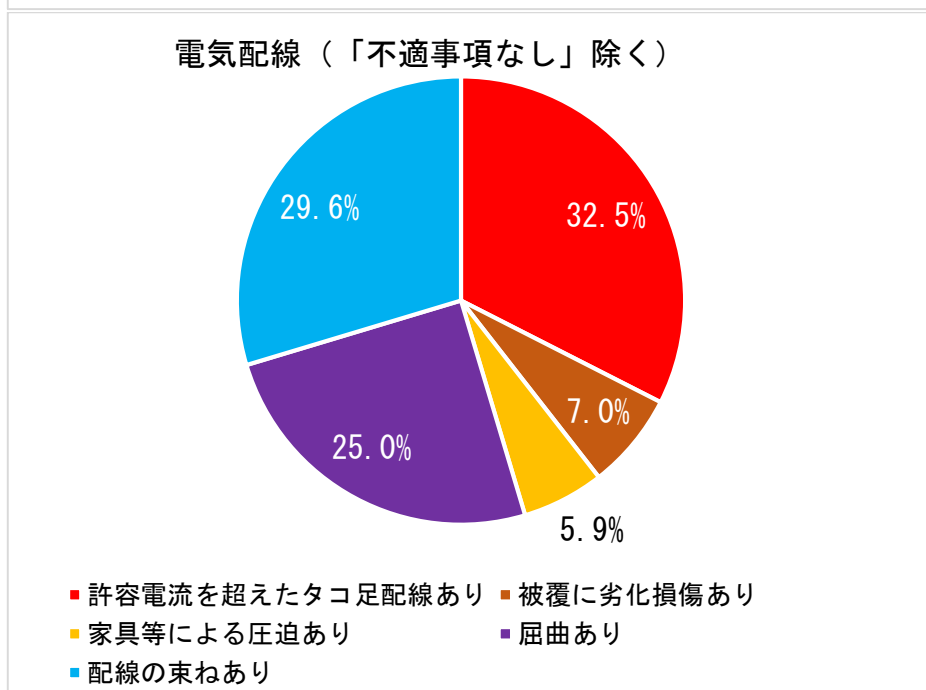
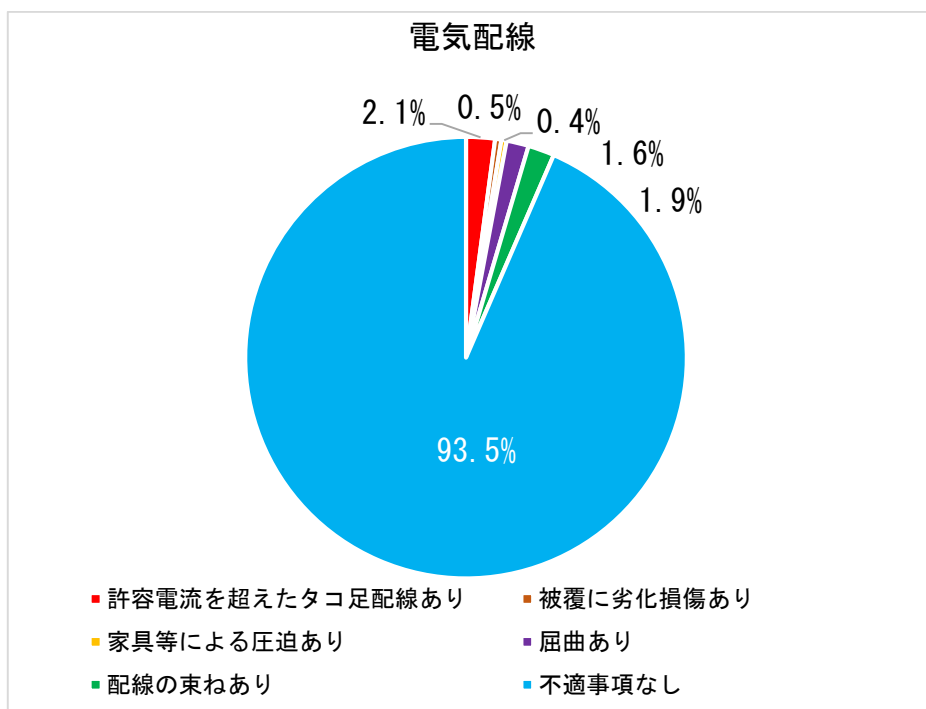


図 2 - 9 6 電気配線 不適事項

防災品の使用	人数	割合
カーテン	1,465	82.2%
寝具類	168	9.4%
エプロン	59	3.3%
その他	90	5.1%
合計	1,782	100.0%

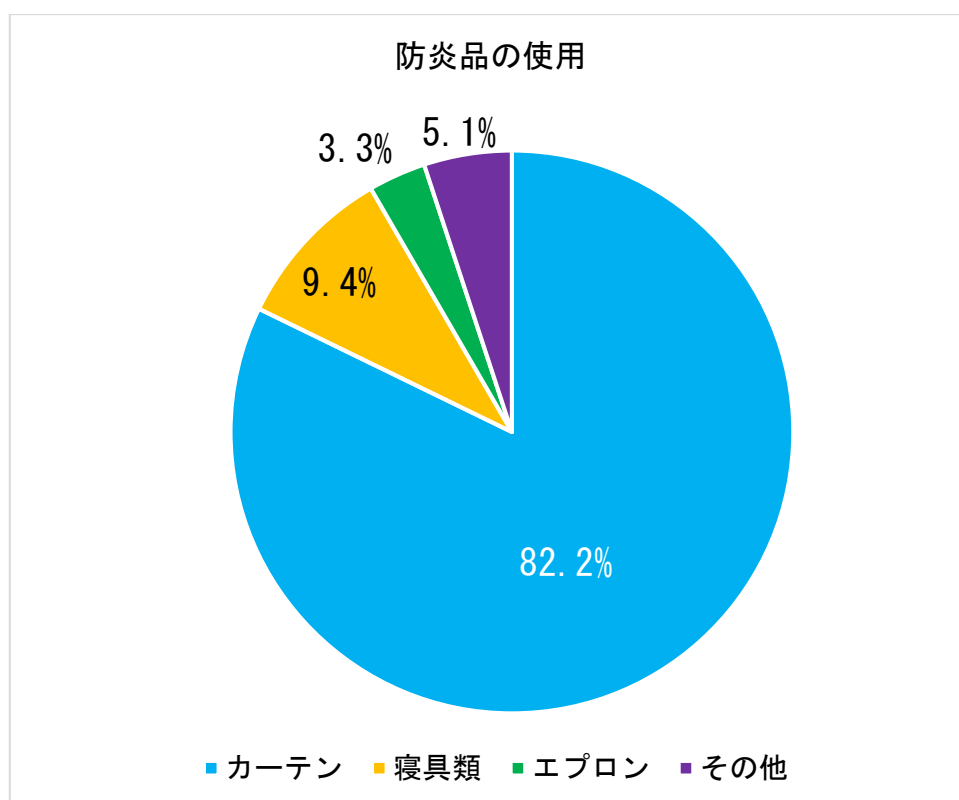


図 2 - 9 7 防災品の使用

初期消火の能力	人数	割合
消火訓練の経験あり	8,221	51.7%
消火訓練の経験なし	7,685	48.3%
合計	15,906	100.0%

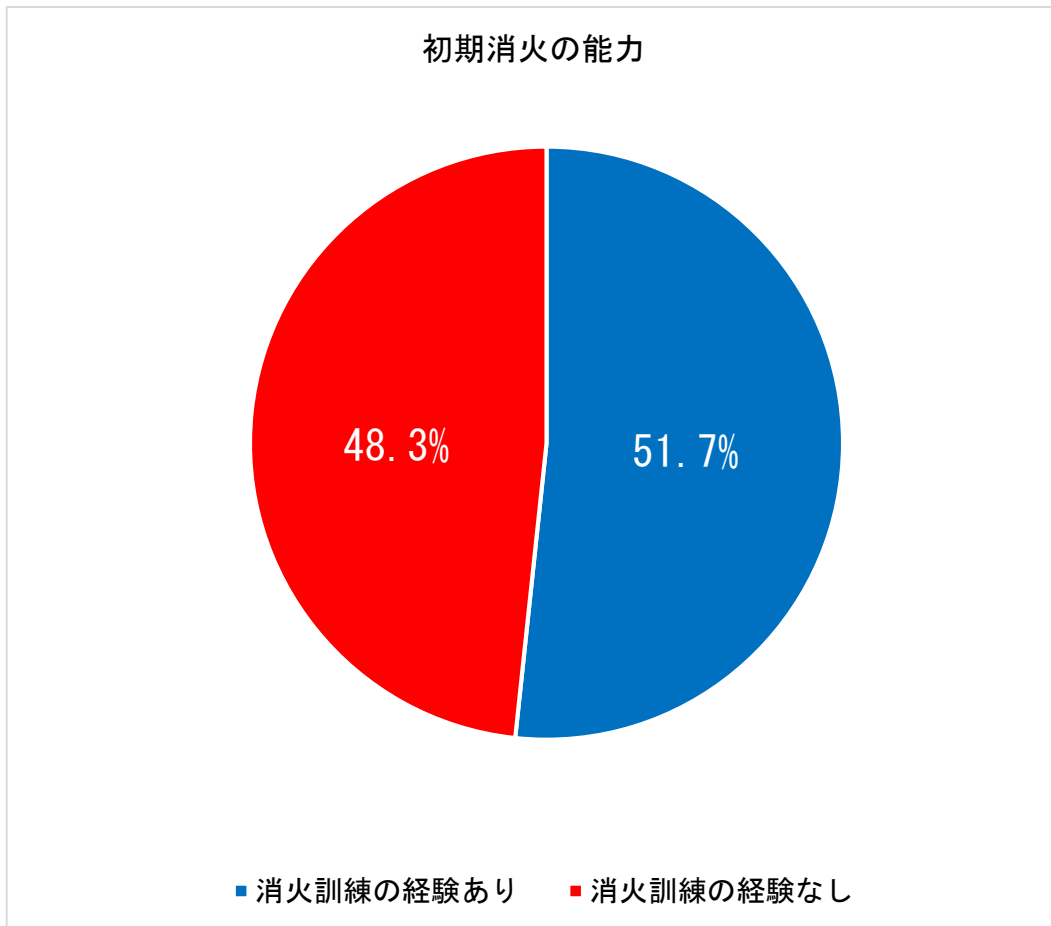


図 2 - 9 8 初期消火の能力

住警器の設置	人数	割合
一部設置	5,212	30.9%
基準どおりの設置(全部設置)	8,168	48.4%
住警器設置なし	1,734	10.3%
自火報等設置あり	1,760	10.4%
合計	16,874	100.0%

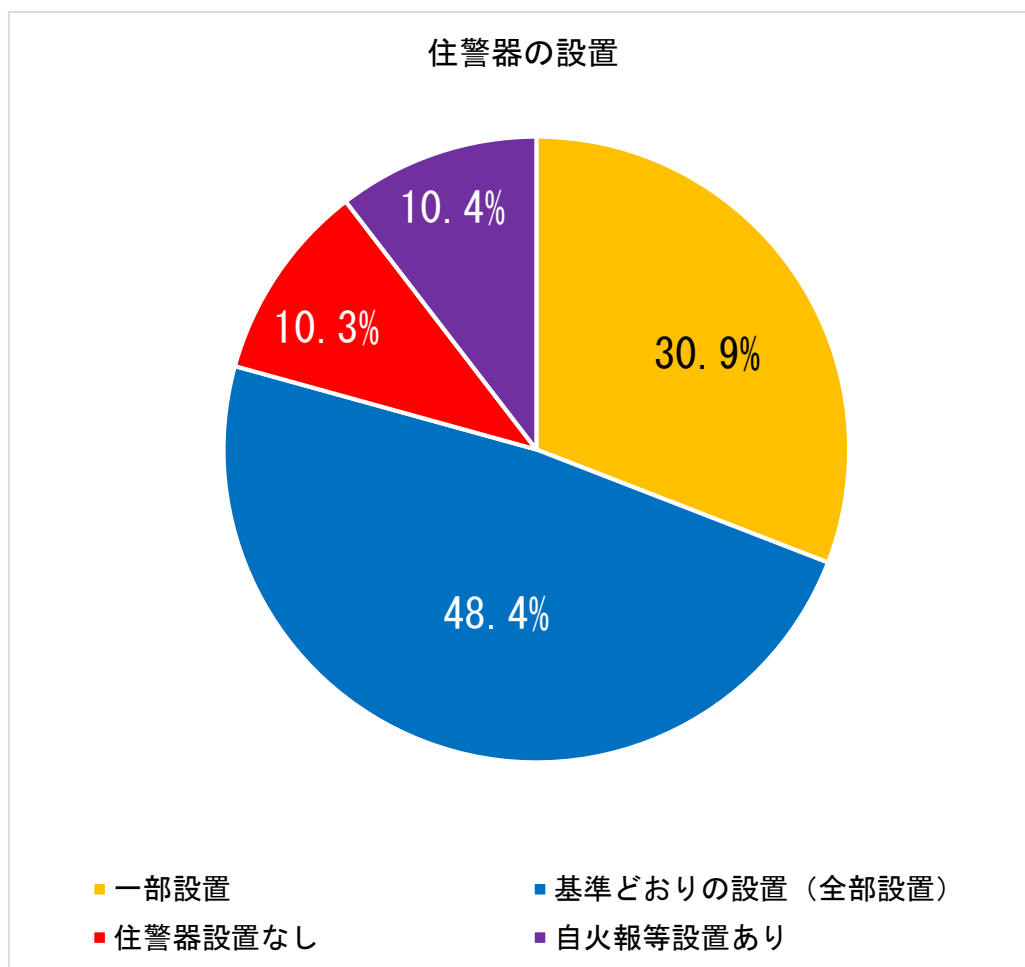


図 2 - 9 9 住警器の設置

(備考) 住警器：住宅用火災警報器
自火報：自動火災報知設備

住警器 一部設置	人数	割合
寝室	1,938	27.3%
台所	3,639	51.3%
階段	659	9.3%
その他居室等	863	12.2%
合計	7,099	100.0%

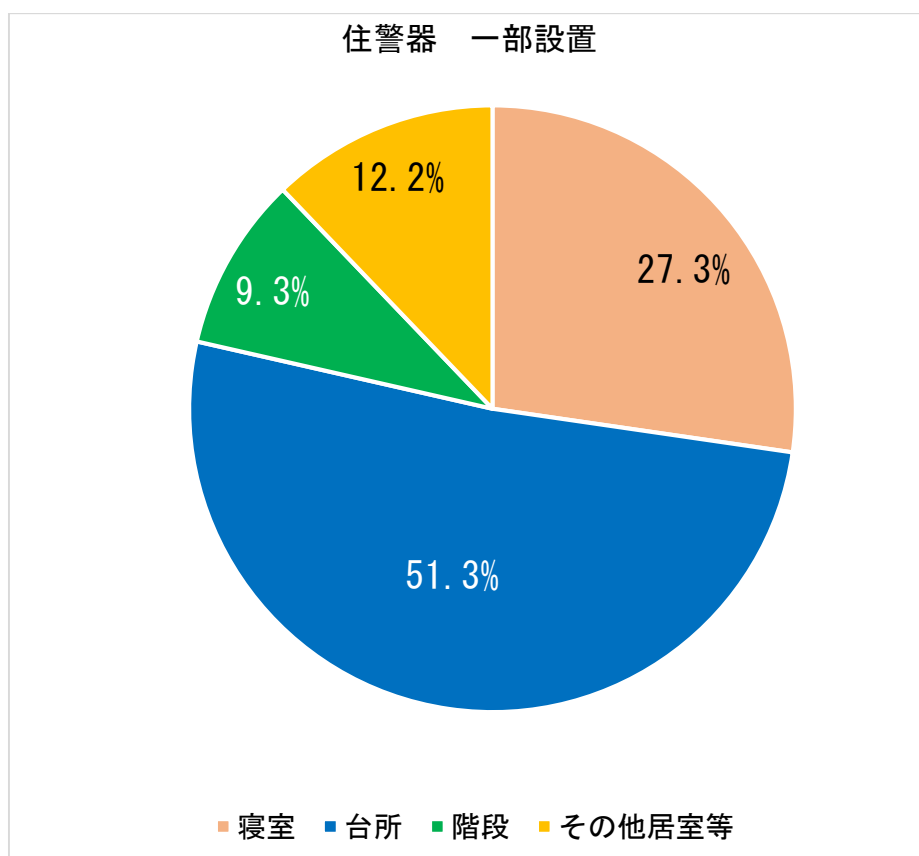


図 2 - 1 0 0 住警器の設置 一部設置の内訳

(備考) 住警器：住宅用火災警報器

住警器の付属機能	人数	割合
一酸化炭素警報あり	122	1.7%
ガス漏れ警報あり	827	11.6%
聴覚障害者対応警報あり	8	0.1%
付属機能なし	6,158	86.5%
合計	7,115	100.0%

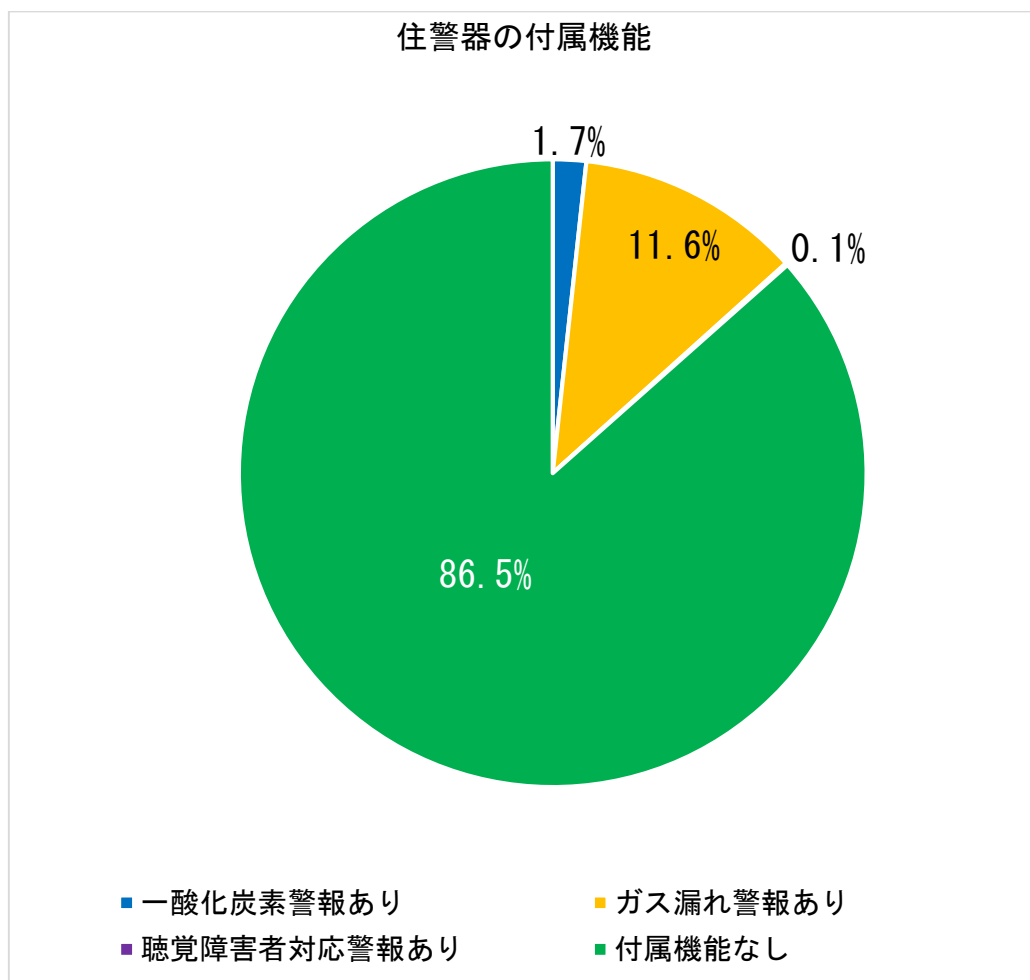


図 2 - 1 0 1 住警器の付属機能

(備考) 住警器：住宅用火災警報器

支援者	人数	割合
親しい隣人あり	3,945	20.2%
近隣に住む知り合いあり	3,630	18.6%
近隣に住む親族あり	3,991	20.5%
町会・自治会付き合いあり	3,233	16.6%
その他支援者あり	2,901	14.9%
支援者なし	1,805	9.3%
合計	19,505	100.0%

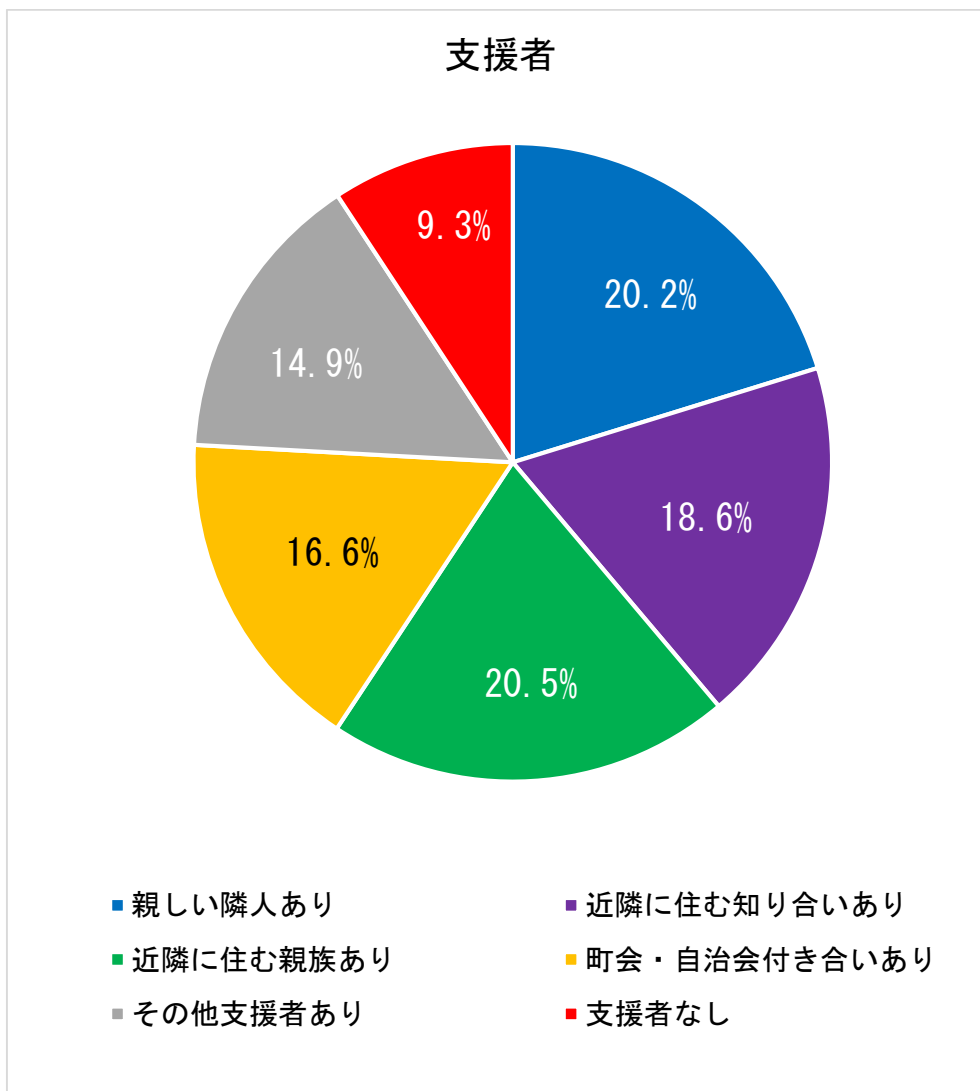


図2-102 支援者

		周囲に可燃物あり	対震自動消火装置等の安全装置なし	外観に異状あり	使用方法不適(ガードの取外し等)	不適事項なし
一人暮らし	電気ストーブ	128	49	1	1	2,144
	石油ストーブ	53	23	3	4	1,050
	ガスストーブ	55	30	2	2	1,711
	その他	10	6	0	1	250
高齢者のみ	電気ストーブ	33	8	0	1	898
	石油ストーブ	26	15	2	0	709
	ガスストーブ	24	9	3	0	803
	その他	2	1	0	0	95
障害者	電気ストーブ	0	0	0	0	44
	石油ストーブ	3	0	0	0	30
	ガスストーブ	0	0	0	0	30
	その他	3	0	0	0	7
高齢者・障害者	電気ストーブ	1	0	0	0	15
	石油ストーブ	0	0	0	1	17
	ガスストーブ	2	0	0	0	19
	その他	0	0	0	1	0
日中独居	電気ストーブ	3	0	0	0	85
	石油ストーブ	1	0	0	0	76
	ガスストーブ	4	0	0	0	76
	その他	0	0	0	0	16
その他	電気ストーブ	13	7	0	0	408
	石油ストーブ	15	7	1	0	345
	ガスストーブ	8	3	1	0	363
	その他	1	0	0	0	40
合計	電気ストーブ	178	64	1	2	3,594
	石油ストーブ	98	45	6	5	2,227
	ガスストーブ	93	42	6	2	3,002
	その他	16	7	0	2	408

図 2-103 世帯構成とストーブのクロス集計

(備考 1)

対震自動消火装置等の安全装置なし：

主に石油ストーブにおける安全装置を想定してアンケートメニューに設定されたものであり、石油ストーブの安全装置として昭和 48 年以降に製造された石油ストーブには装備されている。現在販売されている電気ストーブには、転倒時には通電を停止する構造が装備されてきており、この機能も含めて集計している。

(備考 2)

一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
 障害者： 障害者が暮らしている世帯
 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
 その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

ストーブ別不適事項 全体	電気ストーブ	石油ストーブ	ガスストーブ
使用方法不適(ガードの取外し等)	0.8%	3.2%	1.4%
外観に異状あり	0.4%	3.9%	4.2%
対震自動消火装置等の安全装置なし*	26.1%	29.2%	29.4%
周囲に可燃物あり	72.7%	63.6%	65.0%

* : P111 の説明を参照方

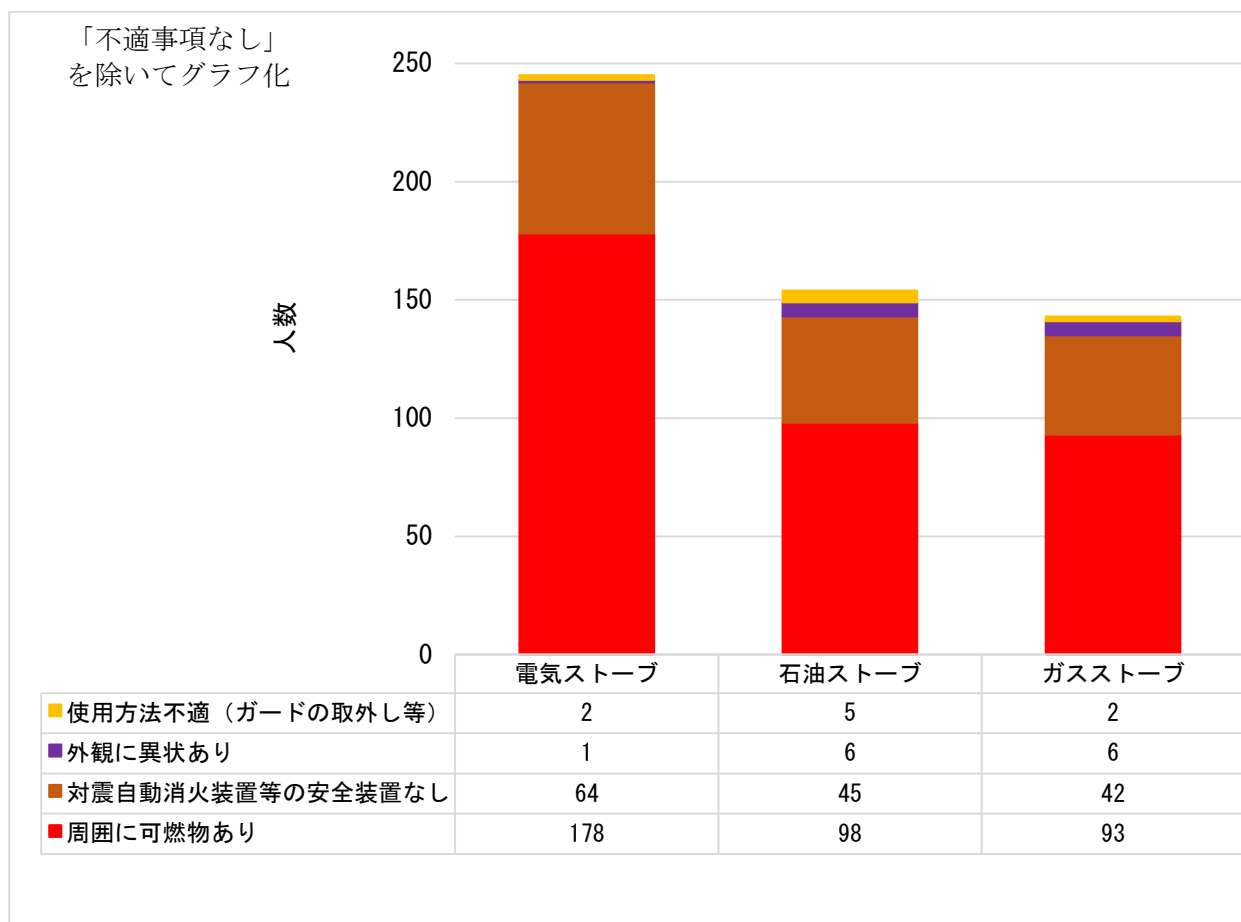


図 2-104 ストーブ別不適事項 全体

ストーブ別不適事項 一人暮らし	電気ストーブ	石油ストーブ	ガスストーブ
使用方法不適(ガードの取外し等)	0.6%	4.8%	2.2%
外観に異状あり	0.6%	3.6%	2.2%
対震自動消火装置等の安全装置なし*	27.4%	27.7%	33.7%
周囲に可燃物あり	71.5%	63.9%	61.8%

* : P111 の説明を参照方

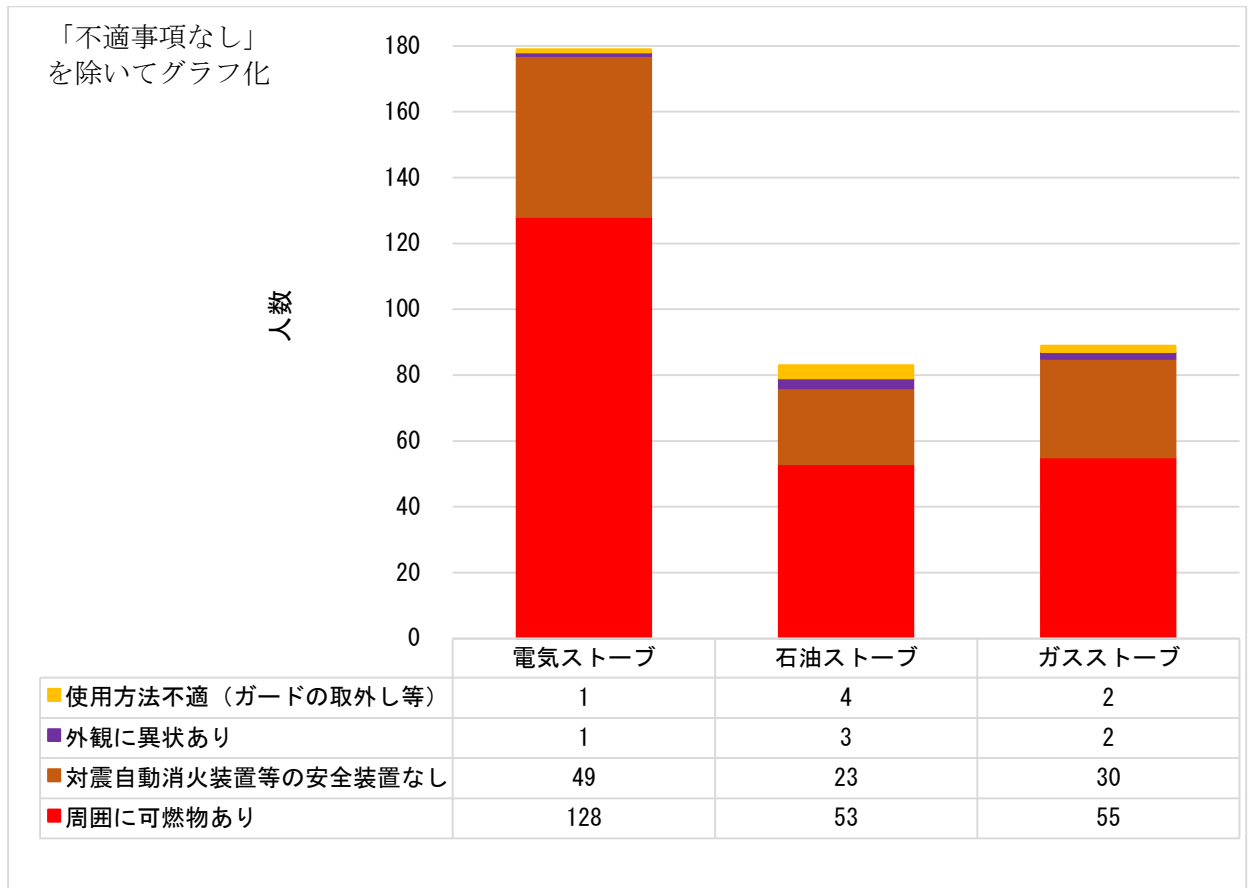


図 2 - 1 0 5 ストーブ別不適事項 一人暮らし

ストーブ別不適事項 高齢者のみ	電気ストーブ	石油ストーブ	ガスストーブ
使用方法不適(ガードの取外し等)	2.4%	0.0%	0.0%
外観に異状あり	0.0%	4.7%	8.3%
対震自動消火装置等の安全装置なし*	19.0%	34.9%	25.0%
周囲に可燃物あり	78.6%	60.5%	66.7%

* : P111 の説明を参照方

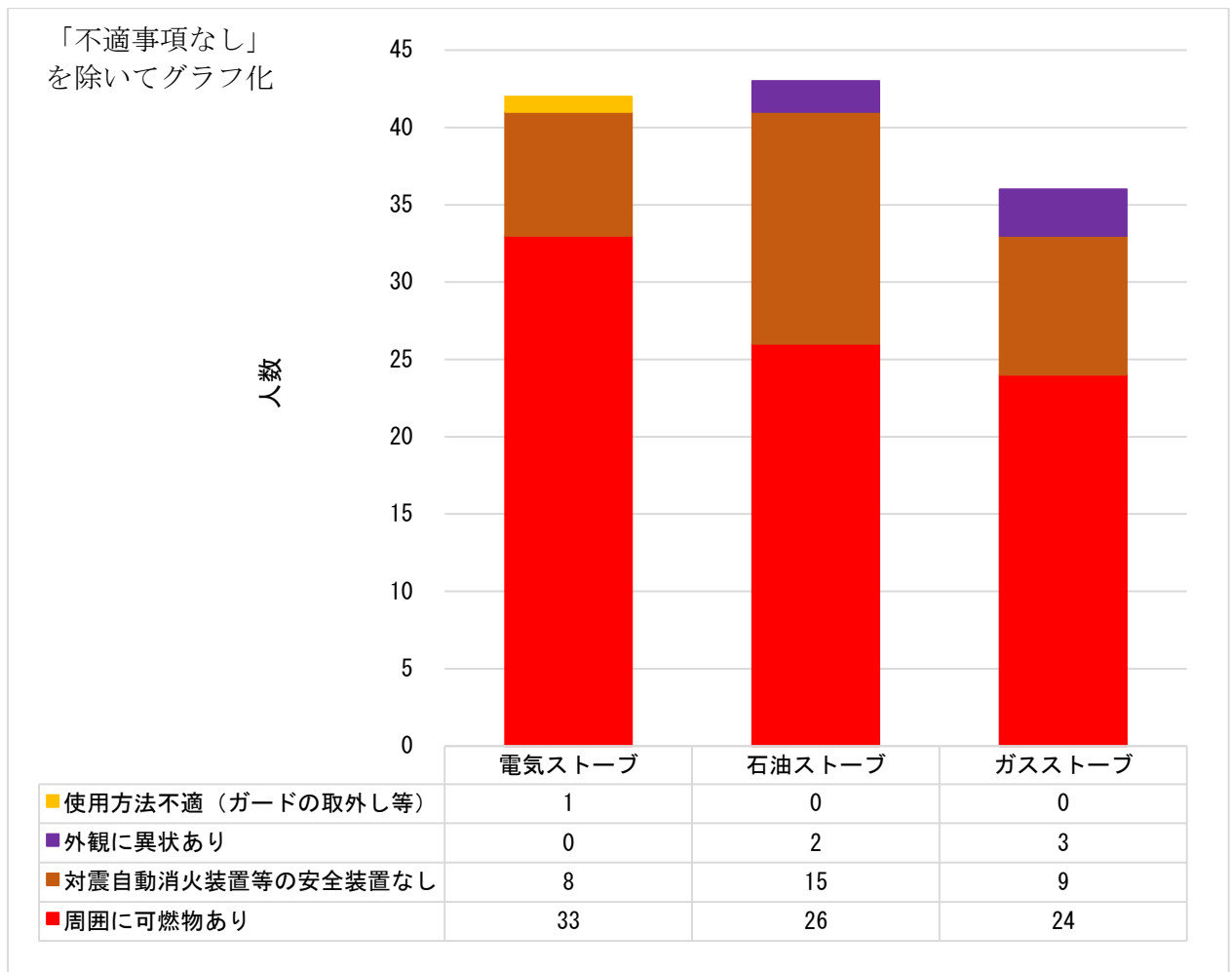


図 2 - 1 0 6 ストーブ別不適事項 高齢者のみ

	古い家電製品(製造後10年以上)の使用あり	古い家電製品の使用なし/保有なし	本体にほこり付着	外観に異状あり	モーター部分が異常に熱い	焦げ臭い	不適事項なし
一人暮らし	3,208	6,011	270	23	1	1	2,571
高齢者のみ	1,350	2,616	87	1	0	0	1,108
障害者	54	132	2	0	0	0	45
高齢者・障害者	27	72	5	0	0	0	20
日中独居	143	270	12	2	0	0	118
その他	603	1,385	34	1	0	1	479

図 2 - 1 0 7 世帯構成と家電製品のクロス集計

(備考)

- 一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
- 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
- 障害者： 障害者が暮らしている世帯
- 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
- 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
- その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

古い電気製品の使用	一人暮らし	高齢者のみ	障害者	高齢者・障害者	日中独居	その他
古い家電製品の使用なし／保有なし	65.2%	66.0%	71.0%	72.7%	65.4%	69.7%
古い家電製品（製造後10年以上）の使用あり	34.8%	34.0%	29.0%	27.3%	34.6%	30.3%

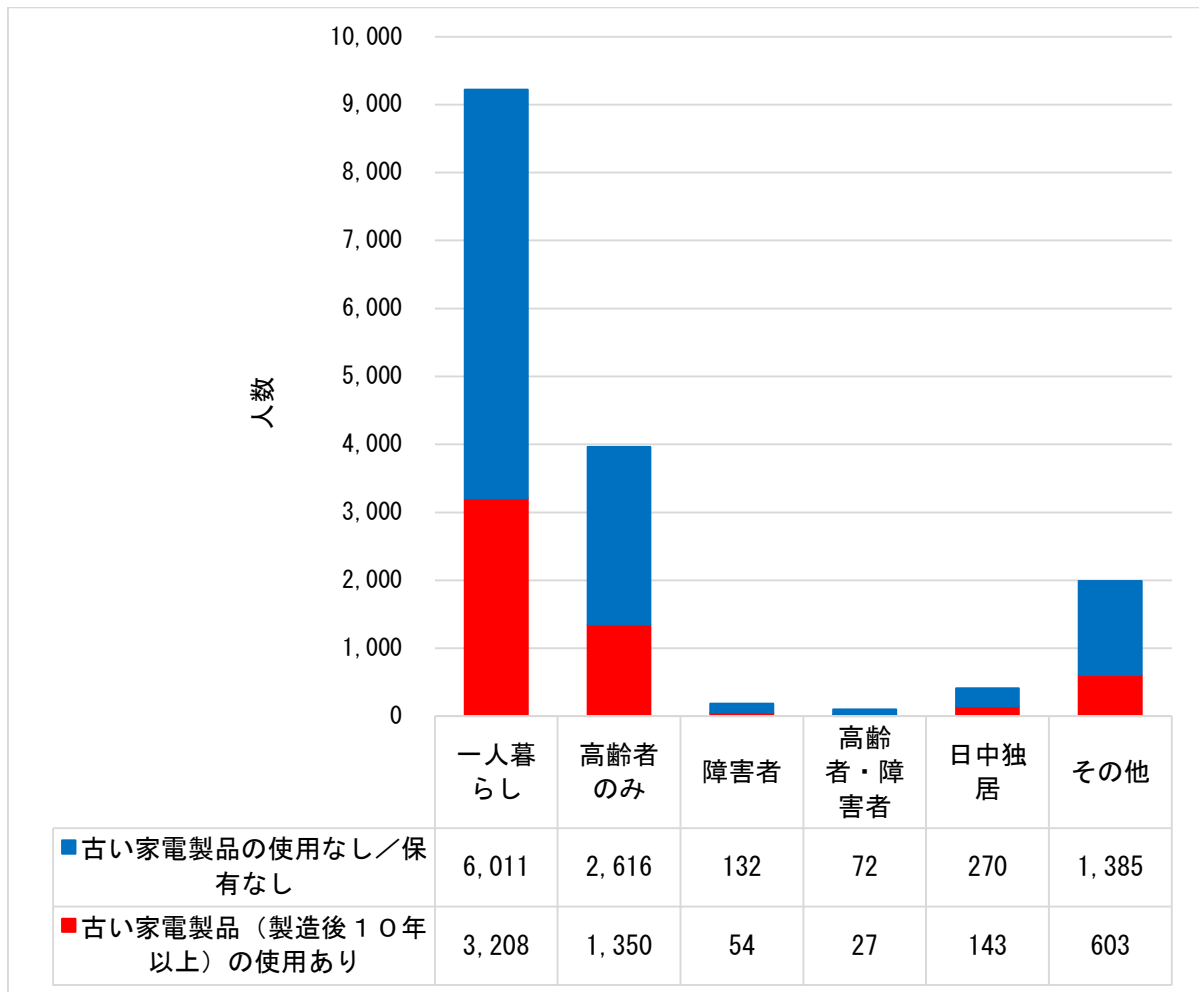


図 2 - 1 0 8 世帯構成別 古い家電製品の使用

(備考)

- 一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
- 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
- 障害者： 障害者が暮らしている世帯
- 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
- 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
- その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

家電製品不適事項	一人暮らし	高齢者のみ	障害者	高齢者・障害者	日中独居	その他
焦げ臭い	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.8%
モーター部分が異常に熱い	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
外観に異状あり	7.8%	1.1%	0.0%	0.0%	14.3%	2.8%
本体にほこり付着	91.5%	98.9%	100.0%	100.0%	85.7%	94.4%

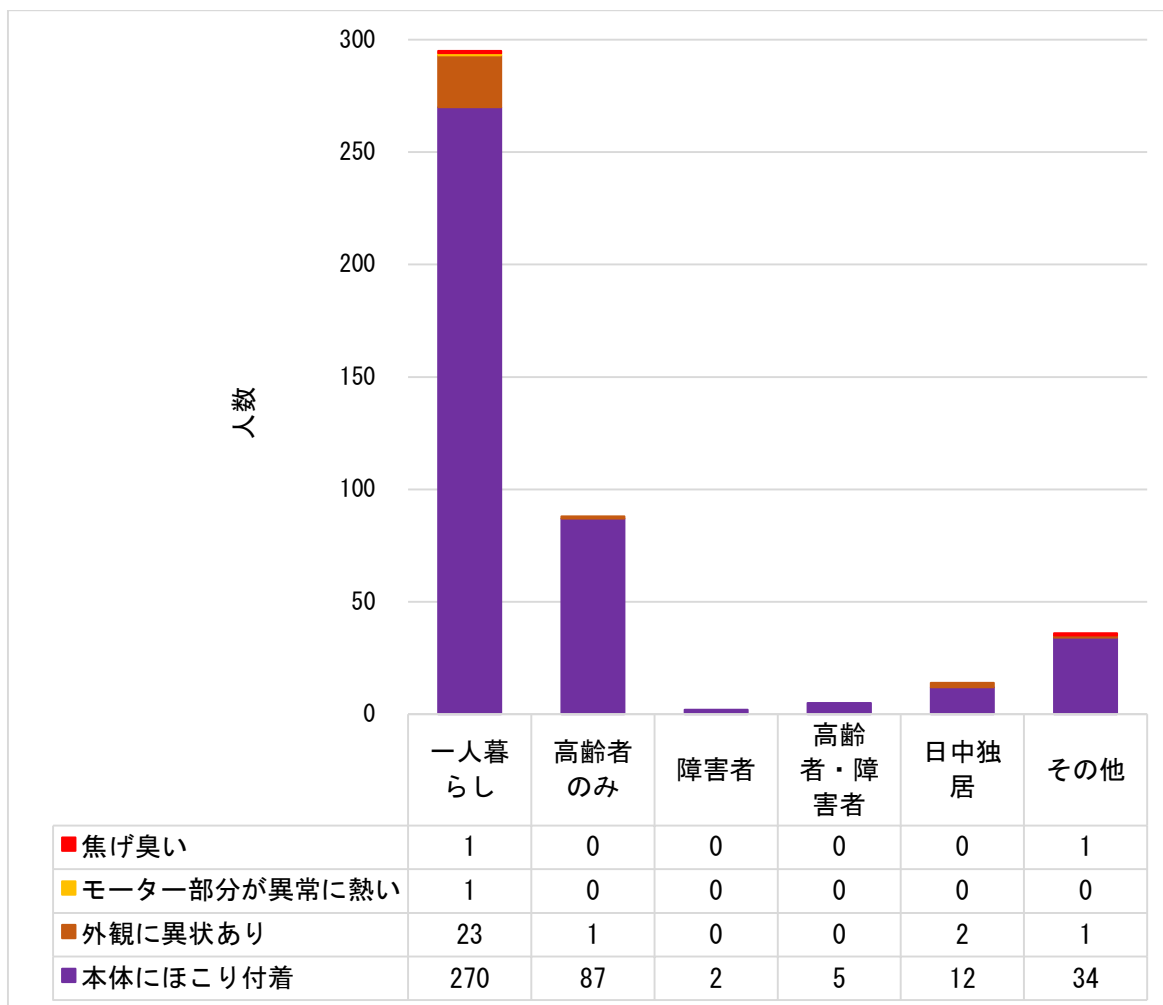


図 2 - 1 0 9 世帯構成別 家電製品不適事項

(備考)

- 一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
- 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
- 障害者： 障害者が暮らしている世帯
- 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
- 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
- その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

	ほこり付着	プラグ差込み 不備	その他不適事 項あり	不適事項なし
一人暮らし	465	170	111	7,309
高齢者のみ	190	72	30	3,252
障害者	5	1	3	154
高齢者・障害者	8	4	1	80
日中独居	22	9	6	339
その他	78	12	9	1,595

図 2 - 1 1 0 世帯構成とコンセントのクロス集計

(備考)

一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
 障害者： 障害者が暮らしている世帯
 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
 その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

コンセント不適事項	一人暮らし	高齢者のみ	障害者	高齢者・障害者	日中独居	その他
その他不適事項あり	14.9%	10.3%	33.3%	7.7%	16.2%	9.1%
プラグ差込み不備	22.8%	24.7%	11.1%	30.8%	24.3%	12.1%
ほこり付着	62.3%	65.1%	55.6%	61.5%	59.5%	78.8%

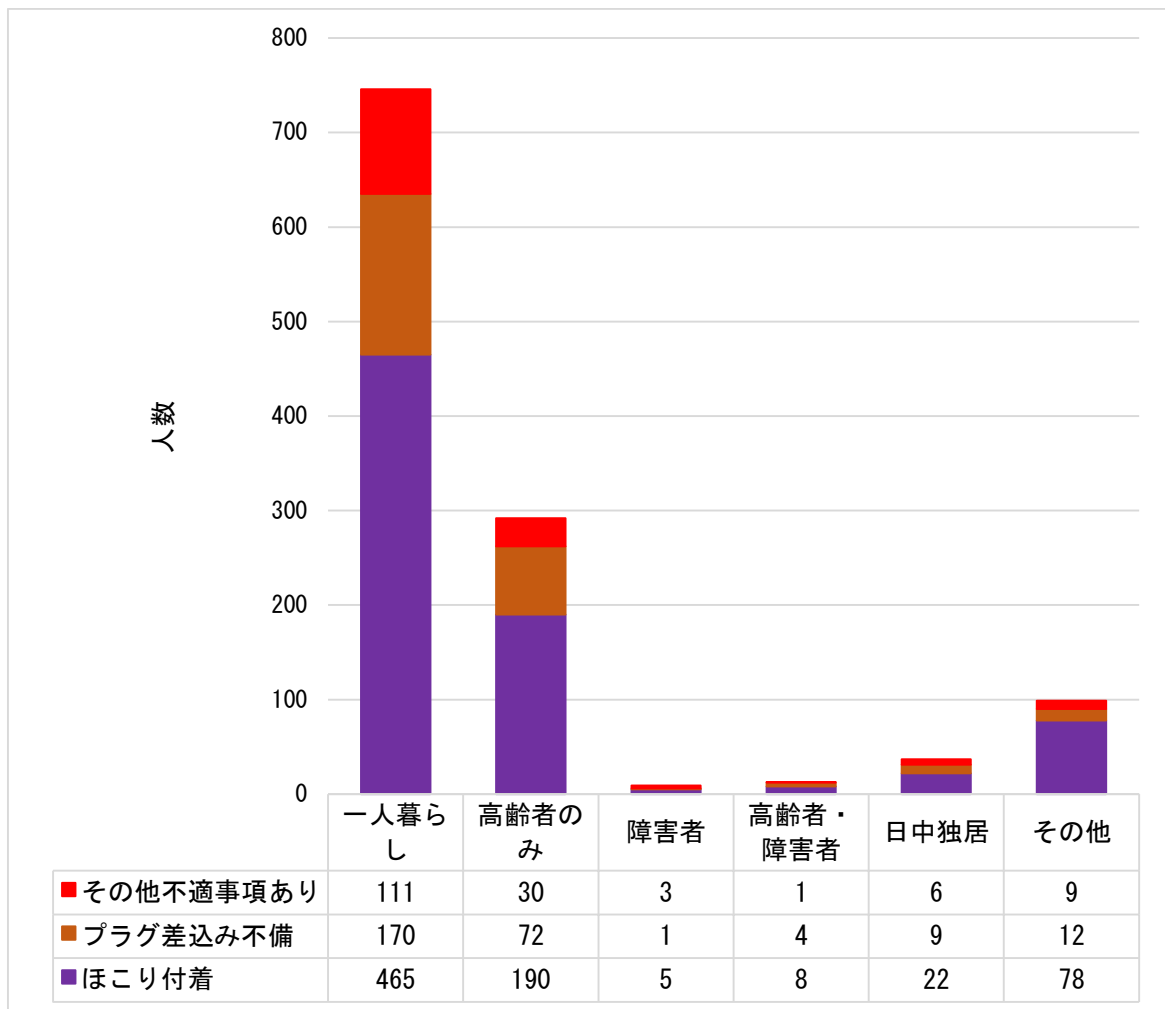


図2-1-1-1 世帯構成別 コンセント不適事項

(備考)

- 一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
- 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
- 障害者： 障害者が暮らしている世帯
- 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
- 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
- その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

	許容電流を 超えたタコ 足配線あり	被覆に劣化 損傷あり	家具等に よる圧迫 あり	屈曲あり	配線の束ね あり	不適事項 なし
一人暮らし	158	44	38	131	151	7,105
高齢者のみ	84	8	12	59	66	3,192
障害者	3	2	0	2	5	150
高齢者 障害者	2	0	0	1	4	76
日中独居	8	5	0	6	8	321
その他	23	2	2	16	22	1,530

図 2 - 1 1 2 世帯構成別 電気配線のクロス集計

(備考)

- 一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
- 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
- 障害者： 障害者が暮らしている世帯
- 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
- 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
- その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

配線不適事項	一人暮らし	高齢者のみ	障害者	高齢者・障害者	日中独居	その他
配線の束ねあり	28.9%	28.8%	41.7%	57.1%	29.6%	33.8%
屈曲あり	25.1%	25.8%	16.7%	14.3%	22.2%	24.6%
家具等による圧迫あり	7.3%	5.2%	0.0%	0.0%	0.0%	3.1%
被覆に劣化損傷あり	8.4%	3.5%	16.7%	0.0%	18.5%	3.1%
許容電流を超えたタコ足配線あり	30.3%	36.7%	25.0%	28.6%	29.6%	35.4%

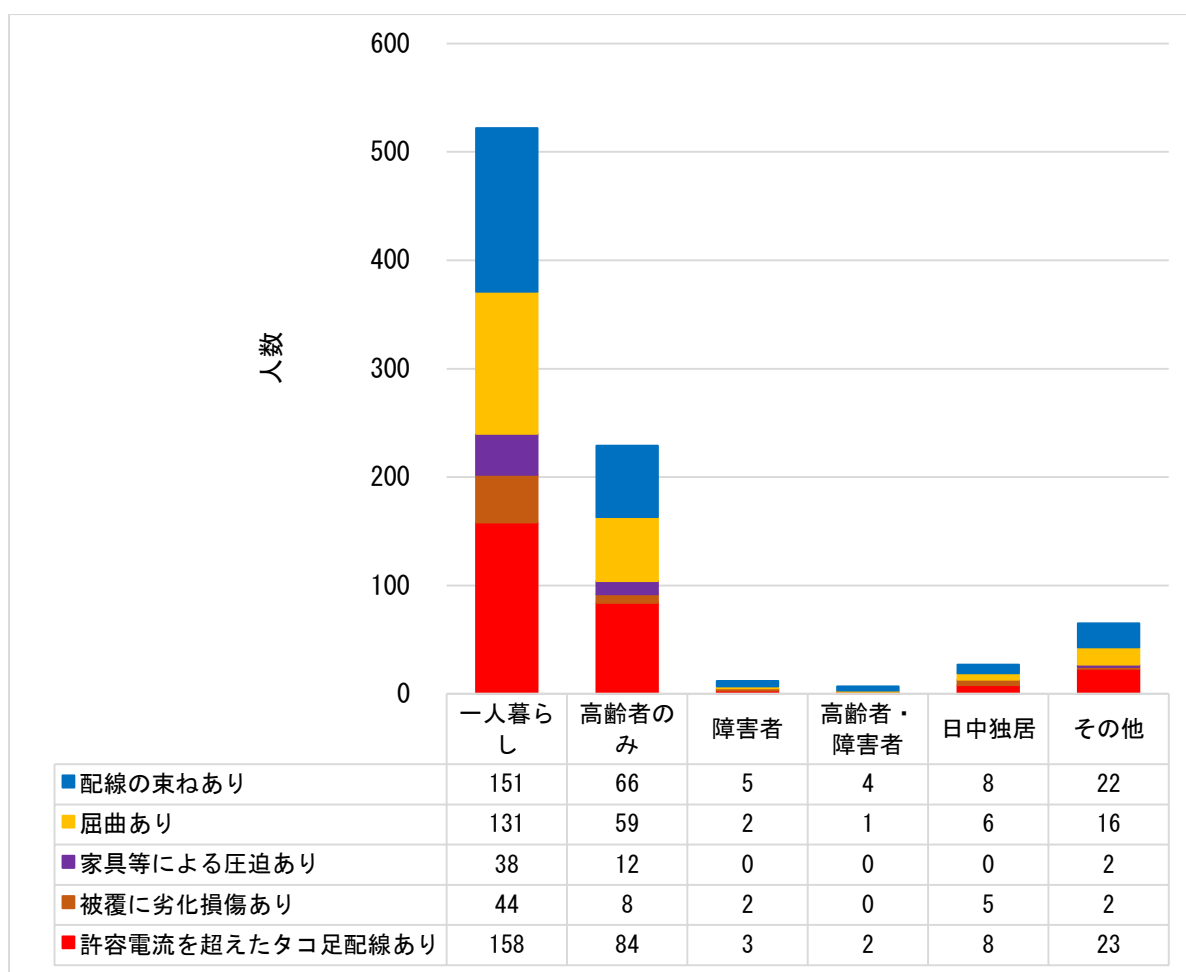


図2-113 世帯構成別 電気配線不適事項

(備考)

- 一人暮らし： 終日一人で暮らしている世帯
- 高齢者のみ： 高齢者のみで暮らしている世帯
- 障害者： 障害者が暮らしている世帯
- 高齢者・障害者： 高齢者及び障害者が暮らしている世帯
- 日中独居： 家族と暮らしているが日中のみ一人で暮らしている世帯
- その他： 上記分類に含まれない構成の世帯

	コンセント			電気配線					
	ほこり付着	プラグ差込み不備	その他不適事項あり	許容電流を超えたタコ足配線あり	被覆に劣化損傷あり	家具等による圧迫あり	屈曲あり	配線の束ねあり	不適事項なし
古い家電製品(製造後10年以上)の使用あり	435	116	72	131	35	30	127	121	4167
古い家電製品の使用なし/保有なし	318	151	85	141	25	20	85	131	8044

図2-114 家電製品とコンセント、配線のクロス集計

コンセント不適事項	ほこり付着	プラグ差込み不備	その他不適事項あり
古い家電製品（製造後10年以上）の使用あり	57.8%	43.4%	45.9%
古い家電製品の使用なし／保有なし	42.2%	56.6%	54.1%

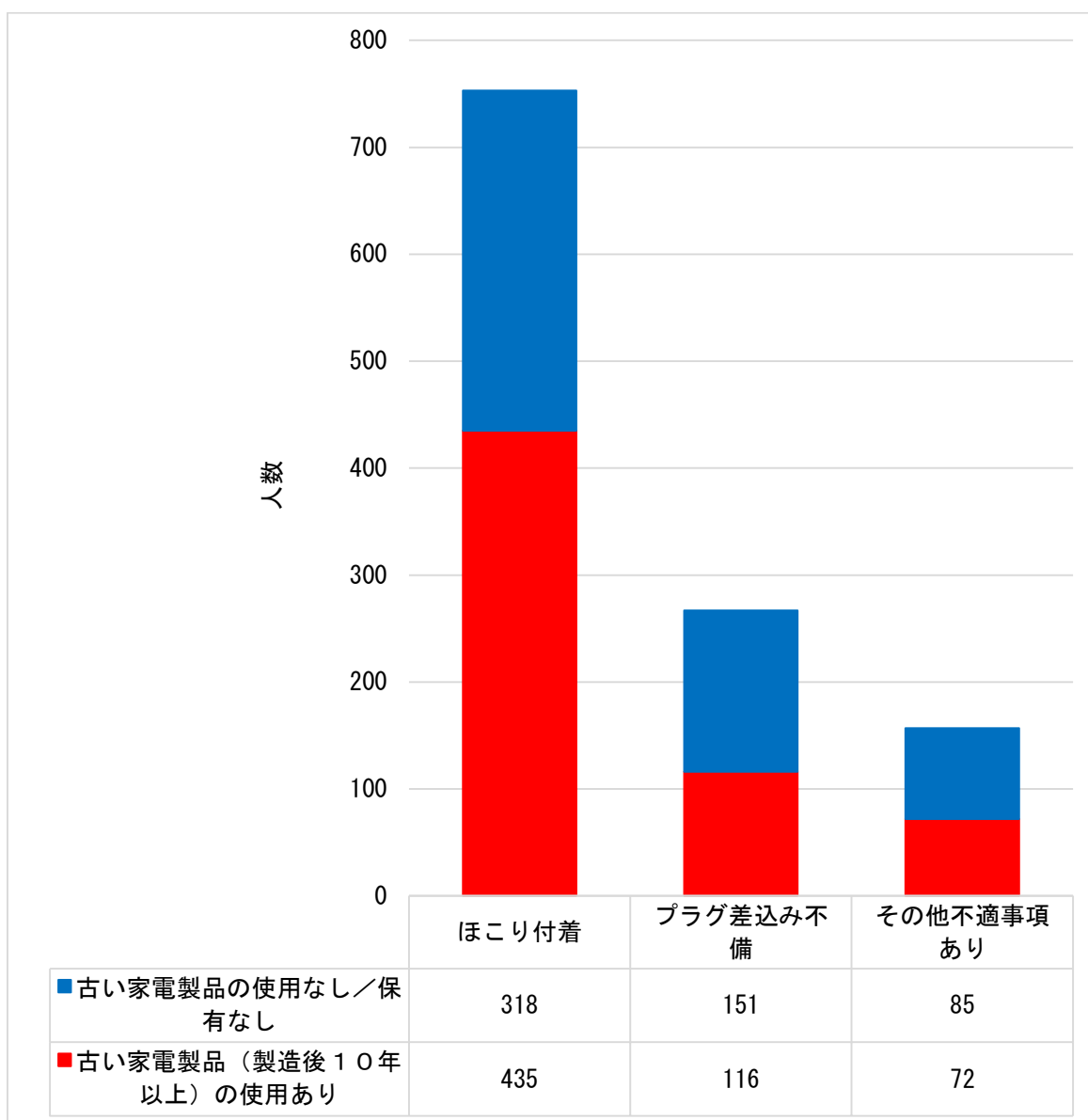


図 2 - 1 1 5 コンセント不適事項

電気配線不適事項	許容電流を超えたタコ足配線あり	被覆に劣化損傷あり	家具等による圧迫あり	屈曲あり	配線の束ねあり	不適事項なし
古い家電製品(製造後10年以上)の使用あり	48.2%	58.3%	60.0%	59.9%	48.0%	34.1%
古い家電製品の使用なし/保有なし	51.8%	41.7%	40.0%	40.1%	52.0%	65.9%

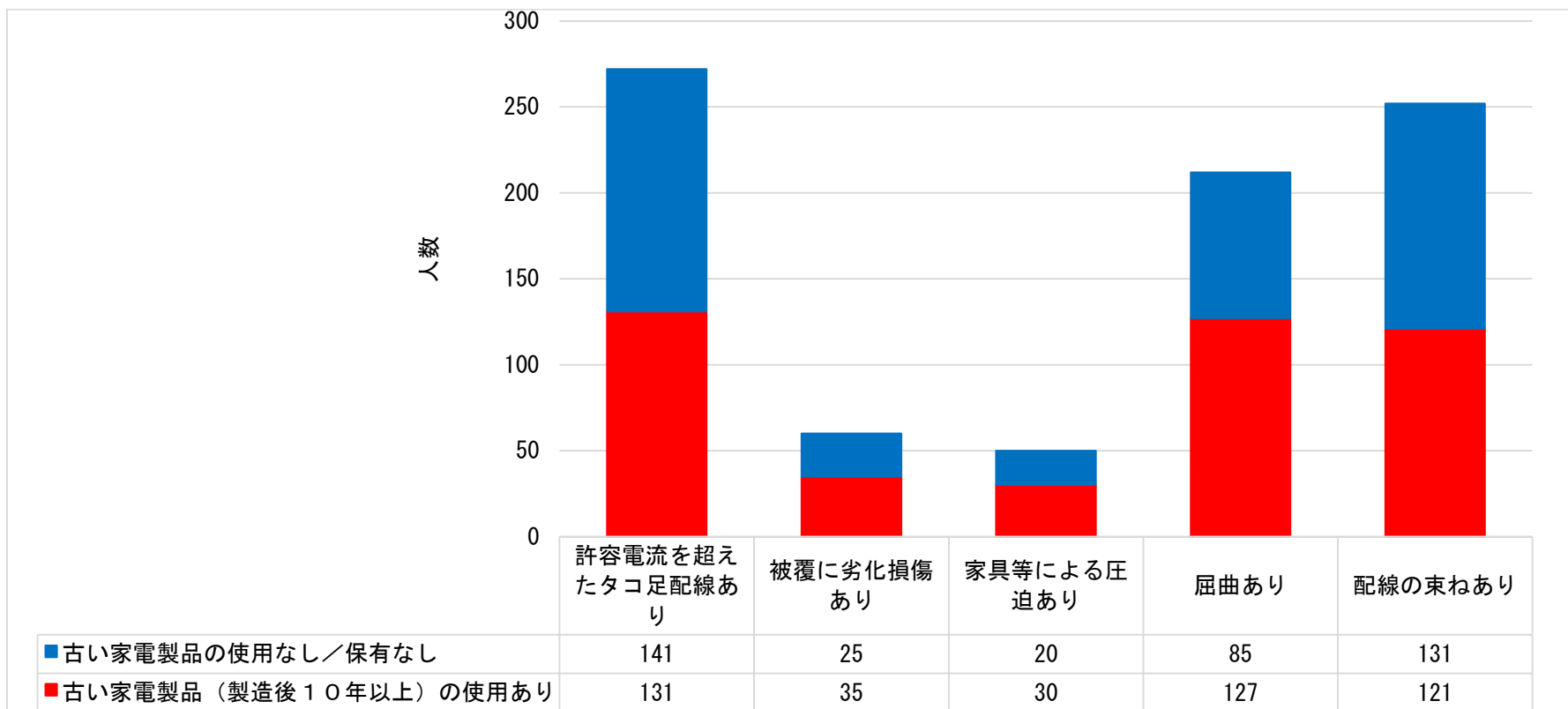


図2-116 電気配線不適事項

第3節 分析結果のまとめ

1. 東京消防庁が所有する過去30年のデータベースの分析結果

- (1) (図2-2) 行為者を年齢区分別で見ると、昭和61年の「後期高齢者」は27人であるが、平成27年では58人となり、約2.1倍となっている。昭和61年の「前期高齢者」は16人であるが、平成27年では56人となり、3.5倍となっている。昭和61年の「高齢者以外」は278人であるが、平成27年では327人となり、約1.2倍となっている。「後期高齢者」及び「前期高齢者」の増加率が著しいことがわかる。
- (2) (図2-3) 年齢区分別死者数の推移を見ると、平成2年の「後期高齢者」は7人であるが、平成27年では6人となり、0.85倍となっている。平成2年の「前期高齢者」は1人であるが、平成27年では4人となり、4倍となっている。平成2年の「高齢者以外」は8人であるが、平成27年では8人となり、同数となっている。
- (3) (図2-4) 火災程度を見ると、昭和61年の「ぼや」は480件であったが、平成27年では759件となり、約1.6倍となっている。昭和61年の「部分焼」は51件であったが、平成27年では101件となり、約2倍となっている。昭和61年の「半焼」は54件であったが、平成27年では21件となり、約0.4倍となっている。昭和61年の「全焼」は27件であったが、平成27年では21件となり、約0.8倍となっている。昭和61年の「合計」は612件であったが、平成27年では902件となり、約1.5倍となっている。「部分焼」と「ぼや」は増加し、「半焼」及び「全焼」は減少している。合計では、約1.5倍も増加していることから、電気火災による火災程度は小規模になっているが、件数は増加していることがわかる。
- (4) (図2-5) 年齢区分別の死傷者数全体を見ると、1位「高齢者以外」3,708人・72.6%、2位「後期高齢者」832人16.3%、3位「前期高齢者」567人・11.1%となった。
(図2-6)
 - ①「後期高齢者」は、1位「軽症」304人、2位「死亡」237人、3位「中等症」166人、4位「重症」99人、5位「重篤」26人となった。
 - ②「前期高齢者」は、1位「軽症」289人、2位「中等症」118人、3位「死亡」84人、4位「重症」49人、5位「重篤」27人となった。
 - ③「高齢者以外」は、1位「軽症」2,635人、2位「中等症」684人、3位「重症」222人、4位「死亡」121人、5位「重篤」46人となった。
「死亡」の順位では、「後期高齢者」1位、「前期高齢者」3位、「高齢者以外」2位となっている。
- (5) (図2-7) 死者数推移を見ると、平成2年の16人から平成27年の18人となり、ほぼ変化のない人数ではあるが、毎年増減を見ると増加傾向にある。
- (6) (図2-8) 死因別における死者の推移を全体的に見ると、「一酸化炭素中毒死」は、平成2年の2人から平成27年の8人となり、4倍に増加している。
「火傷死」は、平成2年の4人から平成27年の2人となり、0.5倍に減少している。
「焼死」は、平成2年の9人から平成27年の7人となり、約0.8倍に減少している。なお、線形近似を用いると緩やかな上昇傾向にある。
「窒息死」は、平成2年の0人から平成27年の0人となり、同数となるが、平成6年、平成10年及び平成18年は1人発生している。
「焼死」及び「一酸化炭素中毒死」は上昇傾向にあり、「火傷死」及び「窒息死」は横ばい傾向となっている。
- (7) (図2-9) 年齢区分別の死者数を見ると、1位「後期高齢者」237人・53.6%、2位「高齢者以外」121人・27.4%、3位「前期高齢者」84人・19.0%となり、「後期高齢者」が半数以上を占める結果となった。

- (8) (図2-10) 死因別の年齢区分を見ると、焼死では、1位「後期高齢者」122人、2位「前期高齢者」58人、3位「高齢者以外」52人となった。
一酸化炭素中毒死では、1位「後期高齢者70人」、2位「高齢者以外」42人、3位「前期高齢者」22人となった。
火傷死では、1位「後期高齢者」37人、2位「高齢者以外」18人、3位「前期高齢者」2人となった。
窒息死では、1位「後期高齢者」2人、2位「高齢者以外」1人、3位「前期高齢者」0人となった。
「後期高齢者」は、いずれの死因でも最も多く、特に一酸化炭素中毒死及び火傷死においては、「前期高齢者」と比べても突出して多い。
- (9) (図2-11) 死因別で火災程度を見ると、焼死では、1位「全焼」96人、2位「半焼」72人、3位「部分焼」58人、4位「ぼや」6人となった。
一酸化炭素中毒死では、1位「部分焼」58人、2位「半焼」38人、3位「全焼」31人、4位「ぼや」7人となった。
火傷死では、1位「ぼや」16人、「全焼」16人、3位「半焼」13人、4位「部分焼」12人となった。
窒息死では、1位「ぼや」2人、2位「半焼」1人となり、「部分焼」及び「全焼」は0人となった。
焼死の場合は、「全焼」又は「半焼」、一酸化炭素中毒死の場合は「部分焼」、火傷死は「全焼」又は「ぼや」、窒息死は「ぼや」という特徴がある。
- (10) (図2-12) 死傷程度別の年齢区分割合を見ると、死亡では1位「後期高齢者」53.6%、2位「高齢者以外」27.4%、3位「前期高齢者」19.0%となった。
重篤では1位「高齢者以外」46.5%、2位「前期高齢者」27.3%、3位「後期高齢者」26.3%となった。
重症では1位「高齢者以外」60.0%、2位「後期高齢者」26.8%、3位「前期高齢者」13.2%となった。
中等症では1位「高齢者以外」70.7%、2位「後期高齢者」17.1%、3位「前期高齢者」12.2%となった。
軽症では1位「高齢者以外」81.6%、2位「後期高齢者」9.4%、3位「前期高齢者」9.0%となった。
死亡では「後期高齢者」の割合が著しく高いが、これ以外では、「高齢者以外」の割合が常に高い。重篤では「後期高齢者」よりも「前期高齢者」の割合が高いことがわかる。
- (11) (図2-13) 死亡時の状態を見ると、就寝中の1位「後期高齢者」89人、2位「高齢者以外」59人、3位「前期高齢者」22人となった。
避難中の1位「後期高齢者」22人、2位「高齢者以外」17人、3位「前期高齢者」6人となった。
初期消火中の1位「後期高齢者」14人、2位「前期高齢者」6人、3位「高齢者以外」5人となった。
いずれの状態でも後期高齢者が半数以上占めている。
- (12) (図2-14) 死傷程度別人数推移を見ると、「軽症」では平成2年の106人から平成27年の107人となり、ほぼ同数である。
「中等症」では、平成2年の20人から平成27年の37人となり、約1.9倍の増加となった。
「重症」では、平成2年の8人から平成27年の22人となり、約2.8倍の増加となった。
「重篤」では、平成2年の2人から平成27年の4人となり、2倍の増加となった。
「死亡」では、平成2年の16人から平成27年の18人となり、ほぼ同数となっ

た。

合計で見ると、平成2年の152人から平成27年の188人となり、約1.2倍の増加となった。

- (13) (図2-15) 増加率の多い「重症」の推移を見ると、平成2年は8人であるが、平成27年では22人となり、約2.8倍に増加している。各年ごとに増減はあるが、平成2年から平成27年までの推移を見ても緩やかな上昇傾向にある。

- (14) (図2-16) 後期高齢者における死傷程度別で見ると、「軽傷」では、平成2年の8人から平成27年の13人となり、約6.5倍の増加となった。

「中等症」では、平成2年の2人から平成27年の6人となり、3倍の増加となった。

「重症」では、平成2年の3人から平成27年の4人となり、約1.3倍の増加となった。

「重篤」では、平成2年の0人から平成27年の0人となり、同数となるが、平成9年は2人、平成15年は3人発生している。

「死亡」では、平成2年の7人から平成27年6人となり、約0.9倍の減少となった。

なお、全体の傾向を見れば、「死亡」と「軽症」では、緩やかに増加している。

合計は、平成2年の20人から平成27年の29人となり、約1.5倍の増加となった。

- (15) (図2-17) 前期高齢者における死傷程度別で見ると、「軽傷」では、平成2年の8名から平成27年の7人となり、約0.9倍の減少となった。

「中等症」では、平成2年の2人から平成27年の4人となり、2倍の増加となった。

「重症」では、平成2年の0人から平成27年の8人となり、増加となった。

「重篤」では、平成2年の0人から平成27年の2人となり、増加となった。

「死亡」では、平成2年の1人から平成27年の4人となり、4倍の増加となった。

合計は、平成2年の11人から平成27年の25人となり、約2.3倍の増加となった。

- (16) (図2-18) 高齢者以外における死傷程度別で見ると、「軽傷」では、平成2年の90人から平成27年の87人となり約0.96倍の減少となった。

「中等症」では、平成2年の16人から平成27年の27人となり、約1.7倍の増加となった。

「重症」では、平成2年の5人から平成27年の10人となり、2倍の増加となった。

「重篤」では、平成2年の2人から平成27年の2人となり、同数となった。

「死亡」では、平成2年の8人から平成27年の8人となり、同数となった。

合計は、平成2年の121人から平成27年の134人となり、約1.1倍の増加となった。

- (17) (図2-20) 発火源のトップ10において、「死傷者」では、1位：電気ストーブ1,320人・25.8%、2位：コード555人・10.9%、3位：電気こんろ470人・9.2%が上位となっている。11位より下位はその他としてまとめた。(以下同じ)

(図2-21)「死者」では、1位：電気ストーブ141人・31.9%、2位：コード75人・17.0%、3位：電気こんろ46人・10.4%が上位となっている。

(図2-22)「負傷者」では、1位：電気ストーブ1,179人・25.3%、2位：コード480人・10.3%、3位：電気こんろ424人・9.1%が上位となっている。

(図2-19) 負傷者の内訳をみると、「重篤」では、1位：電気ストーブ22人、2位：電気こんろ12人、3位：コード11人が上位となっている。「重症」では、1位：電気ストーブ109人、2位：電気こんろ44人、3位：コード32人が上位とな

っている。「中等症」では、1位：電気ストーブ 283人、2位：コード 100人、3位：電気こんろ 87人が上位となっている。「軽症」では、1位：電気ストーブ 765人、2位：コード 337人、3位：電気こんろ 281人が上位となっている。

合計で見ると、1位「軽症」、2位「中等症」、3位「死亡」、4位「重症」、5位「重篤」の順となっている。

- (18) (図2-23) 死者における「後期高齢者」では、1位：電気ストーブ 89人・37.6%、2位：コード 34人・14.3%、3位：電気こんろ 23人・9.7%が上位となっている。
- (19) (図2-24) 死者における「前期高齢者」では、1位：電気ストーブ 18人・21.4%、2位：コード 17人・20.2%、3位：電気こんろ 12人・14.3%が上位となっている。
- (20) (図2-25) 死者における「高齢者以外」では、1位：電気ストーブ 34人・28.1%、2位：コード 24人・19.8%、3位：電気こんろ 11人・9.1%が上位となっている。
- (21) (図2-26) 年齢区分別における「電気ストーブ」の昭和61年から平成27年までの推移を見ると、後期高齢者及び前期高齢者は緩やかな上昇傾向にあるが、高齢者以外は減少傾向にある。
- (22) (図2-27) 年齢区分別における「電気こんろ」の昭和61年から平成27年までの推移を見ると、「高齢者以外」は平成11年を頂点に近年では減少傾向にある。
- (23) (図2-28) 年齢区分別における「コード」の昭和61年から平成27年までの推移を見ると、「後期高齢者」及び「前期高齢者」は若干の上昇傾向にあるが、「高齢者以外」は緩やかな増加傾向にある。
- (24) (図2-29) 電気ストーブにおける死傷者数の年齢区分を見ると、「高齢者以外」902人・68.3%、「後期高齢者」284人・21.5%、「前期高齢者」134人・10.2%となった。「高齢者以外」が多数を占めるが、続いて「後期高齢者」の順となり、「後期高齢者」は「前期高齢者」の約2.1倍となっている。
- (25) (図2-30) コードにおける死傷者数の年齢区分を見ると、「高齢者以外」368人・66.3%、「後期高齢者」107人・19.3%、「前期高齢者」80人・14.4%となった。「高齢者以外」が多数を占めるが、続いて「後期高齢者」の順となり、「後期高齢者」は「前期高齢者」の約1.3倍となっている。
- (26) (図2-31) 電気こんろにおける死傷者数の年齢区分を見ると、「高齢者以外」326人69.4%、「後期高齢者」95人・20.2%、「前期高齢者」49人・10.4%となった。「高齢者以外」が多数を占めるが、次いで「後期高齢者」の順となり、「後期高齢者」は「前期高齢者」の約1.9倍となっている。
- (27) (図2-32) 電気ストーブにおける死者数の年齢区分を見ると、「後期高齢者」89人・63.1%、「高齢者以外」34人・24.1%、「前期高齢者」18人・12.8%となった。
死傷者数では「高齢者以外」が1位であったが、死者数になると「後期高齢者」が逆転し、1位となっている。
「後期高齢者」は「前期高齢者」と比べて約4.9倍も多い。
- (28) (図2-33) コードにおける死者数の年齢区分を見ると、「後期高齢者」34人・45.3%、「高齢者以外」24人・32.0%、「前期高齢者」17人・22.7%となった。
死傷者数では「高齢者以外」が1位であったが、死者数になると「後期高齢者」が逆転し、1位となっている。
「後期高齢者」は「前期高齢者」と比べて2倍も多い。
- (29) (図2-34) 電気こんろにおける死者数の年齢区分を見ると、「後期高齢者」23人・50.0%、「前期高齢者」12人・26.1%、「高齢者以外」11人・23.9%、となった。死傷者数では「高齢者以外」が1位であったが、死者数になると「後期高齢者」が逆転し、1位となっている。

- 「後期高齢者」は「前期高齢者」と比べて1.9倍となっている。
- (30) 年齢区分ごとの電気ストーブが発火源となった火災程度は次のようになった。
- ① (図2-35) 後期高齢者の死因では、「焼死」が最も多く、その内訳は「全焼」と「部分焼」の件数は、ほぼ同数であった。次いで「一酸化炭素中毒死」となりその内訳は「部分焼」が突出して多かった。
 - ② (図2-36) 前期高齢者の死因では、「焼死」が最も多く、その内訳では「全焼」が最も多かった。次いで「一酸化炭素中毒死」となり、内訳では「全焼」及び「部分焼」が同数となっている。
 - ③ (図2-37) 高齢者以外の死因では、「焼死」が最も多く、内訳では「半焼」が最も多かった。
- (31) (図2-38) 「後期高齢者」における平成2年から平成27年までの死因は次のようになった。
- ① 「焼死」は、ほぼ毎年1~4人発生している。
 - ② 「一酸化炭素中毒死」は、隔年程度で1~7人発生している。
 - ③ 「窒息死」は、平成18年に1人発生したのみである。
全体的には、「焼死」と「一酸化炭素中毒死」が、わずかながら上昇傾向にある。
- (32) (図2-39) 「前期高齢者」における平成2年から平成27年までの死因は次のようになった。
- ① 「焼死」は、1~3人発生しているが、その頻度は多くない。
 - ② 「一酸化炭素中毒死」は、平成21年及び平成27年に各1人発生しているのみである。
 - ③ 「火傷死」及び「窒息死」は、まったく発生していない。
全体的には、「焼死」と「一酸化炭素中毒死」のみで、横ばい傾向にある。
- (33) (図2-40) 「高齢者以外」における平成2年から平成27年までの死因は次のようになった。
- ① 「焼死」は、ほぼ毎年1~3人発生している。
 - ② 「一酸化炭素中毒死」は、3年に1回程度で1~2人発生している。
 - ③ 「火傷死」は、平成17年に1人発生しているのみである。
 - ④ 「窒息死」は、まったく発生していない。
全体的には、横ばい傾向にある。
- (34) (図2-41) 着火物の上位を見ると、1位：電線被覆4,411件・18.8%、2位：電気製品3,237件・13.8%、3位：その他の合成樹脂及び成型品2,994件・12.7%となった。この上位3位までで全体の約50%を占めている。
- (35) (図2-42) 死亡火災の着火物全体の上位を見ると、1位：布団、座布団、毛布、敷布、枕97人、2位：衣類50人、3位：電線被覆31人となった。
- ① 後期高齢者では、1位：布団、座布団、毛布、敷布、枕60人、2位：衣類25人、3位：その他の紙・紙製品11人となった。
 - ② 前期高齢者では、1位：布団、座布団、毛布、敷布、枕15人、2位：衣類9人、3位：電線被覆7人となった。
 - ③ 高齢者以外では、1位：布団、座布団、毛布、敷布、枕22人、2位：衣類16人、3位：電線被覆13人となった。
全体的な傾向を見ると、後期高齢者は、いずれも50%以上を占めており、着火物では、「着衣」、「電気製品」、「布団、座布団、毛布、敷布、枕」、「新聞紙、ちらし」、「その他の紙・紙製品」、「その他の合成樹脂及び成型品」などの割合が突出して大きい。
- (36) (図2-43) 発火源が電気ストーブにおける着火物を見ると、1位：布団、座布団、毛布、敷布、枕1,274件・44.6%、2位：衣類476件・16.7%、3位：繊維製品、しゅろほうき213件・7.5%となった。
本来は近くにあってはならない寝具類に着火していることがわかる。

- (37) (図2-44) 発火源が電気ストーブにおける着火物補助別を見ると、1位：掛ふとん 846件・29.6%、2位：毛布 112件・3.9%、3位：敷ふとん 89件・3.1%となった。
寝具である掛けふとんに着火していることから、就寝時に接近して使用していることがわかる。
- (38) (図2-45) 発火源として「コード関係」と「建築設備」に注目し、それぞれ該当する製品名をグループ化して割合を見ると、1位「コード関係」23.0%、2位「建築設備」17.0%、3位「電気ストーブ」11.5%、4位「電気こんろ」7.6%となった。
単独の製品名では「電気ストーブ」が1位であるが、グループ化することで、設置環境による発火源を見ることができる。
「コード関係」は、使用者自ら購入した電気製品であり、使用方法の誤り、使用状態の問題などが主な原因として考えられる。
「建築設備」は、あらかじめ住居に備え付けられたものであり、経年劣化、また、施工不良などが原因として考えられる。
- (39) (図2-47) 「建築設備」と「コード関係」のみを抽出してグループ化し、それぞれの割合で見ると、「建築設備」39.8%、「コード関係」40.0%となり、ほぼ同じ割合となった。
- (40) (図2-49) 死者の発火源上位10を「建築設備」と「コード関係」のみでまとめると、割合では、「建築設備」6.5%、「コード関係」78.0%となり、「コード関係」が多い。
- (41) (図2-50) 負傷者の発火源上位10を「建築設備」と「コード関係」でまとめると、割合では、「建築設備」11.2%、「コード関係」67.2%となり、「コード関係」が多い。
- (42) (図2-51) 「建築設備」と「コード関係」を合わせて経過の上位を見ると、1位「電線が短絡する」合計3,198件（建築設備813件・コード関係2,385件）、2位「金属の接触部が過熱する」合計2,978件（建築設備2,157件・コード関係821件）、3位「トラッキング」合計1,296件（建築設備254件・コード関係1,042件）となった。
- ① (図2-53) 「建築設備」における「金属の接触部が過熱する」の発火源の上位は、1位「コンセント」957件、2位「漏電遮断器」526件、3位「屋内線」287件となった。
1位の「コンセント」は、2位の「漏電遮断器」の約1.8倍となっている。
- ② (図2-54) 発火源の「屋内線」における建築経過年と発生件数を見ると、築10～40年が多く、築50年を経過すると減少傾向もある。高経年の家屋が少ない理由として考えられることは、建替えにより取り壊されているものと考えられる。
- ③ (図2-55) 発火源の「屋内線」における経過の上位を見ると、1位「電線が短絡する」525件、2位「金属の接触部が過熱する」287件、3位「地絡する」54件となった。
- ④ (図2-56) さらに、「電線が短絡する」における経過の上位を見ると、1位「配線被覆の劣化」121件、2位「外力による被覆損傷」103件、3位「不明65件」となった。
- ⑤ (図2-57) また、「金属の接触部が過熱する」における経過の上位を見ると、1位「器具接続部のゆるみ、広がり」99件、2位「圧着不良」54件、3位「締付不良」24件となった。
- (43) (図2-58) コード関係における経過の上位を見ると、1位「電線が短絡する」2,385件、2位「トラッキング」1,042件、3位「金属の接触部が過熱する」821件となった。

- ① (図2-59)「電線が短絡する」における経過の上位を見ると、1位「コード」1,073件、2位「器具付コード」(平成6年までの集計データ)353件、3位「テーブルタップ」109件となった。
- ② (図2-60)「トラッキング」における経過の上位を見ると、1位「差し込みプラグ」581件、2位「テーブルタップ」136件、3位「コードコネクター」45件となった。
- ③ (図2-61)「電線が短絡する」における発火源部位の上位を見ると、1位「電源コード(器具付コード)」672件、2位「コード」399件、3位「差し込みプラグ」55件となった。
- (44) (図2-62)昭和61年～平成12年までの前半15年と平成13年～平成27年までの後半15年における発火源を比較し、増加件数の上位を見ると、1位「コンセント」406件(前半408件→後半814件=406件)、2位「電気ストーブ」344件(前半1,256件→後半1600件)、3位「蛍光灯」262件(前半189件→後半451件)、4位「電子レンジ」218件(前半44件→後半262件)となった。
- 増加率の上位を見ると、1位「電磁調理器」929%、2位「電子レンジ」595%、3位「蛍光灯」239%、4位「テーブルタップ」230%となった。
- 増加件数が多い順と増加率が最も高い製品を掛け合わせると、1位は「電子レンジ」となった。
- このような状況から、「電子レンジ」に着目することとし、さらに分析を深く掘り下げた。
- ① (図2-63)「発火部位」の上位を見ると、1位「庫内部」136件、2位「スイッチ部」37件、3位「基板部」18件となり、「庫内部」が突出して多い。
- ② (図2-64)「庫内部」における「経過別件数」を見ると、1位「放置する・忘れる」73件、2位「考え違いにより使用を誤る」22件、3位「スパークする」16件となり、使用中の不注意に関するものが多い。
- ③ (図2-65)庫内部から発火した際の「初期消火」を見ると、上位は、1位「水道の水をかけた」69件、2位「粉末消火器で消火した」60件、3位「ぬれ衣類等をかけた」11件となり、台所にある水道水と任意で設置していた消火器を使用したものが多い。
- 電子レンジについては、過去から増加し続けている製品であり、通常の使用では安全な家電製品として認識されているため、実際の発火事故を模擬した実証実験を行い、状況を確認する必要があるものと考えられる。
- (45) (図2-66)行為者を国籍別に見ると、次のようになった。
- ① 「日本人」は、昭和61年の612人から平成27年の891人となり、約1.5倍に増加している。
- ② 「外国人」は、昭和61年の0人から始まり、平成7年に15名、平成27年には11人となり、約0.7倍に減少している。なお、外国人の統計は平成7年から含めることになったため、比較対象は昭和61年ではなく平成7年とした。
- ③ (図2-75)「日本人」における年齢区分別死傷者数を見ると、1位「高齢者以外」3,628人、2位「後期高齢者」830人、3位「前期高齢者」566人となっている。
- ④ (図2-76)「外国人」における年齢区分別死傷者数を見ると、1位「高齢者以外」80人、2位「後期高齢者」2人、3位「前期高齢者」1人となっている。
- ⑤ (図2-67)「日本人」が行為者となった発火源の上位を見ると、1位「電気ストーブ」2,812件・12.1%、2位「電気こんろ」1,746件・7.5%、3位「コード」1,660件・7.1%、4位「コンセント」1,216件・5.2%となっている。
- ⑥ (図2-68)「外国人」が行為者となった発火源の上位を見ると、1位「電気ストーブ」44件・20.2%、同数1位「電気こんろ」44件・20.2%、3位「コード」17件・7.8%、4位「電子レンジ」8件・3.7%となっている。

- 「外国人」の4位は日本人の4位とは異なり、「電子レンジ」となっている。
- ⑦ (図2-69, 71) 日本人が行為者となった火災程度の上位を見ると「ぼや」は、昭和61年の480人から平成27年の752人となり、約1.6倍に増加した。「部分焼」は昭和61年の51人から平成27年の97人となり、約1.9倍に増加した。
- 「半焼」は昭和61年の54人から平成27年の21人となり、0.4倍に減少した。
- 「全焼」は昭和61年の27人から平成27年の21人となり、0.8倍に減少した。
- 全体としては「ぼや」と「部分焼」は増加し、半焼と全焼は減少する傾向にある。
- ⑧ (図2-70, 72) 「外国人」が行為者となった火災程度の上位を見ると、「ぼや」は、昭和61年の7人から平成27年の7人となり、同数となった。
- 「部分焼」は平成7年の7人から平成27年の4人となり、約0.6倍に減少した。
- 「半焼」は平成7年の1人から平成27年の0人となり、減少した。
- 「全焼」は平成7年の0人から平成27年の0人となり、同数であった。全焼においては、平成8年に1件発生したのみである。
- ⑨ (図2-73) 「日本人」が行為者となった経過別の上位を見ると、1位「電線が短絡する」4,345件・18.6%、2位「金属の接触部が過熱する」3,833件・16.5%、3位「可燃物が接触する」2,168件・9.3%となった。
- ⑩ (図2-74) 「外国人」が行為者となった経過別の上位を見ると、1位「電線が短絡する」32件・14.7%、2位「可燃物が接触する」29件・13.3%、3位「放置する・忘れる」25件・11.5%となった。
- ⑪ (図2-77) 死傷程度別の日本人死傷者数を見ると、1位「軽症」3,165人・63.0%、2位「中等症」956人・19.0%、3位「死亡」440人・8.8%、4位「重症」367人・7.3%、5位「重篤」96人・1.9%となった。
- ⑫ (図2-78) 死傷程度別の外国人死傷者数を見ると、1位「軽症」63人・75.9%、2位「中等症」12人・14.5%、3位「重篤」3人・3.6%、同3位「重症」3人3.6%、5位「死亡」2人・2.4%となった。
- 日本人と外国人の国籍別で見ると、外国人が行為者となった火災は少ないことがわかった。
- 発火源で見ると、日本人も外国人も第1位が電気ストーブであり、同様な傾向であることもわかった。

2. 高齢者の生活実態における分析結果

(1) 調査対象人数 (図2-79)

平成25年度は3,612人(女性2,454人・男性1,158人)、平成26年度は6,160人(女性4,084人・男性2,076人)、平成27年度は9,008人(女性5,640人・男性3,368人)に対して行い、合計18,780人のデータを集めている。

(2) (図2-80) 65歳以上の高齢者区分となるデータに注目し、抽出したところ、対象者は、後期高齢者14,486人・79.6%、前期高齢者3,713人・20.4%となった。

(3) (図2-81) 高齢者における「視力」を調査した結果、1位：健常16,269人・94.0%、2位：家庭内での行動や移動に困難がある619人・3.6%、3位：屋外での移動に困難がある292人・1.7%、4位：全く／ほとんど見ることができない128人・0.7%となった。「健常」がほとんどを占める結果となった。

(4) (図2-82) 高齢者における「聴力」を調査した結果、1位：健常14,901人・86.1%、2位：大きな声で話せば聞こえる1,946人・11.2%、補聴器を付ければ聞こえる332人・1.9%、全く／ほとんど聞き取れない132人・0.8%となった。

「健常」がほとんどを占める結果となったが、「視力」よりは低くなっている。

(5) (図2-83) 高齢者における「移動」(移動能力)を調査した結果、1位：健常12,250人・70.5%、2位：一人でゆっくり移動できる3,887人・22.4%、3位：介助があれば移動できる869人・5.0%、移動はできない378人・2.2%となった。

「健常」がほとんどを占める結果となったが、「視力」及び「聴力」よりは低くなっている。

(6) (図2-84) 高齢者における「介護」(要介護状況)を調査した結果、1位：健常14,055人・81.8%、2位：場面によって支援が必用1,951人・11.4%、3位：場面によって介護が必要586人・3.4%、ほぼ全ての場で介護が必要584人・3.4%となった。

「健常」がほとんどを占める結果となったが、移動よりは高くなっている。

(7) (図2-85) 高齢者における「認知」(認知症度合)を調査した結果、1位：健常15,930人・94.1%、2位：ときどき自分で判断することができない755人・4.5%、3位：多くのときに自分で判断することができない249人・1.5%となった。

「健常」がほとんどを占める結果となり、視力の94.0%を0.1%上回っている。

(8) (図2-86) 高齢者における「世帯構成」を調査した結果、1位：一人暮らし10,068人・57.8%、2位：高齢者のみ4,320人・24.8%、3位：障害者195人・1.1%、4位：高齢者・障害者108人・0.6%、5位：日中独居454人・2.6%となった。「一人暮らし」が50%以上となっている。

(9) (図2-87) 高齢者における「ストーブ類の使用」を調査した結果、1位：ストーブ類の使用あり10,935人・64.7%、2位：使用なし／保有なし5,966人・35.3%となった。

ストーブ類を使用する世帯は、使用しない世帯を上回った。なお、使用しない世帯の暖房器具は、主にエアコンを使用しているものと考えられる。

(10) (図2-88) 高齢者における「ストーブの種類」を調査した結果、1位：電気／ハロゲンストーブ4,526人・39.4%、2位：石油ストーブ2,713人・23.6%、3位：ガスストーブ3,685人・32.1%となった。

「電気／ハロゲンストーブ」の使用率が最も高い。

(11) (図2-89) 高齢者における「ストーブ類の状態」を調査した結果、1位：周囲に可燃物あり368人・3.9%、2位：対震自動消火装置等の安全装置なし138人・1.4%、3位：外観に異常あり13人・0.1%、4位：使用方法不適(ガードの取外し等)13人・0.1%、不適事項なし9,024人・94.4%となった。

「不適事項なし」がほとんどであるが、不適事項のあった内容からは、可燃物あ

- りなど将来的には火災に至る可能性あることがわかる。
- (12) (図2-90) 高齢者における「電気／ハロゲンストーブの状態」を調査した結果、1位：周囲に可燃物あり 181人・4.6%、2位：対震自動消火装置等の安全装置なし 64人・1.6%、3位：使用方法不適（ガードの取外し等）4人・0.1%、4位：外観に異常あり 1人・0.0%、不適事項なし 3,654人・93.6%となった。
- 「不適事項なし」がほとんどであるが、不適事項のあった内容からは、可燃物ありなど将来的には火災に至る可能性があることがわかる。
- (13) (図2-91) 高齢者における「石油ストーブの状態」を調査した結果、1位：周囲に可燃物あり 100人・4.1%、2位：対震自動消火装置等の安全装置なし 45人・1.9%、3位：外観に異常あり 6人・0.2%、4位：使用方法不適（ガードの取外し等）5人・0.2%、不適事項なし 2,259人・93.5%となった。
- 「不適事項なし」がほとんどであるが、不適事項のあった内容からは、可燃物ありなど将来的には火災に至る可能性があることがわかる。
- (14) (図2-92) 高齢者における「ガスストーブの状態」を調査した結果、1位：周囲に可燃物あり 94人・2.9%、2位：対震自動消火装置等の安全装置なし 42人・1.3%、3位：外観に異常あり 6人・0.2%、4位：使用方法不適（ガードの取外し等）4人・0.2%、不適事項なし 3,070人・93.5%となった。
- 「不適事項なし」がほとんどであるが、不適事項のあった内容からは、可燃物ありなど将来的には火災に至る可能性があることがわかる。
- (15) (図2-93) 高齢者における「古い家電製品の状態」を調査した結果、1位：古い家電製品（製造後10年以上）の使用あり 5,500人・33.9%、2位：古い家電製品の使用なし／保有なし 10,707人・66.1%となった。
- 「使用あり」が30%以上あり、将来的には火災に至る可能性があることがわかる。
- (16) (図2-94) 高齢者における「電気製品の状態」を調査した結果、1位：本体にほこり付着 419人・8.6%、2位：外観に異常あり 27人・0.6%、3位：焦げ臭い 2人・0.0%、4位：モーター部分が異常に熱い 1人・0.0%、不適事項なし 4,421人・90.8%となった。
- 「本体にほこり付着」が8.6%あり、将来的には火災に至る可能性がある。
- (17) (図2-95) 高齢者における「コンセントの状態」を調査した結果、1位：ほこり付着 787人・5.5%、2位：プラグ差込み不備 271人・1.9%、3位：その他不適事項あり 161人・1.1%、不適事項なし 12,972人・91.4%となった。
- ほこり付着が5.5%あり、将来的には発火事故に至る可能性がある。
- (18) (図2-96) 高齢者における「電気配線の状態」を調査した結果、1位：許容電流を超えたタコ足配線あり 285人・2.1%、2位：配線の束ねあり 260人・1.9%、3位：屈曲あり 219人・1.6%、4位：被覆に劣化損傷あり 61人・0.5%、5位：家具等による圧迫あり 52人・0.4%、不適事項なし 12,603人・93.5%となった。
- 「許容電流を超えたタコ足配線あり」、「配線の束ねあり」及び「屈曲あり」の合計が5.6%あり、将来的には発火事故に至る可能性がある。
- (19) (図2-97) 高齢者における「防災品の使用」を調査した結果、1位：カーテン 1,465人・82.2%、2位：寝具類 168人・9.4%、3位：その他 90人・5.1%、4位：エプロン 59人・3.3%となった。
- 防災品の使用については、高層マンションなど消防法令が適用されるものも含まれている。
- (20) (図2-98) 高齢者における「初期消火の能力」を調査した結果、1位：消火訓練の経験あり 8,221人・51.7%、2位：消火訓練の経験なし 7,685人・48.3%となった。
- 消火訓練の経験者と未経験者が、ほぼ半数ずつという結果となり、未経験者に対しては、可能な限り早期に経験を積むことが必用であると考えられる。

- (21) (図2-99) 高齢者における「住警器の設置」を調査した結果、1位：基準どおりの設置（全部設置）8,168人・48.4%、2位：一部設置5,212人・30.9%、3位：自火報等設置あり1,760人・10.4%、4位：住警器設置なし1,734人・10.3%となった。

現在でも「住警器設置なし」が10%存在することがわかった。義務化されているものの自己管理に任されているため、特に高齢者の住宅には早期に設置してもらえようような周知が必用であると考えられる。

- (22) (図2-100) 高齢者における「住警器の一部設置」を詳しく調査した結果、1位：台所3,639人・51.3%、2位：寝室1,938人・27.3%、3位：その他居室等863人・12.2%、4位：階段659人・9.3%となった。

「住警器を一部のみ設置」では、台所及び寝室の合計が78.6%となり、設置にあたっては重要度の優先順位を考えていることがわかる。なお、早期に全部屋へ設置することが必要である。

- (23) (図2-101) 高齢者における「住警器の付属機能」を調査した結果、1位：付属機能なし6,158人・86.5%、2位：ガス漏れ警報あり827人・11.6%、3位：一酸化炭素警報あり122人・1.7%、4位：聴覚障害者対応警報あり8人・0.1%となった。

住警器の付属機能を見ると、「付属機能なし」がほとんどであった。購入価格に関係する部分であるため、購入する際は最低限の機能があればよいと考える傾向にあると考えられる。

- (24) (図2-102) 高齢者における「支援者の状況」を調査した結果、1位：近隣に住む親族あり3,991人・20.5%、2位：親しい隣人あり3,945人・20.2%、3位：近隣に住む知り合いあり3,630人・18.6%、4位：町会・自治会付き合いあり3,233人・16.6%、5位：その他支援者あり2,901人・14.9%、6位：支援者なし1,805人・9.3%となった。

支援者の状態を見ると、「支援者なし」が9.3%となっているが、核家族化が進む現状では今後もこの割合は増加していくものと考えられる。

- (25) (図2-104) 高齢者における「ストーブ別の不適事項」については、「周囲に可燃物あり」がいずれの区分でも最も多く、電気ストーブ178件・72.7%、ガスストーブは93件・65.0%、石油ストーブは98件・63.6%となった。

ストーブ3種類のうち使用率の高い「電気ストーブ」の不適事項が最も高い割合となっている。

- (26) (図2-106) 高齢者における「世帯構成別の古い家電製品の使用」については、「古い家電製品の使用なし/保有なし」がいずれの区分でも最も多く、一人暮らし6,011件・65.2%、高齢者のみ2,616件・66.0%、障害者132件・71.0%、高齢者・障害者72件・72.7%、日中独居270件・65.4%、その他1,385件・69.7%となった。

「高齢者・障害者」及び「障害者」がそれぞれ70%以上と高い割合を示している。

- (27) (図2-109) 高齢者における「世帯構成別の家電製品不適事項」については、「本体にほこり付着」がいずれの区分でも最も多く、一人暮らし270件・91.5%、高齢者のみ87件・98.9%、障害者2件・100.0%、高齢者・障害者5件・100.0%、日中独居12件・85.7%、その他3件・94.4%となった。

いずれの区分でもほぼ90%以上となり、高い割合を示している。

- (28) (図2-111) 高齢者における「世帯構成別のコンセント不適事項」については、「ほこり付着」がいずれの区分でも最も多く、一人暮らし465件・62.3%、高齢者のみ190件・65.1%、障害者55.6%、高齢者・障害者8件・61.5%、日中独居22件・59.5%、その他78件・78.8%となった。

いずれの区分でも50%以上となり、高い割合を示している。

- (29) (図2-113) 高齢者における「世帯構成別の配線不適事項」については、「一人暮らし」では「許容電流を超えたタコ足配線あり」が最も多く158件・30.3%、「高齢者のみ」においても「許容電流を超えたタコ足配線あり」が最も多く84件・36.7%、「障害者」では「配線の束ねあり」が最も多く5件・41.7%、「高齢者・障害者」では「配線の束ねあり」が最も多く4件・57.1%、日中独居では「配線の束ねあり」及び「許容電流を超えたタコ足配線あり」が同数で8件・29.6%、その他では「許容電流を超えたタコ足配線あり」23件・35.4%となった。

火災に至る危険性のある「配線の束ねあり」又は「許容電流を超えたタコ足配線あり」が1位になっている。

- (30) (図2-115) コンセント不適事項については、古い家電製品の「使用あり」で最も多いのは「ほこり付着」435件・57.8%、「使用なし/保有なし」で最も多いのは「ほこり付着」で318件・42.2%となった。

火災に至る危険性のある「ほこり付着」がそれぞれ1位になっている。

[参考：焼死、火傷死、一酸化炭素中毒死、窒息死について*2]

1. 焼死

(1) 焼死の定義とその死状

焼死とは、火災の状況下で火炎及びその燃焼産物（煤煙、一酸化炭素など）の両面の作用を受けて死亡するものをいう。その時の状況によって、はじめに強く火炎の作用を受け、それで倒れた後、煤や一酸化炭素などを吸引して死亡するものと、はじめにいわゆる「煙に巻かれ」て倒れたところを火炎によってさらに焼かれてしまうものがあるといわれる。

(2) 焼死の死因

焼死の死因は、火熱のため広範囲の皮膚刺激に基づく神経性ショック、煤煙（焼塵）吸引による窒息及び一酸化炭素中毒の競合結果と考えられるが、火災の状況、死亡者の年齢、体格、あるいは、既存疾患の有無等によって、焼塵吸引による窒息が主となることもあり、一酸化炭素が主となることもあり、まれに神経性ショック自体（又はそれに基づく急性心不全）が主となっていることもあるとされる。

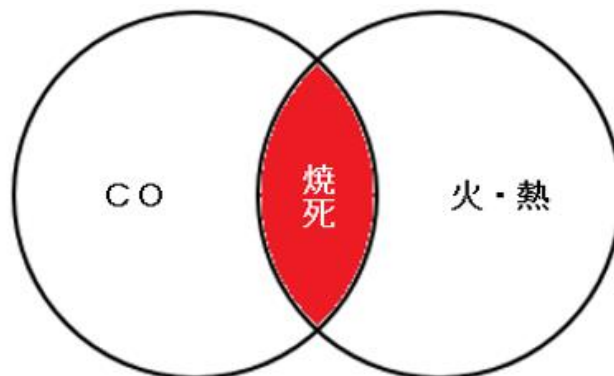
2. 火傷死

(1) 火傷死とは火炎そのもので火傷を受けた後、それに基づく二次的変化によって死亡するものをいう。

二次的変化というのは、その火傷を受けた組織が化学的に分解されて行く途中で、生体に有害ないわゆる中間分解産物などのものができ、それが血液中に吸収されて“自家中毒”を起こすことをいう。

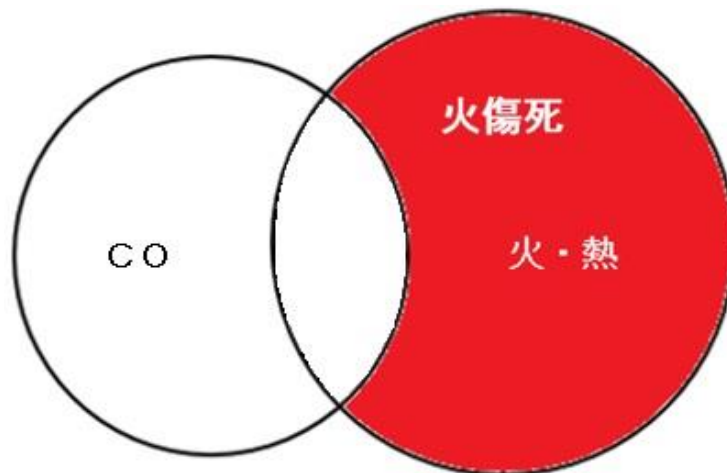
そのほか、火傷を受けた結果としての血液成分の変化や肝臓、副腎、腎臓など重要な臓器の機能障害も関与する。従ってこのような二次的変化は、当然のことながら、最初に受けた火傷の範囲の大小に因るので小さい面積での火傷であれば、致命的な二次的変化に至らない。一般に皮膚面積の三分の一以上が火傷で侵されるとほとんど死を免れないとされているが、それ以下でも死亡することがあり、特に幼小児や老人では、小範囲の火傷で死ぬことがしばしばであるという。

焼死・・・煙（CO）が作用したことにより火傷を受け死亡したもの



参考図1 焼死

火傷死・・・煙 (CO) による影響が少なく火傷により死亡したもの



参考図2 火傷死

3. 一酸化炭素中毒死

閉めきった「部屋」に長時間こもっていると頭痛を感じる。火災においても酸素の不足状態という憂うべき現象に加えて、一酸化炭素 (CO) などの有毒なガスが発生する。

一酸化炭素は、炭素を含んでいる物体が酸素不足状態で燃焼したときに発生する。一酸化炭素 (CO) が体内で酸素 (O_2) を運ぶヘモグロビン (Hb) と結合し、一酸化炭素ヘモグロビン (CO-Hb) となる。一酸化炭素とヘモグロビンの親和力は、酸素の200~300倍もあるといわれているので、血液の (Hb) は (CO) と結合された結果酸素ヘモグロビン (O_2 -Hb) の量が絶対数の減少により筋肉、内蔵、組織などが呼吸困難をおこして最後に死亡する。

4. 窒息死

窒息は、外窒息と内窒息の二つに分けられる。

外窒息の場合

気道の閉鎖によっておこることがある。例えば、火煙にむせんで嘔吐を誘発し、嘔物を吸引して窒息することがある。

血液の変化による場合 (赤血球)

内窒息は血液に何らかの変化、すなわち CO を吸引して (CO-Hb 中毒・ガス中毒) 又は、血管内閉鎖などにより、血流が止まるなどの変化があつて起こる。

その結果、組織 (筋肉・脳) などが酸素不足により死亡する。

〔参考：一酸化炭素 CO 濃度について*3〕

一酸化炭素は、無色・無臭、水に溶けにくく、アルカリ水溶液やエタノールに溶け、生ゴムに溶けやすい性質を有している。対比重は、0.97、沸点-192.2℃、融点-235℃、引火点-191℃、発火点 608.9℃、爆発限界 12.5～74.2%である。

また、一酸化炭素のヘモグロビンとの親和性は、酸素の約 200～220 倍であり、空気中の一酸化炭素が大気中に 0.1%あれば、その 200 倍相当の濃度の酸素とヘモグロビン結合を分かち合う結果となり、約 50%の一酸化炭素ヘモグロビンが形成される計算となる。

大気中的一酸化炭素濃度 ppm (%)	吸入時間	影 響
100～200 (0.01～0.02)	—	比較的強度の筋肉労働時間呼吸促進、時に軽い頭痛
200～300 (0.02～0.03)	5～6 時間	頭痛、耳鳴り、眼失閃光
300～600 (0.03～0.06)	4～5 時間	激しい頭痛、悪心、嘔吐、外表の鮮紅色、やがて運動機能を失う
700～1000 (0.07～0.10)	3～4 時間	頻脈、呼吸数増加、やがて意識障害
1100～1500 (0.11～0.15)	1.5～3 時間	チェーンストークス呼吸、間代性痙攣を伴い昏睡、意識障害、失禁
1600～3000 (0.16～0.30)	1～1.5 時間	呼吸微弱、心機能低下、血圧低下、時に死亡
5000～10000 (0.50～1.00)	1～2 分	反射低下、呼吸障害、死亡

(注) 大気中的一酸化炭素濃度を、%の単位に換算し追記した。

第3章 電気火災に係る課題

第1節 発火源となった製品に関する課題

第2章におけるデータ分析の結果、次のことが明らかになった。

1. 電気火災のうち発火源として最も多い電気ストーブによる死者は後期高齢者が多く、特に使用者の不注意による火災が多くを占めている。
 2. 過去からの増加傾向が著しい電子レンジについては、冷凍食品の多様化に伴い、正確な使用方法を理解しないまま加熱する事案が発生している。
- これらを整理すると、次のようになる。

問題点

【データ分析】

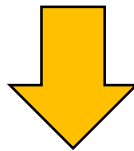
- 過去30年に渡る電気火災のデータ分析を行い、発火源及び死者の多い製品を把握し、検証が必要な事項を整理

【電気ストーブ】

- 電気ストーブと可燃物を近接して使用することで、火災が多発している
- 高齢者の死者が多い

【電子レンジ】

- 電子レンジ庫内で発火する火災が増加している
- 加熱時間の設定ミスにより食材から発火する
- 庫内火災発生時に有効な消火方法が明確になっていない



課題

【データ分析】

- データ分析の結果、発火源として多い電気ストーブの検証を行う
- 過去より火災が増加している製品として電子レンジの検証を行う

【電気ストーブ】

- 電気ストーブと可燃物に係る火災性状などの検証
- 高齢者にも安全な電気ストーブの検討
- 火災発生を防止するために有効な検出機能の検討
- 可燃物の近接時に有効な検出機能の検討

【電子レンジ】

- 異なる食材による電子レンジの庫内火災性状の検証
- 庫内火災発生時に有効な消火方法の検証
- 安全な使用方法の検討

第2節 課題に係る検討項目

第1節で明らかになった事項について、次の検討を行った。

検討

高齢者が使用する電気設備機器から発生した電気火災に関する検討

【電気火災の過去30年データ分析・総合的な防火防災診断の過去3年データ分析】

- 電気ストーブが発火源となっている火災が最も多い
- 後期高齢者は前期高齢者より多く行為者となっている

【電気ストーブ火災の実証実験】

- 加熱性状実験
 - ・着火物の温度測定を確認
- 保護装置動作温度測定（サーモスタット・温度ヒューズ）
 - ・発火前に電源遮断できるかを確認
- 一酸化炭素濃度測定
 - ・一酸化炭素の発生状況を確認
- 煙感知器動作実験
 - ・煙の発生状況を確認
- 接触センサ動作実験
 - ・赤外線センサの有効性を確認
- 既存製品に対する付加機能により有効と考えられる装備
 - ・追加取り付けの可能性を確認

建築設備を長期間使用すること起因した電気火災に関する検討

【電気火災の過去30年データ分析】

- 建築設備が発火源となっている火災はコード関係に次いで2番目に多い
- 経過では「金属の接触部が過熱する」が最も多く、機器名では「コンセント」が最も多い

【コンセントが発火源となる場合に有効と考えられる装備】

- 建築設備は日常点検が困難であるものが多い
- 専門業者により定期的な点検を実施し、古いものは交換する

火災の原因が外国人に関係した電気火災に関する検討

【電気火災の過去30年データ分析】

- 外国人が行為者となる火災は、日本人より少ない
- 発火源は、電気ストーブが最も多い
- 経過では、「電線が短絡する」が最も多く日本人と同じであるが、2位となる「可燃物が接触する」は、日本人より多い

【外国人に対する周知方法の検討】

- 電気製品には外国人が理解しやすい表示を設ける

その他の電気設備機器の火災に関する検討

【電気火災の過去 30 年データ分析】

- 電子レンジを発火源とする増加率が最も高い
 - ・現代の生活では必需品となっている
- 庫内火災の検証実験
 - ・食品から発火する過程を検証
- 消火方法の検証実験
 - ・有効な消火方法を検証
- 火災発生時における安全を確保した対処方法の検討
 - ・有効な安全装置の確認

第4章 電子レンジ火災の実証実験

第1節 実験の目的

身近に使用される電気製品である電子レンジに起因した火災件数は、昭和61年から平成27年までの30年間でみると、前半の15年間は44件であったが、後半の15年間では262件と約6倍に増加している。その約半数は、食材等を過熱することにより庫内で出火している。

また、庫内から燃焼物を取り出すことで火傷したり、着衣に着火して死亡する事例が有る。そこで、電子レンジの庫内で出火した場合の、安全な消火方法及び延焼抑制方法を検討する実験を行った。

第2節 実験方法等

1. 試験期間、場所

平成28年10月21日～27日（22、23日を除く） 総務省消防庁消防大学校消防研究センター

2. 供試品

(1) 電子レンジの仕様（写真1）

- ① オープン機能がない単機能
- ② 4段階の強度（700W、600W、500W、200W）
- ③ 安全装置（庫内温度異常（150℃温度ヒューズ）、機器過電流（17A電流ヒューズ））



写真1 実験に使用した電子レンジ

(2) 庫内の食品（電子レンジで加熱するもの）

①～③の内、燃焼が継続する食品を実験で使用する。いずれも火災事例として報告されたものである。

- ① アルミ蒸着包装の冷凍食品（唐揚げ（102g））
一口大の冷凍した鳥の唐揚げ6個が合成樹脂製トレーで小分けされ、アルミ蒸着で包装されたもの。
- ② 焼き芋（102g）
常温の焼き芋をカットしたもの。
- ③ 肉まん（86g）
常温の肉まん

(3) 消火用機材

- ① 消火器：ヤマトプロテック(株) 粉末（ABC）消火器（YA3PX、薬剤質量1.0kg、放射時間約12秒）×6本
- ② 散水：水道栓につないだホース及びノズル（(株)タカギ スリムパチットスマートノズルN（QGNX213N32）を取り付けたものにより、ストレート状の放射を行う（水バケツ1単位（3杯）分の散水（24ℓ）及び水バケツ1杯分の散水（8ℓ））
- ③ エアゾール式簡易消火器具：(株)ワイピーシステム 消棒 miny（二酸化炭素60g、放射時間約

12秒) ×1本

(4) 測定機材

- ① データーロガー：江藤電気(株) (CADAC21) ×1
- ② 熱電対：K型 (素線径 0.32mm、ガラス繊維被覆) ×17
- ③ PC：日本電気(株) (VJ20MEZ75) ×1
ソニー(株) (VPCS11AHJ) ×1
デル(株) (Latitude-E620) ×1
- ④ ビデオカメラ：パナソニック(株) (HC-W570) ×2
パナソニック(株) (HC-V480MS) ×1
- ⑤ 熱画像装置：日本電気(株) (Avio 赤外線テクノロジーH2640) ×1
日本アビオニクス(株) (R500EXPro) ×1
- ⑥ 投光器：(株)畑屋製作所 (300W/PH300型) ×1
- ⑦ タイマー：(株)モルテル (TRT10) ×1
- ⑧ デジタルカメラ：(株)ニコン (AW120) ×1
- ⑨ 過負荷保護用遮断器：日動工業(株) (ST205S15A) ×1 (商用電源と電子レンジ間に使用)
- ⑩ デジタル秤：(株)A&D (SH5000) ×1 (食品の重量を測定)

3. 実験内容

- (1) 食品(可燃物)選定実験
- (2) 電子レンジの停止と扉の開放時間の検討実験
- (3) 消火器による消火実験
- (4) 散水による消火実験
- (5) エアゾール式簡易消火具による消火実験
- (6) メーカー推奨の方法による消火実験

以上(1)～(6)を実施し、食品の燃焼危険性、庫内外への延焼危険性について評価した。

4. 実験方法

- (1) 測定項目 (写真4及び図4-2)
 - ① 温度 (写真2、写真3及び図4-1)
 - ア 熱画像装置 (正面、側面 合計2点)
 - イ 熱電対 (正面中、正面上、正面左、正面下、上面中、上面奥、上面左、上面前、側面上、側面奥、側面下、背面中、背面上、背面左、背面下、吸気口、排気口 合計17点)
 - ② 映像
ビデオカメラ (正面、側面、斜正面 合計3点)



写真2 熱電対設定状況（正面、上面、側面）

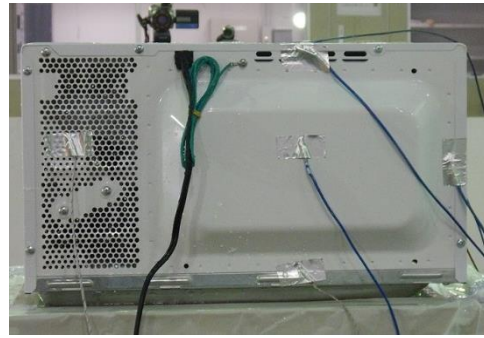


写真3 熱電対設定状況（背面）

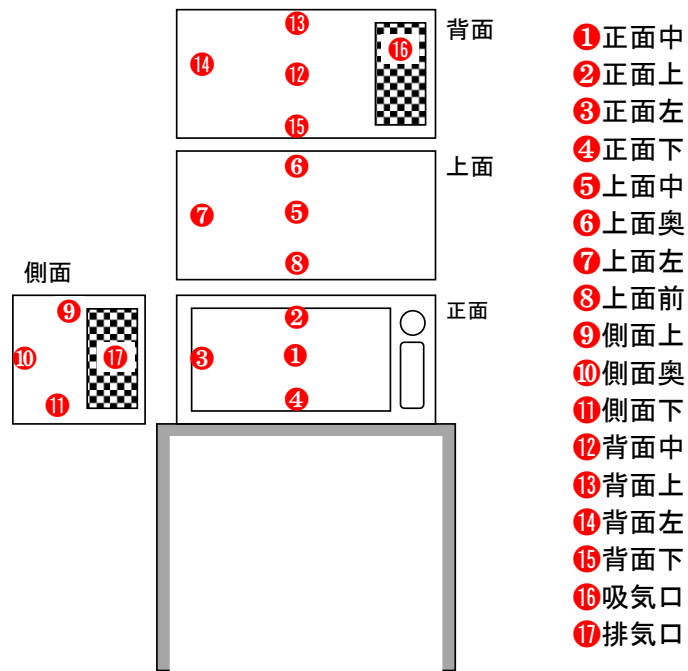


図4-1 温度測定点



写真4 実験室状況

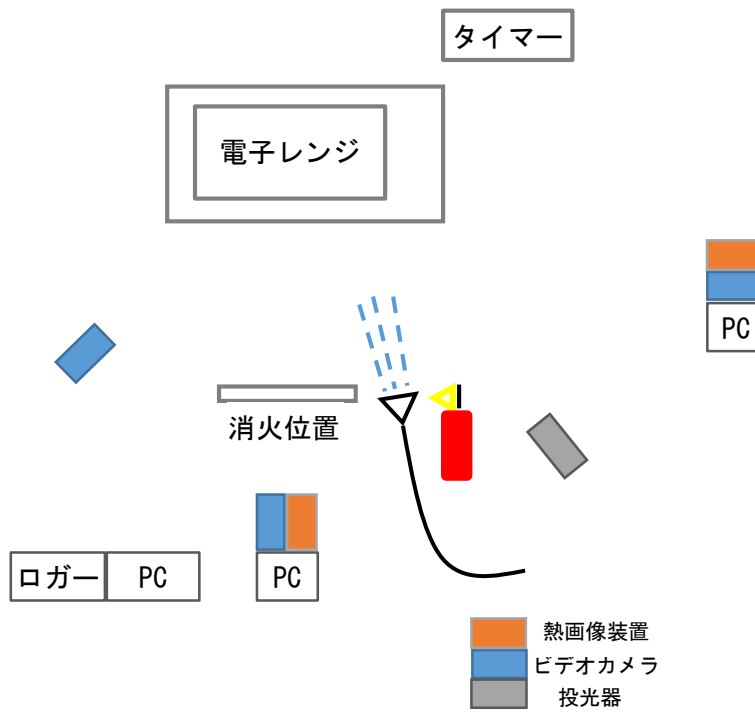


図4-2 測定機器配置図

(2) 実験方法

① 食品選定実験

電子レンジに食品（アルミ蒸着包装の冷凍食品、焼き芋、肉まん）を入れ加熱開始から、食品が発火し、自然鎮火に至るまでの確認を行った。実験に使用する食品として電源停止、扉開放、消火の効果が確認できるよう燃焼時間が長く、一定の性状を呈するものを選定した。

② 電子レンジの停止と扉の開放時間の検討実験

ア 電子レンジ停止の検討

発火後、電子レンジが動作している場合としていない場合との比較

(ア) 発火後 10 秒で電子レンジを停止し、発火後 300 秒で扉を開放した。

(イ) 発火後 300 秒で電子レンジを停止し、同時に扉を開放した。

イ 扉開放の検討

発火後、電子レンジの扉を開放（同時に電子レンジ自動停止）する時間による比較

(ア) 発火後 60 秒で扉を開放した。

(イ) 発火後 120 秒で扉を開放した。

③ 消火器による消火実験

ア 正面からの放射

加熱開始から 2 分後に、電子レンジから 2m 離れた正面から消火器を放射する。消火が終了した 1 分後に、電子レンジを停止し鎮火に至るまでの確認を行った。なお、再現性の確認として 3 回行った。

イ 排気口への放射

加熱開始から 2 分後に、電子レンジの排気口に消火器の放出口を直接付けて放射する。消火が終了した 1 分後に、電子レンジを停止し鎮火に至るまでの確認を行った。

ウ 吸気口への放射

加熱開始から 2 分後に、電子レンジの吸気口に消火器の放出口を直接付けて放射する。消火が終了した 1 分後に、電子レンジを停止し鎮火に至るまでの確認を行った。

④ 散水による消火実験

ア 正面からの放射

加熱開始から 2 分後に、電子レンジから 2m 離れた正面から水道栓につないだホースによりストレート状に散水した。消火が終了した 1 分後に、電子レンジを停止し鎮火に至るまでの確認を行った。なお、再現性の確認として、3 回行った。（1 回目の散水は 3 分 36 秒間で水バケツ 3 杯分の 24ℓ、2 回目及び 3 回目の散水は 1 分 12 秒間で水バケツ 1 杯分の 8ℓ を放射）

イ 排気口及び吸気口への放射

加熱開始から 2 分後に電子レンジの排気口及び吸気口に水道栓につないだホースを直接付けて 1 分 12 秒間、それぞれ散水した。（各 8ℓ）消火が終了した 1 分後に、電子レンジを停止し鎮火に至るまでの確認を行った。

⑤ エアゾール式簡易消火器具（CO₂）による消火実験

電源投入から 2 分後に電子レンジの排気口及び吸気口に放出口を直接付けて放射、消火が終了した 1 分後に、電子レンジを停止し鎮火に至るまでの確認を行った。

⑥ メーカー推奨の出火後の対応実験

ア メーカー推奨の消火器による消火

発火後 10 秒で電子レンジを停止し、電子レンジから 2m離れた正面から消火器を放射し、鎮火に至るまでの確認を行った。

イ メーカー推奨の散水による消火

発火後 10 秒で電子レンジを停止し、電子レンジから 2m離れた正面から水道栓につないだホースにより 1 分 12 秒間、散水し鎮火に至るまでの確認を行った。

ウ メーカー推奨の電子レンジ停止による消火

発火後 10 秒で扉を開けずに電子レンジを停止し、鎮火に至るまでの確認を行った。

第3節 実験結果

全ての実験結果は以下のとおり。

表4-1 実験結果一覧

条件	発火時間	鎮火時間	最高温度	燃焼性状・消火評価
冷凍食品	33秒	10分55秒 (自然鎮火)	11分14秒 127.6℃ (正面中)	火花が発生し、発煙及び発火。 8分59秒に延焼拡大。10分52 秒に温度ヒューズ作動。
焼き芋	5分39秒	5分43秒 (自然鎮火)	5分41秒 80.3℃ (排気口)	多量の煙が発生。発火時に爆燃に より、扉が開放、火炎噴出。
肉まん	5分26秒	5分34秒 (自然鎮火)	5分24秒 79.3℃ (排気口)	多量の煙が発生。発火時の爆燃に より、扉が開放、火炎噴出。
以下の実験では共通条件として冷凍食品を使用				
発火後10秒 レンジ停止	35秒	4分49秒	4分29秒 58.4℃ (上面中)	火花が発生し、発火。扉開放前に 鎮火。
発火後300秒 レンジ停止	40秒	5分40秒	2分28秒 67.9℃ (側面上)	火花が発生し、発火。扉開放と同 時に鎮火。
発火後60秒 扉開放	1分07秒	5分40秒	4分46秒 55.3℃ (背面中)	火花が発生し、発火。扉開放後も 燃焼がしばらく継続。
発火後120秒 扉開放	39秒	7分53秒	2分39秒 58.2℃ (側面上)	火花が発生し、発火。扉開放後も 燃焼がしばらく継続。
消火器1 (扉開放による電 子レンジ停止)	1分06秒	9分47秒	3分17秒 60.8℃ (側面上)	消火不能 外装の温度低下 42.1℃→30.5℃ (-11.6℃)
消火器2	1分43秒	3分19秒	3分25秒 49.1℃ (背面中)	消火不能 外装の温度低下 42.1℃→26.4℃ (-15.7℃)
消火器3	52秒	3分01秒	2分50秒 65.3℃ (背面中)	消火不能 外装の温度低下 42.1℃→36.6℃ (-5.5℃)
消火器 排気口への放射	53秒	3分00秒	3分02秒 50.9℃ (背面中)	消火不能 外装の温度低下 42.1℃→31.2℃ (-10.9℃)
消火器 吸気口への放射	34秒	3分23秒	1分58秒 71.2℃ (背面中)	消火不能 外装の温度上昇 42.1℃→42.6℃ (+0.5℃)
散水1 (24ℓ)	50秒	6分38秒	3分04秒 65.8℃ (背面中)	消火不能。 外装の温度低下 44.6℃→31.6℃ (-13.0℃)
散水2 (8ℓ)	1分17秒	4分12秒	2分10秒 59.7℃ (背面中)	消火不能 外装の温度低下 44.6℃→29.8℃ (-14.8℃)
散水3 (8ℓ)	37秒	4分15秒	2分03秒 62.7℃ (側面上)	消火不能 外装の温度低下 44.6℃→30.1℃ (-14.5℃)
散水 排気口及び吸気口 (各8ℓ)	33秒	3分49秒	2分18秒 78.7℃ (背面中)	消火不能 外装の温度低下 44.7℃→38.7℃ (-6.0℃)

エアゾール 排気口及び吸気口	20 秒	3 分 25 秒	1 分 54 秒 82.0℃ (背面中)	消火不能 外装の温度上昇 42.7℃→48.6℃ (+5.9℃)
メーカー推奨 消火器	57 秒	5 分 45 秒	4 分 52 秒 47.3℃ (背面中)	消火不能 外装の温度低下 31.6℃→28.6℃ (-3.0℃)
メーカー推奨 散水 (8ℓ)	37 秒	1 分 55 秒	1 分 05 秒 43.8℃ (背面中)	消火不能 外装の温度低下 33.2℃→24.6℃ (-8.6℃)
メーカー推奨 レンジ停止	46 秒	56 秒	1 分 39 秒 29.7℃ (背面中)	電子レンジ停止と同時に鎮火。

※表中の用語の定義は以下のとおり。

発煙時間：電子レンジの排気口からの発煙を目視で確認できた時間とした。

発火時間：庫内の可燃物から炎が目視で確認できた時間とし、火花は含めない。

鎮火時間：発火した可燃物から炎が目視で確認できなくなった時間とした。

最高温度：電子レンジに設置した熱電対の中で実験中に最も高い温度を観測した値とした。

消火評価：比較する消火実験の消火中と同時間の食品選定実験（冷凍食品）の全熱電対のそれぞれの平均温度の差を評価した。

1. 冷凍食品の燃焼実験結果

食品選定実験として冷凍食品を用いた電子レンジ外装の温度推移を図4-3、加熱開始からの性状は表4-2となった。

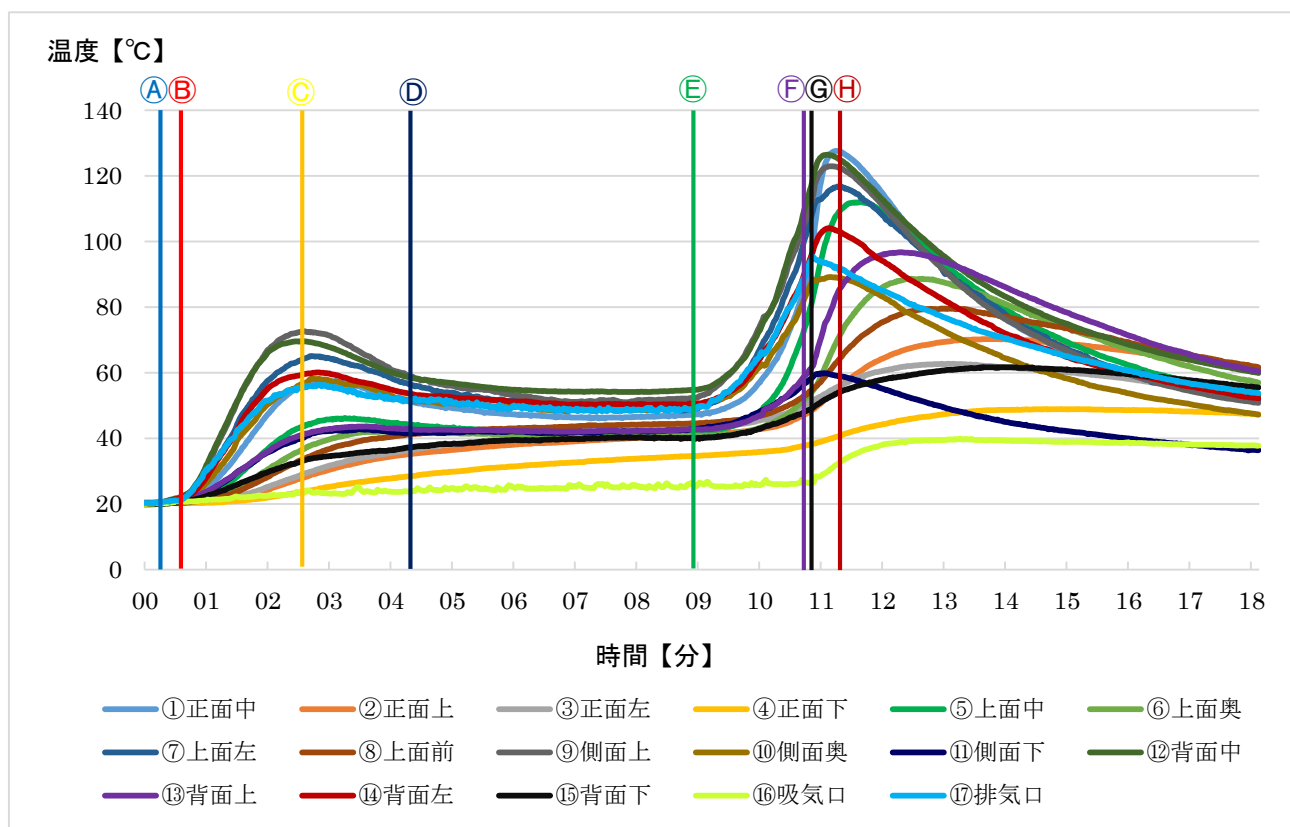
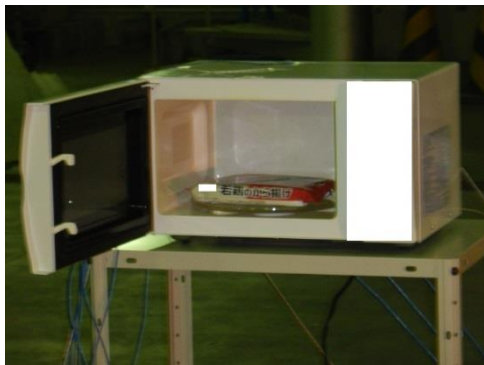


図4-3 冷凍食品燃焼実験温度推移

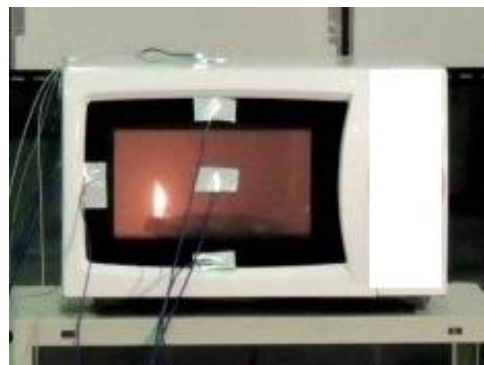
表4-2 冷凍食品燃焼実験の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ: 13秒	発煙(少量)
Ⓔ: 33秒	発火(アルミ蒸着包装)
Ⓒ: 2分34秒	72.7°C(側面上)に達する。
Ⓓ: 4分10秒	60.0°C以下に低下し、横ばいとなる。
Ⓔ: 8分59秒	アルミ蒸着包装から内部の合成樹脂製トレイ及び唐揚げに延焼拡大し、温度が急上昇。
Ⓕ: 10分52秒	温度ヒューズ作動し、電子レンジ停止。

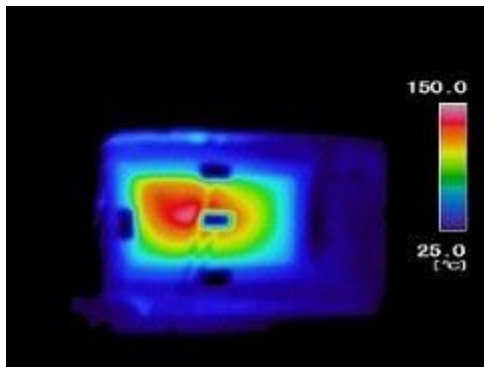
◎:	10分55秒	鎮火
⊕:	11分14秒	最高温度 127.6℃（正面中）に達する。 （部位ごとの最高温度：背面中 126.5℃、側面上 123.0℃） 最高温度到達後、温度は緩やかに低下。



(1) 実験前



(2) 発火時



(3) 最高温度測定時のサーモグラフィー



(4) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-4 冷凍食品燃焼実験状況

2. 焼き芋の燃焼実験結果

食品選定実験として焼き芋を用いた電子レンジ外装の温度推移を図4-5、加熱開始からの性状は表4-3となった。

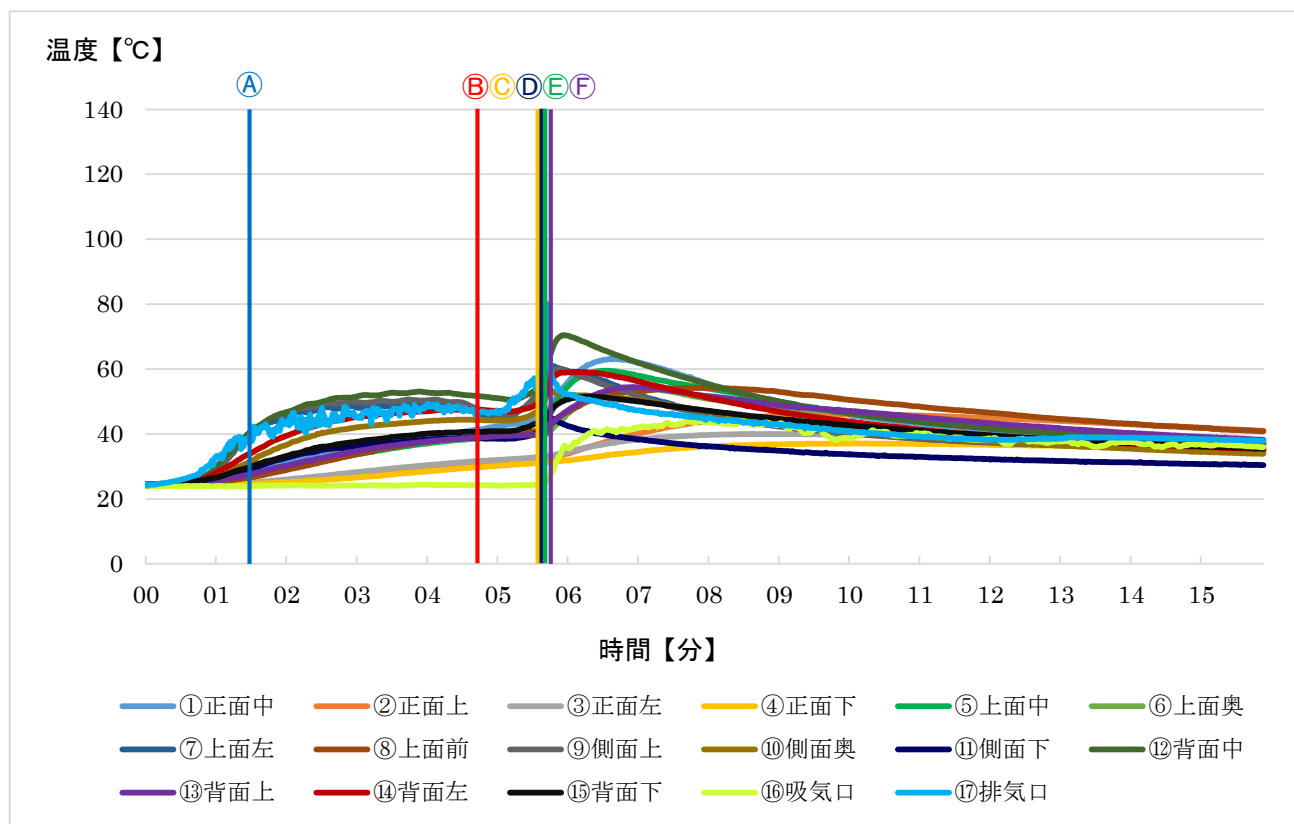


図4-5 焼き芋の燃焼実験温度推移

表4-3 焼き芋燃焼実験の性状

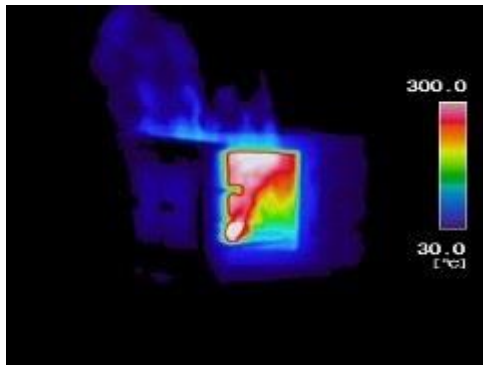
加熱開始からの時間	性状
Ⓐ: 1分27秒	40.1℃（背面中）に達し、その後、温度は緩やかに上昇。
Ⓑ: 4分50秒	発煙(多量)。発煙後、温度は緩やかに上昇、発火直前に排気口の温度が急上昇。
Ⓒ: 5分39秒	発火（爆燃）と同時に扉が開放（電子レンジ停止）し、庫外へ火炎噴出。
Ⓓ: 5分40秒	扉閉鎖
Ⓔ: 5分41秒	最高温度 80.3℃（排気口）に達する。 （部位ごとの最高温度：背面中 70.4℃、正面中 63.2℃）
Ⓕ: 5分43秒	鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 実験前



(2) 発火時



(3) 最高温度測定時のサーモグラフィー



(4) 実験後

※実験に用いた電子レンジは、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-6 焼き芋の燃焼実験状況

3. 肉まんの燃焼実験結果

食品選定実験として肉まんを用いた電子レンジ外装の温度推移を図4-7、加熱開始からの性状は表4-4となった。

なお、上記の1~3の食品選定実験の結果、燃焼の継続性があることから、冷凍食品を以降の実験で使用する事とした。

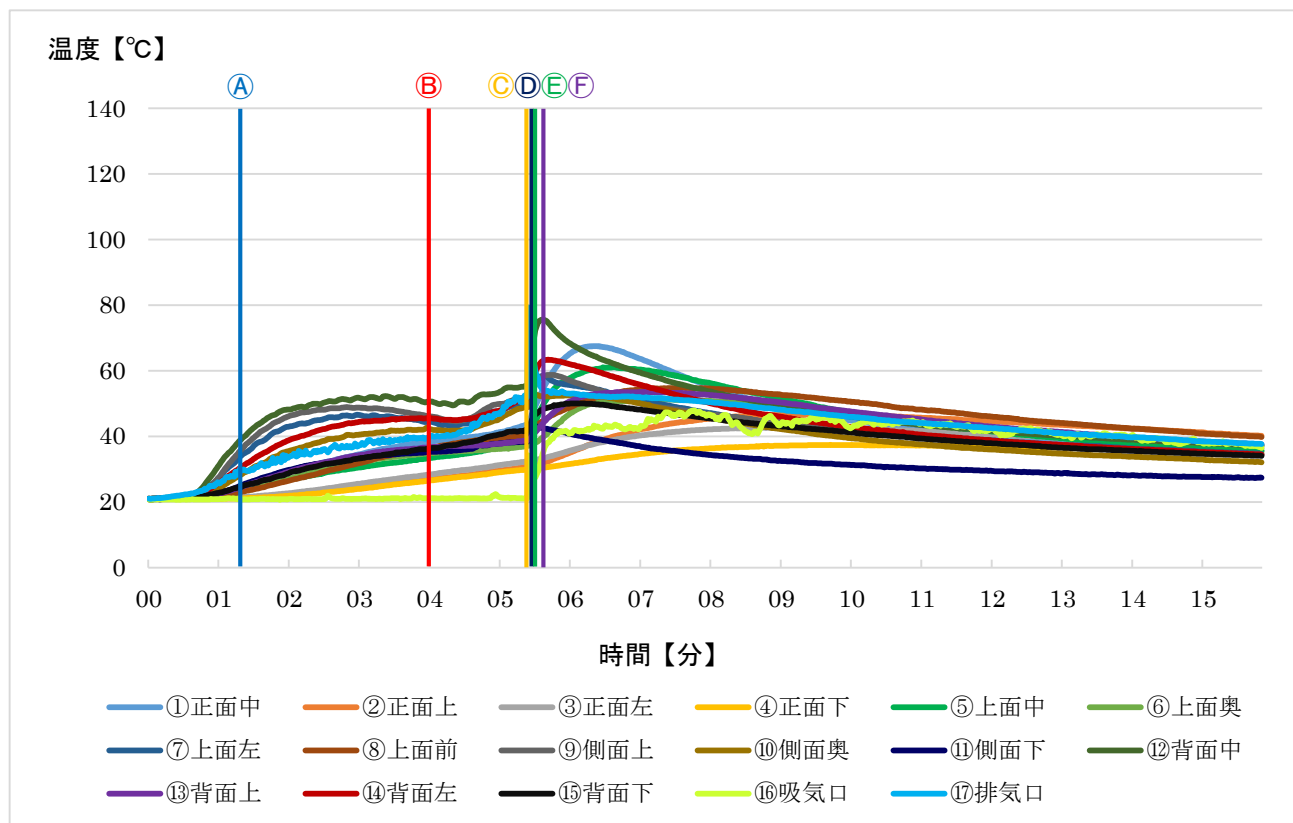


図4-7 肉まんの燃焼実験温度推移

表4-4 肉まんの燃焼実験の性状

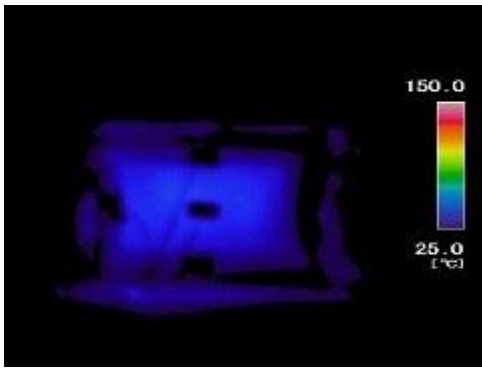
加熱開始からの時間	性状
Ⓐ: 1分22秒	40.1°C（背面中）に達し、その後、温度は上昇。
Ⓑ: 4分00秒	発煙(多量)。発煙後、温度は緩やかに上昇、発火直前に排気口の温度が急上昇。
Ⓒ: 5分24秒	最高温度 79.3°C（排気口）に達する。 (部位ごとの最高温度：背面中 75.6°C、正面中 67.5°C)
Ⓓ: 5分26秒	発火(爆燃)と同時に扉が開放(電子レンジ停止)し、庫外へ火炎噴出。
Ⓔ: 5分27秒	扉閉鎖
Ⓕ: 5分34秒	鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 実験前



(2) 発火時



(3) 最高温度測定時のサーモグラフィー



(4) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び肉まんは、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-8 肉まんの燃焼実験状況

4. 電子レンジ停止の検討実験結果（発火後 10 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放）

電子レンジ停止の検討実験（発火後 10 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放）の電子レンジ外装の温度推移は図 4-9、加熱開始からの性状は表 4-5 となった。

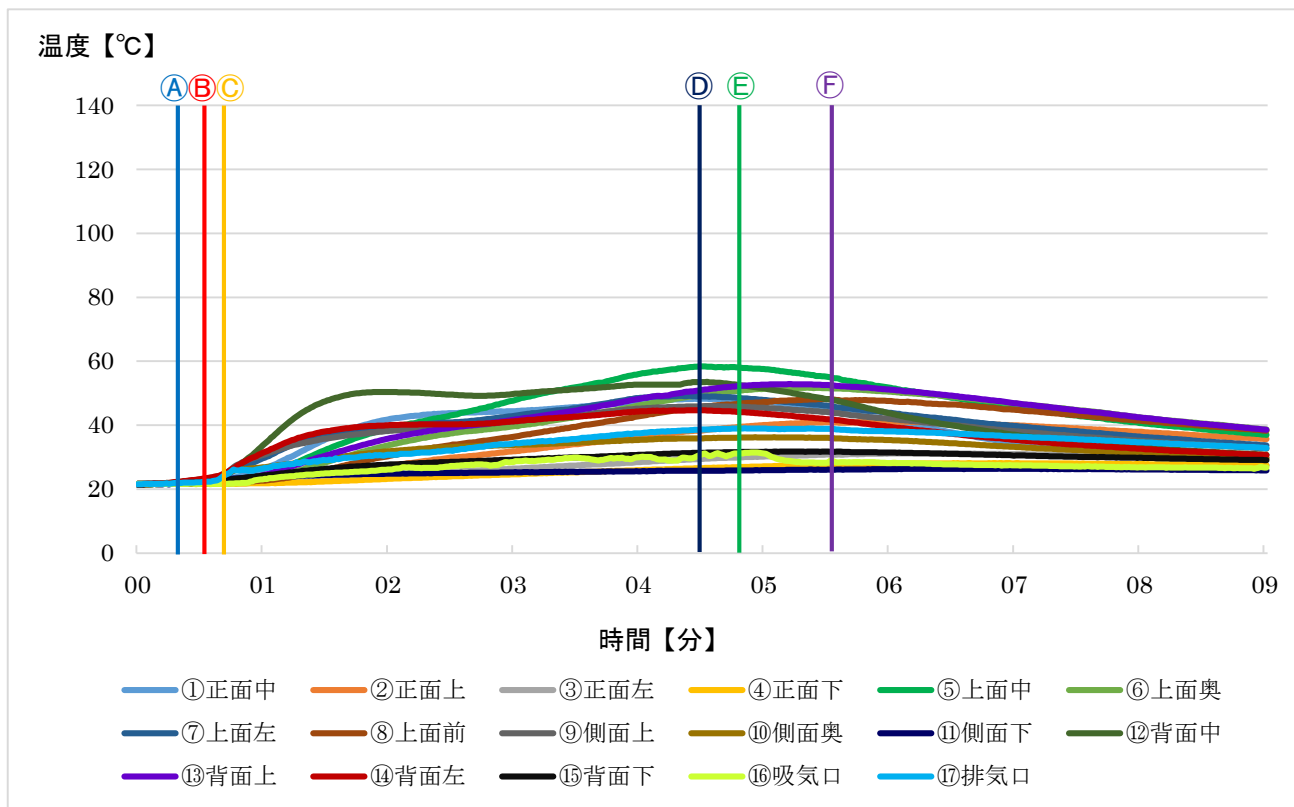


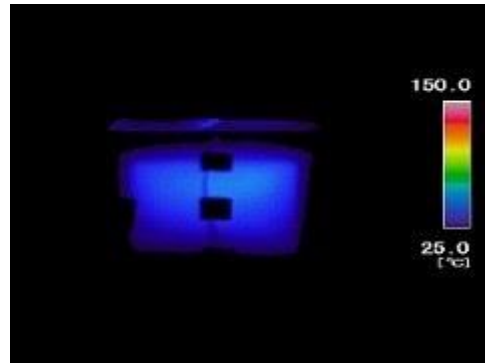
図 4-9 電子レンジ停止の検討実験（発火後 10 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放）温度推移

表 4-5 電子レンジ停止の検討実験（発火後 10 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放）の性状

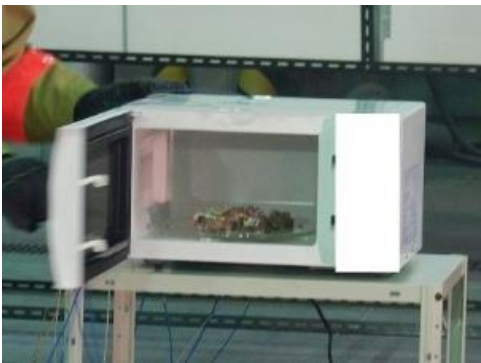
加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 17 秒	発煙
Ⓑ： 35 秒	発火
Ⓒ： 45 秒	電子レンジ停止。電子レンジ停止後、温度は緩やかに上昇。
Ⓓ： 4 分 29 秒	最高温度 58.4°C（上面中）に達する。
Ⓔ： 4 分 49 秒	鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。
Ⓕ： 5 分 35 秒	扉開放。扉開放後、温度は緩やかに低下。



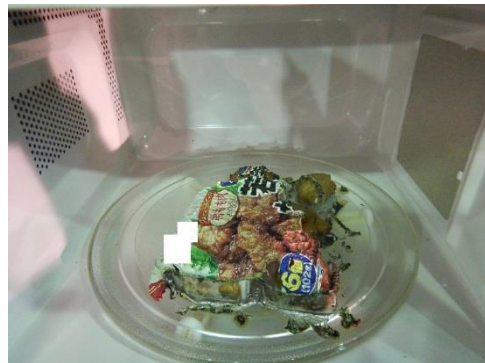
(1) 発火時



(2) 最高温度測定時のサーモグラフィー



(3) 扉開放時



(4) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-10 電子レンジ停止の検討実験（発火後10秒レンジ停止、発火後300秒扉開放）状況

5. 電子レンジ停止の検討実験結果（発火後 300 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放）

電子レンジ停止の検討実験（発火後 300 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放）の電子レンジ外装の温度推移は図 4 - 1 1、加熱開始からの性状は表 4 - 6 となった。

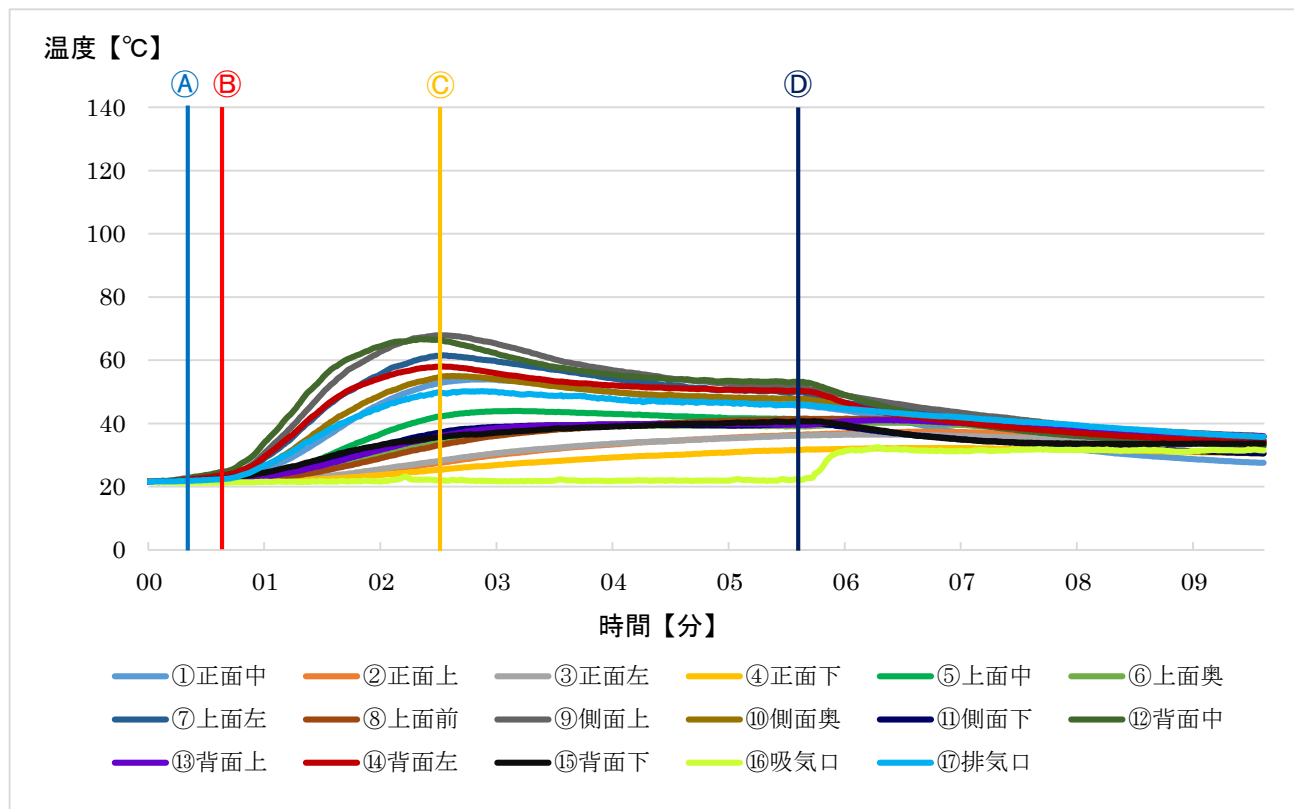


図 4 - 1 1 電子レンジ停止の検討実験（発火後 300 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放）温度推移

表 4 - 6 電子レンジ停止の検討実験（発火後 300 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放）の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 23 秒	発煙
Ⓑ： 40 秒	発火。発火後、温度は急上昇。
Ⓒ： 2 分 28 秒	最高温度 67.9°C（側面上）に達する。最高温度到達後、温度は緩やかに低下。
Ⓓ： 5 分 40 秒	扉開放と同時に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 最高温度測定時のサーモグラフィー



(3) 扉開放時



(4) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-1-2 電子レンジ停止の検討実験（発火後300秒レンジ停止、発火後300秒扉開放）状況

6. 扉の開放の検討実験結果（発火後 60 秒で扉開放）

扉の開放の検討実験（発火後 60 秒で扉開放）の電子レンジ外装の温度推移は図 4-13、加熱開始からの性状は表 4-7 となった。

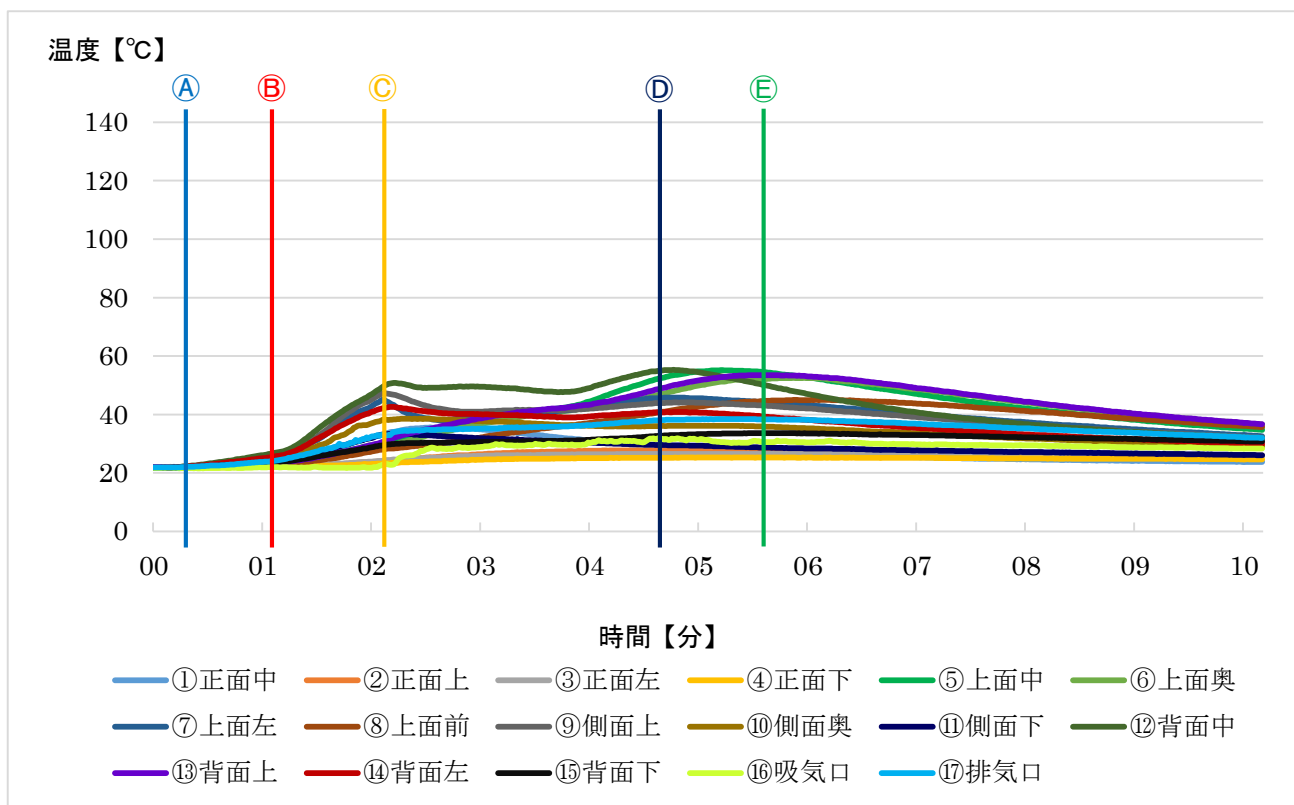


図 4-13 扉の開放の検討実験（発火後 60 秒で扉開放）温度推移

表 4-7 扉の開放の検討実験（発火後 60 秒で扉開放）の性状

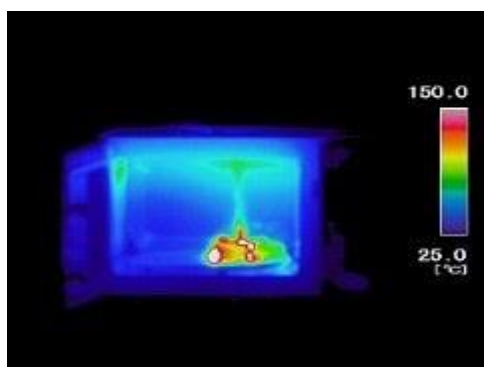
加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 23 秒	発煙
Ⓑ： 1 分 07 秒	発火。発火後、温度は急上昇。
Ⓒ： 2 分 07 秒	扉開放（電子レンジ停止）。扉開放後、庫内の燃焼は継続し、温度は横ばい。
Ⓓ： 4 分 46 秒	最高温度 55.3°C（背面中）に達する。
Ⓔ： 5 分 40 秒	鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



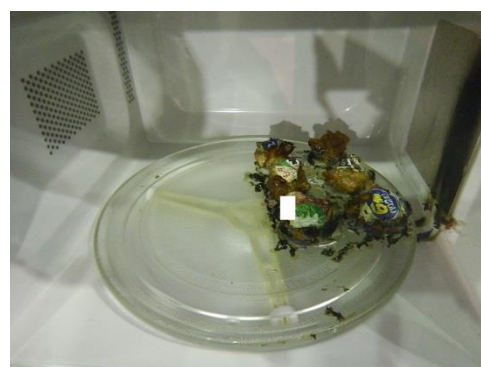
(1) 発火時



(2) 扉開放時



(3) 最高温度測定時のサーモグラフィー



(4) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-14 扉の開放の検討実験（発火後60秒で扉開放）状況

7. 扉の開放の検討実験結果（発火後 120 秒で扉開放）

扉の開放の検討実験（発火後 120 秒で扉開放）の電子レンジ外装の温度推移は図 4-15、加熱開始からの性状は表 4-8 となった。

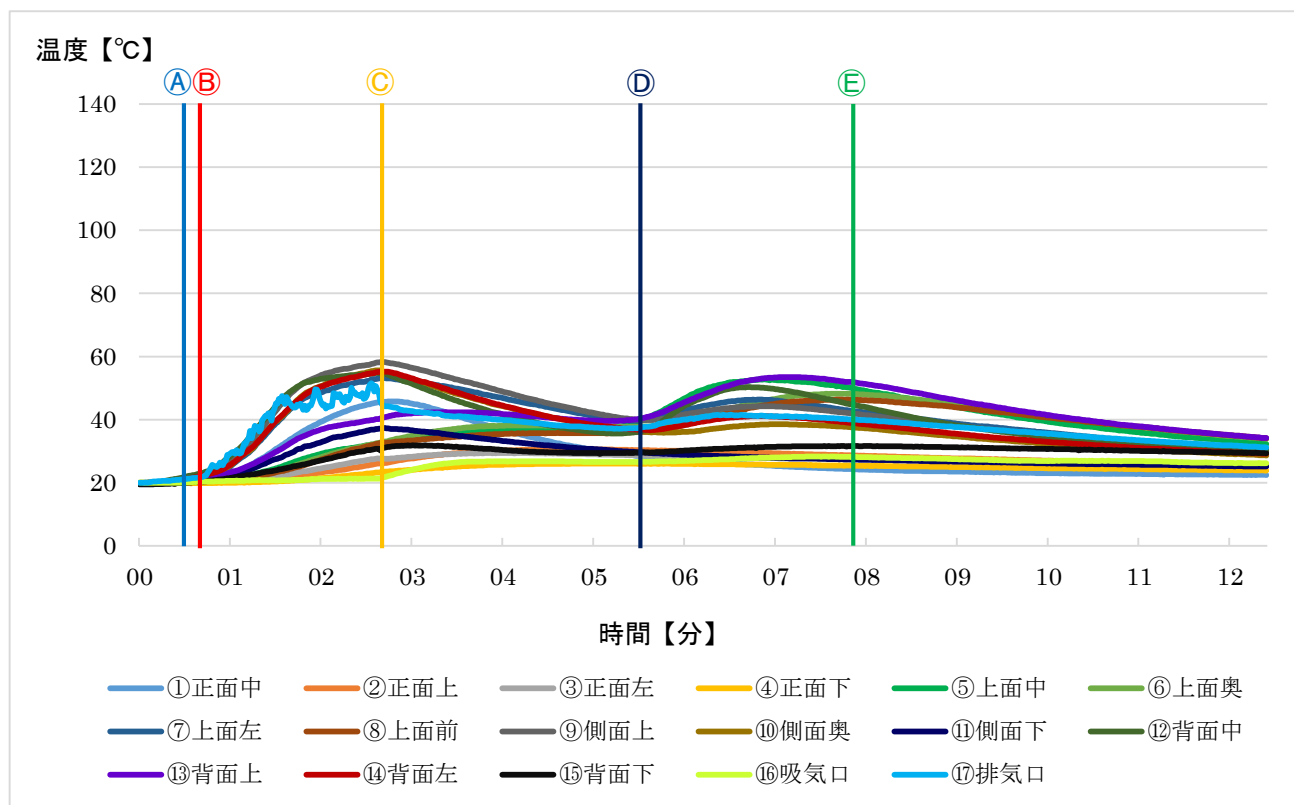


図 4-15 扉の開放の検討実験（発火後 120 秒で扉開放）温度推移

表 4-8 扉の開放の検討実験（発火後 120 秒で扉開放）の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 30 秒	発煙
Ⓑ： 39 秒	発火。発火後、温度は急上昇。
Ⓒ： 2 分 39 秒	扉開放（電子レンジ停止）。最高温度 58.2℃（側面上）に達する。扉開放後、庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに低下。
Ⓓ： 5 分 30 秒	再度温度上昇開始。
Ⓔ： 7 分 53 秒	鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



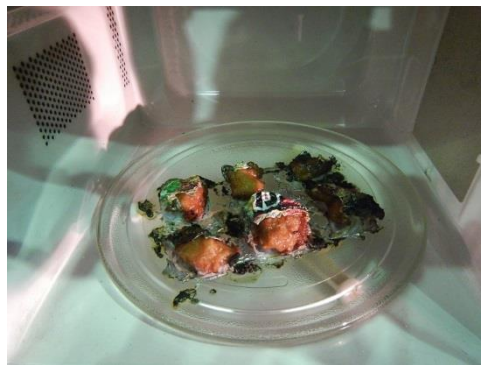
(1) 発火時



(2) 扉開放時



(3) 最高温度測定時のサーモグラフィー



(4) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-16 扉の開放の検討実験（出火後120秒で扉開放）状況

8. 消火器による正面への消火実験結果（1回目）

消火器による正面への消火実験（1回目）の電子レンジ外装の温度推移は図4-17、加熱開始からの性状は表4-9となった。

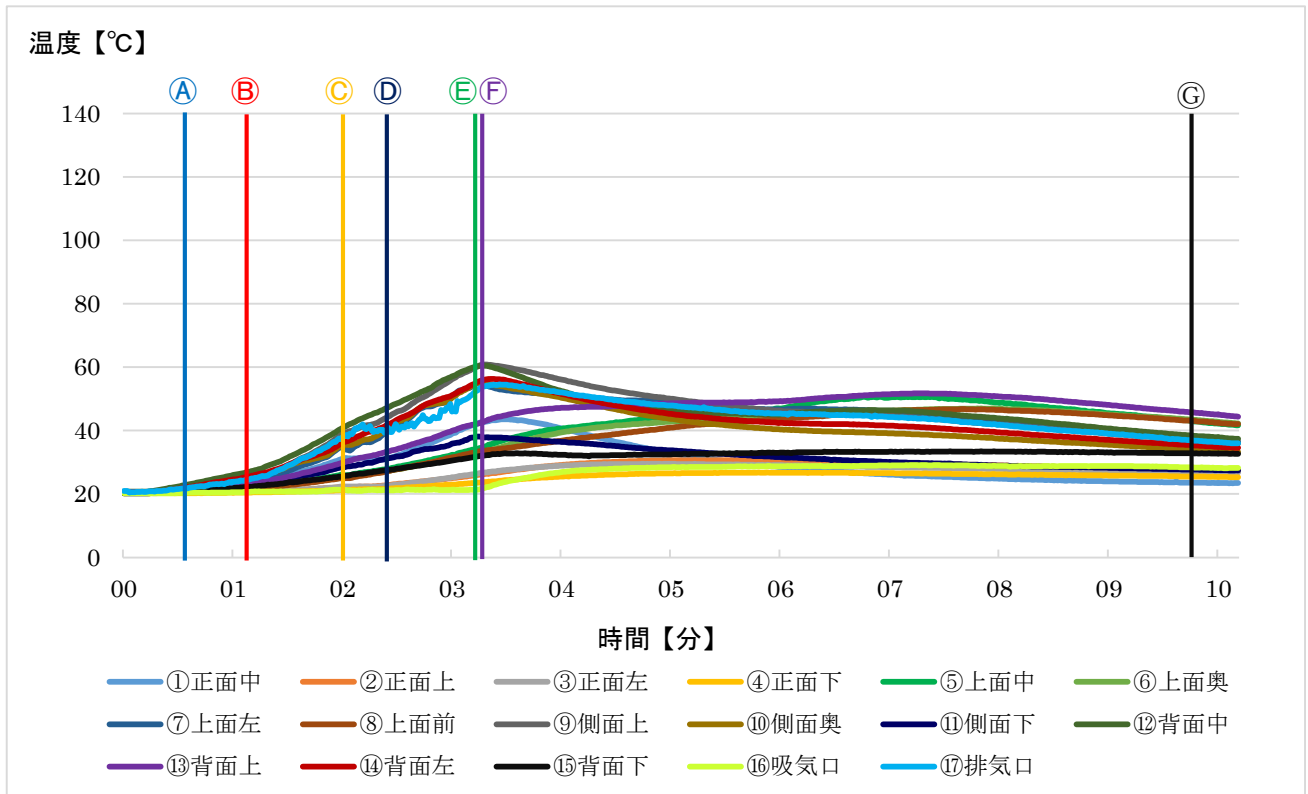
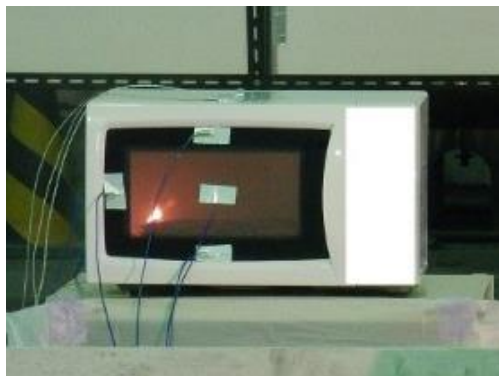


図4-17 消火器による正面への消火実験（1回目）温度推移

表4-9 消火器による正面への消火実験（1回目）の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 36秒	発煙
Ⓑ： 1分06秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は上昇。
Ⓒ： 2分00秒	消火開始
Ⓓ： 2分20秒	消火終了。消火器による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は上昇。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は11.6℃低下（42.1℃→30.5℃）。
Ⓔ： 3分14秒	電子レンジ停止

Ⓔ:	3分17秒	最高温度 60.8℃（側面上）に達する。庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに低下。
Ⓒ:	9分47秒	鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-18 消火器による正面への消火実験（1回目）状況

9. 消火器による正面への消火実験結果（2回目）

消火器による正面への消火実験（2回目）の電子レンジ外装の温度推移は図4-19、加熱開始からの性状は表4-10となった。

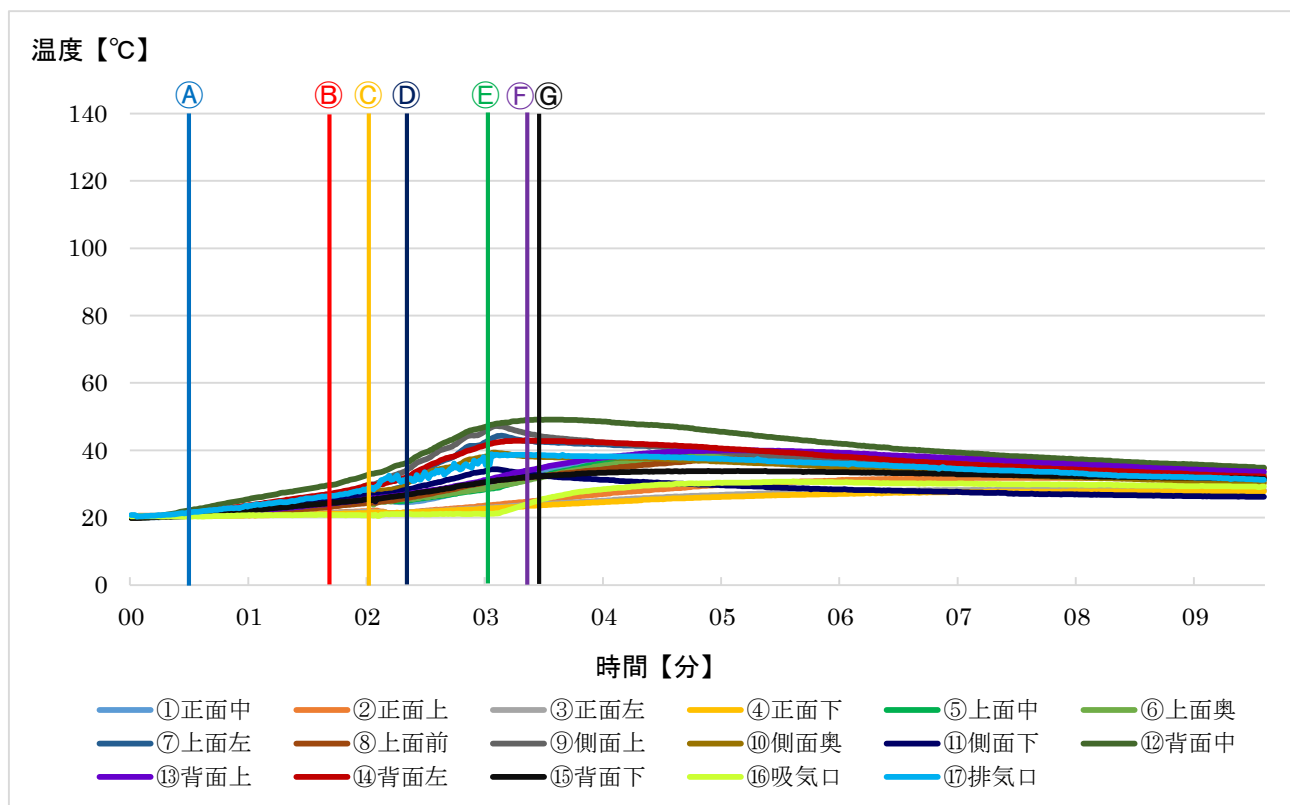
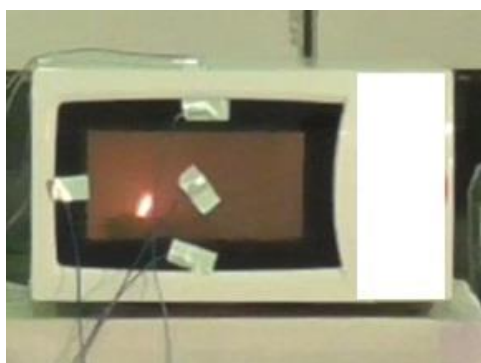


図4-19 消火器による正面への消火実験（2回目）温度推移

表4-10 消火器による正面への消火実験（2回目）の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 30秒	発煙
Ⓑ： 1分43秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は上昇。
Ⓒ： 2分00秒	消火開始
Ⓓ： 2分20秒	消火終了。消火器による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は上昇。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は15.7℃低下（42.1℃→26.4℃）。
Ⓔ： 3分01秒	電子レンジ停止

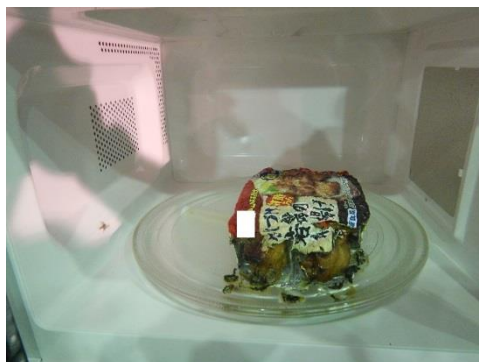
Ⓔ:	3分19秒	鎮火
Ⓒ:	3分25秒	最高温度 49.1℃（背面中）に達する。最高温度到達後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-20 消火器による正面への消火実験（2回目）状況

10. 消火器による正面への消火実験結果（3回目）

消火器による正面への消火実験（3回目）の電子レンジ外装の温度推移は図4-21、加熱開始からの性状は表4-11となった。

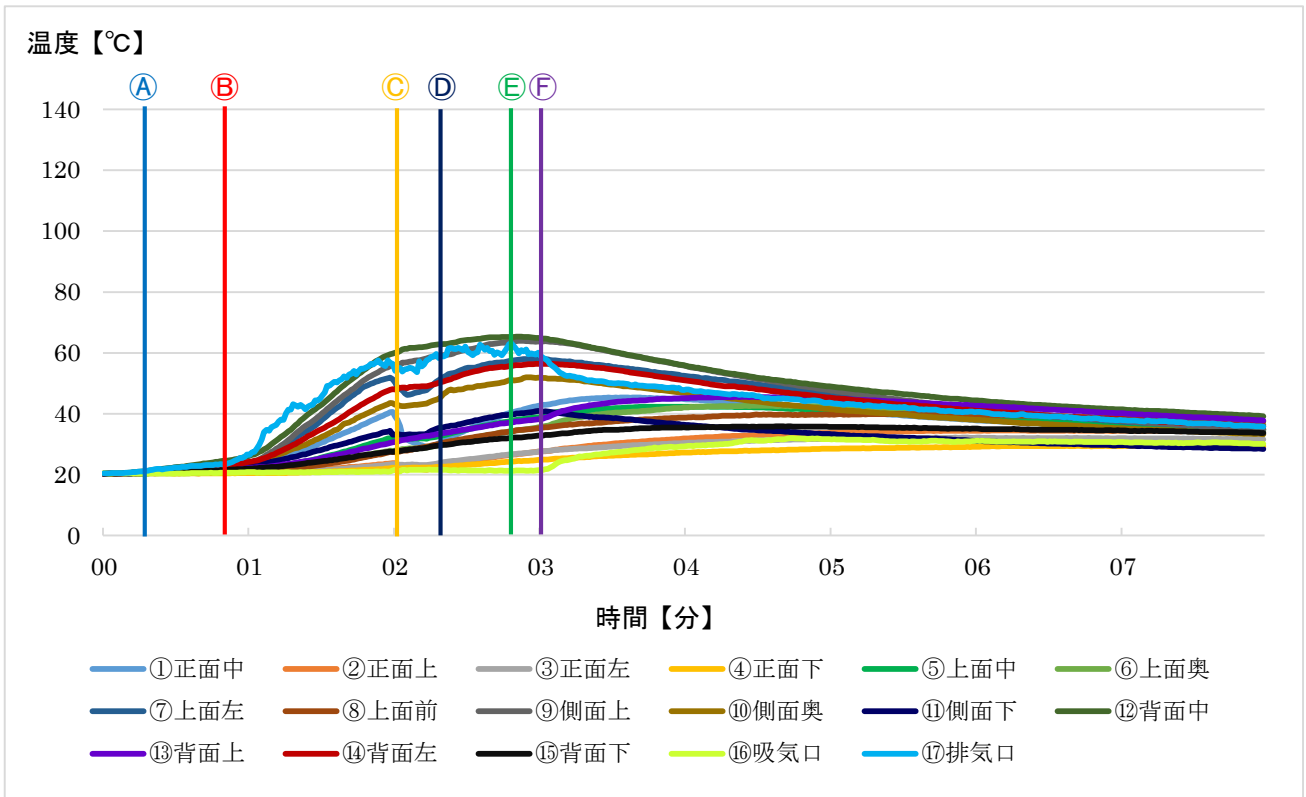


図4-21 消火器による正面への消火実験（3回目）温度推移

表4-11 消火器による正面への消火実験（3回目）の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 15秒	発煙
Ⓑ： 52秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は上昇。
Ⓒ： 2分00秒	消火開始
Ⓓ： 2分20秒	消火終了。消火器による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに上昇。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は5.5℃低下（42.1℃→36.6℃）。
Ⓔ： 2分50秒	最高温度65.3℃（背面中）に達する。
Ⓕ： 3分01秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-22 消火器による正面への消火実験(3回目)状況

11. 消火器による排気口への消火実験結果

消火器による排気口への消火実験の電子レンジ外装の温度推移は図4-23、加熱開始からの性状は表4-12となった。

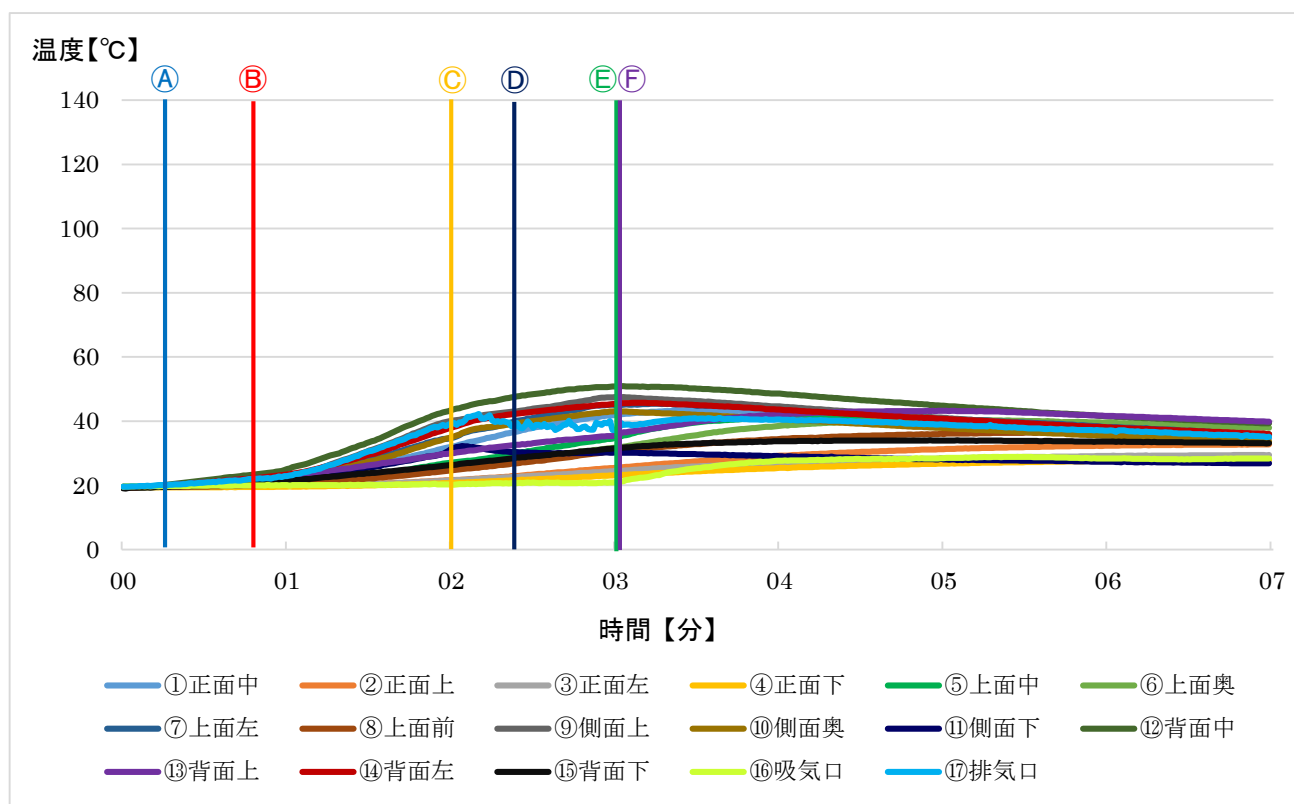
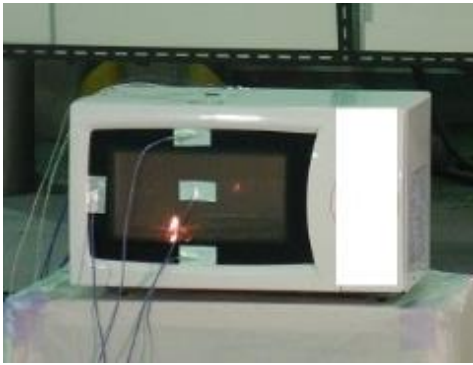


図4-23 消火器による排気口への消火実験温度推移

表4-12 消火器による排気口への消火実験の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ: 16秒	発煙
Ⓑ: 53秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は上昇。
Ⓒ: 2分00秒	消火開始
Ⓓ: 2分20秒	消火終了。消火器による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに上昇。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は10.9℃低下(42.1℃→31.2℃)。
Ⓔ: 3分00秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。
Ⓕ: 3分02秒	最高温度50.9℃(背面中)に達する。最高温度到達後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-24 消火器による排気口への消火実験状況

12. 消火器による吸気口への消火実験結果

消火器による吸気口への消火実験の電子レンジ外装の温度推移は図4-25、加熱開始からの性状は表4-13となった。

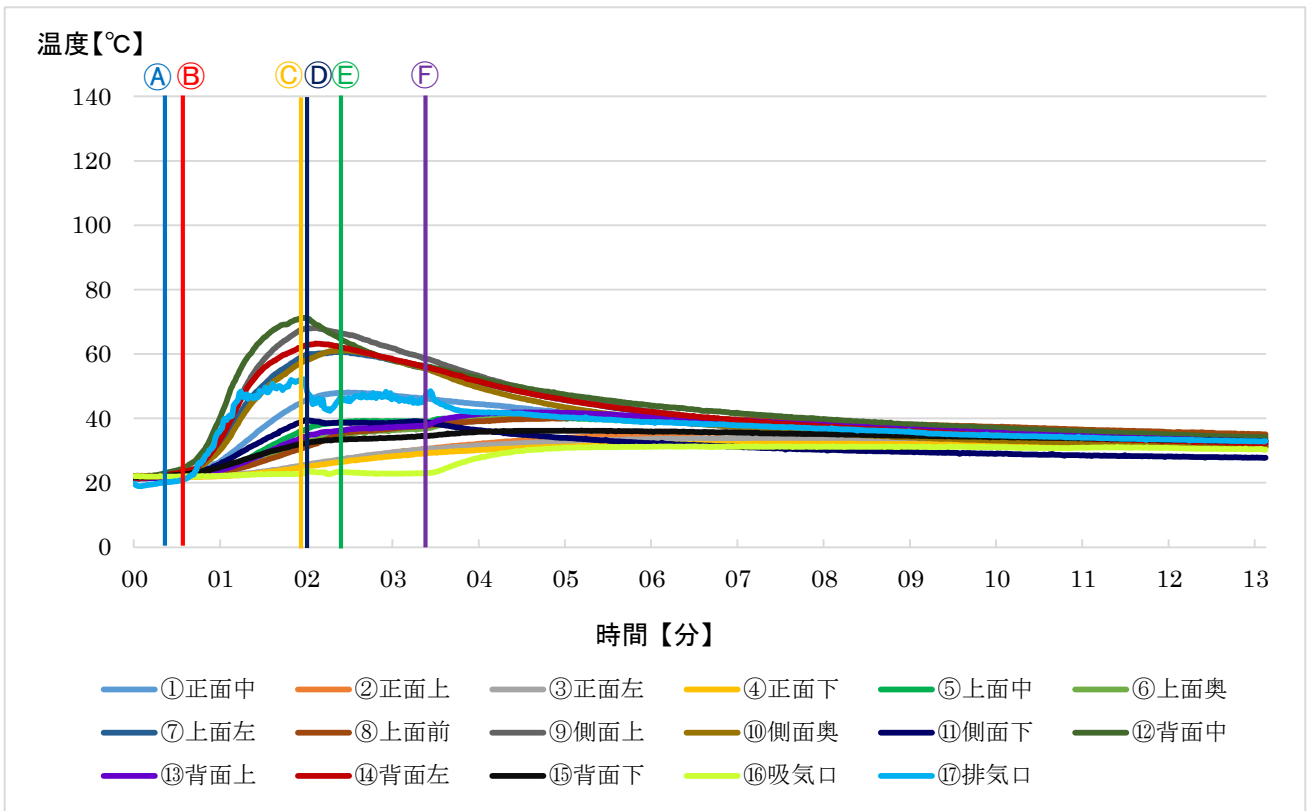


図4-25 消火器による吸気口への消火実験温度推移

表4-13 消火器による吸気口への消火実験の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ: 21秒	発煙
Ⓑ: 34秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は急上昇。
Ⓒ: 1分58秒	最高温度71.2°C（背面中）に達する。
Ⓓ: 2分00秒	消火開始
Ⓔ: 2分20秒	消火終了。消火器による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに低下。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は0.5°C上昇（42.1°C→42.6°C）。
Ⓕ: 3分23秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-26 消火器による吸気口への消火実験状況

13. 散水による正面への消火実験結果（1回目）

散水による正面への消火実験（1回目）の電子レンジ外装の温度推移は図4-27、加熱開始からの性状は表4-14となった。

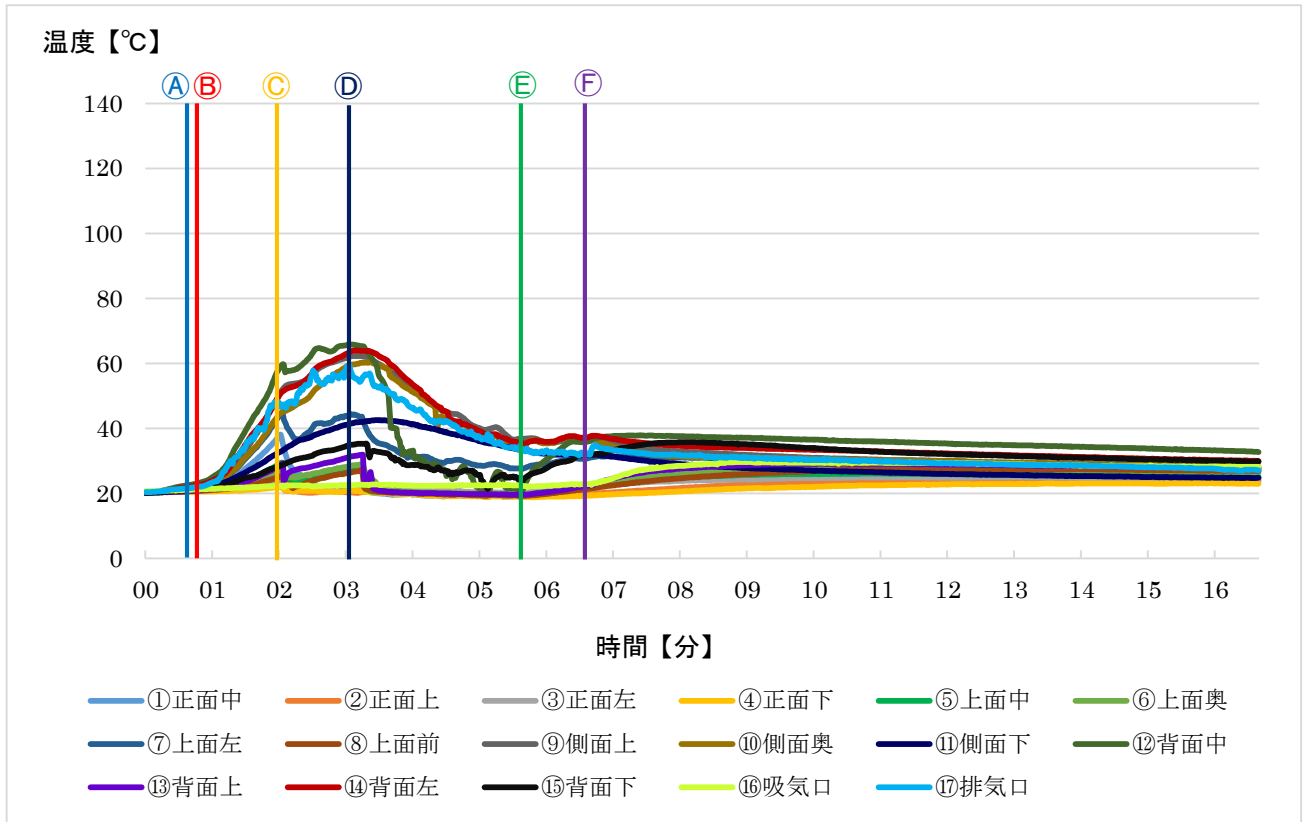
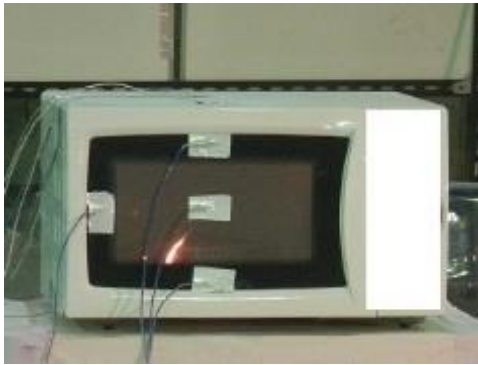


図4-27 散水による正面への消火実験（1回目）温度推移

表4-14 散水による正面への消火実験（1回目）の性状

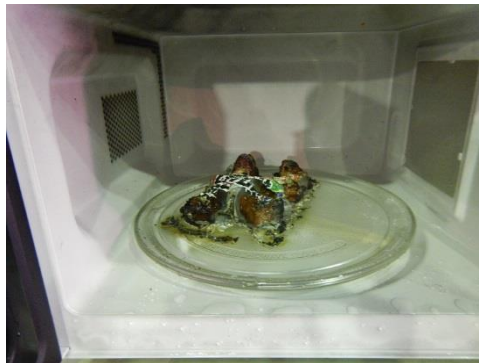
加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 43秒	発煙
Ⓑ： 50秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は急上昇。
Ⓒ： 2分00秒	消火開始（計24ℓ）
Ⓓ： 3分04秒	最高温度65.8℃（背面中）に達する。
Ⓔ： 5分36秒	消火終了。散水による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに低下。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は13.0℃低下（44.6℃→31.6℃）。
Ⓕ： 6分38秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-28 散水による正面への消火実験(1回目)状況

14. 散水による正面への消火実験結果（2回目）

散水による正面への消火実験（2回目）の電子レンジ外装の温度推移は図4-29、加熱開始からの性状は表4-15となった。

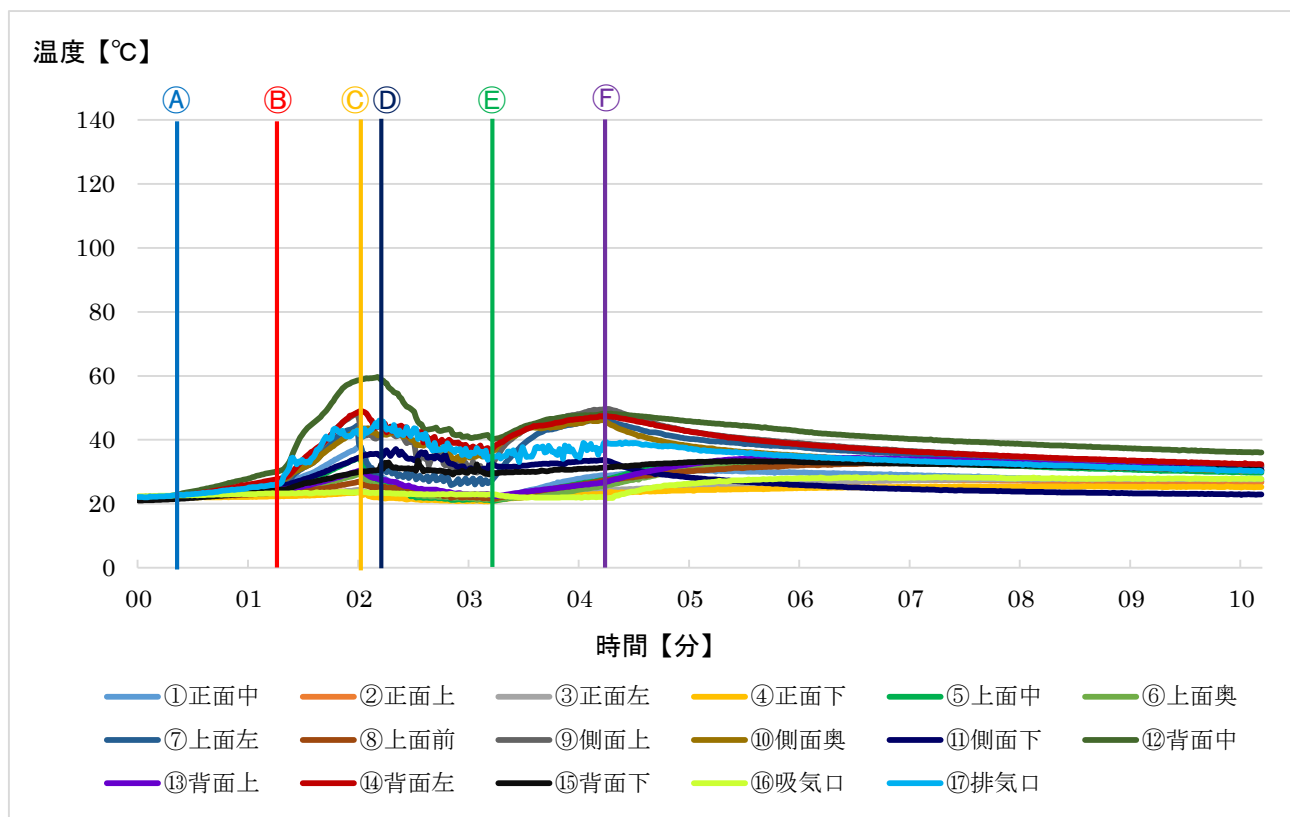


図4-29 散水による正面への消火実験（2回目）温度推移

表4-15 散水による正面への消火実験（2回目）の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 20秒	発煙
Ⓑ： 1分17秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は急上昇。
Ⓒ： 2分00秒	消火開始（計8ℓ）
Ⓓ： 2分10秒	最高温度59.7℃（背面中）に達する。最高温度到達後、温度は緩やかに低下。
Ⓔ： 3分12秒	消火終了。散水による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに上昇。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は14.8℃低下（44.6℃→29.8℃）。
Ⓕ： 4分12秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-30 散水による正面への消火実験(2回目)状況

15. 散水による正面への消火実験結果（3回目）

散水による正面への消火実験（3回目）の電子レンジ外装の温度推移は図4-31、加熱開始からの性状は表4-16となった。

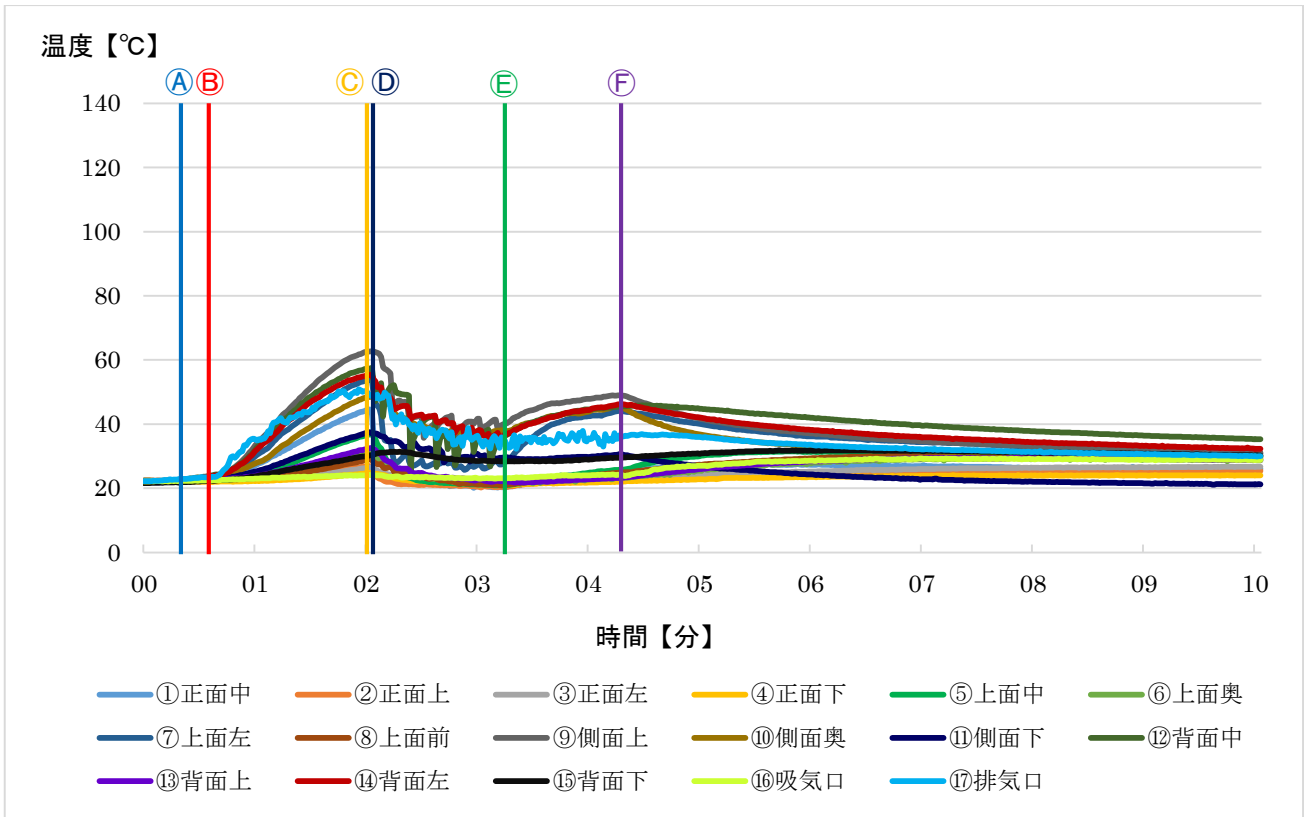


図4-31 散水による正面への消火実験（3回目）温度推移

表4-16 散水による正面への消火実験（3回目）の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 23秒	発煙
Ⓑ： 37秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は急上昇。
Ⓒ： 2分00秒	消火開始（計8ℓ）
Ⓓ： 2分03秒	最高温度62.7℃（側面上）に達する。最高温度到達後、温度は低下。
Ⓔ： 3分12秒	消火終了。散水による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに上昇。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は14.5℃低下（44.6℃→30.1℃）。
Ⓕ： 4分15秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-3-2 散水による正面への消火実験(3回目)状況

16. 散水による排気口及び吸気口への消火実験結果

散水による排気口及び吸気口への消火実験の電子レンジ外装の温度推移は図4-33、加熱開始からの性状は表4-17となった。

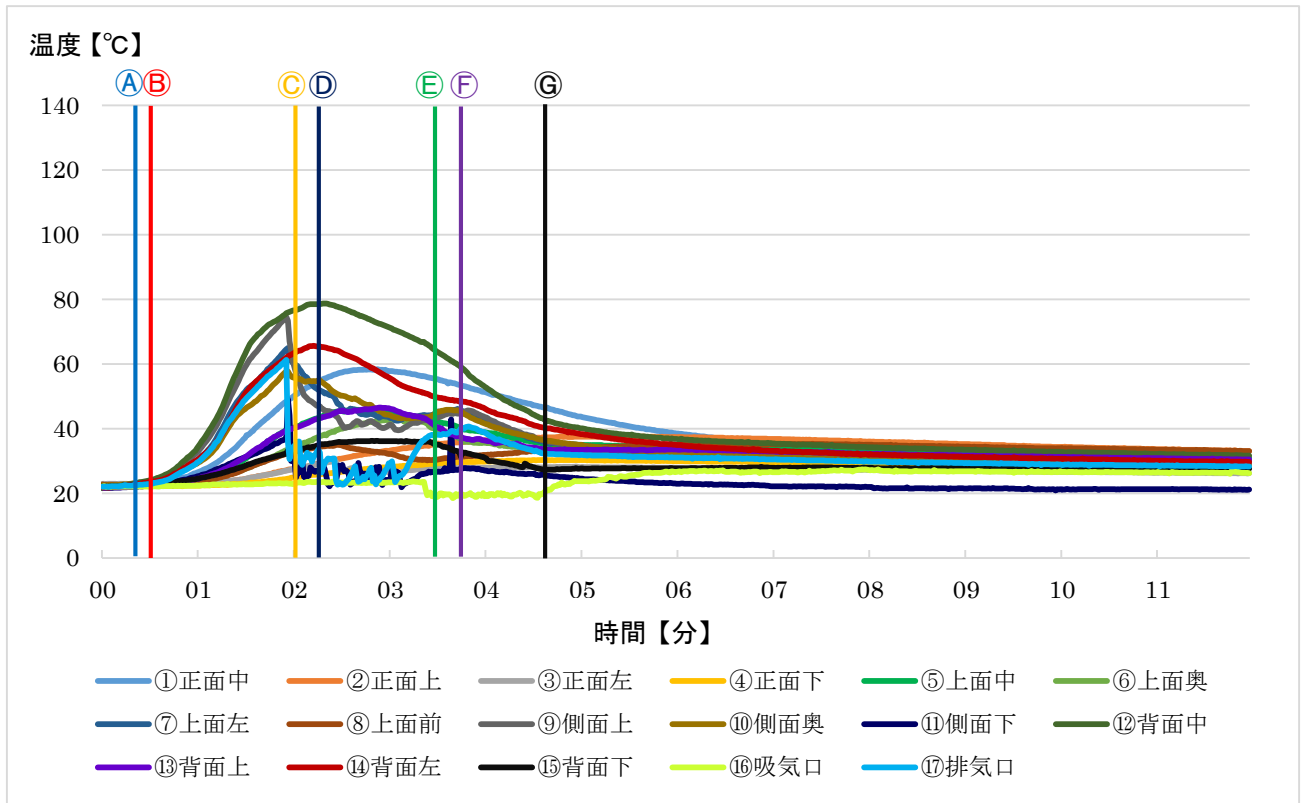


図4-33 散水による排気口及び吸気口への消火実験温度推移

表4-17 散水による排気口及び吸気口への消火実験の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ: 21秒	発煙
Ⓔ: 33秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は急上昇。
Ⓒ: 2分00秒	排気口への消火開始 (計 8ℓ)
Ⓓ: 2分18秒	最高温度 78.7℃ (背面中) に達する。最高温度到達後、温度は緩やかに低下。
Ⓔ: 3分26秒	吸気口への消火開始 (計 8ℓ)
Ⓕ: 3分49秒	電子レンジの電源を取っているブレーカー付のテーブルタップ (過負荷 15A 以上の過電流が流れるとブレーカーが作動し通電を自動停止する) が作動し、電子レンジ停止、直後に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。

◎: 4分39秒	消火終了。散水による庫内の消火は不能。電子レンジ庫内に搭載されている17Aの電流ヒューズ異常なし。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は6.0℃低下(44.7℃→38.7℃)。
----------	---



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-34 散水による排気口及び吸気口への消火実験状況

17. エアゾール式簡易消火具 (CO₂) による消火実験

エアゾール式簡易消火具 (CO₂) による消火実験の電子レンジ外装の温度推移は図 4-35、加熱開始からの性状は表 4-18 となった。

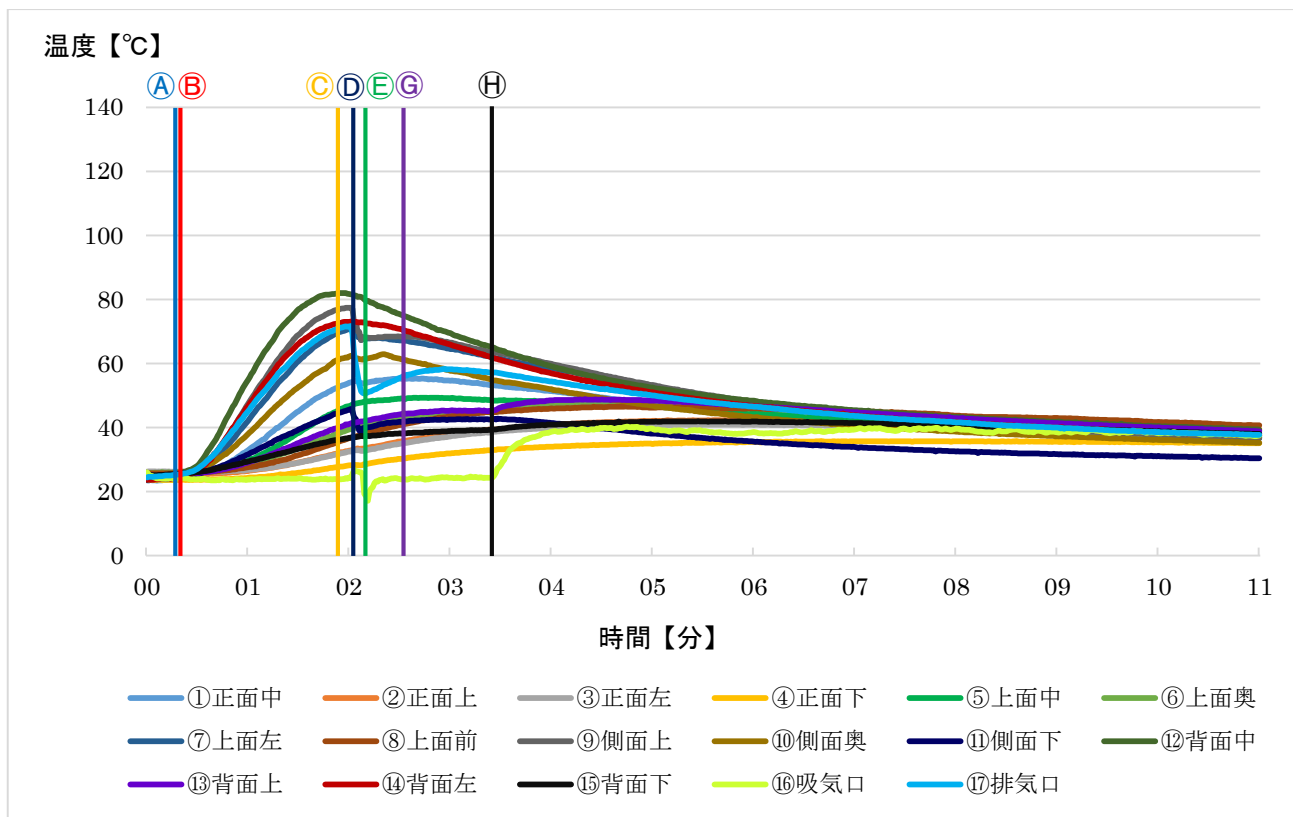


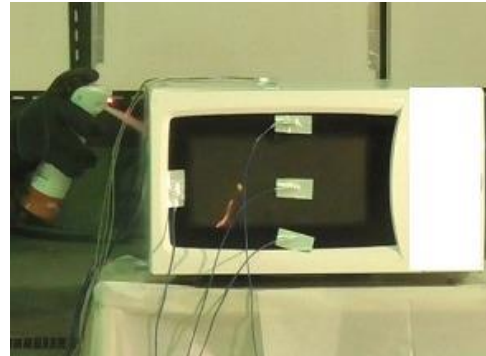
図 4-35 エアゾール式簡易消火具 (CO₂) による消火実験温度推移

表 4-18 エアゾール式簡易消火具 (CO₂) による消火実験の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ: 19 秒	発煙
Ⓑ: 20 秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は急上昇。
Ⓒ: 1 分 54 秒	最高温度 82.0℃ (背面中) に達する。
Ⓓ: 2 分 03 秒	排気口への消火開始 (6 秒間)
Ⓔ: 2 分 11 秒	吸気口への消火開始 (13 秒間)
Ⓕ: 2 分 24 秒	消火終了。エアゾール式簡易消火具 (CO ₂) による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに低下。
Ⓖ: 3 分 25 秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は 5.9℃ 上昇 (42.7℃→48.6℃)。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-36 エアゾール式簡易消火具 (CO₂) による消火実験状況

18. メーカー推奨の消火器による消火実験結果

メーカー推奨の消火器による消火実験の電子レンジ外装の温度推移は図4-37、加熱開始からの性状は表4-19となった。

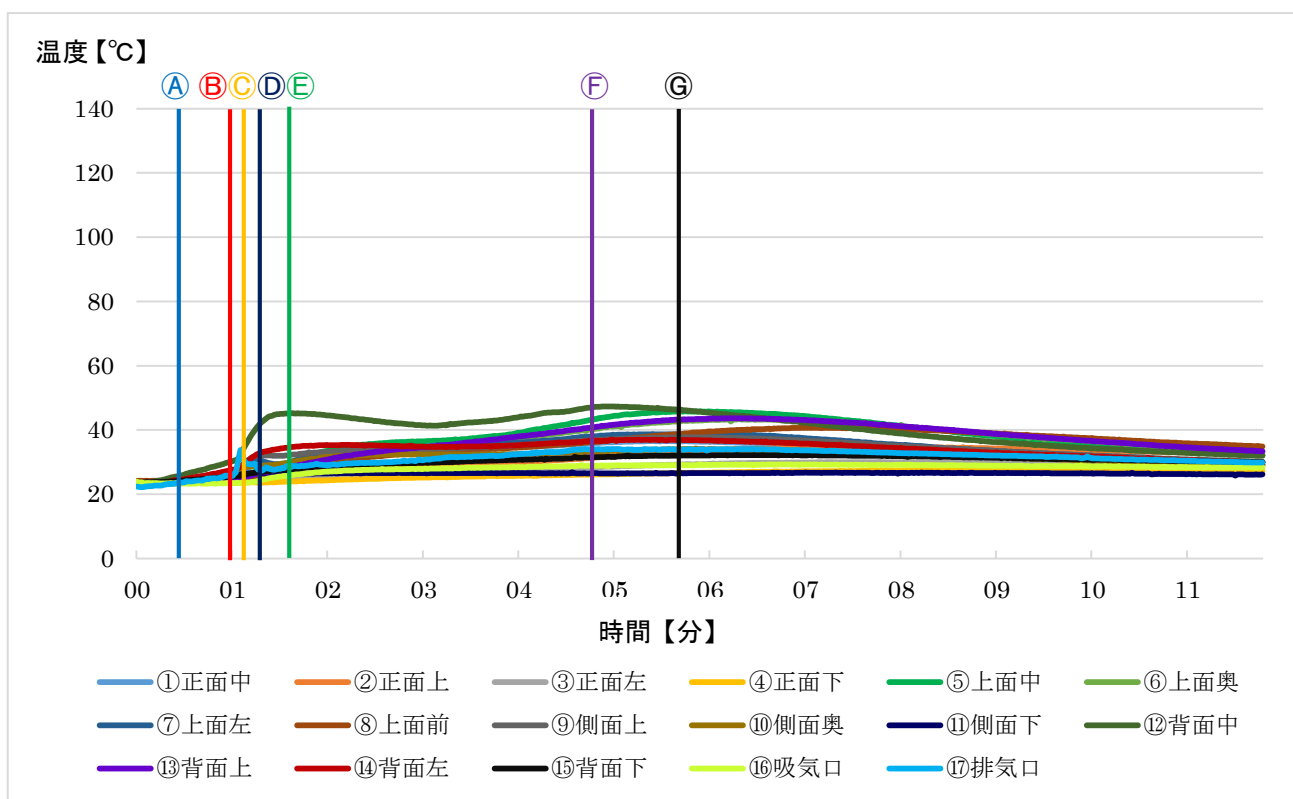


図4-37 メーカー推奨の消火器による消火実験温度推移

表4-19 メーカー推奨の消火器による消火実験の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ: 21秒	発煙
Ⓑ: 57秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は上昇。
Ⓒ: 1分07秒	電子レンジ停止
Ⓓ: 1分17秒	消火開始
Ⓔ: 1分36秒	消火終了。消火器による庫内の消火は不能。消火終了後も庫内の燃焼は継続し、温度は緩やかに上昇。
Ⓕ: 4分52秒	最高温度 47.3℃（背面中）に達する。
Ⓖ: 5分45秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。鎮火後、温度は緩やかに低下。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は 3.0℃低下（31.6℃→28.6℃）。



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-38 メーカー推奨の消火器による消火実験状況

19. メーカー推奨の散水による消火実験結果

メーカー推奨の散水による消火実験の電子レンジ外装の温度推移は図4-39、加熱開始からの性状は表4-20となった。

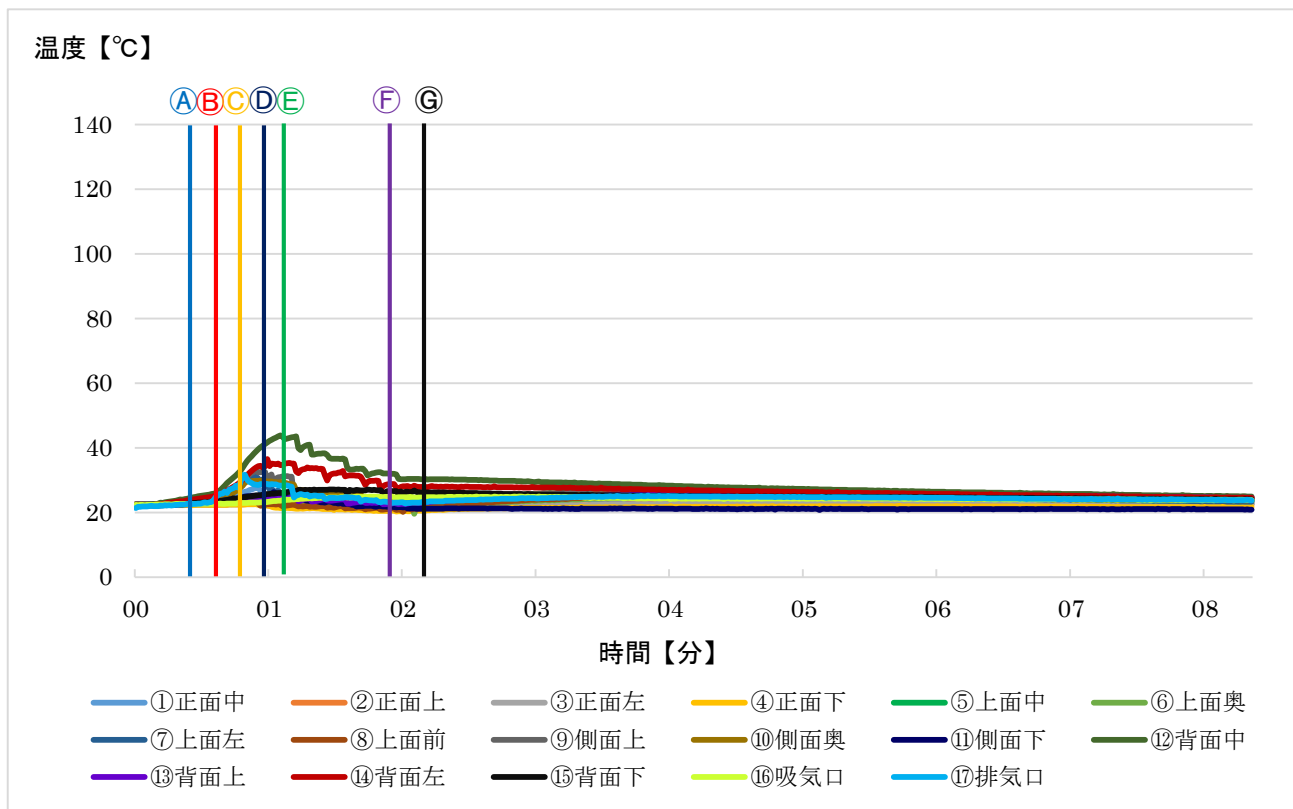


図4-39 メーカー推奨の散水による消火実験温度推移

表4-20 メーカー推奨の散水による消火実験の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ: 26秒	発煙
Ⓑ: 37秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続し、温度は上昇。
Ⓒ: 47秒	電子レンジ停止
Ⓓ: 57秒	消火開始 (8ℓ)
Ⓔ: 1分05秒	最高温度 43.8℃ (背面中) に達する。最高温度到達後、温度は緩やかに低下。
Ⓕ: 1分55秒	鎮火。鎮火後も温度は緩やかに低下。

◎: 2分08秒	消火終了。消火終了前に鎮火には至っているが、散水による庫内の消火は不能。冷凍食品の燃焼実験と比較すると、消火中の外装の平均温度は 8.6℃低下 (33.2℃→24.6℃)。
----------	--



(1) 発火時



(2) 消火開始時



(3) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-40 メーカー推奨の散水による消火実験状況

20. メーカー推奨の電子レンジ停止による消火実験結果

メーカー推奨の電子レンジ停止による消火実験の電子レンジ外装の温度推移は図4-41、加熱開始からの性状は表4-21となった。

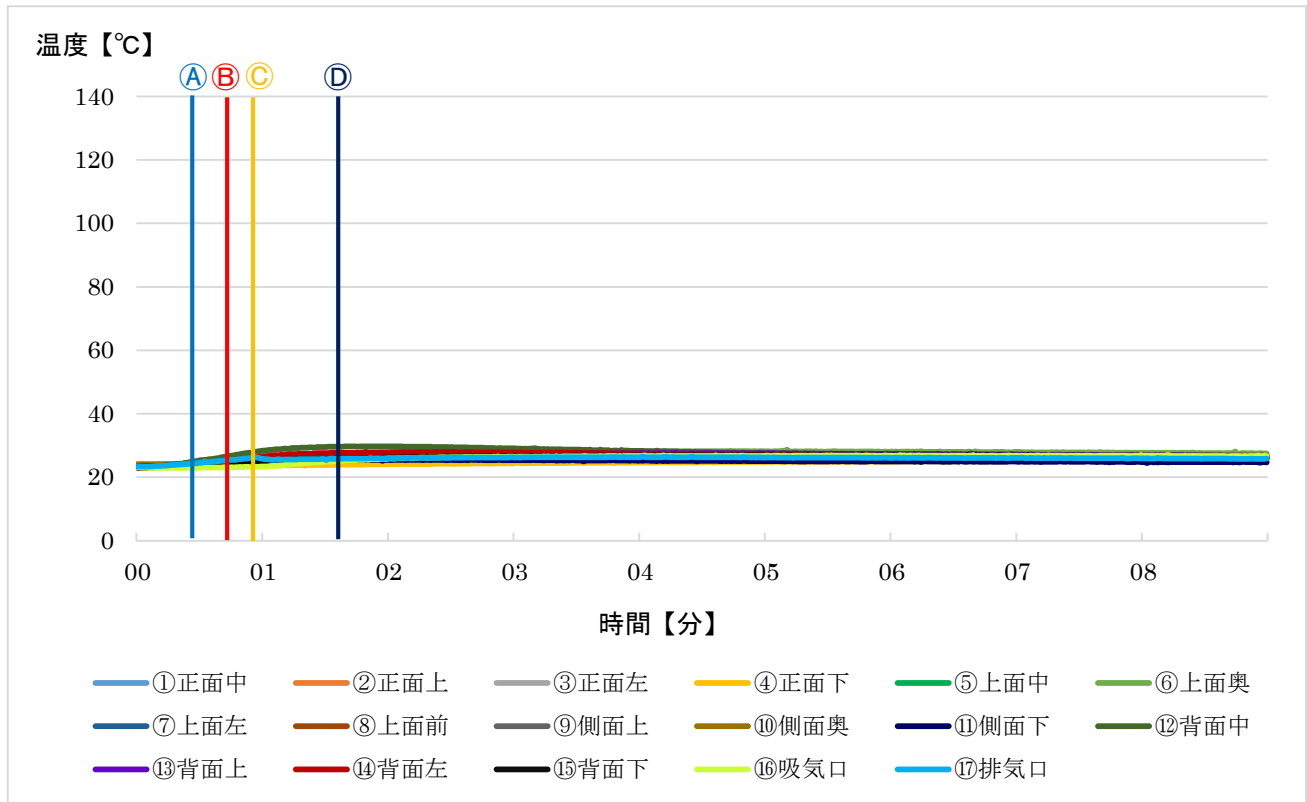
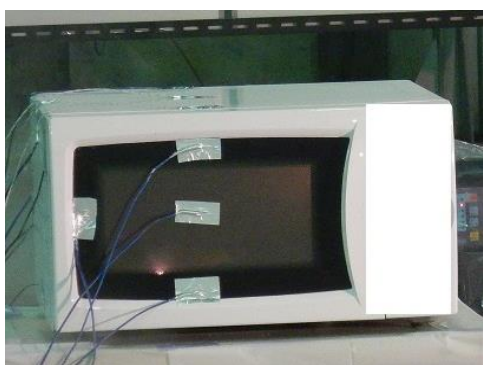


図4-41 メーカー推奨の電子レンジ停止による消火実験温度推移

表4-21 メーカー推奨の電子レンジ停止による消火実験の性状

加熱開始からの時間	性状
加熱開始直後	アルミ蒸着包装から火花が発生。
Ⓐ： 25 秒	発煙
Ⓑ： 46 秒	発火。発火後、庫内の燃焼は継続するが、温度はほぼ横ばい。
Ⓒ： 56 秒	電子レンジ停止、直後に鎮火。
Ⓓ： 1 分 39 秒	最高温度 29.7°C（背面中）に達する。最高温度到達後、温度はほぼ横ばい。



(1) 発火時



(2) 実験後

※実験に用いた電子レンジ及び冷凍食品は、実際の火災とは関係ありません。メーカー名等の表示は画像を加工処理しています。

図4-42 メーカー推奨の電子レンジ停止による消火実験状況

第4節 考察

1. 食品選定実験

(1) 冷凍食品

加熱開始直後、火花が発生したが、これはアルミ蒸着と電磁波の電磁誘導により電流が発生したことによるものと考えられる。この火花により加熱開始後 13 秒でアルミ蒸着包装から発煙し、33 秒で発火したことから、庫内の燃焼危険性は高いと考えられる。加熱開始後 8 分 59 秒でアルミ蒸着包装部分から内部の合成樹脂製トレー及び唐揚げに延焼拡大したが、これはアルミ蒸着包装部分の火花及び着火により、内部へと延焼拡大したものと考えられる。加熱開始後 10 分 52 秒で電子レンジに搭載されている温度ヒューズ (150°C) が動作したことで、電源が遮断され、鎮火には至ったが、これは電源遮断により加熱の継続がなくなったことと、火花の発生がなくなったことによるものと考えられる。外装の最大温度が 127.6°C (正面中) であったことから、このまま燃焼が継続し、周囲に近接して可燃物があれば、延焼危険があると考えられる。

(2) 焼き芋

加熱開始後 4 分 50 秒で発煙し、5 分 39 秒で発火したが、これは加熱により焼き芋の水分がなくなったことで高温となり炭化し、発火に至ったと考えられる。発火時の爆燃により扉が開いたが、これは発火前に焼き芋から発生した大量の未燃の煙 (可燃性ガス) が、庫内に充満し、発火により一気に燃え上がると共に、庫内の気体の体積が急激に膨張して内圧が高まり、扉が開放されたことによるものと考えられる。扉開放時に庫外へと火炎が噴出したことから、周囲への延焼危険があると考えられる。扉が開放されたことで、電子レンジが停止し、加熱が継続されなかったことで鎮火に至ったと考えられる。

(3) 肉まん

加熱開始後 4 分 00 秒で発煙し、5 分 26 秒で発火したが、これは焼き芋と同様に加熱により肉まんの水分がなくなったことで高温となり炭化し、発火に至ったと考えられる。発火時の爆燃により扉が開いたが、これは発火前に肉まんから発生した大量の未燃の煙 (可燃性ガス) が、庫内に充満し、発火により一気に燃え上がると共に、庫内の気体の体積が急激に膨張して内圧が高まり、扉が開放されたことによるものと考えられる。扉開放時に庫外へと火炎が噴出したことから、周囲への延焼危険があると考えられる。扉が開放されたことで、電子レンジが停止し、加熱が継続されなかったため、鎮火に至ったと考えられる。

2. 電子レンジの停止と扉の開放時間の検討実験

(1) 電子レンジ停止の検討

発火後、電子レンジが動作している場合としていない場合との比較

① 発火後 10 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放

加熱開始後 35 秒で発火し、45 秒で電子レンジを停止した。電子レンジ停止後 3 分 44 秒で最高温度 58.4°C (上面中) を観測し、電子レンジ停止後 4 分 04 秒 (扉開放前) で鎮火した。

② 発火後 300 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放

加熱開始後 40 秒で発火し、5 分 40 秒で電子レンジを停止 (扉開放) し、同時に鎮火した。発火後 1 分 48 秒で最高温度 67.9°C (側面上) を観測した。

③ 上記①②の比較

①と②を比較すると、①の方が鎮火時間は短く、最高温度も低かった。よって、発火後は電子レンジを早く停止した方が、加熱時間が短くなるため、燃焼の継続及び温度を低減できると考えられる。

(2) 扉開放の検討

① 発火後 60 秒扉開放

加熱開始後 1 分 07 秒で発火し、2 分 07 秒で扉を開放した。扉開放後も庫内の燃焼は継続し、発火後 3 分 39 秒に最高温度 55.3℃（背面中）を観測した。発火後 4 分 33 秒で鎮火した。

② 発火後 120 秒扉開放

加熱開始後 39 秒で発火し、2 分 39 秒で扉を開放し、最高温度 58.2℃（側面上）を観測した。扉開放後も庫内の燃焼は継続し、発火後 7 分 14 秒に鎮火した。

③ 上記①と②の比較

①と②を比較すると、①の方が鎮火時間は短く、最高温度も低かった。よって、発火後の扉はより早く開放した方が、加熱時間が短くなるため、早く鎮火に至ったが、いずれのケースも扉を開放したことにより、一定時間、燃焼が継続した。これは扉を開放したことにより、酸素が供給されたことによるものと考えられる。

3. 消火器による消火実験

(1) 正面への放射（計 3 回）

再現性の確認として、3 回実施した。3 回とも消火終了後も庫内の燃焼が継続しており、庫内へ消火薬剤が届いていなかったため、消火器による燃焼実体への消火効果はなかったと言える。消火中の外装の平均温度（計 3 回）は、冷凍食品の燃焼実験の同時時間の外装の平均温度と比較すると、平均で 42.1℃から 31.2℃と 10.9℃低かったことから、正面への放射による外装の温度低下の効果はあったと考えられる。1 回目の鎮火時間は加熱開始後 9 分 47 秒と他の 2 回より（2 回目より 6 分 28 秒、3 回目より 6 分 46 秒）遅かったが、これは扉を開放したことにより、庫内に酸素が供給され、燃焼が継続したことによるものと考えられる。

(2) 排気口への放射

消火終了後も庫内の燃焼は継続しており、庫内へ消火薬剤が届いていなかったため、消火器による燃焼実体への消火効果はなかったと言える。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時時間の外装の平均温度と比較すると、42.1℃から 31.2℃と 10.9℃低かったことから、排気口への放射による外装の温度低下の効果はあったと考えられる。

(3) 吸気口への放射

消火終了後も庫内の延焼は継続しており、庫内への消火薬剤が殆ど届いていなかったため、消火器による燃焼実体への消火効果はなかったと言える。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時時間の外装の平均温度と比較すると、42.1℃から 42.6℃と 0.5℃上昇したことから、吸気口への放射による外装の冷却効果はなかったと考えられる。

4. 散水による消火実験

(1) 正面への放射（計 3 回）

再現性の確認として、3 回実施した。3 回とも消火終了後も庫内の燃焼が継続しており、庫内へ水が届いていなかったため、散水による燃焼実体への消火効果はなかったと言える。消火中の外装の平均

温度（計 3 回）は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、平均で 44.6℃から 30.5℃と 14.1℃低かったことから、正面への散水による外装の温度低下の効果はあったと考えられる。

(2) 排気口及び吸気口からの放射

吸気口からの放射中に電子レンジの電源を取っているブレーカー付テーブルタップ（過負荷 15A 以上の過電流が流れるとブレーカーが作動し通電を自動停止する）が動作したことにより鎮火には至っているが、排気口及び吸気口への放射は庫内へ水が届いていなかったため、燃焼実体への消火効果はなかったと言える。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、44.7℃から 38.7℃と 6.0℃低かったことから、排気口及び吸気口への散水による外装の温度低下の効果はあったと考えられる。

5. エアゾール式簡易消火器具（CO₂）による消火実験

消火終了後も庫内の延焼は継続しており、庫内へ CO₂ が届いていなかったと推定され、エアゾール式簡易消火器具（CO₂）による燃焼実体への消火効果はなかったと言える。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、42.7℃から 48.6℃と 5.9℃上昇したことから、エアゾール式簡易消火器具（CO₂）による外装の冷却効果はなかったと考えられる。

6. メーカー推奨の出火後の対応実験

(1) メーカー推奨の消火器による消火

消火終了後も庫内の燃焼は継続しており、庫内へ消火薬剤が届いていなかったため、消火器による燃焼実体への消火効果はなかったと言える。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、31.6℃から 28.6℃と 3.0℃低かったことから、消火器による外装の温度低下の効果はあったと考えられる。本実験は消火器による消火実験の中で最高温度が最も低かった。これは発火後の加熱時間が 10 秒と短かったことによるものと考えられる。

(2) メーカー推奨の散水による消火

消火終了前に鎮火したが、庫内へ水が届いていなかったため、散水による燃焼実体への消火効果はなかったと考えられる。鎮火に至ったのは、電子レンジ停止により加熱が止まったため、庫内で自然鎮火したものと考えられる。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、33.2℃から 24.6℃と 8.6℃低かったことから、散水による外装の温度低下の効果はあったと考えられる。本実験は散水による消火実験の中で最高温度が最も低かった。これは発火後の加熱時間が 10 秒と短かったことによるものと考えられる。

(3) メーカー推奨の電子レンジ停止による消火

電子レンジ停止とともに鎮火しており、本実験は全実験の中で最高温度が最も低かった。これは発火した時の燃焼が小さかったことと、発火後の加熱時間が 10 秒と短かったことによるものと考えられる。

第 5 節 まとめ

1. 食品選定実験

(1) 冷凍食品

他の食品に比べて、煙の量は少ないが、発煙及び発火がいずれも早かった。アルミ蒸着包装部分

から発火し、内部の合成樹脂製トレイ及び唐揚げに延焼拡大した。延焼拡大後、電子レンジに搭載されている温度ヒューズ（150℃）が動作、電子レンジが自動停止し、鎮火した。熱電対で測定した温度は高い順から正面中、背面中、側面上となり、最高で 127.6℃（正面中）となるなど、100℃を超えることから、このまま燃焼が継続し、電子レンジに近接して可燃物があれば、延焼危険がある。全熱電対の平均温度は加熱開始後から延焼拡大する 8 分 59 秒までの間、20.1℃から 44.1℃へ上昇し、延焼拡大から最高温度を観測した延焼拡大後 2 分 15 秒までの間、44.1℃から 82.0℃へ上昇した。その後、温度は緩やかに低下した。

(2) 焼き芋

焼き芋は冷凍食品に比べると、煙の量が多かった。発火時の爆燃により扉が開き、電子レンジが停止し、扉が開いた勢いで扉が閉まり、直ぐに鎮火した。爆燃により扉が開放され、火炎が噴出したことから、周囲への延焼危険がある。熱電対で測定した温度は高い順から排気口、背面中、正面中となり、最高で 80.3℃（排気口）となった。全熱電対の平均温度は加熱開始後から最高温度を観測した 5 分 41 秒までの間、24.2℃から 45.9℃へ上昇した。鎮火後、温度は緩やかに低下した。

(3) 肉まん

肉まんは冷凍食品に比べると、煙の量が多かった。発火時の爆燃により扉が開き、電子レンジが停止し、扉が開いた勢いで扉が閉まり、直ぐに鎮火した。爆燃により扉が開放され、火炎が噴出したことから、周囲への延焼危険がある。熱電対で測定した温度は高い順から排気口、背面中、正面中となり、最高で 79.3℃（排気口）となった。全熱電対の平均温度は加熱開始後から最高温度を観測した 5 分 24 秒までの間、20.8℃から 43.7℃へ上昇した。鎮火後、温度は緩やかに低下した。

2. 電子レンジの停止と扉の開放時間の検討実験

(1) 電子レンジ停止の検討

発火後、電子レンジが動作している場合としていない場合との比較

① 発火後 10 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放

加熱開始後 35 秒で発火し、45 秒で電子レンジを停止した。発火後 4 分 14 秒で鎮火した。（発火後 5 分 00 秒扉開放）熱電対で測定した温度は最高で 58.4℃（上面中）となった。

② 発火後 300 秒レンジ停止、発火後 300 秒扉開放

加熱開始後 40 秒で発火し、5 分 40 秒で電子レンジを停止（扉開放）、同時に鎮火した。熱電対で測定した温度は最高で 67.9℃（側面上）となった。

③ 上記①と②の比較

①は扉開放前に鎮火したのに対して、②は扉開放まで鎮火しなかった。最高温度は①の方が②より 9.5℃低くなった。よって、発火後、電子レンジが動作している場合としていない場合では動作していない方がより鎮火が早く、最高温度も低くなった。

(2) 扉開放の検討

① 発火後 60 秒扉開放

加熱開始後 1 分 07 秒で発火し、2 分 07 秒に扉を開放した。扉開放後も庫内の燃焼は継続し、発火後 4 分 33 秒で鎮火した。熱電対で測定した温度は最高で 55.3℃（背面中）となった。

② 発火後 120 秒扉開放

加熱開始後 39 秒で発火し、2 分 39 秒に扉を開放した。扉開放後も庫内の燃焼は継続し、発火

後 7 分 14 秒で鎮火した。熱電対で測定した温度は最高で 58.2℃（側面上）となった。

③ ①と②の比較

①の方が②より、鎮火が 2 分 13 秒短くなり、最高温度も 2.9℃低くなった。よって、発火後、扉を早く開放した方が鎮火は早くなったが、いずれも扉開放後も燃焼が継続した。

3. 消火器による消火実験

(1) 正面への放射（計 3 回）

加熱開始後 1 分 06 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 2 分 20 秒まで消火器による放射を行ったが、庫内の燃焼物に消火薬剤は届かず、消火できなかった。加熱開始後 9 分 47 秒（発火後 8 分 41 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、42.1℃から 30.5℃と 11.6℃低かったことから、正面への放射による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 60.8℃（側面上）となった。

(2) 正面への放射（2 回目）

加熱開始後 1 分 43 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 2 分 20 秒まで消火器による放射を行ったが、庫内の燃焼物に消火薬剤は届かず、消火できなかった。加熱開始後 3 分 19 分（発火後 1 分 36 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、42.1℃から 26.4℃と 15.7℃低かったことから、正面への放射による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 49.1℃（背面中）となった。

(3) 正面への放射（3 回目）

加熱開始後 52 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 2 分 20 秒まで消火器による放射を行ったが、庫内の燃焼物に消火薬剤は届かず、消火できなかった。加熱開始後 3 分 01 分（発火後 2 分 09 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、42.1℃から 36.6℃と 5.5℃低かったことから、正面への放射による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 65.3℃（背面中）となった。

(4) 排気口への放射

加熱開始後 53 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 2 分 20 秒まで消火器による排気口への放射を行ったが、庫内の燃焼物に消火薬剤は届かず、消火できなかった。加熱開始後 3 分 00 秒（発火後 2 分 07 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、42.1℃から 31.2℃と 10.9℃低かったことから、排気口への放射による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 50.9℃（背面中）であった。

(5) 吸気口への放射

加熱開始後 34 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 2 分 20 秒まで消火器による吸気口への放射を行ったが、庫内の燃焼物に消火薬剤は殆ど届かず、消火できなかった。加熱開始後 3 分 23 秒（発火後 2 分 49 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、42.1℃から 42.6℃と 0.5℃上昇したことから、吸気口への放射による外装の冷却効果はなかった。熱電対で測定した温度は最高で 71.2℃（背面中）となった。

4. 散水による消火実験

(1) 正面への放射（1 回目）

加熱開始後 50 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 5 分 36 秒までの散水（24ℓ）による放射

を行ったが、庫内の燃焼物に水は届かず、消火できなかった。加熱開始後 6 分 38 秒（発火後 5 分 48 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、44.6℃から 31.6℃と 13.0℃低かったことから、正面への散水による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 65.8℃（背面中）となった。

(2) 正面への放射（2 回目）

加熱開始後 1 分 17 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 3 分 12 秒までの散水（8ℓ）による放射を行ったが、庫内の燃焼物に水は届かず、消火できなかった。加熱開始後 4 分 12 秒（発火後 2 分 55 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、44.6℃から 29.8℃と 14.8℃低かったことから、正面への散水による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 59.7℃（背面中）となった。

(3) 正面への放射（3 回目）

加熱開始後 37 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 3 分 12 秒までの散水（8ℓ）による放射を行ったが、庫内の燃焼物に水は届かず、消火できなかった。加熱開始後 4 分 15 秒（発火後 3 分 38 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、44.6℃から 30.1℃と 14.5℃低かったことから、正面への散水による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 62.7℃（側面上）となった。

(4) 排気口及び吸気口への放射

加熱開始後 33 秒で発火した。加熱開始後 2 分 00 秒から 4 分 39 秒までを散水による排気口及び吸気口への放射（各 8ℓ の放水）を行ったが、庫内の燃焼物に水は届かず、消火はできなかった。吸気口からの消火中に電子レンジの電源を取っているブレーカー付テーブルタップ（過負荷 15A 以上の過電流が流れるとブレーカーが作動し通電を自動停止する）が動作したことにより、加熱開始後 3 分 49 秒（発火後 3 分 16 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、44.7℃から 38.7℃と 6.0℃低かったことから、排気口及び吸気口への放射による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 78.7℃（背面中）となった。

5. エアゾール式簡易消火器具（CO₂）による消火実験

加熱開始後 20 秒で発火した。加熱開始後 2 分 03 秒から 2 分 24 秒までエアゾール式簡易消火器具（CO₂）による排気口及び吸気口への消火を行ったが、庫内の燃焼物に CO₂ は届かず、消火はできなかった。加熱開始後 3 分 25 秒（発火後 3 分 05 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、42.7℃から 48.6℃と 5.9℃上昇したことから、エアゾール式簡易消火器具（CO₂）による外装の冷却効果はなかった。熱電対で測定した温度は最高で 82.0℃（背面中）となった。

6. メーカー推奨の出火後の対応実験

(1) メーカー推奨の消火器による消火

加熱開始後 57 秒で発火した。発火後 10 秒で電子レンジを停止、電子レンジ停止後 10 秒で消火器による消火を行ったが、庫内の燃焼物に消火薬剤は届かず、消火はできなかった。加熱開始後 5 分 45 秒（発火後 4 分 48 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時間の外装の平均温度と比較すると、31.6℃から 28.6℃と 3.0℃低かったことから、消火器による外装の

温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 47.3℃（背面中）となった。

(2) メーカー推奨の散水による消火

加熱開始後 37 秒で発火した。発火後 10 秒で電子レンジを停止、電子レンジ停止後 10 秒で散水 (8ℓ) による消火を行ったが、庫内の燃焼物に水は届かず、消火はできなかった。加熱開始後 1 分 55 秒（発火後 1 分 18 秒）で鎮火した。消火中の外装の平均温度は、冷凍食品の燃焼実験の同時時間の外装の平均温度と比較すると、33.2℃から 24.6℃と 8.6℃低かったことから、散水による外装の温度低下の効果はあった。熱電対で測定した温度は最高で 43.8℃（背面中）となった。

(3) メーカー推奨の電子レンジ停止による消火

加熱開始後 46 秒で発火した。発火後 10 秒で電子レンジを停止、電子レンジ停止と共に鎮火した。熱電対で測定した温度は最高で 29.7℃（背面中）となった。

第5章 電気ストーブ火災の実証実験

第1節 実験の目的

第2章によるデータ分析結果より、使用者の不注意や誤使用によって、電気ストーブに可燃物が接した火災が発生し、多くの死傷者が発生していることが判明した。

市場には、自主的に安全機能（サーモスタット、温度ヒューズ、接触センサ）を設けている電気ストーブがあり、また、現在、他で使用されている検出技術（CO 警報器、煙感知器）には、火災被害の低減に寄与するものがあると考えられる。

これらの安全機能と検出技術を実験により検証し、火災に対する有効性について観測することとした。

第2節 実験方法等

1. 実験に用いる電気ストーブ

実験に用いる電気ストーブは、石英管式とした。この電気ストーブについては、昨年度使用したものであり、家電量販店における販売実績1位が石英管式であること、また、昨年度の実験より、温度検知器（サーモスタット）及び温度ヒューズが内蔵されていたことから、温度検知器の有効性を確認するうえでも最適であると判断した。

2. 試験期間、場所

平成28年11月8日～10日 （独）製品評価技術基盤機構 燃焼技術センター

3. 供試品

(1) 電気ストーブの仕様

- ① 石英管式電気ストーブ（100V, 960W, 切替スイッチ付き）
- ② 赤外線センサ付きグラフィートヒーター式ストーブ（100V, 800W, 切替スイッチ付き）

(2) 着火物

- ① 布団（羽毛布団、綿100%のカバー付き）
- ② パジャマ（綿100%）

4. 実験内容

保護装置の有効性を確認するため、以下の条件で確認した

- (1) 安全機能がないもの
- (2) 温度検知器（サーモスタット）が動作するもの
- (3) 煙感知器が動作するもの
- (4) CO 警報器が動作するもの
- (5) 赤外線センサ付き電気ストーブ

5. 実験方法

- (1) 電気ストーブに着火物を接触させて電源投入から発火に至るまでの温度、煙、CO の変化を記録し、その挙動から各種センサの有効性を観察した。

① 共通の事項

電気ストーブを通電し温度（電気ストーブの保護装置及び内部数点）と、煙（電気スト

ープ背面)、CO (電気ストーブ背面) を連続的に測定した。

② 煙濃度測定 (レーザ式)

煙濃度測定については、(キーエンス IB シリーズ) レーザーセンサーを用いた。レーザー発信器、受光部、アンプ及び電源から構成され、レーザー発信器と受光部を直線に配置し、その間を煙が遮ったときの受光部の値の変化をアンプで読み取り、記録温度計に電圧として出力するものである。レーザー発信器の出力が遮られないときを 5V (遮光率 0%)、完全に遮られたときに 0V (遮光率 100%) として測定した。

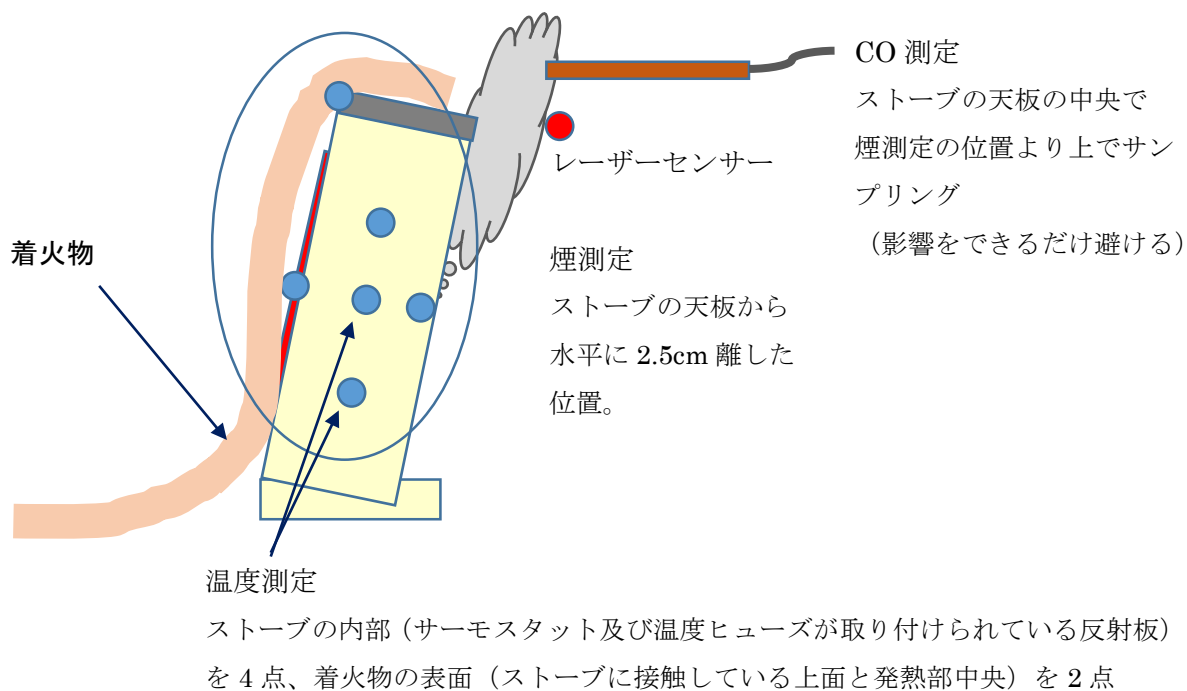


図 5 - 1 測定点のイメージ

a. 安全機能がないもの及び温度検知器（サーモスタット）が動作するものの実験方法
 石英管式ストーブの安全装置を動作させなくし、着火物を接触させた時の温度、CO、
 煙濃度測定を実施した。

なお、再現性の確認のため、安全機能がないものの測定を3回行った。

また、サーモスタットが動作時に通電を止めた時の温度、CO、煙濃度測定を実施した。



- ①着火物（布団）
- ②電気ストーブ
- ③CO測定ノズル
電気ストーブの天板から水平に3cm離し、高さ44cmに設置
- ④煙測定器
電気ストーブの天板から水平に2.5cm離し、高さ40cmに配置
測定器(レーザー)の間隔142cm
- ⑤記録温度計

※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。

(2) センサの有効性確認（サーモスタット作動，煙感知器作動，CO警報器作動）

挙動の確認実験で得られた結果から、保護装置が動作時に電源を遮断し、温度のオーバーシュートにより発火に至るか否かを確認した。

a. 試験条件、測定は4. (1)①による。

b. センサを取り付けてオーバーシュートにより発火に至るか確認した。

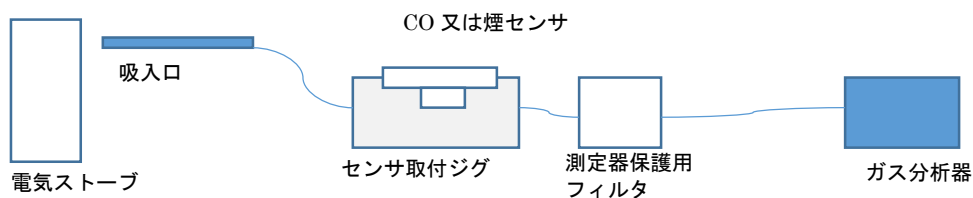
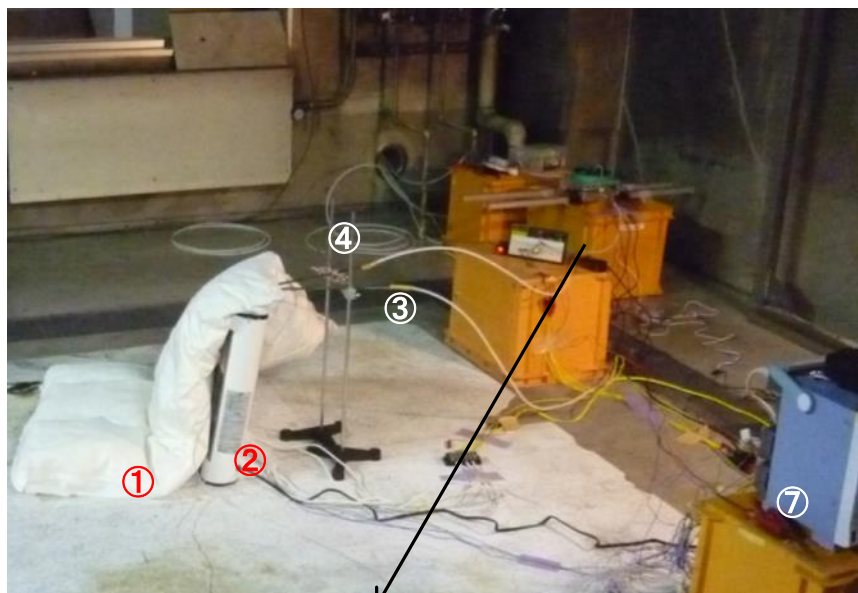


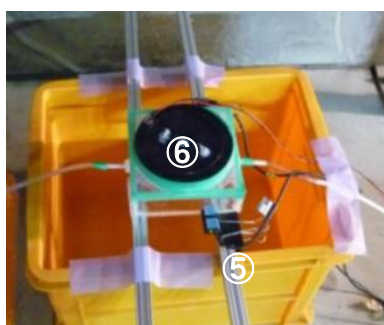
図5-3 煙、CO測定イメージ

c. 煙感知器及びCO警報器動作時の実験方法

石英管式ストーブに着火物を接触させ、安全装置（煙感知器及びCO警報器）を動作時に通電を止めたときの温度、CO、煙濃度測定を実施した。煙感知器には、1種光電式スポット型、CO警報器は、一酸化炭素測定器と称して販売されている一般家庭向けの警報器を用いた。



- ①着火物（布団）
- ②電気ストーブ
- ③CO測定ノズル1
（ストーブ近傍から分析装置へ）
電気ストーブの天板から水平
に3cm離し、高さ44cmに設置
- ④CO測定ノズル2
（ジグ経由で分析装置へ）
電気ストーブの天板から並行
に3cm離し、高さ44cmに設置
- ⑤煙測定器
センサ取付ジグ側面に設置
- ⑥煙感知器及びCO警報器センサ
取付ジグに設置
- ⑦記録温度計



拡大写真

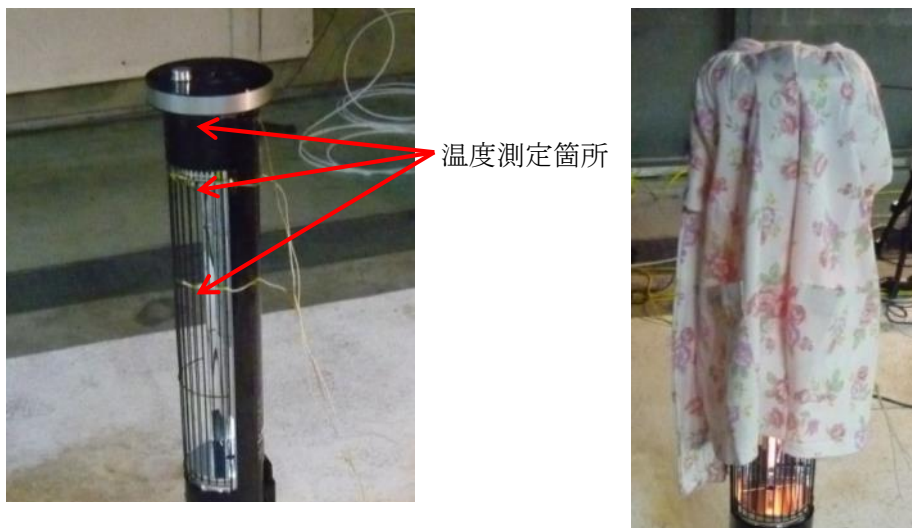
※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。

図5-4 試験実施の状況

(3) 赤外線センサ付き電気ストーブ

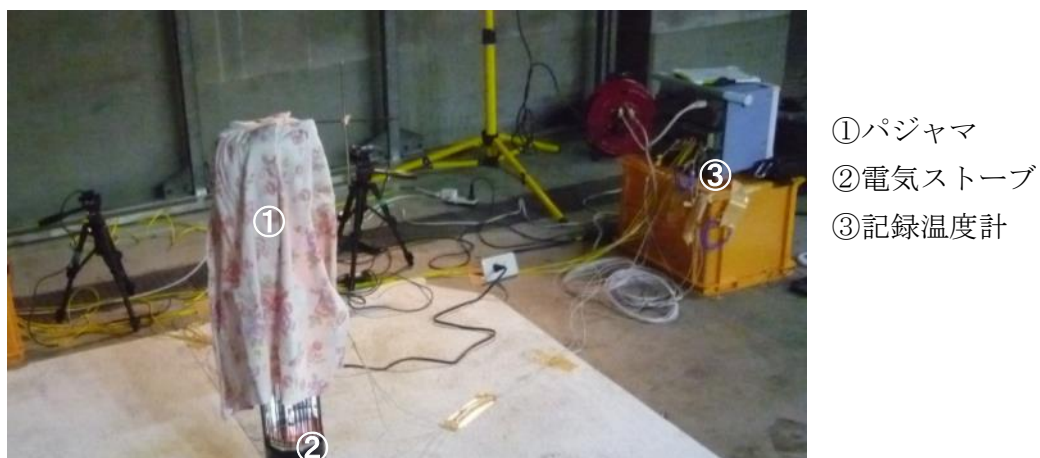
赤外線センサ付き電気ストーブにパジャマを接近させ（上から洗濯物が落ちた状態を模擬）、赤外線センサの動作しない状態での温度を確認した。

熱電対での温度測定は、パジャマに付けるのが困難なため、電気ストーブ前面（3箇所）に取り付け、測定した。（図5参照）



※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図5-5 温度測定箇所及び実験状態



※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図5-6 試験実施の状況

第3節 実験結果

実験結果は、次に示す。

表5-1 試験結果一覧

条件/着火物	布団 (羽毛布団)	パジャマ(綿 100%)
安全機能がないもの 1回目	状態：発火 CO 最大：3190ppm 最高温度：525℃	状態：発火 CO 最大：304ppm 最高温度：701℃
安全機能がないもの 2回目	状態：発火 CO 最大：1504ppm 最高温度：493℃	状態：発火 CO 最大：888ppm 最高温度：701℃
安全機能がないもの 3回目	状態：発火 CO 最大：1135ppm 最高温度：545℃	状態：発火 CO 最大：797ppm 最高温度：723℃
温度検知器 (サーモスタット)動作	状態：激しい焦げ CO 最大：154ppm 最高温度：442℃	状態：焦げ(火種あり) CO 最大：351ppm 最高温度：344℃
煙感知器動作	状態：やや焦げ(茶変色) CO 最大：1ppm ジグ内 CO：1ppm 最高温度：120℃	状態：焦げ(濃い茶変色) CO 最大：6ppm ジグ内 CO：3ppm 最高温度：239℃
CO 警報器動作 (100ppm 時遮断)	状態：発火 CO 最大：1124ppm ジグ内 CO：2008ppm 最高温度：538℃	状態：焦げ CO 最大：277ppm ジグ内 CO：292ppm 最高温度：357℃
CO 警報器動作 (50ppm 時遮断)	状態：焦げ CO 最大：186ppm ジグ内 CO：208ppm 最高温度：379℃	—
赤外線センサ付き 電気ストーブ 1回目	—	状態：焦げ 最高温度：271℃
赤外線センサ付き 電気ストーブ 2回目	—	状態：焦げ 最高温度：254℃

布団での CO 警報器(100ppm 遮断)の際、100ppm 時に布団が発火したため、50ppm 時の測定も行った。

それぞれの測定データについては、次頁以降を参照。

【グラフの注記】

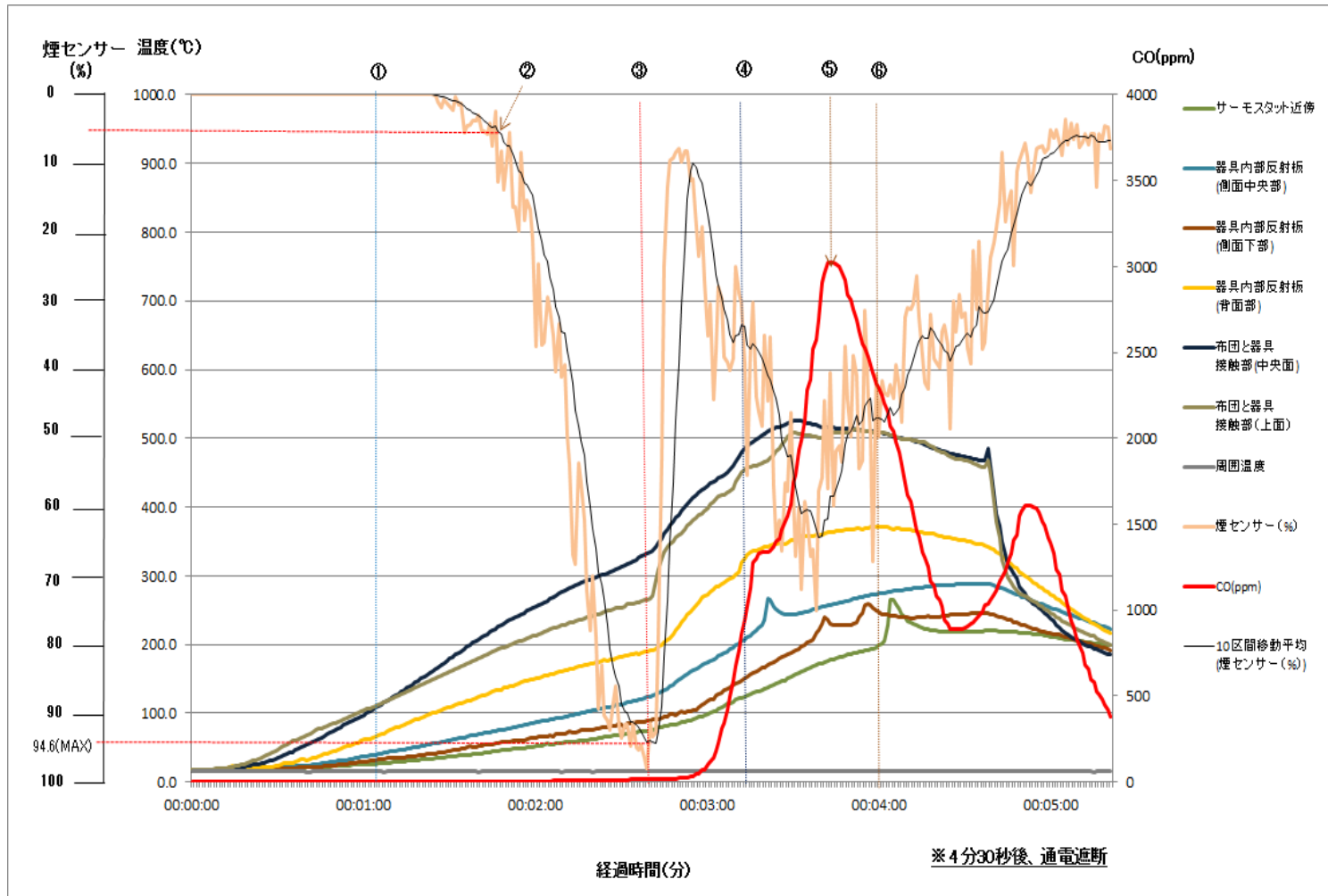
- ① CO の測定データはガス測定回路に CO を含むガスを吸わせ、ガス分析器の CO の値が変化し始める時間(反応時間)分、時間軸を進めて表記してある。
- ② 煙センサの縦軸(最も左の軸)の実データはセンサの原理上、煙が無い状態で最大(5V)、完全に遮光された状態で最小(0V)であるが、煙濃度の表現に合わせて0%(煙が無い状態)から100%(完全に遮光された状態)とし、他のグラフと重ならないよう反転(100%の位置

をグラフの原点) してグラフ化した。

表 5 - 2 ガス分析器反応時間

	反応時間	CO(160ppm)到達時間 (95%置換)	備考
Horiba(PG-230) (ストーブ近傍から分析装置へ)	30 秒	3 分 36 秒	CO①
富士電機(ZKJ-4) (ジグ経由で分析装置へ)	33 秒	3 分 8 秒	CO②

(1) 安全機能がないもの (条件: 布団 1 回目)



① : 1 分 5 秒後、発煙	③ : 2 分 40 秒後、発火	⑤ : 3 分 42 秒後、CO が 3190ppm(MAX 値)
② : 1 分 48 秒後、煙濃度 5% 到達	④ : 3 分 15 秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、127.3℃)	⑥ : 4 分 0 秒後、温度ヒューズ動作 (サーモスタット近傍温度、198.2℃)



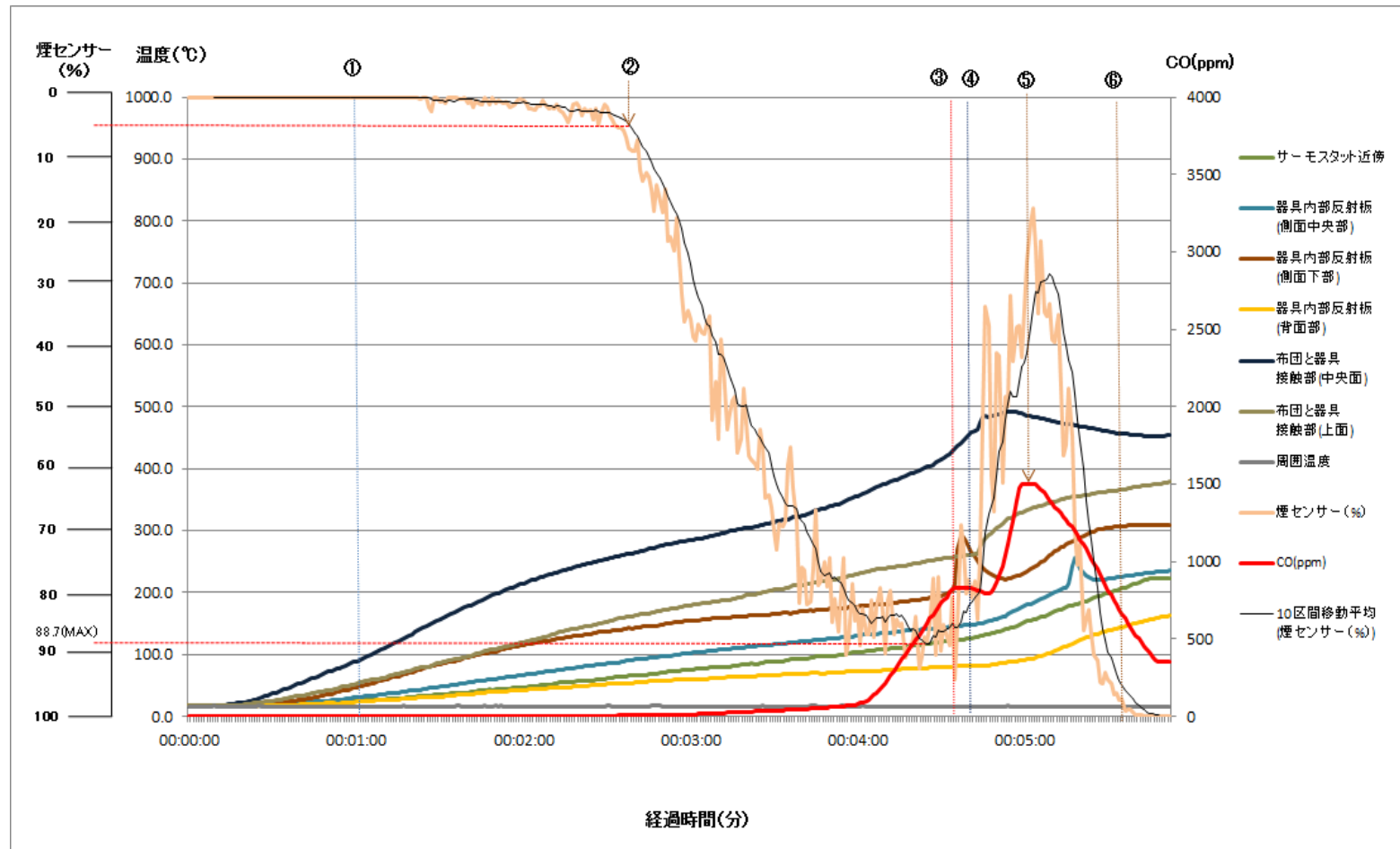
※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図 5 - 7 試験時の様子

布団からの発煙時の CO はあまり検出 (50ppm 以下) されず、発火後に CO が炎と共に多く検出され、最大 (発火後 1 分 2 秒経過) で 3190ppm の値となった。

発火後にストーブに搭載されているサーモスタット (発火後 35 秒経過) 及び温度ヒューズ (発火後 1 分 20 秒経過) が動作した。

(2) 安全機能がないもの (布団 2 回目)



① : 1 分 0 秒後、発煙	③ : 4 分 34 秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、122.4℃)	⑤ : 4 分 59 秒後、CO が 1504ppm(MAX 値)
② : 2 分 41 秒後、煙濃度 5% 到達	④ : 4 分 40 秒後、発火	⑥ : 5 分 35 秒後、温度ヒューズ動作 (サーモスタット近傍温度、206.7℃)



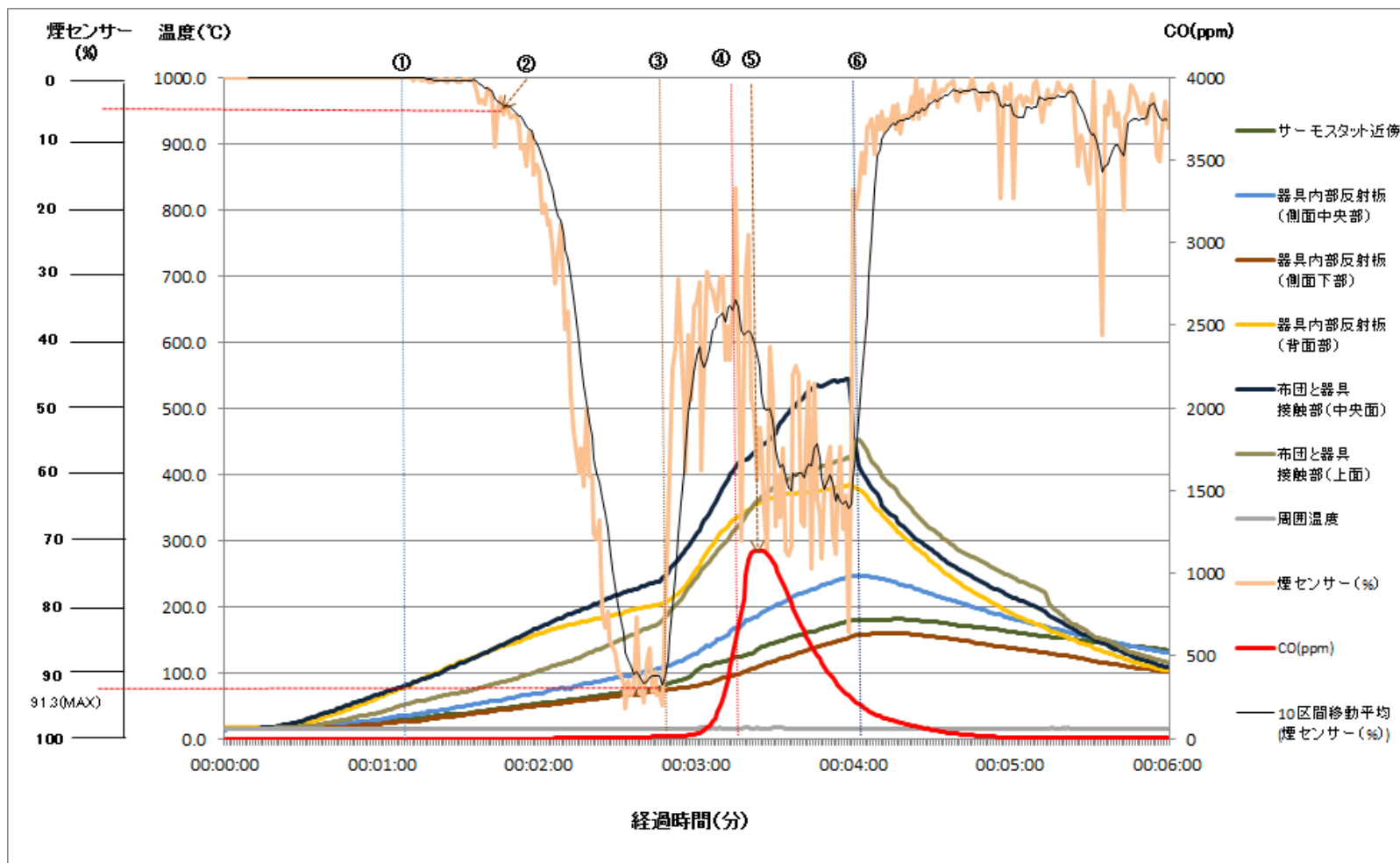
※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図 5 - 8 試験時の様子

2 回目も 1 回目と同様に布団からの発煙時の CO はあまり検出(50ppm 以下)されず、発火(発火後 19 秒経過)後に CO が多く検出され、最大で 1504ppm の値となった。

2 回目は、発火直前にサーモスタット(発火 6 秒前)が動作した。また、温度ヒューズは、発火後(発火後 55 秒経過)に動作した。

(3) 安全機能がないもの（布団3回目）



① : 1分10秒後、発煙	③ : 2分45秒後、発火	⑤ : 3分22秒後、COが1135ppm(MAX値)
② : 1分51秒後、煙濃度5%到達	④ : 3分21秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、129.2℃)	⑥ : 4分2秒後、温度ヒューズ動作 (サーモスタット近傍温度、179.3℃)



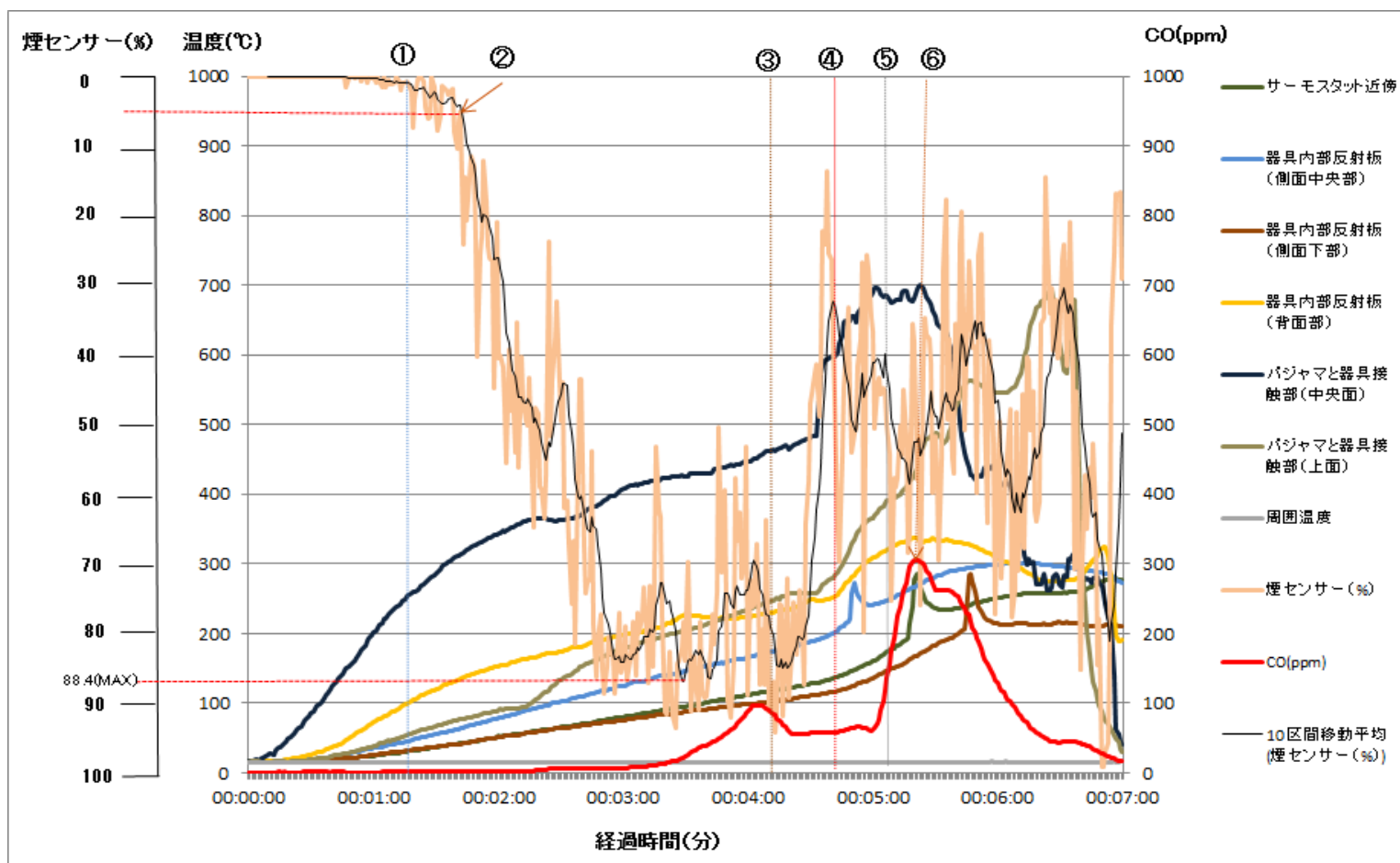
※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図 5 - 9 試験時の様子

3 回目も同様に布団からの発煙時の CO はあまり検出(50ppm 以下)されず、発火（電源投入後 2 分 45 秒経過）後に CO が多く検出され、最大（発火後 1 秒経過）で 1135ppm の値となった。

発火後にストーブに搭載されているサーモスタット（発火後 36 秒経過）及び温度ヒューズ（発火後 1 分 17 秒経過）が動作した。

(4) 安全機能がないもの (パジャマ1回目)



① : 1分14秒後、発煙	③ : 4分10秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、116.4°C)	⑤ : 5分5秒後、温度ヒューズ動作 (サーモスタット近傍温度、166.8°C)
② : 1分42秒後、煙濃度5%到達	④ : 4分40秒後、発火	⑥ : 5分20秒後、COが304ppm(MAX値)



※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。

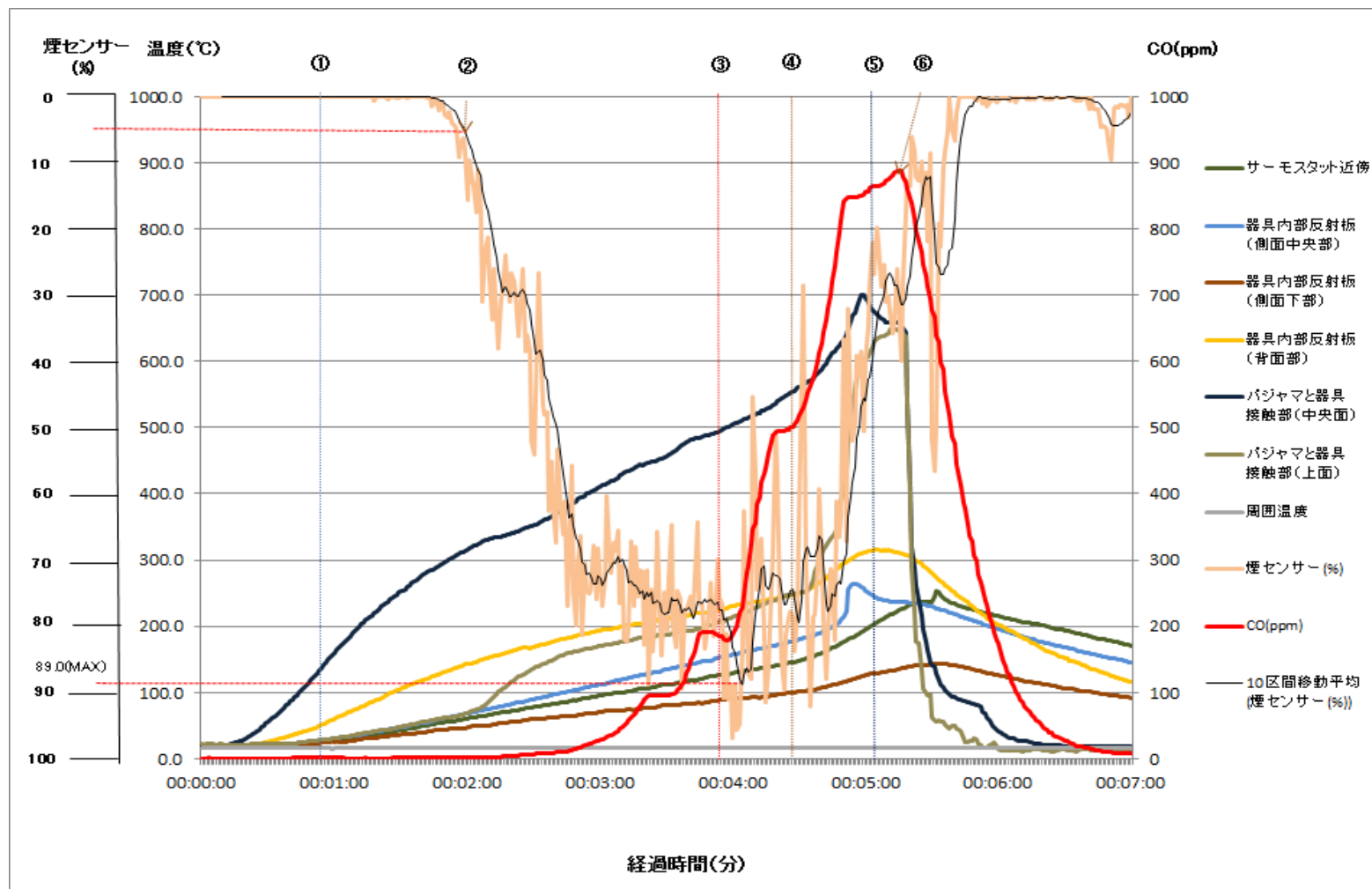
図 5 - 1 0 試験時の様子

パジャマからの発煙時に目視では煙が多く確認できたが、CO の値 (100ppm 以下) は低く、布団と同様に発火 (電源投入後 4 分 40 秒経過) 後の CO が最大 (発火後 40 秒経過) で 304ppm であった。

グラフからも確認できるが、発火後の煙の量は、発火前より少なくなった。サーモスタットは、発火前(発火 30 秒前)に動作したことが確認できた。

温度ヒューズは、発火後 (発火後 25 秒経過) に動作した。

(5) 安全機能がないもの (パジャマ2回目)



① : 55 秒後、発煙	③ : 3 分 55 秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、126.9℃)	⑤ : 5 分 6 秒後、温度ヒューズ動作 (サーモスタット近傍温度、207.1℃)
② : 1 分 57 秒後、煙濃度 5%到達	④ : 4 分 28 秒後、発火	⑥ : 5 分 14 秒後、CO が 888ppm(MAX 値)



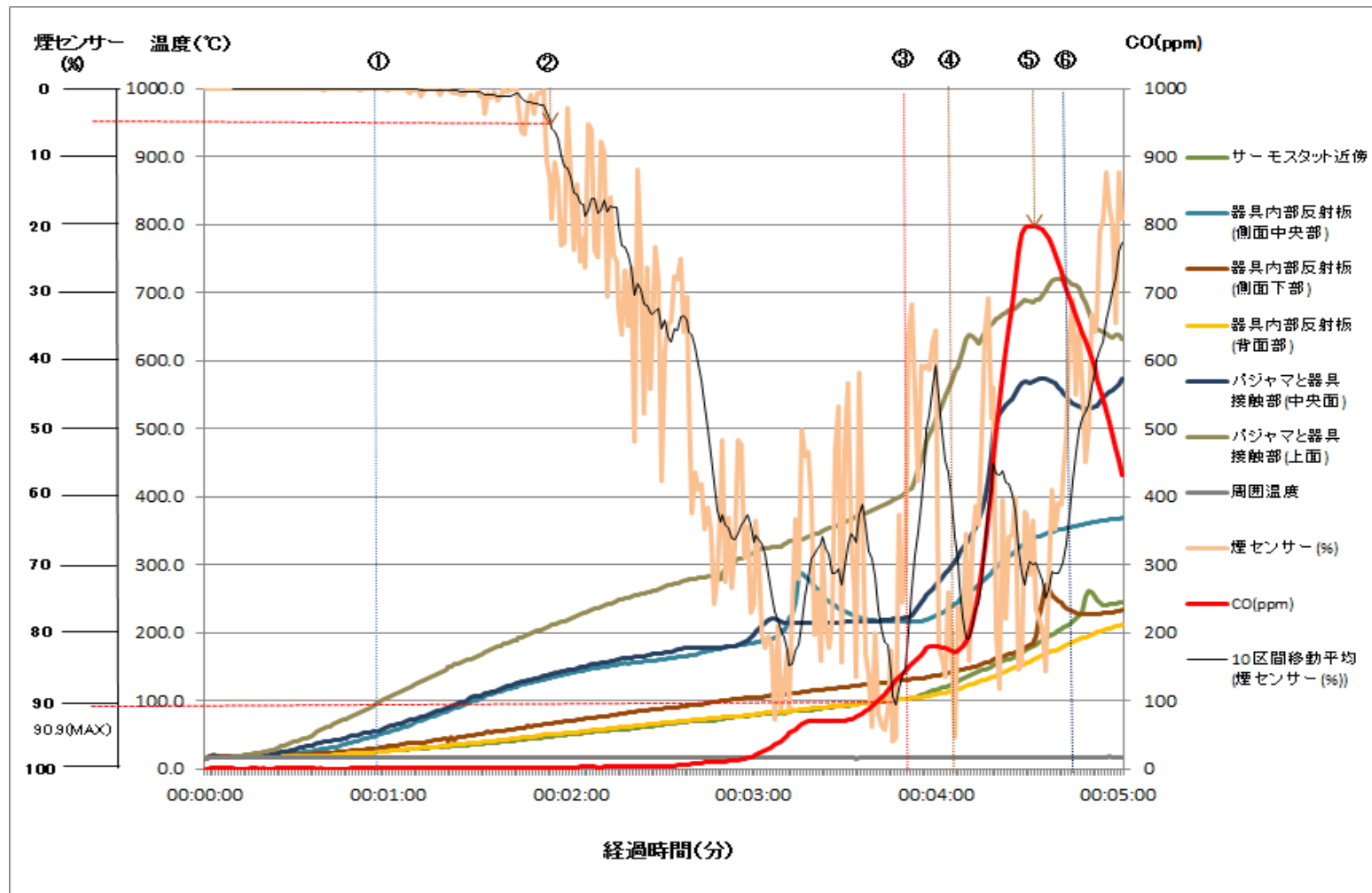
※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。

図 5 - 1 1 試験時の様子

2 回目は、パジャマからの発煙時に目視では煙が多く確認できた。時間経過と共に CO の値が上がっていき、サーモスタット動作時（発火 33 秒前）には CO の値が 200ppm となった。発火（電源投入後 4 分 28 秒経過）後も CO が上昇し最大（発火後 46 秒経過）で 888ppm であった。

温度ヒューズは、発火後（発火後 38 秒経過）に動作した。

(6) 安全機能がないもの (パジャマ3回目)



① : 56 秒後、発煙	③ : 3 分 50 秒後、発火	⑤ : 4 分 30 秒後、CO が 797ppm(MAX 値)
② : 1 分 55 秒後、煙濃度 5%到達	④ : 4 分 6 秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、127.1℃)	⑥ : 4 分 44 秒後、温度ヒューズ動作 (サーモスタット近傍温度、212.3℃)



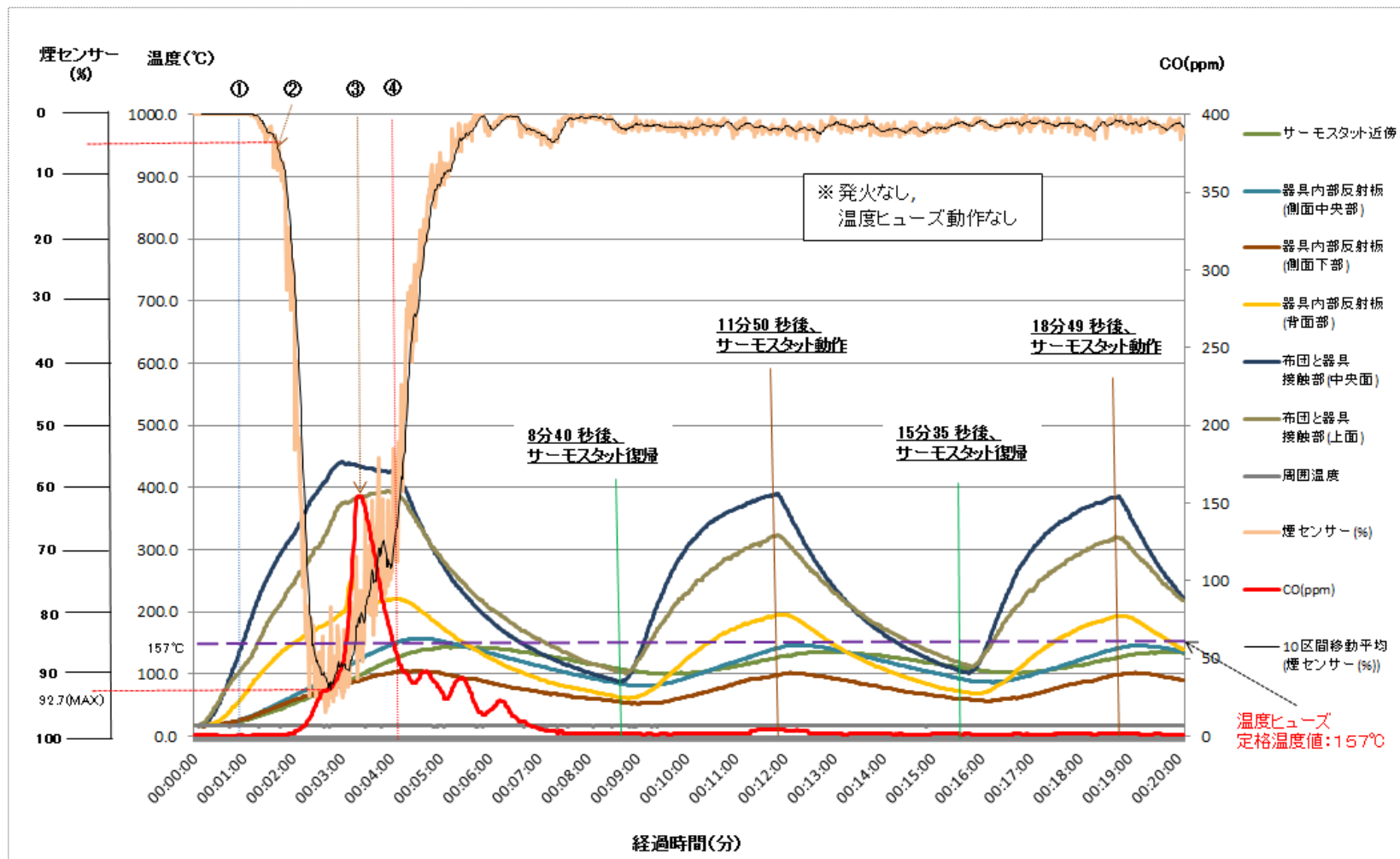
※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。

図 5 - 1 2 試験時の様子

3 回目も 2 回目と同様にパジャマからの発煙時に目視では煙が多く確認できた。時間経過と共に CO の値が上がっていき、CO の値が 200ppm (発火後 1 秒) となった。発火 (電源投入後 3 分 50 秒経過) 後にサーモスタットが動作 (発火後 16 秒経過) し、その後も CO が上昇し最大 (発火後 40 秒経過) で 797ppm であった。

温度ヒューズは、発火後 (発火後 54 秒経過) に動作した。

(7) 温度検知器（サーモスタット）が動作するもの（布団）



① : 56 秒後、発煙	③ : 3 分 19 秒後、CO が 154ppm(MAX 値)
② : 1 分 40 秒後、煙濃度 5% 到達	④ : 4 分 5 秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、124.0°C)



※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

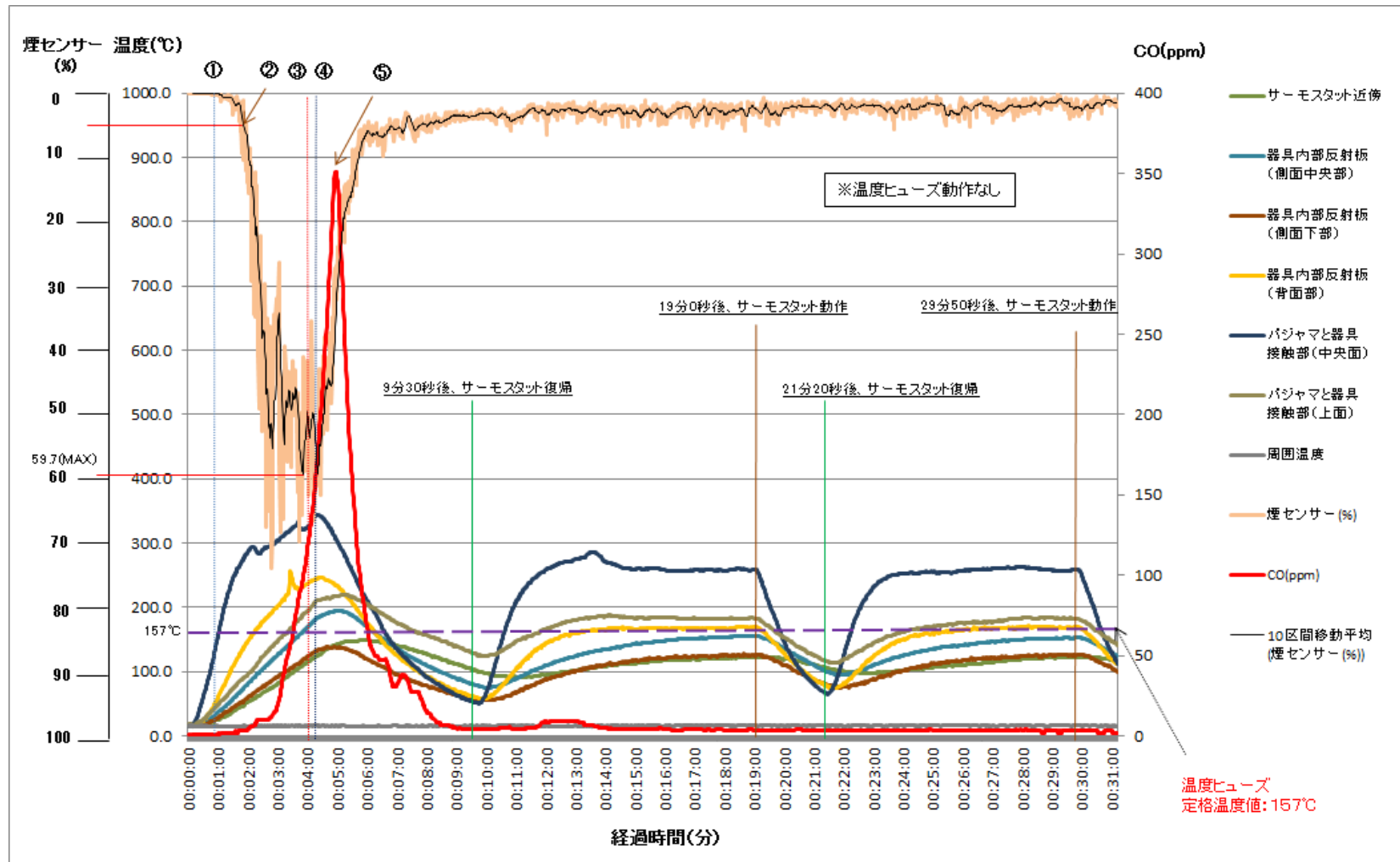
図 5 - 1 3 試験時の様子

電源投入後 4 分 5 秒経過した時にサーモスタットが動作した。CO の値は、電源投入後 3 分 19 秒が経過した時が、最大で 154ppm となった。

電源投入後 8 分 40 秒にサーモスタットが復帰し電源を投入。CO は、20ppm 以下となり、電源投入後 11 分 50 秒でサーモスタットが再度、動作した。

その後もサーモスタットの動作を繰り返したが、CO の値は、20ppm 以下のままだった。

(8) 温度検知器（サーモスタット）が動作するもの（パジャマ）



① : 50 秒後、発煙	③ : 4 分 0 秒後、火種発生 (炎発生なし)	⑤ : 4 分 56 秒後、CO が 351ppm(MAX 値)
② : 1 分 42 秒後、煙濃度 5%到達	④ : 4 分 15 秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、122.6°C)	



※実験に用いた電気ストーブパジャマは、実際の火災とは関係ありません。

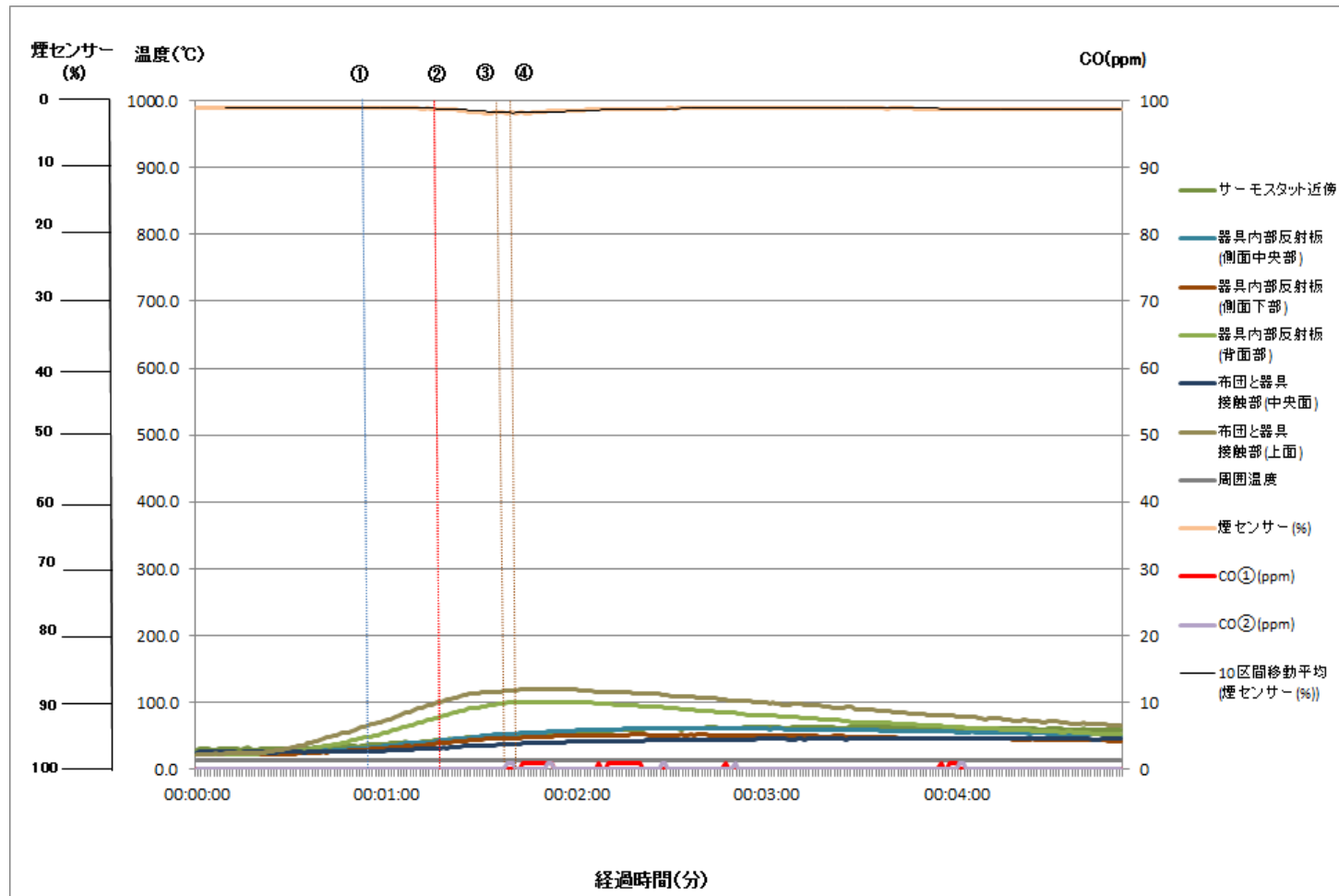
図 5 - 1 4 試験時の様子

サーモスタット動作（電源投入後 4 分 15 秒経過）後に通電を停止し、サーモスタット復帰時に再度、通電を開始した。

通電の ON、OFF の繰り返しを 3 回行った。通電後 50 秒で発煙が確認され、CO の値は 100ppm 未満であったが、サーモスタット動作時には 100ppm を超え最大（電源投入後 4 分 56 秒経過）で 351ppm となった。パジャマは、発火まで至らなかったものの焦げて穴が空いた部分から火種が目視で確認できた。

火種発生（電源投入後 4 分経過）後、サーモスタットが動作した。

(9) 煙感知器が動作するもの（布団）



※CO①：別紙3のガス分析器1を使用，CO②：別紙3のガス分析器2にCO警報器を接続して使用

①：55秒後、発煙	③：1分38秒後、CO②が1ppm(MAX値)
②：1分19秒後、煙感知器が反応。反応直後に電源OFF (煙感知器が反応したときのCO②の測定値:1ppm以下)	④：1分43秒後、CO①が1ppm(MAX値)



※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図 5 - 1 5 試験時の様子

電源投入後 55 秒経過した時点で、発煙を目視で確認、その 24 秒後（電源投入後 1 分 19 秒経過）に煙感知器が反応したため、通電停止。

布団は、うっすら焦げた（茶色い変色）状態であった。

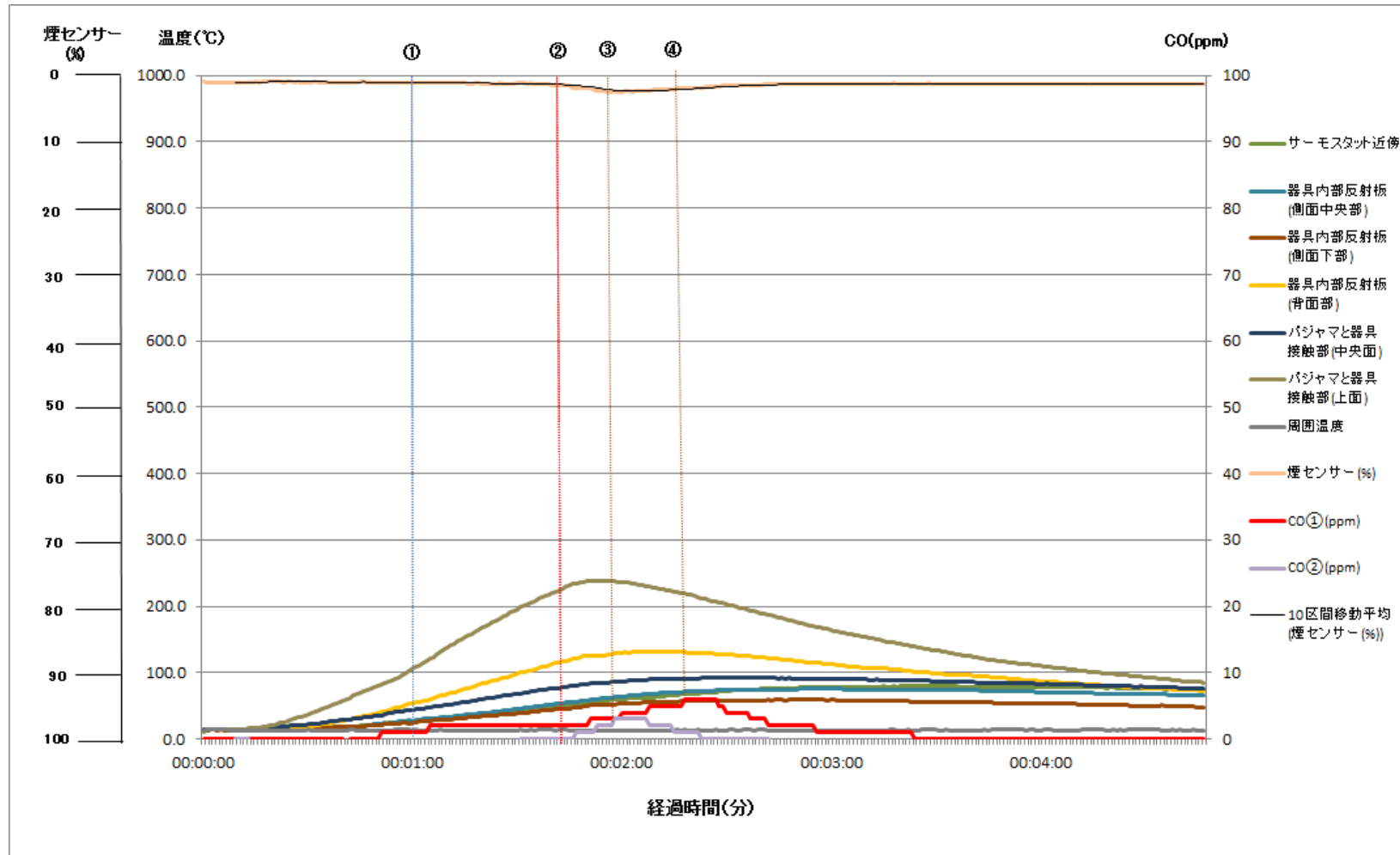
CO は、最大で 1ppm とほとんど検出されなかった。



※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図 5 - 1 6 焦げの状態

(10) 煙感知器が動作するもの (パジャマ)



※CO①：別紙3のガス分析器1を使用，CO②：別紙3のガス分析器2にCO警報器を接続して使用

①：1分0秒後、発煙	③：1分58秒後、CO②が3ppm(MAX値)
②：1分44秒後、煙感知器が反応。反応直後に電源OFF (煙感知器が反応したときのCO②の測定値:1ppm以下)	④：2分18秒後、CO①が6ppm(MAX値)



※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。

図5-17 試験時の様子

電源投入後1分経過した時点で、発煙を目視で確認、その44秒後（電源投入後1分44秒経過）に煙感知器が反応したため、通電停止。

パジャマは、焦げた（こげ茶色い変色）状態であった。

COは、最大で6ppmであった。

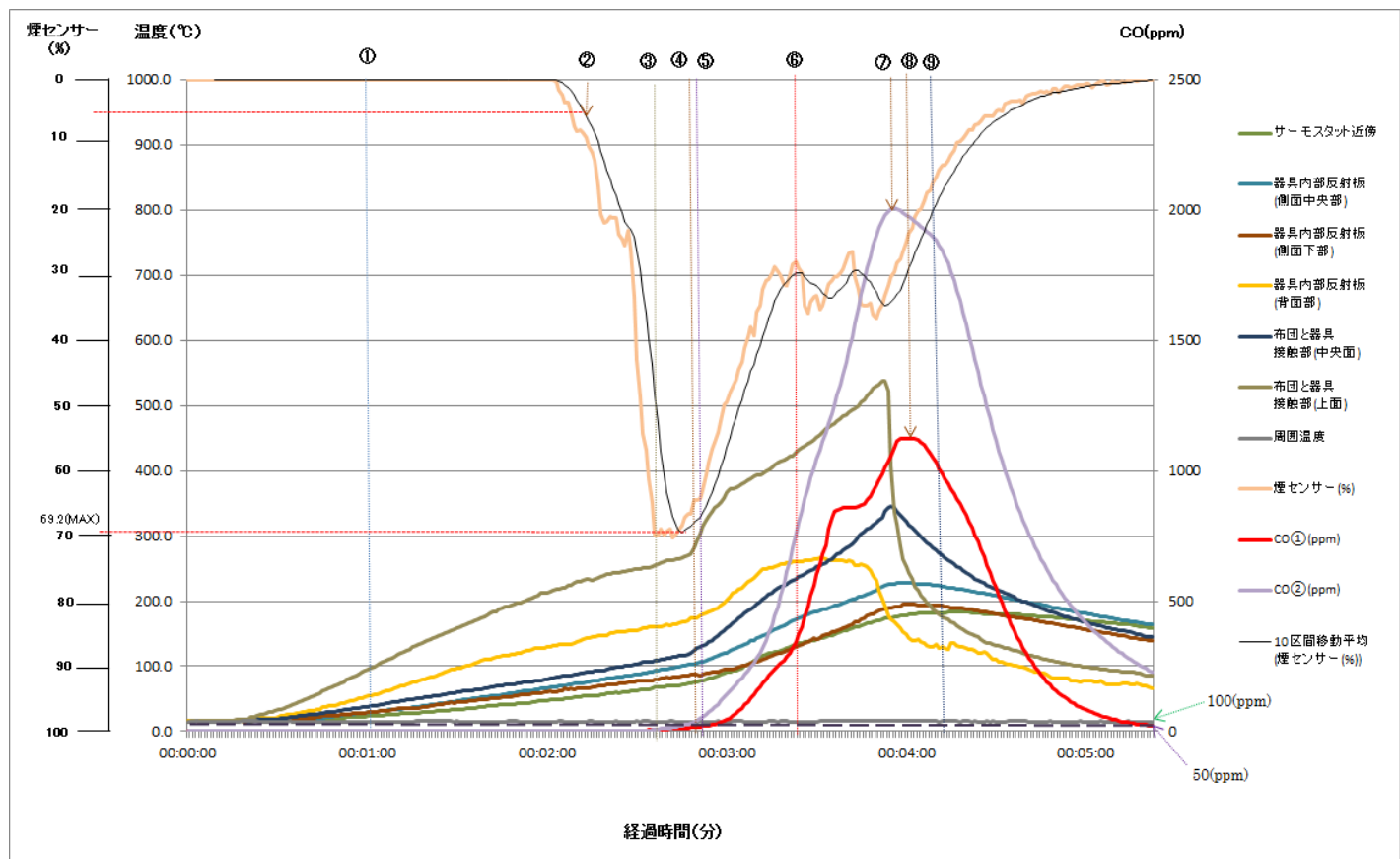


※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。

メーカー名等の表示は画像処理しています。

図5-18 焦げの状態

(11) CO 警報器 (100ppm) が動作するもの (布団)



※CO①：別紙3のガス分析器1を使用、 CO②：別紙3のガス分析器2にCO警報器を接続して使用

①：1分0秒後、発煙	④：2分50秒後、発火	⑦：3分56秒後、CO②が2008ppm(MAX値)
②：2分15秒後、煙濃度5%到達	⑤：2分53秒後、CO警報器の100ppmの警報音が鳴った。 (100ppmの警報器が鳴ったときのCO②の測定値:155ppm)	⑧：4分2秒後、CO①が1124ppm(MAX値)
③：2分38秒後、CO警報器の50ppmの警報音が鳴った。 (50ppmの警報器が鳴ったときのCO②の測定値:20ppm)	⑥：3分21秒後、サーモスタット動作 (サーモスタット近傍温度、130.6℃)	⑨：4分13秒後、温度ヒューズ動作 (サーモスタット近傍温度、180.1℃)



※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

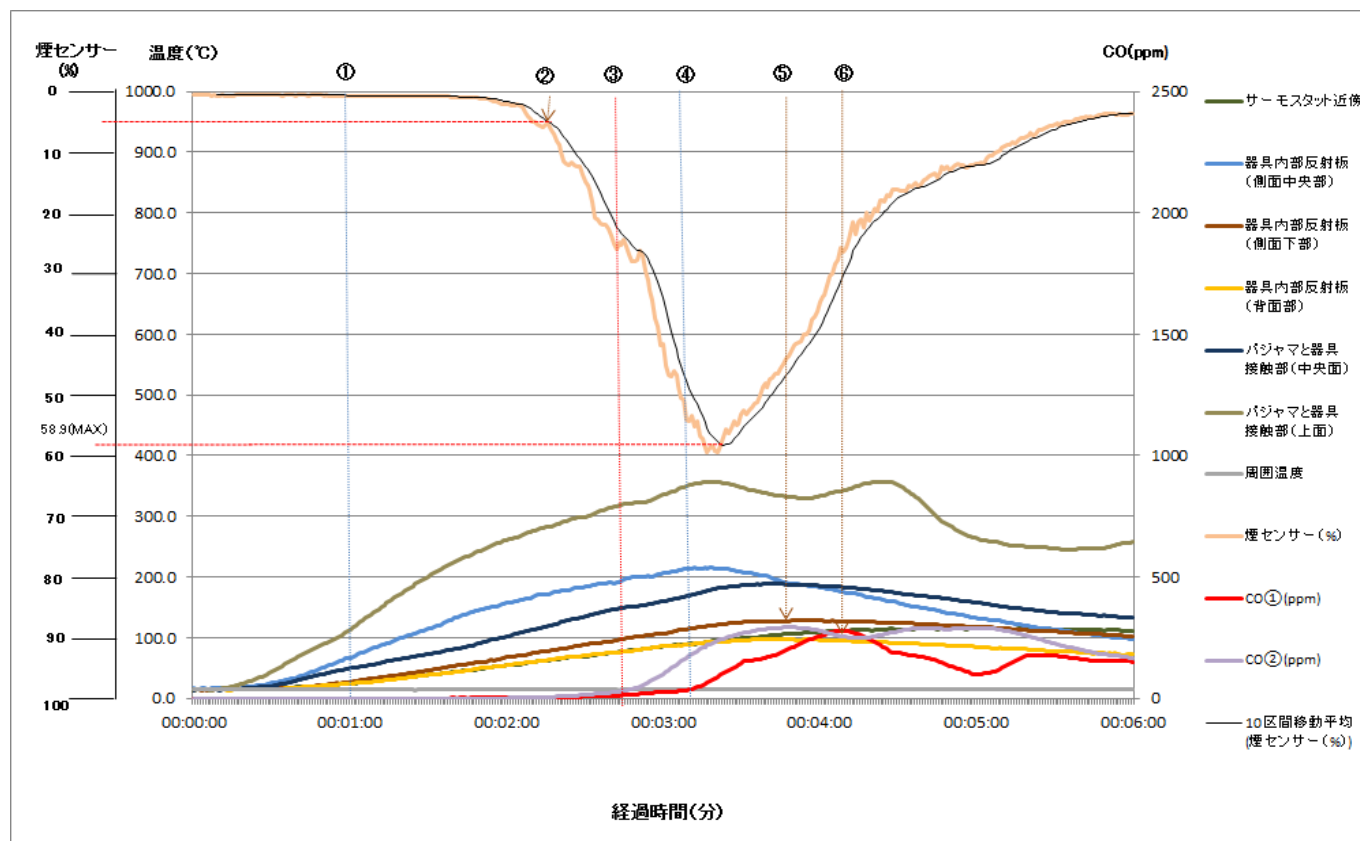
図 5 - 1 9 試験時の様子

電源投入後 1 分経過した時点で発煙を目視で確認できた。電源投入後 2 分 38 秒経過した時に CO 警報器が 50ppm に到達した。電源投入後 2 分 50 秒経過した時に布団が発火、その 3 秒後（電源投入後 2 分 53 秒経過）に CO 警報器が 100ppm に到達したため、電源を遮断した。

電気ストーブ近傍の CO は、最大（発火後 1 分 12 秒経過）で 1124ppm となった。

また、センサジグ内の CO は、最大（発火後 1 分 6 秒経過）で 2008ppm となった。

(12) CO 警報器(100ppm)が動作するもの (パジャマ)



※CO①：別紙3のガス分析器1を使用, CO②：別紙3のガス分析器2にCO警報器を接続して使用

①：58秒後、発煙	③：2分50秒後、CO警報器の50ppmの警報音が鳴った。(50ppmの警報器が鳴ったときのCO②の測定値:26ppm)	⑤：3分46秒後、CO②が292ppm(MAX値)
②：2分15秒後、煙濃度5%到達	④：3分10秒後、CO警報器の100ppmの警報音が鳴った。(100ppmの警報器が鳴ったときのCO②の測定値:116ppm)	⑥：4分9秒後、CO①が277ppm(MAX値)



※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。

図 5 - 2 0 試験時の様子

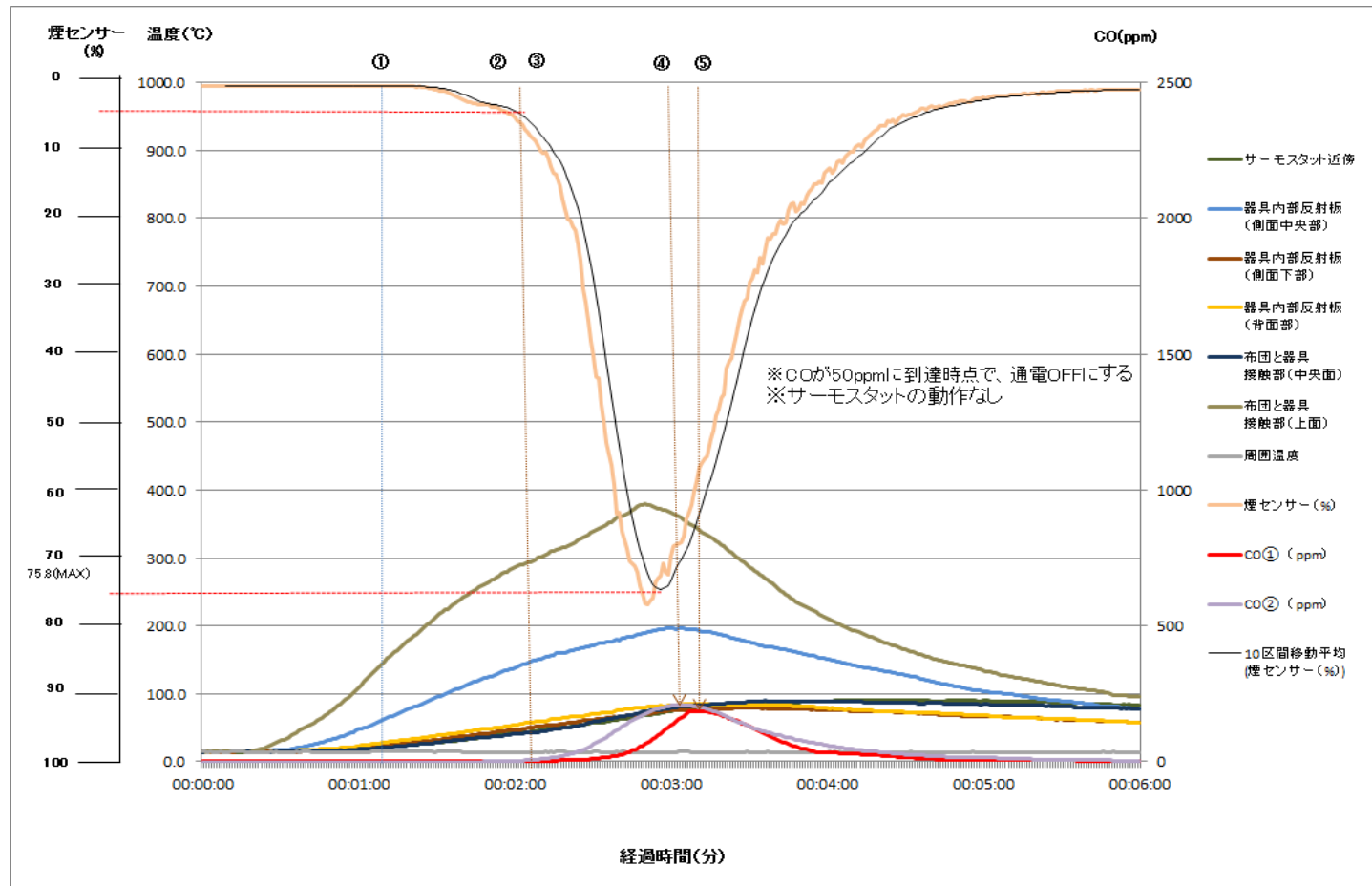
電源投入後 58 秒経過した時点で発煙を目視で確認できた。電源投入後 2 分 50 秒経過した時に CO 警報器が 50ppm に到達した。電源投入 3 分 10 秒経過した時に CO 警報器が 100ppm に到達したため、電源を遮断した。

パジャマは、焦げたが、発火までには至らなかった。

電気ストーブ近傍の CO は、最大（電源投入後 4 分 9 秒経過）で 277ppm となった。

また、センサジグ内の CO は、最大（電源投入後 3 分 46 秒経過）で 292ppm となった。

(13) CO 警報器 (50ppm) が動作するもの (布団)



※CO①：別紙3のガス分析器1を使用，CO②：別紙3のガス分析器2にCO警報器を接続して使用

①：1分10秒後、発煙	③：2分10秒後、CO警報器の50ppmの警報音が鳴った。(50ppmの警報器が鳴ったときのCO②の測定値:20ppm)	⑤：3分8秒後、CO①が186ppm(MAX値)
②：2分9秒後、煙濃度5%到達	④：3分3秒後、CO②が208ppm(MAX値)	



※実験に用いた電気ストーブ及び布団は、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

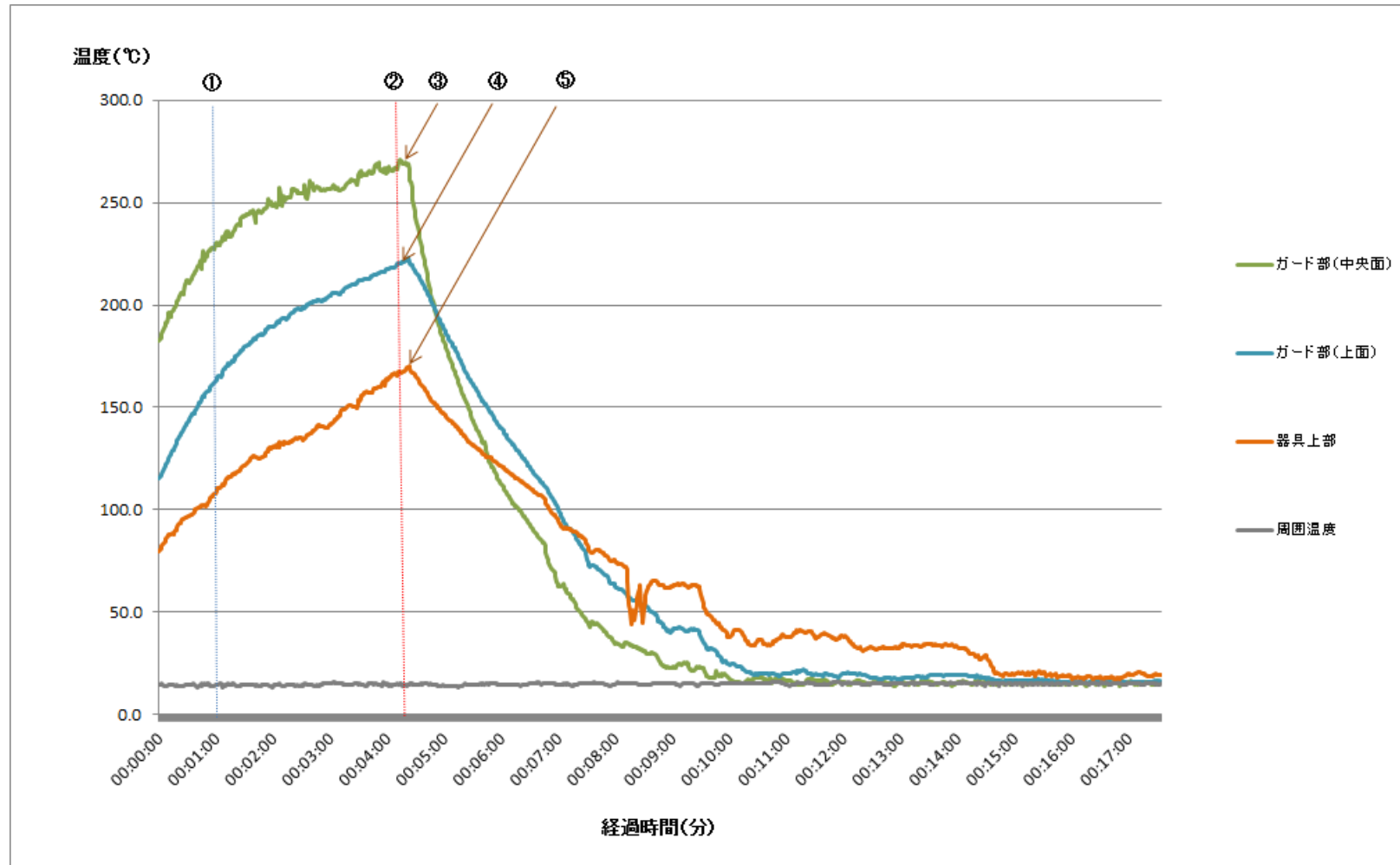
図 5 - 2 1 試験時の様子

電源投入後 56 秒経過した時点で発煙を目視で確認できた。電源投入後 2 分 10 秒経過した時に CO 警報器が 50ppm に到達したため、電源を遮断した。電源投入 3 分 20 秒経過した時に CO 警報器が 100ppm に到達した。(電源は遮断状態)
布団は、焦げたが、発火までには至らなかった。

電気ストーブ近傍の CO は、最大(電源投入後 3 分 8 秒経過)で 186ppm となった。

また、センサジグ内の CO は、最大(電源投入後 3 分 3 秒経過)で 208ppm となった。

(14) 赤外線センサ動作確認 (パジャマ 1 回目)



① : 1分0秒後、発煙	④ : 4分22秒後、ガード部(上面)の最大温度 222.7℃
② : 4分11秒後にセンサ感知し、電源 OFF	⑤ : 4分23秒後、器具上部の最大温度 170.1℃
③ : 4分13秒後、ガード部(中央面)の最大温度 270.6℃	



※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図5-22 試験時の様子

電源投入後1分経過した時点で発煙が、目視で確認された。電源投入後4分11秒経過した時に赤外線センサが動作し、通電を停止した。

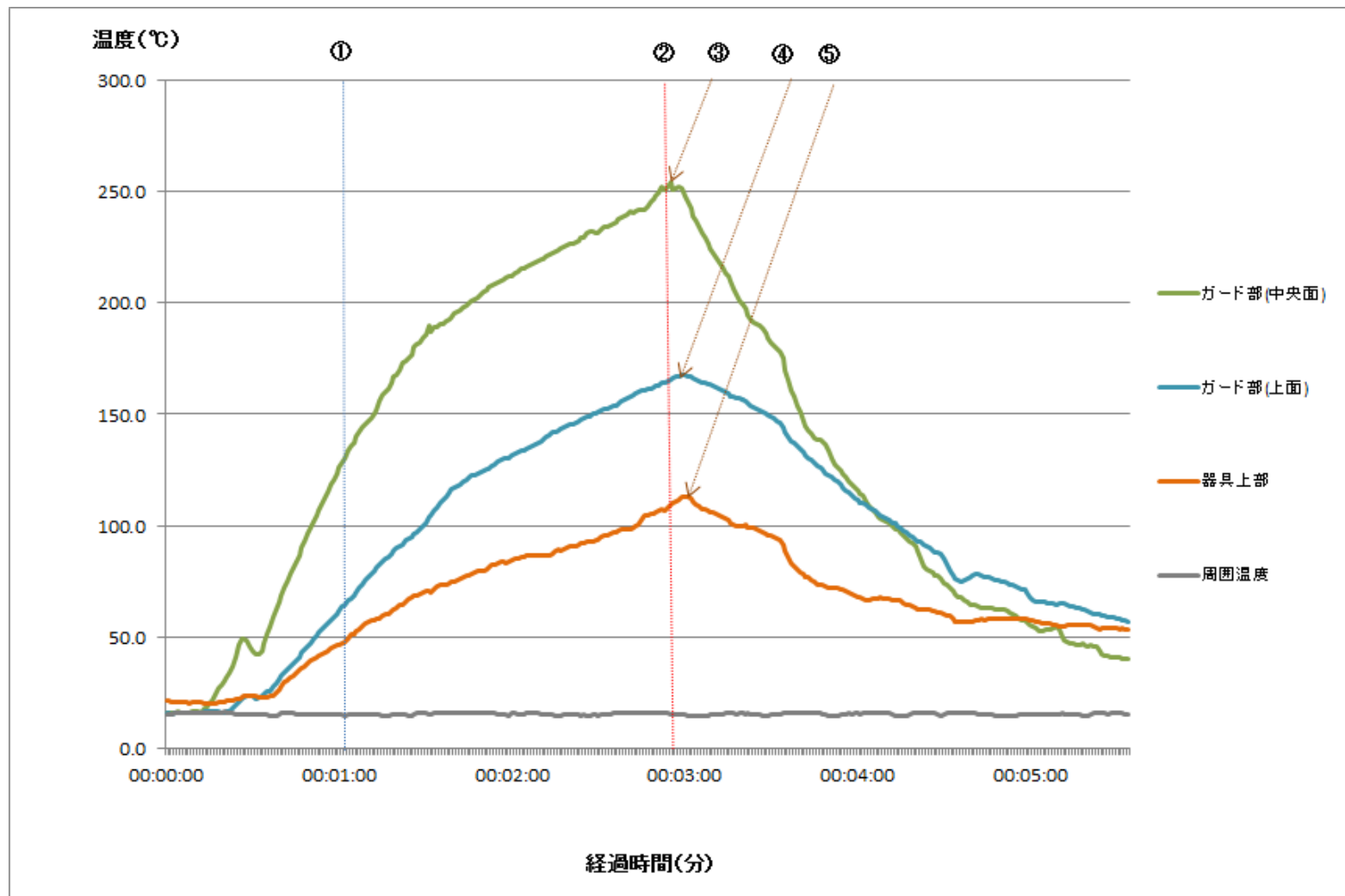
パジャマは、焦げて穴があいたが発火までには至らなかった。
最高温度は、270.6℃であった。



※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図5-23 焦げの様子

(15) 赤外線センサ動作確認 (パジャマ 2 回目)



① : 1 分 2 秒後、発煙	④ : 3 分 0 秒後、ガード部(上面)の最大温度 167.6°C
② : 2 分 55 秒後にセンサ感知し、電源 OFF	⑤ : 3 分 1 秒後、器具上部の最大温度 113.1°C
③ : 2 分 57 秒後、ガード部(中央面)の最大温度 254.3°C	



※実験に用いた電気ストーブ及びパジャマは、実際の火災とは関係ありません。
メーカー名等の表示は画像処理しています。

図 5 - 2 4 試験時の様子

電源投入後 1 分 2 秒経過した時点で発煙が、目視で確認された。電源投入後 2 分 55 秒経過した時に赤外線センサが動作し、通電を停止した。
パジャマは、焦げたが発火までには至らなかった。
最大温度は、254.3℃であった。



※実験に用いたパジャマは、実際の火災とは関係ありません。

図 5 - 2 5 焦げの状態

第4節 考察

1. 安全機能なし

(1) 布団

データに正確性を持たせるため、同じ内容で3回行った。

電源投入後2分40秒～4分40秒の範囲で発火しているが、これは電気ストーブへの布団の掛かり方において、若干位置が違うだけでも布団発火時間が変わるものと考えられる。

COは、最大(発火後1秒～1分2秒経過)で1135ppm～3190ppmの値となったが、この幅についても電気ストーブへの布団の掛かり方によるものと考えられる。

熱電対で測定した温度は、最高で493℃～545℃になったが、この幅についても電気ストーブへの布団の掛かり方によるものと考えられる。

発火後にストーブに搭載されているサーモスタット(発火6秒前～発火後36秒経過)及び温度ヒューズ(発火後55秒～1分20秒経過)が動作したが、この幅については、電気ストーブの最高温度にも幅があることから、これによるものと考えられる。

測定した温度では最高545℃となったことから、着火物を発火源として住宅に存在するあらゆるものを発火させる危険性があるものと考えられる。

サーモスタットについては、有効に動作することを確認することができ、また、温度ヒューズについても有効に動作することを確認することができたが、これらの安全装備は電気用品安全法で義務化されているものではなく、メーカーが自主的に装備しているものである。

(2) パジャマ

データに正確性を持たせるため、同じ内容を3回行った。

電源投入後3分50秒～4分40秒で発火したが、時間に幅があるが、これは、電気ストーブへのパジャマの掛かり方を同じ条件にしているが、若干位置が違うだけでも発火時間が変わるものと考えられる。

COは最大で(発火30秒前～発火後40秒経過)で304ppm～888ppmの値となったが、この幅についても電気ストーブへのパジャマの掛かり方によるものと考えられる。

発火前にストーブに搭載されているサーモスタット(発火30秒前)が動作し、発火後に温度ヒューズ(発火後16秒～54秒経過)が動作したが、この幅についても電気ストーブへのパジャマの掛かり方によるものと考えられる。

測定した温度は、最高で723℃となったことから、着火物が発火源となることで住宅に存在するあらゆるものを発火させる危険性があるものと考えられる。

サーモスタット及び温度ヒューズについては、有効に動作していることを確認した。

布団と比べ、パジャマは生地が薄いため、特徴的な傾向があることがわかった。

2. 温度検知器(サーモスタット)

布団及びパジャマにおいて1回ずつ実験した。

(1) 布団は、電源投入後4分5秒でサーモスタットが動作した。

COの値は、3分19秒経過時点が、最大となり154ppmとなった。

サーモスタットは、その後、周期的に電源ON-OFFを繰り返し、この間のCOは、20ppm以下となった。

これは、周期的に電源ON-OFFを繰り返しているため、COの値は低くなったものと考え

られる。

熱電対で測定した温度は、最高で 442℃になり、布団は、激しく焦げたが、発火するまでには至らなかった。

サーモスタットが動作することで、CO の発生量が低くなり、また、発火しなかったため、安全機能としては有効であるものと考えられる。

- (2) パジャマは、電源投入後 4 分 15 秒でサーモスタットが動作した。

CO の値は、4 分 56 秒経過時点が、最大となり 351ppm となった。

サーモスタットは、その後、周期的に電源 ON-OFF を繰り返し、この間の CO は、20ppm 以下となった。

これは、周期的に電源 ON-OFF を繰り返しているため、CO の値は低くなったものと考えられる。

熱電対で測定した温度は、最高で 344℃になり、布団は、激しく焦げたが、発火するまでには至らなかった。

サーモスタットが動作することで、CO の発生量が低くなり、また、発火しなかったため、安全機能としては有効であるものと考えられる。

3. 煙感知器

布団及びパジャマにおいて 1 回ずつ実験した。

- (1) 布団は、55 秒経過時点で、発煙を目視で確認した。

その 24 秒後（1 分 19 秒経過）に煙感知器が反応したため、通電は停止。

布団は、少し焦げた（茶色い変色）状態であった。

熱電対で測定した温度は、最高で 120℃になり、CO は、最大で 1ppm であった。

煙感知器は、発火源を早期に感知するものとして有効であると考えられる。

- (2) パジャマは、60 秒経過した時点で、発煙を目視で確認した。

その 44 秒後（1 分 44 秒経過）に煙感知器が反応したため、通電は停止。

パジャマは、焦げた（濃い茶変色）状態であった。

熱電対で測定した温度は、最高で 239℃になり、CO は、最大で 6ppm であった。

煙感知器は、電気火災を早期覚知するものとしては非常に有効なものであると考えられる。

(3) CO 警報器

CO 警報器は、100ppm と 50ppm の感知機能があるため、2 つの感度レベルにおける実験を行った。

- ① 布団において、設定 100ppm の実験をしたとき、著しい発煙が発生した後、CO 警報器の反応とほぼ同時に発火した。

CO 警報器が動作時点の CO 測定値は 155ppm であり、熱電対で測定した温度は、最高で 538℃になった。

電気ストーブ近傍の CO は、最大で 1124ppm となった。また、センサジグ内の CO は、最大で 2008ppm となった。

設定 100ppm においては、反応時点で 155ppm であり、センサジグ内では最大 2008ppm となったことから、早期に消火又は避難できる体制が必用であると考えられる。

- ② 布団において、設定 50ppm の実験をしたとき、著しい発煙が発生したが、発火には至ら

なかった。布団は焦げていた。

CO 警報器が動作した時点での CO の測定値は 20ppm であり、熱電対で測定した温度は、最高で 379℃になった。

電気ストーブ近傍の CO は、最大で 186ppm となった。また、センサジグ内の CO は、最大で 208ppm となった。

設定 50ppm においては、反応時点で 20ppm であり、センサジグ内では最大 208ppm であったことから、発火に至る前に反応し、電気火災を早期覚知するものとしては有効なものであると考えられる。

なお、設置場所によっては、調理中の煙を日常的に感知することが考えられる。

- ③ パジャマにおいて、設定 100ppm の実験をしたとき、著しい発煙が発生したものの、CO 警報器は反応しなかった。パジャマは焦げていた。

CO 警報器が動作した時点での CO の測定値は 116ppm であり、熱電対で測定した温度は、最高で 357℃になった。

電気ストーブ近傍の CO は、最大で 277ppm となった。また、センサジグ内の CO は、最大で 292ppm となった。

CO 警報器の動作を 100ppm (布団。パジャマ) と 50ppm (布団) で行ったが、布団の場合、CO 警報器は動作したが、パジャマの場合、CO が反応付近であったため、動作しなかった。

CO 警報器は、着火物から発生する CO の量により、反応する場合と反応しない場合があることがわかった。

設定 50ppm はこれより低い値で動作し、設定 100ppm では、これより高い値で動作している。

50ppm で設定する場合は、微量の CO でも動作させたいという厳しいニーズに応えたものであると考えられる。

一方、100ppm で設定する場合は、設置環境による誤差を考慮したものと考えられる。

(5) 赤外線センサ付き電気ストーブにおける動作確認

安全性を高めた高機能な電気ストーブとして、赤外線センサ付き電気ストーブが市販されている。

通常であれば、内蔵された上下各 4 個 (放熱側 (前面) に装備) の赤外線センサ間に障害物が入ると間もなく通電停止となるが、パジャマを上部から覆い被せるようにしたときは、赤外線センサが動作せずに通電し続ける場合があった。

電源投入後 1 分 00 秒～1 分 02 秒経過した時点で発煙があった (目視確認)。電源投入後 2 分 55 秒～4 分 11 秒経過した時点で赤外線センサが動作し、通電を停止した。

パジャマは、焦げが発生し、穴が開いたが発火には至らなかった。

最高温度は、271℃であった。

当初反応しなかった赤外線センサが反応した理由としては、パジャマから発生した燃焼ガスが上部に滞留し、赤外線を遮ったためであると考えられる。

第5節 まとめ

(1) 安全機能なし

① 布団1回目

電源投入後2分40秒で発火した。発火後にCOが炎と共に多く検出され、最大（発火後1分2秒経過）で3190ppmの値となった。

熱電対で測定した温度は、最高で525℃になった。

発火後にストーブに搭載されているサーモスタット（発火後35秒経過）及び温度ヒューズ（発火後1分20秒経過）が動作した。

② 布団2回目

電源投入後4分40秒で発火した。発火後にCOが炎と共に多く検出され、最大（発火後19秒経過）で1504ppmの値となった。

熱電対で測定した温度は、最高で493℃になった。

発火前にストーブに搭載されているサーモスタット（発火6秒前）が動作し、発火後に温度ヒューズ（発火後55秒経過）が動作した。

③ 布団3回目

電源投入後2分45秒で発火した。発火後にCOが炎と共に多く検出され、最大（発火後1秒経過）で1135ppmの値となった。

熱電対で測定した温度は、最高で545℃になった。

発火後にストーブに搭載されているサーモスタット（発火後36秒経過）及び温度ヒューズ（発火後1分17秒経過）が動作した。

④ パジャマ1回目

電源投入後4分40秒で発火した。発火後にCOが炎と共に多く検出され、最大（発火後40秒経過）で304ppmの値となった。

熱電対で測定した温度は、最高で701℃になった。

発火前にストーブに搭載されているサーモスタット（発火30秒前）が動作し、発火後に温度ヒューズ（発火後25秒経過）が動作した。

⑤ パジャマ2回目

電源投入後4分28秒で発火した。発火後にCOが炎と共に多く検出され、最大（発火後46秒経過）で888ppmの値となった。

熱電対で測定した温度は、最高で701℃になった。

発火前にストーブに搭載されているサーモスタット（発火33秒前）が動作し、発火後に温度ヒューズ（発火後38秒経過）が動作した。

⑥ パジャマ3回目

電源投入後3分50秒で発火した。発火後にCOが炎と共に多く検出され、最大（発火後40秒経過）で797ppmの値となった。

熱電対で測定した温度は、最高で723℃になった。

発火後にストーブに搭載されているサーモスタット（発火後16秒経過）及び温度ヒューズ（発火後54秒経過）が動作した。

(2) 温度検知器（サーモスタット）動作時

布団及びパジャマでそれぞれ1回実験を実施した結果は、以下のとおり。

- ① 布団は、電源投入後4分5秒でサーモスタットが動作した。COの値は、電源投入後3分19秒が経過した時が、最大で154ppmとなった。

サーモスタットが動作した4分35秒後にサーモスタットが復帰し電源を投入。COは、20ppm以下となり、サーモスタットが復帰した3分10秒経過後に再びサーモスタットが動作、再動作後3分45秒経過後にサーモスタットが再々度、復帰し電源を投入。

その後、3分14秒後にサーモスタットが動作した。

サーモスタットの動作を繰り返したが、COの値は、20ppm以下のままだった。

熱電対で測定した温度は、最高で442℃になり、布団は激しく焦げたが、発火には至らなかった。

なお、これは自然発火する可能性の高い温度である。

- ② パジャマは、電源投入後4分15秒でサーモスタットが動作した。COの値は、電源投入後4分56秒が経過した時が、最大で351ppmとなった。

サーモスタットが動作した5分15秒後にサーモスタットが復帰し電源を投入。COは、20ppm以下となり、サーモスタットが復帰した9分30秒経過後に再びサーモスタットが動作、再動作後2分20秒経過後にサーモスタットが再々度、復帰し電源を投入。その後、8分30秒後にサーモスタットが動作した。

サーモスタットの動作を繰り返したが、COの値は、20ppm以下のままだった。

熱電対で測定した温度は、最高で344℃になった。

パジャマは、焦げて穴が空き、火種が確認できたが発火までには至らなかった。

(3) 煙感知器動作時

布団及びパジャマでそれぞれ1回実験を実施した結果は、以下のとおり。

- ① 布団は、電源投入後55秒経過した時点で、発煙を目視で確認、その24秒後（電源投入後1分19秒経過）に煙感知器が反応したため、通電停止。

布団は、少し焦げた（茶色い変色）状態であった。

熱電対で測定した温度は、最高で120℃になった。

COは、最大で1ppmとほとんど検出されなかった。

- ② パジャマは、電源投入後60秒経過した時点で、発煙を目視で確認、その44秒後（電源投入後1分44秒経過）に煙感知器が反応したため、通電停止。

パジャマは、焦げた（濃い茶変色）状態であった。

熱電対で測定した温度は、最高で239℃になった。

COは、最大で6ppmであった。

(4) CO警報器動作時

CO警報器は、100ppmと50ppmでの反応をする機能があるため、発火に至らない感度レベルを確認すべく以下の実験を行った。

- ① 着火物を布団として、CO警報器が100ppmの反応をするまで通電したとき、著しい発煙を生じ、CO警報器が反応するとほぼ同時に発火した。CO警報器が動作した時点

での CO の測定値は 155ppm であった。

熱電対で測定した温度は、最高で 538℃になった。

電気ストーブ近傍 (CO①) の CO は、最大で 1124ppm となった。また、センサジグ内 (CO②) の CO は、最大で 2008ppm となった。

- ② 着火物を布団として、CO 警報器が 50ppm の反応をするまで通電したとき、CO 警報器が反応した時点では、著しい発煙が生じたものの発火には至らなかった。布団は焦げた。CO 警報器が動作した時点での CO の測定値は 20ppm であった。

熱電対で測定した温度は、最高で 379℃になった。

電気ストーブ近傍 (CO①) の CO は、最大で 186ppm となった。また、センサジグ内 (CO②) の CO は、最大で 208ppm となった。

- ③ 着火物をパジャマとして、CO 警報器が 100ppm の反応をするまで通電したとき、CO 警報器が反応した時点では、著しい発煙が生じたものの、発火には至らなかった。パジャマは焦げていた。CO 警報器が動作した時点での CO の測定値は 116ppm であった。

熱電対で測定した温度は、最高で 357℃になった。

電気ストーブ近傍 (CO①) の CO は、最大で 277ppm となった。また、センサジグ内 (CO②) の CO は、最大で 292ppm となった。

(5) 赤外線センサ動作確認

通電後、パジャマを接近させたとき、赤外線センサが動作せずに通電し続ける場合があった。このため、この条件においてストーブ前面に熱電対をセットし、2 回の実験を行った。

① 1 回目

電源投入後 1 分経過した時点で発煙が、目視で確認された。電源投入後 4 分 11 秒経過した時に赤外線センサが動作し、通電を停止した。

パジャマは、焦げて穴があいたが発火までには至らなかった。

最高温度は、271℃であった。

② 2 回目

電源投入後 1 分 2 秒経過した時点で発煙が、目視で確認された。電源投入後 2 分 55 秒経過した時に赤外線センサが動作し、通電を停止した。

パジャマは、焦げたが発火までには至らなかった。

最大温度は、254℃であった。

使用計測器一覧

- ・ ガス分析器 1 (CO①) : Horiba(PG-230)
- ・ ガス分析器 2 (CO②) : 富士電機(ZKJ-4)
- ・ 煙センサ : KEYENCE
レーザー発信器、受光器(IB-01)
アンプ(IB1000)
電源 (KZ-U3)
- ・ 煙感知器 : ホーチキ(SLV-1)光電式スポット型感知器 1種
- ・ CO 警報器 : Household(tepoinn)、乾電池式
- ・ 記録温度計 : YOKOGAWA(MV2000)
- ・ 熱電対 : K 型、0.32Φ、DW01-DK30TT
- ・ 電圧調整器 : 東京精電(VAT-203)
- ・ ビデオカメラ : Panasonic(HC-W570M)
- ・ デジタルカメラ : Panasonic(DMC-F56)

第6章 まとめ及び提言

第1節 まとめ

東京消防庁管内の火災件数は減少傾向にあるなか、電気火災^{*1}（建物内(屋上、ベランダを含む)において発生した、電気を使用するものからの出火事象をいう。以下同じ。）が占める割合は、昭和61年の8.6%から平成27年では20.4%に増加し、火災予防の喫緊の課題となっている。

東京消防庁では、電気火災の抑制方策について、有識者等による具体的な検討等を行うため、(一社)日本電気協会を事務局として、平成27年度に「電気火災の抑制方策に関する検討部会」を設置し、2か年にわたって調査・検討を重ねてきた。

検討にあたっては、東京消防庁が保有する30年間の火災データから、電気火災に係るデータを抽出し、発火源や死者を中心に様々な角度で調査・分析を行った。

平成27年度は火災件数と死者数ともに多い電気ストーブと、近年急激に火災件数が増加しているリチウムイオン蓄電池について、データ詳細分析及び実証実験を行った。それらの結果から提言をまとめ、利用者に向けた安全対策の啓発及び関係業界や官公庁との連携強化を図っている。

また、平成27年度の分析・検討結果から、①使用者に注目した分析：高齢者と外国人(旅行者)への対策、②件数の多い火災の分析：コード類や建築設備への対策及び③身近なものからの出火分析：電子レンジなど電化製品からの出火対策が課題となった。

このことから平成28年度は、これらの課題の検討と、検討の過程で実証実験が必要となった電子レンジ及び電気ストーブの火災を再現した実験を行うこととした。

以下、平成28年度に実施した検討結果である。

1. 東京消防庁が保有する30年間の火災データの分析結果

1-1 コード類、建築設備（長期間使用することに起因した電気火災）

(1) データ分析結果

- ① 発火源として「コード類」及び「建築設備」に該当する製品名をグループ化して割合を出すと、コード類(23.0%)が一番多く、次いで建築設備(17.0%)であった。
- ② コード類の発火源では、コード、電源コード(器具付きコード)、差し込みプラグが多くなっている。これらは、使用者が自ら購入した電気製品であり、使用方法の誤り、使用環境の問題、経年劣化などが主な原因として考えられる。
- ③ 建築設備の発火源では、コンセント、屋内線、蛍光灯が多くなっている。
建築設備は、あらかじめ住居に備え付けられたものであり、経年劣化、施工不良などが原因として考えられる。
- ④ コード関係と建築設備における出火に至る経過を見ると、コード類は、電線の短絡、トラッキング、金属の接触部の過熱が上位であった。
建築設備では、金属の接触部の過熱、電線の短絡、絶縁劣化による発熱が上位であり、金属の接触部の過熱の部位としては、コンセント、漏電遮断器、屋内線が多くなっている。

(2) 出火経緯等からみた出火防止対策の検討

- ① コード類及び建築設備における出火に至る経過をみると、電線の短絡やトラッキング、金属の接触部の過熱、絶縁劣化による発熱などが多く、使用時間の経過により出火危険が高まる要素を含んでいる。

コード類では、定期的な点検や正しい使用方法を確認することが必要であり、建築設備では、定期的に設備を交換することが望まれるが、現実的には困難である。

- ② (一社)日本配線システム工業会では、住宅用分電盤に「コード短絡保護用瞬時遮断機能付配線用遮断器」を装備したものを団体規格として制定し、分電盤製造メーカーへの働きかけると共に、住宅供給会社へ採用を促した結果、現在では、新築住宅にはすべて採用されるようになっている。

「コード短絡保護用瞬時遮断機能付配線用遮断器」を装備することで、その負荷側で発生した短絡事故等から発生した電流を感知し、瞬時に配線用遮断器を切るため、発火事故を未然に防ぐこととなり、定期的な交換が困難な建築設備の発火事故を防ぐためには有効な手段である。

これらの分析結果より、建築設備を長期間使用することによる火災を防ぐには、「コード短絡保護用瞬時遮断機能付配線用遮断器」を装備した分電盤を採用することが有効であり、コード類が発火源となる火災を防ぐためにも有効である。

1-2. 火災の原因が外国人に関係した電気火災

(1) 外国人に関係したデータについて

- ① 近年、来日外国人の数が増えており、日本政府観光局によると、平成28年の訪日外国人（インバウンド）数は過去最高の2,404万人となり、過去最高を記録した。

東京2020大会を控え、今後も訪日外国人の増加が見込まれることから、外国人が関係した電気火災を分析した。

なお、「行為者」について、日本人は過去30年分のデータが揃っているが、外国人については平成7年からのものしかないことから、過去21年分について分析を行った。

- ② 行為者別の件数等

行為者を見ると、平成7年では日本人は676人、外国人は15人であった。

平成27年では日本人は891人、外国人は11人であった。

この間の外国人の行為者推移を見ると、最も多かったのは平成8年の18人、最も少なかったのは平成12年と平成20年の6人であり、常に行為者の殆どが日本人で、外国人は全体的に少数で平均的に発生しており、大きな変動や特徴がないことがわかった。

- ③ 発火源別の件数から見た分析

発火源の上位を見ると、日本人も外国人も1位：電気ストーブ、2位：電気こんろ、3位：コードと同じであった。

発火源別にみても、外国人特有の傾向はみられなかった。

(2) 増加する外国人旅行者等に対する出火防止対策

上記の分析から、行為者が外国人である電気火災件数は特に多い状況になく、また、外国人に特化した出火危険等の傾向は見いだせなかった。

しかし、ショッピングや観光など、外国人観光客は、今後も増加を続けると考えられる。外国人が多く利用するコンビニエンスストアで電子レンジの誤使用による火災も発生していることから、外国人に理解しやすい注意書きを製品や利用場所へ表示していくことが望まれる。

1-3 電子レンジ火災（身近な電化製品からの出火）

(1) 製品別の増加率からみた傾向

30年間を前半15年と後半15年に分け、発火源となっている製品について分析したところ、増加率の上位は、1位：電磁調理器 929%、2位：電子レンジ 595%、3位：蛍光灯 239%、4位：テーブルタップ 230%、5位：コンセント 200%、6位：漏電遮断器 158%となった。

電磁調理器の後半25年の火災件数は130件であるが、電子レンジは262件であり、電子レンジは件数、増加率ともに高い傾向にある。

(2) 製品別の対応経過

電磁調理器は過去に大量リコールが発生していた。蛍光灯はLED照明器具の時代を迎えており、2020年には国内製造メーカーにおいて製造終了となることから、将来的には減少に向かうものと考えられる。

コード類（延長コード）は、電気用品安全法の改正でコードを二重被覆にして強度を高めている。また、テーブルタップ及びコンセントは、「コード短絡保護用瞬時遮断機能付配線用遮断器」を装備した分電盤を採用することが有効である。

漏電遮断器は分電盤を新設する際に、現在標準的に用いられている「コード短絡保護用瞬時遮断機能付配線用遮断器」などを装備した分電盤に交換することが有効である。これにより漏電遮断器からの出火に加え、負荷側における短絡事故を防ぐことができる。

(3) 電子レンジからの火災について

一方、電子レンジについては、火災増加率が6倍に増加しているが、上記の機器等に類する対策等とはとられていない。現代の生活においては必需品となっており、生活スタイルの変化と共に使用する回数も増えていることから、実際の電気火災をモデルとした再現実験を行い、食材から発火する過程、また、有効な消火方法について検証することとした。

1-4 電気ストーブ火災（高齢者が使用する電気設備機器から発生した電気火災）

(1) データ分析結果

- ① 電気ストーブが発火源となる火災が最も多い。
- ② 電気ストーブ火災による死者は、後期高齢者が最も多い。

(2) 電気ストーブ火災抑制のための実証実験

上記より、後述する高齢者の生活実態等の分析結果も踏まえ、火災を未然に防ぐ有効な機能と方法を実験により確認することとした。

2. 高齢者の生活実態の分析結果

東京消防庁が平成 25 年度より実施している「総合的な防火防災診断」は、高齢者等の要配慮者を対象に消防職員が直接自宅に出向して、電気・火気器具等の使用状況や住宅用火災警報器の設置状況等の生活状況を確認し、防火防災上のアドバイスをを行うものである。

この総合的な防火防災診断の結果を電気火災の現状を踏まえ、高齢者の生活実態として分析した。

(1) 3年分のデータ分析

東京消防庁から提供されたデータは、平成 25 年度から 27 年度の 3 か年で女性 12,178 名、男性 6,602 名の合計 18,780 人分のデータである。当部会では、このうち、65 歳以上の 18,199 人（65 歳から 74 歳までの前期高齢者 3,713 人と 75 歳以上の後期高齢者 14,486 人）を分析対象とした。

① 世帯構成

世帯構成では、一人暮らしが約 60%と最も多く、次いで、高齢者のみの世帯が 25%、その他が 13%であった。数は少ないが、日中独居が 454 人(2.6%)、障がい者が 195 人 (1.1%)、高齢者・障がい者が 108 人 (0.6%) である。

② ストーブ類の使用区分

ストーブ類の使用ありが 10,935 人(64.7%)で、使用なし/保有なしが 5,966 人(35.3%)であった。種類では、1 位：電気/ハロゲンストーブ 4,526 人(39.4%)、2 位：ガスストーブ 3,685 人(32.1%)、3 位：石油ストーブ 2,713 人(23.6%)であった。

③ ストーブ類の使用状況

ストーブ周囲の状況や安全装置等の設置状況を確認した結果、不適事項なしが 9,024 人(94.4%)で、ほぼ適正に使用されていた。

不適事項で一番多かったのが、「周囲に可燃物あり」で 368 人(3.9%)、次いで対震自動消火装置（石油ストーブ）やその他の安全装置（転倒時オフ等）なしが 138 人(1.4%)、外観に異常あり 13 人(0.1%)、使用方法不適（ガードの取外し等）13 人(0.1%)であった。特に、電気/ハロゲンストーブでは、周囲に可燃物ありが 181 人(4.6%)と機器別の占める割合は全体より多くなっている。

④ 古い家電製品の使用について

製造後 10 年以上の古い家電製品の使用状況を確認したところ、5,500 人(33.9%)が古い家電製品を使用していた。

⑤ 家電製品の不適事項

ほこりやモーター部の異常な熱さなど家電製品の不適事項を確認したところ、約 91%は不適事項なしであったが、不適事項では、本体にほこり付着 419 人(8.6%)が最も多く、次いで外観に異常あり 27 人(0.6%)、焦げ臭い 2 人、モーター一部分が異常に熱い 1 人という結果であった。

⑥ コンセントの不適事項

コンセントでも家電製品と同様に、不適事項なしが 91%であったが、不適事項では、ほこり付着が 787 人(5.5%)と最も多く、次いでプラグ差込み不備 271

人(1.9%)、その他不適事項あり 161 人(1.1%)となった。

⑦ 電気配線の不適事項

電気配線(コード類等)についても 93.5%が不適事項なしと良好であったが、不適事項では、許容電流を超えたタコ足配線ありが最も多く 285 人(2.1%)、次いで配線の束ねあり 260 人(1.9%)、屈曲あり 219 人(1.6%)、被覆に劣化損傷あり 61 人(0.5%)、家具等による圧迫あり 52 人(0.4%)の順であった。

⑧ 防災品の使用について

防災品の使用は、カーテンが 1,485 人 (82.2%) と最も多く、次いで、寝具類が 485 人 (9.4%)、エプロンが 59 人 (3.3%) の順となった。

⑨ 住宅用火災警報器等の設置について

住宅用火災警報器又は自動火災報知設備(以下、住宅用火災警報器等という。)が基準のとおり全ての居室に設置されているのが 9,928 人 (58.8%) で、一部に設置されているが 5,212 人 (30.9%)、設置なしが 1,724 人 (10.3%) となった。

一部に設置されている場合の設置場所は、約半数の 3,639 人 (51.3%) が台所に設置しているのに対し、寝室に設置しているのは、1,938 人 (27.3%) に止まった。

(2) データ分析のまとめ

3 年分の総合的な防火防災診断結果の分析結果を総括すると以下のとおりとなる。

① 家族構成は、一人暮らし及び高齢者のみの世帯が調査対象の 82.6%を占める。

② 調査対象者の 64.7%がストーブを使用しており、そのうち、電気ストーブの使用率が最も高く 39.4%であった。

③ 電気ストーブの不適事項では、「周囲に可燃物あり」、「対震自動消火装置(石油ストーブ)」、「その他の安全装置(転倒時オフ等)なし」が多い結果となった。

こうした不適事項は、出火につながる危険性を有しており、使用者や周囲の者に注意喚起を行う必要がある。

④ 古い家電製品(製造後 10 年以上)は 33.9%が使用し、家電製品本体にほこりが付着しているのは 8.6%であった。古い家電製品は上述のとおり、経年劣化による出火事例もあることから、使用者や周囲の者に対する点検励行や注意喚起が必要である。

⑤ 家電製品に係る不適事項は、出火に至る要因となるものが多く、日常的な点検や清掃、古い器具の取り換え等が課題である。

⑥ コンセントに係る不適事項は、ほこりが付着しているものは 5.5%、許容電流を超えたタコ足配線は 2.1%あった。

⑦ 電気配線の不適事項

不適事項のタコ足配線や配線の束ね、屈曲、被覆の劣化、家具等による圧迫は出火事例も多くあることから、注意喚起が必要である。

⑧ 火災発生を早期に知らせる機器として一般住宅に設置を義務化している住宅用火災警報器等については、基準どおりに設置している世帯が 58.8%あり、設置していない世帯が 10.3%ある。居室や寝室で就寝中に電気ストーブを使用して出火し、多くの高齢者が亡くなっている実態もあり、基準どおりの設置が求めら

れる。

- ⑨ 防災品は、カーテンへの使用が 82.2%であるのに対し、寝具類への使用は 9.4%に止まっている。電気ストーブ火災で寝具類への着火が多いことから、寝具類への防災品の使用が望まれる。

3. 2か年の検討経過

2か年の検討経過は、図6-1のとおりである。

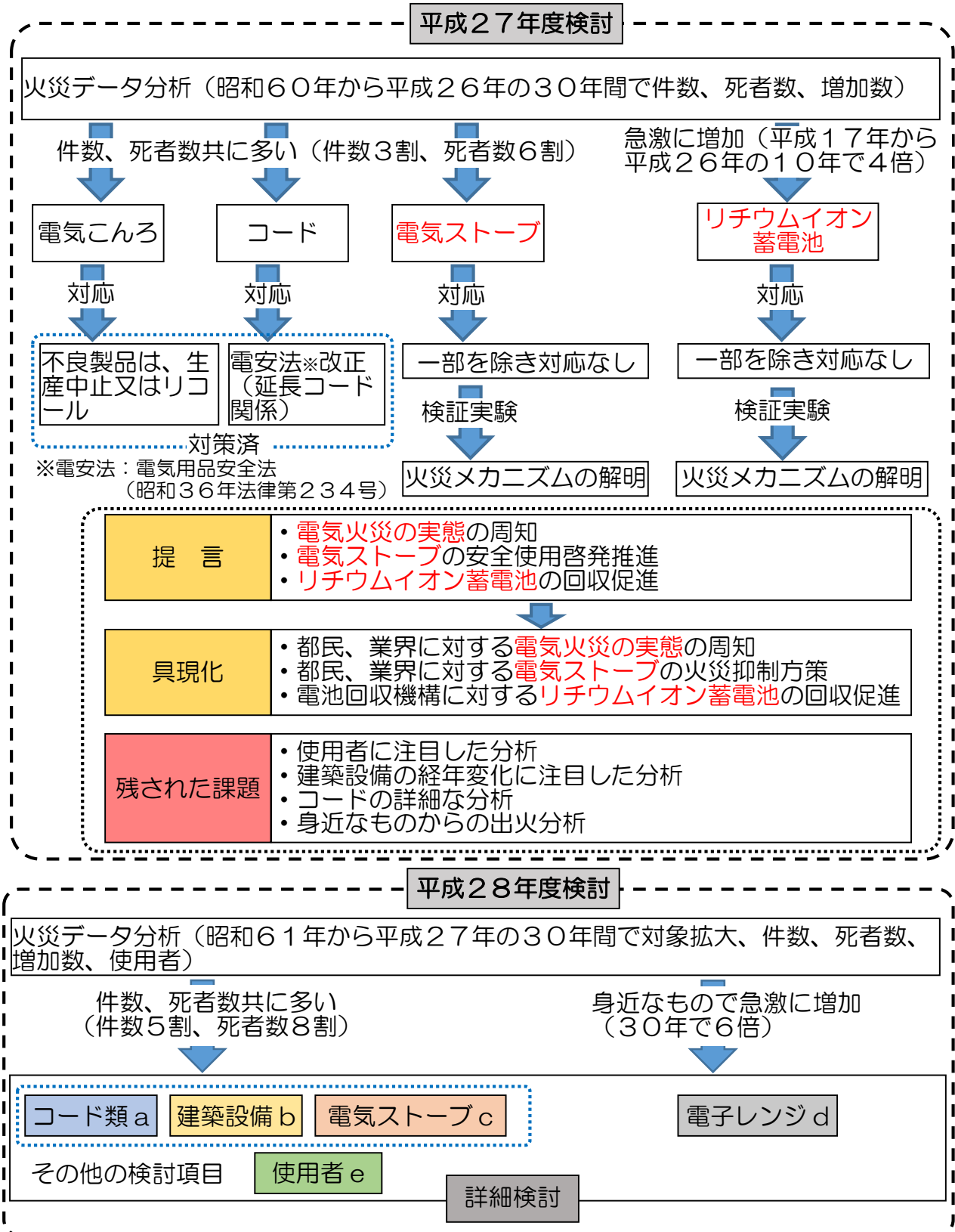


図6-1 検討経過

また、データ分析結果を踏まえた対策の方向性及び検証実験の必要性と実験結果を踏まえた対策の方向性は、図6-2のとおりである。

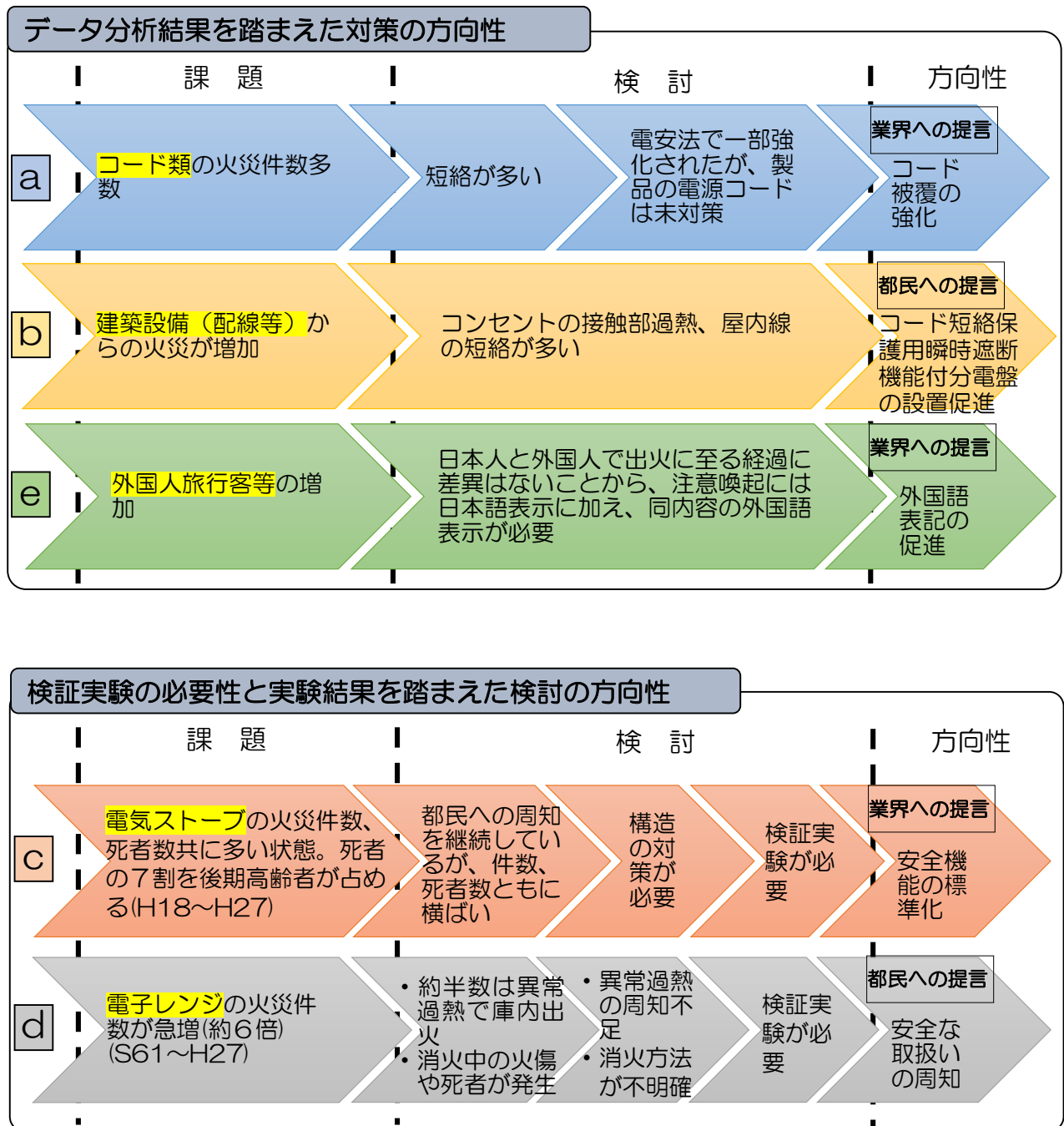


図6-2 データ分析結果及び検証実験を踏まえた対策の方向性

4. 電子レンジに関する実験結果

(1) 食品の燃焼実験結果

① 可燃物の燃焼危険性

ア 冷凍食品の唐揚げは、他の食材と比べて煙の量は少ないが、発煙及び発火がいずれも早かった。

アルミ蒸着包装からトレー及び唐揚げへ延焼拡大したことから、庫内において継続的に燃焼が継続する危険性がある。

イ さつま芋及び肉まんは、冷凍食品の唐揚げと比べると煙の量が多く、発火時の燃焼により電子レンジの扉が開放した。

唐揚げは、アルミ蒸着包装から発火してトレーに延焼し、最後に唐揚げが燃焼するが、庫内でおさまる。一方、さつま芋及び肉まんは、大量の煙が発生するとともに一気に燃焼して電子レンジの扉が開放し、炎が噴出するため、周囲へ延焼の危険性が高い。

② 延焼危険性

唐揚げは、電子レンジ本体の外側部分の最高温度が他よりも高くなった。

正面中央、背面中央、側面上方の順で高く、100℃を超えることから、このまま燃焼が継続し、電子レンジの周囲に近接して可燃物があれば、延焼危険がある。

③ 扉破損危険

可燃物の燃焼により、扉に若干の変形が見られたが、破損はなかった。

(2) 扉の開放実験結果

① 出火後 10 秒で電源を停止すると、直後に自然鎮火した。

② 出火後 2 分で扉を開放し、電源を停止すると、約 5 分後にトレーに延焼したが、その後、自然鎮火した。

扉を開放することで、電源が停止となり、延焼の可能性は低くなるが、酸素が供給され激しく燃焼することも考えられる。

(3) 消火実験

① 加熱 2 分後に扉を閉じたまま庫内で燃焼している電子レンジ正面に消火器を使用した。庫内の燃焼は継続した。

消火器使用後、3 分 1 秒で電源を停止すると、3 分 20 秒で鎮火した。

② 加熱 2 分後に扉を閉じたまま庫内で燃焼している電子レンジ正面に散水したが、庫内の燃焼は継続した。

散水後、4 分 12 秒で電源を停止すると、直後に鎮火した。

いずれも庫内の燃焼物に対する消火はできず、燃焼は継続したが、電子レンジ本体に対する冷却効果はあった。

5. 電気ストーブに関する実験結果

(1) 実験概要

電気ストーブ火災の抑制には、機器への安全機能の搭載が効果的だと考えられる。現在、搭載されている機能に加え、有効であると思われる安全機能の有効性を実

験により確認することとした。

実験に使用する安全機能は、

- ・サーモスタット（温度により作動するスイッチ）（実機あり）
- ・煙感知器（実機なし）
- ・CO警報器（実機なし）
- ・赤外線センサー（実機あり） の4種類とした。

着火物は、布団（羽毛）及び衣類（綿100%のパジャマ）とした。

実験は、

- ① 安全機能がない場合の温度、煙の濃度、COの濃度の計測
 - ② 安全機能が作動し電源遮断した場合の温度、煙の濃度、COの濃度の計測
 - ③ 赤外線センサー付き電気ストーブの有効性の確認（作動時間等）
- の内容で行うこととした。

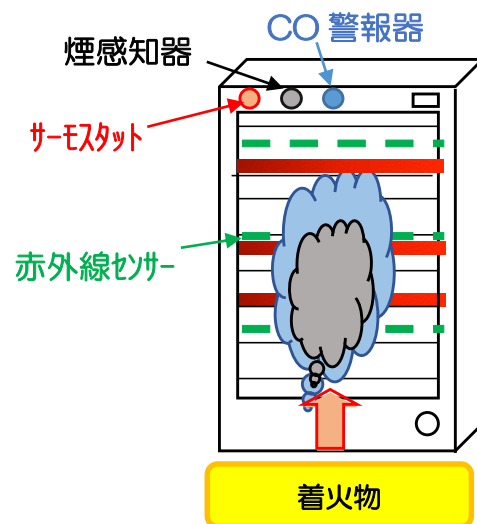


図6-3 電気ストーブ実験イメージ

(2) 実験結果

安全機能の有効性の検証実験結果は、図6-4のとおり。

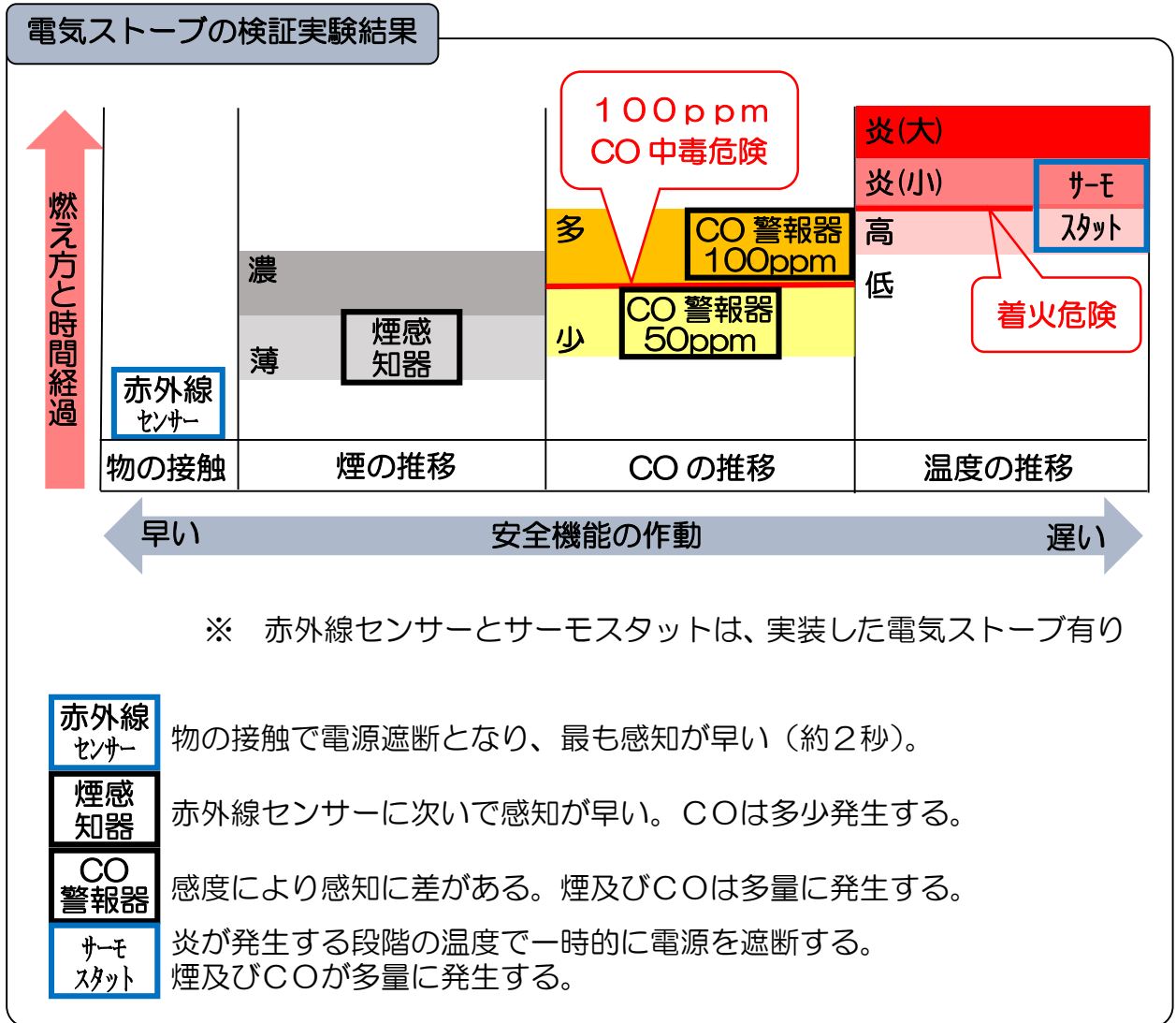


図6-4 電気ストーブの安全機能による有効性の検証実験結果

第2節 提言

データ分析及び実証実験を踏まえ、使用者(都民等)及び業界へ提言すべき事項について、製品別に以下にまとめる。

1. 使用者(都民等)への提言

(1) 建築設備

建築設備であるコンセントや屋内線の火災予防対策として、コンセントや差込みプラグの外観点検の励行と、コード短絡保護用瞬時遮断機能が搭載された分電盤の有効性を周知し、使用促進が望まれる。

(2) 電子レンジ

① 出火防止対策(普段の心得)

出火防止対策として、以下について周知する必要がある。

- ア 冷凍食品等、包装された食品は、そのまま加熱すると出火危険があるため、包装の表示を確認して調理する。
- イ さつま芋、肉まんなどのように長時間加熱すると爆発的に燃える危険性を有するものがある。
- ウ 庫内の様子を見ながら加熱する。
- エ 普段から電子レンジの周囲には、可燃物を置かない。

② 消火・延焼抑制対策(火災時の対応)

火災時の消火・延焼抑制対策として、以下について周知する必要がある。

- ア 扉を開けずに電源を遮断する。
- イ あわてずに庫内の様子を見る。
- ウ 火が消えなければ、扉を閉めたまま、消火器などの消火器具を準備する。

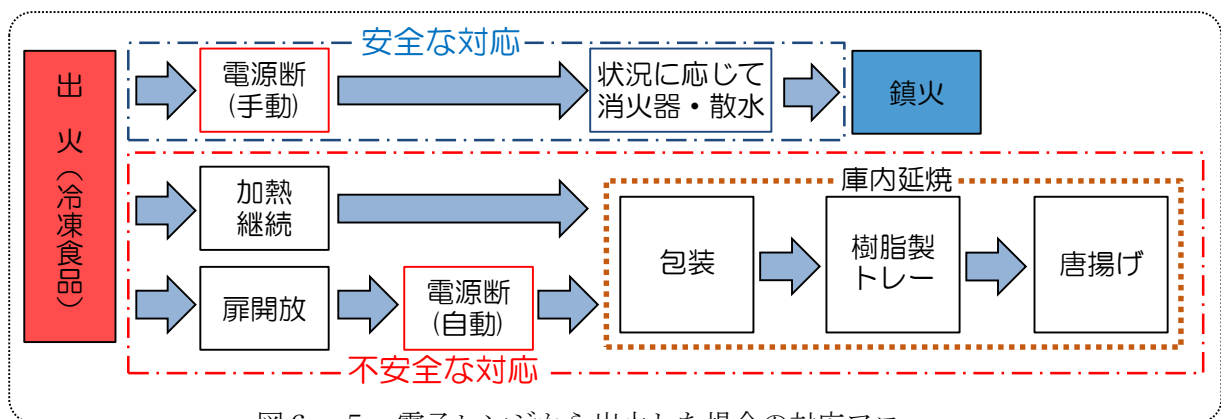


図6-5 電子レンジから出火した場合の対応フロー

(3) 電気ストーブ

平成27年度電気火災の抑制方策に関する検討部会の提言である、電気ストーブ火災の実態と就寝中の使用制限、適切な離隔距離の確保等の安全な使用方法についての周知を継続する必要がある。

2. 業界への提言

(1) コード類

電化製品の電源コードの短絡による出火を防ぐため、テーブルタップ等のコードと同様に配線被覆の強化が望まれる。

(2) 建築設備

既存の分電盤もコード短絡保護用瞬時遮断機能の分電盤に改修することが望まれる。既存の改修がより早期に可能となる措置の検討が望まれる。

(3) 電子レンジ

ア 電子レンジによる加熱で出火危険のあるものの包装等には、調理者が明確に理解できる表示が望まれる。

イ 電子レンジ本体に出火防止対策、消火・延焼抑制対策を調理者が理解できるように表示することが望まれる。

(4) 電気ストーブ

① 安全機能による電源遮断の標準化が必要である。

② 赤外線センサーや煙感知による電源遮断機能の実装に向けた検討が望まれる。

第3節 今後の課題

平成27年度からの2か年の提言を具現化し、その成果を見極めた上で、必要に応じ以下の課題について検討することが望ましい。

1. 火災データの分析に係る課題

火災件数及び死傷者数の分析では、東京消防庁が保有する30年間のデータから、電気火災に係るデータを抽出し、発火源や高齢者の死者を中心に様々な角度で調査・分析を行い、更に火災件数の増加に着目した分析も行った。今後の電気を使用する機器の普及や事故率、火災発生による影響の大きさなどに注目した分析が必要である。

2. コード類及び建築設備に係る課題

コード類及び建築設備における出火では、電線の短絡やトラッキング、金属の接触部の過熱、絶縁劣化による発熱などが多いことから、トラッキングの対策やコード類の被覆を強化する必要がある。これは、建築設備である分電盤、漏電遮断器、屋内線、コンセントや電気用品の一部である器具付きコードなど、関係する行政や業界は多岐にわたる。これらの法令や民間規定などの改正を働きかけていく必要がある。

3. 住宅用火災警報器及び防災品に係る課題

住宅用火災警報器は火災の早期発見に有効であるが、台所には約半数が設置しているのに対し、寝室は3割に満たない。また、防災品の使用は火災の抑制に有効であるが、カーテンへの使用が8割以上であるのに対し、寝具類は約1割に止まっている。寝室への住宅用火災警報器の設置や寝具類に防災品使用してもらうよう促すことが必要である。

4. 海外から多く持ち込まれる電気設備機器に係る課題

東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会が行われることから、旅行客の増加が見込まれており、海外から多く持ち込まれる電気設備機器の安全性についても検討していく必要がある。

[参考資料]

建築設備・コード関係における発火源部位イメージ

1. 「建築設備」に含めたもの

建築設備を長期間使用した場合に想定される発火源を把握するため、あらかじめ住宅等に設置されている次の発火源（製品名）を「建築設備」とし、集約した。

製品名については、東京消防庁のデータベースで使用されているものとなっている。

- (1) コンセント
- (2) 蛍光灯
- (3) 屋内線
- (4) 漏電遮断器
- (5) 配線用遮断器
- (6) 電流制限器
- (7) 換気扇

2. 「コード関係」に含めたもの

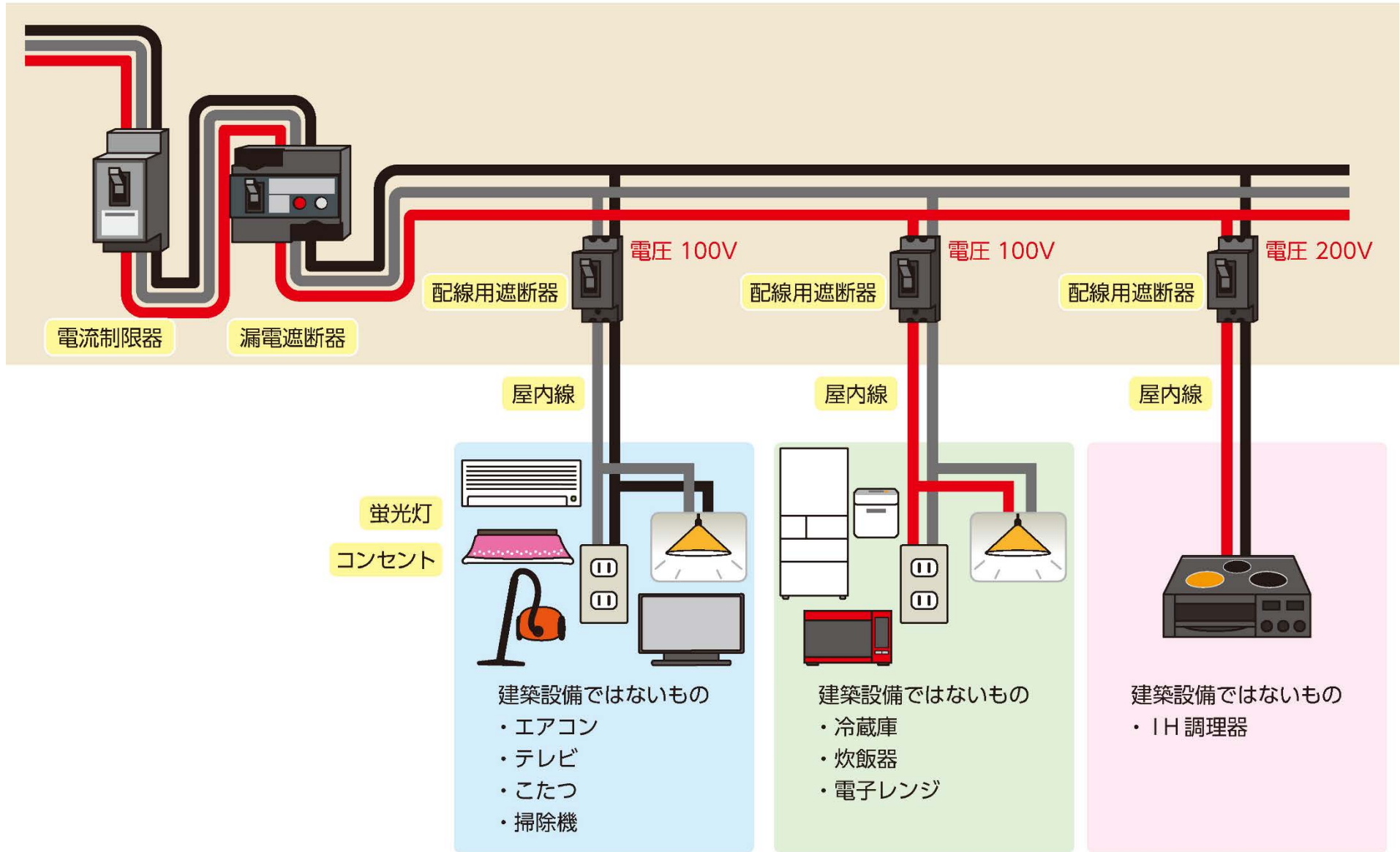
発火源として、製品名ごとに分析することも必要であるが、完成した製品としてどのような傾向にあるかを把握するため、次の発火源（製品名）を「コード関係」とし、集約した。

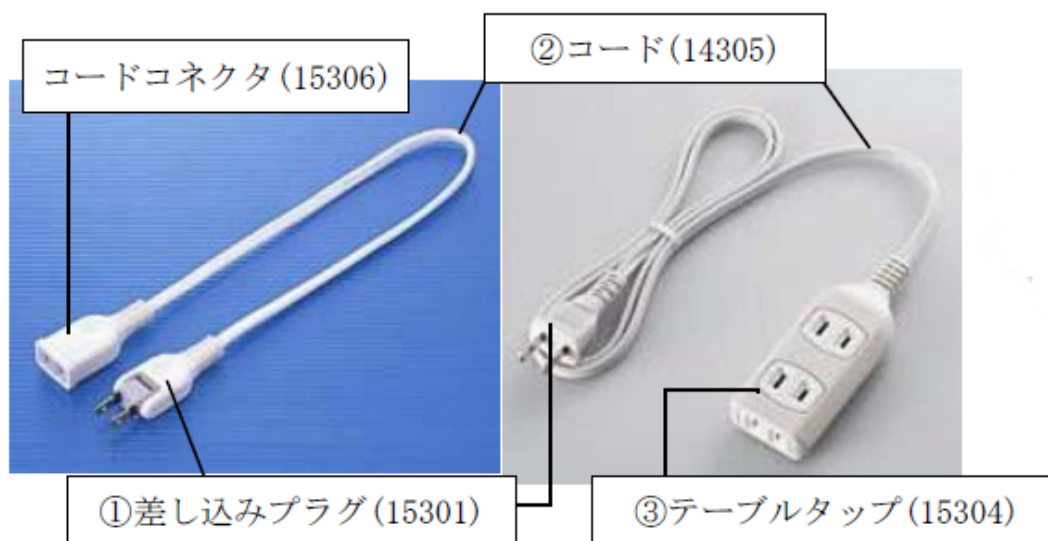
住宅等において、消費者が自らの意思で扱う製品に着目したものである。

製品名については、東京消防庁のデータベースで使用されているものとなっている。

- (1) コード
- (2) 差し込みプラグ
- (3) テーブルタップ
- (4) コードコネクター
- (5) 器具付コード
- (6) 電源コード（器具付コード）（発火源部位）
- (7) 差し込みプラグ（発火源部位）

分電盤





〔参考文献〕

- *1：東京消防庁予防部調査課編，平成 27 年版火災の実態，2015 年 7 月
- *2：東京消防庁監修，新火災調査教本〈第 2 巻損害調査編〉第 2 版，社団法人東京防災指導協会，2005 年 6 月
- *3：火災便覧第 3 版、編著 日本火災学会（1997）、発行 共立出版(株)