

住宅火災の早期覚知方策のあり方に関する 検討部会報告書

令和4年●月

住宅火災の早期覚知方策のあり方に関する検討部会

はじめに

近年、住宅火災の件数は減少傾向にあるといえますが、住宅火災による死者数は減少しておらず、依然として高い水準で推移している状況にあります。住宅火災における死者の傾向を見ると、火災の発見が遅れた場合や、火災の消防機関への通報が遅れた場合に死者数が増加することが予想されます。このため、住宅火災による死者数の低減のためには、火災の発生後に居住者が火災を覚知し、消防機関へ通報するまでの時間を短縮するための効果的な対策を進めていくことが非常に重要であると考えます。

本部会では、住宅火災による死者数の低減のために必要となる、火災を早期に検知する方策、居住者に対し火災を有効に知らせる方策、消防機関へ迅速に通報する方策について検討するため、付加的機能や先進的機能を有した住宅用火災警報器等の効果について、火災シミュレーションを活用した検証を行うとともに、各消防本部において運用されている住宅用火災警報器と連動した火災通報制度について分析し、自動通報制度の有効性と課題について検討を行いました。この結果を踏まえ、火災の早期覚知、通報方策を踏まえた住宅防火対策と、効果的な自動通報制度のあり方について取りまとめました。

本報告書を取りまとめるにあたり、本検討部会に御参加いただき、積極的に議論を交わしていただいた委員等関係各位に厚く御礼申し上げます。

住宅火災の早期覚知方策のあり方に関する検討部会
部会長 松原 美之

目次

第1章 検討の目的等

- 1 目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
- 2 検討項目等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- 3 検討の実施体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
- 4 検討部会の開催状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6

第2章 付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器等による、覚知時間の短縮効果の検証

- 1 火災シミュレーションにおける検証項目・・・・・・・・・・ 7
- 2 建物モデル想定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
- 3 シミュレーション条件・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10
- 4 シミュレーション結果及び分析・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
- 5 シミュレーション結果まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 22

第3章 住宅用火災警報器と連動した火災通報制度

- 1 火災通報制度の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25
- 2 火災通報制度の運用に係る調査・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
- 3 評価すべき事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
- 4 火災通報制度の運用において課題となる事項及び対応策の検討・・・・ 28
- 5 自動火災通報制度と代理通報事業者による通報制度の比較・・・・・・ 32

第4章 住宅火災の早期覚知方策の推進（まとめ）

- 1 付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器等について・・・・ 35
- 2 火災通報制度の導入に向けた方策・・・・・・・・・・・・・・・・ 36
- 3 まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38

巻末資料

- 1 令和3年度「住宅火災の早期覚知方策のあり方に関する調査分析業務」成果報告書
- 2 火災通報制度の運用に係る調査結果について

第1章 検討の目的等

1 目的

近年、住宅火災の件数は減少変更にあるが、住宅火災による死者数は減少しておらず、依然として高い水準で推移している状況にある。住宅火災における死者の傾向を見ると、火災発見の遅れによる逃げ遅れや、消防機関への通報の遅れが死者数の増加の要因となっていることが予想される。

住宅火災による死者数低減のため、住宅火災による死者の発生状況の傾向を踏まえた方策について検討する必要があると考えられる（図1-1参照）。

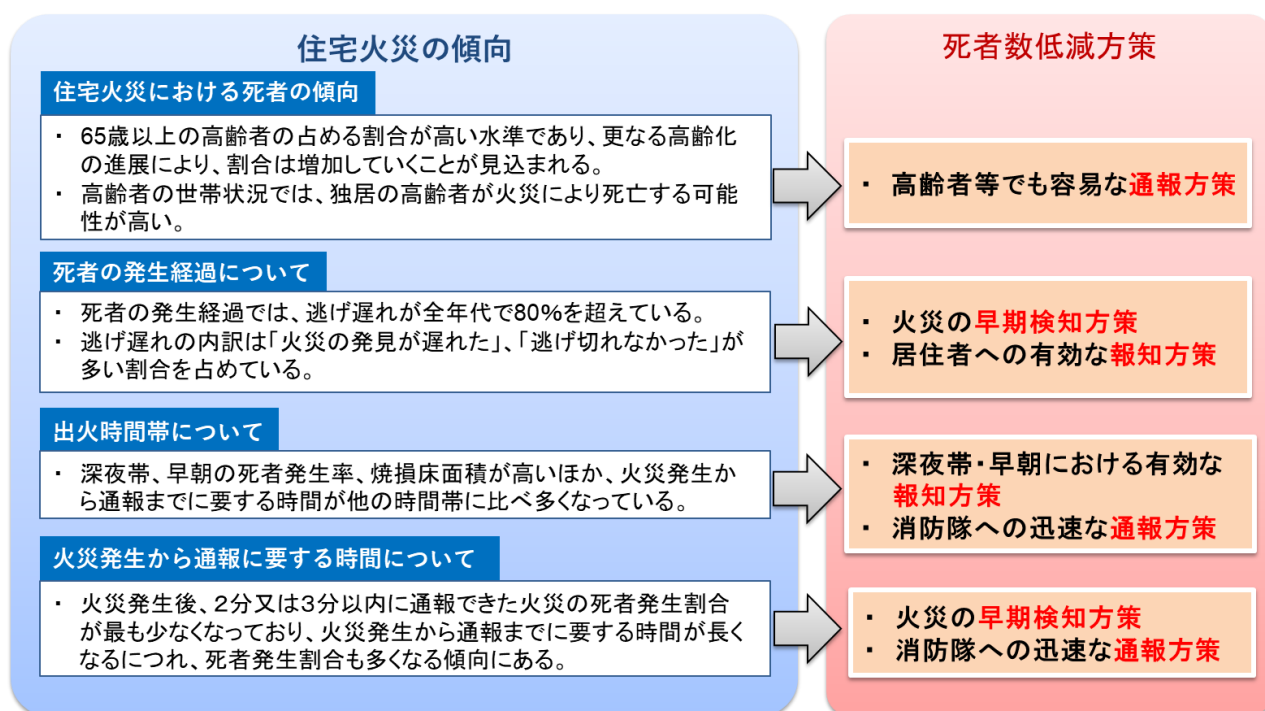


図1-1

このことから、火災の発生から居住者等が覚知するまでの間における①火災の早期検知方策及び②有効な報知方策、居住者が火災を覚知し消防へ通報するまでの間における③迅速な通報方策について、住宅火災による死者数の低減を目的として検討を行った（図1-2参照）。

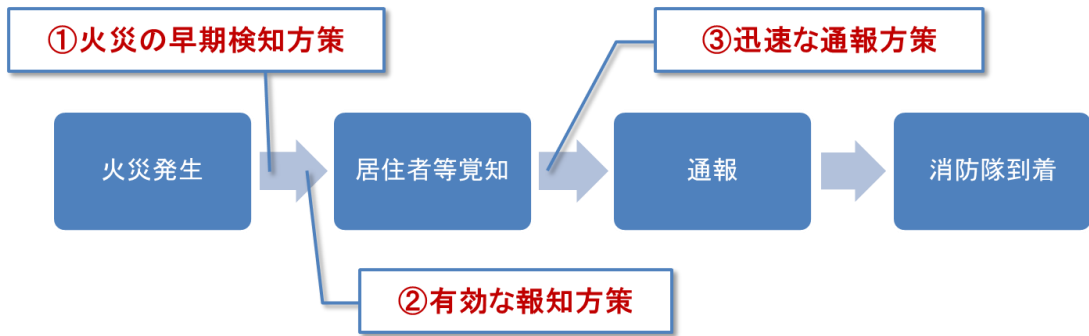


図 1 - 2

2 検討項目等

(1) 検討項目

- ア 付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器等による、覚知時間の短縮効果などの検証
- イ 住宅用火災警報器と連動した火災通報制度に関する検証

(2) 検討の進め方とスケジュールについて

検討の進め方とスケジュールについては図 1 - 3 のとおり。

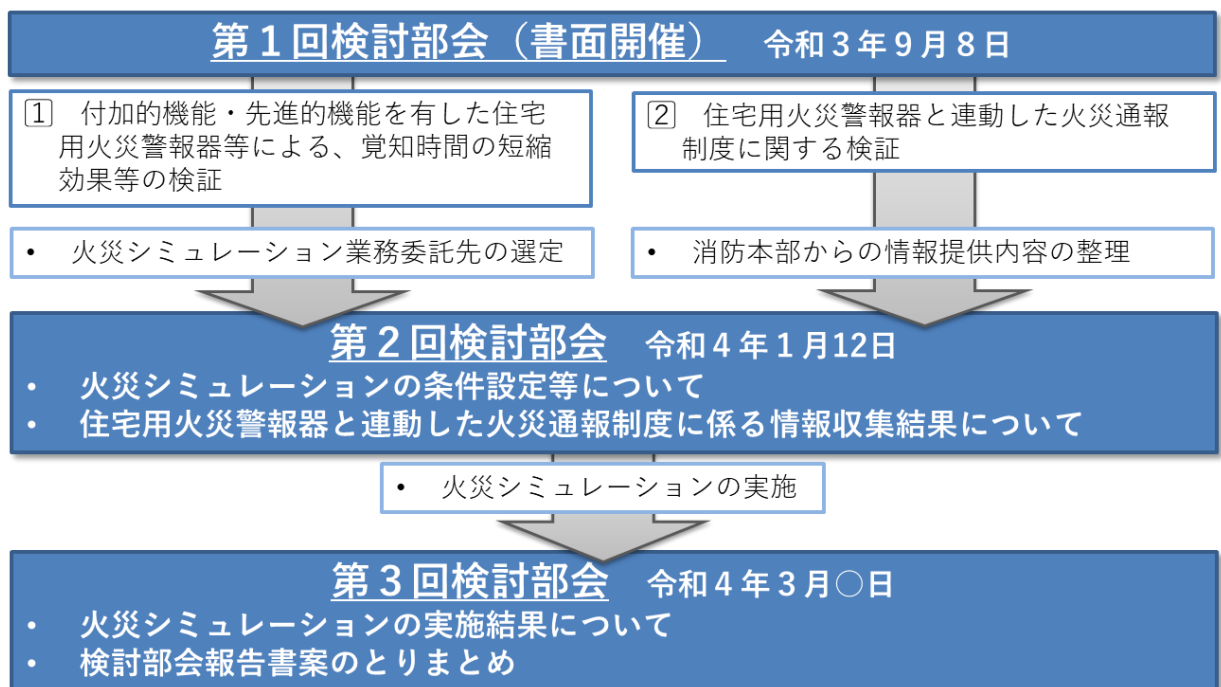


図 1 - 3

3 検討の実施体制

検討部会の構成員は次のとおり。

<学識経験者>

- ◎松原 美之 東京理科大学火災科学研究所教授
小野 隆 日本大学理工学部電気工学科特任教授

<関係団体>

- 梅原 直 一般財団法人日本防火・危機管理促進協会参与兼事務局長
高橋 良典 ガス警報器工業会 会長
万本 敦 一般社団法人日本火災報知機工業会 住宅防火推進委員会委員長
村岡 将史 日本消防検定協会警報設備部感知設備課長

<消防機関>

- 宇多 範泰 横浜市消防局予防部予防課長
北 弘典 大阪市消防局予防部予防課長
仙波 明 京都市消防局予防部市民安全課長
田村 公夫 千葉市消防局予防部予防課長
山根 朋公 東京消防庁防災部副参事

<オブザーバー>

- 茂住 巖 パナソニック株式会社エレクトリックワークス社エナジーシステム事業部システム機器BU非住宅システム商品技術部
高橋 秀晃 パナソニック株式会社エレクトリックワークス社エナジーシステム事業部システム機器BU非住宅システム商品技術部

(◎：部会長)

4 検討部会の開催状況

以下のとおり検討部会を3回開催した。

開催日		主な検討内容
第1回	令和3年9月8日(水) 書面開催	・検討の背景について ・検討の方向性について ・今後のスケジュールについて
第2回	令和4年1月12日(水)	・火災シミュレーションの条件設定等について ・住宅用火災警報器と連動した火災通報制度について ・今後のスケジュールについて
第3回	令和4年3月30日(水)	・火災シミュレーションの実施結果について ・検討部会報告書案について

第2章 付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器等による、覚知時間の短縮効果の検証

本章では、CO（一酸化炭素）警報機能等を付加した住宅用火災警報器や、連動型住宅用火災警報器などの付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器による覚知時間の短縮効果を検証する。

覚知時間の短縮効果については、住戸の形状や、世帯構成、火災の出火時間などの要因による影響を受けることが考えられる。火災シミュレーションにより、火災の発生位置や、火災の想定を変化させ、それぞれの条件に応じた火災の延焼状況や、煙・COの伝播状況を確認する。火災シミュレーションにより得られたデータを元に、住宅用火災警報器の鳴動時間や、居住者の覚知状況、居住者の避難可能性について検証することとする。

シミュレーション委託事業者による成果報告書については、巻末資料1（令和3年度「住宅火災の早期覚知方策のあり方に関する調査分析業務」成果報告書）参照。

1 火災シミュレーションにおける検証項目

火災シミュレーションにおける検証項目は以下のとおりとする。

- 居住者の覚知時間測定
 - (1).感知機設置場所等の設置位置による検証
 - (2).感知機種別（連動型・単独型・CO感知型等）の検証
 - (3).遮蔽物等による感知機鳴動状況の覚知可否の検証
 - (4).居住者在宅状況（昼間、夜間）の変更による検証

- 火災延焼状況等のシミュレート
 - (1).時間経過ごと及び感知機鳴動時の火災延焼状況、煙・COの伝播状況の確認
 - (2).出荷位置の変更による検証

2 建物モデル想定

- ・ 共通事項

扉は全て閉鎖状態とする。扉の開口率は5%とし、開口部は扉の下部に設定する。

各モデルの面積については、総務省統計局による平成30年住宅土地統計調査における戸建て住宅の平均延べ床面積(126.63 m²)を参考とした。

(1) モデル1 (平屋住宅)

火災シミュレーションのモデル1は、平屋建ての住宅を想定する(表2-1、図2-1参照)。

火源の設置場所は、LDK南西側及び寝室B北西側に設定する。

表2-1

モデル1 (平屋住宅) 概要		
階数	1階建て (平屋)	
構造	木造	
延べ面積	約 120 m ²	
材質条件	壁	可燃性有機化合物
	床、天井	木材
	扉	木材
	その他	不燃材

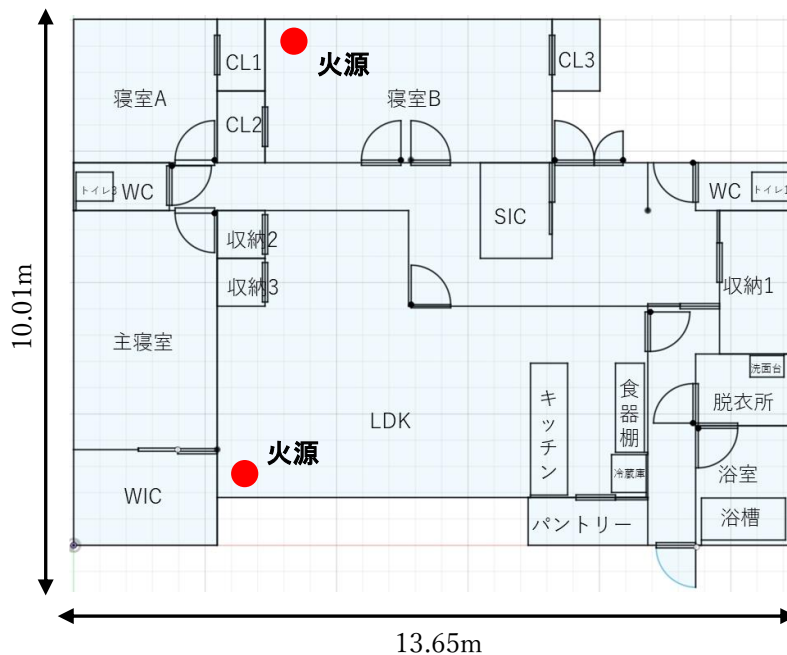


図2-1 モデル1 平面図

(2) モデル2 (2階建て住宅)

火災シミュレーションのモデル2は、2階建ての住宅を想定する(表2-2、図2-2参照)。

火源の設置場所は、1階LDK南側及び2階主寝室北東側に設定する。

表2-2

モデル2 (2階建て住宅) 概要		
階数	2階建て	
構造	木造	
延べ面積	約 127 m ²	
材質条件	壁	可燃性有機化合物
	床、天井	木材
	扉	木材
	その他	不燃材

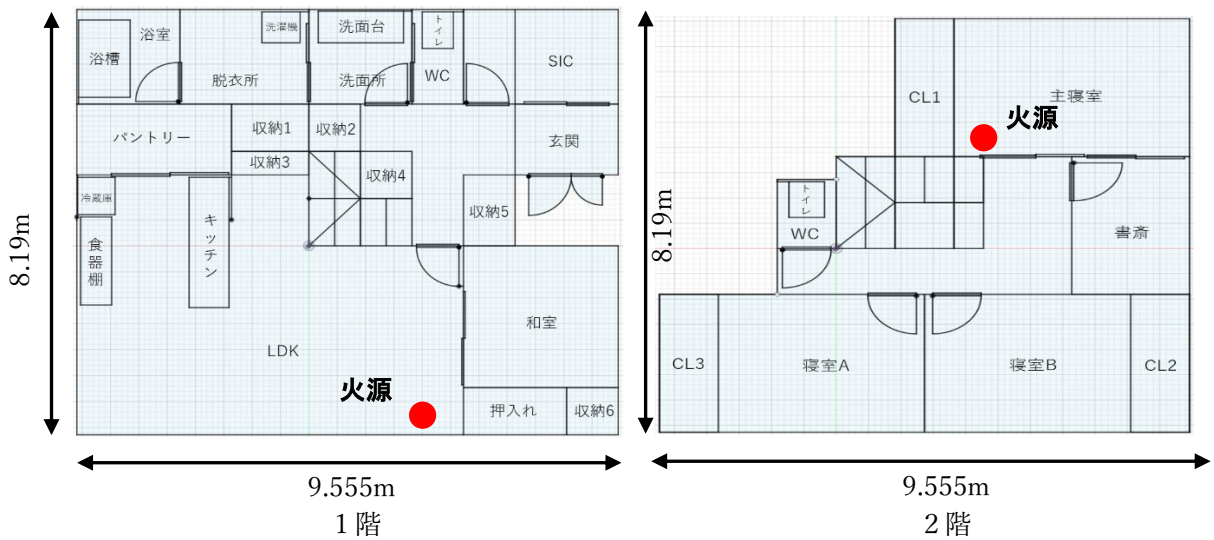


図2-2 モデル2平面図

3 シミュレーション条件

(1) 火源条件

ア ストープ火災の火源条件

LDKにおけるストーブ火災の火源条件では一辺40 cm、厚さ20 cmの布を置き、その上面がストーブにより熱せられている条件とした。布の材質はナイロン生地相当し、想定としてはストーブが布の上に倒れ、布の上面を熱している状態である。

寝室におけるストーブ火災では長さ：2.1m×幅：1m×厚さ：0.2mの布団の上で、1辺40 cmの面が熱せられている条件とした（図2-4参照）。布団の材質としては羊毛がナイロンに覆われているものと同様の材質となっている。ストーブが布団の上に倒れ、布団の上面を熱している条件となっている。

イ 燻焼火災の火源条件

燻焼シミュレーションを行うに当たり、燻焼火災実験[1]の燃焼性状の分析を行い、適切な火源条件を確認した。解析モデルでは、燻焼火災実験の実験室と同様の空間に火源設定位置に布団に相当する可燃材を置き、その真上に火源を設置した。

解析モデルの火源条件により、燻焼火災実験の燃焼性状を概ね再現できることが確認できたことから、モデル1（平屋住宅）及びモデル2（2階建て住宅）においても同様の火源条件として、火源設定位置に布団に相当する可燃材を置き、その真上に火源を設置した（図2-4参照）。

[1] 波多野博憲・名川良春・土井敏行・水野雅之・大井川岳・関澤愛「くん焼火災における煙・CO警報器の有効性に関する研究（その2）」（2017、平成29年度日本火災学会研究発表会）

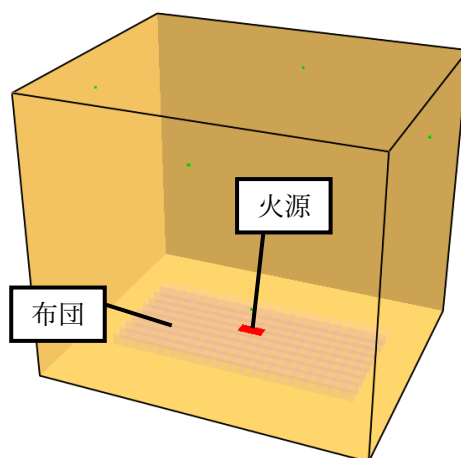


図2-3 解析モデル

(2) 測定ポイントの設定

各室及び階段に設置した測定ポイントにおいて、温度、一酸化炭素濃度及び煙濃度の時間経過に伴う変化を測定する（表 2 - 3 参照）。

表 2 - 3

設置位置	位置	検証目的
各室及び階段	天井中心部分	各室（寝室、リビング、洗面所等）及び階段に設置した住宅火災警報器を想定。
	任意の壁における天井から 0.5m 離れた部分	基準で定められる設置方法（天井設置及び壁かけ設置）と不適切な設置方法（手の届く位置の壁掛け設置）において、一酸化炭素及び煙の検知速度にどのような差が生じるか検証する。
	任意の壁における床から 1.5m 離れた部分	

4 シミュレーション結果及び分析

(1) シミュレーション①（平屋 火源：ストーブ 出火元：LDK）

ア 火災性状

LDK で可燃物に着火後、煙と CO がほぼ同時に発生する。

約 60 秒時点で WIC の東側の壁体の下部が焼け落ち、LDK 内の煙濃度が急速に上昇するとともに、WIC に火炎が流入している。WIC 以外の室は、ドア等の開口部が主な延焼経路となっている。煙濃度境界分布の変化は図 2 - 4 のとおり。

LDK→①WIC→②廊下→③主寝室→④寝室 B→⑤寝室 A の順で延焼する。

延焼経路については、図 2 - 5 参照。

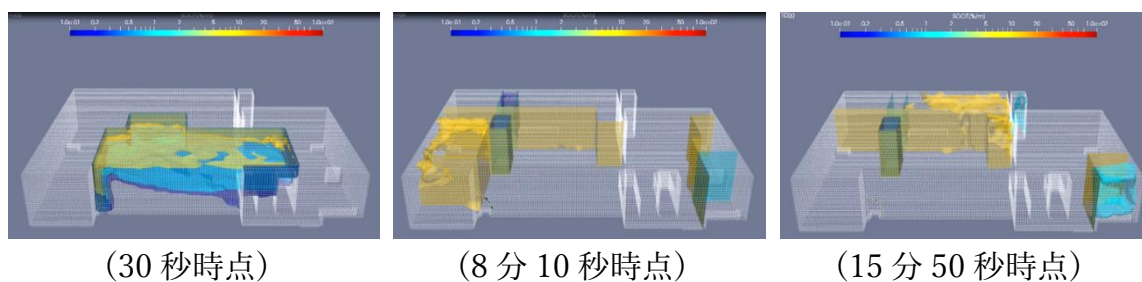


図 2 - 4 シミュレーション① 煙濃度境界分布の変化

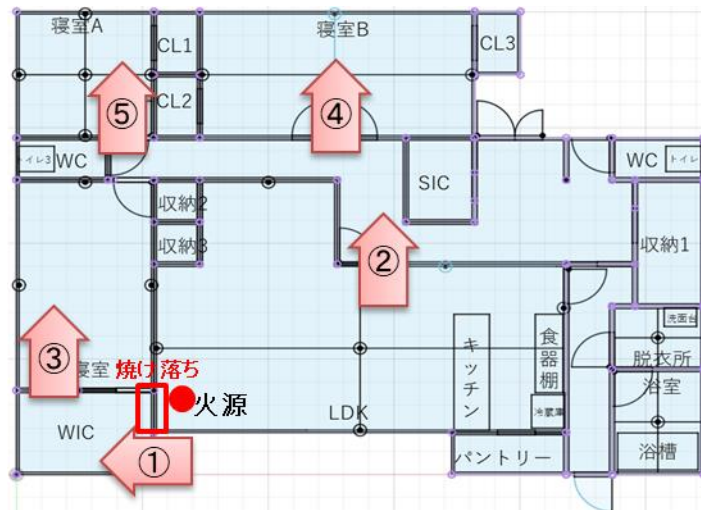


図 2 - 5 シミュレーション① 延焼経路

イ 住宅用火災警報器の鳴動状況

住宅用火災警報器の鳴動状況は、LDK（火元）の鳴動要件を満たすまでの時間は煙式が 27 秒、CO 式は 31 秒であり、煙式の方が 4 秒早く鳴動要件を満たした。LDK の次に鳴動要件を満たした居室は主寝室で、8 分 8 秒（煙）であった。主寝室の次に鳴動要件を満たした居室は寝室 B で、15 分 48 秒（煙）であった。

ウ 考察

LDK に住宅用火災警報器が設置されていることで、居住者が寝室にいる場合は 7 分 40 秒程度早期に火災を覚知できる可能性があるが、音圧が低下するため、居住者が就寝している場合は覚知できない可能性がある。

LDK の住宅用火災警報器で火災を覚知できない場合、主寝室や寝室 B の住宅用火災警報器により火災を覚知する可能性があるが、8 分 10 秒時点で煙及び火炎が廊下まで到達していることから、玄関を通じた通常の避難経路を使用した避難は困難な可能性がある。

LDK に連動型住宅用火災警報器を設置すると 27 秒時点で火災を覚知でき、通常の避難経路を使用した避難が可能となる。

また、本モデルのような廊下型住宅の場合、火災の早期検知や鳴動音覚知の観点から、廊下に住宅用火災警報器を追加設置することも考えられる。

(2) シミュレーション②（平屋 火源：たばこ 出火元：LDK）

ア 火災性状

LDK で可燃物に着火後、熱分解により CO が発生し、遅れて燃焼による煙が発生する。燻焼火災のため温度上昇は緩やかで、LDK の最高温度は 200℃程度であった。

約 50 分時点で WIC の東側の壁体の下部が焼け抜け、WIC に煙及び CO が流入する。WIC 以外の室は、ドア等の開口部が主な拡大経路となっている。煙濃度境界分布の変化は図 2 - 6 のとおり。

煙及び CO は、LDK→①廊下→②WIC→③主寝室→④寝室 B→⑤寝室 A の順で拡大する。拡大経路については、図 2 - 7 参照。

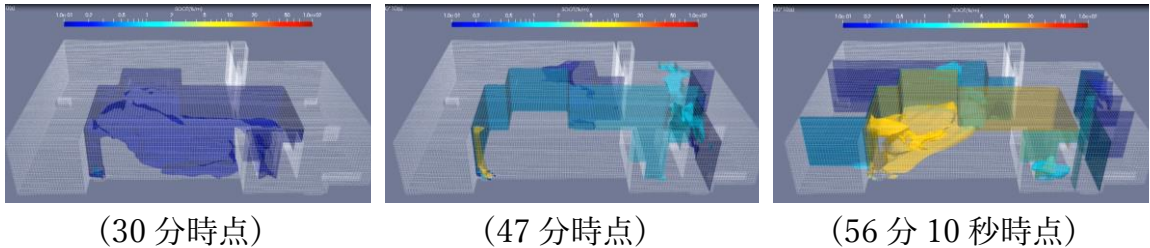


図 2 - 6 シミュレーション② 煙濃度境界分布の変化

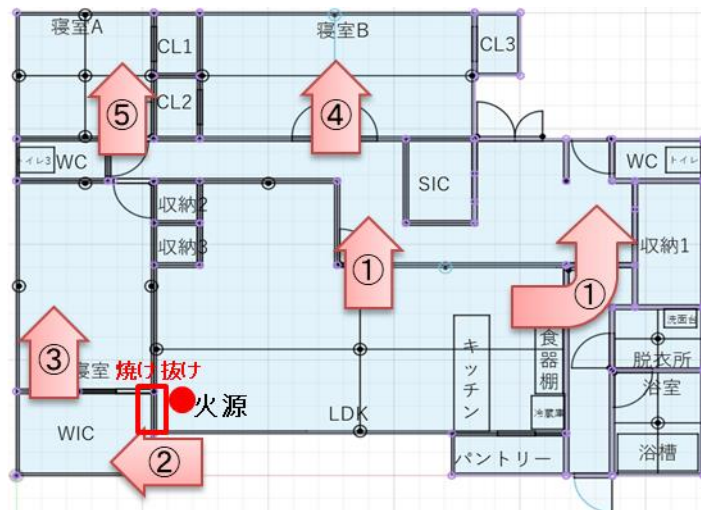


図 2 - 7 シミュレーション② 煙・CO 拡大経路

イ 住宅用火災警報器の鳴動状況

LDK (火元) の鳴動要件を満たすまでの時間は CO 式が 47 分、煙式が 56 分 10 秒であり、CO 式の方が 8 分 50 秒早く鳴動要件を満たした。

LDK 以外の居室は、煙・CO 共に鳴動要件を満たさなかった。

ウ 考察

本モデルの燻焼火災では、CO 式の方が煙式よりも 8 分 50 秒早く鳴動要件を満たした。火災発生から 47 分時点と 56 分 10 秒時点の煙濃度境界分布を比較すると、47 分時点では煙の拡大が LDK 及び浴室附室に留まっているが、56 分 10 秒時点では廊下まで煙が拡大していることから、通常経路を使用した避難の安全性に差が生じることが考えられる。

LDK に住宅用火災警報器が設置されていることで、主寝室、寝室 A、寝室 B の居住者は火災を覚知できる可能性があるが、音圧が低下するため、居住者が就寝している場合は覚知できない可能性がある。LDK に住宅用火災警報器が無い場合は火災を覚知できない可能性がある。

LDK に連動型住宅用火災警報器を設置することで、主寝室、寝室 A、寝室 B の居住者も確実に火災を覚知することが可能となる。

(3) シミュレーション③ (平屋 火源：ストーブ 出火元：寝室 B)

ア 火災性状

寝室 B で可燃物に着火後、煙と CO がほぼ同時に発生する。

火災発生後、約 40 秒時点から、寝室 B 南側のドアから煙が流出し始める。約 120 秒時点で寝室 B 西側の CL1・CL2 の壁体が焼け落ち、寝室 B 内の煙濃度が急速に上昇する。約 180 秒時点で寝室 A に火炎が流入している。寝室 A 以外の室は、ドア等の開口部が主な延焼経路となっている。煙濃度境界分布の変化は図 2-8 のとおり。

LDK→①廊下→②CL1・CL2→③寝室 A→④主寝室→⑤LDK の順で延焼する。延焼経路については、図 2-9 参照。

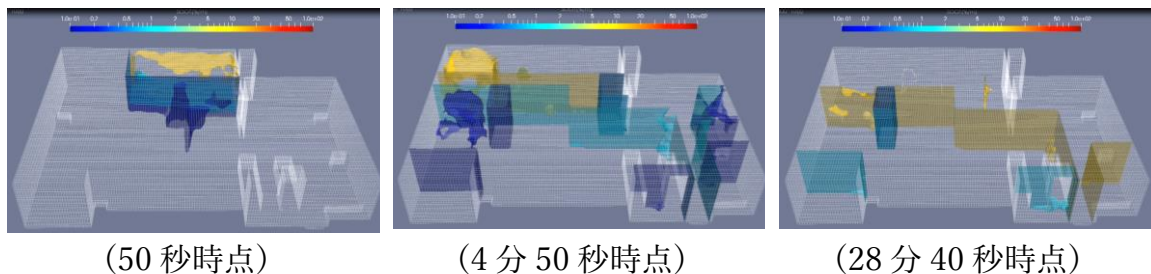


図 2-8 シミュレーション③ 煙濃度境界分布の変化

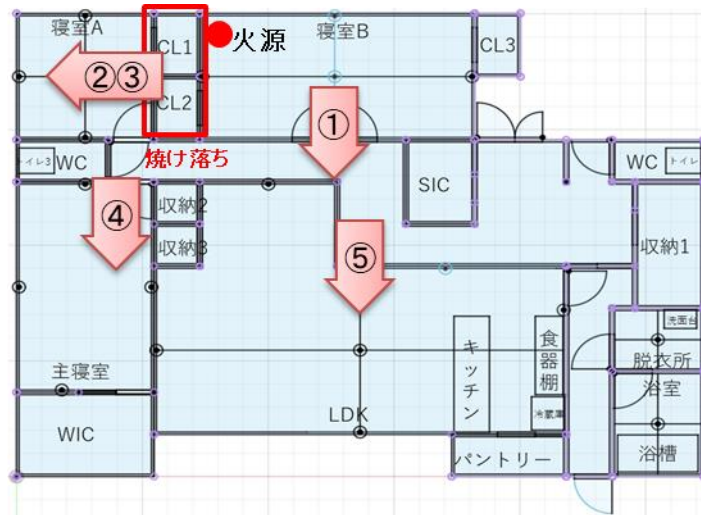


図2-9 シミュレーション③ 延焼経路

イ 住宅用火災警報器の鳴動状況

寝室 B（火元）の住宅用火災警報器鳴動要件を満たすまでの時間は煙式が 42.5 秒、CO 式は 50 秒であり、煙式の方が 7.5 秒早く鳴動要件を満たした。

寝室 B の次に住宅用火災警報器鳴動要件を満たした居室は寝室 A で、4 分 43 秒（煙）であった。寝室 A の次に住宅用火災警報器鳴動要件を満たした居室は主寝室で、28 分 41 秒（煙）であった。

ウ 考察

寝室 B の居住者は 42.5 秒時点で住宅用火災警報器が鳴動し、火災を覚知する。42.5 秒時点は廊下に微量の煙が拡大しているが、通常の避難経路で避難できると考えられる。

寝室 A の居住者は寝室 B の住宅用火災警報器の鳴動又は 4 分 43 秒時点で火災を覚知する。4 分 43 秒時点は煙及び火炎が拡大しており、通常の避難経路での避難が困難な可能性がある。

主寝室の居住者は寝室 B 又は寝室 A の住宅用火災警報器の鳴動で火災を覚知できない場合、28 分 41 秒時点で覚知し、通常の避難経路での避難は不可となる。

寝室 B に連動型住宅用火災警報器を設置することで、42.5 秒時点で覚知でき、通常の避難経路を使用した避難が可能となる。

LDK に居住者がいる場合は、多くの場合起床しているため、寝室 B の住宅用火災警報器の鳴動で火災を覚知することが可能であると考えられる。

(4) シミュレーション④（平屋 火源：たばこ 出火元：寝室 B）

ア 火災性状

寝室 B で可燃物に着火後、熱分解により CO が発生し、遅れて燃焼による煙が

発生する。燻焼火災であるが約 30 分時点で壁や天井に延焼し、急激に煙濃度や温度が上昇するものの、有炎火災と比較すると温度上昇は穏やかである。

寝室 A 以外はドア等の開口部が主な拡大経路となっている。廊下へは、約 22 分時点から開口部を通じて煙や CO が拡大し始める。

約 33 分時点で CL1・CL2 の壁体が焼け抜け、寝室 A に煙や CO が拡大する。煙濃度境界分布の変化は図 2-10 のとおり。

煙及び CO は、寝室 B→①廊下→②CL1・CL2→③寝室 A→④主寝室→⑤LDK の順で拡大する。拡大経路については、図 2-11 参照。

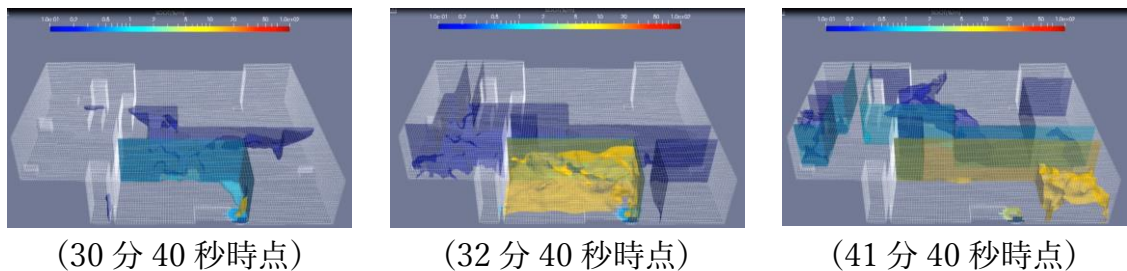


図 2-10 シミュレーション④ 煙濃度境界分布の変化

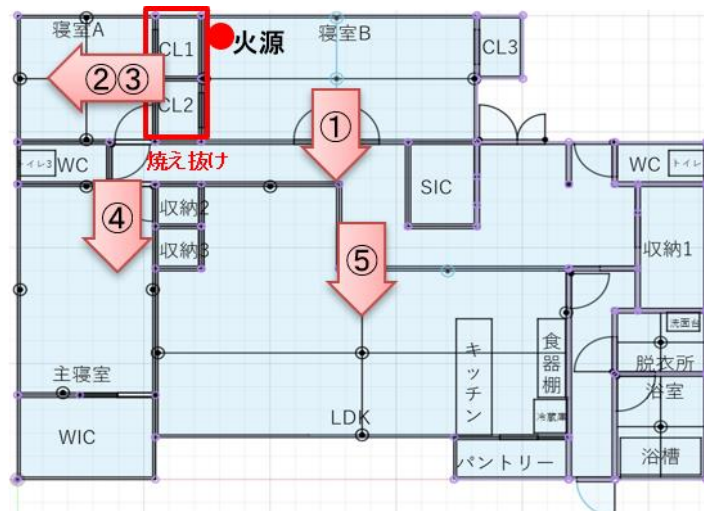


図 2-11 シミュレーション④ 煙・CO 拡大経路

イ 住宅用火災警報器の鳴動状況

寝室 B (火元) の鳴動要件を満たすまでの時間は、CO 式が 30 分 40 秒、煙式が 32 分 23 秒であり、CO 式の方が 1 分 43 秒早く鳴動要件を満たした。

CL1・CL2 の壁体が焼け抜けたため、寝室 A の鳴動要件も満たした。CO 式が 40 分 47 秒、煙式が 41 分 39 秒であり、CO 式の方が 58 秒早く鳴動要件を満たした。

ウ 考察

本モデルの燻焼火災では、CO 式の方が煙式よりも 1 分 43 秒早く鳴動要件を満たした。火災発生から 30 分 40 秒時点と 32 分 40 秒時点の煙濃度境界分布を比較すると、30 分 40 秒時点では煙の拡大が寝室 B に留まっているが、32 分 40 秒時点では廊下まで煙が拡大していることから、通常経路を使用した避難の安全性に差が生じることが考えられる。

寝室 A の居住者は、寝室 B の住宅用火災警報器の鳴動又は 40 分 47 秒（41 分 39 秒）時点で火災を覚知する。煙及び CO の拡大により、通常の避難経路での避難は困難となる可能性がある。

寝室 B に連動型住宅用火災警報器を設置することで、30 分 40 秒（32 分 40 秒）時点で覚知でき、通常の避難経路を使用した避難が可能となる。

LDK に居住者がいる場合は、多くの場合起床しているため、寝室 B の住宅用火災警報器の鳴動で火災を覚知することが可能であると考えられる。

(5) シミュレーション⑤（2 階建て 火源：ストーブ 出火元：2 階主寝室）

ア 火災性状

主寝室で可燃物に着火後、煙と CO がほぼ同時に発生する。主寝室と書斎間の開口部は襖のため、約 20 秒で書斎まで煙が流入する。

約 9 分で主寝室西の CL1 に延焼したことで、階段室内への煙及び CO の流入が多くなっている。約 15 分で、煙及び CO が階段を通じて 1 階まで降下している。煙濃度境界分布の変化は図 2-12 のとおり。

主寝室→①書斎→②CL1→③階段室→④寝室 B→⑤寝室 A→⑥1 階の順で延焼する。延焼経路については、図 2-13 参照。

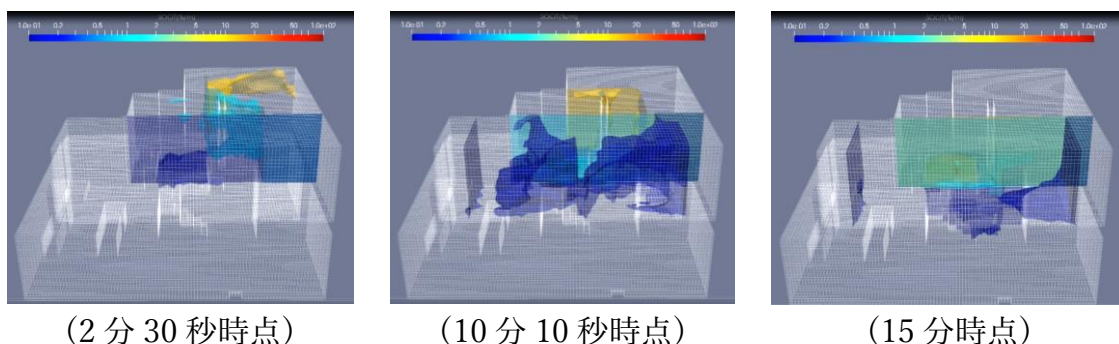


図 2-12 シミュレーション⑤ 煙濃度境界分布の変化

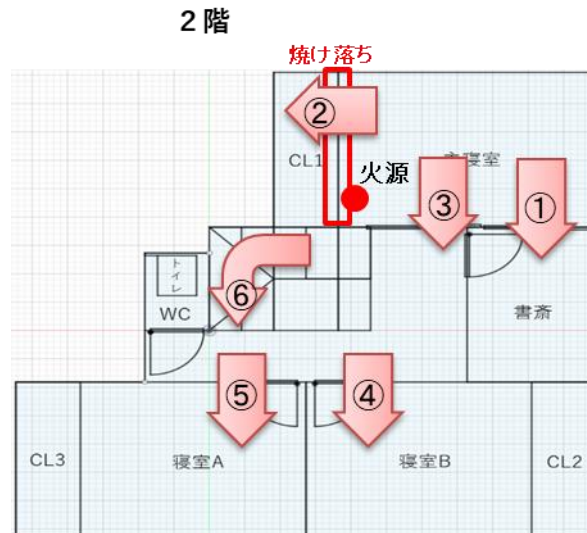


図 2 - 13 シミュレーション⑤ 延焼経路

イ 住宅用火災警報器の鳴動状況

主寝室（火元）の鳴動要件を満たすまでの時間は煙式が 2 分 28 秒、CO 式は 2 分 56 秒であり、煙式の方が 28 秒早く鳴動要件を満たした。

書斎は鳴動要件を 2 分 53 秒（煙）で満たすが、寝室でないため設置されていない可能性がある。書斎の次は階段が鳴動要件を満たし、10 分 12 秒（煙）であった。寝室 A・寝室 B は鳴動要件を満たさなかった。

ウ 考察

主寝室及び書斎の居住者は 2 分 28 秒時点で住宅用火災警報器が鳴動し、火災を覚知する。2 分 30 秒時点は廊下に煙も拡大しておらず、階段を使用した通常の避難経路で避難できると考えられる。

寝室 A・B の居住者は主寝室の住宅用火災警報器の鳴動で火災を覚知できない場合、階段室の住宅用火災警報器が鳴動する 10 分 12 秒時点で覚知する。階段室と寝室 A・B 間は木ドア 1 枚のため鳴動音は聞き取りやすいと考えられる。10 分 12 秒時点は煙及び火炎が階段室に拡大しており、階段を使用した避難経路での避難が困難な可能性がある。

1 階 LDK に居住者がいる場合は多くの場合起床しているが、主寝室の住宅用火災警報器の鳴動は音圧が低下するため、聞こえない可能性がある。階段室の住宅用火災警報器の鳴動で火災を覚知することが可能であると考えられる。

(6) シミュレーション⑥ (2階建て 火源：たばこ 出火元：2階主寝室)

ア 火災性状

主寝室で可燃物に着火後、熱分解により CO が発生し、遅れて燃焼による煙が発生する。燻焼火災のため温度上昇は緩やかで、主寝室の最高温度は 200℃程度である。

約 22 分時点で、煙及び CO が階段を通じて 1 階まで降下し始める。約 48 分時点で主寝室西の壁体の下部が焼け抜け、CL1 に煙及び CO が流入する。煙濃度境界分布の変化は図 2-14 のとおり。

煙及び CO は、主寝室→①書斎→②階段室→③1階→④寝室 B→⑤寝室 A→⑥ CL1 の順で拡大する。拡大経路については、図 2-15 参照。

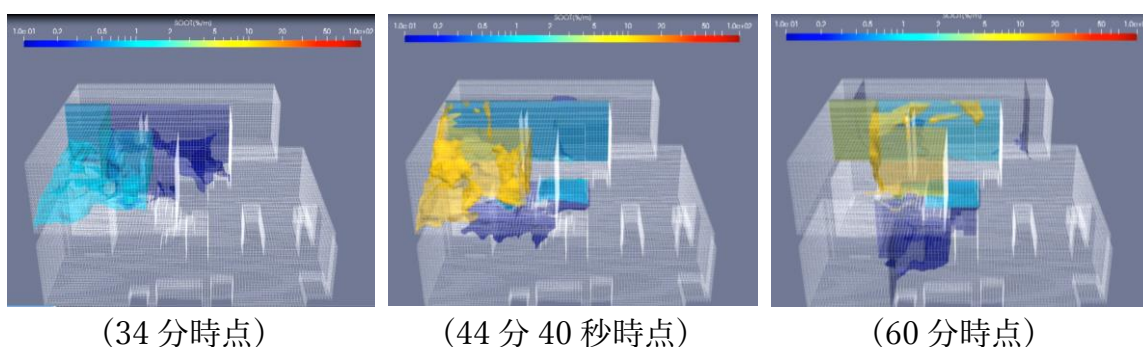


図 2-14 シミュレーション⑥ 煙濃度境界分布の変化

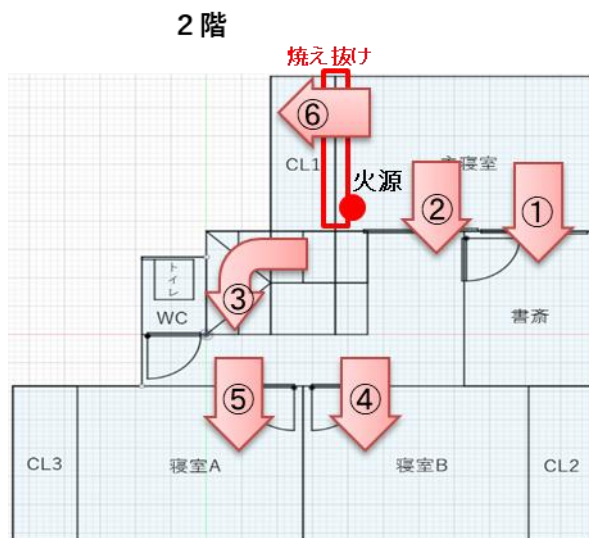


図 2-15 シミュレーション⑥ 煙・CO 拡大経路

イ 住宅用火災警報器の鳴動状況

主寝室 (火元) の住宅用火災警報器鳴動要件を満たすまでの時間は CO 式が 37 分 21 秒、煙式が 44 分 6 秒であり、CO 式の方が 7 分 37 秒早く鳴動要件を満た

した。

書斎は住宅用火災警報器鳴動要件を 38 分 4 秒 (CO) で満たすが、寝室でないため設置されていない可能性がある。書斎の次は階段が住宅用火災警報器鳴動要件を満たし、CO 式が 52 分 13 秒、煙式が 60 分 9 秒であった。寝室 A・寝室 B は鳴動要件を満たさなかった。

ウ 考察

本モデルの燻焼火災では、CO 式の方が煙式よりも 7 分 37 秒早く鳴動要件を満たした。それぞれの時点の煙濃度境界分布を比較すると、34 分時点に比べ 44 分 40 秒時点では階段室の煙濃度が高くなっていることから、階段を使用した避難の安全性に差が生じることが考えられる。

寝室 A・B の居住者は主寝室の住宅用火災警報器の鳴動で火災を覚知できない場合、階段室の住宅用火災警報器が鳴動する 52 分 13 秒(60 分 9 秒)時点で覚知する。階段室と寝室 A・B 間は木ドア 1 枚のため鳴動音は聞き取りやすいと考えられるが、52 分 13 秒(60 分 9 秒)時点は煙及び CO が階段室から 1 階まで拡大しており、階段を使用した避難経路での避難が困難な可能性がある。

1 階 LDK に居住者がいる場合は多くの場合起床しているが、主寝室の住宅用火災警報器の鳴動は音圧が低下するため、聞こえない可能性がある。階段室の住宅用火災警報器の鳴動で火災を覚知することが可能であると考えられる。

(7) シミュレーション⑦ (2 階建て 火源：たばこ 出火元：1 階 LDK)

ア 火災性状

LDK で可燃物に着火後、熱分解により CO が発生し、遅れて燃焼による煙が発生する。燻焼火災のため温度上昇は緩やかで、主寝室の最高温度は 100°C 程度であった。

約 21 分時点から、開口部を通じて和室及び階段室に煙及び CO が流入する。約 40 分時点で、煙及び CO が階段を通じて 2 階まで到達する。2 階書斎には約 75 分時点で煙及び CO が流入する。煙濃度境界分布の変化は図 2-16 のとおり。

煙及び CO は LDK→①和室→②階段室→③2 階→④2 階書斎の順で拡大する。拡大経路については、図 2-17 参照。

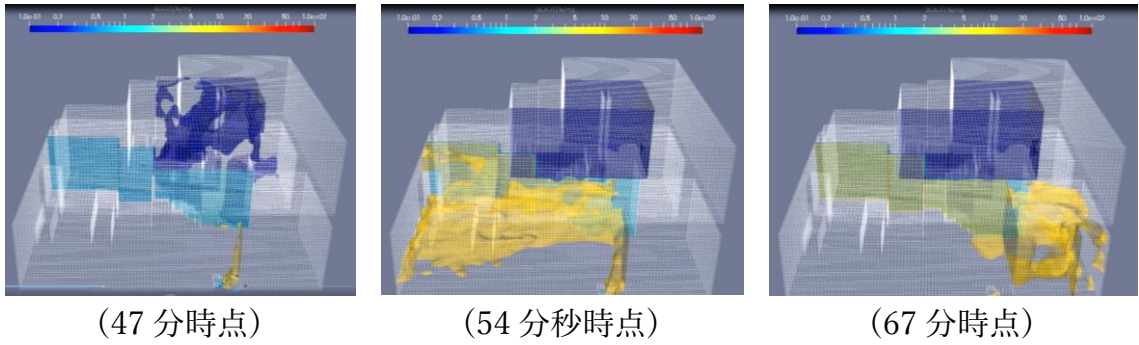


図2-16 シミュレーション⑦ 煙濃度境界分布の変化

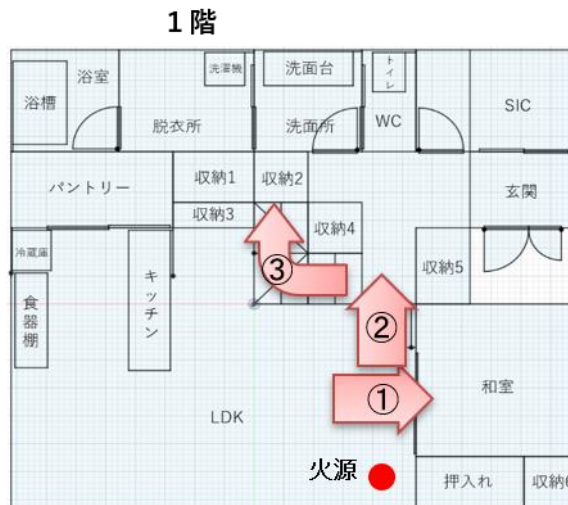


図2-17 シミュレーション⑦ 煙・CO拡大経路

イ 住宅用火災警報器の鳴動状況

主寝室（火元）の住宅用火災警報器鳴動要件を満たすまでの時間はCO式が46分43秒、煙式が53分18秒であり、CO式の方が6分35秒早く鳴動要件を満たした。

和室は住宅用火災警報器鳴動要件を58分15秒（CO）で満たすが、寝室でないため設置されていない可能性がある。その他の居室及び階段室は住宅用火災警報器鳴動要件を満たさなかった。

ウ 考察

本モデルの燻焼火災では、CO式の方が煙式よりも11分32秒早く鳴動要件を満たした。それぞれの時点の煙濃度境界分布を比較すると、1階の煙濃度は大差がないが、47分時点に比べ54分時点では2階部分に到達する煙濃度が高くなっていることから、2階居住者の避難の安全性に差が生じることが考えられる。

2階居住者は、LDK又は和室の住宅用火災警報器の鳴動がなければ火災を覚知することが困難である。LDKに連動型住宅用火災警報器を設置することで、46分

43秒(53分18秒)時点で覚知でき、通常の避難経路を使用した避難が可能となる。

5 シミュレーション結果まとめ

(1) 第1報から第2報、第3報までの鳴動時間差について

住宅用火災警報器の第1報から第2報、第3報までの鳴動時間差は表2-4のとおり。火点室の住宅用火災警報器(第1報)の鳴動後、次の住宅用火災警報器(第2報)が鳴動するまでの時間は、建物の構造により大きな差が生じた。シミュレーション⑤及びシミュレーション⑥の2階建て主寝室の火災想定では、火点室と隣室(書斎)が襖で仕切られていたため、比較的早い時間で第2報が鳴動している。一方で、シミュレーション①の平屋LDKの火災想定では、火点室から隣室への燃え抜けに時間がかかったため、第2報の鳴動に時間を要している。

有炎火災の場合、第1報から第2報までは最長で7分41秒、第1報から第3報までは最長で27分58.5秒を要している。有炎火災は延焼拡大が早いため、連動型住宅用火災警報器を設置し、第1報の時点で避難を始めることが有効であると考えられる。

燻焼火災の場合、居室の焼け抜けが起こりにくいため、第2報や第3報が鳴動しない場合がある。この場合、火点室以外の居住者は火災を覚知できないことが起こり得るため、連動型住宅用火災警報器による確実な報知が有効であると考えられる。

表2-4 住宅用火災警報器の第1報から第2報、第3報までの鳴動時間差

シミュレーション	第1報 (火点室)	第2報	第3報	第1報-第2報	第1報-第3報
①平屋ストーブLDK 【有炎】	27秒(煙) 31秒(CO)	8分8秒(煙)	15分48秒(煙)	7分41秒(煙)	15分21秒(煙)
②平屋たばこLDK 【燻焼】	47分(CO) 56分10秒(煙)	鳴動せず	鳴動せず	—	—
③平屋ストーブ寝室B 【有炎】	42.5秒(煙) 50秒(CO)	4分43秒(煙)	28分41秒(煙)	4分0.5秒(煙)	27分58.5秒(煙)
④平屋たばこ寝室B 【燻焼】	30分40秒(CO) 32分23秒(煙)	40分47秒(CO) 41分39秒(煙)	鳴動せず	10分7秒(CO) 9分16秒(煙)	—
⑤2階建ストーブ主寝室 【有炎】	2分28秒(煙) 2分56秒(CO)	2分53秒(煙)	10分12秒(煙)	25秒(煙)	7分44秒(煙)
⑥2階建たばこ主寝室 【燻焼】	37分21秒(CO) 44分6秒(煙)	38分4秒(CO) 44分44秒(煙)	52分13秒(CO) 60分9秒(煙)	43秒(CO) 38秒(煙)	14分52秒(CO) 16分3秒(煙)
⑦2階建たばこLDK 【燻焼】	46分43秒(CO) 53分18秒(煙)	58分15秒(CO) 66分51秒(煙)	鳴動せず	11分32秒(CO) 13分33秒(煙)	—

(2) CO 式住宅用火災警報器と煙式住宅用火災警報器の鳴動時間差について

CO 式住宅用火災警報器と煙式住宅用火災警報器の鳴動時間差は、表 2 - 5 のとおり。

有炎火災の場合は、煙式の住宅用火災警報器の方が早期に鳴動要件を満たした。

燻焼火災の場合は、CO 式の住宅用火災警報器の方が早期に鳴動要件を満たしており、第 1 報では最大 9 分 10 秒の差があった。シミュレーション④の想定は、燻焼火災の中では CO 式と煙式の時間差が比較的少ない。シミュレーション④はたばこから壁等に延焼し、室内温度や煙温度が急激に上昇していることが原因として考えられる。

表 2 - 5 CO 式と煙式の鳴動時間差 (燻焼火災のみ)

シミュレーション	第 1 報 (火点室)	CO と 煙の差	第 2 報	CO と 煙の差	第 3 報	CO と 煙の差
②平屋たばこ LDK 【燻焼】	47 分(CO) 56 分 10 秒(煙)	9 分 10 秒	鳴動せず	—	鳴動せず	—
④平屋たばこ寝室 B 【燻焼】	30 分 40 秒(CO) 32 分 23 秒(煙)	1 分 43 秒	40 分 47 秒(CO) 41 分 39 秒(煙)	52 秒	鳴動せず	—
⑥2 階建たばこ主寝室 【燻焼】	37 分 21 秒(CO) 44 分 6 秒(煙)	6 分 45 秒	38 分 4 秒(CO) 44 分 44 秒(煙)	6 分 40 秒	52 分 13 秒(CO) 60 分 9 秒(煙)	7 分 56 秒
⑦2 階建たばこ LDK 【燻焼】	46 分 43 秒(CO) 53 分 18 秒(煙)	6 分 35 秒	58 分 15 秒(CO) 66 分 51 秒(煙)	8 分 36 秒	鳴動せず	—

(3) 住宅用火災警報器と連動した自動火災通報の設置方法について

住宅用火災警報器と連動した自動火災通報を行うに当たっては、住宅用火災警報器の移報端子と連動通報装置を接続する方法が一般的である。(1)、アの第 1 報から第 2 報、第 3 報までの鳴動時間差を鑑みると、連動通報装置付き住宅用火災警報器を設置した室と異なる室で火災が発生し、連動通報装置付き住宅用火災警報器が第 2 報以降となった場合、自動通報までに多くの時間を要することが確認できる。

このことから、住宅用火災警報器と連動した自動火災通報は連動型住宅用火災警報器と併用することが極めて有効であるといえる。

(4) その他検討事項

ア 平屋モデル (廊下型住宅) についての考察

平屋モデルのような廊下型住宅の構造では、火点室に続いて廊下に煙や CO が拡大することから、廊下への住宅用火災警報器の追加設置も検討の余地がある。

各居室と廊下間の隔たりは扉1枚であるため、鳴動音の聞こえ方の上でも有利であると考えられる。

また、平屋モデルのような廊下型住宅では、第2報の住宅用火災警報器が鳴動する以前に廊下に煙やCOが拡大するため、各寝室から直接屋外に避難できる避難口等を確保しておくことが必要であると考えられる。

イ 2階建てモデル（複数階住宅）についての考察

シミュレーション⑦のように、複数階を有する住宅の寝室のない階で火災が発生した場合は、他階の居住者が火災を覚知できないことが起こり得る。

LDKなどの居室や、寝室のない階の廊下又は階段室に住宅用火災警報器を追加設置することが火災の覚知に有効であると考えられる。

第3章 住宅用火災警報器と連動した火災通報制度

本章では、消防機関への迅速な通報の実現のため、住宅用火災警報器と連動した火災通報制度について検討を行う。

本検討部会では、火災通報制度の種別として「住宅用火災警報器等と連動した自動火災通報制度（以下「自動火災通報制度」という。）」と「住宅用火災警報器と連動した代理通報事業者による通報制度（以下「代理通報事業者による通報制度」という。）」を検討の対象とする。

1 火災通報制度の概要

自動火災通報制度と代理通報事業者による通報制度の制度概要は次のとおり。なお、本検討部会の委員となっている消防本部での運用状況は表3-1のとおりとなっている。

表3-1

制度名称	消防本部	制度種別	運用開始時期
住宅火災代理通報	東京消防庁	代理通報事業者による通報制度	令和2年4月1日運用開始 (平成10年9月1日運用開始の「火災安全システム」から制度改正)
住宅火災直接通報		自動火災通報制度	
あんしんネット119	京都市消防局	自動火災通報制度	平成21年10月1日運用開始
火災警報器	大阪市消防局	自動火災通報制度	平成4年4月1日運用開始

(1) 自動火災通報制度

住居に設置されている住宅用火災警報器が火災を検知した場合に、警報器の移報端子から火災信号を発信し、専用通報器を通じて、一般電話回線により自動的に消防機関へ通報が行われるもの。

制度利用のための機器の導入方法や、設置後の点検・交換などのフォローアップ体制は、消防機関や自治体ごとに定められている。

例として、京都市消防局の取組み（あんしんネット119）を挙げる（図3-1参照）。



図3-1 京都市消防局 あんしんネット 119

(2) 代理通報事業者による通報制度

住居に設置されている住宅用火災警報器が火災を検知した場合に、警報器の移報端子から火災信号を発信し、警備会社等の代理通報事業者が受信する。通常、火災通報は現地の状況を確認した後に行われるが、代理通報事業者による通報制度では、代理通報事業者が現地確認を行う前に消防機関へ通報することができることとするもの。

制度利用のための機器や、設置後の点検・交換などのフォローアップは、代理通報事業者から提供されることが多い。

例として、東京消防庁の取組み（住宅火災代理通報制度）を挙げる（図3-2参照）。

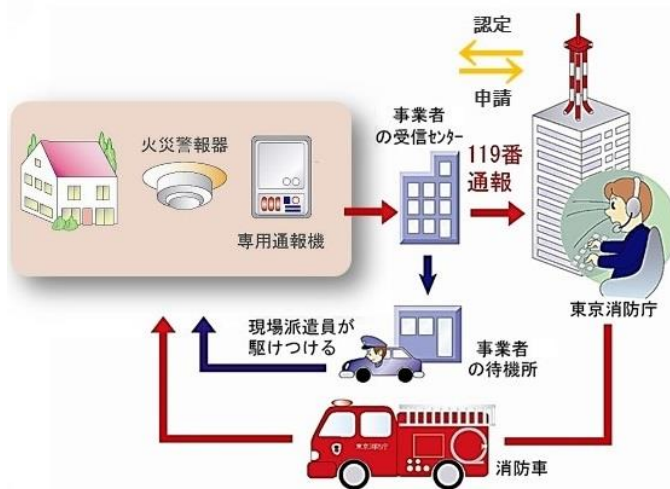


図3-2 東京消防庁 住宅火災代理通報制度

2 火災通報制度の運用に係る調査

自動火災通報制度及び代理通報事業者による通報制度の運用実態を把握するため、本検討部会の委員となっている消防本部に対し、次の項目について調査を行った。

なお、自動火災通報制度及び代理通報事業者による通報制度のいずれも導入していない消防本部については、消防法施行令（昭和36年3月25日政令第37号）第23条に基づき設置された火災通報設備のうち、消防法施行規則（昭和36年4月1日自治省令第6号）第25条第3項第5号により、自動火災報知設備と連動して消防機関へ通報する機能を有するものについて調査を行うこととした。

● 調査項目

- ① 警報器と連動する火災通報制度の運用について
- ② 火災通報制度運用上の評価点について
- ③ 火災通報制度運用上の課題点について
- ④ 火災通報制度の奏功事例について
- ⑤ 火災通報制度の不奏功事例について
- ⑥ 警報器と連動する火災通報制度への意見・改善提案について

3 評価すべき事項

調査の結果、それぞれの火災通報制度の評価すべき事項を次のとおり取りまとめた。全体の意見については、巻末資料2（火災通報制度に係る調査結果について）を参照。

(1) 自動火災通報制度

実火災の事案では、火災の通報及び消防隊の到着の迅速化が可能となり、要救助者の早期救出や延焼拡大防止に有効である。消防隊到着時に火災は発生していなかったものの、放置すれば火災に至ると思われる事案についても、自動通報により消防隊が早期に到着し、火災を未然に防ぐことが期待できる。

また、住宅用火災警報器の鳴動で居住者が覚知していない場合でも、消防隊への通報が可能となる。

なお、住宅用火災警報器と連動した火災通報制度は、設置対象を高齢者居住宅等に限定しているため、奏功事例の主な居住者は高齢者であった。

【自動火災通報制度の奏功事例】

- 消防隊が早期に到着したことにより、延焼拡大防止に有効であった事例
- 住宅用火災警報器の鳴動では火災を認知していなかったが、消防隊の到着で火災を認知した事例
- 住宅用火災警報器の鳴動により火災を認知したが、初期消火に失敗し、消防隊の到着により延焼拡大を防止できた事例

(2) 代理通報事業者による通報制度

代理通報事業者が現場確認前に通報を行うことで、現場確認後に通報を行う場合と比較すると、通報に要する時間を大幅に短縮することができる。代理通報事業者の又は消防隊の到着時に火災は発生していなかったものの、放置すれば火災に至ると思われる事案についても、初期対応の迅速化により火災を未然に防ぐことが期待できる。

火災現場では、消防隊と代理通報事業者の現場派遣員との連携により、初期消火、要救助者の搬送協力等の初期対応を有効に行うことができる。

また、自動火災通報制度と同様、住宅用火災警報器の鳴動で居住者が覚知していない場合でも、消防隊への通報が可能となる。

その他、代理通報事業者がシステムを構築するため、機器の設置・メンテナンスが容易であることや、代理通報事業者が提供する防犯サービス等と合わせて通報制度のメリットを享受することができること等が挙げられる。

【代理通報事業者による通報制度の奏功事例】

- 現場派遣員が火災現場に先着し、意識のない要救助者を消防隊に引き継いだ事例
- 現場派遣員が火災現場に先着し、ガスコンロの閉鎖、救急要請等の初期対応を実施した事例

4 火災通報制度の運用において課題となる事項及び対応策の検討

調査の結果、火災通報制度の運用において課題となる事項と、その対策案の検討を次のとおり取りまとめた。

なお、本検討部会で対策を検討する「非火災報」とは、火災の様相のない通報事案とし、調理中に生じた煙で住宅用火災警報器が発報した事案などにおいても、放置すれば火災に至ることが想定されるものであれば、非火災報には含まないものとする。

煙感知器における非火災報の具体的な例としては、調理中の蒸気による発報、室内のほこりや粉塵等による発報、感知器の経年劣化による故障等が挙げられる。

(1) 非火災報の発生防止策の検討

火災通報制度による出動のうち、実火災や、放置すれば火災に至ると思われる事案は少数であり、非火災報が多くを占めるという課題がある。

非火災報の発生防止策としては、次のものが考えられる。

ア ハード面（住宅用火災警報器の設置等）に関する対策

非火災報を予防するためには、住宅用火災警報器が適切な位置に設置されている必要がある。制度利用者本人が住宅用火災警報器を設置する場合は、火災通報制度の火災通報制度の登録時や、代理通報事業者との契約時に、住宅用火災警報器の適切な設置指導を行うことが有効である。具体的な設置指導方策としては、調理器具の蒸気や煙による影響を受けにくい位置や、換気口等の空気吹き出し口から離れた位置等へ住宅用火災警報器を設置するよう指導し、設置状況に起因する誤作動を防止こと等が挙げられる。

設備の設置後においても、部屋の利用状況の変化等が想定されることから、消防職員や代理通報事業者による制度利用者宅への直接訪問や、設置状況チェックリストの配布などにより、住宅用火災警報器の設置場所の再確認を行わせることも有効である。

また、連動通報装置は目のつきやすい場所や容易にアクセスできる場所など、自動通報を中止する操作が行いやすい場所に設置するようにするほか、制度利用者に対し、誤って自動通報がなされた場合の中止方法について周知することも必要である。

イ ソフト面に関する対策

消防機関の負担軽減方策として、火災出場指令後に消防機関から制度利用者の登録番号に折り返し電話をかけることで居住者等と連絡が取れ、非火災であること確認できた場合は、火災出場を中止するよう運用を定めることが考えられる。この場合、制度利用者が登録する電話番号は、固定電話回線のみならず、携帯電話等での登録も可能とすることが望ましい。

代理通報事業者による通報制度においても、消防機関への通報後、契約者等への折り返し電話による状況確認を実施させることで、消防機関と代理通報事業者双方の負担を軽減することが可能である。代理通報事業者の状況確認の方法としては、折り返し電話のほか、他の監視機器（防犯カメラ、人感センサー等）等による情報収集も考えられる。

ウ その他

住宅用火災警報器の機能追加や性能の向上により、更なる非火災報の低減を実現することが期待できる。

(2) 代理通報事業者の通報方法における課題及びその対策

代理通報事業者は、現場を確認する前に消防機関に通報することが可能であるにもかかわらず、現場を確認した後に通報する事案が散見されるという課題がある。

この課題への対応策として、消防機関は代理通報事業者に対し、火災でなかった

事案も放置すれば火災に至る可能性があることを認識させるとともに、制度の趣旨を改めて指導し、現場確認前の通報を徹底させることが挙げられる。

(3) 連動通報装置の回線種別に係る課題及びその対策

現状の連動通報装置は固定電話回線を利用しているが、固定電話回線の加入契約者数は減少傾向にあり（図3-3参照[2]）、今後は連動通報利用できない住宅が増加することが予想されるという課題がある。

連動通報装置の設置対象を拡大するための方策として、住居で契約しているインターネット回線を活用した通報が可能な機器の開発が望まれる。インターネット回線を活用した通報方式として、音声読み上げによる通報方式のほか、Net119（通報用Webサイトに、「救急」「火事」の別と、通報者の位置情報を入力すれば、即座に消防機関に通報されるシステム）による通報方式も考えられる。

また、自動通報を行うと同時に、制度利用者本人・利用者家族・近隣協力員等が所有するスマートフォンに通知を発信する機能の搭載等も考えられる。



図3-3 固定電話の加入契約者数の推移

[2] 総務省 令和3年版情報通信白書

(4) 制度の広報に係る課題及びその対策

消防機関が火災通報制度の普及拡大を図るための住民への広報が困難であるという課題がある。

火災通報制度の普及方策としては、次のものが考えられる。

ア 様々な関係機関との連携による周知

住宅用火災警報器の設置及び維持・管理に係る周知と同様に、住宅へ訪問する機会が多い事業者や団体等（電気事業者、ガス事業者、住宅産業・不動産関係者、福祉部局など）に対し、火災通報制度の周知について協力を依頼し、連携して対応することが有効である。

代理通報事業者による通報制度については、代理通報事業者から積極的な広報活動がなされることが望ましい。

イ 防火的配慮が必要な世帯への周知

高齢者世帯や、身体の不自由な者が居住する世帯などの防火的配慮が必要な世帯は、迅速な通報が困難であり、特に火災通報制度の導入が有効であるといえる。

防火的配慮が必要な世帯については、各自治体の福祉部局や町内会・自治会と連携し、情報共有を図るとともに、福祉部局の広報活動と合わせて火災通報制度を周知する、町内会・自治会内で火災通報制度を周知するなどの方策が考えられる。

その他、訪問介護事業者等と連携し、訪問介護事業者が要介護者宅を訪問する機会を通じた広報や、通所型サービス事業者と連携した施設利用者に対する広報等が考えられる。

(5) 効果的な維持管理に向けた課題及びその対策

住宅用火災警報器や火災通報装置等が適正に作動するためには、定期的な点検や機器の交換が不可欠である。制度利用者に対し、これらの機器の定期的な維持管理を行わせることが困難であるという課題がある。

機器の維持管理対策としては、次のものが考えられる。

ア 住宅用火災警報器・連動通報装置の維持管理

火災通報制度で設置される機器の維持管理については、住宅用火災警報器は定期的な点検及び10年を目安とした交換が必要である。連動通報装置は、メーカーが定める方法でメンテナンスを行う必要がある。

自動火災通報制度は、多くの場合消防機関への登録が必要となることから、10年など一定の期間で登録更新の手続きを求めることとし、住宅用火災警報器の交換や、連動通報装置の機能確認等を実施した上で登録の更新をすることで、機器の適正作動の確保に効果があると考えられる。

代理通報事業者による通報制度については、消防機関から代理通報事業者に対し、提供するシステムに加えて住宅用火災警報器の維持管理が行われるよう働きかける必要がある。

幅広く維持管理に関する周知をするには、住宅へ訪問する機会の多い事業者・団体等（電気事業者、ガス事業者、住宅産業・不動産関係者、福祉部局等）と連携し、制度利用者宅への訪問時に機器の維持管理を呼びかけるよう依頼するなどの方策が考えられる。

なお、連動通報装置は、消防機関へ通報がされない方法で機能を点検できる機器が開発されることが望ましい。

イ 代理通報事業者の提供するシステムの維持管理

代理通報事業者による通報制度の場合、住宅用火災警報器や連動通報装置のほか、代理通報事業者が独自に提供するシステムも適正に維持管理されていることが必要である。消防機関から代理通報事業者に対し、システムのメンテナンス方法や更新時期を契約者に対し周知するほか、他に提供するサービスにより契約者宅を訪問する機会を捉えたメンテナンスを実施するよう働きかける必要がある。

(6) 効果的な制度のあり方に関する懸念及びその対策

火災通報制度を導入することにより、火災通報案件が増加することが想定されるため、消防機関の消防力への影響が懸念される。

火災通報制度をより効果的に活用し、消防力への影響を低減させるためには、次のような対策が考えられる。

ア 自動火災通報制度の適用条件の限定

自動火災通報制度は、代理通報事業者による通報制度と異なり、制度利用世帯の対象を消防機関が定めることができる。自動火災通報制度の効果である火災通報の迅速化を有効に活用するためには、制度利用者を防火的配慮が必要な世帯に限定することが考えられる。防火的配慮が必要とされる世帯の具体的な例としては、後期高齢者のみが居住する世帯、高齢者の独居世帯、要介護認定を受けている者が居住する世帯、身体障害等を有する者が居住する世帯等が挙げられる。

イ 自動通報事案への出動計画

自動通報により入電した火災事案は、消防隊が早期に到着することにより、延焼拡大前に対応することが期待できる。初動は機動力を重視し、少数の部隊による出動とすることで、効果的に制度を活用するとともに、消防力の影響を抑えることが可能となると考えられる。

ウ 事例の収集

実火災以外の自動通報についても、放置すれば火災に至る可能性がある事案への出動であれば奏功事例として捉え、制度の有効性の検証に活用することが有効である。

5 自動火災通報制度と代理通報事業者による通報制度の比較

自動火災通報制度と代理通報事業者による通報制度について比較検討した。取りまとめた内容は表3-2のとおりである。

(1) 通報時間

通報時間については、自動火災通報制度は住宅用火災警報器の発報後、連動通報装置により速やかに自動通報されることに対し、代理通報事業者による通報制度で

は、連動通報装置の火災信号を確認した代理通報事業者が通報することとなる。

機械的に自動通報に移行する自動火災通報制度の方が、短時間で通報可能であると考えられるが、代理通報事業者が通報するまでの手続きを迅速化することで、通報時間の差を短縮することができると考えられる。

(2) 機器の維持管理

機器の維持管理は、自動火災通報制度は原則として制度利用者本人が維持管理を行う必要があることに対し、代理通報事業者による通報制度では、代理通報事業者が契約に基づき維持管理を行うこととなる。制度利用者の立場から見ると、代理通報事業者による通報制度の方が機器の維持管理が容易であると捉えられることが想定される。

(3) 制度設計

消防機関が火災通報制度を導入するには、条例や規則の改定などの制度設計が必要となる。火災通報制度を導入する上で共通して定めるべき事項は、消防機関が自動通報を受信した際の対応や、部隊運用等が挙げられる。

火災通報制度別に見ると、自動火災通報制度では、制度利用者の対象、制度利用者の登録方法、関係機関との連携、機器の維持管理制度、利用料金の設定などを規則で定める必要があるほか、制度運用に向けた予算措置が必要となる。代理通報事業者による通報制度では、代理通報事業者と消防機関間の提携方法や、代理通報事業者の遵守事項等を定める必要がある。制度設計の観点では、導入に関する様々な事項を代理通報事業者に委託させることができることから、代理通報事業者による通報制度の方が比較的容易であるといえる。

(4) 想定される利用料金

想定される利用料金は、自動火災通報制度では、主に住宅用火災警報器や連動通報制度の設置に係る費用、維持管理に必要な費用等について、制度利用者に応じた料金設定を設定することとなる。防火的配慮が必要な世帯への設置については、地方自治体からの補助金の運用も考えられる。代理通報事業者による通報制度では、代理通報事業者が提供する防犯サービス等と合わせた料金設定となることが想定される。

これらの利用料金については、火災通報制度以外のサービスの付加価値等が含まれるため、一概に比較することは難しい。

(5) 非火災報の件数

非火災報の件数については、火災通報制度で設置される住宅用火災警報器が同等（検定品）であることから、大きな差異はないと考えられる。

表 3 - 2

比較内容	自動火災通報制度	代理通報事業者による通報制度
通報時間	● 住宅用火災警報器発報後、速やかに自動通報される	▲ 住宅用火災警報器発報後、代理通報事業者が通報
機器の維持管理	▲ 原則として制度利用者本人が実施	● 代理通報事業者が契約に基づき実施
制度設計	▲ 利用者登録・利用料金・関係機関との連携・維持管理等の制度設計、予算措置等が必要	● 消防機関と代理通報事業者間に関する制度設計が必要
想定される利用料金	主に住宅用火災警報器や連動通報装置の設置、維持管理に必要な費用を料金として設定	事業者が提供する防犯サービス等と合わせた料金設定
非火災報の件数	同程度	同程度

第4章 住宅火災の早期覚知方策の推進（まとめ）

第2章では、火災シミュレーションにより付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器等による覚知時間の短縮効果を検証した。第3章では、住宅用火災警報器と連動した火災通報制度について、導入に当たっての課題と対策について検討を行った。本章ではこれらを踏まえ、住宅火災の早期覚知方策を推進するため、各消防本部等で取り組むべき事項として次のように提言を行う。

1 付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器等について

(1) 連動型住宅用火災警報器の設置が有効な住宅についての考察

有炎火災の場合、第1報から第2報、又は第3報の鳴動までは長時間を要する。連動型住宅用火災警報器を設置し、第1報の時点で避難を始めることで、延焼拡大による逃げ遅れ防止に有効であると考えられる。

燻焼火災の場合、第1報の鳴動後、第2報や第3報が鳴動しない場合がある。特に深夜帯の場合、火点室以外の居住者は火災を覚知できずに煙やCOによる被害を受けることが考えられる。連動型住宅用火災警報器を設置することで、第1報の鳴動による確実な報知が可能となる。

今回実施した火災シミュレーションのうち、最も連動型住宅用火災警報器が有効であると考えられるのが、シミュレーション⑦の想定である。2階建て住宅で寝室のない1階で火災が発生する想定では、住宅用火災警報器を寝室のみの設置としている場合は、階段室の住宅用火災警報器が鳴動するまで2階居住者が覚知できないおそれがある。LDK等の居室に住宅用火災警報器を設置した場合でも、扉や階層を跨ぐため鳴動音が聞こえない可能性がある。LDKに連動型住宅用火災警報器を設置することで、第1報時点で2階居住者が覚知することができ、安全に避難することが可能となる。

(2) CO式住宅用火災警報器の有効な設置場所等についての考察

CO式住宅用火災警報器の設置は、燻焼火災の早期覚知対策として有効であると考えられる。一方で、有炎火災では煙式住宅用火災警報器の方が早期に鳴動要件を満たしたことから、CO式住宅用火災警報器の製品化に当たっては、CO式と煙式を複合した機能を持つ住宅用火災警報器としての開発が望まれる。

一つの住戸内にCO式を煙式と併用して設置する場合、CO式の設置場所は、喫煙習慣のある人の寝室や、線香等の灯火類を供える仏壇がある居室など、燻焼火災が起り得る室を想定して設置することが必要である。

(3) 住宅用火災警報器と連動した自動火災通報の設置が有効な住宅についての考察

2階建てモデルのような複数階住宅の場合、火災が発生すると階段室に煙やCOが拡大する。階段を使用した避難ができない場合、2階以上の居住者は屋外への避難が困難となり、閉じ込め状態となることから、自動火災通報による消防隊の早期到着が効果的である。

連動通報装置は連動型住宅用火災警報器と接続することが最も有効であるが、連動型住宅用火災警報器を設置しない場合の次善策として、階段室の住宅用火災警報器と連動通報装置を接続することなどを検討すべきである。

(4) IOTと連携した住宅用火災警報器についての考察

IOTと連携した住宅用火災警報器としては、火災の検知時、出火場所をスマートフォンに通知する機能を有する機器が販売されている。出火場所のほか、電池切れや交換時期、故障、電波異常などメンテナンス情報についても送信することが可能である。

IOTと連携した住宅用火災警報器は、連動型住宅用火災警報器と同様に、一斉鳴動の機能を併せ持っていることが多いことから、設置が有効な住宅としては、連動型住宅用火災警報器と概ね同等であると考えられる。

また、IOTとの連携による独自のメリットとして、在宅していなくても火災の発生を覚知することができることが挙げられる。外出先でも火災を覚知することができ、火災を通報することが可能であるため、高齢者や身体が不自由な者と同居している世帯や、子供のみで留守番する機会のある世帯等では、早期通報に有効な場合があると考えられる。

2 火災通報制度の導入に向けた方策

(1) 火災通報制度の効果

火災通報制度を導入する効果で自動火災通報制度と代理通報事業者による通報制度に共通するものとして、火災の早期通報とそれに伴う消防隊の到着の迅速化が挙げられる。このことにより、要救助者の早期救出が可能となり、住宅火災による死者発生経過で最も多い「逃げ遅れ」のうち、身体不自由で逃げ切れなかった者などの減少が期待できる。また、火災通報から消防隊が放水するまでの時間が短縮されるため、延焼拡大を抑止でき、「逃げ遅れ」のうち、延焼拡大が早く逃げ切れなかった者の減少も期待できる。

このほか、住宅用火災警報器の鳴動で居住者が覚知していない場合であっても消防隊の通報が可能となるため、「逃げ遅れ」のうち、熟睡等により火災の発見が遅れた者のように、居住者が火災を覚知できずに亡くなる事案を未然に防ぐことが可能

となる。

消防隊到着時に火災が発生していなかった事案であっても、放置すれば火災に至る場合があることから、消防隊が迅速に初期対応を行うことにより、火災を未然に防ぐことが可能となる。

火災通報制度は「逃げ遅れ」による死者の低減に大きな効果があると考えられることから、各消防本部においては、火災通報制度の導入を積極的に検討することが望ましい。

(2) 自動火災通報制度の導入

自動火災通報制度は、迅速な通報が困難である防火的配慮が必要な世帯に対し、ピンポイントで防火対策を講じることができる点でメリットがある。

消防本部等が自動火災通報制度を導入するに当たり、まず管轄地域の住宅火災の傾向を分析し、防火的配慮が必要な世帯として、制度の対象とする世帯を定めることが必要である。制度の対象とする世帯に関連する関係機関等と連携し、自動火災通報制度の周知方策や、利用料金の設定、維持管理方策などの制度設計について協議することが望ましい。

自動火災通報制度の制度利用者は 10 年以上の長期間利用することが想定されるため、設置する住宅用火災警報器や、連動通報装置等の機器を有効に維持管理するための方策を定めることが必要である。機器の設置時に適正な設置方法を指導する以外にも、関係機関等と連携した維持管理方策や、10 年を目安とした自動火災通報制度の更新などについて検討することが望ましい。

(3) 代理通報事業者による通報制度の導入

代理通報事業者による通報制度は、自動火災通報制度に比べ、導入に係る制度設計が容易な点や、機器の維持管理が安定的に行える点などでメリットがある。また、代理通報事業者と契約した全ての世帯を対象とすることが可能である。

消防本部等が代理通報事業者による通報制度を導入するに当たり、代理通報事業者の適格要件や、遵守事項を定めることが必要となる。代理通報事業者の適格要件については、連動通報装置からの火災信号の受信体制や現場派遣員の活動内容等について、最低限度必要とされる要件をあらかじめ定めておくことが重要である。遵守事項としては、機器の適正な設置、機器やシステムの継続した維持管理対策等、制度の維持に必要と考えられる事項を遵守させるほか、従業員が代理通報の趣旨を理解し、迅速な通報を行うための教育体制等についても定めることが有効であると考えられる。

(4) 消防機関の部隊運用等

消防本部等は、火災通報制度の導入による火災通報案件の増加に伴う、消防力への負荷少なくすることが必要である。自動火災通報に対応した出動計画として、現場への早期到着のメリットを活かした少数部隊での出動などの方策を検討することが望ましい。また、制度利用者に対する折り返し連絡など、消防隊の現場到着までの情報収集による非火災報対策を行うことが有効である。

(5) 連動通報装置の開発

現状の連動通報装置は固定電話回線を利用したものが主流であり、今後の固定電話回線の加入契約者数が減少傾向にあることを鑑み、消防庁は、インターネット回線等を活用した連動通報装置の開発が円滑に行われるよう、機器の開発資金に係る支援や、技術的な支援を行うことが望ましい。

インターネット回線等を活用した連動通報については、従前の連動方式にとらわれることなく、一般住宅に普及しているスマートスピーカーを活用した自動火災通報や、消防機関への通報と同時に制度利用者本人や近隣協力員等のスマートフォンへ通知を発信する機能の付加など、先進的な防火対策の実現や機器の利便性の向上のため、多角的な視点での機器開発が行われることが望ましい。

3 まとめ

住宅火災の早期検知方策、有効な報知方策、迅速な通報方策については、付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器等の設置や、住宅用火災警報器と連動した火災通報制度の導入に一定の効果が期待できることが明らかとなった。

一般住宅に対しては、これまで行われてきた防火対策指導に加え、今回の検討結果を周知し、付加的機能・先進的機能を有した住宅用火災警報器等の具体的なメリットを示した指導を行うことが有効である。

消防本部等は今回の検討結果を参考とし、火災通報制度の導入に向けた検討を行うべきである。消防庁においては、今後の技術開発等を推進し、より有効な火災通報制度の構築に向けた更なる検討を行っていくことが望ましい。