

第4章 使用中防火対象物における防火安全性の向上方策

本章では、竣工及び引き渡し後、言い換えれば、工事事業者から建物使用者へ建物の管理責任が移行した後の防火対象物の防火安全性を向上させる方策について、審議・検討した内容を報告する。

第1節 使用中防火対象物で行われる工事とその対策

使用中の防火対象物は、改修工事を行いながら日常利用することも多い。その場合、必要になると考えた対策は次のとおりである。

1 改修工事等に対する現状の対策

改修工事等に対する既存の対策は以下のとおりである。

(1) 既存対象物に係る工事中の消防計画の作成

ア 東京消防庁訓令における工事中の消防計画の作成指導対象は以下のとおりである。

- ・建築基準法上の仮使用申請を行うもの
- ・消防用設備等の増設、移設等の工事により、当該設備の機能を停止させるもの又は機能に著しく影響を及ぼすもの
- ・防火対象物の構造、用途等から判断して、人命安全対策上又は火災予防上必要と署長が定めるもの

イ 工事中の消防計画に定める項目は以下のとおりである。

- ・工事計画及び施工に関すること
- ・工事中の防火管理の体制に関すること
- ・工事期間中の工事従業者への教育・訓練の実施及び工事中の消防計画の周知に関すること

更に、以下の項目に該当する場合は、それぞれ作成を指導している。

- ・工事に伴い消防用設備等の機能に支障が生じる場合、消防用設備等の代替措置に関すること
- ・工事に伴い避難施設等の機能に支障が生じる場合、避難施設等の代替措置に関すること
- ・火災発生又は延焼拡大の危険が大きいと予想される場合、火災発生危険、延焼危険等の対策に関すること
- ・工事に伴い危険物品を使用する場合は、危険物品の管理に関すること

(2) 消防用設備等の代替とする主だった措置

ア 工事場所周辺への消火器や屋内消火栓ホースの増強

イ 巡回の回数を増やす等、監視体制の強化

(3) 避難施設等の代替とする主だった措置

ア 建築基準法施行令第5章第2節の避難施設の確保すること(仮使用申請に伴う消防協議の対象となるもの)(※避難施設：廊下の幅、直通階段の設置、避難

階段の設置等)

- イ 使用部分から直通階段又は屋外への出口に通じる出入口及び廊下その他の通路、直通階段、避難の用に供するバルコニー等並びに避難の用に供する屋上広場を有効に確保すること

2 改修工事の規模に応じた対策

改修工事を、その規模に応じて以下の2つに分類し、それぞれの対策を検討した。

◆ 防火対象物全体で改修工事を行い、建物利用者がいない場合

※防災センターや自動火災報知設備、スプリンクラー等の機能を全て停止している状態を想定

◆ 防火対象物の一部で改修工事を行い、その他の部分は継続使用している場合

※防災センター、自動火災報知設備、スプリンクラー等は、通常通り機能している、又は、工事部分のみ一部機能を停止している状態を想定

(1) 防火対象物全体で改修工事を行い、建物利用者がいない場合

このタイプの工事は、新築工事と同様に、大半の消防用設備等が使用できないため、火災発生時の対応力が乏しいと考えられる。新築工事現場と異なる点は、躯体が既に完成しているため、連結送水管の配管等の変更等を伴わない場合は、改修工事中でも連結送水管を使用できることが上げられる。他には、断熱材等の可燃物が、壁体内や天井裏等の隠蔽部に既に施工されていることがあげられる。これを加味し、このタイプの工事に求められる防火安全対策は、これまで審議してきた「新築工事に対する防火安全対策」を準用する他、隠蔽部の断熱材等に対して次の対策を提案する。

ア) 火気使用器具・設備等の使用前の事前確認

改修に伴い、壁や天井等の撤去を目的に火気使用器具・設備等で破壊行為を行う場合、事前に設計図面による確認や、隠蔽部を確認する際は火気を伴わない破壊方法を用いて、断熱材等の有無や仕様について確認すること。

イ) 事前確認内容に対応した断熱材等の処理の徹底

事前確認により断熱材等が確認された場合、火気の使用前に、除去又は遮蔽する他、火災発生時の対応について確認すること。

参考)新築工事現場における防火安全性の向上方策(第2章から抜粋)

- ・パッケージ型消火設備の設置(工事現場内仮設事務所・詰所)
- ・連結送水管の限定的な利用
- ・2階以上からの避難に対する照明設備の設置
- ・火花の飛散や落下等に対するスパッタシート等の使用の再徹底
- ・火気等使用場所周囲からの可燃物の除去、隔離、遮蔽
- ・難燃・不燃性能を有する断熱材使用の推奨
- ・煙等から避難経路を防御する方法

- ・ICT を活用した情報共有ツールの導入
- ・火気等使用場所へは高性能型消火器を携行する。危険物を扱う場所や、可燃物を貯蔵保管する等の火災危険性の高い場所へは高性能型消火器を設置する。

(2) 防火対象物の一部で改修工事を行い、その他の部分は継続して日常使用している場合

このタイプの工事について、「出火防止」、「初期消火」の対策は新築工事と同様に考える他、使用中の防火対象物であることから、建物関係者による「自衛消防隊」が組織されていることを加味し、既存の対策の活用又は既存の対策をアップグレードする方向で検討した。それぞれを以下に示す。

ア) 出火防止対策（※既存対策の再徹底）

- ・火気使用器具・設備等を使用する場所からの可燃物の除去
- ・火気使用器具・設備等を使用する場所からの可燃物の十分な隔離
- ・火気使用器具・器具等を使用する場所からの可燃物の遮蔽・隠蔽（不燃ボード等）

イ) 初期消火対策

- ・高性能型消火器の配置

ウ) 自衛消防活動支援対策

- ・運用を継続している防災センター又は自動火災報知設備と連動した情報共有ツールを活用し、防火対象物に配置されている既存の自衛消防隊の活動の支援及び効率化（詳細は後の第3節の情報共有ツールにて記述。）

第2節 ICTを活用した対策

改修工事等を行っていない普段使用している防火対象物の防火安全対策は、全ての機能が使用できる状態の消防用設備等によるハード対策と、建物関係者の防火管理によるソフト対策の両輪で行われている。更に防火安全性を向上させる方策として、何か新しい対策への置換えではなく、既存の対策をアップグレードさせる方向で検討を進めた。

1 ハード(消防用設備等)への ICT 活用

(1) 総合操作盤(自動火災報知設備受信機)への ICT の活用

防火対象物内で火災が発生した場合、自動火災報知設備感知器の発報とその位置(P 型ではエリア、R 型ではアドレス)、屋内消火栓設備やスプリンクラー設備の作動状況、排煙設備や防火戸の作動状況等の情報は、集約されて防災センターに設置される総合操作盤、又は、自動火災報知設備の受信機を通して閲覧・参照することが可能である。ICT の活用により総合操作盤(受信機)に集約される情報を、個人が携帯する端末へ展開する仕組みは既に開発が進んでいるが、更に推進することが有効と考えられる。

2 ソフト(防火管理業務)への ICT 活用

ICT の活用により防火管理業務に必要とされる各種情報を、防火管理業務従事者を対象に、迅速に提供することで、防火管理業務の効率化が図れると考えている。防火管理業務に関わる情報を共有・伝達する情報共有ツール(以下「情報共有ツール」という。)の導入により、下記の効果が期待できる。

(1) 自衛消防隊(本部隊、地区隊)への情報提供の迅速化

従来、自動火災報知設備の感知器で感知した信号を総合操作盤(受信機)で受信し、非常放送で音声警報等により火災の情報を提供するのが一般的である。

一方、ICTを活用することによって、総合操作盤(受信機)で受信後、スマートフォン等の通信端末に、音声、静止画又はテキスト等、より詳細な火災に関する情報を提供し、共有することができる。提供・共有できる情報の具体例に、感知器の位置を示したフロア図、消火器の設置場所、自衛消防隊員としての各任務等があげられる。

(2) 自衛消防隊(本部隊、地区隊)間の情報共有の効率化、質の向上

従来、火災時において地区隊と防災センター間の情報共有手段は、無線通信機(一対多)や非常電話(一対一)を介した音声による共有であり、音声情報は再確認しにくいことが特徴として挙げられる

一方、ICTを活用することによって、スマートフォン等の通信端末(多対多)に対し、音声の他、動画や静止画、テキスト等から構成される情報の提供・共有が可能になる。メリットとして、単位時間あたりに共有できる情報量の増加や、共有された情報が端末から容易に再確認ができることがあげられる。

(3) 勤務実態に即した自衛消防隊の編成

自衛消防隊の編成は、人事異動時等のメンバーリストに基づいて固定された編成が組まれているのが、一般的と考えられる。

一方、ICTを活用することにより、出勤状況等の把握から火災が発生した際に在席しているメンバーに基づいた、動的な自衛消防隊の編成が可能になる。具体的な例として、火災が発生した際に自衛消防活動の初期消火の任務が付与されているメンバーが外出や休暇取得等で建物内に不在という事態が発生しても、出勤している他のメンバーに初期消火の任務を付与することで、任務分担が欠けることなく自衛消防隊を編成することができる。

なお、デメリットとして、付与される任務が固定しないため、各員が全ての任務に対して理解し行動できることが求められる。対策として、随時簡単にトレーニングできるコンテンツをスマートフォン等にインストールし、日ごろから訓練しやすい環境を構築していくなどのことが考えられる。

第3節 情報共有ツールを利用した自衛消防活動のシミュレーション

前節で提案している防火管理業務を効率化する情報共有ツールについて、既に開発・製品化が行われているシステムを参考に、基本機能を想定し机上シミュレーションを行ったので、その結果について報告する。

1 基本機能を用いたシミュレーション

(1) シミュレーション想定

ア シミュレーション実施方法

後述の情報共有ツールの基本機能、及び「現場駆け付け時の基本的固定値及び算出方法」を用いてシミュレーションを行い、情報共有ツールの有無における災害時の対応時間を算出し、比較を行った。

イ モデル建築物の特徴、用途及び規模等

モデル建築物は、情報共有ツールの導入による有効性の検証を目的とするため、高さ 31mに満たない「中規模事務所ビル」、1フロアの床面積が大きく歩行距離が長い「大型商業施設」、高さ 100mを超える「大規模高層複合用途ビル」とした（表4-1参照）。

なお、防災センター要員の人数について、自衛消防活動の対応行動の終了までの予測時間（限界時間）を9分とし、時間内に対応できる人数を配置している。

表 4 - 1 モデル建築物の用途・規模等

	中規模 事務所ビル	大型 商業施設	大規模高層 複合用途ビル
用 途	(15)項	(16)項イ	(16)項イ
敷地面積	約 1,700 m ²	約 140,000 m ²	約 5,500 m ²
建築面積	約 1,100 m ²	約 30,000 m ²	約 4,000 m ²
延床面積	約 9,700 m ²	約 150,000 m ²	約 146,000 m ²
階 層	地上7階 地下3階	地上5階 ※4階以上駐車場	地上 40 階 地下5階
防災センター 要員	2名	3名	5名

ウ 火災発生地点

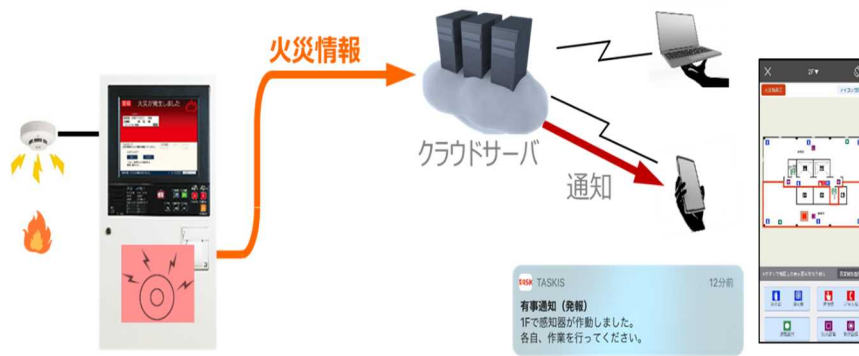
火災発生地点（火点）は建物内で、対応に最も時間がかかる場所とする。

(ア) 中規模事務所ビル

本館7階、別館6階で構成する一の防火対象物で、別館6階の防災センターから最も遠い場所を火災発生地点とする。

(イ) 大型商業施設

地上5階建てであるが4階以上は駐車場であり、対応に最も時間がかかると



※参考）能美防災㈱TASKIS

図４－２ 情報共有ツールの基本機能その１（イメージ）

イ 防災センターへの報告機能

情報共有ツールを携帯した建物警備者等は、火災現場に駆付け後、火災現場の状況を撮影し、その画像や状況を簡記したテキスト等を防災センター等へ送信する。防災センターはそれぞれの端末から送られた情報を集約することができる。携帯端末を活用することで、非常電話まで移動する時間の省略の他、現場状況を画像で共有することができる。携帯端末に表示されるイメージを図４－３に示す。

※参考）能美防災㈱TASKIS



図４－３ 情報共有ツールの基本機能その２（イメージ）

２ 現場駆け付け時の基本的固定値及び算出方法

机上シミュレーションは、予防事務審査・検査基準Ⅱ 第４章、第１節、第３ 防災センター、５ 集中管理計画届出における、別記資料１ 防災センター等の技術上の基準別記２「現場駆け付け時の基本的固定値及び算出方法」を参考にして、防災センター要員が災害対応に要する時間を算出した。なお、算出にあたり、移動に伴う歩行速度や、確認等の各種行動に要する時間の固定値等が設定されており、本シミュレーションで使用了ものを次に示す。

(1) 現場駆け付け時間

シミュレーションにおいて防災センター要員が、現場に駆け付ける時間は、火災発生時の現在位置から火災が発生した位置までの移動時間（現フロアの階段またはエレベーターまでの水平移動の時間、火災が発生した階まで垂直移動する時間、火災発生階の階段またはエレベーターから火災が発生した位置まで水平移動する時間）を積み上げて算出する。それぞれの移動時間の算出に要する係数は表４－２のとおり。

表 4－2 「現場駆付け時の基本的固定値及び算出法」 その 1

No. ※ 1	対 応 行 動 項 目 等	時 間
移 動 時 間		
1 実	水平移動速度 (現場駆付け時に水平移動する速度) 2 m/秒	秒
2 実	階段昇降時間 上り : $H / 0.32$ (m/秒) 下り : $H / 0.40$ (m/秒) (H : 垂直移動距離 (m))	秒
3 実	非常用エレベーター昇降速度 (設置される非常用エレベーターが目的階に到着するまでに要する時間は、下式で算出する。) $\frac{(1 \text{ 階層の高さ}) \times (\text{階数} - 1)}{\text{エレベーターの速度 (m/分)} / 60 \text{ 秒 (秒速を求めるため)}}$	秒

※1:No.欄の「実」は、図面上で実測した値を用いて時間を算出する必要があるものを示す。

(2) 確認時間

防災センター要員等の対応において、建物規模によらないものは固定値として定めている。対応行動項目等に対する時間は表4-3のとおり。

表 4 - 3 「現場駆け付け時の基本的固定値及び算出法」 その 2

対 応 行 動 項 目 等		時 間
1 固	総合操作盤等の発報表示箇所の確認時間 (CRT画面等により発報箇所を確認するのに要する時間)	20 秒
2 固	役割分担の指示、携行品の準備等に要する時間 (消火器、マスターキー、非常用エレベーター消防運転専用キー)	20 秒
3 固	非常用エレベーターに乗り込んでから動き出すまでの時間 (専用キーを差し込んでONにし、エレベーターの扉が閉まって動き出すまでの時間)	10 秒
4 固	非常用エレベーターが目的階に到着し、扉が開いて降りるまでの時間 (消防運転を解除、防災センターへ連絡等する。)	10 秒
5 固	火点を探す時間 (警戒区域内の鳴動箇所を確認する。)	20 秒
6 固	非常電話等で現場の状況を防災センターへ連絡するのに要する時間	20 秒
7 固	消火器による消火時間	15 秒
8 固	屋内消火栓設備等を延長するための準備に要する時間 (起動ボタンを押し、扉を開け、ホースを脇に抱えるまで) 易操作性 1 号消火栓、2 号消火栓 (広範囲型 2 号消火栓を含む。)、補助散水栓及び移動式消火設備は10秒 とする。	20 秒
9 固	屋内消火栓設備 (補助散水栓、移動式消火設備) による消火時間	30 秒
10 実	防火区画の形成及び避難状況の確認に要する時間 (出火場所を含む防火区画を 1 周する歩行距離を Ym とすると防火区画を形成している防火戸、防火シャッター等が煙感知器等で自動的に作動しているかどうかの確認又は作動していない場合、手動で閉鎖したり、あるいは障害物等により閉鎖できない場合の除去等を行うのに要する時間) は、下式で求める。 Ym / 歩行速度 (0.5m / 秒) また、この時に合わせて避難状況の確認 (逃げ遅れの有無) も行う。	秒 複数人の場合は分担して行える。
11 固	排煙設備の起動に要する時間 (起動装置までの移動時間も含む。)	20 秒
12 固	共同住宅の場合の出火室の逃げ遅れの確認及び出火室の防火戸の閉鎖 (ドアの部分で室内に呼びかける) に要する時間	10秒
13 固	共同住宅で、出火室の両隣の室へ避難の呼びかけをするのに要する時間 (開放廊下の場合、防火区画の形成及び避難の確認は、出火室と両隣の室を実施することとする。)	10秒
14 固	その他 (防災センター勤務員が、仮眠室で仮眠中の勤務員を起こすような場合) ア 防災センターからインターホン等で仮眠室への連絡 イ 仮眠状態から行動開始	ア 20秒 イ 15秒

※:No.欄の「固」は、固定値。「実」は、図面上で実測した値を用いて時間を算出する必要があるものを示す。

第4節 シミュレーション結果

大規模高層複合ビル等の、垂直移動の要素が多い高層ビルでは、非常用エレベーターと階段の移動に要する時間の差分が大きく、夜間等の在館者少ないケースでは駆け付け時間について大幅な時間短縮を得られない場合もあることが分かった。ここでは、前3節で実施したシミュレーションの内、情報共有ツールの影響が強く出た大型商業施設の事例を紹介する。今回、紹介を割愛した事例は、巻末の資料編に掲載する。

1 大型商業施設

(1) 建物及び災害対応概要

建物概要は前出の図4-1のとおりである。防災センター要員は建物1階の防災センターで待機している。防災センターから最も遠い3階(4階、5階は駐車場)で日中に火災が発生したと想定し、①情報共有ツールの有無による防災センター要員の災害対応時間、及び②情報共有ツールを保有した地区隊が災害対応に参加した際の考察を行う。考察にあたり、特筆すべき箇所を抜き出す。災害対応行動に対する項目及び項目ごとの時間、累積時間の詳細は、「表4-4 3階 店舗から出火した場合の対応行動予測表」を参照のこと。

なお、地区隊は出火フロアである出火ブロックから駆け付ける場合、また、中間に位置している出火ブロックから3ブロック離れた位置から火点へ移動することを想定している。また、地区隊は情報共有ツールを保有している。

(2) 防災センター要員の災害対応時間

防災センター要員の携帯の有無を変数として実施。

ア 2名駆け付け(情報共有ツール非携帯)の場合

(ア) 移動時間

- a 防災センターから階段までに要する時間 $8\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=4\text{秒}$
- b 階段を1階から3階へ上るのに要する時間 $10\text{m}/0.32\text{m}/\text{秒}=32\text{秒}$
- c 階段から火点までの移動に要する時間 $390\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=195\text{秒}$
- ∴ 防災センター要員の現場駆け付け時間 **231 秒**

(イ) 対応行動時間

- a 火点から連絡装置までの移動に要する時間 $21\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=\text{11 秒}$
- b 連絡装置で防災センターへ連絡する時間 20 秒

イ 2名駆け付け(情報共有ツール携帯)の場合

(ア) 移動時間

- a 防災センターから階段までに要する時間 $8\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=4\text{秒}$
- b 階段を1階から3階へ上るのに要する時間 $10\text{m}/0.32\text{m}/\text{秒}=32\text{秒}$
- c 階段から火点までの移動に要する時間 $390\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=195\text{秒}$
- ∴ 防災センター要員の現場駆け付け時間 231 秒

(イ) 対応行動時間

- a 火点から連絡装置までの移動に要する時間 $0\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=\text{0秒}$
- b 情報共有ツールで防災センターへ連絡する時間 20 秒

(3) 地区隊の災害対応時間

携帯端末を防災センター要員の他、各フロアに居る自衛消防隊(以下「地区隊」という。)が携帯、地区隊が対応した場合の時間を、防災センター要員が対応した場合の時間と比較した。

ア 3階(出火階)の出火ブロックから駆け付け(情報共有ツール携帯)の場合

(ア) 移動時間

現在の場所から火点までの移動に要する時間 $75\text{m}/2\text{m}/\text{秒} = 38 \text{ 秒}$

(イ) 対応行動時間

a 火点から連絡装置までの移動に要する時間 $0\text{m}/2\text{m}/\text{秒} = 0 \text{ 秒}$

b 情報共有ツールで防災センターへ連絡する時間 20 秒

イ 3階(出火階)の出火ブロックより3ブロック離れたブロックから駆け付け(情報共有ツール携帯)の場合

(ア) 移動時間

現在の場所から火点までの移動に要する時間 $260\text{m}/2\text{m}/\text{秒} = 130 \text{ 秒}$

(イ) 対応行動時間

a 火点から連絡装置までの移動に要する時間 $0\text{m}/2\text{m}/\text{秒} = 0 \text{ 秒}$

b 情報共有ツールで防災センターへ連絡する時間 20 秒

(4) 考察

ア 防災センター要員が情報共有ツールを携帯した場合

(ア) 防災センターにいる防災センター要員が情報共有ツールを携帯して現場に駆け付けた場合、「火点から防災センターへの連絡装置までの移動に要する時間」が短縮できる。ただし、「連絡装置で防災センターへ連絡する時間」と「情報共有ツールで撮影した画像をスマホで伝送する時間」を同程度の 20 秒と仮定する。

(イ) 連絡装置とは発信機(ジャック式送受話器)、非常電話であるが、それらの設置基準は、各階ごとに、その階の各部分からの歩行距離が 50m以下となるよう設置するようになっている。そのため当該建物の場合是非常電話までの距離が 21mのため移動時間 11 秒を要するが、情報共有ツールの使用により移動に要する時間を省略することができる。

イ 地区隊が情報共有ツールを携帯した場合

(ア) 情報共有ツールを携帯した地区隊が3階の出火ブロックにいる場合

情報共有ツールを携帯した地区隊が、出火階である3階の出火ブロックにいる場合は、受信機の情報を移報された情報共有ツールで出火場所を確認して火点まで移動できるため、防災センター要員の「防災センターから火点までの移動時間」から地区隊の「現在の場所から火点までの移動時間」の差分、早く初動対応が可能になる。ただし、防災センターでの「総合操作盤等での鳴動箇所の確認時間」と「情報共有ツールが作動して確認する時間」を同程度の 20 秒と仮定する。

a 防災センターから火点までの移動時間:231 秒

b 現在の場所から火点までの移動時間:38 秒

このケースでは、火災ブロックにいる地区隊が携帯端末を保有し初動対応できた場合、防災センター要員の到着を待つより193 秒早く対応できる。

(i) 情報共有ツールを携帯した地区隊が出火ブロックから3ブロック離れた位置にいる場合

情報共有ツールを携帯した地区隊が出火階にいない場合は、受信機の情報に移報された情報共有ツールで出火場所を確認できるため、防災センター要員の「防災センターから火点までの移動時間」から地区隊の「現在の場所から火点までの移動時間」を差し引いた時間が短縮できる。

a 防災センターから火点までの移動時間:231 秒

b 現在の場所から火点までの移動時間:130 秒

このケースでは、火災ブロックから少し離れているが、同じフロアにいる地区隊が携帯端末を保有し初動対応できた場合、防災センター要員の到着を待つより101 秒早く対応できる。

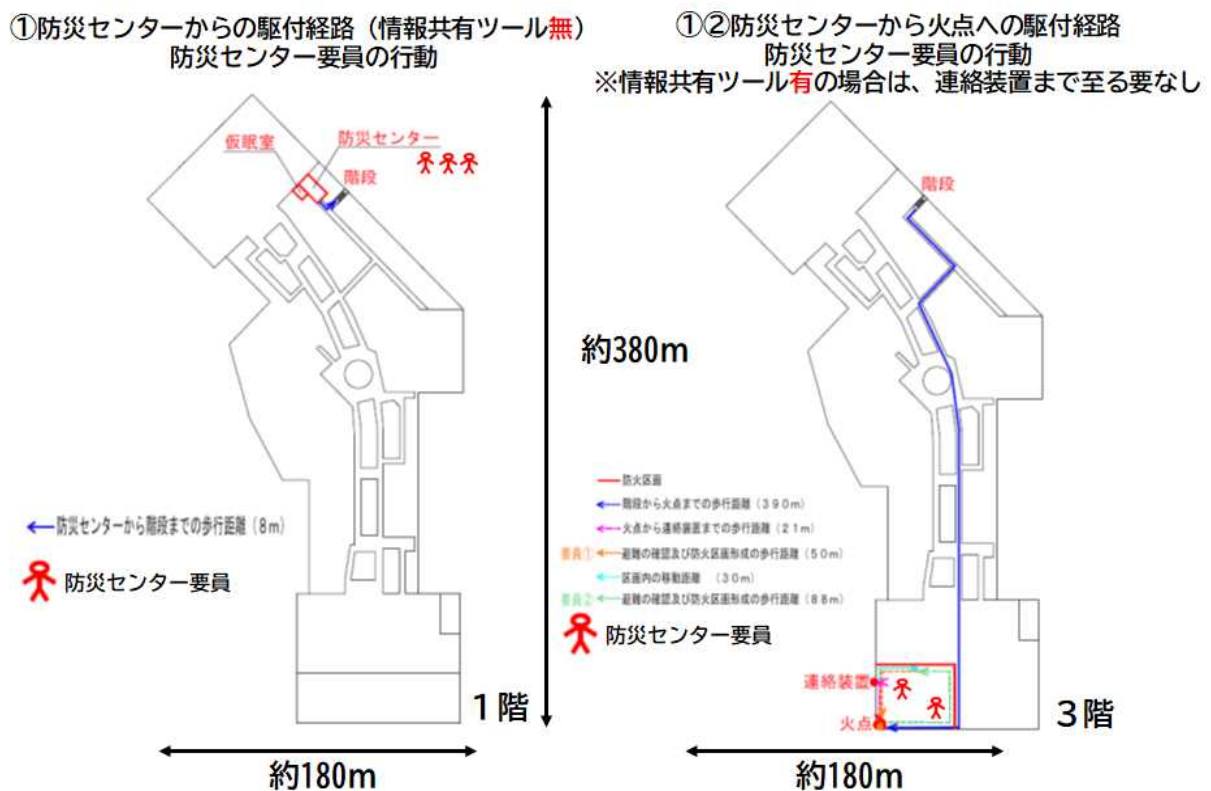
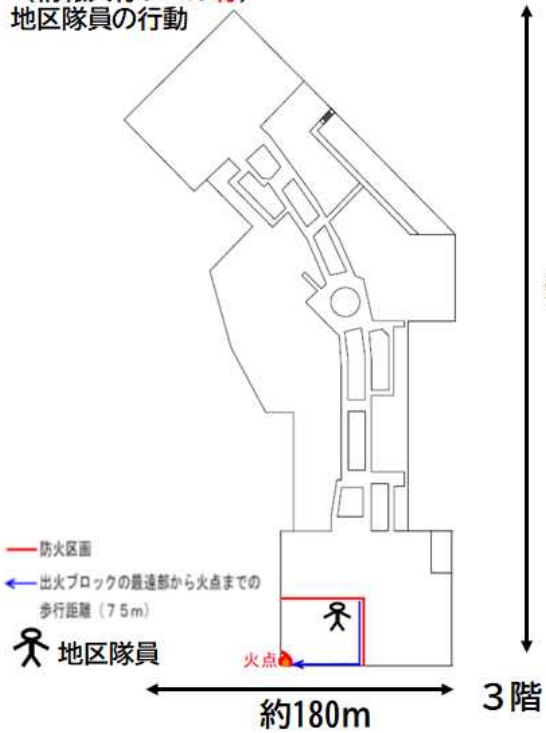


図 4-4 防災センター要員：1 階防災センターから 3 階火点への駆付け経路

③出火階の出火ブロックから火点への駆付経路
(情報共有ツール有)
地区隊員の行動



④出火ブロックより3ブロック離れたブロックから火点
への駆付経路 (情報共有ツール有)
地区隊員の行動



図 4 - 5 地区隊 : 3 階火点への駆付け経路

表 4 - 4 3 階 店舗から出火した場合の対応行動予測表

3A-① 情報共有ツールを非携帯の
防災センター要員(2名駆け付け、1名防災センター)の対応

No.	対 応 行 動 項 目 等	時間等(秒)	累積時間(秒)
1	自火報鳴動後受信機の確認時間(LCD画面等により鳴動箇所を把握する)	20	20
2	防災センターから仮眠室へ連絡	—	
3	仮眠状態から行動開始	—	
4	役割分担の指示、携行品の準備	20	40
5	防災センターから階段までの移動に要する時間 $\frac{8 \text{ m}}{2\text{m/秒}}$	4	44
6	階段を1階から3階へ上るのに要する時間 $\frac{10 \text{ m}}{0.32\text{m/秒}}$	32	76
7	階段から火点までの移動に要する時間 $\frac{390 \text{ m}}{2\text{m/秒}}$	195	271
防災センター要員の現場駆け付け時間(小計)		271 (4分31秒)	
以下の対応行動を分担して行う		要員①	要員②
8	火点を探す時間	20	20
9	消火器による消火時間		15
10	火点から連絡装置までの移動に要する時間 $\frac{21 \text{ m}}{2\text{m/秒}}$	11	
11	連絡装置で防災センターへ連絡する時間	20	

**3A-② 情報共有ツールを携帯した
防災センター要員(2名駆け付け、1名防災センター)の対応**

No.	対 応 行 動 項 目 等	時間等(秒)	累積時間(秒)
1	自火報鳴動後受信機の確認時間(LCD画面等により鳴動箇所を把握する)	20	20
2	防災センターから仮眠室へ連絡	—	
3	仮眠状態から行動開始	—	
4	役割分担の指示、携行品の準備	20	40
5	防災センターから階段までの移動に要する時間 $\frac{8\text{ m}}{2\text{m/秒}}$	4	44
6	階段を1階から3階へ上るのに要する時間 $\frac{10\text{ m}}{0.32\text{m/秒}}$	32	76
7	階段から火点までの移動に要する時間 $\frac{390\text{ m}}{2\text{m/秒}}$	195	271
防災センター要員の現場駆け付け時間(小計)		271 (4分31秒)	
以下の対応行動を分担して行う		要員①	要員②
8	火点を探す時間	20	20
9	消火器による消火時間		15
10	火点から連絡装置までの移動に要する時間 (その場で写真電送のため移動無し) $\frac{0\text{ m}}{2\text{m/秒}}$	0	
11	連絡装置で防災センターへ連絡する時間(スマホの写真)	20	

3A-③ 情報共用ツールを携帯した
出火階の出火ブロックの地区隊員(1名)の対応

No.	対 応 行 動 項 目 等	時間等(秒)	累積時間(秒)
1	情報共有ツール作動後の確認時間	20	20
2			
3			
4	役割分担の指示、携行品の準備	20	40
7	現在の場所から火点までの移動に要する時間 (現在の場所はブロック内の火点から最速部にあると仮定) $\frac{75 \text{ m}}{2 \text{ m/秒}}$	38	78
地区隊員の現場駆付け時間(小計)		78 (1分18秒)	
以下の対応行動を行う		地区隊①	
8	火点を探す時間	20	98
9	消火器による消火時間	15	113
10	火点から連絡装置までの移動に要する時間 (その場で写真電送のため移動無し) $\frac{0 \text{ m}}{2 \text{ m/秒}}$	0	
11	連絡装置で防災センターへ連絡する時間(スマホの写真)	20	133

3A-④ 情報共有ツールを携帯した
出火ブロックより3ブロック離れたブロックの地区隊員(1名)の対応

No.	対 応 行 動 項 目 等	時間等(秒)	累積時間(秒)
1	情報共有ツール作動後の確認時間	20	20
2			
3			
4	役割分担の指示、携行品の準備	20	40
7	現在の場所から火点までの移動に要する時間 (現在の場所は3ブロック離れたブロック内の最遠部にあると仮定) $\frac{260 \text{ m}}{2 \text{ m/秒}}$	130	170
地区隊員の現場駆付け時間(小計)		170 (2分50秒)	
以下の対応行動を行う		地区隊①	
8	火点を探す時間	20	190
9	消火器による消火時間	15	205
10	火点から連絡装置までの移動に要する時間 (その場で写真電送のため移動無し) $\frac{0 \text{ m}}{2 \text{ m/秒}}$	0	
11	連絡装置で防災センターへ連絡する時間(スマホの写真)	20	225

2 改修工事中の大型商業施設

(1) 建物及び災害対応概要

建物概要は図4－6のとおりである。夜間において建物の改装工事を行っている建物においての工事関係者と防火対象物の自衛消防隊との連携について検討した内容を報告する。

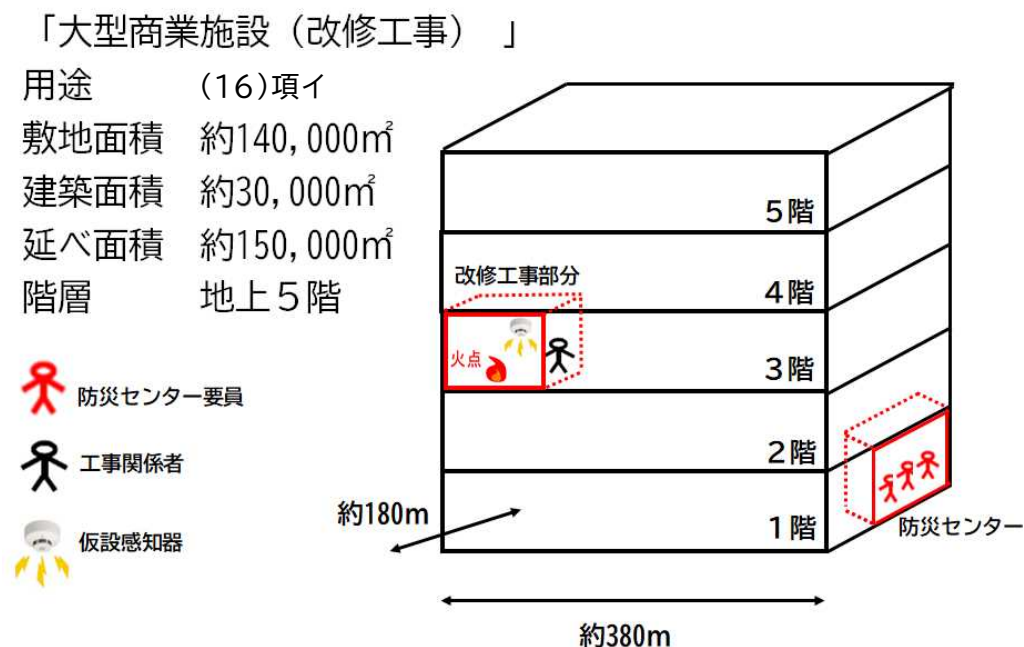


図4－6 大型商業施設（改修工事） 概要

ア 条件

- (ア) 大規模商業施設、夜間工事中、防災センター要員と工事関係者が対応、工事関係者は情報共有ツールを携帯している。
- (イ) 出火ブロック(原則として防火区画で囲まれた範囲)内の最も遠い場所から駆け付けて対応する。

イ 比較項目

改修工事中の対応については、情報共有ツールを携帯しない防災センター要員が対応した場合の時間を基本とし、以下に示す場合の、①現場駆け付け時間、②初期消火完了時間、③防災センターへの連絡完了時間を比較する。

- (ア) 仮設感知器が作動した場合
- (イ) 人が火災を発見した場合

ウ 対応について

- (ア) 仮設感知器が作動した場合

仮設感知器が作動した場合に工事関係者が情報共有ツールを携帯していると、情報共有ツールを携帯した巡回警備員と同様の対応となり、大規模商業施設における当該の想定では時間短縮のメリットが大きい。

- (イ) 工事関係者が火災を発見した場合

工事関係者が火災を発見した場合は、「防災センターに通報する時間」と仮

設感知器が作動した場合の「情報共有ツールでの確認時間」が同じ時間(20秒)と想定すると、その後の対応時間は、仮設感知器が作動した場合と同様となるため、時間短縮のメリットが大きい。

(2) 防災センター要員等の災害対応時間

ア 防災センター要員の対応時間

2名駆け付け(情報共有ツール非携帯)の場合

- (ア) 自動火災報知設備鳴動後受信機の確認時間 20 秒
- (イ) 防災センターから仮眠室へ連絡 20 秒
- (ウ) 仮眠状態から行動開始 15 秒
- (エ) 役割分担の指示、携行品の準備 20 秒
- (オ) 防災センターから階段までの移動に要する時間 $8\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=4\text{秒}$
- (カ) 階段を1階から3階へ上るのに要する時間 $10\text{m}/0.32\text{m}/\text{秒}=32\text{秒}$
- (キ) 階段から火点までの移動に要する時間 $390\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=195\text{秒}$
- ∴ 防災センター要員の現場駆け付け時間 306 秒

イ 仮設感知器が作動、もしくは工事関係者が火災を発見した場合

工事関係者が火災を発見した場合は、「防災センターに通報する時間」と仮設感知器が作動した場合の「情報共有ツールでの確認時間」が同じ時間(20 秒)と想定すると、その後の対応時間は、仮設感知器が作動した場合と同様となるため、時間短縮のメリットが大きい。

- (ア) 工事区域内の火災発生の連絡を受け、防災センターに通報する時間 20 秒
- (イ) 役割分担の指示、携行品の準備 20 秒
- (ウ) 現在の場所から火点までの移動に要する時間 $75\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=38\text{秒}$
- ∴ 出火ブロックの工事関係者の対応時間 78 秒

(3) 考察

現場駆け付けについて特筆すると、防災センター要員が駆け付けたときは、情報共有ツールを非携帯であると 306 秒かかっているところが、工事関係者1名が出火ブロックにいた場合は地区隊と同様の効果を得ることができ、火災発見まで 228 秒(306 秒－78 秒)の時間短縮の効果を得ることができる。

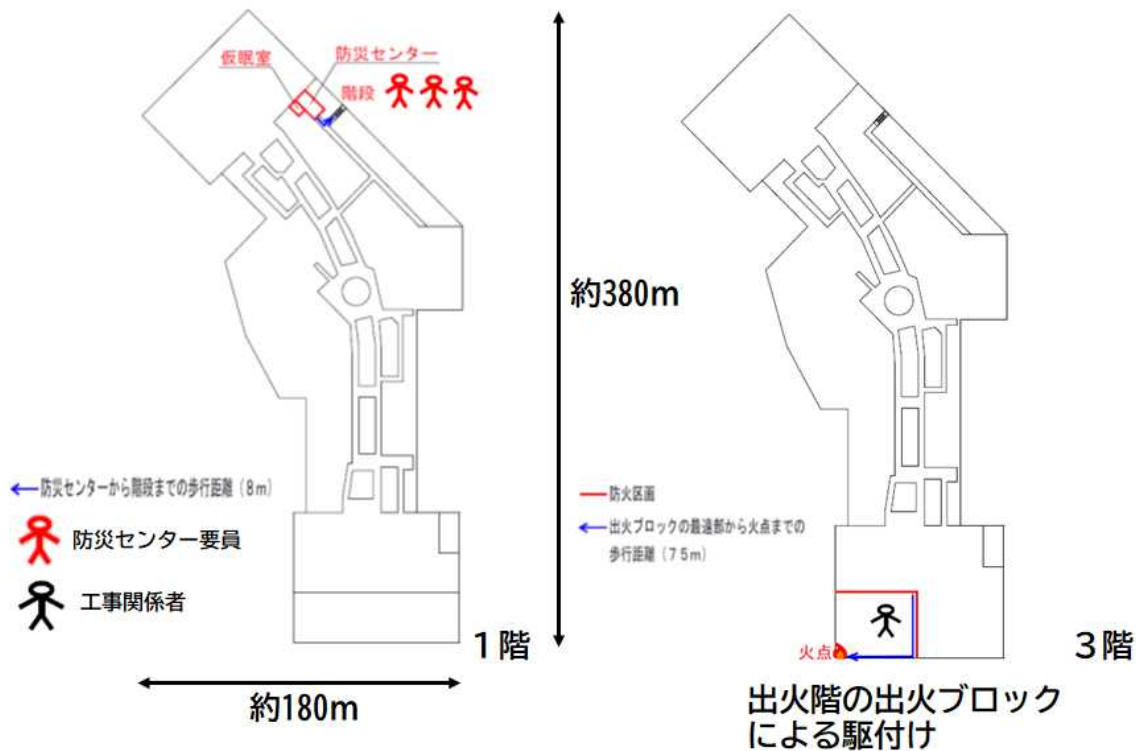


図 4-7 3 階火点への工事関係者への駆付け経路

表 4-5 情報共有ツールがある場合とない場合の比較表
3 階改修工事部分から出火した場合の対応（夜間）

		現場駆付	消火完了	防災センターへの連絡
防災センター要員 2 名の対応	情報共有ツール無	306秒	341秒 (+35秒)	357秒 (+16秒)
	情報共有ツール有 出火階のブロック (火災情報: 仮設感知器 ⇒情報共有ツール)	78秒 ※	113秒 (+35秒)	133秒 (+20秒)
工事関係者 1 名の対応	情報共有ツール有 出火階のブロック (人が火災を発見)	78秒 ※	113秒 (+35秒)	133秒 (+20秒)

※火災受信機又は情報共有ツールによる鳴動箇所の確認に要する時間と、工事区画内の火災発生との連絡を受け、防災センターに通報する時間を 20 秒で同じであると仮定

第 5 節 まとめ

本章にて、使用中防火対象物、つまり、工事事業者から建物使用者へ建物の管理責任が移行した後の防火対象物の防火安全性を向上させる方策について整理した。

改修工事等に対する対策については、既存の対策をベースとしつつ、改修工事の規模で大きく 2 つに分けて検討した。

消防用設備等の機能を停止して行う大規模な工事については、消防用設備等が機能しないという点で新築工事現場と同じとみなし、前3章で記述した新築工事現場の安全対策を踏襲する方向で良いと考える。

一方、消防用設備等の機能停止を伴わない、あっても一部感知器の機能停止等の段階で収まる改修工事の場合の対策は、既存の対策の他、改修工事に携わる工事関係者も一時的に火災の初動対応にあたる要員として取り込める仕組みを提案した。

使用中防火対象物の対策については、ハード(総合操作盤等の消防用設備等)及びソフト(防火管理)へICTを導入し、既存の対策をアップデートさせる方向で検討した。アップデートした対策を前提に、火災が発生した際の初動対応に要する時間について机上シミュレーションを行うことにより検証した。

例示で示した大型商業施設において、情報共有ツールにより火点に近い自衛消防隊を対応要員として充てることが可能になるため、駆け付けの時間短縮について効果が確認できた。

また、改修工事中を想定したシミュレーションでは、工事関係者に情報共有ツールの端末を持たせた結果、防災センター要員が駆け付ける時間より短い時間で工事関係者が駆け付けることができると分かった。

個別詳細は、巻末の資料編に掲載する。