

第6章 防火安全性の向上に資する情報共有ツール

第1節 新築工事現場の情報共有ツールに要求される機能

新築工事現場内で火災が発生した際、発見・通報・消火・避難（避難誘導）等の初動対応を迅速に行うために必要と思われる情報を、関係者間で共有・展開するツールのイメージを図6-1に示す。情報の共有・展開の方法は、建築工事現場内に設置される現場事務所等をハブとし、各所・各センサー等からの情報を集約・整理し、再度関係する各所に展開する。

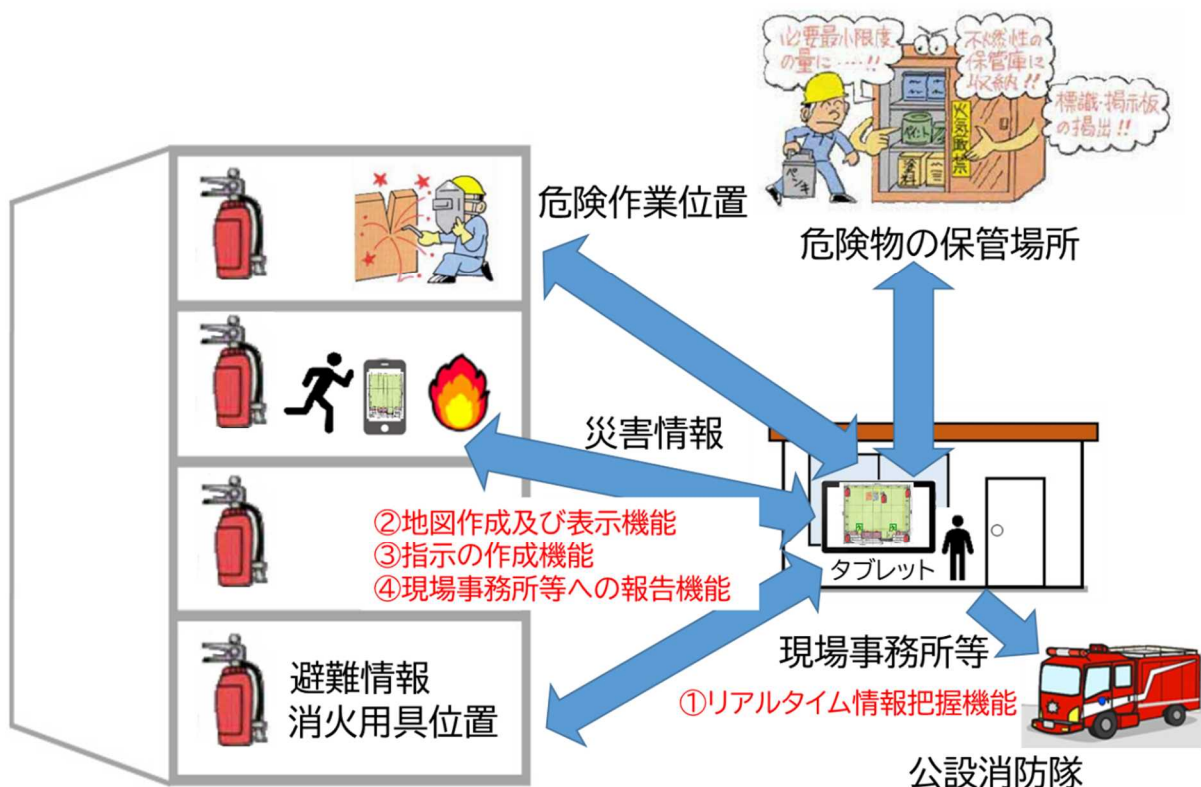


図6-1 新築工事現場の情報共有ツールの活用イメージ

すでに完成している防火対象物であれば、自動火災報知設備等が設置されていることが多く、受信機のある防災センター等をハブとすることが適当である。一方、工事現場には自動火災報知設備に該当するものがないため、代わりに、現場の施工に関する情報が集約されている、工事関係者が詰めている、現場事務所等に情報を集約させ、ハブとして機能させるのが適当と考えた。

情報共有ツールで取り扱う情報は、工事現場内のフロアマップ、通行可能な経路（避難に使える経路）、消火器が設置してある場所などが具体的にあげられる。その他の情報として、工事現場内で溶接・溶断行為等の火気を使用する工事の場所、危険物の取扱いがある場合は、危険物の種類・場所・作業内容・保管場所などもあげられる。

作業終了前後の火元の確認や見回りなど日常の現場保全業務の合理化・効率化等の副次的効果も期待できるものである。

現場事務所等に集約された情報の工事関係者への展開方法は、スマートフォン等のデバイスの利用を想定している。現場事務所等に設置する又は現場責任者が携帯する管理用端末から、工事関係者が携帯するスマートフォン等の端末へ都度展開する。また、スマートフォン等から管理端末へ様々な情報をフィードバックする仕組みも想定している。

管理端末へ集約される情報は、火災発生時には到着した公設消防隊へ、火災発生場所、火災の状況、避難の状況、初期消火・通報・避難誘導などの初動対応に関する情報を展開することも想定しており、要求される環境及び機能を以下のとおり考えている。

1 情報伝達・共有機能

現場事務所等に設置される端末と工事関係者が携帯するスマートフォン等の携帯端末間で情報を相互に送受信し共有する機能。なお、端末間の直接の送受信ではなく、間にサーバを介した通信を想定している。

2 火災時の通信網の切替え又は保全

日常の通信に主に LAN を用いる場合、火災時の停電発生等を考慮し、公衆回線への切替えを基本的な機能として搭載すること。あるいは、非常電源等を用いて防火対象物内の LAN を維持すること。

3 公設消防隊との連携機能

情報共有ツールで取扱う情報を公設消防隊へ提供・共有する仕組み又は機能を設けること。

4 バリアフリー対応

情報共有ツールに参加が想定されるメンバーの実情に応じて、ツールで使用する言語の多様化、テキストの音声変換、ハンズフリー等のバリアフリー機能の搭載について考慮すること。

5 他詳細機能

表6-1は、1から4までの他に情報共有ツールに要求される機能を「火災時」と「通常時」、「実装を要する機能」と「将来、実装を要する機能」のそれぞれに大別して示した表である。「将来、実装を要する機能」は、現在の技術水準や導入に関するコスト、社会の理解等を考慮し、今は困難が伴うが、条件が整えば導入すべきものとして整理した。通常時に記載している機能は、火災時に情報共有ツールの機能を十全に活用するために必要な事前準備の機能という整理であり、工事現場内での日常利用に資する機能として考慮したものではないことを言及しておく。

表 6－1 情報共有ツールに要求される機能詳細

	実装を要する機能	将来、実装を要する機能
火災時	①リアルタイム情報把握機能 ②地図作成及び表示機能 ③指示の作成機能 ④現場事務所への報告機能 ⑤プッシュ型の通知機能	⑩屋内測位機能（工事関係者） ⑪人員把握（点呼）機能
通常時	①から⑤までの機能 ⑥現場教育支援機能 ⑦火災発生時の初動対応訓練機能 ⑧端末の動作状況確認機能 ⑨建築工事現場出入口の監視機能	⑫火災の発生を監視・覚知する機能

表内の各機能は以下の通りである。

① リアルタイム情報把握機能

情報共有ツールが扱う各種情報の中で、時間で変化する情報を収集・記録し、最新の情報を把握する機能。対象とする時間で変化する情報は、火災発生後継続して収集する情報と、随時更新する情報の2種類に分類される。

前者の火災発生後継続して収集する情報とは、センサー等からの電気的な信号や情報共有ツールからの発信などで構成される情報等を想定している。具体的には、何らかの方法で感知した火災の発生場所、屋内測位機能が整備されている工事現場であれば工事関係者位置情報などがあげられる。

後者の随時更新する情報とは、工事の予定や計画等に類するもので、半日や一日、週間単位で更新できる情報である。具体的な情報としては、現場のフロアマップ、避難可能な通路、現場内で行われる工事の種類、予定、工事場所、工事時に使用する資器材、危険物の取り扱いがある場合は種類・位置・保管量、消火器の位置など多岐にわたる。

火災発生後継続して収集する情報と、随時更新する情報の2種類を常に最新の状態で共有することで、火災等の対応に資すると考えている。

② 地図作成及び表示機能

①の機能で把握した情報を工事現場内のフロア平面図と紐付け、それぞれを画面上に表示・確認できる機能。他に、火災等が発生した時に、火災が発生した場所や、消火器の位置、階段や通行可能な避難の経路等を地図形式で端末に表示する。表示するフロア平面図の作成は端末ではなく、サーバ上での処理を想定している。

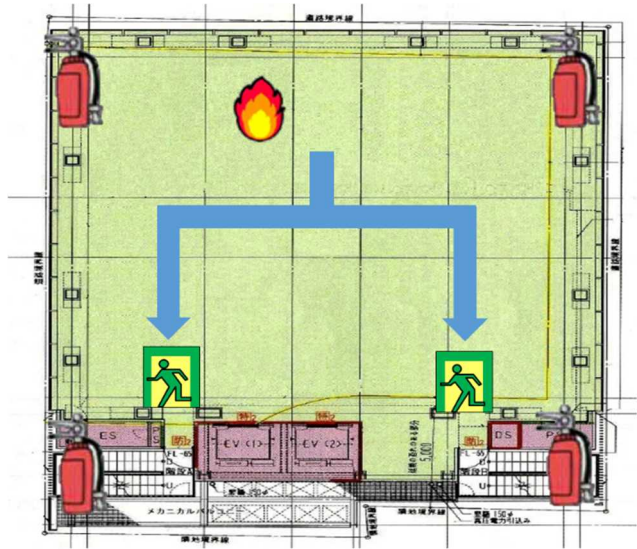


図 6 - 2 ツール内イメージ図

③ 指示の作成機能

火災等のイベント発生時に、初期消火・通報・避難等の取るべき初動対応の指示を工事関係者の属性や作業している場所を考慮して作成する機能。

④ 現場事務所への報告機能

スマートフォン等の端末に附属したカメラで撮影した内容、定型文や自由文の作成により現場の状況を工事現場等に常置される情報共有ツールの管理用端末へ報告する機能。

なお、管理用端末から任意の携帯端末へ行動を指示する機能や、報告のあった現場状況を共有する機能も含める。

⑤ プッシュ型の通知機能

主にスマートフォン等の携帯用端末に要求される機能として、イベントの発生や行動指示等のメッセージをプッシュ型で通知する機能。

⑥ 現場教育支援機能

工事現場内に設置された消火器等の消防用設備等の操作方法や位置、火気使用時の遵守事項などの教育コンテンツを有し、現場教育を支援する機能。

なお、端末上でコンテンツに容易に到達できるユーザーインターフェイスが求められる。

⑦ 火災発生時の初動対応訓練機能

模擬的な火災状態を発生させ、工事現場内の初期消火、通報、避難等の初動対応の訓練を可能とする機能。工事現場内全体の一斉訓練及び任意に指定した箇所での部分訓練を選択できるものとする。

他に、実動訓練や図上訓練などの訓練方法も選択できるものとする。

⑧ 端末の動作状況確認機能

工事関係者が保有している携帯端末の作動状況を確認する機能。災害時の端末活用を担保する目的で、端末の通電状態、アプリケーションの作動状況等

を確認、異常を検知した場合は、管理用端末及び情報共有ツールを介して、情報共有ツールの運用責任を有するものに遅滞なく通知すること。

⑨ 建築工事現場出入口の監視機能

工事関係者の場内への入退場管理と、不審者の侵入防止を目的として建築工事現場の場内出入口に監視カメラやゲート等を設け、監視する機能。工事現場に既に同様の機能を有する設備が導入されている場合は、連携を図ること。

⑩ 屋内測位機能(工事関係者)

工事現場内に居る工事関係者の現在位置を把握する機能。火災発生時は発生場所の直近の工事関係者を特定し初期消火等の初動対応の個別の指示や、逃げ遅れた工事関係者の現在位置を公設消防隊へ提供することを想定している。②の地図機能と連携し、捕捉した工事関係者の位置をフロア平面図へ展開することも想定している。

⑪ 人員把握(点呼)機能

情報伝達機能や工事現場等への報告機能と類似する機能だが、イベントの発生や行動指示等の通知を、携帯用端末を携帯している者が閲覧済みか否かを、管理用端末で確認できる機能。

⑫ 火災の発生を監視・覚知する機能

自動火災報知設備に代わって、何らかの仕組みにより工事現場内で発生する火災を監視し覚知する機能。

第2節 使用中防火対象物の情報共有ツールに要求される機能

使用中防火対象物内で火災が発生した際、発見・通報・消火・避難（避難誘導）等の初動対応を迅速に行うために必要と思われる情報を、関係者間で共有・展開するツールのイメージを図6-3に示す。情報の共有・展開の方法は、防火対象物内に設置される防災センター等をハブとし、各所・各センサー等からの情報を集約・整理し、再度関係する各所に個別に展開する。

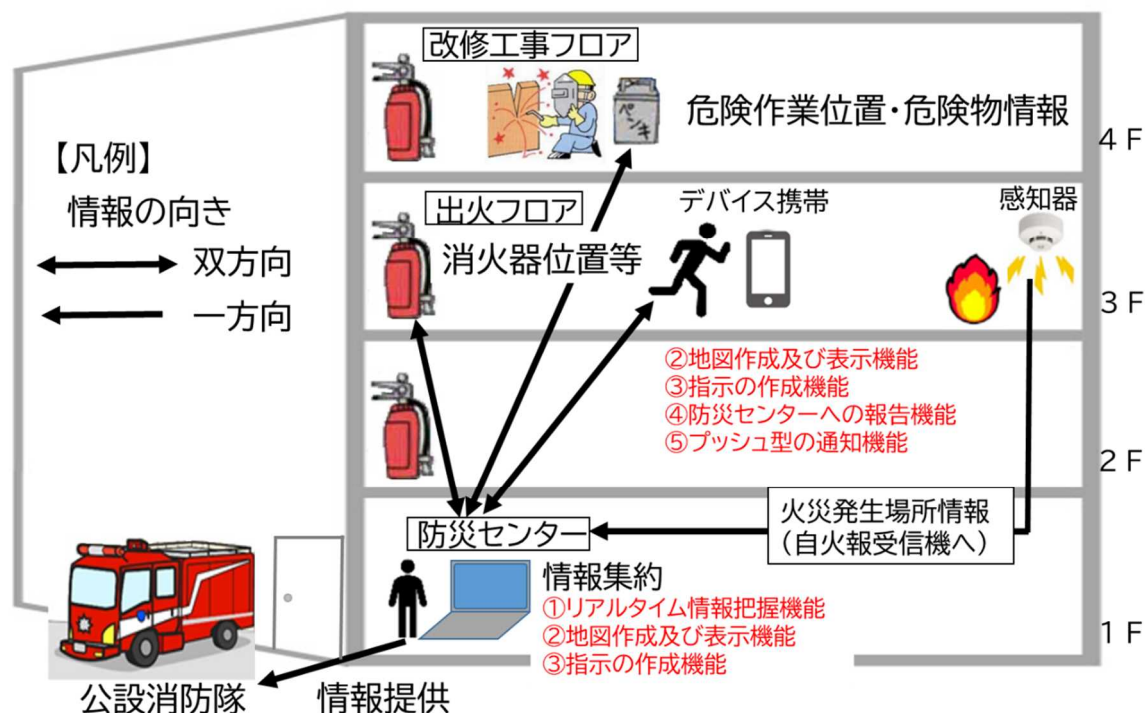


図6-3 使用中防火対象物の情報共有ツールの活用イメージ

情報共有ツールで取り扱う情報は、防火対象物のフロアマップ、自動火災報知設備により覚知した火災発生場所（感知器が発報した場所）、消火器が設置してある場所、屋内消火栓設備等が設置してある場所などがあげられる。その他の情報として、防火対象物内で改修工事を行ってればその工事の場所、工事に伴い火気を使用する器具・設備の有無、その取扱場所、危険物の保管や取扱場所などもあげられる。

また、情報共有ツールの導入により、火災発生時のみならず、火元の確認や見回りなど日常の防火管理業務の合理化・効率化等の副次的効果も期待できるものである。

防災センター等に集約された情報の個人への展開方法は、スマートフォン等のデバイスの利用を想定している。防災センター等に常置される管理用端末から建物関係者や自衛消防隊員等が携帯するスマートフォン等の端末へ都度展開する。また、スマートフォン等からは防災センター等へ火災現場の状況をフィードバックする仕組みも想定している。その他に、防災センター等に集約される情報は、管理端末等を利用し、火災発生時に到着した公設消防隊へ、火災発生場所、火災の状況、避難の状況、自衛消防隊の活動経過などの情報を迅速に展開することも想定しており、要求される環境及び機能を次のとおり考えている。

1 情報伝達・共有機能

防災センター等に設置される管理端末と建物関係者や自衛消防隊員が携帯するスマートフォン等の携帯端末間で情報を相互に送受信し共有する機能。なお、端末間の直接の送受信ではなく、間にサーバを介した通信を想定している。

2 火災時の通信網の切替え又は保全

日常の通信に主に防火対象物内の LAN を用いる場合、火災時の停電発生等を考慮し、公衆回線への切替えを基本的な機能として搭載すること。あるいは、非常電源等を用いて防火対象物内の LAN を維持すること。

3 公設消防隊へ情報を展開・共有する機能

情報共有ツールで取扱う情報を公設消防隊へ展開・共有する仕組み又は機能を設けること。

4 バリアフリー対応

情報共有ツールに参加が想定されるメンバーの実情に応じて、ツールで使用する言語の多様化、テキストの音声変換、ハンズフリー等のバリアフリー機能の搭載について考慮すること。

5 他詳細機能

表6-2は、1から4までの他に情報共有ツールに要求される機能を「火災時」と「通常時」、「現在、実装可能な機能」と「将来、実装を要する機能」のそれぞれに大別して示した表である。「将来、実装を要する機能」は情報共有ツールの完成には必須の機能ではあるが、現在の技術水準や導入に関するコスト、社会の理解等を考慮し、今は困難が伴うが、条件が整えば導入すべきものとして整理した。通常時で追加している機能は、火災時に情報共有ツールの機能を十全に活用するために必要な事前準備の機能という整理であり、建物内での日常利用に資する機能として考慮したものではないことを補足しておく。

表 6 - 2 情報共有ツールに要求される機能詳細

	実装を要する機能	将来、実装を要する機能
火災時	①リアルタイム情報把握機能 ②地図作成及び表示機能 ③指示の作成機能 ④防災センターへの報告機能 ⑤プッシュ型の通知機能	⑨屋内測位機能 (自衛消防隊・要救助者) ⑩人員把握(点呼)機能
通常時	①から⑤までの機能 ⑥自衛消防活動訓練機能 ⑦防火管理等の教養機能 ⑧端末の動作状況確認機能	⑪自衛消防班の自動編成機能

表内の各機能は以下の通りである。

① リアルタイム情報把握機能

情報共有ツールが扱う各種情報の中で、時間で変化する情報を収集・記録し、最新の情報を把握する機能。対象とする時間で変化する情報は、火災発生後継続して収集する情報と、随時更新する情報の2種類に分類される。

前者の火災発生後継続して収集する情報とは、センサー等からの電気的な信号や情報共有ツールからの発信などで構成される情報等を想定している。具体的には、自動火災報知設備の発報信号(火災が発生していると推定される場所を示す)、屋内消火栓設備やスプリンクラー設備等の消火設備の稼働状況、排煙設備や非常用エレベーター等防災設備の稼働状況、屋内測位機能が整備されている防火対象物内であれば在館者位置情報があげられる。

後者の随時更新する情報とは、営業計画や工事計画等に届け等を要する情報に該当するもので、半日や一日、週間単位で更新できる情報である。具体的内容は、防火対象物内で行われる改修工事の予定、工事場所、工事時に機能停止する消防用設備等の種類や位置、工事に増強する消火器等の器具、危険物の取り扱いがある場合は種類・位置・保管量など多岐にわたる。

火災発生後継続して収集する情報と、随時更新する情報の2種類を常に最新の状態で共有することで、火災時に適切な対応が図られるものと考えている。

② 地図作成及び表示機能



図 6 - 4 地図表示機能例

①の機能で把握した位置情報を含む情報を建物内の各階のフロア平面図と紐付け、それぞれを画面上で表示・確認できる機能。他に、感知器の発報や防災設備の作動等、イベントが発生した場所を確認・表示できる機能を想定している。フロア平面図の作成及び位置情報を含む情報の処理等は、端末ではなくサーバ上での処理を想定している。火災発生時に、火災が発生した場所や、消火器の位置、避難の経路等を地図形式で端末に表示するなどの活用を想定している。

③ 指示の作成機能

火災等のイベント発生時に、感知器の発報場所や自衛消防班の編成状況などから、次に取り組むべき行動内容を作成する機能。実際には、位置や任務、条件等の組み合わせで指示を作成する機能が妥当と考えられる。



図 6 - 5 指示の作成機能例

④ 防災センターへの報告機能



図 6 - 6 防災センターへの報告機能例

スマートフォン等の端末に附属したカメラで撮影した内容、定型文や自由文の作成により現場の状況を防災センター等に常置される情報共有ツールの管理用端末へ報告する機能。

なお、管理用端末から任意の携帯端末へ行動を指示する機能や、報告のあった現場状況を共有する機能も含める。

⑤ プッシュ型の通知機能

主にスマートフォン等の携帯用端末に要求される機能として、イベントの発生や行動指示等のメッセージをプッシュ型で通知する機能。

⑥ 自衛消防活動訓練機能

模擬的な火災状態を発生させ、防火対象物内の自衛消防活動の訓練を可能とする機能。建物内全体の一斉訓練及び任意に指定したフロアやテナント等の部分訓練を選択できるものとする。

他に、実動訓練や図上訓練などの訓練方法も選択できるものとする。

⑦ 防火管理等の教養機能

建物内に設置された消火器等の消防用設備等の操作方法や位置、水系消火設備等の止水弁の位置及び操作方法等の他、自衛消防班としての任務を学習できる機能。

なお、端末のユーザーインターフェイス上で学習に使用したマニュアル等の教材をイベント発生時に簡易に閲覧できる機能も求められる。

⑧ 端末の動作状況確認機能

自衛消防隊等が保有している携帯端末の作動状況を確認する機能。災害時の端末活用を担保する目的で、端末の通電状態、アプリケーションの作動状況等を確認、異常を検知した場合は、管理用端末及び情報共有ツールを介して、情報共有ツールの運用責任を有するものに遅滞なく通知すること。

⑨ 屋内測位機能

建物内に居る人々の現在位置を把握する機能。火災発生時は発生場所の直近の自衛消防隊員を特定し初期消火等の初動対応の個別の指示や、逃げ遅れた人の現在位置を公設消防隊へ提供することを想定している。②の地図機能と連携し、捕捉した在館者の位置をフロア平面図へ展開することも想定している。

⑩ 人員把握(点呼)機能

情報伝達機能や防災センターへの報告機能と類似する機能だが、イベントの発生や行動指示等の通知を、携帯用端末を携帯している者が閲覧済みか否かを、管理用端末で確認できる機能。

⑪ 自衛消防班の自動編成機能

各自衛消防隊員の建物内の在・不在現況を元に、自衛消防班を編成し、任務を付与する機能。各隊員の任務が固定しないため、各活動に習熟する必要があるが、非常時に各活動に適切に人員を配置することができる。

第3節 まとめ

本章にて、使用中防火対象物及び新築工事現場において、建物又は工事現場の防火安全性を高め、在館者又は工事関係者の安全確保に資するICTを活用した情報共有ツールに要求される機能を整理した。両者ともに、情報を集約し展開・共有を行うハブとなる場所を定義することで、極めて類似した構成となっている。

両者の最も大きな違いは、新築工事現場は火災を感知又は検知するシステムを有していない一方、使用中防火対象物は、火災を感知できる自動火災報知設備又は総合操作盤の設置されている防災センターを有していることである。

火災の迅速な感知は、情報共有ツールのトリガーともなるため、工事現場における火災を迅速に感知・検知するシステムの開発及び普及を大いに望むものである。