

資料編

第1節 建築工事現場における火災事例

建築工事現場における防火安全対策、火災予防及び発生後の対応の双方の対策を検討する上で、建築工事現場で発生した実際の火災について知る必要があると考え、建築工事現場で発生した火災事例集として整理を試みた。

なお、これから未来の対策を検討するにあたり、2017年から2019年までの比較的近い過去4年間の火災事例から抽出することとした。

また、個人情報保護の観点から、抽出した火災事例の特定を防ぐ目的で、発生日時や火災の規模、様々な要素の情報を丸めている。

1 事例の抽出方法

(1) 大まかな方針

火災件数が多い、「溶接器・溶断器」、「放火(放火の疑い)」、「屋内線」、「たばこ」及び「その他」を出火原因とする事例を収集することにした。

その他には、危険物に着火した火災を抽出することとした。

(2) 絞り込み

最近の火災(2016年～2019年に発生)であることの他に、火災リスクを確認し易いように、死傷者が発生している火災や、死傷者は発生していないものの損害被害額が比較的大きい(概ね百万円以上)火災から抽出することとした。

(3) 工事現場別の分類

今後の検討方針を考慮し、新築工事中の現場及び使用中建築物の工事現場別で事例进行分类することにした。また、解体工事中の現場については、溶接器・溶断器を原因とする火災事例が多く、参考になることから、新築及び使用中と併せて同様に掲載することとした。

事例 新築工事-1

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|------------|--|--|--|------|
| 新築中建物 | 1月 10時頃 | 耐火 3/0 建:2,400 m ² 程度 延:6,500 m ² 程度 | 断熱材 100 枚 外壁 100 m ² 足場 130 m ² 他 | なし |
| 火災概要 | 新築中建物外部に置いてあった断熱材から出火し、断熱材・建物外壁他を焼損した火災 | | | |
| 発火源 | アーク溶接器 | 出火原因 | 作業員Aが火元建物3階でアーク溶接器を使用し、ボルトを切断する作業中に発生した火花が落下し、地上に積み重ねていた断熱材に着火、出火したもの。 | |
| 着火物 | 断熱材 (詳細不明) | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・不奏功) | | | |
| 発見状況 | 重機運転中の作業員Bが火元建物の方を見ると、建物前に置かれていた断熱材の上部から炎が20cmほど立ち上がっているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 作業員Cは、火元建3階で作業中、煙に気づき、1階に降りて火災を確認した。他の作業員に呼びかけ 1 階建物内の消火器により他作業員と消火を試みるも炎が収まらないため、所有する携帯電話で119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | Cは建物1階内の消火器を搬送し、消火を試みたが炎が収まらなかった。他に、6名の初期消火実施者があり、計14本の消火器を消費。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・溶断作業中の養生及び断熱材への養生はなかった模様。 ・火花 概ね730cm下方に飛散(落下) | | | |

事例 新築工事-2

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|------------|--|--|--|------|
| 新築中建物 | 1月 14時頃 | 耐火 27/2 建:1,500 m ² 程度 延:35,000 m ² 程度 | 断熱材 32 m ² デッキ 100 m ² 型枠 15 枚他 | なし |
| 火災概要 | 新築中建物、屋上発電機室の床下デッキプレート及び断熱材が焼損 | | | |
| 発火源 | アセチレンガス切断器 | 出火原因 | 塔屋の屋上階で行われていたアセチレンガス切断機を使用した溶断作業中に、発生した溶断火花が落下し、約9m下の屋上階に置かれていた断熱材に着火、出火したものの。 | |
| 着火物 | 断熱材 (詳細不明) | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・不奏功) | | | |
| 発見状況 | 屋上階から 2.4m上の中間階で作業していた作業員A及びBは、焦げるような臭いと白色の煙を確認し、グレーチング床の下を見ると火が上がっているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 火元建物西側ビル勤務のCは、建物向い工事中の建物から煙が見えたため、所有する携帯電話で119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | A及びB、他作業員8名の計 10 名は、建物内の粉末消火器 18 本を使用し消火したが炎が収まらなかった。 後着した公設消防隊が粉末消火器 31 本を使用し消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・溶断作業で発生する溶断片は、一斗缶で受け止め、回収していた。 ・火花 概ね 900cm下方に飛散(落下) | | | |

事例 新築工事-3

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|--------|--|---|---|------|
| 新築中建物 | 9月 14時頃 | 耐火 8/2 建:1,700 m ² 程度 延:12,000 m ² 程度 | 断熱材 7 m ² 外壁 5 m ² 養生ネット若干 | 傷者1名 |
| 火災概要 | 新築中建物、4階陸屋根部で断熱材 7 m ² 、外壁 5 m ² 、養生ネット若干が焼損した建物火災である。 | | | |
| 発火源 | アセチレンガス切断器 | 出火原因 | 作業員Aが4-5階間の吹抜け部で鉄骨材の溶断作業をしていたところ、発生した火花が4階陸屋根に敷きこまれた断熱材に落下し、着火したもの。 | |
| 着火物 | 断熱材 (詳細不明) | | | |
| 消防用設備等 | 消火器(使用・奏功) | | | |
| 発見状況 | 吹抜け部で作業中のAは、4階の外壁から黒煙が立ち上っているのを発見した。火元を確認するために4階に下りると外壁下方の隙間から火炎が出ているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 通行人Bは建物から黒い煙が出ているのを発見して、所有する携帯電話から119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火状況 | Aは持ってきた消火器を4階陸屋根外壁下方の隙間に噴射した。その後、5階の別の作業員2名により上の5階陸屋根から水バケツで数回水をかけた。さらに別の作業員3名が消火器4本を使用し消火した。 | | | |
| 人的被害状況 | C 5階から水バケツで消火していた作業員Cは5階まで上がってきた煙を吸い、気道熱傷(中等症) | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・防水ウレタン塗装が未施工の露出した断熱材に火花が落下 ・火花は下方に概ね3m落下 | | | |

事例 新築工事-4

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|-------------|---|---|---|------|
| 新築工事 ホテル | 7月 12 時ころ | 耐火 13/0 建:600 m ² 程度 延:7,000 m ² 程度 | ぼや ダウライト 21 個 照明器具 11 個 電球 16 個 他 | なし |
| 火災概要 | 新築工事中ホテル 8 階、廊下に置かれたダウライト 21 個他が焼損した建物ぼや火災である。 | | | |
| 出火要因 | 放火 | 出火原因 | 出火箇所の 8 階に火の気がなく、出火時の昼休憩中は 8 階に人の出入りが少ない。ダンボール等は助燃剤無しでも十分着火可能であることから、何者かが何らかの火源を用いて、ダンボール箱入りの照明器具等に放火したものと推定する。 | |
| 着火物 | ダンボール箱 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・奏効) | | | |
| 発見状況 | 8 階造作中の一室で昼休憩中の作業員 A は電話中煙の臭気を感じたため、同室で休んでいた作業員 B と様子を見に行ったところ、廊下で炎が 1 メートル近く立ち上がっているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 工事所長 C は、現場事務所から火災があったという連絡を受け、出先から戻り現場を確認した。確認後、現場事務所の固定電話から直近の消防署出張所に電話したが、話中で繋がらなかったため、出張所へ直接行き通報した。 | | | |
| 避難状況 | なし | | | |
| 初期消火 状況 | A が 8 階にあった消火器 1 本を使用して初期消火を行い炎は消えたが、念のため作業場に常置しているバケツの水をかけた | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・出火時、8 階は内装工事の段階 ・当日、工事現場全体で約 170 人が作業を行っていた。 ・8 階と上階、下階とは、作業員は自由に行き来出来る状態。 | | | |

事例 新築工事-5

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|--------------|---|---|---|-------|
| 新築工事中 ホテル | 7月 10時半ころ | 耐火 13/0 建:600 m ² 程度 延:7,000 m ² 程度 | ぼや 内壁若干 カーペットタイル 240 枚 養生シート他 | 傷者 1人 |
| 火災概要 | 新築工事中ホテル 11 階、一室の内壁若干他が焼損した建物ぼや火災。 | | | |
| 出火要因 | 放火 | 出火原因 | 何者かが何らかの火源を用いて、11 階の一室に置かれているカーペットタイルの入ったダンボール箱に放火したもの。 | |
| 着火物 | ダンボール箱 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・奏効) | | | |
| 発見状況 | 作業員Aはパイプシャフトの点検のため、13 階から順次下りていたところ、11 階の階段付近で焦げ臭い臭気を感じた。11 階廊下を確認すると煙が漂っており、一室の中で炎が壁半分くらいの高さまで立ち上がっているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 11 階で内装工事をしていた作業員Bは、Aの声で火災に気づき、2 階にいるCに11 階で火災が発生した旨を所有する携帯電話で連絡した。Cは1 階にいる工事主任Dに 11 階で火災が発生した旨を所有する携帯電話で連絡した。Dは、11 階で火災を確認し、所有する携帯電話で 119 番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | Aは火災発見後、11 階に設置されていた粉末消火器で消火を試みた。さらに、Dが 11 階に到着後、Dの指示によりBも粉末消火器で消火を実施し、計 2 本の粉末消火器で消火し、奏効した。さらに、屋外階段に設置してある仮設の水道栓を活用し、水バケツ6杯をかけ、消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | A:初期消火実施時に煙を吸い込み受傷、一酸化炭素中毒疑い(軽症) | | | |
| その他状況 | ・出火時、11 階は内装工事の段階 ・出火した部屋は、時期は不明だが荷物置場として使用され、施錠は常にしていない。 | | | |

事例 新築工事-6

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|-------------|--|--------------------------------|-----------------------|------|
| 新築工事中 住宅 | 9月 0時ころ | 防火造 2/0 建:90㎡程度 延:170㎡程度 | ぼや 玄関扉若干 | なし |
| 火災概要 | 新築中の2階建て住宅、玄関扉が焼損した建物ぼや火災。 | | | |
| 出火要因 | 放火 | 出火原因 | 何者かが何らかの火源を用いて玄関扉に放火。 | |
| 着火物 | 紙、紙製品 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | 火元建物道路向いの住宅に住むAは、自宅2階で就寝しようとしていたところ、焦げ臭い臭気に気づいた。2階ベランダから外の様子を窺がうと、道路向いの新築中建物の1階がオレンジ色に光っているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | Aは火事だと思い、所有する携帯電話で119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | なし | | | |
| 初期消火 状況 | Aは自宅にあったバケツに水を汲み、火元建物へ向かい、玄関ドアのノブ部分から火が上がっていたので、バケツの水をかけて消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・玄関脇に灰皿が置かれているが、灰皿及び吸殻に焼損箇所は見受けられず、火源となりうるものは見分されない。 ・出火場所は道路に面しており、夜間は人通りが絶える環境、かつ誰でも自由に出入りできる状況 | | | |

事例 新築工事-7

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|---------------|---|---|--|------|
| 共同住宅 (建築中) | 4月 19時頃 | 耐火3/0 建:180 m ² 程度 延:500 m ² 程度 | ぼや 内壁、合板、ホース、ごみくず 若干 | なし |
| 火災概要 | 新築工事中3階建て共同住宅、1階で発生した、内壁若干、合板若干、ホース若干、ごみくず若干が焼損した建物ぼや火災である。 | | | |
| 出火要因 | たばこ | 出火原因 | 建物工事作業員Aが喫煙後、吸殻をビニル袋に入れて放置、ビニル袋内のごみくずに着火、出火したもの。 | |
| 着火物 | ごみくず | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用、不奏効) | | | |
| 発見状況 | 工事現場前を通行していたBは、工事現場1階の奥の方にたき火のような炎を発見した。 | | | |
| 通報状況 | Bは、同様に現場周辺を通りかかったCから「消防に通報したほうがいいですよ」と助言を受け、所有する携帯電話で119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | なし | | | |
| 初期消火 状況 | CはBに通報を促したあと、現場から10m程離れた箇所に設置してあった街頭消火器(強化液)1本を搬送し、工事現場内で燃えていた資材へ放射したが消火できなかった。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他 状況 | | | | |

事例 新築工事-8

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|---------------|--|--|---|------|
| 戸建住宅 新築工事中 | 9月 10時半頃 | 防火造2/0 建:100 m ² 程度 延:200 m ² 程度 | ぼや 壁内断熱材 配管用断熱材 電線被覆若干 | 1名 |
| 火災概要 | 戸建住宅の1階床下を通る給湯配管の断熱材から出火し、パイプスペース及び天井裏の断熱材他を焼損した建物ぼや火災。 | | | |
| 出火要因 | ボタンガストーチバーナー | 出火原因 | 建物1階床下で配管を固定する為に必要なバーナーで加熱する作業中、バーナーの炎が、給湯用配管の断熱材に着火、壁内の住宅用断熱材の被覆に延焼。 | |
| 着火物 | 給湯配管用断熱材 (材質不明) | | | |
| 消防用設備等 | 消火器(使用・奏効) | | | |
| 発見状況 | 作業員Aは、1階床下で給湯用配管を修繕のためボタンガストーチバーナーで加熱していたところ、バーナーの炎が接炎したため配管用断熱材が燃え上がり、壁内断熱材表面の紙に燃え移ったことを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 火元建物居住者Bは、Aから依頼を受けて自宅の電話から119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火状況 | Aは火元建物に備え付けの強化液消火器1本で消火した。 | | | |
| 人的被害状況 | Aが初期消火の際、燃えている断熱材を壁内から引っ張り出す際に、右前腕に1cm×1cmの二度の熱傷(軽症)を負ったもの。 | | | |
| その他状況 | ・給湯用銅配管の接合で、バーナーによるハンダ付け作業を実施。 | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-1

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|--------------|---|--|---|------|
| 作業場 (使用中) | 9月 11時半頃 | 耐火 3/0 建:200 m ² 程度 延:400 m ² 程度 | ベルトコンベア 内壁 蛍光灯等 | なし |
| 火災概要 | 作業場3階機械室にて、ベルトコンベア、内壁、蛍光灯等が焼損した建物火災 | | | |
| 発火源 | アセチレンガス切断器 | 出火原因 | おろし樋内のゴム緩衝材を交換するために、作業員Aがアセチレンガス切断器で樋を切断中、発生した火花がゴム緩衝材に着火し出火したもの。 | |
| 着火物 | | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器、屋内消火栓(使用・奏功) | | | |
| 発見状況 | Aはおろし樋の切断作業中に内側から火が出ているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 通行人Xは道路を走行中、工場の屋根から煙が上がっているのを発見し、所有する携帯電話から119番通報したもの。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | Aが消火器2本を活用し初期消火を実施していたところ、火災に気づいた他10名の作業員が消火器11本、屋内消火栓を活用し消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | ➤ おろし樋内を延焼経路に拡大 | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-2

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|--------------|--|---|---|------|
| 戸建住宅 改修工事 | 8月 15時頃 | 防火造2/0 建:70 m ² 程度 延:140 m ² 程度 | ぼや 洗面所内壁 断熱材 洗面所若干 | なし |
| 火災概要 | 防火造 2 階建て住宅、1 階洗面所内壁他を焼損した建物ぼや火災。 | | | |
| 出火要因 | 屋内線(地絡) | 出火原因 | 給湯用配管の改修工事で1階洗面所の内壁をハンマードリルで穿孔していたところ、通電中の屋内配線を損傷、損傷部から地絡が発生し、損傷部が過熱、配線被覆及び周囲断熱材から出火。 | |
| 着火物 | 合成樹脂、成形品 (配線被覆) | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | 作業員Aはハンマードリルで洗面所内壁を穿孔していたところ、穴から焦げ臭い臭気、下地材から7~8cm 程度の小さい炎を発見した。Aは発見後、火元建物居住者Bに火災が発生したことを伝えた。 | | | |
| 通報状況 | BはAから火が消えなかったことを聞き、自宅の電話から119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | なし | | | |
| 初期消火 状況 | Bは浴室のシャワーホースで水道水をかけて消火した。Aは屋外の水道栓からホースを延長し水道水をかけて消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-3

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|---------------|---|-------------------------------|--|------|
| 事務所ビル 改修工事 | 8月 出火時分不明 | 耐火 6/0 建:90㎡程度 延:500㎡程度 | ぼや 外壁、養生シ ート、バケツ等若干 | なし |
| 火災概要 | 地上6階建て事務所ビル建物、外壁の改修工事で使用している養生シート、バケツ等が焼損した建物ぼや火災 | | | |
| 出火要因 | たばこ | 出火原因 | 周囲にたばこの吸殻が散見されることから、通行人によるたばこの吸殻の投げ捨てが行われている状況が認められる。放火の可能性を完全に否定できないが、何者かが完全に火種が消えていないたばこの吸殻を投げ捨てたため、養生シートに着火、出火したものと推定される。 | |
| 着火物 | 養生シート (写真からセルロース系と推測) | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | 火元建物3階事務所に勤務するAは、事務所内で勤務時に煙の臭気を感じた。煙の発生源を特定するため、臭気の強い方向を追跡すると、1階屋外で建物の外壁付近に集積されている外壁工事の資材に交じって、養生シートが燃えているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | Aは初期消火完了後、所有する携帯電話で119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | Aは火災発見後、所有する携帯電話で3階事務所に連絡、水を持ってくるよう依頼。依頼を受けたB及びCの2名は洗面器とペットボトルに事務所の水道蛇口から水を入れ、Aと3名で燃えている養生シートに水をかけ消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他 状況 | | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-4

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|---------------|--|-------------------------------|--|------|
| 戸建住宅 改修工事中 | 12月 11時頃 | 防火造2/0 建:50㎡程度 延:100㎡程度 | 半焼 1階 25㎡ 2階 2㎡ | なし |
| 火災概要 | 2階建て住宅、1階 25㎡他が焼損した建物半焼火災である。 | | | |
| 出火要因 | 投込み湯沸し器 | 出火原因 | リフォーム業者作業員が、投込み式ヒーターを通電状態のまま帰宅。バケツ内の水が時間経過とともに蒸発し、バケツの溶融によりヒーターが露出、ヒーターが養生のための青色ビニルシートに接触し着火したものと判定する。 | |
| 着火物 | その他合成樹脂 (ビニルシート) | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | 出火建物東側に居住するAは、外出先からの帰宅時、自宅敷地の裏から煙が出ているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | Aは火元建物のインターホンを押下したが応答がなかったため、所有する携帯電話で119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | なし | | | |
| 初期消火 状況 | 火元建物南側に居住するBは、火元建物から炎が上がっていたので、自宅の散水用ホースで水道水をかけた。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・住宅改修のため、業者が入っており、居住者不在。 ・壁紙用の糊を延ばすためにお湯が必要。バケツに投込み式ヒーターを投入し、湯を沸かしていた。 ・投込み式ヒーターにスイッチや安全装置はなく、コンセントにプラグを差し込んで使用する。 | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-5

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|--------------|--|----------------------------------|--|------|
| 事務所 改修工事中 | 12月 2時半頃 | 耐火造7/1 建:200㎡程度 延:1,400㎡程度 | 部分焼 2階床 15㎡ 天井 23㎡ | なし |
| 火災概要 | 改装中建物 2階から出火、2階作業場 15㎡他焼損した建物部分焼火災。 | | | |
| 出火要因 | 酸化発熱 | 出火原因 | 作業場で使用していた木材専用の仕上げ剤を拭き取っていたウエス及び木くずをビニル袋へ入れ、密閉状態で放置。仕上げ剤に含まれる不飽和脂肪酸であるリノール酸、リノレン酸及びオレイン酸が酸化発熱し出火しもの。 | |
| 着火物 | 繊維用品 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | 火元建物に隣接する建物に居住するAは、帰宅しエレベーターに乗ろうとした際に、きな臭さと煙を感じたので、建物外に出たところ、火元建物 2階から煙が出ているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | Aは煙が出ていたので火災であると思い、所有する携帯電話で 119 番通報した。 | | | |
| 避難状況 | 消防隊到着時、サイレンの音と焦げ臭い煙を感じ、屋外階段を使用し、全員避難した。 ・5階:1名、6階:6名、7階:2名 | | | |
| 初期消火 状況 | | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・木材専用仕上げ剤が第4類第二石油類に該当 ・仕上げ剤を拭き取ったウエスは丸めて放置すると出火するという認識を作業員は持っていた。 | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-6

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|--------------|---|--|---|------|
| 戸建住宅 改修工事 | 5月 13時頃 | 防火造 2/0 建:70 m ² 程度 延:130 m ² 程度 | 部分焼 壁体 1 m ² | なし |
| 火災概要 | 防火造 2 階建住宅、2 階壁体 1 m ² が焼損した建物部分焼火災。 | | | |
| 出火要因 | ボタンガストーチバー ナー | 出火原因 | 蔦の根を切る作業で使用していたガストーチバーナーの火が、建物外壁の隙間、軒裏から内壁に燃え移り出火したもの | |
| 着火物 | 板張り、ベニヤ | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | Aは外壁に這った蔦の根を焼き切るためにガストーチバーナーの火を直接外壁に当てて作業していたところ、焦げ臭い臭気が漂い始めたので作業を中断し確認すると、うっすらと白煙が出ていた。 | | | |
| 通報状況 | Aは1階にいた建物居住者のBに119番通報を依頼。Bは自宅の固定電話から119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | Bは通報後、屋外へ自力で避難した。 | | | |
| 初期消火 状況 | Aは火災発見後、庭から高圧洗浄機を持出して消火を試みたが、白煙は収まらなかった。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | ・外壁改修工事の事前作業として。外壁を高圧洗浄機で洗浄後、蔦の根を焼き切る作業中の火災。蔦の根を焼き切る作業として、ガストーチバーナーの炎を外壁に充てる工程は、当該業者としては通常に行っている内容。 | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-7

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|--------------|--|--|--|--------|
| 飲食ビル 改装工事 | 8月 11時頃 | 耐火造 3/1 建:50 m ² 程度 延:200 m ² 程度 | ぼや 塩ビ配管若干 衣類若干 接着剤若干 | 傷者 1 名 |
| 火災概要 | 耐火造地上 3 階地下 1 階ビル、地下 1 階飲食店改装工事から出火し、塩ビ配管若干他を焼損した建物ぼや火災。 | | | |
| 出火要因 | ガストーチバーナー | 出火原因 | 内装工事中、床面にこぼれていた接着剤に気づかずに、ガストーチバーナーに点火したため、接着剤にガストーチバーナーの炎が引火し出火したもの。 | |
| 着火物 | 引火性接着剤 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | 作業員Aは、地下 1 階で内装工事中に床面にこぼれた接着剤に気づかず、トーチバーナーを点火したところ、接着剤にトーチバーナーの炎が引火し、自身の衣類に付着していた接着剤に燃え広がった。 | | | |
| 通報状況 | 火元建物 2 階飲食店の従業員Bは開店準備中に自動火災報知設備のベルの音が聞こえたので、屋外に出たところ、プラスチックが焼けたような臭気を感じた。Bは同僚から火元建物 1 階で衣類が焦げているAと接触した旨の報告を受け、火災だと判断して店舗の固定電話から 119 番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | 火災を発見したAは、自分の衣類に燃え移った火を手で叩き消した後、トイレで柄杓に水を汲み、炎に水を 1 杯かけると炎が収まった。 | | | |
| 人的被害 状況 | ・Aは自身の下衣に付着していた接着剤が燃え上がり、左下腿に熱傷を負った。 (熱傷 軽症) | | | |
| その他状況 | ・出火時、Aは一人で作業をしていた。 | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-8

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|---------------|---|--|---|------|
| 共同住宅 改修工事中 | 10月 14時頃 | 耐火造6/0 建:400 m ² 程度 延:1,900 m ² 程度 | 部分焼 内壁 1 m ² 合成樹脂 3L タオル2 | なし |
| 火災概要 | 共同住宅 1 室 浴室の防水工事、浴室から出火し、内壁 1 m ² 他焼損した建物部分焼火災。 | | | |
| 出火要因 | ボタンガストーチバーナー | 出火原因 | 浴室床面の防水施工、床面に塗布したFRP 防水材の乾燥のためにガスバーナーを使用した際、防水材から生じた可燃性ガスにバーナーの炎が引火し出火。 | |
| 着火物 | 引火性塗料 引火性溶剤 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | 作業員Aは、バーナーを使用して浴室床面に塗布した防水材を乾燥させていたところ、10分程度経過したときにバーナー火口の延長上の防水材から火が出て燃え上がっているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 火元居室の住民Bは、作業員Aの叫び声聞き。声の元へ向かったところ、浴室のほうから黒煙が流れてくるのを発見。Bは、隣室の居住者Cに助けを求め、Cは自宅の固定電話から 119 番通報した。 | | | |
| 避難状況 | ・出火時A及びBは居室から一旦避難後、初期消火に従事 | | | |
| 初期消火 状況 | A、B及びCのパートナーDは、バケツを活用し、C及びD宅の浴槽に溜まっていた水で消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・防水材は常温引火性を持つ危険物(第二石油類)に該当 ・バーナーを使用した防水材の乾燥作業は、急いでいたため当日初めて実施した作業であり通常は行っていない。 | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-9

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|--------------|---|---|---|------|
| 保育園 改修工事中 | 1月 14時頃 | 耐火造3/0 建:180 m ² 程度 延:400 程度 | 部分焼 2階天井12m ² コルクタイル 272 枚 電気配線若干 | なし |
| 火災概要 | 改修工事中保育園、改修中の2階廊下から出火し、2階天井 12 m ² 他が焼損した建物部分焼火災。 | | | |
| 出火要因 | 電気溶接器 | 出火原因 | アーク溶接作業時に発生した火花が、コルクタイルの接着に使用したクロロフェノール系溶剤接着剤の蒸気に引火し出火したもの。 | |
| 着火物 | 引火性接着剤 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・不奏効) | | | |
| 発見状況 | 2階で作業中の作業員Aは、2階西側保育室の床面を北側から南側へ炎が走っていくのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 初期消火を行った現場監督Bは、保育園副園長から通報するように指示を受けたので、所有する携帯電話から119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・2階にいた作業員は、炎を発見して火災に気づき、屋外廊下に避難した。 ・1階にいた保育園職員9名は、自動火災報知設備の鳴動音で火災に気づき、午睡中だった園児8名を連れて、屋外の園庭へ避難した。 | | | |
| 初期消火 状況 | 火災を発見したBは、2階に設置してあった粉末消火器と1階に備え付けられていた粉末消火器2本を使用し、初期消火に当たったが消火に至らなかった。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | ・接着剤が第4類第1石油類に該当 | | | |

使用中建築物内の工事現場で発生した火災事例

事例 使用中建物工事-10

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|---------------|--|---|---|------|
| 複合用途 改修工事中 | 3月 16 時半頃 | 耐火造10/2 建:20,000 m ² 程度 延:90,000 m ² 程度 | ぼや 壁体若干 塩ビ管5m コードリール1 投光器2 | 傷者2名 |
| 火災概要 | 地下 1 階、空調設備室の雑排水地下ピットから出火、壁体若干他を焼損した建物ぼや火災。 | | | |
| 出火要因 | 投光器 | 出火原因 | ピット内、作業員A及びBでシンナーの含まれた塗料の塗装作業中、シンナーの入った4L缶を倒してしまい、さらに投光器を床面に落下させた。投光器の電球が割れ、露出したフィラメントがシンナー等に引火し、出火したものの。 | |
| 着火物 | 引火性塗料 引火性溶剤 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・不奏効) | | | |
| 発見状況 | 現場監督Cは、AとBの地下ピット内作業を上部出入口から監視していると、当該出入口から急に煙が出てきたため、内部を確認するとピット内床面に炎を発見した。 | | | |
| 通報状況 | 火元建物防災センター勤務員Dは、総合操作盤が発報したので確認すると地下1階空調設備室で火災発生メッセージが表示されていた。さらに、当該空調設備室にいた作業員が「火事です」と駆け込んできたため、センター内の加入電話で119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・Aは火災確認後、地下ピット内の脚立を使用し空調設備室へ避難した。 ・Bは火災確認後、地下ピット同士を繋ぐ溝を潜り抜けて隣接するピットへ移動し、当該ピット出入口から脚立を使用し避難した。 | | | |
| 初期消火 状況 | Bは、火災発見後、A及びBがピット内から脱出したのを確認後、作業用に準備していた粉末消火器1本をピット内に放射。さらに、防災センター勤務員が搬送した粉末消火器3本を放射した。煙のため、内部がよく見えず有効に放射できなかったため、完全な消火に至らなかった。 | | | |
| 人的被害 状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・A、床面から立ち上がった炎がズボンに燃え移り、そのまま避難したところ、全身熱傷(重篤)を負ったもの。 ・B、避難する際に気道熱傷(中等症)を負ったもの。 | | | |
| その他状況 | | | | |

事例 解体工事-1

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|------------|---|--|--|------|
| 解体中建物 | 7月 14時頃 | 耐火 5/1 建:150 m ² 程度 延:900 m ² 程度 | 廃材 1 m ³ 工事用シート | なし |
| 火災概要 | 解体中建物、1階廃材置場の廃材 1 m ³ 、工事用シートが焼損したばや火災。 | | | |
| 発火源 | アセチレンガス切断器 | 出火原因 | 作業員Aが建物3階で鋼板性床板の溶断作業中、火花が1階の廃材置場に落下し、廃材に着火、出火したもの。 | |
| 着火物 | | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・奏功) | | | |
| 発見状況 | 出火建物東隣のビルに勤務するBは3階バルコニー作業中に隣の建物から煙が出て1階の窓が赤くなっていることを確認、同ビルの防災センターに勤務するCに内線電話で連絡した。 | | | |
| 通報状況 | Cは隣建物で火災が発生している旨を館内放送した。館内放送を聞いた同ビル内事業所に勤務するDを3階窓から隣建物を見ると、黒煙が上がっているのを確認したので、所有する携帯電話から119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | 出火建物5階の屋外で点検作業していた作業員Eは、建物内から煙が出ているのに気づき、5階から1階に降りたところ、廃材が積み重なっている付近から高さ2.5m程度の炎が上がっているのを発見、1階においてある水道用ホースで散水し、さらに1階に置いてある消火器で消火し、消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 切断作業時の養生の有無は不明 ➤ 解体作業で発生する廃棄物を収集する為に、床板を切り抜こうとしていた。3階の切り抜き作業中と同じ位置に2階の床板を110cm四方で既に切り抜いていた。 ➤ 作業員Aは3階部分の火花の発生には留意していたものの、1階に落下する火花に気は回らなかったとの証言。 ➤ 廃材にかけられていたシートは粉塵の飛散防止で、防災性能を有していたか否かの記載はなし。 ➤ 火花 下方に概ね7m落下 | | | |

事例 解体工事-2

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|------------|---|------------------------------|--|------|
| 解体中住宅 | 11月 12時頃 | 木造 2/0 建:40㎡程度 延:80㎡程度 | 住宅全焼 | なし |
| 火災概要 | 解体中木造2階建住宅から出火、全焼したもの。 | | | |
| 発火源 | アセチレンガス切断器 | 出火原因 | 作業員A及び作業員Bがアセチレンガス切断器を使用して、建物に取り付けられた鉄製ベランダの解体作業中、切断器の炎により外壁トタン板に穴が開き、切断作業で発生した火花が壁体内部の板張りまで飛散、時間経過とともに出火したもの。 | |
| 着火物 | | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・不奏功) | | | |
| 発見状況 | 通行人Cは、火元建物東側のトタン壁の合わせ目から煙が出ていることに気づいた。建物正面(北側)に行き、中に入ると微かに煙が見え「パチパチ」という音が聞こえたので火事だと思い、表に出て前の事業所に行き 119 番通報を依頼した。再度、建物東側を見ると1階の窓から煙と炎が勢いよく出ているのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | Cから依頼を受けた事業所職員Dは事業所の加入電話から 119 番通報した。 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | C及び事業所職員Eは自治体が路上に設置している粉末消火器で初期消火を試みたが、消火できなかった。 | | | |
| 人的被害 状況 | | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ ベランダの溶断作業時、バーナーの炎により外壁のトタン板に穴が開くことを作業員が確認していた。 ➤ 溶断作業時、水ホースで開いた穴をはじめ、周囲に散水を実施 ➤ 外壁に開いた穴から、飛散した火花が入り、壁体内の木ずり等に着火し、木ずり、間柱等を立ち上がり材として延焼拡大。 | | | |

事例 解体工事-3

| 用途 | 発生時期・出火地域 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|---------------|---|--|---|--------|
| 事務所ビル 解体工事 | 9月 12時頃 | 耐火造7/1 建:130 m ² 程度 延:1,000 m ² 程度 | ぼや 送電ケーブル若干 電線被覆若干 電線管若干 電動のこぎり刃 若干 | 傷者 1 名 |
| 火災概要 | 解体工事中 地上 7 階地下 1 階建て、地下 1 階居室内にて送電ケーブル若干 他が焼損した建物ぼや火災。 | | | |
| 出火要因 | 引き込み線 (短絡) | 出火原因 | 6,600V の電圧が印加されたままの送電 ケーブルが収納された電線管を解体工事業 者が電動ノコギリで切断、ノコギリ刃を通し て相間短絡が発生し出火 | |
| 着火物 | 電線被覆 | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(不使用) | | | |
| 発見状況 | 救急要請により現着した救急隊が、受傷者の受傷状況から送電ケーブルの焼損 疑いを発見したもの。 | | | |
| 通報状況 | 現着した救急隊が報告 | | | |
| 避難状況 | | | | |
| 初期消火 状況 | | | | |
| 人的被害 状況 | ・作業員Aは通電中の送電ケーブルを電動ノコギリ刃で切断。切断時に発生した 短絡火花により右顔面に熱傷を負った。(中等症) | | | |
| その他状況 | ・電動ノコギリ刃が溶断 | | | |

事例 解体工事-4

| 用途 | 発生時期 | 火元建物の 構造・階層・面積 | 焼損程度 (焼損床面積) | 人的被害 |
|------------|---|--|---|------|
| 解体中共住 | 3月 16時半頃 | 耐火 5/0 建:100 m ² 程度 延:500 m ² 程度 | 1階床60m ² | 傷者1名 |
| 火災概要 | 共同住宅1階、ごみくずから出火し、床60m ² 焼損したものを。 | | | |
| 発火源 | 電動グラインダ | 出火原因 | 作業員が電動グラインダでドラフトチャンバーの切断作業中、発生した切削火花が飛散し、床一面に散乱していたごみくずに着火、出火したものを。 | |
| 着火物 | ごみくず | | | |
| 消防用 設備等 | 消火器(使用・不奏功) | | | |
| 発見状況 | 作業員Aが電動グラインダでドラフトチャンバーの切断作業中、切削火花が飛散し、床一面に散乱していたごみくずや有機溶剤を含んだぼろ布、塗料カスに着火したのを発見した。 | | | |
| 通報状況 | 通行人Bは自転車で火元建物付近を走行中、白煙及び黒煙を発見したので近くまで行くと、多数の人が消火器で消火活動をしているのを見て、自分の携帯電話から119番通報した。 | | | |
| 避難状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・建物1階で作業をしていたA及び現場責任者Cは粉末消火器で初期消火したが、効果がなかったため、屋外へ避難した。 ・建物2～5階の各居住者は騒がしい外の音や声で火災を知り、それぞれが屋外へ自主避難した。 | | | |
| 初期消火 状況 | 現場責任者Cは、火災を発見し粉末消火器で消火した。 | | | |
| 人的被害 状況 | 共同住宅4階居住者、火災を知った後、避難時に受傷(気道熱傷)。 | | | |
| その他状況 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 通常、解体作業時に床面には水を散布 ➢ 当日、切断作業が残り数センチのところまで散布用の水がなくなった。水の補給を別の作業員に指示したが、水がない状態で切断作業を継続。 急激な延焼拡大 | | | |

第2節 高性能型消火器の検証の詳細

本資料は、第5章で報告した高性能型消火器の検証の事前確認等の詳細について記載する。

1 断熱材の燃焼性状の確認

以下のとおり、燃焼性状の確認を行った。

(1) 硬質ウレタンボードとXPSボード単体の燃焼性状の確認

① 事前確認用の装置

大きさ1,820×910mmで厚さが30mmの断熱材をそれぞれ確認に用いた。確認のための装置を図1に示す。アングル鋼で左右二本の柱を形成し、柱の間に断熱材を固定した。固定した断熱材の、片面下部にガスバーナーで火炎を30秒接触させて、それぞれ燃焼性状の観察を行った。

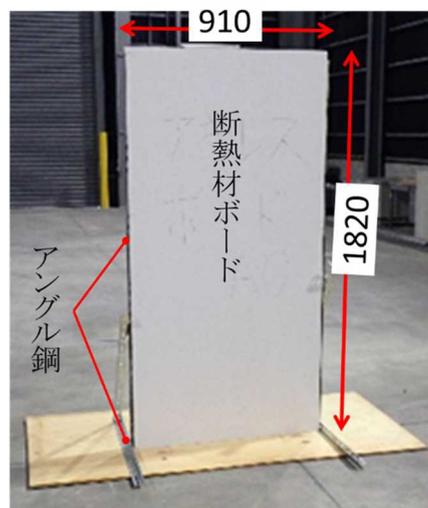


図1 確認装置

② 硬質ウレタンボードの確認結果

硬質ウレタンボードに着火した時の様子を図2に示す。

硬質ウレタンボードは、表面の吸湿層は燃えるが、吸湿層の内側にあるアルミ箔によって発泡樹脂層へ延焼が考えにくく、樹脂層そのものに着火した場合でも燃焼が継続しなかった。

そのため、消火効果の比較対象として適さないと考え、以降の検証から除外した。

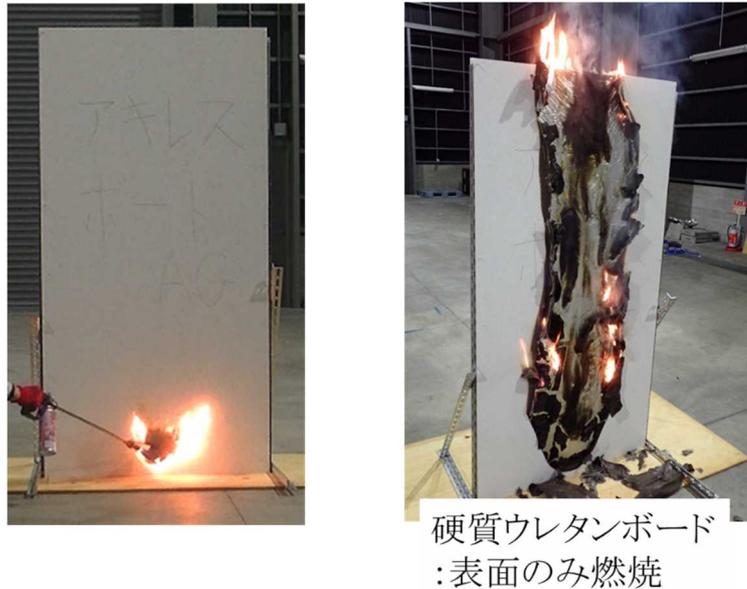


図2 事前確認の様子（硬質ウレタンボード）

③ XPS ボードの確認結果

XPS ボードに着火した時の様子を図3に示す。XPS ボードは、単体ではその自己消炎効果により、着火後火炎を離すと1～2秒で消炎し、燃焼が継続しなかった。

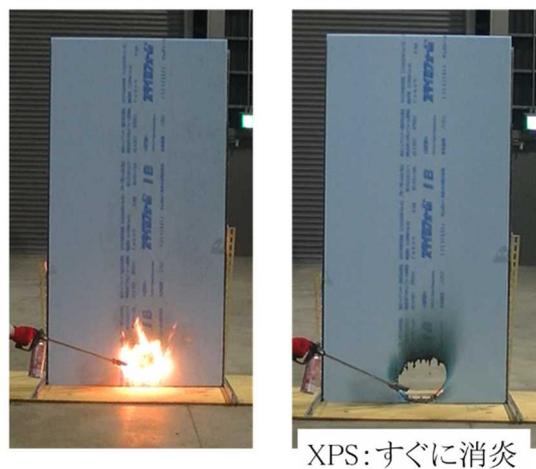


図3 事前確認の様子（XPSボード）

(2) 堆積された XPS の燃焼性状

壁に施工した状態を模擬した場合、燃焼を継続できないことが確認できたことから、工事現場での保管状態を想定し、堆積された断熱材ボード(以下「堆積状態」という。)の燃焼性状を確認するため、XPS ボードを切ってテストピースを用意し着火を試みた。テストピースの大きさは 300mm×300mm 厚さ 30mm で、堆積状態を再現するためテストピースを 10 枚重ねて、250mm の間隔を開けたレンガの上に置いてガスバーナーで火炎を接触させた。確認の様子を図4に示す。立てた状態での確認と同様に火炎を離すとすぐに消炎した事から、前節と同様に単体では燃焼しない事が分かった。



図4 堆積されたXPSの燃焼確認（段ボールなし）

次に、梱包された状態で保管されていることを想定し、断熱材5枚ごとに段ボールを挟んで着火したところ、燃焼が継続し激しく燃え上がった。確認の様子を図5に示す。



図5 堆積されたXPSの燃焼実験（段ボールあり）

(3) 発泡ウレタン単体の燃焼性状

第2節と同様に、発泡ウレタンについても 300mm×300mm×厚さ 30mm のテストピースを用意して、図6に示すようにアングル鋼に立て掛けて着火する確認を行った。前述の二つの断熱材と同様に単体での継続的な燃焼は確認できなかった。



図6 発泡ウレタンテストピースの燃焼実験

(4) 壁に施工された発泡ウレタンを燃焼させる方法の検討

発泡ウレタンの引火点は約 310℃であり、木材の引火点 260℃に比べて高い。[1] 建物の壁面に施工された発泡ウレタンの火災を再現するには、木材が引火する以上の熱を蓄える必要があると考え、鉄板とケイカル板で断熱しながら加熱し、燃焼が継続するか観察した。初めに鉄板を5分間ガスバーナーで加熱し、その後30秒間発泡ウレタンに直接火炎を当てて経過を観察したところ、加熱終了後も黒煙が立ち上り、側面から火炎も見られたが、延焼には至らず加熱終了から4分程で消炎した。確認の様子を図7にまとめて示す。

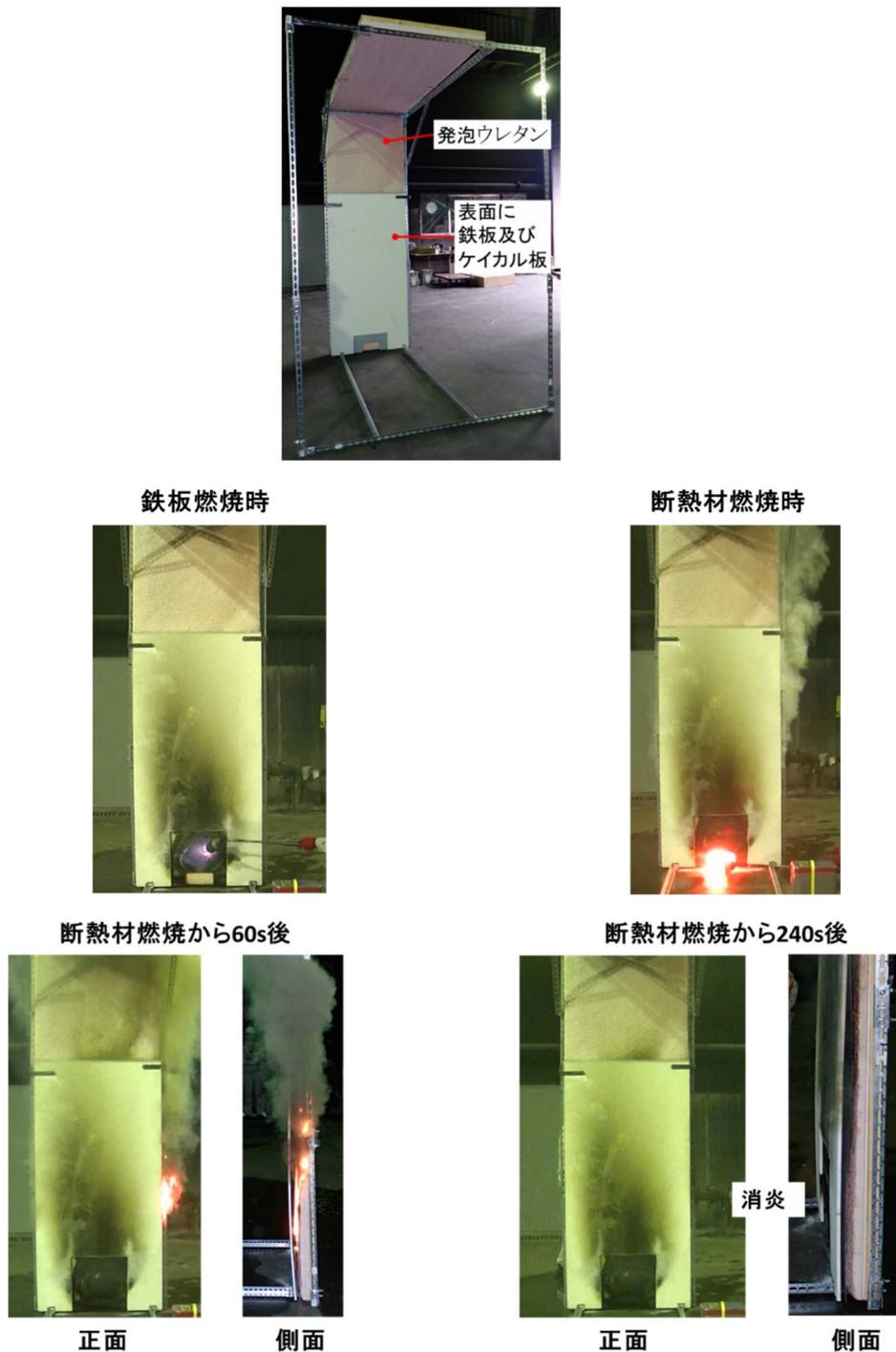


図7 発泡ウレタンの燃焼予備実験

(5) 発泡ウレタン火災模型の燃焼性状

4の確認では発泡ウレタンそのものの燃焼熱が側面や上端から逃げているため、継続燃焼に至らないと考えた。そこで、可燃物で断熱しながら加熱するために900mm×900mm×厚さ12mmのベニヤ合板を発泡ウレタンの壁の前に接するように置き、ベニヤ合板の表面からガスバーナーで加熱した。この時ベニヤ合板の裏面まで燃焼しないと、発泡ウレタンに対して効果的に熱が伝わらないと考え、ベニヤ合板の一部が焼損するまで5分間加熱することとした。この確認では、加熱後約10分で発泡ウレタンの壁部分から激しい火炎と共に燃焼が継続し、断熱材火災を再現する事が出来た。確認の様子を図8に示す

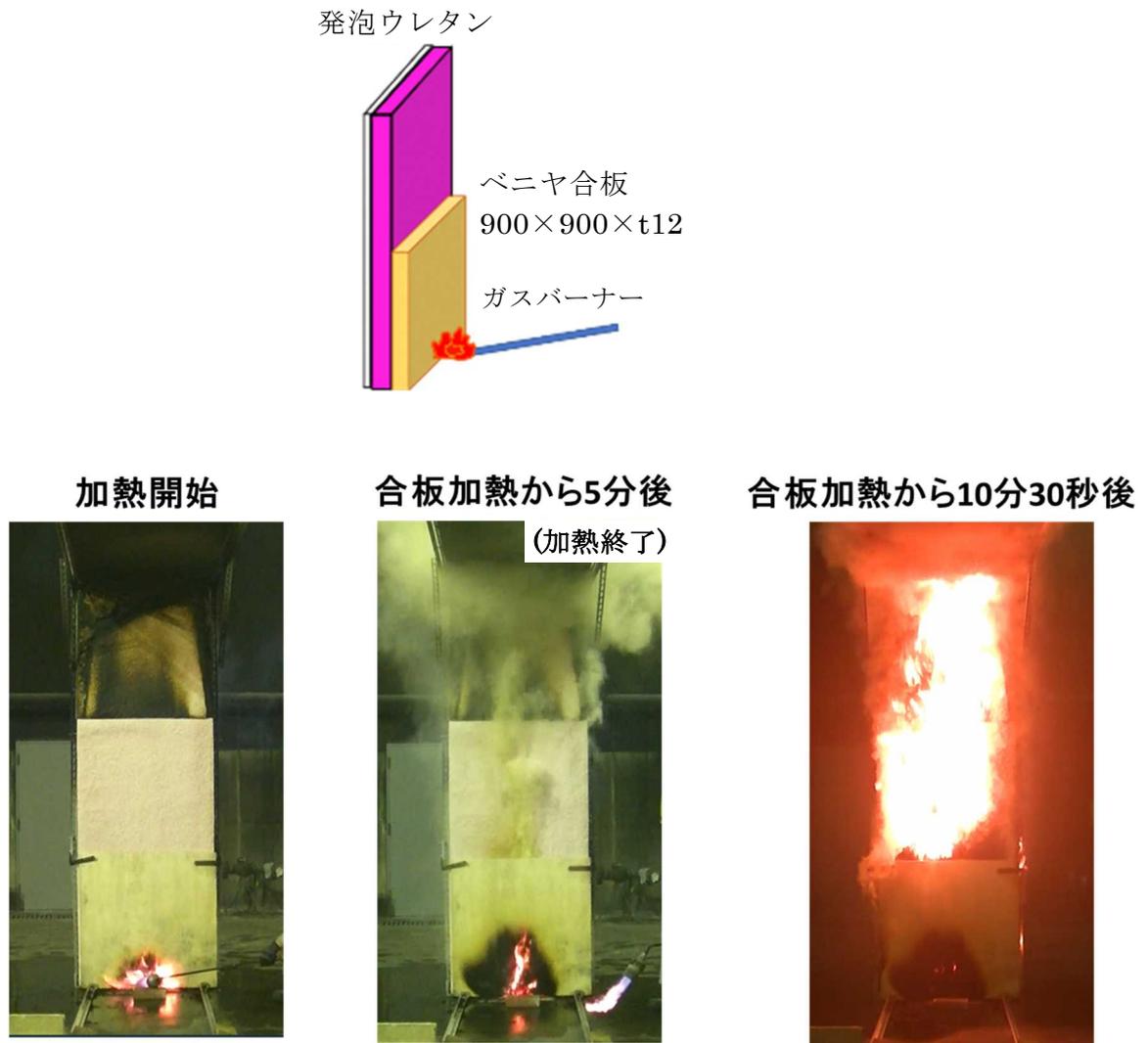


図8 発泡ウレタンの燃焼



図10 XPS火災再現実験の写真

(2) 発泡ウレタンの火災模型から出火した火災の再現及び事前確認

発泡ウレタンの燃焼性状を確認するため、1、(5)に記載の通り、ベニヤ合板を発泡ウレタン表面に置き、ベニヤ合板をガスバーナーで5分間加熱したところ、ベニヤ合板の火炎と相まって激しい燃焼が見られた。この結果を参考に、工事現場で断熱材から出火した火災の再現を行うため、壁面に 900mm×2,700mm×厚さ 30mm、天井面に 900×1,800mm×厚さ 30mm の発泡ウレタンボードを設置した。そして、900mm×900mm×厚さ 12mm のベニヤ合板を発泡ウレタンの壁の前に接するように置き、ベニヤ合板の表面からガスバーナーで加熱し、燃焼するか確認を行った。概略図を図11に示す。これは、壁や床材等の裏面に発泡ウレタンが施工してある場所で、その木材上へ溶断ノロが落下した場合に木材から発生した火炎が発泡ウレタンを巻き込んで火災に発展するケースを想定している。

この発泡ウレタンは現場発泡タイプのスプレーであることから、堆積状態で保管されることは無いため、以降、図11の火災模型でのみ消火検証を行った。

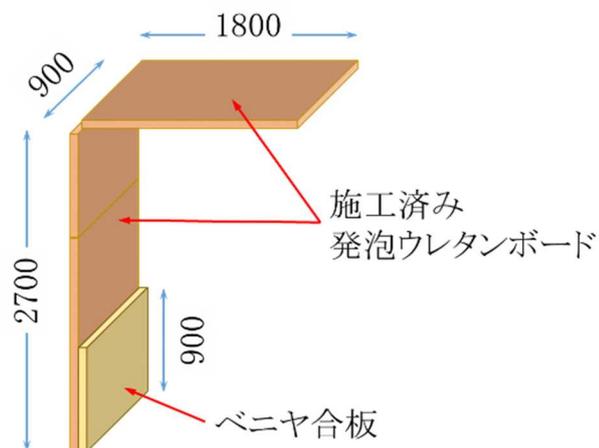


図 1 1 発泡ウレタン火災再現概略図

発泡ウレタンの火災再現も複数回行ったが、ベニヤ合板を5分間加熱すると、加熱開始から 10 分まで大量の煙のみが見えていて、正面から火炎がほとんど見えない状況が続くが、加熱開始後 10 分を過ぎると、徐々にベニヤ合板の上面にも火炎が見え始め、12～14 分後から立ち上る煙に引火する様子を観察できた(図12)。

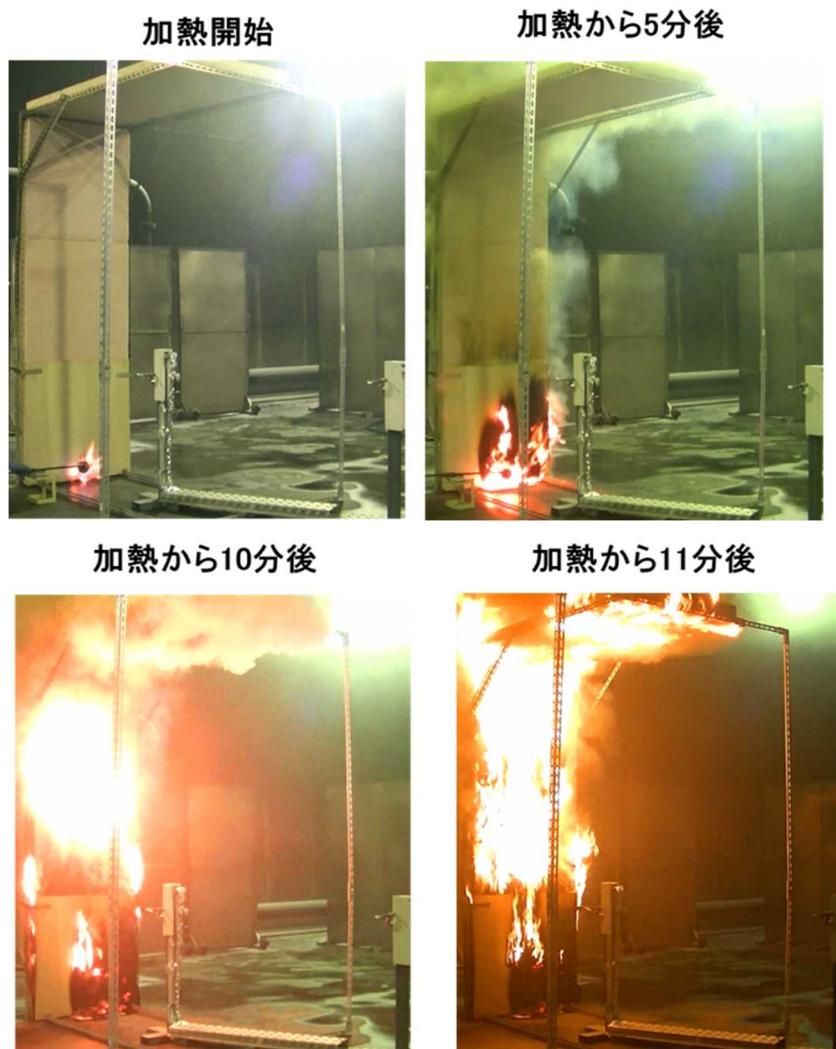


図 1 2 発泡ウレタンの火災再現の写真

3 検証手順の作成

2のとおり、断熱材を継続燃焼させる方法が確立できたことから、堆積状態のXPSと、発泡ウレタンによる壁・天井模型を用いて、従来の消火器と高性能型消火器の消火・抑制効果の比較・検証を行うこととした。

本検証において、従来の消火器とは、一般的な消火器で消火薬剤に ABC 粉末[リン酸アンモニウム(以下「リン安」という)40%含有]を用いたもの、高性能型消火器とは、消火薬剤に ABC 粉末(リン安 90%含有)を用いたものをそれぞれ指す。

消火・抑制効果と薬剤量の関係についても検証するため、薬剤量は1kg、2kg、3kg の消火器で実験を行った。また、粉末消火器以外で有効と思われる消火器として、液体消火薬剤を用いた水(浸潤剤等入)消火器も比較対象とした。使用した消火器の一覧を下の表1に示す。

表 1 検証に使用した消火器一覧

| 消火器名 | 加圧方法 | 使用薬剤 | 薬剤量 |
|-----------|------|---------------------|------|
| 3型 ABC40 | 蓄圧式 | ABC 粉末薬剤(リン安 40%含有) | 1 kg |
| 3型 ABC90 | 蓄圧式 | ABC 粉末薬剤(リン安 90%含有) | 1 kg |
| 6型 ABC40 | 蓄圧式 | ABC 粉末薬剤(リン安 40%含有) | 2 kg |
| 6型 ABC90 | 蓄圧式 | ABC 粉末薬剤(リン安 90%含有) | 2 kg |
| 10型 ABC40 | 蓄圧式 | ABC 粉末薬剤(リン安 40%含有) | 3 kg |
| 10型 ABC90 | 蓄圧式 | ABC 粉末薬剤(リン安 90%含有) | 3 kg |
| 液体消火器 | 蓄圧式 | 水(浸潤剤等入) | 2.2ℓ |

(1) XPS火災検証手順

比較実験手順を検討した結果、火災成長度合いと消火開始タイミングを揃えるため、XPSについては下面の段ボールが炭化して崩れた時から10秒後に消火開始とした。消火オペレーターの立つ位置は、XPSの中央から3m離れた位置とした。消火操作の巧拙を生じないため、放射中は移動せず、放射の方向も極力変えない事とした。放射時の様子を図13に、放射オペレーターが装着したウェアラブルカメラから撮った放射時の様子を図14に示す。また、実験場レイアウトを図15に示す。



図 13 放射時の様子 (XPS)



図14 放射時の様子（XPS：ウェアラブルカメラ）

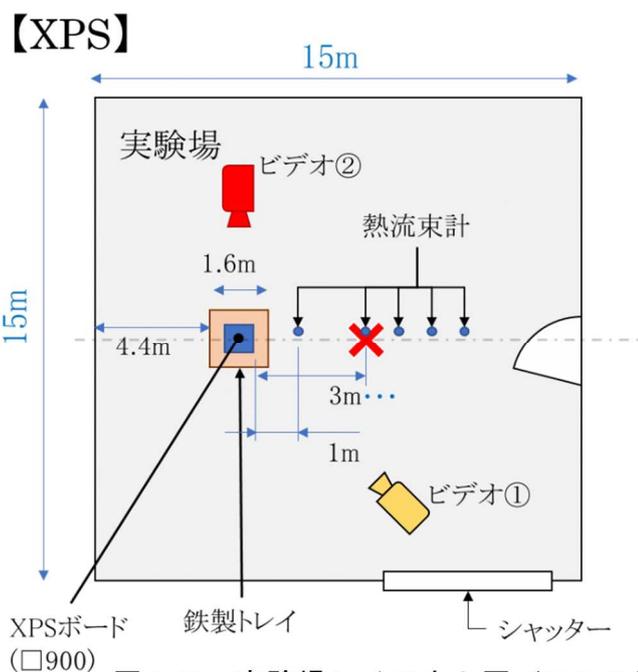


図15 実験場レイアウト図（XPS）

(2) 発泡ウレタン火災検証実験手順

XPSの実験同様に火災成長度合いと消火タイミングを揃えるため、可燃性ガスの火災が天井に到達してから10秒後に消火開始とした。消火オペレーターの立つ位置は、発泡ウレタン壁面から4m離れた位置で、移動しない事とした。また、放射中は移動せず、放射の方向も出来るだけ変えない事とした。

放射時の様子を図16に、放射オペレーターが装着したウェアラブルカメラから撮った放射時の様子を図17に示す。また、実験場レイアウトを図18に示す。



図 1 6 放射時の様子（発泡ウレタン）



図 1 7 放射時の様子（発泡ウレタン:ウェアラブルカメラ）

【ウレタンフォーム火災模型】

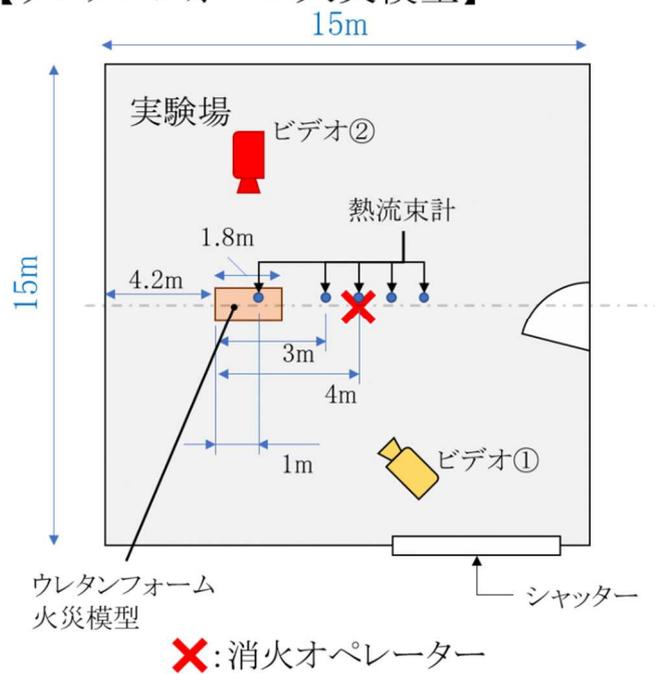


図 1 8 実験場レイアウト図（発泡ウレタン）

3 液体消火器を用いた検証実験手順

液体消火器において、薬剤の消火開始タイミングは各模型で第1節と第2節と同様のタイミングとしたが、消火位置に関しては消火操作が粉末消火器とは異なるため、消火対象から半径3mを保ち側面まで回り込んで消火する事とした。

4 高性能型消火器の有効性の検証

3に記載の手順で12/14～16に検証を行った。12/13に行った予備検証も併せて、下の表2に検証内容と結果を示す。①～⑥及び⑬～⑭が堆積されたXPSに関する検証、⑦～⑫が発泡ウレタン火災模型に関する検証である。

表2 検証実験実施内容

| 検証番号 | 実施日 | 検証ケース名 | 使用消火薬剤 | 薬剤量 | 放射時間 | 消火時間 | 消火可否 |
|------|-------|-------------------|-----------------------|------|-------|------|------|
| ① | 12/14 | XPS フリーバーン | — | — | — | — | — |
| ② | 12/13 | XPS-ABC40(1kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 40%含有) | 1kg | 14s | — | × |
| | 12/14 | XPS-ABC40(1kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 40%含有) | 1kg | 14s | — | × |
| ③ | 12/13 | XPS-ABC90(1kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 90%含有) | 1kg | 14s | 10s | ○ |
| | 12/14 | XPS-ABC90(1kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 90%含有) | 1kg | 13s | — | × |
| | 12/14 | XPS-ABC90(1kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 90%含有) | 1kg | 14s | — | × |
| ④ | 12/14 | XPS-ABC40(3kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 40%含有) | 3kg | (10s) | 9s | ○ |
| ⑤ | 12/14 | XPS-ABC90(3kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 90%含有) | 3kg | (5s) | 3s | ○ |
| ⑥ | 12/15 | XPS-液体消火器消火 | 水(浸潤剤等入) | 2.2ℓ | 15s | — | × |
| | 12/16 | XPS-液体消火器消火 | 水(浸潤剤等入) | 2.2ℓ | 14s | 7s | ○ |
| ⑦ | 12/14 | ウレタン フリーバーン | — | — | — | — | — |
| ⑧ | 12/15 | ウレタン-ABC40(1kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 40%含有) | 1kg | 13s | — | × |
| ⑨ | 12/15 | ウレタン-ABC90(1kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 90%含有) | 1kg | 14s | 8s | ○ |
| ⑩ | 12/15 | ウレタン-ABC40(3kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 40%含有) | 3kg | (8s) | 5s | ○ |
| ⑪ | 12/15 | ウレタン-ABC90(3kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 90%含有) | 3kg | (8s) | 2s | ○ |
| ⑫ | 12/15 | ウレタン-液体消火器消火 | 水(浸潤剤等入) | 2.2ℓ | 14s | — | × |
| ⑬ | 12/16 | XPS-ABC40(2kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 40%含有) | 2kg | 11s | — | × |
| ⑭ | 12/16 | XPS-ABC90(2kg)消火 | ABC 粉末 (リン安 90%含有) | 2kg | 12s | 3s | ○ |

※放射時間の()表記は全量放射する前に消火したため放射停止した時間を記す。

以下、実験毎の写真を示す。

実験① XPS フリーバーン

着火時



一番下の段ボールを
バーナーで着火

着火から3分後



段ボールが激しく燃焼し、
XPSボードを巻き込んで燃
焼し始めている

着火から5分後



段ボールもXPSボードも
激しく燃焼

着火から8分後



熔融樹脂が燃焼している。
フリーバーン終了

実験② XPS ABC40_1kg_消火

放射開始20s前



段ボールが燃焼し
XPSが崩れるまで待機

放射開始時



XPSが崩れてから10s後に
薬剤放射開始

放射終了時



消火失敗

実験③ XPS ABC90_1kg_消火

放射開始20s前



段ボールが燃焼し
XPSが崩れるまで待機

放射開始時



XPSが崩れてから10s後に
薬剤放射開始

放射終了時



消火失敗

実験④ XPS ABC40_3kg_消火

放射開始20s前



段ボールが燃焼し
XPSが崩れるまで待機

放射開始時



XPSが崩れてから10s後に
薬剤放射開始

放射終了時



消火成功

実験⑤ XPS ABC90_3kg_消火

放射開始20s前



段ボールが燃焼し
XPSが崩れるまで待機

放射開始時



XPSが崩れてから10s後に
薬剤放射開始

放射終了時



消火成功

実験⑥ XPS 液体消火器_2.2L_消火

放射開始20s前



段ボールが燃焼し
XPSが崩れるまで待機

放射開始時



XPSが崩れてから10s後に
薬剤放射開始

放射終了時



消火失敗

実験⑦発泡ウレタン フリーバーン

加熱開始



合板下端をガスバーナーで
5分間加熱

加熱から5分後



合板は火炎を離しても燃焼を継続。
断熱材から発生するガスは徐々に
多く、濃くなる

加熱から10分後



合板上端や側面から出てくる
ガスに引火しながら火災拡大

加熱から11分後



高さ2.7mの天井部分も激しく燃焼
したため、フリーバーン終了

実験⑧ 発泡ウレタン ABC40_1kg_消火

放射開始20s前



天井部分が燃焼するまで待機

放射開始時



天井部分が燃焼してから
10s後に薬剤放射開始

放射終了時



消火失敗

実験⑨ 発泡ウレタン ABC90_1kg_消火

放射開始20s前



天井部分が燃焼するまで待機

放射開始時



天井部分が燃焼してから
10s後に薬剤放射開始

放射終了時



消火成功

実験⑩ 発泡ウレタン ABC40_3kg_消火

放射開始20s前



天井部分が燃焼するまで待機

放射開始時



天井部分が燃焼してから
10s後に薬剤放射開始

放射終了時



消火成功

実験⑪ 発泡ウレタン ABC90_3kg_消火

放射開始20s前



天井部分が燃焼するまで待機

放射開始時



天井部分が燃焼してから
10s後に薬剤放射開始

放射終了時



消火成功

実験⑫ 発泡ウレタン 液体消火器_2.2L_消火

放射開始20s前



天井部分が燃焼するまで待機

放射開始時



天井部分が燃焼してから
10s後に薬剤放射開始

放射終了時



消火失敗

実験⑬ XPS ABC40_2kg_消火

放射開始20s前



段ボールが燃焼し
XPSが崩れるまで待機

放射開始時



XPSが崩れてから10s後に
薬剤放射開始

放射終了時



消火失敗

実験⑭ XPS ABC90_2kg_消火

放射開始20s前



段ボールが燃焼し
XPSが崩れるまで待機

放射開始時



XPSが崩れてから10s後に
薬剤放射開始

放射終了時



消火成功

第3節 情報共有ツールを利用したシミュレーションの詳細

本資料は、第4章で報告した「使用中防火対象物における防火安全性の向上方策」の情報共有ツールを利用したシミュレーション結果について、高さ100mを超える「大規模高層複合用途ビル」について記載する。

1 建物概要及び災害対応概要

建物概要は図1のとおりであり、防災センター要員は本館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37階で日中もしくは夜間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 37階 事務室から出火した場合の対応行動予測表」を参照のこと。

なお、日中において、地区隊は出火フロアである37階から駆け付ける場合、また、ニューノーマル時代に対応した勤務形態を考慮し、火点から3階層下の34階から火点へ移動することを想定している。また、夜間においては警備員が中間階である19階を巡回中、火災の情報を得て37階の火点へ移動することを想定している(図2-1、図2-2参照)。

地区隊及び巡回警備員は、それぞれ情報共有ツールを保有している。

「大規模高層複合用途ビル」

| | |
|------|---------------|
| 用途 | 16項イ |
| 敷地面積 | 約5,500㎡ |
| 建築面積 | 約4,000㎡ |
| 延べ面積 | 約146,000㎡ |
| 階層 | 地上40階 地下5階 |

 防災センター要員

 地区隊員

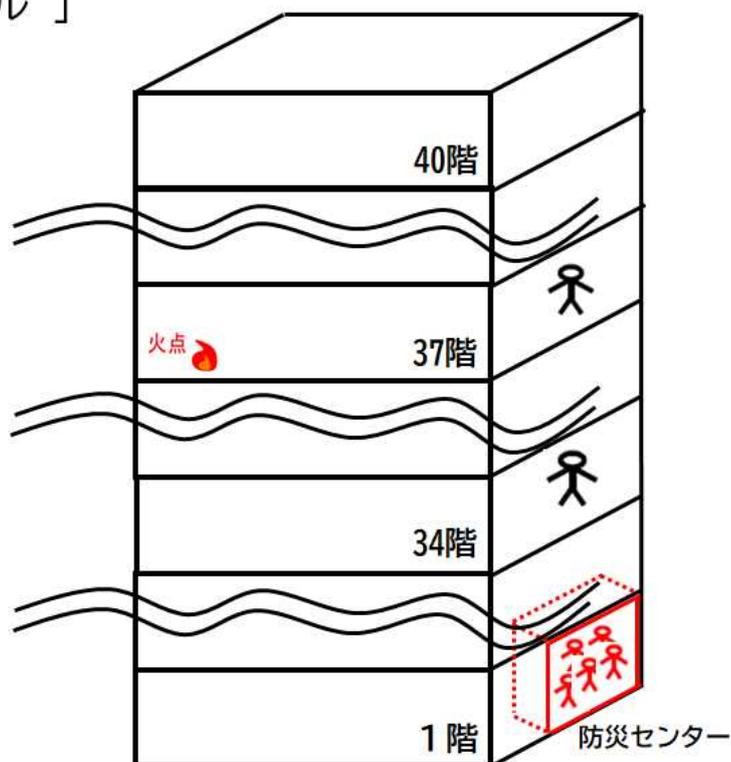


図1 大規模高層複合用途ビル 概要

2 防災センター要員の災害対応時間

(1) 4名駆け付け(情報共有ツール非携帯)の場合

ア 移動時間

(ア) 防災センターから非常用エレベーターまでの移動要する時間

$$23\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=12\text{秒}$$

(イ) 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 10秒

(ウ) 非常用エレベーターで目的階までの移動に要する時間

$$177\text{m}/3.5\text{m}/\text{秒}=51\text{秒}$$

(エ) 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 10秒

(オ) 非常用エレベーターから火点までの移動に要する時間

$$94\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=47\text{秒}$$

∴ 防災センター要員の現場駆け付け時間 **130秒**

イ 対応行動時間

(ア) 火点から連絡装置までの移動に要する時間 $25\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=\mathbf{13\text{秒}}$

(イ) 連絡装置で防災センターへ連絡する時間 20秒

(2) 4名駆け付け(情報共有ツール携帯)の場合

ア 移動時間

(ア) 防災センターから非常用エレベーターまでの移動要する時間

$$23\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=12\text{秒}$$

(イ) 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 10秒

(ウ) 非常用エレベーターで目的階までの移動に要する時間

$$177\text{m}/3.5\text{m}/\text{秒}=51\text{秒}$$

(エ) 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 10秒

(オ) 非常用エレベーターから火点までの移動に要する時間

$$94\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=47\text{秒}$$

∴ 防災センター要員の現場駆け付け時間 130秒

イ 対応行動時間

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

(イ) 情報共有ツールで防災センターへ連絡する時間 20秒

3 地区隊等の災害対応時間

(1) 37階(火点階)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 $120\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=\mathbf{60\text{秒}}$

イ 対応行動時間

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

情報共有ツールで防災センターへ連絡する時間 20秒

(2) 34 階から駆け付け(情報共有ツール携帯)の場合

ア 移動時間

(ア) 現在の場所から階段までの移動に要する時間 $100\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=50\text{秒}$

(イ) 階段を34 階から 37 階へ上るのに要する時間

$$9.6\text{m}/0.32\text{m}/\text{秒}=30\text{秒}$$

(ウ) 階段から火点までの移動に要する時間 $94\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=47\text{秒}$

∴ 地区隊の現場駆け付け時間 127 秒

イ 対応行動時間

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

(イ) 情報共有ツールで防災センターへ連絡する時間 20 秒

(3) 19 階から駆け付け(情報共有ツール携帯)の場合

ア 移動時間

(ア) 現在の場所から階段までの移動に要する時間 $100\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=50\text{秒}$

(イ) 階段を 19 階から 37 階へ上るのに要する時間

$$57.6\text{m}/0.32\text{m}/\text{秒}=180\text{秒}$$

(ウ) 階段から火点までの移動に要する時間 $94\text{m}/2\text{m}/\text{秒}=47\text{秒}$

∴ 巡回警備員の現場駆け付け時間 277 秒

イ 対応行動時間

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

(イ) 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

(1) 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は歩行距離が 25mのため 13 秒、情報共有ツールを使用すればその場所を探す時間が省略することができる。

(2) 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 37 階(出火階)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る場合は、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」を差し引いた時間が短縮できる。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。

(ア) 防災センターから火点までの移動時間:130 秒

(イ) 現在の場所から火点までの移動時間:60 秒

差し引いた時間:70 秒

イ 情報共有ツールを携帯した地区隊が 34 階にいる場合

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、受信機の情報を経由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。

(ア) 防災センターから火点までの移動時間:130 秒

(イ) 現在の場所から火点までの移動時間:127 秒

差し引いた時間:3 秒

ウ 情報共有ツールを携帯した巡回警備員が 19 階にいる場合

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、受信機の情報を経由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。

(ア) 防災センターから火点までの移動時間:130 秒

(イ) 現在の場所から火点までの移動時間:277 秒

差し引いた時間:-147 秒

(3) 非常用エレベーターが及ぼす影響

大規模高層複合用途ビルでは、感知器作動信号とともに防災センターで非常用エレベーターの呼び出しボタンを操作するため、出火階にいない地区隊は、出火階に移動する手段として階段を使用せざるを得なくなる。非常用エレベーターを使用するためには、防災センターに連絡して途中階で乗り込むことになるが、その場合は時間短縮のメリットがない。階高が 3.2m と仮定すると階段移動に 1 階あたり 10 秒が必要となるため、出火階が離れるにつれて時間短縮のメリットが減少する。また、現在の場所が階段から離れている場合もデメリットとなる。

①防災センターからの駆付経路

(情報共有ツール無)

防災センター要員の行動

← 仮眠室から防災センターまでの歩行距離 (3m)

← 防災センターから非常用EVまでの歩行距離 (2.3m)

🚶 防災センター要員



1階

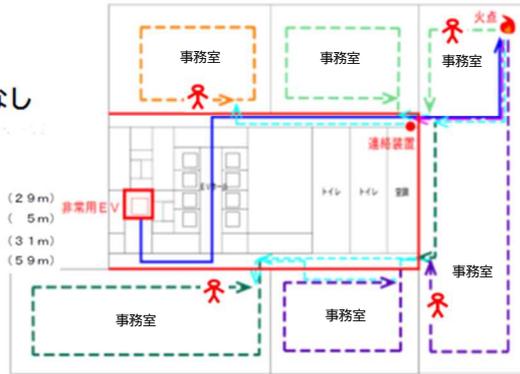
①②防災センターから火点への駆付経路

防災センター要員の行動

※情報共有ツール有の場合は、連絡装置まで至る要なし

- 防火区画
- ← 非常用EVから火点までの歩行距離 (9.4m)
- ← 火点から連絡装置までの歩行距離 (2.5m)
- ① 避難の確認及び防火区画形成の歩行距離 (5.9m) ← 区画内の移動距離 (2.9m)
- ② 避難の確認及び防火区画形成の歩行距離 (8.2m) ← 区画内の移動距離 (5m)
- ③ 避難の確認及び防火区画形成の歩行距離 (1.41m) ← 区画内の移動距離 (3.1m)
- ④ 避難の確認及び防火区画形成の歩行距離 (1.33m) ← 区画内の移動距離 (5.9m)

🚶 防災センター要員



37階

図2-1 防災センター要員:1階防災センターから 37階火点への駆付け経路

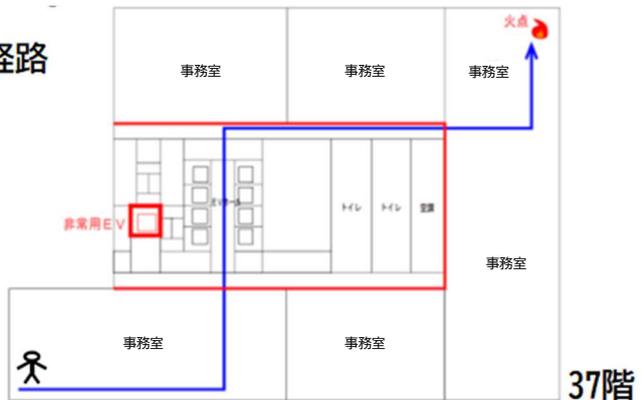
③出火階(37階)から火点への駆付経路

(情報共有ツール有)

地区隊員の行動

- 防火区画
- ← 37階最遠部から火点までの歩行距離 (12.0m)

🚶 地区隊員



37階

④出火階より3階下(34階)から火点への駆付け経路

(情報共有ツール有)

地区隊員の行動

- ← 階の最遠部から階段までの歩行距離 (100m)

🚶 地区隊員 (34階)
警備員 (19階)



19階
34階

図2-2 地区隊・警備員:19階もしくは34回事務所から火点への駆付け経路

表 37階 事務室から出火した場合の対応行動予測表

2A-① 情報共有ツールを非携帯の
防災センター要員(4名駆け付け、1名防災センター)が対応

| 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 | 仮眠室から防災センターまでの移動に要する時間 | - | |
| 5 | 役割分担の指示、携行品の準備 | 20 | 40 |
| 6 | 防災センターから非常用EVまでの移動に要する時間 $\frac{23 \text{ m}}{2\text{m/秒}}$ | 12 | 52 |
| 7 | 非常用EVに乗り込んでから動き出すまでの時間 | 10 | 62 |
| 8 | 非常用EVで目的階までの移動に要する時間 $\frac{177 \text{ m}}{210\text{m}/60\text{秒}}$ | 51 | 113 |
| 9 | 非常用EVが目的階に到着し、扉が開いて降りるまでの時間 | 10 | 123 |
| 10 | 非常用EVから火点までの移動に要する時間 $\frac{94 \text{ m}}{2\text{m/秒}}$ | 47 | 170 |
| 防災センター要員の現場駆け付け時間(小計) | | 170 (2分50秒) | |
| 以下の対応行動を分担して行う | | 要員① | 要員① |
| 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 $\frac{25 \text{ m}}{2\text{m/秒}}$ | 13 | - |
| 11 | 連絡装置で防災センターへ連絡する時間 | 20 | - |

2A-② 情報共有ツールを携帯した
防災センター要員(4名駆け付け、1名防災センター)が対応

| No. | 対応行動項目等 | 時間等(秒) | | | | 累積時間(秒) |
|-----------------------|--|----------------|-----|-----|-----|-------------------|
| | | 要員① | 要員② | 要員③ | 要員④ | |
| 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 |
| 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 | 仮眠室から防災センターまでの移動に要する時間 | | | | | - |
| 5 | 役割分担の指示、携行品の準備 | | | | | 20 |
| 6 | 防災センターから非常用EVまでの移動に要する時間 | | | | | 23 m 2m/秒 |
| 7 | 非常用EVに乗り込んでから動き出すまでの時間 | | | | | 10 |
| 8 | 非常用EVで目的階までの移動に要する時間 | | | | | 177 m 210m/60秒 |
| 9 | 非常用EVが目的階に到着し、扉が開いて降りるまでの時間 | | | | | 10 |
| 10 | 非常用EVから火点までの移動に要する時間 | | | | | 94 m 2m/秒 |
| 防災センター要員の現場駆け付け時間(小計) | | 170 (2分50秒) | | | | |
| 以下の対応行動を分担して行う | | 要員① | 要員② | 要員③ | 要員④ | |
| 8 | 火点を探す時間 | 20 | 20 | 20 | 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) | 0 | - | - | - | 0 m 2m/秒 |
| 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 | - | - | - | 210 |

2A-③ 情報共有ツールを携帯した
出火階(37階)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 | | — | | |
| 5 | 役割分担の指示、携行品の準備 | 20 | 40 | |
| 6 | | — | | |
| 7 | | — | | |
| 8 | | — | | |
| 9 | | — | | |
| 10 | 現在の場所から火点までの移動に要する時間 (現在の場所は火点から最遠部にあると仮定) | $\frac{120 \text{ m}}{2\text{m/秒}}$ | 60 | 100 |
| 地区隊員の現場駆付け時間(小計) | | 100 (1分40秒) | | |
| 以下の対応行動を行う | | 地区隊① | | |
| 8 | 火点を探す時間 | 20 | 120 | |
| 9 | 消火器による消火時間 | 15 | 135 | |
| 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 | 155 | |

2A-④ 情報共有ツールを携帯した
出火階から3階下(34階)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 | | — | |
| 5 | 役割分担の指示、携行品の準備 | 20 | 40 |
| 6 | 現在の場所から階段までの移動に要する時間 (現在の場所は階段から最遠部にあると仮定) | $\frac{100 \text{ m}}{2 \text{ m/秒}}$ 50 | 90 |
| 7 | | — | |
| 8 | 階段で目的階までの移動に要する時間 | $\frac{9.6 \text{ m}}{0.32 \text{ m/秒}}$ 30 | 120 |
| 9 | | — | |
| 10 | 階段から火点までの移動に要する時間 (階段から最遠部に火点があると仮定) | $\frac{94 \text{ m}}{2 \text{ m/秒}}$ 47 | 167 |
| 地区隊員の現場駆付け時間(小計) | | 167 (2分47秒) | |
| 以下の対応行動を行う | | 地区隊① | |
| 8 | 火点を探す時間 | 20 | 187 |
| 9 | 消火器による消火時間 | 15 | 202 |
| 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 | 222 |

第4節 建築工事現場における情報共有ツールの技術ガイドライン（案）

（趣旨）

第1条 既存のICTや近い将来に実用化が見込まれる技術等の活用を想定した、建築工事現場において防火安全性の向上に資することが期待される情報共有ツール（以下「情報共有ツール」という。）に係る基本事項等を定めることで、情報共有ツールの開発を促すとともに、建築工事現場において防火安全性を向上させる方策を新たな選択肢として示すものである。

（用語の定義）

第2条 このガイドラインにおいて、次の各号に掲げる用語の定義は、当該各号に定めるところによる。

- 一 建築工事現場用情報共有ツール 建築工事現場で作業員が保有・携帯する端末（スマートフォン、タブレット端末、ウェアラブル端末。以下「スマートフォン等」という。）に対して、工事現場内で行われている作業内容、保管している資材、作業用通路の通行可否の通路などの情報及び火災が発生した際の状況の共有など、工事現場の防火安全性の向上を目的とした、情報共有用のシステム・アプリケーション及び機器をいう。以降、情報共有ツールと呼称する。
- 二 携帯通信端末 スマートフォン等をいう。情報共有ツールに専用のアプリが必要な場合は、当該アプリをインストールしたものをいう。
- 三 管理端末 工事現場の現場事務所等に設置し、情報共有ツールが扱う情報の操作・管理の他、作業員が保有する携帯通信端末から送信される情報を表示するパソコン、スマートフォン等をいう。情報共有ツールに専用のアプリが必要な場合には当該アプリをインストールしたものをいう。
- 四 火災に関する情報 出火場所及び延焼状況についての情報、建築工事現場内の作業員等の避難や逃げ遅れの状況、作業員の現在位置等の情報をいう。
- 五 消火器具等 消火器、乾燥砂、水バケツ等の火災発生時に消火を目的として建築工事現場内に配置された器具をいう。
- 六 火気使用作業 溶接・溶断作業などの火花を生じる作業やアスファルト防水作業などの火気設備又は器具を使用する作業をいう。
- 七 火気使用場所 溶接・溶断作業や、アスファルト防水作業などを行う火気設備又は器具を使用する場所をいう。
- 八 避難表示灯等 誘導灯、誘導標識、回転灯などの建築工事現場で避難口や避難方向を知らせるために用いる照明器具や標識などをいう。
- 九 階段等 建築工事現場において鉛直方向の移動が可能な避難に用いる階段、スロープ（仮設の足場階段も含む）などをいう。
- 十 工事関係者等位置情報 ビーコン、スマートフォン等を用いて取得した建築工事現場内の工事関係者等の位置を示す情報をいう。
- 十一 サーバ インターネット上に設置された情報共有ツールの中核となる処理装置。ク

クラウドサーバ等をいう。

(情報共有ツールの機能)

第3条 情報共有ツールの機能は次に定めるところによる。

- 一 情報共有ツールはサーバ、携帯通信端末、管理端末で構成されるものとし、工事現場内の日常の作業や安全に関わる情報を共有する機能の他、火災時は火災に関する情報の共有を図り安全に資する機能を有するものとする。
- 二 情報共有ツールは、公設消防機関による消防活動に資する情報等を、公設消防機関に提供する機能を有すること。一例として、現場事務所等に設置された管理端末に集約された情報を参照・表示し操作できる機能又は権限を有する貸出用の端末の整備があげられる。
- 三 情報共有ツールは、通信にLANを用いる場合、火災時の停電発生等を考慮し、公衆回線への自動切換え機能を搭載すること。あるいは、非常電源等を設置しLANを維持すること。
- 四 情報共有ツールは、携帯通信端末の電源の入切、故障の有無、アプリの作動状況等を管理端末上で把握する機能を有すること。
- 五 携帯通信端末に対して、火災に関する情報を伝達する機能は次に定めるところによる。
 - (一) 対象建築物で発生した火災に関する情報を、ユーザーが働きかけなくても発生した情報を取得できる通知手法(以下「プッシュ型」という。)による情報伝達が可能であること。
 - (二) 伝達した火災に関する情報が非火災報であった場合に、その旨の情報伝達が可能であること。
- 六 情報共有ツールは、工事現場内で発災した火災に関する公設消防機関への119番通報状況を、参加するメンバー間で共有する機能を有すること。
- 七 情報共有ツールは、ツールに参加するメンバーの訓練に資する機能を有すること。機能については次に定めるところによる。
 - (一) 訓練である旨を通知し、情報共有ツール上で模擬火災を起こし、火災発生時に有効となる機能を使用できるようにすること。
 - (二) 消火器具の取扱い、火気器具の取扱い、危険物の取扱い、情報共有ツール利用マニュアル等の工事現場において防火安全の推進に資する各種教育情報を閲覧できること。
- 八 努めて、工事関係者位置情報を取得し記録する機能を搭載すること。
- 九 携帯通信端末からの火災に関する情報を受信する管理端末は、他の携帯通信端末に火災に関する情報を通知することが可能であること。
- 十 多言語に対応した機能とすること。
- 十一 テキストの読上げ機能及び音声のテキスト変換機能を搭載すること。
- 十二 音声操作機能等の携帯通信端末の操作に両手を要さない機能を搭載すること。
- 十三 情報共有ツールに関連するアプリケーションと他業務用アプリケーションの競合に

についてよく確認し、火災等発生時は情報共有ツールに関するアプリケーションを優先すること。

(携帯通信端末の機能)

第4条 携帯通信端末の機能は、次に定めるところによる。

- 一 情報共有ツールからの火災に関する情報の受信については次によること。
 - (一) 情報共有ツールからの、工事現場内で発生した火災に関する情報をプッシュ型による受信が可能であること。
 - (二) 火災に関する情報を文字で表示するものについては、管理端末と同等の表示が可能であること。
 - (三) 火災に関する情報を地図で表示するものについては、火災等の発生状況及び拡大状況を建築物の平面図等を用いて警戒区域等を逐次表示し、平面的な広がり容易に確認可能であること。
 - (四) 火災に関する情報を地図で表示するものについては、火気使用場所、火気作業場所、避難表示灯等、階段等、階段等までの通行可能な経路及び消火器具等の位置が表示可能であること。
- 二 管理端末への火災確認や状況を報告する機能は次によること。
 - (一) 管理端末へ火災確認や状況を報告のための通話機能を有するものは、ボタン操作等により容易に通話ができること。
 - (二) 管理端末へ写真による火災確認や状況を報告のための報告機能を有するものは、ボタン操作等により容易に報告ができること。
 - (三) 管理端末へ文字による火災確認や状況を報告のための報告機能を有するものは、テキスト入力その他、定型文等によりボタン操作等により容易に報告ができること。
- 三 火災時に工事現場関係者が取るべき行動を表示する機能は、次に定めるところによる。
 - (一) 点呼機能を兼ねること。プッシュ型による受信とし、受信内容の確認及び応答はボタン操作等により容易に報告できること。
 - (二) 分かりやすく適切な表示方法となっていること。
 - (三) 火災時に工事関係者が取るべき行動を完了した旨を報告する機能を有するものは、ボタン操作等により容易に報告ができること。
 - (四) 通常時においても火災時に取るべき行動の確認が可能なこと。

(管理端末の機能)

第5条 管理端末の機能は、次に定めるところによる。

- 一 情報共有ツールからの火災に関する情報の受信については次によること。
 - (一) 火災に関する情報を文字で表示するものについては、見やすい表示に努めること。
 - (二) 火災に関する情報を地図で表示するものについては、火災等の発生状況及び拡大状況を工事現場の平面図、断面図等を用いて警戒区域等を逐次表示し、

平面的な広がり容易に確認可能であること。

二 携帯通信端末から受信した情報を表示する機能は次によること。

- (一) 写真による報告を受信する機能を有するものは、容易に内容確認ができること。
- (二) 文字による報告を受信する機能を有するものは、容易に内容確認ができること。
- (三) 工事関係者が取るべき行動を完了した旨を受信する機能を有するものは、容易に内容確認ができること。

三 履歴の表示機能は次によること。

- (一) 工事関係者からの各種報告を受信する機能は、少なくとも火災確認以降の受信内容及び履歴を表示できること。
- (二) 工事関係者位置情報を扱うものについては、火災確認前後の工事関係者位置情報の履歴を表示できること。

(情報共有ツールの機能の拡充)

第6条 情報共有ツールは、防火安全性の向上を図るため、次の各号にあげる仕組みまたは機能を努めて実装すること。

- 一 火災を警戒し、火災を感知または検知し、情報共有ツールに報告する機能。なお、感知部または検知部は誤作動を起こさないよう努めること。
- 二 火気使用場所、危険物保管場所や避難経路等を例えばネットワークカメラ等を活用して常時監視する仕組み。なお、防犯等の他の目的で既にカメラ等が設置されている場合は、活用すること。

(ゲートウェイの機能)

第7条 ゲートウェイの構造及び機能は、次に定めるところによる。

- 一 確実に作動し、かつ、取扱い及び附属部品の取替えが容易にできること。
- 二 耐久性を有すること。
- 三 ほこり又は湿気により機能に異常が生じないこと。
- 四 配線は、十分な電流容量を有し、かつ、接続が的確であること。
- 五 附属部品は、機能に異常が生じないように、的確に、かつ、容易に緩まないように取り付けすること。
- 六 充電部は、外部から容易に人が触れないに、十分に保護すること。
- 七 定格電圧が 60 ボルトを超えるゲートウェイの金属製外箱には、接地端子を設けること。
- 八 予備電源または非常電源が附属されていること。なお、予備電源、非常電源への切替は、自動的に行い、ゲートウェイとしての機能に影響が生じないように措置されていること。
- 九 次に掲げる周囲の温度で使用した場合において、機能に異常を生じないこと。
 - (一) 屋外に設置するもの 零下 10 度以上 50 度以下
 - (二) 屋内に設置するもの 零度以上 40 度以下
- 十 設置場所や配線については、火災時において情報共有ツールの機能への被害を最

小限に抑えられるよう可能な限り考慮すること。

(サーバの非機能要件)

第8条 情報共有ツールの処理装置としてサーバを用いるものにおいて、サーバの非機能要件は、次に定めるところによる。

一 継続性については次によること。

(一) 努めて 24 時間無停止とすること。ただし、工事現場が無人となる時間帯がある場合は、この限りではない。

(二) 稼働率は情報共有ツールの使用状況を考慮し、運用に支障が無いようにすること。

(三) 計画停止時には事前に工事関係者に連絡を行い、対策を講じること。

(四) 障害発生時には工事関係者に連絡を行い、対策を講じること。

二 耐障害性については次によること。

(一) サーバは冗長化などの措置を講じ、耐障害性の向上に努めること。

(二) 非常電源等により停電時の対策を講じること。

三 セキュリティについては次によること。

(一) 伝送データについて暗号化等の情報漏洩措置を講じること。

(二) 蓄積データについて暗号化等の情報漏洩措置を講じること。

(三) マルウェア対策を講じること。

(本ガイドラインの見直し)

第9条 本ガイドラインの内容は、新たな知見の蓄積等があった場合には、随時必要な見直しを行うものとする。

建築工事現場における情報共有ツールの運用ガイドライン(案)

(趣旨)

第1条 このガイドラインは、工事中の建築物において防火安全性の向上に資することが期待される情報共有ツール(以下「情報共有ツール」という。)の運用に係る事項について定めるものとする。

(用語の定義)

第2条 このガイドラインにおいて、使用される用語の定義は、「建築工事現場における情報共有ツールの技術ガイドライン(案)」中の第2条に準ずるものとする。

(参加メンバー)

第3条 情報共有ツールに参加するメンバーについては次の各号による。

- 一 現段階で、情報共有ツールへの参加を想定するメンバーは、建築工事現場において、現場責任者等の責任を有する者、施工管理者等の工程や作業内容に精通する者、各種作業において作業の責任を有する者等とする。
- 二 ICT の躍進等の他、本情報共有ツールの普及が進んだ将来、情報共有ツールに参加するメンバーは、前号に定めるメンバーの他、建築工事現場に存する各作業員へ拡大することを想定している。

(在館者位置情報)

第4条 工事関係者位置情報の取扱いについては、次の各号に留意すること。

- 一 位置情報を取得・記録する対象者は、前条第1号に定める者を優先すること。
- 二 位置情報を取得・記録するにあたり、対象者に対し、情報共有ツールの導入時にその目的を説明し、同意を得ること。同意を得られない対象者については、位置情報を取得しないこと。
- 三 二で取得・記録した位置情報について、火災等の発生時以外は原則、表示・参照できない仕組みとすること。なお、訓練等で使用する場合及び整備の際は、事前に通知し、位置情報の利用について同意を得ること。
- 四 二で取得・記録した位置情報について、表示・参照することができる者を制限すること。具体的には、火災現場等に駆け付けた消防吏員をはじめ公安の職に従事するものや工事現場関係者を表示・参照できる者とする。

(工事に関する情報の更新)

第5条 情報共有ツールを運用する者は、次の各号に定める情報を常時更新し、情報共有ツールに参加しているメンバーが最新の状況を共有・参照できるようにすること。

- 一 通行可能な経路
- 二 消火器具等、避難表示灯及び階段等の位置
- 三 施工前の断熱材を保管又は直近に使用する目的で一時的に集積している場所

- 四 工事で発生した廃材置き場などの可燃物が集積されている場所
- 五 危険物を保管のため集積している保管庫及び直近に使用する目的で一時的に危険物を集積している場所
- 六 危険物を使用する又は使用する予定のある場所
- 七 火気を使用する又は使用する予定のある場所
- 八 工事手順の変更に関する情報、特に火気の使用や断熱材の施工、危険物の使用を伴う工事の変更

(ネットワークの補完)

第6条 情報共有ツールに参加する管理端末及び携帯通信端末が使用できる通信環境を建築工事現場内全域に整備すること。全域に整備することが困難な場合は、地下空間や火気使用場所、危険物及び可燃物を使用する場所又は貯蔵・保管場所などの火災危険性の高い場所から優先して整備すること。

(訓練)

第7条 情報共有ツールを運用する者は、定期的な使用訓練を実施し、情報共有ツールに参加するメンバーのツールへの理解度、習熟度の向上、非常時の連絡体制の周知を行うこと。

(バリアフリー)

第8条 情報共有ツールへの参加が想定されるメンバーの実情に応じて、多言語対応やテキストの音声変換等のバリアフリーに配慮した運用を図ること。

(端末の管理・点検)

第9条 情報共有ツールを運営する者は、情報共有ツールに参加するメンバーに対して、管理又は携帯する端末について、破損防止に留意させるほか、外観・機能点検等を日常的に行わせること。

また、運営する者は、メンバーが異常を確認した際は、その旨を速やかに報告させることとし、代替機器の配布等の必要な措置をとること。

(マニュアル・教育)

第10条 情報共有ツールを運用する者は、マニュアルを整備し、参加が想定されるメンバーに使用方法等について教育すること。

(本ガイドラインの見直し)

第11条 本ガイドラインの内容は、新たな知見の蓄積等があった場合には、随時必要な見直しを行うものとする。

第5節 使用中の防火対象物における情報共有ツールの技術ガイドライン(案)

(趣旨)

第1条 既存のICTや近い将来に実用化が見込まれる技術等の活用を想定した、使用中の防火対象物において効率的な防火管理業務を推進し防火安全性の向上に資することが期待される情報共有ツール(以下「情報共有ツール」という。)に係る基本事項等を定めることで、情報共有ツールの開発を促すとともに、防火対象物の防火安全性を向上させる方策の新たな選択肢を示すものである。

(用語の定義)

第2条 このガイドラインにおいて、次の各号に掲げる用語の定義は、当該各号に定めるところによる。

- 一 在館者 情報共有ツールが導入されている防火対象物内で勤務する者、一時的に来館している者などの防火対象物内に存する者をいう。
- 二 クラウド型情報共有システム クラウドや携帯通信端末を用いて自動火災報知設備との連動で初動対応や避難行動の迅速化を支援することや、現場状況を写真やテキストで情報共有することにより正確な状況把握を支援するなど、従来の情報共有を支援できるシステムをいう。
- 三 情報共有ツール 在館者が所有する携帯通信端末(スマートフォン、タブレット端末、ウェアラブル端末。以下「スマートフォン等」という。)に対して、対象建築物で発生した火災に関する情報を通知し、在館者間で防火管理に関する情報の共有が図れるクラウド型情報共有システムをいう。
- 四 携帯通信端末 スマートフォン等をいう。情報共有ツールに専用のアプリが必要な場合は、当該アプリをインストールしたものをいう。
- 五 管理端末 防災センター等に設置し、在館者の携帯通信端末から送信される情報を表示するパソコン、スマートフォン等をいう。情報共有ツールに専用のアプリが必要な場合には当該アプリをインストールしたものをいう。
- 六 ゲートウェイ 自動火災報知設備の受信機、または総合操作盤から受信した火災に関する情報をサーバへ送信する装置
- 七 火災に関する情報 自動火災報知設備の感知器および発信機、非常電話等の作動信号をいう。
- 八 自衛消防隊等 消防法第8条の2の5に定められる自衛消防組織や対象建物の防火管理に係る関係者をいう。
- 九 在館者位置情報 在館者を切り分け?ビーコン(地図上の位置に関する情報を発信する端末)、スマートフォン等を用いて取得した対象建築物内の在館者の位置を示す情報をいう。
- 十 サーバ インターネット上に設置された情報共有ツールの中核となる処理装置。クラウドサーバ等をいう。

(情報共有ツールの機能)

第3条 情報共有ツールの機能は、次に定めるところによる。

- 一 情報共有ツールはサーバ、ゲートウェイ、管理端末、携帯通信端末で構成されるものとし、通常時及び火災時に防災センターや自衛消防隊等の他、建物内で就業する者などの間で防火管理に関する情報の共有が図れ、自衛消防活動を円滑に運用できる機能を有するものとする。
- 二 情報共有ツールは、公設消防機関による消防活動に資する情報等を、公設消防機関に提供する機能を有すること。一例として、防災センター等に設置された管理端末に集約された情報を参照・表示し操作できる機能又は権限を有する貸出用の端末の整備があげられる。
- 三 情報共有ツールは、通信にLANを用いる場合、火災時の停電発生等を考慮し、公衆回線への自動切換え機能を搭載すること。あるいは、非常電源等を設置しLANを維持すること。
- 四 情報共有ツールは、携帯通信端末の動作状況を管理端末上で把握する機能を有すること。動作状況とは、電源の入切、故障の有無、アプリの作動状況等をいう。
- 五 携帯通信端末に対して、火災に関する情報を伝達する機能は次に定めるところによる。
 - (一) 対象建築物で発生した火災に関する情報を、ユーザーが働きかけなくても発生した情報を取得できる通知手法(以下「プッシュ型」という。)による情報伝達が可能であること。
 - (二) 伝達した火災に関する情報が非火災報であった場合に、その旨の情報伝達が可能であること。
- 六 模擬的に火災状態とする訓練機能は次に定めるところによる。
 - (一) 模擬的に火災状態とする訓練機能を有するものについては、携帯通信端末へ訓練による火災に関する情報通知である旨の通知をおこなう機能を有すること。
- 七 努めて、在館者位置情報を取得し記録する機能を搭載すること。
- 八 携帯通信端末からの受信に係る機能については、次に定めるところによる。
 - (一) 火災を発見した人からの携帯通信端末による火災報告を受信した場合は、管理端末、他の携帯通信端末に火災が発生した旨を通知することが可能であること。
 - (二) 火災に関する情報や指示等の送信時に、既読確認や返信等を利用した情報共有ツールに参加するメンバーに対する点呼機能を努めて搭載すること。
- 九 自衛消防隊等の編成情報を扱うものについては次に定めるところによる。
 - (一) 自衛消防隊等の編成情報を表示する機能を有するものは、ボタン操作等により容易に表示ができること。
 - (二) 火災等の発生時、自衛消防隊の編成情報に基づき、各携帯通信端末に取るべき行動を個別に送信すること。
 - (三) リアルタイムの在館者情報に応じて自衛消防隊を編成する機能を努めて搭載すること。
- 十 多言語に対応した機能とすること。
- 十一 テキストの読上げ機能及び音声のテキスト変換機能を搭載すること。

- 十二 音声操作機能等の携帯通信端末の操作に両手を要さない機能を搭載すること。
- 十三 情報共有ツールに関連するアプリケーションと他業務用アプリケーションの競合についてよく確認し、火災等発生時は情報共有ツールに関するアプリケーションを優先すること。

(携帯通信端末の機能)

第4条 携帯通信端末の機能は、次に定めるところによる。

- 一 情報共有ツールからの火災に関する情報の受信については次に定めるところによる。
 - (一) 情報共有ツールからの、対象建築物で発生した火災に関する情報をプッシュ型による受信が可能であること。
 - (二) 火災に関する情報を文字で表示するものについては、火災受信機と同等の表示が可能であること。
 - (三) 火災に関する情報を地図で表示するものについては、火災等の発生状況及び拡大状況を建築物の平面図等を用いて警戒区域等を逐次表示し、平面的な広がり容易に確認可能であること。
 - (四) 火災に関する情報を地図で表示するものについては、自衛消防活動で使用する消火器、消火栓、発信機、非常電話等の現在位置を表示可能であること。
- 二 防災センター等への火災確認や状況を報告する機能は次に定めるところによる。
 - (一) 防災センター等へ火災確認や状況を報告のための通話機能を有するものは、ボタン操作等により容易に通話ができること。
 - (二) 防災センター等へ写真や動画による火災確認や状況を報告する機能を有するものは、ボタン操作等により容易に報告ができること。
 - (三) 防災センター等へ文字による火災確認や状況を報告する機能を有するものは、テキスト入力他、定型文等によりボタン操作等により容易に報告ができること。
- 三 火災時に自衛消防隊等が取るべき行動を表示する機能は、次に定めるところによる。
 - (一) 分かりやすく適切な表示方法となっていること。
 - (二) 自衛消防隊等が取るべき行動を完了した旨を報告する機能を有するものは、ボタン操作等により容易に報告ができること。
 - (三) 通常時においても火災時に取るべき行動の確認が可能なこと。

(管理端末の機能)

第5条 管理端末の機能は、次に定めるところによる。

- 一 情報共有ツールからの火災に関する情報の受信については次によること。
 - (一) 火災に関する情報を文字で表示するものについては、火災受信機と同等の表示が可能であること。
 - (二) 火災に関する情報を地図で表示するものについては、火災等の発生状況及び拡大状況を建築物の平面図、断面図等を用いて警戒区域等を逐次表示し、平面的な広がり容易に確認可能であること。
- 二 携帯通信端末から送信される情報の表示機能は次によること。
 - (一) 写真による報告を受信する機能を有するものは、ボタン操作等により容易に情

報表示ができること。

(二) 文字による報告を受信する機能を有するものは、ボタン操作等により容易に情報表示ができること。

(三) 自衛消防隊等が取るべき行動を完了した旨を受信する機能を有するものは、ボタン操作等により容易に情報表示ができること。

三 履歴の表示機能は次によること。

(一) 自衛消防隊等が取るべき行動を完了した旨を受信する機能を有するものは、火災発生前後の受信情報の履歴を表示できること。

(二) 在館者位置情報を扱うものについては、火災発生前後の在館者位置情報の履歴を表示できること。

(ゲートウェイの機能)

第6条 ゲートウェイの構造及び機能は、次に定めるところによる。

一 確実に作動し、かつ、取扱い及び附属部品の取替えが容易にできること。

二 耐久性を有すること。

三 ほこり又は湿気により機能に異常が生じないこと。

四 配線は、十分な電流容量を有し、かつ、接続が的確であること。

五 附属部品は、機能に異常が生じないように、的確に、かつ、容易に緩まないように取り付けること。

六 充電部は、外部から容易に人が触れないに、十分に保護すること。

七 定格電圧が 60 ボルトを超えるゲートウェイの金属製外箱には、接地端子を設けること。

八 予備電源または非常電源が附属されていること。なお、予備電源、非常電源への切替は、自動的に行い、ゲートウェイとしての機能に影響が生じないように措置されていること。

九 次に掲げる周囲の温度で使用した場合において、機能に異常を生じないこと。

(一) 屋外に設置するもの 零下 10 度以上 50 度以下

(二) 屋内に設置するもの 零度以上 40 度以下

十 設置場所や配線については、火災時において情報共有ツールの機能への被害を最小限に抑えられるよう可能な限り考慮すること。

(サーバの非機能要件)

第7条 情報共有ツールの処理装置としてサーバを用いるものにおいて、サーバの非機能要件は、次に定めるところによる。

一 継続性については次によること。

(一) 24 時間無停止とすること。ただし、防火対象物が無人となる時間帯がある場合は、この限りではない。

(二) 稼働率は対象建築物の使用状況を考慮し、運用に支障が無いようにすること。

(三) 計画停止時には事前に関係者に連絡を行い、対策を講じること。

(四) 障害発生時には関係者に連絡を行い、対策を講じること。

二 耐障害性については次によること。

(一) サーバは冗長化などの措置を講じ、耐障害性の向上に努めること。

(二) 非常電源等により停電時の対策を講じること。

三 セキュリティについては次によること。

(一) 伝送データについて暗号化等の情報漏洩措置を講じること。

(二) 蓄積データについて暗号化等の情報漏洩措置を講じること。

(三) マルウェア対策を講じること。

(本ガイドラインの見直し)

第8条 本ガイドラインの内容は、新たな知見の蓄積等があった場合には、随時、必要な見直しを行うものとする。

使用中の防火対象物における情報共有ツールの運用ガイドライン（案）

（趣旨）

第1条 このガイドラインは、使用中の防火対象物において効率的な防火管理業務を推進し防火安全性の向上に資することが期待される情報共有ツール(以下「情報共有ツール」という。)の運用に係る事項について定めるものである。

（用語の定義）

第2条 このガイドラインにおいて、使用される用語の定義は、「使用中の防火対象物における情報共有ツールの技術ガイドライン(案)」中の第2条に準ずるものとする。

（参加メンバー）

第3条 情報共有ツールに参加するメンバーについては、次の各号による

- 一 現段階で、情報共有ツールへの参加を想定するメンバーは、在館者の内、特に防火管理業務に従事する者、自衛消防隊に編成されている者、防災センターに勤務する者、警備業務に従事する者、防火対象物内で工事が行われている場合はその工事関係者、その他使用中防火対象物の事業所等に勤務する者とする。
- 二 ICT の躍進他、本情報共有ツールの普及が進んだ将来、情報共有ツールに参加するメンバーは、前号に定めるメンバーの他、防火対象物へ一時的に来場する者へ拡大することを想定する。

（在館者位置情報）

第4条 在館者位置情報の取扱いについては、次の各号に留意すること。

- 一 位置情報を取得・記録する対象者は、前条第1号に定める者を優先すること。
- 二 位置情報を取得・記録するにあたり、対象者に対し、情報共有ツールの導入時にその目的を説明し、同意を得ること。同意を得られない対象者については、位置情報を取得しないこと。
- 三 前二で取得・記録した位置情報について、火災等の発生時以外は原則、表示・参照できない仕組みとすること。なお、訓練等で使用する場合及び整備の際は、事前に通知し、位置情報の利用について同意を得ること。
- 四 前二で取得・記録した位置情報について、表示・参照することができる者を制限すること。具体的には、火災現場等に駆け付けた消防吏員をはじめ公安の職に従事する者、防火対象物内に組織された自衛消防隊等を表示・参照できる者とする。

（改修工事等）

第5条 防火対象物内で改修工事等を行う場合は、改修工事等を行う場所、工事概要、機能停止を図る消防用設備等の位置及び増強する消火器具等の位置等の情報を情報共有ツールに取り込むこと。

(訓練)

第6条 情報共有ツールを運用する者は、定期的な使用訓練を実施し、情報共有ツールに参加するメンバーのツールへの理解度、習熟度の向上、非常時の連絡体制の周知を行う。

(バリアフリー)

第7条 情報共有ツールへの参加が想定されるメンバーの実情に応じて、多言語対応やテキストの音声変換等のバリアフリーに配慮した運用を図る。

(端末の管理・点検)

第8条 情報共有ツールを運用する者は、情報共有ツールに参加するメンバーに対して、管理又は携帯する端末について、破損防止に留意させるほか、外観・機能点検等を日常的に行わせること。

また、運営する者は、メンバーが異常を確認した際は、その旨を速やかに連絡させることとし、代替機器の配布等の必要な措置をとること。

(マニュアル・教育)

第9条 情報共有ツールを運用する者は、マニュアルを整備し、参加が想定されるメンバーに使用方法等について教育すること。

(本ガイドラインの見直し)

第10条 本ガイドラインの内容は、新たな知見の蓄積等があった場合には、随時、必要な見直しを行うものとする。

第6節

消防関係法令以外の法令・指導等に基づく建築工事現場の防火安全対策

建築工事現場（新築及び使用中防火対象物の改修等）における防火安全対策は、消防関係法令、東京都火災予防条例や東京消防庁の指導基準に基づいて推進されている。今回、本部会では、従来の対策をベースにして安全性を更に向上させる方策を検討している。検討の結果が、他の法令や基準等に基づいた工事現場に対する安全対策と内容が重複することを避けるため、事前に調査するものである。

1 調査対象とした法令・指導等

- (1) 建築基準法（施行令、施工規則、東京都建築安全条例）
- (2) 労働安全衛生法（施行令、施行規則）
- (3) 建設業労働災害防止規程
- (4) 日本溶接協会規格
（溶接、熱切断及び関連作業における安全衛生 第5部：火災及び爆発）

2 調査方法

前1に上げた各法令等について、「火災」や「火気」等の文言を本文に含む条文を検索、実際に工事現場の作業や環境等に関わる箇所を抜粋した。

3 調査結果

- (1) 建築基準法（施行令、施工規則、東京都建築安全条例）

「火災の防止」という見出しで建築基準法施行令第百三十六条の八において、建築工事等で火気を使用する場合、不燃材料の囲いを設ける等防火上必要な措置を講じるとされている。ここでいう防火安全上な措置には、囲いの他にスパッタシート等による作業場所周囲の可燃物を防護することが挙げられる。
- (2) 労働安全衛生法（規則）

労働安全衛生法では、事業者に対して、爆発や火災等が生じた際に労働者の救護に必要な備えについて、火災後の対策について言及している。

労働安全衛生規則では、労働者が取り扱う設備や、行う作業内容に応じて火災防止のために必要な措置について言及しており、例えば、「多量の易燃性の物が存在して火災が生ずるおそれのある場所においては、火花を発生し、若しくは高温となって点火源となるおそれのある機械等又は火気を使用してはならない」という内容の他、警報装置など発生後の対策についても言及されている。

その他、作業場内における通路についても幅や数等についての記述もある。

(3) 建設業労働災害防止規程

本規程は、建設業労働災害防止協会※による会員の自主的安全衛生規範となる規程であり、会員はこれを遵守することを定めている。

本規程中で火災・爆発の防止として、引火物や爆発部の取扱い時の注意事項の他、溶接・溶断行為を行う際に、周囲の整理や防災シートの使用を記載している。

※建設業労働災害防止協会（以下、建防災）は、労働災害防止団体法第8条に基づき設立された労働災害防止協会。

(4) 日本溶接協会規格

溶接作業時の火災防止について、溶接器本体の対策、移動や隠蔽等による可燃性物質等への対策、作業環境の整備や点検等の管理者の役割について記載している。

4 まとめ

火気等の管理、可燃物等の移動や防護、点検や環境の整備など、火災予防対策として基本的な項目が網羅されている。各分野で、対策があるものの、工事現場における火災が変わらず発生していることから、これらの対策を有効に実行させるための対策が求められていると考える。

調査対象とした条文の抜粋

(1) 建築基準法施行令から抜粋

(火災の防止)

第三十六条の八 建築工事等において火気を使用する場合においては、その場所に不燃材料の囲いを設ける等防火上必要な措置を講じなければならない。

・溶接作業等については、不燃材料の囲いの設置に代わる手段として、スパッタシート等による作業場所周囲の可燃物を防護する対策を推進している。

(2)-1 労働安全衛生法から抜粋

第二十五条の二 建設業その他政令で定める業種に属する事業の仕事で、政令で定めるものを行う事業者は、爆発、火災等が生じたことに伴い労働者の救護に関する措置がとられる場合における労働災害の発生を防止するため、次の措置を講じなければならない。

- 一 労働者の救護に関し必要な機械等の備付け及び管理を行うこと。
- 二 労働者の救護に関し必要な事項についての訓練を行うこと。
- 三 前二号に掲げるもののほか、爆発、火災等に備えて、労働者の救護に関し必要な事項を行うこと。

2 前項に規定する事業者は、厚生労働省令で定める資格を有する者のうちから、厚生労働省令で定めるところにより、同項各号の措置のうち技術的事項を管理する者を選任し、その者に当該技術的事項を管理させなければならない。

(2)-2 労働安全衛生規則から抜粋

第四章 爆発、火災等の防止

第一節 熔融高熱物等による爆発、火災等の防止

(高熱物を取り扱う設備の構造)

第二百四十八条 事業者は、火炉その他多量の高熱物を取り扱う設備については、火災を防止するため必要な構造としなければならない。

第二節 危険物等の取扱い等

(危険物を製造する場合等の措置)

第二百五十六条 事業者は、危険物を製造し、又は取り扱うときは、爆発又は火災を防止するため、次に定めるところによらなければならない。

- 一 爆発性の物（令別表第一第一号に掲げる爆発性の物をいう。）については、みだりに、火気その他点火源となるおそれのあるものに接近させ、加熱し、摩擦し、又は衝撃を与えないこと。
- 二 発火性の物（令別表第一第二号に掲げる発火性の物をいう。）については、それぞれの種類に応じ、みだりに、火気その他点火源となるおそれのあるものに接近させ、酸化をうながす物若しくは水に接触させ、加熱し、又は衝撃を与えないこと。

- 三 酸化性の物（令別表第一第三号に掲げる酸化性の物をいう。以下同じ。）については、みだりに、その分解がうながされるおそれのある物に接触させ、加熱し、摩擦し、又は衝撃を与えないこと。
- 四 引火性の物（令別表第一第四号に掲げる引火性の物をいう。以下同じ。）については、みだりに、火気その他点火源となるおそれのあるものに接近させ、若しくは注ぎ、蒸発させ、又は加熱しないこと。
- 五 危険物を製造し、又は取り扱う設備のある場所を常に整理整頓し、及びその場所に、みだりに、可燃性の物又は酸化性の物を置かないこと。
- 2 労働者は、前項の場合には、同項各号に定めるところによらなければならない。

（通風等による爆発又は火災の防止）

第二百六十一条 事業者は、引火性の物の蒸気、可燃性ガス又は可燃性の粉じんが存在して爆発又は火災が生ずるおそれのある場所については、当該蒸気、ガス又は粉じんによる爆発又は火災を防止するため、通風、換気、除じん等の措置を講じなければならない。

（通風等が不十分な場所におけるガス溶接等の作業）

第二百六十二条 事業者は、通風又は換気が不十分な場所において、可燃性ガス及び酸素（以下この条及び次条において「ガス等」という。）を用いて溶接、溶断又は金属の加熱の作業を行なうときは、当該場所におけるガス等の漏えい又は放出による爆発、火災又は火傷を防止するため、次の措置を講じなければならない。

- 一 ガス等のホース及び吹管については、損傷、摩耗等によるガス等の漏えいのおそれがないものを使用すること。
 - 二 ガス等のホースと吹管及びガス等のホース相互の接続箇所については、ホースバンド、ホースクリップ等の締付具を用いて確実に締付けを行なうこと。
 - 三 ガス等のホースにガス等を供給しようとするときは、あらかじめ、当該ホースに、ガス等が放出しない状態にした吹管又は確実な止めせんを装着した後に行なうこと。
 - 四 使用中のガス等のホースのガス等の供給口のバルブ又はコックには、当該バルブ又はコックに接続するガス等のホースを使用する者の名札を取り付ける等ガス等の供給についての誤操作を防ぐための表示をすること。
 - 五 溶断の作業を行なうときは、吹管からの過剰酸素の放出による火傷を防止するため十分な換気を行なうこと。
 - 六 作業の中断又は終了により作業箇所を離れるときは、ガス等の供給口のバルブ又はコックを閉止してガス等のホースを当該ガス等の供給口から取りはずし、又はガス等のホースを自然通風若しくは自然換気が十分な場所へ移動すること。
- 2 労働者は、前項の作業に従事するときは、同項各号に定めるところによらなければ、当該作業を行なつてはならない。

（火災のおそれのある作業の場所等）

第二百六十五条 事業者は、起毛、反毛等の作業又は綿、羊毛、ぼろ、木毛、わら、紙くずその他可燃性の物を多量に取り扱う作業を行なう場所、設備等については、火災防止のため適当な位置又は構造としなければならない。

(自然発火の防止)

第二百六十六条 事業者は、自然発火の危険がある物を積み重ねるときは、危険な温度に上昇しない措置を講じなければならない。

(油等の浸染したボロ等の処理)

第二百六十七条 事業者は、油又は印刷用インキ類によって浸染したボロ、紙くず等については、不燃性の有がい容器に収める等火災防止のための措置を講じなければならない。

第三節 化学設備等

(腐食防止)

第二百六十九条 事業者は、化学設備（バルブ又はコックを除く。）のうち危険物又は引火点が六十五度以上の物（以下「危険物等」という。）が接触する部分については、当該危険物等による当該部分の著しい腐食による爆発又は火災を防止するため、当該危険物等の種類、温度、濃度等に応じ、腐食しにくい材料で造り、内張りを施す等の措置を講じなければならない。

(ふた板等の接合部)

第二百七十条 事業者は、化学設備のふた板、フランジ、バルブ、コック等の接合部については、当該接合部から危険物等が漏えいすることによる爆発又は火災を防止するため、ガスケットを使用し、接合面を相互に密接させる等の措置を講じなければならない。

(バルブ等の開閉方向の表示等)

第二百七十一条 事業者は、化学設備のバルブ若しくはコック又はこれら进行操作するためのスイッチ、押しボタン等については、これらの誤操作による爆発又は火災を防止するため、次の措置を講じなければならない。

- 一 開閉の方向を表示すること。
 - 二 色分け、形状の区分等を行うこと。
- 2 前項第二号の措置は、色分けのみによるものであつてはならない。

(送給原材料の種類等の表示)

第二百七十三条 事業者は、化学設備（配管を除く。）に原材料を送給する労働者が当該送給を誤ることによる爆発又は火災を防止するため、当該労働者が見やすい位置に、当該原材料の種類、当該送給の対象となる設備その他必要な事項を表示しなければならない。

(緊急しや断装置の設置等)

第二百七十三条の四 事業者は、特殊化学設備については、異常な事態の発生による爆発又は火災を防止するため、原材料の送給をしゃ断し、又は製品等を放出するための装

置、不活性ガス、冷却用水等を送給するための装置等当該事態に対処するための装置を設けなければならない。

2 前項の装置に設けるバルブ又はコックについては、次に定めるところによらなければならない。

- 一 確実に作動する機能を有すること。
- 二 常に円滑に作動できるような状態に保持すること。
- 三 安全かつ正確に操作することのできるものとする。

(作業規程)

第二百七十四条 事業者は、化学設備又はその附属設備を使用して作業を行うときは、これらの設備に関し、次の事項について、爆発又は火災を防止するため必要な規程を定め、これにより作業を行わせなければならない。

一 バルブ、コック等（化学設備（配管を除く。以下この号において同じ。）に原材料を送給し、又は化学設備から製品等を取り出す場合に用いられるものに限る。）の操作

二 冷却装置、加熱装置、攪拌装置及び圧縮装置の操作

三 計測装置及び制御装置の監視及び調整

四 安全弁、緊急しや断装置その他の安全装置及び自動警報装置の調整

五 ふた板、フランジ、バルブ、コック等の接合部における危険物等の漏えいの有無の点検

六 試料の採取

七 特殊化学設備にあっては、その運転が一時的又は部分的に中断された場合の運転中断中及び運転再開時における作業の方法

八 異常な事態が発生した場合における応急の措置

九 前各号に掲げるもののほか、爆発又は火災を防止するため必要な措置

(退避等)

第二百七十四条の二 事業者は、化学設備から危険物等が大量に流出した場合等危険物等の爆発、火災等による労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止し、労働者を安全な場所に退避させなければならない。

2 事業者は、前項の場合には、労働者が危険物等による労働災害を被るおそれのないことを確認するまでの間、当該作業場等に関係者以外の者が立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示しなければならない。

第四節 火気等の管理

(危険物等がある場所における火気等の使用禁止)

第二百七十九条 事業者は、危険物以外の可燃性の粉じん、火薬類、多量の易燃性の物又は危険物が存在して爆発又は火災が生ずるおそれのある場所においては、火花若しくはアークを発生し、若しくは高温となって点火源となるおそれのある機械等又は火気を使用してはならない。

2 労働者は、前項の場所においては、同項の点火源となるおそれのある機械等又は火気を使用してはならない。

(油類等の存在する配管又は容器の溶接等)

第二百八十五条 事業者は、危険物以外の引火性の油類若しくは可燃性の粉じん又は危険物が存在するおそれのある配管又はタンク、ドラムかん等の容器については、あらかじめ、これらの危険物以外の引火性の油類若しくは可燃性の粉じん又は危険物を除去する等爆発又は火災の防止のための措置を講じた後でなければ、溶接、溶断その他火気を使用する作業又は火花を発生させるおそれのある作業をさせてはならない。

2 労働者は、前項の措置が講じられた後でなければ、同項の作業をしてはならない。

(静電気帯電防止作業服等)

第二百八十六条の二 事業者は、第二百八十条及び第二百八十一条の箇所並びに第二百八十二条の場所において作業を行うときは、当該作業に従事する労働者に静電気帯電防止作業服及び静電気帯電防止用作業靴を着用させる等労働者の身体、作業服等に帯電する静電気を除去するための措置を講じなければならない。

2 労働者は、前項の作業に従事するときは、同項に定めるところによらなければ、当該作業を行ってはならない。

3 前二項の規定は、修理、変更等臨時的作業を行う場合において、爆発又は火災の危険が生ずるおそれのない措置を講ずるときは適用しない。

(静電気の除去)

第二百八十七条 事業者は、次の設備を使用する場合において、静電気による爆発又は火災が生ずるおそれのあるときは、接地、除電剤の使用、湿気の付与、点火源となるおそれのない除電装置の使用その他静電気を除去するための措置を講じなければならない。

一 危険物をタンク自動車、タンク車、ドラムかん等に注入する設備

二 危険物を収納するタンク自動車、タンク車、ドラムかん等の設備

三 引火性の物を含有する塗料、接着剤等を塗布する設備

四 乾燥設備（熱源を用いて火薬類取締法（昭和二十五年法律第百四十九号）第二条第一項に規定する火薬類以外の物を加熱乾燥する乾燥室及び乾燥器をいう。以下同じ。）

で、危険物又は危険物が発生する乾燥物を加熱乾燥するもの（以下「危険物乾燥設備」という。）又はその附属設備

五 可燃性の粉状の物のスパウト移送、ふるい分け等を行なう設備

六 前各号に掲げる設備のほか、化学設備（配管を除く。）又はその附属設備

(立入禁止等)

第二百八十八条 事業者は、火災又は爆発の危険がある場所には、火気の使用を禁止する旨の適当な表示をし、特に危険な場所には、必要でない者の立入りを禁止しなければならない。

(消火設備)

第二百八十九条 事業者は、建築物及び化学設備（配管を除く。）又は乾燥設備がある場所その他危険物、危険物以外の引火性の油類等爆発又は火災の原因となるおそれのある

物を取り扱う場所（以下この条において「建築物等」という。）には、適当な箇所に、消火設備を設けなければならない。

- 2 前項の消火設備は、建築物等の規模又は広さ、建築物等において取り扱われる物の種類等により予想される爆発又は火災の性状に適應するものでなければならない。

（防火措置）

第二百九十条 事業者は、火炉、加熱装置、鉄製煙突その他火災を生ずる危険のある設備と建築物その他可燃性物体との間には、防火のため必要な間隔を設け、又は可燃性物体をしや熱材料で防護しなければならない。

（火気使用場所の火災防止）

第二百九十一条 事業者は、喫煙所、ストーブその他火気を使用する場所には、火災予防上必要な設備を設けなければならない。

- 2 労働者は、みだりに、喫煙、採だん、乾燥等の行為をしてはならない。
- 3 火気を使用した者は、確実に残火の始末をしなければならない。

第五節 乾燥設備

（乾燥設備の構造等）

第二百九十四条 事業者は、乾燥設備については、次に定めるところによらなければならない。ただし、乾燥物の種類、加熱乾燥の程度、熱源の種類等により爆発又は火災が生ずるおそれのないものについては、この限りでない。

- 一 乾燥設備の外表面は、不燃性の材料で造ること。
- 二 乾燥設備（有機過酸化物を加熱乾燥するものを除く。）の内面、内部のたな、わく等は、不燃性の材料で造ること。
- 三 危険物乾燥設備は、その側部及び底部を堅固なものとする。
- 四 危険物乾燥設備は、周囲の状況に応じ、その上部を軽量な材料で造り、又は有効な爆発戸、爆発孔等を設けること。ただし、当該危険物乾燥設備を使用して加熱乾燥する乾燥物が爆発する場合に生じる圧力に耐える強度を有するものについては、この限りでない。
- 五 危険物乾燥設備は、乾燥に伴って生ずるガス、蒸気又は粉じん爆発又は火災の危険があるものを安全な場所に排出することができる構造のものとする。
- 六 液体燃料又は可燃性ガスを熱源の燃料として使用する乾燥設備は、点火の際の爆発又は火災を防止するため、燃焼室その他点火する箇所を換気することができる構造のものとする。
- 七 乾燥設備の内部は、そうじしやすい構造のものとする。
- 八 乾燥設備ののぞき窓、出入口、排気孔等の開口部は、発火の際延焼を防止する位置に設け、かつ、必要があるときに、直ちに密閉できる構造のものとする。
- 九 乾燥設備には、内部の温度を随時測定することができる装置及び内部の温度を安全な温度に調整することができる装置を設け、又は内部の温度を自動的に調整することができる装置を設けること。

- 十 危険物乾燥設備の熱源として直火を使用しないこと。
- 十一 危険物乾燥設備以外の乾燥設備の熱源として直火を使用するときは、炎又ははね火により乾燥物が燃焼することを防止するため、有効な覆い又は隔壁を設けること。

(乾燥設備の使用)

第二百九十六条 事業者は、乾燥設備を使用して作業を行なうときは、爆発又は火災を防止するため、次に定めるところによらなければならない。

- 一 危険物乾燥設備を使用するときは、あらかじめ、内部をそうじし、又は換気すること。
- 二 危険物乾燥設備を使用するときは、乾燥に伴って生ずるガス、蒸気又は粉じんで爆発又は火災の危険があるものを安全な場所に排出すること。
- 三 危険物乾燥設備を使用して加熱乾燥する乾燥物は、容易に脱落しないように保持すること。
- 四 第二百九十四条第六号の乾燥設備を使用するときは、あらかじめ、燃焼室その他点火する箇所を換気した後点火すること。
- 五 高温で加熱乾燥した可燃性の物は、発火の危険がない温度に冷却した後格納すること。
- 六 乾燥設備（外面が著しく高温にならないものを除く。）に近接した箇所には、可燃性の物を置かないこと。

(定期自主検査)

第二百九十九条 事業者は、乾燥設備及びその附属設備については、一年以内ごとに一回、定期に、次の事項について自主検査を行なわなければならない。ただし、一年をこえる期間使用しない乾燥設備及びその附属設備の当該使用しない期間においては、この限りでない。

- 一 内面及び外面並びに内部のたな、わく等の損傷、変形及び腐食の有無
 - 二 危険物乾燥設備にあっては、乾燥に伴って生ずるガス、蒸気又は粉じん爆発又は火災の危険があるものを排出するための設備の異常の有無
 - 三 第二百九十四条第六号の乾燥設備にあっては、燃焼室その他点火する箇所の換気のための設備の異常の有無
 - 四 のぞき窓、出入口、排気孔等の開口部の異常の有無
 - 五 内部の温度の測定装置及び調整装置の異常の有無
 - 六 内部に設ける電気機械器具又は配線の異常の有無
- 2 事業者は、前項ただし書の乾燥設備及びその附属設備については、その使用を再び開始する際に、同項各号に掲げる事項について自主検査を行なわなければならない。
- 3 事業者は、前二項の自主検査を行つたときは、次の事項を記録し、これを三年間保存しなければならない。
- 一 検査年月日
 - 二 検査方法
 - 三 検査箇所

四 検査の結果

五 検査を実施した者の氏名

六 検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容

第八節 雑則

(地下作業場等)

第三百二十二条 事業者は、可燃性ガスが発生するおそれのある地下作業場において作業を行うとき（第三百八十二条に規定するずい道等の建設の作業を行うときを除く。）、又はガス導管からガスが発散するおそれのある場所において明り掘削の作業（地山の掘削又はこれに伴う土石の運搬等の作業（地山の掘削の作業が行われる箇所及びこれに近接する箇所において行われるものに限る。）をいう。以下同じ。）を行うときは、爆発又は火災を防止するため、次に定める措置を講じなければならない。

一 これらのガスの濃度を測定する者を指名し、その者に、毎日作業を開始する前及び当該ガスに関し異常を認めたときに、当該ガスが発生し、又は停滞するおそれがある場所について、当該ガスの濃度を測定させること。

二 これらのガスの濃度が爆発下限界の値の三十パーセント以上であることを認めたときは、直ちに、労働者を安全な場所

(可燃性ガスの濃度の測定等)

第三百八十二条の二 事業者は、ずい道等の建設の作業を行う場合において、可燃性ガスが発生するおそれのあるときは、爆発又は火災を防止するため、可燃性ガスの濃度を測定する者を指名し、その者に、毎日作業を開始する前、中震以上の地震の後及び当該可燃性ガスに関し異常を認めたときに、当該可燃性ガスが発生し、又は停滞するおそれがある場所について、当該可燃性ガスの濃度を測定させ、その結果を記録させておかなければならない。

(自動警報装置の設置等)

第三百八十二条の三 事業者は、前条の測定の結果、可燃性ガスが存在して爆発又は火災が生ずるおそれのあるときは、必要な場所に、当該可燃性ガスの濃度の異常な上昇を早期には握するために必要な自動警報装置を設けなければならない。この場合において、当該自動警報装置は、その検知部の周辺において作業を行っている労働者に当該可燃性ガスの濃度の異常な上昇を速やかに知らせることのできる構造としなければならない。

2 事業者は、前項の自動警報装置については、その日の作業を開始する前に、次の事項について点検し、異常を認めたときは、直ちに補修しなければならない。

一 計器の異常の有無

二 検知部の異常の有無

第一款の二 落盤、地山の崩壊等による危険の防止

第一款の三 爆発、火災等の防止

(自動警報装置が作動した場合の措置)

第三百八十九条の二 事業者は、第三百八十二条の三の自動警報装置が作動した場合に関係労働者が可燃性ガスによる爆発又は火災を防止するために講ずべき措置をあらかじめ定め、これを当該労働者に周知させなければならない。

(ガス抜き等の措置)

第三百八十九条の二の二 事業者は、ずい道等の掘削の作業を行う場合において、可燃性ガスが突出するおそれのあるときは、当該可燃性ガスによる爆発又は火災を防止するため、ボーリングによるガス抜きその他可燃性ガスの突出を防止するため必要な措置を講じなければならない。

(ガス溶接等の作業を行う場合の火災防止措置)

第三百八十九条の三 事業者は、ずい道等の建設の作業を行う場合において、当該ずい道等の内部で、可燃性ガス及び酸素を用いて金属の溶接、溶断又は加熱の作業を行うときは、火災を防止するため、次の措置を講じなければならない。

一 付近にあるぼろ、木くず、紙くずその他の可燃性の物を除去し、又は当該可燃性の物に不燃性の物による覆いをし、若しくは当該作業に伴う火花等の飛散を防止するための隔壁を設けること。

二 第二百五十七条の指揮者に、同条各号の事項のほか、次の事項を行わせること。

イ 作業に従事する労働者に対し、消火設備の設置場所及びその使用方法を周知させること。

ロ 作業の状況を監視し、異常を認めたときは、直ちに必要な措置をとること。

ハ 作業終了後火花等による火災が生ずるおそれのないことを確認すること。

(防火担当者)

第三百八十九条の四 事業者は、ずい道等の建設の作業を行うときは、当該ずい道等の内部の火気又はアークを使用する場所（前条の作業を行う場所を除く。）について、防火担当者を指名し、その者に、火災を防止するため、次の事項を行わせなければならない。

一 火気又はアークの使用の状況を監視し、異常を認めたときは、直ちに必要な措置をとること。

二 残火の始末の状況について確認すること。

(消火設備)

第三百八十九条の五 事業者は、ずい道等の建設の作業を行うときは、当該ずい道等の内部の火気若しくはアークを使用する場所又は配電盤、変圧器若しくはしや断器を設置する場所には、適当な箇所に、予想される火災の性状に適應する消火設備を設け、関係労働者に対し、その設置場所及び使用方法を周知させなければならない。

第一款の四 退避等

(警報設備等)

第三百八十九条の九 事業者は、ずい道等の建設の作業を行うときは、落盤、出水、ガス爆発、火災その他非常の場合に関係労働者にこれを速やかに知らせるため、次の各号の区分に応じ、当該各号に掲げる設備等を設け、関係労働者に対し、その設置場所を周知させなければならない。

一 出入口から切羽までの距離（以下この款において「切羽までの距離」という。）が百メートルに達したとき（次号に掲げる場合を除く。）サイレン、非常ベル等の警報用の設備（以下この条において「警報設備」という。）

二 切羽までの距離が五百メートルに達したとき 警報設備及び電話機等の通話装置（坑外と坑内の間において通話することができるものに限る。以下この条において「通話装置」という。）

2 事業者は、前項の警報設備及び通話装置については、常時、有効に作動するように保持しておかなければならない。

3 事業者は、第一項の警報設備及び通話装置に使用する電源については、当該電源に異常が生じた場合に直ちに使用することができる予備電源を備えなければならない。

(避難用器具)

第三百八十九条の十 事業者は、ずい道等の建設の作業を行うときは、落盤、出水、ガス爆発、火災その他非常の場合に労働者を避難させるため、次の各号の区分に応じ、当該各号に掲げる避難用器具を適当な箇所に備え、関係労働者に対し、その備付け場所及び使用方法を周知させなければならない。

一 可燃性ガスが存在して爆発又は火災が生ずるおそれのあるずい道等以外のずい道等にあつては、切羽までの距離が百メートルに達したとき（第三号に掲げる場合を除く。）懐中電灯等の携帯用照明器具（以下この条において「携帯用照明器具」という。）その他避難に必要な器具

二 可燃性ガスが存在して爆発又は火災が生ずるおそれのあるずい道等にあつては、切羽までの距離が百メートルに達したとき（次号に掲げる場合を除く。）一酸化炭素用自己救命器等の呼吸用保護具（以下この条において「呼吸用保護具」という。）、携帯用照明器具その他避難に必要な器具

三 切羽までの距離が五百メートルに達したとき 呼吸用保護具、携帯用照明器具その他避難に必要な器具

2 事業者は、前項の呼吸用保護具については、同時に就業する労働者（出入口付近において作業に従事する者を除く。次項において同じ。）の人数と同数以上を備え、常時有効かつ清潔に保持しなければならない。

3 事業者は、第一項の携帯用照明器具については、同時に就業する労働者の人数と同数以上を備え、常時有効に保持しなければならない。ただし、同項第一号の場合において、同時に就業する労働者が集団で避難するために必要な照明を確保する措置を講じているときは、この限りでない。

(避難等の訓練)

第三百八十九条の十一 事業者は、切羽までの距離が百メートル（可燃性ガスが存在して爆発又は火災が生ずるおそれのあるずい道等以外のずい道等にあつては、五百メートル）以上となるずい道等に係るずい道等の建設の作業を行うときは、落盤、出水、ガス爆発、火災等が生じたときに備えるため、関係労働者に対し、当該ずい道等の切羽までの距離が百メートルに達するまでの期間内に一回、及びその後六月以内ごとに一回、避難及び消火の訓練（以下「避難等の訓練」という。）を行わなければならない。

2 事業者は、避難等の訓練を行つたときは、次の事項を記録し、これを三年間保存しなければならない。

- 一 実施年月日
- 二 訓練を受けた者の氏名
- 三 訓練の内容

第四編 特別規制

第一章 特定元方事業者等に関する特別規制

（警報の統一等）

第六百四十二条 特定元方事業者は、その労働者及び関係請負人の労働者の作業が同一の場所において行なわれるときには、次の場合に行なう警報を统一的に定め、これを関係請負人に周知させなければならない。

- 一 当該場所にあるエックス線装置（令第六条第五号のエックス線装置をいう。以下同じ。）に電力が供給されている場合
- 二 当該場所にある電離則第二条第二項に規定する放射性物質を装備している機器により照射が行なわれている場合
- 三 当該場所において発破が行なわれる場合
- 四 当該場所において火災が発生した場合
- 五 当該場所において、土砂の崩壊、出水若しくはなだれが発生した場合又はこれらが発生するおそれのある場合

2 特定元方事業者及び関係請負人は、当該場所において、エックス線装置に電力を供給する場合、前項第二号の機器により照射を行なう場合又は発破を行なう場合は、同項の規定により统一的に定められた警報を行なわなければならない。当該場所において、火災が発生したこと又は土砂の崩壊、出水若しくはなだれが発生したこと若しくはこれらが発生するおそれのあることを知つたときも、同様とする。

3 特定元方事業者及び関係請負人は、第一項第三号から第五号までに掲げる場合において、前項の規定により警報が行なわれたときは、危険がある区域にいるその労働者のうち必要がある者以外の者を退避させなければならない。

（警報の統一等）

第六百四十三条の六 元方事業者は、その労働者及び関係請負人の労働者の作業が同一の場所において行なわれるときには、次の場合に行なう警報を统一的に定め、これを関係請負人に周知させなければならない。

- 一 当該場所にあるエックス線装置に電力が供給されている場合
 - 二 当該場所にある電離則第二条第二項に規定する放射性物質を装備している機器により照射が行われている場合
 - 三 当該場所において火災が発生した場合
- 2 元方事業者及び関係請負人は、当該場所において、エックス線装置に電力を供給する場合又は前項第二号の機器により照射を行う場合は、同項の規定により統一的に定められた警報を行わなければならない。当該場所において、火災が発生したこと又は火災が発生するおそれのあることを知つたときも、同様とする。

第十章 通路、足場等

第一節 通路等

(通路)

第五百四十条 事業者は、作業場に通ずる場所及び作業場内には、労働者が使用するための安全な通路を設け、かつ、これを常時有効に保持しなければならない。

- 2 前項の通路で主要なものには、これを保持するため、通路であることを示す表示を示さなければならない。

(通路の照明)

第五百四十一条 事業者は、通路には、正常の通行を妨げない程度に、採光又は照明の方法を講じなければならない。ただし、坑道、常時通行の用に供しない地下室等で通行する労働者に、適当な照明具を所持させるときは、この限りでない。

(屋内に設ける通路)

第五百四十二条 事業者は、屋内に設ける通路については、次に定めるところによらなければならない。

- 一 用途に応じた幅を有すること。
- 二 通路面は、つまずき、すべり、踏抜等の危険のない状態に保持すること。
- 三 通路面から高さ一・八メートル以内に障害物を置かないこと。

(機械間等の通路)

第五百四十三条 事業者は、機械間又はこれと他の設備との間に設ける通路については、幅八十センチメートル以上のものとしなければならない。

(作業場の床面)

第五百四十四条 事業者は、作業場の床面については、つまづき、すべり等の危険のないものとし、かつ、これを安全な状態に保持しなければならない。

(危険物等の作業場等)

第五百四十六条 事業者は、危険物その他爆発性若しくは発火性の物の製造又は取扱いをする作業場及び当該作業場を有する建築物の避難階（直接地上に通ずる出入口のある階をいう。以下同じ。）には、非常の場合に容易に地上の安全な場所に避難することができる二以上の出入口を設けなければならない。

2 前項の出入口に設ける戸は、引戸又は外開戸でなければならない。

第五百四十七条 事業者は、前条の作業場を有する建築物の避難階以外の階については、その階から避難階又は地上に通ずる二以上の直通階段又は傾斜路を設けなければならない。この場合において、それらのうちの一については、すべり台、避難用はしご、避難用タラップ等の避難用器具をもつて代えることができる。

2 前項の直通階段又は傾斜路のうち一は、屋外に設けられたものでなければならない。ただし、すべり台、避難用はしご、避難用タラップ等の避難用器具が設けられているときは、この限りでない。

第五百四十八条 事業者は、第五百四十六条第一項の作業場又は常時五十人以上の労働者が就業する屋内作業場には、非常の場合に関係労働者にこれをすみやかに知らせるための自動警報設備、非常ベル等の警報用の設備又は携帯用拡声器、手動式サイレン等の警報用の器具を備えなければならない。

(避難用の出入口等の表示等)

第五百四十九条 事業者は、常時使用しない避難用の出入口、通路又は避難用器具については、避難用である旨の表示をし、かつ、容易に利用することができるように保持しておかななければならない。

2 第五百四十六条第二項の規定は、前項の出入口又は通路に設ける戸について準用する。

(3) 建設業労働災害防止規程から抜粋

第9章 その他の災害防止対策

第4節 爆発・火災対策

(爆発・火災の防止)

第149条 会員は、引火物、爆発物等を取り扱う場合（ウレタンフォーム等を使用する断熱工事を含む。）には、点火源となる火気を使用してはならない。

2 会員は、可燃性ガスの発生するおそれのある場所では、ガス爆発を防ぐため、ガス濃度の測定を行い、その結果に基づき換気等を行わなければならない。

3 会員は、引火物、爆発物等の安全データシート（SDS）等により、作業場所で使用する引火物、爆発物等の危険性又は有害性等を確認してリスクアセスメントを行い、リスクレベルに応じた安全衛生対策を講じ、作業者に周知しなければならない。

第150条 会員は、溶接・溶断等の作業を行う場合には、周囲の可燃物を整理し、防災シート等で引火防止の措置を講じなければならない。

(4) 日本溶接協会規格から抜粋

「溶接，熱切断及び関連作業における安全衛生 第5部：火災及び爆発 WES-9005 2009」

4 火災・爆発の防止対策

4.1 一般

燃料ガス及び酸素による爆発・火災災害，溶接作業等に発生する火花，スパッタなどによる火災・爆発災害，並びに通電発熱による火災が，多く発生している。このため，管理者及び作業者は，火災及び爆発を防止するための対策を実施しなければならない。

4.2 火災・爆発の分類とその対策

火災及び爆発の分類とその対策は，次による。

- － 燃料ガスに引火したとき及び酸素に燃料ガスが混入して引火したときには，重大な爆発を引き起こす可能性が高い。対策は箇条5による。
- － 溶接作業等での火花，スパッタなどは，周囲に可燃性物質がある場合，それに着火し，重大な瑕疵火災の原因になる。対策は，箇条6による。
- － 被加工物の高温部，火花，スパッタなどは，その周辺及びタンク・サイロ等の内部に爆発性物質がある場合には，爆発を引き起こす危険がある。対策は，箇条7による。
- － 溶接は，大電流を使用する機会が多いため，通電による発熱，接続部のスパークなどが火災の原因となる。対策は箇条8による。
- － 作業環境が整備されていない場合，火災・爆発の原因となる。対策は，箇条9による。

4.3 事故報告

火災又は爆発の事故が発生したときは，報告書を所轄労働基準監督署に提出しなければならない。（安衛則第96条）

4.4 リスクアセスメント

省略

5 燃料ガス及び酸素の取扱い

5.1 一般

燃料ガス及び酸素に使用するガス装置及びガス集合装置の誤った取扱い並びに管理により，火災・爆発災害が生じるため，取扱いに関する正しい知識と管理が必要である。

以下、省略

6 可燃性物質への対策

6.1 一般

溶接作業等において発生する火花，スパッタなどにより可燃性物質が燃えるため，これを防止しなければならない。

6.2 可燃性物質の有無の確認

管理者は，作業場に可燃性物質が存在するか，又は存在の可能性があるかを確認しなければならない。

6.3 可燃性物質の移動又は除去

可燃性物質の移動又は除去は、次による。

- a) 溶接作業等の周辺の可燃性物質は、それらを移動できる場合、スパッタなどの飛散距離を考慮し、溶接作業等の位置から安全な作業範囲へ移動、又は除去しなければならない。
- b) 天井、壁などの溶接作業等では、隠れた所にある可燃性物質も安全な場所まで移動、又は除去しなければならない。
- c) 作業者は、可燃性物質の安全な場所への移動、又は除去が完全に行われないう限り、作業を行ってはならない。

6.4 被加工物の移動

被加工物周辺に可燃性物質があり、かつ、被加工物を移動できる場合、その被加工物を指定された安全な場所に移動させなければならない。

6.5 被加工物及び可燃性物質が移動不可能な場合

被加工物及び可燃性物質が、いずれも移動不可能な場合は、次による。

- a) アーク、スパッタ、火災などによる発火が起こらないように、可燃性物質を不燃性シートで完全に覆ったり、遮蔽するなど適切な防火対策を取らなければならない。
- b) 溶接作業等を行う床が可燃性物質である場合は、床の表面を金属の薄板か、耐火性の遮蔽材で覆い、保護しておかななければならない。
- c) 作業者は、これらの処置が完全に行われないう限り作業を行ってはならない。

6.6 その他の対策

その他の対策は、次による。

- a) 溶接作業等の後の熱い被加工物は、可燃性物質に近づけてはならない。
- b) 溶接作業等に使用する排気・換気用ダクトは、不燃性の材料で制作しなければならない。
- c) 遮光用のつい立、カーテンなどは、難燃性又は不燃性の材料で制作しなければならない。

7 爆発性物質への対策

7.1 一般

タンク、圧力容器、ドラム又はコンテナの溶接作業等、狭い場所での溶接作業等などでは、それらの内部に可燃性のガス、液体などが残留している場合、爆発が発生することが多い。これらの爆発性物質は、空気中にガス、蒸気又は粉じんとして表1又は表2の爆発限界内の濃度で存在するときに、スパッタなどによって着火し、爆発する。したがって、爆発性物質が爆発限界内の濃度で存在するおそれのある場合は、対策を実施しなければならない。 ※表1及び表2省略

7.2 爆発性物質の周辺での溶接作業等禁止

爆発性物質の周辺で溶接作業等を行わないようにするための実施事項は、次による。

- a) 管理者は、配管又はタンク、圧力容器、ドラム、コンテナなどの容器の溶接作業等に先立ち、次のような対策を実施しなければならない。
 - 1) その内部に入っている又は入っていた物質・材料が何であるか、また、それらは爆発性物質となるものでないかを十分調査する。
 - 2) 爆発性物質及びその元となる可燃性液体は、痛風、換気、除じんなどを行い、完全に除去しなければならない。(安衛則 第285条第1項)
 - 3) 酸素を通風又は換気のために使用してはならない。(安衛則 第286条)
- b) タンクなどの内部に入っている又は入っていた物質が可燃性ガスである場合には、二酸化炭素、窒素、アルゴンなどでの置換をすることによって、爆発又は引火を防止する。
- c) 作業者は、爆発性物質及びその元となる可燃性液体が完全に除去され、かつ、酸素欠乏を防止するために空気によって完全に置換されるまで、作業を行ってはならない。(安衛則第285条第2項)

7.3 可燃性ガス・液体などの周辺への電源、溶接機設置禁止

可燃性ガス・液体などのある所では、設備内部の熱、スパークなどによって引火又は爆発する可能性があるため、配電盤及び溶接機を設置してはならない。

8 通電による発熱対策

※省略

9 その他の対策

9.1 一般

火災・爆発などを防ぐためには、作業環境の整備及び管理者の役割を明確にしなければならない。

9.2 整理整頓

溶接作業等の装置、ケーブル及びその他の装置・機器は、消火作業の際にじゃまにならないように、常に作業場の整理整頓をしなければならない。

9.3 始業・終業点検

通常 of 始業・終業点検のほか、次による点検を行う。

- a) 溶接作業等の始業時には、周辺にむきだしの可燃性物質がないことを確認してから作業を開始しなければならない。
- b) 溶接作業等の終業時には、作業完了後、加熱部が冷却するまで、火災・爆発防止のため監視を続ける。

9.4 予防情報の掲示

作業場には、溶接作業等の領域であり標識を掲示し、また、作業環境によっては、火災に対する特別な予防情報を掲示することが望ましい。

9.5 溶接作業等の許可

溶接作業等を行う目的で設計されていない場所において溶接作業等を行うときは、作業を始める前に管理者による点検と許可を得なければならない。

9.6 防火装置の確認及び防火

管理者は、防火装置の確認及び防火に関して、次の事項を行う。

- a) 火災を防止するため、人的保護設備及び防火装置、火災感知器などが作業場に適切に配置され、使用されていることを確認しなければならない。
- b) 消火設備が決められた場所に適切に配置され、また、火災報知器が配備されていることを確認しなければならない。
- c) 作業者に対して、消火設備の設置場所及び使用方法を周知させなければならない。
- d) 必要に応じて“防火に関する安全手順書”を作成し、作業者に提示する。
- e) 作業終了後に火災のおそれがないことを確認しなければならない。