初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査研究会報告書

平成２４年３月

初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査研究会

目　　次

第１章　調査検討の概要 3

１．１　調査検討の目的 3

１．２　検討体制 3

１．３　研究会の開催状況 4

１．４　調査検討事項 5

１．４．１　消火器に関する調査検討事項 5

１．４．２　屋内消火栓に関する調査検討事項 6

第２章　初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する海外事情調査 7

２．１　調査内容 7

２．２　調査方法 7

２．３　調査結果 8

第３章　消火器に係る調査検討 10

３．１　調査内容 10

３．２　調査方法 12

３．３　調査結果 13

３．４　まとめ 18

第４章　屋内消火栓に係る調査検討 19

４．１　屋内消火栓の使用実態 19

４．１．１　調査内容 19

４．１．２　調査方法と回収状況 20

４．１．３　調査結果 21

４．２　屋内消火栓の操作性調査 23

４．２．１　調査内容 23

４．２．２　調査方法 27

４．２．３　調査結果 32

４．３　屋内消火栓の消火性能調査 34
４．３．１　調査内容 34
４．３．２　調査方法 37
４．３．３　調査結果 40
４．４　まとめ 51
第５章　今後の対応方針 52
５．１　消火器のユニバーサルデザイン化に係る今後の課題 52
５．２　易操作性の屋内消火栓の普及促進 52

（参考資料）

１　初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査結果報告書（三菱ＵＦＪリスク＆コンサルティング株式会社）

２　高齢者向け簡易な消火器具の開発　モニター検証実験報告書（社団法人日本消火器工業会）

３　屋内消火栓の消火能力確認実験に係る報告書（日本消防検定協会）

第１章　調査検討の概要

１．１　調査検討の目的

防火対象物の火災による被害を軽減するためには、火災の早期発見、早期通報、初期消火、安全避難及び消火活動等を有効に行えるよう消防用設備等を適切に設置することが必要である。

初期消火を実施するための設備としては、消火器や屋内消火栓といった初期消火器具を設置することが消防法令で定められており、火災発生後、初期の段階で初期消火器具が有効に活用されることが重要である。

消火器については、高齢者等が容易に使用することができる住宅用消火器の開発を進める等、ユニバーサルデザイン化の検討が、製造事業者団体において先行して行われているところである。

一方、屋内消火栓については、初期消火における使用率が低い状況であり、その利用しやすさの向上が課題となっている。したがって、屋内消火栓についてもユニバーサルデザイン化の検討が必要である。

このような状況を踏まえ、本調査は、初期消火器具等のユニバーサルデザイン化の方向性を検討することを目的として実施するものである。

１．２　検討体制

学識経験者、消防機関及び関係団体等から構成される「初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査研究会」を開催し、調査・検討を行った。

研究会委員は以下のとおりである（平成２４年３月現在。敬称略。委員は５０音順）。

氏名	所属
石井　清	東京急行株式会社事業統括部建築技術部防災担当部長
木沢　トモ子	栃木県婦人防火クラブ連合会会長
吉川　肇子	慶応義塾大学商学部教授
◎須川　修身	諏訪東京理科大学システム工学部機械システム工学科教授
鈴木　和男	日本消防検定協会顧問
松村　浩行	堺市消防局予防部指導課課長補佐
丸山　裕弘	社団法人日本ビルディング協会連合会
○三角　正明	日本保健医療大学保健医療学部看護学科教授
宮本　豊	東京消防庁予防部予防課課長補佐兼消防設備係長
	以上　９名（◎：座長　○：座長代理）
（オブザーバー）	
秋葉　健次	全国消防長会事業管理課長

（事務局）消防庁予防課：渡邉予防課長　　守谷設備専門官　　岡澤設備係長
池町技官
三菱ＵＦＪリサーチ＆コンサルティング株式会社

１．３　研究会の開催状況

本研究会の開催状況は、次のとおりである。

・第１回　平成２３年　７月　４日
・第２回　平成２３年　９月３０日
・第３回　平成２４年　１月１６日
・第４回　平成２４年　３月　５日

１．４　調査検討事項

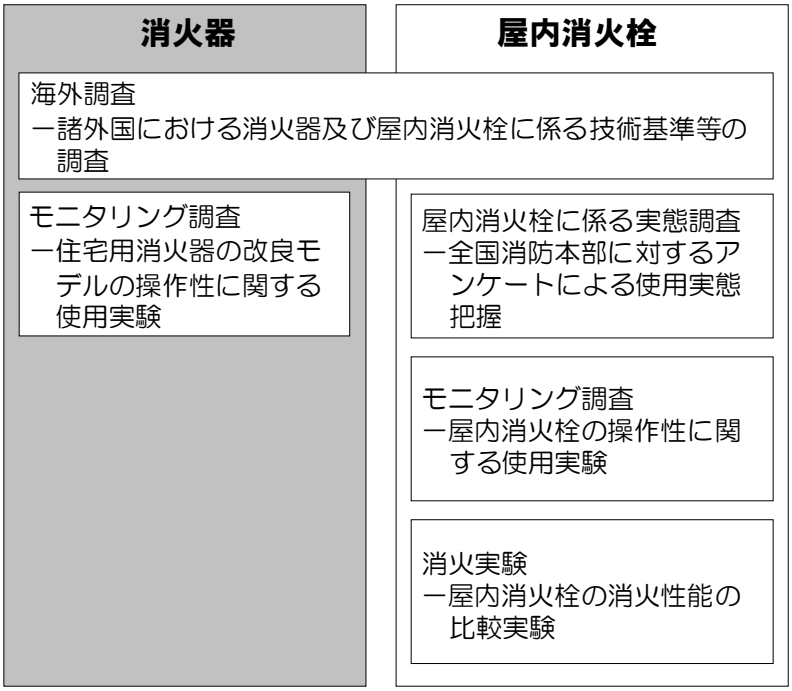


図 1-1　調査研究の内容

１．４．１　消火器に関する調査検討事項

（１）　現状と課題

消火器については、高齢者にとって使いやすさの面で課題があるとの指摘があることや、高齢化の進展等に伴い、一般住宅での火災による死者が高齢者を中心に増加している傾向にあること等から、特に高齢者が使いやすい住宅用消火器の開発・導入が必要となっている。

こうした中、社団法人日本消火器工業会において、高齢者にとって扱いやすいユニバーサルデザインの観点を取り入れた住宅用消火器の開発を目的に、平成２１年度から試作品の制作や試作品に対するモニタリング調査を実施している。製品化に向けては、モニタリング調査等で得た知見を踏まえた試作品の改良を行うなど、更なる検討が必要とされている。

（２）　調査検討事項

本調査では、ユニバーサルデザインの観点を取り入れた住宅用消火器として社団法人日本消火器工業会において試作されている住宅用消火器が、高齢者にとって使いやすいものであるか否かを確認するためのモニタリング調査

を実施した。併せて、既存の消火器の使いやすさの課題についても検証した。

この他、ユニバーサルデザインの観点からの諸外国における消火器の技術基準等についての調査も実施した。

１．４．２　屋内消火栓に関する調査検討事項

（１）　現状と課題

屋内消火栓については、消防法令上、１号消火栓、易操作性１号消火栓、２号消火栓の３種類が規定されているが、その火災時における使用事態の詳細（どの種類が使用されたか、どういった属性の者が何人で使用したかなど）は明らかとなっていない。

１号消火栓については、２名以上での操作が必要であるとともに、消火栓箱内のホースを全部取り出さなければ放水することができないという構造上の理由から、円滑な使用のためには、予め訓練等を必要とし、さらに、ホースを格納した状態から放水を開始するまでに時間がかかるといった課題が指摘されている。こうした課題に対応して、１人でも操作を行うことができるように操作性を向上させた２号消火栓が開発されているが、消火能力が１号消火栓より劣るため、有効放水範囲や設置できる建物用途を限定している。

また、２号消火栓と同様の操作性を持ち、１号消火栓と同等の放水能力を有する易操作性１号消火栓も開発されているが、易操作性１号消火栓は用いられる保形ホースの摩擦損失が大きいため揚水能力の高いポンプが必要となることや、保形ホースを巻き取った状態で格納するため、大きな消火栓箱が必要となるといった課題がある。このため、必ずしも新設や改修による普及が進んでいないのが現状であり、今後こうした易操作性の消火栓をどのように普及させていくかが課題となっている。

（２）　調査検討事項

本調査では、まず、屋内消火栓の火災時における使用実態について調査を実施した。その上で、１号消火栓で使用されるポンプ、消火栓箱を活用して１号消火栓と同等の消火性能を有する易操作性の新型消火栓（新易操作性消火栓）を開発するため、操作性と消火能力に関する調査も実施した。

この他、ユニバーサルデザインの観点からの諸外国における屋内消火栓の技術基準等についての調査も実施した。

第２章　初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する海外事情調査

２．１　調査内容

本調査では、海外諸国における消火器及び屋内消火栓の性能及び設置に係る法規制や各国を代表する主要な規格団体等の民間基準の調査を行った。その際、ユニバーサルデザインの観点から導入された基準の有無についても確認を行った。

なお、海外諸国においては、消防用ホースが接続されていない屋内消火栓が存在するが、これらは消防機関による使用が想定された設備であることがほとんどであることから、本調査では主として消防用のホースの接続されている設備を対象とした。

具体的には以下のような設備を対象として調査を行った。

表 2-1　調査対象設備

・消火器については、可搬消火器（Portable Fire Extinguisher）を対象とした。 ・消火栓については、直訳すると「Hydrant」となるが、ホースの無いものや、屋外消火栓なども幅広く含んでいるケースが多い。本調査では、基本的に、消火栓の形状に着眼し、屋内消火栓でかつ給水部分とホース設備と一体的に結合しているものを収集している。（この場合の「消火栓」に該当する英文については、「Hydrant」、「Standpipe with Hose System」、あるいは単に「Hose System」など様々な名称が用いられる。）

２．２　調査方法

本調査の対象国は、米国、英国、フランス、ドイツの４カ国とした。

調査対象国の関係法令及び民間基準に関する文献収集による調査を行うとともに、関係団体へのヒアリング等による補足を行った。

なお、民間基準に関しては、設備を構成する機材・部材ごと、また、製造・設置・維持管理・点検・廃棄など、使用が想定されるプロセスごとに多岐に渡り複数の規格や基準が存在しているため、本調査の主な対象は設置や性能に係る主要な規格とした。

２．３　調査結果

（１）設備に関する規制の考え方について

消火器・屋内消火栓の設置や性能に係る規制を政府レベルの法令として設けている国は少なく、民間規格などに委ねている。

米国では、初期消火器具について、従業員の労働安全衛生管理の観点から、連邦法による「連邦職業安全規則」の項目「1910 Subpart L－Fire Protection」として、可搬消火器、消火栓及びホース設備に関する規定が設けられている。また、地方自治体レベル（州法や市町村等の条例）で、建築物の防火に関する規定が定められている。

ドイツでは、初期消火器具について米国と同様に労働安全の観点から連邦法による記載があるが、定性的な表現に留まっており、具体的なガイドラインや規定は民間規格に委ねられている。

英国での政府レベルでの規定は、建築基準及び労働安全に係る観点ではなく、防災の観点による火災安全命令が策定されている。消火器・屋内消火栓については、ともに「消火設備」として言及されるに留まっている。

フランスでは、初期消火器具について建築基準に係る法典において規定されているほか、一部に労働法典でも、規定されている。

なお、ヨーロッパにおいては、EU 法に基づき、EU 加盟国間の貿易円滑化と同時に産業の水準統一化のための地域規格として欧州規格“European Norm”（European Standards、「EN 規格」ともいう）が制定されている。EU の専門委員会である CEN（欧州標準化委員会）や CENELEC（欧州電気標準化委員会）が策定する欧州規格（EN 規格）を各国の規格に反映させ、矛盾する規格があれば、それを是正することで、EU 法の標準化に向けた継続的な取組みが行われている。

（２）使用する主体に係る想定について

消火器については、米国では国内法令では特に定められておらず、配慮事項として国内規格においてスキルの精通度に応じた４つの階層が想定されている。英・仏・独では国内法令・規格ともに使用する主体は想定されていない。

ホース設備と結合している屋内消火栓については、米国では国内法令で使用者を想定している。英・仏・独では国内法令での想定はみられないが、欧州規格（EN 規格）においては、使用する人数や使用する主体が想定されており、さらに、ドイツでは、独自に DIN 規格により保型ホースと平型ホースそれぞれについて使用する主体が想定されている。

①　米国について

連邦職業安全衛生法（Occuparional Safety and Health Act of 1970）において、ホース接続口の径毎に屋内消火栓を分類（クラスⅠシステム～Ⅲシステム及びスモールホースシステム）し、使用する主体を想定している。消防機関以外の一般人が使えるのは、クラスⅡシステム及びスモールホースシステムのみであるが、クラスⅡについては、研修を受けている人と特定されており、そこにユニバーサルデザインという発想は無い。スモールホースシステムについては、特段の制限はなく一般の人の使用が想定されているが、全米防火協会（National Fire Protection Association　以下、NFPA という）の規定においてはクラスⅠシステム～クラスⅢシステムの範囲のみカバーされている。

②　欧州規格（EN 規格）について

序章において、EU の必須要求事項として、消火栓を１人で使用できること、施設の占有者（所有者、使用者）が使用できることを求めている。

（３）ユニバーサルデザインへの対応の状況

総じて法令や規則上から、屋内消火栓に関してユニバーサルデザインの観点からの特段の指定はほとんど見られない。

EN 規格において、使用する主体として消防機関以外の一般施設の占有者を想定したり、消火栓を１人で操作することが可能であるといった、操作上の前提について記述がみられるに留まる。

第３章　消火器に係る調査検討

３．１　調査内容

ユニバーサルデザインの観点を取り入れた住宅用消火器として試作された消火器を、実際に高齢者が操作して放射するまでの動作を検証する実験と、実験後のアンケート調査により、高齢者にとって使いやすいものであるか否かを確認した。

また、既存の消火器の使いやすさの課題についても検証した。

なお、１人の被験者が複数の試料について実験を行うと、経験による差異が生じるため、被験者１人当たり１試料の実験とした。

（１）調査日時

平成２３年１２月１２日（月）　１０：００～１６：００

（２）調査場所

世田谷区シルバー人材センター　烏山支部

（３）被験者

世田谷区シルバー人材センターに登録されている年齢６４歳から８７歳までの男性５３名、女性５２名、計１０５名を対象とした。

（４）試料（試作品）

住宅用消火器の改良モデルと、既存住宅用消火器、既存業務用消火器の計５種類を用いた。

表 3-1　試料の仕様

試料番号	名称	仕様	写真
①	住宅用消火器 改良モデル１ （約 1.8kg）	既存の住宅用消火器並みの能力を維持しつつ、総質量を軽減したモデル。親指で押すことで消火薬剤を放出する構造により操作方法をわかりやすくした。 また、持ちやすく狙いやすい取手とした。 安全装置は、従来通りの上抜き安全栓式。	
②	住宅用消火器 改良モデル２ （約 1.8kg）	上記改良モデル１の安全装置を、上抜き安全栓式からキャップ取り外し式に変更した。	
③	住宅用消火器 改良モデル３ （約 1.8kg）	上記改良モデル 1 の安全装置を外す操作を無くし、消火器を持ち上げることにより自動で安全装置が解除される構造とした。	
④	既存 住宅用消火器 （約 2.5kg）	強化液 1L 上抜き安全栓式 ホース無し	
⑤	既存 業務用消火器 （約 2.5kg）	4 型（粉末 1.2kg）蓄圧式 上抜き安全栓式 ホース付	

※　試料としては、消火薬剤の代わりに水を充填したものを使用した。

３．２　調査方法

（１）事前アンケート調査

事前アンケート調査により被験者の年齢や性別、消火器所有の有無、使用経験を把握し、その結果から各試料の割り振りが均等となるようにした。

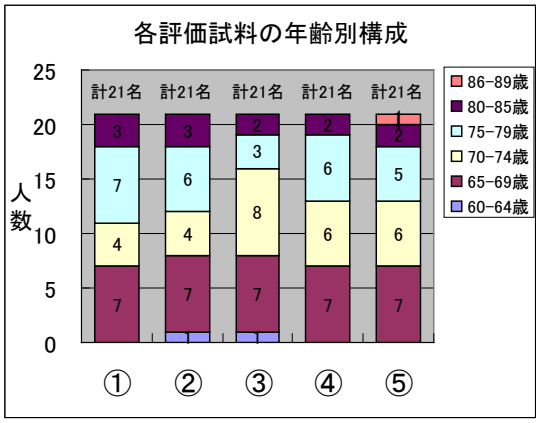


図 3-1　年齢別構成

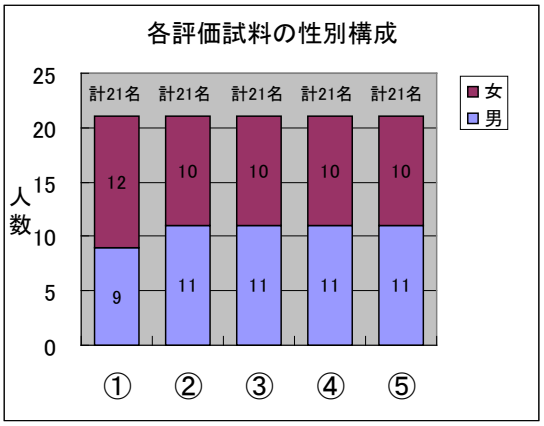


図 3-2　性別構成

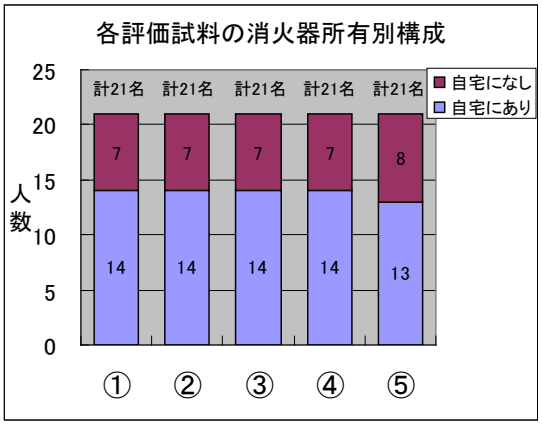


図 3-3　消火器所有別構成

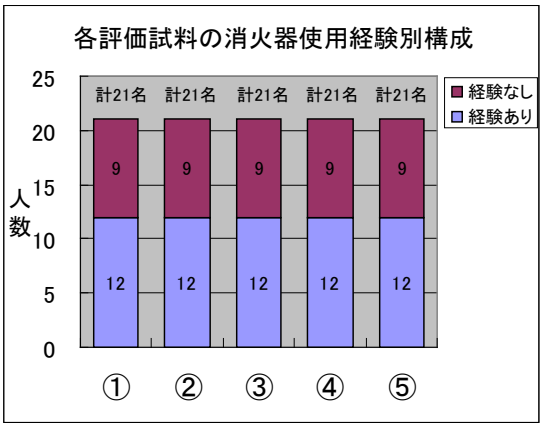


図 3-4　消火器使用経験別構成

（２）実験前説明

本体に使用方法についての表示は貼付せず、被験者に対する操作等に関する事前説明も行わないものとした（外観を見るだけで、どの程度使用方法が理解されるか検証するため）。

（３）実験手順

① 事前アンケートの実施。

② 他の被験者の実験が見えないように、被験者を１人ずつ実験場所へ誘導。

③ 試料消火器を手渡してから擬似火災模型に対し、消火器を操作して放射するまでの一連の動作を実施し、それぞれの動作に要する時間を測定（一連の動作をビデオにて撮影）。

④ 実験終了後、操作性等に関するアンケートを聞き取りにより実施。

３．３　調査結果

（１）アンケート調査結果

被験者に実験後に行った操作性等に関するアンケート結果は、次のとおりであった。

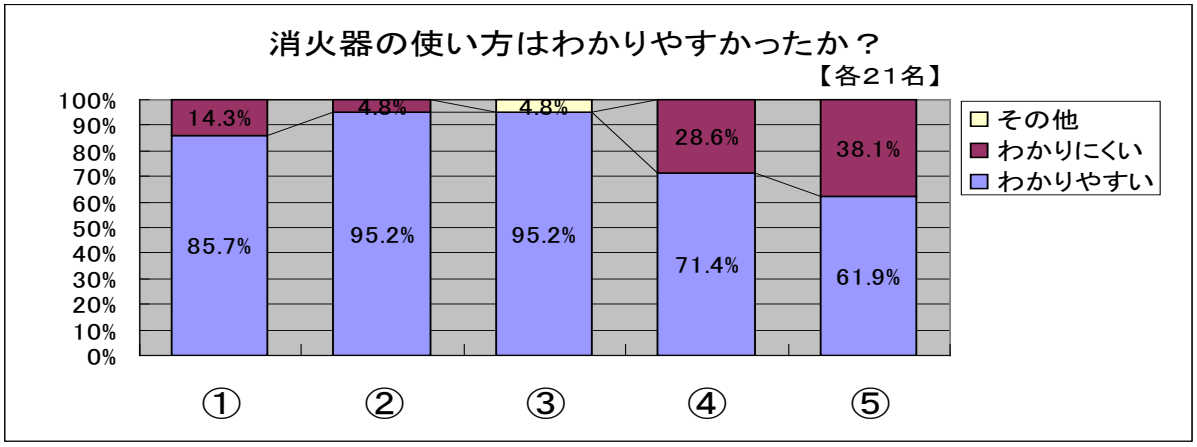


図 3-5　消火器の使用方法のわかりやすさ

図 3-5 に示すように、既存消火器と比較して、改良モデルの使い方はわかりやすいとの評価であった。

なお、試料③では、安全装置がすぐにはずれることによる誤操作を懸念する声があった。

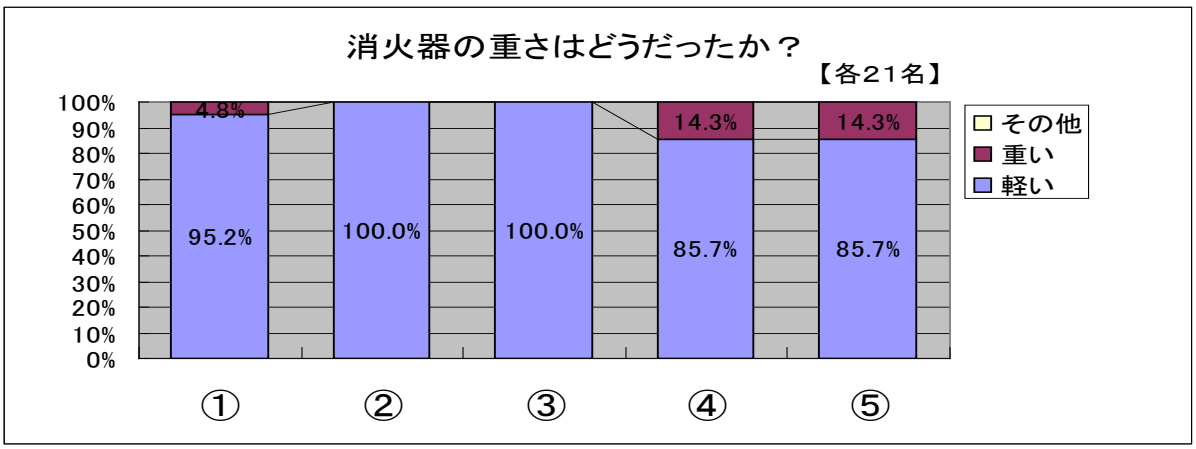


図 3-6　消火器の重さ

図 3-6 に示すように、すべての試料について、軽いとの評価が大多数を占めた。

既存消火器と比較して、改良モデルは軽いとの評価が多かった。

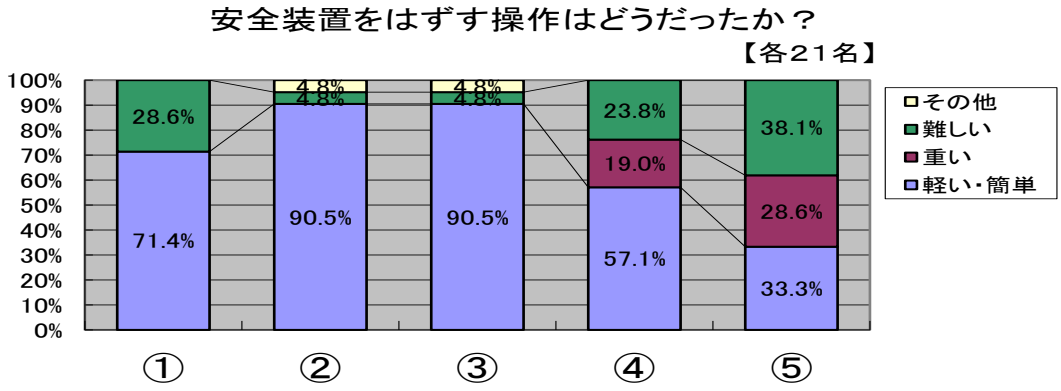


図 3-7　安全装置をはずす操作

図 3-7 に示すように、既存消火器の上抜き安全栓は操作が難しい、または重いと言った意見が半数以上を占めた。改良モデルでも試料①の上抜き安全栓式は約３割が難しいとの評価であった。

なお、試料②・③では、安全装置が軽くはずれることによる誤操作を懸念する声があった。

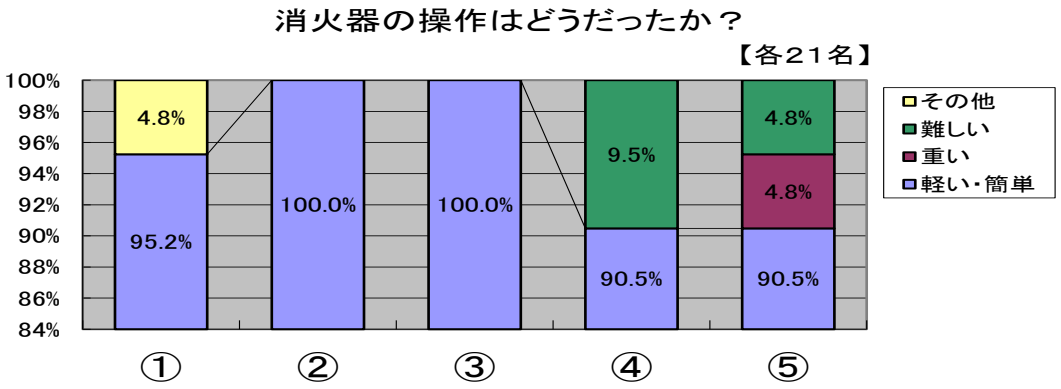


図 3-8　消火器の操作のわかりやすさ

図 3-8 に示すように、改良品はすべて軽い・簡単との評価であった。

なお、試料①では、操作が簡単になることによる誤操作を懸念する声があった。

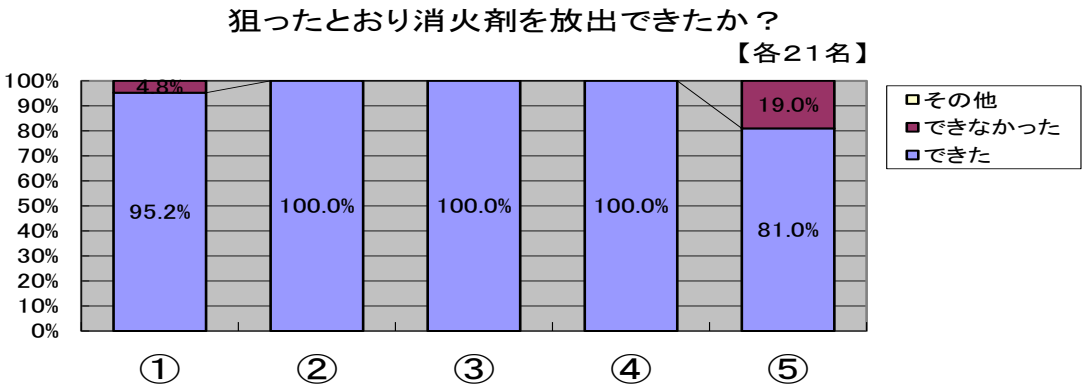


図 3-9　消火器の狙い易さ

図 3-9 に示すように、試料⑤のホース付は約２割が狙ったとおり消火薬剤を放出できなかったとの回答であった。

一方、試料①から④のホースなしは１名を除き、狙ったとおり放出できたとの評価であった。

（２）ビデオ解析結果

実験において、被験者の一連の動作をビデオにて撮影し、それぞれの動作に要する時間や様子等を解析した内容をまとめると次のような結果であった。

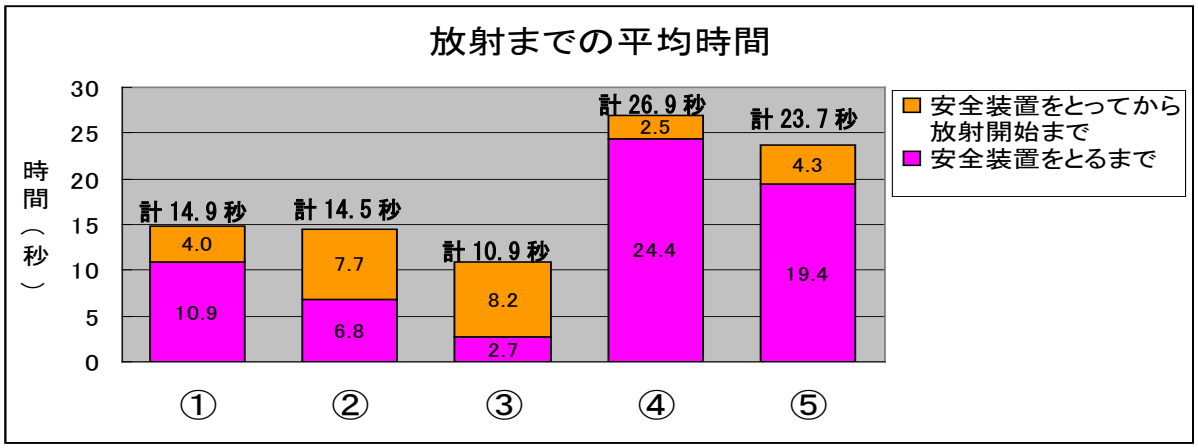


図 3-10　消火器操作に係る平均時間

図 3-10 に示すように、改良モデルは既存消火器と比較して、操作にかかる時間が短縮できるとの結果であった。

試料①④⑤の上抜き安全栓は、安全栓をはずすまでの時間が長くかかるが、逆にその後の放射開始までの時間は短くなるとの結果であった。

表 3-2　消火器の操作に係る最短・最長時間

	①	②	③	④	⑤
受け取りから放射開始まで最短時間	4.3 秒	4.1 秒	4.3 秒	5.9 秒	5.0 秒
受け取りから放射開始まで最長時間	41.2 秒	39.2 秒	22.6 秒	90.7 秒	46.0 秒
１分以上経過し操作を指導した人数				２名	

表 3-2 に示すように、最短時間には大きな差異はなかったが、最長時間では、試料④で１分以上経っても上抜き安全線を外す操作がわからず、操作方法を指導した被験者が２名いた。消火器の扱いに慣れない者にとっては、上抜き安全栓を外す操作が難しいことが確認された。

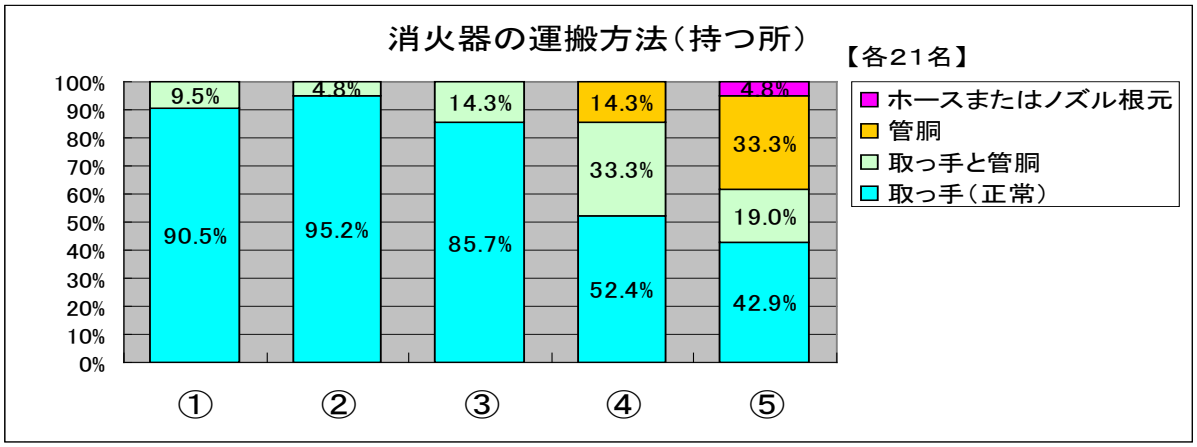


図 3-11　消火器の運搬方法

図 3-11 に示すように、改良品はほぼ想定どおりの部分（取っ手または重い場合は取っ手と管胴）を持って運搬されていたが、既存消火器では④が１４．３%、⑤が３３．３%の被験者が管胴だけを持って運搬しており、その結果として次の操作に時間がかかる要因になっていたと考えられる。

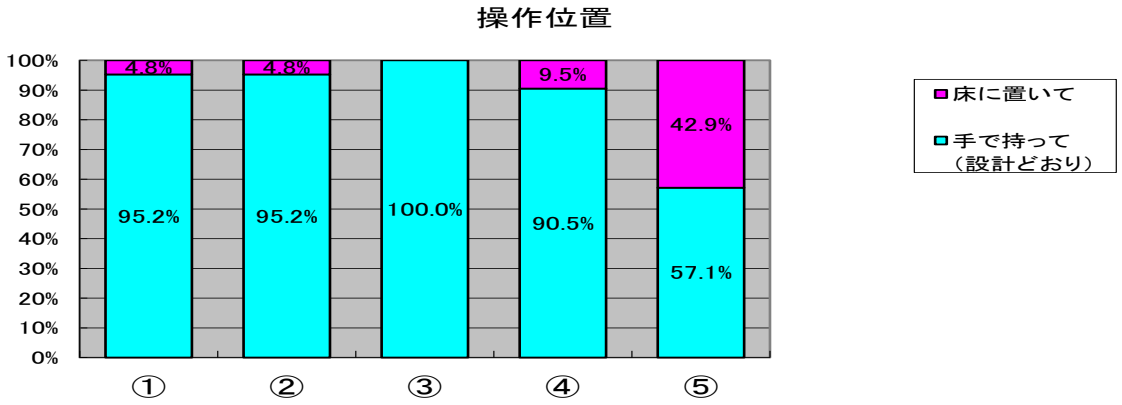


図 3-12　消火器の操作位置

図 3-12 に示すように、改良品はほぼ手で持った状態（設計どおりの方法）で安全栓や放射などの操作が行われていたが、ホース付の既存業務用消火器は半数近くが床に置いて操作が行われていた。これは、床に置かなければ、ホースをはずす動作ができなかったためと考えられる。

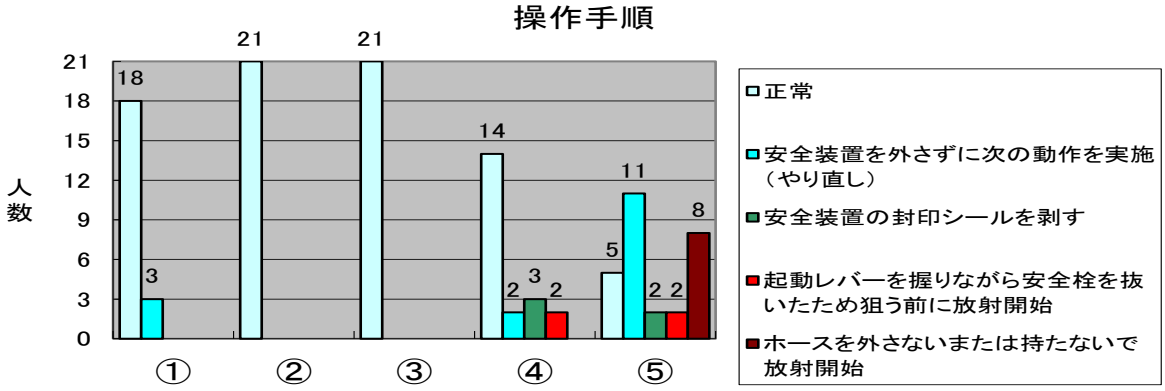


図 3-13　消火器の操作手順

図 3-13 に示すように、改良品はほぼ想定手順どおりに操作されていたが、既存業務用消火器は想定手順で操作される割合が比較的低いとの結果であった。特に、ホースについては、約１／３の被験者がホースをはずさないかまたはホースを持たないで放射を開始してしまう状況が見受けられた。

３．４　まとめ

実験結果より、改良モデルは身近なエアゾール製品と同様の操作方法としたことで、既存消火器と比較して、高齢者にとって使いやすいものとなっていることが確認された。

消火器自体の重量については、１．８kg 程度であれば、ほとんどの高齢者にとって軽く感じられるとの結果が得られた。

既存消火器は、運搬時や操作時に取っ手を持つように想定して設計されているが、多くの高齢者が想定どおりには持たないことが確認された。改良品のように、持つ位置をわかりやすくすることが重要であると考えられる。

上抜き安全栓をはずす動作が難しく、重く感じられるとの評価が多かったことから、安全装置の方式の変更も検討の視野に入れることが考えられる。

また、使いやすくなりすぎることによる誤操作を懸念する指摘があったことから、安全で使いやすい住宅用消火器の開発のためには、更なる検討が必要である。

第４章　屋内消火栓に係る調査検討

４．１　屋内消火栓の使用実態

４．１．１　調査内容

調査に先立ち、火災報告を用いて過去５年間における屋内消火栓の使用状況等を調査した。その結果を踏まえ、屋内消火栓を使用した火災事案を有する消防本部に対し、当該火災における屋内消火栓の使用実態に関する調査を実施した。加えて、全消防本部に対し、屋内消火栓の使用促進に関する調査を実施した。

表 4-1　過去５年間における屋内消火栓の使用状況等

【単位：件】　　【単位：件】

	政令による設置対象物の火災件数(a)	屋内消火栓使用(b)	初期消火で主として使用(c)	鎮圧に効果あり(d)	屋内消火栓使用せず		使用率 (b)/(a)	初期消火で使用した場合の奏効率 (d)/(c)
H22	2,428	311	98	56	2,117		12.8	57.1
H21	2,330	294	92	51	2,036		12.6	55.4
H20	2,417	340	90	56	2,077		14.1	62.2
H19	2,430	349	91	59	2,081		14.4	64.8
H18	2,348	346	103	62	2,002		14.7	60.2
平均	2,391	328	95	57	2,063		13.7	60.0
合計	11,953	1,640	474	284	10,313			

※ 表 4-1 に関しては、岩手、宮城、福島の３県を含んで計上している。

表 4-2　調査の種類と対象・内容

	調査対象	調査内容
火災事案における使用実態に関する調査	過去５年間で、屋内消火栓を使用した火災事案を有する４６９消防本部 （ただし、岩手・宮城・福島の各県を除く。）	・火災の概要 ・屋内消火栓と出火場所との距離 ・使用した屋内消火栓の種類 ・使用者の属性（性別、年齢、所属、過去の使用経験の有無等） ／など
屋内消火栓の使用促進に関する調査	全消防本部（ただし、岩手・宮城・福島の各県を除く。）	・屋内消火栓の普及に向けた取組内容 ・屋内消火栓の普及に向けたアイデア ・易操作性１号消火栓への改修時の問題点 ／など

４．１．２　調査方法と回収状況

調査方法及び回収状況は以下の通り。

表 4-3　調査の種類と対象・内容

	調査方法	回収状況
火災事案における使用実態に関する調査	（両調査共通） エクセルによる調査票を、消防庁より都道府県経由で各消防本部にメールにて配布し、後日、消防本部よりメールにて回答	２５６消防本部 ７０９事案 ※なお、火災報告があったため調査票を送付したが実際には報告内容に誤りがあり、屋内消火栓の使用実績がない事案も多数存在した。
屋内消火栓の使用促進に関する調査	８月１６日発出 ８月３１日〆切り（回収は９月６日まで実施）	６０７消防本部

４．１．３　調査結果

各調査結果の概要は、以下のとおり。

（１）屋内消火栓の使用状況

屋内消火栓の使用状況をみると、１号消火栓が圧倒的に多い。

また、初期消火で主に屋内消火栓を使用した３７１事案うち、約６割が火災鎮圧に効果を発揮している。消火栓種別にみると、１号消火栓では約６割が、易操作性１号消火栓や２号消火栓は事案数が少ないが、それぞれ７割以上が火災鎮圧に効果を発揮している。

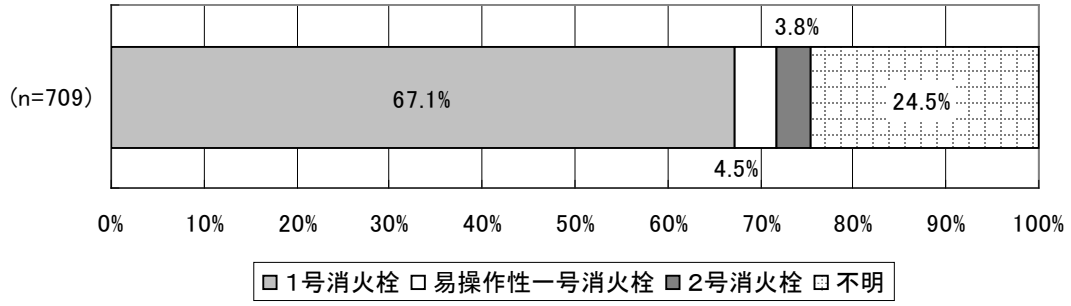


図 4-1　使用した屋内消火栓（単数回答）

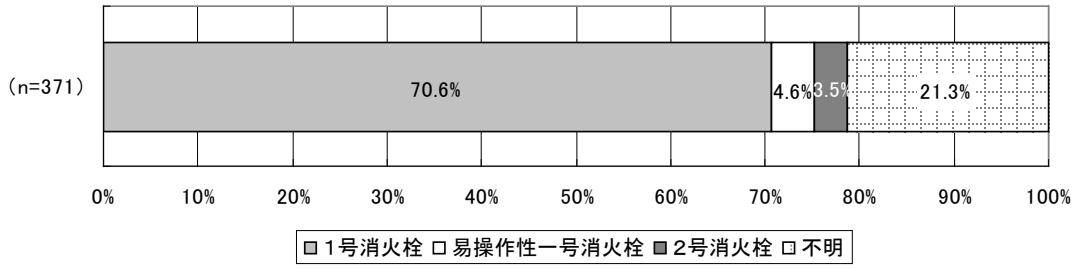


図 4-2　初期消火で主に屋内消火栓を使用した事案での屋内消火栓種別（単数回答）

表 4-4　初期消火で主に屋内消火栓を使用した事案数と奏功事例の内訳

		１号消火栓	易操作性１号消火栓	２号消火栓	不明	合計
初期消火に使用		262	17	13	79	371
	うち火災鎮圧に効果有り	158	13	10	46	227
		60.3%	76.5%	76.9%	58.2%	61.2%

（２）屋内消火栓の使用促進に関する調査

多くの消防本部から屋内消火栓の使用促進に関する現在の取組みとして挙げられていたのは、使用方法の説明や訓練の実施、初期消火大会での屋内消火栓競技の実施、より使いやすい消火栓（易操作性１号消火栓・２号消火栓）の設置の推進などである。

屋内消火栓の使用促進に関する提案としては、まず、屋内消火栓に触れたり、親近感を持ったり、使い方を知ったりする機会を増やす方法が挙げられた。具体的には、マスメディアの活用や、わかりやすいマニュアル・ガイドラインの標示、扉を透明にすること等により目につきやすくする、平時に散水などに使用する、といった提案が寄せられた。さらに、より使いやすい消火栓の設置推進や AED のような音声ガイドの追加、火災発生時に一般の人でも屋内消火栓の使用ができるようにしていくことなどが提案された。

屋内消火栓を易操作性１号消火栓に改修する際の問題点についてもアンケートした結果、最も多かったのは、改修費用がかかることであった。その他、ホースによる摩擦損失が異なるため、ポンプ交換が必要となる場合があることや、配管等も含めた改修が必要となる場合があることが挙げられた。さらに、異種の消火栓が混在することを技術指導上回避しているといった指摘が比較的多く挙げられた。

４．２　屋内消火栓の操作性調査

４．２．１　調査内容

１号消火栓、２号消火栓、易操作性１号消火栓及び新易操作性消火栓の４種類の消火栓の操作性に関する比較検証を行うことを目的として以下の調査を実施した。

表 4-5　調査の種類と対象及び内容

	調査対象	調査内容
屋内消火栓に係るモニタリング調査	３０名の成人男女	・４種類の屋内消火栓別（１号消火栓、２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓）、距離別（屋内消火栓箱から直近５メートル近傍、ホース最大延長マイナス５メートル近傍）の計８種の実験別の放水時間
屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート調査	モニタリング調査被験者となった３０名の成人男女	・使用者の属性（性別、年齢、所属、過去の使用経験の有無等） ・屋内消火栓の種別の使用感（操作方法のわかりやすさ、重さ、放水時の反動の強さ、総合的な使いやすさ）　／など

（１）モニタリング調査実施日時

・平成２３年１１月１日（火）：午前１０：００～１２：００
　　午後１３：００～１６：００
・平成２３年１１月２日（水）：午前１０：００～１２：００
　　午後１３：００～１６：００

（２）使用消火栓について

以下４種類の消火栓を使用して実験を行った。

新易操作性消火栓とは、１号消火栓と同様のポンプ、消火栓箱を活用して易操作性１号消火栓と同等の消火性能を確保することを目的に開発された新型の消火栓である。

表 4-6　消火栓種別のスペック

	放水圧 MPa	放水量 ℓ/分	ホース種類	ノズル種類	放水形状	操作人数
１号消火栓（A）	0.17	130	平ホース	ストレートノズル	直射（棒状）放水	2
２号消火栓（B）	0.25	60	保形	ストレートノズル	直射（棒状）放水	1
易操作性１号消火栓（C）	0.17	130	保形	噴霧切替式ノズル	棒状放水	1
新易操作性消火栓（D）	0.17	80	保形	アスピレートノズル	アスピレート放水	1

※　アスピレートノズルは、ノズル元に空気穴があり、ノズル先に空気と水とを混ぜ合わせるスリーブが装着されていることから、放水時に早い段階で水と空気が混ざり合い、飛沫粒子が微小で中空になりづらい特徴がある。

※　アスピレート放水は、棒状と噴霧状の中間的な放水形状となり、火元を効果的に包含して消火することが可能である。

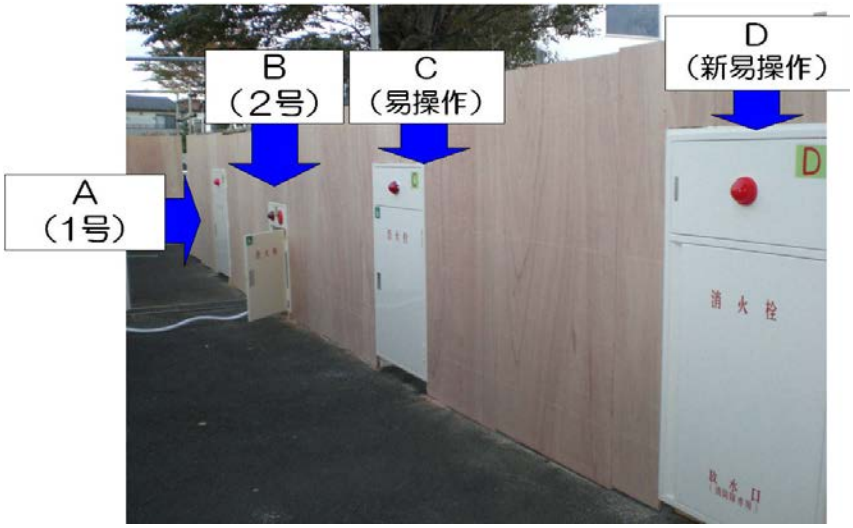


図 4-3　消火栓の配置状況

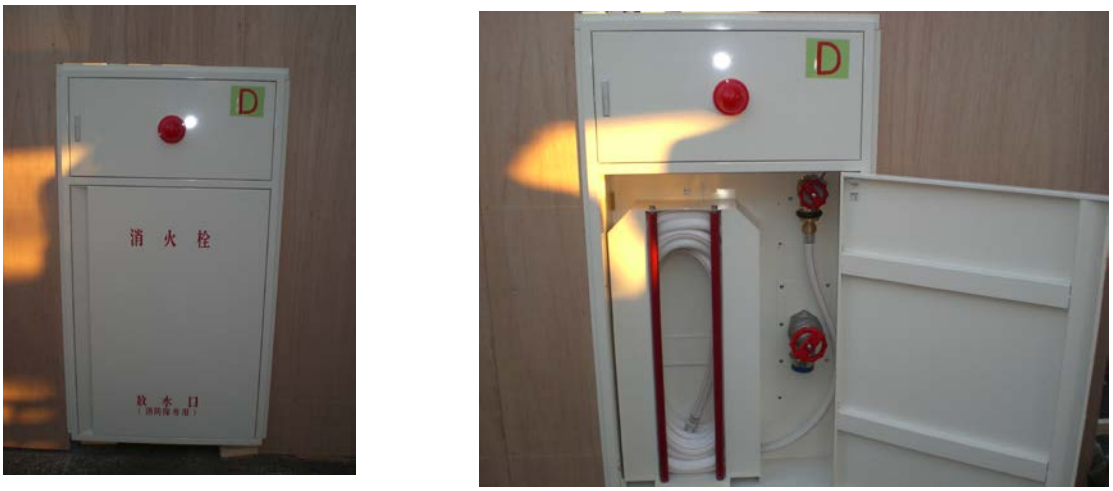


図 4-4　新易操作性消火栓

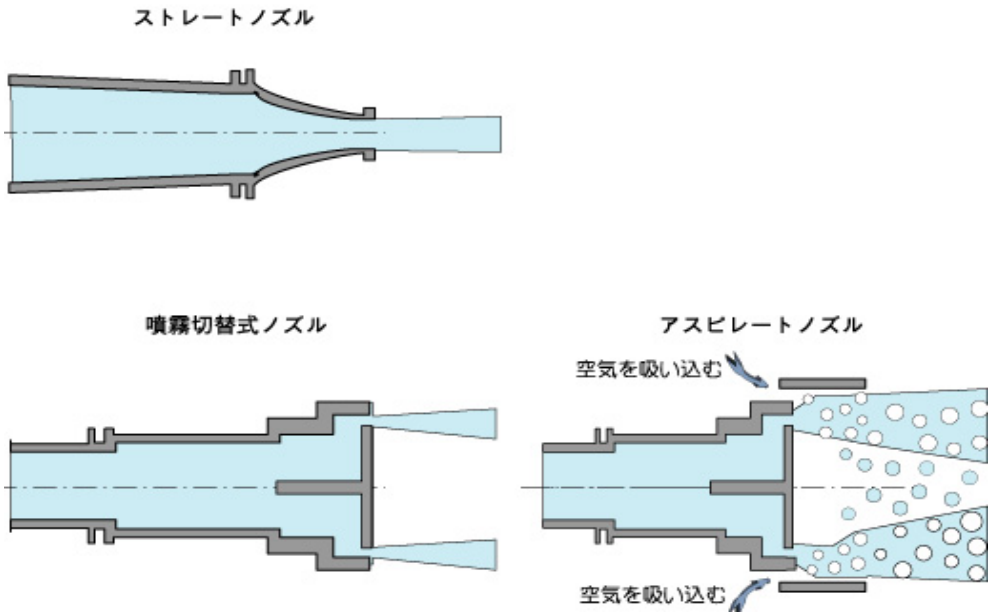


図 4-5　アスピレートノズルの原理

図 4-6　アスピレートノズルの形状

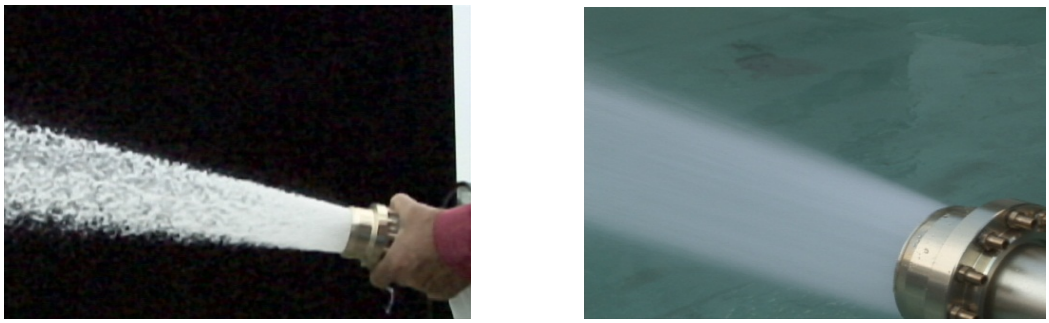


図 4-7　アスピレート放水飛沫の様子

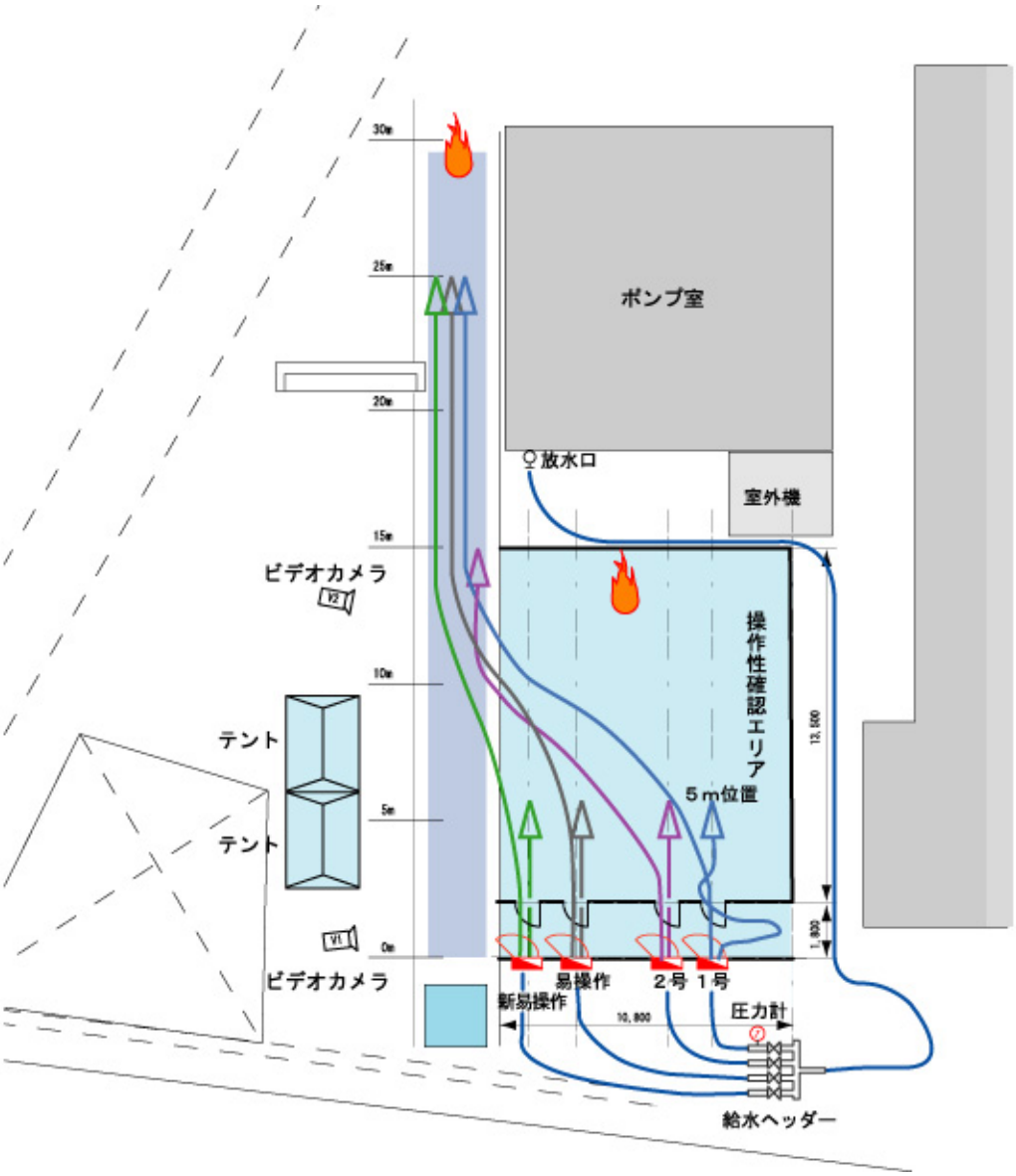


図 4-8　試験場での屋内消火栓の配置と設営の構成

４．２．２　調査方法

（１）モニタリング調査

①　日時別のモニターの割り振り

日時別のモニターの割り振りについては、以下のとおりとして実験を実施した。

表 4-7　日時別モニター構成

		操作人数
１日	午前	２組４名
	午後	５組10名（うち、自衛消防隊経験者５名）
２日	午前	４組８名（うち、自衛消防隊経験者２名）
	午後	４組８名（うち、自衛消防隊経験者１名）

②　具体的な実験手順

・２人１組でペアを編成し、その組で実験を行った（具体的な動きは図 4-9、表 4-8、表 4-9 を参照）。
・実験は消火栓箱から直近５メートル近傍での操作性の検証を行ったのち、最大延長マイナス５メートル位置での操作性検証の２種類について実施した（１人あたり８種類の放水実験を実施（ホース延長長さ２種×屋内消火栓４種））。
・直近５メートル近傍での実験では、４種の消火栓とも同じ放水位置とし、最大延長マイナス５メートルでの実験では、消火栓種別のホース長さに応じた放水位置・放水的を設定した（図 4-10、図 4-11 参照）。
・各実験とも１号消火栓を冒頭に実施した。１号消火栓実験終了後、次に使用する消火栓の順序については、使用順序と計測時間の相関性を排除するため、被験者により使用順序を変更して実施した（表 4-10 参照）。

表 4-8　１日目AM１組目の場合の実際の手順詳細－屋内消火栓付近での放水

屋内消火栓付近での放水（居室内=直近5m近傍）	
手順-1	２人１組で、１号消火栓を操作し、１回目は、正面のドアを開け居室へ入り約３メートル進んだところで、放水担当が合図をし、弁担当が開閉弁を開ける。
手順-2	弁担当は開閉弁を開けた後、ホースの折れを取り除き、放水に協力する。放水担当は、火点に向けて放水する。 火点に水がかかった時点で測定を終了する（以下、手順3-17で同じ。）。
手順-3	２人１組を解消し、１名（モニターＢ）が２号消火栓を操作して、手順１と同様居室へ入り約３メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-4	同じ被験者が、易操作性１号消火栓を操作して、同様に居室に入り約３メートルに進んだところで、火点に向け放水する。
手順-5	再び同じ被験者が、新易操作性消火栓を操作して、同様に居室に入り約３メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-6	最初の弁担当・放水担当が入れ替わり、１号消火栓を操作し放水する。
手順-7	２人１組を解消し、残りの１名（モニターＡ）が２号消火栓を操作して、同様に居室に入り、約３メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-8	同じ被験者が、易操作性１号消火栓を操作して、同様に居室に入り約３メートルに進んだところで、火点に向け放水する。
手順-9	再び同じ被験者が、新易操作性消火栓を操作して、同様に居室に入り約３メートルに進んだところで、火点に向け放水する。

表 4-9　１日目AM１組目の場合の実際の手順詳細－屋内消火栓から離れた場所での放水

屋内消火栓から離れた場所での放水（廊下=ホース最大延長マイナス5m近傍）	
手順-10	２人１組で、１号消火栓を操作し、正面のドアを開け居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約２５メートル進んだところで、放水担当が合図し、弁担当が開閉弁を開ける。以下手順2と同じ。
手順-11	２人１組を解消し、１名（モニターＢ）が２号消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約１５メートルに進んだところで、火点に向け放水する。
手順-12	同じ被験者が、易操作性１号消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約２５メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-13	再び同じ被験者が新易操作性消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約２５メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-14	最初の弁担当・放水担当が入れ替わり、１号消火栓を操作し、１号消火栓を操作し放水する。
手順-15	２人１組を解消し、残りの１名（モニターＡ）が２号消火栓を操作して、居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約１５メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-16	同じ被験者が、易操作性１号消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約２５メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-17	再び同じ被験者が新易操作性消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約２５メートル進んだところで、火点に向け放水する。

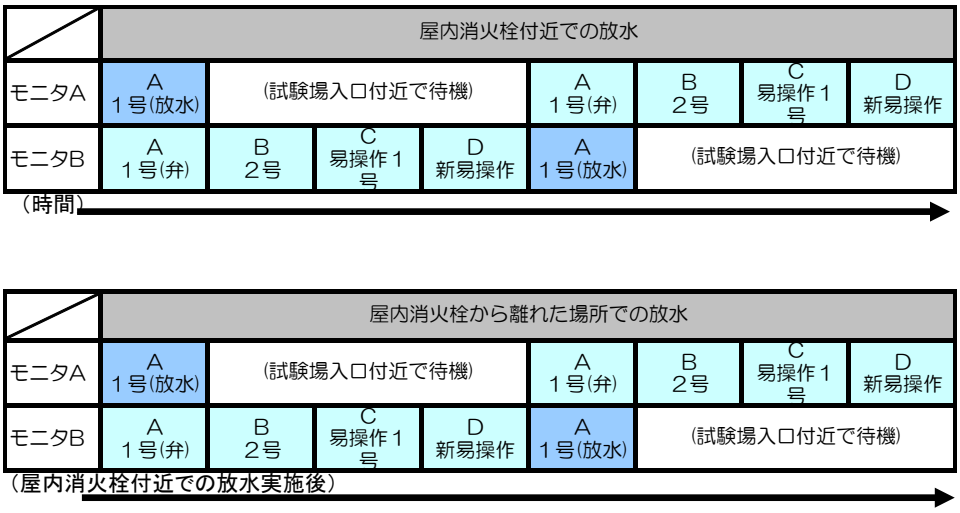


図 4-9　１日目AM１組目の場合の動き

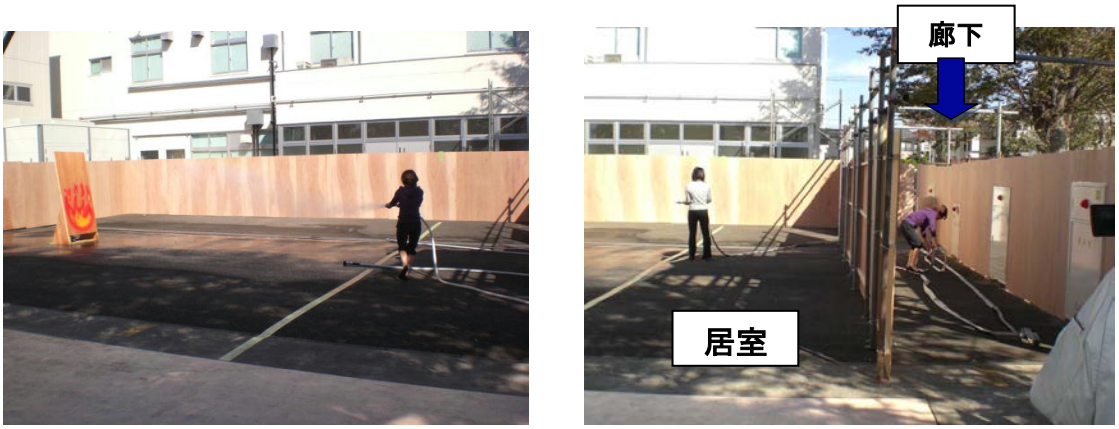


図 4-10　直近５メートル近傍での放水

図 4-11　最大延長マイナス５メートルでの放水

表 4-10　時間帯別の消火栓使用順序

	直近5m			最大延長マイナス5m		
１日午前	B （２号）	C （易操作）	D （新易操作）	B （２号）	C （易操作）	D （新易操作）
１日午後	D （新易操作）	B （２号）	C （易操作）	D （新易操作）	B （２号）	C （易操作）
２日午前	C （易操作）	D （新易操作）	B （２号）	C （易操作）	D （新易操作）	B （２号）
２日午後	B （２号）	C （易操作）	D （新易操作）	B （２号）	C （易操作）	D （新易操作）

注）左から順に操作する。各時間帯、放水位置とも１回目の実験は１号消火栓に固定した。

（２）アンケート調査

①　調査方法

・モニタリング調査実施会場での調査票配布・回収

②　調査対象

・モニタリング調査被験者成人男女３０名

③　サンプル数

・標本数　３０

・回収数　３０（回収率１００％）

④　調査項目

(ｱ)　回答者属性

・性別

・年齢

・自衛消防隊の経験年数

・屋内消火栓種別の使用経験

(ｲ)　屋内消火栓種別の使いやすさの評価

屋内消火栓箱から近傍及び遠隔それぞれについて、以下の項目のアンケートを実施

・操作方法のわかりやすさ

・重さ

・放水時の反動の強さ

４．２．３　調査結果

（１）放水時間の分析結果概要

各屋内消火栓の操作開始から放水に至るまでに要する時間（以下「放水時間」という。）を被験者ごとに分析した結果は次のとおりであった。

①　放水時間のばらつき

・近距離（直近５メートル近傍）では、２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓、１号消火栓の順に被験者ごとの放水時間のばらつきが小さい結果となった。

・遠距離（ホース最大延長マイナス５メートル近傍）では、２号消火栓、新易操作性消火栓、易操作性１号消火栓、１号消火栓の順に放水時間のばらつきが小さい結果となった。

②　放水時間の早さ

・近距離、遠距離ともに２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓の順に早い結果となった。

③　自衛消防隊経験の有無による差異

・１号消火栓は、自衛消防隊経験の有無による差が顕著にみられ、経験者の方が放水時間のばらつきが小さく、放水時間が早い傾向がみられた。

・新易操作性消火栓については、２号消火栓、易操作性１号消火栓と同様に自衛消防隊未経験者でも放水時間のばらつきが小さく、未経験者でも正しく操作可能であることが確認された。ただし、放水時間は経験者の方が早い傾向がみられるため、新易操作性消火栓であっても、屋内消火栓についての知識や訓練等での使用経験が重要であると考えられる。

④　屋内消火栓使用経験の有無による差異

・１号消火栓では使用経験が少ない方が放水時間が長く、また放水時間のばらつきが大きくなる傾向がみられた。一方で２号消火栓、易操作性１号消火栓については、放水時間のばらつきが小さくなっており、使用経験がない者でも正しく操作可能であることが確認された。

⑤　平均放水準備時間

・本調査により測定された放水時間の平均は次のとおりであった。

１号消火栓：50秒、２号消火栓：19秒、易操作性１号消火栓：24秒、新易操作性消火栓：27秒

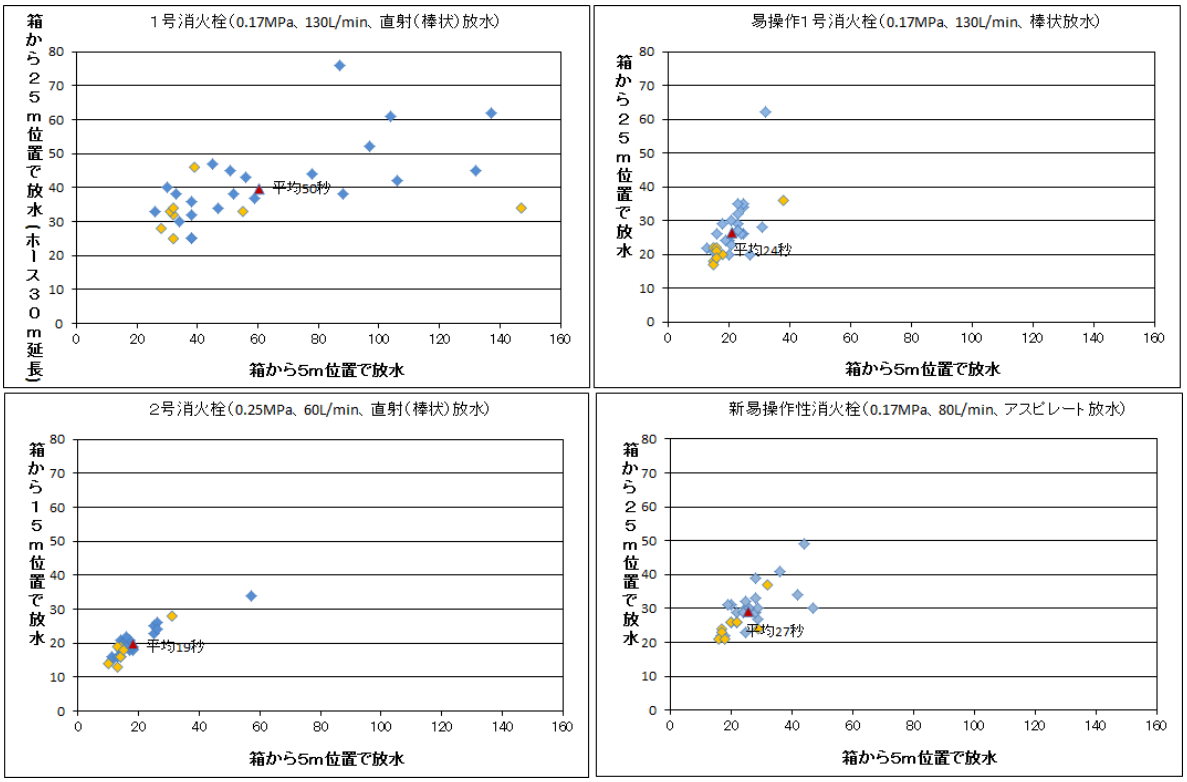


図 4-12　各屋内消火栓の消火時間データ

注）各点が被験者を表し、それぞれの被験者が屋内消火栓箱から直近５ｍの場所と、屋内消火栓箱から最大延長－５ｍの場所で要した操作開始から放水までの時間をプロットしている。

なお、オレンジ色の点は、自衛消防隊経験者を示している。

（２）屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート調査結果概要

「操作方法のわかりやすさ」「重さ」「放水時の反動」の各項目について実験後にアンケート調査を実施したところ、いずれの項目も、2 号消火栓の評価が最も高く、次いで新易操作性消火栓の順となった。

４．３　屋内消火栓の消火性能調査

４．３．１　調査内容

（１）消火実験

１号消火栓、２号消火栓、易操作性１号消火栓及び、新易操作性消火栓の消火能力を確認するために、次に示すＡ、Ｂ、Ｃの実験を行った。

全ての実験には「消火器の技術上の規格を定める省令」（昭和３９年９月１７日付け自治省令第２７号）第３条で規定されている第１模型（木材を井桁状に組み上げたもの。以下「クリブ」という。）を用いて実験を行った。

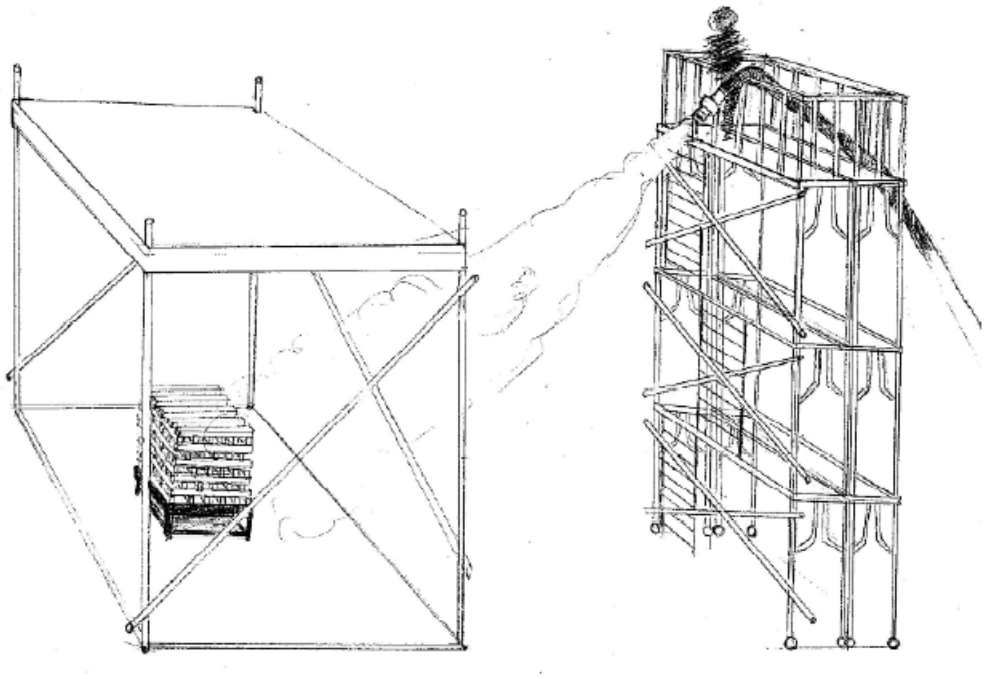


図 4-13　Ａ実験、Ｂ実験の放水イメージ

①　Ａ実験

本実験は、クリブを３分間燃焼させた後にクリブの斜め上方から放水を開始した。この際、消火栓のノズルを半固定として実験を行った。

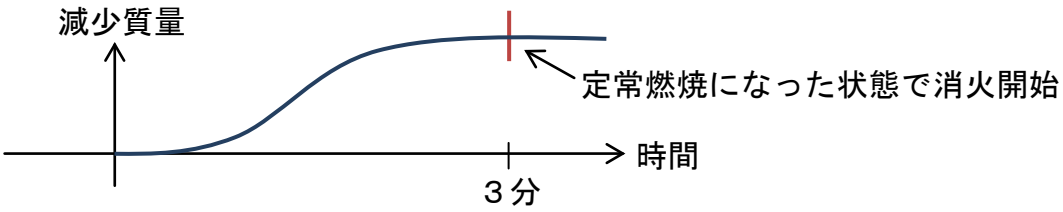


図 4-14　Ａ実験におけるクリブの減少質量と時間

②　Ｂ実験

本実験は、消火栓の操作性に係るモニタリング調査結果から得られた、平均放水準備時間（操作開始から放水開始までに要する時間。表 4-11 参照。）を用いた。クリブの質量が１%減量するまで燃焼させた後、さらに平均放水準備時間分だけ燃焼させてから放水を開始した。この際、消火栓のノズルを半固定として実験を行った。

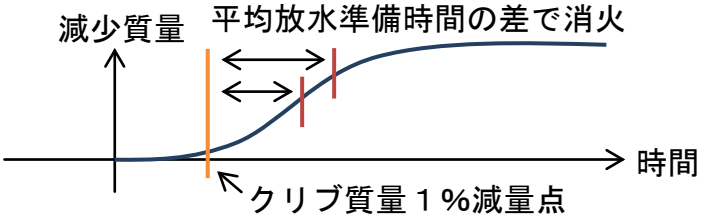


図 4-15　Ｂ実験におけるクリブの減少質量と時間

表 4-11　各屋内消火栓の平均放水準備時間

屋内消火栓種別	平均放水準備時間
１号消火栓	50 秒
２号消火栓	19 秒
易操作性１号消火栓	24 秒
新易操作性消火栓	27 秒

③　C実験（１号消火栓及び新易操作性消火栓について、消火者がノズルを操作し実火災に近い消火を行った場合の放水状態の違いによる消火能力を確認）

Ａ実験、Ｂ実験においては、消火栓のノズルを半固定として消火者の技能に左右されにくい手法を用いることによって、固有の消火能力を定量化して確認することができた。一方、実際の消火においては、消火者は残火のある個所へ放水を行うことやノズルを上下左右に振ることが予測されるため、消火者がノズルを操作しながら消火を行う実験を実施した。

クリブを３分間燃焼させた後､実火災同様に消火者が水平より放水を行った。

（２）映像によるアスピレートノズルの放水状態確認

アスピレートノズルとストレートノズルの放水状態をハイスピードカメラをとおして観察することにより、各ノズルにおける次の事項を確認した。

○　放水時の水の拡がり方
○　水滴の大きさ
○　燃焼物を想定した壁面に放水した場合の水滴の跳ね返りの状態などの放水特性

（３）　実験場所

日本消防検定協会消火試験場

（４）実験日

・平成２３年１２月６日
・平成２３年１２月７日
・平成２３年１２月８日

（５）使用した屋内消火栓

表 4-12　消火栓種別のスペック

	消火能力を確認した実験	放水圧 MPa	放水量 ℓ/分	ノズル種類	放水形状	操作人数
１号消火栓（A）	A,B,C	0.17	130	ストレートノズル	直射（棒状）放水	2
２号消火栓（B）	A,B	0.25	60	ストレートノズル	直射（棒状）放水	1
易操作性１号消火栓（C）	A,B	0.17	130	噴霧切替式ノズル	棒状放水	1
新易操作性消火栓（D）	A	0.17	80	ストレートノズル	直射（棒状）放水	1
新易操作性消火栓（D）	B,C	0.17	80	アスピレートノズル	アスピレート放水	1

（６） 測定項目等

○ 消火するまでに要する時間測定
○ 熱電対によるクリブの温度測定（再燃確認用）
○ 赤外線サーモカメラによるクリブの温度分布測定（再燃確認用）
○ クリブの消火に要した使用水量の測定（消火水量確認用）
○ クリブの質量変化（発熱量等確認用（B実験））
○ クリブ燃焼度合確認用写真撮影（B実験）
○ ビデオカメラによる放水消火状況撮影
○ 消火後のクリブ炭化体積及び形状等の測定
○ ハイスピードビデオカメラによる水粒の撮影

４．３．２　調査方法

（１）Ａ実験

① 放水圧及び１分間当たりの放水量は、実験に用いる消火栓の規定値に調整した。
② ノズル先端は、クリブ中央から水平距離で６５０ｃｍ、床面のより６２７ｃｍ上の位置に半固定状態とした。
③ 放水は水分量が１０～１５%に調整されたクリブを３リットルの助燃剤（n-ヘプタン）により燃焼させ、３分経過した時点で開始した。
④ 放水塔より、クリブ上部に設けられた天井を避け、クリブ斜め上面より放水した。
⑤ 放水停止は、クリブ左右の放水停止判定者の合図を確認し、クリブ中心

等の判定しづらい残火が極力残らないように放水停止合図確認後１０秒経過した時点で行った。

⑥　消火の判定は、放水停止後、赤外線サーモカメラ及び熱電対により温度変化を計測し、温度の上昇が認められなかった場合、放水停止後５分経過した時点とした。

⑦　消火実験は、各消火栓について２回（新易操作性消火栓については各ノズル毎）ずつ、計１０回行った。

（２）Ｂ実験

①　放水圧・放水量は、実験に用いる消火栓の規定値に調整した。

②　ノズル先端は、クリブ中央から水平距離で６５０ｃｍ、床面のより６２７ｃｍ上の位置に半固定状態とした。

③　水分量が１０～１５%に調整されたクリブをクリブ中央の下部に置いた直経１８０㎜の円形皿に１２０ccの助燃剤（n-ヘプタン）を入れ燃焼させた。

④　放水は、燃焼による質量の変化をロードセルにより測定し、クリブ質量が１%減量した時点より消火栓の平均放水準備時間分ずらして開始した。

⑤　放水は、放水塔より、クリブ上部に設けられた天井を避け、クリブ斜め上面より行った。

⑥　放水停止は、クリブ左右の放水停止判定者の合図を確認した時点で行った。

⑦　消火の判定は、放水停止後、赤外線サーモカメラ及び熱電対により温度変化を計測し、温度の上昇が認められなかった場合、放水停止後５分経過した時点とした。

⑧　消火判定後、クリブの燃焼による木材の損失をデータ化するためにクリブが燃焼し炭化した体積を測定した。

⑨　燃焼した部分の形状等を確認するためにクリブ上部から下部にかけて順に写真撮影を行った。

⑩　消火実験は、各消火栓について２回（新易操作性消火栓についてはアスピレートノズルのみ）ずつ、計８回行った。

※　本条件により燃焼を行った場合、クリブ質量の１%減量点では既に安定した燃え拡がりを示していることから、点火後クリブ質量が１%減量した時点から平均準備時間ずらして放水を開始することとした。

（３）Ｃ実験

① 放水圧・放水量は、実験に用いる消火栓の規定値に調整した。

② 放水は、水分量が１０～１５%に調整されたクリブを３リットルの助燃剤（n-ヘプタン）により燃焼させ、３分経過した時点で開始した。

③ 放水はノズル先端(床面より約１２０cm上方)をクリブ中央より水平距離で６００cm離した位置から行い、その後、放水しながらクリブ中央より３００cmの位置まで近づいた後にクリブの前面及び左側面・右側面の順で消火者がノズルを操作することにより行った。

④ 放水停止は、クリブ左右の放水停止判定者の合図を確認した時点で行った。

⑤ 消火の判定は放水停止後、赤外線サーモカメラ及び熱電対により温度変化を計測し、温度の上昇が認められなかった場合、放水停止後５分経過した時点とした。

⑥ 消火実験は、１号消火栓（ストレートノズル）及び新易操作性消火栓（アスピレートノズル）により各１回ずつ、計２回行った。

（４）放水状態確認実験

① ストレートノズル及びアスピレートノズルの放水圧を０．１７MPa、放水量を８０Ｉ／minに調整した。

② ノズルより放水された水粒の大きさ及び拡がりをノズル先端から順にハイスピードビデオカメラにより撮影した。

③ ノズルより放水された水粒を概ね垂直に壁面に打ちつけ、その跳ね返りをハイスピードビデオカメラにより撮影した。

４．３．３　調査結果

（１）Ａ実験

図 4-16　A実験における放水の様子

表 4-13　Ａ実験結果

実験名	規定放水量	放水圧力	放水終了時間	使用水量	放水状態
	ℓ/min	MPa	s	ℓ	
1号消火栓1回目	130	0.17	43.3	93.8	棒状
1号消火栓2回目	130	0.17	38.7	83.9	棒状
易操作性1号消火栓1回目	130	0.17	32.1	69.6	棒状
易操作性1号消火栓2回目	130	0.17	36.0	78.0	棒状
新易操作性消火栓1回目(アスピレート)	80	0.17	70.8	94.4	水粒状
新易操作性消火栓2回目(アスピレート)	80	0.17	76.1	101.5	水粒状
新易操作性消火栓1回目(ストレート)	80	0.17	43.4	57.9	棒状
新易操作性消火栓2回目(ストレート)	80	0.17	41.8	55.7	棒状
2号消火栓1回目	60	0.25	42.6	42.6	棒状
2号消火栓2回目	60	0.25	58.1	58.1	棒状

本実験では、クリブを３分間燃焼させたことから、当該クリブが盛期火災状態となり、炎が大きく立ち上がった。このような状態の火災に対しては、水流に勢いのある棒状放水が効果的であると考えられることから、実験結果の評価は、棒状放水によるデータにより判断することとした。

実験結果の放水終了時間を比較すると、消火能力は規定放水量に応じた１３０l/min（１号消火栓、易操作性１号消火栓）、８０l/min（新易操作性消火栓）、６０l/min（２号消火栓）の順となることが確認された。

なお、アスピレートノズルを使用した新易操作性消火栓が、他の消火栓と比較して放水終了まで長く時間がかかった原因として、クリブの斜め上方から放水を行ったため、アスピレートノズルの水粒状放水がクリブの火勢の影響を受けクリブ中心部や裏側に到達しにくかったことが考えられる。

１号消火栓は易操作性１号消火栓と比較して、２～１１秒ほど放水終了までに長く時間がかかっているが、放水停止後の熱画像の状況（表4-12～15参照）をみると、１号消火栓は、残火の確認に時間を要したため、放水終了までの時間が長くなったと考えられる。

新易操作性消火栓については、他の消火栓と比較しても、火災に充分対応できる消火能力を有すると評価できる。

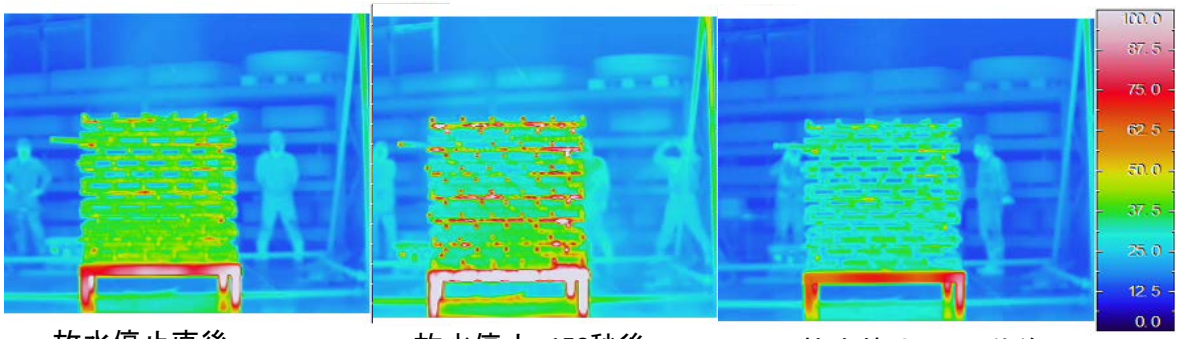
表 4-14　１号消火栓における温度変化（１回目）

実験名	A実験	1号消火栓1回目					
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状	
実験結果	放水終了時間	43.3 (s)	放水量	93.8 (ℓ)			

放水開始直後

放水開始　5秒後

放水停止直後



放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後

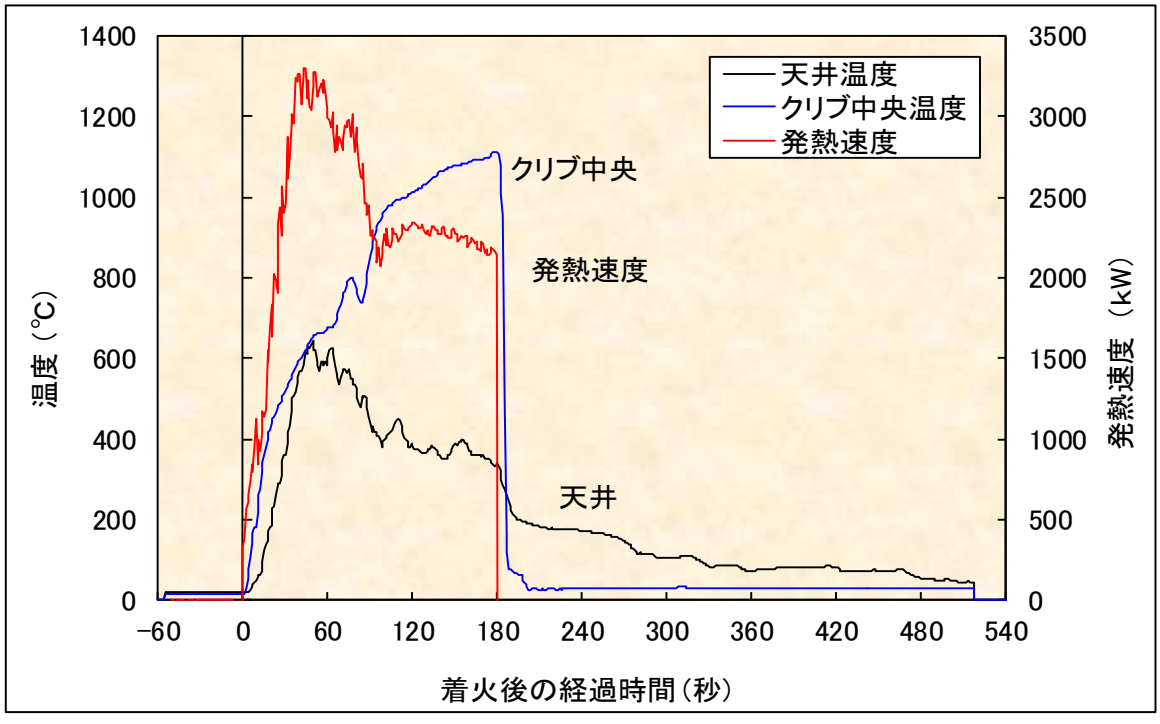
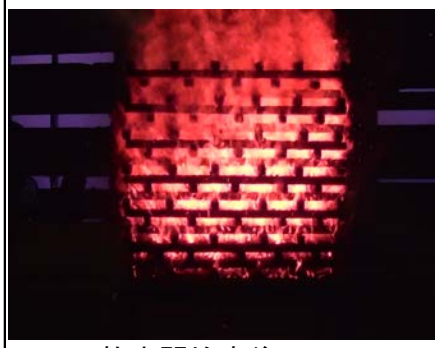
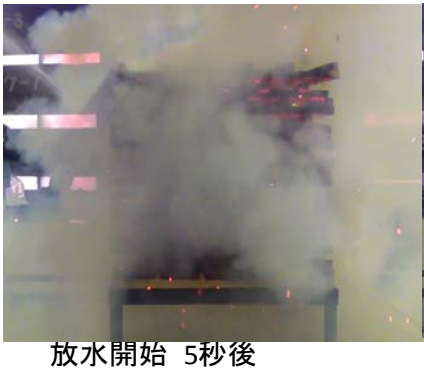


表 4-15　１号消火栓における温度変化（２回目）

実験名	A実験	1号消火栓2回目				
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	38.7 (s)	放水量	83.9 (ℓ)		

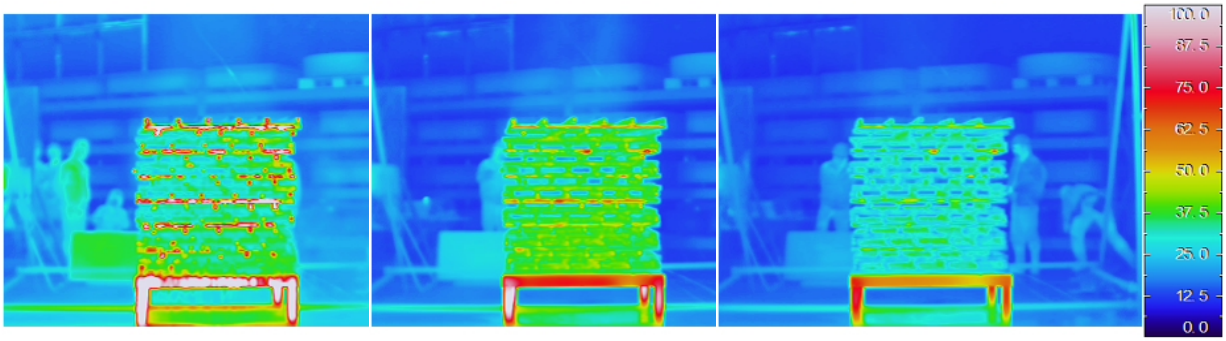


放水開始直後



放水開始　5秒後

放水停止直後



放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後

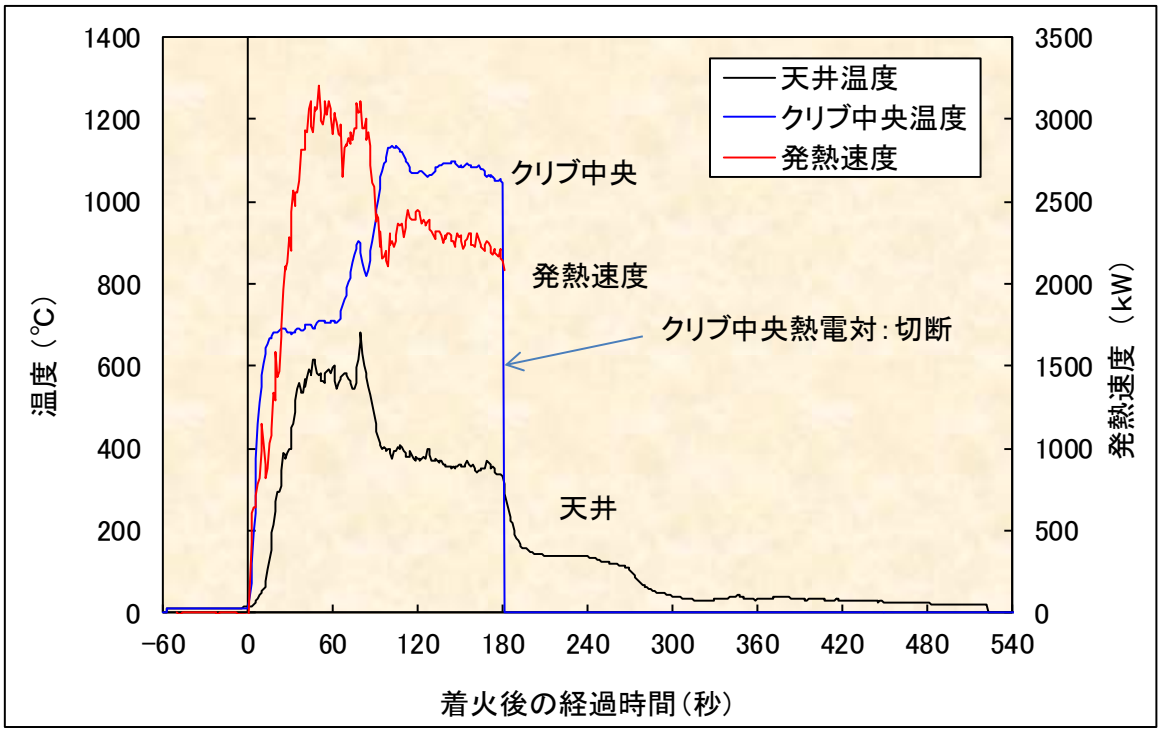
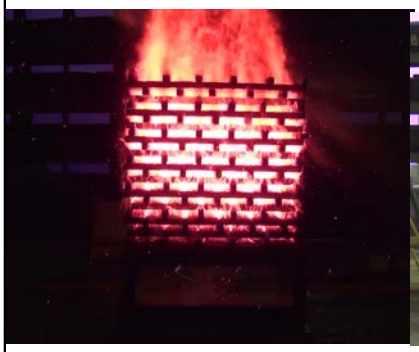


表 4-16　易操作性１号消火栓における温度変化（１回目）

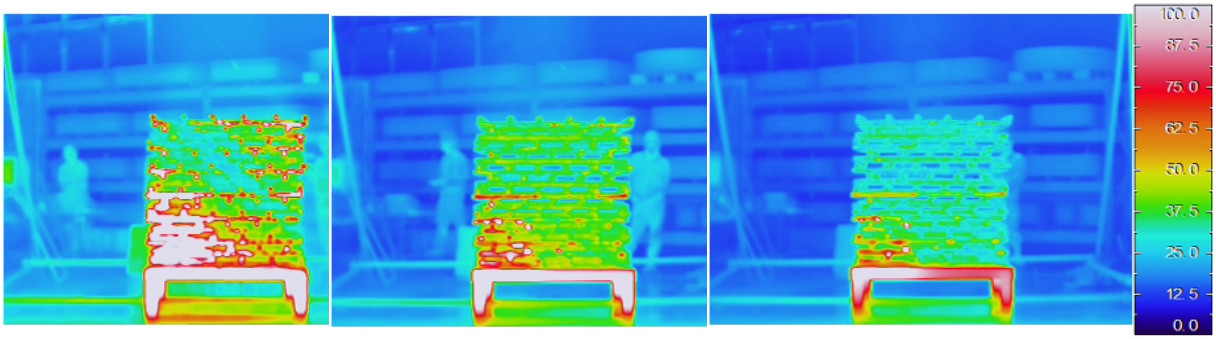
実験名	A実験	易操作性1号消火栓1回目					
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状	
実験結果	放水終了時間	32.1 (s)	放水量	69.6(ℓ)			



放水開始直後

放水開始　5秒後

放水停止直後



放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後

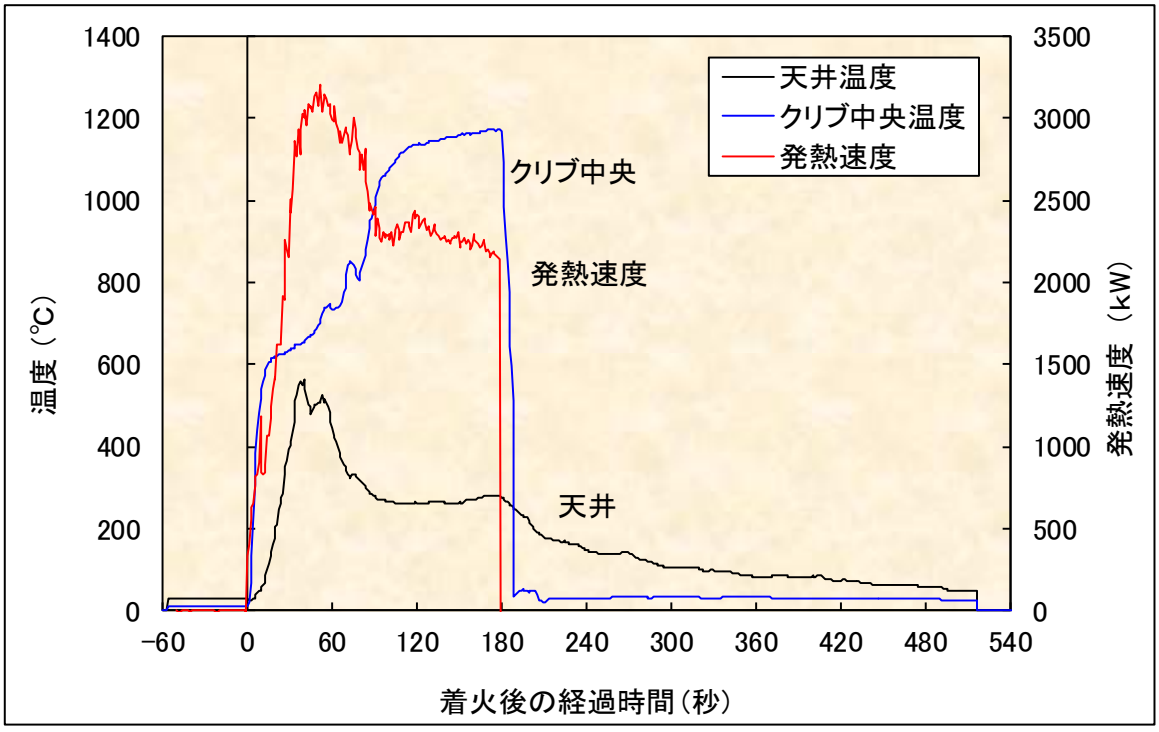
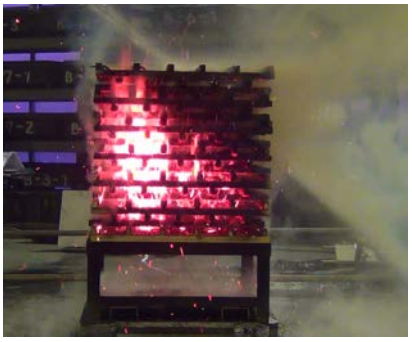


表 4-17　易操作性１号消火栓における温度変化（２回目）

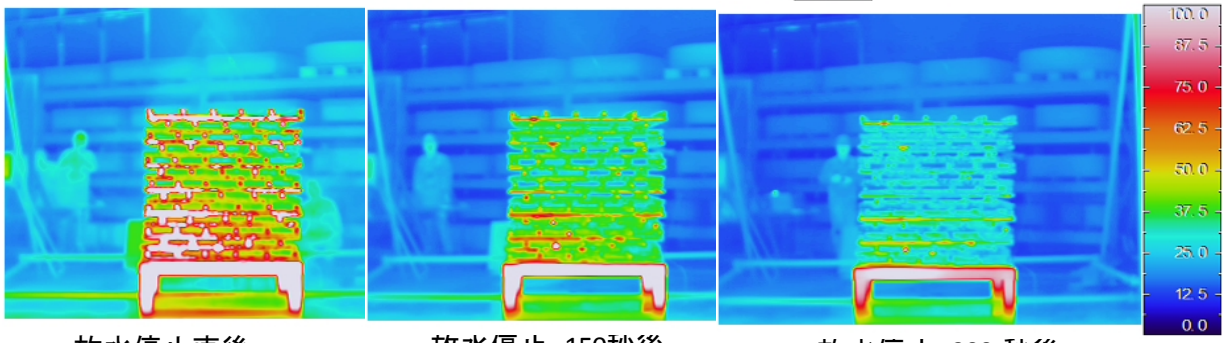
実験名	A実験	易操作性1号消火栓2回目				
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	36.0 (s)	放水量	78.0 (ℓ)		

放水開始直後

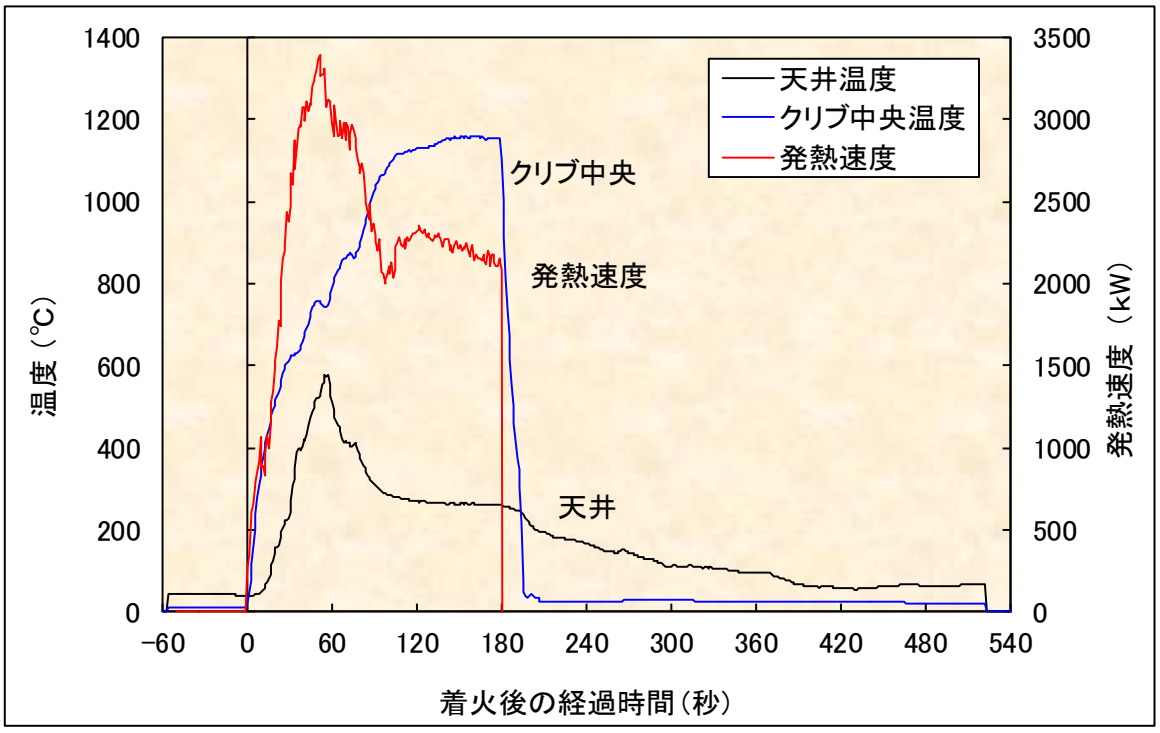


放水開始　5秒後

放水停止直後



放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後



（２） Ｂ実験

表 4-18　Ｂ実験結果

実験名	平均放水準備時間	規定放水量	放水圧力	1%減量	放水開始時間	放水終了時間	放水時間	総時間	使用水量	放水状態	炭化体積
	s	ℓ/min	MPa	mm:ss.0	mm:ss.0	mm:ss.0	s	s	ℓ		m^3
1号消火栓1回目	50	130	0.17	01:41.4	02:29.5	02:56.7	27.2	77.2	59.0	棒状	0.390
1号消火栓2回目	50	130	0.17	01:46.3	02:36.5	02:51.3	14.8	64.8	32.0	棒状	0.400
易操作性1号消火栓1回目	24	130	0.17	01:42.4	02:04.8	02:12.5	07.7	31.7	16.6	棒状	0.280
易操作性1号消火栓2回目	24	130	0.17	01:36.1	02:00.5	02:09.7	09.2	33.2	20.0	棒状	0.280
新易操作性消火栓1回目	27	80	0.17	01:41.0	02:09.0	02:20.0	11.0	38.0	14.7	水粒状	0.283
新易操作性消火栓2回目	27	80	0.17	01:38.1	02:05.6	02:19.6	14.0	41.0	18.7	水粒状	0.276
2号消火栓1回目	19	60	0.25	01:26.5	01:45.6	01:56.4	10.8	29.8	10.8	棒状	0.228
2号消火栓2回目	19	60	0.25	01:39.0	01:57.4	02:07.5	10.1	29.1	10.1	棒状	0.200

本実験では、初期消火を効果的に行うためには、火災覚知後、早く放水を開始することが重要であることが確認された。

ホース展長等に時間を要する１号消火栓と比較して、易操作性の消火栓（２号消火栓、易操作性１号消火栓及び新易操作消火栓）の方が消火までに至る総時間が最低でも３０秒程度短くなるとの結果が得られた。

特に、２号消火栓は、ホースの展長距離が短いため、平均放水準備時間が短く、結果として小さな火源のうちに放水開始してから短い総時間で消火できることが確認された。また、１号消火栓は、ホース展長を２人で実施した後に開閉弁の開放等の放水作業を行うため平均放水準備時間が長くなり、結果として火源が大きくなった後に放水開始することとなり、消火に時間を要することが確認された。

炭化体積測定結果は、炭化体積の大きい順に１号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓、２号消火栓という結果となった。

平均放水準備時間まで勘案すると、新易操作性消火栓は１号消火栓と比較して同等以上の消火能力を有すると評価できる。

（３） Ｃ実験

図 4-17　C実験における放水の様子

表 4-19　Ｃ実験結果

実験名	規定放水量	放水圧力	放水終了時間	使用水量	放水状態
	ℓ/min	MPa	s	ℓ	
1号消火栓（ストレート（水平））	130	0.17	41.4	89.7	棒状
新易操作性消火栓（アスピレート（水平））	80	0.17	31.7	42.3	水粒状

本実験では、水粒状放水（８０l／min（アスピレートノズル））が棒状放水（１３０l／min（ストレートノズル））よりも高い消火性能を有することが確認された。

消火能力について、ノズルを半固定状態としたＡ実験においては、棒状放水（ストレートノズル）の方が高い消火能力を示したが、実火災を想定したＣ実験においては、放水量が８０l／minと少なくても、水粒状放水（アスピレートノズル）の方が高い消火能力を示すという結果が得られた。

（４）放水状態確認実験

ストレートノズルとアスピレートノズルの放水状態を比較したところ、水粒の大きさにかなりの違いがあることが画像より明らかとなった。

アスピレートノズルの場合、ノズルより３．０ｍ付近までは、水粒と呼べる大きさのものはごくわずかであり、水流がひと塊りの棒状として放水されている。

５．０ｍ付近では、水流はひと塊りの棒状からやや拡散しはじめ直径５ｍｍ以下の水粒が増加しているが、依然として一つ一つの水の塊は大きく３ｃｍ程度の楕円形を変形させた形状のものが多い。７．０ｍ付近においても５．０ｍ付近と類似した傾向がみられるものの、全体として水の塊は小さくなり、水流が拡散した影響により、水粒も大きく拡散している。初期消火に用いることを想定すれば、５～７ｍ付近の放水状態が水粒の拡散状態等から推察した場合、消火に最適ではないかと考えられる。

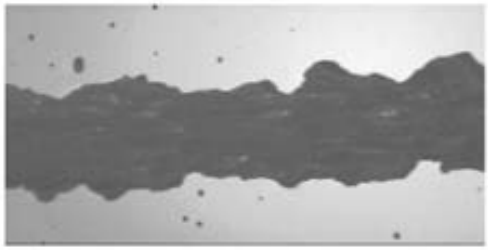
アスピレートノズルの場合、ノズルより０．５ｍ付近では既に５ｍｍ以上の水の塊は少ない。１～３ｍにかけて水流は大きく拡散し水の塊は殆どなくなっている。５～７ｍ付近では１ｍｍ以下の水粒が大半を占めている。初期消火に用いることを想定すれば、壁面火災の場合５～７ｍ付近の放水状態が水粒の拡散状態等から推察した場合、消火に最適ではないかと考えられる。当該クリブの様に木材を密に組むことにより水粒が可燃物の中央に入り込みにくいものについては、３～５ｍ付近の水粒の密度が高い場所が最適ではないかと考えられる。

また、アスピレートノズルは水流に拡がりがあるため、消火時に消火者が浴びる輻射熱抑制の効果も若干ではあるが期待できると考えられる。

両ノズルの壁面への衝突時の水粒の跳ね返りについて、ストレートノズルの場合、水粒というよりは水流がひと塊りとなっており運動エネルギーが大きいため水流が壁面に衝突した際にその多くが跳ね返り、消火に寄与する量が少ないことが画像より明らかとなった。アスピレートノズルの場合、水粒が細かいため壁面での跳ね返りが少なく消火に寄与する量が多いことが画像より明らかとなった。また、水粒が細かいため消火対象物から効果的に熱を奪い効率よく消火を行うことが可能となるのではないかと考えられる。

0.5　　3.0　　5.0　　7.0

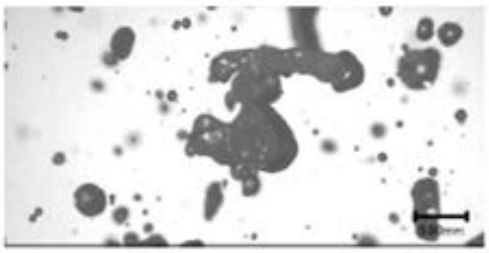
ノズル出口からの距離（m）



0.5m

3.0m

5.0m

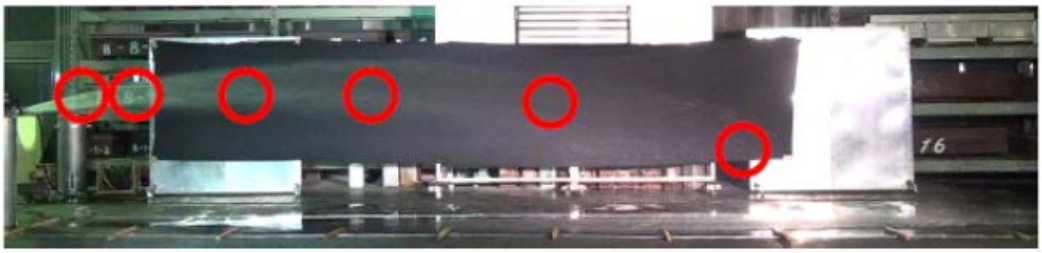


7.0m

撮影条件（透過光：放水距離0.5m）
フレームレート　6000fps
シャッタースピード　1/30000
機材　VM9000+Z500（KEYENCE）

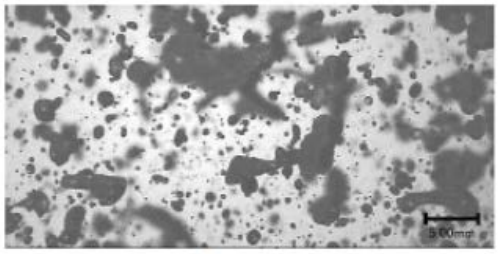
撮影条件（透過光：放水距離3～7m）
フレームレート　6000fps
シャッタースピード　1/50000
機材　VM9000+Z2

図 4-18　ストレートノズル放水画像

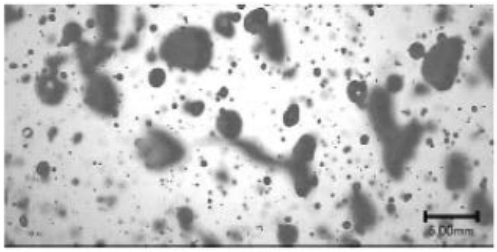


0.5 1.0　　2.0　　3.0　　5.0　　7.0

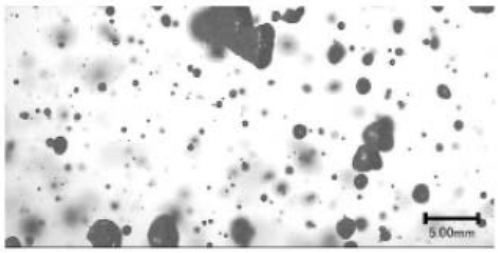
ノズル出口からの距離（m）



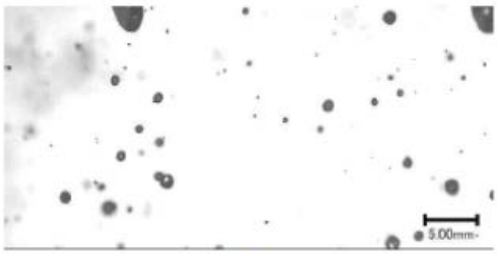
0.5m



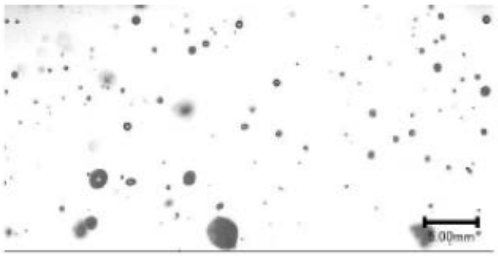
1.0m



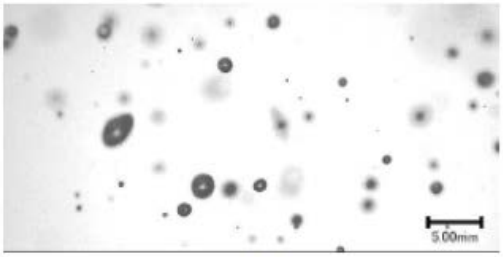
2.0m



3.0m



5.0m



7.0m

撮影条件（透過光：放水距離0.5～7m）

フレームレート　　6000fps

シャッタースピード　　1/50000

機材　VM9000+Z2（KEYENCE）

図 4-19　アスピレートノズル放水画像

４．４　まとめ

屋内消火栓の使用状況調査では、火災時に１号消火栓を使用している場合が圧倒的に多いが、易操作性１号消火栓や２号消火栓を使用した場合の方が奏功率が高いことが確認された。また、モニタリング調査では、１号消火栓と比較して２号消火栓、易操作性１号消火栓及び新易操作性消火栓といった易操作性の消火栓の方が、操作性が優れていることが確認された。

４種類の消火栓について、クリブを定常燃焼させ、同条件とした場合の消火性能、操作性を加味した放水開始時間による消火性能、さらにストレートノズルとアスピレートノズルのノズル特性について、確認を行った結果は、次のように整理できる。

① 消火栓の消火性能は、単位時間当たりの放水量に比例する。

１号消火栓≒ 易操作性１号消火栓≧ 新易操作性消火栓＞ ２号消火栓

② 操作性を考慮した消火性能は､易操作性の消火栓の方が１号消火栓より優れる。

２号消火栓＞ 易操作性１号消火栓≒ 新易操作性消火栓＞ １号消火栓

③ ノズル特性を考慮した消火性能は、水粒状放水の方が棒状放水より優れる。

アスピレートノズル＞ 棒状・噴霧切替式ノズル＞ ストレートノズル

Ａ実験において、単位時間あたりの放水量が多いほど消火に当然有利であるが、新易操作性消火栓の８０Ｌ/min程度でも、火災に充分に対応できる消火能力があることが確認された。また、Ｂ実験を通じ、操作性等を加味すれば、新易操作性消火栓が１号消火栓と同等以上の消火能力を有していることが明らかとなった。Ｃ実験では、アスピレートノズルを使用した新易操作性消火栓が１号消火栓と同等以上の消火能力を有していることが明らかとなった。

結論として、新易操作性消火栓の放水量（８０Ｌ/min）とその操作性を考慮すれば、アスピレートノズルを使用しない場合であっても、新易操作性消火栓は１号消火栓と同等の消火能力を有すると考えられる。さらに、新易操作性消火栓にアスピレートノズルを使用することにより、消火能力の向上を計ることができると考えられる。

第５章　今後の対応方針

５．１　消火器のユニバーサルデザイン化に係る今後の課題

消火器については、重量を１．８kg 程度に減量し、安全装置の解除を容易とし、取っ手をより持ちやすいものとするなどの改良を加えることで、高齢者にとって使いやすいものとなると考えられるが、操作性を高くかつ重量を軽くすると誤操作を誘発する可能性もあることから、安全で使いやすい住宅用消火器の開発のため、更なる検討が必要である。

５．２　易操作性の屋内消火栓の普及促進

今回の調査結果を踏まえ、現在の３種類の消火栓に加えて新易操作性消火栓の設置を可能とすることにより、操作性の高い屋内消火栓の普及促進につながると考えられる。ただし、２号消火栓の設置が認められていない工場、作業所又は倉庫などにおいては、火災荷重が大きいため火災時の消火に大量の水を必要とすることが予想されることや、十分な訓練を受けた自衛消防隊がいること等から、新易操作性消火栓の設置をこれらの用途に拡大することについては、更なる検討が必要である。

初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査結果
報　告　書

平成２４年１月

三菱ＵＦＪリサーチ＆コンサルティング株式会社

目　次

第 1 章　調査の概要 1

1　調査の目的 1

2　調査の検討体制 1

3　調査検討項目 2

第 2 章　初期消火器具のユニバーサルデザイン化に関する海外調査 4

1　調査の概要 4

1-1.　調査の内容 4

1-2.　調査の方法 4

2　調査結果 5

2-1.　調査結果の概要 5

2-2.　米国における基準 7

2-3.　英国における基準 16

2-4.　フランスにおける基準 24

2-5.　ドイツにおける基準 32

第 3 章　全国消防本部に対する屋内消火栓の使用実態調査 39

1　調査概要 39

1-1.　調査の内容 39

1-2.　調査の実施方法と回収状況 39

2　調査結果 40

2-1.　調査結果の概要 40

2-2.　火災事案における使用実態に関する調査 41

2-3.　屋内消火栓の使用促進に関する調査 49

第 4 章　屋内消火栓に係るモニタリング調査結果 51

1　調査概要 51

1-1.　調査の内容 51

2　調査結果 62

2-1.　調査結果概要 62

2-2.　モニタリング調査の実施結果 64

2-3.　屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート調査実施結果 82

2-4. 個別実験データ 99

第 5 章 参考資料 101

1 実態調査 101

1-1. アンケート記入要領 101

1-2. 実態調査調査票 105

1-3. 使用促進調査調査票 107

2 海外調査参考文献リスト一覧 108

3 屋内消火栓にかかるモニタリング調査 109

3-1. モニターに対するアンケート調査説明資料 109

3-2. アンケート調査票 110

第1章　調査の概要

1　調査の目的

防火対象物の火災による被害を軽減するためには、火災の早期発見、早期通報、初期消火、安全避難及び消火活動等を有効に行えるよう消防用設備等を適切に設置することが必要である。

特に、初期消火を実施するためのものとして、消火器や屋内消火栓といった初期消火器具を設置することが消防法令で定められており、火災発生後、初期の段階で初期消火器具が有効に活用されることが重要である。

消火器については、高齢者等が容易に使用することができる住宅用消火器の開発を進める等、ユニバーサルデザイン化の検討が、製造事業者団体において先行して行われているところである。

また、平成２３年度版消防白書において公表されている「初期消火における消防用設備等の使用状況」によると、屋内消火栓が火災時に使用される割合は、極めて少ないと思われる状況であり、その利用しやすさの向上は依然として課題となっている。こうしたことから、屋内消火栓についても誰もが使いやすくなるよう、ユニバーサルデザイン化の検討を行うことが必要である。

本調査は、これらの状況を踏まえ、初期消火器具等におけるユニバーサルデザイン化の基準整備に向けて、その方向性を検討することを目的として実施するものである。

2　調査の検討体制

本調査では、学識経験者、行政機関、消防機関、関係団体等から構成される「初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査研究会」を開催し、調査・検討を行った。

研究会委員は以下のとおり。

氏名	所属
石井　清	東京急行株式会社事業統括部建築技術部防災担当部長
木沢　トモ子	栃木県婦人防火クラブ連合会会長
吉川　肇子	慶応義塾大学商学部教授
◎須川　修身	諏訪東京理科大学システム工学部機械システム工学科教授
鈴木　和男	日本消防検定協会顧問
松村　浩行	堺市消防局予防部指導課課長補佐
丸山　裕弘	社団法人日本ビルディング協会連合会
○三角　正明	日本保健医療大学保健医療学部看護学科教授
宮本　豊	東京消防庁予防部予防課課長補佐兼消防設備係長
秋葉　健次	全国消防長会事業管理課長

注）◎：座長　○：座長代理

3　調査検討項目

本調査では、以下の内容について検討を行った（図 1-1 参照）。

（1） 消火器に関する調査検討

①現状と課題

消火器のユニバーサルデザイン化に関しては、少子高齢社会が到来していることを踏まえ、特に住宅用消火器における高齢者への対応が必要となっている。

こうした中、日本消火器工業会において、平成 21 年度から高齢者にとって扱いやすい機器の開発を目的とした住宅用消火器の試作品の開発や試作品に対するモニタリング調査を実施している。今後は、モニタリング調査等で得た知見を踏まえ、試作品の改良等を行い、早期に製品化できるよう検討を行うことが必要とされている。

②調査検討事項

消火器については、別途日本消火器工業会における検討が進められていることから、本調査では、今後のユニバーサルデザイン化に向けた参考情報として、諸外国における消火器の技術基準等について調査を実施した。

（2） 屋内消火栓設備に関する調査検討

①現状と課題

屋内消火栓設備については、現状、火災発生時に 1 号消火栓、易操作性 1 号消火栓、2 号消火栓のいずれの消火栓が使用され、何人で、どういった属性の消火者が使用しているかなどの実態が不透明なところが多い。

加えて、現行の１号消火栓については２名以上での操作が必要であると共に、消火栓箱内のホースを全部取り出さなければ放水することができないという構造上の理由により、円滑な使用のためにはあらかじめ訓練等を必要とし、さらに、ホースを格納した状態から放水を開始するまでに時間がかかるといった課題が指摘されている。こうした課題に対応して、１人でも操作できるように操作性を向上させた２号消火栓が開発されているが、消火能力が１号消火栓より劣るため、有効範囲や設置できる建物用途が限定されているなどの課題が残されている。

さらに、２号消火栓と同様の操作性を持ち、１号消火栓と同等の消火能力を持つ易操作性１号消火栓も開発されているが、既存の１号消火栓と比較して、ポンプや消火栓箱に大きなものが必要であることから、必ずしも新設や改修による普及が進んでいないのが現状であり、今後こうした易操作性消火栓のさらなる普及が必要とされている。

②調査検討事項

本調査では、まず屋内消火栓の火災時における使用実態について調査を実施した。その上で、１号消火栓と同様のポンプ、消火栓箱を活用して易操作性１号消火栓と同等の消火性能を確保できる新型の消火栓（新易操作性消火栓）の開発に資するため、各消火栓の操作性に関する調査を実施した。

あわせて、今後のユニバーサルデザイン化に向けた参考情報として、諸外国における消火器及び屋内消火栓の技術基準等について調査を実施した。

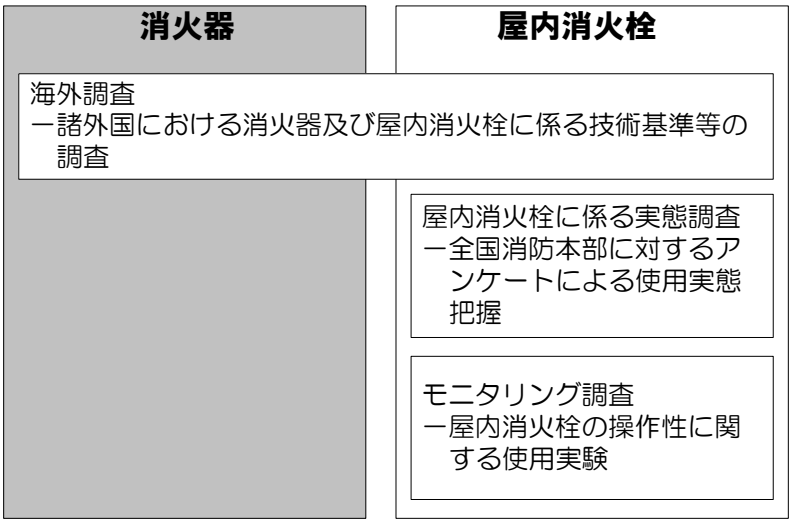


図 1-1　調査研究の内容

第2章　初期消火器具のユニバーサルデザイン化に関する海外調査

1　調査の概要

1-1. 調査の内容

（1） 調査内容

本調査では、海外諸国の消火器及び屋内消火栓の性能及び設置に係る基準の内容について、各国の法規制及び各国を代表する主要な規格団体等の民間基準の現状についての把握を行った。その際、あわせてユニバーサルデザインの観点から導入された基準の有無についても確認を行った。

なお、海外諸国においては、消防用のホースが接続されていない屋内消火栓が存在するが、これらは消防機関による使用が想定された設備であることがほとんどであることから、本調査では主として消防用のホースの接続されている設備を対象としている。

具体的には以下のような設備を対象として調査を行った。

表 2-1　調査対象設備

・消火器については、可搬消火器（Portable Fire Extinguisher）を対象とした。 ・消火栓については、直訳すると「Hydrant」となるが、ホースの無いものや、屋外消火栓なども幅広く含んでいるケースが多い。本調査では、基本的に、消火栓の形状に着眼し、屋内消火栓でかつ給水部分とホース設備と一体的に結合しているものを収集している。（この場合の「消火栓」に該当する英文については、「Hydrant」、「Standpipe with Hose System」、あるいは単に「Hose System」など様々な名称が用いられる。）

1-2. 調査の方法

（1） 調査対象国

本調査の対象国は、米国、英国、フランス、ドイツの４カ国とした。

（2） 調査方法

調査方法は、調査対象国の関係法令及び民間基準について文献収集による調査を行うとともに、適宜団体へのヒアリング等による補足を行った。

なお、民間基準に関しては、複数の規格や基準が設備を構成する機材・部材ごと、また、製造・設置・維持管理・点検・廃棄など、使用が想定されるプロセスごとに多岐に渡り存在しているのが現状であり、本調査では設置や性能に係る主要な規格を対象に収集した。

2 調査結果

2-1. 調査結果の概要

（1） 設備に関する規制の考え方について

各国間での法律や規制の考え方が異なっており、一概に比較することは困難であるが、いずれの国においても、消火器・屋内消火栓の設置や性能に係る規制を政府レベルで設けている法令は少なく、民間規格などに委ねられている。

米国では、連邦法により従業員の労働安全衛生管理の観点から、初期消火器具については、「連邦職業安全規則」の項目「1910 Subpart L - Fire Protection」において、可搬消火器、消火栓及びホース設備に関する規定が設けられている。また、地方自治体レベル（州法や市町村等の条例）で、建築物の防火に関する規定が定められている。

ドイツでは、米国と同様に連邦法により労働安全の観点から初期消火器具についての記載があるが、定性的な表現に留まっており、具体的なガイドラインや規定は民間機関に委ねられている。

英国では、建築基準及び労働安全に係る観点からの政府レベルでの規定はなされていないが、防災の観点から火災安全命令が策定されており、その中で、防火責任者の配置や体制、リスクアセスメントの実施について言及している。ただし、消火器・屋内消火栓ともに「消火設備」として言及されるに留まっている。

フランスでは、建築基準に係る法典において初期消火器具に関して規定されているほか、一部に労働法典でも、規定されている。

なお、ヨーロッパにおいては、EU 法に基づき、EU 加盟国間の貿易円滑化と同時に産業の水準統一化のための地域規格として欧州規格“European Norm”（European Standards、「EN 規格」ともいう）が制定されており、EU の専門委員会である CEN（欧州標準化委員会）や CENELEC（欧州電気標準化委員会）が策定する欧州規格（EN 規格）を、各国の規格に反映させ、矛盾する規格があれば、それを是正することが求められている。今現在も EU 法は標準化に向けた取組みを行っている。

（2） 使用者に係る想定について

消火器については、米国では国内法令では特に定められておらず、国内規格においてスキルの精通度に応じた４つの階層が想定されているが、あくまでも配慮事項としての位置づけである。英・仏・独では国内法令・規格ともに使用者は想定されていない。

ホース設備と結合している屋内消火栓については、米国では国内法令で使用者を想定している。英・仏・独では国内法令での想定はみられないが、欧州規格（EN 規格）においては、使用する人数や使用する主体が想定されており、さらに、ドイツでは、独自に DIN 規格により保型ホースと平型ホースそれぞれについて使用する主体が想定されている。

①米国について

連邦職業安全衛生法（Occuparional Safety and Health Act of 1970）において、ホース接続口の径毎に屋内消火栓を分類（クラスⅠシステム～Ⅲシステム及びスモールホースシステム）し、使用者を想定している。消防機関以外の一般人が使えるのは、クラスⅡシステム及びスモールホースシステムのみであるが、クラスⅡについては、研修を受けている人と特定されており、そこにユニバーサルデザインという発想は無い。スモールホースシステムについては、特段の制限はなく一般の人の使用が想定されているが、全米防火協会（National Fire Protection Association　以下、NFPA という）の規定においてはクラスⅠシステム～クラスⅢシステムの範囲のみカバーされている。

②欧州規格（EN 規格）について

序章において、EU の必須要求事項として、消火栓を１人で使用できること、施設の占有者（所有者、使用者）が使用できることを求めている。

（3） ユニバーサルデザインへの対応の状況

総じて法令や規則上から、屋内消火栓に関してユニバーサルデザインの観点からの特段の指定はほとんど見られない。

EN 規格において、使用者として消防機関以外の一般施設の占有者を想定したり、消火栓を１人で操作することが可能であるといった、操作上の前提について記述がみられるに留まる。

2-2. 米国における基準

（1） 法的位置づけ

①法体系

1）建築・防災関連

米国においては、連邦政府レベルでの統一的な防火に係る法規制はない。建築物の消防防災に関する規定は、州ごとに定められており、各州の消防防災関連機関では、NPFA（全米防災協会）の基準が指定されていることも多い。

建築基準法に関しては、連邦政府レベルではなく、州ごとに「Building Act/ Code」として、ビルディングコードに従う旨が規定されている。1990 年代後半までは、複数の策定主体が異なるビルディングコードを制定していたが、その後策定主体が統合され、International Building Council（ICC:全国基準審議会）を発足し、International Building Code として統一された。アメリカにおける各州の法令における建築物の防火等に関する基準については、NFPA や、ICC 等の民間団体が作成する基準・規格を元に策定されている。

2）労働安全関連

労働安全衛生に関する事項は、「連邦職業安全衛生法（Occupational Safety and Health Act of 1970）」（以下、「OSHA」という）が基本法となっている。OSHA においては制定された「連邦職業安全規則（Occupational Safety and Health　Standards ;29 CFR part 1910）」は、職場における安全衛生に関する事項を規定しており、防災に関連する事項も規定している。具体的には、「可搬消火器」、「スプリンクラー」、「火災警報器」等について 29CFRPart1910 の中に設置、維持管理、点検に係る方針が設けられている。ただし、ここでは、緊急時の行動計画の策定など、被雇用者に対して、雇用主が守るべき定めなどに主眼が置かれている。また、OSHA の建設業における安全衛生プログラム（Construction Industry Safety and Health Outreach Program，Fire Protection and Prevention Part 1926.150）においては、消火器を定期的に点検・維持管理する旨が規定され、その際の基準として NFPA（全米防火協会）の基準を指定している。

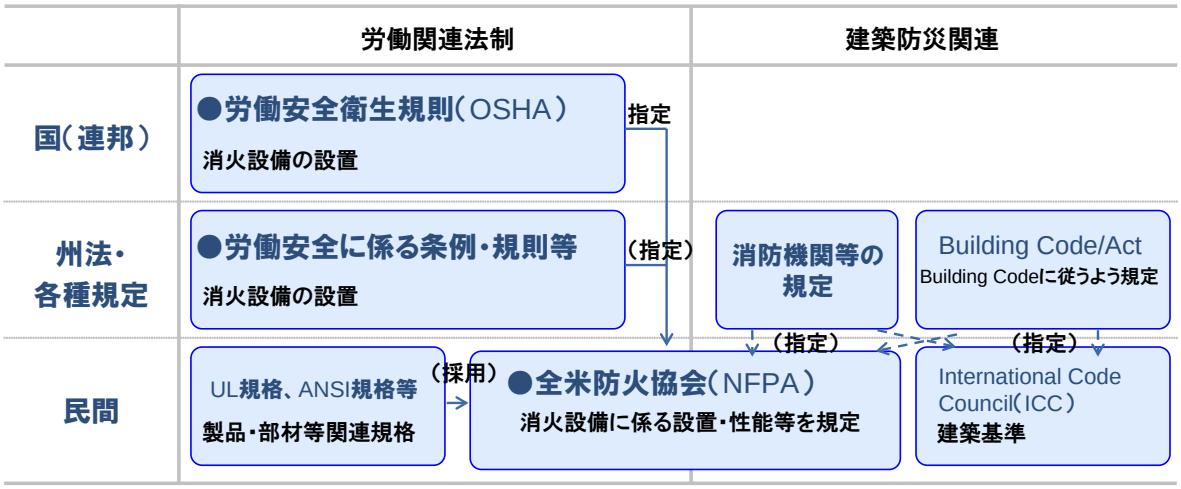


図 2-1　米国における消防防災関連の法体系

②民間基準

米国には様々な規格団体が存在しているが、防災関連に関する代表的なものは、NFPA である。NFPA の規格は、消火設備の分野に関しては、最も普及している。

NFPA の基準としては、可搬消火器の基準である「NFPA10 Standard for Portable Fire Extinguishes」(2010)（以下、「NFPA10」という。）及び消火栓の放水テスト及び能力別分類を示した「NFPA14　Standard for the Installation of Standpipe and Hose System」（2010）（以下、「NFPA14」という。）などが該当する。

ただし、消火器の性能に係る規格については、UL 規格、ANSI 規格などに委ねられている。

（2） 消火器について

①性能基準

1）法令に基づく基準（OSHA）

OSHA においては、性能に係る基準は規定されていないが、性能を規定する上で、基準となるＡ～Ｄまでの火災の分類について下記のように定義している。（K火災は無し。）

<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th><th>根拠条文</th></tr>
<tr><td>火災種別</td><td>火災のクラスについては、以下の定義を示している。
<table>
<tr><th></th><th>火災種別</th><th>具体的内容（火災の原因となる素材）</th></tr>
<tr><td>A 火災</td><td>普通火災</td><td>木材、衣類、紙類、ゴム、プラスチック等の火災</td></tr>
<tr><td>B 火災</td><td>引火性液体</td><td>引火性液体、燃焼性液体、石油グリース、タール、油、油性ペンキ、溶媒、ラッカー、アルコールおよび引火性気体による火災</td></tr>
<tr><td>C 火災</td><td>電気火災</td><td>電圧が加わった電気設備の火災</td></tr>
<tr><td>D 火災</td><td>金属火災</td><td>燃焼性金属（マグネシウム、チタニウム、ジルコニウム、ナトリウム、リチウムおよびカリウム）による火災</td></tr>
<tr><td>K 火災</td><td>ー</td><td>ー</td></tr>
</table></td><td>29CFR1910.155
(c)(16)</td></tr>
<tr><td>消火器の等級</td><td>消火器の性能に応じて分類された等級を指し、UL規格に基づく。</td><td>29CFR1910.155
(c)(17)</td></tr>
</table>

2）民間基準（NFPA10）

NFPA10 においては、消火器の性能に係る規格については、消火器の種別、仕様ごとに、外部の規格団体（UL 規格、ANSI 規格など）に委ねられている。

こうした認証を取得した消火器は、発生可能性の高い火災の種別、規模、危険性や特性など要因に応じて、NFPA の定める規定に従って、消火器を選定するべき旨が記載されている。

項目	内容
定義	「可搬消火器」とは、「消火を目的に加圧されて放出される消火剤を含む、持ち運び又は車載によって消火する装置」である。
規格	消火器は登録（listed）及びラベル表示（labeled）されており、試験規格については、米国の American National Standard Institute（以下、「ANSI」という。）/Underwriter Laboratories（以下、「UL」という。）に定める消火器試験規格に適合又は規格水準以上であること。又は超えているものであること。もしくは、カナダの Underwriters’ Laboratories of Canada（以下、「CAN/ULC」という。）の消火器試験規格に適合又は規格水準以上であること。。
規格と消火器の種別	性能基準としては、CO2 消火器、ドライケミカル消火器、水消火器、ハロン消火器、泡消火器、ハロカーボンクリーンエージェント消火器は、ANSI/UL または CAN/ULC において定めるそれぞれの消火器の規格に適合すること。 (A) CO2 タイプ: ANSI/UL 154、CAN/CLC-S503（CO2 消火器規格） (B) ドライケミカルタイプ: ANSI/UL 299、CAN/CLU-S504（ドライケミカル消火器規格） (C)水タイプ: ANSI/UL 626、CAN/CLC-S507（水消火器規格） (D)ハロンタイプ: ANSI/UL 1093、CAN/CLC-S512（ハロン消火器規格） (E) 泡タイプ: ANSI/UL 8、CAN/CLC-S554（泡消火器規格） (F) ハロカーボンタイプ: ANSI/UL 2129、CAN/CLC-S566（ハロカーボンクリーンエージェント消火器規格）

<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>火災種別</td><td>・ 火災の種別は以下のとおりである。発生可能性の高い火災の種別、規模、危険性、電気の発火、自然発火などの要因と場所ごとに定められた NFPA による規定に従って、消火器を選定すること。
・ 下記の対応する火災種別にしたがって、対応する消火器を使用すること。発生可能性の高い火災の種別、規模、危険性、電気の発火、自然発火などの要因と場所ごとに定められた NFPA による規定に従って、消火器を選定すること。

<table>
<tr><td></td><td>火災種別</td><td>具体的内容（火災の原因となる素材）</td></tr>
<tr><td>A 火災</td><td>普通火災</td><td>木材、衣類、紙類、ゴム、プラスチック等の火災</td></tr>
<tr><td>B 火災</td><td>引火性液体</td><td>引火性液体、燃焼性液体、石油グリース、タール、油、油性ペンキ、溶媒、ラッカー、アルコールおよび引火性気体による火災</td></tr>
<tr><td>C 火災</td><td>電気火災</td><td>電圧が加わった電気設備の火災</td></tr>
<tr><td>D 火災</td><td>金属火災</td><td>燃焼性金属（マグネシウム、チタニウム、ジルコニウム、ナトリウム、リチウムおよびカリウム）による火災</td></tr>
<tr><td>K 火災</td><td>調理油火災</td><td>植物油または動物性油脂など調理によって引き起こされる火災</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>火災種別毎の消火器のクラス・等級</td><td>性能については、消火の有効性に応じて、分類される。消火器は、火災種別に応じて A、B、C、D、K と分類されるが、さらに細分化された等級が設定されており、数字によって消火能力が高くなる仕組みである。（なお、下記の分類については、UL及びULCの規格に従っている。）
<table>
<tr><td>消火器の規格</td><td>分類</td></tr>
<tr><td>Aクラス消火器
（A 火災に対応）</td><td>1-A、2-A、3-A、4-A、6-A、10-A、20-A、30-A、40-A
（上記1-A～20A は、屋内燃焼実験に基づき、30-A、以降は屋外燃焼実験に基づき分類されている。）</td></tr>
<tr><td>Bクラス消火器
（A 火災に対応）</td><td>1-B、2-B、5-B、10-B、20-B、30-B、40-B、60-B、80-B、120B、160B、240B、320B、480B、680B
（上記 1-B～20-B は、屋内燃焼実験に基づき、30-B 以降は屋外燃焼実験に基づき分類されている。）</td></tr>
<tr><td>C クラス（C 火災に対応）、D クラス（D 火災に対応）、K クラス（K 火災に対応）消火器</td><td>番号は割り振られていない。（C 火災は、A 火災又は B 火災にも対応し、D 火災は、消火器に、対応する燃焼性金属についての詳細を記載して対応しているため。）</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

②設置基準

1）法令にもとづく基準（OSHA）

OSHA においては、雇用者の義務として、緊急時にすぐに消火器を使用できるよう、職場において想定される火災種別、規模、危険度などに応じた設置を求めている。

項目	内容	根拠条文
歩行距離	・雇用者は、クラス A 消火器については従業員までの歩行距離が 75 フィート(22.9m)以内となるように設置すること。	29CFR1910.157 (d)(2)
	・雇用者は、クラス B 消火器については従業員までの歩行距離が 50 フィート(15.2m)以内となるように設置すること。	29CFR1910.157 (d)(4)
	・雇用者は、C 火災に対応すべく、既存のA火災、B火災のいずれか適当な方に基づいて消火器を設置すること。	29CFR1910.157 (d)(5)
	・雇用者は、D 火災に対応して、燃焼性金属から消火器までの歩行距離が 75 フィート(22.9m)以内となるように設置すること。	29CFR1910.157 (d)(6)

2）民間基準（NFPA10）

消火器の設置に関しては、火災の危険度、火災種別などに応じて消火器までの最大歩行距離及び１個あたり最大床面積が定められている。その他、設置場所、視認性の確保、設置時の位置（高さ）、設置環境（気温）、ラベルの表示、収納などを規定している。

項目	内容
設置場所	・ 消火器は、常に充填された状態であり、使用が可能な状態に保つこと。 ・ 未使用の平常時においても、消火器をあらかじめ決められた場所に設置すること。 ・ 消火器は、常に、目立つ場所に設置するものとし、火災発生時に容易に持ち出せる場所に設置すること。 ・ 消火器は、非常口をはじめとする通路に沿って、設置すること。 ・ 消火器は、以下に従って設置すること。 ➢ 重量が 40lb(18.14kg)以下の消火器については、床面からの高さが 5 フィート(1.53m)以下の場所に設置すること。 ➢ 重量が 40lb(18.14kg)を超える消火器(車載式消火器を除く。)については、床面からの高さが 3.5 フィート(1.07m)以下の場所に設置すること。 ➢ 床面と消火器の底面の隙間は、4 インチ(104mm)未満とすること。 ・ 車載式の消火器(Wheeled extinguisher)を除き、消火器は、しっかりと固定された消火器用のフック、消火器製造業者によって専用に供給された取り付け用の金具、使用許可された取り付け用金具、消火器ボックスや壁面収納などに設置すること。 ・ 車載式の消火器は、常に決められた場所に設置すること。 ・ 衝撃・振動などの影響を受ける状況下の消火器については、それらの損傷を防ぐ措置をとること。
保管	・ 消火器ボックスは、悪質な使用の可能性のある場所を除き、鍵のかからないものとすること。 ・ 消火器ボックスや壁面収納式の消火器については、使用方法を示したラベルが、外側になるようにすること。 ・ 消火器のラベルに記載の温度の範囲を超える場所に保管しないこと。
視認性	・ 消火器は、常に視認性を確保すること。
表示	・ 消火器の設置時には、取扱方法が正面となるように設置し、明確に判読可能な状態とすること。 ・ 危険有害性物質識別システム(HMIS)ラベル、６年メンテナンスラベル、水圧試験ラベル等の他のラベルは消火器の正面に貼り付けないこと。ただし、製造元を示すラベル、消火器の使用・火災の種別・消火器専用の管理用ラベルはこの限りではない。
使用者	・ 消火器の使用については、使用者は、消火器の使用方法に精通していることが求められる。 ・ 消火器は、1 人又は以下の複数のグループによって用いられることを想定しており、ス

項目	内容
	キルの精通度合いに応じて以下の階層が想定される。なお、従業員がトレーニングを受けていない場合には、消火活動の著しい遅れなどが生じるおそれがある。 ➢ トレーニングを受けた自治体系又は産業関係の機関 ➢ トレーニングを受けた、又は受けていない従業員（商工業） ➢ トレーニングを受けていない家・車・ボート等の個人所有者 ➢ トレーニングを受けていない一般の人々
その他	・ 水消火器の場合は、消火器のネームプレートに明記された不凍液を加えることによって、マイナス 40℃もの温度まで耐えられるようにすること。 ・ 塩化カルシウム溶液は、ステンレス製の消火器には用いないこと。

（3） 屋内消火栓について

①性能基準

1）法令にもとづく基準（OSHA）

OSHA においては、性能を規定する上で、基準となるクラスⅠ～クラスⅢまでの消火栓について下記のように定義している。

分類	内容	根拠条文
クラスⅠシステム	2.5 インチのホース接続口で、消防機関による使用を想定しているもの。（火災規模の大きい場合の使用を想定）	29CFR1910.155（c）(39)（ⅰ）
クラスⅡシステム	ホース設備の径が 1.5 インチのもので、主として消火活動に関する訓練を受けた者又は消防機関による使用を想定しているもの。（初期消火の段階での使用を想定）	29CFR1910.155（c）(39)（ⅱ）
クラスⅢシステム	ホース設備の径が、1.5 インチのものと、2.5 インチのものの組み合わせ。前者は、主として消火活動に関するトレーニングを受けた者による使用を想定しているもので、後者は、消防機関による使用を想定しているもの。 （初期消火のレベルを超えたもの）	29CFR1910.155（c）(39)（ⅲ）
スモールホースシステム	ホースの径が、0.625 インチから 1.5 インチまでのもので、従業員による使用が想定されているもの。（初期消火の段階での使用を想定）	29CFR1910.155（c）(39)（ⅳ）

OSHA は職場における安全防災の観点に基づく法令であることから、消防機関による使用を想定したクラスⅠは規定の範囲外であり、クラスⅡシステム、クラスⅢシステム及びスモールホースシステムの消火栓に関してのみ規定している。なお、同法が雇用者に対して求める主要な性能に関する基準は以下のとおりである。

項目	内容	根拠条文
ホース	ホースは、防水処理されたものとし、古いものは交換すること。	29CFR1910.158 (c)(3)（ⅱ）
	雇用者は、ノズル部分で十分な水圧を確保できる程度の長さのホースを備えること。ノズル部分での水圧が、30psi を下回らないホースとし、ノズル部分の動圧は、30psi から 125psi の範囲までとすること。	29CFR1910.158 (c)(3)（ⅲ）
ノズル	雇用者は、遮水できるタイプのノズルを備えること。	29CFR1910.158 (c)(4)
放水量	従業員が使用する消防設備の最低放水量は、1分あたり 100 ガロンとし、30 分間放水できる十分な量を確保すること。	29CFR1910.158 (d)
受入試験（水圧試験）	雇用者は、クラスⅡ及びクラスⅢのシステムのパイプについて、水圧実験により、少なくとも2時間の間 200psi を下回らない圧力、あるいは 150psi 以上の標準圧力より少なくとも 50psi を超える水圧を保持できるようにしておくこと。	29CFR1910.158 (e)(1)（ⅰ）
	雇用者は、クラスⅡ及びクラスⅢのシステム及びスモールホースシステムのすべてのホースの水圧試験において、200 psi 以上の水圧が 15 秒間持続し、かつ1分間の間にホースの水漏れ、カバーの破損などが無いようにすること。	29CFR1910.158 (e)(1)（ⅱ）

2）民間基準（NFPA14）

NFPA14 は、屋内消火栓（Standpipe）及びホース設備（Hose System）の設置について、生命及び財産の保護という観点から、合理的なレベルでの基準を設けることを目的として策定されている。

NFPA14 においては、屋内消火栓システムの口径と使用を想定している主体（トレーニングを受けた人又は消防機関）によって３つのクラスシステム（クラスⅠシステム、クラスⅡシステム、クラスⅢシステム）に分類している。なお、OSHA では、スモールホースシステムに係る記載があるが、NFPA14 には存在しない。

各クラスシステムに係る基準は以下のとおりである。

分類	内容
クラスⅠシステム	2.5 インチのホース接続口で、消防機関による使用を想定しているもの。
クラスⅡシステム	ホース設備の径が 1.5 インチのもので、主として消火活動に関する訓練を受けた者又は消防機関による初期消火活動のための使用を想定しているもの。
クラスⅢシステム	ホース設備の径が、1.5 インチのものと、2.5 インチのものの組み合わせ。大量の放水が可能となるものであり、前者は、主として消火活動に関するトレーニングを受けた者による使用を想定し、後者は、消防機関による使用を想定。

また、クラスシステム別に計画圧力や放水量などの規定を設けている。

項目	内容
定義	「屋内消火栓（Standpipe）システム」とは、消火を目的に、屋内施設に設置されたパイプ、バルブ、ホース接続部及び関連する設備からなる設備であり、取り付けられたホース及びノズルから放水又はスプレー方式にて噴霧するシステム。
性能・規格	消火栓は、原則として登録された規格のものを使用するべきとされ、例えばパイプ・チューブ、ホースになどの部材ごとに外部の規格団体（米国水道協会（American Water Works Association,「AWWA」）及び米国溶接協会（AmericanWelding Society,「AWS」））などの規格に従うものとしている。
消火栓の種類	屋内消火栓の種類については、自動乾式消火栓システム、自動湿式消火栓システム、複合システム、手動乾式消火栓システム、手動湿式消火栓システム、半自動乾式消火栓システム、及び湿式消火栓システムがある。
計画圧力	・ 最大水圧は、消火栓のどの部分においても 350psi を超えないこと。 ・ 最低残圧は、クラスⅠシステム及びⅢシステム（2.5 インチホース）で 100psi とし、クラスⅡシステム（1.5 インチホース）で 65 psi とする。
放水量	・ 最低水量は、クラスⅠシステム及びⅢシステム（2.5 インチ）で1分あたり 500 ガロンとし、クラスⅡシステム（1.5 インチ）で1分あたり 100 ガロンとする。
ホース長さ	・ 訓練を受けた者による使用（クラスⅡシステム及びクラスⅢシステム）を想定しているホース接続口（1.5インチ）には、100フィートを超えない長さのホースを接続するものとする。

②設置基準

1）法令に基づく基準（OSHA）

OSHA は職場における安全防災の観点に基づく法令であることから、消防機関による使用を想定したクラスⅠは規定の範囲外であり、クラスⅡシステム、クラスⅢシステム及びスモールホースシステムの消火栓に関してのみの規定している。なお、同法が雇用者に対して求める主要な設置に関する基準は以下のとおりである。

項目	内容	根拠条文
設置場所	・ 雇用者は、ホースの接続口を床面から十分な高さに設け、邪魔にならないようにすると共に、従業員が容易にアクセスできるようにすること。 ・ 全ての 1.5 インチ又はそれ以下のサイズのホースについては、ホースと接続した状態とし、即時の使用が可能となるようにすること。ただし、極度に寒冷な場所においては、破損を避けるために、ホースを別の箇所に保管してもよい。	29CFR1910.158（c）(2)（ｉ）
保管	・ リール又は格納庫にホースを収納するものとし、雇用者は、ホースバルブ、ホース、その他設備の設備について、緊急時に即座に使えるよう計画すること。 ・ リールと格納庫は、火災設備の保管のみの目的での使用とすること。	29CFR1910.158（c）(1)
視認性	リールと格納庫は、明確に判別できるように設置すること。	29CFR1910.158（c）(1)

2）民間基準（NFPA14）

設置に関しては、消火栓システムのカテゴリー（クラスⅠシステム、クラスⅡシステム、クラスⅢシステム）別に、設置の位置、ホースの長さなどについて規定している。

項目	内容
設置場所	・ 消火栓の設置は、外部からの衝撃を受けないように保護するものとし、階段などに設置すること。 ・ ホース接続口は、ホースの格納庫内において、バルブ開閉時のハンドル位置と格納庫内の内壁から、少なくとも1インチ以上離して設置すること。
格納庫	・ ホースの格納庫については、ホース等の必要な設備が収納できる規模のものとし、火災時にホース等の接続の妨げとならないよう、適切に設計されたものであること。 ・ 消火栓の格納庫は、消防防災関連のみを収納すること。
保管	・ パイプの使用について、寒暖の差に耐えうるよう、供給される水の温度の上限と下限は、常に 4.4℃から 48.9℃までとすること。また、不凍液などは、消火栓には使用しないこと。
視認性	・ 個々の格納庫が目立つようにすること。 ・ 格納庫は、わかりやすく識別できるようにしておくこと。
表示	・ 消火栓の表示は、白地に赤の文字とし、縦 2.5 インチとすること。

2-3. 英国における基準

（1） 法的位置づけ

①EU 法との関係

1）EU 法の英国における法的拘束力

欧州委員会（European Commission）によると、EU 法(EU Law）はその性質上大きく分けて規則（Regulation）、指令（Directive）、決定（Decision）の三つに分類される。これらは、すべて法的に拘束力を有しており、英国内ではこれらの法的拘束力が有効となる。

EU法(EU Law)	効力
規則(Regulation)	すべての加盟国を拘束し、採択されると加盟国内の批准手続を経ずに、そのまま国内法体系の一部となる。
指令(Directive)	指令の中で命じられた結果についてのみ、加盟国を拘束し、それを達成するための手段と方法は加盟国に任される。
決定(Decision)	特定の加盟国等に対象を限定し、限定された対象に対しては直接に効力を有する。一般的法規というよりは、個別的かつ具体的内容を有する。

2）ニューアプローチ指令

欧州市場の統合の取組み過程において、加盟各国が独自に設けていた製品の安全性や品質の基準を定めた規格が自由貿易の障壁となるとして、1985 年に製品の安全性や品質に関する規格を統一し、製品の域内の円滑な流通を目指す理事会決議である「技術的調和と基準に関するニューアプローチ」を採択している。これをニューアプローチ指令という。

この指令に基づき、EU 域内においては各国の工業規格や安全規格の整合が進められており、CEN（欧州標準化委員会）と CENELEC（欧州電気標準化委員会）がその任を努めている。統一規格として、欧州規格“European Standards”（European Norm、「EN 規格」ともいう）を策定し、その内容を各国の規格に反映させ、矛盾する規格があれば、それを是正することが求められている。

なお、ニューアプローチ指令には、「医療機器指令」「玩具指令」「機械指令」など多岐に渡る製品分野に対する指令があり、それぞれの製品分野に対して必須安全要求事項を求めている。消火器については「圧力機器指令」に、消火栓は「建築資材指令」の指令に規定される。

②国内法体系

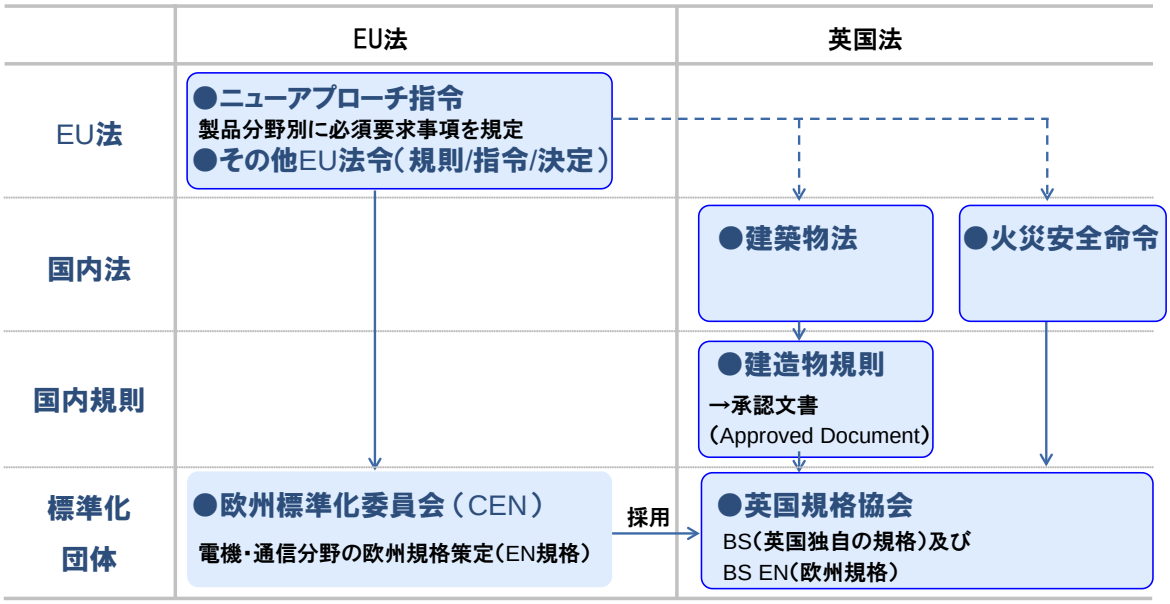
1）建築・防災関連

英国の建築・防災に関する建築関連の法令は、建築物法に基づき、建築物規則にて規定されているが、さらにそこから、承認文書（Approved Document）に規定されている。なお、承認文書は、部分的に基準の考え方が示されているが、英国規格協会の BS 規格など、民間基準を参照している。なお、建築物法及び建築部規則は、具体的な消火設備に係る考え方は示されていない。

防災に関しては、火災安全命令（Regulatory Reform（Fire Safety） Order）が 2006 年に施行されている。同法においては、防火責任者の配置と適切な防火体制の実施・リスクアセスメントが義務づけられているほか、適切な消火設備や警報機などの設置も求められている。その他、スコットランドの火災安全規制（Fire Safety Regulation）や、北アイルランドの防災（職場）規則（Fire Recaution Regulation）なども策定されている。

2）労働安全関連

労働安全関連の法制度においては、職場における安全対策などに主眼が置かれており、消火器・消火栓などにかかる記述は無い。



図表 1 英国における消防防災関連の法体系

③民間基準

1）国内民間規格

英国には、フランスの NF 規格、ドイツの DIN 規格と並んで代表的な規格として、BS 規格があり、英国規格協会（British Standards Institution，BSI）によって制定・発行された規格

である。

英国政府の健康安全局（Health and Safety Executive）は、BSI を公的機関による基準として採用している。

２）欧州規格（EN 規格）との関係

英国の法規制及び民間基準は、欧州委員会の規制及び欧州規格（EN 規格）に準じながらも、独自の基準を設けている。なお、加盟国で取り入れられた欧州規格（EN 規格）は各国の協会などの名前を冠して呼ばれる。例えばイギリスでは BS-EN（BSI : British Standards Institution）ドイツでは DIN-EN（DIN : Deutsches Institut für Normung）、フランスでは NF-EN（NF : Norme Française）などの名称で公表されている。そのため、規格のタイトルが、「BS-EN○○」で始まる規格は、欧州規格（EN 規格）にのっとり英国で発行されている規格であり、「BS○○」で始まる規格は、英国独自のものといえる。

本調査においては、消火器関連の規格「DIN EN3-7 : Portable Fire Extinguisher-Part7 Characteristics, Performance and Test Methods（可搬消火器の特徴・性能要件及び試験手法）」（以下、「EN3-7」という。）及び消火栓関連の規格「DIN EN-671-1 : Fixed Fire Fighting Systems, Hose System Part1 Hose Reel with Semi Rigid Hose（固定式消火設備におけるホースシステム：Part1 保形ホースとホースリール）」（以下、「EN671-1」という。）及び「EN-671-2 : Fixed Fire Fighting Systems, Hose System Part２ Hose System with Lay-Flat Hose（固定消火設備におけるホースシステム : Part２平型ホースとホースシステム）」（以下、「EN671-2」という。）の各規格について整理した。

（2） 消火器について

①性能基準

1）欧州規格（EN3-7）

欧州規格（EN 規格）の「EN 3-7」は、消火器の特徴、性能基準、テスト方法に主眼がおかれており、消火器の火災種別、消火剤、重さなどに応じて火災等級を設けている。

消火器の性能として、重さ（容量）に係る規定に加えて、注入口の径、ホースの長さ、などを規定している。また、消火栓に求められる構成品、推進剤の充填状況の把握などが要求事項となっており、圧力計測の実施方法や、火災種別に応じた燃焼実験の実施方法などについて言及している。

<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>定義</td><td>「可搬消火器」とは、持ち運び・手による操作を目的に設計され、かつ 20 キロを超えない消火器を意味する。</td></tr>
<tr><td>消火剤ごとの消火器の種類</td><td>なお、水消火器（泡消火器も含む）、粉末消火器、CO2消火器、ハロンタイプ、電気伝導性、揮発物、ガスなどを含まないクリーンエージェントタイプ（Clean agent）などがある。</td></tr>
<tr><td>推進剤</td><td>推進剤として使用できる物質は、空気、アルゴン、CO2、ヘリウム、窒素とする。漏出検知を容易にするためのトレーサーを添加することが認められている。</td></tr>
<tr><td>ホース</td><td>消火器の消火器本体は、3キロ又は3リットルを超える消火剤を有するもので、放水ノズルを備えていること。ホースの長さは、400mm 以上とする。ただし、3キロ又は3リットル以下の消火器においても、長さは 250mm 以上を確保することが求められている。</td></tr>
<tr><td>バルブ</td><td>可搬消火器は、遮水バルブを備えていること。</td></tr>
<tr><td>注入口</td><td>注入口の径は、3キロ又は3リットルを超える消火剤を有するもので、直径 25mm、3キロ又は3リットル以下の消火器においては、直径 20mm とすること。</td></tr>
<tr><td>火災種別</td><td>火災の種別は以下のとおりである。火災種別に応じて、以下の通り分類されている。
<table>
<tr><th></th><th>火災種別</th><th>材質</th></tr>
<tr><td>A 火災</td><td>可燃性物質による火災</td><td>木材、繊維、藁、紙類、炭 等</td></tr>
<tr><td>B 火災</td><td>引火性液体、液化可能な物質</td><td>石油、ディーゼルオイル、パラフィン等</td></tr>
<tr><td>C 火災</td><td>可燃性のガス</td><td>プロパン、天然ガス、メタン、水素など引火性気体</td></tr>
<tr><td>D 火災</td><td>燃焼性金属</td><td>マグネシウム、リチウム、カリウム、ナトリウムなど燃焼性金属</td></tr>
<tr><td>F火災</td><td>調理油などによる火災</td><td>調理油、動物性油脂</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>火災等級</td><td>・ 消火器の規格については、火災種別及び消火器の種類（粉末、水消火器 等）ごとに等級が設定されている。
・ A 火災（可燃性物質）、B 火災（引火性液体等）、F 火災（油等）について、規定されているが、C 火災（可燃性ガス）については、製造者の裁量に委ねられるため、規定より除外されている。D 火災（燃焼性金属）については、金属の種別や形状により対応が異なるため規定が困難であり、粉末消火器でカバーするものとして規定より除外されている。
・ 等級を示す番号として、消火剤の種類、容量に応じて番号が割り振られ（5A、21B など。なお、容量は 1 キロ～12 キロまで分類）、数字の大きさに応じて、消火能力が高くなる仕組みとなる。</td></tr>
</table>

②設置基準

1）国内法令にもとづく基準（火災安全命令）

2006 年に施行された火災安全命令（Regulatory Reform (Fire Safety) Order 2005）は、消火設備に関して以下の考え方を示している。

分類	内容	根拠条文
消防・警報	防火責任者は、適切な程度の消防設備及び警報機を設置すること。手動の消火設備については、アクセスが容易で、使い方が簡単で、表示が適切に示されているものを設置すること。	第 13 条

2）欧州規格（EN3-7）

欧州規格（EN 規格）の「EN 3-7」は、消火器の特徴、性能基準、テスト方法に主眼がおかれており、設置基準に関してはほとんど言及していない。

項目	内容
表示	・ 消火器は、赤（色番号 red RAL3000）とし、表示においては、製造者名、「消火器」の表示、消火剤及びその含有率、使用方法、対応する火災の種別などの表示が義務付けられ、それぞれの表示内容に応じた文字サイズも規定されている。 ・ 再充填時に備えて、詰め替え手続き、定期点検、消火剤の内容物の含有率などの表示を行うこと。

3）その他の民間規格（BS5306-3）

英国規格協会の BS 規格においては、可搬消火器の設置・再充填・点検などの考え方を示しており、設置に係る基準は以下のとおりである。

項目	内容
設置場所	・ 4キロまでの小型消火器については、床からハンドル位置まで高さが、約 1.5mを確保できるようにすること。しかし、それより大型・重量のある消火器については、床から 1 メートル程度の高さに設置すること。
保管・視認性	・ 責任者は、目視での定期的な点検を少なくとも月1回以上は行い、消火器の状態を確認すること。確認すべき事項は以下の通りである。 ➢ 個々の消火器があらかじめ定められた場所に正しく設置されていること。 ➢ 個々の消火器が、視界を遮られない状態を確保し、視認性を確保していること。 ➢ 個々の消火器の使用方法に関する説明に係る部分が、汚れがなく判読可能な状態で、外側に向けて表示された状態であること。 ➢ 個々の消火器が使用済みの状態であったり、破損や部品の紛失などがない状態であること。 ➢ 圧力計の測定値や指標が、運用と安全に係る制限を超えていないこと。 ➢ シールや誤操作防止表示などが、破損又は消えかかった状態でないこと。 ・ 責任者は、目視点検の結果を記録し、必要な場合には、適切な処置を取ること。
表示	・ 欧州規格（EN-3）にて規定されている表示が、適切に見える状態とすること。

（3） 屋内消火栓について

①性能基準

1）国内法令に基づく基準（承認文書（Approved Document））

英国の承認文書においては、屋内消火栓（Fire Mains and Hydrant）は、水道管とバルブが設置されている消火設備を指し、消防機関による使用を想定している。主として乾式消火栓を想定している。承認文書においては、ホースと一体の消火栓の設置については、言及されていない。

2）欧州規格（EN671-1，EN671-2）

欧州規格（EN 規格）においては、ホースシステム（Hose System）に係る基準を策定している。

欧州規格（EN 規格）は、保形ホース（Semi-Rigid Hose）及び平型ホース（Lay-Flat Hose）の二種類について、それぞれの要求事項、各種テストの方法、性能などの基準を設けている。

● 保形ホース（Semi-Rigid Hose）（欧州規格（EN671-1））

項目	内容
定義	手動・自動消火ホースリールの構成として、水源を通して水が供給されるリール、手動又は自動による注入停止バルブ、保形ホース、遮水ノズル及び必要に応じてホースガイドからなる。
ホース	・ ホースの径は、19 ㎜、25 ㎜、33 ㎜とすること。 ・ ホースは 30mを超えないこと。
格納庫	・ ホースを 170 度、あらゆる方角に対して動かせるように、格納庫のドアを設置すること。
強度	・ ホースの強度としてホースの口径ごとに、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力を規定している。（なお、ホースの径が 19 ㎜の場合には、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力はそれぞれ 1.2MPa、1.8 MPa、3.0 MPa）
放水量	・ 満たすべき最小放水量については、ノズルの口径（4㎜～12 ㎜）と、水圧に応じて設定されている。（なお、ノズルの口径が 12 ㎜で、水圧が 0.2MPa の場合には1分あたり 90 リットル、0.6MPa の場合には1分あたり 156 リットルである。
放水距離	・ 放水に係る有効射程は、放水方式毎に設定されており、ジェット噴射は 10m、シートスプレー6m、円錐噴霧3m以上を確保すること。

● 平型ホース（Lay-Flat Hose）（欧州規格（EN671-2））

項目	内容
定義	【消火ホースシステム】 格納庫又はカバー、ホースサポート、自動停止バルブ、遮水ノズル、接続部分を含む平型ホースからなる消火設備
ホース	・ ホースの径は、52 ㎜を超えないこと。 ・ ホースは 20mを超えないこと。
格納庫	・ ホースを 170 度、あらゆる方角に対して動かせるように、格納庫のドアを設置すること。
強度	・ ホースの強度として、最大作業圧力 1.2MPa、テスト圧力 2.4 MPa、最小破裂圧力 4.2 MPa を設定している。 ・ ホースの口径ごとに、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力を規定している。（なお、

項目	内容
	ホースの径が 19 ㎜の場合には、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力はそれぞれ 1.2MPa、1.8 MPa、3.0 MPa）
放水量	・ 満たすべき最小放水量については、ノズルの口径（9㎜～13㎜）と、水圧に応じて設定されている。（なお、ノズルの口径が 12 ㎜で、水圧が 0.2MPa の場合には1分あたり 120 リットル、0.6MPa の場合には1分あたり 208 リットルである。
放水距離	・ 放水に係る有効射程は、放水方式毎に設定されており、ジェット噴射は 10m、シートスプレーは6m、円錐噴霧は3m以上を確保すること。

②設置基準

1）法令にもとづく基準（火災安全命令）

2006 年に施行された火災安全命令（Regulatory Reform (Fire Safety) Order 2005）は、消火設備に関して以下の考え方を示している。

分類	内容	根拠条文
消防・警報	防火責任者は、適切な程度の消防設備及び警報機を設置すること。手動の消火設備については、アクセスが容易で、使い方が簡単で、表示が適切に示されているものを設置すること。	第 13 条

2）国内法令に基づく基準（承認文書（Approved Document））

英国の承認文書においては、消火栓（Fire Mains）は、水道管とバルブが設置されている屋内消火設備を指し、消防機関による使用を想定している。主として乾式消火栓を想定している。

私設の消火栓（Private Hydrants）について、280 ㎡以上の区画を有し、既存の消火栓から 100 m以上離れて施設を整備する場合には、追加で消火栓を設置する必要がある。同文書は、必ずしも消火栓の設置を義務付けているわけではなく、水道が通っていない、水圧が得られないなどの理由により消火栓の設置が困難な場合には、①45,000 リットルの水タンクの確保、②年間を通じて常時川や池などからポンプ設備によって 45,000 リットルの水の供給又は貯水による確保が可能であること、③消防機関が適切と認めた方法であることなど、代替の考え方が示されている。承認文書においては、ホースと一体の消火栓の設置については、言及されていない。

3）欧州規格（EN671-1，EN671-2）

欧州規格（EN 規格）は、保形ホース（Semi-Rigid Hose）及び平型ホース（Lay-Flat Hose）の二種類について、設置に基準は設けられていないが、それぞれの表示の基準を設けている。

● 保形ホース及び平型ホース（Semi-Rigid Hose＆Lay-Flat Hose）（欧州規格（EN671-1、2））

項目	内容
保管	・ 格納庫については、緊急時に開けられるものとし、透明で容易に割ることのできるガラスを用いること。しかし、緊急時に使用者が怪我をしないようにすること。 ・ 格納庫には、ホースシステム以外には、防災目的のものに限って保管することが認められる。その場合は、実際の使用の妨げにならないよう、十分なスペースを確保すること。 ・ キャビネット内のバルブは、完全に開閉ができるように、ハンドホイールを中心に 35 ㎜の空間を確保するものであること。
視認性	・ 色は原則として赤とすること。（使用可能な色については、ISO3864 に従うものとする。）
表示	・ ホースリールには、製造者の名前又は製造者の商標、欧州基準の番号、製造年、最大作業圧力、ホースの長さ・ノズルの径、使用方法、設置方法、管理方法について表示すること。
使用者	・ 施設の占有者などによる使用を想定している。 ・ ホースリールは、１人でも効果的に操作できる仕組みであること、長寿命・簡便な保守管理であることが求められている。

2-4. フランスにおける基準

（1） 法的位置づけ

①EU 法との関係

英国の場合と同様に、フランスにおいても、EU 法による法的拘束力が有効であると共に「ニューアプローチ指令」の影響を受ける。

②国内法体系

フランスでは、関連する法令・規則を一つの法典（Code）として、集中的・体系的に法典化している。

1）建築・防災関連

フランスの建築・防災に関する建築関連の法令は、各種法令を集約したものが建築法典として、収録されている。消火器・消火栓に係るものは以下の法令である。

関係法令	関係法令	項目
建築法典 （Code de la construction et de l'habitation）	公共空間における火災リスク及びパニックの危険防止のための設備の配置に係る法令（Arrêté du 25 juin 1980 portant diverses dispositions relatives à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public）（略称：ERP）	同法はフランスの防災に関する各種法令のうち、最も一般的で対象範囲の広い規定といえる。消火器の数、設置の考え方、容量などを規定している。
	Law of 20 May 1963 （消火器の製造及び消火器の部品及び内容物の更新に係る法令） （Arrêté du 20 mai 1963 relatif à la réglementation de la fabrication, du chargement et du renouvellement d'épreuves des extincteurs d'incendie）	消火器の温度、圧力、充填など消火器の製造にかかる規格について規定。
労働法典 （Code de Travail）		雇用者の防災対策の義務としての消火器の設置。 必要に応じたその他消防設備の設置

2）労働安全関連

フランスの労働法典においては、労働者の安全な労働環境という視点から、労働法典において、防災に対する考え方として、消火器設置の考え方、個数、種類などを規定している。

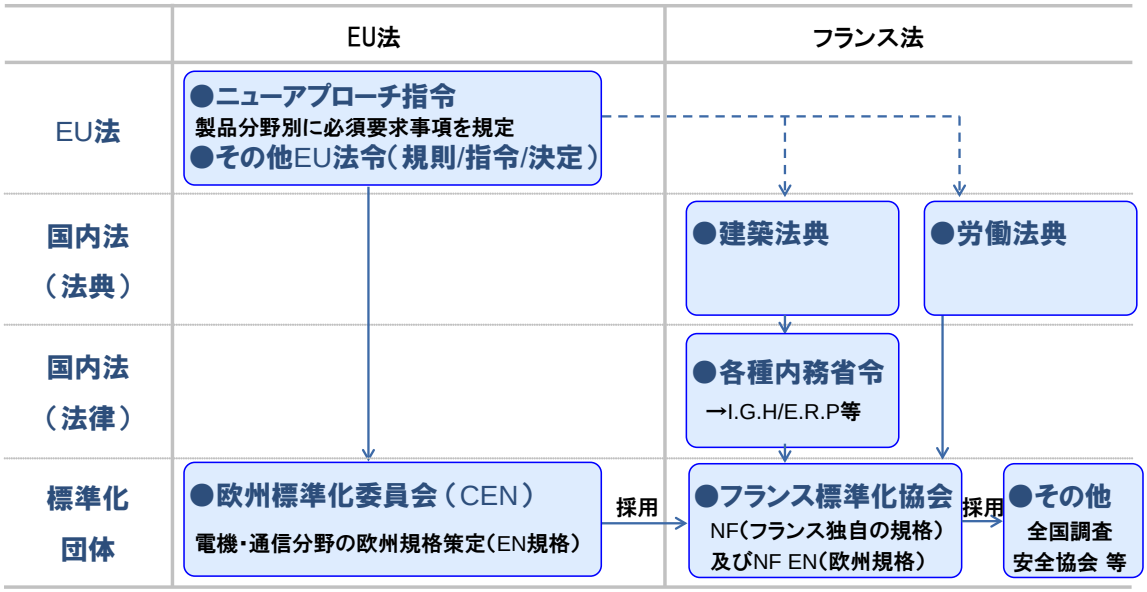


図 2-2　フランスにおける消防防災関連の法体系

③民間基準

1）国内民間規格

フランスには、英国の BS 規格、ドイツの DIN 規格と並んで代表的な規格として、NF 規格があり、仏国規格協会（Association Francaise de Normalisation，AFNOR）によって制定・発行された規格である。

2）欧州規格（EN 規格）との関係

英国と同様、フランスの法規制及び民間基準は、欧州委員会の規制に準じながらも、独自の基準を設けており、規格のタイトルが、「NF-EN〇〇（NF：Norme Française）」で始まる規格は、欧州規格（EN 規格）にのっとりフランスで発行されている規格であり、「NF〇〇」で始まる規格は、フランス独自のものである。

（2） 消火器について

①性能基準

1）法令にもとづく基準

消火器の性能に係る主要な関係法令は以下の通りである。

項目	内容	根拠条文
規格	・ 消火器の性能については、しかるべき専門機関の認証を得ること。	公共空間における火災リスク及びパニックの危険防止のための設備の配置に係る法令）MS38-3,
製造	同法においては、消火器本体（ノズル・ホースは含まない。）の規格等に係る規定がなされている。 ・ 消火器は、寒暖の差に耐えられるものであること。製造者の設定する最低温度及び最高温度での保管・使用に耐えられるものとする。なお、最高温度としては、少なくとも 50℃に耐えられるものとすること。（最低温度に係る特別の規定はなし。） ・ 消火器の内容物は、加圧された状態で容量の 10 分の 9 を超えないように、充填すること。 ・ 消火器の安全性として、少なくとも 2.4 倍以上の計画圧力を保証するものであること。 ・ 容器が、計画圧力より少なくとも 2.7 倍以上の圧力に耐えられるように、消火器の圧力容器の形状、サイズ、製作公差などを選択・計算すること。	消火器の製造及び消火器の部品及び内容物の更新に係る法令 第2条

2）欧州規格（EN3-7）（英国と同様）

欧州規格（EN 規格）の「EN 3-7」は、消火器の特徴、性能基準、テスト方法に主眼がおかれており、消火器の火災種別、消火剤、重さなどに応じて火災等級を設けている。

消火器の性能として、重さ（容量）に係る規定に加えて、注入口の径、ホースの長さ、などを規定している。また、消火栓に求められる構成品、推進剤の充填状況の把握などが要求事項となっており、圧力計測の実施方法や、火災種別に応じた燃焼実験の実施方法などについて言及している。

<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>定義</td><td>「可搬消火器」とは、持ち運び・手による操作を目的に設計され、かつ 20 キロを超えない消火器を意味する。</td></tr>
<tr><td>消火剤ごとの消火器の種類</td><td>なお、水消火器（泡消火器も含む）、粉末消火器、CO2消火器、ハロンタイプ、電気伝導性、揮発物、ガスなどを含まないクリーンエージェントタイプ（Clean agent）などがある。</td></tr>
<tr><td>推進剤</td><td>推進剤として使用できる物質は、空気、アルゴン、CO2、ヘリウム、窒素とする。漏出検知を容易にするためのトレーサーを添加することが認められている。</td></tr>
<tr><td>ホース</td><td>消火器の消火器本体は、3キロ又は3リットルを超える消火剤を有するもので、放水ノズルを備えていること。ホースの長さは、400mm 以上とする。ただし、3キロ又は3リットル以下の消火器においても、長さは 250mm 以上を確保することが求められている。</td></tr>
<tr><td>バルブ</td><td>可搬消火器は、遮水バルブを備えていること。</td></tr>
<tr><td>注入口</td><td>注入口の径は、3キロ又は3リットルを超える消火剤を有するもので、直径 25mm、3キロ又は3リットル以下の消火器においては、直径 20mm とすること。</td></tr>
<tr><td>火災種別</td><td>火災の種別は以下のとおりである。火災種別に応じて、以下の通り分類されている。
<table>
<tr><th></th><th>火災種別</th><th>材質</th></tr>
<tr><td>A 火災</td><td>可燃性物質による火災</td><td>木材、繊維、藁、紙類、炭 等</td></tr>
<tr><td>B 火災</td><td>引火性液体、液化可能な物質</td><td>石油、ディーゼルオイル、パラフィン等</td></tr>
<tr><td>C 火災</td><td>可燃性のガス</td><td>プロパン、天然ガス、メタン、水素など引火性気体</td></tr>
<tr><td>D 火災</td><td>燃焼性金属</td><td>マグネシウム、リチウム、カリウム、ナトリウムなど燃焼性金属</td></tr>
<tr><td>F火災</td><td>調理油などによる火災</td><td>調理油、動物性油脂</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>火災等級</td><td>・ 消火器の規格については、火災種別及び消火器の種類（粉末、水消火器 等）ごとに等級が設定されている。
・ A 火災（可燃性物質）、B 火災（引火性液体等）、F 火災（油等）について、規定されているが、C 火災（可燃性ガス）については、製造者の裁量に委ねられるため、規定より除外されている。D 火災（燃焼性金属）については、金属の種別や形状により対応が異なるため規定が困難であり、粉末消火器でカバーするものとして規定より除外されている。
・ 等級を示す番号として、消火剤の種類、容量に応じて番号が割り振られ（5A、21B など。なお、容量は 1 キロ～12 キロまで分類）、数字の大きさに応じて、消火能力が高くなる仕組みとなる。</td></tr>
</table>

②設置基準

1）国内法令に基づく基準

消火器の設置に係る主要な関係法令は以下の通りである。

項目	内容	根拠条文
設置	・ 雇用者は職場において最低限の消火器を設置しなくてはならない。 ・ 消火器は少なくとも、各階に最低1個、200 ㎡につき、6リットル以上の容量の液体消火器を備えること。また、電機火災を含め特定の火災発生の危険性がある場合には、適切な種類の消火器と数を備える必要がある。	労働法典 R232-12-17
設置	・ 28m以上の建築物には、非常口及び施設の区画ごとに最低1つ消火器を設置すること。 ・ 消火器は、操作が容易で、6 リットル以上の容量の液体消火器とすること。 ・ 通行の妨げとならないように設置すること。 ・ 消火器はリスクに応じて、それを最小化すべくアクセスが容易な場所に設置すること。特に電気火災に備えた計画とすること。 ・ 各階に1個、又は 200 ㎡につき1個を備えるものとし、施設ごとに最低2個設置するものとする。 ・ 消火器の設置場所は、決まった場所とし、床面から 1.2m以上に設置しないこと。	公共空間における火災リスク及びパニックの危険防止のための設備の配置に係る法令 Section7 Article35, MS38-3, MS39
表示	・ 目立つように、消火器の色は赤とすること。 ・ 消火器の位置を示すマークは、耐久性のあるものとし、明確に表示すること。	

2）欧州規格（EN3-7）（英国と同様）

欧州規格（EN 規格）の「EN 3-7」は、消火器の特徴、性能基準、テスト方法に主眼がおかれており、設置基準に関してはほとんど言及していない。

項目	内容
表示	・ 消火器は、赤（色番号 red RAL3000）とし、表示においては、製造者名、「消火器」の表示、消火剤及びその含有率、使用方法、対応する火災の種別などの表示が義務付けられ、それぞれの表示内容に応じた文字サイズも規定されている。 ・ 再充填時に備えて、詰め替え手続き、定期点検、消火剤の内容物の含有率などの表示を行うこと。

（3） 屋内消火栓について

①性能基準

1）国内法令にもとづく基準

消火栓の性能に係る主要な関係法令は以下の通りである。

項目	内容	根拠条文
規格	・ 屋内消火栓のホースの基準については、フランス及びEUの基準に従うこと。	公共空間における火災リスク及びパニックの危険防止のための設備の配置に係る法令 MS14、15、16、17
水圧	・ 望ましいホースの能力として、最低 2.5bar の水圧での放水が可能であること。	

2）欧州規格（EN671-1，EN671-2）（英国と同様）

欧州規格（EN 規格）においては、ホースシステム（Hose System）に係る基準を策定している。

欧州規格（EN 規格）は、保形ホース（Semi-Rigid Hose）及び平型ホース（Lay-Flat Hose）の二種類について、それぞれの要求事項、各種テストの方法、性能などの基準を設けている。

● 保形ホース（Semi-Rigid Hose）（欧州規格（EN671-1））

項目	内容
定義	手動・自動消火ホースリールの構成として、水源を通して水が供給されるリール、手動又は自動による注入停止バルブ、保形ホース、遮水ノズル及び必要に応じてホースガイドからなる。
ホース	・ ホースの径は、19 ㎜、25 ㎜、33 ㎜とすること。 ・ ホースは 30mを超えないこと。
格納庫	・ ホースを 170 度、あらゆる方角に対して動かせるように、格納庫のドアを設置すること。
強度	・ ホースの強度としてホースの口径ごとに、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力を規定している。（なお、一例として、ホースの径が 19 ㎜の場合には、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力はそれぞれ 1.2MPa、1.8 MPa、3.0 MPa）
放水量	・ 満たすべき最小放水量については、ノズルの口径（4㎜～12 ㎜）と、水圧に応じて設定されている。（なお、一例として、ノズルの口径が 12 ㎜の場合には、水圧が 0.2MPa の場合には1分あたり 90 リットル、0.6MPa の場合には1分あたり 156 リットルである。）
放水距離	・ 放水に係る有効射程は、放水方式毎に設定されており、ジェット噴射は 10m、シートスプレーは6m、円錐噴霧は3m以上を確保すること。

● 平型ホース（Lay-Flat Hose）（欧州規格（EN671-2））

項目	内容
定義	【消火ホースシステム】 格納庫又はカバー、ホースサポート、自動停止バルブ、遮水ノズル、接続部分を含む平型ホースからなる消火設備
ホース	・ ホースの径は、52 ㎜を超えないこと。 ・ ホースは 20mを超えないこと。
格納庫	・ ホースを 170 度、あらゆる方角に対して動かせるように、格納庫のドアを設置すること。

項目	内容
強度	・ ホースの強度として、最大作業圧力 1.2MPa、テスト圧力 2.4 MPa、最小破裂圧力 4.2 MPa を設定している。 ・ ホースの口径ごとに、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力を規定している。(なお、ホースの径が 19 ㎜の場合には、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力はそれぞれ 1.2MPa、1.8 MPa、3.0 MPa)
放水量	・ 満たすべき最小放水量については、ノズルの口径(9㎜～13㎜)と、水圧に応じて設定されている。(なお、ノズルの口径が 12 ㎜で、水圧が 0.2MPa の場合には1分あたり 120 リットル、0.6MPa の場合には1分あたり 208 リットルである。
放水距離	・ 放水に係る有効射程は、放水方式毎に設定されており、ジェット噴射は 10m、シートスプレーは6m、円錐噴霧は3m以上を確保すること。

3)民間基準(全国調査安全協会(INRS)基づく屋内消火栓の基準)

フランスの全国調査安全協会(Institut National de Recherche et de Securite, 略称:INRS)は、フランスの職場の労働安全に係る機関であり、ホースに関する以下の基準を設定している。

項目	内容
ホース	・ 規格化された口径のものを使用すること。 ・ 2本のホースが火災現場に届くようにすること。 ・ 最小のホース又は最も使用される可能性が高いと思われるホースの水準で、最低 2.5bar の水圧を確保できる水源を確保すること。

②設置基準

1)国内法令に基づく基準

消火栓の設置に係る主要な関係法令は以下の通りである。

項目	内容	根拠条文
設置	・ 雇用者は職場において必要な場合には、消火栓及び給水パイプ等の消火設備などを設置すること。設備が自動式でない場合には、使用が簡単なものとすること。 ・ 必要と見なされる場合には、屋内ホース、自動スプリンクラー設備を設置すること。	労働法典 R232-12-17
ホース	・ 屋内消火栓のホースの本数、設置場所については、火災時に効果的に消火できるように配置すること。危険が想定される箇所に可能な限りで近くに設置し、2本のホースが火災現場に届くようにすること。	公共空間における火災リスク及びパニックの危険防止のための設備の配置に係る法令 MS14、15、16、17
格納庫	・ 屋内消火栓を格納庫に収納する場合には、判別可能なように表示すること。	
水圧バルブ	・ 水圧バルブは、水圧調整が行えるように、ホースのそばに設置するものとする。	

2）欧州規格（EN671-1，EN671-2）（英国と同様）

欧州規格（EN 規格）は、保形ホース（Semi-Rigid Hose）及び平型ホース（Lay-Flat Hose）の二種類について、設置に基準は設けられていないが、それぞれの表示の基準を設けている。

● 保形ホース及び平型ホース（Semi-Rigid Hose＆Lay-Flat Hose）（欧州規格（EN671-1、2））

項目	内容
保管	・ 格納庫については、緊急時に開けられるものとし、透明で容易に割ることのできるガラスを用いること。しかし、緊急時に使用者が怪我をしないようにすること。 ・ 格納庫には、ホースシステム以外には、防災目的のものに限って保管することが認められる。その場合は、実際の使用の妨げにならないよう、十分なスペースを確保すること。 ・ キャビネット内のバルブは、完全に開閉ができるように、ハンドホイールを中心に 35 ㎜の空間を確保するものであること。
視認性	・ 色は原則として赤とすること。（使用可能な色については、ISO3864 に従うものとする。）
表示	・ ホースリールには、製造者の名前又は製造者の商標、欧州基準の番号、製造年、最大作業圧力、ホースの長さ・ノズルの径、使用方法、設置方法、管理方法について表示すること。
使用者	・ 施設の占有者などによる使用を想定している。 ・ ホースリールは、１人でも効果的に操作できる仕組みであること、長寿命・簡便な保守管理であることが求められている。

3）民間基準（全国調査安全協会（INRS）基づく屋内消火栓の基準）

フランスの全国調査安全協会（Institut National de Recherche et de Securite, 略称：INRS）は、フランスの職場の労働安全に係る機関であり、設置に関しては視認性についての基準を定めている。

項目	内容
視認性	・ 霜対策を行うこと。 ・ 消火栓はその設置場所を明確に表示すること。

2-5. ドイツにおける基準

（1） 法的位置づけ

①EU 法との関係

英国の場合と同様に、フランスにおいても、EU 法による法的拘束力が有効であると共に「ニューアプローチ指令」の影響を受ける。

②国内法体系

ドイツの法制度は、労働関連の規制が厳しく、建築・防災関連による規制よりも、労働安全に係る基準で規制されている部分が大きい。

1）建築・防災関連

ドイツにおいては、政府の法律の中では消防設備に関しては具体的な言及はなされておらず、実質的な建築基準に係る法令は、各州の法令及び関連規則によって定められる。各州の規則のなかで、ドイツ規格協会の DIN 規格を参照しているケースも多い。

2）労働安全関連

ドイツの安全防災に関する法令は、労働安全法に基づき、その下に「労働場所に関する規則」（Arbeitsstattenverordnung）が策定され、消防設備の設置について定性的ではあるが言及している。具体的な運用のガイドラインとしては、国内民間団体による「労働場所に関するガイドライン」（Arbeitsstattenrichtlinie）が策定されており、消火器の性能や設置の考え方について言及している。また、ガイドラインの中でも DIN 規格を参照している。

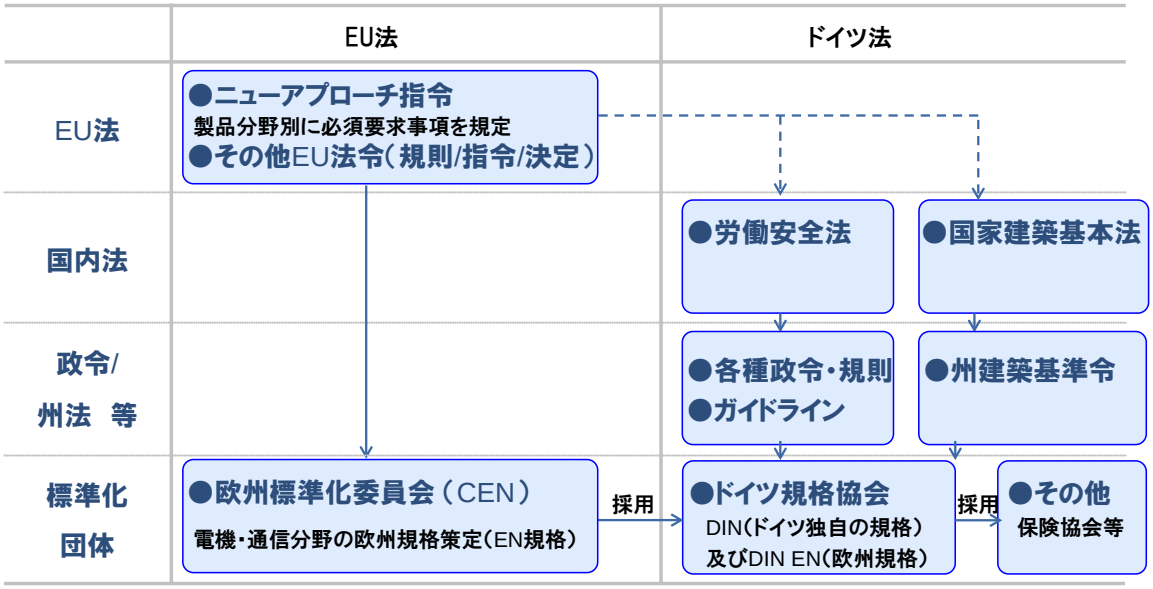


図 2-3　ドイツにおける消防防災関連の法体系

③民間基準

1）国内民間規格

ドイツには、イギリスの BS 規格、フランスの NF 規格と並んで代表的な規格として、DIN 規格があり、ドイツ規格協会（Deutsches Institut für Normung, DIN）によって制定・発行された規格である。

この他、ドイツ国内の労働法制に関して、「労働場所に関するガイドライン」（Arbeitsstaettenrichtlinie）が、３つの団体（①ドイツ社会損害協会（Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand、（略称：BAGUV））、②ドイツ産業連合（the “Bundesverband der deutschen Industrie、（略称：BDI））、③保険協会（Verband der Sachversicherer （略称：VdS））の共同により制定されている。

2）欧州規格（EN 規格）との関係

英国と同様、ドイツの法規制及び民間基準は、欧州委員会の規制に準じながらも、独自の基準を設けており、規格のタイトルが、「DIN-EN○○（DIN：Deutsches Institut für Normung）」で始まる規格は、欧州規格（EN 規格）にのっとりドイツで発行されている規格であり、「DIN○○」で始まる規格は、ドイツ独自のものといえる。

（2） 消火器について

①性能基準

1）国内法令に基づく基準

ドイツの国内法令においては、具体的に消火器の性能に関しての記述はなされていない。

2）欧州規格（EN3-7）（英国と同様）

欧州規格（EN 規格）の「EN 3-7」は、消火器の特徴、性能基準、テスト方法に主眼がおかれており、消火器の火災種別、消火剤、重さなどに応じて火災等級を設けている。
消火器の性能として、重さ（容量）に係る規定に加えて、注入口の径、ホースの長さ、などを規定している。また、消火栓に求められる構成品、推進剤の充填状況の把握などが要求事項となっており、圧力計測の実施方法や、火災種別に応じた燃焼実験の実施方法などについて言及している。

<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>定義</td><td>「可搬消火器」とは、持ち運び・手による操作を目的に設計され、かつ 20 キロを超えない消火器を意味する。</td></tr>
<tr><td>消火剤ごとの消火器の種類</td><td>なお、水消火器（泡消火器も含む）、粉末消火器、CO2消火器、ハロンタイプ、電気伝導性、揮発物、ガスなどを含まないクリーンエージェントタイプ（Clean agent）などがある。</td></tr>
<tr><td>推進剤</td><td>推進剤として使用できる物質は、空気、アルゴン、CO2、ヘリウム、窒素とする。漏出検知を容易にするためのトレーサーを添加することが認められている。</td></tr>
<tr><td>ホース</td><td>消火器の消火器本体は、3キロ又は3リットルを超える消火剤を有するもので、放水ノズルを備えていること。ホースの長さは、400mm 以上とする。ただし、3キロ又は3リットル以下の消火器においても、長さは 250mm 以上を確保することが求められている。</td></tr>
<tr><td>バルブ</td><td>可搬消火器は、遮水バルブを備えていること。</td></tr>
<tr><td>注入口</td><td>注入口の径は、3キロ又は3リットルを超える消火剤を有するもので、直径 25mm、3キロ又は3リットル以下の消火器においては、直径 20mm とすること。</td></tr>
<tr><td>火災種別</td><td>火災の種別は以下のとおりである。火災種別に応じて、以下の通り分類されている。
<table>
<tr><th></th><th>火災種別</th><th>材質</th></tr>
<tr><td>A 火災</td><td>可燃性物質による火災</td><td>木材、繊維、藁、紙類、炭 等</td></tr>
<tr><td>B 火災</td><td>引火性液体、液化可能な物質</td><td>石油、ディーゼルオイル、パラフィン等</td></tr>
<tr><td>C 火災</td><td>可燃性のガス</td><td>プロパン、天然ガス、メタン、水素など引火性気体</td></tr>
<tr><td>D 火災</td><td>燃焼性金属</td><td>マグネシウム、リチウム、カリウム、ナトリウムなど燃焼性金属</td></tr>
<tr><td>F火災</td><td>調理油などによる火災</td><td>調理油、動物性油脂</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>火災等級</td><td>・ 消火器の規格については、火災種別及び消火器の種類（粉末、水消火器 等）ごとに等級が設定されている。
・ A 火災（可燃性物質）、B 火災（引火性液体等）、F 火災（油等）について、規定されているが、C 火災（可燃性ガス）については、製造者の裁量に委ねられるため、規定より除外されている。D 火災（燃焼性金属）については、金属の種別や形状により対応が異なるため規定が困難であり、粉末消火器でカバーするものとして規定より除外されている。
・ 等級を示す番号として、消火剤の種類、容量に応じて番号が割り振られ（5A、21B など。なお、容量は 1 キロ～12 キロまで分類）、数字の大きさに応じて、消火能力が高くなる仕組みとなる。</td></tr>
</table>

３）民間基準（国内３団体による「労働場所に関するガイドライン」）

ドイツの３つの団体（ドイツ社会損害協会、ドイツ産業連合、保険協会）が、共同で「労働場所に関するガイドライン」（Arbeitsstaettenrichtlinie）を策定しており、消火器の定義及び規格について定めている。

項目	内容
定義	「消火器」とは、自らの動力によらない、持ち運びが可能な可搬消火器である。
規格	他の EU 加盟国及びその他協定を結んでいる国によって承認されている専門機関によるテスト結果は、ドイツの国内機関によるものと同等と見なすものとする。

②設置基準

１）国内法令に基づく基準

ドイツの国内法令においては、具体的に消火器の設置に関しての記述は乏しく、定性的なものとなっている。例えば、「労働場所に関する規則」（Arbeitsstaettenverordnung）において、火災予防のために、雇用者が職場に消火器を備え、管理することが規定されるに留まっている。

２）欧州規格（EN3-7）（英国と同様）

欧州規格（EN 規格）の「EN 3-7」は、消火器の特徴、性能基準、テスト方法に主眼がおかれており、設置基準に関してはほとんど言及していない。

項目	内容
表示	・ 消火器は、赤（色番号 red RAL3000）とし、表示においては、製造者名、「消火器」の表示、消火剤及びその含有率、使用方法、対応する火災の種別などの表示が義務付けられ、それぞれの表示内容に応じた文字サイズも規定されている。 ・ 再充填時に備えて、詰め替え手続き、定期点検、消火剤の内容物の含有率などの表示を行うこと。

３）民間基準（国内３団体による「労働場所に関するガイドライン」）

ドイツの３つの団体（ドイツ社会損害協会、ドイツ産業連合、保険協会）が、共同で「労働場所に関するガイドライン」（Arbeitsstaettenrichtlinie）を策定しており、その中で設置場所について危険度ごとに詳細に設定している。

項目	内容
設置	設置場所として、ビル内の職場、研修施設、工場、ビル、売店、内陸水路などの設置物などを想定している。これらには、交通施設、倉庫・機械室及び関連する施設、食堂・休憩室・レクレーションルーム、更衣室・トイレ、医務室等も含む。 ・ 配置にあたっては、災害の危険度に応じて、以下の通り配置することが求められている。

危険度	消火器の個数	面積条件	追加的に配置が必要な面積条件
低	1個	50 ㎡まで	ー
	2個	150 ㎡まで	400 ㎡ごとに1個配置
中	1個	50 ㎡まで	ー
	2個	100 ㎡まで	200 ㎡ごとに1個配置

項目	内容
	高 | 2個 | 50 ㎡まで | 200 ㎡ごとに 2 個配置 ・ 火災の危険度についての考え方は以下の通りである。 ➢ 危険度低：燃焼性の低い流体があり、職場において火の延焼可能性が低いと想定される場合 ➢ 危険度中：燃焼性の高い液体があり、職場において一定の火の延焼が想定される場合 ➢ 危険度高：燃焼性が極めて高い液体が存在し、職場において、初期の段階で延焼の可能性が高いと想定される場合又は危険度低・中のいずれにも該当しない場合

（3） 屋内消火栓について

①性能基準

1）国内法令に基づく基準

ドイツの国内法令において、消火栓の性能に係る記載は見られない。

2）欧州規格（EN671-1，EN671-2）（英国と同様）

欧州規格（EN 規格）においては、ホースシステム（Hose System）に係る基準を策定している。

欧州規格（EN 規格）は、保形ホース（Semi-Rigid Hose）及び平型ホース（Lay-Flat Hose）の二種類について、それぞれの要求事項、各種テストの方法、性能などの基準を設けている。

● 保形ホース（Semi-Rigid Hose）（欧州規格（EN671-1））

項目	内容
定義	手動・自動消火ホースリールの構成として、水源を通して水が供給されるリール、手動又は自動による注入停止バルブ、保形ホース、遮水ノズル及び必要に応じてホースガイドからなる。
ホース	・ ホースの径は、19 ㎜、25 ㎜、33 ㎜とすること。 ・ ホースは 30mを超えないこと。
格納庫	・ ホースを 170 度、あらゆる方角に対して動かせるように、格納庫のドアを設置すること。
強度	・ ホースの強度としてホースの口径ごとに、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力を規定している。（なお、ホースの径が 19 ㎜の場合には、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力はそれぞれ 1.2MPa、1.8 MPa、3.0 MPa）
放水量	・ 満たすべき最小放水量については、ノズルの口径（4㎜～12 ㎜）と、水圧に応じて設定されている。（なお、ノズルの口径が 12 ㎜で、水圧が 0.2MPa の場合には1分あたり 90 リットル、0.6MPa の場合には1分あたり 156 リットルである。
放水距離	・ 放水に係る有効射程は、放水方式毎に設定されており、ジェット噴射は 10m、シートスプレーは6m、円錐噴霧は3m以上を確保すること。

● 平型ホース（Lay-Flat Hose）（欧州規格（EN671-2））

項目	内容
定義	【消火ホースシステム】 格納庫又はカバー、ホースサポート、自動停止バルブ、遮水ノズル、接続部分を含む平型ホースからなる消火設備
ホース	・ ホースの径は、52 ㎜を超えないこと。

項目	内容
	・ ホースは 20mを超えないこと。
格納庫	・ ホースを 170 度、あらゆる方角に対して動かせるように、格納庫のドアを設置すること。
強度	・ ホースの強度として、最大作業圧力 1.2MPa、テスト圧力 2.4 MPa、最小破裂圧力 4.2 MPa を設定している。 ・ ホースの口径ごとに、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力を規定している。(なお、ホースの径が 19 ㎜の場合には、作業圧力、テスト圧力、最小破裂圧力はそれぞれ 1.2MPa、1.8 MPa、3.0 MPa)
放水量	・ 満たすべき最小放水量については、ノズルの口径(9㎜～13㎜)と、水圧に応じて設定されている。(なお、ノズルの口径が 12 ㎜で、水圧が 0.2MPa の場合には1分あたり 120 リットル、0.6MPa の場合には1分あたり 208 リットルである。
放水距離	・ 放水に係る有効射程は、放水方式毎に設定されており、ジェット噴射は 10m、シートスプレーは6m、円錐噴霧は3m以上を確保すること。

3）民間規格（DIN14462）

「DIN14462（消火設備に係る水道システム：屋内消火栓及び地下式消火システムの計画、設置及び維持管理）」（以下、DIN14462 という）において、水量、放水圧力などについて規定されている。また、欧州規格（EN 規格）とは別に、二つのタイプの消火栓について（1人での使用が可能とされる S 式消火栓）、F 式消火栓（保形ホース、平型ホース）に係る規定も存在している。

項目	内容
ホース	・ 他の規格の指定がない限りホースは 30mを想定。 ・ S 式消火栓と F 式消火栓とあり、S 式消火栓は1人での使用が可能なもの、F 式消火栓は、保形ホース又は平型ホースによる消火栓を指す。
放出水量	・ 水量については、少なくとも2時間以上放水が可能とすること。 ・ F 式消火栓(保形ホース、平型ホース)は、3台を同時使用し、1分当り 100 リットル、最低放水圧力は 8bar として、計 36 ㎥の水を2時間放水できるようにする必要がある。

②設置基準

1）国内法令に基づく基準

ドイツの国内法令において、消火栓の性能に係る記載は見られない。

2）欧州規格（EN671-1，EN671-2）（英国と同様）

欧州規格（EN 規格）は、保形ホース（Semi-Rigid Hose）及び平型ホース（Lay-Flat Hose）の二種類について、設置に基準は設けられていないが、それぞれの表示の基準を設けている。

● 保形ホース及び平型ホース（Semi-Rigid Hose＆Lay-Flat Hose）（欧州規格（EN671-1、2））

項目	内容
保管	・ 格納庫については、緊急時に開けられるものとし、透明で容易に割ることのできるガラスを用いること。しかし、緊急時に使用者が怪我をしないようにすること。 ・ 格納庫には、ホースシステム以外には、防災目的のものに限って保管することが認められる。その場合は、実際の使用の妨げにならないよう、十分なスペースを確保すること。 ・ キャビネット内のバルブは、完全に開閉ができるように、ハンドホイールを中心に 35 ㎜の空間を確保するものであること。
視認性	・ 色は原則として赤とすること。（使用可能な色については、ISO3864 に従うものとする。）
表示	・ ホースリールには、製造者の名前又は製造者の商標、欧州基準の番号、製造年、最大作業圧力、ホースの長さ・ノズルの径、使用方法、設置方法、管理方法について表示すること。
使用者	・ 施設の占有者などによる使用を想定している。 ・ ホースリールは、1人でも効果的に操作できる仕組みであること、長寿命・簡便な保守管理であることが求められている。

3）民間規格（DIN14462）

「DIN14462（消火設備に係る水道システム：消火栓及び地下式消火システムの計画、設置、維持管理）」（以下、DIN14462 という）において、水量、放水圧力などについて規定されている。

項目	内容
設置場所	・ 壁面消火栓については、高層ビル、オフィスビル、ホテル又は病院などの大規模施設の階段に設置する必要がある。
接続バルブ/自動火災探知機	・ いずれも 1400 ㎜±200 ㎜まで。
使用者	・ S式消火栓は、一般の使用者による使用を想定。 ・ 保形ホースのF式消火栓は、一般の使用者及び消防関係者による使用を想定。 ・ 平型ホースのF式消火栓は、研修を受けた使用者及び消防関係者による使用を想定。

第3章　全国消防本部に対する屋内消火栓の使用実態調査

1　調査概要

1-1．調査の内容

本調査では、以下の２種類の調査を実施した。

表 3-1　調査の種類と対象・内容

	調査対象	調査内容
火災事案における使用実態に関する調査	過去５年間で、屋内消火栓を使用した火災事案を有する469消防本部（ただし、岩手・宮城・福島の各県を除く）	・火災の概要 ・屋内消火栓と出火場所との距離 ・使用した屋内消火栓の種類 ・使用者の属性（性別、年齢、所属、過去の使用経験の有無等）　／など
屋内消火栓の使用促進に関する調査	全消防本部（ただし、岩手・宮城・福島の各県を除く）	・屋内消火栓の普及に向けた取組内容 ・屋内消火栓の普及に向けたアイデア ・易操作性１号消火栓への改修時の問題点 ／など

1-2．調査の実施方法と回収状況

調査の実施及び回収状況は以下の通り。

表 3-2　　調査の種類と対象・内容

	調査方法	回収状況
火災事案における使用実態に関する調査	（両調査共通） エクセルによる調査票を、消防庁より都道府県経由で各消防本部にメールにて配布し、後日、消防本部より三菱にメールにて回答 8月16日発信　8月31日〆切り （回収は9月6日まで実施）	256消防本部 延べ709事案 ※なお、消防庁に報告があったため調査票を送付したが実際には消防庁への報告に間違いがあり、使用実績がない事案も多数存在した。
屋内消火栓の使用促進に関する調査		607消防本部

注）第５章において調査票を掲載している。

2　調査結果

2-1．調査結果の概要

（1） 使用状況

屋内消火栓の使用状況をみると、1 号消火栓が圧倒的に多い。

また、屋内消火栓を主な初期消火器具として使用した 371 事案うち、61.2%が火災鎮圧に効果を発揮しており､消火栓種別にみると 1 号消火栓では約 6 割が火災鎮圧に効果があったとしている。易操作性 1 号消火栓や 2 号消火栓は、事案数が少ないために割合には誤差が大きくなるが、それぞれ 7 割以上の奏功率となっている。さらにこれを使用人数別でみると、使用人数に大きな差はみられないが、１号消火栓では３名、４名が使用した場合、若干奏功率が上昇している。

使用人数についてみると、1 人が半数近くを占めており、屋内消火栓の使用者延べ 1,293 人の性別についてみると、8 割弱が男性で、女性はほとんどいない。また、その所属は出火建物の関係者で約 7 割を占めており、約 2 割を自衛消防隊が占めている。さらに、屋内消火栓の使用経験についてみると、７割以上が不明であるが、使用者のうち約 76%が使用経験を有している。

（2） 屋内消火栓の使用促進に関する調査

多くの消防本部から挙げられていたのは、使用方法の説明や訓練の実施のほか、初期消火大会での屋内消火栓競技の実施や易操作性１号消火栓・２号消火栓等、より使いやすい消火栓の設置の推進などである。

屋内消火栓の使用促進に関するアイデアについては、まず、屋内消火栓に触れたり、親近感を持ったり、使い方を知ったりする機会を増加することに関するアイデアが寄せられた。具体的には、マスメディアの活用や、わかりやすいマニュアル・ガイドラインの表示、扉を透明にするなどにより目につきやすくする、散水などの平常に試用する、といったアイデアが寄せられている。その上で、使いやすい消火栓の設置推進や AED のような音声ガイドといった、実際に操作性の向上に関するアイデアや、訓練等で使用する機会の増加、さらには火災発生時に一般の人も含めて屋内消火栓の使用を促進することなどが意見として寄せられている。

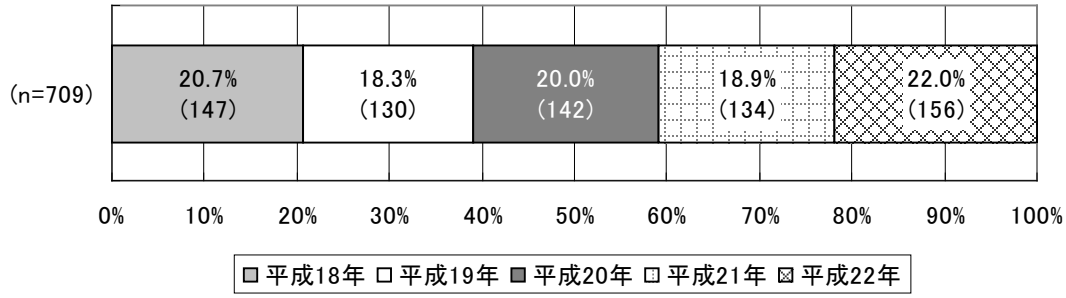
屋内消火栓を易操作性１号消火栓に変更する際の問題点については、まず、費用の問題が多く挙げられている。その他では、ホースによる損失が異なるため、ポンプ交換が必要となる場合がある、配管等も含めた改修が必要となる場合がある、異種の消火栓が混在することは、技術指導上回避している、といった指摘が比較的多く挙げられた。

2-2. 火災事案における使用実態に関する調査

（1） 火災事案の概要

①発生年の分布

回答のあった全火災事例の発生年をみると、概ね均等に分布している。



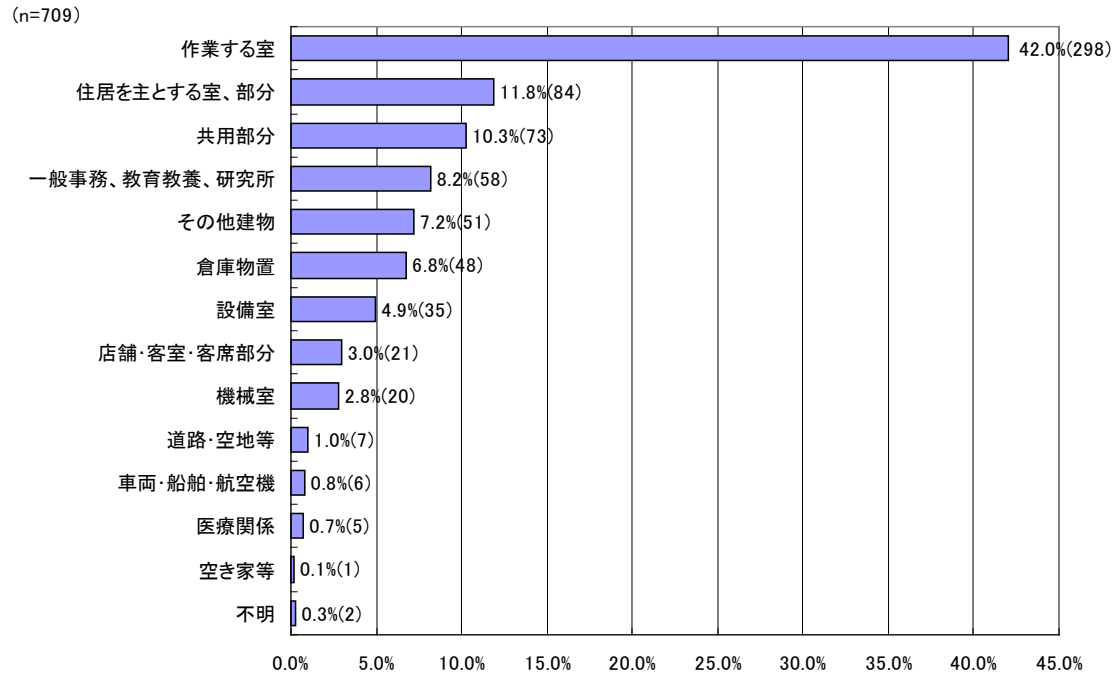
注）%値の下の括弧内の数値は実数を示す(以下同様)

図 3-1　発生年の分布(単数回答)

②出火個所

出火個所でみると、「作業する室」が 41.9%と他を圧倒して多い。内訳をみると、作業場・工場が 9 割以上を占めている。

図 3-2　出火個所(単数回答)



注）「火災報告取扱要領」の出火個所の中分類により分類。

③延焼の状況（焼損床面積）

焼損床面積でみると、0 ㎡が 66.2%を占めており、100 ㎡以上の燃焼は 6.3%である。

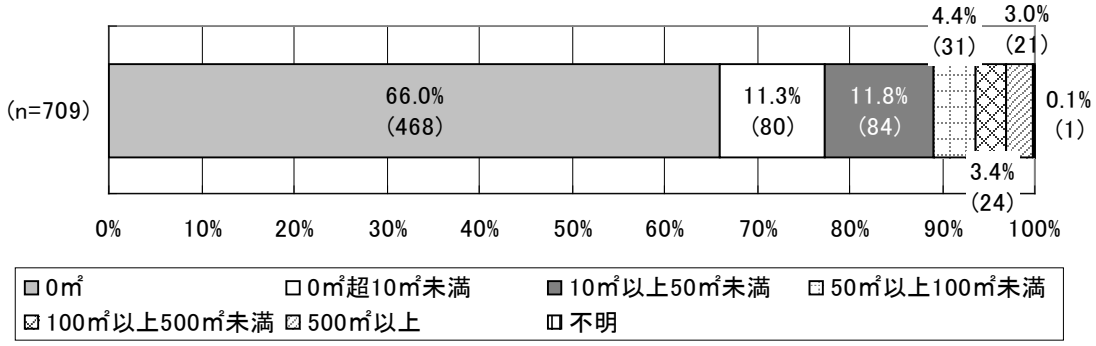


図 3-3　　出火個所(自由回答)

④建物の構造

建物の構造別でみると、約 6 割弱が耐火建築物であり、非木造建築物が 9 割近くを占める。

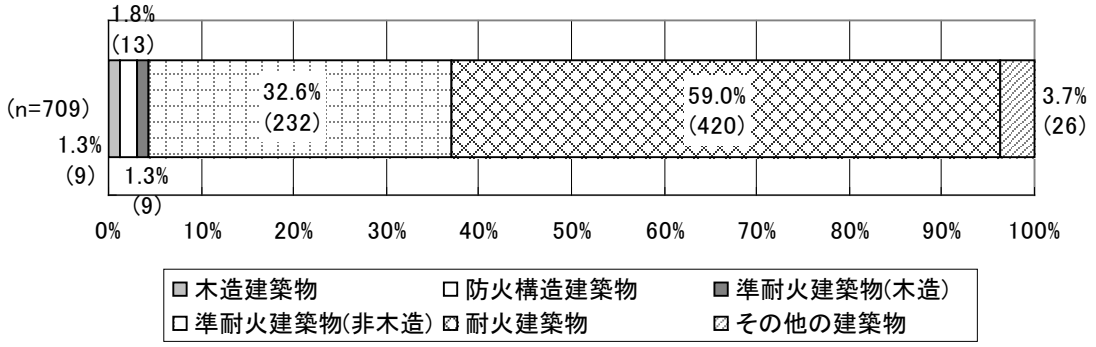


図 3-4　　建物の構造（単数回答）

（2） 屋内消火栓の使用状況

①使用した屋内消火栓の種類

使用した屋内消火栓をみると、１号消火栓が 67.1％と圧倒的に多い。

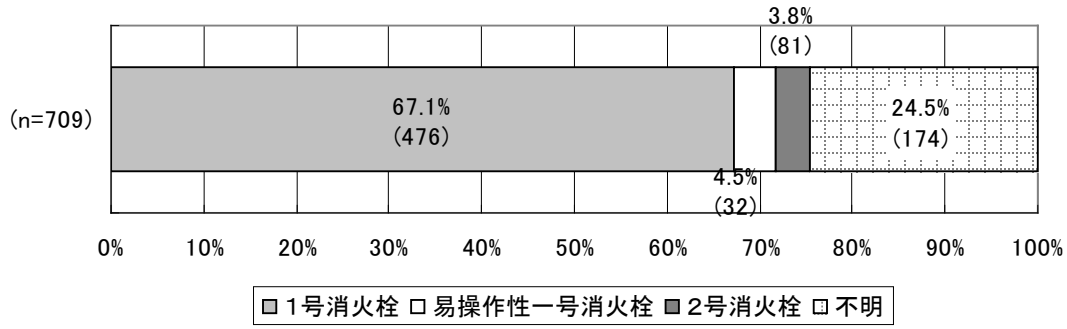


図 3-5　使用した屋内消火栓（単数回答）

火災報告によると、屋内消火栓を使用した全火災事案 709 事案の内、屋内消火栓を主な初期消火器具として使用したのは、371 事案、52.3％である。このうち、消火栓種別についてみると、約７割が１号消火栓を利用している。

さらに、全 371 事案のうちの 61.2％が火災鎮圧に効果を発揮しており、消火栓種別にみると１号消火栓では約６割が火災鎮圧に効果があったとしている。易操作性１号消火栓や２号消火栓は、事案数が少ないために割合には誤差が大きくなるが、それぞれ７割以上の奏功率となっている。

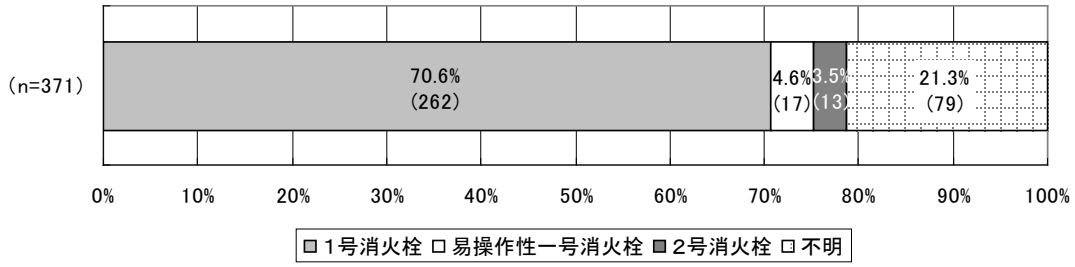


図 3-6　初期消火で主に屋内消火栓を使用した事案での屋内消火栓種別（単数回答）

表 3-3　初期消火で主に屋内消火栓を利用した事案数と奏功事例の内訳

		１号 消火栓	易操作性 １号 消火栓	２号 消火栓	不明	合計
初期消火に使用		262	17	13	79	371
	うち火災鎮圧に効果有り	158	13	10	46	227
		60.3%	76.5%	76.9%	58.2%	61.2%

②屋内消火栓までの距離

屋内消火栓までの距離についてみると、15m 未満が約 25%であり、過半数が 25m 未満となっている。

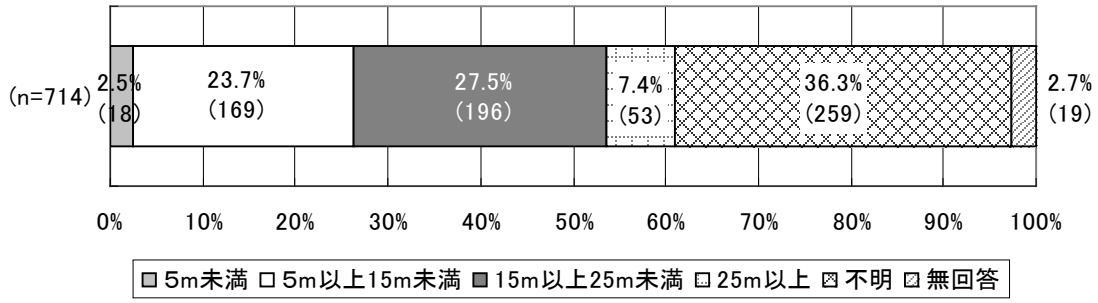


図 3-7　屋内消火栓までの距離（自由回答）

注）複数回答している事案があるため n が総事案数より多い

今回の調査では、調査票に消火者の属性の記入欄を複数人分用意し、その回答状況から屋内消火栓の使用人数や消火者の属性を把握している。ただ、火災の概要では、人数不明となっていたり、複数人と思われる記載のものでも詳細不明のために、消火者の属性を 1 人分だけ記入し、まとめて回答している例もあると思われる。したがって、消火者の人数や属性については、必ずしもこの結果が実態とは限らないため、以下の③～⑦については、参考として記載する。

③　屋内消火栓の使用人数

屋内消火栓の使用人数についてみると、1 人が半数近くを占めている。

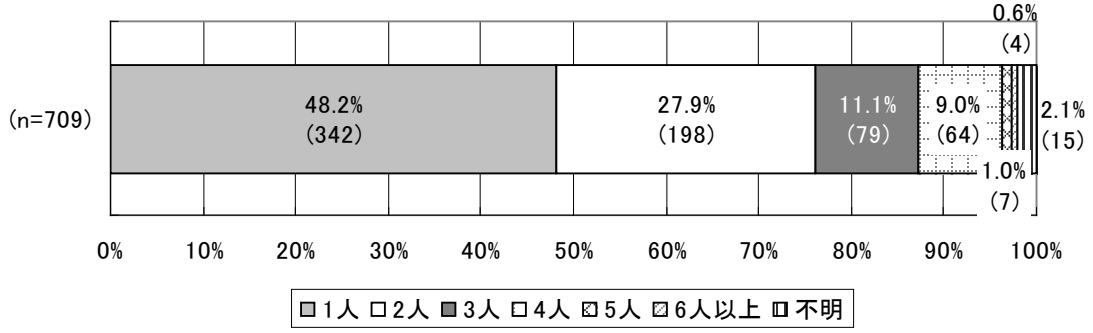


図 3-8　屋内消火栓の使用人数(自由回答)

屋内消火栓を主な初期消火器具として使用したのは、371 事案についてみると、1 人が 41.0%、2 人が 30.7%であり、さらに奏功事例に限ってみても、1 人が 41.4%と、1 人の回答が多い。さらに、奏功事例についてのみとりあげ、消火栓種別の使用人数をみた場合でも、1 号消火栓であるにもかかわらず、1 人との回答が 34.2%存在している。

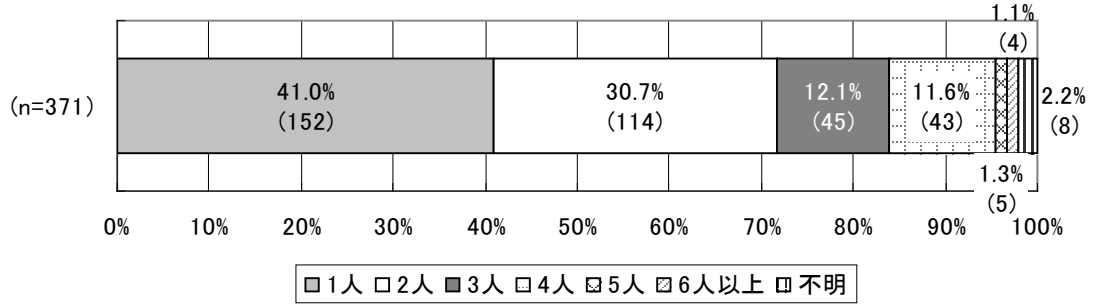


図 3-9　初期消火で主に屋内消火栓を使用した事案の屋内消火栓の使用人数(自由回答)

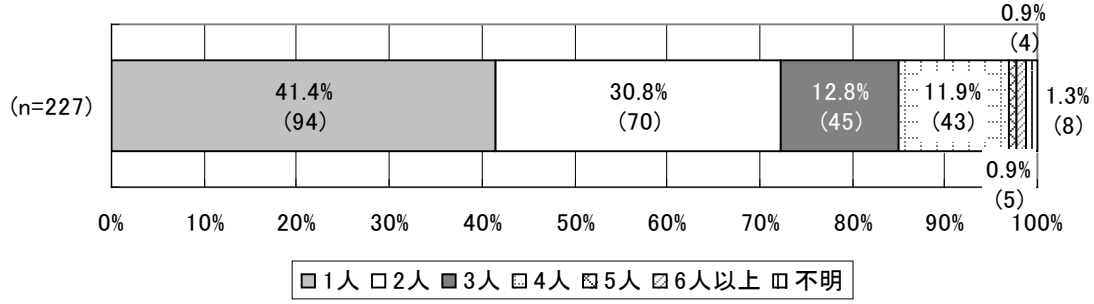


図 3-10　初期消火で主に屋内消火栓を使用した奏功事案の屋内消火栓の使用人数
(自由回答)

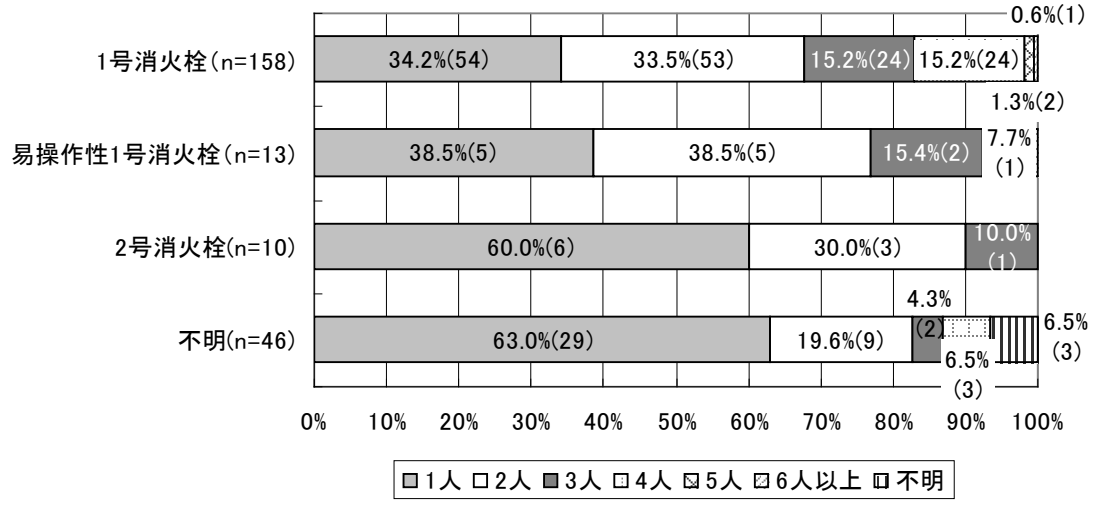


図 3-11　初期消火で主に屋内消火栓を使用した奏功事案の屋内消火栓の使用人数
(使用した消火栓種別)(自由回答)

表 3-4　初期消火で主に屋内消火栓を使用した事案数と使用人数及び奏功事例の内訳

		１人	２人	３人	４人	５人	６人以上	不明	合計
１号消火栓	初期消火に使用	90	89	38	37	5	3	0	262
	うち火災鎮圧に効果有り	54	53	24	24	2	1	0	158
		60.0%	59.6%	63.2%	64.9%	40.0%	33.3%		60.3%
易操作性１号消火栓	初期消火に使用	5	8	2	1	0	1	0	17
	うち火災鎮圧に効果有り	5	5	2	0	0	1	0	13
		100.0%	62.5%	100.0%	0.0%		100.0%		76.5%
２号消火栓	初期消火に使用	7	5	1	0	0	0	0	13
	うち火災鎮圧に効果有り	6	3	1	0	0	0	0	10
		85.7%	60.0%	100.0%					76.9%
不明	初期消火に使用	50	12	4	5	0	0	8	79
	うち火災鎮圧に効果有り	29	9	2	3	0	0	3	46
		58.0%	75.0%	50.0%	60.0%			37.5%	58.2%

④屋内消火栓の使用者の性別

屋内消火栓の使用者延べ 1,293 人の性別についてみると、8 割弱が男性で、女性はほとんどいない。

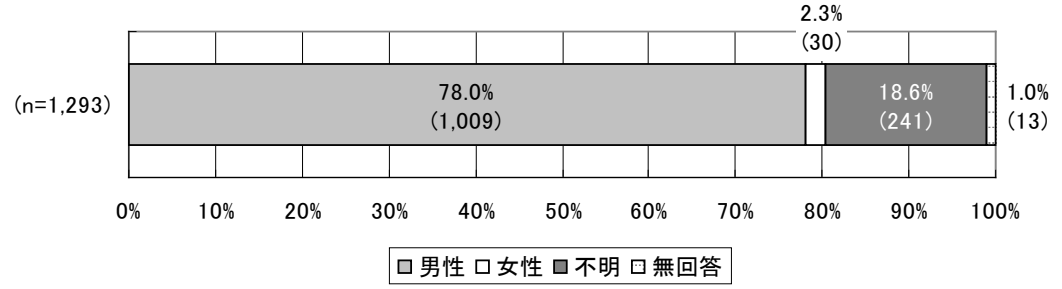


図 3-12　屋内消火栓の使用者の性別（単数回答）

⑤屋内消火栓の使用者の年齢

屋内消火栓の使用者延べ 1,293 人の年齢構成についてみると、不明の割合が 36.2%と高いが、それ以外では 30 歳代から 50 歳代で約半数を占めている。

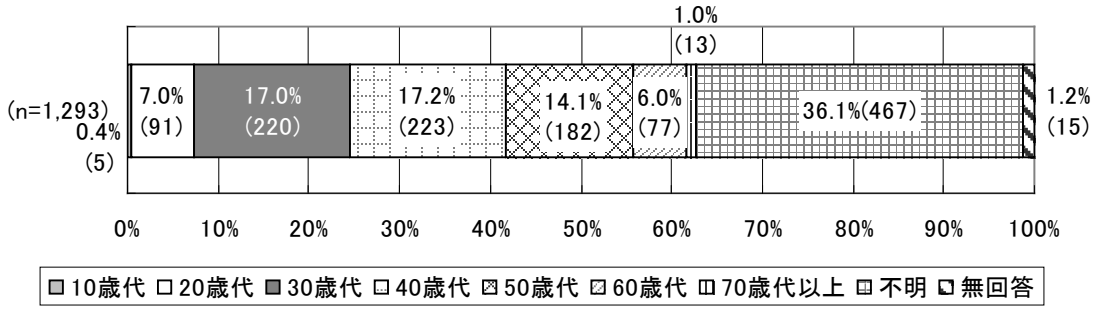


図 3-13　屋内消火栓の使用者の年齢（単数回答）

⑥屋内消火栓の使用者の所属

屋内消火栓の使用者延べ 1,293 人の所属についてみると、出火建物の関係者で約 7 割を占めており、約 2 割を自衛消防隊が占めている。

その他についてみると、消防職員との回答が多数みられた。

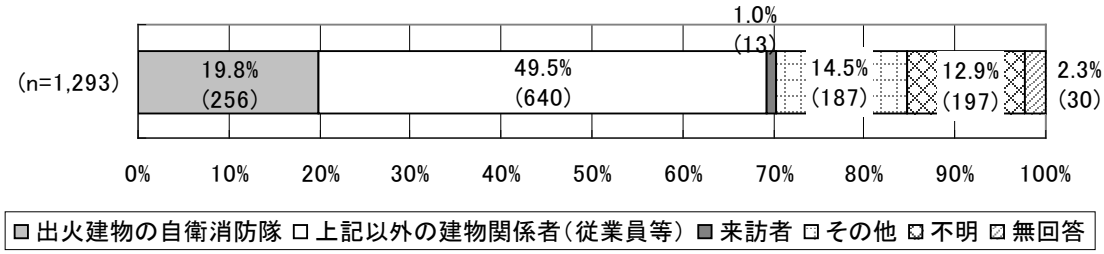


図 3-14　屋内消火栓の使用者の所属（単数回答）

⑦屋内消火栓の使用者の経験の有無

屋内消火栓の使用者延べ 1,293 人が、過去に屋内消火栓を使用したことがあるかどうかについてみると、7 割以上が不明となっているが、判明した使用者のうち約 76%が使用経験を有している。

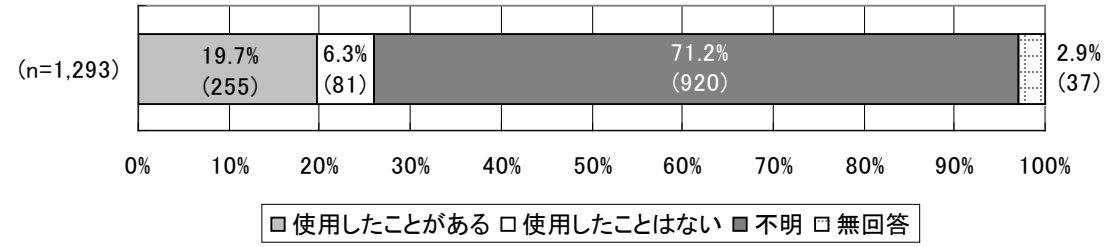
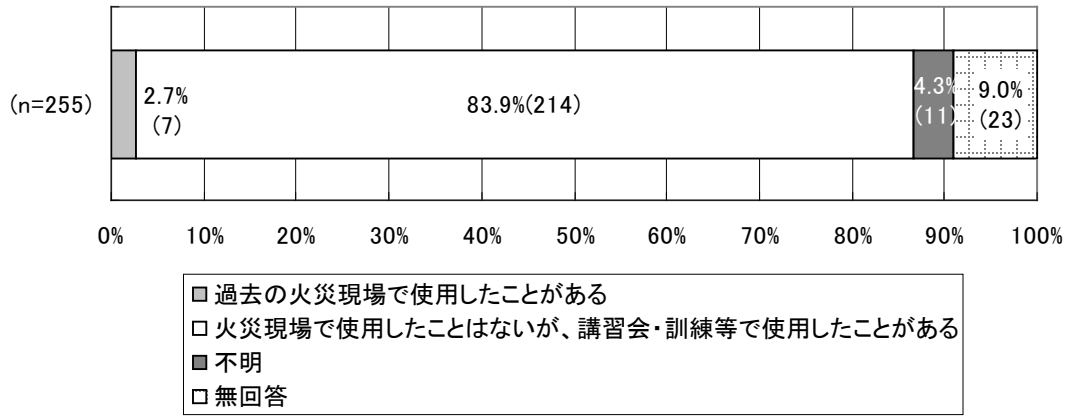


図 3-15　屋内消火栓の使用者経験の有無（単数回答）

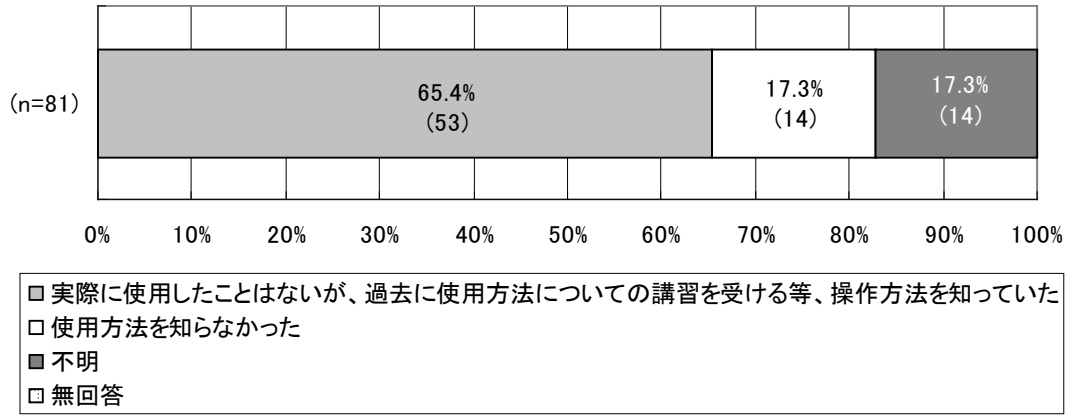
過去に使用経験がある 255 人について、その具体的な内容をみると、過去の現場での使用経験がある割合はきわめて小さく、講習会や訓練等で使用したことがある人が 8 割以上を占めている。

図 3-16　屋内消火栓の使用経験の内容（単数回答）



また、使用経験がない 81 人についてみても、経験はないものの、過去に講習を受けるなどで操作方法を知っていたとする割合が 65.4%と高く、屋内消火栓を使用している人は過去の訓練等での経験や操作方法の講習等での受講経験のある人が多い事が分かる。

図 3-17　屋内消火栓の使用未経験者の技能（単数回答）



2-3. 屋内消火栓の使用促進に関する調査

（1） 屋内消火栓の使用促進に関する取組みについて

屋内消火栓の使用促進に関する現在の取組みとして、多くの消防本部からあげられていたのは、以下の４点であり、使用方法の説明や訓練の実施のほか、初期消火大会での屋内消火栓競技の実施や易操作性１号消火栓・２号消火栓等、より使いやすい消火栓の設置の推進などが挙げられている。

その他、散水など日常使用を推進するといった取組みや、そもそも屋内消火栓は公設消防隊が使用する物との誤解も多く、その誤解を解く説明を行うなどの取組みもみられた。

表 3-5　屋内消火栓の使用促進のためにみられた主な取組み

・立ち入り検査時の使用方法の説明
・消防訓練時の訓練指導や訓練に盛り込むような訓練計画作成の指導
・改修時に易操作性１号消火栓や２号消火栓への変更の助言
・自衛消防隊に対する初期消火大会での屋内消火栓競技の実施

（2） 屋内消火栓の使用促進に関するアイデアについて

屋内消火栓の使用促進に関するアイデアについては、まず、屋内消火栓に触れたり、親近感を持ったり、使い方を知ったりする機会を増加することに関するアイデアが寄せられた。その上で、実際に操作性の向上や訓練等で使用する機会の増加、さらには火災発生時に一般の人も含めて屋内消火栓の使用を促進するためのアイデア等が寄せられた。

表 3-6　屋内消火栓の使用促進のためにみられた主なアイデア

○触れる機会の増加、PR
・マスメディアの活用など、全国的なPR、イメージの向上
・使用方法のよりわかりやすい表示やマニュアル・ガイドライン等の配布
・扉を透明にしたり、設置基準を見直し、設置数を増やすなど、目につきやすくする
・散水など平常時に使用して使用に慣れる
・より親近感のある、一般の人が触りやすいデザインとする
○操作性の向上
・易操作性１号消火栓や２号消火栓、あるいはより使いやすい消火栓の設置推進
・AEDのような音声ガイド
・屋内消火栓の設置場所を出火時に知らせる放送をする
・フェイルセーフ機構の導入やポンプ起動まで簡単に行う事ができるような操作体系の導入
○訓練などでの使用の促進
・訓練等での積極的な活用
・業者による消防用設備等点検実施時に、事業所関係者が操作方法及び実際の放水を体験した場合には点検費用の一部を国等が負担できる制度を考案
・訓練時に使用可能な機能を限定し、簡単に訓練ができるようにする（受信機の復旧

からポンプの停止を不要とするなど）

〇火災時の使用促進

・自火報と連動させ、火点の直近にある屋内消火栓のみ、音と光で知らせ意識をその消火栓に向けさせ使用してもらう

・火災時には消火器だけではなく消火栓も使用することを意識づける

／など

（3） 屋内消火栓を易操作性１号消火栓に変更する際の問題点

屋内消火栓を易操作性１号消火栓に変更する際の問題点については、まず、費用の問題が多く挙げられている。

その他では、ホースによる損失が異なるため、ポンプ交換が必要となる場合がある、配管等も含めた改修が必要となる場合がある、異種の消火栓が混在することは、技術指導上回避している、といった指摘が比較的多くあげられた。

表 3-7　屋内消火栓を易操作性１号消火栓に変更する際の問題点

- 追加で費用負担を求めることが難しい
- ホースによる損失が異なるため、ポンプ交換が必要となる場合がある
- 配管等も含めた改修が必要となる場合がある
- 易操作性１号消火栓そのものや、そのメリット等があまり知られていない
- 異種の消火栓が混在することは、技術指導上回避している
- 既存の１号消火栓の消火栓ボックスにおさまらない

／など

（4） その他

その他の意見として、主に屋内消火栓の使用促進に関する意見やアイデアが寄せられた。そのうちの多くは、「（２）」に示した内容とも重複するが、屋内消火栓の有効性の PR や、１号消火栓を少人数でも操作できるように訓練内容を工夫する、放水圧力や放水量を小さくして操作性を向上させる、専門的な者が使用する設備のようなイメージを払拭する（PR や名称変更）、訓練モードボタンのようなものを組み込み、より簡便な手順で訓練できるようにするなどの個別のアイデアもみられた。

第4章　屋内消火栓に係るモニタリング調査結果

1　調査概要

1-1．調査の内容

本調査では、以下の２種類の調査を実施した。

表 4-1　調査の種類と対象及び内容

	調査対象	調査内容
屋内消火栓に係るモニタリング調査	30名の成人男女	・４種類の屋内消火栓別（１号消火栓、２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓）、距離別（屋内消火栓箱から直近５メートル近傍、ホース最大延長マイナス５メートル近傍）の計８種の実験別の放水時間
屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート調査	モニタリング調査被験者となった30名の成人男女	・使用者の属性（性別、年齢、所属、過去の使用経験の有無等） ・屋内消火栓の種別の使用感（操作方法のわかりやすさ、重さ、放水時の反動の強さ、総合的な使いやすさ）　／など

（1） 屋内消火栓に係るモニタリング調査の実施概要

①調査目的

本調査では、１号消火栓、２号消火栓、易操作性１号消火栓及び、新易操作性消火栓の４種類の消火栓の操作性に関する比較検証を行うことを目的として実施した。

②調査実施日時及び実施場所

以下のスケジュール、日時、場所でモニタリング調査を実施した。

1）調査実施スケジュール

・実験準備日：2011 年 10 月 31 日（月）
・実験日：2011 年 11 月１日（火）、11 月２日（水）
・撤収日：2011 年 11 月４日（金）

2）モニタリング調査実施日時

・11 月１日（火）：午前 10：00～12：00、午後 13：00～16：00
・11 月２日（水）：午前 10：00～12：00、午後 13：00～16：00

3）モニタリング調査実施場所

・日本消防検定協会「分場試験場 前庭」にて実施。

・上記内に幅 1.8 メートルの廊下と約 10 メートル×13.5 メートルの仮設居室（ベニヤ板による間仕切り）を設営した。（図 4-2）

・廊下部分に 1 号消火栓、 2 号消火栓、易操作性 1 号消火栓、新易操作性消火栓の順に屋内消火栓を設置し、実験を実施した。（図 4-2）

③使用消火栓について

1）消火栓種別のスペック

・以下 4 種類の消火栓を使用して実験を行った。

・新易操作性消火栓とは 1 号消火栓と同様のポンプ、消火栓箱を活用して易操作性 1 号消火栓と同等の消火性能を確保できる新型の消火栓である。

表 4-2　消火栓種別のスペック

	放水圧 MPa	放水量 ℓ /分	ホース種類	放水形状	操作人数
1号消火栓（A）	0.17	130	平ホース	直射（棒状）放水	2
2号消火栓（B）	0.25	60	保形	直射（棒状）放水	1
易操作性1号消火栓（C）	0.17	130	保形	棒状放水	1
新易操作性消火栓（D）	0.17	80	保形	アスピレート放水	1

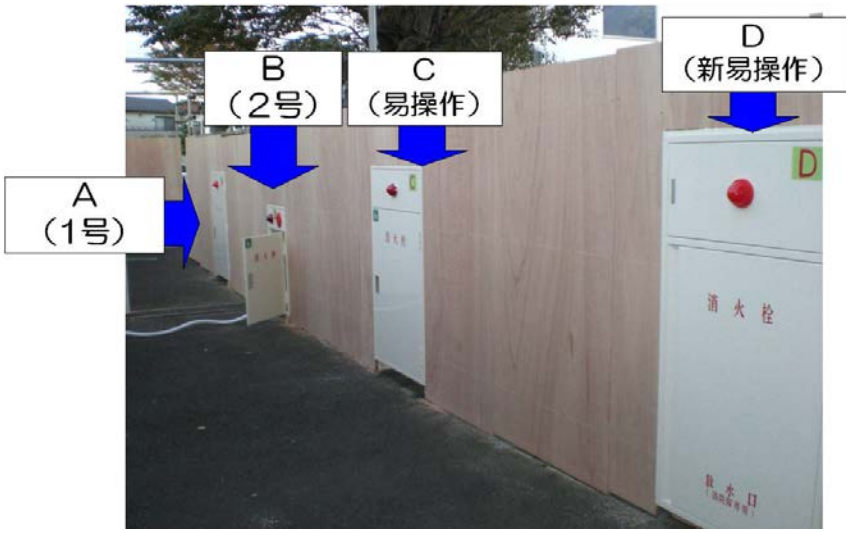


図 4-1　消火栓の配置状況

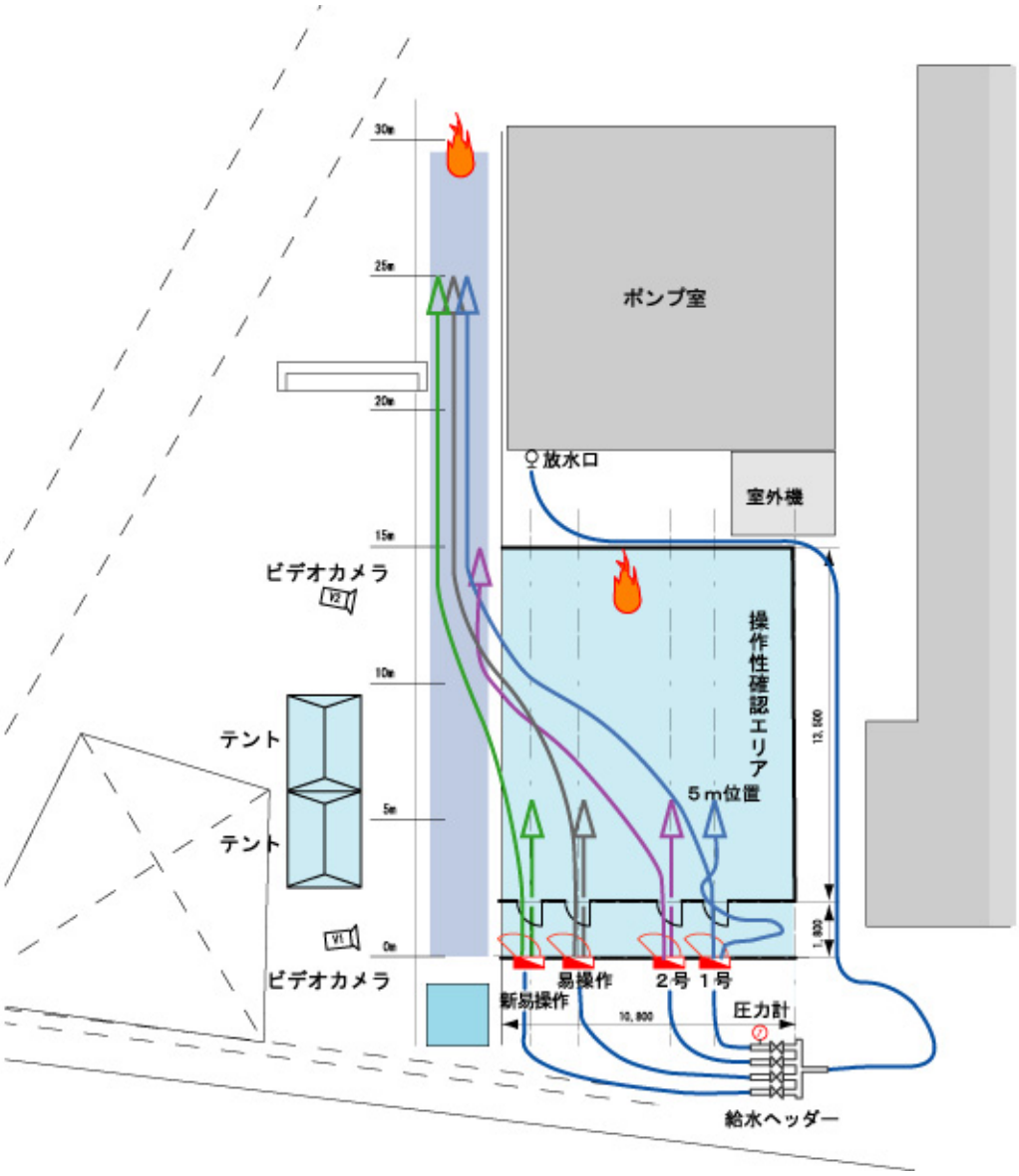


図 4-2　試験場での屋内消火栓の配置と設営の構成

2）各消火栓の利用方法

・各消火栓の利用方法等は以下の通り。

a) １号消火栓（１人２組）

1)消火栓の扉を開け、【放水担当】と《弁担当》が協力してホースが折れないよう延長したのち、【放水担当】が出火元へ向かう。

2)【放水担当】が出火元に到着し合図を出したら、バルブを全開にする。

3)《弁担当》は、送水を確認したのち、ホースの折れ等を確認、修正しながら補助を行う。

・なお、実験では、屋内消火栓付近で放水する場合は、ホースを「廊下」部分で延長してから居室内に入るよう、指示をしている。

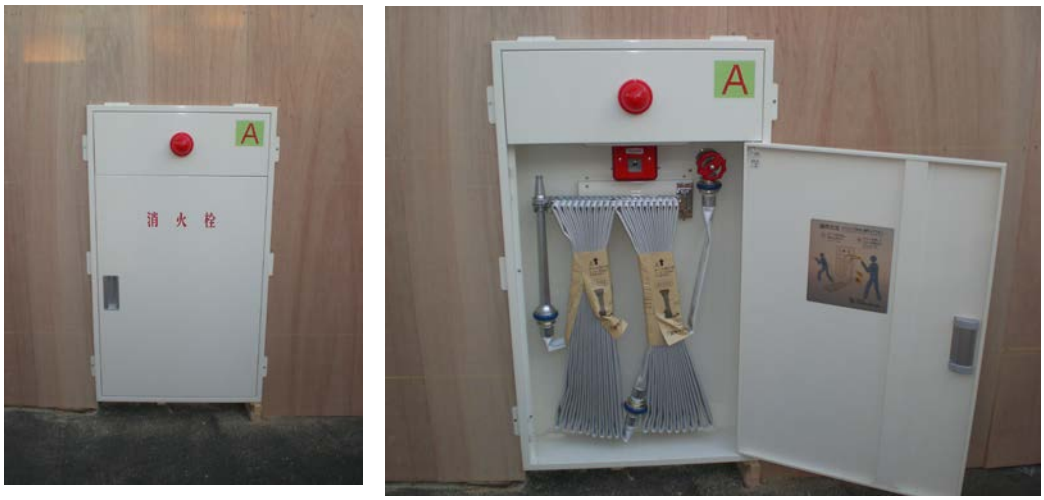


図 4-3　1号消火栓と操作説明板

b)　２号消火栓・易操作性１号消火栓・新易操作性消火栓（１人で操作）

1) ノズルを取り出し、消火栓ボックス内のバルブを開放する。

2) ホースを延長する。

3) ノズルを構え、ホースのノズルコックを解放し、放水する。

図 4-4　２号消火栓と操作説明板

図 4-5　易操作性１号消火栓と操作説明板

図 4-6　新易操作性消火栓

④実験手順概要

1）日時別のモニターの割り振り

・日時別のモニターの割り振りについては、以下の割り振りで実験を実施した。

		操作人数
1日	午前	2組4名
	午後	5組10名（うち、自衛消防隊経験者5名）
2日	午前	4組8名（うち、自衛消防隊経験者2名）
	午後	4組8名（うち、自衛消防隊経験者1名）

2）具体的な実験手順

・2人1組でペアを編成し、その組で実験を行った。（具体的な動きは図 4-7、表 4-3、表 4-4 を参照）

・実験は直近5メートル近傍での操作性の検証を行ったのち、最大延長マイナス5メートル位置での操作性検証の2種類について実施した（1人あたり8種類の放水実験を実施（ホース延長長さ2種×屋内消火栓4種）。

・直近5メートル近傍での実験では、4種の消火栓とも同じ放水位置とし、最大延長マイナス5メートルでの実験では、消火栓種別のホース長さに応じた放水位置・放水的を設定した。（図 4-8、図 4-9）

・各実験とも1号消火栓を冒頭に実施した。1号消火栓実験終了後、次に使用する消火栓の順序については、使用順序と計測時間の相関性を排除するため、実施時間帯により使用順序を変更して実施した。（表 4-5）

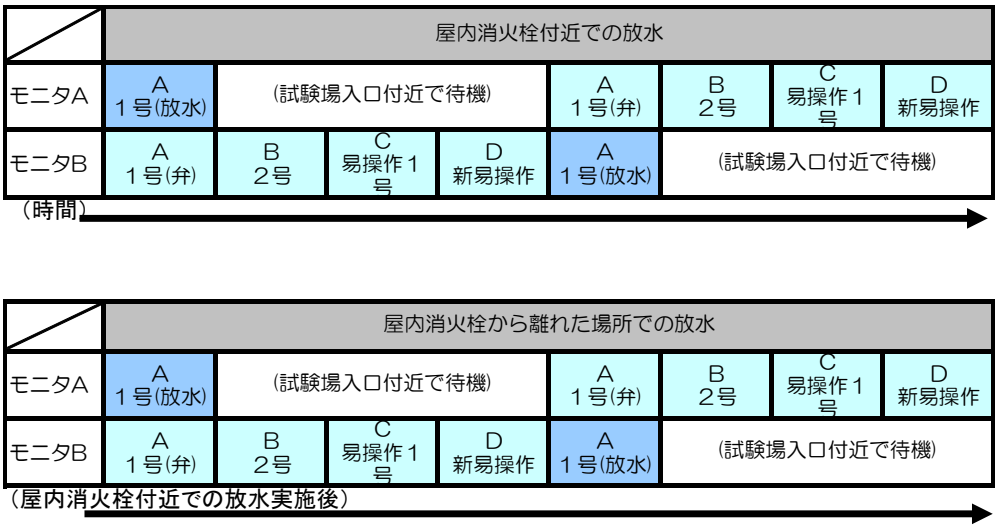


図 4-7　1日目AM1組目の場合の動き

表 4-3　１日目AM１組目の場合の実際の手順詳細－屋内消火栓付近での放水

屋内消火栓付近での放水（居室内=直近5m近傍）	
手順-1	２人１組で、１号消火栓を操作し、１回目は、正面のドアを開け居室へ入り約３メートル進んだところで、放水担当が合図をし、弁担当が開閉弁を開ける。弁担当は開閉弁を開けた後、ホースの折れを取り除き放水に協力する。
手順-2	２人１組を解消し、１名（モニターB）が２号消火栓を操作して、手順１と同様居室へ入り約３メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-3	同じ被験者が、易操作性１号消火栓を操作して、同様に居室に入り約３メートルに進んだところで、火点に向け放水する。
手順-4	再び同じ被験者が、新易操作性消火栓を操作して、同様に居室に入り約３メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-5	最初の弁担当・放水担当が入れ替わり、１号消火栓を操作し放水する。
手順-6	２人１組を解消し、残りの１名（モニターA）が２号消火栓を操作して、同様に居室に入り、約３メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-7	同じ被験者が、易操作性１号消火栓を操作して、同様に居室に入り約３メートルに進んだところで、火点に向け放水する。
手順-8	再び同じ被験者が、新易操作性消火栓を操作して、同様に居室に入り約３メートルに進んだところで、火点に向け放水する。

表 4-4　１日目AM１組目の場合の実際の手順詳細－屋内消火栓から離れた場所での放水

屋内消火栓から離れた場所での放水（廊下=ホース最大延長マイナス5m近傍）	
手順-9	２人１組で、１号消火栓を操作し、2回目は、正面のドアを開け居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約25メートル進んだところで、放水担当が合図し、弁担当が開閉弁を開ける。 弁担当は開閉弁を開けた後、ホースの折れを取り除き放水に協力する。
手順-10	２人１組を解消し、１名（モニターB）が２号消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約15メートルに進んだところで、火点に向け放水する。
手順-11	同じ被験者が、易操作性１号消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約25メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-12	再び同じ被験者が新易操作性消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約25メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-13	最初の弁担当・放水担当が入れ替わり、１号消火栓を操作し、１号消火栓を操作し放水する。
手順-14	２人１組を解消し、残りの１名（モニターA）が２号消火栓を操作して、前回同様居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約15メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-15	同じ被験者が、易操作性１号消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約25メートル進んだところで、火点に向け放水する。
手順-16	再び同じ被験者が新易操作性消火栓を操作して、同様に居室を通り抜け、居室横のスペースに出て約25メートル進んだところで、火点に向け放水する。

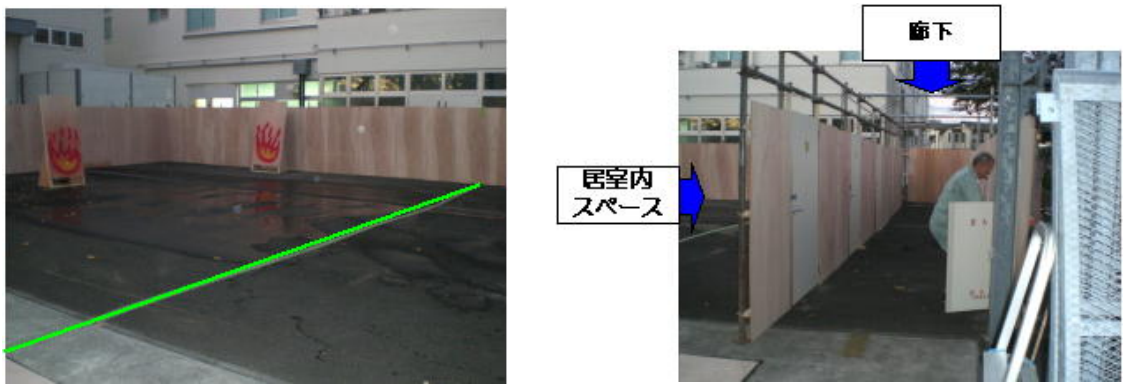


図 4-8　廊下と居室内スペースの位置及び直近５メートル近傍で放水位置

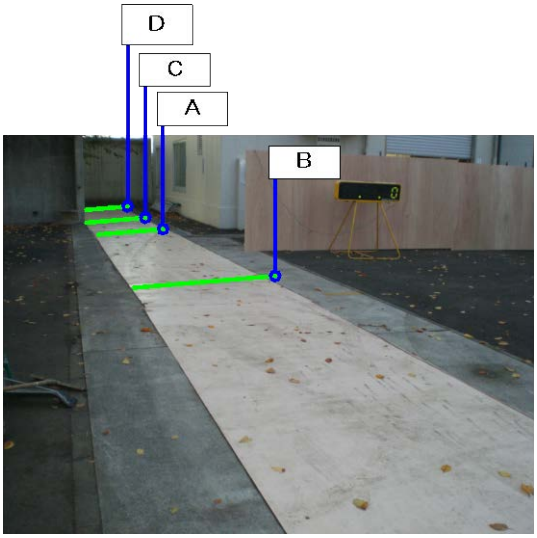


図 4-9　居室横スペースの位置及び最大延長マイナス５メートルでの消火栓種別放水位置

表 4-5　時間帯別の消火栓使用順序

	直近5m			最大延長マイナス5m		
１日午前	B（２号）	C（易操作）	D（新易操作）	B（２号）	C（易操作）	D（新易操作）
１日午後	D（新易操作）	B（２号）	C（易操作）	D（新易操作）	B（２号）	C（易操作）
２日午前	C（易操作）	D（新易操作）	B（２号）	C（易操作）	D（新易操作）	B（２号）
２日午後	B（２号）	C（易操作）	D（新易操作）	B（２号）	C（易操作）	D（新易操作）

注）左から順に操作する順番。各時間帯、放水位置とも１回目の実験は１号消火栓に固定した。

３）モニターへの事前説明

・モニターには事前に実際の消火栓を使用して、操作方法の説明を実施した（図 4-10）

図 4-10　屋内消火栓操作説明の様子

４）実験条件均一化のためのモニターの誘導等について

・モニタリング調査の実施条件を均一にする観点から、自ペア以外の実験時には、モニターは実験場所から離れた場所で待機し、自ペアの実験時も、ペアを組んでいる相手の実験（操作）風景が見えないように配慮した。

５）実験及び計測方法

・実験は２人１組で実施。具体的な手順は④２)を参照。

・実験は、各消火栓の開始前に、実験プロデューサーから、開始消火栓（例：「消火栓Ａ、１号消火栓の実験を始めます」）と実験距離（５ｍや最大延長マイナス５ｍなど）を宣言。

・これを受けて、最大延長マイナス５ｍの場合、的担当者は的を移動させる。また、ヘッダー調整担当者が該当消火栓のバルブを解放し、実験プロデューサーが映像及びインカムで確認後、カウントダウンを開始。

・開始案内後、ストップタイマーを開始し、放水的に放水があたった時点で計測担当者（２名）がその時間を計測用紙に記録。

・記録終了後、実験プロデューサーから実験終了を合図し、ストップタイマーのリセット、消火栓バルブの閉鎖、ヘッダーバルブの閉鎖等を行う。また、延長済のホースを隅に移動。

・順次消火栓ごとに実験を行い、モニター１名がすべての実験を終えた段階で、２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓についてエアーによる水抜きとホースの格納を行い、１号消火栓はホース交換を行う（１号消火栓の実験開始前に、必ず水抜き作業を実施）

（2） 屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート調査実施概要

①調査方法

・モニタリング調査実施会場での調査票配布・回収

②調査対象

・モニタリング調査被験者成人男女 30 名

③サンプル数

・標本数　30
・回収数　30（回収率 100％）

④調査項目

調査項目は以下の通り。

1）回答者属性

・性別
・年齢
・自衛消防隊の経験年数
・屋内消火栓種別の使用経験

2）屋内消火栓種別の使いやすさの評価

＜近傍／遠隔＞
・操作方法のわかりやすさ
・重さ
・放水時の反動の強さ

2　調査結果

2-1. 調査結果概要

（1） 放水時間の分析結果概要

①放水時間のばらつき

・近距離（直近５メートル近傍）では、２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓の順に放水時間のばらつきが小さくなっている。
・遠距離（ホース最大延長マイナス５メートル）では、２号消火栓、新易操作性消火栓、易操作性１号消火栓の順に放水時間のばらつきが小さくなっている。

②放水時間の早さ

・近距離、遠距離ともに２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓の順に早くなっている。

③自衛消防隊経験の有無による差異

・１号消火栓、２号消火栓、易操作性１号消火栓いずれにおいても、自衛消防隊経験の有無による差が顕著にみられ、経験者のばらつきが小さく、放水時間が早い結果となっている。

・新易操作性消火栓については、未経験者のばらつきの方が小さく、経験に左右されずに正しく操作可能であることが示された。ただし、放水時間については経験者の方が早く、いずれの状況においても、屋内消火栓についての知識や訓練時等での使用経験が重要であることが示された。

④屋内消火栓使用経験の有無による差異

・１号消火栓では使用経験が少ない方が放水時間が長く、また放水時間のばらつきが大きくなっている一方で、２号消火栓、易操作性１号消火栓については放水時間及びばらつきの差が小さくなっており、使用経験がない場合の利用のしやすさが改めて示された。

（2） 屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート調査結果概要

・「操作方法のわかりやすさ」「重さ」「放水時の反動」の各項目について把握したところ、いずれの項目も、2 号消火栓の評価が最も高く、次いで新易操作性消火栓となっており、アンケート調査結果からも、易操作性 1 号消火栓よりもそれぞれにおいて使いやすいとの評価が得られた。

2-2. モニタリング調査の実施結果

（1）実験の概況

①直近５メートル近傍での１号消火栓の放水実験の様子

②直近５メートル近傍での易操作性１号消火栓の放水実験の様子

③ホース最大延長マイナス５メートルでの２号消火栓の放水実験の様子

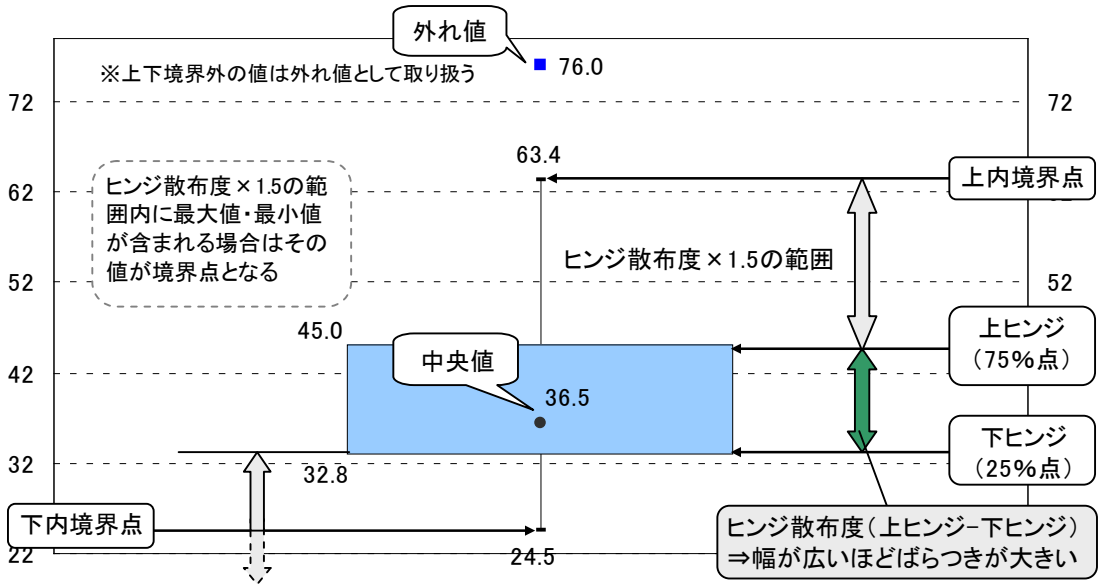
（2） 測定記録の分析

①分析方法

４種類の屋内消火栓ごとに、作業開始から放水した水が的に当たるまでの時間（以下、放水時間と表記）のばらつきの程度について把握するため、四分位数と最小値、最大値の５つの統計量でデータを把握する５数要約及び箱ひげ図を用いてデータの整理を行った。なお、分析方法の詳細については以下に示す通り。

■５数要約によるデータのちらばり度合いの把握

- ５数要約は、データの散布度を示す指標の一つで、データに外れ値が存在する場合や正規分布しない場合に用いられる。25%点（第１四分位点）、中央値（50%点、第２四分位点）、75%点（第３四分位点）と最小値、最大値の５つの統計量でデータを把握する。
- ５数要約で得られた数値をもとに、データの散布度は「箱ひげ図」により可視化できる。箱ひげ図の読み取りは下図の通り。
- 上内・下内境界点は、ヒンジ散布度（上ヒンジ（75%点）-下ヒンジ（25%点））に 1.5 を乗じた値を上下ヒンジに加減した範囲となるが、その範囲内に最大値もしくは最小値が含まれる場合は、その値が境界点となる。



n	30
平均	39.2
標準偏差 n	11.4
最大値	76.0
上内境界点	63.4
上ヒンジ	45.0
中央値	36.5
下ヒンジ	32.8
下内境界点	24.5
最小値	24.5

②分析結果

1）近距離での放水（被験者全体）

被験者全体では、放水時間のばらつきが最も小さいのは２号消火栓で、操作者の使用経験や性別等の身体能力等に左右されないものとなっている。次いで、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓の順となっている。一方、放水時間のばらつきが最も大きいのは１号消火栓となっている。

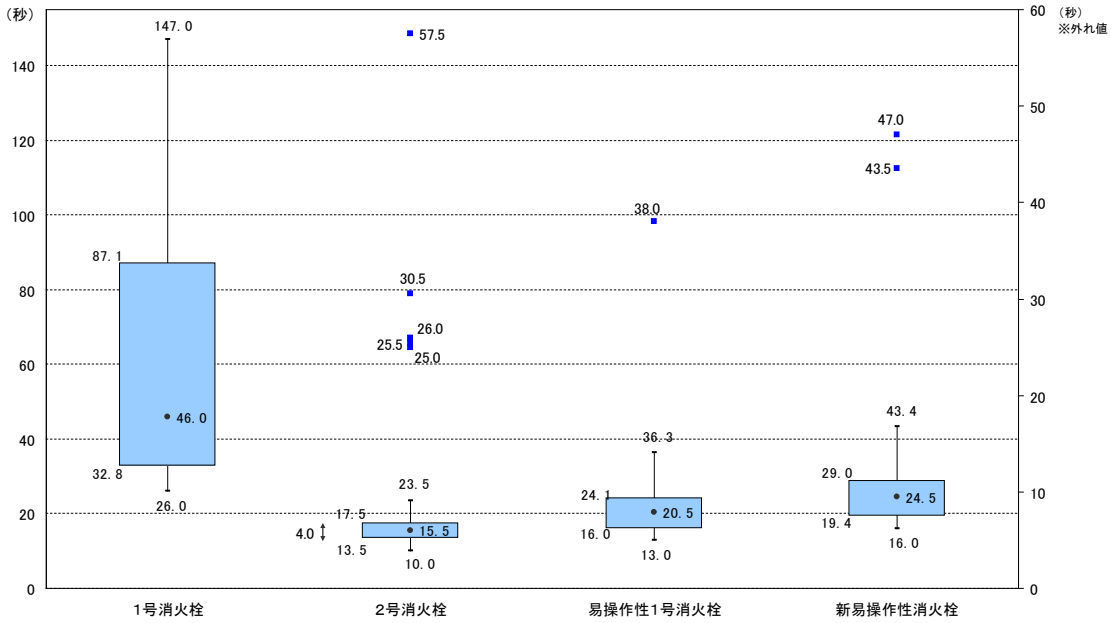


図 4-11　消火栓種別の放水時間のばらつきに関する分析結果（被験者全体、近距離）

	1号消火栓	2号消火栓	易操作性 1号消火栓	新易操作性 消火栓
n	30	30	30	30
平均	60.3	18.0	21.1	25.6
標準偏差　n	34.9	8.8	5.7	7.9
最大値	147.0	57.5	38.0	47.0
上内境界点	147.0	23.5	36.3	43.4
上ヒンジ	87.1	17.5	24.1	29.0
中央値	46.0	15.5	20.5	24.5
下ヒンジ	32.8	13.5	16.0	19.4
下内境界点	26.0	10.0	13.0	16.0
最小値	26.0	10.0	13.0	16.0
ヒンジ散布度	54.3	4.0	8.1	9.6

2）近距離での放水（自衛消防隊経験別）

■ １号消火栓

１号消火栓について、自衛消防隊経験の有無別に放水時間のばらつきを比較すると、約 30 ポイントの差がみられ、経験者と未経験者の差が大きくなっている。特に、未経験者についてはヒンジ散布度が 52.0 であり、大きなばらつきがみられる。

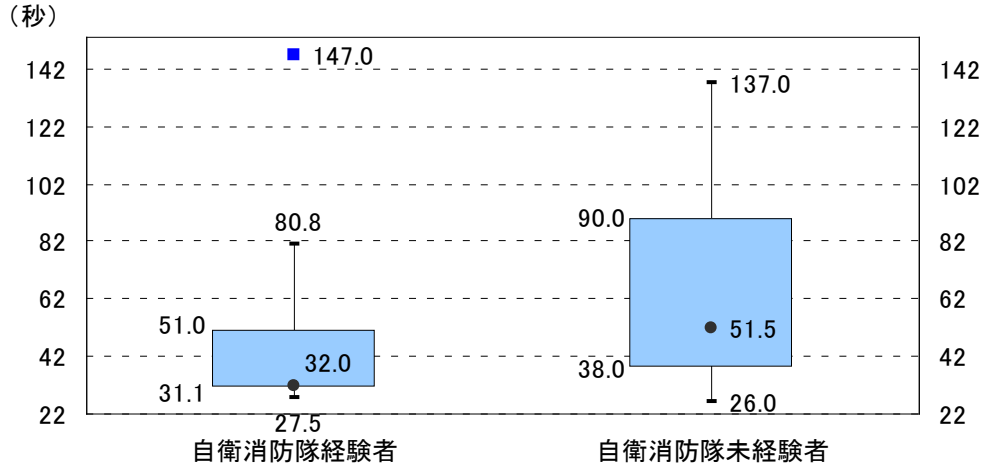


図 4-12　自衛消防隊経験別の放水時間のばらつき（１号消火栓、近距離）

	自衛消防隊経験者	自衛消防隊未経験者
n	8	22
平均	49.4	64.3
標準偏差 n	37.8	33.0
最大値	147.0	137.0
上内境界点	80.8	137.0
上ヒンジ	51.0	90.0
中央値	32.0	51.5
下ヒンジ	31.1	38.0
下内境界点	27.5	26.0
最小値	27.5	26.0
ヒンジ散布度	19.9	52.0

■ ２号消火栓

２号消火栓について、自衛消防隊経験の有無別に放水時間のばらつきを比較すると、3.4 ポイントで、自衛消防隊経験の有無による差は比較的小さくなっている。また未経験者についてもヒンジ散布度が 5.0 とばらつきが比較的小さくなっている。

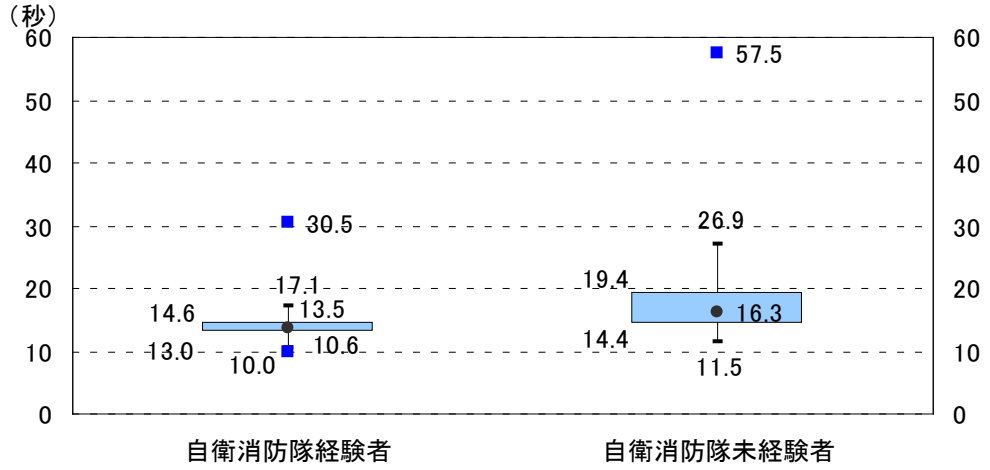


図 4-13　図 4-14　自衛消防隊経験別の放水時間のばらつき（２号消火栓、近距離）

	自衛消防隊経験者	自衛消防隊未経験者
n	8	22
平均	15.3	19.0
標準偏差 n	5.9	9.4
最大値	30.5	57.5
上内境界点	17.1	26.9
上ヒンジ	14.6	19.4
中央値	13.5	16.3
下ヒンジ	13.0	14.4
下内境界点	10.6	11.5
最小値	10.0	11.5
ヒンジ散布度	1.6	5.0

■ 易操作性１号消火栓

易操作性１号消火栓について、自衛消防隊経験の有無別に放水時間のばらつきを比較すると、3.7 ポイントで自衛消防隊経験の有無による差は２号消火栓に次いで小さくなっている。

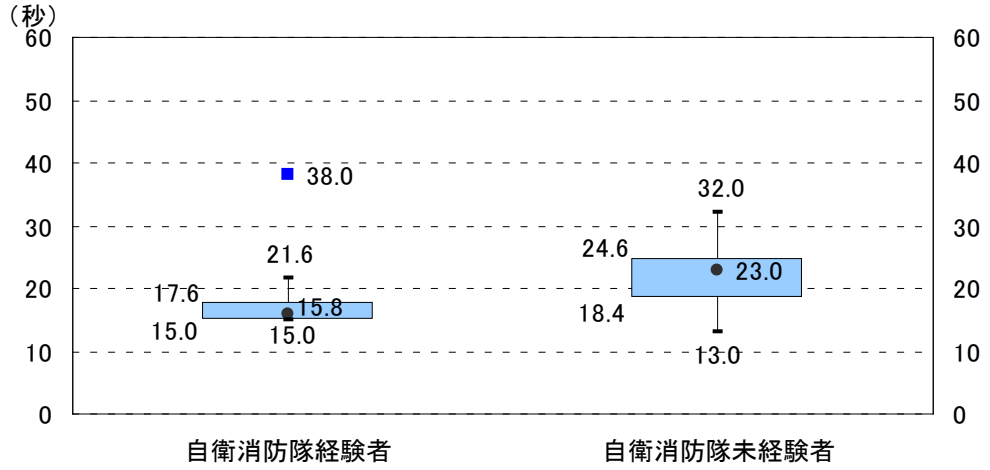


図 4-15　自衛消防隊経験別の放水時間のばらつき（易操作性１号消火栓、近距離）

	自衛消防隊経験者	自衛消防隊未経験者
n	8	22
平均	18.6	22.0
標準偏差 n	7.4	4.6
最大値	38.0	32.0
上内境界点	21.6	32.0
上ヒンジ	17.6	24.6
中央値	15.8	23.0
下ヒンジ	15.0	18.4
下内境界点	15.0	13.0
最小値	15.0	13.0
ヒンジ散布度	2.6	6.3

■ 新易操作性消火栓

新易操作性消火栓について、自衛消防隊経験の有無別に放水時間のばらつきを比較すると、2.4 ポイントの差で未経験者のばらつきの方が小さく、自衛消防隊経験の有無による差を克服するものと評価できる。一方、放水時間では、6 秒程度の差がみられる。

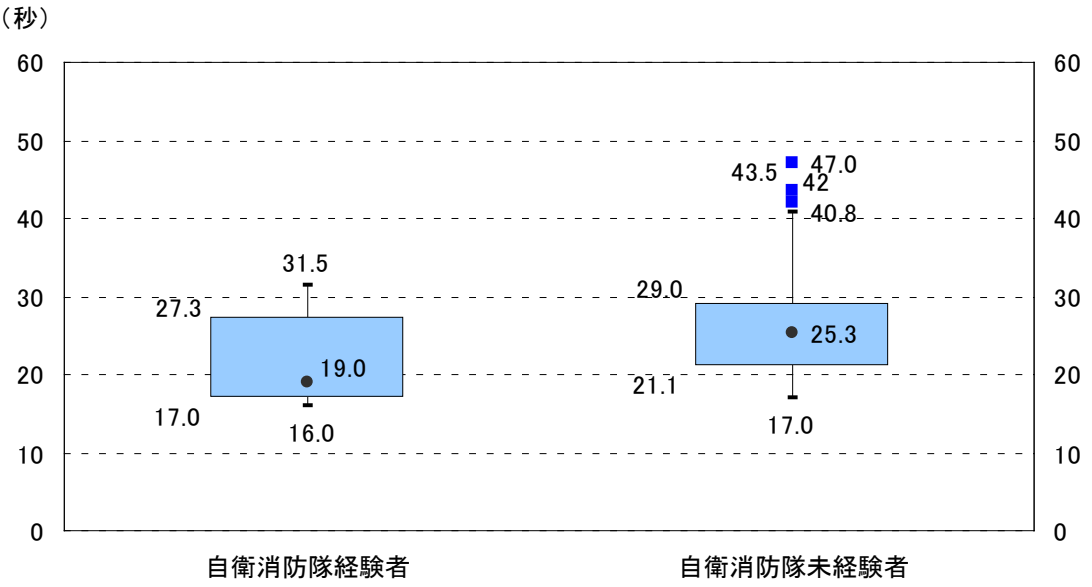


図 4-16　自衛消防隊経験別の放水時間のばらつき（新易操作性消火栓、近距離）

	自衛消防隊経験者	自衛消防隊未経験者
n	8	22
平均	21.3	27.1
標準偏差 n	5.5	8.0
最大値	31.5	47.0
上内境界点	31.5	40.8
上ヒンジ	27.3	29.0
中央値	19.0	25.3
下ヒンジ	17.0	21.1
下内境界点	16.0	17.0
最小値	16.0	17.0
ヒンジ散布度	10.3	7.9

3）近距離での放水（消火栓使用経験別）

■ １号消火栓

１号消火栓について、使用経験の有無別に放水時間のばらつきについて比較すると、46.5 ポイントの差がみられ、使用経験の有無による大きな差がみられる。未経験者についてはヒンジ散布度が 66.0 と、使用経験がないことにより放水時間のばらつきが拡大しているほか、放水時間についても 21 秒と大きな差がみられる。

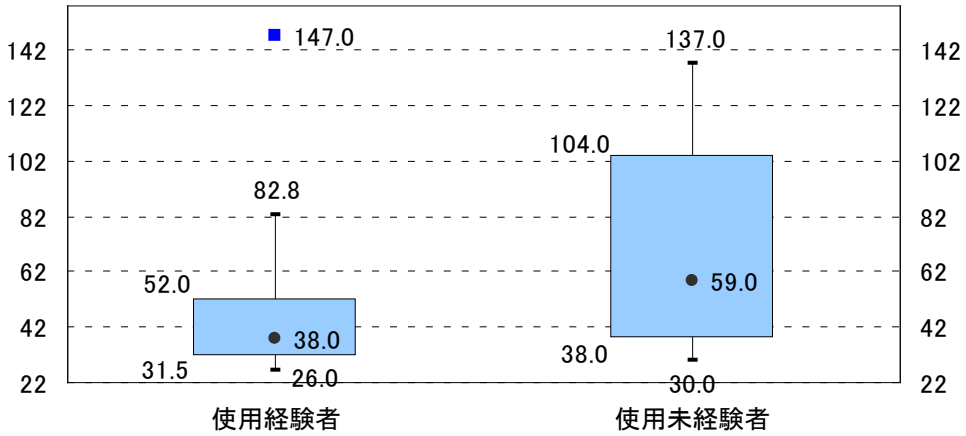


図 4-17　屋内消火栓使用経験別の放水時間のばらつき（１号消火栓、近距離）

	使用経験者	使用未経験者
n	15	15
平均	47.2	73.4
標準偏差 n	29.7	34.9
最大値	147.0	137.0
上内境界点	82.8	137.0
上ヒンジ	52.0	104.0
中央値	38.0	59.0
下ヒンジ	31.5	38.0
下内境界点	26.0	30.0
最小値	26.0	30.0
ヒンジ散布度	20.5	66.0

4）■ ２号消火栓

２号消火栓について、使用経験の有無別に放水時間のばらつきについて比較すると、差は 5 ポイントで、使用経験の有無による差は比較的小さくなっており、放水時間についても差は３秒程度で僅差となっている。

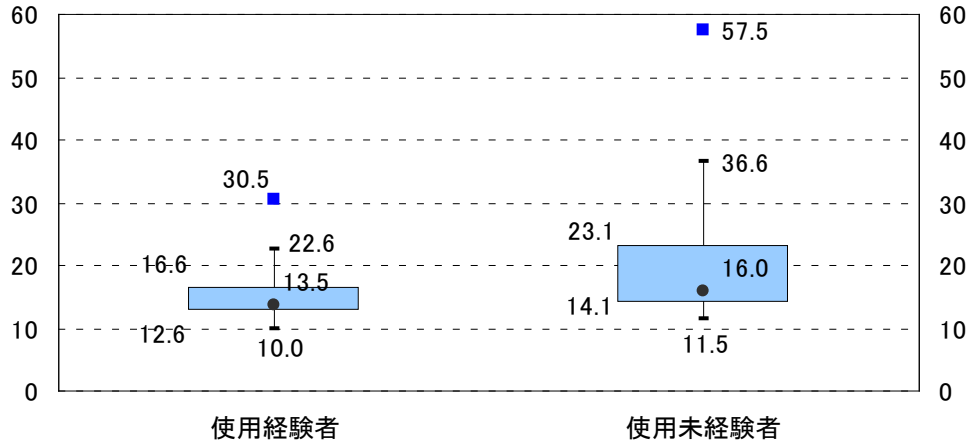


図 4-18　屋内消火栓使用経験別の放水時間のばらつき（２号消火栓、近距離）

	使用経験者	使用未経験者
n	10	20
平均	15.5	19.2
標準偏差 n	5.4	9.8
最大値	30.5	57.5
上内境界点	22.6	36.6
上ヒンジ	16.6	23.1
中央値	13.5	16.0
下ヒンジ	12.6	14.1
下内境界点	10.0	11.5
最小値	10.0	11.5
ヒンジ散布度	4.0	9.0

5)■ 易操作性１号消火栓

易操作性１号消火栓について、使用経験の有無別に放水時間のばらつきについて比較すると、約 7 ポイントの差で、経験者よりも未経験者のばらつきの方が小さくなっており、使用経験の有無による差はみられない。一方、放水時間（中央値）では、使用経験者の法が約５秒早くなっている。

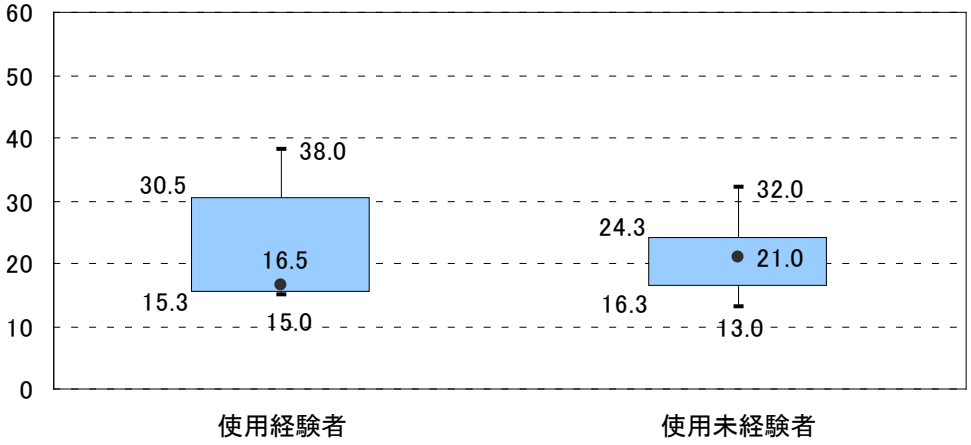


図 4-19　屋内消火栓使用経験別の放水時間のばらつき（易操作性１号消火栓、近距離）

	使用経験者	使用未経験者
n	5	25
平均	21.6	21.0
標準偏差 n	8.7	4.9
最大値	38.0	32.0
上内境界点	38.0	32.0
上ヒンジ	30.5	24.3
中央値	16.5	21.0
下ヒンジ	15.3	16.3
下内境界点	15.0	13.0
最小値	15.0	13.0
ヒンジ散布度	15.3	8.0

６）遠距離での放水（被験者全体）

放水時間のばらつきでは、最もばらつきが小さいのはヒンジ散布度 4.0 で２号消火栓、次いで、新易操作性消火栓、易操作性１号消火栓の順となっている。また、放水時間（中央値）では、２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓の順となっている。

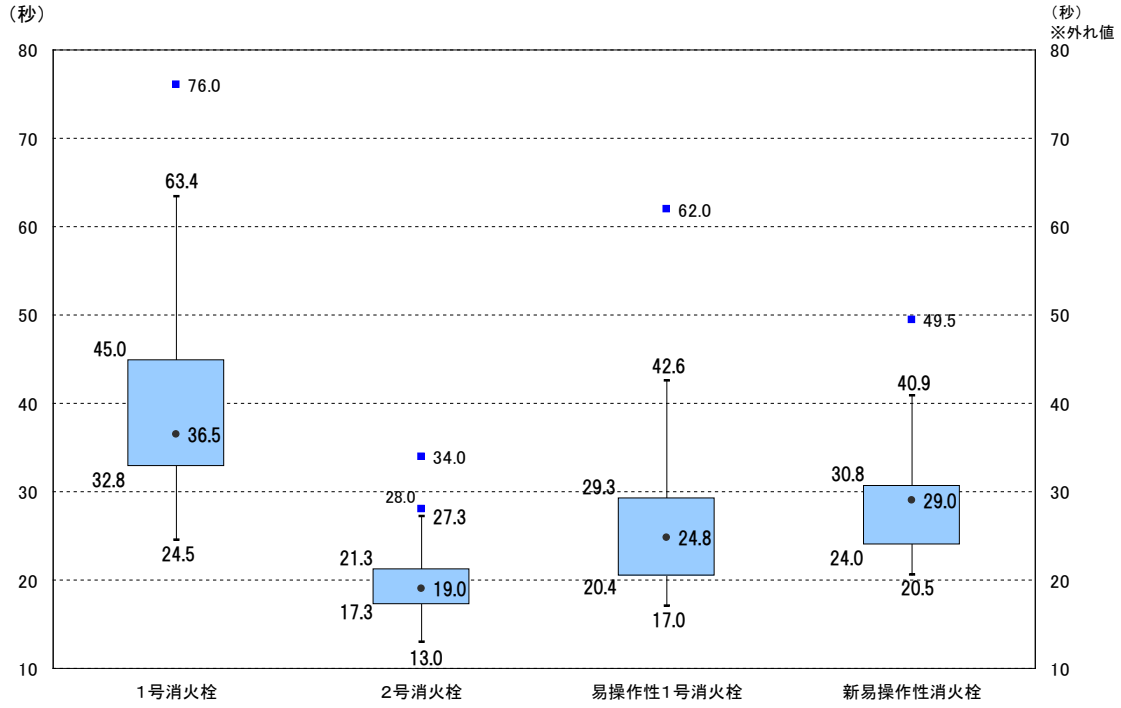


図 4-20　消火栓種別の放水時間のばらつきに関する分析結果（被験者全体、遠距離）

	1号消火栓	2号消火栓	易操作性 1号消火栓	新易操作性 消火栓
n	30	30	30	30
平均	39.2	19.8	26.4	29.0
標準偏差 n	11.4	4.3	8.5	6.2
最大値	76.0	34.0	62.0	49.5
上内境界点	63.4	27.3	42.6	40.9
上ヒンジ	45.0	21.3	29.3	30.8
中央値	36.5	19.0	24.8	29.0
下ヒンジ	32.8	17.3	20.4	24.0
下内境界点	24.5	13.0	17.0	20.5
最小値	24.5	13.0	17.0	20.5
ヒンジ散布度	12.3	4.0	8.9	6.8

7）遠距離での放水（自衛消防隊経験別）

■ １号消火栓

１号消火栓について、自衛消防隊経験の有無別に放水時間のばらつきの程度を比較すると、約 8 ポイントの差がみられ、自衛消防隊経験の有無により、放水時間のばらつきに差がみられる。また放水時間についても、経験者の方が 5 秒程度早くなっている。

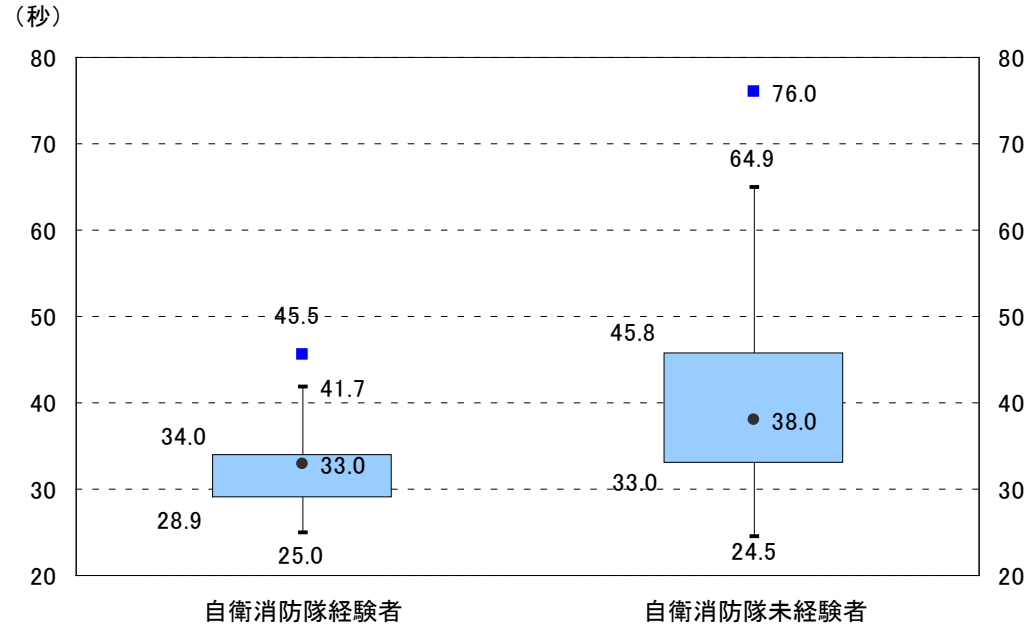


図 4-21　自衛消防隊経験別の放水時間のばらつき（１号消火栓、遠距離）

	自衛消防隊経験者	自衛消防隊未経験者
n	8	21
平均	33.0	41.7
標準偏差 n	5.6	12.3
最大値	45.5	76.0
上内境界点	41.7	64.9
上ヒンジ	34.0	45.8
中央値	33.0	38.0
下ヒンジ	28.9	33.0
下内境界点	25.0	24.5
最小値	25.0	24.5
ヒンジ散布度	5.1	12.8

■ ２号消火栓

２号消火栓について、自衛消防隊経験の有無別に放水時間のばらつきの程度を比較すると、自衛消防隊経験者と未経験者のばらつきの程度に差はみられないが、全体として自衛消防隊経験者の方が放水時間はわずかに早くなっている。

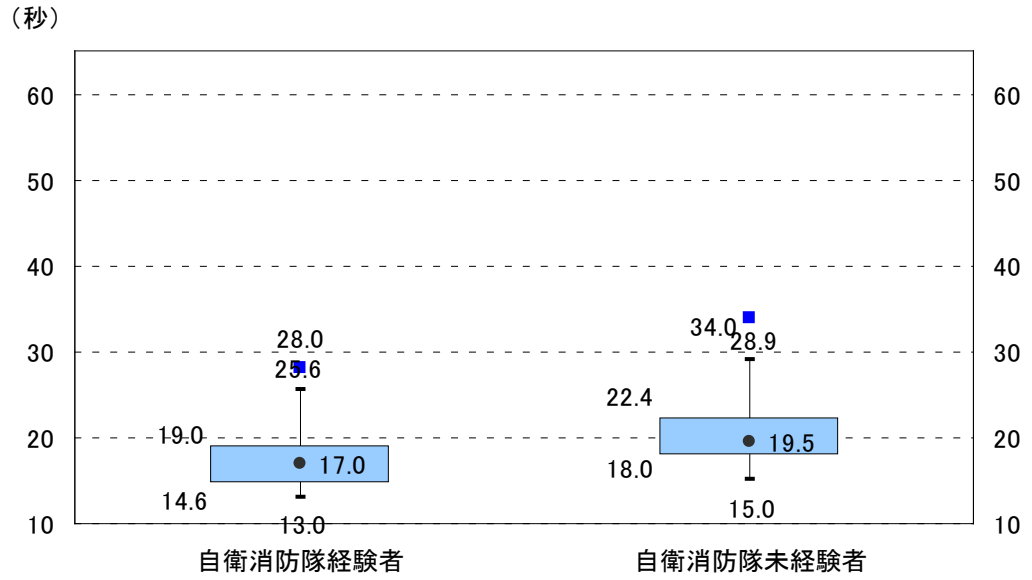


図 4-22　図 4-23　自衛消防隊経験別の放水時間のばらつき（２号消火栓、遠距離）

	自衛消防隊経験者	自衛消防隊未経験者
n	8	22
平均	17.9	20.5
標準偏差 n	4.3	4.1
最大値	28.0	34.0
上内境界点	25.6	28.9
上ヒンジ	19.0	22.4
中央値	17.0	19.5
下ヒンジ	14.6	18.0
下内境界点	13.0	15.0
最小値	13.0	15.0
ヒンジ散布度	4.4	4.4

■ 易操作性１号消火栓

易操作性１号消火栓について、自衛消防隊経験の有無別に放水時間のばらつきの程度を比較すると、、約 4 ポイントで自衛消防隊経験の有無による差がみられる。また、放水時間では、約６秒の差で経験者が早くなっている。

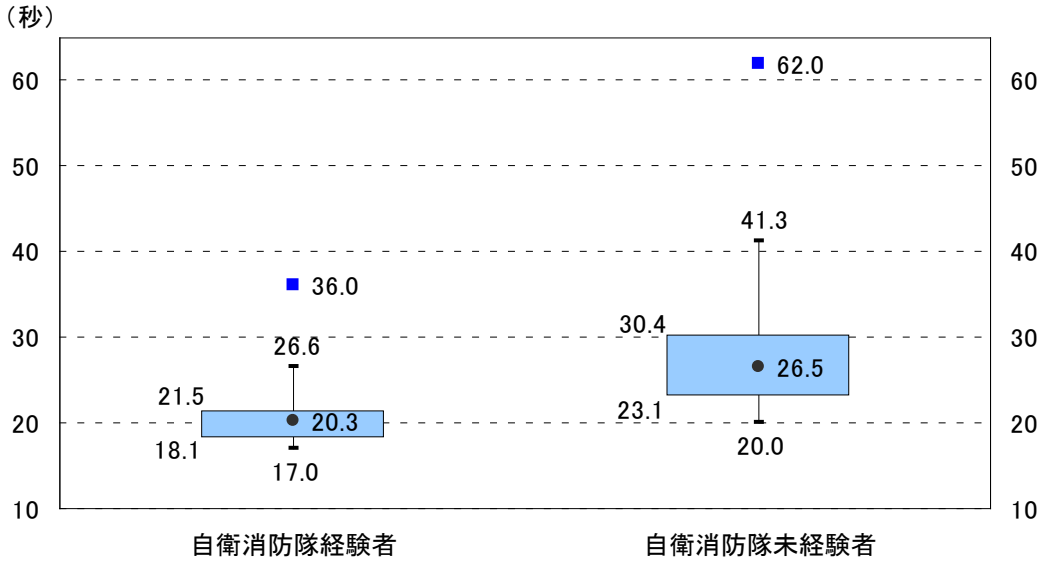


図 4-24　自衛消防隊経験別の放水時間のばらつき（易操作性１号消火栓、遠距離）

	自衛消防隊経験者	自衛消防隊未経験者
n	8	22
平均	21.6	28.1
標準偏差 n	5.7	8.7
最大値	36.0	62.0
上内境界点	26.6	41.3
上ヒンジ	21.5	30.4
中央値	20.3	26.5
下ヒンジ	18.1	23.1
下内境界点	17.0	20.0
最小値	17.0	20.0
ヒンジ散布度	3.4	7.3

■ 新易操作性消火栓

新易操作性消火栓について、自衛消防隊経験の有無別に放水時間のばらつきの程度を比較すると、自衛消防隊経験の有無によるばらつきに差はみられず、自衛消防隊経験の有無によるばらつきを克服するものと評価できる。一方、放水時間では、5 秒程度経験者の方が早くなっている。

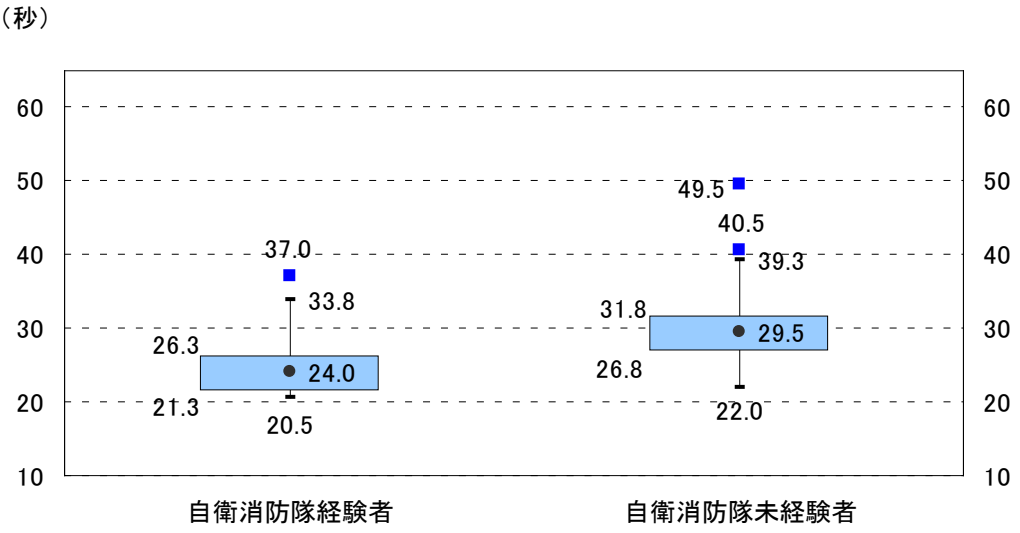


図 4-25　自衛消防隊経験別の放水時間のばらつき（新易操作性消火栓、遠距離）

	自衛消防隊経験者	自衛消防隊未経験者
n	8	22
平均	25.2	30.4
標準偏差 n	4.9	6.1
最大値	37.0	49.5
上内境界点	33.8	39.3
上ヒンジ	26.3	31.8
中央値	24.0	29.5
下ヒンジ	21.3	26.8
下内境界点	20.5	22.0
最小値	20.5	22.0
ヒンジ散布度	5.0	5.0

８）遠距離での放水（消火栓使用経験別）

■ １号消火栓

１号消火栓について、使用経験の有無別に放水時間のばらつきについて比較すると、12 ポイントの差がみられ、使用経験の有無により差がみられることがわかる。また、未経験者についてはヒンジ散布度が 14.5 と、比較的ばらつきがみられるほか、放水時間についても 10 秒程度遅くなっている。

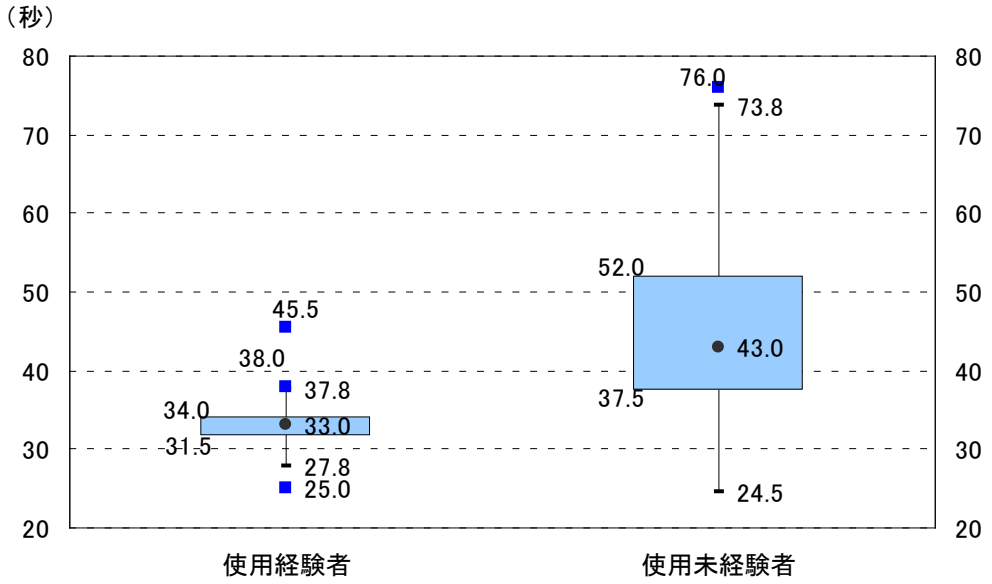


図 4-26　屋内消火栓使用経験別の放水時間のばらつき（１号消火栓、遠距離）

	使用経験者	使用未経験者
n	15	15
平均	33.3	45.0
標準偏差 n	4.4	13.1
最大値	45.5	76.0
上内境界点	37.8	73.8
上ヒンジ	34.0	52.0
中央値	33.0	43.0
下ヒンジ	31.5	37.5
下内境界点	27.8	24.5
最小値	25.0	24.5
ヒンジ散布度	2.5	14.5

9)■ ２号消火栓

２号消火栓について、使用経験の有無別に放水時間のばらつきについて比較すると、使用経験の有無による差はほぼみられない。また、放水時間でも差はなく、使用経験の有無に左右されず操作可能と評価できる。

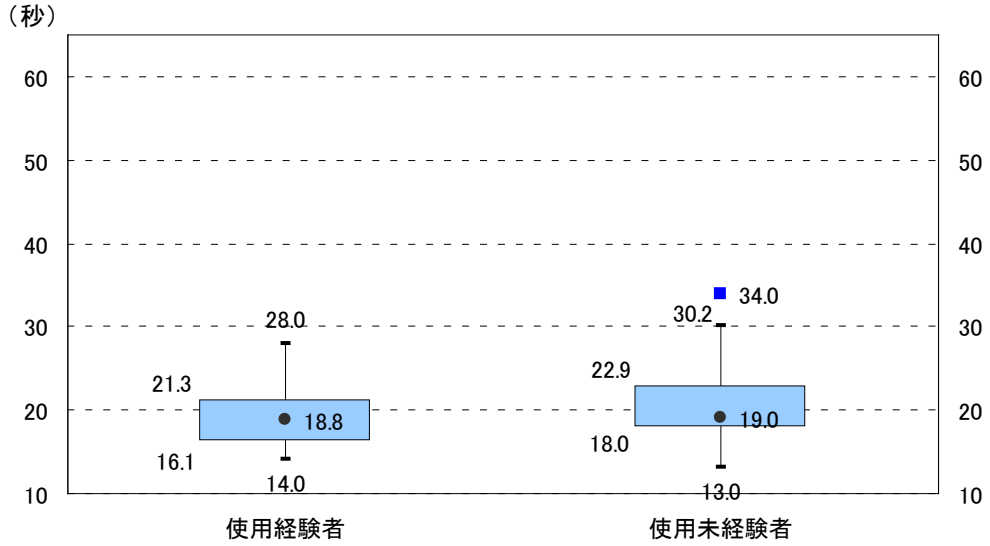


図 4-27　屋内消火栓使用経験別の放水時間のばらつき（２号消火栓、遠距離）

	使用経験者	使用未経験者
n	10	20
平均	19.0	20.3
標準偏差 n	3.8	4.4
最大値	28.0	34.0
上内境界点	28.0	30.2
上ヒンジ	21.3	22.9
中央値	18.8	19.0
下ヒンジ	16.1	18.0
下内境界点	14.0	13.0
最小値	14.0	13.0
ヒンジ散布度	5.1	4.9

１０)■ 易操作性１号消火栓

易操作性１号消火栓について、使用経験の有無別に放水時間のばらつきについて比較すると、使用経験の有無による差はほぼみられない。放水時間では、4 秒程度の差で経験者の方が早くなっているものの、実質ほぼ差はないため、使用経験の有無に左右されずに操作可能と評価できる。

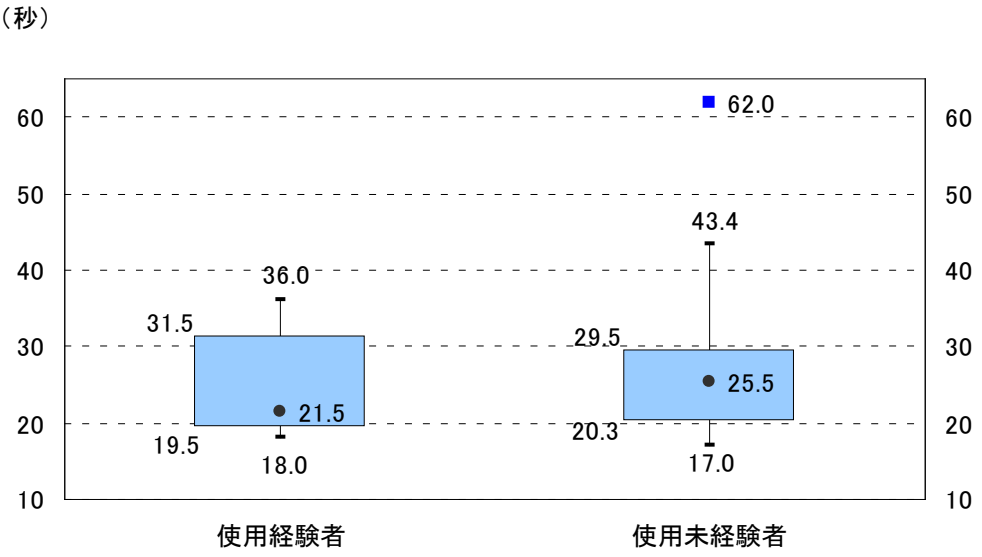


図 4-28　屋内消火栓使用経験別の放水時間のばらつき（易操作性１号消火栓、遠距離）

	使用経験者	使用未経験者
n	5	25
平均	24.7	26.7
標準偏差 n	6.4	8.8
最大値	36.0	62.0
上内境界点	36.0	43.4
上ヒンジ	31.5	29.5
中央値	21.5	25.5
下ヒンジ	19.5	20.3
下内境界点	18.0	17.0
最小値	18.0	17.0
ヒンジ散布度	12.0	9.3

2-3. 屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート調査実施結果

（1） 回答者属性

①回答者の性別

男性が８割、女性が２割である。

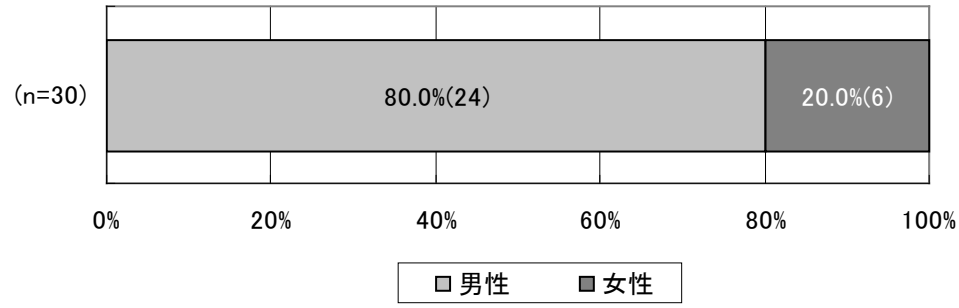


図 4-29　回答者の性別

②年齢別割合

30 代が 36.7%と最も多く、次いで 40 代（23.3%）、20 代（16.7%）、50 代（13.3%）の順となっている。

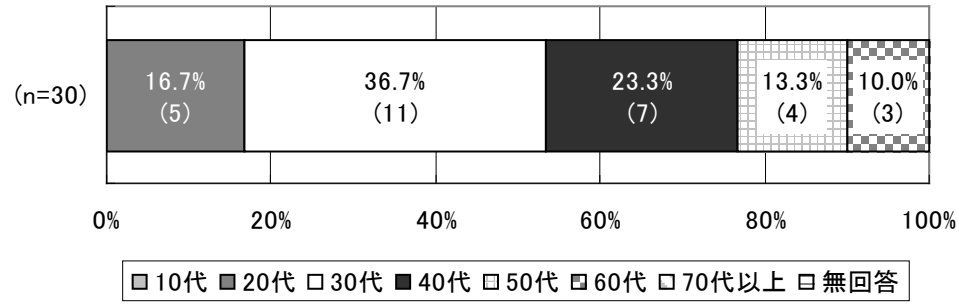


図 4-30　回答者の年齢

③自衛消防隊の経験年数

自衛消防隊の経験が無いと回答した人の割合が約７割を占めている。自衛消防隊の経験を有する人は「５年以上」が 20.0%、「１年未満」が 3.3%で、合計でも２割弱である。

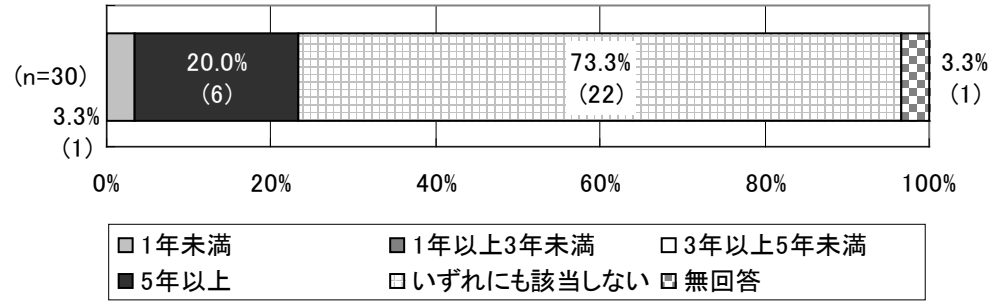


図 4-31　自衛消防隊の経験年数

④屋内消火栓の使用経験

１）１号消火栓

使用経験がないと回答した人の割合が過半を占めている。使用経験別にみると、「過去の訓練等で放水したことがある」（30.0%）、「過去の訓練等で説明を受けたことがある」（20.0%）、「過去の訓練等で器具を使用したことがある（放水なし）」（16.7%）の順となっている。また、「実際の火災現場で使用したことがある」と回答した人も 3.3%いることがわかる。

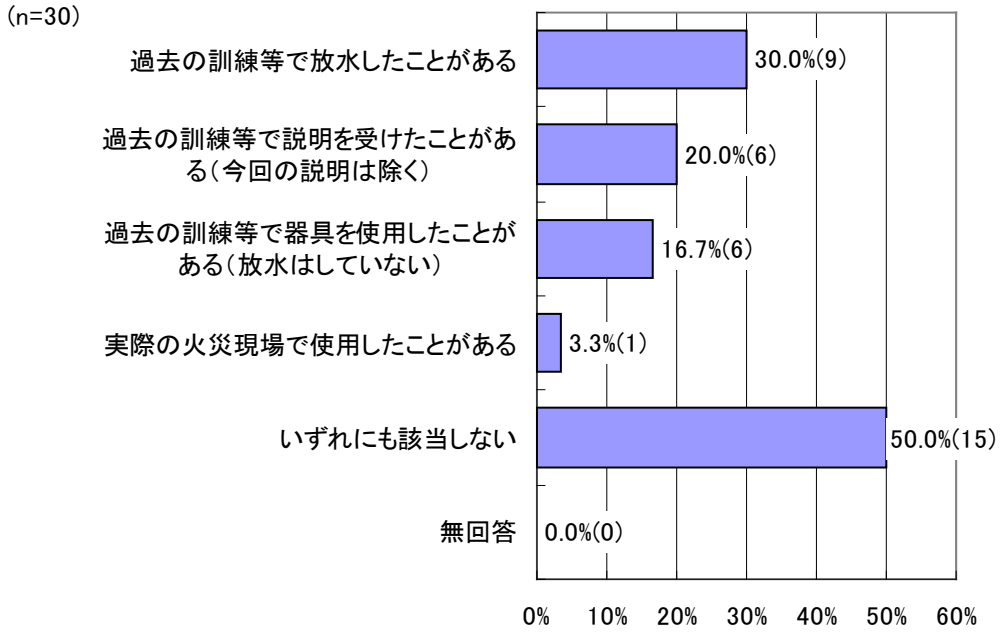


図 4-32　屋内消火栓の使用経験（１号消火栓）

2）２号消火栓

使用経験がないと回答した人の割合が約７割を占め、１号消火栓より多い割合を占めている。使用経験別にみると、「過去の訓練等で放水したことがある」（26.7%）、「過去の訓練等で説明を受けたことがある」（10.0%）、「過去の訓練等で器具を使用したことがある（放水なし）」（6.7%）の順となっている。

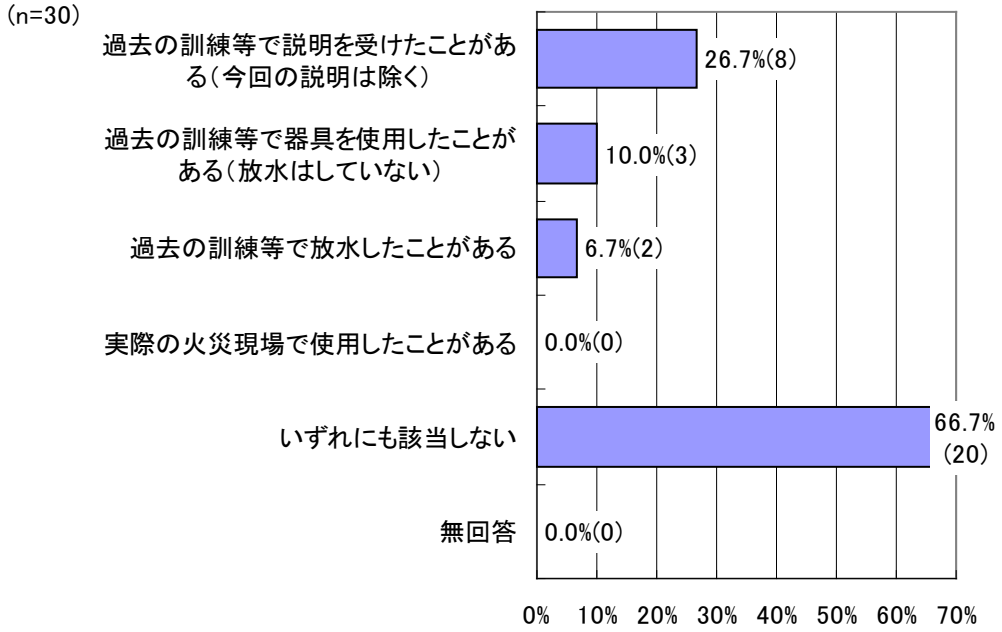


図 4-33　屋内消火栓の使用経験（２号消火栓）

3）易操作性１号消火栓

使用経験がないと回答した人の割合が約８割を占め、１号消火栓、２号消火栓と比較して最も多い割合を占めている。使用経験別にみると、「過去の訓練等で放水したことがある」（13.3%）、「過去の訓練等で説明を受けたことがある」（10.0%）の順となっている。

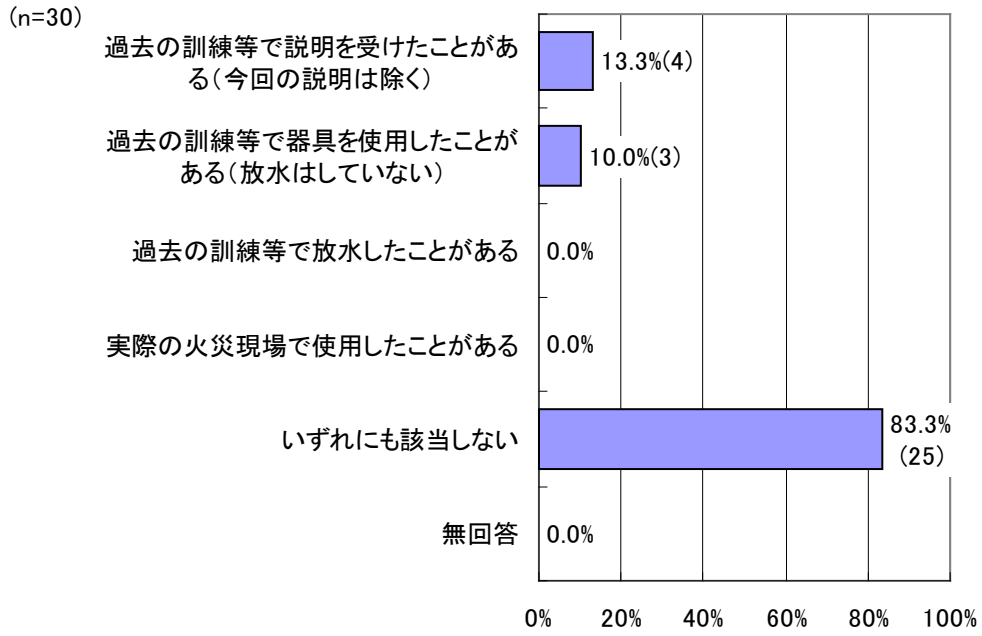


図 4-34　屋内消火栓の使用経験（易操作性１号消火栓）

（2） 屋内消火栓別の使いやすさについての評価

①評価方法

４つの屋内消火栓の使いやすさについて、数値化して評価を行った。なお、評価方法については以下に示す方法で数値化した。

■評価の指標化の方法

- 「操作方法のわかりやすさ」「重さ」「放水時の反動」の各項目について、無回答を除外して回答率を再計算したうえ、１号消火栓を基準（３点）とし、「１号消火栓と比べてわかりやすい（軽い、放水時の反動が弱い）」５点、「１号消火栓と比べてややわかりやすい（やや軽い、放水時の反動がやや弱い）」４点、「１号消火栓と同程度」３点、「１号消火栓と比べてややわかりにくい（やや重い、放水時の反動がやや強い）」２点、「１号消火栓と比べてわかりにくい（重い、放水時の反動が強い）」１点として、各回答率を乗じた値の合計値を各項目の「スコア」として用いた。

②屋内消火栓から近い場所での使いやすさの評価

1）操作方法のわかりやすさ

■ 回答者全体

回答者全体でみると、2 号消火栓が 4.30 と最も高く、次いで新易操作性消火栓（3.93）、易操作性 1 号消火栓（3.87）の順となっており、いずれの消火栓においても、1 号消火栓よりも高い評価となっている。

表 4-6　操作方法のわかりやすさについての評価（回答者全体、近距離）

順位	屋内消火栓種別	スコア
1位	2号消火栓	4.30
2位	新易操作性消火栓	3.93
3位	易操作性1号消火栓	3.87
4位	1号消火栓	3.00

■ 性別

男女ともに回答者全体と同様の傾向となっている。

表 4-7　操作方法のわかりやすさについての評価（性別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.30	3.93	3.87
男性(n=24)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.21	3.83	3.79
女性(n=6)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.67	4.33	4.17

※2 号消火栓、易操作性 1 号消火栓、新易操作性消火栓、いずれの消火栓においても、1 号消火栓の評価より高い場合は、1 号消火栓の順位を省略した。以下同様。

■ 年齢別

年齢別では、どの年代においてもおおむね回答者全体の傾向と同様であり、操作方法のわかりやすさでは 2 号消火栓のスコアが最も高くなっている。一方、40～50 代では 2 号消火栓と新易操作性消火栓が同スコア（4.45）で 1 位となっており、60 代以上では 2 号消火栓に次いで、易操作性 1 号消火栓、新易操作性消火栓が同スコア（3.67）で 2 位となっている。

表 4-8　操作方法のわかりやすさについての評価（年齢別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.30	3.93	3.87
20～30 代(n=16)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.06	3.63	3.56
40～50 代(n=11)	・2号消火栓 ・新易操作性消火栓		易操作性1号消火栓
	4.45		4.36
60 代以上(n=3)	2号消火栓	・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓	
	5.00	3.67	

■ 自衛消防隊経験の有無別

自衛消防隊経験の有無別では、経験者は回答者全体の傾向と異なり、全体で第３位であった易操作性１号消火栓が第１位（4.25）と最も高く、次いで２号消火栓（4.13）、新易操作性消火栓（4.00）となっている。

表 4-9　操作方法のわかりやすさについての評価（自衛消防隊経験の有無別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体 (n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.30	3.93	3.87
経験者 (n=8)	易操作性1号消火栓	2号消火栓	新易操作性消火栓
	4.25	4.13	4.00
未経験者 (n=22)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性 1 号消火栓
	4.36	3.91	3.73

※自衛消防隊経験の無回答「1」について、余白に「有資格者」との記載があったため、経験者としてカウントし集計を行った。以下同様。

2）操作時の重さ

■ 回答者全体

回答者全体でみると、２号消火栓が 3.63 と最も高く、次いで新易操作性消火栓（3.40）、易操作性１号消火栓（3.23）の順となっており、いずれの消火栓においても１号消火栓よりも高い評価となっている。

表 4-10　操作時の重さについての評価（回答者全体、近距離）

順位	屋内消火栓種別	スコア
１位	２号消火栓	3.63
２位	新易操作性消火栓	3.40
３位	易操作性１号消火栓	3.23
４位	１号消火栓	3.00

■ 性別

男性は回答者全体と同様の傾向となっているが、女性は新易操作性消火栓が１号消火栓と同スコア（3.00）で第１位となっているほかは、２号消火栓（2.83）、易操作性１号消火栓（2.67）と１号消火栓の評価よりも低い評価となっている。

表 4-11　操作時の重さについての評価（性別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
(n=30)	3.63	3.40	3.23	3.00
男性	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
(n=24)	3.83	3.50	3.38	3.00
女性	・1号消火栓 ・新易操作性消火栓		2号消火栓	易操作性1号消火栓
(n=6)	3.00		2.83	2.67

■ 年齢別

年齢別では、どの年代においてもおおむね回答者全体の傾向と同様であるが、20～30 代では、１号消火栓が第２位、次いで新易操作性消火栓（2.94）、易操作性１号消火栓（2.75）となっている。

表 4-12　操作時の重さについての評価（年齢別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
(n=30)	3.63	3.40	3.23	3.00
20～30 代	2号消火栓	1号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
(n=16)	3.31	3.00	2.94	2.75
40～50 代	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
(n=11)	3.82	3.73	3.55	3.00
60 代以上	・2号消火栓 ・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓			1号消火栓
(n=3)	4.67			3.00

■ 自衛消防隊経験の有無別

自衛消防隊経験の有無にかかわらず、回答者全体と同様、２号消火栓の評価が高くなっている。

表 4-13　操作時の重さについての評価（自衛消防隊経験の有無別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
(n=30)	3.63	3.40	3.23
経験者	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
(n=8)	3.88	3.38	3.25
未経験者	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性１号消火栓
(n=22)	3.55	3.41	3.23

3）放水時の反動

■ 回答者全体

回答者全体でみると、2 号消火栓が 3.80 と最も高く、次いで新易操作性消火栓（3.57）、易操作性 1 号消火栓（3.33）の順となっており、いずれの消火栓においても、1 号消火栓よりも高い評価となっている。

表 4-14　放水時の反動についての評価（回答者全体、近距離）

順位	屋内消火栓種別	スコア
1位	2号消火栓	3.80
2位	新易操作性消火栓	3.57
3位	易操作性1号消火栓	3.33
4位	1号消火栓	3.00

■ 性別

性別では、男性では回答者全体の傾向と同様であるが、女性は易操作性 1 号消火栓が 2.67 で第 4 位と 1 号消火栓よりも低い評価となっている。

表 4-15　放水時の反動についての評価（性別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
(n=30)	3.80	3.57	3.37	3.00
男性	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
(n=24)	3.92	3.67	3.54	3.00
女性	2号消火栓	新易操作性消火栓	1号消火栓	易操作性1号消火栓
(n=6)	3.33	3.17	3.00	2.67

■ 年齢別

年齢別では、おおむね回答者全体の傾向と同様であり、2 号消火栓のスコアが最も高くなっている。一方、40～50 代では新易操作性消火栓のスコアが 3.82 で第 1 位となっており、次いで 2 号消火栓、易操作性 1 号消火栓が同スコア（3.73）となっている。

表 4-16　放水時の反動についての評価（年齢別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
(n=30)	3.80	3.57	3.37	3.00
20～30 代	2号消火栓	新易操作性消火栓	1号消火栓	易操作性1号消火栓
(n=16)	3.63	3.19	3.00	2.88
40～50 代	新易操作性消火栓	・2号消火栓 ・易操作性1号消火栓		1号消火栓
(n=11)	3.82	3.73		3.00
60 代以上	2号消火栓	・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓		1号消火栓
(n=3)	5.00	4.67		3.00

■ 自衛消防隊経験の有無別

自衛消防隊経験の有無別では、未経験者では回答者全体の傾向と同様であるが、経験者では、２号消火栓と新易操作性消火栓が同スコア（3.88）で第１位となっている。

表 4-17　放水時の反動についての評価（自衛消防隊経験の有無別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
(n=30)	3.80	3.57	3.37
経験者	・2号消火栓 ・新易操作性消火栓		易操作性1号消火栓
(n=8)	3.88		3.63
未経験者	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性１号消火栓
(n=22)	3.77	3.45	3.27

４）総合的な使いやすさ

■ 回答者全体

回答者全体でみると、２号消火栓が 4.33 と最も高く、次いで新易操作性消火栓（4.13）、易操作性１号消火栓（4.07）の順となっており、いずれの消火栓においても、１号消火栓よりも高い評価となっている。

表 4-18　総合的な使いやすさについての評価（回答者全体、近距離）

順位	屋内消火栓種別	スコア
１位	２号消火栓	4.33
２位	新易操作性消火栓	4.13
３位	易操作性１号消火栓	4.07
４位	１号消火栓	3.00

■ 性別

男女ともに回答者全体と同様の傾向となっている。

表 4-19　総合的な使いやすさについての評価（性別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.33	4.13	4.07
男性(n=24)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.25	4.08	4.00
女性(n=6)	2号消火栓	・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓	
	4.67	4.33	

■ 年齢別

年齢別では、おおむね回答者全体の傾向と同様であり、２号消火栓のスコアが最も高くなっている。一方、40～50 代では新易操作性消火栓のスコアが 4.73 で第１位となっており、次いで２号消火栓、易操作性１号消火栓が同スコア（4.55）となっている。

表 4-20　総合的な使いやすさについての評価（年齢別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.33	4.13	4.07
20～30 代(n=16)	2号消火栓	易操作性1号消火栓	新易操作性消火栓
	4.19	3.75	3.69
40～50 代(n=11)	新易操作性消火栓	・2号消火栓 ・易操作性1号消火栓	
	4.73	4.55	
60 代以上(n=3)	・2号消火栓 ・新易操作性消火栓		易操作性1号消火栓
	4.33		4.00

■ 自衛消防隊経験の有無別

自衛消防隊経験の有無別では、未経験者では回答者全体の傾向と同様であるが、経験者では２号消火栓、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓が同スコア（4.00）となっており、易操作性１号消火栓の評価が比較的高くなっている。

表 4-21　総合的な使いやすさについての評価（自衛消防隊経験の有無別、近距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.33	4.13	4.07
経験者(n=8)	・2号消火栓 ・易操作性 1 号消火栓 ・新易操作性消火栓		
	4.00		
未経験者	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性 1 号消火栓
(n=22)	4.45	4.18	4.09

③屋内消火栓から遠い場所での使いやすさの評価

1）操作方法のわかりやすさ

■ 回答者全体

回答者全体でみると、2 号消火栓が 4.33 と最も高く、次いで新易操作性消火栓（4.07）、易操作性 1 号消火栓（3.90）の順となっており、いずれの消火栓においても、1 号消火栓よりも高い評価となっている。

表 4-22　操作方法のわかりやすさについての評価（回答者全体、遠距離）

順位	屋内消火栓種別	スコア
1位	2号消火栓	4.33
2位	新易操作性消火栓	4.07
3位	易操作性1号消火栓	3.90
4位	1号消火栓	3.00

■ 性別

男女ともに回答者全体と同様の傾向となっているが、女性では易操作性 1 号消火栓、新易操作性消火栓が同スコア（4.50）で第 2 位となっている。

表 4-23　操作方法のわかりやすさについての評価（性別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.33	4.07	3.90
男性(n=24)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.21	3.96	3.75
女性(n=6)	2号消火栓	・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓	
	4.83	4.50	

■ 年齢別

年齢別では、おおむね回答者全体の傾向と同様であり、２号消火栓のスコアが最も高くなっている。40～50 代では新易操作性消火栓が 4.55 で１位となっており、次いで２号消火栓、易操作性１号消火栓が同スコア（4.45）で第２位となっている。また、60 代以上では２号消火栓に次いで、易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓が同スコア（4.00）で第２位となっている。

表 4-24　操作方法のわかりやすさについての評価（年齢別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.33	4.07	3.90
20～30 代(n=16)	2号消火栓	易操作性1号消火栓	新易操作性消火栓
	4.13	3.75	3.50
40～50 代(n=11)	新易操作性消火栓	・2号消火栓 ・易操作性1号消火栓	
	4.55	4.45	
60 代以上(n=3)	2号消火栓	・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓	
	5.00	4.00	

■ 自衛消防隊経験の有無別

自衛消防隊経験の有無別では、経験者で、全体の傾向と異なり易操作性１号消火栓が第１位（4.14）と評価が高くなっている。

表 4-25　操作方法のわかりやすさについての評価（自衛消防隊経験の有無別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体 (n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.33	4.07	3.90
経験者 (n=8)	易操作性1号消火栓	・2号消火栓 ・新易操作性消火栓	
	4.25	4.13	
未経験者 (n=22)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性１号消火栓
	4.41	4.05	3.77

2）操作時の重さ

■ 回答者全体

回答者全体でみると、2 号消火栓が 3.40 と最も高く、次いで新易操作性消火栓（3.17）、1 号消火栓（3.00）、易操作性 1 号消火栓（2.77）の順となっており、易操作性 1 号消火栓の評価が最も低くなっている。

表 4-26　操作時の重さについての評価（回答者全体、遠距離）

順位	屋内消火栓種別	スコア
1位	2号消火栓	3.40
2位	新易操作性消火栓	3.17
3位	1号消火栓	3.00
4位	易操作性1号消火栓	2.77

■ 性別

男女ともにおおむね回答者全体と同様の傾向となっているが、女性については 2 号消火栓（2.83）も易操作性 1 号消火栓、新易操作性消火栓（いずれも 2.67）も、ともに 1 号消火栓の評価を下回っている。

表 4-27　操作時の重さについての評価（性別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体（n=30）	2号消火栓	新易操作性消火栓	1号消火栓	易操作性1号消火栓
	3.40	3.17	3.00	2.77
男性（n=24）	2号消火栓	新易操作性消火栓	1号消火栓	易操作性1号消火栓
	3.54	3.29	3.00	2.79
女性（n=6）	1号消火栓	2号消火栓	・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓	
	3.00	2.83	2.67	

■ 年齢別

年齢別では、どの年代においてもおおむね回答者全体の傾向と同様であり、操作方法のわかりやすさでは 2 号消火栓のスコアが最も高くなっている。20～30 代では、新易操作性消火栓、易操作性 1 号消火栓の評価が、40～50 代では易操作性 1 号消火栓の評価が 1 号消火栓よりも低くなっている。

表 4-28　操作時の重さについての評価（年齢別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
(n=30)	3.40	3.17	3.37	3.00
20～30 代	2号消火栓	1号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
(n=16)	3.13	3.00	2.81	2.50
40～50 代	2号消火栓	新易操作性消火栓	1号消火栓	易操作性1号消火栓
(n=11)	3.55	3.36	3.00	2.73
60 代以上	・2号消火栓 ・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓			1号消火栓
(n=3)			4.33	3.00

■ 自衛消防隊経験の有無別

自衛消防隊経験の有無別では、おおむね回答者全体と同様の傾向となっているが、未経験者では１号消火栓と新易操作性消火栓が同スコア（3.00）で第２位となっている。

表 4-29　操作時の重さについてのスコア（自衛消防隊経験の有無別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	1号消火栓	易操作性1号消火栓
(n=30)	3.40	3.17	3.00	2.77
経験者	2号消火栓	新易操作性消火栓	1号消火栓	易操作性1号消火栓
(n=8)	3.88	3.63	3.00	2.88
未経験者	2号消火栓	・1号消火栓 ・新易操作性消火栓		易操作性 1 号消火栓
(n=22)	3.23	3.00		2.73

3）放水時の反動

■ 回答者全体

回答者全体でみると、２号消火栓が 3.80 と最も高く、次いで新易操作性消火栓（3.57）、易操作性１号消火栓（3.33）の順となっており、いずれの消火栓においても、１号消火栓よりも高い評価となっている。

表 4-30　放水時の反動についてのスコア（回答者全体、遠距離）

順位	屋内消火栓種別	スコア
１位	２号消火栓	3.80
２位	新易操作性消火栓	3.47
３位	易操作性１号消火栓	3.33
４位	１号消火栓	3.00

■ 性別

性別では、男性は回答者全体の傾向と同様であるが、女性では１号消火栓と新易操作性消火栓が同スコア（3.00）で、易操作性１号消火栓は１号消火栓よりも低い評価で第４位（2.83）となっている。

表 4-31　放水時の反動についてのスコア（性別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体 (n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
	3.80	3.47	3.33	3.00
男性 (n=24)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
	3.92	3.58	3.46	3.00
女性 (n=6)	2号消火栓	・1号消火栓 ・新易操作性消火栓		易操作性1号消火栓
	3.33	3.00		2.83

■ 年齢別

年齢別では、回答者全体の傾向と同様、２号消火栓が高い評価を得ているが、20～30 代では易操作性１号消火栓が１号消火栓の評価を下回り第４位（2.88）となっている。

表 4-32　放水時の反動についてのスコア（年齢別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位
全体 (n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
	3.80	3.47	3.33	3.00
20～30 代 (n=16)	2号消火栓	新易操作性消火栓	1号消火栓	易操作性1号消火栓
	3.56	3.06	3.00	2.88
40～50 代 (n=11)	・2号消火栓 ・新易操作号消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓	―
	3.82	3.73	3.00	―
60 代以上 (n=3)	2号消火栓	・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓	1号消火栓	―
	5.00	4.33	3.00	―

■ 自衛消防隊経験の有無別

自衛消防隊経験者・未経験者ともに回答者全体と同様の傾向となっている。

表 4-33　放水時の反動についてのスコア（自衛消防隊経験の有無別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体 (n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	3.80	3.47	3.33
経験者 (n=8)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.00	3.88	3.63
未経験者 (n=22)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	3.73	3.32	3.23

4）総合的な使いやすさ

■ 回答者全体

回答者全体でみると、2 号消火栓が 4.20 と最も高く、次いで新易操作性消火栓（4.00）、易操作性 1 号消火栓（3.97）の順となっており、いずれの消火栓においても、1 号消火栓より高評価となっている。

表 4-34　総合的な使いやすさについてのスコア（回答者全体、遠距離）

順位	屋内消火栓種別	スコア
1 位	2 号消火栓	4.20
2 位	新易操作性消火栓	4.00
3 位	易操作性 1 号消火栓	3.97
4 位	1 号消火栓	3.00

■ 性別

性別では、男性は回答者全体と同様の傾向であるが、女性は易操作性 1 号消火栓が第 2 位（4.50）、新易操作性消火栓（4.33）が第 3 位となっている。

表 4-35　総合的な使いやすさについてのスコア（性別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.20	4.00	3.97
男性(n=24)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.13	3.92	3.83
女性(n=6)	2号消火栓	易操作性1号消火栓	新易操作性消火栓
	4.50	4.50	4.33

■ 年齢別

年齢別では、おおむね回答者全体の傾向と同様であり、2 号消火栓のスコアが最も高くなっている。一方、20～30 代では易操作性 1 号消火栓が第 2 位（3.69）となっており、新易操作性消火栓を上回っている。

表 4-36　総合的な使いやすさについてのスコア（年齢別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体(n=30)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.20	4.00	3.97
20～30 代(n=16)	2号消火栓	易操作性1号消火栓	新易操作性消火栓
	3.94	3.69	3.63
40～50 代(n=11)	・2号消火栓 ・新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓	1号消火栓
	4.55	4.45	3.00
60 代以上(n=3)	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
	4.33	4.00	3.67

■ 自衛消防隊経験の有無別

自衛消防隊経験の有無別でも、回答者全体の傾向と同様、２号消火栓の評価が高くなっているが、経験者では易操作性１号消火栓と新易操作性消火栓の使いやすさに差はみられない。

表 4-37　総合的な使いやすさについてのスコア（自衛消防隊経験の有無別、遠距離）

	第 1 位	第 2 位	第 3 位
全体	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
(n=30)	4.20	4.00	3.97
経験者	2号消火栓	・易操作性1号消火栓 ・新易操作性消火栓	
(n=8)	4.13	4.00	
未経験者	2号消火栓	新易操作性消火栓	易操作性1号消火栓
(n=22)	4.23	4.00	3.95

2-4. 個別実験データ

各被験者におけるデータは以下の通り。

G	消火栓から5m				最大延長マイナス5m				自衛消防隊経験者
	1号消火栓（A）	2号消火栓(B)	易操作性1号消火栓(C)	新易操作性消火栓(D)	1号消火栓（A）	2号消火栓（B）	易操作性1号消火栓(C)	新易操作性消火栓(D)	
1	01:37.5	00:25.0	00:25.0	00:27.5	00:52.0	00:24.5	00:34.0	00:38.5	
	02:17.0	00:16.0	00:18.0	00:19.5	01:02.0	00:21.0	00:29.0	00:30.5	
2	01:27.0	00:57.5	00:32.0	00:43.5	01:16.0	00:34.0	01:02.0	00:49.5	
	01:44.0	00:26.0	00:25.0	00:36.0	01:01.0	00:26.0	00:35.0	00:40.5	
3	00:32.0	00:13.5	00:18.0	00:17.0	00:31.5	00:16.5	00:19.5	00:24.0	1
	00:27.5	00:13.5	00:15.0	00:17.0	00:28.0	00:16.5	00:21.5	00:23.5	1
4	00:38.0	00:11.5	00:16.5	00:17.0	00:24.5	00:15.0	00:20.0	00:22.0	
	00:31.0	00:10.0	00:15.0	00:16.0	00:33.0	00:14.0	00:18.0	00:20.5	1
5	00:31.5	00:13.5	00:15.5	00:20.0	00:34.0	00:19.0	00:21.5	00:25.5	1
	00:34.0	00:11.5	00:27.0	00:20.0	00:29.5	00:16.0	00:20.0	00:26.0	
6	00:55.0	00:13.0	00:15.0	00:18.0	00:33.0	00:13.0	00:17.0	00:20.5	1
	00:38.0	00:17.5	00:24.5	00:29.0	00:24.5	00:18.0	00:25.5	00:27.0	
7	00:56.5	00:14.0	00:30.5	00:19.0	00:43.0	00:21.0	00:27.5	00:30.5	
	00:33.0	00:17.0	00:23.5	00:27.5	00:38.0	00:18.0	00:29.0	00:28.5	

注）自衛消防隊経験者欄に「１」がついているものは、実施後のアンケート調査で消防隊経験有りとの回答があった被験者

G	消火栓から5m				最大延長マイナス5m				自衛消防隊経験者
	1号消火栓（A）	2号消火栓(B)	易操作性1号消火栓(C)	新易操作性1号消火栓(D)	1号消火栓（A）	2号消火栓（B）	易操作性1号消火栓(C)	新易操作性1号消火栓(D)	
8	00:26.0	00:17.0	00:20.0	00:22.0	00:33.0	00:18.5	00:20.0	00:29.0	
	00:32.0	00:13.0	00:16.5	00:22.0	00:25.0	00:19.0	00:21.0	00:26.5	1
9	00:39.0	00:15.0	00:16.0	00:29.0	00:45.5	00:17.5	00:18.5	00:24.0	1
	00:38.0	00:16.5	00:23.0	00:25.5	00:36.0	00:21.0	00:27.0	00:29.5	
10	01:27.5	00:13.0	00:16.0	00:21.5	00:37.5	00:15.5	00:26.0	00:25.5	
	00:30.0	00:17.5	00:24.0	00:47.0	00:40.0	00:19.0	00:26.0	00:30.0	
11	00:45.0	00:17.0	00:20.0	00:29.0	00:46.5	00:18.5	00:24.0	00:30.0	
	00:38.0	00:16.0	00:21.0	00:42.0	00:32.0	00:22.0	00:23.5	00:34.0	
12	00:52.0	00:14.5	00:18.5	00:24.5	00:38.0	00:20.0	00:24.0	00:29.5	
	00:47.0	00:13.5	00:13.0	00:18.0	00:34.0	00:18.0	00:22.0	00:22.0	
13	01:18.0	00:25.0	00:23.5	00:26.5	00:44.0	00:23.5	00:31.5	00:29.5	
	00:59.0	00:15.0	00:23.0	00:24.0	00:37.0	00:20.0	00:27.0	00:29.0	
14	01:46.0	00:15.0	00:21.0	00:24.5	00:42.5	00:19.0	00:30.0	00:31.5	
	00:51.0	00:25.5	00:23.5	00:28.0	00:45.0	00:24.0	00:34.5	00:32.5	
15	02:12.0	00:16.0	00:15.0	00:25.0	00:45.0	00:18.5	00:20.5	00:23.0	
	02:27.0	00:30.5	00:38.0	00:31.5	00:34.0	00:28.0	00:36.0	00:37.0	1

注）自衛消防隊経験者欄に「１」がついているものは、実施後のアンケート調査で消防隊経験有りとの回答があった被験者

第5章　参考資料

1　実態調査

1-1. アンケート記入要領

初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査
記入要領

Ⅰ. 調査の目的と記入上の留意点

○目的

＊　本調査は、屋内消火栓のユニバーサルデザイン化に関する検討を行う基礎調査として、火災現場での屋内消火栓の使用実態、屋内消火栓の使用促進に関する取組み等の現状やご意見を把握するために実施するものです。

○調査票の構成

＊　調査票は、個別の火災における①「屋内消火栓の使用実態についてお伺いするもの」と、②「屋内消火栓の使用促進等に関するご意見をお伺いするもの」の 2 種類から構成されます。

＊　このうち、①については、過去 5 年間で実際に火災発生時に屋内消火栓を使用した実績のある消防本部にのみ送付しており、それぞれのファイルの中に該当する 1 つの火災事案につき 1 枚のシート（消防本部内で火災事案が複数ある場合には複数のシート）から構成されています。

ファイルの種類	内容	送付先
①屋内消火栓の使用実態についてお伺いするもの（ファイル名は「本部名_実態調査.xls」）	屋内消火栓を使用した火災事案についてその概要を把握する。1 つの火災事案につき 1 シートずつ構成	屋内消火栓を使用した実績のある消防本部
②屋内消火栓の使用促進等に関するご意見をお伺いするもの（ファイル名は「使用促進.xls」）	屋内消火栓の使用促進に関する取組みや使用促進を行ううえでの課題等を把握する。1 シートのみ	全消防本部

○記入上の留意点

＊　設問文の指示に従い、ご記入ください。選択式の設問の場合は、該当する項目を選択肢、黄色のセルに「○」印をご記入ください。

＊　ご回答いただいた内容は集計･整理したうえで活用いたします。そのままの形で公表されることはございません。

＊　それぞれの内容については可能な範囲で正確にご記入ください。

＊　エクセルファイルには、機械的に集計するプログラムが組み込まれています。欄外への記入や行・列の追加は行わないでください（欄が不足する場合は行幅を広げてご記入ください）。

＊　本調査票は、

○月○日

までに　　@murc.jp のメールアドレスまで、メールにてご返送ください。

1

○調査内容等に関するお問い合わせについて

＊　調査内容等についてご不明な点等ございましたら、下記【問い合わせ先】までご連絡下さい。
※集計等は三菱 UFJ リサーチ＆コンサルティング株式会社にて実施し、情報については、以下に記載しております「個人情報保護方針」及び「個人情報の取扱いについて」を準用して、適切に取り扱います。<ご参考：http://www.murc.jp/profile/privacy.html>

【問い合わせ・返送先（調査実施機関）】
三菱 UFJ リサーチ＆コンサルティング株式会社
公共経営･地域政策部　担当　国友・中井
〒108-8248　港区港南 2-16-4
電話：03-6711-1242　email：　　@murc.jp

Ⅱ. 記入内容について

１．屋内消火栓の使用実態についてお伺いするもの（「都道府県コード-本部名_実態調査.xls」ファイル内のシート）

（１）ご回答頂きたい事例について

＊　ご回答頂く、火災事案について必要なコードを事前に事務局で入力しています。
＊　なお、本ファイルは、火災事案１つごとに１シートずつご回答ください。

（２）火災発生の状況

＊　火災報告から整理可能な内容については入力済ですが、内容に誤り等があれば訂正してください。
＊　なお、市町村コードは、火災発生時のコードを入力しています
＊　「出火箇所から消火に使用した屋内消火栓までの距離」については、ご記入ください（概算でかまいません）。なお、不明の場合には「不明」とご記入ください。

（３）火災の概要

＊　原因調査書の内容を適宜活用し、火災発見・通報の状況、避難誘導の状況、初期消火活動の状況等について具体的にご記入ください

（４）屋内消火栓の使用結果

①使用した屋内消火栓種別について

＊　使用した屋内消火栓の種類についてお答えください。回答は、あてはまる屋内消火栓種別の「左側」の黄色いセルの中に○をご記入ください。

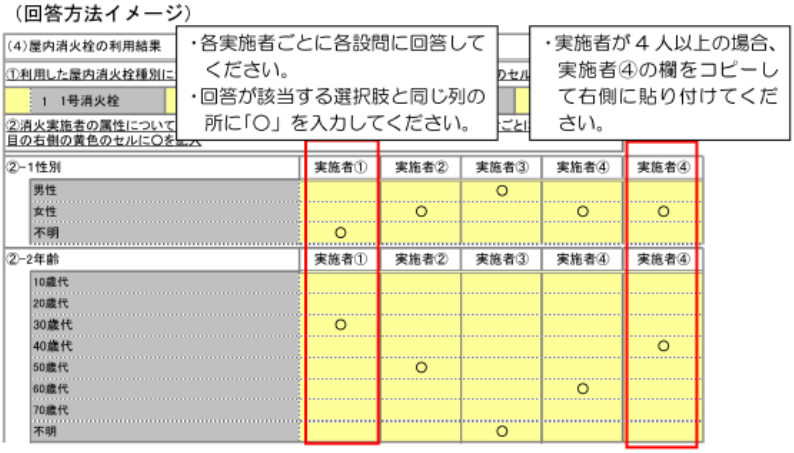
②消火実施者の属性について

＊　屋内消火栓を使用した消火実施者の属性について、②-1～②-6 のそれぞれについて、屋内消火栓を使用した消火実施者ひとりずつ、該当する項目を選択し、黄色いセルの中に○をご記入ください。

＊　なお、②-5 は②-4 で「使用したことがある」を選んだ場合のみ、②-6 は②-5 で「使用したことはない」を選んだ場合のみ回答してください。

＊　消火実施者が 4 人を超える場合、実施者④の欄をコピーし、右側に貼り付けて回答してください。

（回答方法イメージ）



２．屋内消火栓の使用促進等に関するご意見をお伺いするもの（「使用促進.xls」）

（１）屋内消火栓が円滑に使用されるようにするために実施している取組みがあれば、その内容を具体的にご記入ください

＊　特にない場合は「特になし」とご記入ください。

（記入例）
・屋内消火栓の訓練指導等を実施している
・自衛消防隊の操法大会にて屋内消火栓競技を実施している
・屋内消火栓の新設時に、一人でも操作を行うことができる易操作性１号消火栓や２号消火栓を設置するよう指導･助言している
・既存の１号消火栓を、一人でも操作を行うことができる易操作性１号消火栓に改修するよう指導・助言している　／など

（２）貴消防本部における取組みの有無にかかわらず、屋内消火栓がより円滑に使用されるようにするためのアイデア等があればご記入ください

＊　特にない場合は「特になし」とご記入ください。

（記入例）
・１人でも操作を行うことができる屋内消火栓の設置を推進する
・放水量を少なくして操作性を向上させる
・中の構造が見えるよう、屋内消火栓箱を透明にする　／など

（３）１号消火栓から易操作性 1 号消火栓に改修する際の障害となっている問題があればご記入ください

＊　特にない場合は「特になし」とご記入ください。

（記入例）
・改修時にポンプの交換が必要となる場合がある
・既存の消火栓箱の中に易操作性１号消火栓の保形ホースが収まらない
・操作方法の異なる複数種類の消火栓が混在することを避けたい　／など

（４）その他、屋内消火栓全般に関するご意見等あればご記入ください

＊　その他、屋内消火栓のユニバーサルデザイン化に関して、お気付きの点や要望等があれば、自由にご記入ください。

以上

1-2. 実態調査調査票

初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査
屋内消火栓活用事例の実態に関する調査表

■ご回答者について

消防本部名		電話連絡先	
氏名			

（1）ご回答頂きたい事例について（事務局で入力）

		年	覚知月	覚知日	覚知時	覚知分
火災番号						
出火市町村コード						
消防本部コード						

（2）火災発生の状況（事務局で入力済のものは内容確認。朱枠の所は記入）

①火災の被害状況

出火箇所コード		出火階（地上）		出火階（地下）						
出火日時	月	日	時	分		鎮火日時	月	日	時	分
原因発火源		原因経過		原因着火物						
焼損床面積		㎡	延焼全焼		㎡	延焼半壊		㎡		
			延焼部分焼		㎡	延焼ぼや		㎡		
出火箇所から消火に使用した屋内消火栓までの距離								m		

②火災が発生した建物の概要

防火対象物の区分		構造区分		延べ面積	㎡

（3）火災の概要

■火災発見・通報の状況、避難誘導の状況、初期消火活動の状況等について具体的にご記入ください
（消防署の原因調査書の内容を適宜活用ください）

（4）屋内消火栓の使用結果

①【使用した屋内消火栓種別について】あてはまるものを1つだけ選び、番号の**左側**の黄色のセルに〇を記入

	1　1号消火栓		2　易操作性1号消火栓		3　2号消火栓		4　不明

②【消火実施者の属性について】それぞれについて、あてはまるものを1つだけ選び、実施者ごとにあてはまる項目の右側の黄色のセルに〇を記入

②-1性別	実施者①	実施者②	実施者③	実施者④
男性				
女性				
不明				

②-2年齢	実施者①	実施者②	実施者③	実施者④
10歳代				
20歳代				
30歳代				
40歳代				
50歳代				
60歳代				
70歳代以上				
不明				

②-3所属	実施者①	実施者②	実施者③	実施者④
出火建物の自衛消防隊				
上記以外の建物関係者（従業員等）				
来訪者				
その他(次の行に具体的な内容を記述)				
(その他記入欄)				
不明				

②-4利用経験の有無	実施者①	実施者②	実施者③	実施者④
使用したことがある　→②-5へ進む				
使用したことはない　→②-6へ進む				
不明				

②-5使用したことがある場合の詳細	実施者①	実施者②	実施者③	実施者④
過去の火災現場で使用したことがある				
火災現場で使用したことはないが、講習会・訓練等で使用したことがある				
不明				

②-6使用したことがない人の詳細	実施者①	実施者②	実施者③	実施者④
実際に使用したことはないが、過去に使用方法についての講習を受ける等、操作方法を知っていた				
使用方法を知らなかった				
不明				

1-3. 使用促進調査調査票

屋内消火栓の使用促進等に関する取組について
(1)屋内消火栓が円滑に使用されるようにするために実施している取組みがあれば、その内容を具体的にご記入ください(自由記述)
(2)貴都道府県における取組みの有無にかかわらず、屋内消火栓がより円滑に使用されるようにするためのアイデア等があればご記入ください(自由記述)
(3)1号消火栓から易操作性1号消火栓に改修する際の障害となっている問題があればご記入ください(自由記述)
(4)その他、屋内消火栓全般に関するご意見等があればご記入ください(自由記述)
(5)ご回答者について

消防本部名		電話連絡先	
氏名			

2 海外調査参考文献リスト一覧

１．米国

全米防火協会（National Fire Protection Association）「NFPA10 Standard for Portable Fire Extinguishes（可搬消火器の基準）」(2010)

全米防火協会(National Fire Protection Association)「NFPA14　Standard for the Installation of Standpipe and Hose System（消火栓の設置基準）」(2010)

２．欧州規格

ドイツ規格協会（Deutsches Institut für Normung）、「DIN EN3-7：Portable Fire Extinguisher-Part7 Characteristics, Performance and Test Methods（可搬消火器の特徴・性能要件及び試験手法）」（2007）

ドイツ規格協会(Deutsches Institut für Normung)、「DIN EN-671-1:Fixed Fire Fighting Systems, Hose System Part1 Hose Reel with Semi Rigid Hose（固定式消火設備におけるホースシステム：Part1 保形ホースとホースリール）」（2001）

ドイツ規格協会(Deutsches Institut für Normung)、「DIN EN-671-1:Fixed Fire Fighting Systems, Hose System Part２ Hose System with Lay-Flat Hose（固定消火設備におけるホースシステム：Part２平型ホースとホースシステム）」(2001)

３．英国

英国規格協会(British Standards Institution)、「BS 5306-3:Fire extinguishing installations and equipment on premises - Part 3: Commissioning and maintenance of portable fire extinguishers(施設内における消火設備と機器-Part3 可搬消火器の作動及び維持管理)」(2009)

コミュニティ・地方自治省（Department for Communities and Local Government）、「Approved Document B（Fire Safety）：Volume2　Buildings Other than Dwellinghouses（承認文書 B（防火）：2 部 居住施設以外の施設）」（2007）

４．フランス

全国調査安全協会（Institut National de Recherche et de Securite）「Incendie et Lieu de Travail（火災と職場環境）（2007）

５．ドイツ

ドイツ規格協会（Deutsches Institut für Normung）、「DIN 14462　Löschwassereinrichtungen-Planung und Einbau von　Wandhydrantenanlagen und Löschwasserleitungen「（消火設備に係る消火栓システム：屋内消火栓及び地下式消火システムの計画、設置及び維持管理）」（2009）

ドイツ社会損害協会(Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand)、ドイツ産業連合（the “Bundesverband der deutschen Industrie）及び保険協会（Verband der Sachversicherer)「「労働場所に関するガイドライン（Arbeitsstaettenrichtlinie）」(1997)

3　屋内消火栓にかかるモニタリング調査

3-1．モニターに対するアンケート調査説明資料

屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート

消防庁予防課

【アンケートの目的】

本日は「初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査事業」の屋内消火栓モニタリング調査にご協力頂きありがとうございました。本調査研究の一環としまして、モニターの皆様にご使用頂いた各屋内消火栓の操作性について比較検証を行うため、アンケート調査にご協力くださいますようお願い申し上げます。

回答に際し、ご不明な点がございましたら、周囲のスタッフにお尋ねください。

【ご記入にあたってのお願い】

◆本調査票は、該当する番号に○印をつけていただくものと、具体的な記述をお願いするものとがあります。それぞれ設問の指示に従ってお答えください。

◆ご回答いただいたアンケート調査票は、回答者が特定されない形で統計的に処理されます。

【個人情報の取扱いについて】

◆お預かりする個人情報は、本アンケートの分析のために利用させていただきます。

◆ご記入いただいたご回答、ご意見につきましては、集計した形でとりまとめ（○○%、△△件など）、個々のご意見が特定されることはありませんので、ご自由なご意見をお聞かせください。

◆ご回答いただいた内容につきましては、三菱ＵＦＪリサーチ&コンサルティング株式会社の「個人情報保護方針」及び「個人情報の取扱いについて」に従って、適切に取り扱います。

〈ご参考：http://www.murc.jp/profile/privacy.html〉

◆その他、お取扱いについてご不明な点等ございましたら、下記【問い合わせ先】までご連絡下さい。

【問い合わせ先・調査委託実施機関】
三菱ＵＦＪリサーチ&コンサルティング株式会社
公共経営・地域政策部　担当：国友、中井
住所：東京都港区虎ノ門５-11-２　　電話：03-6733-1022

1

3-2. アンケート調査票

屋内消火栓の使いやすさに関するアンケート

消防庁予防課

Ⅰ. ご自身についてお伺いします。

●F1 について、お名前・勤務先名をご記入頂き、F2～F4 については<u>あてはまるものを１つだけ選び</u>、F5 については<u>あてはまるものを全部選び</u>、番号に○印をおつけください。

F1. 氏名・ご所属	お名前：	
	勤務先名：	
F2. 性　別	１．男　性　　２．女　性	
F3. 年　齢	１．10 代　２．20 代　３．30 代　４．40 代 ５．50 代　６．60 代　７．70 代以上	
F4. 自衛消防隊の経験年数	１．１年未満　２．１年以上３年未満　３．３年以上５年未満　４．５年以上 ５．いずれにも該当しない	
F5. 屋内消火栓の使用経験 ※それぞれの消火栓についてお答えください ※あてはまるものを全部選び、番号に○印をお付けください	1 号消火栓 ⇒	１．過去の訓練等で放水したことがある ２．過去の訓練等で器具を使用したことがある（放水はしていない） ３．実際の火災現場で使用したことがある ４．過去の訓練等で説明を受けたことがある（今回の説明は除く） ５．いずれにも該当しない
	2 号消火栓 ⇒	１．過去の訓練等で放水したことがある ２．過去の訓練等で器具を使用したことがある（放水はしていない） ３．実際の火災現場で使用したことがある ４．過去の訓練等で説明を受けたことがある（今回の説明は除く） ５．いずれにも該当しない
	易操作性 1 号消火栓 ⇒	１．過去の訓練等で放水したことがある ２．過去の訓練等で器具を使用したことがある（放水はしていない） ３．実際の火災現場で使用したことがある ４．過去の訓練等で説明を受けたことがある（今回の説明は除く） ５．いずれにも該当しない

1

II. モニタリング調査（屋内消火栓付近）で屋内消火栓を使用した印象についてお伺いします。

問１．屋内消火栓付近で放水した際、屋内消火栓の操作の容易さ・重さ・放水時の反動・総合的な使いやすさについて、あなたはどのように感じましたか。**１号消火栓を「３」とした場合の、**その他の消火栓の評価（５段階）について、あてはまるもの１つに○をつけてください。

（１）操作方法のわかりやすさについて

	1 ①と比べてわかりにくい	2 ①と比べてややわかりにくい	3 ①と同程度	4 ①と比べてややわかりやすい	5 ①と比べてわかりやすい
① １号消火栓(A)			③		
② ２号消火栓(B)					
③ 易操作性１号消火栓(C)					
④ 新易操作性１号消火栓(D)					

（２）重さ※について

	1 ①と比べて重い	2 ①と比べてやや重い	3 ①と同程度	4 ①と比べてやや軽い	5 ①と比べて軽い
① １号消火栓(A)			③		
② ２号消火栓(B)					
③ 易操作性１号消火栓(C)					
④ 新易操作性１号消火栓(D)					

※ここでの「重さ」とは消火栓箱から引き出し、ホースを伸ばして、放水するまでの全体としての重さのことを言います。

（３）放水時の反動について

	1 ①と比べて反動が強い	2 ①と比べてやや反動が強い	3 ①と同程度	4 ①と比べてやや反動が弱い	5 ①と比べて反動が弱い
① １号消火栓(A)			③		
② ２号消火栓(B)					
③ 易操作性１号消火栓(C)					
④ 新易操作性１号消火栓(D)					

（４）総合的な使いやすさについて

	1 ①と比べて使いにくい	2 ①と比べてやや使いにくい	3 ①と同程度	4 ①と比べてやや使いやすい	5 ①と比べて使いやすい
① １号消火栓(A)			③		
② ２号消火栓(B)					
③ 易操作性１号消火栓(C)					
④ 新易操作性１号消火栓(D)					

II．モニタリング調査（屋内消火栓から離れた場所）で屋内消火栓を使用した印象についてお伺いします。

問２．屋内消火栓から離れた場所で放水した際、屋内消火栓の操作の容易さ・重さ・放水時の反動・総合的な使いやすさについて、あなたはどのように感じましたか。**１号消火栓を「３」とした場合の、**その他の消火栓の評価（５段階）について、あてはまるもの１つに○をつけてください。

（１）操作方法のわかりやすさについて

1	2	3	4	5
①と比べてわかりにくい	①と比べてややわかりにくい	①と同程度	①と比べてややわかりやすい	①と比べてわかりやすい

① １号消火栓(A) ---------- 1 —— 2 —— (3) —— 4 —— 5
② ２号消火栓(B) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5
③ 易操作性１号消火栓(C) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5
④ 新易操作性１号消火栓(D) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5

（２）重さ※について

1	2	3	4	5
①と比べて重い	①と比べてやや重い	①と同程度	①と比べてやや軽い	①と比べて軽い

① １号消火栓(A) ---------- 1 —— 2 —— (3) —— 4 —— 5
② ２号消火栓(B) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5
③ 易操作性１号消火栓(C) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5
④ 新易操作性１号消火栓(D) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5

※ここでの「重さ」とは消火栓箱から引き出し、ホースを伸ばして、放水するまでの全体としての重さのことを言います。

（３）放水時の反動について

1	2	3	4	5
①と比べて反動が強い	①と比べてやや反動が強い	①と同程度	①と比べてやや反動が弱い	①と比べて反動が弱い

① １号消火栓(A) ---------- 1 —— 2 —— (3) —— 4 —— 5
② ２号消火栓(B) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5
③ 易操作性１号消火栓(C) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5
④ 新易操作性１号消火栓(D) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5

（４）総合的な使いやすさについて

1	2	3	4	5
①と比べて使いにくい	①と比べてやや使いにくい	①と同程度	①と比べてやや使いやすい	①と比べて使いやすい

① １号消火栓(A) ---------- 1 —— 2 —— (3) —— 4 —— 5
② ２号消火栓(B) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5
③ 易操作性１号消火栓(C) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5
④ 新易操作性１号消火栓(D) ---------- 1 —— 2 —— 3 —— 4 —— 5

問３．モニタリング調査で使用した４種類の屋内消火栓について、実験で使用した際に感じたこと、気づいたことや改善点を自由に記入してください。

（１）１号消火栓（A）について

【感じたこと・気づいたこと】

【改善点等】

（２）２号消火栓（B）について

【感じたこと・気づいたこと】

【改善点等】

（３）易操作性１号消火栓（C）について

【感じたこと・気づいたこと】

【改善点等】

（４）新易操作性１号消火栓（D）について

【感じたこと・気づいたこと】

【改善点等】

以上でアンケートは終了です。本日はご協力頂き誠にありがとうございました。

4

高齢者向け簡易な消火器具の開発
モニター検証実験報告書

日 本 消 火 器 工 業 会
技術委員会ﾜｰｷﾝｸﾞｸﾞﾙｰﾌﾟ

１．目的

高齢者にとって､既存の消火器等は体力的または身体機能の低下により､扱いにくいものとなっている。特に高齢者等が容易に使用することができるよう、ユニバーサルデザインの観点を取り入れた住宅用消火器として試作した消火器が、高齢者の方にとって使い方がわかりやすくかつ容易に操作できるものであるか否かを確認することを目的とする。
また、既存の消火器のどの部分に問題があるのかについても確認を行う。

２．日時

２０１１年１２月１２日（月）　１０：００～１６：００

３．場所

世田谷区シルバー人材センター　烏山支部　（施設借用）

人材センター全景

実験場所風景

４．検証の被験者

世田谷区シルバー人材センターに登録されている年齢６４歳から８７歳までの男性５３名､女性５２名、計１０５名の消火器の操作等に対応できる判断能力及び体力保持者を対象とする。

５．検証の方法

５－１事前アンケート調査

■１人の被験者が、別の試料を繰り返し実験すると、経験による差異が生じてしまうため、被験者１人当たり１試料の実験とするため、事前アンケート調査を実施し、その内容にて消火器使用経験や性別、年齢ができるだけ均等となるよう、各被験者の評価試料を割り振っておく。

５－２実験前説明

■被験者に対し、操作等に関する事前説明は行わず、また本体に使用方法の説明は貼付しない。
（構造を見るだけでどの程度使用方法が理解してもらえるかを評価する。）

５－３実験手順

（１）実験順序

他の人の操作が見えないように、１人ずつ被験者を実験場所へ誘導する。

（2）誘導者

被験者１名に対し、誘導者１名が同行し、実験場所まで案内して検証を行う。

（3）対象試料

５－１であらかじめ決めておいた試料の消火器を被験者に渡す。

（4）消火模擬試験

消火器を渡してから擬似火災模型に対し消火器を操作して放射するまでの一連の動作を実施してもらう。

（5）時間測定

一連の動作をビデオで撮影しておき、消火器を渡してから放射開始までの間のそれぞれの動作に要する時間を測定する。

（6）アンケート調査

直後に操作性等に関するアンケートをとる（誘導者が聞き取りで記載する。）。

※アンケート内容は別添１「アンケート質問表」を参照

模擬火災模型

消火器渡し

消火器操作

放射状況

アンケート調査

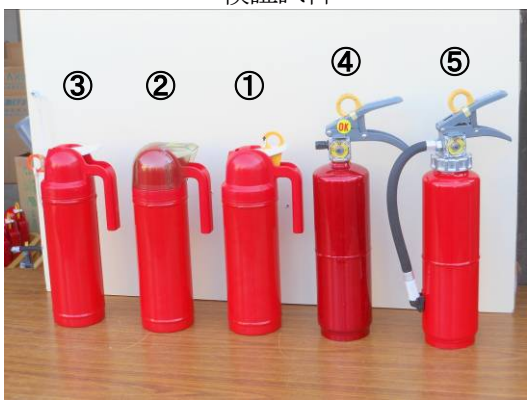
調査終了

６．検証試料（試作機器）

●H21 年度の高齢者向消火器具のモニター検証の結果を反映させた住宅用消火器の改良モデルとする。

●既存の消火器のどの部分に問題があるのかについても確認を行うため、上抜き安全栓の有無、ホースの有無の相違試料を対象とする。

検証試料



試料番号	名称	仕様	写真
①	住宅用消火器 改良モデル１	既存の住宅用消火器並みの能力を維持しつつ、総質量を軽減し、レバーを上下に握る構造ではなく親指で押す構造として操作方法をわかりやすくした。 また、持ちやすく狙いやすい取手とした。 安全装置は、従来通りの上抜き安全栓式。	
②	住宅用消火器 改良モデル２	上記改良モデル１の安全装置を、上抜き安全栓式からキャップ取り外し式に変更した。	
③	住宅用消火器 改良モデル３	上記改良モデル １ の安全装置を外す操作を無くし、消火器を持ち上げることにより自動で安全装置が解除される構造とした。	
④	既存 住宅用消火器	強化液 1L 上抜き安全栓式 ホース無し	
⑤	既存 業務用消火器	4 型（粉末 1.2kg）蓄圧式 上抜き安全栓式 ホース付 ※実験としては粉末ＡＢＣ薬剤の変わりに水を充填	

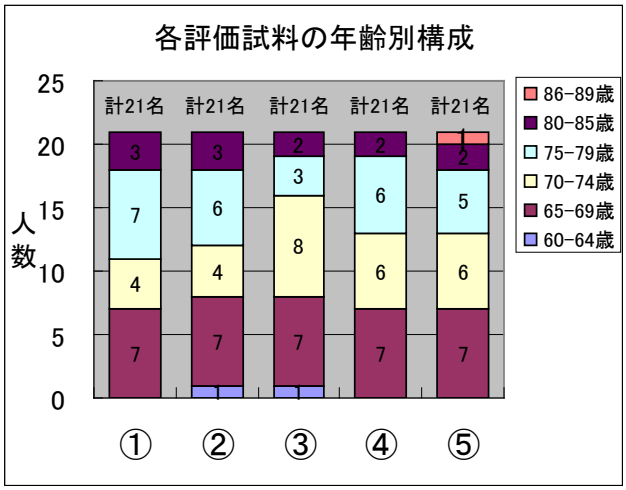
※詳細については、別添２「試作機器仕様比較表」を参照

７．検証実験結果

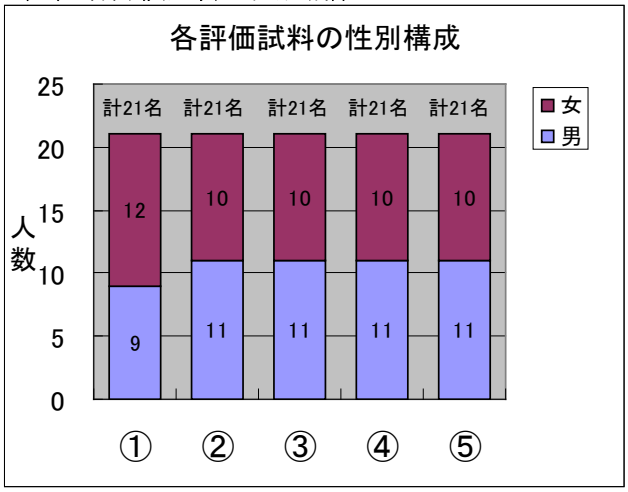
７－１被験者の状況

事前アンケート調査にて被験者の年齢や性別、消火器の所有、使用経験を考慮して、次のようにできるだけ均等となるよう各被験者の評価試料を割り振った。

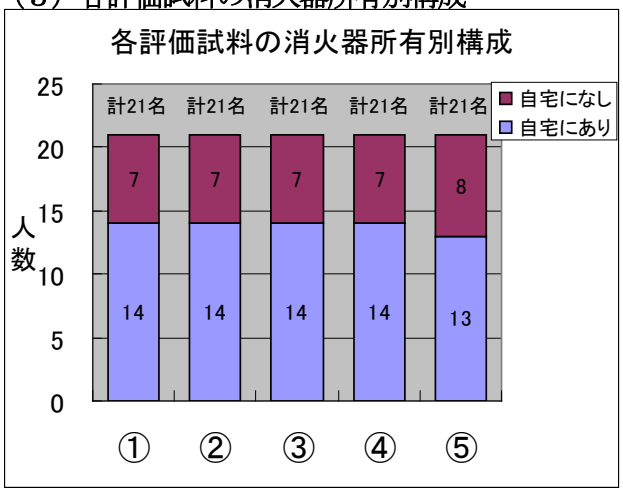
（１）各評価試料の年齢別構成



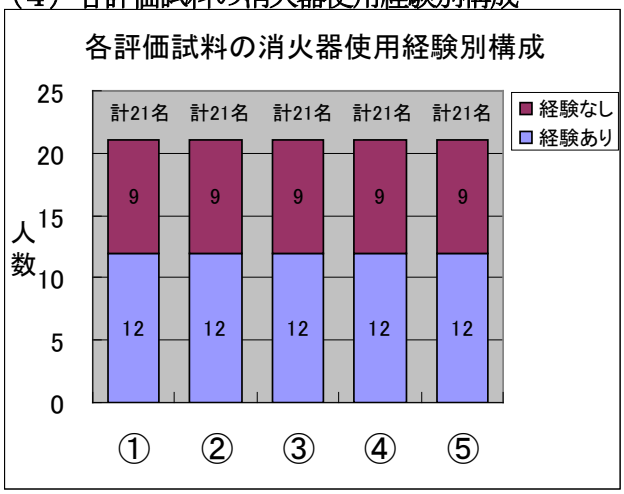
（２）各評価試料の性別構成



（３）各評価試料の消火器所有別構成



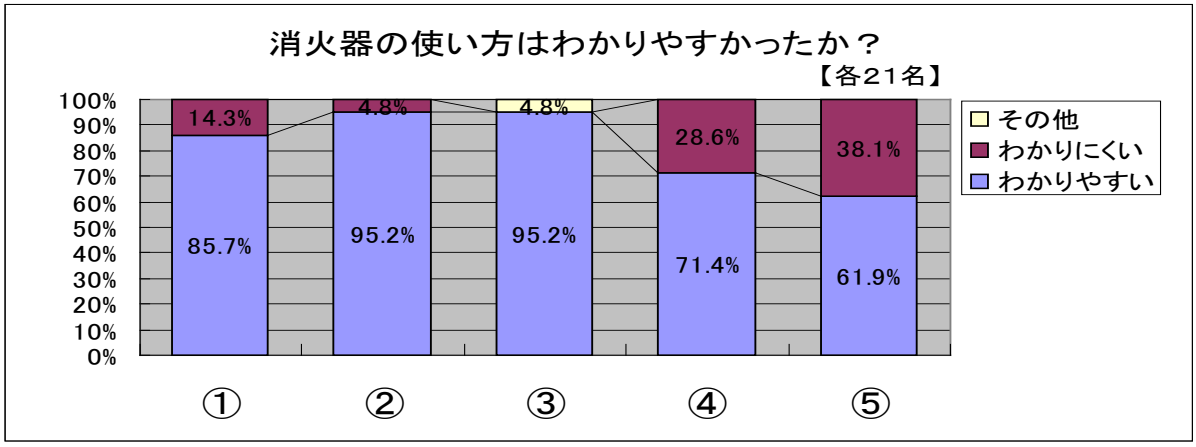
（４）各評価試料の消火器使用経験別構成



７－２アンケート調査結果

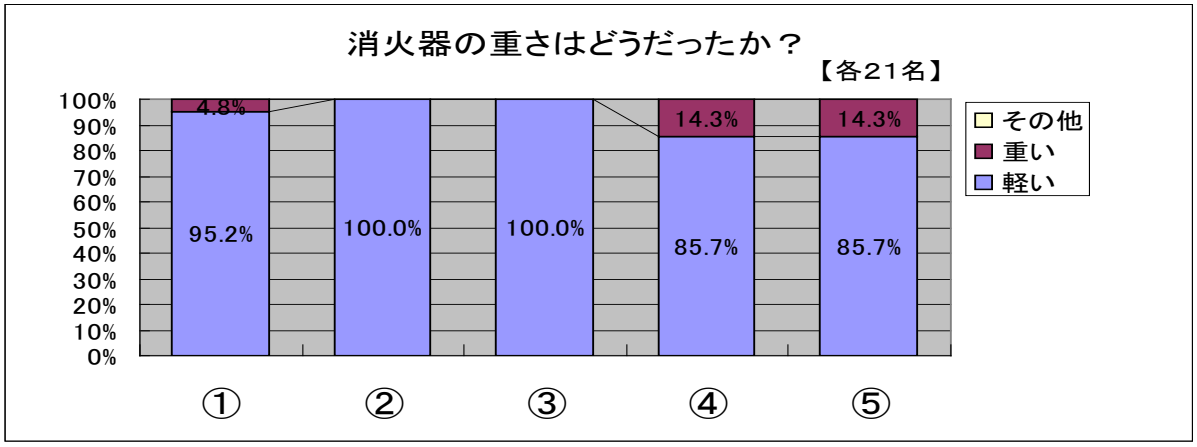
被験者に実験後、操作性等に関するアンケートをとった内容をまとめると次のような結果であった。

（１）この消火器の使い方はわかりやすかったですか



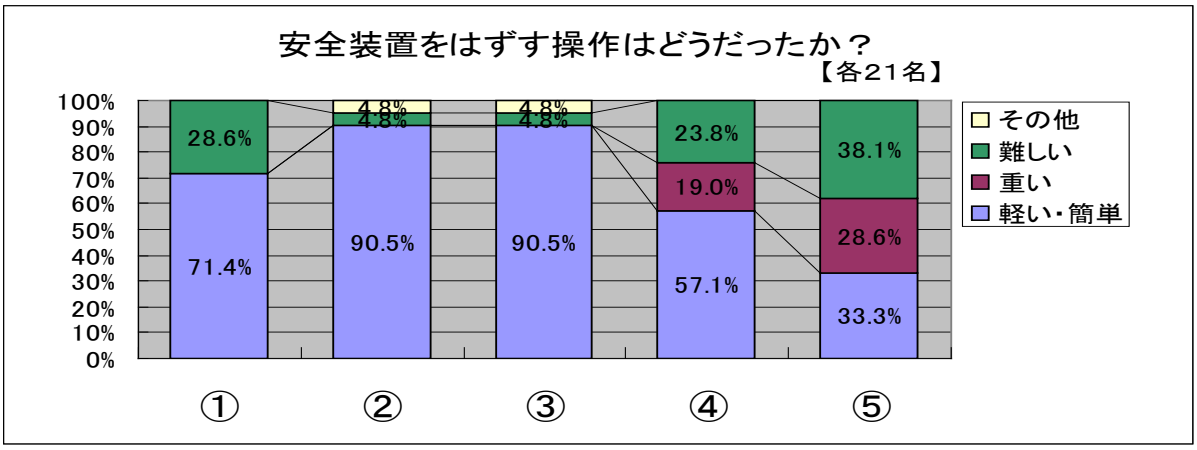
結果より、既存消火器に比べて改良モデルはわかりやすいとの評価であった。
ただし、試料③において、安全装置がすぐにはずれることから、誤操作を懸念する声があった。

（2）消火器の重さはどうでしたか



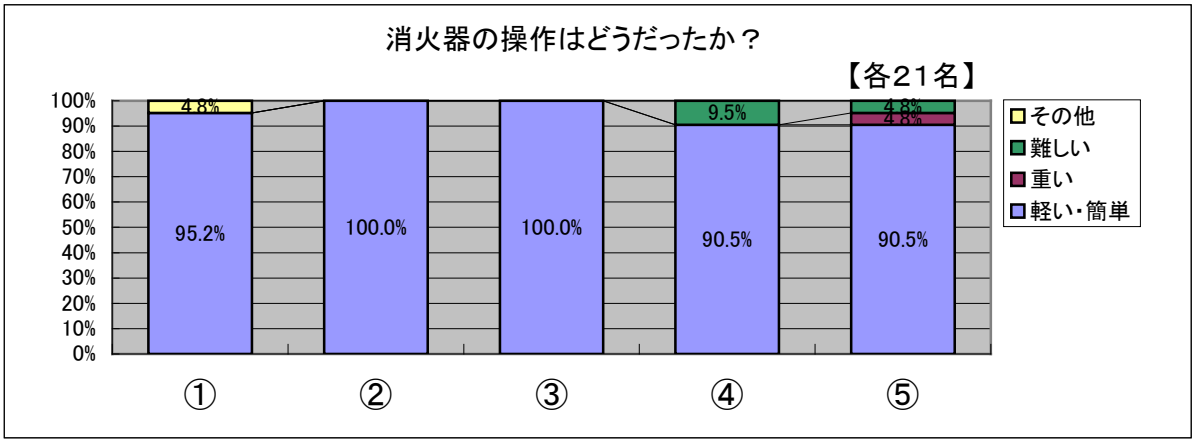
結果より、試料は１．８ｋｇから２．５ｋｇであり、全体的に軽いとの評価が多かった。
その中でも既存消火器に比べ、改良モデルは軽いとの評価が多かった。

（3）安全装置（安全栓、キャップ等）をはずす操作はどうでしたか



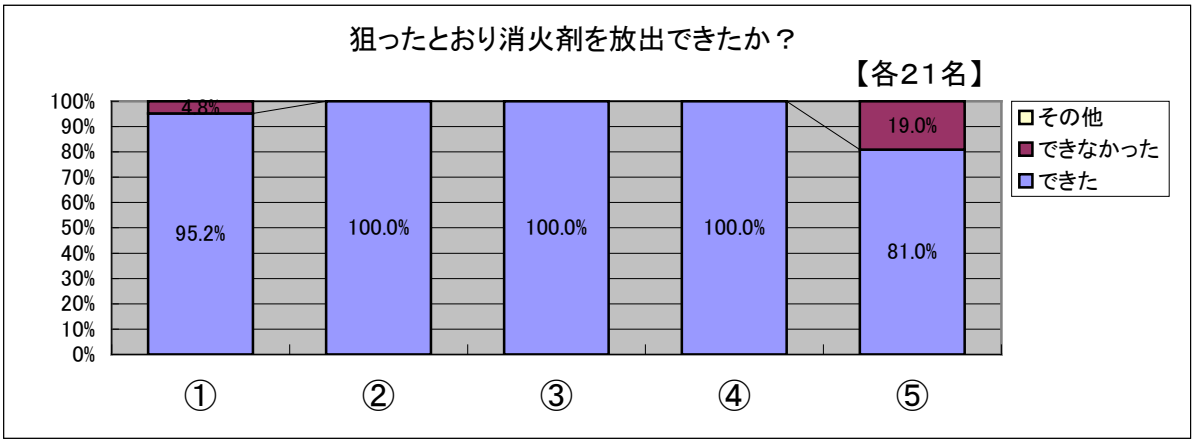
結果より､既存消火器の上抜き安全栓は操作が難しいまたは重いと言った意見が半数以上を占めた。
改良モデルでも上抜き安全栓方式は約３割が難しいとの評価であった。
また、試料②・③において、安全装置が軽くはずれることから、誤操作を懸念する声があった。

（4）消火器の操作（白いボタン、レバー等）はどうでしたか



結果より、改良品はすべて軽い・簡単との評価であり、全体的に軽い・簡単との評価が多かった。
また、試料①において、操作が軽いため、誤操作を懸念する声があった。

（5）狙ったとおりに消火剤を放出できたか



結果より、ホース付は約２割の方が放出できなかったとの回答であった。
ホースなしは１名を除き、放出できたとの評価であった。

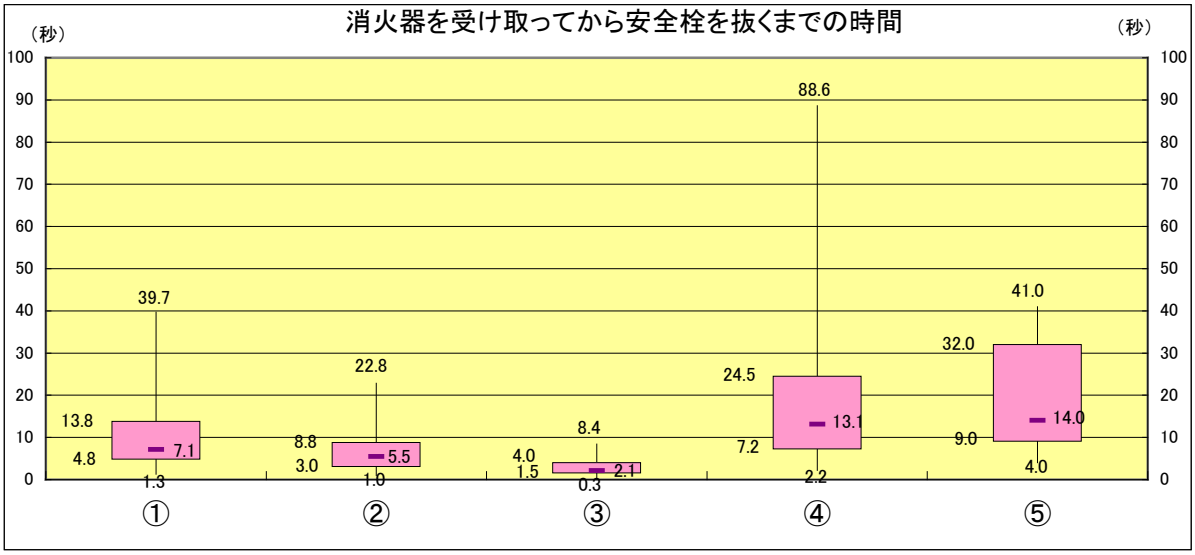
７－３ビデオ解析結果

被験者の実験での一連の動作をビデオで撮影しておき、動作に要する時間や方法等を解析した内容をまとめると次のような結果であった。

（1）操作にかかる時間

５種類の消火器ごとに、消火器を受け取ってから放射するまでの時間のバラツキ程度について把握するため。四分位数と最小値、最大値の５つの統計量でデータを把握する５数要約及び箱ひげ図を用いてデータの整理を行った。

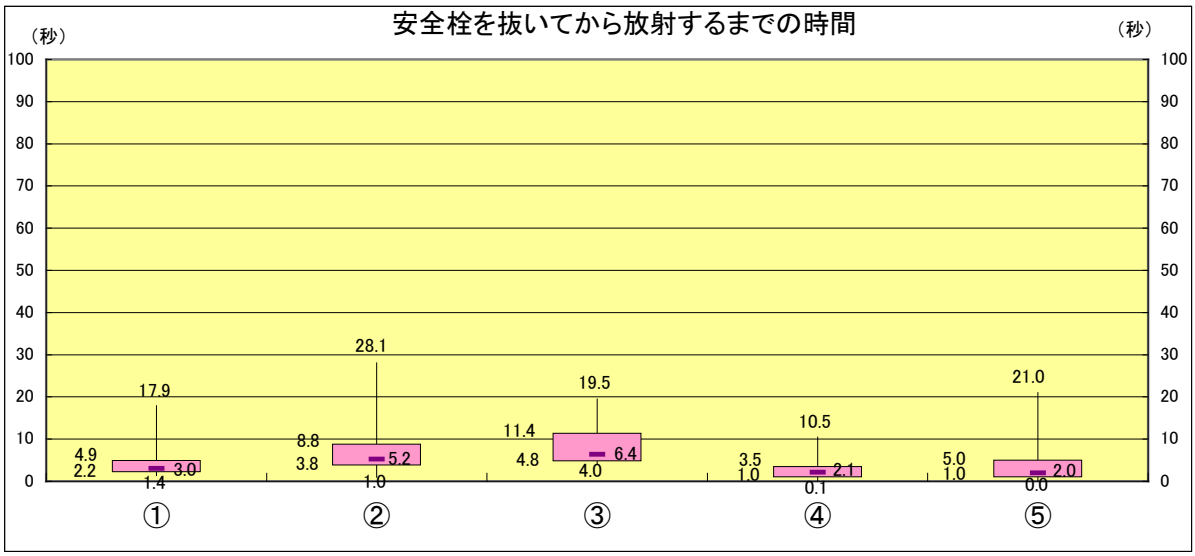
①消火器を受け取ってから安全栓を外すまでの時間



試料番号	①	②	③	④	⑤
データ数　n	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
平均値	10.9	6.8	2.7	24.4	19.4
標準偏差	9.5	5.5	1.9	27.2	12.9
最大値	39.7	22.8	8.4	88.6	41.0
上内境界点	27.3	17.5	7.8	50.5	66.5
上ヒンジ	13.8	8.8	4.0	24.5	32.0
中央値	7.1	5.5	2.1	13.1	14.0
下ヒンジ	4.8	3.0	1.5	7.2	9.0
下内境界点	−8.7	−5.7	−2.3	−18.8	−25.5
最小値	1.3	1.0	0.3	2.2	4.0
ヒンジ散布度	9.0	5.8	2.5	17.3	23.0

結果より、改良品は既存消火器と比べて安全栓を外すまでの時間が短縮できる結果であった。
また、上抜き安全栓は、バラツキが大きいとの結果になった。

②安全栓を抜いてから放射するまでの時間

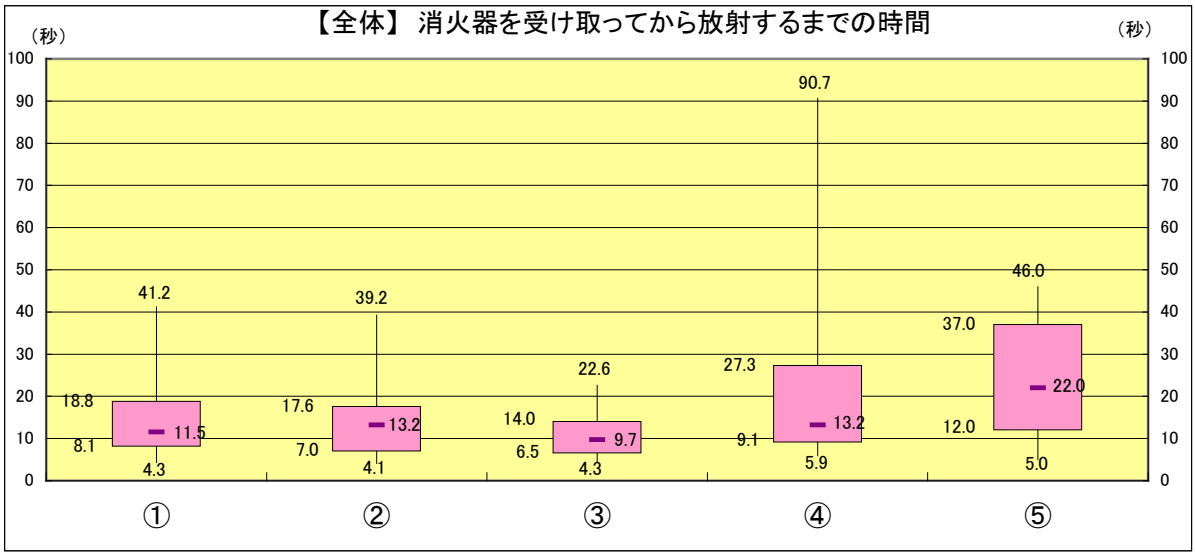


試料番号	①	②	③	④	⑤
データ数　n	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
平均値	4.0	7.7	8.2	2.5	4.3
標準偏差	3.5	7.1	4.6	2.4	5.4
最大値	17.9	28.1	19.5	10.5	21.0
上内境界点	9.0	16.3	21.3	7.3	11.0
上ヒンジ	4.9	8.8	11.4	3.5	5.0
中央値	3.0	5.2	6.4	2.1	2.0
下ヒンジ	2.2	3.8	4.8	1.0	1.0
下内境界点	−1.9	−3.7	−5.1	−2.8	−5.0
最小値	1.4	1.0	4.0	0.1	0.0
ヒンジ散布度	2.7	5.0	6.6	2.5	4.0

安全栓を外してから放射までの時間には大きな差異はないとの結果であった。

③消火器を受け取ってから放射するまでの時間【全体】

①と②を合計した結果は次のようであった。

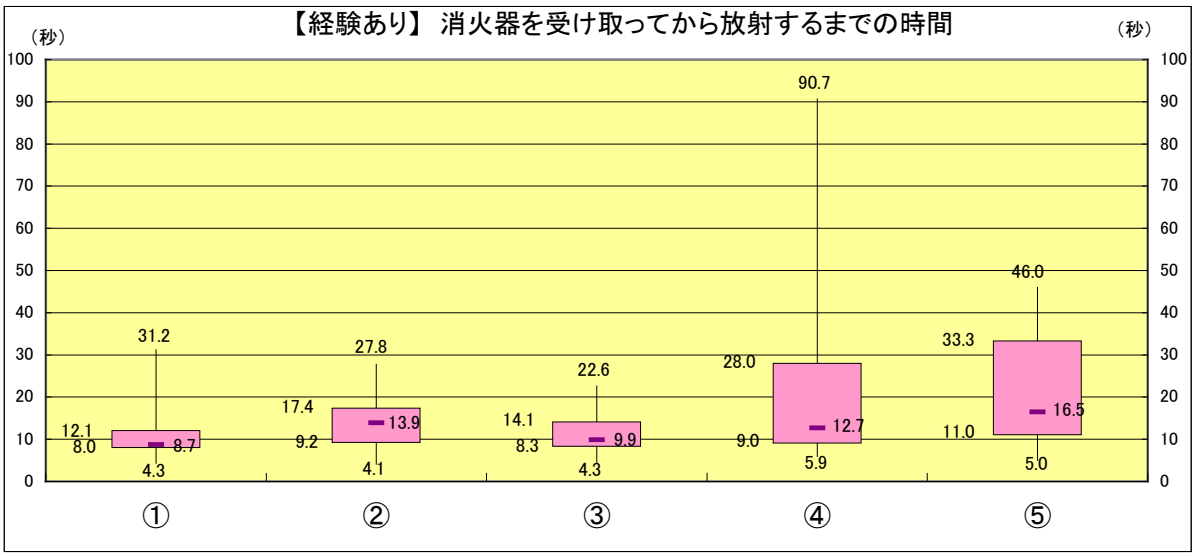


試料番号	①	②	③	④	⑤
データ数　n	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
平均値	14.9	14.5	10.9	27.0	23.7
標準偏差	9.6	9.6	5.1	28.1	13.1
最大値	41.2	39.2	22.6	90.7	46.0
上内境界点	34.9	33.5	25.3	54.6	74.5
上ヒンジ	18.8	17.6	14.0	27.3	37.0
中央値	11.5	13.2	9.7	13.2	22.0
下ヒンジ	8.1	7.0	6.5	9.1	12.0
下内境界点	−8.0	−8.9	−4.8	−18.2	−25.5
最小値	4.3	4.1	4.3	5.9	5.0
ヒンジ散布度	10.7	10.6	7.5	18.2	25.0

結果より、改良品は既存消火器と比べて操作にかかる時間が短縮できる結果であった。

④消火器を受け取ってから放射するまでの時間【経験あり】

③の結果のうち、消火器の使用経験がある人での結果は次のようであった。

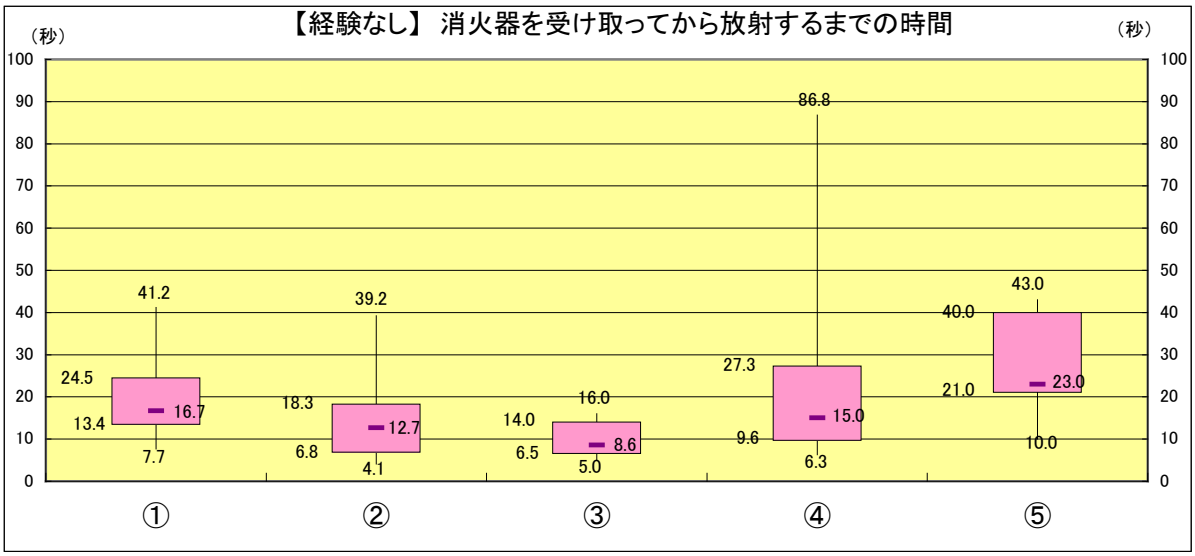


試料番号	①	②	③	④	⑤
データ数　n	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
平均値	11.4	13.6	11.7	27.0	21.3
標準偏差	7.3	6.5	5.8	30.2	13.8
最大値	31.2	27.8	22.6	90.7	46.0
上内境界点	18.2	29.7	22.8	56.5	66.6
上ヒンジ	12.1	17.4	14.1	28.0	33.3
中央値	8.7	13.9	9.9	12.7	16.5
下ヒンジ	8.0	9.2	8.3	9.0	11.0
下内境界点	1.8	−3.2	−0.5	−19.6	−22.4
最小値	4.3	4.1	4.3	5.9	5.0
ヒンジ散布度	4.1	8.2	5.8	19.0	22.3

結果より、消火器の使用経験がある人でも、既存消火器は改良品と比べて操作にかかる時間が長い傾向を示す結果であった。

⑤消火器を受け取ってから放射するまでの時間【経験なし】

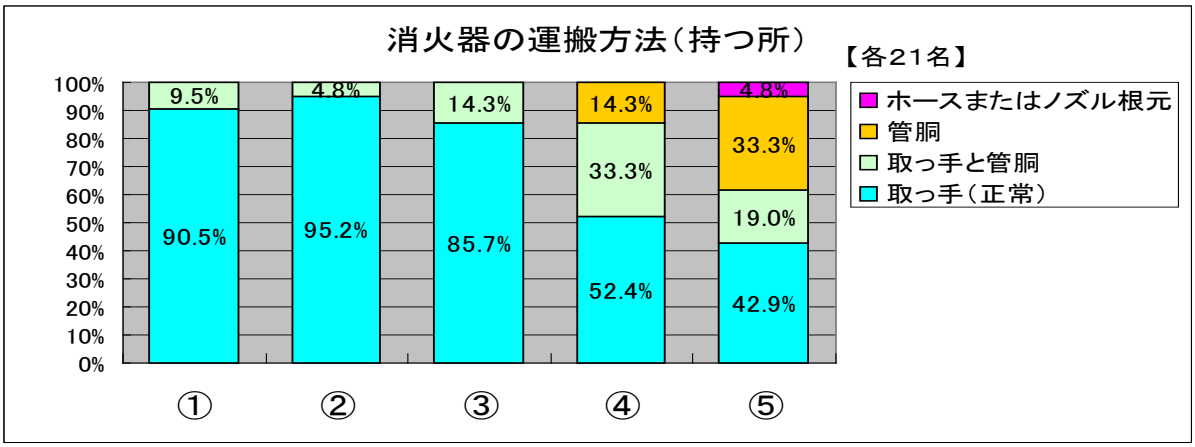
③の結果のうち、消火器の使用経験がない人での結果は次のようであった。



試料番号	①	②	③	④	⑤
データ数 n	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
平均値	19.7	15.7	9.9	26.9	26.9
標準偏差	10.6	13.0	4.1	26.8	12.0
最大値	41.2	39.2	16.0	86.8	43.0
上内境界点	41.2	35.6	25.3	53.9	68.5
上ヒンジ	24.5	18.3	14.0	27.3	40.0
中央値	16.7	12.7	8.6	15.0	23.0
下ヒンジ	13.4	6.8	6.5	9.6	21.0
下内境界点	−3.3	−10.5	−4.8	−17.0	−7.5
最小値	7.7	4.1	5.0	6.3	10.0
ヒンジ散布度	11.1	11.5	7.5	17.7	19.0

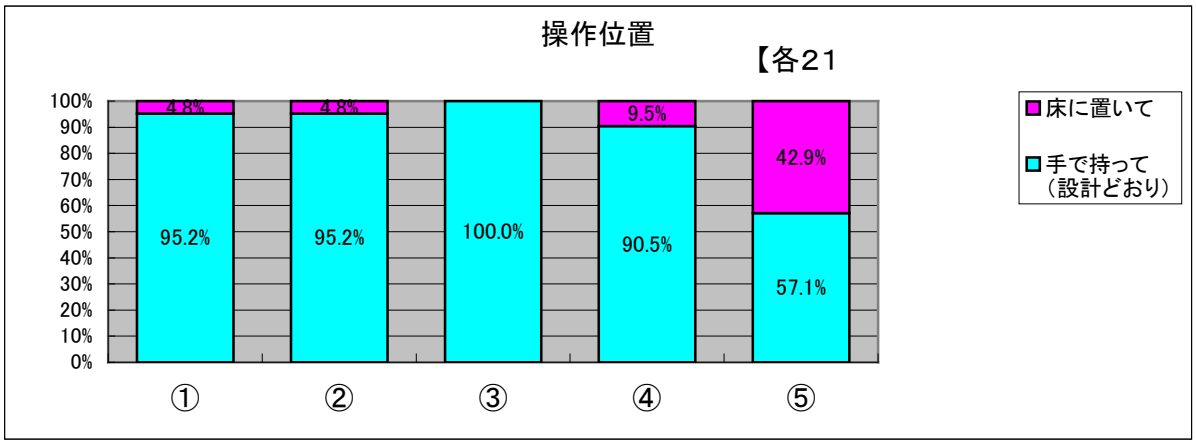
結果より、消火器の使用経験がある人でも、改良品は既存消火器と比べて操作にかかる時間が短縮できる結果であった。

（2）消火器の運搬方法（持つ所）



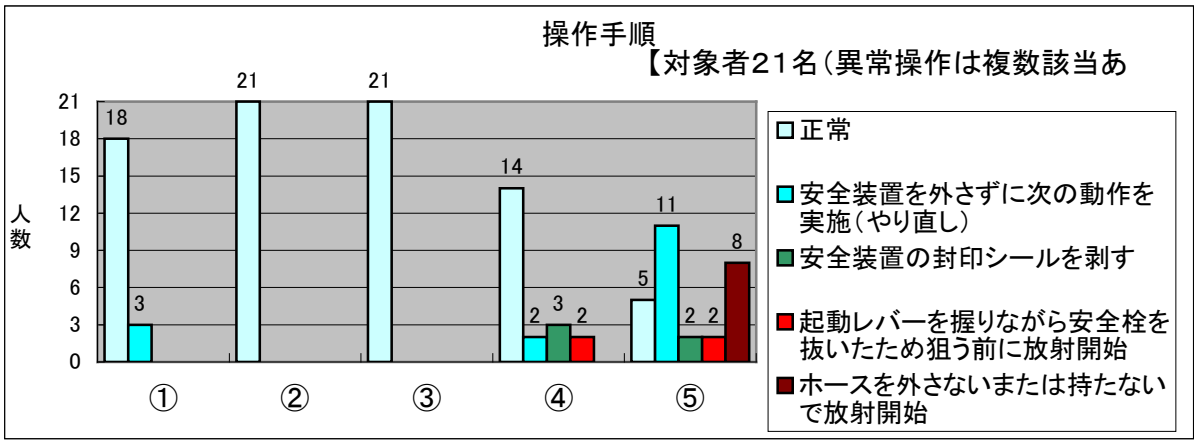
結果より、改良品はほとんど想定どおりの部分（取っ手または重い場合は取っ手と管胴）を持って運搬されていたが、既存消火器は約２５％の方が管胴だけ持って運搬しており、次の操作に時間がかかる要因になっていることがわかった。

（3）消火器を操作する位置



結果より、改良品はほとんど設計どおりの手で持った状態で操作されていたが、既存業務用消火器のホース付は半数に近い方が床に置いて操作しており、床に置かないとホースをはずす動作ができない状況がわかった。

（4）消火器を操作する手順



結果より、改良品はほとんど想定手順どおりに操作されていたが、既存業務用消火器は想定手順で操作される率が比較的低くなり、特にホース付は約１／３の方がホースをはずさないかまたはホースを持たないで放射を開始してしまう状況が見受けられた。

【想定以外の操作状況写真】

床に置いて操作

レバーを握ったまま安全栓をはずす

ホースをはずさないで放射

ホースを持たないで放射

8．結果まとめ

□検証実験結果より、改良モデルは身近なエアゾール製品と同様の操作としたことで、既存消火器に比べ、高齢者を含めたユニバーサルデザインの観点から、使いやすくなっていると判断される。

□重さについては、人間工学データのように、高齢者の方でも２ｋｇを切ると軽いと感じられるとの結果が得られた。

□既存消火器は、運搬時や操作時に取っ手を持つように想定しているが、高齢者の方では想定どおりに持たないことがわかり、改良品のように持つ位置をわかりやすくするのも重要であると考える。

□上抜き安全栓は、高齢者が使用する場合、操作を難しくしている要因になっていることがわかったことから、高齢者の使用も考慮した住宅用消火器の場合、操作方法を変更する必要があると思われる。

□ホースについても、高齢者が使用する場合、使いやすさや狙いやすさを難しくしている要因になっていることがわかったことから、高齢者の使用も考慮した住宅用消火器の場合、ホースなしの方が望ましいと思われる。

9．今後の予定

■操作性を簡単かつ軽くすると誤操作に対する懸念もあるため、その点を考慮し、住宅用消火器について、上抜き安全栓に変わる安全で使いやすい消火器の改良および開発を進めていく。

以上

屋内消火栓の消火能力確認実験に係る
報　告　書

平　成　24 年　3 月

日　本　消　防　検　定　協　会

目　　次

はじめに

Ⅰ　調査方法等
　1　消火能力確認実験方法
　1－1　A実験
　1－2　B実験
　1－3　C実験
　2　放水状態確認実験方法
　3　実験場所及び使用した屋内消火栓
　4　測定項目等
　5　消火実験に使用したクリブの選定について
　6　計測機器配置図
　7　主要計測機器一覧表

Ⅱ　調査結果等
　1　消火能力確認実験結果
　1－1　A実験
　（1）　A実験実験別データ
　（2）　A実験結果一覧表
　（3）　A実験の考察
　1－2　B実験
　（1）　B実験実験別データ
　（2）　B実験結果一覧表
　（3）　B実験の考察
　1－3　C実験
　（1）　C実験実験別データ
　（2）　C実験結果一覧表
　（3）　C実験の考察
　2　放水状態確認実験の結果
　（1）　ノズル別放水画像拡大図
　（2）　放水状態確認実験の考察
　3　総括
　（1）　消火能力比較
　（2）　考察
　（3）　所管

Ⅲ　総合的評価

１　屋内消火栓設備の総合的評価について

１－１　モニタリング調査及び消火能力確認実験の結果の概要

１－２　総合的評価

１－３　まとめ

はじめに

日本消防検定協会（以下「検定協会」という。）では防火安全を希求して、消防用機械器具等の品質、性能を保証するために検定等の試験業務を行っている。

また、より使い易く優れた消防用機械器具等を普及促進させるために、消防用機械器具等に関して調査研究業務も併せて行っている。

一方、消防庁では、初期消火器具等（屋内消火栓等）を誰もが容易に使用することができるよう、ユニバーサルデザインの観点を取り入れた基準整備等について検討を行うため、「初期消火器具等のユニバーサルデザイン化に関する調査研究会（以下「研究会」という。）」を設置した。

研究会では、屋内消火栓については、高齢者に限らず、誰もがより使いやすくという観点から広く検討することとなった。さらに、1 号消火栓とほぼ同等の消火性能を有し、かつ、易操作性１号消火栓よりコンパクトで、より操作性を向上させた新たな易操作性消火栓（新易操作性消火栓（仮称））の検討も行われた。

検定協会では、研究会で検討されている新易操作性消火栓（アスピレートノズル（放水圧 0.17MPa・放水量８０ｌ））を含めた既存の屋内消火栓についての消火性能確認実験を調査研究業務の一環として行うこととした。

消火性能確認実験は、種々の屋内消火栓について、固有の消火能力及び放水を行うまでに要する準備時間を勘案した消火能力等についての確認を行うことを目的とした。

消火性能確認実験は、放水塔に半固定状態とした消火栓のノズルより放水を行い、消火者の技能による影響を極力排除した手法の実験と消火者がノズルを操作することにより生じる消火能力の差を確認するための実験を行い、各々の屋内消火栓の持つ消火能力を確認した。

本実験を通じて、より扱いやすく優れた易操作性の屋内消火栓が普及促進する一助となることを希望する。

日本消防検定協会
消火・消防設備部

Ⅰ．　実験方法等

１．　消火能力確認実験

１号消火栓、２号消火栓、易操作性１号消火栓及び、新易操作性消火栓（以下「消火栓」という。）の消火能力を確認するために、次に示すA、B、C、の実験を行った。

A及びBの実験については、別添１に示す放水塔に半固定状態とした消火栓のノズルより放水することにより、消火者の技能による影響を極力排除した状態での消火方法により行った。

また、全ての実験には「消火器の技術上の規格を定める省令」で規定されている第一模型（以下「クリブ」という。）を用いて消火能力確認を行った。

１－１　A実験

消火栓の消火能力を同条件により比較する実験

- 本実験により消火栓固有の消火能力を確認した。
- 実験の概要は、以下のとおり。
  - ①　放水圧及び 1 分間当たりの放水量（以下「放水量」という。）は、実験に用いる消火栓の規定値に調整した。
  - ②　ノズル先端は、クリブ中央から水平距離で６５０ｃｍの位置に半固定状態とした。
  - ③　放水は水分量が１０～１５％に調整されたクリブを３リットルの助燃剤（n-ヘプタン）により燃焼させ、３分経過した時点で開始した。
  - ④　放水塔より、クリブ上部に設けられた天井を避け、クリブ斜め上面より放水した。
  - ⑤　放水停止は、クリブ左右の放水停止判定者の合図を確認し、クリブ中心等の判定しづらい残火が極力残らないように放水停止合図確認後１０秒経過した時点で行った。
  - ⑥　消火の判定は、放水停止後、赤外線サーモカメラ及び熱電対により温度変化を計測し、温度の上昇が認められなかった場合、放水停止後５分経過した時点とした。
  - ⑦　消火実験は、「３．実験場所及び使用する消火栓」で記載している消火栓について２回（新易操作性消火栓については各ノズル毎）ずつ、計１０回行った。

１－２　B実験

消火栓の平均放水準備時間（消火開始までに要する平均操作時間）の差に基づき、放水開始時間をずらすことにより生ずる消火の難易度を加味した消火能力を確認する実験。

- 本実験により操作性を勘案した消火栓の消火能力を確認した。

※　平均放水準備時間とは、消防庁が消火栓を操作し放水までに要する時間等を求めるための実験（屋内消火栓のモニタリング調査）により測定された消火栓の必要操作時間の平均。
（１号消火栓：50秒、２号消火栓：19秒、易操作性１号消火栓：24秒、新易操作性消火栓：27秒）

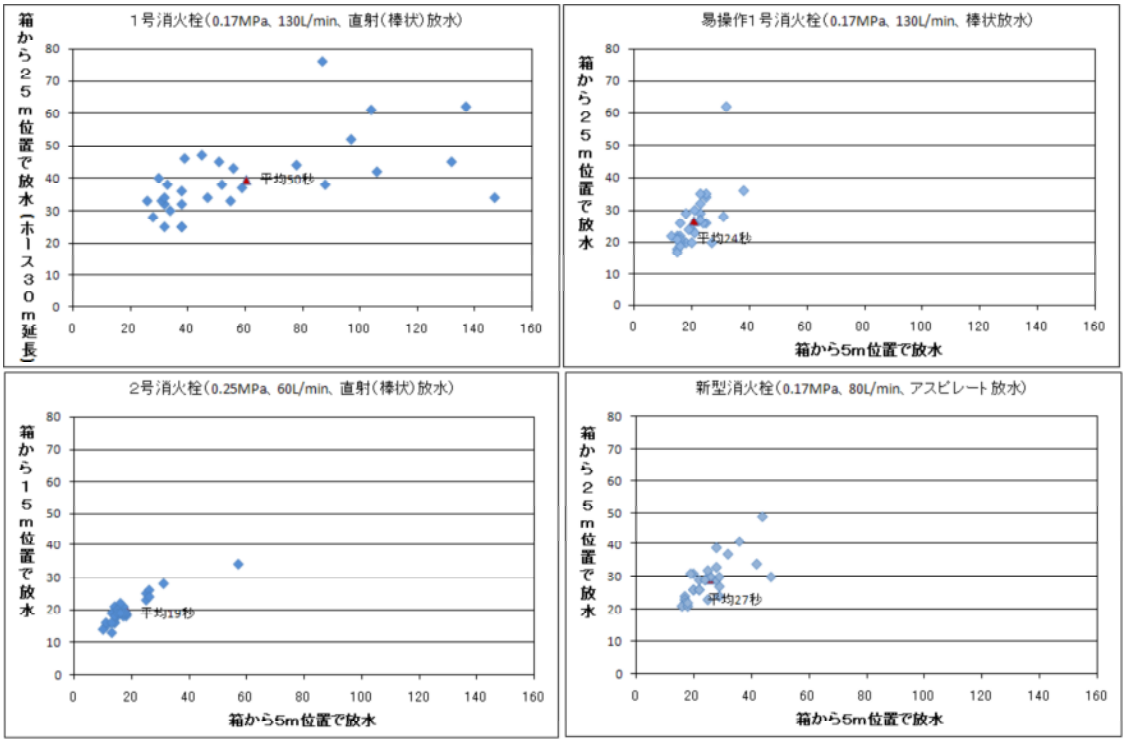


図１　各屋内消火栓の消火時間データ

・ 実験の概要は、以下のとおり。
①　放水圧・放水量は、実験に用いる消火栓の規定値に調整した。
②　ノズル先端は、クリブ中央から水平距離で６５０ｃｍの位置に半固定状態とした。
③　水分量が１０～１５％に調整されたクリブをクリブ中央の下部に置いた直径１８０㎜の円形皿に１２０ccの助燃剤（n-ヘプタン）を入れ燃焼させた。
④　放水は、燃焼による質量の変化をロードセルにより測定し、クリブ質量が１％減量した時点より消火栓の平均放水準備時間分ずらして開始した。
⑤　放水は、放水塔より、クリブ上部に設けられた天井を避け、クリブ斜め上面より行った。
⑥　放水停止は、クリブ左右の放水停止判定者の合図を確認した時点で行った。
⑦　消火の判定は、放水停止後、赤外線サーモカメラ及び熱電対により温

度変化を計測し、温度の上昇が認められなかった場合、放水停止後５分経過した時点とした。

⑧　消火判定後、クリブの燃焼による木材の損失をデータ化するためにクリブが燃焼し炭化した体積を測定した。

⑨　燃焼した部分の形状等を確認するためにクリブ上部から下部にかけて順に写真撮影を行った。

⑩　消火実験は、「３．実験場所及び使用する消火栓」で記載している消火栓について２回（新易操作性消火栓についてはアスピレートノズルのみ）ずつ、計８回行った。

※　本条件により燃焼を行った場合、クリブ質量の１％減量点では既に安定した燃え拡がりを示していることから、点火後クリブ質量が１％減量した時点から平均準備時間ずらして放水を開始することとした。

１－３　C実験

消火者がノズルを操作しクリブの前面及び両側面より放水を行い、実火災に近い消火を行うことによりアスピレートノズルとストレートノズルの違いによる消火能力差を確認する実験

・ 本実験により放水状態（水粒状放水と棒状放水）の違いによる消火能力を確認した。

・ 実験の概要は、以下のとおり

①　放水圧・放水量は、実験に用いる消火栓の規定値に調整した。

②　放水は、水分量が１０～１５％に調整されたクリブを３リットルの助燃剤（n-ヘプタン）により燃焼させ、３分経過した時点で開始した。

③　放水はノズル先端(床面より約１２０㎝上方)をクリブ中央より水平距離で６００㎝離した位置から行い、その後、放水しながらクリブ中央より３００㎝の位置まで近づいた後にクリブの前面及び左側面・右側面の順で消火者がノズルを操作することにより行った。

④　放水停止は、クリブ左右の放水停止判定者の合図を確認した時点で行った。

⑤　消火の判定は放水停止後、赤外線サーモカメラ及び熱電対により温度変化を計測し、温度の上昇が認められなかった場合、放水停止後５分経過した時点とした。

⑥　消火実験は、１号消火栓（ストレートノズル）及び新易操作性消火栓（アスピレートノズル）により各１回ずつ、計２回行った。

２．　放水状態確認実験

・ アスピレートノズル及びストレートノズルを用いて同圧・同流量で放水した場合の放水状態（水粒の大きさや拡がり等）を確認するための実験

・ 本実験及び各消火実験により放水状態の違いによる消火能力差を確認した。
・ 実験の概要は、以下のとおり。
① 放水圧を０．１７MPa、放水量を８０ｌ／minに両ノズルを調整した。
② ノズルより放水を行い放水時の水粒の大きさ及び拡がりをノズル先端から順にハイスピードビデオカメラにより撮影を行った。
③ ノズルより放水を行った水粒を概ね垂直に壁面に打つけ水粒の跳ね返りをハイスピードビデオカメラにより撮影を行った。

３． 実験場所及び使用した屋内消火栓

○ 実験場所
日本消防検定協会　消火試験場
○ 使用屋内消火栓
① １号消火栓（放水量：130L/min、放水圧力：0.17MPa、ストレートノズル）
② 易操作性１号消火栓（放水量：130L/min、放水圧力：0.17MPa、ストレートノズル）
③ 新易操作性消火栓（放水量：80L/min、放水圧力：0.17MPa、アスピレートノズル及びストレートノズル）
④ ２号消火栓（放水量：60L/min、放水圧力：0.25MPa、ストレートノズル）

４． 測定項目等

○ 熱電対によるクリブの温度測定（再燃確認用）
○ 赤外線サーモカメラによるクリブの温度分布測定（再燃確認用）
○ クリブの消火に要した使用水量の測定（消火水量確認用）
○ クリブの質量変化（発熱量等確認用（B実験））
○ クリブ燃焼度合確認用写真撮影（B実験）
○ ビデオカメラによる放水消火状況撮影
○ 消火後のクリブ炭化体積及び形状等の測定
○ ハイスピードビデオカメラによる水粒の撮影

５． 実験に使用したクリブの選定について

実験に使用したクリブについては、冒頭で述べているとおり「消火器の技術上の規格を定める省令」で規定されている第一模型である。

当該クリブを選定した理由は、消火栓は消火器と同様に初期消火器具として扱われている。また、消防隊が火災現場に到着するまでの間、主に自衛消

防隊等により初期消火用として用いられていることからである。

また、当該クリブが「消火器の技術上の規格を定める省令」に規定された際に有識者の著書にクリブについて、次のような記述がなされている。

① 「再現性に乏しい場合には試験用としての価値は少ないものと言わなければならない。」が当該クリブについては再現性がよい。

② 「第１模型を消火できる消火器は、面積約１６㎡（幅８ｍ×高さ２ｍ）の板壁を楽々と消火できるものであるということがいえる。」

さらに、「同じ表面積の「垂直パネル」（板壁）が燃焼する場合に比べ、この種の模型の方が消火困難で、試験方法として厳格なものであることが明らかとなった。」とされている。

③ 「実際の室内火災実験の際に、同じ消火能力の消火器を用いて実験した結果よりみて、第一模型１個の火災は、普通の木材を主とした室内仕上げの場合、壁などの下部から出火し、壁面に沿って燃え上がり、その直上部の天井に着火し、引き続いて天井一面に延焼拡大しようとする程度の規模になった火災に匹敵するものであり、このような規模の火災は普通の人間が独力で斗うことのできる限度一ぱいの規模の火災と考えることができる。」とされている。

これらのことから初期消火器具の消火能力確認には、当該クリブが最適であると考え、採用することとした。

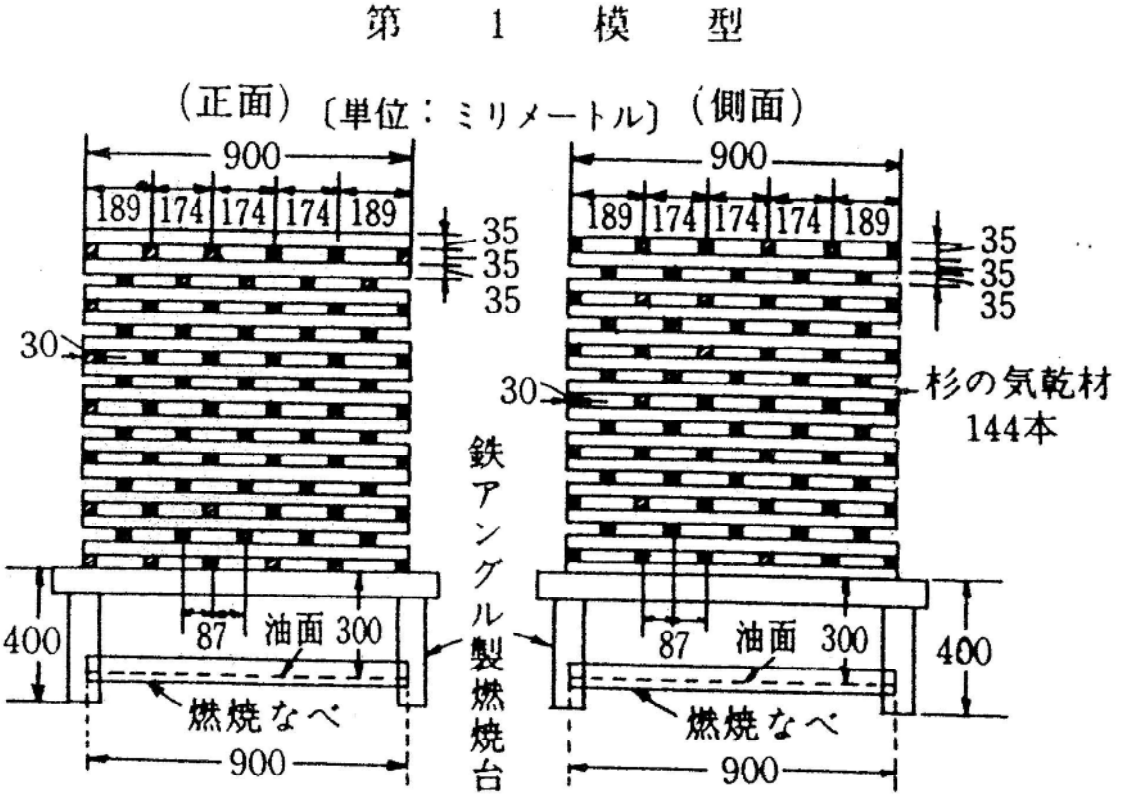


図２　消火能力確認用クリブ

６．　計測機器配置図

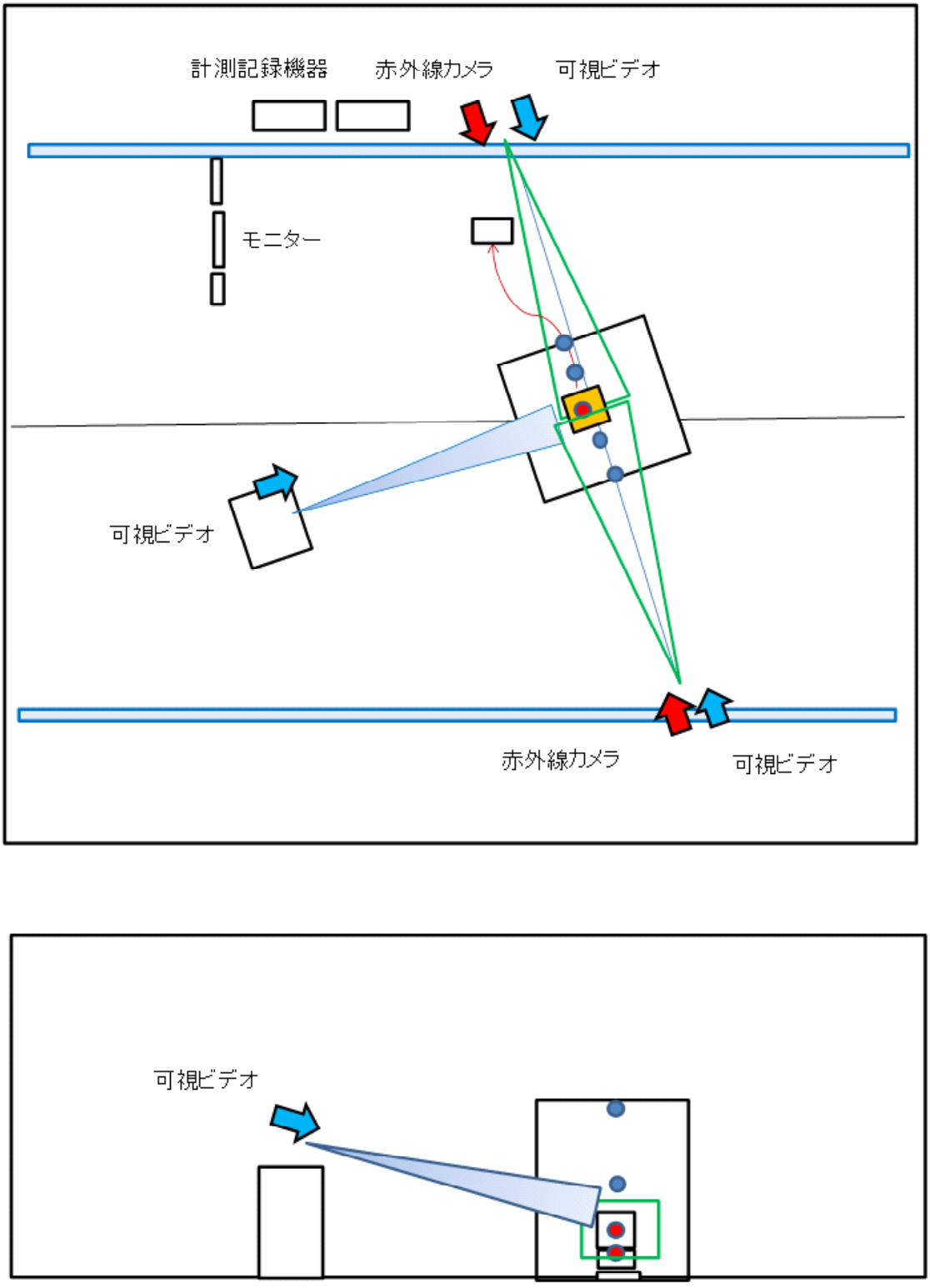


図３　赤外線カメラ等及び熱電対配置等図

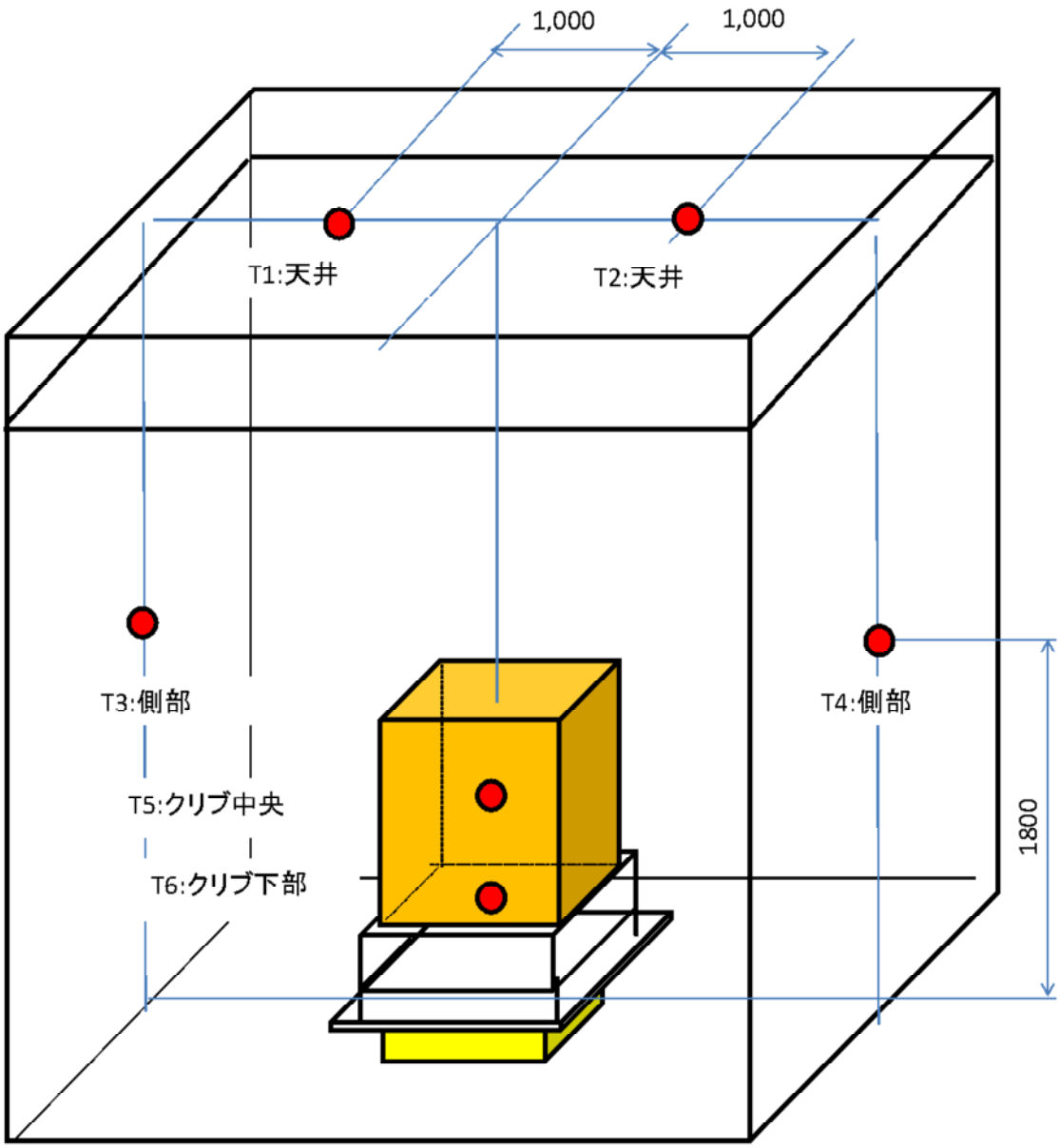
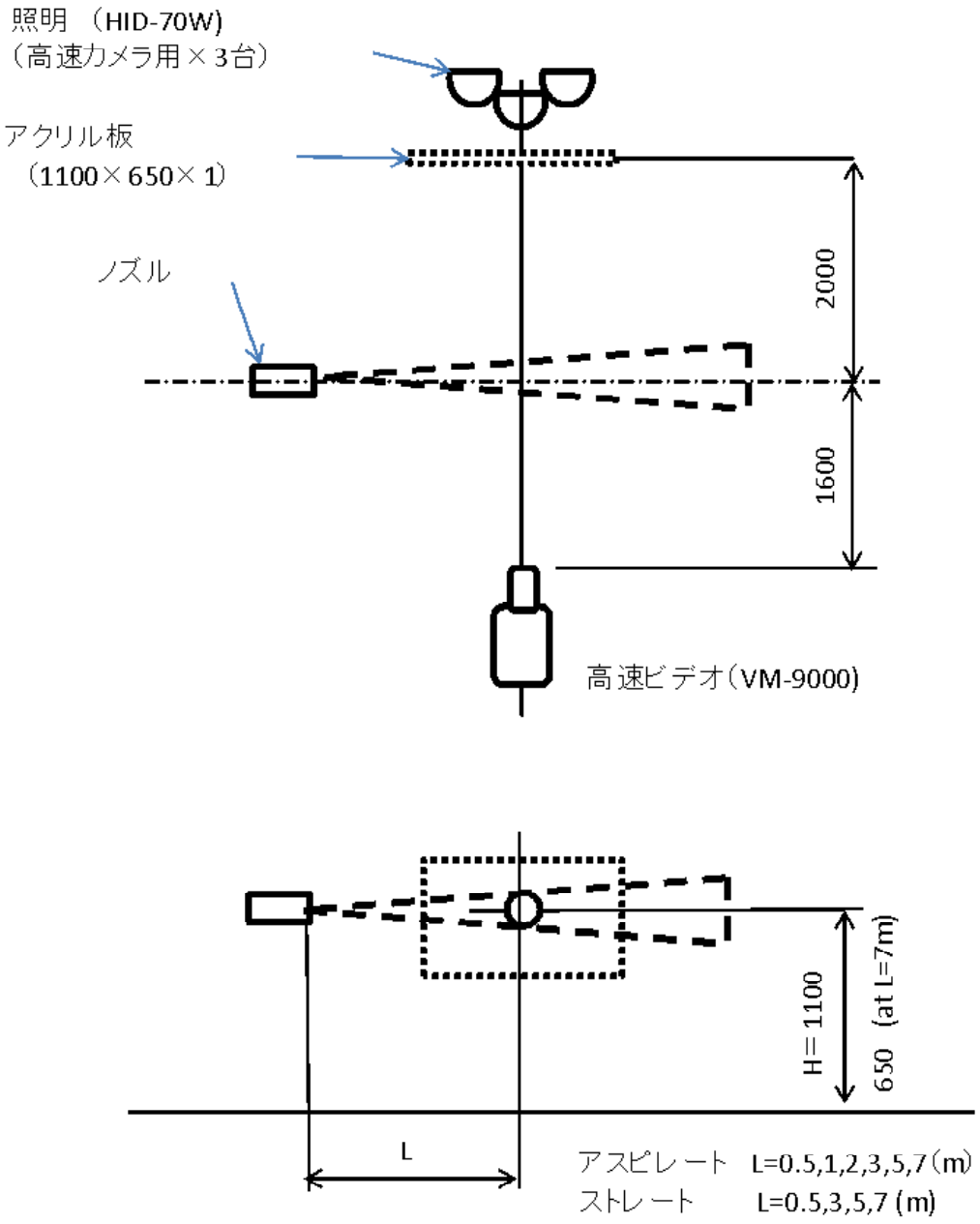


図４　熱電対配置図



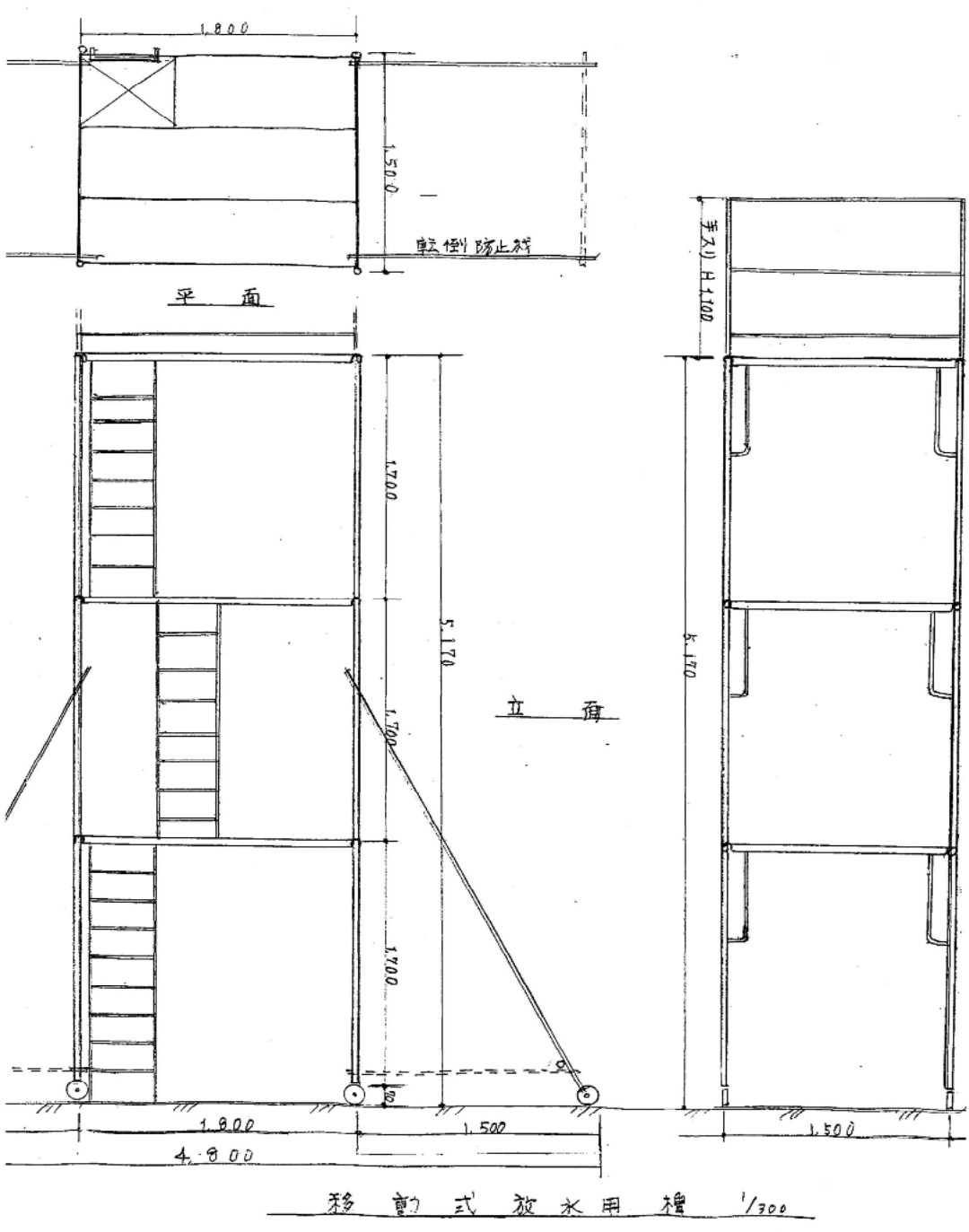
寸法確認方法

放水中心に設置したスケールを撮影し、画面スケールの設定を高速ビデオ装置内で行った。

図５　放水状況のハイスピードカメラ配置図

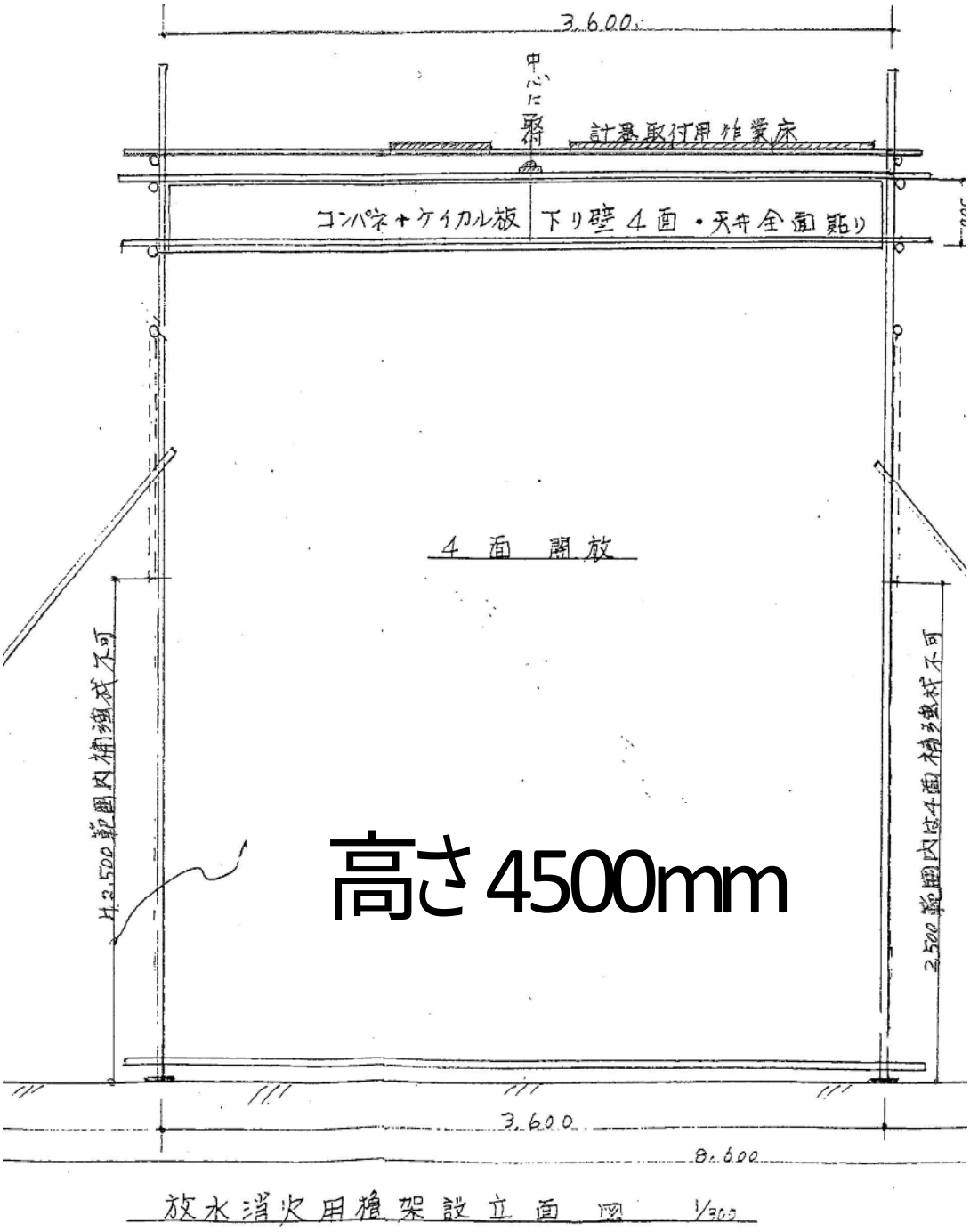
	表　　使用計測機器一覧			
名称	型式/仕様	メーカー	数量	目的
天秤	IS300 / （秤量300kg、分解能2g、RS-232C通信）	Sartoriu	1台	重量減少計測
熱電対	TypeK / シースφ1.6×10m+補償導線20m	㈱フラスト	10本	温度計測センサー 天井2点、区画側面2点 火源 2点 予備4点
赤外線サーモカメラ	TS9100 / （使用温度レンジ100℃）	NECAvio	2台	熱画像による残火確認 左右側面約7mから撮影
可視ビデオカメラ	HDR-CX-180	SONY	3台	可視画像による残火確認2点 放水位置からの映像撮影1点
データロガー	DC6100 / 温度/電圧入力10点ユニット	NECAvio	1台	温度/電圧計測
計測ソフト	ユニファイザー Ver2.7D / 画像取り込み、計測表示	NECAvio	1式	計測モニターおよび記録
計測用パソコン	ノートパソコン VPCEH(HDMI付き)	SONY	1台	データ記録/表示
	ノートパソコン Type7417-T75J	LENOVO	1台	ザルトインタイマーインストール
	ハードディスクレコーダー HDJ-U1.0(1TB)	I-ODATA	3台	デジタル映像記録/データ記録用
映像関係	4画面分割ユニット MV400	SONY	1台	
	液晶テレビREGZA42Z2	TOSHIBA	1台	ユニファイザーモニター用
	液晶テレビ LC26D10B	SHARP	1台	
	レコーダー GV-HD700	SONY	3台	映像記録【DVテープ】

別添１


1,800
1,500
転倒防止材
平　面
手スリ H 1,100
1700
5,170
1700
1700
立　面
5,170
1,800
1,500
4,800
1,500
移動式放水用櫓　1/300

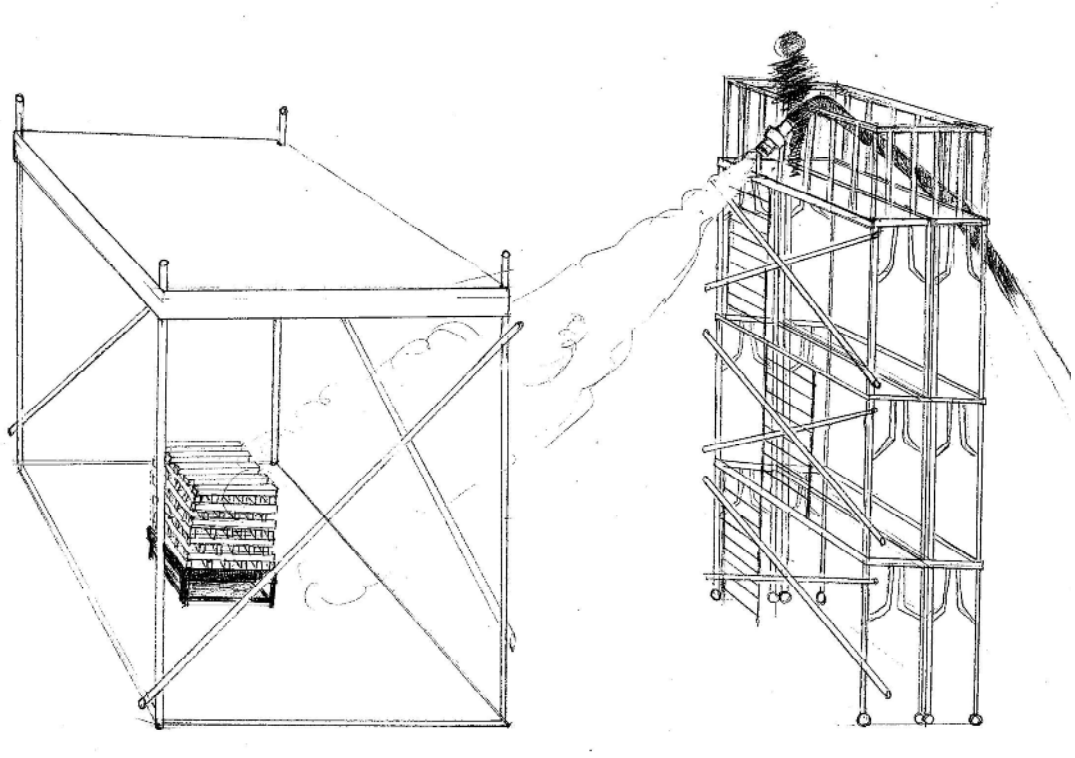
放水塔立面図

別添２



クリブ上部の天井立面図

別添３



放水イメージ図

Ⅱ．実験結果等

１．消火能力確認実験の結果

１－１　Ａ実験

本実験では、木材を井桁状に組み上げたクリブを３分間燃焼させた後に消火栓のノズルを半固定としてクリブの斜め上方から放水を開始し、消火するまでに要する時間、水量、熱電対による温度、赤外線サーモカメラによる温度等を計測した。

放水は、水流に勢いがあり、連続して棒状放射される棒状放水用のストレートノズル又は棒状放水に切り替えた噴霧兼用ノズル（易操作性１号消火栓）を用いて行った。

なお、新易操作性消火栓については、ストレートノズルに加えアスピレートノズル（水粒状放水ができるもの。）を使用して放水を行った。

本実験手法により得られた結果は、初期消火器具（消火器）の消火能力単位を測定するクリブを使用していることから、消火栓固有の消火能力を確認するだけでなく、初期消火に必要な放水圧・放水量を同時に導き出すための一助になると考えられる。

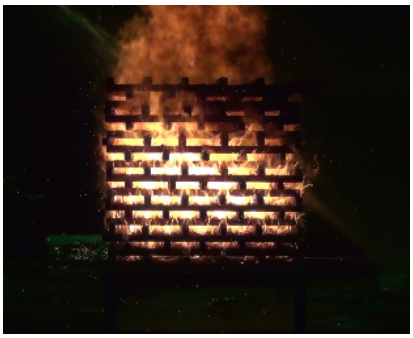
（1）　Ａ実験実験別データ

Ａ実験の各実験ごとに、放水圧・放水量・放水状態及び放水終了後の熱画像によるクリブの温度変化等を示した実験結果詳細データを次ページより示す。

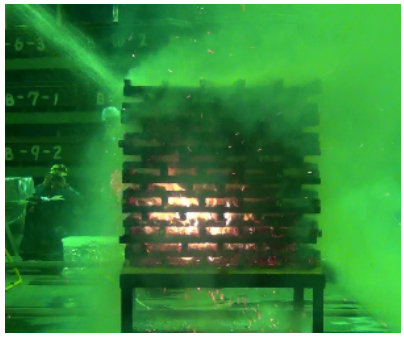
表Ⅱ－Ａ１及びＡ２	１号消火栓	１回目及び２回目
表Ⅱ－Ａ３及びＡ４	易操作性 １ 号消火栓	１ 回目及び２回目
表Ⅱ－Ａ５及びＡ６	新易操作性消火栓(アスピレート)	１ 回目及び２回目
表Ⅱ－Ａ７及びＡ８	新易操作性消火栓(ストレート)	１ 回目及び２回目
表Ⅱ－Ａ９及びＡ10	２号消火栓	１ 回目及び２回目

表Ⅱ－Ａ１　１号消火栓　１回目

実験名	A実験	1号消火栓1回目				
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	43.3 (s)	放水量	93.8 (ℓ)		

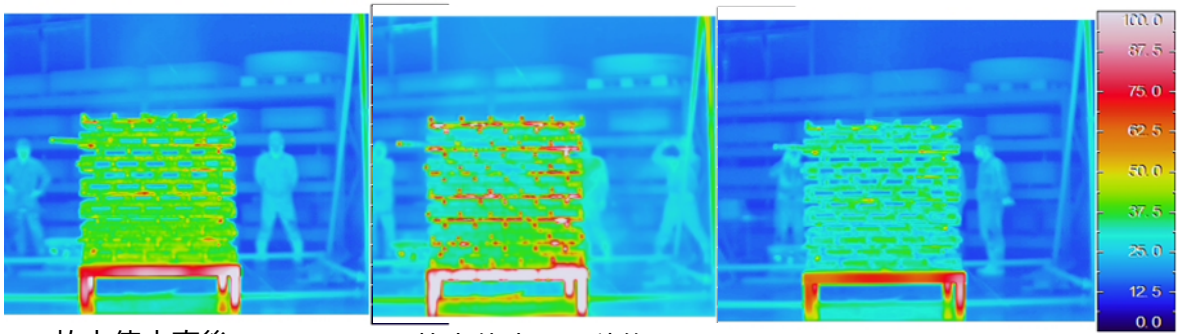


放水開始直後

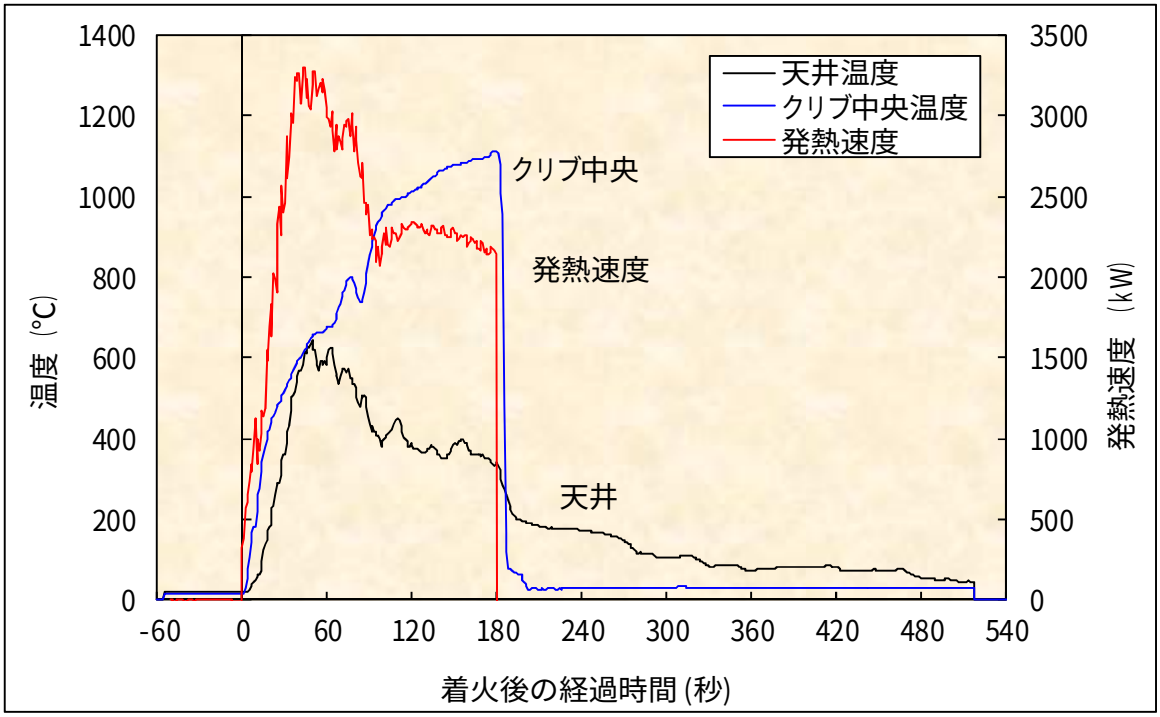


放水開始　5秒後

放水停止直後

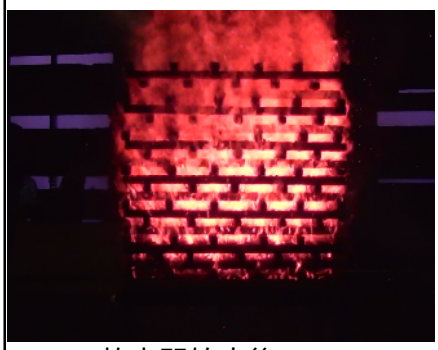


放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後



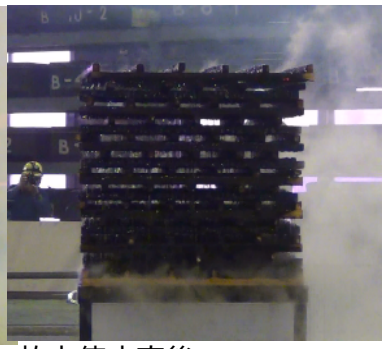
表Ⅱ－Ａ２　１号消火栓　２回目

実験名	A実験	1号消火栓2回目				
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	38.7 (s)	放水量	83.9 (ℓ)		

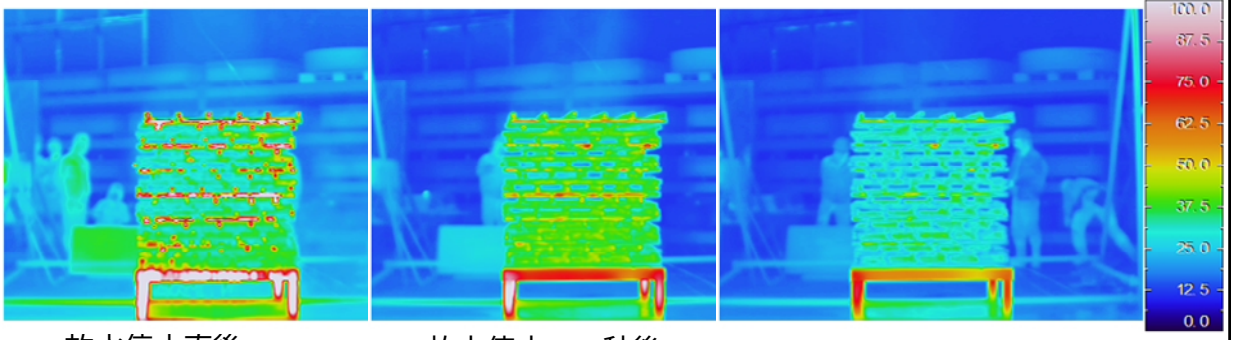


放水開始直後

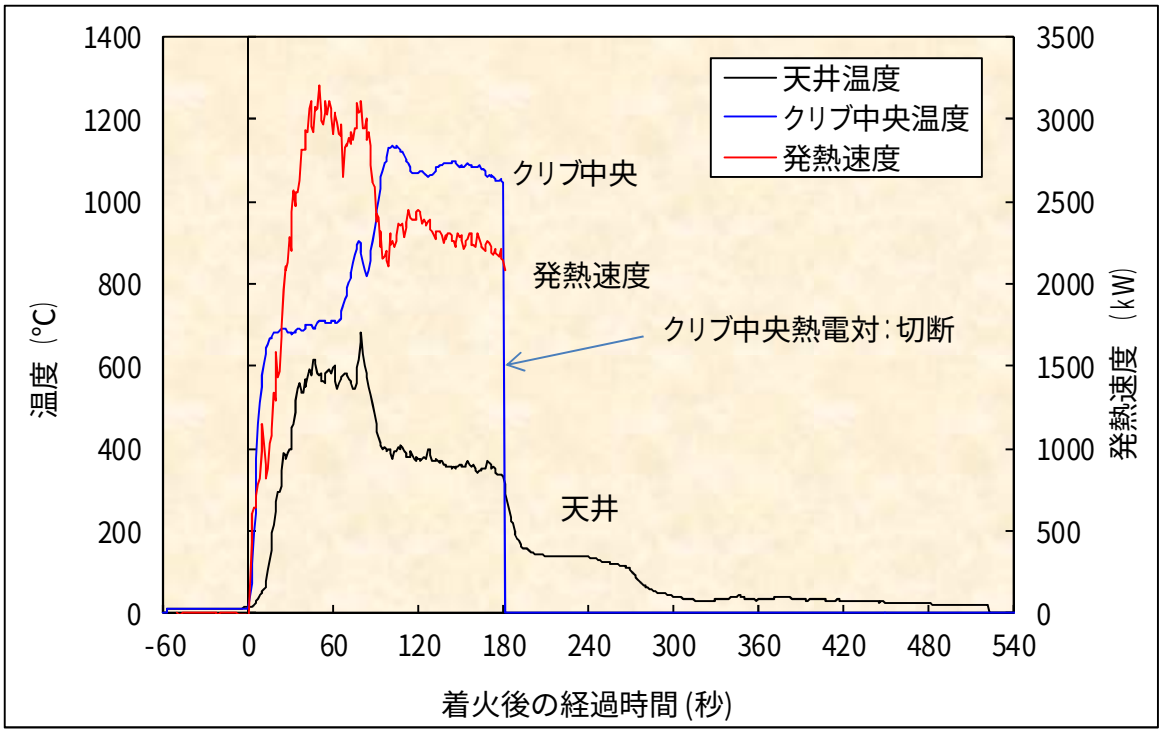
放水開始　5秒後



放水停止直後

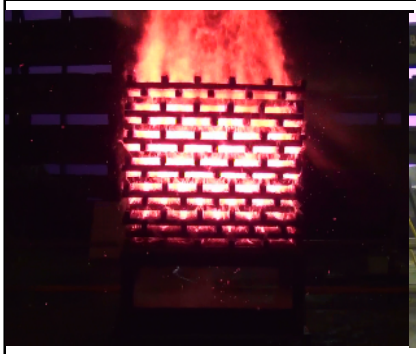


放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後



表Ⅱ－Ａ３　易操作性１号消火栓　１回目

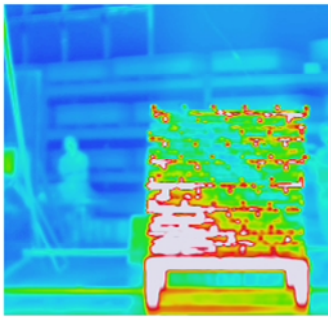
実験名	A実験	易操作性1号消火栓1回目				
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	32.1 (s)	放水量	69.6(ℓ)		



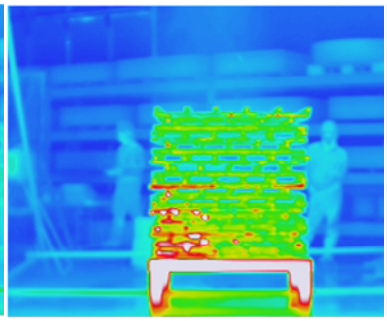
放水開始直後

放水開始　5秒後

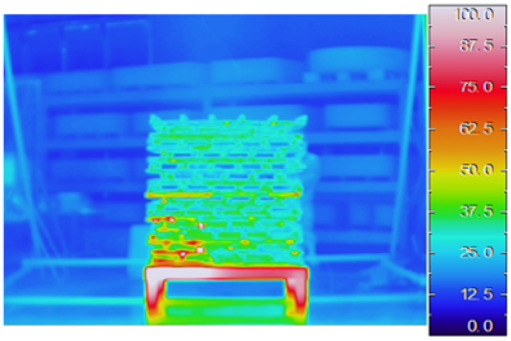
放水停止直後



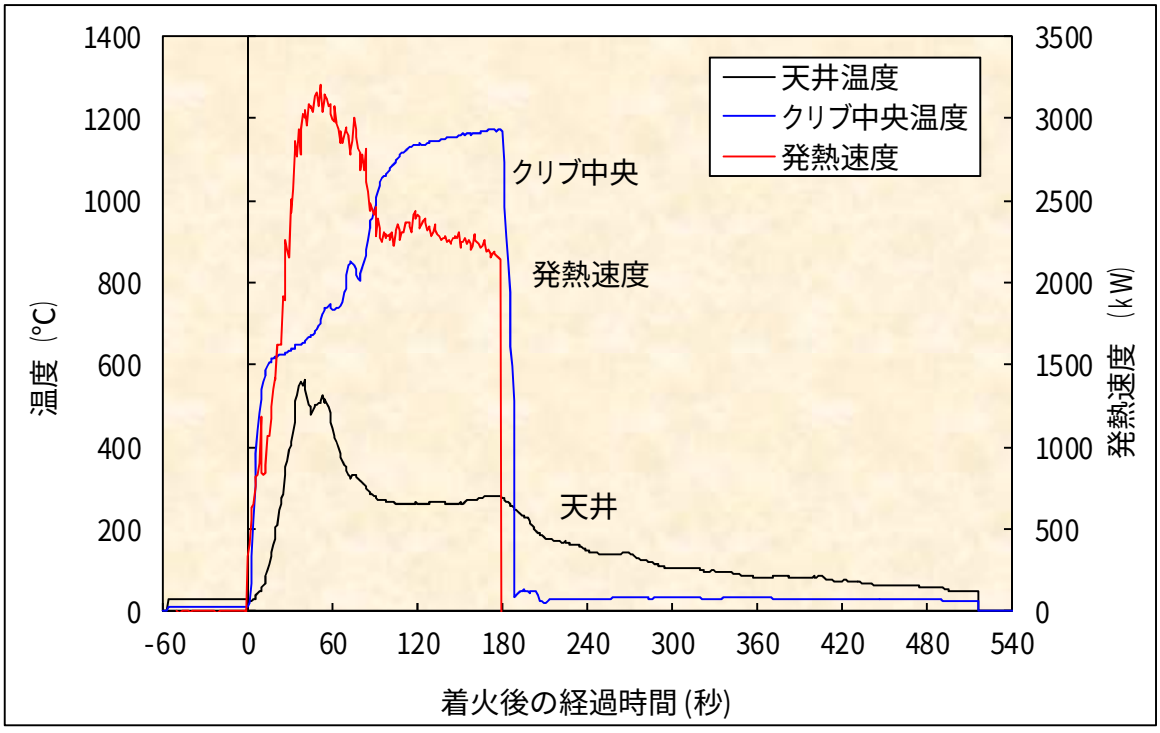
放水停止直後



放水停止　150秒後

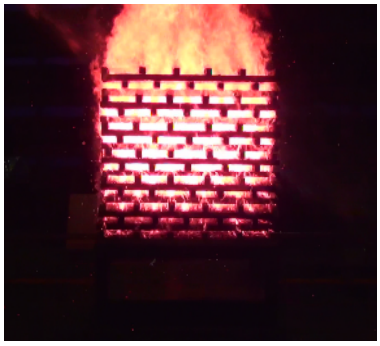


放水停止　300 秒後

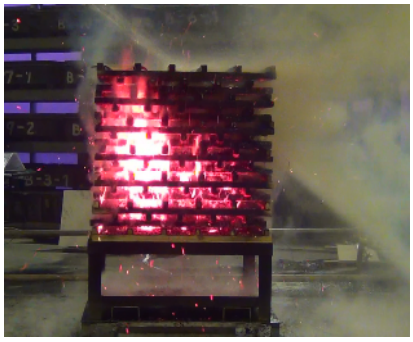


表Ⅱ－Ａ４　易操作性１号消火栓　２回目

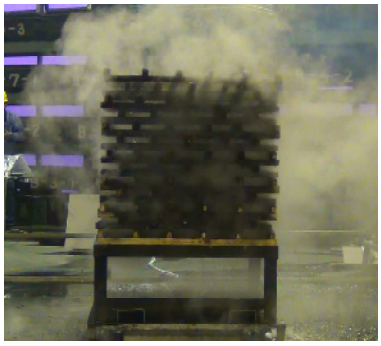
実験名	A実験	易操作性1号消火栓2回目				
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	36.0 (s)	放水量	78.0 (ℓ)		



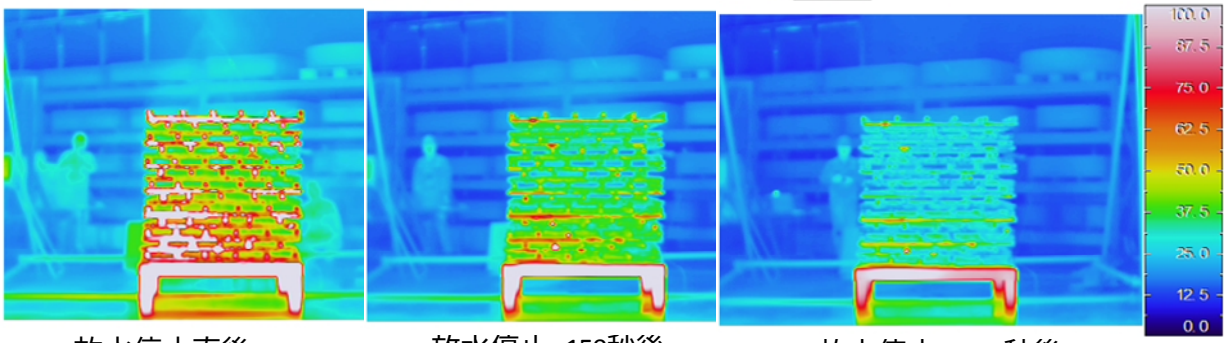
放水開始直後



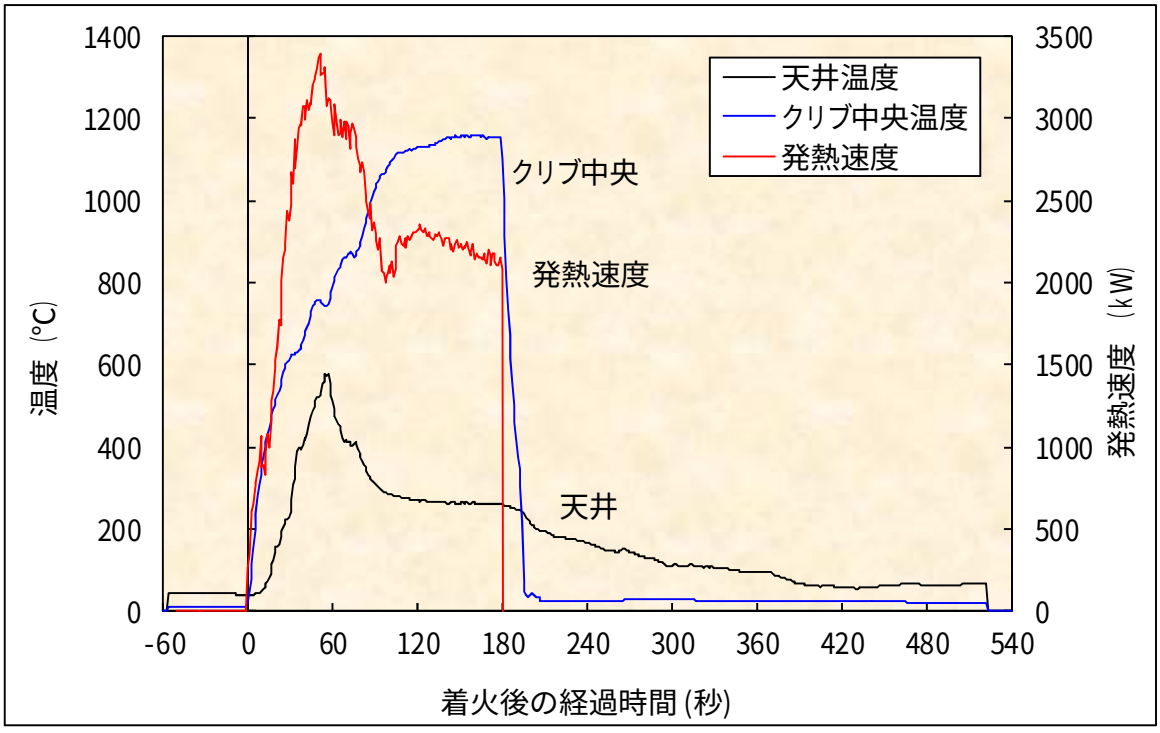
放水開始　5秒後



放水停止直後

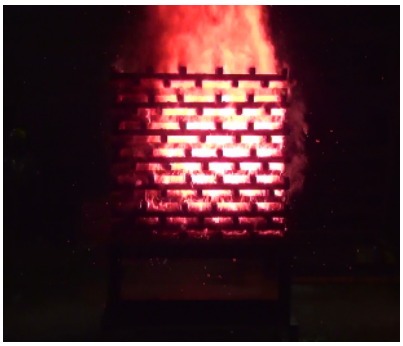


放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後



表Ⅱ－Ａ５　新易操作性消火栓（アスピレート）　１回目

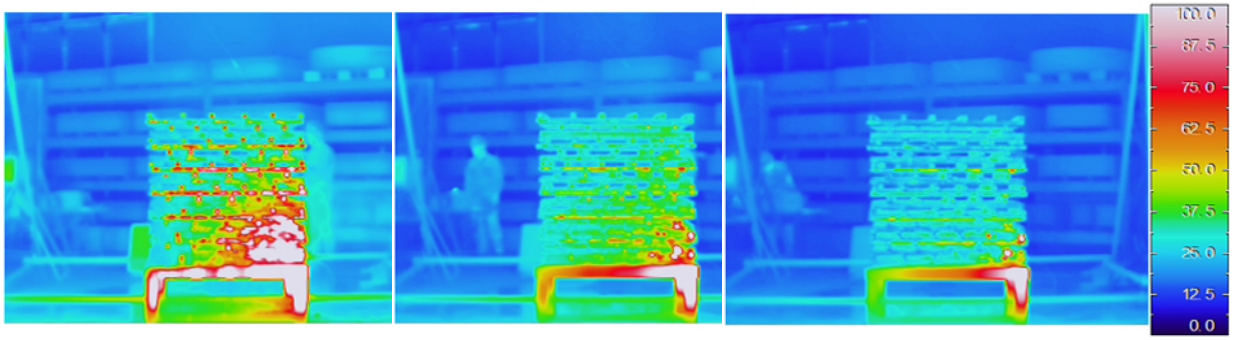
実験名	A実験	新易操作性消火栓1回目				
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	水粒状
実験結果	放水終了時間	70.8 (s)	放水量	94.4 (ℓ)		



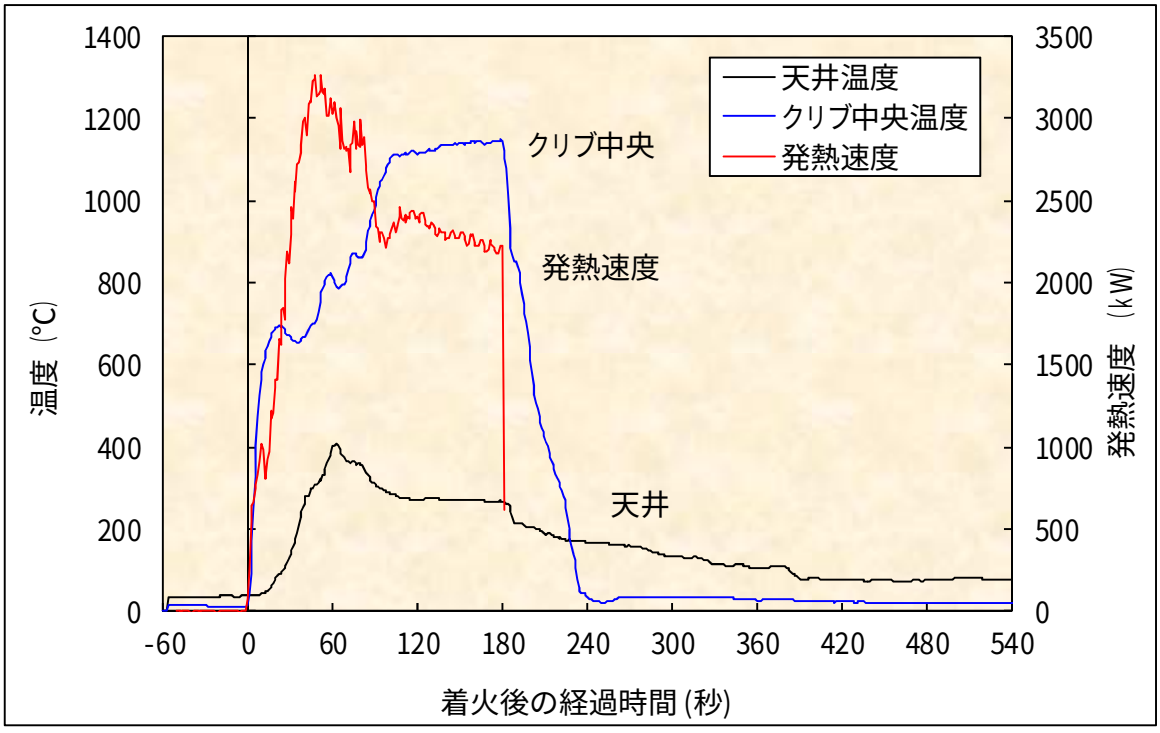
放水開始直後

放水開始　5秒後

放水停止直後

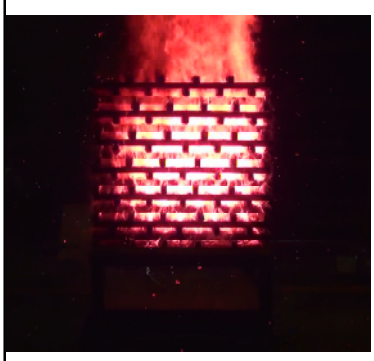


放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後

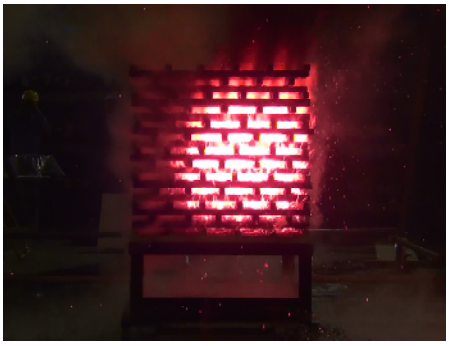


表Ⅱ－Ａ６　新易操作性消火栓（アスピレート）　２回目

実験名	A実験	新易操作性消火栓2回目				
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	水粒状
実験結果	放水終了時間	76.1 (s)	放水量	101.5 (ℓ)		

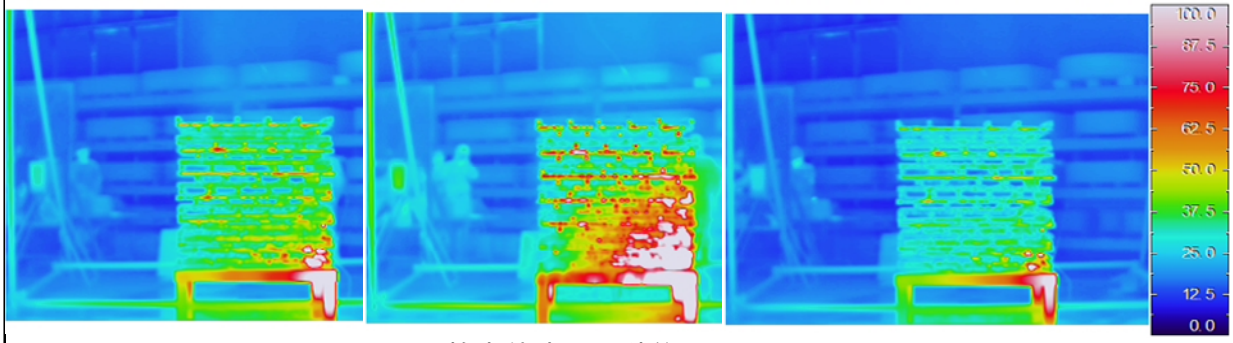


放水開始直後

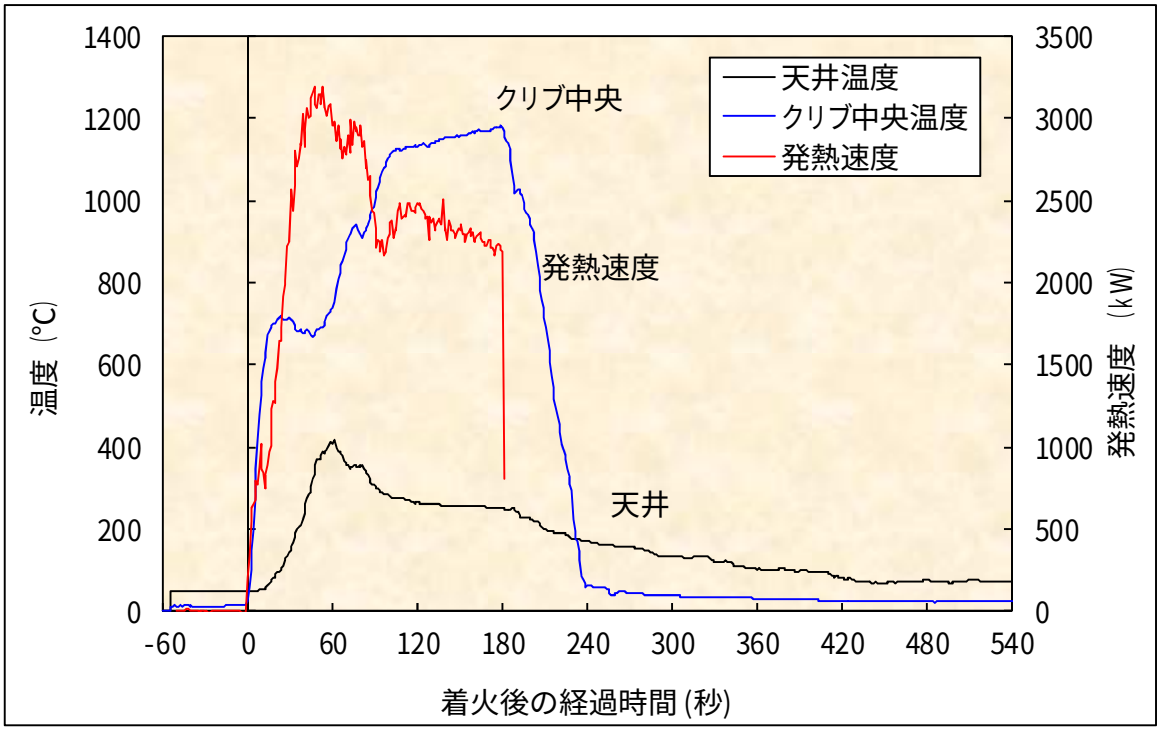


放水開始　5秒後

放水停止直後

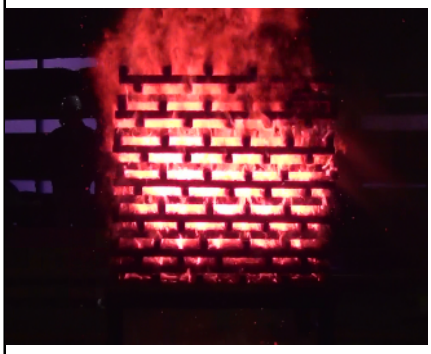


放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後



表Ⅱ－Ａ７　新易操作性消火栓（ストレート）　１回目

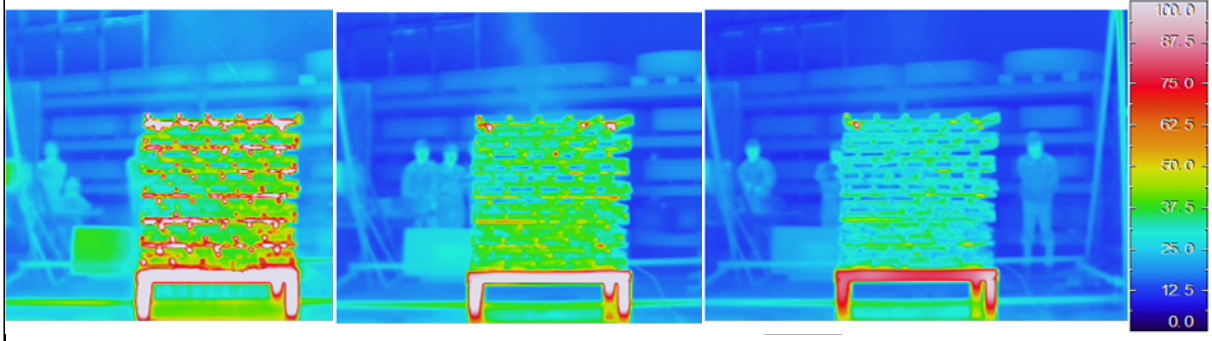
実験名	A実験	新易操作性消火栓1回目（ストレート）				
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	43.4 (s)	放水量	57.9 (ℓ)		



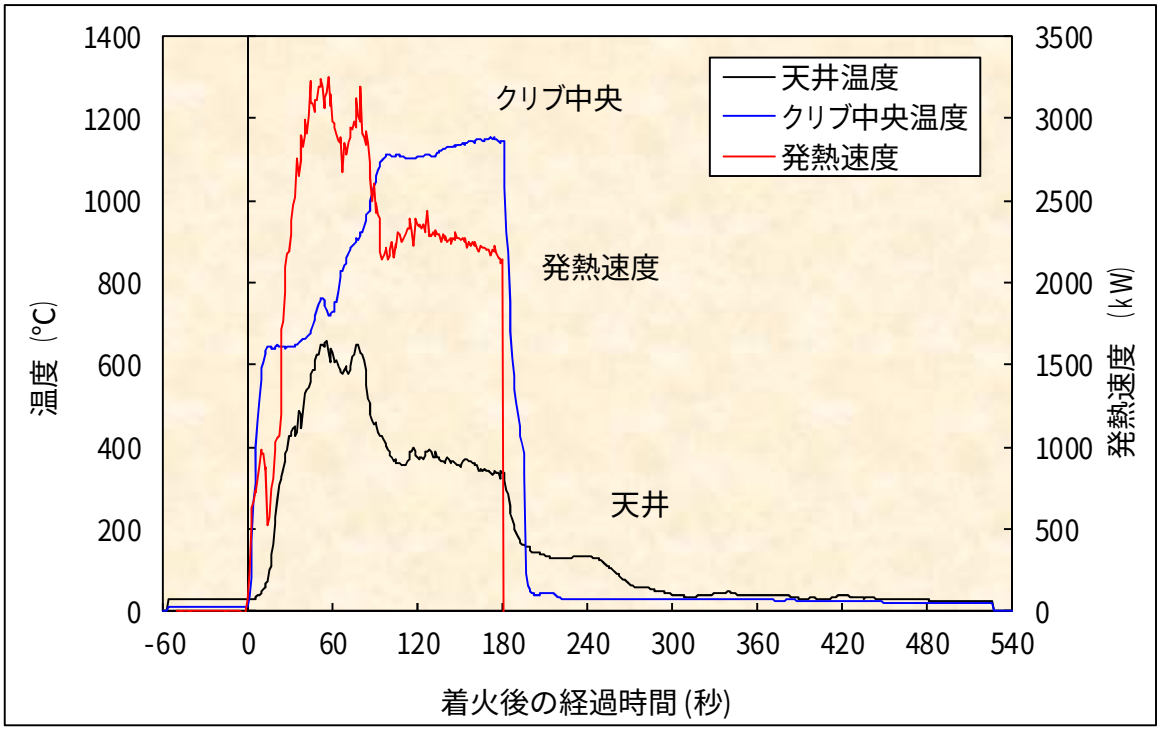
放水開始直後

放水開始　5秒後

放水停止直後

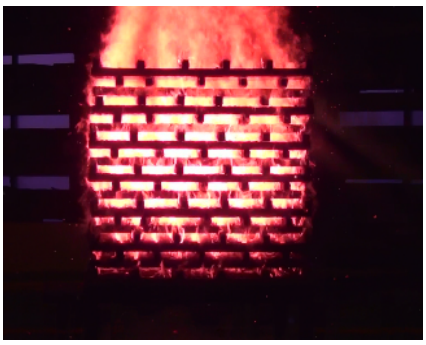


放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後

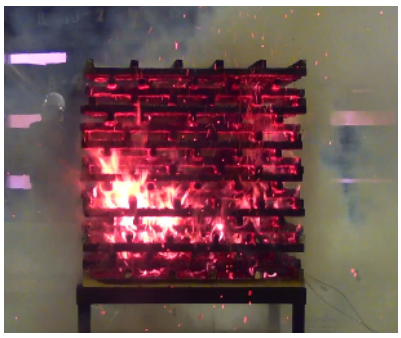


表Ⅱ－Ａ８　新易操作性消火栓（ストレート）　２回目

実験名	A実験	新易操作性消火栓2回目（ストレート）				
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	41.8 (s)	放水量	55.7 (ℓ)		

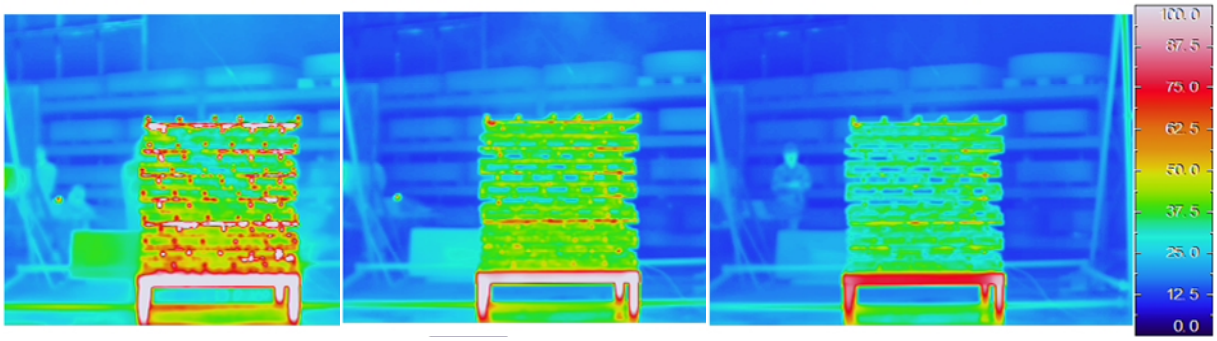


放水開始直後

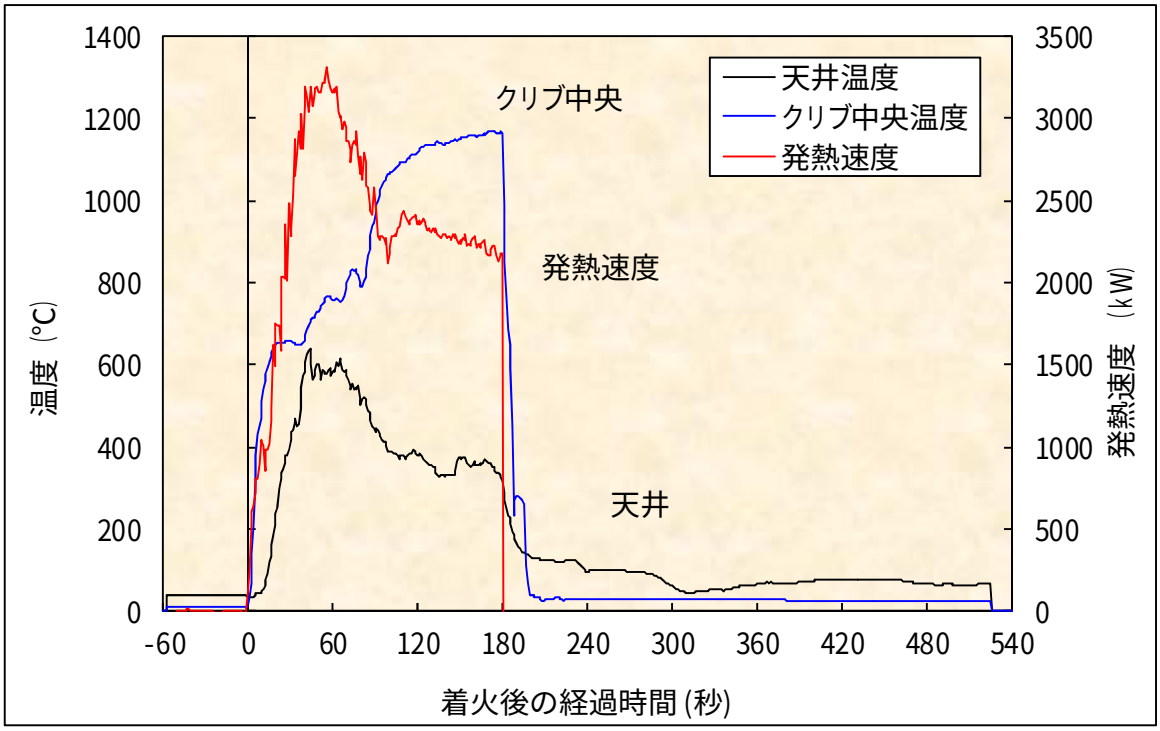


放水開始　5秒後

放水停止直後

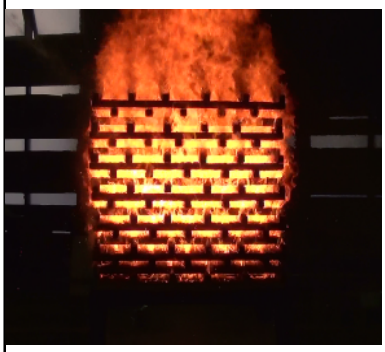


放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後

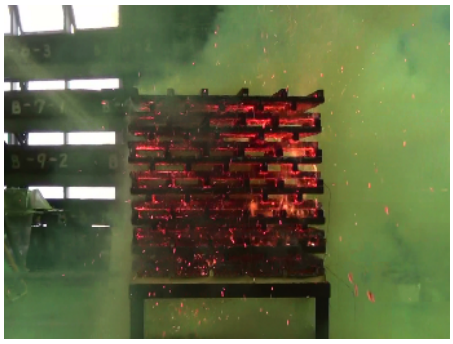


表Ⅱ－Ａ９　２号消火栓　１回目

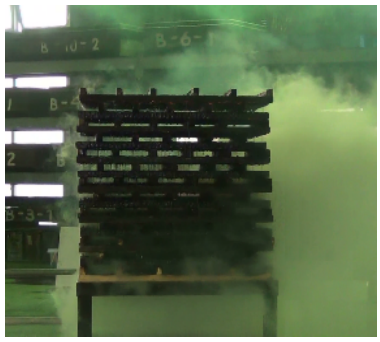
実験名	A実験	2号消火栓1回目				
放水条件	規定放水量	60 (ℓ/min)	放水圧力	0.25 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	42.6 (s)	放水量	42.6 (ℓ)		



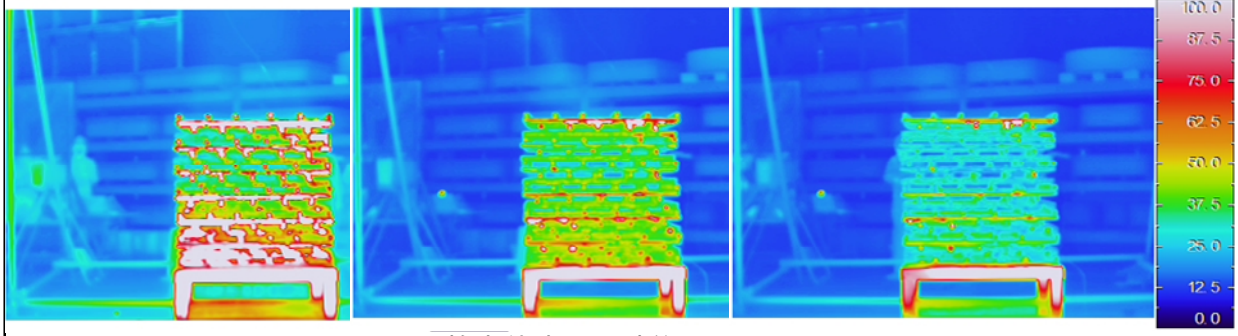
放水開始直後



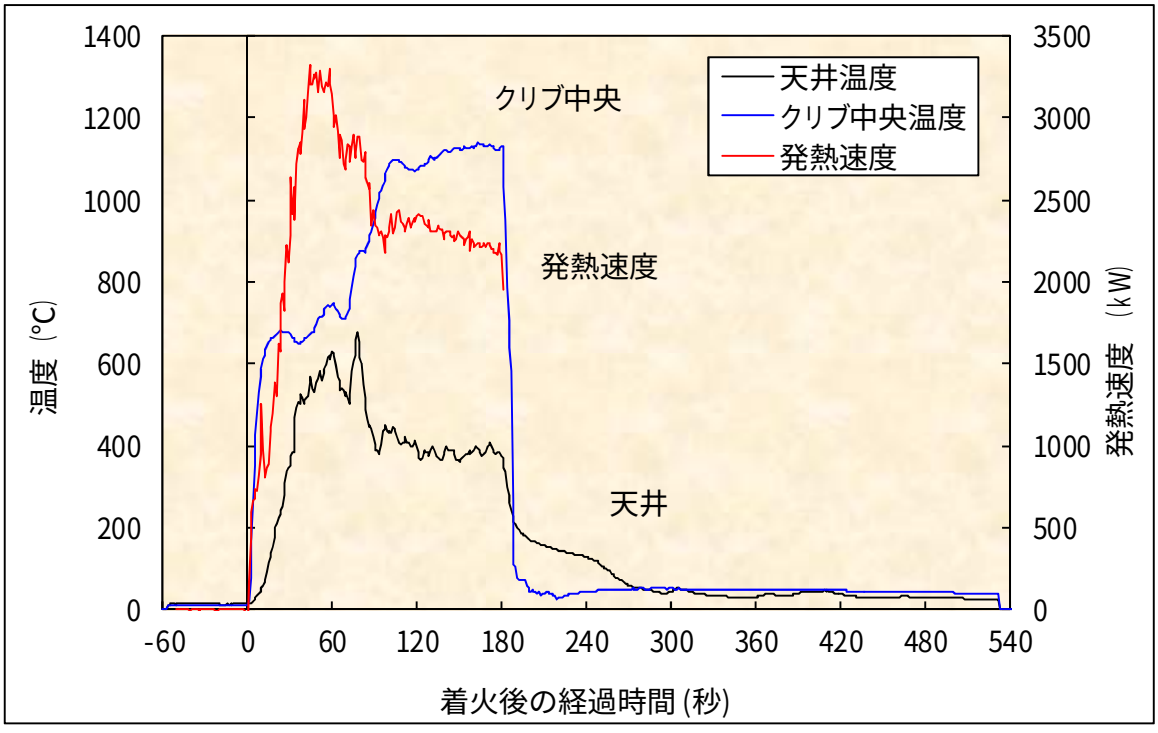
放水開始　5秒後



放水停止直後



放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後



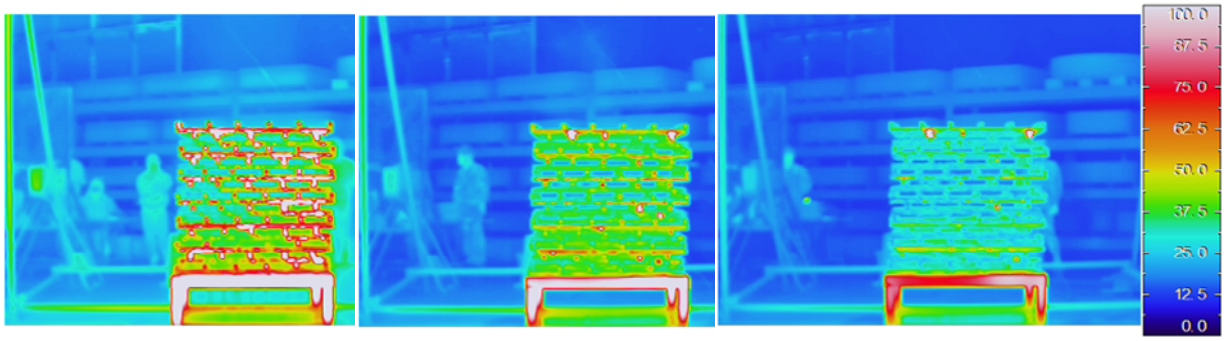
表Ⅱ－Ａ１０　２号消火栓　２回目

実験名	A実験	2号消火栓2回目				
放水条件	規定放水量	60 (ℓ/min)	放水圧力	0.25 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	58.1 (s)	放水量	58.1 (ℓ)		

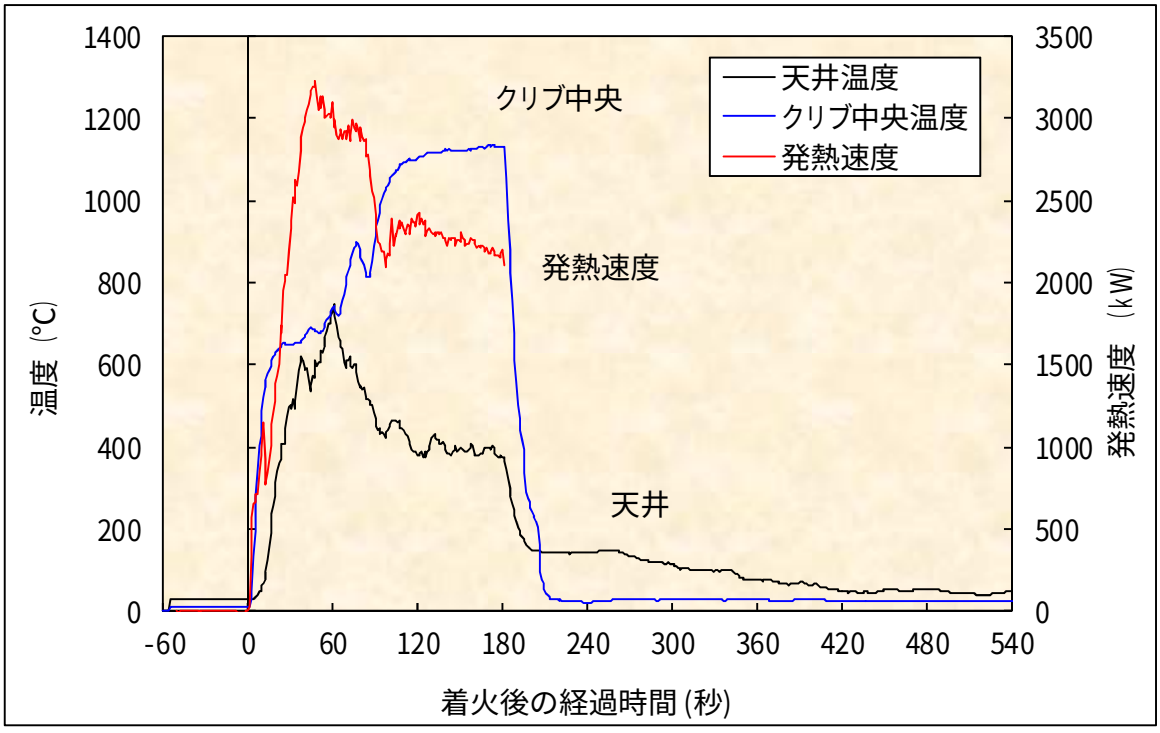
放水開始直後

放水開始　5秒後

放水停止直後



放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後



（２）　Ａ実験結果一覧表

Ａ実験の各実験の結果より放水量・使用水量等の重要な項目だけを抜き取り、結果一覧表を作成した。

表Ⅱ－Ａ１１　　Ａ実験：同条件（3分燃焼）で行った実験結果一覧

実験名	規定放水量	放水圧力	放水終了時間	使用水量	放水状態
	ℓ/min	MPa	s	ℓ	
1号消火栓1回目	130	0.17	43.3	93.8	棒状
1号消火栓2回目	130	0.17	38.7	83.9	棒状
易操作性1号消火栓1回目	130	0.17	32.1	69.6	棒状
易操作性1号消火栓2回目	130	0.17	36.0	78.0	棒状
新易操作性消火栓1回目（アスピレート）	80	0.17	70.8	94.4	水粒状
新易操作性消火栓2回目（アスピレート）	80	0.17	76.1	101.5	水粒状
新易操作性消火栓1回目（ストレート）	80	0.17	43.4	57.9	棒状
新易操作性消火栓2回目（ストレート）	80	0.17	41.8	55.7	棒状
2号消火栓1回目	60	0.25	42.6	42.6	棒状
2号消火栓2回目	60	0.25	58.1	58.1	棒状

（３）　Ａ実験の考察

本実験では、クリブを３分間燃焼させたことから当該クリブが盛期火災状態となり、炎が大きく立ち上がった。このような状態の火災に対しては、水流に勢いのある棒状放水が効果的であると考えられることから、実験結果の評価は、棒状放水によるデータにより判断することとした。

実験結果からは、消火能力は規定放水量に応じた130l/min（１号消火栓、易操作性１号消火栓）、80l/min（新易操作性消火栓）、60l/min（２号消火栓）の順となることが確認できた。

また、新易操作性消火栓をアスピレートノズルで放水した場合、今回の放水方向がクリブの斜め上方から行ったことから、水粒状放水がクリブの火勢の影響を受け、消火に時間がかかったと考えられる。

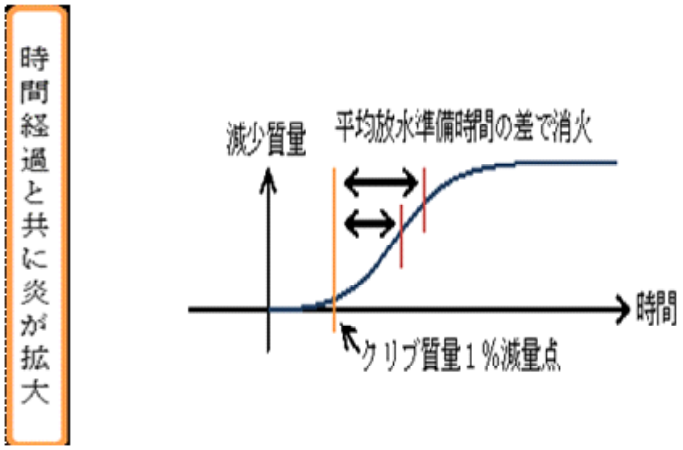
次に、実験結果において、表Ⅱ－Ａ１１中、１号消火栓と易操作性１号消火栓では、放水終了時間に差が生じている。これは、１号消火栓の放水停止後の熱画像の状況をみると、クリブ冷却度合いから易操作性１号消火栓に比べ、残火の確認に時間を要した結果、放水終了時間に差が生じたと考えられる。

このことから、１号消火栓及び易操作性１号消火栓の消火能力については、その放水量（130l/min）が同じであることから、ほぼ同様であると評価できる。

さらに、初期消火器具用の火災模型に位置づけられている当該クリブの消火には、130l/minと消火時間及び使用水量等を比較した場合、80l/min程度でも遜色ないと考えられる。

１－２　Ｂ実験

本実験は、消火栓の操作性に係るモニタリング調査結果から得られた、平均放水準備時間（消火開始までに要する平均操作時間）を用い、放水開始時間をずらすことにより生ずる消火の難易度（時間経過によるクリブの炎の拡大（次図参照））を加味した消火能力を確認することとしたものである。



図Ⅱ－１

放水は、１号消火栓、易操作性１号消火栓及び２消火栓については、棒状放水により、また、新易操作性消火栓については、初期消火に効果的と考えられる水粒状放水（火災を包み込むように放水され、かつ、燃焼物を濡らしやすい状況）ができるアスピレートノズルを使用した。

（１）　Ｂ実験実験別データ

Ｂ実験の各実験ごとに、放水圧・放水量・放水状態及び放水終了後の熱画像による クリブの温度変化等を示した実験結果詳細データを次ページより示す。

表Ⅱ－Ｂ１及びＢ２	１号消火栓	１回目及び２回目
表Ⅱ－Ｂ３及びＢ４	易操作性 １ 号消火栓	１ 回目及び２回目
表Ⅱ－Ｂ５及びＢ６	新易操作性消火栓(アスピレート)	１ 回目及び２回目
表Ⅱ－Ｂ７及びＢ８	２号消火栓	１ 回目及び２回目

表Ⅱ－Ｂ１　１号消火栓　１回目

実験名	B実験	1号消火栓1回目		平均放水準備時間		50　(s)
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	27.2 (s)	放水量	59.0(ℓ)	炭化体積	0.390(m3)
	放水開始時間	02:29.5	放水終了時間	02:56.7		

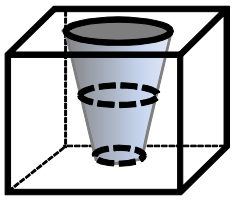
放水開始直後

放水開始 5秒後

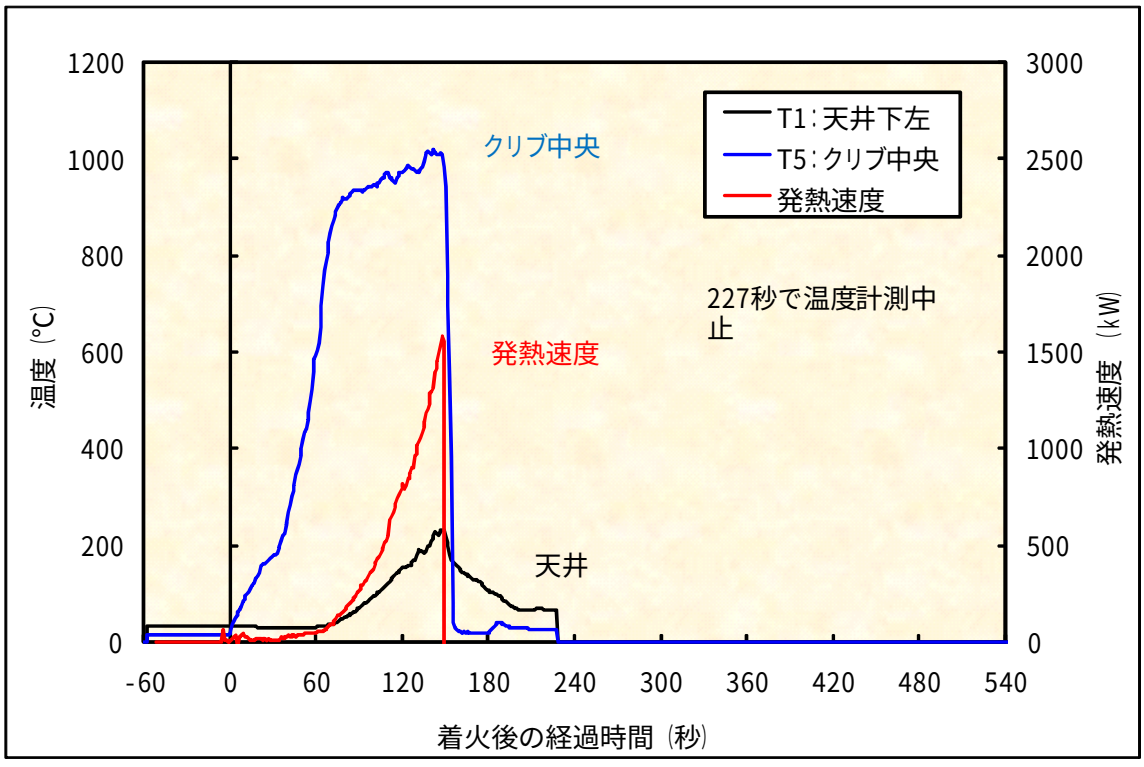
放水停止直後

放水停止直後

放水停止53秒後

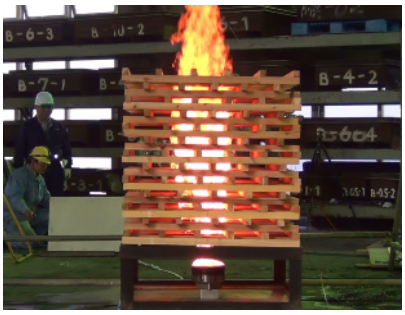


炭化体積イメージ

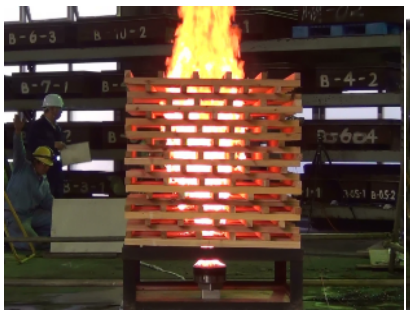


表Ⅱ－Ｂ１　１号消火栓　１回目

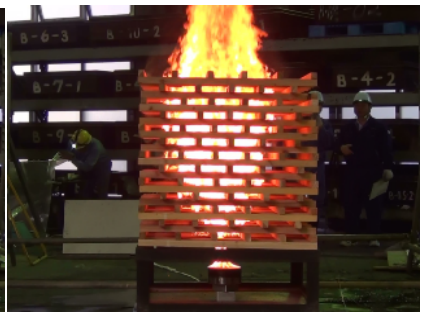
実験名	B実験	1号消火栓1回目		平均放水準備時間		50　(s)
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	27.2 (s)	放水量	59.0(ℓ)	炭化体積	0.390(m3)
	1%減量	01:41.4	火災成長率	0.16		



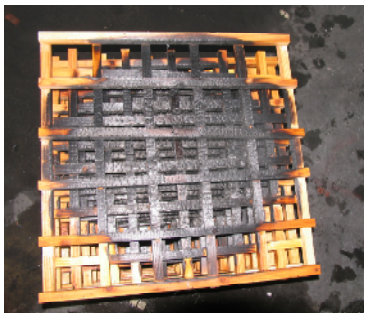
重量減少1%_15秒前



重量減少1%

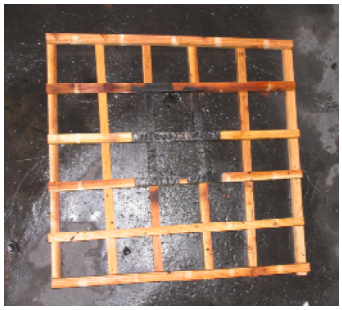


重量減少1%_15秒後

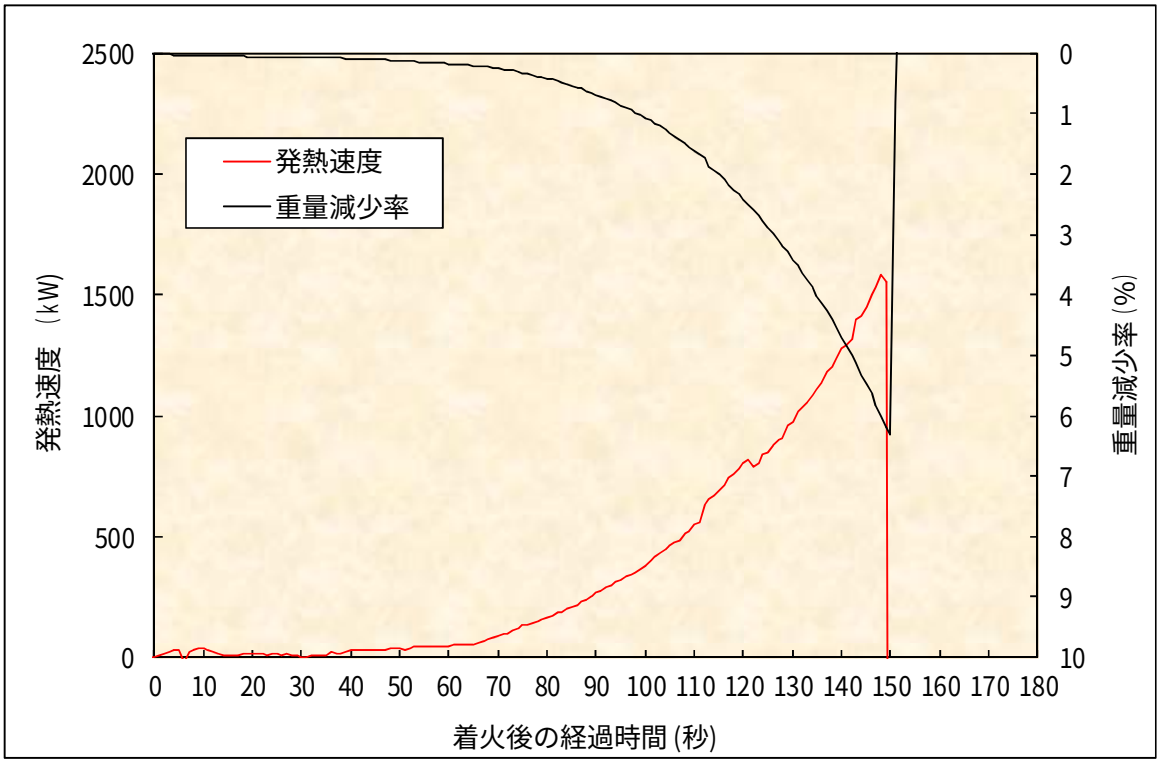


クリブ最上部炭化状況

クリブ中央部炭化状況



クリブ最下部炭化状況

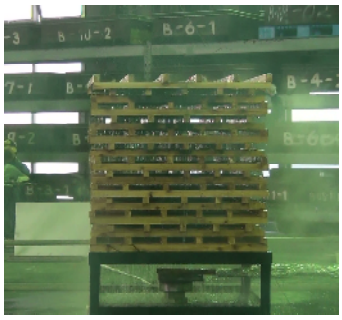


表Ⅱ－Ｂ２　１号消火栓　２回目

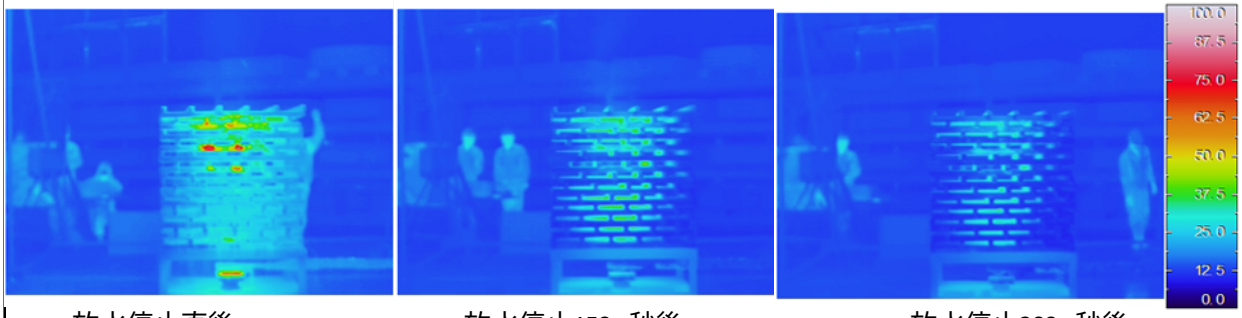
実験名	B実験	1号消火栓2回目		平均放水準備時間		50　(s)
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	14.8(s)	放水量	32.0(ℓ)	炭化体積	0.400(m3)
	放水開始時間	02:36.5	放水終了時間	02:51.3		

放水開始直後

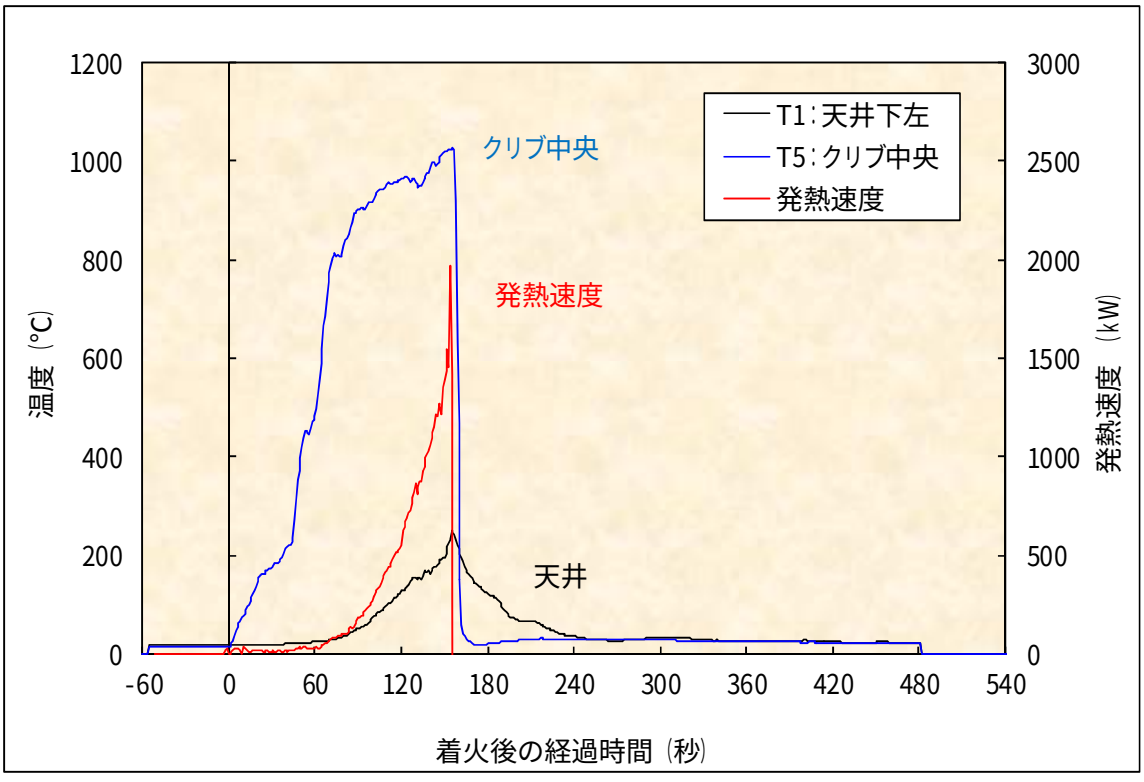
放水開始　5秒後



放水停止直後

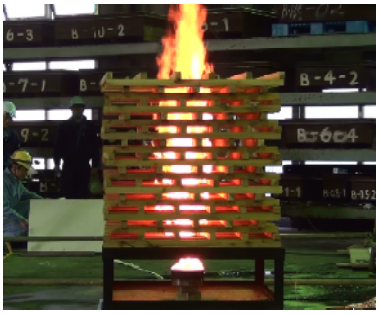


放水停止直後　　放水停止150　秒後　　放水停止300　秒後

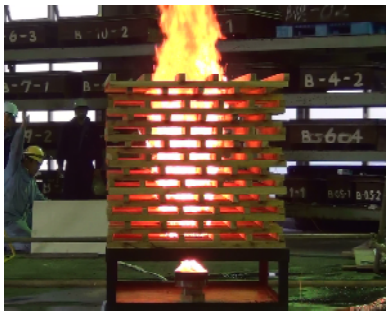


表Ⅱ－Ｂ２　１号消火栓　２回目

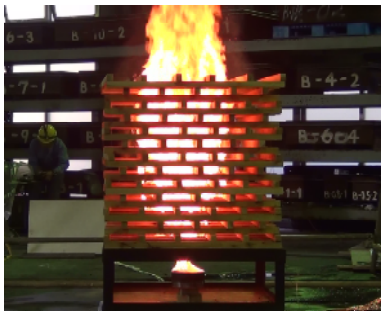
実験名	B実験	1号消火栓2回目		平均放水準備時間		50　(s)
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	14.8(s)	放水量	32.0(ℓ)	炭化体積	0.400(m3)
	1%減量	01:46.3	火災成長率	0.16		



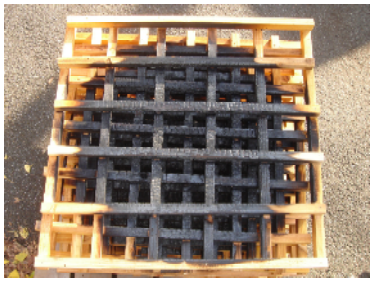
重量減少1%_15秒前



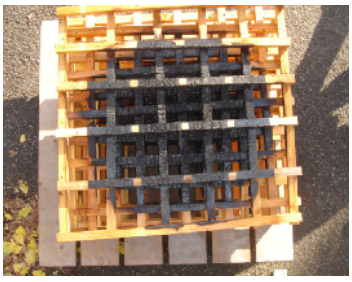
重量減少1%



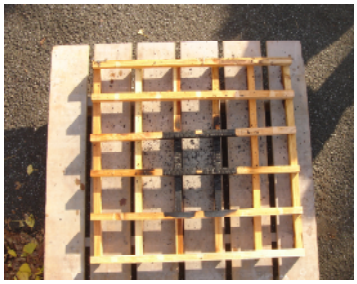
重量減少1%_15秒後



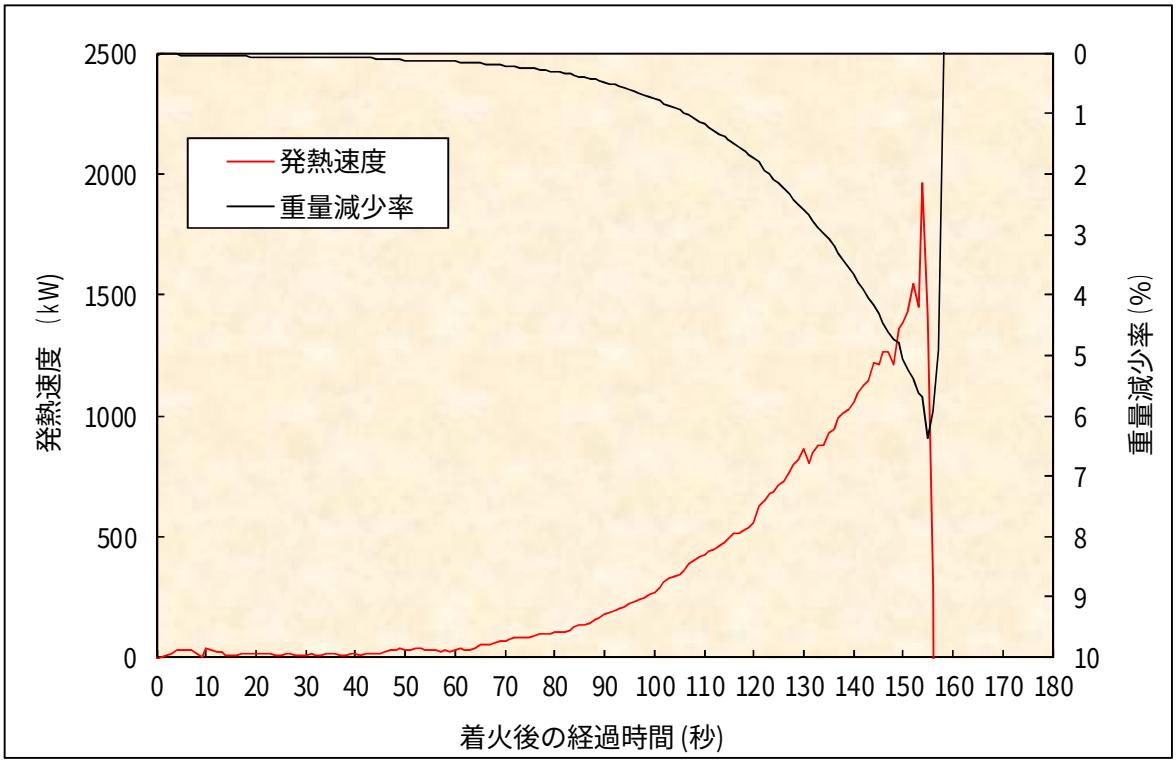
クリブ最上部炭化状況



クリブ中央部炭化状況

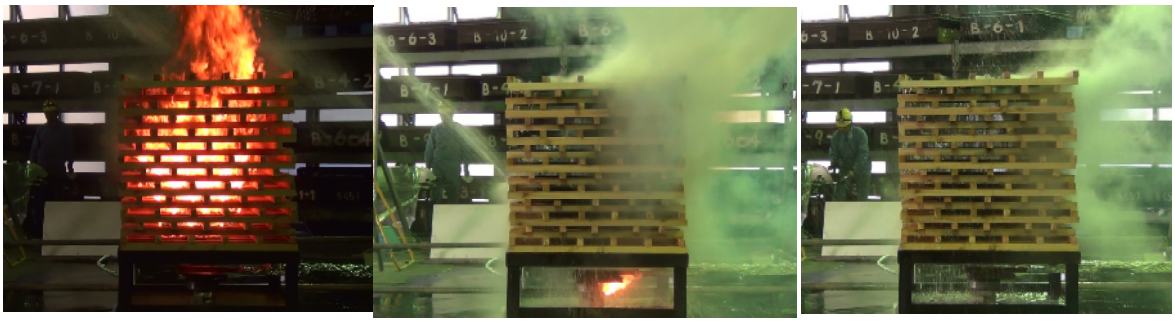


クリブ最下部炭化状況



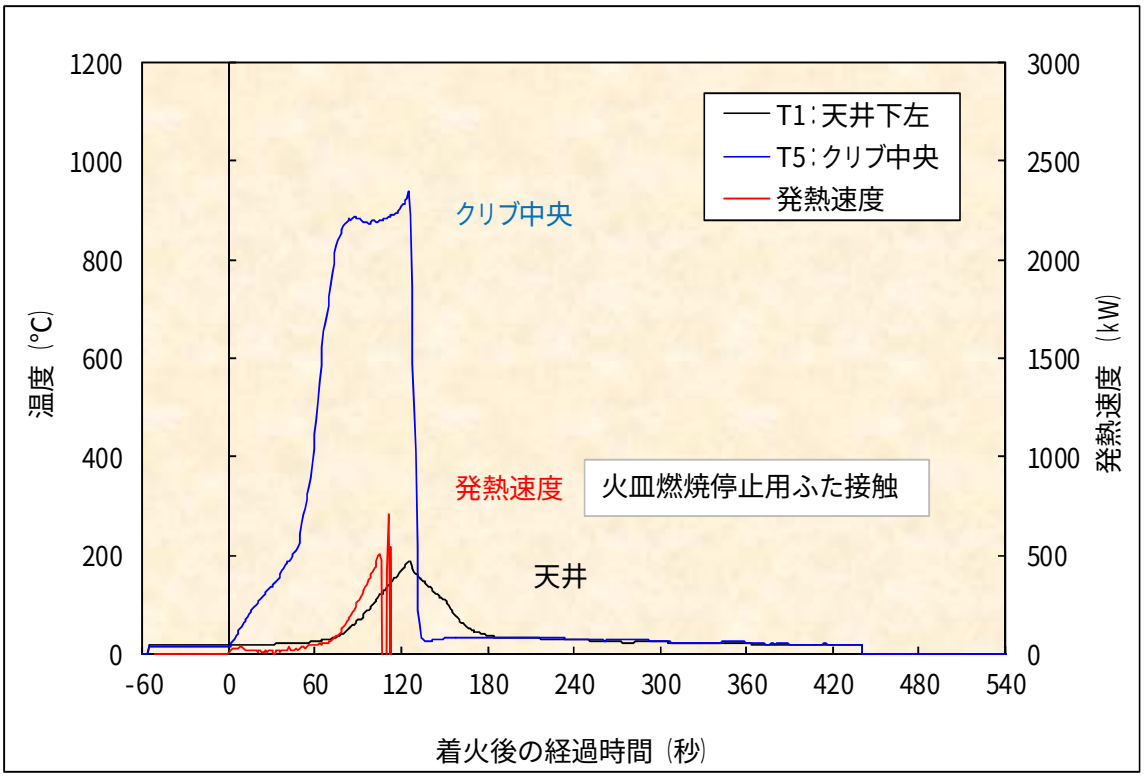
表Ⅱ－Ｂ３　易操作性１号消火栓　１回目

実験名	B実験	易操作性1号消火栓1回目		平均放水準備時間		24　(s)
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	07.7(s)	放水量	16.6(ℓ)	炭化体積	0.280(m3)
	放水開始時間	02:04.8	放水終了時間	02:12.5		



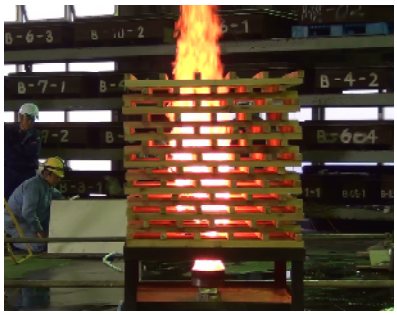
放水開始直後　　放水開始　5秒後　　放水停止直後

放水停止直後　　放水停止150　秒後　　放水停止300　秒後

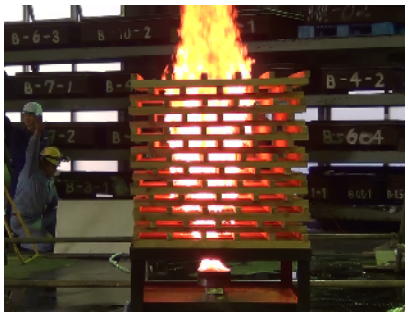


表Ⅱ－Ｂ３　易操作性１号消火栓　１回目

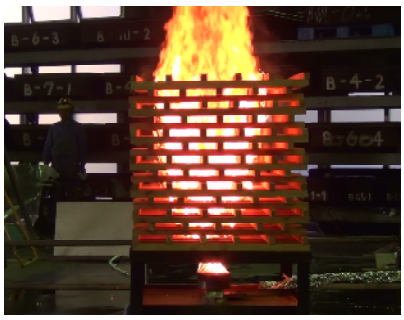
実験名	B実験	易操作性1号消火栓1回目		平均放水準備時間		24　(s)
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	07.7(s)	放水量	16.6(ℓ)	炭化体積	0.280(m3)
	1%減量	01:42.4	火災成長率	0.16		



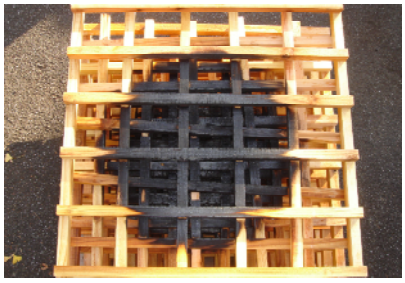
重量減少1%_15秒前



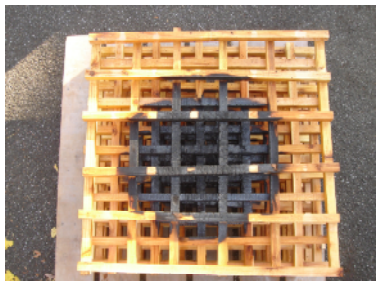
重量減少1%



重量減少1%_15秒後

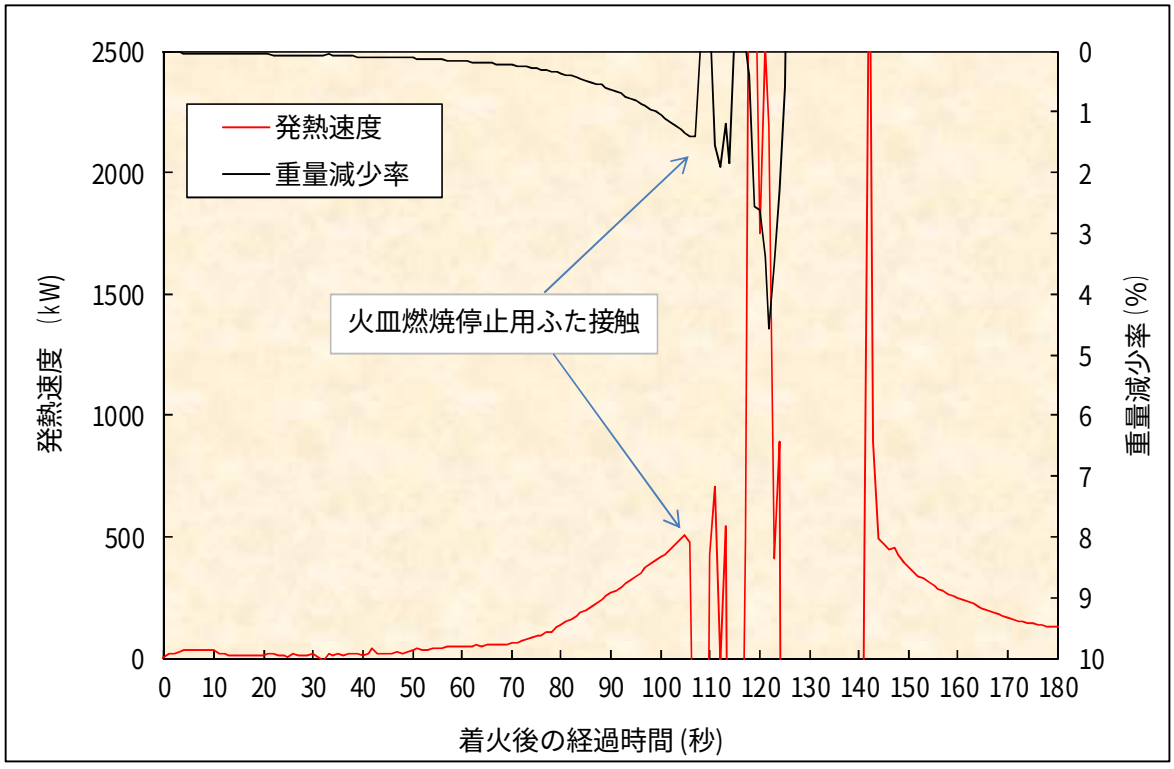


クリブ最上部炭化状況



クリブ中央部炭化状況

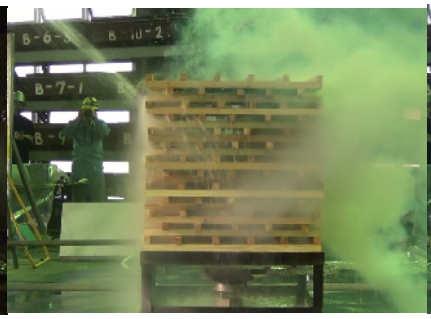
クリブ最下部炭化状況



表Ⅱ－Ｂ４　易操作性１号消火栓　２回目

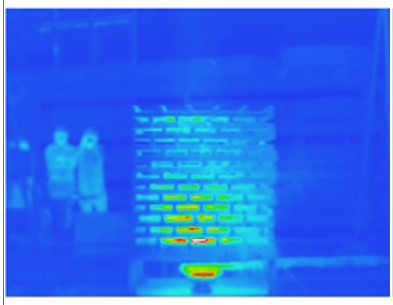
実験名	B実験	易操作性1号消火栓2回目		平均放水準備時間		24　(s)
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	09.7(s)	放水量	21.0(ℓ)	炭化体積	0.280(m3)
	放水開始時間	02:00.0	放水終了時間	02:09.7		

放水開始直後



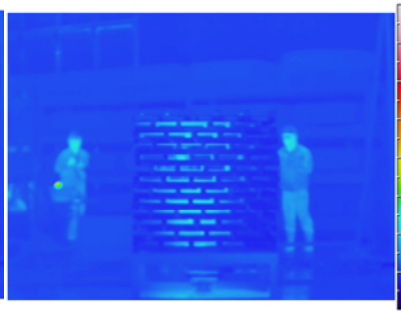
放水開始　5秒後

放水停止直後

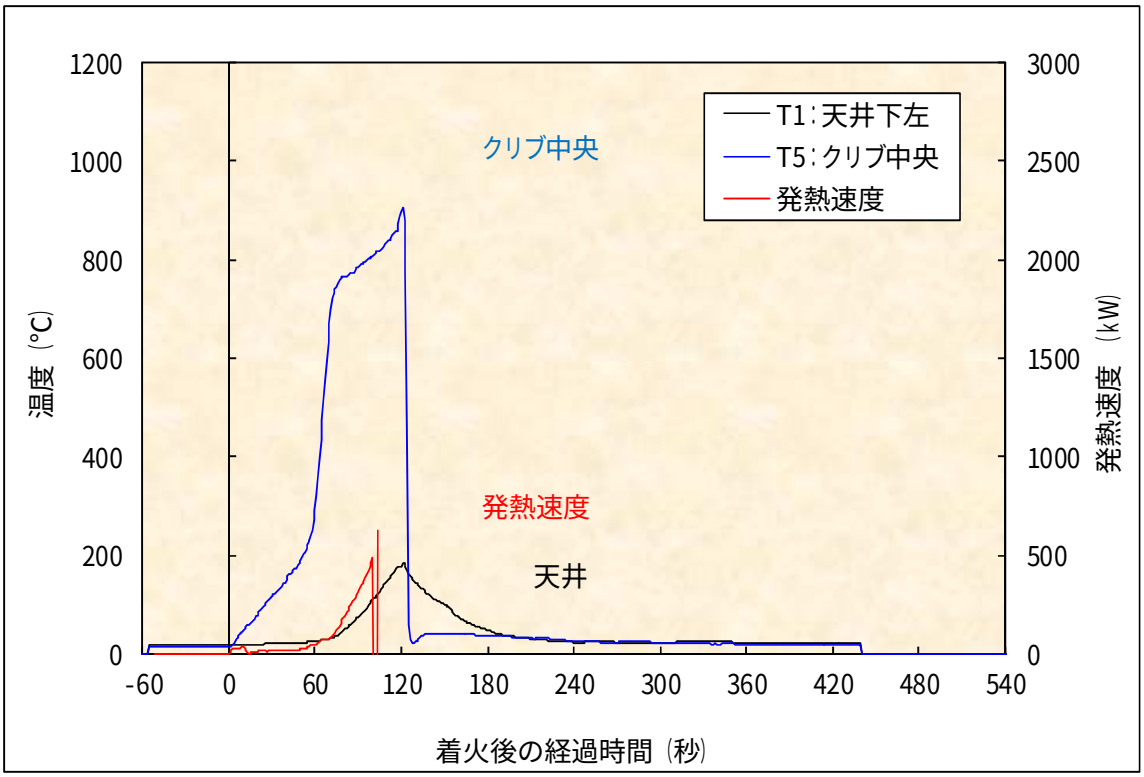


放水停止直後

放水停止150　秒後

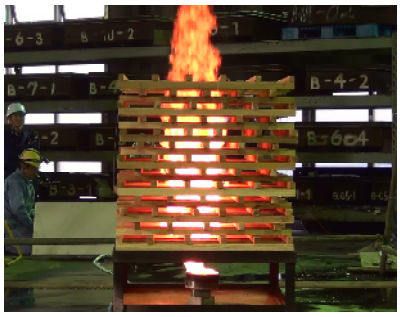


放水停止300　秒後

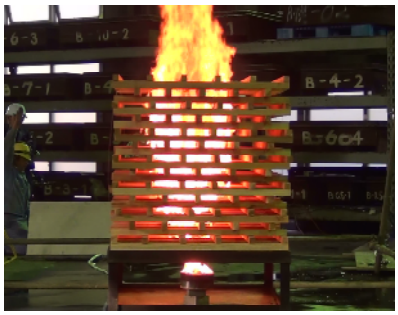


表Ⅱ－Ｂ４　易操作性１号消火栓　２回目

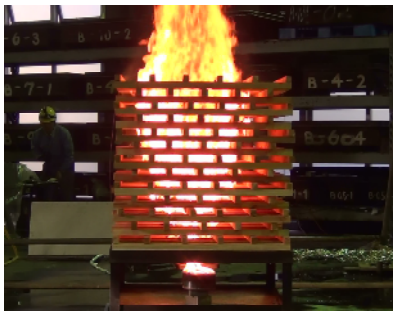
実験名	B実験	易操作性1号消火栓2回目		平均放水準備時間		24　(s)
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	09.7(s)	放水量	21.0(ℓ)	炭化体積	0.280(m3)
	1%減量	01:36.1	火災成長率	0.17		



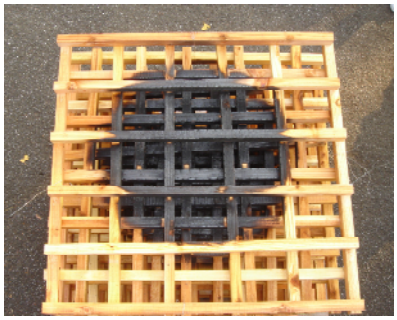
重量減少1%_15秒前



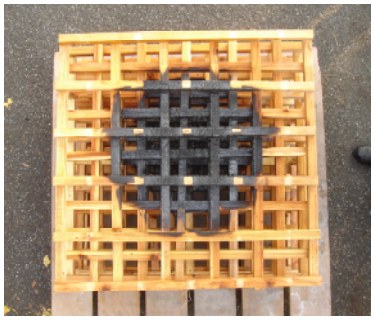
重量減少1%



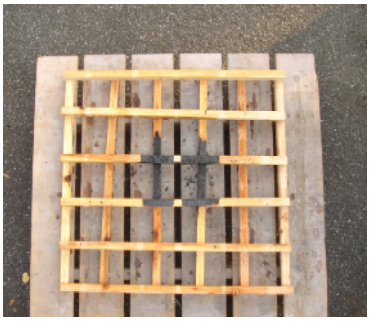
重量減少1%_15秒後



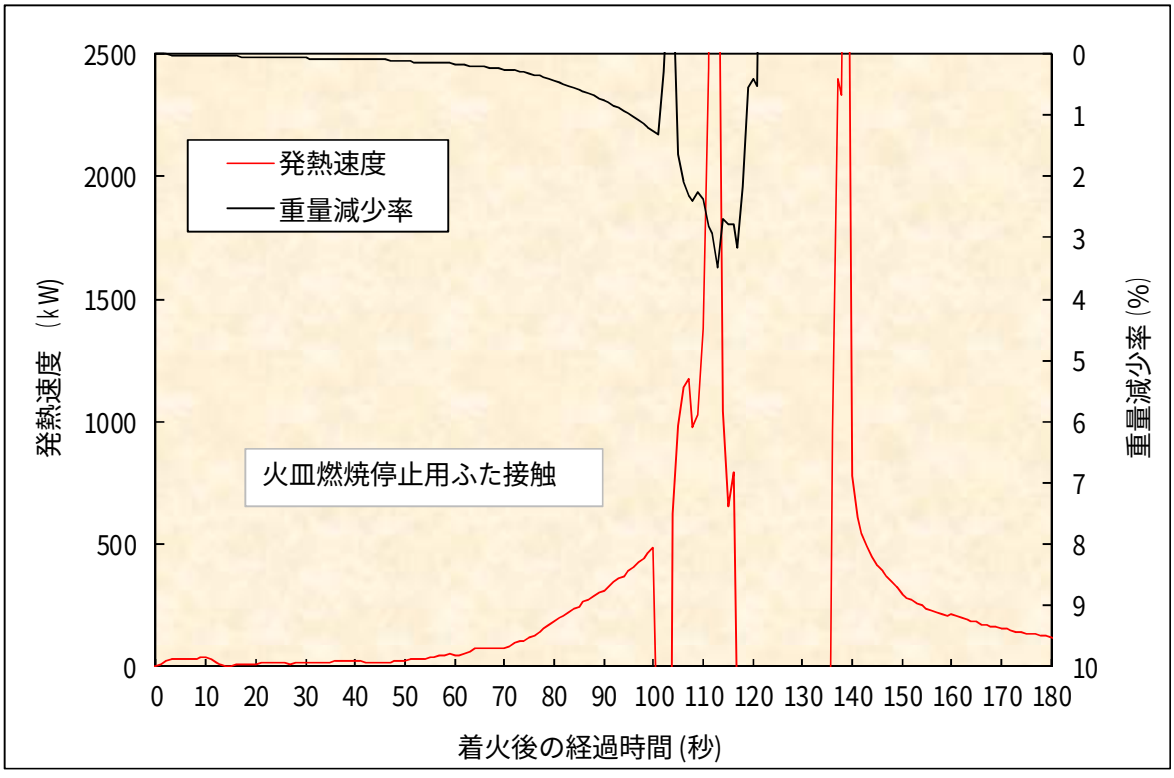
クリブ最上部炭化状況



クリブ中央部炭化状況



クリブ最下部炭化状況



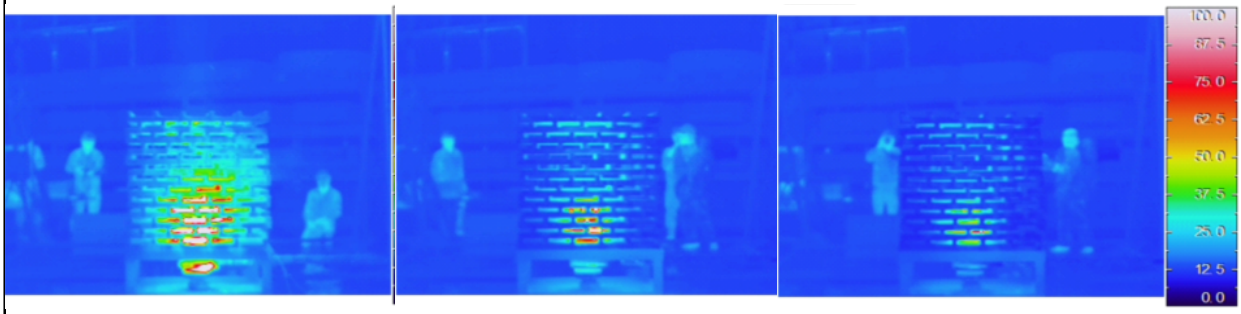
表Ⅱ－Ｂ５　新易操作性消火栓（アスピレート）　１回目

実験名	B実験	新易操作性消火栓1回目		平均放水準備時間		27　(s)
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	水粒状
実験結果	放水時間	11.0(s)	放水量	14.7(ℓ)	炭化体積	0.283(m3)
	放水開始時間	02:09.0	放水終了時間	02:20.0		

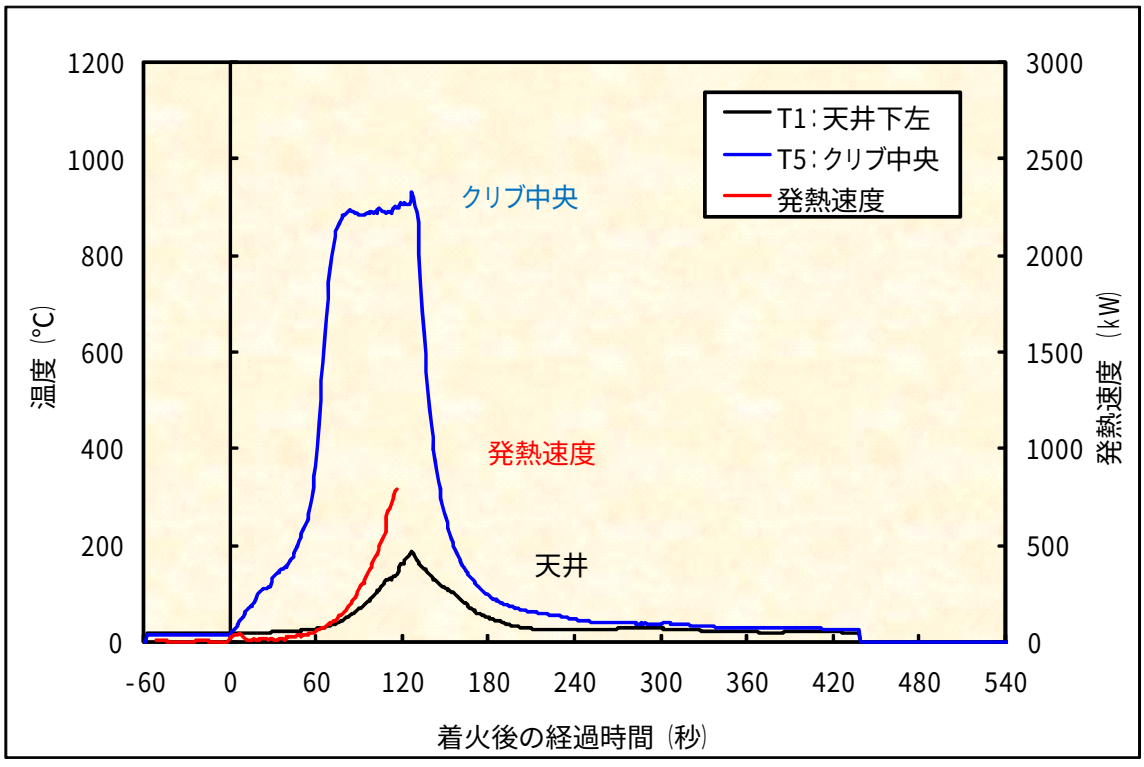
放水開始直後

放水開始 5秒後

放水停止直後

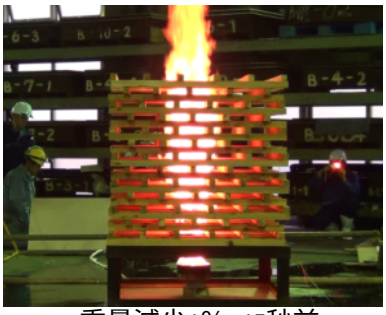


放水停止直後　　放水停止150 秒後　　放水停止300 秒後

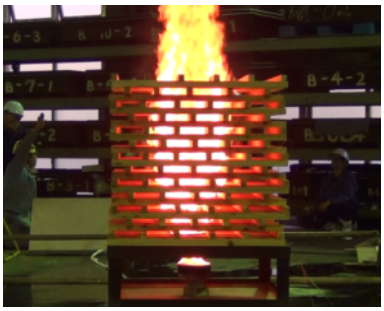


表Ⅱ－Ｂ５　新易操作性消火栓（アスピレート）　１回目

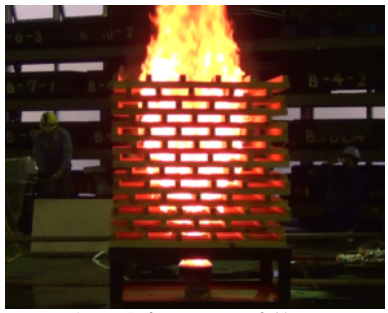
実験名	B実験	新易操作性消火栓1回目		平均放水準備時間		27　(s)
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	水粒状
実験結果	放水時間	11.0(s)	放水量	14.7(ℓ)	炭化体積	0.283(m3)
	1%減量	01:41.0	火災成長率	0.16		



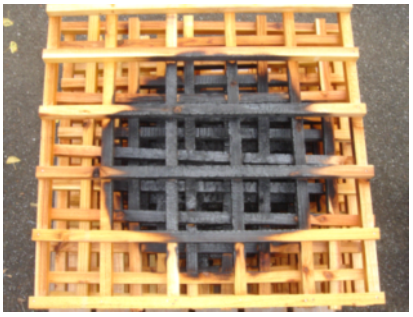
重量減少1%_15秒前



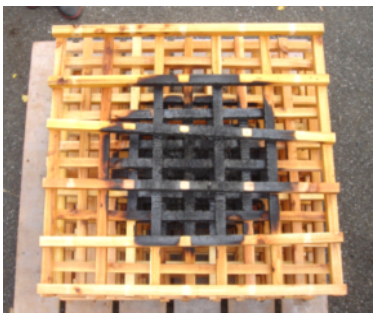
重量減少1%



重量減少1%_15秒後

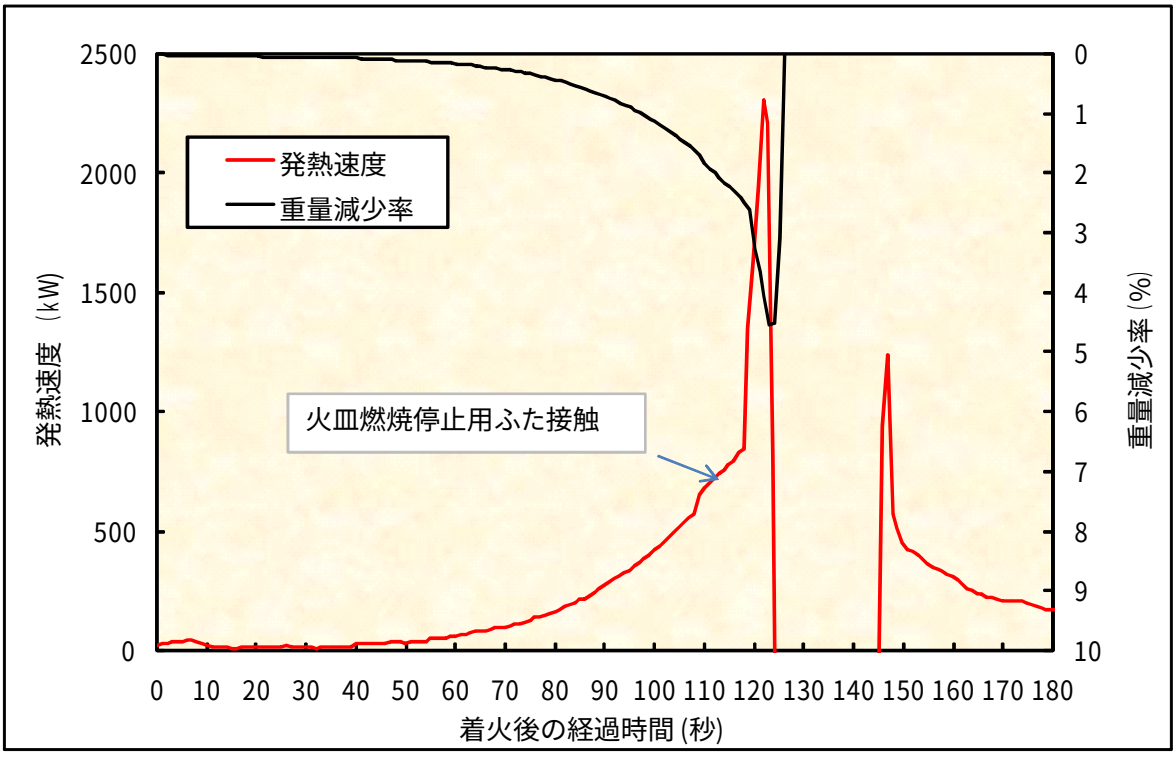


クリブ最上部炭化状況



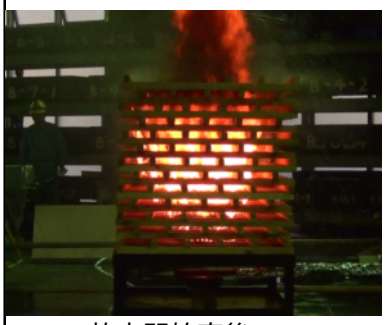
クリブ中央部炭化状況

クリブ最下部炭化状況



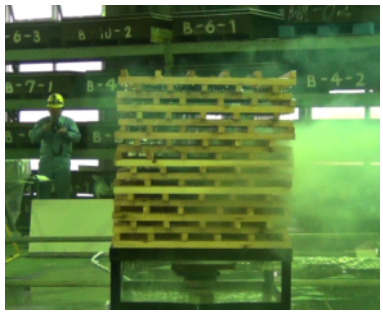
表Ⅱ－Ｂ６　新易操作性消火栓（アスピレート）　２回目

実験名	B実験	新易操作性消火栓2回目		平均放水準備時間		27　(s)
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	水粒状
実験結果	放水時間	14.0(s)	放水量	18.7(ℓ)	炭化体積	0.276(m3)
	放水開始時間	02:05.6	放水終了時間	02:19.6		

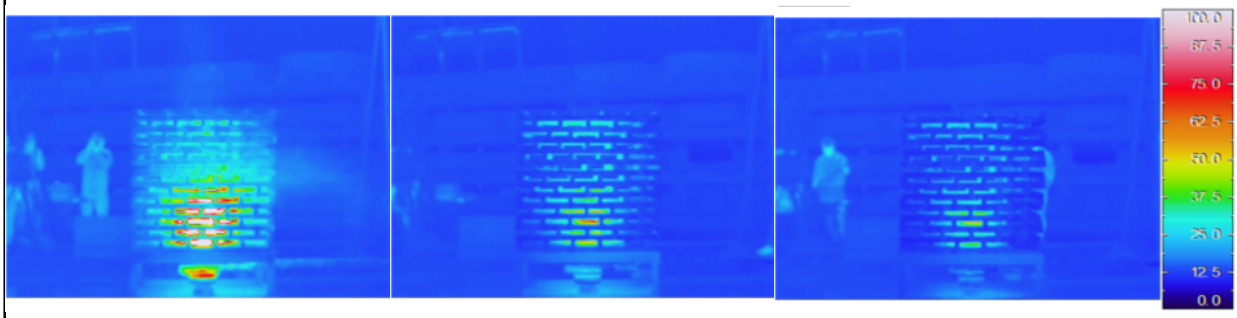


放水開始直後

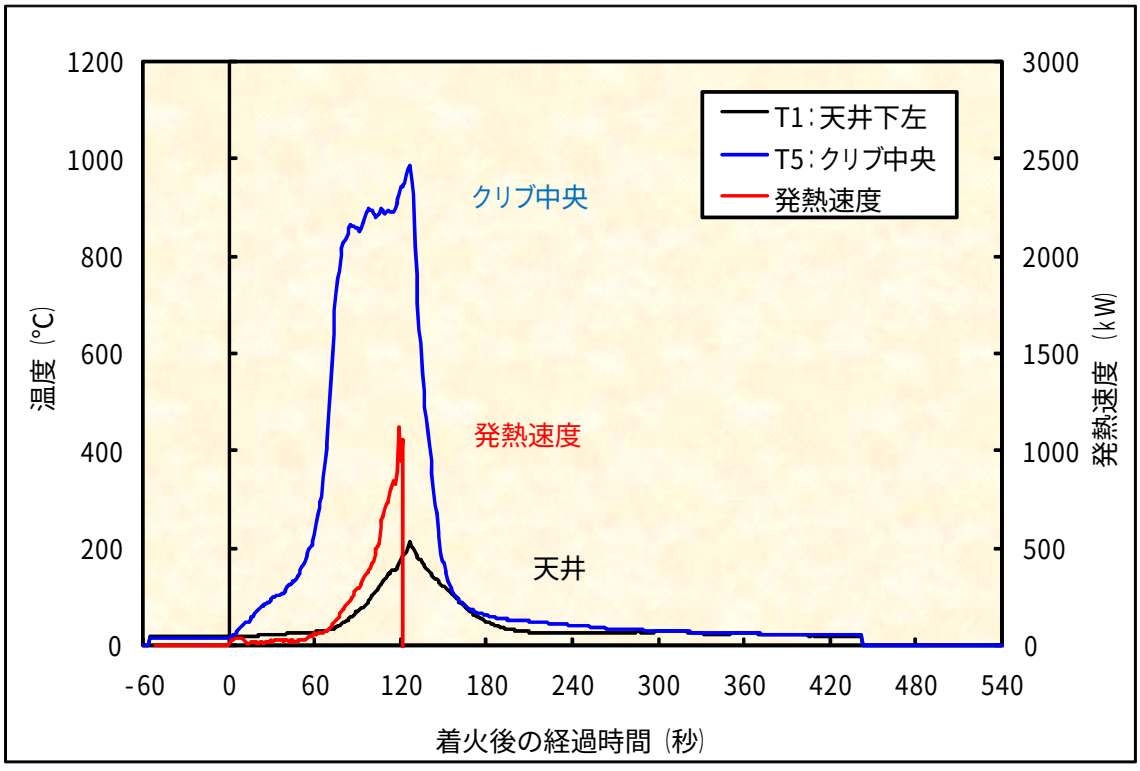
放水開始 5秒後



放水停止直後

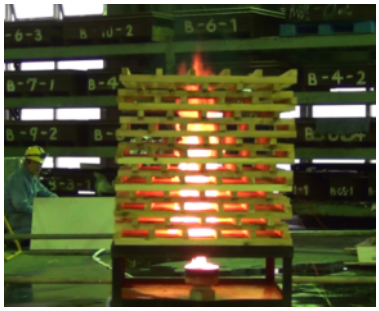


放水停止直後　　放水停止150 秒後　　放水停止300 秒後

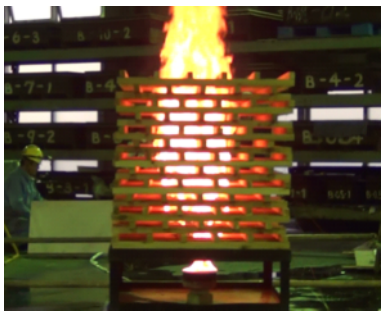


表Ⅱ－Ｂ６　新易操作性消火栓（アスピレート）　２回目

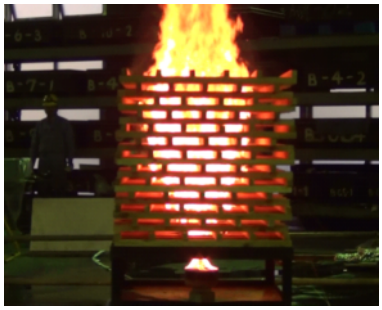
実験名	B実験	新易操作性消火栓2回目		平均放水準備時間		27　(s)
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	水粒状
実験結果	放水時間	14.0(s)	放水量	18.7(ℓ)	炭化体積	0.276(m3)
	1%減量	01:38.1	火災成長率	0.18		



重量減少1%_15秒前



重量減少1%

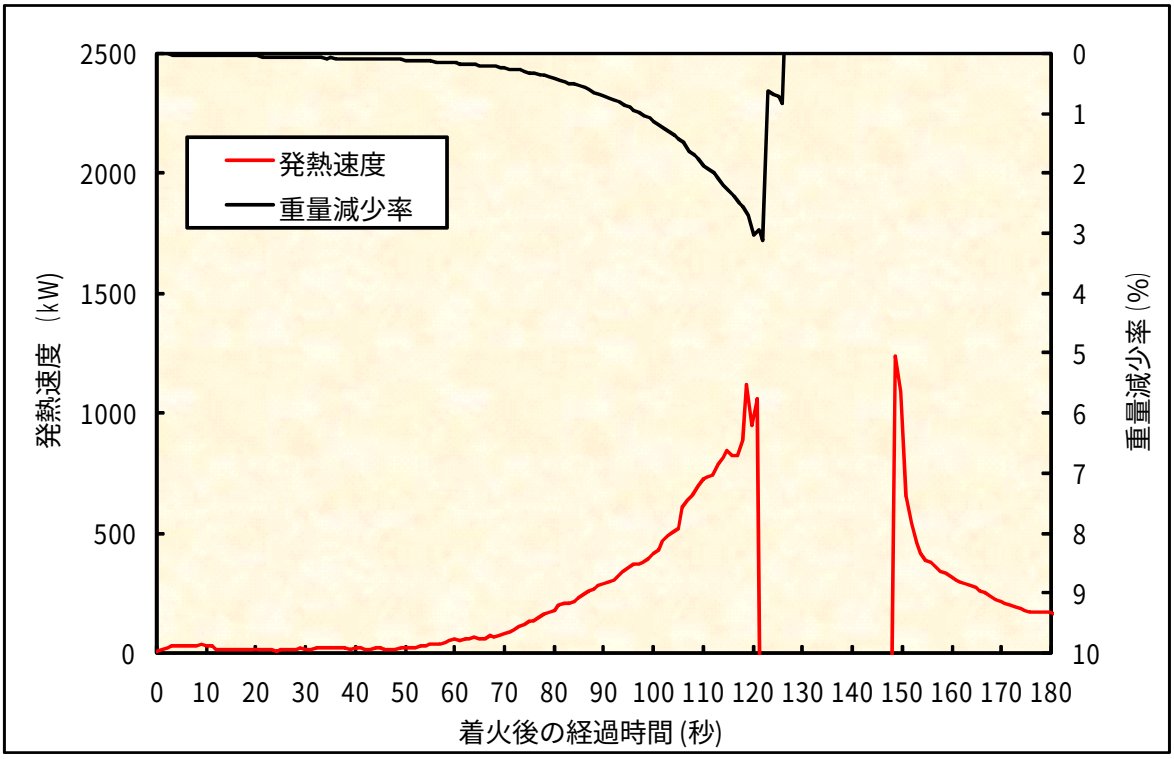


重量減少1%_15秒後

クリブ最上部炭化状況

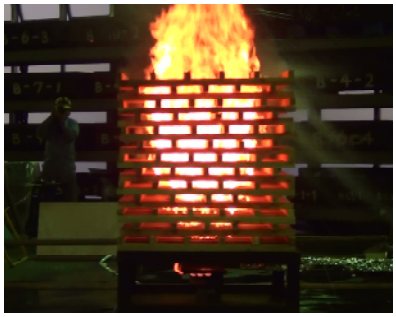
クリブ中央部炭化状況

クリブ最下部炭化状況

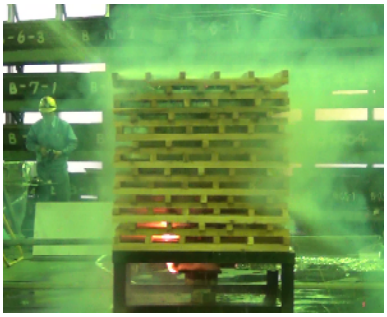


表Ⅱ－Ｂ７　２号消火栓　１回目

実験名	B実験	2号消火栓1回目		平均放水準備時間		19　(s)
放水条件	規定放水量	60 (ℓ/min)	放水圧力	0.25 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	10.8(s)	放水量	10.8(ℓ)	炭化体積	0.228(m3)
	放水開始時間	01:45.6	放水終了時間	01:56.4		

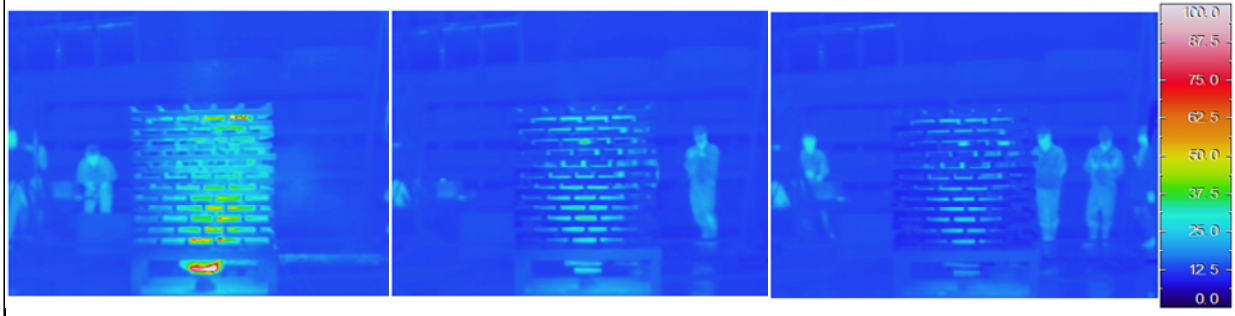


放水開始直後

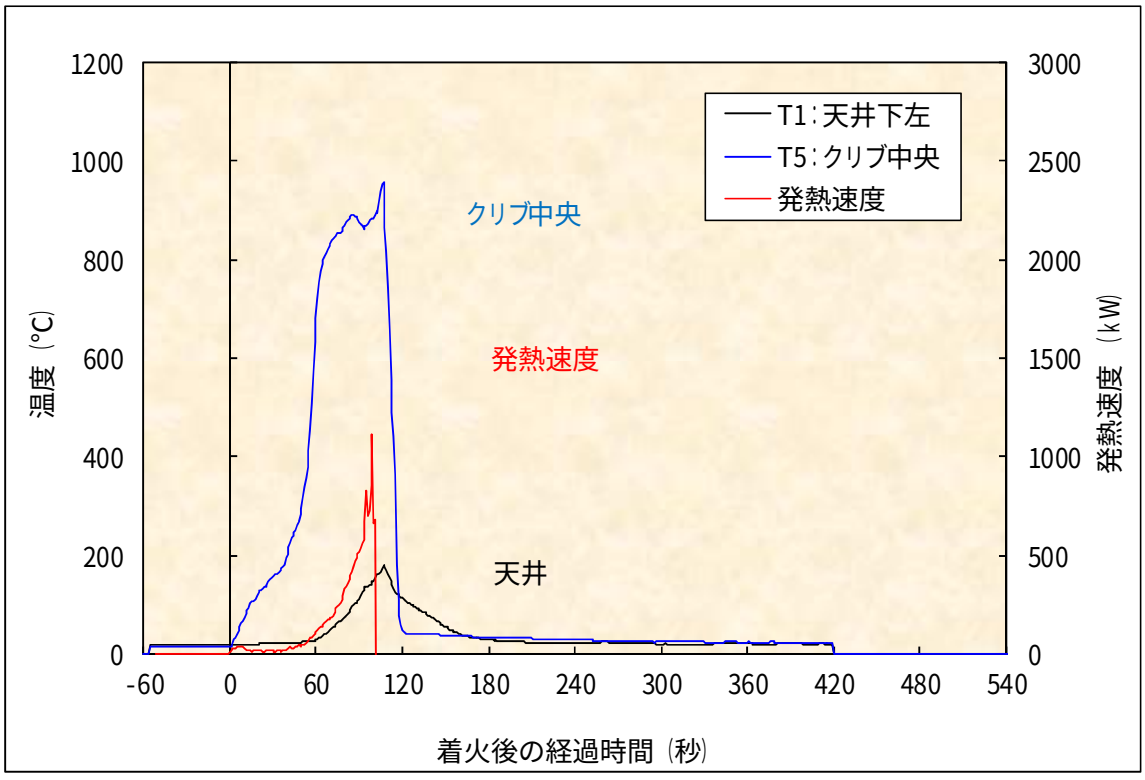


放水開始　5秒後

放水停止直後

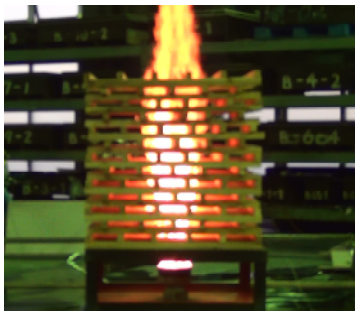


放水停止直後　　放水停止150　秒後　　放水停止300　秒後

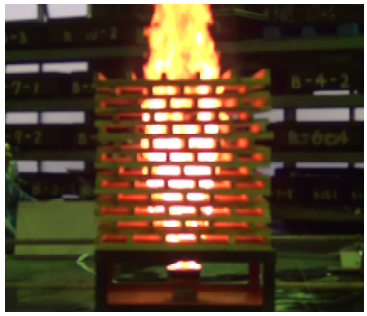


表Ⅱ－Ｂ７　２号消火栓　１回目

実験名	B実験	2号消火栓1回目		平均放水準備時間		19　(s)
放水条件	規定放水量	60 (ℓ/min)	放水圧力	0.25 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	10.8(s)	放水量	10.8(ℓ)	炭化体積	0.228(m3)
	1%減量	01:26.5	火災成長率	0.2		

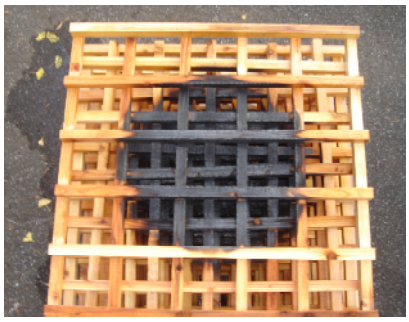


重量減少1%_15秒前

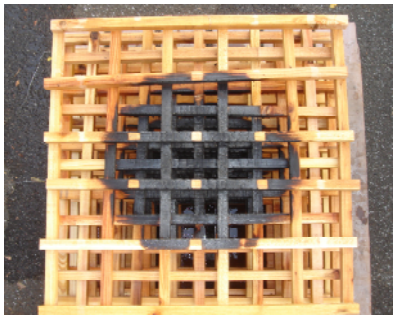


重量減少1%

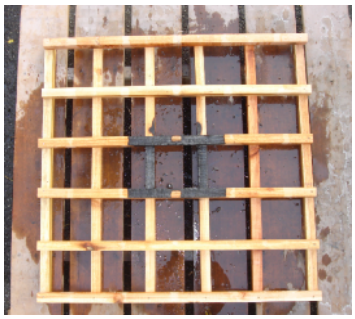
重量減少1%_15秒後



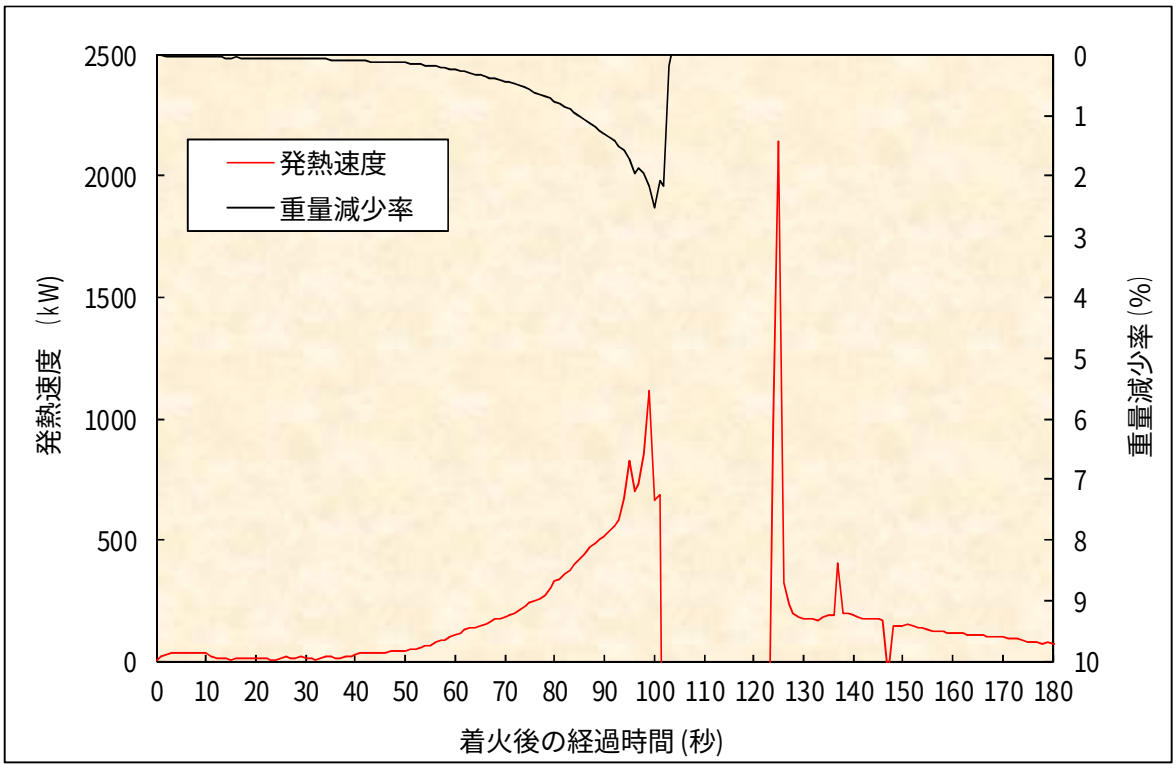
クリブ最上部炭化状況



クリブ中央部炭化状況

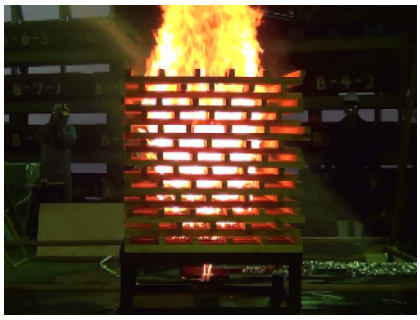


クリブ最下部炭化状況



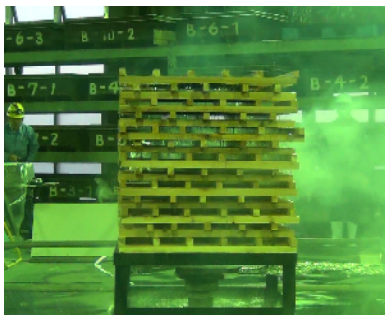
表Ⅱ－Ｂ８　２号消火栓　２回目

実験名	B実験	2号消火栓2回目		平均放水準備時間		19　(s)
放水条件	規定放水量	60 (ℓ/min)	放水圧力	0.25 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	10.1(s)	放水量	10.1(ℓ)	炭化体積	0.200(m3)
	放水開始時間	01:57.4	放水終了時間	02:07.5		

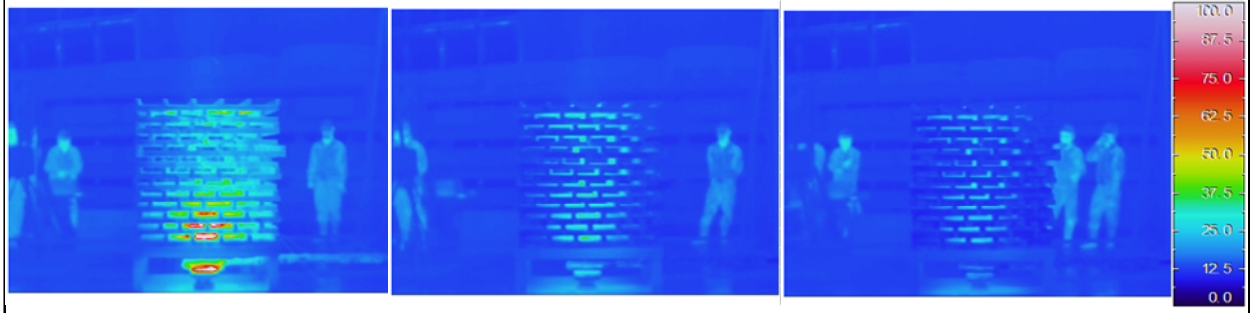


放水開始直後

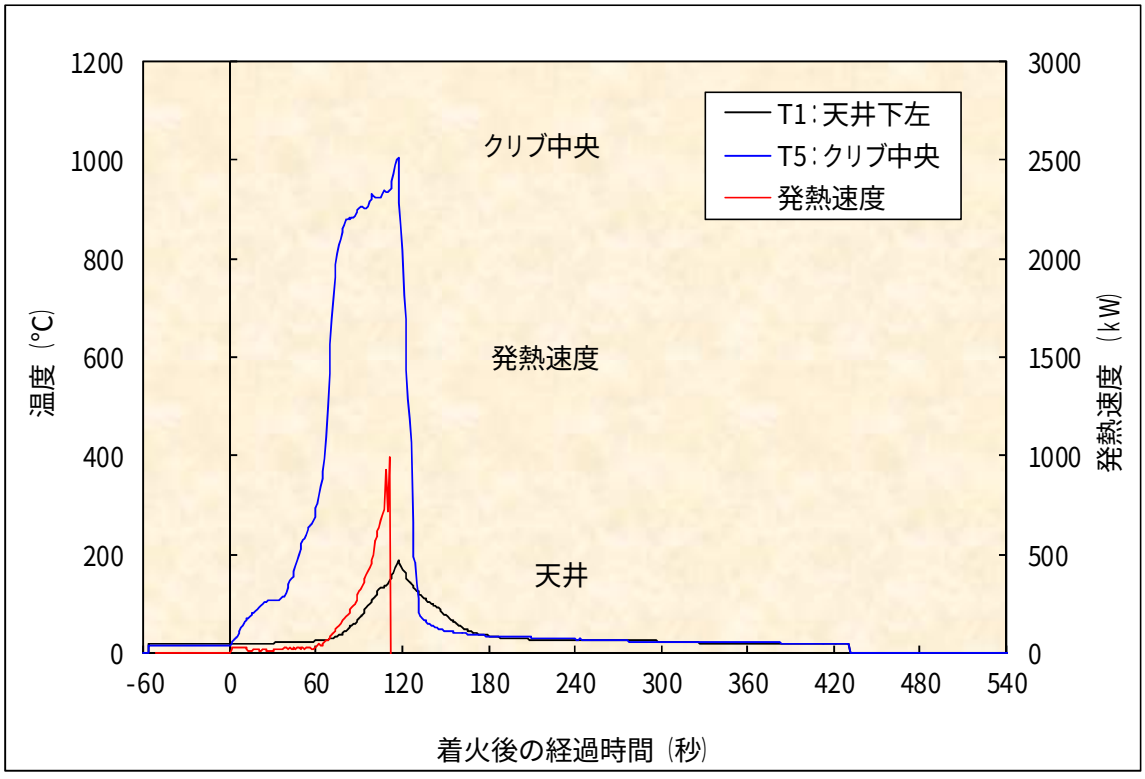
放水開始　5秒後



放水停止直後

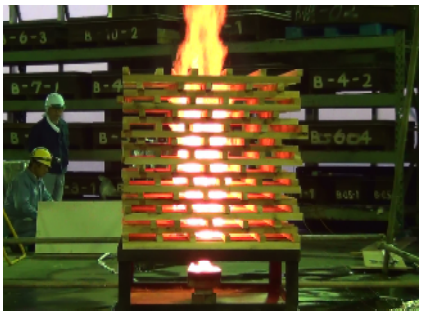


放水停止直後　　放水停止150　秒後　　放水停止300　秒後

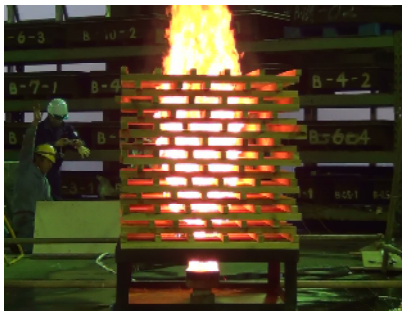


表Ⅱ－Ｂ８　２号消火栓　２回目

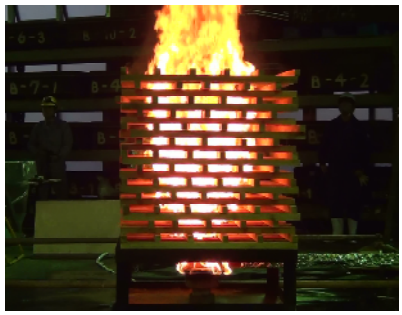
実験名	B実験	2号消火栓2回目		平均放水準備時間		19　(s)
放水条件	規定放水量	60 (ℓ/min)	放水圧力	0.25 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水時間	10.1(s)	放水量	10.1(ℓ)	炭化体積	0.200(m3)
	1%減量	01:39.0	火災成長率	0.2		



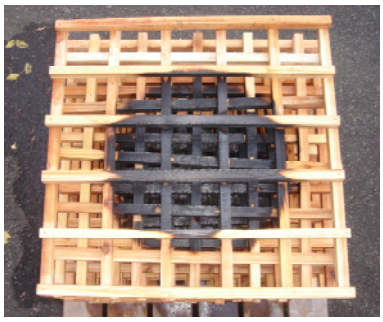
重量減少1%_15秒前



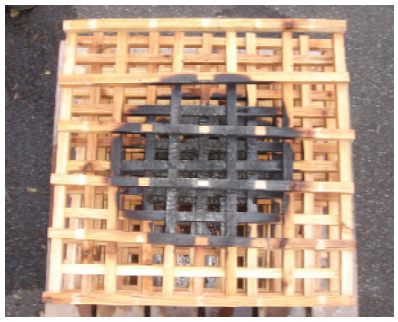
重量減少1%



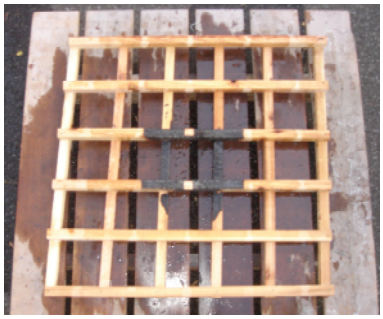
重量減少1%_15秒後



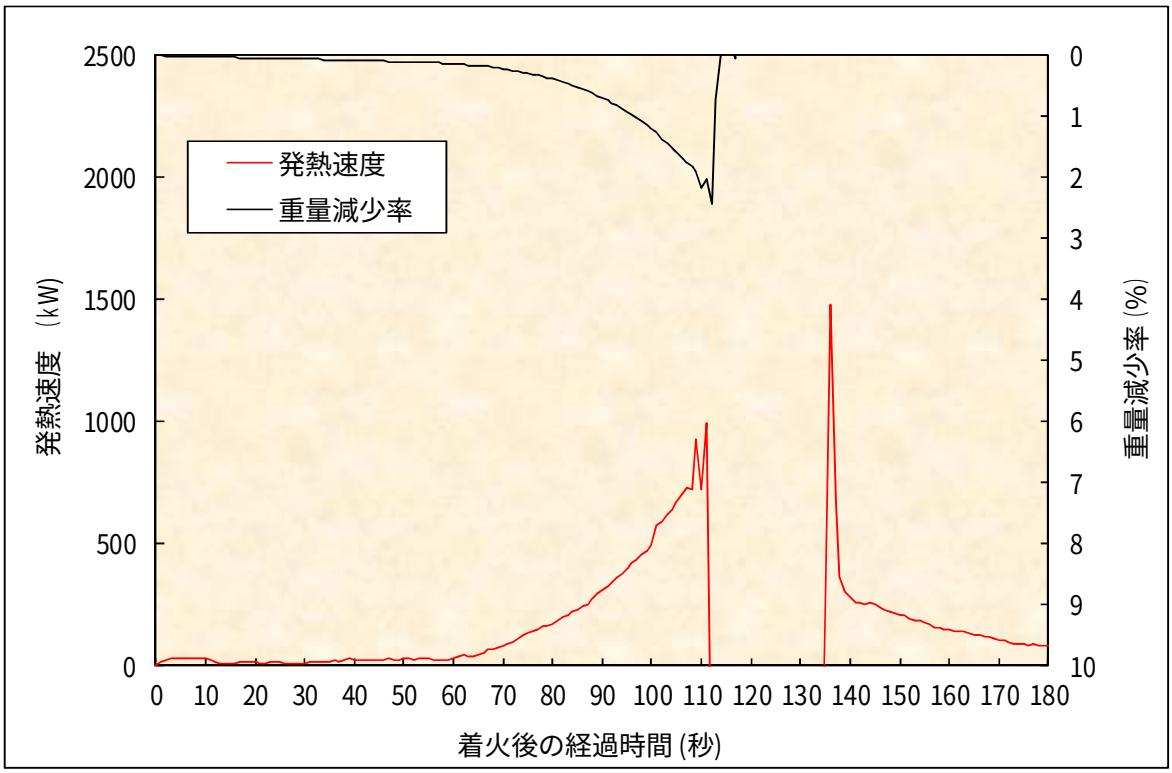
クリブ最上部炭化状況



クリブ中央部炭化状況



クリブ最下部炭化状況



（２）　Ｂ実験結果一覧表

Ｂ実験の各実験の結果より放水量・使用水量等の重要な項目だけを抜き取り、結果一覧表を作成した。

表Ⅱ－B9　　B実験：放水準備時間を勘案した実験結果一覧

実験名	平均放水準備時間	規定放水量	放水圧力	1%減量	放水開始時間	放水終了時間	放水時間	使用水量	放水状態	炭化体積
	s	ℓ/min	MPa	mm:ss.0	mm:ss.0	mm:ss.0	s	ℓ		m^3
1号消火栓1回目	50	130	0.17	01:41.4	02:29.5	02:56.7	27.2	59.0	棒状	0.390
1号消火栓2回目	50	130	0.17	01:46.3	02:36.5	02:51.3	14.8	32.0	棒状	0.400
易操作性1号消火栓1回目	24	130	0.17	01:42.4	02:04.8	02:12.5	07.7	16.6	棒状	0.280
易操作性1号消火栓2回目	24	130	0.17	01:36.1	02:00.5	02:09.7	09.2	20.0	棒状	0.280
新易操作性消火栓1回目	27	80	0.17	01:41.0	02:09.0	02:20.0	11.0	14.7	水粒状	0.283
新易操作性消火栓2回目	27	80	0.17	01:38.1	02:05.6	02:19.6	14.0	18.7	水粒状	0.276
2号消火栓1回目	19	60	0.25	01:26.5	01:45.6	01:56.4	10.8	10.8	棒状	0.228
2号消火栓2回目	19	60	0.25	01:39.0	01:57.4	02:07.5	10.1	10.1	棒状	0.200

（３）　Ｂ実験の考察

本実験において、初期消火においては火災覚知後、如何に早く放水を開始できるかが、火災を抑制する際に重要となることがわかった。

２号消火栓の放水時間（消火時間）が新易操作性消火栓と比べ短いのは、新易操作性消火栓のホース長３０ｍと比べ２号消火栓は２０ｍであることによるものと考えられる。これは２号消火栓の場合、ホースの展長距離が新易操作性消火栓よりも短いため、平均放水準備時間も新易操作性消火栓より短く、結果として小さな火源のうちに放水を行うことができたからである。また、逆に１号消火栓ではホース展長を２人で実施した後に開閉弁の開放等の放水作業を行うため平均放水準備時間が長くなり、結果として火源が大きくなった後に放水を行うこととなり、消火に時間を要することとなった。

消火栓の消火能力確認の結果は、やはりホース展長等に手間を要する1号消火栓と比べ、易操作性の消火栓（易操作性１号消火栓、新易操作消火栓及び２号消火栓）の方が消火能力が高いことが明らかになった。

炭化体積測定結果は、炭化体積の大きい順に１号消火栓が0.395㎥、易操作性１号消火栓が0.28㎥、新易操作性消火栓が0.28㎥、2号消火栓が0.214㎥となっている。

また、平均放水準備時間が最も長いもの（1号消火栓）と短いもの（2号消火栓）では、最大で0.4㎥対0.2㎥と大きな燃焼損失差が生じる結果となった。

次に、易操作性1号消火栓と比べ少し平均放水準備時間及び放水時間が長かった新易操作性消火栓の炭化体積が易操作性1号消火栓と同じだった理由については、新易操作性消火栓では木材の消火には時間を要するものの、放水開始から、クリブ全体に放水を行うことにより、クリブの燃焼が抑制されていることが理

由と推察される。

　このことから、平均放水準備時間まで勘案した消火能力確認実験では、A実験において１号消火栓や易操作性消火栓と比べ放水終了時間だけでなく使用水量についても劣っていた新易操作性消火栓（アスピレートノズル）が易操作性1号消火栓と同程度の消火能力を有していることがわかった。

１－３　C実験

本実験は、消火者がノズルを操作し実火災に近い消火を行った場合の放水状態（使用ノズル）の違いによる消火能力確認を行う実験である。

放水状態の違いによる消火能力差を確認するのであれば、放水量を1号消火栓（130l/min）に合わせるべきであるが、A実験の結果より当該クリブの消火には80l/min程度で問題がないことが確認できている。また、B実験の結果より平均放水準備時間まで勘案した消火能力確認実験では、1号消火栓と比べ新易操作性消火栓（アスピレートノズル）の方が消火能力が高いことがわかった。これらから上面よりの消火においてアスピレートノズルで最も消火し辛い両サイド奥まで炎が拡大していなければ、ストレートノズルと比べ同等以上の性能を有していると考えられる。

これらのことよりストレートノズル（130l/min）及びアスピレートノズル（80l/min）を用い、最も消火の難易度が高いA実験（全面燃焼）を消火者が水平より放水を行い、各放水状態における消火能力確認を行うこととした。

（１）　C実験実験別データ

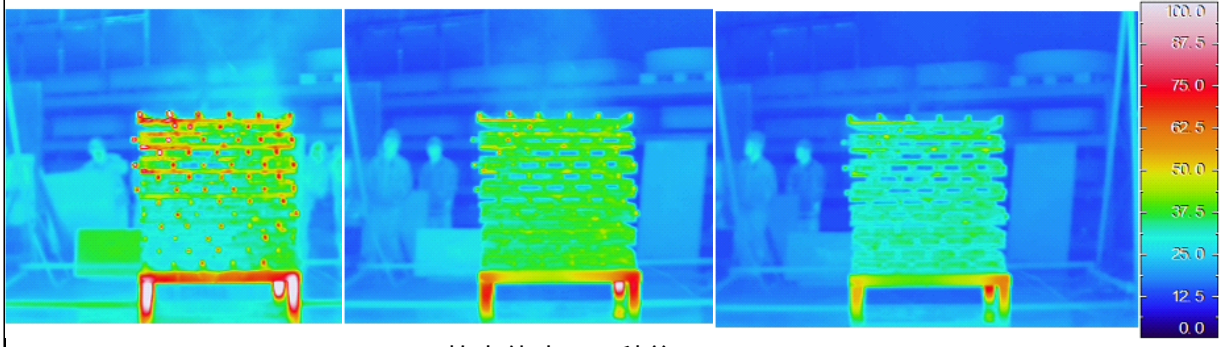
C実験の各実験ごとに、放水圧・放水量・放水状態及び放水終了後の熱画像によるクリブの温度変化等を示した実験結果詳細データを次ページより示す。

表Ⅱ－Ｃ１　1号消火栓
表Ⅱ－Ｃ２　新易操作性号消火栓(アスピレート)

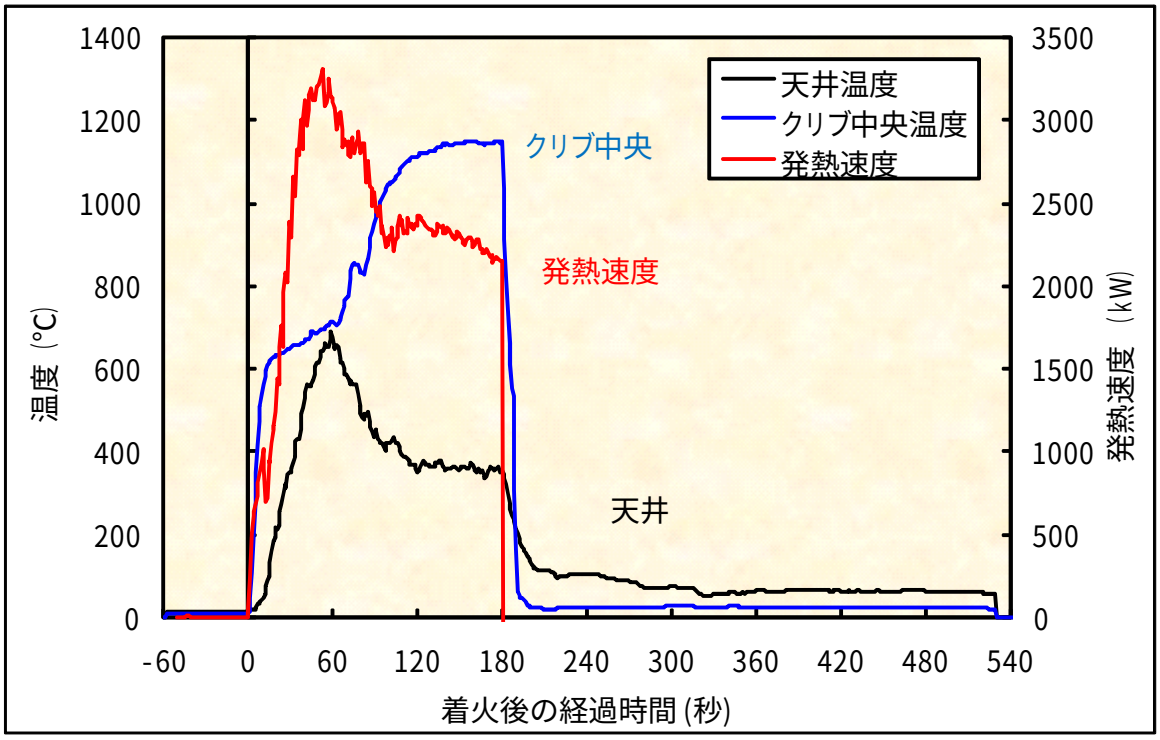
表Ⅱ－Ｃ１　１号消火栓（ストレート（水平））

実験名	C実験	1号消火栓（ストレート（水平））				
放水条件	規定放水量	130 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	棒状
実験結果	放水終了時間	41.4 (s)	放水量	89.7 (ℓ)		

放水開始直後　　放水開始　5秒　　放水停止直後



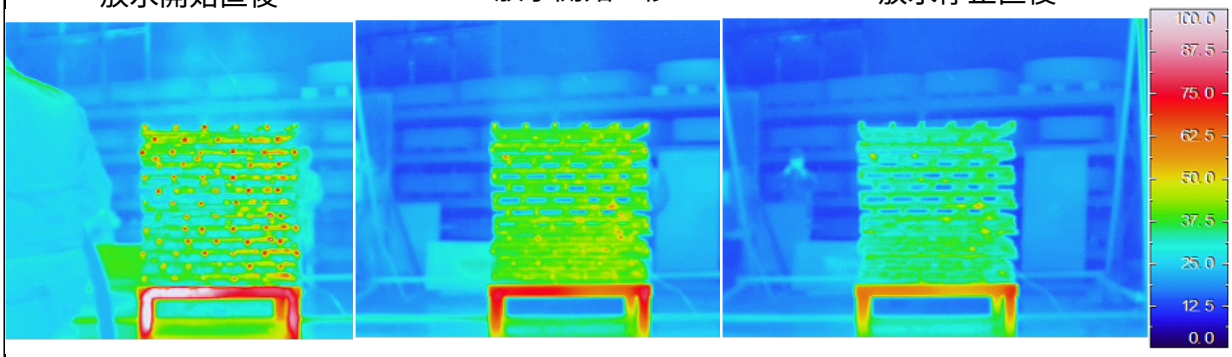
放水停止直後　　放水停止　150秒後　　放水停止　300 秒後



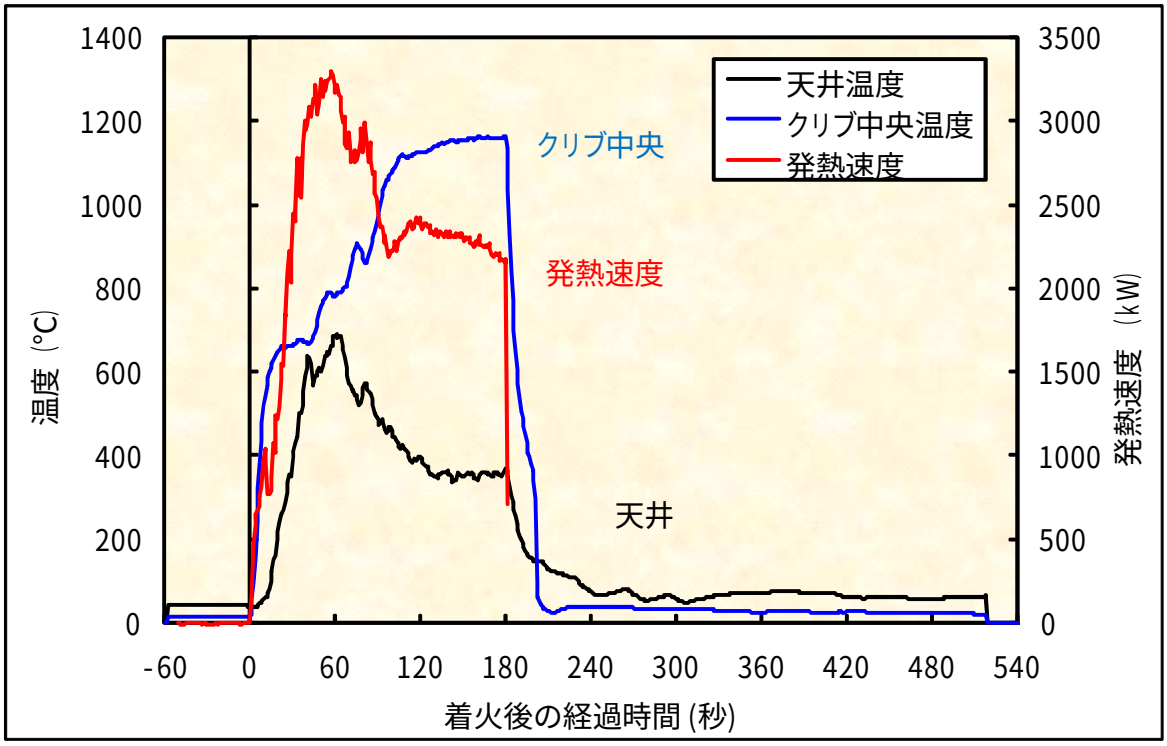
表Ⅱ－Ｃ２　新易操作性消火栓（アスピレート（水平））

実験名	C実験	新易操作性消火栓（アスピレート（水平））				
放水条件	規定放水量	80 (ℓ/min)	放水圧力	0.17 (MPa)	放水状態	水粒状
実験結果	放水終了時間	31.7 (s)	放水量	42.3 (ℓ)		

放水開始直後　　放水開始 5秒　　放水停止直後



放水停止直後　　放水停止 150秒後　　放水停止 300 秒後



（２）　Ｃ実験結果一覧表

Ｃ実験の各実験の結果より放水量・使用水量等の重要な項目だけを抜き取り、結果一覧表を作成した。

表Ⅱ－C3　　C実験：消火者がほぼ水平に3面より消火を行った実験結果

実験名	規定放水量	放水圧力	放水終了時間	使用水量	放水状態
	ℓ/min	MPa	s	ℓ	
1号消火栓(ストレート(水平))	130	0.17	41.4	89.7	棒状
新易操作性消火栓(アスピレート(水平))	80	0.17	31.7	42.3	水粒状

（３）　Ｃ実験の考察

消火能力確認の結果、消火能力は水粒状放水（80l／min（アスピレートノズル））、棒状放水（130l／min（ストレートノズル））の順となった。

消火栓の固有の消火能力等を確認する実験においては、消火者の技能に左右されにくい手法により確認を行う必要がある。この手法の場合、固有の消火能力を定量化して表現できる点において優れている。一方、実際の消火においては、消火者は残火のある個所へ放水を行うこと及びノズルを上下左右に振ることが予測されるため、両実験を行うことにより、求めるべき消火能力を導くことが可能となると考えている。

結論としてノズルを半固定状態とした場合、Ａ実験においては、棒状放水（ストレートノズル）の方が優れているといえる。しかしながら、実火災を想定したＣ実験については、水粒状放水（アスピレートノズル）が優れているといえる。

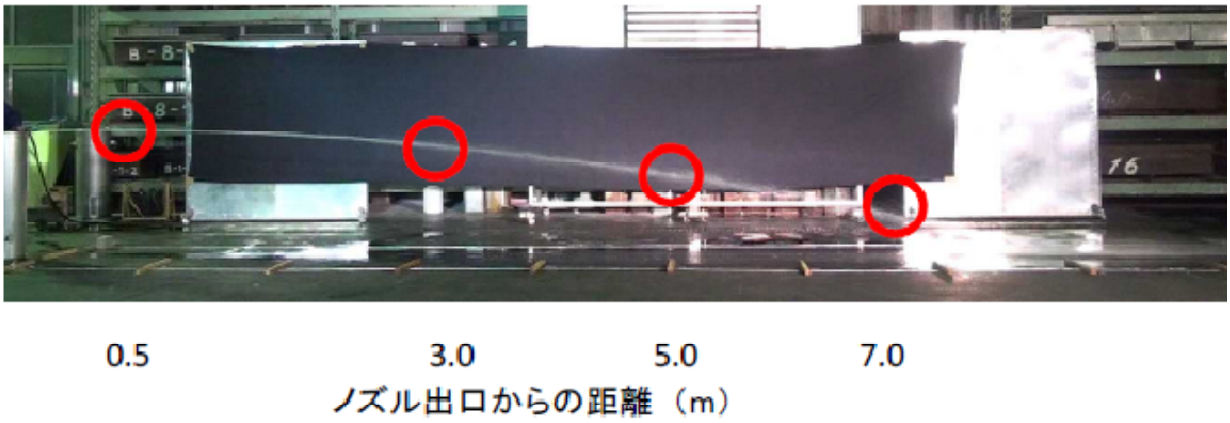
２．　放水状態確認実験の結果

本実験は、アスピレートノズル及びストレートノズルを用いて同圧・同流量で放水した場合の放水状態（水粒の大きさや拡がり等）を確認するための実験である。両ノズルともに先端より0.5m～7.0mの範囲における水粒の密度や大きさ及び壁面への衝突時の水粒の跳ね返りを観察した。観察した結果より放水状態の違いによる消火への影響を推察することを目的としている。

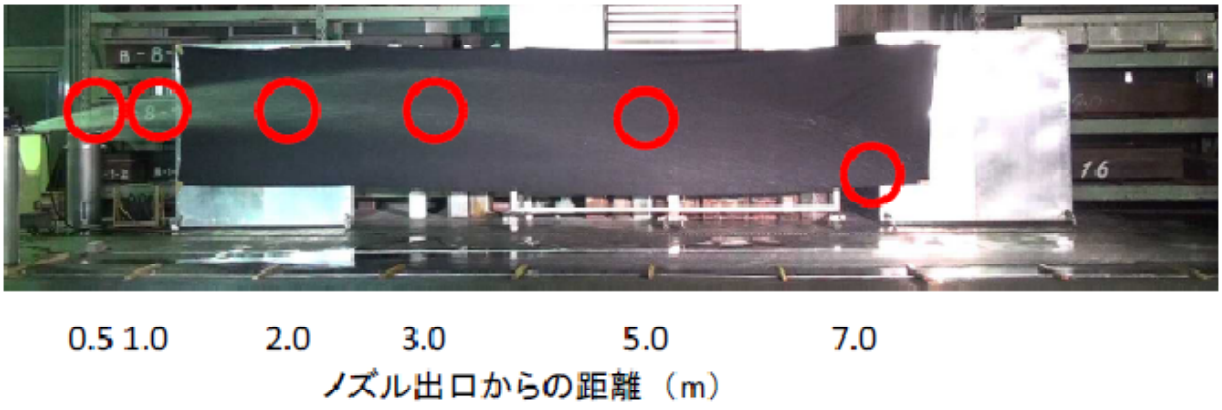
（１）　ノズル別放水画像拡大図等

次の写真Ⅱ－２－１（ストレートノズル放水画像）及びⅡ－２－２（アスピレートノズル放水画像）の赤丸位置拡大画像を次ページより示す。

また、水粒の壁面への衝突時の跳ね返り画像を示す。



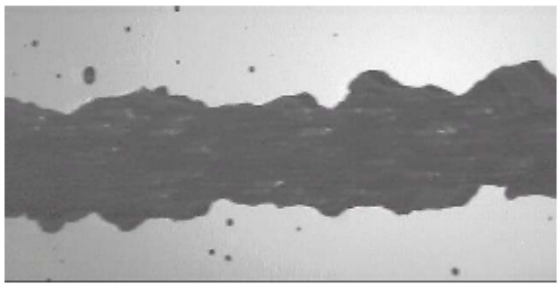
図Ⅱ－２－１　（ストレートノズル放水画像）



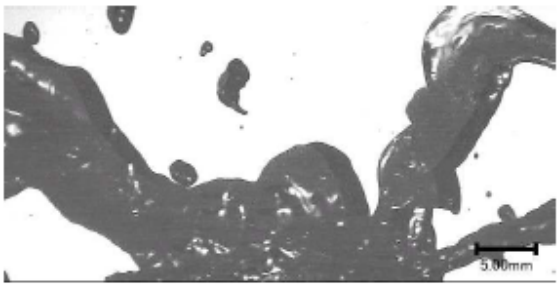
図Ⅱ－２－２　（アスピレートノズル放水画像）

0.5　　3.0　　5.0　　7.0

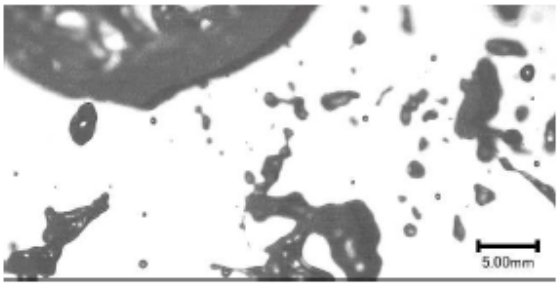
ノズル出口からの距離（m）



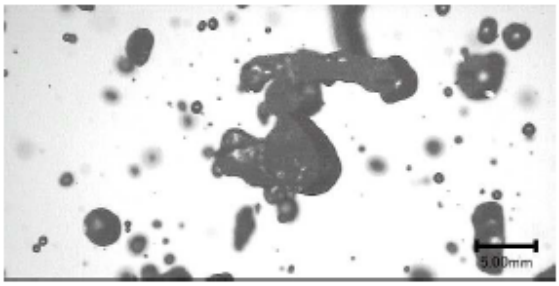
0.5m



3.0m



5.0m

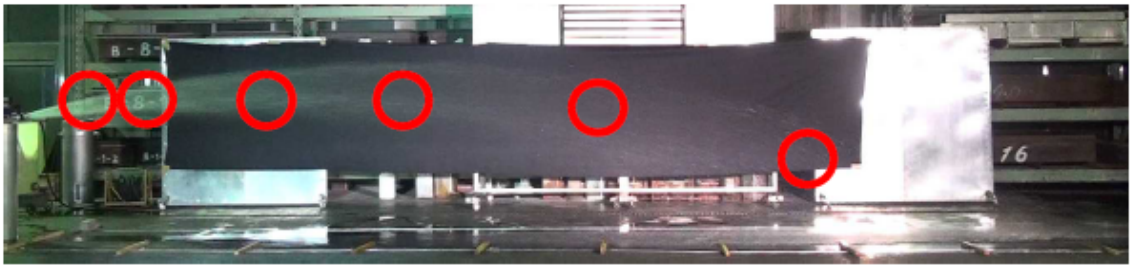


7.0m

撮影条件（透過光：放水距離0.5m）
フレームレート　　6000fps
シャッタースピード　　1/30000
機材　VM9000+Z500（KEYENCE）

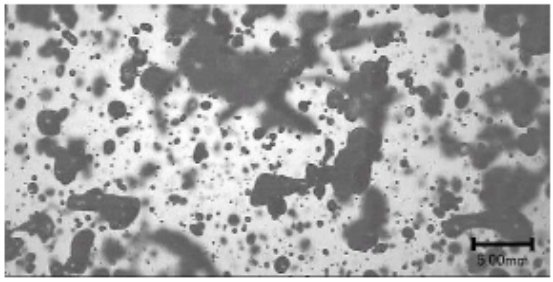
撮影条件（透過光：放水距離3～7m）
フレームレート　　6000fps
シャッタースピード　　1/50000
機材　VM9000+Z2

図Ⅱ－２－３　（ストレートノズル放水画像）

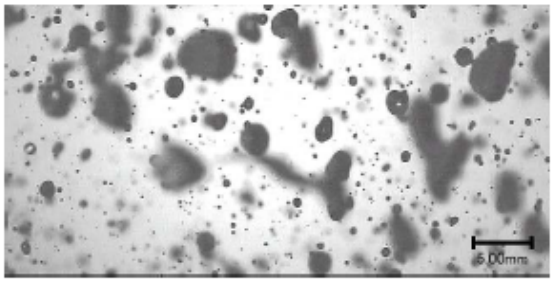


0.5 1.0　　2.0　　3.0　　5.0　　7.0

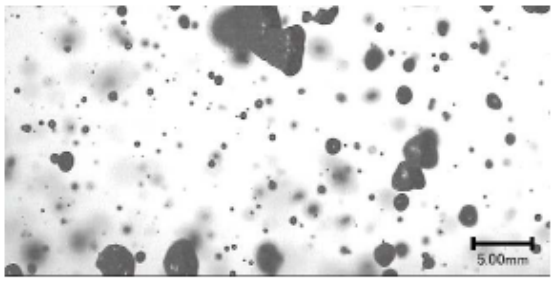
ノズル出口からの距離（m）



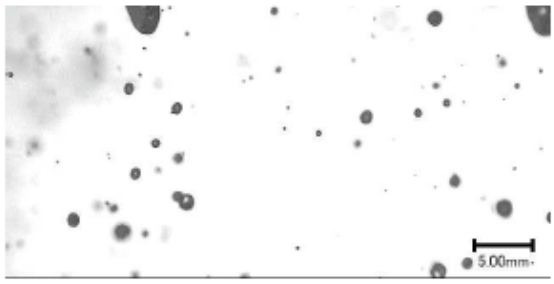
0.5m



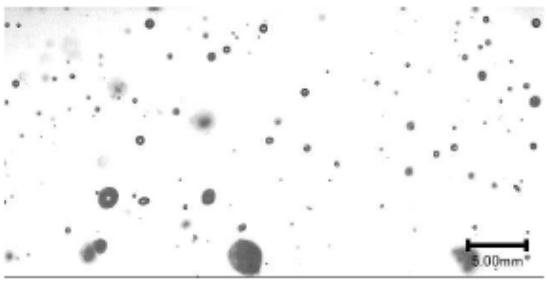
1.0m



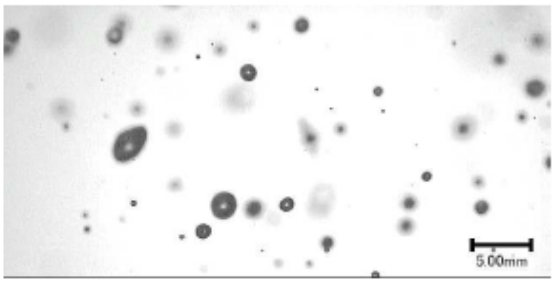
2.0m



3.0m



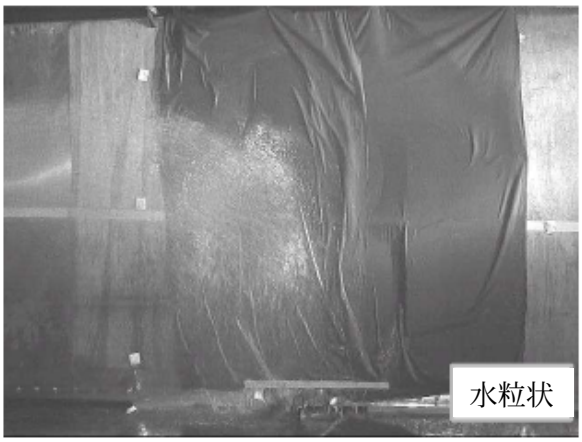
5.0m



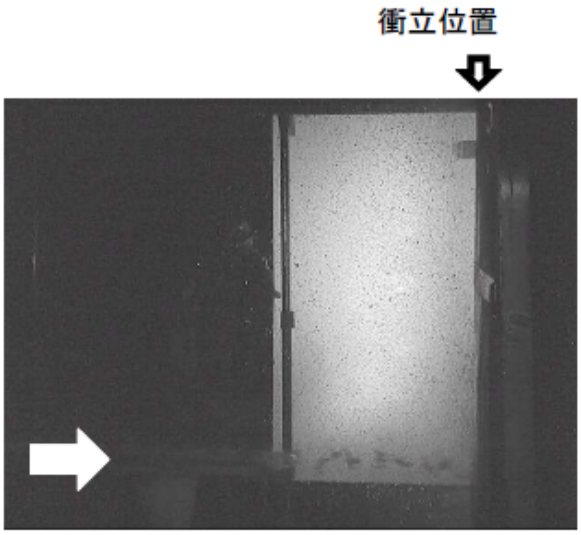
7.0m

撮影条件（透過光：放水距離0.5～7m）
フレームレート　　6000fps
シャッタースピード　　1/50000
機材　VM9000+Z2（KEYENCE）

図Ⅱ－２－４　（アスピレートノズル放水画像）

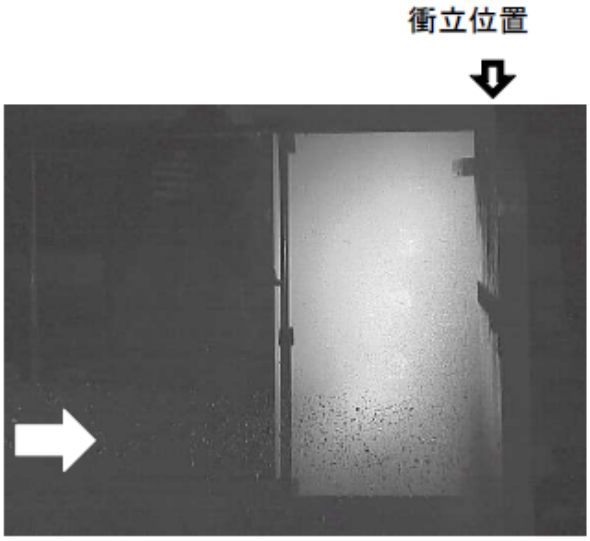


水粒状放水を斜め後方から見る
(反射光)



水粒状放水を側面から見る
(透過光)

棒状放水を斜め後方から見る
（反射光）



棒状放水を側面から見る
（透過光）

撮影条件 （反射光）
フレームレート　　30fps
シャッタースピード　1/60
機材　VM9000+Z5

撮影条件 （透過光）
フレームレート　　250fps
シャッタースピード　1/500-10000
機材　VM9000+Z2

図Ⅱ－２－５　壁面への放水状況

（２）　放水状態確認実験の考察

ストレートノズルとアスピレートノズルの放水状態を比較したところ、水粒の大きさにかなりの違いがあることが画像より明らかとなった。

ア　ストレートノズルの場合、ノズルより３．０m付近までは、水粒と呼べる大きさのものは極僅かであり、水流がひと塊りの棒状として放水されている。

５．０m付近では、水流はひと塊りの棒状からやや拡散しはじめ直径５mm以下の水粒が増加しているが、依然として一つ一つの水の塊は大きく３ｃm程度の楕円形を変形させた形状のものが多い。７．０m付近においても５．０m付近と類似した傾向がみられるものの、全体として水の塊は小さくなり、水流が拡散した影響により、水粒も大きく拡散している。初期消火に用いることを想定すれば、５～７m付近の放水状態が水粒の拡散状態等から推察した場合、消火に最適ではないかと考えられる。

イ　アスピレートノズルの場合、ノズルより０．５m付近では既に５mm以上の水の塊は少ない。１～３mにかけて水流は大きく拡散し水の塊は殆どなくなっている。５～７m付近では１mm以下の水粒が大半を占めている。初期消火に用いることを想定すれば、壁面火災の場合５～７m付近の放水状態が水粒の拡散状態等から推察した場合、消火に最適ではないかと考えられる。当該クリブの様に木材を密に組むことにより水粒が可燃物の中央に入り込みにくいものについては３～５m付近の水粒の密度が高い場所が最適ではないかと考えられる。また、アスピレートノズルは水流に拡がりがあるため、消火時に消火者が浴びる輻射熱抑制の効果も若干ではあるが期待できると考えられる。

ウ　両ノズルの壁面への衝突時の水粒の跳ね返りについて、ストレートノズルの場合、水粒というよりは水流がひと塊りとなっており運動エネルギーが大きいため水流が壁面に衝突した際にその多くが跳ね返り、消火に寄与する量が少ないことが画像より明らかとなった。アスピレートノズルの場合、水粒が細かいため壁面での跳ね返りが少なく消火に寄与する量が多いことが画像より明らかとなった。また、水粒が細かいため消火対象物から効果的に熱を奪い効率よく消火を行うことが可能となるのではないかと考えられる。

３．総括

（１）　消火能力比較

４種類の消火栓について、放水量の差による消火能力、操作性を加味した放水開始時間による消火能力、さらにストレートノズルとアスピレートノズルのノズル特性について、確認を行った結果は、次のように整理できる。

① 消火栓の消火能力は、単位時間当たりの放水量に比例する。
１号消火栓　　易操作性１号消火栓　≧　新易操作性消火栓　＞　２号消火栓

② 操作性を考慮した消火能力
２号消火栓　＞　易操作性１号消火栓　　新易操作性消火栓　＞　１号消火栓

③ ノズル等性を考慮した消火能力
アスピレートノズル　＞（棒状・噴霧切り替えノズル）＞　ストレートノズル

これらの結果、新易操作性消火栓（ホース口径２５Φ、ホース長さ３０m、放水圧力０．１７MPa、放水量８０ｌ／min）については、易操作性１号消火栓（ホース口径３０Φ、ホース長さ３０m、放水圧力０．１７MPa、放水量１３０ｌ／min）と同程度の消火能力があることが確認できた。また、アスピレートノズルについても、消火能力としては、より効果的であることが確認できた。

（２）　考察

法令では、屋内消火栓については放水量などの規定はあるが、どの規模の火災を鎮火する必要があるかについては特段の規定はない。消火器同様に初期消火器具として使用されていることから推察すれば、「消火器の技術上の規格を定める省令」で規定されている第一模型の消火を念頭に置く必要があると考え全ての消火実験に用いることとした。次にA実験において消火に必要な水量は当然に水量が多いほど有利であるが８０ｌ/min程度でも、１号消火栓と同程度の消火能力があることが確認できた。また、B実験を通じ、新易操作性消火栓が操作性等を加味すれば1号消火栓と同等以上の能力を有しているいことが明らかとなった。C実験では、アスピレートノズルを使用した新易操作性消火栓が1号消火栓以上の能力を有していることが明らかとなった。以上のことから1号消火栓と同程度の消火能力を新易操作性消火栓が有していると考えられる。結論として新易操作性消火栓の規定放水量（８０ｌ/min）程度の放水量とその操作性を考慮すれば、１号消火栓と同等の消火能力を有すると考えられる。さらに、アスピレートノズルを使用すれば、新易操作性消火栓の消火能力の向上が計れると考えられる。

（３）　所管

新易操作性消火栓については、その消火能力、操作性を考えれば、工場、作業所又は倉庫以外の防火対象物又はその部分に設置することは可能であると考

えられる。また、既存の工場、作業所又は倉庫以外の防火対象物又はその部分に設置されている１号消火栓の代替としても活用できると考えられる。

Ⅲ.　総合的評価

１．　屋内消火栓設備の総合的評価について

屋内消火栓に係る操作性に関するモニタリング調査及び消火能力確認実験の結果を踏まえ、屋内消火栓の種類ごとの総合的評価については、次のとおりである。

１－１　操作性に関するモニタリング調査及び消火能力確認実験の結果の概要

４種類の消火栓について、操作性に関するモニタリング調査並びに放水量の差による消火性能、操作性を加味した放水開始時間による消火性能さらにストレートノズルとアスピレートノズルのノズル特性について、確認を行った結果は、次のように整理できる。

①　操作性

２号消火栓 ＞ 新易操作性消火栓 ＞ 易操作性１号消火栓 ＞ １号消火栓

②　消火栓の消火性能は、単位時間当たりの放水量に比例する。

１号消火栓　　易操作性１号消火栓 ≧新易操作性消火栓 ＞２号消火栓

③　操作性を考慮した消火性能

２号消火栓 ＞ 易操作性１号消火栓　　新易操作性消火栓 ＞ １号消火栓

④　ノズル特性を考慮した消火性能

アスピレートノズル ＞ (棒状・噴霧切り替えノズル)

＞ ストレートノズル

１－２　総合的評価

前記の結果を踏まえ、各消火栓について、総合的な評価をした結果は、次のとおりである。

（１）１号消火栓

ア　仕様

①　消防用ホース：呼称４０、平ホース、ホース長さ　１５m×２＝３０m

②　放水圧力　　：０．１７ＭＰａ

③　放水量　　：１３０ｌ／ｍｉｎ

④　操作には、少なくとも２名必要

⑤　各部分から水平距離で２５m以内となるように設置

イ　総合的評価

①　放水量が１３０ｌ／ｍｉｎあることから消火能力的には、評価できる。

②　可燃物量が多く集積されていると考えられる工場及び倉庫並びに指定可燃物（可燃性液体に係るものを除く。）を指定数量の７５０倍以上貯蔵又は取扱う建築物その他の工作物における火災については、火災発見時においてある程度の火災規模となっていることや延焼拡大のおそれがあ

ることから、継続的に放水量が確保できる消火設備としては、効果的である。

③　操作については、少なくとも２名は必要であり、また、放水するまでにホースを消火栓箱からすべて取り出し、延長する必要があるなど、事前に訓練等を行う必要がある。

④　ホース延長等の操作をすることから、設置スペースとしては廊下等の用に区画されている空間よりは、より広い空間に設置することが適している。

（２）易操作性１号消火栓

ア　仕様

①　消防用ホース：呼称３０、保形ホース、ホース長さ　３０ｍ

②　放水圧力　　：０．１７ＭＰａ

③　放水量　　：１３０ｌ／ｍｉｎ

④　１名での操作が可能

⑤　各部分から水平距離で２５m以内となるように設置

イ　総合的評価

①　放水量が１３０ｌ／ｍｉｎあることから消火能力的には、評価できる。

②　一人で操作可能であることから、火災発見から迅速に放水ができ、工場及び倉庫並びに指定可燃物（可燃性液体に係るものを除く。）を指定数量の７５０倍以上貯蔵又は取扱う建築物その他の工作物における火災については、より効果的である。

③　操作性が向上しているが、操作方法等についての訓練は必要である。

④　保形ホースが用いられていることにより、火災発生場所からの距離に対応できるホースを延長すれば足りることから、廊下等の用に区画されている空間に消火栓箱が設置されていても操作性に支障がない。

（３）新易操作性消火栓

ア　仕様

①　消防用ホース：呼称２５、保形ホース、ホース長さ　３０ｍ

②　放水圧力　　：０．１７ＭＰａ

③　放水量　　：８０ｌ／ｍｉｎ

④　１名での操作が可能

⑤　各部分から水平距離で２５m以内となるように設置

イ　総合的評価

①　放水量が８０ｌ／ｍｉｎであるが、火災発見後一人操作により迅速に放水することが可能であり、１号消火栓又は易操作性１号消火栓の設置を必要とする部分以外については、１号消火栓又は易操作性１号消火栓

に代えて設置することが可能である。

② 特に、アスピレートノズルを装着したものについては、建物内の火災の初期消火に効果があると認められる。

③ 操作性が向上しているが、操作方法等についての訓練は必要である。

④ 保形ホースが用いられていることにより、火災発生場所からの距離に対応できるホースを延長すれば足りることから、廊下等の用に区画されている空間に消火栓箱が設置されていても操作性に支障がない。

（４）２号消火栓

ア 仕様

① 消防用ホース：呼称２５、保形ホース、ホース長さ ２０ｍ

② 放水圧力 ：０．２５ＭＰａ

③ 放水量 ：６０ｌ／ｍｉｎ

④ １名での操作が可能

⑤ 各部分から水平距離で１５m以内となるように設置

イ 総合的評価

① 設置間隔が１５ｍであり、火災発見後一人操作により迅速に放水することが可能であることから、十分な消火性能を有している。

② 操作性が向上しているが、操作方法等についての訓練は必要である。

③ 保形ホースが用いられていることにより、火災発生場所からの距離に対応できるホースを延長すれば足りることから、廊下等の用に区画されている空間に消火栓箱が設置されていても操作性に支障がない。

１－３ まとめ

今回の屋内消火栓に係る操作性に関するモニタリング調査及び消火能力確認実験の結果から、消火栓ごとの総合的評価を行った結果については、前１－２に掲げるとおりである。

これらの総合的評価を踏まえ、今後の消火栓の取扱いについては、次の通りとすることが望ましい。

（１）工場、作業所及び倉庫並びに指定可燃物（可燃性液体に係るものを除く。）を指定数量の７５０倍以上貯蔵又は取り扱う建築物その他の工作物以外の防火対象物又はその部分

① 新規に設置する場合

⇒ 新易操作性消火栓の設置を推奨する。

② 既存防火対象物等に設置されている１号消火栓を改修等する場合

⇒ 新易操作性消火栓への改修を推奨する。

（２）工場、作業所及び倉庫並びに指定可燃物（可燃性液体に係るものを除く。）

を指定数量の７５０倍以上貯蔵又は取扱う建築物その他の工作物

①　新規に設置する場合
⇒　易操作性１号消火栓の設置を推奨する。
②　既存防火対象物等に設置されている１号消火栓を改修等する場合
⇒　易操作性１号消火栓への改修を推奨する。

（３）１号消火栓の取扱い

１号消火栓については、消火能力は高いがその操作性等を考慮すれば、設置場所の用途等に適した１人操作可能な易操作性１号消火栓、新易操作性消火栓又は２号消火栓に切り替えて行くことが望ましい。

（４）２号消火栓・スプリンクラー設備の補助散水栓の取扱い

①　２号消火栓については、操作性は評価されるものの、設置間隔が他の消火栓に比較して短いことから、設置実績は、極めて少ないが、今後とも小規模な防火対象物又はその部分についての設置ニーズが考えられることから、継続することが必要と認められる。
②　スプリンクラー設備の補助散水栓については、これを設けることにより屋内消火栓設備の設置免除がされることから、その設置の普及率は極めて高い。従って、今後とも継続する必要がある。

一方、その技術上の基準等については、屋内消火栓の技術基準と整合が図れるように、留意することが必要である。