

消火器ならびに簡易消火用具 の比較実験結果について (第2報)

松 川 渉

は し が き

この実験は第1報に述べたごとく、震災時の多発火災を防止するために、消火器ならびに簡易消火用具を都民に広く普及させるには、いかなるものが適当かを判定する資料を得るために行なつたもので、4種の実験を実施した。

このうち、第1の「木造モデル消火実験」と、第2の「石油ストーブ消火実験」については第1報に掲載したので、第2報においては第3の「クリブ消火実験」と第4の「年令、性別消火実験」について掲載することにした。

1 第3の実験(クリブ消火実験)

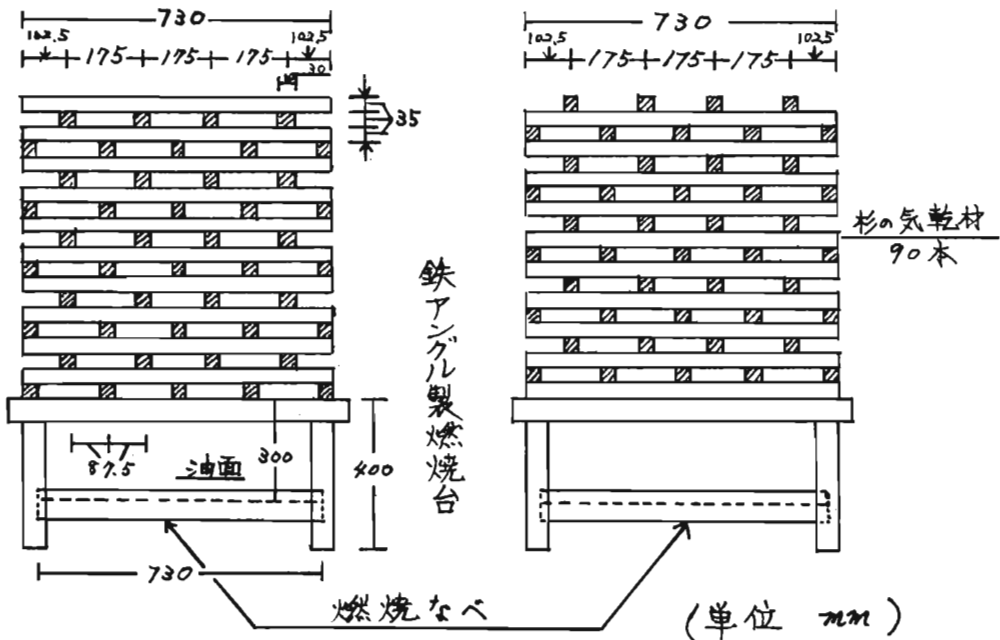
(1) 実験の方法

この実験は消火器の消火能力を検定する際に使用する1単位のクリブ(図1)を使用し、消火器等の消火効果を比較するものであるが、特に検定試験と異なるところは、検定試験の場合はクリブの周囲を自由に移動して消火できるのに対し、実際の火災の場合は火源の位置によつては、家具や壁体あるいは煙等に妨げられて、自由に必要な方向から消火できないことが多いため、このような条件を考慮して、クリブの外側1/2周以内に行動範囲を限定して図2の要領で消火を行なう

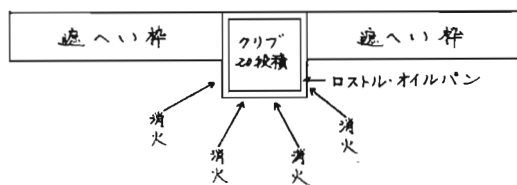
クリブ 模 型 (図 1)

(正 面)

(側 面)



クリブ使用実験設定平面図(図2)



クリブの高さ
 オイルパンの寸法(縦・横・高さ) 73×73×15cm
 ロストルの寸法(") 80×80×40.5cm
 オイルパン内油面(液面高さ) 3cm
 遮へい枠/筒の寸法(縦・横・高さ) 200×45×150cm

ようにした。

(2) 実施日時

昭和47年5月13, 14日

(3) 実施場所

消防科学研究所 燃焼実験室内

(4) 実験組織

指導 松川司令長

統括 坂本司令

実験準備	{ クリブの準備 着火燃料の準備 残滓の処理	高本士長
		大竹消防士
		立沢消防士
点火		伏見技師
消火器等 の準備	{ 消火剤の詰替 使用量の測定	川 技師
		末吉司令補
消火作業者		小島司令補
観 察	{ 消火状況の観測 消火行動の観測	小島司令補
		山田消防士
測 定	{ 35mmスチール写真撮影 16mm映画	山崎士長
		山田消防士

(5) 実験用資材

a) 燃焼関係

クリブ 杉気乾材 (3.5×3.0×73cm) 90本×19
計1,710本

燃料 ガソリン 3ℓ×19 計57ℓ

オイルパン 2筒

ロストル 2筒

b) 消火器、薬剤関係

粉末消火器 0.8kg入 1本

" 1.5kg入 1本

" 3.5kg入 1本

あわ消火器 4.0ℓ入 1本

強化液消火器 3.0ℓ入 1本

" 4.0ℓ入 1本

"	6.0ℓ入	1本
新開発薬剤消火器	4.0ℓ入	1本
蓄圧式 消火器	4.0ℓ入	1本
高発泡消火器	4.0ℓ入	1本
水バケツ	6.0ℓ入	1筒
改良水バケツ	6.0ℓ入	1筒
改良型水ポンプ	6.0ℓ入	1組
水槽付ポンプ消火器	6.0ℓ入	1本
粉末消火剤	0.8kg用ポンペ付	
	薬剤セット	3組
"	1.5kg	" 2組
"	3.5kg	" 2組
あわ消火薬剤	A・B剤詰合セット	2組
強化液(ユニチガード製)		26ℓ
新開発薬剤	臭化ナトリウム外3剤	

c) 計測関係

ストップウォッチ 2筒

計測器 1式

d) 写真記録

35mmカメラ アサヒペンタックス f:35mm
2台

フィルム 35mmコダカラーリバーサルASA125

4本

35mmフジカラーネガASA100

4本

リフレクターランプ 500Wブルーライト 4筒

(6) 実験の方法

自治省令第28号にもとづく消火器の消火能力検定用第二模型を使用して、各種消火器等により消火実験を行なう。

模型はクリブ90本を組上げ、下部のオイルパンにガソリン1.5ℓを助燃剤として入れ、点火し、3分後に消火を開始する。

消火はクリブの全周の1/2の部分からのみ行ない、その範囲内なるべく全体が消火できるように努力する。

消火終了の時期は、クリブ全体にわたって炎が消滅したときとし、"おき"として赤くなっている部分が残存するものは、その範囲を記録するとどめる。再燃は消火終了時から計測し、炎が10cm以上立ち上つた時期とした。

2分経過するも再燃しないときは完全消火したものとした。

なお実験は各消火器ごとに1回づつ行なつた。

(7) 実験の結果

実験の計測ならべに観測の結果については表1、および、図3、に示すとおりであるが、これらに基

づく各消火器等ごとの比較結果は下記のとおりである。

a) 粉末消火器

0.8 kg 入のものは10秒で一応は消炎したが、17秒後には再燃をはじめた。

1.5 kg 入および3.5 kg のものは6～8秒で消火している。

これは粉末消火剤がクリブの燃焼による上昇気流に伴ない、クリブのすみずみまでゆきわたるため、消火が迅速で再燃が防止されるものと認められる。

但し、この場合薬剤量が少なくと充分再燃防止の効果をあげられないことがある。

この場合の消火要領の良否はあまり消火効果を左右しない。

b) あわ消火器

消火時間に56秒を要したが、これは放出時放射流が細いので、火面全体を被覆するのに可成の時間を要したものである。

再燃時間は1分30秒で比較的再燃性は低いということが出来る。

c) 強化液消火器

3 l, 4 l, 6 l 入りの消火器について消火時間をみると、いずれも6～9秒の間であるが、3 l 入および4 l 入の場合は1分20秒から2分の間に再燃する。6 l 入の場合は2分経過するも再燃しなかつた。

d) 新開発薬剤入蓄圧式消火器

消火時間は各種(東消1, 2, 3) 薬剤を通じて9～10秒であり、強化液より平均して2～3秒短かい。つまり早く再燃するという結果となつた。これは薬剤濃度が5～10%少ないことからくるものと思われる。但し新開発1号については、再燃時間が1分50秒と長く、再燃性が低いことを示した。

e) 蓄圧式水消火器

蓄圧式消火器に水のみを入れた場合は、前項の消火器のときと消火時間については、殆んど同様であるが、水の使用量が多く、4 l の水を75%使用したほか、約55秒で再燃するという結果になつた。

f) 高発泡消火器

消炎時間は8秒と短かつたが、再燃時間が30秒と著るしく短かく、充分な消火効果を示していない。

これはあわが軽いため、あわがクリブのすきまに流下浸透せず、内部消火がほとんど行なわれていない結果であると思われる。

使用液量は全量の47%の3.75 l であつた。

g) バケツ(在来品)

1投目を火源の上方からゆるやかにかけ、2投目を炎の残つた部分にかけたところ、5秒で消火したが52

秒程でクリブの下方から炎が出て、1分35秒で炎が30 cm位上昇した。

つまりクリブの上方からかけた水が、下部までは達しないことが明らかであつた。

h) 改良型バケツ

5回に分けて投げたため、クリブ上面および前面一帯に水が浸透した。約8秒で消火したが、1分50秒で背面中央から再燃を始めた。

在来品バケツよりも分割して水がかけられるため、浸透がよく再燃が少ない。

i) 改良型水ポンプ

消火時間は31秒で、あわ消火器の56秒よりは短かいが、操作に比較的力が要ることゝ、操作中の放射方向が定まりにくいから、取扱いの馴れの如何によつては消火時間に相当の差がでることが考えられる。

この実験では男子職員が行なつたので比較的好条件であつた。

(8) 結果についての考察

一般に水系統消火器によつて、クリブ模型を消火する場合、注水して直接消火される部分は別として、組合せクリブの蔭になつた部分の消火には、炎にあたつた消火剤の蒸気が間接的に作用して消炎するものと思われるので、その作用は粉末消火剤が、強い熱の上昇気流によつて燃焼実体に吸い込まれ、消火するのと比べると、消火効率が著るしく悪いということが出来る。

あわ消火器、水槽付ポンプ消火器および改良型水ポンポの3種は消火時間がいずれも27～56秒と比較的長かつたが、その他の消火器等は6～10秒で主なる火炎を消滅させることができた。

再燃時間については、改良型水ポンプが最も短かく、次いで高発泡消火器、水槽付水ポンプ消火器、蓄圧式水消火器、蓄圧式新開発薬剤消火器、強化液消火器の順序に再燃性が少なくなり、消火バケツは在来品が1分40秒、改良型が1分50秒であつた。

一般に消火終了時のクリブの状態については、主要火炎は消滅しているが、消火行動範囲を全周の1/2としているので、クリブ模型後方の重なり部分は赤く燃えており、粉末の1.5 kg 入、3.5 kg 入および強化液の6 l 入消火器のほかは、この部分まで燃焼抑制する効果がないので、消火終了後2分以内に再燃する結果となつた。

従つてこの様な消火方法を余儀なくされる場合は、消炎後火源の手前の部分を去除いて速やかに、中心部から後方まで消火する必要がある。

またいたづらに消火器の能力にたより、同一姿勢で消火を継続することは、完全消火の上からは効果的でないということが認められた。

クリブ使用時、各消火器等の消火性能比較実験結果表 (図 3)

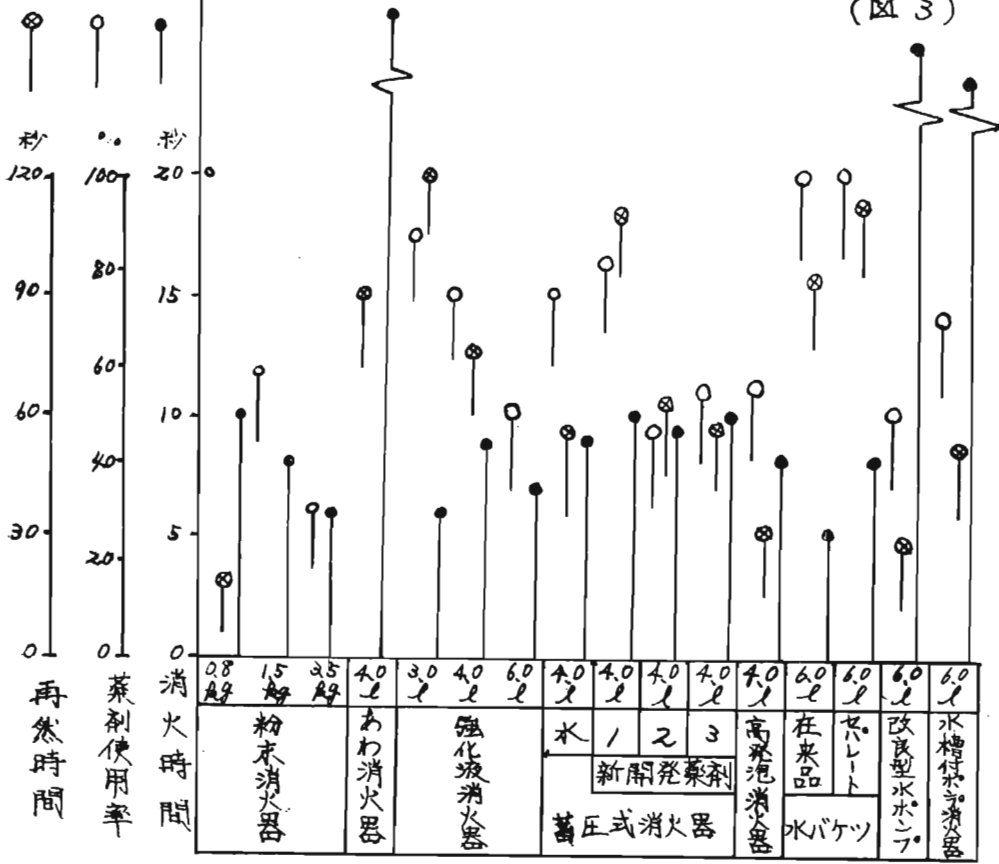


表 1 クリブ使用による各消火器等の消火効果比較表

実験 No.	器 種	消 火 器 等		消火 開始 時間	消火に 要した 時間	使用薬 劑 量	使用率 %	消火担 当者	備 考
		種別	量						
1	粉 末	粉	0.8kg	3'	10"	0.8kg	100	松江士長	放射時間10秒再燃あり。
2	"	"	1.5kg	3'	8"	0.9kg	60	"	2 段目～15段目クリブ合せ目に火が残つたが再燃せず。
3	"	"	3.5kg	3'	6"	1.1kg	31	"	クリブ合せ目30本に火が残るが再燃せず
4	あ わ	あわ	4.0ℓ	3'	56"	—	—	"	泡放射時間51秒残火1/3程度、1分30秒で炎が出る、1分54秒で炎30cm上昇。
5	強 化 液	強化液	3.0ℓ	3'	6"	2.6ℓ	87	"	放射時間14秒残火5分の2程度、2分にてクリブ上面より再燃す。
6	"	"	4.0ℓ	3'	9"	3.0ℓ	75	"	放射時間17秒残火2分の1程度。1分18秒で炎が出る、1分45秒で炎30cm上昇。
7	"	"	6.0ℓ	3'	7"	3.0ℓ	50	"	放射時間15秒残火5分の1程度、再燃せず。
8	水 消 火 器	水	4.0ℓ	3'	9"	3.0ℓ	75	"	残火1/2程度、52秒で炎が出る、55秒で炎30cm上昇。

実験 №	器種	消火器等		消火 開始 時間	消火に 要した 時間	使用薬 劑量	使用率 %	消火担 当者	備 考
		種別	量						
9	水そう付ポンプ	水	4.0ℓ	3'	27"	2.75ℓ	69	"	残火3分の2程度、53秒で炎が出る、65秒で炎が30cm上昇。
10	蓑圧式	東消1	4.0ℓ	3'	10"	3.25ℓ	81	"	10秒程度で消火したが残火処理を続け35秒まで放射す、1分50秒で炎が出る2分00秒で炎が30cm上昇す。
11	"	東消2	4.0ℓ	3'	9"	1.75ℓ	44	"	残火5分の3程度、1分00秒で炎が出る、1分15秒で炎が30cm上昇する。
12	"	東消3	4.0ℓ	3'	10"	2.2ℓ	55	"	残火2分の1程度、30秒でクリブ上表面炎55秒でクリブ中央に炎、1分20秒で炎が30cm上昇。
13	高発泡	高泡	8.0ℓ	3'	8"	3.75ℓ	47	末吉	放射時間13秒、残火5分の4程度、31秒で炎が出る。52秒で炎が30cm上昇。
14	普通バケツ	水	6.0ℓ	3'	5"	6.0ℓ	100	松江	消火方法1投目を上方からゆるやかにかけ、2投目を炎の残っている部分にかける52秒で下方から炎が出る。1分35秒で30cm上昇。
15	改良バケツ	水	6.0ℓ	3'	8"	6.0ℓ	100	"	5回に分けて消火、1分50秒で背面中央から炎が出る。2分00秒で炎30cm上昇、4投目で炎がきえる。
16	水ポンプ	水	6.0ℓ	3'	31"	3.0ℓ	50	"	放射時間46秒残火2分の1程度、28秒で背面中央より炎が出る、45秒で炎が30cm上昇。

燃焼物を取除くことができない場合は、粉末消火器については周囲から、水系統消火器等については上面から、下部に浸透するように放射することが効果的である。

2 第4の実験（性別作業能力比較実験）

(1) 実験の方法

消火器による消火効率の良否は、消火器具自体の消火能力のほか、消火作業者の能力差によつても異つた結果が出る事が考えられる。そこで、年齢、性別の異なる者によりクリブの消火を行ない、4種類の消火器と20、30、40、50才台の女子による消火能力の差を求めようとするものである。

(2) 実施日時

昭和47年5月29日、30日

(3) 実施場所

消防科学研究所 燃焼実験室内

(4) 実験組織

指導 松川司令長

統括 坂本司令

実験準備 { クリブの準備 高本士長
着火燃料の準備 大竹消防士
残滓の処理

点火 立沢消防士

消火器の準備 { 消火剤の詰替 伏見技師
使用量の計測

消火作業者 { 20才台女性 E.T.(4回)
30才台 " U.U.(2回)
30才台 " S.K.(2回)
40才台 " K.U.(4回)
50才台 " I.O.(4回)

観測 { 消火状況の観測 小島司令補
消火行動の観察 末吉 "

測定 経過時間の測定 小島 "

写真記録 { 35mmスチール写真撮影 山崎士長
16mm映画撮影 山田消防士

(5) 実験用資材

a) 燃焼関係

クリブ 杉気乾材(3.5×3.0×73cm)90本×16回 1,440本
燃料 ガソリン 3ℓ×16回 48ℓ
オイルパン 2台
ロストル 2箇

b) 消火器、薬剤関係

粉末消火器 1.5kg入 1本
" 3.5kg入 1本
強化液消火器 4.0ℓ入 1本
" 6.0ℓ入 1本
粉末消火薬剤 1.5kg用ポンベ付セット 3組
" 3.5kg用 " 3組

c) 計測関係

ストップウォッチ 2箇

計測器		1式
d) 写真記録		
35mmカメラ	アサヒペンタックス f : 35mm	2台
16mmカメラ	キヤノンスタービツク16ムービーカメラ	1台
フィルム	35mmコダカラーリバーサルASA	
	125	4本
	35mmフジカラーネガASA100	
		4本
リフレクターランプ	500W ブルーライト	4箇

(6) 実験の方法

第三実験と同じ方法により、クリブ模型を使用し、前記女子5名により、それぞれ4種類の消火器を用い、点火3分経過時消火開始し、その効果を比較判定する。

消火者に対しては、実験に先立ち消火器の取扱い方法のみ指導し、消火要領については消火者の自由意志にまかせることとした。

使用する4種類の消火器は粉末消火器1.5kg入と3.5kg入、および強化液消火器4.0ℓ入と6.0ℓ入である。合計回数は16回である。

(7) 実験の結果

本実験の計測値等については、表2に示したとおりであるが、消火者個々の拳動等については次に記述する。

a) 粉末消火器1.5kg入使用の状況

*20才台の人による消火

消火者 E. T. (昭和26年3月13日生 21才)
身長150cm, 体重50kg

(消火要領)

クリブ正面より1m手前のやゝ右寄りの位置で、ホースを右手、レバーを左手にもって消火作業を開始した。

右手ホースはノズル先端より約30cmほど手前の位置を握つたが、先端はあまりブラブラせず、同一場所できいごまで放射した。

なお消火者は消火器の使用経験は全くなかった。

(消火状況)

放射と同時に火炎をおさえ、さらにクリブ内部にも粉末が浸透して消火を促進したため13秒で消火できた。消火後は2分経過するも再燃はしなかつた。

*30才台の人による消火

消火者 U. U. (昭和11年2月25日生 36才)
身長158cm, 体重70kg

(消火要領)

左手にホース、右手にレバーをもち、クリブ正面1.5mの位置に至り、まづはじめクリブ中央に放射し

た、ついで、上下にかけ、左右にもわづか移動してかけたので、クリブを粉末で包んだかたちとなつた。消火者は左利きであつたのでホースをもつても、自在にかけることができた。

(消火状況)

消火開始後10秒で完全消火し、2分経つても再燃しなかつた。移動消火の効果があらわれているものと認められる。

図4 点火3分後の状況

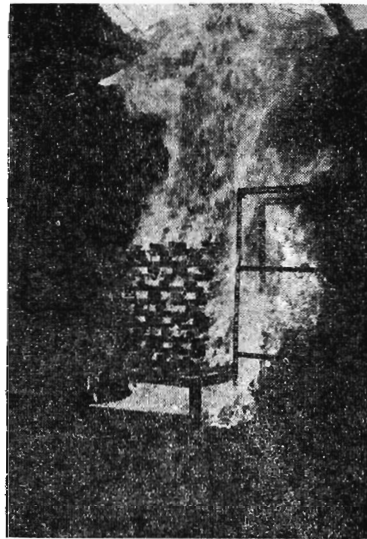
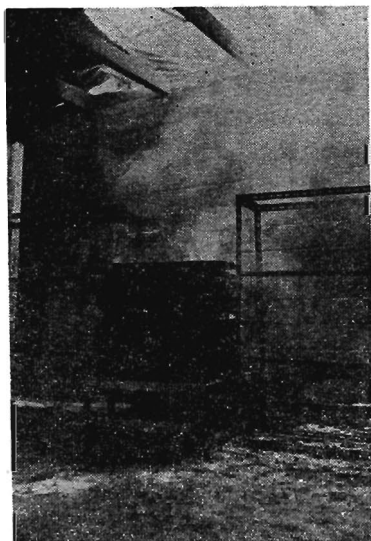


図5 粉末消火状況



図6 消火後の状況



* 40才台の人による消火

消火者 K. U. (昭和3年4月17日生 44才)
身長146cm, 体重53kg

(消火要領)

クリブ正面2.5mで消火器を床においたまま左手でレバーを握り、右手でホースをもつて消火した。消火器の移動は行なわなかった。

(消火状況)

消火位置が2.5mと他の者に比べて遠かったため、クリブに到達した時の粉末の勢いが弱められ、消火時間が22秒と長くなった。

また再燃も炎が30cmまでには至らなかったが、1分35秒で炎が発生した。

* 50才台の人による消火

消火者 I. O. (大正14年12月6日生 46才)
身長160cm, 体重55kg

(消火要領)

レバーを握るのに気をとられ、安全ピンを抜くのを忘れた。ノズルを左手にもち、レバーを右手にもつて消火す。

クリブ正面、斜側面の三方向から約1mの距離で移動しながら消す。最後に上方向から完全に消した。

(消火状況)

安全ピンを抜くのを忘れ、放射開始にやや手間どつたほか、クリブ各方面から入念に消火したため、消火時間は25秒と長くなったが、消火は完全に行なわれた。

b) 粉末消火器 3.5kg入使用の状況

* 20才台の人による消火

消火者 E. T.

(消火要領)

クリブ正面2mの位置で消火器のレバーを左手で押えつけたが、直ぐには放射せず、消火器を床につけてさらに力を加えて、約5秒たつた時勢いよく放射した。操作開始から放射が行なわれるまでの時間は15秒であつた。

これは1.5kg入のもの比べ、ポンベの封板が厚いため、可成力が要るものであることを知つた。消火位置の移動は行なわず、クリブ正面の3m離れた位置でクリブ中央めがけて放射した。

(消火状況)

放射圧力が高く、強力であるため、比較的短時間の8秒で消火したが、操作開始からは23秒を要した。

なお消火は完全で再燃はしなかつた。

* 30才台の人による消火

消火者 U. U.

(消火要領)

クリブ正面2.5mの位置でレバーを握り、放射しながら正面2.0mの位置に至り、ホースを上下左右に向けて放射したが、消火位置の移動はしなかつた。

放射のはじめにはレバーを握つてもすぐ放射は行なわれず、消火器を床面におき、手のひらで押えつけてはじめて放射が行なわれた。

(消火の状況)

消火時間は14秒で、放射開始時のまごつきが消火時間の長さに影響を与えたものと思われる。完全消火が行なわれ再燃はしなかつた。

* 40才台の人による消火

消火者 K. U.

(消火要領)

クリブ正面2.5mの位置で消火器を床面においたまま、レバーを握つたが時々放射が行なわれなかつた。

(消火状況)

消火時間は17秒で、放射開始時のまごつきが多かつたことを示しているが、消火は完全に行なわれ再燃はなかつた。

* 50才台の人による消火

消火者 I. O.

(消火要領)

クリブやや側方1.8mの位置でレバーを握り、左手でホースをもつて、右側から1.3mの位置で、正面、左側という順に消火した。

放射のレバー操作は固いため、まごつきがあつたので放射がおくれた。

(消火の状況)

消火時間は15秒で完全消火し、再燃はしなかつた。

c) 強化液消火器 4.0ℓ 入の使用状況

* 20才台の人による消火

消火者 E. T.

(消火要領)

クリブ正面 3 m の位置で、消火器を床面においたままレバーを圧えつけ消火した。

移動消火は行なわなかつた。ホースを持つ位置はノズルより約 30 cm 手前をもっていた。

(消火状況)

消火時間は 10 秒であつたが、クリブ背面部に火が残り、消火後 30 秒で炎が発生し、50 秒で炎が 30 cm 位上昇した。使用液量は 2.3 ℓ である。

* 30才台の人による消火

消火者 S. K.

(消火要領)

クリブ正面 2 m の位置でレバーを握り、放射しながら約 1.5 m の位置に近づき消火した。

左手でホースのノズルより 30 cm 位手前を握つたため、上下左右にホースを動かしたとき、床面にも放射してしまつた。

(消火状況)

消炎は 18 秒であつたが、52 秒後炎が発生し、1 分 10 秒で炎が 30 cm 程上昇した。

* 40才台の人による消火

消火者 K. U.

(消火要領)

クリブ正面 2.5 m の位置で消火器を床におき左手でレバーを握り、右手でノズルをもつて消火した。

姿勢が低かつたため、クリブ上方に対する放射がなく、炎がなくなつても内部に残火が残つた。放射はクリブ左右正面下方には入念にかけたため、前面には火は認められなかつた。

(消火状況)

消火時間は 20 秒で使用液量は 3.9 ℓ と、ほぼ全量を消費した。消炎後 55 秒で炎が発生し、2 分で 30 cm 位の炎が上昇した。

* 50才台の人による消火

消火者 I. O.

(消火要領)

クリブ正面 2.5 m の位置にむけて放射したため、若干床面上に放出した。クリブ前 1.5 m の位置まで前進し、クリブ右側から正面、左側方、次に下から上に向つて念入りに消火した。

(消火状況)

消炎時間は 14 秒で使用液量は 2.0 ℓ であつた。

消炎時より 35 秒経過した時に炎が発生し、1 分経過時炎が 30 cm 位上昇した。

d) 強化消火器 6.0ℓ 入使用状況

* 20才台の人による消火

消火者 E. T.

(消火要領)

クリブ正面 2.5 m の位置でレバーを握り、放射しながら 1.2 m の位置に近づき、クリブ中央から上方へ、次に下方に放射した。その時の放射位置は移動せず。

(消火状況)

消炎時間は 14 秒で使用液量は 3.0 ℓ であつたが、消炎時クリブの後半面に火が残り、消炎後 40 秒で炎が発生し、1 分後に約 30 cm の炎が上昇した。

* 30才台の人による消火

消火者 S. K.

(消火要領)

クリブ正面 2.0 m の位置でレバーを握り、1.7 m のところまで近づき、クリブの右側、中央、左側の順に消火した。

(消火状況)

消炎時間は 16 秒で、使用液量は 3.0 ℓ であり 20 才台の人と 2 秒の差しかなく、殆んど同様といふことができる。消炎後 37 秒で炎が発生し、1 分で 30 cm 程炎が上昇した。

* 40才台の人の消火

消火者 K. U.

(消火要領)

クリブ正面 3 m の位置で右手にレバーを握り、左手でホースをもち消火した。移動消火が行なわれなかつたために、後半部に火が残つた。

(消火状況)

消火時間は 22 秒で、使用液量は 4.0 ℓ である。

移動消火を行なわなかつたので、消炎時間は比較的長くなつたが、再燃は 45 秒で炎が発生し、1 分 30 秒で炎が 30 cm 上昇した。

* 50才台の人による消火

消火者 I. O.

(消火要領)

クリブ正面 2.5 m の位置で放射し、1.5 m の位置まで近づき消火した。移動消火しなかつたのでクリブの後方に多く火が残つた。

(消火状況)

消火時間は 17 秒で、使用液量は 1.75 ℓ であつた。消炎後 25 秒で炎が発生し 45 秒で炎が 30 cm 程上昇した。

これは消炎の合図が少し早過ぎたため、使用液量は少なかつたが、再燃時間が比較的短かつた。

(8) 実験結果についての考察

a) この実験に協力した女子消火者 5 名はいづれも、平素消防学校寮の炊事をしており、平均的家庭婦

人よりは体力的に勝れていると見受けられた。

b) 消火器の取扱いは、はじめての者がほとんどであつたが、実験に先立ち職員から取扱い要領を教えたため、一部の者を除いて殆んど円滑に消火することができた。但し粉末消火器3.5kg入については、ポンベの封板が厚く、破るのに時間を要する傾向がみられた。

c) 消火方法はどのような要領で消してゆくか、消火者の自由意志にまかされたので、クリブの前面を移動しながら有効に消火したものや、全く移動せずに消火したものなど、種々に分れたが、粉末消火器1.5~3.5kg入使用の場合は移動しなくても、消火効果にはほとんど差があらわれず、再燃は防止された。

d) 強化液消火器4.0~6.0ℓ入使用の場合は一般にクリブに放射流が直撃された部分のみ消火され、その奥の部分は消火されないで、消火効率が悪く、容量の70%以上放射しても再燃は防止できなかった。

e) 年齢による行動力の差については、必ずしも年齢の多い方が劣るといふ結果は見受けられないが、個人的差が大きく影響するものと思われる。

また日常生活環境のちがいが大きく影響することが考えられる。

f) この実験は消火者が、実験をやつているという安心感から落着いて消火できたが、実火災の場合はおそらくこのようにはゆかないというのが各消火者の述懐であつた。

表2 性別・年齢別消火作業能力比較表

消火器 種別	消火器 薬剂量	消火者		消火開始 時間(着 火から)	消火に要 した時間	使用薬 剂量	消火の状況	備 考
		年令	氏名					
粉末 消火 器	1.5kg	21	E. T.	3'	13"	1.5kg	完全消火	一方向からのみ消火
		36	U. U.	3'	10"	1.3kg	"	消火要領適切、中央部から全面にわたつて消火、クリブ全般に炭化する。
		44	K. U.	3'	22"	1.3kg	"	1分35秒で再燃するも炎30cmに至らず、
		50	I. O.	3'	25"	1.3kg	"	安全ピンを外すのをわずれ、放射開始がわずかおくれる。クリブの下の方から入念に消した。
粉末 消火 器	3.5kg	21	E. T.	3'	23"	2.2kg	"	ポンベ封板を破るのに15秒ほど要したので、消火が始まるのがおくれたが消火時間は正味8秒であつた。
		36	U. U.	3'	14"	2.1kg	"	ポンベの封板を破るのにかたく、若干手間どる。
		44	K. U.	3'	17"	2.6kg	"	レバーの操作に手間どり放射開始が数秒おくれた。
		50	I. O.	3'	15"	3.1kg	"	レバーのにぎり方が弱く、破封にやや手間どる。
強化液 消火 器	4.0ℓ	21	E. T.	3'	10"	2.3ℓ	再燃	30秒で再燃、50秒で炎30cm上る。消火開始位置から一步も移動せず。
		33	S. K.	3'	18"	2.5ℓ	"	52秒で再燃、1分10秒で炎30cm上る。ホースのつけ根を握つたのでホースがふれて放射不安定。
		44	K. U.	3'	20"	3.9ℓ	"	55秒で再燃、2分で炎が30cmほど上る。
		50	I. O.	3'	14"	2.0ℓ	"	35秒で再燃、1分で炎30cm上る。クリブ後方に相当の残火があつた。
強化液 消火 器	6.0ℓ	21	E. T.	3'	14"	3.0ℓ	"	40秒で再燃、1分で炎30cm上る。
		33	S. K.	3'	16"	3.0ℓ	"	37秒で再燃、1分で炎30cm上る。
		44	K. U.	3'	22"	4.0ℓ	"	45秒で再燃、1分30秒で炎30cm上る。
		50	I. O.	3'	17"	1.75ℓ	"	25秒で再燃、45秒で30cmの炎となる。クリブ後方に相当残火があつた。

3 実験全般にわたる考察

本実験は第1～第4までの実験種別にわたり、入念に実施したが、実験をふり返つてみると、未だ不十分な面が多く見だし、明確な考察を述べることに困難を感じたが、実施した範囲において把握した事柄を挙げるならば、大要次のようなことがいえる。

*一般木造家屋内において出火した火災が3分経過して天井まで火炎が上昇した時期に、初期消火を開始した場合は、燃焼物の種別にもよるが、水槽付ポンプ消火器を除き、この実験に使用した他の消火器等を用いれば、19秒以内に概ね消火できることがわかった。また消火器等の種別により、消火時間に5倍位の差があることも認められた。

*消火の動作による消火効率の差は、性別、年齢差に関しては、特に実験時に限り著しい差異は認められなかった。

ただし重量の多い消火器や、操作に強い力を要するものについては、男女や体力の差があらわれている。

*現在普及している消火器は、大別すると粉末消火器と水系統消火器となるが、粉末消火器の場合放射範囲が広く、不馴れな者でも薬剤で燃焼物を包みこむことが容易である。ただし、粉末が熱気流の上昇によつて散逸放失すると再燃する場合があるので、火源の大きさにより薬剤の量も多くしなければならない。

水系統消火器では直接火源に放射された薬液は、一部は飛散するがその他は内部に浸透し、消火、冷却するので、再燃は少ないが、液量が少いと火源にかかる程度にむらがあり、少いところやかからなかったところから再燃を生ずる。

*クリブ模型のような形状の可燃物が燃えた場合は、一般的に粉末消火器が勝れているが、布団、紙類その他の積み重ねられたものの燃焼の場合は、必ずしもよい結果をもたらすとは考えられない。つまり浸透性が要求されるからである。

*簡易消火用具は取扱いの簡便と、価格の低廉さにおいて、他の消火器の及ぶところではないが、消火効果については不十分な面もあるので、これらを補助

用具として使用すれば、実火災の消火には相当の実効が期待できる。ただし保管管理が容易な様に考慮する必要がある。

4 結 論

本実験はその目的に示したごとく、大地震時の火災に際して、初期に一般都民が最も効果的に消火できる消火用器具を選定することにあつたので、その選定に有効と思われる、4種の実験を計画したが、結果的には色々な面で不十分さが目立つた。しかしながら、この数百種に上る多数の実験からは、今迄概念的にしか知り得なかつた事柄を事実として把握することができたほか、消火器等を取扱う人の能力についての個人差というものは、平素はそれほど大きなものではない、ということも知る事ができた。

また消火器は保管管理の如何によつて、甚しく性能が劣化することが再確認された。

今回の第4実験である年齢別の女子による消火実験では消火器の取扱いを事前に指導したが、全く指導しなかつた場合は、どのような結果になるかということも知る必要があると思われる。

また今後の問題としては、困難なことではあるが、非常の際の人間の行動力について各方面の資料を調査把握して非常の場合に発揮する個人的消火能力の実態を知ること、特に重要度の高い問題であり、今後の課題の一つであると考えられる。

5 あとがき

消火器等の性能比較の問題は従来あまり詳細にして明確な資料はなかつた、これは夫々の器具に特色があり、一長一短あつて各々に優劣をつけがたいことと、使用者側の要求が万能式を望むものと、廉価で簡易なものを望むものとの両者があり、選定の基準が定めにくい面があつたためである。

今後の消火器等選定の論議にあつては、両者を勘案して、或程度性能に不十分な面があつても、普及性の良いものに重点をおき、消火の用に供する器具に対する認識を高めながら、漸次性能のよいものに移行させてゆくことが、実効をあげる上で適当な方法であると思われる。以上

9. 添加剤の量と水ゲルの粘度

第4表 添加剤変化による水ゲルの粘度

ゲル化剤 wt%	10%NaOH水溶液重量比 (ゲル化剤に対する)				
	2倍	3倍	4倍	5倍	6倍
0.15	5,000 (0.03)	7,500 (0.045)	8,600 (0.06)	6,200 (0.075)	—
0.2	15,000 (0.04)	18,000 (0.06)	19,200 (0.08)	17,300 (0.10)	3,800 (0.12)
0.3	26,400 (0.06)	32,300 (0.09)	34,900 (0.12)	31,900 (0.15)	10,300 (0.18)

* 測定温度は25℃

* () は水ゲル100g中に含まれるNaOHのgr数

* 粘度の単位はセンチポイズ (C. P.)

第4表に示すとおり、10%NaOH水溶液はゲル化剤量の4倍が一番粘度が高いということがわかる。

写真1 水ゲルボール600ml

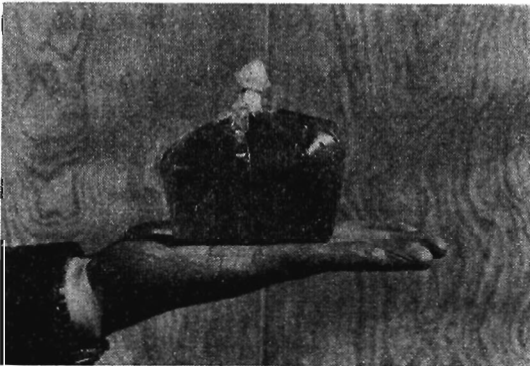


写真2 水ボールを投げた後、水は付着せず

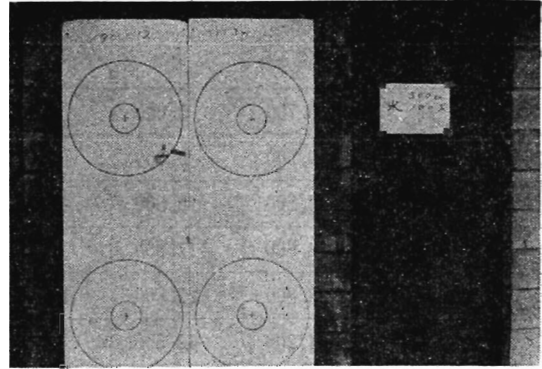
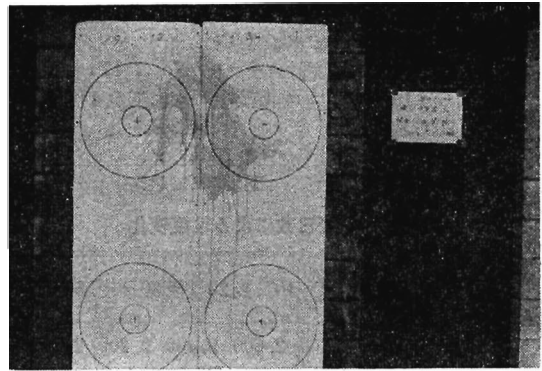


写真3 水ゲルボールを投げた後、壁に水ゲルが付着しているところ。



10. おわりに

本実験では、基礎実験を行なったのみで、まだ水ゲルの消火機構が未解明であるのでこの点を重点に研究を進めたい。また消火剤、防炎剤等が添加できるか、消火機構にどう影響するかについて研究を進める。