

東消式高発泡消火器の開発について

大 内 茂**
 小 林 芳二郎*
 沼 田 勇 治*
 平 野 昌 明***

1. はじめに

東消式発泡器（消防科学研究所報第7号掲載）の開発により、倍率の高い消火泡を容易に発生することが可能となり、当研究室では、この発泡機構を応用した消防機器にかゝる一連の研究開発を進めており、その一環として高発泡消火器を開発したものである。

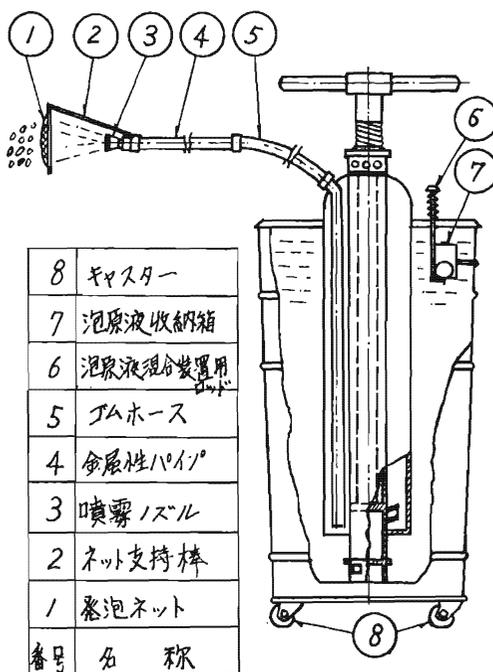
最近、油火災に対する消火戦法は、消火効率的にすぐれているという理由により、高膨張泡による戦法に移行しつつあるという勢いがあるが、この問題は、一人消防機関のみでなく法令にもとづく消火設備、あるいは消火器等に対しても消火効率を向上させる意味で、当然考えられるべき問題である。特に一般家庭にまで普及しつつある消火器は、初期消火用として最も重要なものであり、消火能力の向上をはかる必要は大いにあらうと思ふものである。高発泡消火器は、以上のような理由から開発したものであるが、予算等の制限もあって、既存の水消火器を利用しているので完成品というものはない。したがって細部の構造などより、むしろ消火器にも高膨張泡が導入できるという機能的な面を主にとらえ報告するものである。

2. 構造、機能

高発泡消火器の構造は、第1図のとおりである。既存の手押し式水消火器を主体としたもので、構造を機能的な面からみると、ゴムホースの先端に展開式噴霧ノズルを取付け、ノズルの先端から前方100mmの位置に直径140mmの発泡ネットを取付けただけのものであり、発泡機構は東消式発泡器とまったく同じである。

その他では、発泡中における移動性をよくするため、消火器下部に4ヶのキャスターを取付けたこと、また泡原液混合装置の一例としてワンタッチによるフロント式混合装置を設けたこと、さらには、泡の放射距離を補うため、ノズルとゴムホースの間に長さ40cm

第1図 高発泡消火器の構造

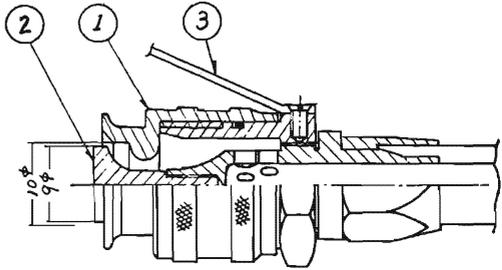


程度の全属性パイプを設けたことなどがあげられる。なお、消火器の多目的使用を考え、発泡ネットを折曲式とし、水、泡どちらでも放射できる構造とした。

およそ手押し式消火器の場合は、水または泡を放射中、常に肉体的労働をとまうわけであるが、その疲労度は、ノズルの性状と関係がある。すなわち、高圧にして多くの水量を要する場合は、瞬間的な疲労度が大きくなる。したがって、ノズルの性状、構造は、消火器内の水溶液を全部放射するまであまり疲労を感じなく、しかも発泡状態のよいものでなければならない。各人各称の試験結果では、手押し式消火器を成人が操作する場合、最もスムーズな状態であるノズル圧力は0.6~1.0kg/cm²程度である。この数字をもとに設計し

第三研究室長 *第三研究室 *北多摩中央消防署

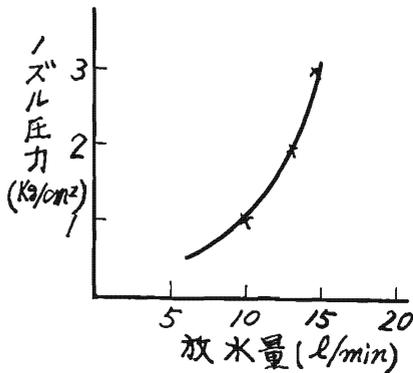
第2図 噴霧ノズルの構造



3	ネット支持棒
2	ニードル
1	外筒
番号	名称

たノズルが第2図に示すものである。型式は、展開型の噴霧ノズルであり、実用品としてではなく実験用として試作したもので、外筒を回転させることにより噴霧の展開角度を自由に変えられる方式とし、展開角と発泡性状の関係を把握できる構造とした。なお、噴霧ノズルの放水曲線は第3図のとおりである。

第3図 放水曲線
(展開角度40°)



発泡性状をよくするためには、ノズルの他に発泡ネットも重要な要素の一つである。第3図に示すノズル、すなわちノズル圧力1 kg/cm²で、放水量10 l/min程度の噴霧ノズルで発泡状態の最もよいネットを選定しなければならない必要から、各種ネットによる発泡実験の結果第1表に示す諸元のネットが、発泡状態が最もよく、これを高発泡消火器用の発泡ネットとして選定した。

なお、発泡用使用する泡原液は、界面活性剤系の高発泡剤で、水との混合比2%以上で使用する。

第1表 発泡ネットの諸元

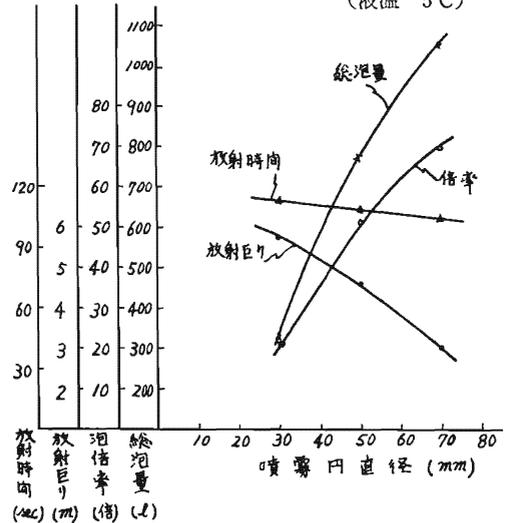
材 質	経緯共ビニロン
編 方	立編メリヤス
ディニール	500
目	経緯共 5目/吋

3. 性能, 特徴

1. 発泡性能

水溶液の泡原液濃度2%, ノズル圧力0.8±0.2kg/cm²(手押式のため圧力変動がある), 水槽内の水溶液量15 lを実験条件とし、発泡ネット面における噴霧円の直径を変化させ、その時の総泡量, 泡の倍率, 放射時間, 泡放射距離等を測定したが、その結果は第4図のとおりである。

第4図 東消式高発泡消火器発泡能力
(液温 5°C)



泡の倍率が最も大きいところは、噴霧円の直径が70mm程度のところで、その値は70倍、その時の総泡量は1,050 lであり、この付近が発泡状態の最もよいところである。なお、発泡状態はほぼ連続的であり、手押式ではあるが圧力変動による影響はあまりない。

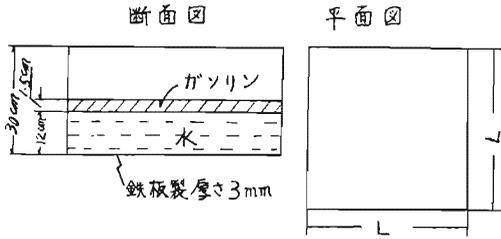
2. 消火能力

消火能力の測定は、「消火器の技術上の規格を定める省令」に準じ、B火災(油火災)について行ったものである。

条件は、第5図に示すとおりであり、オイルパンの寸度および燃焼表面積等は、省令にもとづく消火能力単位に応じたもので、第2表のとおりである。

実験は、室内において無風な状態で行ない、点火30

第5図 実験条件



第2表

消火能力単位	燃焼表面積	オイルパン一辺の長さ(L)
10	2.0m ²	141.3cm
12	2.4m ²	155.0cm

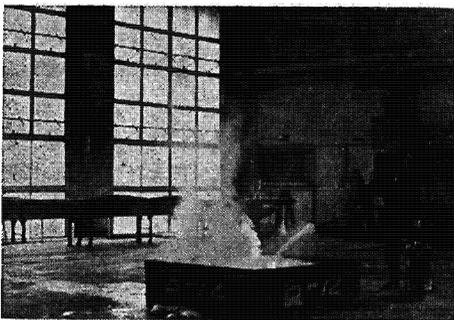
第3表 消火実験結果

消火能力	使用器具数	水溶液量 (l)	消火者	消火時間 (sec)	残液量 (l)	備考
10単位	1	15	A	58	4.5	ノズルのつまりにより5秒間発泡中断
	"	"	A	30	10.8	
	"	"	B	60	5.0	
12単位	"	"	A	80	2.3	
	"	"	C	97	0.5	
	"	"	A	47	6.2	

秒後に消火を開始した。結果は、第3表のとおりである。

実験は、消火能力単位10および12単位を、それぞれ3回づつ実施した程度であるが、第3表によると、消火者による消火技術の差異もあってか、実験値も定常的なものではないが、いずれにせよ、12能力単位までは消火可能であることがわかった。既存の10ノズル型泡消

写真1 12能力単位の消火実験状況



火器の消火能力が5~6単位であるのに比較すると、はるかにすぐれていることがわかる。また、12単位以上の消火実験は実施していないが、第3表12単位における実験値から推察すると、消火技術にもよるが、12単位以上のものは消火可能と考えられる。

3. 特徴

このたび開発した高発泡消火器の最たる特徴は、もちろん高膨張泡を発生する消火器ということであるが、その他の特徴をあげると次のとおりである。

- (1) 他のB火災用消火器に比較し、消火能力がきわめて大きい。
- (2) 泡消火器、水消火器の両面を兼備している。
- (3) 泡の倍率および放射距離をある範囲内で自由に換えられる。
- (4) 他の消火器に比し取扱いが容易である。
- (5) 発泡中においても泡用水溶液の補充ができるので、ある意味では無限に発泡できる。
- (6) 消火にかぎらず消毒、散水等日常的なものにも利用でき多目的な使用が可能である。
- (7) 泡原液の取扱いは、専門業者等に依頼する必要はなく誰にでもできる。また泡原液も従来の泡剤等に比較し安価である。

4. おわりに

このたび開発した消火器は、従来の消火器とはまったく内容を異にするものであるから、当然「消火器の技術上の規格を定める省令」で定める操作方法から分類すると、泡消火器ではなく、あくまでも水消火器に該当するものである。したがって現用規格からすれば、高膨張泡を発生することが可能な水消火器ということになるが、従来、高発泡消火器というものがあっただけに、これもやむを得ない事情である。しかし、規格そのものは社会状況に応じ改正されるものであり、今後高発泡型の消火器が、一般社会において認められるならば、当然規格の中に高発泡型消火器という新しい型の消火器が登場してしかるべきである。

法的な問題はいずれにせよ、高膨張泡は、社会のすう勢に応じ利用範囲も次第に広範におよんでおり、消火器にまで利用される時代が到来したように思うものであり、当所研究室では今後とも一連の研究を進める予定である。

おわりにのぞみ、消火実験やノズルの試作にあたり、日本消防検定協会および東京消防庁消防機械工場からそれぞれに協力をいただき深甚なる謝意を表すものである。

(文責、沼田勇治)