

# 多機能少量消火システムの開発

名古屋市消防局（愛知）

濱口 明

村田 雄二

大野 直也

## 開発内容

現在の消防隊による小火火災等の消火活動は、消防隊用ノズルで消火するので、最小ノズル口径での放水でも過剰放水を避けることは難しく、また中層火災などでは、火点までホース延長に係る時間で小火から延焼拡大する事案もある。また消防ホースを屋内に延長するため、屋内を汚したり家財等の破損を生じさせることがある。またダクト等の高所狭所火災において消防ホースで消火するのは非常に困難であり、どうしても過剰放水となる。

そこで、消火トレーナーを加工し製作した水タンク2本（合計容量約10ℓ）を水源とし、工業用2流体ノズルと切り替え弁から構成する本体に空気呼吸器レスクマスクからの空気圧を使用して、超微粒子水ミスト消火・消火薬剤混合消火・射程約5メートルのピンポイント消火・低発泡消火ができる多機能少量消火システム（以下「消火システム」という。）を開発した。

この消火システムは一体式で総重量約18kgと軽量で1名での搬送使用ができ、普通火災・油火災・電気火災などに対する少量消火がダイヤル切替及びクイックカップラー式ノズルの交換により可能で、下記放水時間の能力がある。

1	超微粒子水ミスト消火（水＋空気）	110秒
2	消火薬剤混合消火（フッ素系3%）	50秒
3	ピンポイント消火（水＋空気）	60秒
4	低発泡消火（フッ素系3%）	60秒

## 開発の効果

この消火システムは工業用2流体ノズルを使用しており、水＋空気の微粒子水ミスト消火では水粒子が約100～150ミクロンになるため、冷却・窒息効果が非常に高く、600mm×800mmのオイルパンに約1ℓのガソリンを入れた消火実験では、放水時間10秒450ccで消火完了した。また薬剤混合消火では消火時間5秒であり、いずれも非常に高い消火効率である。また燃焼物が油脂の場合は、ノズルを交換することにより消火薬剤混合消火・低発泡消火にも即座に対応でき、薬剤消火時

の放水開始時間の大幅な短縮が可能となった。さらにこの消火システムの優れている点は、中層建物などにおける少量放水で消火可能な火災において、ホース延長と同時に火点に搬送することにより、早期に火点まで到着することができることから、大幅な放水開始時間の短縮と放水量の低減ができ、消火損害の低減が図られる。

また、射程5mピンポイントノズル・ミストノズルを使用するとダクトなどの高所・狭隘場所の消火及び屋根部などの残り火消火を低打撃力で行うことができるので、瓦などの落下危険を低減できる有効な消火活動が可能となった。AB管そうアダプターを使用すれば、タンクへの水補給が容易にできる。また薬剤混合も300ccペットボトルに消火薬剤を詰めておき、水タンクに投入すれば容易に薬液水溶液ができる。

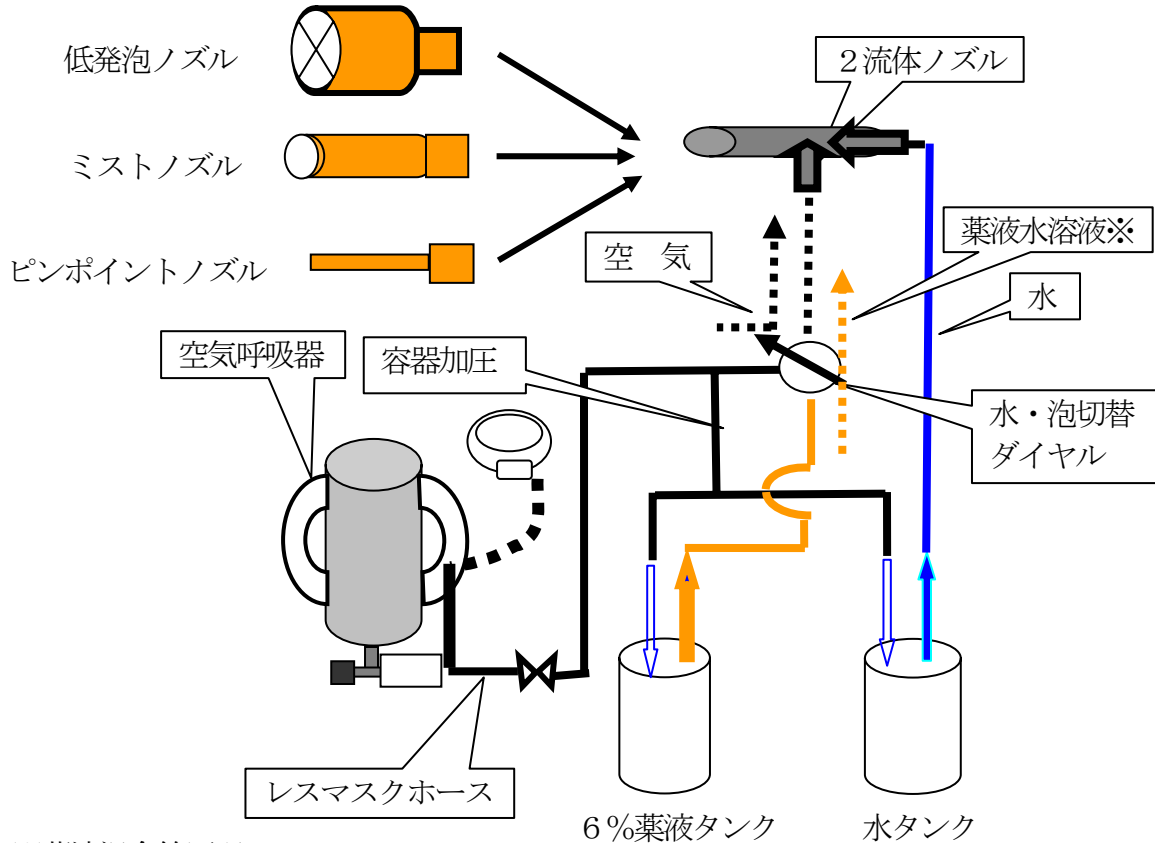
この消火システムは小型軽量で消火効率が高く空気呼吸器があれば使用できるので、どの消防車車両にも積載できその優れた性能を発揮できる。

## 多機能少量消火システムの開発

### 1 目的

小火などの少量の放水で消火できる火災をいかに早く、いかに少ない水量で消火することを目的とした。

### 2 多機能少量消火システム構成図 (写真)



#### ※薬液混合等原理

空気呼吸器レスマスクから圧力0.6Mpの空気を各タンクに加圧し、容器内の水に圧力をかけ、水+空気の2流体消火は水圧0.6Mp空気圧0.6Mpでミスト消火となる。

薬液混合消火は、6%薬液タンクの薬液水溶液と水タンクの水を2流体ノズルで混合することにより3%薬液混合水として薬液混合消火となる。



### 3 現在の消防隊による少量消火の問題点

- (1) 小火でも消防隊用ノズルで消火するので、過剰放水となりがちであり消火損害が焼き損害より多くなることがある。
- (2) 薬剤混合消火・泡放射を行う場合、放水開始までの準備時間が必要である。
- (3) 消火薬剤消火をラインプロ等で行うには、ホース本数・放水圧力・ノズル口径など使用条件がある。
- (4) 上記(3)にての少量の泡放水は不可能である。
- (5) ホースを屋内に延長するため、屋内を汚したりまた家財等の破損が生じることがある。
- (6) ダクト等の高所火災において消防ホースで消火するのは非常に困難であり、また過剰放水となりがちである。
- (7) 上層階での火災ではホースを延長するのに時間がかかり、また人手と労力が必要となり早期の消火が困難である。
- (8) 消火用資器材の維持管理に経費がかかる(ホースの洗浄・乾燥・修理)。

### 4 多機能少量消火システムの利点

この消火システムの特徴は、連結送水管が設置されていない建物火災などで、開口部から火炎が噴出していなく、収容物のみが延焼している火災や、消防車が接近不可能な場所での火災など少量放水で対応可能な火災において、水消火と薬液混合消火がダイヤル切り替えで即対応可能な点にある。

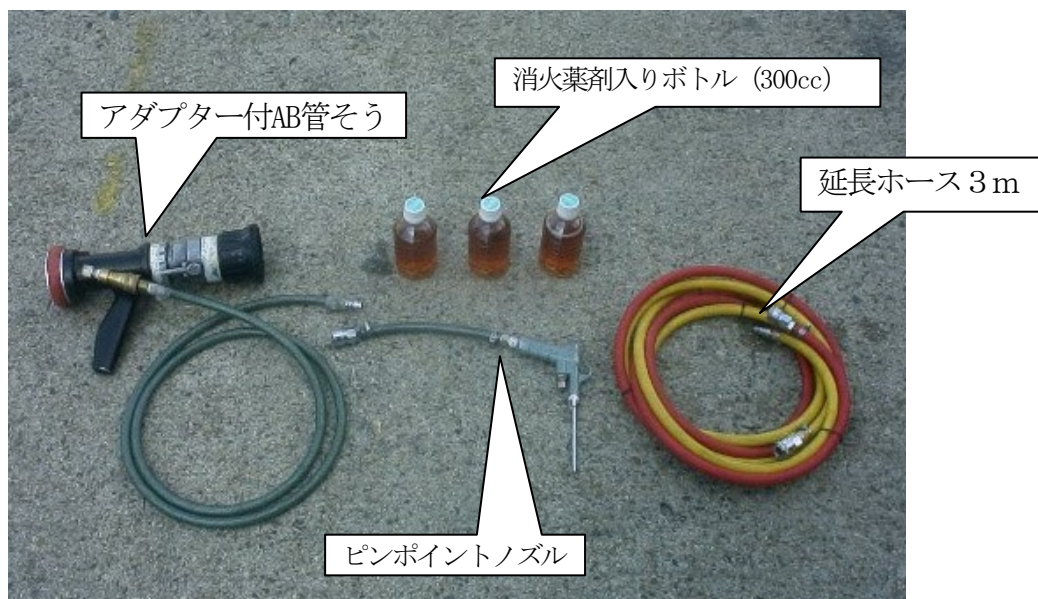
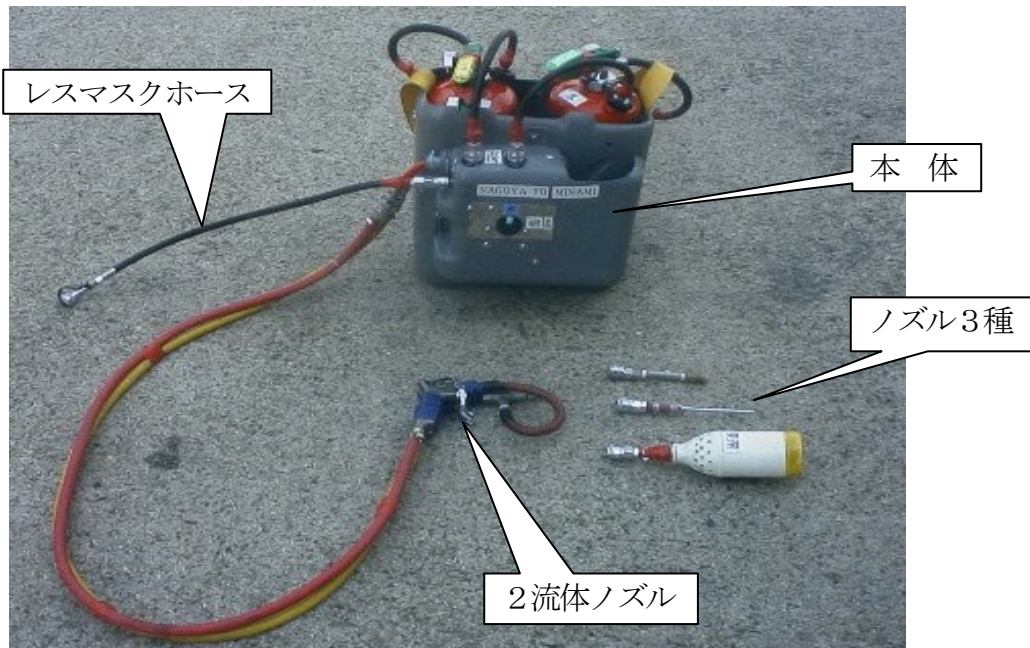
また、この消火システムの製作コストは一部リサイクル品を使用したため、約4万円と低コストで製作できた。

### 5 対象火災及び使用ノズル

ノズル種類 放水形態	普通火災	油火災	ダクト火災	残火処理	泡シーリング
ミストノズル 水+空気	◎	○	○	◎	
ミストノズル 薬液混合	○	◎	○	◎	
ピンポイントノズル 水	○		○	○	
ピンポイントノズル 薬液混合	○	○	◎	○	
低発泡ノズル 薬液混合			○	○	◎

### 6 多機能少量消火システム構成品

- (1) 本体(肩掛けベルト・ノズル収納ポケット付)
- (2) 2流体ノズル(ワンタッチカプラー付)
- (3) 水容器(水量5ℓ)
- (4) ノズル(ミスト・ピンポイント・低発泡)
- (5) レスマスク接続エアホース・延長ホース3m
- (6) アダプター付AB管そう
- (7) AB管そう接続ホース(ピンポイントノズル付)
- (8) 消火薬剤入りボトル(300cc)



ミストノズル (水粒子約100~150ミクロン)  
 ※ 放水量 水+空気6ℓ /分 射程約3m



ピンポイントノズル (ノズル口径3mm)  
 ※放水量 薬液混合5ℓ/分 射程約5m



低発泡ノズル 写真は縦方向放水状態  
 ※放水量 10ℓ/分 射程約2m  
 ※泡放水形状は扇状であり縦・横方向が選択可能



水容器加圧系2口

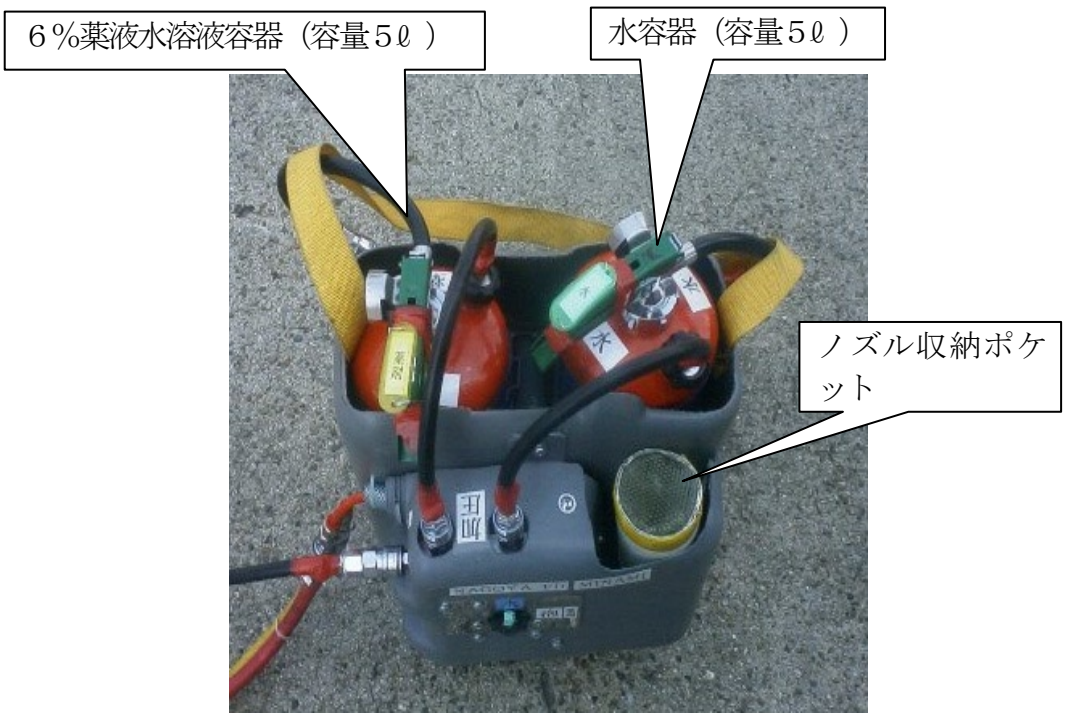
水・泡切替ダイヤル

空気呼吸器から

2流体ノズルへ



背面



7 消火検証記録  
 オイルパンにガソリン約1ℓ 入れての検証



ミスト薬剤混合消火前



ミスト薬剤混合消火約5秒で消火完了



ミストノズル消火約10秒で消火



低発泡ノズルでの泡シーリングの状況



先ノズル員

本体搬送員  
(空気加圧)

3m延長ホースを使用しての2名消火



アダプター付  
AB管そう

水容器に給水

アダプター付AB管そうによるタンク給水の状況

## 8 検証結果

この搬送可能で多機能少量消火システムは今までに無い消火用具であり、従来の懸案事項であった少量消火ができない、直ちに薬剤混合消火・泡消火ができないなどの問題を解消する消火効率の非常に高い、画期的な消火システムである。

今回、この消火システムを火災現場でテスト使用できる事案があり、燃烧している布団などを水ミスト消火で消火したところ、写真のように水損がほとんど発生するとなく、消火時間約30秒で消火完了した。



水ミストノズルでの消火活動



燃きした布団を除去し畳を見る