

# 駐車場火災の消火実験

内 田 稔\*  
 川 茂 隆\*  
 伏 見 英\*

## 1. ま え が き

合成界面活性剤を主成分とする高膨張性泡消火剤は従来の蛋白系泡消火剤に比較して耐熱性、泡安定性等の性能が劣っているが、消火効果を向上させようとする見地から消防関係機関の努力がはらわれ、高膨張性という最大の利点を利用し大量の送泡による各種消火装置および泡剤が開発され、各種の消火実験を通じて蛋白系泡とは異なった消火性能が認識され、また実際の火災防御の面からも多大の効果を上げてきた。

そこで、今回地下駐車場の自動車火災を想定し、現在実際に駐車場等に設置されている水噴霧泡消火設備と高膨張泡による消火装置の性能比較を実施し、固定消火設備としての高膨張泡消火効力の資料を得るため、実大規模による消火実験を実施した。

## 2. 実験概要

1. 実験日時 昭和47年7月7日～8日
2. 実験場所 三鷹市消防研究所
3. 実験項目
  - (1) 水噴霧消火
    - ア 蛋白泡による消火
    - イ 界面活性剤泡による消火
  - (2) 高膨張性泡による消火
    - ア 約100倍発泡による消火
    - イ 約300倍発泡による消火
    - ウ 約400倍発泡による消火
4. 実験に使用した発泡装置および泡剤
  - (1) 水噴霧ノズル(蛋白泡用)  
NHO-3型(能美防災製)
  - (2) 水噴霧ノズル(界面活性剤用)  
NHO-41型(能美防災製)
  - (3) 高発泡機(水流駆動方式)
    - ア HEG-100S型(深田工業製)
    - イ NFP-150W型(能美防災製)

- ウ HEG-200型(深田工業製)
- エ 蛋白泡消火剤(深田工業製)
- オ 界面活性剤泡消火剤(三愛石油製)

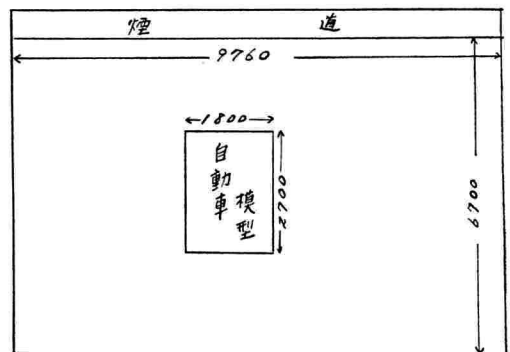
## 3. 実験要領

燃焼実験室内に自動車模型をセットし模型内および側面にオイルパンを設置、ガソリンを燃料として予備燃焼1分後に各実験項目につき消火を開始した。

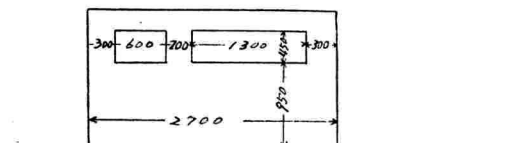
- オイルパン 2×0.5(m) ガソリン15ℓ  
 内部オイルパン 0.2×0.3(m) ガソリン 2ℓ

なお模型自動車のオイルパン設置の反対側に泡流動妨害用に高さ1m、幅2mのつい立て2枚をセットした。燃焼実験室は第1図に自動車模型は第2図に示す。また使用泡剤はあらかじめ薬剤混合タンクに規定倍率に希釈し、ポンプ車により規定流量を圧送した。

第1図 燃焼実験室



第2図 自動車模型



\* 第二研究室

## 4. 消火実験

### 1. 水噴霧による消火

第3図に示すとおり模型自動車上に3m四方、高さ2.5mの位置に水噴霧装置を固定させ3%蛋白泡消火剤混合水溶液および1.5%界面活性剤泡消火剤混合水溶液を噴射した。

#### (1) 蛋白泡による消火

使用ヘッド NHO03型 4個

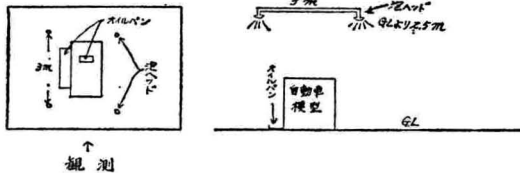
水量 4個で300ℓ/min

#### (2) 界面活性剤泡による消火

使用ヘッド NHO41型 4個

水量 4個で280ℓ/min

第3図 噴霧装置



### 2. 高発泡による消火

第4図および第5図に示すように各倍率ごとに外側オイルパン側と反対側よりの送泡を実施した。なお倍率は発泡機より流出した泡を径25cm、高さ50cmの塩ビ製円筒容器に採取し、泡消失後にその水量を測定し倍率を算出した。

#### (1) 約100倍発泡

使用発泡機 HEG100S型

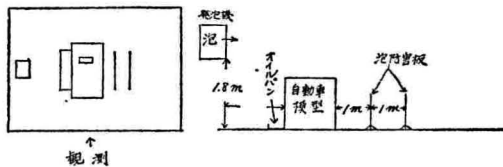
水量 150ℓ/min

#### (2) 約300倍発泡

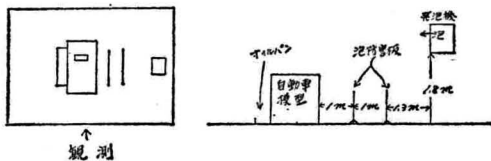
使用発泡機 NFP150W型

水量 200ℓ/min

第4図 配置図



第5図 配置図



#### (3) 約400倍発泡

使用発泡機 HEG200型

水量 250ℓ/min

## 5. 実験結果

### 1. 水噴霧による消火

噴霧開始後、蛋白、界面活性剤系共に外側オイルパンの消火は50数秒であり、泡噴射と同時に実験室内の空気を攪乱、乱気流によりオイルパンの火勢を大きくする傾向が認められた。また泡のたい積は噴射液の発泡倍率が低く、約5cm程度の高さで流動はすこぶるかんまんであり壁面への到達はなかった。

### 2. 高発泡による消火

#### (1) オイルパン側よりの発泡

100倍、300倍発泡の場合には燃焼オイルパン直上に泡が落下し、発泡と同時に火勢をおさえるとともに消火し、模型自動車の壁体にあたって左右へすみやかに流動を開始する。また400倍発泡の時は直接模型自動車の窓部より内部へ泡が飛び込み、内部オイルパンの火災を消し、模型自動車内部を満泡後オイルパンの火を消火した。

#### (2) 反対側よりの発泡

100倍発泡は手前の泡妨害板に当たりそこで泡の盛り上がる現象が認められたが、妨害板を乗り越えることはなく左右に広がる様に流動した。また300倍、400倍の発泡では泡妨害板の中間へ落下し、そこで1時的な泡の盛り上がりを見せたが、100倍発泡と同様に妨害板を乗り越えず左右に流動した。なお詳細な数値を第1表に泡の流動、たい積状態を第6図に示す。

## 6. 考察

蛋白、活性剤系の噴霧泡消火方法では外側オイルパンの火のように直接消火薬剤が散布できるような状態では比較的すみやかに消火は出来るが、自動車等の内部からの出火では上方のみの薬剤散布では全く効果が認められなかった。それに比較して高発泡では直接火炎上に泡を落下させなくとも、泡のもつ流動性により遠方で発泡したものが火災地点に流れ到達、発泡が継続され得る限り、火炎上を被覆し立体的構造物中へも進入を開始し内部を消火する。泡の流動性は300倍、400倍程度の倍率での発泡は今回のような比較的小規模な実験では泡の流動がすこぶる早く、かつたい積状況も良好であった。また妨害板等の障害物に対しても顕著な差は認められなかった。また消火時点における室内空気は噴霧泡による場合には室内の空気を攪乱し乱気流とするため火災を一層大きくする傾向があるが、高発泡機による発泡ではそれが認められなかつ

た。

## 7. おわりに

高発泡による消火のころみは各関係機関の研究成果が結実し、実用段階として広く利用されてはきたが、未だ固定消火設備としては法律的に認知される所までには至っていない。しかし今回の消火実験では前

述した通り、既存の固定消火設備より消火効率はずこぶる良好であり、特に駐車場等に駐車する車の内部より燃焼を起した場合には既存消火設備にみられる放射による死角をも高膨張泡の流動、たい積の性質をもってすれば解決出来るものとおもわれる。したがって今回の実験では比較的小規模ではあったが、高膨張泡の優位性が実証されたものと解される。

第1表 観 測 結 果

種 別	倍率	方向	流水量 ℓ/min	オイルパン(外側)消火時間(秒)	模型自動車内部への泡流入開始時間	内部オイルパン消火時間(発泡開始後)	泡流入開始消火までの時間	1.8m 泡高の時間	車内最高温度(°C)	反対側壁面泡到達時間
蛋白泡噴霧			300	54	なし	なし	なし	なし	815	なし
活性剤泡噴霧			280	56	なし	なし	なし	なし	754	なし
100倍発泡	109	→	150	16	3分36秒	4分45秒	1分09秒	5分51秒(1.1m)	700	2分00秒
"	109	←	150	180	4分06秒	5分07秒	1分01秒	9分22秒	692	3分00秒
300倍発泡	272	→	200	6	40秒	1分13秒	33秒	2分12秒	748	20秒
"	272	←	200	48	1分32秒	2分05秒	33秒	2分51秒	790	40秒
400倍発泡	422	→	250	10	同 時	17.5秒	17.5秒	1分08秒	750	20秒
"	422	←	250	41	40秒	55秒	15秒	1分36秒	774	40秒