

大量噴霧消火装置の研究 (第2報)

松 川 渉*
伊 藤 金 夫*
佐 藤 勝 雄*

大量噴霧消火装置については、昨年第1号機を試作し所報3号で紹介したところであるが、今回更に機構の改良研究を加えて噴霧粒子の均一化と取扱い操作の簡易迅速化を図ったのでその概要を報告する。

1. 改良事項について

1. 曳き手

折りたたみ式の曳き手をホースカー式曳き手に改造し操作を容易にするとともに強度を増した。

2. 保護枠

鉄板製ドラム型のノズルプロテクターを鋼線と小鋼板を使用した保護枠式とし軽量化を図るとともに送風性能を向上させた。

3. 送風用羽根車

均一な噴霧の流れを得る方法として回転ノズル部に8枚の羽根を持ったアルミニウム合金製の羽根車を取付け、回転速度を抑制すると同時に背面から空気を導入できるようにした。

4. ふ仰機構

ハンドルおよびスピンドルにより手回しで操作していたふ仰装置を、バイパスを通した送水圧で水圧ピストンを操作することによりふ仰できるように改造し、これらの操作をワンタッチでできるようにした。

5. 放水弁

スピンドル式の手回し仕切弁をバイパスを通した送水圧利用の水圧駆動方式に改良して、弁の開閉操作を迅速化した。

2. 構造概要

この装置は、噴霧を放出する本体部、支持台、および台車の三つの部分から成っている。

1. 本体部

本体の主要部は、三口集水口、送水管路、放水用仕

切弁、旋回およびふ仰用管接手とその操作機構、回転ノズル部よりなる。

装置の細部は、所報3号を参照されたい。改良の主要部は、(1)曳き手、(2)保護枠、(3)送風用羽根車、(4)ふ仰機構等であり、図1、2、3を参照されたい。

図1 台車に積載した大量噴霧消火装置

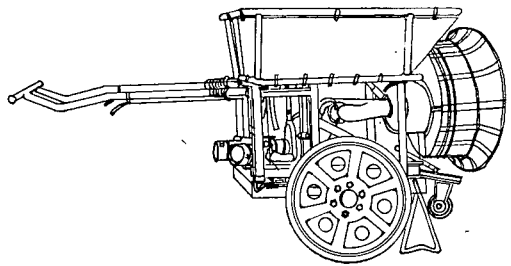
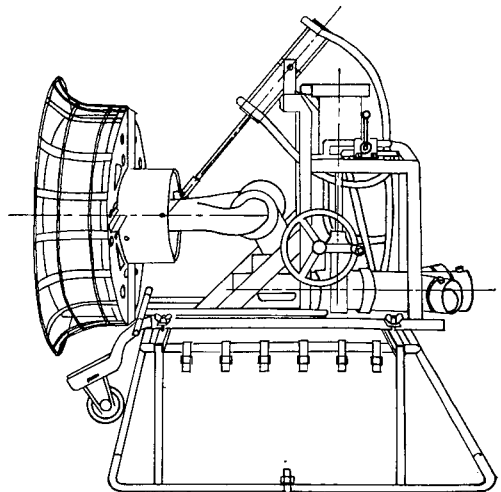
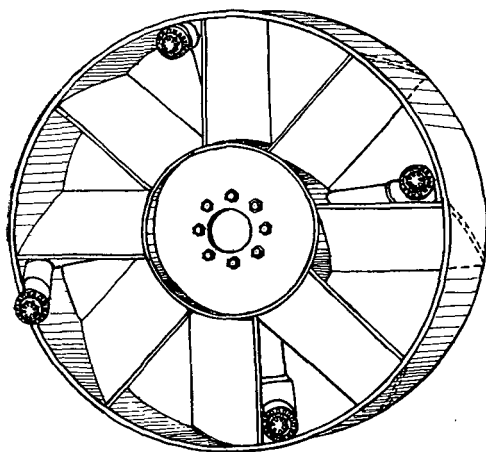


図2 支持台に設置した装置



* 第三研究室

第3図 送風羽根車



2. 支持台

従来のものと変わらないので記述を省略する。所報3号を参照されたい。

3. 台車

車輪およびフレームを、当庁の普通ポンプ車に使われている積載ホースカーと同一のものとして、フレームの四隅に支持台積載用の鋼管を立てそのうちの前側2本を固定し、固定管にホースカーの曳き手を2本装着したものである。

細部については、所報3号図1、所報4号の図1を参照されたい。

3. 諸 元

1. 本体部

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| (1) 全 長 | 1,340mm |
| (2) 全 幅 | 915mm |
| (3) 全 高 | 1,000mm |
| (4) 全重量(乾燥時) | 175kg |
| (5) ふ仰角度 | ふ角10°, 仰角70° |
| (6) 旋回角度 | 左右各30° |
| (7) 主管路内径 | 75mmφ |
| (8) 流水路耐圧内力 | 20kg/cm ² 以上 |
| (9) 集水器65mm雌ねじ部三口, 各逆止弁付 | |
| (10) 噴霧ノズルヘッド | 4個 |
| (11) ノズル回転半径 | 300mmφ |
| (12) 羽根車 | A 合金製, 外径684mmφ
内径310mmφ, 8枚羽根 |
| (13) ふ仰リンダー | 50mmφ×240 ^L mm |
| (14) 仕切弁開閉シリンダー | 120mmφ×90 ^L mm |

2. 支持台, 台車

所報3号を参照されたい。

4. 実験方法および実験結果

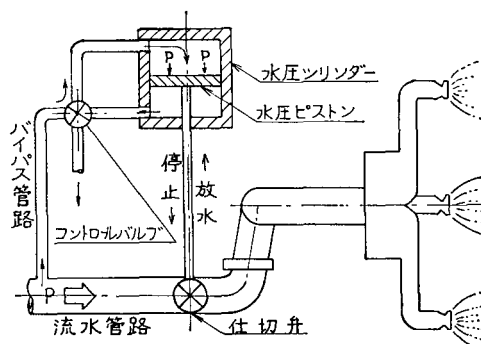
1. 仕切弁性能試験

放水開始と停止をコントロールバルブのレバー操作により行ない、各々の所要時分を測定し本体に取りつけた圧力計を読んで記録した。機構の概要は図4に示す、その結果は表1に示すとおりである。

表1 仕切弁性能試験成績表

	ノズル根元圧力 (kg/cm ²)	所要時分(秒)
仕切弁開く	7	8
仕切弁閉じる	7	9

図4 仕切弁開閉操作機構図



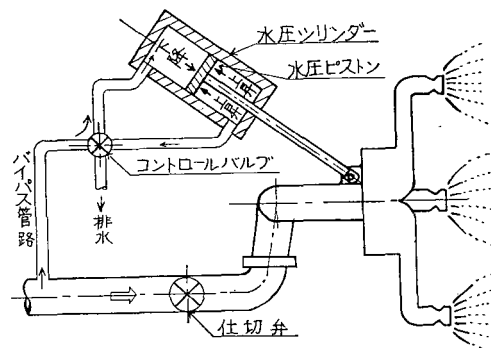
2. ふ仰性能試験

水圧制御装置の効果測定は、本体部の送水圧力が安

表2 ふ仰性能試験成績表

	ノズル根元圧力 (kg/cm ²)	所要時分(秒)
上昇(水平より70°まで)	7	6.8
下降(70°より水平まで)	7	3.4

図5 ふ仰操作機構図



定したときコントロールバルブのレバーを操作して、それぞれの所要時分をストップウォッチで測定した。

機構の概要は、図5に示す。試験の結果は表2に示すとおりである。

3. 放水性能試験

放水時の各性能試験には、大型ポンプ車を使用し、落差 3.6 m の河川に部署し、吸水管三口、ホース 4 口、4 本をもって図6に示す要領で実施した。

装置ノズル部から放水方向前方に向かって 5 m 毎に標石を置いて仰角(ϕ)、ノズル偏向角(θ)、ポンプ圧力(P_0)、ノズル根元圧力(P)、を変化させて最大射程(L)、最大高度(H)、噴霧展開幅(T)を測定した。

測定結果は表3ならびに図7に示すとおりである。

図6 放水性能測定装置

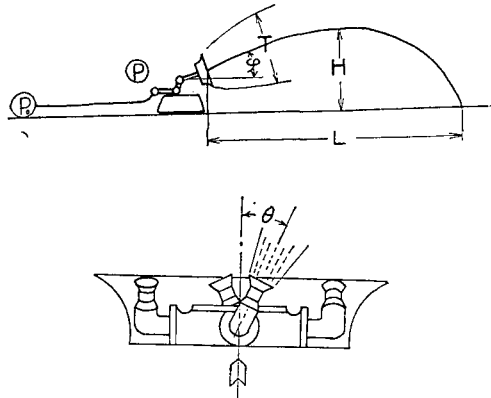
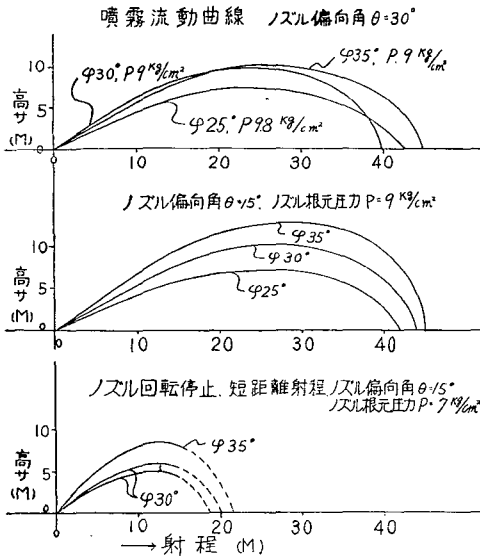


表3 放水性能試験成績表

No	仰角 ϕ (°)	ノズル偏向角 θ (°)	ポンプ圧力 P_0 (kg/cm ²)	ノズル根元 圧力 P (kg/cm ²)	最大射程 L (m)	最大高度 H (m)	噴霧展開幅 T (m)
1	25	30	12.5	7.0	30	7.2	6.4
2			12.8	8.0	40	6.8	7.2
3			13.0	9.0	42	7.2	9.6
4			13.5	9.8	43	7.3	8.6
5	30	30	13.0	7.0	37	10.0	11.2
6			13.5	8.0	38	7.0	6.4
7			14.0	9.0	45	10.0	8.0
8	35	30	12.8	7.0	30	12.0	6.4
9			13.5	8.0	35	10.8	8.0
10			14.0	9.0	40	9.6	8.4
11	25	15	9.8	7.0	33	6.4	6.4
12			12.5	9.0	42	7.2	8.0
13	30	15	10.0	7.0	40	9.6	7.2
14			12.5	9.0	44	10.4	6.4
15	35	15	6.0	5.0	37	12.0	6.4
16			9.5	7.0	45	13.0	6.4
回 転	30	15	10.0	7.0	18	5.2	9.6
			10.0	7.0	20	6.0	11.2
停 止	35	15	10.0	7.0	22	8.8	12.0

図 7



- φ …… 仰角 (度)
- θ …… ノズル偏向角 (度)
- L …… 最大射程 (m)
- H …… 最大高度 (m)
- T …… 噴霧展開幅 (m)
- P₀ …… ポンプ圧力 (kg/cm²)
- P …… ノズル根元圧力 (kg/cm²)

5. 考 察

第三次改造による装置の性能測定試験により次の諸点が明らかとなった。

1. ふ仰性能

手動操作の場合には、仰角70°に達するまでの所要時分が42秒を必要としたが、改造により僅か6秒になったことは迅速性と簡易化が達成されたことを証明できる。

2. 仕切弁開閉性能

手動式を水圧式に改造した結果、スピード化には成功したが装置の増大と重量の増加が今後の研究課題となった。

なお、本装置の消火効果については、各種の消火実験により把握する必要があるので、今後改良研究の基礎資料をうるため大規模な消火実験を実施する予定である。

3. 送風用羽根車

噴霧粒子の均一化と展開幅の増大を目的として羽根車を取りつけたが、性能効果測定がはなはだ困難のため昭和40年度の放水性能実験の結果と比較検討したところ、前記目的をやや満足している。即ち最大射程の減少と噴霧展開幅の増大が写真測定により実証された。

4. 放水性能

前述の如く放水射程がやや減少しているほかは特に目立った事例は見られなかった。

しかし、回転ノズルの固定による噴霧放射の状況より見た場合、ノズル回転速度の制御を行なうことによって短距離射程、広域噴霧放射への変化が可能であることが判明した。

6. 結 論

今回の改造主眼点は、長距離射程と操作の簡易化、迅速化にあり、さらにリモートコントロール方式への移行を前提とする改良方策でもあった。

実験の結果、回転ノズルの左右旋回と噴霧展開幅の自動変換を今後の研究課題として残されたほかは、大略目的を達成することができたので、更に火災現場に部署後、装置を自由に移動できると共に装置を軽量化し、且つ操作員の安全を確保するリモートコントロール方式の採用など、問題解決のため研究を継続し早急に実戦に活用したいと思う次第である。