

○省力化された防災資機材等

省力化された防災資機材等とは、防災活動における作業の省力化に資する装置又は機械器具を搭載した**大型高所放水車、普通高所放水車、大型化学消防車、甲種普通化学消防車又は大型化学高所放水車**のことをいいます。

防災活動における作業の省力化に資する装置又は機械器具と消防車両との組み合わせによって消防車両1台につき必要となる防災要員の人数は**表1**に示すとおりとなります。

なお、**表1**に示す防災要員の人数は、省力化された防災資機材等を導入する特定事業所等が一定の要件を満足していること及び省力化された防災資機材を運用する防災要員が運用に際して必要となる知識・技能を有している等の一定の要件を満足していることが前提となります。

本稿では、自動化システムとともに全ての省力化に資する装置及び機械器具を有する防災要員3名で運用する大型化学高所放水車を例に解説を行うことといたします。

大型化学高所放水車の外観（例）を**図1**に示します。

1 自動化システム

自動化システムとは、大型化学高所放水車の省力化に際して、省力化に資する装置又は機械器具の搭載とあわせて、防災要員の負担を軽減するために泡混合操作及び送水操作等を自動化するシステムであり、一般的に次に示すシステムで構成されています。

なお、大型化学消防車及び甲種普通化学消防車の省力化に際しても自動化システムを備え付けることが望ましいとされています。

(1) 自動ドレンシステム

大型化学高所放水車の水配管及び泡原液配管は、配管内部の腐食を防止する必要があることから、防災活動時以外は水及び泡原液が入っていない状態となっており、配管の要所に設けられているドレンコックは開の状態となっています。

自動ドレンシステムは、ポンプの操作と連動

表1 省力化に資する装置又は機械器具と消防車両との組み合わせによる防災要員の人数

	防災要員の人数	省力化に資する装置又は機械器具			
		遠隔操作装置	ホース延長用資機材	低反動ノズル	携帯無線機
大型高所放水車	2				
普通高所放水車	1	○			
大型化学消防車	5				
甲種普通化学消防車	4		○	○	
	3		○	○	○
大型化学高所放水車	5	注			
	4	注	○	○	
	3	注	○	○	○

注： 自動化システム及び遠隔操作装置を備え付けることが望ましいとされています。

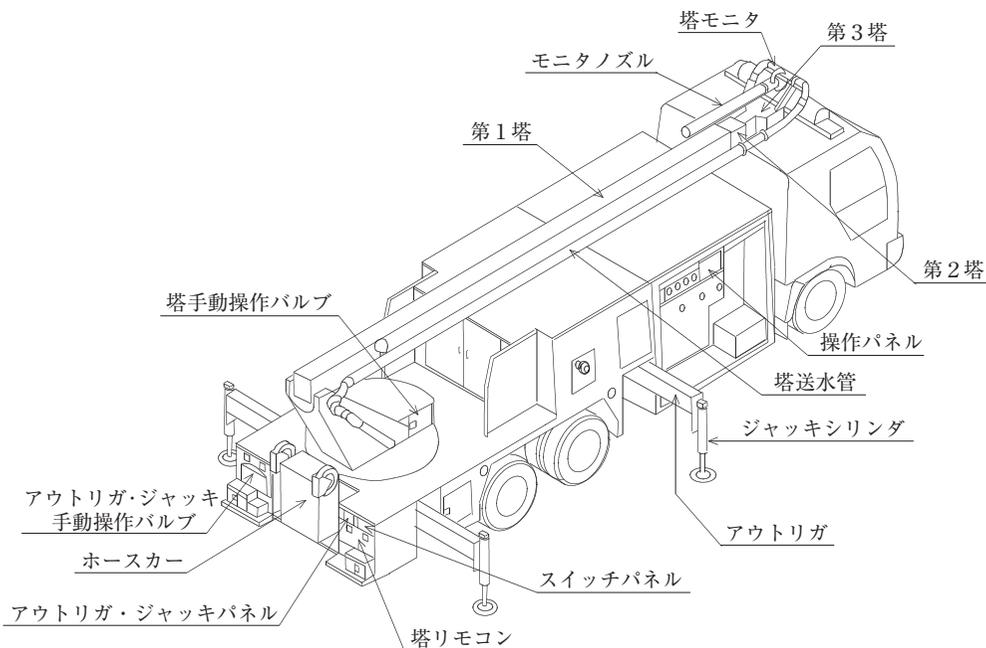


図1 大型化学高所放水車の外観（例）

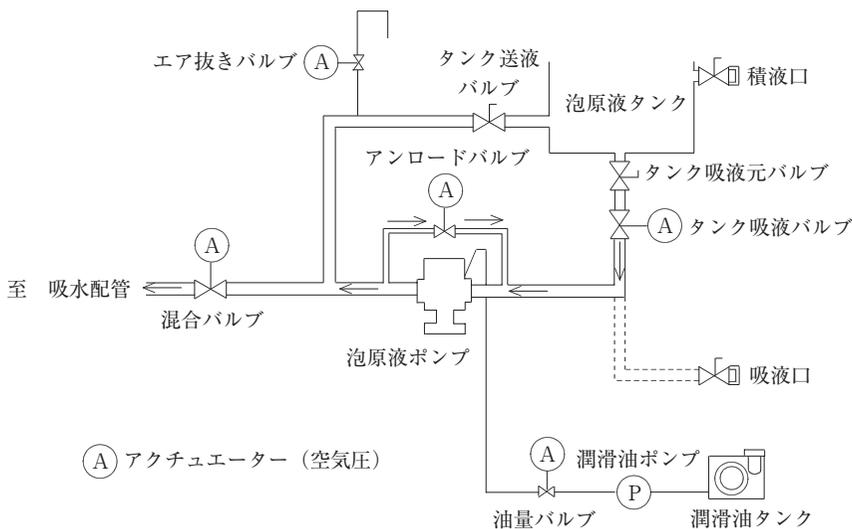


図2 自動泡吐出システムの作動イメージ

して水配管及び泡原液配管のドレンコックを、ポンプ操作時は閉に、操作終了後には開とするものです。

(2) 自動揚水システム

河川等の自然水利から吸水する場合に、真空から揚水までを自動的に行うものです。

(3) 自動泡吐出システム

図2に泡原液ポンプとしてギヤーポンプを用いた自動泡吐出システムの作動イメージを示します。

泡原液配管に設けられたバルブの自動開閉、泡原液ポンプの潤滑油の自動給油、泡原液配管

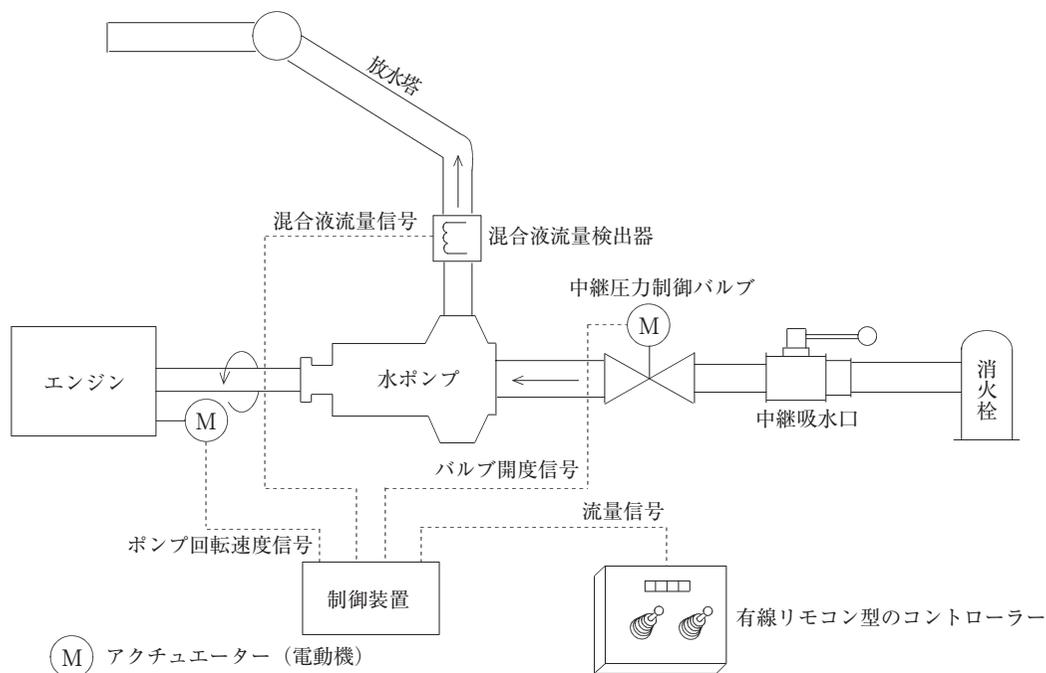


図3 自動流量制御システムの作動イメージ

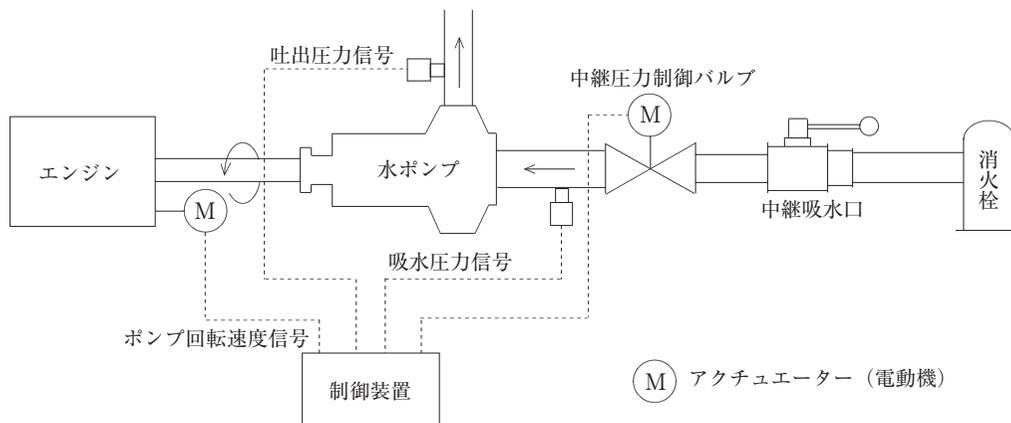


図4 自動圧力制御システムの作動イメージ

のエア抜きを行い、泡原液の流れを制御することによって自動泡混合システムを円滑に作動させるものです。

泡放射待機中においても、泡原液ポンプの圧力を逃がす構造となっています。

(4) 自動流量制御システム

図3に自動流量制御システムの作動イメージを示します。

消火栓からの有圧水を制御バルブで制御し、ポンプ吸入側の圧力を一定に保ち、ポンプ吐出側に設けた流量検出器で検出した信号によってポンプ回転を制御して設定された流量に自動調整するものです。

(5) 自動圧力制御システム

図4に自動圧力制御システムの作動イメージを示します。

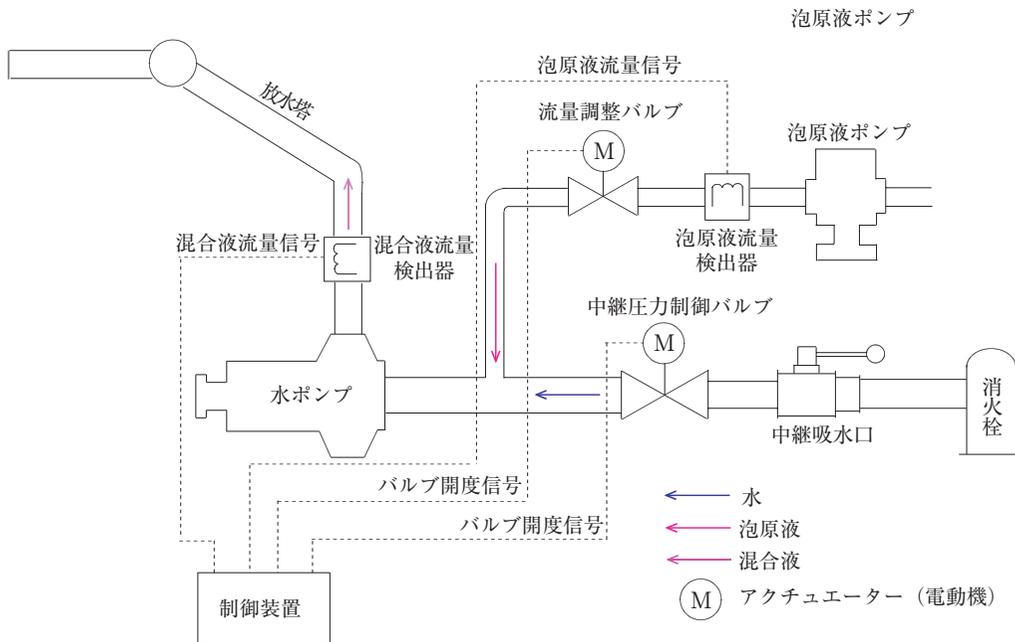


図5 自動混合システムの作動イメージ

放水時の水ポンプの吐出圧力が設定された圧力となるようエンジン回転速度を自動的に制御するものです。

(6) 自動混合システム

図5に自動混合システムの作動イメージを示します。

泡原液ポンプによって加圧された泡原液を水ポンプの配管に圧入、混合する自動比例混合方式で、吐出量に変動しても自動的に所定の比率で水と泡原液が混合されるものです。

(7) タンク残量監視システム

泡原液タンク内の泡原液残量が一定以下になった場合に、残量をランプで表示するとともに、ブザーで警報を発するものです。

(8) 操作パネル

操作パネルには、主要コックの開閉状態、泡原液タンクの残量、混合液及び泡原液の流量値を表示するモニター、単独自動圧力や自動混合、その他の自動化のためのスイッチや警報関係機器が配置されています。

写真1に操作パネルの例を示します。



写真1

2 遠隔操作装置

遠隔操作装置とは、起塔操作を自動的に行い、かつ、離れた位置において大型化学高所放水車の放水操作を行うための装置です。

(1) 起塔操作

起塔操作とは、大型化学高所放水車が放水ができる状態まで放水塔を起こす操作であり、車両内蔵型のコントローラー又は有線リモコン型

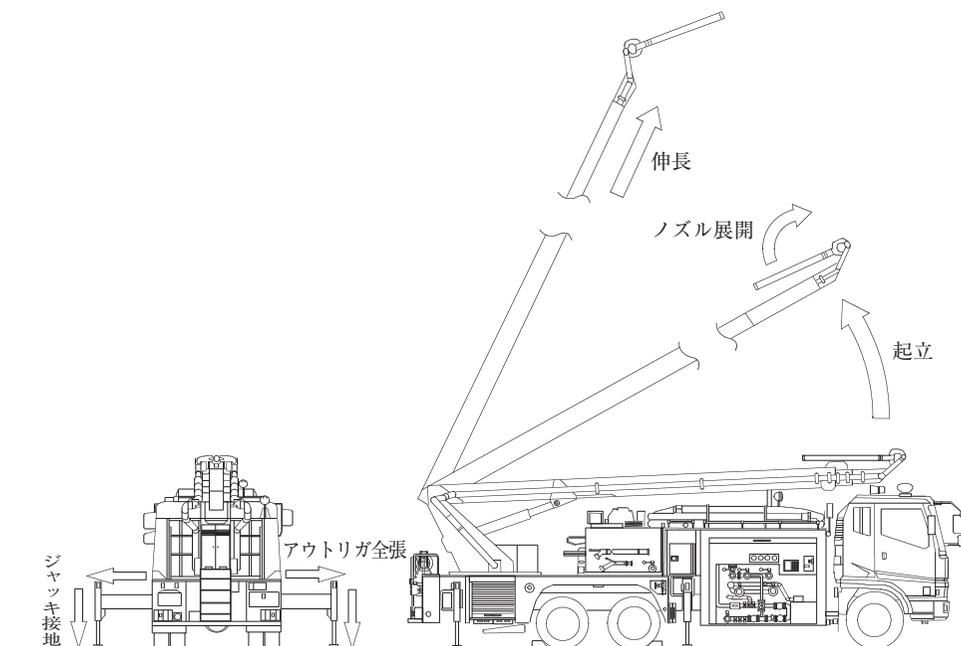


図6 起塔操作における自動制御のイメージ



写真2



写真3

コントローラーのスイッチを操作することにより図6に示すようにアウトリガー・ジャッキ張り出し、塔起立、塔伸長、ノズル展開までの一連の塔操作を自動制御するものです。

車両内蔵型のコントローラーの外観を写真2に示します。

(2) 放水操作

放水操作とは、大型化学高所放水車から離れた位置において放水の状態を監視しながら有線

リモコン型のコントローラーにより塔操作、放水操作及び放水監視を行うことです。

有線リモコン型のコントローラーには、塔、ノズル遠隔操作レバー、スロットル上昇・下降、流量設定切り替え、自動・手動緊急停止スイッチ類や表示灯、流量や各種警報の表示灯が配置されています。

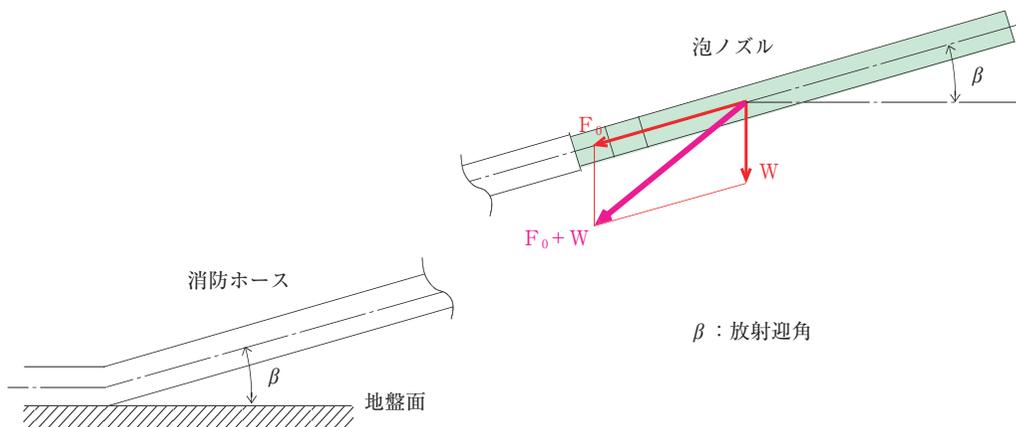
有線リモコン型のコントローラーの外観を写真3に示します。



写真4



写真5



3 ホース延長用資機材

ホース延長用資機材とは、ホースカーにあらかじめ消火活動に必要な本数のホースを折りたたんで収納し、消火活動時にはホースカーを防災要員一人で引いてホースを引き落とししながら迅速に延長できるようにしたものです。

したがって、防災要員が一人で容易にホースを運搬し、延長できる大きさ及び重さであることが必要です。

ホース延長用資機材の要件は次に示すとおりです。

- ① 消火活動を行うために必要な長さのホースを運搬時において落下しないように確実に積載でき、かつ、当該ホースを容易に延長できる構造であること。
- ② ホースの荷重により局所的な変形が生じないものであること。

- ③ 大型化学高所放水車に確実に固定でき、かつ、防災要員2人以内で安全かつ迅速に積卸しできることが必要です。

ホース延長用資機材の外観を写真4に示します。

4 低反動ノズル

低反動ノズルとは、放水又は泡放射をする際に防災要員が受ける反動力を有効に減少させることができるノズルです。

低反動ノズルは、どのようにして反動力を減少させるのか、従来から用いられているノズルとの比較を行うこととします。

写真5に示す従来から用いられている泡ノズルでは、図7に示すように防災要員が保持している高さから接地するまでの消防ホースの長さが長く、泡放射の反動力 F_0 とノズル、消防ホー

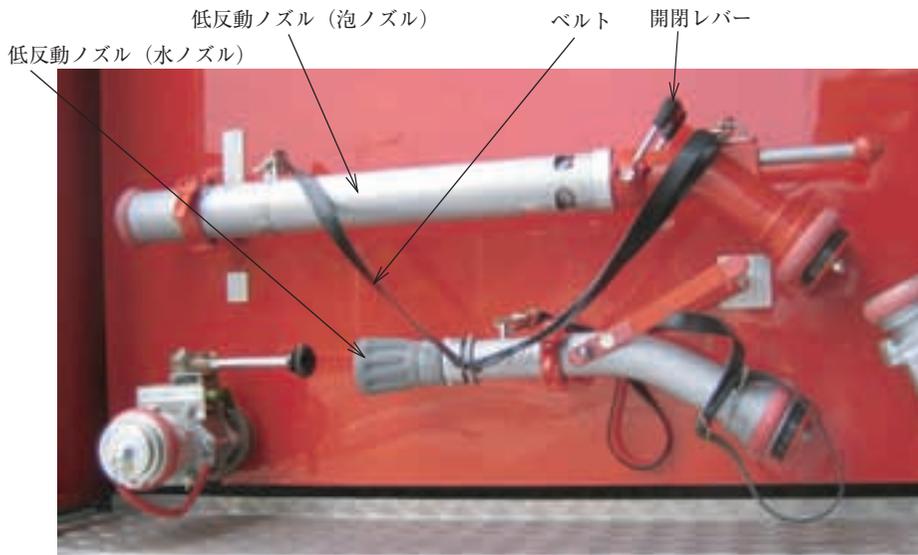


写真6

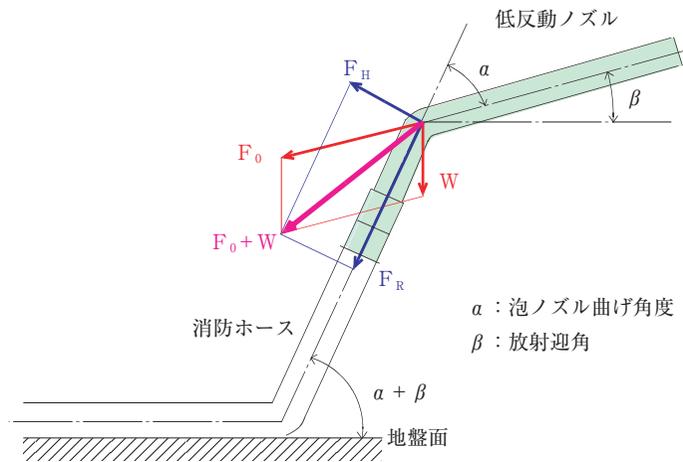


図8 低反動ノズルにおける力のバランス

ス及び混合液の重量 W の合力に対して2名の防災要員で保持することが必要でした。

写真6に示す低反動ノズルでは、図8に示すように同じ高さでホースを保持しても消防ホースが接地するまでの距離が短く、また、泡放射の反動力 F_0 とノズル、消防ホース及び混合液の重量 W の合力は、消防ホースを介して地面に伝える力 F_R 及び F_R と直角方向の上向きの成分を持った力 F_H に分解することができるので、防

災要員がノズルを保持するのには、主に F_H に対する保持となり、防災要員が1名で保持することが可能となりました。

低反動ノズルには、防災要員が一人で安全かつ有効に放水できるようにベルトが取り付けられていなければなりません。

また、放水量を手元で調整できる構造となっていることも必要です。

5 携帯無線機

携帯無線機は、消火活動中に防災要員相互間の通信を行うためのものであり、従前、防災要員が「放水はじめ」、「放水止め」等の伝令を直接行っていたものを、無線通信で伝令することにより防災要員の減員に貢献することとなりました。

携帯無線機が具備すべき要件は次に示すとおりであり、一般的には特定小電力トランシーバーが使用されています。

- ① 消火活動場所の範囲内で通信できる送信出力を有するものであること。
- ② 消火活動の間、通信できる電源容量を有するものであること。
- ③ 特定事業所で使用している他の無線装置等の電波と混信しないこと。
- ④ 材料及び部品が、日本工業規格に定められた通信機用又はこれと同等の品質及び性能を有するものであること。
- ⑤ 屋外で消火活動を行う場合に使用するのであることから水に濡れても機能に支障がないものであること。
- ⑥ 消火活動に支障のない大きさ及び重さであること。
- ⑦ 消火活動に支障なく容易に操作できるものであること。

消火活動に支障なく容易に操作できるものとして、ヘッドセットを用いて通信を行う方法があります。

6 省力化に資する装置又は機械器具が有効に機能しない場合の運用

省力化に資する装置又は機械器具が有効に機

能しない場合であっても、大型化学高所放水車としての有効性は確保されていなければなりません。

低反動ノズル、携帯無線機については予備品を用意することにより、ホース延長用資機材については予備ホースを手延べで延長することにより、それぞれ対応することは可能ですが、自動化システムと遠隔操作装置に関しては、次に示すような構造としなければなりません。

(1) 自動化システム

自動化システムが有効に機能しない場合であっても、自動制御により開閉されていたコックやバルブの開閉、エンジン回転調整等の操作はすべて手動で行える構造となっていなければなりません。

また、操作パネルの機能が喪失した場合であっても、適正な混合比の混合液とするために必要となる混合液の流量計及び泡原液の流量計が設けられていなければなりません。

(2) 遠隔操作装置

起塔操作がコントローラーの操作により自動的に行えなくなった場合、アウトリガー・ジャッキ張り出し、塔起立、塔伸長、ノズル展開までの一連の塔操作について、油圧バルブを手動で操作することができる等の構造となっていなければなりません。

有線リモコン型のコントローラーによる放水操作が行えなくなった場合には、塔コックの開閉、エンジン回転調整等の操作はすべて手動で行える構造となっていなければなりません。