

C-1 級 軽可搬消防ポンプ

取扱いマニュアル

1 C-1 級ポンプの特徴	1 ページ
2 無圧水利からの吸送水要領	1 ページ
3 有圧水利からの吸水要領	4 ページ
4 中継送水要領	5 ページ
5 参考	6 ページ

平成 26 年 8 月
職員課厚生係

1 4ストロークC-1級ポンプの特徴

- (1) B級に比べ小型軽量化しており、機動力に優れている。
- (2) 4ストロークエンジンのため、2ストロークエンジンよりも静肅性及び環境性能に優れている。
- (3) 小型軽量化しているため、真空ポンプの出力が小さく、B級に比べ吸水までに時間を要する。
- (4) 小型軽量化しているため、高い吸込み圧力を受けると、B級に比べ破損する確率が高い。

以上の特徴を理解した上でポンプ運用が求められる。

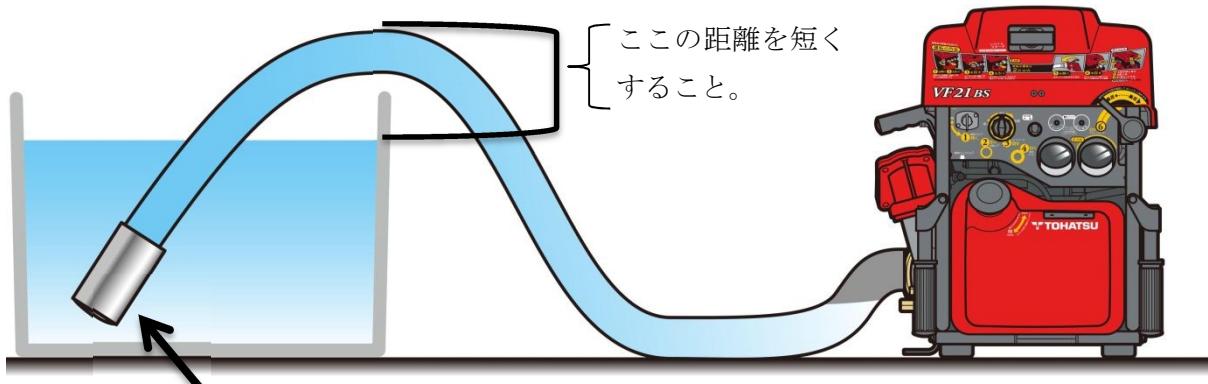
2 無圧水利からの吸送水要領

無圧水利には、自然水利（河川、貯水池、海等）の他、防火水槽や組立式水槽がある。

ここでは、訓練等で利用頻度の高い「組立式水槽」からの吸送水要領を説明する。

A 吸管投入まで

- (1) 水槽内の水について
少なくとも7~8分目以上、入れること。少ないと吸水時に空気を巻き込み、真空を形成しない恐れがあり。
- (2) 吸管投入時の注意点
 - ストレーナー部分を底面に押し付けないこと。
 - 水中にいる吸管の面積を多くすること。
 - 水面と吸管の頂点の距離をできる限り短くすること。



※注意点

ストレーナー部分から水を吸い込むので、ストレーナー部分を底面に付けないこと。

★ ポイント

吸管の投入にも気を使うべし！

B エンジン始動～吸水まで

(1) エンジン始動時の注意点

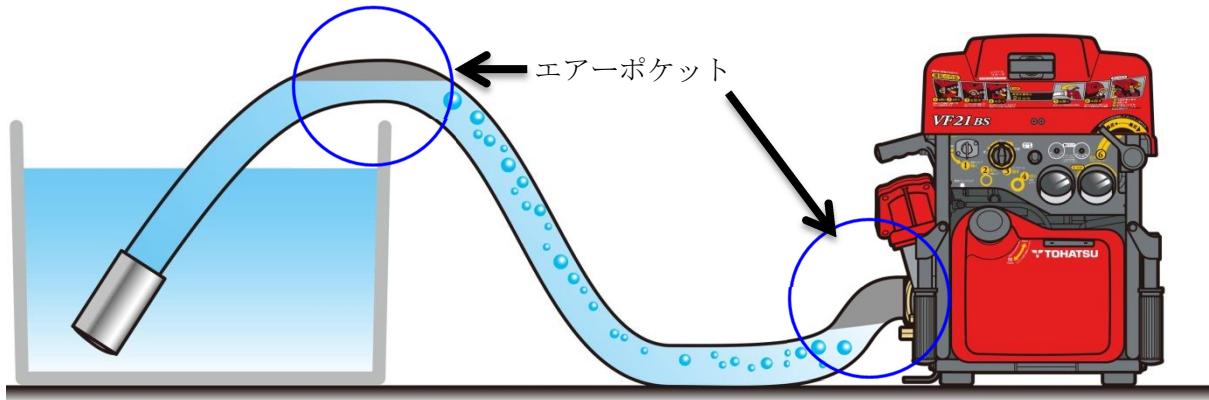
- 各排水バルブ、放水口が閉じているか。
- 燃料バルブが開いているか
- リコイルスタータ（始動ロープ）を引くときは、後ろに人や物がないことを確認すること。

(2) C-1 級の真空ポンプの特性について

C-1 級の小型ポンプは、機動性を持たせるため、小型・軽量化されていることから、真空ポンプについても、B級のポンプに比べ小型化されており、パワーも若干劣っているので、その特性を理解したうえで吸水技術を身につけること。

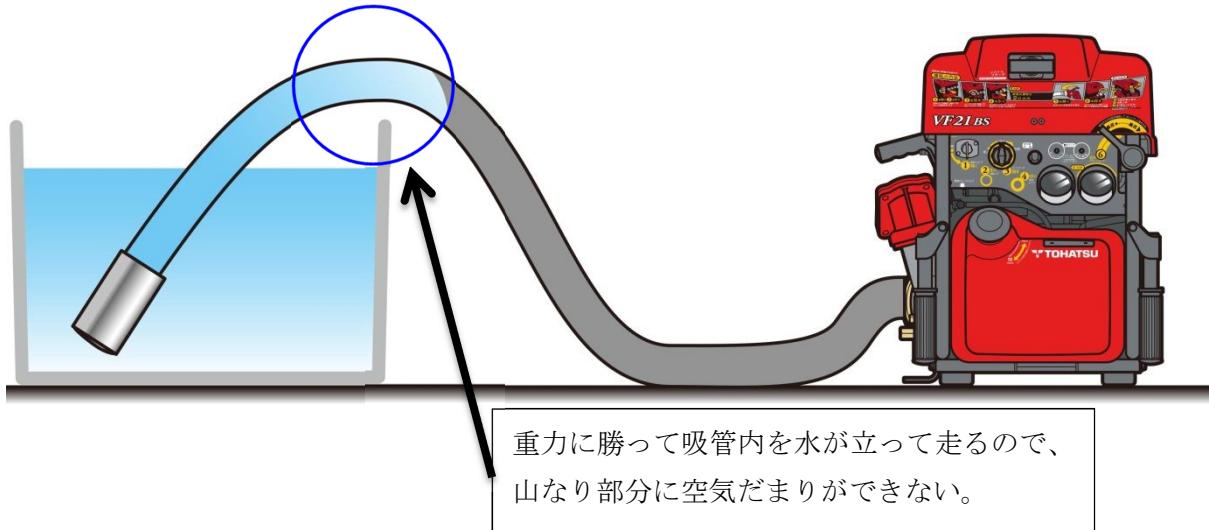
(3) C-1 級での吸水要領

組立式水槽を使用した場合、吸管が山なりになってしまふため、吸水した際、水は重力で水平になろうとし、山なり部分に空気が残りやすくなる。



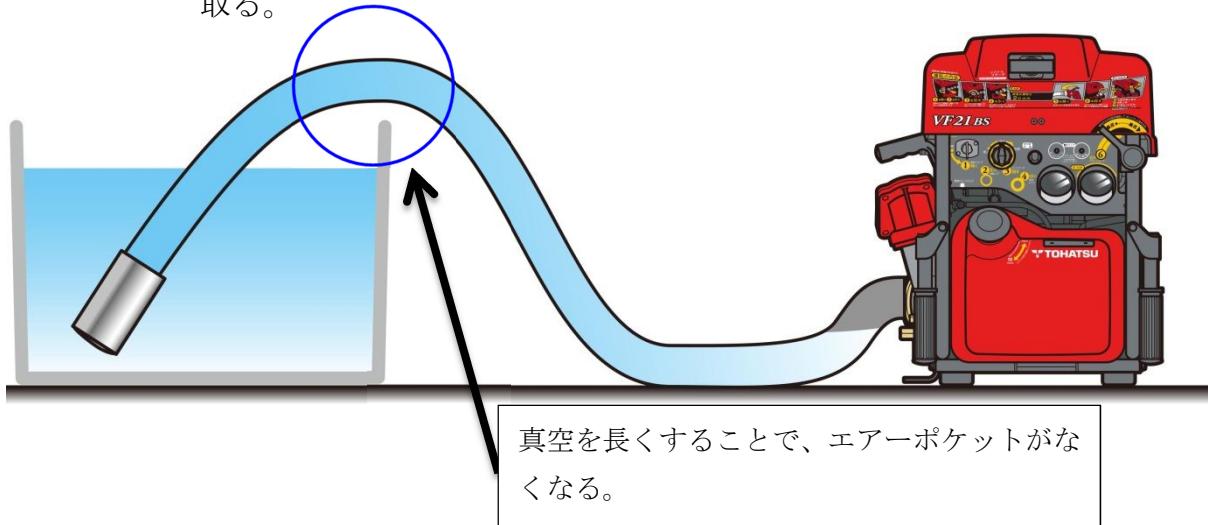
○ エアーポケットを解消する方法

- ① 真空ポンプのパワーを増大させ、吸水速度を早くする。
しかし、C-1 級のポンプでは無理。



② 吸水レバーの長引きを行う。(推奨)

吸水完了後も真空ポンプを3~5秒作動させ、山なり部分のエアーを抜き取る。



※ 75mm吸管では、65mm吸管よりも容積が大きいため、真空ポンプをより長く作動させる必要がある。

★ ポイント

吸水完了後も真空ポンプを3~5秒作動させるべし。

C 送水開始まで

(1) 素早く通水させる方法

スロットルを上げながら、放水バルブハンドルを半開きにし、その後ゆっくりと全開にしていく。

取扱説明書には、放水バルブをゆっくりと開き、全開した後、スロットルを上げるとなっているが、早さを求める場合はスロットルを先に操作する。

(2) 落水した場合または、送水が開始しない場合

放水バルブハンドルを半開きにし、真空ポンプを作動させ、吐水が連続的な状態になるまで吸水レバーを長引きする。

その後、放水バルブハンドルを全開にする。

★ ポイント

放水バルブハンドルを半開きにした段階で水が乗らなければ、すぐに真空ポンプを作動させるべし。

3 有圧水利からの吸水要領

有圧水利には、消火栓や他ポンプからの中継送水があり、ここでは、その吸水要領を説明する。

(1) 有圧水利を吸水する場合の注意点

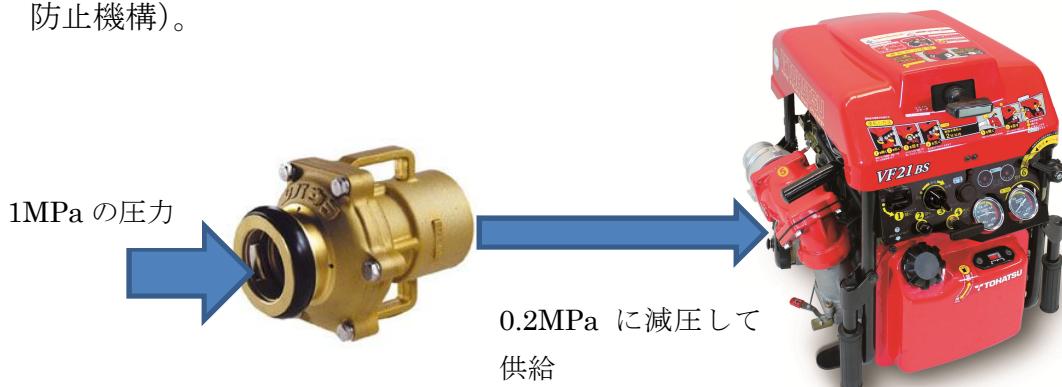
有圧水利を吸水すると、下図の連成計（吸込圧力計）が受けた圧力を表示する。0.6MPa 以上の圧力を受けると、過大圧力のためポンプ内部が破損する恐れがある。



C-1 級ポンプには、付属で自動中継弁（減圧弁）を配置しており、有圧水利から吸水する際は、吸水口の前に当器具の装着を徹底すること。

★ 自動中継弁（減圧弁）の特徴

高い圧力を受けても、0.2MPa に減圧しポンプに吸水を行う。
急激な圧力変化が起きたときでも、0.2MPa を維持できる（ウォーターハンマー防止機構）。



(2) 吸水圧力について

ベストな吸水圧力は 0.1MPa～0.2 MPa。

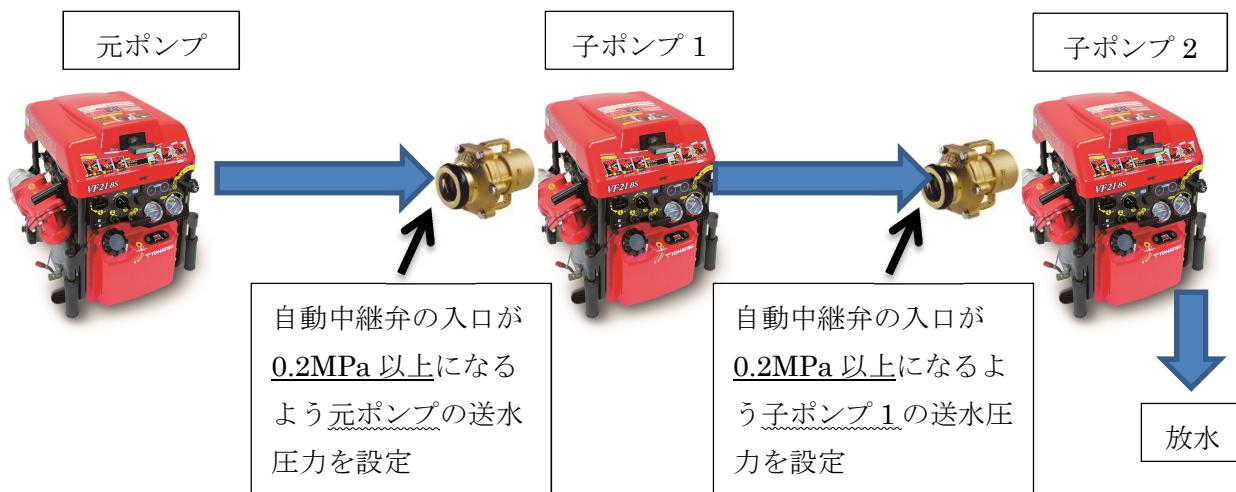
吸水圧力が 0.05 MPa を下回るとキャビテーションやオーバーヒートの恐れ。

★ ポイント

有圧水利を吸水する際は、自動中継弁を装着するべし。

4 中継送水要領

ここでは、自動中継弁を使用した中継送水要領を説明する。

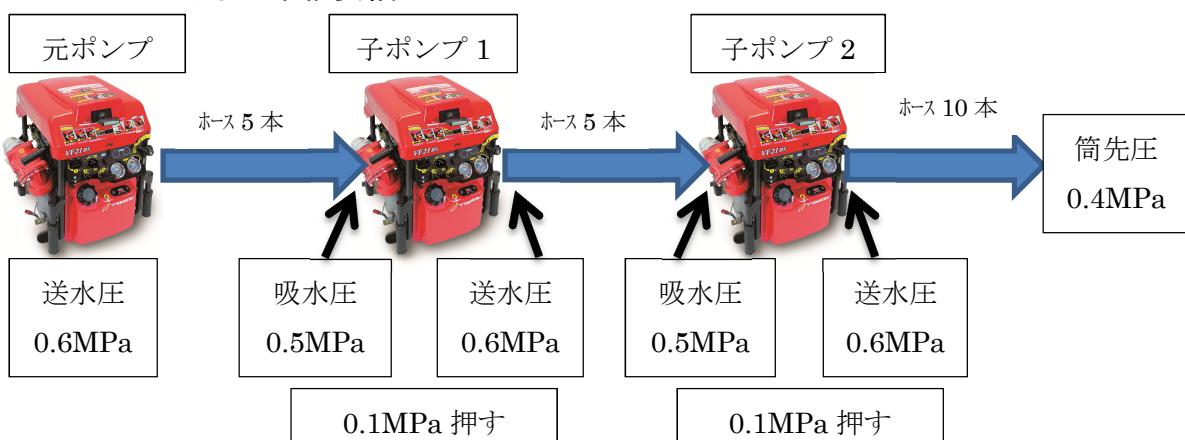


本来、中継送水隊形は、摩擦損失や高さ損失を計算し、元ポンプと子ポンプ間で連絡を取りながら、適正な圧力で運用しなければならず、非常に高度なポンプ運用が求められる。高い圧力で送りすぎれば、子ポンプ内部の破損を引き起こし、低い圧力だと子ポンプ側でキャビテーションやオーバーヒートを引き起こしてしまう。

自動中継弁を使用すると、ある程度高い圧力で送水しても子ポンプ側には 0.2MPa 以上の圧はかかるないので、安心して運用できるメリットがある。

しかし、低い圧力で送水し、子ポンプ側の連成計が 0.05MPa 以下になると、キャビテーションやオーバーヒートを引き起こすので注意しなければならない。

＜やってはいけない中継要領＞



※ 子ポンプの負担を減らすため、元ポンプの圧力を高圧力に設定して行う中継送水要領では、子ポンプのポンプ内部を破損する恐れがある。

★ ポイント

中継送水隊形の際は、自動中継弁を装着し、ある程度高い圧力で送水すべし。

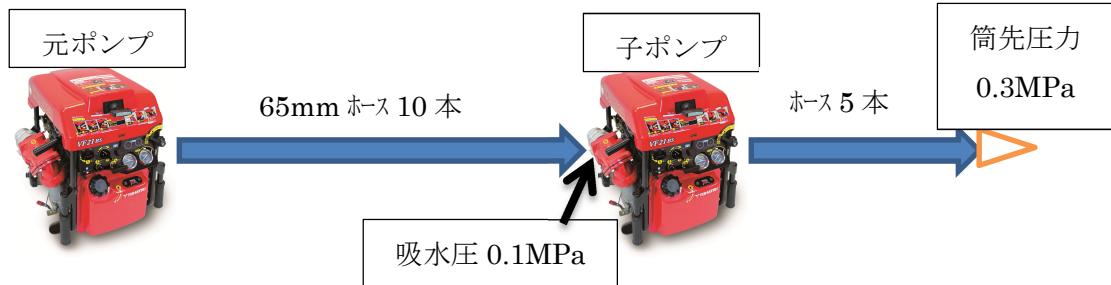
5 参考

- (1) ホースの摩擦損失 (※但し、流量 500ℓ/min 及びホースは直線)
65mm ホース 1 本で 0.02MPa(0.2kgf/cm²)圧力低下する。
つまり 5 本で 0.1MPa(1kg f/cm²)圧力低下する。
- (2) 高さ損失
1m 上昇につき 0.01MPa(0.1kg f/cm²)圧力低下する。
高低差 10m の場合、0.1MPa(1kg f/cm²)圧力低下する。
※ 逆に低い位置へ送水すると、1m 低下につき 0.01MPa(0.1kg f/cm²)圧力上昇する。
- (3) ノズル放水量

23mm ノズル口径		21mm ノズル口径	
ノズル圧力	放水量	ノズル圧力	放水量
0.1MPa	約 350 リツル／分	0.1MPa	約 300 リツル／分
0.2MPa	約 500 リツル／分	0.2MPa	約 400 リツル／分
0.3MPa	約 600 リツル／分	0.3MPa	約 500 リツル／分
0.4MPa	約 700 リツル／分	0.4MPa	約 600 リツル／分

※ 65mm ホースの場合

- (4) 中継送水隊形での送水圧力の出し方
(※ 自動中継弁を使用していない場合)



- 上記の例で筒先圧力を 0.3MPa に設定したい場合の各ポンプの送水圧力?
(※但し、流量 500ℓ/min 及びホースは直線の場合)

A 元ポンプの送水圧力

- ①ホース 10 本の摩擦損失

$$(0.02\text{MPa}/\text{本}) \times 10 \text{ 本} = \underline{\underline{0.2\text{MPa}}}$$

- ②子ポンプ側の吸込圧力を 0.1MPa に設定

$$\rightarrow 0.2\text{MPa} + 0.1\text{MPa} = 0.3 \text{ MPa} \quad \underline{\underline{\text{元ポンプ送水圧力 : } 0.3 \text{ MPa}}}$$

B 子ポンプの送水圧力

- ①ホース 5 本の摩擦損失

$$(0.02\text{MPa}/\text{本}) \times 5 \text{ 本} = \underline{\underline{0.1\text{MPa}}}$$

- ②筒先圧力を 0.3 MPa に設定

$$\rightarrow 0.1\text{MPa} + 0.3\text{MPa} = 0.4 \text{ MPa} \quad \underline{\underline{\text{子ポンプ送水圧力 : } 0.4 \text{ MPa}}}$$