

令和 3 年度 七二会分団教養訓練

日時 10 月 17 日（日） 9 時 00 分～11 時 30 分 （集合：8 時 45 分 七二会分署）
場所 七二会分署～古間（狸尾） 市道 99 号
人員 七二会分団 本部 各班 1～2 名 （20 名）
服装 活動服・ヘルメット・長靴・手袋

訓練内容

1 可搬ポンプ・無線機取り扱い説明

- ・分署職員による可搬ポンプ・無線機取り扱い説明

2 中継送水訓練

- ・七二会分署敷地内の防火水槽を水源としポンプ車・可搬ポンプ 3 台による中継送水
（延長ルート 別紙）
- ・ポンプ間は 200m（ホース 10 本）とする
- ・無線機による報告訓練

訓練次第

9：00 ～ 9：20	開会式 （進行：総務部長 指揮：訓練部長）
9：20 ～10：00	可搬ポンプ・無線機取り扱い説明
10：00～10：15	休憩
10：15～11：15	中継送水訓練、撤収作業
11：15～11：30	閉会式 （進行：総務部長 指揮：訓練部長）

中継送水要領

1 中継送水とは

山林火災などで水利が遠い、水利位置より火点側が高いなどの場合、有効な放水量や放水圧力が確保できないため、複数のポンプを直列につないで送水する必要がある、1台による通常の運転操作以外に様々な注意が必要である。

2 中継送水時のポンプ運用

(1) 元ポンプ

通常の操作で運転し、揚水完了後放口を閉じて待機する。各ポンプと連絡を取り、中継送水の体形が整ったら送水を開始する。元ポンプの送水圧力は、0.3MPa以上で運転する。

(2) 中ポンプ・先ポンプ

吸口へ中継金具（媒介金具）、放口に二又分岐金具を取り付け、放口は「開」にしておく。元ポンプからの送水が到着したら圧力計を読み、運転を行なうか判断する。送水中は圧力計と連成計圧力が0.05～0.1MPaになるよう調整する。

[元ポンプによって加圧し送水された水は、ホース内での摩擦やポンプ間の背圧によって圧力が消耗し、中継ポンプの吸水口に到着するが、この時の圧力は連成計によって読み取ることができる。元ポンプからの送水圧力が不足すれば中継ポンプの連成計はマイナス側を示し、有効な放水量は得られない。逆に圧力が高過ぎるとポンプやホースの損傷、隊員の受傷、むだ水等の原因となる。]

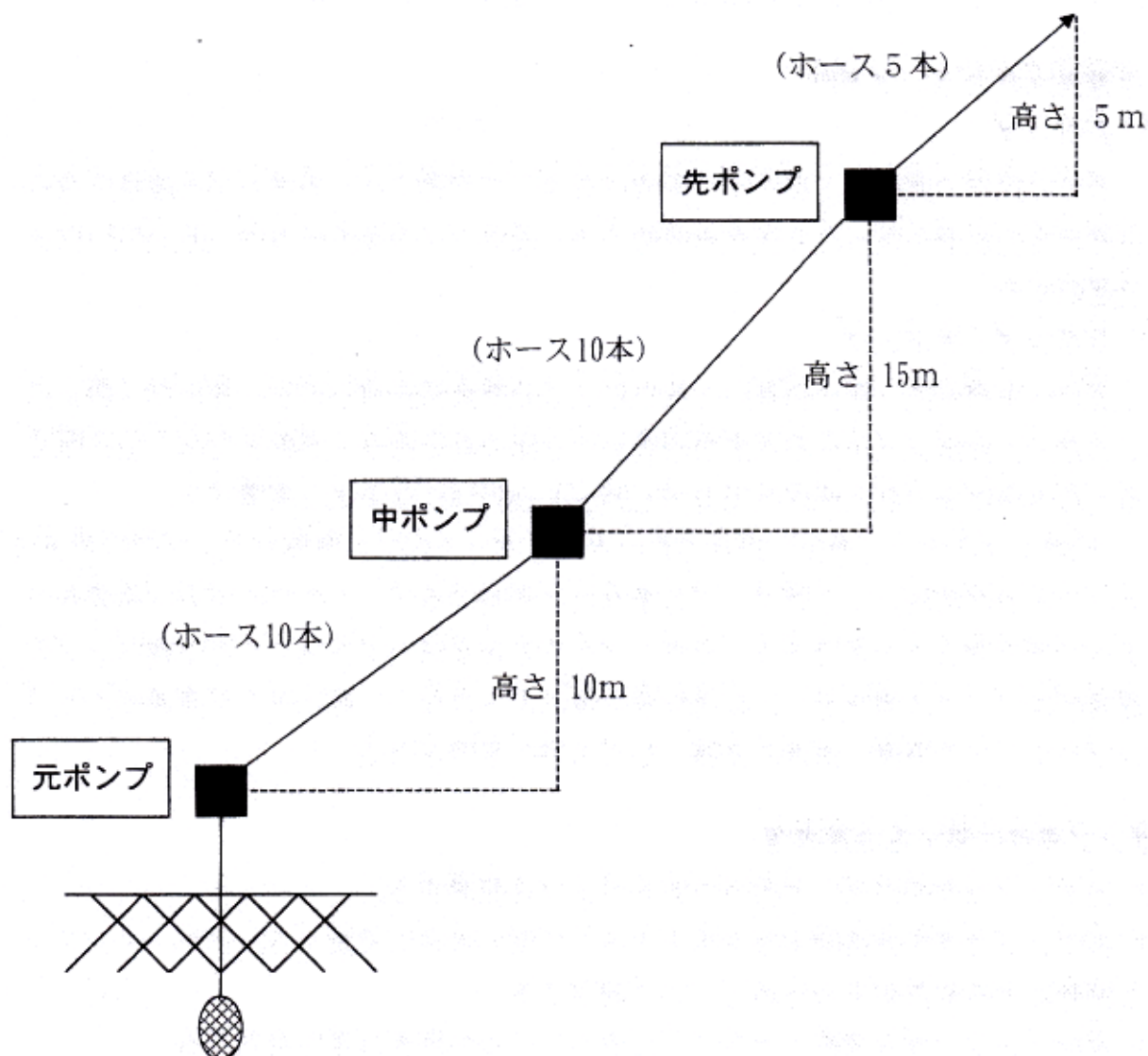
3 ポンプ運用に関する注意事項

- (1) 元ポンプは性能が良い供給力のあるポンプを配置する。
- (2) 各ポンプは燃料供給障害等を防止するため極力水平に設置する。また、エンジンの振動による転落防止のためロープで固定する。
- (3) 水冷エンジンは空運転によるメカニカルシールの焼き付きに注意する。
- (4) 停水は元ポンプから、送水終了に伴うエンジン停止は先ポンプからとする。
- (5) 中ポンプ及び先ポンプの放口は、元ポンプからの送水中は絶対に閉じない。
(流水の急変動による衝撃や高圧力により計器やケーシング等を損傷する。)
- (6) 元ポンプ側からの送水圧力が高すぎる場合、応急措置として放口に取り付けた二又分岐金具を開放し水を逃がすとともに、元ポンプに対し「送水圧力〇〇MPa下げろ」と具体的に伝え、送水圧力を下げてもらふ。
(ホース耐圧は約1.3MPaとして考える。)
- (7) 圧力計が急に下がった場合、ホースの破断が考えられるため直ちに確認する。
- (8) エンジン高温時に燃料を補給する場合、発火の危険があるのでエンジンを停止し消火器を準備して行なう。

4 送水圧力の計算

《計算例》 先端のノズル圧力0.3MPaで放水したい場合

- ・ホース摩擦損失：1本0.03MPa
- ・背圧：10mで0.1MPa
- ・余剰圧力：0.05MPa

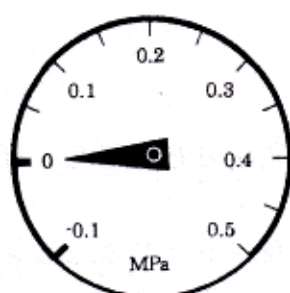


- (1) 元ポンプの送水圧力 = (ホース本数 × 摩擦損失) + 背圧 + ポンプ余剰圧力
= (10本 × 0.03MPa) + 0.1MPa + 0.05MPa
= 0.45MPa
- (2) 中ポンプの送水圧力 = (ホース本数 × 摩擦損失) + 背圧 + ポンプ余剰圧力
= (10本 × 0.03MPa) + 0.15MPa + 0.05MPa
= 0.5MPa
- (3) 先ポンプの送水圧力 = (ホース本数 × 摩擦損失) + 背圧 + ノズル圧力
= (5本 × 0.03MPa) + 0.05MPa + 0.3MPa
= 0.5MPa

遠距離中継送水訓練要領

中継送水とは、火点と水利が遠距離である場合、急斜面等で高所に送水する必要がある場合、1台のポンプ能力では送水に限界がある場合、2台以上のポンプを連携させて加圧して送水することを言う。

I 計器の説明



連成計



圧力計

* 無圧水利（防火水槽、河川等）から
吸水した場合は真空側を示す。

* 有圧水利（消火栓及び中継送水を
受ける場合は圧力側を示す。

* ポンプの圧力を示す。

III 中継送水運用上の注意点

1 各ポンプ共通

- 1) ポンプは水平な場所を選定し、エンジンの振動等で転落しないように注意する。（状況によりロープ等でポンプ、ホースを転落防止する）
- 2) 常に元、中、先ポンプの連絡を密にして送水圧力を一定にする。（携帯電話、トランシーバー等の活用）
- 3) 停水は元ポンプから順次行なう。
- 4) 圧力計指度が大きく下がった場合は、ホースの破断等が予想されるので、停水して状況を確認する。
- 5) 給油する場合は、エンジンを停止し、消火器を準備する。

2 元ポンプ

- 1) 吸水準備が出来たら、エンジンを始動、真空レバーを操作して吸水し、放口を閉じたまま待機する。
- 2) 元ポンプから先ポンプに送る送水圧は、送水中の先ポンプの連成計指度が **0.1MPa** 位（余剰圧力）になるようにする（先ポンプの連成計指度が上昇し過ぎると計器及びケーシング等の破損や低速運転時はエンジン不調となる）。
- 3) 可搬ポンプの揚水能力は 8 m である（ポンプの回転を上げると圧力が上昇する時は吸水側に余裕がある）。

3 中・先ポンプ

- 1) 吸口へ中継金具を取り付ける。
- 2) 放口を開けておく（閉じておくと送水された場合、計器及びケーシングの等の破損の恐れがある）。
- 3) 双口接手がある場合は放口へ取り付ける（2 個ある場合は吸口へも取り付け、元ポンプからの送水圧力が高い時は水を逃がす）。
- 4) 元ポンプからの水が到着する以前にエンジンを始動しておく（空冷やラジエター付水冷エンジンでも 15 分以上の空運転はしない。エンジン始動前に水が到着した場合は、インペラーに対する水の抵抗が大きく、始動困難となる場合がある）。
- 5) 真空ポンプレバーの操作は不要である。
- 6) 更に先ポンプがある場合は元ポンプと同様、送水中の先ポンプの連成計指度が **0.1MPa** 位（余剰圧力）になるようにする。
- 7) 中・先ポンプの連成計が真空度を示す時は、受水量の不足を示す。

* ホース 1 本あたり摩擦により約 **0.025MPa** 位の損失圧力がある。

$$\text{摩擦損失} = 0.025\text{MPa} \times \text{延長ホースの本数}$$

* 先ポンプ又はノズルまでの垂直高さ(背圧)10mで **0.1MPa** の損失圧力がある。

$$\text{背 圧} = \text{高さ} \div 100$$