

除染テント用ハイブリッドラインの開発

名古屋市消防局（愛知） 濱口 明

古川 和也

1 開発の概要

従来の除染テントの固定ノズル・ハンドシャワーは水（温水）のみの洗浄であったが、除染テント用ハイブリッドライン（以下ハイブリッドラインという）を開発したことにより、除染テント内から出ることなく、活動例として①中性洗剤による洗浄、②水（温水）による洗い流し、③空気圧による付着した水分吹き飛ばし、④中和剤の散布までの一連の除染作業を短時間で完了できる。

2 開発の効果

農薬や鍍金（メッキ）などの産業に広く使用されている、シアン系の除染（応急措置）では、石鹼水の洗浄後に水での洗い流しが必要であり、シアン系以外にも石鹼水での洗浄が必要な化学物質等は多くあるが、従来の除染テント内の固定ノズル・ハンドシャワーでは水（温水）の洗浄しか行えなかったが（参考図参照）、除染テント用ハイブリッドラインを開発したことにより、除染テント内から出ることなく（写真No.1 参照）、活動例として①中性洗剤による洗浄②水（温水）による洗い流し③空気圧による付着した水分吹き飛ばし④中和剤の散布までの一連の除染（洗浄）作業を短時間で連続して行うことが可能となった。

今回開発したハイブリッドラインは、除染テントのシャワー用ホースラインの中間に接続するだけで、一連の除染（洗浄）作業が完了し、大幅な除染（洗浄）作業時間の短縮及び人員の削減、汚染物質の拡散が防止でき、除染シャワーの機能を大幅に向上できる。

また、ハイブリッドラインは除染テント製造会社を問わず一部ホースの改造のみで接続が可能である。

3 ハイブリッドラインの構成品（写真No.2参照）

(1) ハイブリッドライン本体（写真No.3参照）

- ・20A町野金具付メインホース
- ・タンク吸入カップラー 2 口
- ・エアー送気 1 口（コック付）
- ・圧力計付

(2) エアー送気用レスクマスクアダプターホース

- ・空気呼吸器レスクマスクアダプター接続用（コック付）

(3) 中性洗剤用タンク（第 1 タンク）

- ・容量 5ℓ（コック付）

(4) 中和剤用タンク（第 2 タンク）

- ・中和剤散布機を改良（コック付）

(5) タンク加圧用二股ホース

- ・空気呼吸器レスクマスクアダプター接続用

4 ハイブリッドライン本体の構造

ハイブリッドライン本体のメインホースは、除染テント用ホースと同口径・同型の金具を取り付けたことで、除染テントの洗浄水ホースラインの中間にワンタッチで接続が可能である。

固定ヘッド・ハンドシャワーへの洗剤等の送液は、空気呼吸器レスクマスクアダプターからの0.7Mpの空気圧でタンク内を加圧し中和剤・中性洗剤の各タンクから送液する構造であり、主配管に逆止弁を組み込んだことで、給湯器の故障の原因となる洗剤等の給湯器内への逆流を防止している。

また吸入ラインにも逆止弁を取り付けたことで、各タンクへの水の逆流を防止し、吐出圧力も逆止弁の圧力損失により0.6Mpに減圧されることで、除染テント製造会社の規定圧力となり、さらに圧力計を取り付け圧力調整が可能とし、安全性と活用性を向上させている。

5 除染テントの除染の手順

従来の除染テントと、ハイブリッドラインを使用した除染テントでの、除染（洗浄）の手順は下記の通りとなる。

(1) 従来の除染テントの手順

ア 除染テント内に補助員と共に、汚染された負傷者・化学防護服の隊員が入る。

イ 固定ノズルで大まかに身体・化学防護服（以下体表面という）に付着した汚染物質を洗い流す。

※ 油分等は水（温水）では洗い流せない。

ウ 補助員が除染テント内入りハンドシャワーでブラシ等を使用して体表面を洗浄する。（写真No.4 参照）

エ 補助者が体表面に付着した水分を拭き取る。

オ 洗浄が完了した、負傷者・化学防護服の隊員は、テントの外に出て中和剤の散布をうける。（写真No.5参照）

※ 中和剤の効果を上げるには、負傷者・化学防護服に付着した水分を拭き取ってから、中和剤を補助員が噴霧ノズルで化学防護服に散布する。

※ 従来の中和剤散布機は人力による加圧であり、時間と労力を要する。（写真No.6参照）

カ 中和剤の散布を受けて、除染作業は完了。

(2) ハイブリッドラインの除染（洗浄）の手順

ア 補助者がハイブリッドラインの調整バルブ操作。（写真No.7 参照）

イ 除染テント内に、汚染された負傷者・化学防護服の隊員が入る。

ウ 固定ノズルからの水（温水）で大まかに体表面に付着した汚染物質を洗い流す。

エ ハイブリッドラインから中性洗剤を除染テントに送液し、固定ノズルで体表面に吹きつける。（写真No.8参照）

オ 補助員が除染テント内に入り、中性洗剤をシャワーノズルでブラシを使用して体表面に付着した汚染物質を除去する。（写真No.9参照）

カ 固定ノズル・シャワーヘッド水（温水）で洗剤を洗い流す。

キ ハイブリッドラインから空気を除染テントに送気し、固定ノズル・シ

- ャワーヘッドで体表面の水分を吹き飛ばす。（写真No.10参照）
- ク ハイブリッドラインから中和剤を除染テントに送液し、固定ノズル・シャワーヘッドで体表面に中和剤を散布する。
- ケ 負傷者・化学防護服の隊員は除染テントから出て、除染作業は完了。

6 ハイブリッドラインの有効性

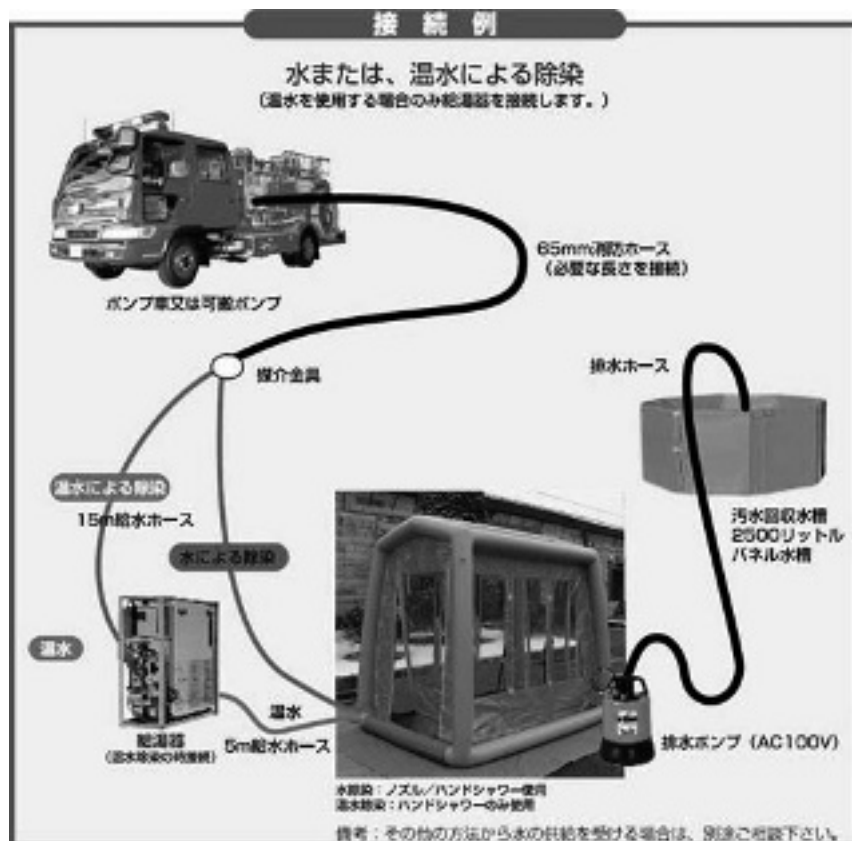
ハイブリッドラインは、従来の除染テントでは行うことができなかった中性洗剤による洗浄、空気により化学防護服表面に付着した水分吹き飛ばし、中和剤の散布が除染テント内で完了でき、除染作業の効率と安全性が向上できる。

7 その他

今回は、空気圧による化学防護服に付着した水分の吹き飛ばしは、空気呼吸用ポンベを使用しているが、当局配置のCASF付タンク車のコンプレッサー配管の一部を改造することで、圧力0.7MP空気量3000ℓ /minの空気圧がタンク車から供給が可能となるので、空気ポンベの消費を削減できる。

（参考資料参照）

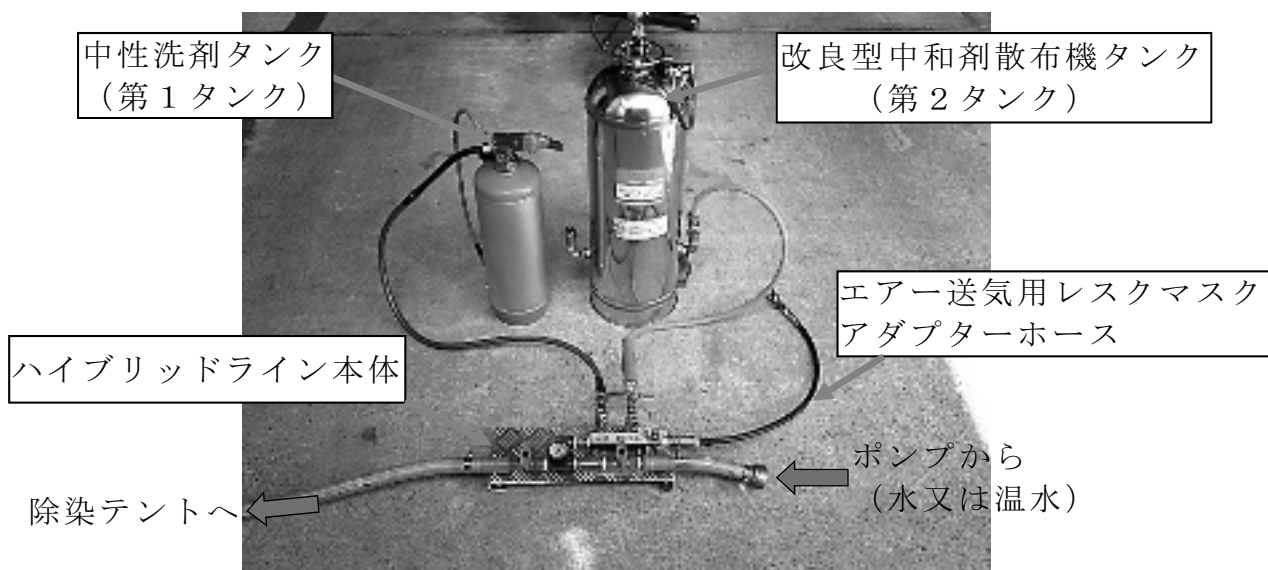
なお、中性洗剤タンク・中和剤タンクの加圧に空気呼吸器レスクマスクアダプターから空気圧を使用するが、加圧のみであるので、空気消費量は非常に少ない。



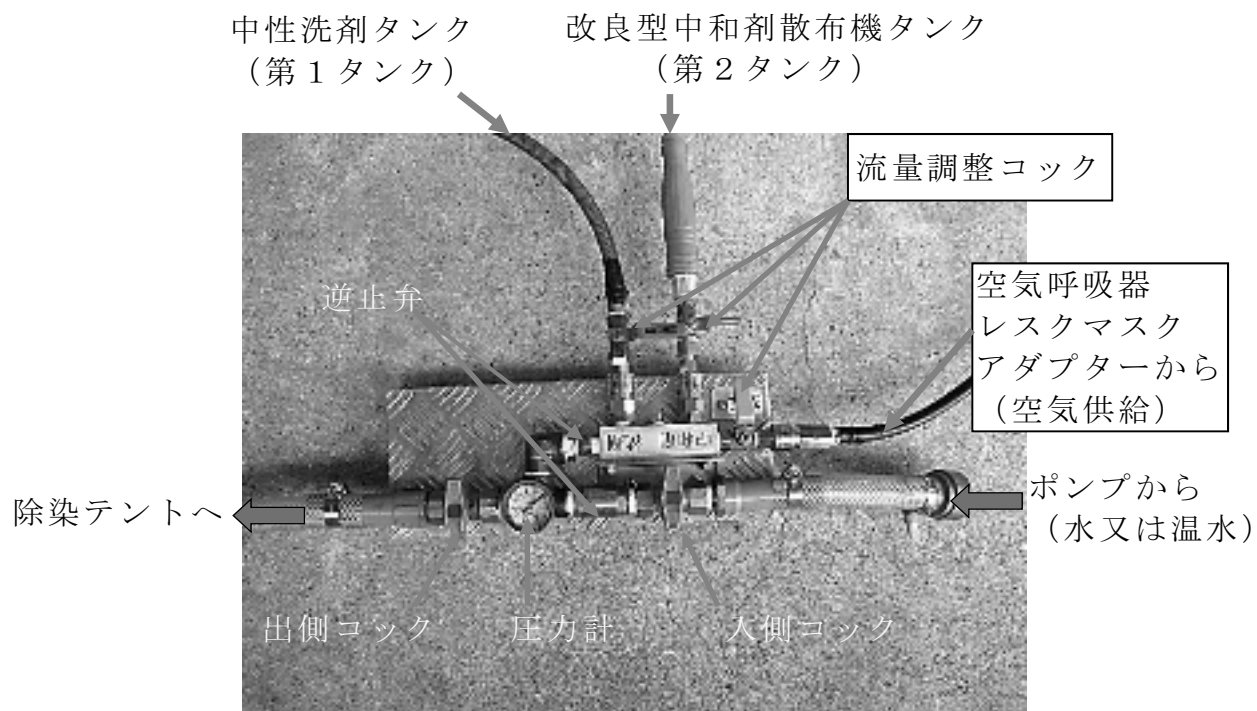
参考図 従来の除染テントの水（温水）の接続



写真No. 1 開発したハイブリッドラインの使用法(接続)

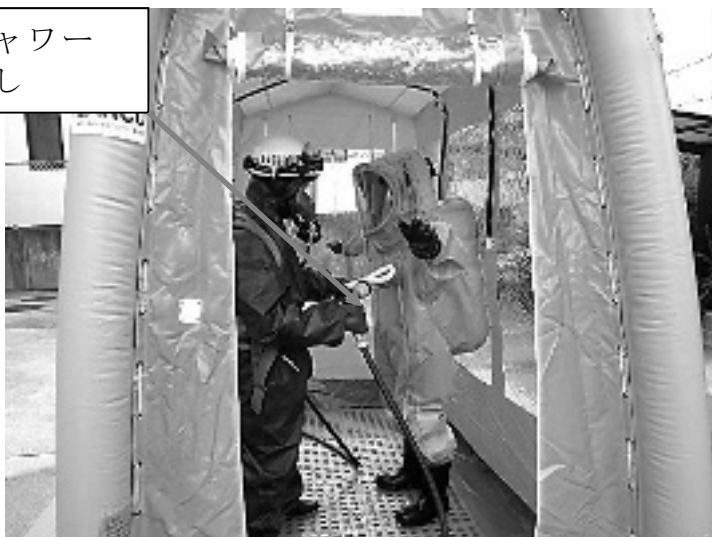


写真No. 2 ハイブリッドラインの構成品



写真No. 3 ハイブリッドライン本体

ハンドシャワー
で洗い流し



写真No.4 補助員による水での付着物質の洗い流し
※以下の写真は撮影のため開口部カーテンは開けている



※フルストロークで
100回上下操作

写真No.5 人力による中和剤散布機の加圧作業



写真No.6 補助者による中和剤散布

補助者の空気呼吸器
からタンクへ加圧



補助者は調整バルブ操作
で送水量調整

写真No.7 補助者による各調整バルブ操作

固定ノズル（10個）



写真No.8 固定ノズルから中性洗剤水の洗浄



写真No.9 補助者によるシャワーヘッドによる
中性洗剤でのブラシ洗浄



写真No.10 固定ノズルからの空気による水分吹き飛ばし

24002

(9) 終了するときは、スロットルを下げて「作動/停止」スイッチを押します。自動的に排水ポンプが運転を停止し、ポンプ回転数は安全回転まで低下、またポンプからの水の供給も停止します。



5. エアの取替方法 (OP)

- (1) 吐出口・吐水口を全て閉じます。
- (2) 排水状態にして、回転速度を安全回転にしてください。
- (3) CAFS 運転画面の状態で、「出力調整ウィンドウ」を開き、「放射切替」スイッチを押し、画面右上の表示を「エア吐出」にします。
- (4) ポンプ圧力を 0.05MPa 以上にします。ただしポンプ回転数は安全回転にしてください。
- (5) スタンバイランプが点灯し、エラー情報表示部に「水圧」「流量」の表示がないことを確認します。
- (6) 作動停止スイッチを押します。スロットルが上がると、両スイッチが点灯し、エア取出口からコンプレッサーの空気が供給されます (最大空気圧 0.7MPa)。
- (7) ポンプ回転速度は 2660rpm 以上にはしないでください。
- (8) 終了するときには、スロットルを下げて「作動/停止」スイッチを押します。

※ポンプ排水時水圧と冷却水の供給の為、ポンプに水を入れた状態で運転してください。エアブローなど、エアの水などが用途にならない用途に使用しないでください。

注 注意

このエアは水分を含んでいますので、一般的なエアツールに使用できません。また呼吸器機器への環境装置として使用することも出来ません。

●ホースの接続方法

- (1) ホース接続時は、スリーブとレバーは上がっています。(初期状態)
 - (2) ホースを接続後、スリーブが下がりホースが固定されます。
 - (3) 再度レバーを下げてバルブを開き、空気が流れる状態にします。
- ホースを外す場合は逆の手順を行ってください。
レバーが下がっている状態ではスリーブがロックされています。
必ずレバーを上げてからスリーブを上げてください。



参考資料 M社のCAFS車の取扱説明書 (抜粋)