

迅速性及び可搬性に優れた一体型応急除染所の開発について

松山市消防局（愛媛） 宮田 直史

1 はじめに

昨今の社会事情を鑑みると、技術の進歩に伴う化学災害の懸念や主義主張の異なる勢力からのテロ災害への脅威など、人命を著しく危険に陥れる事案の発生はにわかに現実味を帯び、消防に対する市民の期待と責任は日ごとに大きくなっている。

当局では、CBRI 災害に対して除染隊を指定し、要救助者の救出及び除染活動にあたることにしているが、初動時の要救助者または隊員の緊急的除染の要となる応急除染所の設定は、バリケードとブルーシートを用いた手法であり、時間と手間を必要としていた。

特に、防護措置をした上での活動は著しく体力を消耗し、後の活動にも大きく影響するため、時間と手間を極力省いて確実に設定できることが望まれる（写真 1、2）。そこで、バリケードとブルーシートが一体を成し、迅速性及び可搬性に優れた応急除染所を作ることとはできないかと考え、本品の作成に至った。

2 現状における問題点

現状の応急除染所設定での問題点は、以下の 4 点である。

- ・バリケードの設置とブルーシートの展開等に時間と手間がかかる。
- ・応急除染所を設定した後、移動ができない。
- ・バリケードが転倒しやすく、汚染水の漏えい危険がある。
- ・風によってブルーシートが煽られ、設定が困難になる。

応急除染所はバリケードとブルーシートを用いて設定しており、これらの資器材を使用する以上、上記の問題は常に付きまとう。設定にかかる時間を測定したところ、この方法を用いた応急除染所の設定では、2名の操作、かつ無風状態であっても最低 60 秒以上必要

であった（写真 3 から 6）。

このことから、改善課題は迅速性、可搬性、設定時の強度の 3 点であり、安全性、確実性を満たす資器材の開発に着手した。

3 本品の作成

本品の作成には別添表 1 に掲げる材料を用いた。材料の選定は、腐食・変質・変形のしにくさ、活動後の再利用等を考慮した。

また、本品 1 器の作成にかかる費用は約 7,600 円程度であった。

4 本品の仕様と利点

(1) 可搬性

本品は、収納時長さ 90 cm、高さ 20 cm、横幅 30 cm、重量 7 kg であり、携行及び車両への積載も容易である（写真 7、8）。

(2) 操作性

設定作業は 1 名で約 10 秒という結果が得られた（写真 9 から 12）。

(3) 形態変化

13 個の塩ビパイプのフレームを組み合わせた構造をとっていることから、災害種別に合わせて、応急除染所形態（以下除染形態：写真 1 3）と簡易水槽形態（以下水槽形態：写真 1 4）の 2 つの形態をとることができ、各形態の仕様と利点は以下のとおり（写真 1 5、1 6）。

【除染形態】

仕様：長辺 3.4m、短辺 1.7m、高さ 20 cm、容積約 1,100L（使用可能 800L）

利点：① 10 秒という短い時間で、かつ 1 名による操作で展開できる。

② ブルーシートと外枠が一体化しており、搬送が容易である。

③ ブルーシートを取り外し、洗浄後再利用可能。

④ 応急除染所設定後の移動が可能。

⑤ 従来の資器材と比べて 40% の軽量化が可能。

【水槽形態】

仕様：半径 2.0m、高さ 20 cm、容積約 2,500L（使用可能 1,800L）

利点：①事故車両等からの漏油・漏液用水槽、また、自由な形状変化ができることから部屋の形状に応じた水損防止用水槽としても利用可能である（写真 17、18）。

②2tの水を充水しても破損等はなく、一定の強度がある（写真 19）。

③展開後の移動が可能である。

（従来品との性能比較については、別添表 2 従来品との性能対照表参照。）

5 使用上の注意点

- ・材料に用いられているブルーシートは、静電気が発生しやすいため、漏油事故にかかる簡易水槽として使用する場合、低圧の噴霧放水などで帯電状態を解消する必要がある。

- ・可燃性液体を満たした場合は、泡消火剤などを使用して油面の蒸気拡散防止を図る。

- ・本品 1 基の容量を超える場合は、複数基を用意し、排水ポンプ及び簡易水槽と併用することで大容量化する（写真 20）。

- ・溢水防止のため、高さ 15 cm（容積の 75%）を超えての使用は避ける。

- ・紫外線に強く、連続屋外使用で 1 年間の耐候性を持ち、耐水性、耐薬品性に優れているが、強熱には弱いため火気付近での使用は発火、熔融の恐れがあるため注意する。

6 まとめ

今回作成した一体型応急除染所は、初動時の要となる応急除染所の設定を著しく容易にし、隊員の労力削減、設定時間の短縮に大きな効果を上げた。

本品の目指す本質的な効用は、設定後に控える各種除染活動で、

限られた人員と時間を最大限活用することができることに他ならず、本品はその要求に堪える性能を持つと言える。

また、災害時のニーズに合わせた資機材へと形態を変化させることで、後手に回りがちな漏油用の水槽や火災時の水損防止資機材など、様々に用途を派生させることができるほか、材料にプラスチック段ボールを用いて小型軽量化するなどの応用も可能である。

最少人員で最大効用を得るためには、工夫を施すこと、検証・改善することが必須である。今後も、改善点を模索し、災害時の活動の一助となるような機器の開発ができるよう努めていきたい。

別添写真 1 ～ 2

【除染活動】



写真 1. 要救助者除染活動



写真 2. 隊員除染活動

別添写真 3 ～ 6

【従来品】

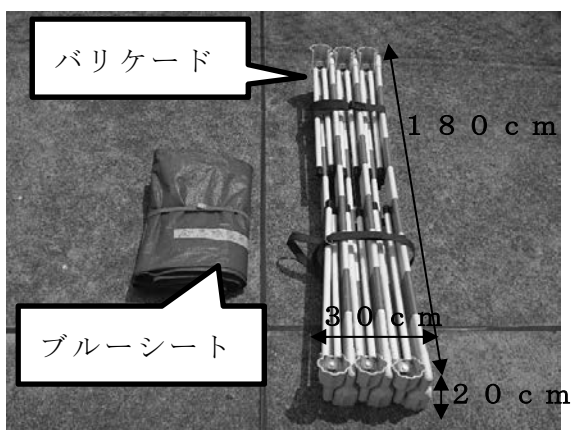


写真 3. 現状の使用資器材

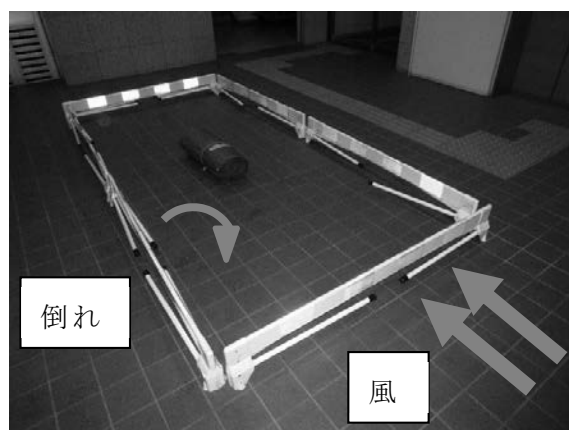


写真 4. 設定時の障害

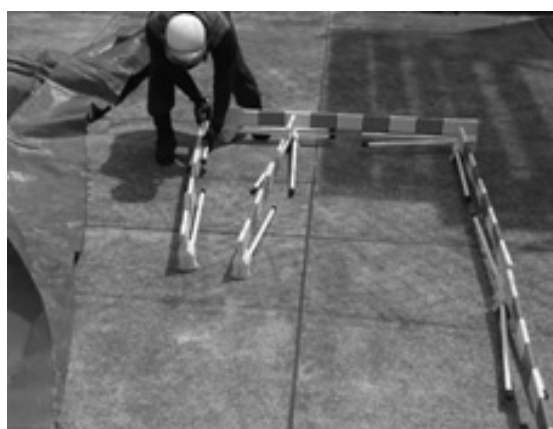


写真 5. 設定作業



写真 6. 設定完了

別添写真 7 ~ 20

【一体型応急除染所】

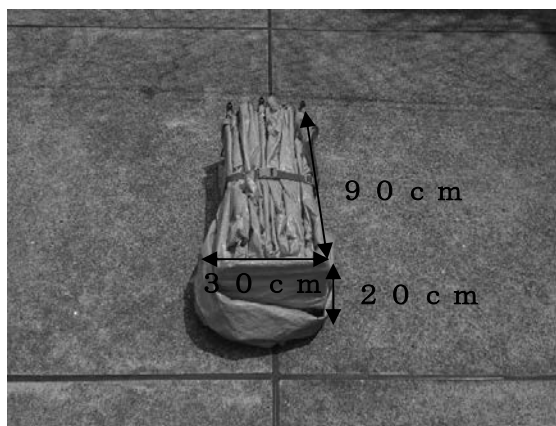


写真 7. 本品収納状況



写真 8. 携行状況



写真 9. 本品設定作業①



写真 10. 本品設定作業②



写真 11. 本品設定作業③



写真 12. 本品設定完了



写真 1 3 . 応急除染形態



写真 1 4 . 簡易水槽形態

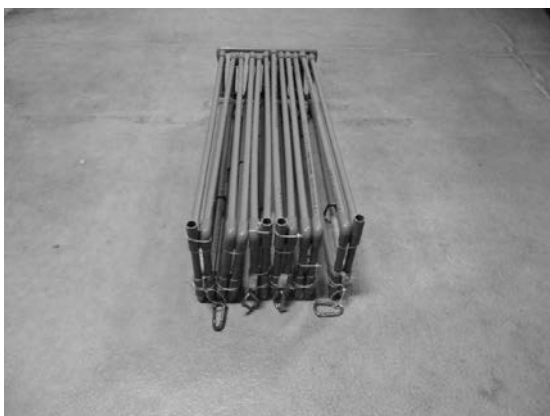


写真 1 5 . フレーム構造(収納時)



写真 1 6 . フレーム構造(展開時)



写真 1 7 : 形状変化例
(漏油用水槽)



写真 1 8 . 形状変化例
(狭隘空間)



写真 1 9 . 簡易水槽形態
(2 t 注水状況)



写真 2 0 . 排水ポンプ設定状況

別添表 1. 本品作成に使用した材料

(材料名)	(必要数)
13mm 塩ビパイプ	25m
13mm 塩ビエルボ曲管	22 個
13mm 塩ビチーズ分岐菅	30 個
#3000 ブルーシート (5.4m×4.5m)	1 枚
カラビナ	12 枚
ハトメ	—
結束バンド	—
瞬間接着剤	—
固定用バンド	—

※ — 線部は必要に応じて使用個数が上下するため、記載せず。

別添表 2. 従来品との性能対照表

	従来品	本品 (除染)	本品 (水槽)
総重量	1 0 k g	6 k g	6 k g
収納時長辺	1 . 8 m	0 . 9 m	0 . 9 m
設定時間	6 0 秒～ (無風)	1 0 秒	1 5 秒
必要人数	2 名	1 名	1 名
設定後移動	不可	可	可
充水	不可	800L	1800L
水損防止	不可	柔軟に形状変化	柔軟に形状変化
大容量化	不可	可 (排水ポンプ、簡易水槽必要)	可 (排水ポンプ、簡易水槽必要)
再利用	可	可	可