

廃棄ホースを活用した「応急オイルフェンス」 の作成について

北九州市消防局（福岡） 中村 昇太

1 はじめに

河川や海における油の流出事案が発生した場合、広範囲に水質汚濁等の重大な環境問題をもたらす。水流によって刻一刻と被害が拡大するため、迅速な対応が必要不可欠である。

有効な対策としてオイルフェンスを使用した拡大防止があるが、各消防隊への配置はごく少ないと考えられ、配置されている場合であっても大型で搬送や設定が容易なものではない。そのため、消防へ油流出事案の通報があった場合、もしくは船舶火災や車両の水没事案などの現場で油漏れを確認した場合は、搬送や設定が容易な簡易オイルフェンスを関係機関へ要請することが必要となり、対応に時間を要することが想定される。

このような現状に対し、消防が先着する際に必要最小限の拡大防止対策ができるようにするべきではないかと考え、低コストで必要最小限の機能を備えた「応急オイルフェンス」の開発を考案した。

2 開発に使用した資器材（応急オイルフェンス 5 m あたり）

- (1) 6 5 mm ホース（廃棄品）× 1 本
- (2) 5 0 0 ml 空ペットボトル× 1 7 本
- (3) ボルト及びナット（径 8 mm、長さ 2 5 mm）× 1 8 本
- (4) ハトメ 1 0 mm× 1 8 個、1 2 mm× 7 個
- (5) カラビナ（廃棄品）× 7 枚

3 作成方法

別添 2 参照

4 作成段階での検証

オイルフェンスはフロート部が浮いて水面に堰^{せき}を作り、スカート部が沈んで水中の油を受け止める仕組みである。応急オイルフェンスも同じ原理であり、65mmホースの折り目が上向きに立つ形で堰を作り、この状態でスカート部が水中に沈むことで油を受け止める。

(別添2「5 設定方法」参照)

このことから、応急オイルフェンスを作成する上で求められる機能として、フロート部の十分な浮力と、スカート部が沈んだ際のバランスが重要であると考えた。

(1) 浮力について

500ml空ペットボトルを浮力としており、単純にペットボトルの個数を増やすことで浮力を増やすことができる。しかし、ペットボトルの個数を増やしすぎると収納時にフロート部を折りたたむことができなくなってしまう。

検証の結果、7.5cmおきにペットボトルを設定することで十分な浮力を得ると同時に折りたたみ可能なフロート部を作成することができた。

(2) バランスについて

スカート部を水中に安定させるためには重りが必要となる。この重りがフロート部の堰を引っ張るため、フロート部とスカート部の結合方法によっては、65mmホースの堰が傾いてしまう。

検証の結果、スカート部がフロートを覆う形に設定し、下部を固定することで重りの荷重が真下にかかり、全体を安定させることができた。

(別添2「3 フロート部とスカート部の結合」参照)

5 能力の検証

水面に浮かべた発泡ポリスチレンのチップを流出した油と想定し、

応急オイルフェンスで受け止めることができるのかを検証した。

また、放水により流水を再現し、耐久性を検証した。

(1) 応急オイルフェンスとチップ（油）の関係について

フロート部及びスカート部ともにチップは通過することなく、全て応急オイルフェンス内に収めることができた。このことから、今回の開発品を使用した油流出への応急措置は可能であると考えられる。

（別添 3 「1 油の流出防止能力」参照）

(2) 流水に対する耐久性について

放水により流水を再現した検証においても、チップは応急オイルフェンスを通過しなかった。

また、応急オイルフェンス自体も安定しており、ある程度の流水に対しても十分な耐久性があることが分かった。

（別添 3 「2 流水に対する耐久性」参照）

6 まとめ

以上のとおり、今回開発した応急オイルフェンスを各消防隊に配置すれば、油流出事案が発生した際の迅速な一時措置が可能となる。

また、廃棄品のホースやペットボトルを有効活用することから、近年注目されている環境問題への対策としても貢献することができると考えられる。

既存のオイルフェンスと応急オイルフェンスの比較

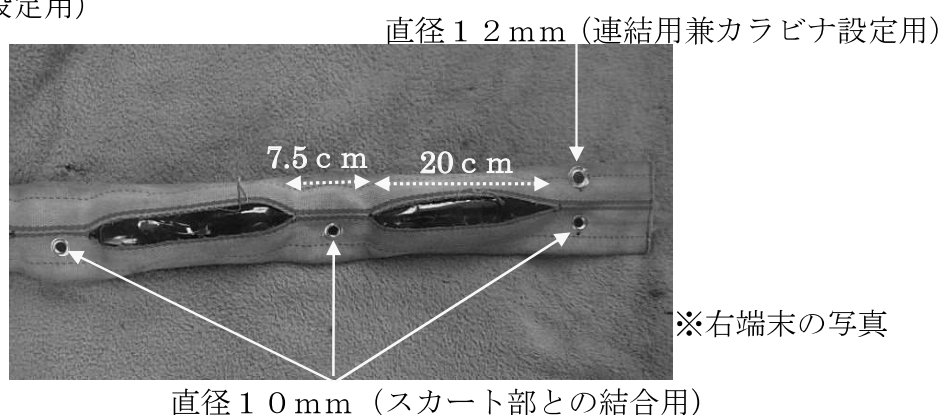
	消防に配置されている大型オイルフェンス	関係機関の保有する簡易オイルフェンス	応急オイルフェンス
コスト	× ・20m あたり 10 万円以上 ・高価	× ・20m あたり 10 万円以上 ・高価	○ ・20m あたり千円程度 ・安価
重さ	× ・20m あたり 60kg 以上	○ ・20m あたり 30kg 程度	○ ・20m あたり 30kg 程度
設定の容易さ	× ・重く、大きい ・設定には時間を要する	○ ・軽量でコンパクト ・設定は迅速である	○ ・軽量でコンパクト ・設定は迅速である
流水に対する耐久性	○ ・十分な能力を有する	△ ・激しい流水には不向き ・一時的な措置または軽微な事案に対応できる	△ ・激しい流水には不向き ・一時的な措置または軽微な事案に対応できる

応急オイルフェンス作成の目的は、既存のオイルフェンスが配置されていない消防隊が、油流出事案に対して迅速な一時措置を行えるようにすることであり、この目的を低コストで実現することができる。

「応急オイルフェンス」の作成方法及び設定方法

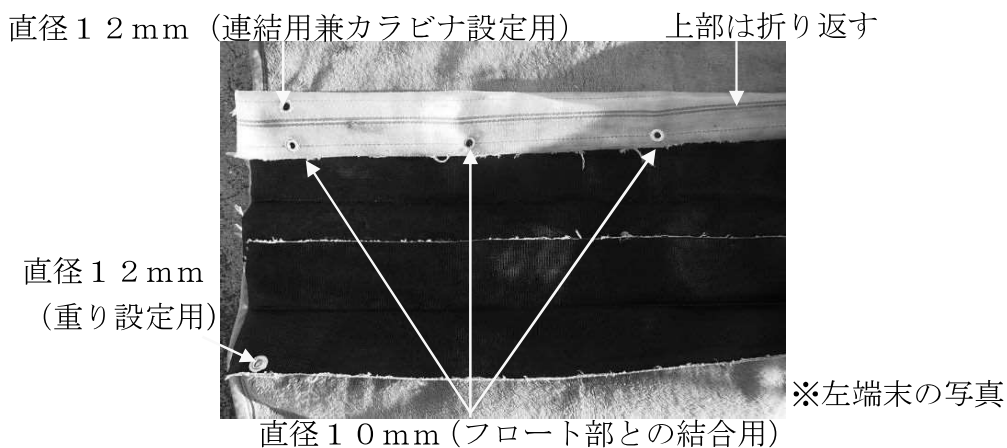
1 フロート部の作成

- (1) 65mmホースを5mに切断する。(オス金具及びメス金具も切断する)
- (2) 7.5cmごとに20cmの切れ目を入れる。(両端は15cm残す)
- (3) (2)で作成した全ての切れ目に500ml空ペットボトルを挿入する。
- (4) 全てのペットボトルを挟む形で直径10mmの穴をあける。(スカート部との結合用)
- (5) 両端に直径12mmの穴をあける。(応急オイルフェンス同士の連結用兼カラビナ設定用)



2 スカート部の作成

- (1) 65mmホースを5mに切断したものを3本準備する。
- (2) (1)のホースを全て延長方向に割き、1枚の長方形になるよう接着する。
- (3) (2)の長方形上部を折り返す。(この折り返しにフロート部を挿入する形となる)
- (4) フロート部にあけた結合用及び連結用の穴と同じ間隔で穴をあける。
- (5) (2)の長方形下部に等間隔で5箇所穴をあけ、重り設定用とする。



3 フロート部とスカート部の結合

- (1) スカート部の上部を折り返し、フロート部を覆う。
- (2) フロート部とスカート部の穴をあわせてボルト及びナットで結合する。
この際、フック付きボルトを適当な間隔で取り付け、吸着マット設定用とする。

フック付きボルト (吸着マット設定用) スカート上部は折り返してフロート部を覆う

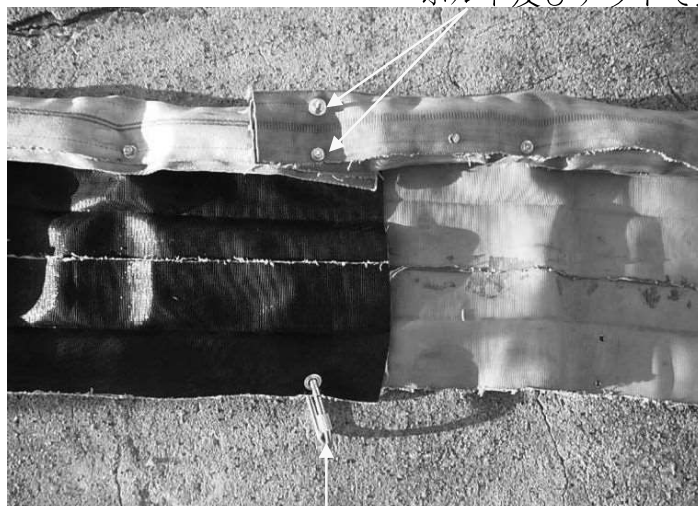


通常のボルト及びナット

4 応急オイルフェンス同士の連結

- (1) 端末の穴を合わせてボルト及びナットで連結する。
- (2) スカート部の重り設定用の穴を合せて廃棄カラビナをかける。

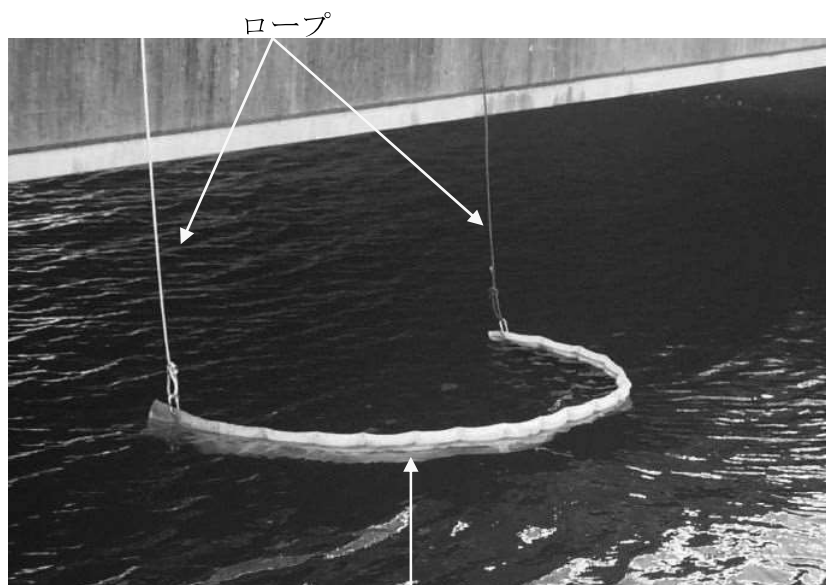
ボルト及びナットで連結



重り用廃棄カラビナ

5 設定方法（5 m）

- (1) 連結用の穴にカラビナ及びロープを設定し、水面へ降下させる。
- (2) 降下後、ロープは立木やビット等の地物へ結着する。



スカート部の折り返し（折り目）が上向きに立つ形になる。

6 吸着マットの設定

フック付きボルトに吸着マットを取り付ける。



吸着マット

能力の検証

1 油の流出防止能力

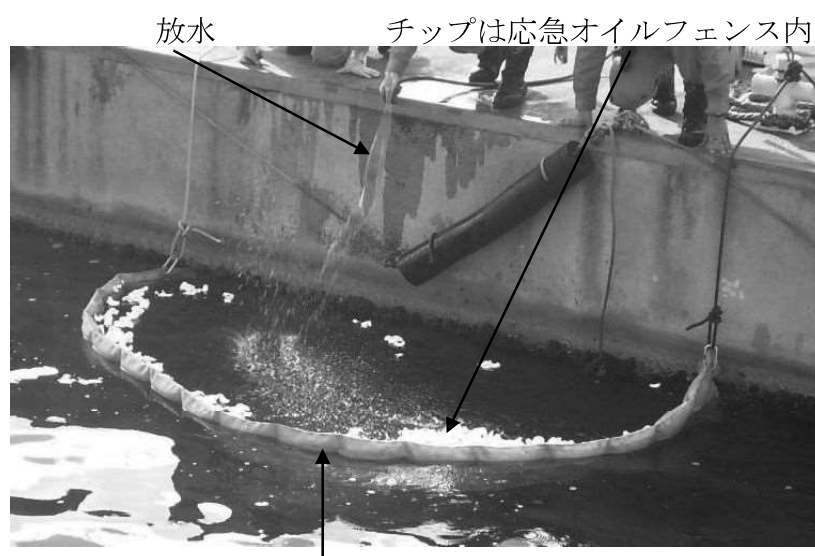
水面に浮かべた発泡ポリスチレンのチップを油と想定して検証した。



応急オイルフェンスが全てのチップを受け止めている

2 流水に対する耐久性

放水により流水を再現して検証した。



応急オイルフェンスは安定している