

アンチ・パイレイシー・カーテン(APC)の開発 －新コンセプトの海賊対策装置－

2011年11月29日

株式会社MTI 技術戦略グループ
主任研究員 森 健介

1

© Copyright 2011
Monohakobi Technology Institute



アンチ・パイレイシー・カーテン(APC)の開発 －新コンセプトの海賊対策装置－

目次

1. 目的
2. 開発
 1. 開発方針
 2. 大量放水ノズルの開発
 3. 暴れホースの開発
3. 総合試験(陸上・船上)
4. 映像(開発及び試験)
5. まとめ

2

© Copyright 2011
Monohakobi Technology Institute



1-1 目的

- ここ数年、ソマリア沖の**海賊対策**は世界海運会社の**重要課題**となっている
- 海賊対策装置は既に各種開発されているが、**運航者の視点**に立った更に**効果的な装置**を作るべく 研究開発を行った



1-2 参考:様々な海賊対策装置



鉄条網
(乗込み阻止)



ねずみ返し
(乗込み阻止)



蒸気
(撃退)



レーザー光線
(威嚇)



音響
(警告・不快な周波数)



電流注意
(おどし)



水霧
(遠方視認・乗込み困難)



放水銃
(遠方視認・撃退)

1-3 ソマリア海賊の特徴



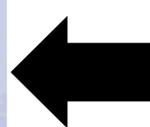
- 襲撃は**昼間**が9割以上
- **オープンボート**を使う
- **横づけ**し、**はしご**を使って乗込む

特徴を
踏まえ

効果的な
装置
を開発する

2-1-1 開発要件

- 既存船の現有設備、2台の**消火ポンプ**と配管を利用した効果的な装置の開発
- ① 遠くからも**目立ち**、海賊に選ばれない
 - ② 近寄ってきても実際の**乗込み困難**
 - ③ 襲われやすい**小型船**で使える



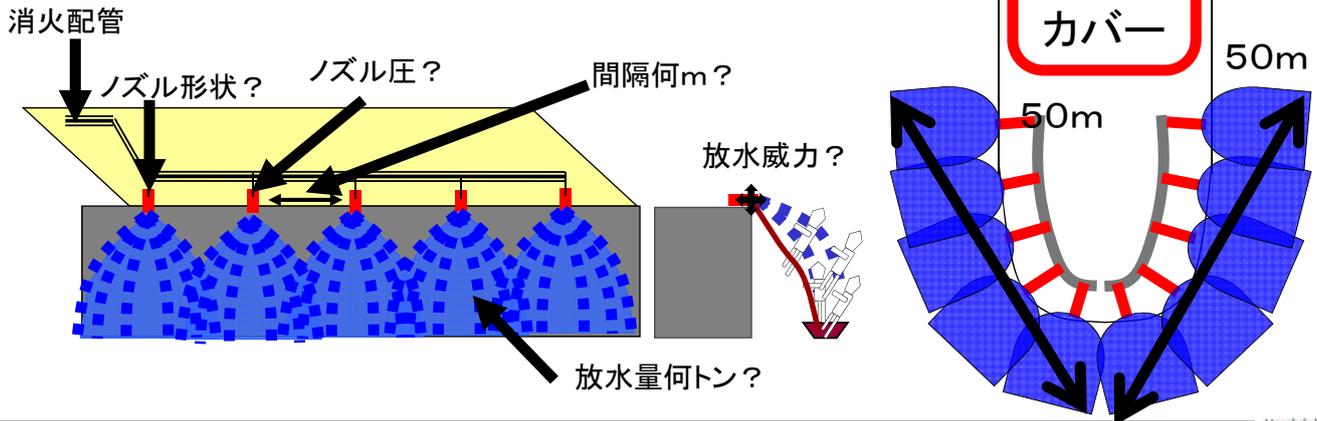
このような効果を**小型船**で実現したい
でも、改造でもしない限り
大きなポンプがない



注) 小型船: 2万トン
程度一般貨物船

2-1-2 開発コンセプト - 1

- 小型船消火ポンプ2台を利用
- 両舷100m(片舷50m)カバー
- 効果的なノズルの開発



© Copyright 2011
Monohakobi Technology Institute



2-1-3 開発コンセプト - 2

- 利用可能な水量: 消火ポンプ2台

- ① 消火兼雑用ポンプ 125トン/6.4気圧時
- ② 消火兼バラストポンプ 125トン/6.4気圧時

合計 250トン

- ノズル圧 (実際のノズル部での圧力)

- 消火ポンプ出口圧力 6.4気圧
- 上甲板迄の圧力損失 ▲1.5気圧
- 配管抵抗の圧力損失 ▲0.9気圧
- 接続ホース圧力損失 ▲2.0気圧

ノズル圧 2気圧

1ノズル
25トン・2気圧
に設定

この水量かつ低圧力で
期待する効果を実現する
ノズルを開発する

注) ポンプスペック (小型船)

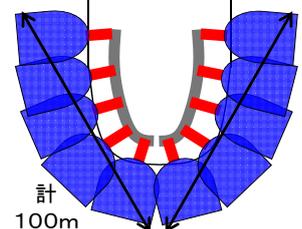
Fire & general service pump
90/210(m³/h) x 0.69/0.15 (Mpa)

Fire, bilge and ballast pump
90/210(m³/h) x 0.69/0.15 (Mpa)

注) トン: m³/h

気圧: bar ≒ kg/cm² ≒ 0.1Mpa

10個の
ノズルで
100m
カバー



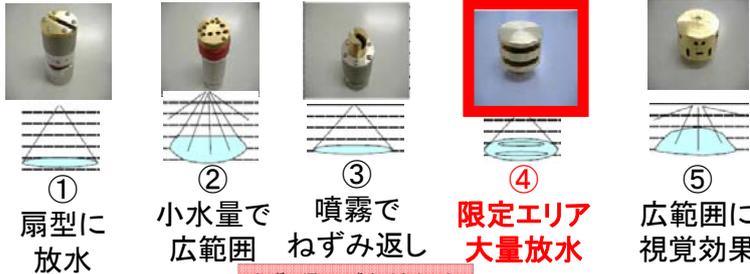
© Copyright 2011
Monohakobi Technology Institute



2-1-4 ノズル試作

様々なノズルを試した

● ノズルの試作・実験・評価

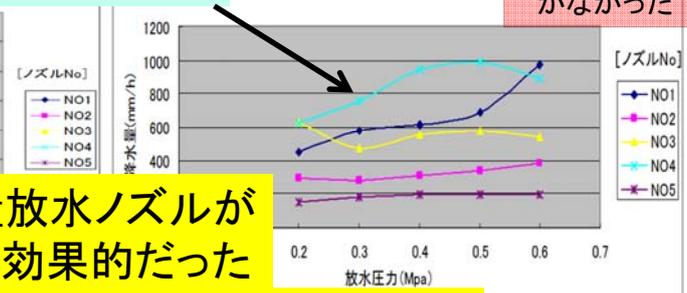
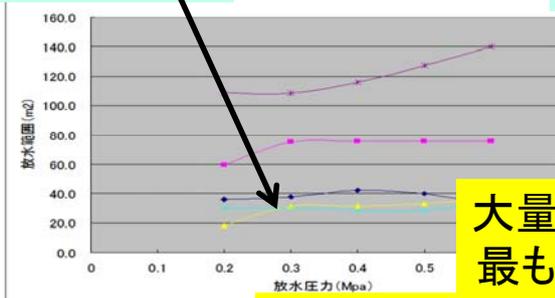


④放水範囲が一定

ねずみ返しの威力はなかった

④降水量が多い

見た目に迫力がなかった



大量放水ノズルが最も効果的だった

しかし、効果の割に見た目に迫力が無かった...

2-1-5 開発方針決定

もとのノズル水量



20トンで海賊ボートに効果的に放水する
大量放水ノズル

第一の防御

5トンで遠目に迫力と威力のある
特殊ノズル

第二の防御



大量放水ノズル



特殊ノズル



2-2-1 大量放水ノズルの開発方針



海賊は襲撃時
舷側に船を横付け
梯子をかけて上ってくる

困難にしたい

横付けする海賊ボートに大量の
水を降らせ乗込みを困難にする

梯子が掛けられず
乗込困難

溜まった水で
転覆・沈没の恐れ



2-2-2 大量放水ノズルの開発

- 横付けする海賊ボートへの大量降水を実現

第一の防御

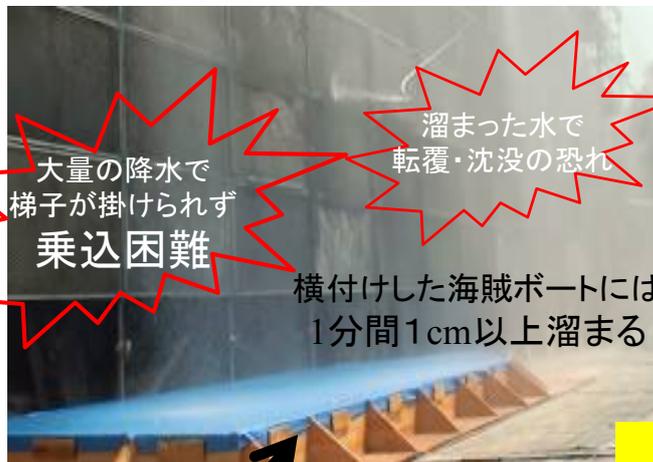
20トン
2気圧

幅10mに
1,200mm/h
均一に
大量降水

10m



異なる高さ・圧力
でも性能安定



大量の降水で
梯子が掛けられず
乗込困難

溜まった水で
転覆・沈没の恐れ

横付けした海賊ボートには
1分間1cm以上溜まる

7mx2m

海賊ボート型枡で確認

設計条件

水量: 20トン

水圧: 2気圧

高さ: 6m~10m

範囲: 前後10m

舷側から1m~2m
(10㎡)

降水量: 1分2cm以上



参考: 赤色(80mm/h: 大規模災害の恐れ)の15倍降水量

乗込み困難な
大量降水を達成

2-2-3 大容量・大量放水ノズルの開発

- もし大きなポンプがあればもっと威力が・・・
新造・改造船用大型ノズル開発



小型船 20トン 大容量 40トン 大大容量 80トン

降水量



同じ
船型
枡

7m²



2-3-1 暴れホースの開発方針

水量わずか
5トン
2気圧で

**特殊ノズルを
開発したい**

ホースを決死の覚悟
で押さえに行く消防士



ヒントは消防事故
暴れるホースはとても危険

大怪我する
威力



遠くからでも
目立つ



暴れるホースで
海賊の乗込み意欲を削ぐ

2-3-2 暴れホースの開発

特許出願済

第二の防御

威力は重さ×速さ



人形

ホースで水をまとめて重さを解決

放水反力の作用で速さを解決



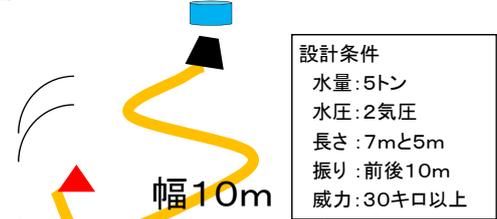
「おもり」で制御
威力も増した

衝撃力70キロ以上

不規則な動き

遠くから目立つ

わずか5トン・2気圧



設計条件
水量: 5トン
水圧: 2気圧
長さ: 7mと5m
振り: 前後10m
威力: 30キロ以上

大怪我する威力

目立つことを達成
威力を達成

2-3-3 暴れホースの改良



黄色ホース

連続運転試験

- 耐久性試験 目標1週間連続
- 船体損傷防止試験
- 火花防止策
- 耐破損試験
- 耐圧試験 等実施

改良



船体損傷防止カバー

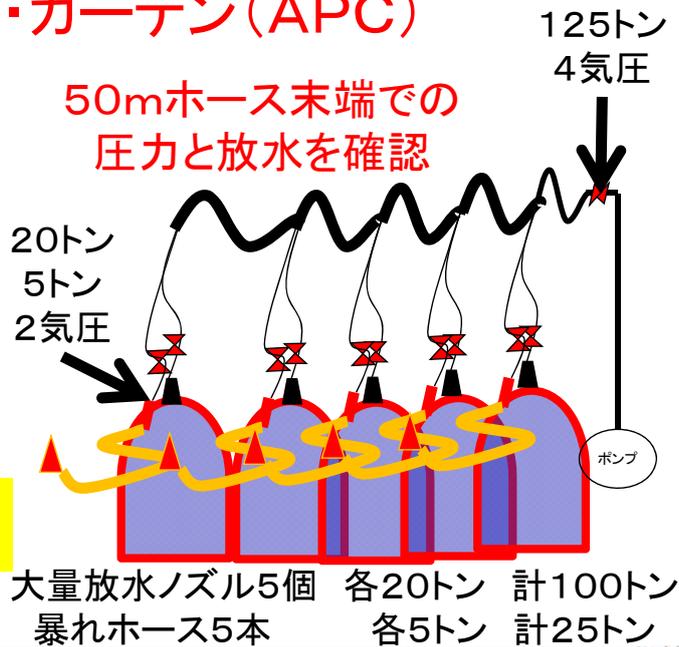
- 火花防止
- よりよい動き
- 跳ね上がり防止
- 水量削減(5トン→3.3トン・2.5気圧)
- より目立つ黄色ホース
- 船体損傷防止カバー
- 耐久性 連続運転2週間

船体・ペイント損傷無し
危険海域連続運転OK

3-1 陸上総合試験

- 大量放水と暴れホースの組合せ

アンチ・パイレーシー・カーテン(APC)



- ① 遠くから目立つ
- ② 乗込み困難
- ③ 小型船で使える

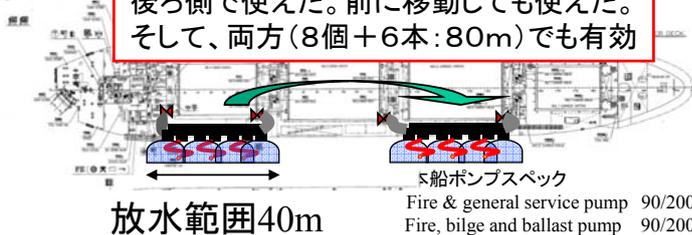
実現!

3-2 実船試験 (停泊中試験)



アンチ・パイレーシー・カーテン(APC)、放水範囲40m
大量放水ノズル 4個、暴れホース 3本 計2セット

後ろ側で使えた。前に移動しても使えた。
そして、両方(8個+6本:80m)でも有効



本船:日之出郵船 KUMANO
種類:多目的貨物船
トン数:2万総トン (長さ175m)

ポンプ: **消火ポンプ1台**

ポンプ出口圧: 7.3気圧
ノズル圧 : 2.0気圧

1セット放水量(40m): **93トン**

2セット放水量(80m): **178トン**

(2セットではポンプ5.9気圧、ノズルが1.6気圧
実際にはスペック以上の圧力と水量があった)

**ポンプ1台
50m以上カバー!**

- ① 遠くからも目立った
- ② 乗込み困難 体感
- ③ 小型船で使えた

確認!

4 映像(開発及び試験)

映像 (5分)

大量放水ノズル (20トン・40トン・80トン)

暴れホース

陸上総合試験

実船試験(停泊中)

5-1 まとめ

- 海賊船への均一で大量の放水を**20トン・2気圧**で実現
かつ1つのノズルで10mをカバーする**大量放水ノズル**を開発
- 見た目の迫力と威力を**わずか5トン・2気圧**で実現
かつ1つのノズルで10mをカバーする**暴れホース**を開発
(特許出願済)
- これらの組合せにより、**既存小型船の消火ポンプ2台で**
片舷50m 両舷で100mをカバーできる海賊対策装置
アンチ・パイレーシー・カーテン(APC)を開発した
- 消火ポンプ容量の大きな船ではもっと広範なエリアをカバー可能
- 新造船、改造船用には大型大量放水ノズルを開発した
- 実船(停泊中)試験により性能を確認した

5-2 今後の展開

- 既存船で**実証試験**
(本年12月より実際の航海で試験)
- 製品化に向けた**改良**
 - さらに効果的に
 - さらにコスト削減
 - さらに設置しやすく
- シー・ジャパン 2012で**発表**
(来年4月18日～20日)
- **製品化・販売**



実証試験
予定
日之出郵船殿
2万トン
多目的船

謝辞

アンチ・パイレーシー・カーテン(APC)の開発にあたり、

ご教示を頂きました

日本郵船株式会社 海務グループ
日之出郵船株式会社
NYKグローバルバルク株式会社
株式会社新来島どつく

ご協力いただきました

株式会社ボルテック
八馬汽船株式会社
郵船商事株式会社

そして、共同で開発していただいた

株式会社横井製作所

皆様に厚くお礼申し上げます

ご清聴ありがとうございました