

◀ 会社紹介 ▶

船上業務効率化を目指した製品の開発

日本郵船株式会社 浦 智 博

日本郵船の技術開発部門であるMTIは様々な個性を持ったメンバーで構成されています。

日本郵船からMTIに出向している「本船上の作業環境・内容を熟知したエンジニア」との協業により開発された製品が近年2品リリースされましたので、以下に紹介させていただきます。

1. 業界初の船用エンジン内部自動撮影装置「きらりNINJA」

日本郵船株式会社 射手 充代
(開発当時MTIへ出向)

株式会社MTI 射手 陽平

日本郵船株式会社 植松 将史

株式会社MTI 中谷 博司

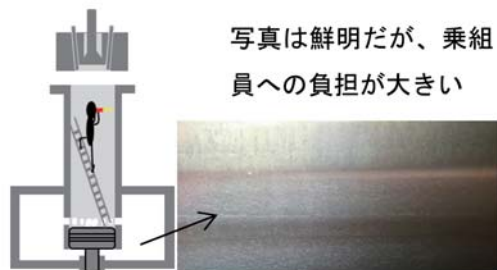
日本郵船とMTI、ダイトロンで共同開発したのが、船舶エンジン燃焼室内部を自動撮影する装置「きらりNINJA」-No hands INside Just A camera-である。

1.1 開発の経緯

従来、シリンダライナ内部の点検はシリンダカバーの取り外し若しくは掃気ポートからの点検に限られていたが、高温環境・長時間作業による乗組員への負担とカメラ撮影の際に掃気ポートに腕を入れる危険が伴っていた。予てからの「安全に乗組員の負荷を軽減しながら高画質のシリンダ内画像を撮影できないか」という船上で業務するエンジニアからのニーズに応えるため、パノラマカメラを使用したエンジン内部自動撮影装置、「きらりNINJA」の開発に着手した。

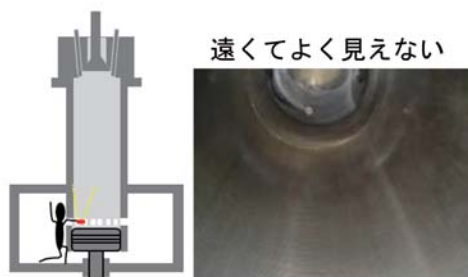
<従来のシリンダライナ点検方法>

「開放点検」



写真は鮮明だが、乗組員への負担が大きい

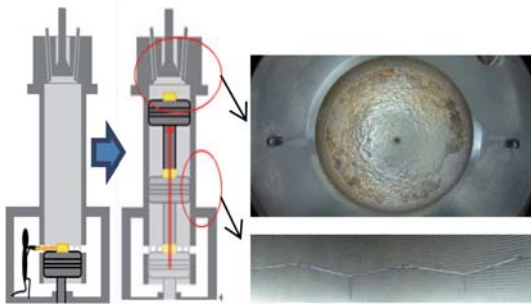
「無開放点検」



遠くてよく見えない

本装置はパノラマカメラと照明で構成され、ピストン頂部に本装置を置いてターニングを行うだけで約10分の1ターニング間に燃焼室内部の全周方向の写真を自動撮影する。本装置を使用することでシリンダカバーを開放することなく低温腐食の兆候等を確認することが可能となり、不具合の早期発見と乗組員の大幅な負荷軽減が可能となった。また装置を設置する際の安全性にも配慮し、掃気ポートに腕を入れずに装置がピストン頂部にセットできるよう専用の治具を作成し本装置のパッケージに加えている。

「きらりNINJAを利用した無開放点検」



シリンダ上部においても鮮明な写真が撮影可能

1.2 開発時のエピソード

陸上に準備したシリンダライナを使用して開発を行っていたが、本船上でのトライアルに際しある懸念が生まれた。

ピストン上死点での排気弁への接触

「撮影中ピストンを上死点までターニングした際に排気弁が開いていた場合、接触しないか？」という懸念が生まれた。これは本装置のトライアル対象として選定した本船の機関長も同様の心配をしていた。設計上排気弁の接触が無いことは確認済みであるが本船の不安を払拭するため“きらりNINJAと同サイズの段ボール製のダミー”を準備した。撮影前にダミーを置いてターニング、排気弁への接触が無いことを確認してから撮影に進むという手順を踏むことで本船機関長を安心させることができた。もし、トライアルによって主機に不具合が生じた場合は開発チームも復旧作業を手伝うという事を約束し本船の承諾を取り付けた。

初トライアル中は緊張と期待から手に汗してターニング装置のリモコンを握り、こんなにもターニング1回を長いと感じることは初めての経験だった。ターニングが終了し装置の発する光が再び掃気ポートから現れた時に本船機関長・乗組員、開発チームが一斉に浮かべた喜びと安堵の表情は今もはっきりと記憶に残っている。

1.3 疑似体験

本装置で撮影された画像は、あたかも自分

がピストンの上に乗りながら燃焼室内部を目視しているような疑似体験が可能である。360°パノラマ画像のためシリンダライナだけでなくシリンダカバー、排気弁、燃料弁も実際の形状と遜色ない状態で確認することが可能となる。

「きらりNINJA外観」



2. スマートサウンディングで計測作業効率化!! タンクサウンディング装置「Honesty」

日本郵船株式会社 大石 智生

(開発当時MTIへ出向)

株式会社MTI 有田 洋平

日本郵船株式会社 水谷 慎吾

株式会社MTI 中谷 博司

日本郵船とMTI、セムコで開発したのが、タンク内液面計測作業を効率化するタンクサウンディング装置「Honesty」である。

2.1 開発の経緯

補油時のタンクサウンディングに関し船上で業務するエンジニアから寄せられる以下の要望を基に2011年より概念研究を開始した。

- ① サウンディングに掛かる時間を短縮しバージとの数量ネゴに割く時間を増やしたい。
- ② 出港時間の直前まで補油作業が続くため、サウンディング時間を短縮できれば本船機関部が時間的・人力的な余裕を持って出港準備作業を進めることが出来る。
- ③ 燃料タンク内の正確な液面を測定することで泡立ちによるカプチャーバンカーによる損害を回避したい。

種々検討を行い、2012年よりセムコとともに超音波センサーによる液面検出とブザー、

ランプ表示を備えた「Honesty」の開発に着手し4年間の開発期間を経て2015より販売を開始している。

2.2 製品の特長と仕様

「Honesty」はメジャーの先端に搭載した超音波センサーによって液面との接触を検知したことがブザーとランプによって測定者に通知されるため、迅速かつ正確に液面計測が行えるほか、従来アレイジ計測の前に行っていた距離予測も不要となり、サウンディング時間の大幅短縮を可能にしている。

また超音波センサーは液面上の泡立ちには反応しないため燃料補油時に燃料油を泡立てて高増し販売するカプチーノバンカーの回避に有効である。さらに燃料油だけではなく潤滑油やバラスト水、ビルジなどの無色透明の液体も燃料油と同様に簡単に計測できるため、船上のあらゆるタンク計測に利用可能である。

【製品仕様】

センサー材質	SUS304
測定全長	30m
電源	乾電池×1個 (9V角型)
テープ仕様	2mm 刻みの目盛仕様 JIS1 級
センサー部外形	φ29 176mm
サイズ	170 mm(幅)×230 mm(縦)×70 mm(厚さ)
重量	1,290g

2.3 開発時のエピソード

当初は液面検知方式として圧力式のセンサーで開発を始めたが、センサーのコンパクト化が難しかった事やスケールの落下不具合発生などが問題となった。

一方で船用液面計、流量計メーカーであるセムコに打診していた超音波センサーを使用した液面検知方式の試験結果が良好であることから2012年よりセムコと超音波センサーによるサウンディング装置の開発に着手した。

船上のエンジニアより製品に対し、

- ① 保持しやすいこと
- ② コンパクトに収納できること
- ③ 作業性が良いこと

等の要望が寄せられていたため、これら要望を踏まえて開発を進めた。

また、製品のトライアル段階に於いては

- ・テープとセンサー接続部の強度が不安
- ・サウンディングパイプ内の油分とテープが貼り付きセンサーがスムーズに下降しないなどのフィードバックが寄せられたため、これらの不具合に対する改良を施し開発から4年の歳月を経た2015年11月より製品の販売に漕ぎつけることができた。

現在の製品については小型化、強度のアップなど実際に使用した本船からフィードバックが寄せられており、より船上で使いやすい製品にするため引き続き開発を進めている。

※従来のサウンディングスケールとの作業時間短縮効果を動画サイトYouTubeにも投稿しておりますので、是非ご覧ください。検索ワード：「サウンディング Honesty」



※一般財団法人
日本海事協会
(ClassNK)
承認取得済

3. 製品について

製品の詳細はMTIのホームページまたはメーカー各社に御確認下さい。

MTI	
https://www.monohakobi.com/ja/service/	
ダイトロン(株)営業推進部	TEL 06-6399-6836
http://www.daitron.co.jp/	
セムコ(株)営業代表	TEL 078-992-8361
E-mail:sales@semco-ltd.com	

4. まとめ

NYK・MTIでは今後も本船上で使える安全で本船乗組員の作業効率を向上する「乗組員視点の便利ツール」を開発していきます。本船上でお困りの事があれば是非ご連絡下さい。