

ハニシン

HANSHIN Technology News

技術ニュース



阪神内燃機工業株式会社

HANSHIN Technology News

ハンシン技術ニュース

2009.1 No.43

CONTENTS

巻頭言	変わるアフターサービス	1
新製品紹介	LA32形初号機運転結果報告	2
技術紹介	低速4サイクル電子制御機関の運転結果	4
技術解説	船舶からの排ガス規制IMOの動向と阪神の対応	6
	難燃性燃料油(高芳香族油)の機関障害	8
	船内LAN	10
工場設備	カム外周加工機	12
取扱指導	減速運転による省エネ	13
	機関部品の表面処理について	14
就航状況	アルファシリンダ注油システム搭載船「第十日丹丸」	15
新船紹介	第七鈴鹿丸	16
	JP TSUBAKI	
	第一晴進丸	
	伊勢丸	
海外事情	Diesel Houseを訪問して	18
展示会	ベトシップ2008	19
代理店紹介	トルコ ENKA PAZARLAMA IHRACAT A.S.	20
製品一覧表		21

編集委員長 澤田 邦秋
編集副委員長 金畑 一敏
編集委員 石原 京治
堀部純一郎
佐々木卓郎
治 健一

表紙
玉津鑄造工場

巻頭言

変わるアフターサービス



堀部 純一郎
取締役 品質保証部長

創立90周年を迎えた弊社も、アフターサービス部門の設置は1957年で、その歴史は50年余りです。サービス部門は1970～80年時代には部門関係者が60余名と、大変大所帯となっていました。その理由は今のよう交通網も通信網も発達していなかった時代に、日本全国をはじめ、世界中で活躍していたハンシンエンジンをサポートするためでした。

発足当時は現在では考えられないような事故、故障もあり、その都度各地にサービス員を派遣していました。つまり、何か機関にトラブルが起きると慌ててサービス員を派遣する、言わば「受身のサービス時代」でした。

次の時代になり、検査体制がより明確になると、この頃のアフターサービスは4年に一度の定期検査、2年毎の中間検査、その間の合ドックと適時入渠してくる機関の各部解放点検に立ち会うのが標準作業になってきました。定期的に同じ機関をチェックすることにより、アフターサービスの中に保守の考え方が芽生えました。言わば「メンテナンスの時代」です。この頃の整備作業は部品毎の耐用時間を決め、その使用時間を越えない範囲で部品の交換をリコメンドしていくといったものでした。しかし、この場合、機関の使用条件は各船で様ではないので、一番厳しい条件下で使用された場合でもトラブルが発生しないよう、基準を定めざるを得ませんでした。

近年になり設計基準の最適化、製造技術、加工技術が飛躍的に進歩し、また材料素材等も向上した事により、製品の品質が安定してきたため、アフターサービス部門も従来の踏襲ではなく、変わっていく必要が生まれました。「計画保全の時代」の到来です。

機関の就航後の使用状況は多種多様であり、大多数の船舶においては問題が無くても、特定の船舶ではトラブルを起こす場合もあります。こうなると、各船舶(機関)個別のメンテナンス計画が必要になってきます。

弊社は現在、HANASYS-EXPERT(高度船舶安全管理システム)という計画保全を展開しています。これらは先に

述べた各船舶(機関)の使用状況を加味して最適なメンテナンスをリコメンドしていくものです。しかし、これは容易な事ではありません。メンテナンスを安易に考え部品の再使用を繰り返せば、事故に繋がることもあります。この判断は弊社のベテラン整備士、サービス員が行いますが、この判断をもっと合理的に行なうためには、これまでの経験や勘だけではなく、継続的に機関の使用状況、部品の疲労度を調査し、客観的に分析を行い数値化する事が必要と考えられました。この考え方を発展させた物がHANASYS-EXPERTです。

HANASYS-EXPERTは24時間、船舶(機関)の運航状態を陸上から監視し、各船舶から送られてくる情報、記録を分析し、整備の最適タイミングを運行管理者側に直接アドバイス出来ます。

昨年以來、3隻のお客様にHANASYS-EXPERTをご採用戴き、新造船にもご採用を計画されています。

これからのメンテナンスは、単なるドック時のアフターサービスではない、計画的なメンテナンスが必要であり、弊社から安全な船舶運航を提案する、言わば「安全を提供する時代」です。

アフターサービス部門は、これからもご採用いただいた主機関の性能の発揮と維持のため、絶えずお客様に満足していただけるように変わってまいります。これからの阪神内燃機工業(株)にご期待下さい。



▶▶▶ 新製品紹介 ◀◀◀

LA32形初号機運転結果報告

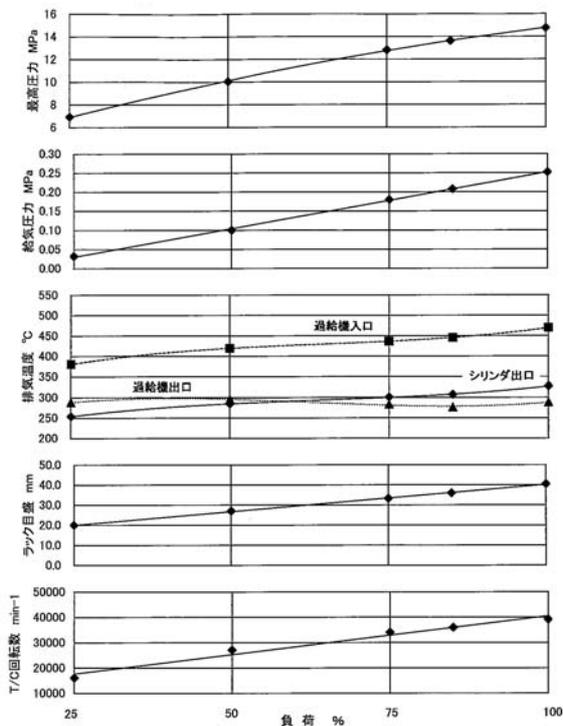
田中 孝弘
技術部 技術開発課

1. LAシリーズ形機関

ハンシンLA形機関は、1997年にシリーズの第一弾としてLA34形を出荷して以来、これまでにLA28形、LA32形と合計3機種を開発してまいりました。このたびLA32形初号機の社内試験運転も滞りなく終了し、標準仕様も決定しましたので、その試験結果について本誌にてご紹介いたします。

2. 一般性能試験

勿論の事ながら、弊社の新規開発機関は所定の各種性能試験をクリアしなければ出荷することはできません。試験項目としては機関一般性能のみならず、構造物の応力、温度、騒音、振動等あらゆる方面からの計測、検証を行います。まず下記に一般性能をご紹介いたします。



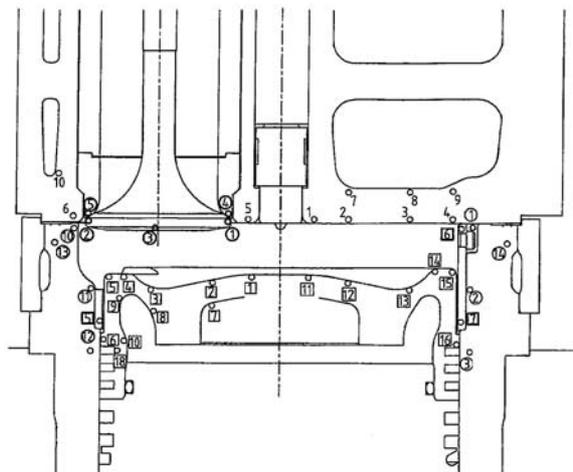
NOx1次規制への対応を行いながら、上記のグラフの性能となり、燃料消費率も排気温度も計画の値を満足する事ができました。また、本機関では来たるべきNOx2次規制値をクリアする機関仕様も確立しており、この先ますます厳しくなる排ガス規制にも機関単体で問題なく対応できるように考慮しております。

3. 温度、応力、騒音、振動等

機関各部の温度、応力は機関の信頼性にとって重要な要素であり、これらの計測値は全て社内基準に準拠することが出荷条件になっています。

機関各部の温度計測は燃焼室周りで行われ、その計測位置は下記に示す通りです。

LA32 燃焼室温度計測位置



計測された値で最も高い値を示したのは排気弁の触火面で約500 でしたが、この値はこれまでの実績の範囲内であり十分余裕のある値です。

また、応力計測については組立中、運転中と数回に分けてひずみゲージによる実測を行いました。これも全てこれまでの実績の範囲内であり、問題となるような値は計測されませんでした。

騒音、振動等については船への搭載後の評価が最も信頼できると考えておりますが、社内の振動計測の結果では加速度レベルで0.4Gを超える振動は計測されず良好であり、騒音レベルは100%負荷で103dB(A)と低く、静かなエンジンと定評のあるLAシリーズの名に恥じない値と自負しております。

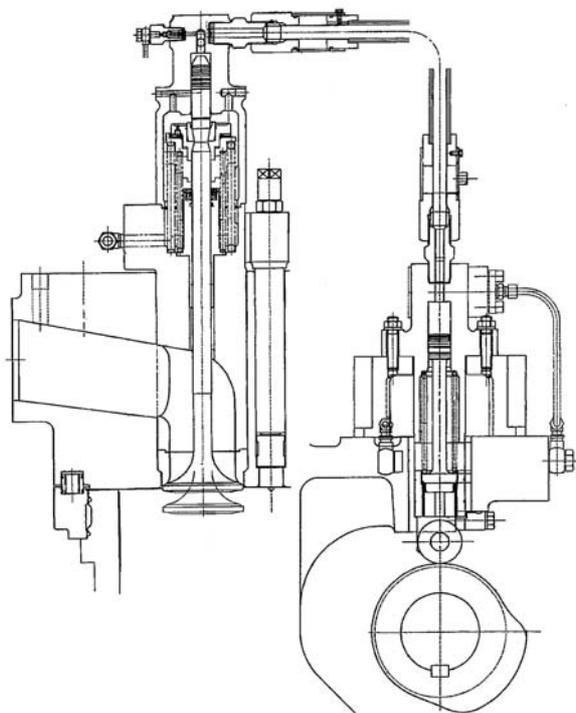
4. 油圧動弁機構

LAシリーズの特徴のひとつでもある油圧動弁機構の信頼性については、シリーズ初号機が1997年に就航して以降、不具合を経験していない事を実証済みですが、この構造に興味を持たれているお客様が多いことから、今一度油圧動弁機構の構造と計測されたデータなどご紹介いたします。

従来の機械式動弁機構はカムのリフトをプッシュロッド、動弁腕を介し吸排気弁を作動させますが、LA形機関の油圧動弁機構はカムの動きを油圧に変換して吸排気弁を作動させます。構造はカム側と弁側に油圧ピストンを備えている点以外は機械式の動弁機構と変わりなく、弁パネやバルブローテータなども同じ構造で取扱は容易です。

作動油は、機関システム油と共通で機付の潤滑油主管から分岐し、弁を作動させた後はカム室へ戻ります。したがって、油圧動弁機構のための専用の油、フィルタやその保守は不要です。

油圧動弁装置はその機構上、タペットクリアランスが不要で、タペット部からの騒音を防止し、油の飛散はありません。



運転中の計測では、100%負荷時の排気弁作動油圧が最も高く、24.2MPaでしたが、同部と同じ構造である燃料噴射管と比較するとはるかに低い値でした。

吸排気弁のリフト及び作動は計画通りであり、良好な性能を発揮する一助になっていると確信します。

5. LA32形のニーズ

本機関のニーズとしては特に省スペースを要求されます。ダブルハル化されたタンカー船や、カーゴスペース確保のため機関室全長が制限される船舶を視野に入れており、機関出力に対しての軸方向の寸法については優位性があるものと自負しております。寸法要目等についてはカタログやハンシン技術ニュースNO.42を参照下さい。

6. お客様の声

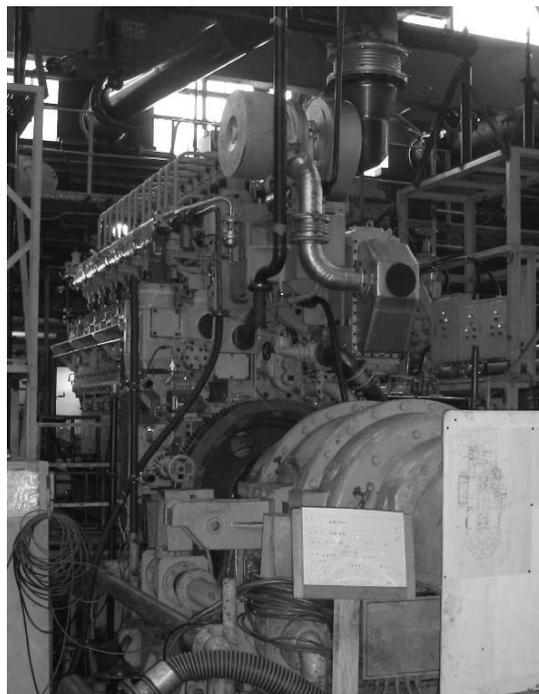
これまでにLA32形機関の実機を見学していただいたお客様からのご意見をご紹介させていただきます。

機関運転音が静かである分、過給機の音が良く聞こえる。過給機の防音をすればもっと静かになるのではないか。

動弁装置等の飛油は皆無で、シリンダカバー上は大変きれい。飛散油が無いと過給機や空気冷却器の汚れも緩和されると思う。

動弁装置周り先スッキリとして各弁のメンテナンスも容易に行える。目的の作業のために余計な物を取り外さなくても良く、作業時間も短縮できる。

これからもお客様の声を積極的に取り入れ、より満足していただける製品づくりを行ってまいります。今後のLAシリーズの充実にご期待下さい。



試験運転中のLA32形機関(弊社明石工場にて)

技術紹介

低速4サイクル電子制御機関の運転結果

山本 順一
技術部 技術開発課

1. 概要

日本財団殿、(社)日本船用工業会殿の助成事業として低速4サイクル機関の電子制御システムの研究開発を実施してきましたが、2008年2月に試験機関による試験運転が終了しましたので紹介します。

2. 試験の内容

NOx排出量の低減、燃料消費量(CO₂排出量)、シリンダ注油量の削減、5年で設備投資を回収できるシステムの構築を目標にして、各要素が燃費とNOxに与える影響等、電子制御の基本的性能を把握するため下記の試験を実施しました。

- 1) 燃料噴射圧力変更試験
- 2) 燃料噴射時期遅延試験
- 3) 吸気弁閉時期変更試験
- 4) 内部EGR試験
- 5) ブーツ噴射試験
- 6) 総合機関性能の確認

3. 試験の結果

1) 燃料噴射圧力変更試験

燃料噴射時期を一定のままで、燃料噴射用サーボ弁の開度を変更することで燃料噴射圧力、爆発圧力を上昇させ各分力で機関性能およびNOx排出率の計測を行いました。

燃料噴射圧力を上昇させると燃料消費率は減少し、NOx排出率は増加することを確認しました。(図1)

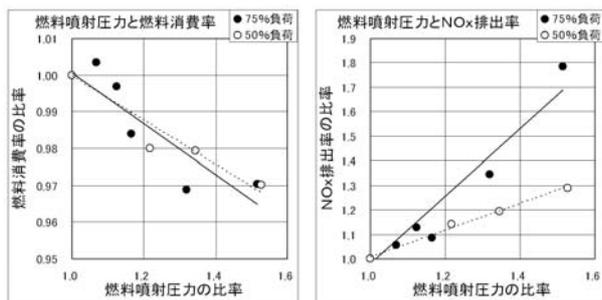


図1 燃料噴射圧力変更試験

2) 燃料噴射時期遅延試験

燃料噴射用サーボ弁の開度を一定としたまま、燃料噴射時期を遅延させると燃料消費率は増加し、NOx排出率は減少することを確認しました。(図2)

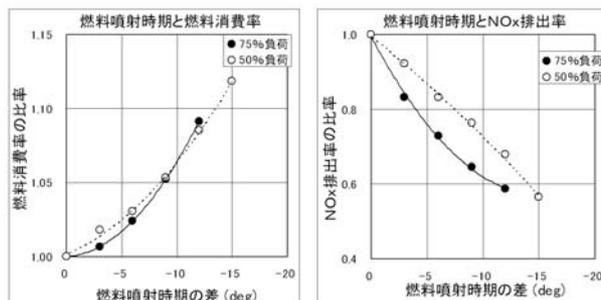


図2 燃料噴射時期遅延試験

3) 吸気弁閉時期変更試験

吸気弁閉時期を遅らせるとNOx排出率は減少し、燃料消費率も低下しました。また低負荷域ほど吸気弁閉時期が燃料消費率およびNOx排出率に与える影響度が大きいことを確認しました。

4) 内部EGR(排気ガス再循環)試験

排気弁の開期間を長くすると燃料消費率は増加しますが、NOx排出率は低減できることを確認しました。

5) ブーツ噴射試験

ブーツ噴射とは燃料噴射圧力波形の形状が長靴(ブーツ)のような形状になるようにプレ噴射とメイン噴射でステップ状に圧力上昇させることを言います。

ブーツ噴射(プレ噴射部分)の割合を増加させると燃料消費率は増加し、NOx排出率は減少することを確認しました。(図3)

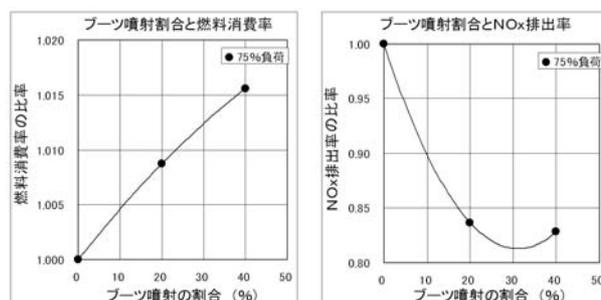


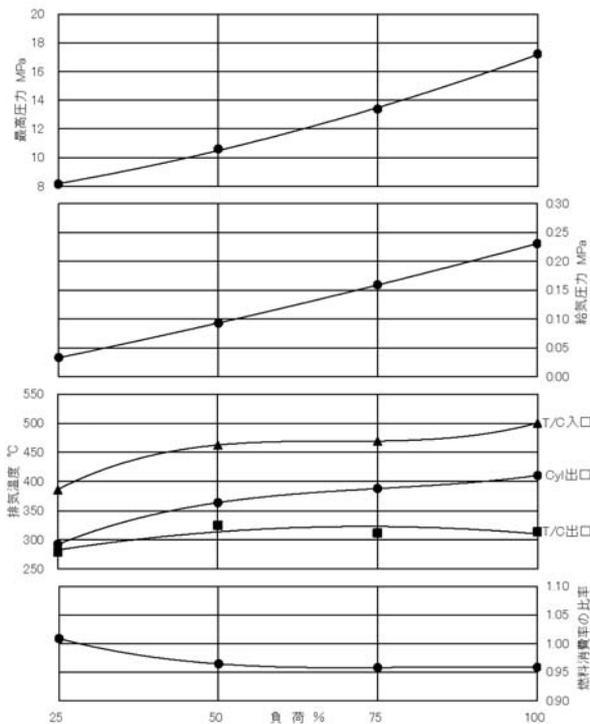
図3 ブーツ噴射試験

6) 総合機関性能の確認

上記、1)から5)の性能改善試験結果を基に、目標性能を達成するための25、50、75、100%負荷の各分力で、燃料噴射タイミング、燃料噴射用サーボ弁の開度、吸排気弁の開閉タイミングの設定を決定し、機関性能の確認を行ないました。なお、100%、75%負荷ではブーツ噴射を、また一部の負荷では内部EGRを採用しました。

機関性能を図4に示します。

3SLT32 電子制御機関 性能曲線



注) 燃料消費率の比率は、機関内部でNOx、E3値を1次規制値から30%低減した場合の100%負荷の値を基準とする。

図4 機関性能

・燃料消費率

燃料消費率の比較を図5に示します。

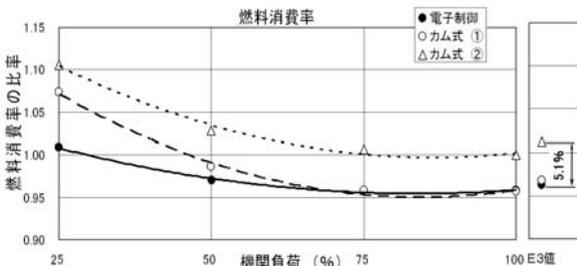


図5 燃料消費率の比較

カム式(機械式) : カム式の3SLT32形機関でNOx非対応の最適仕様での値を示します。

カム式(機械式) : カム式の3SLT32形機関で、機関内部でNOx排出率を現状の1次規制値から30%低減した仕様での値を示します。なお、燃料消費率の比率は、カム式の100%負荷の値を基準としています。

総合機関性能確認の結果、電子制御式の燃料消費率は低負荷域ほど改善されており、25%負荷では8.8%低下、100%負荷では4.2%低下しており各分力を考慮した消費率ではカム式機関の5%低減を達成しました。

・NOx排出率

船用負荷特性(E3モード)でのNOx排出率の計測結果の比較を図6に示します。

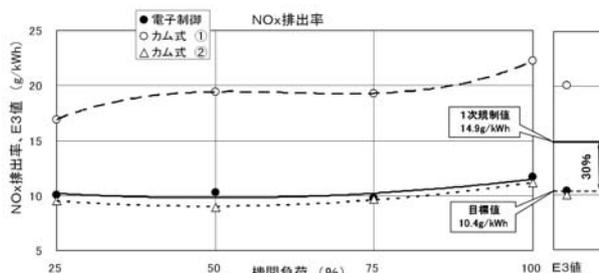


図6 NOx排出率の比較

NOx、E3値は10.38g/kWhであり、現状の1次規制値:14.92g/kWhの30%低減を達成することができました。

4. まとめ

開発の目標でありました燃料消費量、CO₂排出量の低減とNOx排出量の低減を達成し、シリンダ注油も半減する事ができました。電子制御の特徴を生かして可変制御することでNOx排出率と燃料消費率の同時低減の道が開け、難燃性燃料への対応やNOxの地域規制への対応にも有効な手段としての可能性を示した事になります。

2008年4月に開催されたSea Japanでは電子制御試験装置の模型を展示し、大きな関心を集めました。

今後は本研究開発の成果を基にして、圧縮比変更試験や給気圧力上昇試験等、更なる機関性能改善を行うべく試験を実施し、商用機関の開発を行っていく予定です。





船舶からの排ガス規制IMOの動向と阪神の対応

岡田 博之
技術部

1 はじめに

船舶から排出されるNO_x(窒素酸化物)、SO_x(硫黄酸化物)による大気汚染防止については、MARPOL条約付属書により規定されています。付属書は2005年5月に発効し、外航船については2000年1月以降建造の船舶に規制が適用されています。また、内航船については、海防法の改正により、2005年5月以降建造の船舶に適用されています。

現在の1次規制値は1997年当時の技術水準により設定されているため、その後の技術水準の向上を踏まえ規制を見直すことになっており、2005年7月に開催されたMEPC53において規制値の見直しが開始されました。

その後、数回のMEPC委員会、BLG小委員会における技術的検討を経て、2008年4月に開催されたMEPC57で改正案がとりまとめられ、2008年10月のMEPC58で改正案が採択されました。

規制の改正は2010年春に開催されるMEPC60において規制の実施に必要なガイドラインの最終化・採択を行なった上で、2010年7月1日に発効する予定です。

MEPC58での主要審議事項、審議結果は下記の通りです。

船舶からのNO_x、SO_x等排ガス新規制の採択

GHG(温室効果ガス)に関する新造船設計指標の

試行実施の承認

シップリサイクル新条約案の承認

バラスト水処理システムの承認

本稿ではの排ガス新規制の概要および、弊社の対応をご紹介します。

2 新造船の機関に対するNO_x規制の強化

新造船に搭載される機関に対するNO_x規制は、今後2次規制、3次規制の2段階で強化されます。

(1) NO_x2次規制

NO_xの2次規制は2011年1月1日以降に建造される船舶に搭載される機関が対象で、規制値は現状の1次規制値から15~22%の低減となります。

(2) NO_x3次規制

NO_x3次規制は2016年1月1日以降に建造される船舶に搭載される機関が対象で、規制値は指定海域

(ECA;Emission Control Area)で1次規制値から80%の低減となります。なお、指定海域以外では2次規制値が適用されます。

指定海域は締約国からの提案によりIMOで審議、指定されますが、指定海域の設定には調査が必要であり、現時点ではどの海域を指定するかは決定していません。

図1に現行の1次規制、2次および3次のNO_x規制値を示します。

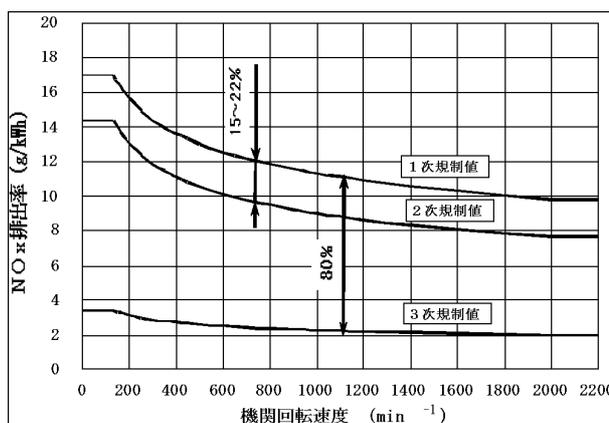


図1 NO_x規制値

3 現存船の機関に対するNO_x規制

現存船に搭載された機関からのNO_x規制について、下記の規制案が合意されました。

(1) 規制対象機関

1990年以降に建造された現存船に搭載された機関のうち、1シリンダの容積が90リットル以上かつ、出力が5000kW以上であり、主官庁が規制適合手法(アップグレードキット)を有すると認めたもの。

(2) 規制値

現行の1次規制値。

(3) 規制の実施時期

主官庁が規制適合手法を認証し、IMOに通報してから1年以後の最初の定期検査。

なお、弊社で製造した4サイクル機関では現存船規制の対象となる機種はありません。

2サイクル機関では、7S35MC/Mk7、6S42MC、7S42MCが1シリンダの容積が90リットル以上かつ、出力5000kW以上に該当しますが、弊社で製造したこれらの機関は全て2000年以降製造であり、現行のNOx1次規制に対するEIAPP証書を取得しており、現存船規制の対象にはなりません。

4 SOx規制の見直し

船舶から排出されるSOxとPM(粒子状物質)を低減するため、指定海域(ECA)と一般海域で使用する燃料油中の硫黄分濃度の上限値を段階的に低減することが合意されました。

燃料油中の硫黄分低減のスケジュールを下記の表1に示します。

なお、低硫黄燃料は留出油に限定されるものではなく船上後処理装置等の代替技術による達成も認められています。

	指定海域	一般海域
現行	1.5 %	4.5 %
2010年7月	1.0 %	
2012年		3.5 %
2015年	0.1 %	
2020/25年 ^(注)		0.5 %

(注) 2018年に規制時期を決定する。

表1 燃料油の硫黄分濃度の上限値

<ご参考>

IMO : International Maritime Organization

(国際海事機関) 海運に関する技術的事項、船舶による海洋汚染の防止などを推進するための国連の機関

MEPC : Maritime Environment Protection Committee

(海洋環境保護委員会) 船舶による海洋、大気汚染防止等に関する諸規則について審議するIMOの常設委員会

BLG : International Association of Producers of Insurance and Reinsurance Sub-Committee on Bulk Liquids and Gases

(ばら積み液体・ガス小委員会) IMOの小委員会

海防法 海洋汚染及び海上災害防止に関する法律

5 NOx規制強化に対するハンシンエンジンの対応

2011年に実施されるNOx2次規制、2016年に実施される3次規制に対する弊社の対応の概要を下記にご紹介いたします。

(1) NOx2次規制対応

NOx2次規制に対しては、下記の手法を組み合わせることで燃焼の最適化を行なうことにより、燃料消費率を悪化させることなくNOx排出率の低減を図り、外部装置を付加することなく機関内部で対応いたします。

・吸気弁閉時期遅延(ミラーサイクル)

圧縮温度、燃焼温度を下げることによりNOxを低減させるとともに、圧縮仕事を減らすことにより燃料消費率の改善を図る。

・給気圧力の上昇

吸入空気量を増加させることにより燃焼温度を下げNOxを低減させる。

・燃料噴射圧力の低下

燃焼を緩やかにして燃焼温度を下げることにより、NOxを低減させる。

・爆発圧力の低下

燃焼を緩やかにすることにより、燃焼温度を下げ、NOxを低減させる。

現在、製造している各機種毎に2次規制への対応策の検討は終了しており、順次実機試験でNOx値の確認を行い、その後に船級協会殿の認証を取得する予定です。

(2) NOx3次規制対応

NOx3次規制は現状の1次規制値から80%低減と大幅な低減率になるため、機関内部で対応することは困難であり、外部装置を付加する必要があります。

このような状況のもと、当社では、NOx3次規制に対応するため、NOx排出量を大幅に低減し、船舶に搭載可能な小形、高効率の脱硝装置(SCR)を開発すべく、基礎研究を進めています。

6 あとがき

地球環境保全の観点から、船舶からの大気汚染物質の放出を低減することが求められ、今後、規制はますます強化されます。

これらの状況に対応するため、弊社の技術を結集させユーザーの皆様にご満足いただける製品を開発していく所存です。

◎ 技術解説 ◎

難燃性燃料油(高芳香族油)の機関障害

大山 俊治
技術部 設計第一課

難燃性燃料油に関しては、阪神技術ニュースNO.41及び、弊社ホームページでも掲載していますサービスニュース(4-06-02)、さらには財団法人 日本海事協会殿発行の「船用燃料重油の低質化対策指針 Version 」などでも警鐘が鳴らされています。

接触分解装置(FCC)や熱分解装置から留出される分解系成分(高芳香族成分)に起因する燃焼障害が散見されるなか、このような燃料油による機関障害発生メカニズムや対策案について紹介致します。

1 船用燃料油製造方法の変化

従来の低質油は、高密度・高粘度・高硫黄・高触媒粒子に代表されるものでありましたが、石油精製技術及びその関連製品の需給バランスの変化から最近では、高密度・低粘度・低硫黄・少触媒粒子でありながらも低質油であるという「低質」の概念の変化が起こり始めています。現行の船用燃料重油の品質基準は国際規格としては、ISO 8217留出油(A重油相当)に分類されるDMA、DMB、DMCなどや、残渣油(B・C重油相当)RMD80、RME180、RMG380などがあり、国内規格では JIS K2205留出油(A重油)(1種(1号・2号))や、残渣油(B・C重油)(2種・3種(1号・2号・3号))などに分類され、燃料油の品質が規定されています。

	ISO 8217	JIS K2205
反応		
密度		
動粘度		
引火点		
流動点		
水分		
硫黄分		
残留炭素		
灰分		
低位発熱量		
窒素分		
くもり点		
セジメント		
セタン指数		
Al+Si		
バナジウム		
廃油混合		

表1 各規格による規定項目

従来の低質油であれば、燃料油供給業者から提出されるこれらの項目の代表性状値からその燃料油がどの程度のものか推測可能でしたが、最近の低質油はこれらの規定の網目をくぐり抜ける恐れがあります。これは船用燃料油の「ブラックボックス化」が到来したと言っても過言ではありません。

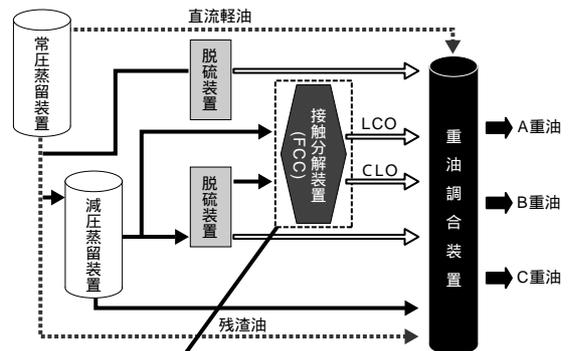


図1 船用重油調合

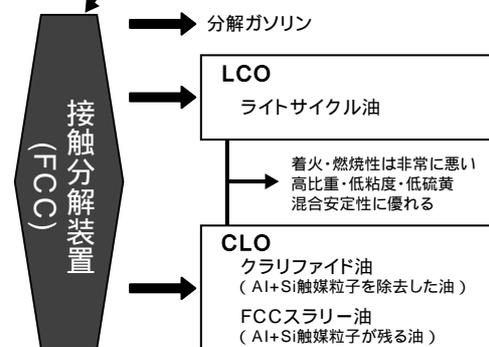


図2 接触分解装置(FCC)

重油精製では、図1、図2 に示すように様々な留分が組み合わされて精製されます。また調合割合も規格に合致するように重油調合をしています。例としてA重油の場合、基材構成として、灯油留分・直留軽油・間接脱硫軽油・分解軽油(LCO・CLO)などが組み合わされたものがA重油として調合されます。C重油の場合には各蒸留装置の残渣油の比率によって粘度グレードを区分しています。この仕組みでは、難燃性を示す高芳香族成分が燃料油規格に規定されていないことから、結果として難燃性燃料油となる可能性が残ります。さらに今後の硫黄含有に関する規制が強化され、排出規制海域では2015年には0.1%以下、一般海域に於いても2020年又は2025年から0.5%以下に規制される予定であり、そうなってくると脱硫過程を経た留分が必要になり

その結果分解系成分の比率が増加する懸念があります。このことから内燃機関で使用する燃料油に関して燃焼性に関する規定を追加した規格の見直しが行われています。

燃料油の燃焼性に関しては、定容燃焼装置であるFIA(Fuel Ignition Analyzer 図3)でのサンプル油の検査が比較的検査データも多く、結果の信頼性もあります。また従来から利用されている補油される燃料油の密度と動粘度から算出されるCCAI(Calculated Carbon Aromaticity Index)値は残渣油の着火性・燃焼性を推し量る数値としては、今なお有効な指標です。

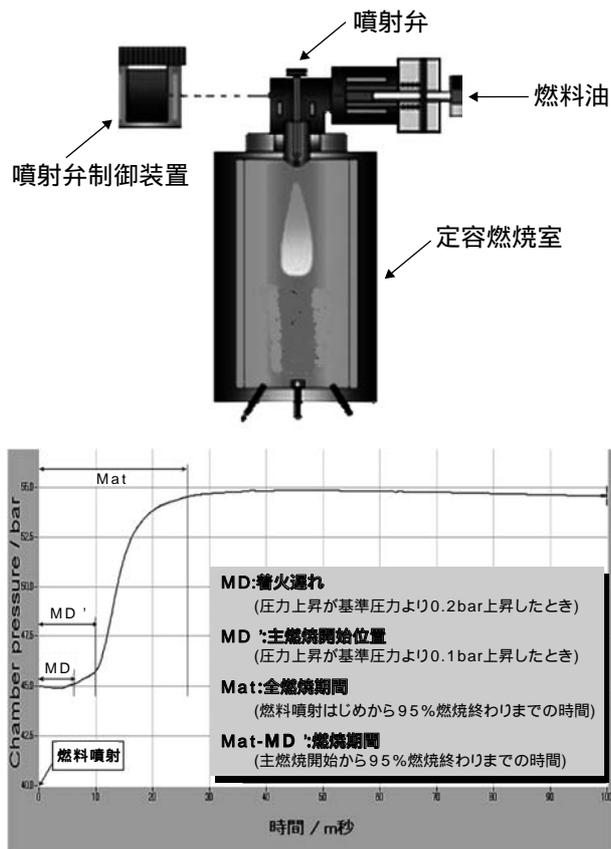


図3 FIA (Fuel Ignition Analyzer)
Fuel Tech社資料より

2 燃料油3次こし器

FCCスラリー油に含有される硬質アルミナ・シリカに起因するシリンダライナの異常摩耗が船級協会その他から報告されています。弊社製造機関に於いては、この種の事故報告が少なく、背景として弊社では燃料油の低質化を予見し、独自設計のファインフィルターを開発、弊社機関とのパッケージ販売を心がけてきました。この3次こし器は不織布のフィルターエレメントを使用し、金属製エレメントでは困難な、ろ過精度 $2\mu\text{m}$ を実現した製品です。この様な周辺機器の装備によってFCCスラリー油による主機関損傷のリスクを大幅に減少させることが可能です。

3 難燃性燃料油対応策

一般的に高芳香族成分の割合増加によって燃焼性の悪化した燃料油では、着火時期が遅れ、燃焼時間が延びる傾向にあり、その結果火炎によるシリンダライナ壁の油膜焼損及び未燃分による油膜溶損が報じられています。4ストローク機関の場合は、サイクルの原理からシリンダライナ壁油膜保持特性が優れており、こういった難燃性燃料油に対しては優位ではありますが、すべてのトラブルを回避することはできません。このような難燃性燃料油による機関の重大損傷を回避するためには、速やかにこのような難燃性燃料油の使用を停止することが肝要ですが、難燃性燃料油が補油された事実もわからないまま機関が運転されることもあります。例えそれがわかって一旦補油されれば、実際には燃料油を交換することは困難でしょう。常の備えとしては、燃料油サンプルの保管は問題発生後の原因究明に有効であり、機関性能などから異常を察知しサンプルの早急な分析によって、その異常が難燃性燃料油であると判断したときには、下記の対応策も考えられます。

対応策とそれぞれに対する留意点を示します。

1. 機関出力を下げる。但し低負荷域の噴霧が悪い条件ではさらに燃焼が悪化する恐れもあります。機関出力を下げる目的は機関の熱及び機械的負荷低減を狙ったものです。
2. シリンダ冷却水の温度を5 程度低下させる。これはシリンダライナ壁の油膜焼失を防ぐことを目的とします。この場合も硫酸生成の観点からは高硫黄燃料油を使用している場合には露点低下によって低温腐食発生を誘発することもあります。
3. 短期間でのシリンダ油の増量。過剰にシリンダ油を増量した場合にはピストン冠トップランド部にデポジットが生成され、ボアポリッシュを起こすこともあります。
4. 給気(掃気)温度の上昇によって燃料噴射時の圧縮雰囲気温度を上昇させる。
5. 噴射タイミングを進める。IMO NOx規制に抵触しないようにテクニカルファイルに記載されている範囲内で行う。
6. 正常な燃料油を混合する。1ランク上質の燃料油を1/10程度混合することによって着火性向上を促す。
7. 着火性改善のため燃焼改善剤(助燃剤)を投入する。

これらの対応策は燃料油の性状に左右され、万全の対応策は現在ありません。しかしこれらの情報を持つことによって初期対応が可能となり、機関の重大損傷を回避することが期待できます。

◎ 技術解説 ◎

船内LAN

田上 邦雄
技術部 設計第一課

1 LANとは？

最近よく耳にする言葉にLAN(Local Area Network)というものがあります。意味はIT関連機器をネットワークで結びますが、現在では多くの企業で社内LANが構築されており、日々業務を遂行されています。

2 船でのLAN

このように陸上では当たり前のよう利用されているLANですが、船の現状は各機器メーカーが独自の通信方法によって、メーカー毎にLANケーブルを施設しているのが実情です。本来、LANはいろいろなデータを1つのケーブルで通信できるものなのですが、他メーカーと同一LANを共用した場合の通信エラーやトラブルに対して予想ができない上、事前のテストも難しく、対応が取りづらいため本来の利用方法ができていない状況です。

3 船内LAN研究会

これらの問題を解決し、LANのメリットが船上でも最大限利用できるようにするために日本船用工業会殿が主体となり、2005年7月に「船内LAN研究会」を立ち上げ研究が始まりました。立ち上がりから約40社が参加し、船内LANは業界内でも関心が高い技術の一つであることが解かると思います。

初年度は参加企業のLANの紹介と勉強、それと数回にわたるアンケートによって現状の把握と、求められているLANの姿、および問題点の抽出を行いました。

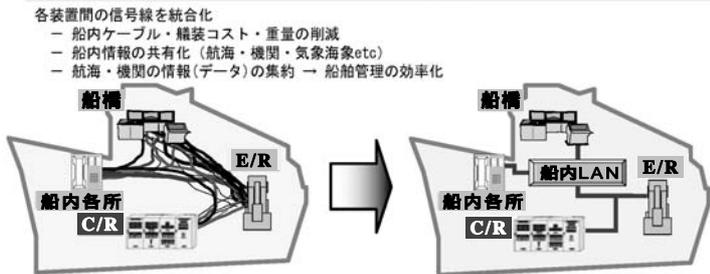
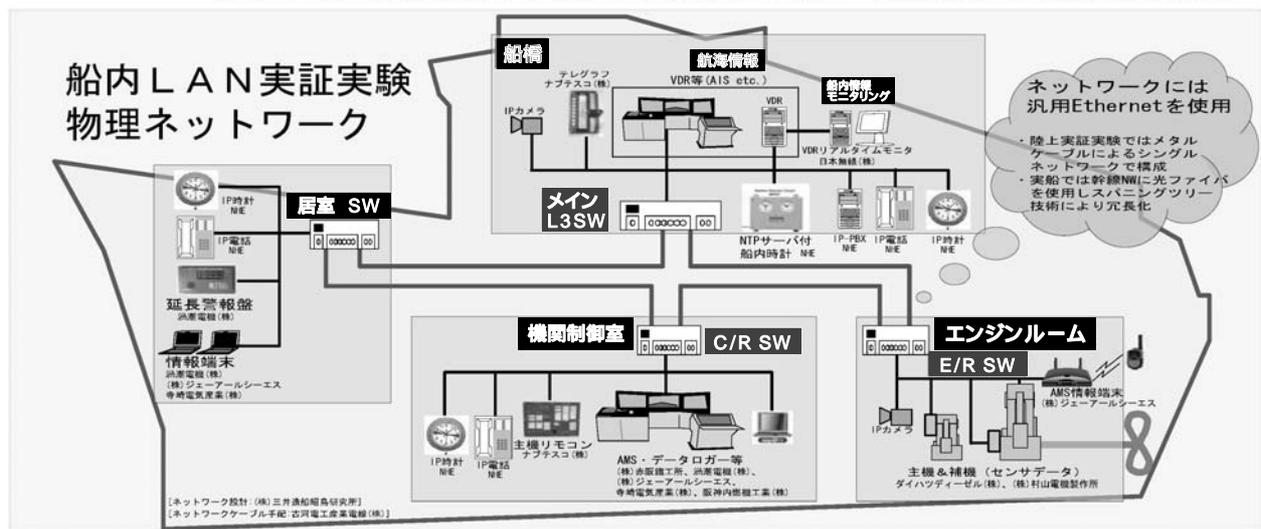
その結果、通信するデータの質と船級に関する問題から、3段階に分けて研究することになりました。2007年6月からは第一段階としてLAN通信についてのワーキンググループ(約10社)で活動し、机上での調査・確認を行いました。

2008年度に入り、システムの全体像が出来、実証実験を行うことを目的に活動してきた結果、「船内機器トータルネットワーク」と銘打ち9月29～30日に東京海洋大学殿で陸上公開実証実験を行いました。

日本船用工業会

船内機器トータルネットワーク

進化するIT技術を利用して船内の情報を共有化・船陸通信との連携を容易に



公開日は雨にも関わらず、約100名の方々が見学に来られ、また、会場での滞在時間も長く、貴重な意見などを聞くことができ充実したものとなりました。



弊社は主として【他メーカーからのデータを画面に表示する】という所にポイントを置きHANAUTY-RECを用いて参加しました。

この陸上公開実験では12社が同一LAN上でデータ通信を行うという全国初の試みが発現でき、実験は大成功を納めました。しかし、実用化となるといくつかの問題点もあり、今後対処していく必要があります。

4 今後の予定

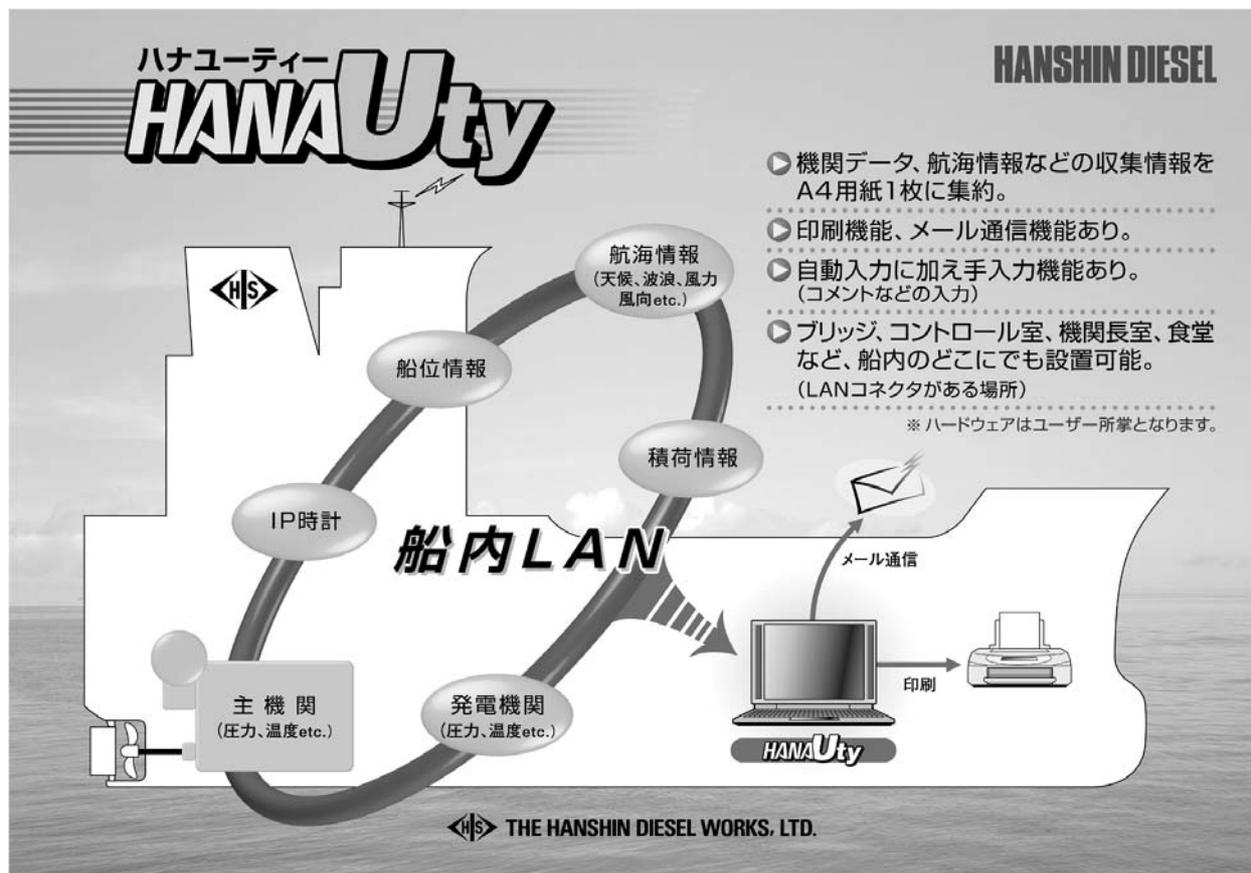
先の公開陸上実験での問題に対しての追加実験は成功に終わり、その後の予定は、実験で行ったLAN通信に関して、オープン化、規格化を行いつつ、各種展示会への出展や2009年末頃に予定している実船実証実験があります。これらの次にはレベル2、3として実用化に向けた研究でステップアップする予定です。

5 最後に

船内LAN研究会で得られた技術は、ハナシスやリモコンなどへの応用にも役立ち、柔軟な対応が取れるシステムを構築する事ができます。

また、船内LANが実用化になれば、他メーカー情報の共有も簡単に行える、LANコネクタさえあれば情報が得られるなどいくつかのメリットがあるので、それらをスムーズに船内業務に反映できるようなアプリケーションの開発が必要になります。

これからも実用化を目指して研究を続けていき、完成の暁にはより使いやすいシステムが提供できるようにシステム開発やアプリケーション開発を行っていきたくてお思います。





カム外周加工機

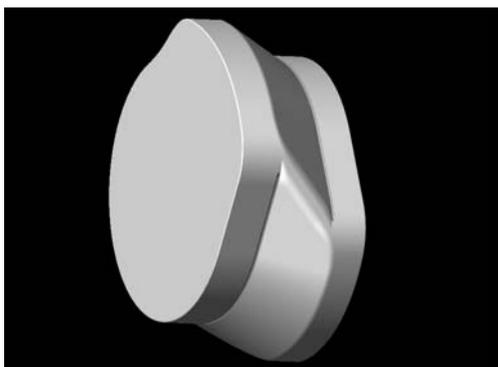
沢田 泰光
製造部 生産技術課

2008年3月に明石工場第三機械工場に導入されたカム外周加工機を紹介します。

当機械は更新前と同じオークマ社製であり、プログラムや操作性に互換性があるため、加工プログラム作成や操作習熟に手間がかからず、立ち上げ時間を抑えることができました。

また、2パレット式横型マシニングセンタにしたことで、片方のパレットを加工中に、もう一方のパレットに素材を取り付けることができ、機械の稼働効率を上げることができました。

さらに、パレットを回転させれば、カム側面の吊上げ用ネジ穴の加工も可能になり、汎用機で加工していた工程を自動化することができました。



カム3Dモデル

今回の設備更新の最大の目的は、弊社初の試みとなる、「3次元加工の導入」です。4サイクル直接逆転機関用の燃料、吸気、排気カムは、前進用と後進用が一体になっており、前後進が切り替わるときに各ローラがスムーズにスライドするように、前後進の転送面間は斜面になっており、斜面が重なる部分は滑らかな円弧形状になっています。この形状は通常の機械加工では再現できず、ある程度の形状まで機械加工し、最後の仕上げは熟練作業者のいわゆる「技」を頼りにハンドグラインダで仕上げていました。この手仕上げ作業を機械加工に置き換えることができれば、自動化、省人化、非熟練化が図れます。

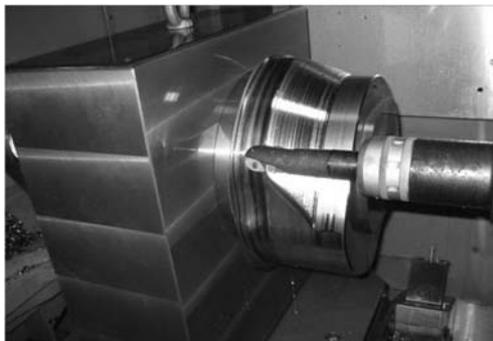
そのため、生産技術課では設備の更新とともに3D-CAD/CAMを導入しました。これは、3次元空間で作図された形状を立体的に加工するためのプログラムを作成するものです。従来の平面図から、手仕上げしていた部分の滑らかな形状を再現するには、経験の無い試みのために多くの試行錯誤を繰り返し、また加工にあたっては、最適な工具軌跡の追求のために様々な加工方法をテストしました。

技術部門、生産部門、品質管理部門が意見を出し合いながら、部品の安定した品質を維持し、信頼性を確保するのは当然のこと、その上低コストで製作できる道を探ってきましたが、11月には本機械で自動加工したカムを実機に取り付けて運転した結果、従来の手仕上げ品と変わらない結果を得て、テストを無事終えることができました。今後本機械による加工を展開させ、より一層品質が安定した信頼性の高い製品をご提供させていただけるものと確信します。

本機械ではここに紹介した内容以外にも、多数の改善実績、改善見込みがありますので、合わせて効率化を検討していくと共に、更なる品質向上を目指す所存です。

機械仕様

型式	:MA500-HB(オークマ株)
ストローク	:X700mm Y900mm Z780mm
主軸仕様	:定格22kW/6000r.p.m.
ワーク	:最大積載量 800kg 最大積載径 800mm
最大送り速度	:各軸60000mm/min
制御装置	:OSP-P200M



加工の様子

取扱指導

減速運転による省エネ

岡田 博之
技術部

1. はじめに

最近の燃料油価格の高騰や地球環境問題から、船用機器の省エネルギー、GHG(温室効果ガス、CO₂)排出量削減は、大きな課題として注目され、IMOの場でも取り上げられています。

推進用主機関で燃料消費量を下げするためには、機関単体の燃料消費率の改善以外に、プロペラの推進効率を向上させる方法と常用出力を下げる方法があります。

新造船ではプロペラの推進効率を向上させる方法を採用することができます。その方法としては、定格回転速度の低い機関を採用する方法と、効率の良い推進システム(プロペラ)を採用する方法があります。

就航船では、使用回転速度を下げる減速運転を行い、機関出力を下げるのが有効な手段です。

本稿では固定ピッチプロペラ装着船の減速運転による省エネ効果をご紹介します。

2. 使用回転速度と機関出力、船速

使用回転速度を下げると機関出力は低下し、時間当りの燃料消費量は減少します。一方、船速も低下し航海時間は長くなりますが、船速の低下割合より出力の低下割合が大きく、同一航路を運航した場合の燃料消費量は減少します。図1はA丸の満載状態、15%シーマージン状態で使用回転速度を下げた場合の試算結果を示しています。

例えば、使用回転速度を5.0%下げると、機関出力は15.3%低下します。一方、船速は3.3%低下し航海時間は3.5%増加します。両者を考慮した場合、同一航路での燃料消費量は12.3%減少します。

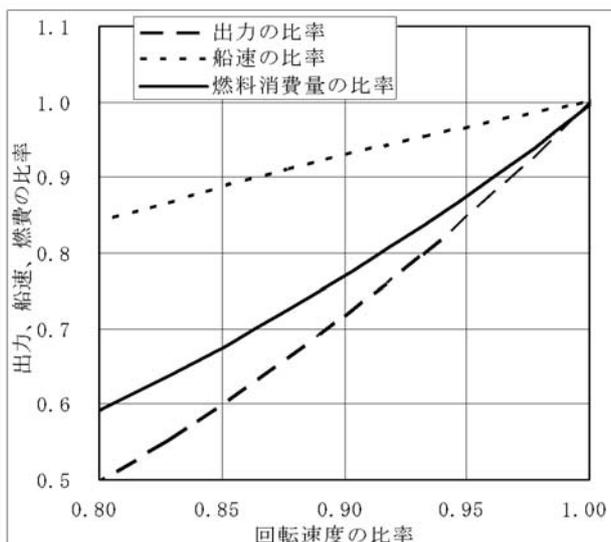


図1 回転速度と出力、船速、燃費

3. A丸の燃料消費量低減の試算結果

ハンシンLH28L形機関、1176kW(1600PS)/380min⁻¹を搭載したA丸で、機関回転速度を5min⁻¹および10min⁻¹下げた場合での燃料消費量低減効果の試算結果を表1に示します。なお、試算の航海時間に入出港等に要する時間は考慮していません。

	現状	5min ⁻¹ 減速		10min ⁻¹ 減速	
回転速度 min ⁻¹	355	350	-5	345	-10
機関出力 kW	850	812	95.5%	775	91.2%
船速 knot	11.50	11.40	99.1%	11.29	98.2%
航海時間 h:m	40:00	40:22	100.9%	40:45	101.9%
燃料消費量 ℓ	7500	7229	96.4%	6966	92.9%

表1 減速運転の試算結果

(1) 使用回転速度を5min⁻¹下げた場合

使用回転速度を355min⁻¹から350min⁻¹に5min⁻¹、1.4%下げると、機関出力は850kWから812kWに4.5%低下し、単位時間当りの燃料消費量も4.5%低下します。

一方、船速は11.50knotから11.40knotに0.10knot、0.9%低下し、航海時間は0.9%増加します。

以上より、同一航路を航海した場合での燃料消費量は3.6%減少します。

(2) 使用回転速度を10min⁻¹下げた場合

使用回転速度を355min⁻¹から345min⁻¹に10min⁻¹、2.8%下げると、機関出力は850kWから775kWに8.8%低下し単位時間当りの燃料消費量も8.8%低下します。

一方、船速は11.50knotから11.29knotに1.8%低下し、航海時間は1.9%増加します。

以上より、燃料消費量は7.1%減少します。

(3) まとめ

年間の航海時間を4000時間、燃料消費量を7500ℓと仮定すると、使用回転速度を5min⁻¹下げた場合は年間で2700ℓ、10min⁻¹下げた場合は5300ℓの削減となります。

4. 注意点

C重油での運転される場合、機関の燃焼状況の悪化を防止し機関を良好な状態に保つ意味合いから、C重油の使用範囲は50%負荷以上としています。

したがって、C重油使用時に減速運転を行われる場合は、50%負荷以下にならないようご注意ください。また、排気の状態などで燃焼状況の確認をお願い致します。

◆◆◆◆ 取扱指導 ◆◆◆◆

機関部品の表面処理について

寺口 和光
品質保証部 品質管理課

1. はじめに

ディーゼル機関の部品には、耐摩耗性の向上、疲労強度の向上、耐食性の向上等のために各種表面処理が行われています。本稿では当社で採用している代表的な表面処理について紹介します。

2. 表面処理の種類と適用例

表面処理名	代表的な用途
(1) タフトライト処理	シリンダライナ
(2) ガス軟窒化	歯車
(3) クロムメッキ	シリンダライナ(特殊仕様)
(4) パーカ処理	ピストンスカート
(5) デフリック処理	一体形ピストン
(6) 高周波焼入	小形ピストンピン
(7) 浸炭焼入	燃料・吸気・排気カム

3. 処理方法

(1) タフトライト処理

約570～580 の塩浴で2～3時間程度処理をすることにより表面に厚さ0.01～0.02mm程度の非常に硬い(約HV600～800)鉄-炭素と鉄-窒素の化合物層ができます。さらにこの層の下に拡散層と呼ばれる厚さ0.3～0.5mm程度の窒素が溶け込んだ層ができます。化合物層は柱状結晶になっており潤滑性が良く、両層により耐摩耗性、耐焼付性、耐食性、疲労強度等が向上します。また処理温度が低いので変形が少なく、そのままの使用が可能です。鋳造残留応力や加工残留応力が問題になる場合は、処理温度より高めめの温度で応力除去焼なましを行う必要があります。この処理は浸炭焼入などのように組織の変化によって硬化するものではなく、硬さの高い窒化物層をつくることによって硬化する方法です。

(2) ガス軟窒化処理

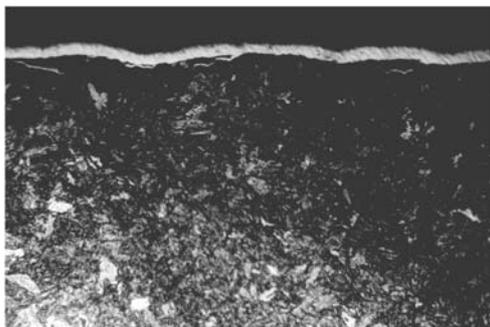


写真1 歯車のガス軟窒化(白色部が化合物層)

浸炭性ガスとアンモニアガスの混合雰囲気中で、約560～580で2～3時間程度処理をすることにより表面に厚さ0.01～0.02mm程度の非常に硬い化合物層、さらにこの層の下に拡散層ができます。

(3) クロムメッキ

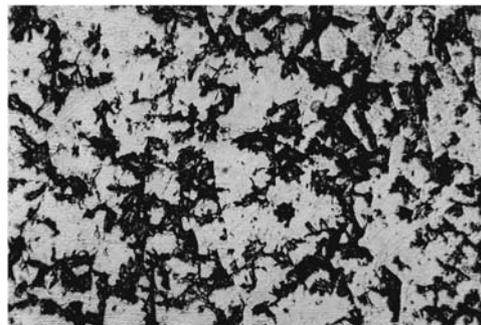


写真2 シリンダライナのメッキ(黒色部が凹み)

クロム液中で電気化学的にクロムを析出させ、必要な厚さまで時間をかけてメッキ厚さを調整します。シリンダライナのメッキ硬さはHV800～900、厚さは0.2～0.3mm程度で表面に無数の凹みがありこれが油たまりとなり耐摩耗性と、耐食性が向上します。

(4) パーカ処理

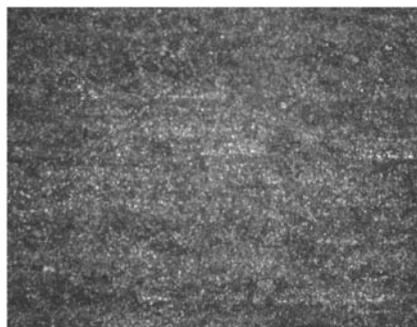


写真3 パーカ処理の表面

処理液に10～20分程度浸漬すると表面に厚さ0.01～0.02mm程度のリン酸マンガン皮膜が形成されます。この皮膜は多孔質で油の保持性が良いため、潤滑を助け耐摩耗性が向上します。

(5) デフリック処理

機械加工後の表面に二硫化モリブデンを主体とした固体潤滑剤を吹付け、約200 で乾燥させると表面に厚さ0.02mm程度の皮膜ができます。この皮膜は摩擦係数を低減し摺動特性を向上させます。

(6) 高周波焼入

中炭素鋼の必要な部分のみを高周波誘導加熱により変態点以上に急速加熱後、水などで急速冷却してHV400～800程度に硬化させます。高周波焼入を行う前には材料を焼入焼もどまたは焼ならし処理をします。硬化層深さは0.5～4mm程度で、炭素量の多いほど硬くなります。耐摩耗性や疲労強度が向上します。

(7) 浸炭焼入

低炭素鋼または低炭素合金鋼を、約840～900 の浸炭ガス中で数十時間過熱し、鋼の表面より炭素を侵入拡散させたのち焼入焼もどしを行い、表層部に硬さHV650～800程度、深さ1～4mm程度の硬化層を形成させます。これにより表面は耐摩耗性があり、内部はじん性の高い材質になります。

4. まとめ

表面処理には多くの種類がありますが、採用にあたってはその特徴を生かし十分検証を行っていますので、純正部品の信頼性が確保されています。



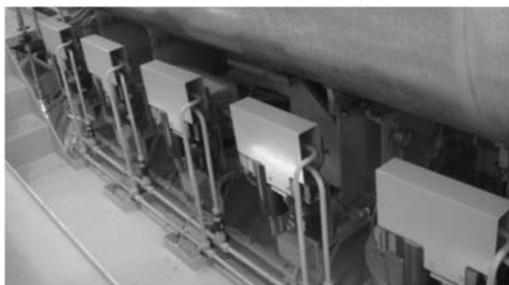
写真4 浸炭焼入の状況(黒色部が硬化層)

就 航 状 況

アルファシリンダ注油システム搭載船
「第十日丹丸」川元 克幸
東京支店 技術課

「第十日丹丸」は2008年6月24日に伯方造船(株)にて竣工した日本タンカー(株)の社船で航海計器、荷役システムなど最新機器を搭載した、載貨容積6448m³の内航ダブルハル白タンカーです。

主機関は当社製6L35MC(3900kW/210min⁻¹)で電子制御式のアルファシリンダ注油システムを装備しています。このシステムはMAN社が開発した新しい注油システムで、常時加圧されたシリンダ油を電子制御された電磁弁の開閉により最適のタイミングで最適量をリングトレインに注油するものです。これは環境面でも排気ガス中のPMの原因とされるシリンダライナ表面の過剰なシリンダ油を防止する効果も期待されています。詳細は、ハンシン技術ニュース42号に紹介記事が掲載されておりますのでそちらをご参照下さい。



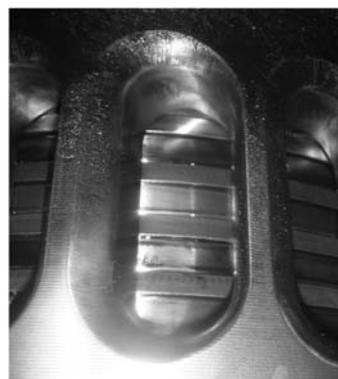
主機関右舷側、排気管下部に装備された注油用電磁弁類

本機の基準となるシリンダ注油率は1.1g/kWhですが、工場運転から海上試運転終了時までには200%の2.2g/kWhとして摺り合わせ運転を行いました。就航時は150%、1.7g/kWhの注油率でセッティングし、200H経過後、鹿島港で訪船してシリンダコンディションを確認した結果良好な結果が確認できたため、110%の1.2g/kWhに減量しました。ピストンリング表面の状態も良好でリング間にはカーボ

ンの付着は認められず、油膜の保持も健全であると認められました。

500H経過後はACC運転(Adaptive Cylinder-oil Control)に切換え、燃料油中の硫黄分に応じて係数を入力し注油率を変化させています。1200H経過後、確認のため訪船しましたがその間の注油率は1.0g/kWh～0.7g/kWhで推移し、実測で45ℓ/day～70ℓ/dayと従来の機械式注油方式の約半分という注油量を実現することが出来ました。もちろん、シリンダコンディションは下写真のとおり、良好な状態を保っており、今後ともフォローしていく所存です。

御採用頂いた、日本タンカー(株)殿もこの結果に大変満足されておりまた本船の機関部の方にはシステムの導入から熱心に勉強されて、ご理解とご協力を賜りました。この場を借りまして厚く御礼申し上げますと共に、中村様のコメントの一部を掲載させていただきます。



「本船計画時には内航船でこのシステムを搭載した船舶は無く、また実績面を懸念する声も無くはありませんでしたが、運航経費削減のため採用しました。昨今の原油価格高騰はイニシャルコストの回収期間を大幅に短縮させ、その費用対効果は予想以上であったと言えます。良好なシリンダコンディションは言うに及ばず、このシステムの採用には大変満足しています。」

ケミカルタンカー 「第七鈴鹿丸」

船主	鈴鹿海運株式会社 殿
建造造船所	興亜産業株式会社 殿
竣工	2008年10月
船種	液体化学薬品ばら積船
総トン数	749トン
長さ×幅×深さ	69.02m×11.0m×5.20m
試運転最大速力	12.5ノット
船級	安全/JG 限定近海
主機関	LA28G形 1323kW ×330min ⁻¹



749総トン型のケミカルタンカーで、主機関は新形低速4サイクルLA28G形機関を搭載しています。LA28G形機関は油圧駆動方式吸排気弁を採用し、主機関からの振動・騒音を低減しております。また、同グループの貨物船「新つがる丸」(LA34形主機関搭載、2003年7月建造)と同様、最新鋭航海支援システムに併せて、エンジン監視と船舶運航支援システム「ハナシスBタイプ」が採用され、機関の適正保全と乗組員の労力削減に大きく寄与しています。

石炭運搬船 「JP TSUBAKI」

船主	株式会社ジェイベック 殿 川崎近海汽船株式会社 殿
建造造船所	株式会社 三浦造船所 殿
竣工	2008年11月
船種	石炭運搬船
総トン数	7287G/T
長さ×幅×深さ	115m×20.0m×12.0m
試運転最大速力	14.717ノット
船級	NK M0(沿海区域)
主機関	川崎-MAN 5L35MC形 3250kW ×210min ⁻¹



Self Unloader(SUL)荷役装置を装備した6000トン積型石炭運搬船です。SUL荷役装置を総合制御室にて遠隔操作し、粉塵を出すことなく毎時1500トンの石炭を揚荷することを可能としていると共に、ベクソインラダー、及びバウスラスタによるジョイスティックコントロール等、随所に高度な技術を取り入れることにより、操船性の向上と人員の省力化を図った設計がなされています。また、環境問題が重要視されている昨今ですが、A重油を専焼することによりNOx、SOxを抑え、クリーンな運航も実現しております。

尚、船名『JP TSUBAKI』は、荷物揚地である横浜市の「市民の木」にちなんでおり、僚船『JP COSMOS』と共に、発電用石炭輸送に従事しております。

貨物船 「第一晴進丸」

新造船紹介【3】

船主	丸重海運株式会社 殿
建造造船所	山中造船株式会社 殿
竣工	2008年11月
船種	貨物船
総トン数	499トン
長さ×幅×深さ	74.24m×12.0m×4.39m
試運転最大速力	12.1ノット
船級	安全/JG 沿海
主機関	LH30LG形 1323kW × 300min ⁻¹



山中造船株式会社殿が特許(特許第2841171号)を取得されているエラ船型を採用した船で、同じ貨物艙寸法を持つ従来船型に比べ船体抵抗が低減し約10%の省エネ効果を得ています。主要貨物は鋼材で、水島(岡山県)を拠点に仙台、名古屋地区が主な航路となっています。

油槽船 「伊勢丸」

新造船紹介【4】

船主	独立行政法人鉄道建設運輸施設整備支援機構 殿 コスモ海運株式会社 殿
建造造船所	佐々木造船株式会社 殿
竣工	2008年7月
船種	白油タンカー
総トン数	3799トン
長さ×幅×深さ	104.60m×16.00m×8.30m
試運転最大速力	14.86ノット
船級	NK(沿海)
主機関	LH46LA形 3309kW × 220min ⁻¹



本船はコスモ海運(株)殿の社船として初めて建造された6000 kl 積型となっており、高度船舶安全管理システム(HANASYS-EXPERT)を採用していただいております。白油と石化製品が積めるIMOタイプ 型で、コンタミ(製品混入)防止と荷揚げ迅速化のため、ディーブウェルポンプをタンク毎に装備した近代化船です。

職員の部屋にはバス・トイレ付、部員の部屋はシャワー・トイレ付と乗組員の居住性にも考慮された船舶となっております。

海外事情

Diesel Houseを訪問して

大山 俊治
技術部 設計第一課

MAN Dieselコペンハーゲン本社から車で数分走ると茶色でシックな建屋が見えてきます。それはディーゼルエンジンの博物館として2006年6月オープンした“ Diesel House ”です。



この博物館はMAN Diesel社が国の協力を得て「工業博物館」として維持・管理しています。ここでは1898年にデンマークB&W(Burmeister & Wains)社とロドルフ・ディーゼル博士との間でディーゼルエンジン製造に関するライセンス契約を締結してから110年にわたるディーゼルエンジンの発展を貴重な展示物と共に後世に伝承しています。

旧B&W社はデンマークの船用ディーゼルエンジン製造・設計の会社として世界的に有名な会社であり、1912年にディーゼル船では世界初の外航船である「セレンディア号」に搭載された4ストローク機関(ボア530mm、ストローク730mm、1250馬力機関2基)を製造したことも知られています。歴史を重んじる欧州域では、美術品に限らずこういった古いものへの愛着心が強く、多くの工業製品が大切に保存されています。私にとって特に印象的な展示物は館内中央に鎮座する1933年製造の大型複動ディーゼル発電機関と1904年製造の単筒ディーゼル機関の2台です。大型複動機関は製造されてから30年の間、当時の世界最大のディーゼル機関として稼動していたものを退役後、この博物館へ里帰りし整備されたものです。さらに貴重な展示物としては、1904年に製造された単筒ディーゼル機関です。これは1940年まで稼動したものを同博物館が一年以上の歳月をかけてレストアしたものです。この2台は今でも実際に



DM140 (単気筒機関)、出力:40馬力
ボア/ストローク:320mm/490mm



DM884WS-150 (複動8気筒機関)、
ボア/ストローク:840mm/1500mm
15000kW/115min⁻¹

運転できるように動態保存されており、訪問時には単筒機関を実際に運転して頂きました。独特のサウンドを奏でるそのエンジンが100年の時を越えて現在に受け継がれていることに技術屋として熱い思いが込み上げられました。

博物館内には歴史的展示物が多く展示されている一方、B&W社、MAN B&W Diesel社、MAN Diesel社と会社組織が変化しながらもディーゼルエンジンを生み続け、最新機種である電子制御ME機関にまで繋がる歴史・伝統・革新をわかり易く展示しています。

特筆すべきことは、この博物館は近郊の学校の生徒がディーゼルエンジンの歴史、工学の素晴らしさを課外授業という形で学ぶ施設でもあり、単に歴史を展示するだけに終わらない工夫がされた博物館になっていることです。

生徒達は、この博物館で「技術」の面白さを知り、「歴史」を顧みること、「匠の技」を知り、機械に興味を抱くと共に次世代の確固たる方向性を学ぶことができる施設になっています。工業立国である日本も技術の伝承について、こういった工夫を見習う必要があり、良き手本となる施設であると感じました。

「技術の伝承」が問題になる昨今、「伝承」の形に工夫を凝らすことで若者に「技術」をうまく伝えることができるのではないかと考えさせられる貴重な訪問になりました。

展示会

ベトシップ2008

石崎 昌幸
技術部 設計第二課

1. はじめに

2008年3月11日から14日にかけて、ベトナム社会主義共和国のハノイ市で開催された海洋展示会、ベトシップ2008に弊社も出展し、私はその技術説明員として参加しました。世界約20カ国から368社の企業が参加し、日本・ノルウェー・デンマークなどはナショナルパビリオンとして出展しており、日本企業は日本船用工業会殿のとままとめで約20社が出展しており、弊社もその一社となりました。



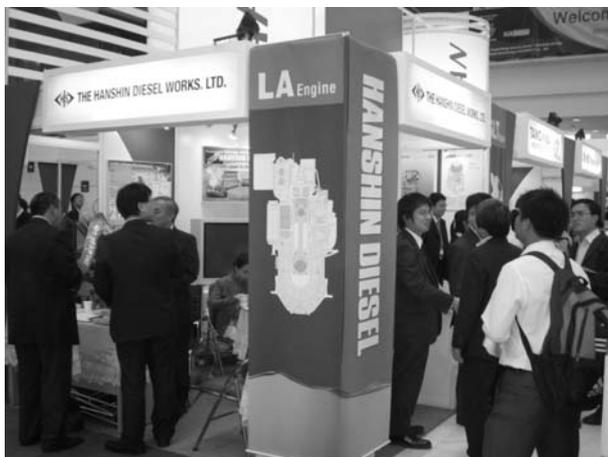
ベトシップは隔年開催で今年は4回目となり、弊社は2006年の前年に続いて2回目の参加となりました。年々会場の規模が大きくなり、ベトナムにおける造船産業の発展がうかがえます。今回の会場となったナショナルコンベンションセンタは、2006年には第14回APEC首脳会議が開催された由緒ある会場で、一角には当時の安倍首相ら参加各国首相の集合写真が大きく掲載されていました。



2. 展示ブースで

弊社ブースは会場正面玄関に向いた角に位置し、日本から用意してきたHANSHIN DIESEL と書いたポスターが入口正面から良く見える最高の位置でした。

LA34形とSLT形機関の断面図のポスターはとても好評で、多数の人々が写真を撮り、多くの来場者に説明を求められました。お陰で、用意していた300部のカタログも飛ぶように無くなり、急遽ベトナム代理店のインラコに在庫していたカタログを追加していただくという嬉しい誤算もありました。



会社案内や製品紹介はDVDを用いて大型テレビモニターで紹介しました。当地におけるハンシンエンジンの知名度は高く、来場者との会話は、技術的な話以外では、自分の会社と本人のアピール、そして当社のエンジンが欲しいという話でした。

この展示会中に今年11月に行われた中国大連での海洋展示会への案内のパンフレットが配布されていました。改めて今、アジアの造船業界は大きな発展の時期を迎えているのだと認識しました。

3. 最後に

私にとって初めての海外出張でしたが、とても有意義な出張でした。言葉の壁を感じることも多く、同行の海外営業課の方々には迷惑をかけたこともあったと思いますが、得られた経験は貴重なものになりました。今後はその経験を積極的に仕事に活かしていきたいと思っています。

代理店紹介

トルコ ENKA PAZARLAMA IHRACAT A.S. 東京支店 加地 広幸 海外営業課

トルコ造船業は韓国、中国、日本に次いで世界第4位にランクしています。3位と4位の間には大きな差はあるものの、トルコのエルドアン現首相は造船産業育成を重要施策の一つとしている事から、まだまだ伸びる可能性のあるマーケットとなっており、弊社も注目しているところです。

今回は弊社と代理店契約を結んでおります「ENKA PAZARLAMA IHRACAT A.S.」(以下、ENKA社)を紹介します。

元々ENKA社は建設機械を主力商品とする商社で、川崎重工殿、日立建機殿、TCM殿等の日本の企業との貿易業務を行っておりまた船舶関係では、地中海、黒海、マルマラ海等で操業する漁船、フェリーなどにヨーロッパ製の小型中高速主機関等を中心に販売を行って来ました。

2006年6月、ENKA社は建機関係で取引のある国際協力銀行殿を通じて日本の船舶用主機関メーカーの紹介を依頼したところ、同銀行殿から弊社が紹介いただいたことからENKA社との関係がスタートしました。



ENKA社事務所内にて

2007年12月に代理店契約を締結致しましたが、現在まで既に約10台の出荷実績があり、今後も順調に引き合い案件もいただいています。また、ENKA社のエンジニアの研修も弊社で行い、両社の関係は随分強化されてきました。



ENKA社事務所はイスタンブールから車で約1時間位の主要造船所が集まっているTUZLA地区にあり、弊社の船舶用主機関販売路拡大のために日夜ご協力頂いております。

TUZLA地区だけでも造船所が約40社あり、また、その対岸の新興造船所の建設地と期待されるYALOVA地区にも現在50社程の新しい造船所を建設中です。

今後、トルコのマーケットは更なる発展を遂げ、海運では日本と肩を並べるようになる日も近いと確信します。



製品一覧表

ハンシン低速4サイクルディーゼル機関

形 式	シリンダ数	出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	シリンダ内径 (mm)	行程 (mm)
LA28	6	1323	330	280	590
LA32	6	1618	280	320	680
LA34	6	1912	270	340	720
LC26	6	625	400	260	440
LH26	6	882	420	260	440
LH26A	6	1029	450	260	440
LH28	6	1029	395	280	460
LH28L	6	1176	380	280	530
LC28L	6	1323	400	280	530
LZ28L	6	1471	430	280	530
LH30L	6	1323	300	300	600
LH31	6	1323	370	310	530
LH32L	6	1471	280	320	640
LH34LA	6	1618	280	340	640
LH36L	6	1765	250	360	670
LH36LA	6	1912	270	360	670
LH38L	6	2206	250	380	760
LH41L	6	2427	225	410	800
LH41LA	6	2647	240	410	800
LH46L	6	2942	200	460	880
LH46LA	6	3309	220	460	880

川崎 MAN 2サイクルディーゼル機関

形 式	シリンダ数	出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	シリンダ内径 (mm)	行程 (mm)
4L35MC	4	2600	210	350	1050
5L35MC	5	3250	210	350	1050
6L35MC	6	3900	210	350	1050
7L35MC	7	4550	210	350	1050
8L35MC	8	5280	210	350	1050
4S35MC	4	2960	173	350	1400
5S35MC	5	3700	173	350	1400
6S35MC	6	4440	173	350	1400
7S35MC	7	5180	173	350	1400
8S35MC	8	5920	173	350	1400
4S42MC	4	4320	136	420	1764
5S42MC	5	5400	136	420	1764
6S42MC	6	6480	136	420	1764
7S42MC	7	7560	136	420	1764
8S42MC	8	8640	136	420	1764

上記のS35MC、S42MCの数値はMk7のものです。
他にS35MC Mk6も製造しています。

ハンシン中速ギヤードディーゼル機関

形 式	シリンダ数	出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	シリンダ内径 (mm)	行程 (mm)
6MX28	6	1838	730/277	280	380
8MX28	8	2427	730/277	280	380
6MUH28A	6	1765	780/277	280	340

可変ピッチプロペラ

形 式	出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	翼 数
DX48N32	882	420	4
DX56N32	1471	430	4
DX64N36	1618	300	4
DX70N41	1912	270	4
DX78N45	2794	340	4
DX88N54	3200	250	4
DX95N54	4045	235	4
DX108N61	5200	210	4
A115EN61	5200	210	4
A150N86	5600	170	4

ハンシン 川崎サイドスラスト

形 式	プロペラ直径 (mm)	プロペラ回転数 (min ⁻¹)	最大推力 (t)	本体質量 (kg)
KT-32B3	1000	683	4.7	1050
KT-43B1	1150	517	5.3	1400
KT-55B3	1300	529	7.9	1800

潤滑油・燃料油清浄装置

形 式	処理量 ℓ/h	適用機関出力 (kW)	
		燃料A重油	燃料C重油
潤滑油用	HC16L	330	~1618
	CL16A	330	~1618
	HC22L	650	~2206
燃料油用	HC22F	430	~2206
	HC16F	330	~1618

潤滑油・燃料油こし器形清浄機

形 式	処理量 ℓ/h	適用機関出力 (kW)
潤滑油用	LG3	~882
	LG6	~1765
燃料油用	FG10(A)	~2647
	FG20(A)	~4633
	FG30(A)	~4045
	FG40(A)	~6480

遠隔操縦装置

エンジン監視と船舶運航支援システム(HANASYS)
川崎ジョイスティック式総括操縦装置(KICS)
高度船舶安全管理システム(HANASYS-EXPERT)

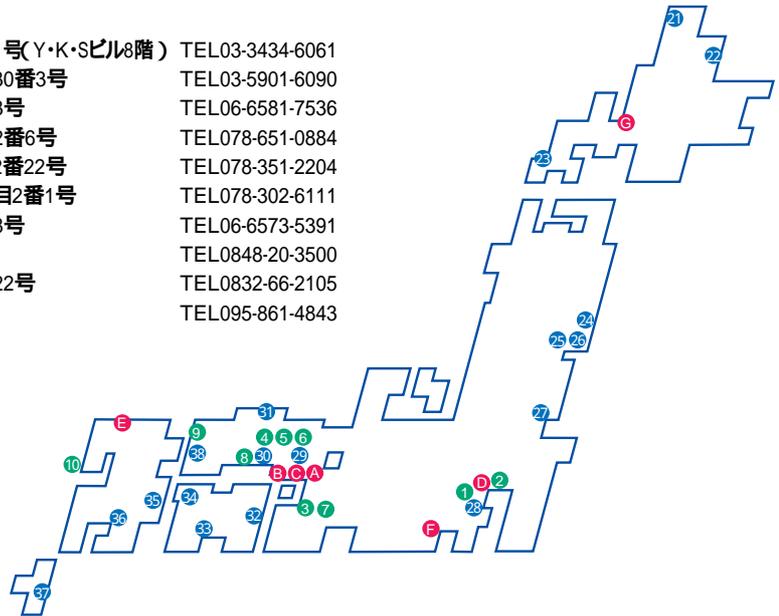
本社・工場・営業所

- A 本社** 〒650-0024 神戸市中央区海岸通8番地 神港ビル4階
- B 明石事務所・工場** 〒673-0037 明石市貴崎5丁目8番70号
- C 玉津工場** 〒651-2132 神戸市西区森友3丁目12番地
- D 東京支店** 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2丁目3番 お茶の水茗溪ビル7階
- E 福岡支店** 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1丁目1番33号 はかた近代ビル8階
- F 清水営業所** 〒424-0823 静岡市清水区島崎町173番4号 松城ビル4階
- G 北海道営業所** 〒060-0004 札幌市中央区北4条西6丁目1番地 毎日札幌会館4階

TEL078-332-2081(代) FAX078-332-2080
<http://www.hanshin-dw.co.jp>
 TEL078-923-3446(代) FAX078-923-0555
 TEL078-927-1500(代) FAX078-927-1509
 TEL03-3259-5621(代) FAX03-3259-5628
 overseas@hanshin-dw.co.jp
 TEL092-411-5822(代) FAX092-473-1446
 TEL054-353-6345(代) FAX054-351-2205
 TEL011-241-8868(代) FAX011-222-0809

代理店

- ①三和商事(株) 東京都港区芝大門1丁目3番11号(Y・K・Sビル8階) TEL03-3434-6061
- ②(株)ポトリーフエンジニアリング 東京都北区田端新町1丁目30番3号 TEL03-5901-6090
- ③旭三機工(株) 大阪市港区波除6丁目2番33号 TEL06-6581-7536
- ④(株)林機械工業所 神戸市兵庫区島上町1丁目2番6号 TEL078-651-0884
- ⑤三鈴マシナリー(株) 神戸市中央区栄町通5丁目2番22号 TEL078-351-2204
- ⑥(株)園森 神戸市中央区港島中町2丁目2番1号 TEL078-302-6111
- ⑦ポートエンタープライズ(株) 大阪市港区築港2丁目1番28号 TEL06-6573-5391
- ⑧三栄工業(株) 尾道市東尾道10番1号 TEL0848-20-3500
- ⑨昌永産業(株) 下関市東大和町2丁目13番22号 TEL0832-66-2105
- ⑩(株)共和鉄工所 長崎市旭町27番17号 TEL095-861-4843



サービス工場

- ⑪(株)佐藤鉄工所 稚内市中央4丁目6番12号 TEL0162-23-6936
- ⑫(資)山田鉄工場 紋別市港町6丁目2番1号 TEL0158-23-3446
- ⑬函東工業(株) 函館市浅野町3番11号 TEL0138-42-1256
- ⑭梶原船舶工業所 気仙沼市川口町2丁目104番地 TEL0226-23-7525
- ⑮(株)石巻内燃機工業 石巻市川口町1丁目2番19号 TEL0225-95-1956
- ⑯東北ドック鉄工(株) 塩釜市北浜4丁目14番地1号 TEL0222-364-2111
- ⑰(株)江名製作所 いわき市江名字中作53番地 TEL0246-55-7141
- ⑱小林船舶工業(有) 横浜市神奈川区星野町1番地1 TEL045-441-5971
- ⑲内外マリン(株) 神戸市兵庫区西出町1丁目4-6(松田ビル3F) TEL078-651-5732
- ⑳黒潮マリン工業(株) 倉敷市南畝1丁目9番22号 TEL086-455-5944
- ㉑(有)旭鉄工所 境港市入船町2番地6 TEL0859-44-7131
- ㉒村田鉄工所 阿南市黒津地町山下27 TEL0884-22-0756
- ㉓(有)アズマ機工 高知市種崎264番地 TEL088-847-1125
- ㉔(有)山本船舶鉄工所 松山市辰巳町5番14号 TEL089-952-3444
- ㉕豊後内燃機工業(有) 佐伯市大字鶴望4601番3号 TEL0972-22-2311
- ㉖マルセ工業(株) 鹿児島市南栄5丁目10番7号 TEL099-267-5151
- ㉗新系満造船(株) 糸満市西崎町1丁目6番2号 TEL098-994-5111
- ㉘関門ドックサービス(株) 下関市彦島江の浦町6丁目16番1号 TEL0832-66-8311



Asia

K 韓国

A-Ju Trading Co.,LTD.

#3, 6Ka Nampo-Dong, Jung-Ku, Busan, Korea
 TEL 82512486248 FAX 82512556137

T 台湾

Nature Green Enterprise Co.,LTD.

No.50 Lane 230 Ming Sheng Street Kaohsiung, Tiwan R.O.C.
 TEL 88677917426 FAX 88677917429

H ホンコン

Maritime Engineering & Ship Repairing Co.,LTD.

45-47 Man Yiu Bldg. G/F, Ferry Point Kowloon, Hong Kong
 TEL 85227807000 FAX 85227805993

E-mail: raymingkit@hotmail.com

S シンガポール

Hanshin Service Engineer in Singapore

BLK 4, No.54 Pandan Loop
 Singapore 128269
 TEL 657796776 FAX 657761824

P フィリピン

Moto Industrial Traders Corporation

Cityland Condo.10(TOWER II) Suite 1907, Ayala Avenue cor.H.V.Dela Costa St., Salcedo Village, Makati City, Philippines
 TEL 8942115 FAX 8131572 E-mail: motomitc@i-next.net

V ベトナム

International Shipping and Labour Cooperation Joint Stock Company(INLACO)

5th Floor, Saigon Port Building, 03 Nguyen Tat Thanh Street Ward 12- District 4- Ho Chi Minh City
 TEL 8489433770 FAX 8489433778

Europe

N オランダ

D.van de Wetering B.V.

Bunschotenweg 134-3089KC, Rotterdam, The Netherlands
 TEL 31104943940 FAX 31104297587
 E-mail: wetering.rotterdam@wxs.nl

T トルコ

ENKA Pazarlama Ihracat Ithalat A.S.

Istasyon Mah. Araplar Cad. No:6
 34940 Tuzla, Istanbul, Turkey
 TEL 09216446646+7290 FAX 902163951340