

ハニシシ

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

2017.1 No.51

CONTENTS

巻頭言	「モノづくり」の進化+深化を目指して	1
製品紹介	2サイクル電子制御機関 S30ME-B9の紹介	2
設備紹介	新5面加工機の紹介	4
製品紹介	メンブレン式ドライヤの採用	6
海外展開	インドネシア(バタム島)訪問	8
ベテラン機関	沖縄県立沖縄水産高校の焼玉機関	9
海外展開	日本船用工業会 台湾セミナー	10
設備紹介	長尺旋盤のNC化について	11
新船紹介	「ニューストリームⅡ」	12
	「KEOYOUNG BLUE 1」	12
	「海翔丸」	13
	「第八十八あおい丸」	13
学術講演会	第86回マリンエンジニアリング学術講演会参加	14
トラブル事例	燃料噴射ポンプ損傷事例について	15
代理店関係	代理店会議	16
製品一覧表		17

編集委員長 徳岡 哲夫
編集副委員長 田中 孝弘
編集委員 川元 克幸
藤村 欣則
横山 功一
安福 隆志

表紙
本館玄関ホールを更新

【「モノづくり」の進化+深化を目指して



取締役常務執行役員 深山 克治

弊社は、大正7年（1918年）に石油発動機の製造・販売を始め、2018年1月で100周年を迎えます。創業以来、永きにわたり船用ディーゼルエンジンをメインにその周辺機器等を製造・販売してまいりましたが、これも一重に皆様方の温かいご支援ご愛顧のたまものと深く感謝を申し上げます。弊社は100周年に向かって、2014年度より中期経営計画「Steady Innovation & Evolution 100」を策定し、より顧客満足度を上げるべく全社で取り組んでいるところです。

弊社を取巻く海運・造船業界においては、昨年より石油元売り会社の統合合併問題、海運大手3社の一部事業の統合、急激な為替の変動等、目まぐるしく環境が変化し先行きの不透明感が増し混沌とした状況が続いており、国内景気も停滞感に覆われています。

このような環境下ですが、当社は社内での「モノづくり」にこだわり新製品開発から素材⇒完成品まで一貫して製造し販売することが顧客の皆様への使命だと考えています。

「モノづくり」の一つ目の＜進化＞は、すべての機能（開発・営業・調達・生産・物流・サービス）を同期化させ「ものと情報」をスルーで流すことにより、今まで以上にリードタイムを短縮させ、お客様のタイミングに合わせた情報の提供、製品の提供に注力してまいります。

二つめの「進化」は、生産ラインを日々改善し、お客様のニーズに的確にお応え出来る様、フレキシブルなラインを構築する事です。その為に、積極的に3D等の最新生産技術を導入すると共に、改善活動に注力してまいりました。

鑄造工場に溶解電気炉6トン×2基の導入以後、

大物部品のダクタイル鑄鉄化が進み、部品の強度増強、軽量化に大きく寄与しています。

機械工場では、一昨年にその鑄物素材を3Dスキャナーで撮影し3D図面と対比し最適な加工原点をパソコン上で計測可能な装置一式を導入し、ケガキ作業の大幅な短縮と品質向上に役立っています。昨年の11月には、3Dスキャナーのデーターを直接取込む事が可能なソフトを備えた新5面加工機も導入しました。それにより、新機種の加工プログラム作成の工数削減におおいに役立つと思っています。新機種開発時の製造のリードタイムを大幅に短縮出来るかと確信しています。

組立・運転工場にも同様に一昨年に3Dスキャナー+NCベンダー装置を導入し、エンジンに必要な多くの配管類の製作工数を削減すると共に、品質向上にも寄与しています。

今後も、「モノづくり」の進化+深化を推し進めていき「お客様第一」を基本とし最高の品質を、最適な納期・コストで、お届けする為の、生産方式の更なる改善に邁進し伸化し続けていきます。

又、サービス・品質保証部門も昨年4月に組織をカスタマーサポートセンターに改組し「アフターサービス」と弊社の高度船舶安全管理システムによる「ビフォアサービス」をさらに強化していきます。

最後になりますが、これからも社内での「モノづくり」にこだわり、更なる品質向上と生産性向上を追求しお客様にご満足頂ける製品を作り続けていく所存です。

これからも弊社製品のご愛顧とご支援を賜りますよう心からお願い申し上げます。

2サイクル電子制御機関 S30ME-B9の紹介

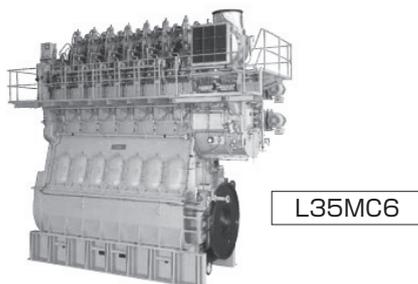
設計第二課 大山 俊治

1. 4サイクル機関 vs 2サイクル機関

貨物船、油タンカー、ケミカルタンカー、セメント運搬船、LPG運搬船、Ro-Ro船などの内航商船の主機関は、昔より低速4サイクル機関が多く採用されてきました。その理由として、簡便な構造で使い勝手がよく、メンテナンスし易い。また堅牢な造りで信頼性も高く、維持費を抑えることができ、お客様のニーズに合った機関であるからです。さらに内航船は短時間での出入港が多く、出入港時・狭水路通過時は負荷変動があり、部分負荷域で性能が良い4サイクル機関が重宝されてきました。また、内航船は主機関による荷役ポンプ駆動、軸発などシステムが複雑であり、広範囲の運転域で安定した性能が要求され、4サイクル機関の特性でこれらの要求に答えてきた歴史があります。

しかし物流の効率化、港湾設備の改良などに伴い、内航船も徐々に大型化していき、5000kリットル積油タンカー、4000~5000トン積貨物船などに代表される推進力5000馬力程度を必要とする船舶が台頭してきました。このクラスの低速4サイクル機関はサイクルの特性上、大口径機関となり、機関重量、全長の面で制約が出てきます。

一方、ユニフロー掃気2サイクル機関は機関の特性上、低負荷では、補助ブロワ運転が必要であり、高負荷連続運转向きの機関ではありますが、過給機性能の向上によって機関性能の向上が図られ、小口径2サイクル機関が採用される様になりました。これら大型内航船に2サイクル機関を選定する場合、「阪神-川崎-MAN B&W 6L35MC6形機関 (3900 kW×210 min⁻¹)」が多く採用されてきました。



L35MC6

2. 4サイクル電子制御機関

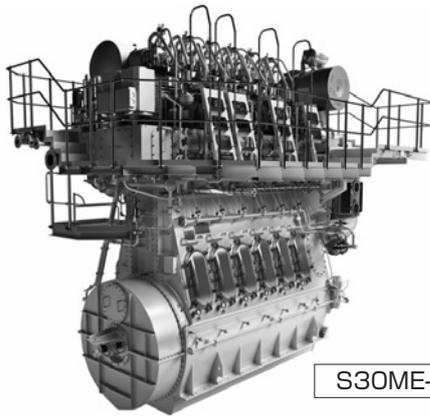
現在、大型外航船に搭載される大口径2サイクル機関は電子制御機関が一般的になりました。

窒素酸化物 (NO_x) 排出規制を満足させながら燃料消費を改善するには「燃焼制御の最適化」が必要です。機械式機関のカム制御では最適運転点での調整を行った後、他の負荷域で運転する場合はその負荷による最適な制御はできません。しかし電子制御機関では負荷毎の最適制御を行うことが可能になります。電子制御機関では制御機器が機関の大小に依存せず小型機関であれ、大型機関であれ、制御機器は同じような装置を使う事になります。この制御装置の初期コストが大型外航船に搭載される大口径2サイクル機関と小型機関とではコスト比率が違い、機関性能改善に対する費用対効果が薄れるために小型機関ではなかなか市場で受け入れられない状況にあります。

しかし市場の高効率・環境配慮型機関への期待も大きく、弊社では内航船主機関の電子制御機関として、オリジナル設計の阪神低速4サイクル電子制御機関「Eエンジン」の開発となりました。これらの機関は3機種が就航し、良好な低燃費運航に寄与しています。(技術ニュースNo.49,50 参照)

3. 2サイクル電子制御機関

次の段階として、大型内航船に採用されるL35MC6機関の出力・回転数を踏襲しながら、燃料噴射を電子制御する「阪神-川崎-MAN B&W 6S30ME-B9形機関 (3840 kW×195 min⁻¹)」の導入に着手しております。S30ME-B9形機関は電子制御によって部分負荷域の燃料消費が改善され、2サイクル機関で運航コストに響くシリンダ油消費についてもアルファシリンダ注油システムを標準装備することで従来型機関よりシリンダ注油消費が削減できる機関です。また低回転数での安定運転を実現することで操船性の向上も図られ、当然、窒素酸化物 (NO_x)、煤塵を減少させるなど環境配慮型機関です。



S30ME-B9

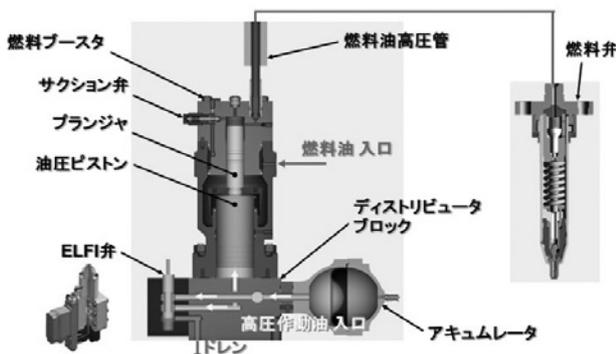
		現行	新規導入
		機械式	電子制御式
機関形式		6L35MC6	6S30ME-B9
シリンダ数		6	6
出力	kW	3900	3840
回転数	min ⁻¹	210	195
シリンダ径	mm	350	300
行程	mm	1050	1328
ボア/ストローク比		3.00	4.43
正味平均有効圧	bar	18.4	21.0
燃料消費率	g/kW・h	179	176
全長	mm	5068	4290
全幅	mm	1980	1980
シリンダピッチ	mm	600	538
主要部吊上高さ	mm	5175	6050
軸芯据付面高さ	mm	550	712
機関質量	ton	68	69

現行の6L35MC6と6S30ME-B9を比較すると、

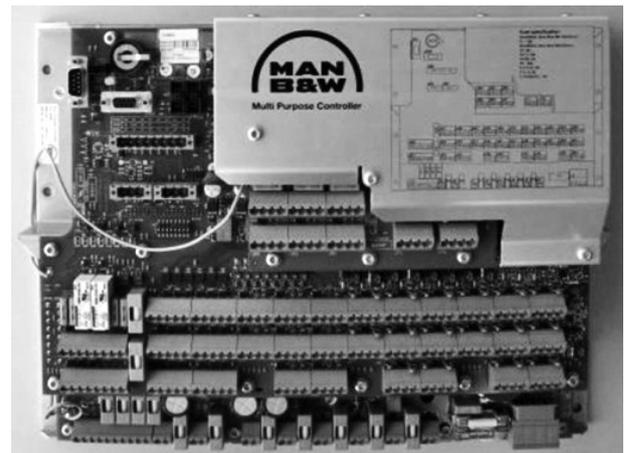
- ・エンジン全高・幅・重さは同等であり、L35MC6機関の代替えとして計画し易い。
- ・定格回転数がL35MC6機関より15min⁻¹低くプロペラ大口径化が可能であり、高効率化を計る事が出来る。
- ・定格燃料消費率がL35MC6機関より3g/kWh低く高効率である。

燃料噴射システムは、高圧作動油方式を採用しています。

燃料噴射システム



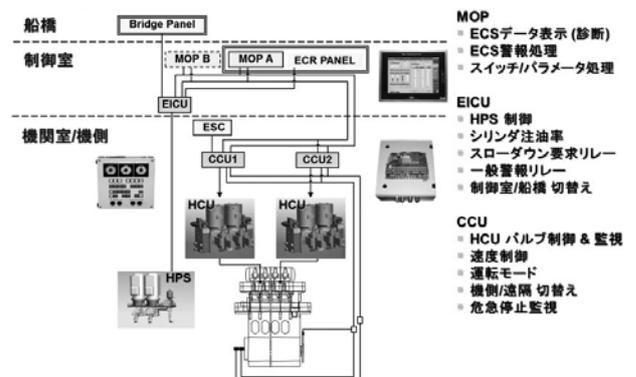
燃料噴射ポンプ以降の燃料弁までの構成部品は従来の機械式機関と同じ部品を使うことで信頼性を確保しています。電動機駆動の高圧作動油ポンプ(30MPa)から供給される作動油を専用の制御コントローラ(多目的用途コントローラ MPC (Multi Purpose Controller))で電磁弁を制御して各負荷ごとに最適な燃料噴射を実現しています。



MPC

また電源、インターフェイス、コントローラ、各種センサーなどの制御機器は2重化され、システムの冗長性を確保したシステム構成になっています。これらの制御機器はMAN Diesel & Turbo社の多数の大型機関で実績のある同じ機器を使用します。

ME-B機関の機関制御システム



4. 最後に

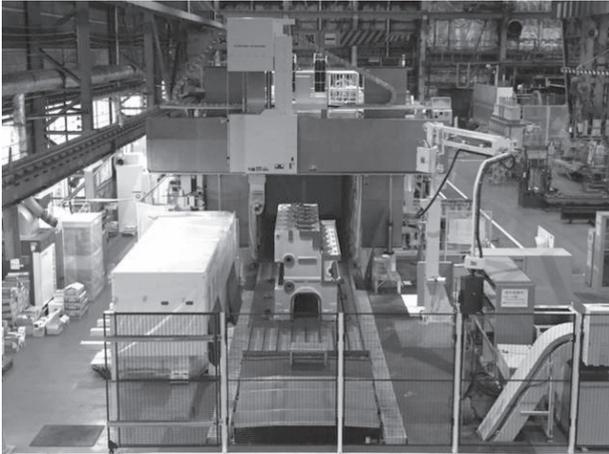
現在、2017年秋工場運転に向けて着々と準備を進めています。完成の暁には4サイクル及び2サイクル共に電子制御機関がラインナップできる体制が整います。次号では運転を終えた機関について報告したいと思います。

設備紹介

【新5面加工機の紹介】

生産技術課 沢田 泰光

2016年10月に導入いたしました、新5面加工機を紹介いたします。



新5面加工機「MPC-2665B」

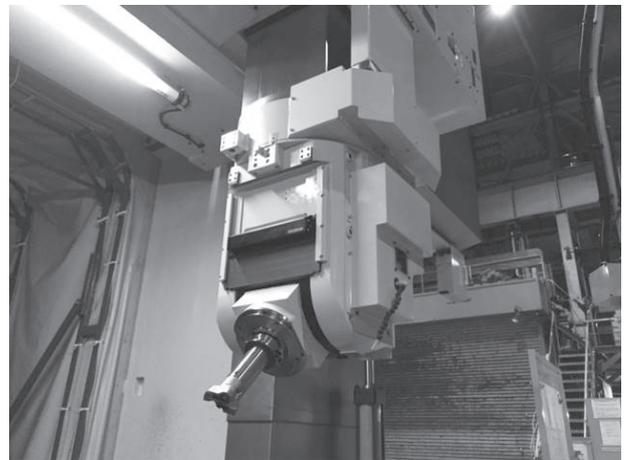
本機を設置しました明石工場・第5機械工場は、船用エンジン部品のうち主として台板、架構、シリンダ等の大物部品と、それに付随するカム室や吸気管、カバー関係を加工しており、主力を担う5面加工機は本機で5台目となりました。

導入した機械は門型で、他の工作機械メーカーでは、機械を造る機械、いわゆるマザーマシンとして使用されるなど、加工精度や剛性において優れた性能を有し、まっすぐ直角に削れるといった基本性能の高さは当社の製品作りにもマッチしたモデルです。船用エンジン部品の複雑な形状の加工においては、主軸に取り付けるアタッチメントの性能が非常に重要で、機械がよくとも実際に切削を行うのはこのアタッチメントでありますから、仕様決定時に最も注意を払うのがこれらの仕様となります。この機械では、信頼性の高い、また高剛性なアタッチメントを幅広く揃えておられるのも特徴です。

今回の5面加工機では、従来の大物部品のほかに、歯車室などのカバー類やカム室等比較的小さな部品を加工対象とし、同一段取りで多面を加工できる門型機の特性を生かし、段取り回数の削減、リードタ

イムの短縮を推進していきたいと考えております。

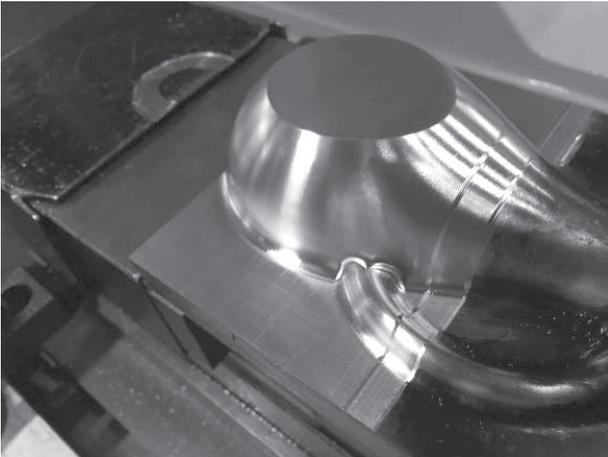
この機械より追加した新たな機能としましては、傾斜面の面削りや穴あけ加工に対応した「1°インデックスヘッド」と呼ばれるアタッチメントの採用、および3次元形状加工に対応するために付加した「形状認識予見制御」です。



新アタッチメント「1°インデックスヘッド」

1°インデックスヘッドは、主軸の向きを0~95°まで1°ごとに旋回・固定させることができるアタッチメントで、従来機では不可能だった傾斜面の面削りおよび穴あけ加工が可能となりました。

クランプ方法はカービックカップリング式を採用しており、5軸加工によく使われる無段階割出式の5軸ヘッドと比較して、より重切削に対応可能な高剛性が特徴です。従来までは別工程にて品物を傾斜させたり、穴型を用いて加工していた斜め穴の加工等がこの機械で対応できるようになり、工程の削減と、同一段取りで加工できることによる品質の向上を実現することができました。一見複雑な制御を要するようですが、制御装置内で割出角度を考慮した補正計算を行うので、1軸のみの指令で、機械側は主軸の傾きに応じた直交座標空間で動作します。これとあわせてアタッチメントそのものも旋回可能なため、より複雑な形状加工が可能です。



テスト加工用ワーク「水差し」

形状認識予見制御は、上記の写真のような立体的な形状の加工を行う際、微小な数値が数百行あるようなプログラム指令に沿って円滑に動作させる必要があります。通常の制御装置ですと機械の動作がぎこちなくなったり、加工面が仕上がらないといった現象が発生しますが、本機能を付加することでこれを防ぎ、精度の高い形状加工を実現できます。またこのような加工するために大きなプログラム記憶容量が必要なため、これに対応した別置き大容量メモリを追加いたしました。

昨年の技術ニュースNo.50でご紹介した3Dスキャナとあわせて、3D加工技術を向上してまいります。



専用設計のドーム型集塵設備

本機では環境面でも進化させるべく、機械後方にこの機械専用設計した大型の集塵フードを設置しました。大型機は小型の工作機械のように機械全体をフルカバーすることが困難で、粉塵やオイルミス

トを外部に飛散させない構造にする事が難しい欠点があります。

本機ではドーム状の集塵フードの後端上部に設置した電気集塵機によりフード内の空気を吸入し、内部を負圧にすることで、加工の際に発生する粉塵や冷却水のミスト・蒸気等を吸引するような気流を利用して集塵する構造としました。初めての試みではありましたが、従来機と比較して周囲に飛散するダストが大幅に削減されました。今後もこの実績を生かし、更なる工場環境の向上を実施していきたいと思っております。

余談ではございますが、この機械は弊社明石工場の中央入り口に入ってすぐの場所に悠然と佇んでおりますので、ご来社の際は是非ご見学いただきたいと思います。

以上までにご紹介させていただいた新たな機械と機能を最大限に生かし、よりよい製品を皆様にご提供させていただけるよう、引き続き品質の向上と合理化に取り組む所存です。

機械仕様

型式	: MPC-2665B
ストローク	: X7500mm Y3400mm Z900mm W1600mm
作業面の大きさ	: 6500mm×2200mm
門高	: 2440mm
主軸仕様	: 37(50%ED)/30(連続)kW
最大積載量	: 40t
機械総重量	: 80t
制御装置	: TOSNUC-999



【メンブレン式ドライヤの採用

技術部電気制御課 横山 政己

機関の制御に使用する遠隔制御装置（リモコン）は電気信号で制御を行う電気式リモコンと、圧縮空気で制御を行う空気式リモコンに分ける事ができます。内航船に限っては空気式リモコンのシェアが多い事からリモコン関係でのトラブルと言えば制御空気に関わるものが多いように思い、かねてより制御空気に関しては対策の必要があると考えていました。

前述のように空気式リモコンは圧縮空気が制御媒体ですので、これをクリーンに保つ事が空気式リモコンを健全に使用していただく事につながります。大気をコンプレッサにて加圧すると、断熱圧縮により空気の温度が上昇し、ここで飽和した水分はドレンとして出てきます。また大気には水分だけでなく塵や埃、油や錆などの不純物も含まれていますのでドレンにはこの気体から液体に復水した物以外に、これらの不純物が混ざり合い非常に汚く、諸々のトラブルの要因になります。

さらにコンプレッサが空気を圧縮した後エアタン

クや配管などで冷やされていく過程で、各所で結露するためにドレンはいたるところで発生して問題を引き起こします。

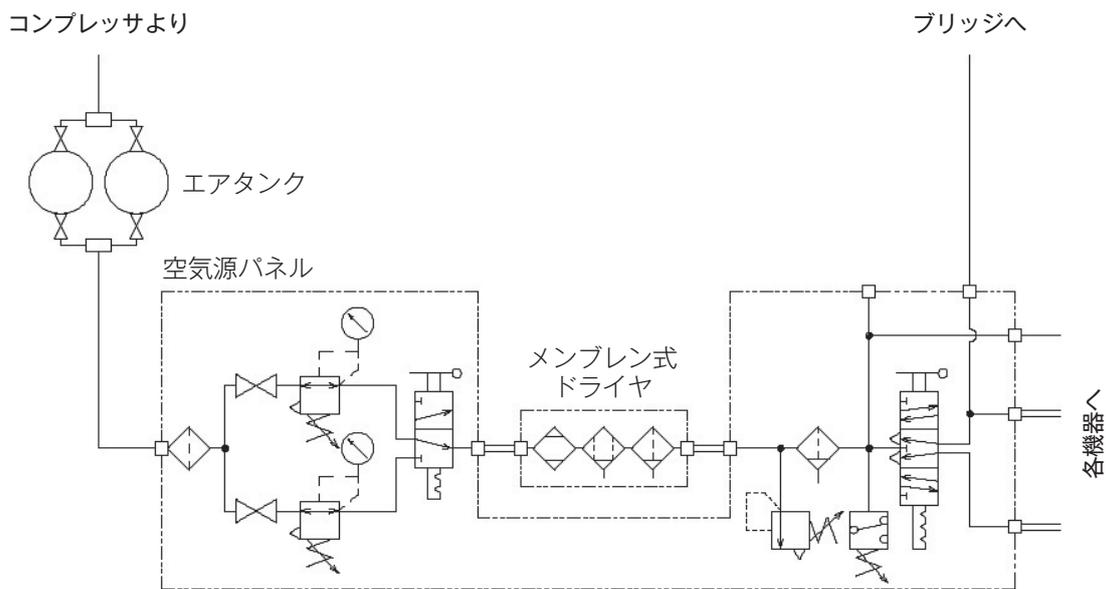
ドレンはエアシリンダ、電磁弁など、エア機器の動作不良を引き起こし、これらの機器の動作不良は操船性に影響しますので、必要用途に合わせた圧縮空気の品質のために、各種の機器を設置する必要があります。

ゴミの除去を目的にフィルタ、水滴、オイルミストの除去にミストセパレータ、除湿を目的としたエアドライヤなどが一般的です。

ミストセパレータとエアドライヤを混同していることがまれにあります。

ミストセパレータは水分（ドレン）になったものは取れますが、水蒸気に含まれた水分は取れません。ここが一番の違いです。

エアドライヤには大きく分類すると、冷凍式、吸着式そして膜式の3方式があります。



ドライヤ装備位置の例

1. 冷凍式ドライヤ

冷凍式ドライヤは、冷却およびそれに伴う凝縮によって、水分を取り除くドライヤです。

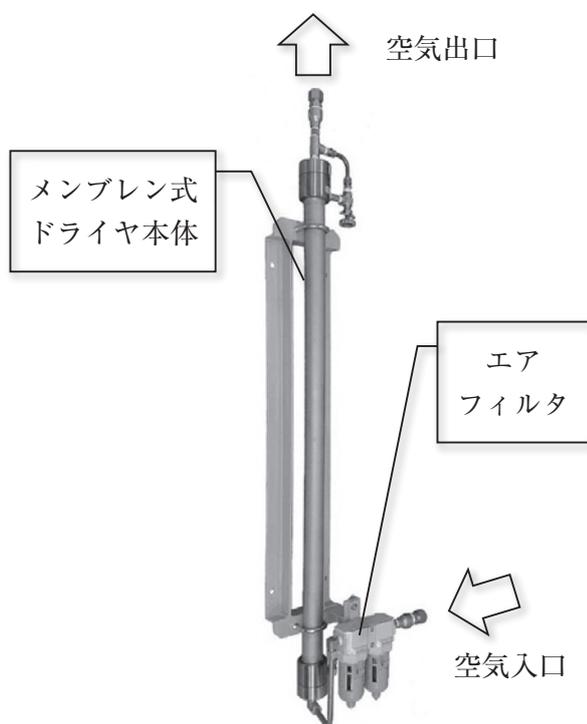
冷凍機のメンテナンスが必要で、可動部のトラブルも懸念されます。

2. 吸着式ドライヤ

吸着式ドライヤは吸着剤の表面に吸引および付着作用によって水分を取り除くドライヤです。吸着剤を二つに分けて湿ってきたら電磁弁によりもう片方に切り換えて、パージ空気で湿った吸着剤を乾かします。吸着剤は吸着した水分を取り除くことによって再生可能ですが、概ね2年程度で吸着剤の交換が必要です。

3. 膜式ドライヤ（メンブレン式ドライヤ）

膜式ドライヤは水分を通しにくいという性質の高分子膜でできている中空糸を使用して、水分を取り除くドライヤです。



中空糸の内側に湿った空気を供給すると、水分のみが膜を透過して中空糸の外側へ出ていき、供給された空気は乾燥空気となって出ていきます。そして得られた乾燥空気の一部を使用して、中空糸の外側へ出た水分を大気中へ排出します。

これには電気を必要とせず可動部がないので、保守・修理しなければならない部品が無い事も特徴の一つです。

以上の事から、船舶で使用するドライヤとしては、膜式ドライヤ（メンブレン式ドライヤ）が適当と考えました。

2016年、制御空気の質を向上させるべく、メンブレン式ドライヤを標準仕様として採用しエアシリンダ、電磁弁など、エア機器のトラブル発生を防ぐ事をスタートさせました。今までは船主殿や造船所殿から要求のあった場合にのみ装備していましたが、一度事故を起こせば操船性を失うリモコンはむしろエンジンメーカーから積極的に推奨していくべきと考えた次第です。

内航船の機関室は後から自由に機器を追加できるほど余裕がある訳ではありませんが、それでもメンブレン式ドライヤの設置意味を説明させていただくと、顧客の反応は意外と「必要なものは装備すべき」との回答をいただき、標準仕様に加えて良かったとの感触を得ました。

電子制御機関に代表されるように、今後はさらに船舶における制御の重要さがクローズアップされます。弊社も更なる安定したリモコンの提供を目指す所存です。



【インドネシア（バタム島）訪問

設計第一課 高尾 守人

1. はじめに

インドネシア共和国は赤道を挟み東西5,110km、大小合わせ13,466（資料によっては18,000以上）もの島を持つ世界最多の島嶼国で、国内の物流を担うためと、自国が石炭、石油および天然ガスの産出国でもあることから、それらを輸出するための輸送手段としての船舶のニーズは我が国同様大変重要です。インドネシア共和国ではこれまで諸先輩方の努力により新造船に当社主機が採用された例もありましたが、近年は納入実績がなく、ビジネスとしては中古船向けの部品販売だけとなっております。しかしながら数年前から関係商社にご協力頂き同市場への主機拡販活動に取り組みました結果、PERTAMINA用船案件6,500Kl積白タンカー（1隻＋2隻 計3隻）の主機関にLH46L型機関が採用される事となり、この度仕様打合せのためにインドネシア共和国領内バタム島を訪問しました。

2. バタム島造船所

バタム島にはシンガポール航路の港が5つあり、毎日70便ほどが就航しています。今回は、午前新造タンカー船の仕様打合せ、午後その姉妹船を建造予定の造船所を訪問の予定でセクパン港から入り組んだ海岸線を造船所へ向かいました。道中には修繕ドックやブロック工場などが点在しており、今回向かったのは島外れの方であり、赤土の上に所々大きな窪みのある舗装道路を走ること約20分でPT. ASL Shipyard INDONESIAへ到着しました。造船所ではセキュリティー面を強化している様で、従業員も我々訪問者もICカード付きの入門許可書を持ち、自動改札の様なゲートを通過して入退場を管理されていました。造船所は商談の6,500kLタンカーを建造するには十分な規模でした。

午後訪問したPT. BATAMECはASLと同じ規模です。2つの造船所は隣合わせでした。



3. 新造船の文化

海外では船主が設計会社と造船所を別々にて手配するケースが多く、今回の案件もこのケースになります。造船所は設計会社が指示する船体に仕上げるのが仕事で、完成後の検証については指示通りできていれば良いという考えで、例えば船舶の航走性能や機関性能といったものは設計会社の所掌です。その為もあって船主は保険の意味もあり、小型船さえBVやABS等の海外船級を受検させる場合が多いと聞きます。

我々は低速4サイクル機関を扱っている経験が多いので、日本の造船所との違いをいち早く理解して、的確なアドバイスを送るようにしたいと思います。

日本国内では一般的な空気式リモコンをお勧めした時の事ですが、操舵室から機関室まで操縦空気配管を敷設すると、何十メートルも隠された空間に操縦空気配管を敷設すると、継手で空気が漏洩した時などに対応できないとの意見がありました。電線なら相当な長さを一本通しで工事でき、操縦空気のように漏洩の心配もほぼないので確実だといいます。造船所の皆さんが写真や図面で示すリモコンの殆どは欧州メーカーですが、日本製の「Simple is Best」な発想を理解していただき、是非良い信頼関係を築いていきたいと思っています。



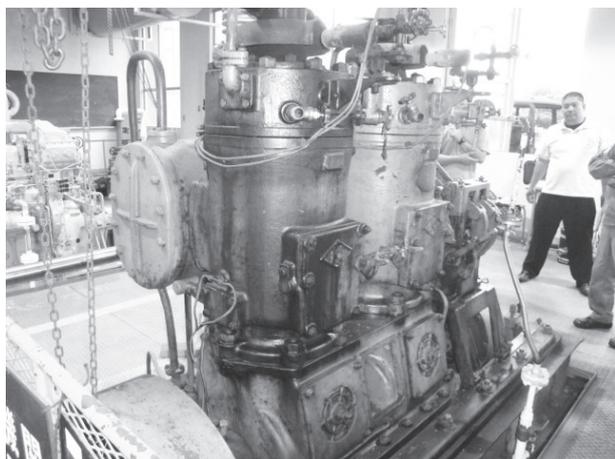
【 沖縄県立沖縄水産高校の焼玉機関】

カスタマーサポートセンター 田中 裕樹

「焼玉機関？」入社当時、先輩方から聞いたことはありましたが、「玉を焼いて・・・」と言われてもさっぱりイメージ出来ないままでおりました。

2016年になって沖縄船用工業会、新糸満造船㈱から沖縄県立沖縄水産高校所有の焼玉機関を復活させるお話をいただき、まさか実物にお目にかかれるとは思っていませんでした。

沖縄県立沖縄水産高校の実習室に焼玉機関が保管されており、しかも弊社の製品です。



製造：1949年9月28日

型式：2GB-231（2サイクル機関）

出力×回転数：65PS×370min⁻¹

本機関は開洋丸という総トン数30tonの木船に搭載され1949年～1960年の間運航されていたそうです。

現在、弊社カタログ記載機関の最小出力機関がLH26（1200PS×420min⁻¹）であり、1気筒だけでも200PSあるのに対して2気筒で65PSですから半世紀の間の出力アップ率には改めて驚きました。

エンジンには弊社母体の旧社名「木下鉄工所」と記載しており、プレートには「KINOSHITA SEMI DIESEL, KINOSHITA OIL DIESEL WORKS LTD」と刻まれ、67年前に先輩方が製造された機関であることを確認しました。

2気筒の実習用機関。但しよく見るとヘッドにはバーナーと玉があり、この玉を過熱して混合気の熱

面着火を起こして燃焼させる装置となっております。

実際にその機関始動の作業を見たことがありませんので想像は膨らみますが、なかなかイメージできません。エンジン外観は清潔に保たれています。教諭に尋ねたところ、「運転しようと考えた方はいるが、実際に扱ったことのある人は、知る限りいない」とのこと。私自身もインターネットの動画サイトで運転している映像は見たことありますが、それも簡単に動きそうになく、手ごわいイメージがあります。それでもエンジン外観には損傷と思われる部分は見当たらないので、少しの手入れで簡単に始動できることをイメージできるので不思議です。

同校卒業生の乗組員に話を聞いたところ、「勿論学校で見たことありますよ。」との回答と、「是非始動させてみたいですね。」と目を輝かせて話してくれました。

本機関は沖縄船用工業会の起案により再運転を計画されております。新糸満造船㈱にて開放整備を行い、必要な部品を調達して再組立を計画中です。残念ながら部品図面全部は現存しておらず、もし深刻なダメージを見つけた部品の部品図が無ければスケッチして新製する可能性も十分考えられますが、半世紀以上もの期間、冷えたままの機関に再び火を入れるという計画にはエンジンメーカーの一員としては興味があります。

現行機関は出力アップ、環境規制等、大きく様変わりしていきましたが、間もなく100周年を迎える弊社にとっては歴史を振り返って先輩方が築きあげた技術を見直すことも感慨深いものがあります。この機関の存在、構造、できれば始動できた姿等を出来るだけ多くの社員に伝えて、100周年の歴史に華を添える事ができればと思います。



日本船用工業会 台湾セミナー

海外営業課 島田 亮

日本船用工業会では日本船舶用機器の海外発展・拡販のためにアジアを中心にセミナーを企画しており、これまでもタイやインドネシア、フィリピンなどでも開催されてきました。今回は当社機関も数多く納入されている台湾（台北）での開催であり、社長をはじめ技術部からも応援をいただきセミナーで会社紹介、当社製品のPRを行いました。



セミナーでは当社の規模、シェアを説明すると共に、3つの工場は常に連携し安定した製品作りを行っている事を強調し、LA機関の特徴を紹介しながら油圧動弁機構やLセーブリングによる機関の優位性を説明しました。また、最新の当社オリジナル4サイクル機関の電子制御化を説明して、当社の技術力を強調しました。

プレゼンテーション終了時に当社機関搭載船を購入したと言われる顧客より話かけられ、台湾でのアフターサービスの状況、部品供給体制などを聞かれました。部品拡販などの機会は訪問する回数に比例すると聞いた事があります。確かに今回のセミナーが無ければ顧客との接点も無かったため「これは是非また訪問せねば」と思いました。

当社製品は日本で20年近くお使いいただいた後に主に東南アジアで第二の船主にめぐり合い、その後消耗品を取り換えながらまた10年～20年使われると聞きます。このことは当社製品がロングライフである事を表していると思いました。

台北（台湾北部）でセミナーがありましたが、この機会に当社顧客も多い高雄（台湾南部）にも訪問

しました。高雄は台湾有数の漁港で、特に鮪船の基地でも知られます。



昔は先輩方がLH28形機関をはじめとする各機関を鮪船に搭載して多数就航されましたが、今はLA34を主としたイカ・サンマ船も採用いただき「いわゆる阪神ファン」の船主様も見られるようになりました。

LA34については機関初号機を高雄で採用いただき、その縁もあってその後のコンディションを伺いに訪問しましたが、「順調に稼働しています」との御意見を伺いうれしく思いました。

高雄には当社代理店「玉紳貿易」があり、きめ細かいサービスで現地の顧客に満足頂いているので、これを理由に当社製品を採用いただいたとの話も聞きました。

台湾は漁船の基地であると共に、東シナ海の重要拠点であるので巨大船舶を扱う有力船主も多数おられます。都市の様子も目覚ましく変化しており、急速な発展を遂げるスピードに負けないようについていかなければなりません。

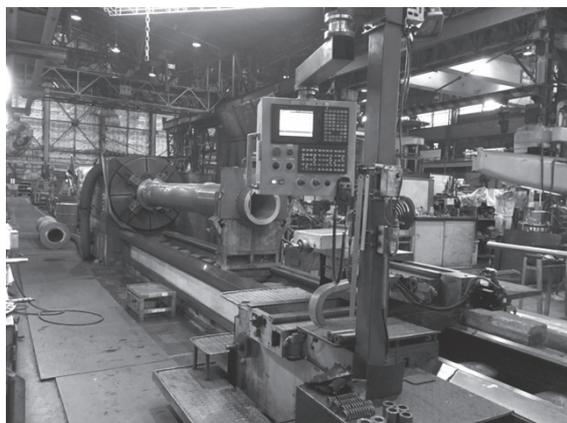




長尺旋盤のNC化について

生産技術課 沢田 泰光

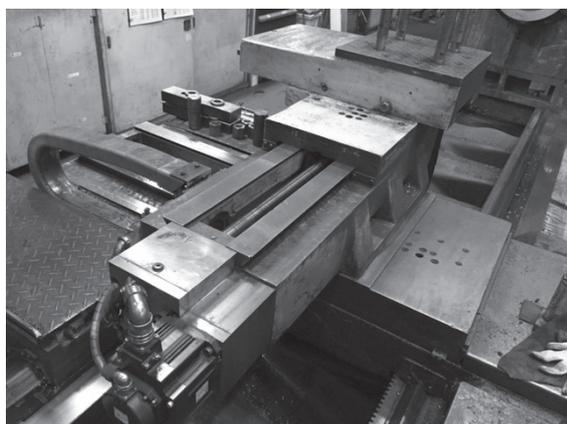
弊社はこれまでに本格的なNC制御装置を利用した汎用機のNC化、いわゆるレトロフィットと呼ばれる改造を3台実施してまいりました。今回はその3台目にあたる長尺旋盤の改造についてご紹介いたします。



3軸制御NC旋盤「L-503」

この機械は最長8000mmの長尺ものを加工することができ、プロペラ軸カップリングや船尾管（スタンチューブ）等を主に加工しており、1977年の導入以来、第一線で活躍しております。

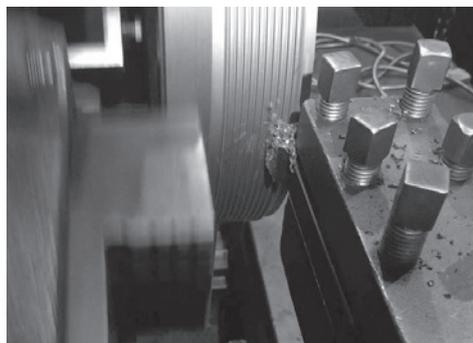
2015年で導入から38年を迎えたこの機械も、駆動系に数々の不具合が発生するようになり、都度対応しておりましたが、機械式の駆動系統は部品の調達が困難になってきたこともあり、根本的な対策としてNC制御化による駆動関係のリフレッシュと、加工の自動化による生産性の向上を図りました。



NC化された副刃物台

同様な機械では、技術ニュースNo.49でご紹介させていただいた長尺旋盤：L-505にてすでにレトロフィットを実施しておりますが、このときの経験を生かし、今回は仕様を強化して実施しました。

大きく異なるのがZ軸（長手方向）の駆動方式で、前は親ねじをそのまま利用した単純な方法でしたが、加工物の形状に応じて副刃物台を手動で移動させる必要が生じ、使い勝手がよくない事案がありました。



副刃物台によるねじ加工

この問題を解決するために、副刃物台をボールねじ駆動のNC制御とし、X軸（径方向）と、Z軸に平行な軸を持ったW軸の3軸制御仕様としました。

この仕様にするすることで、精度の必要な加工、例えばねじ切り加工やカップリングのテーパ加工も、NC制御による高精度な位置決め性能とボールねじの精密駆動により可能となりました。副刃物台が高精度の加工を可能とした結果、移動距離8000mmに及ぶ往復台（Z軸に相当）は、高度な位置決め精度を必要としなくなったため、従来どおりラック駆動方式にて運用することができました。

これまでの経験を生かし実施した改造は、狙いの品質を達成することができ、操作にかかる負担もこれまでより軽減し、習熟も簡素化することができました。

これまでに手がけたレトロフィット機とあわせ、高品質なものづくりを推進し、顧客の皆様が付加価値の高い製品をご提供させていただけるよう努力してまいります。

新船紹介

【ニューストリームII】

船主 有限会社鳳海運 殿
竣工 2016年6月

建造造船所 興亜産業株式会社 殿

船 種 食用油脂タンカー

総トン数 355トン

長さ×幅×深さ 50m×9m×4m

航海速度 11.5kt

船 級 JG/沿海

主 機 関 LH26G(735kW×395min⁻¹)



本船は「省エネ・地球環境・船員環境」をテーマに新造商船向けとしてCFRP（炭素繊維強化プラスチック）プロペラを初めて搭載しました。CFRPは炭素繊維と樹脂の複合材料で飛行機のボーイング787の機体やゴルフクラブのシャフト等、様々な用途に使われています。従来の銅合金製プロペラと比べて軽量のためプロペラ軸や中間軸を細くすることができ、前述のゴルフクラブのシャフトと同様に“しなり”があることも特長のひとつで、これが振動や騒音、燃費の軽減とCO₂低減に期待される船舶です。

【KEOYOUNG BLUE 1】

船主 KEOYOUNG SHIPPING CO., LTD 殿
竣工 2016年5月

建造造船所 中谷造船株式会社 殿

船 種 ケミカルタンカー

総トン数 1433GT

長さ×幅×深さ 66m×12m×5.7m

航海速度 12.5kt

船 級 KR

主 機 関 LA32G(1618kW×310min⁻¹)



KEOYOUNG SHIPPING殿は、1984年に創業されて以降、主に東南アジア、中国、台湾、韓国、日本でケミカルタンカーを運航されており、貨物は石油化学製品を中心に、硝酸、硫酸などを運搬されています。

また、創業当初から日本との結びつきも深く、日本の約30カ所の港に運搬サービスを提供されています。同社は1000トン～9000トン級のケミカルタンカーを計18隻所有されており、その内の11隻に弊社主機関をご採用頂いております。

【海翔丸】

船主 アジアパシフィックマリン株式会社 殿
竣工 2016年7月

建造造船所	株式会社三浦造船所 殿
船種	セメント運搬船
総トン数	747GT/2178DW
長さ×幅×深さ	73.73m×14.60m×7.65/4.71m
航海速度	11.5kt
船級	JG沿海
主機関	LA32E(1618kW×310min ⁻¹)



本船は、最新鋭の環境・操船・荷役設備を搭載したセメント運搬船として、(株)三浦造船所殿にて建造されました。主機関は、燃料噴射を電子制御化することにより、同クラスの従来型機関と比較し大幅な低燃費を実現した4サイクル電子制御機関 LA32Eが採用され、ジャパンマリンユナイテッド(株)製の二重反転プロペラとのコラボレーションにより、効率の良い航海で、日本全国のセメント輸送に従事しています。また、アジアパシフィックマリン(株)殿は、2015年竣工の絆永丸(LH41LAE)に引き続き、2隻続けて当社オリジナル低速4サイクル電子制御機関をご採用頂いています。

【第八十八あおい丸】

船主 葵新建設株式会社 殿
竣工 2016年10月

建造造船所	神例造船株式会社 殿
船種	砂利採取船
総トン数	2473G/T
長さ×幅×深さ	95.00m×18.60m×8.40m
航海速度	13.6kt
船級	JG/沿海
主機関	LH46LG(2942kW×200min ⁻¹)



本船は国内最大級の自航船型海砂採取船です。長崎県内で海砂を採取し、セメント原料・陸上建築物・公共事業等向けに高品質の海砂を提供する重要な役割を担われた最新鋭の船舶です。主機関は吸・排気弁の駆動方式を従来の動弁衝棒式から油圧動弁式へ変更し、機関室内の浮遊ミストや騒音を低減させたLH46LG形を御採用頂いております。

【第86回マリンエンジニアリング学術講演会参加】

設計第一課 岩田 靖往

1. 日本マリンエンジニアリング学会

この度、日本マリンエンジニアリング学会が主催する第86回マリンエンジニアリング学術講演会に実行委員として参加させて頂きましたのでご紹介します。日本マリンエンジニアリング学会（Japan Institute of Marine Engineering：JIME）は船用エンジン・機器に関する技術を中心に広く海洋開発や海洋環境を含む領域について、学術的・技術的な調査・研究を推進する学会です。

2. 学術講演会実行委員

弊社は日本マリンエンジニアリング学会の賛助会員であり、毎年行われる学術講演会の運営をお手伝いする実行委員として弊社からも毎年1名ほど選出いただいております。

実行委員は講演会や見学会などの学会の催しを企画立案、準備するのが主な業務です。今回は地元姫路で開催されるということで実行委員として弊社から2名選出していただき、弊社若手社員として私が参加させていただくこととなりました。

開催地の姫路は弊社明石工場から電車で30分ほどの距離ですので馴染みのある街です。また最近、世界遺産である姫路城が平成の大修理で綺麗になったこともあり多くの観光客で賑わいを見せております。学術講演会に参加された方々もお城に立ち寄られたようです。



写真：開催地姫路の世界遺産姫路城

学術講演会は3日間開催され毎年弊社からも数名参加しております。実行委員としての私の役割は当日のカタログ、パネルの展示、会場の準備、学生発表の採点でした。実行委員の方々はベテランの方が

多くて気後れしていましたがフレンドリーな方々ばかりで気兼ねなく話ができ安心しました。また、色々とお手伝いのおかげで問題なく業務を行うことができました。講演会が始まってからは比較的自由な時間が多かったため多くの講演を聞く機会をいただけました。

3. 講演会

講演会の会場は3つに分かれており、メイン会場は100席ほどありましたが人気の講演では立ち見が出るほどの盛況ぶりでした。

発表全体として感じたことはやはり環境汚染対策技術に関する発表が多く、省エネで環境汚染物質を出さないようにする技術の発表が多かったと感じました。今後、環境に関するルールが厳しくなってくることもあり、これらの研究開発がますます活発になってくると思います。

今回は実行委員の業務の一つとして学生発表の採点をさせて頂きました。採点した発表の内容は少し畑違いの分野ではありましたが、興味深い発表が多く、学生の方々が熱心に研究発表をしており学生時代を思い出しました。



写真：講演会の様子

4. 学術講演会に参加して

このたび実行委員として、学術講演会に参加させていただき大変有意義な時間を過ごすことができました。特に普段話す機会がない教育研究機関や同業他社の方々とも交流できたことは貴重な経験になり、とてもいい刺激を受けました。今後もこのような講演会などにも積極的に参加して業界全体についての知見を広め、より良いサービス、製品作りに生かしていきたいと思っております。

トラブル事例



燃料噴射ポンプ損傷事例について

第二製造部 堀部 直志

船舶には多数の配管が用いられているため、配管をきれいに仕上げないと就航後に色々な不具合を起こします。特に燃料油については燃料噴射ポンプのプランジャの損傷、燃料噴射弁ノズルチップの閉塞などの不具合を起こすために特に注意を要します。

配管の洗浄方法ですが、まず配管を任意の形に成形した後、溶接時のスラグ、スパッタを除去し酸洗いを行います。酸洗い後には酸を中和し防錆処理を行った後に錆等が無い状態を確認して取り付けます。取り付け後は、取り付け中に配管中に入った恐れのある異物を除去するためにフラッシングを行います。しかしながら配管中の流速は中心部ほど上がるので、管内壁に付着した粒子は浮き上がらないと除去する事は期待出来ません。



写真：40時間フラッシング後の配管内付着物例

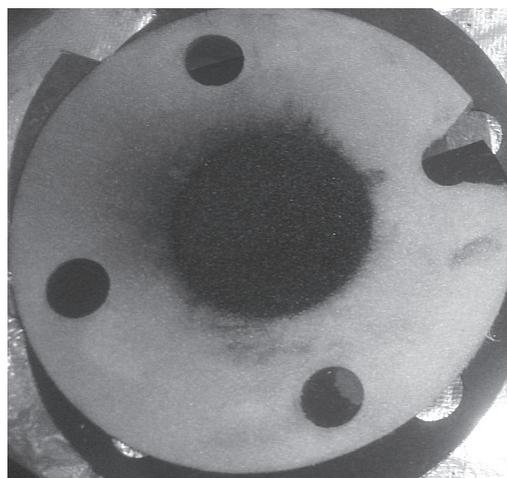
燃料油主機関入口の船内配管は接続前には特に入念に確認する場所で、トラブル事例の船舶も配管内が美しく仕上がっている事を確認して配管を接続していました。しかしながら酸洗い直後はきれいな配管でも中和、防錆が不十分では短時間で内部は錆びます。写真は酸洗い後の中和や防錆が不十分であった例で、1時間で右端の状態になりました。この状態で配管内部を触るとザラザラした固い粉がいくらでも指に付く状態になります。



燃料噴射ポンプ、プランジャの焼損は機関運転を始めて数時間経過した後のC重油への切換時に各シリングで次々に起き、予備の燃料噴射ポンプと交換後も散発しました。

原因究明のために燃料ポンプを総分解したところ、プランジャ表面に細かい傷が多くありました。また燃料入口船内配管内部は酷く錆びている事を認めました。

再発防止のために、燃料油配管の酸洗い、中和、防錆を行い燃料油主機関入口にFQ（特殊な不織布で作製）フィルタを挟み、船内配管からの微細なゴミをシャットアウトして運転を再開し、問題なく運転できるようになりました。



写真：FQフィルタ使用初期の状況

本船に関しては、配管内のフラッシングを機関運転しながら行っているような状況で、機関長に何枚もFQフィルタを手渡して、フィルタが美しくなるまで続けるようお願いして下船しました。今後は燃料油主機関入口にFQフィルタを挟み配管内部の粒子が無い事を確認してから機関運転に臨みたいと思います。

代理店関係



代理店会議

営業管理課 斯波 由高

弊社にはアフターサービスを拠点とした活躍をするために全国で10社の販売代理店があります。日々東京支店、各営業所と綿密な連携を取り新船の主機受注・部品販売活動に尽力しています。販売代理店には船主様へのアフターサービス充実のため一定の部品を常に保有し、最近では弊社で機関の組立やアフターサービスに従事し、数年経験を積んだ技術者を常駐させて、我々機関メーカーに匹敵するほどのアフターサービス活動を展開している代理店もあります。

各代理店は弊社だけでは行き届かない、地域に密着した販売活動を展開し、当社製品をご愛顧いただいている船主様への満足度を向上させるために活動しています。

2016年6月に毎年恒例の「阪神代理店会議」を京都で開催いたしました。北は東京、南は鹿児島と、日本全国から弊社の代理店10社の経営陣と、弊社経営陣とが一堂に会し、総勢25名の会議となりました。

会議では弊社の営業活動方針や今後のサービス展開などの報告と並びに2018年に迎える会社創立100周年に向けた取り組みなどを説明いたしました。また各代理店の皆様の活動状況などもそれぞれ報告いただき、更なるサービス拡充に向けての取り組みなどを話し合いました。

会議が終わった後は旅館へ移動し、恒例の懇親会。そして翌日には京都観光を行い、互いに交流を深め英気を養いました。

私たちはこの「代理店会議」の他にも、実務者レベルでの情報交換をメインとした「代理店実務者会議」も年に数度実施しております。このように私たちは代理店の皆様と共に協力し、お客様へより充実したサービスをお届けできる様、日々邁進しております。

今後とも我々阪神内燃機工業(株)ともども各代理店をどうぞよろしくご依頼申し上げます。

また、製品・部品に関するお問い合わせ、ご用命の際は、弊社係員もしくはお近くの阪神販売代理店へお問い合わせください。



会社名	郵便番号	住 所
三和商事株式会社	〒105-0012	東京都港区芝大門1丁目3番11号(Y・S・Kビル8階)
株式会社ポートリリーフエンジニアリング	〒114-0012	東京都北区田端新町1丁目30番3号
株式会社國森	〒652-0883	兵庫県神戸市兵庫区明和通二丁目2番15号
ポートエンタープライズ株式会社	〒552-0021	大阪府大阪市港区築港2丁目1番28号
三栄工業株式会社	〒722-0051	広島県尾道市東尾道10-1
旭三機工株式会社	〒552-0001	大阪府大阪市港区波除6丁目2番33号
三鈴マシナリー株式会社	〒650-0023	兵庫県神戸市中央区栄町通5丁目2番22号
昌永産業株式会社	〒750-0066	山口県下関市東大和町2丁目10番5号
株式会社共和鉄工所	〒850-0985	長崎県長崎市平瀬町1-8
マルセ工販株式会社	〒891-0122	鹿児島県鹿児島市南栄5丁目10番地7

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
LA30	6	1323	290	300	600
LA32	6	1618	280	320	680
LA34	6	1912	270	340	720
LC26	6	625	400	260	440
LH26	6	882	420	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
* LH41LE	6	2427	225	410	800
* LH41LAE	6	2647	240	410	800
* LH46LE	6	2942	200	460	880
* LH46LAE	6	3309	220	460	880
* LA32E	6	1618	280	320	680
* LA32E	6	1618	310	320	680

* 電子制御機関を示す。

●阪神-川崎-MAN B&W 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)
5L35MC6	5	3250	210	350	1050
6L35MC6	6	3900	210	350	1050
7L35MC6	7	4550	210	350	1050
8L35MC6	8	5200	210	350	1050
5S35MC7	5	3700	173	350	1400
6S35MC7	6	4440	173	350	1400
7S35MC7	7	5180	173	350	1400
8S35MC7	8	5920	173	350	1400
* 5S30ME-B9	5	3200	195	300	1328
* 6S30ME-B9	6	3840	195	300	1328
* 7S30ME-B9	7	4480	195	300	1328
* 8S30ME-B9	8	5120	195	300	1328
* 5S35ME-B9	5	4350	167	350	1550
* 6S35ME-B9	6	5220	167	350	1550
* 7S35ME-B9	7	6090	167	350	1550
* 8S35ME-B9	8	6960	167	350	1550

* 電子制御機関を示す。

●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
DX48N32S	882	420	4
DX56N32S	1471	430	4
DX64N36S	1618	300	4
DX70N41S	1912	270	4
DX78N45S	2794	340	4
DX88N54S	2942	200	4
DX95N54S	3900	210	4
A115EN61	5200	210	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	~1650
	CL16A	330	~1650
	HC22L	650	~2250
燃料油用	HC22F	430	~2250

●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	300
	LG6	600
燃料油用	FG10(A)	1000
	FG20(A)	2000
	FG30(A)	3000
	FG40(A)	4000

●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)

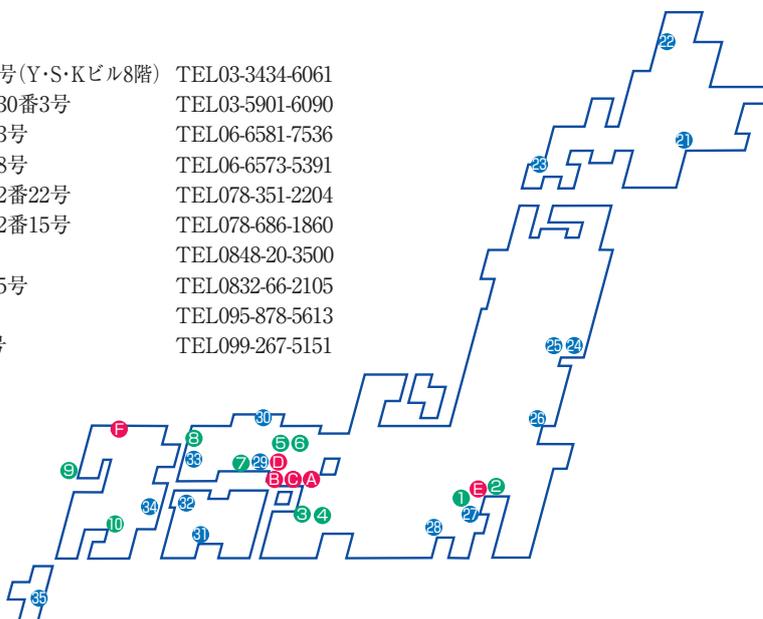
●高度船舶安全管理システム (HANASYS-EXPERT)

● 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 | TEL078-332-2081(代) FAX078-332-2080
http://www.hanshin-dw.co.jp |
| B 明石事務所・工場 | 〒673-0037 明石市貴崎5丁目8番70号 | TEL078-923-3446(代) FAX078-923-0555 |
| C 玉津工場 | 〒651-2132 神戸市西区森友3丁目12番地 | TEL078-927-1500(代) FAX078-927-1509 |
| D 播磨工場 | 〒675-0155 兵庫県加古郡播磨町新島6番10号 | TEL079-441-2817(代) FAX079-441-2820 |
| E 東京支店 | 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目1番1号 大手町野村ビル23階 | TEL03-3243-3261(代) FAX03-3243-3271
overseas@hanshin-dw.co.jp |
| F 福岡営業所 | 〒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 | TEL092-411-5822(代) FAX092-473-1446 |

● 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・S・Kビル8階) | TEL03-3434-6061 |
| 2 (株)ポートリリーエンジニアリング | 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 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 |
| 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)國森 | 神戸市兵庫区明和通2丁目2番15号 | TEL078-686-1860 |
| 7 三栄工業(株) | 尾道市東尾道10番1号 | TEL0848-20-3500 |
| 8 昌永産業(株) | 下関市東大和町2丁目10番5号 | TEL0832-66-2105 |
| 9 (株)共和鉄工所 | 長崎市平瀬町1番8号 | TEL095-878-5613 |
| 10 マルセ工販(株) | 鹿児島市南栄5丁目10番7号 | TEL099-267-5151 |



● サービス工場

- | | | |
|----------------------------|-------------------|-----------------|
| 21 島本鉄工(株) | 釧路市仲浜町6番23号 | TEL0154-23-5445 |
| 22 稚内港湾施設(株) | 稚内市末広1丁目1番34号 | TEL0162-23-2365 |
| 23 函東工業(株) | 函館市浅野町3番11号 | TEL0138-42-1256 |
| 24 (株)石巻内燃機工業 | 石巻市川口町1丁目2番19号 | TEL0225-95-1956 |
| 25 東北ドック鉄工(株) | 塩釜市北浜4丁目14番地1号 | TEL022-364-2111 |
| 26 (株)江名製作所 | いわき市江名字中作53番地 | TEL0246-55-7141 |
| 27 小林船舶工業(株) | 横浜市金沢区福浦2丁目7番9号 | TEL045-370-7591 |
| 28 (株)清水工業 | 静岡市清水区三保730番4号 | TEL054-334-8269 |
| 29 黒潮マリン工業(株) | 倉敷市南畝1丁目9番22号 | TEL086-455-5944 |
| 30 (有)旭鉄工所 | 境港市入船町2番地6 | TEL0859-44-7131 |
| 31 (有)アズマ機工 | 高知市種崎517番5号 | TEL088-847-1125 |
| 32 (有)山本船舶鉄工所 | 松山市辰巳町5番14号 | TEL089-952-3444 |
| 33 MHI下関エンジニアリング(株) | 下関市彦島江の浦町6丁目16番1号 | TEL083-266-7993 |
| 34 豊後内燃機工業(有) | 佐伯市大字鶴望4601番3号 | TEL0972-22-2311 |
| 35 新糸満造船(株) | 糸満市西崎町1丁目6番2号 | TEL098-994-5111 |



Asia

🇰🇷 韓国

A-Ju Trading Co.,Ltd.

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

🇹🇼 台湾

Nature Green Enterprise Co.,Ltd.

No.50 Lane 230 Ming Sheng Street Kaohsiung, Taiwan R.O.C.
TEL 88677917426 FAX 88677917429
E-mail: nge@naturegreen.com.tw

🇭🇰 香港

Maritime Engineering & Ship Repairing Co.,Ltd.

41-42, 45, 47 Man Yiu Bldg, G/F., Ferry Point Kowloon, Hong Kong.
TEL 852-27807000 FAX 852-27805993
E-mail: raymingkit@hotmail.com

🇻🇳 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, Vietnam S.R.
TEL 8489433770 FAX 8489433778
E-mail: inlaco@inlaco.com

Europe

🇳🇱 オランダ

WETERING TRADE & SERVICE B.V.

Bunschotenweg 134-3089 KC, Rotterdam 3022, The Netherlands.
TEL 31104943940 FAX 31104297587
E-mail: wetering.rotterdam@wxs.nl

Bengi Engine Repair & Trading B.V.

Einsteinweg 14 3208 KK Spijkenisse, The Netherlands.
TEL 31181617374 FAX 31181621362
Email: info@bengi.nl

🇹🇷 トルコ

ENKA Pazarlama Ihracat Ithalat A.S.

Istasyon Mah. Araplar Cad. No:6
34940 Tuzla, Istanbul, Turkey
TEL 902164466464 FAX 902163951340
E-mail: enka@enka.com