

Japan Shipbuilding Digest

No.76

トピックス

大島造船所

Oshima Shipbuilding

「香焼工場での命名引渡式に初めての地域市民参加」

大島造船所では、「地域と共に」をモットーに掲げ、長崎県の地域社会との繋がりを大切に事業を行っており、その一環で、船の引渡の際に近隣住民の皆さんを工場にお招きし、一緒に船の出航をお祝いします。大島工場では毎月複数回の命名引渡式を開催するので、大島町にお住まいの方々にとってもおなじみの行事となっています。

大島造船所は 2022 年 12 月に三菱重工業殿から香焼工場を取得し、事業運営を始めています。先般 2024 年 1 月 11 日、香焼工場での当社第 11065 番船、11067 番船(いずれも 82,000 重量トン型ばら積み貨物船)の合同命名引渡式を開催しましたが、その際に初めて香焼工場の近隣住民の皆さんを命名行事にお招きしました。

※本船は大島工場で建造・進水し、香焼工場で艤装仕上げ作業を実施。



【風船と紙テープで新船の船出をお祝い】

当日は気温が低かったものの晴天に恵まれたこともあり、近隣の保育所の園児をはじめ約 150 名の市民の方々にご来場いただきました。船の命名行事に初めて参加する方が多かったようで、皆さん終始興味深く式典の進行や完成した船の様子に見入っていましたが、式典中は笑顔で手旗を振りながら、新船の船出をお祝いしていただきました。

「これまで経験したことがないイベントに参加できて、感動した」「船を間近に見て、その大きさにビックリした。是非また参加したい」などの感想をいただきご好評を得ることができました。

大島造船所は大島工場と香焼工場の相乗効果を最大にすべく、香焼工場の様々な活用方法を検討しています。同時に、香焼工場がある長崎市でも地域に根ざした事業活動「地域と共に」を進めてまいります。今後も命名行事の際には多くの地域の方をお招きし、当社の事業活動に触れていただくことで、大島造船所のことのみならず、造船業の魅力を知っていただく機会になるように努めてまいります。

発行日: 2024(令和 6)年 3 月 21 日

発行: 一般社団法人日本造船工業会



【子供達も間近で見える船の大きさにビックリ】

今治造船

Imabari Shipbuilding

丸亀工作新社屋プロジェクト 地鎮祭を挙げる

2 月 3 日(土)に弊社丸亀工場の工作新社屋建設にあたり、関係者にて地鎮祭を挙行致しました。

地鎮祭には檜垣幸人社長を含めた弊社役員、工作新社屋 PJ メンバー、矢野青山建築設計事務所の皆様、新社屋を建築施工して頂くりんかい日産建設株式会社の皆様にご参列いただき、新社屋建設の工事の安全と無事完成を祈願致しました。

また、新社屋プロジェクトは 2022 年 3 月に立ち上がり、プロジェクトメンバーを中心に矢野青山建築設計事務所様にお力添えを頂きながら検討を重ね、1 年余りの設計期間を経て、いよいよ着工を迎える運びとなりました。完成は 2025 年 1 月末を予定しております。



【祝詞願掛け】



【神酒拝載の儀】



【飯入れ】

快適なワークスペースとコミュニケーションを促進するオフィスレイアウトを備え、社員一人ひとりの働きやすさとさらなる成長を支える環境を整え、新社屋プロジェクトの最終ゴールである“社員が働きやすい社屋の実現”に向けて、プロジェクトメンバーを中心に今後も準備を進めてまいります。

ジャパン マリンユナイテッド Japan Marine United

【1】国内初 LNG 二元燃料ケーブサイズバルクキャリア “SG OCEAN”引渡

当社は1月30日(火)、津事業所(三重県津市)にて建造していたLNG二元燃料ケーブサイズバルクキャリア“SG OCEAN”を引渡しました。

本船は、日本郵船株式会社殿向けに建造し、JFE スチール株式会社殿の鉄鋼原料輸送に投入される大型バルクキャリアです。ケーブサイズバルクキャリアでは、国内初となるLNGを主燃料とする二元燃料ディーゼル機関を搭載した新開発船の1番船です。

従来燃料である重油の代わりにLNGを使用することで、地球温暖化の原因の一つであるCO₂の排出量を従来比約25%~30%削減することができます。また、国際海事機関(IMO)の窒素酸化物(NO_x)排出の3次規制に対応するとともに、船舶のGHG排出に関するエネルギー効率設計指標(EEDI)においても、規定される基準値に対し40%以上の削減率を達成しており、世界最新鋭のケーブサイズバルクキャリアとなっています。

【本船概要】

主要寸法:全長 299.99m x 幅 50.00 m x 深さ 25.00 m x 喫水 18.436 m

載貨重量:210,933トン

総トン数110,334

主機関:DU-WinGD 7X62DF-2.1 x 1 基

航海速力:14 ノット

定員:25名

船級:NK

船籍:日本

【特徴】

- ・船体の水面下は当社最新型の重油焚き船の低抵抗・高効率な最適船型を維持し、併せて当社独自開発の省エネデバイスである“LEADGE-Bow®”(船首部)、“SURF-BULB®”(以下、船尾部)、“ALV-Fin®”を装備、“SSD®”を最適化、“Twisted Rupas 舵”を採用することで、高い燃費性能を実現しています。
- ・燃料ガス調整室、LNG 燃料タンクを居住区から船尾側に配置することで、重油焚き船と同等の貨物容積を確保し、高い輸送効率を実現しています。
- ・主機は、WinGD 最新デザインとなる二元燃料電子制御エンジン7X62DF-2.1を採用し、iCER (Intelligent Control by Exhaust gas Recycling)を装備して、燃費性能の向上、温室効果ガスであるメタンスリップの低減を図っています。
- ・低圧型の主機を採用することで、発電機、補助ボイラを含めた燃料ガス供給装置をシンプルにすることができ、機器の省スペース化や省電力化を図っています。
- ・主機の他、発電機、補助ボイラを二元燃料仕様とすることで、クリーンなLNG燃料を最大限使用し、また燃料LNGがタンク内で自然蒸発して発生するN-BOG (Natural Boil Off Gas)を無駄なく利用することができます。
- ・当社が開発した船舶監視装置(Sea-Navi®2.0)を搭載。航海中の各種データをモニタリングし、Web Cloud 上のアプリにて燃料供給装置の状態監視を行うことで、陸上からのサポートやLNG燃料の取扱いに関する船員負荷の低減を可能にします。

当社は今後も、経済性・環境性に優れた最新鋭のエコシップの開発・建造に努めてまいります。



【SG OCEAN】

【2】気象庁海洋気象観測船“凌風丸”引渡

当社は3月1日(金)、横浜事業所(神奈川県横浜市磯子区)にて気象庁向けに建造していた海洋気象観測船“凌風丸”を引渡しました。

“凌風丸”は、1937年にJMUの前身である旧播磨造船所で初代“凌風丸”を建造して以来、2代目・3代目を旧石川島播磨重工業(現 IHI)東京第一工場で建造した、JMUにゆかりのある海洋気象観測船です。

本船は、地球規模の気候変動の実態把握のための海洋観測や、豪雨災害対策の中でも課題になっている“線状降水帯”の予測精度向上のための洋上における気象観測・監視を実施することで、気候変動に関する最新の知見の提供や防災・減災に貢献していきます。

【主要目】

全長: 85.63m
幅: 14.00m
総トン数(国際): 2,373

【特長】

- ・線状降水帯等による大雨の監視・予測能力の維持・向上に寄与するため、船舶GNSS(衛星測位システム)による水蒸気観測や高層気象観測等を行います。
- ・地球規模の気候変動の実態把握や海洋環境の監視を行うため、海洋の表面から深層に至るまでの水温や塩分、海流などの海洋観測を行うとともに、洋上および海水中の二酸化炭素など地球温暖化の原因とされる温室効果ガスの濃度の観測を行います。



【凌風丸】

三井E&S

MITSUI E&S

メタノール焚き二元燃料エンジン(G80ME-C10.5-LGIM)

新たに4基採用内定

三井E&S製メタノール焚き二元燃料エンジン採用累計17基に

株式会社三井E&S(本社:東京都中央区、社長:高橋 岳之、以下「当社」)は、このほどジャパン マリンユナイテッド株式会社(本社:神奈川県横浜市、社長:灘 信之)が建造するコンテナ船向けにメタノール焚き二元燃料エンジン「三井-MAN B&W 6G80ME-C10.5-LGIM-EGRTC」4基の採用内定を受けました。

今回の内定により、当社メタノール焚き二元燃料エンジンの国内造船所による採用数は累計17基となりました。このうち当社ラインナップの中でも大型となるG80ME-C10.5-LGIMは2023年度上半期に初受注した4基と合わせて合計8基となりました。当社は船用大型エンジンの二元

燃料化需要の増大に応えるべく、2022年度より生産設備の増強※1を進めており、二元燃料エンジンの安定的な供給体制を構築しています。

また、当社はメタノール焚き二元燃料エンジンの世界初号機を2015年に納入して以来、保守・点検サービスの知見を蓄積しており、その経験を活かし、メタノール焚き二元燃料エンジンを安心してご採用いただけるよう、今後お客様に寄り添ったサービスを提供していくと共に、船用推進システムサプライヤーとして海上物流分野で低炭素・脱炭素社会の実現に持続的に貢献してまいります。

※1 関連プレスリリース

「船舶用大型ディーゼルエンジンの次世代燃料対応に向けた生産設備の増強工事に着手」(2022年11月9日)

https://www.mes.co.jp/press/2022/1109_001896.html

新来島どつく

Shin Kurushima Dockyard

若年社員研修旅行の実施

新来島どつくでは、2月9日～10日、広島県方面への若年社員研修旅行を実施しました。若年社員研修旅行は、新来島どつくグループの入社3年目社員を対象として、他社工場への見学を通して①同期・グループ間の親睦を図ると共に連帯意識を養う。②他社見学を通じて日常業務の活性化と、企業人としての意識の高揚を図る。を主目的として毎年開催しております。この度コロナ禍で延期となっていました入社4年目となる2020年入社グループ社員約50名を対象に、JFEスチール(株)西日本製鉄所(福山地区)・(株)新来島宇品どつくの見学・研修旅行を実施しました。

JFEスチール(株)では、船の建造に欠かせない鋼材がどのような過程で製造されているのかを見学しました。スラブの状態から造船所へ納入されている厚板になるまでの圧延工程では、迫力満点でダイナミックな製造過程を肌で体感することができました。



【JFEスチール(株)見学】

(株)新来島宇品どつくは、2006年にグループ入りした会社ですが、修繕とグループ向け新造船の船殻ブロック製作が主の工場となっており、多くの参加者が初めての訪問でした。宇品どつくは、広島市南区宇品町の沖にある金輪島という島で操業しており、通勤がグループ造船所である(株)新来島高知重工で建造された『かなわ富士』という会社専用フェリーで通勤している特色ある工場です。2021年に新造された通勤フェリーで工場のある金輪島へわたり、新来島どつくで建造した旅客フェリーが修繕ドックへ入渠している様子を見学し、新造船建造に携わる者が多い中で大変有意義な見学となりました。



【広島(宮島・大和ミュージアム)観光】



【新来島宇品どっく見学】

見学研修後は、広島市内のお洒落なブラジル料理屋さんを貸し切った懇親会を行い、新入社員の際はお酒の飲めなかった高校卒のメンバーも立派にお酒が飲めるようになっており、今回の研修の目的の一つである『同期・グループ間の親睦を図る』を達成すべく、入社後の苦労話などに花を咲かせておりました。

翌日は、広島観光し、ストレスフルな現代社会からも解放され、リフレッシュできたようです。今後も研修旅行を開催して新来島どっくグループの一体感の強化を目指していきます！



【懇親会】



三菱重工業

Mitsubishi Heavy Industries

三菱造船、日本サルヴェージ向け海難救助船兼曳船「航洋丸」の命名・進水式を下関で実施



【「航洋丸」命名・進水式の様子】

三菱重工グループの三菱造船株式会社(以下、三菱造船)は 1 月 12 日、日本サルヴェージ株式会社(以下、日本サルヴェージ)から受注して建造中である海難救助船兼曳船の命名・進水式を、山口県下関市の三菱重工下関造船所江浦工場で行いました。「航洋丸」と名付けられた本船は今後、艀装工事、試運転などを経て 2024 年 6 月に日本サルヴェージへ引き渡される予定です。

全長約 80.6m、幅約 15.5m、総トン数約 3,000 トンの本船は、1998 年から現在まで活躍する三菱重工下関造船所製の現行船「航洋丸」の代替船です。大型海難に対応する日本最大級の曳航力を持ち、放水銃

など消火装置の配置最適化と定点保持能力の向上により、他船の火災を消火する際の効率化を図っています。

また、SCR(Selective Catalytic Reduction:排煙脱硝装置)の装備により、NOx(窒素酸化物)の排出が制限される米国・カナダ沿岸や北海・バルト海などの指定海域でも活動が行えるよう環境規制への対応を実現しました。さらに、新船型(半垂直ステム)を採用して推進性能の向上を図ったほか、暴露甲板※へ ROV(Remotely Operated Vehicle:遠隔無人潜水機)などの仮設装置を任意に配置できるよう工夫して作業性を向上し、観測員などの臨時乗船者の滞在スペースを個室化して居住性を向上しています。

三菱造船は本船の建造により、世界の海を舞台に展開するさまざまな海難救助活動と環境保全に貢献します。また、国内外において燃費性能・環境性能に優れ、社会の安全に資する船舶を建造していくことにより、お客様とともに多様な社会課題の解決を目指します。

※ 船の最上部に設けられ、外気や外海にさらされる甲板を指します。


■新造船と現行船の比較

	「航洋丸」	現「航洋丸」
船種	海難救助船兼曳船	海難救助船兼曳船
全長	約 80.6 m	86.08 m
全幅	約 15.5 m	14.5 m
総トン数	約 3,000トン	2,474トン
航海速力	14.5 ノット	16.5 ノット

常石造船

Tsuneishi Shipbuilding


地域に根差したプロチームを応援



常石造船は、応援しています

広島東洋カープ

サンフレッチェ広島



皆さんの好きなスポーツは何でしょうか？総務省が 5 年毎に発表している『社会生活基本調査』に基づくと・・・

1 位:ウォーキング、軽い体操、2 位:器具でのトレーニング、3 位:ボウリング、と発表されています。また、実際に身体を動かさなくても、スポーツを見たい、見ながら応援したいという人も多いと思います。実は常石造船がある広島県の『生スポーツ観戦率』および『スポーツ観戦率』は、共に全国 1 位であり、2 位に 5 ポイント以上差をつけています。

そんな広島には、プロ野球では広島東洋カープ、サッカー J リーグではサンフレッチェ広島と有カプロチームの本拠地を抱えており、その他にもバスケットボール B リーグ、バレーボール男子 V リーグ、ハンドボール男女、高校駅伝など、各種競技で活躍するチームがあります。2024 年 2 月に広島市中心部にサンフレッチェ広島の新たな本拠地となる新たなサッカースタジアム『エディオンピースウイング広島』が開業し、スポーツへの一層の関心の高まりが見込まれています。

スポーツ熱高まる中、常石造船は広島東洋カープとサンフレッチェ広島をサポーターとして応援することとなりました。これは、常石造船の価値

観である【地域・社会と共に歩む】に則っており常石造船の社会における存在意義・使命であると考えているからです。これをきっかけとしてスポーツ団体と共に広島を盛り上げていくことが出来ればと考えています。直接スタジアムで遠方の方はテレビを通して、スポーツ観戦傍らエディオンピースウイング広島やマツダスタジアムに現れる常石造船の名前を探してみてくださいね。



【2024 年 2 月に開業したエディオンピースウイング広島】



【マツダスタジアム(ブルペンとレフト席)】

新来島サノヤス造船

Shin Kurushima Sanoyas Shipbuilding

2023年度小集団活動実施について

当社は2021年から㈱新来島どっく(以下、SKDY)のグループとなりました。この統合により新たなビジネスチャンスを広げるとともに、シナジーを活かしてさらなる成長を目指しています。SKDYでは1989年から小集団活動を実施しており、当社も同様にコスト削減などの効果を実現するため、2023年度から小集団活動を導入することを検討しました。

小集団活動とは、職場における仕事のムリ・ムダ・ムラを減らすことで、企業の競争優位性と顧客満足度を向上させることを目的とした活動であり、職場単位の10人程度のサークルで行われます。各サークルがそれぞれの職場で考えられる改善点を洗い出し、その中から最も有効だと考えられるテーマを選定したのちにその実現に向けて年度を通して活動していきます。

小集団活動は複数のステップを経て発表へと向かいます。当社では、4月に全社テーマに沿って各サークルが活動を開始してから、i.各サークルのテーマ決定、ii.現状分析、iii.対策、iv.実行、v.効果検証、vi.歯止め、といった流れとなります。まずテーマの選定と現状分析を行うことで、そのサークルの方向性と課題を設定します。その後、設定した課題に対してどうやれば達成できるかという対策を立て、業務内にて実行していきます。実行する際にはその効果を記録し、その対策の効果を判断することで、効果が有れば引き続き実行し、もし無ければ新たに対策を立てて実行することで課題の達成を目指します。そして最後に歯止めとして総括を行い今回の活動の評価を行うとともに、発表会への準備を進めていきました。社内発表会は2月に行われ、全42サークル中上位2サークルが3月に行われる全社大会へと進出することとなります。

今年度の全社テーマは「コスト競争力の構築」。各サークルにはこのテーマに沿って活動に取り組んでいただきましたが、どのサークルも業務効率化や資源の無駄をなくすことで大きな実績を出すことができていました。例を挙げますと、毎月の定期業務にマクロを取り入れることで、マクロ使用前と後とで対象業務の運行時間の8割減を達成したサークルや、溶接の際に発生する溶接歪を低減するため、専用の常盤や治具を作成することで歪を半減させることに成功したサークルも登場し、初年度から大きな成果をあげることができました。今年度の反省を生かして来年度以降もより良い活動ができる様事務局として頑張ります。



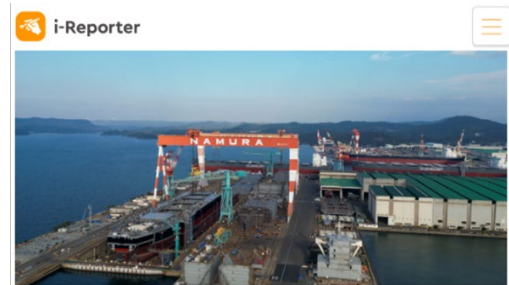
【社内発表会の様子】

名村造船所

Namura Shipbuilding

【1】スマートファクトリーへ向けた取り組み

(株)名村造船所では、企業競争力強化のため、先進技術を活用したスマートファクトリー化に積極的に取り組んでおります。今般、現場帳票システム「i-Reporter」をご提供頂いている株式会社シムトップス様のWebサイトにおきまして当社の取り組みについてご紹介頂きましたのでお知らせいたします。詳しくは、<https://i-reporter.jp/interview/12356/>をご覧ください。



広大な造船工場で業務効率UPとコスト削減に繋がった事例



今後も業界の先駆者として、造船場のスマートファクトリー化に向けた革新を推進します！

【2】名村カップ 伊万里ジュニア駅伝大会を開催しました！

2月25日(日)、佐賀県伊万里市にて、第29回「名村カップ」伊万里ジュニア駅伝大会を開催しました。



この大会は、当社が共催者となり1993年(平成5年)より毎年開催しているもので、コロナ禍の影響で4年ぶりの開催となった今回は、市内外のスポーツクラブ等から約400名の小学生ランナーが参加されました。開会式では、伊万里市の深浦市長および当社伊万里事業所の松永所長から激励のことが贈られました。競技種目は、ロードレースと駅伝で構成され、力走を見せる小学生ランナーたちと、応援に熱が入る保護者や指導者の皆さんで、会場は活気に満ちていました。競技終了後には、来場された皆さんへ、当社から恒例の「ぜんざい」を提供しました。

当社は、この大会の開催を通じ、地域のスポーツ振興や次世代を担う子供たちの社会教育の機会を創出するなど、地域社会の発展にも貢献して参ります！

川崎重工業

Kawasaki Heavy Industries

LPG燃料推進 LPG/アンモニア運搬船「ENEOS MIRAI」の引き渡し

川崎重工は、86,700m³型LPG(液化石油ガス)燃料推進LPG/アンモニア運搬船「ENEOS MIRAI」(当社第1758番船)を引き渡しました。

本船は、従来の84,000m³型LPG運搬船から積み荷容量を拡大し、アンモニアの運搬も可能にした当社の最新船型となるLPG燃料推進86,700m³型LPG/アンモニア運搬船の第3番船となります。LPG燃料推進機関を採用した船としては10隻目、当社が引き渡したLPG運搬船としては73隻目となります。

今回引き渡したLPG/アンモニア運搬船は、低炭素なエネルギーとして既に活用されているLPGと、脱炭素社会の新たな燃料として将来的に活用が期待されるアンモニアを混載して同時に運搬することができます。また、世界の主要LPGターミナルに入港できるよう全長や幅などの船体主要目を従来船型から大きく変えることなく、カーゴタンクの容積を増量しました。

全世界的に強化されつつある環境規制ならびにSDGsに代表される具体的な行動計画を踏まえ、当社は今後も、LPG燃料推進LPG運搬船、LPG/アンモニア運搬船をはじめとする環境規制に対応した各種商船や、次世代エネルギーとして注目されている液化水素運搬船など、地球環境にやさしい船舶技術を開発・提供し、低炭素・脱炭素社会の実現に貢献していきます。



【LPG燃料推進LPG/アンモニア運搬船「ENEOS MIRAI」】

<主要目>

全長×幅×深さ:229.90 m × 37.20 m × 21.90 m

満載喫水:11.65 m

航海速度:約17.0ノット

定員:29名

総トン数:49,541トン

載貨重量:56,519 t

貨物倉容積:86,911 m³

主機関:川崎-MAN B&W 6G60ME-C10.5-LGIP 1基

船級・船籍:日本海事協会(NK)・パナマ

引渡日:2023年12月28日

<特長>

- 1) 主機関には、当社製の船用電子制御式液化石油ガスインジェクションディーゼル機関(ME-LGIPエンジン)「川崎-MAN B&W 6G60ME-C10.5-LGIP」を採用しています。LPGを燃料とすることで、従来の燃料油使用時に比べ、排気ガス中のSO_x(硫黄酸化物)、CO₂排出量を大幅に削減でき、SO_x規制※1およびEEDIフェーズ3※2にも対応しています。
- 2) NO_x(窒素酸化物)3次規制※3に対応したシステムを採用し、主機関は排ガス再循環装置(EGR)※4、発電機関は選択式還元触媒脱硝装置(SCR)※5を適用しています。本システムにより、従来の低硫黄燃料油使用時でもNO_xの排出規制海域(ECA)を航行することが可能です。
- 3) プロペラ周りにカワサキフィン付ラダーバルブならびにコントラフィン付セミダクトを装備することにより、燃料消費量の低減を図っています。
- 4) 本船は、アンモニアを船舶燃料として使用するためのコンセプトデザイン承認を日本海事協会より取得しており、将来、アンモニアを船舶燃料として利用可能な仕様への変更が可能となっています。

※1 SO_x排出規制:

船舶からの排出についてはIMOにより、2015年1月から欧米の排出規制海域(ECA)において、燃料中硫黄分0.1%以下のSO_x排出規制が実施されています。また、2020年1月からはその他の世界の全海域を航行する船舶に対し、硫黄分が0.5%以下の燃料を使用するか、排ガス中からのSO_xを同等に低減する代替装置を使用することが義務付けられています。

※2 EEDI(Energy Efficiency Design Index)規制:

1トンの貨物を1マイル運ぶ際に排出されるCO₂のグラム数として定義されるエネルギー効率設計指標(EEDI)を用いて新造船の省エネ性能の規制値への適合を強制する国際規制。EEDI規制値は建造契約日と引渡日に応じて段階的に強化されます。大型LPG運搬船やLNG(液化天然ガス)運搬船など一部の船種では、2022年以降の建造契約船からフェーズ3(基準値から30%のCO₂削減)が要求されます。

※3 NO_x排出規制:

船舶からの排出についてはIMOが規制を行い、2016年から実施されている3次規制では、欧米の排出規制海域(ECA)を指定海域として限定し、1次規制値からさらに80%の削減が規定されています。

※4 排ガス再循環装置(EGR):

主機関の排気ガスの一部を清水で洗浄し燃焼空気として主機関に戻すことで、燃焼空気の酸素濃度と燃焼温度を低下させ、窒素が高温下で酸化反応することを抑制することにより、NO_xの排出量を低減する装置です。また、排気ガスの洗浄に

使用した洗浄水は、煤(すす)分や油分等を除去し、無害な状態に処理され船外へ排出されます。

※5 選択式還元触媒脱硝装置(SCR)：

発電機関の高温の排気ガスに尿素水を噴霧するとアンモニアに分解され、チタン・バナジウム系などの触媒を介して排気ガス中のNO_xと反応し、窒素と水に還元することで、NO_xの排出量を低減する装置です。

【参考リンク】

Kawasaki スーパーグリーン製品(LPG 燃料推進大型 LPG 船)

<https://www.khi.co.jp/sustainability/earth/green/2018/lpg.html>

省エネルギー技術

https://www.khi.co.jp/mobility/marine/technology/energy_saving.html