

「ズーム・アップ」

深層混合処理船

「黄鶴」への思い

～環境配慮型の次世代作業船～

2010年春

当社にとっては13年ぶりとなる
深層混合処理船を
建造しました

船名は「黄鶴^{こうかく}」。中国の故事に伝わる幸運をもたらした黄色い鶴に由来します。当社のシンボルマークにも三羽の鶴が描かれていて、どこか親しみを感じる船名です。

建造に至った背景として、当社グループが保有する大型2隻と中型1隻の深層混合処理船の一部船体の老朽化が進んでいることもあります。昨今の世界的なコンテナ船などの大型化に伴い、国内港湾施設の大水深化・耐震化が進む今後の市場を睨んだことがあげられます。

深層混合処理船とは、セメント系硬化剤と軟弱土を攪拌混合・固化させ、軟弱地盤を堅固な地盤に改良する作業船です。

水面下50m以深の海底地盤まで改良ができ、短期間で地盤を安定化させることができるため、海上空港、コンテナターミナル、廃棄物処理場など、大規模な構造物を建設する際の地盤改良工事で多く採用されています。

「黄鶴」の船体は、中国遼寧省の大連で4カ月かけて建造し、門司での税関検査を含めて9日かけて横浜市鶴見区安善にある東亜鉄工（当社のグループ会社）に曳航しました。同社の敷地内でやぐら（鋼製の塔）の製作や船体各部の舳装工事を2カ月かけて行ないました。やぐらの高さは61m、20階建のビルの高さに匹敵します。

その後、アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド横浜工場に船体を移動させ、やぐらの据付けや配管、電線敷設など、最終の建造工事を行ない、平成22年3月、待望の「黄鶴」が誕生しました。

今回の建造にあたり、これまでの深層混合処理船がもつ機能を、環境負荷の低減という観点から見直し、エネルギーの効率化と自然エネルギーの利用を組み合わせた「作業船ハイブリッドシステム」を開発しました。本船は、このシステムを



東亜鉄工（横浜市鶴見区安善）に曳航



マリンユナイテッド横浜工場（横浜市磯子区新杉田）での安全祈願



セメント系硬化剤を海底地盤に注入するための処理機の搭載

□ 船体諸元

主要寸法：長さ70.0m、幅32.0m、深さ4.5m、
塔高(WL) 61.0m

処 理 機：改良面積5.47㎡、改良深さ52.0m



作業船ハイブリッドシステム

今回開発した「作業船ハイブリッドシステム」は、負荷制御システム、電力回生システム、コージェネレーションシステム、そして、自然エネルギー発電システムから構成されます。

❖ 負荷制御システム

搭載しているディーゼル発電機を、従来の作業船に搭載されていた大型発電機から複数の小型発電機に切り替え、発電機にかかる負荷を分散。作業内容に応じて使用台数の最適化を図ることで、稼働効率を高めることができます。これにより、従来機比較で約17%のCO₂削減効果を得ることができました。

❖ 電力回生システム

作業船本体から深層混合処理機を海底に下降させる際、昇降ウインチの回転で発生する電気を発電機側に戻すことにより、電気を再利用します。

❖ コージェネレーションシステム

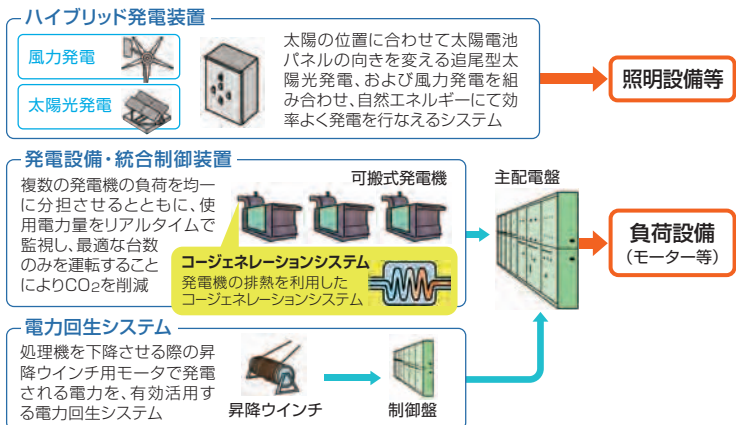
作業船で使用する電気を発電する際に排出される熱を回収して、船内で利用する温水をつくっています。

❖ 自然エネルギー発電システム

太陽光追尾システムを搭載した太陽光発電や、風力発電を活用し、船内照明などの電気をまかなっています。

このほか、「作業船ハイブリッドシステム」とは別に、ウインチ類を稼働させる電動モーターに省エネ効果の高いインバータ方式を採用。油圧機器をほとんど使用しないため、騒音や油流出を抑制することができます。

■作業船ハイブリッドシステム図



搭載した環境配慮型の作業船第1号です。

現在、建設業においては、「建設業の環境自主行動計画」を定め、地球温暖化対策として「施工段階におけるCO₂の排出抑制」の目標値を、2012年度までに1990年度比13%削減としています。

当社も、建設業に携わる一企業として、そして社会の一員として、積極的に地球温暖化防止に取り組んでいます。

「黄鶴」は、当社のフラッグシップとして今後の国内外の海上土木工事において大きな武器になるとともに、環境負荷低減を実現する作業船として活躍が期待されます。

2010年度、東京湾の海上土木工事に就役します。

アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド横浜工場
艦船修理部・計画グループ グループ長

千葉 謙太郎

「黄鶴」新造に挑戦して



「黄鶴」は全長70m、幅32mと、作業船としては国内最大級の規模を誇る船で、当社横浜工場としては初めての、深層混合処理船新造への挑戦でした。

作業で難しかったのは、船体に設置される高さ61mのやぐらの据付けでした。溶接特有のひずみを計算しながら、3本の長尺の支柱を、誤差10数ミリ以内にまっすぐに据え付けたのですが、鋼材は気温差だけでも伸び縮みするので、常に変形の有無を確認しながら作業を進めました。

また、工程の都合上、機器や配管の据付け、配線、室内装飾などのさまざまな作業を、船内で同時に行なったことも苦労した点です。工期と作業の安全性を確保すべく、関係部署と何度も議論を重ねながらの作業となりました。

さまざまな困難や苦労を克服しての工事だっただけに、完成した「黄鶴」を目の前にした時は、深い感慨を覚えました。「黄鶴」の国内外での活躍に期待します。

船長
井上 八郎

「黄鶴」建造にあたって



今回、「黄鶴」の建造に携われたことは非常に光栄に思います。

踏襲された確かなシステムに加え、環境に対応した新しい設備も配備され、操作側の人間の習熟度が今まで以上に求められます。今まで東亜で培ってきた深層混合処理船の経験を生かして、次世代へ継承し、この船とともに飛躍していけるよう微力ながら尽力してまいります。

機関長
武藤 憲雄

「黄鶴」を任されて



久しぶりの大型新造船を任されたことに強い使命を実感しています。私は40年前に入社しましたが、時代とともに作業船も進化しており、そのつど努力を重ね、腕を磨いてきました。

特に本船の環境に対する取組みは、当社が一丸となって作業船の環境負荷低減に努めてきた賜物であり、今後の「黄鶴」の運航に私の経験を生かしていく所存です。

機電部電気グループリーダー
今村 一紀

「作業船ハイブリッドシステム」を開発して



約2年前に「黄鶴」の建造計画を進めるなかで、当時土木事業本部長であった松尾社長より「作業船のエコをテーマに何か考えられないか」との話がありました。

それまで作業船におけるCO₂排出量削減策についてはあまり考えたことがなかったため、関係者を集め、あらゆる可能性について検討を行ないました。

その結果、今回のエネルギーの効率化と自然エネルギーを組み合わせた「作業船ハイブリッドシステム」を開発するに至りました。

これからの運航のなかで「作業船ハイブリッドシステム」の貢献度を確認し、今後さらなる改良を加え、他の作業船にも搭載していきたいと考えています。