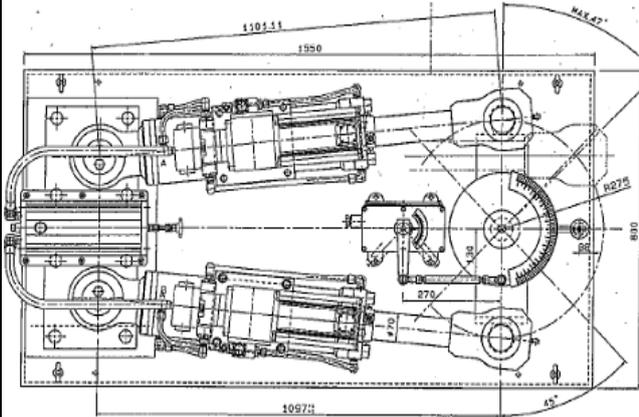


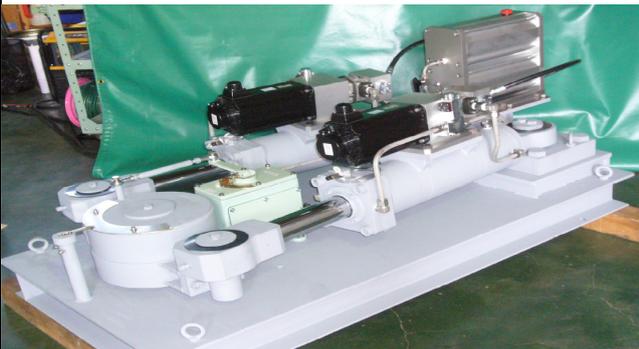
<p>技術要素 該当要素に○。複数回答可。省エネルギーかつ省力化機器の場合は双方に○を付けてください。</p>	<p>省エネルギー機器：①推進抵抗の低減 ②推進効率の向上 ③省エネ最適制御の採用 ④余熱(廃熱)利用 ⑤機関室システムの見直し ⑥その他 () 省力化機器：⑦運転操作時のシンプル化 ⑧メンテ時の省力化 ⑨メンテ回数低減 ⑩船上監視作業の陸上支援 ⑪その他 ()</p>		
<p>機器・システムの名称</p>	<p>スマートステアリング (操舵装置)</p>		
<p>製造会社名</p>	<p>YAMAX 株式会社</p>	<p>電話番号</p>	<p>0847-52-3450</p>



【スマートステアリング】

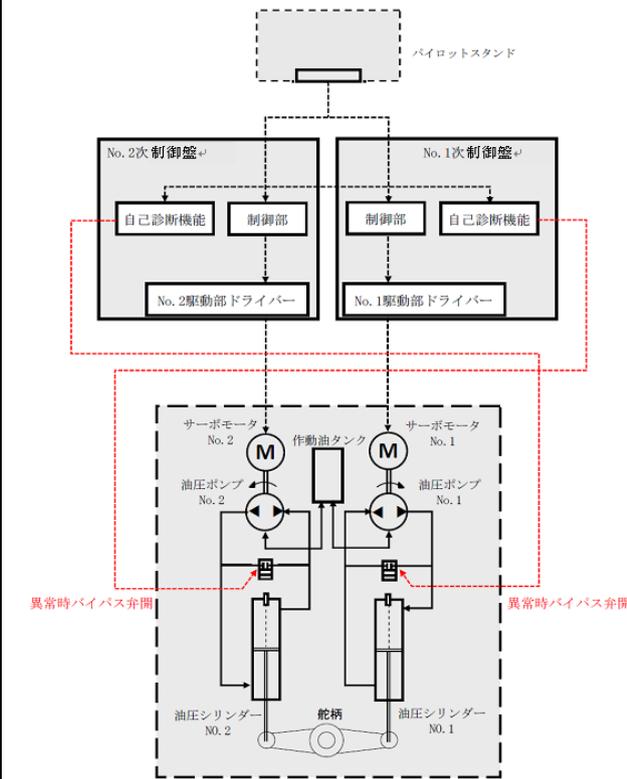
スマートステアリングは油圧発生装置及び油圧シリンダーを、電動アクチュエータと油圧シリンダーとを一体化したハイブリッド方式にすることにより、操舵していない時にはエネルギーを消費しない高効率で、同時に、小型化、高速化した操舵装置です。

この操舵装置は、サーボモータに直結された油圧ポンプを駆動し、サーボモータが右回転・左回転した時の圧油を直接シリンダーに入れて往復運動をさせます。このサーボモータと油圧ポンプ、油タンクが一体となったものをシリンダーの上に乗せ、シリンダーに直接配管をして舵取機として使います。シリンダーへ油圧ポンプから直接油を入れるので、方向制御弁、圧力制御弁、油量制御弁が無い状態で、油圧シリンダーを高精度に制御する事が出来るシステムであります。これを制御するサーボコントローラー、回転やストローク調整をするシーケンサーなど電氣的に高度な制御盤を備えております。



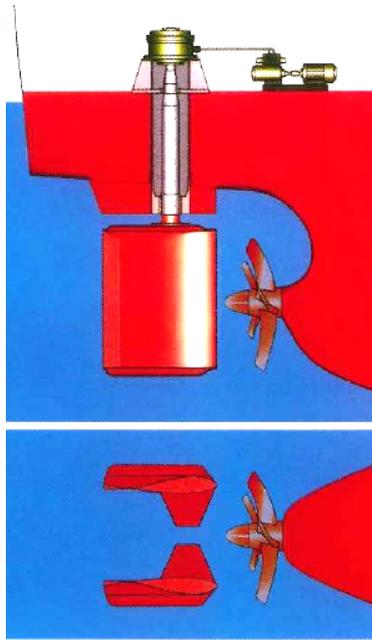
【スマートステアリングの特長】

- スマートステアリングは、操舵装置にサーボモータと小形の油圧ポンプが装着され、操舵装置が作動するときのみサーボモータがポンプを駆動して直接油圧を発生させるため、エネルギーロスが少なく消費電力は従来操舵装置と比較して、航海あたり約70%の削減が見込まれる。
- サーボモータは高度な制御（正逆方向制御、トルク制御、回転数制御）が可能であるため、従来の油圧システムで必要であった方向制御弁、圧力制御弁、油量制御弁を必要とせず、より高精度な舵の制御が可能である。（サーボモータを誘導電動機とインバータの組み合わせに代替することも可能）
- 各種油圧制御弁が必要ないことから、システムが簡素化されメンテナンス性も向上する。
- 従来の油圧システムでは大形ポンプユニットから各種油圧機器に作動油を供給する油圧配管が必須であったが、本方式では機器自らが駆動源を持つため、油圧配管を必要せず、船体の配管設計工数・施工コストの削減が可能である。

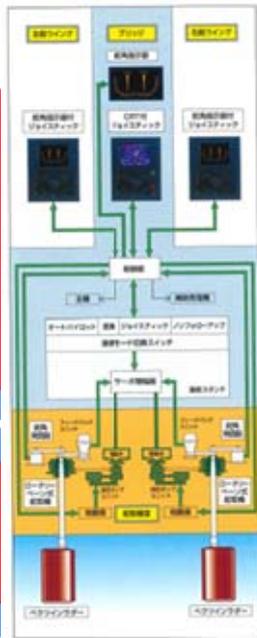


<p>技術要素 該当要素に○。複数回答可。省エネルギーかつ省力機器の場合は双方に○を付けてください。</p>	<p>省エネルギー機器：①推進抵抗の低減 ○②推進効率の向上 ③省エネ最適制御の採用 ○④余熱(廃熱)利用 ○⑤機関室システムの見直し ⑥その他 ()</p> <p>省力化機器：○⑦運転操作時のシンプル化 ○⑧メンテ時の省力化 ⑨メンテ回数低減 ○⑩船上監視作業の陸上支援 ⑪その他 ()</p>		
<p>機器・システムの名称</p>	<p>製品名 (一般的な名称) スーパーベクトルシステム (全方向推力制御 1 軸 2 舵システム)</p>		
<p>製造会社名</p>	<p>ジャパンハムワージ株式会社</p>	<p>電話番号</p>	<p>06-6962-8877</p>

機器・システムの概要 (左に機器・システム等がわかる写真又は概略図、右に機器の概要をご記入下さい。)



ベクトル舵概略図



総合システム図

システムの概要

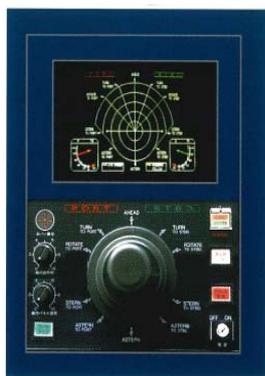
スーパーベクトルシステムは、舵形状・フィン取付・配置等コンセプトを一新して、優れた操縦性能を持ち、かつ、推進効率の向上をはかった操船装置である。

●スーパーベクトルシステムは、一基一軸船のプロペラの後ろに左右対称に配置した 一对の非対称型シング舵の舵角の組合せを種々に変えて、プロペラ後流を制御し、プロペラ前進回転一定のまま、前後進や左右旋回はもとよりホバリングや後進しながらの操船ができるなど、卓越した操縦性を有する。

●一本のジョイスティックの操作で、自在に操船できる操船者に優しいシステムである。

●ベクトル舵がプロペラ後流を囲み込むように配置されていて、波浪中でもヨーイングが少なく、針路安定性に優れ、馬力損失や船速の低下が少ない。

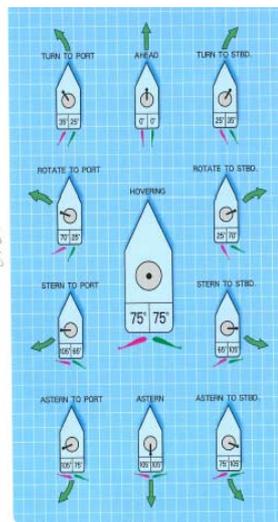
省エネ／省力化原理の説明、効果 (概略図、流れ図等を左に、概要説明を右に記載してください。)



ジョイスティックパネル



推力ベクトル表示例



ジョイスティックの位置
船体運動方向
操作基本パターン

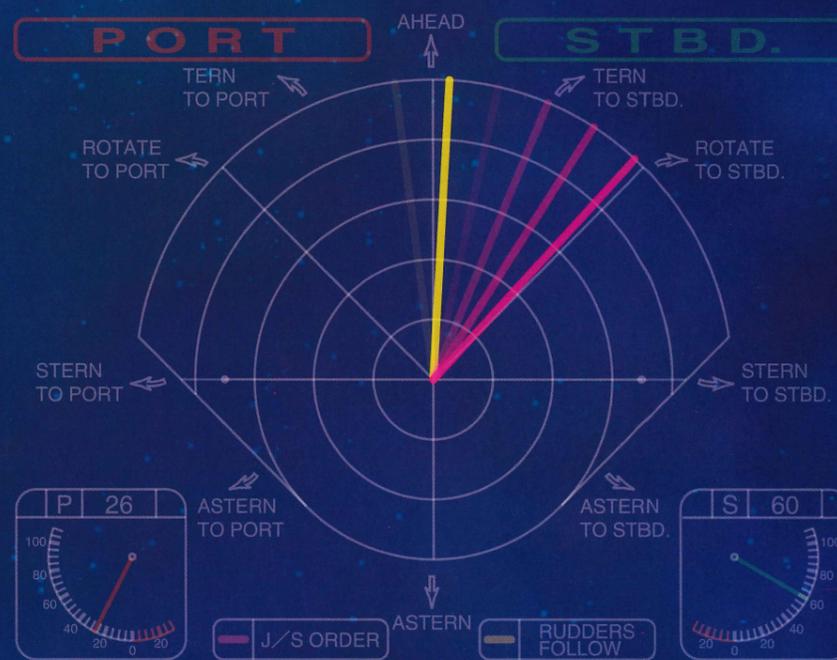
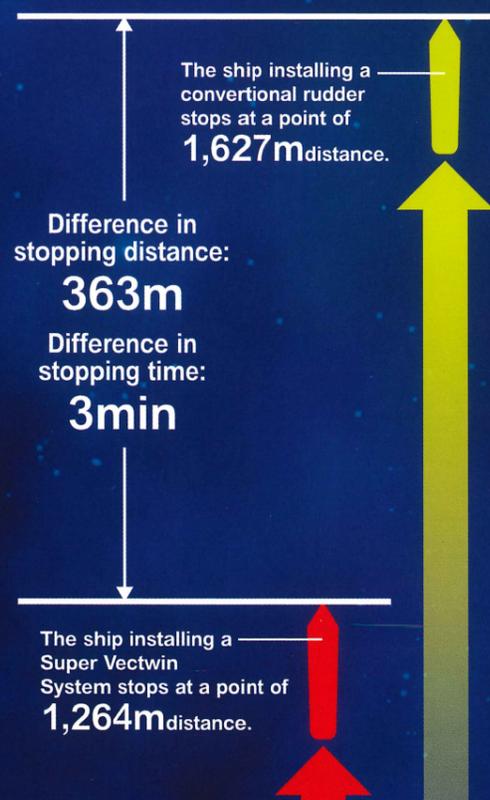
システムの特徴と効果

- 簡易で高い操縦性能により離着岸時の事故を防止する。
- プロペラ前進回転のまま、すべての操船を可能にする。
- 操船性に優れ、操縦の自由度が高い。
 - ・ホバリング(他方式ではなし得ない性能である)
 - ・速力の自在制御と低速力での高い舵効き
 - ・優れた保針性(特に後進時の性能は比類がない)
 - ・その場回頭、船尾横移動、小旋回径
- 離着岸時間の短縮
- 非常に短い緊急停止距離
- 操縦系統の多重性と安全性
- モニターによるビジュアル化とフル・プルーフ
- 離着岸時の精神的、肉体的疲労を軽減する。
- 労力軽減により、航海中の疲労蓄積を軽減する。
- ロータリーペーン式舵取機の採用で舵機室が小さくなる。
- 船尾においてはタグボート同等以上の効力を発揮する。
- 高い針路安定性が荒天時の馬力損失や船速低下を防ぐ。

備考) 機器・システムのカタログがありましたら添付願います。

Super VecTwin System

スーパーベクトウィンシステム



JAPAN
HAMWORTHY

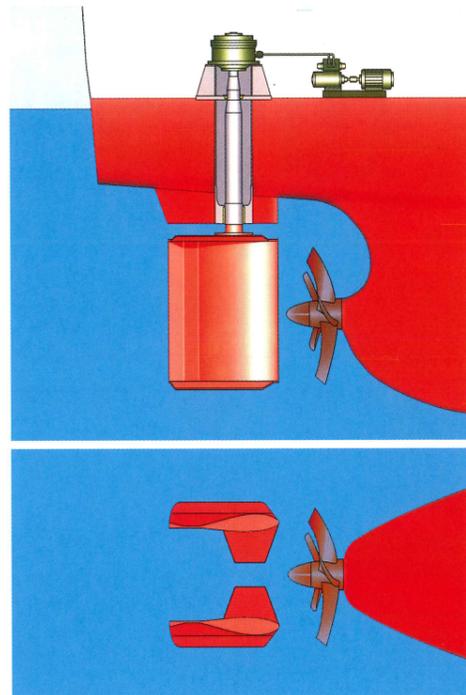
ジャパンハムワース株式会社
Japan Hamworthy & Co., Ltd.

安全な航海が 約束されます。

スーパーベクトルシステム

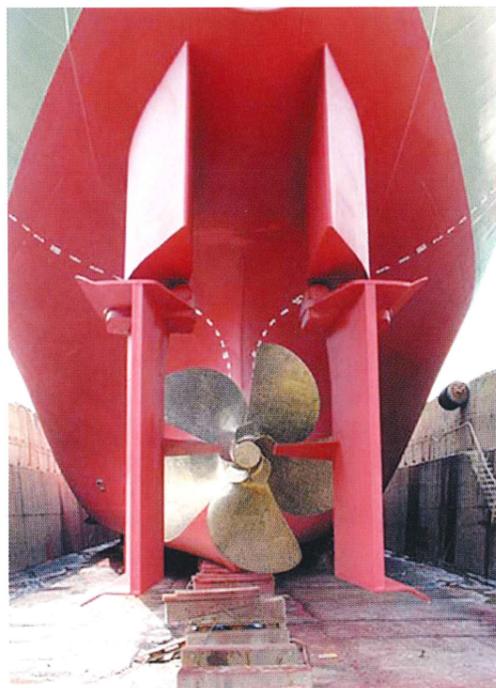
1 システムの概要

- スーパーベクトルシステムは、ベクトルシステムの約50隻の納入実績から得た技術資料とその後の技術開発により、フィン取付け・舵形状・配置等に新しいコンセプトを適用したものです。これによりベクトルシステム特有の高い操縦性能を維持しながら、かつ、推進効率を高める事に成功しました。
- スーパーベクトルシステムは、一個の固定ピッチプロペラの後ろに左右対称に配置した一對のシング舵を、様々な舵角の組み合わせに取る事によって、プロペラは前進回転一定のまま、前後進や左右旋回はもとより後進しながらの操船もできます。
- 操船方法の仕組みは、ジョイスティックの操作で、舵角の組み合わせを変えてプロペラ後流を制御し、全方向にわたって推力を発生させ制御できるようになっています。
- ベクトル舵がプロペラ後流を囲み込むように配置されているため、波による推力変動が少ない上に、直進航行における針路安定性がよいので、海象変化による馬力損失や船速の低下が少なくなります。特に迫波中の航行にもヨーイングが少なく、安全だとの評価を頂いています。
- 出入港や離着岸が簡単に短時間で出来るので、乗組員の精神的・肉体的疲労を軽減し、総合的に見て優れた経済効果をもたらすシステムです。
- スーパーベクトルシステムは、マニュアル操船を基準としていますが、ご希望に応じてダイナミックポジショニングを含め、各種自動化システムと接続できます。



■スーパーベクトル舵概略図

2 システムの特徴



■スーパーベクトル舵 リアクションフィン付(特許取得済み)

- スーパーベクトルシステムでは、航行中のプロペラ後流が素通りする二枚舵の内舷側の面にそれぞれ設けたリアクションフィンにより、プロペラ後流を整流し、回転エネルギー損失を回収する事によって推進効率を高めます。また、プロペラのハブ渦損失を解消するプロペラボスキャップフィン (PBCF) をシステムに組み入れることで推進効率をさらに向上させる事ができます。
- スーパーベクトルシステムの優れた操船性はジョイスティックの操縦によって発揮されます。
- プロペラが前進回転のまま、船を所定の位置に保持できるホバリング機能があります。ホバリング状態からジョイスティックを左右に動かせば、前後進をとまわずに船の姿勢制御ができます。
- プロペラ前進回転一定のまま、船速を自由に加減でき低速時や停止中でも舵効きが良く、前進から後進にいたる全領域にわたって自由自在に船を操縦することができます。
- 船尾のベクトル舵により、全方向への推力が発生できるので、ハウスラスタとの組み合わせ操作で平行移動・斜め移動・その場旋回も簡単に行え、操船に対する自由度が飛躍的に向上します。なお、小型船の場合は、特にハウスラスタを設けなくても、スーパーベクトルシステムの優れた操船機能により容易に操船が行えます。
- 中央のジョイスティックには、通常航海中の安全性をより一層高めることを考慮し、新しく緊急停止スイッチを設けました。このスイッチを押すだけで操舵モードかオートパイロット/手動操舵のどちらの状態でも、船は緊急停止ができます。この場合の停止距離は従来船の約半分に短縮されます。このような緊急停止の作動中でも、ジョイスティックを操作すればベクトル舵の特性を生かした操船が直ちに行え、危険回避に威力を発揮します。

3 システムの構成

- 操縦系統は、ジョイスティックから制御部、操舵スタンド内のサーボ増幅器を経由し、油圧ポンプユニットからロータリーベーン式舵取機を駆動させて、ベクトル舵を動作させるように構成されています。
- 新型ジョイスティックは、①推力ベクトルの表示ができるCRT (ブラウン管) 付ジョイスティックと、②小型舵角指示器付ジョイスティックをご希望により設定していただけます。(オプション)
- ホバリング位置表示ランプを新設いたしましたのでホバリング (基準舵角) の確認がランプとブザーによって容易に行えます。
- 操舵室内の舵角指示器は、夜間見やすいように設計されています。
- 制御部は、デジタル信号にて処理されていますので精度が高く、雑音に強いシステムになっています。
- 舵取機は、ラムシリンダー方式に比べ小型・軽量のロータリーベーン方式を採用しています。
- ベクトル舵の動作範囲は、外側へ105° 内側へ25° になっています。
- システム特有の舵角の組み合わせは、ジョイスティックにより自動的にできるようになっています。

① 推力ベクトル表示CRT付ジョイスティック

- ・新型のジョイスティックとして、推力ベクトル表示CRT付ジョイスティックを開発しました。これは、ベクトルシステム特有の舵角とその組み合わせによって得られる全方向への推力ベクトルを表示するCRTを備えています。
- ・画面には、ジョイスティックの指示と舵の動き (舵による推力の大きさ・作用方向) の両方が表示されますので操船が確実、且つ容易に行えます。
- ・推力は、プロペラ回転数が高いほど大きくなります。



■推力ベクトル表示例



■推力ベクトル表示CRT付ジョイスティック

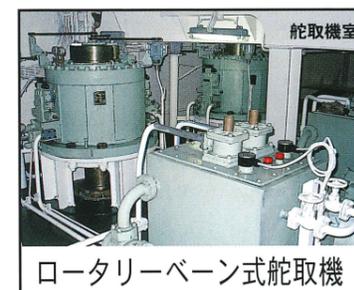
② 小型舵角指示器付ジョイスティック

- ・小型舵角指示器は夜間見やすく設計されています。
- ・本体構造は、防水構造になっており屋外でもご使用いただけます。

舵角指示器付ジョイスティック

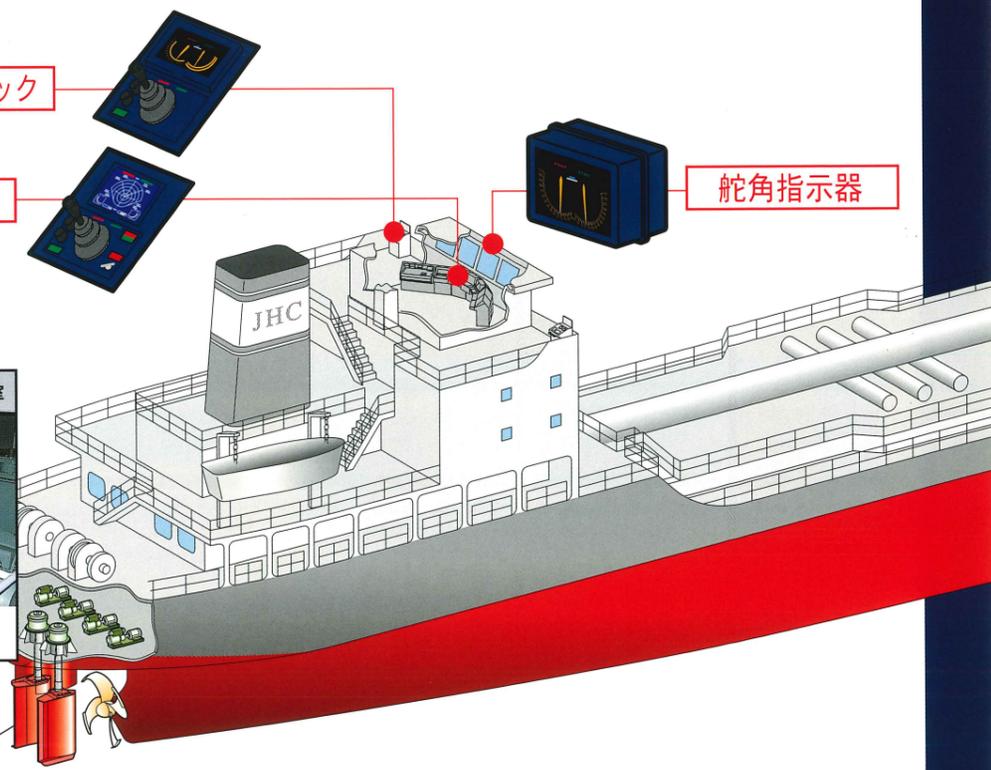
CRT付ジョイスティック

舵角指示器



ロータリーベーン式舵取機

ベクトルラダー



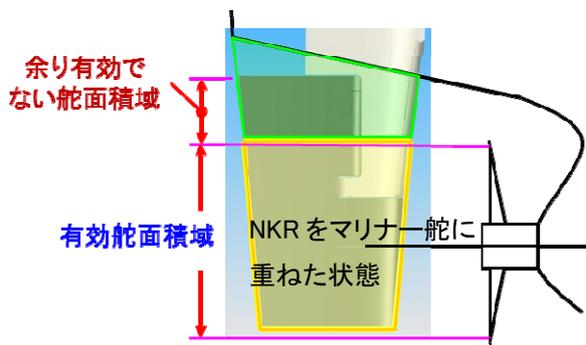
省エネルギー／省力化機器・システム 調査書

<p>技術要素 該当要素に○。複数回答可。省エネルギーかつ省力機器の場合は双方に○をつけて下さい。</p>	<p>省エネルギー機器：①推進抵抗の低減 ② 推進効率の向上 ③省エネ最適制御の採用 ④余熱(廃熱)利用 ⑤機関室システムの見直し ⑥その他 ()</p> <p>省力化機器：⑦運転操作時のシンプル化 ⑧メンテ時の省力化 ⑨メンテ回数低減 ⑩船上監視作業の陸上支援 ⑪その他 ()</p>
---	---

機器・システムの名称	省エネ・省力化普通舵 (NKR舵)		
------------	-------------------	--	--

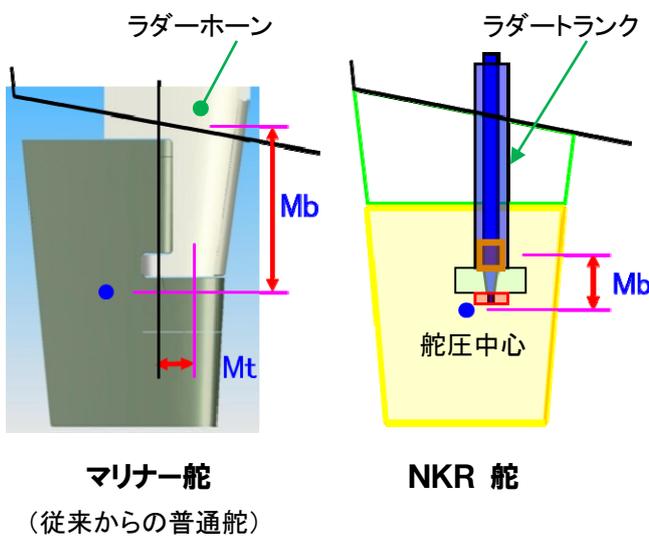
製造会社名	ナナカシマプロペラ株式会社	電話番号	086-279-5111
-------	---------------	------	--------------

機器・システムの概要 (左に機器・システム等がわかる写真又は概略図、及び機器の概要をご記入下さい。)



- NKR舵は、従来のマリナー舵に置き換わる省エネルギー、省力化システムの普通舵です。
- ・プロペラ後流中にラダーホーンが無く、ラダートランク方式を採用
 - ・舵板全体が可動部である
 - ・プロペラ後流中の有効舵面積が増加
 - ・従来のマリナー舵と同等以上の操縦性能
 - ・軽量でシンプルな構造
 - ・キャリア部に自動調心ころ軸受を採用
 - ・舵システム(舵板、舵軸、ラダートランク)の重量軽減
 - ・舵システムの取り付け工数の削減
 - ・バルブ、フィンなどとの組み合わせが可能

省エネ／省力化原理の説明、効果 (概略図、流れ図等を左に、概略説明を右に記載して下さい。)



- ・ラダートランクはラダーホーンに比べ、舵圧中心から受ける曲げモーメントMbが小さく、また捩じりモーメントMtを受けないため、舵軸がより細くでき、舵の厚さも薄くできる。
- ・ラダーホーンが無いのでプロペラ後流中のギャップキャビテーションの発生がない。
- ・ラダートランクを採用することで、現場での舵軸・舵板・ピントルの芯出し作業が不要となる。
- ・ラダートランクに舵軸を挿入後、舵板と結合することで、キャリア部、ネック部、舵板の芯出しが自動的に完了し、システム全体の取り付け工数が大幅に削減する。
- ・キャリア部に自動調心ころ軸受を採用することでメンテナンスフリーとなる。

備考) 機器・システムのカタログがありましたら添付願います。

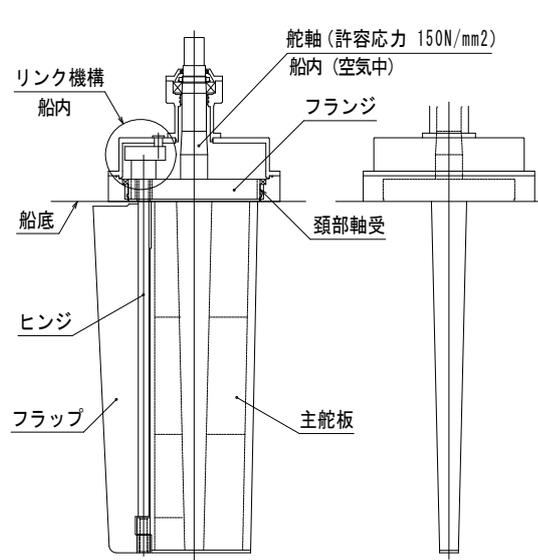
省エネルギー／省力化機器・システム 調査書

<p>技術要素 該当要素に○。複数回答可。省エネルギーかつ省力機器の場合は双方に○をつけて下さい。</p>	<p>省エネルギー機器：①推進抵抗の低減 ② 推進効率の向上 ③省エネ最適制御の採用 ④余熱(廃熱)利用 ⑤機関室システムの見直し ⑥その他 ()</p> <p>省力化機器：⑦運転操作時のシンプル化 ⑧メンテ時の省力化 ⑨メンテ回数低減 ⑩船上監視作業の陸上支援 ⑪その他 ()</p>
--	---

機器・システムの名称	小型高速船用高性能フラップ舵 (UP ラダー)		
------------	-------------------------	--	--

製造会社名	ナナカシマプロペラ株式会社	電話番号	086-279-5111
-------	---------------	------	--------------

機器・システムの概要 (左に機器・システム等がわかる写真又は概略図、及び機器の概要をご記入下さい。)

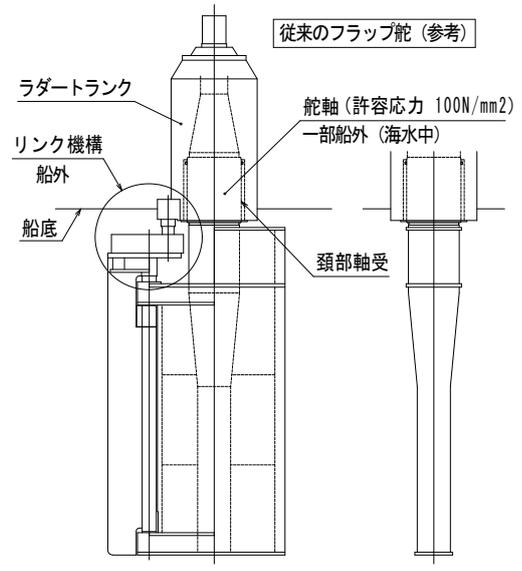


- 1) 本舵は小型高速船の吊舵を対象に開発されました。
- 2) 従来のフラップ舵では大きな抵抗となるリンク機構を船内側に配置する構造とした。従って船外にはスリムな主舵板とフラップのみである。
- 3) 従来のフラップ舵や普通舵では舵発生力を舵軸の頸部で支持するのに対し、UP ラダーでは舵板と一体構造のフランジ外周で支持する。舵軸は船内側でこのフランジと結合されている。



UP ラダーの概略図

省エネ／省力化原理の説明、効果 (概略図、流れ図等を左に、概略説明を右に記載して下さい。)

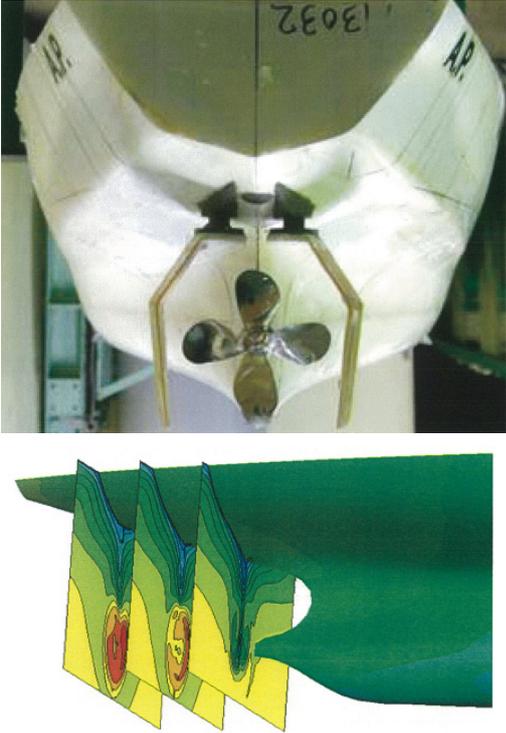


従来のフラップ舵との相違点

- ① リンク機構を船内側に配置した。
 - ② 舵軸も船内側に配置するため、舵軸径が細くできる。
(空気中のため舵軸の許容応力がアップ)
 - ③ 舵板は強度上その断面係数が舵軸と同等でよいことから、その厚さを薄くできる。
- 以上から、舵の抵抗は従来のフラップ舵と比較して大幅に減少した。(60%以下)
 - 19GT アルミ製漁船での航走試験では、普通舵装備船(通常21kt)に比べて 1kt以上船速がアップした。これは馬力に換算すると約100PSに相当し、約 10%の省エネが達成されたことになる。

備考) 機器・システムのカタログがありましたら添付願います。

省エネルギー／省力化機器・システム 調査書

<p>技術要素 該当要素に○。複数回答可。省エネルギーかつ省力機器の場合は双方に○を付けてください。</p>	<p>省エネルギー機器 (①推進抵抗の低減) (②推進効率の向上) (③省エネ最適制御の採用) (④余熱(廃熱)利用) (⑤機関室システムの見直し) (⑥その他・船体振動の軽減) 省力化機器: (⑦運転操作時のシンプル化) (⑧メンテ時の省力化) (⑨メンテ回数低減) (⑩船上監視作業の陸上支援) (⑪その他 ())</p>		
<p>機器・システムの名称</p>	<p>製品名 (一般的な名称) ゲートラダー</p>		
<p>製造会社名</p>	<p>(株)ケイセブン</p>	<p>電話番号</p>	<p>03-5203-2331</p>
<p>機器・システムの概要 (左に機器・システム等がわかる写真又は概略図、右に機器の概要をご記入下さい。)</p>			
		<p>ゲートラダーは特別な形状をした 2 枚の舵がプロペラの両側に取り付けられ、それぞれの舵は独立して操作も可能で、従来舵に比して、次の利点があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①プロペラ後方に抵抗体であった舵がなくなったため、プロペラの推進効率が増加します。 ②低船速時でもプロペラの水流を変えてスラスターの働きをするため、大きな旋回力を持つことができます。(ボラード時のキック力大) ③高スピードからの停止に移行する際、舵は 2 枚ともプロペラ後方に移動できるので、エンジン停止後速やかにプロペラの遊転を停めることが可能です。(船体停止性能の向上) ④プロペラの後ろの障害物がなくなりますのでプロペラや舵の振動が小さくなり、船体振動が少なくなります。(船体騒音の低減) 	
<p>省エネ／省力化原理の説明、効果 (概略図、流れ図等を左に、概要説明を右に記載してください。)</p>			
<p>従来の舵は取り付け位置がプロペラの後方であるため、プロペラで発生する推進力の抵抗となっていました。ゲート型 ツインラダーは特殊形状の 2 枚の舵がプロペラの両側に位置するため、プロペラが発生させる推進力を無駄なく使うことができ、燃費が向上します。</p> <p>また、旋回時は特殊形状の舵を通過した水流の多くが旋回エネルギーとなるため、特に低速時にはスタンスラスターを装備した船と同等の操船が可能となります。</p>			

備考) 機器・システムのカタログがありましたら添付願います。