



HM シリーズ
750kW~3500kW


HamiltonJet

ハミルトンジェットのコミットメント

トータルウォータージェットソリューション

HamiltonJet の HM シリーズのウォータージェットは世界で最も苛酷な海洋環境で稼動する高速船にも採用可能な高効率の推進システムです。

高品質の材料と製造技術、そして、優れた研究、設計及び製品サポート体制により、HM シリーズのウォータージェットはクラス最高の性能を發揮します。



60年の経験を持つ HamiltonJet はウォータージェット推進システムのソリューションをトータルシステムとして提案します。見積から廃船まで、HamiltonJet は他に類のない包括的なカスタマーサポートを提供します。

HamiltonJet は 1950 年代に船用ウォータージェット推進システムの供給をスタートし、これまでに 5 万基以上のウォータージェットを世界中の船舶に搭載してきました。この経験を通して HamiltonJet は船の寿命期間中に遭遇する様々な条件や状況、そして、満足できなければならない、あるいは、遂行しなければならない条件や任務を理解しています。

さらに、当社は他のウォータージェット製造者と比較してデザイナー/造船所との付き合いが長く、これにより、ウォータージェットが一番シンプルな据付工事仕様を提供することができます。

HamiltonJet は他に類を見ないウォータージェットのアプリケーションの経験・実績を重ね、それによって得られた知識は高精度の性能予測を可能にし、その結果、当社のウォータージェットを搭載する船舶は確実に設計仕様を満足することができます。この知識と経験は HamiltonJet の世界中の販売代理店とアフターサービスネットワークも共有しています。

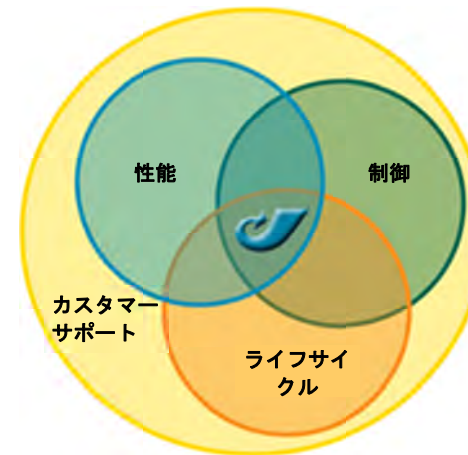
HamiltonJet の成功の証は同社が開拓してきた様々な革新的設計の中に見ることができます。これらはウォータージェットの性能、制御およびライフサイクルの水準を引き上げ、それが HamiltonJet の優れた顧客サポートの礎となっています。

性能 = 高速および低速時の馬力と効率、積載容量および加速度

制御 = 高速・低速操縦性、保針性、錯綜域での操縦性、革新的制御システム技術の開発

ライフサイクル = プリセールスアプリケーションエンジニアリング、シンプルインストール、統合機能、最高レベルの耐久性。

カスタマーサポート = 国内のスペアパーツの供給と技術アドバイス、地域の総合スペアパーツ倉庫と HamiltonJet の技術スタッフ、据付と試運転のサポート、および、トレーニングプログラム



右：英国沖の風力発電ファームのサービスポート「WindCat 21」は HamiltonJet の HM571 ウォータージェットを 2 基装備している。



WINDCAT 21

1.2M
1.0

Vestas

ウォータージェットの利点

効率

- ウォータージェットの場合、船速が増加するほど効率がよくなる。この点は従来のプロペラ推進システムとは対照的である。高効率の要因：
- 付加物による抵抗がない：インテークは船底と面一であり、特に速度が速い時に船体抵抗の増加の要因となるストラット、プロペラシャフト、舵等の船底から突き出る物が一切ない。
 - ウォータージェットが発生するスラストは進行方向に平行である。多くのプロペラシステムでは、シャフトは下向きに傾斜しており、推力はシャフトの方向に発生するので、進行方向の推力はその一部分となる。
 - 流れの回転によって失われるエネルギーはウォータージェットの静翼によって回収される。これはプロペラ式の推力装置では失われていたエネルギーである。

操縦性

ウォータージェット推進船ではプロペラ推進船と比べ、高速でも低速でもはるかに優れた操縦性が得られる。

- ウォータージェットの推力は船速とは無関係であり、その大きさはエンジンの馬力と後進デフレクタの位置だけで決まり、速度ゼロの時も含め常時使用することができる。そのため、船は前進も後進もせずにその場回転ができ、さらに、後進デフレクタを0速位置から微調整することができるので、100%の操舵制御を維持しながら前後進速度を微妙に制御することが可能である。
- 後進推力を発生させる場合、エンジンの回転方向を変える必要はない。全速前進から全速後進に切り替える時は、リバースダクトを一番上から一番下まで降ろす。
- 複数基のジェット（スプリットダクト式後進デフレクタ付）を備えている場合は横方向のスラストを出すことができるのでバウスラストは不要である。



安全性

ウォータージェットは船体から露出する位置に**高速移動する部品を持っていない**ので、水中に人間や海洋生物がいる場合でも安全に推進装置を運転し続けることができる。さらに水中機器へのリスクも少ない。

耐久性

ウォータージェットは本質的にプロペラ推進よりも**耐久性が高い**。

- 船底から付加物が露出していない：浅瀬や砂州や岩礁帯の航行が可能で他、砂浜への乗上げ／乗出しも可能である。
- インペラはジェット本体内に保護されている：浮遊物との衝突や座礁による損傷を受けない。
- メンテナンスは予測・計画が可能である：プロペラ推進の場合は露出部分が常に破損する可能性があるため、予測・計画が難しい。ウォータージェットは船舶のメンテナンスのための不稼働時間を短縮できるので、船隊を構成する場合に隻数を減らすことができる。



柔軟性

積載荷重が変動する船舶にはウォータージェットは非常に有利である。

- 船速は船体重量によって決まる：船体重量が軽い時は、船速を速くできる他、馬力を落としてもサービス速度を維持することができ、燃料と時間を節約することができる。
- 積載重量が大きい時にエンジンが過負荷にならない：エンジンに負荷を転送できるプロペラ推進システムとは異なり、ウォータージェットは利用可能なエンジン馬力に合わせるができる。これによりエンジンの磨耗が少なくなり、その結果、メンテナンスが少なくて済み、エンジン寿命が長くなる。
- 2次推進オプション：ウォータージェットは他のウォータージェットやプロペラ推進器のブーストまたは予備として使用することができる。

右：旅客フェリー「Key West Express」（米国フロリダ州）は HamiltonJet の HM811 ウォータージェットを4基備え、30万 N 以上の推力を発生する。



ハミルトンジェットのメリット

性能

高速性能と効率：高度なインペラとインテークの設計により、速度によらず最高の効率と性能を得ることができる。

低速性能：低速で大きな推力を発生することができ、これによって優れた位置保持能力、ポラードプル（曳航力）、積載能力及び操縦性が得られる。

加速：低速でフルパワーを発揮できるため、巡視船、救助艇、パイロットボート、レクリエーション船等に求められる高い加速性能が得られる。

制御

操舵：HamiltonJetのJTステアリングシステムは他のすべてのステアリングシステムに優り、操舵時のスラスト損失が少なく、そのため、船速を維持しながら急旋回することができる。

前／後進制御：HamiltonJetのスプリットダクト式後進デフレクタは前進推力の60%までの後進推力を発生する。そのため、エンジン速度がアイドルRPMより高く設定されており、そして、リバースダクトを使用して前後進方向の推力を調整する場合には、低速航行時においても高い応答性の制御が可能となる。

制御の応答速度：HamiltonJetの制御システムは操船者からの入力に対する応答速度が早いいため、操船制御の性能と安全性が高い。当社はウォータージェットの制御効果を最大化するための油圧／電子制御システムを開発している。

ライフサイクル

材料仕様：HamiltonJetのウォータージェットは全て高品質材料を使用して製造しており、これによって耐久性、軽量化、耐食性及びコストのベストミックスを実現している。

インペラの精度：インペラは一体鋳造品を使用している。これにより精度を確保し、そして、エンジンの最高定格へのマッチングを向上している。

アプリケーションエンジニアリング：HamiltonJetは船の設計、建造、試運転の全段階を通じて、そして、船の寿命期間中を通じて、造船所、デザイナー及びエンドユーザに対して最高レベルの技術的専門知識とアドバイスを提供する。

統合エンジニアリング：HamiltonJetのウォータージェットは全て、据付とメンテナンスが容易なように後進制御と操舵制御のシステムを組み込んだパッケージとして試験済みの状態で出荷している。

サポート

国際サポート：HamiltonJetのサービスとサポートのネットワークは世界中を網羅し、これによって迅速な支援と予備品供給を可能にしている。

ハミルトンジェットの特徴

材料仕様

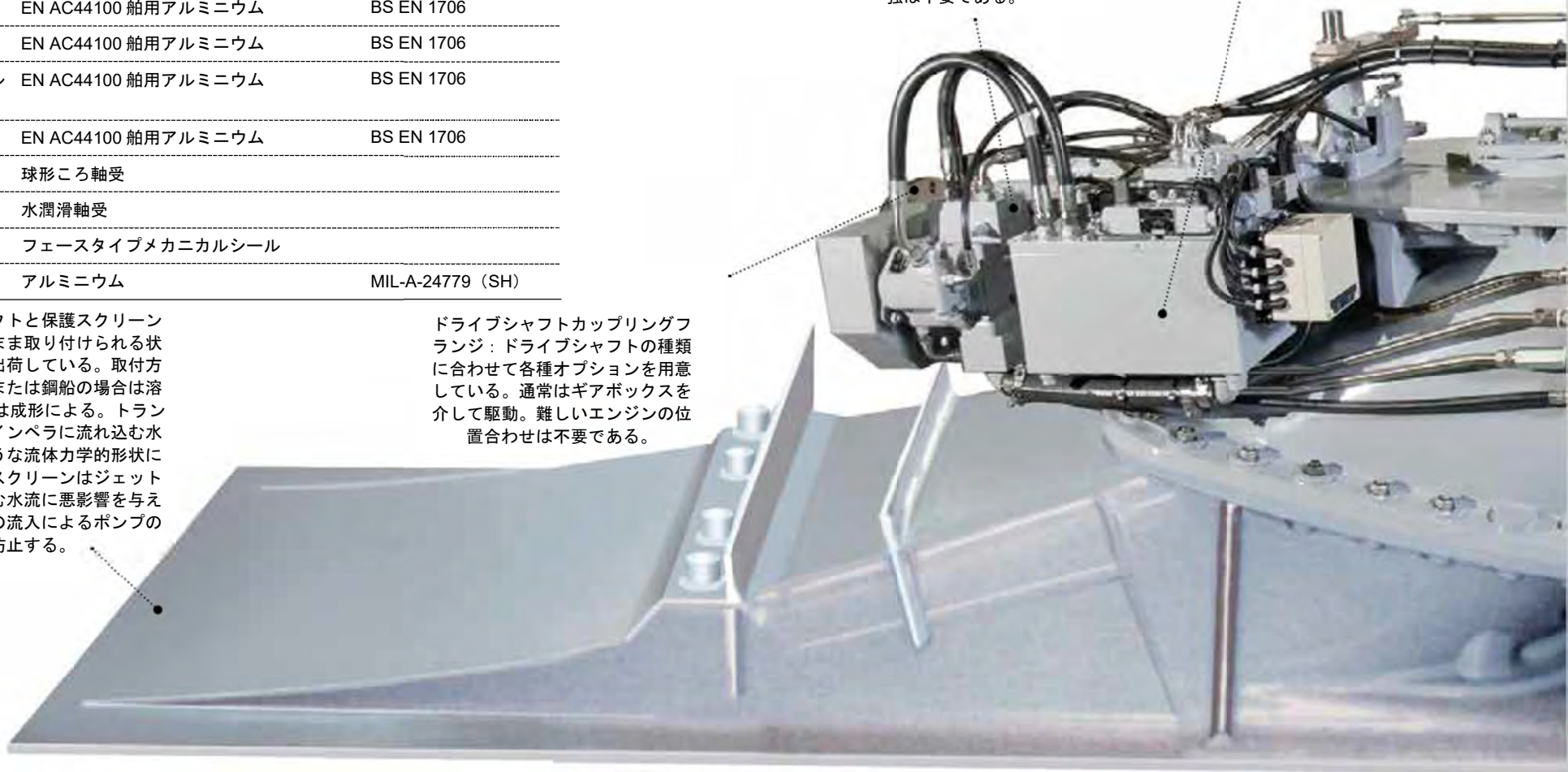
コンポーネント	材料	規格
トランジションダクト	5083 船用アルミニウム：アルミニウム船又は GRP 船の場合 鋼：鋼船の場合	
インペラ	CF8M ステンレス鋼	ASTM A743
摩耗リング	2205 ステンレス鋼	ASTM A240
メインシャフト	2205 ステンレス鋼	ASTM A276
静翼	EN AC44100 船用アルミニウム	BS EN 1706
ノズル	EN AC44100 船用アルミニウム	BS EN 1706
ステアリングデフレクタ	EN AC44100 船用アルミニウム	BS EN 1706
後進デフレクタ	EN AC44100 船用アルミニウム	BS EN 1706
スラスト軸受	球形ころ軸受	
リアベアリング	水潤滑軸受	
シャフトシール	フェースタイプメカニカルシール	
アノード	アルミニウム	MIL-A-24779 (SH)

トランジションダクトと保護スクリーンは船体にそのまま取り付けられる状態にまで加工して出荷している。取付方法はアルミニウムまたは鋼船の場合は溶接、GRP 船の場合は成形による。トランジションダクトはインペラに流れ込む水流が最適となるような流体力学的形状に設計されている。スクリーンはジェットユニットに取り込む水流に悪影響を与えることなく、異物の流入によるポンプの損傷を防止する。

ドライブシャフトカップリングフランジ：ドライブシャフトの種類に合わせて各種オプションを用意している。通常はギアボックスを介して駆動。難しいエンジンの位置合わせは不要である。

油圧部品はすべて船内に配置されるので腐食や海洋生物による汚染・汚損はない。JHPU 油圧ポンプ・配管は出荷前に工場を設定・テストされる。追加のポンプ/配管は不要である。

インボードスラスト軸受はスラスト力を船尾梁ではなくインテークブロックと船体底部に伝達するため、船体と船尾梁の補強は不要である。



インペラのレース内面には取外し可能な摩耗リング（ステンレス鋼製）が取り付けられる。摩耗リングは航行水域の水にシルトが含まれている場合にハウジングを保護する役割を果たす。

船尾梁シールプレート：
船尾梁にボルト固定

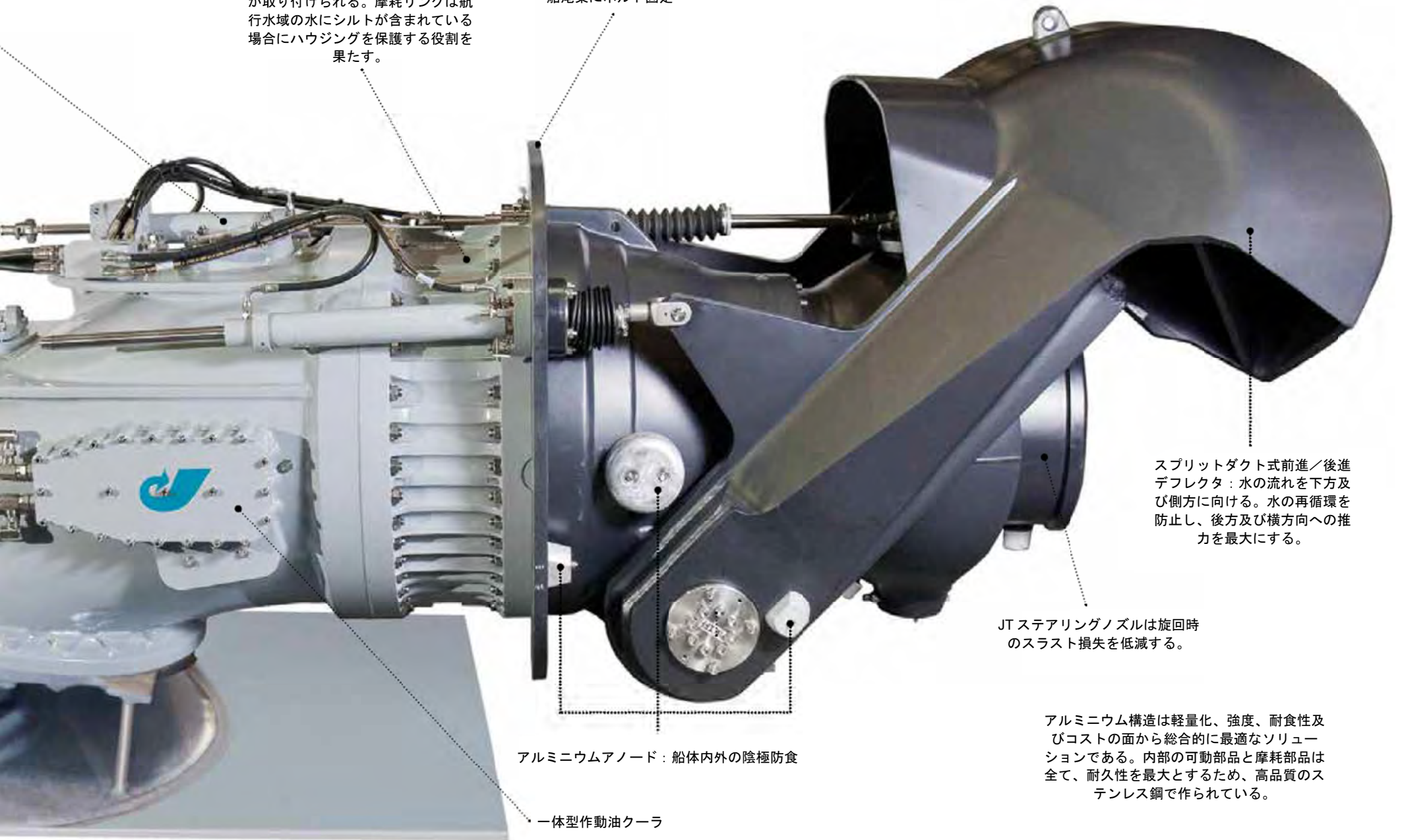
スプリットダクト式前進／後進
デフレクタ：水の流れを下方及
び側方に向ける。水の再循環を
防止し、後方及び横方向への推
力を最大にする。

JT ステアリングノズルは旋回時
のスラスト損失を低減する。

アルミニウム構造は軽量化、強度、耐食性及
びコストの面から総合的に最適なソリュー
ションである。内部の可動部品と摩耗部品は
全て、耐久性を最大とするため、高品質のス
テンレス鋼で作られている。

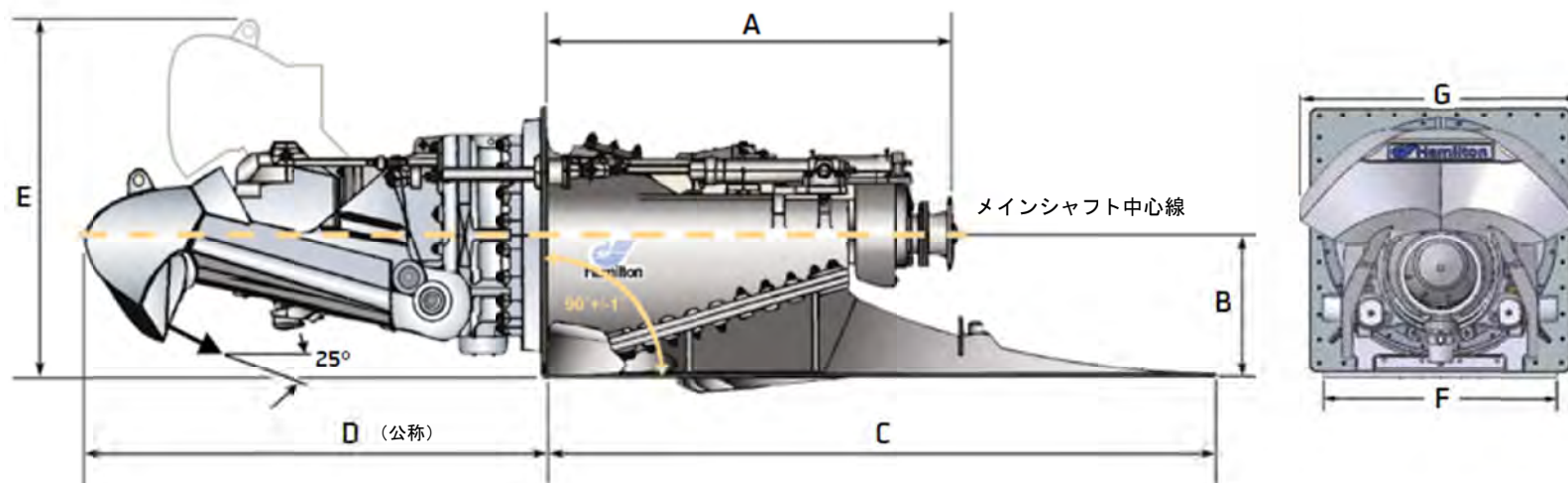
アルミニウムアノード：船体内外の陰極防食

一体型作動油クーラ



HM シリーズの寸法

HM シリーズは速度レンジ 0~50 ノット、船長 20~60 メートルの船舶用として設計された高効率ウォータージェットユニットである。

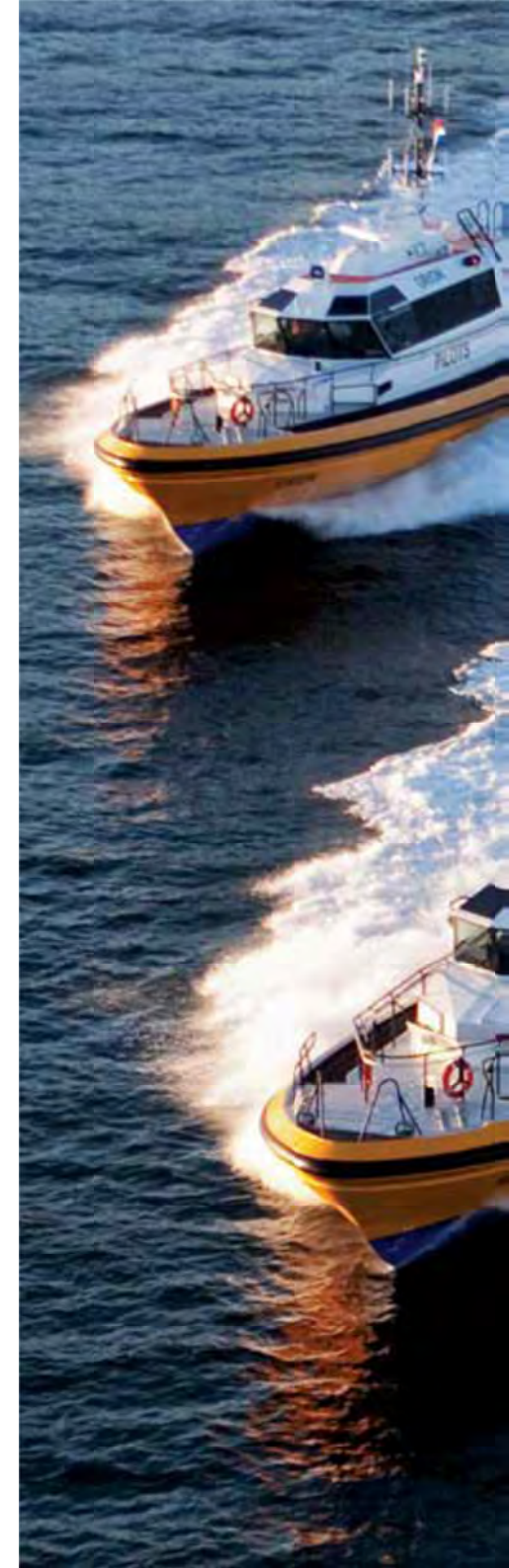


モデル	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	
HM422	1380	484	2082	1090	940	960	964	重要：上記寸法は初期設計用の参考寸法である。仕様は予告なく変更されることがある。据付データ／方法などの詳細については HamiltonJet に問い合わせること。
HM461	1280	420	2048	1440	1016	900	1040	
HM521	1424	475	2350	1630	1200	1000	1200	
HM571	1561	530	2585	1800	1300	1000	1285	
HM651	2105	593	3360	1650	1470	1100	1500	
HM721	2375	667	3748	1891	1550	1250	1660	
HM811	2672	750	4252	2100	1721	1400	1835	

HM シリーズトータルパッケージ

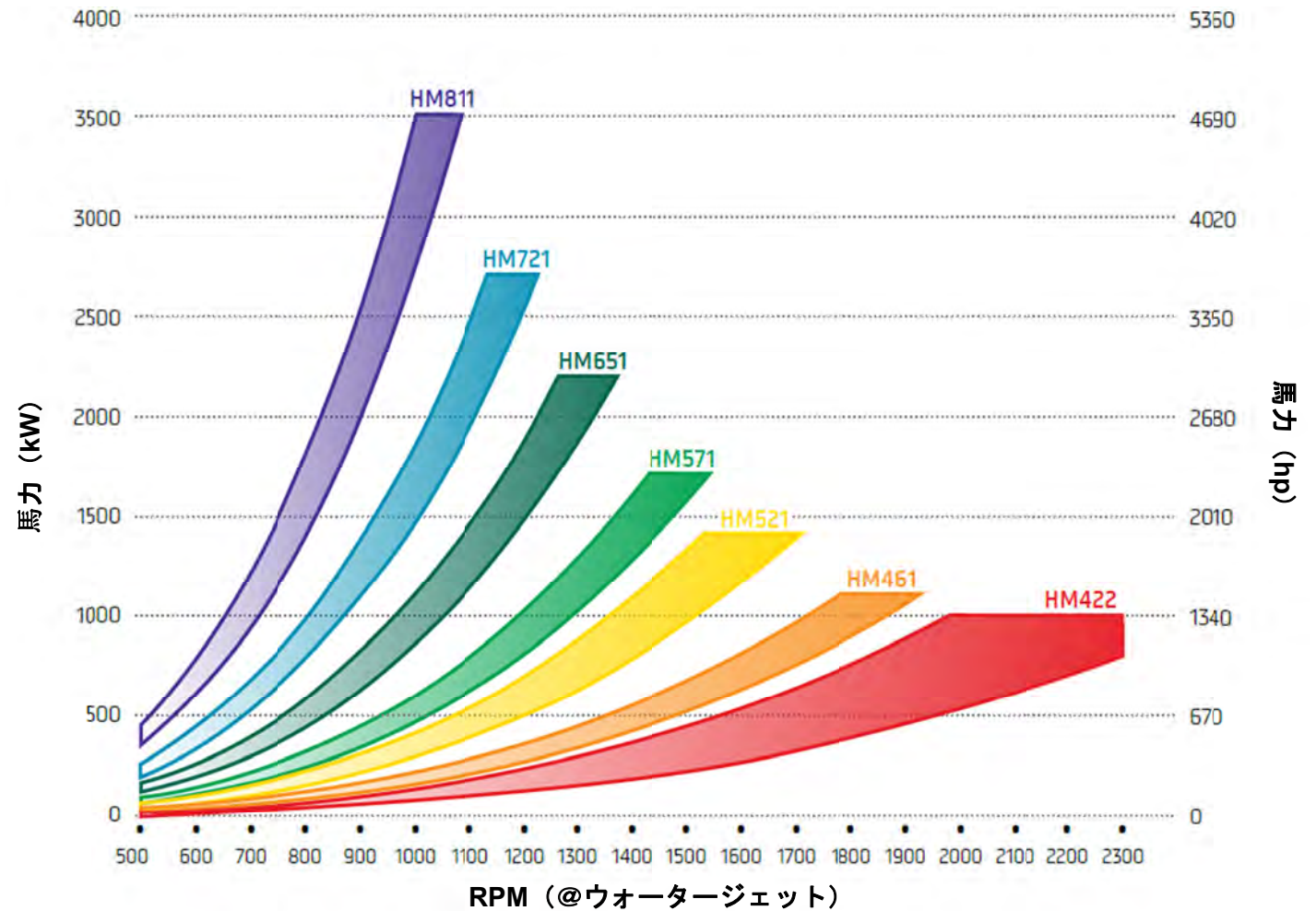
HM シリーズのウォータージェットは造船所工事の簡素化を図るため、トータルパッケージの推進モジュールとして供給している。ジェットのアセンブリは船尾梁に開けた穴から挿入し、そして、HamiltonJet 支給のインテーク／トランジションダクトにボルト固定する。インテーク／トランジションダクトは溶接又は成形加工により船体に先に固定しておく。造船所は複雑なインテークダクトの製作工事は不要である。その後はドライラインを設置して、そして、制御システムのインターフェースの接続工事を行うだけである。

HM シリーズのウォータージェットは発生した全推力をインテーク／トランジションダクトを介して船底に伝達することができる堅牢な鋳物構造であり、船体や船尾梁の補強は不要である。ジェットのメインスラストベアリングは鋳物製の本体に組み込まれているので、船体の動きによる影響は受けない。ジェットと制御システムは最大 4 基までの主推進装置構成とできる他、補助又はブースト用の推進装置を追加で組み合わせることも可能である。





HM シリーズの馬力/RPM 線図



ジェットモデル	HM422	HM461	HM521	HM571	HM651	HM721	HM811
断続運転の最大馬力 (skW)	1000	1100	1400	1700	2200	2700	3500
入力 RPM レンジ	2030-2300	1795-1900	1587-1710	1448-1569	1305-1407	1149-1236	1030-1104
連続運転の最大馬力 (skW)	750	900	1150	1380	1750	2200	2800
入力 RPM レンジ	2000-2300	1680-1800	1508-1624	1357-1470	1220-1316	1073-1154	955-1025

注：入力 rpm はキャビテーションによる制約を受ける。rpm 値は低目の値を選ぶのが望ましい。馬力が高いと rpm 範囲の制限が大きくなる。

左：オランダの新しいパイロットボートは HamiltonJet HM651 ウォータージェットを 2 基搭載する双発のジェット推進船である。



HM シリーズの制御システム

JT ステアリング

HM シリーズのウォータージェットは HamiltonJet の JT ステアリングノズルを採用して操舵効率と推進力を最適化している。JT ノズルは他のウォータージェット式ステアリングシステムと比較して、すべての船速レンジで優れた操舵応答性を発揮する。これは、特に中心付近の「デッドバンド」がない低速域で顕著である。ノズル内の水流の乱れが少ない設計となっており、これによって操舵時のエネルギー損失を低減し、前進推力の損失を最小限に抑えることができる。これらにより保針性能が向上し、操舵荷重と騒音が軽減されて総合効率が上がり、JT ステアリングシステムの効率と信頼性が向上している。

前進／後進

前後進機能は HM シリーズウォータージェットと一体の機能であり、スプリットダクト式のデフレクタからなる機能である。あらゆる条件下で最大の後進推力を発揮することができる。デフレクタ内部のスプリッタは、船尾梁をかわすために下方に傾斜させながら両舷に分割した出口ダクトに水を流すものである。操舵のための横方向の推力を発生することができる。後進推力の方向をジェットの吸水口に向けないようにすることで水の再循環を防止する。得られる後進推力の大きさは高スロットル設定までの範囲で前進推力の 60% である。

全速前進から全速後進にシフトする時は水流中にデフレクタを降ろすことによる。プロペラ推進／ギアボックス駆動の場合のような制御の遅れや衝撃が生じることもなく、非常にスムーズな移行が可能である。デフレクタは全速前進での航行中に降ろした時に作用する荷重に耐えられるように設計されているので、緊急時に強い制動をかけても問題ない。

操船と前後進の制御がそれぞれ独立しているため、並行移動と旋回の動作を無制限に組み合わせて行うことができ、マルチジェット推進の場合には卓越した操船制御を実現することができる。

制御機能

操舵と前後進の制御機能は互いに独立していて、その効果も別々に現れる。これらの機能を使用する場合、オペレータによる複雑な操縦は不要であり、簡単な操作で複雑な操船が可能になる。

後進デフレクタを一番上まで引き上げると、全速前進の推力が得られる。デフレクタを一番下まで下げると、全速後進推力が得られる。操舵装置はデフレクタの位置とは無関係に最大舵角まで操作可能である。デフレクタを「ゼロ速度」位置に設定することにより、前進と後進のスラストが同じとなり、船がその場に停止する。この状態で、操舵装置を使用して、本船をその場旋回させることができる。デフレクタはゼロ速度の位置からいずれの側にも自由に調整でき、これによって船を前後いずれの方向にも進ませることができる。マルチジェットの場合は、ジェットの推力方向だけを調整して船を横（平行）移動させることができる。

制御システム

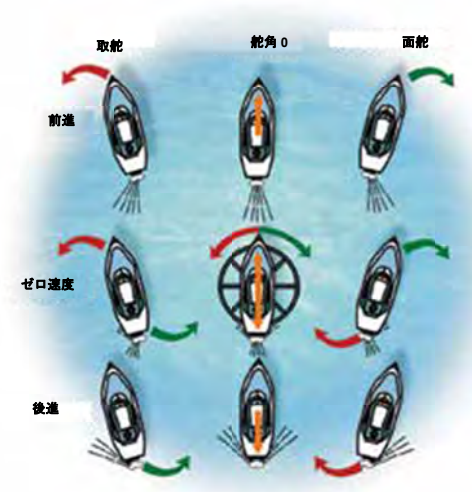
HFRC フォローアップリバース制御 (HM422~HM571 のみ)

後進デフレクタの位置を非同期「フォローアップ」制御する。コントロールレバーは無制限にすばやく動かすことができるが、デフレクタはコントロールレバーの操作速度とは無関係にあらかじめ決められた速度で要求された位置まで移動する。エンジン始動前にリバースレバーの位置を予め設定しておくことができる。これにより、エンジンをかけた時にデフレクタが自動的にその位置に移動する。さらに、同期制御の場合と違ってシステムの負担は小さく、オペレータによる強引な制御があった場合でも、負荷を均して制御することができる。操舵制御には Seastar パワーステアリングシステム（使用上の制限があるので、詳細は HamiltonJet に問い合わせること）を使用している。

MECS 電子制御

HamiltonJet の MECS（モジュラー電子制御システム）はウォータージェットのステアリング、リバース、エンジンスロットル及びギアボックスの制御を担うシステムであり、ソフトウェアによる設定が可能な制御システムである。MECS は複数の標準モジュールからなる。必要なモジュールを組み合わせることにより、個々の船舶の要件に合う制御システムを構築することができる。電子モジュールの他、制御システムの構成要素としてはジェット毎のジェット搭載／駆動式油圧パワーユニット（JHPU）、船内油圧ステアリング及びリバースアクチュエータがあり、さらに、フィードバックユニット、エンジンとギアボックスのインターフェース（またはアクチュエータ）も含まれる。制御システムはダイナミックポジショニングや航海データレコーディングなどの自動航法システムや船舶管理システムにも接続することができる。

左：「Michael G. McCall」クルーボート、HamiltonJet HM811 ウォータージェット 4 基（全制御機能フル装備）と HM811 ブーストジェット（1 基、中央）を搭載。



世界本部
HamiltonJet Global
PO Box 709
Christchurch
New Zealand
電話番号: +64 3 962 0530
ファックス: +64 3 962 0534
Eメール: marketing@hamjet.co.nz
www.hamiltonjet.co.nz

支店
HamiltonJet Americas
14680 NE North Woodinville Way
Suite 100
Woodinville WA 98072
United States of America
電話番号: +1 425 527 3000
フリーダイヤル: 800 423 3509
ファックス: +1 425 527 9188
Eメール:
marketing@hamiltonjet.com
www.hamiltonjet.com

最寄りの HamiltonJet 代理店 :

日本総代理店

富永物産株式会社 エンジン事業部

<東京本店>
〒103-0023
東京都中央区日本橋本町 3-6-2 小津本館ビル 10F
電話番号: 03-3639-5320
ファックス: 03-3639-5360

HOME PAGE <https://www.tomco.co.jp/>

HamiltonJet Europe
Unit 26, The Birches Industrial Estate
East Grinstead
West Sussex RH19 1XZ
United Kingdom
電話番号: +44 1342 313 437
ファックス: +44 1342 313 438
Eメール:
marketing@hamjetuk.com

HamiltonJet Asia
1 Toh Tuck Link
#04-01
Singapore 596222
電話番号: +65 6567 2202
ファックス: +65 6567 4788
Eメール:
hamiltonjet.asia@hamjet.co.nz

表紙：警察巡視船、HamiltonJet HM721 ウォータージェット 3 基搭載



HamiltonJet