省エネルギー／省力化機器・システム　調査書

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。	**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（　　）**		
機器・システムの名称	製品名（一般的な名称） **インバータ制御電動機器** **（電動ディープウェルカーゴポンプ）**		
製造会社名	大晃機械工業株式会社	電話番号	0820-52-3111

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。）

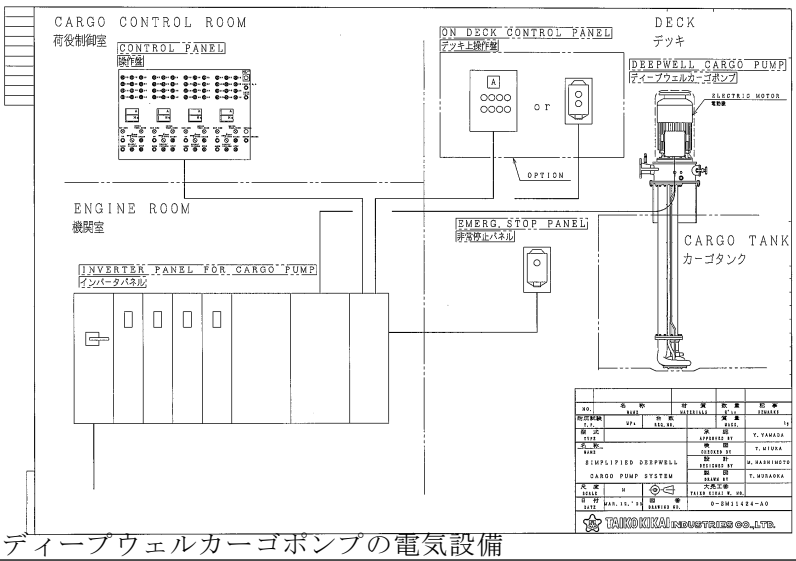
ポンプ構造

用途：タンカー（油＆ケミカル）用荷役ポンプ

機器名称：電動ディープウェルカーゴポンプ

構造・概要：

- 1タンク1ポンプ方式（各カーゴタンク毎に1台の没水式ポンプ（ディープウェルカーゴポンプ）を設置）
- 電動機駆動（電動機はデッキ上に配置。耐圧防爆タイプの電動機を採用）
- デッキ上電動機の回転を中間軸を介してポンプ軸/羽根車を回転させ、ポンプ作用を起こす。



ディープウェルカーゴポンプの電気設備

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。）

従来の荷役ポンプをディープウェルカーゴポンプに置き換えた場合の動力改善率

① 内航ケミカル船 G/T499 の場合　5.5%

② 内航白油積タンカーG/T499 の場合　11%

③ 内航白油積タンカーG/T749 の場合　4.3～6%

④ 内航白油積タンカー6000kL 積の場合　13%

動作条件等の詳細は添付の荷役ポンプ比較表を参照ください。

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。

荷役ポンプ比較表
内航ケミカル船G/T499の場合

項目	二軸ねじポンプ（従来タイプ）	ディープウェルポンプ（新タイプ）	備考
吐出量（m3/h）	300	150	
全圧力（MPa or m）	0.75MPa	75m	
所要動力（kW）	110	52	
ポンプ台数（1隻当り）	2台	8台	
駆動方法	主機または補機	電動機	
同時駆動台数	2台	4台	
同時駆動時の吐出量(m3/h)	600	600	
同時駆動時の所要動力(kW)	220	208	改善率：5.5%ダウン
ポンプ設置場所	ポンプ室	デッキ（各カーゴタンク）	①荷役作業およびポンプ点検作業等の作業性および安全性が改善され船員の労務軽減が図れる ②ポンプ室不要となるためカーゴタンク容積が従来船より確保可能 ③吸込み配管がないためコンタミネーションの要因が少ない
カーゴライン系統	複雑	簡単	

[添付参考資料]
資料1：カタログ
資料2：

大晃機械工業株式会社

荷役ポンプ比較表
内航白油積タンカー船G/T499の場合

項目	二軸ねじポンプ（従来タイプ）	ディープウェルポンプ（新タイプ）	備考
吐出量（m3/h）	200	100	
全圧力（MPa or m）	0.75MPa	75m	
所要動力（kW）	81	36	
ポンプ台数（1隻当り）	2台	8台	
駆動方法	主機または補機	電動機	
同時駆動台数	2台	4台	
同時駆動時の吐出量(m3/h)	400	400	
同時駆動時の所要動力(kW)	162	144	改善率：11%ダウン
ポンプ設置場所	ポンプ室	デッキ（各カーゴタンク）	①荷役作業およびポンプ点検作業等の作業性および安全性が改善され船員の労務軽減が図れる ②ポンプ室不要となるためカーゴタンク容積が従来船より確保可能 ③吸込み配管がないためコンタミネーションの要因が少ない
カーゴライン系統	複雑	簡単	

[添付参考資料]
資料1：
資料2：

大晃機械工業株式会社

荷役ポンプ比較表

内航白油積タンカー船G/T749の場合

項目	二軸ねじポンプ（従来タイプ）	ディープウェルポンプ（新タイプ）		備考
吐出量（m3/h）	750	250	180	
全圧力（MPa or m）	0.75MPa	75m	75m	
所要動力（kW）	257	82	58	
ポンプ台数（1隻当り）	2台	10台		
駆動方法	主機または補機	電動機		
同時駆動台数	2台	4台	6台	
同時駆動時の吐出量(m3/	1500	1000	1080	
同時駆動時の所要動力(kV	514	328	348	348kW/1080m3/h÷514kW/1500m3/h 改善率：6%ダウン 328kW/1000m3/h÷514kW/1500m3/h 改善率4.3%ダウン
ポンプ設置場所	ポンプ室	デッキ（各カーゴタンク）		①荷役作業およびポンプ点検作業等の作業性および安全性が改善され船員の労務軽減が図れる ②ポンプ室不要となるためカーゴタンク容積が従来船より確保可能 ③吸込み配管がないためコンタミネーションの要因が少ない
カーゴライン系統	複雑	簡単		

［添付参考資料］
資料1：カタログ
資料2：

大晃機械工業株式会社

荷役ポンプ比較表

内航白油積タンカー船6000kL積の場合

項目	二軸ねじポンプ（従来タイプ）	ディープウェルポンプ（新タイプ）	備考
吐出量（m3/h）	1300	500	
全圧力（MPa or m）	0.75MPa	75m	
所要動力（kW）	438	146	
ポンプ台数（1隻当り）	2台	10台	
駆動方法	主機または補機	電動機	
同時駆動台数	2台	6台	
同時駆動時の吐出量(m3/h)	2600	3000	
同時駆動時の所要動力(kW)	876	876	876kW/3000m3/h÷876kW/2600m3/h 改善率：13%ダウン
ポンプ設置場所	ポンプ室	デッキ（各カーゴタンク）	①荷役作業およびポンプ点検作業等の作業性および安全性が改善され船員の労務軽減が図れる ②ポンプ室不要となるためカーゴタンク容積が従来船より確保可能 ③吸込み配管がないためコンタミネーションの要因が少ない
カーゴライン系統	複雑	簡単	

［添付参考資料］
資料1：カタログ
資料2：

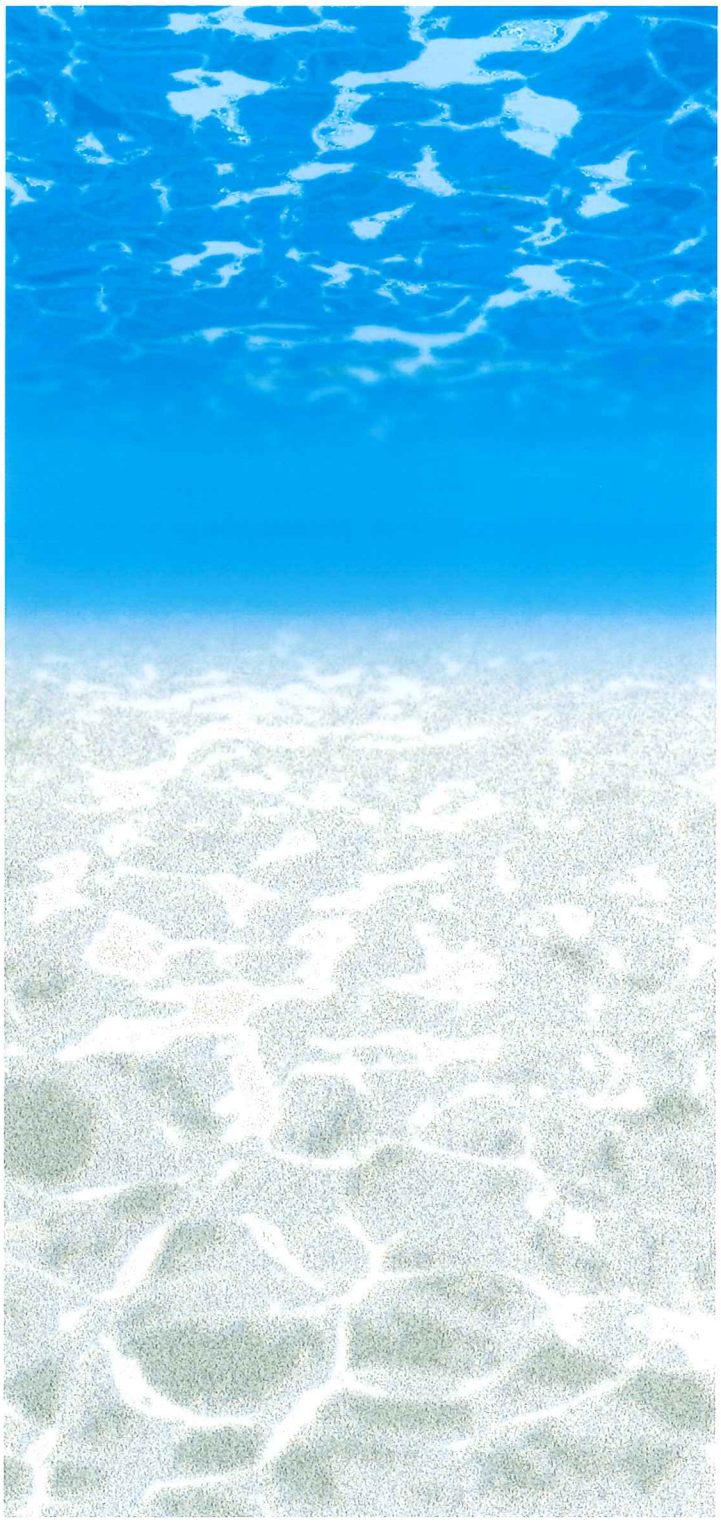
大晃機械工業株式会社

ClassNK ISO 9001 JAB CM 005 MGMT.SYS. RvA C116

TAIKO

DEEPWELL CARGO PUMP

MTDP



大晃機械工業株式会社
TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD.

はじめに
Introduction

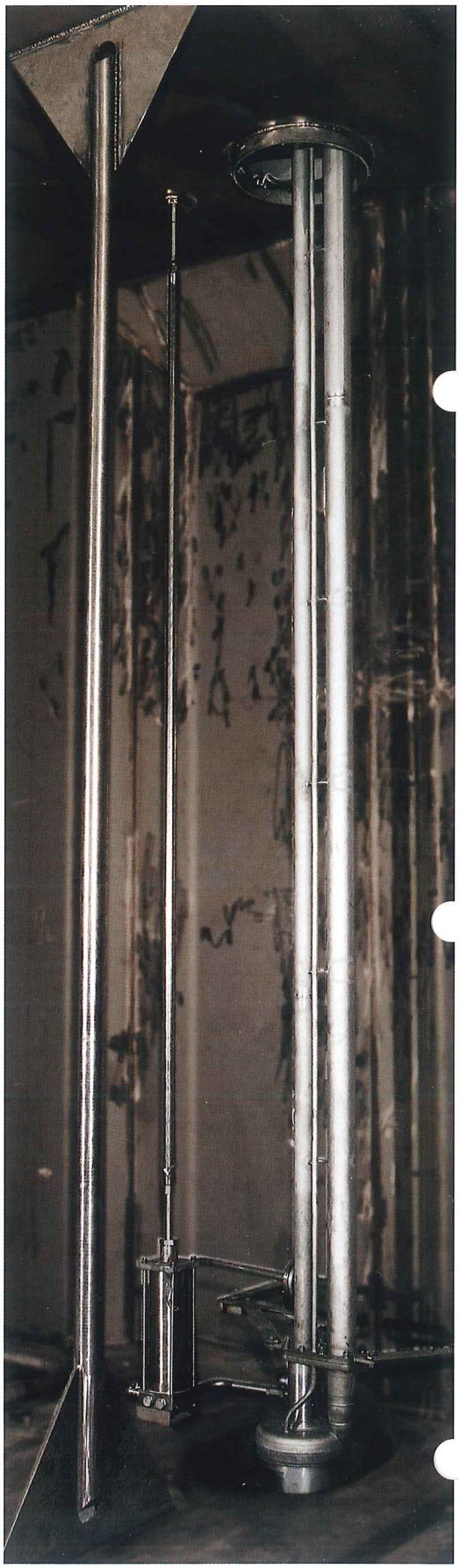
ポンプの総合メーカー・タイコーは荷役専用として1961年に大型歯車ポンプ（60～1500m³/h）を開発したのを始め、二軸スクリューポンプ（100～1800m³/h）を開発・製品化しました。また一般石油化学製品、酸・アルカリ性溶液等各種の液体を同時に混載する船舶に対して、サブマージドカーゴポンプを開発し、荷役ポンプシステムの多様化に応えてまいりました。

更にカーゴポンプの幅広いニーズに応えるため、1997年７月、マーフレックス社（オランダ）と電動式ディープウエルカーゴポンプ及び制御システムの日本国内での独占販売提携を結びカーゴポンプシリーズをより一層強化しました。　マーフレックス社は、オランダのロッテルダムの近くに本拠を置き世界に広がるマーフレックス・企業グループの親会社です。1980年に設立され、海運に関連した多くの分野を専門にしています。

1988年にディープウエルポンプシステムの１号機をオランダの大手タンカー運航会社に納入しました。現在はシンガポールとヒューストンに子会社を置き、また世界中に販売代理店網を持っており、広く船社に対しサービスを提供しています。

Taiko has been a market leader with a diverse product line of cargo pump systems for over 30 years. Taiko developed a large-sized, gear pump(60 to 1500 m3/h) in 1961 for exclusive use in cargo handling operations. Since then, it further developed and manufactured not only a two-rotor screw pump(100 to1800 m3/h), but also a submerged cargo pump used for ships carrying various types of liquid, such as general petrochemical products and acid/alkaline solutions.

In July 1997, to satisfy our customers' growing needs for reliable, trouble-free cargo pumps, Taiko entered into a contract with MarFlex Holland b.v. for the exclusive, Japanese selling rights, to its motor-driven, deep-well cargo pumps and their control systems. The MarFlex-Taiko venture expanded Taiko's cargo pump series to be more competitive in quality and performance. MarFlex Holding b.v., located near Rotterdam in Holland, is the parent company of the MarFlex group of companies world-wide. It has engaged in various business activities related to marine industries since its foundation in 1980. In 1988, MarFlex supplied its first deep-well pump system to a major, tanker operating company, in Holland. Now, it has its affiliated companies in Singapore and Houston (U.S.A.), as well as sales agents throughout the world. MarFlex continues to provide its customers with professional and reliable service on a global scale.



マーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプ
MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump

既に多くのポンプメーカーがケミカルタンカーやプロダクトタンカー用としてカーゴ液潤滑の駆動軸を持つディープウエルカーゴポンプを製造・販売しています。しかし海運業界より使用上の欠点を指摘されていました。

マーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプには２つの大きな特徴があります。従来の油圧駆動ディープウエルカーゴポンプの欠点（騒音・動力効率等）を解消するため、電動機駆動方式を採用しております。また、ディープウエルカーゴポンプの不安材料であった、カーゴ液での軸受潤滑を独立した支持管の中を駆動軸が通ることで潤滑油による強制潤滑を行ない、大巾な軸受寿命を確保するように開発されております。

マーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプの詳細については、ポンプ全体を次の三つの部分に分けて説明します。

・デッキ設備
・パイプスタック
・ポンプヘッド

Many pump manufacturers already produce and sell deep-well cargo pumps with the driving shaft lubricated by the liquid cargoes. Those pumps are intended for use in chemical or product tankers, but some service defects have been noted in the marine business world.

The MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump has two remarkable features:

1) The Pump uses a motor-driven system to solve the problems of noise and power efficiency that are present in conventional, hydraulic-driven, deep-well cargo pumps.
2) The Pump has been designed so that bearing lubrication is isolated, providing a much longer service life. The lubrication of bearings by liquid cargoes has been a trouble-spot in deep-well cargo pump design. MarFlex solved this problem by designing a forced-fed lubrication of the bearing, passing the driving shaft through a separate support pipe.

The details of the MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump are explained by

dividing the entire pump into the following three sections:

・Deck Equipment
・Pipe Stack
・Pump Head

デッキ設備
Deck Equipment

マーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプは防爆型電動機駆動です。
電動機駆動ディープウエルカーゴポンプの長所
（油圧駆動サブマージドカーゴポンプと比較した場合）

○全体のシステム効率が約20％高い。

○騒音レベルが低い。

○複雑な油圧配管システムがなく電気配線なので据え付けが容易。（稼働準備作業が著しく減少する）

○交流電動機は簡単で頑丈。

○クリーンシステム。（作動油の漏洩なし）

電動機駆動マーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプの速度制御にはいくつかの方法があります。

（1）単速電動機
プロダクトタンカーのように狭い比重範囲のプロダクトを輸送するタンカーに適しています。

（2）2速電動機
タンククリーニング及びカーゴ循環等を行なう場合に適しています。

（3）インバータ制御
粘度・比重の異なるカーゴ液を輸送するタンカーに適しています。

①動　力

・効率が高い
・エネルギー消費は実際に必要な分だけです。
・粘度または比重の高いプロダクトのために電動機、発電機を大きくする必要がありません。
・ソフトスタートが可能な為（起動ピークがない）電動機の起動電流が少ない。

②制　御

・各ディープウエルカーゴポンプは独立制御ができます。
・正確な可変制御ができます。
・機械的摩耗が少ない。
・キャビテーションが少ない。
・特定の要求に対してプログラムできます。

排出時間の最小化
キャビテーションの最小化
液面レベル
比重

・カーゴモニタリングあるいは機器自動化システムに接続可能です。

The MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump is driven by an explosion-proof type motor. The advantages of our Motor-Driven Deepwell Cargo Pump(compared with hydraulic-driven, submerged, cargo pumps) are:

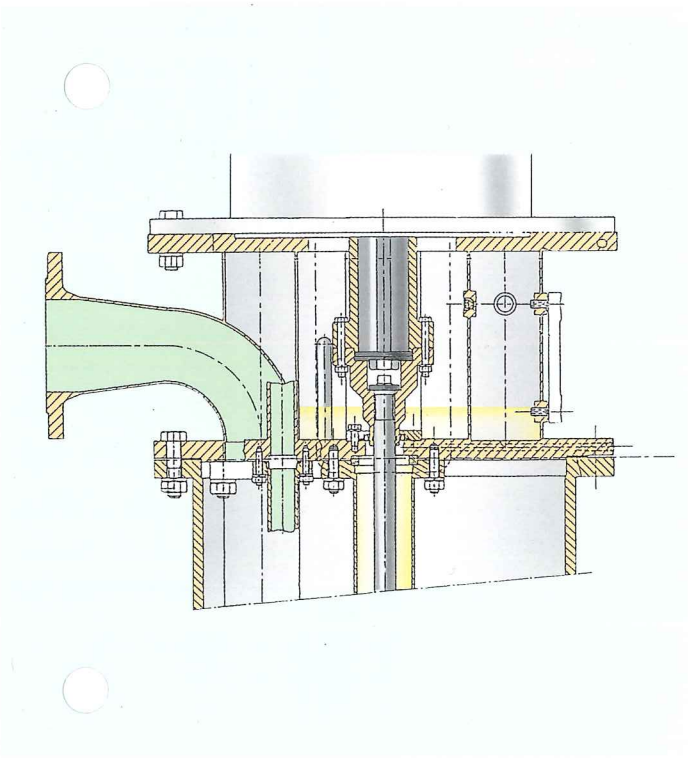
○Efficiency of the entire system is higher by approximately 20 %.

○The noise level is low.

○Installation is easy because wires are used instead of complicated hydraulic pipes: installation cost and times will be reduced.

○The AC motor used is simple and rigid in construction.

○A clean system is ensured because it is free from oil leakage.



There are several methods for controlling speeds of the Motor Driven MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump:

(1) Single - Speed Motor - suitable for tankers, particularly product tankers carrying the product oil which has only a limited specific gravity range.

(2) Double-Speed Motor - suitable for tank cleaning, cargo liquid circulation, etc.

Variable speed control by means of a 'Static Frequency Converter'

The following are advantages of a 'Static Frequency Converter' system:

① Power

- High efficiency.
- Energy consumption is limited only to the amount actually required.
- You don't need to provide oversized motors and/or generators for an unexpected cargo having a high viscosity and/or specific gravity.
- The electric current required for starting the motor will be reduced due to 'soft starting' of the motor(no inrush peaks).

② Control

- Each deep-well cargo pump can be controlled independently.
- Each pump controller has accurate, variable controls.
- Minimal mechanical wear or abrasion.
- Low cavitation.
- It is programmable for specific pumping requirements:
  1) minimizing discharging time;
  2) minimizing cavitation;
  3) adjusting rate and tank level of cargo;
  4) compensating for specific gravity change;
- Connection to cargo monitoring or machinery automation equipment is possible.

パイプスタック
Pipe Stack

マーフレックス–タイコー・ディープウエルカーゴポンプの設計は、駆動軸をカーゴ液から分離することを基本にしています。ポンプスタックは２本のパイプからできています。一つは吐出管であり、もうひとつは中間駆動軸、軸ベアリング、および潤滑油のための囲いです。

軸はカーゴ液に接触することはありませんので次のような長所があります。

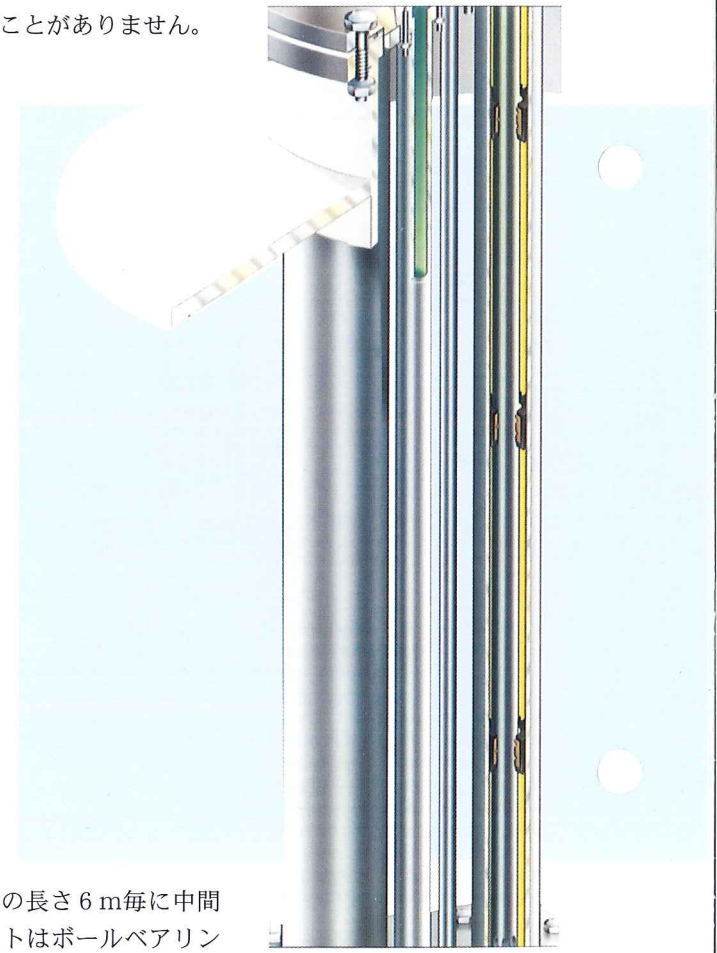
○ 軸は油潤滑なので、ストリッピングやタンククリーニングの際に潤滑切れになることはありません。

・中間軸ベアリングのオーバーヒートによって爆発の危険を生じることがありません。

・軸ベアリングの寿命が長い。

○ 中間ポンプ軸とベアリングは油潤滑なので比較的高速で運転することができます。このためディープウエルカーゴポンプは単段となっています。

○ 中間駆動軸の材料は42CrMo４Vです。これは熱処理可能な鋼材で、SUS316L鋼よりも強度があります。



マーフレックス—タイコー・ディープウエルカーゴポンプの軸ベアリング摺動面はRailko材でできており、その周囲はバイトンまたはKalrez弾性部材で包まれています。

パイプスタックの長さに限度はありません。ただしパイプスタックの長さ６m毎に中間軸のサポートを設けなければなりません。(右上の図を参照) このサポートはボールベアリングで、各軸長さ６mに対応した分だけの軸方向荷重を受けもちます。ポンプ軸と中間ポンプ軸との間はスプライン接続になっているため、インペラに依るスラスト荷重はポンプ軸ベアリングだけで受け持たれ、中間軸受には伝わりません。

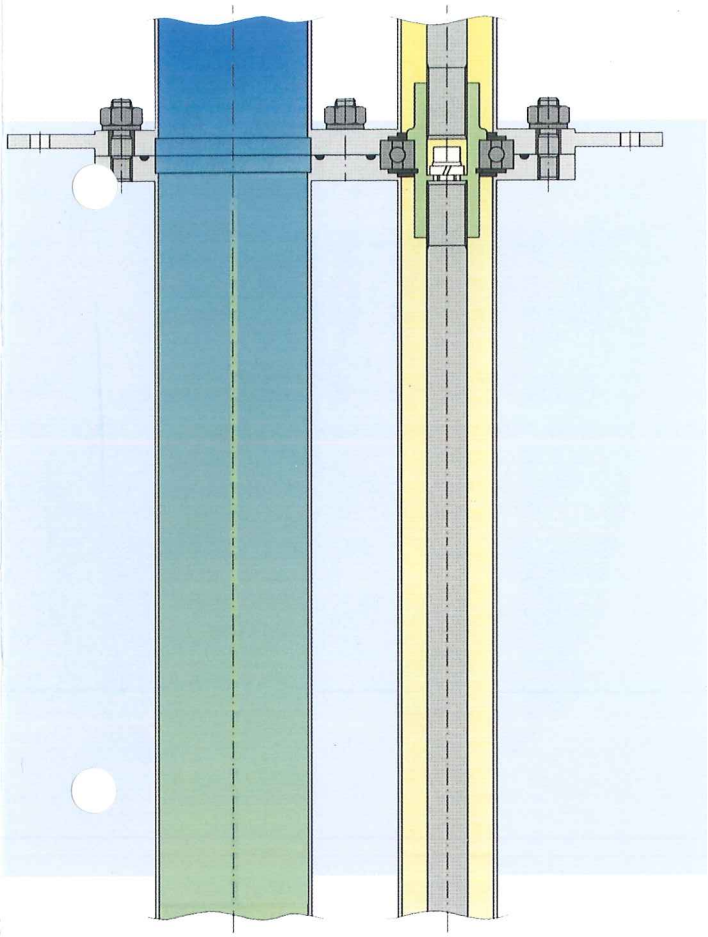
マーフレックス中間軸方式の長所は

・軸アライメントの問題がありません。

・デッキ上の駆動モータの軸と中間駆動軸との間は固定カップリングです。

・中間軸ベアリングは油潤滑なので中間軸ベアリングの使用寿命は非常に長い。

The MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump is fundamentally designed so that the driving shaft is separate from the liquid cargo. The pump stack consists of two pipes: one is for cargo discharge; the other is an enclosure that contains the intermediate driving shaft, the shaft bearing and the lubricating oil.



The shaft will not come in contact with the liquid cargo, which provides the following benefits:

○Since the shaft is oil-lubricated, the lubrication will not be interrupted during stripping or tank-cleaning operation.

- Overheat of the intermediate shaft bearing will cause no explosion.
- The service life of the shaft bearing is long.

○The intermediate pump shaft and the bearing are oil-lubricated, so that the pump can run at relatively high speeds. For that reason, the Deepwell Cargo Pump is designed as a single-stage pump.

○The intermediate driving shaft is made of 42CrMo4V. This steel can receive heat treatment, and it is stronger than AISI316L.

The sliding surfaces of the shaft bearing in the MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump are made of Railko® material, and these surfaces have a Viton® or Kalrez® elastic covering on the periphery.

There is no limit on the length of the pipe stack. However, a pipe support must be at 6m intervals to support the intermediate shaft(see the illustration on the upper right). These supports are ball bearings, each of which will receive an axial load corresponding to a 6 meter length of shaft. The connection between the pump shaft and the intermediate pump shaft uses a spline. Any hydraulic thrust by the impeller is absorbed by the pump shaft bearing only, without being transmitted to the intermediate shaft(bearing).

Merits of the MarFlex intermediate shaft:

- No problem of alignment of the shaft.
- Fixed coupling between the shaft of the drive motor and the intermediate drive shaft.
- The intermediate shaft bearing is oil-lubricated. Therefore, its service life is very long.

ポンプヘッド
Pump Head

マーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプはポンプヘッド全体がパイプスタックから取り外せるようになっていますので、メンテナンスが非常に容易です。

中間軸とポンプヘッドのポンプ軸とはスプライン接続となっているため、ポンプヘッドは約30mmほど下に降ろすだけでパイプスタックから取り外すことが出来ます。その為ポンプヘッドの吸い込み側とポンプウエル底部との間に40mmのスペースが必要となります。

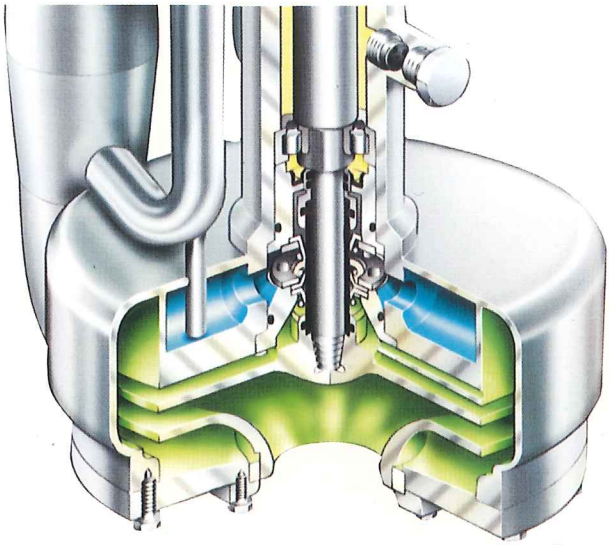
1、ポンプ軸

軸は32CrNiMo6 V鋼製です。この材質は強度が高くポンプ軸として適しており、この軸は中間駆動軸と同様に油潤滑のため、カーゴ液により腐食されることはありません。

2、シール配置

マーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプは、カーゴ液と潤滑油との間を隔離するため独特なシール装置を採用しています。このシール装置は20年以上も前から既にあったもので、あらゆる化学薬品や鉱油製品に対して簡単かつ信頼性のあるシールということが認められています。

シール装置の構成は下記のとおりです。



a, **潤滑油側シール**
これは硬質クロームSUSスリーブに接するバイトンリップシールです。

b, **潤滑油側シール**
これはシリコンカーバイドスリーブに接するテフロンリップシールです。

c, **カーゴ液側シール**
これはシリコンカーバイドスリーブに接するテフロンリップシールです。

d, **カーゴ液側シール**
これはシリコンカーバイドスリーブに接するテフロンリップシールです。

b及びCのシールの中間には大気圧ドレン抜きチャンバーがあります。このチャンバーは「コッファダム」と呼ばれ、潤滑油のシールとカーゴ液のシールで安全隔壁となっています。もし漏洩が生じてもそれはコッファダムにあつまり、コッファダム内の２本のパージラインによってメインデッキに接続され、空気か窒素を使用しコッファダム内をパージすると洩液はブローアウトされてデッキで採集出来ます。又定期的なパージ作業を行なえばシールの状態は常に検査できます。

このようなシール方式の長所は

・カーゴ液と潤滑油の間に大気圧ドレン抜きチャンバーがあるので二重に安心です。
・信頼性があり構造が簡単です。
・乗組員でも容易に交換できます。（低コスト）
・シール状態はメインデッキ側からパージ作業で検査できます。

●注　記

磨滅性、凝固性または重合性をもつか、あるいは100℃以上の温度をもつカーゴ液に対しては、マーフレックス社は特殊な「ナイフシール」を開発済みです。

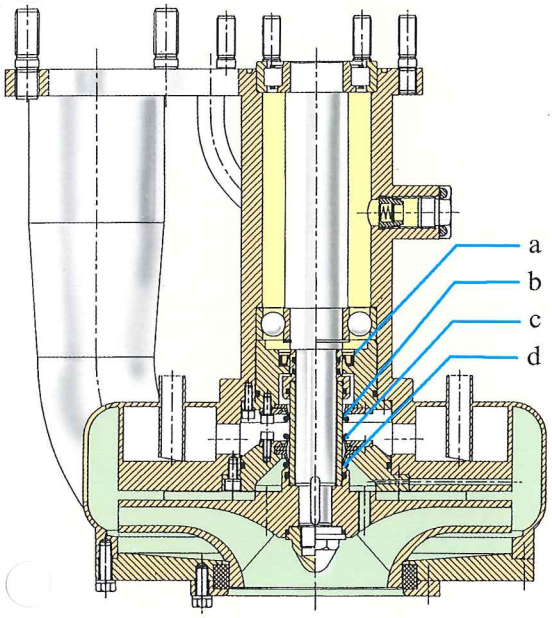
マーフレックス-タイコーディープウエルカーゴポンプはインペラー以外はすべて熱間圧延鍛造材製です。標準材料仕様はＤＩＮ1.4435で、これはＭｏ最小含有量が2.5%の316Ｌ級です。カーゴ液と接触するシールやＯリングはすべてテフロンまたはKalrezです。使用材料のおかげでマーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプは化学薬品に対する抵抗力が大きく、温度も100℃までのカーゴ液に適しています。要求があればマーフレックス-タイコー・ディープウエルカーゴポンプはさらに、高級な材料たとえば“duprex”などを使用して製作し、顧客のニーズに応じることが出来ます。

The MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump is so designed that the entire pump head can be removed from the pipe stack. This makes the maintenance extremely easy.

The intermediate shaft and the pump shaft for the pump head are spline-connected, so that lowering the pump head by approximately 30 mm allows the pump head to be removed from the pipe stack. There must be a space of 40 mm between the suction side of the pump head and the bottom of the pump well to allow for removal.

1. Pump Shaft

The shaft is made of 32CrNiMo6V steel. This is a very high-class material and is superior for the pump shaft. Like the intermediate shaft, the pump shaft is oil-lubricated, and it will not be corroded by the liquid cargo.



2. Seal Arrangement

In the MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump, the liquid cargo and the lubricating oil are separated from each other. This kind of seal has been used in the industry for over 20 years and has proved to be simple and reliable for all kinds of chemical or mineral-oil cargoes.

The seal is arranged as follows:

a. Primary Oil Seal
This is a Viton® lipseal running on a hard-chromium SS sleeve.

b. Secondary Oil Seal
This is a Teflon® lipseal running on a silicone carbide sleeve.

c. Secondary Cargo Seal
This is a Teflon® lipseal running on a silicone carbide sleeve.

d. Primary Cargo Seal
This is a Teflon® lipseal running on a silicone carbide sleeve.

In the center, between the two secondary seals (b and c), there is an atmospheric drainage chamber. This chamber is called the "cofferdam", constituting a redundant, safe partition between the lubricating oil and the liquid cargo. If any leakage occurs, the liquid is contained in the cofferdam and then carried onto the main deck through two purge lines. By purging the cofferdam with air or nitrogen, the leak is blown out and collected on the deck. The condition of the seals can be monitored constantly by purging at appropriate intervals.

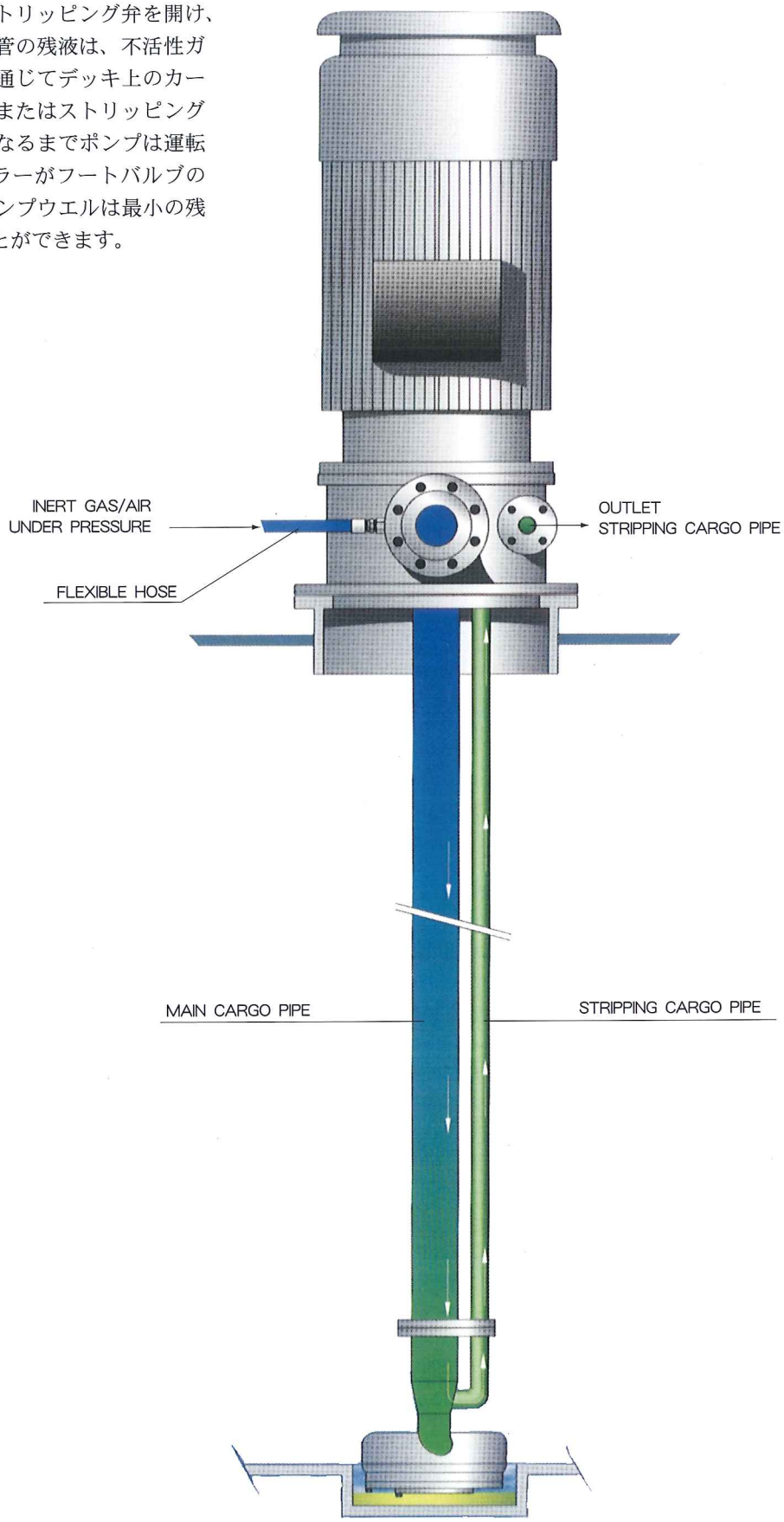
This sealing method has the following advantages:

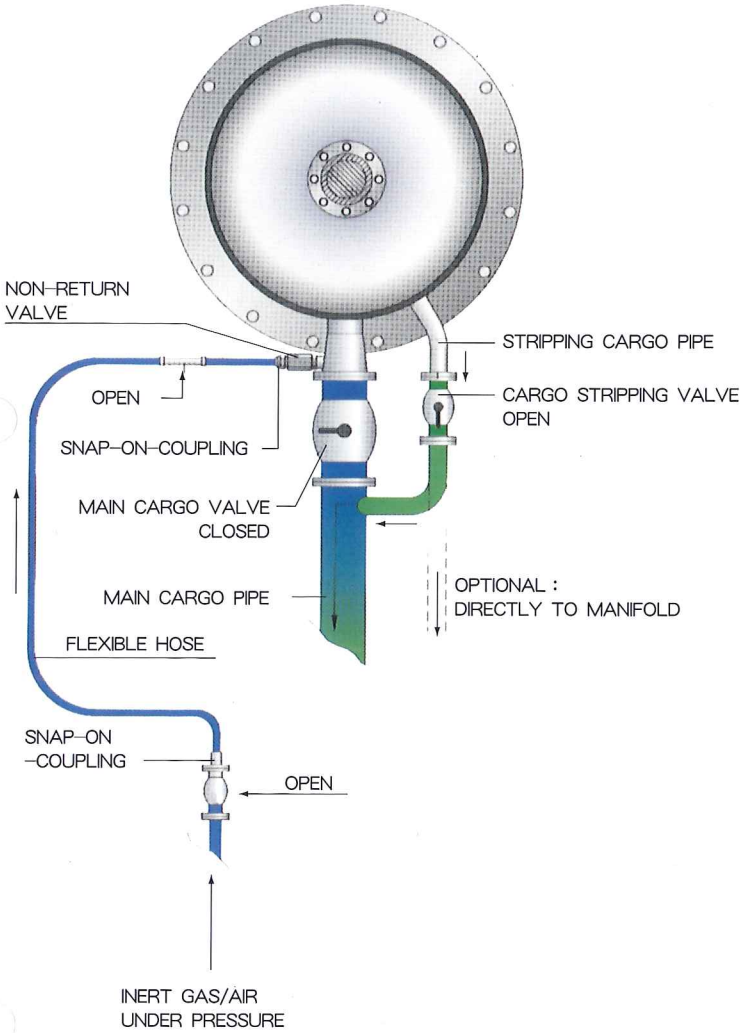
- Double protection with the "cofferdam" between the cargo and the lube oil.
- The method is reliable, and the construction is simple.
- Seals can be easily changed even by the ship crew (low maintenance cost).
- The seal condition can be monitored from the main deck.

● Remarks:
MarFex has already developed a special "knife seal" for such cargo that has abrasive, soli difying or polymerizing properties, or has 100℃ and higher temperatures.
Pump Materials
The MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump is entirely made of hot-rolled, forged material, except for the impeller. The standard material is DIN 1.4435, with minimum Mo content of 2.5 %, the quality is Class 316 L. All of the seals and O-rings, that come in contact with the liquid cargo, are made of Teflon or Kalrez .
Due to the material used, the MarFlex-Taiko Deepwell Cargo Pump is chemically-resistant and suitable for liquid cargo having a temperature up to 100℃. On request, a higher class material such as "duplex" may be used to fulfill customer requirements.

ストリッピング要領
Stripping Procedure

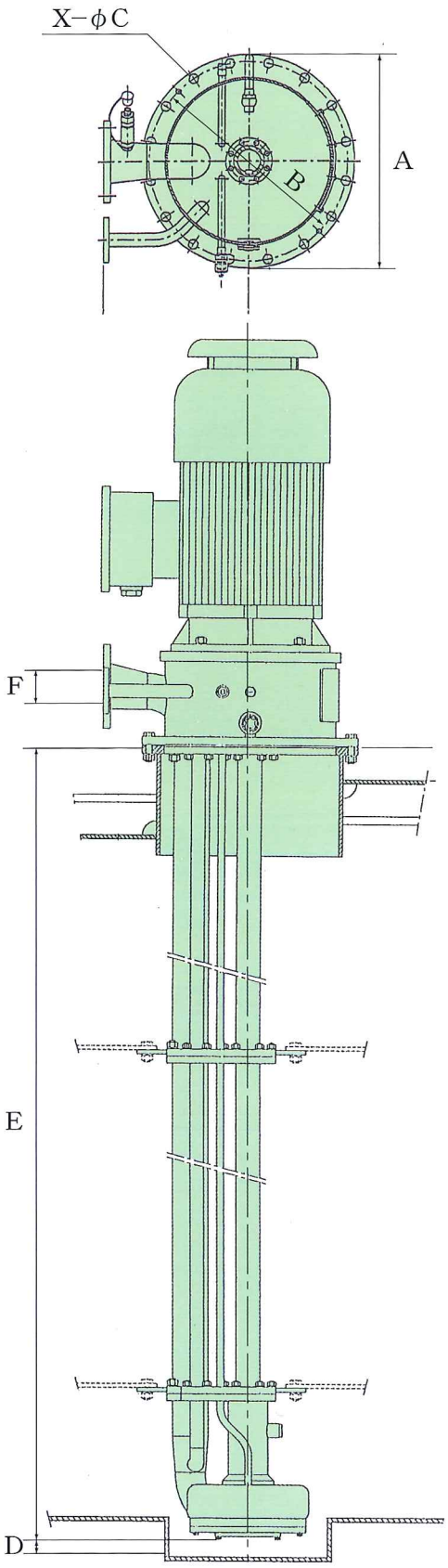
カーゴタンクが空になれば、カーゴストリッピング弁を開け、メインカーゴ弁を閉じます。ポンプ吐出管の残液は、不活性ガスまたは空気を使いストリッピング管を通じてデッキ上のカーゴラインへとパージします。パージングまたはストリッピングのときには、吐出管がパージされて空になるまでポンプは運転を継続しなければなりません。（インペラーがフートバルブの役割を果たします）この手順によってポンプウエルは最小の残液になり、現在のIMO規則を満足することができます。





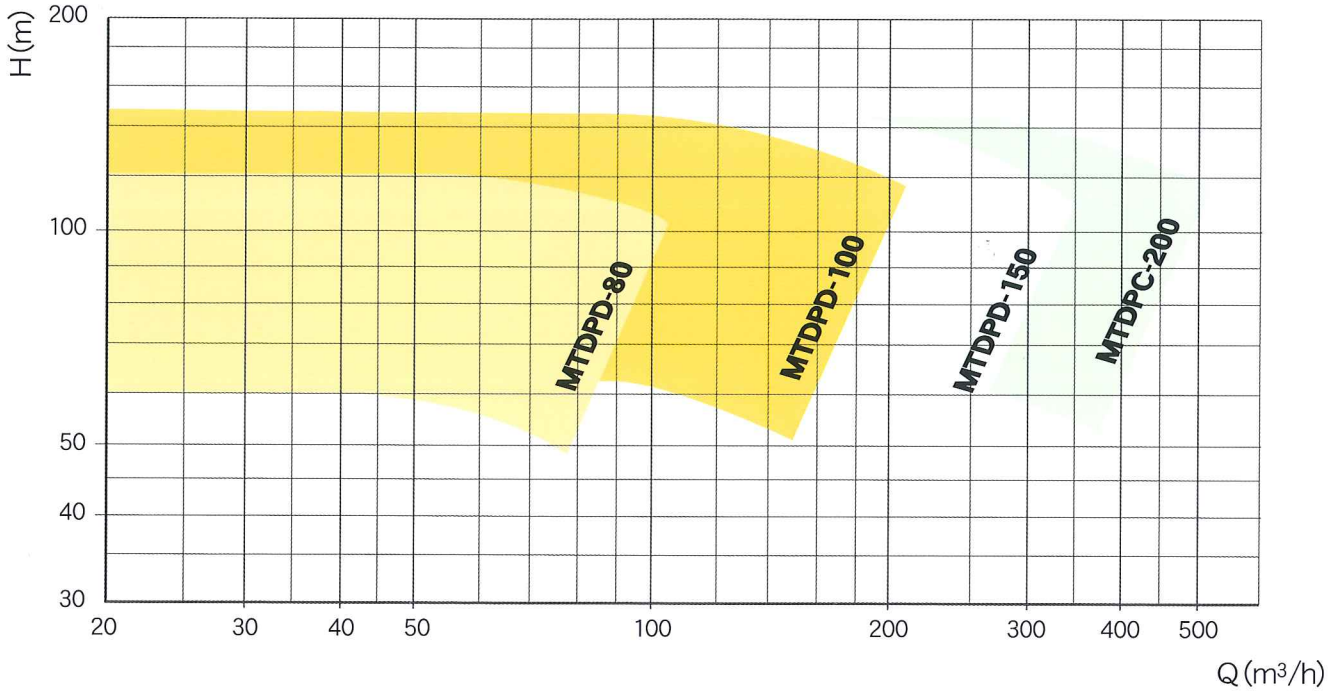
When the cargo tank is empty, open the cargo stripping valve, and close the main cargo valve. Any remaining liquid in the main cargo pipe is purged, by introducing air or inert gas via the stripping pipe into the cargo line on deck.
During the purging and/or stripping procedure, the pump should be kept running (the impeller will act as a foot valve) until the discharge pipe has been completely purged. This procedure will guarantee a minimum of the liquid cargo remaining, after the purge, in the pump well, meeting current IMO requirements.

外形寸法図
Outside Dimension



形式 PUMP/TYPE	MTDPD 80	MTDPD 100	MTDPD 150	MTDPC 200
A	φ545	φ635	φ750	φ680
B	PCD515	PCD600	PCD710	PCD630
X−φC	16−φ18	20−φ18	20−φ18	16−φ22
D	45^{+5}_{0}	45^{+5}_{0}	45^{+5}_{0}	60^{+5}_{0}
E	寸法決定後指示して下さい。 Please indicate after deciding the dimension.			
F	φ100	φ125	φ150	φ200
PUMPHEAD WEIGHT(kg)	45	75	75	130
TOPCOVER WEIGHT(kg)	130	170	200	220
PIPESTACK WEIGHT(kg)	9+17×E	16+23×E	22+29×E	50×E
E—MOTOR WEIGHT(kg)				

性能曲線
Performance Curve



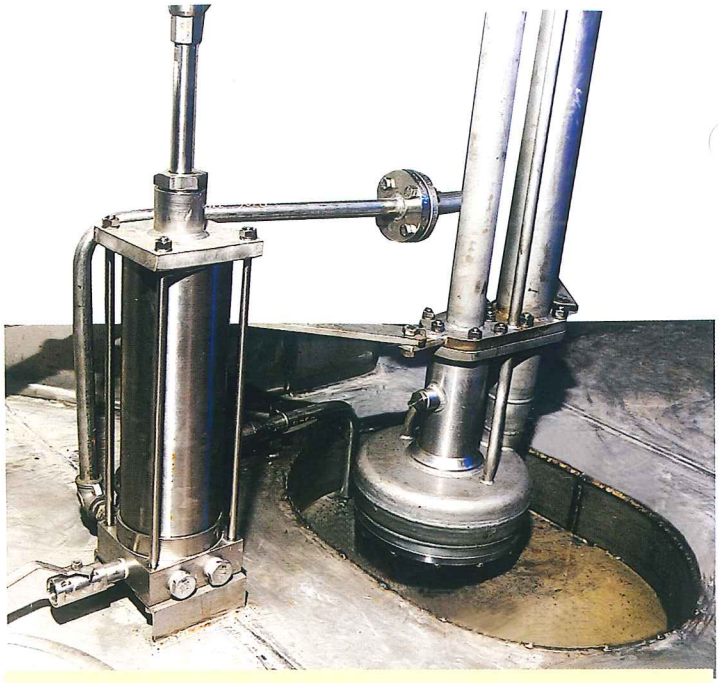
上記の性能曲線は、容量範囲を示したものです。

揚液の粘度、比重等により変動する事がありますので、御引合の際には揚液名、粘度、比重、温度等できる限り詳細なデータを提示いただければ、最適なカーゴポンプシステムを御提案させていただきます。

The adove performance curve indicates the capacity range.
The capacity may vary by the fluid condition. (Viscosity, Specific gravity etc.)
We will offer you the most suitable cargo pump system if you could provide us the following information.

- Name of handling fluid.
- Viscosity
- Specific gravity
- Temperature
- etc.

ドレンポンプ
Drain Pump



マーフレックス-タイコー電動ディープウエルカーゴポンプとドレンポンプによるドレイニングとストリッピング

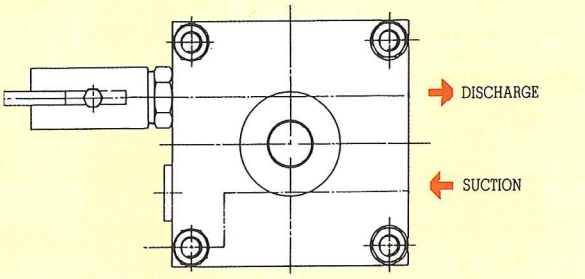
ドレイニングとストリッピングとは混同して理解されています。これらは同じ一つの操作と思われることが多いのですが、そうではありません。ストリッピングとはディープウエルカーゴポンプを使って、出来るだけ多くのカーゴ液をタンクから吐出することを意味しています。

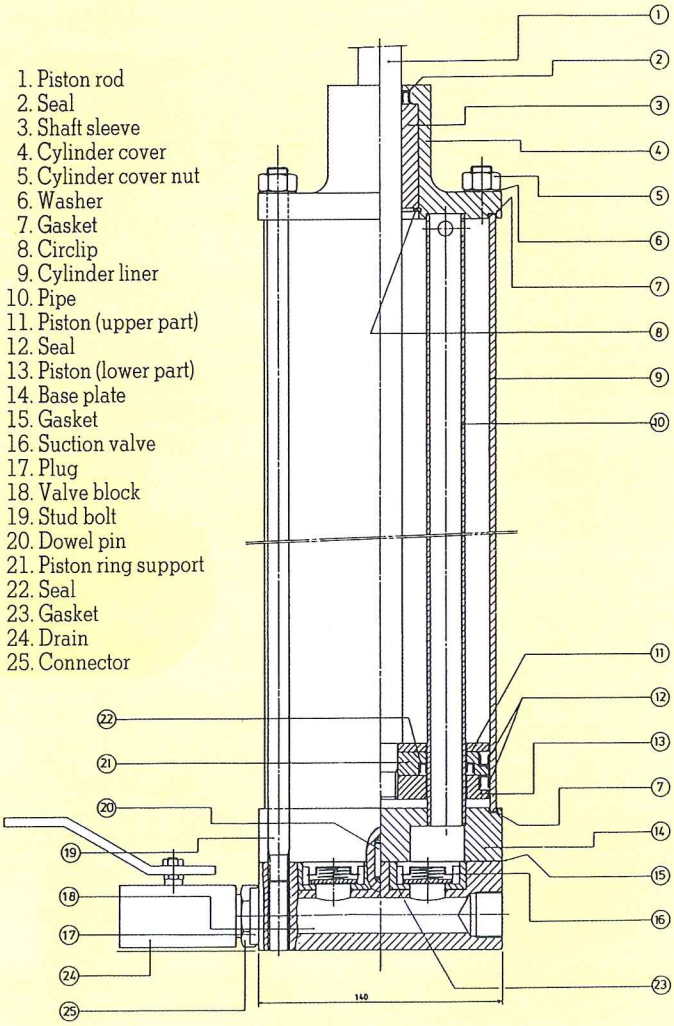
しかし、ドレイニングは、マニフォールドからタンクへとシステムのドレン抜きをすることによって、デッキ配管からの残液を集めたものも含んでウエルからも完全に吐出することを意味します。この場合、カーゴポンプは使用せず、独立操作のドレンポンプを使用します。サクションウエルに隣接して取り付けたセルフプライミングポンプによって、タンクの最後の一滴まで抜きとります。さらに復動式ピストンポンプは、吐出部から残液を空にする機能を持っています。従って、ディープウエルポンプのストリッピングやフートバルブは不要となります。

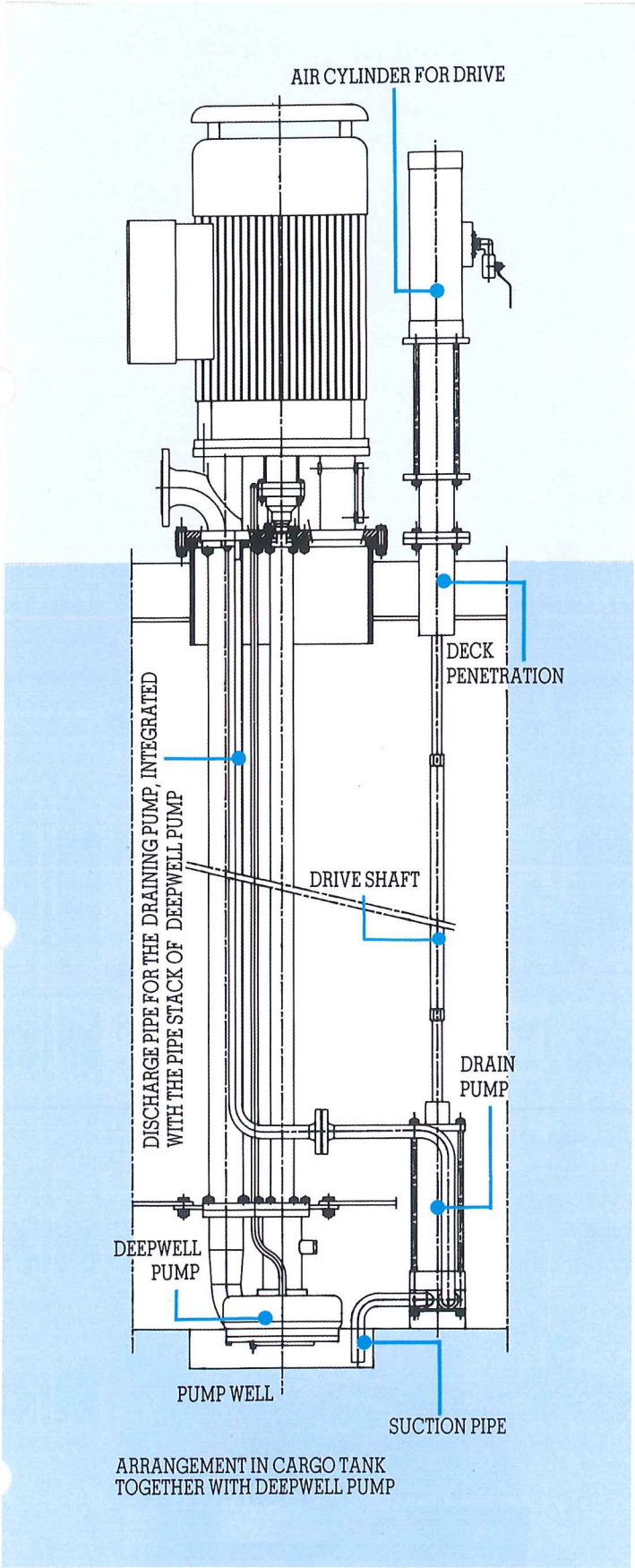
ドレンポンプは、安定した吐出量を確保する為に復動式に設計されています。各上昇及び下降行程毎に、カーゴ液は同時に、ただし代わる代わるに、ピストンの上側と下側で吸い込まれ、排出されます。これはシリンダーに偏心的に取り付けられた管によって行えます。
小管頂部はシリンダーカバに、又底端部はバルブブロックの穴に接続されています。吸込管と吐出管はバルブブロックに取り付けられています。

ポンプは、復動式エアシリンダーによってデッキから駆動されます。シリンダーはデッキトランクの頂部に取り付けますが、そこには往復動シャフトの貫通部も設けています。駆動ユニットとピストンポンプとの間には中間シャフトを取り付けますが、これには長さ６ｍまで中間のバルクヘッド支持装置は必要ありません。

このポンプは、ポンプウエルを空にし終わったら自分自身を空にするという独特の特色を持っています。空気が引き込まれて残った残留分と置換します。点検用としてバルブブロックの最下部にドレン弁が取り付けられています。







ARRANGEMENT IN CARGO TANK
TOGETHER WITH DEEPWELL PUMP

Draining and Stripping by MarFlex-Taiko Motor-Driven Deepwell Cargo Pump and Drain Pump.

Draining and stripping are often confused with each other, even considered to be the same operation. But this is not true. Stripping means the removal of as much liquid cargo as possible from the tank by using the Deepwell cargo pump. Draining means that the entire system is drained from the manifold into the tank, including the remaining liquid from the deck piping, and completely expelled from the well and the tank.

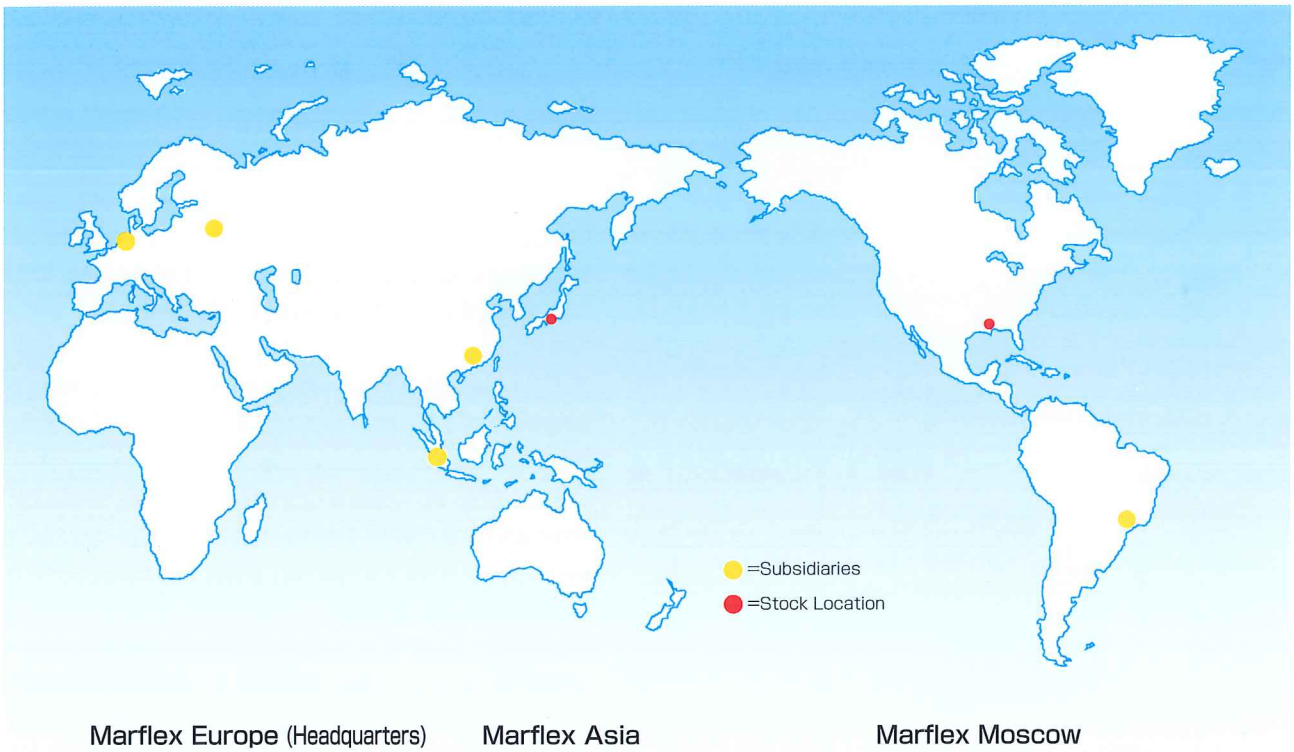
In draining, a stand-alone, independently-driven drain pump is used instead of the cargo pump. The tank is emptied to the last drop by means of a self-priming pump fitted close to the suction well. A double-acting piston pump has the capability of removing the remaining liquid from the cargo section. Therefore, a foot valve or purging valve is not required.

The drain pump is designed to be a double-acting type which will guarantee steady pumping capacity. At each upward and downward stroke of the piston, a cargo liquid is taken in and out, simultaneously but alternately, at the upper and lower ends of the piston. This is made possible by a pipe, eccentrically fitted in the cylinder.

The top of the pipe is passed into a drilled hole, and its bottom end connected to a drilled hole in the valve block. The suction pipe and the discharge pipe are connected in common to the valve block. The pump is driven from the deck by a double-acting air cylinder mounted on top of a deck trunk. .

The intermediate shaft, connected between the driving unit and the piston pump, requires no in-between bulk head support, for up to the 6m length of the connecting shaft.

This pump has a unique feature to empty itself, after it has emptied the pump well. Air is drawn in and replaces the remaining residue. For inspection purposes, a drain valve is provided at the lowest spot of the valve block.



Marflex Europe (Headquarters)

Louis Pasteurstraat 12
3261 LZ Oud-Beijerland
The Netherlands

Tel. : +31 (0) 186 890200
Fax : +31 (0) 186 890249
E-mail : info@marflex.com

Marflex Asia

No. 50 Raffles Place
Level 37, Singapore Land Tower
Singapore 048623

Tel. : +65 686 15553
Fax : +65 686 14198

Marflex Moscow

Balakirevskiy Lane 19, Building 1
Business Centre, Office 221
105082 Moscow Russia

Tel. : +7 495 7308015
Fax : +7 495 7308014

Marflex Services

Louis Pasteurstraat 12
3261 LZ Oud-Beijerland
The Netherlands

Tel. : +31(0) 186 890999
Fax : +31(0) 186 890289
E-mail : service@marflex.com

Marflex Guangzhou

Suite 1101, Fuying International Building
No. 166 Changgang Zhong Road
510250 Guangzhou China

Tel. : +86 (0) 208 434 8918
Fax : +86 (0) 208 434 8928

Marflex do Brasil

Avenida Almirante Barroso
52/7th Floor-Centro
CEP 20031-000-Rio de Janeiro
Brasil

Tel. : +55 (21) 3526 3111
Fax : +55 (21) 2220 4234

Stock Location Houston

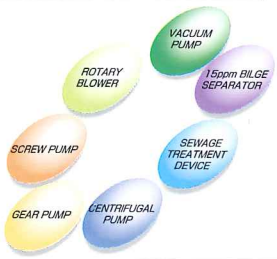
Please contact Marflex Head Office for information.

大晃機械工業株式会社
TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD.

URL http://www.taiko-kk.com

●本社・工場 〒742-1598 山口県熊毛郡田布施町大字下田布施209-1
TEL:(0820)52-3113~4 FAX:(0820)53-1001 E-mail: business@taiko-kk.com
●東京支店 〒101-0061 東京都千代田区三崎町3-4-9 水道橋MSビル4階
TEL:(03)3221-8551 FAX:(03)3221-8555 E-mail: tokyo-br@taiko-kk.com
●大阪支店 〒541-0048 大阪市中央区瓦町3-4-7 KCビル8階
TEL:(06)6231-6241 FAX:(06)6222-3295 E-mail: osaka-br@taiko-kk.com
北京駐在事務所・上海駐在事務所・韓国大晃

●Head Office & Factory 209-1 Shimotabuse, Tabuse-cho, Kumage-gun, Yamaguchi pref. 742-1598 Japan
TEL: 81-820-52-3113~4 FAX: 81-820-53-1001 E-mail: business@taiko-kk.com
●Tokyo Branch 4th floor, Suidobashi MS Building, 3-4-9 Misaki-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0061 Japan
TEL: 81-3-3221-8551 FAX: 81-3-3221-8555 E-mail: tokyo-br@taiko-kk.com
●Osaka Branch 8th floor, KC Building, 3-4-7 Kawara-machi, Chuo-ku, Osaka 541-0048 Japan
TEL: 81-6-6231-6241 FAX: 81-6-6222-3295 E-mail: osaka-br@taiko-kk.com
Beijing Office・Shanghai Office・Taiko Korea



● ISO 9001 の認証取得 お問い合わせ先の詳細は別紙【BUSINESS OFFICE NETWORK】をご覧ください。
● ISO 9001 certified For any inquiries, please refer to attached 【BUSINESS OFFICE NETWORK】.
●このカタログに掲載した製品は性能向上のため予告なしに寸法及び仕様を変更することがあります。
●The sizes and specifications of the products in this catalog are subject to improvement.

2013/05 MUTSUMI

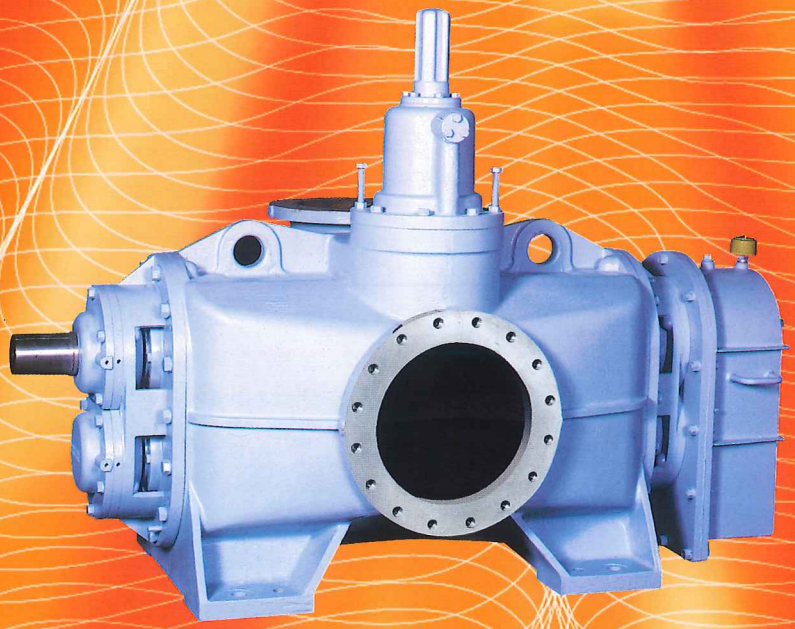
ClassNK ISO 9001 JAB CM 005 MGMT.SYS. RvA C116

TAIKO

TWO-ROTOR SCREW PUMP

CSL
CSE

TWO-ROTOR SCREW



大晃機械工業株式会社
TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD.

概　要

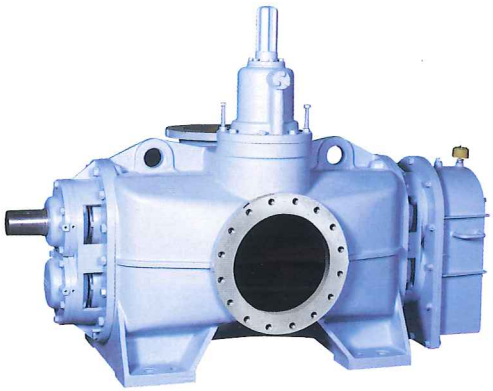
大晃機械は、世界に先駆けて一点連続接触歯車ポンプの時代をつくり、歯車ポンプに新しい分野を拓いてまいりました。

創業来のポンプ技術を軸に、国内でもいち早く二軸ねじポンプに進出するとともに、二軸ねじポンプの汎用化に備えて、荷役ポンプシリーズを加えて、荷役ポンプシステムの多様化に応えてまいりました。

貨物油専用ポンプとして開発した“CSL、CSE”シリーズはオイルタンカやプロダクトキャリアの荷役ポンプとしての安全性を重視しながら小形・高性能を製品化しました。

■主用途

石油製品
：ガソリン・ナフサ・灯油・軽油・
　ディーゼル油・重油等
食　　品：
：アルコール（ワイン・ビール）等



Outline

Taiko has opened a new field in the gear pumps by begining, faster then any other country in the world, the age of a one-point-continuous-contact gear pump.

Not only did Taiko start manufacturing the Two-Rotor Screw Pumps promptly in Japan, but also it included a series of the cargo pumps in order to make provisions for further application of the two-rotor screw pump. Thus Taiko has coped with a wide variety of uses of the cargo pump.

The “CSL. CSE” series, pumps exclusively used for cargo-oil, have been recently developed by Taiko aiming at the safe operation of pumps as cargo pumps for oil tanker or product carrier ships. (Application for industrial ownership is pending) They are compact types with high performance.

■Principal application

Petroleum producrts
: gasoline, naphtha, Kerosene oil, light oil, diesel oil, heavy oil, etc.

Food
: alcohol(wine,beer)etc.

特　長

外装軸受式の二軸ねじポンプは、二本のねじ軸がポンプケーシングの中で滑らかに噛合って回転する容積型ポンプで、主動軸を駆動するとポンプケーシングの外側のタイミングギヤにより従動軸も回転する。ケーシング内面とねじ外周の間、ねじの間にそれぞれ僅かな隙間を保つことができるので摩耗・かじり等を防ぎ、非潤滑性液・高粘度液・危険な液体等を取扱うのに最適なポンプです。

Feature

Two sets of screws, one left-handed and one right-handed, are housed in the pump casing. The liquid entering from the intake branches into two directions and is transferred to the center outlet from both sides of the casing. Therefore, complete shaft balance is maintained, and there is no thrust load applied to the bearing. Since clearance was maintained between casing and rotor, and between two rotors, no wear or leakage occurs.Thus, this pump is suitable for the handling of dangerous liquids, liquid with no-lubrication, and high-viscous liquid.

1. 摩耗が僅少。
2. 非潤滑性液が扱える。
3. 高い自吸性能（−8.5mAq）
4. 気液混合液が扱える。
   （空気、ガス、泡等80%の気体を含む液体でも、充分空気を排出し、空気押しをする）
5. 高速回転ができ、振動や騒音が少ない。
6. 静かな連続吐出流が得られる。
7. 効率が良い。

1. Low abrasion.
2. Non-lubricating oil can be handled.
3. High suction performance(−8.5mAq).
4. Gas/liquid mixtures can be handled.
   Liquid containing up to 80% of gas (such as air bubbles)can be de-gased.
5. High speed rotation is possible without oscillation or noise.
6. Quiet, continuous outlet flow is maintained.
7. High efficiency

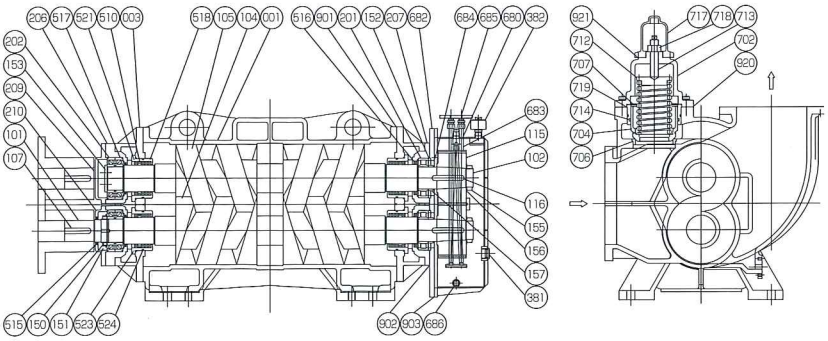
仕様 Specification

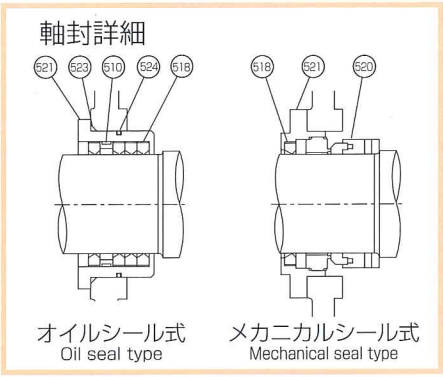
Total Pressure 0.98MPa at 1mm²/s

吐出量 Capasity (m³/h)		50	100	150	200	300	400	500	750	1000	1200	1500
口径 Bore (mm)		100×80	125×100	150×125	150×150	200×200	250×200	300×250	350×300	400×350	400×350	450×400
回転速度 Speed of rotation (min⁻¹)		1800	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	900	900
形式 Type	Oil seal	50	100	150	200	300	400	500	750	1000	1200	1500
	Mechaniical seal	50M	100M	150M	200M	300M	400M	500M	750M	1000M	1200M	1500M

構造及び材質 Structur & Material

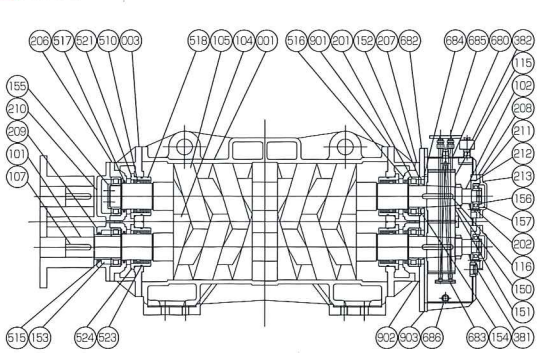
CSL

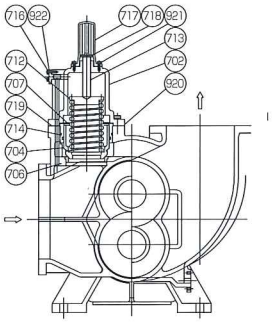


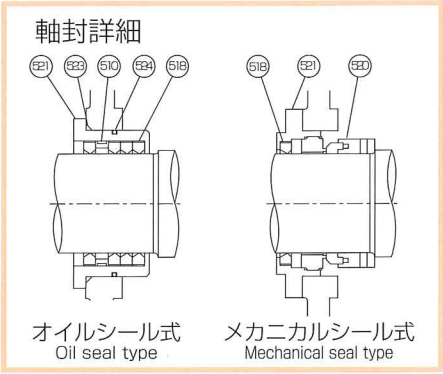


	CSL形 部品表				CSL Type parts list			
No.	部品名称	材質(JIS)	数量	備 考	Parts name	Materials	Use	Remarks
001	ケーシング	FC200	1		Casing	Cast iron	1	
003	サイドケース	FC200	2		Side case	Cast iron	2	
101	主動軸	SUS403Q	1		Power shaft	Stainless steel	1	
102	従動軸	SUS403Q	1		Idler shaft	Stainless steel	1	
104	主螺旋	CAC402	2		Screw rotor (1)	Bronze casting	2	
105	従螺旋	CAC402	2		Screw rotor (2)	Bronze casting	2	
107	キー	S45C	1		Key	Carbon steel	1	
115	タイミング ギヤ	SCM420	2		Timing gear	Cr-Mo steel	2	
116	キー	S45C	2		Key	Carbon steel	2	
150	ベアリング ナット	SS400	1		Bearing nut	Mild steel	1	
151	ベアリング ワッシャ	SS400	1		Bearing washer	Mild steel	1	
152	カラー (A)	SS400	2		Collor (A)	Mild steel	2	
153	エンドプレート	SS400	1		End plate	Mild steel	1	
155	ギヤ ナット	SS400	2		Gear nut	Mild steel	2	
156	ギヤ ワッシャ	SS400	2		Gear washer	Mild steel	2	
157	スペーサ (B)	SS400	2		Spacer (B)	Mild steel	2	
201	円筒コロ軸受	SUJ2	2		Roller bearing	Bearing steel	2	
202	玉軸受	SUJ2	2 組		Ball bearing	Bearing steel	2 Sets	
206	軸受ホルダ (B)	FC200	2		Bearing holder (B)	Cast iron	2	
207	軸受ホルダ (A)	FC200	2		Bearing holder (A)	Cast iron	2	
209	軸受カバー (B)	FC200	1		Bearing cover (B)	Cast iron	1	
210	軸受カバー (A)	FC200	1		Bearing cover (A)	Cast iron	1	
381	レベルゲージ	ガラス	1		Level gauge	Glass	1	
382	エアブリーザ	ALC3	1		Air breather	Aluminium casting	1	
510	シールリング	SS400	4	オイルシール式	Seal ring	Mild steel	4	Oil seal type
515	オイルシール	NBR	1		Oil seal	NBR rubber	1	
516	オイルシール	NBR	2		Oil seal	NBR rubber	2	
517	オイルシール	NBR	2		Oil seal	NBR rubber	2	
518	オイルシール	FPM	16	オイルシール式	Oil seal	FPM rubber	16	Oil seal type
521	シールケース	FC200	4	オイルシール式	Seal case	Cast iron	4	Oil seal type
523	O-リング	FPM	4	オイルシール式	O-ring	FPM rubber	4	Oil seal type
524	O-リング	FPM	4	オイルシール式	O-ring	FPM rubber	4	Oil seal type
518	オイルシール	FPM	4	メカニカルシール式	Oil seal	FPM rubber	4	Mechanical seal type
520	メカニカルシール	SUS316	4	メカニカルシール式	Mechanical seal	Stainless steel	4	Mechanical seal type
521	メカシールカバー	SUS304	4	メカニカルシール式	Seal cover	Stainless steel	4	Mechanical seal type
680	ギヤケース	SS400	1		Gear box	Mild steel	1	
682	ギヤケース取付板	SS400	1		Gear box plate	Mild steel	1	
683	冷却管	BsTF4	1		Cooler pipe	Copper alloy pipe	1	
684	油受	SS400	1		Oil collecter	Mild steel	1	
685	ねじ込みフランジ	SUS304	2		Flange	Stainless steel	2	
686	プラグ	FCMB	3		Plug	Cast iron	3	
702	安全弁カバー	FC200	1		Safety valve cover	Cast iron	1	
704	安全弁	SCS13	1		Safety valve	Stainless Cast steel	1	
706	安全弁座	SUS304	1		Safety valve seat	Stainless steel	1	
707	安全弁バネ	SUP6	1		Safety valve spring	Spring steel	1	
712	バネ押さえ	SS400	1		Spring carrier	Mild steel	1	
713	調整ネジ	SUS304	1		Adjust screw	Stainless steel	1	
714	O-リング	FPM	1		O-ring	FPM rubber	1	
717	安全弁キャップ	FC200	1		Safety valve cap	Cast iron	1	
718	ロックナット	SS400	1		Lock nut	Mild steel	1	
719	弁ガイド	CAC403	1		Valve guide	Bronze casting	1	
901	ケーシングパッキン	ノンアスシート	2		Side packing	Non asbestos sheet	2	
902	軸受ホルダパッキン	ノンアスシート	1		Bearing holder packing	Non asbestos sheet	1	
903	ギヤケースパッキン	ノンアスシート	1		Gear case packing	Non asbestos sheet	1	
920	安全弁カバーパッキン	ノンアスシート	1		Safety V. cover packing	Non asbestos sheet	1	
921	安全弁キャップパッキン	ノンアスシート	1		Safety V. cap packing	Non asbestos sheet	1	

CSE







	CSE形　部品表				CSE Type parts list			
No.	部品名称	材質(JIS)	数量	備　考	Parts name	Materials	Use	Remarks
001	ケーシング	FC200	1		Casing	Cast iron	1	
003	サイドケース	FC200	2		Side case	Cast iron	2	
101	主動軸	SUS403Q	1		Power shaft	Stainless steel	1	
102	従動軸	SUS403Q	1		Idler shaft	Stainless steel	1	
104	主螺旋	CAC402	2		Screw rotor (1)	Bronze casting	2	
105	従螺旋	CAC402	2		Screw rotor (2)	Bronze casting	2	
107	キー	S45C	1		Key	Carbon steel	1	
115	タイミング　ギヤ	SCM420	2		Timing gear	Cr-Mo steel	2	
116	キー	S45C	2		Key	Carbon steel	2	
150	ギヤ　ナット	SS400	2		Gear nut	Mild steel	2	
151	ギヤ　ワッシャ	SS400	2		Gear washer	Mild steel	2	
152	カラー　(A)	SS400	2		Collor (A)	Mild steel	2	
153	スペーサ　(A)	SS400	1		Spacer (A)	Mild steel	1	
154	スペーサ　(B)	SS400	2		Spacer (B)	Mild steel	2	
155	エンドプレート	SS400	1		End plate	Mild steel	1	
156	ベアリング　ナット	SS400	2		Bearing nut	Mild steel	2	
157	ベアリング　ワッシャ	SS400	2		Bearing washer	Mild steel	2	
201	円筒コロ軸受	SUJ2	4		Roller bearing	Bearing steel	4	
202	玉軸受	SUJ2	2		Ball bearing	Bearing steel	2	
206	軸受ホルダ　(B)	FC200	2		Bearing holder (B)	Cast iron	2	
207	軸受ホルダ　(A)	FC200	2		Bearing holder (A)	Cast iron	2	
208	軸受ホルダ　(C)	FC200	2		Bearing holder (C)	Cast iron	2	
209	軸受カバー　(A)	FC200	1		Bearing cover (A)	Cast iron	1	
210	軸受カバー　(B)	FC200	1		Bearing cover (B)	Cast iron	1	
211	軸受カバー　(C)	FC200	2		Bearing cover (C)	Cast iron	2	
212	O-リング	NBR	2		O-ring	NBR rubber	2	
213	O-リング	NBR	2		O-ring	NBR rubber	2	
381	レベルゲージ	ガラス	1		Level gauge	Glass	1	
382	エアブリーザ	ALC3	1		Air breather	Aluminium casting	1	
510	シールリング	SS400	4	オイルシール式	Seal ring	Mild steel	4	Oil seal type
515	オイルシール	NBR	1		Oil seal	NBR rubber	1	
516	オイルシール	NBR	2		Oil seal	NBR rubber	2	
517	オイルシール	NBR	2		Oil seal	NBR rubber	2	
518	オイルシール	FPM	16	オイルシール式	Oil seal	FPM rubber	16	Oil seal type
521	シールケース	FC200	4	オイルシール式	Seal case	Cast iron	4	Oil seal type
523	O-リング	FPM	4	オイルシール式	O-ring	FPM rubber	4	Oil seal type
524	O-リング	FPM	4	オイルシール式	O-ring	FPM rubber	4	Oil seal type
518	オイルシール	FPM	4	メカニカルシール式	Oil seal	FPM rubber	4	Mechanical seal type
520	メカニカルシール	SUS316	4	メカニカルシール式	Mechanical seal	Stainless steel	4	Mechanical seal type
521	メカシールカバー	SUS304	4	メカニカルシール式	Seal cover	Stainless steel	4	Mechanical seal type
680	ギヤケース	SS400	1		Gear box	Mild steel	1	
682	ギヤケース取付板	SS400	1		Gear box plate	Mild steel	1	
683	冷却管	BsTF4	1		Cooler pipe	Copper alloy pipe	1	
684	油受	SS400	1		Oil collecter	Mild steel	1	
685	ねじ込みフランジ	SUS304	2		Flange	Stainless Steel	2	
686	プラグ	FCMB	3		Plug	Cast iron	3	
702	安全弁カバー	FC200	1		Safety valve cover	Cast iron	1	
704	安全弁	SCS13	1		Safety valve	Stainless cast steel	1	
706	安全弁座	SUS304	1		Safety valve seat	Stainless steel	1	
707	安全弁バネ	SUP6	1		Safety valve spring	Spring steel	1	
712	バネ押さえ	SS400	1		Spring carrier	Mild steel	1	
713	調整ネジ	SUS304	1		Adjust screw	Stainless steel	1	
714	O-リング	FPM	1		O-ring	FPM rubber	1	
716	流量調整板	SUS316	1		Orifice plate	Stainless steel	1	
717	安全弁キャップ	FC200	1		Safety valve cap	Cast iron	1	
718	固定棒	S45C	1		Lock pin	Carbon steel	1	
719	弁ガイド	CAC403	1		Valve guide	Bronze casting	1	
901	ケーシングパッキン	ノンアスシート	2		Side packing	Non asbestos sheet	2	
902	軸受ホルダパッキン	ノンアスシート	1		Bearing holder packing	Non asbestos sheet	1	
903	ギヤケースパッキン	ノンアスシート	1		Gear case packing	Non asbestos sheet	1	
920	安全弁カバーパッキン	ノンアスシート	1		Safety V. cover packing	Non asbestos sheet	1	
921	安全弁キャップパッキン	ノンアスシート	1		Safety V. cap packing	Non asbestos sheet	1	
922	流量調整板パッキン	ノンアスシート	1		Orifice plate packing	Non asbestos sheet	1	

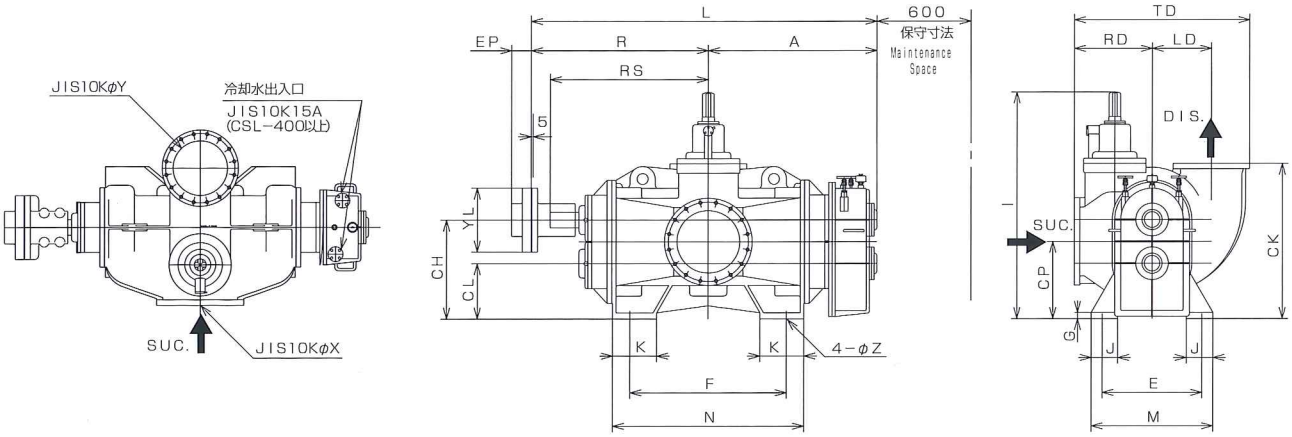
寸 法 Dimension

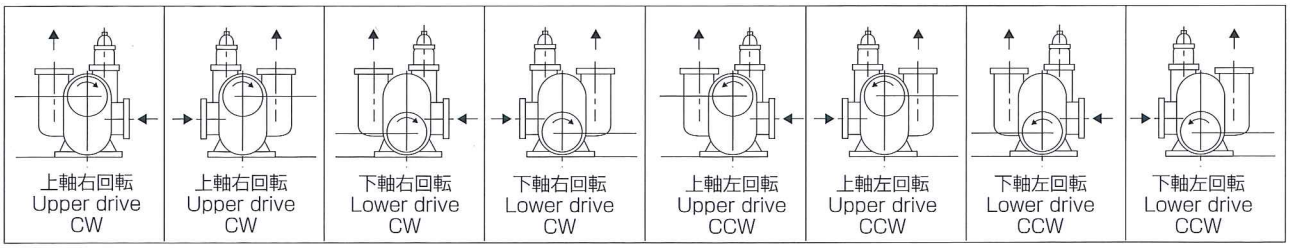
二軸ねじポンプの吸込口から入った液は二方向に分れ、ケーシングの両側から中央の吐出口へ流れるようにポンプ回転方向に応じたねじ軸を選定しています。

従って右回転用と左回転用のねじ軸は異なりますが、吸込口に対する主軸の位置は自由に選ぶことが出来ますので、対称配置等その都度指示してください。

Fittable Screw rotors (shafts) for pump direction are selected so that the liquid taken in from the inlet of the pump is separated into two directions. After going through both sides of the pump casing, it flows to the outlet at the center of the pump casing.

Therefore, screw rotors for clockwise and counterclockwise operation are different, but you can easily choose the position of main rotor (shaft) for suction.





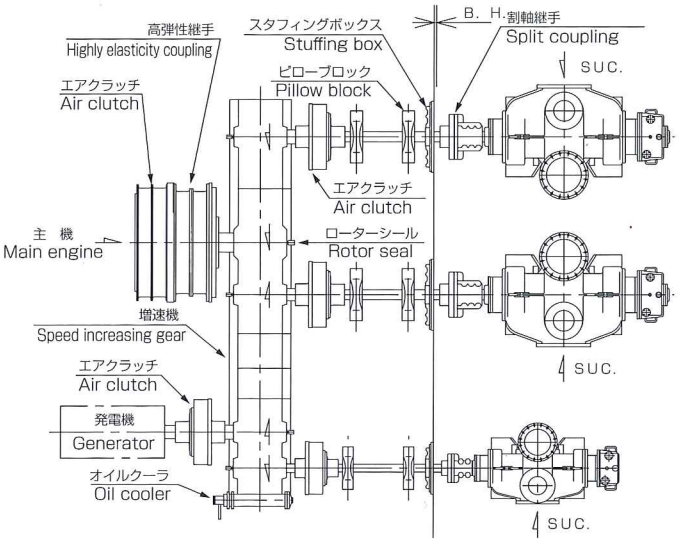
TYPE	BORE X	BORE Y	A	R	L	RS	CL	CH	CP	CK	I	G	J	E	M	K	F	N	Z	RD	LD	TD	YL	EP
CSL- 50	100	80	490	560	1050	460	170	280	225	450	690	24	95	280	360	120	375	465	24	215	112	420	190	60
CSL- 100	125	100	520	585	1105	485	170	280	225	450	690	24	95	280	360	130	440	530	24	215	120	440	190	60
CSL- 150	150	125	550	630	1180	525	190	322	256	510	765	25	105	320	410	140	440	540	24	240	160	525	240	80
CSL- 200	150	150	590	670	1260	565	200	352	276	550	835	26	125	350	450	170	490	610	24	270	190	600	240	80
CSL- 300	200	200	645	700	1345	590	224	388	306	605	920	28	135	400	500	180	520	650	28	290	220	675	240	80
CSL- 400	250	200	690	745	1435	640	250	438	344	695	1033	35	140	450	550	200	580	720	28	310	230	705	260	100
CSL- 500	300	250	800	895	1695	780	280	488	384	770	1130	35	150	500	600	230	740	900	28	360	280	840	330	110
CSL- 750	350	300	935	995	1930	880	300	524	412	825	1287	40	150	600	700	250	880	1070	35	410	300	933	330	110
CSE-1000	400	350	1080	1130	2210	1010	355	635	495	995	1454	40	170	640	780	280	1000	1220	35	500	380	1125	410	125
CSE-1200	400	350	1120	1185	2305	1060	375	687	531	1100	1620	40	200	680	840	300	1020	1250	35	540	400	1185	425	150
CSE-1500	450	400	1215	1265	2475	1130	425	765	595	1190	1710	50	220	740	920	320	1080	1330	35	600	440	1320	520	160

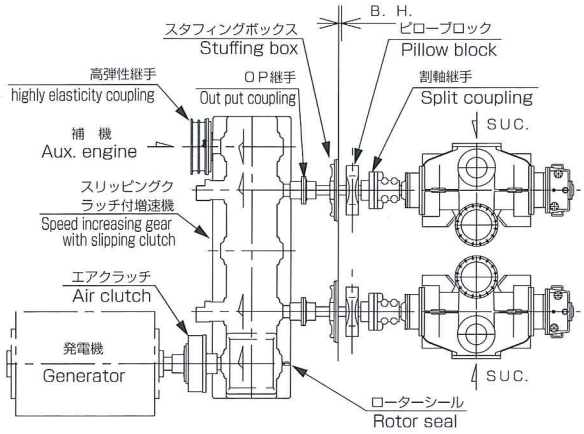
駆動装置

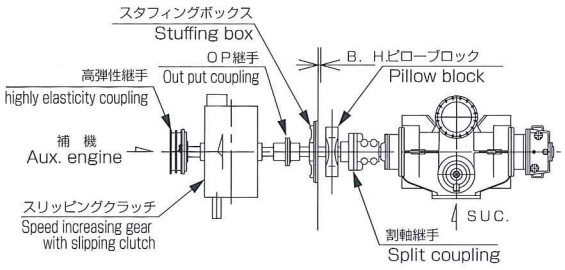
主機・補機・電動機等様々な動力源に対して増減速機駆動、スリッピングクラッチ駆動、インバータ駆動等最適な駆動方法で対応いたします。また主機・補機の動力を利用して発電機や油圧ポンプを駆動することも可能ですのでお申し付けください。

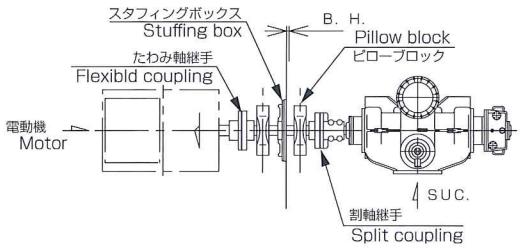
Driving gear

We can offer some suitable pump driving method to utilize main engine, aux. engine and electric motor. There are speed-increasing gear driving, reduction gear driving, slipping clutch driving, inverter & motor driving. In addition to, you can drive generator and hydraulic pressure pump by utilzing main engine and aux. engine power.

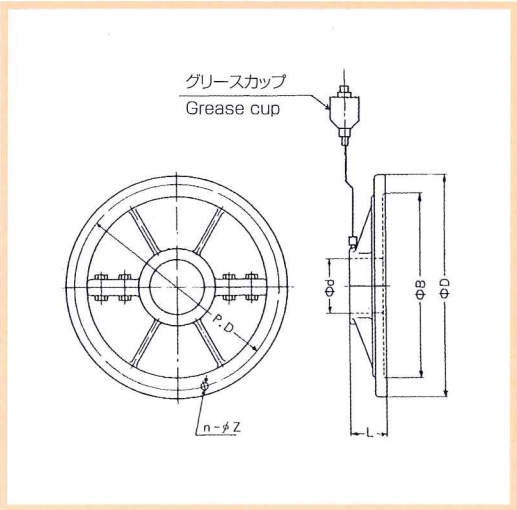








スタフィングボックス寸法表



Stuffing Box

軸径φd	φD	φB	P.D	L	n	φZ	Oil seal No.
45	400	320	360	59	8	14	45 68 12
50							50 72 12
55							55 78 12
60							60 82 12
65							65 90 12
70							70 92 12
75	550	470	510	61	12	14	75 100 13
80							80 105 13
85							85 110 13
90							90 115 13
95							95 120 13
100							100 125 13
105				63			105 135 14
110							110 145 14
115	700	600	650	67	16	18	115 145 14
120							120 155 14
125							125 155 14
140							140 170 14
140	800	700	750	67	18	18	140 170 14
150							150 180 14

大晃機械工業株式会社
TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD.

URL http://www.taiko-kk.com

■本社・工場 〒742-1598 山口県熊毛郡田布施町大字下田布施209-1
TEL:(0820)52-3113～4 FAX:(0820)53-1001 E-mail: business@taiko-kk.com

■東京支店 〒101-0061 東京都千代田区三崎町3-4-9 水道橋MSビル4階
TEL:(03)3221-8551 FAX:(03)3221-8555 E-mail: tokyo-br@taiko-kk.com

■大阪支店 〒541-0048 大阪市中央区瓦町3-4-7 KCビル8階
TEL:(06)6231-6241 FAX:(06)6222-3295 E-mail: osaka-br@taiko-kk.com

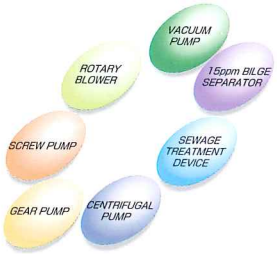
北京駐在事務所・上海駐在事務所・韓国大晃

■Head Office & Factory 209-1 Shimotabuse, Tabuse-cho, Kumage-gun, Yamaguchi pref. 742-1598 Japan
TEL: 81-820-52-3113～4 FAX: 81-820-53-1001 E-mail: business@taiko-kk.com

■Tokyo Branch 4th floor, Suidobashi MS Building, 3-4-9 Misaki-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0061 Japan
TEL: 81-3-3221-8551 FAX: 81-3-3221-8555 E-mail: tokyo-br@taiko-kk.com

■Osaka Branch 8th floor, KC Building, 3-4-7 Kawara-machi, Chuo-ku, Osaka 541-0048 Japan
TEL: 81-6-6231-6241 FAX: 81-6-6222-3295 E-mail: osaka-br@taiko-kk.com

Beijing Office・Shanghai Office・Taiko Korea



■ ISO 9001の認証取得 お問い合わせ先の詳細は別紙【BUSINESS OFFICE NETWORK】をご覧ください。
■ ISO 9001 certified For any inquiries, please refer to attached 【BUSINESS OFFICE NETWORK】

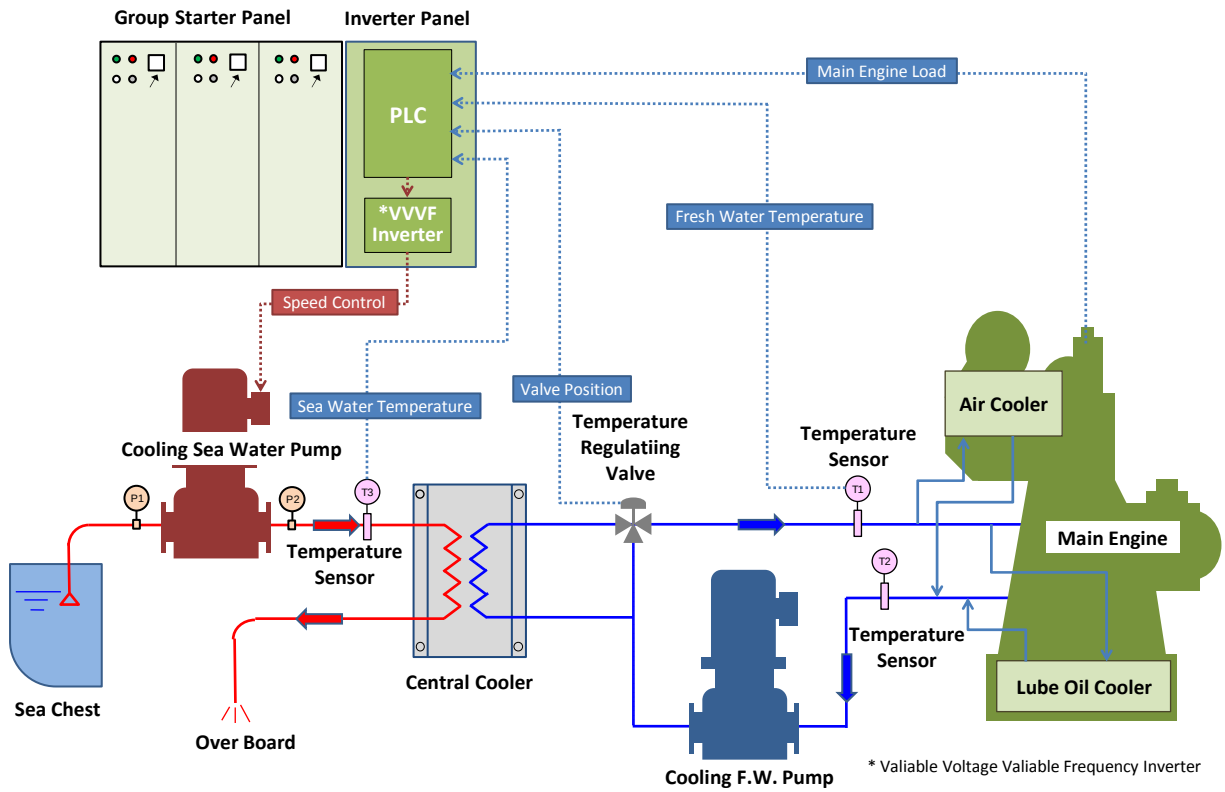
● このカタログに記載した製品は性能向上のため予告なしに寸法及び仕様を変更することがあります。
● The sizes and specifications of the products in this catalog are subject to improvement.

2014/01 MUTSUMI

省エネルギー／省力化機器・システム　調査書

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。	**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（　　）		
機器・システムの名称	製品名（一般的な名称） **主機冷却海水ポンプ用インバータ制御システム**		
製造会社名	**株式会社 浪速ポンプ製作所**	電話番号	072-361-2947

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。）



冷却海水ポンプ（モーター）の回転数をインバータ制御することで、ポンプ軸動力を低減する。
回転数は以下の情報に基づき、50～100%の範囲で制御する。
①冷却清水温度　②温度調節弁開度　③主機負荷　④冷却海水温度

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。）

ポンプの軸動力は回転数比の 3 乗で算出されるため、回転数を 50%として制御した場合の軸動力は、0.5^3=0.125 となり、最大約 87.5%の動力削減効果がある。また、発電機容量の低減につながり燃料の消費を抑える事ができる。

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。

naniwa pump
Manufacturing Co., Ltd.

NANIWA ECOLOGICAL OPERATION

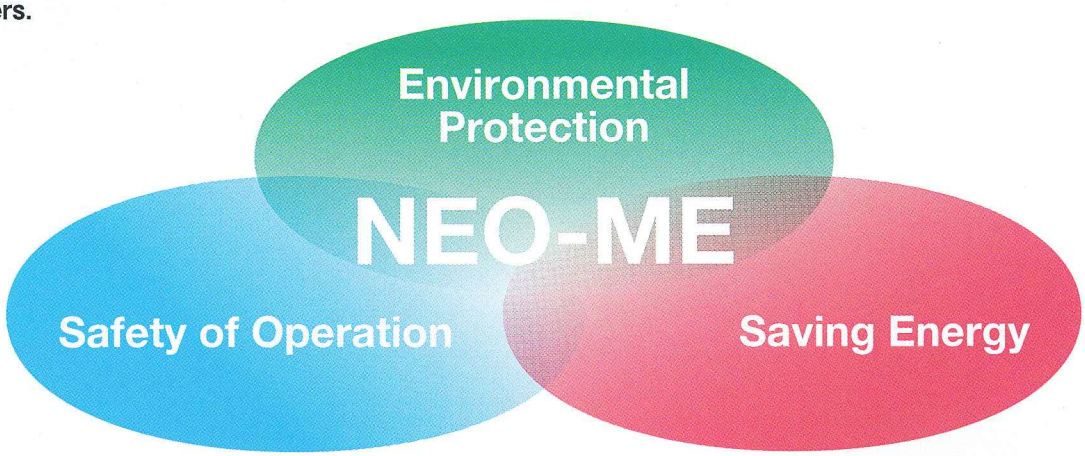
NEO-ME SERIES

PATENT PENDING No.2014-005249

NANIWA ECOLOGICAL OPERATION

Introduction

Naniwa Pump supports customer expectation for "greener ships", paying close attention to the following parameters.



Current central cooling system design runs pumps continuously at full speed. Capacity of Main Cooling Sea Water Pumps has been calculated based on 100% main engine load at 32 degree C sea water. Depending on actual vessel operating condition Main Cooling Sea Water Pump discards sea water to cooling system.

	Design ⇒ Actual	Required Pump Capacity	Required Power
Sea Water	32 degree C ⇒ 25 degree C	18.4% Down	45.6% Down
Main Engine Load	100% ⇒ 50%	50.0% Down	87.5% Down

*Based on 8,000teu Container carrier

Working Principle

Naniwa Pump developed NEO-ME series to operate Main Cooling Sea Water Pumps with economy and safety. Its standard features are as follows:

- High response performance to main engine load
- 0% Speed at 100% F.W. Circulation
- Optimized operation for vessel speed reduction
- Adaptive to sea water temperature change
- Automatic Flushing
- Full time minimum fuel consumption

Naniwa Pump designed NEO-ME series controlling rotational speed of Main Cooling Sea Water Pump according to following information.

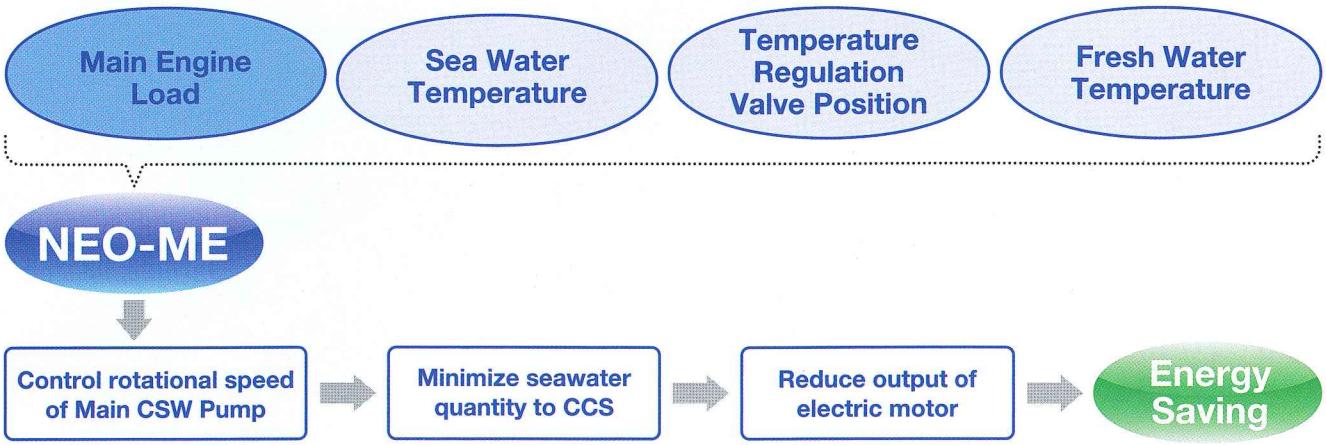
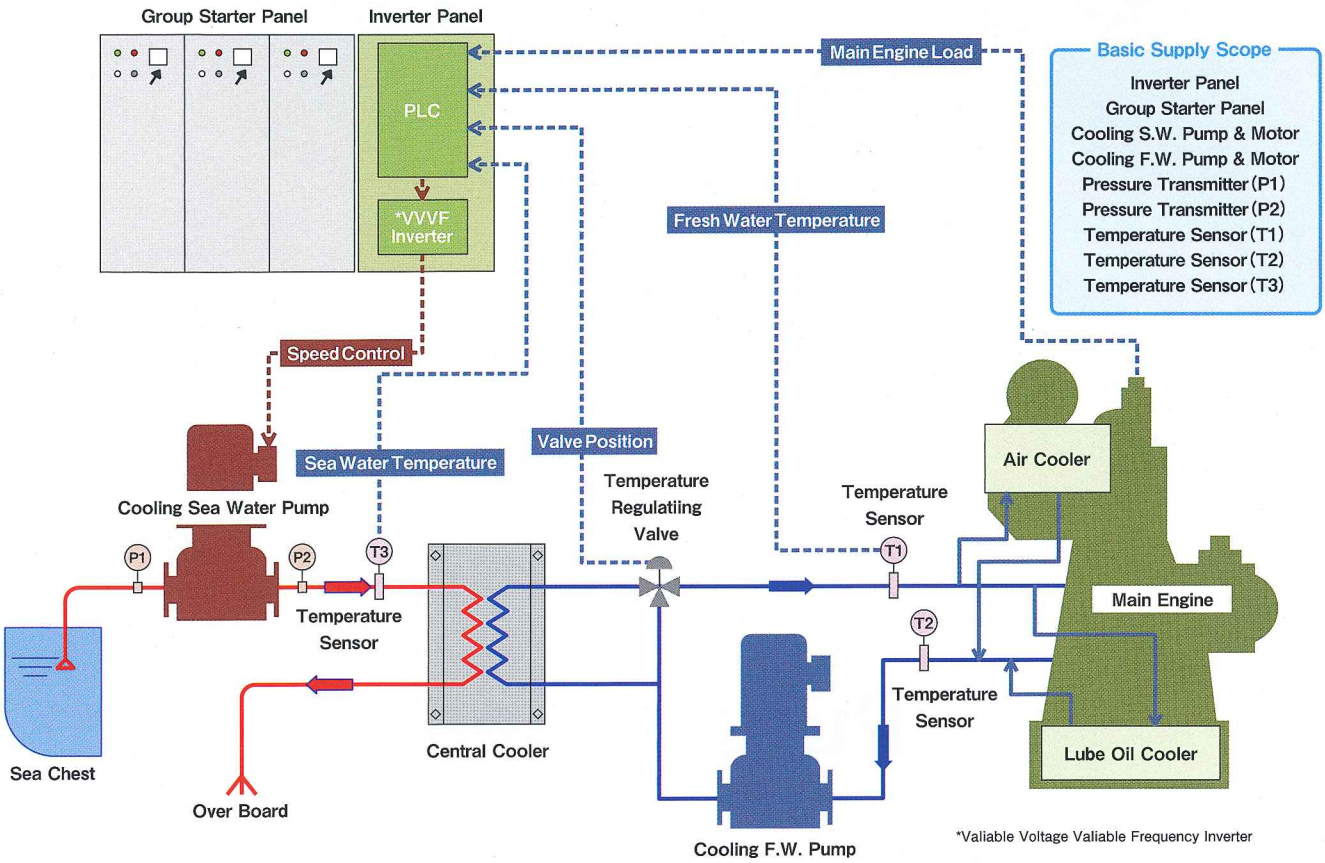


Diagram for Central Cooling System with NEO-ME series

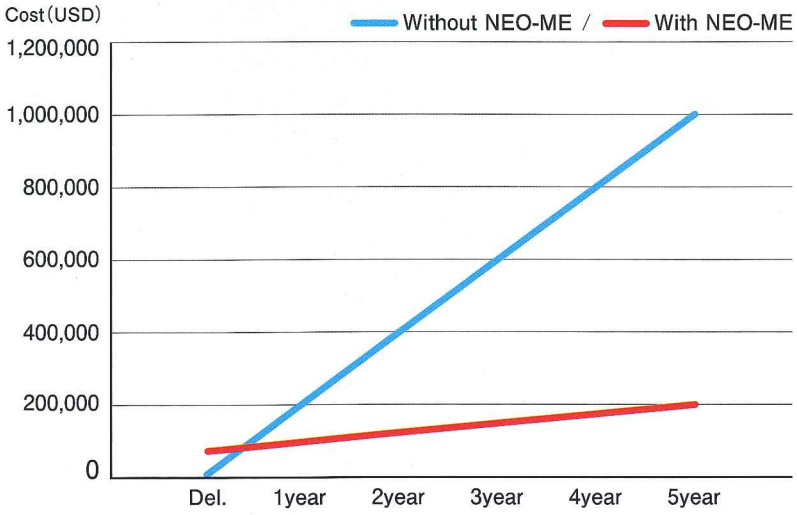


How does NEO-ME affect fuel consumption?

■ Fuel Consumption of Generator Engine

334.8ton/year → **88% Less** → **44.0ton/year**

■ Cash Flow

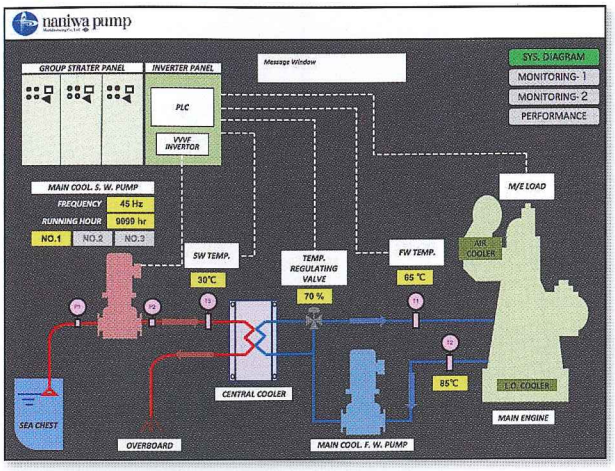


Basic Technical Data

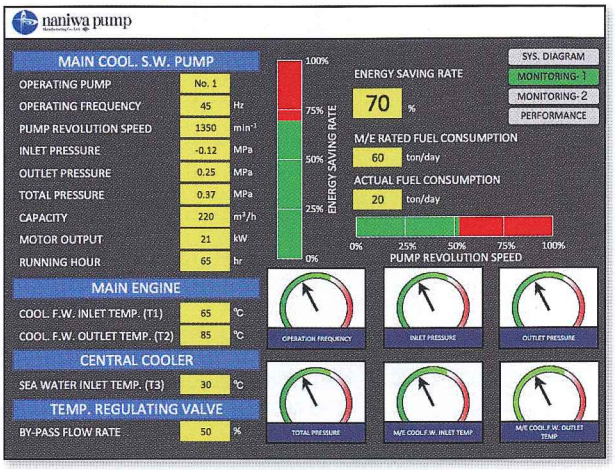
a) Ship type: 9,000 ~ 10,000teu Container Carrier
b) Inverter Driven Main Cool. S. W. Pump:
   2 set x 1,500m3/h x 20m x 125kW x 1,150rpm
c) Shaft Horse Power at specific QH point: 110kW
d) Average Rotational Speed of the pump: 575rpm
   (50% of rated speed, Assumption)
e) Shaft Horse Power at 50% of rated speed: 13.75kW
f) Design Data of Aux. Engine
   - Rate of fuel consumption: 190g/kWh
   - Efficiency of generator: 94%
   - Operation time (Assumption): 7,000hours per year
g) Efficiency of Inverter: 95%
h) Electric Motor
   - Rating: 125kW-6P
   - Efficiency: 93%
i) Bunker Price: USD 600/ton

Monitoring Panel for NEO-ME series (12 in Touch Screen)

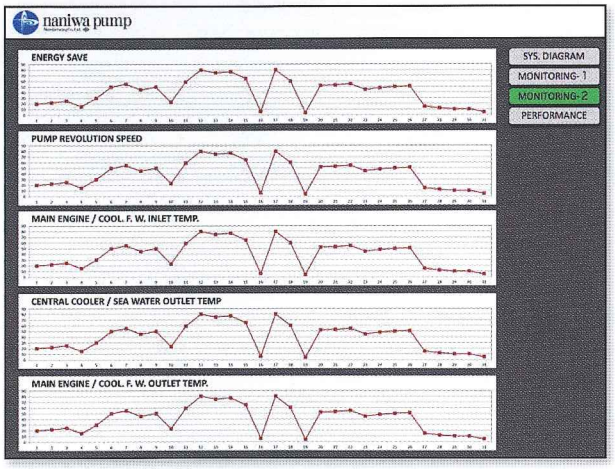
■ System Diagram



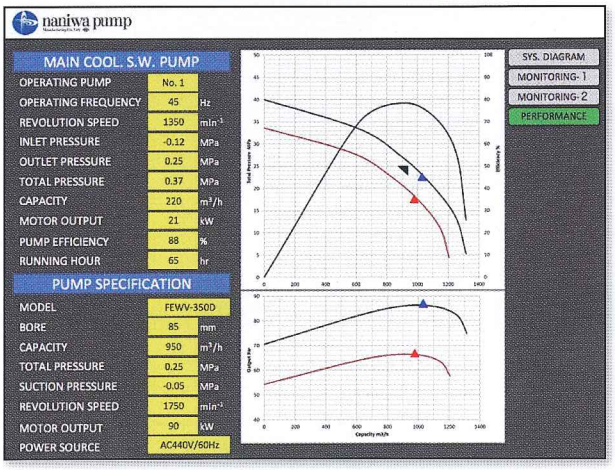
■ Monitoring 1 (Present Operating Condition)



■ Monitoring 2 (Operating Record)



■ Performance (Pump Operating Condition)

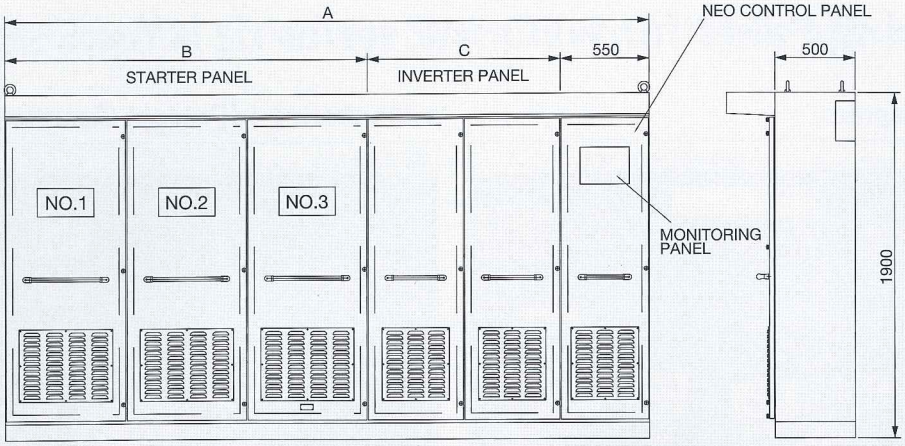


Standard Table for NEO-ME series

■ NEO Controlled Pump

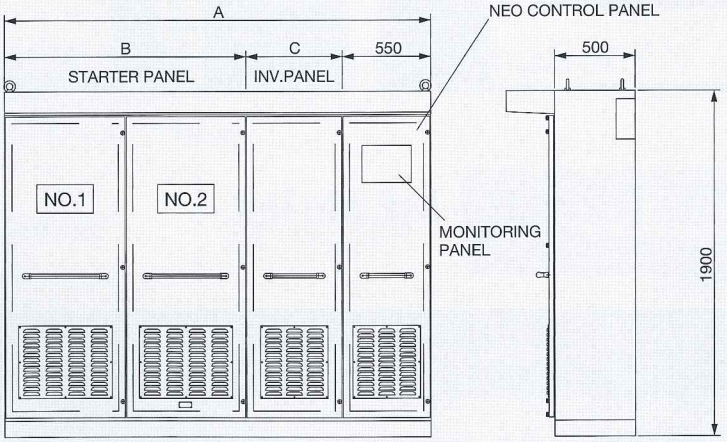
Pump Model	FEWV-250 FEV-250-2	FEWV-300	FEWV-350	FEWV-400	FEWV-450	FEWV-500
Capacity (m^3/h)	300~580	450~830	830~1100	1100~1600	1600~2100	2100~3000
Total Head (m)	15~25	15~25	15~25	15~25	15~25	15~25
Motor Output (kW)	30~55	45~90	55~110	75~150	100~160	125~280

MODEL NEO-ME_P (2 pumps parallel running)



Operating Condition		2 pumps parallel running					
Model		NEO-ME30P	NEO-ME37P	NEO-ME45P	NEO-ME55P	NEO-ME75P	NEO-ME90P
Motor Output (kW)		30	37	45	55	75	90
Dimension	A	4000	4000	4000	4700	4700	4700
	B	2250	2250	2250	2850	2850	2850
	C	1200	1200	1200	1300	1300	1300
Model		NEO-ME110P	NEO-ME132P	NEO-ME160P	NEO-ME200P	NEO-M220P	NEO-ME280P
Motor Output (kW)		110	132	160	200	220	280
Dimension	A	4700	6050	6050	6650	6650	6650
	B	2850	3600	3600	3900	3900	3900
	C	1300	1900	1900	2200	2200	2200

MODEL NEO-ME_S (1 pump singular running)



Operating Condition		1 pump singular running					
Model		NEO-ME30S	NEO-ME37S	NEO-ME45S	NEO-ME55S	NEO-ME75S	NEO-ME90S
Motor Output (kW)		30	37	45	55	75	90
Dimension	A	2650	2650	2650	3100	3100	3100
	B	1500	1500	1500	1900	1900	1900
	C	600	600	600	650	650	650
Model		NEO-ME110S	NEO-ME132S	NEO-ME160S	NEO-ME200S	NEO-M220S	NEO-ME280S
Motor Output (kW)		110	132	160	200	220	280
Dimension	A	3100	3900	3900	4250	4250	4250
	B	1900	2400	2400	2600	2600	2600
	C	650	950	950	1100	1100	1100

Pump@Sea

Naniwa delivers top efficient pumps & systems

NANIWA PUMP MFG. Co., LTD.

Main Office

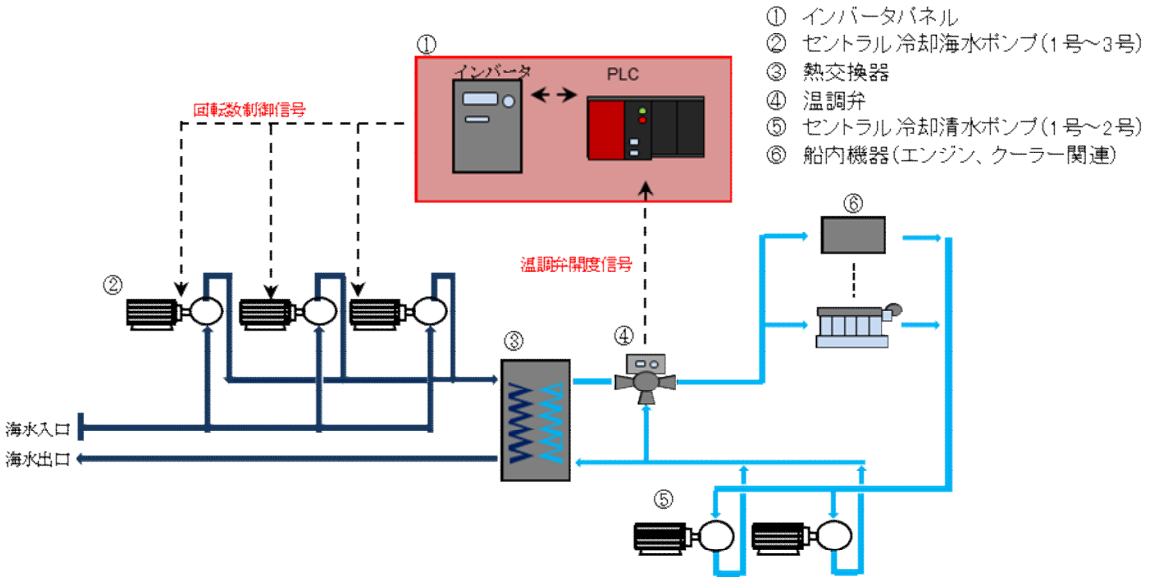
11-5, Shinmachi 3-Chome, Nishi-ku, Osaka 550-0013, Japan
Tel : +81-6-6541-6231 / Fax : +81-6-6541-7492
e-mail : info@naniwa-pump.co.jp / Web : naniwa-pump.co.jp

May 2014.001.AH

省エネルギー／省力化機器・システム　調査書

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。	**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（　　）		
機器・システムの名称	製品名 **J-S ／ Eco（JRCS Smart Eco System）** **冷却海水ポンプ インバータ制御装置**		
製造会社名	JRCS 株式会社	電話番号	083-775-1122

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。）



1 次冷却水である海水は従来より航路･季節によって変動する海水温度に関わらず、常に一定速にて運転されるため、常時必要以上の冷却水が供給され、無駄に電力が消費されるという実態があった。*J-S/Eco*（以下本装置）ではインバータ技術を採用し、主冷却海水ポンプの回転数（電動機周波数）を制御することにより、実際の海水の流量を低流量から高流量に渡るまで制御することができ、船内負荷の必要とする熱量に応じた冷却水量を供給することを可能にした。

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。）

本装置は、弁開度が一定の範囲となるように海水ポンプからの吐出量を連続的且つ、最適に流量制御することにより省エネを達成する。主機負荷などの状態により温調弁の開度目標設定値を設定し、温調弁開度が一定範囲となるように熱交換器への冷却海水ポンプ吐出量を、モータの回転数制御で調整する。結果として、冷却海水ポンプは最適な電力で運転されることとなり、省エネルギー運転を実現します。

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。

JRCS Smart Eco System

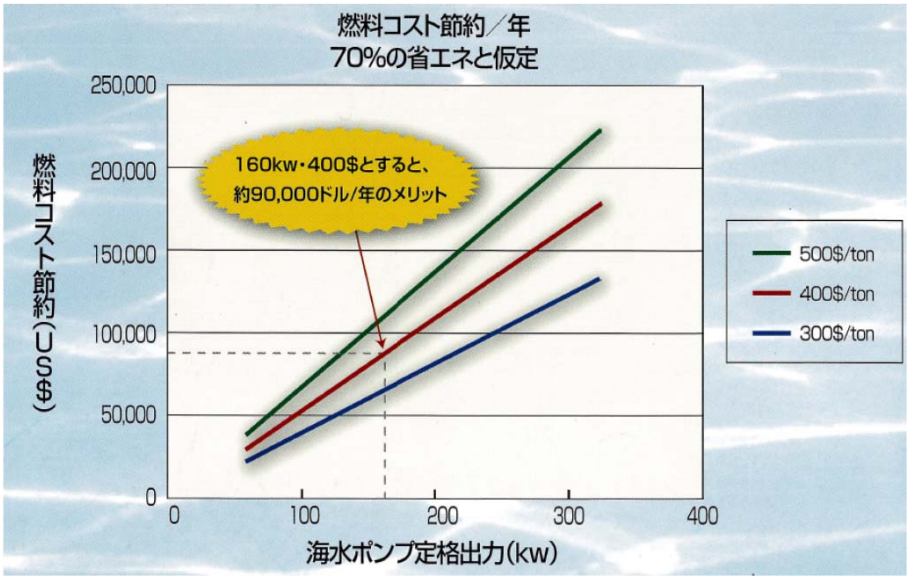
J-S Eco

JRCSが省エネ装置を提供します。

熱交換器に供給する冷却海水量を、主機関の負荷と海水温度の変化に応じて
インバータ駆動装置で、きめ細やかに制御を行うことで、大きな省エネ効果が得られます。

省エネ期待値

- 就航船での搭載実証実験にて、日本～ペルシャ湾の航海で約80%の省エネを確認しています。
- 設計海水温度より海水温度が低い海域での運航や、主機負荷の低い運航の場合、大きな省エネ効果が期待出来ます。
- 搭載実証実験を通じて、海水ポンプインバータ駆動装置を搭載すれば、本システムへの初期投資は短期間にて回収可能です。(2～3年間での回収を想定)
- 但し、年間の削減費用・投資効果は、燃料価格とポンプ定格からの省エネ率によります。



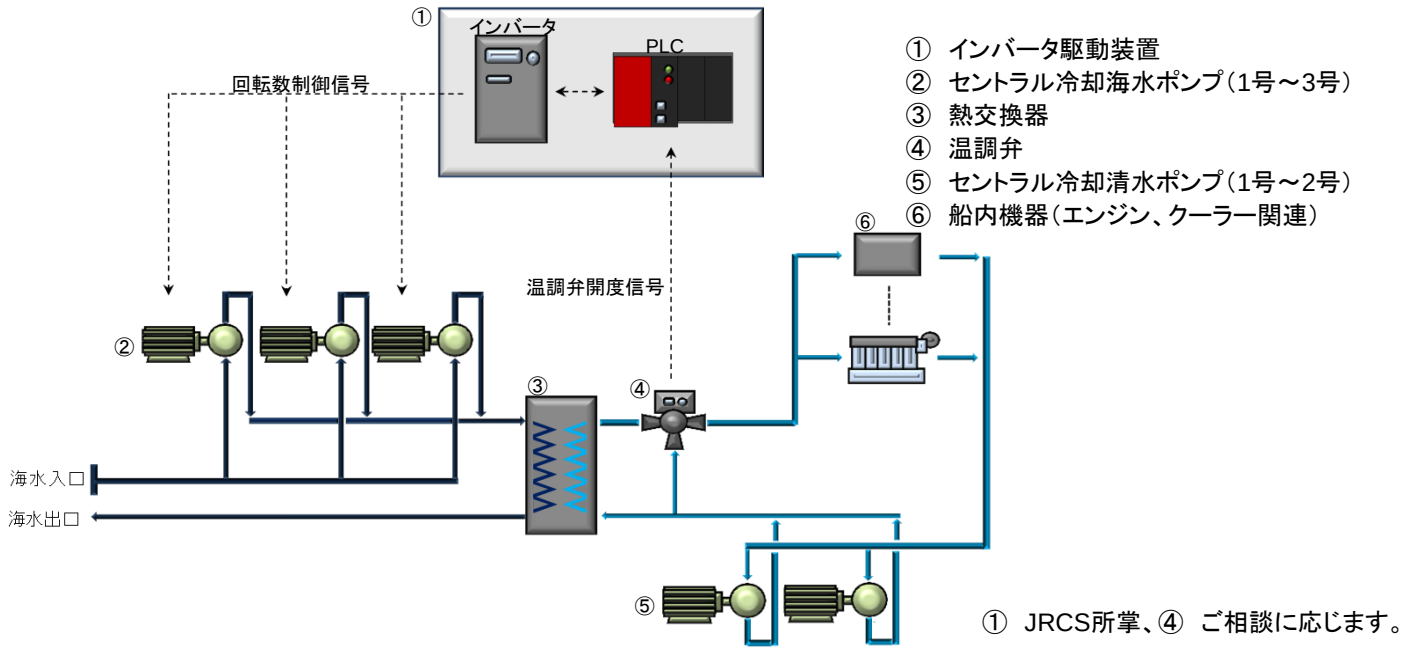
JRCS MFG. CO.,LTD.

Ver.2013129

特徴

- Central Cooling System(セントラルクーリング方式)を採用している船舶に適しています。
- 船内消費電力の削減が期待出来ます。
- 非適用船に比べて、大幅な省エネを可能にします。
- 主配電盤、始動器盤メーカであるJRCSがエンジニアリングを行うことにより、パワーマネージメントから、モータ制御まで一括でのトータルソリューションを提供します。
- 新造船のみならず、就航船へもレトロフィットでの取り付けが可能です。

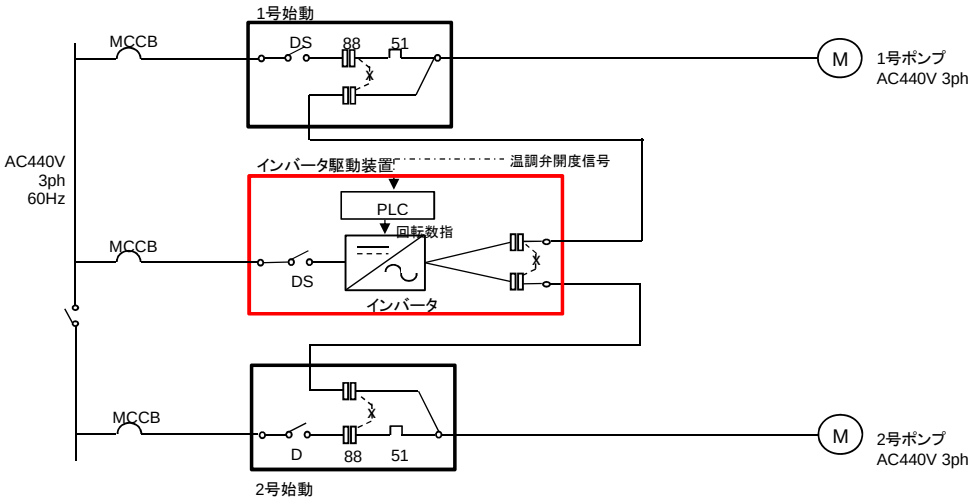
機器構成



① インバータ駆動装置
② セントラル冷却海水ポンプ(1号～3号)
③ 熱交換器
④ 温調弁
⑤ セントラル冷却清水ポンプ(1号～2号)
⑥ 船内機器(エンジン、クーラー関連)

① JRCS所掌、④ ご相談に応じます。

電気機器構成



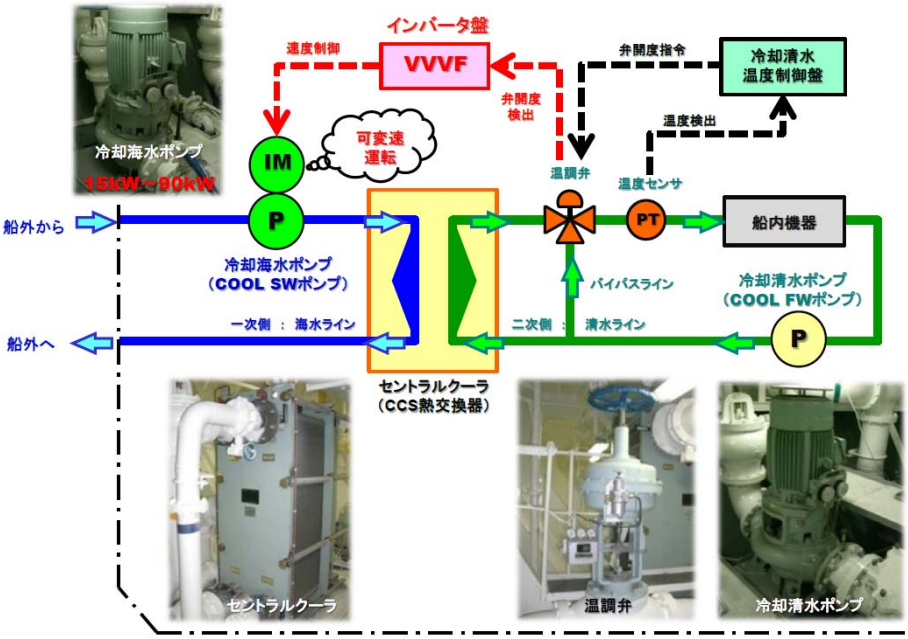
- 電気機器の構成として、インバータ駆動装置をスタンドアローンにて対応することが出来、就航船へのレトロフィットへ幅広く対応することが出来ます。
- 始動器盤メーカであるJRCSがエンジニアリングすることにより、主機関他船内機器の冷却を行う重要補機である本システムのバックアップ制御など、安定した電力供給への信頼性が向上します。

省エネルギー／省力化機器・システム　調査書

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。	**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（　　）
機器・システムの名称	製品名（一般的な名称） 冷却海水ポンプのインバータ制御

製造会社名	大洋電機株式会社	電話番号	03-3293-3061

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。）



通常、海水温度や主機の負荷率に応じて温調弁により温度制御される冷却清水は、セントラルクーラを介して冷却海水ポンプにより冷却しています。

しかしながら、冷却海水ポンプは常時定格運転される為、航行海域や主機運転状況により冷却清水が冷えすぎる場合もあります。

そこで冷却海水の流量を抑えて最適な冷却状況を作り出す為、冷却海水ポンプをインバータにより速度制御を行います。

冷却海水ポンプモータの速度制御により消費電力が低下し、省エネとなります。

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。）

【省エネ効果】

バルクキャリアの場合

海水温度（℃）	主機負荷（%）	ポンプ周波数（Hz）	60kW 省エネ効果				75kW 省エネ効果			
			消費（kW）	削減（kW）	1日（24h）	1年（250日）	消費（kW）	削減（kW）	1日（24h）	1年（250日）
32	85	55	46.2	13.8	¥4,632	¥1,158,000	57.8	17.2	¥5,790	¥1,447,500
	70	50	34.7	25.3	¥8,493	¥2,123,250	43.4	31.6	¥10,617	¥2,654,250
	50	41	19.1	40.9	¥13,727	¥3,431,750	23.9	51.1	¥17,159	¥4,289,750
	30	35	11.9	48.1	¥16,158	¥4,039,500	14.9	60.1	¥20,198	¥5,049,500
	0	30	7.5	52.5	¥17,640	¥4,410,000	9.4	65.6	¥22,050	¥5,512,500
20	85	30	7.5	52.5	¥17,640	¥4,410,000	9.4	65.6	¥22,050	¥5,512,500
	70	30	7.5	52.5	¥17,640	¥4,410,000	9.4	65.6	¥22,050	¥5,512,500
	50	30	7.5	52.5	¥17,640	¥4,410,000	9.4	65.6	¥22,050	¥5,512,500
	30	30	7.5	52.5	¥17,640	¥4,410,000	9.4	65.6	¥22,050	¥5,512,500
	0	30	7.5	52.5	¥17,640	¥4,410,000	9.4	65.6	¥22,050	¥5,512,500

※DE燃料消費率：0.2kg/kWh、C重油価格：700USD/ton（¥100/USD）⇒ ¥70/kg
※消費（kW）＝ 定格（kW）x（ポンプ周波数/60Hz）^{3}、 削減（kW）＝ 定格（kW）- 消費（kW）

例）ポンプ30Hz運転時 ⇒ 消費（kW）＝ 定格60kW x（1/2）^{3} ＝ 7.5kW
削減（kW）＝ 60kW - 7.5kW ＝ 52.5kW
1日：52.5kW x 0.2kg/kWh x ¥70 x 24h ＝ ¥17,640、 1年：¥17,640 x 250日 ＝ ¥4,410,000

★主機負荷がCSO（85%）でも、海水温度が20℃以下であれば最大効果が得られる。

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

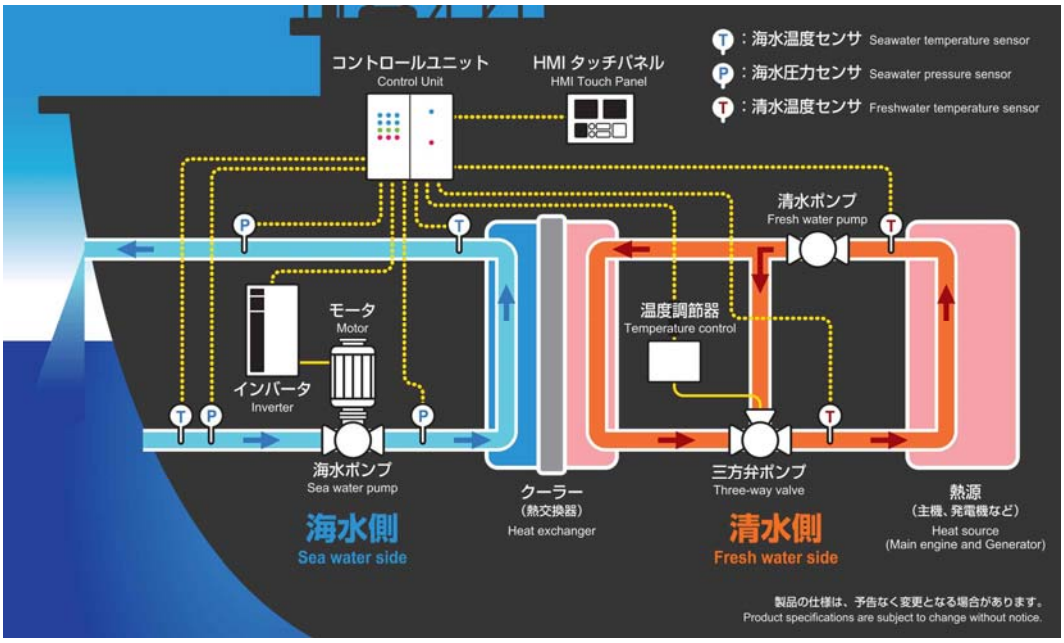
技　術　要　素 該当要素に○。複数回答可。省エネルギーかつ省力機器の場合は双方に○を付けてください。	**省エネルギー機器**：①推進抵抗の低減　②推進効率の向上 ③省エネ最適制御の採用　④余熱（廃熱）利用　⑤機関室システムの見直し ⑥その他（　　） **省力化機器**：⑦運転操作時のシンプル化　⑧メンテ時の省力化 ⑨メンテ回数低減　⑩船上監視作業の陸上支援 ⑪その他（　　）		
機器・システムの名称	製品名（一般的な名称） インバータ制御装置		
製造会社名	兵神機械工業　株式会社	電話番号	079-436-3002

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。）

機関室内の海水、清水熱交換クーラー（セントラル方式）において、通常は海水移送用ポンプのモーターを 100%の力で運転している。

しかし、実航海では海水温度、主機・補機の変動によって余剰な冷却を行うことが多く、冷却海水ポンプ用モーターは無駄なエネルギーを消費している。

弊社システムは清水の温度を監視し、適切な海水ポンプ用モーターの動力を計算、制御し省エネに貢献します。



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。）

5,000 台積 PCC の場合

各海水温度と航海時間に対する燃料削減効果一覧　Fuel savings listed for each seawater temperature and navigation time.

燃料費 Fuel costs（US$/ 年）

		動力 Electric power (kW)	航海時間 Navigation time	3,000h	4,000h	5,000h	6,000h
制御無し Control "off"		51	(燃料費 Fuel costs)	18,666	24,888	31,110	37,332
制御有り Control "on"	海水温度 Sea water temperature 32℃	31	(燃料費 Fuel costs)	11,346	15,128	18,910	22,692
			(削減費 Fuel costs)	-7,320	-9,760	-12,200	-14,640
	30℃	20	(燃料費 Fuel costs)	7,320	9,760	12,200	14,640
			(削減費 Fuel costs)	-11,346	-15,128	-18,910	-22,692
	25℃	8	(燃料費 Fuel costs)	2,928	3,904	4,880	5,856
			(削減費 Fuel costs)	-15,738	-20,984	-26,230	-31,476

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。

Cooling Sea Water Control System

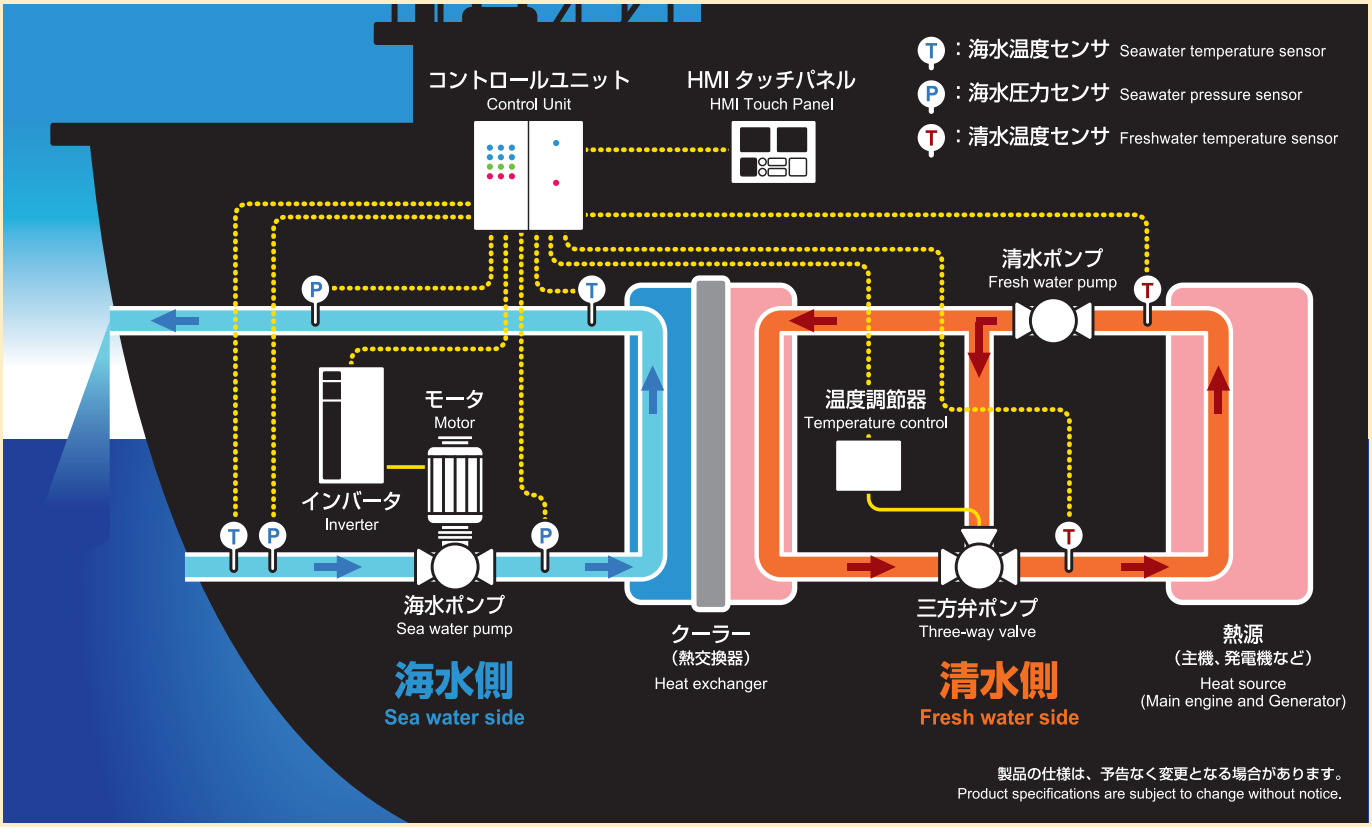
PiVA

US$ 26,230
84%
燃料費削減
COST DOWN

ポンプ回転数制御による冷却システム
Cooling system by the pump speed control

各ポイントにおける温度測定値に基づき、インバータによる海水ポンプの回転数を制御することで、最適な海水量をクーラに流し、熱源を効率よく冷却するシステムです。

The pump is controlled with optimal speed by inverter based on the temperature information monitored at several points.
By optimizing the pump speed, you can achieve considerable energy savings.



各海水温度と航海時間に対する燃料削減効果一覧 Fuel savings listed for each seawater temperature and navigation time.

燃料費 Fuel costs（US$/ 年）

		動力 Electric power (kW)	航海時間 Navigation time	3,000h	4,000h	5,000h	6,000h
制御無し Control "off"		51	（燃料費 Fuel costs）	18,666	24,888	31,110	37,332
制御有り Control "on"	海水温度 Sea water temperature 32℃	31	（燃料費 Fuel costs）	11,346	15,128	18,910	22,692
			（削減費 Fuel costs）	-7,320	-9,760	-12,200	-14,640
	30℃	20	（燃料費 Fuel costs）	7,320	9,760	12,200	14,640
			（削減費 Fuel costs）	-11,346	-15,128	-18,910	-22,692
	25℃	8	（燃料費 Fuel costs）	2,928	3,904	4,880	5,856
			（削減費 Fuel costs）	-15,738	-20,984	-26,230	-31,476

特徴 Characteristic

ポンプ回転数制御による大幅な省エネ
Significant energy saving via the pump speed control.

温度センサーによる冷却海水ポンプ用モーターの回転数を監視・制御で燃料費を大幅に削減します。

Fuel costs can be cut significantly due to the temperature sensor monitoring and control of the rotation speed of the cooling seawater pump motor.

年間省エネ効果 Annual energy savings

計算条件 平均海水温度：25℃、航海時間：5,000 時間 / 年、燃料費：US$0.122 / kWh（US$610 / kL）

Calculation parameters - Fuel costs: US$ 0.122/kWh (US$ 610 / kL), Average sea temperature: 25°C, Navigation time: 5,000 hours / year

制御の有無 Equipment	動力（kW）	燃料費（US$ / year）
制御無しの場合 Non PiVA equipped	51	31,110
兵神の制御システム搭載の場合 PiVA equipped	8	4,880

US$ 26,230
84%
燃料費削減
COST DOWN

* 燃料費（Fuel costs）＝5,000（h）×0.122（USD/kWh）× 電力（Electric power）（kW）

記録データを リアルタイムにタッチパネル表示
The touch panel displays the recorded data in real time

各種運転データと共に省エネ効果が自動記録されリアルタイムで評価可能。データはタッチパネルに表示されます。

Energy savings are automatically recorded for each type of operational data. Each can be called up in real-time on the touch panel screen for evaluation.

ポンプからシステム制御まで 一括管理
Centrally managed - from system control to pumps

ポンプを含めたシステムとして一式ご提供可能です。ポンプメーカーの強みを活かして省エネ効率のアップ。

This is a set including the pump, offered as a system. Energy saving efficiency is increased by taking advantage of the strengths of the pump manufacturer.

会社概要、製品に関する情報はこちらでご確認いただけます。

ホームページ www.hsn-kikai.com

電話番号(国内) 079-436-3002（営業部） TEL +81-79-436-3007（Overseas sales department）

E-mail overseas@hsn-kikai.com

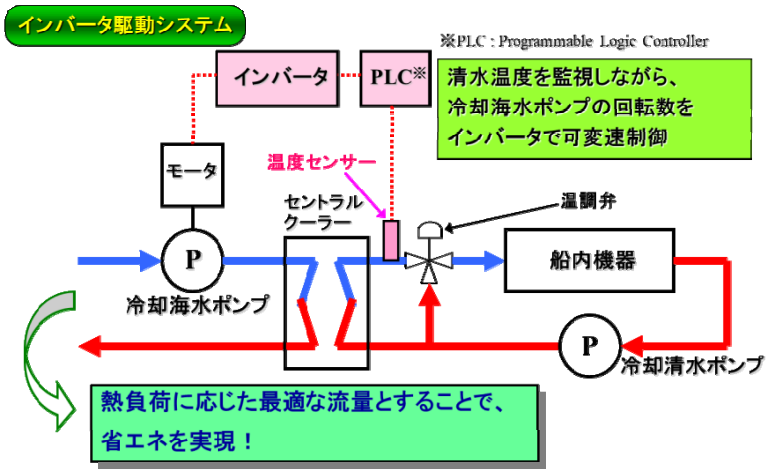
兵神機械工業株式会社 〒675-0146 兵庫県加古郡播磨町古田 1 丁目 5-30

HSN-KIKAI KOGYO CO., LTD. 1-5-30, Furuta, Harima-cho, Kako-gun, Hyogo, Japan 675-0146

省エネルギー／省力化機器・システム　調査書

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。	**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（　　）		
機器・システムの名称	製品名（一般的な名称） 省エネルギー運転用インバータシステム （冷却海水ポンプ、カーゴポンプ、コンプレッサ、ファン駆動用）		
製造会社名	西芝電機株式会社	電話番号	06-4797-2450

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。）

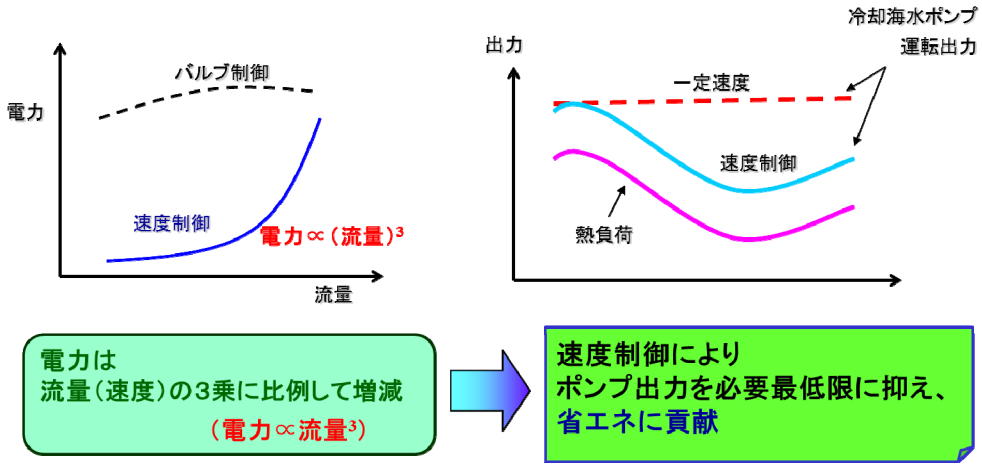


ポンプ、コンプレッサなどは油圧駆動や蒸気駆動に対し、電動化による直接駆動により、伝達効率を向上できます。

電動機はインバータ駆動による回転速度制御を行うことにより、消費電力を抑えられます。

冷却海水ポンプシステムでは、セントラルクーラーの清水側温度を監視し、必要な海水流量となるように冷却海水ポンプの回転速度を制御することにより、消費電力を低減します。

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。）



装置の定格出力時の伝達効率は、電動油圧方式が約６５％、蒸気タービン駆動方式のコンプレッサで約３２％であるのに対し、インバータ駆動は約９０％程度となります。

また、二乗トルク特性のポンプやファンの消費電力は、理論上、回転速度の３乗に比例します。速度を１／２にすれば、消費電力は１／８となります。機器の定格流量や定格風量に対し、必要な分だけを出力することで、消費電力の低減につながります。

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。

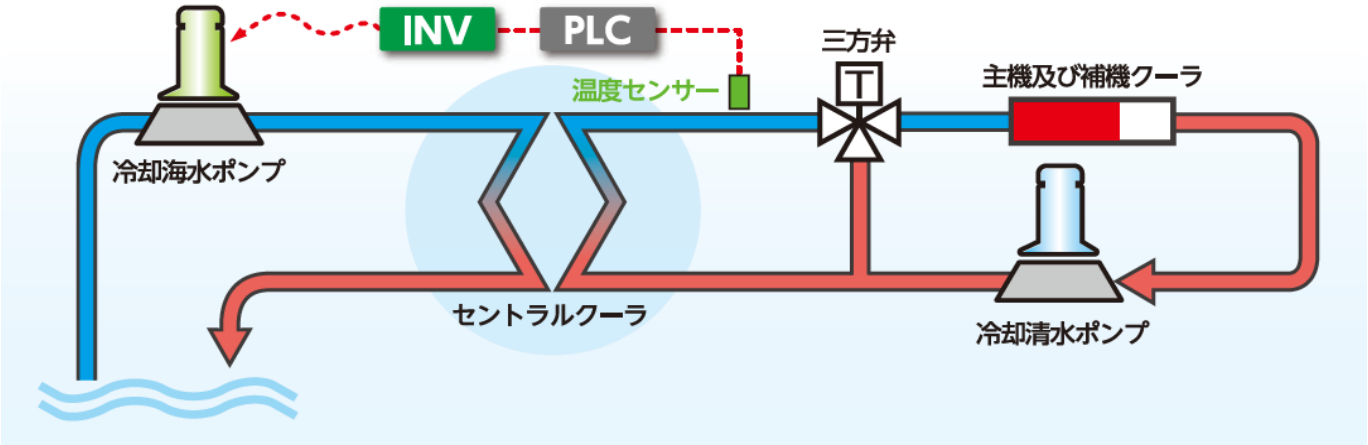
インバータ駆動式冷却海水ポンプ

Inverter Driven C. S. W. PUMP

インバータ駆動式冷却海水ポンプシステム

従来の冷却海水ポンプは、一定速運転のため不要な船内電力を消費すると共に、海水温度によっては船内の清水冷却系統が過冷却気味となっている。そこで、冷却清水温度を監視して冷却海水ポンプの回転数をインバータで可変速制御し、船内の熱負荷に対応した最適な冷却海水量を供給することで、省エネ運転が可能となります。
本システムは、既存船(レトロフィット)でも対応は可能です。

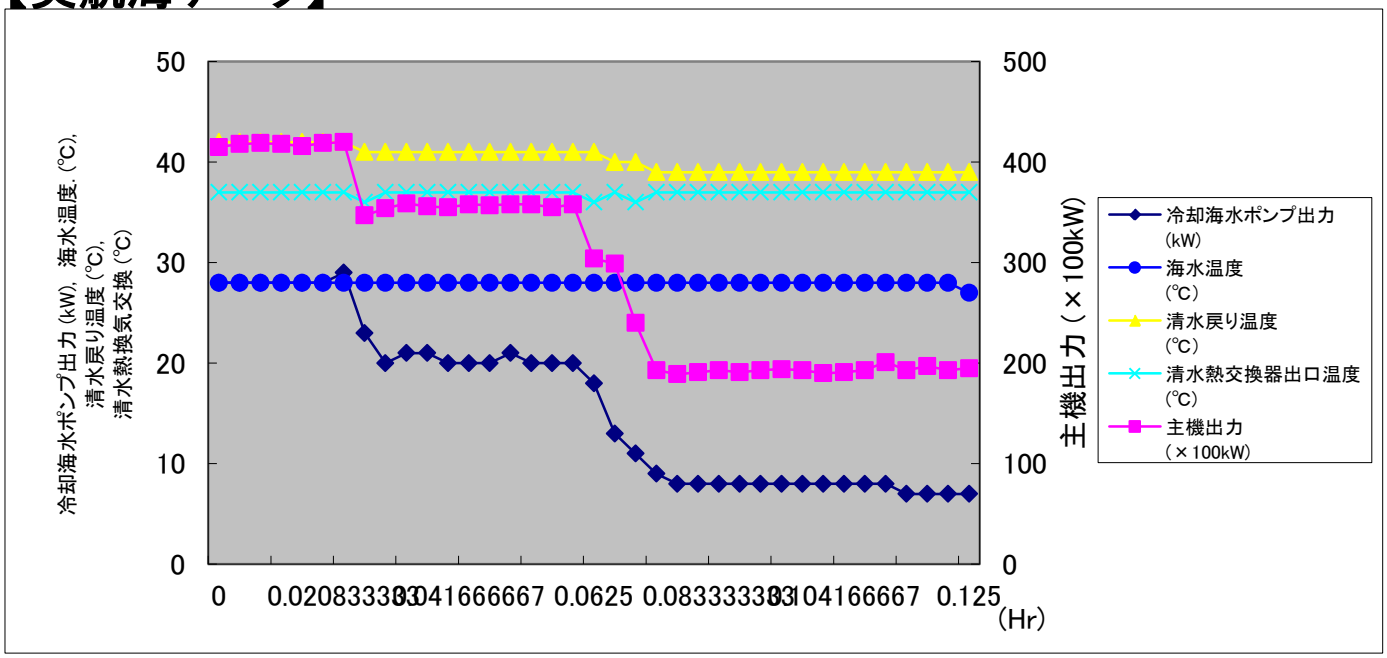
【冷却海水ポンプ　システム構成例】



実際の航海による省エネ効果とコントロール結果

インバータ駆動式冷却海水ポンプシステムによるコンテナ船の実航海（日本ーヨーロッパ間）によるデータを採取し、大きな省エネ効果が得られることが確認できました。

【実航海データ】



（条件）　船種：9300TEUコンテナ船

燃料消費量	190 g/PSh
発電機効率	94 %
年間稼働率	80 %
年間運転時間	7,000 Hr
電動機定格、台数	132 kW × 3 sets （2台運転、1台スタンバイ）
電動機効率	93.7 %

冷却海水ポンプ平均入力	16 kW
（通常航海時の電動機出力）	（インバータ1台当たり）
年間燃料削減量	326 ton/year　（※） [(264－32)kW×1.41 ton/year･kW]
平均海水温度	26～27 ℃

（※）備考　1.41 ton/year･kW（発電機1kW出力当たりの年間燃料削減量）

【納入実績】

船　種	隻数
外航コンテナ船	69 隻
内航コンテナ船	1 隻
タンカー	4 隻
RORO船	2 隻

注）2014年2月受注ベース

西芝電機株式会社
東京支社：TEL　044－542－2401　FAX　044－542－2410
関西支社：TEL　06－4797－2450　FAX　06－4797－2453
九州支店：TEL　092－722－2448　FAX　092－722－2300