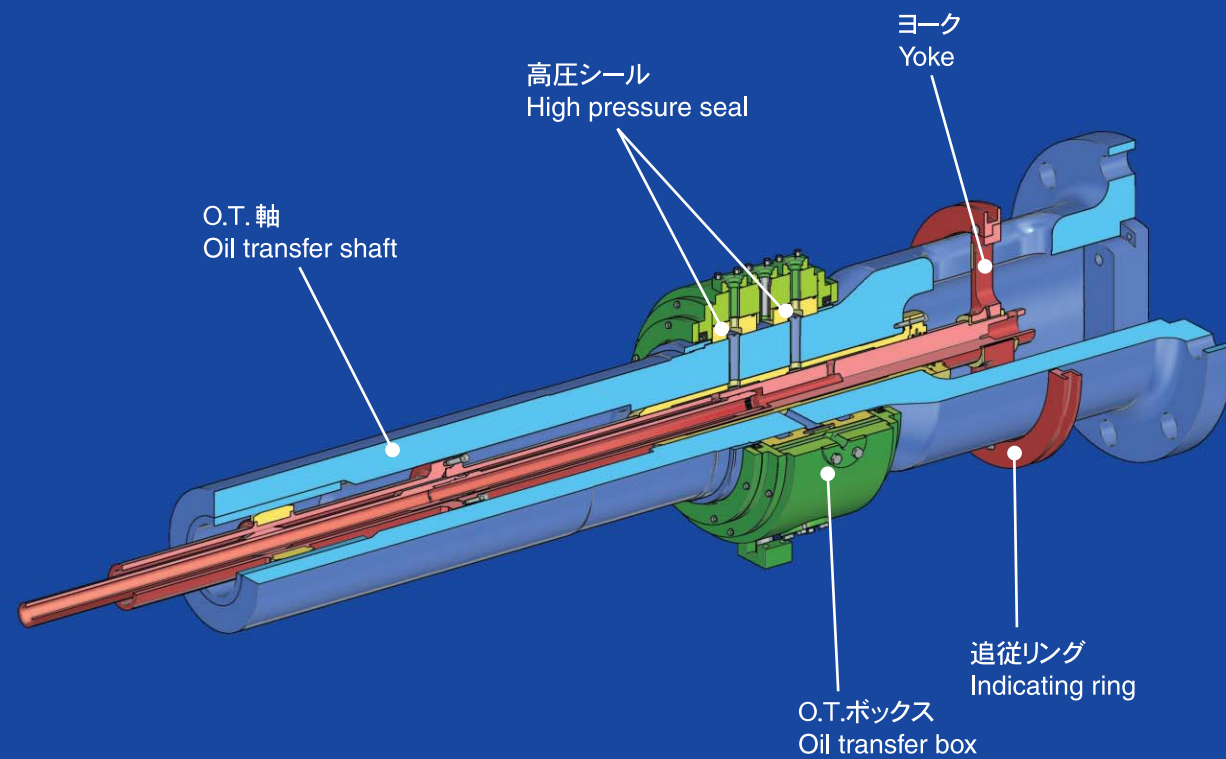
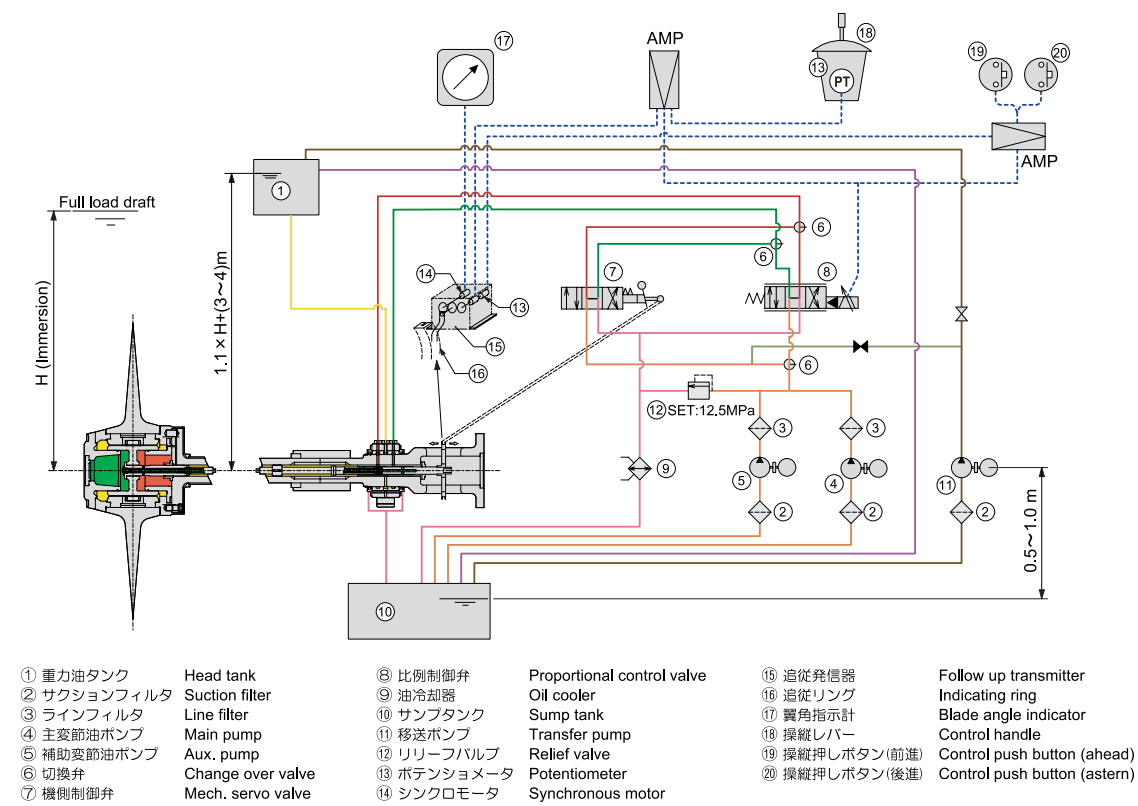


## O.T.ボックス OIL TRANSFER BOX



## 油圧回路図・配線図 HYDRAULIC CIRCUIT&WIRING



可変ピッチプロペラ

# CONTROLLABLE PITCH PROPELLER MODEL XL



### ⚠ 安全に関するご注意

プロペラの取り付け、取り外し、使用、保守、点検などを行う際は、事前に完成図に添付の取扱注意事項をよくお読み下さい。

ナカシマプロペラ(株)本社工場は、ISO9001を認証取得しています。

## ナカシマプロペラ株式会社

本社・工場 〒709-0625 岡山市東区上道北方688-1 TEL:(086)279-5111(代) FAX:(086)279-3107  
 玉島工場 〒713-8103 倉敷市玉島乙島8259-12 TEL:(086)523-6811 FAX:(086)523-6133  
 営業部 〒709-0625 岡山市東区上道北方688-1 TEL:(086)279-5121 FAX:(086)279-3107  
 東京支店 〒105-0003 東京都港区西新橋2-2-2津ビル5F TEL:(03)3595-3721 FAX:(03)3595-3723  
 北日本営業所 〒031-0071 青森県八戸市沼館4-2-1-203 TEL:(0178)73-1311 FAX:(0178)73-1312  
 大阪営業所 〒530-0001 大阪市北区梅田1丁目11番4-1000号 大阪駅前4ビル10F TEL:(06)6341-0011 FAX:(06)6347-0348  
 福岡営業所 〒812-0897 福岡市博多区半道橋1丁目16番14号 TEL:(092)483-7190 FAX:(092)483-7191

### NAKASHIMA PROPELLER CO., LTD.

Head Office/Works :688-1, Joto-Kitagata, Higashi-Ku, Okayama 709-0625, Japan  
 Phone:(+81-86-)279-5111 Fax:(+81-86-)279-3107

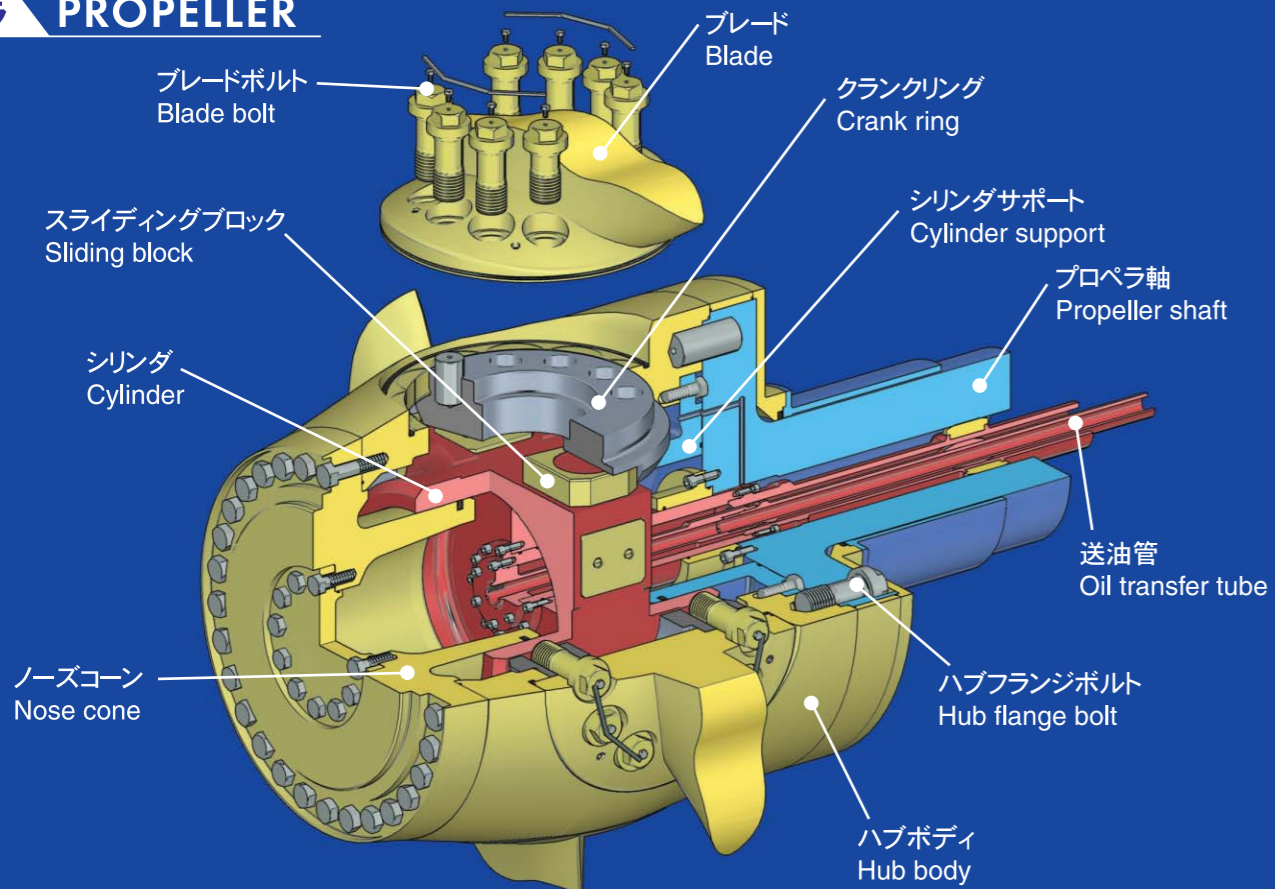
Tokyo Branch :5th Floor, Sawa Bldg., 2-2, 2-Chome, Nishishinbashi, Minato-Ku, Tokyo 105-0003, Japan  
 Phone:(+81-3-)3595-3721 Fax:(+81-3-)3595-3723

Office: Kitanihon, Osaka, Fukuoka

ナカシマプロペラ

# CONTROLLABLE PITCH PROPELLER

## プロペラ PROPELLER



## 油圧システム・作動

XL-EP型の油圧システムは、重力油タンク、サンプタンク、油圧ポンプモジュール、制御モジュール、移送ポンプモジュールおよび油冷却器によって構成されています。高圧(12.5MPa)の油圧システムを採用しているため油の流量は少なく中圧(3.5~4.0MPa)の場合の約1/3です。主変節油ポンプから出た油は高感度の比例制御弁を通してO.T.ボックスの油孔に入ります。O.T.ボックスの油孔から入った油は軸の内部を通っている二重になった送油管を通してハブ内のシリンダの一方の室に送られます。シリンダの他方の室の油は二重になった送油管の他のスペースを通り、O.T.ボックスから比例制御弁および油冷却器を通してサンプタンクに戻ります。翼角の制御は操縦レバーからの指令信号によって比例制御弁を制御し、油の流量および前進、後進方向を制御することによって行われます。翼角の検出は送油管の前後の動きを検出することによって行われ、操縦レバーで指令された翼角になるまで比例制御弁を制御します。機側で翼角を制御する場合は油圧回路を機側に切換えて手動制御弁(機側制御弁)により制御ができます。重力油タンクの油面が低下した場合は移送ポンプが自動起動し、サンプタンクの油を重力油タンクに汲み上げます。

## HYDRAULIC SYSTEM・OPERATION

The hydraulic system of Model XL-EP consists of head tank, sump tank, hydraulic pump module, control module, transfer pump module and oil cooler. Oil flow is much smaller, about 1/3 of that in CPP of medium pressure (3.5~4.0MPa) as hydraulic system with high pressure (12.5MPa) is applied. Oil from main pump is supplied to O.T. Box through proportional control valve with high sensitivity and oil from O.T. Box is supplied to one room of cylinder in hub through double covered oil pipe passing inside O.T. shaft and propeller shaft and oil in the other room of cylinder is led to O.T. Box through other space of double covered pipe and then returned to sump tank through proportional control valve and oil cooler. Blade angle is controlled by the command signal from control lever by actuating proportional control valve, and oil flow and ahead and astern direction are also controlled by this proportional control valve. Detection for blade angle is done by detecting movement of oil pipe and proportional control valve is controlled until blade angle command by control lever can be obtained. In case of controlling blade angle at the engine side, hydraulic system is switched to the engine side and then blade angle can be controlled by mechanical servo valve. In case oil level in head tank becomes low, transfer pump automatically starts to work and oil in sump tank is transmitted to head tank.

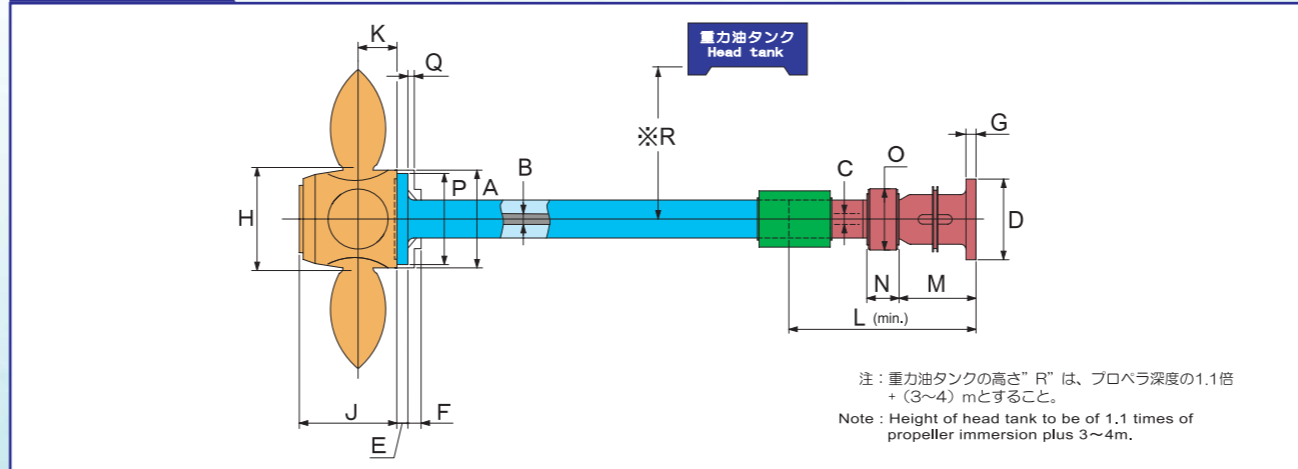
## 特徴

- 1. 高い翼角制御精度**  
プロペラハブ内に変節用油圧シリンダを内蔵した高速、高出力に対応したCPP装置です。送油管に変節力が作用しないので、送油管の変形がなく、ロッド方式と比較して翼角の制御精度に優れています。また、比例制御弁を装備しており、ALC制御等の微小な翼角制御が容易に精度よく行うことができます。
- 2. 高い安全性**  
油圧系統は、常用の比例制御弁とは別に、非常用として独立した機側制御弁を装備しており、油圧系統の二重化によってより安全性が高くなっています。また、変節油ポンプは、主変節油ポンプと補助変節油ポンプの2台を装備しており、主変節油ポンプが故障した場合でも補助変節油ポンプに自動的に切り換わるシステムとなっています。
- 3. 高い信頼性**  
プロペラ羽根回転部に摩擦係数の小さい特殊材質を使用したOリングを採用しており、Oリング及びハウジングの摩擦が少なく、シール部の信頼性が高い構造となっています。
- 4. 高いプロペラ効率**  
独自の設計手法により本船に最適なピッチ分布とキャンバー分布を決定することにより、高効率のプロペラを供給できます。また、ブレード断面は、プロペラ表面に平坦な圧力分布が得られやすい形状を採用し、キャビテーション性能の向上を図るとともに高効率を達成しています。

## FEATURES

- 1. More accurate blade angle control**  
Hydraulic oil for pitch changing is supplied to hydraulic cylinder in propeller hub through oil transfer pipe passing inside shaft. Since pitch changing force does not act on oil transfer tube, control of blade angle has the good control accuracy of blade angle compared with system of rod type. So, it is suitable for the large output and high-speed ship. Delicate blade angle control of ALC, Time program etc. is performed with sufficient accuracy by having adopted proportional valve for pitch control.
- 2. High security**  
The hydraulic system has the manual control valve which became independent besides the usual proportional valve for blade angle controlling. Safety is highly by doubling the hydraulic system.
- 3. High reliability**  
O ring is made of the material with quality of a very small friction coefficient is adopted as the position which propeller blade rotates. Therefore, the O rings are less wearing, housing and the very reliability of a seal part is high.
- 4. High propeller efficiency**  
High efficiency propeller shall be delivered by deciding most suitable pitch distribution and camber distribution for the vessel, based on our unique design method. Blade profile is designed to distribute the pressure evenly, improving anti-cavitation performance and achieving high efficiency on propeller performance.

## 外形図 EXTERNAL FORM



TYPE	Main dimension (mm)																Mass (kg)			Pump				Tank Capacity		Oil cooler			TYPE								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	O.T. Box	Blade Palm	Hub(excl. blades)	Main pump		Aux. Pump (Em'cy. Pump)		Transfer pump		Head tank (L)	Sump tank (L)	Exchange Heat Value (kW)		Cooling Area (m <sup>2</sup> )	Req. Cooling Water (L/min)						
																				Nos.	Press. (MPa)	Capa. (L/min)	Motor (kW)	Nos.	Press. (MPa)							Capa. (L/min)	Motor (kW)	Nos.	Press. (MPa)	Capa. (L/min)	Motor (kW)
58EP	560	90	90	480	52	48	60	580	575	270	1300	598	326	420	540	10	240	27	680	1	12.5	37	11	1	12.5	37	11	1	2.0	13	1.5	50	300	7.1	1.0	30	58EP
70EP	658	110	110	480	61	48	60	690	660	313	1300	650	326	420	638	10	240	44	1180	1	12.5	37	11	1	12.5	37	11	1	2.0	13	1.5	50	300	7.1	1.0	30	70EP
80EP	764	110	110	590	82	75	70	800	741	386	1600	625	376	538	735	20	420	81	1700	1	12.5	37	11	1	12.5	37	11	1	2.0	13	1.5	50	300	7.1	1.0	50	80EP
90EP	840	115	115	590	90	75	50	880	838	378	1600	625	376	538	820	20	420	106	2200	1	12.5	42	15	1	12.5	42	15	1	2.0	13	1.5	50	350	8.1	1.2	50	90EP
100EP	938	115	115	800	100	75	75	980	939	427	1900	836	426	635	914	25	720	147	3000	1	12.5	55	15	1	12.5	55	15	1	2.0	13	1.5	50	400	10.6	1.5	50	100EP
110EP	1042	120	120	800	113	80	75	1090	1039	468	1900	896	426	635	1012	25	720	202	3650	1	12.5	69	18.5	1	12.5	69	18.5	1	2.0	17	1.5	100	550	13.4	2.0	50	110EP
120EP	1156	130	130	880	136	85	80	1210	1155	526	2200	940	520	760	1116	25	1150	276	4900	1	12.5	80	22	1	12.5	80	22	1	2.0	22	2.2	100	650	15.2	2.8	80	120EP
135EP	1298	145	145	970	140	80	90	1360	1295	584	2450	1034	562	850	1260	25	1500	391	7400	1	12.5	111	30	1	12.5	111	30	1	2.0	22	2.2	100	1000	25.6	3.6	80	135EP
150EP	1442	160	160	1100	150	100	110	1510	1453	654	2700	1161	607	960	1402	25	2300	557	10300	1	12.5	147	45	1	12.5	147	45	1	2.0	32	3.7	200	1500	28.4	4.0	100	150EP
165EP	1594	180	180	1200	176	102	100	1670	1604	720	2950	1266	694	1060	1544	25	2900	725	14000	1	12.5	192	55	1	12.5	192	55	1	2.0	32	3.7	150	2000	33.3	4.8	100	165EP
172EP	1670	190	190	1200	182	115	125	1750	1630	752	3000	1266	694	1060	1570	25	2900	820	17100	1	12.5	214	65	1	12.5	214	65	1	2.0	35	3.7	200	2000	37.2	7.5	150	172EP
180EP	1724	210	210	1200	188	120	125	1830	1763	796	3000	1266	694	1060	1670	25	2900	954	18950	1	12.5	255	70	1	12.5	255	70	1	2.0	42	5.5	250	3500	40.7	7.5	150	180EP
200EP	1938	210	210	1470	210	130	135	2030	1927	872	3000	1375	755	1154	1890	25	3500	1300	25500	1	12.5	255	70	1	12.5	255	70	1	2.0	62	7.5	300	4000	44.2	11.0	150	200EP
225EP	2148	235	235	1470	230	140	135	2280	2185	980	3500	1375	755	1154	2130	25	3500	1770	34000	1	12.5	255	70	1	12.5	255	70	1	2.0	62	7.5	300	4000	48.8	12.5	150	225EP

## 遠隔操縦装置

プロペラピッチは船橋または他の操縦場所に設けられる操縦ダイヤル(または操縦レバー)によって制御されます。制御は操縦レバーによるフォローアップのほかには押ボタンによるノンフォローアップも可能です。なお、特殊仕様として次のような装置を設けることができます。

- A コンビネータコントロール:**  
プロペラピッチと主機回転数を1本の操縦レバーにて制御する装置
- B O.L.P.(過負荷防止装置):**  
主機の過負荷を防止するためプロペラピッチを自動的に減少させる装置
- C A.L.C.(自動負荷制御装置):**  
主機の負荷をあらかじめ設定したカーブに沿って制御する装置
- D P.C.(プログラム制御装置):**  
操縦レバーを急激に動かしてもプロペラピッチは、設定されたプログラムによって増減する装置

## 作動油

油圧システム用の作動油は清浄なものであるとともに、その性状は承認されたものを使用していただく必要があります。一般的には、JIS K 2213油圧作動油添加2号相当品が推奨されます。

## 供給範囲

- プロペラ：ブレード、ハブ及び内部機構を含む完備品一式
- プロペラ軸：片側フランジ付の中空軸、SKFカップリング、フランジカバー及び送油管を含む完備品一式
- O.T.軸：片側フランジ付の中空軸の完備品一式
- O.T.ボックス：ケーシング及びシールリングを含む完備品一式
- 油圧システム：油圧ポンプモジュール、制御モジュール及び油冷却器を含む完備品一式
- 遠隔操縦装置：操縦ダイヤル、翼角指示計、ノンフォロースイッチ及びフィードバック装置を含む完備品一式
- 予備品・要具：標準予備品、要具一式

## REMOTE CONTROL SYSTEM

Propeller pitch can be remotely controlled by control dial or the lever installed on the bridge console or any other place. Control takes place by means of follow-up with the control lever or non-follow-up with on/off switches. The following devices are provided at customer's option:

- A Combinator Control:**  
the operation system for controlling pitch and main engine revolution by single hand lever.
- B Overload Protector (O.L.P.):**  
the system of automatically reducing pitch to protect main engine from overload.
- C Automatic Load Controller (A.L.C.):**  
the system of automatically controlling the main engine load as per the curve predetermined.
- D Program Control (P.C.):**  
the system of controlling pitch on the predetermined program, even when the lever is operated suddenly.

## HYDRAULIC OIL

The oil for hydraulic system must be clean enough and to the approved type, hydraulic oil conforming to (JIS K 2213#2) or equivalent.

## SCOPE OF SUPPLY

- Propeller: A complete set of blades, hub and inner mechanism.
- Propeller Shaft: A complete set of hollowed single flange, SKF coupling, flange cover and oil transfer tube.
- Oil Transfer Shaft: A complete set of hollowed single flange shaft.
- Oil transfer Box: A complete set of casing and seal rings.
- Hydraulic System: A complete set of hydraulic pump module, hydraulic module, and oil cooler.
- Remote Control: A complete set including control dial, blade angle indicator, non-follow-up switch and feedback system.
- Spares & Tools: A complete set of standard spares and special tools.