

出國報告（出國類別：其他:洽公）

## 5,000 噸級油品化學品輪建造採購案 (A2910T001)之主機出廠前性能檢測

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：儲運處 林頂光副處長

派赴國家：日本

出國期間：112年4月19日至112年4月21日

報告日期：112年5月18日

## 摘要

為配合本公司 A0902024 環(離)島小噸位油化兩用輪建造計畫，於新加坡船廠建造 5000 噸級油品化學品輪一艘(船號為 H1266)之建造期程，並確認主要裝備的性能及油耗能滿足規範要求，於出廠前進行廠內性能測試(FACTORY ACCEPTANCE TEST, FAT)。

此次測試裝備為該輪所用主推進引擎。於原廠 YANMAR 公司位於日本大阪工場進行。

測試內容，包括運轉性能測試及相關安全裝置作動情形及油耗量測等，目的為確認運轉狀況正常，性能、油耗符合規範要求。廠試後，此主機將送往新加坡 ASL 船廠進行安裝，新船下水後再進行船上試驗及最終調校等，並於海上公試時進行整合測試。確保未來營運期間可正常運轉並符合作業需求。

## 目錄

一、目的.....	4
二、過程.....	4
(一)出國行程.....	4
(二)參與人員.....	4
(三)廠試標的：.....	5
(四)廠試過程.....	5
三、具體成效.....	8
四、心得及建議.....	8
五、附件.....	9

## 一、目的

為滿足本公司油品及半成品原料調度需求，新建 5000 噸級油品化學品輪一艘 船名”平運輸”，110 年 11 月 22 日與新加坡 ASL Shipyard Pte. Ltd 簽約，辦理 5000 噸級油品化學品輪建造，契約交船期限於 113 年 3 月 21 日。

依船廠建造計畫，本輪預定於 112 年 10 月 20 日下水。配合新船建造期程，並確認主要裝備的性能可符合滿足本船所需，故於出廠前進行廠內性能測試 (FACTORY ACCEPTANCE TEST, FAT)，本項測試主要目的在工廠進行相關測試，以確認實際性能可達到原設計目的。以確保未來在船上安裝後能夠符合契約要求及實際作業需求。

此次測試裝備為四衝程柴油主機一台，於主機製造商 YANMAR Power Technology 公司位於日本大阪市工廠進行。

主要過程，包括啟動測試，不同負載運轉測試、110%過負載測試，同時量測燃油消耗，測試後進行部份組件開放檢查，量測各轉動構件溫度並進行安全裝置測試。

## 二、過程

### (一)出國行程

- 4 月 19 日 搭乘中華航空班機自桃園飛往成關西機場轉大阪市
- 4 月 20 日 上午 0845 抵達測試工廠，進行主機運轉測試。  
下午 1700 完成運轉測試。
- 4 月 21 日 上午 0845 抵達測試工廠，進行最終開放檢查項目狀況確認及結束會議後，直接自工廠往機場搭乘中華航空班機返回桃園機場

### (二)參與人員

1. 廠商(YANMAR Power TECHNOLOGY CO.,LTD))代表:
  - 品管部 : 今岡征也 (MASAYA IMAOKA)
  - 業務部 : 西尾拓真 (Takuma Nishio)
  - : 中島麻油美(MAYUMI NAKAJIMA)
2. 船東：中油儲運處副處長 林頂光
3. 中油委託技術服務廠商：  
財團法人聯合船舶設計發展中心船舶產業處 林昇翰 工程師
4. 新加坡ASL船廠代表：董事 洪國良
5. 中國驗船中心驗船師：森田裕、張本隼
6. YANMAR台灣業務代理：宏野行 李文宏

### (三)廠試標的：

1. 名稱：主推進引擎
2. 廠牌規格：  
廠牌：YANMAR 直立、單動 4衝程 直接噴射式柴油引擎  
引擎編號：0415  
型號：8EY26W  
規格：8缸、缸徑 260 mm 衝程 385 mm  
啟動方式：空氣啟動馬達啟動
3. 額定出力 (100%)：2360 kW @ 750 rpm

### (四)廠試過程

#### 1. 廠試程序項目確認

本次廠試標的為5000噸級油品化學品輪平運輸使用主推進引擎，引擎編號為0415。船廠原於2月13日首次提交廠試通知時間訂於2023年4月21日，經要求先提供廠商測試計畫審閱確認後再據以進行。2月23日收到廠商測試計畫，經審查後，要求增加最低轉速，其內容主要依據船級協會要求進行，本公司依契約規範要求增加最低轉速測試，廠商同意增加5分鐘最低轉速測試(Min.Revolution test)，並於測試完成後，依據運轉紀錄，由船東選擇一個缸進行開放檢查，確認活動部分狀況。

#### 2. 廠試過程與結果

所有參與測試人員於08:45抵達測試工廠，於更換工廠提供的工作服及個人安全防護裝備後至測試現場。

依據船廠提供測試計畫，測試程序自啟動空氣耗量測試開始，之後運轉測試，自最低轉速450 RPM 開始至110% 負載 774RPM 分七階段進行，負荷測試完成後調速器性能測試後，進行超速保護裝置測試完成後，結束整個運轉相關測試。引擎停止後，立即進行量各缸軸承溫度及保護裝置性能測試，最後進行開放單缸開放檢查及燃油閥霧化測試檢查。(如附件一、廠試計劃 Specification of shop trial)

##### 1) 啟動空氣耗量測試及最低啟動空氣壓力測試

依據船級規範，本型主機屬不可逆轉式，船上空氣瓶容量應至少可供應主機連續6次啟動所需空氣量，並確認最低可啟動引擎空氣壓力。

啟動次數測試：本型主機配置250L\* 2.5Mpa 空氣瓶一具。經過6次啟動後壓力降至1.5Mpa，高於最低啟動壓力。符合船級規定。

最低啟動壓力測試：依設計引擎最低可啟動空氣為1.2Mpa，將空氣瓶空氣降至1.2Mpa，確認順利完成啟動。

本項測試合格

## 2). 引擎運轉測試

i). 最低轉速測試，引擎於450轉，無負荷狀態，可持續穩定運轉5分鐘。

ii). 負載測試(Load Test)

引擎負荷由水力制動器(Water Dynamometer)提供，分六階段測試：  
25%、50%、75%、90%、100% 及 110% 不同負載狀況時運轉狀況

過程中記錄各系統相關溫度、壓力及引擎調速器及各缸油門刻度，並計測不同負載狀況時油耗情況。

經測試結果：溫度、壓力等，均在原廠標準範圍內。

油耗部份：在90%負載時兩小時平均油耗分別為197.4 克/馬力-小時，修正後為196.53克/馬力-小時，耗油率在契約規定189克/馬力-小時+5%的範圍內。均在原廠標準範圍內。

3). 調速器性能測試：負載測試完成後，將引擎負載降至100%，運轉穩定後將負載迅速移除，觀察轉速變動，結果轉速由 750轉 最高上升至801轉，轉速變動率約6.8%，符合法規8%以下變動率。

合格

4). 超速跳脫(Overspeed trip)；為保護引擎避免因超速造成損壞，設計速度限制為額定轉數之120%。引擎轉速穩定後，將轉速逐漸提高至900轉，引擎保護裝置動作，切斷引擎燃油供應，引擎停止。

合格

5). 完成引擎動態相關測試後，進行在熱機狀態，隨即開器曲軸箱蓋，進行曲軸銷軸承(Crank Pin Bearing)及主軸承(Main bearing)溫度量測及曲軸變形度(Crank shaft deflection)量測。

量測結果

曲軸銷軸承及主軸承最高溫度分別為第4、5缸83度及第5缸76度，低於設計值95 度及90度C。

合格

熱機曲軸變形度最大為第一缸-0.04mm(冷機為-0.02mm)，最大極限值為冷機 -0.1155mm ~ +0.0385。

合格

6). 其他保護裝置測試

滑油備用泵啟動壓力，設定 0.2 Mpa +/- 0.01Mpa 實際：0.2 Mpa

滑油低壓引擎跳脫，設定 0.15Mpa +/-0.01 Mpa. 實際0.15 Mpa

冷卻水高溫跳脫，設定 100 °C +/- 2 °C 實際98 °C。

均符合設定標準。

其他安全裝置:

轉車機連鎖、啟動控制桿連鎖、燃料油管燃油洩漏警報等 均測試完成，信號正常。

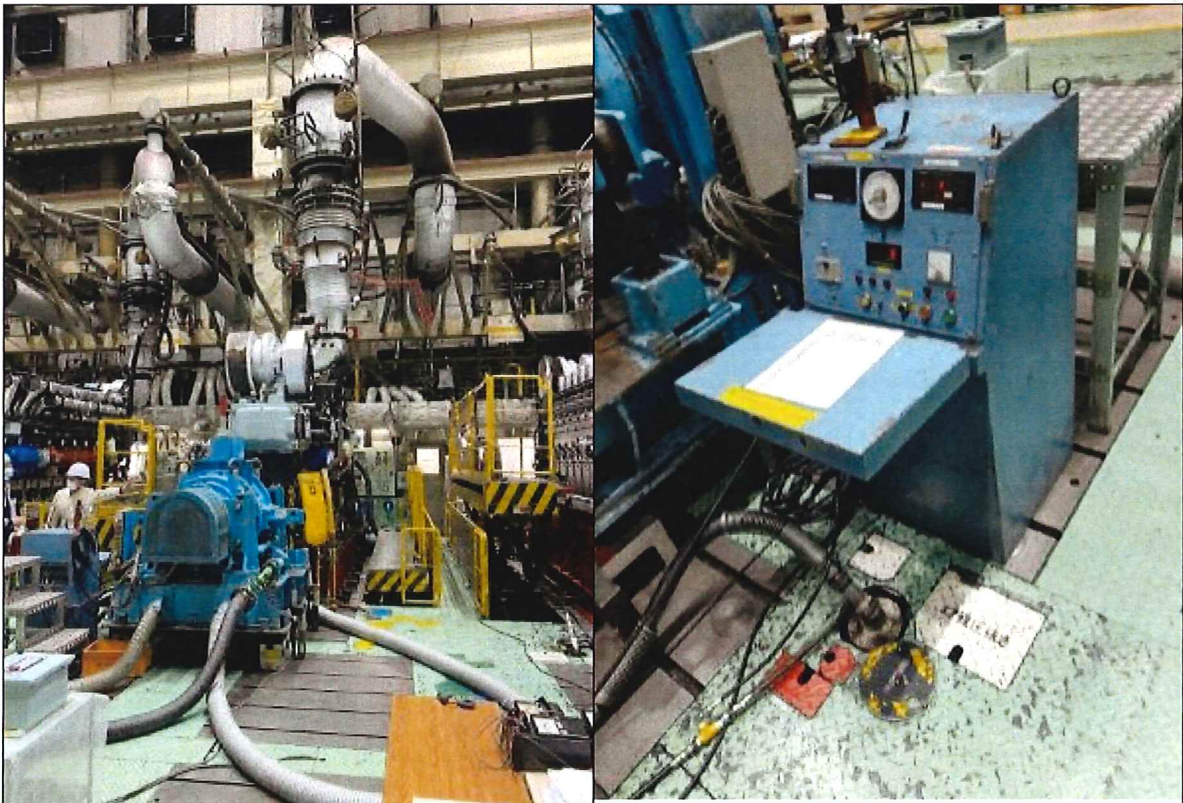
7). 開放檢查:

依據負載測試結果，要求開放排氣溫度最高之第7缸，包括缸頭、活塞、連桿、連桿軸承及主軸承，另外開放滑油濾器一組及第2、7及8缸燃油閥確認霧化狀況，於翌日4月21日進行確認。

現場確認時，發現活塞銷軸承及主軸承有輕微之刮痕，要求再進行拋光處理。噴射閥霧化試驗結果第七缸霧化範圍小於其他兩缸，經檢討可能因距離差異造成，經重新測試後恢復正常。滑油濾器開放檢查，發現紙質濾網表面滿佈油泥，可確認該油品非新油，故要求滑油送驗，目前尚待檢驗報告。因此次測試結果，包括開放檢查均未見異常狀況，未來將視化驗報告決定後續處理方式，必要時將要求船廠進行滑油系統沖洗 (FLUSHING) 或延長保固等措施。

測試報告整理完成後，召開結束會議，確認本次廠試結果。

廠試紀錄如附件二

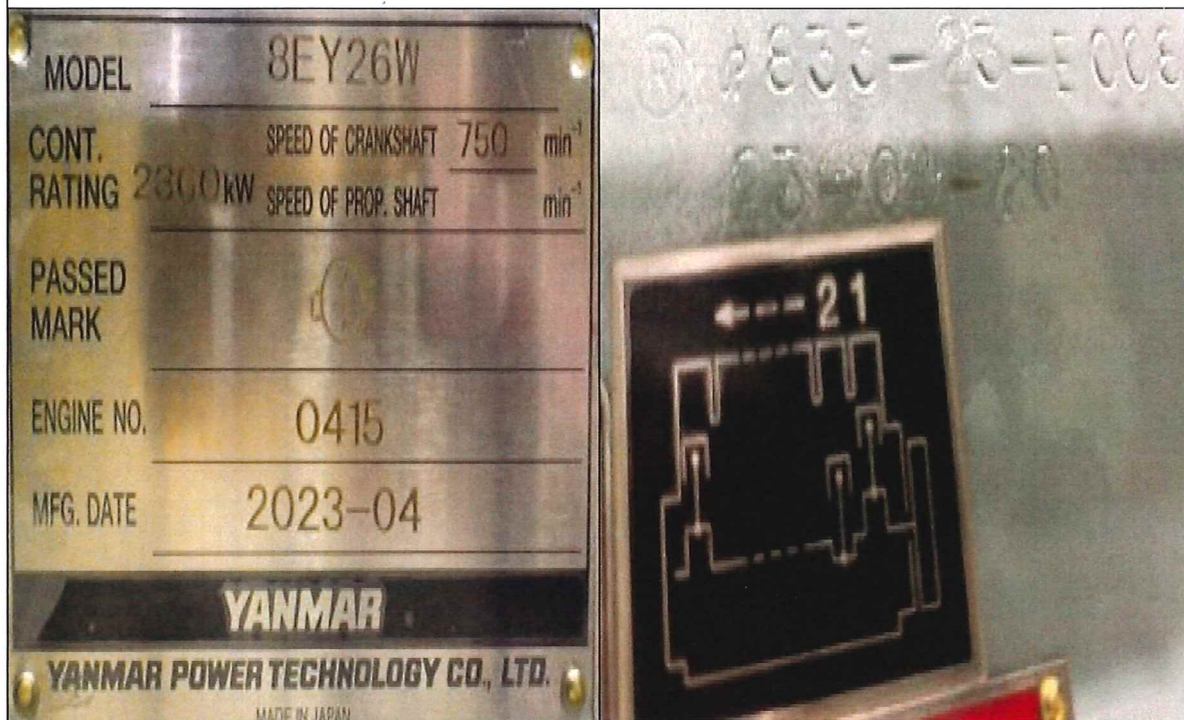


主機測試場及動力控制台



MINIMUM REVOLUTION TEST		LOAD TEST				
Rotation Speed	: 450 min <sup>-1</sup> (5min)	Load (%)	Rotation speed (min <sup>-1</sup> )	Output (kW)	Load of dynamometer (N·m)	Time Schedule
	9:37 ~ 9:42	25	472	590	11940	9:45 ~ 10:15
	※Only Status Check	50	595	1180	18943	10:15 ~ 10:45
		75	681	1770	24827	10:45 ~ 11:15
		90	724	2124	28023	11:15 ~ 12:15
		100	750	2360	30057	12:15 ~ 13:15
		110	774	2590	32037	13:15 ~ 13:45

### 運轉測試程序



中國驗船中心檢驗鋼印及引擎銘牌

### 三、具體成效

廠試主要目的，主要對於製造完成的引擎，驗證其設計條件、認可之工作參數限值及功能等，作為未來營運期間操作之參考基準。對船東而言，可經由此項測試確認引擎馬力、油耗等符合契約要求。

此次出廠前測試結果，確認結果符合船級協會標準及船東契約規範需求。

### 四、心得及建議

(一)本次廠試引擎的原製造廠為日本野馬動力技術(YANMAR Power Technology)公司，此次為自民國 105 年鴻運輸後為第二次參加該公司引擎廠試，依上次經驗該公司有宥於時間壓力，對於廠試前的調校準備工作未能確實完成，致測試時



結果雖符合該公司標準，但就實務上而言未達最佳狀況的情形，此狀況雖無立即的影響，但長期而言，將影響後續性能表現及增加船東維護工作。此次廠試經觀察已無類似狀況，但油耗部份，測試結果雖符合契約及該公司保證油耗的5%以內(實際測試結果 90%負荷約為 3.8%，100%達 4.8%)，已接近上限。

自 2023 年起國際海事組織對於海運降低碳排放的標準已愈趨嚴格，各引擎製造商及船廠亦以如何降低燃油耗量降低碳排為主要努力目標。船東對於引擎製造商提供之油耗數據亦應審慎評估，並盡可能收集市場資訊，以免初期均可符合國際海事組織定之目標值，但因後續逐年增加的減排目標，此一差異可能影響後續船舶實際可使用年限。故未來如有類似新船建案，應評估將此變數列入建造規範之可能，設法此風險降至最低。

(二)配合新船建造期程，相關主要裝備已陸續製造完成，並安排自裝備廠家送往船廠進行後續安裝。出廠前測試除依據船級規範要求外。在船東方面，因裝備規格已於規範中訂定，並於廠試前完成書面確認，故測試結果亦多能符合合約要求。但除以上基本要求外，船東參與廠試除確認設備性能契約的符合度外，另一主要目的希望能以使用者角度，確認未來使用者操作及維護的便利性及系統佈置合理性。在細節上，可於出廠前要求製造廠澄清或配合，以提高未來交船後使用者於操作本項設備時便利性，例如各類儀表及各類附屬裝置是否標示明確，各項警報值設定是否合理等。每次主要裝備廠試，雖然都有船廠、船級協會驗船師及本公司委任顧問公司代表參與，但其角色僅為確認裝備符合合約規範，少有能就實務操作面提出建議。本公司為船東，實際承擔未來 20 年以上的操作風險，如能及早發現不足之處，並對廠家提出改善要求，對未來操作者或管理者均有助益，參與廠試應有其必要性。

## 五、附件

- (一)、廠試計畫
- (二)、廠試紀錄



附件  
—

MESSRS : CPC  
ASL Shipyard Pte Ltd  
S.No.H1266

## SPECIFICATION OF SHOP TRIAL

Model: 8EY26W

### [ TIME SCHEDULE OF SHOP TRIAL ]

【Inspected by Owner's & Shipyard.】

<<The First Day>>

STARTING TEST	...	15	min	9:30	~	9:45
✓ MINIMUM REVOLUTION TEST (ONLY STATUS CHECK)	...	5	min	9:45	~	9:50
LOAD TEST 25%	...	30	min	9:50	~	10:20
LOAD TEST 50%	...	30	min	10:20	~	10:50
LOAD TEST 75%	...	30	min	10:50	~	11:20
LOAD TEST 90%	...	60	min	11:20	~	12:20
LOAD TEST 100%	...	60	min	12:20	~	13:20
LOAD TEST 110%	...	30	min	13:20	~	13:50
GOVERNOR TEST	...	10	min	13:50	~	14:00
BEARING TEMP' MEASUREMENT	...	20	min	14:00	~	14:20
✓ CRANKSHAFT DEF' (HOT STATE)	...	30	min	14:20	~	14:50
PROTECTIVE DEVICE TEST	...	20	min	14:50	~	15:10

<<The Second Day>>

✓ OVERHAUL INSPECTION

【Inspected by YANMAR in advance , Data is to be submitted.】

LOAD TEST 25% (CPP)	...	30	min			
LOAD TEST 50% (CPP)	...	30	min			
LOAD TEST 75% (CPP)	...	30	min			
LOAD TEST 100% (CPP)	...	30	min			
LOAD TEST 110% (CPP)	...	30	min			
CRANKSHAFT DEF' (COLD STATE)						
VIBRATION MEASUREMENT (at 100% LOAD)						

PLEASE RETURN A COPY WITH YOUR APPROVAL

YANMAR POWER TECHNOLOGY CO., LTD.  
LARGE POWER PRODUCTS BUSINESS  
QUALITY CONTROL DIVISION INSPECTION GROUP 1

RULE: CR CLASSIFICATION SOCIETY  
QUANTITY: 1SET/VESSEL  
WORK No.: RH-B31601

APPROVED

*H. Imai*

CHECKED

*J. Ueda*

MADE BY

*H. Imai*

**【INTRODUCTION】**

This shop trial shall be carried out upon coupling the diesel engine with hydraulic dynamometer. And facility of plant is used for control (interlock, safety system). Marine Diesel Oil is used as Fuel oil, and SAE#40 is used as Lub. Oil in the test.

**【STARTING TEST】**

- ◇ Starting test shall be repeated with manual mode using air tank capacity of airtank is as follows.
  - Air tank capacity 300 L , Pressure 2.45~2.94 MPa
  - specified start times 6 times
- ◇ Measuring points are,
  - Ambient temperature before starting test
  - Cooling water temperature at engine inlet before starting test
  - Lub. oil temperature before starting test
  - Number of times engine starts
  - Air pressure after each start
- ◇ Starting test is carried out at minimum press..
  - Minimum press. 1.20 MPa

**【MINIMUM REVOLUTION TEST】**

- ◇ The minimum revolution test shall be carried out with the engine at a idle speed and no load.
- ◇ The data will be not measured (only status check).

**【LOAD TEST】**

- ◇ The test of FPP mode shall be carried out as follows by fixing the engine speed on the bases of the marine curve.
- ◇ The test of CPP mode shall be carried out as follows by constant engine speed.
- ◇ Measuring points are,
  - Engine speed
  - Eng. Output (kW)
  - Fuel oil consumption (by facility of plant)
  - Ambient temperature
  - Cooling water temperature (Jacket inlet)
  - Cooling water temperature ( Engine outlet)
  - Cooling water temperature (Each cylinder outlet)
  - Cooling water temperature (Inlet & outlet of lub. oil cooler)
  - Cooling water temperature(Position: Inlet and outlet of air cooler)
  - Lub. oil temperature (Position: Inlet and outlet of lub. oil cooler)
  - Exhaust gas temperature (Position: Outlet of each cylinder)
  - Exhaust gas temperature (Position: Inlet of turbo charger)
  - Exhaust gas temperature (Position: outlet of turbo charger)
  - Boost air temperature (Position: Inlet of blower)
  - Boost air temperature (Position: Inlet of cylinder)
  - Boost air temperature (Position: Inlet of air cooler)
  - Cooling water pressure (HT side)
  - Cooling water pressure (LT side)
  - Lub. oil pressure
  - Maximum combustion pressure
  - Fuel oil feed pressure
  - Boost air pressure (Position: Suction air manifold)
  - Exhaust gas pressure (Position: Outlet of turbo charger)
  - Rack position of fuel injection pump  
(100% load - All cyl., Other load - No.1 cyl. only)
  - Color of exhaust gas at 100% load test

**【GOVERNOR TEST】**

- ◇ After completion of the load test, the load shall be removed.
  - 100% → 0%
- ◇ Measuring points are,
  - Stabilized engine speed

**【BEARING TEMPERATURE MEASUREMENT】**

- ◇ Measuring points are as follows;
  - Main bearing
  - Crank pin bearing
  - LO Temp in Sumptank

**【PROTECTIVE DEVICE TEST】**

- ◇ Operation test will be carried out for items referred to approved drawings.
- ◇ Items
  - Manual emergency stop (by facility of plant)
  - Over speed trip
  - Lub. oil low pressure trip
  - F.W. rising temperature trip (cylinder outlet)
  - Fuel oil leak tank level switch
  - Diff. Press of LO strainer high alarm

**【OVERHAUL INSPECTION】**

- ◇ After the running test, following parts of the engine shall be disassembled for overhaul inspection.
  - Cylinder unit ... 1 unit  
( Cylinder head / Piston / Piston pin / Connecting rod / Piston pin bearing / Crank pin bearing )
  - Lower side main bearing ... 1 unit
  - Lub oil by-pass strainer ... 1 unit
  - Fuel valve (injection test) ... 3 units

- The End -







## 試験成績表 ・ TEST RECORD

機関形式 Engine Model		機関番号 Engine No.		試験日 ・ Date			天候 Weather						
8EY26W		0415		日 ・ Day	月 ・ Mon	年 ・ Year	晴 Fine						
使用燃料油 ・ Fuel Oil		使用潤滑油 Lube Oil		負荷方法 Method of Load Test			水制動力計 ・ Hyd. Dynamo						
A重油 (M. D. O)		真発熱量 Net Specific Energy (MJ/kg)		動力計形式 ・ Dynamo. Model			番号 ・ No.						
42.62		SAE#40		PRS-70A-LC			XR-2085						
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement										規格値 (100%負荷時) Standard (at 100%Load)	
負荷 ・ Load %		25	50	75	90	90	100	100	110				
時刻 ・ Time		09:45	10:15	10:45	11:15	11:45	12:15	12:45	13:15				
		10:15	10:45	11:15	11:45	12:15	12:45	13:15	13:45				
機関回転速度 Engine Speed		472	595	681	724	724	750	750	774				
出力 Output		590	1180	1770	2124	2124	2360	2360	2596				
燃料消費量 Fuel Oil Consumption	計測量 ・ Measuring Vol.	kg	2.212	3.972	5.806	7.050	7.030	7.976	7.978	9.024			
	時間 ・ Time	sec.	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0			
	量/時	kg/h	132.0	237.0	346.4	420.6	419.4	475.9	476.0	538.4			
	量/出力 ・ 時	g/kW・h	223.3	200.5	195.3	197.7	197.1	201.3	201.3	207.0			
正味燃料消費率 (機関出力) Brake Specific Fuel Consumption (at Engine output)		g/kW・h	223.58	199.76	194.52	196.81	196.25	200.24	200.29	205.94	≦ 202.65 (193 + 5 %)		
周囲温度 Ambient Temp.		℃	20	21	22	23	23	24	24	25			
大気圧力 Atmosphere		hPa	1012.2	1012.0	1011.9	1011.0	1011.0	1010.9	1010.6	1010.2			
排気色 Smoke			-	-	-	-	-	0.15	-	-	≦ 0.40		
動力計荷重 (設定値) Dynamo Load (S. V.)		Nm	11940	18943	24827	28023	28023	30057	30057	32037			
空気始動試験 ・ Air Starting Test													
始動方式 Method		機側 ・ Manual											
空気槽容量 Air Tank Capacity		300 l											
初期状態 Primary Condition		周囲温度 Ambient Temp. : 20 °C			潤滑油温度 L. O. Temp. : 20 °C			冷却水温度 C. W. Temp. : 21 °C					
規定回数 ・ Specified Times		≧ 6	1	2	3	4	5	6	始動可能なる最低圧力 Lowest air press. which can start		規格値 Standard		
エアタンク圧力 Air Tank Press.	始動前 Before Starting	MPa	2.50	2.30	2.05	1.85	1.70	1.50	始動前 Before starting		MPa	1.20	≦ 1.20
	圧力降下 Press. Drop	MPa	0.20	0.25	0.20	0.15	0.20	0.15	始動後 After starting		MPa	1.00	
* 燃料噴射ホワ突始め角度 (度) ・ Fuel Injection Timing (degree)										基準噴射時期 Standard Timing		9.0-11.0	
No. of Cyl.		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8				
上死点前 before T. D. C.		11.0	10.0	10.0	10.5	10.0	10.0	10.0	10.0				
相对湿度 Humidity : 60 % (at 100% Load)													

\* Inspected by Yanmar

## 試験成績表 ・ TEST RECORD

機関番号 Engine No.		0415													
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement											規格値 (100%負荷時) Standard (at 100%Load)		
負荷 ・ Load	%		25	50	75		90	90		100	100			110	
冷却水温度 Cooling Water Temp. ℃	ジャケット入口 Jacket Inlet		81	81	81		81	81		80	81		80		
	機関出口 Engine Outlet		86	86	86		86	86		86	86		86	<95	
	各気筒出口 Each Cly. Outlet	No. 1		82	83	82		82	82		82	82		82	
		No. 2		86	86	86		86	86		86	86		86	
		No. 3		86	87	87		87	86		86	88		87	
		No. 4		85	84	86		85	85		85	86		86	
		No. 5		84	86	85		86	85		85	86		85	
		No. 6		87	88	88		88	88		88	88		88	
		No. 7		86	87	87		88	87		88	88		88	
		No. 8		83	83	83		84	84		84	84		84	
		平均値 Average		85	86	86		86	85		86	86		86	
	空気冷却器入口 (L. T.) I/C Inlet (L. T.)		30	36	36		36	36		36	36		36		
	空気冷却器出口 (L. T.) I/C Outlet (L. T.)		30	38	42		46	46		48	49		51		
	潤滑油冷却器入口 L. O. Cooler Inlet		30	38	42		46	46		48	49		51		
	潤滑油冷却器出口 L. O. Cooler Outlet		30	40	44		48	48		50	50		53		
潤滑油温度 Lube Oil Temp. ℃	潤滑油冷却器入口 L. O. Cooler Inlet		62	71	73		74	75		75	75		76		
	潤滑油温度調整弁出口 L. O. Thermostat Outlet		53	61	61		61	61		62	62		62	60~75	

## 試驗成績表 · TEST RECORD

機關番号 Engine No.		0415											
過給機 · Turbo-Charger													
型式 · Type				ST6-EP 7602120									
製造番号 · Serial No.				0926/22									
仕様 · Specification				-									
項目 · Item		計測値 · Measurement											規格値 (100%負荷時) Standard (at 100%Load)
負荷 · Load	%	25	50	75	90	90	100	100	110				
給気温度 Boost Air Temp. ℃	過給機入口 T/C Inlet	21	23	24	24	24	25	25	25	25	25		
	空気冷却器入口 I/C Inlet	51	119	182	212	213	234	235	254				
	シリンダ入口 Cylinder Inlet	30	38	41	43	43	45	46	48				
排気温度 Exhaust Gas Temp. ℃	各気筒 出口 Each Cyl. Outlet	No. 1	396	364	344	357	357	376	378	409	$\Delta T \leq 50$	ta: Amb. Temp.	$\leq 440 + 1.5(ta-25)$
		No. 2	414	369	346	356	356	374	375	403			
		No. 3	428	369	359	362	363	379	381	407			
		No. 4	457	378	355	360	362	384	383	405			
		No. 5	433	381	351	360	362	380	381	408			
		No. 6	421	378	346	355	356	373	373	399			
		No. 7	418	386	362	366	367	384	385	414			
		No. 8	406	376	358	363	364	372	372	396			
	平均值 Average	422	375	353	360	361	378	379	405				
	過給機 入口 T/C Inlet	1, 2, 7, 8 cyl.	526	482	457	464	465	485	485	515	$\leq 650$		
3, 4, 5, 6 cyl.		509	472	446	457	459	476	477	510				
	過給機出口 T/C Outlet	476	384	300	282	283	288	289	309				



## 試験成績表 ・ TEST RECORD

機関番号 Engine No.		0415											
項目 ・ Item			計測値 ・ Measurement										規格値 (100%負荷時) Standard (at 100%Load)
負荷 ・ Load		%	25	50	75	90	90	100	100	110			
潤滑油圧力 Lube oil Press.	機関 Engine	MPa	0.44	0.46	0.48	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49	0.40~0.50		
	過給機 Turbo- charger	MPa	0.34	0.31	0.33	0.36	0.34	0.34	0.34	0.34			
燃料油圧力 Fuel Oil Feed Press.		MPa	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.50~0.55		
冷却水圧力 Cooling Water Press.	ジacket側 Jacket	MPa	0.13	0.16	0.19	0.21	0.21	0.22	0.22	0.24			
	クーラー側 Cooler	MPa	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17			
給気圧力 Boost Air Press.		MPa	0.020	0.110	0.230	0.295	0.295	0.340	0.340	0.372			
排気ガス圧力 Exh. Gas Press. (T/C Outlet)		hPa	0.49	3.43	10.30	15.20	15.20	19.61	20.29	23.54	≦ 34.30		
気筒内最高圧力 Max. Combustion Press. of Cylinder  MPa		No. 1	8.0	11.8	14.4	16.0	16.0	17.2	17.2	18.0	≦ 19.4  ΔP ≦ 0.6		
		No. 2	8.0	11.5	14.3	15.9	15.9	17.0	17.0	18.0			
		No. 3	8.1	11.7	14.2	15.9	16.0	17.0	17.1	17.8			
		No. 4	7.9	11.7	14.5	16.0	16.0	17.0	17.2	18.0			
		No. 5	7.9	11.5	14.3	16.0	16.0	17.3	17.3	18.1			
		No. 6	7.9	11.7	14.4	16.0	16.0	17.1	17.1	18.0			
		No. 7	8.0	11.8	14.5	16.1	16.1	17.2	17.2	18.0			
		No. 8	8.0	11.6	14.5	16.0	16.1	17.0	17.0	17.9			
		平均値 Average	8.0	11.7	14.4	16.0	16.0	17.1	17.1	18.0			
軸受温度 ・ Bearing Temperature after Running							潤滑油温度 Lube Oil Temp.					69	℃
測定位置 Position	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	規格値 Standard			
主軸受 Main Bearing	℃	72	72	73	74	76	74	74	73	72	≦ 90		
クランクピン軸受 Crank Pin Bearing	℃	74	82	80	83	83	77	81	78	-	≦ 95		
発電機軸受温度 Generator Bearing Temp.	直結側 Engine Side			-			℃			反直結側 Opposite Side		-	℃



## 試験成績表 ・ TEST RECORD

機関番号 Engine No.		0415											
燃料ポンプラック目盛 ・ Rack Position of Fuel Pump													
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement											備考 Remarks
負荷 ・ Load	%	25		50		75		90		100		110	
燃料ポンプラック目盛 Rack Position of Fuel Pump	No. 1	19.5		23.5		27.0		29.5		31.0		33.0	
	No. 2	20.0		23.5		27.0		29.5		31.0		33.0	
	No. 3	20.0		24.0		27.0		30.0		31.5		33.5	
	No. 4	20.0		24.0		27.0		30.0		31.5		33.5	
	No. 5	19.5		23.5		27.0		29.5		31.0		33.0	
	No. 6	19.5		23.5		27.0		29.5		31.0		33.0	
	No. 7	20.0		24.0		27.0		30.0		31.5		33.0	
	No. 8	20.0		24.0		27.5		30.0		31.5		33.5	

備考  
Remarks

## 試験成績表 ・ TEST RECORD

\* クランク軸デフレクション ・ Crank Shaft Deflection

機関型式 Engine Model	8EY26W	機関番号 Engine No.	0415						冷態 ・ Cold State			
									計測日 Date	2023. 4. 13	周囲温度 Amb. Temp.	17 °C
Cyl. No.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8				
T	- 2.0	- 0.5	- 0.5	- 1.0	- 1.0	0	- 0.5	- 1.5				
	- 4.0	- 3.0	- 2.5	- 3.5	- 4.0	- 3.0	- 2.0	- 3.0				
P	- 1.0	- 0.5	0	- 0.5	- 0.5	0	- 0.5	- 1.0				
	- 3.0	- 1.0	- 1.0	- 2.0	- 2.0	- 1.5	- 1.0	- 3.5				
E	- 1.0	0	0	- 0.5	0	0	0	- 0.5				
	- 2.0	- 1.0	- 1.0	- 1.5	- 1.5	- 1.0	- 0.5	- 1.0				
P・B	- 0.5	- 0.5	0	- 0.5	- 0.5	0	- 0.5	- 0.5				
	- 2.0	- 0.5	- 0.5	- 1.5	- 1.0	- 0.5	- 1.0	- 2.0				
E・B	0	0	0	0	0	0	0	0				
	0	0	0	0	0	0.7	0	0				
備考 Remarks	上段：冷態時 ・ Upper Field: Cold State 下段：温態時(参考値) ・ Lower Field: Hot State(For Reference) 【計測日・Date：2023.4.20 ， 周囲温度・Amb. Temp.：75 °C， 潤滑油温度・L.O. Temp.：69 °C】											

デフレクション計算結果(冷態時) ・ Result of calculation for deflection (Cold State)

Cyl. No.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8
T-PB	-1.5	0	-0.5	-0.5	-0.5	0	0	-1.0
T-EB	-2.0	-0.5	-0.5	-1.0	-1.0	0	-0.5	-1.5
P-E	0	-0.5	0	0	-0.5	0	-0.5	-0.5

<デフレクションの計算式 ・ Calculation for deflection>

- 上下方向のデフレクション = T-PB および T-EB ・ Vertical deflection = T-PB and T-EB as well
- 左右方向のデフレクション = P-E ・ Horizontal deflection=P-E

冷態時デフレクション許容値 ・ Allowable deflection values at cold state

ストローク(行程) ・ Stroke; 385 mm

No. 1 Cyl.		No. 2 Cyl.		Other Cyl.
T-PB/EB (direction)	P-E (direction)	T-PB/EB (direction)	P-E (direction)	
-11.55~+3.85	±5.775	±3.85	±3.85	±3.85
$\frac{(-3 \sim +1) \cdot S}{10000}$	$\frac{(\pm 1.5) \cdot S}{10000}$	$\frac{(\pm 1) \cdot S}{10000}$	$\frac{(\pm 1) \cdot S}{10000}$	$\frac{(\pm 1) \cdot S}{10000}$

直結方式 Coupling System	被駆動機 Driven Machine	据付方式 Installation System	
-	クラッチまたは機関単体 Clutch or Engine only	防振 Vibration insulation	

\* Inspected by Yanmar

単位：1/100mm (Sは行程) ・ Unit: 1/100mm (" S" stands for stroke)





## Load of hydraulic dynamometer

## (1) Relationship between the load and torque of dynamometer

$$T = P \times L$$

$$P = T / L = T / 0.716$$

Whereas,

T : Torque ( N·m or kgf·m )

P : Load of dynamometer ( kgf )

L : Lever length of dynamometer ( m )  
( L = 0.716m )

## (2) Relationship between the engine output and torque

① In the case of PS-kgf·m

$$PS = \frac{2 \times \pi \times n \times T}{60 \times 75}$$

$$T = \frac{60 \times 75}{2 \times \pi} \times \frac{PS}{n}$$

$$\underline{T = 716 \times (PS / n) \quad (\text{kgf} \cdot \text{m})}$$

Whereas,

PS : Engine output ( PS )

n : engine speed ( min<sup>-1</sup> or rpm )

② In the case of kW-N·m

$$kW = \frac{2 \times \pi \times n \times T}{60 \times 102}$$

$$T = \frac{60 \times 102}{2 \times \pi} \times \frac{kW}{n} \quad (\text{kgf} \cdot \text{m})$$

$$T = 974 \times (kW / n) \quad (\text{kgf} \cdot \text{m})$$

$$T = 9.80665 \times 974 \times (kW / n) \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$



$$\underline{T = 9552 \times (kW / n) \quad (\text{N} \cdot \text{m})}$$

Whereas,

kW : Engine output ( kW )

## (3) Relationship between the load of dynamometer and the engine output

① In the case of kgf-PS

$$P = 1000 \times (PS / n) \quad (\text{kgf})$$

## 【 燃料消費率計算詳細 / Details of calculation of fuel oil consumption. 】

当成績表の中で燃料消費率の算出に使用している計算式は下記の通りです。

Calculation formula and equations used of fuel oil consumption in this report are as follows;

$$FOC = \frac{A \times B \times 3600}{C} \times \frac{1000}{D} \times \frac{E}{F} \times \frac{1}{\beta} \times G$$

$$\beta = \frac{\left(\frac{Px}{Pra}\right)^m \times \left(\frac{Tra+273.15}{Tx+273.15}\right)^n \times \left(\frac{Tcra+273.15}{Tcx+273.15}\right)^s}{\left(\frac{Px}{Pra}\right)^m \times \left(\frac{Tra+273.15}{Tx+273.15}\right)^n \times \left(\frac{Tcra+273.15}{Tcx+273.15}\right)^s - 0.7 \left(1 - \left(\frac{Px}{Pra}\right)^m \times \left(\frac{Tra+273.15}{Tx+273.15}\right)^n \times \left(\frac{Tcra+273.15}{Tcx+273.15}\right)^s\right) \times \left(\frac{1}{\eta_m} - 1\right)}$$

(Standard ISO 3046-1 / JIS B-8002-1)

(Engine No. 0415)

			1st	2nd
FOC	燃料消費率 Fuel oil consumption	g/kWh	196.81	196.25
A	燃料計測量 Fuel measured quantity	kg	7.050	7.030
B	計測量の浮力補正係数 Buoyancy correction factor for measurement	-	0.9944	←
C	計測時間 Measured time	sec	60.0	←
D	出力 Output	kW	2124	←
E	試運転時に使用した燃料油の真発熱量 Net calorific value of fuel oil used in the test run.	MJ/kg	42.62	←
F	燃料油の標準真発熱量 Standard net calorific value of fuel oil	MJ/kg	42.70	←
G	作業機効率 Efficiency of Working machine	-	1	←
$\beta$	標準大気条件下への補正係数 Correction factor under Standard ambient condition	-	1.00437	1.00437
Px	使用場所における大気圧力 Ambient total barometric pressure on site	hPa	1011.0	1011.0
Pra	代用大気圧力 Substitute reference total barometric pressure	hPa	1000	←
Tra	代用大気条件における大気の熱力学的温度 Substitute reference ambient air thermodynamic temperature	°C	25	←
Tx	使用場所における大気の熱力学的温度 (過給機入口給気温度) Ambient air thermodynamic temperature (at Turbo-charger inlet air temperature)	°C	24	24
Tcra	代用大気条件における空気冷却器冷却水の熱力学的温度 Substitute reference charge air coolant thermodynamic temperature	°C	25	←
Tcx	使用場所の大気条件における空気冷却器冷却水の熱力学的温度 (空気冷却器入口冷却水温度) Ambient charge air coolant temperature on site (at Air cooler inlet C.W. temperature)	°C	36	36
m*	指数 Exponents	-	0.70	←
n*	指数 Exponents	-	1.20	←
s*	指数 Exponents	-	1.00	←
$\eta_m$	機械効率 Mechanical efficiency	-	0.80	←

\* 使用条件 / Conditions ;

- ・空気冷却器付ターボ過給機関 / Turbocharged compression engines (with air cooler)
- ・液体又は気体燃料使用の圧縮点火及び二元燃料機関 / Turbocharged compression-ignition oil engines and Dual-Fuel engines
- ・低速・中速4サイクル機関 / Low and medium speed four-stroke engines

## 【 燃料消費率計算詳細 / Details of calculation of fuel oil consumption. 】

当成績表の中で燃料消費率の算出に使用している計算式は下記の通りです。

Calculation formula and equations used of fuel oil consumption in this report are as follows;

$$FOC = \frac{A \times B \times 3600}{C} \times \frac{1000}{D} \times \frac{E}{F} \times \frac{1}{\beta} \times G$$

$$\beta = \frac{\left(\frac{P_x}{P_{ra}}\right)^m \times \left(\frac{T_{ra}+273.15}{T_x+273.15}\right)^n \times \left(\frac{T_{cra}+273.15}{T_{cx}+273.15}\right)^s}{\left(\frac{P_x}{P_{ra}}\right)^m \times \left(\frac{T_{ra}+273.15}{T_x+273.15}\right)^n \times \left(\frac{T_{cra}+273.15}{T_{cx}+273.15}\right)^s - 0.7 \left(1 - \left(\frac{P_x}{P_{ra}}\right)^m \times \left(\frac{T_{ra}+273.15}{T_x+273.15}\right)^n \times \left(\frac{T_{cra}+273.15}{T_{cx}+273.15}\right)^s\right) \times \left(\frac{1}{\eta_m}\right)}$$

(Standard ISO 3046-1 / JIS B-8002-1)

(Engine No. 0415)

			1st	2nd
FOC	燃料消費率 Fuel oil consumption	g/kWh	200.24	200.29
A	燃料計測量 Fuel measured quantity	kg	7.976	7.978
B	計測量の浮力補正係数 Buoyancy correction factor for measurement	-	0.9944	←
C	計測時間 Measured time	sec	60.0	←
D	出力 Output	kW	2360	←
E	試運転時に使用した燃料油の真発熱量 Net calorific value of fuel oil used in the test run.	MJ/kg	42.62	←
F	燃料油の標準真発熱量 Standard net calorific value of fuel oil	MJ/kg	42.70	←
G	作業機効率 Efficiency of Working machine	-	1	←
$\beta$	標準大気条件下への補正係数 Correction factor under Standard ambient condition	-	1.00511	1.00515
Px	使用場所における大気圧力 Ambient total barometric pressure on site	hPa	1010.9	1010.6
Pra	代用大気圧力 Substitute reference total barometric pressure	hPa	1000	←
Tra	代用大気条件における大気の大気熱力学的温度 Substitute reference ambient air thermodynamic temperature	°C	25	←
Tx	使用場所における大気の大気熱力学的温度 (過給機入口給気温度) Ambient air thermodynamic temperature (at Turbo-charger inlet air temperature)	°C	25	25
Tcra	代用大気条件における空気冷却器冷却水の熱力学的温度 Substitute reference charge air coolant thermodynamic temperature	°C	25	←
Tcx	使用場所の大気条件における空気冷却器冷却水の熱力学的温度 (空気冷却器入口冷却水温度) Ambient charge air coolant temperature on site (at Air cooler inlet C.W. temperature)	°C	36	36
m *	指数 Exponents	-	0.70	←
n *	指数 Exponents	-	1.20	←
s *	指数 Exponents	-	1.00	←
$\eta_m$	機械効率 Mechanical efficiency	-	0.80	←

\* 使用条件 / Conditions :

- ・空気冷却器付ターボ過給機関 / Turbocharged compression engines (with air cooler)
- ・液体又は気体燃料使用の圧縮点火及び二元燃料機関 / Turbocharged compression-ignition oil engines and Dual-Fuel engines
- ・低速・中速4サイクル機関 / Low and medium speed four-stroke engines

(Copy) ENEOS Sun-Energy Corp.

ENEOS Corporation  
Osaka Branch Office1

MANAGER Kato Joji

CERTIFICATE OF ANALYSIS (TYPICAL PROPERTIES)

Brand LSA FUEL OIL(01)

Data indicating are typical properties based on last month average being produced, or latest production data.

Characteristics	Unit	Results	method
Ash	mass %	0.001	K2272
Carbon Residue 10% (v/v) Distillation Residue	mass %	0.41	K2270-1, 2
Cetane Index (JIS K2204)		50	K2204-1992
Cetane Index (JIS K2280)		47.3	K2280-5
Density 15°C	g/cm <sup>3</sup>	0.8603	K2249-1, 2
Flash Point PM	°C	78.5	K2265-3
Gross Specific Energy (Estimation)	kJ/kg	45,380	K2279
Net Specific Energy (Estimation)	kJ/kg	42620	K2279
Kinematic Viscosity 50°C	mm <sup>2</sup> /s	2.803	K2283
Cold Filter Plugging Point	°C	-9	K2288
Pour Point	°C	≤-20	K2269
Reaction		Neutral	K2252
Sulfur	mass %	0.071	K2541-3, 4, 5
Nitrogen Content	mass %	0.01	K2609
Hydrogen Content (Estimation)	mass %	13.1	
Carbon Content (Estimation)	mass %	86.8	
Water	vol %	0.00	K2275-1, 2, 3, 4
Coumarin semiquantitative method		Addition	-
Distillation Temperature 50% Recovered	°C	288.0	K2254
10% Recovered	°C	227.0	K2254
90% Recovered	°C	349.5	K2254
Gross Specific Energy (Estimation)	kcal/kg	10840	K2279
Net Specific Energy (Estimation)	kcal/kg	10180	K2279

Osaka Branch Office1

3-10 Umeda 3-chome Kita-ku Osaka 530-0001 Japan, 530-0001, JAPAN

Mori Reiko

T E L 06-4301-7512

F A X 06-4301-7551

試験成績表  
 CERTIFICATE OF ANALYSIS

ENEOS株式会社  
 ENEOS Corporation  
 関西支店 潤滑油2グループ  
 Kansai Branch Office  
 Lubricants&Specialties Group II  
 マネージャー  
 城田 善盛  
 Yoshimori Shirota  
 MANAGER

商品名 (Brand) : マリン T104  
 MARINE T104  
 ロットNo (LotNo) : NS3G02  
 生産量 (Quantity) : ki

試験項目 Characteristics	単位 Unit	測定値 Result	試験法 Method
密度 15°C Density 15°C	g/cm <sup>3</sup>	0.8953	K2249
色 ASTM Color ASTM		L3.0	K2580
引火点 CQC Flash Point CQC	°C	272	K2265
動粘度 40°C Kinematic Viscosity 40°C	mm <sup>2</sup> /s	143.3	K2283
動粘度 100°C Kinematic Viscosity 100°C	mm <sup>2</sup> /s	14.64	K2283
粘度指数 VISCOSITY INDEX		101	K2283
流動点 Pour Point	°C	-27.5	K2269
塩基価(過塩素酸法) Base Number (HCL04)	mgKOH/g	12.4	K2501

燃料油・アスファルトは複数の基材を混合して製造する場合があります、製造に用いた同一の基材・比率で混合した試料にてロット試験を行なうことがあります。  
 Only for FUEL OIL and ASPHALT: Multiple base materials are sometimes blended, in which case lot testing may be conducted with samples blended using base materials.

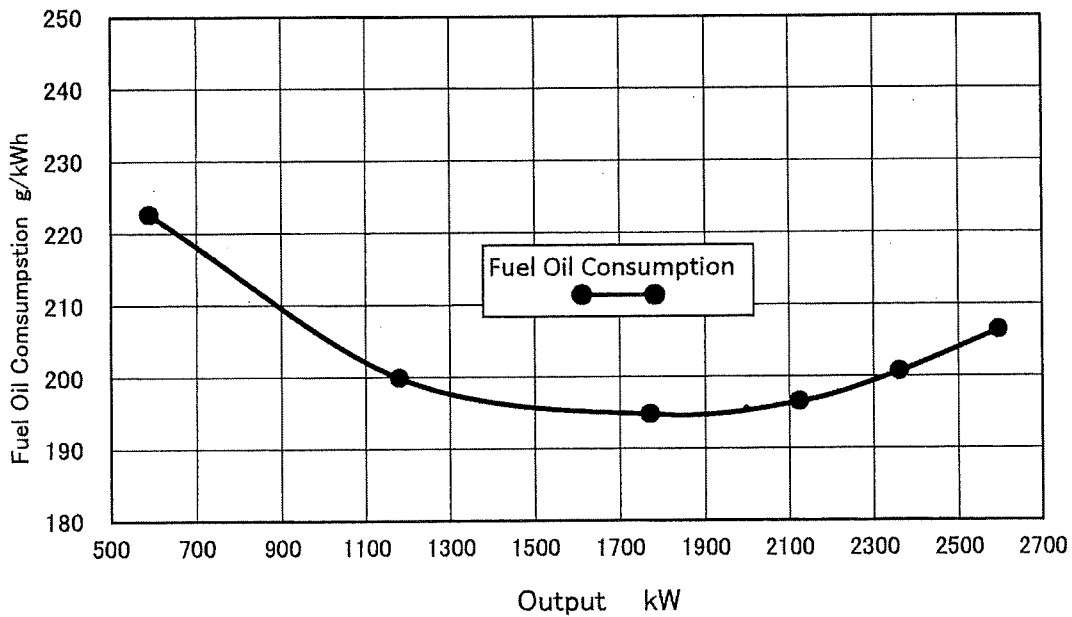
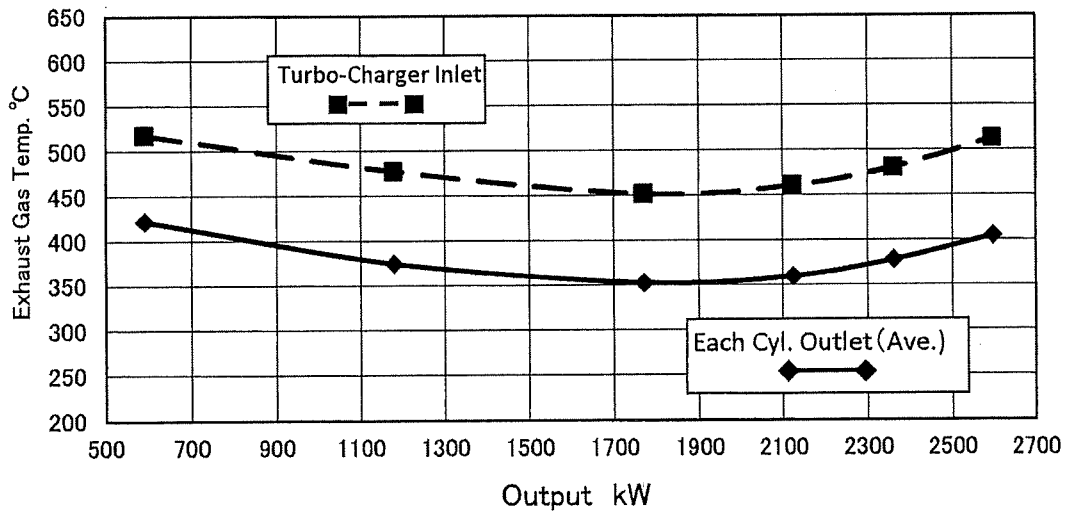
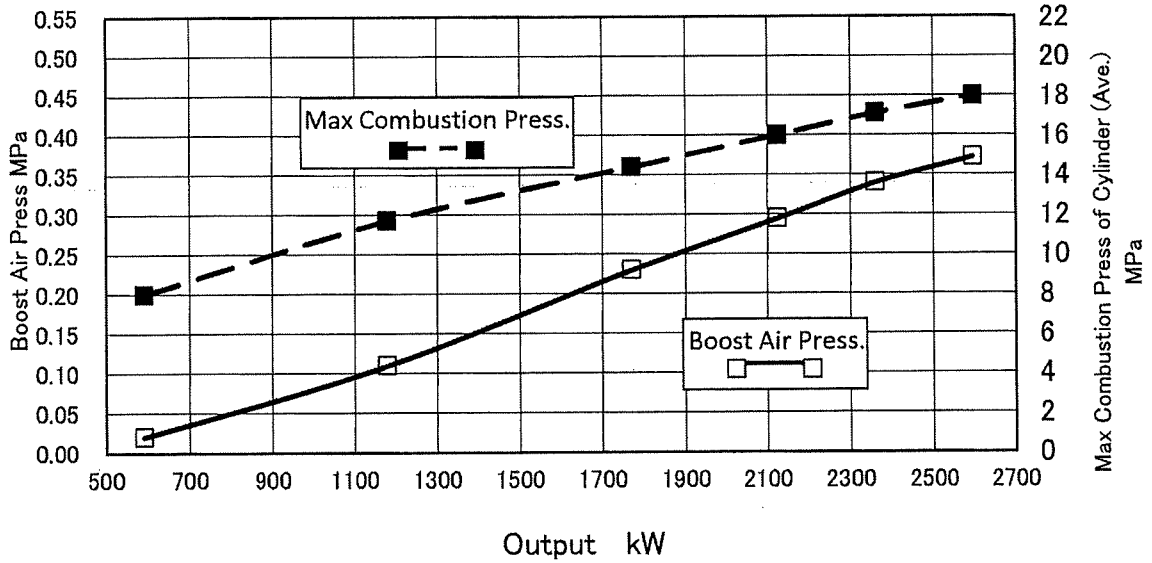
関西支店 潤滑油2グループ  
 Kansai Branch Office Lubricants&Specialties Group II  
 梅田三丁目3番10号 梅田ダイビル  
 3-10 Umeda 3-chome Kita-ku Osaka 530-0001 Japan

担当者: 辻本 鉄平  
 Shirota Yoshimori  
 TEL 06-4301-7542  
 +81-6-4301-7542  
 FAX 06-4301-7556  
 +81-6-4301-7556



Engine Model : 8EY26W  
 Engine No. : 0415

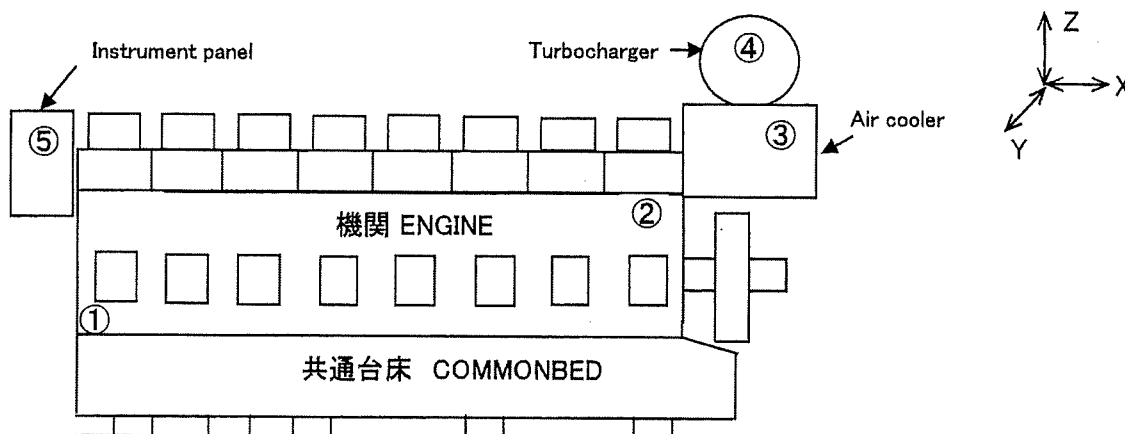
Order No. : RH-B31601



振動測定成績表  
TEST RECORD OF MEASURING FOR VIBRATION

機関番号 Engine No.	0415	据付状況 Installation	防振据付 Flexible Mount
測定条件 Measuring Condition	2360 kW / 750 min <sup>-1</sup> 100% Load	測定単位 Measuring unit	下記 Shown in following table
測定器具 Measuring Instrument	電気式 Electric Type		

1) 測定箇所 Measuring Point



2) 計測結果

測定箇所 Measuring Point	No.	前後 (X)	左右 (Y)	上下 (Z)	前後 (X)	左右 (Y)	上下 (Z)	前後 (X)	左右 (Y)	上下 (Z)
		加速度 Acc. [m/s <sup>2</sup> (RMS)]			速度 Vel. [mm/s(RMS)]			変位 Disp [mm(RMS)]		
機関本体 Engine main part		規格 Standard : < 27.9			規格 Standard : < 17.8			規格 Standard : < 0.283		
シリンダブロック下部 Cylinder block lower side	1	12.8	12.3	9.0	10.5	14.0	6.0	0.06	0.12	0.06
シリンダブロック上部 Cylinder block upper side	2	3.3	4.0	4.3	4.2	6.6	5.2	0.05	0.05	0.06
付属品 Accessories		規格 Standard : < 70.1			規格 Standard : < 44.6			規格 Standard : < 0.448		
空気冷却器 Air cooler	3	6.7	5.0	5.2	5.2	10.0	7.8	0.07	0.06	0.07
過給機 Turbo charger	4	4.8	16.4	5.6	7.0	26.6	9.3	0.06	0.09	0.08
計器板 Instrument panel	5	12.8	10.5	3.3	26.7	10.3	5.2	0.09	0.09	0.05

試験成績表 ・ TEST RECORD

機関形式 Engine Model		機関番号 Engine No.		試験日 ・ Date			天候 Weather		
8EY26W		0415		日 ・ Day	月 ・ Mon	年 ・ Year	晴 Fine		
使用燃料油 ・ Fuel Oil		使用潤滑油 Lube Oil		負荷方法 Method of Load Test			水制動力計 ・ Hyd. Dynamo		
A重油 (M. D. O)	真発熱量 Net Specific Energy (MJ/kg)	SAE#40		動力計形式 ・ Dynamo. Model			番号 ・ No.		
	42.62			PRS-70A-LC			XR-2085		
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement							規格値 (100%負荷時) Standard (at 100%Load)
負荷 ・ Load	%	* 25	* 50	* 75	* 100	* 110			
時刻 ・ Time		12:50	13:20	13:50	14:20	14:50			
		13:20	13:50	14:20	14:50	15:20			
機関回転速度 Engine Speed	min <sup>-1</sup>	750	750	750	750	750			
出力 Output	kW	590	1180	1770	2360	2596			
燃料消費量 Fuel Oil Consumption	計測量 ・ Measuring Vol.	kg	2.278	4.022	5.850	7.878	8.776		
	時間 ・ Time	sec.	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0		
	量/時	kg/h	135.9	240.0	349.0	470.0	523.6		
	量/出力 ・ 時	g/kW・h	229.9	203.0	196.8	198.8	201.3		
正味燃料消費率 (機関出力) Brake Specific Fuel Consumption (at Engine output)	g/kW・h	202.55	202.55	196.39	198.34	200.86		≦ 202.65 (193 + 5 %)	
周囲温度 Ambient Temp.	°C	21	21	22	22	22			
大気圧力 Atmosphere	hPa	1017.3	1017.1	1016.6	1016.2	1016.1			
排気色 Smoke		-	-	-	0.15	-		≦ 0.40	
動力計荷重 (設定値) Dynamo Load (S. V.)	Nm	7514	15028	22543	30057	33063			
空気始動試験 ・ Air Starting Test									
始動方式 Method		機側 ・ Manual							
空気槽容量 Air Tank Capacity		300 l							
初期状態 Primary Condition		周囲温度 Ambient Temp. : °C		潤滑油温度 L. O. Temp. : °C		冷却水温度 C. W. Temp. : °C			
規定回数 ・ Specified Times		≧ 6	1	2	3	4	5	6	
始動可能なる最低圧力 Lowest air press. which can start								規格値 Standard	
1770の圧力 Air Tank Press	始動前 Before Starting	MPa							
	圧力降下 Press. Drop	MPa							
* 燃料噴射ポンプ突始め角度 (度) ・ Fuel Injection Timing (degree)							基準噴射時期 Standard Timing		9.0-11.0
No. of Cyl.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	
上死点前 before T. D. C.	11.0	10.0	10.0	10.5	10.0	10.0	10.0	10.0	
相对湿度 Humidity : 48 % (at 100% Load)									

試験成績表 ・ TEST RECORD

機関番号 Engine No.		0415											
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement										規格値 (100%負荷時) Standard (at 100%Load)	
負荷 ・ Load	%	* 25	* 50	* 75	* 100	* 110							
冷却水温度 Cooling Water Temp. ℃	ジャケット入口 Jacket Inlet	81	81	81	80	80							
	機関出口 Engine Outlet	84	84	85	86	86						<95	
	各気筒出口 Each Cyl. Outlet	No. 1	81	81	81	82	82						
		No. 2	84	84	84	85	85						
		No. 3	84	85	85	86	86						
		No. 4	83	83	84	84	84						
		No. 5	83	84	83	84	84						
		No. 6	84	85	86	86	86						
		No. 7	84	85	85	86	86						
		No. 8	83	83	82	83	83						
		平均値 Average	83	84	84	85	85						
	空気冷却器入口 (L. T.) I/C Inlet (L. T.)	35	36	36	36	36							
	空気冷却器出口 (L. T.) I/C Outlet (L. T.)	36	39	43	48	50							
	潤滑油冷却器入口 L. O. Cooler Inlet	36	39	43	48	50							
潤滑油冷却器出口 L. O. Cooler Outlet	38	41	45	50	52								
潤滑油温度 Lube Oil Temp. ℃	潤滑油冷却器入口 L. O. Cooler Inlet	71	72	73	75	76							
	潤滑油温度調整弁出口 L. O. Thermostat Outlet	60	60	60	61	62						60~75	

\* Inspected by Yanmar

試験成績表 · TEST RECORD													
機関番号 Engine No.			0415										
過給機 · Turbo-Charger													
型式 · Type					ST6-EP 7602120								
製造番号 · Serial No.					0926/22								
仕様 · Specification					-								
項目 · Item			計測値 · Measurement										規格値 (100%負荷時) Standard (at 100%Load)
負荷 · Load	%		* 25	* 50	* 75	* 100	* 110						
給気温度 Boost Air Temp. °C	過給機入口 T/C Inlet		21	22	22	22	22	22					
	空気冷却器入口 I/C Inlet		65	129	182	227	244						
	シリンダ入口 Cylinder Inlet		37	38	41	45	47						
排気温度 Exhaust Gas Temp. °C	各気筒 出口 Each Cyl. Outlet	No. 1	345	334	336	368	392				ΔT ≤ 50		
		No. 2	331	328	335	363	387						
		No. 3	324	333	341	373	394						
		No. 4	336	337	344	375	398						
		No. 5	314	323	334	368	393						
		No. 6	324	328	333	363	383						
		No. 7	359	344	348	375	399						
		No. 8	334	326	332	359	383						
	平均値 Average		333	332	338	368	391				ta: Amb. Temp.		
	過給機 入口 T/C Inlet	1, 2, 7, 8 cyl.	393	426	437	476	502				≤ 650		
3, 4, 5, 6 cyl.		404	423	431	466	493							
過給機出口 T/C Outlet		348	323	283	281	296							

\* Inspected by Yanmar

試験成績表 ・ TEST RECORD

機関番号 Engine No.		0415										
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement										規格値 (100%負荷時) Standard (at 100%Load)
負荷 ・ Load %		25	50	75	100	110						
潤滑油圧力 Lube oil Press.	機関 Engine	MPa	0.50	0.49	0.48	0.48	0.48					0.40~0.50
	過給機 Turbo- charger	MPa	0.37	0.33	0.33	0.33	0.33					
燃料油圧力 Fuel Oil Feed Press.		MPa	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53				0.50~0.55
冷却水圧力 Cooling Water Press.	ジャケット側 Jacket	MPa	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22				
	クーラー側 Cooler	MPa	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16				
給気圧力 Boost Air Press.		MPa	0.032	0.130	0.235	0.340	0.370					
排気ガス圧力 Exh. Gas Press. (T/C Outlet)		hPa	0.98	5.39	12.26	21.08	23.54					≦ 34.30
気筒内最高圧力 Max. Combustion Press. of Cylinder  MPa		No. 1	7.0	11.0	14.3	17.4	18.5					≦ 19.4  ΔP ≦ 0.6
		No. 2	7.0	10.8	14.2	17.2	18.3					
		No. 3	7.1	10.8	14.2	17.2	18.5					
		No. 4	7.0	10.9	14.2	17.2	18.5					
		No. 5	7.0	10.8	14.2	17.3	18.6					
		No. 6	7.0	10.8	14.3	17.2	18.5					
		No. 7	7.0	10.8	14.3	17.3	18.4					
		No. 8	7.0	10.9	14.2	17.2	18.3					
		平均値 Average	7.0	10.9	14.2	17.3	18.5					
軸受温度 ・ Bearing Temperature after Running							潤滑油温度 Lube Oil Temp. °C					
測定位置 Position	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	規格値 Standard		
主軸受 Main Bearing °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≦ 90		
クランクピン軸受 Crank Pin Bearing °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≦ 95		
発電機軸受温度 Generator Bearing Temp.	直結側 Engine Side			- °C			反直結側 Opposite Side			- °C		

試験成績表 ・ TEST RECORD

機関番号 Engine No.		0415												
調速機 ・ Governor														
型式 Type	RHD10			速度変動調整目盛 Speed Droop			9.0							
使用潤滑油粘度 Lube Oil Viscosity	SAE#40			ニードル弁開度 Needle Valve Open			90							
負荷 Load %	25	50	75	100	110									
燃料位置指示器 Fuel Indicator	2.8	4.0	5.0	6.0	7.0									
速度指示器 Speed Indicator	8.0	8.2	8.8	9.0	9.2									
燃料ラック指示計目盛 ・ Fuel Notch Position														
負荷 Load %	25	50	75	100	110									
燃料位置指示器 Fuel Indicator	17.5	22.5	26.5	31.0	33.0									
燃料ポンプラック目盛 ・ Rack Position of Fuel Pump (Refer to next page)														
負荷 Load %	25	50	75	110										
No. 1 Cyl. ラック No. 1 Cyl. Rack Position														
100% 負荷時 at 100% Load	シリンダー番号 No. of Cyl.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8					
	ラック目盛 Rack Position													
調速機試験 ・ Governor Test														
負荷 Load (%)	前 before	瞬時 Transient	整定 Stabilized	変動率 Difference %		整定 時間 Recovery Time 秒・S	前 before	瞬時 Transient	整定 Stabilized	前 before	瞬時 Transient	整定 Stabilized	変動率 Difference %	
				瞬時 Transient	整定 Stabilized								瞬時 Transient	整定 Stabilized
→														
規格値 Standard				≦	≦	≦								

\* Inspected by Yanmar

試験成績表 ・ TEST RECORD

機関番号  
Engine No.

0415

燃料ポンプラック目盛 ・ Rack Position of Fuel Pump

項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement											備考 Remarks
負荷 ・ Load	%	25		50		75		100		110			
燃料ポンプラック目盛 Rack Position of Fuel Pump	No. 1	17.0		22.0		26.0		30.5		32.5			
	No. 2	17.0		22.0		26.0		30.5		32.5			
	No. 3	17.5		22.0		26.0		31.0		33.0			
	No. 4	17.5		22.0		26.5		31.0		33.0			
	No. 5	17.5		22.0		26.0		31.0		33.0			
	No. 6	17.5		22.0		26.5		31.0		33.0			
	No. 7	17.5		22.0		26.5		31.0		33.0			
	No. 8	17.5		22.5		26.5		31.0		33.0			

備考  
Remarks



【 燃料消費率計算詳細 / Details of calculation of fuel oil consumption. 】

当成績表の中で燃料消費率の算出に使用している計算式は下記の通りです。

Calculation formula and equations used of fuel oil consumption in this report are as follows;

$$FOC = \frac{A \times B \times 3600}{C} \times \frac{1000}{D} \times \frac{E}{F} \times \frac{1}{\beta} \times G$$

$$\beta = \frac{\left(\frac{P_x}{P_{ra}}\right)^m \times \left(\frac{T_{ra}+273.15}{T_x+273.15}\right)^n \times \left(\frac{T_{cra}+273.15}{T_{cx}+273.15}\right)^s}{\left(\frac{P_x}{P_{ra}}\right)^m \times \left(\frac{T_{ra}+273.15}{T_x+273.15}\right)^n \times \left(\frac{T_{cra}+273.15}{T_{cx}+273.15}\right)^s - 0.7 \left(1 - \left(\frac{P_x}{P_{ra}}\right)^m \times \left(\frac{T_{ra}+273.15}{T_x+273.15}\right)^n \times \left(\frac{T_{cra}+273.15}{T_{cx}+273.15}\right)^s\right) \times \left(\frac{1}{\eta_m} - 1\right)}$$

(Standard ISO 3046-1 / JIS B-8002-1)

(Engine No. 0415)

			1st	
FOC	燃料消費率 Fuel oil consumption	g/kWh	198.34	
A	燃料計測量 Fuel measured quantity	kg	7.878	
B	計測量の浮力補正係数 Buoyancy correction factor for measurement	-	0.9944	
C	計測時間 Measured time	sec	60.0	
D	出力 Output	kW	2360	
E	試運転時に使用した燃料油の真発熱量 Net calorific value of fuel oil used in the test run.	MJ/kg	42.62	
F	燃料油の標準真発熱量 Standard net calorific value of fuel oil	MJ/kg	42.70	
G	作業機効率 Efficiency of Working machine	-	1	
β	標準大気条件下への補正係数 Correction factor under Standard ambient condition	-	1.00227	
Px	使用場所における大気圧力 Ambient total barometric pressure on site	hPa	1016.2	
Pra	代用大気圧力 Substitute reference total barometric pressure	hPa	1000	
Tra	代用大気条件における大気の大気熱力学的温度 Substitute reference ambient air thermodynamic temperature	°C	25	
Tx	使用場所における大気の大気熱力学的温度 (過給機入口給気温度) Ambient air thermodynamic temperature (at Turbo-charger inlet air temperature)	°C	22	
Tcra	代用大気条件における空気冷却器冷却水の熱力学的温度 Substitute reference charge air coolant thermodynamic temperature	°C	25	
Tcx	使用場所の大気条件における空気冷却器冷却水の熱力学的温度 (空気冷却器入口冷却水温度) Ambient charge air coolant temperature on site (at Air cooler inlet C.W. temperature)	°C	36	
m *	指数 Exponents	-	0.70	
n *	指数 Exponents	-	1.20	
s *	指数 Exponents	-	1.00	
ηm	機械効率 Mechanical efficiency	-	0.80	

\* 使用条件 / Conditions :

- ・空気冷却器付ターボ過給機関 / Turbocharged compression engines (with air cooler)
- ・液体又は気体燃料使用の圧縮点火及び二元燃料機関 / Turbocharged compression-ignition oil engines and Dual-Fuel engines
- ・低速・中速4サイクル機関 / Low and medium speed four-stroke engines

# Engine Performance Curve

Engine Model : 8EY26W  
Engine No. : 0415

Order No. : RH-B31601

