

行政院及所屬各機關出國報告審核表

出國報告名稱：		
出國人姓名	職稱	服務單位
曾松州	船舶計畫經理	台灣電力公司
出國計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 格式完整 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 內容充實完備 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 建議具參考價值	
主辦機關	<input type="checkbox"/> 5. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 6. 送上級機關參考	
審核意見	<input type="checkbox"/> 7. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略 <input type="checkbox"/> 未依行政院所屬各機關出國報告規格辦理 <input type="checkbox"/> 位於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8. 其他處理意見：	
層轉機關	<input type="checkbox"/> 同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部份 (填寫審核意見編號)	
審核意見	<input type="checkbox"/> 退回補正，原因： (填寫審核意見編號) <input type="checkbox"/> 其他處理意見：	

說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應於出國報告提交後兩個月內完成。

報告人： 曾松州

單位 船舶計畫部
 主管 徐振湖


副總經理 蔡文魁


行政院及所屬各機關出國報告提要	
出國報告名稱：電昌七號發電機廠試 報告	
	頁數 含附件 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
出國計劃主辦機關/聯絡人/電話 台灣電力公司	
出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話 曾松州/台灣電力公司/燃料處船舶計畫經理/23667726	
出國類別： <input type="checkbox"/> 1 考察 <input type="checkbox"/> 2 進修 <input type="checkbox"/> 3 研究 <input type="checkbox"/> 4 實習 <input checked="" type="checkbox"/> 5 其他	
出國期間： 99.11.7--99.11.11	出國地區： 日本大阪
報告日期： 99.12.07	
分類號/目	
關鍵詞：日本大板，尼崎工廠、性能測試，廠試報告	
內容摘要：(二百至三百字)	
<p>1. 本公司委由台船公司建造 4 艘 9.3 萬載重噸煤輪，其中電昌七號之 3 台發電機基本規格：機型：6EY18ALW 機號：1949FXJ, 1950FXJ 及 1951FXJ 額定電力：560 kW × 900 rpm. 因發電機為煤輪最重要的裝備，其品質及性能對煤輪未來營運至為重要，為確保其品質及性能，故須派員參與見證試俾過程與性能。</p> <p>2. 位於日本大阪之尼崎工廠為中小型發電機製造廠，1936 年成立迄今，業經世界船級協會 LR/ABS/NK/DNV/BV/RINA /GL /CCS 及 KR 等 9 個船級協會認定為合格之自主檢查工廠且亦獲得 ISO9001 及 14001 認證，足見其品質管理已獲得肯定。</p> <p>3. 本次廠試進程序如下：(1) 廠試前意見澄清 (2) 三台發電機組之引擎運轉功能及保護裝置測試 (3) 外觀查驗 (4) 運轉後拆缸檢查 (5) 廠試後會議及改善意見討論。</p> <p>4. 這次發電機廠試檢驗結果，於性能及功能均可符合規範要求，運轉上無不正常振動與雜音，在外觀上亦無銳利毛邊等，廠試檢驗共開列 18 項改善意見 (如附件 1)，其中除 18 項調速器測試依台船與 Yammer 廠家方式測試合格，惟尚須由台船公司再進一步和 CLASS 澄清，以確保船舶航行時之安全外，其餘已獲廠家答應改善及說明，順利完成廠試。</p> <p>5. 在現場運轉功能測試時，Yammer 廠家測試人員均能有條有序，按步就班依程序及加入我們試俾前所另要求項目逐步執行，而在執行過程中如有疑問也都會耐心地說明，足見 Yammer 廠處事之態度及工作紀律，值得讚許。</p> <p>6. 本次為本系列船第一艘在 Yanmar 廠家實施廠試，事先有關廠試程序 (Shop Trial Procedure) 通知是較遲些，以致一些規範應執行項目或為發電機功能上應顯現之檢驗，無法事先有足夠之時間上雙方充份溝通，故試俾時間略有耽誤，惟經此次在現場確認後，下一艘發電機廠試約可省下約半天時間。</p>	

行政院所屬各機關出國報告
(出國類別：洽公)

電昌七號發電機廠試報告

服務機關：台灣電力公司

出國人職稱：燃料處船舶計畫經理

姓名：曾松州

出國地區：日本大阪

出國期間：99.11.7--99.11.11

報告日期：99.12.07

目 錄

<u>項次</u>	<u>內 容</u>	<u>頁碼</u>
一、	前言	1
二、	廠試前聯繫事項.....	1
三、	廠試程序概述.....	1
四、	電昌七號發電機廠試報告（附件2）	1
五、	結語	8
六、	附件1 廠試意見(1/4)	9
七、	附件2 廠試記錄(1/47)	14

本報告含封面，共 60 頁

一、 前言

本公司委由台船公司建造 4 艘 9.3 萬載重噸煤輪，其中電昌七號之 3 台發電機係由日本大阪尼崎 YANMAR 廠製造，其規格如下：
機型：6EY18ALW 機號：1949FXJ, 1950FXJ 及 1951FXJ 額定電力：
560 kW × 900 rpm. 因發電機為煤輪最重要的裝備，其品質及性能對煤輪未來營運至為重要，為確保其品質及性能，故須派員參與見證試俾過程與性能。

二、 廠試前聯繫事項

職於奉派出國參加本次發電機廠試後，立即要求聯設中心及台船公司提供本次廠試程序書。台船公司將聯設中心傳真通知意見，於 2010/10/28(星期四) 提供 YANMAR 公司了解後，YANMAR 公司傳真之廠試程序，經閱讀該廠試程序說明後，於 2010/11/1 以 e mail 提出有關意見給台船公司，請台船公司能儘速代轉給 YANMAR 公司，以期在廠試前能先澄清，避免在廠試時來不及處理。在接到 YANMAR Mr. Fuwa 有關答覆後，尚有部份疑點由台船公司陳清添先生請 YANMAR 再澄清，因時間已屆廠試日期，YANMAR 未再澄清回覆，但在廠試前會議時再與 YANMAR 一一澄清說明。詳細 e-mail 過程。

三、 廠試程序概述

位於日本大阪之尼崎工廠為中小型發電機製造廠，1936 年成立迄今，業經世界船級協會 LR ABS NK DNV BV RINA GL CCS 及 KR 等 9 個機構認定合格之自主檢查工廠。

本次廠試主要進行程序如下列：

- (一)、廠試前意見澄清
- (二)、三台發電機組之引擎運轉功能、保護裝置等測試
- (三)、外觀查驗
- (四)、運轉後拆缸檢查
- (五)、廠試後意見討論會議
- (六)、開立廠試意見

四、 電昌七號發電機廠試報告 (附件 2)

(一) . 廠試日期 : 20010 年 11 月 8~10 日

(二) . 發電機基本規格 :

1. 機 型 : 6EY18ALW
2. 機 號 : 1949FXJ, 1950FXJ 及 1951FXJ
3. 額定電力 : 560 kW × 900 rpm
4. 台 數 : 3 台

(三) . 製造廠家 : YANMAR Co., LTD.

(四) . 廠試地點 : 日本大阪尼崎市長洲東通 1 丁目 1 番 1 號

(五) . 參加人員 :

船 東 : 曾 松 州 計畫經理

聯設中心 : 楊 健 源 經理

台 船 公司 : 品保處管理課 陳清添 先生

中國驗船中心 : 日本代表處 金澤 洋二 前任驗船師

YANMAR 株式會社 :

1. 海外特販部 : 不破 一郎 (Mr. Ichiro Fuwa)
2. 品質管理部 : 力石 雅浩 (Mr. Atsushi Chikaraishi)
3. 系統開發部 : 田口 雅浩 (Mr. Masahiro Taguchi)

YANMAR 駐台代理商 : 吳成德 先生

(六) . 廠試前會議

廠試前由 YANMAR 特機 engine 事業本部海外特販部 不破一郎 先生(Mr. Ichiro Fuwa) 報告本次廠試預定過程及 實施項目。

於會議時,除了事先已澄清,並已改入廠試程序之項目 外,我們提出下列要求項目,請廠家再確認:

1. 需提供符合 NOx Tier II 引擎配件之 ID. NO.
2. 手動緊急停止功能須測試

3. 每一負載測試時之燃油消耗 率均需量測及記錄 而非僅 100%負載
4. 本次廠試所使用之燃油性質分析資料要提供
5. 調速器測試依法規規定執行 0%→50%→100%
6. 振動量測
7. Turning device 與發電機起動之 Interlock 功能須測試
8. 熱態 Crank Shaft Deflection 量測
9. 廠試運轉後 L.O. filter 須打開供檢查
10. 拆缸檢查須執行每台引擎一缸另加一缸之主軸承軸瓦
11. 每部引擎至少須執行一缸燃油閥噴射試驗
12. 為避免落塵，希望排煙消音器型式更改為火花捕捉型
13. 提供符合空氣污染 (Exhaust Gas NOx emission Tier II) 之證書或符合規定之報告
14. 量測時使用 儀器 之校正資料 (Calibration record of instrument using on shop test)。

以上項目廠家答覆如下：

(1). 1~4,6,10,11,13 及 14 項廠家同意。

(2). 5. 調速器部份：

廠家說明其執行 0%→35%→50%→100%為依據船廠設計單位提供之電力負荷分析，並經船級單位 (Class Society) 認可後而訂，目前無法更改。

本項因牽涉船級規定及本船發電機將來運轉 操作功能，故無法同意廠家說明，為免影響廠試進行，本項將待廠試後會議再研議。

(3). 7. 廠家說明本型發電機起動所使用之 Interlock Limit Switch 之 sensor 為裝在 Fly Wheel 部份保護蓋法蘭面底座上緊螺絲處，而非一般之 Turning Device 要將 Turning Bar 插在一插座(Socket) 才可起動發電機。

因考慮當發電機要使用 Turning Bar 轉動 Fly Wheel 時，

一定要將保護蓋打開，此時引擎因該 Limit Switch 無接觸，便無法起動。較之以往所用之 Turning device，此時如不慎將 Turning Bar 置入插座(Socket) 內，將使發電機可起動而更安全，故接受廠家說明，但此 interlock 作動功能要求須測試。廠家亦同意測試。

(4). 8. 熱態 Crank Shaft Deflection 量測：

廠家願意提供在 2010/11/02 已量測之冷態與熱態之資料。

不同意廠家答覆，要求廠家至少需執行一台引擎熱態 Crank Shaft Deflection 量測，以供 Check 原先之量測值。

廠家同意。

(5). 9. 廠試運轉後 L.O. filter 須打開供檢查：

廠家答覆本發電機 L.O. Filter 採 Auto back washing type，可不用拆檢。

不同意廠家答覆，細濾芯(30 μ m) 還是要抽出檢查。

廠家同意。

(6). 12. 排煙消音器供給更改為火花捕捉型：

廠家答覆合約如無要求，YANMAR 提供標準為無火花捕捉型。

因規範並無規定，故只好接受廠家答覆。

(七). 廠試運轉中檢驗

廠試運轉進行中要求 YANMAR 廠試負責人 力石雅浩 先生 (Mr. Atsushi Chikaraishi)告知排煙管出口於何處，以便了解排煙實際情形，於是由力石雅浩先生帶至室外查看，發現排煙情況良好，並無黑煙出現。另在每台發電機 T/C 排煙出口管裝有一個 plug，可供量測排煙顏色之儀器插入以吸取引擎排煙，當吸取引擎排煙後，再透過儀器內已裝入經事先確認排煙顏色指示為 0 之試紙，最後再將此試紙經光學量

測判讀排煙顏色之指示值，做為廠試記錄。(本機型依廠家標準在 100%負載時，小於 0.5 即可，而實際量測值則約在 0.1)。

為確認本機組名牌之機型、機號是否和廠試記錄一致，但卻找不到名牌，經詢問，始知施作程序為待廠試結束，實施最後油漆後，再將名牌裝上。故要求廠家需另將名牌提出供查對，於廠試後，廠家提出並經核對無誤。

每台發電機在 100%負載之燃油消耗率量測後，該量測值在經過 ISO 3046-1 規定修正，其燃油消耗率結果如下表，均小於送審圖之 $192 + 5\% = 201.6 \text{ g/(kW}\cdot\text{h)}$ ：

名稱	燃油消耗率 g/(kW·h)	
	直接量測值(未修正)	經 ISO 修正後
一號發電機	199.6 g/(kW·h)	188.9 g/(kW·h)
二號發電機	199.0 g/(kW·h)	188.1 g/(kW·h)
三號發電機	200.0 g/(kW·h)	189.6 g/(kW·h)

所要求三台發電機之 手動緊急停止功能 及 Starting interlock 測試，均可正常作動發電機停止及發電機無法起動。

在 100%負載運轉時，三台發電機 T/C 出口溫度約在 310~325°C 之間，均低於送審圖規定之 350°C，故符合規定。

於並聯運轉特性測試部份，發電機間出力差最大為三台發電機在並聯運轉時之負載在向下調至 50%之時，此時為以 NO.1 發電機為 Base，出力在 280kW，而 NO.2 發電機出力為 292kW，NO.3 發電機出力為 272kW，NO.2 與 NO.3 相差為 20(292-272=20)kW，其他負載狀況之電力差均在 10kW 以內，依 Rule 規定本船情況須小於發電機 15%額定負載，即 84kW，故為合格。另在任兩台並聯運轉特性部份，差異最大為 7kW，其中絕大部份差值多在 3kW 以內，顯示出調速器功能很穩定，有關並聯運轉之記錄詳見附件 2 廠

試記錄。

Crank Shaft Deflection 熱態量測經確認後，亦均在可接受範圍。

一般發電機效率約在 94~96%，本機組發電機引擎額定輸出約 615kW，而額定電力輸出約 560kW，僅為引擎額定輸出之 91%，故在 100%負載運轉時並無不正常之雜音及振動。

依廠試記錄各項溫度記錄情形，我們挑選如下之汽缸執行拆缸檢查：

項目	拆缸(缸號)	主軸承
一號發電機	第六缸	五號
二號發電機	第二缸	三號
三號發電機	第三缸	二號

(八) .運轉後開放檢查

- (1). 排氣閥接觸情況良好，無受傷情況。
- (2). 由活塞頂部炭灰分佈判斷燃燒均勻。
- (3). 活塞及活塞環情況良好。
- (4). 汽缸套無刮傷。
- (5). 軸承軸瓦及各軸頸無受傷及刮傷。
- (6). 進/排氣閥 Rock Arm 狀況良好。
- (7). 滑油過濾器之濾芯清潔情況良好。

(九) . 燃油閥嘴噴射試驗

拆下之三台發電機噴嘴噴射測試情況良好，噴射壓力均約在 45MPa，合乎要求。

(十) . 廠試記錄 (內含燃油性質分析)

詳見附件 2。

(十一) 振動量測記錄

量測記錄值之最大附加應力約 47 N/mm^2 ，較送審圖之計算值所得之最大附加應力約 58.8 N/mm^2 為佳。而 Barred Speed Range 雖在 $760\sim 820 \text{ rpm}$ ，但當轉速為 820 rpm 時，發電機之頻率將為 54.6 Hz (額定頻率之 91%)，此低頻率已不為發電機之運轉範圍。

(十二) 廠試量測使用儀器之校正書。

(十三) 符合 NOx Tier II 各元件 I.D. number。

(十四) 排煙符合 NOx Tier II 之證明

依 NOx Tier II 規定公式計算，本發電機引擎允許之 NOx 排放量為 $9.2 \text{ g/(kW}\times\text{hr)}$ ，而測量結果為 $8.7 \text{ g/(kW}\times\text{hr)}$ 。

(十五) 符合 NOx Tier II 之有關引擎技術資料 (內含有關元件之 ID. Number 及 ID. Number 打印位置(ID. NO. Position))。

(十六) 廠試後會議及改善意見

1. 在實施安全保護裝置測試時，有關溫度警報及部份非裝在機側而須送信號至 E/C/R 之壓力警報並未測試，廠家說明無實際監控台，故無法執行。因此本人要求廠家要提供有關各 sensor 測試證明，以確保將來裝在船上可正常作動。

廠家同意，所檢送之各 sensor 測試證明及引擎偵測裝置測試證明」。

經檢查該 sensor 型式均為 Pt 100 ohm 或 $4\sim 20\text{mA}$ ，既已經過測試，將來裝機後亦可由船廠技術人員依電阻或電流調整所需設定值。

2. 依原先廠家調速器投入負載測試方式 $0\%\rightarrow 35\%\rightarrow 70\%\rightarrow 100\%$ 時，均很穩定，且頻率與電壓變動亦可符合要求，只是與 CR 和 BV 規定有些差異，因此便請 CR 金澤洋二 前任驗船師 一同與會說明。

CR 金澤洋二 前任驗船師之說明與廠家在廠試前會議

說明類同，該測試可依設計之電力負荷分析做基礎而訂。

另 YANMAR 設計人員亦很坦然的拿出 BV CLASS 之 guidance 供討論，而發現當 Engine 之 MEP 在 1.9 MPa 時，第一次投入負載需為 42%，而本發電機依送審圖所示之 MEP 為 1.918 MPa，故依據 BV 而言，第一次投入負載亦需要 42%，乃高於本次之 35%。

經冗長討論後，最後決定由台船 陳清添先生 立刻以電話告知船廠此問題，請船廠儘速處理。

對本船發電機而言，由於 35% 額定電力約為 196kW，因考慮航行中當發電機 Black out 時，備用電機將自動起動，投入電力。本船電機雖有 Sequence Start 功能，但在 5 秒內要投入電力必須小於 196kW，且需留相當餘裕，以確保航行安全，此為我們必須十分慎重注意之問題，因此便在廠試備忘提出有關意見（詳見附件 1 廠試意見 No.18），調速器測試依台船與 Yammer 廠家方式測試合格，惟尚須由台船公司再進一步和 CLASS 澄清，以確保船舶航行時之安全。

五、 結語

這次發電機廠試檢驗結果，於性能及功能均可符合規範要求，運轉上無不正常振動與雜音，在外觀上亦無銳利毛邊等，廠試檢驗共開列 18 項改善意見，其中除 18 項調速器測試依台船與 Yammer 廠家方式測試合格，惟尚須由台船公司再進一步和 CLASS 澄清，以確保船舶航行時之安全外，其他 17 項已獲 Yammer 廠家答應改善及說明，順利完成電昌七號發電機廠試。

在現場運轉功能測試時，Yammer 廠家測試人員均能有條有序，按步就班依程序及加入我們試俾前所另要求項目逐步執行，而在執行過程中如有疑問也都會耐心地說明，足見 Yammer 廠處事之態度及工作紀律，值得讚許。

本次為本系列船第一艘在 Yanmar 廠家實施廠試，事先有關廠試程序(Shop Trial Procedure)通知是較遲些，以致一些規範應執行項目或為發電機功能上應顯現之檢驗，無法事先有足夠之時間上雙方充份溝通，故試俾時間略有耽誤，惟經此次在現場確認後，下一艘發電機廠試約可省下約半天時間。

六、 附件 1 廠試意見(1/4)

YANMAR CO., LTD.

LARGE POWER PRODUCTS OPERATION DIVISION 1-1,1-cyoume, Higasi-dori
 QUALITY CONTROL DEPT Nagasu, Amagasaki, Japan
 INSPECTION SEC. GROUP(AMAGASAKI) TEL : 06-6489-8013
 FAX : 06-6489-8095

File No. : QT - U - 10423

MEMORANDAM OF SHOP TRIAL

Messrs. : TAIWAN POWER
 Messrs. : CSBC CORPORATION TAIWAN S.No.:985
 Date : 8 November, 2010
 Attendants : Mr. S.J.Tseng (TAIWAN POWER) *Tseng*
 : Mr. W.H.Lee (HRONG YAN CO.)
 : Mr. Chen Ching Tien (CSBC) *Chen Ching tien*
 : Mr. Yang Jan Yuan (USDDC) *J. J. Yang*
 : Mr. C.D.Wu (SEIKOH)
 : Fuwa (YANMAR) *Fuwa*
 : Chikaraishi (YANMAR)

Engine Model : 6EY18ALW × 560 kW × 3 sets
 Engine No. : 1949FXJ,1950FXJ,1951FXJ
 Works oder No. : R9-B49701

Section Manager : _____
 Assistant Manager : _____
 Inspector : *Rifa*

No.	Item of Consultation	Disposal	Category	A or B	Date
1	Owner comment items as following pages.	Agreed	each charge	A	
2	Overhaul Inspection as follows	Agreed	MR	A	
	①Head, Piston, Rod, Crankpin Metal, Piston Pin				
	②Main Bearing lower metal	《Result》			
	No.1 Eng. No.6 No.5				
	No.2 Eng. No.2 No.3				
	No.3 Eng. No.3 No.2				

*No.3 main bearing lower metal have lighted contact mark. All parts of Overhaul to be cleaned before re-assembly.
The others are good.*

配布先: PB, MA, ED(ギソ-), MR(5), MD(2), MQTe, EE, NM, EG, EW, KM, KN, CS, CA, QC,

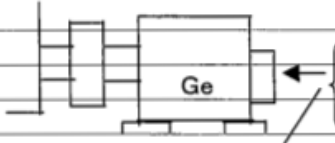
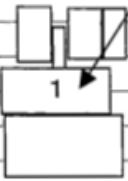
附件 1 廠試意見(2/4)

No.	Item of Consultation	Disposal	Category	A or B	Date
	< SHOP TEST COMMENT >				
1.	fuel oil leakage amount shall be adjusted	FOC data includes leakage			
2.	Cyl number shall be printed on side cover	Noted			
3.	All gauge shall be print green mark on the working range	Noted			
4.	No.3 DGs cyl C.W pressure gauge hunting	YAMMAR should confirm then make proper action			
5.	All cable shall be check loose condition	Noted			
6.	Insulation data of generator shall be submitted	Noted			
7.	Crank shaft deflection at Hot/Cold condition data shall be submit	Already attached in Test record			
8.	FW rising temp. trip data shall be submitted	Already attached in Test record			
9.	L.O. /F.O. analysis report shall be submitted	Already attached in Test record			
10.	Torsional vibration shall be submitted	Noted			
11.	NOx certificate of statement of compliance should be submitted	Noted			
12.	Seat of Pre-heater dimension shall be confirmed	Inform later			
13.	All data, 25%, 50%, 75% starting test should be included in test record	Noted			
14.	All sensors calibration for three engines should be submitted	Noted (by Nov. 12th)			

附件 1 廠試意見(3/4)


No.	Item of Consultation	Disposal	Category	A or B	Date
15.	Hand rail for local control panel shall be provided.	Noted.			
16.	Name plate of each engine should be submitted for review.	Noted			
17.	FO rack position, 25%, 50% & 75% of engine load, should be measured & recorded at shipyard or board test.	Noted.			
18.	For Governor test 1. Today's governor test for 100% → 0% → 35% → 70% → 100% in Yanmar shop trial is OK. But CR rule is 100 → 0 → 50 → 100 and, BV rule is 100 → 0 → 42 → 70 → 100. 2. CSBC will discuss with class for above problem.				

附件 1 廠試意見(4/4)

No.	Item of Consultation	Disposal	Category	AorB	Date
1	The cylinder No. to be marked with black color on the following parts. 1) Both side cover crankcase covers. 2) The top of bonnet.	Agreed	HD	A	
2	Write D/Ge Set number on the following parts. 2-1.Shaft end cover of Gen..  2-2.Cover of air cooler 	Agreed	HD	A	
3	Before delivery from factory T/C blower side, Should be protected by Blind patch.	Agreed	HD	A	
4	Joints around F.O.&L.O. piping & an instrument panel to be provided with 「FN」 tape.	Agreed	HD	A	
5	To be marked on the following gauges.	Agreed	MR	A	
No.		Green-mark	Red-mark		
1	Tachometer	900min ⁻¹	1030min ⁻¹ Torsional raition(if there is)		
2	Eng. LOpress. Gauge	done	0.30MPa		
3	H.T.C.W. pres. Gauge	0.15~0.50MPa	-		
4	L.T.C.W. pres. Gauge	0.10~0.50MPa	-		
6	Before delivery from factory T/C outlet, Should be protected by Blind patch.	Agreed	HD	A	

七、 附件 2 廠試記錄(1/47)

No. 1 Ge./ENG. NO. 1

MESSRS : CSBC CORPORATION, TAIWAN					
SHIP. NO H-985					
TEST RECORD OF ENGINE					
ENGINE MODEL	6 E Y 1 8 A L W x 5 6 0 k W				
ENGINE NO.	1 9 4 9 F X J	ORDER NO.	R 9 - B 4 9 7 0 1		
RULE	CENTRAL RESEARCH OF SHIPS S. A.				
[ENGINE SPECIFICATIONS]					
TYPE	VERTICAL, SINGLE ACTING, 4CYCLE, DIRECT INJECTION, DIESEL ENGINE				
RATED OUTPUT	6 1 5 kW				
RATED SPEED	9 0 0 min ⁻¹				
NUMBER OF CYLINDERS	6				
CYLINDER BORE X STROKE	1 8 0 X 2 8 0 mm				
STARTING SYSTEM	BY AIR MOTOR				
DIRECTION OF ROTATION	COUNTER-CLOCKWISE (VIEW FROM FLYWHEEL SIDE)				
OPENING PRESSURE OF FUEL INJECTION VALVE	4 5 . 0 MPa				
FIRING ORDER	1 - 4 - 2 - 6 - 3 - 5				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">JUDGEMENT</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>				JUDGEMENT	
JUDGEMENT					
 YANMAR CO., LTD. LARGE POWER PRODUCTS OPERATIONS DIVISION QUALITY CONTROL DEPT. INSPECTION GROUP TEL 06-6489-8013 APPROVED _____ CHECKED _____ INSPECTED <i>Ripi</i> _____					

附件 6 廠試記錄(2/47)

No.1 ENG.					No. 2					
試驗成績表 · TEST RECORD					ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD					
機関形式 Engine Model		機関番号 Engine No.		試験日 · Date 日 · Day 月 · Mon 年 · Year			天候 Weather		検査主任者 課長 主任 係員	
6EY18ALW × 560kW		1949FXJ		8	11	2010	晴 Fine 曇 Cloudy 雨 Rainy			
使用燃料油 · Fuel Oil		使用潤滑油 Lube Oil		負荷方法 · Method of Load Test : 発電機 · Generator						
A重油 M. D. O	密度 Density 0.8497 (15°C)	SAE#30		製造所名 Manufacturer TAIYO	製造番号 Serial No. 281442	容量 Capacity 700kVA	電圧 Voltage 450V	力率 p.f. 0.8		
項目 · Item		計測値 · Measurement								規格値 Standard (100%負荷時) (at 100%Load)
負荷 · Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110		
時刻 · Time		15:10 15:30	15:30 16:00	16:00 16:30	16:30 17:00	8:30 9:00	9:00 9:30	9:30 10:00		
機関回転速度 Engine Speed min ⁻¹		900	900	900	900	900	900	900		
出力 · Output kW		0	140	280	420	560	560	616		
燃料 消費量 Fuel Oil Consumption	計測量 Measuring Vol. kg	--	1.0	1.5	2.0	2.0	2.0	2.5		
	時間 · Time sec.	--	974	870	876	645	641	299		
	量/時 kg/h	--	36.8	61.2	85.6	111.0	111.7	122.8		
	量/出力 · 時 gr/kW · h	--	262.8	218.6	204.1	198.4	199.6	199.5		
正味燃料消費率 (機関単体) Consumption (at Engine output)		gr/kW · h	--	--	--	188.1	188.9	--		≤ 201.6 (192+5%)
周囲温度 · Ambient Temp. °C		28	29	29	30	26	28	29		
大気圧力 · Atmosphere hPa		--	--	--	--	102.6	102.7	--		
排気色 · Smoke		--	--	--	--	0/0	--	--		≤ 0.5
* 空気始動試験 · Air Starting Test										
始動方式 · Method					遠隔 · Remote					
空気槽容量 · Air Tank Capacity					150 l					
初期状態 Primary Condition		周囲温度 Ambient Temp. : 18°C			潤滑油温度 Lube Oil Temp. : 27°C			冷却水温度 C.W. Temp. : 22°C		規格値 Standard
回数 · Times		1	2	3	4	5	6	7 8		≥ 3times
始動前圧力 Press. Before starting MPa		2.45	2.10	1.80	1.55	1.35	1.10	0.95 0.70		≤ MPa
圧力降下 Press. Drop MPa		0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.15	0.25		失敗 Failure
* 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		5.5 ~ 7.5
No. of Cyl.		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6			
上死点前 before T.D.C.		7.5	7.0	7.0	7.5	6.5	7.0			
備考 Remarks * : Inspected by Yanmar D/W → 17.5/15.0 °C										
発電機効率 Gen. Ef.		η _g = 95.0 % (p. f. = 1.0 at 100% Load)					測定者 Recorder 岡本			

附件 6 廠試記錄(3/47)

No.1 ENG.		No. 3								
試験成績表 ・ TEST RECORD					ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD					
機関番号 Engine No.		過給機 ・ Turbo-Charger								
1949FXJ		型式 ・ Type		MET18SRC						
		製造番号 ・ Serial No.		91679			測定者 岡本			
		仕様 ・ Specification		CV1E37DCW111KJ35M			Recorder			
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement							規格値 Standard (100%負荷時) (at 100%load)	
負荷 ・ Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110		
冷却水温度 Cooling Water Temp. ℃	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	76	77	76	74	71	71	70		
	ジャケット入口 Jacket Inlet	76	78	77	77	76	76	76		
	機関出口 Engine Outlet	77	79	79	79	80	79	80	≤ 95	
	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	36	35	36	36	36	35	35		
	空気冷却器出口 Air Cooler Outlet	36	36	37	37	37	37	38		
	潤滑油冷却器入口 L.O. Cooler Inlet	36	36	37	37	37	37	38		
	潤滑油冷却器出口 L.O. Cooler Outlet	37	38	39	39	40	40	41		
潤滑油温度 Lube Oil Temp. ℃	潤滑油冷却器入口 L.O. Cooler Inlet	58	61	63	64	63	65	65		
	潤滑油温度調整弁出口 L.O. Thermostat Outlet	56	58	59	59	59	68	58	50~65	
給気温度 Boost Air Temp. ℃	過給機入口 Turbo-Charger Inlet	29	30	28	29	21	25	26		
	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	46	67	107	154	185	190	205		
	シリンダー入口 Cylinder Inlet	45	46	47	48	50	49	52		
排气温度 Exhaust Gas Temp. ℃	各気筒出口 Each Cyl. Outlet	No.1	130	265	305	335	360	365	370	ΔT ≤ 40
		No.2	160	285	330	360	375	380	395	
		No.3	135	265	305	330	360	360	370	
		No.4	165	285	315	335	360	365	380	
		No.5	180	285	325	345	365	370	385	
		No.6	165	275	310	330	365	360	375	
	平均値 Average	156	277	315	338	363	367	383	[ta : Amb.] Temp. ≤ 415 + 1.5(ta-25)	
	過給機入口 Turbo-Charger Inlet	1~3 Cyl.	180	360	425	450	480	475	495	≤ 610
4~6 Cyl.	210	380	435	465	475	475	495			
過給機出口 Turbo-Charger Outlet		180	320	335	320	310	315	315		

附件 6 廠試記錄(4/47)

No.1 ENG.										No. 4									
試験成績表 ・ TEST RECORD										ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD									
機関番号 Engine No.																			
1949FXJ					測定者 岡本 Recorder														
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement															規格値 Standard (100%負荷時) (at 100%Load)		
負荷 ・ Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110											
潤滑油圧力 Lube oil Press.	機 関 Engine	MPa	0.46	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44								0.40~ 0.45	
燃料油圧力 Fuel Oil Feed Press.		MPa	0.75	0.75	0.75	0.75	0.72	0.72	0.71								0.70~ 0.80		
冷却水圧力 Cooling Water Press.	ジャケット側 Jacket	MPa	0.36	0.35	0.36	0.35	0.35	0.36	0.37								0.15~ 0.50		
	クーラー側 Cooler	MPa	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17								0.15~ 0.50		
給気圧力 Boost Air Press.		MPa	0	0.033	0.08	0.12	0.25	0.25	0.28										
排気ガス圧力 Exh.Gas Press.(T/C Outlet)		hPa	1.47	2.45	7.35	15.20	28.5	24.5	29.9								≤34.3		
空気冷却器給気差圧 Differential Air Press. of Air Cooler		kPa																	
気筒内最高圧力 Max. Combustion Press. of Cylinder MPa	No.1	--	6.3	9.7	12.7	15.6	15.5	16.4								≤19.0 ΔP≤0.6			
	No.2	--	6.5	9.8	12.8	15.8	15.8	16.6											
	No.3	--	6.2	9.7	12.6	15.7	15.7	16.4											
	No.4	--	6.5	9.9	12.8	15.9	15.9	16.6											
	No.5	--	6.5	9.8	12.7	15.8	15.6	16.5											
	No.6	--	6.4	9.8	12.6	15.6	15.8	16.5											
	平均値 Average	--	6.4	9.8	12.7	15.7	15.7	16.5											
軸受温度 ・ Bearing Temperature after Runing					潤滑油温度 Lube Oil Temp.					63 °C									
測定位置 Position		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7				規格値 Standard							
主軸受 Main Bearing		°C	61	60	60	62	61	61	61				≤ 80						
クランクピン軸受 Crank Pin Bearing		°C	66	64	65	65	66	66	--				≤ 85						
発電機軸受温度 Generator Bearing Temp.		直結側 Engine Side			-- °C			反直結側 Opposite Side			44 °C								

附件 6 廠試記錄(5/47)

No.1 ENG.										No. 5				
試験成績表 ・ TEST RECORD										ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD				
機関番号 Engine No.														
1949FXJ		測定者 岡本 Recorder												
調速機 ・ Governor														
型式 ・ Type		NZ61			速度変動調整目盛 ・ Speed Droop					2.0				
使用潤滑油粘度 ・ Lube Oil Viscosity		SAE#40			ニードル弁開度 ・ Needle Valve Open					3/0				
負荷 ・ Load %		* 0		* 25		* 50		* 75		100		110		
燃料位置指示器 ・ Fuel Indicator		1.4		2.1		2.5		2.2		3.7		4.1		
速度指示器 ・ Speed Indicator		5.3		5.5		5.6		5.9		6.0		6.0		
燃料ポンプラック目盛 ・ Rack Position of Fuel Pump														
負荷 ・ Load %		* 0		* 25		* 50		* 75		110				
No. 1 Cyl. ラック No.1 Cylinder Rack Position		17.5		20.0		22.0		24.5		28.0		←		
100% 負荷時 at 100% Load	シリンダー番号 No. of Cylinder	No.1		No.2		No.3		No.4		No.5		No.6		
	ラック目盛 Rack Position	27.0		27.5		27.0		27.5		27.5		27.5		
調速機試験 ・ Governor Test														
負荷 Load (%)	周波数 ・ Frequency (Hz)						回転速度 ・ Speed min ⁻¹			電圧 ・ Voltage (V)				
	前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	変動率 Difference %		整定時間 Recovery Time 秒 ・ S	前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	変動率 Difference %	
				瞬時 Transient	整定 Stabilized								瞬時 Transient	整定 Stabilized
100→0	60.0	68.3	62.5	5.5	4.8	2.0	900	960	940	450	460	450	2.2	0
0→35	62.5	61.5	4.9	2.3	1.6	2.0	940	915	925	450	448	450	0.4	0
35→70	61.9	69.9	60.9	2.3	1.7	2.8	925	900	910	450	448	450	0.4	0
70→100	60.9	69.5	60.0	2.3	1.5	2.2	910	890	900	450	448	450	0.4	0
規格値 Standard				≤10.0	≤5.0	≤5.0								
J g J C I	負荷投入完了時間 (1段目負荷投入開始から最終負荷投入後制定までの時間) 秒 ・ S													
	Total Recovery Time from 1st Load to Final Load Throw-in (規格値 ・ Standard : ≤60秒 ・ S)													
* クランク軸デフレクション ・ Crank Shaft Deflection														
Cyl. No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6								
T														
P														
E														
P・B														
E・B	0	0	0	0	0	0								

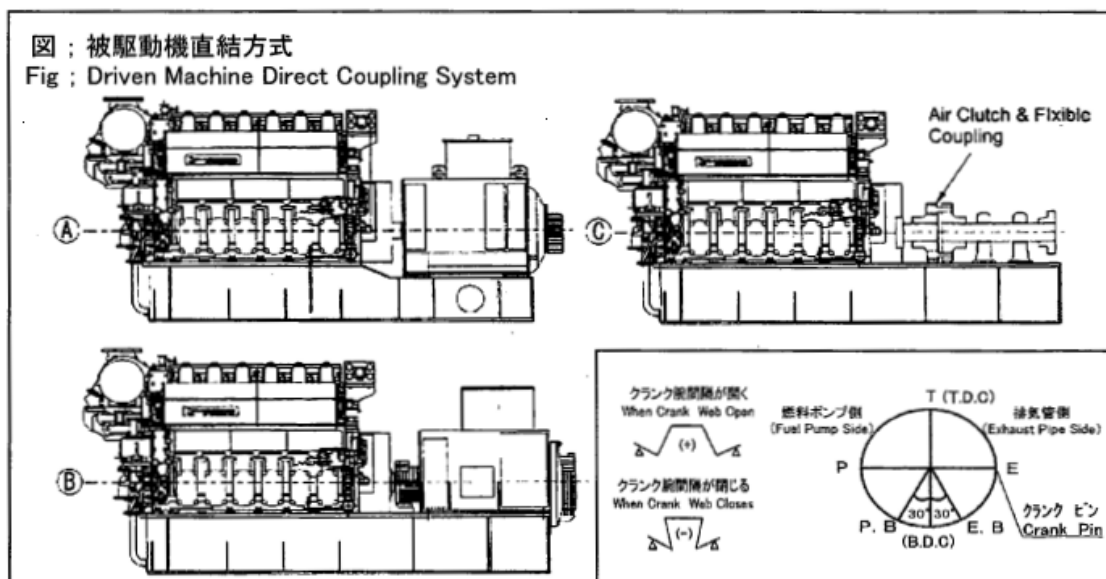
規格・Standard (S: 280mm)
~ (xストローク・Stroke)
単位・Unit: 1/100mm

試験成績表 ・ TEST RECORD					ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD			
* クランク軸デフレクション ・ Crank Shaft Deflection								
機関番号 Engine No.	1949FXJ		直結方式 Coupling Type	A	計測日 Date	2010/11/2	周囲温度 Amb. Temp.	20 °C
Cyl. No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	↑ Cold State ↓ Hot State (L.O. Temp. : 64°C)	
T	-1.5	-0.5	0	+0.5	0	-0.5		
P	-1.9	-4.8	-4.4	-2.8	-3.5	-1.4	デフレクションの計算式 ・上下方向のデフレクション=T-EB およびT-PB	
E	+0.5	-2.5	-3.4	-2.2	-2.3	-1.1		
P・B	-0.5	0	-0.5	0	0	-0.5	・左右方向のデフレクション=P-E Calculation for deflection; ・Vertical deflection=T-EB and T-PB as well	
E・B	+0.6	-0.7	-1.8	-0.6	-0.9	-0.3		
	0	0	0	0	0	0	・Horizontal deflection=P-E	
	0	0	0	0	0	0		

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; 280mm

直結方式 Coupling System	被駆動機 Driven Machine	据付方式 Installation System	No.1 Cyl.		No.2 ~ 6 Cyl.
			T-PB/EB (direction)	P-E (direction)	
Ⓐ (直結) (Direct coupling)	発電機 (片軸受) Generator, single side of the bearing	直付(固定) Direct(stationary)	-5.6 ~ +2.8 $\left[\frac{-2S \sim 1S}{10000} \right]$	± 2.8 $\left[\frac{\pm 1S}{10000} \right]$	± 2.8 $\left[\frac{\pm 1S}{10000} \right]$
Ⓑ (直結) (Direct coupling)	発電機 (両軸受) Generator, both side of the bearing	直付(固定) Direct(stationary)	± 2.8 $\left[\frac{\pm 1S}{10000} \right]$		
Ⓒ (エアクラッチ・たわみ継手) (Flexible coupling)	ポンプ・コンプレッサ Pump & Compressor	直付(固定) Direct(stationary)	-5.6 ~ +2.8 $\left[\frac{-2S \sim 1S}{10000} \right]$		

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



附件 6 廠試記錄(7/47)

No.1 ENG.		No. 7		
試驗成績表 · TEST RECORD			ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD	
機番 Engine No.	測定者: (岡本 幸) Recorder			
1949FXJ				
保護装置試験 · Protective Device Test				
項目 · Item	確認方向 Direc.	保護種別 Prot. Item	設定値 · Setting Value	計測値 Measurement
速度継電器 Speed Relay	低速度 · LS	---	±5%	
	規定速度 · RS	↑	min ⁻¹ ±5%	
	過速度 · OS		1008 ~ 1035 (112%~115%)	1030
潤滑油圧力低下 L.O. Press Low	↓	警報 · Alarm	MPa ±0.01	
		停止 · Trip	MPa 0.30 ±0.01	0.305
* 清水温度上昇 F.W. Temp High	↑	警報 · Alarm	℃ ±2.0	
		停止 · Trip	℃ 100 ±2.0	100
潤滑油温度上昇 · L.O. Temp. High	↑	警報 · Alarm	℃ ±2.0	
過給機潤滑油圧力低下 T/C L.O. Press. Low	↓	警報 · Alarm	MPa ±0.01	
プライミング潤滑油圧力 Priming L.O. Press.	↓	警報 · Alarm インターロック · Interlock	MPa 0.02 ±0.01	0.02
ターニングカバー検出スイッチ TURNING COVER INTERLOCK SWITCH	-	インターロック · Interlock	-	good
始動空気圧力低下 Starting Air Press. Low	↓	警報 · Alarm インターロック · Interlock	MPa ±0.01	
操縦空気圧力低下 Control Air Press. Low	↓	警報 · Alarm インターロック · Interlock	MPa 0.60 ±0.01	0.59
燃料油圧力低下 Fuel Oil Press. Low	↓	警報 · Alarm	MPa ±0.01	
冷却水圧力低下(ジャケット側) C.W. Press. Low (Jacket Side)	↓	警報 · Alarm	MPa ±0.01	
冷却水圧力低下(クーラー側) C.W. Press. Low (Cooler Side)	↓	警報 · Alarm	MPa ±0.01	
減速逆転機潤滑油圧力低下 Clutch L.O. Press. Low	↓	警報 · Alarm	MPa ±0.01	
		停止 · Trip	MPa ±0.01	
給気温度低下 · Boost Air Low	↓	インターロック · Interlock	℃ ±2.0	
給気温度上昇 · Boost Air High	↑	インターロック · Interlock	℃ ±2.0	
* 潤滑油コシ器差圧高 L.O. Filter Diff. Press. High	↑	警報 · Alarm	MPa 0.15 ±0.01	good
燃料油コシ器差圧高 F.O. Filter Diff. Press. High	↑	警報 · Alarm	MPa ±0.01	
燃料噴射管漏れ検出 F.O. Leakage of High Press. Pipe	↑	警報 · Alarm	-	

自動制御装置試験成績表
TEST RECORD OF AUTOMATIC AND REMOTE CONTROLS

機関番号 Engine No.	1949FXJ		空気槽容量 Air Tank Capacity	150ℓ	
潤滑油温度 L. O. Temp.	27 °C	冷却水温度 C.W.Temp.	22 °C	周囲温度 Amb.Temp.	18 °C

1. 機関始動試験 Engine Starting Test

項目 Items	作動値 Value
始動空気圧力 Starting Air Press.	2.45 MPa
操作空気圧力 Control Air Press.	0.77 MPa
プライミング圧力 L.O. Priming Press.	MPa
定格電圧確立までに要する時間 Time required to Rated Voltage confirmation	11.2 sec
定格回転速度確立までに要する時間 Time required to Rated Revolution confirmation	10.8 sec
プライミング完了までに要する時間 Time required to L.O. Priming completion	sec

2. 自動装置試験 Automatic Device Test

項目 Items	機関停止 Engine Stop	警報 Alarm	表示 Ind.	作動値 Value
過速度 Over Speed	○	—	○	1030 min ⁻¹
潤滑油圧力低下【停止】 L.O. Press Low【Trip】	○	—	○	0.305 MPa
冷却水温度上昇【停止】 F.W. Temp. High【Trip】	○	—	○	100 °C
始動失敗 Start Failure	○	—	○	23.3 sec
非常停止 Manu. EM'CY Shut Down	○	—	○	
ENG STOP MAGNETIC VALVE	—	—	○	
SPEED DETECTOR	—	—	○	
LO PRESSURE SENSOR	—	—	○	
H/T FW TEMPERATURE SENSOR	—	—	○	

3. 機関停止試験 Engine Stopping Test

項目 Items	時間 Time
燃料遮断より機関停止までに要する時間 Time required to Engine Stop from F.O. Cut	24.2 sec
燃料遮断より燃料電磁弁開放までに要する時間 Time required to stopping Magnet Valve reset from F.O. Cut	50.4 sec

測定者 Recorder 今村

エンジン発電機試験成績表
TEST RECORD OF ENGINE GENERATOR

測定者 Recorder 今村

容量 Capacity	700 KVA
電圧 Voltage	450 V
電流 Current	898 A
力率 Power Factor	80 %
製造所 Manufacturer	TAIYO

	機関番号 Engine No.	発電機番号 Generator No.
No.1	1949FXJ	281442
No.2	1950FXJ	281443
No.3	1951FXJ	281444

負荷特性試験 TEST OF LOAD CHARACTERISTIC

	負荷 Load (%)	100	75	50	25	0	25	50	75	100	110	100
No. 1	電圧 Voltage(v)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
	周波数 Frequency(Hz)	60.0	60.75	61.45	62.2	62.8	62.2	61.45	60.75	60.0	59.7	60.0
No. 2	電圧 Voltage(v)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
	周波数 Frequency(Hz)	60.0	60.75	61.45	62.2	62.8	62.2	61.45	60.75	60.0	59.7	60.0
No. 3	電圧 Voltage(v)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
	周波数 Frequency(Hz)	60.0	60.7	61.45	62.2	62.8	62.15	61.4	60.7	60.0	59.7	60.0

並列運転試験 TEST OF PARALLEL RUNNING

		No.1		No.2		No.3		電圧 Voltage (V)	周波数 Frequency (Hz)
		電力 Output (kW)	電流 Current (A)	電力 Output (kW)	電流 Current (A)	電力 Output (kW)	電流 Current (A)		
負荷 Load %	75	420	541	423	542	417	538	450	60.0
	50	280	362	292	376	272	353	450	60.7
	25	140	182	149	192	141	184	450	61.45
	20	112	145	121	155	112	145	450	61.6
	25	140	179	147	188	137	179	450	61.45
	50	280	361	286	366	278	359	450	60.7
	75	420	539	424	543	413	531	450	60.0
	100	560	719	559	715	561	721	450	59.25
	75	420	540	414	530	413	533	450	60.0
※ 工場試験用計測器 Shop Test Meter		級 Class		W.A.V = 0.5 Hz = 0.2					

電動调速装置用リミットスイッチ試験
TEST OF GOVERNOR MOTOR LIMIT SWITCH

	上限 Max. (Hz)	下限 Min. (Hz)
No. 1		
No. 2		
No. 3		

ガバナ—モーター周波数移行時間
CYCLE VARIATION TIME BY GOVERNOR MOTOR

	No. 1	No. 2	No. 3
1 Hz 移行時間 Variation Time (秒 Sec.)			

並列運轉試驗成績表 TEST RECORD OF PARALLEL RUNNING

		電力 Output (kW)	電流 Current (A)	電力 Output (kW)	電流 Current (A)	電圧 Voltage (V)	周波数 Frequency (Hz)	
No.1-No.2		No.1		No.2		---	---	
負 荷	75	420	540	420	538	450	60.0	
	50	280	362	273	350	450	60.75	
	25	140	184	140	180	450	61.5	
	20	112	148	109	140	450	61.6	
	25	140	182	137	176	450	61.5	
	50	280	361	279	357	450	60.75	
	75	420	540	420	537	450	60.0	
	Load	100	560	718	561	716	450	59.25
	%	75	420	541	421	539	450	60.0
No.2-No.3		No.2		No.3		---	---	
負 荷	75	420	537	420	540	450	60.0	
	50	280	359	283	366	450	60.75	
	25	140	181	140	184	450	61.5	
	20	112	145	114	152	450	61.6	
	25	140	180	143	188	450	61.5	
	50	280	360	283	365	450	60.75	
	75	420	538	421	542	450	60.0	
	Load	100	560	715	560	718	450	59.3
	%	75	420	538	420	540	450	60.0
No.1-No.3		No.1		No.3		---	---	
負 荷	75	420	540	420	540	450	60.0	
	50	280	361	282	363	450	60.75	
	25	140	183	138	178	450	61.5	
	20	112	147	110	143	450	61.6	
	25	140	182	137	177	450	61.5	
	50	280	360	278	357	450	60.75	
	75	420	540	422	543	450	60.0	
	Load	100	560	719	563	723	450	59.25
	%	75	420	540	420	541	450	60.0
※工場試験用計測器 Shop Test Meter		級 W,A,V:0.5, Hz:0.2 Class		測定者 Recorder		今村		

(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1949FXJ)

(No.1 Ge/ENG.)

ANNEX FOR TEST RESULT

We have carried out the test run at our works. As the results of our judgement based on various inspection specifications and specifications for design issue.

Incidentally, calculation formula and equations used in this report are as follows;

1. Specific fuel consumption (g/kWh)

$$F_{oc} = \frac{A \times B \times 3600}{C} \times \frac{1000}{D} \times \frac{G}{H} \times \frac{1}{\beta} \times I$$

Whereas;

A : Fuel measured quantity ~~(*)~~ or (kg)

2

 kg

B : Buoyancy correction factor for measurement

0.9944

[refer to the attached sheet for detail]

C : Measured time (sec.)

64.5	64.1
------	------

 sec

D : Working machine end output (kW)

560

 kW

~~E : Density of fuel oil at 15 °C
[to be used in the case where the measured quantity is the volume (*), measured by flow meter]~~

~~F : Coefficient of volume conversion to temperature of fuel oil (base on JIS-K-2249)
[to be used in the case where the measured quantity is the volume (*), measured by flow meter]~~

G : Net calorific value of fuel oil used in the test run. (MJ/kg)

42.74

 MJ/kg

H : Standard net calorific value of fuel oil 42.70 MJ/kg (10200 kcal/kg)

β : Correction factor under Standard ambient condition

1.00199	1.00430
---------	---------

[refer to the attached sheet for detail]

I : Efficiency of Working machine

To be used in calculating the net specific fuel consumption of the engine singly in the case where the working machine is directly coupled.

• Generator efficiency : Efficiency at power factor 1.0

95

 %

~~• The efficiency of working machine for marine main engine shall be as follows exclusive of the special case.~~

~~• Reduction (& reversing) gear or reversing gear : 96%~~

~~• ON-OFF (engagement-disengagement) clutch : 97%~~

(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1949FXJ)

(No.1 Ge/ENG.)

(1) Specific fuel oil consumption of this engine at 100% load

$$F_{oc} = \frac{2.0 \times 0.9944 \times 3600 \times 1000 \times 1 \times 1 \times 42.740 \times 1 \times 0.95}{64.5 \times 560 \times 42.7 \times 1.00199}$$

$$= \boxed{188.11} \quad (\leq 201.6) \text{ g/kWh}$$

$$192\text{g/kWh} + 5\%$$

(2) Specific fuel oil consumption of this engine at 100% load

$$F_{oc} = \frac{2.0 \times 0.9944 \times 3600 \times 1000 \times 1 \times 1 \times 42.740 \times 1 \times 0.95}{64.1 \times 560 \times 42.7 \times 1.00430}$$

$$= \boxed{188.85} \quad (\leq 201.6) \text{ g/kWh}$$

$$192\text{g/kWh} + 5\%$$

2. Governor test

(1) Regulation of transient speed variation:

$$\text{Load shut-off } \delta d = \frac{|N_{max} - N_i|}{N_r} \times 100$$

$$\text{Load carrying } \delta a = \frac{|N_{min} - N_i|}{N_r} \times 100$$

(2) Regulation of stabilized speed variation:

$$\delta t = \frac{|N_i - N_s|}{N_r} \times 100$$

Whereas;

Nr : Rate frequency (Engine speed)

Nmax : Max. frequency at load shut-off (Engine speed)

Nmin : Min. frequency at load carrying (Engine speed)

Ni : Frequency (Engine speed) prior to load carrying or load shut-off

Ns : Frequency (Engine speed) after load carrying or load shut-off

(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1949FXJ)

(No.1 Ge/ENG.)

Buoyancy Correction Factor for Measurement

When measure the weight of fuel, there should correct the measured value due to measurement error by buoyancy of measuring equipment.

The reason of this error is the weight of measured fuel include apart of file tube.

The correction formula is written under the below.

1. Calculation formula

$$B = (1 - v/V)$$

$$= (1 - d^2/D^2)$$

B: Buoyancy correction factor

v: Volume of file tube () mm³

V: Volume of measuring vessel () mm³

d: Outside diameter of file tube mm ----- (ϕ 34.0)

D: Inside diameter of measuring vessel mm ----- (\square 401.8)

2. Calculation result

$$\square \textcircled{1} B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - 27.2^2 / 300^2)$$

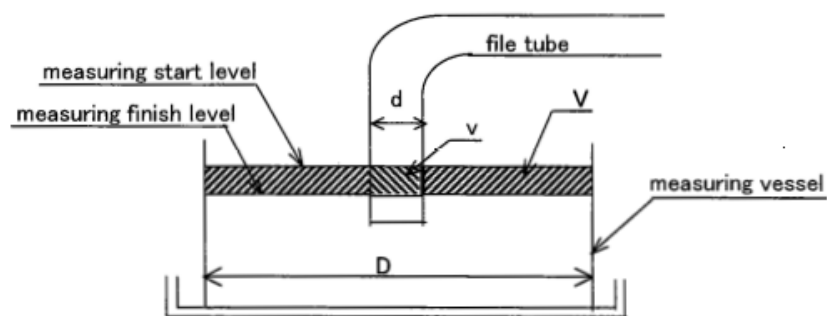
$$= 0.9918 \quad (\text{measuring vessel : } \phi 300\text{mm})$$

$$\blacksquare \textcircled{2} B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - 34.0^2 / 453.4^2)$$

$$= 0.9944 \quad (\text{measuring vessel : } \phi 453.4\text{mm (} \square 401.8\text{mm)})$$

$$\square \textcircled{3} B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - \quad^2 / \quad^2)$$

$$=$$



(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1949FXJ)

(No.1 Ge/ENG.)

3-1 Calculation result (at 100 % load)

(1) Ratio of indicated power

$$k = (P_x / P_{ra})^m \cdot (T_{ra} / T_x)^n \cdot (T_{cra} / T_{cx})^s$$

$$= (1012.6 / 1000)^{0.7} \times (298 / 294.0)^{1.2} \times (298 / 309.0)^{1.0}$$

$$= 0.98880$$

(2) Power adjustment factor

$$\alpha = k - 0.7 (1 - k) \cdot (1 / \eta_m - 1)$$

$$= 0.98880 - 0.7 \times (1 - 0.98880) \times (1 / 0.8 - 1)$$

$$= 0.98684$$

(3) Fuel consumption recalculation factor

$$\beta = k / \alpha = 0.98880 / 0.98684 = 1.00199$$

3-2 Calculation result (at 100 % load)

(1) Ratio of indicated power

$$k = (P_x / P_{ra})^m \cdot (T_{ra} / T_x)^n \cdot (T_{cra} / T_{cx})^s$$

$$= (1012.7 / 1000)^{0.7} \times (298 / 298.0)^{1.2} \times (298 / 308.0)^{1.0}$$

$$= 0.97612$$

(2) Power adjustment factor

$$\alpha = k - 0.7 (1 - k) \cdot (1 / \eta_m - 1)$$

$$= 0.97612 - 0.7 \times (1 - 0.97612) \times (1 / 0.8 - 1)$$

$$= 0.97194$$

(3) Fuel consumption recalculation factor

$$\beta = k / \alpha = 0.97612 / 0.97194 = 1.0043$$

Oct. 2010

YANMAR CO., LTD

JX Nippon Oil & Energy CORPORATION
KANSAI BRANCH OFFICE

MANAGER Saitou Takeshi

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 %	0.002	K2272
Carbon Residue 10% (v/v) Distillation Residue	mass %	0.27	K2270
Cetane Index (JIS K2204)		57	K2204-1992
Cetane Index (JIS K2280)		53.0	K2280
Density 15°C	g/cm ³	0.8497	K2249
Flash Point PM	°C	77.0	K2265
Gross Specific Energy (Estimation)	kJ/kg	45530	K2279
Net Specific Energy (Estimation)	kJ/kg	42740	K2279
Kinematic Viscosity 50°C	mm ² /s	3.289	K2283
Cold Filter Plugging Point	°C	-5	K2288
Pour Point	°C	-20.0	K2269
Reaction		N	K2252
Sulfur	mass %	0.0925	K2541
Nitrogen Content	mass %	0.01	K2609
Hydrogen Content (Estimation)	mass %	13.2	
Carbon Content (Estimation)	mass %	86.7	
Water Content (Distillation)	vol %	0.00	K2275
Gross Specific Energy (Estimation)	kcal/kg	10880	K2279
Net Specific Energy (Estimation)	kcal/kg	10210	K2279

KANSAI BRANCH OFFICE
3-10 Umeda 3-chome Kita-ku Osaka 530-0001 Japan

Kawahara Ryouzuke
TEL 06-4301-7512
FAX

2010/10

YANMAR CO., LTD.

JX Nippon Oil & Energy CORPORATION
 KANSAI BRANCH OFFICE
 Lubricants & Specialties Group
 MANAGER nomoto kouji

CERTIFICATE OF ANALYSIS


Brand : MARINE T103
 Lot No : NSOJ01

Characteristics	Unit	Results	method
Density 15°C	g/cm ³	0.8947	K2249
Color ASTM		L2.5	K2580
Flash Point COC	°C	250	K2265
Kinematic Viscosity 40°C	mm ² /s	99.72	K2283
100°C	mm ² /s	11.48	K2283
VISCOSITY INDEX		102	K2283
Pour Point	°C	-25.0	K2269
Base Number (HCL04)	mgKOH/g	12.9	K2501

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.

KANSAI BRANCH OFFICE Lubricants & Specialties Group I
 3-10 Umeda 3-chome Kita-ku Osaka 530-0001 Japan

takahiro.sakai
 T E L 06-4301-7540
 F A X 06-4301-7556

MESSRS : CSBC CORPORATION, TAIWAN					
SHIP. NO H-985					
TEST RECORD OF ENGINE					
ENGINE MODEL	6 E Y 1 8 A L W x 5 6 0 k W				
ENGINE NO.	1 9 5 0 F X J	ORDER NO.	R 9 - B 4 9 7 0 1		
RULE	CENTRAL RESEARCH OF SHIPS S. A.				
【 ENGINE SPECIFICATIONS 】					
TYPE	VERTICAL, SINGLE ACTING, 4CYCLE, DIRECT INJECTION, DIESEL ENGINE				
RATED OUTPUT	6 1 5 kW				
RATED SPEED	9 0 0 min ⁻¹				
NUMBER OF CYLINDERS	6				
CYLINDER BORE X STROKE	1 8 0 X 2 8 0 mm				
STARTING SYSTEM	BY AIR MOTOR				
DIRECTION OF ROTATION	COUNTER-CLOCKWISE (VIEW FROM FLYWHEEL SIDE)				
OPENING PRESSURE OF FUEL INJECTION VALVE	4 5 . 0 MPa				
FIRING ORDER	1 - 4 - 2 - 6 - 3 - 5				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">JUDGEMENT</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>				JUDGEMENT	
JUDGEMENT					
 YANMAR CO., LTD. LARGE POWER PRODUCTS OPERATIONS DIVISION QUALITY CONTROL DEPT. INSPECTION GROUP TEL 06-6489-8013 APPROVED _____ CHECKED _____ INSPECTED <u>Riki</u>					

附件 6 廠試記錄(19/47)

No.2 ENG.

No. 2

試驗成績表 · TEST RECORD						ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD					
機関形式 Engine Model	機関番号 Engine No.	試験日 · Date			天候 Weather	検査主任者	課長	主任	係員		
		日 · Day	月 · Mon	年 · Year							
6EY18ALW × 560kW	1950FXJ	8	11	2010	晴 Fine 曇 Cloudy 雨 Rainy						
使用燃料油 · Fuel Oil		使用潤滑油 Lube Oil		負荷方法 · Method of Load Test : 発電機 · Generator							
A重油 M. D. O	密度 Density 0.8497 (15°C)	SAE#30	製造所名 Manufacturer TAIYO	製造番号 Serial No. 281443	容量 Capacity 700kVA	電圧 Voltage 450V	力率 p.f. 0.8				
項目 · Item		計測値 · Measurement							規格値 Standard (100%負荷時 at 100%Load)		
負荷 · Load	%	* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110			
時刻 · Time		15:10 5	15:30 5	16:00 5	16:30 5	8:30 5	9:00 5	9:30 5			
機関回転速度 Engine Speed	min ⁻¹	900	900	900	900	900	900	900			
出力 · Output	kW	0	140	280	420	560	560	616			
燃料消費量 Fuel Oil Consumption	計測量 Measuring Vol.	kg	--	1.0	1.5	2.0	2.0	2.5			
	時間 · Time	sec.	--	978	880	837	649	643	238		
	量/時	kg/h	--	36.6	61.0	85.5	110.3	111.4	122.9		
	量/出力 · 時	gr/ kW · h	--	261.7	218.1	203.9	199.2	199.0	199.8		
正味燃料消費率 (機関単位) Consumption (at Engine output)	gr/ kW · h	--	--	--	--	186.3	188.1	--	≤ 201.6 (192+5%)		
周囲温度 · Ambient Temp.	°C	28	29	29	30	26	28	29			
大気圧力 · Atmosphere	hPa	--	--	--	--	102.6	102.7	--			
排気色 · Smoke		--	--	--	--	0/0	--	--	≤ 0.5		
* 空気始動試験 · Air Starting Test											
始動方式 · Method		遠隔 · Remote									
空気槽容量 · Air Tank Capacity		150 ℓ									
初期状態 Primary Condition		周囲温度 Ambient Temp.	19°C			潤滑油温度 Lube Oil Temp.	25°C		冷却水温度 C.W. Temp.	23°C	規格値 Standard
回数 · Times		1	2	3	4	5	6	5	6	≥ 3times	
始動前圧力 Press. Before starting		MPa	2.45	2.05	1.70	1.40	中略 Omitted		1.10	0.80	≤ MPa
圧力降下 Press. Drop		MPa	0.40	0.05	0.30	0.30	中略 Omitted		0.30	失敗 Failure	
* 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		5.5 ~ 7.5		
No. of Cyl.		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6				
上死点前 before T.D.C.		7.5	7.5	7.0	7.0	7.5	7.0				
備考 Remarks * : Inspected by Yanmar D/W → 17.5/15.0°C 発電機効率 Gen. Ef. η _g = 95.0 % (p.f.=1.0 at 100% Load) 測定者 新城 Recorder											

附件 6 廠試記錄(20/47)

No.2 ENG.		No. 3								
試験成績表 ・ TEST RECORD					ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD					
機関番号 Engine No.		過給機 ・ Turbo-Charger								
1950FXJ		型式 ・ Type		MET18SRC						
		製造番号 ・ Serial No.		91680			測定者 新城			
		仕様 ・ Specification		CV1E37DCW111KJ35M			Recorder			
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement							規格値 Standard (100%負荷時) (at 100%Load)	
負荷 ・ Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110		
冷却水温度 Cooling Water Temp. ℃	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	77	78	78	76	74	73	73		
	ジャケット入口 Jacket Inlet	77	79	79	78	77	76	77		
	機関出口 Engine Outlet	78	81	81	81	81	81	82	≤ 95	
	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	36	36	36	36	36	36	36		
	空気冷却器出口 Air Cooler Outlet	37	37	38	38	38	39	39		
	潤滑油冷却器入口 L.O. Cooler Inlet	37	37	38	38	38	39	39		
	潤滑油冷却器出口 L.O. Cooler Outlet	38	38	39	40	40	41	42		
潤滑油温度 Lube Oil Temp. ℃	潤滑油冷却器入口 L.O. Cooler Inlet	58	62	64	65	65	65	65		
	潤滑油温度調整弁出口 L.O. Thermostat Outlet	54	57	57	57	57	57	57	50~65	
給気温度 Boost Air Temp. ℃	過給機入口 Turbo-Charger Inlet	33	33	32	32	26	26	29		
	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	47	67	107	153	190	192	208		
	シリンダー入口 Cylinder Inlet	43	44	45	46	47	48	49		
排気温度 Exhaust Gas Temp. ℃	各気筒出口 Each Cyl. Outlet	No.1	150	275	315	335	365	370	385	ΔT ≤ 40
		No.2	130	265	320	345	370	375	395	
		No.3	140	275	315	350	370	375	390	
		No.4	165	285	325	345	365	370	385	
		No.5	160	280	320	340	360	365	380	
		No.6	140	270	310	335	360	365	380	
		平均値 Average	148	275	318	342	365	370	380	
	過給機入口 Turbo-Charger Inlet	1~3 Cyl.	190	370	435	465	490	490	570	≤ 610
		4~6 Cyl.	210	380	440	460	485	485	505	
	過給機出口 Turbo-Charger Outlet		175	320	340	325	320	320	325	

附件 6 廠試記錄(21/47)

No.2 ENG.

No. 4

試験成績表 ・ TEST RECORD										ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD			
機関番号 Engine No.												測定者 新城 Recorder	
1950FXJ													
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement										規格値 Standard (100%負荷時) (at 100%Load)	
負荷 ・ Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110					
潤滑油圧力 Lube oil Press.	機関 Engine	MPa	0.460	0.455	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.40~ 0.45	
燃料油圧力 Fuel Oil Feed Press.		MPa	0.780	0.780	0.770	0.770	0.770	0.760	0.760	0.760	0.70~ 0.80		
冷却水圧力 Cooling Water Press.	ジャケット側 Jacket	MPa	0.355	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.15~ 0.50		
	クーラー側 Cooler	MPa	0.155	0.155	0.155	0.155	0.150	0.150	0.150	0.150	0.15~ 0.50		
給気圧力 Boost Air Press.		MPa	0	0.031	0.090	0.170	0.241	0.242	0.270	0.270			
排気ガス圧力 Exh. Gas Press. (T/C Outlet)		hPa	1.47	2.45	6.86	15.69	25.01	25.01	30.40	30.40	≤ 34.3		
空気冷却器給気差圧 Differential Air Press. of Air Cooler		kPa											
気筒内最高圧力 Max. Combustion Press. of Cylinder MPa	No.1	--	6.5	9.8	12.7	15.7	15.7	16.6	≤ 19.0 ΔP ≤ 0.6				
	No.2	--	6.3	9.9	12.9	15.8	15.8	16.6					
	No.3	--	6.4	9.8	12.7	15.7	15.8	16.7					
	No.4	--	6.6	10.0	12.7	15.8	15.7	16.5					
	No.5	--	6.4	9.8	12.7	15.6	15.6	16.5					
	No.6	--	6.4	9.7	12.6	15.6	15.5	16.6					
	平均値 Average	--	6.4	9.8	12.7	15.7	15.7	16.6					
軸受温度 ・ Bearing Temperature after Runing						潤滑油温度 Lube Oil Temp. 65 °C							
測定位置 Position	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	規格値 Standard					
主軸受 Main Bearing	°C	60	59	60	61	61	60	61	≤ 80				
クランクピン軸受 Crank Pin Bearing	°C	66	64	66	66	66	67	--	≤ 85				
発電機軸受温度 Generator Bearing Temp.	直結側 Engine Side			-- °C			反直結側 Opposite Side			46 °C			

附件 6 廠試記錄(22/47)

No.2 ENG.										No. 5											
試験成績表 ・ TEST RECORD										ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD											
機関番号 Engine No.					1950FXJ					測定者 Recorder					新城						
調速機 ・ Governor																					
型式 ・ Type					NZ61					速度変動調整目盛 ・ Speed Droop					6.5						
使用潤滑油粘度 ・ Lube Oil Viscosity					SAE#40					ニードル弁開度 ・ Needle Valve Open					380						
負荷 ・ Load %					* 0		* 25		* 50		* 75		100		110						
燃料位置指示器 ・ Fuel Indicator					2.2		2.7		3.3		4.0		4.5		4.9						
速度指示器 ・ Speed Indicator					5.4		5.6		5.8		6.0		6.1		6.2						
燃料ポンプラック目盛 ・ Rack Position of Fuel Pump																					
負荷 ・ Load %					* 0		* 25		* 50		* 75		110								
No. 1 Cyl. ラック No.1 Cylinder Rack Position					18.0		20.5		23.0		25.5		29.0								
100% 負荷時 at 100% Load					シリンダー番号 No. of Cylinder					No.1		No.2		No.3		No.4		No.5		No.6	
					ラック目盛 Rack Position					27.5		27.0		27.0		27.5		27.0		27.5	
調速機試験 ・ Governor Test																					
負荷 Load (%)		周波数 ・ Frequency (Hz)						回転速度 ・ Speed min ⁻¹						電圧 ・ Voltage (V)							
		前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	変動率 Difference %		整定時間 Recovery Time 秒 ・ S	前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	変動率 Difference %							
				瞬時 Transient	整定 Stabilized								瞬時 Transient	整定 Stabilized							
100→0	60.0	60.3	62.8	1.5	4.8	3.0	900	970	950	450	460	450	2.2	0							
0→35	62.8	61.5	61.9	2.3	1.6	3.0	950	925	930	450	448	450	0.4	0							
35→70	61.9	62.7	60.9	2.7	1.7	4.0	930	900	920	450	448	450	0.4	0							
70→100	60.9	62.4	60.0	2.5	1.5	3.4	920	890	900	450	447	450	0.7	0							
規格値 Standard				≤10.0	≤5.0	≤5.0															
J g J C I		負荷投入完了時間 (1段目負荷投入開始から最終負荷投入後制定までの時間) 秒 ・ S																			
		Total Recovery Time from 1st Load to Final Load Throw-in (規格値 ・ Standard : ≤60秒 ・ S)																			
* クランク軸デフレクション ・ Crank Shaft Deflection																					
Cyl. No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6															
T																					
P																					
E																					
P-B																					
E-B	0	0	0	0	0	0															
P.45							規格・Standard ~ (xストローク・Stroke) 単位・Unit: 1/100mm														

附件 6 廠試記錄(23/47)

6EY18AL・6EY18L

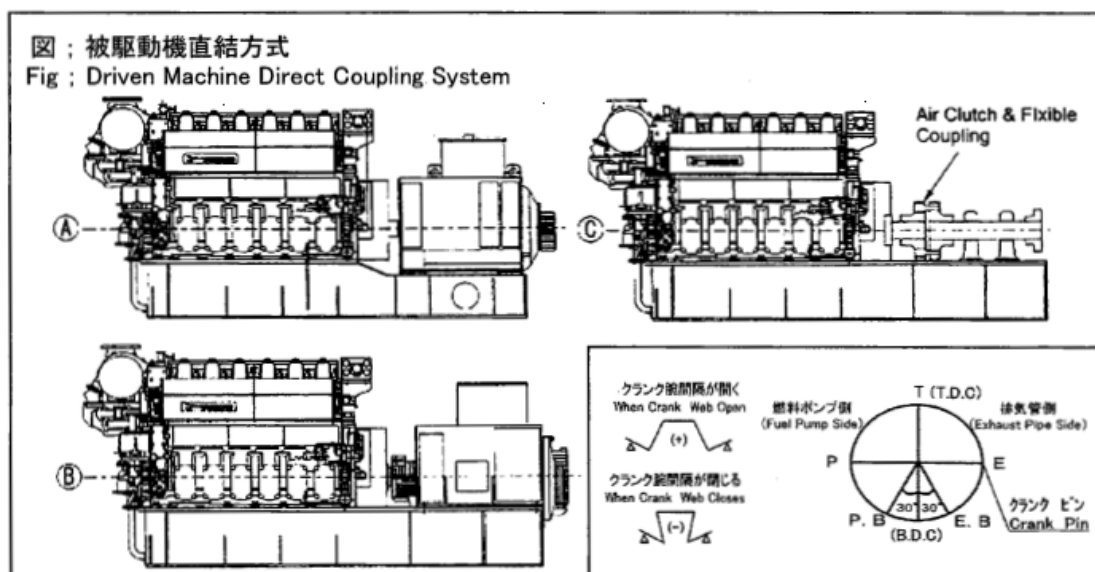
No. 6

試験成績表 ・ TEST RECORD					ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD			
* クランク軸デフレクション ・ Crank Shaft Deflection								
機関番号 Engine No.	1950FXJ		直結方式 Coupling Type	A	計測日 Date	2010/11/2	周囲温度 Amb. Temp.	20 °C
Cyl. No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	↑ Cold State ↓ Hot State (L.O. Temp. : 65°C)	
T	-1.0	0	+1.0	+0.5	0	0		
P	-3.2	-3.8	-3.4	-1.1	-2.6	-1.4	デフレクションの計算式 ・上下方向のデフレクション=T-EB およびT-PB ・左右方向のデフレクション=P-E	
E	-0.5	0	+0.5	0	-0.5	0		
P・B	-0.7	-1.9	-2.9	-1.0	-1.9	-0.9	Calculation for deflection: ・Vertical deflection=T-EB and T-PB as well ・Horizontal deflection=P-E	
E・B	-0.5	0	+0.5	+0.5	0	0		
P・B	0	0	0	0	-0.5	0		
E・B	-0.4	-0.6	-1.7	-0.5	-0.4	-0.1		
P・B	0	0	0	0	0	0		
E・B	0	0	0	0	0	0		

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: 280mm

直結方式 Coupling System	被駆動機 Driven Machine	据付方式 Installation System	No.1 Cyl.		No.2 ~ 6 Cyl.
			T-PB/EB (direction)	P-E (direction)	
Ⓐ (直結) (Direct coupling)	発電機 (片軸受) Generator, single side of the bearing	直付(固定) Direct(stationary)	-5.6 ~ +2.8 $\left[\frac{-2S \sim 1S}{10000} \right]$	± 2.8 $\left[\frac{\pm 1S}{10000} \right]$	± 2.8 $\left[\frac{\pm 1S}{10000} \right]$
Ⓑ (直結) (Direct coupling)	発電機 (両軸受) Generator, both side of the bearing	直付(固定) Direct(stationary)	± 2.8 $\left[\frac{\pm 1S}{10000} \right]$		
Ⓒ (エアクラッチ・たわみ継手) (Flexible coupling)	ポンプ・コンプレッサ Pump & Compressor	直付(固定) Direct(stationary)	-5.6 ~ +2.8 $\left[\frac{-2S \sim 1S}{10000} \right]$		

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



附件 6 廠試記錄(24/47)

No.2 ENG.		No. 7				
試驗成績表 · TEST RECORD				ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD		
機番号 Engine No.		測定者: 新城 Recorder				
1950FXJ						
保護装置試験 · Protective Device Test						
項目 · Item		確認方向 Direc.	保護種別 Prot. Item	設定値 · Setting Value		計測値 Measurement
速度継電器 Speed Relay	低速度 · LS		—	min ⁻¹	±5%	
	規定速度 · RS	↑	—		±5%	
	過速度 · OS		停止 · Trip		1008 ~ 1035 (112%~115%)	1030
潤滑油圧力低下 L.O. Press Low		↓	警報 · Alarm	MPa	±0.01	
			停止 · Trip	MPa	0.30 ±0.01	0.30
* 清水温度上昇 F.W. Temp High		↑	警報 · Alarm	℃	±2.0	
			停止 · Trip		100 ±2.0	100
潤滑油温度上昇 · L.O. Temp. High		↑	警報 · Alarm	℃	±2.0	
過給機潤滑油圧力低下 T/C L.O. Press. Low		↓	警報 · Alarm	MPa	±0.01	
ブライミング潤滑油圧力 Priming L.O. Press.		↓	警報 · Alarm インターロック · Interlock	MPa	0.02 ±0.01	0.02
ターニングカバー検出スイッチ TURNING COVER INTERLOCK SWITCH		—	インターロック · Interlock	—	—	good
始動空気圧力低下 Starting Air Press. Low		↓	警報 · Alarm インターロック · Interlock	MPa	±0.01	
操縦空気圧力低下 Control Air Press. Low		↓	警報 · Alarm インターロック · Interlock	MPa	0.60 ±0.01	0.59
燃料油圧力低下 Fuel Oil Press. Low		↓	警報 · Alarm	MPa	±0.01	
冷却水圧力低下(ジャケット側) C.W. Press. Low (Jacket Side)		↓	警報 · Alarm	MPa	±0.01	
冷却水圧力低下(クーラー側) C.W. Press. Low (Cooler Side)		↓	警報 · Alarm	MPa	±0.01	
減速逆転機潤滑油圧力低下 Clutch L.O. Press. Low		↓	警報 · Alarm	MPa	±0.01	
			停止 · Trip	MPa	±0.01	
給気温度低下 · Boost Air Low		↓	インターロック · Interlock	℃	±2.0	
給気温度上昇 · Boost Air High		↑	インターロック · Interlock	℃	±2.0	
* 潤滑油コンシ器差圧高 L.O. Filter Diff. Press. High		↑	警報 · Alarm	MPa	0.15 ±0.01	good
燃料油コンシ器差圧高 F.O. Filter Diff. Press. High		↑	警報 · Alarm	MPa	±0.01	
燃料噴射管漏油検出 F.O. Leakage of High Press. Pipe		↑	警報 · Alarm	—	—	

自動制御装置試験成績表
TEST RECORD OF AUTOMATIC AND REMOTE CONTROLS

機関番号 Engine No.	1950FXJ		空気槽容量 Air Tank Capacity	150ℓ	
潤滑油温度 L. O. Temp.	25 °C	冷却水温度 C.W.Temp.	23 °C	周囲温度 Amb.Temp.	19 °C

1. 機関始動試験 Engine Starting Test

項目 Items	作動値 Value
始動空気圧力 Starting Air Press.	2.95 Mpa
操作空気圧力 Control Air Press.	0.75 Mpa
プライミング圧力 L.O. Priming Press.	Mpa
定格電圧確立までに要する時間 Time required to Rated Voltage confirmation	11.4 sec
定格回転速度確立までに要する時間 Time required to Rated Revolution confirmation	11.2 sec
プライミング完了までに要する時間 Time required to L.O. Priming completion	sec

2. 自動装置試験 Automatic Device Test

項目 Items	機関停止 Engine Stop	警報 Alarm	表示 Ind.	作動値 Value
過速度 Over Speed	○	—	○	1030 min ⁻¹
潤滑油圧力低下【停止】 L.O. Press Low【Trip】	○	—	○	4.30 MPa
冷却水温度上昇【停止】 F.W. Temp. High【Trip】	○	—	○	100 °C
始動失敗 Start Failure	○	—	○	23.3 sec
非常停止 Manu. EMCY Shut Down	○	—	○	
ENG STOP MAGNETIC VALVE	—	—	○	
SPEED DETECTOR	—	—	○	
LO PRESSURE SENSOR	—	—	○	
H/T FW TEMPERATURE SENSOR	—	—	○	

3. 機関停止試験 Engine Stopping Test

項目 Items	時間 Time
燃料遮断より機関停止までに要する時間 Time required to Engine Stop from F.O. Cut	24.1 sec
燃料遮断より燃料電磁弁開放までに要する時間 Time required to stopping Magnet Valve reset from F.O. Cut	50.2 sec

測定者
Recorder 今村

(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1950FXJ)

(No.2 Ge/ENG.)

ANNEX FOR TEST RESULT

We have carried out the test run at our works. As the results of our judgement based on various inspection specifications and specifications for design issue.

Incidentally, calculation formula and equations used in this report are as follows;

1. Specific fuel consumption (g/kWh)

$$F_{oc} = \frac{A \times B \times 3600}{C} \times \frac{1000}{D} \times \frac{G}{H} \times \frac{1}{\beta} \times I$$

Whereas;

A : Fuel measured quantity ~~(→)~~ or (kg)

2

 kg

B : Buoyancy correction factor for measurement

0.9944

 [refer to the attached sheet for detail]

C : Measured time (sec.)

64.9	64.3
------	------

 sec

D : Working machine end output (kW)

560

 kW

~~E : Density of fuel oil at 15 °C
 [to be used in the case where the measured quantity is the volume (·),
 measured by flow meter]~~

~~F : Coefficient of volume conversion to temperature of fuel oil (base on JIS-K-2249)
 [to be used in the case where the measured quantity is the volume (·),
 measured by flow meter]~~

G : Net calorific value of fuel oil used in the test run. (MJ/kg)

42.74

 MJ/kg

H : Standard net calorific value of fuel oil 42.70 MJ/kg (10200 kcal/kg)

β : Correction factor under Standard ambient condition

1.00563	1.00562
---------	---------

 [refer to the attached sheet for detail]

I : Efficiency of Working machine

To be used in calculating the net specific fuel consumption of the engine singly in the case where the working machine is directly coupled.

• Generator efficiency : Efficiency at power factor 1.0

95

 %

~~• The efficiency of working machine for marine main engine shall be as follows exclusive of the special case.~~

~~• Reduction (& reversing) gear or reversing gear : 96%~~

~~• ON-OFF (engagement-disengagement) clutch : 97%~~

(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1950FXJ)

(No.2 Ge/ENG.)

(1) Specific fuel oil consumption of this engine at 100% load

$$F_{oc} = \frac{2.0 \times 0.9944 \times 3600 \times 1000 \times 1 \times 1 \times 42.740 \times 1 \times 0.95}{64.9 \times 560 \times 42.7 \times 1.00563}$$

$$= \boxed{186.27} \quad (\leq 201.6) \text{ g/kWh}$$

192g/kWh + 5%

(2) Specific fuel oil consumption of this engine at 100% load

$$F_{oc} = \frac{2.0 \times 0.9944 \times 3600 \times 1000 \times 1 \times 1 \times 42.740 \times 1 \times 0.95}{64.3 \times 560 \times 42.7 \times 1.00562}$$

$$= \boxed{188.01} \quad (\leq 201.6) \text{ g/kWh}$$

192g/kWh + 5%

2. Governor test

(1) Regulation of transient speed variation:

$$\text{Load shut-off } \delta d = \frac{|N_{max} - N_i|}{N_r} \times 100$$

$$\text{Load carrying } \delta a = \frac{|N_{min} - N_i|}{N_r} \times 100$$

(2) Regulation of stabilized speed variation:

$$\delta t = \frac{|N_i - N_s|}{N_r} \times 100$$

Whereas;

N_r : Rate frequency (Engine speed)

N_{max} : Max. frequency at load shut-off (Engine speed)

N_{min} : Min. frequency at load carrying (Engine speed)

N_i : Frequency (Engine speed) prior to load carrying or load shut-off

N_s : Frequency (Engine speed) after load carrying or load shut-off

(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1950FXJ)

(No.2 Ge/ENG.)

Buoyancy Correction Factor for Measurement

When measure the weight of fuel, there should correct the measured value due to measurement error by buoyancy of measuring equipment.

The reason of this error is the weight of measured fuel include apart of file tube.

The correction formula is written under the below.


1. Calculation formula

$$B = (1 - v/V)$$

$$= (1 - d^2/D^2)$$

B: Buoyancy correction factor

v: Volume of file tube () mm³

V: Volume of measuring vessel () mm³

d: Outside diameter of file tube mm ----- (ϕ 34.0)

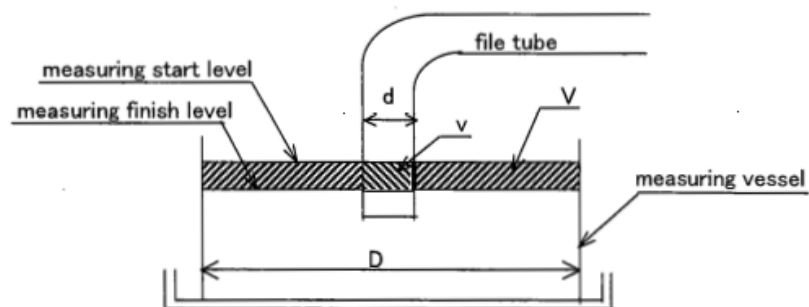
D: Inside diameter of measuring vessel mm ----- (\square 401.8)

2. Calculation result

① $B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - 27.2^2 / 300^2)$
 = 0.9918 (measuring vessel : ϕ 300mm)

② $B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - 34.0^2 / 453.4^2)$
 = 0.9944 (measuring vessel : ϕ 453.4mm (\square 401.8mm)

③ $B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - \quad^2 / \quad^2)$
 =



(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1950FXJ)

(No.2 Ge/ENG.)

Correction Factor
under Standard Ambient Condition

Standard ISO 3046-1
JIS 8002-1

1. Standard Ambient Condition

- Standard reference total barometric pressure ----- Pr = 1000 hPa
- Standard reference ambient air temperature ----- Tr = 298 K (25°C)
- Standard reference relative humidity ----- φr = 30 %
- Standard reference charge air coolant temperature ----- Tcr = 298 K (25°C)

2. Calculation formula

(1) Ratio of indicated power

$$k = (P_x/P_{ra})^m \cdot (T_{ra}/T_x)^n \cdot (T_{cra}/T_{cx})^s$$

(2) Power adjustment factor

$$\alpha = k - 0.7(1-k) \cdot (1/\eta_m - 1)$$

(3) Fuel consumption recalculation factor

$$\beta = k / \alpha$$

Whereas.

- Px : Ambient total barometric pressure on site ① 1012.6 hPa
② 1012.7 hPa
- Pra : Substitute reference total barometric pressure 1000.0 hPa
- Tra : Substitute reference ambient air thermodynamic temperature 298.0 K (25.0 °C)
- Tx : Ambient air thermodynamic temperature ① 299.0 K (26.0 °C)
(at Turbo-charger inlet air temperature) ② 299.0 K (26.0 °C)
- Tcra : Substitute reference charge air coolant thermodynamic temperature 298.0 K (25.0 °C)
- Tcx : Ambient charge air coolant temperature on site ① 309.0 K (36.0 °C)
(at Air cooler inlet C.W. temperature) ② 309.0 K (36.0 °C)

Engine type	Exponents			Mechanical efficiency
	m	n	s	η m
Without Air Cooler	0.7	2	0	0.80
With Air Cooler	0.7	1.2	1	0.80

Condition;

- ① Turbocharged Compression-ignition oil engines and Dual-Fuel engines
- ② Low and medium speed four-stroke engines

(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1950FXJ)

(No.2 Ge/ENG.)

3-1 Calculation result (at 100 % load)

(1) Ratio of indicated power

$$k = (P_x / P_{ra})^m \cdot (T_{ra} / T_x)^n \cdot (T_{cra} / T_{cx})^s$$

$$= (1012.6 / 1000)^{0.7} \times (298 / 299.0)^{1.2} \times (298 / 309.0)^{1.0}$$

$$= 0.96899$$

(2) Power adjustment factor

$$\alpha = k - 0.7 (1 - k) \cdot (1 / \eta_m - 1)$$

$$= 0.96899 - 0.7 \times (1 - 0.96899) \times (1 / 0.8 - 1)$$

$$= 0.96356$$

(3) Fuel consumption recalculation factor

$$\beta = k / \alpha = 0.96899 / 0.96356 = 1.00563$$

3-2 Calculation result (at 100 % load)

(1) Ratio of indicated power

$$k = (P_x / P_{ra})^m \cdot (T_{ra} / T_x)^n \cdot (T_{cra} / T_{cx})^s$$

$$= (1012.7 / 1000)^{0.7} \times (298 / 299.0)^{1.2} \times (298 / 309.0)^{1.0}$$

$$= 0.96906$$

(2) Power adjustment factor

$$\alpha = k - 0.7 (1 - k) \cdot (1 / \eta_m - 1)$$

$$= 0.96906 - 0.7 \times (1 - 0.96906) \times (1 / 0.8 - 1)$$

$$= 0.96364$$

(3) Fuel consumption recalculation factor

$$\beta = k / \alpha = 0.96906 / 0.96364 = 1.00562$$

YANMAR CO.,LTD

Oct. 2010

JX Nippon Oil & Energy CORPORATION
KANSAI BRANCH OFFICE

MANAGER Saitou Takashi

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 %	0.002	K2272
Carbon Residue 10% (v/v) Distillation Residue	mass %	0.27	K2270
Cetane Index (JIS K2204)		57	K2204-1992
Cetane Index (JIS K2280)		53.0	K2280
Density 15°C	g/cm3	0.8497	K2249
Flash Point PM	°C	77.0	K2265
Gross Specific Energy (Estimation)	kJ/kg	45530	K2279
Net Specific Energy (Estimation)	kJ/kg	42740	K2279
Kinematic Viscosity 50°C	mm2/s	3.289	K2283
Cold Filter Plugging Point	°C	-5	K2288
Pour Point	°C	-20.0	K2269
Reaction		N	K2252
Sulfur	mass %	0.0925	K2541
Nitrogen Content	mass %	0.01	K2609
Hydrogen Content (Estimation)	mass %	13.2	
Carbon Content (Estimation)	mass %	86.7	
Water Content (Distillation)	vol %	0.00	K2275
Gross Specific Energy (Estimation)	kcal/kg	10880	K2279
Net Specific Energy (Estimation)	kcal/kg	10210	K2279

KANSAI BRANCH OFFICE

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

Kawahara Ryouyuke
TEL 06-4301-7512
FAX

2010/10.

YANMAR CO., LTD.

JX Nippon Oil & Energy CORPORATION
 KANSAI BRANCH OFFICE
 Lubricants & Specialties Group
 MANAGER nomoto kouji

CERTIFICATE OF ANALYSIS


Brand : MARINE T103
 Lot No : NSOJ01

Characteristics	Unit	Results	method
Density 15°C	g/cm ³	0.8947	K2249
Color ASTM		L2.5	K2580
Flash Point COC	°C	250	K2265
Kinematic Viscosity 40°C	mm ² /s	99.72	K2283
	mm ² /s	11.48	K2283
VISCOSITY INDEX		102	K2283
Pour Point	°C	-25.0	K2269
Base Number (HCL04)	mgKOH/g	12.9	K2501

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.

KANSAI BRANCH OFFICE Lubricants & Specialties Group I
 3-10 Umeda 3-chome Kita-ku Osaka 530-0001 Japan

takahiro.sakai
 T E L 06-4301-7540
 F A X 06-4301-7556

MESSRS : CSBC CORPORATION, TAIWAN					
SHIP. NO H-985					
TEST RECORD OF ENGINE					
ENGINE MODEL	6 E Y 1 8 A L W x 5 6 0 k W				
ENGINE NO.	1 9 5 1 F X J	ORDER NO.	R 9 - B 4 9 7 0 1		
RULE	CENTRAL RESEARCH OF SHIPS S. A.				
【 ENGINE SPECIFICATIONS 】					
TYPE	VERTICAL, SINGLE ACTING, 4CYCLE, DIRECT INJECTION, DIESEL ENGINE				
RATED OUTPUT	6 1 5 kW				
RATED SPEED	9 0 0 min ⁻¹				
NUMBER OF CYLINDERS	6				
CYLINDER BORE X STROKE	1 8 0 X 2 8 0 mm				
STARTING SYSTEM	BY AIR MOTOR				
DIRECTION OF ROTATION	COUNTER-CLOCKWISE (VIEW FROM FLYWHEEL SIDE)				
OPENING PRESSURE OF FUEL INJECTION VALVE	4 5 . 0 MPa				
FIRING ORDER	1 - 4 - 2 - 6 - 3 - 5				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">JUDGEMENT</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>				JUDGEMENT	
JUDGEMENT					
 YANMAR CO., LTD. LARGE POWER PRODUCTS OPERATIONS DIVISION QUALITY CONTROL DEPT. INSPECTION GROUP TEL 06-6489-8013 APPROVED _____ CHECKED _____ INSPECTED <i>Riki</i>					

附件 6 廠試記錄(34/47)

No.3 ENG.						No. 2										
試驗成績表 · TEST RECORD						ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD										
機形式 Engine Model		機番 Engine No.		試日 · Date			天候 Weather		検査主任者		課長		主任		係員	
6EY18ALW × 560kW		1951FXJ		日 · Day	月 · Mon	年 · Year										
使用燃料油 · Fuel Oil		使用潤滑油 Lube Oil		負荷方法 · Method of Load Test : 発電機 · Generator												
A重油 M. D. O		密度 Density 0.8497 (15°C)		SAE#30		製造所名 Manufacturer		製造番号 Serial No.		容量 Capacity		電圧 Voltage		力率 p.f.		
				TAIYO		281444		700kVA		450V		0.8				
項目 · Item			計測値 · Measurement										規格値 Standard (100%負荷時) (at 100%Load)			
負荷 · Load %			* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110							
時刻 · Time			15:10 5	15:30 5	16:00 5	16:30 5	8:30 5	9:00 5	9:30 5							
機関回転速度 Engine Speed			min ⁻¹ 900	900	900	900	900	900	900							
出力 · Output			kW 0	140	280	420	560	560	616							
燃料消費量 Fuel Oil Consumption			計測量 Measuring Vol.		kg	--	1.0	1.5	2.0	2.0	2.0	2.5				
			時間 · Time		sec.	--	97.4	87.8	83.3	64.4	64.0	72.7				
			量/時		kg/h	--	36.8	61.2	86.0	111.2	111.9	123.1				
			量/出力 · 時		gr/ kW · h	--	262.8	218.6	204.8	178.7	200.0	200.0				
正味燃料消費率 (機関単体) Brake Specific Fuel Consumption (at Engine output)			gr/ kW · h	--	--	--	--	188.4	189.6	--	≦ 201.6 (192+5%)					
周囲温度 · Ambient Temp.			°C	28	29	29	30	26	28	29						
大気圧力 · Atmosphere			MPa	--	--	--	--	102.6	102.7	--						
非気色 · Smoke			--	--	--	--	--	0.10	--	--	≦ 0.5					
* 空気始動試験 · Air Starting Test																
始動方式 · Method						遠隔 · Remote										
空気槽容量 · Air Tank Capacity						150 l										
初期状態 Primary Condition			周囲温度 Ambient Temp. : 19 °C			潤滑油温度 Lube Oil Temp. : 25 °C			冷却水温度 C.W. Temp. : 21 °C			規格値 Standard				
回数 · Times			1	2	3	4	5	6	中略 Omitted		7	8	≧ 3times			
始動前圧力 Press. Before starting			MPa	2.05	1.75	1.50	1.35	1.20	中略 Omitted		1.00	0.85	≦ MPa			
圧力降下 Press. Drop			MPa	0.40	0.30	0.25	0.15	0.15	0.20	中略 Omitted		0.15	失敗 Failure			
* 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		5.5 ~ 7.5				
No. of Cyl.			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6								
上死点前 before T.D.C.			7.0	7.5	6.5	7.5	7.5	7.5								
備考 Remarks * : Inspected by Yanmar D/W → 17.5/15.0 °C 発電機効率 η _g = 95.0 % (p.f. = 1.0 at 100% Load) 測定者 相田(憲) Recorder																

附件 6 廠試記錄(35/47)

No.3 ENG.		No. 3									
試驗成績表 · TEST RECORD						ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD					
機番 Engine No.		通給機 · Turbo-Charger								測定者 村田(寛) Recorder	
		型式 · Type				MET18SRC					
1951FXJ		製造番号 · Serial No.				91681					
		仕様 · Specification				CV1E37DCW111KJ35M					
項目 · Item		計測値 · Measurement									
負荷 · Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110	規格値 Standard (100%負荷時) (at 100%Load)		
冷却水温度 Cooling Water Temp. ℃	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	75	77	77	74	72	73	72			
	ジャケット入口 Jacket Inlet	75	77	77	75	74	75	74			
	機関出口 Engine Outlet	77	81	81	81	81	81	81	≦ 95		
	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	35	36	36	36	36	36	36			
	空気冷却器出口 Air Cooler Outlet	37	37	37	38	38	38	38			
	潤滑油冷却器入口 L.O. Cooler Inlet	37	37	37	38	38	38	38			
	潤滑油冷却器出口 L.O. Cooler Outlet	37	38	39	40	40	40	41			
潤滑油温度 Lube Oil Temp. ℃	潤滑油冷却器入口 L.O. Cooler Inlet	58	61	63	64	64	65	65			
	潤滑油温度調整弁出口 L.O. Thermostat Outlet	54	56	57	57	57	57	57	50~65		
給気温度 Boost Air Temp. ℃	通給機入口 Turbo-Charger Inlet	23	24	24	23	21	21	22			
	空気冷却器入口 Air Cooler Inlet	43	63	105	150	187	190	205			
	シリンダー入口 Cylinder Inlet	42	43	44	46	47	47	49			
排気温度 Exhaust Gas Temp. ℃	各気筒出口 Each Cyl. Outlet	No.1	135	270	315	325	360	365	380	ΔT ≦ 40	
		No.2	135	265	305	335	365	365	385		
		No.3	155	285	315	340	375	375	390		
		No.4	165	275	315	325	355	355	370		
		No.5	175	280	315	335	355	360	375		
		No.6	155	270	305	325	355	355	375		
		平均値 Average	153	274	312	331	361	363	379		[ta : Amb. Temp] ≦ 415 + 1.5(ta-25)
	通給機入口 Turbo-Charger Inlet	1~3 Cyl.	185	365	425	450	475	475	495	≦ 610	
		4~6 Cyl.	205	365	425	445	465	470	485		
	通給機出口 Turbo-Charger Outlet		175	315	325	310	310	310	315		

附件 6 廠試記錄(36/47)

No.3 ENG.										No. 4	
試験成績表 ・ TEST RECORD										ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD	
機関番号 Engine No.											
1951FXJ		測定者 村田(憲) Recorder									
項目 ・ Item		計測値 ・ Measurement									規格値 Standard (100%負荷時) (at 100%Load)
負荷 ・ Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	100	100	110			
潤滑油圧力 Lube oil Press.	機関 Engine	MPa	0.46	0.455	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.40~ 0.45
燃料油圧力 Fuel Oil Feed Press.		MPa	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.70~ 0.80
冷却水圧力 Cooling Water Press.	ジャケット側 Jacket	MPa	0.35	0.35	0.35	0.355	0.355	0.355	0.34		0.15~ 0.50
	クーラー側 Cooler	MPa	0.155	0.155	0.155	0.16	0.16	0.16	0.16		0.15~ 0.50
給気圧力 Boost Air Press.		MPa	0	0.06	0.100	0.180	0.25	0.25	0.284		
排気ガス圧力 Exh.Gas Press.(T/C Outlet)		hPa	147	245	235	1569	245	245	292		≤34.3
空気冷却器給気差圧 Differential Air Press. of Air Cooler		kPa									
気筒内最高圧力 Max. Combustion Press. of Cylinder MPa	No.1	--	6.2	9.7	12.5	15.7	15.5	16.3		≤19.0 ΔP≤0.6	
	No.2	--	6.3	9.8	12.6	15.7	15.7	16.4			
	No.3	--	6.3	9.9	12.6	15.7	15.7	16.4			
	No.4	--	6.5	9.8	12.6	15.6	15.5	16.3			
	No.5	--	6.5	9.9	12.7	15.6	15.5	16.4			
	No.6	--	6.4	9.8	12.5	15.6	15.5	16.3			
	平均値 Average	--	6.4	9.8	12.6	15.7	15.6	16.4			
軸受温度 ・ Bearing Temperature after Runing						潤滑油温度 Lube Oil Temp. 65 °C					
測定位置 Position		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	規格値 Standard		
主軸受 Main Bearing		°C	59	59	59	60	60	60	60	≤ 80	
クランクピン軸受 Crank Pin Bearing		°C	66	64	65	66	66	66	--	≤ 85	
発電機軸受温度 Generator Bearing Temp.		直結側 Engine Side			-- °C		反直結側 Opposite Side		46 °C		

附件 6 廠試記錄(37/47)

No.3 ENG.										No. 5					
試験成績表 ・ TEST RECORD										ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD					
機関番号 Engine No.										測定者 村田(寛) Recorder					
1951FXJ															
調速機 ・ Governor															
型式 ・ Type		NZ61			速度変動調整目盛 ・ Speed Droop					7.5					
使用潤滑油粘度 ・ Lube Oil Viscosity		SAE#40			ニードル弁開度 ・ Needle Valve Open					360					
負荷 ・ Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	100	110								
燃料位置指示器 ・ Fuel Indicator		1.7	2.4	3.0	3.7	4.2	4.3								
速度指示器 ・ Speed Indicator		5.2	5.5	5.6	5.9	6.0	6.0								
燃料ポンプラック目盛 ・ Rack Position of Fuel Pump															
負荷 ・ Load %		* 0	* 25	* 50	* 75	110									
No. 1 Cyl. ラック No.1 Cylinder Rack Position		18.0	20.5	23.0	25.5	29.0									
100% 負荷時 at 100% Load	シリンダー番号 No. of Cylinder	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6								
	ラック目盛 Rack Position	27.5	27.0	27.5	27.0	27.0	27.0								
調速機試験 ・ Governor Test															
負荷 Load (%)	周波数 ・ Frequency (Hz)						回転速度 ・ Speed min ⁻¹			電圧 ・ Voltage (V)					
	前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	変動率 Difference %		整定時間 Recovery Time 秒 ・ S	前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	前 before	瞬時 Trans- ient	整定 Stabi- lized	変動率 Difference %		
				瞬時 Transient	整定 Stabilized								瞬時 Transient	整定 Stabilized	
100→0	60.0	63.3	62.9	5.5	4.8	3.2	900	970	950	450	460	450	2.2	0	
0→35	62.9	61.5	61.9	2.3	1.7	3.2	950	925	930	450	448	450	0.4	0	
35→70	61.9	59.9	60.9	3.3	1.7	3.8	930	900	920	450	447	450	0.7	0	
70→100	60.9	59.6	60.0	2.2	1.5	3.2	920	895	900	450	447	450	0.7	0	
規格値 Standard				≤10.0	≤5.0	≤5.0									
J g J C I	負荷投入完了時間 (1段目負荷投入開始から最終負荷投入後制定までの時間) 秒 ・ S														
	Total Recovery Time from 1st Load to Final Load Throw-in (規格値 ・ Standard : ≤60秒 ・ S)														
* クランク軸デフレクション ・ Crank Shaft Deflection															
Cyl. No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6									
T															
P															
E															
P・B															
E・B	0	0	0	0	0	0									

燃料ポンプ側 F.O. Pump Side
推定球頭側 Est. Ballhead Side
クランクピン Crank Pin
冷態 Cold State
(S: 280mm)
規格・Standard
~ (xストローク・Stroke)
単位・Unit: 1/100mm

P.60

附件 6 廠試記錄(38/47)

6EY18AL・6EY18L

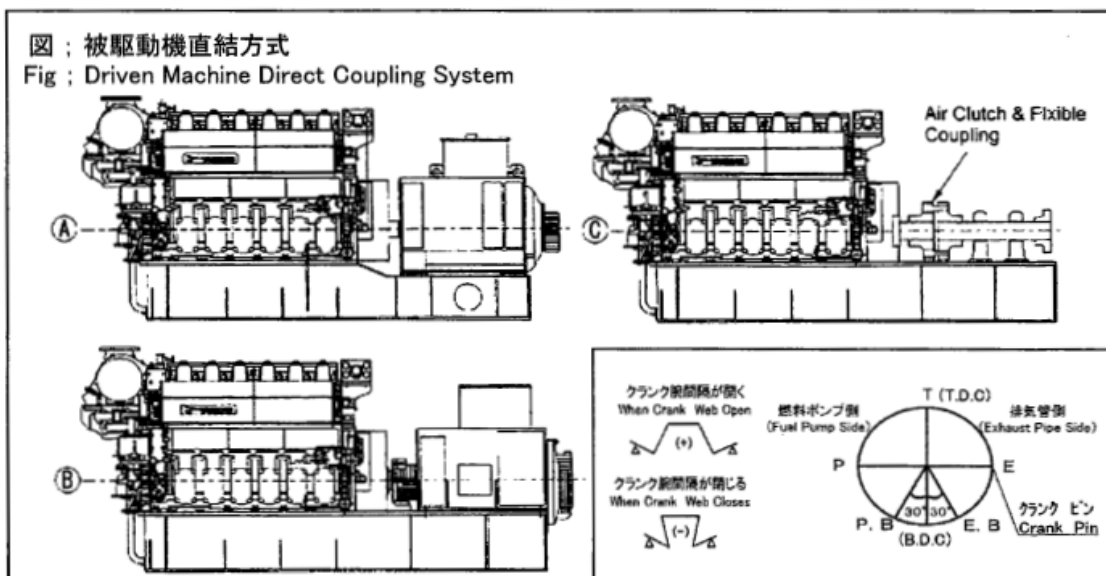
No. 6

試験成績表 ・ TEST RECORD						ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD		
* クランク軸デフレクション ・ Crank Shaft Deflection								
機関番号 Engine No.	1951FXJ		直結方式 Coupling Type	A	計測日 Date	2010/11/2	周囲温度 Amb. Temp.	20 °C
Cyl. No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	↑ Cold State ↓ Hot State (L.O. Temp. : 63°C)	
T	-1.0	0	+0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
P	-1.6	-4.8	-3.8	-3.3	-4.4	-0.7	デフレクションの計算式 ・上下方向のデフレクション=T-EB およびT-PB ・左右方向のデフレクション=P-E	
E	-1.0	0	+0.5	-0.5	0	0		
P・B	-0.4	-2.8	-3.4	-2.5	-3.4	-0.2	Calculation for deflection; ・Vertical deflection=T-EB and T-PB as well ・Horizontal deflection=P-E	
E・B	-0.5	0	0	0	0	0		
	-1.3	-2.3	-1.4	-0.5	-1.1	+0.4		
	-0.5	+0.5	0	0	0	0		
	+0.1	-0.8	-2.1	-0.7	-1.5	-0.1		
	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0		

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: 280mm

直結方式 Coupling System	被駆動機 Driven Machine	据付方式 Installation System	No.1 Cyl.		No.2~6 Cyl.
			T-PB/EB (direction)	P-E (direction)	
(A) (直結) (Direct coupling)	発電機 (片軸受) Generator, single side of the bearing	直付(固定) Direct(stationary)	-5.6 ~ +2.8 ($\frac{-2S \sim 1S}{10000}$)	±2.8 ($\frac{\pm 1S}{10000}$)	±2.8 ($\frac{\pm 1S}{10000}$)
(B) (直結) (Direct coupling)	発電機 (両軸受) Generator, both side of the bearing	直付(固定) Direct(stationary)	±2.8 ($\frac{\pm 1S}{10000}$)		
(C) (エアクラッチ・たわみ継手) (Flexible coupling)	ポンプ・コンプレッサ Pump & Compressor	直付(固定) Direct(stationary)	-5.6 ~ +2.8 ($\frac{-2S \sim 1S}{10000}$)		

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



附件 6 廠試記錄(39/47)

No.3 ENG.		No. 7		
試験成績表 ・ TEST RECORD			ヤンマー株式会社 YANMAR CO.,LTD	
機関番号 Engine No.		測定者: Recorder 村田 寛		
1951FXJ				
保護装置試験 ・ Protective Device Test				
項目 ・ Item	確認方向 Direc.	保護種別 Prot. Item	設定値 ・ Setting Value	計測値 Measurement
速度継電器 Speed Relay	低速度・LS	—	±5%	
	規定速度・RS	↑	±5%	
	過速度・OS	停止・Trip	1008 ~ 1035 (112%~115%)	1030
潤滑油圧力低下 L.O. Press Low	↓	警報・Alarm	MPa ±0.01	
		停止・Trip	MPa 0.30 ±0.01	0.30
* 清水温度上昇 F.W. Temp High	↑	警報・Alarm	℃ ±2.0	
		停止・Trip	℃ 100 ±2.0	100
潤滑油温度上昇・L.O. Temp High	↑	警報・Alarm	℃ ±2.0	
過給機潤滑油圧力低下 T/C L.O. Press. Low	↓	警報・Alarm	MPa ±0.01	
ブライミング潤滑油圧力 Priming L.O. Press.	↓	警報・Alarm インターロック・Interlock	MPa 0.02 ±0.01	0.02
ターニングカバー検出スイッチ TURNING COVER INTERLOCK SWITCH	—	インターロック・Interlock	—	good
始動空気圧力低下 Starting Air Press. Low	↓	警報・Alarm インターロック・Interlock	MPa ±0.01	
操縦空気圧力低下 Control Air Press. Low	↓	警報・Alarm インターロック・Interlock	MPa 0.60 ±0.01	0.60
燃料油圧力低下 Fuel Oil Press. Low	↓	警報・Alarm	MPa ±0.01	
冷却水圧力低下(ジャケット側) C.W. Press. Low (Jacket Side)	↓	警報・Alarm	MPa ±0.01	
冷却水圧力低下(クーラー側) C.W. Press. Low (Cooler Side)	↓	警報・Alarm	MPa ±0.01	
減速逆転機潤滑油圧力低下 Clutch L.O. Press. Low	↓	警報・Alarm	MPa ±0.01	
		停止・Trip	MPa ±0.01	
給気温度低下・Boost Air Low	↓	インターロック・Interlock	℃ ±2.0	
給気温度上昇・Boost Air High	↑	インターロック・Interlock	℃ ±2.0	
* 潤滑油コシ器差圧高 L.O. Filter Diff. Press. High	↑	警報・Alarm	MPa 0.15 ±0.01	good
燃料油コシ器差圧高 F.O. Filter Diff. Press. High	↑	警報・Alarm	MPa ±0.01	
燃料噴射管漏油検出 F.O. Leakage of High Press. Pipe	↑	警報・Alarm	—	

自動制御装置試験成績表
TEST RECORD OF AUTOMATIC AND REMOTE CONTROLS

機関番号 Engine No.	1951FXJ		空気槽容量 Air Tank Capacity	150ℓ	
潤滑油温度 L. O. Temp.	25 °C	冷却水温度 C.W.Temp.	21 °C	周囲温度 Amb.Temp.	19 °C

1. 機関始動試験 Engine Starting Test

項 目 Items	作動値 Value
始動空気圧力 Starting Air Press.	2.95 Mpa
操作空気圧力 Control Air Press.	0.75 Mpa
プライミング圧力 L.O. Priming Press.	Mpa
定格電圧確立までに要する時間 Time required to Rated Voltage confirmation	12.5 sec
定格回転速度確立までに要する時間 Time required to Rated Revolution confirmation	12.4 sec
プライミング完了までに要する時間 Time required to L.O. Priming completion	sec

2. 自動装置試験 Automatic Device Test

項 目 Items	機関停止 Engine Stop	警 報 Alarm	表 示 Ind.	作動値 Value
過 速 度 Over Speed	○	—	○	1030 min ⁻¹
潤滑油圧力低下【停止】 L.O. Press Low【Trip】	○	—	○	0.30 MPa
冷却水温度上昇【停止】 F.W. Temp. High【Trip】	○	—	○	100 °C
始動失敗 Start Failure	○	—	○	23.5 sec
非常停止 Manu. EMCY Shut Down	○	—	○	
ENG STOP MAGNETIC VALVE	—	—	○	
SPEED DETECTOR	—	—	○	
LO PRESSURE SENSOR	—	—	○	
H/T FW TEMPERATURE SENSOR	—	—	○	

3. 機関停止試験 Engine Stopping Test

項 目 Items	時 間 Time
燃料遮断より機関停止までに要する時間 Time required to Engine Stop from F.O. Cut	24.0 sec
燃料遮断より燃料電磁弁開放までに要する時間 Time required to stopping Magnet Valve reset from F.O. Cut	50.4 sec

測定者 Recorder 今村

(O/# : R9-B49701)
 (E/# : 1951FXJ)

(No.3 Ge/ENG.)

ANNEX FOR TEST RESULT

We have carried out the test run at our works. As the results of our judgement based on various inspection specifications and specifications for design issue.

Incidentally, calculation formula and equations used in this report are as follows;

1. Specific fuel consumption (g/kWh)

$$Foc = \frac{A \times B \times 3600}{C} \times \frac{1000}{D} \times \frac{G}{H} \times \frac{1}{\beta} \times I$$

Whereas;

- A : Fuel measured quantity ~~(\leftrightarrow)~~ or (kg)

2	kg
---	----
- B : Buoyancy correction factor for measurement

0.9944

[refer to the attached sheet for detail]
- C : Measured time (sec.)

64.4	64	sec
------	----	-----
- D : Working machine end output (kW)

560	kW
-----	----
- ~~E : Density of fuel oil at 15 °C
[to be used in the case where the measured quantity is the volume (·),
measured by flow meter]~~
- ~~F : Coefficient of volume conversion to temperature of fuel oil (base on JIS-K-2249)
[to be used in the case where the measured quantity is the volume (·),
measured by flow meter]~~
- G : Net calorific value of fuel oil used in the test run. (MJ/kg)

42.74	MJ/kg
-------	-------
- H : Standard net calorific value of fuel oil 42.70 MJ/kg (10200 kcal/kg)
- β : Correction factor under Standard ambient condition

1.00199	1.00197
---------	---------

[refer to the attached sheet for detail]
- I : Efficiency of Working machine
To be used in calculating the net specific fuel consumption of the engine singly in the case where the working machine is directly coupled.
 - Generator efficiency : Efficiency at power factor 1.0

95	%
----	---
 - ~~• The efficiency of working machine for marine main engine shall be as follows exclusive of the special case.~~
 - ~~• Reduction(& reversing) gear or reversing gear : 96%~~
 - ~~• ON-OFF (engagement-disengagement) clutch : 97%~~

(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1951FXJ)

(No.3 Ge/ENG.)

(1) Specific fuel oil consumption of this engine at 100% load

$$F_{oc} = \frac{2.0 \times 0.9944 \times 3600 \times 1000 \times 1 \times 1 \times 42.740 \times 1 \times 0.95}{64.4 \times 560 \times 42.7 \times 1.00199}$$

$$= \boxed{188.40} \quad (\leq 201.6) \text{ g/kWh}$$

$$192\text{g/kWh} + 5\%$$

(2) Specific fuel oil consumption of this engine at 100% load

$$F_{oc} = \frac{2.0 \times 0.9944 \times 3600 \times 1000 \times 1 \times 1 \times 42.740 \times 1 \times 0.95}{64 \times 560 \times 42.7 \times 1.00197}$$

$$= \boxed{189.58} \quad (\leq 201.6) \text{ g/kWh}$$

$$192\text{g/kWh} + 5\%$$

2. Governor test

(1) Regulation of transient speed variation:

$$\text{Load shut-off } \delta d = \frac{|N_{max} - N_i|}{N_r} \times 100$$

$$\text{Load carrying } \delta a = \frac{|N_{min} - N_i|}{N_r} \times 100$$

(2) Regulation of stabilized speed variation:

$$\delta t = \frac{|N_i - N_s|}{N_r} \times 100$$

Whereas;

N_r : Rate frequency (Engine speed)

N_{max} : Max. frequency at load shut-off (Engine speed)

N_{min} : Min. frequency at load carrying (Engine speed)

N_i : Frequency (Engine speed) prior to load carrying or load shut-off

N_s : Frequency (Engine speed) after load carrying or load shut-off

(O/# : R9-B49701)
 (E/# : 1951FXJ)

(No.3 Ge/ENG.)

Buoyancy Correction Factor for Measurement

When measure the weight of fuel, there should correct the measured value due to measurement error by buoyancy of measuring equipment.

The reason of this error is the weight of measured fuel include apart of file tube.


The correction formula is written under the below.


1. Calculation formula

$$B = (1 - v/V)$$

$$= (1 - d^2/D^2)$$

B: Buoyancy correction factor

v: Volume of file tube () mm³

V: Volume of measuring vessel () mm³

d: Outside diameter of file tube mm ----- (ϕ 34.0)

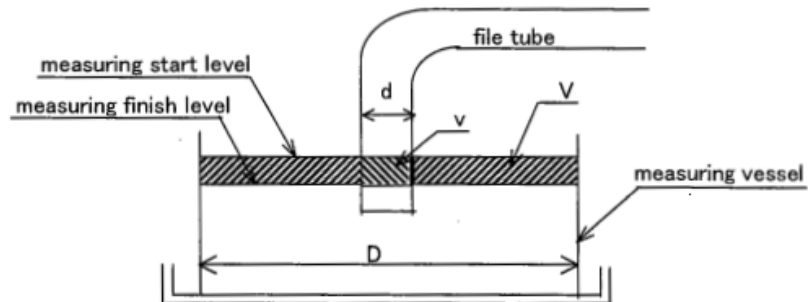
D: Inside diameter of measuring vessel mm ----- (\square 401.8)

2. Calculation result

① $B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - 27.2^2 / 300^2)$
 = 0.9918 (measuring vessel : ϕ 300mm)

② $B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - 34.0^2 / 453.4^2)$
 = 0.9944 (measuring vessel : ϕ 453.4mm (\square 401.8mm)

③ $B = (1 - d^2 / D^2) = (1 - \quad^2 / \quad^2)$
 =



(O/# : R9-B49701)

(E/# : 1951FXJ)

(No.3 Ge/ENG.)

3-1 Calculation result (at 100 % load)

(1) Ratio of indicated power

$$k = (P_x / P_{ra})^m \cdot (T_{ra} / T_x)^n \cdot (T_{cra} / T_{cx})^s$$

$$= (1012.6 / 1000)^{0.7} \times (298 / 294.0)^{1.2} \times (298 / 309.0)^{1.0}$$

$$= 0.98880$$

(2) Power adjustment factor

$$\alpha = k - 0.7 (1 - k) \cdot (1 / \eta_m - 1)$$

$$= 0.98880 - 0.7 \times (1 - 0.98880) \times (1 / 0.8 - 1)$$

$$= 0.98684$$

(3) Fuel consumption recalculation factor

$$\beta = k / \alpha = 0.98880 / 0.98684 = 1.00199$$

3-2 Calculation result (at 100 % load)

(1) Ratio of indicated power

$$k = (P_x / P_{ra})^m \cdot (T_{ra} / T_x)^n \cdot (T_{cra} / T_{cx})^s$$

$$= (1012.7 / 1000)^{0.7} \times (298 / 294.0)^{1.2} \times (298 / 309.0)^{1.0}$$

$$= 0.98887$$

(2) Power adjustment factor

$$\alpha = k - 0.7 (1 - k) \cdot (1 / \eta_m - 1)$$

$$= 0.98887 - 0.7 \times (1 - 0.98887) \times (1 / 0.8 - 1)$$

$$= 0.98692$$

(3) Fuel consumption recalculation factor

$$\beta = k / \alpha = 0.98887 / 0.98692 = 1.00197$$

YANMAR CO.,LTD

Oct. 2010

JX Nippon Oil & Energy CORPORATION
KANSAI BRANCH OFFICE

MANAGER Saitou Takashi

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 %	0.002	K2272
Carbon Residue 10% (v/v) Distillation Residue	mass %	0.27	K2270
Cetane Index (JIS K2204)		57	K2204-1992
Cetane Index (JIS K2280)		53.0	K2280
Density 15°C	g/cm ³	0.8497	K2249
Flash Point PM	°C	77.0	K2265
Gross Specific Energy (Estimation)	kJ/kg	45530	K2279
Net Specific Energy (Estimation)	kJ/kg	42740	K2279
Kinematic Viscosity 50°C	mm ² /s	3.289	K2283
Cold Filter Plugging Point	°C	-5	K2288
Pour Point	°C	-20.0	K2269
Reaction		N	K2252
Sulfur	mass %	0.0925	K2541
Nitrogen Content	mass %	0.01	K2609
Hydrogen Content (Estimation)	mass %	13.2	
Carbon Content (Estimation)	mass %	86.7	
Water Content (Distillation)	vol %	0.00	K2275
Gross Specific Energy (Estimation)	kcal/kg	10880	K2279
Net Specific Energy (Estimation)	kcal/kg	10210	K2279

KANSAI BRANCH OFFICE
3-10 Umeda 3-chome Kita-ku Osaka 530-0001 Japan

Kawahara Ryouusuke
TEL 06-4301-7512
FAX

2010/10

YANMAR CO., LTD.

JX Nippon Oil & Energy CORPORATION
 KANSAI BRANCH OFFICE
 Lubricants & Specialties Group
 MANAGER nomoto kouji

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Brand : MARINE T103
 Lot No : NSOJ01

Characteristics	Unit	Results	method
Density 15°C	g/cm ³	0.8947	K2249
Color ASTM		L2.5	K2580
Flash Point COC	°C	250	K2265
Kinematic Viscosity 40°C	mm ² /s	99.72	K2283
100°C	mm ² /s	11.48	K2283
VISCOSITY INDEX		102	K2283
Pour Point	°C	-25.0	K2269
Base Number (HCL04)	mgKOH/g	12.9	K2501

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.

KANSAI BRANCH OFFICE Lubricants & Specialties Group I
 3-10 Umeda 3-chome Kita-ku Osaka 530-0001 Japan

takahiro.sakai
 T E L 06-4301-7540
 F A X 06-4301-7556