

出國報告（出國類別：考察）

# 智慧航安監控船舶「航港 1 號」發電機廠試 考察報告

服務機關：交通部航港局

姓名職稱：王士玫簡任技正

林冠宏科長

張瀞之技士

派赴國家/地區：日本/尼崎市

出國期間：112 年 7 月 19 日至 112 年 7 月 22 日

報告日期：112 年 9 月 19 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：76 含附件：是 否

出國報告名稱：智慧航安監控船舶「航港 1 號」發電機廠試考察報告

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

王士玫/交通部航港局/船舶組/簡任技正/02-8978-2623

林冠宏/交通部航港局/船舶組/科長/02-8978-6296

張瀨之/交通部航港局/船舶組/技士/02-8978-8035

出國類別： 1.  考察  2. 進修  3. 研究  4. 實習  5. 其他：研討會議

出國期間：民國112年7月19日至7月22日

出國地區：日本(尼崎市)

報告日期：民國112年9月19日

分類號/目：

關 鍵 詞：智慧航安監控船舶「航港1號」發電機廠試

內容摘要：

交通部航港局辦理「智慧航安監控船舶建造案」採購案，委由中信造船股份有限公司（下稱中信）進行承造，智慧航安監控船舶於111年8月31日開工，同年12月1日安放龍骨，並預定於113年3月交船，經中信通知，發電機於112年7月20日在日本尼崎市YANMAR工廠進行廠試，考量發電機屬船舶重要裝備，爰由船東、智慧航安監控船舶監造廠商及本船入級之驗船機構參與廠試，經確認所有廠試程序及測試結果均符合「智慧航安監控船舶建造案」採購案規範書以及驗船機構規定要求。

# 目錄

壹、考察目的.....	5
貳、行程.....	6
參、考察內容.....	7
一、背景.....	7
二、廠試.....	8
肆、心得及建議.....	19
一、心得.....	19
二、建議.....	19
伍、附件.....	20
附件 1.發電機廠試船廠請驗通知.....	20
附件 2.發電機廠試廠家邀請函.....	21
附件 3.廠家通知廠試行程安排.....	22
附件 4.廠試裝備技術資料.....	23
附件 5.發電機廠試測試程序書.....	25
附件 6.一號發電機測試紀錄.....	28
附件 7.一號發電機振動測試報告.....	37
附件 8.二號發電機測試紀錄.....	39
附件 9.二號發電機振動測試報告.....	46
附件 10.廠試備忘錄.....	48
附件 11.廠試儀器校正資料.....	49

## 壹、考察目的

交通部航港局為延伸海上公權力，規劃建造具衛星通訊寬頻網路資訊系統之智慧航安監控船舶如圖1（船名為「航港1號」），依航路標識條例蒐證離岸風場海域違規事項，增強應對海上突發航安違章處理，善盡國際公約及離岸風場航行安全管理之責任，以及通報反應風場海域內緊急海難事件，回傳事故現場資訊供應變中心瞭解現場情況，以利其進行相關決策，加速海難事件的應變能力，並掌握海難殘骸移除或污染處置作業之進度。

「智慧航安監控船舶建造計畫」於109年7月6日奉行政院核定同意辦理，設計圖說、建造規範等文件於110年10月22日完成，「智慧航安監控船舶建造案」採購案於111年4月28日決標，由中信得標，採購金額為2億5,000萬元，查智慧航安監控船舶（下稱航港1號）於111年8月31日開工，同年12月1日安放龍骨，後續中信於112年5月19日通知(如附件1、附件2、附件3)，航港1號發電機將於112年7月20日於日本尼崎市YANMAR工廠進行廠試，考量發電機屬船舶極重要裝備，提供船舶輔機、電器及通訊設備運轉所需電力，爰由交通部航港局及航港1號規劃、設計、監造廠商「財團法人船舶暨海洋產業研發中心」（下稱船舶中心）與航港1號入級之驗船機構「財團法人中國驗船中心」（下稱CR）派員參與廠試。



圖 1.航港 1 號示意圖

## 貳、行程

日期	主要行程
7月19日	由桃園機場搭機前往日本
7月20日	發電機廠試(FAT)
7月21日	廠試後會議與文件確認
7月22日	搭機返國

## 參、考察內容

### 一、背景

鑒於航港 1 號任務性質，多為監控離岸風場船舶有無確實遵守彰化風場航道航行指南，以及巡視風場航路標識運作情形，按船舶中心綜合考量主機輔機、鍋爐輔機、空調通風、照明等全船用電需求，評估航港 1 號於正常巡航時所需電力為 68.09 kW，規劃航港 1 號發電機及發電機廠試相關規範如下：

(一)發電機規範(摘自「智慧航安監控船舶建造案」規範書 4.1.3.1. 輪機主要裝備表，如表 1)：

表 1.航港 1 號發電機規格

設備名稱	數量	規格
發電機	2	型式：四行程船用柴油引擎、海水冷卻、缸套為淡水冷卻、濕式排煙，免維護式蓄電瓶啟動，需附彈性底座，發電機引擎與電樞(電機頭)安裝在同一個基座上。 輸出：配合發電機額定容量需求。 轉速：1,800 rpm。 燃油：船用輕柴油。 引擎排煙須符合 IMO Tier II 標準。

(二)發電機廠試(摘自「智慧航安監控船舶建造案」規範書 4.1.4.1.製造廠廠試)：

發電機在製造廠(Manufacturer's Shop)或船東認可場所中完成下列項目之測試，並檢附廠試紀錄：

#### 1.發電機：

發電機引擎在廠試時，必須將發電機部份聯結在一起做測試，測試執行時，需使用輕柴油，所需測試項目如下：

(1)運轉測試 (含燃油消耗率之量測與紀錄)：各負載馬力運轉測試時間如表 2 所示。

表 2.發電機運轉測試時間

最大馬力測試	25%	50%	75%	100%(Full Load)	110%
運轉時間	1/2 hr	1/2 hr	1/2 hr	2 hr	1/4 hr

- (2)並聯運轉測試<sup>1</sup>(Parallel Running Test)。
- (3)調速器測試(Governor Test)。
- (4)發電機特性試驗(Generator Characteristics Test)。
- (5)啟動測試(Starting Test)。
- (6)安全保護裝置測試(Protective Device Test)。
- (7)緊急跳脫測試(Emergency Trip Device Test)
- (8)滿載運轉時，燃油消耗率測試。

經考量規範要求及調查市場供貨狀況，航港 1 號決定採用 YANMAR 4HAL2-TN1 型柴油機，中信通知，廠試日期為 112 年 7 月 20 日，由交通部航港局王士攻簡任技正、林冠宏科長、張靜之技士、船舶中心江惠綉工程師及 CR 森田裕驗船師參與廠試。

## 二、廠試

### (一)廠試前會議

為確保廠試過程順利，航港局與船舶中心於 112 年 7 月 12 日召開發電機廠試前會議，請船舶中心說明規範書要求、廠試程序書審查情形及測試項目內容說明，規範書要求已於前開背景章節敘明，發電機基本規格如表 3，其餘裝備技術資料請參閱附件 4，廠試程序書審查情形及測試項目內容說明如下：

表 3. 發電機組資料表

柴油機	廠牌及型號	YANMAR 4HAL2-TN1
	序號	1602、1603
	數量	2 部
	功率(kW)	116
	缸數	4
	轉速 (rpm)	1,800
	燃油消耗率 (g/kWh)	226+3%
	排煙標準	IMO Tier II
	起動方式	電瓶起動
發電機	功率(kVA)	130
	電壓(V)	225
	電流(A)	334
	相數	3

<sup>1</sup> 廠試如有困難時，可於船上試驗(On Board Test)

	周波數(Hz)	60
	功率因數	0.88

1.廠試程序書審查情形

(1)Please provide the calibration report of all testing devices before FAT, it can help to check all testing devices during FAT.

廠家回復：Noted. We submit the report on the day of FAT.

(2)The record format or form shall be provided before FAT.

廠家回復：Noted. We submit it later.

(3)The FAT report of alternator should be submitted.

廠家回復：Noted. We submit it once we get it.

(4)The F.O./L.O. analysis report which is used for the shop test should be submitted, and the F.O. analysis report shall be included density and low calorific value.

廠家回復：Noted. We submit them after FAT. It takes about one month after FAT because we ask the analysis to 3<sup>rd</sup> party.

(5)Crankshaft deflection shall be measured and recorded at cold and hot condition during FAT, please add.

廠家回復：Unfortunately, we cannot do that during FAT because the safety for employee (hot condition) and schedule limitation (hot & cold), this is the standard of this factory and this factory is a classified factory by each classification. Please understand. We submit the record of cold condition on the day of FAT.

(6)The vibration test shall be measured and recorded during FAT, please add.

廠家回復：Noted.

(7)The test procedure of parallel running test shall be included, please add.

廠家回復：Noted.

(8)The Emergency Manual Trip must be included in Emergency device test, please add.

廠家回復：Noted.

(9)The starting interlock function with turning bar should be tested during FAT, please add.

廠家回復：Noted.

(10)Fuel oil consumption rate must be record in each load, please remark in procedure.

廠家回復：Noted.

(11) Testing order and period of each load should be modified according to spec. as below:

Load	0%	25%	50%	75%	100%	110%
Output	0 kW	26 kW	52 kW	78 kW	104 kW	114.4 kW
Time	20 min	30 min	30 min	30 min	120 min	30 min

廠家回復：Noted.

(12) Please note, we need take some engine photos during FAT.

廠家回復：Noted.

(13) The meeting before & after FAT must be added, please remark in procedure.

廠家回復：Noted.

(14) The L.O. filter shall be opened and inspection after FAT.

廠家回復：Noted.

## 2. 測試項目內容

(1) 外觀檢查：檢視測試發電機的外觀尺寸、規格及序號，運轉過程中檢視油水管路及機體與構件的缺陷、瑕疵、洩漏、振動、摩擦鬆脫等異常情況。

(2) 啟動測試：依 CR 鋼船建造與入級規範連續啟動 6 次，以確認本機啟動及停止功能。

(3) 安全保護裝置(含緊急跳脫)：檢視各項溫度、壓力等各項安全保護裝置及監控儀表的警報、顯示功能及停俾或減俾反應動作。

(4) 運轉測試(含燃油消耗率之量測與記錄)：分別進行 25%、50%、75%、100%、110% 的負載運轉測試，測試期間同步觀測並記錄發電機各項顯示數據及燃油耗油量計測。

(5) 振動量測：發電機機座振動應符合 VDI 3838。

(6) 調速器測試：測試目的在於確定負載大幅變化情況下發電機的反應。(CR 鋼船建造與入級規範 2022, 第 VII 篇第 3 章 3.2.1)

(7) 特性試驗：固定發電機頻率與電壓後，在測試過程中不調整調速器的情況下改變負載，記錄各負載下電壓及頻率，確保其變動率於正常範圍內。(CR 鋼船建造與入級規範 2022, 第 VII 篇第 3 章 3.5.2)

(8) 並聯測試：測試目的在於確認發電機並聯運轉情況下負載分配的狀況。

(9) 運轉後開放檢查：停機後，拆卸下滑油過濾器檢查濾網內的情況。

## (二)發電機廠試：

### 1.廠試前會議

廠試前核對廠試測試程序書、裝備技術資料文件，並請廠方人員燃油/滑油分析報告、測試台儀器校正紀錄，另廠方人員向航港局及船舶中心說明，廠試安全事項、會試人員應遵守之規定及時程安排(如圖 2)。



圖 2.廠試前會議

### 2.測試項目方法及結果(如附件 5)

#### (1)外觀檢查(Visual Inspection)：廠牌、型號、序號及額定容量均符合

檢視測試發電機的外觀尺寸、規格及序號，運轉過程中檢視油水管路及機體與構件的缺陷、瑕疵、洩漏、振動、摩擦鬆脫等異常情況。

#### (2)啟動測試(Starting Test)：符合

確認啟動次數至少 6 次，因 YANMAR 說明已先行自測啟動測試，經詢問後得知蓄電瓶保持充電狀態無法量測壓降，廠試過程中確認其啟動功能正常並符合廠家標準，測試結果請參閱附件 6、附件 8.發電機測試紀錄，測試結果均符廠家標準。

#### (3)安全保護裝置測試 (Safety Device Test)：符合

各發電機安全保護裝置測試依序執行，測試設定值及測試結果請參閱表 4，結果均符合設定值範圍。

表 4. 安全保護裝置測試結果

NO.	Safety Device	一號發電機	二號發電機	Setting
1	Over speed trip	2037	2037	2034~2070 rpm
2	Lub. oil low pressure switch for alarm and trip	0.26	0.25	0.25 MPa±0.01
3	Lub. oil low rising temperature switch for alarm	0.21	0.2	0.20 MPa±0.01
4	Cooling water rising temperature switch for alarm	95	97	95 °C±2
5	Cooling water rising temperature switch for trip	101	102	100 °C±2
6	Lub. Oil high temperature switch for alarm	103	107	105 °C±2
7	Cooling water flow decrease for alarm	Good	Good	-
8	F.O. Leakage for alarm	Good	Good	-
9	Manual emergency Stop and Start (Turning bar switch)	Good	Good	-

(4)運轉測試 (Load Running Test)：各項負載運轉正常、性能穩定

本次廠試係兩台發電機同時啟動進行負載運轉測試，測試運轉階段與時間請參閱附件 5 發電機廠試程序書 Page 25，運轉過程中記錄各負載下的輸出功率、轉速、溫度、壓力及燃油消耗率等，並於負載運轉過程中進行振動標準的量測，請參閱附件 6、附件 7、附件 8、附件 9.發電機廠試測試記錄及振動測試報告。

發電機各負載運轉正常，未發現有溫度、壓力、振動及噪音等異常現象，各缸軸承溫度量測皆正常，並確認經 ISO 公式修正後，燃油消耗率皆符合廠家標準值範圍 226+3%g/kW-h。

(5)調速器測試 (Governor Test)：符合

調速器測試目的在於確定負載大幅變化情況下發電機的反應，各階段負載情況如附件 6、附件 8.廠試測試記錄。依測試程序為下列二個階段，變動率均於範圍值內。

A.Load 100% → 0%

B.Load 0% → 100%

(6)特性試驗(Generator Characteristics Test)：符合

固定發電機頻率與電壓後，在測試過程中不調整調速器的情況下，運行下列 11 個負載狀況，並記錄各負載下電壓及頻率，確保其變動率於正常範圍內。測試結果請參閱附件 6、附件 8.廠試測試記錄。

100%→75% →50% →25% →0% →25% →50% →75% →100% →110% →100%。

(7)並聯測試(Parallel Running Test)：符合

並聯運轉測試目的在於確認兩部發電機並聯運轉情況下負載分配的狀況，全程分為下列 9 個負載狀況，並於各負載下紀錄輸出功率、頻率、電壓、電流。各階段負載情況如附件 6.廠試測試記錄，並聯運轉測試過程與各項紀錄皆良好。

75% →50% →25% →20% →25% →50% →75% →100% →75%

(8)曲軸撓度量測 (Deflection Measurement)：符合

於冷態(Cold State)時量測曲軸於各缸相對位置之變形量，廠家提供自測之冷態量測數據，皆符合冷態下曲軸撓度標準，測試結果請參閱附件 6、附件 8.廠試測試記錄。

(9)運轉後拆缸檢驗(Overhaul Inspection)：無異狀

檢查下列各部件運轉後仍保良好狀態，無過度磨損或龜裂等瑕疵，滑油過濾器亦無明顯雜質或金屬顆粒等，該項目屬 CR 檢驗項目，隨機抽查 1 台，本次廠試抽查一號發電機，各項檢查結果請參閱(四)廠試照片，結果良好」。

A.主軸承及曲柄軸頸(Main bearing & crank journal)

B.連桿軸承及曲柄銷(Connecting rod bearing & crankpin)

C.氣缸頭及氣缸套(Cylinder head & cylinder liner)

D.活塞及連桿(Piston & connecting rod)

E.滑油過濾器(Lub. Oil Filter)

3.測試程序

(1)08:00~08:20 廠試前確認會議

(2)08:20~08:30 啟動測試

(3)08:30~08:50 運轉測試(負載 0%)

(4)08:50~09:20 運轉測試(負載 25%)

- (5)09:20~09:50 運轉測試(負載 50%)
- (6)09:50~10:20 運轉測試(負載 75%)
- (7)10:20~12:20 運轉測試(負載 100%)
- (8)12:20~12:50 運轉測試(負載 110%)
- (9)12:50~13:10 軸承溫度量測
- (10)13:10~13:20 調速器測試
- (11)13:20~13:30 特性試驗
- (12)13:30~14:00 並聯運轉測試
- (13)13:45~14:05 安全保護裝置測試
- (14)14:05~14:35 拆缸測試
- (15)14:05~14:25 廠試後會議

(三)廠試後會議(如圖 3)：

廠試意見及廠家回覆，請參閱附件 10。意見重點如下：

- 1.廠試後請提供儀器校驗報告電子文件。
- 2.廠試後請提供燃油/滑油分析報告。
- 3.提供 CR 認可的相關證書。
- 4.提供一缸拆缸檢查的照片電子檔。



圖 3.廠試後會議

(四)廠試照片



圖 4.一號發電機序號



圖 5.二號發電機序號

BRUSHLESS A.C. GENERATOR					
GENERATOR			BRUSHLESS EXCITER		
MODEL	TAIYO 26DS	RATING	CONT.	OUTPUT	3.9 kW
OUTPUT	130 kVA	NO.OF PHASES	3	VOLTS	110 V
SPEED	1800 min	PF	0.8	AMPS	35.5 A
FREQUENCY	60 Hz	NO.OF POLES	4	EXCIT.VOLTS	22.6 V
VOLTS	225 V	AMB.TEMP.	45 °C	EXCIT.AMPS	1.42 A
AMPS	834 A	INSULATION	F CLASS		
EXCIT.VOLTS	64 V	BEARING COUPL.SIDE		ANTICOUPL.SIDE	63147
EXCIT.AMPS	29.7 A	SPACE HEATER OUTPUT	215 W	VOLTS	220 V
RULE	GR	ENCLOSURE	IP23	COOLING	1001
MACH.NO.	UZ10922	MASS	580 kg	DATE	2023-7

**TAIYO**  
ELECTRIC CO. LTD. (SM410780)

圖 6.一號發電機銘牌

BRUSHLESS A.C. GENERATOR					
GENERATOR			BRUSHLESS EXCITER		
MODEL	TAIYO 26DS	RATING	CONT.	OUTPUT	3.9 kW
OUTPUT	130 kVA	NO.OF PHASES	3	VOLTS	110 V
SPEED	1800 min	PF	0.8	AMPS	35.5 A
FREQUENCY	60 Hz	NO.OF POLES	4	EXCIT.VOLTS	22.6 V
VOLTS	225 V	AMB.TEMP.	45 °C	EXCIT.AMPS	1.42 A
AMPS	834 A	INSULATION	F CLASS		
EXCIT.VOLTS	64 V	BEARING COUPL.SIDE		ANTICOUPL.SIDE	63147
EXCIT.AMPS	29.7 A	SPACE HEATER OUTPUT	215 W	VOLTS	220 V
RULE	GR	ENCLOSURE	IP23	COOLING	1001
MACH.NO.	UZ10215	MASS	580 kg	DATE	2023-7

**TAIYO**  
ELECTRIC CO. LTD. (GM410780)

圖 7.二號發電機銘牌



圖 8.各缸排氣溫度



圖 9.引擎上轉速及壓力錶



圖 10.滑油溫度

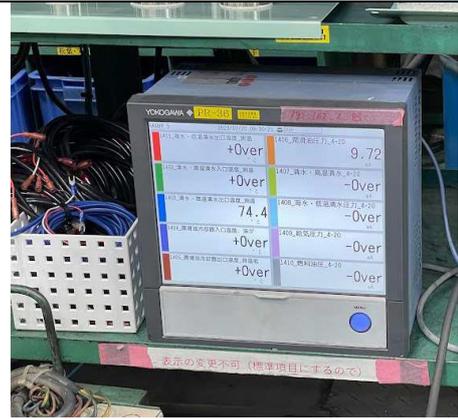


圖 11.廠內監控盤



圖 12.頻率、電壓錶



圖 13.燃油消耗量測單元



圖 14.振動量測



圖 15.一號發電機控制盤



圖 16.二號發電機控制盤

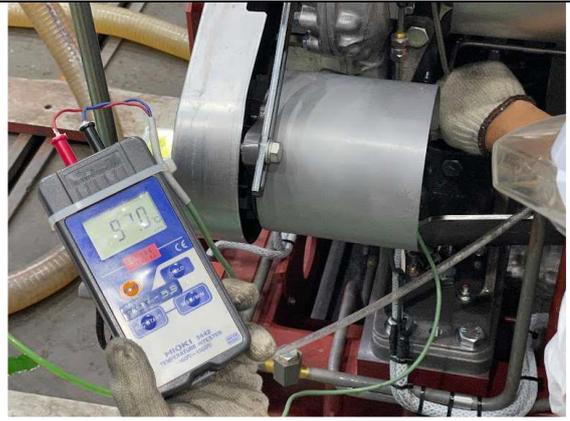


圖 17.主軸承溫度量測

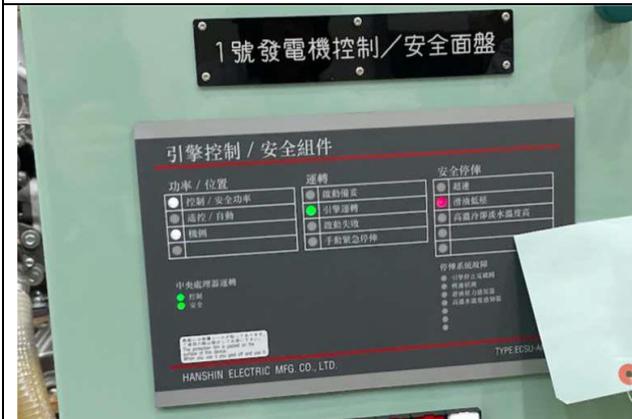


圖 18.滑油低壓跳脫



圖 19.超速跳脫試驗



圖 20.燃油洩漏測試



圖 21.緊急停俾測試



圖 22.滑油過濾器檢查



圖 23.運轉後拆缸-檢查連桿軸承及曲柄銷、氣缸頭及氣缸套、活塞及連桿

## 肆、心得及建議

### 一、心得

航港 1 號為交通部航港局第一艘自行主辦規劃、設計、建造及監造船隻，鑒於發電機提供船隻動力、通信設備、照明、空調、航行儀器等所需電力，屬於影響船隻適航性及執行任務之關鍵設備，為確保發電機性能、品質和運作，符合採購規範及延伸海上公權力之任務要求，故船東赴日本參與發電機廠試。

本船發電機採用 Yanmar Co., Ltd. (ヤンマー株式会社) 製造 4HAL2-TN1 型柴油機，該公司於 1912 年成立，至今已有一個世紀的歷史，並以柴油引擎技術而聞名，廣泛應用於農業機械、發電機組、建築設備和船隻等領域。通過本次廠試，親自參與測試項目和過程、檢查設備及系統是否能夠正確運作，與廠方人員及時討論測試情形等等，從中確認各零件及系統經過嚴格的檢查和測試，有效減少潛藏機器故障風險及降低未來維護成本。

另外，本次參訪的 YANMAR 尼崎工廠，充分展示出安全、高效、周全的生產環境，這對確保製造高品質發電機至關重要。廠方在廠區內實施了嚴謹的安全措施，例如穿著工作服、配戴安全帽、耳塞及劃設行走區域，以確保所有人員的安全及健康。這次參訪經驗也提醒我們，在任何工業(作)環境中，首重安全。

本次廠試均按規範內規定項目執行，發電機負載運轉性能及各項安全裝置功能測試結果正常，符合規範要求，廠試後提供儀器校正資料如附件 11。

### 二、建議

- (一)參觀日本工廠後，建議臺灣工廠應完備工作安全管理機制，包含建立人員安全防護措施、設備安全檢查、環境保護措施，配戴安全帽可保護頭部，減少受傷機率，耳塞則是於高分貝機器運轉環境中，隔絕噪音汙染，保護聽覺健康；設備(如吊車)定期維護保養除保護操作人員安全，尚可延長設備使用壽命；劃設行走區域可確保行人與機械、高溫區域、化學品等危險因素隔絕，減少事故和傷害的風險，降低機器損毀及財物損失機會；落實廢棄物 5S 法則「整理 (Seiri)、整頓 (Seiton)、清掃 (Seiso)、清潔 (Seiketsu)、教養 (Shitsuke)」則可保持廠內交通動線流暢，提升生產效率。
- (二)本次廠試測試情形均良好，未有測試不通過或是異常情形，足見該工廠品質管理完備程度，交通部航港局業管商港、海事、船隻、船員、航業之規劃、執行、政策研擬，對於業務制度時常檢討改善，以提高工作效能及優化服務品質。

伍、附件

附件 1.發電機廠試船廠請驗通知

<b>APPLICATION</b> (檢驗申請書)	Date : <u>112.05.19</u>
To : SHIP AND OCEAN INDUSTRIES R&D CENTER (致：財團法人船舶暨海洋產業研發中心)	
Tel : 台北(02)2808-5899 , 高雄(07)223-9822	
Fax : 台北(02)2808-5866 , 高雄(07) 224-8247	
Item of Inspection & Test : (檢驗與測試項目) J412 交通部航港局智慧航安監控船舶之發電機廠試日期修正，敬請派員蒞臨指導。(詳細請參考附件)	
Date & Time of Inspection : (檢驗日期與時間) <b>112 年 07 月 19 ~ 21 日</b>	
Place of Inspection : (檢驗地點) 地址： YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD. Tsukaguchi Factory 5-3-1, Tsukaguchi Honmachi, Amagasaki, Hyogo, 661-0001, Japan 兵庫縣尼崎市塚口本町5-3-1 ヤンマーパワーテクノロジー —(株)塚口工場	
Applicant : (申請廠商) <b>海洋山野企業有限公司</b> (主辦人) <b>李來旺 先生 S</b>	
Telephone : (電話) 電話：代理商/海洋山野企業有限公司 (1) <u>Tel:+886-7-8153242</u> (2) Fax:+886-7-8151224	
轉通知單位： 中信造船品保部/林碧霞 電話：(07)571-9000 轉 276	

附件 2.發電機廠試廠家邀請函



## FAT INVITATION

Date: May 18th, 2023

To : JONG SHYN SHIPBUILDING CO.,LTD.

Subject: FAT INVITATION for J412 Main Diesel Generator Engine Sets

Dear Sir,

It is with great pleasure that we write to invite you to FAT for your J412 Main Generator Engine Sets. We would like to inform you of the information as follows.

We hope you are able to accept this invitation and we look forward to hearing from you.

Shipyard	JONG SHYN SHIPBUILDING CO.,LTD.
S.No.	J412
Product	Main Generator Diesel Engine sets
Model	4HAL2-TN1 x 130kVA 2sets
Date*	July 19 <sup>th</sup> : Meeting for FAT in advance July 20 <sup>th</sup> : FAT at factory July 21 <sup>th</sup> : Meeting after FAT
Place	YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD. Tsukaguchi Factory 5-3-1, Tsukaguchi Honmachi, Amagasaki, Hyogo, 661-0001, Japan 兵庫県尼崎市塚口本町5-3-1 ヤンマーパワーテクノロジー船塚口工場

\*Production schedules may be subject to change. If the FAT schedule changes, we will notify you as soon as possible.

Yours Sincerely,

**NISHIO TAKUMA 西尾 拓真**

**YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.**

Sales Group / Sales Div.1

Marine Products Sales and Marketing Div.

Large Power Products Business

1-1-1, Nagasu Higashidori, Amagasaki, Hyogo, 660-8585, Japan

**YANMAR**

附件 3.廠家通知廠試行程安排

DATE: 22 May 2023 NO. 1

S. Yard : JONG SHYN SHIPBUILDING CO., LTD. J412

**SPECIFICATION OF SHOP TRIAL**

MODEL 4HAL2-TN1 X 130kVA

**【 TIME SCHEDULE OF SHOP TRIAL 】**

INSPECTED BY OWNER' S AND SHIPYARD.

Meeting before trial	20'	8 : 00 ~ 8 : 20
STARTING TEST	10'	8 : 20 ~ 8 : 30
LOAD TEST		
0% Load	20'	8 : 30 ~ 8 : 50
25% Load	30'	8 : 50 ~ 9 : 20
50% Load	30'	9 : 20 ~ 9 : 50
75% Load	30'	9 : 50 ~ 10 : 20
100% Load	120'	10 : 20 ~ 12 : 20
110% Load	30'	12 : 20 ~ 12 : 50
- Please have lunch during the load test.		
MEASURING BEARING TEMPERATURE	20'	12 : 50 ~ 13 : 10
GOVERNOR TEST	10'	13 : 10 ~ 13 : 20
GENERATOR CHARACTERISTICS TEST	10'	13 : 20 ~ 13 : 30
PARALLEL RUNNING TEST	20'	13 : 40 ~ 14 : 00
PARALLEL RUNNING TEST	15'	13 : 30 ~ 13 : 45
EMERGENCY DEVICE TEST	20'	13 : 45 ~ 14 : 05
Overhaul Inspection	30'	14 : 05 ~ 14 : 35
Meeting after trial	20'	14 : 05 ~ 14 : 25

**YANMAR POWER TECHNOLOGY CO., LTD.**

LARGE POWER PRODUCTS BUSINESS  
QUALITY CONTROL DIVISION INSPECTION GROUP 2

RULE : CR

Q' TY : 2 Sets

WORK NO. : RHB91801

DESTINATION : BUSINESS ( 01 ) , RA (01)

APPROVED K. ABE

CHECKED S. MOTOYAMA

MADE BY Y. SETO

附件 4. 廠試裝備技術資料

SPEC.-4HAL2-TN1 (1/2)

1. PRINCIPAL DATA OF ENGINE

Type	—	Vertical Single Acting 4—Cycle Diesel Engine
Model	—	4HAL2—TN1
Rated Output	kW	116
Rated Revolution	min <sup>-1</sup>	1800
No. Of Cylinder	—	Series — 4
Cylinder Bore × Stroke	mm	130 × 165
Total Stroke Volume	L	8.76
Mean Effective Pressure	MPa	0.88
Mean Piston Speed	m/s	9.90
Direction of Rotation	—	Anti clockwise (as Viewed from Flywheel Side)
Firing Order	—	1 — 2 — 4 — 3 — 1
F O	Fuel Oil	— Marine Diesel Oil
	Combustion Method	— Direct Injection
	Specific F.O. Oil Consumption	g/kW·h ≤226+3% ※1
L O	Lubricating Oil	— SAE Service Grade 30 or 40 API Service Grade CD Class or Equivalent, T.B.N. 9~15mgKOH/g
	Lubricating System	— Forced Lubrication by the Engine Equipped Pump
	Lubricating Oil Sump System	— Wet Sump (Engine Oilpan)
	Volume of Lub. Oil	L Max. : 39 , Min. : 25— —in Engine Oilpan
	Specific Lub. Oil Consumption (Approx.)	g/kW·h 0.34 (at 100% Load)
Starting System	—	Electric Start by Cell Motor (DC24V 6 kW)
C W	Cooling System	— Forced Cooling Cyl. , Cyl. Head &Exh. Manifold ⇒ C. F. W. L. O. Cooler ⇒ C. F. W. C. F. W. Cooler ⇒ S. W. Piston ⇒ Lub. Oil
	Volume of C. F. W.	L 30
Super Charging System	—	by Exhaust Gas Turbo—Charger

Turning System	—	Turning Bar
Speed Variation	—	Momentary : within 10% Permanent : within 5% at Load Variation 100% → 0 → 100%
Standard atmospheric Conditions (ISO 3046) (JIS B8002) (ISO 8528) (JIS F 4306)	—	C. W. Temp. : 25°C Atmosphere : 100kPa Ambient Temp. : 25°C Relative humidity : 30%
Usage Condition	—	C. S. W. Temp. : ≤32°C Ambient Temp. : 0~45°C Exh. Back Press. : ≤3. 4kPa Relative humidity : ≤85% Over Load : 10% Over Load : 60min. Low Load ※2 : 25% or more Load *** Continuous 12. 5~25% Load *** 5h or less 12. 5% or less Load *** 30min. or less
Exh. Gas Volume	m <sup>3</sup> /h	1526 ※3
Necessary Air Volume for Combustion(Q1)	m <sup>3</sup> /h	773
Ventilation Volume(Q2)	m <sup>3</sup> /h	3655
Necessary Ventilation Volume(Q1+Q2)	m <sup>3</sup> /h	4428
Dry Mass (Approx. )	kg	1100 (Wet Mass: 1200)

NOTES ※1 • Low Calorific Value :  $4.27 \times 10^4$ kJ/kg {10200kcal/kg}  
• at 100% Load (after 30h Test Running)

※2 • Operate 30min. or more at 50% or more load after operate at 25% or less load

※3 • Exh. Gas Temp. : 400°C  
• at 100% Load

2. Used Cooling Water •Always use clean soft water  
•Use anti-freezing solution mixed fresh water for prevent a corrosion

3. Exchange Interval of Lub. Oil : every 500h

4. Exchange Interval of Filter : Lub. Oil Filter at every 500h  
: Fuel Oil Filter at every 500h

## 附件 5.發電機廠試測試程序書

This shop trial shall be carried out according to the following procedure upon coupling Engine with a generator.

Fuel oil and lubricating oil to be used for test are as follows.

Fuel oil : Marine Diesel oil  
Lubricating oil : SAE # 30

### 1. Starting test.

#### a) Electric cell motor

The test shall be carried out more than 6 times by operating the key switch With 24V 120AH accumulator battery.

### 2. Load test.

#### a) The test shall be carried out according to the following manner by fixing the engine at rated revolution of each load.

The generator shall be loaded water resistance. (Load power factor is 1.0)

#### b) Testing order and period of each load are as follows.

Load	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %	110 %
Output	0 kW	26 kW	52 kW	78 kW	104 kW	114.4 kW
Time	20 min.	30 min.	30 min.	30 min.	120 min.	30 min.

#### c) Measuring points are.

##### Engine side

- \* Engine speed
- \* Fuel oil consumption
- \* Cooling water temperature
- \* Cooling water capacity (once as required)
- \* Lub. oil pressure
- \* Cooling water pressure
- \* Exhaust gas temperature (each cylinder)
- \* Smoke density
- \* Ambient temperature
- \* Vibration measurement during 100% load test

##### Generator side

- \* Output (kW)
- \* Frequency (Hz)
- \* Voltage (V) & Current (A)
- \* Bearing temperature
- \* Stator Coil temperature
- \* Stator frame temperature

### 3. Measuring temperature at main parts.

#### a) After 110% load test, the engine shall be stopped in order to measure temperature at following parts.

- (1) Main bearing
- (2) Crankpin bearing
- (3) Generator bearing & Field coil

4. Governor test.

- a) After adjusting generator frequency, current and voltage at rated value, the load is changed instantly as under mentioned order.

100% → 0% → 100%

- b) Measuring points are,

- \* Instantly frequency
- \* Stabilized frequency
- \* Instantly voltage
- \* Stabilized voltage
- \* Time span of stabilization
- \* Instantly speed of engine revolution
- \* Stabilized speed of engine revolution

5. Generator characteristic test.

- a) After fixing generator frequency and voltage at rated value, the load is gradually without adjustments as under mentioned order.

100% → 75% → 50% → 25% → 0% → 25% → 50% → 75% → 100% → 110% → 100%

- b) The frequency (or engine speed), voltage shall be measured at each load.

6. Parallel running test.

- a) Operating the generator No.1, No.2 at 75 % load, each generator is adjusted to the normal rating of frequency ( or rotative speed ) and put into parallel operation.

- b) Then at 75% load, both generators are adjusted to the normal rating of frequency ( or rotative speed ) and voltage.

- c) Then without adjustment, the loads are gradually shifted as follows.

75% → 50% → 25% → 20% → 25% → 50% → 75% → 100% → 75%

- d) Then having operated the generator at 75% load, the load changed on the generator No.1 is gradually shifted and the generator No.1 breaks up the parallel running, and likewise the generator No.2 and so forth one after another in such a manner.

7. Emergency device test.

Each device shall be operated carefully and checked following items.

1.	Over speed trip
2.	Lub. oil low pressure switch for alarm and trip
3.	Lub. oil low rising temperature switch for alarm
4.	Cooling water rising temperature switch for alarm and trip
5.	Cooling water flow decrease for alarm
6.	F.O. Leakage for alarm
7.	Manual emergency stop and Start interlock(Turning bar switch)

8. Overhaul Inspection

After the running test, the engine shall be disassembled for inspection.  
The parts which are to be disassembled are:

lubricating oil filter only

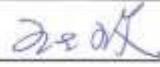
8. Overhaul Inspection (CR 立会検査用)

After the running test, the engine shall be disassembled for inspection.  
The parts which are to be disassembled are:

Cylinder cover, Piston, Piston pin, Connecting rod and crank pin bearing,  
etc. (Only one(1) Cylinder).

-The End-

附件 6.一號發電機測試紀錄

Messrs(御納入先):							
D. Yard(造船所):		JONG SHYN SHIPBUILDING..LTD					
S. No.(船番):		J412					
<b>TEST RECORD OF ENGINE</b>							
機関試験成績書							
Engine Model (機関型式)	4HAL2-TN1 X 130kVA						
Engine No. (機関番号)	1602	Order No. (工事番号)	RHB91801				
Inspection Item (検査種類)	CR CLASSIFICATION SOCIETY 台湾船級協会	Signature <i>Soh, M.H. Chiang</i> 					
ENGINE SPECIFICATIONS(機関要目表)							
Type(型式)	Vertical, Single Acting, Direct Injection, Diesel Engine (立形単動直接噴射式ディーゼル機関)						
Rated Output(定格出力)	116kW						
Rated Speed(定格回転数)	1800min-1						
Number of Cylinder(気筒数)	4						
Cylinder Bore × Stroke (気筒径×行程)	130 mm × 165 mm						
Starting System(始動方式)	Electric cell motor 電気始動						
Direction of Rotation(回転方向)	Counter-Clockwise(View from the Flywheel Side) ハズミ車側から見て左(反時計回り)						
Opening Pressure of Fuel Injection Valve (燃料噴射弁開閉圧力)	23.5 MPa						
Super Charging System(過給方式)	Exhaust gas Turbo Charging(排気ガスタービン過給)						
Firing Order(着火順序)	1-2-4-3-1						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">JUDGMENT 判定</td> <td style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">PASSED</td> <td style="text-align: right; vertical-align: middle;">  20-07                 </td> <td style="text-align: right; vertical-align: middle;">  </td> </tr> </table>				JUDGMENT 判定	PASSED	 20-07	
JUDGMENT 判定	PASSED	 20-07					
<p><b>YANMAR POWER TECHNOLOGY CO., LTD.</b>                  ヤンマーパワーテクノロジー 株式会社                  Large Power Products Business Quality Control Division                  特機事業部 品質管理部                  Inspection Group 2                  検査第二グループ</p>							
<p><i>R. Abe</i>                  Approved(承認) _____</p>							
<p><i>T. Hoffmann</i>                  Inspected(検査) _____</p>							

No. /

試験成績表・TEST RECORD		ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.											
機関形式	機関番号	試験日			Date		天候		検査課	係長	職長		
Engine model	Engine No.	日・Day	月・Mon	年・Year	Weather								
4HAL2-TN	1602	20	7	2023	晴	Fine							
					曇	Cloudy							
					雨	Rainy							
使用燃料油・Fuel Oil	使用潤滑油	負荷方法・Method Of Load Test											
A重油・M. O. D	密度 Density	発電機・Generator								抵抗・Resistance			
軽油・L. O. D	(15℃)	製造番号 Machine No.	製造所名・Manufacturer	容量・Capacity	電圧・Voltage	負荷力率・p. f.							
軽油・Kerosene	0.861	UZ10922	大洋電機株式会社	130.0 kVA	225 V	1.0							
SAE#30													
項目	計測値										規格値		
Item	Measurement										standard		
負荷 % Load		0	25	50	75	100	100	100	100	110			
時刻・Time		8:45 9:05	9:05 9:35	9:35 10:05	10:05 10:35	10:35 11:05	11:05 11:35	11:35 12:05	12:05 12:35	12:35 13:05			
機関回転速度 Engine speed	min <sup>-1</sup>	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	—		
出力 Output	kW	0	26	52	78	104	104	104	104	114.4			
燃料消費量 Fuel Oil Consumption	計測量 Measuring vol.	kg	0.0990	0.1674	0.2487	0.3320	0.4309	0.4931	0.4932	0.4973	—		
	時間 Time	sec	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	—		
	量/時 kg/h	3.9	16.0	19.8	20.2	25.7	25.7	25.7	25.7	28.3	—		
	量/出力・時 g/kWh	—	384	285	25.9	247	247	248	248	247	—		
正味燃料消費率(機関単位) Specific Fuel Consumption at Engine	g/kWh	—	355	266	241	231	231	231	231	231	≤232.7		
冷却水流量 Cooling Water Flow	ジャケット側 Jacket クーラー側 Cooler	m <sup>3</sup> /h	—	—	—	11.0	—	—	—	—	—		
周囲温度 Ambient Temp.	°C	26	28	30	32	33	34	35	35	34	—		
大気圧力 Atmosphere	hPa	—	—	—	—	1006	—	—	—	—	—		
排気色 Smoke		—	—	—	—	0.35	—	—	—	—	≤1.2		
燃料噴射ポンプ突始め角度(度) No. of Cyl.	Fuel Injection Timing (Degree)								過速度試験・Over Speed-Test				
上死点前 before T. D. C.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4									
	集合 145°												
備考 Remark	F. O. 係数 Fuel pipe Bunyancy Factor ×0.9949												
	※標準状態(20℃)との温度差×1.5の値を規格値に増減する。												
発電機効率 Gen. Ef.	$\eta_g = 93.4\%$ (100%Load, pf=1.0)												
	判定:												
	測定者 Recorder Nakanishi												

試験成績表・TEST RECORD		ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.										
機関番号 Engine No.	過給機・Turbo-Charger									判定: (良)	(印)	
1602	形式 Type	TD075-18M									測定者 Recorder Nakanishi	
	製造番号 serial No.	230615 001										
項目 Item	計測値 Measurement										規格値 standard (100%負荷時) (at100%Load)	
負荷 % Load	0	25	50	75	100	100	100	100	110			
冷却水温度 Cooling Water Temp. °C	海水・低溫清水入口 C.S.W・LOW TEMP Inlet	27	27	27	28	28	29	31	31	31		
	海水・低溫清水出口 C.S.W・LOW TEMP Outlet	28	29	30	32	33	34	36	36	36		
	清水・高濃清水出口 C.F.W・H.C.F.W Outlet	61	77	77	78	79	80	80	80	80		
	清水・高濃清水出口 C.F.W・H.C.F.W Outlet	63	79	79	79	80	80	80	80	80		
潤滑油温度 Lube Oil Temp. °C	油ダマ L.O.Cooler Inlet										≦ —	
	潤滑油冷却器入口 L.O.Cooler Inlet	69	90	91	92	93	94	94	94	94	≦ 101	
	潤滑油冷却器出口 L.O.Cooler Outlet	68	88	88	90	91	91	91	91	91		
排気温度 Exhaust Gas Temp. °C	各気筒出口 Each cyl. Outlet	No. 1	180	270	350	415	475	500	500	500	520	
		No. 2	190	255	335	410	475	475	475	480	500	
		No. 3	190	255	330	400	470	480	480	480	505	
		No. 4	195	275	350	425	500	500	500	500	520	
		平均値 Average	—	—	—	—	485	—	—	—	—	—
排気温度 Exhaust Gas Temp. °C	過給機入口 Turbo-Charger Inlet	1.2										※備考 ≦ —
		3.4										
		機関集合出口 Engine Outlet										
潤滑油圧力 Lube Oil Press	機関 Engine	MPa	0.38	0.34	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	
		4~20vA	9.9	9.3	9.2	9.2	9.2	9.1	9.1	9.1	9.1	
冷却水圧力 Cooling Water Press.	清水・高濃清水 C.F.W・H.C.F.W	MPa	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	
		海水・低濃清水 C.S.W・L.C.F.W	MPa	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
給気圧力 Boost Air Press	MPa	0.015	0.026	0.042	0.065	0.087	0.088	0.087	0.087	0.099		

No. 3

試験成績表・TEST RECORD		ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.		
機関番号 Engine No.	1602	判定:	測定者 Recorder	
		(良)	(松永) Nakanishi	
<b>電気始動試験</b> Electric Starting Test				
電動機仕様 Specification of starting Motor				
出力・Output	: 6 kW	試験初期条件・Test Condition		
形式・Model	: 0361 602 0014	蓄電池形式及び容量 Battery Type and Capacity		
製造番号・Serial NO.	: P0 0008	120 Ah		
使用台数・Number	: 1	冷却水温度・C. W. Temp	°C 26	
		潤滑油温度・L. O. Temp.	°C 28	
		周囲温度・Ambient Temp	°C 25	
回数・Times	1	2	3	
蓄電池端子電圧 Battery Terminal Voltage	始動前 before Starting (V)	<b>Starting Test 6 Times Good</b>		
	整定 Stabilized (V)			
空気始動試験 Air Starting Test				
始動方式・Method :	機側・Manual	遠隔・Remote		
空気槽容量・Air Tank Capacity :				
初期状態 Primary Condition	周囲温度 Ambient Temp.	潤滑油温度 Lube Oil Temp.	冷却水温度 C. W. Temp.	規格値 standard
回数・Times	1	2	3	4
始動前圧力 Press. before Starting	MPa			
圧力降下 press. Drop	MPa			
			中略 Omitted	失敗 Failure

試験成績表・TEST RECORD												ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.			
機関番号 Engine No.		形式 Type 調速機・Governor													
1602		使用潤滑油粘度 Lube Oil Viscosity		SAE #30								速度変動調整目盛 Speed Drop		ニードル弁開度 Needle Valve Open	
調速機試験・Governor Test															
負荷 Load (%)	周波数・Frequency (Hz)						回転速度・Speed (min <sup>-1</sup> )			電圧・Voltage (V)					
	前	瞬時	整定	変動率 % Difference		安定時間 Recovery Time	前	瞬時	整定	前	瞬時	整定	変動率 % Difference		
	before	Transient	Stabilized	瞬時	整定	秒・S	before	Transient	Stabilized	before	Transient	Stabilized	瞬時	整定	
100→0	60.0	62.2	62.0	3.7	3.3	3.7	1800	1866	1860	225	230	227	2.2	0.9	
0→100	62.0	59.6	60.0	4.4	3.3	3.4	1860	1788	1800	227	222	225	2.2	0.9	
規格値・Standard				≦10	≦5	≦5									
負荷特性試験 Test Of Load Characteristic															
負荷 Load (%)	100		75	50	25	0	25	50	75	100	110	100			
電圧 Voltage (V)	225		226	226	227	227	227	226	226	225	225	225			
周波数 Frequency (Hz)	60.0		60.6	61.1	61.6	62.1	61.7	61.0	60.5	60.0	59.7	60.0			
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	No. 7	No. 8	<p>燃料ポンプ側 F.O.Pump Side T 排気管側 Exh. Manifold Side E Crank pin E-B 冷機 Cold site</p> <p>規格・Standard ≧ ≦+1.65 [1/10000 × ストローク・Stroke] ≧-1.65 単位・Unit: 1/100mm</p>						
T	-0.5	-0.5	-0.7	-0.8											
P	-0.5	-0.2	-0.6	-0.5											
E	-0.4	0.1	0.1	-0.3											
P+B	-	-	-	-											
E+B	0	0	0	0											
軸受温度 Bearing Temperature Running °C															
計測位置 Position	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 5	NO. 6	NO. 7	規格値 standard							
主軸受 Main Bearing	92	93	94	97	95			≦111							
クランクピン軸受 Crank Pin Bearing	102	98	101	105			≦116								
								判定: (良)							
									測定者 Recorder Nakanishi						

No. 5

試験成績表・TEST RECORD					ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.					
機関番号 Engine No.		1602			判定:	良	測定者 Recorder	Nakanishi		
交流発電機 ALTERNATING GENERATOR										
容量 Capacity	130	kVA	力率 Power Factor	80	%	形式 Type	YWY 28DS			
電圧 Voltage	225	V	極数 Pole	4		定格 Rating	連続 Continuous			
電流 Current	334	A	回転速度 Speed	1800	min <sup>-1</sup>	製造所名 Manufacturer	大洋電機株			
相数 Phase	3	φ	周波数 Frequency	60	Hz	製造番号 Machine No.	U210922			
負荷 Load %	周波数 Frequency (Hz)	出力 Out Put (kW)	電圧 Voltage (V)	電流 Current (A)	温度 Temperature °C					備考 Remarks
					軸受 Bearing		電機子巻線 Stator Coil	外枠 Stator Frame	周囲 Ambient	
					直結側 Engineside	反直結側 Opposite side				
0	60.0	0	225	0		31	28	28	26	
25	60.0	26	225	66.8		33	31	31	28	
50	60.0	52	225	133.6		33	36	34	30	
75	60.0	78	225	200.4		35	43	36	32	
100	60.0	104	225	267.2		36	51	38	33	
100	60.0	104	225	267.2		37	51	39	34	
100	60.0	104	225	267.2		37	53	40	35	
100	60.0	104	225	267.2		37	53	40	35	
110	60.0	114.4	225	293.92		38	57	40	34	
温度上昇 Rise of Temperature °C							絶縁抵抗			
		軸受 Bearing		電機子巻線 Stator Coil	界磁巻線 Rotor Coil	外枠 Stator Frame	周囲 Ambient	絶縁抵抗		
		直結側 Engine Side	反直結側 Opposite Side					500V Megger	1000V Megger	
負荷試験後 After Run			38	57		40	34	電機子巻線 Stator Coil	界磁巻線 Rotor Coil	
上昇値 Rise			4	23		6	-	MΩ	MΩ	

No. 6

## 試験成績表・TEST RECORD

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社  
YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.

機関番号 Engine No.	1602	判定:  	測定者 Recorder Nakanishi
保護装置試験 Emergency Device Test			
項目 Items	設定値 Establish Value	作動値 Working Value	
過速度停止 Over Speed Trip	2034 min <sup>-1</sup> (定格回転数113%~115%)	2037 min <sup>-1</sup>	
規定回転 Specified Rotation	1530 min <sup>-1</sup> ±10min <sup>-1</sup>	1530 min <sup>-1</sup>	
低速度 Low Speed	400 min <sup>-1</sup> ±10min <sup>-1</sup>	400 min <sup>-1</sup>	
潤滑油圧力低下警報 Lub Oil Low Pressure Switch For Alarm	0.25 MPa±0.01MPa	0.26 MPa	
潤滑油圧力低下停止 Lub Oil Low Pressure Switch For Trip	0.20 MPa±0.01MPa	0.21 MPa	
冷却水温度上昇警報 F. W. High Temperature Switch For Alarm	95 °C ± 2°C	95 °C	
冷却水温度上昇停止 F. W. High Temperature Switch For Trip	100 °C ± 2°C	101 °C	
潤滑油温度上昇警報 Lub Oil High Temperature Switch For Alarm	105 °C ± 2°C	103 °C	
冷却水フロースイッチ Cooling Water Flow Decrease Switch For Alarm	流量低下 Flow Decrease	Good	
燃料漏油レベル警報 F. O. Leak Alarm Switch	漏油即 Leakage	Good	
操作場所切換スイッチ Changeover Switch	機側 / 遠隔 : 入 / 入 Manual / Remote : ON / ON	Good	
ターニングバースイッチ Turning Bar Switch	セット / 入 Set / On	Good	

No. 7/E

## 試験成績表・TEST RECORD

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社  
YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.

判定: (良)



測定者

Recorder NITTA

並列運転試験  
TEST OF PARALLEL RUNNING

容量 Capacity	130	kVA			機関番号 Engine No.		発電機番号 Generator No.	
電圧 Voltage	225	V			機関番号 Engine No.	1602	発電機番号 Generator No.	UZ10922
電流 Current	334	A	No.1		機関番号 Engine No.	1603	発電機番号 Generator No.	UZ13215
力率 Power Factor	80	%	No.2					
製造所 Manufacturer	大洋電機株		No.3					
	No.1		No.2		No.3		電圧 Voltage	周波数 Frequency
	電力 Output (kW)	電流 Current (A)	電力 Output (kW)	電流 Current (A)	電力 Output (kW)	電流 Current (A)		
	計器読み Meter Value	計器読み Meter Value	計器読み Meter Value	計器読み Meter Value	計器読み Meter Value	計器読み Meter Value		
計器倍率 Meter Ratio	x	x	x	x	x	x	(V)	(Hz)
	1	1	1	1	1	1		
負荷 Load	75	78.0	199	78	198		225	60.0
	50	52.0	132	53	135		226	60.5
	25	26.0	64	28	72		226	61.0
	20	20.8	53	22.7	55		227	61.1
	25	26.0	65	27	69		226	61.0
	50	52.0	130	53	135		226	60.4
	75	78.0	199	78	199		225	60.0
	100	104.0	266	103	261		225	59.2
% Load	75	78.0	200	78	200		225	60.0
電動调速装置用リミットスイッチ試験 TEST OF MOTOR LIMIT SWITCH				カバナーモーター周波数移行時間 Cycle Variation Time by Governor Motor				
	上限 Max. (Hz)	下限 Min. (Hz)				No.1	No.2	No.3
No.1	64.5	55.4						
No.2	64.2	53.5		1 Hz 移行時間 (秒) Variation Time (sec.)		上昇 3.7	3.9	
No.3						下降 3.4	3.5	

OVERHAUL INSPECTION SHEET (VISUAL INSPECTION)

4HAL2-TN1 E/# 1602

PARTS	INSPECTION RESULT	
PISTON & PISTON PIN	Good	
CRANK PIN BEARING	- 11 -	
CYLINDER LINER	- 11 -	
CYLINDER HEAD	- 11 -	
CONNECTING ROD	- 11 -	

DATE : 20 July 2023

  
20-07-23

附件 7.一號發電機振動測試報告

振動測定成績書

No.1

TEST RECORD OF MEASURING FOR VIBRATION

機關型式  
Engine type : 4HAL2-TN1 × 130kVA  
機關番号  
Engine No. : 1602  
計測日  
Date : 20 July 2023

計測器  
Measuring Instrument : YANMAR Model:201SY  
測定者  
Recorder : Nakanishi

負荷率(%) Load	No.	位置名称 Measuring Point	測定方向 Measuring Direction	root-mean-square value		
				加速度(m/s <sup>2</sup> ) acceleration	速度(m/s) speed	振幅(mm) Amplitude
100%	1	機關上部 Cylinder Head ハズミ車 Flywheel Side ボンネット bonnet	上下方向 Upper Lower Direction	17.7	6.9	0.04
			前後方向 Front Rear Direction	21.0	8.8	0.06
			左右方向 Left Right Direction	24.5	6.1	0.03
	2	機關上部 Cylinder Head 反ハズミ車 Anti Flywheel Side ボンネット bonnet	上下方向 Upper Lower Direction	12.4	4.8	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	19.1	7.0	0.05
			左右方向 Left Right Direction	19.1	7.1	0.06
	3	計器盤 Instrument Panel	上下方向 Upper Lower Direction	2.7	8.9	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	4.6	6.0	0.02
			左右方向 Left Right Direction	2.7	5.5	0.06
	4	過給機 Turbo-charger	上下方向 Upper Lower Direction	33.5	13.3	0.04
			前後方向 Front Rear Direction	29.1	14.5	0.04
			左右方向 Left Right Direction	41.3	19.8	0.04
	5	清水タンク本体上部 F.W.Tank Upper Side	上下方向 Upper Lower Direction	29.9	10.1	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	19.9	9.9	0.03
			左右方向 Left Right Direction	25.3	16.5	0.03
	6	発電機本体上部 Generator Upper Side	上下方向 Upper Lower Direction	13.8	12.0	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	12.7	7.5	0.03
			左右方向 Left Right Direction	27.5	14.1	0.02
	7	燃料ポンプ側 FOP Side 反ハズミ車 Anti Flywheel Side 取付脚 Engine Mounting Foot	上下方向 Upper Lower Direction	18.2	12.6	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	15.6	10.3	0.02
左右方向 Left Right Direction			21.3	10.2	0.02	
8	燃料ポンプ側 FOP Side ハズミ車 Flywheel Side 取付脚 Engine Mounting Foot	上下方向 Upper Lower Direction	10.5	9.8	0.03	
		前後方向 Front Rear Direction	9.2	4.9	0.04	
		左右方向 Left Right Direction	13.8	6.8	0.02	
9	燃料ポンプ側 FOP Side 発電機側 Generator Side 取付脚 Generator Foot	上下方向 Upper Lower Direction	14.0	17.9	0.05	
		前後方向 Front Rear Direction	10.7	9.3	0.06	
		左右方向 Left Right Direction	8.9	9.0	0.05	
10	排気側 Exhaust Side 反ハズミ車 Anti Flywheel Side 取付脚 Engine Mounting Foot	上下方向 Upper Lower Direction	20.0	7.2	0.04	
		前後方向 Front Rear Direction	19.0	6.2	0.03	
		左右方向 Left Right Direction	20.0	9.9	0.05	

上下方向とは クランク軸と直角の垂直方向  
Upper Lower Direction = Vertical Direction of Right Angle for Crank shaft  
前後方向とは クランク軸方向  
Front Rear Direction = Crank shaft Direction  
左右方向とは クランク軸と直角の水平方向  
Left Right Direction = Horizontal Direction of Right Angle for Crank sh

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社  
YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD

# 振動測定成績書

No.2

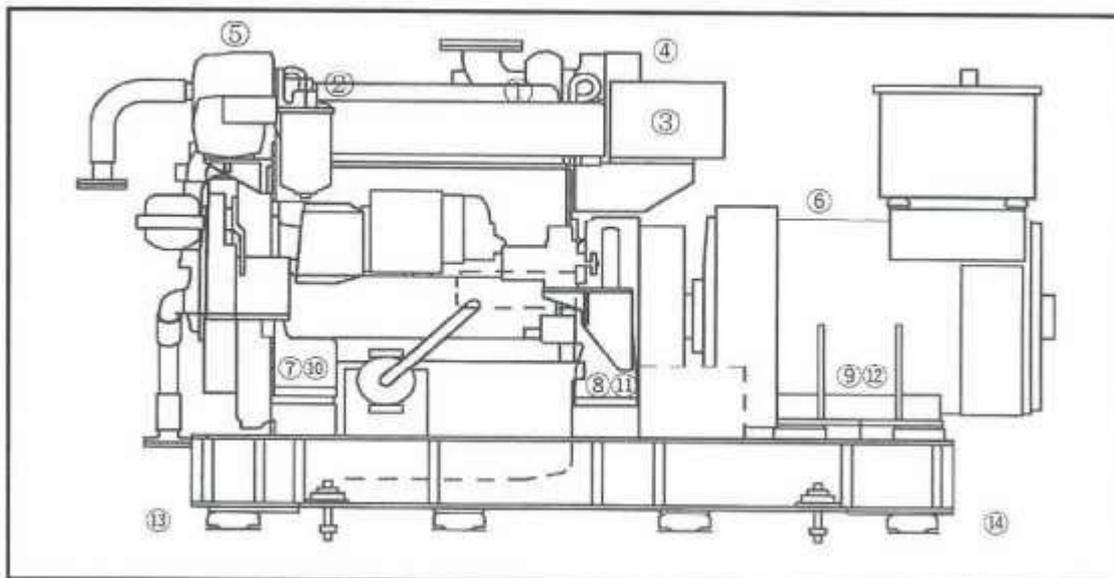
## TEST RECORD OF MEASURING FOR VIBRATION

機関型式  
Engine type : 4HAL2-TN1 × 130kVA  
機関番号  
Engine No. : 1602  
計測日  
Date : 20 July 2023

計測器  
Measuring Instrument : YANMAR Model:201SY  
測定者  
Recorder : Nakanishi

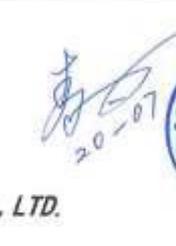
負荷率 (%) Load	No.	位置名称 Measuring Point	測定方向 Measuring Direction	root-mean-square value		
				加速度(m/s <sup>2</sup> ) acceleration	速度(m/s) speed	振幅(mm) Amplitude
100%	11	排気側 Exhaust Side ハズミ車 Flywheel Side 取付脚 Engine Mounting Foot	上下方向 Upper Lower Direction	9.4	6.6	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	15.1	5.5	0.03
			左右方向 Left Right Direction	8.7	5.4	0.04
	12	排気側 Exhaust Side 発電機側 Generator Side 取付脚 Generator Foot	上下方向 Upper Lower Direction	11.8	11.1	0.06
			前後方向 Front Rear Direction	8.3	7.2	0.07
			左右方向 Left Right Direction	9.0	6.6	0.05
	13	基礎近傍 Foundation 機関側 Engine Side	上下方向 Upper Lower Direction	2.0	1.2	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	1.4	0.7	0.02
			左右方向 Left Right Direction	0.9	1.1	0.03
	14	基礎近傍 Foundation 発電機側 Generator Side	上下方向 Upper Lower Direction	6.0	5.5	0.04
			前後方向 Front Rear Direction	3.7	3.3	0.04
			左右方向 Left Right Direction	3.6	3.3	0.03

上下方向とは クランク軸と直角の垂直方向  
Upper Lower Direction = Vertical Direction of Right Angle for Crank shaft  
前後方向とは クランク軸方向  
Front Rear Direction = Crank shaft Direction  
左右方向とは クランク軸と直角の水平方向  
Left Right Direction = Horizontal Direction of Right Angle for Crank shaft



ヤンマーパワーテクノロジー株式会社  
YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD

附件 8.二號發電機測試紀錄

Messrs(御納入先):						
D. Yard(造船所):		JONG SHYN SHIPBUILDING.,LTD				
S. No.(船番):		J412				
<b>TEST RECORD OF ENGINE</b>						
機関試験成績書						
Engine Model (機関型式)	4HAL2-TN1 X 130kVA					
Engine No. (機関番号)	1603	Order No. (工事番号)	RHB91801			
Inspection Item (検査種類)	CR CLASSIFICATION SOCIETY 台湾船級協会	Signature <i>Soh, M. Chiang</i> 				
<b>ENGINE SPECIFICATIONS(機関要目表)</b>						
Type(型式)	Vertical, Single Acting, Direct Injection, Diesel Engine (立形単動直接噴射式ディーゼル機関)					
Rated Output(定格出力)	116kW					
Rated Speed(定格回転数)	1800min-1					
Number of Cylinder(気筒数)	4					
Cylinder Bore × Stroke (気筒径×行程)	130 mm × 165 mm					
Starting System(始動方式)	Electric cell motor 電気始動					
Direction of Rotation(回転方向)	Counter-Clockwise(View from the Flywheel Side) ハズミ車側から見て左(反時計回り)					
Opening Pressure of Fuel Injection Valve (燃料噴射弁啓開圧力)	23.5 MPa					
Super Charging System(過給方式)	Exhaust gas Turbo Charging(排気ガスタービン過給)					
Firing Order(着火順序)	1-2-4-3-1					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">JUDGMENT 判定</td> <td style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">PASSED</td> <td style="text-align: right; vertical-align: middle;">  20-07   </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>YANMAR POWER TECHNOLOGY CO., LTD.</b>                  ヤンマーパワーテクノロジー 株式会社                  Large Power Products Business Quality Control Division                  特機事業部 品質管理部                  Inspection Group 2                  検査第二グループ</p> <p style="text-align: center;">                 Approved(承認) <u><i>R. Lee</i></u>                  Inspected(検査) <u><i>T. Ho Mann</i></u> </p>				JUDGMENT 判定	PASSED	 20-07 
JUDGMENT 判定	PASSED	 20-07 				

No. 1

試験成績表・TEST RECORD		ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO., LTD.																					
機関形式 Engine model	機関番号 Engine No.	試験日 Date		天候 Weather		検査課	係長	職長															
4HAL2-TN	1603	日・Day	月・Mon	年・Year	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								抵抗・Resistance											
A重油・M.O.D 軽油・L.P.O 5重油・Kerosene		密度 Density 0.861 (15°C)		製造番号 Machine No.		製造所名・Manufacturer		容量・Capacity		電圧・Voltage		負荷力率・p. F.											
SAE#30		UZ13215		大洋電機株式会社		130.0 kVA		225 V		1.0													
項目 Item		計測値 Measurement										規格値 standard (100%負荷時 (at100%Load))											
負荷 % Load		0		25		50		75		100		100		100		110							
時刻・Time		8:45 9:05		9:05 9:35		9:35 10:05		10:05 10:35		10:35 11:05		11:05 11:35		11:35 12:05		12:05 12:35							
機関回転速度 Engine speed		min <sup>-1</sup>		1800		1800		1800		1800		1800		1800		1800		—					
出力 Output		kW		0		26		52		78		104		104		104		114.4					
燃料消費量 Fuel Oil Consumption		計測量 Measuring vol.		kg		0.072		0.183		0.272		0.380		0.477		0.530		0.636		0.747		—	
		時間 Time		sec		60.0		60.0		60.0		60.0		60.0		60.0		60.0		60.0		—	
		量/時 kg/h		5.9		10.0		14.9		20.2		25.7		25.7		25.7		25.7		28.3		—	
		量/出力・時 g/kWh		—		386		286		259		247		247		247		247		248		—	
正味燃料消費率(機関単位) Specific Fuel Consumption at Engine		g/kWh		—		357		266		241		230		231		231		231		231		≤232.7	
冷却水流量 Cooling Water Flow		ジャケット側 Jacket		m <sup>3</sup> /h		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
		クーラー側 Cooler		—		—		—		—		11.0		—		—		—		—		—	
周囲温度 Ambient Temp.		°C		26		28		30		32		33		34		35		35		34		—	
大気圧力 Atmosphere		hPa		—		—		—		—		1006		—		—		—		—		—	
排気色 Smoke		—		—		—		—		—		0.35		—		—		—		—		≤1.2	
燃料噴射ポンプ突始め角度(度) No. of Cyl.		No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		( )min <sup>-1</sup>		過速度試験・Over Speed-Test			
上死点前 before T. D. C.		集合		14.5°																1分間……良・good			
備考 Remark		F. O. 係数 Fuel pipe Buoyancy Factor X0.9949																					
		※標準状態(20°C)との温度差×1.5の値を規格値に増減する。																					
発電機効率 Gen. Ef.		$\eta_g = 93.4$ % (100%Load, pf=1.0)																					
		判定:										測定者 Recorder NITTA											

試験成績表・TEST RECORD		ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO., LTD.										
機関番号 Engine No.	過給機・Turbo-Charger								判定:	(良)		
1603	形式 Type	TD07S-18M								測定者	NITTA	
	製造番号 serial No.	230617001								Recorder	NITTA	
	仕様 Specification											
項目 Item	計測値 Measurement										規格値 standard	
負荷 % Load	0	25	50	75	100	100	100	100	110		(100%負荷時 [at100%Load])	
冷却水温度 Cooling Water Temp. °C	海水・低温清水入口 C.S.W.・低温清水 Inlet	27	27	27	28	28	29	31	31	31		
	海水・高温清水出口 C.S.W.・高温清水 Outlet	28	29	31	32	34	34	36	36	37		
	清水・高温清水出口 C.F.W.・高温清水 Outlet	58	74	79	79	79	79	79	79	80		
	清水・低温清水出口 C.F.W.・低温清水 Outlet	PT100Q 60	74	79	79	79	79	79	79	80		
潤滑油温度 Lube Oil Temp. °C	油ダマ L.O.Cooler Inlet										≦ -	
	潤滑油冷却器入口 L.O.Cooler Inlet	69	87	91	93	93	94	94	94	95	≦101	
	潤滑油冷却器出口 L.O.Cooler Outlet	67	83	88	90	90	90	90	90	91		
排気温度 Exhaust Gas Temp. °C	各気筒出口 Each cyl. Outlet	No. 1	180	265	345	415	490	490	490	490	520	※備考 ≦500
		No. 2	180	270	345	415	485	485	485	485	510	
		No. 3	180	260	340	415	490	490	490	495	520	
		No. 4	190	275	350	425	495	500	500	500	525	
	平均値 Average	-	-	-	-	490	-	-	-	-		
排気温度 Exhaust Gas Temp. °C	送給機入口 Turbo-Charger Inlet	1~4									※備考	
		1.2									≦ -	
	機関集合出口 Engine Outlet	3.4									※備考 ≦ -	
潤滑油圧力 Lube Oil Press	機関 Engine	MPa	0.39	0.36	0.34	0.33	0.33	0.34	0.33	0.33	0.32	
		4~25mA	10.1	9.7	9.4	9.3	9.2	9.4	9.2	9.2	9.2	
冷却水圧力 Cooling Water Press.	海水・高温清水 C.S.W.・高温清水	MPa	0.15	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	
	海水・低温清水 C.S.W.・低温清水	MPa	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
給気圧力 Boost Air Press	MPa	0.016	0.026	0.043	0.064	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089		

試験成績表・TEST RECORD				ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.			
機関番号 Engine No.	1603	判定: (良)	(松)	測定者 Recorder	NITTA		
<b>電気始動試験</b> Electric Starting Test							
電動機仕様 Specification of starting Motor							
出力・Output	6	kW		試験初期条件・Test Condition			
形式・Model	0361 602 0014			蓄電池形式及び容量			
製造番号・Serial NO.	P0 0009			Battery Type and Capacity			
使用台数・Number	1			120 Ah			
				冷却水温度・C. W. Temp	℃	28	
				潤滑油温度・L. O. Temp.	℃	28	
				周囲温度・Ambient Temp	℃	25	
回数・Times		1	2	3	4	5	6
蓄電池端子電圧	始動前 before Starting (V)	<b>Starting Test 6 Times Good</b>					
Battery Terminal Voltage	整定 Stabilized (V)						
空気始動試験 Air Starting Test							
始動方式・Method :		機側・Manual			遠隔・Remote		
空気槽容量・Air Tank Capacity :							
初期状態 Primary Condition		周囲温度 Ambient Temp. °C		潤滑油温度 Lubric Oil Temp. °C		冷却水温度 C. W. Temp. °C	
回数・Times		1	2	3	4	5	6
始動前圧力 Press. before Starting	MPa						
圧力降下 press. Drop	MPa					中略 Omitted	失敗 Failure

試験成績表・TEST RECORD										ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.														
機関番号 Engine No.					調速機・Governor																			
形式 Type																								
1603					使用潤滑油粘度 Lube Oil Viscosity					SAE #30					速度変動調整日数 Speed Drop					ニードル弁開度 Needle Valve Open				
調速機試験・Governor Test																								
負荷 Load (%)	周波数・Frequency(Hz)						回転速度・Speed(r/min)						電圧・Voltage(V)											
	前	瞬時	整定	変動率 % Difference		整定時間 Recovery Time	前	瞬時	整定	変動率 % Difference		前	瞬時	整定	変動率 % Difference									
	before	Transient	Stabilized	瞬時 Transient	整定 Stabilized	秒・S	before	Transient	Stabilized	before	Transient	Stabilized	before	Transient	Stabilized	瞬時 Transient	整定 Stabilized							
100→0	60.0	62.3	62.1	3.8	3.5	3.6	1800	1869	1863				225	230	227	2.2	0.9							
0→100	62.1	59.6	60.0	4.2	3.5	3.8	1863	1788	1800				227	223	225	1.8	0.9							
規格値・Standard			≤10			≤5			≤5															
負荷特性試験 Test Of Load Characteristic																								
負荷 Load (%)			100	75	50	25	0	25	50	75	100	110	100											
電圧 Voltage(V)			225	226	226	227	227	227	226	226	225	225	225											
周波数 Frequency(Hz)			60.0	60.6	61.2	61.6	62.1	61.6	61.1	60.5	60.0	59.6	60.0											
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	No. 7	No. 8																
T	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9																				
P	-0.5	-0.2	-0.4	-0.5																				
E	-0.6	-0.5	-0.6	-0.4																				
P・B	-	-	-	-																				
E・B	0	0	0	0																				
										<p>規格・Standard ※  <math>\leq 1.65 [1/10000 \times \text{ストローク} \cdot \text{Stroke}]</math>  <math>\geq -1.65</math> 単位・Unit: 1/100mm</p>														
軸受温度 Bearing Temperature Running °C																								
計測位置 Position			NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 5	NO. 6	NO. 7											規格値 standard				
主軸受 Main Bearing			93	92	93	96	95											≤111						
クランクピン軸受 Crank Pin Bearing			103	99	102	106											≤116							
										判定: (良)														
										測定者 Recoder NITTA														

No. 5

試験成績表・TEST RECORD						ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.			
機関番号 Engine No.		1603			判定:	良	劣	測定者 Recorder	NITTA
交流発電機 ALTERNATING GENERATOR									
容量 Capacity	130	kVA	力率 Power Factor	80	%	形式 Type	YWY 28DS		
電圧 Voltage	225	V	極数 Pole	4		定格 Rating	連続 Continuous		
電流 Current	334	A	回転速度 Speed	1800	min <sup>-1</sup>	製造所名 Manufacturer	大洋電機機		
相数 Phase	3	φ	周波数 Frequency	60	Hz	製造番号 Machine No.	UZ 13215		
負荷 Load %	周波数 Frequency (Hz)	出力 Out Put (kW)	電圧 Voltage (V)	電流 Current (A)	温度 Temperature °C				備考 Remarks
					軸受 Bearing		電機子巻線 Stator Coil	外枠 Stator Frame	
					直結側 Engineside	反直結側 Opposite side			
0	60.0	0	225	0		29	28	29	26
25	60.0	26	225	66.8		30	29	32	28
50	60.0	52	225	133.6		31	32	34	30
75	60.0	78	225	200.4		32	35	36	32
100	60.0	104	225	267.2		33	40	39	33
100	60.0	104	225	267.2		34	41	39	34
100	60.0	104	225	267.2		35	42	40	35
100	60.0	104	225	267.2		35	41	41	35
110	60.0	114.4	225	293.92		35	44	42	34
温度上昇 Rise of Temperature °C								絶縁抵抗	
		軸受 Bearing		電機子巻線	界磁巻線	外枠	周囲	Insulation Resistance 500V / 1000V	
		直結側 Engineside	反直結側 Opposite Side	Stator Coil	Rotor Coil	Stator Frame	Ambient	電機子巻線 Stator Coil	界磁巻線 Rotor Coil
負荷試験後 After Run			35	44		42	34		
上昇値 Rise			1	10		8	-	MΩ	MΩ

No. 6/E

試験成績表・TEST RECORD		ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.	
機関番号 Engine No.	1603	判定: (良)	測定者 Recorder Nakanishi
保護装置試験 Emergency Device Test			
項目 Items	設定値 Establish Value	作動値 Working Value	
過速度停止 Over Speed Trip	2034 min <sup>-1</sup> (定格回転数113%~115%)	2037 min <sup>-1</sup>	
規定回転 Specified Rotation	1530 min <sup>-1</sup> ±10min <sup>-1</sup>	1527 min <sup>-1</sup>	
低速度 Low Speed	400 min <sup>-1</sup> ±10min <sup>-1</sup>	400 min <sup>-1</sup>	
潤滑油圧力低下警報 Lub Oil Low Pressure Switch For Alarm	0.25 MPa±0.01MPa	0.25 MPa	
潤滑油圧力低下停止 Lub Oil Low Pressure Switch For Trip	0.20 MPa±0.01MPa	0.20 MPa	
冷却水温度上昇警報 F. W. High Temperature Switch For Alarm	95 °C ± 2°C	97 °C	
冷却水温度上昇停止 F. W. High Temperature Switch For Trip	100 °C ± 2°C	102 °C	
潤滑油温度上昇警報 Lub Oil High Temperature Switch For Alarm	105 °C ± 2°C	107 °C	
冷却水フロースイッチ Cooling Water Flow Decrease Switch For Alarm	流量低下 Flow Decrease	good	
燃料漏油レベル警報 F. O. Leak Alarm Switch	漏油即 Leakage	good	
操作場所切換スイッチ Changeover Switch	機側 / 遠隔 : 入 / 入 Manual / Remote : ON / ON	good	
ターニングバースイッチ Turning Bar Switch	セット / 入 Set / On	good	

附件 9.二號發電機振動測試報告

振動測定成績書

No.1

TEST RECORD OF MEASURING FOR VIBRATION

機関型式  
Engine type : 4HAL2-TN1 × 130kVA  
機関番号  
Engine No. : 1603  
計測日  
Date : 20 July 2023

計測器  
Measuring Instrument : YANMAR Model:201SY  
測定者  
Recorder : Nakanishi

負荷率(%) Load	No.	位置名称 Measuring Point	測定方向 Measuring Direction	root-mean-square value		
				加速度(m/s <sup>2</sup> ) acceleration	速度(m/s) speed	振幅(mm) Amplitude
100%	1	機関上部 Cylinder Head ハズミ車 Flywheel Side ボンネット bonnet	上下方向 Upper Lower Direction	19.1	5.3	0.04
			前後方向 Front Rear Direction	23.3	6.7	0.02
			左右方向 Left Right Direction	23.5	7.4	0.06
	2	機関上部 Cylinder Head 反ハズミ車 Anti Flywheel Side ボンネット bonnet	上下方向 Upper Lower Direction	15.5	6.0	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	21.7	7.6	0.04
			左右方向 Left Right Direction	21.7	7.3	0.04
	3	計器盤 Instrument Panel	上下方向 Upper Lower Direction	3.4	8.9	0.04
			前後方向 Front Rear Direction	2.7	4.2	0.02
			左右方向 Left Right Direction	3.4	5.7	0.03
	4	渦給機 Turbo-charger	上下方向 Upper Lower Direction	29.3	14.4	0.06
			前後方向 Front Rear Direction	37.6	17.2	0.05
			左右方向 Left Right Direction	35.6	14.9	0.04
	5	清水タンク本体上部 F.W.Tank Upper Side	上下方向 Upper Lower Direction	39.5	12.6	0.06
			前後方向 Front Rear Direction	24.5	16.4	0.04
			左右方向 Left Right Direction	17.5	10.2	0.03
	6	発電機本体上部 Generator Upper Side	上下方向 Upper Lower Direction	14.4	10.0	0.06
			前後方向 Front Rear Direction	27.2	13.3	0.03
			左右方向 Left Right Direction	12.9	6.0	0.04
	7	燃料ポンプ側 FOP Side 反ハズミ車 Anti Flywheel Side 取付脚 Engine Mounting Foot	上下方向 Upper Lower Direction	19.1	14.8	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	23.5	11.3	0.04
			左右方向 Left Right Direction	14.9	11.2	0.03
	8	燃料ポンプ側 FOP Side ハズミ車 Flywheel Side 取付脚 Engine Mounting Foot	上下方向 Upper Lower Direction	10.7	11.6	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	12.5	9.2	0.05
			左右方向 Left Right Direction	10.1	5.9	0.04
	9	燃料ポンプ側 FOP Side 発電機側 Generator Side 取付脚 Generator Foot	上下方向 Upper Lower Direction	13.7	17.7	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	10.7	10.7	0.05
			左右方向 Left Right Direction	8.4	10.1	0.05
	10	排気側 Exhaust Side 反ハズミ車 Anti Flywheel Side 取付脚 Engine Mounting Foot	上下方向 Upper Lower Direction	17.8	12.7	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	11.3	8.4	0.04
			左右方向 Left Right Direction	18.2	11.5	0.05

上下方向とは クランク軸と直角の垂直方向  
Upper Lower Direction = Vertical Direction of Right Angle for Crank shaft  
前後方向とは クランク軸方向  
Front Rear Direction = Crank shaft Direction  
左右方向とは クランク軸と直角の水平方向  
Left Right Direction = Horizontal Direction of Right Angle for Crankd sh

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社  
YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD

# 振動測定成績書

No.2

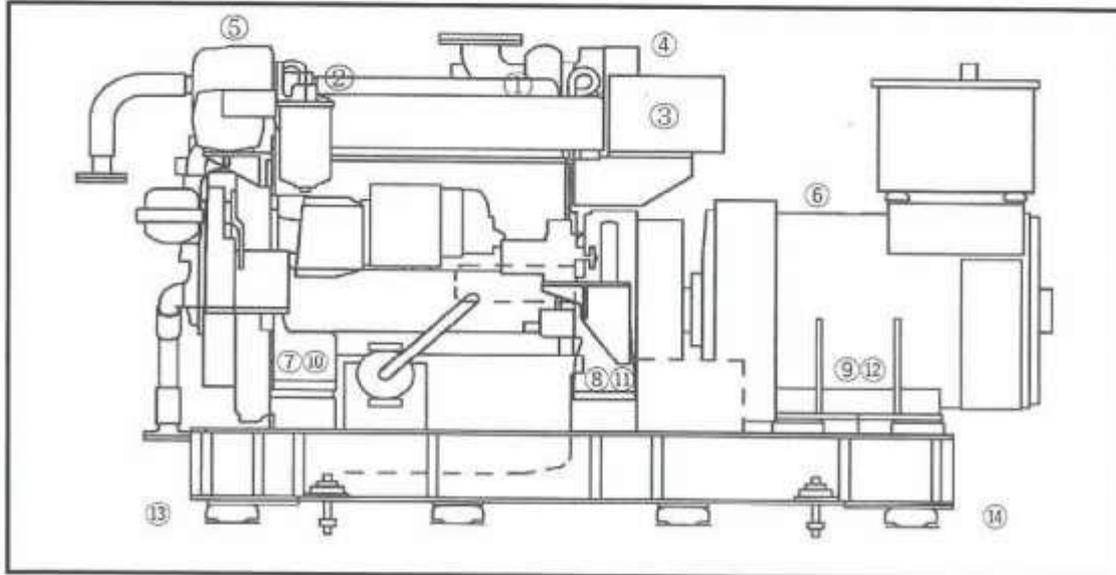
## TEST RECORD OF MEASURING FOR VIBRATION

機関型式  
Engine type : 4HAL2-TN1 X 130kVA  
機関番号  
Engine No. : 1603  
計測日  
Date : 20 July 2023

計測器  
Measuring Instrument : YANMAR Model:201SY  
測定者  
Recorder : Nakanishi

負荷率(%) Load	No.	位置名称 Measuring Point	測定方向 Measuring Direction	root-mean-square value		
				加速度(m/s <sup>2</sup> ) acceleration	速度(m/s) speed	振幅(mm) Amplitude
100%	11	排気側 Exhaust Side ハズミ車 Flywheel Side 取付脚 Engine Mounting Foot	上下方向 Upper Lower Direction	9.6	5.9	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	11.4	6.0	0.04
			左右方向 Left Right Direction	9.1	4.4	0.05
	12	排気側 Exhaust Side 発電機側 Generator Side 取付脚 Generator Foot	上下方向 Upper Lower Direction	12.4	11.9	0.05
			前後方向 Front Rear Direction	7.3	6.1	0.04
			左右方向 Left Right Direction	8.6	9.1	0.06
	13	基礎近傍 Foundation 機関側 Engine Side	上下方向 Upper Lower Direction	0.3	1.0	0.04
			前後方向 Front Rear Direction	0.6	1.1	0.05
			左右方向 Left Right Direction	0.5	0.9	0.04
	14	基礎近傍 Foundation 発電機側 Generator Side	上下方向 Upper Lower Direction	4.3	3.3	0.04
			前後方向 Front Rear Direction	2.0	2.1	0.05
			左右方向 Left Right Direction	1.1	1.1	0.03

上下方向とは クランク軸と直角の垂直方向  
Upper Lower Direction = Vertical Direction of Right Angle for Crank shaft  
前後方向とは クランク軸方向  
Front Rear Direction = Crank shaft Direction  
左右方向とは クランク軸と直角の水平方向  
Left Right Direction = Horizontal Direction of Right Angle for Crank shaft



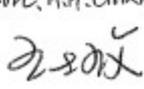
ヤンマーパワーテクノロジー株式会社  
YANMAR POWER TECHNOLOGY CO.,LTD

附件 10. 廠試備忘錄

MEMORANDUM OF SHOP TRIAL ( 1/1 )

YANMAR POWER TECHNOLOGY Co., Ltd.

Inspection Group 2  
Quality Control Division  
Large Power Products Business

File No.	YPT-L-TQFM-23-037				
Messrs	JONG SHYN SHIPBUILDING CO., LTD. J412		Section Manager :		
Date	2023-July-20 at YANMAR POWER TECHNOLOGY Tsukaguchi Plant		Assistant Manager :		
Attendants	Maritime Port Bureau. MOTC : Ms. Wang, Shih-Mei , Mr. Lin Chung-Hung , Ms. Chang Ching-Chih Ship and Ocean Industries R&D Center(SOIC) : Ms. Chiang, Hui-Hsiu Yanmar Power Technology : Mr. Nishio , Horikawa		Inspector :	T. Hoffmann	
Engine Model Engine No.	4HAL2-TN1 x 130kVA (E#1615, 1616)				
Inspections	test overhaul check ( )	Works order No.	RHB91801		
No.	Item of Consultation	Disposal	Category	A or B	Status
	Submit the calibration report	Agreed	YANMAR	B	
	Submit L.O. analysis report	Agreed	YANMAR	B	
	Submit F.O. analysis report	Agreed	YANMAR	B	
	Submit the certificate from CR	Agreed	YANMAR	B	
	Submit the photo of overhaul inspection parts of one cylinder	Agreed	YANMAR	B	
	-End-				
Customer's signature					
5066, M.H. Chiang 11x0922 		A : Finish before shipments from factory B : Action after shipment from factory			

Dist) R, RA, RR, TL, TB, PP, EN (NH, NL, TF), TQ

附件 11.廠試儀器校正資料

List of measuments tools

Engine model: 4HAL2-TN1 × 130kVA

Engine No. : 1602 , 1603

Tool	manufacture	model/spec	calibration deadline	Tool No,	remarks
Electronic weighing instrument	SHINKO DENSHI	CJ-15KS	Dec-2024	WSO-11	No.1 Engine
Electronic weighing instrument	SHINKO DENSHI	CJ-15KS	Dec-2024	WSO-14	No.2 Engine
Electric energy meter	YOKOGAWA	PR300	Feb-2024	N-7	No.1 Engine
Electric energy meter	YOKOGAWA	PR300	Feb-2024	N-6	No.2 Engine
Data logger	YOKOGAWA	GX20	Aug-2023	PR-37	No.1 Engine
Data logger	YOKOGAWA	GX20	Aug-2023	PR-36	No.2 Engine
Vibration meter	KANAGAWA DENSHI GIKEN	MODEL-201SY	Nov-2023	VT-22	No.1,2 Engine
Stopwatch	Seiko	Digital	Nov-2023	SW-190	No.1,2 Engine
Surface thermometer	HIOKI	3442	Apr-2024	FCT-59	No.1,2 Engine
Pressure gauge	Daiichi keiki	0~1Mpa	Sep-2023	PK-856	No.1 Engine
Pressure gauge	Daiichi keiki	0~1Mpa	Sep-2023	PK-761	No.2 Engine
Thermometer (Ambient air)	SATO	Digital	Jan-2024	DT-14	No.1,2 Engine
Frequency meter	YOKOGAWA	45-65 Hz	Jun-2024	HZ-25	No.1,2 Engine
Voltmeter (AC)	YOKOGAWA	20-300 V	Oct-2023	ACV-26	No.1,2 Engine
-END-					

※calibration deadline is end of each month

# 電子はかり検査校正成績書

社内登録番号: WSO-11      計測機器型式: CJ-15KS

製造番号: 210301013      最大秤量: 15.000g

校正使用基準器: KFD-07(10kg)、KFD-08(5kg)、KFD-09(2kg)、KFD-011(2kg)、KFD-013(2kg)  
KFD-015(2kg)、KFD-017(2kg)、KFD-019(2kg)、KFD-021(2kg)

許容範囲: JIS B 7611-2 に基づく (±0.2g)

校正条件: 温度 20 ± 2 °C 湿度 70 % 以下

校正日: 2022年12月24日      有効期限 2024年12月      末日

温湿度: 温度 : 19.8°C 湿度 : 20.5%

1、 CAL設定:最大荷重の2/3付近。      KFD-07(10kg) を校正基準に使用。      OK

2、 繰り返し検査      最大荷重の1/3～1/2付近。

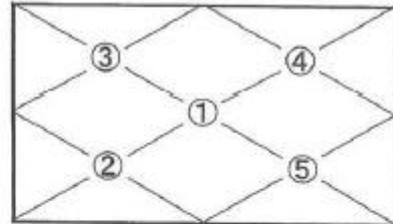
1回目		2回目		3回目		4回目		5回目	
零値	荷重値								
0.0	5000.1	0.0	5000.0	0.0	5000.0	0.0	5000.0	0.0	5000.0

3、 偏荷重検査 検査加重:最大荷重の1/3付近。

角皿測定点	測定値	誤差
中心(基準点) ①	5000.0	0.0
前(左前) ②	5000.0	0.0
後(左後) ③	5000.0	0.0
左(右後) ④	5000.0	0.0
右(右前) ⑤	4999.8	-0.2

角皿測定点(図)

※ ①と②～⑤の測定誤差で判定



4、 荷重検査(直進性)      ※ 測定値(誤差)は、+、-、を記入する。

検査加重(増)	0.0	2000.0	4000.0	6000.0	8000.0	10000.0	12000.0	14000.0
測定値(誤差)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.2
検査加重(減)	0.0	2000.0	4000.0	6000.0	8000.0	10000.0	12000.0	14000.0
測定値(誤差)	0.0	0.0	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	-0.1	—

総合判定	検査者・作成者	承認者
合格・不合格	内村	永廣

# 電子はかり検査校正成績書

社内登録番号: WSO-14 ← 計測機器型式: CJ-15KS

製造番号: 210301016 最大秤量: 15,000g

校正使用基準器: KFD-07(10kg)、KFD-08(5kg)、KFD-09(2kg)、KFD-011(2kg)、KFD-013(2kg)  
KFD-015(2kg)、KFD-017(2kg)、KFD-019(2kg)、KFD-021(2kg)

許容範囲: JIS B 7611-2 に基く (±0.2g)

校正条件: 温度 20 ± 2 °C 湿度 70 % 以下

校正日: 2022年12月24日 有効期限 2024年12月 末日

温湿度: 温度 : 19.8°C 湿度 : 20.5%

1、 CAL設定:最大荷重の2/3付近。 KFD-07(10kg) を校正基準に使用。 OK

2、 繰り返し検査 最大荷重の1/3~1/2付近。

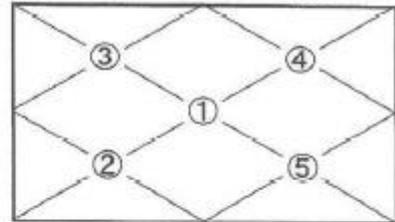
1回目		2回目		3回目		4回目		5回目	
零値	荷重値								
0.0	5000.0	0.0	5000.0	0.0	5000.0	0.0	5000.0	0.0	5000.0

3、 偏荷重検査 検査加重:最大荷重の1/3付近。

角皿測定点	測定値	誤差
中心(基準点) ①	5000.0	0.0
前(左前) ②	4999.9	-0.1
後(左後) ③	5000.0	0.0
左(右後) ④	5000.0	0.0
右(右前) ⑤	5000.0	0.0

角皿測定点(図)

※ ①と②~⑤の測定誤差で判定



4、 荷重検査(直進性) ※ 測定値(誤差)は、+、-、を記入する。

検査加重(増)	0.0	2000.0	4000.0	6000.0	8000.0	10000.0	12000.0	14000.0
測定値(誤差)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1
検査加重(減)	0.0	2000.0	4000.0	6000.0	8000.0	10000.0	12000.0	14000.0
測定値(誤差)	0.0	0.0	0.0	+0.1	+0.1	0.0	0.0	—

総合判定	検査者・作成者	承認者
合格・不合格	内村	末廣

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 塚口工場 殿

電力モニター比較校正試験

報 告 書

実施日 2023年 2月 18日

責任者 竹林 裕介

 **監かんてんエンジニアリング**

神 戸 支 店

神戸市中央区港島南町4丁目5番8

TEL. 078-224-5062

FAX. 078-306-6158



## 目 次

設置場所	ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 塚口工場 中形運転棟	
試験種目	電力モニター比較校正試験	
		ページ
保守点検総括表		
測定器具一覧表		
指示計器校正試験	P-1 ~ P-18	
校正証明書		
トレーサビリティチャート		





指示計器・変換器校正試験記録表

設置場所	中形運転棟 運転ベンチN-6	試験年月日		2023年2月18日	
		標準器指示値 (V)	被測定器指示値 (V)	計器標準指示値 (V)	誤差値 (%)
回路名	N-6 2号電力モニタ	150	300	300.38	-0.13
		120	240	240.36	-0.12
品名	電力モニタ 電圧計	90	180	180.20	-0.07
製造者	横河	60	120	120.12	-0.04
		30	60	60.02	-0.01
型式	PR300	0	0	0.00	0.00
製造番号	T1H112258				
製造年	-				
電圧乗率	2				
電流乗率	80				
判定基準	誤差値 ±0.25%	判定		○	
測定器具 No.		401121		※	
備考 誤差値 = $\frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$ ※オリックス・レンテック(株) レンタル品デジタルパワーメータ					

設置場所	中形運転棟 運転ベンチN-6	試験年月日		2023年2月18日	
		標準器指示値 (A)	被測定器指示値 (A)	計器標準指示値 (A)	誤差値 (%)
回路名	N-6 2号電力モニタ	5	400	400.00	0.00
		4	320	320.00	0.00
品名	電力モニタ 電流計	3	240	240.00	0.00
製造者	横河	2	160	160.00	0.00
		1	80	80.00	0.00
型式	PR300	0	0	0.00	0.00
製造番号	T1H112258				
製造年	-				
電圧乗率	2				
電流乗率	80				
判定基準	誤差値 ±0.25%	判定		○	
測定器具 No.		401121		※	
備考 誤差値 = $\frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$ ※オリックス・レンテック(株) レンタル品デジタルパワーメータ					

設置場所	中形運転棟 運転ベンチN-6	試験年月日		2023年2月18日	
		標準器指示値 (W)	被測定器指示値 (W)	計器標準指示値 (W)	誤差値 (%)
回路名	N-6 2号電力モニタ	1,000	160,000	160,000	0.00
		960	153,600	153,696	-0.06
品名	電力モニタ 電力計	720	115,200	115,248	-0.03
製造者	横河	480	76,800	76,944	-0.09
		240	38,400	38,448	-0.03
型式	PR300	0	0	0	0.00
製造番号	T1H112258				
製造年	-				
電圧乗率	2				
電流乗率	80				
判定基準	誤差値 ±0.5%	判定		○	
測定器具 No.		401121		※	
備考 誤差値 = $\frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$ ※オリックス・レンテック(株) レンタル品デジタルパワーメータ					

指示計器・変換器校正試験記録表

設置場所	中形運転棟 運転ベンチN-6	試験年月日		2023年2月18日					
		標準器指示値 (Hz)	被測定器指示値 (Hz)	計器標準指示値 (Hz)	誤差値 (Hz)				
回路名	N-6 2号電力モニター	65	65	65.000	0.00				
品名	電力モニター 周波数計	60	60	60.000	0.00				
製造者	横河	55	55	55.000	0.00				
型式	PR300	50	50	50.000	0.00				
製造番号	T1H112258	45	45	45.000	0.00				
製造年	-	判定		○					
電圧乗率	2	測定器具 No.		401121	※				
電流乗率	80	判定基準		誤差値 ±0.5Hz					
判定基準	誤差値 ±0.5Hz	測定器具 No.		401121	※				
備考 誤差値 = $\frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$ ※オリックス・レンタック(株) レンタル品 デジタルパワーメータ									
設置場所		試験年月日							
		標準器指示値 (A)	被測定器指示値 (A)	計器標準指示値 (A)	誤差値 (%)	計器標準指示値 (A)	誤差値 (%)	計器標準指示値 (A)	誤差値 (%)
回路名									
品名									
製造者									
型式									
製造番号									
製造年									
電圧比	/								
電流比	/								
誤差階級		判定							
判定基準		測定器具 No.							
備考 誤差値 = $\frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$									
設置場所		試験年月日							
		標準器指示値 (W)	被測定器指示値 (KW)	計器標準指示値 (KW)	誤差値 (%)	計器標準指示値 (W)	誤差値 (%)	計器標準指示値 (W)	誤差値 (%)
回路名									
品名									
製造者									
型式									
製造番号									
製造年									
電圧比									
電流比									
誤差階級		判定							
判定基準		測定器具 No.							
備考 誤差値 = $\frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$									

## 指示計器・変換器校正試験記録表

設置場所	中形運転棟 運転ベンチN-7	試験年月日		2023年2月18日					
		標準器 指示値 (V)	被測定器 指示値 (V)	計器標準 指示値 (V)	誤差値 (%)				
回路名	N-7 1号電力モニタ	150	300	300.00	0.00				
		120	240	240.00	0.00				
品名	電力モニタ 電圧計	90	180	179.92	0.03				
製造者	横河	60	120	119.94	0.02				
		30	60	59.96	0.01				
型式	PR300	0	0	0.00	0.00				
製造番号	T1T332076								
製造年	-								
電圧乗率	2								
電流乗率	80								
判定基準	誤差値 ±0.25%	判定		○					
測定器具No.		401121							
備考	$\text{誤差値} = \frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$ ※オリックス・レンテック(株) レンタル品デジタルパワーメータ								
設置場所	中形運転棟 運転ベンチN-7	試験年月日		2023年2月18日					
		標準器 指示値 (A)	被測定器 指示値 (A)	計器標準 指示値 (A)	誤差値 (%)				
回路名	N-7 1号電力モニタ	5	400	400.00	0.00				
		4	320	320.00	0.00				
品名	電力モニタ 電流計	3	240	240.00	0.00				
製造者	横河	2	160	160.00	0.00				
		1	80	80.16	-0.04				
型式	PR300	0	0	0.00	0.00				
製造番号	T1T332076								
製造年	-								
電圧乗率	2								
電流乗率	80								
判定基準	誤差値 ±0.25%	判定		○					
測定器具No.		401121							
備考	$\text{誤差値} = \frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$ ※オリックス・レンテック(株) レンタル品デジタルパワーメータ								
設置場所	中形運転棟 運転ベンチN-7	試験年月日		2023年2月18日					
		標準器 指示値 (W)	被測定器 指示値 (W)	計器標準 指示値 (W)	誤差値 (%)				
回路名	N-7 1号電力モニタ	1,000	160,000	159,680	0.20				
		960	153,600	153,408	0.12				
品名	電力モニタ 電力計	720	115,200	114,960	0.15				
製造者	横河	480	76,800	76,528	0.17				
		240	38,400	38,336	0.04				
型式	PR300	0	0	0	0.00				
製造番号	T1T332076								
製造年	-								
電圧乗率	2								
電流乗率	80								
判定基準	誤差値 ±0.5%	判定		○					
測定器具No.		401121							
備考	$\text{誤差値} = \frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$ ※オリックス・レンテック(株) レンタル品デジタルパワーメータ								

様式 E 指示計器・変換器

株式会社 かんてんエンジニアリング

### 指示計器・変換器校正試験記録表

設置場所	中形運転棟 運転ベンチN-7	試験年月日		2023年2月18日					
		標準器指示値 (Hz)	被測定器指示値 (Hz)	計器標準指示値 (Hz)	誤差値 (Hz)				
回路名	N-7 1号電力モニター	65	65	65.000	0.00				
品名	電力モニター 周波数計	60	60	60.000	0.00				
製造者	横河	55	55	55.000	0.00				
型式	PR300	50	50	50.000	0.00				
製造番号	T1T332076	45	45	45.000	0.00				
製造年	-	判定		○					
電圧乗率	2	測定器具 No.		401121	※				
電流乗率	80	判定基準		誤差値 ±0.5Hz					
備考	$\text{誤差値} = \frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$ ※オリックス・レンテック(株) レンタル品デジタルパワーメータ								

設置場所		試験年月日							
		標準器指示値 (A)	被測定器指示値 (A)	計器標準指示値 (A)	誤差値 (%)	計器標準指示値 (A)	誤差値 (%)	計器標準指示値 (A)	誤差値 (%)
回路名									
品名									
製造者									
型式									
製造番号									
製造年									
電圧比	/								
電流比	/								
誤差階級		判定							
備考	$\text{誤差値} = \frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$								

設置場所		試験年月日							
		標準器指示値 (W)	被測定器指示値 (KW)	計器標準指示値 (KW)	誤差値 (%)	計器標準指示値 (W)	誤差値 (%)	計器標準指示値 (W)	誤差値 (%)
回路名									
品名									
製造者									
型式									
製造番号									
製造年									
電圧比									
電流比									
誤差階級		判定							
備考	$\text{誤差値} = \frac{\text{被測定器の指示値} - \text{計器標準指示値}}{\text{被測定器の最大目盛}} \times 100(\%)$								

# データロガー校正成績書

社内登録番号 : PR-37 ←

ディスプレイ : GX20-1J/MT/US50      製造番号 : S5S906690  
 I/O 拡張モジュール : GX90EX-02-TP1N-N      製造番号 : S5X411828  
 I/O 拡張ユニット : GX60-EXN1M      製造番号 : S5X411821  
 アナログ入力モジュール : GX90XA-10-U2N-3N      5個使用

製造番号 : Ch 01 S5S906690-0      Ch 11 S5S906690-1      Ch 21 S5S906690-2  
 Ch 31 S5S906690-3      Ch 41 S5S906690-4      Ch 51

校正日 : 2022年8月20日      校正有効期限 : 2023年8月迄  
 校正方法 : IES-Q-4-018による。      許容範囲 : メーカーに準ずる。  
 校正使用基準器 : MV-001 (キャリブレイタ CA-500)  
 校正条件 : 温度 20±2℃      湿度 70%以下  
 校正時温湿度 : 温度 20.4℃      湿度 55.1%

測定レンジ : 熱電対(K型) 単位 : °C [ ±(0.15% of reading+0.5°C) ]											
チャンネル	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1370.0
Ch 01	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	599.9	799.9	999.9	1199.9	1369.9
Ch 11	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	600.0	799.9	999.9	1199.9	1369.9
Ch 21	-199.9	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	600.0	799.9	999.9	1199.9	1369.9
Ch 31	-200.0	-100.0	0.0	99.9	199.9	399.9	599.9	799.9	999.8	1199.8	1369.8
Ch 41	-199.9	-100.0	0.0	100.0	200.0	399.9	599.9	799.9	999.9	1199.9	1369.9
測定レンジ : 測温抵抗体(Pt100) 単位 : °C [ ±(0.15% of reading+0.30°C) ]											
チャンネル	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 01	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 11	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 21	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 31	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 41	-200.0	100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
測定レンジ : 電圧 -5.0~5.0V 単位 : V [ ±(0.05% of reading+0.003V) ]											
チャンネル	-5.000	-4.000	-3.000	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Ch 01	-4.999	-3.999	-2.999	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Ch 11	-4.999	-3.999	-3.000	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Ch 21	-4.999	-3.999	-2.999	-1.999	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	3.999	4.999
Ch 31	-4.999	-3.999	-2.999	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	4.999
Ch 41	-4.999	-3.999	-2.999	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	4.999
測定レンジ : 電圧 -20~20mV 単位 : mV [ ±(0.05% of reading+0.012mV) ]											
チャンネル	-20.000	-16.000	-12.000	-8.000	-4.000	0.000	4.000	8.000	12.000	16.000	20.000
Ch 01	-19.997	-15.998	-11.999	-8.000	-4.001	-0.002	3.998	7.998	11.998	15.998	19.997
Ch 11	-19.992	-15.994	-11.997	-7.998	-3.999	0.000	4.000	8.000	11.999	15.998	19.997
Ch 21	-19.996	-15.997	-11.998	-7.999	-4.000	0.000	4.000	8.000	11.999	15.998	19.997
Ch 31	-19.993	-15.994	-11.996	-7.998	-3.999	0.000	4.000	8.000	12.000	15.999	19.998
Ch 41	-19.999	-16.000	-12.000	-8.001	-4.001	-0.002	3.998	7.998	11.997	15.997	19.996

※ 測定Chは、メーカー校正条件(メーカー成績書に記載)に基づき、Ch01、Ch11...を代表Chとして校正する。

総合判定	検査者・作成者	承認者
合格・不合格	内村	

# データロガー校正成績書

社内登録番号 : PR-36 ←

ディスプレイ : GX20-1J/MT/US50 製造番号 : S5S906692  
 I/O 拡張モジュール : GX90EX-02-TP1N-N 製造番号 : S5X411827  
 I/O 拡張ユニット : GX60-EXN1M 製造番号 : S5X411820

アナログ入力モジュール : GX90XA-10-U2N-3N 5個使用  
 製造番号 : Ch 01 S5S906692-0 Ch 11 S5S906692-1 Ch 21 S5S906692-2  
 Ch 31 S5S906692-3 Ch 41 S5S906692-4 Ch 51

校正日 : 2022年8月20日 校正有効期限 : 2023年8月迄  
 校正方法 : IES-Q-4-018による。 許容範囲 : メーカーに準ずる。  
 校正使用基準器 : MV-001 (キャリブレイター CA-500)  
 校正条件 : 温度 20±2°C 湿度 70%以下  
 校正時温湿度 : 温度 20.2°C 湿度 51.8%

測定レンジ : 熱電対(K型) 単位 : °C [ ±(0.15% of reading+0.5°C) ]											
チャンネル	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1370.0
Ch 01	-199.9	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1370.0
Ch 11	-199.9	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	600.0	799.9	999.9	1199.9	1369.9
Ch 21	-199.9	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	599.9	799.9	999.9	1199.9	1369.9
Ch 31	-199.9	-100.0	0.0	100.0	199.9	399.9	599.9	799.9	999.9	1199.9	1369.9
Ch 41	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1199.9	1369.9
測定レンジ : 測温抵抗体(Pt100) 単位 : °C [ ±(0.15% of reading+0.30°C) ]											
チャンネル	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 01	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 11	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 21	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 31	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
Ch 41	-200.0	-100.0	0.0	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
測定レンジ : 電圧 -5.0~5.0V 単位 : V [ ±(0.05% of reading+0.003V) ]											
チャンネル	-5.000	-4.000	-3.000	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Ch 01	-4.999	-3.999	-3.000	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Ch 11	-4.999	-4.000	-3.000	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Ch 21	-4.999	-3.999	-3.000	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Ch 31	-4.999	-3.999	-2.999	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Ch 41	-4.999	-3.999	-3.000	-2.000	-1.000	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
測定レンジ : 電圧 -20~20mV 単位 : mV [ ±(0.05% of reading+0.012mV) ]											
チャンネル	-20.000	-16.000	-12.000	-8.000	-4.000	0.000	4.000	8.000	12.000	16.000	20.000
Ch 01	-19.999	-15.999	-11.999	-7.999	-3.999	0.001	4.001	8.001	12.001	16.002	20.002
Ch 11	-19.996	-15.996	-11.997	-7.998	-3.999	0.000	4.000	8.000	12.000	15.999	19.999
Ch 21	-19.996	-15.997	-11.998	-7.999	-4.000	0.000	4.000	8.000	12.000	15.999	19.999
Ch 31	-19.995	-15.996	-11.997	-7.998	-3.999	0.001	4.000	8.000	12.000	15.999	19.999
Ch 41	-19.998	-15.998	-11.999	-8.000	-4.000	0.000	3.999	7.999	11.999	15.998	19.998

※ 測定Chは、メーカー校正条件(メーカー成績書に記載)に基づき、Ch01、Ch11...を代表Chとして校正する。

総合判定	検査者・作成者	承認者
合格・不合格	内村	末廣

07-22

No. \_\_\_\_\_



KET. LABORATORY

## 校正証明書

ヤンマーパワーテクノロジー 株式会社 殿

品 名： デジタル振動計

型 名： MODEL-201SY

製造番号： 94H-1030

この計測器は、国家標準にトレースされた標準器群を基準にした測定体系のもとで校正されたものであることを証明します。

2022年 11月 7日

カナガワ電子技研株式会社

品質保証課

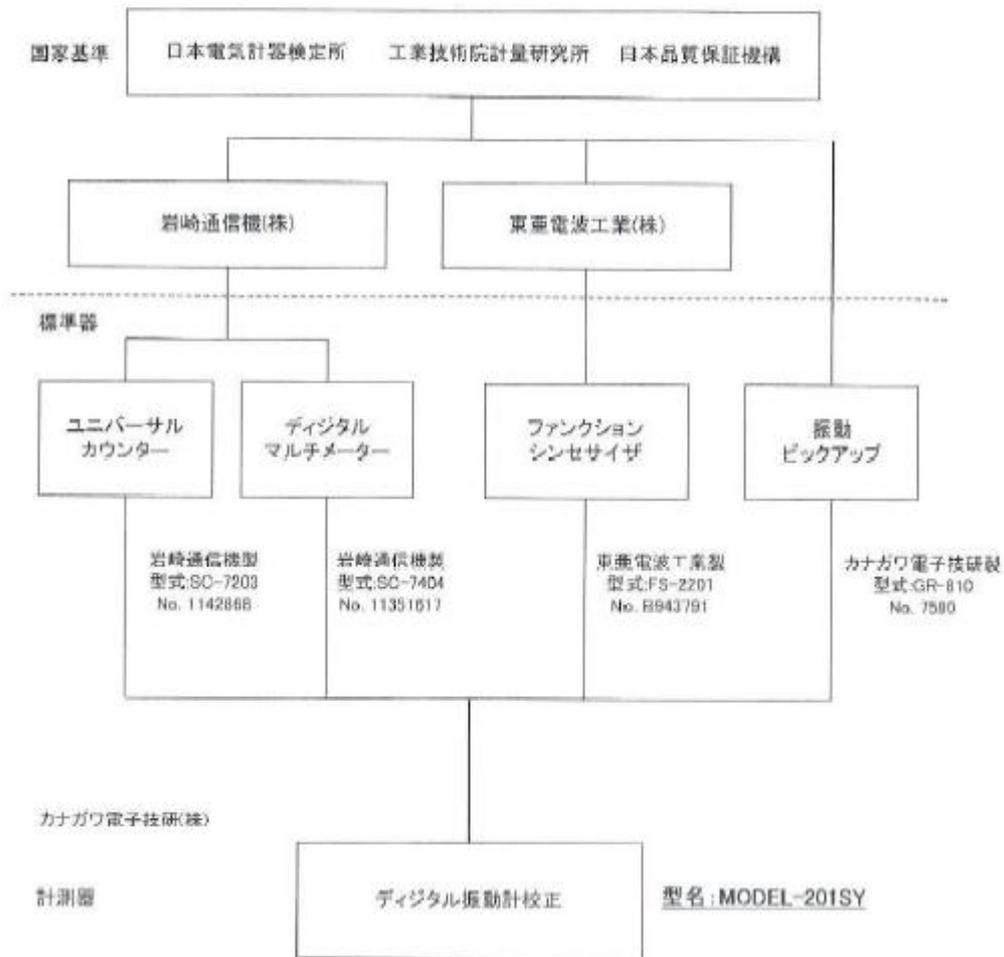


### デジタル振動計 校正体系

2022年 11月 7日  
カナガワ電子技研株式会社  
品質保証課



型名 : MODEL-201SY



試験成績書

MODEL-201SY

(本体S/N) 94H-1030  
(センサS/N) 94H-1083

合格

2022年 11月 7日

温度 20℃ 湿度 55%

1. 感度校正

設 定			出 力		L C D
FUNCTION	入力 $f_0$ (rms)	入力相当量	AC OUT (V <sub>rms</sub> )	DC OUT (V)	DISPLAY
A C C	22.5Hz 1997mV	199.9m/sec <sup>2</sup> rms	1.0003	2.0003	199.9
V E L	22.5Hz 282.3mV	199.9mm/secrms	1.0012	2.0005	199.9
D I S P	22.5Hz 1997mV	10.00mmrms	0.5007	1.0004	10.00

2. CAL出力

正弦波出力	AC出力	周波数
	1.009 V <sub>rms</sub>	100.1 Hz

3. OVER表示

F/S+7.4db ±1db	GOOD
----------------	------

4. BATT表示

バッテリー電圧 7V以下	GOOD
--------------	------

5. トランスデューサー感度

4.54	mV. m/sec <sup>2</sup>
------	------------------------

6. 加振校正

- \* 加振周波数 31.83Hz
- \* 振動変位 750μrms (2120μp-p)
- \* 発生加速度 30m/sec<sup>2</sup> rms
- \* 校正検出器 GR-810 No.7580 4.777p.c/m/sec<sup>2</sup> (JQA検定済)

設 定			出 力		
FUNCTION	入力 $f_0$	入力量	定格出力 (F/S 2VDC)	DC OUT (V)	L C D
A C C	31.83Hz	30m/sec <sup>2</sup> rms	199.9m/sec <sup>2</sup> rms/2V	0.3011	30.0
V E L	31.83Hz	150mm/sec rms	199.9mm/sec rms/2V	1.5020	150.2
D I S P	31.83Hz	0.75mm rms	19.99mm rms/2V	0.7490	0.75

7. 周波数特性

FUNCTION	周波数帯域	判 定
A C C	3.6Hz~1.1kHz (-3db) 4.5Hz~1kHz (0.5db)	GOOD
V E L	4.5Hz~(MAX470m/sec <sup>2</sup> rms)±0.5db	GOOD
D I S P	4.5Hz~(MAX470m/sec <sup>2</sup> rms)±0.5db	GOOD

KET. LABORATORY

修理報告書

DATE 2022 年 11月 7日

CONDITION 20 °C 55 %

依頼先 ヤンマーパワーテクノロジー 株式会社 様

1. 品名及び型名 : デジタル振動計 MODEL-201SY  
SR/No : (本体)94H-1030, (センサ)94H-1083  
付属品 : 付属品一式

2. 依頼内容  修理  点検  校正  データ  トレーサビリティ

3. 故障内容又は症状(当社で調査の結果)  
(1) 本体・センサともに正常に動作していることを確認しました。

4. 修理内容、故障原因  
なし

5. 点検完了後  
M-201SYの定格入力による出力電圧の調整及び各種機能の動作チェックを実施しました。  
別紙M-201SYの試験成績書に記載しております。

6. その他

カナガワ電子技術株式会社  
神奈川県 横浜市中区 津島 3-21-35  
TEL 0468-(29)-5661  
FAX 0468-(29)-5430



## 校正証明書

依頼者 カナガワ電子技研株式会社  
 住所 神奈川県横須賀市津久井3-21-35  
 品名 振動ピックアップ  
 型式 GR810  
 製造番号 7580  
 製造者 カナガワ電子技研株式会社

校正項目 電荷感度  
 校正方法 JQA校正要領書による(文書番号E314639)  
 校正室の条件 温度 23℃, 湿度 58%  
 校正年月日 2018年9月21日  
 校正実施場所 東京都八王子市南大沢四丁目4番地4  
 一般財団法人日本品質保証機構 計量計測センター  
 計器検定課校正室

校正結果は次頁以降のとおりであることを証明します。

2018年9月25日

東京都八王子市南大沢四丁目4番地4  
 一般財団法人 日本品質保証機構  
 計量計測センター

所長 小林 善典



この証明書は、国内または海外の国家標準にトレーサブルな標準器により校正した結果を示すものです。  
 書面による承認なしに、この証明書のカラーコピー及び一部分のみを複製して使用することを禁じます。  
 日本品質保証機構 計量計測センターは、A2LA (American Association for Laboratory Accreditation) によってISO/IEC 17025-2005に基づく校正機関として認定されています。

## 校正結果

### 電荷感度

振動数	加速度	校正値	校正の不確かさ
80 Hz	100 m/s <sup>2</sup>	4.777 pC / (m/s <sup>2</sup> )	1.3 %

### 校正の不確かさ

校正の不確かさは、拡張不確かさであり、包含係数 $k=2$ で決定され、約95%の信頼の水準を持つと推定される区間を定める。

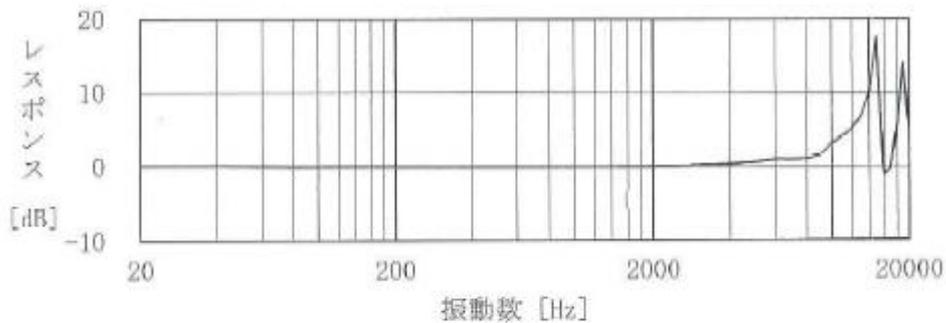
### 使用した標準器

品名	型式	製造番号	製造者
加速度計	8305	2227638	B&K
チャージアンプ	2650	1715994	B&K

### 特記事項

校正品の受領後、修理及び調整を行わず校正を実施した。

### 付録 振動数レスポンス



以上

## 計測機器管理票(正)

種別

機 器 番 号	SW-190 ←	品 名	デジタル ストップウォッチ			
寸 法	10秒, 10H	メーカー	SEIKO	製作年月日		
		製造番号	402588	購入年月日	H6.12.9	
用 途	補機管理					
附 属 品						
移 管	管理担当者	管理担当者	管理担当者	管理担当者	使用者	
	H6.12.9					
測定内容						
<p>測定基準は JIS-M-00112 による</p> <p>判定基準</p> <p style="font-size: 1.2em;">JES-A-4-008150</p> <p>単位 <math>\mu=0.001</math></p>						
検査年月日	H6.12.9	検査別	購入	温度	28℃	
次期検査年月日		使用計測機器	(印) SEIKO			
検 査 成 績	測定位置				判定	
	測定値	不良別紙				等級
	測定位置				合否	
	測定値				年月日	
	測定位置				補 修	
	測定値			記事		

100×10(T10)

SN-190

検査年月日	2021. 7	検査別	定期	温度	20.8	検査票		課長	副長	係員	測定者	
次期検査年月日		使用計測機器	SN-1A基準計									
検査成績	測定位置	60	120	180	240	300					判定	等級
	測定値	60.0	119.99	179.99	240.0	300					合否	合格
	測定誤差	+0.0	-0.01	-0.01	+0.0	0						年月日
	測定位置										補修	記事
	測定値											
測定誤差												
検査年月日		検査別		温度		検査票		課長	副長	係員	測定者	
次期検査年月日		使用計測機器										
検査成績	測定位置										判定	等級
	測定値										合否	
	測定誤差											年月日
	測定位置										補修	記事
	測定値											
測定誤差												
検査年月日		検査別		温度		検査票		課長	副長	係員	測定者	
次期検査年月日		使用計測機器										
検査成績	測定位置										判定	等級
	測定値										合否	
	測定誤差											年月日
	測定位置										補修	記事
	測定値											
測定誤差												
検査年月日		検査別		温度		検査票		課長	副長	係員	測定者	
次期検査年月日		使用計測機器										
検査成績	測定位置										判定	等級
	測定値										合否	
	測定誤差											年月日
	測定位置										補修	記事
	測定値											
測定誤差												

100×20 (TS)

# 温度ハイテスター検査成績書

社内登録番号: **FCT-59** ←  
 計測機器型式: 3442  
 製造番号: 090718913  
 校正日: 2023年4月19日  
 校正方法: メーカー校正に基づく  
 許容範囲: メーカー校正に基づく  
 校正使用基準器: MV-001 (キャリブレイター CA-500)  
 校正条件: 温度 20±2°C 湿度 70%以下  
 校正時温湿度: 温度 19.5°C 湿度 58.3%

測定位置	許容範囲	表示値	表示値誤差
-90.0 °C	-90.8 °C ~ -89.2 °C	-90.0 °C	0.0 °C
-50.0 °C	-50.8 °C ~ -49.2 °C	-50.0 °C	0.0 °C
0.0 °C	-0.8 °C ~ 0.8 °C	0.0 °C	0.0 °C
50.0 °C	49.2 °C ~ 50.8 °C	50.0 °C	0.0 °C
100.0 °C	99.1 °C ~ 100.9 °C	100.0 °C	0.0 °C
190.0 °C	189.1 °C ~ 190.9 °C	190.0 °C	0.0 °C
200 °C	199 °C ~ 201 °C	200 °C	0 °C
300 °C	299 °C ~ 301 °C	300 °C	0 °C
400 °C	399 °C ~ 401 °C	400 °C	0 °C
500 °C	498 °C ~ 502 °C	500 °C	0 °C
600 °C	598 °C ~ 602 °C	600 °C	0 °C
700 °C	698 °C ~ 702 °C	700 °C	0 °C
800 °C	798 °C ~ 802 °C	800 °C	0 °C
900 °C	898 °C ~ 902 °C	900 °C	0 °C
1000 °C	997 °C ~ 1003 °C	1000 °C	0 °C
1100 °C	1097 °C ~ 1103 °C	1100 °C	0 °C
1200 °C	1197 °C ~ 1203 °C	1200 °C	0 °C

総合判定	検査者・作成者	承認者
合格・不合格	内村	米屋

# 2022年度 圧力計検査成績書

校正機器：圧力基準器一式

許容範囲：IS-Q-4-019)に順ずる

測定者： 池山昌治

場所	登録番号	目盛範囲 (単位)	測定位置	測定値	誤差	測定位置	測定値	誤差	測定位置	測定値	誤差	測定位置	測定値	誤差	校正日	
161	保管	PK-840	0-0.4 Mpa	0.100	0.100	0.000	0.200	0.198	-0.002	0.300	0.298	-0.002	0.400	0.398	-0.002	9/7
162	保管	PK-841	0-0.4 Mpa	0.100	0.100	0.000	0.200	0.200	0.000	0.300	0.298	-0.002	0.400	0.398	-0.002	9/7
163	保管	PK-842	0-0.4 Mpa	0.100	0.100	0.000	0.200	0.198	-0.002	0.300	0.295	-0.005	0.400	0.393	-0.007	9/7
164	保管	PK-843	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
165	保管	PK-844	0-1 Mpa	0.200	0.195	-0.005	0.400	0.395	-0.005	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
166	保管	PK-845	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
167	保管	PK-846	0-1 Mpa	0.200	0.195	-0.005	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
168	保管	PK-847	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
169	保管	PK-848	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.395	-0.005	0.600	0.595	-0.005	0.800	0.800	0.000	9/7
170	保管	PK-849	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
171	保管	PK-850	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.395	-0.005	0.600	0.595	-0.005	0.800	0.800	0.000	9/7
172	保管	PK-851	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
173	保管	PK-852	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
174	保管	PK-853	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
175	保管	PK-854	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
176	保管	PK-855	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
177	保管	PK-856	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
178	保管	PK-857	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
179	保管	PK-858	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7
180	保管	PK-859	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/7

# 2022年度 圧力計検査成績書

校正機器: 圧力基準器一式 許容範囲: IES-Q-4-018に順ずる

測定者: 池山昌浩

場所	登録番号	目盛範囲 (単位)	測定位置	測定値	誤差	校正日									
21	補選 PK-657	0-1 Mpa	0.20	0.20	0.00	0.40	0.40	0.00	0.80	0.60	0.00	0.80	0.80	0.00	9/10
22	補選 PK-670	0-5 Mpa	1.00	1.00	0.00	2.00	2.03	0.03	3.00	3.00	0.00	4.00	3.98	-0.02	9/10
23	補選 PK-671	0-5 Mpa	1.00	1.00	0.00	2.00	1.95	-0.05	3.00	2.93	-0.07	4.00	3.93	-0.07	9/10
24	補選 PK-675	0-5 Mpa	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00	0.00	3.00	3.00	0.00	4.00	3.95	-0.05	9/10
25	補選 PK-687	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/10
26	補選 PK-690	0-5 Mpa	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00	0.00	3.00	3.00	0.00	4.00	4.00	0.00	9/10
27	補選 PK-713	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/10
28	補選 PK-724B	0-1 Mpa	0.200	0.202	0.002	0.400	0.402	0.002	0.600	0.601	0.001	0.800	0.800	0.000	9/10
29	補選 PK-736	0-50 Kpa	10.0	10.0	0.0	20.0	20.0	0.0	30.0	30.0	0.0	40.0	40.0	0.0	9/10
30	補選 PK-738	0-0.4 Mpa	0.100	0.095	-0.005	0.200	0.193	-0.007	0.300	0.295	-0.005	0.400	0.395	-0.005	9/10
31	補選 PK-739	0-0.4 Mpa	0.100	0.100	0.000	0.200	0.200	0.000	0.300	0.295	-0.005	0.400	0.395	-0.005	9/10
32	補選 PK-740	0-0.4 Mpa	0.100	0.102	0.002	0.200	0.202	0.002	0.300	0.300	0.000	0.400	0.400	0.000	9/10
33	補選 PK-741	0-0.4 Mpa	0.100	0.102	0.002	0.200	0.202	0.002	0.300	0.300	0.000	0.400	0.400	0.000	9/10
34	補選 PK-743	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.395	-0.005	0.600	0.595	-0.005	0.800	0.805	0.005	9/10
35	補選 PK-753	0-0.4 Mpa	0.100	0.100	0.000	0.200	0.198	-0.002	0.300	0.295	-0.005	0.400	0.395	-0.005	9/10
36	補選 PK-757	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/10
37	補選 PK-759	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/10
38	補選 PK-761	0-1 Mpa	0.200	0.200	0.000	0.400	0.400	0.000	0.600	0.600	0.000	0.800	0.800	0.000	9/10
39	補選 PK-763	0-5 Mpa	1.00	1.00	0.00	2.00	1.98	-0.02	3.00	2.95	-0.05	4.00	3.95	-0.05	9/10
40	補選 PK-767	0-0.4 Mpa	0.100	0.100	0.000	0.200	0.200	0.000	0.300	0.298	-0.002	0.400	0.395	-0.005	9/10

## 計測機器管理票(正)

種別

機 器 号	DT-14 ←		品 名	デジタル 温湿度計					
寸 法	メーカー		佐藤計測器	製作年月日					
	製造番号		-	購入年月日		2022.5.18			
用 途	PC-5100 TRM								
附 属 品									
使用部門 使用者	年月日	年月日	年月日	年月日	年月日	年月日	年月日	年月日	年月日
	補機 厚紙								
<u>測定内容</u>									
単位 μ=0.001									
検査年月日	2022.5.18		検査別	購入		温 度		検査票	測定者
次期検査年月日			使用計測機器	DT-01					(印)
検 査 成 績	測定位置	PT-01	湿度	21.1℃	湿度	50.8%		判定	等級
	測定値	PT-14	>20℃		54.5%		台湾		合格
	測定誤差		-0.1℃		+3.7%			年 月 日	
	測定位置							記 事	
	測定値								
測定誤差									

100×201TR2

検査年月日	2021.1.18		検査別	定期		温度		検査票	測定者	
次期検査年月日			使用検査機器	DT-01						
検査成績	測定位置	PT-01	湿度	21.1℃	湿度	24.0℃		判定	等級	合格
	測定値	PT-14	21.1		23.3		合否			
	測定誤差		±0		-0.7		補修	年 月 日		
	測定位置							記 事		
	測定値									
測定誤差										
検査年月日			検査別			温度		検査票	測定者	
次期検査年月日			使用検査機器							
検査成績	測定位置							判定	等級	
	測定値						合否			
	測定誤差						補修	年 月 日		
	測定位置							記 事		
	測定値									
測定誤差										
検査年月日			検査別			温度		検査票	測定者	
次期検査年月日			使用検査機器							
検査成績	測定位置							判定	等級	
	測定値						合否			
	測定誤差						補修	年 月 日		
	測定位置							記 事		
	測定値									
測定誤差										
検査年月日			検査別			温度		検査票	測定者	
次期検査年月日			使用検査機器							
検査成績	測定位置							判定	等級	
	測定値						合否			
	測定誤差						補修	年 月 日		
	測定位置							記 事		
	測定値									
測定誤差										

# 周波数計検査成績書

社内登録番号: HZ - 25 ←

計測機器型式: 2038 31 (0.2級相当)

製造番号: 85AA0597

校正日: 2023年6月30日 有効期限 2024年6月 末日

校正方法・許容範囲: AYS-Q-4-001に基づく

関連規格: JIS C 1102-1 ~9, JIS B 0641-1

校正使用基準器: 電気計器校正基準器一式(下記に詳細記入)

校正条件: 温度 20±2°C 湿度 60%以下

校正時温湿度: 温度 19.8°C 湿度 51.4%

端子: 240 V

端子: 120 V

電圧: 216 V

電圧: 108 V

目盛値	指示値	測定値	目盛値	指示値	測定値
45.0	45.000 Hz	45.059 Hz	45.0	45.000 Hz	45.059 Hz
50.0	50.000 Hz	50.029 Hz	50.0	50.000 Hz	50.029 Hz
55.0	55.000 Hz	54.969 Hz	55.0	55.000 Hz	54.969 Hz
60.0	60.000 Hz	59.919 Hz	60.0	60.000 Hz	59.909 Hz
65.0	65.000 Hz	64.929 Hz	65.0	65.000 Hz	64.929 Hz
拡張不確かさ k = 2		0.018 Hz	拡張不確かさ k = 2		0.018 Hz

## 校正使用基準器詳細

社内登録番号	品名	型式	製造番号	校正年月日
EEC-01	デジタルマルチメーター	PC710	16045100730	2022年6月16日
EEC-02	プレジジョンUCキャリブレータ	2560A-VA-UC-D	91S704892	2022年6月10日
EEC-03	パワーメーター	PW3336	16063353	2022年6月9日
EEC-04	計器校正装置	MK-300K	16M040080	2022年6月13日

総合判定	検査者・作成者	承認者
合格・不合格		

# 交流電圧計検査成績書

社内登録番号: ACV - 26 ←

計測機器型式: 2013 (0.5級相当)

製造番号: 76AE1459

校正日: 2022年10月21日 有効期限 2023年10月 末日

校正方法・許容範囲: AYS-Q-4-001に基づく

関連規格: JIS C 1102-1 ~ 9, JIS B 0641-1

校正使用基準器: 電気計器校正基準器一式(下記に詳細記入)

校正条件: 温度 20±2℃ 湿度 60%以下

校正時温湿度: 温度 20.1℃ 湿度 51.3%

端子: 750 V

端子: 300 V

周波数: 60 Hz

周波数: 60 Hz

目盛値	指示値	測定値	目盛値	指示値	測定値
150 V	150.00 V	150.22 V	60 V	60.00 V	60.04 V
300 V	300.00 V	300.03 V	120 V	120.00 V	120.01 V
450 V	450.00 V	449.05 V	180 V	180.00 V	179.83 V
550 V	550.00 V	549.09 V	240 V	240.00 V	239.67 V
— V	— V	— V	300 V	300.00 V	300.22 V

拡張不確かさ  $k = 2$  0.515 V      拡張不確かさ  $k = 2$  0.515 V

\* 端子750Vは、高電圧になる為、550V迄の測定。

## 校正使用基準器詳細

社内登録番号	品名	型式	製造番号	校正年月日
EEC-01	デジタルマルチメーター	PC710	16045100730	2022年6月16日
EEC-02	プレジジョンDCキャリブレータ	2560A-VA-UC-D	91S704892	2022年6月10日
EEC-03	パワーメーター	PW3336	16063353	2022年6月9日
EEC-04	計器校正装置	MK-300K	16M040080	2022年6月13日

総合判定	検査者・作成者	承認者
合格 不合格		