

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：洽公)

高屏電廠竹門機組更新計畫  
發電機及水輪機原廠出廠測試試驗

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：陳憲能/機械課長

派赴國家：日本

出國期間：97/11/10 至 97/11/19

報告日期：98/1/6

## 出國報告審核表

出國報告名稱：高屏電廠竹門機組更新計畫發電機及水輪機原廠出廠測試試驗		
出國人姓名	職稱	服務單位
陳憲能	機械課長	綜合施工處
出國期間：97年11月10日至97年11月19日		報告繳交日期：98年1月6日
計畫主辦機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2. 格式完整（本文必須具備「目的」、「過程」、「心得」、「建議事項」） <input type="checkbox"/> 3. 內容充實完備 <input type="checkbox"/> 4. 建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 5. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 6. 送上級機關參考 <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"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8. 本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會）與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 9. 其他處理意見及方式：	
層轉機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1. 同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分_____（填寫審核意見編號） <input type="checkbox"/> 2. 退回補正，原因：_____ <input type="checkbox"/> 3. 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、審核作業應於報告提出後二個月內完成。

報告人：	單位 主管：	主管處 主管：	總經理 副總經理：
------	-----------	------------	--------------

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：高屏電廠竹門機組更新計畫發電機及水輪機原廠出廠測試試驗

頁數 22 含附件：是否

出國計畫主辦機關 / 聯絡人 / 電話

台灣電力公司 / 陳德隆 / (02) 2366-7685

出國人員姓名 / 服務機關 / 單位 / 職稱 / 電話

陳憲能 / 台灣電力公司 / 綜合施工處 / 機械課長 / (02) 2934-0505

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他：洽公

出國期間：97年11月10日~97年11月19日

出國地區：日本

報告日期：98年1月6日

關鍵詞：水輪機原廠出廠測試試驗

內容摘要：(二百至三百字)

本次出國任務係赴「高屏電廠竹門機組更新計畫」水輪機組製造廠家日本 VOITH FUJI 公司會同參與水輪機出廠測試試驗，協助了解該水輪機相關設備於製造及組裝過程中是否符合契約要求，俾利確保機組之運轉品質，並做為日後驗收及性能違約金執行之參考依據。

本次會同試驗主要係於日本 VOITH FUJI 公司川崎工廠進行，該工廠為日本富士電機系統株式會社集團下負責水輪機/發電機及控制系統之研發、設計、製造及安裝且歷時逾 80 年之大廠，組織規模龐大、健全。有關會同試驗之進行，於試驗前，先由 VOITH FUJI 公司技術部、品質保證部及生產部相關部門部長、經理等主管與獨立檢驗公司 (OMIC) 代表、職及該發電機組工程承攬商 (大同公司) 開會就程序及相關問題充分討論、交換意見後隨即展開試驗，試驗過程順利、圓滿。

謹將此次出國所見所聞之心得報告彙編成冊，並提出具體建議，以供參考。

# 目 錄

	頁數
壹、 出國目的-----	4
貳、 出國過程-----	4
參、 心得與感想-----	5
肆、 出國期間遭遇之困難與特殊事項-----	5
伍、 對本公司之具體建議-----	6
附件：	
1. VOITH FUJI 川崎工廠概要-----	7
2. 會同試驗報告摘要 -----	8
3. 會同試驗照片摘要 -----	21

## 壹、出國目的

本公司刻正興辦中之「高屏電廠竹門機組更新計畫」裝設 1 部 2,863KW 之橫軸 S 型 (S-type) 水輪發電機組，預計 98 年 11 月商轉。為確保機組品質，該採購契約中特別明定設備在製造過程中及完成後於裝箱出廠前須施行工廠檢驗及試驗 (shop inspection & test) 該等試驗並須於獨立檢驗員及本公司人員會同下實施。

本出國計畫之目的即係依該計畫工程契約之規定，派員赴水輪機製造原廠 (日本 VOITH FUJI) 會同參與水輪機出廠測試試驗，協助了解該水輪機相關設備於製造及組裝過程中是否符合契約要求，俾利確保機組之運轉品質，並做為日後驗收及性能違約金執行之參考依據。

## 貳、出國過程

本次會同試驗主要係於日本 VOITH FUJI 公司川崎工廠進行，該工廠為日本富士電機系統株式會社集團下負責水輪機/發電機及控制系統之研發、設計、製造及安裝且歷時逾 80 年之大廠。此外，該廠亦產製各式火力發電設備、核能機械及集塵機等。廠內擁有各式先進之數控 (Numerical Control) 加工母機、試驗設備及無塵室等，周邊亦設有專屬研究中心，組織規模龐大、健全。(工廠概要如附件 1)

有關水輪機組裝試驗之項目，依該採購契約所定，包括：(一) 外型一般檢查及尺寸測定。(二) 動作試驗。(三) 間隙測定。(四) 其他視情況而決定。前述各項測試於本次會同試驗前，VOITH FUJI 已依相關程序書、表格預先完成測試並做成報告，嗣於會同試驗時由職及獨立檢驗公司代表會同檢視並簽認。有關會同試驗之進行，於試驗前，先由 VOITH FUJI 公司技術部、品質保證部及生產部相關部門部長、經理等主管與獨立檢驗公司 (OMIC) 代表、職及該發電機組工程承攬商 (大同公司) 開會就程序及相關問題充分討論、交換意見後隨即展開試驗，試驗過程順利、圓滿。茲摘錄部分試驗報告如附件 2，及相關照片如附件 3。

### 叁、心得與感想

人才是公司最大的資產，此行參與會同試驗過程中，就「人才培育」及「敬業精神」頗有所感，特抒心得如後：

本次出國除順利完成會同試驗外，也意外地觀察瞭解到日本富士電機系統重視人才培養的積極做法。該系統公司設有專門的教育中心，採以能力研發制度，為員工同仁施以分職種、專業之研修及自我啓發（獎勵制度），並為新職員進行半年到 1 年的集中教育與現場訓練，透過現場體驗及日常業務，力求提高員工個人技術及能力。有感本公司邇來迭有新夥伴之加入，雖仍有部分輔訓課程之安排，惟各單位就訓練環境之建立及「導師制度」之落實執行，似仍有相當大的改善空間。

此外，VOITH FUJI 公司對員工上下班的考勤管理方面，除最基層勞工採刷卡外，其餘員工皆為免刷卡之責任制。據該公司部分幹部表示，後者之作法，反倒使得管理階層同仁基於工作責任及使命感而延長上班時間，此現象也可從深夜時段日本電車內總還擠滿身著黑色西裝、滿面疲憊的上班族群中得知。或許也正因此一令人感佩的敬業精神，使得日本這個國家在汽車、製藥及科技工業等各領域終能立於國際間執牛耳之地位，其成功絕非偶然，亦頗值國人省思！

### 肆、出國期間遭遇之困難與特殊事項

此行出國赴日本 VOITH FUJI 公司會同參與水輪機組出廠試驗，因該公司成熟富經驗，試驗程序皆經事前妥善規劃，過程順利，未遭遇困難事項。

此行係職首次參訪日本，在語文方面，除於機場、大型車站、飯店等國際場合外，感覺日本人於英文習用似不普遍。職有幾次購物及問路過程即「碰上釘子」，之後，多虧「漢字」幫的忙，往往利用 1 枝筆、1 張紙，寫下漢字後即能迎刃而解。此一屬於歷史文化遺留下來的現象，堪稱職本次出國的特別體認。

## 伍、對本公司之具體建議

水力發電係最成熟的再生能源發電技術，並可配合電力調度需要緊急發電及調節系統電壓與頻率。考量中、大型水力發電較具環保爭議且國內幾已開發殆盡，建議公司能配合政府的水資源利用及規劃，繼續開發小水力，尤其在既成水路、圳道、灌渠中，如能配合新型發電設備予以發電，將仍具效益，更可為「降低 CO<sub>2</sub> 排放、控制全球暖化」盡一份心力。

## 富士電機発祥の地である川崎工場は、豊富な実績と優れた技術で、社会に貢献します。

創業以来80年間に及ぶ川崎工場は、富士電機グループ川崎地区にあります。この地区は、川崎工場のほか、富士電機システムズ㈱の発電プラント部門の前身、前子建設部、前子建設部、富士システムズ(現東芝)と100の会社で構成されています。主要な取引の分野 - 船舶は、電力発電設備、水力発電設備、前子汽機設備部、産業用電動機、発電機、トンネル電気鉄道用機器などです。

An origin of Fuji Electric, the Kawasaki Factory is contributing society with numerous achievement and outstanding technologies.  
The Kawasaki Factory has been in operation since the Company's establishment (nearly eighty years ago). The factory is located in the Kawasaki area, which is also home to the Electric Power Division (The Thermal, Nuclear and Hydro Power Divisions) of the Fuji Electric Group. It is also the origin of the Fuji Electric Systems, the world's largest manufacturer of thermal and hydroelectric power generation facilities, nuclear power related equipment, electric power generator and generator equipment for industrial use, and electrification sub-collection equipment for use in highway tunnels.

### 北カタール・発電機機材工場(白石地区) Thermal Power Plant Equipment Factory (Shiroishi Factory)



E-EEnergy Engineering Center

- 沿革
- 1921 北カタール発電機機材株式会社 白石1日新築
  - 1925 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1928 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1930 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1931 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1932 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1933 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1934 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1935 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1936 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1937 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1938 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1939 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1940 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1941 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1942 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1943 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1944 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1945 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1946 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1947 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1948 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1949 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1950 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1951 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1952 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1953 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1954 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1955 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1956 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1957 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1958 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1959 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1960 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1961 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1962 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1963 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1964 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1965 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1966 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1967 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1968 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1969 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1970 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1971 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1972 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1973 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1974 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1975 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1976 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1977 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1978 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1979 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1980 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1981 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1982 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1983 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1984 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1985 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1986 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1987 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1988 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1989 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1990 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1991 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1992 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1993 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1994 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1995 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1996 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1997 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1998 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 1999 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2000 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2001 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2002 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2003 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2004 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2005 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2006 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2007 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2008 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2009 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2010 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2011 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2012 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2013 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2014 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2015 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2016 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2017 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2018 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2019 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2020 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2021 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2022 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2023 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2024 北カタール発電機機材工場 白石1日新築
  - 2025 北カタール発電機機材工場 白石1日新築

川崎工場の概要  
所在地 川崎市川崎区三軒巻1丁目1-210-8000  
電話 044-0000-7111(内線)  
工業専用 177-0879(平成20年10月業務用)  
従業員数 富士電機システムズ 841名  
 富士電機システムズ 131名  
 前子建設部 20名  
 前子汽機部 1111名  
 (平成20年10月現在)

Outline of Kawasaki Factory  
Location: 1-1 Terada Shincho, Kawasaki-ku, Kawasaki-City 210-8000, Japan  
Telephone: (044) 332-7111  
Dedicated: 177-0879 (as of September 30, 2008)  
Employees: Fuji Electric Systems: 841  
 Fuji Electric: 131  
 Grouping of customer service companies: 131  
 Others: 20  
 Total: 1111 (as of September 30, 2008)

### 北カタール・発電機機材工場 (Terada Shincho-Center)

### 製造・機械工場(白石地区) Fabrication・Machinery Workshop (Terada Factory)

- History of Kawasaki Factory
- 1891 Award of Improving the Health and Safety of workers was given by the Prime Minister
  - 1890 First building facility for the 200 MW prototype of the First reactor/ reactor was manufactured
  - 1891 100 MW steam turbine generator equipment was manufactured
  - 1892 Fuji Electric Kawasaki Center Co. was established
  - 1895 New E.E. Energy Engineering Center completed and Certificate of commencement to the ISO 9001 was issued
  - 1898 Steam turbine generator was manufactured
  - 1900 Certificate of commencement to the ISO 14001
  - 2005 Changed its name to Fuji Electric Systems Co., Ltd. Kawasaki Factory



DIMENSIONAL INSPECTION REPORT

P. 1

VOITH FUJI KAWASAKI

WITNESSED BY \_\_\_\_\_

APPROVED J. Onodera

DATE November 12, 2008

SIGNED [Signature]

CUSTOMER	KAO-PIN POWER PLANT, TAIWAN POWER COMPANY		
NAME OF PRODUCT	CHU-MEN UNIT RENEW PROJECT		
NAME OF PARTS	Assembled Turbine	QUANTITY	1
WORK No.	K1V37582H10	ITEM No.	1.1
		DRAWING No.	H239007
No. OF PIECES	—	MATERIAL	—

Contents

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Major dimension  | P. 2, 3 |
| 2. Match mark check   | P. 2    |
| 3. Visual inspection  | P. 2    |
| 4. Side clearances between top of wicket gate and head cover and bottom of wicket gate and bottom ring. | P. 4    |
| 5. Wicket gate full opening and clearance along the line of contact.                                    | P. 5    |
| 6. Relation between wicket gate opening and stroke of regulating ring.                                  | P. 6, 7 |

( ) parentheses an inner value shows the record at the time of witness by TPC, TATUNG & OMIC.

陳憲能  
Nov. 13, 2008

李采輝 .11/13 '08

Wit.  
 Rev.  
Nov. 12, 2008 [Signature]  
 ID No. T04



1. Major dimension

Unit : mm

Position	Design dimension	Tolerance	Actual			
			1 a	2 b	3 c	4 d
Jg1	Φ 640.7	± 6	640.8	640.8	640.8	640.8
J	Φ 1075	± 6	1074.9	1074.9	1074.9	1074.9
Hg1	Φ 1544	± 6	1544.1	1544.1	1544.1	1544.1
H	Φ 2150	± 6	2150.0	2150.0	2150.0	2150.0
Bg	503.7	± 0.5	(503.9) 503.8	(503.8) 503.8	(503.8) 503.8	(503.8) 503.8
			Measuring instrument No. "05-002"			
L1	84	± 0.5	(84.0) 84.1	(84.0) 84.1	(84.0) 84.1	(84.0) 84.1
			Measuring instrument No. "0537"			
L2	115	± 0.34	115.0	115.0	115.0	115.0
L3	94	± 0.5	94.0	94.0	94.0	94.0
Lg1	446	± 1	445.5	445.5	445.5	445.5
Lg4	509	± 1	509.0	509.0	509.0	509.0

2. Match mark check

It was pointed out that 0 marke should be identified and match mark should be put on "0" position.

3. Visual inspection

It was pointed out that peripheral surface of sprit should be smoothed.

Dimensional check position

Marked "0"

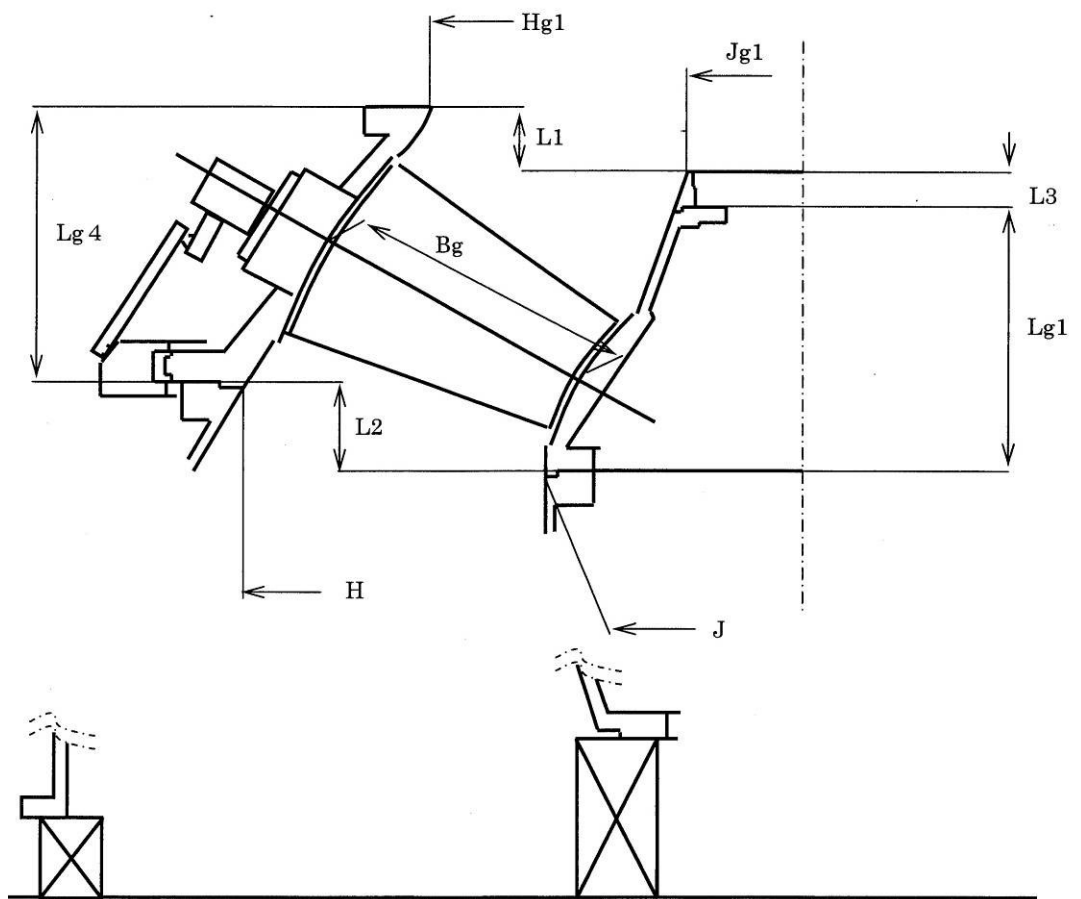
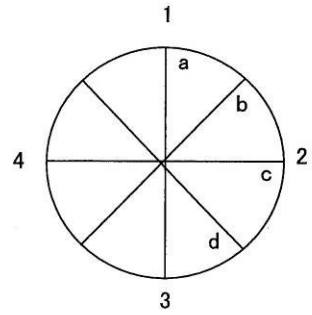
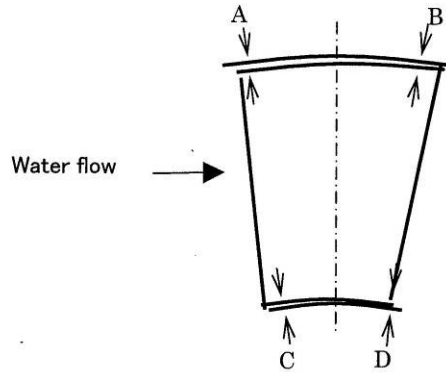


Fig 1

4. Side clearances between top of wicket gate and head cover, and bottom of wicket gate and bottom ring.



Design dimension  
 A, B : 0.35  
 C, D : 0.35

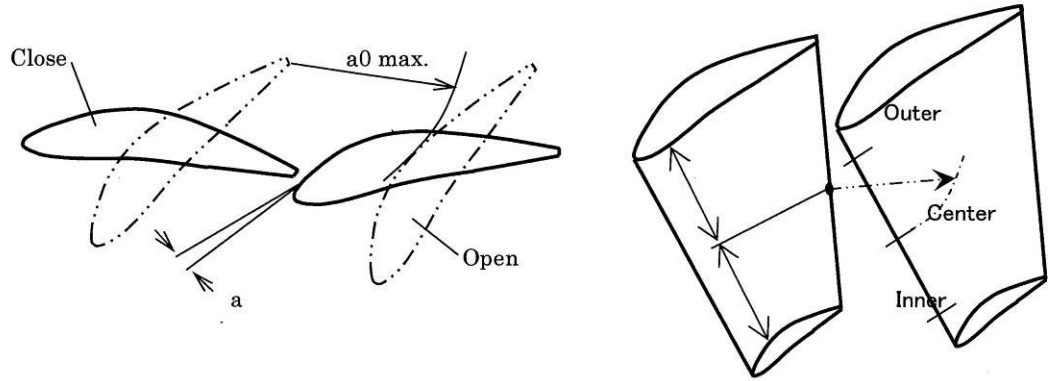
Tolerance  
 +0.175  
 -0.09  
 (Applied each side)

Measuring instrument is precision gap gage

Unit : mm

No.	A	B	C	D	A + C	B + D
1	(0.34) 0.34	(0.34) 0.34	(0.32) 0.32	(0.30) 0.30	(0.66) 0.66	(0.66) 0.64
2	0.40	0.30	0.26	0.26	0.66	0.56
3	0.34	0.32	0.28	0.26	0.62	0.58
4	0.28	0.30	0.28	0.26	0.56	0.56
5	(0.30) 0.30	(0.32) 0.32	(0.28) 0.28	(0.26) 0.26	(0.58) 0.58	(0.58) 0.58
6	0.34	0.34	0.26	0.26	0.60	0.60
7	0.34	0.36	0.32	0.30	0.66	0.66
8	0.38	0.38	0.34	0.30	0.72	0.68
9	(0.34) 0.34	(0.34) 0.34	(0.36) 0.38	(0.34) 0.34	(0.70) 0.72	(0.68) 0.68
10	0.36	0.34	0.30	0.26	0.66	0.60
11	0.30	0.28	0.30	0.26	0.60	0.54
12	0.30	0.30	0.26	0.26	0.56	0.56
13	(0.30) 0.30	(0.30) 0.30	(0.28) 0.26	(0.30) 0.30	(0.58) 0.56	(0.60) 0.60
14	0.30	0.38	0.34	0.28	0.64	0.66
15	0.36	0.38	0.32	0.32	0.68	0.70
16	0.38	0.36	0.34	0.34	0.72	0.70

5. Wicket gate full opening and clearances along the line of contact.

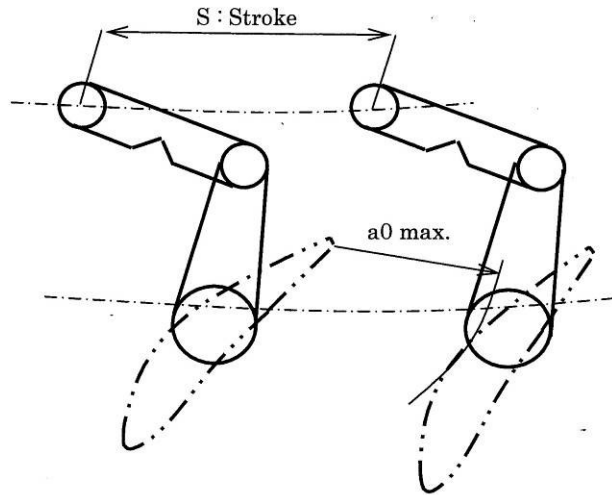


Design dimension : 188.21

Unit : mm

Position	Design dimension Ag max. 188.21 (Tolerance : ± 3 mm)	a		
		Outer	Center	Inner
		Less than 0.1		
1 ~ 2	187 (188)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
2 ~ 3	187	0 (0)	0 (0)	0 (0)
3 ~ 4	187.5	0 (0)	0 (0)	0 (0)
4 ~ 5	186	0 (0)	0 (0)	0 (0)
5 ~ 6	188 (187.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
6 ~ 7	187	0 (0)	0 (0)	0 (0)
7 ~ 8	188	0 (0)	0 (0)	0 (0)
8 ~ 9	186.5	0 (0)	0 (0)	0 (0)
9 ~ 10	187.5 (187.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10 ~ 11	186.5	0 (0)	0 (0)	0.06 (0.05)
11 ~ 12	188	0 (0)	0 (0)	0 (0)
12 ~ 13	187	0 (0)	0 (0)	0 (0)
13 ~ 14	187.5 (187.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
14 ~ 15	187.5	0 (0)	0 (0)	0.05 (0.05)
15 ~ 16	187	0 (0)	0 (0)	0 (0)
16 ~ 1	187	0 (0)	0 (0)	0 (0)
mean	187.1	—	—	—

6. Relation between wicket gate opening and stroke of regulating ring.



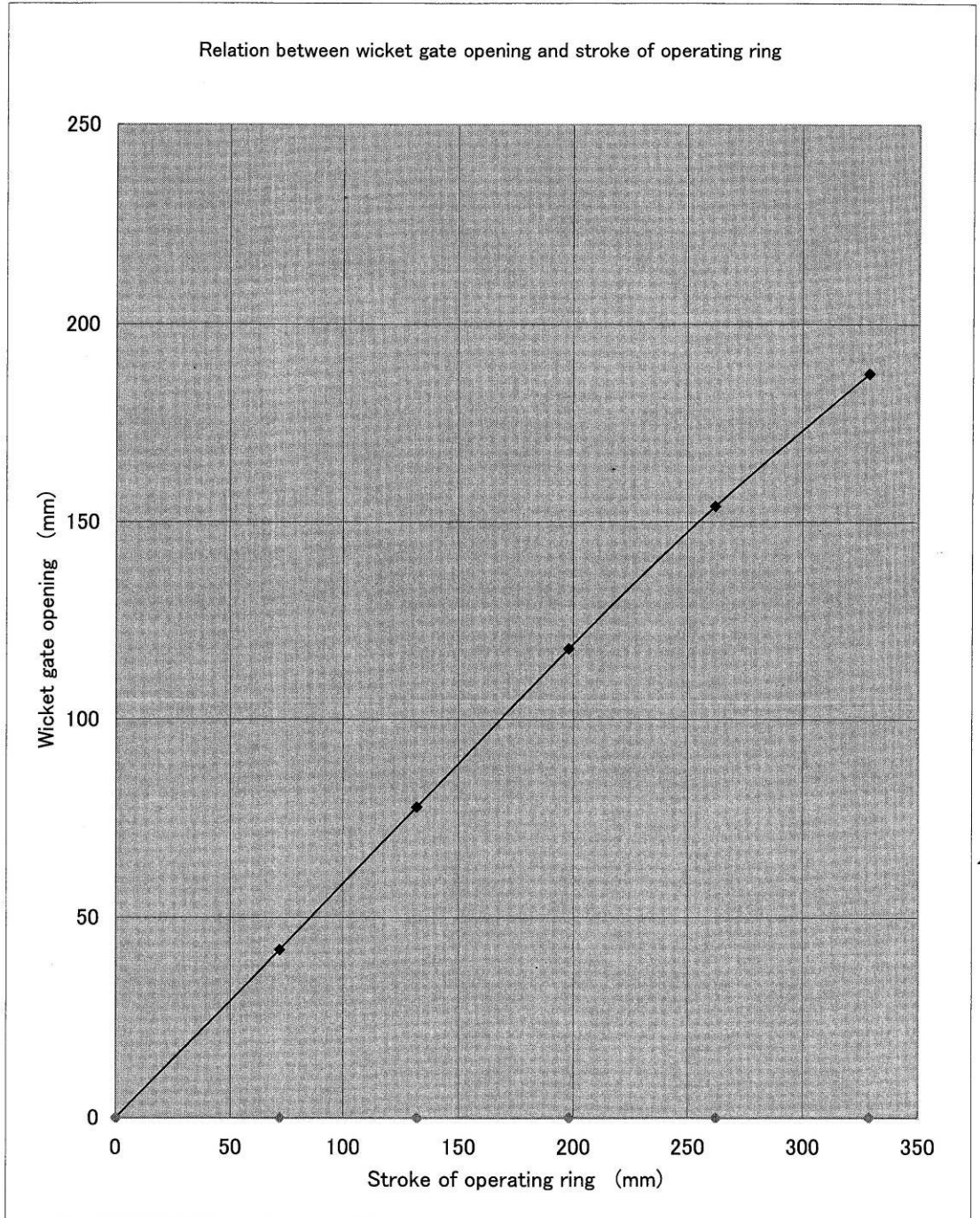
Design dimension (a0) : 188.21 mm

Stroke of regulating ring (S) : 325.4 mm

Unit : mm

Actual way		Closed → Full opened → Closed								
Approximate opennings (%)		0	20	40	60	80	100	80	40	0
Stroke of operating ring (mm)		(0)		(134)	(199)		(329)	(265)		(0)
Wicket gate opening (a0)	1 - 2	0	41.5	77.5	117.5	154	187	155	77	0
	5 - 6	(0)	0	(78)	(117)	154	(187.5)	(156)	78	(0)
	9 - 10	(0)	0	(79)	(117)	154	(187.5)	(156)	77.5	(0)
	13 - 14	(0)	0	(79)	(117)	154	(187.5)	(155)	77.5	(0)
	Mean	(0)	0	(78.5)	(116.9)	154	(187.6)	(155.5)	77.5	(0)

NOTE: Wicket gate opening was opened form design full open to 110%, and it checked that there was no interference.



*J. P. S. 100*

**DIMENSIONAL INSPECTION REPORT**

P. 1

VOITH FUJI KAWASAKI

WITNESSED BY \_\_\_\_\_

APPROVED J. Onodera

DATE Nov.. 13, 2008

SIGNED J. Onodera

CUSTOMER	KAO-PIN POWER PLANT, TAIWAN POWER COMPANY			
NAME OF PRODUCT	CHU-MEN UNIT RENEW PROJECT			
NAME OF PARTS	Assembled Runner	QUANTITY	1	
WORK No.	K1V37582H10	ITEM No.	1.1	DRAWING No. H239007
No. OF PIECES	—			MATERIAL —

Contents

1. Blade opening

P. 2, 3

( ) parentheses an inner value shows the record at the time of witness by TPC, TATUNG & OMIC.

陳憲能  
Nov. 13, 2008

查和祥 11/13/08

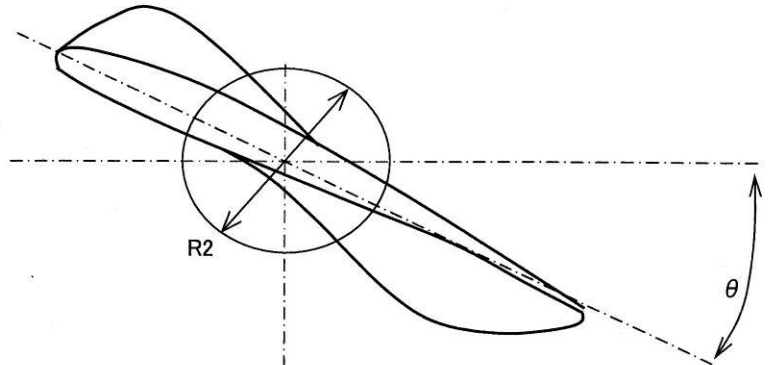
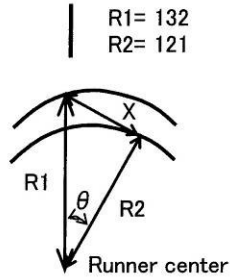
Wit.  
 Rev.

Nov. 13 '2008



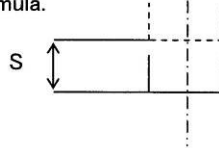


1. Blade opening



X dimension is measured and Runner blade angle calculation is carried out by following formula.

$$\theta = \cos^{-1} \frac{R1^2 + R2^2 - X^2}{2 \times R1 \times R2}$$

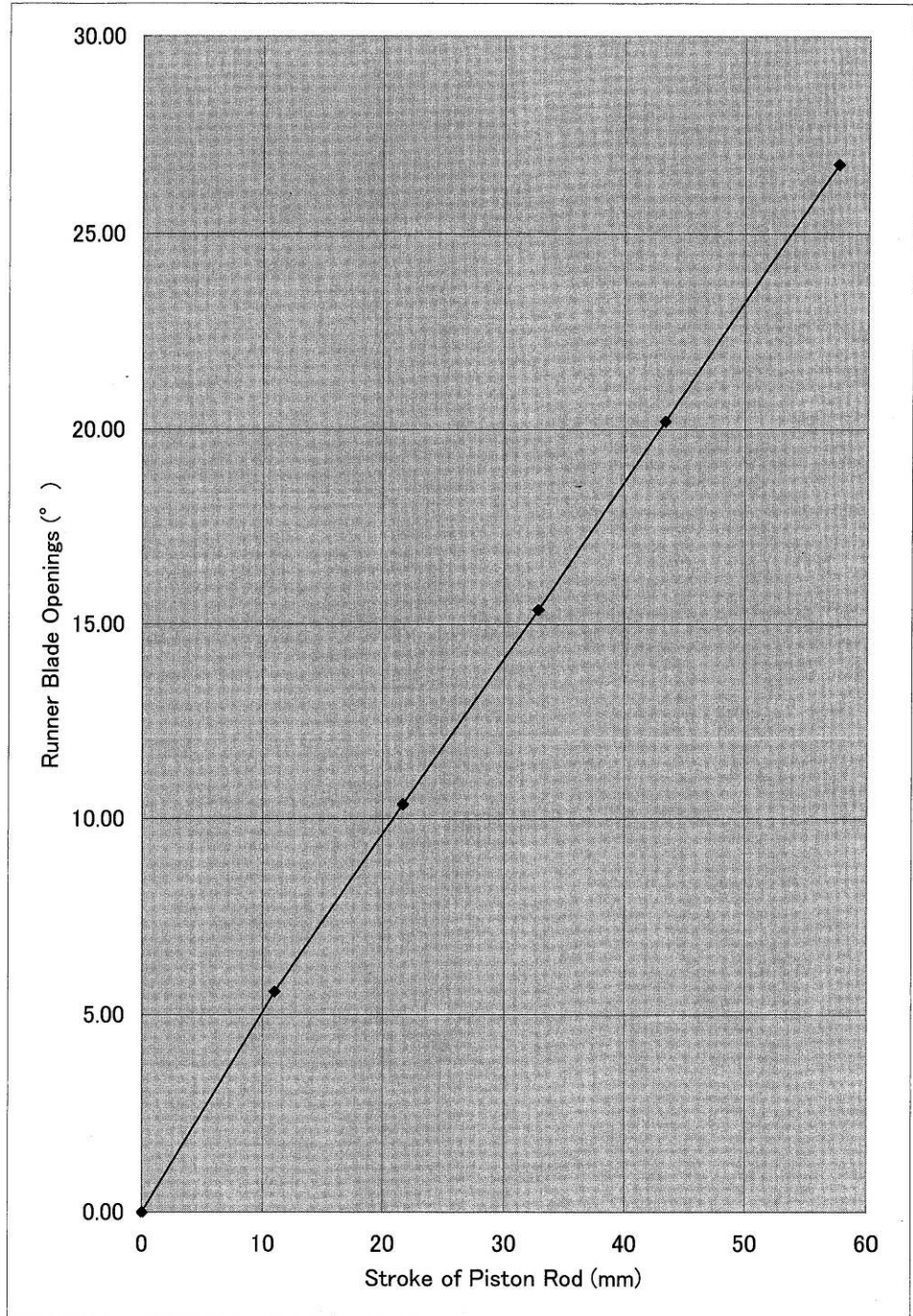


		Design angle	Tolerance
Blade opening	Open	26.5 °	The difference in inclination between the highest and lowest blades shall not exceed ±0.25 °
	Close	0 °	
Stroke (mm)		57.3	—

	Blade opening θ (°)	Blade No.										Stroke S (mm)
		1	2	3	4	5					Mean	
Close ↓	0	0	0	0	0	0					0	0
	5	5.39	5.58	5.70	5.58	5.70					5.59	11
	10	10.24	10.39	10.44	10.34	10.44					10.37	21.7
	15	15.16 (15.40)	15.35 (15.54)	15.49 (15.54)	15.35 (15.49)	15.49 (15.49)					15.37 (15.49)	32.8 (33.1)
Open ↓	20	19.98	20.26	20.36	20.21	20.26					20.21	43.4
	26.5	26.56 (26.56)	26.85 (26.80)	26.85 (26.85)	26.75 (26.85)	26.85 (26.85)					26.77 (26.78)	57.6 (57.7)
Close	15	15.30	15.40	15.68	15.49	15.59					15.49	33
	0	0	0	0	0	0				0	0	

*[Handwritten signature]*

Relation between Runner Blade Openings & Stroke of Piston Rod



*[Handwritten signature]*

# INSPECTION & TEST REPORT

P. 1/2

VOITH FUJI KAWASAKI

WITNESSED BY \_\_\_\_\_

APPROVER *S. Onodera*

DATE November 12, 2008

SIGNED *[Signature]*

CUSTOMER	KAO-PIN POWER PLANT, TAIWAN POWER COMPANY		
NAME OF PRODUCT	CHU-MEN UNIT RENEW PROJECT		
NAME OF PARTS	RUNNER	QUANTITY	1
WORK No.	K1V37582H11	ITEM No.	DRAWING No H239021
No. OF PIECES	—	MATERIAL	SCS6, SCS5

### STATIC BARANCE

1. Method of checking residual static unbalance

(1) After a runner has been corrected for static unbalance, it is necessary to find out if the amount of the residual unbalance remaining in the runner is less than the permitted limit. The following describes a method of making this check in a quick and systematic manner.

- (2) If the runner has a tendency to roll along the mobile rail to a preferred position, proceed as follows.
- a. Allow the runner to roll along the mobile rail until it come to rest at the preferred position.
  - b. Mark its lowest point.
  - c. Roll the runner futher along the mobile rail in the same direction untill it has turned through 90° , and then let it roll back and come to rest.
  - d. Mark its lowest point.
  - e. The point which lies midway between the two marks is the position of the 'heavy spot', that is the circumferential position of the residual out of balance. Mark this carefully. Check by repeating "c" above in each direction.
  - f. Facing the runner, roll it until the heavy spot is at the same level as the axis and on right hand side.
  - g. Attach a test weight to the runner on the left hand side and level with axis. The weight times its distance from the center should be equal to the permitted unbalance for the runner.
  - h. If the runner turns anti-clockwise from rest (that is applied weight downwards), roll runner through 180° so that the heavy spot and applied weight are on opposite sides. If the runner now turns cloclwise from rest, the residual unbalance in the runner is less than the permitted limit. The reversal of positions in this check is necessary to eliminate the effect of any bias in the straight edges.

*陳憲能* Nov. 12, 2008

*李和祥* 11/12/08

Wit.  
 Rev.

Nov. 12, 2008

ID No. T04



2. Data of the runner

Weight	1045 kg
Normal service speed	450 min <sup>-1</sup>

3. Acceptable displacement of center of gravity

(equal to acceptable amount of a residual unbalance)

133.7 μm4. Test result

Attached the test weight 120 g at distance 729.27 mm apart from the runner center.

(120 g)

Therefore

Where

$$\varepsilon = \frac{mr}{M}$$

ε = Displacement of center of gravity (mm)

M = Runner weight (kg)

m = Attached test weight (g)

r = Distance from center to attached test weight (mm)

$$\varepsilon = \frac{mr}{M} = \frac{120 \times 729.27}{1045}$$

$$= 83.7 \mu\text{mm} \text{ (Acceptable)}$$

$$= (83.7) \mu\text{mm} \text{ (Acceptable)}$$

( ) parentheses an inner value shows the record at the time of witness by TPC, TATUNG &amp; OMIC.

# DIMENSIONAL INSPECTION REPORT

VOITH FUJI KAWASAKI

P. 1

WITNESSED BY \_\_\_\_\_

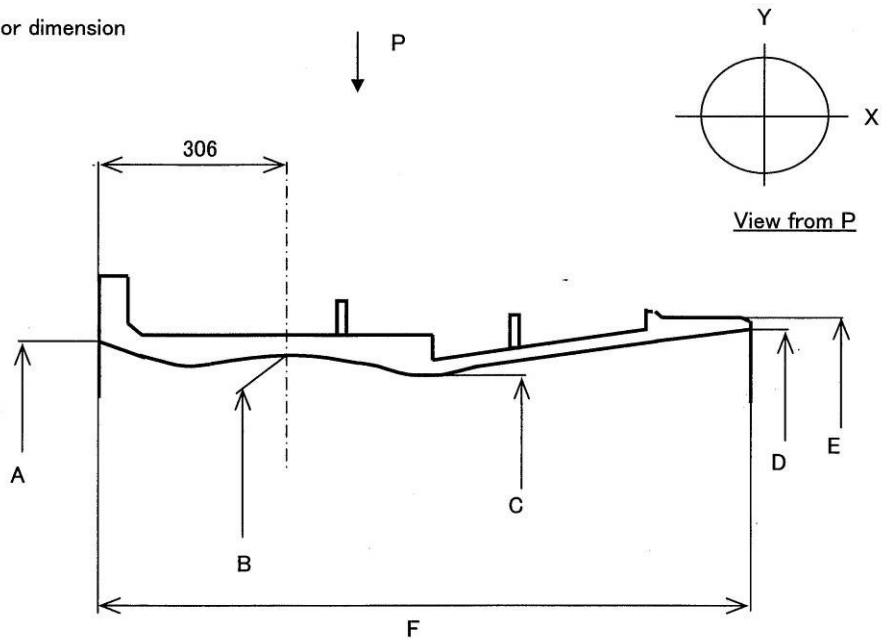
APPROVED J. Orndera

DATE November 12, 2008

SIGNED [Signature]

CUSTOMER	KAO-PIN POWER PLANT, TAIWAN POWER COMPANY		
NAME OF PRODUCT	CHU-MEN UNIT RENEW PROJECT		
NAME OF PARTS	Discharge ring	QUANTITY	1
WORK No.	K1V37582H10	ITEM No.	TC71X
		DRAWING No.	H239007 Pt. 5
No. OF PIECES	—	MATERIAL	SUS304L

1. Major dimension



( ) parentheses an inner value shows the record at the time of witness by TPC, TATUNG & OMIC.

Unit : mm

Position	Design dimension	Tolerance	Actual	
			X	Y
A	Φ 1545	±1.2	1545.0	1545.0
B	Φ 1460	±0.73	(1459.84) 1459.84	(1459.84) 1459.84
C	Φ 1422.8	±1.42	1422.7	1422.7
D	Φ 1597.4	±1.2	1597.4	1597.4
E	Φ 1640	±1.2	1639.7	1639.7
F	991	±10	991.1	991.1

2. Visual inspection : The component has been visually checked and found to be satisfactory.

Measuring instrument No. "54-001"

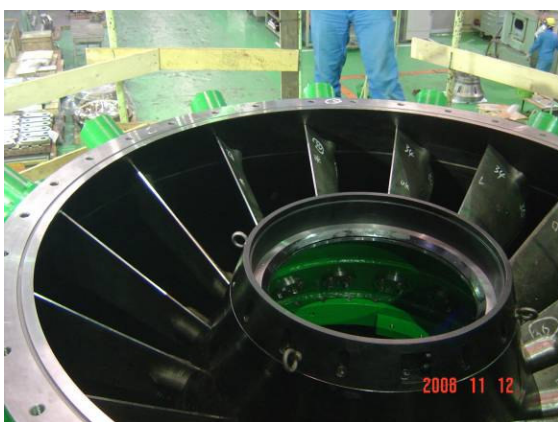
陳憲能  
Nov. 12 2008

楊東輝  
11/12/08

Wit. [Signature]  
Rev. [Signature]  
Nov. 12 2008







本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://open.nat.gov.tw/reportwork>)