

出國報告（出國類別：其他）

## 關島 Cabras#2 發電機檢修報告

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：朱展慶 電機工程師

楊恭鑫 電機設備裝修技術員

派赴國家：美國關島

出國期間：102年1月2日~102年1月6日

報告日期：102年4月17日

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：關島 Cabras#2 發電機檢修報告

頁數 9 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

朱展慶/台灣電力公司/電力修護處/電機工程師/02-27853199-288

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：102.1.2~102.1.6

出國地區：美國關島

報告日期：102.4.17

分類號/目

關鍵詞：發電機、氫氣洩漏

內容摘要：(二百至三百字)

關島 Cabras 電廠 #2 發電機氫氣洩漏檢修，本次由台電電力修護處第四工作隊兩位成員於 102 年 1 月 3 日抵達關島後隨即展開工作，經過各部位檢查後，最後發現是在發電機底部的 B 相洩水偵測器管路以及 High Voltage Bushings 有明顯的氫氣洩漏現象。廠方於(1/4)周五下午決議要嘗試改善，但因為發電機氫氣壓力約 25PSI，若在沒有降載並釋放壓力的情形下施工，將可能造成失敗機會增高，因此，周五晚上廠方尋求顧問的意見後，決議於 1/5 凌晨 5:00 發電機輕載時，積體壓力降壓後施工，壓力由原先的 25PSI 下降至 15PSI。但修補後仍然無法根除 H<sub>2</sub> 洩漏情形，壓力再次調降，降至 5PSI(發電機運轉中所允許的極小值)，再次進行修補。並於 102 年 1 月 5 日完成氫氣洩漏檢修工作。

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

# 目 錄

	頁次
壹. 出國目的	1
貳. 出國行程	1
參. 工作內容及過程	1
肆. 心得與建議	3
伍. 施工照片	4

## 壹. 出國目的：

接受台灣機電工程服務社委託，執行關島 Cabras 發電廠#2 機氫氣洩漏檢修工程。

## 貳. 出國行程：

日期	行程
1月2日	往程(台北 - 關島)
1月3 ~5日	駐留關島執行 Cabras 電廠# 2 機發電機氫氣檢修工程
1月6日	返程(關島 - 台北)

## 參. 工作內容及過程

### 一、在此次發電機氫氣檢修過程與處理情形詳述如下：

1. 檢查氫氣室到發電機的所有連接管路、管接頭。經檢查後並無發現氫氣洩漏現象。如附錄一。
2. 檢查氫冷卻器上蓋、螺絲。在進行檢查後，發現有部分螺絲有輕微洩漏現象，經扳手鎖緊後已無洩漏現象。如附錄二。
3. 檢查發電機大蓋、洩水偵測器與氣體監測盤等。經檢查後並無發現氫氣洩漏現象。如附錄三。
4. 檢查發電機底部 Terminal Plate 外部周圍，經檢查後並無發現氫氣洩漏現象。如附錄四。
5. 檢查發電機底部 Water Detector Pipe 與 High Voltage Bushings 發現 B 相有明顯洩漏現象(圖 A 紅線標示部位)。經本隊人員由外部進行修補後，依然還是有洩漏現象。但氫氣的洩漏量已從原先每日補充 3 瓶下降至每日約 2 瓶。發電機底部示意圖如圖 A，相關作業照片如附錄五。

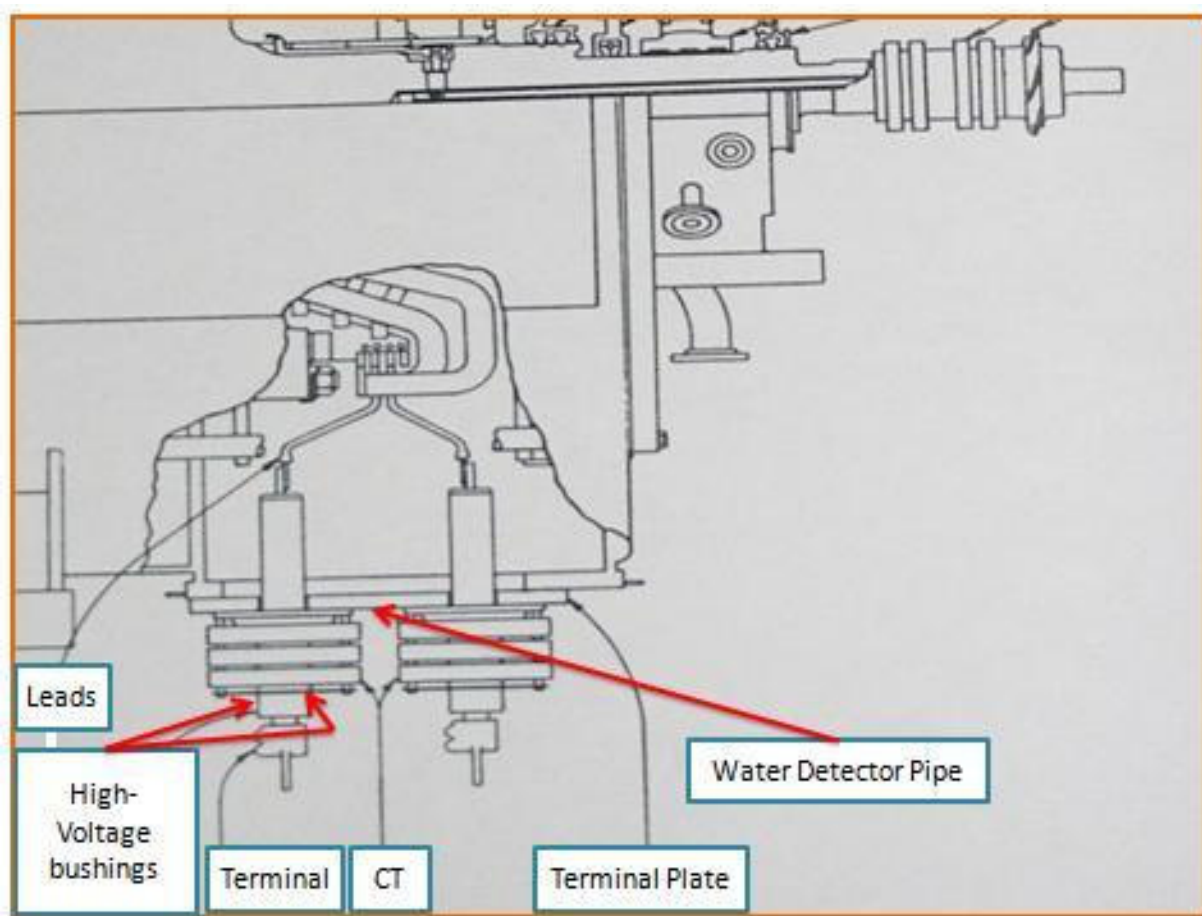


圖 A. 發電機底部示意圖

## 二、 修補洩漏部位之方法與困難點

1. 本次修補的材料由廠方提供(如附錄六)，由清潔劑與塑鋼土(塗抹後為白色)、AB 膠(塗抹後為灰色)所組成。第一階段為清潔，第二階段為塑鋼土修補(施工後須等待 20 分鐘)，第三階段為 AB 膠塗佈(施工後須等待 24 小時)。
2. 發電機底部下方作業空間狹窄，人員作業困難，且洩漏部位有部分位置是人體無法接觸到的地方。
3. 發電機組在有負載的情況下進行修補，因積體壓力關係，導致修補成功機會降低。且人員接近發電引線端，必須緊靠著 High Voltage Bushings 施工，設備周邊電磁場甚強，有作業安全之慮。

### 三、氫氣洩漏檢修後情形

01/07 15:15 H2 P=20psig  
01/08 09:18 H2 P=18 psig, refill 2 bottles (420 ft<sup>3</sup>) up to 24 psig  
14:46 H2 P=23 psig  
01/09 03:00 H2 refill 1 bottles (210 ft<sup>3</sup>) up to 24 psig  
07:20 H2 P=23 psig  
13:20 H2 P=22.5 psig  
19:10 H2 refill 1 bottles (210 ft<sup>3</sup>) up to 24 psig  
01/10 06:50 H2 23 psig

初步結論:每日補充量由原先的 3 瓶降為 2 瓶 (條件:H2 壓力保持在 24psig)

### 肆、心得與建議

經本次氫氣檢修後，依然存在洩漏的現象。如欲徹底改善氫氣洩漏現象，建議下一次抽轉子大修之時，將轉子抽出後，人員由發電機內部進入至 Leads Terminal Plate 進行修補，惟此空間狹小，人員是否能夠順利進行確實修補之工作，乃為後續規劃氫氣檢修時所需考慮之要素。





氫氣管線洩漏檢測



氫氣管路洩漏檢測



氫氣管路洩漏檢測



氫氣管路洩漏檢測



氫氣管路洩漏檢測



氫氣管路洩漏檢測





氫冷卻器洩漏檢測



氫冷卻器洩漏檢測



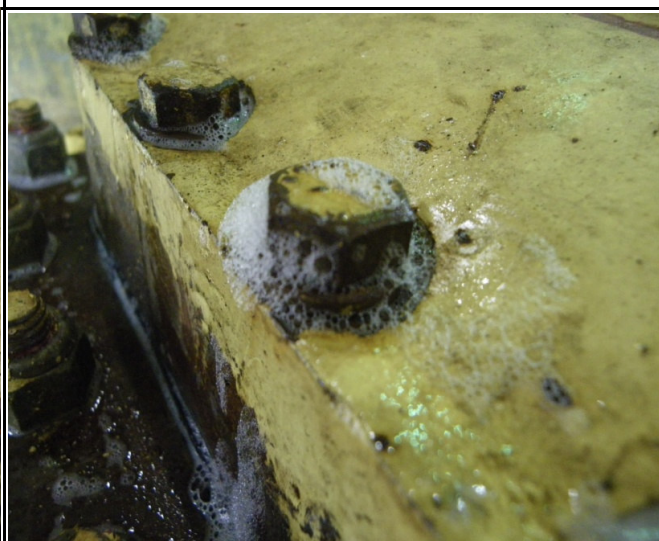
氫冷卻器洩漏檢測



氫冷卻器洩漏檢測



氫冷卻器洩漏檢測



氫冷卻器洩漏檢測





發電機大蓋洩漏檢測



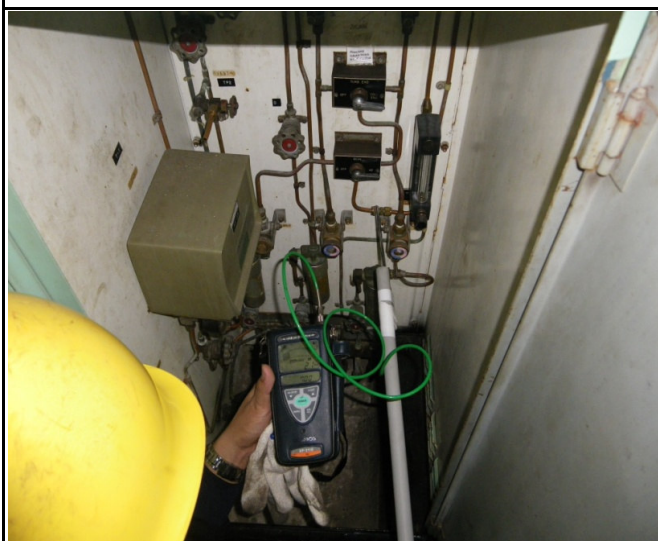
氣體監測盤管路洩漏檢測



氣體監測盤管路洩漏檢測



氣體監測盤管路洩漏檢測



氣體監測盤管路洩漏檢測



Gas Dryer洩漏檢測





Terminal Plate洩漏檢測



Terminal Plate洩漏檢測



Terminal Plate洩漏檢測



Terminal Plate洩漏檢測



Terminal Plate洩漏檢測



Terminal Plate洩漏檢測





Water Detector Pipe and High Voltage Bushings 檢漏



Water Detector Pipe and High Voltage Bushings 檢漏



Water Detector Pipe and High Voltage Bushings 檢漏



Water Detector Pipe and High Voltage Bushings 檢漏



Water Detector Pipe and High Voltage Bushings 檢漏



Water Detector Pipe and High Voltage Bushings 檢漏

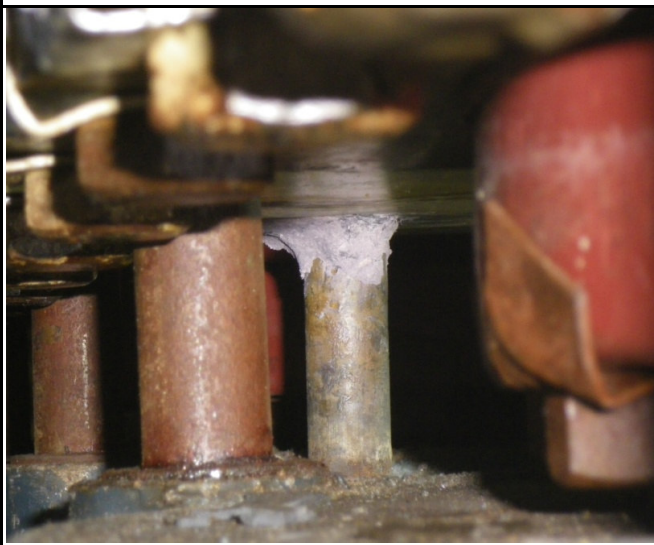




修補材料



修補前清潔作業



Water Detector Pipe 塑鋼土修補



High Voltage Bushings 塑鋼土修補



High Voltage Bushings AB膠塗佈



High Voltage Bushings AB膠塗佈