

核二廠反應爐基座裙板振動監測計畫

一、前言

本廠於 1EOC-22 大修執行壹號機支撐裙板錨定螺栓超音波檢測，發現位於支撐裙板內圈 357 度位置，編號 A2 之螺栓已經斷裂，內側 15 度位置編號 D14 及 153 度位置編號 C6 之另 2 支錨定螺栓已近斷裂，位於 33 度(編號 D11)、135 度(編號 C9)、201 度(編號 B13)、219 度(編號 B10)等 4 支螺栓有裂紋顯示，其餘錨定螺栓則無任何異常，詳圖 1。

由於錨定螺栓良窳關係著 RPV 之固定，因此為有效監測錨定螺栓之狀況，本廠擬定本監測計畫，將長期監測反應爐基座裙板之振動情況，以確保反應爐之安全。

二、監測計畫

1. 由於此區域僅有強震儀 OSG-XE-135 儀器(係原 OSG-XE-105 強震儀，因本次大修進行 DCR-K0-3976P2 改善案修改後更名)，且歷年來已收集多筆此區域之相關振動資料，而這些資料均可作為日後之監測比對，所以仍將保留此強震儀，以供日後分析比對用。
2. 將加強壹號機反應爐基座強震儀 OSG-XE-135 之監測及維護：
 - a. 將於每次大修更新並校準此強震儀。
 - b. 將透過網路建立現場地震識別監測盤面 OS-216 與主控室之連結，在強震儀 OSG-XE-135 振動觸發後，會立即送出訊息通知運轉人員及維護人員，由維護人員收集相關振動資料並會同廠家進行資料判讀，以利進行持續之振動監測。

- c. 為強化 OSG-XE-135 強震儀資料之收集，所以每月將定期手動觸發此儀器，以收集此區域之背景振動資料。
 - d. 並暫擬將此儀器振動觸發設定值降低為 0.015g (舊設定為 0.16g)；因此，若於運轉中此區域振動值超過設定值後，會立即觸發此強震儀擷取其訊號，以利分析監測其背景振動值及相關設備之振動情況。
3. 除了現有強震儀 OSG-XE-135 外，將於壹號機反應爐基座外牆再加裝 4 只垂直振動加速規，以有效監測 RPV 裙板附近之振動狀況：
- a. 預定於反應爐基座外牆 30 度(高度-10 呎)、115 度(高度-10 呎)、217 度(高度-9 呎)及 290 度(高度-9 呎)附近各加裝一只垂直振動加速規，詳圖 1。
 - b. 新增之振動加速規將利用實體線路接至主控室，並藉由 1C87 盤振動儀器監測螢幕，可即時提供值班同仁訊號監視；此監測訊號亦可由工研院透過設備或網路來即時存取資料，並每月進行資料分析及舊有資料之比對判定，以長期監測反應爐基座裙板之振動狀況。
4. 除了原先強震儀 OSG-XE-135 之振動資料外，振動加速規之振動資料，也將可持續進行分析比對，以更精確掌握設備之振動狀況。
5. 若強震儀 OSG-XE-135 之持續振動值達到原設定 OBE 值(垂直向為 0.16g)，且振動加速規之資料亦升高時，將利用這些資料立即分析判斷其確切肇因後，以決定是否停機檢查相關設備之狀況。
6. 貳號機亦將利用下次大修(2EOC-22)時，比照壹號機上述之監測計

畫，進行加裝相關振動監測儀器。

三、 相關儀器之特性及安裝方式

1. 強震儀為東京測振公司型號 AS-3257 之感測器，其具有高精確度之三軸向加速度地震儀且有防水鑄鋁外殼和內建絕對校準線圈，頻寬為 DC~50Hz (-3dB)，測量範圍可達±2000gal，目前儀器安裝於 217 度(高度-9 呎 4 吋)之具有工字型鋼支撐及斜撐支架之平台上，詳圖 5。
2. 振動加速規為 ENDEVCO 公司型號 7704A-50 之抗輻射壓電式加速度計，其頻寬為 1~6000Hz，測量範圍可達 2000gal-pk，儀器預定安裝於反應爐基座之焊接鐵塊上，位置在 30 度(高度-10 呎)、115 度(高度-10 呎)、217 度(高度-9 呎)及 290 度(高度-9 呎)附近，詳圖 2~6。
3. 垂直振動加速規安裝後，反應爐基座 4 角落均將具有監測儀器，可提供 2000 gal-pk (頻寬 1~6000Hz)之振動監測，將大幅提高反應爐基座裙板之振動監測能力，在搭配現有強震儀，將可進行振動訊號之交叉比對。

四、 預估成效：

新增振動加速規後，可長期擷取及監測區域振動訊號，並每月進行資料分析，另外亦可用以比對目前強震儀 OSG-XE-135 之監測訊號；當有地震或反應爐基座裙板振動時，將可更適時適切地監測 RPV 裙板附近之振動狀況。

核二廠1號機損壞之錨定螺栓位置

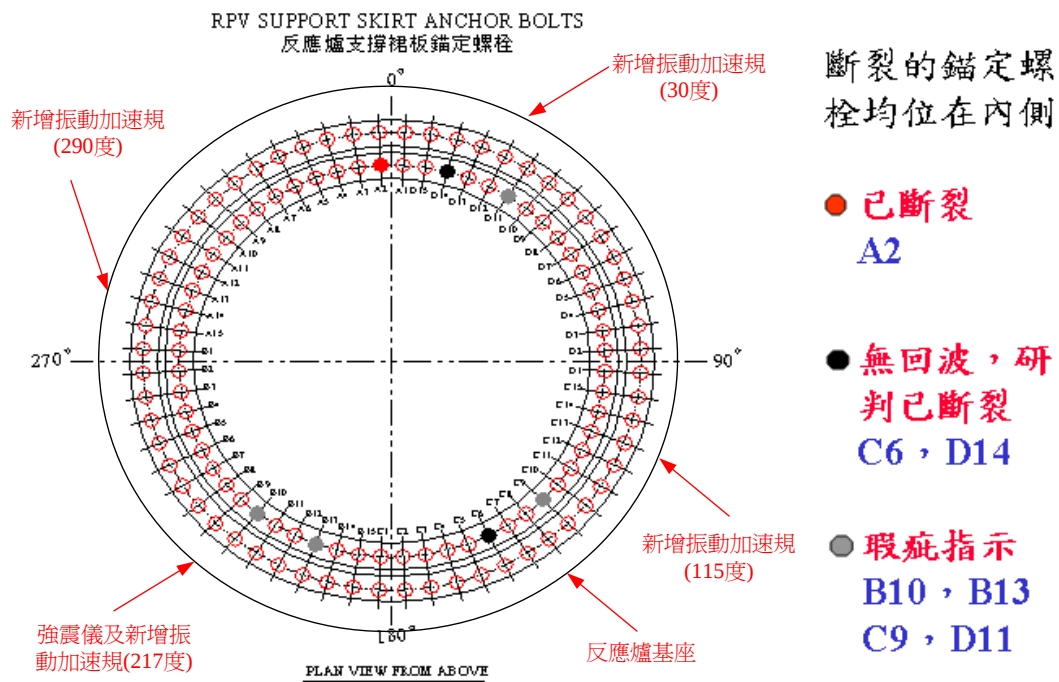


圖 1.錨定螺栓及新增振動加速規位置圖

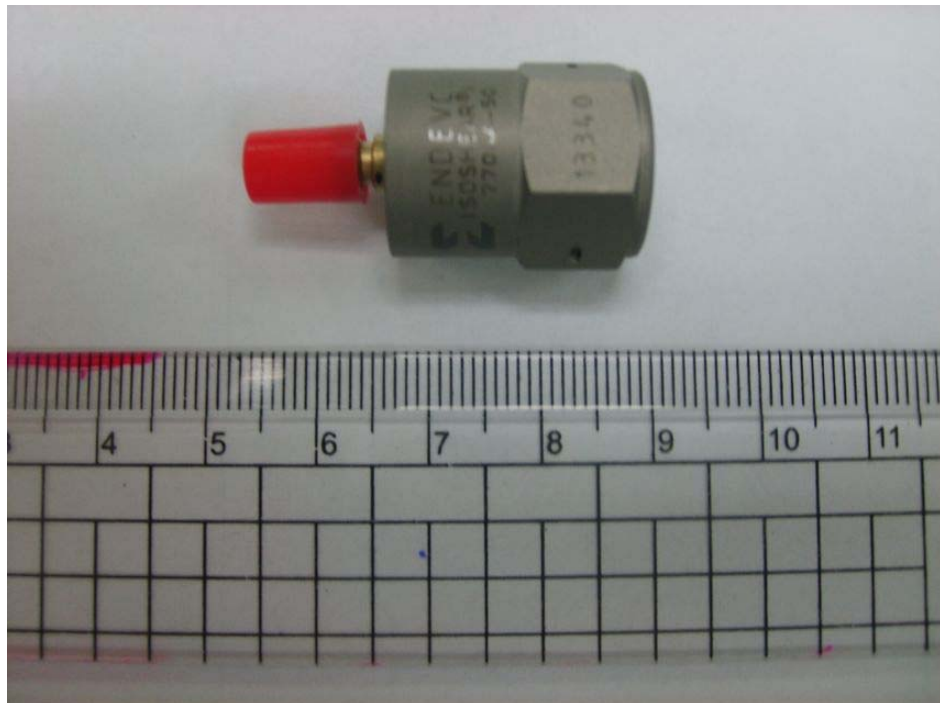


圖 2.新增振動加速規外觀



圖 3.新增振動加速規 1(30 度)



圖 4.新增振動加速規 2(115 度)

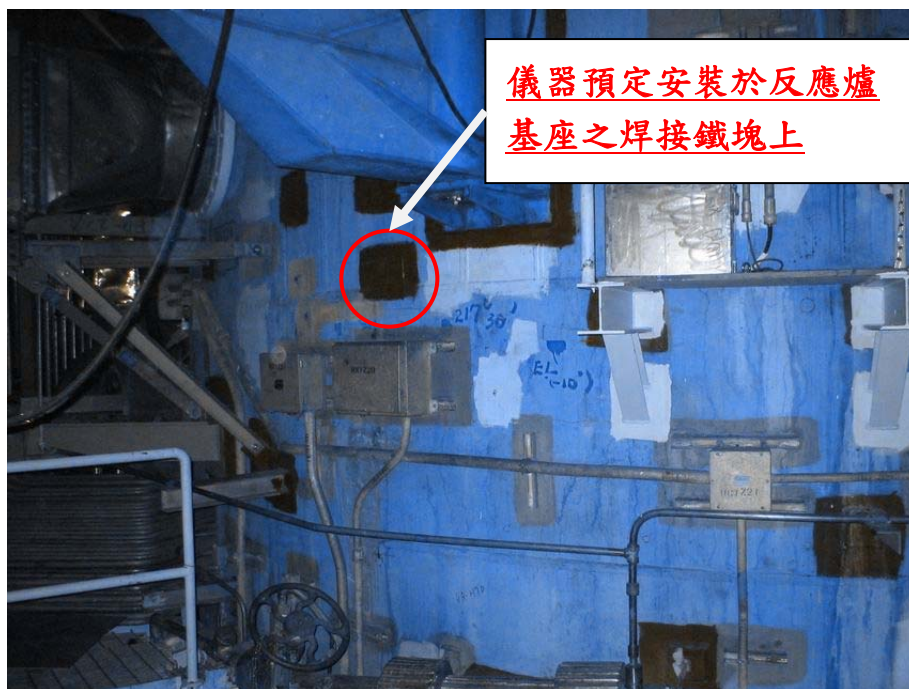


圖 5.新增振動加速規 3(217 度)

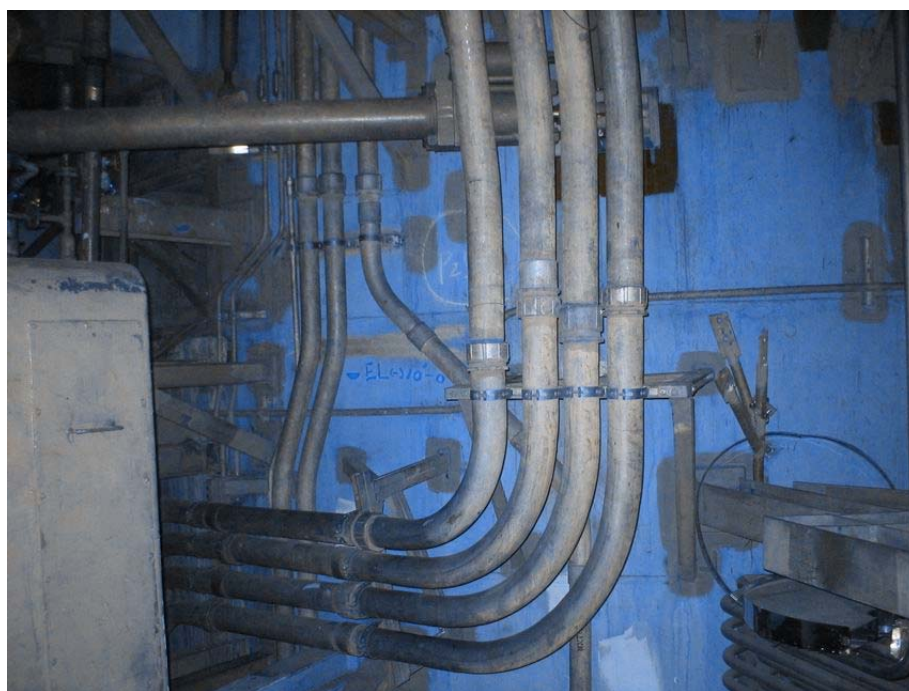


圖 6.新增振動加速規 4(290 度)