

核二廠一號機爐心側板裂紋說明

101-06-18

核二廠的爐心側板係位於反應爐壓力槽內的一個圓柱筒，非安全級組件，但採耐震一級設計，外徑約 188 吋、高 270 吋、厚 2-2.5 吋，主要做為導引爐心水流，並做為頂部導架、蒸汽乾燥器及爐心灑水噴嘴等的支撐。其龜裂不會造成爐心冷卻水喪失，僅會使爐心的冷卻水流微量減少。而爐心側板係由多片不銹鋼板銲接組成，在銲道附近之熱影響區（Heat Affected Zone）因材質改變，抗腐蝕性變差，易有殘留應力，再加上沸水式反應器（BWR）的冷卻水質特性，在 1990 年代開始，全球 BWR 陸續皆發現有晶間應力腐蝕龜裂（IGSCC）現象，而美國 BWR 皆採用核管會（USNRC）同意之電力研究院（EPRI）建議方案，依龜裂程度採繼續檢測或修補。

核二廠一號機在本（101）年 3 月第 22 次大修中即排定使用超音波（UT）檢查爐心側板之銲道，結果在 H4 銲道發現有 2 處裂紋，分別長 296 mm、116 mm，H5 銲道發現有 2 處裂紋，分別長 104 mm、16 mm；在 6 年前第 18 次大修中，H4 銲道即首次發現此 2 裂紋，分別長 196 mm、100 mm，至於 H5 銲道 2 處裂紋，6 年前無法確認是否有裂紋，經再檢視原存檔紀錄，確認分別長 92 mm、16 mm。

本（101）年 5 月 22 日原能會召開之一號機大修後起動前會議決議中，本項已列入起動申請必要文件之一，台電公司必須提出安全分析報告送本會審查。6 月 6 日台電函送分析報告，由裂紋長度及成長速率，依 EPRI BWRVIP-76-A 報告建議在第 27 次大修再檢測，惟本會審查後，認為假設之裂紋成長速率應更加保守，台電公司於 6 月 15 日函送重新計算結果，提前在第 24 次大修檢測，經本會審查同意。

附註：在美國與核二廠同型機組有 4 部，其爐心側板亦有程度不一之裂紋，簡要說明如下：

1. Clinton，1987 年 4 月商轉
 - 2002 年檢測發現裂紋：H4 銲道上端 97.2%，下端 74.0%；H5 銲道上端 15.3%。
 - 2006 年採加裝 4 支 Tie Rod 改善。
2. Grand Gulf，1984 年 11 月商轉
 - 2005 年檢測發現裂紋：H4 銲道上端長 1.1 吋。
3. Perry，1986 年 11 月商轉
 - 2005 年檢測發現裂紋：H7 銲道，占檢測全長 67%的 10%。
4. River Bend，1985 年 11 月商轉
 - 2008 年檢測發現裂紋：H4 銲道，占檢測全長 92.7%的 9%。