

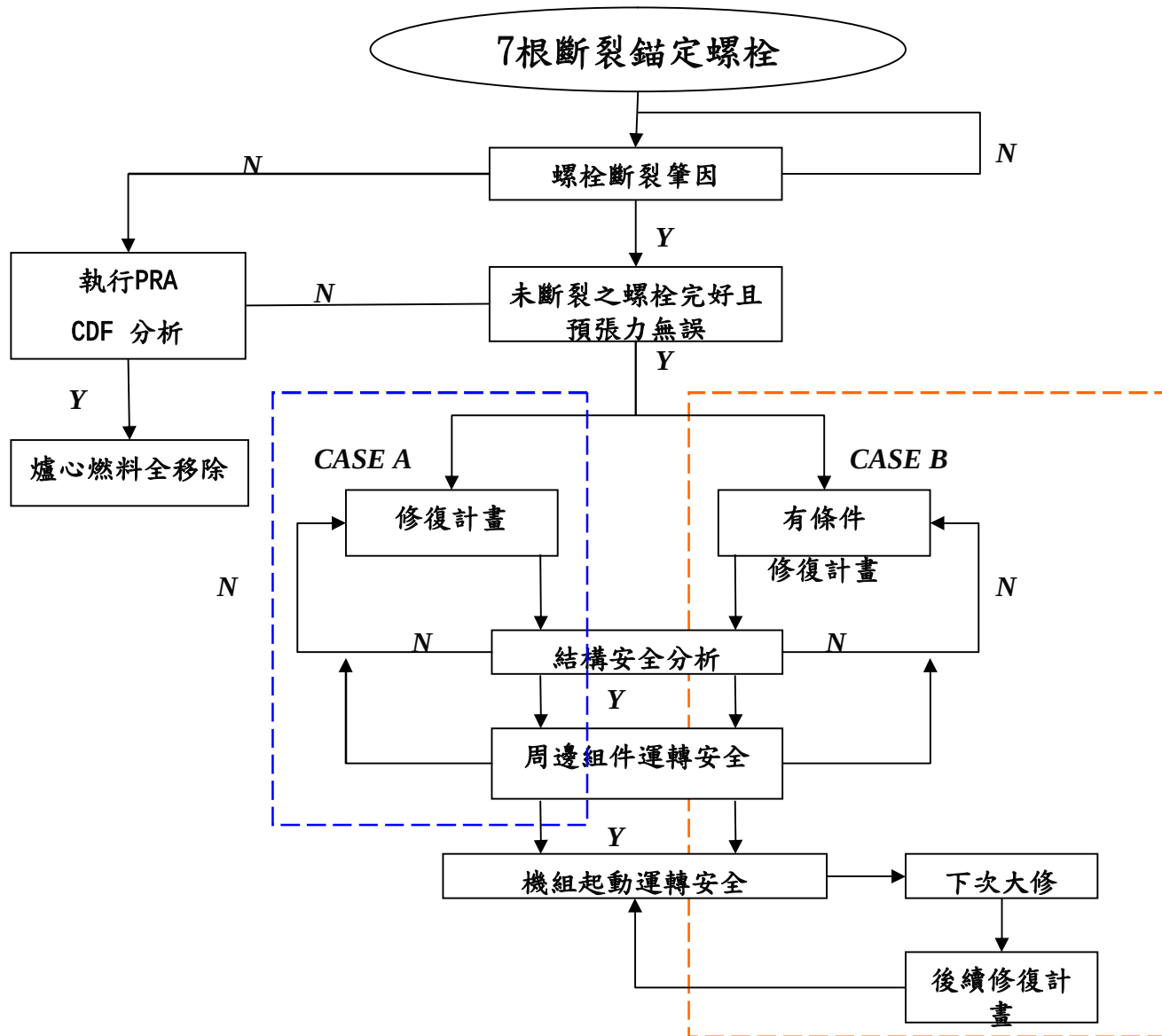
核二廠1號機反應爐支撐裙鈑 錨定螺栓斷裂事件 審查小組任務

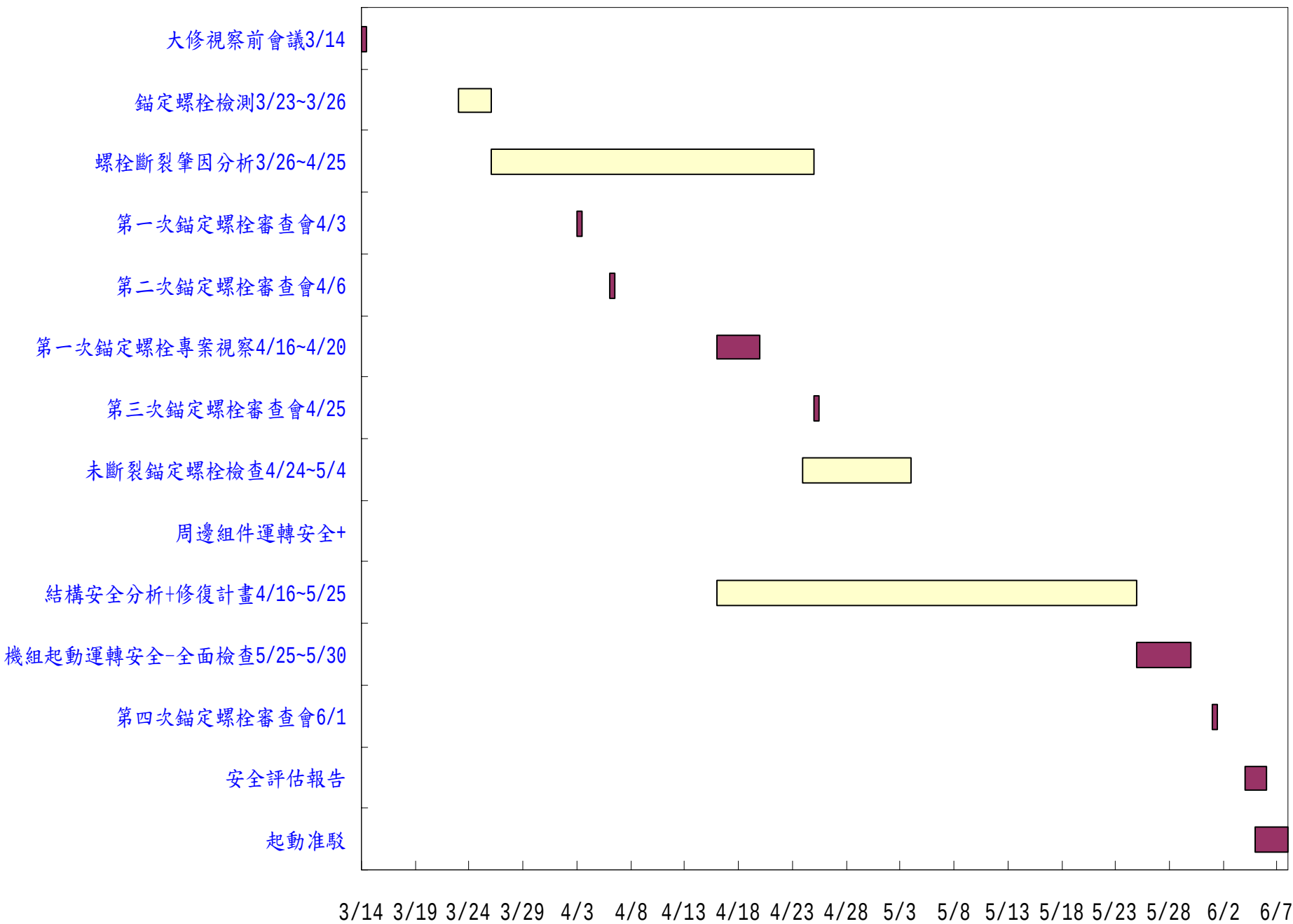
核能管制處

2012年4月25日

背景資料

- 核二廠1號機EOC-22大修期間，執行反應爐支撐裙鈹錨定螺栓超音波檢測（UT），發現位於裙鈹內側**1根螺栓斷裂，有2根螺栓已近斷裂，另尚有4根螺栓有裂紋顯示**，裂紋深度約2.5mm，外側螺栓檢測則無異常。
- 3月16日05：50核二廠1號機進行反應爐模式切換至停機（S/D）時，強震儀0SG-XE-105動作，有垂直方向最大加速度達到**0.29g**之紀錄。





審查小組討論議題

為確保核能安全，面對此次問題，將審查小組討論議題條列如下：

- 「螺栓斷裂肇因分析」、
- 「結構安全分析」、
- 「周邊組件運轉安全」、
- 「機組起動運轉之安全」、
- 「全面移出爐心燃料」

螺栓斷裂肇因分析

找出肇因，方有「修復計畫」及/或「結構安全分析」之可能

- 螺栓破損的肇因為何？

金屬疲勞、製程瑕疵（孔洞）、熱處理不當（回火）、材質不良（高碳/高硫）及施工不當（螺桿與載鈹接觸、螺牙咬合不良）

- 七根螺栓斷裂的對稱性？力從何處來？

結構安全分析

- 依原設計基準係針對此項結構在Faulted Condition(包括SSE及LOCA)之嚴苛運轉條件下之承載能力進行分析，即Faulted condition所引發之overturning moment、thermal circumferential moment及垂直上揚力(vertical upward force)等均須低於螺栓90%降伏強度受力804.6 kips之設計基準。
- 反應爐支撐裙鈹螺栓安裝時須加初始預張力680kips，使反應爐支撐裙鈹法蘭與基座載鈹接觸面之摩擦力足以抵檔各種運轉條件下之剪力，符合原設計要求，而無滑移之疑慮。
- 目前修復計畫是否已足夠？可否再運轉18個月？
(GE JCO新、舊)

周邊組件運轉安全

- 由於強震儀0SG-XE-105曾有垂直方向最大加速度達到0.29g之紀錄，「先斷後震」或「先震後斷」，理應加以釐清？
- 反應爐周邊連接著相當多且重要的管嘴/管路、控制棒驅動機構等，均需確認和反應爐相連接管路/管嘴之完整性。

機組起動運轉之安全

- 核二廠1號機非經本會同意，不得重新起動。臺電公司應說明未檢出有瑕疵之113支螺栓是否符合原設計之標準，並提出螺栓修復後起動運轉之安全性分析。
- 目前狀況下，奇異公司JCO可再進行18個月運轉之評估是否接受？如何驗證未破損之113螺栓，符合原設計要求？
- 目前提出之原CMTR，如何確認其批次？使用於1或2號機？

全面移出爐心燃料

- 估算反應爐壓力槽因支撐裙鈹錨定螺栓斷裂所減少之耐震度，執行PRA量化風險分析，是否使爐心熔毀機率，升高到不可接受之數值，則須考慮全面移出爐心燃料之必要性。

報告完畢
敬請指導