

NRD-SER-99-01

**「核能一廠 ATRIUM-10 燃料機械設計報告
ANP-2852P Rev. 0」
安全評估報告**

行政院原子能委員會 核能管制處
中華民國九十九年二月八日

目 錄

頁次

摘要.....	i
一、概述.....	1
二、審查發現.....	1
三、審查結論.....	2
附件 審查意見與答覆	3

摘要

台電公司計劃於核能一廠 CSH2-25 批次燃料，除使用經原子能委員會（以下簡稱原能會）核准 HALC（Harmonized Advance Load Chain）及具 FUELGUARD 設計之下繫板（LTP）外，並進行燃料組件設計變更：包括燃料丸設計（變更為型號 FS-10）、LTP 的外殼縮小和嵌入式（snap-in）密封彈簧、LTP 水流孔尺寸修改及燃料丸再燒結密度限值減小等，此次變更燃料丸外形設計，以改善因燃料丸表面缺損，而增加燃料丸與護套交互作用（PCI）所造成的燃料破損。以上設計燃料預計於核能一廠 2 號機週期 25（100 年 4 月中旬）開始使用。

為因應前述需求，台電公司要求現有核燃料製造廠家 AREVA NP，就 ATRIUM-10 燃料使用新設計修改後，燃料元件之熱水力相容性詳列評估結果，且確認其符合機械設計規範，並於 98 年 10 月 9 日依規定送原能會審查。

送審報告 ANP-2852P Rev. 0 為 AREVA NP 針對核能一廠 2 號機 CSH2-25 批次 ATRIUM-10 燃料，使用經設計修改後燃料元件之機械設計方法與評估結果，內容包括：反應爐運轉條件、燃料棒評估、燃料束評估、燃料冷卻能力及燃料匣與鎖緊裝置等五大項；設計修改主要目的，在改善因燃料丸表面缺損，而增加 PCI 所造成的燃料

破損，並加強機構的拆裝便利性與機械耐用性。

審查同意在核能一廠 2 號機 CSH2-25 批次之 ATRIUM-10 燃料束的設計修改案中，其機械設計報告中的機械設計、評估方法與機械測試，符合必要的規範要求，其評估的結果有足夠的保守度，因此審查結果可以接受。

一、概述

台電公司針對核能一廠 2 號機 CSH2-25 批次 ATRIUM-10 燃料，向原能會申請使用經設計修改後燃料元件。本報告係針對燃料機械設計方法與評估，以及燃料組件的機械分析與測試結果進行審查。在燃料機械設計方面審查的內容包括：1. 反應爐運轉條件，2. 燃料棒評估，3. 燃料束評估，4. 燃料冷卻能力，5. 燃料匣與鎖緊裝置等五大項。審查的重點在文件的完整性、設計評估方法的技術基準及法規符合情形。其他為確保燃料束結構強度相關的各項機械測試報告，亦經詳細審查確定燃料束重要組件能符合設計準則的要求。

二、審查發現

此次 ATRIUM-10 燃料束設計修改主要包括：燃料丸設計（變更為型號 FS-10）、LTP 的外殼縮小和嵌入式（snap-in）密封彈簧、LTP 水流孔尺寸修改及燃料丸再燒結密度限值減小等。審查發現本案與原能會於 98 年核准「核能二廠使用經設計修改後燃料元件之機械設計報告 ANP-2782 (P) Rev. 0」一案（安全評估報告 NRD-SER-98-09）類似，其機械設計報告也幾近雷同，相關機械設計變更審查疑點已在前案釐清，且前述諸項設計修改主要在改善因燃料丸表面缺損，而增加 PCI 所造成的燃料破損，及加強機構的拆裝便利性與機械耐用性。廠家的評估顯示，新的設計修改對燃料束

與燃料匣的各項機械功能與結構強度並無影響。另外，原能會審查時，發現報告圖 3-2~3-4 中之最大 Pellet Exposure 點的 Fuel Centerline Temperature，及表 3-3 中 3.3.7 節 Rod internal pressure 皆較核能一廠前一版燃料機械設計報告（ANP-2795P）為低，台電公司在審查意見答覆說明中，已做充分的補充，可以接受。

三、 審查結論

審查同意在核能一廠 2 號機 CSH2-25 批次之 ATRIUM-10 燃料束的設計修改案中，其機械設計報告中的機械設計、評估方法與機械測試，符合必要的規範要求，其評估的結果有足夠的保守度。因此審查結果可以接受。

註：本案若有疑問請電洽本會張欣科長，電話：(02) 2232-2160

註：本案之相關附件因涉及商業機密因此不便公開上網。