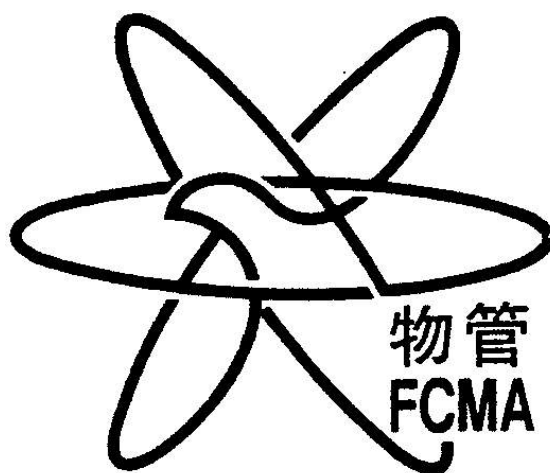

核一廠乾式貯存密封鋼筒製造 九十八年第四次檢查報告

(98 年 11 月)



行政院原子能委員會放射性物料管理局

核一廠乾式貯存密封鋼筒製造檢查 九十八年第四次檢查報告

目 次

一、 前言	2
二、 檢查依據與檢查計畫	2
三、 檢查結果	3
四、 結語	7

一、檢查目的

台電公司核一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建安，由承包商核能研究所執行，核研所將乾式貯存設施的組件，委託製造商俊鼎機械廠股份有限公司(以下簡稱俊鼎公司) 製造傳送護箱乙只及 25 只密封鋼筒。第 1 至第 8 只密封鋼筒已製造完成並運抵核一廠貯放，目前正在製造第 9 只至第 14 只密封鋼筒。

為確認台電公司核一廠用過核子燃料乾式貯存計畫密封鋼筒之製造品質。物管局組成檢查小組檢視關鍵製程，選定台電公司之品保稽查發現與改善措施及傳送護箱製造概況，為本次檢查之重點項目。

二、檢查依據與檢查計畫

(一)參考文件

本次檢查作業係參考下列文件執行：

- 1.放射性物料管理法及其施行細則
- 2.核一廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告
- 3.台電公司核一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建專案品質保證計畫（三版）
- 4.核子反應器設施品質保證準則
- 5.密封鋼筒製造相關程序書
- 6.核一廠乾式貯存密封鋼筒製造檢查導則

(二)檢查計畫

俊鼎公司已製造完成 8 只密封鋼筒，為確認台電公司執行品保成效及後續密封鋼筒之製造品質，物管局於 98 年 11 月 26 日至 27 日執行為期兩天的檢查作業。

1.檢查重點：

- (1)台電公司之品保成效，稽查發現與改善措施
- (2)第 9 只至第 14 只密封鋼筒製造品質
- (3)傳送護箱製造概況
- (4)現場巡查

2.檢查小組成員：陳文泉技正、劉志添技正、賴弘智技士

3.受檢單位參與人員：

- (1)台電公司：楊志雄課長、李平仁課長
- (2)核研所：彭正球廠長、李晟弘副研究員
- (3)俊鼎公司：黃同鈇(總經理)、陳榮廷(副總經理)、林文靖(品保組長)、陳俊宇(專案品管工程師)、許哲偉(專案製造工程師)、楊建欽(品管組長)、林忠志(專案經理)

三、檢查結果

本次檢查主要針對俊鼎公司進行核一廠乾式貯存設施密封鋼筒製造之台電公司品保稽查發現與改善措施及傳送護箱製造概況，檢查發現說明以下：

(一)現場巡查

檢查期間(98 年 11 月 26～27 日)俊鼎公司製造廠內正在進行第 9 只密封鋼筒的組立銲接與液滲檢測(PT)、第 12 只密封鋼筒的燃料方管組裝、及傳送護箱的外殼板組裝。檢查發現說明如下：

- 1. 第 12 只密封鋼筒燃料方管組裝前，須使用丙酮溶液清潔燃料

方管，其丙酮溶液之分裝瓶並沒有任何標示，為避免誤用溶液，現場已要求改善。

2. 第 9 只密封鋼筒與外殼體的銲接與液滲檢測(PT)作業，現場作業時有中華壓力容器協會的 third party 檢查員到場查核，使用的液滲檢測液、顯像液品牌一致，並未發現缺失。
3. 現場觀察傳送護箱外殼板組裝作業，外殼板順利吊裝定位。外殼板置放定位後，台電公司人員現場查驗。由於現場沙塵量大，為避免異物從頂部與底部開孔處進入，已提醒台電公司應確認外殼板的內部表面的清潔，開孔處亦應適當覆蓋。檢查後會議要求台電公司於澆注 NS-4-FR 材料前，應先使用燈光檢查，確認無異物掉入。
4. 經查核 NS-4-FR 中子屏蔽材料貯存於室內，並以隔離繩專區隔離，貯存環境合宜。
5. 巡查工區材料、半成品及成品貯存現況，發現核能級塗裝材料 Carbozinc 11 SG 及 Carboguard 890N 僅露天貯存，不符合材料規範內貯存環境規定，要求台電公司改善。

(二)文件查核

1.傳送護箱鉛屏蔽磚相關文件查核

- (1)底板、吊耳軸及門軌等 B 級材料收料檢查紀錄(RIR)查核:吊耳軸及底板材料為 ASTM A-350 LF2 Class 2，爐號(Heat Number): 0890161、CMTR 編號為 1048-CMTR-004，於 98 年 11 月 15 日由俊鼎公司自行送驗並開具證明，確認該等材料符合 ASME A-350 LF2 Class 2, 2004 Edition 材料規範，核能研究所於 98 年 11 月 23 日審核通過。(備註:俊鼎公司 ASME

N Certificate expiration of Dec. 07, 2010)

- (2)查閱爐號(Heat Number):0890161、CMTR 編號為 1048-CMTR-003、98 年 10 月 13 日由俊鼎公司自行送驗並開具證明，確認該等材料符合 ASME A-350 LF2 Class 2, 2004 Edition 材料規範，核能研究所於 98 年 10 月 27 日審核通過。
- (3)核一廠用過核子燃料乾式貯存安全分析報告要求傳送護箱鉛屏蔽材料材質應符合 ASTM B29, Chemical-Copper Grade 99.9%純度。查閱製造商 Malaysia Smelting Corporation 及分析報告(MTR-9782, July 8, 2008)，確認鉛成分達 99.9158%，經由俊鼎公司開具材料試驗證明(1048-TFR/MTR-005)後使用。
- (4)在鉛屏蔽磚比重試驗，係依據核研所核准的乾式貯存傳送護箱及其週邊設備加馬(鉛)屏蔽密實度檢測程序書(1048-91WI-600)進行，利用模具製造出來的鉛屏蔽磚，每 50 塊至少抽測一塊鉛屏蔽磚之比重，若其中一塊鉛屏蔽磚不合格者，該批次 49 塊鉛屏蔽磚全部需量測比重，不合格之鉛屏蔽磚應重熔及重灌，鉛磚之比重值大於 11.2 以上即為合格。經查核製造傳票(TFR-08)與其相關檢測紀錄報告(PB-TFR08-1)，鉛比重量測值皆高於 11.2，判定為合格。
- (5)鉛屏蔽磚密實度檢測，係依據乾式貯存傳送護箱及其週邊設備加馬(鉛)屏蔽密實度檢測程序書(1048-91WI-600)進行，使用活度超過 80 居里的 Ir-192 射源進行檢測，將銥射源置於距離標準試體(屏蔽塞)860mm，量測標準試體表面輻射劑量率值，作為合格標準。並使用同一射源量測傳送護箱鉛屏蔽外表面的輻射劑量率值，低於標準試體表面輻射劑量率值即為合格。

- (6)本項鉛屏蔽磚密實度檢測作業的執行，係委由正昇工業檢測公司執行，檢測人員余逸沂先生領有原能會核發之輻射防護員、放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員輻射安全證書，以及中華民國非破壞檢測協會核發之 RT 中級資格，檢測人員黃源泉先生領有原能會核發放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員輻射安全證書，及中華民國非破壞檢測協會核發之 RT 中級資格，操作人員符合資格要求。

2.TFR 受力鐸道之鐸材要求

- (1)查證內殼板 WL-3 直縫鐸道之鐸材領用單，製造規範要求使用鐸材 E-71-T1 需具 CMTR，經查 CMTR No. 100109-1, 091509-2, 092309-13, 081709-14, 092209-17 等，由天泰鐸材工業有限公司出具 MTR 後，再由俊鼎公司 QC 盧文漳、QA 魏潭恩審查並簽章。鐸道目視檢查人員「楊建欽」為具 CWI 資格(證號：99061901，有效期至 2011.02.01)，符合製造規範對 TFR 受力鐸道目視檢查人員資格要求。
- (2)查證內殼板與底板焊接作業之鐸材領用單(1048-022, 11/4,09')顯示為 ER-70S-2，但收料檢查表(RIR-1048-095)顯示收料日期為 98 年 10 月 23 日，QC 及 QA 亦分別於該日期簽收，而天泰公司所檢附之 CMTR，俊鼎公司遲至 11 月 18 日及 19 日才審核認可及簽章，但該批次之鐸材已於 11 月 4 日領用並於現場施作。此情形不符合「乾式貯存傳送護箱及其週邊設備製造規範書」對受力鐸道之鐸材要求，以及俊鼎公司並未依 ASME NCA-3800 系列之要求，對材料供應廠商(MO)所出具之 CMTR 加以審核認可及簽章。

3.塗裝材料貯存環境及作業人員資格檢證

依據乾式貯存傳送護箱及其週邊設備塗裝程序書(1048-91WI-511)規定塗裝人員資格訓練要求應依俊鼎公司內部程序書(91WI-511-C)予以訓練並授證，經查俊鼎公司內部訓練資料顯示該項訓練已於 98 年 7 月 1 日訓練完畢，共有 5 位取得塗裝作業資格，2 位取得塗裝測厚資格。

4.ECO-TFR-001 文件查核

TFR 外殼增鐸 4 只吊耳以及於頂版與底板增加孔牙，以供 TFR 防撞系統、TSC 保護塊及防撞緩衝器等組裝固定用，核研所於 98 年 6 月 22 日向台電提出工程變更訂單(Engineering Change Order, ECO)包括設計圖面與製造規範修改等，台電公司於 98.9.21 函覆同意。查閱製造傳票(TFR-03)顯示於 98 年 11 月 25 日放樣及領料鐸接。顯示俊鼎公司符合作業品保程序。

四、結語

本次檢查針對密封鋼筒製造之台電公司品保稽查發現與改善措施及傳送護箱製造概況進行主題式檢查，檢查結論如下：

- (一)傳送護箱(TFR)底板、吊耳軸及門軌等使用材料經查證 RIR，結果顯示上述材料 CMTR 均經俊鼎 QC, QA 審核無誤簽章，亦經核研所審核通過後為合格材料。
- (二)經查台電公司、核研所及俊鼎公司等品保紀錄文件(ECO-TFR-001)，同意符合設計變更品保作業要求。
- (三)TFR 受力鐸道之鐸材經查證內殼板直縫鐸道及內殼板與底板鐸道等二條鐸道，發現使用於底板鐸道之鐸材 ER-70S-2 於 98 年 10 月 23 日，QC 及 QA 亦分別於該日期簽收，俊鼎公司對天泰公司出具之 CMTR 複核時間延遲至 11 月 18 及

19 日才核准通過，鋁材領用單卻顯示 11 月 4 日已在現場施作於受力鋁道，不符合「乾式貯存傳送護箱及其週邊設備製造規範書」對受力鋁道之鋁材要求，已要求台電公司督促承製廠商應確實執行 ASME 規章授權 N-Stamp Holder 對材料認證之制度。本項擬以注意改進事項請台電公司改善。

注意改進事項結案辦理情形：

本項注意改進事項物管局於 98 年 12 月 16 日物三字第 0980003090 號函要求台電公司改善，台電公司於 99 年 3 月 9 日電核安字第 09903063891 號函申請 FCMA-98-SF-004 (R0) 結案，經審查後，物管局 99 年 3 月 15 日物三字第 0990000709 號函同意結案。

(四)現場巡查工區材料、半成品及成品貯存現況，發現塗裝材料 Carbozinc 11 SG 及 Carboguard 890N 僅露天貯存，不符合貯存環境規定，本項擬以注意改進事項請台電公司改善。

注意改進事項結案辦理情形：(同項次 (三) 合併開立注改)