

---

核二廠乾式貯存設施密封鋼筒

製程品質專案檢查

110年第2次檢查報告



放射性物料管理局  
中華民國一百一十年七月



# 目 次

一、檢查目的.....	1
二、檢查依據.....	2
三、檢查計畫.....	3
四、檢查發現.....	3
五、檢查結果.....	7



## 一、檢查目的

為解決核二廠用過核子燃料池貯存空間不足問題，台電公司於101年2月依放射性物料管理法規定，向原能會提出核二廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照申請案，經原能會審查後，於104年8月核發建造執照。有關核二廠乾式貯存設施密封鋼筒及其組件製造，台電公司係委託美國NAC International公司(以下簡稱NAC公司)及我國俊鼎機械廠股份有限公司(以下簡稱俊鼎公司)執行，並於104年12月4日正式授權製造。

密封鋼筒及其組件製造期間，台電公司各業務單位依「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施興建專案品質保證計畫」(以下簡稱興建專案品保計畫)之組織分工，執行三級品保作業。針對密封鋼筒銲接與非破壞檢測等特殊製程，台電公司係委託精林企業有限公司，執行第三者檢查作業。

為確保密封鋼筒及其組件之製程品質符合安全要求，放射性物料管理局(以下簡稱本局)依據台電公司製造時程規劃，組成檢查小組定期辦理專案檢查作業；本季(110年第二季)檢查作業，因疫情嚴峻，改採遠端查證方式辦理，追蹤管控制造進度及查核台電公司三級品保之執行成效。本次專案檢查主要於110年6月10~16日執行，目前本專案之製造進度概要說明如下：

### (一) 密封鋼筒(TSC)製造進度：

1. TSC-01~09已完成製造。
2. TSC-10~13側邊板及彎角板銲道VT/MT會驗完成。
3. TSC-11殼體銲道VT/RT/PT會驗完成。
4. TSC-12殼體圈縫銲道組立完成。
5. TSC-13殼體直縫銲道SH1/SH2焊接完成。

6. TSC-14~15側邊板、彎角板銲道焊接完成。

(二) 傳送護箱(TFR)製造進度：

TFR本體、附屬配件及防撞緩衝器已完成製造。

(三) 混凝土護箱(VCC)製造進度：

1. VCC-01~09已完成製造。

2. VCC-10~16完成本體、組件頂蓋及底座製造。

(四) 門型吊車製造進度：

已完成製造及廠內組裝與負載測試。

## 二、檢查依據

(一) 核二廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告及其審查結論。

(二) 台灣電力公司核二廠用過核子燃料乾式貯存設施興建專案品質保證計畫(第 10 版，109 年 8 月)。

(三) 國外法規、規範、準則及指引等(包括 10 CFR 72、ASME、NUREG-1536, 1567 等)。

(四) 核二廠乾式貯存設施密封鋼筒及相關機械組件製造規範書及程序書。

(五) 核能二廠用過核子燃料乾式貯存設施國內工廠製造駐廠檢驗作業程序書(DNBM-S2-10.1)(第 1 版，109 年 11 月)。

(六) 核能後端營運處巡查作業程序書(第 13 版，109 年 3 月)。

(七) 核二廠用過核子燃料乾式貯存密封鋼筒第三者檢驗計畫書(品質巡查計畫書)(第 4 版，109 年 8 月)。

(八) 核能安全處稽查作業程序書(DNS-A-18.1-T)(第 13 版，107 年 10 月)

(九) 核能安全處稽查員考訓及資格審查作業程序書(DNS-P-2.1)(第 20

版，109年4月)。

### 三、檢查計畫

#### (一) 檢查重點：

1. 台電公司自主品質巡查。
2. 俊鼎公司品質文件紀錄。

#### (二) 檢查小組成員：(職銜敬稱略)

郭明傳、嚴國城、萬明憲、袁懿宏。

### 四、檢查發現

#### (一) 核安處品保稽查作業執行成效

1. 查核安處於110年4月14~16日，依據「核能安全處稽查作業程序書(DNS-A-18.1-T)」執行本專案品保稽查。稽查重點包含密封鋼筒製程品質文件查核、過去稽查建議事項改善情形追蹤，及後端處駐廠巡查作業執行情形等。相關稽查結果彙整成品保稽查報告，並提出建議事項，以強化製程品質，符合自主品質管制要求。
2. 核安處查閱本專案「密封鋼筒 TSC-12 側邊支撐鉸件組合鉸道目視檢查作業」、「密封鋼筒 TSC-13 外殼鉸件-外殼 SH1\_外側鉸道根部液滲檢測作業」、「密封鋼筒 TSC-11 外殼鉸件-組裝\_外側鉸道根部液滲檢測作業」，俊鼎公司品質人員、第三方會驗精林公司、後端處駐廠人員於上述檢測作業前依程序書要求執行各項查驗工作，稽查結果符合要求。
3. 核安處查閱本次會驗紀錄中參與人員，後端處駐廠人員王君、陳君、曾君及現場駐廠人員高君之人員資格，核對核後端處檢驗人

員名冊及考評表，結果符合要求。

4. 本局查110年度4月核安處稽查報告第8頁末行，密封鋼筒修補及整修程序書(0513A-TSC-004)發行日期誤繕。核安處已依意見修正該稽查報告內容，並說明將加強人員訓練及審查，以提升正確性。該答復說明經本局檢視後同意答復。

## (二) 核後端處製程品質巡查作業執行成效

### 1. 遠端查核主要結果如下：

- (1) 經查 3、4 月份之品質巡查報告，發現 110 年 3 月 24 日 TSC-12 鐳道液滲檢測作業之現場會驗內容與四月份品質巡查報告內容重複，台電公司說明此項會驗內容為4月份複查3月份辦理情形，複查結果內容應放在報告「五、本處歷次品質巡查發現未結事項改正情形」，但因屬3月份現場查證內容，誤將其內容仍留於「四、現場製造工作期間各相關檢驗、檢查記錄留存情形」項目中。台電公司說明爾後將需複查繼續追蹤的項目列表於報告「五、本處歷次品質巡查發現未結事項改正情形」，避免上述情形再發生。本局同意答復說明，並請台電公司仍應注意巡查報告品質，避免報告中過多相同內容的論述。
- (2) 經查會驗報告(編號 DNBM-QCM-TSC-030)包含 VT 及 MT 兩項，惟“七、停留檢驗點與見證檢驗點駐廠檢驗報告應查證填報項目及頻率核對”項次第 2.3 項未將俊鼎公司MT人員資格列入“是否執行”欄位中；另第2.4項核對內容包含“執行 MT/UT/RT/PT 時是否擁有台灣非破壞檢驗協會授予之 NDE Level II 有效期證照...”，查該次檢查內容包含鐳道 MT 檢查，惟“是否執行”欄亦未有對應之說明。台電公司於答復說明中補正俊鼎公司及第三者檢驗執行該MT會驗人員黃○光、呂○葳

之資格紀錄，經檢視後，同意答復內容。

- (3) 經查110年3月5日台電公司駐廠檢驗人員工作日誌第7頁，會驗通知單編號(0513A-IRS-TSC-3th-035)與台電公司駐廠檢驗報告(DNBM-QCM-TSC-030)所列會驗單編號(0513A-IRS-TSC-3th-036)不一致；另請俊鼎公司說明銲接預熱設備及其周圍各項物品之放置位置，是否符合廠內相關規定。台電公司答復已更正工作日誌誤植處；另俊鼎公司說明，廠內擺放設備位置以不影響工作安全及走道空間為主，銲接預熱設備靠邊擺放，符合廠內相關規定。
- (4) 經查110年3月16日台電公司駐廠檢驗人員工作日誌，其中圖10(第24-25頁)之“銲接材料庫存紀錄”照片，其中“退回”、“淨用數量”及“庫存數量”等欄位空白，另要求提供110年3月16日“銲接材料庫存紀錄”之完整記錄內容，以供查對。台電公司說明，駐廠檢驗人員每日依日誌工作項次1.3，核對銲材領用單是否與庫存紀錄相符，並於巡視時拍攝照片，以茲證明有執行該項查證作業，惟當時俊鼎公司銲接人員尚未完成銲接作業，其領用之銲材仍在使用中，故無法歸還並記錄使用後之銲材，因此銲材領用單與庫存紀錄皆顯示為空白，該照片亦符合當時實際情況。經查台電公司查核110年3月17日及110年3月22日銲材庫存紀錄，亦如實填報紀錄。
- (5) 經查會驗報告(編號DNBM-QCM-TSC-043)第1頁上方表格“期間”(110年05月10日~110年05月14日)與“停留檢驗點與見證檢驗點駐廠檢驗報告登錄表(會驗報告登錄表)”編號241之“會驗期間”(110.05.10~110.05.13)不一致。台電公司說明，有關會驗期間之認定，原則上應為會驗開始至完成會驗相關檢驗報告為

止，駐廠檢驗人員依此原則填報會驗日期。本次因駐廠檢驗人員於該會驗隔日110年5月14日，方收到俊鼎公司完整簽署之檢驗報告，故填報會驗期間為110年5月10日~14日。考量依此方式填報將與其他表格內容不一致，爾後統一會驗期間以會驗通知單上日期為準，本項會驗期間已修正為110年5月10日~13日。

(6) 經查110年3月25日台電公司駐廠檢驗人員工作日誌第7頁，五、本日檢驗室項及檢驗結果，第1項(3)台電公司Hold point (PT)誤繕。台電公司業已更正駐廠檢驗人員工作日誌誤植處。

2. 查核後端處安管組於110年3月24~26日、4月12~14日、5月19~21日依據「核能後端營運處巡查作業程序書」執行本專案每月品質巡查作業，巡查重點包含製造現場檢驗作業品質文件紀錄查核、追蹤本局專案檢查及核安處品保稽查建議事項之改善辦理情形，以及參與密封鋼筒製造停留檢驗點會驗作業，與查核精林公司第三者檢驗作業執行成效。上述相關檢查結果均彙整成品質巡查報告，符合自主品質管制要求。

### (三) 第三者工廠品質巡查作業(精林公司)執行成效

1. 經查精林公司“第三者品質巡查見證點/停留檢驗點查核表”中，第1項“現場檢測人員查對”(VT-0°、90°、180°、270°)之“檢測值”欄位，所列之楊○○效期(OCT.2021)與台電公司會驗報告DNBM-QCM-TSC-030中“七、停留檢驗點與見證檢驗點駐廠檢驗報告應查證填報項目及頻率核對”表格第2.3項所列效期(2019.01~2022.01)不一致。台電公司說明，已修正該會驗報告填報項目，並請俊鼎公司修訂該程序書，使紀錄內容具一致性。目前俊鼎公司正更新相關人員之資格證書作業，後續將一併更正先前誤植處，待完成進

版後提送台電公司審查。本局將持續追蹤台電公司改善情形。

2. 經查DNBM-QCM-TSC-033會驗報告中第1頁第五點檢驗/測試點(W or H)項目表，其中“檢查性質”欄內容，與台電公司之“TSC停留檢驗點與見證檢驗點駐廠檢驗報告登錄表(會驗報告登錄表)”編號231之“備註”欄中內容(3rd party(H/W)/TPC H)不一致，有誤繕情形。台電公司說明，已更正登錄表誤植處與會驗報告DNBM-QCM-TSC-033內容一致，經檢視後，同意台電公司答復說明。
3. 經查會驗報告(編號DNBM-QCM-TSC-034)，“七、停留檢驗點與見證檢驗點駐廠檢驗報告應查證填報項目及頻率核對”表格，其中第2.4項“是否執行”欄位說明呂○○之RT執照效期為110.3。惟本次停留檢驗點執行期間為110年3月24~26日。請台電公司確認呂○○之RT執照效期是否含括前述停留檢驗點執行期間。台電公司經向第三者檢驗及俊鼎公司確認該實質效期，呂君非破壞檢驗效期為當月有效，故執行會驗時仍於效期內，另會驗報告之紀錄符合該執照證書內容，經檢視，同意台電公司答復說明。

## 五、檢查結果

本次執行「核二廠乾式貯存設施密封鋼筒製程品質專案檢查」110年第2次專案檢查作業，主要檢查結果，說明如下：

- (一) 核安處於110年4月派員至俊鼎公司執行本專案定期品保稽查，查核本專案製程作業紀錄及品質文件管理。後端處安管組110年3月至4月，逐月派員至俊鼎公司執行品質巡查作業；5月因疫情改採書面審查，稽查製造現場相關檢驗作業品質文件紀錄、精林公司第三者檢驗品質紀錄，並追蹤管制各項自主稽查建議事項之改善結果，以落實自主品質管制要求。

- (二) 本專案110年3月至5月期間共計執行17項會驗工作，經查核台電公司駐廠品質巡查會驗報告、精林公司第三者巡查報告及俊鼎公司製程品質文件，確認依相關作業程序書執行，惟仍有多項品質文件記錄缺失。台電公司就本局遠端查證意見所提之答復，經本局審核後同意其說明。
- (三) 本次專案檢查仍發現有部分品質文件登載不確實或內容不完整情況，台電公司雖已完成修正，惟為確保本專案製造品質及文件完整性，本局要求台電公司通盤檢討，並以更嚴謹態度執行書面文件審核，確認各項紀錄符合本專案製程作業程序書之規定，以提昇製程品質。
- (四) 因應COVID-19(新冠肺炎)疫情，本局要求台電公司切實執行核二廠乾貯設施設備組件製程品質之書面審查及實地巡查等作業，並考量採取書面審核外之遠端查核方式，以落實三級品保管制要求。