
核二廠乾式貯存設施密封鋼筒

製程品質專案檢查

107年第3次檢查報告



放射性物料管理局

中華民國一〇七年九月

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	15

一、檢查目的

「非核家園」已為全民共識並入法，目前運轉中之核一、二、三廠將自今(107)年底起陸續除役。核電廠除役首要關鍵在於移出核反應器與用過燃料池之用過核子燃料，「乾式貯存設施」為核電廠除役的必要設施，其重要性不言可喻。台電公司委託美國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)執行核二廠乾式貯存設施密封鋼筒及其組件製造。

為確保密封鋼筒及其組件製造品質，台電公司內部各業務單位依其權責，分層執行三級品保作業。核能安全處（以下簡稱核安處）依據核二廠用過核子燃料乾式貯存設施「安全分析報告」及「興建專案品保計畫」，執行內部及外部品保稽查。核能後端營運處(以下簡稱後端處)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」第十章之規定，建立及執行本專案之檢驗計畫，辦理例行品質巡查作業及不定期檢查，其中包含對製造商及其分包商之稽查。核能技術處(以下簡稱核技處)依據「核能二廠用過核子燃料乾式貯存設施國內工廠製造檢驗／品質巡查作業程序書」負責國內工廠製造期間的品質巡查及現場施工的監造作業。針對密封鋼筒銲接、非破壞檢驗及熱處理等特殊製程，台電公司另委託精林企業有限公司執行第三者檢查。

為確保密封鋼筒及其組件之製程品質符合法規要求，本局參照台電公司製造時程規劃，組成檢查小組於107年9月11-13日至高雄俊鼎公司執行製程品質專案檢查。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、TSC-02已完成製造、最終檢查及成套品質文件。
2. TSC-03已完成製造，正進行最終檢查及品質文件確認。

3. TSC-04底板銲接準備中，TSC-07燃料方管中子吸收板安裝中，
TSC-09完成燃料方管無電鍍鍍。

(二) 傳送護箱(TFR)製造進度：

TFR本體、附屬配件及防撞緩衝器均已製造完成，並貯存於俊鼎機械廠倉庫內，後續將規劃運往核二廠貯放。

(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，因製造現場空間不足，後續製造工程暫緩。

(四) 門型吊車製造進度：

已完成噴砂油漆及廠內組裝與負載測試，並貯存於俊鼎公司倉庫內，後續將規劃運往核二廠貯放。

(五) 後續製程及運送規劃：

俊鼎公司目前正在辦理本專案成品運送至核二廠之前置準備作業。因卸貨地點為室內倉庫，高度受限，為考量貨物之安全，運輸方式以及卸貨方式皆須詳細規劃，以確保所有運送物件均能安全送抵核二廠，俊鼎公司已提報運送計畫及相關程序書送台電公司後端處及核二廠審查中，同時也將擬訂成品貯放之維護管理作業程序書，俾利後續維護管理作業。

二、檢查依據

- (一) 放射性物料管理法及其施行細則。
- (二) 放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則。
- (三) 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。

- (四) 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(第八版,107.1)。
- (五) 國內外法規、規範、準則及指引等(包括 10 CFR 72、ASME、NUREG-1536, 1567 等)。
- (六) 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。
- (七) 核能二廠用過核子燃料乾式貯存設施國內工廠製造檢驗／品質巡查作業程序書(第 5 版 107.7)。
- (八) 核能後端營運處巡查作業程序書 (第十一版 107.1)
- (九) 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 1 版，107.7)

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。
- 3. 製造廠現場巡查。

(二) 檢查小組成員：（職銜敬稱略）

劉志添、郭明傳、嚴國城、黃維凡。

四、檢查發現

(一) 核安處品保稽查作業：

- 1. 核安處於107年6月19-22日及8月27-30日分別派員至俊鼎公司執行本專案不定期品保稽查，稽查重點主要為俊鼎公司品質文件、程序書、圖面檢查，包括裝運前完整性查對、檢驗與允收標準查對、作業程序書和圖面、儀器校正與程序書一致性查對、製程管制、

測試設備管制等項目。符合有關EF-106-KS-001違規事項改進措施每2個月指派稽查人員執行專案稽查之自主承諾。

2. 107年6月稽查結果共開立5項稽查改正通知及5項建議事項，內容包含尺寸檢查程序書與相關製造圖面不一致、品質文件紀錄不完整、部分儀器未標註適當容許公差等，要求俊鼎公司檢討改善，稽查成果良好，可強化核二乾貯設備組件之品質。

3. 查前述稽查改正通知及建議事項，重點分述如下：

(1) 核安處比對「混凝土護箱鋼材銲件及其零組件尺寸檢查程序書(0513A-VCC-91DQ-605)」與相關製造圖面，發現有部份程序書與圖面之公差標示不一致，開立稽查改正通知(ACAR-18CTP3-01)要求俊鼎公司檢討改善。

(2) 經查本案俊鼎公司已重新補正修訂「混凝土護箱尺寸檢查程序書(0513A-VCC-91DQ-605)」，同時會同台電公司駐廠人員重新執行第一至第九組混凝土護箱頂蓋貫穿孔之尺寸量測作業，以確認符合製造圖面尺寸之要求。另經俊鼎公司查證NAC公司之設計圖面程序書(630075-061 SHT 2 OF 4 REV.2)，確認製程仍有符合NAC設計圖面要求。本項稽查改正通知經核安處審查後已於107年8月3日同意結案。

(3) 查閱俊鼎公司TSC-01成套品質文件，發現部分品質紀錄有填寫不完整之情形，包含銲道目視檢查報告、中子吸收板安裝檢查報告及無電鍍鎳檢驗報告等，有部份檢查欄位紀錄不完整，開立稽查改正通知(ACAR-18CTP3-02)要求俊鼎公司檢討改善。經查本案俊鼎公司已重新補正第一組密封鋼筒設備之相關檢驗報告以確保文件完整性。本項稽查改正通知經核安處審查後已於107年8月3日同意結案。

- (4) 查閱俊鼎公司TSC-01成套品質文件，發現部分鐸道目視檢查報告之「完成鐸道表面外觀」檢查項目未填寫檢查結果，因該項目涉及第三者檢驗及駐廠人員會驗之查證點，開立2項稽查改正通知(ACAR-18CTP3-03、ACAR-18CTP3-04)，分別要求精林公司及核技處就品保見證作業之詳實度檢討改善，以免相關缺失重複發生。
- (5) 經查本案精林公司及台電公司確有執行相關會驗工作，並留下會驗報告紀錄，造成缺失主因為俊鼎公司之檢查報告因礙於現場作業環境，相關檢查表格及簽署欄位並非現場填寫而事後填寫，加上工作人員及稽查人員不夠嚴謹，影響文件品質。精林公司及核技處已承諾將加強稽查人員宣導，以強化品質文件完整性。前述兩項稽查改正通知經核安處審查後，已分別於107年8月3日、107年7月13日同意結案。另本局已要求俊鼎公司未來相關檢驗報告表格應盡可能攜帶至作業現場，立即填寫檢查結果及簽署確認，降低品質文件人為誤植機會，以強化品質文件完整性。
- (6) 查閱俊鼎公司TSC-02成套品質文件發現俊鼎公司「密封鋼筒尺寸檢查程序書(0513A-TSC-91DQ-605)」中之排水管尺寸檢驗及固定片尺寸檢驗未列入製造傳票中，以及製造傳票TSC-F-01無電鍍鍍液數據紀錄表紀錄不完善，開立稽查改正通知(ACAR-18CTP3-05)要求俊鼎公司檢討改善。
- (7) 本案俊鼎公司將修訂「密封鋼筒尺寸檢查程序書」內容，將排水管尺寸檢驗報告及固定片尺寸檢驗報告列入製造傳票中並送台電公司審查。另針對已完成之密封鋼筒設備，將補正排水管尺寸檢驗報告及固定片尺寸檢驗報告編號於製造傳票中。

(8) 此外，針對無電鍍鎳數據紀錄表缺少溫度、鎳含量濃度及次亞磷酸鈉之量測儀器紀錄，俊鼎公司已重新於密封鋼筒設備之相關無電鍍鎳檢驗報告中，加註溫度量測儀器及PH值量測儀器之編號。本項稽查改正通知經核安處審查後，已於107年8月20日同意結案。

(9) 核安處另針對俊鼎公司之混凝土護箱VCC-01成套品質文件相關量測及儀器紀錄、包裝及運送程序書(0513A-91DA-201-3)內容、無電鍍鎳製程、傳送護箱成套文件、混凝土護箱鋼材銑件及其零組件尺寸檢查程序書(0513A-VCC-91DQ-605)內容，提列5項建議事項，要求俊鼎公司改善。

4. 核安處於107年8月之不定期稽查，針對前述稽查改正通知及建議事項進行查證工作，查證結果確認均已完成改善，符合自主品質管制要求。另本次稽查作業因適逢高屏地區降下豪大雨，並導致多處低窪地區有積水情形，經核安處人員現場查證，俊鼎公司僅廠房外圍道路有積水，廠房因地勢較高，無發生積水情況。現場巡查本專案設備之貯放區域，確認密封鋼筒、混凝土護箱、傳送護箱、天車之成品及半成品均未受影響。

5. 本局前次檢查作業後續追蹤事項辦理情形：

核安處107年4月執行年度定期稽查作業，發現俊鼎公司「專案設計程序書(0513A-91DQ-700C)」未送台電公司審查。俊鼎公司說明本程序書適用於該公司本專案內部作業執行依據，且合約並無要求提送審查。惟台電公司考量0513A系列程序書為專案品保計畫專屬程序書，仍要求俊鼎公司應提送台電公司審查。經查，俊鼎公司已於107年8月31日提送程序書予台電公司審查，符合品質精進管制要求。

(二) 後端處執行製程品質與工安作業稽查

1. 後端處依據核二廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告、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及核能後端營運處巡查作業程序書，辦理例行品質巡查作業及不定期檢查作業。
2. 後端處107年6月21-22日、7月26-27日、8月30-31日分別派員至俊鼎公司執行品質巡查，針對現場製造工作期間各相關檢驗作業及品質文件紀錄進行稽查，並追蹤各項自主稽查建議事項之改善情形。符合品質巡查作業程序書及符合每月指派稽查人員執行專案稽查之自主承諾(EF-106-KS-001違規事項改進措施之承諾事項)。
3. 後端處執行107年6-8月品質巡查作業，稽查結果分述如下：
 - (1) 後端處查閱俊鼎公司「儀器校正狀況管制總表」以及各項儀器校正記錄，發現部份校正記錄中之儀器編號與管制總表所載之儀器編號不一致、儀器「固定片GO NO GO校正報告」實際量測值已超出容許公差範圍卻仍判定為校正合格，要求俊鼎公司檢討改善。經查儀器校正紀錄與儀器校正狀況管制總表有不一致之情形，主要為人員誤植，俊鼎公司已補正相關紀錄。固定片GO NO GO則已重新檢視量測結果，並確認其符合公差之要求，同時進行相關人員教育訓練，避免類似情形再發生。俊鼎公司之改善結果經後端處審查後已同意結案。
 - (2) 根據「非破壞檢測人員資格考核及授證程序書」4.6.2第A項，非破壞性檢測人員如連續6個月未執行該檢測方法之工作，品保經理可逕行取消被授證者之資格，後端處發現俊鼎公司之人員檢定記錄沒有更新本專案相關非破壞檢測人員107年1月至6月之工作記錄，要求俊鼎公司補正並確認人員資格。經查俊鼎

公司已於107年8月24日提送更新進版之「非破壞檢測人員資格檢定紀錄」補正相關檢測人員之工作紀錄，經後端處審查後同意結案。

- (3) 查閱精林公司「第三者工廠品質巡查計畫表」，確認其使用最新版次之品質巡查計畫書內所規定之格式JL-001(REV.3)編撰，且執行地點/巡查項目/密封鋼筒編號/巡查期間/巡查報告編號等資訊皆正確無誤，並確認巡查人員及審查/核准人員皆已核章。
- (4) 抽查精林公司107年6月21-22日密封鋼筒氬氣洩漏檢測之會驗點查證情形，確認該次測試之密封室壓力、密封鋼筒內部真空度、實際持壓時間、實際偵測洩漏測試時間、使用之量測儀器等，皆符合「密封鋼筒氬氣洩漏檢測程序書(0513A-91WI-505_Rev.4)」之規範標準，且第三者品質巡查人員、俊鼎公司品質人員及核技處駐廠人員皆已簽名確認。

4. 本局前次檢查作業後續追蹤事項辦理情形：

- (1) 有關密封鋼筒燃料方管Retainer Plain裝錯方向並開立NCR管制案，經俊鼎公司洽詢原設計廠商NAC公司表示，安裝方向錯誤之Retainer Plain與燃料方管內側之間隙須不得超過1.9 mm，始能作為依現況使用「use-as-is」允收接受標準。經俊鼎公司實際測量後，可符合NAC公司接受標準。本案俊鼎公司已於107年8月2日提報完整評估報告送台電公司審查，目前正在審查中，本局將持續追蹤後續辦理情形。
- (2) 有關本專案製造成品運送至核二廠貯放乙案，查「包裝及運送程序書(0513A-91DA-201-3)」中並無說明貯放場所選定之評估過程，本局已要求台電公司應依自主品質管制要求檢討修正程序書，以確保成品於燃料裝填使用前有效維護管理。

(三) 核技處駐廠品質巡查作業成效

1. 核技處依台電公司對俊鼎公司之品質稽查結果，檢討修訂「核能二廠用過核子燃料乾式貯存設施國內工廠製造檢驗／品質巡查作業程序書」，新增及修訂相關檢查項目，並於107年7月更新版次為第5版發行使用。符合品質文件管制要求。
2. 抽查107年6-8月駐廠品質巡查日誌，巡查人員每日皆依作業要求，執行銲材管理室巡查、材料貯放檢查及會驗點檢查工作，並將相關查驗結果及檢查過程照片記錄於日誌中，符合自主品質管制要求。另經抽查比對巡查日誌所述之會驗檢查工作與對應之「工廠製造停留檢驗點與見證檢驗點品質巡查報告」內容一致，符合品質文件管制要求。
3. 8月28日高雄地區因豪大雨停止上班，查閱8月29日工作日誌內容，並無記載雨勢是否對本專案設備造成影響之檢查結果，雖駐廠人員表示，當日確實有執行現場巡查並確認本專案設備不受雨勢影響，惟為因應近年極端氣候現象(如颱風或強降雨)及強化本專案設備管理與品質文件完整，本局已要求核技處應於品質巡查程序書中應納入相關檢查項目，未來於颱風及強降雨後，應立即查核確認本專案貯存成品現況，並將相關結果納入工作日誌中。同時，應加強駐廠人員教育宣導以有效落實。本項將於後續檢查追蹤核技處辦理情形。
4. 查「工廠製造停留檢驗點與見證檢驗點品質巡查報告登錄表」，107年6-8月共執行13項停留檢驗點及見證檢驗點會驗工作，分別為10項密封鋼筒會驗檢查(包含燃料方管與中子吸收板組裝確認、燃料方管銲件之最終尺寸檢查、無電鍍鎳試片取樣檢查、水壓測試、氬氣洩漏測試、提籃與燃料方管組裝後之尺寸檢查等)，3項混凝土

護箱會驗檢查(VCC-01~09頂蓋最終尺寸檢查、VCC-04底板標示剪力釘位置尺寸重驗檢查)。查證結果顯示各項已完成會驗工作之檢驗結果均完整紀錄於「台電公司停留檢驗點與見證檢驗點品質巡查報告」，符合品質巡查程序書要求。

5. 抽查工廠製造停留檢驗點與見證檢驗點品質巡查報告(DNE-QCM-TSC-136)，內容係有關TSC-03密封上蓋與鋼筒外殼組合測試、排水管插入之組合測試、排水管與排氣孔蓋之組合測試、鐸道目視檢查(VT)、液滲檢測(PT)，經查報告內容各項文件紀錄詳實，符合品質文件管制要求。
6. 抽查工廠製造停留檢驗點與見證檢驗點品質巡查報告(DNE-QCM-VCC-041)，內容係有關VCC-04底板標示剪力釘位置尺寸重驗檢查，本案係因後端處執行品質巡查，發現 VCC-A-01之底板標示剪力釘位置尺寸檢驗報告(2/2)，其中項次S11(WP)之標準圖面尺寸為1020/1020，而實際量測尺寸為1020/102.5，要求俊鼎公司重新審視實際量測尺寸值，並確認其正確性。俊鼎公司於6月12日辦理重驗作業，並會同駐廠人員執行檢查，確認符合製造圈面尺寸之要求。經查巡查報告紀錄詳實，符合品質文件管制要求。

(四) 第三者工廠品質巡查作業(精林公司)執行成效

1. 查TSC-03外殼焊件組裝、開槽及研磨後液滲檢測(PT)之會驗工作，執行時間為107年08月03日，巡查報告編號107-C-013，檢查結果確認俊鼎公司確實依照「液滲檢測程序書(0513A-91WI-602 Rev.2)」規定，由具有液滲中級檢測員(PT Level II)資格之檢測人員(盧○漳先生，證號PQ-NRA-017)執行檢測作業，且檢測結果符合ASME Sec. III NB-5350接受標準。
2. 查TSC-03密封鋼桶組合試驗、提籃置入鋼桶外殼組合試驗之會驗

工作，執行時間為107 年08 月21 日，巡查報告編號107-C-014，檢查結果確認俊鼎公司確實依照「密封鋼桶組合試驗程序書(0513A-TSC-005)及圖說(0513A-630075-085)」規定執行檢驗，且檢驗結果符合接受標準。

3. 查TSC-03 密封鋼桶組合試驗、模擬尺規試驗(模擬燃料束置入燃料方管之拉力測試) 之會驗工作，執行時間為107 年08 月21日-22日，檢查結果確認俊鼎公司確實依照「密封鋼桶模擬燃料尺規測試程序書(0513A-TSC-008 Rev.1)」規定執行測試，且測試結果符合接受標準。其中：

- (1) 使用之電子吊秤量測儀器校正有效期至108年3月15日，符合程序書規定。
- (2) 使用之尺規儀器校正有效期至108年2月5日，符合程序書規定。
- (3) 置入測試最大阻力值38.0公斤，拉出測試最大阻力值37.0公斤，符合程序書規定。

4. 查TSC-03密封鋼桶組合試驗、銲道目視檢查(VT)之會驗工作，巡查報告編號107-C-019，檢查結果確認俊鼎公司確實依照「目視檢查程序書(0513A-91WI-605 Rev.3)」，針對限制塊與外殼組合焊接進行目視檢查，且檢查結果符合接受標準。其中：

- (1) 檢查儀器白光照度計校正有效期至108年7月17日，符合程序書規定。
- (2) 銲道編號WN-085-4、WN-085-5目視檢查前，照明強度為1014 Lx，符合程序書規定。
- (3) 目視檢查結果，無發現裂紋或未焊透，符合程序書規定。
- (4) 本次銲道目視檢查見證點較多(同時檢查多條銲道)，為確保檢

查報告表格紀錄之完整性，已建議精林公司若需於同一查核表填寫多條銲道之目視檢查結果，應於表格備考欄處加註說明，以確保文件完整性。本項將於後續檢查追蹤精林公司辦理情形。

5. 查精林公司品質巡查查核表，目前皆於檢驗作業現場，依據檢查結果核實填寫，有效降低事後謄寫筆誤。
6. 為強化第三者精林公司品質巡查文件紀錄完整性，後端處承諾每月派員稽查精林公司之品質文件，經查後端處確實於107年8月31日派員進行品質巡查(7月份因精林公司無執行會驗工作，故後端處無派員)，符合自主品質管制要求。

(五) 俊鼎公司製程品質文件檢查

1. 年度品質稽查部分：

- (1) 查俊鼎公司已針對本專案協力廠商(天泰銲材等10家廠商)辦理年度外稽作業及辦理年度內稽作業，尚餘乙家廠商(祥旭)，預訂於12月28日完成稽查作業，內、外品質稽查作業頻度符合專案品保計畫之要求。另抽查俊鼎公司稽核亨昌鐵材、詠歆機械、天誠混凝土、瀚意企業、儀光企業等品質文件，俊鼎公司確實於稽核前擬定稽核計畫，並完成稽核報告及相關品質文件。稽核結果顯示，廠商之品保方案符合ASME SEC.III NCA-4000/NQA-1之要求，並符合俊鼎公司對核能專案供應商之要求。
- (2) 查台電公司於107年5月2日派員查證俊鼎公司執行燃料方管成型及銲接工作協力廠商—孟晉公司年度品質調查作業之辦理情形，查證結果確認俊鼎公司之年度品質調查作業程序符合NQA-1與NCA-4000相關規定，且孟晉公司是有能力生產並能符合俊鼎公司之產品管制要求。

2. 密封鋼筒成套品質文件(TSC-02)部分：

(1) 外殼銲件部份：

抽查傳票(編號 TSC-A-01~03、名稱：底板及外殼銲件 SH1、SH2)，液滲檢測報告(PT-TSC-02-WN-081-1-001、PT-TSC-02-WN-081-4-001~004、PT-TSC-02-WN-081-5-001~004)、銲道目視檢查報告(VT-TSC-02-WN-081-4-001、VT-TSC-02-WN-081-5-001)、射線檢驗報告(RT-TSC-02-WN-081-4-001、RT-TSC-02-WN-081-5-001)，檢驗設備與方法符合程序書要求，檢驗結果合格，且均經具非破壞檢測 Level-III 資格人員做最後複核，符合分層審核之管制要求。另查台電公司核技處及精林公司(Third Party)人員均於傳票及檢驗報告確實簽章。

(2) 燃料方管部份：

抽查傳票(編號 TSC-E-38~42)，銲道目視檢查報告(VT-TSC-02-WN-092-1~4-014~016、VT-TSC-02-WN-094-1~5-007、VT-TSC-02-WN-091-1~4-013)及磁粒檢驗報告(MT-TSC-02-WN-092-1-014~016、MT-TSC-02-WN-094-1-007、MT-TSC-02-WN-091-1-013)，檢驗設備與方法符合程序書要求，檢驗結果合格，且均經具 Level-III 資格人員做最後複核。另查台電公司核技處及精林公司(Third Party)人員均於傳票及檢驗報告確實簽章。

(3) 無電鍍鎳部份：

抽查傳票(編號 TSC-F-01)，無電鍍鎳檢驗報告(ENPTR-TSC-02-002)之溫度、鍍液 pH 值、鍍液鎳含量濃度、膜厚符合程序書要求。膜厚檢驗報告(ENPTR-TSC-02-001)之試片實際膜厚符合 $>25\mu\text{m}$ 要求。

(4) 密封鋼筒組合試驗部分：

查提籃置入鋼筒外殼之組合試驗報告(BISATR-TSC-02-002)，

鋼筒外殼清潔檢查、真圓度檢查、垂直度檢查及置入是否干涉等檢查結果合格。密封鋼筒外殼與底板焊接後尺寸檢驗報告(DIR-TSC-02-146)，量測結果合格。另查模擬燃料尺規測試報告(DFGTVR-TSC-02-002)，置入及拉出之測試結果(讀值均小於45.4kg)，測試結果合格。另查鐸道目視檢驗報告及液滲檢驗報告，檢驗設備與方法符合程序書要求，檢驗結果合格。

(六) 製造廠區現場巡視

1. 現場巡查成品、半成品之貯放現況，目前均已移入室內貯放，並加以紅色圍欄與非本專案製品分隔，符合自主品質管制要求。

2. 鐸材管理室巡查

查閱「鐸材保溫紀錄表」，依據「鐸接材料發放和管制程序書(0513A-91DA-200-C Rev.1)」第 4.3.3 規定，低氫系鐸條要保存在爐溫最低 120℃ 的爐內，且爐溫每天紀錄於「鐸材保溫紀錄表」兩次。經查俊鼎公司現使用鐸條為 E7016(天泰 TL-50)及 E7018(天泰 TL-508)皆屬低氫系鐸條，存放於爐溫 120℃ 以上，每天記錄兩次爐溫，鐸材乾燥紀錄表及鐸材保溫紀錄表皆符合「鐸接材料發放和管制程序書(0513A-91DA-200-C_1C)」要求。另查烘乾爐溫度指示器，最近校正日期為 2018 年 7 月 2 日符合三個月校正一次之規定。

3. 鐸材領用單及鐸工名冊抽查：

- (1) 鐸材領用單有進行分類管理，且於領用單左上方註記當日施作項目內容，其管理良好。另查閱俊鼎公司合格鐸工名冊(QWL，更新日期:107 年 9 月 6 日)，符合每三個月內更新名冊之要求。
- (2) 抽查鐸材領用單編號 0829-001【鐸接設備：TSC-03，鐸接程序編號：S8-175，鐸工姓名：蔡○宏(W46)】、0907-001【鐸接設備：TSC-04，鐸接程序編號：S8-175，鐸工姓名：蔡○豪

(F009)】，經查焊材領用單與焊接材料庫存紀錄使用量一致，另查合格焊工名冊(QWL)該員符合資格，且記錄於焊工施焊登錄表上。

五、檢查結果

本次為「核二廠乾式貯存設施密封鋼筒製程品質專案檢查」107年第3次專案檢查作業，檢查重點為台電公司三級品保執行成效、第三者品質巡查成效、俊鼎公司製程品質文件與工廠巡查等，重要發現歸納如下：

- (一) 台電公司核安處於107年6月、8月分別派員至俊鼎公司執行本專案不定期品保稽查，稽查重點主要為本專案品質文件管理。稽查結果共開立5項稽查改正通知及5項建議事項，內容包含尺寸檢查程序書與相關製造圖面不一致、品質文件紀錄不完整、部分儀器未標註適當容許公差等要求俊鼎公司檢討改善，稽查成果良好，可強化本專案品質文件管理。
- (二) 107年8月28日因適逢高屏地區降下豪大雨，並導致多處低窪地區有積水情形，經核安處人員現場查證，俊鼎公司僅廠房外圍道路有積水，廠房因地勢較高，無發生積水情況，本專案設備之貯放區域均未受影響。為因應近年極端氣候現象(如颱風或強降雨)及強化本專案設備管理與品質文件完整，本局已要求核技處應於品質巡查程序書中納入相關檢查項目，未來於颱風及強降雨後，應立即查核確認本專案貯存成品現況，並將相關結果納入巡查日誌中。同時，應加強駐廠人員教育宣導以有效落實。
- (三) 台電公司後端處107年6月、7月、8月分別派員至俊鼎公司執行品質巡查，針對現場製造工作期間各相關檢驗作業及品質文件紀錄、精林工司第三者檢驗品質文件進行稽查，並追蹤各項自主稽查建議事項

之改善情形。檢查結果針對俊鼎公司「儀器校正狀況管制總表」以及各項儀器校正紀錄、非破壞檢測人員資格檢定紀錄提出改善要求。經查相關改善要求均已完成結案。

- (四) 俊鼎公司業已完成第一與第二只密封鋼筒(TSC#01及#02)之成套品質文件，另有關密封鋼筒鐸道RT複判作業紀錄，係屬台電公司於安全分析報告審查意見之承諾事項，該複判文件攸關品質，後續請台電公司將該複判作業紀錄列入成套品質文件，以求成套品質文件之完整性。
- (五) 本專案經核技處派員駐廠、核安處及核後端處定期執行品質巡查，相關品保文件之品質已有顯著提升，惟仍有部分缺失係重複發生。本局已於檢查後會議，要求俊鼎公司應將改善措施確實回饋至相關品保作業，以持續提升本專案計畫之品質。本局亦將持續督促台電公司落實自主品質管理，以確保乾貯設備符合品質及安全要求。