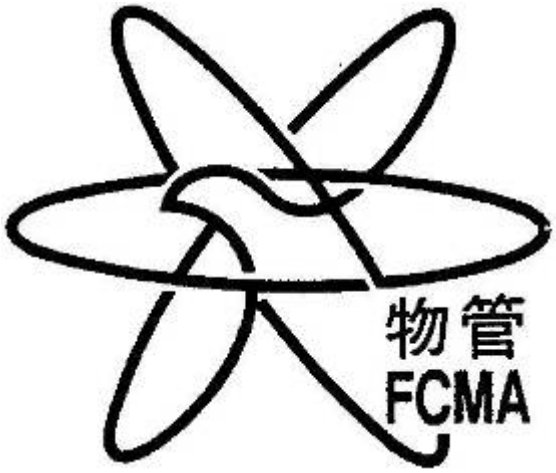
核一廠乾式貯存設施興建檢查

100 年第 1 季檢查報告

(100 年 3 月)



行政院原子能委員會放射性物料管理局

核一廠乾式貯存設施興建檢查
100 年第 1 季檢查報告

目　　次

一、 檢查目的 2

二、 檢查依據與檢查計畫 2

三、 檢查結果 4

四、 結語 8

一、檢查目的

我國對於用過核子燃料乾式貯存設施審查制度之法規設計，係採取建造執照與運轉執照的兩階段審查制度，同時在設施興建與運轉期間執行安全與品質檢查，俾以確保用過核子燃料乾式貯存的安全性。

核一廠用過核子乾式貯存設施土木施工部分，包括場址土層改良、排水設施與邊坡穩定設施、乾華橋改建、混凝土護箱貯存基座、混凝土護箱與外加屏蔽施作等工程。本次檢查目的係依據原能會核備在案之安全分析報告及設施興建專案品保計畫(四版)等文件，查證台電公司自主品質管理、品質保證執行成效，並分別就台電公司北部施工處(以下簡稱北工處)於設施整地及橋梁工程品質監造、承攬廠商品質文件審核情形及現場施工等三方向進行訪談與查核，以確保工程材料及施工作業均能符合品質要求。

二、檢查依據與檢查計畫

(一)、 依據文件

本次檢查作業係依據下列文件執行：

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（四版）
4. 行政院原子能委員會放射性物料管理局檢查導則(IG-1)
5. 行政院原子能委員會放射性物料管理局檢查查核表(IG-2)

6. 核一廠用過核燃料貯存設施整地及橋梁工程監造計畫

(二)、 檢查計畫

為查證北工處對核一廠用過核子燃料乾式貯存設施之設計及施工，包括乾華橋改建、場址護岸排樁及邊坡穩定設施、混凝土護箱貯存基座、混凝土護箱及其外加屏蔽澆置等工程項目之品保措施管制得宜，物管局於 100 年 3 月 16 日，執行設施興建專案 100 年第 1 季定期檢查作業。

1. 檢查重點：

(1). 台電公司三級品管與三級品保執行成效

(2). 北工處辦理承攬廠商品質文件審核情形

(3). 施工現況、混凝土材料及場鑄樁鋼筋品質查驗

(4). 現場巡查

i. 場址現勘

ii. 密封鋼筒與重要設備貯存管理

2. 檢查小組成員：

劉志添、陳文泉、田國鎮、馬志銘、賴弘智

3. 受檢單位參與人員

(1). 台電核能後端處：楊志雄、李平仁、江毓騰

(2). 台電核能安全處：杜聖果、周山林

(3). 台電核一廠：張永芳、陳朝福

(4). 北工處：陳木火、游元凱、柯子昭、黃清松、阮明創

三、檢查結果

(一)、 現場巡查

截至 100 年 3 月 10 日止，整體工程預定進度 4.76%，實際為 4.52%，主因係乾華新橋之橋台基樁往東側(道路側)延長 1.5 公尺之設計變更作業，台電公司尚未完成審查而落後 0.24%。

1. 工區巡查

(1). 執行擋土排樁護岸側之鋼筋籠組立抽樣檢查，經查組立鋼筋尺寸為直徑 120 公分、其主筋為＃10 鋼筋共 32 支、箍筋間距 15 公分，符合設計圖面之要求。

(2). 巡查中發現工區內乙炔鋼瓶任意堆置，並未統一集中貯放管理，不符合勞工安全衛生設施規則第 108 條第五款規定，乙炔鋼瓶應安穩置放並加以固定及裝妥護蓋等要求，北工處承諾立即改善。

(3). 巡查乾華新橋鋼構橋梁及橋台基樁施工現場時，發現雖有加裝鐵絲圍籬，但夜間照明警示效果不佳，如夜間加班施工時，易造成人員墜落之可能，北工處承諾立即加強夜間照明，以維施工安全。

2. 密封鋼筒與重要設備貯存巡查

(1). 台電公司委託高雄俊鼎機械廠完成製作 25 只密封鋼筒與相關組件，現已暫時貯放於核一廠二號貯存庫內。此貯存庫設有門禁管制人員出入及全區溼度

控制，檢查結果符合核一廠乾式貯存設施「裝卸、貯存及運輸管制作業程序書(ISFSI-02-QAP-05014-02)」的貯存條件要求。

(2). 巡查發現編號 5、6、7、8、17 等 5 只密封鋼筒未使用緊固繩繫固；另編號 16、17、18、21、23 等 5 只密封鋼桶的頂部開口側圓形木板及塑膠封套未完全包封住，可能造成異物侵入與塵垢累積於密封鋼筒內，而不符合貯存要求。據廠方說明，係於驗收作業中執行抽驗密封鋼筒作業所致。

(3). 二號貯存庫密封鋼筒暫存區旁部份空間，仍貯存有數十個 55 加侖空桶。考量為順利辦理民間參與訪查乾貯設施興建品質之參訪作業，並避免引發民眾不必要的疑慮，建議台電公司移貯該批空桶，台電公司承諾配合辦理。

(4). 傳送護箱採露天貯放於新燃料廠房外圍空地，惟防雨帆布套未切實包覆，以致傳送護箱銘牌外緣發現疑似鏽蝕痕跡(圖 8)，已要求台電公司切實改善。

(二)、 文件紀錄查核

1. 混凝土及鋼筋材質檢驗記錄

(1). 抽查坡趾側擋土排樁(編號 012)之基樁混凝土查驗表，發現 2 月 20 日查驗表格最右側之查驗結果欄位中，未將查驗結果依規定標示，且混凝土氯離子含量檢測報告單內所附之檢查單據為影印本，而非正本，為確保品質文件可受公評且易於追蹤考核，

要求北工處應統一改採正本黏貼，檢查機構(協旺建設股份有限公司)應據實核章。北工處已承諾立即改善。

(2). 抽查「場鑄樁查驗表」(北土 0033-趾-011)，其中「超音波孔壁檢測」乙項，規範要求垂直度應小於1/200 (即基樁頂部樁心與底部樁心之垂直度不得大於千分之五)，實際查驗發現樁心偏位 65cm，不合格。該案於 2 月 23 日完成查驗，並填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。其改善作業為要求遠碩營造回填後重新施作，並確認施作後之垂直度為1/326，合乎規範要求，並於 2 月 24 日完成查驗。

(3). 抽查「器材查驗表」(北土 0033-器-003)，有關坡趾段排樁鋼筋共 27 支之材料品質檢驗結果，內容包括「出廠證明書」審查(內容應檢附出廠證明書、無輻射污染證明書、品質報告書)、「材質判定，尺寸量測」(依規範尺寸及材質規定)....等 6 項，均符合材料規範規定。北工處於 1 月 2 日完成初查，並於 2 月 22 日完成查驗後同意施作。

(4). 抽查「場鑄樁查驗表」(北土 0033-A-6)，查驗內容包括「量測孔深及孔徑」(規範要求為基樁深度13 公尺，孔徑≧1.2 公尺)、「超音波孔壁檢測」(規範要求為垂直度小於 1/200)...等 6 項。實際查驗情形，基樁深度 13 公尺，孔徑≧1.5 公尺，垂直度1/266，....等均合乎規範要求。該案於 3 月 2 日完成初查，並於 3 月 8 日完成查驗。

2. 台電公司自主品管與品保成效

(1). 自開工迄今，核安處駐廠安全小組共執行 13 次興建品質稽查，開立一件品質改正通知(CAR 100-04-PC)，係有關工地環保缺失項目，包括邊坡開挖所堆置之開挖土防水布覆蓋補強、加強工區排水及沉砂設施等，北工處應於 4 月 6 日前提報改善結果並由駐廠安全小組進行複查。

(2). 混凝土及場鑄樁鋼筋自主查驗作業，經統計北工處已分別完成 23 次(1)混凝土及砂漿實際出料配比檢測(粗細粒料篩分析、配比試算表)、(2)場鑄樁鋼筋籠查驗(鋼筋籠長度、鋼筋號數、間距、搭接、補強筋及清潔)等材料品管查驗。相關品質紀錄文件均依監造計畫之規定建檔管理，易於追蹤查核。

(3). 文件查核駐廠安全小組自主品保作業中，發現駐廠安全小組依據「駐核能電廠安全小組一般稽查作業程序書(DNS-G-18.2-T)」之表格 C1：現場巡視查核要點執行例行稽查作業，但其相關稽查項目無法反映乾貯設施興建工程內容，顯有不符合「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（四版）」第 18 章稽查要求。本局要求台電公司應依本工程內容修訂稽查項目並確實予以應用。

四、結語

台電公司北工處係核一廠用過核子燃料乾貯設施興建監造單位，依據行政院「公共工程施工品質管理作業要點」與「ISO 9000」品質標準執行本設施水保整地與乾華新橋工程之品質管理及品質保證，俾確保用過核子燃料乾式貯存設施之興建品質。

本次檢查項目包括台電公司自主品管與品保執行成效、混凝土材料及場鑄椿鋼筋品質查驗、密封鋼筒與重要設備貯存管理及工地巡查等。檢查發現不符合事項分述如下，擬開立注意改進事項，要求台電公司具體檢討改善，以確保施工品質與作業安全。

(一)、 部分密封鋼筒頂部開口側圓形木板及防塵塑膠封套未完全包封住，將造成異物侵入與塵垢累積，不符「裝卸、貯存及運輸管制作業程序書」要求，影響未來乾貯作業安全。

注意改進事項結案辦理情形：

本項注意改進事項物管局於 100 年 3 月 31 日物三字第 1000000824 號函要求台電公司改善，台電公司於 100 年 5 月 13 日電核安字第 10005067671 號函申請 FCMA-100-SF-001（R0）結案，經審查後，物管局於 100 年 5 月 18 日物三字第 1000001348 號函同意結案。

(二)、 台電核安處駐廠安全小組一般作業查核要點未依本工程內容修訂稽查項目，不符合「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（四版）」第 18 章稽查要求。

注意改進事項結案辦理情形：

本項注意改進事項物管局於 100 年 3 月 31 日物三字第 1000000824 號函要求台電公司改善，台電公司於 100 年 5 月 4 日電核安字第 10005062061 號函申請

FCMA-100-SF-002（R0）結案，經審查後，物管局於 100 年 5 月 9 日物三字第 1000000936 號函同意結案。