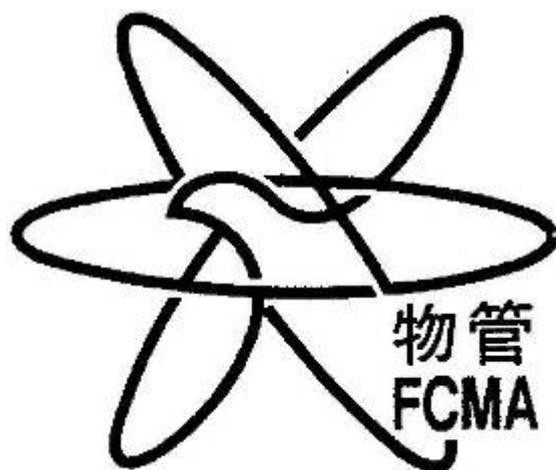


---

# 核一廠乾式貯存設施興建檢查

## 102 年第 2 季檢查報告

(102 年 6 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 102 年第 2 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	7

## 一、檢查目的

本次設施興建第二季檢查主要重點為查證核一廠用過核子燃料乾式貯存設施之水土保持設施、邊坡穩定自動監測系統、貯存設施環境輻射、溫度監測系統及人員侵入警報設備等建置情形及功能測試結果，以因應未來熱測試作業及營運期之貯存作業安全。

本次檢查現場請台電公司說明「水土保持設施工程查驗結果」及「貯存設施監測系統建置情形」，依據設施興建專案品保計畫(六版)及檢查導則 IG-1、IG-2，執行品保文件檢查作業，查證台電公司自主品質管理、品質保證執行成效，就台電公司北部施工處於混凝土護箱澆置工程品質監造、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。另外實地查訪密封鋼筒貯存廠房，確認其維護管理情形

## 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. 放射性物料管理法第十九、二十二條。
2. 核一廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告，台灣電力公司，97年11月。
3. 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(第六版)，台灣電力公司，101年7月。
4. 公共工程施工品質管理作業要點，行政院公共工程委員會工程管字第09300303790號函修正，93年7月30日。
5. ACI 318 "Building Code Requirements for Reinforced Concrete.", 2005。
6. 台北縣石門鄉下角段阿里磅小段 104、107、88、89、1016、1017、

- 14-2、109、107-3 等共 9 筆地號土地水土保持計畫，台灣電力公司，99 年 5 月。
7. 核能一廠乾式貯存設施未來營運管理計畫，台灣電力公司，100 年 12 月。
8. ISFSI PAD 貯存場施工規範，ISFSI-05-SPE-07003-03
9. 混凝土護箱與外加屏蔽之鋼筋混凝土施工規範，核研所/ISFSI 專案，96 年 8 月。
10. 核一廠用過燃料貯存設施 VCC 混凝土密實度檢測程序書 \_VCC-W1-01-B1。
11. 駐核能電廠安全小組一般稽查作業程序書(DNS-G-18.2-T)。

## (二)、 檢查計畫

### 1. 檢查重點：

- (1) 水保設施及邊坡穩定自動監測系統
- (2) 貯存設施監測設備
- (3) 混凝土護箱及外加屏蔽澆置作業
- (4) 密封鋼筒貯存與維護管理

### 2. 檢查小組成員：（職稱略）

劉志添、郭明傳、林克劼、嚴國城

### 3. 受檢單位參與人員：（職稱略）

- (1) 台電核一廠：陳朝福、林全成
- (2) 台電北工處：張基海、李煥金、阮明創
- (3) 後端處：李平仁、江毓騰

(4)核研所：黃毓皓、鄭智擎

(5) 豪昱營造公司：陳明忠

### 三、 檢查結果

#### (一)、水保設施及邊坡穩定自動監測系統

1. 台電公司依據經新北市政府審定之水土保持計畫規定，邊坡穩定監測系統完工後，其觀測頻率為第1~2年每月1次，經抽查監測報表，確依計畫規定執行監測，且相關監測系統之變化量均在容許值範圍內，符合規定。
2. 經查水保設施工程初驗紀錄與缺點改正、工程初驗報告之審核，台電公司均依規定審核驗收，符合規定。但現場查證貯存設施大門之自動門軌道及傳動齒條有生鏽現象，雖不影響設施之營運安全，擬開立檢查發現管制事項，要求台電公司應定期進行維護保養。

#### (二)、貯存設施監測設備

1. 貯存設施監測設備包括輻射劑量、溫度及保安入侵監控等，均已建置並完成相關功能測試，承包商(INER)預定於6月20日與機電廠商(互立機電)辦理驗收作業。台電公司已要求INER應於7月底前向台電申請辦理系統及設備之功能驗證，以因應執行熱測試作業。

2. 保安監視系統除了在放射性廢棄物第一貯存庫可透過系統主機，有效掌握人員出入情況及重要區域監控外，周邊圍籬裝設入侵警報偵測系統之信號與畫面應同步顯示於核一廠保安監控中心，另核一廠106程序書「台電第一核能發電廠保安計畫」應完成增修以涵蓋乾貯設施區域之保安需求。
3. 為強化未來貯存設施之營運安全及異常狀況之掌握及應變作業，請核一廠建立乾式貯存設施地震震度管制值之通報程序。
4. 現場查證溫度偵測系統之不斷電系統UPS功能要求，應有20%備用量，以供應至少8小時電腦及控制/監測裝置所需，符合設備規範要求。
5. 環境輻射及溫度監測等設備功能測試結果正常運作，惟HPIC之警報限值未設定，檢查當日未能明確澄清，擬開立檢查發現管制事項。
6. 查核貯存設施環境輻射監測設備、保安監測設備、機電工程設施之測試報告與驗收文件，台電公司均確實執行自主檢查及功能測試，惟現場提供之副本文件所附圖片太黑，無法查看，已要求台電公司使用彩色影印，俾利副本文件所附圖片與正本一致，以加強品質文件之管控。

### (三)、混凝土護箱及外加屏蔽澆置作業

核一廠乾式貯存設施混凝土護箱及外加屏蔽承製廠商為豪昱營造股份有限公司，因檢查當日現場並無工程施工，檢查員即針對混凝土護箱及外加屏蔽工程品質文件相關紀錄進行抽查，查核結果如下：

1. 經查核混凝土護箱（編號04、06、08、10、12及14）之VCC輻射檢測報告及記錄，新拌混凝土單位重符合「VCC及外加屏蔽之鋼筋混凝土施工規範(文件編號ISFSI-05-SPE-07001-03)」9.6.3節要求（ $2.2426 \text{ g/cm}^3$ 以上）；護箱表面劑量率檢測結果，符合「VCC混凝土密實度檢測程序書（文件編號VCC-W1-01-B1）」之合格標準限值（ $0.986\sim 0.987(\mu\text{Sv/h})$ ）。經抽查，混凝土護箱（編號03及11）、外加屏蔽（編號05）之預拌混凝土澆置記錄表，混凝土出廠時間至完成最後位置澆置作業，未超過1.5小時，符合「VCC及外加屏蔽之鋼筋混凝土施工規範」7.3.7節要求；運送車號、數量與出廠時間與供料廠商之運送單據尚符。另抽查外加屏蔽（編號07~10）之鋼筋材料試驗報告，鋼筋材料降伏強度符合「混凝土護箱外加屏蔽」設計圖（圖號VCC-001-008(1/2)）要求。
2. 經抽查混凝土護箱（編號01及04）及外加屏蔽（編號05及06）混凝土表面裂縫檢查報告，紀錄顯示混凝土表面之細微裂縫均屬乾（收）

縮之非被動裂縫，不需進行結構檢查，符合「VCC及外加屏蔽之鋼筋混凝土施工規範」8.6節要求。承包廠商豪昱營造公司所使用之細紋修補填縫材料（無收縮水泥砂漿材料，廠牌型號：阿波羅ANS-2002），亦經監造單位（三能建築師事務所）審核同意使用。

#### (四)、密封鋼筒貯存管理

1. 密封鋼筒(TSC)定期維護管理，經查確依規定定期檢查(半年1次)。

惟查核表中只條列外觀是否正常乙項，現場要求台電公司應清楚提列數項檢查項目(如TSC開口處包封是否完整、封蓋是否有脫落等)，以嚴謹檢查作業，擬開立檢查發現管制事項。

### 四、 結語

本次檢查項目包括現場查證貯存設施監測系統之建置情形及實地測試安全警報系統是否正常運作、密封鋼筒貯存維護管理情形、混凝土護箱及外加屏蔽澆置作業執行進度，並審查各項品質文件紀錄以查核台電公司自主品管與品保執行成效。檢查結果摘要條列如下，其中前三項不符合事項，擬開立檢查發現管制事項，要求台電公司具體改正。

(一)、台電公司應增修核一廠106程序書「台電第一核能發電廠保安計畫」以涵蓋乾貯設施區域之保安需求。另應建立乾式貯存設施地震震度管制值之通報程序

(二)、貯存設施監測設備包括輻射劑量、溫度及保安入侵監控等均已建

置並完成相關功能測試，但請台電公司促請承包商儘速設定HPIC之警報限值並完成功能測試。

(三)、應定期進行維護保養貯存設施自動門軌道及傳動齒條，以預防生鏽發生。另台電公司應清楚條列密封鋼筒定期維護管理查核表之檢查項目，以嚴謹執行維護管理作業。

(四)、抽查核一廠乾式貯存設施混凝土護箱及外加屏蔽承製廠商之工程品質文件登錄、審核及建檔情形，其結果均符合製造規範要求。

**注意改進事項結案辦理情形：**

物管局102年6月26日物三字第1020001675號函開立3項檢查發現管制事項要求台電公司檢討改善。台電公司102年8月13日核端字第1023068049號函申請結案。經審查後，物管局102年8月16日物三字第1020002219號函同意結案。