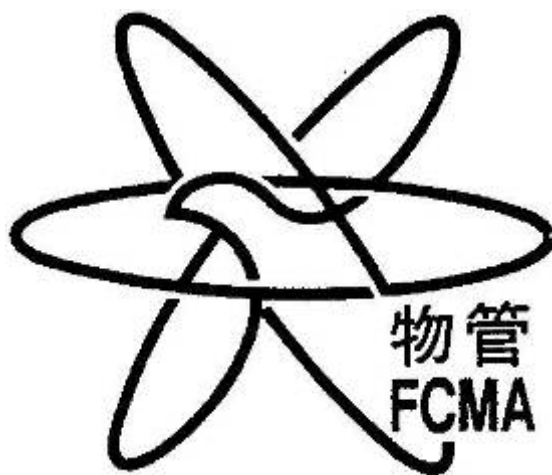

核一廠乾式貯存設施興建檢查
邊坡穩定安全監測系統專案檢查

(100 年 11 月)



行政院原子能委員會放射性物料管理局

核一廠乾式貯存設施興建檢查 邊坡穩定安全監測系統專案檢查

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	6

一、檢查目的

邊坡穩定安全監測系統專案檢查重點涵蓋監測系統配置、作業規定及觀測結果。依據核一廠乾式貯存設施安全分析報告之承諾，台電公司於設施整地興建及運轉期間，分別建置必要之臨時性及永久性邊坡穩定監測系統，以及適當之管理與行動基準。核一乾貯設施相關之邊坡穩定工程，係依據水土保持主管機關審核通過之水土保持計畫施作，該計畫經穩定分析對邊坡保護及穩定應進行上下邊坡格框地錨(分別為50噸及30噸)、西側既有道路設置微型樁，坡趾及乾華溪護岸以排樁保護穩定。本次檢查作業藉由施工現地了解、資料文件查核及人員查訪，釐清及確認該監測系統建置作業及其功能。

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水保設施規劃及配置，以及監測系統配置、作業規定與觀測結果，物管局於

100 年 11 月 9 日，由邵耀祖副局長率領局內相關業務負責同仁，並邀請黃燦輝教授及董家鈞教授 2 位學者專家執行核一廠乾式貯存設施「邊坡穩定安全觀測系統」專案檢查。

1. 檢查重點：

- (1). 水保設施現場視察
- (2). 邊坡穩定觀測系統現場視察
- (3). 水保設施及邊坡穩定觀測系統監測文件查核
- (4). 台電公司自主品質成效查核

2. 檢查小組成員：(職稱略)

- (1). 領 隊：邵耀祖
- (2). 專 家：黃燦輝、董家鈞。
- (3). 檢查員：劉文忠、陳文泉、劉志添、曾漢湘、馬志銘、賴弘智、李俊威。

3. 受檢單位參與人員：(詳如附頁)

三、檢查結果

(一)、現場視察

- (1). 截至 100 年 11 月 13 日止，整體工程預定進度 44.60%，實際為 49.57%。第二分項工程(整地部份)預定進度 38.99%、實際進度 44.46%；另第一分項工程(橋樑部份)已於 7 月 19 日竣工。
- (2). 經查現場施工狀況後發現，多處因雨停止開挖之地區應以帆布或黑色網布覆蓋，但台電公司並未實施覆蓋。已要求台電公司確實依據未施工之工地須有 80% 覆蓋率之規定辦理。
- (3). 近日因連續降雨關係，導致工程中欲回填土壤之含水量飽和，已要求台電公司注意當挖方土回填到場址南邊的加勁檔土牆時，務必達成規範要求之 90% 及 95% 之夯實度後，方能進行回填作業。
- (4). 場址北邊未來基座 (Pad) 施作區域，因開挖深度臨近地下水位面，再加上連日降雨導致積水發生。經查此區域目前並無有效排水設施，僅先以抽水機進行積水抽排作業。未來 Pad 施作前，請台電公司務必落實有效排水措施，以減少底部土壤層中之地下水壓力。
- (5). 目前進行混凝土基座區域土方置換工程，該區域北側開挖因雨呈現積水狀況，顯示施工期間向乾華溪側尚無排水功能。施工單位表示施工期間是先以二個抽水點降低水位因應。未來設施完成後，地面排水設施及護岸排水功能將有

利於地下水位控制及邊坡之穩定。

- (6). 有關地錨及排樁深度，依設計單位確認深度超過所分析的破壞弧，應有保護穩定功能。安全監測系統之配置亦先行於邊坡保護工設置，以及適時建立觀測初值。觀測頻率方面，施工期間每週觀測二次外，暴雨地震後加測一次，或大規模開挖整地前後各測一次，其中有關地震部份，依台電公司說明發生地震強度三級以上則加測一次，迄今未曾發生過。

(二)、 文件紀錄查核

1. 邊坡穩定安全觀測系統與監測紀錄

- (1). 水位觀測井、土中傾度管及樁體內傾度管等埋設高程與判讀紀錄。台電公司紀錄中混合使用 EL(絕對高程)及 GL(相對高程)標示，為避免混合使用而造成不當紀錄，已要求台電公司於紀錄統一中使用 EL(絕對高程)標示。

2. 台電公司自主品管與品保成效

- (1). 查核「地錨、端錨及夾片組合拉力試驗」(報告編號：北土0033-器-063)，規格要求為 16610kgf，實際量測值為 19080kgf。
- (2). 查核「50 噸地錨區安裝查驗表」(100 年 10 月 20 日至 100 年 10 月 31 日)，檢查結果並未發現缺失。
- (3). 查核「邊坡大地工程安全觀測系統週報表」(100 年 9 月 19 日至 100 年 9 月 25 日)，檢查發現該週報表所訂施工期間

監測參考管理值有關水為觀測井部分，預警值為 GL-3m、警戒值為 GL-2m、行動值為 GL-0.5m，但該週報表顯示之警戒值為 GL+1.56m 與 GL-2.44m，與施工期間監測參考管理值不合。另外水中傾度管之位移速率係以(前週最大位移量-本週最大位移量)/7，但量測表僅有本週本週最大位移量，無法判斷位移速率是否正確，台電公司澄清本項已於 11 月份週報表改善完成。

- (4). 查閱邊坡大地工程安全監測系統週報表，在 100.08.29~100.09.04【土中(樁內)傾斜管、水位觀測井】量測記錄，顯示 MS-03 土中傾度管(傾斜管)A 軸曲線之首次測值即出現於深度約 9 公尺處有 10mm 變位，結論建議中僅表示持續觀測。經監測單位說明因開挖回填擾動造成，且後續已在 100.09.13 進行初始值重建，依後續監測結果目前屬穩定狀況。

四、結語

本次檢查項目包括台電公司自主品管與品保執行成效、水保設施及邊坡穩定觀測系統現場視察及文件查核等。檢查結果條列如下，並列為檢查結果管制事項，函請台電公司檢討改善。

- (1). 現場監測數據之判讀，應配合地質剖面圖並輔以專業機構協助研判。亦請台電公司於紀錄統一時使用 EL(絕對高程)標示，而非使用 GL(相對高程)標示，以避免混合使用而造成不當紀錄。
- (2). 混凝土貯存基座開挖完成面依施工規範要求，應以帆布覆蓋面積達 80%，以避免土砂含水量過高，影響土層夯實度。

請台電公司加強督促承包商。

- (3). 坡頂沉陷計 S01, S02 之監測數據均已趨近警戒值，雖已趨穩定，台電公司應提出書面澄清說明與改正措施。
- (4). 台電公司應考量整體評估量測作業人員安全及輻射劑量合理抑低等因素，部分測站應規劃為自動監測儀器。
- (5). 未來長期監測作業，台電公司應考量設置雨量觀測站，藉以合理研判地下水位變化曲線。
- (6). 施工階段(北工處)與未來長期營運(核一廠)之監測作業執行單位不同，未來移交時，應特別注意監測儀器一致性並建立監測程序書。

單 位	簽 名	簽 名
台電公司	林 琨 哲 ✓	
	周 山 林 ✓	李 永 仁 ✓
	齊 聖 果 ✓	陳 朝 福
	陳 明 創 ✓	劉 紹 楷
	李 煥 金 ✓	張 其 源 ✓
其他單位	柯 昭 ✓	楊 志 光 ✓
	陳 伙 鵬 ✓	江 毓 麟 ✓
	陳 逸 豐 (遠碩)	岑 昭 川 (泰興)
	王 世 奇 (遠碩)	
	游 仁 祥 (平洋)	
	吳 錦 輝 (豪展)	
	劉 國 宏 (福傑)	