

核二廠室外乾式貯存設施

興建品質專案檢查

114年第2季檢查報告



核能安全委員會

中華民國114年6月



## 目次

一、檢查目的 .....	1
二、檢查依據 .....	1
三、檢查計畫 .....	2
四、檢查發現 .....	2
五、檢查結果.....	5



## 一、檢查目的

核能安全委員會(以下簡稱核安會)於104年8月核發核二廠室外乾式貯存設施建造執照，台電公司113年8月14日取得新北市政府核定水保計畫後，於114年1月2日開始動工興建。室外乾式貯存設施啟用，將有助於將核二廠核反應器爐心內用過核子燃料逐步退出，讓除役作業推進行，核安會持續督促台電公司推動設施興建，並定期派員進行現場檢查，以掌握台電公司興建進度及監督設施興建施工品質。

114年4月至6月期間，核安會共派員至核二廠執行16次現場檢查，檢查重點包括設施水保施工作業、貯存場全套管基樁工程、材料檢(試)驗報告、混凝土澆置作業、工地安全衛生作業等。核安會要求台電公司須嚴格依照各項土建施工作業程序書執行施工作業，並謹慎遵循職業安全衛生法規確保人員作業安全，同時亦督促台電公司依其「核電廠用過核子燃料乾式貯存設施興建專案品質保證計畫」之品保分工相關規定，確實執行自主品質管理相關之稽查與品質巡查作業，以確保設施施工品質符合安全標準。

## 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) 台灣電力公司核電廠用過核子燃料乾式貯存設施興建專案品質保證計畫(113年3月)。
- (五) 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1120300119號，112年5月11日。
- (六) 施工綱要規範，行政院公共工程委員會。
- (七) ACI 318 結構混凝土規範要求
- (八) 本興建專案各施工規範、計畫、檢查程序書。

### 三、檢查計畫

#### (一) 檢查重點：

1. 興建進度查核及現場檢查。
2. 查核台電公司自主品質管理文件。

#### (二) 檢查小組成員：（職銜敬稱略）

嚴○城、袁○宏、李○陽、簡○純、林○妤。

### 四、檢查發現

#### (一) 興建進度查核及現場檢查：

1. 114年4月份執行4次現場檢查，檢查項目包含全套管基樁鋼筋籠試組裝作業、材料檢(試)驗報告、設施水保施工作業、工地安全衛生作業相關紀錄等，檢查情形如下：

- (1) 抽查試組裝之基樁主筋、箍筋之號數、數量與配置皆與設計圖說相符。
- (2) 箍筋之施作方式，經施工單位及監造單位檢討評估螺旋式與單箍式工法之施工性後，採用單箍式工法施作。
- (3) 鋼筋材料部分，抽查其出廠證明、銷售證明、無輻射污染證明及TAF認證之試驗報告，其尺寸、機械性質與化學成分符合相關規定。
- (4) 抽查集水井之外觀尺寸、鋼筋號數與間距、保護層厚度等均符合設計圖說。
- (5) 現場工作安全紀錄表及電氣設備自主檢查表符合工安防護計畫之規定。

2. 114年5月份執行6次現場檢查，檢查項目包含全套管基樁鋼筋籠加工組裝作業、全套管基樁施工情形、樁位測量定位放樣作業、工地安全衛生作業相關紀錄等，檢查情形如下：

- (1) 抽查完成組立之鋼筋籠主筋綁紮情形，主筋之數量、長度均符合設計圖說，另主筋擴頭處之厚度、直徑及位置亦符合規定。惟部分鋼筋籠頂部預留主筋長度，現場量測值為78cm，不符合設計圖說規定之80cm，針對本項缺失核安會開立檢查發現管制事項要求台電公司檢討改進，台電公司答復說明，依施工規範「鋼筋排置之許可差」規定，構材內鋼筋之縱向位置許可差為 $\pm 50\text{mm}$ （5cm），爰調整該預留主筋長度範圍為75 cm~85 cm，並配合修正相關書圖報表，相關改善措施經核安會審查後同意結案。
  - (2) 抽查完成組立之鋼筋籠箍筋綁紮情形，箍筋之間距、數量、外圈直徑、搭接長度均符合設計圖說。
  - (3) 抽查樁位開挖前、後之定位座標，誤差值皆控制於規範值內。
  - (4) 檢查基樁工程之施工情形，所抽查之鋼套管內徑及外徑均大於設計值，符合設計圖說與施工計畫書規定。
  - (5) 施工單位於施工前召開工具箱會議，針對當日施工項目進行作業前危害辨識及安全宣導；另抽查各類設備（發電機、鑽機、挖土機、起重機）之作業前檢查紀錄完整，符合要求。惟經現場巡視發現，場區內仍有人員未繫安全帽帽扣、吊車作業前檢查紀錄未確實填寫，以及雜物堆置等工地安全缺失情形，已現場要求台電公司立即改善，加強現場管理並落實檢查機制與工安制度，確保人員作業安全。
3. 114年6月份執行6次現場檢查，檢查項目包含全套管基樁施工情形、混凝土品質及澆置作業、工地安全衛生作業相關紀錄等，檢查情形如下：
- (1) 抽查完成組立之鋼筋籠之主筋綁紮情形，主筋之數量、長度、配置均符合設計圖說。
  - (2) 抽查完成組立之鋼筋籠之箍筋綁紮情形，箍筋之間距、數量、外

圈直徑、搭接長度，點錒均符合設計圖說。

- (3) 抽查混凝土試(檢)驗報告之坍度、溫度、氯離子含量等檢驗數據符合規定。惟部分混凝土預拌車之混凝土自預拌混凝土廠拌和完成後至澆置完成之時間超過規定值90分鐘，針對本項缺失核安會開立注意改進事項要求台電公司檢討改進，台電公司說明依本案混凝土配比成份已摻有緩凝劑，爰參考依結構混凝土施工規範及混凝土試驗報告之凝結時間，重新檢討本案混凝土運送時間之規定合理值，確認本案實際運送時間尚符合修正後之規定值，台電公司將據以修訂程序書並要求人員確實執行查核，以強化自主品質管理。本案台電公司刻正研擬檢討報告，後續將提報本會審查，本會將嚴謹審查並確認相關改善措施符合安全要求才會同意結案。
- (4) 抽查現場使用之表單與全套管基樁施工計畫（0513A-SITE-004\_R2A）附件3內容不一致，有文件不一致之情形。此外，樁號P28樁位放樣、鑽掘、澆置施工作業紀錄表中，發現現場澆置紀錄與出貨單車次不符。另於現場巡視時，亦發現多處基樁頂部鋼筋突出過長，未設置護套或其他保護措施。針對上述缺失，核安會已開立檢查發現管制事項予台電公司檢討改進，依台電公司說明，將請施工廠商加強品質管理，及由監造單位、台電公司強化品質查證，以避免相關缺失重覆發生，另針對基樁頂部鋼筋突出過長部分，已將過長鋼筋彎折，避免潛在工安危害，並將於未來樁頭處理時一併全數切除，相關改善措施經核安會審查後同意結案。
- (5) 檢查基樁工程之施工情形，所抽查之基樁施工及監造文件紀錄，其放樣定位、鑽掘深度、鋼筋籠吊放高程及保護層厚度、垂直度等數據符合設計圖說與施工計畫書規定。惟監造單位之施工抽查記錄表，與施工單位工程自主檢查表，相同性質欄位登載之內容

不一致，針對本項缺失，核安會已要求台電公司立即改善，經台電公司與監造、施工單位檢討相關報表內容之一致性，已陸續更新報表內容，核安會後續赴現場抽查業已確認文件完成改善。

- (6) 施工單位於施工前召開工具箱會議，針對當日施工項目進行作業前危害辨識及安全宣導；另抽查乙炔熔接與混凝土澆置安全作業兩份文件，皆符合要求。

## (二) 查核台電公司自主品質管制文件：

1. 台電公司核安處於工地現場針對各施工項目執行自主品保稽查，包含環境保護教育訓練、各項環境監測項目結果、輻防管制措施、全套管基樁鋼筋進場抽驗、混凝土試體抗壓試驗、基樁鋼筋綁紮作業、貯存場保安稽查等，本案自開工迄今，台電公司核安處共出具21份稽查報告，經查閱報告內容，台電公司核安處就本案相關程序書文件品質、現場施工紀錄查驗、全套管基樁鋼筋籠施作紀錄抽查及現場查驗、環境安全衛生管理事項、車輛人員進出管理等，台電公司核安處自主提出28項稽查建議及開立2項改正通知，並持續督促施工單位改善，符合「核電廠用過核子燃料乾式貯存設施興建專案品質保證計畫」之自主品質管理要求。
2. 查台電公司於施工前召開工具箱會議，會議內容包含觀察人員身心狀況、工作敘述、確認地點、檢修設備以及工作分配，並對當日工作內容進行危害因素識別以及防範措施宣導，符合職業安全衛生管理之相關要求。

## 五、檢查結果

- (一) 台電公司持續推動核二廠室外乾式貯存設施興建作業，已於第2季完成設施水保工程施工及貯存場全套管基樁工程，核安會於本案迄114年6月底止共執行23次現場檢查作業，其中於114年第2季計執行16次，檢查結果共計開立1項注意改進事項及2項檢查發現管制事項，核安會持續督促

台電公司強化自主品質管理。

- (二)另有關114年第1季追蹤列管本案土建程序書文件品質缺失部分，台電公司除已促請施工廠商完成修正相關程序書內容外，並由台電公司核安處開立改正通知進行自主品質管理，及通報核安會相關改正情形，核安會後續赴現場抽查確認文件品質已有相當精進，另對於文件或表格內容不一致情形，核安會均要求台電公司立即改善，以確保施工成果符合其設計及規範之品質要求。