

# 台電公司執行「龍門（核四）計畫 345kV 開關場氣體絕緣開關設備製程品保稽查」之觀察紀要

## 一、台電公司稽查計畫

- (一) 受稽查單位：中興電工公司（林口廠）
- (二) 主旨：龍門（核四）計畫 345kV 開關場氣體絕緣開關設備製程品保稽查。
- (三) 稽查期間：96 年 8 月 13 日至 8 月 15 日
- (四) 稽查人員：陳 OO、唐 OO、范 OO
- (五) 稽查範圍：
  1. 進料管制。
  2. 製程管制。
  3. 檢驗與測試。
  4. 不合格品之管制。
  5. 器材儲存管制。
  6. 計量儀器之管制。
  7. 教育與訓練。

## 二、稽查設備及現況概述

「龍門（核四）計畫開關場 161kV/345kV 開關場氣體絕緣開關設備」係由中興電工公司所承製與安裝，中興電工是國內首家製造 GIS（Gas Insulated Switchgear, GIS）設備之製造商，也是唯一可製造 161kV/345kV 級 GIS 設備，目前國內電力系統採用該公司製造之 GIS 設備比例高達開關總數 80%，故該公司對於 GIS 設備之製造已有相當經驗。

核四廠 161kV 開關場氣體絕緣開關設備已完成安裝，並於今年 7 月 15 日順利完成加壓作業。目前為配合 345kV 系統加壓時程，345kV GIS 相關設備已陸續展開工廠製作、組裝及測試，共分 7 批次製造及運抵核四工地。廠製第一批為 6 Bay 345kV 63kA GIS 製

造，預定於今年 9 月 7 日組裝完成，並於 9 月 17 日至 21 日配合台電公司進行廠驗。最後一批廠製設備為 2 組 345kV 63kA IMB (Intermediate Bus Duct, IMB)、中性點及避雷器 (Lightning Arrestor, LA) 等，預定於明年 5 月底交運。

### 三、台電公司稽查結果摘要

本次為期三天稽查作業係由台電公司核安處執行，主要針對核四廠 345kV GIS 相關設備。第一天稽查作業，主要進行簡報及工廠製程管制作業稽查，第二、三天進行品保稽查與稽查後報告。

本次參與第一天稽查作業，台電核安處對於中興電工之廠製製程管制有下列結論與建議：

- (一) 對於導體表面鍍銀作業係委外承包商施作，中興電工依每批號取樣量測膜厚及附著力，並不定期派員現場查核，且有留下紀錄可供追溯。
- (二) 精密量具室雙重門防塵管制，建議可於第一道門口設「粘墊」，以利粘黏除去塵土、金屬屑等異物。
- (三) 對於供電一廠 (GIS 組合工廠) 之零組件暫存區，O-ring 與其他組件混合堆置存放，為避免 O-ring 壓傷損壞，建議單獨存放；且有部份零組件 (螺絲) 未標示，為避免誤用，應建立明確的標示；另，GIS 組件製程中所有開口均以膠膜包覆，防止異物入侵。
- (四) 銲接工廠之潛弧銲自動銲接設備的密閉式銲藥 (粉) 填送器故障，目前改採人工裝填於開放式容器 (該銲藥經乾燥處理後有 12 小時使用期限)，易受潮影響銲接品質，請儘速修復以確保銲接品質。未修復前請擬訂暫行管制措施，以免銲藥暴露於潮濕空氣當中過久。
- (五) 廠房落塵量檢測部份，中興電工依據程序書規定，於每日上、下午各執行乙次落塵量檢測，並有紀錄可供查核。另，製作流程檢查表、檢驗紀錄表、搪床加工檢驗紀錄表 (中檢紀錄)

等均經品管檢驗判定合格及品管主管核定，且紀錄完整。

(六) 中興電工通知台電綜合施工處會驗(345kV GIS)共計15次(其中有10次停留檢驗點)，迄今台電綜合施工處僅參與BCT出廠檢驗乙次，請台電綜合施工處加強檢驗功能。

#### 四、結論

本次觀察台電公司核安處執行「龍門(核四)計畫345kV開關場氣體絕緣開關設備製程品保稽查」，由於中興電工公司是國內具規模的重電設備製造公司之一，且主要業務對象為台電公司，故與台電公司已有長期合作經驗，生產製造及現場安裝之管控均能達到一定的品質。觀察本次台電核安處稽查作業，稽查人員已事先對中興電工製程進行了解，且稽查人員對於稽查項目與重點均能有效掌握。而中興電工公司對於稽查相關資料文件，均已備齊置於會議室供查核。整體稽查作業，尚稱平順。

另，由於台電綜合施工處全力趕工核四廠161kV系統加壓，以致造成345kV GIS設備會驗，僅執行乙次，其餘改採書面審查。雖然中興電工有一定的製造品質，以及設備出廠前均會進行功能性的廠驗，可確保設備出廠能有一定的品質。惟製程中的會驗是無法在功能檢測中呈現，且停留檢驗點未執行亦違反品保要求，台電核安處已要求綜合施工處加強檢驗功能。