



原能會對核二廠2號機發電機避雷 器箱受損事件管制作業說明

原能會 核能管制處

106年8月17日



簡 報 大 綱

- 前言
- 事件調查過程
- 防範措施及後續追蹤事項
- 資訊公開
- 結語



前 言

- 105年5月16日台電公司核二廠2號發生電氣短路故障導致發電機避雷器箱等設備受損事件，原能會接獲台電公司事件通報後，先確認機組處於安全狀態，並派員持續掌握現場狀況。
- 原能會為釐清本案之發生肇因及後續防範改善措施，聘請4位國內外專家學者及原能會同仁組成專案小組進行現場調查與審查，於105年11月完成「核二廠2號機發電機避雷器箱受損事件調查報告」並公布於本會網站。



105年5月16日

10:28 2號機第24次大修再起動，發電機首次併聯發電。

11:03 發電機因接地故障自動跳脫，反應爐部分維持安全運轉。

11:04 現場回報汽機廠房3、4樓有煙霧產生、避雷器箱體受損。

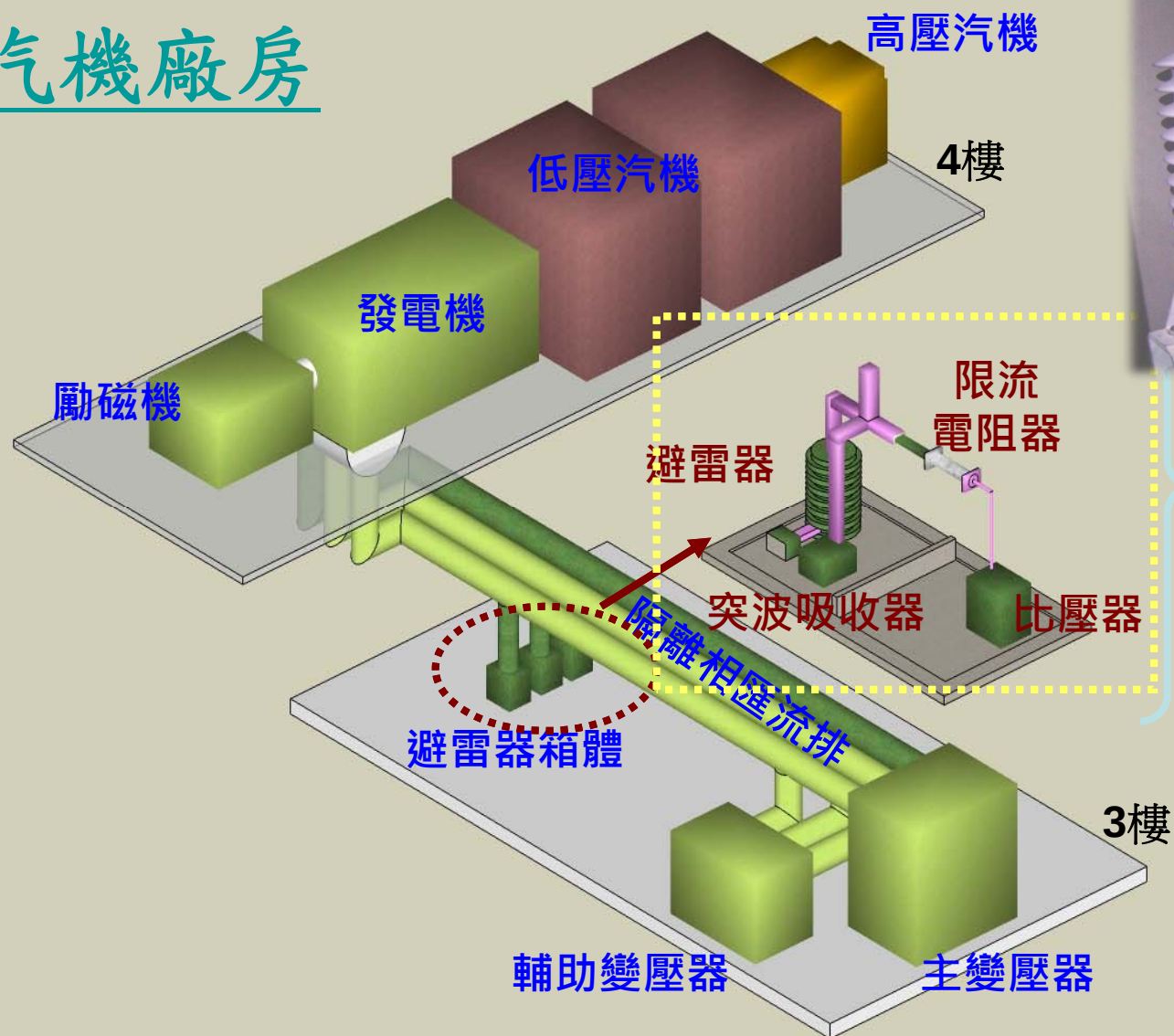
11:05 原能會接獲通報，駐廠視察員確認反應爐在安全運轉狀態，無輻射外洩疑慮及無人員受波及。

11:29 運轉員開始進行機組停機操作，於15:36控制棒全部插入。

※1號機於11:24亦曾預防性降載至70.6萬瓩，於確認1號機未受(煙霧)影響後，於12:33開始升載。



汽機廠房



避雷器箱體內組件配置



事件調查過程

□掌握現場狀況

- ◆事件發生當日立即責成駐廠視察員掌握現場狀況，並再派員赴現場了解電廠處理情形與現場狀況。
- ◆持續由駐廠視察員掌握現場狀況。

□執行專案審查

- ◆由國內外專家學者及原能會同仁組成專案審查小組。
- ◆從「肇因釐清」、「受影響設備之修復與檢查作業」、「防範再發生改善措施」等項進行調查與審查。

□進行現場調查與作業查證

- ◆派員執行電廠修復與檢查作業查證。
- ◆5月27日謝主任委員率相關同仁赴電廠了解設備故障情形及肇因調查與後續處置辦理情形。
- ◆專案審查小組赴核二廠檢視現場設備配置與受損組件狀況調查。





事件調查過程

- 事件肇因釐清
- 受影響設備之修復與檢查作業



事件肇因釐清 1/3

- 台電公司原依據故障當時機組參數與電力系統之歷程紀錄、現場勘查、電腦模擬分析、材料分析鑑定等程序進行綜合研判，推論肇因為**A相避雷器劣化接地故障**→引發B/C相電壓提升→亦存在性能劣化之B/C相避雷器故障接地，形成三相短路故障。



事件肇因釐清 2/3

□ 原能會專案小組就現場設備受損狀況勘查及相關參數檢視結果

- ◆ 現場避雷器箱內設備已受損，且在有限可供肇因判斷之電氣參數紀錄下，僅能研判三相故障前，係A相避雷器先發生故障，但造成A相避雷器故障之成因，有待進一步探討。
- ◆ 對於肇因調查應盡可能涵蓋任何可能之肇因，並據以提出對應防範再發生之有效改善措施。



事件肇因釐清 3/3

□ 台電公司重新探討A相避雷器故障接地之可能肇因

- ◆ 避雷器存在程度不等劣化
- ◆ C相突波吸收器閃絡
- ◆ C相隔離相匯流排支撐礙子有裂痕
- ◆ 三相不平衡產生之零序電流



現場設備修復與檢查作業

□ 受損設備之檢修

- ◆ 避雷器箱體與內部組件/連接隔離相匯流排與避雷器箱體之連接導體與外殼/絕緣礙子/發電機狀況偵測器/隔離相匯流排冷卻組

□ 可能受影響設備之檢測

- ◆ 電力設備：主發電機/勵磁機/主變壓器/輔助變壓器檢測
- ◆ 濃煙影響：汽機廠房3/4樓區域之電氣組件、機械組件、修配組件、儀控組件、工安消防組件檢查

- 原能會對前述作業，已派員執行查證與文件抽查，以確認執行情形符合要求。





防範再發生改善措施

- 加強設備運轉狀況即時監測 ✓
 - ◆ 增設避雷器洩漏電流監測儀器
 - ◆ 增設暫態紀錄器
- 設計改善 ✓
 - ◆ 避雷器箱空間加大
- 改進設備維護測試方式，有效檢測可能之劣化 ✓
 - ◆ 避雷器：增加放電特性與洩漏電流測試
 - ◆ 隔離相匯流排支撐礙子：執行DC 18kV絕緣電阻值量測(原為2.5kV)
 - ◆ 定期更換避雷器(每15年)
- 改善措施平行展開至其他核電廠→下次大修完成改善。✓



後續管制追蹤 1/2

□ 配電系統三相不平衡可能導致發電機中性點電壓過高

- ◆ 本事件發生期間，鄰近輸電系統三相電壓並未發現有異常狀態，應可排除配電系統三相不平衡所造成的直接影響。
- ◆ 為釐清外界對台電配電系統三相不平衡之疑義，原能會要求台電公司妥善規劃對一/二次變電所進行相關量測事宜。



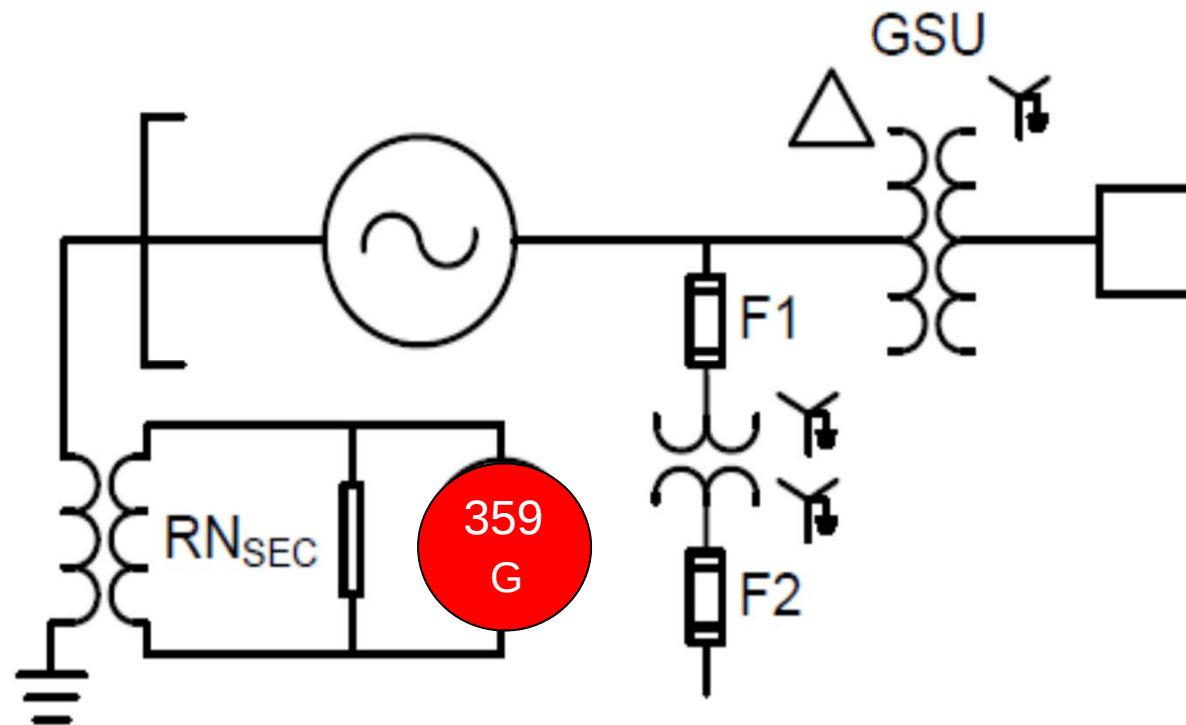
後續管制追蹤 2/2

□ 359G保護電驛動作時間研議精進

- ◆ 當發生單相接地故障時，能偵測出三相不平衡產生之零序電流並隔離故障點。
- ◆ 動作時間設定須避開電力系統暫態，以免誤動作；以及與其他設備間之保護協調。
- ◆ 為避免發生單相接地故障尚未隔離時，又再發生另一相或二相接地故障，而造成更大接地事故。
- ◆ 原能會要求台電公司研議精進359G保護電驛動作時間，以提高機組運轉可靠度。



359G保護電驛動作時間研議精進





資訊公開

- ❑ 原能會於105年5月16日事件當時即將此事件訊息公布於對外網站之最新消息。
- ❑ 陸續將管制訊息公布於原能會網站之最新消息。
- ❑ 大事紀、台電公司綜合報告及原能會調查報告等資訊陸續公布於原能會網站上-焦點專區，供民眾參閱。



結 語

- 本次事件雖與反應爐安全沒有直接關係，原能會作為核能安全主管機關，對於發電設備可靠性亦相當重視，並將相關管制資訊公布於原能會網站，供民眾參閱。
- 原能會聘請之國內外學者專家與原能會同仁就台電公司所提報告進行審查與現場查證結果，完成事件調查，調查報告並公布於網站。
- 本次說明會就避雷器箱受損事件之管制情形說明，與機組再起動無關。
- 後續若機組要再起動，台電公司必須依規定提出申請，原能會將在審查及現場視察確認符合要求，並赴立院進行專案報告後，才會同意機組恢復運轉。
- 台電公司已完成2號機受損設備之復原及防範措施之改善，目前機組維持停機狀態，原能會仍持續執行相關安全管制作業。



行政院原子能委員會

Atomic Energy Council

輻安核安 民衆心安 日新又新 專業創新



報告完畢、敬請指教