

行政院所屬各級機關出國報告
(出國類別：實 習)

『台中配電自動化系統軟硬體研習』報告

服務機關：台灣電力公司

出國人：職 務：主管軟體 饋線資控員 饋線自動化施工員 資控維護員
姓 名：王耀庭 劉榮欽 潘瑞泰 陳舜敏

出國地區：美國

出國期間：90.05.06~90.06.17

報告日期：90.07.05

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：『台中配電自動化系統軟硬體研習』報告

頁數 44 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司人事處/陳德隆/02-23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

王耀庭/台灣電力公司/業務處/主管軟體/02-23662719

劉榮欽/台灣電力公司/台中區營業處/饋線資控員/04-22245131-472

潘瑞泰/台灣電力公司/台中區營業處/饋線自動化施工員/04-22245131-477

陳舜敏/台灣電力公司/台中區營業處/資控維護員/04-22245131-475

出國類別： 1 考察 2 進修 3 研究4 實習 5 其他

出國期間：90.05.06~90.06.17

出國地區：美國

報告日期：90.07.05

分類號/目

關鍵詞：

內容摘要：(二百至三百字)

台中區處「配電自動化新建工程」之主系統軟硬體皆由美國 ACS 公司提供，配合該公司工作進度，本公司此次派遣軟體及硬體各 2 位人員出國執行於美國亞特蘭大舉行之「第一階段工廠系統整合測試」(FAT1)，測試 ACS 公司產品之功能是否符合本工程之技術規範要求，並評估該系統是否已成熟穩定至可運送至台中區處進行後續安裝及下一階段之測試與運用，報告內容主要包括

- 一、工作內容及測試進行情形
- 二、測試結果及差異事項分析
- 三、FAT1 後續工作重點

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

行政院及所屬各機關出國報告審核表

出國報告名稱：『台中配電自動化系統軟硬體研習』報告	
出國計畫主辦機關名稱：台灣電力公司人事處	
出國人姓名/職稱/服務單位：王耀庭/主管軟體/台灣電力公司業務處 劉榮欽、潘瑞泰、陳舜敏/饋線資控員、饋線自動化施工員、資控維護員/台灣電力公司台中區營業處	
出國計畫主辦機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2. 格式完整 <input type="checkbox"/> 3. 內容充實完備 <input type="checkbox"/> 4. 建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 5. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 6. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 7. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> ①不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> ②以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> ③內容空洞簡略 <input type="checkbox"/> ④未依行政院所屬各機關出國報告規格辦理 <input type="checkbox"/> ⑤未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8. 其他處理意見：
層轉機關審核意見	<input type="checkbox"/> 同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分_____（填寫審核意見編號） <input type="checkbox"/> 退回補正，原因：_____（填寫審核意見編號） <input type="checkbox"/> 其他處理意見：

說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應於出國報告提出後二個月內完成。

副總經理：
總經理：

主管處主管：

單位主管：

報告人：

目 錄

壹、 出國目的.....	1
貳、 行程.....	1
參、 心得與感想.....	2
一、 工作內容及測試過程簡介.....	2
二、 測試結果及差異事項分析.....	4
三、 FAT1 後續工作重點.....	6
肆、 建議事項.....	7
伍、 附件	
附件一（工作日誌）.....	8
附件二（差異報告 Variance Report）.....	14

壹、出國目的：

台中區處為提高轄區配電系統供電可靠度，縮減停電時間及範圍，已於 87 年 10 月辦理「配電自動化新建工程」的系統建置發包工作，該工程主系統軟硬體皆由美國 ACS 公司提供，此次奉派出國研習之目的，在於測試 ACS 公司其產品之功能是否符合本工程之技術規範，並評估該系統是否已成熟穩定至可運送至台中區處安裝，進行下一階段之測試及運用。此次出國研習本公司計有四位工程師共同參與；另外，士林電機亦派遣一位工程師參與配電圖資之數化支援；三菱電機日本總部派遣 Nakahara、Kaga 兩位課長級以上之人員參與與 ACS 交涉、協調及化解我方與 ACS 雙方僵局之工作。

貳、行程：

期 間	國家/城市/機構	工作內容
90/05/06 ~ 90/05/06	台北-洛杉磯-亞特 蘭大	往 程
90/05/07 ~ 90/06/15	亞特蘭大	第一階段工廠系統 整合測試 (FAT1)
90/06/16 ~ 90/06/17	亞特蘭大-洛杉磯- 台北	回 程

參、心得與感想：

本次測試於 5 月 7 日進行啟動會議，隨後即依照經核准之測試程序書進行測試，以下就於美國 ACS 公司進行測試之相關工作情形作說明。

一、工作內容及測試進行情形（工作日誌如附件一）

（一）FAT1 會議：

由於雙方已有一次測試之互動經驗，所以此次 FAT1 之進行僅在 5 月 7 日測試開始第一天進行一次較正式之啟動會議，介紹雙方參與的成員及討論 AT 進行方式。其餘僅是在每天早上 8:30 於測試前進行一場簡短的會議，相關人員討論前一日所發生之 Variance，或 ACS 將先前所發現之 Variance 的解決方案提出說明。

（二）FAT1 進行：

本次 FAT1，ACS 公司依功能別安排專責系統工程師參與測試之進行。由於有前一次 FAT1 之慘痛經驗，此次 ACS 確實有依照我方要求進行前置測試作業(Dry Run)。因此，整個測試流程進行尚稱順利。惟於 16 變電所資料轉檔作業，因 Genmap 提供之圖資編輯工具無法檢驗出所有的資料錯誤，致轉檔過程較不順利。

(三) FAT1 記事：

1.啟動會議，會中決議事項:

- a. 任何時刻，系統僅可允許一組人員進行測試。
- b. Variance 報告為避免混淆，雙方協議，所有序號重編。
- c. 提供台電一份程式原始碼及程式庫(Library)。
- d. 其他事項比照第一次 FAT1 之協議辦理。

2.伺服器及工作站 RAM 增加至 1GB。

3.確認以 DNP over TCP/IP 方式做為 RTU 與控制中心交換資料之方式已獲得 DNP User Group 通過，可做為其他區處未來推廣之架構。

4.與 ACS 及圖資編輯之新承包商、士林、三菱代表共同檢討轉換 Genmap 是否可行?結論為可行。

5.十六變電所圖資轉檔後發生之問題:

- a. 在做區處全域平移(Panning)時，若跨越一設定之圖域，則系統重繪圖面速度太慢。
- b. DAS AP 工程師應用程式，如 DPF、SCA 等，在 Oracle 伺服器上的執行時間太長。

解決方案：硬體提升及改善軟體流程。

二、測試結果及差異事項分析（差異報告如附件二）

（一）納入第一次 FAT1 未完全改善之項目計算，本次 FAT1 進行期間所發現的 Variances 共有 29 項

目前已完成修復者計 16 項

尚未修復者計 13 項(皆為 Class 3 等級)

（二）未修改完成之 Variances 統計分析：

1. 尚待加強功能：

項目	差異項目編號	內容描述	預估改善所需時間	修改難易
1.	12	Help 功能提供之說明內容需再加強	4 個月	易
2.	22	OSW 最佳化之結果列印。	5 天	易
3.	27	符合本公司需求之報表列印功能需再再加強。	3 個月	易

2.需修改資料庫 Tables 配合：

1.	16	主變 Impedence 輸入值更改為%。	20 天	易
2.	17	饋線之不平衡限值應以中性線電流作為評斷之標準。	20 天	易
3.	19	跳線及連接頭等數類設備在 DAS AP 應設定為不可切換之設備。	20 天	易
4.	23	OI 顯示資料由 PQ 值改為 Amp 值。	5 天	易

3.需由新的圖資編輯承包商配合提供之功能

1.	15	Real Time 環境之資料 Copy 至工程師應用工作站需包括新 Editing 承包商之編輯功能及資料。	4 個月	易
2.	24	不可以 MS Excel 當成資料編輯之工具，應以專設程式判斷資料正確性。	4 個月	中等
3.	25	提供資料庫部分更新(Incremental Change)之能力。	4 個月	難

4.測試環境不足，無法驗證：

1.	26	與 DDCS 交換資料介面 ICCP 尚無法驗證，需待 DDCS 安裝至台中區處。	未知	易
----	----	---	----	---

5.提升硬體等級:

1.	28	資料量大，DAS AP 執行速度不夠快，需新增硬體。	2 個月	易
2.	29	Real Time 模式下執行顯示資料之速度不夠快，需更換硬體。	2 個月	易

(三) 目前屬 FAT1 部分之系統待改善之 13 項差異事項中，以需由新的圖資編輯承包商配合提供之功能最為複雜。但是，此部分之程式修改重心是在新的圖資編輯承包商，ACS 程式僅需小幅度修改即可。

三、後續工作重點

(一) 乙方後續需執行之重點工作如下：

- 1.系統運抵台中區處後，尚不能使用；需再經過 Mapping 現場資料點至配電系統圖面等之現場資料更新動作。此等動作預計需費時 3 個月。
- 2.FAT2 系統測試，順利且積極進行，從 8 月底啟算約需 2 個月時間。若無法專人、專職進行測試，恐需更久時間。
- 3.FAT2、SAT 等測試、訓練文件送審，亦需能順利提送、通過。
- 4.教育、訓練課程需超過 2 個月以上時間，ACS 人力之安排是一另需考量之重點。

衡量乙方後續面臨之工作量及未來可利用之時間，人力的規劃與時間的安排是非常重要的課題；否則，工期再次延宕是可預見的結果。

(二) 本公司後續工作

- 1.提供充沛的軟硬體設備維護人力支援，準備接收系統：

系統作業環境、SCADA 功能：1 人

資料庫系統管理、DAS AP 維護：1 人

Trouble Call、圖資編輯功能：1 人

AMR、TLS、LM 等功能：1 人

FTU、RTU、通訊等硬體設備維護：3 人

職務代理(工作支援)：3 人

圖資維護：4 人

合計：14 人

- 2.由於系統功能複雜，學習不易；因此應趁 ACS 工程人員常駐在台中之機會，配合乙方執行現場更新，學習製作圖面技巧，充實軟、硬體及現場設備維護知識。

肆、建議事項：

- 一、以此次 ACS 安排之 FAT1 時程安排，若非我方願意配合晚上及假日加班追趕進度，絕對無法在六週內完成。因此，需請乙方提供後續工作的時程及人力計畫，並確實依該計畫追蹤。一旦有任何延宕，即應要求乙方提出補救措施。
- 二、此次測試將轉檔等預期會有問題之工作，要求乙方在不影響正式測試環境之外的工作站平行先行試做，之後才在正式測試環境執行；最後結果證明可減少 2 天作業時間。未來乙方應參考此模式，將預估有問題或可先行作業之部分提前作業，以加速工進。
- 三、此次美、日、台三地人員一起工作，顯現不同工作文化。美國人的踏實及日本人的敬業都值得我方工作人員效法。
- 四、因有第一次 FAT1 失敗的經驗，且當時本公司人員與 ACS 公司 R&D 人員充分溝通並給予修改建議，且 ACS 公司人員亦採取積極配合的態度，故本次 FAT1 之進行已較為順暢，除系統 Performance 較慢外，其功能大致符合本公司之要求。