

封面格式

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：考察)

(裝釘線)

## BD-100 結構試驗出國公差心得報告

服務機關：中山科學研究院

第一研究所

出國人職稱：技術員、技術員

姓名：蔡忠福、林朝峰

出國地區：加拿大

出國期間：89, 11, 09 至 89, 11, 23

報告日期：90, 08, 06

I7/  
CO9000→32

中山科學研究院

國外公差心得報告

批		示		
閱				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">             0912 1130           </div> <div style="font-size: 2em;">             李慶           </div> </div>				
公年 差度	八 九	所屬單位各級 主管	政戰部	企劃處
單 位	一結 構 所組		已完成資料審查。	<p>請將資料上傳行政院研考會網站，並請將報告裝訂四份送實單位專責人員後轉送本處。電子檔送交本處「公差出國報告信箱」副本送專責人員。</p>
級 職	技 術 員    技 術 員		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">             企劃處 邵永聖 代           </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">             企劃處 蔣雅倫           </div>
姓 名	林朝峰    蔡忠福	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">             組長 洪梓彬           </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">             組長 張元彬           </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">             0910 0830           </div>

補呈  
宋副院長閱  
大偉

(九〇)一所行會73號

## 公差人員返國報告主官審查意見表

本院航空研究所承接漢翔公司與加拿大龐巴迪公司合作生產 BD-100 型商用客機之結構測試(引擎吊點靜力測試等九項)，利用此次機會建立民航機結構測試驗證能量。

BA 公司提供的應變計 DATA BASE 程式,可清楚瞭解有關應變計的 P/N、batch number、lot number、gage factor、figure number, 安貼人員, 安貼日期, 檢查日期, B/W, B/R, W/R 間的阻抗, black, red, white 對試件間的阻抗等資料及其關係, 利於自己試驗執行時查閱及對合作公司的資料查驗, 作為日後試驗數據分析之參考依據, 該程式已建立完成並列入本案之標準作業程序。

本次赴 BA 公司執行應變計貼置儀電工程林、蔡兩位技術人員於公差期間如期如質完成任務, 其工程品質已獲得 BA 公司之肯定, 證明本組結構試驗儀電工程能量, 已達國際水準。

航空結構組  
組長  
洪梓彬

0808  
1500

航空研究所  
所長  
張元彬

0829  
1100

ASRD-90C-002

# 國外公差報告

報 告 資 料 頁

1. 報告編號： ASRD-90C-002	2. 出國類別： 考察	3. 完成日期： 90年08月06日	4. 總頁數： 16
5. 報告名稱：BD-100 結構試驗出國公差心得報告			
6. 核准 文號	人令文號	(銓鑑)字第八九 000014640 號	
	部令文號		
7. 經 費		新台幣：270,426 元	
8. 出(返)國日期		89, 11, 09 至 89, 11, 23	
9. 公差地點		加拿大 國	
10. 公差機構		第一研究所	
11. 附 記			

系統識別號:C09000232

公 務 出 國 報 告 提 要

頁數: 16 含附件: 否

報告名稱:

BD-100結構試驗CAST界面的應變計貼置

主辦機關:

國防部中山科學研究院

聯絡人/電話:

/

出國人員:

林朝峰 國防部中山科學研究院 中科院一所 技術員  
蔡忠福 國防部中山科學研究院 中科院一所 技術員

出國類別: 考察

出國地區: 加拿大

出國期間: 民國 89 年 11 月 09 日 -民國 89 年 11 月 23 日

報告日期: 民國 90 年 08 月 08 日

分類號/目: I7/太空科學 /

關鍵詞: 應變計貼置

內容摘要: 本院航空研究所承接漢翔公司與加拿大龐巴迪公司合作生產BD-100型商用客機之結構測試(引擎吊點靜力測試等九項);依合約需求本所需配合漢翔公司交運機體,派測試工程人員赴加拿大BA公司執行CAST(Complete Airframe Static Test)界面部份的應變計貼置及訊號線佈置等相關工作,以利未來測試順利完成。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

行政院及所屬各機關出國報告審核表

出國報告名稱：BD-100 結構試驗出國公差心得報告	
出國計畫主辦機關名稱：中山科學研究院第一研究所	
出國人姓名/職稱/服務單位：蔡忠福、林朝峰等二人	
出國計畫主辦機關審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 格式完整 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 內容充實完備 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 建議具參考價值 <input checked="" 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：

企 政  
劃 戰  
組 室

第一研究所  
保防官 周繼勳

0809  
1480

輔政  
導員 賴瀛洲

0809  
1480

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。

## 壹. 出國目的及緣由

本院航空研究所承接漢翔公司與加拿大龐巴迪公司合作生產 BD-100 型商用客機之結構測試(引擎吊點靜力測試等九項)；依合約需求本所需配合漢翔公司交運機體，派測試工程人員赴加拿大 BD 公司執行 CAST(Complete Airframe Static Test)界面部份的應變計貼置及訊號線佈置等相關工作，以利未來測試順利完成。



## 貳. 公差心得

本心得報告分成六節報告：

- 一. 應變計的選擇
- 二. 貼置應變計的材料
- 三. 訊號線的處理
- 四. 應變計的貼置
- 五. 應變計的檢查
- 六. 文件資料的建立

## 一、應變計的選擇

1. B.D 公司所使用的應變計信號擷取系統，將應變計定義分為三種：
  - a. 單軸應變計 (Axial Gage) 為 1/4 橋式電路。
  - b. 雙軸應變計 (Shear) 組合成一 1/2 橋式電路。
  - c. 三軸應變計 (Rosette) 定義成三個 1/4 橋式電路。
2. B.D 公司使用的應變計有兩個原則
  - a. 儘可能使用大尺寸應變計
  - b. 避免使用堆疊式三軸應變計 (stack Rosette)
3. 應變計 B.D 公司指定，一定要使 Micro-Measurements Division, Measurements Group, Inc. Of Raleigh, North Carolina, USA 所產生的應變計，B.D 有提供數種形式的應變計供我們選擇，B.D BEXGT 儀電主管 Serge 同意我們以現有庫存的應變計種類施工，種類如下：
  - a. Axial Gage : EA-13-125AC-350  
CEA-05-125AC-350  
EA-06-125AC-350
  - b. Shear Gage: EA-13-125TR-350
  - c. Rosette Gage: EA-13-125RS-350

## 二、貼置應變計的材料

1. 貼置的膠料: M-M 公司生產的 M-Bond 200
2. 保護膠料: M-M Coat A, M-M Coat D 和 M-M RTV3145

## 三、訊號線的處理

1. 應變計和接線端子 (Terminal) 使用 30AWG 連接。
2. 訊號線使用 24AWG 三線有鋁箔隔離層，BD 公司常用的為 Belden 生產的型號: 9533 060 (CHR) U1000 FT。
3. 為配合 BD 公司的資料擷取系統在訊號線的末端均依位置配置每 8 條訊號線使用 41 個接點的接頭 (41 Pin-contact)，型號: MS3126F-20-41P 的直式接頭。
4. 每條訊號線裸露的部份須以熱縮管保護絕緣，在訊號線線兩端並使用熱縮管註明該接頭的編號。
5. 在 MS-3126F-20-41P 接頭製作的時候，若有未使用的接

點，均需使用 PIN 將整個接頭補滿。

#### 四、應變計的貼置

1. 應變計貼置位置誤差不得超過原標示位置的<sup>+</sup>.022inch。
2. 應變計貼置流程依照 M-M 公司所明文件(B-127-13)
3. 每一個應變計都要使用標籤標示其編號。

#### 五、應變計的檢查

1. 每個應變計貼置後均要使用 Fluke Model 8060A 數位三用電錶檢查其電阻值是否在誤差值內。
2. 接頭製做完成後要使用數位三用電錶及應變指示器(M-M P-3500A)檢查是否貼置確實。

#### 六、文件資料的建立

1. 要將應變計的製造批號，檢查的阻值，貼置日期，貼置人員及檢驗人員相關資料建入 BD 公司所提供的 database，以便將來 BA 公司執行試驗時便於立即查詢應變計的資料。
2. 每片貼置的應變計均要使用數位相機拍照，以便將來檢查應變計的對應位置。

### 參. 效益分析

- 一. 完成 CAST, 以符合 BA 公司對應變計要求。
- 二. 配合 BA 公司完成應變計貼置資料記錄檔，以供雙方查驗，並作為日後試驗數據資料處理之參考依據。
- 三. 藉由此次應變計貼置工作，了解 BA 公司結構測試儀電之工程能量，建立雙方合作之運作模式，有助於未來相關工作之承接。
- 四. BA 公司對本案工作之驗收，確認本所儀電工程已符合國際水準。

肆. 國外工作日程表

中山科學研究院出國人員工作計畫表								姓 名 林朝峰 蔡忠福	
89 11 15	89 11 14	89 11 13	89 11 12	89 11 11	89 11 10	89 11 09	日 期	星 期	行 程
三	二	一	日	六	五	四			出 發
						台北 蒙特婁			抵 達
加拿大	加拿大	加拿大	加拿大	加拿大	加拿大	加拿大	國 名		公 差
							(州)省		地 點
蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	城 鎮		
後機身垂置尾界面應變計貼置。	中、後機身界面應變計連接。	中、後機身界面應變計貼置。	準備垂直尾應變計。	準備後機身應變計。	準備後機身訊號線。	抵達蒙特婁。			工 作 項 目
						特婁) 校。宿(蒙 經溫哥華 特婁)			備 考

中山科學研究院出國人員工作計畫表

							姓	林朝峰 蔡忠福	
							名		
89 11 22	89 11 21	89 11 20	89 11 19	89 11 18	89 11 17	89 11 16	日 期	星 期	行 程
三	二	一	日	六	五	四	出 發	抵 達	
蒙特婁 台北							國 名	(州)省	地 點
加拿大	加拿大	加拿大	加拿大	加拿大	加拿大	加拿大	城 鎮		
蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	蒙特婁	工 作 項 目		
返國途中。	垂置尾、水平尾接頭製作。	垂置尾、水平尾訊號線佈置。	準備水平尾訊號線。	準備垂直尾訊號線。	後機身訊號線佈置與接頭製作。	垂置尾、水平尾界面應變計貼置。	備 考		

中山科學研究院出國人員工作計畫表

姓名 林朝峰 蔡忠福

						89 11 23	日期
						四	星期
						蒙特婁	出發
						台北	抵程
						加拿大	國名
							(州)省地
						蒙特婁	城鎮點
						返國途中。	工作項目
							備考

## 伍. 社交活動

在儀電主管 Serge 帶領下認識 BA BEXGT 各部門及其工作人員，包括試驗工程師、試驗操作員、夾具設計工程師、儀電技術員、軟體工程師、硬體工程師及試驗組裝人員等，並致贈交換公司紀念品。