

出國報告(出國類別：其他)

無人系統展參觀及訪廠報告

服務機關：中山科學研究院第一研究所

姓名職稱：張建華上校、顧震霄技術員

派赴國家：美國

出國時間：098.08.10 至 098.08.16

報告日期：098.09.14

國防部軍備局中山科學研究院出國報告建議事項處理表

報告名稱	無人系統展參觀及訪廠報告		
出國單位	中山科學研究院 第一研究所	出國人員級職/姓名	上校技正/張建華 電子電機技術員/顧震霄
公差地點	美國	出/返國日期	<u>098.08.10</u> / <u>098.08.16</u>
建議事項	一、導控站內人員因任務時間長、操作介面多，傳統簡易型座椅已不符需求，應考量作業人員操作之便利與舒適性。 二、本院已具備各式模擬器建置能量，而 SAR 資料庫與資料比對判讀仍屬關鍵待加強之後製能量，本院應儘早投入 SAR 模擬器建置。 三、美國基於台灣關係法，可出售防禦性武器予台灣，但對於美方片面認定為關鍵零組件或關鍵技術者，均須經過國務院冗長的輸出許可審查，造成本院專案研發功能受限、期程延長，故院內各單位遇類似問題，應朝尋找歐洲商源努力。		

處理意見	一、地面導控站設施考量人體工學：本報告內介紹 Raytheon 公司之人體工學座椅即為考量人體工學之一例，「類滑鼠」操控器亦為典型提供操作者舒適環境的優良範例；本院於已經執行或正在執行之各專案，均應以「人」為本，積極從事改善並慎重思考符合人體工學之設計。 二、籌建 SAR 模擬器：已於返國對專業專報時建請模擬組評估；建議應同步與國外廠商聯繫建立技轉管道，並與國內偵照與情資判讀單位研擬需求，自力籌建 SAR 模擬器，期使相關領域之專業人員質與量能快速成長，符合情監偵未來發展與人力缺口。 三、建立多國商源：已於返國對專業專報時建請各專業遇輸出許可問題時立即反應，需求零組件漸漸往歐洲發展，避免造成產品功能受限與研發期程延宕。
------	--

國防部軍備局中山科學研究院
九十八年 度 出 國 報 告 審 查 表

出國單位	中山科學研究院 第一研究所	出國人員 級職姓名	上校技正/張建華 電子電機技術員/顧震霄
單 位	審 查 意 見		簽 章
一級單位			
計 品 會			
保 防 安 全 處			
企 劃 處			
批 示			

國外公差人員出國報告主官（管）審查意見表

公差出國蒐集資料廣泛、說明清晰，且以專案觀點詳實闡述參訪心得與感想，對專案發展與未來方向具引導作用。

經費編列不足問題為全院計畫性支持新建案國外參訪所致，造成經費刪減，人員無法如願增加出國天數並安排參觀 air show，本人深表遺憾；建議對於如此大型的無人系統展或航太展，專案於展示確認階段，每年均應編列足額預算，並依本次出訪人員建議，除專案人員持續藉參觀展覽拓展視野，引領專案朝向正確方向前進外，各領域相關專業亦應同步跟進，視需求預先規劃出訪計畫，共同參與取經任務，提升本院知名度與自製能量，以因應未來轉型並符院長再三強調之「外購為備案，院內研發為主案」精神。

自動起降系統運用於 UAV 於本院，仍屬研發階段試驗性產品，除應著重於系統整合運用外，更應注意飛行器飛安之議題，故未來之測試驗證務必精確，落實測試環節與步驟，達到產品規範與品質要求。

出國報告審核表

出國報告名稱：無人系統展參觀及訪廠報告			
出國人姓名		職稱	服務單位
張建華		上校技正	中山科學研究院第一研究所
出國類別	☐ 考察 ☐ 進修 ☐ 研究 ☐ 實習 ☒ 其他 <u>開會與訪廠</u> (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)		
出國期間：098 年 08 月 10 日至 098 年 08 月 16 日		報告繳交日期：098 年 09 月 14 日	
計 畫 主 辦 機 關 審 核 意 見	☐ 1.依限繳交出國報告 ☐ 2.格式完整 ☐ 3.無抄襲相關出國報告 ☐ 4.內容充實完備 ☐ 5.建議具參考價值 ☐ 6.送本機關參考或研辦 ☐ 7.送上級機關參考 ☐ 8.退回補正，原因： ☐ 不符原核定出國計畫 ☐ 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 ☐ 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 ☐ 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 ☐ 電子檔案未依格式辦理 ☐ 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 ☐ 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： ☐ 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 ☐ 於本機關業務會報提出報告 ☐ 其他_____ ☐ 10.其他處理意見及方式：		
審 核 人	出國人員	初審	機關首長或其授權人員

報 告 資 料 頁			
1.報告編號： CSIPW-98F-E0003	2.出國類別： 開會	3.完成日期： 098.09.14	4.總頁數： 30
5.報告名稱：無人系統展參觀及訪廠報告			
6.核准 文號	人令文號 部令文號	98 年 7 月 24 日國人管理字第 0980010244 號 98 年 7 月 17 日國備獲管字第 0980009722 號	
7.經 費		新台幣：180852 元	
8.出(返)國日期		098.08.10 至 098.08.16	
9.公 差 地 點		美國	
10.公 差 機 構		1.ASSOCIATION FOR UNMANNED VEHICLE SYSTEMS INTERNATIONAL(AUVSI) 2.SIERRA NEVADA CORPORATION(SNC)	
11.附 記			

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：無人系統展參觀及訪廠報告

頁數 32 含附件：■是□否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

中山科學研究院第一研究所/江秋霞/503610

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

張建華/國防部軍備局/中山科學研究院第一研究所/上校技正/503577

顧震霄/國防部軍備局/中山科學研究院第一研究所/電子電機技術員/503827

出國類別：□1 考察□2 進修□3 研究□4 實習■5 其他 開會

出國期間：0980810 至 0980816 出國地區：美國

報告日期：0980914

分類號/目

關鍵詞：UAV、無人飛行載具、自動起降系統

內容摘要：

為執行本院無人飛行載具(UAV)發展計畫及配合未來計畫建案需求，故派員於 98 年 8 月 10 日至 98 年 8 月 16 日赴美國華盛頓 D.C. 參加『AUVSI 之研討與展覽會』及參訪 SNC 公司總部，以蒐集 UAV 發展現況及關鍵技術資料。

國際無人載具系統協會 (ASSOCIATION FOR UNMANNED VEHICLE SYSTEMS INTERNATIONAL, AUVSI) 舉辦之年展為國際間目前較大型之無人系統專屬展覽，在無人飛行載具(UAV)各個構面均有相關廠商參展。SNC 公司為系統設計及製造商，所生產之設備如高精度全球衛星定位系統(DGPS)、自動起降系統(ATOLS)…等，均被美國目前現役多款無人飛行載具所採用。

本報告內容目次壹將描述本出國案目的，目次貳及叁則將出國過程及心得整理提報，目次肆則針對此次出國之見聞，提出相關建議供計畫專案參考。

目 次

壹、 目的	10
貳、 過程	10
參、 心得	13
肆、 建議事項	27
附件	28

無人系統展參觀及訪廠報告

壹、目的

國際間武器系統發展因重視操控者生命價值，均已朝向遠端打擊、自動化、無人化方向發展，而因應兩岸敵對局勢，為達成早期反應與有效固守原則，國軍亦積極從事無人飛行載具(UAV)建案部署運用；然而長滯空 UAV 之飛行高度已接近民航空層，巡航範圍倍增，且 24 小時全時均有任務機滯空執行任務，因此除了裝備功能必須重新規劃選擇外，空域管制問題亦成為重要議題。

近年來各先進國家或戰亂國度，無人飛行載具(UAV)技術發展迅速，運用概念推陳出新，國際無人載具系統協會 (ASSOCIATION FOR UNMANNED VEHICLE SYSTEMS INTERNATIONAL, AUVSI) 即為國際間目前較大型之無人系統專屬展覽，在無人飛行載具(UAV)各個構面均有相關廠商參展，除可搜集最新技術及發展趨勢等資訊外，最重要的是經由訪談，可以向相關廠商吸取相關經驗，甚至尋求潛在合作廠商。

其次，藉本次出國機會還安排參訪 SIERRA NEVADA CORPORATION(SNC)公司總部，目的為透過面對面接觸，深入了解該公司規模及能力，並就專案自動起降系統需求、採購合約內容、安裝測試時程與品質驗證要求，進行問題討論與意見交換，俾使專案籌建該分系統、運用及技轉能順利進行，同時提升國內無人飛行載具(UAV)自動起降知能。

貳、過程

一、參加 AUVSI 之北美 2009 無人系統展覽(0980811~0980812)：

- (一)、展場地址：Washington Convention Center, Walter E. Washington Convention Center Washington, DC, USA(美國馬里蘭州華盛頓特區)。
- (二)、展場面積：總面積超過 230,000 平方英尺。
- (三)、參展國家：超過 31 個。
- (四)、參展廠商：超過 300 家。

(五)、 展場型態(以不同方式區分，並以該區分方式說明所佔比例)：

1. 以產品與服務範圍區分：

- 航空載具：26%
- 航海載具：13%
- 酬載：14%
- 地面載具：17%
- 太空載具：8%
- 其他：22%

2. 以機能區分：

- 元件技術：26%
- 系統設計/工程：33%
- 研究與發展：25%
- 商業管理：2%
- 媒體：2%
- 其他：12%

3. 以對象區分：

- 學術：2%
- 政府(防禦)：19%
- 政府(非防禦)：8%
- 商業貿易：47%
- 服務：15%
- 其他：9%

4. 以任務區分：

- 環境：11%
- 軍事：31%
- 安全：21%
- 資源管理：5%

- 搜索與救援：14%
- 其他：11%

(六)、 報名註冊：因該展覽會網路佈告之報名繳費與現場實際運作方式不同，致原預劃並奉准報名參加其中 2 日/290 美元/2 人，與現場報名僅提供 3 日(唯一選項)/500 美元/2 人，產生預劃經費短絀；因已差勤在美，且報名費於行前即已調整為專案教育訓練費支應，於不影響出國案之預算額度下，領隊現場指示應以完成任務為最優先考量，俟返國後補呈核備(已於返國後完成核備)。

(七)、 交通：由下榻處(Comfort Inn)直接步行至展場約 20 分鐘可達。

(八)、 展場實景：參觀人潮絡繹不絕。



照片一、AUVSI 室內展實景

二、 參訪 SIERRA NEVADA CORPORATION(SNC)公司(0980814)：

(一)、 公司地址：444 Salomon Circle Sparks, Nevada 89434(美國內華達州史波克)

(二)、 公司能量：

1. 成立於西元 1963 年。
2. 公司領域：電子工程及製造。
3. 員工數：1300 人。
4. 分公司：遍佈美國 13 州共 30 個據點。

(三)、 營運狀況：無負債，2008 年淨利大於 1 Billion 美金並持續成長。

(四)、 交通：該公司距雷諾市下榻處(Circus Circus Hotel)約 5 公里，但無便捷之交通工具，故於雷諾國際機場(Reno Tahoe International Airport)即租車代步，

由雷諾國際機場至下榻處約 3 公里。

(五)、 公司實景：公司亦嚴格執行資訊媒體管制(正門照片為簡報資料摘錄)



照片二、SNC 公司

參、心得

一、 L3 Communications 公司(UAV、Data Link、EO/IR)

(一)、 MOBIUS：

一進入 AUVSI 展場，映入眼簾的就是這家由設計生產製造資料鏈系統而光學酬載，然後目前已跨足載具系統設計、製造的大公司。



照片三、無人飛行載具 MOBIUS

照片中為未公開上市之產品 MOBIUS，我們參訪人員直接靠近捕獲 4 張近照，但終究因該公司人員阻攔而無法每個結構拍攝參考，又擔心侵犯著作權或肖像權，故於本報告不張貼細部照片，僅條列攝得清單，供專案查參；由照片可以看見此款新型

UAV 外形流線順暢，起落架均設計成適型結構，故起落架收起後，仍然能保有該 UAV 之渾圓外形。

1. 鼻輪(側視)。
2. 鼻輪(底視，可概略得知輪艙內部與鼻輪收起時艙門連動結構)。
3. 主輪(前視，可概略得知主輪收起時動線與艙門收放液壓桿設計)。
4. 主輪彎折處(結構應力設計)。

(二)、 Viking 400：

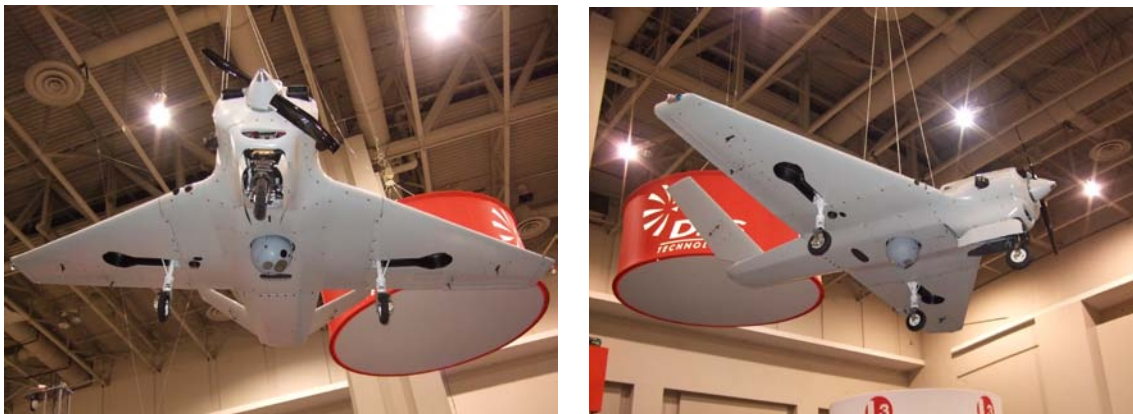
預計於 2009 年 9 月問世的 Viking 系列產品 Viking 400，如照片；其簡約的電力控制面板設計，並具備自動起降、GPS 導航點導航、高帶寬數位資料鏈...等系統於一身，由現場看板資料顯示，其為該公司小型 UAV 的里程碑，足見該公司於 UAV 市場之企圖，如是之產品亦將於需求市場發光發熱。



照片四、無人飛行載具 Viking 400

二、 DRS Unmanned Tech.公司(UAV、EO/IR)

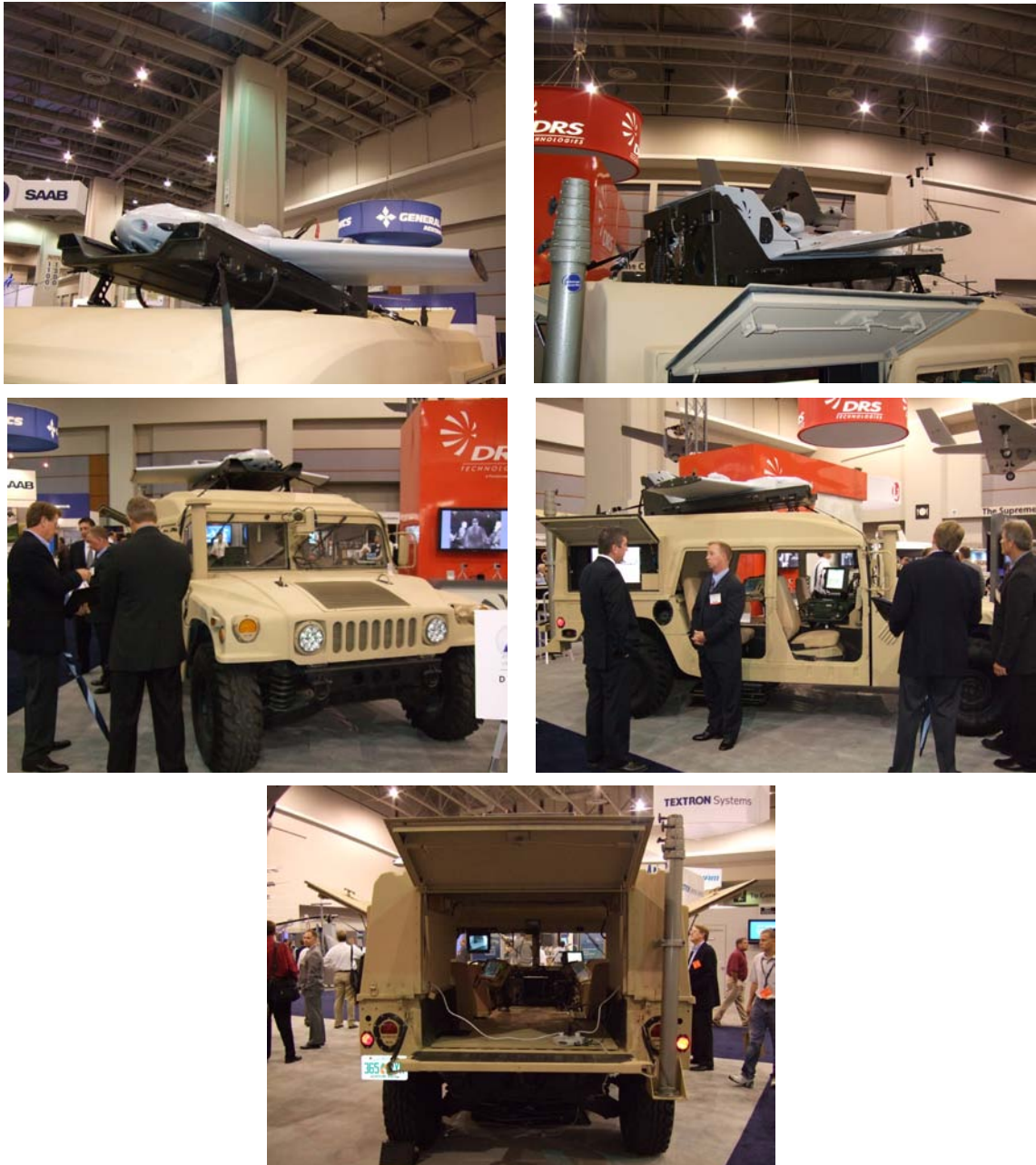
(一)、 Sentry HP：



照片五、無人飛行載具 Sentry HP

高高懸吊於展覽廳天花板的是 Sentry HP，似乎在炫耀她小雖小，但是一樣有起落架；沒錯，該 UAV 僅只是 Shadow 等級的 UAV，但是竟然設計擁有收放式起落架，尤其主輪採用側收式設計，想必能更有效運用翼面空間，使主機身能搭載更多裝備或油料。

(二)、 Neptune：



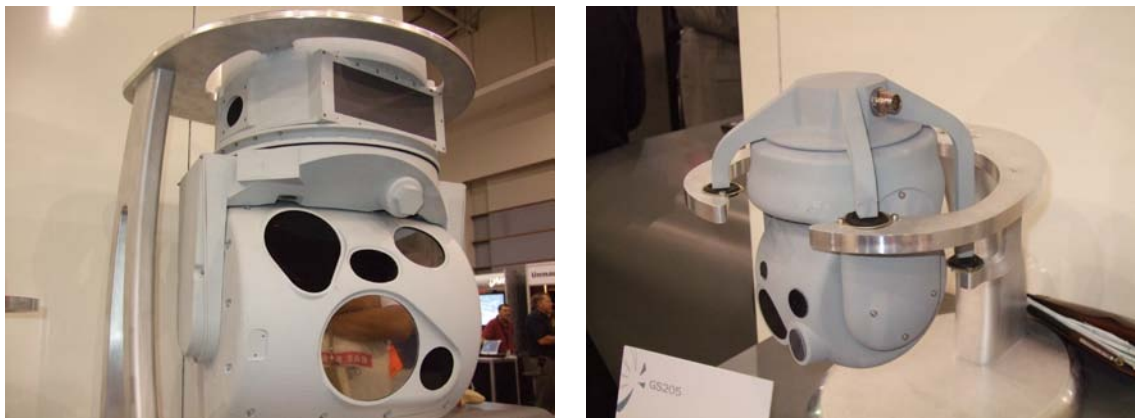
照片六、無人飛行載具 Neptune

如果，兩棲蛙人的體能為各兵種之冠，那兩棲 UAV 想必也有過人之處；Neptune

即為兩棲型 UAV，照片所示為已搭載於悍馬車發設架上之 UAV，悍馬車內部空間除了可運送人員、油料、整補耗料...等，駕駛座旁並裝載遙導控系統，整體設計讓機動性大為提高，部屬更方便快速；載具回收時可於水面滑行回收，亦足證其零組件水密性設計之精良。

(三)、 光電酬載：

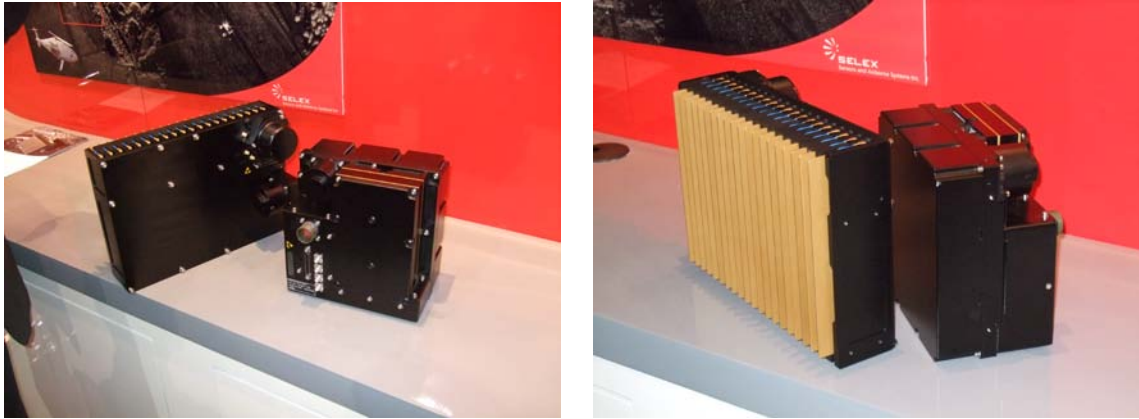
本院已具備自行設計製造光電酬載之能量；下列照片可以看出幾個重點，也值得本院思考與運用：



照片七、光電酬載(EO/IR)

1. 本體橫向圓柱體外形，突破已往為求良好氣動力而慣用之球體外形，使得光學機構於有限空間中安裝更具彈性，不同鏡頭執行平差校正亦較為容易。
2. 承載架採用局部突點設計，安裝酬載之方式，變成可以由下而上，再旋轉一些角度後，對應突點後，向下安裝於突點上避震系統結合固定。
3. 光電酬載支撐腳架不在同一平面，長短腳架需求可視安裝環境而變化。

三、 SELEX GALILEO 公司(SAR)

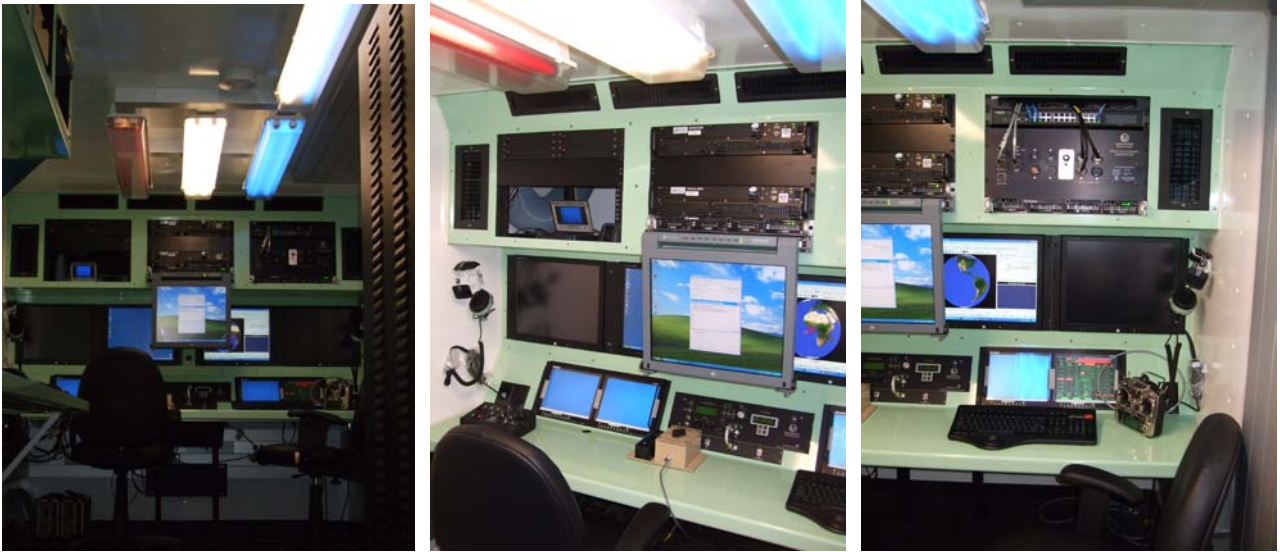


照片八、合成孔徑雷達(PicoSAR)

2009 年 6 月間該公司曾派員來台介紹產品，此次亦參加 AUVSI 展覽。此款合成孔徑雷達(SAR) PicoSAR，具有以下特點；其中第 1 點之電子掃描技術，因不再依賴 2 軸甚至 3 軸之平衡環(gimbals)，對空間有限、酬載能力有限的 UAV，無疑是一大突破與幫助。

1. 電子掃描雷達
2. 重量 <10 Kg
3. 功率 <300 W；偵測距離 20 Km
4. MTBF >2500Hrs
5. 操作頻帶 X-Band
6. 解析度 點狀 0.3m~1m (帶狀 1m~3m)

四、 Neany 公司(GCS)



照片九、地面控制系統(GCS)

此款 Ground Control System(GCS)與本院現役地面導控站內裝類似。現場請教產品解說人員：「為何其他公司導控站，均竭其所能的朝向華麗、裝潢去設計製作，而貴公司的產品，似乎不太注重諸如人體工學之設計？」解說人員答稱：「經費預算的問題，只要客戶需要，他們一樣可以提供客戶要求的高檔產品。」這就是以客為尊的精神，本院目前於產品研發過程，均自我要求注重工藝水準，亦請客戶直接參與並提供需求與意見，於不過設計、不超支的原則下，都儘量滿足客戶需求創造雙贏。

五、Raytheon 公司(UCS)



照片十、通用型控制系統(UCS)

各式各樣 UAV 被設計生產之後，部屬運用為計畫之一環，而負責發揮 UAV 最大功能的載具操控人員，則極有可能必須適應不同作業環境以操控不同 UAV，人員適應性便成為一大考驗；於是，Universal Control System(UCS)通用型控制系統應蘊而生，UCS 可透過簡單的軟體更新，導控不同載機，非常值得借鏡。Raytheon 公司所整合運用的人體工學座椅，深度與高度均可調整，簡單但穩固且兼顧舒適性，極符合操控人員長時間操控 UAV 作業之需求。

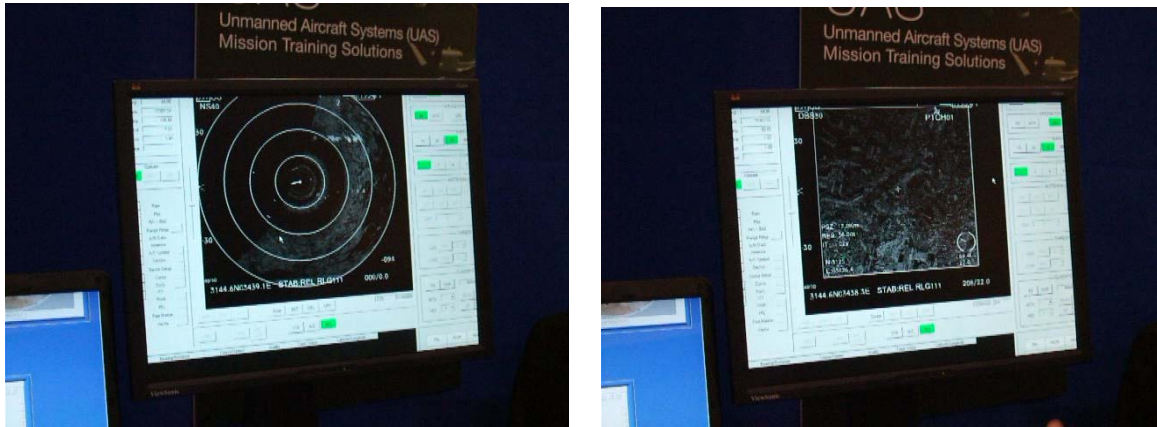
六、AAI 公司(UCS)



照片十一、通用型控制系統(UCS)

展覽會場的另一款 Universal Control System(UCS)通用型控制系統，且為美國現役 UAV(Shadow 及 Sky Warrior)所使用，能夠導控不同 UAV，足見該公司軟硬體之設計能力。模組化介面、協定相容性與如何預留擴充功能，成為設計者最大的挑戰，這也是為何該產品旁總是人潮圍觀的主要因素，工程師們都非常好奇要預留多少介面，要提供甚麼環境給內部操作員，使內部操作員能輕鬆使用又容易上手。

七、CAE 公司(Military Simulation and Training)



照片十二、合成孔徑雷達模擬器

該公司為目前全球最大的模擬器製造商，現場並展示合成孔徑雷達(SAR)後處理模擬器。本展示裝備對專案仍是新穎的經驗，而且 SAR 之模擬訓練裝備及辨識資料庫，更應該儘早設計籌建，以因應專業、精準、快速的辨識人員訓練需求(左邊照片為 SAR 掃描畫面，右邊照片為 SAR 即時成像畫面)。

八、Airborne Innovations LLC(Icing Warning Sensor)



照片十三、偵冰器

電路板如同台幣 10 元銅板尺寸大小的積冰告警感測器亦為本次探訪重點，以下為該產品重要規格：

1. 輸入電壓：7-30VDC
2. 耗電：小於 0.5Watt

3. 重量：10 克(處理器及感測器單元，未含導線與安裝機構)。
4. 尺寸：35mm x 56mm x 9mm
5. 訊號輸出格式：數位之 RS232 及 CAN Bus，同時提供三態脈波 LED 輸出。

用於無人飛行載具(UAV)上之積冰/結冰偵測與除冰/防冰技術，於國內尚屬萌芽階段。雖然，載人航空器已將積冰/結冰偵測與除冰/防冰裝備安裝於飛機上，即時透過氣象資訊、感測器與飛行員目視觀測以偵冰，再運用加熱器、振動達到除冰需求，然而，無人飛行載具卻無如此得天獨厚的空間、電力，承載如此龐大的系統，而且，學界或實驗室之理論與產品均未獲得驗證，即使是如此大型的展覽，參展廠商仍於型錄上事先申明「不保證」內容，足見該項技術蘊含許多未知與尚待努力的空間，當然，與飛安息息相關是其為何不保證之主要因素，亦值得研發單位多加省思與努力！

九、ROBONIC 公司(Launcher)



照片十四、UAV 彈射架

台灣地狹人稠，用於無人飛行載具之起降機場屈指可數，而偵蒐級小型無人飛行載具，如果平時就佔用軍/民用機場，勢必造成機場負擔，所以，彈射型無人飛行載具(與彈射架、載具回收設施)，便成為選項之一。出訪前院內某專案即委託尋找彈射架商源，而現場受限展示空間，ROBONIC公司以看板、型錄方式，為現場唯一參展廠商，於獲得公司相關人員e-mail：juha.moisio@robonic.fi等相關資訊後，返國已轉交委託專案並建立檔案管制。

十、其他

以下幾張照片之心得或參數，各自描述於後，以作為專案、專業之參考。

1. 符合人體工學設計之「類滑鼠」操控器；操作人員一手(左手)，即掌握許多無人飛行載具之操控，但是，如要達到熟練且不透過目視而能順利操控，想必需要經過一段時間訓練。



照片十五、人體工學操控器

2. SKELDAR V-200：適合艦載之無人飛行載具，各項參數如下：



照片十六、無人直昇機 SKELDAR V-200

- 起飛最大重量：200 公斤
- 酬載重量：30 公斤
- 槳葉旋轉空間：4.7 公尺
- 極速：180 公里/小時
- 升限：4300 公尺
- 滯空時間：5 小時
- 任務半徑：180 公里

3. KOAX X-240，各項參數如下：



照片十七、無人直昇機 KOAX X-240

- 起飛最大重量：45 公斤

- 酬載重量：9.5 公斤
- 槳葉旋轉空間：2.65 公尺
- 極速：75 公里/小時
- 升限：1500 公尺
- 滯空時間：1.5 小時
- 任務半徑：30 公里

4. NEO S-300，各項參數如下：



照片十八、無人直昇機 NEO S-300

- 起飛最大重量：100 公斤
- 酬載重量：25 公斤
- 槳葉旋轉空間：3 公尺
- 極速：100 公里/小時
- 升限：2000 公尺
- 滯空時間：3 小時
- 任務半徑：80 公里

5. BOSTON ENGINEERING：



照片十九、無人航海載具

驚鴻一瞥，警覺發現了身為海島國家的我們，是否也應該著手努力進行開發研究無人航海載具；雖然不知道照片中產品的功能，而那位努力講著電話的小哥，也無暇接受我們的訪問，但是從產品的外形看來，足見該公司是一間富含創造力與幽默感的公司，也相信他們在產品研發上，一定具備相當的能量，才能依據自己想要的外形，進行設計製造；雖然我們國內最高研究機構，無法從事非計畫、尚無客戶需求、非功能導向的研究投資，但是有機會接受一些展覽的外來資訊刺激，讓我們又對多采多姿世界，產生無限的期待與渴望。

十一、SNC 公司(Auto-Landing)

該公司自動起降系統(ATOLS)隸屬於該公司 7 大產品線之 CNS/ATM (Communication, Navigation, Surveillance/Air Traffic Management)產品線中，據該公司統計數據顯示，到目前為止，已成功完成 60000 次以上的無人飛行載具自動落地作業；其原理為利用地面追蹤雷達標定無人飛行載具位置，並傳送控制命令予無人飛行載具，令無人飛行載具朝向既定的飛行路徑與軌道執行輔助起飛或降落，對於全天候無人飛行載具，在天候及能見度均不佳的氣候下，仍能順利導引無人飛行載具執行起飛與降落之高度危險作業。

載具端與地面端分別必須籌設之裝備與規範如下：

1. 載具端(Airborne Subsystem)：

- 詢答器及天線。

- 重量：1.32 公斤
- 工作溫度：攝氏-30 至 50 度

2. 地面端(Track Subsystem)：

- 天線與基座尺寸：佔平面面積 28.38 英吋 x 23.51 英吋，高 27.29 英吋。
- 終端控制單元尺寸：18.36 英吋 x 15.05 英吋 x 11.38
- 重量：總重 68.5 公斤(作業人數 2 人)

該裝備因屬美國國務院管制輸出項目，故目前除該公司法務部門仍未允許輸出外，亦尚未獲得國務院之輸出許可，但該公司對於合作與未來發展均表樂觀；未來我方接收、安裝與檢驗，都將考驗我方計畫協調、工程人員的專業能力，會是一項艱鉅且具危險性的任務！

肆、建議事項

- 一、導控站內人員因任務時間長、操作介面多，傳統簡易型座椅已不符需求，應考量作業人員操作之便利與舒適性。
- 二、本院已具備各式模擬器建置能量，而 SAR 資料庫與資料比對判讀仍屬關鍵待加強之後製能量，本院應盡早投入模擬器建置。
- 三、美國基於台灣關係法，可出售防禦性武器予台灣，但對於美方片面認定為關鍵零組件或關鍵技術者，均須經過國務院冗長的輸出許可審查，造成本院專案研發功能受限、期程延長，故院內各單位遇類似問題，應朝尋找歐洲商源努力。

附件

附件一、AUVSI 展覽相關資料清單
(留存於出國單位，供專案及專業借閱參考)

項次	資料名稱或公司名稱	分類
1	The Global Perspective 透視全球	總類
2	AUVSI onsite program(daily schedule and exhibitor listing and oral presentation abstracts) AUVSI 程序表	總類
3	UNMANNED SYSTEM(Volume 27,Number 8 • AUGUST 2009) 無人系統	刊物
4	Jane' s INTERNATIONAL DEFENCE REVIEW(VOLUME 42 • AUGUST 2009) 詹氏之國際防衛評論	刊物
5	Jane' s DEFENCE WEEKLY(VOLUME 46 • ISSUE 31 • 5 AUGUST 2009) 詹氏之防衛週刊	刊物
6	C ⁴ ISR Journal(August 2009) C ⁴ ISR期刊	刊物
7	AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY(AWST • AUGUST 10, 2009) 航太技術	刊物
8	AVIATION WEEK(Defense Technology International • July/ August, 2009) 航空週刊	刊物
9	FLIGHT DAILY NEWS(AUGUST 11 2009) 每日飛航新聞	刊物
10	FLIGHT DAILY NEWS(AUGUST 12 2009)	刊物

項次	資料名稱或公司名稱	分類
	每日飛航新聞	
11	FLIGHT INTERNATIONAL(4-10 AUGUST 2009) 每日飛航新聞	刊物
12	Ocean News & Technology(Volume 15 • ISSUE 5 • July/ August, 2009) 海洋新聞與技術	刊物
13	AIRBORNE SYSTEM(AS)	航空系統
14	Airborne Innovations, LLC	酬載 偵冰
15	Advanced Microwave Products(AMP)	微波零件
16	ANTCOM	天線
17	ARGON Corporation	電腦與螢幕
18	ARTEMIS, Inc.	合成孔徑雷達
19	BAE SYSTEMS	無人飛行載具
20	BARCO	螢幕
21	Broadcast Microwave Services(BMS)	微波零件
22	CAE	模擬器
23	ChandlerMay, Inc.	系統整合
24	CH Products	操控搖桿
25	Data Device Corporation(DDC)	介面卡
26	CIREXX INTERNATIONAL	電路板
27	COBHAM	天線
28	Communications & Power Industries(CPI)	天線
29	Crossbow Technology Inc.	導航
30	EaglePicher Technologies, LLC	電力
31	ET Precision Optics, Inc.	機械加工

項次	資料名稱或公司名稱	分類
32	FHSLLC	無人直升機
33	FIBERTEK, Inc.	雷射
34	FLIR	攝影系統
35	General Atomics Aeronautical Systems, Inc.	航空系統
36	GOODRICH	航空系統
37	HIRTH	引擎
38	HITEC	伺服致動器
39	Israel Aerospace Industries(IAI)	無人飛行載具
40	iMSAR	合成孔徑雷達
41	ISR Group, Inc.	無人系統
42	JDA System	遙測系統
43	JENOPTIK	引擎
44	Kearfott	伺服馬達
45	KINETIC BEI, LLC	注射唧筒(泵)
46	KUTTA	遙導控 飛航記錄 空中交通管制
47	L3 communications	航空系統
48	LEPTRON	無人直升機
49	Lockheed Martin Corporation	航空系統
50	MAXON MOTOR (Program 09/10)	馬達
51	MOSQUITO	錄影
52	NAVSEA	全球衛星定位
53	NLS	螢幕
54	NAVATEL	天線

項次	資料名稱或公司名稱	分類
55	OMNETICS CONNECTOR CORPORATION	接頭
56	OSTENDO	螢幕
57	PARKER	冷卻系統
58	PEGASUS	伺服致動器
59	PHYTRON, Inc.	馬達
60	Raytheon	控制系統
61	RDECOM	雷射
62	ROBONIC	發射架
63	RTTC	測試
64	SAIC	無人水下載具
65	SAAB	無人直升機
66	SEACON	接頭
67	SELEX GRLILEO	合成孔徑雷達
68	SENSENICH	螺槳
69	SIS	成像
70	SPRAYCOOL	外殼封裝 冷卻系統
71	SouthWest Antenna(SWA)	天線
72	SWISS UAV	無人直升機
73	TELEDYNE BROWN ENGINEERING, Inc.(TBE)	設計與加工
74	TELEDYNE TURBINE ENGINES	引擎
75	TELEPHONICS	雷達
76	TACTICAL ENVIRONMENTAL SYSTEMS, Inc.(TES)	環控
77	Tesla	地面電力
78	TEXTRON SYSTEMS	武器

項次	資料名稱或公司名稱	分類
79	TYCO ELECTRONICS	接頭、線材、 感測器
80	UAV PRO	影像接收系統
81	HITACHI, Ltd.	攝影系統
82	VENTIS	天線
83	VOLZ SERVOS	伺服致動器
84	WYLE	遙測系統
85	DRDi	引擎