

出國報告(出國類別：實習)

燃燒管胚盂購案製程檢驗

服務機關：國防部軍備局中山科學研究院系統製造中心

姓名職稱：上校組長 王瑞蒼、中校副組長 賴文信

中校技士 黃義鈞、上尉技佐 王渝嘉

派赴國家：德國

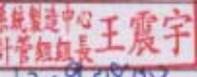
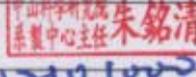
報告日期：98年12月07日

出國時間：98年11月15日至98年11月22日

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	燃燒管胚盂購案製程檢驗		
出國單位	系統製造中心	出國人員級職/姓名	上校組長 / 王瑞蒼 中校副組長 / 賴文信 中校技士 / 黃義鈞 上尉技佐 / 王渝嘉
公差地點	德國	出/返國日期	98.11.15 / 98.11.22
建議事項	<p>一、METALL-SPEZIALROHR(MSR)公司主要是以先進的「流動旋型加工技術」製造無縫管件，其生產胚件主要供應於「航空」、「太空」、「軍事武器」及「車輛」等工業，因其機械設備先進及工廠生產流程規劃完善，致生產效率卓著且品質良好穩定，本中心二研組現有之旋型加工設備均較為老舊，建議未來可依生產工作需求換購新型複合式自動化設備以節省工時及人力並減少占用空間，同時亦建議，未來可考量將所有機械設備整併至同一廠房，並依不同生產任務將料件及設備劃分至不同區塊，以規劃流暢之生產線，提升本中心生產效率。</p> <p>二、除生產及品質管理外，本中心亦應加強現有技術知識之管理及人才培訓，避免因人員離退，導致技術知識流失，並期許不斷建立先進技術能量，始能確保本中心未來之競爭力。</p>		
處理意見	<p>本中心未來可依量產需求，逐步添購自動化之生產設備，並參考 MSR 公司廠房規劃，思考如何整併現有機械廠房以提高生產效率，另本中心先前已盤整現有之技術能量，未來亦將持續培訓相關技術人員，以提升本中心技術水準，以確保本中心來之競爭力。</p>		

出國報告審核表

出國報告名稱：燃燒管胚孟購案製程檢驗			
出國人姓名	職稱	服務單位	
王瑞蒼 賴文信 黃義鈞 王渝嘉	上校組長 中校副組長 中校技士 上尉技佐	國防部軍備局中山科學研究院 系統製造中心	
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input checked="" type="checkbox"/> 實習 <input type="checkbox"/> 其他 _____ (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)		
出國期間：98年11月15日至98年11月22日		報告繳交日期：98年12月07日	
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. 無抄襲相關出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 內容充實完備 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 建議具參考價值 <input checked="" type="checkbox"/> 6. 送本機關參考或研辦 <input checked="" type="checkbox"/> 7. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔		
	<input checked="" type="checkbox"/> 9. 本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input checked="" type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
	<input type="checkbox"/> 10. 其他處理意見及方式： <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  12090820 </div>		
審核人	出國人員	初審	
	 王瑞蒼	 楊孝清  王震宇 12090800	 朱銘清 12101000

說明：

- 一、各機關可依需要自行增加或減省內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

報 告 資 料 頁

1.報告編號：	2.出國類別： 實習	3.完成日期： 98.12.07	4.總頁數： 19 頁
5.報告名稱：燃燒管胚盂購案製程檢驗			
6.核准 文號	人令文號	98 年 11 月 04 日國人管理字第 0980015334 號	
	部令文號	98 年 10 月 29 日國備獲管字第 0980015037 號	
7.經 費		新台幣：338,328 元	
8.出(返)國日期		98 年 11 月 15 日至 98 年 11 月 22 日	
9.公差地點		德國	
10.公差機構		MSR 公司	
11.附 記			

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：

燃燒管胚盂購案製程檢驗 頁數 19 含附件：■是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

國防部軍備局中山科學研究院系統製造中心計畫管理組/楊孝清/313125

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

王瑞蒼/國防部軍備局中山科學研究院系統製造中心/系工組/上校組長/313250

賴文信/國防部軍備局中山科學研究院系統製造中心/設供組/中校副組長/313201

黃義鈞/國防部軍備局中山科學研究院系統製造中心/二研組/中校技士/313367

王渝嘉/國防部軍備局中山科學研究院系統製造中心/系工組/上尉技佐/313265

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：98年11月15日至98年11月22日 出國地區：德國

報告日期：98年12月07日

分類號/目

關鍵詞：燃燒管胚盂(旋胚)

內容摘要：(二百至三百字)

雷霆 2000 MK45 火箭彈為本中心未來研發及產製之重要任務；本次公差係為確保 YR98A01 「燃燒管胚盂乙項」購案購獲品質，按合約驗收規格要求，由本中心派員赴德國 MSR 公司，依合約規範之檢驗內容，實地查證該公司是否具備相關之檢驗能力，以確保 MK45 火箭關鍵零組件購獲品質，經實地查證 MSR 公司廠房設備，該公司確有生產及檢驗本案所需燃燒管胚盂之能力，參訪期間，亦同時蒐集相關之工程技術資料，期能精進本中心旋型加工技術之專業能力及品質。

目 次

壹、目的	9
貳、過程	9
參、心得	16
肆、建議事項	16
伍、附 件 一 (國外公差日程表)	17
附 件 二 (ISO 9001 認證)	18
附 件 三 (產品供應商品質認證)	19

燃燒管胚盃購案製程檢驗

壹、目的

為確保 YR98A01E「燃燒管胚盃」外購案購獲品質，按契約檢驗要求，於國外檢驗部分，本中心需派員赴德國承商工廠執行製程驗收任務，同時藉由參訪原廠，可實地考察先進之旋型加工技術及機械設備，以做為本中心未來建立胚盃加工技術之參考。

貳、過程

我方人員於 11 月 15 日晚間 23:55 搭機前往德國法蘭克福，於 11 月 16 日上午 06:40 抵達法蘭克福機場後，由 MSR 公司派員接機，約 10:00 抵達 MSR 公司位於蘇瓦特(Schwerte)之營業辦事處，由 Heiner Jelenak 及 Martin Michelswirth 兩位總經理親自迎接，即展開本次參訪行程(行程表如附件一)。



圖一、MSR 公司 營業辦事處 (蘇瓦特)

一、MSR 公司簡介：

MSR 公司主要是以先進的流動旋型加工技術製造無縫管件，其生產胚件主要供應於「航空」、「太空」、「軍事武器」及「車輛」等工業，公司總人數約 80 人，平均年營業額可達 8000 萬歐元(約 38 億 3000 萬台幣)，平均每人約 4850 萬台幣。其生產工廠原位於蘇瓦特(Schwerte)，因其過於老舊且空間已無法滿足 MSR 公司現有機械設備規模，故於 2007 年開始搬遷至位於 Ahlen 的新廠，並已於 2009 年 10 月搬遷完畢。

二、採購項目及檢驗方式：

依契約內容，本購案採購項目及檢驗方式如下。

(一) 採購項目：燃燒管胚孟乙項，共計 682 個。

(二) 檢驗方式：胚孟材質之檢驗項目計有「化學成分」、「晶粒大小」、「清淨度」、「巨觀組織」、「夾雜物」、「超音波測試」、「機械性質」與「尺寸檢驗」等八項。

1. 化學成分(Chemical Composition)：要求硫：0.002%MAX.，磷：0.01%MAX.，鈦：0.005 %MAX.，氧：0.002%MAX.，氮：0.005%MAX.如同M45A-P-02301訂定，其餘成分須符合AMS 6371H SAE4130之規定。
2. 晶粒大小(Grain Size)：依 ASTM E112 AGS. NO.5 或更細。
3. 清淨度(Cleanliness)：須符合 AMS 2300J 規定 'F' :0, 'S' :0。
4. 巨觀組織(Macrostructure)：參照 ASTM E381，不比 S1-R1-C1 瑕疵嚴重，不可有外觀剝離現象。
5. 夾雜物(Inclusion Content)：夾雜物含量測試參照 ASTM E45 規範 D 方式執行，任一測試數據不得超出下列標準。
TYPE A B C D ,THIN 1 1 1 1 ,HEAVY 1 1 1 1
6. 超音波試驗(Ultrasonic Test)：依AMS 2630B CLASS A1規範（文件檢附測試條件，含儀器廠牌、測試日期、地點、塊規規格、測試頻率、介質、儀器DB值大小）。
7. 機械性質(Mechanical Property)：硬度值 310-330HB。
8. 尺寸檢驗(Dimension Test)：依藍圖圖號 M45A-P-02301 尺寸檢驗。

三、參訪檢驗設備、生產機械設備及生產線：

因廠商尚未獲得輸出許可證明，現場無料件，故本次製程檢驗以查證廠商檢驗及生產製造能力為主。

(一) 檢驗設備：

案內八項檢驗項目中，第七項「機械性質」(硬度)及第八項「尺寸」檢驗係由 MSR 公司自行檢測，其餘項目則委外檢驗。而 MSR 公司於廠房內設置有檢驗室，檢驗室內設置有量床，由專責人員負責檢測尺寸(包括口徑、壁厚、長、寬等)及硬度，以管控該公司製作之產品，MSR 公司並已通過 ISO 9001 認證(如附件二)及產品供應商品質認證(如附件三)。

(二) 生產設備及生產線：

MSR 公司工廠，佔地約 250 x 150 平方公尺，其廠房佈置、廢氣廢水排放管線規劃等，均具備現代化規模，其生產線更配置有新穎之機械設備，如圖二左上方所示，為價格達 160 萬歐元(約 7680 萬台幣)之複合式車銑加工中心，Mazak e-650H II，可加工長度達六公尺之胚件，並配有 400 多組刀具及程控式自動控制介面系統，該機床可與生產計畫調度連線，隨時反應機床工作狀態和加工進度，最重要的是能實現「一個零件在一台機床上完成全部加工」的目的，使的 MSR 公司能更有效率地製作多種不同型式之胚件，節省大量時間、人力及材料。

其生產線規劃係採二十四小時三班輪班制，每個操作人員同時負責 2~3 台自動化機器，使其人力達到最佳化之運用，



圖二、旋型加工機械設備



圖三、MSR 公司工廠

三、旋型加工技術研討及產品介紹：

(一)旋型加工技術研討：

除參觀機械設備及廠房外，MSR 公司亦安排旋型加工技術研討課程，使我參訪人員對於旋型加工技術概念及該公司產品設計理念均有更進一步認識。其介紹之旋型加工技術著重於流動旋彎成型技術(Flow Forming)，該技術亦為 MSR 公司主要生產技術，其特點為可增加料件強度，減少材料浪費，特別適用於太空航空工業，工具費相當低，與切削加工相比較，可節省大量的工資及材料。



圖四、旋型加工技術研討及說明

(二)產品介紹：

MSR 公司目前製造之產品包括「航太」、「國防」、「車輛」、「火車」及其他特別產品等五大類，其相關產品如下：

1. 航太：降落傳動軸 (Landing gear cylinders)、渦輪驅動零件(Parts for turbine drives)、 驅動軸(Drive shafts)、噴嘴及氣閥(Nozzles and valve bodies)、液壓軸(Hydraulic cylinders)。
2. 國防：火箭推進器殼(Rocket motor cases)、壓力罩(Pressure cans and casings)、成型氣動力管(Formed aerodynamic tubes and cones)。
3. 車輛：薄壁管及壓力容器(Thin-wall tubes and pressure containers)、驅動軸(Drive shafts)、Clutch housings、Annular toothed rings、Piston accumulators。
4. 火車：車輪(Wheels)、發電機箱(Generator housings)。

5. 特別產品：壓力閥(Pressure vessels)、精密儀(Precision rolls)、醫療用精密容器(Precision containers for medical)、測量分析產品(applications for metering and analytical)、離心機 (systems as well as centrifuges)。



圖五、旋型加工產品

四、YR98A01E 購案執行現況研討：

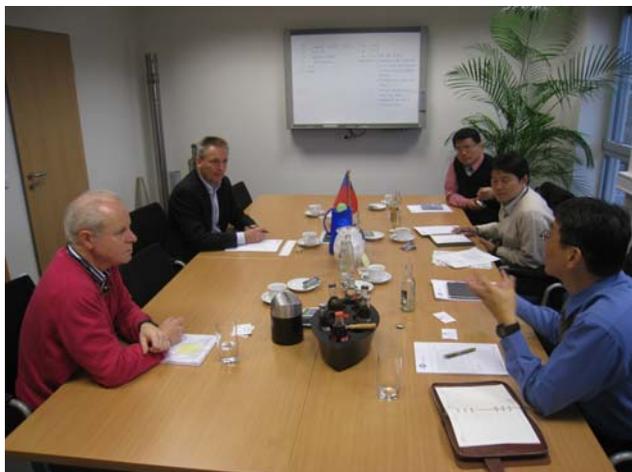
(一)輸出許可證明尚未獲得原因說明：

於 MSR 公司參訪的最後一天行程，參訪人員與 MSR 公司研討目前申請輸出許可證明的情形，經其告知尚未獲得 EL 的原因，在於德國政府為「奧斯陸條約」簽約國之一，其條約內容禁止使用、生產、運送與儲存「集束型炸彈」，故德國政府擔憂本中心是否會將該產品應用於生產集束型炸彈，而要求 MSR 公司提出澄覆說明，故 MSR 公司請本中心儘速提供相關官方證明或聲明，表示絕不會將該產品應用於生產集束型炸彈，MSR 公司亦已於 11 月 18 日正式行文通知我駐歐代表處。惟希望透過此次討論，彼此交換意見後，本中心能儘快先行準備聲明文件以澄清德國政府疑慮。我參訪人員於會後立即以電話報告本中心長官及業管單位，以最快速之方式辦理該項澄清事宜。

(二)購案執行期程研討：

於 MSR 公司討論後初步擬定購案預計期程如下，同時 MSR 公司亦同意本中心要求，若購案期程進展順利，願意配合本中心辦理修約，改為分批交貨，並提早繳交第一批貨料，下述期程，關鍵時間點在於輸出許可證明獲得及廠商獲得原料時間。

1. 98 年 12 月：若澄覆事項辦理順利，MSR 公司預計可於 12 月獲得輸出許可證明(EL)。
2. 99 年 1 月：順利獲得 EL 後，系製中心即開立信用狀(LC)。
3. 99 年 1 月：MSR 公司獲得 LC 後，即訂購原料。
4. 99 年 4 月或 5 月：開始生產(原料籌獲預計約需 3~4 個月)。



圖六、YR98A01E 購案執行現況研討

五、本中心人員於圓滿達成任務後，最終於德國時間 11 月 21 日上午 10:40 搭機返台，並於台北時間 11 月 22 日上午 0600 抵達桃園機場，完成本次行程任務。

參、心得

- 一、MSR 公司擁有大型之現代化廠房及機械設備，其廠房依料件及不同產品類別，分別規劃料件庫儲區及加工區，而機械設備多為可程控之自動化設備，加上現場生產線流程規劃完善，並採二十四小時三班輪班制，故現場實際操作人員僅約十五人，大量減少人力成本，且廠房空間寬敞明亮，廢氣廢水排放管線規劃設計良好，工作環境乾淨且通風良好。
- 二、除了生產效率及品質管控等規劃管理方面具有諸多優點，值得本中心借鏡學習外，MSR 公司最重要之資產係對於「技術知識」的掌握、管理及不斷提升，具有札實的技術知識使 MSR 公司能針對客戶要求立即提出良好之設計方案，甚至提供客戶更符合原需求之設計。

肆、建議事項

- 一、METALL-SPEZIALROHR(MSR)公司主要是以先進的「流動旋型加工技術」製造無縫管件，其生產胚件主要供應於「航空」、「太空」、「軍事武器」及「車輛」等工業，因其機械設備先進及工廠生產流程規劃完善，致生產效率卓著且品質良好穩定，本中心二研組現有之旋型加工設備均較為老舊，建議未來可依生產工作需求換購新型複合式自動化設備以節省工時及人力並減少占用空間，同時亦建議，未來可考量將所有機械設備整併至同一廠房，並依不同生產任務將料件及設備劃分至不同區塊，以規劃流暢之生產線，提升本中心生產效率。
- 二、除生產及品質管理外，本中心亦應加強現有技術知識之管理及人才培訓，避免因人員離退，導致技術知識流失，並期許不斷建立先進技術能量，始能確保本中心未來之競爭力。

附件一：國外公差日程表

日期	工作內容	會同外籍人員
98/11/15 (日)	● 飛機航程	
98/11/16 (一)	● 從法蘭克福搭車至 MSR 公司 ● 召開驗收前協調會	Heiner Jelenak Martin Michelswirth
98/11/17 (二)	● 參訪工廠檢驗設備、生產機械設備及生產流程	Heiner Jelenak Martin Michelswirth
98/11/18 (三)	● 旋型加工技術簡介及研討	Heiner Jelenak Martin Michelswirth
98/11/19 (四)	● 廠商簡介該公司產品	Heiner Jelenak Martin Michelswirth
98/11/20 (五)	● 於 MSR 公司召開購案進度研討會 (輸出許可申請情形及後續交貨期程) ● 搭車至法蘭克福，準備搭機返國	Heiner Jelenak Martin Michelswirth
98/11/21 (六)	● 返國飛機航程	
98/11/22 (日)	● 返國飛機航程	



ZERTIFIKAT

Hiermit wird bescheinigt, dass das Qualitätsmanagementsystem von:

MSR Metall-Spezialrohr GmbH
Hagener Str. 400, 58239 Schwerte
Deutschland

durch Lloyd's Register Quality Assurance geprüft und bewertet wurde und den folgenden Normen zum Qualitätsmanagement entspricht:

DIN EN ISO 9001:2000

Das Qualitätsmanagementsystem ist anwendbar für:

**Herstellung von rotationssymmetrischen Bauteilen aus Metall
durch Drückwalzen und Drücken sowie deren komplette
Weiterbearbeitung zu einbaufertigen Komponenten.**

Zertifikat
Registrier-Nr: KLN 0208250

Erstmalige Zulassung: 15. November 1999

Bestehendes Zertifikat: 1. November 2005

Dieses Zertifikat ist gültig bis: 31. Oktober 2008

Ausgestellt von: Lloyd's Register Quality Assurance GmbH



Dieses Dokument unterliegt der umseitigen Bestimmung.

Bonner Str. 172-176, 50968 Köln, Deutschland, Handelsregister Nr. B 34587

Diese Zertifizierung wurde gemäß des LRQA-Verfahrens zur Auditierung und Zertifizierung durchgeführt. Diese Verfahren werden von LRQA überwacht.
Die Verwendung des UKAS-Akkreditierungslogos bedeutet, dass LRQA über die Akkreditierung gemäß dem im Akkreditierungszertifikat Nr. 001 aufgeführten Aktivitäten verfügt.
Akas Bonn 01



Certificate of Approval

This is to certify that

*Metall-Spezialrohr GmbH -
Schwerte - Germany*

is an approved supplier for the scope specified

Scope of approval:

- Precision machining
- Manufacture of components by the flow forming process (for all components where an approved Rolls-Royce method of manufacture is held)
- MSRR 9951
- MSRR 9969
- RPS 367 - Section 2
- RPS 709
- RPS 905 - App 1
- RPS 953 - Stress relieve only

Approval number: 92877

Issue date: 21 February 2002

Expiry date: n/a

This certificate supersedes all previous approval letters/certificates and is subject to the terms on the back hereof

Paul Jennings

Supplier Quality Director

204770.02.doc