

行政院經濟建設委員會 92 年度委託研究計畫

編號：(92) 031.603

國防、軌道相關公營事業民營化
成功帶動產業自主發展之條件

執行單位：財團法人成大研究發展基金會

中華民國九十二年七月卅日

國防、軌道相關公營事業民營化 成功帶動產業自主發展之條件

(本報告內容係屬作者個人觀點，不必然引申為行政院經濟會之意見)

執行單位：財團法人成大研究發展基金會

計畫主持人：吳學良博士

協同主持人：陳忠仁博士

研究助理：鮑慧文、李振宇、黃明超、羅筱秋

研究期間：民國九十二年四月卅日至七月卅日

中文摘要

本研究擬對國防（包括航空及造船工業）與軌道車輛製造工業之公營事業民營化如何能帶動產業自主發展的課題進行研究，研究內容包括瞭解此三個產業目前發展之現況，產業中居主要地位之公營事業推動民營化之情形，並進一步援引適當之產業競爭模型，用以分析此三產業是否具備自主發展之條件。最後設定不同程度之發展目標，探討各該目標下相關層面配合之要求，以及對公營事業民營化之涵義。

本研究藉由不同積極程度之目標設立，分析在產業自主發展五大因素之配合要求，明確了解在當前政經環境下，所謂積極目標（即追求高度自製及系統產品在國際上之競爭力）的達成可能性極低，甚至在此目標下，產業中的主要企業仍以維持公營為宜，俾保有政策大力支持的合理性，惟亦與現行公營事業民營化政策不符。相較之下，維持現狀的中級目標或重新定位的消極目標應屬較可行之產業發展目標，且與當前公營事業民營化的政策相符。惟此二目標之達成，「企業管理」與「能否於民用市場中獲利」仍為核心問題。國防軍備之採購因受到我國外交困境等大環境之限制，短期內恐難以改善，爰關於產業自主發展一事，政府僅能扮演從旁協助之角色。

本研究具體建議摘錄如次：

（一）在考量國內產業發展條件下，中級目標及消極目標應較具可行性，且與民營化政策相符。

（二）至於民營化方式之選擇，以該二家事業目前之體質，未具商業效益之產能設備或資產過多，最能於短期達成民營化目標之做法應為引進策略性投資人（國內或國外），再分廠部出售資產。分廠部出售資產之方式對中船而言，尚能保有中級目標強調之「維持國防產業系統組裝及一定程度之自製能力」（蓋因系統組裝及主要技術仍可保留在高雄總廠，不會因為基隆廠單獨出售而留失）；然對於漢翔而言，分廠部出售資產之方式，除非機械加工及組裝事業部能回歸中科院（因為商業效益不高），且少數能民營化之事業部，政府仍能保有控制權（如以資產作價方式取得新公司一定之股權），否則此一目標難以達成。

另在消極目標下，因產業發展目標不高，國防產業中之二家主要公營事業均需縮減規模及轉型，目前經濟部擬採行之「分廠部出售民營化，未能如期出售者結束營業」方式應有助於此一目標之達成。此一消極目標在現行民營化政策下雖亟易達成，然而會面臨被遣退員工抗爭的問題，及以往辛苦建立之設計與製造技術的流失最為可惜。

(三) 對主要企業經營上之建議 (供給面):

1. 加速推動民營化，擺脫法令束縛及政治干擾，引進民間資金與經營觀念。
2. 經營管理層面：強化在民用市場之獲利能力，方為國防自主之基礎。
3. 技術研發層面：運用經濟部科專計畫，進行系統產品之研發與測試，累積實際經驗。

(四) 在政策推動上之建議 (需求面):

1. 政府採購需求明確化，以降低廠商風險。
2. 跨部會推動組織層級提高，由需求面之部會 (如國防部、交通部) 主導相關事宜，並列為政績考核。

The study on the indigenous development in the defense and rolling-stock industries and privatization of SOEs

Abstract

Privatization has become a world-wide trend since the early 1980s. However, there are concerns on national security and public interests when the privatization is considered and promoted in the defense and rolling stock manufacturing industries. The argument is centered on the scope of privatization and the linkage between private participation and industrial independence.

This study is aimed to establish the linkage between privatization and the indigenous development of defense and rolling stock manufacturing industries through identifying the core competencies and resources available in the state-owned enterprises. The conclusions will be referred to the policy-making in privatization and industrial development.

The recommendations generated from this study are as follows:

1. With the conditions of indigenous development of targeted industries (aerospace, shipbuilding and rolling stock industries), medium-optimistic goal and pessimistic goal are relatively feasible and consistent with privatization policy currently promoted by the government.

2. Government should be more determined to promote privatization, relieving SOEs of unnecessary legal restrictions and political interference and introducing private capital and concept of flexibility and responsiveness.

3. Managerial perspective: the targeted SOEs in this study ought to strengthen their positions in the civil market through improving management, which lead to the basis of indigenous development of defense industries in the future.

4. Technological R&D: the targeted firms should undertake R&D of system products through initiating or joining the industry/research/academia technological cooperation with the grant of MOEA/STP program.

5. Government procurement of system products in the targeted industries should be as clear and predictable as possible so as to reduce the risk of transaction-specific investment in the business sector.

6. The executive level of joint-ministerial ad hoc task force should be higher and the demand-side ministries (such as the MOND and the MOTC) should be put in charge of indigenous development of the defense and rolling stock industries.

目 錄

壹、前言	1
貳、產業分析	2
一、航空產業	2
(一) 全球航空產業市場現況	2
(二) 國內航空產業發展政策與現況	3
1. 相關產業政策沿革	3
2. 市場現況	10
3. 漢翔公司	13
4. 產業分工情況	15
(三) 運用國防需求與航空工業相互配合之策略	16
1. 我國航空產業發展歷程	16
2. 各國補助航空產業情形	17
3. 國外經驗對我國之啓示	24
4. 我國軍機商維現況	25
5. 我國航空工業之製造能力—以漢翔爲主	26
6. 國防部採購態度	26
二、造船產業	27
(一) 全球造船產業概況	27
(二) 國內造船產業概況	28
1. 相關產業政策沿革	28
2. 台灣造船工業概況	32
3. 中船公司	34
(三) 國防建軍與產業自主發展的關聯	37
1. 海軍建軍過程	37
2. 中船造艦能力分析	40
3. 各國政府培植造船工業之經驗	41
4. 主要國家造船工業之比較	42
三、軌道車輛產業	42
(一) 國際軌道車輛產業概況	42
(二) 國內軌道車輛產業概況	43
1. 相關產業政策沿革	43
2. 台灣軌道車輛產業概況	50
3. 台灣車輛公司	54

(三) 軌道運輸建設與軌道車輛產業自主的關聯	57
1. 軌道運輸之交通建設計劃	57
2. 國內廠商能力分析	57
3. 自製與外購之抉擇	59
4. 國外培植軌道車輛工業的案例—以南韓為例	60
參、產業競爭優勢：鑽石模型之概念	63
一、前言	63
二、要素介紹	63
三、小結：產業競爭力來自於所有因素的相互配合	68
肆、產業自主發展條件分析	69
一、航空產業	69
二、造船產業	72
三、軌道車輛產業	76
伍、產業發展目標設定與評估	80
一、國防產業	80
(一) 積極目標	80
(二) 中級目標	81
(三) 消極目標	83
二、軌道車輛產業	84
(一) 消極目標	84
(二) 積極目標	85
陸、結論與建議	87
參考資料	

壹、前言

自 1980 年代起，經濟自由化已蔚為全球潮流，其中具體落實方式即為政府退出營利事業之經營，爰無論先進國家或開發中國家多積極推動公營事業民營化政策，我國亦不例外，迄今年七月底止，已成功將卅一家事業移轉民營，另外十七家不具民營化條件之事業則結束營業。然而，針對國防及軌道產業而言，因涉及國家安全與公共利益之考量，外界常就該產業中之公營事業是否有必要推動民營化、民營化的範圍或民營化後是否能成功帶動所屬產業之自主發展等課題，有不同之觀點。

本研究擬對國防（包括航空及造船工業）與軌道車輛製造工業之公營事業民營化如何能帶動產業自主發展的課題進行研究，研究內容包括瞭解此三個產業目前發展之現況，產業中居主要地位之公營事業推動民營化之情形，並進一步援引適當之產業競爭模型，用以分析此三產業是否具備自主發展之條件。最後設定不同程度之發展目標，探討各該目標下相關層面配合之要求，以及對公營事業民營化之涵義。

貳、產業分析

一、航空產業

(一) 全球航空產業市場現況

1997 年以前，隨著美國等先進國家的經濟強勁復甦，航空產業伴隨此一現象有相當優異的表現，1997 年間，波音及空中巴士等主要飛機製造商的訂單及交機數量等均分別大幅提昇。自 1998 年以後，波音公司在面臨競爭壓力下，為求降低成本提高產量，已經採取重整供應商體系之方式因應。

從全球航空貨運的成長觀之¹，波音公司預估未來 20 年，全球航空客運量平均年成長率為 4.7%，而全球航空貨運平均年成長率為 6.4%；空中巴士公司則預估未來 20 年，全球航空貨運量平均年成長率為 5.9%，而全貨機的貨運平均年成長率為 6.3%。其中，最受矚目的分別為連接歐洲與亞太及美國與亞太的兩個航空貨運市場，此二市場即佔了全球貨運市場的 40% 以上。因此空中旅、貨運的市場仍是全球深具發展潛力的產業之一。而亞太地區低勞力成本所帶來的強大生產製造機會，不僅促使航空旅、貨運不斷提升，也成為航空產業全球佈局追求低成本的一大熱門地區！

因此歐美航空大廠全力開拓全球市場，尋求國際投資合作，以及發展全球製造、維修與業務伙伴，並共同參與新一代航空產品（包括飛機、發動機等）之研發，以共同分擔營運風險等，成為近來航空產業熱門現象。但 2001 年所發生的 911 恐怖攻擊事件，對於整個航空旅運有嚴重的打擊，連帶影響到整個航空產業，包含航空公司、大型民用飛機及其相關引擎、系統、次系統與零組件製造商等，甚至牽連國家與經濟成長的幅度，例如：2001 年全球經濟預測成長率 2.4%，911 事件之後修正為 1.4%。

此外歐洲航空業在則遇到需求減少的窘境下，興起資源重新整合之浪潮。因此在歐美航空產業劇烈消長變化之際，正是我國航空廠商藉機爭取轉包或代工製造的良好時機。經濟部航太產業發展推動小組也對未來遠景相當樂觀指出，我國至西元 2006 年，航空產業產值將可望達到新台幣 661 億元的目標，至西元 2011 年時，可達到 1117 億元，成為與中國大陸、日本並列的亞洲最重要的航空產業國家²。

¹ 樊天柱（民 91），航空貨運市場持續發燒 客機改貨機與新貨機將是未來明星產品，航太通訊。

² 唐鎮亞（民 90），航太工業全球競爭力發展策略，第四屆全國工業發展會議。

(二) 國內航空產業發展政策與現況

1. 相關產業政策沿革

(1) 重要政策與事件

政府對於我國航空產業的發展，早期以國防需求為主要發展依據，後隨著我國經濟型態的轉型，漸將航空產業視為我國發展經濟的另一重要領域。在頒布航空產業相關政策或事宜時，除經濟部以工業主管機關之立場負責推動外，國防部亦扮演著關鍵需求者的角色，而經濟部所訂定之相關航空發展政策與方案經常是國防部軍購案後產生的配套方案。

民國 70 年中美斷交為我國航空工業發展的契機，由於以往的美援規模與程度大減，政府為國防需求開始投入戰機自製之研發。民國 70 年首度完成 IDF 戰機原型機，並預計生產 250 架。為因應此一龐大的需求規模，經濟部即配合在供給面上提出政策，如民國 79 年 7 月之「航太工業發展方案」，藉以推動航空產業整體的發展，其目的在於運用此項資本密集、技術密集、經驗密集與勞力密集之工業，以其龐大產業關聯效果及高附加價值之特性，來提升我國工業的水準及參與世界航太市場的機會，並帶動國內相關之機械、電子、材料與自動控制等工業之升級。經濟部工業局並於民國 80 年 7 月設立「航太工業發展推動小組」作為整合資源及政策協調之單位。另工研院亦設立航太中心，民間業者則合資成立台翔公司以作為當時航發中心之商業介面等。

然而，國內航空產業的榮景在民國 81 年有了重大的轉變，該年國防部獲得戰機外購之機會（自美國購得 150 架 F-16 A,B 戰機、法國 60 架幻象 2000-5 型戰機），對於原先立意良好的航空發展相關計劃造成不可輕忽的打擊。航發中心的訂單縮減為 130 架，除改制為漢翔公司外，其餘後續發展計劃全部停頓。

爾後為因應國內外情勢變化，行政院於民國 84 年 7 月頒佈「發展台灣成為亞太營運中心計畫」，加上因應航空市場變化的需求增加軍機商維、飛機維修及航發中心轉型等工作項目，更為我國申請加入世界貿易組織（WTO）之需求，政府先後於民國 85 年和 90 年提出「航太工業發展方案」之修正方案，以促進航太及其零組件與維修工業發展，並帶動關聯工業，全面提升工業技術水準，並結合國防工業，建立航空工業體系，發展我國成為亞太地區航空工業中心。

另一方面，為提升航空產業之競爭與發展，於民國 84 年頒佈「漢翔航空工業股份有限公司設置條例」，將國防部所屬之軍事單位轉型為國營事業，並於民國 87 年改制為「漢翔航空工業股份有限公司」轉交由經濟部管理。此外於民國 90 年 10 月行政院設立「航空產業發展指導小組」，統合行政院各部會對於航空工業之相關措施，預計在民國 92 年底完成漢翔公司之民營化任務，藉由市場機制強化我國航空產業之發展。總歸而言，我國航空事業的政策制定與國防建軍規劃，有著密不可分的關係。關於航空產業發展政策之沿革見表 2-1。

表 2-1：我國航空產業重要政策／事件表

時間	政策或事件	推動單位	目標
35.9	在南京成立「航空工業局」	國防部	負責飛機研造與生產任務
43.7	精簡編制改名為「空軍技術局」	國防部	擔任技術輔導及研究發展等工作。
58.3	技術局改編為「航空工業發展中心」	國防部	仍隸屬空軍總司令部，下設航空研究院與介壽一廠（飛機製造廠）。
72.1	航空工業發展中心奉令改隸為「中山科學研究院」	國防部	轉型為研究發展機構。
73.7.1	成立「中心衛星工廠制度推動小組」	經濟部工業局	工業局委託中衛發展中心，其中包含航太產業之特性及需求、研訂合作體系推動計畫大力執行，促使業界由個別廠商之體質改善，進而擴大到整個體系之健全發展。
77.12.10	「經國號戰機」原型機完成	國防部	我國正式擁有能力自製戰機，並預估在國內生產 250 架，估計產值約為 3000 億元。
79.7.1	頒布「航太工業發展方案」，並設立「航太工業發展推動小組」	經濟部 行政院備查	藉由頒布航太工業發展方案與設立航太小組統籌我國航太事業發展。
80	頒布「六年國建計劃」	行政院	將航太產業列為十大新興工業之一。
80.7.1	成立「航空與太空工業技術發展中心」	經濟部工業局	延續航太工業發展方案，負責推動航太工業技術之研究與發展，並先後執行經濟部技術處委託的科技專案計畫及其他政府機構與業界委託有關之技術服務業務。
80.9	成立「台翔公司」	太平洋電線電纜、東和鋼鐵等民營企業共同出資組成	期望藉由民間企業頭航太事業，結合政府政策以提升我國航太事業之競爭力。
81.9	簽署購買 150 架美製 F16 型戰鬥機	國防部	打破台灣軍購僵局，獲取先進戰機。
81.10	「航空工業發展中心」改制為國營事業	行政院	將任務導向的研發機構改制為自負盈虧的國營事業。
81.11	簽署購買六十架法製幻象二千五型戰鬥機	國防部	打破台灣軍購僵局以獲取先進戰機，但也扼殺國防自主發展機會。
83.8.25	成立「台灣區航太工業同業公會」	民間企業	成立目的在於結合廠商會員力量，爭取政府資源，創造高科技、高品質，高附加價值、及高關聯性的產業。
84.5.16	三讀通過「漢翔航空工業股份有限公司設置條例」	立法院	航發中心改制為公司，藉以提高營運及價值，並隸屬經濟部，並明文規定該公司於 87.12 完成民營化。

時間	政策或事件	推動單位	目標
85.3	修訂「航太工業發展方案」	經濟部 行政院備查	增加軍機商維、飛機維修及漢翔公司轉型等工作項目。
85.7.1	改制為經濟部所屬之「漢翔航空工業股份有限公司」	經濟部	正式將航發中心改制成為公司，4,393 人隨同移轉，其餘歸建中科院。
85.10	非營利性財團法人-試航驗證中心成立	交通部	建立航空器各項驗證制度，提升航太產業水準，以促進飛航安全。
86~89	航太科技教育改進計畫第一期	教育部	由教育部以專案方式加強航太科技教育，以回應航太產業發展所需人才。
89.6.16	「漢翔航空工業股份有限公司設置條例」修正草案陳報行政院	經濟部	原定民營化時程已逾期，擬延展民營化時程，並增列土地無償使用至該公司民營化時。
90.2.14	發佈「航太工業發展方案」	經濟部	增加參與國際合作；強化國防自主能力；推動航空產業之電子商務；航空研究單位應將計畫執行成果擴及國內業界；行政院由開發基金提供財務支援；建立適航驗證制度等六項新增內容。
90.10	設立「行政院航空產業發展指導小組」	行政院	研議國家航空產業發展方案；定期檢討方案推動進度及績效；整合相關部會資源、確保方案推動效率；配合國防需要，協助建立相關國防工業。
92.1.8	修訂國防法	行政院	國防法第 22 條明定行政院所屬各機關應依國防政策，結合民間力量，發展國防科技工業，獲得武器裝備，以自製為優先，向外採購時，應落實技術轉移，達成獨立自主之國防建設。
92.7.16	航空產業發展方案	行政院核定	統籌規劃軍民用航空器研發、製造、維修、客貨運、飛航服務及航空運動休閒等產業之發展，建構優質發展環境，達成擴大經濟產能，創造高附加價值產業，並結合全球供應鏈體系，使我國成為航空產業運籌重鎮。
92.12	預計完成漢翔航空工業股份有限公司民營	經濟部	

資料來源：本研究整理。

(2) 政策推動組織（國營漢翔公司部分另見（二）之3）

自從我國政府開始投入航空產業發展，除了經濟部工業局為主要推動單位外，為推動新的發展政策，政府積極鼓勵各方投入，欲藉由產、官、學、研的投入為我國航空產業注入新的動力。以下各個單位均對我國航空產業發展有相當程度的貢獻。

i. 經濟部航太工業發展推動小組

經濟部依據行政院 79 年 7 月 4 日核定之「航太工業發展方案」第四條第一項設立「航太工業發展推動小組」，於民國 80 年 7 月 1 日正式成立，以促進航空及其零組件工業發展，帶動關聯工業，全面提昇工業技術水準，並結合國防工業，建立航空工業體系。

該小組所推動之目標為建立「亞太飛機製造及維修中心」，以配合「亞太營運中心計畫」發展航空工業。所擔負之任務為協助政府研訂航空產業發展目標、策略及推動計畫，整合及有效運用資源協助民間建立工業基礎、改善品質及提昇產能，促成國際合作計畫，引進關鍵技術，開拓國際市場。該小組同時扮演政府各部會和機關之間的協調角色，就航空產業的發展和推動上，需要溝通和協商的關鍵性問題，進行多方面的協調，以達成共識。

ii. 經濟部工業合作推動小組

政府為有效推動工業合作³於民國 82 年 8 月成立工業合作推動小組，其下包含軌道車輛、國防軍品、垃圾焚化廠、電力、航太等五部分。在我國航空產業簽署之工業合作協定中，截至民國 90 年工業合作累積承諾額共 5348.345 百萬美元點，其中航太部分已累積 3948.73 百萬美元點，共佔所有額度中的 73.83%，為所有分組項目中最高者。

藉由工業合作引進我國航空產業所需的關鍵技術，雖有助於促進國內航空產業的發展並幫助我國航空產業在國際市場取得競爭優勢。但我國簽署加入WTO之後，對於航空產業購機的相關規定中，我國在對外採購客機時不得要求工業合作等相關配套措施，加上過去工業合作額度執行領域過度分散，因此所得效果不佳。政府可以藉由將工業合作集中在大型國家級之計畫，如航太科學園區之推動；我國工業合作門檻相較於他國的水準，有過高之情形⁴，加上國防部無一標準制度，政府應訂定工業合作標準並降低工業合作門檻；在執行工業合作之際希冀能廣邀航空相關業者共同參與，以選擇最直接且最有利之工業合作項目。

政府應如何持續積極爭取航空類工業合作項目，善用工合額度，藉此引進國外公司先進技術，以帶動我國航空產業發展及國家整體科技升級，發揮工合最大效果，有待政府工合主管機關以及國防部軍備局從國家整體產業發展方向重新探討，擬訂策略。而未來在既有未沖

³工業合作係藉由國家重大建設對外採購的機會，與得標之國際企業簽署工業合作協議，運用採購國內產品、技術移轉、國內投資、國際市場行銷協助、訓練、評鑑認證、研究發展等方法，促使跨國企業能更確切地認識我國產業的實力與潛能，協助國內業者進入高科技產業領域、引進關鍵性技術與產品，其具體效益在於促進國內產業之升級與發展，並能降低採購單位長期成本及確保日後設備之維修能力。

⁴航太與國防軍品工合計畫實施多年以來，國防部依其核定之「工業合作作業規定」，採購金額若超過新台幣五億元，並經經濟部工合指導委員會審定之外購主要武器裝備採購案，均須另訂工合協定。而綜觀各國ICP額度門檻金額平均為五百四十萬美金(約合一億七千餘萬台幣)，遠較我國為低。

銷的工業合作額度與未來將產生之額度，應加以妥善利用並投注在具有發展潛力的項目中，促使工業合作能確實有助於我國航空產業之升級。

iii. 行政院航空產業發展指導小組

為有效整合部會資源，協助國防工業、航空工業及航空服務業的發展，行政院於民國 90 年 10 月成立航空產業發展指導小組。目前（民國 92 年）該小組由蔡政務委員清彥擔任召集人，其他成員計有經濟部、交通部、國防部、主計處、經建會、國科會、公共工程委員會等相關部會副首長，與學界專家等；另執行秘書一職由工業局長出任。

該小組成立的目的是在於擬透過此一小組機制，統籌規劃及指導各部會之業務推動，活絡各領域間之互動關係，促進整體航空產業之發展，加速傳統產業轉型及升級，擴大航空產業規模與建立自主國防等，使我國成為航空產業運籌重鎮。

iv. 國防部資源司

國防部物力司於民國 91 年 3 月 1 日更名為資源司，主要係負責國防物力、財力資源之獲得與整合及國防科技工業發展之政策規劃與督導。資源司中包含「物力管理」、「財力規劃」、「科技工業」等三個處，其新編的「科技工業處」中，部分業務項目有助於我國在航空產業上的發展，包含了國防科技、工業發展政策之規劃與審定；國防科技、工業與國家型科技、產經政策之配合協調；國防科技、工業與民間合作及軍事工業機構發展策略之審定；國軍武器系統研發（製）需求及投資綱要計畫之審定等。

v. 中山科學研究院

中山科學科學研究院於民國 58 年成立，該院研究領域包含航空、電子、機械等領域，乃是我國防科技發展的重鎮。漢翔公司的前身航發中心即原屬中山科學研究院所管轄，雖該中心已於民國 85 年改制成為漢翔公司。目前院中仍設航空研究所，其研究包含流場模擬、渦輪引擎、航空結構與材料、飛機次系統、航電測量等各項領域，三十多年來為我國培育無數航空領域人才。中科院於民國 83 年起，積極與各部會及民間產業合作，規劃成立「中山科學研究園區」，釋放出科技能量發展軍民通用科技，循國防法第 22 條之精神，以國防自主、科技建軍與自製為優先，不斷為我國國防產業投入心血。

以往中科院因負責國軍武器科技研發，一直是個神秘的軍事單位，除已成功研發包括經國號、天弓、天劍、雄風和亢龍魚雷系統等多項武器供國軍使用外，也因為這些成果迫使國外願意出售台灣 F-16、幻象、愛國者、魚叉和 AIM-120 等等等級裝備，不過在預算有限以及政治等附加價值考量下，使中科院在國軍武器發展史上之重要性逐漸降低。

中科院近年來的經費一直呈現不足狀況，早期中科院每年所需研發經費約有一百到一百廿億台幣，加上各軍種委託生產的一百多億收入，大約有兩百億經費可以使用，不過像今（92）年研發的經費經立院通過的僅有九十億，在研發計畫項目擴增的情況下，經費不足已使許多研發計畫無法如期完成。像是中科院目前進行中的就有「雄評計畫」、「雄昇計畫」、

「劍評計畫」、「層系計畫」、「長鏈計畫」、「萬箭計畫」和「擎天計畫」等重要武器研發計畫，其中包含飛彈、電子等各類層面，雖然國會並未杯葛預算，不過外界也質疑中科院的做法將無法集中資源發展，未來的成效將更加有限。

不過，近來對中科院影響最大的應該是組織調整問題，國防二法實施前，中科院原本是國防部的直屬一級單位，爲了將武器採購和後勤補給的系統抽離出來，以利於縱向指揮，並加強監督避免軍購發生弊案，中科院隨之在「國防部軍備局組織條例草案」中被併入軍備體系中。依照國防部組織法規定，軍備體系設有軍備局主管軍備事務，不過其下併入中科院、聯勤司令部和採購局等單位，目前軍備體系由上將編階的軍備副部長負責督導，由編階中將的軍備局長主管，如此問題就來了，聯勤總司令改爲後勤司令後仍是上將職，中科院和採購局主官也都是中將職，如此軍備局長在位階上，難以統合包括中科院等單位。

儘管去年軍方一度研擬出六項方案，使中科院得以借設置「軍備本部」的方式提高位階，直接由兼任軍備總長的國防部副部長主管，同樣可以維持一級單位的位階，不過其中牽涉必須修正國防部組織法，或恐將喪失軍備體系的改革目標，最後在問題未解決前立法院還是通過了「國防部軍備局組織條例草案」，使中科院最後仍走上被降編的命運。

vi. 工研院航太技術發展中心

爲因應國內產業經營環境之變化，並配合政府民國 79 年頒布之「航太工業發展方案」，工業技術研究院於同年九月一日成立「航太工業發展專案」，此專案於民國 80 年七月一日改制爲「航空與太空工業技術發展中心」負責推動航空及太空工業技術之研究與發展，並先後執行經濟部技術處委託的「第一期與第二期航空工業」、「民航航電」、「先進導航」等科技專案計畫及其他政府機構與業界委託有關之技術服務業務，該中心之願景爲成爲世界級航太技術研發機構。

此外該中心也負責執行「科專計畫」中航空產業相關業務，以促成航空產業成爲知識密集型產業，並提升研究機構研發能力，加強創新前瞻研發，促成產業科技之創造、流通與增值爲總體目標，期強化國內航空產業技術競爭優勢，同時持續帶動產業界投入研發，爲求提升產業研發能力及開創新興科技產業。在航空領域的科專計劃從民國 81 年起至民國 90 年大約已經投入了 46 億元。工研院內除航太中心外，其他參與相關科專計劃的單位亦包括機械所、電通所及材料所，其他政府單位或民間單位則有資策會、中山科學研究院及漢翔公司。已產出一定數量的研究報告並舉辦過多次研討會。在專利取得表現上，國內已獲得 56 項及國外 13 項的專利認證。不過科專計劃在我國航空產業上的助益尚未有很好的效果，但研發投入具有遞延效果，仍需時間驗證科專計劃投入的結果。

vii. 財團法人航空器設計製造適航驗證中心

航空產業的表現顯示出我國過去對於航空產業的投資已經逐漸展露成效。但是國際航空產業還有許多非關稅性質的貿易障礙存在，各種認證制度便是我國廠商進入航空產業所遭遇的首要難題。

因此為配合我國航空產業發展之驗證需求，「試航驗證中心」於民國 85 年 10 月 16 日成立。依據交通部發佈的「財團法人航空器設計製造適航驗證中心設置辦法」第二條，該中心成立之宗旨在建立民用航空器設計、製造、維修、組裝所需之驗證體系，並推廣相關適航驗證技術及服務等，以期提升航太產業技術水準，促進飛航安全與民用航空事業之發展。該中心在推動我國航空事業發展有其中要地位，可藉由該中心推動的雙邊適航協定取得國外認證體系，降低我國航空相關業者取得國際認證之障礙，有助於提升我國航空產業之國際發展。

viii. 國科會航空太空學門

國家科學委員會工程處於民國 81 年設置航空學門，復於民國 82 年成立太空學門，以推動國內學術界航空太空科技之研究發展，樹立我國航太科技的領先能力，並能配合國內太空計劃室、航太工業及相關產業之整體發展之長期目標。

ix. 中國航空太空學會

該學會成立於民國 47 年，其目的在於普及航空太空知識、促進航空太空各基本科學之研究及協助各有關機構研擬航空太空科技發展之法規、通訊、醫療、材料等規範。歷年來對於航空產業之推動促進不遺餘力，特別是在航空相關學識上的貢獻，截至目前已舉辦多場學術活動，有助於產、官、學、研之間的互動並提升我國航空學識上的地位。

x. 台翔航太工業公司

我國於民國 80 年「六年國建計畫中」將航太工業列入十大新興工業後，政府積極鼓勵民間企業投入航空產業。在此背景之下，由太平洋電線電纜、東和鋼鐵等多家民營企業共同投資成立台翔公司，規劃生產發動機、零組件、組裝等相關產品。政府在推動航空產業時，更將台翔公司視為我國民間企業的龍頭以吸引民間業者的投入並提振航空產業，並希望台翔藉由國際投資與合作來提高產業競爭力。

但是台翔公司在沒有初期的基礎之下，目前在生產事業部分幾乎已經完全停頓，目前唯一的企業活動僅剩少下數的投資，如參與美國史威靈公司及亞航公司等投資，對於航空產業的貢獻未如預期結果。

xi. 耀華玻璃公司管理委員會

耀華玻璃公司乃經濟部國營會託管之公司，由於部分政治因素造就今天其特殊的地位。耀華玻璃目前總資產淨值共有 187.27 億元，該公司投資國內的華揚航太及國外的華揚史威靈公司，對於我國航空產業有一定的助益。

2. 市場現況

我國航空工業在「航太工業發展方案」推動之下，漸次引進關鍵技術、培訓人才、構建中衛體系，協助民間廠商建立基礎能量，現已具備完整航空產業體系之雛形：包括結構件、內裝件、引擎零組件、維修等基礎能量。

(1) 產業關聯性

航空產業恰為資本密集、技術密集、經驗密集、勞力密集及產業關聯性大的產業，符合我國策略性工業中的二高(附加價值高、技術密度高)、二大(市場價值大、產業關聯效果大)、及二低(能源密度低、污染程度低)之遴選原則，故列名於十大新興工業之一。

在產業關聯性部分，可根據行政院主計處資料分成二觀點來說明我國航空業與其他產業之關聯性(依據主計處資料並未將航空產業獨立為一科目，在此以其他運輸工具產業為標的說明)。在產業關聯係數表中(見表 2-2)，我國其他運輸工具產業與製造業之關聯係數為 2.186，與國內少數高關聯性產業相較(如鋼鐵業之產業關聯係數為 3.146)，我國運輸工具產業的關聯效果仍相當高。在生產者投入係數部分(見表 2-3)，其他運輸工具產業之原始投入與勞動報酬兩方面，其係數分別為 0.355 與 0.285，明顯高於其他重要產業，可見相較於其他中要產業，其他運輸工具產業相較於其他重要產業現階段仍偏屬於勞力密集產業。根據表 2-2 與表 2-3 之內容，其他運輸工具產業之產業關聯性若能藉由技術提升、產業升級等方式，對於其他產業之關聯性勢必連帶提升，更能落實將航空產業列入十大新興產業之目標實現，以提升整體經濟發展。

表 2-2：產業關聯係數表⁵

	鋼鐵	電力	自來水	運輸工具	船舶	其他運輸工具
農業	0.001258	0.000800	0.000996	0.003734	0.010385	0.014180
礦產	0.144937	0.278895	0.027486	0.044613	0.068907	0.069127
製造業	2.385204	0.376778	0.308201	2.232591	2.176581	2.186378
直接需求	1.989561	1.157132	1.183336	1.406839	1.274852	1.213074
電力	0.084527	1.157132	0.062034	0.039499	0.042935	0.044865
服務業	0.523859	0.188539	0.238502	0.452752	0.426064	0.391908
合計	3.145949	2.003823	1.821115	2.775946	2.733186	2.712660

資料來源：民國 88 年產業關聯表編製報告，行政院主計處，民國 92 年。

⁵ 本表係顯示某一部門產品之最終需要增加 1 單位價值時，所需向其他部門直、間接購買單位數。換言之，民國 88 年，運輸工具業最終需要增加一萬元時，直接或間接需向農業部門購買 373.4 元產品，向礦業部門購買 4461.3 元服務，向製造業部門合計購買 223259.1 元服務。而本部門之係數為 1.406839，表示除原最終需要增加 1 單位(一萬元)之產品外，尚額外需要 40684 元之本部門產品以作為中間投入所需。

表 2-3：生產者價格投入係數表⁶

	鋼鐵	電力	水泥	運輸工具	船舶	其他運輸工具
直接需求	0.489543	0.120423	0.019026	0.286522	0.215459	0.175157
中間投入	0.799003	0.491684	0.539876	0.687883	0.670138	0.645408
勞動報酬	0.086835	0.120542	0.106005	0.152522	0.286660	0.284708
營業盈餘	0.065454	0.156189	0.128631	0.049501	0.002299	0.042594
資本消耗	0.042773	0.200725	0.085081	0.034139	0.028303	0.021343
間接稅	0.005935	0.012159	0.140407	0.075955	0.012601	0.005948
原始投入	0.200997	0.489615	0.460124	0.312997	0.329862	0.354592
投入合計	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

資料來源：同表 2。

(2) 產值

從我國歷年來產業生產淨值結構來看（見 2-4），航空產業屬於運輸工具產業，被歸類於其他運輸工具及零件業之中。從我國製造業整體產值之中來看，我國航空產業之產值佔整體製造業產值不及 0.3%，此一表現相較航太小組對我國航空工業發展所設立之目標 4436 百萬美元（約 1539 億台幣）而言，仍有一大段距離要努力。

表 2-4：我國運輸工具業歷年生產淨值

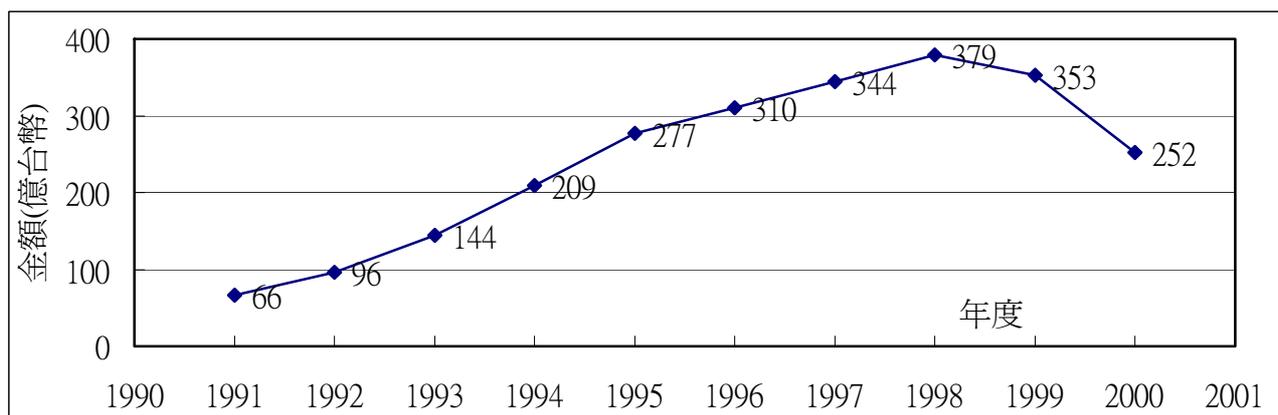
年度	製造業生產淨值 (百萬台幣)	運輸工具業生產淨值 (百萬台幣)	其他運輸工具及零件業生產淨值 (百萬台幣)	運輸工具業佔製造業生產淨值比例	其他運輸工具及零件業佔運輸工具業生產淨值比例	其他運輸工具及零件業佔製造業生產淨值比例
80	5333085	367846	7816	6.90%	2.12%	0.15%
85	7258292	452253	11785	6.23%	2.61%	0.16%
90	8079048	394569	20708	4.88%	5.25%	0.26%
91	8674868	455312	22451	5.25%	4.93%	0.26%

資料來源：經濟部工業生產統計月報，民國 92 年 6 月。

在我國航空產值方面（見圖 2-1），在民國 81 年時，航空產值約為 96 億元，到民國 87 年已成長至 379 億元，而到民國 88 年，航空產值約新台幣 353 億元，比前一年衰退了 26 億元，約減少了 6.9%，此乃與經國號戰機完成全數交機有關。到了民國 89 年我國航空產業總產值為新台幣 225.16 億，較上一年減少甚多，主要由於航空產品內需市場小，加上經國號戰機生產計畫結束後，現有國際合作計畫案規模不夠，民間廠商合作計畫多為 OEM 和零組件製造階段，產品附加價值較低，且訂單數量有限所致。從以上各個角度來看，我國航空產業面將臨需求不足的問題。

⁶ 每一部門投入係數，表示該部門生產 1 單位價值之產品所需各項投入之單位數。如上表所示，民國 88 年運輸工具業生產 1 單位產品需向本部門購買 0.2865 單位，合計向各行業購買之中間投入為 0.6879 單位；使用勞動投入 0.1525 單位，其營業盈餘 0.0495 單位。

圖 2-1：我國歷年航空工業產值（單位：億台幣）



資料來源：(1) 第四屆全國工業發展會議-航太工業全球競爭力發展策略，工業局，民國 90 年。

(2) 王聰榮（民 91），2001 年產業回顧與展望 ITIS 產業評析。

以民國 89 年資料來看，航空產業結構可大分為引擎、內裝/零組件、航電/次系統、結構、維修等五大領域，除漢翔公司外，其中引擎的產值為 11.5 億新台幣，內裝/零組件的產值為 4.31 億新台幣，航電/次系統的產值為 4.95 億新台幣，結構部分的產值為 4.7 億新台幣，維修的產值為 109.7 億新台幣，其中維修仍佔總產值的主要部分，這樣情況在今後的數年內將不會有太大的改變⁷。

不過經濟部航太工業發展推動小組則對未來遠景相當樂觀指出，預估我國至西元 2006 年，航空產業產值將可達到新台幣 661 億元的目標，至西元 2011 年時，可達到 1117 億元，成為與中國大陸、日本並列的亞洲最重要的航空工業國家⁸。根據民國 90 年我國航空產業總產值為 252 億元⁹之資料來看，欲達到經濟部在 2006 年所設定之目標，複年成長率必須在 21.27%以上，欲達 2011 年之目標則複年成長率須達 16.06%以上，但依歷近年來之趨勢來看將難以達到此一目標。希冀今年 7 月 16 日行政院通過之「航空產業發展方案」¹⁰能為此一目標注入新的動力。

(3) 家數

自民國 70 年代末期以來，在政府的輔導及業界的配合下，我國航空工業的發展已初具雛型。民國 81~89 年間航空產業相關廠商家數的年增率高達 15%：民國 81 年參與航空工業的廠商只有 50 家。民國 89 年參與航空生產的廠商家數已增加到 269 家。航太工業同業公會會員廠商家數亦已達 80 家¹¹（詳見圖 2-2）。

⁷ 台北航太展資料，2001 年 8 月。

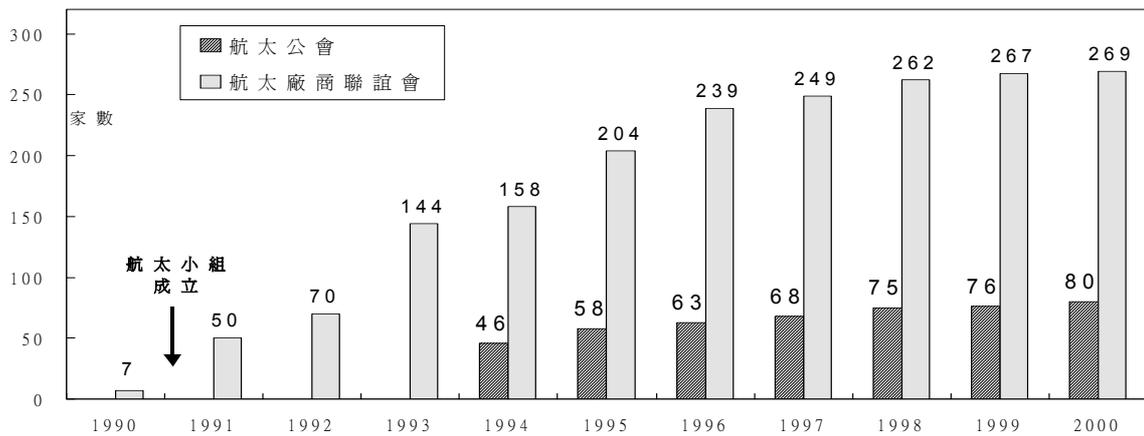
⁸ 工商時報，民國 91 年 7 月 22 日。

⁹ 王聰榮（民國 91 年），2001 年產業回顧與展望，ITIS 產業評析。

¹⁰ 行政院通過「航空產業發展方案」，預計國防部、經濟部及交通部等部會於 93 年至 94 年度，將編列新台幣 156 億元投入航空產業，預計 10 年後航空產業年產值將從 1903 億元增加至 3530 億元；同時增加 1 萬 7600 個工作機會。中央社，民國 92 年 7 月 16 日。

¹¹ 產業論壇-台灣航太產業技術發展與進出口趨勢之研究(民 90)，經濟部技術處。

圖 2-2：歷年來國內航空工業廠商家數



資料來源：同圖 2-1。

3. 漢翔公司

(1) 公司現況

漢翔公司原為國防部之航空工業發展中心，成立於民國 58 年 3 月 1 日，於民國 72 年改隸中山科學研究院；為了配合政府發展航空產業，並能有效運用現有科技人才與設備，航發中心依據 84 年 5 月 31 日總統公布之「漢翔航空工業股份有限公司設置條例」，於 85 年 7 月 1 日改制為漢翔公司，隸屬於經濟部。

漢翔公司主要任務為負責飛機、航空發動機、空用儀電裝備及其零附件之設計、製造、驗證與整體後勤支援，以及相關科技之研究發展。20 餘年來已完成多種飛機及發動機之研製與生產，並於 88 年底完成「經國號」(IDF) 戰機 130 架量產工作，公司亦由軍用業務為主轉型為軍、民用業務兼顧之經營型態，並積極拓展商機，與國外廠商合作推動 MD-95 客機、S-92 直昇機及 572K 汽電共生引擎等航太工業合作案及開發案，不僅跨越航空工業最關鍵之「整合」技術門檻，成為國家重要技術資產，也是國內航空產業技術諮詢者，對國家整體工業及經濟發展貢獻良多。

漢翔公司現有岡山（發動機）、沙鹿（裝配、工程、試飛）、台中（航電、零組件製造）等 3 個廠區。截至民國 92 年，已進行組織變革、管理精進、效能提升等改善措施，依據公司核心能量，成立國防系統與科技、飛機、發動機及各新興事業處四個事業部為主體之運作型態，部分具衍生效益之新事業領域，同步展開籌劃工作，另具綜合效益之支援性作業，如資訊、總務等，以利潤中心性質提供各事業部接受委託，同時亦向外拓展新業務。

民國 91 年底止，漢翔公司資產總額為 278.72 億元，負債總額為 163.29 億元，自有資本比率為 41.41%。業主權益 115.42 億元（資本額為 90.82 億元），資產狀況大致良好。土地面積總計 127.94 公頃，依漢翔公司設置條例規定，該公司使用之土地為國有，向經濟部租用及繳交租金（租金率 5%）每年約新台幣 4,000 萬元，租期 20 年。

漢翔公司過去因國防業務訂單價量穩定，產能得以充分發揮。運用國防業務特有之預收款創造財務收入乃是 87 年度及 88 年度盈餘 29.5 億元之主因；惟經國號戰機生產案結束後，商用業務尙處開發期，因人力及生產結構係以軍機全機生產建置，不利商用產品之生產效率，故導致成本偏高不具競爭力，而符合商用業務之生產機具尙待投資建置，且財務收入亦隨預收款項減少而大幅減少，乃致 88 年下半年及 89 年度產生 18.70 億元虧損。90 年度尙因 911 事件影響及辦理專案裁員支出 5 億餘元等影響，導致 9.77 億元的虧損。至民國 91 年，虧損狀況仍未有顯著改善，仍有 10.63 億元之多。漢翔公司 88 年至 91 年營運表現詳見表 2-5。

表 2-5：漢翔公司 88 年至 91 年營運表現（單位：億台幣）

會計年度	88	88 下及 89	90	91
營業收入	236.83	135.03	90.35	92.57
盈虧	9.99	-18.7	-9.77	-10.63
資產總額	339.09	253.83	296.86	278.73
負債總額	197.03	130.82	183.86	163.30
業主權益	142.06	123.01	113.64	115.43
資本額	90.83	90.83	90.83	90.83
資本公積	9.81	9.80	9.80	9.80
保留盈餘	41.14	21.87	12.01	13.86
員工人數	4037	3718	3513	3330

資料來源：漢翔航太工業股份有限公司（民 92）。

在員工部分，截至民國 90 年止，漢翔公司員工人數為 3,513 人，用人費用 37.94 億元，用人費率〔用人費用佔營業收入之比率〕31.72%，此係因 88 年 12 月底經國號戰機完成量產後，軍用業務量驟降，民用機業務尙不足以挹注營收，致營業收入大幅下降。

（2）民營化情形

i. 規劃方向

漢翔公司民營化方案原規劃為整體移轉，爰採「同時辦理洽策略性投資人承購現金增資新股及現有公股股權」方式，然因公司營運狀況及遠景不佳，難以通過上市、櫃之審查，後經修正為「部分事業分階段以資產作價與人民合資成立民營公司；同時推動公司股票上市，辦理承銷釋股完成民營化」方案。

ii. 民營化時程

在民國 84 年之「漢翔公司設置條例」中，原訂於民國 87 年 12 月完成民營化，然航發中心改制為公司初期，無力且無心推動民營化，時間屆滿後，經濟部則提出修正草案延後。於民國 90 年行政院院會討論通過「漢翔公司設置條例」修正草案時，原訂於民國 90 年 12 月完成民營化，但經一再延宕又將漢翔公司民營化時程延至為民國 92 年 12 月底。

iii. 辦理情形

漢翔公司民營化方案奉行政院核定後，經濟部及漢翔公司即開始積極洽詢潛在投資人承購股權，惟至漢翔公司民用業務拓展至 89 年 11 月上旬較明朗化時，投資人始有較高之投資意願。經濟部原已召開投資說明會、辦理評價、漢翔公司亦進行員工溝通等項，原定於 90 年 6 月完成漢翔公司移轉民營，惟 90 年 6 月 6 日立法院審查漢翔公司 90 年度預算案時，通過洪昭男委員所提之提案略以：須完成漢翔公司設置條例修正草案等法制作業及就漢翔公司民營化作專案報告後始得釋股。經濟部為使漢翔公司能掌握商機、提昇經營彈性，雖仍繼續辦理民營化作業洽投資人，惟其後又發生美國 911 事件及 91 年 5 月之華航發生澎湖空難，致有意願投資之中華航空事業發展基金會放棄投資，其他投資人亦表示：漢翔公司事業體太過龐雜，參與投資能否順利經營尚存疑慮；且民營化時程變數甚多，難以掌握等，故擬放棄參與整體民營化投資案。

依據 91 年 4 月 25 日 行政院公營事業民營化推動與監督管理委員會工作小組會議決議：「漢翔進行整體民營化已逾 3 年，宜擬定時限，若 91 年底未完成，應規劃改採其他民營化方式推動」，故漢翔公司重新檢討研擬因應方案。

漢翔公司基於過去在軍用領域包括飛機、發動機、航空電子、產品支援及飛行測試等方面，已建立研發設計、系統整合、專案管理、製造、組裝、測試、後勤支援等完整能量。該公司自民國 89 年起，已將各個不同業務劃分為事業部或事業處，各事業部／處之核心能量、市場、管理及客戶都有不同，如以整體民營化，確易造成投資人不敢貿然投資，爰重新研議改採「部分事業分階段以資產作價與人民合資成立民營公司；同時推動公司股票上市，逐次釋股完成民營化」方案；經國營會與漢翔公司多次研商修正後，報奉行政院於 92 年 2 月 6 日核定，經濟部及漢翔公司已據以積極進行各項相關作業。而目前欲以獲利狀況較佳之發動機事業部¹²作為「部分事業分階段以資產作價與人民合資成立民營公司」之優先推動對象，不過該事業部雖營運狀況良好，但受限於工會之牽制及立法委員之干涉，能否於今年完成民營化仍充滿許多的不確定。

4. 產業分工情況

(1) 製造

在組件及相關零組件製造部分，國內航空工業係以漢翔公司為首，其他具生產能力的廠商包含三通、寶一、公準、長亨、晟田等共計 35 家廠商。生產的項目包括引擎葉片、引擎燃燒筒、JT9D 蜂巢氣封環、TFE731 進氣鼻錐等零組件。

另一領域為機體結構部份，仍然以漢翔公司為首，其他可參與廠商包含瑞利、全鋒、拓凱、緯華等共計 54 家廠商，生產的產品有飛機尾段、機翼、座艙、派龍結構、起落架搖臂、翼肋、複材結構、輕型直昇機等。

¹² 漢翔公司依據該公司之核心能量，先劃分為九個主要事業單位：國防系統與科技事業部、飛機事業部、發動機事業部、飛航事業處、資訊事業處、汽電共生事業處、教育訓練事業處、醫療事業處及綜合服務事業處。

(2) 維修

在維修領域方面，則有華航、長榮航太、遠東、漢翔、亞航等 18 家廠商，維修項包含有廣體/窄體客機機體維修、發動機維修、高壓定子維修、客機改貨機等項目。雖航空產業擁有明確的分工體系，卻在國內市場內需不足、國外訂單微薄等因素之下，原先規劃以漢翔、台翔、華豐鋼鐵、全鋒四家為中心的分工體系，似乎未見顯著效果。

(三) 運用國防需求與航空工業相互配合之策略

1. 我國航空產業發展歷程

航空工業之產品有一項重要特色，就是強調軍事用途，而戰爭型態進入到20世紀之後，配合航空科技之發展，由地面和海面提升到空中和太空，世界各國都瞭解若不能掌握制空權（Air Power），就等於失去了國防安全保障。為掌握制空權，世界各航空工業先進國家，都是從軍用航空產品之開發著手。

表2-6：我國航空產業發展演進歷程

階段	發展情形
初創時期 (民國7年至22年)	此時期雖有各種飛機之研製及仿造，但均屬少數一、二架而已，並無正式生產。
設廠及抗戰時期 (民國23年至33年)	於韶關成立第一飛機製造廠，此廠數遷之後抵達台灣。又於民國28年於成都成立航空研究院，此院亦隨時局變化而遷抵台灣台中，成為今日航發中心及其所屬之航空研究所。又於民國30年於成都成立第三飛機製造廠，民國35年遷台。
抗戰勝利至遷台初期 (民國34年至42年)	政府於35年甄選258人分赴英美工廠見習，與英國合作設計噴射教練機，並於南京成立航空工業局。惜因時局因素，各項發展均停頓中斷。
中斷時期 (民國43年至56年)	航空產業完全停頓
重建復興時期 (民國57年至69)	政府於56年考慮重建我國航空工業，派員往歐美考察並謀求與先進國家技術合作。57年雙十國慶「介壽號」教練機於屏東機場參加總統親校。58年成立航發中心，下設航空研究院及飛機製造廠。該中心歷經聞名的"UH-1H 與F-5系列合作生產"，並於59年開始設計噴射渦輪旋槳之「中興號」教練機，62年11月23日首次試飛成功。64年7月更開始設計噴射教練機自強號(AT-3)型，兩架原型機之一於69年9月16日試飛成功。
自製發展時期 (民國70年至今)	於70年5月奉准著手設計新型戰鬥機（IDF），77年12月10日完成IDF出廠，並經李總統登輝先生命名為「經國號」。78年5月28日「經國號」試飛成功。88年完成130架「經國號」戰機。92年「航空產業發展方案」中訂定戰機升級相關計畫。

資料來源：行政院勞工委員會職業訓練局，<http://www.evta.gov.tw/employee/emp/001/002/a053/11.htm>。

我國航空科技之實力雖落後先進國家，但仍力圖建立自主之國防航空工業能力，並以自

製軍用飛機為發展目標。早期我國接受美援加上國力仍有不逮，航空工業之發展中輟了十餘年；但民國54年美援中止後，政府深知外力不足以恃，乃毅然決定自力發展軍用制空武器系統，這也是中科院及航發中心在民國58年相繼成立的時代背景。至民國70年代，我國軍機面臨汰舊換新的時間點，在兩岸特殊的外交局勢下，擁有優異戰機製造能力國家均不願出售軍機給我國（1982年美國明確拒絕我國採購F-16之請求），更強化了我國自主發展軍機之意念。因此我國在美國Honeywell公司的協助下生產引擎，於民國77年完成了新一代的IDF戰機之原型機。到了民國81年時，歐美大國因其國內經濟衰退，乃藉由出口軍機提振經濟，我國意外獲得先進戰機之機會，致使國造經國號戰機的生產數量機近減半，我國航空業也喪失持續發展之動力。我國航空產業發展演進歷程如上表。

2. 各國補助航空產業情形

軍事用途以國防需求為最主要目標，受限於其應用範圍，因此各國必須以國家力量扶持，誠屬不爭事實。一旦邁入商業用途，照常理應回歸市場經濟法則，以國際競爭力作為唯一指標，但是由於航空工業之軍民通用特性，各國政府基於必須保有其國內必要之航空產業基礎，又能協助航空產業廠家提升國際競爭實力，因此幾乎都會以國家力量協助商用航空產業之產品發展，尤其在世界上極少數先進國家充份掌控航空工業尖端科技情況下，後進國家若沒有國家力量之支持，幾乎不可能在這一舞台上有所立足之地。「以軍養民」是最典型作法，透過國家力量投入在軍用產品開發上所建立的科技能力，轉用在商用上，自然就節省了許多技術開發的成本。所以在政府補助或補貼航空產業這個議題上，並非新興國家的專屬需求，世界上各先進國家而言，各國的航空工業仍然是該國的尖端工業，並且都需要相當程度的政府補助。以目前國際上的航空工業相對競爭力來看，領先的國家大致上是美國、蘇俄、英國、法國、德國及日本等國，這些國家的航空產業都依然需要政府的補助。而歐洲各國及日本為求在商用飛機上能與美國抗衡，對商用飛機之研發，更是直接以國家預算協助開發，否則勢必受到美國全面主宰航空科技的限制。下列表2-7、2-8、2-9、2-10、2-11及2-12以說明世界各國對於該國之航空產業之各項協助措施。

表2-7：各國對航空產業支持與財務補助之一

國別/航太公司	政府地位	政府政策支持與財務補助案例
美國	<ul style="list-style-type: none"> ●美國政府平均每年提供 60%的經費，約 60 億美元，支持國內業者進行航太之研發工作； ●軍用與民用項目的財務連結； ●政府科技專案、軍事與太空研究的成果轉移； ●提供優惠待遇，使美國航空公司採購美國產品； ●通過進出口銀行支持海外銷售； 	<ul style="list-style-type: none"> ●提供美國艾利森（Allison）公司 4 年 1.4 億美元經費，研發 V-22 型傾斜翼飛機之 T406 引擎； ●提供美國艾利森（Allison）公司與聯合訊號（Allied Signal）公司 2.82 億美元經費，研發 T800 核心引擎； ●提供美國艾利森（Allison）公司與聯合訊號（Allied Signal）公司 1.88 億美元經費，研發 T800 系列渦槳引擎；
歐盟(EC)	<ul style="list-style-type: none"> ●歐盟普遍提供業者 35%的經費，支持進行航太之研發工作； 	<ul style="list-style-type: none"> ●在 1991 年前，估計歐盟提供約 135 億美元的經費，支持業者進行空中巴士（Airbus）系列飛機之研發工作；

國別/航太公司	政府地位	政府政策支持與財務補助案例
大英國協	<ul style="list-style-type: none"> ●英國政府對於大型風險合資案，提供業者 50~60%的 Repayable 循環貸款； ●國營之英國航太（BAe）公司及民營之勞斯來斯（RR）公司可以直接接受國家預算的挹注； 	<ul style="list-style-type: none"> ●英國政府平均每年提供業者約 2 億美元的創新研發經費，1997 年經費提昇至 2.1 億美元； ●在 1991 年，提供英國航太（BAe）公司 4.7 億美元的經費，參與進行空中巴士（Airbus）系列飛機之研發工作； ●平均每年提供 2,900 萬美元的經費，支持 CARAD 進行民用飛機設計之研發工作； ●提供勞斯來斯（RR）公司 4 年 3.4 億美元經費，研發 Airbus A340-500/600 飛機之 Trent 系列引擎； ●提供勞斯來斯(RR)公司 1.8 億美元經費，研發 RB 211-524L 引擎；
法國	<ul style="list-style-type: none"> ●法國政府對民用航空工業進行強而有力的集中領導，與有計畫的進行年度預算分配，每年提供業者 12 億美元經費，支持進行民用飛機產品之研發工作。另提供 2.38 億美元經費，支持業者進行技術創新工作； ●法國總統親自參與新機研製的決策會議； 	<ul style="list-style-type: none"> ●提供 Snecma 公司 2.49 億美元經費，研發 CF56 與 GE90 引擎裝置在 Airbus 系列飛機上； ●提供 Snecma 公司 4 億美元經費，研發 43,000 磅推力之風扇引擎； ●在 1994 年，法國政府對 Aerospatiale 公司增資 3.4 億美元； ●法國政府支援 313~380 人座 A340-500/600 型廣體飛機 25 億美元計畫經費；
法國航太公司 (Aerospatiale/ATR)	<ul style="list-style-type: none"> ●法國政府擁有 Aerospatiale 公司 100%股權； 	<ul style="list-style-type: none"> ●60~90% R&D 財務補助與飛機銷路租賃之稅捐減免； ●Aerospatiale 公司年度營運如產生赤字，由法國政府吸收； ●法國政府計畫財務支援 Aerospatiale 公司，提供 Aerospatiale 公司 1/3 的研發經費，約 13.9 億美元，參與 Airbus 集團 A3XX 型超廣體飛機發展計畫；

國別/航太公司	政府地位	政府政策支持與財務補助案例
義大利 Alenia/ATR	<ul style="list-style-type: none"> ●義大利政府擁有 Alenia 公司 70% 股權； 	<ul style="list-style-type: none"> ●60~90% R&D 財務補助與飛機銷路租賃之稅捐減免； ● Alenia 公司年度營運如產生赤字，由義大利政府吸收； ●義大利政府出面協助 Alenia 公司加入 Airbus 集團，擬出資約 20 億美元，收購 Airbus 集團股權；
德國	<ul style="list-style-type: none"> ●德國政府對各別項目的支持超過 90%，總投資在 25 在億美元以上； ● 1995~96 年間，德國政府編列 4.36 億美元預算，支持業者進行民用飛機之研發工作； ●飛機產品研發經費補助 4.2 億美元，另每年提供約 10 億美元經費，支持業者進行軍機研發與技術創新工作； ●為保障航太工業的發展，實施匯率保證制度，以保障德國航太業者不會因馬克對美元升值所遭到不利之影響； ●德國空中巴士公司獲利若未達到某一設定之水準時，則其可不必償還開發補助金（Launch Aid）； 	
德國 Daimler/Dornier	<ul style="list-style-type: none"> ●政府無任何股權，但卻直接介入政策決定與財務補助； 	<ul style="list-style-type: none"> ●德國政府提供 2.8 億德國馬克研發經費，進行區間渦槳飛機之開發； ●Airbus 系列飛機之開發經費補助； ●飛機銷路租賃之稅捐減免；
加拿大	<ul style="list-style-type: none"> ●在 1995 年前，加拿大政府透過 DIPP 方案，給予業者 50% 長期無利研發經費補助。嗣後 DIPP 方案被取消，改由透過 TPC 方案給予業者 25~35% 研發經費補助； 	<ul style="list-style-type: none"> ●加拿大聯邦政府提供 6,500 萬美元研發經費，補助邦巴迪（Bombardier）公司推動 70 人座 CRJ-700 型區間噴射飛機之開發計畫，預計於 1999 年 3 月進行首次試飛，2000 年 9 月完成首架交機； ●戰機交由邦巴迪（Bombardier）公司維修；

國別/航太公司	政府地位	政府政策支持與財務補助案例
巴西/ Embraer 公司	●政府擁有黃金股權；	●投資股東免稅； ●透過 PROEX 方案，巴西政府對每架 EMB-145 型區間噴射飛機之銷售，現金補助 450 萬美元，對每架 EMB-135 型區間噴射飛機之銷售，現金補助 340 萬美元； ●提供 Embraer 公司 EMB-135 型與 EMB-145 型區間噴射飛機研發經費補助；
荷蘭/ Fokker 公司	●政府僅有少量的股權；	●對 F-50、F-70、F-100 型飛機之研發經費，荷蘭政府給予 40% 的無息貸款，及 45% 的保證貸款； ●投資股東免稅；
瑞典/ Saab 公司	●政府無任何股權；	●對 S-2000 型區間渦槳飛機之開發，瑞典政府給予 25% 的研發經費； ●飛機銷路租賃之稅捐減免； ●瑞典政府保護支持發展 Gripen 戰機； ●瑞典軍機維修改裝等工作全部委託 Saab 公司執行；
日本	●訂定有航空工業振興法，規定對國際合作給予指導方針並提供貸款； ●日本通產省在航太工業方面制定國家發展目標，成立航空機國際共同開發促進基金會（JADF），與日本航空機開發協會（JAPC），協調工作項目，避免無益而重覆地競爭； ●稅捐減免； ●提供 50% 以上的研發經費補助，形式上由利潤中攤還；	●提供 55% 的研發經費補助，發展 70 人座 YS-11 型區間渦槳飛機； ●提供 50% 的研發經費補助，發展波音（Boeing）767 型飛機零組件； ●提供 50% 的研發經費補助，參與波音（Boeing）767 型飛機、V2500 型風扇引擎、及超音速客機的發展； ●民航機爭取飛機零組件承製；
中國	●政府擁有航空航天總公司 100% 股權； ●政府介入決策；	●直接融資； ●以市場換取各項合作商機； ●運輸機產品出口融資； ●軍民用科技聯結； ●民航機採購爭取飛機零組件製造

國別/航太公司	政府地位	政府政策支持與財務補助案例
韓國	<ul style="list-style-type: none"> ●訂定有航空宇宙事業開發促進法； ●成立航空宇宙開發政策審議會直接受理業者申請、審核及輔導，並協調整合規劃發展計畫； ●提供 50%的研發經費補助，發展區間飛機； ●總統親自參與新機研製的決策會議； 	<ul style="list-style-type: none"> ●南韓政府強制推動 Daewoo Heavy Industries (DHI) 公司、Hyundai Space & Aircraft 公司、及 Samsung Aerospace 公司合併，成立一個新的 Korea Aerospace Industries 公司。南韓政府計畫推動國營之銀行團投入資金，新公司將擁有 3.95 億美元營運資金，而南韓政府將僅持有新公司的 40% 股權，餘者將尋求法 Aerospatiale 公司、美 Boeing 公司、英 British Aerospace 公司、德 Daimler Chrysler Aerospace 公司、美 Lockheed Martin 公司等國外大廠的投資。 ●南韓政府過去為配合國際合作開發案，所成立的商用飛機聯合發展組織架構 (Korean Commercial Aircraft Development Consortium)，仍將延續運作至 1999 年 4 月，屆時再以新的 Korea Aerospace Industries 公司取而代之。

資料來源：漢翔航太工業股份有限公司（民92）。

表2-8：各國對航空產業支持與財務補助之二

情形	國家
政府提供研發經費，支持國內業者進行航太之研發工作	美國、歐盟、法國、德國、瑞典、韓國、中國大陸等
政府對大型風險合資案，提供有息或無息循環貸款或直接接受國家預算挹注	英國、法國、義大利、加拿大、巴西、日本、韓國、荷蘭
政府擁有或無任何股權，但直接介入政策決定與財務補助	英國、法國、義大利、德國、巴西、瑞典、韓國、中國大陸
訂定航空工業法，給予指導方針並提供貸款	日本、韓國
減免稅捐；如投資股東免稅，租賃稅損減免等	義大利、德國、巴西、瑞典、日本
提供優惠待遇；如銷售補貼、進出口銀行支持等	美國、巴西、中國大陸

資料來源：同表2-7。

表 2-9：各國政府對航空產業支持方式一覽表

國家	直接融資	科技成果轉用	技術創新補助	銷售補助	營運赤字補貼	利用軍機發展計畫協助民用機之發展	直接補貼	元首介入
美國	●	X	X	X	●	●	?	X
法國	X	X	X	X	X	●	●	X
英國	X	X	X	X	X	●	●	X
德國	X	X	X	X	●	●	●	●
加拿大	X	X	X	●	●	●	●	X
義大利	X	X	X	X	●	●	●	X
荷蘭	X	X	X	●	●	?	●	X
瑞典	X	X	X	●	●	●	●	X
巴西	X	●	●	X	X	●	●	●
日本	X	X	X	●	●	●	●	●
韓國	X	●	●	●	●	?	?	X
台灣	?	?	?	?	?	?	?	?

資料來源：航太小組、漢翔航空工業公司。

表2-10：亞洲鄰近各國對航空產業之政策與執行單位比較

項目	中華民國	日本	韓國
措施依據	航太工業發展方案	航空機工業振興法	航空宇宙事業開發促進法
宗旨	建立我國航太工業體系提升工業技術水準	促進飛機之國際共同開發	研究開發航太技術並使其產業合理化
召集人層次	工業局局長(航太小組召集人)	通產省大臣(相當於我經濟部長)	國防總理及商工部長(相當於經濟部長)
措施內容	1.推動工業合作 2.推動研發 3.人才培訓 4.設置航太工業區 5.建立航太中衛體系 6.品質提升 7.軍方技術移轉	以補助金協助日本公司從事國際共同開發	1.設置航太研發機構 2.協助國內廠商開發航太產品
推動機構名稱	航太工業發展推動小組	財團法人航空機國際共同開發促進基金(IADF)財團法人日本航空機開發協會(JADC)財團法人日本航空機發動機協會(JAEC)	航空宇宙開發政策審議會(下設航空宇宙事業開發政策實務營運委員會、政策諮商委員會)
機構性質	臨時任務編組	財團法人	正式機構

項目	中華民國	日本	韓國
推動機構 推動的角色	協調整合規劃	直接受理補助案的申請審核及核准	受理輔導的申請及審核， 協調整合規劃
其他輔導方式	20%投資抵減， 低利貸款， 政府參與投資， 利用 offset credit 協助廠商取得訂單	提供開發補助， 低價提供國有研發設施供廠商租用	低利貸款， 國有財產低價或無價借用或讓與

資料來源：同表2-7。

表2-11：亞洲鄰近各國補助航空產業辦法之一

國名	韓國	印尼
補助對象	<ul style="list-style-type: none"> ● 確保獨立開發能力 ● 培育參加國家級計畫人力 ● 推動成為世界零組件生產基地 	<ul style="list-style-type: none"> ● 依總統命令認定 IPTN 為戰略性工業，設立在技術研究部之下，由政府直接補助 ● 禁止民間資本投資飛機相關工業
補助內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 航空太空產業開發促進法(1987年12月起生效)，經濟部長可給予指定之特定產業支援 ● 長期低利資金融資 ● 對研究開發事業加以支援 ● 出借國有設施、機器等 ● 最近這些支援中斷或逐漸減少，而政府改以工業合作計畫來培育航空工業 	航空工業之培育 【IPTN】 <ul style="list-style-type: none"> ● 1974-1991年：8.34億美元 ● 1978-1997年：16億美元 ● 開發補助： ● N250：6.5億美元（補助率50%，無利息融資） 【最近動態】 <ul style="list-style-type: none"> ● N2130：開發費20億美元 ● 蘇哈托總統提議國民每人出資資金成為公司股東 ● 1997年以後，為拯救亞洲金融風暴經濟破產的關係，IMF在經濟改革政策之下，決定停止對國營機構的財政支援

資料來源：同表2-7。

表2-12：亞洲鄰近各國補助航空產業辦法之二

國名	新加坡	中國大陸	台灣
補助對象	政府積極地將勞動密集型產業轉換為知識密集型產業，航空工業與高科技產業為主要推動目標	航空工業培育是中國現代化的最重要政策之一	以客機生產做為推動台灣產業升級的策略

國名	新加坡	中國大陸	台灣
補助內容	無針對航空工業的特別優惠待遇，但是針對通貨膨脹調整給予優惠租稅獎勵	<ul style="list-style-type: none"> 中國航空產業的整合是設立 AVIC（中國航空工業總公司），將政府機構改組成為企業體制，政府行政給予有利的協助。類似 AE100 的國際合作開發案，是以 AVIC 公司為聯絡窗口。 軍用需求的生產完全是以政府預算執行，民航機之負債經費補助，由政府給予財政補助，以及銀行政策性融資。 國營工廠設立於成都、哈爾濱、上海、西安、瀋陽等地。 	

資料來源：同表2-7。

3. 國外經驗對我國之啓示

從國際分工及資源運用效率的角度來看，根據經濟學上的比較利益法則，認為自由競爭是資源最佳化運用的前提，一切人爲的干預均會對資源的分配與應用效率產生扭曲作用。可見，政府對於航空產業的協助或許有利於該產業之短期成長，但是長期而言，並非全然有利。政府干預的程度過與不及，對一個競爭劇烈的新興產業均可能造成嚴重的影響。政府部門應該如何取舍以建立一套完整有效且又不違背產業成長及經濟效益的產業政策頗值得探討。

在冷戰結束之後，國際情勢趨緩，各國紛紛縮減國防預算，但爲了保持國防產業的領先，各先進工業國家，普遍採取下列三項措施，以因應世界局勢的變化，可作為我國國防產業下的航空產業作為借鏡。

- A. 持續高科技之研發，發展核心技術；
- B. 採用企業化的經營理念，進行國防工業再造與重組，以求提昇經營效益；
- C. 以穩定的國內自製比例達到經濟規模，促進國防產業長期發展。

在綜觀歐美各先進大國國防工業之發展下，不難看出各國均運用國防需求來間接或直接補助其民用航空器之發展，並移轉其國防科技至民用航空器暨產品開發，以達雙贏之目的。此外寓國防發展於民間之可行性，須考量如下三點因素¹³：

- A. 三軍爲提升本身作戰能力及國外產品性能較佳，皆希望能向外採購軍用武器（尤其是戰機），一方面可派人出國受訓接受新技能，一方面武器性能較穩定。惟因工程人員陪同接受訓練人次相形較少，後勤維修形成長期瓶頸及困境。
- B. 綜觀世界各國發展航空工業有成者，（如美、法、加、巴西、英、德）皆以軍事需求爲其原動力，研發其軍用產品而後直接轉爲民航用機。因此漢翔公司民營化若欲成

¹³運用國防需求與航空工業相互配合發展之策略構想-重點工作簡報，財團法人航空器設計製造試航驗證中心。

功，也需獲得國防部之支持。

- C. 防禦性武器之採購是美方支持之武器採購項目，係配合我國參與國際合作案所產生之驗證需求，推動與歐美等六國簽署雙邊驗證合作協議，以推廣相關試航驗證技術及服務，協助國產品開拓國際外銷管道，並促進飛航安全及民用航空事業之發展。

4. 我國軍機商維現況

由於軍機之設計及製造亟為複雜與專業，國內相關單位經多年之努力，仍僅具備部分之製造能量；軍機商維亦為另一主要市場，其維修市場包含目前空軍二指部負責維修空軍 S-70C、C-130、E-2T、T-34、UH-1H、500MD等型機。依據工業局民 91 年 10 月 1 日新聞指出，洛克希德馬丁公司的調查預估我國軍機維修，至 2005 年總需求約為新台幣 170 億元，如透過政府積極開放作為，創造有利發展環境，屆時將可締造每年新台幣 100 億元之軍機商維產值，另亞太地區（不含大陸）軍機維修產值更高達新台幣 260 億元。因此鼓勵與促成國內航空廠商加速投資籌建能量，共同參與軍機維修，以期在 2005 年時，共創新台幣 200 億元之亞太軍機維修產值，將是相關單位及國內航空業者共同奮鬥努力之目標¹⁴。

單以我國軍機數量來說（軍機數量約四百多架，民航機約一百多架¹⁵），的確是一個有份量的內需市場；依據民國 84 年航太小組所規劃的維修策略，軍機維修年需求超過新台幣 20 億元以上，無法有效成為國內維修機構營業產值之主要原因在於「依賴軍售」及「不信任」，使得軍方往往以「安全」及「機密」為由，阻礙我國國防工業之發展。據此，航太小組希望藉由動「軍工廠國有民營」方式，以龐大軍機為動力吸引外商投資，跨過所謂的「認證」之困擾，然而在採購法、國有財產法之限制下，「軍工廠國有民營」雖有進展卻仍停留在紙上談兵的階段，是否能順利達到任務，其變數仍多。當今之計，想在短期內順利推動軍機「軍機商維」以消除軍事機構與維修廠商之隔閡，似乎應由國防部建立「軍機驗證證度及體系」做起，預判假如「軍機驗證證度及體系」無法於短期之內定案，二指部「國有民營」或「軍機商維」仍將難以實現，或者仍獨厚外國原廠，此結果並非國內業界所樂見¹⁶。

而國防部所推動的空軍二指部軍工廠國有民營，即為我國藉由國防資源培育航空產業的例子，並於民國 91 年 9 月由工研院航太中心、漢翔、長榮科技、華航、亞航及美商洛克希德馬丁公司所共同簽署成立的GOCO公司正式成立，作為軍工廠民營化的落實方案，其中洛克希德馬丁公司持股 45%，違背國防部於 91 年 3 月所擬定之國軍「軍機策略性商維」綱要計畫中要球項目：委商外包應優先由國內各航空廠商，依具備之維修條件、能力與意願，競標擔任承包主合約商；相關政策規定促請政府相關單位，應依國防法及政府採購法相關規定，將優先由國內各航空廠商承製之指導，明確納入執行計畫與採購文化。促使GOCO公司不易於落實並促進航空產業之發展。由於洛克希德馬丁公司擔負經營責任，經協調後洛克希德馬丁公司願意將持股比例降低至 40%。不過報載¹⁷指出洛克希德馬丁公司已在漢翔等公司與立法委員的抵制下，從空軍二指部國有民營計劃中被除名，喪失由外國先進大廠引入相關技術

¹⁴ 於航空產業發展方案中，於 92、93、94 年度預計將釋放出 33、45、49 億元的需求。

¹⁵ 黃千慈（民 89），主導科專計劃 建立機制 創造經濟價值，航太通訊。

¹⁶ 何堅生（民 89），為下世紀作準備 2000 年我國飛機維修業的年終總體檢，航太通訊。

¹⁷ 聯合報，民國 92 年 2 月 20 日。

之機會，加上此一舉動將會提升國軍相關機種的維修費用。

5. 我國航空工業之製造能力—以漢翔公司為主

民國 77 年，我國在美國洛克希德馬丁、漢尼威爾等公司的協助之下，完成第一架IDF戰機的原型機，在我國航空史上豎立一個新的里程碑，並成為世界上少數能夠自製戰機的國家之一，截至民國 88 年止共生產 130 架經國號戰機¹⁸，為三機種中航空意外最少之機種且未造成人員死亡，服役十多年來充分展現其優異性。

雖然經國號戰機之關鍵技術掌握在國外先進廠商手裡，但整體而言我國的航空載具製造能力已達世界水平。在國內軍機生產告一段落，下一代戰機製造計畫又遙遙無期的情況下，即傳出我國造機人員出走韓國，並傾力為其造出經國戰機之翻版的 T 50 金鷹型戰機，顯示我國戰機製造能力已受到他國肯定，有進軍國際市場的能力，但人才的流失卻為我國航空產業的發展留下陰影。

除整機製造部分之外，未來漢翔必須擔負國防部於「航空產業發展方案」中之軍機能力提升方案，例如翔昇計畫、廬山計畫、旗艦計畫等多項戰機改裝或升級計畫。此外，漢翔公司多年來已承製了多種民航機之尾翼、機身部分區段組件及發動機組件之製造，例如 BD-100、Ae-270、B717-200 等，隨經濟部長林義夫歐洲參訪又為漢翔爭取到空中巴士 A321 機行之機身部份區段零組件製造及總組裝的生產合約。此外漢翔公司岡山發動機廠部分，目前應為國內航空組件最具國際競爭力的部分，其生產能力與品質已獲全球最大發動機造廠 GE 的青睞，目前岡山廠部分生產總量已達 GE 的 2%。其他公司如全鋒也獲得法國達梭公司的投資等，證實我國航空產業發展至今在零組件生產上已具有一定程度的表現。

6. 國防部採購態度

回歸至航空與國防產業觀點，我國國防產業擁有前述所提之諸多重要性，並且擁有龐大的經濟市場，甚至有助於提昇我國整體經濟發展。惟我國政府軍購（包含航空市場）政策常朝令夕改，如中美斷交後，因我國無法順利取得對外軍購之管道，對於確有需求、美國政府支持且有能力生產者，即支持自製，經國號戰機便是此一背景下的產物。其後，國防採購管道漸漸明確之後，國軍武器系統取得便轉變為以「國外採購」為主的政策。

而我國歷年來高居全球對外軍購名列前茅的現象，已違反國防二法所揭示之「國防自主、全民國防、科技建軍、自製優先」的宗旨。龐大的國外採購案與政府擴大內需以振興經濟發展之政策背道而馳，這種觀念不但違反國防二法的立法精神，且忽略了國防產業對國家整體經濟發展的效益。此外諸多社論曾多次批判我國國防採購案，如採購裝備相當於買保險、裝備等於戰力、國外裝備價格較低廉及國防產業的發展僅侷限於軍事用途等，可以看出我國國防產業在政治及外交等因素下，往往與我國為提昇我國國防自主能力所訂定之國防相關政令無法產生交集，甚至進一步影響經濟與航空產業自主發展。

¹⁸ 截至民國 89 年 8 月止，漢翔公司已完成過七百六十三架飛機之製造或組裝，包括介壽號教練機、中興號教練機、UH-1H、F5E、經國號戰機等。

再就另一角度來看，我國今日成軍最快的方式是買進外國先進武器系統，但根據過去 40 年來的經驗，除非我們能實現「國防自主」的目標，將來可能有錢也買不到所需要的武器系統，所以提昇我國自主的科技能力已是刻不容緩的課題。若可自行製造先進武器系統，才能在自製和外購之間取得成本效益上的平衡，免去國防安全仰人鼻息的窘境。加上每當政府投入大量資金對外採購軍品時（近年來我國軍購金額已有下降之趨勢，見表 2-13），但只要有軍購議題產生時，往往興起社會上多種的看法，許多機會成本的經濟觀點出籠批判，認為政府不當陷入與對岸的軍備競賽的迷思，應將這些社會資源投入經濟、教育等建設，藉以提升國家地位。因此在我國國防事業擁有大量的需求來帶動國防產業發展之際，藉由國防產業自主，不但達到軍事上的需求，亦可將國防事業開放民間參與以結合政府擴大內需的政策，帶動國內工業進步及經濟繁榮，甚至進一步協助解決勞工就業問題，進而促進整體經濟發展。

而在位者過度重視短期效益忽視長期能力之累積，實為我國發展國防產業自主之最大障礙，在位者必須透視發展國防產業除了獲得武器裝備之外，更重要的是透過發展國防自主所帶來的經濟效益。

表 2-13：兩岸近年軍費支出比較表（單位：億台幣）

年	台灣	中國
2002	2,522.61	10,754.38
	(70.19)	(797.76)
2001	2,695.85	9,094.53
	(144.89)	(1,054.34)
2000	2,702.42	7,953.4
	(181.54)	(603.42)
1999	2,966.27	7,158.05
	(575.41)	(516.97)
1998	3,362.61	6,155.24
	(1387)	(77.8)
1997	3,448.66	5,359.9
	(1,663.64)	(186.38)

備註：括號內代表武器輸入費用

資料來源：斯德哥爾摩國際和平研究中心，2003 年。

二、造船產業

（一）全球造船產業概況

2000 年世界造船年產能，已經超過 5500 萬載重噸。由於造船市場的活躍，新船成交量與完工量直線增加，然而產能供過於求的現象，使得世界造船業產生激烈的競爭，導致國際船價持續的走低。2000 年低迷的船價，也刺激了船東爭相訂船的慾望，矇蔽了市場造船能力

過剩的隱憂，例如越來越多的油輪以及貨輪交船，使供過於求的現象更形惡化，影響了造船業務的發展。據估計全球有將近四分之一的造船設施被迫閒置。

依據統計，造船過剩的比率保持在 30%至 35%之間，而各國船廠仍在追求更高的生產力，小型船廠積極地增添設備，新型船廠也在不斷擴建，這些因素都加重了造船產量過剩的問題。過多的交船量連帶影響航運市場，造成航運市場的不景氣，導致船東不急於接船，惡性循環的結果是船舶價格進一步滑落。

依據 2001 年 10 月 Fairplay 期刊顯示，南韓穩居世界第一大商船製造國，其建造商船噸位數佔全世界 42%；日本排名第二佔 33%；但排名第三之中國大陸，近年來急起直追，其占有率首度突破二位數達 11%。而我國仍次於波蘭、克羅西亞與德國，排名第七，但佔有率僅 1%（見表 2-14）。

自 2001 年來，由於國際情勢動盪不安，如美國的 911 恐怖攻擊事件、美伊戰爭與朝鮮半島危機等，導致全球經濟復甦的腳步趨緩，航運需求減少使造船產業的景氣短期內難以提升。

表 2-14：全球商船訂單簿排序

國家	南韓	日本	中國大陸	波蘭	克羅西亞	德國	中華民國	美國	西班牙	義大利	其他
載重噸數	53.1 3	41.0 5	13.4 7	3.54 8	2.75 4	2.45 9	1.50 6	1.15 7	0.633	0.629	5.197
百分比	42%	33%	11%	3%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	4%

資料來源：聯合船舶設計中心簡報資料中引用 The Motor Ship 月刊，2001 年 10 月。

（二）國內造船產業概況

1. 相關產業政策沿革

（1）重要政策與事件

由於台灣地區為一海島，對外貿易依存度高，對外運輸亦以船運為主，為了經濟發展自宜發展造船工業。我國造船工業約略可分為三個時期：

i. 光復初期至民國五十年代

台灣光復初期政府遷台時，台灣地區的造船工業承襲了日據時代日人所遺留的造船規模。但初期造船技術多仰賴國外，如台船與美商英格斯合資成立「英格斯台灣造船公司」，奠定建造大型油輪的基礎。但該公司除建造兩艘 3.6 萬噸級油輪外，竟未能承接其他較大噸位船隻訂單，政府雖交其承造兩艘 1.25 萬噸級貨輪以為輔助，但未能挽救其虧損。終於在民國 51 年 1 月，政府接受美商英格斯公司之退租請求，由台船公司收為自營。爾後在民國 54 年台船並與日本石川島重工技術合作，引進技術並建造十萬噸的大油輪。

ii. 民國六十年代至七十年代

五十年後期，我國經濟穩定成長，促使造船工業擴大發展。位於基隆和平島的台灣造船公司礙於廠區限制，已無擴充餘地。政府遂於十大建設中提出在高雄建立大造船廠的計畫。本時期政府政策的重點在擴大國內造船的規模，計畫輔導台船與中船承接大量訂單，以帶動造船、航業與貿易三者之間的發展。中船公司設立之初，無論在人力或是技術上，多仰賴台灣造船公司，且同為經濟部所屬之國營事業，民國 67 年 1 月，政府遂決定將兩間公司合併為中國造船股份有限公司。為協助中船因造船計畫所衍生的財務問題，政府亦採取融資方式以解決中船經營上的困難。

iii. 民國八十年代迄今

八十年代後，政策朝向技術升級與的發展，並且賦予我國造船工業自立造艦的國防任務。民營中小型造船廠紛紛加入高附加價值的遊艇製造行列，而中船公司亦承接多起海軍的造艦計畫。如海軍光華一號計畫由中船公司所承建，而民營中小型造船廠亦承建海關（海巡署）之緝私艦。我國造船產業重要政策詳見表 2-15。

表 2-15：我國造船產業重要政策／事件表

時間	政策或事件	推動單位	說明
37	台灣造船股份有限公司成立	經濟部	由日據時代之台灣船渠株式會社改組成立
46	台船與美商英格斯造船公司合資成立英格斯台灣造船公司	台船與美商英格斯造船公司	奠定我國建造大型船舶工業的基礎
62	民營中國造船公司成立	經濟部	為擴大我國造船工業規模，十大建設中籌設之大造船廠。
64-77	貿易、航業及造船配合實施方案	經濟部與交通部	促使貿易、航業及造船三者密切配合，相輔相成共同發展為目的，以「國輪國造、國貨國運、國輪國修」為主要任務。
65	中船高雄廠建廠完工	中船	百萬噸級船塢為我國造船工業新紀元
65	聯合船舶設計中心成立	相關部會與民間企業共同捐助成立	發展造船工業，提昇國內造船工業水準。
66	原為民營中國造船公司改制國營	經濟部	因造船業不景氣影響，民股退出，政府出資補足，乃改為公營事業。
66	海軍執行「先鋒計畫」	國防部與中船	海軍籌設新式艦艇的第一步，引進美製飛彈快艇技術。第一艘在美製造，第二艘由中船建造，因效益不高僅製造兩艘。

時間	政策或事件	推動單位	說明
66-74	第一期至第三期造船計畫	經濟部	計畫型生產，預定建造 93 艘，共計約 224.6 萬噸之大型船舶。
67	中國造船公司與台灣造船公司合併為中國造船公司	經濟部	因台船與中船同為經濟部所轄之造船公司，乃將兩公司合併，以求事權統一與規模經濟。
68-72	海軍執行「忠義計畫」	國防部與中船	當年總統府軍事會談後，決議利用中船設備發展海軍造艦能力，向美國學習造艦技術，並在中船製造。後因成本過高且效益未定而喊停。
74	中船公司造船融資實施要點	經濟部	中船建廠之初，自有資本僅新台幣 22 億元，而建廠成本高達 83.6 億元，不足之處舉債支應。另中船執行國輪國造政策負債達 398 億元。為協助中船脫困，乃訂定此實施要點協助其融資。
86	海軍「光華一號」計畫	國防部與中船	美國以移轉派里級（Perry）技術及裝備的方式，讓中船公司自行生產 8 艘 4000 噸級巡防艦。
84/11	造船廠管理規則	經濟部	目標為有效提升造船技術、製造品質、人員素質及經營方式。
86	籌設航運發展基金	交通部	鼓勵國內航商採購自製船舶（並未成立）
89	我國民營造船技術輔導計畫	經濟部工業局	計畫目標：(a) 業界策略聯盟 (b) 造船廠設立標準之研議 (c) 國艦國造與商維之策略與推動 (d) 技術開發項目之規劃等，研訂出較具體可行之解決方案，以推動造船產業技術發展。
90	我國製造船艇技術輔導計畫	經濟部工業局	組成「提升造船產業競爭力服務團」，對船廠做專家診斷服務、市場分析，規劃船型並協助造船廠建立規劃船型的能力，初步架構船舶裝備資料庫雛型，以提升我國造船產業之國際競爭力。
90/9	造船工業合作支援協議書	經濟部與國防部	國防部為配合政府發展造船工業，推動「國艦國造」政策，以中國造船公司為主體，承攬各式軍艦之造修業務，惟尚未出現具體商機。
91/1	中船公司再生計畫	經濟部國營會	裁員減薪、政府增資及低利融資以提升中船營運競爭力，民營化前體質改善。
91/5	潛艦國造決議案	立法院	2001 年華美軍售會議，美方宣布售我 8 艘潛艦；立法院為推動售台潛艦在台製造，在立委林郁方的提案下通過此決議文。
91/9	海軍「光華六號」原型船下水	國防部	由海軍自行設計監造，在測試評估、完成修正後，委由國內造船業製造 29 艘 150 噸級飛彈快艇。
92/3	潛艦國造跨部會推動小組成立	行政院	推動售台潛艦在台製造

資料來源：本研究整理。

(2) 政策推動組織（有關中船公司部分另見（二）之 3）

造船工業屬運輸工具業的一部分，長期以來係由經濟部工業局第一組負責推動。然而相對於其他主要工業，政府部門中並未成立任何跨部會小組負責整合資源，協調推動等事宜。相關的政策推動組織目前僅包括行政院潛艦國造跨部會推動小組、財團法人聯合船舶設計中心、台灣區造船同業公會、台灣區遊艇工業同業公會與中國驗船中心等，簡介如下：

i. 行政院潛艦國造跨部會推動小組

自從美國於 90 年 4 月華美軍售會議，美國宣布將提供八艘傳統型柴油動力潛艦予我國後，即引起國人熱烈討論；其中立法委員與國內輿論均希望利用本案機會，除強化國防安全外，也能落實「潛艦國造」的政策，進一步導引國內造船產業振興，並提昇技術職能。

有鑑於此，行政院於 92 年 3 月成立「潛艦國造跨部會推動小組」，由林副院長擔任小組召集人，小組成員含括：主管國防與經濟事務的兩位政務委員，經濟部、國防部等相關部會副首長及專家學者等，合計成員 13 人。

該小組首要目標為達成潛艦建軍，保障潛艦後勤支援順利；同時支持國內產業發展，引進高科技技術能量，並爭取部分潛艦在台生產建造，及自力擔負後續維修任務。尤其「評估中船造艦能力」及「建立談判機制」等兩項工作，為該小組未來工作重點，並規劃出「國內造艦能力評估分組」與「潛艦獲得分組」之專責組織，分別由工業局陳昭義局長及軍備局孫韜玉局長擔任召集人，以明確職掌。

ii. 財團法人聯合船舶設計中心（聯設）

為積極發展國內造船工業，擬引進國外技術，協助國內奠定自行設計船舶之基礎，由經濟部、國防部、交通部及教育部共同發起，並由中船公司、中油公司、海軍總部、中國驗船中心、台灣機械公司、陽明海運、基隆港務局、高雄港務局等單位共同捐助，於民國 65 年 7 月 1 日正式成立財團法人聯合船舶設計發展中心。

該中心之主要任務為接受公民營機構委託辦理有關造船、航業與海洋事業發展規劃及技術諮詢顧問工作，包括船舶設計、技術服務及研究發展等 3 類主要任務。歷年來曾執行過「造船技術研究發展四年計畫」、「船舶技術發展五年計畫」等經濟部科專計畫¹⁹。

iii. 台灣區造船工業同業公會

該會原屬台灣省交通器材工業同業公會之造船組，轄有基隆市造船工業同業公會及高雄市造船工業同業公會。民國 43 年因造船組會員已經達數十家，乃向台灣省政府社會處申請成立台灣省造船工業同業公會，基隆市及高雄市造船工業公會隨即合併。民國 56 年 7 月奉內政部令改制為台灣區造船工業同業公會，至民國 90 年止共有會員 104 家。造船公會的服務項目主要為：

¹⁹聯設中心近五年執行之科專計畫，據該中心估計可協助國內船廠增加產值約新台幣 562 億元。

- A. 會員合法權益之維護事項。
- B. 技術合作之聯繫及推廣事項。
- C. 接受機關團體或會員之委託服務事項。

iv. 台灣區遊艇工業同業公會

前身為台灣區造船工業同業公會遊艇貿易委員會，民國 68 年籌組台灣區遊艇輸出業同業公會，民國 70 年正式成立「台灣區遊艇工業同業公會」，至民國 90 年止共有會員 60 家。該遊艇公會主要的服務項目包括：國內外遊艇工業之調查、統計、研究、改良及發展，遊艇工業所需原料來源之調查及協助調配，會員生產、運銷之調查、統計及推廣與相關技術合作之聯繫促成及推進事項等。

v. 中國驗船中心

我國航運業、保險業及造船業各界，為求航業蓬勃發展，乃於民國 40 年 2 月 15 日在台北市成立「中國驗船協會」。復於民國 67 年 7 月 1 日依新修正之船舶法第 87 條之規定，改組為「中國驗船中心」為財團法人組織。

中國驗船中心之主要任務在維護船舶航行安全及防止海洋污染，所施行之船舶檢驗分為下列三種：

- A. 船舶級位檢驗。
- B. 依國際公約規定之公約檢驗。
- C. 依船舶法規定之法定檢查。

2. 台灣造船工業概況

台灣造船產業依船廠規模分，概分大型船廠、中型船廠、小型船廠與遊艇廠等四類。民國 90 年，有工廠登記者約 140 家，從業員工約 13,600 餘人，實際有生產船舶產品的船廠與遊艇廠共約 90 家（詳見表 2-16）。中國造船公司之高雄總廠與基隆總廠為大型船廠，目前以建造貨櫃船與散裝貨船為主，年產值超過全國造船產值之六成；中型船廠有 6 家，除建造漁船外，有以建造公務船為主要業務者；小型船廠約 50 家，以生產玻纖漁船為主，或從事修船業務，其中有少數船廠可以建造高強度複合材料之小型巡邏艇，如海巡署海洋巡防總局之玻纖艇殼 60 噸級巡邏船等；遊艇廠約 32 家，以生產外銷之玻纖艇殼遊艇為主。

表 2-16：國內船舶產業主要廠商

船廠類別	相關廠商	產品類別
大型船廠	中船公司	大型商船、軍艦、巡邏艇等
中型船廠	中信/新高船廠、慶富/豐國船廠等 6 家	小型商船、小型軍艦、各式漁船及公務船等
小型船廠	龍德、大舟、富椿、新昇發、共進、健富船廠等約 50 家	小型巡邏艇、玻璃纖維殼型漁船

船廠類別	相關廠商	產品類別
遊艇廠	嘉鴻、隆洋遊艇廠等 32 家	外銷遊艇
船舶零件廠	宏昌、宏昇、般若、奉珊公司等	螺旋槳、傳動軸、甲板機械船舶零配件等
船舶維修廠	順榮、協同船廠與其他各型船廠等	維修各式船舶

資料來源：台灣船舶網，<http://www.ship.org.tw>。

台灣造船產業依船舶產品特徵可分為鋼殼船產業、鋁殼船產業、玻纖殼船產業、木殼船產業、與塑膠管筏產業等（詳見表 2-17）。鋼殼船包含商船、艦艇、公務船、工作船、及漁船等，鋁殼船包含高速客輪、軍警快艇、小型工作艇等，玻纖殼船有遊艇、漁船、警用巡邏艇及巨型遊艇等，木殼船有遊艇與漁船等，塑膠管筏是台灣本土特有之漁撈作業載具。民國 90 年造船工業產值為新台幣 337.44 億元，較民國 89 年大幅減少新台幣 30 億元（詳見表 2-18），其中最主要是因為中船公司商船等之接單量減少所致，但相較於中小型船廠，其產值仍占 63.13%（較民國 89 年增加 2.43%），而中小型船廠，卻因漁船等特殊船之訂單減少，使其在船舶產業之重要性大幅下降，只占總產值之 20.05%（較民國 89 年巨幅下降 27.07%），遊艇廠則因在全球不景氣中仍維持成長，故其重要性已大幅提昇，占 16.85%（較民國 89 年增加 54.3%）。故可清楚發現中船公司雖連年虧損，但其接單能力並未完全喪失，只要設法降低成本，未來仍可有所為。

表 2-17：造船產業架構與概況

產業名稱		大型船廠	中型船廠	小型船廠	遊艇廠	民國 90 年產值之比例	
造船產業	鋼殼船	艦艇	◎	◎		56.7%	
		商船	◎	◎			
		公務船	◎	◎	◎	14.4%	
		工作船	◎	◎	◎		
		漁船		◎	◎		
	鋁殼船	高速客輪	○	○		1%	
		軍警快艇	◎	◎			
		小型工作艇		◎			
	玻纖殼船	巨型遊艇				◎	19.8%
		警用巡邏艇			◎		
		遊艇				◎	
		漁船			◎	◎	
	木殼船	遊艇				◎	1%
		漁船			◎		
塑膠管筏	漁撈作業筏			◎	◎	1%	
占 2001 年產值之比例		63.13%		20.02%	16.85%		

註：◎表示已形成產業 ○表示正在開發之產業

資料來源：2001 年產業年鑑，經濟部工業局。

表 2-18：近五年台灣船舶工業產值（單位：億台幣）

年	民國86年	民國87年	民國88年	民國89年	民國90年
商船	135.49	176.67	180.64	199.31	179.31
軍艦	44.01	25.51	31.14	9.77	9.75
漁船	45.20	39.00	31.21	30.00	24.31
特殊船	26.27	22.00	35.80	41.39	31.81
遊艇	28.00	34.53	33.83	49.84	52.64
維修及零件	33.23	42.19	32.20	37.81	39.62
總產值	312.20	339.90	344.82	367.73	337.44

資料來源：同表 2-17。

3. 中船公司

(1) 沿革

中船公司為十大建設之一，成立於民國 62 年 7 月，於民國 65 年 6 月完成高雄總廠的建廠工作；復為擴大營運效益，於民國 67 年 1 月與位於基隆的台灣造船公司合併經營，總公司設於高雄，設置高雄廠區，另在北部設有基隆廠，為國內唯一的大型造船廠。

(2) 現況

i. 主要產品

主要產品以造船及造艦為主，兼營修船及陸上機械工程之製造、安裝，基隆廠每年可建造 1,100TEU 貨櫃輪 7 艘，修理各型船舶 30 至 40 艘次。高雄廠區每年可建造 4,000TEU 及 1,100TEU 貨櫃輪各 7 艘，建造 6,000 排水噸艦艇，修理各型船舶 50 至 70 艘次及製造各型機械設備 16,000 公噸。

ii. 資產及財務概況

截至民國 91 年底，資產總額為 244.21 億元，負債總額為 240.08 億元，淨值 4.13 億元，自有資金比率約 1.69%，資本額為 111.39 億元²⁰，累積虧損 107.27 億元，使用中之土地分屬高雄廠、基隆廠及台北辦事處共約 153 公頃，其中約 84 公頃係向基隆市政府、港務局及海軍等單位租用，自有土地約 69 公頃，土地成本價值約 56.93 億元，佔資產總額之 23.31%。

iii. 近年度盈虧概況

中船公司造船業務佔營業收入約 70~80%。近年來因船價低迷使得造船營業收入逐年減少，91 年度僅達 169.90 億元；惟稅前盈餘在 90 年度虧損 30.62 億元，但經 91 年 1 月 1 日執行再生計畫後，91 年度自編盈餘達到 3.50 億元。由於國際造船市場供需嚴重失衡，造成船價大跌，過去中船公司的人工成本較主要競爭船廠偏高，營業成本未能相對有效降低所致；但

²⁰ 民國 62 年中船成立之初，公司資本額為 11 億新台幣；爾後民國 66 年至 79 年間，先後增資 14 次共 283.5 億元，91 年再生方案中再獲增資 60 億元。

是從 90 年底再生計畫實施後，大量裁減人員，留用人員薪資裁減 35%，使得用人費用大幅降低，營業成本相對降低，已提升公司在國際造船市場的競爭力。中船公司近 5 年營運狀況見下表 2-19。

表 2-19：中船公司近五年度盈虧概況表（單位：億台幣）

會計年度	87	88	88 下及 89	90	91
營業收入	220.61	220.50	286.48	171.97	169.90
營業利益	-0.03	-10.99	-53.05	-26.65	7.03
稅前盈餘	0.06	-12.36	-67.27	-30.62	3.50

資料來源：經濟部國營會，中船公司。

iv. 人力狀況

截至 91 年底，公司實有員工 2,727 人，用人費率（用人費用佔營業收入之比率）減少為 13.83%。人事成本大幅降低，經營條件已逐步改善。中船公司近五年人力狀況見下表 2-20。

表 2-20：中船公司近五年度人力狀況表

會計年度	87	88	88 下及 89	90	91
用人費用（億元）	67.59	65.68	94.40	59.89	23.50
員工人數（人）	5,485	5,388	5,188	5,028	2,727
用人費率（%）	30.64	29.79	32.95	34.82	13.83

資料來源：同表 2-19。

（3）再生計畫摘要

i. 推動背景

中船公司自建廠以來，適逢二次能源危機，市場供需失衡，加上自有資金比例偏低，舉債營運、利息負擔沉重，財務結構脆弱，國內造船週邊產業不足，重要裝備仰賴進口，以及基隆總廠設備老舊、人事費用高等，經營一直非常艱辛且起伏不定，雖經多年來大力推動「企業再造」等方案，大幅精簡組織及人力、自行開發船舶設計、行銷國際、開拓料源、改善生產設備，使管理、技術及生產力均有大幅提升，但仍不敵世界造船產能過剩，船價大幅滑落之衝擊，且韓國與大陸的低價搶佔市場，公司營運已面臨空前危機。

ii. 內容

依調整之經營規模，將原先 5,000 多名全體員工裁減至 2,753 人，澈底改善現有之經營體質。所擬之瘦身計畫方案「以提升營運競爭力為依歸」：保留營運效率較高、營運成本較低之生產單位，除續予強化其營運績效外，並策略性考量虧損嚴重之生產單位大幅縮小規模，以控制虧損在公司可承受範圍內。以損益兩平考量，基隆總廠員工離退 66%，而高雄廠員工離退 40%，全公司約維持 2,753 人（高雄 2253 人、基隆 500 人）、留用人員平均薪資調整為原來之 65%。

iii. 政府協助事項

- A. 政府編列預算，91 年現金增資 60 億元以增加營運資金、改善財務結構²¹。
- B. 政府協助中船公司執行再生計畫，91 年借款 90 億元（109.3 億減退休準備金 20 億餘元）給予離退員工年資結算，92 年政府編列預算資增歸墊。
- C. 行政院開發基金允撥長期貸款 30 億元，以利資金調度及減輕負擔。
- D. 支持並落實「國艦國造」及「國輪國造（繼續推動「航業發展與造船獎勵實施要點」）」政策。

iv. 預期目標

再生計畫實施前（民國 90 年）年度虧損 30.62 億元。實施再生計畫後預計 91 年度盈餘 3 千 3 百萬元，92 年度盈餘 413 百萬元；整體生產效率提高 34%，高雄廠為 15.56 MH/CGT 及基隆廠為 22.94 MH/CGT，後續以每年 4% 提升；成本競爭力由 90 年的 571COST/CGT 提升到 346 COST/CGT（日本為 360 COST/CGT，韓國為 394 COST/CGT）。由經濟部儘快協助中船公司推動民營化工作，並成立專案小組確實監督再生計畫的執行。此次再生計畫政府於 91 年度增資挹注 60 億元，如中船公司 2 年內營運狀況仍無大幅改善亦無法完成民營化時，則應結束營業。

（4）民營化推動狀況

中船公司屬於重要的國防造艦產業，該公司民營化方案規劃之優先順序為洽特定人讓售股權，其次是部分廠部標售資產，部分廠部讓售股權，再其次是標售資產。民營化推動的情形為規劃採基隆廠、高雄廠分別同時辦理民營化作業（如表 2-21）。目前正接洽潛在投資人，及辦理相關作業中。民營化整體作業時程擬以 92 年 12 月底為完成目標。屆時如無法民營化，可能擬採結束營業的方法，人員與事業分開處理，在手業務及機具設備資產以暫時委託經營方式辦理。

表 2-21：中船公司民營化方式

廠區	民營化作業	債務處理方式
基隆廠	積極洽詢潛在投資者並由經濟部考量市場狀況及投資者意願，選擇下列方式辦理： A. 公開標售； B. 公開徵求投資對象，出售資產； C. 以資產作價與投資者合資成立民營公司。	出售資產後，所得款項及債務都交由存續公司負責處理。

²¹ 該公司原報請增資新台幣 60 億元，因財政狀況並不寬裕，主計處僅同意增資 30 億元。

廠區	民營化作業	債務處理方式
高雄廠	積極洽詢潛在投資者並由經濟部考量市場狀況及投資者意願，選擇下列方式辦理： A. 公開標售； B. 公開徵求投資對象，出售資產； C. 如基隆廠之資產先行出售，高雄廠區採出售股權 50%以上，或前述的 A、B 方式完成民營化。	A. 以公開標售資產或公開徵求投資對象出售資產後，所得款項及債務都交由存續公司負責處理。 B. 若基隆廠已先移轉民營，高雄廠區以公開標售資產或公開徵求投資對象出售資產方式出售資產時，所得款項及債務成立清算小組處理。如高雄廠區出售股權 50%以上之股權時，債務由民營化後公司整體承受。

資料來源：行政院經建會（民 92 年）。

在洽策略性投資人之作法方面，策略性投資人包括的對象為上、下游之業務關聯性高，並與公司業務具互補性、公司業務訂單來源者，或水平同業造船生產製程及營運特性相近者。如航商、造船商、中船公司原物料供應商、金融機構等關聯性業者，將優先洽商。

（三）國防建軍與產業自主發展的關聯

1. 海軍建軍過程

（1）海軍現代化之始

60 年代中期開始，海軍陸續從美國接收二次大戰除役之各型驅逐艦。為了因應當時飛彈問世以後對海上戰術思想的改變，海軍開始對現有驅逐艦隊進行改良工程：第一階段是「飛彈化」，第二階段是「戰系化」。由於這些驅逐艦已經退出（或即將退出）美軍現役，因此美方並無進一步的改良計畫，是故改良工程就必須由我國海軍自行規劃，也成為海軍有計畫地進行新兵力規劃的濫觴。

1970 年代起，美軍大量將退役的軍艦移交盟國，而台灣以 27 艘榮登接收冠軍，儘管海軍自接收之始就規劃了性能提升工程，但是這批當時已經 30 歲的老船仍面臨載台與推進系統老化的問題。在考慮到美國在政治上越來越向北京靠攏，而且美軍在二戰後遺留下的船太多，造成美國在 1950 年代的造艦斷層，二者可能影響台灣日後獲得新船的機會。因此於 1970 年代末期，海軍著手規劃陽字號艦的改良計畫「武進三型」，並一方面開始準備籌畫下一代主戰艦艇。

（2）「先鋒」計畫

海軍籌建新式作戰艦艇的第一步是 1977 年的「先鋒」計畫，引進美商塔科馬（Tacoma）的 PSMM Mk.5 飛彈快艇。第一艘「龍江」號在美國原廠建造，第二艘以後在台灣由中船製造，預計總數 8 至 15 艘。1978 年 7 月 3 日，先鋒計畫的首艦「龍江」號在美國西雅圖完工。此時第二艘「綏江」號的建造工程已經在中船進行，但是過程相當不順利，一直無法達到性

能要求，直到 1981 年 12 月 31 日才交船。海軍在「龍江」號返國後，認為本級艦效益太低，自製又不順利，決定除了已經興建中的「綏江」號外，取消後續的建造計畫，而改造低成本的小型海鷗級飛彈快艇。

（3）「忠義」計畫

1978 年，美國政府宣布與台灣斷交，台灣的外交局勢跌到空前低點，而且中美協防條約也將於 1979 年底正式廢除。在這樣的背景下，1979 年的第 41 次總統府軍事會談中，蔣經國總統指示「利用中船設備發展海軍造艦能力」。因此海軍便於同年提報了代號「忠義」的造艦計畫。當時的參謀總長為海軍出身的宋長志、海軍總司令鄒堅及副總司令林螫生等均支持自力造艦。爾後海軍向國外船舶設計與武器系統廠商邀標，由得標者訓練海軍派出的造艦人才，同時設計一種 3,000 噸級的巡防艦，預定建造 24 艘，逐步汰換掉陽字號與山字號艦。1981 年 2 月，西屋（Westinghouse）與羅森拔（Rosenblatt & Son）贏得主副合約商資格，前者負責系統整合，後者負責載台設計。

1983 年「忠義」計畫初步設計接近完成，原本應該接著進入細部設計和建造階段，但接任的海軍總司令劉和謙對於一艘將近一五〇億的建造預算與對中船建造能力的疑慮下，改變了前一任總司令鄒堅的支持立場，「忠義」計畫到此便嘎然而止。

「忠義」計畫之所以喊停，其因除了造艦案的高額投資外，中船公司有沒有能力完成後續的細部設計、建造與測試等工作，也是政府考慮的因素。當時的參謀總長郝柏村曾在日記裡記載著：「海軍『忠義』計畫投資大、風險大，效益未定，應於設計完成後停止造艦」。此外，該小組成員認為海軍本身不堅持才是該案不能繼續下去的主因。再者，我國國防戰略自 1980 年代起轉向防衛固守的戰略指導方針，大致以制空、制海、反登陸為軍購的順序，而 1982 年 10 月起在美國協助下代號「安翔」的新一代戰機研發計畫，多少使海軍的建軍案受到排擠。

（4）「光華」計畫

「忠義」計畫後，海軍總部為各項參與評選的方案提出了「性能符需求、建造已驗證、出口無問題、支援風險低、技術可移轉」等五項前提。在考量預算的限制下，1984 年 10 月決定以高低配的方式編組未來兵力：高是 3000 噸級的飛彈巡防艦，低是 1000-2000 噸級的飛彈巡邏艦。兩者計畫代號分別為「光華一號」與「光華二號」。

「光華一號」於 1987 年定案，美國以移轉派里級技術及裝備的方式讓中船公司自行生產 8 艘，也就是後來的成功級巡防艦。

「光華二號」的採購計畫，原先是由南韓的蔚山級艦雀屏中選，原因主要是較無其他國家面臨之「輸出許可」問題，其優異的運動性也頗受部分海軍將領青睞。但由於國內反彈聲浪不斷，同時一向支持購買蔚山艦的海軍總司令劉和謙下台，加上當時參謀總長郝柏村在 1989 年初訪問法國，獲得法方承諾對台軍售，海軍的購艦決策因而大轉向，改訂法國的拉法

葉巡防艦，也就是後來的康定級巡防艦。台灣與法國在 1991 年正式簽約，由法國建造全數的 6 艘，該艦已於 1998 年交艦完畢。

目前海軍正著手進行「光華六號」計劃，預計建造 30 艘 150 噸級的飛彈快艇，該飛彈快艇完全由海軍自行設計監造，原型船已在 2002 年 9 月交船，並在測試評估、完成修正後，委由國內造船業量產 29 艘，以逐步取代海軍使用已經 20 年的 50 噸海鷗級飛彈快艇。

由於海軍近年來的大型購艦案訂單多由國外廠商承接，在經濟部和中船積極爭取下，軍方已同意將光華六號造艦計畫落實國艦國造，中船預估光華六號三十艘飛彈快艇訂單約達新台幣一百億元，將可大量挹注中船的營收。中船正積極與軍方就造艦計畫的具體細節及價格進行研商，預計這項合作案最快明（93）年上半年即可敲定。

（5）2001 年美國軍售我國潛艦案

2001 年 4 月的華美軍售會議，美國小布希總統宣布將出售 4 艘紀德級驅逐艦、8 艘柴油動力潛艦、12 艘 P-3 反潛巡邏機以及飛彈、魚雷、自走砲等多項武器設備給台灣，而其中最受矚目的就是美方所同意出售的 8 艘潛艦。美國自 1950 年代以降就不會再製造非核子動力的潛艦，因此這 8 艘潛艦美國如何取得並交予台灣，便是台灣各界關注的焦點。

爲了爭取潛艦在台製造並落實國艦國造的政策，立法院在 2002 年 5 月的院會中通過 8 艘潛艦中的 6 艘須在台製造的決議；行政院因應此一決議，於 2003 年 3 月成立「潛艦國造跨部會推動小組」，以潛艦取得與在台製造爲兩大目標。另一方面，中船公司則提出代號「潛龍」的潛艦國造構想計畫，並以 TDSI 的名義積極地參與此潛艦製造案。

美國目前主要的潛艦製造商爲諾斯洛普格魯曼(Northrop Grumman, NG)與通用(General Dynamic, GD)兩間公司，而武器系統則以雷神(Raytheon)與洛克希德馬丁(Lockheed Martine)公司爲主。不論那一間公司承攬到此一訂單，都面臨到需要歐洲造船廠提供相關潛艦的製造設計圖與政府的輸出許可，目前歐洲有能力的造船廠包括德國的 HDW、法國的 DCN、荷蘭的 RDM 與西班牙的 IZAR 等。潛艦軍售發展到今日已面臨兩個重大的問題：首先是歐洲有能力設計潛艦的國家多半不願開罪中國，這使得台灣在取得設計圖的輸出許可上就先遇到了瓶頸；再者，美方因潛艦案向台灣政府索取高達 34 千萬美元的作業規劃費，而台灣海軍目前僅能動支 2,850 萬的經費，在台灣支付此一規劃費前，美方暫停選商作業，因此預定 2003 年 4 月的選商與同年 7 月的招標作業也因而延期。

（6）台灣海軍建軍政策探討

海軍建軍政策幾十年來在自建與外購的爭議中，未曾有過一個明確的方向。1983 年「忠義」計畫胎死腹中後，海軍自此未有大規模自力研發武器系統的計畫與行動；後來「光華一號」所提及的 5 項軍購前提（即「性能符需求、建造已驗證、出口無問題、支援風險低、技術可移轉」等五項）已明確地規範了日後海軍建軍所應遵循的方向。即便民國 89 年通過了國防法，其第 22 條所述：結合民間力量發展國防工業等內容，在國家安全的無限上綱下，也只是僅供參考不具實質的約束力。最明顯的例子是立院通過潛艦國造的決議案後，國防部長湯

曜明在立院答覆立委質詢曾稱：「潛艦國造是一個原則，但不能以此原則決定一切」與「人命誰來負責？」等，反映了軍方對先進武器需求的迫切與對台灣武器自製能力的不信任。

此外，美方已成為台灣海軍最主要也是最穩定的軍備來源（見表 2-22）。如早期從美軍接收的陽字艦、美方所租借的諾克斯級巡防艦與以派里級為技術藍圖的成功級巡防艦等。雖然近年來台灣曾向荷蘭取得兩艘潛艦和向法國購買拉法葉艦，但這兩國最後都在中共的壓力下縮減軍售的質與量，並言明不再對台軍售先進武器，因此台灣依賴美方的情勢短期內應不致有重大改變。

表 2-22：1992 年以來海軍自美方取得之主要裝備

宣布時間	宣布出售或租用之主要軍艦
1992	三艘諾克斯級（Knox）巡防艦（租用）
1994	三艘諾克斯級巡防艦（租用） 三艘新港級（Newport）登陸艦（租用） 四艘 MSO 遠洋掃雷艦
1997	二艘諾克斯級巡防艦（租用）
1998	一艘安克拉治級（Anchorage）船塢登陸艦
2001	八艘柴油動力潛艦（尚未取得） 四艘紀德級（Kidd）驅逐艦（尚未取得）

資料來源：李大中國際安全事務網，<http://residence.educities.edu.tw/dajungli/index.htm>。

2. 中船造艦能力分析

（1）中船造艦實績

中船歷年來承造海軍各式艦艇約八十餘艘，如飛彈快艇、登陸艦、運輸補給艦等。自民國 79 年以來，中船承造海軍光華一號計畫之成功級巡防艦已完成 7 艘，目前第 8 艘「田單號」正在建造完工階段，預計民國 93 年交艦。另外民國 89 年六月底完成建造 500 噸級近岸巡防艦 11 艘。

（2）中船承造潛艦能力自我評估

i. 建造能量方面

當年我向荷蘭 Wilton Fijenoord 廠購置二艘海龍級傳統動力潛艦時，荷方曾應我方要求移轉近八成的設計藍圖給我國海軍。而在 1995 年 Begemann 集團人員應中船之邀，來台評估中船建造第二代海龍潛艦可能性時，亦曾表示中船在該集團協助下，所造之潛艦品質將不輸荷蘭母廠。

因而中船認為在設計、物料、建造技術、測試交艦、人力與相關硬體措施方面，均能提供造艦所需的要求。另中船專案成立「潛龍」計畫小組，在廠區內試製潛艦船體。

ii. 維修能量方面

中船有能力提供壽期支援工程的技術資料彙總、設計修改及更新與妥適性規劃等需求，而且中船在既有的修船能量和經驗上，應可支援無虞。

(3) 中船承造潛艦能力第三者評估

「潛艦國造跨部會推動小組」下轄之「國內造艦能力評估分組」日前曾就中船承造能力作出結論。結論中認為中船現階段需額外投資相關設備與技術，方有能力建造潛艦。中船當初在建造成功級巡防艦時，也曾投資約 45 億元新台幣於技術能力之提升上。而中船在潛艦國造中應是負責船段組合或組裝的角色。

3. 各國政府培植造船工業之經驗

(1) 韓國

韓國和台灣造船業發展的年代相仿，都是從 1970 年代後才開始發展大型的造船廠。1970 年代美軍從韓國逐步裁減駐軍後，韓國便開始謀求發展自主的造艦能力。韓國的自主造艦計畫從 1979 年開始展開，現代重工在美方技術支援與韓國海軍的支持下，於 1981 年建造了「蔚山」艦，這是韓國自力造艦的第一步。

另外在潛艦的發展方面，韓國以德國 HDW 船廠出產的 209 型潛艇為藍本，除第一艘在德國建造外，其餘潛艦便在韓國大宇重工之造船廠內建造，從 1991 至 2001 年共興建了 11 艘潛艦。目前韓國海軍已著手二代潛艦的規劃，現代重工在德國的協助下，預計第一艘可在 2007 年交艦。

韓國政府的政策是將不同型的軍艦交給不同的船廠建造，一方面讓這些船廠學習造艦技術累積能力；另一方面讓船廠互相競爭以提升軍艦建造的品質。韓國政府培植造船業不僅僅是協助造船廠渡過造船業的不景氣，而且積極的與國防自主政策配合，創造雙贏的局面。

(2) 美國

二次大戰期間，美國深切體認應在本國建立船艦的設計建造能力，因此全力培植國內的造船工業。在這前提下，美國各大船廠如英格斯（Ingalls，隸屬 NG 集團）與巴斯（Bath，隸屬 GD 集團）等，紛紛轉型以軍艦為主要業務。

美國海軍在二次大戰後有計畫的更新其艦隊兵力，而直接受益的就是本國以軍艦為主的造船廠。以英格斯船廠為例，該公司自 70 年代起便為海軍建造約 35 艘的驅逐艦，80 年代後更建造為數 57 艘的神盾艦。雖然隨著冷戰結束後，美國成為世界獨強，但為了預防恐怖主義

與全球潛在的地區性衝突，美國勢必將維持一定程度的武力，而佔美國造船量九成的兩大造船集團也將繼續的為美國海軍建造新艦艇。

4. 主要國家造船工業之比較

世界主要造船工業國家之相關比較如下表 2-23 所示。

表 2-23：主要國家造船工業比較表

國家	國防需求	營運型態	營運項目	造艦技術來源	造船歷史
美國	強	水平聯盟	軍艦為主	自主研發為主	悠久
日本	強	垂直整合集團之造船廠	商船為主	自主研發為主	悠久
韓國	中等	垂直整合集團之造船廠	商船為主	仰賴國外為主 本國具一定造艦能力	自 70 年代起政府重點培養
中國	強	國營企業之獨立造船廠	商船為主	仰賴國外為主 本國具一定造艦能力	70 年代末期開始推動轉模政策
台灣	中等	獨立造船廠	商船為主	仰賴國外為主	70 年代十大建設後開始發展大型造船能力

註：國防需求係指本國國防對本國造船業的軍備採購規模。

資料來源：本研究整理。

三、軌道車輛產業

(一) 國際軌道車輛產業概況

全球的軌道車輛工業以歐美廠商的佔有率最高，世界主要軌道車輛生產及出口國家以德國為首，其次為加拿大及法國（表 2-24）。全球前三大軌道車輛工業的廠商分為德國的 Siemens、加拿大的 Bombardier 及法國的 Alstom。另外，全球軌道車輛製造業的工廠家數以日本為最多，而系統設備及零組件製造商亦多集中於歐美及日本²²。近年來，韓國軌道車輛工業的快速成長，在亞洲國家的軌道車輛市場佔有率也逐漸上升。

²² 87 年度工業發展年鑑，經濟部工業局，民國 88 年。

表 2-24：世界主要軌道車輛生產國家（單位：百萬美元）

國家	出口金額	百分比（%）
德國	1,512	26.74
加拿大	583	10.31
法國	553	9.78
美國	541	9.57
義大利	401	7.09
英國	193	3.41
日本	188	3.32

資料來源：軌道車輛工業發展策略與措施，經濟部工業局，民國 87 年；文中引用 Trade Statistics of Machinery Industry（1997）。

軌道車輛工業市場之發達程度，可由鐵路之營運長度（公里）窺之，以亞洲國家而言，台灣鐵路之營運長度（台鐵+捷運）約 1,000 公里，台灣主要廠商為 1 家，承攬長度即約為 1,000 公里；日本之營運長度約為 31,600 公里，約為我國之 30 倍，其主要車輛廠商有 5 家，亦即每家承擔長度約為 6,300 公里；韓國之營運長度約為 3,100 公里，約為台灣之 3 倍，其主要廠商為 1 家，該廠商為現代、大宇及韓進合併而成，即 1 家承擔長度約為 3,100 公里。

（二）國內軌道車輛產業概況

1. 相關產業政策沿革

（1）重要政策

以下擬以政策的供給面及需求面加以論述，供給面主要闡述政策方案、科技發展、資源整合及主要企業之成立等政策，需求面主要闡述國內交通機關推動的軌道運輸之相關政策。我國軌道車輛產業重要政策整理於表 2-25。

i. 供給面

在政策方案方面，經濟部於民國 88 年的時候，研擬「軌道車輛工業發展策略與措施」，提交經濟部產業諮詢發展委員會之會議通過。惟尚需跨部會相關單位大力配合，因此，經濟部續草擬「軌道車輛工業發展推動方案（草案）」，徵詢相關部會之意見。民國 89 年時行政院同意備查經濟部提報的「軌道車輛工業發展推動方案」。

在科技發展方面，民國 80 年第 4 次全國科技會議訂定「國家科學及技術發展六年中程計畫」將「捷運及鐵路車輛工程技術」列為「應用科技發展重點」。民國 81 年行政院第 13 次科技顧問會議決議：結合產、研界，輔導成立產業策略聯盟體系，以技術合作或併購國外公司的方式，建立系統及零組件之研發、產製等技術能力；訂定軌道工業發展政策及輔導與獎勵措施；運用國建六年計畫採購合約，建立技術引進管道。民國 82 年行政院通過「振興經濟方案—促進民間投資行動計畫」，建設國內的軌道車輛工業廠商與國外廠商建立工業合作制度，有效引進國外技術並推動工業合作。民國 88 年時中科院二所結合中華軌道工業發展協會近五

十家會員推動成立「輕軌電車系統策略聯盟」，共同研究發展輕軌電車系統。

在資源整合方面，民國 83 年，經濟部成立「軌道車輛工業合作推動小組」(軌道小組)，專責研擬軌道車輛工業發展策略，並推動軌道車輛採購有關之工業合作事宜。民國 86 年國內軌道車輛相關廠商成立財團法人「中華軌道車輛工業發展協會」，結盟相關廠商的資源共同發展軌道車輛產業。

在主要企業之成立方面，主要為台灣車輛公司的成立，其由唐榮公司軌道事業部於民國 91 年 10 月 16 日以資產作價與中鋼、住友及日車合資成立。

ii. 需求面

政策的需求面主要為國內軌道交通建設的推動，包括都會捷運工程、鐵路工程及高鐵工程。在捷運方面，主要有北高捷運建設工程。台北捷運早在民國 64 年開始推動，民國 75 年成立台北捷運局籌備處，接著於民國 76 年成立台北市政府捷運工程局。在高雄捷運工程方面，高雄捷運局於民國 79 年成立高雄捷運局籌備處，規劃捷運建設事宜，接著於民國 83 年高雄市政府成立高雄市政府捷運工程局。北高捷運工程局專責捷運系統規劃及都市交通的改善，並陸續推動捷運工程建設。另外，在民國 88 年時，行政院將「桃園都會區大眾捷運系統優先辦理路線」核列為「重大建設計畫」以加速推動，隨後為配合「挑戰 2008-國家發展重點計畫」，正式定名為「中正國際機場至桃園都會區軌道系統」計畫。

在高鐵工程方面，交通部於民國 87 年與台灣高鐵公司簽訂台灣南北高速鐵路「興建營運合約」及「站區開發合約」，訂立營建工程內容，並於 90 年全面開工，預定於 94 年啟用。鐵路工程方面，近年台鐵為發展區間運輸以避開高鐵長程運輸的競爭，推動台鐵捷運化方案，陸續採購通勤電車。

表 2-25：我國軌道車輛產業重要政策／事件表

時間	政策	推動單位	說明
64	台北捷運系統工程之推動	行政院	發展都會捷運
75.06	成立「台北捷運局籌備處」	台北市政府	籌備與規畫建設事宜
75.07	台北都會區大眾捷運系統核定初期網路	行政院	核定初期路網 70.3 公里
76.02	成立「台北市政府捷運工程局」	台北市政府	推動台北各縣市的捷運工程建設，專責捷運系統規劃及台北都市交通的改善。
79.04	成立「高捷運局籌備處」	高雄捷運局	籌備與規畫建設事宜
79.12	台灣省政府在住宅及都市發展局下成立「捷運工程處」	行政院	台灣省政府奉行政院指示開始辦理都會區捷運建設，完成台中、台南及桃園都會區捷運系統之規畫。
79.07	成立「高速鐵路工程籌備處」	交通部	專責辦理規劃與執行有關高速鐵路建設事宜。

時間	政策	推動單位	說明
80.01	第 4 次全國科技會議訂定「國家科學及技術發展六年中程計畫」	行政院	將「捷運及鐵路車輛工程技術」列為「應用科技發展重點」。
80.01	高雄都會區大眾捷運系統第一期發展計畫	高雄市政府	規畫初期紅橘線路網 42.7 公里
81.06	行政院第 13 次科技顧問會議	行政院	結合產、研界，輔導成立產業策略聯盟體系，以技術合作或併購國外公司方式，建立系統及零組件之研發、產製等技術能力；訂定軌道工業發展政策及輔導與獎勵措施；運用國建六年計畫採購合約，建立技術引進管道。
82.08	通過「振興經濟方案—促進民間投資行動計畫」	行政院	1.建設國內的軌道車輛工業廠商與國外廠商建立工業合作制度，有效引進國外技術。 2.經濟部應推動工業合作。
83.05	成立高雄市政府捷運工程局	高雄市政府	推動高雄縣市的捷運工程建設，專責捷運系統規劃及高雄都市交通的改善。
83.07	「建設南北高速鐵路」計畫	交通部	行政院核定將高鐵工程列為十二項建設之一。
83.08	成立軌道「車輛工業合作推動小組」。	經濟部	研擬軌道車輛工業發展策略，並推動軌道車輛採購有關之工業合作事宜。
84.02	亞太營運中心計畫中之製造中心部份	經濟部	將發展軌道車輛工業納入產業技術政策發展方針。
84.08	獎勵民間投資中正國際機場至台北捷運系統建設計畫	交通部	行政院核定將此計畫列為「以 BOT 方式推動國內公共建設」二十二項計畫之一。
86	成立「中華軌道車輛工業發展協會」	民間機構	整合相關廠商的資源共同發展軌道車輛產業。
86	規劃「軌道系統教育中程改善計畫」	教育部	培訓軌道系統人才。
	軌道工業推動小組進行「軌道系統技術人才培訓計畫」之工作	經濟部	
87.07	交通部與台灣高鐵公司簽訂台灣南北高速鐵路「興建營運合約」及「站區開發合約」	交通部	訂立營建工程內容，並於 90 年全面開工，預定於 94 年啓用。

時間	政策	推動單位	說明
87.07	交通部與長生公司簽訂中正機場捷運「籌備合約」	交通部	長生公司於 87 年 8 月完成公司設立登記，概括承受籌備處階段在本計畫甄審期間與籌備期間所做之各項約定、切結與承諾。
88.01	將「桃園都會區大眾捷運系統優先辦理路線」核列為「重大建設計畫」以加速推動	行政院	隨後為配合「挑戰 2008-國家發展重點計畫」，正式定名為「中正國際機場至桃園都會區軌道系統」計畫。
88.01	成立「輕軌電車系統策略聯盟」	中科院二所	中科院結合中華軌道工業發展協會近五十家會員推動成立「輕軌電車系統策略聯盟」，共同研究發展輕軌電車系統。
88	1. 研擬「軌道車輛工業發展策略與措施」 2. 草擬「軌道車輛工業發展推動方案（草案）」	經濟部	該發展策略與措施於民國 88 年提經經濟部產業諮詢發展委員會會議討論通過。惟尚需跨部會相關單位大力配合，因此，經濟部續草擬「軌道車輛工業發展推動方案（草案）」，徵詢相關部會之意見。
89.01	行政院備查經濟部提報的「軌道車輛工業發展推動方案」	經濟院	促進軌道車輛及其零組件工業發展，帶動相關工業。
89	推動唐榮公司民營化	經濟部	分割出售唐榮公司各廠部。
90.01	高雄市政府與高雄捷運公司簽約動工	高雄市政府	完成「興建營運合約與開發合約」簽約，預計 95 年紅橘線通車。
91.10	唐榮公司軌道事業部以資產作價與民間合組台灣車輛公司	經濟部	該事業部與中鋼、住友及日車合資成立「台灣車輛公司」。

資料來源：本研究整理。

(2) 政策推動組織（有關台灣車輛公司部分另見（二）之 3）

我國軌道車輛發展的推動機構除了經濟部工業局專司工業發展之推動外，另有經濟部工業合作委員會下設的「軌道車輛工業合作小組」；在工會機構方面，主要是由民間企業組成的財團法人「中華軌道工業發展協會」；在研究機構方面，主要係為中科院二所（機械所），其運用科專計畫與國內相關廠商聯盟合作共同研發輕軌系統；在民間企業方面的領導廠商為「台灣車輛公司」，隨後會針對該公司做進一步的說明。以下先分別「軌道車輛工業合作推動小組」、「中華軌道工業發展協會」及「中科院二所」等三個組織做簡要的說明。

i. 經濟部軌道車輛工業合作小組（（民國 83 年成立）

目前我國軌道工業政策推動係由「工業合作推動小組」下的軌道小組負責。該小組的目標是希望能運用政府的大型採購案，由國外得標廠商提出一定比例的金額，做為國內軌道工

業製造關鍵性零組件以及扶植維修能力的基礎，以期提升國內軌道車輛產業的能力。這些大型的採購案金額都高達數億美元，其中包括 82 年至 85 年台鐵若干的採購案，共提供該小組超過一億美元額度的軌道工業發展機會（工業合作推動情形如後述）。

ii. 中華軌道車輛工業發展協會（民國 86 年成立）

國內軌道車輛工業相關廠商於 82 年成立「軌道車輛工業廠商聯誼會」，歷經 4 年後，由於國內重大交通運輸系統的陸續興建（如高速鐵路、台北至中正機場捷運等案），有感於軌道運輸建設的興起，以及與政府之間溝通及與外商交流更頻繁之狀況下，在 86 年正式成立財團法人「中華軌道車輛工業發展協會」，參與的廠商多達一百多家，如東元電機、唐榮鐵工廠、神通電腦、中鋼、台朔重工、漢翔工業、太平洋電纜以及台灣高鐵都是這個軌道協會的成員，目前會員廠商約 140 家。

iii. 中科院二所

中科院二所目前為國內軌道工業唯一具研發能量之單位，其以執行經濟部技術投資之科專計畫，並與「中華軌道車輛工業發展協會」之五十餘家會員組成策略聯盟共同開發輕軌系統。

（3）推動成果

i. 工業合作

經濟部工業合作小組其下包括垃圾焚化廠、國防軍品、電力、航太及軌道車輛等五個小組。由表 2-26 可得知，運輸與精機部份所獲得之工業合作承諾額度相當有限，僅高於環保與生技，國內廠商從中學習效果亦無法預期。

表 2-26：工業合作各工作分組工業合作額度使用情況一覽表（百萬美元點數）

工作分組	承諾額	已沖銷 額度	實現比	執行中 額度	預存額 度	留存額 度	待執行 額度
航太	3948.73	2607.52	0.66	794.02	58.98	106.14	593.28
國防軍品	770.568	767.276	0.99	342.521	0	35.73	211.27
運輸與精機	178.011	116.084	0.65	0	0	0	70.24
電子資訊通訊	362.316	136.868	0.38	81.59	0	0	143.958
環保與生技	88.717	22.102	0.25	15.969	0	0	50.646
合計	5348.35	3649.854	0.68	1234.1	58.979	141.87	1069.295

資料來源：經濟部工業局工業合作小組（民 92），<http://www.cica.com.tw/>。

有關我國軌道車輛採購案工業合作狀況如表 2-27 所示，依已簽定的工業合作協定，軌道小組已爭取約新台幣 37 億元的工業合作承諾額度。但實際上，與我國簽定工業合作的得標廠商，一方面在若干製造及設計領域上握有專有技術，不願充份移轉予我國廠商，主要是為了保有本身專屬的能力以維持優勢；另一方面又藉以認為我國廠商在某些設計及製造技術的能

力不足。因此，得標廠承包更廣的工作內容。故在工業合作的比例上，會產生比原簽定承諾額度還低的現象，由表 2-26 的實現比可知其沖銷額度比原承諾額還低的情形。

表 2-27：歷年來軌道車輛採購案之工業合作協定（ICA）

工業合作案	得標商／製造商	購案內容	金額（新台幣億元）	執行期限	工業合作內容
台北捷運(新店、南港、中和線)	德國（西門子）	216 輛 (36 組)	89.5	82.3~87.5	購案在小組成立前已決標，未簽署 ICA，惟採購合約內規定 108 輛在台組裝 (50%)
台北捷運(土城線)	大陸工程(統包) 西門子	電聯車 36 輛 (6 組)	22.48	88~93	ICP 規範列入標單內(規定 20%合作額度)
台北捷運(土城線)	大陸工程(統包) Alstom、漢唐、中鼎、三商、KONE	號誌、機廠、通訊電梯、電扶梯、供電、自動收費	31	88~93	同上
台北捷運(新莊、蘆洲線)		144 輛 (24 組)	57.6*	90~95	ICP 規範研擬中，標案尚未公告，尚未與工業局簽 ICA
台鐵 EMU344 購車案	詮安／韓國（大宇重工）、德國（西門子）、英國（Adtranz）	344 輛 (86 組)	72.8	82~86	1. 已擬定規範並列入標單內(規定 15%合作額度) 2. 購案已完成
台鐵 P-P400 購車案	韓國(現代精工)／英國(GEC)、南非(UCW)	400 輛(64 組機車頭+336 客車廂)	81	83~86	1. 已擬定 ICP 規範並列入標單內(規定 15%合作額度) 2. 購案已完成
台鐵 DMU66 購車案	日本(住友商事)／日本(日本車輛)、唐榮	66 輛(10 組柴聯車+36 輛柴油客車)	16	85.6~89.6	1. 已擬定規範並列入標單內(規定 30%合作額度) 2. 已與工業局簽 ICA

工業合作案	得標商／製造商	購案內容	金額(新台幣億元)	執行期限	工業合作內容
台鐵 EMU56 購車案	韓國 (KOROS)	56 輛(14 組)	15.98	88~93	1. 已擬定規範並列入標單內(規定 33%合作額度) 2. 已與工業局簽 ICA
台鐵行車設備保安系統 (CTC)購案	日本(日本信號)	CTC	19.2	87.5~94.5	1. 已擬定規範並列入標單內(規定 30%合作額度) 2. 已與工業局簽 ICA
台鐵行車設備保安系統 (ATP)購案	Bombardier	ATP	32	91~	已擬定規範並列入標單內(規定 30%合作額度), 尚未簽署 ICA
高雄捷運紅、橘線購車案(BT)	高雄捷運股份有限公司	126	305*(機電系統)	92~	已草擬 ICP 規範與高雄捷運局討論中
高速鐵路購車 (BOT) 案	台灣高鐵公司/日本(川崎重工、日本車輛)		793(機電系統)	87~94	未簽署 ICA, 惟高鐵公司承諾進行工業合作, 尚與該公司研擬 ICP 方式
台北至中正機場捷運 (BOT) 案	長生集團/日本(三菱重工)	100	608	87~95	未簽署 ICA, 與得標商洽談 ICP 方式中
台鐵計軸器購案		計軸器	6	89~	已擬定規範並列入標單內(規定 15%合作額度)
台北捷運公司電聯車購案(含號誌通訊系統)		電聯車 144 輛	110*	90~	目前正與捷運公司草擬 ICP 規範
台鐵 DMU 購車案		柴聯車 58 輛	17.4*	90.6~	ICP 規範研擬中
台鐵搖擺式 EMU 購車案		電聯車 96 輛	57.6*		

工業合作案	得標商／製造商	購案內容	金額(新台幣億元)	執行期限	工業合作內容
台北捷運信義線		54 輛	21.6*		
台鐵 EMU 區間電聯車		264 輛	80*	90~	
台北捷運內湖線(中運量)		188 輛	75.2*		
台北捷運(小碧潭線)		9 輛(3*3)	3.6*		ICP 規範已經確定(15%)
台北捷運(松山線)		42 輛	16.8*		

註：*為預算金額

資料來源：90 年度工業發展年鑑，經濟部工業局，民國 91 年。

ii. 研究發展成果

軌道工業的廠商除少數略具研發能力外，大型研發計畫主要來自經濟部技術處辦理之科專計畫，由中科院二所執行之「機械業關鍵系統技術研究發展計畫」下的「軌道車輛系統整合分項計畫」，係整合工研院材料所及中華軌道車輛發展協會五十餘家廠商，研究發展輕軌概念車。該計畫係由中科院二所負責系統規劃和整合及轉向架設計，其他部分包括工研院材料所的車體設計、漢翔的儀控設計、中鋼的轉向架製造、唐榮及隆成發車體製造（後交由台灣車輛公司承做）、六和機械的輪軸與煞車系統、東元的馬達驅動系統、台朔重工的齒輪箱、力霸及元生的鋁材供應等。90 年已完成「台灣一號」輕軌展示車 (Demonstrator) 之設計、製造、組裝、與測試；並將於 91 年 4 月完成「台灣二號」輕軌原型車 (Prototype)；未來將發展商業化輕軌車輛製造技術，完成車輛定型、測試驗證、量產技術開發與關鍵組件發展。

我國廠商在供應實績不足的情況下，亦可以科專方式進行系統研製，並建立驗證機制，進而累積廠商的學習經驗。換言之，在國內的需求尚未出現前，透過與國內研究機構共同執行研發計畫，增加廠商研製的實績及經驗，不失為一正確方式。但前提假設是國內的研發機構必須能重視此產業的發展以及國內的廠商能配合執行，此一方案方可見其學習效益。

2. 台灣軌道車輛產業概況

(1) 國內現有廠商概況

軌道車輛產業範圍包含軌道車輛、零件製造業及維修業等 3 大類，廣泛結合車輛、電機、資訊、材料等綜合性產業。軌道車輛產業具有少量多樣、兼業生產、屬區域性產業、產品安全要求高且需政府政策性參與等特性。軌道車輛範圍方面，依運輸功能可分為 4 種系統：高速鐵路（時速 90~150kph 以上）、傳統鐵路（時速 90~150kph）、都會捷運（時速 60~90kph）

及區間載運（時速 30~60kph）。車輛種類分為 5 大類：動力機車、無動力客車、電聯車、貨車與磁浮車輛，另外又有鋼輪鋼軌及膠輪泥軌之分。機電系統設備與零組件概分為 3 類：機械、電氣、號誌等 3 大系統。維修保養分為 5 級：1~3 級為一般性狀態性能檢修，4~5 級為機件拆解重整檢修。

軌道車輛製造多以企業聯盟方式生產，國際知名的 AD Tranz、Alstom、Siemens 等集團均朝向國際策略聯盟發展，以期善用資源與分攤風險。設備與零組件製造廠則以專業性方式生產，與車輛主製造廠共同建構中心衛星體系。產業界普遍設民間之公會或協會組織，發揮促進資訊交流、協調良性競爭與分工作用。

目前我國軌道車輛工業的中心工廠為台灣車輛公司（前唐榮公司軌道車輛事業部）。我國的軌道車輛工業相關廠商整理於表 2-28。

表 2-28：我國軌道車輛中衛體系

中心 工廠	衛星工廠		
	種類	項目	供應廠商
台 灣 設 計 ↓ 車 輛 公 司 ↓ 製 造 ↓ 組 裝 ↓ 檢 測 ↓ （	車 體 材 料	鋼料	中鋼、永光華、唐榮、千興、燁聯
		鋁料	中鋁、力霸、元生、亮杰
		焊材氣體	中國焊材、天泰、全中興、退輔會
		塗料	新美華、永記、柏林
	組 裝 備 品	轉向架	台機、中鋼、東明、台塑、台灣車輛、榮剛重工、大鈞印、久大、中光橡膠、台塑重工、東元、大同、六和（進口）
		煞車系統	全鋒、五泰、瑞東、和信、泰陽、復盛、百宏、一陽
		聯結器	台機、中科院、大鈞印、台中橡膠
		空調系統	國祥、中興、東元、復盛、正合、華憶通風、台灣車輛
		車門系統	中國菱電、偉傑、宇利、NABCO、全鋒、羽田、遠東機械、中興
		內裝材料	台玻、林氏璃玻、上原、藝豐、METROFLEX、倍耐力、中鋁、力霸、元生、亮杰、和成、電光、莊頭北、佳運、全鋒、全拓、永恆、富美家、同榮、永康、南亞、華宏、永裕、台光、大億、尙程、暉展、3M、南豆塑膠、正德、健鴻、中台、柳柏、呈洋、鋼堡、欣金德、榮勝
		外部設備	大鈞印、雍榮、昱暘、上原
	電氣設備	大同、士林、華城、國橋、亞力、華榮、裕光、華新麗華、東元、中興、大億、文山、台光	

資料來源：台灣車輛公司（民 92 年）。

(2) 市場現況

國內整體市場狀況，依據 IT IS 於民國 88 年的調查指出（如表 2-29），軌道車輛工業產值為 2.17 億元、進口值為 41.82 億元、出口值為 1.85 億元，因此國內軌道車輛市場需求為 42.14 億元，進口依存度高達 99%，國內自給率僅達 1%，國內產值多屬零配件，故有 85% 出口。

表 2-29：我國軌道車輛市場供需（單位：百萬元）

項目 年	A 生產值	B 進口值	C 出口值	D 國內需求 A+B-C	E 出口比率(%) C/A×100	F 進口依存度(%) B/D1×00	G 自給率(%) 1-F
88 年	217	4,182	185	4,214	85	99	1

資料來源：經濟部工業局 91 年度專案計畫執行報告成果：軌道車輛工業發展計畫，經濟部工業局，民國 91 年；文中引用工研院經資中心 IT IS 計畫資料。

i. 供給面

過去國內軌道車輛工業市場需求者僅台鐵一家，市場有限，使國內軌道車輛工業一直處於萌芽階段，產值以車輛維修為主，車輛製造主要以貨車、無動力客車為主。藉由近年來工業合作政策之導引，國內業者也開始進行電聯車、柴聯車之組裝。零組件及設備則包含轉向架組裝、轉向架架框製作、內裝飾板、空調設備、傳動齒輪、車廂座椅、鐵道固定與號誌管制用相關零組件、煞車合成閘瓦等。根據 IT IS 軌道車輛產業研究調查指出，我國軌道車輛產值自民國 83 年以來，大約維持 10% 的成長。表 2-30 所示為自 85~88 年我國軌道車輛產值統計（不含維修產值）。其中民國 88 年的軌道車輛產值最高，主要原因係中鋼以 SKD 承製德國西門公司標得台北捷運新店線 216 輛電聯之中的 108 輛，故其產值較高。

表 2-30：我國軌道車輛工業產值統計表（單位：仟台幣）

項目 年(民國)	85	86	87	88
軌道車輛	117,079	191,352	938	1,670,077
車輛零組件	562,312	682,637	121,836	140,578
軌道製品	2,454	52,677	54,951	75,901
信號機	36,977	25,353	32,745	163,460
供電系統	372,861	414,290	610,958	654,999
合計	1,093,679	1,368,306	823,426	2,707,014

資料來源：87 年度工業發展年鑑，經濟部工業局，民國 88 年。

ii. 需求面

近年來，由於台北市捷運系統大部分完工通車，且持續興建中，高雄市捷運系統亦已簽約開工，台中市等都會區捷運系統正在規劃中。今（民 92）年的台北捷運高運量路線的 321 輛電聯車採購招標的廠商，因沒有一家通過資格審查，採購案被迫廢標，捷運局將第二次招

標，並於 7 月 9 日開啓標封。這次電聯車的採購案金額高達新台幣 215 億元，預計購買 55 列、共 321 節電聯車，亦是國內外業者積極爭取的市場²³。

此外，台灣西部高速鐵路工程局亦已開工，國內軌道交通運輸系統逐漸形成，各種相關商機已成國內注目之焦點。台鐵於民國91年度起新客車購案編列162億，估算總金額近百億元，是國內外廠商積極爭取之市場²⁴。而台鐵為因應高鐵於94年10月通車，未來營運將朝都會區捷運化及區域鐵路發展，近期電聯車EMU購車計畫整理於表2-31，若以每兩3,500萬估計，預算金額高達137.2億元，未來區間通勤電車將是台鐵需求主流。

另外由於中央與地方政府財源有限，近年來各縣市政府均有意推動所需經費較少、興建時程較短的輕軌運輸系統，中科院二所亦整合工研院材料所及中華軌道車輛發展協會五十餘家廠商，研究發展輕軌概念車。但根據現行大眾捷運法規定²⁵，大眾捷運必須是封閉型系統，致使地方政府若引進輕軌系統將無法援用大捷法，獲得中央提供五十%至七五%經費的補助，迄今尚未有實質建設。

表 2-31：短期內台鐵區間通勤電聯車需求量

台鐵新車採購計劃	預估採購輛	預估採購金額 (新台幣萬元)
台鐵捷運化案	60 輛	210,000
台鐵東線案	100 輛	350,000
台北站月台移撥案	112 輛	392,000
區間及各支線案	120 輛	420,000
合計	392 輛	1,372,000

註：每輛電聯車之造價以新台幣3500萬元估計

資料來源：台灣車輛公司（民92年）。

今（民92）年5月中經院董事長蕭萬長在總統府專題報告中曾建議，由於國內公路建設已經完備，但軌道運輸仍嫌不足，未來大眾運輸應以發展軌道交通系統為主。尤其中正機場是國家門面，缺乏直達、準點軌道運輸對促進經濟發展不利；而採取由政府投資興建的方式，能夠透過公共建設刺激景氣、擴大內需並振興國內經濟。陳水扁總統隨即宣示由政府主導投資經建機場捷運，交通部長林陵三隨後也宣布，明年起將同步推動包括機場捷運在內的三項軌道運輸（台鐵、高鐵及捷運）的重大交通建設，預計5年內投入一千億元。

²³工商時報，民92年6月7日。

²⁴經濟日報，民92年6月11日。

²⁵交通部於今年8月初通過大眾捷運法修正案，明列非封閉型的輕軌納入大眾捷運系統。

3. 台灣車輛公司

(1) 前身：唐營鐵工廠

i. 唐榮鐵工廠簡介

唐榮鐵工廠主要業務為產銷不銹鋼品，承攬機械修造及營建工程等。該公司於民國 29 年由唐榮先生於高雄創立的民營企業。民營企業初期，營運頗具績效，民國 49 年間因財務週轉失靈，政府基於員工生計及多項經濟因素予以救濟，在民國 51 年改組為省營事業機構，87 年中因精省而改隸經濟部。

ii. 民營化推動現況

基於唐榮公司跨足營建、鋼鐵等產業，該公司民營化方案優先順序為資產作價與民間成立民營公司、分廠部出售、部分廠部標售資產及部分廠部整體出售。目前已完成公路車輛事業部、運輸處、軌道車輛事業部及鋼鐵廠民營化（表 2-32），營建部強制縮編。不銹鋼廠刻正進行改造計畫。在公司資產、債務分離前提下，不銹鋼廠進行 2 年改造計畫，並擬於 93 年 8 月底前完成民營化。其他廠部多已奉行政院核定於 91 年 8 月底前民營化，未民營化即結束營業，在手業務亦依核定方式逐步處理。

表 2-32：唐榮已移轉民營之廠部

唐營公司廠部	民營化基準日	辦理方式
唐榮運輸處	91 年 8 月 1 日	標售資產
唐榮鋼鐵廠	91 年 9 月 1 日	讓售資產（與特定人協議）
唐榮公路車輛事業部	91 年 9 月 1 日	標售資產
唐榮軌道車輛事業部	91 年 10 月 16 日	資產作價與民間投資人合資成立民營公司

資料來源：行政院經濟建設委員會（民 92 年）。

(2) 台灣車輛公司之設立

i. 公司簡介

台灣車輛公司原屬於唐榮鐵工廠其中的機械廠，後更名為「軌道車輛事業部」。該事業部已於民國 91 年 10 月 16 日以資產作價的方式與民間投資人合資成立民營公司。唐營公司與中鋼、日本車輛及住友等公司合資成立軌道車輛專業公司—「台灣車輛(股)公司」於民國 91 年 12 月 16 日於新竹湖口工業區正式成立（唐榮公司持股 43.5%、中鋼公司持股 26.7%、日車及住友各持股 14.9%，軌道車輛事業部完成移轉民營，見表 2-33）。

表 2-33：台灣車輛公司初期股權結構

參與股東	出資方式	出資額(新台幣億元)	股權
唐榮	資產作價	1.60 億元	43.48%
	現金投資	1.00 億元	

參與股東	出資方式	出資額(新台幣億元)	股權
中鋼	現金投資	1.60 億元	26.76%
日車	現金投資	0.89 億元	14.88%
住友	現金投資	0.89 億元	14.88%
合計		5.98 億元	100%

資料來源：台灣車輛公司（民 92 年）。

ii. 合資公司簡介

A. 中鋼公司

中鋼為我國鋼鐵業的領導廠商，民營化後極積拓展相關業務的多角化，亦有投入軌道車輛事業的規劃與若干動作（如早期煉鐵廠內魚雷車之機關車的維修與自製）。中鋼從台北捷運開始一直積極的參與，如淡水線，當時西門子公司標到了車廂、車輛部份，協助西門子公司組裝。在木柵線方面，當時馬特拉公司與捷運局發生爭議後退出，台北市政府請中鋼協助幫忙解決一些技術上的問題。之後中鋼亦協助台鐵製做車廂，如阿里山森林鐵路即由中鋼完成，更加深日後投入捷運建設的決心。

當高雄市政府宣佈決定興建捷運時，中鋼覺得這是很好的機會，義無反顧投入。一旦決定後，中鋼立即開始籌備，登記成立高雄捷運公司。中鋼主導高雄都會區大眾捷運系統工程，也積極發展軌道車輛工業，已研發成功多輛高壓清洗車等軌道工程車，整體應用功能和購置成本都優於國外產品，頗具市場競爭力。中鋼於民國 91 年已製造完成高壓清洗車、真空吸泥車和水箱平台車 3 輛，並交給業主台北捷運公司，與 90 年 12 月曾交付的第一批軌道維修平台吊車 6 輛²⁶。

中鋼公司表示其已長期累積軌道車輛研發技術和製造台鐵軌道工程車輛的經驗，由設計、購料、製造和組裝等作業一手包辦，未來研製的軌道工程車輛可再應用於台北捷運、台鐵、高鐵和高雄捷運，並與經濟部工業局軌道車輛工業合作推動小組合作，提供國內軌道業界經濟又自主的軌道車輛。

B. 日本廠商

日本車輛公司為日本軌道車輛的製造商，其營業額結構比為：車輛 33%、鐵構 18%、產業機械 21%、其它 28%，其歷年的承製實績整理如表 2-34。日車主要為台灣車輛公司的技術提供者，過去與唐榮公司即有高度的合作基礎。而在零組件廠商方面，住友商事所生產的軌道車輛用車輪在其日本市場佔有率幾乎達到獨占的地位。

²⁶新浪網路新聞，民國 91 年 2 月 18 日。

表 2-34：日本車輛公司歷年生產實績

年 車種	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EMU	174 輛	147 輛	432 輛	244 輛	187 輛	34 輛
DMU	9 輛	30 輛	64 輛	—	—	—

資料來源：台灣車輛公司（民 92 年）。

（3）台灣車輛公司現況

i. 經營團隊組成

台灣車輛公司設於原唐榮科技園區內，主要員工來自唐榮軌道車輛事業部，目前約有 50 名員工。該公司係以唐榮軌道車輛事業部為基礎，引進中鋼的管理體系。其經營團隊方面，董事長由中剛董事長林文淵兼任，總經理則由前中字環保公司總經理沈松壽接任，副總經理分別由中鋼及唐榮各派一名管理人員擔任，技術顧問則由日本車輛公司的人員擔任。

ii. 財務績效初探

台灣車輛公司於去（民 91）年 10 月 16 日成立迄今（民 92 年 7 月）尚未一年，有關財務績效的部份整理於表 2-35，目前公司略有稅前營盈。

表 2-35：台灣車輛公司營運績效（單位：千台幣）

年度 項目	91 年 (91.10.16~91.12.31)	92 年 (92.1.1~92.5.31)
營業收入	129,261	275,961
稅前盈餘	3,099	6,829

資料來源：台灣車輛公司（民 92 年）。

iii. 目前承接業務

該公司設立以來，目前承接的業務，僅有中科院的輕軌三代車體製造及三菱重工承包高鐵工程的舖軌電纜工程車等，合計金額約二千萬元。而該公司接下來最主要的任務，是將挑戰參與台鐵車輛更新案的競標業務。

今年台鐵公司編列 162 億元的新客車採購預算，這項標案引起國際市場矚目，包括德國西門子、韓國 Rotem 等數家國外知名廠商都要競標，而中鋼、唐榮及日本車輛共同投資的台灣車輛公司，更決定首度攜手合作，準備參與 7 月份舉辦招標的台鐵車輛更新案，台灣廠商只有台灣車輛公司具有投標權，由於這是台灣車輛公司成軍後第一次面對的較大型招標案，該公司相當重視，中鋼董事長兼台灣車輛董事長林文淵已指示公司相關人員全力備標及競標。

(三) 軌道運輸建設與軌道車輛產業自主的關聯

1. 軌道運輸之交通建設計劃

(1) 交通建設推動機關

在軌道運輸方面，我國交通建設的推動機關可分為中央交通行政機關及市交通行政機關。在中央交通行政機關主要有鐵路改建工程局及高速鐵路工程局二個單位；而在市交通行政機關主要為台北市政府捷運工程局及高雄市政府捷運工程局二個單位。鐵路地下化由鐵路改建工程局²⁷負責，高速鐵路由高速鐵路工程局負責，一般鐵路由台灣鐵路管理局負責，大眾捷運系統分別由台北市、高雄市政府捷運工程局負責執行。

(2) 軌道運輸建設預算

近十年來，交通部編列預算有關軌道運輸建設的部份整理如表 2-36。其中台鐵工程預算佔 51.2%，捷運工程預算佔 49.6%。台灣地區的軌道交通建設，可分為大眾捷運系統工程、高速鐵路工程、地下鐵路工程及台鐵改善工程等項目。

表 2-36：中央政府總預算—軌道運輸建設預算(民 82~91)（單位：千台幣）

項目	金額
鐵路建設計畫	21,624,939
台北市鐵路地下化計畫	22,125,666
軌道工程興建管理	212,067
高速鐵路興建管理	185,546
大眾捷運系統建設計畫	40,845,779
高雄捷運系統建設計畫	2,348,000
其它各縣市捷運系統規畫設計	236,450
總額	87,578,447

資料來源：行政院主計處公務預算局（民 92 年），<http://www.dgbas.gov.tw/dgbas01/dgbas01.htm>。

2. 國內廠商能力分析

(1) 國內廠商能力現況

若以軌道車輛種類區分來評估我國軌道車輛技術能力，在動力機車方面，國內尚無設計製造能力，僅中鋼於民國 84 年引進德國Schoma公司之工程用機車之製造技術，惟非公共用途，故自製產品毋須通過認證，因此其製造產品的技術門檻較低；在電聯車方面，國內具備半組裝（Semi Knock-Down, SKD）之能力，唐榮公司曾在台北捷運淡水線組裝 12 輛電聯車，中鋼也曾以SKD承製台北捷運新店線 108 輛，其設計與生產均由得標國外廠商Siemens提供；在無動力客車方面，唐榮公司具備耐候鋼車體製造能力，曾承製郵政車、通勤客車、冷氣車

²⁷鐵路改建工程局前身係為台北市區地下鐵路工程處，於民國 91 年 1 月正式改名。

莒光號、柴油客車等。依據IT IS產業報告指出²⁸：車輛各系統自製率在機械方面為 90%，電氣為 80%，號誌為 50%，在製造技術較為先進的不鏽鋼及鋁合金車體組裝部份，台灣車輛公司擁有國內第一條完整的不鏽鋼車生產線，該公司宣稱可以生產鋁合金車；在貨車方面，國內技術成熟，台灣車輛公司亦有能力承製。

整體而言，我國在機械、電氣及號誌裝通訊均略具有基礎的製造能力，但因缺系統設計能力，往往受制於得標系統廠商採購意願，必須依工業合作協定之要求，國內廠商方有商機。另在機械電氣方面，高階產品領域仍需靠引進國外技術或直接進口產品。

(2) 台灣車輛公司能力分析

i. 承製實績

表 2-37 顯示台鐵歷年（民國 64~83 年）發包而由唐榮公司承製之新車數量，此期間內一共承製 403 輛無動力客車。另在電聯車（EMU）及柴聯車（DMU）承製實績部份（如表 2-38），電聯車方面，在 75~91 年間透過工業合作，以 SKD/CKD 的工合方式，共承製 198 輛電聯車。

表 2-37：唐榮公司歷年承攬台鐵新造之輛數（無動力車廂）

年(民國)	64	65	69	73	83
業務主要內容	莒光號冷氣客車	通勤客車	莒光號復興號客車	復興號客車	莒光號空調客車
輛數	40 輛	32 輛	200 輛	81 輛	50 輛

資料來源：唐榮公司機械廠（民 88 年）。

表 2-38：工業合作案承製實績

車種	完工時間	數量	工業合作方式	業主
EMU（碳鋼）	75 年 3 月	9	SKD	南非 UCW
EMU（不鏽鋼）	81 年 9 月	12	SKD	美國 URC
DMU（不鏽鋼）	88 年 6 月	61	CKD	日本車輛
EMU（不鏽鋼）	89 年 1 月	108	SKD	德國西門子
EMU（不鏽鋼）	91 年 8 月	8	CKD	韓國 Rotem

資料來源：台灣車輛公司（民 92 年）。

ii. 能力評估

台灣車輛公司表示，其擁有國內第一條完整的不鏽鋼車生產線，同時可以生產鋁合金車。從設計、下料、小組立、大組立、總組立、內裝、軀機、供水、電氣及測試等一貫作業，全部可以獨立完成，另有動力測試廠房及測試線，可進行電聯車及柴聯車等動力車輛的各種測試。原唐榮軌道事業部具有國內唯一之鋼體組立生產線、車體組裝生產線、動力測試廠房及

²⁸我國軌道車輛產業發展環境分析，ITIS產業報告，民國 88 年。

測試線及具備車廂設計及車輛整合組裝能力，而中鋼集團具備機電整合及轉向架組裝能力。日本合資廠商方面，日車負責整體設計及測試之技術移轉，住友具備零組件資訊及供應能力。

整體而言，台灣車輛公司的能力多限於組裝及測試。而在財務方面，多年來唐榮軌道事業部財務艱困，民營化後台灣車輛公司資本額亦有限，無力進行大規模研發，加上台鐵委製量有限，進而造成國內廠商承製業務量有限，使營收來源亦無法擴充。如此一來，形成業務有限及財務艱困的惡性循環，使廠商無能力做研發，大都只停留在低學習成本的組裝及測試能力。

3. 自製與外購之抉擇

國內的軌道車輛的採購以往多採國際標，以期能以較低的成本獲得更佳的品質。在採取國際標的情況下，我國廠商相較於國外廠商，製造實績不足，因此大部分的標案皆由國外廠商得標。為兼顧軌道車輛產業的發展，國內廠商以工業合作的方式取得國外資源及技術，然而由工業合作成果可知，其合作比例非常低，而且大部份的合作分配內容多在組裝的技術層次上，其產品自製的能力還是低技術層次，而高技術層次的產品製造，仍有賴國外廠商的技術支援以及直接進口。因此，國內的軌道車輛產業仍相當依賴自外國引進生產技術。

台灣地區的軌道交通建設有大眾捷運系統工程、高速鐵路工程、地下鐵路工程及台鐵改善工程等項目。其中高速鐵路已以 BOT 方式發包予民間團體，將直接採購國外產品；捷運系統之台北捷運，初期網路之需求已開國際標，由外國公司得標後在國內以工業合作方式組裝車輛，業務量有限。另外，輕軌電車系統目前尚在規劃階段，目前尚無任何縣市進行投資建設。因此，僅有傳統鐵路有部份業務長期發包於國內產製，唯依據台鐵歷年新造車之統計數量，各年發包而由唐榮公司承製之新車數量非常低（表 2-37），實難以維持一足夠規模的廠商生存。

近年台鐵為發展區間交通運輸，著手規畫 EMU 及 DMU 的採購案，其採購案是我國廠商目前極力爭取的市場。由於我國軌道工業尚處萌芽階段，相關國內廠商往往於投標時因不具產品供應實績而被排除在外，而我國廠商希望能在 GPA 簽署前，在最後的機會能將台鐵電聯車採購案開國內標，以累積我國廠商的承製實績，也讓民營化後的軌道車輛廠商—台灣車輛公司，在體質尚未健全的情況下，能藉此機會累積實力，進一步建立產業自主發展的能力。

有關軌道車輛採購是否開國內標，涉及我國加入 WTO 所簽署 GPA 是否將該產品列為保留項目及政府採購法之適法等二個問題。在 WTO 的 GPA 方面，目前在運輸部門保留部分項目係以為建立國內重要零件及維修能力需執行工業合作為理由對外談判，目前尚無法說服其他會員國保留項目只開國內標，惟經濟部尚在折衝中，簽署之內容則尚須視最後整體談判情形而定。另外，有關政府採購法適法部分，由於目前我國尚未簽署 GPA，國內採購單位若開國內標，尚不與政府採購法抵觸；若我國簽署 GPA 後，國內採購單位是否可開國內標或國際標須配合推行工業合作計畫，則須依我國之簽署之內容而定。

我國加入 WTO 後，有關國內軌道車輛採購尚未對外國開放之項目整理如表 2-39。經濟部工業局已將軌道車輛排除在 WTO 的 GPA 適用清單之外，目前並未有國家提出異議。因此開採國內標尚不致抵觸 WTO 政府採購定相關規定。

表 2-39：國內軌道車輛採購尚未對外國開放之項目

開放時間	項目
10 年後	鐵路機車、自力推進之鐵路或電車道用客車（如 EMU、DMU 等鐵路或電車道用客車）、非自力推進者（如 PUSH-PULL car 鐵路或電車機車或車輛之零件）。
2 年後	鐵路或電車道固定裝置或配件、機械或信號安全或交通控制設備。

資料來源：台灣車輛公司（民 92 年）。

4. 國外培植軌道車輛工業的案例—以南韓為例

依據國外經驗做為我國產業發展的參考，本研究擬以南韓為參考對象，主要係因為我國台鐵購車標案的得標廠商多為韓國公司²⁹，故進一步探討韓國軌道車輛之政策措施及廠商分析。在廠商分析方面，韓國的軌道車輛企業—Rotem，其企業組成與台灣車輛公司的企業組成類似，故以Rotem公司為研究對象。

(1) 能力現況

南韓國內軌道車輛的製造生產以往係以大宇重工、現代精工以及韓進重工業等 3 大廠商為主。該 3 家公司以零組件轉包給其國內中小企業的方式或從先進工業國家進口零組件從事車輛的組裝製造。

就車種別的製造能力來看，一般客車及貨車的自製率已達 100%，全部可在韓國國內製造供給。貨車方面已達完全國產化，目前韓國正從事研發試驗特殊目的用的貨車以及高速貨車的製造能力。而在客車方面，已能自製一般客車及高級客車，能自製完成具有冷暖氣功能的客車，而目前則正在進行推動鋁合金與不鏽鋼等高級客車之技術國產化。此外，在電動車方面，目前韓國電動車的自製率已達 90%³⁰。

然而在韓國軌道車輛產業中，電裝品系統部門之技術比較脆弱，但韓國廠商透過滿足國內需求及外銷，已掌握系統設計能力與供應實績，雖若干關鍵技術仍須仰賴歐美廠商的進口，但在國際廠商爭取標案時，具供應實績之競爭優勢。在開拓開發中國家的市場方面，由於政府的大力扶持產業發展加上產業規模量大，故以其低廉的價格將保有相當的競爭優勢。

²⁹民國 80~85 年，由於國內軌道車輛的需求概含台鐵添購 810 輛之新車、興建國內各都會區之捷運系統及高速鐵路等三部份，其中台鐵新車三個購案中，電聯車已由韓國大宇重工得標；而推拉式自強號則由韓國現代公司得標，可以說台鐵的購車案幾乎已成定局。

³⁰ 參見台灣地區中長程運輸產業與科技發展計畫Ⅲ—軌道車輛關鍵技術發展策略，台灣經濟研究院，民國 84 年。

(2) 政策措施

南韓軌道車輛產業的發展，主要是由政府負責統籌規劃主導產業的發展；而台灣主要是由業主（如台鐵、北高捷運公司及高鐵公司）各自規劃。

南韓認為「技術生根」為軌道車輛產業發展的關鍵，因此政府規劃相關軌道建設計畫，創造有利之發展環境。藉市場需求提供業務給國內廠商做為技發展的後盾。政府協助國內廠商建立實績，將國內需求全部交由國內廠商產製。以工業合作取得系統整合設計及製造技術之移轉。目前韓國政府擬藉由大型鐵路建設計畫的推動以提高韓國軌道車輛工業的技術能力，爲了提高韓國軌道車輛的技術能力，該國政府也注意到培養軌道車輛零組件產業製造廠商的重要性，是以韓國對於軌道車輛關鍵技術由政府提供 80%的研發經費補助，廠家提出研製計劃，並負擔其餘 20%的費用（表 2-40）。

表 2-40：台灣與南韓軌道車輛產業政策之比較

項目	台灣	南韓
相關軌道建設計劃	業主各自規劃	政府統籌規劃
車輛需求	業主開國際標	政府提供國內廠商
協助國內建立實績	政府未協助	政府協助
工業合作	與業主協商	政府主導規定一定百分比並逐步引進設計及製造技術
研發機構	分散	鐵道車輛產業研究所
研發補助	各自申請，金額不高	關鍵技術提供 80%
價格貼補國內	未提供	政府提供
檢測驗證機構	規劃中	鐵道車輛技術檢定團

資料來源：軌道車輛工業中心工廠現況及未來發展簡報，台灣車輛公司，民國 92 年。

有鑑於軌道車輛技術之高速化、尖端化、關聯技術之範圍的應用以及投資額龐大，韓國政府於 1994 年成立「鐵道車輛產業研究所」隸屬鐵道廳，以促進軌道車輛工業技術之發展爲目的。

另外，韓國政府更提供稅制與金融支援來獎勵廠商對於研發的投入，以提高其中小企業之技術水準。同時並考慮擴大設立支援中小企業技術資金制度，以提供中小企業更佳的研發環境。

(3) 廠商分析—以 Rotem 爲例

i. 公司簡介

Rotem 公司是韓國軌道車輛的最大製造商，成立於 1999 年 7 月，前身爲韓國軌道公司 (Korea Rolling Stock Corporation, KOROS)，2002 年正式更名爲 Rotem。1997 年亞洲金融風暴後，韓國多家重工業財團面臨危機，在政府強力主導下，大宇重工、現代精工及韓進重工等三家公司合併爲 KOROS。合併後的新公司以原先的產品及技術經營韓國國內及海外市場的

軌道車輛市場，並與國外的製造商建立夥伴關係。其事業領域包含軌道車輛、國防設備及鋼鐵工業等。

軌道車輛工業是國家運輸建設及經濟發展的基礎，近年來韓國的軌道車輛工業嘗試新的轉型，產業實施前瞻性的技術以發展更優良的軌道車輛（如高速車輛及磁浮列車等）。當軌道運輸在國家經濟發展上扮演重要的角色的時候，Rotem 成爲產業最大及最有能力的製造商，而且比其它企業貢獻更多的產業目標。

Rotem 有兩座工廠及兩個研發中心，製造各式的軌道車，包括電聯車、高鐵車輛、火車頭、客車、貨車等，3,800 員工內約有 600 人是研發幕僚。Rotem 加速研發活動以發展新產品，像是磁浮列車及應用新技術在所有類型的軌道車輛與信號裝置、動力系統及引擎等。另外，Rotem 也積極的參與國家的 R&D 方案。該公司企業目標爲盡力改善生產力、產品品質、工作環境及員工福利，提供快速、安全及舒適的軌道車輛高以滿足顧客需求，力求提自企業本身的競爭力，並以成爲世界級的企業爲發展目標。

ii. 與我國廠商之比較

Rotem 的資本額約 74.6 億，爲台灣車輛的 12 倍；而員工數約爲 3,800 人，將近是台灣車輛的 76 倍（表 2-41），台灣車輛公司於去（民 91）年 10 月由唐營軌道事業部完成民營化，人力精減，故其員工數較少，而且加上台灣車輛公司的業務量不像 Rotem 公司的業務量大，在人力上較少。而在營運績效方面，惟台灣車輛公司成立時間短，其營運績效尚無法做客觀之比較。兩家公司的營業內容方面，我國廠商大都限於組裝及測試，而韓國廠商亦掌握設計及製造能力。產品方面，我國廠商的產品多在車廂的製造，而韓國廠商亦可承製高技術層次的軌道車輛。根據台灣車輛公司表示，韓國軌道車輛產的發展，韓國政府約在民國 80 年左右大力推動國家軌道運輸交通建設，進而扶植國家的軌道車輛產業發展。據國內廠商表示，目前韓國的軌道車輛產業發展領先我國 10 年左右。

表 2-41：Rotem 與台灣車輛公司比較

項目	Rotem	台灣車輛公司
成立時間	1999.7.1	2002.10.16
資本額	74.6 億（台幣）	5.98 億（台幣）
員工數	3,800 人	50 人
營業範圍	<ul style="list-style-type: none"> ● 設計、製造及重建軌道車輛及其零組件。 ● 規劃、設計、安裝及操作高速設備。 ● 進出口產品及提供技術性服務等。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 鋼體組立生產線、車體組裝生產線、動力測試。 ● 車廂設計及車輛整合組裝。 ● 機電整合及轉向架組裝。 ● 整體設計及測試。
產品	電聯車、高速列車、輕軌車輛、火車頭、柴聯車、客車、貨車、電子設備、磁浮列車、信號通訊等。	電聯車、柴聯車、客車、貨車等。

資料來源：本研究整理（民 92 年）。

參、產業競爭優勢：鑽石模型之概念

一、前言

Harvard 大學 Michael Porter 教授長期研究企業及產業競爭力，為瞭解國家競爭優勢，曾於七十年代成立研究小組，試圖導出國家產業競爭分析方法，並提出增強競爭力措施。Porter 亦曾為美國「產業競爭力委員會」的成員，此一委員會是由企業家、勞工領袖、學者和前政府官員所組成，目的是在於體檢美國的競爭力，及討論美國是否需要「產業政策」？當時各界對於「競爭力」的定義尚缺乏共識。對企業而言，競爭力意味著能以一套全球化策略，在國際市場中競爭；許多國會議員則認為，競爭力指的是國家在進出口貿易上平衡的能力；有些經濟學家強調，較低的單位勞動成本帶動匯率表現，就是競爭力。不論採用哪一方的競爭力觀點，其實還隱含著一個更大的問題，那就是各種詮釋競爭力的原則有的過於微觀，有的則失之於靜態，無法被普遍地應用。國家和企業的特質雖然很多，卻未曾將它們加以區分或整合，找出重要、最關鍵的部分。然而，一些主張以企業策略和政府政策來改善競爭優勢的建議，同樣有它們的缺失。

Porter 費時三年，在比較十個國家（美、德、瑞士、丹麥、義大利、英、日、南韓、新加坡）產業發展後，提出了一具有普遍解釋能力的理論架構。Porter 由企業競爭供需關係 (supply-demand) 與價值鏈關係 (value-chain)，導出產業競爭優勢之來源，亦即認為一產業在某一國家內何以產生優勢地位，其原因來自下列四組關鍵因素：(一) 生產因素，(二) 需求條件，(三) 相關與支援產業，(四) 企業策略、企業結構和同業競爭。由於此四組關鍵因素間彼此相互關聯，當以圖形表示時，狀如一鑽石，故稱其為「鑽石模型」(Diamond Model)。

欲了解「鑽石模型」，應先認識這一理論所針對的競爭優勢主體為何。Porter 將著作名定為「國家競爭優勢」，似應指此主體為國家，實則不然。因為一國經濟乃由不同產業所構成，產業不同，所需之條件或環境也會有差異。Porter 發現國家環境對企業競爭成功有關鍵性的影響，它可以成為產業發展的助力，也可能是障礙。他一針見血地指出：「國家與產業競爭力的關係，正是國家如何刺激產業改善和創新的關係」。

因此，如 Porter 所言：「為什麼一個國家能成為某些產業在國際競爭中成功的基地？」如果找到這原因，此乃這個國家就這些產業而言所具有的競爭優勢。能在國際競爭中脫穎而出的產業，通常有各不相同的競爭優勢，而且這些優勢都集中在特定產品或產業環節上面。

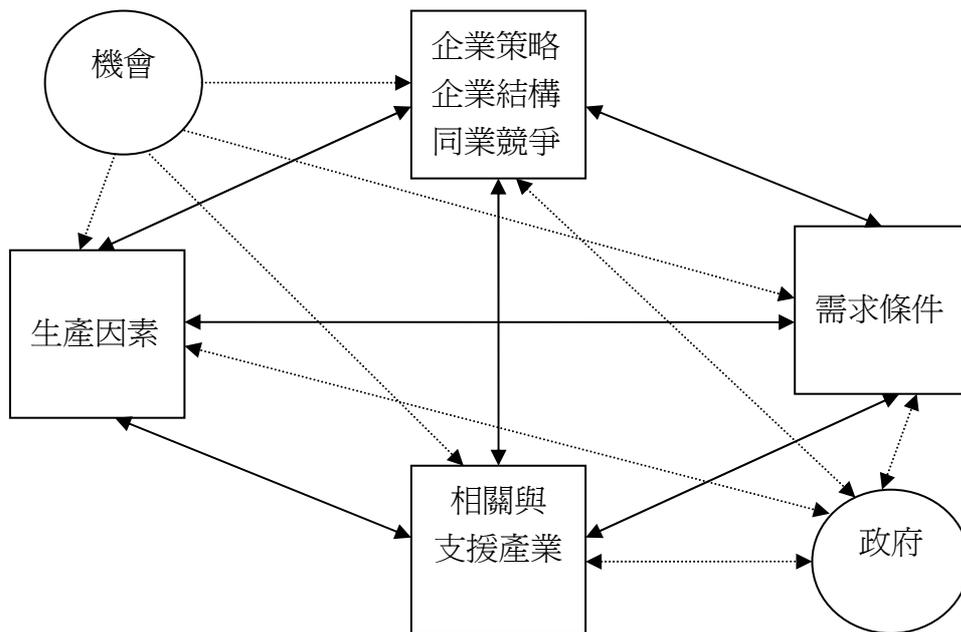
二、要素介紹

「鑽石模型」採四項主因加二項輔因方式，再衡量其間互動關係。四項主因分別為：「生產要素」、「需求條件」、「相關與支援產業」及「企業的策略、結構與競爭對手」，二項輔因分別為「機會」及「政府」。

對四個基本因素所構成的菱形關係，Porter 形容為「國家鑽石體系」。強調一個國家不能依靠單一優勢(如廉價勞力)，這種依靠很危險，因為其他落後國家能以更廉價的勞力來取代。此一情況發生時，我們也許可稱之為「靜態失衡」的菱形，無法持續保持優勢。因此，Porter 指出一產業的競爭優勢，要厚植於持久的「鑽石關係」上，亦即所有因素要相互發展、配合、刺激、提升。這種國家菱形，我們可稱之為「動態發展」的菱形，這才是國家不斷進步的最佳組合。

某種產業是否能為國家創造競爭優勢，必須由國家的四項環境因素來討論，這些因素可能會加強本國企業創造國內競爭優勢的速度，也可能造成企業發展遲滯不前。

圖 3-1：產業競爭優勢的關鍵要素



資料來源：Michael E. Porter(2002)，國家競爭優勢，P186。

由上圖四項基本關鍵要素形成的「鑽石體系」，攸關一個國家的產業或產業環節能否成功。鑽石體系也是一個「雙向強化」的系統，即其中任何一項因素的效果必然影響到另一項的狀態。

在國家環境與企業競爭力的關係上，還有「機會」和「政府」等兩個變數。「機會」通常非企業、甚至政府所能控制的，機會因素可能調整產業結構，提供一國的企業超越另一國企業的機會，因此，機會條件在許多產業競爭優勢上的影響力不容忽視。而在「政府」影響力方面，最容易看到的就是政策對鑽石體系造成的作用，漠視政策對國家優勢的影響，正如過度誇大或過度貶抑國家與企業的關係，是不切實際的。

Porter 認為國家市場競爭主體是企業,可自產業角度切入分析，再檢查政府角色; 政府應扮演產業進步的推動者與資訊提供者，而非由政府擔任國際市場競爭的主導者，政府過度保護或干預產業的發展只會削弱產業國際競爭力。

由於本研究擬以鑽石模型各個構面作為國防及軌道產業是否具備自主發展條件之依據，

以下將先針對鑽石模型的各项要素分別做一簡單的敘述：

(一) 生產因素：互通有無的根本

生產因素包括人力資源、天然資源、知識資源、資本市場及基礎建設。這些生產因素通常是混合出現的，每個產業對它們的依賴程度也隨產業性質而不同。在有些產業中，企業只要能掌握低成本或獨特高品質的生產形態，就能鞏固競爭優勢。一般比較利益理論所討論的，就是這種國家內部產業和生產因素上的競爭。

生產條件可分為可移動與不可移動，提昇產業競爭力要充分爭取可移動資源。生產因素中的人力資源、智識和資本資源是可以在各國間流動的，能有效應用這些流動的生產因素、提高本身生產力的國家，通常也是國際競爭中的贏家。

沒有一個國家能完全創造或提升所有形態的生產因素。在諸多的生產因素當中，哪些是必須提升或創造的、如何進行才能有效率等問題，則與內需市場的情形、相關產業表現、企業發展目標和競爭對手等鑽石體系裡的其他關鍵要素有關。

像是英國的金融業，由於全球同步資訊的發展趨勢也使得國家的時區變得更重要，倫敦由於介於美國和日本之間（天然資源），因此它的金融事業可同時對美、日兩國做生意而獲益甚多。瑞士境內擁有拉丁語、法語、德語三大語系之緣故，因此產業處理複雜語言的文化能力（知識資源），使得它在銀行、貿易和維修等服務業上佔有特別優勢。德國和瑞士因為擁有充沛的光學技術工人（知識資源），因此光學相關產品蓬勃發展自然不在話下。荷蘭花卉業不是因為位居亞熱帶（天然資源）而有了首屈一指的花卉業，是因為在花卉的培育、包裝及運送上都有高度專精的技巧與應用科技（知識資源）。

(二) 需求條件：產業衝刺的動力

內需市場藉著它對規模經濟的影響力而提高效率。不過，內需市場更重要的義意在於它是產業發展的動力，它會刺激企業改進和創新。這可以從以下三點看出：1.國內市場的性質；2.國內市場的大小與成長速度；3.從國內市場需求轉換為國際市場需求的能力。後兩點又是第一點的延伸。從競爭優勢的觀點來看，國內市場的品質絕對比市場需求量更重要。

在國內市場的性質方面，國內市場的影響力主要透過客戶需求的形態和特質來施展。這種市場特質會影響企業如何回應客戶的需求。基本上，產品是根據母國市場的需求而設計的，所有的考慮都指向母國市場。在產業的國家競爭優勢中，母國市場的客戶形態具有關鍵性的意義。廠商若無法掌握母國市場的損失，就無法完全靠出口來彌補。本國市場要能產生國家競爭優勢，還必須具備三種特性：區隔市場需求的結構（利於調整企業的注意方向和優先發展順序）、歡迎內行而挑剔的客戶（提高產品品質的精進）及預期型需求（在未來能帶動各地同類型的需求）。

在國內市場大小與成長速度方面，Porter 認為本土的預期需求可能催生產業國家競爭力，而市場規模和成長模式則有強化競爭力的效果。有利國際競爭力提昇的市場規模與成長

模式應具有市場客戶數多、加速內需的成長以鼓勵廠商的投資及創新、滿足國內市場的先發需求、國內市場的提前飽合以迫使企業從本土走向國際市場，達規模及成長之效。

在拓展海外商機方面，由國內需求來帶動國際需求。作法一是鞏固機動性高的跨國型本地客戶，因為這類客戶兼具本地及海外的客戶特性，鞏固這類客戶，就相當於在國外市場打下基礎。更重要的是，經由這跨國客戶的協助，本地企業可以在風險降低的情況下打開海外知名度。另一個作法是將國內需求轉移或教育在國外客戶上。讓國外客戶接受本地的產品和價值標準，並進一步能產生推廣效果。

鑽石結構的其它關鍵要素也會影響至國內市場的競爭優勢。譬如說，缺少強而有力的國內競爭對手時，不論內需市場再大，市場成長速度再快，企業仍可能產生自滿心態而不肯加緊投資。若少了相關產業的支援，企業又可能無力回應國內市場客戶的需求。鑽石體系內的力量是一整個系統互動而生的力量，各關鍵四素無法單獨發揮其影響力。

像日本微波通訊設備，由於日本地形山多（國內市場的性質），使得微波通訊比傳統銅線電纜更有吸引力。因此，第二次世界大戰後的重建時期，當其他受戰火波及的國家還把注意力放在傳統電纜製品時，日本 NTT 已傾全力發展微波通訊。日本國內需求也使得微波技術在日本站穩腳步，進軍國際，取得競爭優勢。

（三）相關與支援產業：憂戚與共的優勢網絡

在很多產業中，一個企業的潛在優勢是因為它的相關產業具有競爭優勢。因為相關產業的表現與能力，自然會帶動上、下游的創新和國際化。

競爭力強的產業如果有相互關聯的話，也會有「拉拔提攜」新產業的效果。因此，有競爭力的本國產業，通常也會帶動相關產業的競爭力，因為它們之間的產業價值相近，可以合作、分享資訊，甚至在設備及技術方面都能互補。產業的「拉拔效應」（pull-through effect）會使企業認識更多新機會，也讓有新點子、新觀念的人獲得機會投入這個產業。

另外，如果想成功地培養一項產業的國家競爭優勢，最好能先在國內培養相關產業的競爭力。因此，特定產業要保持優勢競爭力，政策必須支持其周邊產業發展。

不過，無論是本地供應商或相關產業，都必須與鑽石體系的其他關鍵要素搭配。若掌握不住先進技術、國內市場無法及時反映市場變遷、或缺乏強而有力的本土競爭者以激發鬥志，就算供應商的水準是世界一流，它對下游企業競爭優勢的貢獻仍然相當有限。

瑞士製藥業的成功與它的酵素工業在早期就取得國際競爭優勢有關；日本的傳真機工業能夠稱王，必須回溯到它在影印機上的傑出表現；日本電子琴產業能領先全球，同樣離不開它在音響器材、消費性電子所展現的能力。

（四）企業策略、企業結構、同業競爭：三角習題

在產業競爭優勢中，第四個關鍵要素就是企業本身，這包括該如何創立、組織、管理公司，以及競爭對手的條件如何等。企業的目標、策略和組織結構往往隨產業和國情的差異而不同。產業競爭優勢也就是指各種差異條件的最佳組合。本國市場內其他競爭者的形態，更在企業創新過程和國際競爭優勢上扮演重要的角色。

國家環境會影響企業的管理和競爭形式。每家企業的管理模式雖然或有不同，但和其他國家比較之後，依然會顯現出其民族文化的特色。不過，管理模式並非通則，產業成功的前提是，企業必須善用本身的條件、管理模式和組織形態，更要掌握國家環境的特色。

企業必須推動企業走向國際化，培養海外發展的能力。企業也必須設定及發展企業目標，並與個人目標的結合，因為員工的事業企圖心也會響企業發展的強弱。產業競爭力也離不開個人的努力動機和工作態度。

在競爭方面，Porter 研究結果發現，創造與持續產業競爭優勢的最大關聯因素是——國內市場強有力的競爭對手。國際競爭中，成功的產業必然先經過國內市場的纏鬥，迫使彼此進行改進與創新。海外市場則是競爭力的延伸。

國內的密集競爭與新的商業形態會產生新的競爭者。新的商業形態會帶動創新，是提升產業競爭優勢不可缺少的條件。形成新形態商業的力量有兩種：第一種是出現新廠商，第二種是公司內部的多角化經營。企業內部發展的多角化經營通常是由彼此關聯性最強的部份開始。在現實狀態中，企業不可能籌足所有資源才開始行動，但是就近發展多角化可以使得企業本身的知識和資產轉移比較順利，進一步強化既有的競爭優勢。由企業內部主動多角化，也是國家競爭優勢的有力資源。

日本消費性電子產業能有今天的成就，是受到第二次世界大戰後，舉國上下全力投入發展有有關，加上國內競爭效應發揮得淋漓盡致（國內市場勢均力敵的競爭對手），將市場佔有率是為優先目標，獲利反而退居第二，因此無時無刻不在為超越對手努力，在推出新產品和改善製程上的努力遠非欠缺競爭的產業所及。

（五）機會角色：可遇不可求

機會為競爭條件之一，一般與產業所處的國家環境無關，也並非企業內部的能力，甚至不是政府所能影響。可能形成機會、影響產業競爭的情況大致有下列幾種情形：基礎科技的發明創新、傳統技術出現斷層、生產成本突然提高（例如能源危機）、全球金融市場或匯率的重大變化、全球或區域市場需求劇增、外國政府的重大決策及戰爭。

引發機會的事件很重要，因為它會打破原本的狀態，提供新的競爭空間。這些事件使得原本的競爭者優勢頓失，創造新的環境，凡是能取代舊勢力、滿足新需求的廠商，就能獲得現身的空間。例如，全球海運需求量突然大增，帶給韓國造船業與日本一決雄雌的機會；而西方國家對香港、日本的成衣進口處處設限，無形中使得新加坡成衣業蓬勃發展；冷戰期間，

美國對中國大陸的經濟制裁與禁運，則是韓國製造假髮的產業領先全球的重要契機。

（六）政府角色：干預放任的平衡

政府這項變數在國際競爭中，也會影響到前面提過鑽石體系的四項基本關鍵要素。政府與其它關鍵要素之間的關係即非正面，也非負面。政府的補貼、教育和資金市場等政策會影響到生產因素，對國內市場的影響也很微妙。一方面，政府訂定本地產品規格標準之後，必然會影響到客戶的需求狀態；另一方面，政府本身及所屬公營事業也常是該國市場的主要客戶之一。這些角色使得政府既可能是產業的助力，也可能是障礙。

政府也有很多影響上游和相關產業環境的方式。它可以規範媒體的廣告形式或產品的銷售活動方式。它擁有的政策工具如金融市場規模、稅制或反托拉斯法等，又會影響企業的結構、策略和競爭者的形態。

另一方面，政府的政策也受到環境中其它關鍵要素的影響。譬如說，本地競爭者的數目多寡會影響政府對教育的投資態度；國內市場如果對某項產品需求強烈時，也會導致政府規範的標準。

日本司法院承認傳真文件的合法性，加上日本也是全球最早將傳真機和電話線路連線的國家之一。這些措施有助於傳真機產業的競爭優勢；而義大利金融業由於政府政策的影響，使得該國金融市場長期處於保護封閉形態，爰金融業一直無法在國際市場上競爭。

三、小結：產業競爭力來自於所有因素的相互配合

Porter 的「鑽石模型」中蘊含了一個特別值得注意的觀點，他認為鑽石體系中的各個因素是相互依賴的，而且政府並不是「鑽石模型」的全部。雖然 Porter 曾在美國白宮「產業競爭力委員會」中提出：「經濟衰落可以靠政府決策來改變」，但也強調：「政府本身並不能幫企業創造競爭優勢，它的效果在強化、加速產業的競爭優勢」。

由此可知，若要在一個產業能建立國家競爭優勢，必須先能善用四個基本因素，如缺少強而有力的國內競爭對手時，不論內需市場再大，市場成長速度再快，企業仍可能產生自滿心態而不肯加緊投資。若少了相關產業的支援，企業又可能無力回應國內市場客戶的需求。鑽石體系內的力量是一整個系統互動而生的力量，關鍵四個因素無法單獨發揮其影響力。若在加上機會、政府角色，彼此互動，更引領強化產業競爭力。機會可遇不可求，而政府政策固然有影響力，但仍有它的限制，產業發展若沒有其他關鍵因素的搭配，政府政策即使投入在多，產業欲有強勢表現之機會仍相當渺茫。

鑽石體系中的每個關鍵因素都是相互依賴的，它內部的每個因素都會強化或改變其他因素的表現。所以任一項因素的效果都是建立在其他因素的配合上，缺一不可，任一項關鍵因素出問題都將減損產業發展的條件。

肆、產業自主發展條件分析

本節將援引前述鑽石模型的六項因素用以分析航空、造船及軌道車輛等工業目前自主發展之條件。

一、航空產業

(一) 生產因素

在人力資源方面，國內共有成功大學、中正理工學院、逢甲大學、淡江大學、虎尾技術學院、中華技術學院等多所大專院校設有航空相關學系，歷年來已培育出上千名的專業人才（民國 90 年之畢業生達 417 名，此外在學學生超過 2000 位）。惟我國航空產業雖曾於民國 70 年代後期頗受重視，但此後十年來受到政府政策、國防需求等之不確定，造成專業人才多半並未選擇此一行業，另由於航空產業也未蓬勃發展，產業內除了漢翔公司外，多為中小企業，對其他領域之人才也無太大吸引力，甚至在經國號戰機停產，後續也無戰機自製計劃後，原先培育之設計人才也發生流失，如前陣子我內航空產業龍頭漢翔公司工程師集體跳槽韓國之個案，也降低國內人力資源投入航空相關領域的動機。

在知識資源方面，相關研究機構有中山科學研究院、工研院系統與航太技術發展中心等研究機構，學術界也有國科會航空太空學門及中國航空太空學會等。大型研發計劃除國防部針對航發中心及漢翔公司的專案外，即為經濟部的科專計劃，後者自民國 81 年至 90 年這段期間內投入 46 億元，已累積國內 56 項及國外 13 項專利之認證，惟科專計劃在我國航空產業上的助益尚未有很好的效果，截至目前為止因科專之專利、技術移轉、及技術授權所帶來之資金收入大約僅有 1052 萬元。

資本資源部分來自於投資及市場上直、間接金融，惟國內航空廠商規模均不大，加上獲利情況欠佳，均難以在股票市場上籌資。漢翔公司之土地為國有財產無法取得土地融資因欠缺足夠資本，無法進行長期研發或參與國際上之新產品開發聯盟。雖已於相關政策描述中已訂定相關融資辦法，但對於廠商取得資金仍相當困難。

對於航空工業，絕大多數的天然資源需求均可透過買賣、運輸而滿足需求，不因缺乏天然資源而扼殺台灣發展航空產業之機會。此外台灣的地理位置因素，在於亞太地區無論是經濟、國防均為重要位置，在發展航空相關產業應有相當之優勢條件。

基礎建設方面，我國在運輸系統層面，台灣擁有世界第一的公路密集度，加上縱貫全島的鐵路建設與興建中的高速鐵路部分，便捷廠商之間的連結；通訊系統層面，全台網路建設以達世界水平之上，根據 APEC 報告，電子商務利用上達全球第五，便於廠商、客戶之間的資訊連結。惟規劃已久的航太科學園區卻遲遲未見發展動作，降低了航空產業進一步藉由園區設置所可能產生的群聚效應。

總歸而言，我國航空產業之生產因素中最為缺乏的就是資金挹注與人才維持及培育，雖政府訂定諸多相關法令提振我國航空產業之成長，惟目前產業發展與生產因素之投入均已陷入惡性循環（即產業報酬率不足，無法吸引資源投入），政府必須積極提升需求總量吸引更多相關投入。

（二）需求條件

在商用民航機市場部份，主要供給均把持在先進國家業者手中，如波音、空中巴士等已形成寡占。相對於此，我國目前擁有約六百餘架飛機，其中有四百多架來自於軍方，故我國航空業之真正需求條件應該主要來自國防需求。

在基於國家安全之需求下，我國政府對於航空產業發展自抗戰期間迄今即不曾間斷過。特別於民國 67 年中美斷交之後為追求國防安全，與配合軍方國防自主能力發展之計畫，軍機生產、改裝、維修等均有助於強化航空產業發展動機。惟於民國 88 年經國號戰機全數交機完成之後，內需市場邁入衰退導致航空產業產值銳減，然而政府高層近年來不斷提出「境外決戰」³¹之理念，如陳總統多次宣示「境外決戰」之防衛作戰戰略構想，此一觀念可視出我國在三軍的資源投入將由過去大陸軍主義漸移轉至以空軍為主之概念。惟軍方在經國號戰機完成自製及F-16 與幻象 2000 全數交機之後，軍方短期間內並未再有自主生產戰機之計畫。在此一情況之下，迫使國內航空相關業者漸將生產對象移轉到民航市場，以求繼續生存之空間。

歷年來而伴隨我國軍機、客機採購所提供之工業合作提供技術移轉與製造機會，不但為國內廠商提升生產機會（歷年來國內採購所累積工業合作金額為 39.49 億美元³²），更有機會向國外領導廠商展現我國在飛機組件製造上的能力，如漢翔在發動機零組件的生產上已獲得全球最大發動機製造商GE的肯定，漸漸融入GE的生產體系之列。

我國航空產業整體而言，最大面臨問題仍是需求不足，而國內現階段最大的需求者為擁有 400 多架軍機之國防部，但國防部對於軍機採購、維修、升級等，常因「國家安全」、「機密」為由，大多尋找外國廠商來維護國防部的整體戰備能力。促使國內業者與學者嘗試針對此一問題提出「國防自主」的議題，認為我國應寓國防事業於民間產業，不但可以提升我國航空產業之能力，更能擺脫歐美大國的掌控。惟礙於軍方以獲得先進武器為主要目標，另近年來政府高層也以國防採購為外交工具之一，爰國防法第 22 條之宣示已流於形式，未真正落實。於民國 92 年由行政院頒布之「航空產業發展方案」中的各項需求方案，包含軍機商維、戰機升級、二指部國有民營等項目，是否能夠真正落實，關係著我國航空產業是否有無能力繼續提升市場規模的關鍵。

（三）相關與支援產業

國內航空產業龍頭—漢翔公司在過去接受軍方經國號戰機之委製與現階段接受國外航空大廠之零組件下單，均有將部分生產作業外包給其他零件製造商，依據漢翔公司之中衛體系

³¹蘇進強，「境外決戰」是架構「有效嚇阻」建軍願景，中國時報 2000 年 7 月 8 日。

³² 第六屆「台北國際航太科技展」，<http://www.taipeitradeshows.com.tw/2001/tate/newmeat.htm>。

分工廠商，包含有皇旗、華豐鋼鐵、寶一等八十多家廠商為漢翔公司委外加工之對象，在此分工模式之下促始部分原非航空領域之廠商也逐漸而進入航空產業，至今航太工會會員廠已達 75³³家。但經國號戰機結束生產之後，漢翔大多從事零件製造，且本身亦具有自製能力，生產外包比例不高，降低相關與支援廠商的再投入意願。

國內少數廠商可以藉由自身能力或取國外零組件之訂單外，如全鋒等中型廠商。大部分相關廠商仍有待國內大廠對外爭取訂單再轉包加工，雖機械加工等相關產業早已存在，但在需求不足情況下漸漸減少投入，導致這些規模相對較小之廠商可能放棄航空工業市場，致使我國航空產業難以建立相互提攜、患難與共之產業型態。

（四）企業策略、企業結構與同業競爭

我國航空產業中最大規模的企業為漢翔公司，該公司前身為中科院航發中心，一直以來擁有濃厚的軍方色彩，強調任務導向較無成本、行銷等概念，後雖改制為公司，也改隸經濟部管理，但短期間內難以改變組織文化與員工心態，而且國內亦無其他公司投入整機製造組裝之列，在長期沒有競爭壓力之下，對於削減成本及產品創新上欠缺誘因與壓力，所以其競爭力難以與國際大廠匹敵。如今政策上欲將漢翔公司移轉民營，卻也面臨公營企業民營化最大的問題，即沉重的人事負擔與企業文化問題，要藉由漢翔公司帶領我國航空產業在國際市場上獲取一席之地，仍有一大段艱困的路途。其餘以中小企業居多，且大多由其他產業廠商跨足航空產業（如全鋒、大億等），在國內市場上罕有競爭，爰無法藉由國內競爭而提升企業在創新及成本上之競爭能力，更遑論與國際大廠競爭。

隨著經國號戰機生產結束，漢翔已有感軍方在短期之內不大可能再有新戰機開發計劃，開始將業務移轉到國外大廠之零組件承製，不過在未經國內市場競爭之洗禮，在國際舞台上短期難有所優異表現。因此政府在引入競爭方面可藉由引入外資進入國內航空製造或維修業，提升整體產業之競爭力。但在我國政治與商業習性影響之下，如洛克希德馬丁公司欲爭取軍機商維主導權之例，即遭漢翔與立法委員之抵制，錯失外資進入與促進產業競爭之機會。此外，漢翔公司若欲民營化成功其企業本身競爭力將是關鍵因素，相關部會應盡可能擬定提升國內航空產業競爭之方案，非僅侷限於單一的資源投入。

（五）政府角色

在供給面的政策上角度來看，自中美斷交，軍方決定自製 IDF 戰機並於民國 77 年完成原型機，預計大量生產 250 架，經濟部亦於同期開始在供給面上著力，如頒佈「航太工業發展方案」與後續多次修訂、成立航太工業發展推動小組、將航太產業列為十大新興產業等，多年來「航太產業發展方案」作為產業發展方針，經濟部航太工業推動小組為產業發展之推手，並藉由空軍、華航等採購案爭取大量工業合作機會，不斷強化我國航空產業，且多年來已多次考量現實環境之變異，進一步作了政策增列與修改，在政策訂定上也從從過去以國防需求為主要目的漸延伸到區域空運中心、航空娛樂等領域。此外，並希冀藉由漢翔公司民營化之推動，促使我國航空產業能提升競爭力。不過，雖然政府多年來在航空產業已投入不少

³³ 台灣區航太工業同業公會，<http://netcity5.web.hinet.net/UserData/taia2907/C-index2.htm>。

心力，但相較於其他擁有先進或將航空產業視為重點產業之國家，我國在政策擬定與執行、財務支持、政府單位層級、相關法令等方面，與這些國家相比仍有一段距離的差距（詳見貳之一之（三）之 2）。

在需求面的政策上，軍購支出為我國航空產業最主要的需求來源，且過去我國需求面政策之制定常圍繞在軍機需求層級，如中美斷交之後即開始投入軍機研製、航發中心改組、漢翔公司成立等，不過軍方在軍機需求數量上常受先進武器獲得之難易與政府以軍購為外交手段之因素所影響，如軍方確定可以從美、法兩國獲得先進戰機之後，即縮減對經國號戰機之需求數量。因此各界對我國軍購機制提出諸多質疑，認為國防部應本著國防法第 22 條之精神，即結合民間力量，發展國防科技工業；在獲得武器裝備上，以自製為優先，向外採購時，也應落實技術轉移，達成獨立自主之國防建設，以真正落實國防自主之理想。

但最重要關鍵因素，仍在於肩負我國發展航空產業的領導團隊是否能真正落實各項政策與能否真正爭取發展契機，加上修正軍方對於國防自主的實現方式。雖然目前領導我國航空產業發展之層級已提升至行政院層級，由 蔡政務委員清彥擔任召集人，同時擬定了整合供給與需求雙方面的政策—「航空產業發展方案」。加上我國航空產業在過去五十年來的經驗累積之下，雖短期內仍無法與國際大廠相抗衡，但絕對具備了發展的基礎，關鍵在於政府政策能否修正國防自主之落實方式，而將需求轉化為我國航空產業發展的動力。

（六）機會角色：可遇不可求

由於機會因素難以掌握，本研究不探討此一構面對產業自主與民營化的影響。

（七）小結

以「鑽石模型」檢視我國航空產業在各項因素中的表現，整體而言六項因素中並沒有明顯可成為競爭力來源的可能，與我國航空產業現階段發展情形相符，特別在四項基本因素中以「需求條件」深受附加因素中的「政府」因素的影響，政策對於產業發展的影響可見一般，惟企業自身必須先提升自有競爭力，以結合其他因素來強化產業競爭能力。

二、造船產業

（一）生產因素

人力資源方面，國內計有台灣大學、成功大學、海洋大學與高雄海洋技術學院等多所大專院校設有造船、輪機等相關學系，歷年來均培育不少專業人才³⁴（如民國 90 年該等大專院校即培育大學學歷以上畢業生約 900 名，在學學生數高達 3000 多名）。然而由於過去國

³⁴為配合中船大船廠及造船產業的茁壯成長，培植造船高級人才，政府在民國 57 年於台大機械研究所名下成立「船模試驗室」，招收碩士班學生，復於 62 年秋，將船模試驗室獨立為「造船工程學研究所」；大學部的造船系，除了早於 48 年即成立的基隆海大的造船系外，並於民國 59 年於台南成功大學成立造船工程學系；台大及成大兩校的造船相關系所可說完全是配合中船公司而成立。

內造船產業並不興盛，產業中居龍頭地位之中船公司長年體質不佳，致使造船產業較無法提供人才可發揮的舞台，因此不僅造成造船專業人才的流失，對其他領域之人才也極度缺乏吸引力。

在知識資源方面，造船工業中的主要研究機構僅為中船公司內的設計處和財團法人聯合船舶設計中心（聯設中心）。聯設中心多年來主要以執行經濟部科專計畫的方式從事研發與設計。1990年至2001年間科專經費投入約1,168百萬元，平均每年僅約97百萬元的經費，相對於其他明星產業（例如工研院電通所僅2001年的經費投入即有1,195百多萬元），此一投入規模明顯偏低。

資本資源主要來自融資與股票市場。國內金融市場利率偏低，雖然游資充裕，但資金多流向新興資訊科技產業，加上中船公司體質不佳，若非具有國營事業身分，營運資金也難以籌措。天然資源的缺乏為國內產業一般會面臨到的問題，且非造船工業主要的生產要素。最後國內基礎建設在運輸、通信、郵政等系統建構上尚稱完備。

相較國內資訊電子等強勢產業，國防產業在資源的取得上居於弱勢地位，此與產業發展程度處於一惡性循環。從人力資源、知識資源與資本資源三方面來看，我國國防產業實難有機會發展成資訊電子產業般的國際競爭地位。

（二）需求條件

造船產業的內需市場除商船部分外，其餘來自國防部的建軍規劃及軍購需求。然而國防法第22條「國防自主」之精神似乎未真正落實於軍方採購決策中。例如90年國防部用於國內採購的金額約新台幣546億元，佔該年採購總額的51%，但採購項目多為一般性之軍需品，而非先進之武器裝備³⁵；若與日本近90%的軍品內購額度³⁶相比，比例顯然偏低。從這裡也可以看出即使有國防自主的理想，但在面對國防安全的壓力下，國防部在採購系統產品（如軍機及軍船）時的考量還是以先進國家之產品為優先。另外我國尚有外交政策因素的影響，軍購往往成為爭取外交上之工具。在此等因素下，我國國防產業自主發展鮮於重要軍購決策中被賦予足夠之重視。爰國內需求條件方面並不利國防產業自主的發展。

近年來我國經濟成長減緩，且社福經費大幅增加，國防預算有連年下降的現象（見表4-1），民國91年國內軍備採購金額共新台幣1,042億元，約占GNP的3%。但面對中國強大的軍事威脅，我國軍備在質與量的提升確有其需要，預期國內軍備的需求在兩岸問題獲得解決前，將會一直存在。行政院游院長於去（民91）年出訪中美洲過境美國紐約時，就向美方具體承諾，我國政府將於民國95~105年之間投入七千餘億元進行武器採購³⁷。顯示我國軍購需求確實龐大，但欠缺明確規劃，致使採購項目及來源分散，不利於國防工業之發展。

另外在拓展海外市場方面，一方面受限於中共的打壓及我國目前不利的外交處境；另一

³⁵詳張雲鵬（2003），我國21世紀的新利基產業－國防產業，尖端科技雜誌2003年4月。

³⁶詳詹秋貴（2002），我國國防產業發展策略之研究，<http://www.itis.org.tw/forum/content4/02if01c.htm>。

³⁷中國時報，民國92年7月13日。

方面在關鍵零組件（如軍機之發動機或軍艦之電控與武器系統等）受制於美國等先進國家，軍品在出口之前必須獲得技術來源國的同意，我國國防產業也一直無法有效開發海外市場。

表 4-1：1997 年至 2002 年國防預算表（單位：億台幣）

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002
國防預算	3448.66	3362.61	2966.27	2702.42	2695.85	2522.61

資料來源：斯德哥爾摩國際和平研究中心，2003 年。

（三）相關與支援產業

造船工業具有相當的產業關聯性，舉凡鋼鐵工業、機械製造業、五金工業、油漆工業、勞動人力、燈具製造業、造船相關材料供應業、航儀設備製造業、電線電纜業等俱為船舶建造所需。在船舶成本結構中，船廠之直接成本約佔 35% 至 40% 之間，其他則由機械（船用主機、輔機等）、鋼鐵（鋼板、鋼管等）、電子（通信器材、電子設備等）與石化等產業提供。但由於國內造船工業長期以來並不興盛，相關支援產業薄弱，重要材料、組件或機具多購自國外。爰使造船工業發展長期處於製造裝配的層次，不易獲得較高的額外利益。以日、韓等國造船產業集團化的發展模式來看，集團內各事業體（如鋼鐵廠、重機廠等）互相支援，創造船廠的整體競爭力。我國造船工業在此一要素上如同生產資源一般，陷入惡型循環，必須藉助政策上大力支持方有機會扭轉局勢。

（四）企業策略、企業結構與產業競爭程度

我國造船工業之龍頭企業中船公司自民國 60 年代成立以來，高階管理者多來自軍方。雖然和同期設立的中鋼公司適用相同的管理規則（在人員進用與採購上較其他公營事業具有較大彈性），但卻因內部企業文化與管理制度迥異，使績效表現大相庭逕。在多次增資但仍長年虧損下，行政院核訂中船於 91 年實施再生計畫，大幅精簡組織內部人事、調整薪資結構，並於同年聘請具管理背景的成功大學徐強教授出任董事長。徐董事長上任後企圖心非常強烈，除嘗試擺脫公營事業以往效率不彰等弊病，提出新企業文化的「效率、品質、服務、行銷與溝通和綜效」五點主張，擬定明確的策略目標並積極加以落實，另亦有效改善中船對外關係。中船在業務上終於出現轉機，迄 91 年上半年為止已接獲新台幣 224 億元的訂單，創下中船營運以來的紀錄。顯示組織管理與企業策略之成功除有助於公司之獲利，長期而言更有機會帶動產業之發展（如中鋼模式），提高整體競爭力。

中船公司為台灣唯一大型船廠，年產能約 90 萬噸，約占國內船舶產業市場產值七成。在大型船舶市場中，中船公司更為我國造船產業的唯一代表。中船在國內並無其他實力相當的競爭對手，但也因為缺乏競爭，又受限於公營事業之法令束縛與企業文化，在創新與增進效率的壓力與誘因均嚴重不足，使得此項因素對國內造船工業之發展十分不利。

（五）政府角色

在供給面的政策上，政府在輔導國內造船產業一開始是以建立產能為主，同時引進外商投資改造國內老舊船廠，協助造船能力的提升。民國 62 年以成立國營中國造船公司，並在高

雄建立大型造船廠之方式推動此一產業之發展。隨後在政策方面搭配三期的造船計畫，擴充中船產能。但中船建廠以來先天體質不佳，政府爲了協助中船解決財務問題，並多達十數次的增資紓困，最近一次即爲民國 91 年的再生計畫中增資新台幣 30 億元。

在需求方的政策上，政府曾於民國 60 年代實施「航運、航業及造船配合實施方案」，爾後在民國 86 年交通部曾研議籌設「航運發展基金」(該基金日後並未成立)，目的均在刺激航運市場需求，也增加航商在國內購船的意願。

另外，國防部在政府因素中也扮演重要需求者的角色，鑽石模型的「需求因素」曾說明軍購支出是國防產業發展最重要之市場。海軍建軍計畫中，對內採購規模最大且最具代表性的有民國 79 年的「光華一號」計畫(中船執行)和民國 91 年的「光華六號」計畫(預計 92 年交由民間造船廠建造)。但爲使採購裝備均能達到作戰需求，海軍多傾向採購國外較先進之裝備，如 90 年向法國採購的拉法葉艦。然而，國內國防科技水準落後先進國家也是海軍對國內採購保持謹慎態度的另一原因。

政府對國防產業的另一項重要影響，在於對外軍購常淪爲外交政策的工具。例如 1990 年代末期以來，美國欲建構其戰區飛彈防禦系統(TMD)，台灣即被迫推銷非現階段作戰所需的武器裝備；又如近日報載(2003.07.13 中國時報)，府院高層考量台美關係「不太平順」，擬於 2004 年政府總預算原已匡列給國防部的二千六百億元預算額度之外，再追加一百億元之武器採購預算。由美方主導我國軍購的結果雖然若干程度將我國納入美國軍力之保護傘下，但也嚴重影響我國軍力部署之規劃，干預有限的國防資源配置，更進一步的壓縮國防自主發展的空間。

(六) 機會角色：可遇不可求

機會的發生充滿不確定性，如中船成立時遭逢以阿戰爭，歐亞間重要的海運路線—蘇彝士運河被封鎖，造成國際油輪需繞道好望角，使得當時巨型油輪的需求因此增加。中船爲因應局勢，在建廠時即建立可製造 100 萬噸級船舶的大型船塢，但巨型油輪的需求曇花一現，此設備成爲中船無謂的投資及日後營運上之包袱。由於機會因素難以掌握，本研究不探討此一構面對產業自主與民營化的影響。

(七) 小結

檢視我國造船工業環境在「鑽石模型」中各項因素的表現，並沒有明顯可成爲競爭力來源的可能，這也與造船工業目前發展之現況相符。四項基本因素中以「需求條件」亦深受附加因素中的「政府」因素的影響，可見政策的擬定與執行在產業發展過程中佔有舉足輕重的地位。

三、軌道車輛產業

(一) 生產因素

人力資源方面，軌道車輛工業廣泛結合機械、電機、資訊、材料等綜合性產業，各大專院校均有相關科系。惟近年來台灣資訊電子產業的蓬勃發展，多數畢業人才亦紛紛投入熱門產業。另外，過去我國軌道車輛產業並不興盛，前唐榮公司財務艱困，產業不具吸引力，使得人才較不願投入此產業。

近年來由於國家推動軌道運輸建設的發展，有感於人才的不足，教育部曾規劃「軌道系統教育中程改善計畫」，該計畫主要研擬大學及研究所軌道系統工程、營運等相關課程設計，以及軌道系統種子師資培訓計畫，包括土木、機械、電機等專業領域。而經濟部工業局軌道工業推動小組亦委辦「軌道系統技術人才培訓計畫」之工作，但執行時間不長，補助金不高，推動成效多不明顯。

知識資源方面，目前國內軌道車輛產業唯一具研發能力的機構為中科院二所，以執行經濟部技術處之科專計畫並與國內相關廠商聯盟，共同合作研發。由於國內廠商均無法獨立承製軌道車輛，目前則透過工業合作政策引進國外技術來強化國內的技術，但其工業合作金額比例偏低，合作內容也多在於 SKD 及 CKD 組裝作業，廠商學習效果非常有限。

資本資源方面，主要來自貸款與政府投資。目前國內金融市場利率偏低，游資充裕，但資金多流向新興資訊科技產業，軌道車輛企業已脫離公營事業的保護傘，無法取得資金的持續挹注。另外，有關軌道車輛工業投資計畫，經濟工業局曾建議相關企業可向政府所屬之各種基金（如預算法中部分特種基金、中小企業發展基金、中美基金及行政院開發基金等）、交通銀行或行政院經建會等申請參與投資或予以中長期低利融資，惟各機關配合意願不高³⁸，主要係因產業不具投資吸引力，故資金取得不易。

天然資源及基礎建設方面，我國天然資源多仰賴國外進口，天然資源的缺乏為國內產業一般會面臨到問題，且非軌道車輛工業主要的生產要素。國內基礎建設在運輸、通信、郵政等系統建構上尚稱完備。

綜觀上述的生產因素條件，在人力資源、知識資源與資本資源三方面而言，投入資源的不足及不易取得，我國軌道車輛產業實難有機會發展成具國際競爭地位的產業。

(二) 需求條件

國內軌道車輛產業的市場需求主要為交通建設機關，包括中央交通行政機關的鐵路改建工程局及高速鐵路工程局，以及台北市政府捷運工程局及高雄市政府捷運工程局。

³⁸ 以行政院開發管理基金會為例，因其認為得可參與軌道工業投資或提供低利融資之單位頗多，曾發文婉拒將該基金列為辦理機關之列。

我國的軌道交通建設可分為大眾捷運系統工程、高速鐵路工程、地下鐵路工程及台鐵改善工等項目。高速鐵路已以BOT方式特許民營公司負責建造及營運，將直接採購國外產品；捷運系統之網路需求開採國際標，我國廠商皆無資格參與投標，因此由外國公司得標後以工業合作方式部分在國內組裝車輛，但業務量非常有限。僅有傳統鐵路有部分可由國內產製，台鐵歷年造車發包交由國內廠商承製之新車數量甚少³⁹，實難以維持一專業生產廠之生存。

近三年（民 89~91 年）來，交通部編列有關軌道運輸建設的預算達 885 億元（表 4-2），其中主要是為大眾捷運系統建設計畫的預算，達 588 餘億元，占道運輸建設預算的 66%，而鐵路建設計畫達 294 億元，占道運輸建設的預算 33%。換言之，國內的軌道運輸市場，約有 33%的預算是國內廠商有資格爭取的市場。惟歷年來我國軌道車輛市場多採國際標，我國廠商無法掌握設計能力，大部份的製造技術須仰賴國外廠商，國內廠商相對於國際廠商競爭，一直處於弱勢，需求採購亦受國外廠商的主導。我國廠商業務多以車輛維修為主，車輛製造主要以貨車、無動力客車為主。另外，近年來在工業合作政策之導引下，國內業者在電聯車及柴聯車的部份也僅及於組裝的技術層次。在承製經驗及供應實績不足的情況下，進一步造成參與國際標失利，如此形成「實績不足與競標失利」的惡性循環。將不利於我國軌道車輛產業自主發展，亦使我國軌道車輛產業無法有效開發海外市場。

表 4-2：交通部編列有關軌道運輸建設之預算（單位：千台幣）

年度	項目	金額	總額
91	軌道工程興建管理	103,824	20,771,930
	鐵路建設計畫	5,705,106	
	大眾捷運系統建設計畫	14,963,000	
90	軌道工程興建管理	108,243	41,800,255
	鐵路建設計畫	11,835,833	
	大眾捷運系統建設計畫	29,856,179	
89	軌道工程興建管理	81,544	25,963,123
	鐵路建設計畫	11,888,394	
	大眾捷運系統建設計畫	13,993,185	

資料來源：行政院主計處公務預算局（民 92 年），<http://www.dgbas.gov.tw/dgbas01/dgbas01.htm>。

就國內整體市場狀況而言，依據 IT IS 於民國 88 年調查，顯出國內自給率僅達 1%，進口依存度高達 99%。雖然我國軌道車輛產品的出口比率達 85%，但產品多屬零組件。

（三）相關與支援產業

國內軌道車輛的協力廠商多在無動力車廂的製造（如車體板金、空調裝置、窗戶等車廂設備的製造），而在軌道車輛的動力系統部分（如中央行車控制系統、馬達變頻器、防滑制車系統等）則需向國外廠商購買。整體而言，由於國內市場規模不高，大部份的業務由中心工

³⁹ 以民國 64-88 年間承製量而言，平均 14 輛客車／年。客車的造價方面，每部 EMU 之預算約新台幣三千五百萬元，DMU 約新台幣三千萬元，PUSH-PULL 電車組四百輛含機車頭約新台幣 85 億元（民國 82 年公開招標）。

廠承包，業務委外比約為 5%。因此，國內軌道車輛相關支援產業薄弱，關鍵零組件與系統設備多自國外購買。產業發展長期處於無動力廂製造及車體組裝的層次，不易獲得較高的額外利益。

產業要保持優勢競爭力，政策必須支持其周邊產業發展。而軌道車輛產業具有少量多樣及兼業生產等特性，例如韓國軌道車輛廠商 Rotem 公司即由大宇、現代及韓進合資而成，其集團的相關產業（機械、鋼鐵及汽車等）可支援軌道車輛工業技術上所需，亦利於產業的發展。我國的台灣車輛公司亦由相關廠商（唐榮、中鋼、日車、住友）甫於去（民 91）年合資而成，目前尚處於公司文化整合期，各合資廠商的相關產業尚無大力投資及支援產業發展的明顯動作。

（四）企業策略、企業結構與同業競爭

我國軌道車輛工業的領導廠商為台灣車輛公司，台灣車輛公司原屬於唐榮鐵工廠的軌道車輛事業部，其以資產作價的方式與中鋼、日本車輛及住友商事等公司合資成立台灣車輛公司。新公司以唐榮軌道車輛事業部的員工及資產為基礎，引進中鋼的管理人員，日商則專責技術顧問的部份。其營運績效，因成立時間短，無法進行客觀之評估。該公司目前正積極爭取台鐵電聯車的 60 輛採購案（鐵路捷運化方案），以建立供應實績。

台灣車輛公司為國內唯一的軌道車輛之專業廠商，國內並無其他實力相當的競爭對手。從競爭的觀點而言，因其在國內為獨占廠商，並且多年在公營事業的保護下，缺乏競爭壓力，營運效率不高。然而，從另一方面而言，就國內產業的業務量而言，台灣廠商承攬長度約為 1,000 公里／家，日本承擔長度約為 6,300 公里／家，韓國廠商承擔長度約為 3,100 公里／家，相較於日、韓國家，單一企業承擔業務量小，培植第二家廠商恐對產業的發展更不利。

國家環境會影響企業的管理和競爭形式。每家企業的管理模式雖然或有不同，但和其他國家比較之後，依然會顯現出其民族文化的特色。例如我國和韓國的國家民族特性即有很大的差異，當初韓國的 Rotem 公司原有意與唐榮軌道事業部合資成立台灣車輛公司，但由於經營模式的差異以及成立時間倉促，故無進一步的合資協議。台灣車輛公司選擇與日本廠商合作，主要是因為過去彼此有多次合作經驗，但彼此的目標並非完全一致，台灣廠商希望能振興並維持公司的營運，日本廠商則期待從台灣市場獲取利益，另一方希望能透過與台灣廠商合作加以對抗韓國廠商的強勢競爭，維持亞洲市場的優勢地位。因此，在利害關係不同的情形下，其企業目標仍有待進行協商及整合。

（五）政府角色

從供給面政策之角度來看，政府於民國 80 年代初為發展交通建設，將「捷運及鐵路車輛工程技術」列為「國家科學及技術發展六年中程計畫」之重點，並結合產、研界，輔導成立產業策略聯盟體系，以技術合作的方式與國外廠商合作，政策主要推動機關僅有經濟部軌道車輛工業合作小組（軌道小組）。

軌道小組一開始設定的目標是希望能運用政府的大型採購案，由國外得標廠商提出一定

比例的金額，做為國內軌道工業製造關鍵性零組件以及扶植維修能力的基礎，以期提升國內軌道車輛產業的能力。然而，工業合作比例非常低，而且大部份的額度在於 SKD，其次為 CKD，多屬組裝的層次上，其產品自製的能力還是屬於低技術層次，而屬於高技術層次的產品製造，仍有賴國外的技術支援。因此，國內的軌道車輛產業仍相當依賴自外國引進生產技術，離產業自主發展之積極目標仍有一大段距離。

軌道工業的廠商除少數略具研發能力外，大型研發計畫主要來自經濟部技術處辦理之科專計畫，由中科院二所執行之「機械業關鍵系統技術研究發展計畫」下的「軌道車輛系統整合分項計畫」，係整合工研院材料所及中華軌道車輛發展協會的五十餘家廠商，研究發展輕軌概念車，應結合國內廠商策略聯盟。我國廠商在供應實績不足的情況下，亦可以科專方式進行系統研製，並建立驗證機制，進而累積廠商的學習經驗。換言之，在國內的需求尚未出現前，透過與國內研究機構共同執行研發計畫，增加廠商研製的實績及經驗，不失為一正確方式。但前提假設是國內的研發機構必須能重視此產業的發展以及國內的廠商能配合執行，此一方案方可見其學習效益。

從需求面政策來看，我國軌道車輛之啟動始於民國 64 年台北捷運系統工程之推動並陸續執行工程之建設，隨後各縣市也陸續發展都會捷運的建設評估計畫。為了讓交通運輸更具時效性，交通部也開始推動高速鐵路的建設，而台鐵面臨高鐵長程運輸市場的直接衝擊也開始致力發展區間交通運輸，陸續採購及更新電聯車。

由於我國軌道工業尚處萌芽階段，相關國內廠商往往於投標時因不具產品供應實績而被排除在外，而我國廠商希望能在 GPA 簽署前，有關台鐵電聯車採購案開國內標，以累積我國廠商的承製實績，也讓民營化後的軌道車輛廠商—台灣車輛公司，在體質尚未健全的情況下，能藉此機會累積實力，進一步建立產業自主發展的能力。另外從交通部角度而言，交由我國廠商承製是否能帶來廠商的學習效果，並非短期可顯而易見的，須長期累積及觀察。所以國內標對國內就業市場的影響亦是我國政府須考量的要點，據台灣車輛公司表示，若今（民 92）年台鐵的 EMU 及 DMU 兩案均得標約可增加四千人工作機會。因此政府必須兼顧各種效益考量（包括後續營運及維修成本、國內相關產業的發展及提供就業機會等），並非僅是單方面的車輛採購而已。

（六）機會角色：可遇不可求

由於機會因素難以掌握，本研究不探討此一構面對產業自主與民營化的影響。

（七）小結

我國軌道車輛產業在「鑽石模型」中各項因素的表現，並沒有明顯可成為競爭力來源的可能，這也與軌道車輛產業目前發展之現況相符。四項基本因素中以「需求條件」深受附加因素中的「政府」及因素的影響，可見政策的擬定與執行影響產業發展及市場的需求。「生產要素」及「相關與支援產業」的強度則視產業吸引力而定，而產業吸引力則有賴於「企業的經營」及「政府的投入」。故整體的要素乃環環相扣，最重要的啟動要素則為「企業」及「政府」的角色。

伍、產業發展目標設定與評估

一、國防產業

關於產業自主發展之條件，本研究參酌前述鑽石模型六個構面之分析結果，針對國防產業提出三種不同層次之發展目標：積極目標、中級目標及消極目標，而軌道車輛產業擬以提出兩種不同層次之發展目標：消極目標及積極目標。不同層次之產業發展目標各有相對應之配合條件，與配合條件達成之困難度。最後係對主要事業（漢翔、中船與台灣車輛等）分析其民營化方式之涵意。

(一) 積極目標

在本目標下，主要事業定位為「系統產品之供應者」，追求系統產品之高度自製（含設計、製造及測試），並建立在國際競爭力。

1. 配合條件與達成之困難度

茲將本項目標在五個構面中所需之配合條件及達成困難列於表 5-1。

表 5-1：積極目標配合條件與達成之困難表

構面	所需配合條件	達成之困難度
需求條件	<ol style="list-style-type: none">1. 國內需求量大。2. 專業而挑剔的客戶。3. 產品能行銷海外市場，並成為系統規格的制定者之一。	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none">1. 執行機構國防部因採購習性與外交考慮，使我國國防採購的需求充滿不確定性。2. 外銷市場因技術與外交問題，難以拓展。
政府	<ol style="list-style-type: none">1. 供給面：提供充裕資本，強化公司體質；選派適任之高階經營團隊。2. 需求面：軍方建軍計畫高度重視國防自主發展。	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none">1. 政府財政困難。2. 作戰需求期待取得較先進之武器設備。3. 受限於外交困境，軍購成為政策工具。
企業策略 企業結構 同業競爭	<ol style="list-style-type: none">1. 積極的企業策略與良善之管理。2. 國內市場存在勢均力敵之競爭者。3. 產業競爭程度高，企業創新及提升效率之壓力與誘因強。	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none">1. 僅一家中型企業，長期缺乏競爭。2. 中心企業為公營事業，高階管理者為官派，企業文化保守，欠缺成本及行銷觀念。3. 無企業集團之相互支援。

構面	所需配合條件	達成之困難度
相關與支援產業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相關產業完整，可充分支援及提供創新構想。 2. 上下游體系完整，具強大之上游供應商。 	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 相關產業（特別在機械方面）不強。 2. 支援廠商規模與技術層次偏低。 3. 航空及造船產業叢聚與網絡效應尚未成形，政府原先立意良好之中衛體系政策，礙於需求不足僅流於書面層次。
生產要素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 質量俱優的人才供給。 2. 強大的研發能量。 3. 充沛的資金供給。 	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 國防產業相關廠商體質不佳，難以吸引人才投入。 2. 從事技術的研發單位太少，經費不足，無法掌握關鍵技術。 3. 資源流入與產業獲利陷入惡性循環。

資料來源：本研究整理。

2. 民營化的啓示

在漢翔公司方面，我國於民國 77 年在美國協助之下首度完成戰機自製，自此我國即具備相當之航空系統自製能力。雖擁有整機設計及製造之經驗，不過大多關鍵技術及組件仍來自於先進國家。

因此漢翔若要在航空工業市場中具有國際競爭力，依據目前事業規模及產業自主條件恐難以實現，仍需大量資本之投入與相關人才之引進，結合國防需求不斷從事飛機系統層級之研發投入。但漢翔公司在民國 88 年完成 130 架經國號戰機之後，龐大的人事成本使漢翔陷入多年虧損，加上漢翔公司民營化時程多次延宕，在政府財政吃緊與國防需求不高之背景下，漢翔獲得增資之機會不大。公司體質與獲利情況直接影響政府或民間投資意願，欲追求積極目標之實現，困難度相當高。

在中船公司方面，中船若要在船艦市場具有國際競爭力，其事業規模不但不能縮減，也應積極投資機具設備，並持續研發造艦技術（例如民國 79 年海軍委建成功艦時，中船曾投資新台幣 40 餘億元）。若欲達成此一積極目標，政府應大量增資，以強化企業體質，謹慎選派具備經營能力之高階經理人外，上表各項配合條件也須具備，這均有賴政策在供給面與需求面同時大力支持及輔導。因此，在追求積極目標下，漢翔及中船必須具備公營事業之身份，較有政策大力介入之正當性。民間相關產業及各領域之人才及資金可望在市場規模明確化及中心企業獲利狀況好轉後投入。但與目前之公營事業民營化政策方向不符。

（二）中級目標（維持現狀）

在中級目標下，主要事業仍定位為「系統產品之供應者」，但僅須掌握一定程度之自製率（含製造及組裝），儘量滿足國內之需求，以備不時之需。

1. 配合條件與達成之困難度

茲將本項目標在五個構面中所需之配合條件及達成困難列於表 5-2。

表 5-2：維持現狀配合條件與達成之困難表

構面	所需配合條件	達成之困難度
政府	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政策上有計畫的支持國防產業。 2. 軍購適度考量國防自主生產。 3. 落實「軍機／艦商維」政策。 	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 作戰需求需要較先進之武器設備。 2. 受限於外交困境，軍購成爲政策工具。
企業策略 企業結構 同業競爭	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不要求國內市場有其他競爭者。 2. 仍應注視企業策略與管理，追求企業獲利及成長。 	<p>可行，但事在人爲</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 揚棄過去任務導向的經營型態，改以追求企業競爭力爲經營目標。 2. 調整組織架構與人事規模。
需求條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 穩定之國內市場需求，足以支持產業存在的規模。 2. 技術能力足以配合政策在台組裝及部分製造。 	<p>困難度稍高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 國內軍備採購需求之不確定。 2. 軍方需釋出軍備升級及維修之訂單。 3. 除商船外，艦艇與軍機尚無法行銷海外市場。
相關與 支援產業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相關產業的要求不若積極目標高。 2. 培植國內零組件供應商。 	<p>困難度低</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 國防產業不夠興盛，難以吸引其他產業投入，以形成具規模之產業網絡。 2. 在「成功艦」與「經國號」的發展經驗下，以現有技術層次應可達到維持現況之目標。
生產要素	所要求的條件稍低於積極目標。	<p>困難度略低於積極目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 國內軍購需求之不確定。 2. 國內自製軍機／艦尚無法行銷海外市場。

資料來源：本研究整理。

2. 對民營化的啓示

中級目標旨於維持國防產業系統組裝及一定程度之自製能力，但不要求國際上之競爭力。目前漢翔及中船公司之規模及以往累積之技術能力應可達成此一目標，惟重點在於如欲維持現狀，中心企業必須能夠獲利，而民營化之方向雖有助於引進民間資金與管理能力，但爲確保企業規模及以往技術能力之維持，政策上須提供足夠之需求條件。換言之，此一目標

達成之政策成本可量化為滿足現行企業規模營業額⁴⁰(如漢翔公司損益平衡之營業額約為 100 億元，中船公司則為 180 億元)之一定比例。

至於民營化方式之選擇，以該二家事業目前之體質，最能於短期達成民營化目標之做法應為引進策略性投資人(國內或國外)，再整體移轉或是分廠部出售資產。惟該二家事業未具商業效益之產能設備或資產過多，如未獲軍方明確之訂單以保障公司之獲利，則整體移轉之可能性甚低，而分廠部出售資產之方式對中船而言，尚能保有本目標強調之「維持國防產業系統組裝及一定程度之自製能力」(蓋因系統組裝及主要技術仍可保留在高雄總廠，不會因為基隆廠單獨出售而流失)；然對於漢翔而言，分廠部出售資產之方式，除非機械加工及組裝事業部能回歸中科院(因為商業效益不高)，且少數能民營化之事業部，政府仍能保有控制權(如以資產作價方式取得新公司一定之股權)，否則此一目標之精神仍難以達成。

(三) 消極目標

在此一目標下，主要事業須重新定位為零組件之供應者(或專業之維修廠)，儘量滿足國內之需求，或嘗試建立國際上之競爭力。

1. 配合條件與達成之困難度

茲將本項目標在五個構面中所需之配合條件及達成困難列於表 5-3。

表 5-3：積極目標配合條件與其達成之困難表

構面	所需配合條件	達成之困難度
生產要素	生產要素要求不高。	困難度低
需求條件	以亞太地區之維修市場與國內各軍品商維市場為目標。	困難度低 以目前既有技術能力並無困難。
相關與支援產業	所需相關產業支援程度低。	困難度低
企業策略 企業結構 同業競爭	1. 企業策略的大幅調整。 2. 不要求市場結構與家數。	困難度中等 若欲轉型為零件生產、維修與改裝之型態，不可避免的將面臨裁員的問題。
政府	落實「軍機／艦商維」等政策。	困難度低

資料來源：本研究整理。

2. 對民營化的啓示

在漢翔公司方面，經由分析我國航空產業之結果，我國可以藉由國防部釋出之相關需求，加上我國在精密鑄造、加工領域之基礎，將滿足國防維修需求與生產零組件作為我國航空產業之消極目標。加上近年來航空大廠藉由外包模式將相關生產流程移轉至較低成本國家製

⁴⁰ 不同產品之利潤率差異頗大，爰僅在現行產品結構下，簡略估計營業額。

造，漢翔可藉此一趨勢在全球航空產業中獲取一關鍵地位。在此一目標下，漢翔的經營模式主要為零組件的製造廠商，其核心在發動機的零組件製造。

在中船公司方面，由於造船廠的經營模式一般均為提供組裝平台，並不必然能夠製造所有之零組件。爰中船之既有能力在於冷作、焊接等組裝能力，並無能力轉型成為零組件（如船用主機、電控系統等）之供應者。此一目標對於造船產業係指轉型成為專業船舶維修廠（如新加坡模式）。

在此消極目標下，漢翔公司的事業定位為「發動機零組件供應者」，中船公司則為「專業維修廠」，其事業規模當可大幅縮減，僅需維持必要人力（中船約五百餘人，漢翔約六百餘人）及機具，多餘的土地、人力、機具等資產均可利用民營化的過程予以出售或報廢。此一消極目標在現行民營化政策下亟易達成。惟會面臨被遣退員工抗爭的問題，此外以往建立之設計與製造技術的流失最為可惜。

三、軌道車輛產業

軌道車輛產業在鑽石模型五個構面分析下，產業自主發展條件比前述國防產業更弱，中心企業台灣車輛公司業已於民國 91 年底完成民營化，如今已無政策大力介入之可能，爰僅提出消極與積極兩項目標選擇。

（一）消極目標

在此目標下，中心事業定位為「具供應實績」及「專業維修／組裝廠」，儘量滿足國內之需求。

1. 配合條件與達成之困難度

茲將本項目標在五個構面中所需之配合條件及達成困難列於表 5-4。

表 5-4：消極目標配合條件與其達成之困難表

構面	所需配合條件	達成之困難度
企業策略 企業結構 同業競爭	<ol style="list-style-type: none"> 實績之建立並提升技術層次（由組裝層次漸進為培養系統設計能力）。 不必然國內市場有其他競爭者。 自主維修及組裝能力。 	<p>困難度中</p> <ol style="list-style-type: none"> 台車必須爭取到台鐵電聯車之訂單。若實績建立，則有利於未來之競標，亦可累積學習效果。 一家廠商供應可滿足國內市場。

構面	所需配合條件	達成之困難度
政府	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工業合作內容能爭取工合比例提高，違約罰則之訂立。 2. GPA 簽署前，酌情優先考量開國內標。 	<p>困難度稍低</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以往透過工業合作僅能獲得 SKD 或 CKD 之能力。 2. 工合罰則訂立有其利弊取捨。 3. GPA 簽署前，開國內標不違反協定，且簽署後於產業保護期，部份產品仍可開國內標，唯恐遭其他會員國反對。
需求條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 滿足零組件供應及國內維修市場。 2. 掌握國內台鐵訂單。 	<p>困難度中</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以台灣車輛既有組裝及維修能力並無任何困難。 2. 國際標下，實績不足，競標失利。
生產要素	<ol style="list-style-type: none"> 4. 基礎作業的人力資源。 5. 人力資源教育程度之提升。 6. 基本零組件的自製與具組裝及維修能力。 7. 基本研發資源之取得。 	<p>困難度中</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 公司具備基礎作業維修及組裝人員。 2. 產業不具吸引力，招募人才仍有困難。 3. 透過工業合作，基本仍有獲得組裝技術及基本維修能力。 4. 以輕軌模式，由科專計畫提供需求導向的研發。
相關與支援產業	<p>關鍵零組件以外購為主，次要零組件則儘量由國內供應，以降低成本。</p>	<p>維持現狀</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 國內的軌道車輛相關廠商在基本的零配件製造可支援中心廠。 2. 關鍵零組件可外購而得。

資料來源：本研究整理。

2. 民營化的啓示

國內的軌道車輛公司已民營化，須自負贏虧，由於已非公營事業，政府資金挹注可能性低。而且台灣車輛公司尚處於事業建立初期，產業發展除了有賴企業管理者的用心經營外，政府必須扮演輔助的角色，可於一定期限內酌情開國內標，給予國內廠商學習機會及累積供應實績。

(二) 積極目標

在此目標下，主要事業定位在「系統產品之供應者」及「掌握設計能力」，並建立在國際上之競爭力。茲將本項目標在五個構面中所需之配合條件及達成困難列於表 5-5。

表 5-5：積極目標配合條件與達成之困難表

構面	所需配合條件	達成之困難度
企業策略 企業結構 同業競爭	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國內市場出現勢均力敵之競爭者。 2. 積極的企業策略與良善之管理。 	<p>困難度稍高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 競爭觀點而言，國內僅一家專業軌道車輛製造廠，缺乏競爭；但另一觀點而言，相較於國外市場規模，國內承擔業務量小，培植第二家恐對廠商的發展造成相殘的局面。 2. 經營團隊來自四家公司，初期營運時，管理風格及企業文化仍需整合。另外，跨國企業合資，國家利害關係易產生分歧。
政府	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政策長期之支持。 2. 軌道運輸交通建設計畫優先考量軌道產業自主發展。 	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 政府財政緊縮，政策支持不足。 2. 軌道車輛的採購須考量品質及採購成本。另外，政府購買決策亦須兼顧種種效益考量（包括後續營運及維修成本、國內相關產業之發展及就業量等問題），並非僅是單方面的車輛採購而已。
需求條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國內需求量大。 2. 專業而挑剔的客戶。 3. 產品能行銷海外市場，並成爲系統規格的制定者之一。 	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 國家致力發展軌道運輸建設，需求量上升，惟建設執行與規畫時程因預算編列與執行常有延滯的情形，使市場產生不確定性。 2. 交通建設機關因兼顧成本及品質考量，多採國際標，廠商因供應實績不足使廠商競標失利或甚至無資格參與投標。 3. 國內廠供應實績不足的情況亦使我國軌道車輛產業無法有效開發海外市場。
生產要素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 質量俱優的人才供給。 2. 強大的研發能量。 3. 充沛的資金供給。 	<p>困難度高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 產業績效及報酬低，難以吸引人才投入。 2. 從事技術的研發單位太少，經費不足，無法掌握關鍵技術及設計能力。 3. 資源流入與產業獲利陷入惡性循環。
相關與 支援產業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相關產業完整，可充分支援軌道車輛廠。 2. 上下游體系完整，具強大之上游供應商。 	<p>困難度稍高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支援廠商缺乏。 2. 上游產業不足，且合資的企業集團間無明顯的相互支援。

資料來源：本研究整理。

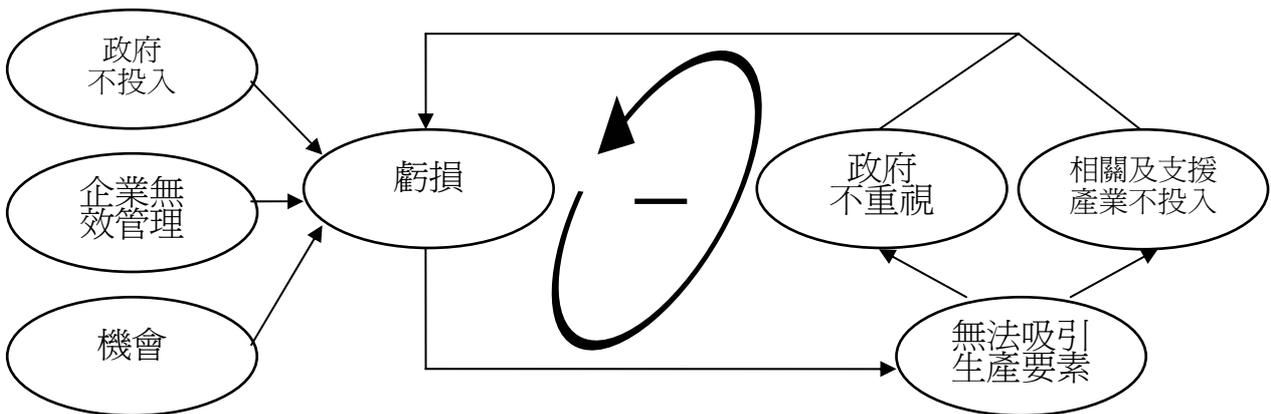
目前台灣車輛公司在產業配合條件僅能以追求消極目標爲主，積極目標係在消極目標達成後，未來樂觀的發展目標。積極目標顯非短期可達成，產業不具競爭的態勢也非短期可扭轉。

陸、結論與建議

一、產業發展之惡性循環

由 Porter 之鑽石模型可知，形成產業競爭力的因素彼此高度關連，無法偏廢。從世界各國成功的產業經驗觀之，五大因素（生產因素、需求條件、企業策略、企業結構與同業競爭、相關與支援產業及政府）均須具備。而不具競爭力的產業，由於獲利狀況不佳，在欠缺政策引導下，由於產業規模不大，也極難獲得政府中決策者之關愛及資源挹注的機會，因此產業發展即陷入惡性循環（如圖 6-1），如無外力（如政策介入或突發機會等）影響，則產業終將逐漸萎縮，甚致消失。

圖 6-1：競業競爭力之惡性動態循環



資料來源：本研究整理。

二、不應過於依賴政府

經濟理論上認為市場與政府係兩種主要的社會資源分配者。前者透過看不見的手，將資源導向效率高超或獲利狀況良好的企業，而後者也可透過國家預算，以策略性產業政策的方式將資源提供予具有高產業關連性之產業。經由前述分析，我國國防及軌道工業雖曾有經濟部在供給面上有所作為，但在需求面上一直未見明確的政策引導。在供給面政策中主要環節的公營事業之設立也在長期忽略經營管理課題下，企業體質欠佳。近年來國家財政日益惡化，更無力挹注資金，強化企業體質。在公營事業民營化政策下，主管機關也期待藉由移轉民營來解決此二產業中公營事業績效不彰之問題。

本研究最後於第五章中藉由不同程度之目標設立，分析在產業自主發展五大因素之配合要求，明確了解在當前政經環境下，所謂積極目標（即追求高度自製及系統產品在國際上之競爭力）的達成可能性極低，甚至在此目標下，產業中的主要企業仍應維持公營，俾保有政策支持的合理性，也與現行公營事業民營化政策不符。相較之下，維持現狀的中級目標或重

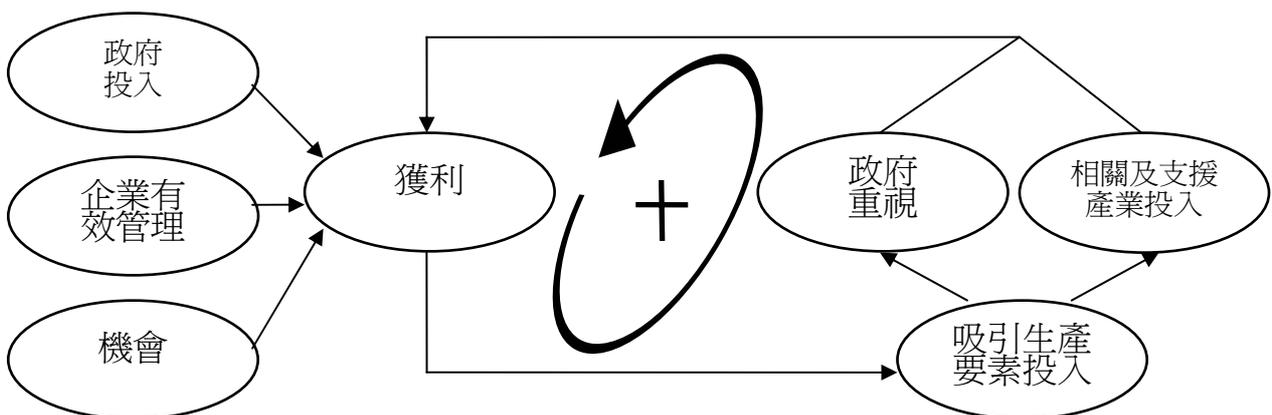
新定位的消極目標應屬較可行之產業發展目標，且與當前公營事業民營化的政策相符。唯此二目標之達成，「企業管理」與「能否於民用市場中獲利」仍為核心問題。國防軍備之採購因受到我國外交困境等大環境之限制，短期內恐難以改善，爰關於產業自主發展一事，政府僅能扮演從旁協助之角色。

三、產業發展之良性循環

在目前似已陷入惡性循環的產業發展中，必須找出減緩或使循環轉為良性循環的驅動力 (driving force)，如前段所述，如非政府大力介入（但在財政困難及需求面政策高度不確定的情況下，可能性甚微），則必須仰賴產業中的主要企業能夠獲利，然後藉由市場機能，吸引優質的生產因素及相關支援性產業的投入，自此方能啟動良性循環（如圖 6-2）。造船產業中的中船公司，自再生計畫之執行及派任具管理背景之董事長後，公司獲利已有起色；另軌道車輛工業中的唐榮公司業以資產作價與民間合組新公司，且由中鋼公司派員主導公司營運，均為改善企業管理之正確方向。但多年來虛弱的企業體質仍須在起步時能有國內需求條件在一定期限內（如軍機、軍艦商維或簽署 GPA 前之國內標）配合，方能在企業穩定獲利前提下，將此二產業發展導入良性循環。

但若主管機關仍無法提供相當需求條件時，該二產業只能選擇消極目標（即重新定位與以縮減規模方式完成民營化），在此目標下，雖然這與目前規劃之民營化方式及預期結果相符，但國家以往投注資源所累積之技術與經驗將隨規模縮減而流失。

圖 6-2：產業競爭力之良性動態循環



資料來源：本研究整理。

四、具體建議

(一) 在考量國內產業發展條件下，中級目標及消極目標應較具可行性，且與民營化政策相符。

(二) 至於民營化方式之選擇，以該二家事業目前之體質，最能於短期達成民營化目標之做

法應為引進策略性投資人（國內或國外），再整體移轉或是分廠部出售資產。惟該二家事業未具商業效益之產能設備或資產過多，如未又軍方明確之訂單以保障公司之獲利，整體移轉之可能性甚低，而分廠部出售資產之方式對中船而言，尚能保有中級目標強調之「維持國防產業系統組裝及一定程度之自製能力」（蓋因系統組裝及主要技術仍可保留在高雄總廠，不會因為基隆廠單獨出售而留失）；然對於漢翔而言，分廠部出售資產之方式，除非機械加工及組裝事業部能回歸中科院（因為商業效益不高），且少數能民營化之事業部，政府仍能保有控制權（如以資產作價方式取得新公司一定之股權），否則此一目標難以達成。

另在消極目標下，因產業發展目標不高，國防產業中之二家主要公營事業均需縮減規模及轉型，目前經濟部擬採行之「分廠部出售民營化，未能如期出售者結束營業」方式應有助於此一目標之達成。此一消極目標在現行民營化政策下雖亟易達成，然而會面臨被遣退員工抗爭的問題，及以往辛苦建立之設計與製造技術的流失最為可惜。

（三）對主要企業經營上之建議（供給面）：

1. 加速推動民營化，擺脫法令束縛及政治干擾，引進民間資金與經營觀念。
2. 經營管理層面：強化在民用市場之獲利能力，方為國防自主之基礎。

如前所述，本研究所分析之三個產業長期陷於供給面與需求面無法協調之糾葛中（國內企業認為需求條件雖然量大但似乎無助於產業發展，需求單位認為國內企業產品層級不足），以致於逐漸淪入惡性循環。如今為使循環轉向，必須先由二家公營事業開始解套，而「能否改善企業經營模式並且獲利」一事至為關鍵。主管機關必須選派具有能力與高度企圖心之高階管理者，從商用市場先開始站穩腳步，藉由良善之管理，縮減成本方式開始獲利。站穩腳步後再漸進提昇技術層次。如該二事業能於競爭性之商用市場上穩定獲利，不僅民營化機會大增（更可獲得優質投資人之青睞），國內需求單位（國防部或交通部）對其之信心也會增加，方有機會進入良性循環。爰本研究以為強化二家公營事業在民用市場之獲利能力，方為國防自主之基礎，而千萬不能仰賴國防需求成為產業發展之唯一機會。

3. 技術研發層面：運用經濟部科專計畫，進行系統產品之研發與測試，累積實際經驗。

本研究所分析之三個產業之中心企業因長期體質不佳，無力進行大規模研發，在欠缺系統產品之設計、製造與測試經驗下，國內需求單位（國防部或交通部）對其之信心一直不足。前項建議亦提及「站穩腳步後再漸進提昇技術層次」，而中科院以科專計劃之資金挹注，與相關機構、廠商籌組聯盟，共同研發、製造與測試。雛形產品（prototype）即可提供需求單位試用，先前之成本亦可獲得補助，應為一可循範例。

（四）在政策推動上之建議（需求面）：

1. 政府採購需求明確化，以降低廠商風險。
2. 跨部會推動組織層級提高，由需求面之部會（如國防部、交通部）主導相關事宜，並列為

政績考核。

以往由經濟部整合供給面資源，肩負產業發展責任之模式，雖成效卓著，但也在推動國防、軌道工業上遭遇瓶頸。建議措施即為提高跨部會推動組織之層級（如以往由經濟部獨力推動，提升為由政務委員或副院長擔任召集人）；另外亦可參酌韓國推動航空工業之做法（推動機構由國防總理及商工部長共同負責），於推動機制中，加重需求面之部會（如國防部、交通部）之角色，如要求該等部會主導相關事宜，並列為該部會之政績，接受考核。如此方能真正有效整合供給面與需求面之資源。

參考資料

1. 樊天柱 (民 91)，航空貨運市場持續發燒 客機改貨機與新貨機將是未來明星產品，航太通訊。
2. 唐鎮亞 (民 90)，航太工業全球競爭力發展策略，第四屆全國工業發展會議。
3. 王聰榮 (民 91 年)，2001 年產業回顧與展望，ITIS 產業評析。
4. 經濟部技術處 (民 90) 產業論壇-台灣航太產業技術發展與進出口趨勢之研究。
5. 黃千慈 (民 89)，主導科專計劃 建立機制 創造經濟價值，航太通訊。
6. 何堅生 (民 89)，為下世紀作準備 2000 年我國飛機維修業的年終總體檢，航太通訊。
7. 經濟部工業局 (民 90) 89 年度工業發展年鑑。
8. 經濟部工業局 (民 91) 90 年度工業發展年鑑。
9. 我國軌道車輛產業發展環境分析，ITIS 產業報告，民國 88 年。
10. 台灣地區中長程運輸產業與科技發展計畫Ⅲ—軌道車輛關鍵技術發展策略，台灣經濟研究院，民國 84 年。
11. 張雲鵬 (2003)，我國 21 世紀的新利基產業—國防產業，尖端科技雜誌 2003 年 4 月。
12. 波特(Michael E. Porter)著，競爭優勢，李明軒，邱如美譯，天下遠見出版，台北，民國八十四年。
13. 波特(Michael E. Porter)著，國家競爭優勢，李明軒，邱如美譯，天下遠見出版，台北，民國八十五年。
14. 許士軍，許士軍為你讀管理好書，天下文化書坊，台北，民國九十年。
15. 張五常，「經濟組織與交易成本」，新帕爾格雷夫經濟學大辭典，經濟科學出版社，民國八十一年。
16. 湯明哲導讀，「企業關鍵存活因素」，庫馬爾等著，價值鏈管理，巫宗融譯，哈佛商業評論精選，民國九十一年。
17. 中華民國九十一年國防報告書，國防部編印，民國九十一年七月。
18. 安德魯 J·皮里(Andrew J. Pierre)著，全球政治的武器銷售，鈕先鍾譯，黎明文化
19. 事業股份有限公司，台北，民國七十四年。
20. Jacques S. Gansler 著，國防負擔，廖埔生譯，國防部史政編譯局，台北，民國八十三年。
21. Michael J. Green 著，武裝日本--國防自主與聯盟政治，楊連仲譯，國防部史政編譯局，台北，民國八十九年。
22. 美國防部安援局(DSCA)安援管理手冊(SAMM: Security Assistance Management Manual)，2001。
23. 國軍主要武器系統研製管理手冊：國防部 87.5.15.(87) 奧太字第 0700 號令頒。
24. 軍事機關財物勞務採購規定：國防部 88.6.9.(88) 駒騎字第 4422 號令頒。
25. 國軍軍事投資計畫建案作業規定：國防部 91.6.3.(91) 鎚鎬字第 0847 號令頒。
26. 陸軍軍售標準作業程序：陸軍總部後勤署 87.1.印頒。
27. 陸軍主要武器系統獲得計畫業務手冊：陸軍總部 87.12.1.編印。
28. 經濟部工業局 (民 88)，推動工業合作計畫簡介，台北。

29. George C. Wilson 著，至關重要的戰爭：國防經費保衛戰內幕，國防部史政編譯局譯，民國八十九年。
30. 林正義（民 90）「新政府國防政策及挑戰」，台海安全與新政府的挑戰研討會。
31. 詹秋貴（民 89）「我國主要武器系統發展的政策探討」，博士論文，交通大學經營管理研究所。
32. 詹秋貴，「我國國防產業發展的策略探討」，產業論壇，民國九十一年。
33. 趙鵬凱，「台灣對外軍備採購之政治分析」，碩士論文，東海大學政治學系，民國九十年。
34. 衛龍生，「美國對華軍售法律問題之研究」，碩士論文，國防大學，民國九十一年。
35. 廖宏祥，「買飛機的國際政治經濟學」，中國時報，民國九十一年八月二日。
36. 楊志龍（民 89）「美軍發價書之研究」，研究報告，國防管理學院後勤管理班。
37. 監察院（民 83）「監察院調查報告彙編」，第 439-440 頁。
38. 黃英堅（民 87）國有民營「GOCO」，中時電子報，台北市。
39. 熊培霖（民 87）“軍工廠國有民營之問題剖析”，國軍軍工廠未來國有民營推動方式學術研討會。
40. 漢翔航空工業股份有限公司（民 87）“從航發中心改制探討國軍軍工廠國有民營”。
41. 林石春（民 83）「國防報告書」，國防部，台北市，113 頁。
42. 朱艷芳、蔣德馨（2000）“從交易成本理論探討軍工廠國有民營化之轉型策略”，結合民間力量發展國防科技工業實務研討會論文集，民八十九年八月廿五日。
43. 林世明、葉文林、廖國峰（民 89）「聯勤兵工廠企業化經營之研究-以某工廠為例」，八十九年國防整體後勤支援年會暨研討會論文集。
44. 祝如竹等（民 87）「國軍軍工廠國有民營實務研究」，國防部八十七年委託研究報告，台北市。
45. 航太小組（民 88）「國軍軍工廠國有民營化探討研究報告書」，國防部委託經濟部航太工業發展推動小組專題研究，17、26、27、28 頁。
46. 吳海欽（民 88）「聯勤生產工廠再造」，國防學術暨實務研討會論文集第七屆，1830~1832 頁。
47. 陸軍總部（民 91）「軍事後勤學」第九章，陸軍總部，桃園龍潭。
48. 國防部（民 90）「國防法第二十二條三相關辦法」，國防部，台北市。
49. 國防部（民 85）「軍事機關財務勞務採購作業規定」，國防部，台北市。
50. 黃添龍（民 90）「台灣國防採購履約管理資料整合與分析之研究」，國防大學國防管理學院國防決策研究所，碩士學位論文。
51. 尤之堅（民 89）「軍工廠民營化之具體作為」，陸軍後勤司令部論文集，台灣桃園。
52. 王國武（民 91）“政府採購法最有利標評選標準之研究”，國防大學國防管理學院後勤管理研究所，碩士學位論文。
53. 范淼等（民 88）「後勤管理導論」，黎明文化出版社，台北市。