

論文

항공우주산업의 기업전략 및 정부정책에 대한 국제비교연구

이윤철*, 임상민**

International Comparative Study on the Government Policy and Corporate Strategy in the Aerospace Industry

Yun-cheol Lee*, Sang-min Lim**

Abstract

Since the 90's, the world's aerospace industry have been experienced the era of radical changes. We make a comparative study about the 10 countries government policies and corporate strategies changes in this era. In this study, we figure out aerospace industry's evolutional patterns and factors through evolutionary perspective, and then, proposed development strategies and implications for Korea's aerospace industry.

Keyword : World Aerospace Industry(항공우주산업), Industry Evolution(산업진화), Government Policy(정부정책)

1. 서론

1. 연구의 목적

항공우주산업은 고부가가치 산업으로 관련 첨단산업의 기술을 요소기술로 하는 기술, 지식 집약형 종합산업으로 국가위상 및 자주국방과 직결되는 전략적 중추산업의 특성을 지니고 있다[1]. 그러나 항공우주산업은 기술적인 위험도가 크고 생산 및 연구를 위한 기반시설 등의 거대한 액수의 초기 투자도 필요하고 개발기간이 평균 10년을 상회하는 등 자금의 회수율도 늦으며 외국으로부터의 기술장벽도 높아 후진국에서 쉽게 시도하기 어려운 분야이기도 하다. 1990년대에 들어

세계 항공우주산업은 급속한 변화의 시기를 맞이하고 있다. 냉전 해체로 인한 사회주의의 몰락과 걸프전은 주요 항공우주국가의 국방비 지출을 감소하게 만들었고, 이는 곧 수요감소로 이루어져 글로벌한 대규모의 인수와 합병이 이루어지게 되었다[2]. 본 연구는 이러한 변화에 주목하여 산업 진화론적 관점에서 항공우주산업이 변화하는 동인이 무엇인지를 체계적으로 고찰해보고자 한다.

고부가가치산업이며, 기술연구지식집약적 종합산업이고 나아가 한국의 전략적 중추산업이기도 한 항공우주산업은 국제분업과 협력이 매우 중요한 산업이다[3]. 따라서 이 산업에서 한국기업이 국제경쟁력을 구축하기 위해서는 기업 차원의 전략적 네트워크 구축과 정부차원에서의 체계적인 정책수립이 필수적이다. 본 연구에서는 10개국의 기업전략과 정부정책을 비교분석하여 각국의 산업이 진화한 동태적인 과정을 규명하였다. 특히 기술선도국을 추격하는 기술후발국들의 전략과 정책을 비교함으로써 한국기업의 경쟁력 강화 방안에 대한 시사점을 도출하였다. 한국의 경우 최

* 한국항공대학교 경영학과 부교수

** 한국항공대학교 경영학과 석사
경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1

근 중복 투자를 피하기 위해 항공기 제조 3사를 합병하여, 현재 한국에는 통합법인과 대한항공이 항공기 제조에 있어서 양대 축을 형성하고 있다. 그러나 국가적인 차원의 발전전략이 부재하여, 통합법인은 제 역할을 적절히 수행하지 못하고 있고, 대한항공은 구매자 입장에서 세계 항공기 제조 네트워크의 일부분을 담당하고 있다. 10개국의 기업전략과 정부정책을 위한 분석은 한국 산업의 경쟁력 향상에 기여할 것이다.

2. 본 론

1. 각국의 기업전략 및 정부정책

1) 미국의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

미국의 항공우주기업은 군용기 분야에서 1930년대와 40년대에 벨(Bell)과 커티스(Curtiss)사, 50년대는 노스 아메리카(North America), 컨베어(Convair)사, 60년대와 70년대는 맥도넬 더글라스(McDonnell Douglas), 제네럴 다이내믹스(General Dynamics), 그루만(Grumman), 록웰(Rockwell), 80년대와 90년대는 노스롭(Northrop), 록히드(Lockheed)사가 주도적으로 활동하고 있다. 록히드사는 1981년 여객기 사업을 포기하였고, 더글라스는 1997년 보잉에 흡수되었다. 여객기 부분은 1950년대에 보잉, 컨베어, 더글라스, 록히드 4사가 제트 여객기 생산을 위한 기술적, 재정적 능력을 갖추고 있었고, 뒤늦게 상업용 제트기 시장에 뛰어들어 컨베어사는 1960년대에 보잉과 더글라스와의 경쟁에서 밀려 도태되었다. 그리고 더글라스도 치열한 가격 경쟁으로 재정적 위협에 처하여 1967년 정부의 도움으로 맥도넬사와 합병을 하였다. 그 후 록히드사가 맥도넬 더글라스사와의 과당경쟁으로 경쟁에서 밀려 1981년 여객기 시장에서 탈퇴하였다. 그 후 유럽의 에어버스의 등장으로 맥도넬 더글라스가 보잉과 통합되어 세계는 2개의 거대항공기 제작사에 의해 중·대형항공기가 개발·생산되는 체제로 변화해 되었다. 반면에 중소형기 시장에서는 뒤늦게 출발한 캐나다의 봄바디어(Bombardier)사, 스웨덴의 사브(Saab)사, 브라질의 엠브레어(Embraer)사가 시장을 점유하고 있다[4].

1999년도 세계 1,000대 기업에 속한 14개 항공기 제작업체의 매출액의 합은 181,683 백만 달러로 1999년도 세계 최대 기업인 제네럴 모터스의

매출액 161,315 백만 달러와 비교된다. <표 1>에서 1979년도의 11위 기업부터는 10년 후인 1989년에는 그 모습을 감추었고, 1989년도의 기업 중 1999년에는 7개의 기업이 사라졌다. 이러한 현상은 냉전 종식후 각국의 국방비 축소에 따른 영향으로 관련기업들의 통폐합이 이루어져 나타난 현상이다. 이와같이 항공기 산업은 90년대 이후 지각변동이 심하게 이루어지고 있고, 향후에도 그러한 움직임은 지속될 것이다[5].

확장의 일로를 걸어온 미국의 항공우주산업은 1980년대 후반 냉전종료부터 급격한 축소의 일로를 걷게 되었고 군용기의 조달은 1987년 330억 달러에서 1998년에는 140억 달러로 삭감되었다. 신형 군용기 개발의 기회는 거의 사라져 노드롭 B-2 스텔스 전략폭격기 같은 신규 프로그램은 대폭적으로 삭제되었다. 1994년 5월 노드롭과 그루먼 사이에 대형 M&A가 행해지자, 미국의 항공우주산업계에 대형 합병의 도미노현상이 일어났다. 또한 미국 해군의 함재항공기를 제작해오던 그루먼, 보트, 더글라스 역시 단독회사가 아닌 합병의 수순을 밟게 되었다. 그루먼이 노드롭에 흡수되어 노드롭-그루먼이 되고 거기에 보트가 흡수되었다. 노드롭은 2차세계대전 이후 설립된 기업이고, 더글러스는 베트남전 이후 맥도넬과 합병하였다. 프로펠러 전투기 P-47 썬더볼트와 베트남 전쟁에서 활약한 F-105 초음속 전투폭격기를 생산한 리퍼블릭은 페어차일드로 되었으나 A-10 썬더볼트 생산을 마지막으로 도산했다.

세계적인 베스트셀러 전투기 F-16을 생산했던 제너럴 다이내믹스사는 록히드사에 매각되었다. 제네럴 다이내믹스사는 또한 소형기 세스나 부문을 텍스트론에 매각했다. 텍스트론은 이미 벨 헬리콥터를 산하에 두고 있었다. 그리고 록히드와 마틴 마리에타가 합병하여 록히드 마틴이 되었다. 록히드 마틴은 다시 전자기기와 미사일을 생산하고 있던 로랄사를 흡수하였다. 보잉은 1996년 여름, 록웰 인터내셔널의 방위/우주 부문을 매수했다. B-1 초음속 폭격기를 생산한 노스아메리칸은 보잉의 단위 사업부분으로 남게되었다. 전투기부문에서 다양한 베스트 셀러 기종을 생산하였고, 여객기를 생산하던 더글라스를 합병한 맥도넬 더글라스도 여객기 부분의 장기부진으로 차기 전투기 JSF(Joint Strike Fighter)의 설계경쟁에서 패한 후 1997년 8월 보잉에 흡수합병 되었다.

전자관련 기업으로 알려진 레이시온은 스페로와 호크 등 미사일/정보 분야에서 두각을 나타내었으며, 1997년 12월 휴즈의 방위부문을 매수하여 대기업으로 성장하였다. 레이시온은 텍스트

론으로부터 제너럴 에비에이션의 비치를 인수하고 나서 항공기 제작업체가 되었다.

위와 같은 일련의 M&A에 따라 미국 항공우주산업의 제1계층은 보잉, 록히드마틴, 레이시온, 노드롭 그루먼 4사로 구성된다. 이중 노드롭 그루먼은 미국방부 계약에서는 4위지만 매출 규모에서 보면 3사의 1/4에 지나지 않는다. 웨스팅하우스로부터 레이더 등을 생산하는 방위기기 부문을 흡수하는 등 항공기 제작업체에서 전자/정보 관련으로 기업의 체질을 바꿔왔으며, 1998년부터 록히드마틴과 합병을 추진하였으나 국방성의 반대로 합병신청은 공정거래 위원회로부터 기각되었다.

미국 항공우주산업의 대형 M&A는 일단락을 맞이하는 듯 보였지만, 1999년 2월 유나이티드 테크놀러지와 전윈시스템 및 전동, 유압 등의 기기를 취급하는 쉐더스트랜드와의 합병이 발표되었다. 기기/부품 제작업체간의 합병도 미국에서 일어나게 된 것이다. 1999년 12월에는 얼라이드 시그널과 하니웰의 합병이 발표되었다. 그리고 2000년 1월 보잉은 휴즈로부터 위성, 통신/정보 부문을 매수하였다. 이로써 미국 항공우주산업의 주요 항공기/우주기기 제작업체는 보잉, 록히드 마틴, 레이시온, 노드롭 그루먼 그리고 엔진 제작업체로는 P&W(유나이티드 테크놀러지), GE(제너럴 일렉트릭)이 되었다. 소형 엔진 전문 제작업체는 하니웰, 롤스로이스와 제휴한 앨리슨이 있다.

(2) 정부정책

미국 항공우주산업에 있어서 정부의 지원은 매우 강력한 편이다. 제2차 세계대전 당시 대형 전략폭격기를 생산하던 보잉사는 전쟁이라는 특수한 상황에서 국가가 소유한 토지와 장비를 활용하여 대량생산 할 수 있었으며, 전후 이러한 시설은 보잉사의 소유가 되었다. 이는 정부가 투자한 장비와 시설을 바탕으로 기업이 경쟁력을 높이는 대표적 예가 되었다.

보잉의 경우, 토지와 건물의 약 20%는 지금도 국유로 되어 있다. 또한 기계 설비등에 대해서도 미국 정부가 정부자금으로 조달하여 항공기 제작업체에 대여하고 있다. 미국은 거대한 시장과 경제력을 바탕으로 세계대전 후 국방부, NASA를 중심으로 막대한 자금을 투자하여 항공기 및 우주개발을 추진해왔기 때문에 강력한 항공우주산업국이 될 수 있었다. 그러한 성과는 민간수송기 시장으로 이전되어 가장 먼저 발군의 경쟁력을 쌓았다. 미국의 항공우주산업은 이러한 유리한 환경조건의 혜택으로 간접지원을 받았기 때문에 정부의 직접적인 지원은 거의 없었다. 뿐만 아니

표. 1 Fortune 500 안에 드는 미국 항공기 제작기업의 변화

1979년	
1	
2	United Technologies(26)
3	Boeing(29)
4	LTV Corporation(31)
5	Rockwell International(45)
6	McDonnell Douglas(54)
7	Lockheed(82)
8	General Dynamics(83)
9	Textron(100)
10	Northrop(204)
11	Grumman(216)
12	Cessna(301)
13	Fairchild(354)
14	Beech(396)
	Gates Learjet(593)
1989년	
1	
2	Boeing(15)
3	United Technologies(17)
4	McDonnell Douglas(25)
5	Rockwell International(29)
6	General Dynamics(44)
7	Lockheed(45)
8	Raytheon(52)
9	Textron(61)
10	LTV(72)
11	Martin Marietta(84)
12	Northrop(98)
13	Teledyne(109)
14	Grumman(129)
	Kaman(385)
1999년	
1	Boeing(9)
2	Lockheed Martin(41)
3	United Technologies(43)
4	Raytheon(70)
5	Allied Signal(100)
6	Textron(144)
7	Northrop Grumman(180)
8	General Dynamics(320)
9	B.F. Goodrich(388)
10	Gulfstream Aerospace(568)
11	Sundstrand(652)
12	Sequa(723)
13	Cordant Technologies Inc.(732)
14	Coltec Industries(833)

(자료 : Fortune, Fortune 500, 각 년도)
 라 NASA의 예산과 국방부 예산은 항공우주기기에 있어서 직접적인 R&D와 수요를 유발시키기 때문에 항공우주산업에 대한 정부개입의 대표적인 예시가 되고 있다.

과거 미국 정부의 항공우주산업 개입은 EU 측

에서 강력히 문제를 제기하였다. EU의 여객기 제작업체 에어버스는 보잉에 대한 미국 정부의 개발 보조금 지급에 항의하였으며, 이에 반발하여 미국 정부는 에어버스사에 대한 유럽 각국의 재정지원에 제동을 걸었다. 보잉사에 대한 미국 정부의 지원은 직접적인 재정 지원보다는 NASA의 예산지원에 의한 R&D 간접지원의 효과가 크다. 예컨대 보잉에서 개발중인 최신 항공운송수단은 NASA의 프로젝트 중 하나로 실시되어 연구중이며, 이 연구결과는 곧바로 보잉에 의해 상용화되는 체계가 구축되고 있다. NASA를 통한 정부의 개입은 우주산업에서 두드러진다. 민간부문과 군사부문 공히 발사체 분야에서는 미국 정부예산으로 개발된 우주발사체를 토대로 위성들이 쏘아올려지고 있고, 위성중 상당부분은 군사 위성으로서 미국 정부 예산으로 발주되고 있다.

군용기 부문에서의 미국 정부 개입은 국방부의 장비구입 예산과 개발지원에서 나타난다. 군용기 생산에 대한 발주는 일차적으로 미국 국방부가 발주하고 있으며, 확정된 발주에 대한 개발비는 미국 국방부에서 지원하고 있다. 또한 생산된 항공기에 대하여 미국 국방부가 구매하고 있으며, 외국에 대하여 항공우주기업이 원활히 제품을 판매할 수 있도록 FMS(Foreign Military Service)를 통해 미국 정부가 보증을 하고 있다. 미국 항공기의 대표적인 수요국가인 한국도 FMS 방식으로 미국 정부의 보증하에 군용기 및 관련 제품을 수입하고 있다.

정부의 보증은 군용기 뿐만 아니라 민간부문에 적용되고 있다. 예컨대 여객기의 수출을 촉진시키기 위한 수출금융제도의 하나로써 미국은 미국산 항공기를 구매하는 사용자에 대하여 미국 수출입은행이 용자나 채무보증을 실시하고 있다. 항공우주산업에 대한 미국 정부의 개입은 위에서 살펴본 바와 같이 매우 강력하며, 경쟁력 강화의 큰 요인으로 작용하고 있다.

2) 영국의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

영국은 미국, 러시아, 프랑스와 더불어 전통적인 항공우주 강국이며 제2차 세계대전 전까지 세계 최고의 기술력을 자랑하였다. 그러한 명성에 걸맞게 항공기 부문별 많은 기업들이 경쟁하였고, 산업조직은 매우 복잡하게 구성되었다.

영국 항공우주산업 조직의 진화과정은 시대별

크게 3회로 나누어서 분석할 수 있다. 먼저, 1930년대 이전에는 10여개의 업체가 난립되어 있었으나 1차 통합시에 6개사로 통합되었다. 그 원인은 1차 세계대전 종료 후 군소요물량의 대폭적인 감소로 인해 업체들의 경영이 어려워졌기 때문이다. 2차 통합시기인 1960년에는 그동안 설립된 업체들을 포함하여 10여개의 업체가 3개로 통합되었는데, 호커 시들리사(Hawker Siddeley)는 주로 군용기부문을, 브리티시 에어크라프트사(British Aircraft Corporation)는 주로 민간항공기부문을 통합했다. 3차 통합은 1977년 호커 시들리 에이비에이션사(Hawker Siddeley Aviation), 호커 시들리 다이내믹스사(Hawker Siddeley Dynamics), 브리티시 에어크라프트사(British Aircraft Corporation), 스코티시 에이비에이션사(Scottish Aviation) 등 4개사가 BAe사로 통합되면서 동시에 국영화되었다.

영국 항공우주산업의 현재 조직체계는 기체 4사, 엔진 1사로 구성되어 있으나, 2개업체는 외국업체의 자회사이므로 실제로는 기체 2사, 엔진 1사 체제로 볼 수 있다. 기체부문에서는 고정익에서 BAe사(現 BAE systems社), 쇼트 브라더스사(Short Brothers), 필라투스 브리튼 노만사(Philatus Britton Norman) 등 3개사가 있고, 회전익에서는 웨스트랜드사(Westland) 단일업체로 전문화되어 있으며, 엔진부문 역시 R&R사 단일업체로 특화되어 있다. 이 중에서 쇼트 브라더스사 및 필라투스 브리튼 노만사는 과거 정부주도의 통폐합시에도 민간기업으로 남아 비즈니스기와 컴퓨터기를 비롯한 소형기를 생산하였으나 최근에 캐나다와 스위스기업에 각각 합병되었다.

BAe사와 R&R사는 정부의 국영화정책에 따라 상당수의 기업을 통합하여 70년대 후반에 국영화하였다가 최근 다시 민영화하였으나 아직 정부가 상당지분을 보유하고 있다. 웨스트랜드社는 헬기에 특화된 민간업체로 계속 존속하면서 군수 및 민수물량을 독점생산하고 있다. 최근에 3개의 민간 기체업체 중 웨스트랜드사를 제외한 2개업체가 외국기업에 흡수된 이유는 다음과 같다. 먼저, 이들 기체부문의 기업들은 영국정부로부터 생산물량을 거의 배정받지 못하고 극히 일부의 저급 군용 훈련기와 상용기에만 의존하여 생산활동을 영위한 결과 생산물량 한계로 인한 경쟁력 약화와 경영부실을 초래하게 되었다. 둘째, 군용기 뿐만 아니라 비즈니스기, 컴퓨터기 등을 다양하게 생산하는 영국의 시장규모가 3개의 업체가 경쟁하기에는 지나치게 협소하여 정부의 전폭적인 지원하에 BAe사와 경쟁하기는 역부족이었다. 셋째,

투자에 따른 위험 역시 BAe사는 군용기부문에서 어느 정도 보전받으면서 전투기를 비롯한 군용기 사업 수행에 따른 첨단기술 습득의 기회, 시설 및 장비투자의 공용화 등을 통해 경쟁력우위 확보가 가능했던데 비해 이들 업체는 민수부문에 특화된 관계로 그것이 불가능했다[6].

영국정부가 군·민을 포함한 정부 소요물량과 대형 민간 항공기의 개발비를 고정익에서는 BAe사에, 회전익에서는 웨스트랜드사에 집중 지원한 결과, 고정익 1사, 회전익 1사, 엔진 1사의 조직체계를 갖추게 되었다. 웨스트랜드사는 2000년에 이탈리아 아구스타사와 합병되어 웨스트랜드-아구스타사가 되었다. 영국정부가 민간업체인 웨스트랜드-아구스타에 대해 지속적으로 물량을 지원하고 있는 근본적인 이유는 이 업체가 회전익의 독점 공급업체이기 때문이다. 80년대 중반에 기술특성별 전문화를 위하여 고정익과 회전익을 통합할 목적으로 BAe사가 웨스트랜드사의 합병을 시도했던 사례가 있었으나 이 업체가 북아일랜드에 소재하였기 때문에, 지역·종교적인 갈등 등 정치적인 이유로 포기하였다. 한편, 엔진 생산업체인 R&R사 역시 기체시장 물량의 절대감소에 따라 최초 4개업체에서 2개업체로 통합되었다가, 과도한 기술개발투자에 따른 경영악화를 초래, 국영화과정을 거치면서 1개업체로 통합되었다.

이러한 산업조직체계 구축의 결과 BAe사는 프랑스 에어로스페셜사와 마찬가지로 유럽 최대의 항공기 생산업체로 부상하게 되었으며 R&R사는 미국의 P&W사, GE사와 경쟁하는 세계 3대 엔진 생산업체로의 명성을 누리게 되었다.

(2) 정부정책

군수부문과 민간 항공기 개발분야에서의 정부의 적극적이고도 지속적인 생산체제 조정 및 개입은 항공우주산업의 업체별 전문화 체계를 이루었다. 기체부문에서 1960년 호커 시들리사가 폴랜드사(Folland) 블랙번사(Blackburn), 디 하빌랜드사(De Havilland) 등을 인수했던 것은 정부가 강력하게 호커사에 대해 이들 업체들의 매입을 요구한 결과였으며, 같은 해에 비커스-암스트롱사(Vickers-Armstrong), 잉글리시 일렉트릭사(English Electric), 브리스톨 에어로플레인사(Bristol Aeroplane), 헌팅사(Hunting)가 통합되어 브리티시 에어크래프트사(British Aircraft Corporation)로 설립된 것도 같은 이유에 의해서이다. 엔진부문에서는 1958년 2개업체가 합병하여 설립된 브리스톨 시들리사(Bristol-Siddeley)가 1960년대 중반까지 많은 엔진업체들을 흡수하였

으며 1966년 다시 이 업체가 R&R사에 합병되었다. 이 과정에서도 기체부문과 동일하게 정부의 강력한 개입이 이루어졌다.

80년대 후반부터 정부의 재정적자 축소를 위한 공기업 민영화정책에 의하여 BAe사와 R&R사가 민영화되었으나, 각 기업에 대하여 정부가 골든쉐어(Golden Share)를 보유, 중요사안에 대하여 영향력을 행사하고 있다[7]. 정부에서는 이 골든쉐어를 보유함으로써 외국업체가 자국의 항공기 및 엔진 생산업체에 대해 지분참여하는 것을 엄격히 제한하고 있다. 실제로 R&R사는 정부가 골든쉐어(Golden Share)를 통해 외국인의 지분을 49.5%로 제한함으로써 국제협력 강화를 통한 자사의 경쟁력 제고에 걸림돌이 되고 있다고 불평하고 있다. 이러한 불평의 원인은 과거에는 대다수의 생산물량을 군수에 의존하였으나 최근 정부의 군수물량이 대폭 줄어들고 민간부문의 시장이 상대적으로 확대되면서 정부의존도가 낮아지고 있는데 기인한 바가 크다. 그러나 영국 정부측에서는 항공기산업이 국방과 직결되어 있으므로 어떤 형태로든 현재와 같이 계속 개입하는 방식을 유지할 것으로 보인다.

3) 프랑스의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

과거 난립되어 있던 소규모 민간기업체들을 4차례에 걸쳐 통합하여 기체조립 중심의 에어로스페셜사를 설립하여 현재에 이르고 있다. 1936~37년간에 8개 민간회사가 6개 국영업체로 통합된 후 1941년에 이 업체들이 다시 4개 국영업체로 통합되었다. 50년대 후반에 다시 2차례의 통합이 시도되었는데, 1956년에 일부 민간업체가 합병되었다가 1957~58년간에 기존 국영업체가 다시 통합하여 3개업체로 줄었다. 1969년에 기존의 3개 국영업체와 2개의 민간업체를 합병하여 새로운 거대 국영업체인 SNIAS사(Societe Nationale Industrielle Aerospatiale: 후에 에어로스페셜사로 개칭)를 탄생시켰으며, 그 결과로 현재 프랑스는 유럽 최대의 경쟁력을 확보하였다.

정부의 항공우주산업 육성 의지에 따라 업체의 통합을 지속적으로 추진한 결과, 현재 기술적 특성에 따라 기체 2사, 엔진 2사 중심체제로 구축되어 있다. 기체부문은 에어로스페셜사와 다소사(Dassault)로 전문화되어 있다. 에어로스페셜사는 주로 에어버스와 ATR을 비롯한 고정익 민간항공기와 군용 및 민간용 헬기를 비롯한 회전익 항

공기를 동시에 생산하고 있다. 다소사는 주로 미라지 2000 전투기를 비롯한 고정익 군용기와 비즈니스기에 특화되어 있다. 엔진부문은 스펙크마사와 터보메카사(Turbomeca)로 전문화 되어있다. 스펙크마사는 주로 대형항공기와 군용기의 엔진에 특화되어 터보팬과 제트 엔진을 생산하고 있다. 터보메카사는 헬기엔진인 터보 샤프트 및 컴퓨터기에 소요되는 터보프롭과 비즈니스기급의 소형 제트엔진을 생산하고 있다. 스펙크마사는 비교적 많은 위험과 대규모 연구개발 투자 및 고도의 기술이 필요한 대형엔진에 특화하면서 고부가가치를 누리고 있는 반면, 터보메카사는 비교적 연구개발 투자비가 적게 소요되고 부가가치가 낮은 소형(小型)엔진에 특화하여 위험을 감소시키고 있다.

기체부문과 엔진부문에 기술적 특성에 따라 분류된 각 업체는 고정익·회전익방식의 형태별과, 군용·민간용방식의 용도별로 다시 역할분담하고 있다. 그러나 개별업체는 주생산기종을 명확하게 구별하고 있어 자국내에서 동종제품에 대한 경쟁이나 R&D 및 설비 등에서 중복투자를 철저히 배제하고 있다. 특히, 민간 항공기의 경우 Launch Aids를 비롯한 정부지원자금을 이용하여 특정제품의 개발에 대한 필요자금을 특정업체에 용자하는 방법으로 업체별 전문화가 이루어지게 하여 산업조직을 구축하였다. 군용기 역시 기체부문 수요의 전망을 프랑스 정부가 특정업체에 대해 일정 불확성을 배분함으로써 형태별 전문화가 이루어지도록 조정하고 있다. 이 결과 기체부문에서 에어로스페셜사는 유럽 최대의 민간항공기 생산 및 수출업체로 부상하게 되었고, 다소사 역시 유럽 최대의 군용기생산 및 수출업체로 등장하게 되었다. 엔진부문에서는 스펙크마사가 미국의 P&W, GE와 영국의 R&R 등 세계 대형 엔진업체들에 이어 제 4위의 엔진 생산업체로 자리잡고 있다.

이들 4개업체 중에서 기체부문의 에어로스페셜사와 엔진부문의 스펙크마사는 정부지분이 각각 75%, 95%인 산업성 산하의 국영업체들이다. 나머지 2개업체인 기체부문의 다소사와 엔진의 터보메카사는 민간업체이나 모두 직접 혹은 간접적으로 정부의 통제하에 있다. 다소사의 경우 정부지분은 46%이며, 터보메카사의 경우 정부업체인 에어로스페셜사가 약 40%의 지분을 보유하고 있어 어떤 형태로든 정부가 관여하고 있다[8].

(2) 정부정책

프랑스 정부가 에어로스페셜사에 대해 관리 및 개입하고 있는 대표적인 형태는 최고경영자를 정부에서 지명한다는 점을 들 수 있다. 총 17명의 임원 중 11명을 국방부, 산업부, 재무부, 교통부를 비롯한 정부부처에서 임명하고 있다. 그러나 조직운영에 있어서는 외국기업과의 치열한 경쟁에 대비한 경쟁력 제고를 위해서 프랑스 정부는 경영자에게 민간기업과 동일한 수준의 탄력적인 의사결정권을 부여하고 있다[9].

프랑스 정부는 에어로스페셜사 총자본금 10억 1,650만 프랑 중 75%를 출자하고 있으며 대부분의 항공기사업을 에어로스페셜사를 통해 수행하고 있다. 1990년 에어로스페셜사의 연구개발투자는 126억 프랑이었는데, 이중 25%만이 자체적으로 조달되었으며 75%는 정부지원에 의한 자금이였다. 프랑스 정부는 이 업체를 통하여 콩코드 개발사업, 에어버스 사업을 비롯한 각종 국제 공동개발 사업을 전폭적으로 지원하고 있다. 주요한 지원사업은 ① 1976년에 영국과 공동으로 개발한 초음속 여객기인 콩코드의 개발비 4.6억 달러를 100% 지원 ② 에어버스 사업에는 프랑스 운수성 개발자금으로 1967~89년까지 총 29억 7,190만 달러가 지원되었으며, 개발프로그램에 따라 60~100%까지 지원(A300:100%, A320:76%, A330/340:60%) ③ 1981~86년간에 개발된 쌍발 터보프롭인 40~50인승급 ATR-42 컴퓨터기의 개발비인 2.3억 달러 100% 지원 등이 있다. 한편, 에어로스페셜사와 마찬가지로 정부출자 엔진업체인 스펙크마사에 대해서도 CFM-56, CF-6 등을 비롯한 각종 엔진개발에 막대한 정부지원을 행하였다.

4) 독일의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

독일 항공기산업의 진화과정은 앞에서 본 프랑스, 영국과 마찬가지로 3회에 걸쳐 있으며 통합이유와 목적도 동일하다. 그러나 통합과정의 중요한 차이점은 프랑스, 영국은 약 40~50년의 비교적 긴 기간동안 통합과정을 거친데 비해, 독일은 30년이 소요되었으며, 최종통합도 80년대 말에 이루어져 다른 국가들보다도 약 10년이 늦었다는 점이다.

먼저, 1차 통합이 이루어진 시기는 50년대 중반~60년 초이며 이 당시 5개기업이 MBB사를 중심으로 흡수되었고, 알바트로스사(Albatros)가 볼프사(Focke Wolf)에 합병되었다. 2차 통합은

60년대 중반~70년대 초에 이루어졌는데, 이 때 볼프사, 베제르루그사(Weserflug), 하인켈사(Heinkel)가 합쳐져서 VFW사로 통합되었고, 같은 기간에 MBB사가 다른 2개업체를 흡수한 결과, 도니어사를 비롯하여 3개의 기체업체가 70년대 말까지 활동하게 되었다. 마지막 3차통합은 80년대에 들어서면서인데 MBB사가 VFW사를 흡수한 것을 시발로, 1985년에 자동차 전문생산업체인 벤츠사가 항공기엔진 독점생산업체인 MTU사와 도니어사를 흡수함으로써 엔진을 포함한 항공기 생산업체는 2개로 줄었다. 그러나 1989년에 MBB사가 벤츠사의 계열업체로 편입되면서 외형상 단일화된 형태를 가지게 되었다. 결국 최초에 엔진업체를 인수하였던 벤츠사가 이후 약 4년동안에 기체업체를 흡수하는 과정을 거쳤다. 한편, 엔진부문에서는 MTU사 이외에 BMW사가 1990년 영국의 R&R사와의 합작으로 민항기 엔진개발사업에 신규진입하였다.

독일 항공우주산업의 조직구성은 외형상 기체·엔진을 포함한 DASA사(現 EADS社)와 최근 엔진부문에 진입한 BMW사 등 2개업체 형태이나, DASA사가 계열기업으로 4개사를 거느리고 있어 실제로는 기체 3사, 엔진 2사 체제이다. DASA사는 모기업인 다이믈러 벤츠사(Daimler-Benz)가 MTU사, MBB사, 도니어사(Dornier) 등을 계열기업으로 흡수하면서 이들 기업을 총괄하기 위해 설립된 것이다. 따라서 MTU사, MBB사, 도니어사를 비롯한 개별기업은 각각의 독립적인 활동을 행하면서 모기업인 DASA사의 통제를 받고, DASA사는 다시 상위그룹인 벤츠사의 통제를 받는 형식이다.

독일의 기체 3사는 MBB사, 도이취 에어버스사(Deutsche Airbus), 도니어사로서 형태별, 용도별로 전문화되어 있다. MBB사는 헬기를 독점생산하고 대부분의 군용기를 생산하고 있다. 도니어사는 소형 고정익 민항기 생산업체로서 Do-328을 비롯한 터보프롭(Turbo-Prop) 커뮤터기와 극히 일부의 군용기를 생산하고 있다. 도이취 에어버스사는 대형 고정익 민항기 생산업체로서 에어버스와 F-100을 비롯한 비교적 대형 터보팬(Turbo-Fan)여객기에 특화되어 있다. 도이취 에어버스사는 MBB사가 80% 출자, MBB사의 직접적인 통제를 받는 계열기업인데, MBB사의 DASA사 흡수 당시 고정익 민항기사업의 전부분을 도이취 에어버스사에 이관하여 사업을 영위하고 있으므로 실제로는 2개의 기체업체로 구성되어 있다고 볼 수 있다[10].

(2) 정부정책

독일의 산업조직정책은 미국과 마찬가지로 시장경쟁원리에 의한 민간자율경쟁 극대화와 정부개입을 극소화시키는 기본원칙하에서 지속적으로 추진되어 왔다. 기본원칙의 핵심은 ① 시장내에서의 산업조직변화는 원칙적으로 경쟁과 기업의 반응에 의해 이루어지도록 유도 ② 따라서 정부는 경쟁에 장애가 되는 제반요소 제거와 이의 법제화 ③ 경쟁촉진을 위한 정부의 역할로는 각종 정보제공, R&D에 대한 조세감면 및 금융지원 ④ 경쟁촉진을 저해하는 기업합병 또는 카르텔의 억제, 경쟁 장애요인 제거 등을 들 수 있다.

그러나 이러한 기본원칙에도 불구하고 독일정부는 항공우주산업을 비롯한 국가적 측면에서의 핵심산업과 에너지 등 기간산업에 대해서는 별도의 특수원칙을 가지고 정부개입을 계속하고 있다. 이러한 특수원칙의 기본은 ① 부문별로 산업조직을 개선하기 위해서 특정한 경우에 한해 일반원칙을 벗어나서 특정목적이 뚜렷한 지원을 행하고 ② 이에 따라 국제경쟁력을 갖추기까지 막대한 R&D 비용이 소요되면서도 성공의 불확실성이 높은 산업은 개별기업 능력 밖의 것으로 정부가 적극 지원한다는 것 등이다.

따라서 항공우주산업은 국방상 또는 대외정책상 매우 중요하므로 정부개입이 불가피하다는 것이 독일정부의 기본인식이다. 이에 따라 독일 항공우주산업은 기업 자율경쟁이라는 대원칙 속에서도 정부의 보조금 지원, 공공구매, 기업합병 지원 등을 받았다. 특히 위의 기본원칙 ④에서 본 바와 같이 독일 정부는 기본적으로 경쟁에 저해요소가 되는 기업합병이나 카르텔을 금지하고 있음에도 불구하고 특수원칙을 내세워 항공기산업의 합병을 통한 국가차원의 경쟁력을 확보하는데 주력하고 있다. 이외에도 석유화학, 석탄, 철강산업을 비롯한 핵심 기간산업에 대해서도 기업합병을 촉진시키고 있다.

항공기산업에 있어서 독일정부가 개입하여 생산업체를 조정한 구체적이고 직접적인 사례는 드러나지 않았으나, 산업조직정책에서 본 바와 같은 특수산업에 대한 원칙과 정부의 보조금지급 사례를 보아 정부개입을 충분히 추론해 볼 수 있다.

독일의 산업진화 단계중 제1단계와 제2단계는 세계 항공우주시장에서 개별기업의 경쟁력 약화와 내수감소가 요인이 되겠으나 제3단계 통합에서는 정부의 의지가 강하게 작용한 것으로 보인다. 도르니에의 경우 상용기부문의 경쟁력 저하로 MBB의 후신인 DASA에 편입되었으며, 유럽 각국 정부가 공동으로 결정한 에어버스 컨소시엄

의 독일 자회사로 도이치 에어버스가 설립된 것은 전적으로 정부의 정책에 의한 것이라고 볼 수 있다.

5) 이탈리아의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

이탈리아의 항공우주산업은 오랜 전통을 갖고 있다. 1920년대 당시 비행정 분야에서만 10여개가 넘는 항공기 제작업체가 존재했었고, 그 기술적인 수준도 세계 정상급을 유지하였다. 그러나 2차대전 패전후 항공기 제작사는 정부의 통제하에 구조조정을 점진적으로 실시하였고, 항공기 기체부문은 알레니아와 아에르마키, 아구스타 3사 체제로 통합되었다. 이탈리아 항공우주산업의 조직체계는 기체 3사, 엔진 1사로 생산체제로 구축되어 있다. 고정익 부문에는 알레니아사와 아에르마키사(Aermacchi)가 있는데, 알레니아사는 국가가 주도하는 대부분의 군용기와 모든 민항기를 생산하고 있고, 아에르마키사는 일부의 군용 훈련기와 컴퓨터기를 생산하고 있다.

회전익부문은 아구스타사(Agusta) 단일체제로 이루어져 경쟁력을 확보한 상태이며, 웨스틀랜드와 합병 후 세계시장에서 미국의 벨사, 시콜스키사, 프랑스 에어로스페셜사/ 독일 MBB사 연합의 유로콥터사(Eurocopter)등과 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 한편, 엔진부문은 알레니아사가 자국내에 소요되는 각종 엔진을 독점 개발, 생산하고 있다.

항공 3사중 아에르마키사를 제외한 2개 업체는 산업성 산하의 IRI (Institute for Industrial Reconstruction Industries) 계열사로 정부가 직접적으로 개입하는 정부투자업체이다. 헬기 전문생산업체인 아구스타사는 1992년까지 민간기업으로 존속하였으나 헬기시장의 침체에 따른 경영부실로 1993년에 IRI산하에 편입되었다.

(2) 정부정책

이탈리아의 정부개입은 유럽의 여타국가와 마찬가지로 강력하게 이루어지고 있다. 정부가 수요하는 각종 군용기 물량에 대해서 알레니아사에 집중 배정함으로써 경쟁력 제고에 힘쓰는 한편, 민항기사업에 대해서도 정부지원이 필요한 분야에 대해서는 이 업체를 통해 전폭 지원하고 있다. 그 대표적인 사례로는 미국의 보잉사, 일본의 일본항공기개발협회(JADC)와 공동개발한 B767 대형여객기의 개발비용을 정부에서 보조해 주었다는 점이다. 이탈리아는 알레니아와 아에르마키

가 고정익기 부문에 중첩되어 있기 때문에 더욱 강력한 정부 개입이 예측되며, 장기적으로 아에르마키는 알레니아에 통합될 것으로 보인다.

6) 일본의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

일본은 제2차 세계대전 패전 후 낙후된 군용항공기 산업의 육성을 위해 면허생산을 위한 기술획득에 주력하였다. 이에 따라 일본은 독자개발보다는 면허생산을 우선적으로 1953년부터 시작하였으며, 총 면허생산 항공기는 1994년말까지 모두 2,776대에 달한다. 일본의 산업진화과정을 살펴보면, 일본은 전쟁을 준비하면서 항공기 제작에 주력하여 제2차 세계대전 말까지 Aichi, Showa, Tokyo Gasu Denki, Hiro, Kawanishi, Misubishi, Nakajima, Nippon Hikoki, Sasebo, Watanabe, Yokosuka 등 총 11개 제작사를 보유하고 있었다. 전쟁에서 패한후 재벌의 해체와 함께 위 항공기 제작사는 연합군에 의해 해체되었으며 일체의 항공기 개발활동도 금지되었다. 하지만 한국전쟁 발발이후 동북아에서의 일본의 중요성을 미국으로부터 인정받아 한국전쟁후 항공기 연구개발이 시작된다. 제2차 세계대전까지 프로펠러 추진 항공기를 만드는 일본의 기술은 상당한 수준이었으나, 전쟁이 끝난후 항공기의 주도권은 새로운 제트기로 넘어가고 있었다. 기반기술이 미약한 일본은 미국제 항공기에 대한 면허생산을 시작으로 산업조직을 정비하기 시작하였으며, 국가주도의 단일기업이 아닌 기반 중공업기술을 가진 일부 기업을 적극적으로 양성하기 시작하였다.

1953년에 가와사키 중공업의 Bell 47 소형 헬리콥터 면허생산을 시작으로, 후지중공업도 1954년부터 T-34 단발 프로펠러기를 생산하였다. 미쓰비시 중공업은 1955년부터 F-86 전투기를 면허생산을 시작하였고, 이후 각 중공업은 항공기에 대한 계열화를 이루게 되었다. 한편 미쓰비시중공업은 전투기와 시콜스키사의 회전익기를 생산하였고, 후지 중공업은 벨사의 회전익기와 경비행기를 생산하였다. 가와사키 중공업은 훈련기, 보잉의 회전익기와 수송기, 대잠기를 주로 생산하고 있다. 이들 항공기 제작사로 구성된 산업조직은 처음 구축된 이래로 현재까지 유지되고 있으며, 안정적인 과점 경쟁체제를 구축하고 있다. 엔진부문에서는 이시가와지마하리마중공업의 주

도로 엔진이 면허생산 및 개발되고 있으며, 미쓰비시중공업, 가와사키중공업 등이 연구조합 형태로 참여하고 있다. 우주개발에 있어서는 NASDA(일본우주개발청)를 중심으로 국가주도하에 개발이 이루어지고 있다[11].

(2) 정부정책

일본은 항공산업을 기술선도 산업으로서 산업구조 고도화를 달성할 수 있고, 방위산업의 핵심으로서 반드시 육성시켜야만 하는 생존전략차원에서 집중적으로 육성시켰다. 일본의 산업조직은 통산성이 정부의 각종 군수물량 및 대형 국책산업을 통해 항공산업조직을 구축하였다. 대부분의 항공우주국가가 업체 단일화로 TOP-DOWN방식에 의해 규모의 경제 실현을 목표로 하고 있는데 비해 일본이 과점체제(미쓰비시, 가와사키, 후지)로 전환한 데에는 사업의 하부기반 강화라는 DOWN-TOP방식을 지향하는 대원칙이 내재되어 있다. 이러한 과점체제를 통해 자유경쟁만을 고집하지는 않고 산업특성을 감안, 최소한의 경쟁유도를 통한 산업 하부기반 강화와 항공산업의 경쟁력 강화라는 두가지 목적을 동시에 추구하고 있다.

일본이 항공산업을 정책적으로 육성·발전시키기 위하여 자국의 수요를 지속적으로 창출해 나가는 과정과 시기별 기술축적의 단계를 보여주는 것으로서 정부에서 장기적인 계획을 가지고 군용과 민용항공기 개발을 적절하게 혼합하여 전략적으로 항공산업을 육성·발전시켜 왔음을 알 수 있다. 그리고 일본정부의 항공기 개발에 대한 지원에 대한 제도를 기반으로 하여 집중적으로 지원을 하여 왔다.

7) 대만의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

대만 항공우주산업의 진화과정은, 1954년 항공공업기술국에서의 국내보유 항공기폐정비 및 수리업무를 중심으로 시작으로 1968년 항공공업기술국 분과인 항공연구실험소에서 미국 패츠메니사의 PL-1(기초훈련기)을 개량한 PL-1B의 조립생산에 성공함으로써 발전하기 시작하였다. 그 후 1969년 항공공업기술국을 확대 개편, 항공공업발전센터(AIDC: Aero Industry Development Center)로 개칭하고 동기관에서 미 Bell사의 UH-1H 헬기에 대한 면허생산을 시작함으로써 항공산업 발전의 전기를 마련하였다. 1972년 미

국의 중국에 대한 문호개방, 1979년 카터대통령의 대만에 대한 무기 한정판매정책 등으로 국제사회에서의 고립과 국가안보에 위협을 느낀 대만은 군수용 항공기를 포함한 병기의 독자개발 및 생산확대에 주력하여 중등훈련기(T-CH-1)와 고등훈련기 겸 전술기(AT-3)의 독자개발을 통해 비약적인 발전을 이룩하였고, AT-3의 설계개발을 통해 축적한 기술을 바탕으로 1982년부터 초음속 전투기 개발에 착수, 1988년 국산 방위전투기(IDF:Indigenous Defense Fighter)생산으로 항공중진국 대열에 바짝 다가서게 되었다.

(2) 정부정책

현재 대만의 산업조직은 항공기 개발 및 생산에 관련해서는 AIDC, 민항기 관련 대외협력 및 국내업체 관리에 대해서는 TAC(Taiwan Aerospace Co.)로 역할분담이 되어 있고, TAC에 대한 정부개입 형태는 최고경영자의 임명이다. AIDC는 경제부 산하의 공사이기 때문에 정부의 개입은 절대적이다. TAC는 형식상으로는 민간기업 형태를 띠고 있어 대표의 선임은 이사회에서 결정하는 것으로 되어 있으나, 실제로는 정부에서 강력하게 개입하고 있다. 또한 정부 내에 항공우주산업개발위원회(CASID: Committee for Aviation and Space Industry Development)가 설립되어 항공우주산업에 대한 정책제시와 구체적인 발전전략을 수립, 정책에 반영시키고 있다.

8) 러시아의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

공산주의 국가인 구소련은 서방측의 항공기업과 달리 설계국(OKB)에서 항공기를 개발한다. 개인 및 민간 소유의 항공기는 없고, 모두 국가의 소유이기 때문에 항공기 및 우주시스템의 수요는 전적으로 정부에 의해 통제되었다. 1910년 대부터 늘어가던 설계국은 1930년대에 안토노프(Antonov), 베리예프(Beriev), 일류신(Ilyushin), 카모프(Kamov), 리수노프(Lisunov), 라보치킨(Lavochkin), 밀(Mil), 미코얀 & 구레비치(Mikoyan & Gurevich), 미야시체프(Myasishchev), 폴리카포프(Polikarpov), 수호이(Sukhoi), 투폴레프(Tupolev), 야코블레프(Yakovlev), 13개 설계국에서 항공기를 생산하였다. 각 설계국은 임의로 항공기를 제작할 수는 없으며 정부의 방침에 따라 각 설계국이 담당한 영역의 시스템을 생산하였다.

1980년대말 고르바초프 정권이 페레스트로이카를 실시한 이후의 대대적인 변혁에 따라 항공우주산업도 큰 변혁기를 맞이하였다. 1990년부터 두드러진 국방비는 1989년보다 8.27% 감소되었고, 1991년에는 더욱 삭감되어 1989년에 비하여 14.2%를 감축하게 되었다. 그후 지속적인 국방비 삭감과 개혁 개방정책으로 인하여 항공우주산업에 있어서 서방측과의 교류는 증가되었고, 그에 따라 설계 및 제작능력이 떨어지는 설계국에 대한 개편이 시작되었다. 구소련의 붕괴는 러시아 및 CIS의 항공기산업에 큰 타격을 주었다. 방위 수요는 감소하고 항공사는 시장경쟁에 의해 서방측 기종을 도입하고 민간기의 수요도 감소했다. 이런 어려운 시기를 지나 러시아의 항공기산업은 집약·통합과정의 일환으로 민수전환, 외국기업과의 합작 등 업계의 개혁을 진행하고 있다.

초기에 설립된 설계국과 약 20개의 생산공장은 1996년에 대통령에 의해 군수관계에서는 MAPO MIO와 AVPK Sukhoi의 2대 그룹으로 형성되어 Tupolev 설계국도 1997년에 제3그룹을 시작으로 Aviastar과 Aviaco의 합작에 관한 협정을 했다. 일류신(Ilyushin)은 생산공장과 제휴관계를 구축하고 있다. 1997년에도 An-38, 일류신(Ilyushin)I-114, 서방측 R&R 엔진을 탑재한 Tu-204-120, 서방측의 P&W2337을 탑재한 Il-96T가 형식증명을 받는 등 활발한 활동을 보여 복잡하지만 약20개의 공장은 서방측과의 경쟁을 염두해 두고 있다. 지금도 Tu-204, Tu-334, An-74를 2개의 공장에서 생산하는 등 생산의 중복이 많고 설계국과 생산공장의 수직통합이 아닌 지금까지의 설계국의 독립성을 가진 수평통합을 주장하는 경향 등이 있어 문제가 많다.

(2) 정부정책

舊소련이 전신인 러시아는 과거 모든 기업이 국유화 되어있었으며 철저한 국가통제하에 항공우주산업을 발전시켜왔다. 공산주의 사회체제에서 기업이 자율경쟁으로 항공기를 개발하는 것이 아니라 철저하게 국가의 수요에 따라 정부가 개별 설계국에 지시하여 생산이 이루어지기 때문에 설계국간 경쟁은 존재하지 않았다. 정부의 지시에 의하여 설계국에서 설계된 항공기는 역시 정부의 계획에 따라 각지에 산재된 20여개의 생산공장에 생산기종이 할당되어 철저하게 계획적으로 생산된다. 설계된 기종은 일반적으로 두 개 이상의 생산공장에서 생산되었으며, 생산에 대한 통제권도 철저하게 정부로부터 행사되었다.

우주개발에 있어서도 다른 국가들과 마찬가지로

로 국가주도하에 개발이 이루어지며 그 중심조직은 러시아우주청(RSA)이다. 우주산업은 주로 공업성 산하에 개발조직이 있다. 많은 과학생산공단(NPO)과 설계국(KB)이 존재하고 있다. 과학임무에 있어서는 국립 과학아카데미가 총괄하고 있는 외에, 운송, 통신 등 각 프로젝트도 정부주도하에 수행된다.

위에서 살펴본 바와 같이 러시아 사례에서 정부개입은 절대적이며, 개혁 개방을 취한 현재에 이르러서도 모든 기업은 국영기업으로서 서방 기업과 경쟁하고 있다. 기술적인 면에서의 산업진화는 크지 않지만 절대적인 국가의 통제 때문에 러시아 항공우주산업은 국가 정책의 비중이 진화의 큰 요인이 된다. 러시아가 처한 정치적인 환경에 따라 설계국은 그룹 체제로 1996년에 전환되었으며, 각 그룹내 기업은 자율적으로 서방 항공우주기업과 국제공동개발을 수행하고 있다. 하지만 현재까지도 각 그룹은 소유권은 정부가 지니고 있으며, 전적으로 정부에 의해 구조가 개편되고 있다.

9) 중국의 기업전략과 정부정책

(1) 기업전략

1949년 중화인민공화국 정부가 들어설 당시 중국대륙에는 근대적인 항공산업은 전무상태였으나, 한국전쟁 중에 소련으로부터 원조 받은 다량의 항공기 및 기타 무기를 휴전후 계속 사용하기 위하여 1952-1954년에 항공기 부품제조, 수리공장을 건설하였다. 그 중 주요한 항공기 공장인 북경공장은 Yak-18 훈련기를 1954년부터 생산하였으며, 심양 항공기공장에서는 1956년부터 MiG-17 전투기를 생산하였다. 남창 항공기 공장에서는 1957년부터 An-2 소형수송기를, 하얼빈 공장은 1959년부터 Mi-4 헬리콥터를 생산하기 시작하였다. 한편 최초의 독자개발 항공기는 1958년에 북경항공학원 학생이 설계, 제작한 10인승 소형 쌍발 왕복엔진 수송기 '북경 1호' 였으나 당시에는 기술수준이 낮아 생산하지 못하고 그후로 10년 이상 공백 기간이 계속되었다.

문화대혁명의 혼란에서 탈출하여 '4대근대화'를 추진하기 시작한 중국은 항공우주산업에 대해서도 노력을 기울여 소형기의 개발 이후 10년 이상의 공백이 지난 1976년부터 하얼빈 항공기공장에서 8인승 쌍발 왕복엔진 수송기 Y-11을 개발하기 시작하여 약 1년간의 설계시험 제작후 1977년에 첫 비행하였다. 중국에서는 많은 항공기 공장이 부품생산에서 최종 조립까지 일괄적으로 수행

하고 있으며 각 공장은 한 개의 경제단위로서 독립채산제를 채택하고 있었다. 중국은 1993년 3월 국무원의 일부였던 항공항천공업부를 국무원에서 분리, 6월에는 중국항공공업총공사(AVIC: AViation Industries of China)와 중국항천공업총공사(China Space Industry)를 설립했다.

사회주의적 시장경제가 전개되는 속에서 국유기업의 부진과 그에 따른 실업자의 증가, 사회불안의 증대를 우려한 중국정부는 WTO 가입을 위해 국유기업의 개혁을 3대 개혁의 하나로써 내걸고 있었다. 국유기업인 중국항공공업총공사(AVIC)도 경쟁의 증대와 효율화를 목적으로서 두 개로 분할되어 1999년 7월 중국항공공업 제1집단공사(AVIC I)와 중국항공공업 제2집단공사(AVIC II)가 설립되었다. 양쪽 다 산하에 항공기 제작업체, 항공엔진 제작업체, 항공기기 제작업체, 연구 기관을 보유하고 있고 민간기 및 군용기의 설계, 개발, 제조, 판매, 제품지원을 행하는 수직분할이지만, 산하의 기업 수, 연구기관 수, 종업원 수는 AVIC I이 많아 2대기업의 경쟁이라고 보기는 어렵다.

로켓 및 위성은 개발초기 단계부터 독자기술을 사용하여, 1970년 4월에는 첫 인공위성 '동방홍 2호'를, 1988년 9월에는 첫 시험용 기상위성 '풍운 1호'를 제작, 산둥성 해원시의 발사장에서 장정 4호로 발사하였다.

(2) 정부정책

중국은 사회주의 경제체제였기 때문에 러시아 사례와 마찬가지로 모든 항공우주 시설은 국유화되어 있다. 따라서 철저하게 국가통제하에 항공우주산업을 발전시킨 특징을 갖는다. 사회주의 체제에서는 기업이 자율경쟁으로 항공기를 개발하는 것이 아니라 철저하게 국가의 수요에 따라 정부가 개별 공장에 지시하여 생산이 이루어지기 때문에 공장간의 경쟁은 존재하지 않았다. 공장에서 설계, 제작된 항공기는 역시 정부의 계획에 따라 각지에 산재된 20여개의 생산공장에 생산기종이 할당되어 철저하게 계획적으로 생산된다. 설계된 기종은 일반적으로 두 개 이상의 생산공장에서 생산되었으며, 생산에 대한 통제권도 철저하게 정부로부터 행사되었다. 우주개발은 1956년부터 이미 군사정책의 일환으로 독자적으로 개발에 나서고 있으며, 1993년부터는 중국항공공업총공사(China Space Industry)를 중심으로 하고 있다.

중국의 항공우주산업은 사회주의 경제체제가기는 하지만 저가 항공기 수출시장에서 서방측과

직접적인 경쟁을 하고 있지만 정부의 통제가 매우 강력하기 때문에 중국 내수시장에서의 경쟁은 없다.

2. 항공우주산업의 진화동인 및 한국의 발전전략

1) 항공우주산업의 진화동인

(1) 진화과정

항공우주시스템에 적용되는 기술은 항공우주산업에 있어서 제품특성을 단적으로 보여주는 지표로서 1903년 라이트 형제가 최초로 비행에 성공한 이후 급속히 발전하고 있다. 특히 항공우주기술은 전쟁을 계기로 빠르게 발전해가고 있다. 제1차 세계대전에서부터 제2차 세계대전까지의 기간은 오로지 최대속도, 항속거리, 고도 기록에 도전하던 시대였다. 기체는 공기역학적, 구조적으로 크게 진보하였고, 엔진의 출력증강이나 연비 절감 면에서도 큰 성과를 거두었다. 또한 이 무렵 항공운송의 실용화를 계기로 기체, 엔진의 신뢰성이 증시됨에 따라 그 기술이 현저히 향상되어 목제 복엽기에서 금속제 단엽기로 급속히 발전하였다.

제2차 세계대전에서는 항공기가 전투력에서 큰 비중을 차지하게 되어 약 50만대 가까이 생산되었다. 성능이 비약적으로 향상되지는 않았지만 이미 개발된 기체에 개량을 거듭하여 대량생산방식이 채택되었고, 왕복엔진은 상당한 개량이 이루어졌다. 또한 세계대전 말기에는 제트 엔진이 실용화되어 이후 급속도로 진보되었다.

신뢰성이 증시되는 민간수송 부문에서 제2차 세계대전 후에도 얼마간은 왕복엔진이 사용되어 DC-6 등의 대형 여객기가 생산되었다. 한편 군용기 부문에서는 일찍부터 제트엔진 장착을 시도하여 개량을 거듭한 결과 고성능 아음속 제트전투기가 출현하였다. 민간부문에서도 B707과 같은 제트여객기가 등장하여 수송력을 증가시켰다. 1960년대에는 미국의 C-5 대형수송기 계기로 대형 터보팬 엔진과 광폭동체 항공기가 개발되었다. 기존 대형 엔진의 추력이 18,000파운드 급이었던 것이 40,000파운드 급으로 확대되었고, 엔진의 바이패스비도 증가하였다. 이러한 기술이 적용된 여객기가 B747, DC-10, L-1011 등이며 본격적인 대량수송시대를 맞이하게 되었다.

1970년대에는 사회적 환경이 중요시됨에 따라 대기오염, 소음 등의 환경문제가 심각해졌고, 제4차 중동전쟁을 계기로 석유파동에 따라 A300/310, B767/757, MD-80 시리즈 등의 고효율 엔진 기술이 적용된 항공기가 등장하였다.

초음속 운송은 1976년 콩코드 의 취항에 의해 실현되어 성능적으로는 일단 성공을 거두었으나, 경제 및 공해측면에서 문제가 되어 생산은 축소되었다. 또한 헬리콥터의 신뢰성, 경제성이 향상됨에 따라 군용에서 민간용으로 급격히 사용되었다.

향후 중요시될 기술적인 요소는 고도의 안전성, 저공해성, 에너지 효율, 대체에너지 활용, 초음속 순항 및 수직이착륙성 등을 만족시키는 새로운 항공우주시스템의 등장이다. 항공우주시스템의 다목적화를 상징적으로 보여주는 F-35 항공기는 재래식의 일반 공군 전투기로서의 모든 임무 뿐만 아니라 항공모함에서도 운용될 수 있도록 함재기형과 수직이착륙이 가능한 STOVL(Short Take Off Vertical Landing)형이 모두 함께 개발되고 있다. 이 항공기는 미국 공군/해병대/해군, 영국 공군/해군의 다양한 임무를 수행할 수 있으며, 이러한 다목적성 때문에 향후 3,000대가 생산되리라 예상되는 항공시스템이다.

(2) 기술진화단계와 개발비

기술진화는 점진적으로 이루어지지만 단계를 거치면서 진화하게 되고 항공우주기술도 이 범주 내에서 진화하게 된다. 일반적인 기술의 진화단계는 형성기(Formation)에서부터 시작한다[12]. 이 상태의 기술은 과학(Science)의 단계이며, 성장기(Growth-period)를 거치면서 기술은 점차 발전한다.

성장기에서는 핵심기술(Key technologies)이 등장하여 이때부터 기술은 상품화가 시작된다. 성숙단계(Maturing phase)에 이르면 핵심기술들이 개발되면서 기술은 실생활에 적용되게 된다. 기술이 완전히 성숙(Maturatino)하게 되면 그 기술은 실생활의 완전히 적용되게 되어 기초기술로 남게되는 과정을 거치게 된다[13]. 항공우주시스템에 적용되는 기술도 위와같은 일반적인 기술진화 과정을 따르며, 기술진화 과정을 거치며 시스템은 점차 복잡화, 고성능화 되어간다.

(3) 정부의 역할

항공우주시스템을 구성하는 군용기, 미사일, 우주발사체, 인공위성 등은 군사적인 목적으로 사용되기 때문에 항공우주산업은 방위산업으로서의

특성을 지닌다. 따라서 그 수요자가 되는 정부(국방부)의 영향력하에 놓이게 된다.

항공우주시스템이 모두 군사적인 용도로 사용되는 것은 아니며 평화적인 목적으로도 이미 대량으로 사용되고 있다. 대표적인 항공우주기업의 매출액 비중에서 군수부문이 차지하는 군수비중을 보면 여객기를 주로 제작하는 보잉과 에어버스를 제외하면 대부분의 항공우주기업의 군수부문 비중이 50%를 훨씬 상회하고 있음을 알 수 있다. 위와 같이 항공우주산업의 군수부문 의존성에 의하여 산업진화 측면에서도 정부의 개입과 정책은 산업진화에 큰 영향을 미치게 된다[14].

수요와 공급측면에서 정부가 미치는 영향을 극명하게 보여주는 것은 항공기산업에서의 파동주기이론(Wave Cycle Theory)이다[15]. 항공기 생산량을 보면 마치 주기적으로 증가하는 것처럼 보이는데 미국과 영국의 항공기 생산량이 급증할 때의 시점을 보면 전쟁이 일어난 시점과 동일함을 알 수 있게 된다. 즉 전쟁에 의한 정부수요의 증가에 의해서 항공기산업은 마치 파동주기와 같이 생산량이 증감하는 영향을 받고 있는 것이다. 이러한 주기가 정확히 일정할 수는 없겠으나 항공우주산업의 군수부문의 정부수요 특성을 나타내주는 하나의 이론과 근거로서 설명할 수 있다.

한편 항공우주산업에서의 민수부문은 크게 상용기와 인공위성, 우주발사체에 해당한다. 민수부문은 군수부문과 달리 정부수요의 비중보다는 민간기업인 정기항공사가 수요의 큰 비중을 차지하고 있다. 하지만 항공운송산업의 특수성 때문에 정부는 항공운송산업을 통제함으로써 간접적으로 항공우주산업의 민수부문의 수요를 통제하고 있다. 즉, 1978년 미국에서 시작된 규제완화 이후 증가한 여객기의 수요는 정부의 정책에 따라 민수부문의 수요가 통제된 하나의 예로 볼 수 있다.

항공운송산업 뿐만 아니라 민간분야에 적용되는 통신, 방송위성이나 이들을 쏘아올리는 우주발사체에서도 정부의 규제는 직간접적으로 적용되고 있어 항공우주산업의 민수부문에도 정부의 정책이 개입되고 있음을 알 수 있다. 하지만 직접적으로 수요를 통제하는 군수부문보다 민수부문은 간접적으로 통제되기 때문에 정부의 정책과 개입의 비중은 군수부문보다 낮다고 할 수 있다.

2) 한국 항공우주산업의 발전전략

(1) 한국 항공우주산업의 한계점

한국의 항공우주산업은 1960년대 군 항공기에 대한 창정비를 기반으로 시작되었다. 처음으로 항공기를 생산한 것은 1976년 대한항공이 500MD 헬리콥터를 면허생산하기 시작하면서 본격적인 제작활동이 이루어졌고, 1980년대 F-5E/F 제공호 전투기의 면허생산으로 본격화되었다. 1978년에 제정된 항공공업진흥법에 따라 한국의 항공우주산업은 기체제작분야와 엔진업체가 단일 기업으로 지정되어 발전되었다. 기체분야에서는 창정비분야에서의 오랜 경험으로 기반기술이 갖추어진 대한항공이 지정되었고, 엔진분야에서는 삼성항공이 대상 기업으로 선정되었다. 1987년에 제정된 항공우주산업 개발촉진법은 기존의 일원화 정책에서 다원화 정책으로 방침이 전환되어 기체 제작분야에 대한항공, 삼성항공, 대우중공업, 현대우주항공 등의 기업이 참가하였다. 엔진 분야에 대해서는 삼성항공의 일원화가 그대로 유지되었다[16].

대기업들의 항공우주산업의 경쟁적인 참여로 중복투자현상과 생산물량 확보를 위한 각 업체간의 불필요한 경쟁, 기술인력의 수급에 차질을 빚기 시작하였다. 이러한 과당경쟁으로 인하여 국가적인 차원에서 볼 때 투자의 비효율성과 상호협조 및 공동이익의 추구가 어렵게 되었다. 이에 산업구조적인 한계점에 봉착하여 1998년 9월 1일, 대우중공업과 삼성항공, 현대우주항공 등 3사는 항공우주산업 발전을 위한 대승적인 차원에서 각사의 항공부문을 통합하여 항공통합법인 “한국항공우주산업(KAI)”를 설립하기로 합의하였다. 이로써 현재 한국의 항공우주산업의 최종주요업체는 (주)한국항공, (주)대한항공으로 기체부분이 이원화 되어있으며, 엔진부분은 (주) 삼성테크윈으로 일원화된 양상을 보이고 있다.

한국의 항공우주산업은 기체부문 2개사와 엔진부문 1개사의 구조를 보이고 있다. 엔진부분의 경우 일원화가 이루어져 부족한 국내수요에 대한 안정된 물량확보가 가능하여 엔진업체의 경쟁력 확보가 가능하지만 기체 일부분야에 있어서는 기체 2사가 경쟁양상을 보이고 있다. 한국 항공우주산업의 생산규모와 내수를 고려한다면 2사 체제의 경쟁은 물량확보의 부족으로 규모의 경제 및 범위의 경제효과를 누릴 수 없어 기업의 경쟁력 확보가 어려워진다. (주)한국항공은 항공우주산업에 있어서 ‘특정사업자’ 및 ‘전문화업체’로 지정됨에 따라 진행중인 항공우주관련 정부사업(KFP, KTX-1/-2, KHP 사업 등)을 수행하며, 향후 정부사업을 독점적으로 수행하게 되어 있다.

반면 (주)대한항공은 30여년간 방위산업체로 지정되어 기술과 각종 인프라를 구축해왔지만 통합법인의 탄생으로 정부수요가 대부분인 국내 시장에서 더 이상 신규물량을 확보할 수 없게 되었다.

위와 같은 문제점으로 인하여 한국 항공우주산업의 통합과정은 미완의 통합이라 볼 수 있으며, 기체 2사를 통합하여 시너지효과를 기할 수 없는 것이 통합과정의 한계점이라고 볼 수 있다.

(2) 한국 항공우주산업의 발전전략

한국 항공우주산업의 산업구조 전략을 수립하기 위해서는 선진 항공우주국가의 산업구조 패턴을 먼저 살펴볼 필요가 있다. 항공우주산업의 진화양상은 크게 기술선도국가, 기술추종국가, 정부주도형 국가로 각각 나눌 수 있으며 진화양상의 특징은 다음과 같다.

첫째, 기술선도국가는 오래된 항공우주산업 역사와 함께 많은 경쟁업체가 난립하였으나 직간접적인 정부의 규제를 통해 점차 통폐합되어 대부분의 국가가 각 항공우주 부문에 대해서 일원화 체계를 구축하고 있다.

둘째, 기술추종국가는 기술선도국가에 비해 짧은 항공우주산업 역사를 갖고 있으며, 산업초기부터 정부가 관여하여 정부차원에서 산업을 육성하고 있으며, 집중적인 육성의 필요에 따라 초기부터 일원화 체계를 보이고 있다.

셋째, 정부주도형국가는 구 사회주의 국가와 같이 전적으로 국가의 계획하에 산업체계를 구축하는 형태로서, 舊소련과 중국이 대표적이다. 이들 정부 주도형 국가는 다원화 체계를 갖추고 있었지만 정부의 철저한 통제로 인하여 경쟁이 없었으며, 최근의 개방으로 인해 서방측 항공우주기업과 경쟁을 통해 통합되는 양상을 보이고 있다.

한국의 항공우주산업 진화과정은 기술추종형국가에 해당되나 1987년에 다원화 정책을 취하여 중복투자와 과당경쟁의 폐해를 입었으며, 통합법인이 탄생된 이후에도 (주)대한항공이 통합되지 않아 일원화에 의한 경쟁력 강화는 완전히 이루어지지 않고 있다[17]. 따라서 한국의 항공우주산업이 기술선도국가와 경쟁하기 위해서는 기체부문의 일원화 문제가 선결되어야 한다. 뿐만 아니라 군 수요가 대부분인 국내 수요환경을 감안하여 군 항공기의 수급에 대한 장기적인 계획을 통해 연속적인 수요를 보장하여 항공우주산업을 육성, 발전시켜야 할 것이다.

세계 각국이 방위산업 정책의 일환으로 항공우

주산업에 대한 직간접적인 통제로 산업을 육성하고 있으며, 막대한 투자가 요구되는 만큼 항공우주산업은 정부의 역할이 매우 중요한 산업이다 [18]. 한국의 경우 정부는 통합법인에 대하여 기존 항공3사와 더불어 지분을 확보하여 경영권을 행사하고 있으나, 기체제작업체인 대한항공에 대해서는 직접적으로 개입하지 못하고 있다. 대한항공의 경우 헬기사업을 비롯하여 항공방위산업 분야의 각종 사업을 30년간 수행해 온 바 있으며, 항공운송사업으로 인한 항공정비수요와 자체적인 미공군의 창정비 수요로 인해 재무구조가 비교적 건실한 편이다. 따라서 대기업의 경쟁적인 중복투자로 인해 경쟁력을 확보하지 못한 기존의 항공기 제작기업과 동일시 할 수는 없으므로 통합법인에 대한 대한항공의 강제적 참여는 문제의 소지가 있다.

정부가 항공우주산업분야의 기체제작업체에 대하여 기본적으로 일원화 방침을 가지고 있지만 대한항공이 1970년대부터 쌓아온 노하우와 인프라는 한국의 항공우주경쟁력 측면에서 볼 때 가치가 높다. 따라서 정부는 대한항공의 강제적 고립보다는 자발적인 통합법인 참여를 통해 산업구조의 안정화를 기해야 할 것이다[19].

수요적 측면에서 정부는 안정적이고 연속적인 국책사업을 시행함으로써 항공우주산업이 발전될 수 있는 기틀을 다져야 한다. 대규모 자본투자가 필요한 항공우주산업의 특성상 안정적인 수요가 보장되지 않으면 산업이 위축될 수밖에 없다. 따라서 정부는 정책적인 지원과 수요를 제공하여 항공우주산업을 발전시켜야 할 것이다[20].

3. 결 론

본 연구는 빠르게 변화하고 있는 세계 항공우주산업의 변화양상을 산업진화론적 관점에서 변화를 살펴보고 그 진화의 패턴과 요인을 밝혀내고자 하였다. 이를 위해 대표적인 항공우주국가인 미국, 영국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 러시아, 일본, 중국, 대만에 대하여 기업전략과 정부정책 사례를 분석하여 국가별 산업진화 과정, 정부의 개입과 영향, 산업진화의 동인을 도출하였다.

세계의 항공우주산업은 항공우주 기술의 발전과 시스템 개발비 증가에 따른 위험을 최소화하기 위하여 항공우주시스템의 공동개발을 증가시키고 있으며, 규모와 범위의 경제를 위하여 기업의 통합화도 가속화하고 있다. 정부정책 측면에서 냉전의 해체는 항공우주산업의 군수부문의 수

요감소를 가져와 산업진화를 가속화시키고 있으며, 민수부문에 있어서도 정부는 항공우주산업에 지대한 영향을 미치는 요소로 파악되었다.

세계 항공우주산업의 변화 양상은 대체적으로 산업진화이론과 부합하고 있으며, 기존 산업이론과 같이 기술혁신에 의한 강력한 경쟁력을 가진 신규기업의 출현보다는 기존 기업들의 인수합병을 통해 규모의 경제가 실현되고 있다. 그리고 방위산업 특성상 국가별로는 대표기업에 대한 보호가 이루어지고 있다. 대표기업은 기업 경쟁력 강화를 위해 국영기업에서 민영화되어가는 추세이지만 직간접적인 정부의 통제는 지속될 것으로 보인다.

본 연구는 현재까지 항공우주산업을 진화하게 만드는 동인에 대한 분석으로 향후 항공우주산업이 어떻게 진화하게 될 것인지에 대한 예측에는 한계가 있다. 따라서 향후 항공우주산업의 진화 방향을 예측하기 위해서는 항공우주기술이 앞으로 어떻게 진화해 나갈 것이며, 항공우주시스템을 개발하는 기업은 앞으로 어떠한 자원을 갖추어야 하는지에 대한 연구가 계속되어야 할 것이다. 또한 정부 정책에 관계된 산업환경이 어떻게 변하게 될 것인가에 관한 연구도 함께 심도 있게 이루어져야 할 것이다.

후 기

본 논문은 한국항공대학교 2003년도 교비 연구 지원에 의한 연구임.

참 고 문 헌

- [1] "Aerospace Facts and Figures", Aerospace Industries Association, 2001
- [2] "AW&ST The Aviation & Aerospace Almanac", McGraw-hill, 2000
- [3] Keith, Hayward, "The World Aerospace Industry", RUSI, 1994
- [4] Pizarro, Pedro J. M., "Global Aerospace Restructuring-Experience and Future"
- [5] "World Military Aircraft Production (89-99)", Military Aircraft Forecast, New York, DMS, 1996
- [6] "Annual Report and Accounts", BAE, 1998, 1999
- [7] "Annual Report", SBAC, 2001
- [8] "French Aerospace Industry Activity

Report", GIFAS, 1994

[9] "Aerospatiale Group", Aerospatiale, 1998

[10] "Merger of Growth", DASA Annual Report 1988, DASA, April 1999

[11] "일본의 항공우주산업", 한국항공우주산업진흥협회, 1995

[12] Tellis, Gerard J. , Crawford C., Merle, "An Evolutionary Approach to Product Growth Theory", Journal of Marketing, Fall 1981

[13] 이윤철, 이동현, "첨단 기술산업에서의 후발기업의 catch-up 전략에 관한 연구", 전략경영연구, 제 2권 제1호, 1999

[14] Lambkin, L Day, George, "Evolutionary Processes in Competitive Markets: Beyond the Product Life Cycle", Journal of Marketing, July 1989

[15] Daniel, Todd, "The World Aircraft Industry", Croom HEI, 1990

[16] 황진영, "The Aircraft Industry in a Latecomer Economy : The Case of South Korea", 2000

[17] "바람직한 우리나라의 항공우주 협력체계에 대한 연구", 한국항공우주연구소, 2000.1

[18] "세계의 항공우주산업", 한국항공우주산업진흥협회, 2000

[19] 이승리, "바람직한 우리나라의 항공우주 산·연·정 협력체계에 관한 연구", 항공우주연구원, 2000.1

[20] "항공우주산업개발 기본계획", 산업자원부, 1999