

# 기체구조물

## 사업현황 및 발전방향

한국항공우주산업(주) 구주영팀 배호섭 차장



**항공산업**은 기계, 전기, 전자, 신소재 등의 기술 집약을 필요로 하는 첨단산업으로서 전·후방 산업에 대한 파급효과가 크며, 자동차, 반도체에 이어 21세기 우리나라의 산업 구조 고도화를 선도해야 하는 기간산업이다.

국내 항공산업의 기술적 발전단계로는 창정비-기술도입 면허생산-부품가공수출-부품독자개발-완제기 공동개발-완제기 독자개발의 과정을 거쳐 왔다. 시기적으로는 1950년대의 군용기 창정비를 시작으로 70년대 말 500MD 군용헬기 기술도입생산을 거치면서 항공관련 시설·장비 및 인력의 기반이 마련되기 시작했으며, 80·90년대 F-5 전투기, UH-60 헬기, Hawk 고등훈련기, P-3C 해상초계기, KF-16 전투기 등의 기술도입생산 및 KT-1, T-50 훈련기 개발사업을 통해 우리나라의 항공산업은 양적·질적인 성장을 이룩하였다.

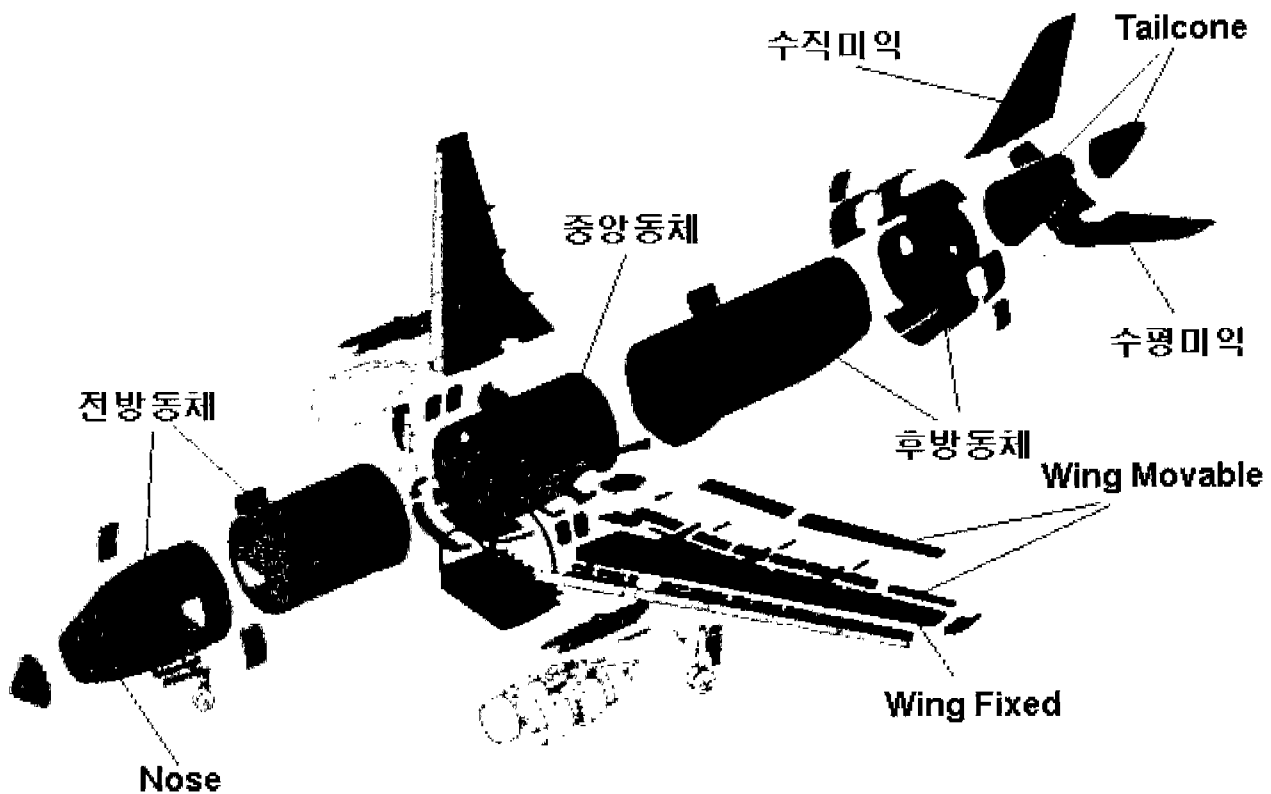
완제기 개발과 더불어 기체구조물 사업은 1980년대 후반부터 보잉, 에어버스와 같은 항공기 제작업체에 하청생산 및 수출로 시작되었다. 사업 초기에는 저임금을 바탕으로 수주한 단품 제작물량과 소규모의 조립품을 주어진 도면에 따라 생산하는 방식이 주를 이루었으나, 이후 축적된 기술과 숙련된 인력을 바탕으로 수익성 높은 항공기 개발사업에 위험분담방식(Risk Sharing)으로 직접 참여하는 단계로 발전하게 되었다.

### 기체구조물 사업의 정의

항공기는 크게 나누어 기체(Aerostructure), 엔진, 전자장비(Avionics) 기타 시스템 작동에 소요되는 보조기기(Sub System)들로 구성되어 있다. 이 중 항공기 기체구조물은 알루미늄, 스틸(Steel), 티타늄 등의 합금재료 및 복합소재를 부품가공공정과 조립공정을 거쳐 항공기 구조물로서 일정한 기능을 하도록 하는 것으로, 항공기 판매가격의 약 30~40% 내외의 비용을 차지하며 다음과 같이 크게 구분할 수 있다.

- 날개(Main Wing): Fixed, Movable
- 동체(Fuselage): Nose, 전방동체(Forward Fuselage), 중앙동체(Center Fuselage), 후방동체(After Fuselage), Tail Cone, Fairing
- 꼬리날개(Empennage) : 수직미익(Vertical Stabilizer), 수평미익(Horizontal Stabilizer)

현재까지 대부분의 항공기 기체구조물은 알루미늄 합금 위주로 되어 있고 일부 경량화가 필요한 부위에 복합재를 적용해 왔으나 최근 개발하고 있는 항공기는 무게절감을 통한 항공기 운용상의 경제성을 극대화하기 위해 복합소재의 사용이 점점 증가하고 있는 추세이다.



기체구조물 사업현황

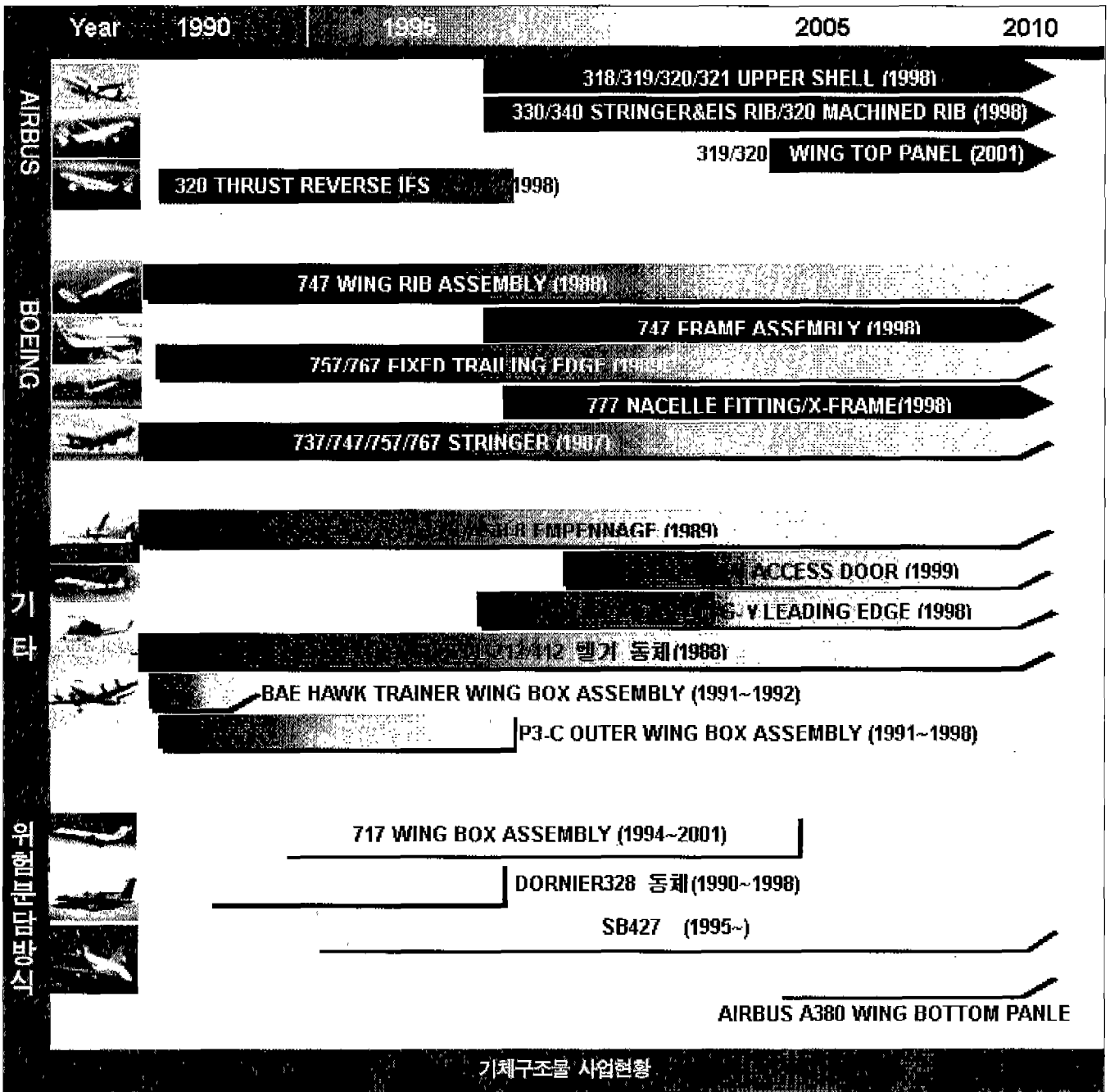
90년대에는 Dornier 328 동체 및 B717 주익 등의 주요 국제공동사업에 위험분담방식으로 참여하였으나 초기 개발투자비의 과다소요, 위험분담방식에 수반되는 항공기 판매예측 등에 대한 경험부족으로 사업을 조기에 종료해야 했다.

이에 따라 비효율적인 산업구조로 인해 중복투자가 야기되었고 독자적인 항공기 개발능력을 확보하지 못해 국제경쟁력이 취약한 상태이던 국내 항공산업은 대우중공업, 삼성항공, 현대우주항공 등 기존 3사의 항공산업 부문을 통합하여 1999년 10월 한국항공우주산업(주)(이하 KAI)를 설립함으로써 발

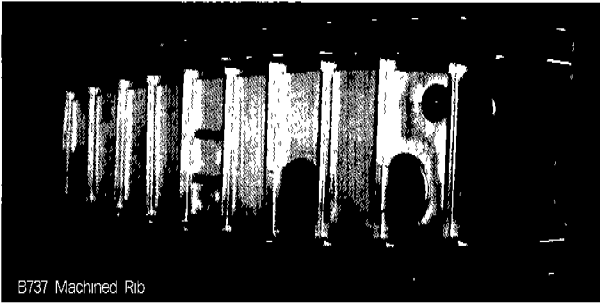
전의 토대를 마련하였다.

출범 이후 국가 방위산업 부문에 대한 전문화 및 계열화 규정에 의거, 항공분야 전문화업체(고정익, 회전익, 무인항공기 부문)로 지정받음으로써 국내 항공산업물량에 대한 규모의 경제가 가능해진 KAI는 통합 3사의 자본과 기술을 응집해 국내 최초로 항공기를 독자개발하고 우리나라를 항공기 수출국 반열에 올려 놓았다.

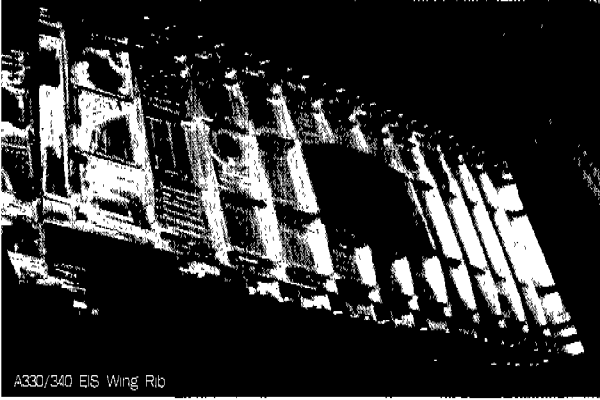
KAI는 완제기 개발과 더불어 기존 3사가 수행해 오던 기체구조물 사업을 추진하고 있으며, 지속적인 신규물량수주를 통해 군수부문뿐만 아니라 기체구조물 사업에서도 우리나라를



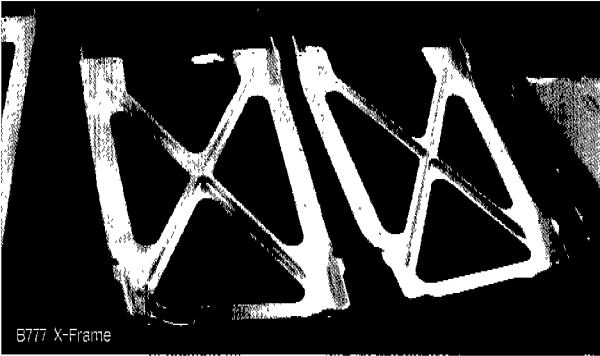
기체구조물 사업현황



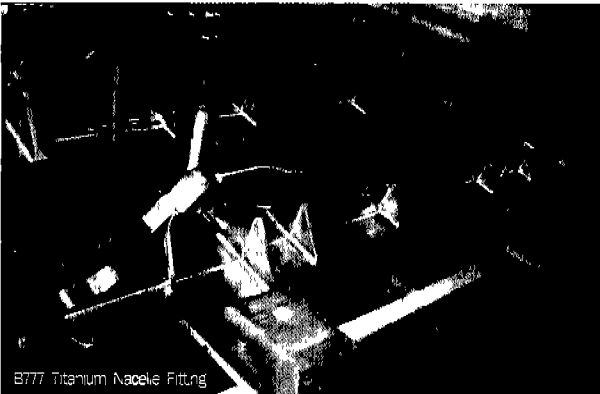
B737 Machined Rib



A330/340 EIS Wing Rib



B777 X-Frame



B777 Titanium Nacelle Fitting



F-16 Bulkhead

대표하는 항공산업체로 자리잡고 있다.

KAI가 수행하는 기체구조물 사업은 초창기의 항공기 제작사가 제공하는 도면에 따라 단순부품 및 조립품을 재하청받아 제작하는 단계를 벗어나 수익성 위주의 사업을 전개하고 있다. 즉 보잉, 에어버스 등 선진 항공기 제작사로부터 주요 구조물을 직접 수주하여 제작·납품하거나 항공기 개발 설계단계부터 직접 참여하는 위험분담 방식으로 수주형태가 변화되고 있다.

KAI가 수행하고 있는 기체구조물을 유형별로 분류해 보면 아래와 같다.

□ 3축 이상의 고가의 정밀NC(Numerical Control) 장비를 이용해서 항공기의 주요 구조물을 알루미늄 및 티타늄 원소재를 90% 이상 기계가공

- 날개의 뼈대 구조물인 A320/A330/340 Wing Rib, B737 Wing Rib, B777 X-Frame 및 A330/340 Stringer
- 항공기 엔진을 날개에 고정시켜 주는 구조물로서 티타늄 합금소재를 100여시간 가공하여 생산하는 B777 Nacelle Fitting 및 F-16 전투기 동체의 뼈대 구조물인 Bulkhead

□ 기계 및 판금 가공품을 조립

- 날개상부 구조물인 A319/320 Wing Top Panel, 동체상부 구조물인 A318/319/320/321 Uppershell, 위험분담방식으로 설계단계에서부터 참여하여 생산하고 있는 A380 날개하부 구조물 Wing Bottom Panel
- 꼬리날개의 주요 구조물인 B757/767 Fixed Trailing Edge, Dash-8 항공기의 꼬리날개(Empennage), 날개의 뼈대 구조물인 B747 Wing Rib 조립품, 동체의 뼈대 구조물인 B747 Frame 조립품
- F-15K 전방동체 및 아파치 헬리콥터 동체
- P-3C 날개, Dornier 328 동체 및 B717 날개(기 사업종료)

이러한 사업수행을 통해 KAI는 관련 기술과 경험을 축적하게 됨은 물론 우수한 설비를 바탕으로 항공기의 어떤 부분의 기체구조물도 자체 생산할 수 있는 능력을 확보하게 되었다.

2002년도 각 부문별 매출비율은 위의 그림과 같으며 KAI는 A319/320 날개 구조물(Wing Top Panel) 수주, A380 초대형 항공기 날개 1억불 수출계약, F-15K 날개 및 동체 수주 등을 통해 현재 매출의 15%선에 머물고 있는 민수부문 물량을 30% 이상으로 확대함으로써 기체구조물 부문 전문화업체로서의 입지를 확고히 함과 동시에 국내 항공산업의 기초를 다질 계획이다.

### 기체구조를 사업의 발전방향

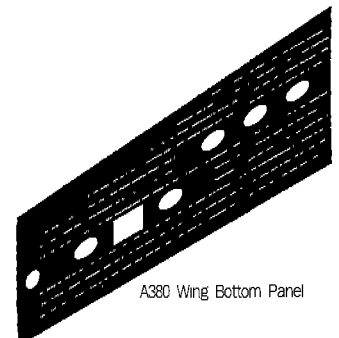
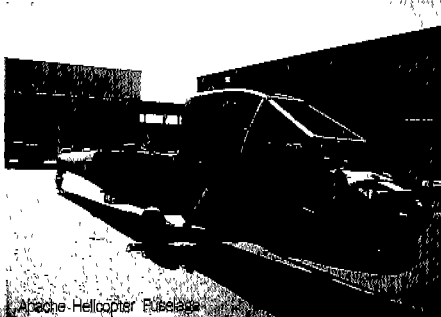
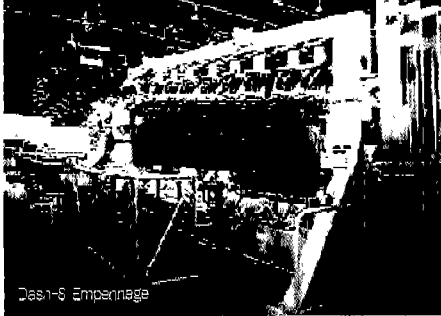
민항기를 독자적으로 제작하지 않는 우리나라의 입장에서 완제품 생산업체로부터 기체구조물을 수주하는 방법으로는 크게 3가지로 나뉘 볼 수 있다.

첫째는 가격경쟁력을 바탕으로 한 국제경쟁입찰 방식이다.

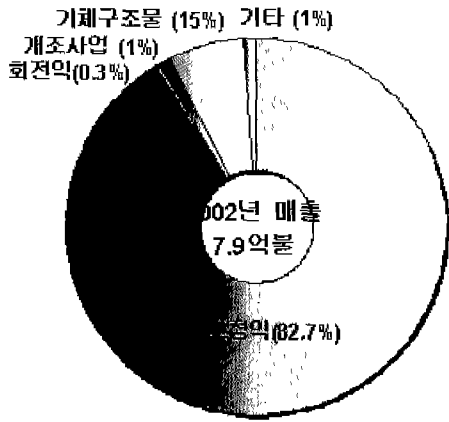
이 방식은 9·11 사태 이후 항공기 판매시장에서 가격경쟁은 더욱 치열해져서 완제품 제작업체들은 하청업체들에게 많은 부분의 원가절감을 요구하고 있으며 또한 동구권 및 중국의 저임몰을 바탕으로 한 업체들과 경쟁을 해야 하므로 이를 바탕으로 한 몰량수주는 점점 어려워지고 있다

둘째는 한국 정부의 군수사업의 구매력(Buying Power)을 이용한 절충교역(Offset) 몰량이다.

절충교역을 통한 몰량수주는 상대적으로 유리한 가격에 많은 몰량을 확보할 수 있으나, 정부의 군수몰량 구매정책과 연계되어 있어서 장기적이며 안정



B717 Wing Box



2002년 KAI의 사업별 매출구조

적인 물량확보에는 한계가 있다.

셋째는 기술력과 자금을 바탕으로 국제공동개발사업에 참여하는 방식이다.

항공기를 개발하기 위해서는 10~100억불 정도의 많은 자금이 소요되나 이 자금은 항공기 개발 후 10~20년에 이르는 기간 동안의 항공기 판매를 통해 회수되며 또한 다양한 신기술을 도입하여 경제성을 제고하여야만 시장에서 성공할 수 있다. 이에 항공기 개발업체는 국제공동개발 방식을 채택하여 개발투자비, 신기술 확보 및 판매비에 따르는 위험을 분산하여 최소화하고 있다.

이러한 사업에 참여하기 위해서는 초기 개발비를 분담할 수

있는 자금력과 항공기의 특정부분을 독자적으로 설계개발할 수 있는 기술력이 필수적이다.

이 방식 중 국내 기체구조물 사업의 질적인 성장 및 장기적인 물량확보라는 시각에서 볼 때, 수익성 있는 항공기 개발사업에 위험분담방식으로 참여하는 방안이 바람직하다고 할 수 있겠다.

항공기의 국제공동개발사업에 참여하기 위해서는 민간기업이 부담할 수 없는 정도의 대규모의 개발자금이 소요되며 완제기 생산업체인 유럽의 에어버스, 캐나다의 봄바디어, 브라질의 엠브레어 등도 각국 정부의 적극적인 자금지원하에 오늘날의 명성을 얻을 수가 있었다.

이웃 나라인 일본 또한 정부의 지원하에 B767/B777 개발사업에 참여하여 대부분의 동체부품을 미쯔비시, 가와사키, 후지 등에서 생산하고 있으며 중국은 국영업체인 AVIC1에서 6억불 이상의 예산으로 70~100인승급 중형항공기 개발을 진행하고 있다.

따라서 국내 항공산업 육성이라는 정책적 차원에서 국제공동개발사업 참여시에 소요되는 초기 개발자금 지원 및 항공기 개발 후 항공기 판매와 연계한 개발자금 상환 등의 정책적인 지원이 필요하다.

또한 항공기 기체구조물은 개발 후 국제적으로 인증된 FAA, JAA와 같은 인증기관으로부터 감항인증이 필요하며 미국, 유럽 정부와의 국가간 상호 감항성 인증협정(BASA) 체결이 필수적이다. ☺

