

# B777 개발을 통해본 미 항공기산업 R&D 정책

외국의 추격과 국방예산의 감축으로 곤경에 처한 미국의 상업용 항공기 시장은 미국의 항공사에게 경비삭감과 새로운 연구개발에 대한 압력을 가하고 있다. 항공기의 연구기획은 이제 고성능에서 저예산에 비중을 실는 방향으로 진행되고 있다. 결과적으로 미 항공기산업의 연구개발은 장기간의 연구들이 줄어드는 대신 단기간의 저예산 연구 프로젝트로 방향을 바꾸고 있다.

보잉 777를 실례로 한 본고는 미래의 연구개발 형태의 윤곽을 그리고 있다. 혼동을 방지하기 위하여 "항공우주"는 군사용 항공기, 상업용 항공기, 항공엔진, 항공장비, 미사일, 항공우주기 등을 통합적으로 의미하고 "항공기"는 상업용 항공기만을 의미한다.

## 미국의 항공기산업

항공우주산업은 미국이 가장 성공적으로 성장시킨 산업분야이다. 1940년 이래 항공기산업은 미국을 대표하는 수출산업으로서 1995년에는 778천명의 일자리를 창출했다. 항공우주산업은 미국 평균기술보다 훨씬 앞선 기술을 이용하여 여러 분야의 기술력을 리드해 왔고 높은 임금과 부가가치를 창출했다.

오늘날 항공우주산업은 큰 위기에 처해있다. 지난 3년간의 미국내 항공사들의 비용삭감, 파산, 과잉투자 등으로 인한 불경기로 항공기

판매율은 계속 하락했다. 1980년대의 항공기 판매시장과는 대조적으로 미국의 항공기 제작사들은 1990년대에 들어와 항공여객사들의 새 항공기의 주문 취소, 연기, 감소 등으로 어려움을 겪고 있다. 제작사들은 거의 모든 기종의 제작 규모를 감소해야만 했다. 판로의 증가 대신 해외 항공여객사들의 미국 여객기 주문 또한 규제해체와 세계경쟁 등으로 인해 감소했다.

상업용 항공기 분야를 상대적으로 동안시하게 했던 미국내 군사용 항공기의 수요는 급격히 하락했다. 또한 미국내 항공기 제작사들은 독일, 프랑스, 영국, 스페인 정부들의 강력한 지원을 받고 있으며 세계 상업용 항공기 시장의 30%를 차지하고 있는 에어버스사와 경쟁을 해야만 한다. 1994년에는 에어버스사가 보잉사의 주문량을 능가했지만 1995년 다시 보잉사가 에어버스사의 주문량을 앞지르기도 했다. 더욱이 일본, 중국, 타이완, 러시아 등이 가까운 미래에 상업용 항공기 제작에 참여할 계획이다. 간단히 말해서 세계 상업용 항공기 수요가 줄어든다면 항공기 시장은 더욱더 경쟁적으로 변할 것이다. 결과적으로 1989년에서 1995년까

지 항공기산업의 인력은 326천명에서 267천명으로 줄어들었다.

## 연구와 개발 데이터

전체적인 항공우주산업에 대한 연구개발 자금은 연방정부의 국방예산 삭감과 기업 자체의 사업축소로 인하여 1988년 이후 급격히 감소하였다. 1989년 이후 상당수의 단/중/장기간의 연구개발 프로젝트가 취소되었다. 미정부의 항공기산업 장기연구계획의 축소는 주목할만 한다.

연구개발 자금의 분배 또한 생각해 볼만 하다. 미 항공우주협회에 의하면 항공기산업 분야의 연구개발에 대한 투자는 급격하게 단기적인 연구개발 프로젝트로 이전되었다. 1990년의 개발에 대한 투자가 46억달러에서 1992년에는 53억 달러인 반면 기초 연구의 산업지출은 거의 60%로 떨어졌다. 전통적으로 항공기산업은 연구개발비의 상당부분을 응용연구개발에 사용하였지만 1992년의 총 연구개발비용에 대한 기초연구개발비용의 비율 수치는 지난 30년이래 최하이다.

연방정부 측면에서 보면 NASA에 대한 정부의 투자는 증가하고

있지만 투자 굴곡율이 심하다. 1993년 정부기관의 기초연구 비율은 기초연구20% 대 응용연구80%가 1994년에는 17% 대 83%로 하락했고 1996년에는 12% 대 88%로 다시 하락할 것이다. 응용연구에 대한 NASA의 예산 권한은 1993년 5억75천만 달러에서 1996년에는 8억3천만 달러로 증가할 것으로 예상되는데 반해 기초연구 예산은 1억43천만 달러에서 1억9천만 달러로 감소했다.

### 보잉의 777

1995년 봄 보잉사의 최첨단 항공기의 한 가족이 된 777을 디자인하고 개발하는 과정에서 보잉사는 세계 항공기 시장에서 오는 어려움을 연구개발 방법의 혁신적인 변화로 대처해 왔다.

777은 세계에서 가장 크고 강력한 두 대의 엔진, 가장 항공역학적이고 효율적인 에어포일, 간단하고 효과적인 조종 계기판, 첨단 복합 기술의 응용, 자동 조종장치와 컴퓨터를 이용한 자동제어장치, 세계에서 가장 강력한 컴퓨터를 이용한 디자인 등으로 대표된다. 보잉은 향후 20~30년간 세계 항공기 시장에서 가장 결정적인 항공기종일 될 300~400인승 여객기로 777을 내놓으면서 시장의 주도권을 잡으려 하고 있다.

이미 세계의 하늘을 날고있는 맥도날 더글라스의 MD-11, 에어버스의 A340과 A330들과 세계 시장에서 겨루기 위해 보잉사는 777의 제작과 테스트를 위한 대규모의 새로운 연구개발과 자금투자를 책임져야 했다. 현재 진행되고 있는 항공기 시장에서 볼 때 보잉사가 지난 4년간 투자한 연구개발 비용 43억 달러는 (총 투자금액 55억 달러) 매우 위협스러운 일이었다. 보잉사는 또한 777의 개발에 맞도록 공장을 보수하기 위하여 15억 달러를 지출하였다. 더욱이 산재한 테스트 작업을 통합하기 위해 1억 87천만 달러를 들여 새로운 복합 제조 공장을 설립하였고 3억70천만 달러를 새로운 통합 항공시스템 연구소를 설립하는데 지출하였다.

보잉은 다음과 같이 777 프로젝트를 위하여 혁신적인 디자인과 개발 시스템을 창조하였다.

관계부서와 “디자인/제조”팀은 협력업체와 고객들과 더욱 친밀해지기 위해 디자인과 제조 과정에 함께 참여한다.

### 777의 숨은 철학

1990년 10월 777 프로젝트 발표엔 몇 가지 이유가 있었다. 첫째, 에어버스가 첨단기술을 이용하여 항공기 시장의 많은 부분을 차지하고 있는 상황에서 보잉사는 세

계 제1의 여객기 제작사로서의 입지를 유지하려면 777 기종의 개발이 필수적이란 것을 인식했다. 향후 15~20년 사이 여객기 시장의 40%를 차지할 중대형기 제작은 보잉사가 계속하여 제1의 항공사의 입지를 고수하려면 여객기 제작 능력을 강화하는 동시에 중대형기 제작에 박차를 가해야 하는 것이 필수적이라고 결론지었다. 보잉은 또한 계획과 개발단계의 고객 참여를 전례없이 수행해야 한다는 것도 인식하였다.

항공기 제작과정에서 가장 비용이 많이 드는 것 중 하나는 항공기를 고객에게 납품한 뒤에 재정비나 수정을 위하여 공장으로 다시 되돌려 오는 것이다. 보잉사는 항공기의 결함을 줄여 원가를 절감하고 질을 향상시키려는 노력을 하고 있다. 보잉사는 항공여객사들로 하여금 항공기 인도 즉시 항로에 투입될 수 있는 “service-ready, on-time” 제도를 만들기로 하였다. 그러므로 보잉은 1989년 747-400 운항 프로젝트 때 소개된 바 있는 인도시기 지연 방지와 서비스 개선을 보완하여 새로운 777 프로그램을 디자인 하였다.

보잉은 연방 항공규정자와의 관계도 새롭게 수정할 필요가 있었다. 에어버스의 A340과 해의 루트 확보전투를 위해 보잉사는 다른 규정과 함께 무엇보다도 ETOPS

## 정책

(three-hour extended-range twin operations)의 허가를 UA에 항공기 인도를 약속한 1995년 5월 전까지 미연방항공국으로부터 확보해야만 했다. 연방항공국은 이러한 허가를 보통 몇 년간의 착륙과 비행기록을 기초로 하여 엔진, 기체, 시스템과 항공사 등 개별적인 부분에만 한다. 그러므로 보잉이 미 항공국으로부터 이러한 승인을 얻는 것은 처음부터 대양횡단 비행을 할 수 있는 자격을 얻기 위한 첫 번째 절차였다. 비용절감과 ETOPS 승인을 얻는 것이야말로 777의 연구개발 절차를 개선하는데 가장 필수적인 요인이었다.

지금까지는 777이 보잉의 목표에 맞는 것처럼 보인다. 보잉사는 결함을 50%까지 줄임으로써 회수 항공기 비용을 절감할 계획이다. 결과적으로 보잉은 초기 투자계획을 늘려잡고 후반기 비상자금을 늘리는 식의 기초적인 비용구조를 재조정하였다. 더욱이 보잉은 평균 대당 제작기간이 16개월이던 것을 12개월로 줄였고 앞으로는 8개월로 다시 줄일 계획이다.

### 국제적인 참여

또 다른 777 개발프로그램의 획기적인 특징은 연구개발에 관련된 자료지원 등의 국제적인 참여이다. 일본의 3대 최대 제작사의 조합인

(재)일본항공기개발협회(JADC)는 투자와 차관을 일본정부로부터 도입하면서까지 리스크를 분담하면서 21%의 777 기체를 제작하였다. 일본 통산성(MITD)은 JADC에게 1천8백2십만 달러를 지원하면서 777의 참여를 적극 후원하였고 일본개발은행은 11억 달러를 일본 기업의 777 프로젝트 참여에 지원해 주었다.

보잉사에게는 상당한 경제적 도움이 되긴 했지만 이런식은 일본의 개입은 미국 항공기산업 침투에 대한 우려를 낳기도 했다. 일본은 이미 여러종류의 항공기를 제작할 수 있는 능력을 보유하고 보다 진보된 기술을 습득하기 위해 국제적인 파트너를 찾고 있는 중이다.

보잉은 일본을 에어버스사와 같이 완전한 경쟁자로 보기 보다는 그들의 전문적인 기술을 이용하면서 동맹적인 관계를 맺는 것이 좋을 것이다. 만약 보잉이 일본 기업들을 777같은 프로젝트에서 제외시킨다면 그들 자체적인 항공기산업을 구축하기 위하여 더욱 열심히 독자적으로 일할 것이다.

일본은 당분간은 세계의 경쟁적인 항공기 제작국으로 부상하지는 않을 것이다. 왜냐하면 보잉의 전문기술인 시스템 통합기술, 주날개 제작기술 등을 보유한 일본기업은 없고 항공기 제작과 같은 거대한 프로젝트를 맡을만큼 세분화되어

있는 일본기업 또한 없기 때문이다. 하지만 일본은 최근들어 전자제품과 다른 산업재료들에 대해 미국의 기업들을 위협하고 있다.

777 제작과정에서 일본의 참여도가 보잉 역사상 최고이긴 하지만 1960년 후반부터 시작된 747 개발 프로그램부터 일본의 중공업 기업들은 보잉의 항공기 제작 프로그램에 참여해 왔다. 이러한 파트너십은 보잉으로 하여금 일본의 전문적인 제조기술을 이용하는데 도움을 주었고, 일본의 자본을 이용하여 일본 시장을 확보할 수 있는 계기를 만들어 주었다. 767과 777의 연구개발 그리고 제작 초기부터 보잉과 일본 기업들은 디자인과 엔지니어링을 위한 작업 협력을 더욱 넓혀갔다.

일본 참여기업에게 보잉이 부과한 제약은 777의 연구개발에 참여한 다른 팀과 다를것이 없었다. 767 프로젝트 때와 마찬가지로 일본의 몇백명의 엔지니어들은 연구가 활발한 기간에 시애틀로 보내졌고 그들의 연구과제에 관한 정보만 제한적으로 노출되었다. 다소의 섬세한 컴퓨터 시스템을 통해 나고야에 있는 일본의 엔지니어들이 시애틀의 보잉 네트워크에 접속할 수 있었지만 보잉은 디자인, 제작과정, 시스템 통합, 구조, 소프트웨어 등 항공기 제작의 가장 예민한 정보에 대한 독점적인 규제를 하고

있었다. 보잉의 엔지니어링과 제조부서의 관계자들은 알아야 하는 팀에게 알만큼의 정보만 제공하는 등 정보관리에 대해서 아주 엄격했다. 그러므로 777에 대한 JADC의 참여는 일본의 첨단 제조기술을 777에 응용하는데 기여는 했지만 보잉이 보유하고 있는 결정적인 기술정보를 얻기에는 역부족이었다.

777의 디자인과 개발에 대한 일본 기업들의 참여와 함께 유럽, 캐나다, 아시아의 여러 나라들의 기업들도 기체의 여러 구조물이나 부품을 납품하였다. 제너럴 일렉트릭(GM)은 프랑스의 엔진 제조업체인 SNECMA와 함께 777이 이용할 수 있는 세 종류의 강력한 엔진 중 하나인 GE90을 공동으로 연구 개발하였다.

### 부품 제조업체들

보잉사는 많은 부품의 연구개발을 협력업체에게 하청준으로 많은 부품 제조업체들(특히 GE사)의 해외 파트너와의 협력적인 파트너십 관계는 더욱 늘어가고 있다. 이러한 자동화 산업의 수평적인 개발 협력관계는 크게 두 가지 이유 때문에 발생하고 있다. 첫째, 상용기 제조업체들이 더욱 경멸해지는 경쟁에서 승리하려면 연구/공정시간을 단축하고 제작비를 감축해야만 한다는 압박감에 처해 있다. 더욱

이 항공기산업체들은 더이상 균용기에서 부수적으로 생산된 기술을 이용하여 민항기를 제조하여서는 가격과 성능을 동시에 강조하는 현재의 상용기 시장을 만족시킬 수 없다는 것을 인식하고 있다.

상위 제조업체들이 하청업체들에게 디자인과 성능에 대한 일반적인 제시는 하지만 세부적인 기술 개발은 그들에게 전담하는 소위 "black box" 엔지니어링 작전은 상위 제조업체들이 전체적인 총비용을 절감하고 그들의 자원을 효율적으로 이용하려 할 때 특히 효과적이다. 보잉과 맥도넬 더글라스 또한 부품 하청시 보다 기술집약적인 소수의 업체에게 집중적으로 하청주문하고 있다.

그러나 위험한 것은 보잉같이 거대한 상위 제조업체가 여러 종류의 하청업체들이 합병하여 하나의 큰 원천 협력업체로 변할 경우에 이 업체에 의지할 수 밖에 없다는 것이다. 이러한 파트너쉽 관계의 또 다른 위험은 상위 제조업체는 가격, 판매전략 등과 같은 민감한 정보까지 유출해야 한다는 것이다. 더욱이 요즘에는 하위 제조업체 자신들도 상위업체로부터의 새로운 기술개발에 대한 투자압력과 동시에 상위업체와 똑같은 시장 압력을 받는다는 것이다. 이러한 상황에서 항공기산업의 기체 구조, 시스템들의 하위 제조업체들은 이미 통합을 시작했다.

이런 가능한 결과는 시장구조를 더욱 다양한 계층으로 분할한다. 분석가들은 이미 몇몇의 하위 제조업체의 단층적 출현을 목격하고 있다. 상위 제조업체의 계약 후 중상위 제조업체들은 동체, 엔진, 전자제어장치 등과 같은 중요한 부품들을 제조하고 중위 제조업체들은 다시 세분화된 주날개 표면이나 계기판 등을 생산하고 하위 제조업체들은 날개의 조립부품들을 생산한다. 최상위 제조업체는 중상위 제조업체들로 하여금 하위업체들로부터 납품된 부품의 테스트와 통합을 위임하여 최종 납품시 곧바로 생산라인에 투입될 수 있도록 강요하고 있다.

### 정부

전반적인 산업이 점점 위태롭게 되감에 따라 정부는 산업에 응용되는 기술과 높은 수익성을 개발하는데 적극적인 후원을 해야한다는 압력을 받고 있다. 정부는 또한 항공기산업과의 협력을 지속적으로 유지하여 보다 영향력있는 산업으로 육성하려고 한다.

NASA의 우주계획 예산과 이를 위한 주요 프로그램들은 이러한 정부의 개발정책을 증명한다. NASA의 초음속 연구 프로그램은 다음 세대의 주역이 될 초음속 여객기 제작을 위해 필요한 기술을 개발하는데 초점을 두고 있다.

NASA는 2003년까지는 충분한 기술을 보유하고 있어 항공사들이 이를 토대로 초음속기를 제작할 수 있도록 계획하고 있다. 항공사들이 이렇게 NASA를 의지하는 것은 150억 달러에 이르는 개발비용을 자체적으로 감당할 수 없기 때문이다.

NASA의 또 다른 모험 중에 하나는 첨단 아음속기 개발 프로그램인데 이는 초음속기 개발을 위해 중요한 지표가 될 비용, 환경적인 요소, 안정성, 시스템 용량, 연료의 효율성, 성능 등을 강화하는데 목적이 있다. 앞으로 수년에 걸쳐 항공기산업은 추진기관, 항공역학 등의 다방면의 신기술을 지원받을 것이다. 그러나 아음속과 초음속 여객기, 이 두 가지 개발에 대한 자금지원은 불안할 수도 있다. 왜냐하면 일부의 국회의원들은 이것을 국가의 특혜 보조금으로 규정하고 개발 프로그램 자체를 회의적으로 보고 있기 때문이다.

NASA가 항공기산업 발전을 위해서 이렇게 노력하는 이유는 미국의 항공기산업이 에어버스의 기술능력에 뒤져있고 새롭게 창출된 신기술과 항공기산업간에 격차가 있기 때문이다. 항공기산업은 디자인과 대형 구조물의 테스트 등의 형태로 프로그램에 참여하고 NASA는 성능을 개선시키는 기술 개발과 연구에 주력하고 있다. 항공기산업의 한 관계자는 NASA의 아/초음

속 항공기 개발 프로그램의 두 가지 가치를 인용하였는데 NASA는 항공기산업체들이 감히 감당할 수 없고 인센티브가 작거나 단시일내에 결과적인 이익을 볼 수 없는 고위험도 고자본 기술의 연구를 한다.

대부분의 장기적 연구를 지원하던 NASA의 연구와 기술(R&T)(항공역학, 비행연구, 설비정보 등)에 대한 예산은 1993년의 4억4천2백만 달러에서 1995년 3억6천6백만 달러로 감축되었다. 클린턴 행정부는 96년의 R&T 예산에 또 다른 1천만 달러의 감축을 승인했다.

최근 항공기의 자동항법장치 등의 핵심 항공기술을 지원하였던 장기적 연구를 이런식으로 중단시킨다면 다음 세대의 미국 항공기산업의 개혁은 매우 감소될 것이다.

777 프로젝트는 연방 연구개발 정책과의 많은 차이를 보였다. 현재 NASA가 보유하고 있는 풍동의 낙후성과 낮은 신뢰도는 대형 항공기의 실험 경우 실제와 많은 차이를 보였고 신형으로 교체하려는 계획도 정부의 자금지원의 부족으로 불가능해지자 보잉사는 중요한 모의 비행실험을 BA사의 연구 시설을 이용해 실행하였다. 이런 예들은 미국이 보유한 독점의 기술과 실험 결과의 누출현상을 보인 것들이다. 또한 첨단 합금이나 복합물의 표준화된 데이터에 대한 정

부의 자금지원도 중단되었다. 이러한 데이터들은 첨단 합금소재를 이용한 항공기 구조물의 설계 과정을 획기적으로 축소시킬수도 있다. 그 대신 최근에는 보잉사가 항공기 디자인을 위한 합금 연구를 자체적인 위험도와 자금을 부담하며 시행하도록 압력을 받았다.

## 대학들

항공기산업은 미래의 엔지니어와 과학도의 지속적인 창출 창구로서 대학을 평가하고 있다. 산업계는 또한 대학을 확장된 지식의 기지와 항공역학 같은 특정 분야의 전문가관으로 보고 있다. 그러나 보잉은 15억 달러의 총 연구비용 중 단지 5백만 달러만을 대학연구기관에 투자하였고 대학을 진정히 그들의 파트너로 생각하지는 않았다.

대학들은 연구개발 정보를 자체 소유하려는 경향이 있는 상위 제조업체들과는 비교적 적은 양의 연구에만 참여했다. 하지만 GE, Pratt & Whitney, Rockwell과 같은 중간 협력업체와는 활발한 공동연구를 행했는데 그 이유는 이들 업체들이 그들의 중앙연구센터의 규모를 자금 문제로 인하여 축소시키거나 아예 폐쇄시키고 대학 또는 록히드 마틴과 같은 국방 관련 업체로부터 연구자료를 입수하려 했기 때문이다. 더욱이 산업 관계자

에 의하면 에어버스가 미국의 어느 기관들 보다 더욱 효과적으로 상업적 가치가 있는 대학의 기술개발을 이용했기 때문이었다.

보잉은 대학의 엔지니어링 과정(특히 디자인, 제조와 팀웍을 강조하는)의 수정을 요구하는 기업들 중 하나이다. 보잉사는 그들이 원하는 방향으로 학부과정을 수정하기 위하여 대학 관계자들을 여름학기기를 이용한 사내교육 과정으로 초청하여 교육기관과 산업계와의 차이점을 개선하려고 노력하고 있다. 보잉은 또한 조만간 그들의 엔지니어들을 대학으로 출강시킬 계획이다. 미 항공우주협회는 이러한 관계가 산업적 측면에서 개선되어야 하고 업체들간 경쟁우위 협력화가 필요하다는 것을 인식하고 있다.

### 항공기산업의 R&D 투자방향

새로운 정보기술의 응용은 항공기산업의 연구개발과 제조과정에 많은 영향을 지속적으로 줄 것이다. 보잉사의 최신 컴퓨터 엔지니어링 시스템 개발은 제작기간 단축, 구매자 요구의 부합, 저예산 등의 신기술로 항공기 제작과정을 전체적으로 변형시킨다.

이러한 개발과정은 과거 어느때 보다 구매자를 요구를 만족시킨다. 이미 항공사들은 하도급 또는 상위 제조업체들과 함께 디자인의 변형

을 위한 연구에 참여하고 있다. 협소한 항공 시장에서의 항공기 주문 확대는 확실하지 않지만 이러한 협력관계 경향은 더욱 가속될 것이다.

장기간의 연구과제에 대한 투자는 줄어들지만 디자인과 제작개발 등의 단기적인 첨단 연구에 대한 구매자 지속적인 참여도는 늘어갈 것이다. 다른 여러 산업들과 마찬가지로 연구과정은 분리된 상품 전략으로 고정될 것이다. 이에 관한 초점은 제작기간의 단축, 항공기의 적응성 향상 그리고 정밀성에 맞춰질 것이다. 상위 제조업체들은 기본적인 합금기술과 주날개 구조와 같은 핵심 분야에 대한 연구에 집중적으로 투자하는 반면 부수적인 분야에 대해서는 협력업체들에게 자체적인 연구개발을 위임할 것이다.

해외 협력업체들이나 계약업체들이 보다 큰 역할을 할 것이다. 저예산 방침이 지속되고 특정 분야에서는 다른 나라들이 보다 나은 재료와 기술을 갖고 있으므로 새로운 시장의 확보, 비용과 위험을 분담 등의 전략으로 해외업체들과의 협력관계를 지속할 것이다. 해외 여러 파트너 업체들은 정부의 지원을 받으면서 미국 업체들 보다 위험을 부담이나 저예산/장기 연구에 적극적으로 참여하고 있다.

777 개발에 대한 일본의 적극적인 참여를 경험한 보잉은 앞으로 중국, 대만, 러시아의 참여도를 증가

시키고 있다. 미국의 엔진 제조업체들인 GE와 Pratt & Whitney는 유럽의 여러 업체들과의 공동작업에 적극적으로 참여하고 있다.

광범위한 위험도와 비용으로 인하여 미래의 항공기 개발 사업은 보다 많은 국제적인 협력관계를 요구할 것이다. 지난 몇 년간 아시아의 업체들과 다방면의 위험을 분담과 연구개발을 위한 파트너가 급격히 증가하였다. 이것은 아시아 전역에 걸쳐 항공 수송량이 폭증하고 있고 미국의 항공업체들이 아시아 여러 나라의 고품질/저임금의 생산 능력에 매력을 느끼고 있기 때문이다. 미국이 동아시아 시장 침투 과정에 의하면 일본과 여러 아시아 국가들 안에서 아직 그들의 위치를 효과적으로 설정하지는 못했지만 에어버스 보다는 상대적으로 유리하다고 판단하고 있다.

항공산업계에서 장기적인 연구가 부족한 상태이므로 정부는 현 항공시장을 효과적으로 공략하기 위한 단기적 연구와 다음 세대를 위한 신기술의 지속적인 약진을 확보하기 위한 장기적인 연구의 균형을 잡아야 한다. NASA는 이미 연방예산의 감축압력에 타격을 받은 상태이므로 연구개발을 보다 효과적으로 운영하고 미국의 기술축적을 확대하기 위하여 항공산업계와 협력관계를 지속적으로 증가시켜야 한다.