

일본의 초음속항공기(SST) 향후 전망(하)

(재)일본항공기개발협회 향후항공기 기획실

기술개발 계획

초음속 항공기의 기술

초음속 항공기는 환경적합성 및 경제적 성립성이 요구되고 있다.

환경 관련으로는 공항 소음 및 엔진 배기에 의한 오존층 파괴가 문제이다.

이것은 주로 엔진 기술에 의한 해결을 목표로 하고 있으며 기체 기술면에서 구조 중량의 경감, 저항 감소에 의해 기체 규모의 최소화를 달성하여 환경영향 감소를 꾀할 필요가 있다.

초음속 비행에 따라 발생하는 sonic boom문제에 대해서는 운항 방법에 의해 해결을 꾀하려 하고 있으나 기체 형상에 의한 개선도 검토할 필요가 있다.

경제적 성립을 위해서는 기체 제도 코스트와 운항 코스트 절감이 중요하고 이 두가지 코스트 절감을 위해서는 구조 중량 감소, 공력 저항 감소, 엔진 연비 감소 등이 필요하다.

이때문에 필요한 기술혁신은 대폭적인 것으로 예를 들면 콩코드

기술로 300석, 항속거리 6,000NM의 기체를 제작하면 이륙중량 1,000t급이 되고 이것을 충분히 경제성이 있는 360t 정도로 하기 위해서는 28%의 구조 중량 감소, 23%의 양항비 향상이 필요하다.

재료/구조면에서는 MACH 2.2-2.4의 초음속 비행에 의한 공력 가열 때문에 기체 표면 온도가 150-180℃가 되어 종래의 아음속 항공기에는 전혀 없었던 내열성이다. 따라서 장기 운항에 견딜 수 있는 재료의 개발이 필요하다. 경량화를 위해서 필요한 복합재료 적용율은 종래의 아음속 항공기의 레벨이었던 약 15%에서 1차 구조 재료 전반에 사용을 꾀하는 60% 이상의 적용이 필요하게 되었다. 또 내열성 향상을 위해 종래의 복합 재료 및 알루미늄 합금으로는 불가능하여 새로운 내열 복합 재료와 티탄 합금이 대폭적으로 필요하게 된다.

공력 저항에 대해서는 약 25%의 삭감이 필요하고 거대한 풍동 실험과 컴퓨터 공력 해석에 의한 저저항 공력 형상 실현을 꾀할 필

요가 있다. 또 초음속 총류제어 기술에 대해서도 NASA에 의한 비행 실험이 실시되어 있고 적용가능 여부를 판단할 필요가 있다.

기술개발계획의 전체상태

기체 제작사가 실행해야 될 기술 개발을 「표1」에 나타낸다.

이 계획에는 재료, 구조 분야에 역점을 두고 있으나 기술력 어필, 기술력 축적을 위해 공력, 장비, 환경분야의 기술개발에도 역점을 둔다.

(1) 재료, 구조 분야에서는 내열 복합재료 실용화 개발, 설계 해석 기술, 低코스트 제조기술 연구를 통해 최종적으로 데몬스트레이터로서 실물 MOCKUP부분구조를 설계, 제작하여 실제 비행하에서의 실증 시험을 실시한다.

(2) 공력분야에서는 CFD및 풍동 실험을 이용하여 전체 공력 설계를 실시함과 동시에 고양력 장치, 추진계와의 통합등의 요소 연구를 실시한다.

(3) 장비에 대해서는 조종, 항공 전자, 유압, 공조시스템에 대해서

초음속 항공기의 특유한 선진 기술에 관한 요소 연구를 실시한다.

(4) 초음속 항공기가 사회에 통용되기 위해서는 환경문제를 세계적으로 CLEAR시킬 필요가 있다. 일본도 이 사회적 책임을 다하기 위해 연구 기관의 연구 성과를 이용한 작업에 들어간다. 본 연구 실현을 위해서는 NAL에 의한 시험설비 정비 및 관련 PROJECT에 의한 연구 지원 등이 중요하다.

국내의 기술개발 체제

본 프로그램이 향후 세계의 첨단 항공기 제작사에 의한 국제 공동 개발로 이어지기 때문에 실용기체에 관한 제작사의 기술 기반 구축이 아주 중요하며 핵이되지 않으면 안된다.

한편, 초음속 항공기는 엔진과 기체가 밀접한 관계에 있으며 기체 전체의 이해와 환경적합성을 위해 초음속기용 엔진지식이 풍부한 제작사의 지원이 필요하다. 또 재료 및 장비품 제작사의 참가도 필요하다.

세계적 NSER인 JAL/NAN등으로부터의 기체 시스템 요구사항을 수용하는 것은 미국/유럽 주체 계획에 참가하는 일본 제작사로서는 강력한 지원 사항이 될 것이다.

결론

기술개발을 완료하여 2002년부터 기체개발이 시작되어 운항을 개사하는 것은 2005-2010년으로 계획되어 있다. 그러나 예정된 자금과 기간내에 기술개발 목표를 달성할 수 있을지 의문이다. 또 기체개발에 있어서도 기술 리스크외에 각 파트너의 자금조달 및 경영 동향에 의해서 늦어질 가능성도 있다. 어찌됐든 민간항공업계에 있어서 대형 프로젝트이며 해외동향에 귀를 기울여 국제적 대응 방침을 세울 필요가 있다.

〈표 1 기술개발 계획의 전체 흐름〉

재료 / 구조

내열 복합재료 실용화 개발
내열복합재 구조설계 · 해석기술
저코스트 제조 기술의 연구

공력

全機공력설계
CFD
풍동실험

장비

SVS
全機공력설계
ACTUATOR
공조냉각 시스템

환경

공항소음
SONIC BOOM
오존층

구분	일본	미국(NASA)	ESRP (AEROSPATIALE /BAe/DASA)	콩코드
좌석수	300	304	250	100
순항 MACH수(M)	2.2	2.4	2.05	2.04
항속거리(NM)	6,000(11,100KM)	5,000(9,300KM)	5,500(10,200KM) 이상	3,550(6,600KM)
최대이륙중량(LBS)	899,000(408TON)	759,300(344TON)	749,600(340TON)	408,000(185TON)
익면적(m ²)	1,050	738	-	358
익폭(FT)	150(46M)	134(41M)	138(42M)	84(26M)
전장(FT)	310(94M)	314(96M)	292(89M)	204(62M)

기체개요('96년 7월호, 규모와 사업성)