

# 일본의 초음속항공기(SST) 향후 전망 (상)

(재)일본항공기개발협회 향후항공기 기획실

## 머릿말

영·불 공동 개발인 콩코드는 1969년에 첫비행을 하였으나 경제성, 환경 문제 등으로 아음속기를 능가할 수는 없었다.

그러나 기술 향상에 따라 초음속기 개발의 기운은 세계적으로 높아지고 있어 미국/유럽간에 정기적으로 회의가 실시되고 있다. 목표는 2500km/h로 수송 가능한 기종으로 현재의 아음속기보다 2.5-3배의 속도 성능을 가지고 있다.

이 고속 수송능력은 환경에 적합하고, 경제적으로 맞지 않으면 안된다. 따라서 기체기술(성능, 안전성, 환경적합성)과 경제성간의 균형 추구는 적극적으로 진행되고 있다. 최초의 초음속기는 기술의 획기적 진전이 필요하므로 기술개발에 5000억엔, 기체개발에 2조엔이 소요됐다고 한다.

이때문에 기술리스크와 재정부담을 분산시킬 필요가 있고, 세계적인 환경보존의 합의를 얻어 지구적 규모의 노선망으로 운항하기 위해 미국/유럽이 손을잡는 미증유의 국제 공동 기술 개발 계획이라 할 수 있다.

기술 입국을 목표로하는 일본에서는 항공업계에서 살아남기 위해 전 계획참여가 불가피 하다.

## 배경

초음속기를 둘러싼 내외현황

미국은 1990년부터 NASA에서 초음속기 기술개발계획(HSRP)에 약 2000억엔의 연구비를 투입하였다. 2001년까지 기술개발을 완료하고 기체개발에 착수하여 2006년에는 취항시킬 예정이다. '95년까지 700억엔, '96년도에 250억엔으로 순조롭게 예산이 투입되고 있다.

이에 호응하여 유럽에서도 영/불/독을 대표하는 3개 메이커가 공동으로 각국정부 및 유럽콘소시움에 500-600억엔의 기술개발 지원을 요청하고 있어 최종적으로는 미국계획과 합체되도록 하고 있다. 하지만 현실점에서 아직 예산 획득은 어렵다고 볼 수 있다.

1990년부터 보잉, MDC(미), AS(프), BAe(영), DASA(독) 의 5개사가 1991년부터는 JAI(일), Alenia(이), Tupolev(러)도 참가하여 총 8개사에 의한 시장성, 환경적합성 및 안전성에 관한 기술의 공동조사를 실시하고 있다. 그러나, 예정되어 있던 공동의 기체 기술개발에 대해서는 미국이외에 이에 대응하는 예산획득이 어려워 연기되고 있다.

이에 대해 일본업계도 통산성 위탁

에 의해 1987년부터 초음속기에 관한 개발 조사를 진행시키고 있다.

동시에 1991년부터는 세계 8개사에 의한 공동조사에 참가하였고, 1993년부터는 보잉과 기체기술에 관한 정보교환을 하고 있다.

## 세계 항공업계의 현황

(1) 세계 항공운송이 점하는 위치  
세계의 항공운송은 현재 2.1조 RPM(REVENUE PASSENGER MILE)에서 2015년에는 3.5배 이상인 7.6조RPM으로 성장할 것이다.

이중에서도 장거리 국제선(1500NM 이상)은 신장율이 높아 2015년에는 50% 이상이 될 것이다.

이들 노선에서 비행시간을 1/2이하로 하는 경제적인 초음속기가 출현 한다면 시장을 점유하게 되고, 아음속기는 중단거리 노선 및 소닉붐 (SONIC BOOM)때문에 초음속기 취항이 불가능한 대륙내 노선에 한정되게 된다. 또, 기술이 발달하면 중단거리기의 개발도 가능하게 되어 항속거리 1000NM(아음속기로 2.5 시간, 초음속기로 1시간)정도까지 시장의 60% 정도를 점유하게 되어 아음속기는 현재의 프로펠러기와 같이 소수과가 될 것이다.

비행시간 단축으로 장거리 왕복이

자료

여유롭게 되고 비즈니스기회가 늘고, 관광지가 늘어 결국은 비즈니스/ 관광객이 증대할 것이다.

(2) 항공기 제조상의 위치

시장 예측에 의하면 2015년 항공여객시장의 초음속항공기 대상노선에서 초음속기의 수요는 500-600대가 될 것이다.

이것은 연간 1.6-2.0조엔(년생산 50-60대)의 매출로 2015년 민간 항공기 전체 매출의 20-25%에 해당된다.

이 비율은 점점 50%에 육박할 것으로 예측되며 비행시간 단축에 의한 여객수 증가와 같은 신규 수요 창출은 4할 정도 증가할 것이다.

(3) 항공기술의 위치

콩코드는 안전성과 신뢰성에 있어서 만족할 수 있는 실적을 남기고 있으나 환경적합성과 경제성을 만족시키지 못하여 상용기로서 성공을 거두지 못하였다.

이때문에 환경에 적합하며 아음속기와 같은 경제성을 보유하는 차세대 초음속기 실현을 위해서는 기체 및 엔진의 기술적 비약이 불가피 하다.

이러한 기술개발은 거액의 투자를 필요로하여 1개국, 메이커의 부담은 매우 어려워 국제공동개발이 예상되나 일단 확립되면 소형/중거리 초음속 항공기 개발도 가능하게 된다.

또, 아음속기에도 적용되어 1단계 진보될 것으로 보인다.

예로서 초음속기의 코스트 절감을 위한 경량복합재를 들 수 있다.

일본과 그업계의 현황

향후 항공시장의 주류가 될 초음속 항공기 개발은, 일본이 중소형기 및 비즈니스기 분야에서 주체적인 계획을 세우고, 고도의 기술적 파급효과를 산업계에 끼치고 기술입국이 되기 위해서 필히 참가해야 할 필요가 있다.

현재 세계민수시장의 6%를 점유하고 있는 일본 민간항공산업계는 2015년 차세대 초음속 항공기 계획에 참가하지 않는다면 증대되는 세계 수요에 점유하는 위치는 4% 정도로 저하되고 현상 유지도 어려워진다.

만약 현재 생각하고 있는 최초의 차세대 초음속 항공기 계획에 10-15% 판매 세어를 얻을 수 있다면 2,000-3,000억엔 매출을 올릴 수 있어 세계시장의 7-8%를 점유할 수 있다.

전기 매출의 1/2정도가 공장에서의 원가라 할 수 있으나 간접 인원을 포함하여 10,000명 정도의 고용을 창출할 수 있다.

규모와 사업성

계획 규모

(1) 기체개요

미국은 마하 2.4, 항속거리 5,000NM, 300석을 제안하고 있는 것에 비해 유럽은 마하 2.0, 항속거리 5,500NM, 250석을 제안하고 있다.

한편 일본은 마하 2.2, 항속거리 6,000NM, 300석을 기본으로 하고

있다.

(2) 사업 규모와 성립성

지금까지의 조사에서 2015년 잠재 수요 대수는 최저 300대, 최고 800대로 예측된다. 운항/제조 모두 10년간 ROI(Return on Investment)=15% 달성 조건인 가장 보수적인 경우로 적은 수요와 높은 운항 요금 때문에 성립이 어려우나 그 이외의 경우에는 충분히 성립될 수 있다.

(3) 개발비

검토 경우로는 300석, 마하 2.2, 항속거리 6,000NM의 기체로서 개발비 약 2조엔, 대당 양산비는 400대 생산 평균으로 약 200억엔으로 상정된다.

국제 사업 체제에 관한 상징

수요면과 자금면에서 세계적으로 1기종 밖에 성립되지 않을 것으로 생각된다. 단 기술이 확립되고 환경적합성이 해결되면 수요가 증대되면 당연히 제 2기종이 출현할 가능성이 있다. 요는 시장 투입 시기가 문제이다.

현재 항공사로부터 복수 기종에 의한 판매 경쟁이 요망되고 있다.

또 현재의 아음속기 시장을 어느정도 희생해서라도 거액의 개발 자금을 투자하는 동기는 경쟁이라고 할 수 있겠다.

따라서 환경보전, 내공성기준, 운항상의 인프라 정비라는 면에서 세계적으로 제휴한다면 비교적 빠른 단계에서 제2기종의 계획이 부상될 가능성이 있다. 국제 사업 체제로서 콩코드의

경험을 기초로 하는 유럽 세력과 현재 NASA를 중심으로 한 기술 개발에 거액을 투자하고 있는 미국 세력이 중심이 될 것이다. 그러나 꼭 미국과 유럽의 대항으로 단순히 생각할 수만은 없다. 재정 부담 및 리스크 분산 환경면에서 합의에 의거 국제 노선상 시장 확보라는 점에서 가능하다면 광범위한 국제적 파트너를 구할 수 있다.

예상되는 국제 공동 사업 체제는 참가 각사가 세어(자금/책임)를 분담하는 에어버스 방식과 특정의 1개사가 주가 되어 타사와 계약을 체결하는 리스크 세어 방식을 생각할 수 있다. 전자는 2-3의 참가그룹이 실력이 동등하고 각각이 20-30% 세어가 가능할 때 실현 가능하다. 결론적으로 냉전 해소로 세계 항공 업계의 반 이상을 차지하던 군수가 감축되는 중에 신규 사업의 작업 세어를 획득할 수 있는 것은 그 전단계의 기술 개발 및 환경 보존 문제 해결에 박차를 가해 온 기업에 한정될 것이다.

## 사업 리스크

### (1) 일정

미국 NASA를 중심으로 하는 현행 계획은 2001년까지 기술 개발을 완료하여 기체 형태 최종 선정, 2002년 개발 개시, 2004년 첫비행, 2006년 형식 증명 획득, 취항한다는 목표이나 자금 조달 및 기술개발/기체개발 일정은 유동적이다.

### (2) 기술개발

#### -자금

사업 견지가 불투명한 상황에서는 거액의 연구 개발비의 대부분은 공적 자금일 수 밖에 없으나 그 조달에는 불확정 요소가 많다.

#### -기술

예정된 자금과 일정에서 목표로 하는 기술 개발이 완료된다는 보장은 없다. 엔진의 저잡음/저NOx 기술에는 지금은 예정치 않은 실물 크기의 데몬 스트레이터에 의한 실증 시험의 필요성이 검토되고 있다.

기체의 재료 및 구조, 객실 파괴시의 내공성 보증 방법 등은 아직 연구에 들어선 정도이다.

### (3) 기체개발

#### -자금

총액 2조엔에 달하는 개발자금을 국제적으로 조달하는 것은 쉽지 않다.

#### -기술

기체개발 착수시까지 기술적 견해는 얻어놓고 있지만 예를 들어 재료, 구조의 실시간 열사이클에 의한 노화 시험등은 지속중이고 최종 결과에 의해서는 안전계수의 점검에 의한 재설계 및 계획수명의 단축 등을 실시하는 것도 일어날 수 있다. 엔진의 경우도 마찬가지일 것이다.

#### -수요

수요를 예측할 때 예상대로 결과를 얻지 못할 경우도 있다. 예를 들면 여객 유발 효과는 신간선등의 경우로 알 수 있다. TV회의 및 인터넷 등의 통신 수단의 발달은 현재 비즈니스 기회

증대로 항공 여객 증가의 플러스 요인으로 생각되나 마이너스 요인이라고 생각하는 측면도 있다. 또 지금까지 조사로 얻어진 수요대수/기체가격/운임/여객세어를 달성하기 위해 개발비 2조엔 전후, 여객 유발 효과, 고운임 여객만을 대상으로 하는 조건이 있으나 여객 유발 효과와 운임 탄성율의 정도에 의해서는 그 수요를 달성하지 못하는 가능성이 있다.

환경 문제도 수요를 좌우한다. 예를 들면 NOx에 의한 오존층 파괴 영향 문제는 과학적/기술적으로 충분히 허용 범위 내로 생각한다 해도 환경 보존론자와 대항하기 힘들고 한정된 수요가 될 확률이 있다.

### (4) 일본업계

미국/유럽의 현행 계획에 보조를 맞추어 향후 희망 참가 세어에 맞춘 기술 개발을 위한 자금, 요원, 설비가 필요하지만 아직 장기 계획은 세우지 않고 있다.

일본의 한정된 자원으로는 차세대 초음속 항공기에 필요한 기술 개발의 일부밖에 수행하지 못한다. 따라서 이를 위한 투자를 확실히 다음의 기체 개발/생산으로 연결시키기 위해서는 기술개발에 있어서 일본의 입장, 기술력을 국제적인 전체 계획중에 명확히 할 필요가 있다. (8월호에계속)