

SST 개발의 역사

이 상 호*

〈 목 차 〉

- | | |
|-----------------|-------------------|
| I. 점보기보다 오래된 역사 | III. 소련의 SST |
| II. SST 개발경쟁 | IV. 그 후의 Concorde |

I. 점보기보다 오래된 역사

20세기에 비행했던 초음속(Supersonic transport : SST)비행기는 영국·프랑스가 공동 개발한 Concorde와 구소련의 Tu-144 두 기종 뿐이다. 미국은 1960년대에 대형 SST를 연구·개발하였으나 1971년에 들어 이를 중지했다. 신형 SST의 구체적인 계획은 지금으로서는 없다. SST의 경우 설계도 작성에 들어가 비행에 이르기까지 5년정도 걸린다는 점을 고려해 볼 때 신형 SST가 20세기 중에 비행하는 일은 거의 불가능하다.

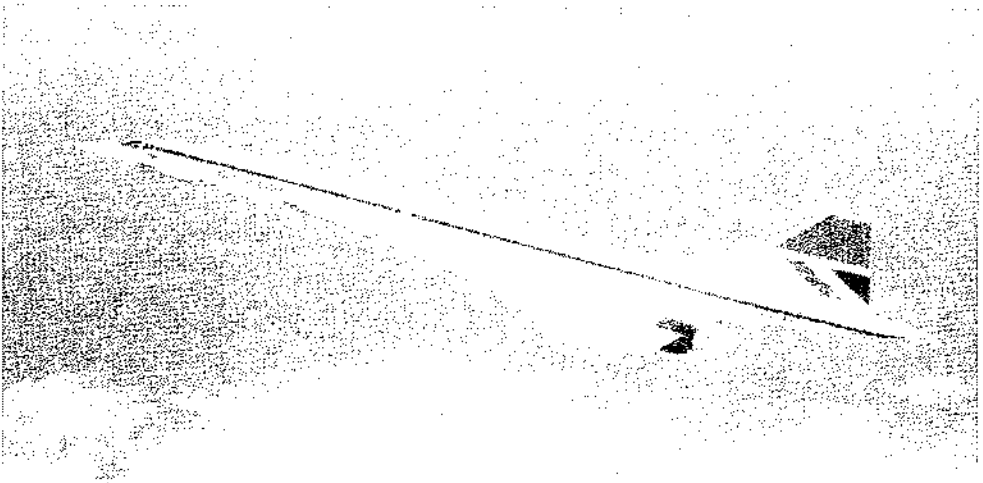
Concorde의 첫비행은 1969년 3월 2일이고 B.747의 첫비행은 같은 해 2월 9일로 양자는 거의 같은 시기에 비행을 시작했다. 그후 점보기는 발전을 거듭해서 생산 총기수가 1000기선에 이르고 있는 데 반해 SST의 경우는 시험제작기를 포함해 Concorde가 20기, TU-144가 14기 정도 생산되었을 뿐이며 이 또한 모두 1970년대에 제조가 정지되었다. 이처럼 제작기수에 큰 격차를 보이는 점은 점보기와 SST의 운명의 명암을 그대로 보여주는 것이라고 할 수 있다.

SST의 개발구상은 거슬러 올라가면 1950년대 중반에까지 이르고 이는 점보기의 구상보다도 이전의 일이다. 1956년 보잉 B.707의 원형기가 시험비행을 계속

* 세종대학교 항공우주연구소 소장

하고 있던 해에 군용기는 이미 음속을 돌파하는 기종이 잇달아 등장하고 있었고 이에 자극받아 민간기도 초음속으로 비행시켜 보려는 꿈이 유럽과 미국에서는 이미 싹트고 있었다. 특히 유럽에서는 Comet이나 Caravelle로 미국을 앞지르긴 했지만 양적·질적면으로 훨씬 앞선 B.707이나 DC-8에는 도저히 이길 가망이 없다는 것을 깨닫고 그것을 앞지를 신 기술 개발에 주목했다. 이후, 영국에서는 BAC¹⁾가 프랑스에는 슈드·아비아시옹²⁾이 각각 독자적 구상으로 풍동(風洞)시험을 계속하며 도면을 몇 번이나 수정하고 있었다. 위험이 큰 이 프로젝트에 자금을 조달하는 일이 공통의 고민이었으며 양사 모두 자국정부에 자금을 융통해 줄 것을 탄원하고 있었다. 그러나 도면상의 기종이 모두 삼각(델타)날개 기종이라는 것을 알게 되어 개발계획을 통합하여 시장을 공유하는 것이 유리하다는 쪽으로 생각이 기울게 되었다. 이에 따라 1962년 11월 영·불 정부간에 SST를 공동개발을하기로 협정이 성립되었고 당시 프랑스 대통령 드골이 이 기종을 Concorde라고 명명하였다.

〈그림-1〉 영·불 합동의 Concorde



그 후 유럽에서는 에어버스나 군용기 등에서도 국제협력 개발이 자주 이루어지게 되었고 Concorde는 그러한 협동개발의 시초였다. Concorde란 프랑스어로 「일

1) BAC : British Aircraft Corporation, 현재 BAE(British Aerospace)의 전신

2) 슈드·아비아시옹(Sud Aviation). (국영) 남방 항공기 제조회사라는 뜻. 같은 국영인 노드(Nord)·아비아시옹과 1970년에 합병해서 현재의 에어로스페셜(Aerospatiale)이 되었다.

치」또는 「협조」라는 의미인데 파리의 상제리제 거리 끝에 있는 광장의 이름과 같다. 영어로는 같은 의미의 단어가 있지만 어미의 e가 없고 발음은 콩코드가 된다. 이 이름은 영·불의 화합을 염원해서 SST에 붙여졌다. 영·불은 같은 액수의 자금을 개발 및 생산을 위해 지출했고 양국 정부가 계획의 최고 책임자가 되었다. 「협조」의 이름 하에 모든 일을 공평하게 행하였으며 이러한 당초의 배려는 대단한 것이었다. 이 프로젝트의 최고 의결기관으로서 양국 정부대표 일곱 명으로 구성된 위원회가 만들어졌고 의장은 영·불에서 매년 교체되었다. 위원회는 제조업자와 계약을 맺어서 자금을 공급했는데 기체 제조업자로는 앞에 기술한 BAC와 슈드·아비아시옹이, 엔진 제조업자로는 영국의 롤스로이스(RR)와 프랑스의 스네크마³⁾ 두 회사를 선택했다. 하부 기관으로는 양국의 항공당국, 국영연구소 그리고 양국의 항공 회사인 BOAC⁴⁾와 에어 프랑스가 사용자의 입장에서 프로젝트에 참여했다. 사용언어도 영·불 양국어로 도면에는 푸트와 미터, 파운드와 킬로그램이 함께 기록되었다. 시험제작기 및 대량 생산기의 제조에 있어서는 더욱더 복잡하게 얽혀 있어서 기체의 동체 전후단부와 꼬리날개는 BAC, 동체 중앙부와 주날개는 슈드라는 식으로 분할 생산되었는데 총조립을 한쪽이 맡으면 공평함이 없어진다고 하여 BAC의 브리스톨 공장, 슈드 트로즈 공장 2개소에 총조립 라인을 설치해 제조번호 순에 따라 교대로 양방의 공장에서 완성시키도록 했다. 이 때문에 분할 생산된 구조부분은 예를 들어 제조번호 홀수는 자기 쪽에 두고 짝수는 상대에게 보내게 되어 영·불 해협을 동체나 날개를 실은 배가 왕복했다.

BAC와 슈드 모두 SST를 실용화시키는 것이 쉬운일이 아님을 충분히 알고 있었으므로 그다지 허황된 바램은 하지 않았다. 최초의 구상에서는 객석 90석정도의 오늘날의 기준으로 보면 소형항공기에 속하는 것으로 항속 거리도 대서양 횡단을 할 수 있을 정도만을 생각하고 있었다. 가격은 1기당 1000만 미달러 이내로, 취항 개시는 1970년 1월을 목표로 했다. 그러나 실제로 착수해 보니 일은 그리 간단하지 않았다. 군용기에서는 초음속의 실적이 집적되어 있었으나 군용기와 민간기는 경기용 자동차와 일반승용차 정도로 그 사용조건이 다르다. 따라서 민간의 경우는

3) 스네크마(SNECMA - Societe Nationale d'Etude et de Construction de Moteur d'Aviation). 국립항공 엔진 및 제작소

4) BOAC : British Overseas Airways Corporation. BEA와 1972년에 합병해서 British Airways(영국항공)가 되었다.

부품의 하나 하나까지 착실하게 테스트해서 실용성이나 신뢰성을 실증해야 했으며 더구나 장거리 비행을 필요로 했다. 한편, 잠재고객인 항공기업은 경제성의 개선을 집요하게 요구했기 때문에 자연히 동체를 늘려서 객실 수를 늘리지 않을 수 없게 되었다. 개발비 총액이 몇 번이나 검산되었지만 검토할 때마다 액수는 급증했다. 프랑스에서는 드골 대통령의 뜻에 따라 국위 선양이라는 대의명분으로 경비가 투입되었지만, 경제재건에 노력하던 영국에서는 월슨 노동당 내각이 등장하면서 불요불급의 지출을 대폭 삭감한다며 이 계획으로부터의 탈퇴를 거론한 적이 있었다. 드골은 화를 내며 협정 위반으로 국제 재판소에 고소하겠다고 분노가 대단했다. 영국 측에서는 EC 가맹을 염두에 두고 있었기 때문에 프랑스의 기분을 상하게 하는 것은 바람직하지 못하다고 생각하고 탈퇴를 포기했다. 그 밖에도 「협조」라는 명분을 손상시키는 불협화음이 자주 발생했다. 계획자체에 대해서도 당초의 약속을 잊고 프랑스가 자주 지도자 같은 입장을 취해서 영국으로서는 매우 불쾌했다. 그러나 영국은 잘 참아내는 듯 했다. 이를 증명해 주는 것이 Concorde의 철자에 관한 에피소드이다. 1968년 12월 원형시험 제작기 001의 외관이 완성되고 공장으로부터 끌어내는 롤·아웃 의식이 남프랑스 트루즈에서 개최되었다. 그때 초대된 영국의 기술 장관은 다음과 같은 인사말을 했다.

「지금까지 영·불간의 오랜 콩코드(협조)를 손상시켜 왔던 단 한가지의 불일치를 내 자신이 해결하겠다. 단 지금부터 영국의 Concord도 e를 붙여서 쓰기로 한다. E는 excellence의 e이며, England의 e이기도 하고 Europe의 e이며, 또한 Entente Cordiale(영·불 화친협상)의 e이다」

II. SST 개발경쟁

영·불 협정이 성립된 1962년 당시, 항공기업의 Concorde 계획에 대한 반응은 현실과 동떨어진 것이라는 냉담한 비판과 새로운 것에 대한 호기심이 섞인 복잡한 것이었다.

그러나 항공계의 파이오니아인 판·아메리칸(과남)항공이 무슨 의도에선지 1963년 6월에 6기의 Concorde를 구입하겠다고 표명했던 것이다. 의표를 찌른 이 선언은 계획담당자의 의욕을 크게 북돋아 주었다.

BOAC와 에어·프랑스도 판남과 동수인 6기가 각각 배당되었고, 반대로 이 미국 항공기업에게는 영·불과 같은 동등한 특혜의 지위가 부여되었다(나중에는 3

사 모두 사이좋게 2기씩 추가해서 각각 8기를 맡게 되었다) 잠에서 깨어난 항공기 업체들이 잇달아 발주를 하겠다고 알려왔다. 판남이 던진 돌은 여기에 그치지 않고 미국의 SST 개발이라는 뜻밖의 방향으로 비화되어 갔다. 미국 정부는 소극적인 자국의 제조업자에게 자극을 가할 필요가 있음을 간파하고 선도에 나섰다. 당시의 케네디 대통령은 다음과 같은 결의를 나타냈다. 「정부는 민간 기업과 합동해서 가능한 한 빠른 시기에 외국에서 제작중인 기종보다 우수한 상용 SST를 만들기 위해 즉시 행동을 개시하지 않으면 안된다. 초음속 수송은 민간항공에 있어서 새로운 도전이며, 강력하고 발전적인 사고방식을 지닌 국민에게는 필수적인 것이다」

그로부터 1년간은 악몽에 시달리는 듯한 혼란으로 항공계는 들끓었다. 먼 장래의 일이라고 생각하던 것이 현실 세계로 다가오고 SST를 도입하지 않으면 살아남을 수 없다는 환상에 사로잡힌 것이다. 세계의 대형 항공기업이 다투어 공탁금을 모으고 미국 SST나 Concorde의 인도 순위 확보에 광분했다. 이렇게 해서 1964년 봄까지, 미국 SST의 발주기업은 일본항공(5기 발주)을 포함해 21개사, 기수 합계 19기, Concorde는 9개사 45기⁵⁾가 되었다. 그러나 그후, 5년간 계획 자체의 진행은 대단히 더디었다. 당장 내일이라도 초음속 시대가 올 것 같은 착각에 빠졌었지만, 시간이 지남에 따라 반대로 현실로부터 멀어져 갔던 것이다. 그러한 사태가 발생한 것은 다음과 같은 이유에서였다.

첫째, 최초의 동기가 국위선양이라는 어떤 각도에서 보면 불순한 것이었다는 사실이다. 1957년의 스포트닉·속크로 위기감에 빠져있던 미국에서는 고등학교의 물리나 수학 교과서를 전면 개정까지 하면서 과학 기술의 진흥에 힘을 쏟았다. 그리고 케네디 대통령에 의해 달 착륙 일정이 정해지고 SST의 개발이 결의되었다. 한때의 신문은 소련 후르시 쇼프수상의 호언장담에 현혹되어 달에 맨 먼저 도착할 나라는 소련으로 결정된 것처럼 기사를 다루었지만 그 후 미국의 추격은 대단한 것이어서 먼저 출발한 소련을 앞지르고 아폴로 11호로 최후의 일격을 가했다. 우주 개발 쪽에서 소련을 이길 확신을 가질 수 있게 됨에 따라 SST쪽은 점점 열기가 식어 갔다. 한편으로는 1960년대 말경부터, 베트남에서의 전비(戰費)의 증대, 지속적인 인플레이션, 국제 수지의 만성적 적자로 미 정부는 긴축제정을 펴지 않을 수

5) 이 시점에서는 일본 항공은 Concorde를 발주하고 있지 않았지만 그 후 항속거리가 연장되어 도쿄~앵커 리지~샌프란시스코 등에 취항할 수 있게 된 결과 미국 SST의 취항 가능성이 높아졌기 때문에 다음해 Concorde도 3기 발주했다.

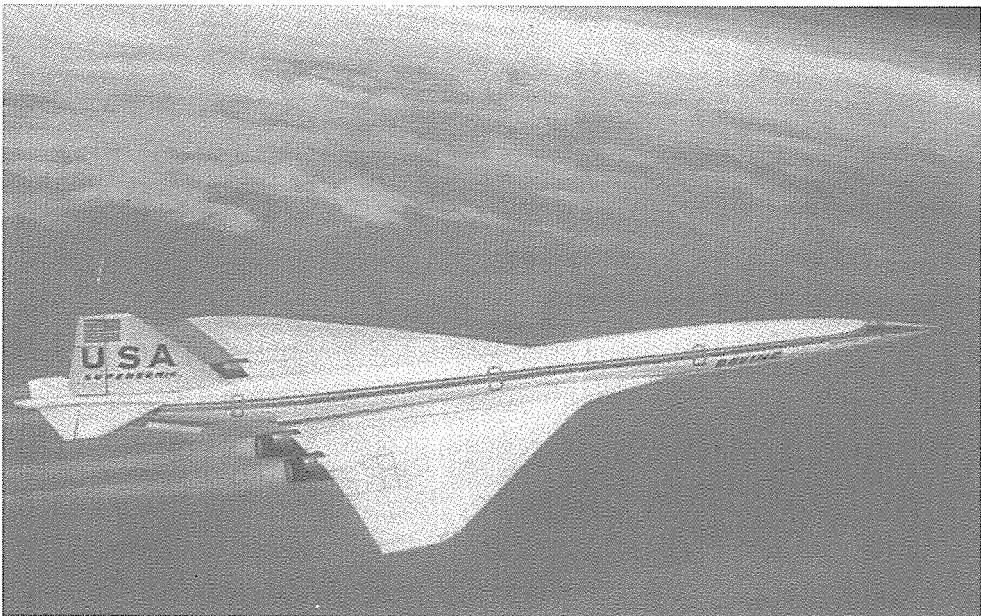
없게 된 것이다.

두번째는 민간 항공기의 개발에 세금을 사용한다는 첫 시도에 관해 국민을 설득할 수 없다는 것이었다. 투입된 자금은 장래 SST의 여객수입으로부터 회수할 계획이었으나 의회의 동의를 얻는 것은 쉬운 일이 아니었다.

세번째로는 원래 미국이 목표로 했던 것은 제 2세대 SST라고 할 만한 것이었다. 즉 객석수가 Concorde나 소련의 SST인 T-144의 2배 이상으로 속도도 더 빠른 것을 계획했다.

실제로 미국의 SST가 제 1세대 SST와 같은 시기에 출현했다면, Concorde는 전혀 설 곳이 없었을 것이다. 영·불의 관계자는 미국 SST의 출현시기에 신경을 날카롭게 세우고 항상 어떤 일정한 리드를 유지할 수 있도록 주의하고 있었다. 미국 정부가 공모한 설계에 응모한 기체 제조업자 3사와 엔진 제조업자 3사는 심사에 의해 각각 1사로 압축되었지만 1966년 말에 존슨 대통령은 GE엔진을 장착한 보잉의 가변후퇴 날개가 미국 SST로 선정되었음을 발표하였다. 그러나 그 후 보잉은 가변날개 구상에 자신을 잃었던 것이다. 애초 300톤이나 되는 거대한 기체를 지탱하는 날개는 비행 중 크게 휘게 대는데 그러한 날개를 일자로 움직이는 것은 쉬운 일이 아니었다. 날개의 강성을 높이기 위해 구조를 강화하려고 하면 하중이

〈그림-2〉 꿈으로 끝난 미국의 SST



중대해서 페이로드와 항속거리에 지장을 주게 된다. 일년 전까지 가변날개의 장점, 즉 초음속으로도 항상 최적의 공력특성을 얻을 수 있다는 점을 강조해서 선정되었던 것이기 때문에 보잉으로서는 씩씩한 결정이었다. 그러나 윌리엄·알렌은 가변날개를 포기하고 구조적으로 쉬운 고정후퇴날개로 전향한다는 결단을 내렸다.

미국 SST의 개발을 추진했던 사람은 민주당 출신의 존·케네디 대통령이였다. 그러나 공화당인 닉슨이 대통령이 되었고 야당으로 돌아간 민주당에도 몇몇 상원의원을 중심으로 변함없는 SST반대 그룹이 있었다. 좀 더 긴급한 과제로 자금을 돌리라는 것이다. 뿐만 아니라 환경보전 그룹의 새로운 세력이 대두되게 되었다. 아음속 제트기에 비해 큰 공항 소음이나 초음속 비행에 의해 발생하는 충격파가 지상에 도달해서 생기는 도돈이라는 소닉·붐이 문제를 야기하였다. 또한 성층권의 오존층 파괴라는 새로운 문제가 1960년대 말경부터 문제시되었다. 즉 오존층은 태양의 자외선을 흡수해서 지표의 생물을 보호하는 역할을 하고 있는데 높은 고도를 비행하는 SST로부터의 배기가 오존을 파괴하기 때문에 피부암이 증가한다는 것이다. 당시 황당하게 보였던 이 설은 1980년대가 되어 지상으로 부터 올라간 프론에 의해 남극상공에 거대한 오존 구멍이 생긴 것이 발견됨으로써 해서 현실성을 띠게 되었다. 이와 같은 반대파의 고조 속에서 1971년에 닉슨 정권이 SST예산안을 의회에 제출했으나 근소한 차로 부결되고 말았다. 이를 계기로 세계 26개의 항공 기업으로부터 122기를 가수주 받고 있던 미국의 SST 개발 계획은 파산하게 되었다.

Ⅲ. 소련의 SST

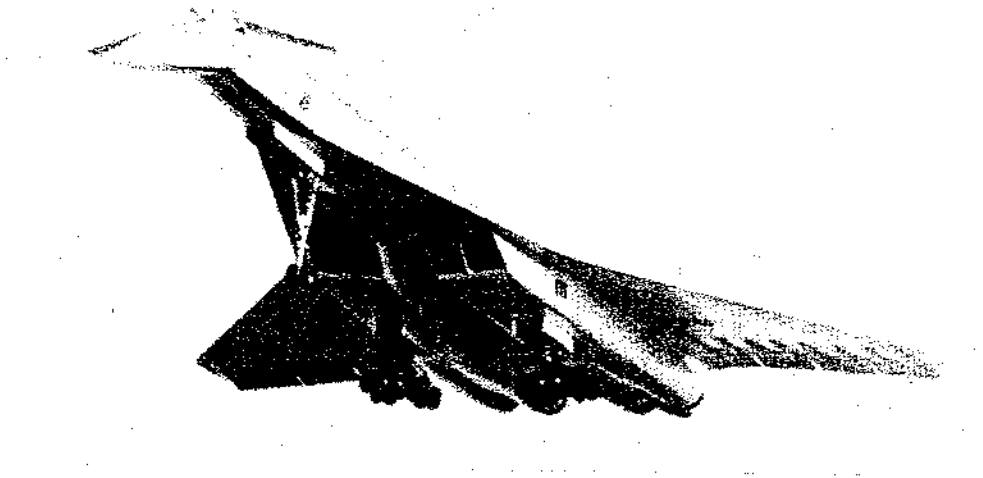
서구의 항공기에 관한 엄청난 정보량에 비하면 소련의 SST에 관한 정보는 정말로 미미하다. 특히 체계적인 자료가 부족했고 흘러나온 단편적인 뉴스는 모순에 차 있었다. 정부 당국에 의한 발표성명이 가장 권위가 있는 것이었으나 실제로는 거짓 성명으로 끝난 사례가 적지 않았고 또한 공식 발표는 항상 정치적 의도가 내재되어 있었다. 부족한 정보는 억측에 의해서 보충되었고 그러한 과정에서 내용이 과장되는 일도 간혹 있었다. 이와 같은 사정은 소련이 붕괴된 1990년대부터 크게 바뀌었지만 1960~70년대는 아직 비밀의 베일에 싸여 있었다. 소련의 SST, 츠포레프 TU-144가 언제쯤 시작되었는지는 확실한 기록이 없다. 그러나 Concorde가 발족된 1962년에는 머지 않을 장래에 소련의 SST가 대두될 것이라는 것이 예측되었

다. 1965년 파리의 에어 쇼에는 Concorde와 아주 비슷한 모형이 선보여졌고 이로써 소련의 SST 전모를 거의 파악할 수 있게 되었다. 첫 비행은 1968년 12월 31일에 행해졌고 다음날 신년 첫날 아침 신문은 다투어 이를 보도했다. 빨간 별과 그 밖의 소련 지에 게재되었던 알렉세이·츠포레프⁶⁾의 담화에 의하면 모스크바 근교의 비행장에서 행해진 첫 비행의 상황은 다음과 같았다.

「비행기는 출발해서 25초후에 사뿐히 활주로를 이륙했고 급속히 고도를 올렸다. 기장의 말에 따르면 TU-144의 성능은 설계당시 예상보다는 좋았고 그 조종은 아음속기의 경우 보다 상태가 좋았다는 것이다. 쿠즈네초프 설계 속에서 만들어진 엔진도 최초의 시험에 합격했다. 비행은 38분으로 끝났지만(초음속으로 날면) TU-144는 그 동안에 모스크바로부터 1600km 떨어진 크림리아 반도까지 틀림없이 도달할 수 있었을 것이다」

이 담화의 끝부분이 오역되어 첫비행에서 초음속을 내며 크림리아 반도까지 날았다고 당시 신문에 보도되었기 때문에 항공 관계자 사이에서는 큰 소동이 일어났다. 시험 제작 기가 첫비행에서 느닷없이 음속을 돌파할 리가 없었고 실제로는 기수를 구부리고 다리도 내린 채로 그저 사뿐히 날았을 뿐이었다. 소련의 의도는 간발의 차로 Concorde를 앞지르고 세계 최초의 영예를 혼자 차지하는 것이었다. 그

〈그림-3〉 소련의 Tu-144



6) Alexei Tupolev

때문에 TU-144의 첫비행, 음속돌파, 마하 2도달은 각각 Concorde보다도 2개월, 4개월, 5개월 정도 빨랐다. 영·불의 입장에서는 소련의 아이디어를 도용한 것으로 느껴졌기 때문에 영광을 소련기에 빼앗긴 비분을 담아서 신문들은「콩코드스키의 처녀비행」이라고 빈정거렸다. 확실히 TU-144는 Concorde와 꼭 닮은 비행기였다. 이 소련의 SST는 크기뿐만 아니라 삼각(델타)날개 평면형의 특징 등도 Concorde와 비슷했다. 삼각날개로 보조날개를 내릴 때의 큰 기수 내림 모멘트를 제거하는 꼬리날개가 없기 때문에 보조날개를 사용하지 못하는 대신에 착륙시의 영각을 10° (삼각날개로는 이 영각으로도 실속(失速)이 일어나지 않는다)나 취해서 속도를 떨어뜨리게 되는데 이렇게 되면 조종실에서 앞이 보이지 않게 되기 때문에 Concorde와 같은 식으로 기수 부분을 이·착륙 시에 밑으로 구부리게 된다.

크게 다른 점이라면 동체의 단면형, 엔진 나셀의 길이와 그 설치 위치 정도에 지나지 않는다. Concorde가 엔진을 2기씩 좌우의 날개 밑에 장착했다는 것에 반해, TU-144에서는 4기 전부를 동체의 중심선 부분인 날개 하면에 설치했다.

그러나 시험 비행을 시작하지 얼마 안돼서, TU-144의 엔진 설치 위치는 앞바퀴가 진행하면서 튀기는 활주로 위의 작은 돌이나 모래를 엔진이 빨아들이는 결점이 있다는 것을 알게 되어 좌우로 옮겨졌다. 소련의 신문 등에 게재된 TU-144의 주요 자료는 Concorde와 비슷한 것 같았으나 성능에 관해서는 납득이 가지 않는 점이 있었다. 즉 최대 이륙 중량이 Concorde의 74톤보다 24톤이나 가벼운데도 불구하고 페이로드(payload)는 Concorde보다 다소 많고, 항속거리도 5% 정도 길다. 더구나 순항 마하 수는 0.15 정도 빨라서 2.35이다. 만약 이것이 사실이라면 기체의 공력특성이 현격히 뛰어나거나 엔진의 효율이 대단히 좋아야 한다. 스포트닉의 성공으로 세계를 뒤흔든 소련의 기술에 관해서는 그 후로 오랫동안 베일에 싸인 채 신비적인 매력 같은 것이 존재하고 있었다. 그러나 화장지나 비누에도 어려움을 겪고 있는 소비생활의 빈약함이 서방세계에도 널리 알려지기에 이르고 기술면에 있어서도 사실과 다른 점이 많다는 것이 점차 판명되었다. 교역의 증가로 소련의 수송기가 서방으로 날아오게 되어 바로 가까이에서 그 진가를 살필 수 있게 되었는데 객실이나 조종실을 한바퀴 돌아본 것만으로도 디자인이 다소 뒤떨어지고, 기기나 내부치장이 일반적으로 세련되지 못하며 조잡한 것임은 비전문가의 눈으로도 알 수 있었다. 그러나 TU-144에 관해서는 위에 언급한 진위와는 직접 관계가 없는 사건 발생으로 인하여 그 운영에 차질이 생겼다.

1973년 6월 파리 에어쇼가 한창일 때 4만 명이나 되는 많은 관중을 앞에 두고

전시비행을 하고 있던 TU-144가 급상승 후 수직에 가까운 급강하를 하다가 공중 분해(대몬스크레이션)되어 대회장인 루브르제 공항의 북쪽 11km정도의 주택지에 추락해서 불탔다. 이 사건으로 승무원 6명 전원과 지상의 어린이 두명을 포함해 일곱 명이 사망했다. 당시 많은 사람이 활주로의 연장선 먼 저편에서 흰 연기가 피어 오르는 것을 목격했다. 폭발원인을 조사하기 위하여 불·소 합동 팀이 결성되었지만 소련이 필요정보를 제공하지 않아서 결국 프랑스 쪽은 포기하게 되었고 팀은 호지부지한 채로 해산되고 말았다.

이후 소련은 TU-144를 서방의 관심으로부터 차단하는 조치를 취했다. Concorde보다 2년 정도 늦은 1977년 11월에 모스크바와 카자흐 공화국의 알마타간의 실험적 화물수송을 개시했다고 전해졌지만 그후 정기 여객 편으로 취항했다는 확실한 정보는 없었다.

원형을 포함해 모두 14기가 제조되었다고 하나 1984년 8월에 운항을 정지하고 모두 퇴역했다고 훗날 전해지고 있다.⁷⁾

IV. 그 후의 Concorde

과거에는 16개의 항공 기업이 Concorde를 합계 74기 가발주 하고 있었지만 주도적 역할을 하였던 판남이 1973년 1월에 발주를 취소한 이래 타사도 잇따라 취소하여 결국 최종적으로 인수한 회사는 영·불의 2사뿐이었고 제조기 수도 시험기 4기를 포함해서 20기에 그쳤다. 처음부터 Concorde는 대서양 횡단을 주목적으로 설계되었기 때문에 태평양에서는 도쿄~호놀룰루가 비행한도였다.

당시, B.747등으로 직항노선이 개설되어 이미 태평양 무착륙 횡단이 시작되고 있어서 Concorde의 항속 거리에는 불만이 많았다. 더욱이 환경보전의 문제에 대해서는 전혀 해결되지 않은 채였다. 또 이륙때 에프터·버너⁸⁾를 사용하기 때문에 굉음이 대단했고 또한 소닉·붐 때문에 육상에서의 초음속 비행이 선진국들에서

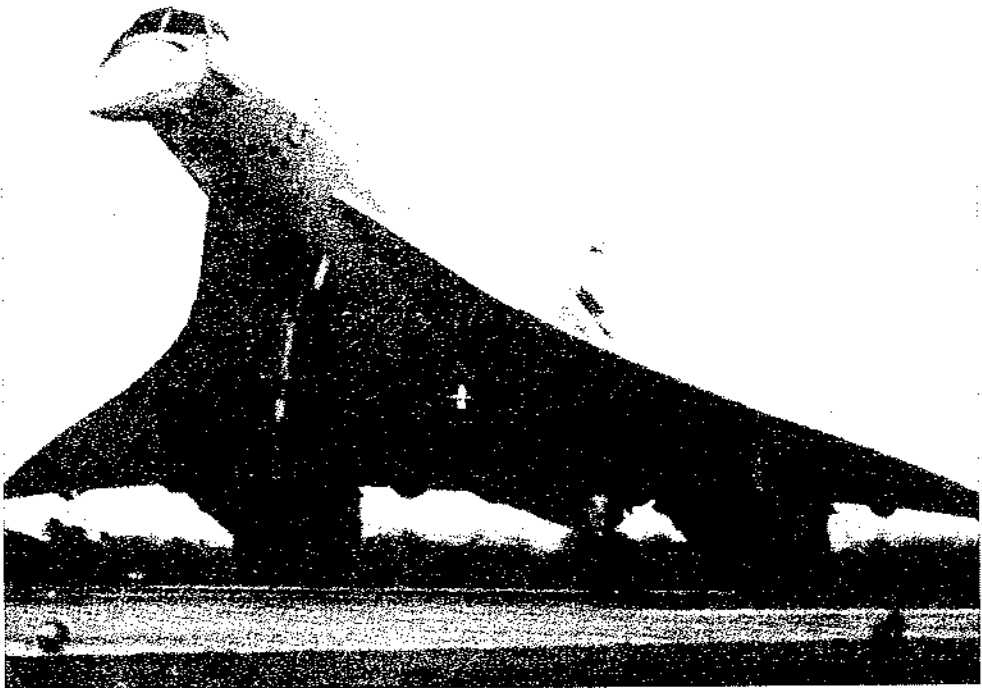
7) 1996년 3월의 신문 보도에 의하면, TU-144의 남아있는 4기는 제 2세대 SST개발을 위한 구미 공동 프로젝트에서 시험기로서 사용된다고 한다.

8) 에프너·버너(after burner)·reheat라고도 한다. 이륙이나 상승가속동에서 터보 제트 엔진의 일시적인 추력 증강을 측정하기 위한 장치, 즉 터빈 후방의 미관부에 연료를 분사하고 잔류 산소로 연소시켜서 추가 추력을 얻는다.

금지됨으로써 Concorde가 취항할 수 있는 노선은 점점 제한을 받게 되었다. 개발에 12년이나 걸렸고 소량 생산이어서 구입 가격이 높고 더구나 연비가 원래 높은 데다가 석유 파동으로 인한 연료단가의 앙등이 겹쳐 발주취소 항공사가 속출하는 것도 당연했다. BA와 에어·프랑스가 구입한 Concorde는 각각 8기로써 총계 16기이다. 개발비와 제조비의 합계는 당시 금액으로 400억달러나 되었다고 하며 평균적으로 계산하면 1기당 25억달러나 된다. 그 가격 절반에 가까운 금액으로 영·불의 항공기업은 Concorde를 취득했지만 그 대신에 이익을 냈을 때에는 그 50~80%를 정부에 상환하기로 약속이 되어 있었다.

Concorde는 1976년 1월 BA의 바렌선과 에어·프랑스의 리오네자네이로선에 동시 취항했다. 뉴욕 노선으로의 연장은 소음 문제로 인하여 N.Y.시의 승낙을 얻을 수 없었으나 같은 해 11월에 겨우 허가를 받게 되었다. 객석은 100석으로 특별석이 보통 일등 석의 30%나 더 많게 책정되었고 소요시간은 런던-뉴욕간이 B.747의 7시간 40분에 비해 그 절반인 3시간 50분, 뉴욕-런던간은 B.747의 6시간 40분에 비해 3시간 40분이었다. 양사 모두 오랫동안 계속 적자였지만 BA는 1982년, 에

〈그림 4〉 Concorde의 착륙장면



어·프랑스는 83년부터 흑자로 전환된 이후 흑자액이 서서히 증대되었다.

BA의 Concorde 실적을 보면 탑승여객수가 연인원 10만 명을 넘은 것이 1970년이었고 100만 명에 달한 것은 1987년이였다. BA와 AF를 합치면 매년 10만명이 넘는 탑승객이 있으며, 부유 계급의 고정승객도 상당히 있지만 북대서양노선의 여객수 전체 규모로 보면 미미한 수치이다.

일찍이 BA는 중동에서 싱가포르까지, AF는 아프리카의 다칼을 경유하는 남미로의 정기노선을 운영하였으나 점차로 노선을 미국으로 집중시켰고 다시 뉴욕으로 집중시킴으로써 경비효율을 개선시켰다. 가동기수는 BA가 7기, 에어·프랑스가 4기이다. 개발당시는 프랑스가 선두에 서있었지만, 취항 후는 오히려 영국 측이 적극적이었다. 다만 국가원수의 외국방문때의 정부 전용기로 프랑스는 오직 Concorde만을 사용하고 있다.

Concorde는 취항한지 벌써 20년이나 되며 따라서 노후화가 문제가 되고 있다. BA의 사용비행기 중에서도 Concorde가 가장 오래되었다. 아비오닉스 관계는 반도체의 마이크로 칩이 사용되기 이전에 설계된 것으로 세련미가 없어서 근대화하는 것도 고려해보았으나 비용이 너무 많이 들어서 단념했다. 다만 공기 마찰에 의한 가열로 습기가 사라지기 때문인지 다행히 기체 구조 부분의 부식이 대단히 적어서 이후 20년은 더 운항할 수 있도록 노력할 방침인 것 같다. 그러나 부품이 점차 줄어들어 가는 것이 큰 과제로서 부품을 구하기 위해 BA는 8기중 1기를 분해했고 에어·프랑스는 3기나 분해했다. Concorde의 수명이 끝나기 이전에 제 2세대의 SST가 과연 취항할 수 있을지는 매우 의문이다. 여러 가지로 문제가 많았던 Concorde이긴 하지만, 역시 초음속 비행에는 훌륭한 점이 있다.

정기노선은 BA의 런던 ~ 뉴욕과, 에어·프랑스의 파리~뉴욕 각 1일 2회 왕복으로 정착되어 있다. BA의 예를 들면 아침 편은 런던·히스로 공항을 10시 30분에 출발하면 서쪽으로 이동하는 태양을 앞질러서 케네디 공항에는 9시 30분에 도착한다. 3시간 정도 일을 마치고 오후 편으로 1시 45분에 케네디 공항을 이륙하면 히스로에는 그날 밤 10시 25분에 도착하기 때문에 당일치기로 뉴욕출장이 가능하다. 비행시간은 앞에서 언급한 바와 같이 서쪽 행이 3시간 50분, 동쪽 행이 3시간 40분으로 모두 점보기의 반정도 되는 시간이다. 예전에 대서양 횡단 시험을 할 때 보스턴에서 파리로 가던 Concorde가 도착 전에 보스턴으로 가고 있던 B.747기와 스치듯 지나갔다. 파리에서 1시간 정박한 뒤 보스턴으로 돌아 왔는데 도착 전에 B.747을 따라 잡았다고 한다.

〔참고문헌〕

Boeing and General Electric, *Airport and Community Noise of the SST*

Davies, R.Z.G. *Airlines of the United States Since 1914*, Putnam

Frank Howard and Bill Gunston, *The Conquest of the Air*, Paul Elek Ltd.

James Gilbert, *The Great Planes*, The Hamlyn Publishing Group Ltd.

John W.R. Taylor and Kenneth Munson, *History of Aviation*, Crown Publishers, Inc.

朝日新聞社, 航空 70年史, 上下卷

吉川 康夫, 航空の世紀, 技報堂出版