

# 꿈을 향한 기술자들의 도전

수직·단거리 이착륙(V/STOL) 전투 공격기가 처음으로 개발된 것은 이미 4반세기전의 일이다. 이때 선보인 헤리어기들은 그후 조금씩 개량되면서 아직도 일선에서 건재하다. 어떤 기술이나 장치가 일반화되고 나면 별것 아닌것처럼 보이지만 그것을 최초로 고안하고 설계하고 제작하는 일은 쉽지 않다. 그런 의미에서 단거리 이륙 수직착륙 혹은 수직이착륙의 항공기를 만들때까지 기술자들의 도전과 실험의 역정을 더듬어 보는것도 다음세대의 항공기술을 전망하는데 도움이 될 것이다. 전자기술의 진보에 의해 전자동 조종이 가능해진 오늘날 아직도 보편화되지 못한 이착륙 기술에 대한 항공기 설계 기술자들의 도전은 끝나지 않고 있다. 일부 전투기에 제한적으로 채택되고 있는 수직이착륙 기술의 과정을 살펴본다.

## 로켓 전투기 탄생

2차대전도 끝나갈 무렵인 1944년 봄 미국 중폭격기들의 독일 본토내 공업시설에 대한 대낮의 폭격이 한창일 때 독일 공군 당국은 “이제 와서는 보통의 무기와 전투수단으로는 국면을 전환하기 어렵다”고 판단했다. 여기서 독일 항공성은 단기간에 간단하게 대량생산

이 가능하고 조종사의 양성도 쉬우며 로켓으로 추진되는 국지방공전투기의 사양을 제시하고 항공기 제작 4개사에 제안을 요구했다. 여기서 채택된 것이 닛타(독사)라는 이름의 Ba349였다. 이것이 사상 최초의 VTOL전투기라고 하겠다.

그러나 최초로 수직 상승 유인 로켓 전투기를 제안한 사람은 본 브라운 박사로 1939년 7월 6일의 일이었다. 이 제안은 항공성 관리들에 의해 「실행불가능」이란 결론이 나 폐기 되었다. 그러나 이 제안에 매력을 느낀 벡헬박사가 3년간 연구를 계속한 끝에 「닛타」를 제안한 것이라고 전한다. 이제안에 의하면 닛타는 적 폭격기 편대를 맞아 수직으로 적기보다 더 높은 곳으로 올라가 적폭격기에 전반부가 부딪쳐서 격추시키는데 이때 조종사는 자동 탈출하여 후부의 로켓 엔진과 더불어 낙하산으로 내려 온다는 것이었다.

그러나 상세설계의 과정에서 좁은 공간에 자동탈출장치를 설치하기 어렵다는 사실이 밝혀졌다. 그래서 이번에는 휴대한 로켓탄을 발사한 뒤 전부동체와 조종사가 낙하산으로 내려 오도록 만들어졌다. 풍동시험 결과 M0.95의 속도에서

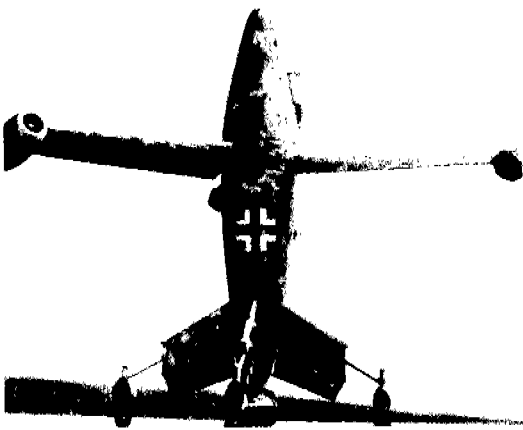
도 기체의 안전성에는 문제가 없는 것으로 되어 대부분의 구조를 목재로 만들었고 운반구에 실어 전체를 수직으로 세운 뒤 발사하도록 만들었다. 그러나 로켓엔진의 추력이 모자라 동체 뒤쪽 좌우에 보조로켓을 장치하여 수직 이륙을 가능케하고 지상 5.400m상공까지 올라갈 수 있었다. 시험용으로 36대가 만들어졌으나 종전까지 대량 생산을 못해 실전에는 쓸 수 없었다.

종전후 영미의 항공평론가들이 이 로켓 전투기가 한번도 출격하지 못한채 전쟁이 끝난것은 연합국에 있어 매우 행운이었다고 적고 있다.

## 미래파 신기종

독일의 항공기 설계 기술자들은 1944년 9월 폭케 울프사에서 VTOL전투기의 원조라고할 미래형 테일 싯터식 수직 이착륙 전투기를 설계했다.

땅위에서는 꼬리날개에 있는 바퀴와 동체 끝부분에 만든 바퀴로 세워두며 주날개 양쪽 끝에 럼제트 로켓(추력 각 850kg)을 달아 이것에 점화하여 이륙한 뒤 추력을 줄여 착륙하게 만든 것이었다. 이런



폭케 울프사의 수직이착륙기

구조상의 특징 때문에 수평 비행중에도 기체는 비행방향에 대하여 약간 꼬리가 아래로 기우는 모양을 하고 있었다. 이것을 설계한 텅크 박사는 2분 30초안에 1만 5천m까지 상승할 수 있고 동체 앞쪽에 30mm기관포 2문을 장착하여 연합군 폭격기를 공격하게 했었다. 그러나 이 기종도 결국 독일 공군이 채택하지 않아 설계와 시험제작 단계에서 끝나 버렸다.

이러한 독일군의 선구적 항공기술이 전후 미국으로 건너가 오늘날의 VTOL기를 낳게 되는 것이다.

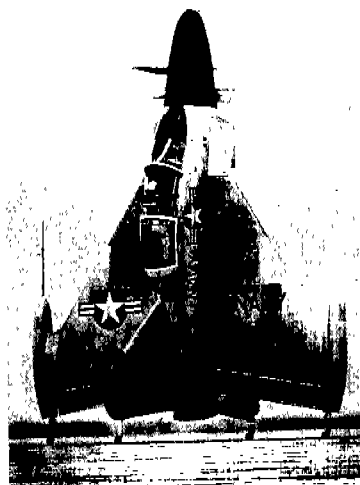
### 터보프롭으로 시도

2차대전후 독일로부터 방대한 기술자료를 입수한 연합국은 이를 기초로 새로운 군용기의 연구에 몰입했다. 그중에도 미국 해군 독일의 폭케 아하게리스사가 개발한 회전날개 항공기에 주목하여 2년간의

연구 끝에 항공모함 이외의 함정에서도 운용이 가능한 테일 싯터식 VTOL전투기의 개발에 나섰다. 다만 당시의 제트엔진이 내는 추력으로는 수직 이착륙이 곤란하여 터보프롭 엔진을 장착하는 안을 채택했다. 이

때 채용된 것이 컨베어 XFY와 보잉사의 XFY-1이었다.

그중 컨베어사 기종은 3각날개로 평소에도 세워두는 식이었으며 알리스 XT-40 5500마력 터보프롭 엔진을 달고 1954년 8월에 첫비행했다. 그러나 약 65회의 비행시험 끝에 개발계획이 중지되었다. 이유는 수직으로 이륙하기는 쉬우나 착륙이 문제였다고 전한다.



컨베어 XFY-1의 외모

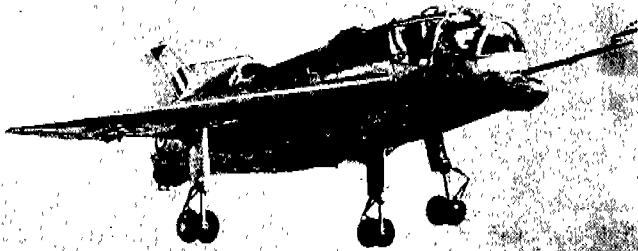
### 최초의 제트 VTOL

2차대전도 거의 끝나갈 무렵 항공기 기술자들은 제트엔진을 만들었으며 독일에서는 최초의 제트 전투기를 만들어 그 일부가 전선에 투입되었다. 이때의 터보제트라는 신기술은 전투기의 엔진으로 당장 실용화 되었으며 기술자들은 전쟁이 끝나자 제트엔진을 발전시켜 수직이착륙기의 개발에 나섰다.

제트 엔진은 초기의 것이라도 자체 중량보다 큰 추력을 냈다. 1950년대 중반에 완성한 롤스 로이스의 「넌」이라는 엔진은 최대 추력이 1.8톤인데 자체중량은 900kg도 못되는 것이었다. 영국의 가스 터빈 기술자인 그리피스박사는 이 엔진으로 수직이착륙 항공기를 만들기로 결정했다.

그때 처음으로 나타난것이 SC-1이라는 삼각날개기였다. 여기에는 RR사의 RB108엔진을 5기나 싣고 2기씩 묶은 두개의 엔진을 수직으로 장착하여 리프트 엔진으로 이착륙에 쓰이고 나머지 1기가 수평비행용이었다. 이것은 영국이 발주한 연구용으로 고정익 제트 항공기로는 세계에서 처음으로 1958년 10월 15일 수직이착륙에 성공했다. 그후 1960년 4월 6일에는 제트 추력만으로 수직이착륙이 가능한 기체가 완성되었다. 그러나 1963년

최초의 제트 VTOL기



SC-1의 2호기가 시험중 추락했기 때문에 개발이 중지 되었다.

이밖에 프랑스의 닷소사도 미라쥬 8 VTOL 공격·정찰·전투의 기능을 가진 항공기를 개발하여 1963년 3월에 첫비행에 성공했으나 그후 시험비행중에 추락하여 계획 자체가 중지되고 말았다.

### 페가수스 엔진 출현

세계최초의 V/STOL기가 실용화되어 영국공군 부대에 배치된것은 1967년의 일로 이미 30년의 세월이 흐르고였다. 이어 1971년에는 미국 해병대에 취역했다. V/STOL기는 단거리이륙으로나 수직으로 이륙할 수 있고 수직으로 착륙하는 항공기를 말한다. 이 전 무후무한 재주를 지닌 항공기의 실용화에는 영국 프리스틀사에서 만든 페가수스 엔진이 있었기 때문이다. 이구상은 현 BAe사의 전신인 호커 헤리어사에 의해 1954년부터 시작되었으며 페가수스 엔진의 출

현이 꿈의 항공기를 가능케했다.

페가수스 엔진을 보통의 터보 팬 엔진과 비교하면 알기 쉽다. 즉 터보 팬 엔진은 공기 흡입구로부터 빨아들인 공기를 먼저 저압 압축기 팬으로 압축한다. 이 압축공기를 둘로 나누어 한쪽은 고압으로 압축한 뒤 연소실로 보내 연료를 태워 터빈을 구동하고 다른 한쪽의 압축공기는 엔진 외부의 공기통로를 지나 엔진 뒷쪽에서 고열의 배기가스와 섞여 배기구에서 분사된다. 팬 제트는 순 제트에 비해 팬에 의한 다량의 공기로 연료소비를 절약하면서도 큰 출력을 낸다. 그래서 지금은 대부분의 제트기들이 팬 제트식을 채용하고 있다.

그런데 페가수스 엔진은 앞쪽의 팬에서 압축된 공기를 둘로 나누는 것은 같지만 연소실로 보내지지 않는 한쪽의 압축공기는 엔진 앞쪽의 양측면에 있는 노즐로 분출시킨다. 고압으로 터빈을 구동한 고열의 배기가스도 엔진 뒷쪽의 양쪽 노즐로 분출시킨다. 앞 뒤의 노즐은 연동

하여 98도의 범위에서 방향을 바꿀 수 있다. 즉 노즐의 방향을 바꾸는데 따라 출력의 방향이 달라지며 엔진의 출력을 바꾸는데 따라 출력의 강약을 조절할 수가 있다.

이런 기능으로 수직 이착륙 때는 앞뒤 노즐을 아래를 향하게 하고 비행할때는 노즐을 뒷쪽으로 수평지게 하도록 되어있다. 지금은 페가수스 엔진이 실용화되어 있으나 이렇게 쉽게 설명이 되지만 최초로 이런 아이디어를 내고 설계하고 제작하여 실제로 시험을 거치기란 쉽지 않으며 그 노력은 대단한 것이다.

이 페가수스 엔진은 영국에서 개발되고 롤스로이스사에서 생산되었으나 최초의 착상은 프랑스의 설계사 미셸 위보씨였다. 그는 하나의 항공기에 리프트 엔진과 비행엔진의 두가지 엔진을 장착하는 당시의 대세를 뒤 엮고 하나의 엔진으로 노즐의 방향을 바꾸게 하는데 착상하여 대강의 원리를 마무리했다. 그는 이 아이디어를 NATO의 무기개발을 지원하고 있는 미국공동무기개발국의 체프먼씨에게 제시했다. 체프먼씨는 위보씨를 브리스틀사에 소개했다.

브리스틀사는 여러 항공기 제작사에 이 안을 보였으나 별로 관심을 끌지 못하다가 호커 시드레이사의 후버라는 기술자가 흥미를 느껴 전후 노즐 변경의 새로운 방법으로

진보시켜 페가수스 엔진 개발의 기초를 마련했다. 그후 1957년에 호커사는 V/STOL기 개발계획을 발족시켰다.

그러나 영국정부도 처음에는 V/STOL기의 개발자금을 선뜻 내어 놓으려 하지 않았다. 특히 엔진을 개발해야하는 브리스톨사로서는 많은 자금이 필요했다. 또다시 호커는 체프린씨에게 원조를 청했다. 다행히 당시 NATO군 수뇌부에서는 만일 동서간에 전쟁이 터진다면 주요 공군기지가 파괴되기 때문에 수직이착륙기가 필요하다고 생각하는 사람들이 많아 시험용 엔진 6기의 개발제작에 필요한 자금의 75%를 미국공동무기개발국으로부터 지원 받게 되었다. 다시 말하면 동서간의 긴장이 새 엔진 개발의 동기를 준 셈이다.

이렇게하여 1959년 9월에 최초의 페가수스 엔진이 완성했고 다음해에 영국정부도 V/STOL기에 흥미를 느끼고 R1127이라는 기호와 함께 원형기 2대, 개발형 4대의 출자를 승인했다. 그후 롤스 로이스사는 브리스톨사를 흡수합병했기 때문에 페가수스 엔진은 동사 제품으로 기록되게 되었다.

원형 1호기는 1961년 3월에 보통비행에 성공했고 9월에는 수직 상승 수평비행 다시 수평비행에서 수직으로 하강하는 천이비행에 성공했다. 그해 12월에는 2호기도

같은 시험에 성공하고 초음속에도 도달했다.

### 3개국의 실험거처

P-1127의 개발 시험은 V/STOL기의 실용화를 위하기 보다 NATO가 공동사용을 위해 계획한 초음속 V/STOL근접지원 전투기 NBMR-3을 비롯하여 장래의 V/STOL기 실현을 위한 기술과 전술적 운용법등을 연구하기로 했었다. 이렇게 만들어진 V/STOL기는 1964년 1월에 영국 동해안의 공군기지에서 미국, 영국, 독일 등 3개국 당국자들에 의한 공동평가 비행대가 발족하여 훈련과 시험비행을 시작했다. 조종사는 영국 공군에서 4명, 서독공군에서 3명, 미국에서 해·공군 각1명 육군 2명의 도합 10명이었고 지상요원도 각국에서 파견되었다. 이 시험비행대는 9개월간에 약 1천회의 각종 테스트를 실시했다. 무엇보다도 귀중한 수확은 "V/STOL기의 조종에는 초인적인 조종사가 필요하다"는 다분히 중상적인 소문을 이겨냈다는 사실이다.

3개국 공동시험을 마치고 NATO의 근접지원 전투기 개발에 P-1127을 후보로했다. 영국은 1965년 겨울 NATO의 계획을 취소했고 그뒤 다시 채용한것이 지금의 헤리어기로 이때 6대가 발주되었다.

일반적으로 잘 알려져 있지 않지만 초기의 헤리어기는 연료와 무기를 가득신고는 수직이륙이 불가능하여 부득이 연료를 줄이거나 아니면 단거리지만 활주후에 이륙하는 식이었다. 실제로 300m만 활주하면 2톤이상의 무기를 적재할 수 있게 되었다. 그래서 헤리어기의 운용을 이륙때는 단거리를 활주하고 착륙은 수직으로하는 식으로 되었다.

그후 페가수스 엔진의 추력을 증가시킨 신형이 속속 개발되었는데 1971년 여름에는 추력 9,750kg의 페가수스 11형이 나와 이것을 장착한 기종이 헤리어 GR-3가 되었다. 여기에는 레이저 거리 측정장치, 목표탐지장치, 전방위 레이더 경계 안테나등 전자장비등이 완비되었다.

영국 공군의 헤리어기 성공을 본 영국해군은 곧 경항공모함에서 쓸 수 있는 방공, 제공용 전투성과와 정찰, 대잠공격등 다기능의 V/STOL기를 만들기 위해 시작기 3대를 발주했고 이어 45대를 발주하여 1979년부터 취역시켰다.

시간적으로 중복되지만 미국은 1971년부터 해병대에서 AV-8헤리어를 채용하고 MD사에서 먼허생산이 시작되었고 육상용과 함재용이 만들어졌다. 이것으로 미국은 독자적으로 개발하지 않고 영국에서 개발한 헤리어기를 그대로 쓰고 있다.