

수직이착륙항공기의 개발역정

서병홍

〈본지 편집위원〉

현재의 모든 비행기가 이륙과 착륙시 활주로를 필요로 하지 않고 헬리콥터처럼 쉽게 수직으로 날아 올라가고 싶은 곳까지 가서 다시 사뿐이 내려 앉는다면 얼마나 좋을까?

이 수직 이착륙기(VTOL = Vertical Take-Off Landing plane)이나 단거리 이착륙기(STOL = Short Take-Off and Landing)는 사실 항공기의 기술적 난제로 지금까지 여러가지 시도가 있었으나 아직은 결정적인 실용기술이 확립되었다고 볼 수는 없을 것 같다.

왜냐하면 구 소련, 현재의 러시아와 영국에 이 두가지를 합한 V/STOL기가 없는 것은 아니지만 대량생산—일반화—상업화되지 못하고 있기 때문이다.

문자 그대로 수직이착륙이 가능한 실용 항공기가 나온다면 현재와 같은 대규모이고 광대한 공항 활주로 시설이 필요 없어지고 군사면에서는 항공모함의 위력이 한층 높아진다. 뿐만 아니라 지역간 항공운송이 더욱 활발해져 그야말로 속도화시대가 개막 되겠지만 여객기 부문의 상용 항공기에까지 수직이착륙이 가능해 지기에는 아직 긴 세월이 필요할 것 같다.

그런 뜻에서 세계의 이 방면 연구개발을 대강이나마 종합해 보았다. 〈편집자주〉

수직이착륙의 시도방법

사람의 머리라는 것은 동서양을 막론하고 비슷비슷할 수밖에 없다. 하늘을 날아보고 하늘을 통해 왕래해 보고 싶은 욕망은 항공기의 발달로 일단 성사되었다. 전쟁은 또 항공기술의 비약적인 발달을 가져왔고 세계대전이 끝난후 반세기 가 되는 동안에 이제 항공기는 주요한 교통 수송 수단이 되었고 이를 통하여 세계가 1일 생활권 속에 편입되고 있다.

군용 항공기 분야에서는 초음속 전폭기의 출현으로 공중전과 공중으로부터 지상으로의 공격 양상이 달라지고 이 분야

는 다시 미사일의 발달을 통해 새로운 국면에 들어서게 되었다.

이러한 발전에도 불구하고 항공기가 대형화·고속화 되고 그리고 장거리 비행이 가능해질수록 이착륙에 소요되는 활주거리는 더욱 길어져 대규모 공항은 그만큼 넓은 면적과 분주한 항공 관제를 요하게 되었다.

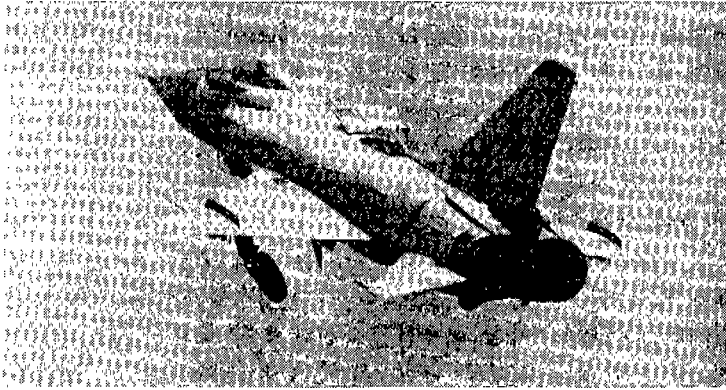
여기서 필연적으로 등장하는 기술적 과제가 바로 단거리, 또는 수직 이착륙의 문제이다. 많은 항공기 설계자들이 이 과제에 도전했지만 현재로서는 러시아의 YAK-38형의 포저스전투기와 영국과 미국의 해리어

기가 V/STOL기로 인정될 뿐이다.

그런데 수직 또는 단거리 이착륙 항공기의 개발에 쓰인 장치나 방법을 대별해 보면 다음과 같은 것들로 일단 정리할 수 있다.

첫째 제트 엔진의 경우 위로 부터 공기를 흡입하여 연소후 아래로 분사하는 수직제트형의 엔진을 따로 달아 이 장치로 일단 수직으로 이륙하여 일정 고도에 달한 뒤 수평 비행용 엔진을 가동 시켜 수평비행으로 바꾸고 다시 착륙할 때는 이륙 때와 반대의 순서로 엔진을 작동시킨다는 것이다.

러시아의 YAK-38와 수호이



러시아제 수호이 SU-15의 모습

SU-15형 등은 이 원리를 이용하고 있다.

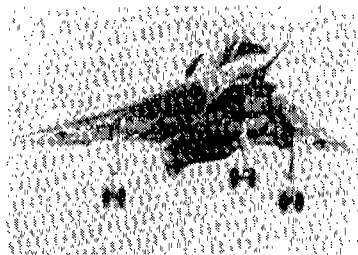
이 방법의 결점은 수직상승용 엔진을 별도로 장착하기 때문에 항공기의 중량이 늘어 더 많은 추력의 엔진이 필요하며, 수직상승용 리프트 엔진의 추력이 부족하면 수직 이착륙이 불가능하여 단거리 이착륙기 구실 밖에 못하는 등의 결점이 있다.

둘째 방법은 탑재 엔진의 분사 노즐을 수직, 수평 두방향으로 만들어 수직 이착륙에는 수직분사를 이용하고 일정 고도에 달한뒤 다시 수평분사로 방향을 바꾸게 하는 것인데 이 방법은 영국의 포커 시드레 해리어 P-1127형 전투기이다.

이 장치는 별도의 수직 이착륙용 엔진을 달지 않는 장점이 있으나 수직에서 수평으로 분사 방향을 바꿀때에 생기는 항공기의 자세불안, 진동 등을 어떻게 관제하느냐가 문제로 되지만 현재는 그런 자세제어장치도 완성되어 세계에서 수직 이착륙기하면 영국의 해리어기를 꼽을 만큼 이 방법에서는

가장 앞서 있다.

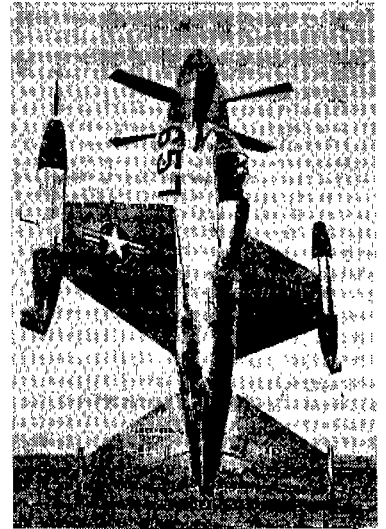
셋째로 생각할 수 있는 장치는 날개의 양쪽에 수직 상승용의 별도 엔진을 장착하여 공중에 올라간 뒤 이 엔진을 꺼버리는 것인데 이렇게 될 경우 항공기의 중량이 엄청나게 무거워지는 결과와 아울러 속력을 죽여 버리게 된다.



영국 해리어기의 선조격인 쇼트 SC-1의 외모



헬리콥터와 비행기



루키트가 만든 테일시터 XfV-1은 세워놓은 꼴이다

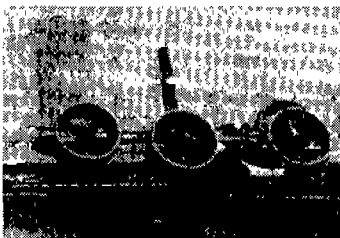
넷째의 방법은 아예 처음부터 비행기를 꼬리날개를 기준으로 세워놓고 프로펠러를 이용하여 수직으로 올라간 뒤 제트엔진을 점화하여 수평비행하는 방법이 시도되었다.

이 방법은 수직이륙용의 프로펠러와 엔진만큼 중량이 늘게 되고 수평비행으로 이동할 때의 여러가지 문제점 때문에 시험제작으로 끝나고 말았다.

다섯째 방법은 가장 평범한 생각으로 헬리콥터처럼 윗쪽에

회전 날개를 달아 이 힘으로 뜬 뒤 제트엔진의 추력으로 날아간다는 것인데 말하자면 헬리콥터와 항공기의 튀기 같은 꼴로 시험제작을 통해 여러가지 실험까지 해 보았지만 실용성이 없다고 취소되고 말았다. 그러나 가장 쉬운 방법의 하나임에는 틀림없다.

여섯째 방법은 양쪽 주날개 끝이나 또는 중앙부등에 2~3개의 딜트 방식하고 팬을 장착하여 이것을 수직 또는 수평으로 방향을 바꾸어 이착륙과 수평 비행을 시도하는 방법으로 이때는 제트 엔진이 아닌 터보프롭 엔진으로 속도가 제트 비행기에 미치지 못하는 결점이 있으나 가장 안전하게 이착륙이 가능한 특징이 있다.



기묘한 모양의 시제기

과시용 군용기 전시회

1967년이라면 지금부터 27년 전의 일이다. 당시 철의 커튼이라는 소련 내부의 군용기 개발에 관한 정보는 그들이 해마다 여는 5월 1일의 메이데이날 공중쇼 정도로 구 소련의 군사정보는 한정되어 있었다. 그런 소련군 당국이 돌연 1967년 7월에 모스크바 근교의 공군기지에서 군용기 항공쇼를 연다고하여

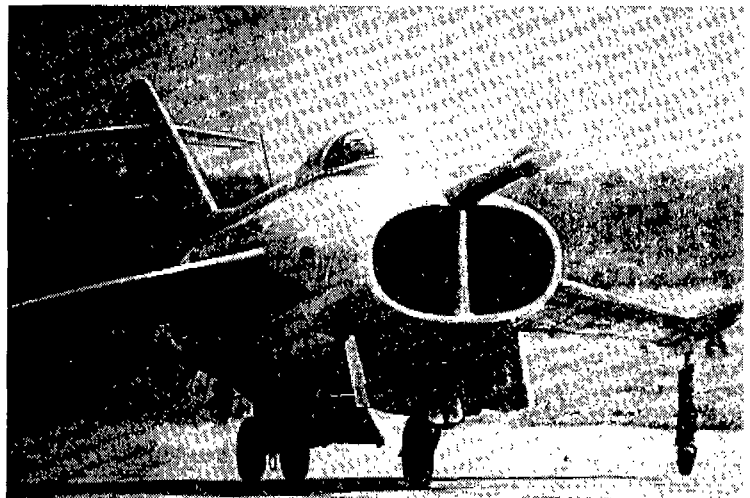
서방측 전문가들과 구경꾼이 모여 들었다. 전무후무한 군용기 공개쇼가 열린 이자리에서 소련군 당국은 단거리 이착륙기, 수직이착륙기의 두가지를 선 보여 서방측을 놀라게 했다.

얼마간의 세월이 흐른 뒤 밝혀진 사실이지만 이 당시 쇼에 참가한 V/STOL기종중 실용화된 것은 하나도 없었고 다만 소련군 당국은 서방측에 대하여 “우리는 단거리·수직 이착륙기를 개발했다”고 하는 과시선전용의 쇼였다는 것이 판명되지만 그때는 이미 실제로 실용화된 수직이착륙기를 만든 뒤였고 이 쇼에서 선보인 리프트엔진 방식이 수직이착륙기의 기술적 핵심으로 정착하게 되었던 것이 유일한 수확이라면 수확인 셈이다.

구 소련의 미코얀 설계국은 이날의 전시를 위하여 2대의 수직이착륙기를 완성하여 참가시켰다. 그중 하나는 MIG-21형

을 개조한 것으로 MIG-21의 동체 중앙에 코리에소프 RD-35-36 리프트 엔진 2기를 장착하여 MIG21DPD(리프트 엔진 시험기를 뜻하는 러시아어의 머리글자)라고 불렀다. 이 비행기는 동체 중앙부의 동쪽에 공기 흡입구를 만들고 리프트 엔진의 하향 노즐을 기체 중앙부에 두어 이륙시에는 이 엔진의 추력으로 수직이륙을 한 뒤 보통의 수평비행 엔진의 힘으로 날아간다는 것이다. 그런데 이 비행기는 바퀴를 접어 넣을 자리가 없어 세계의 발이 모두 고정식이라는 사실을 알게 되었다. 중앙에 리프트 엔진을 싣게 되어 다리를 접어 넣을 자리가 모자라는데다 엔진의 고열 때문에 타이어가 손상되는 것을 막기 위해 할 수 없이 고정식 바퀴로 그냥 단거리 이륙쇼를 무사히 치루었다.

또 다른 한대는 MIG23을 개조하여 MIG23DPD로 했는데



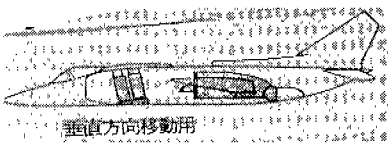
구 소련의 수직이착륙기 YAK-36의 모습

이것은 3각형후퇴 고정날개로 만들고 리프트엔진은 같은 것을 장착했지만 바뀌는 접어 넣을 수 있게 만들어 역시 단거리 이착륙의 묘기를 보였다.

한편 같은 날 출품된 스호이 설계국의 스호이 SU-15형을 개조하여 코리에소프 35-36 리프트 엔진 3기를 수납하여 T-58VD라는 수직 이착륙기를 등장시켜 서방측을 놀라게 했다.

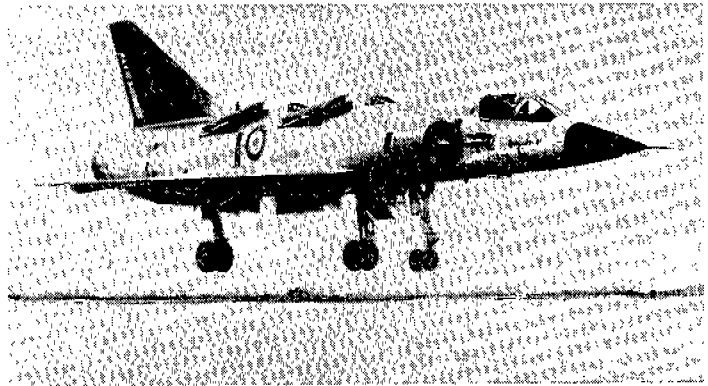
나중에 안 일이지만 이들 V/STOL기는 모두 그해 6월에 첫비행에 성공한 것으로 일막의 쇼를 연출하기 위한 것이었다고 한다.

이날의 전시에서 가장 서방측의 주목을 받은 것은 야코브레프 설계국이 출품한 YAK-36형을 개조한 수직이착륙기였다. 이 비행기는 처음부터 수직이착륙에 목표를 두고 츠진스키 R-27 추력 5,300kg의 엔진 두기를 기체의 앞쪽에 나란히 장착하고 추진 노즐이 수직방향에서 수평방향으로 90도의 가변식을 채택해 이날의 쇼에서 2기가 수직이착륙을 선보였다.



수직이착륙용 엔진의 탑재형태
YAK-38형, 수직방향이동용이 따로 있다.

이날의 쇼에서는 구 소련이 수직 및 단거리 이착륙 항공기 분야에서 서방측보다 앞섰다는 사실을 과시하기 위한 것이었



프랑스가 개발한 미라쥬 3-V7

지만 여기서 리프트 엔진의 탑재가 수직이착륙의 기술적 난제의 해결에 서광을 주었고 이 엔진의 추력향상, 경량화, 장착 위치선택등과 아울러 노즐의 가변성에 의한 추진 방향 전환이라는 장차의 개발 방향을 제시했다는데 큰 뜻을 찾을 수 있다.

구 소련은 그후 1976년에 항공모함용 수직이착륙기 YAK-38 프로젝트를 완성하여 실용화에 성공했고 세계적인 수직이착륙기종의 한쪽 주류를 차지하게 되었다.

미라쥬로 참여한 프랑스

구 소련군의 개발 이야기가 길어졌지만 리프트엔진에 의한 단거리·수직 이착륙이라는 개발 방향이 주류가 된 가운데 프랑스는 이미 1950년대부터 이 분야의 개발연구에 열중하고 있었다. 그 주류는 제트엔진 메이커인 SNECMA사로 동사의 제트엔진을 수직방향으로도 쓸 수 있게 하려는 것이었

데 시험제작기인 C-400P-2는 수직방향으로 4분 밖에 뜨지 못하는데다 500kg의 연료를 소비해 실용성을 인정받지 못했다.

이런 가운데 프랑스 공군은 닷소사가 제안한 미라쥬 3V계획이라는 수직이착륙기 제작계획을 승인했다. 그러나 우수한 리프트 엔진이 국내에 없어 영국의 롤스 로이즈사제를 장착한 시험제작기를 완성하여 첫비행을 시도했다. 이때가 1963년의 일이다.

바르자크V라고 이름붙인 미라쥬 3-001호기는 등에 4개의 개폐식 공기흡입구를 만들어 리프트 엔진을 가동시켰는데 이때문에 날씬한 미라쥬형은 뚱뚱해졌고 기수 끝부분과 날개 끝, 그리고 꼬리 날개 밑에 수평비행시의 자세 제어용 장치가 달린 것이었다. 닷소 바르자크V는 수직으로 이륙한 뒤 수평비행으로 이행하는데 성공하는 첫 비행을 하게 되지만 그후 사고로 파괴되었고 강력한 리프트 엔진을 장착한 개량형도 사고를 내는 바람에 프

랑스 공군은 수직·단거리 이착륙 항공기의 개발을 포기해 버렸다. 그후 NATO군의 일원으로 영국의 해리어식을 채택하고 있다.

해리어 완성의 긴 노력

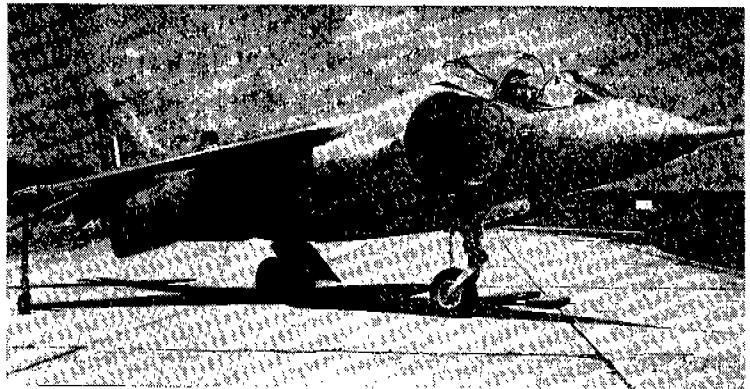
지금에 와서는 영국의 해리어 전투기가 세계적인 수직이착륙기로 공인되고 영국은 물론 미국, 그리고 독일, 프랑스, 이탈리아등 NATO군의 공용기로 유명해졌지만 이 해리어기를 완성시키기까지의 기을인 영국공군의 긴 세월과 인내에 찬 노력은 그야말로 대단한 것이었다.

영국도 처음에는 리프트엔진을 따로 장착하여 수직 이착륙에만 쓰는 실험부터 시작되었다. 그 실험용 원작기가 바로 25면에 나온 그림과 같은 삼각 날개의 실험용 쇼트 SC-1 항공기로 등쪽에 리프트 엔진을 위한 공기흡입구를 만들고 리프트 엔진은 롤스 로이스제 RB102를 좌우에 두개씩 쌍으로 수직탑재하고 분사 노즐은 아래쪽에 있었다. 그리고 수평 추진용으로 꼬리 날개 쪽에 터보젯엔진을 하나 더 단 5발 항공기였다. 이 실험기는 보통의 이륙방법으로 첫비행에는 그리 저력 성공했지만 리프트 엔진이 제구실을 할때까지 14년의 세월이 필요했고 이 사이에 자동 자세제어장치가 개량을 거듭해 거의 완벽할 만큼 개발된 것이 큰 수확이었다.

결국 영국에서는 수직이착륙

용의 리프트 엔진 장착은 성공하지 못했다. 묘하게도 이 방법은 그후 다른 나라에서 많은 연구 끝에 성공하게 되며 1967년에 소련이 연출한 쇼도 이 방식이었다.

영국공군은 리프트 엔진의 별도 장착을 단념한 대신 롤스 로이스사의 적수인 포커 시드레사의 P-1127 엔진에 의존하여 드디어 해리어 전투기를 완성하기에 이른다.



영국이 자랑하는 포커 시드레사 엔진을 단 해리어기의 원형

포커 시드레사의 P-1127 엔진은 한기의 엔진에 수직과 수평으로 추진방향을 바꿀 수 있는 4개의 가변 노즐을 일체화하는 특수 엔진으로 최초의 추력이 5천kg에 달했다.

시험용으로 처음 2기, 다시 추가로 4기가 발주된 포커 시드레 P-1127은 실험비행중의 사고로 깨어진 것을 다시 수리하면서 개량을 거듭했고 엔진도 페가더스5(추력 6,800kg)로 강화 교체되었다. 그리하여 미국, 영국, 독일의 3국 공동 평가 시험을 거쳐 8기를 미국으로

가져가 미국내에서 다시 3군 통합시험을 받은 뒤 미국 육·해·공·해병대 승무원이 각각 승무 조작하는 평가를 거쳐 미국과 영국이 모두 해리어라는 이름으로 정식 채택했다. 이 항공기는 포크랜드전쟁에서 항공모함에 실려 그 위력을 십분 발휘하게 되며 세계 최우수 수직 이착륙기의 명성을 잃지 않고 오늘에 이르고 있다.

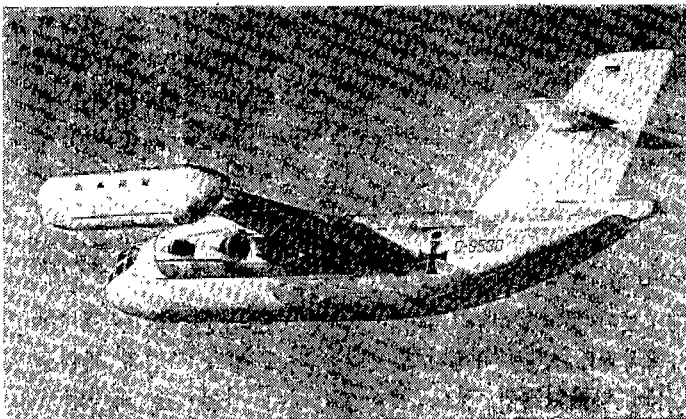
기타 유럽각국의 개발노력

서독 : 패전으로 분단된 서독에서는 1950년대말부터 이 분야의 개발에 도전했다.

보통의 항공기는 미·소·영·불등의 전승국에 시장이 점유되어 있기 때문에 독일식의 기술과 개발력을 살려 수직 이착륙기를 먼저 만들어 낸다는 의욕에 찬 계획으로 벨코우, 멧사슈미트, 하임켈의 3사가 합작한 EWR사를 설립하고 초음속 수직이착륙기로 VJ101C를 설계하여 시세기까지 만들었다.

이 항공기는 가느다란 동체에 짧은 주날개를 달고 그 끝에 델트를 달고 거기에 롤스로이스제의 RB145 터보 제트엔진을 두기씩 장착하는 엔진포트를 달고 다시 동체 중앙으로부터 약간 앞쪽으로 두기의 RB145 엔진을 수직으로 고정장착한 6발 수직이착륙기를 만들었다. 양 날개 끝의 엔진 4개는 수직·수평 겸용이며 동체에 단 2기의 엔진은 수직 전용이라는 형태로 1963년에 첫비행을 하여 마하1.08로 음속을 돌파했지만 그후의 수평비행에서 추락해 버렸다.

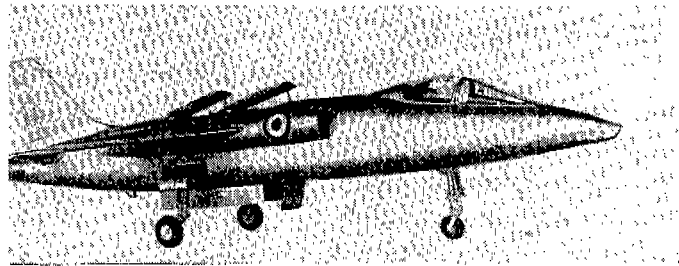
이어 2호기는 날개끝의 엔진에 아프트 버너를 추가 장치하여 매 엔진당 추력을 1,610kg까지 높여 1965년에 수직·수평 전환비행에 성공했지만 영국의 해리어에 밀려 개발이 중지돼 지금은 문헌의 과학 박물관에 쉬고 있다. 독일의 전통적인 항공기 메이커인 도르니에서는 1960년대 중반에 벨케등 2개사의 협력을 얻어 단거리·수직이착륙 대형 수송기의 개발에



수직이착륙 대형 수송기로 만든 Do31E형

나섰다.

동사가 만든 시제기 Do31E는 수송기 다운 굵은 동체에 긴 날개를 가지고 앞날개 양쪽에 하나씩의 강력한 제트엔진을 달아 수평비행용으로하고 날개 양쪽 끝에 RB162-4D엔진 4기씩을 묶어 수직으로 장착하여 리프트 엔진으로 하였다.



이탈리아의 피아트사가 개발하려던 수직이착륙기의 모형도



네덜란드가 만든 VAK19B

이 시제기는 사고도 없이 200회의 비행시험과 150회의 수직이륙후 수평비행으로 전환하는 비행시험을 거쳤으나 1970년에 계획이 중지되어 역시 박물관에 보관되어 있다.

이탈리아 : 피아트사가 서독의 VFW사와 공동으로 단거리·수직 이착륙 전술정찰 전

투기를 개발키로하고 여러가지 시안을 발표했으나 중도에서 탈락하고 말았다.

네덜란드 : 피아트에 이어 개발에 참가한 네덜란드의 폭커사는 1970년 2월에 VAK191B라는 새로운 형태의 단거리·수직 이착륙기를 만들었다.

이 시제기는 영국의 해리어와 비슷했으나 앞뒤에 바퀴를 달아 자전거 모양을 한데다 날개 양쪽 끝 부근에 다시 바퀴를 달아 묘한 모양을 하고 있

있으며 동체의 앞 뒤 두 부분에 수직으로 리프트 엔진을 달아 수직 이착륙에 이용했다.

처음 6기의 시제기를 만들기로 했다가 3기로 줄고 다시 2기로 깎였으나 결국 완성되어 1970년에 시험비행에 들어갔으나 NATO의 다른 계획에 밀려 개발이 중단되었다.

미국이 만든 수직이착륙기들

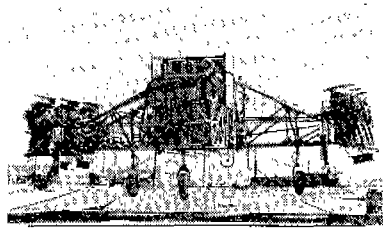
현재 미국에서 실용화 된 수직이착륙기가 영국의 하리어기인 것은 앞에서 기술했거니와 사실 미국 만큼 수직·단거리 이착륙 항공기를 만들기 위해 시험제작을 했다가는 깨뜨리고 다시 만들고하는 온갖 노력을 다한 나라는 없을 것이다.

또 미국은 항공기하면 공군 영역이지만 해군이나 육군은 수직 또는 단거리 이착륙이라면 “나도 그런 것은 필요해”하고 삼군이 각기 개발에 착수하여 마치 경쟁을 벌인 꼴이지만 결과적으로 성공한 것은 하나도 없다는 것이 현실이다.

먼저 미육군의 경우 “하늘을 날으는 보병부대”라든지 “날으는 집차”등 수직 이착륙에 의한 육군의 이동에 집착을 보여 여러가지 형태의 시험 제작을 해 본 결과는 아무것도 얻은 것이 없었다.

육군은 록히드사에 이 과제를 주고 자금을 지원하면서 개발에 착수했다.

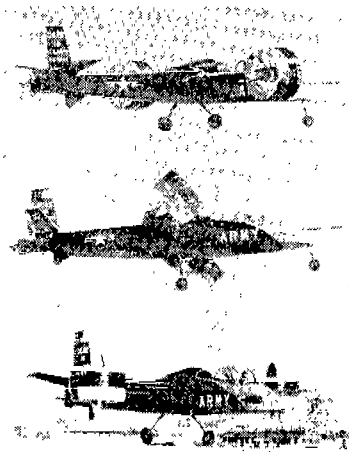
가장 먼저 만든것이 날개 양쪽 끝에 원통 속의 프로펠러를 돌려 이륙후 방향을 바꾸어 수



록히드사가 수직이착륙기의 자료 수집을 위해 만든 슈미레이터, 총중량 4.5톤 날으는 해골이라는 별명이 붙여졌다

평비행을 한 뒤 다시 역순으로 착륙하는 VZ-4라는 형식의 것이었지만 실용성이 적다고 시제기를 만든후 곧 중단했다.

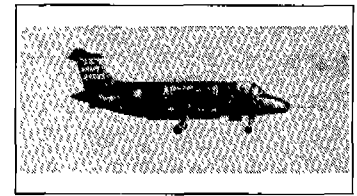
그러나 미육군은 단념하지 않고 록히드와 라이언의 양사에 명하여 VZ-11형과 XV-5까



미 육군의 VZ-4형이 수평비행에서 착지하는 모양

지 여러가지 개량형을 만들어 보았으나 결국 하나도 실용성 있는 것이 못되었다. 심지어 반은 헬리콥터, 반은 비행기 같은 뒤기도 만들었지만 제트 항공시대로서는 부적합했다.

미 해군은 육군보다 훨씬 유연한 아이디어를 가지고 록히드사에 명하여 처음부터 기수를 하늘로 향하고 꼬리로 앉는 Tail Sitter 즉 세워 놓은 항공기 형태의 수직 이착륙을 시도했



미해군이 개발한 록히드사의 XV-4

다. 한편 경쟁사로는 컨베어가 뽑혀 록히드는 1953년부터 XFY-1을 시작으로 기수에 터보프롭의 이중반전 프로펠러를 돌려 수직이착륙을 하고 수평비행시는 보통의 제트 엔진에 의한다는 식이었으나 수평 비행전환은 가능했으나 수직 이착륙에는 실패했다. 컨베어사의 XFY-1도 비슷한 형태지만 이쪽은 삼각고정 날개를 가진 형태였는데 1954년에 수직이착륙, 수평비행 전환까지 성공했으나 1956년에 개발계획 자체가 중단되어 버렸다. 이 방식은 착륙시에 조종사는 전혀 지면을 볼 수 없는 불안이 있는데다 탈때도 세워져 있는 비행체에 마치 누어 있는 꼴이라 자세의 불안정에서 오는 심리적 영향도 커 결국 개발이 중단되고 말았다.

미공군은 라이언 X-13이라는 터보 제트 추진의 세워놓은 형태의 시험기를 라이언사에 명하여 만들었고 1955년에 첫비



터보젯엔진을 장착한 세위농은 끌의 미공군 시험기

행을 했지만 전환비행은 1957년에야 성공했고 1958년에 개발이 중지되었다.

그러나 미공군은 한편에서 전술목적의 단거리·수직이착륙의 수송기를 만들려고 하여 여러가지로 실험을 계속했다.

1962년에 개발을 시작한 XC-142형 수송기는 성공하면 육·해·공 3군이 모두 채용한다는 계획으로 시작했는데 힐러, 라이언의 두회사 외에 LTV사도 참가하는 경쟁한 멤버가 모여 시험제작을 시작했다. 엔진은 T-64 터보프롭 4기로 하고 공정대원이 완전무장으로 34명이



미공군이 만든 수송기의 의모

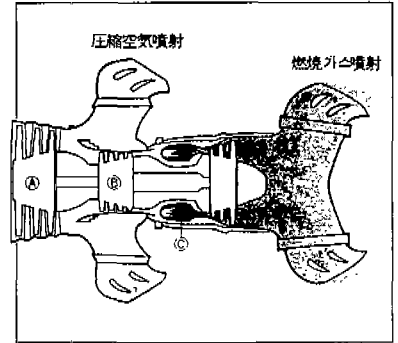
나 타도록 설계되었다. 이 기묘한 모양의 수송기는 1965년에 수직이륙후 수평비행으로 전환하는데 성공했으나 마침 월남전의 경험으로 보아 필요없다고 단정되어 개발을 중단했다.

수직이착륙기의 내일

항공기가 고속, 대형화 되는데 따라 이착륙에 필요한 활주 거리가 길어지기 때문에 단거리 이착륙이나 수직 이착륙기의 필요성은 충분히 알고 있다. 특히 군용기의 경우 항공모함 적재용인 항공기가 수직 이착륙이 가능하다면 그 성능은 비약적으로 향상 될 것이고 육지 전투에서도 비행장이 필요없게 되어 큰 이점이 있지만 충분한 부양력을 얻기 위한 활주거리의 단축은 그만큼 어렵다고 하겠다.

지금 세계에서 유일하게 가장 합리적인 수직이착륙기로 꼽히는 영국의 해리어기의 경우 하나의 엔진으로 수직 수평비행이 가능하고 그 때문에 압축공기 분사와 연소가스 분사리는 두가지 기능을 갖춘 베가더스 엔진이 개발 탑재되어 서방측 군용기의 수직이착륙용의 주류가 되고 있다.

이 경우 수직상승후 수평비행으로 전환할 때 생기는 기체

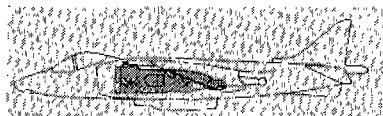


베가더스엔진의 원리

의 반전 진동등을 막기 위해 진동 자세제어 장치로 Reaction Control System을 장착하는데 이것은 기수부분, 꼬리부분, 양쪽 날개 끝부분등 4개소에 압축공기 분사로 반동을 이용한 자세제어장치이다. 수평비행 때는 물론 보통의 방향타가 이용된다.

이제 대형 수송기나 여객기에 이런 수직 이착륙 장치나 아주 단거리 이착륙이 가능해지면 항공기 운송 업계에 하나의 전환점이 될 것이지만 그 개발이 쉽지 않다.

현재의 젯트 엔진은 날개 밑에 장착되어 있는데 이것을 날개 위로 올려 분사의 일부를 지면으로 보내 활주거리를 단축하려는 시도가 개발중이라고 전하고 있어 이 부분은 항공기의 기술적 과제로 더 두고 볼 일이라고 하겠다. <끝>



해리어기의 엔진위치