

다시 태어나는 날개비행기

파리에어쇼에 B-2 폭격기로 선보여
시험비행 재개로 민수용 개발도

하늘을 날아 가는데는 날개와 동력만 있으면 되지 동체나 꼬리날개 같은 것은 필요 없다는 것이 바로 날개비행기의 이론이다. 항공기 설계의 귀재 잭 노드롭씨는 이 날개 비행기의 설계, 제작 실용화를 위하여 일생을 바쳤으나 끝내 빛을 못보고 저 세상으로 갔고 따라서 날개 비행기의 개발도 중단되었다.

그러나 지난3월부터 다시 이 날개비행기에 관심이 모아져 노드롭 그라면서서 날개비행기의 시험비행이 재개되었다고 보도되어 본지 3월호에도 짧은 기사로 소개된뒤 6월에 열린 파리에어쇼에 B-2라는 이름의 미국 최신 폭격기가 바로 날개비행기의 발전형이어서 세계의 주목을 받게되었다.

이제 여기에 날개비행기의 개발 경위와 그 경과에 대하여 알아보았다. <편집자주>

천재다운 꿈

미국에서 천재적 항공기 설계자요 제작기술자로 꼽히는 Jack Northrop씨는 날개비행기 즉 꼬리날개와 동체가 없는 비행기의 꿈을 키우며 한때는 좌절하고 한때는 실의에 빠진 끝에 항공기 산업에서 은퇴했지만 죽기 직전에 그의 꿈이 다시 평가되고 새로운 시험을 시작한다는 소식을 듣고 이 세상을 하직했다. 그의 나이 86세였다.

노드롭사장이 1928년에 그의 회사를 창업했을 때 처음에는 사명을 애비엔이라고 했다가 다음해에 노드롭사로 개칭했는데 그는 이때 이미 우수한 항공기설계자로 세상에 이름이 나 있었으며 그가 있던 록히드사에 그가 설계한 베저기가 기술적으로나 상업적으로 큰 성공을 거두고 있었다.

그는 록히드사에 재직할 무렵부터 “날개만 있으면 되었지 굳이 동체와 꼬리날개까지 있어야 하는가?”라는 의문과 함께 주날개만으로 비행하는 날개비행기에 흥미를 가지고 틈틈이 연구하고 있었다. 그의 주장에 의하면 동체와 꼬리날개는 물건

을 실거나 안전성과 이착륙에 필요한 장치를 붙이는 편의상의 것에 불과하다. 이착륙장치나 적재물은 주날개에 마련해도 충분하다. 적재물이나 승무원의 주날개 안에 수용하면 한결 편할 것이고 안전성을 얻는 것도 문제없다. 날개에 후퇴각을 주면되고 날개 끝을 굽히면 꼬리날개 구실을 할 수 있게 되며 날개의 단면에 아랫쪽으로 구배를 두면 된다고 생각했다.

날개비행기의 장점으로는 거주장스러운 부분이 없어 중량, 공기저항, 관성, 제작원가등의 면에서 매우 우수하며 또 같은 비행장 면적에 여럿을 주기를 수 있다.

이에 비해 단점으로는 넓은 속도 범위에 걸쳐 우수한 안전성과 적절한 조종성을 확보하는것이 어려운 점이다.

좀 이상하고 어렵게 될지 모르지만 날개비행기는 동체와 수평꼬리날개가 없을 뿐 수직꼬리날개는 있어도 무방하다. 그리고 동체가 전혀 없는 비행기를 영어로 Flying Wing 이라고하여 굳이 번역한다면 전익기(全翼機)라고 부르며 동체가 달린것도 있을 수 있다. 따라서 날개 비행

기가 곧 전익기는 아니라는 것이 전문용어이다.

오랫동안 근무한 록히드사에서 나와 독립된 항공기 제조회사를 설립한 노드롭은 자기 회사에서 마음대로 날개비행기의 제조에 착수해 최초의 시험기를 만들어 1929년에 초도비행에 성공했으나 때마침 불어 닥친 대공황의 여파로 경영이 어려워 합병이라는 비운을 만났다. 합병에 의기 저상한 노드롭은 1932년에 더글러스사의 후원으로 다시 회사를 설립하지만 더글러스사와 의견이 맞지 않아 그만두고 1939년에 세번째의 자기회사를 설립했다. 이 회사가 지금의 노드롭 그루먼사이다.

텐·텐 볼머, 후보로

캘리포니아주 호손에 자리잡은 노드롭은 곧 날개비행기의 제작에 달려들어 1940년 7월에 첫비행에 성공하여 그후 41년말까지 200회 이상의 비행 끝에 날개비행기의 실용화를 앞둔 귀중한 자료를 제공했다.

이때의 시험제작기는 N-1M이라고 이름지었는데 전폭 11.6m, 이륙중량 1,800kg, 공랭식 4기통 65마력 쌍발기였다.

이때는 마침 제2차 세계대전이 발발하여 나치스 독일군이 포랜드에 침공했던 때여서 미국 육군은 1941년 4월에 미국 본토에서 발진하여 유럽을 폭격하고 돌아올 수 있는 장거리 중폭격기의 구상을 만들어 이

것을 여러 항공기 메이커에 돌려 제안을 받았다. 미 육군의 구상은 전 유럽이 나치의 발아래 괴점되었을 경우를 생각해 독일군에 대한 전략 폭격을 가하기 위한 것이었다. 그래서 육군이 요구한 이 폭격기의 성능은 10,000파운드(4,536kg)의 폭탄을 싣고 왕복 10,000nm(18,520km)를 비행할수 있는 것이어야 했다. 두가지의 1만(Ten thousand)을 요구한다고해서 Ten-Ten Bomber라고 불렀었다.

노드롭은 재빨리 4발의 날개비행기 NS-9를 제안했다. 결과는 록히드의 컨베어 XB-36이 선택되었으나 날개비행의 형태에 흥미를 느낀 육군이 그해 11월 들어 XB-35라고 이름지어 2기의 시험제작을 명했다.

육군이 이렇게 날개비행기에 흥미를 보인것은 속도와 양력면에서 우수했기 때문으로 장거리 폭격기에는 바람직한 면이 있었기 때문이었다.

날개비행기는 기체의 규모가 클수록 페이로드나 엔진을 날개안에 수

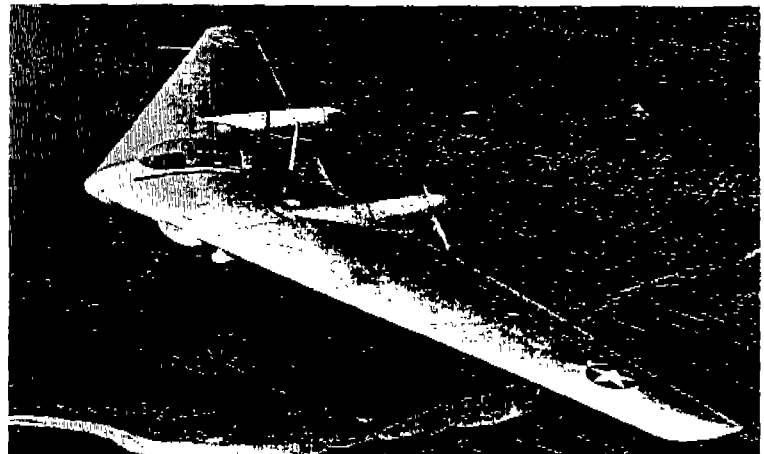
납하여 튀어나오는 부분이 상대적으로 적어져 비행성능이 향상된다.

노드롭은 처음으로 미국 육군의 관심을 끌어 시험제작을 수주한터라 본체를 만들기 전에 약 3분의1로 축소한 공력시험기 N-9M을 제작하여 1942년 12월 27일 초도비행에 성공했다.

그러나 이 시험비행기는 다음해 5월에 시험비행중에 공중분해하여 조종사가 생명을 잃는 비극이 발생했다.

이때에 쓰인 N-9M은 목재와 강관의 혼합구조로 엔진은 나메스코 275마력 쌍발이었다. 제원은 전폭 18.29m, 전장 5.42m, 이륙중량 2,869kg, 최대속도 335km/h, 항속거리 805km였다.

1942년이 되어 영국이 독일의 공격권에서 간신히 벗어나 공군기지를 사용할수 있게 되어 텐텐 볼머의 필요성은 덜해졌지만 XB-35로 지정된 날개비행 폭격기의 개발은 2차대전



N-9M형 시험용 날개비행기의 모습

중 계속되어 1943년에는 기체를 제작하게 되었다. 그리하여 1945년 7월에 1호기가 완성되었으나 종전이 되어 시험비행이 늦어졌고 실제 첫 비행은 종전 다음해인 1946년 6월 25일에 실시되었다.

XB-35의 최초의 실용형 날개비행기는 노드롭사의 호손 비행장을 이륙하여 에드워드 공군기지까지 비행하여 무사히 착륙했다. 이것을 계기로 후후 군용기의 시험비행은 에드워드 기지가 이용되었다. 이것이 수직꼬리날개도 없는 완전한 전익(全翼)형 날개비행기 형태로 시험용 이외의 실용기로는 최대의 것이었다.

XB-35의 제원은 전폭 43m, 전장 161.8m, 전고 61.0m이며, 중앙부 현의 길이는 11.43m이고 날개면적 372m²에 총중량 73,482kg으로 되어있으나 실제로는 94,800kg였다고 한다. 시험비행에 쓰일 여러가지 장치를 실었기

때문이었다.

이때의 최고속도는 630km/h로 항속거리는 12,070km였으며 폭탄 적재량은 23,677kg이었다.

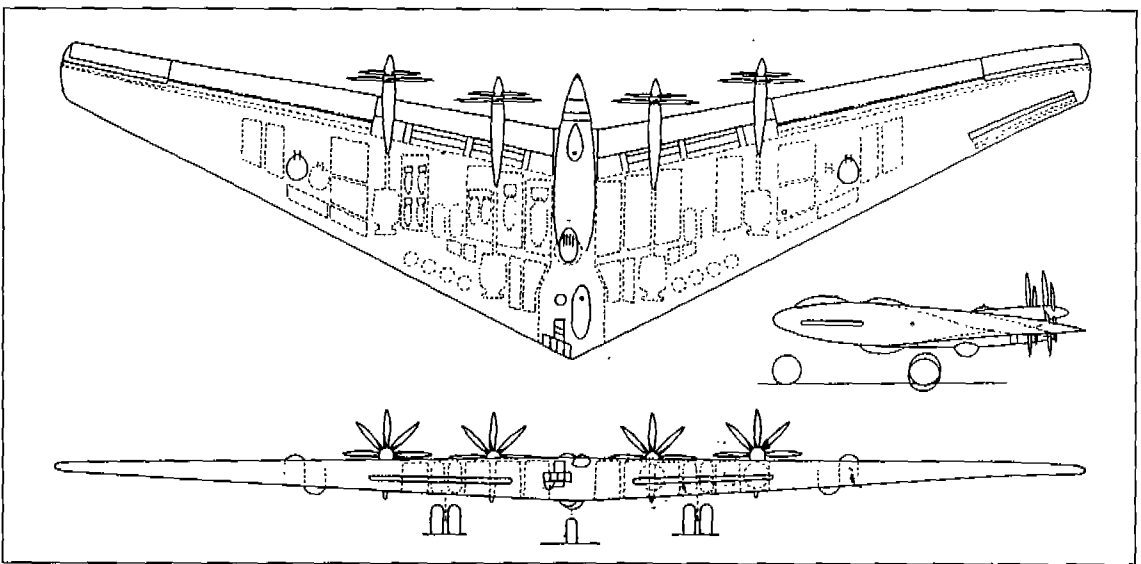
이런 수치는 미육군이 제시한 텐·텐 폭탄의 요구를 충족하는 것은 아니지만 육군이 정식으로 지명한 XB-36도 성능면에서는 군부의 요구에 미달할뿐 아니라 날개비행기인 XB-35의 성능에도 미치지 못하는 것이었다.

이 시제기에는 P&W 공냉 28기통 3,000마력 4발로 날개속에 감쪽같이 묻어져 있고 긴 연장축을 뒷쪽으로 나오게하여 4날개의 2중 반전식 프로펠러를 구동하는데 프로펠러의 지름이 4.57m에 달해 자연 전고가 높아지고 바퀴는 3개로 되었다.

주날개(이 경우는 날개가 하나뿐이니까 주날개의 구별이 불필요하지만)의 후퇴각은 27도에 불과해 언뜻

보아서는 후퇴의 모양이 잘 안보이지만 날개 자체가 약 1도가량의 경사를 가지고 있으며 양 날개 끝에 저속시의 스로트가 있고 프렘과 보조익이 달려 있다.

날개비행기에서 방향타에 해당하는 것이 트림 프렘으로 날개 끝부분에 있어 상하 두장인데 상하로 열면 공기저항이 증가하지만 한쪽만 열면 방향타의 대응으로 열린 방향으로 돌게 되어 있다. XB-35의 이착륙장치는 3차륜식으로 하나뿐인 앞바퀴는 지름이 1.42m이고 두개가 쌍으로 달린 뒷바퀴는 지름이 1.67m로 크다. 앞바퀴는 왼쪽으로 올려져 날개의 앞가장자리 속에 접어 넣게 되어 있고 뒷바퀴는 올려져 두개의 양쪽엔진 중간에 접어 넣게 만들어져 있다. 이 날개비행기는 연료와 탑재물은 두꺼운 날개안에 싣는데 폭탄창은 연장축의 좌우에 배치되어 있다.



XB-35 시제기의 3면도와 날개속 배치도

이렇게 하중을 날개 속의 방향에 따라 분산 적재하는것이 바로 구조적인 부담을 줄이는 것으로 날개비행기의 장점이다. 교체요원을 포함한 15명의 승무원은 증양부에 타게 되는데 거주실의 구조상 정면이나 아래쪽은 잘 보이는데 반해 좌우의 시계는 거의 보이지 않는 불편이 있다.

승무원은 정·부 조종사외에 항법사, 통신사, 기관총수 3명, 폭격수 1명 등 8명이 소요되어 교체요원을 포함해 15명이 타며 날개 뒷쪽에 원격총수석을 마련하고 기체 각처에 만든 원격조작 기관총을 조종실에서 조작하게 되어있다.

방어용장비로는 날개 끝쪽의 상하면에 2연장의 회전식 기관총과 중앙부의 상하에 4연장 총좌가 있다.

증양부에는 화장실, 가변용 침대까지 준비되어 있었다.

제트화의 선평속에서

노드롭사는 대전중 앞에서 말한 2기의 XB-35가 시험제작기 외에 실용형으로 YB-35를 13기, 그리고 생산형 B-35형을 200기 만드는 계약을 했었으나 전쟁이 끝나는 바람에 실용형과 생산형이 모두 취소되고 XB-35 2기, YB-35 1기가 남겨졌다.

이와같이 발주가 모두 취소된 이유는 제트 엔진의 등장으로 군용기의 속력이 비약적으로 향상될 가능성이 보인때문이지만 날개비행기가

오히려 제트기에 적당한 것으로 판단하여 YB-35의 시험제작은 제트 엔진을 장착하는 것으로 변경되어 이것을 YB-49로 전환되었다. 여기서 XB-35의 앞날을 완전히 가로막은 가장 큰 요인은 기어박스과 이중반전 프로펠러와의 사이에 생기는 기술적인 문제였다. 이 때문에 XB-35형의 시험비행이 진행되지 못했다.

이중반전 프로펠러의 경우 대형화 되고 고마력의 엔진을 장착할 때 문제가 발생했다. 즉 고출력을 모두 흡수하지 못하였으며 이것을 다시 단일 프로펠러의 추진식으로 만들었으나 역시 고출력을 다 소화하지 못하여 비행성능이 오히려 저하되는 현상을 보였다.

또한 보통의 추진식 이후에 개발된 터보프롭 엔진을 장착해 보았지만 역시 구동축과 기어박스 그리고 반전 프로펠러 사이의 속도 향상 문제는 해결되지 못했다.

에드워드의 비극

YB-49는 YB-35를 개조한 것으로 제트 엔진을 장착하여 전투기를 대적할만한 민첩한 조종성을 보여 조종사 사이에서도 평이 좋았으나 다만 기체의 흔들림이 심해 폭격 조준이 어려운점 등 결점도 가지고 있었다.

이런 흔들림의 문제는 1949년에 와서 하니웰사가 자동안정장치를 개발할때까지 계속되었다. 이 장치를

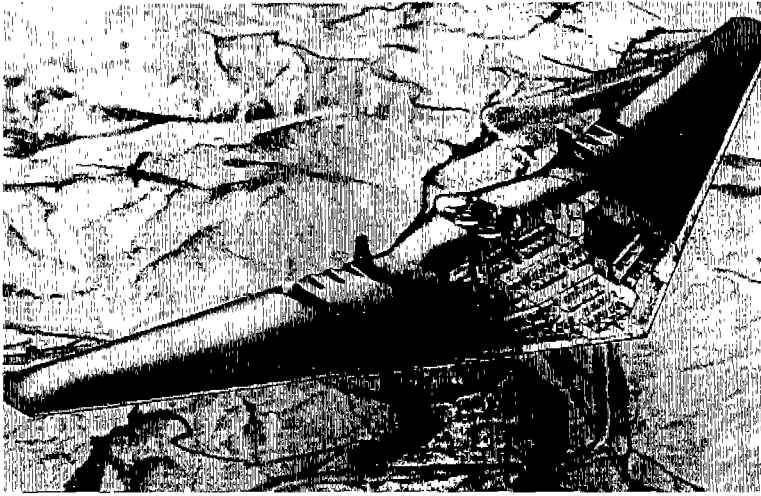
YB-49의 날개비행기에 장착하여 기체의 안정을 달성했다.

이렇게하여 미국 공군에서 49-50년 무렵에는 YB-49가 가장 긴 항속 거리를 가진 비행기로 평가되어 이대로 간다면 미 공군의 제식체용도 틀림없을 것으로 예측되었다.

그러나 호사다마로 공군에서 납품을 받기전에 행하는 수령 테스트에서 에드워드대위 등 5명의 승무원을 태우고 마룩 기지를 떠난 시험비행에서 행방불명이 되었고 이어 비행기는 깨어지고 승무원은 모두 죽은 것으로 판명되었다. 노드롭로서는 두번째 사고이며 비극의 반복이었다. 그러나 공군은 YB-49에서 파생한 개량형인 YRB-49형이 30기 발주되었으나 제작은 컨베어사가 맡을 예정이었다. YRB-49형은 1950년 4월에 첫비행에 성공했으나 생산은 취소되었다.

은퇴와 부활 스토리

두번이나 시험비행중 사고로 조종사이하 승무원이 죽는 비운으로 노드롭은 결정타를 입어 XB-35, YB-49, YRB-49 등 여러기종이 모두 고철로 처분되고 대부분의 비행기록이 파기되고 중요부분만 노드롭 대학에 소장되었다. 그로부터 30년간 최초의 날개비행기 설계 제작자 잭 노드롭은 은퇴한 여생을 보냈고 세인들은 날개비행기의 존재조차 망각해 버렸다.



날개비행기는 군용이외에 수송기, 여객기 계획도 가지고 있었다.
사진은 여객기의 단면도



전시된 B-2형 폭격기의 외양을 밑에서 본것

그러나 세상은 묘한것, 1980년에 와서 미공군은 과거의 날개비행기를

6월에 열린 파리에어쇼에 처음으로 그 모습을 들어냈다. 노드롭이 죽기

재검토하여 이 장점을 새로운 폭격기인 B-2에 채용했고 그 사실을 80이 넘어 퍼킨슨병에 시달리는 노드롭에게 알려주었다. 노드롭은 죽기전에 자기 꿈의 실현 가능성을 보고 죽었다.

그후 미공군은 여러가지로 날개비행기의 장점과 단점을 다시 검토하고 노드롭 대학에 먼지 투성으로 있던 날개비행의 비행기록을 찾아내어 다시 연구했다. 그 결과가 바로 최신에 차세대 스텔스 폭격기인 B-2로 결실하여

전에 보았던 모형이 실제로 하늘을 날아 온 것이다.

미공군의 노드롭이라면 B-2 폭격기는 파리에어쇼에 불과 45분간 그 실물 모습을 피로했지만 세계 항공업계에 신선한 충격을 주었다. 이번쇼에 참가한 B-2A형은 전략핵폭격기로 21기가 발주중인데 우선 일호기가 미국의 화이트먼군용공항을 이륙하여 도중에서 공중급유를 받고 대서양을 횡단한 뒤 네델란드의 포레홀즈 사격장으로 날아가 모의 폭격을 끝낸 뒤 귀로에 파리에어쇼장에 나타난 것으로 착륙하지 않고 다만 착륙·이륙의 몸짓을 몇번 선보여 경쾌한 운동성을 보이며 다시 솟아 올라 도중에서 또한번 공중급유를 받은 뒤 미국기지로 귀환하는 12시간 코스의 Global Power Mission의 훈련을 끝냈다. 또 비행도중 승무원의 임무교대도 공중에서 행하였고 제트 추진인 B-2의 자세한 체원은 아직 발표되지 않았는데 98년까지 21기를 취역시킬 계획이다. 이로써 날개비행기는 저연비 고속비행 대항속거리의 이점을 살려 실용화에 한발 내디딘 것으로 평가되고 있다.

이런 군용기 부문에서의 실용화에 견주어 민간부문의 수송기와 여객기로 실용화하기 위한 실험으로 금년 봄부터 시제기의 비행시험이 행해지고 있는것 같아 그 앞날이 주목된다.