



## 미국 통합전투기 계획의 전모

미국 차세대 통합공격전투기(Joint Strike Fighter)의 실증선행실험기(Demonstrator)메이커로 보잉사와 록히드마틴의 양사를 지명하고 실증기 제작계약을 체결함으로써 이제 동 계획은 제 2단계에 돌입했다. 당초 미 국방부는 선진 전술기로 단거리이륙·수직착륙기를 생각하고 개발에 착수한 이래 다시 통합선진공격전투기기술(JAST)계획을 세워 공군과 해군·해병대에서 공용할 수 있는 범용 최선에 전투기를 개발할 계획이라 MD, 보잉, 록히드마틴의 3개사에 실증선행 실험기 제작제안서를 의뢰하여 이번에 실증기 제작 대상으로 2개사가 선정되어 향후에 따라 각각 2기씩의 실증기(CDA)를 제작하게 되었다. 이 실증기에 의하여 통합전투공격기를 개발할 1개사를 선정 2001년부터 실용형을 만든다는 것이다. JSF계획의 여러모를 정리해본다(편집자주)

## 계획부터 실증선행기 제작업체 선정까지

현재 미공군의 전투기로는 F-15 이글은 이미 퇴역했고 F-16 파이팅 팔콘도 미국내에서는 제작이 중단된 가운데 E/F형만 실전에 쓰이고 있어 차세대 전투기의 출현이 기대되고 있는 형편이고 개발중인 F-22로 이 과도기를 매꾸려하고 있는것으로 보인다.

해군과 해병대도 해리어기에 이어 현재의 F/A-18 슈퍼 호넷으로 주력을 삼고 있으나 2000년대에 가서는 공군과 해군이 통합된 공격·전투기를 사용할 준비에 있다. 그리하여 개발비도 절약하고 군수 조달 비용도 절감하면서 전투력의 비약적 발전을 꾀하는 범용 전투·공격기 시대를 열려하고 있다.

여기서 차세대형 통합공격전투기 계획(JSF)의 전모와 그 진행을 되짚어 정리해 보고자 한다.

그러기 위해 JSF 연표를 따로 정리하고 그 전모를 보는 순서로 글을 엮어 보았다.

### 값싼 고성능기를

무엇 보다도 먼저 JSF 즉 통합공격전투기 개발계획에 대하여 그 개념과 성격을 분명히 규정할 필요가 있을 것 같다. 그래야 그동안

역대의 차기 전투기 개발과 어떻게 다른지 알 수 있었기 때문이다.

JSF는 미국 공군에 있어서는 현용 F-16의 후계기로 지금 개발이 진행중인 F-22와 함께 쓰일 예정이다. F-22는 F-15의 뒤를 잇는 제3세대 전투기로 어느정도 대지상 공격능력을 가지지만 지상을 향한 공격의 주력은 JSF가 된다. 미국 해군에 있어서는 전투와 공격 겸용인 현용의 F/A-18 E/F와 병용하게 되어 일찌기 걸프만 전쟁 당시 F-

117이 맡았던 개전 초기공격을 JSF가 담당하게 된다. 그리고 해병대에서는 VA-8B형의 뒤를 이어 현용의 F/A-18 C/D를 JSF로 바꾸게 된다. 거기다 영국 해군도 시해리어기의 후계기로 쓰기 위해 이 개발계획에 참가하고 있다.

그중 해병대용과 영국해군용은 단거리이륙/수직착륙(STOVL)능력을 구비하게 되는데 공군용은 통상이착륙형(CTOL)으로 하고 해군용은 함상기가 된다. 그래서 각군용을 통합했다고 통합공격·전투기라는 것인데 이런 시도는 미국이 처음이다.

미국 국방당국은 '90년대에 들어와 차세대용 군용기 개발계획을 몇 번이나 세웠다가는 취소했는데 그런 여러가지 계획들이 결국 한데로 모아져 JSF에 이르는 과정과 경과는 별도 기사로 게재하였다. 이런 역정은 통털어 말한다면 미해군의 차기공격기와 미공군의 F-16의 후계기의 문제가 얽히고 설켜는 가운데 한편에서 연구되고 있던 STOVL기가 통상이착륙기 CTOL기와 공통적으로 쓰일 수 있는지에 대하여 논의하다보니 끝내는 여러가지 성능을 통합하는 기체로 만들게 된 것이라고 생각하면 쉽게 이해가 된다.

통합형에서 생각나는 일은 월남전이 한창이던 시절 당시의 맥나마라 국방장관이 공군의 전술전투기

와 해군의 방공전투기를 하나로 뭉치면 값싸게 만들수 있다고 추진했으나 요구 성능에 무리가 있어 해군형이 중지 되는 바람에 이루어지지 못했다.

이번의 JSF는 STOVL을 포함하는데다 재정적으로 허용 가능해야한다는 조건이 강력히 요청되고 있어 3군의 요구뿐 아니라 값이 싸야한다는 과제가 하나 더 붙게 되었다.

사실 그동안 AX, A/FX, JAF 등 여러가지가 검토되었다가 취소된 것이 모두 가격 때문이라면 JSF의 가장 큰 요건은 값이 싸야 하는 것이다.

그래서 통합공격기술(JAST)이라는 명목으로 기술연구예산을 얻어 연구를 추진한 결과 가능성이 엿보여 구체적 개발인 JSF로 되었다고 보아야한다.

JSF의 제안에서 목표로 된 개발비를 제외한 생산단가는 공군형이 2,800만 달러, 해병대형이 3,500만 달러선('94년가격)이라고 한다. 달러화의 인플레이와 생산여건에 따라 값은 상당히 높아 지겠지만 그래도 F-16의 2,300만 달러보다 2할 가량 비쌀 뿐이고 개발중인 F-22의 7,100만 달러('95년가격)와 비교하면 40% 정도에 불과하다. F/A-18E는 3,640만 달러('90년가격) 이니까 해군형 JSF와 거의 맞먹는다. 게다가 보잉사는 이보다

더 싸게 만들수 있다며 유지비도 종래형보다 덜 든다고 한다. 뿐만 아니라 조달예정수에 있어 공군이 2,036기, 해병대가 642기, 해군이 300기, 영국공군이 50~60기로 잡고 있어 도합 3,000기 이상의 수요가 있고 수출도 2,000기 가량은 가능할 것으로 보아 5,000기가 팔린다면 원가는 더욱 싸질 전망이어서 값싼 고성능기를 바라는 소망에 부합된다고 하겠다.

### 3사중 MD탈락

작년 11월 16일 JSF의 실증선행기 제작사로 록히드마틴과 보잉양사가 지명되고 MD사가 탈락되고 말았다.

이것은 '94년 6월에 JAST계획과 관련하여 1,050만 달러의 12종 연구용역 계약이 있는 뒤 동년 12월 1억 2,780만 달러의 선행 연구계약이 MD사(2,820만 달러), 록히드(1,990만 달러), 보잉사(2,760만 달러), 노드롭그라만(2,410만 달러) 등 4개사에 이루어졌다. 그후 노드롭그라만사는 MD사와 공동팀을 구성하게 되어 3개사 체제로 압축되었다. 미국방부 당국은 이들 3개사가 제안하는 선행기를 검토해 보고 2단계 실증선행기(Demonstrator)제조업체를 지명하여 '97년부터 제작에 들어갈 예정인데 이번에 록히드마틴과 보

잉의 양 사가 선임되었다.

MD사의 탈락이 이상하다 기 보다는 보잉사가 선발 된 것이 오히려 의외라는 관측도 있다.

보잉사의 경우 여객기와 폭격기등 대형기 전문제조업체로 유명하다. 보잉은 2차대전 중이나 후에도 전투기를 연구하고 있었지만 만든 적은 없었고 F-11때도 1차 심사에는 들었으나 2차에서 탈락했다.

F-22제작에서 록히드와 팀을 구성하여 33%의 작업을 획득하여 전투기 제조의 발판을 마련한 것이 JSF계획에 끼이게 된 인연이다. 보잉사는 ASTOVL계획 2단계의 모형제작이 MD사와 록히드의 양 사에 주어지자 절반은 자비로 한다는 조건 아래 같은 연구계약을 맡은 전력이 있다.

또한 MD측은 앞으로 총 1조원이 넘는 거대한 사업인 JSF계획에서 낙방한 것이 원인이되어 결국 보잉과 합병했다고 보고 있다.

이번에 선임된 실증선행기 메이커 양 사도 결국 2000년에 가서 2기씩을 시험한 뒤 JSF양산때는 1개사만 남게 될 것이어서 사활을 건 경쟁이 불가피할 것 같다.

그러면 여기서 MD사가 왜 2개

## JSF계획의 경과와 일정

◆ '91. 1. 7 : 미해군의 A-6인 터루더 공격기의 후계기가 될 선진 전술기(ATA)로 개발하고 있던 A-12이벤저가 예산초과, 종량과다, 예정지연 등을 이유로 개발계획이 취소되었다. A-12는 '87. 12. 23에 GD와 MD사의 협력팀이 담당으로 선정되어 '88. 10. 에는 공군형으로 F-11 및 F-15E의 후계기로 연구할 것을 명령받은 것으로 도합 620기의 조달이 계획되어 있었다. ATA는 스텔스성을 중시한 두터운 삼각날개에 여러가지 잡치를 수용하는 설계로 되어 있었다.

◆ '91. 4 : A-12대신으로 미해군은 새로운 합상공격기 AX의 검토를 시작.

◆ '91. 4. 23 : 공군의 차세대 전투기인 ATF(Advanced Technical Fighter)로 기술실증기인 록히드 YF-22와 노드롭 YF-23의 비교시험 결과 록히드가 선정되었다.

◆ '91. 8. 3 : 실용형 F-22의 개발 계약을 체결.

F-22는 공군의 F-15을 대신할 제공전투기로 648기의 조달이 예정되어 있었다(후에 438기로 감축).

◆ '91. 8. 28 : 미해군은 AX의 구상해명과 아울러 확정단계의 제안 요구를 제시. 그후 '91. 12. 30에 GD, 그라만, 록히드, MD, 록웰 등 5개사에 각각 2천만 달러의 연구계약을 주었다. 그후 '92. 11. 에 원형기의 제작을 포함한 실증·확인단계의 요구를 제시하고 '93. 5. 에 담당

제작사를 선정할 예정이었다. AX는 최소한 ATA보다 소형으로 값이 싼 공격기로 575기의 조달이 예정되었었다

◆ 1991. 11 : 미공군은 F-16의 후계가 될 MPF(다용도 전투기)에 대하여 메이커로부터 정보를 수집하는 제안요구 이전의 정보를 요구하고 그뒤 '92. 6. 에 제안 요구를 내어 '95부터 실증 확인 단계에 들어가 원형기를 만든 다음 '99부터 실용형의 개발을 시작하여 2002부터 생산에 들어가 2005년에 인도할 예정이었다.

◆ '92. 5. 5 : 국방조달협의회는 해군용 F/A-18 호넷의 발전형인 E/F형의 개발을 승인했다

92. 12. 7 MD사에 개발계약을 주고 2005년까지 1,000기를 조달할 예정이었다.

◆ '92. 5. : 미해군은 5개사에서 제출된 AX안을 모두 각하하고 재검토를 지시

◆ '92. 10 : AX에 F-14의 후계기로 공전능력 추가가 검토되어 명칭을 AX에서 A/FX로 변경

◆ '92. 12 : A/FX에 관여하고 있는 팀에 각 1천만 달러씩의 추가계약을 주고 연구를 계속시킴

◆ '93. 3. 16 : 미 선진 연구계 획국(ARPA)은 록히드와 MD사에 단거리이륙·수직착륙(ASTOVL)기의 2단계 연구계약을 주었다 이 연구에는 동력장치를 내장한 대규모의 모형을 사용하여 지상 시험을 포함하는 것이었다. 이를 위해 록히드는

3,290만 달러를 들여 샤프트 구동식의 리프트 팬을, MD사는 2,770만 달러로 가스 구동 리프트 팬 구상을 추구했다.

ASTOVL계획은 이때만 하더라도 단지 AV-8B 헤리어-II의 후계가 되는 SSF뿐 아니라 그것과 높은 공통성을 지닌 통상이착륙기(CTOL)기도 만드는 것을 전제로하여 CALF라고 불렀다. 3단계에서 27기의 원형기를 만들어 시험할 계획이었다.

◆ '93 : A/FX와 MFF의 두가지 요구를 충족한 JAF(Joint Attack Fighter)의 구상이 등장. A/FX의 단가가 9천만 달러, MPF가 3,500만 달러로 되어 있는데 대하여 JAF 단가는 4,000~4,500만 달러 정도라고 했다. 이밖에 공군의 F-22와 A/FX의 성능을 아울러 갖춘 통합스텔스공격기(JSSA=Joint Stealth Aircraft)계획도 검토되었다.

◆ '93. 9. 1 : 통합선진공격기술(JAST=Joint Advanced Strike Technology)계획을 미 국방부가 발표했다. 이것은 지금까지의 A/FX, MRA, JAF, JSSA 등의 여러 계획을 모두 백지화하고 장래의 전투·공격기술에 대하여 광범하게 연구하여 이것을 기초로 '97년부터 군의 요구를 모두 담은 실증기를 개발한다는 구상이다.

◆ '94. 3. 25 : ASTOVL계획 2단계 연구의 선발에는 떨어졌으나 그후에도 자비로 연구를 계속해온 보잉사는 ARPA(선진연구계획국)으

사 선정에서 떨어졌는가를 알아 보기로하자.

MD사는 4개사의 JAST계획에서 선행기 연구사로 지명된 뒤 노드롭그라만과 한 팀으로 끌어들여 3사 경쟁체제로 만들고 BAe까지도 자기팀으로 끌어들여려는 노력

을 경주했다.

MD사가 탈락했기 때문에 BAe는 록히드나 보잉중 어느 한 곳에 들어가게 되는데 BAe의 작업지분은 13%라고 한다.

MD사는 최초 선행기의 동력구조에 있어 주엔진에서 빼낸 고압가

로부터 계속 연구경비로 3,200만 달러의 절반을 지급 받기로 합의했다. 한편 노드롬그라만사도 자비로 연구를 계속하고 있었는데 결국 MD사 팀에 합류하게 되었다.

◆ '94. 5. 6 : JAST계획에 의한 12종의 연구 계약이 이루어 졌다. 총액 1,050만달러 규모

◆ '94. 6. 28 : 하원 예산위원회는 ARPA가 진행하고 있는 ASTOVL계획과 JAST계획을 통합하라고 지시. 국방성은 ASTOVL의 2단계 연구가 끝나는 '96년에 JAST계획에 편입할 예정이었으나 의회의 압력으로 '94년말에 통합을 실시.

◆ '94. 10. 28 : MD사, 노드롬그라만, BAe의 3개사는 JAST의 계약회색을 목표로 팀을 구성하는 협정을 체결. MD사와 BAe사는 ASTOVL계획 2단계 연구에서 팀을 짜고 있었는데 여기에 노드롬그라만이 합해진 것이다.

◆ '94. 12. : JAST계획에서 24건 총액 1억 2,780만 달러의 계약을 교부. MD사 2,820만달러, 록히드사 1,990만달러, 노드롬 그루먼사는 2,410만달러 규모의 JAST무장계획에 대한 연구비로 15개월간의 연구를 계약. 보잉사도 트라이 서비스 무장계획 관련으로 2,760만 달러의 연구비 계약을 획득

◆ '94. 4. 27 : 록히드사의 86%규모의 모형이 출고. 카나드 날개를 단 형태였는데 수평 꼬리날개가 있는 모양으로 변경되었다. '95. 7. 10부터 NASA의 에임즈 연구센터에서 시작된 호버 테스트대는 카나드 날개를 떼고 실시했다. 에임즈

의 대형 풍동에서 행한 시험을 포함하는 실험계획은 '96. 3에 끝났다. 그리고 86%규모의 모형이라고 했으나 그후 JSF계획이 약간 소형화 되어 91% 상당 규모로 되었다

◆ '95. 6. 13 : 록히드사는 러시아의 야코브레프로부터 VSTOL기에 관한 기술협력을 얻게 되었다고 발표. 95. 8. 러시아 정부는 이 합의를 승인.

◆ '95. 7. : MD사는 가스 구동식의 리프트 팬방식을 버리고 리프트 엔진을 사용하는 방식으로 변경한다고 발표.

◆ '95. 10. : 보잉사는 시애틀에 있는 자사 공장에서 94%상당 규모의 모형으로 시험을 시작

◆ '95. 11 : MD사가 새로운 안을 발표. 카나드 날개를 버리고 수평꼬리날개를 달고 수직꼬리날개는 두개로 한다고.

◆ '95. 가을 : JAST계획은 명칭을 JSF로 변경.

◆ '95. 11. 29 : F/A-18E 1호기가 초도비행에 성공

◆ '95. 12. 18 : 국방부는 JSF의 잠정적 제안을 요구를 제시.

◆ '95. 12. 20 : 영국이 JSF구상의 실증단계에서 10%의 작업을 담당키로 미국과 합의. 1억 3,000만 파운드를 부담하게 되었다. 최종적으로 영국이 13%를 담당하게 되었다.

◆ '95. 12. : GE사와 엘리스의 림은 컴페티브 엔진의 1단계 계약을 체결받음. 1년간 700만달러로 YE-120을 기초로 한 JSF용 엔진 연구를 하게 되었다

◆ '96. 2. 12 : MD사는 다시

새로운 안을 발표. 수직꼬리날개를 폐지하고 25도의 상방각을 가진 수평꼬리날개만으로 한다고 했다.

◆ '96. 3. 11 : 롤스로이스사는 GE·엘리스팀과 JSF용의 YF120발전형 및 GE·FXL리프트 엔진을 공동개발한다고 발표

◆ '96. 3. 22 : JSF실증 단계에 대한 제안요구를 제시. 구상 실증 단계는 향후 4년간에 걸쳐. '97계연도에는 4억달러, '98년에 7억 2천만 달러, '99년에 7억달러, 2000년에 4억달러의 예산을 총당할 예정.

◆ '96. 11. 16 : JSF의 구상 실증 단계에 응모한 3개 팀중 보잉과 록히드마틴의 2개사가 선정되어 록히드사에 7억1,880만 달러, 보잉사에 6억6,180만 달러의 계약이 체결되었다. 이에따라 각사는 2기씩의 CDA(구상실증기)를 제작하게 된다. 그중 1기는 STOVL형이고 다른 1기는 공군형으로 나중에 해군형 사양으로 변경하여 시험될 예정이다. 또 P&W사에 생방의 엔진 시스템 개발에 대하여 9억달러의 계약이 주어졌다.

◆ 2001 : 2개 팀 가운데 1개팀을 선정하여 JSF 실용형을 개발케 하는 기술/제조 개발(EMD)단계에 들어가게 된다.

총 경비 180억 달러 예정

◆ 2008 : 실용형의 인도 시작. 조달 예정은 공군 2,036기, 해병대 642기, 해군 300기 합계 2,978기이며 이밖에 영국 해군이 60기를 조달할 예정이다.

게다가 처음에는 가나드 날개를 달기로 했다가 도중에서 꼬리날개를 달기로 했으며 또 두개로된 수직꼬리날개를 중도에서 버리고 상방각을 가진 수평꼬리날개로 바꾸는 등 세 번이나 모양을 바꾼 점도 탈락의 원인이 된 것 같다.

### 선정된 양사의 특징

이번에 선정된 보잉사와 록히드마틴사의 실증선행기에 대한 특징을 살펴보면 앞으로 개발될 JSF가 어떤 항공기가 될 것인지 대강 짐작이 갈 것이다.

먼저 보잉사가 만들 JSF의 실증선행기는 '95년 가을의 파리 에어쇼에서 그 모형이 첫선을 보였는데 3각 주날개에 2개의 수직꼬리날개가 약간 경사지게 붙어 있어 수평꼬리날개 구실을 겸한 것 같지만 엄격히 말하면 꼬리날개가 없는 델타날개라고

스스로 앞쪽의 팬을 돌려 ASTOVL에 응용하려고 했으나 도중에서 리프트제트 방식으로 바꾸었는데 이것이 이번 탈락의 주원인이 된 것 같다고 보고 있다.

리프트 제트는 구 소련의 야크기에서 쓰인 방식으로 서방측에서는

별로 주목하지 않았던 것인데 Yark-38형 전투기가 단거리 함상발전, 수직착륙을 하는 것을 확인하고 인식이 달라졌던 것이다. 그래서 고압가스 이용방식을 버리고 리프트 제트방식을 택하여 결국 록히드와 비슷해졌다.

말할 수 있는 것이다. 게다가 델타형 주날개가 몹시 두꺼운 것이 특징이다. 폭격기 메이커인 보잉사는 B-52 전략폭격기의 주날개와 동체가 붙는 부분의 각도를 예각으로 하여 말이 많았던 일이 있었다. 그후 풍동시험에서 아음속 범위에는 날



MD사의 JSF 선행기. 앞이 공군형, 뒷쪽 좌가 해병대형, 우는 해군형, 맨뒤가 영국해군형

개가 동체와 붙는 부분을 두껍게 해도 문제가 없는 것이 입증되었다. 붙은 부분이 두터워지면 구조적으로도 안정되고 만들기도 쉬우며 그만큼 연료 적재량을 늘릴 수 있게 된다.

이점을 살려 항속성능 확보를 위한 연료 적재를 쉽게 하려는 의도라고도 볼수 있다.

공군형과 해병대형은 6,800kg의 연료를 실을 수 있고 해군형은 7,200kg을 실을 수 있어 F/A-18 E형의 6,560kg보다 많다. 이렇게 하여 해군이 요구한 1,199km 이상의 전투행동반경을 갖추게 되었으며 그러고도 아직 주날개 내부에 여유가 있어 연료를 더 싣게 되면 최대 1,390km까지 전투행동반경을 연장할 수 있다고 한다.

여기서 STOVL기능을 가진 해병대형은 연료적재량이 450kg정도 적지만 무기적재량의 요구가 적어 항속능력은 비슷하며 해군형은 날

개를 접지 않아도 되는 잇점으로 자체 무게를 가볍게 하고 있다.

이에 비하여 록히드마틴사의 해군용은 날개를 접도록 만들었다. 날개를 접으면 약 45kg가량 무게가 증가한다.

양 사의 것이 모두 동체가 굽고 뭉툭한 느낌인데 이것은 스텔스 성능을 높이기 위해 무기들을 기체내부에 탑재한다는 전제 때문이라고 한다. 동체 좌우로 옆면에 무기창고를 만들어 거기에 900kg급 폭탄과 AAM유도탄을 각각 1발씩 수용할 수 있게 되어 있다. 이것은 F-117과 비슷하지만 AAM 2발이 더 많은 것이다. 이에 비해 STOVL형은 동체안에 리프트 노즐이 장착되기 때문에 무기창을 좁게하여 해병대의 요구대로 450kg 폭탄으로 폭탄의 크기를 조절하고 있다.

속도는 보잉이 M1.5라고 하며 록히드마틴은 날선할 외모와는 달리 M1.4정도라고 한다.

양 사의 것이 모두 주날개가 두껍지만 그래도 바퀴를 접어 넣을 공간이 모자라 날개 밑이 튀어 나오게 처리하고

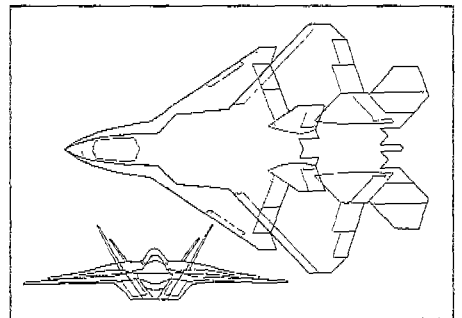
있다.

특징있는 구조는 공기 흡입구이다. 보잉의 경우는 공기가 들어오는 입구를 아랫쪽으로 약간 굽혀 공기가 들어오는 면적을 넓게하고 옆쪽과 아랫쪽에서도 공기를 빨아들이고 있다. 그렇게 만들어 이음속 이상으로 비행할 때나 저속비행 때도 공기의 흡입에 문제가 없도록 만들었다.

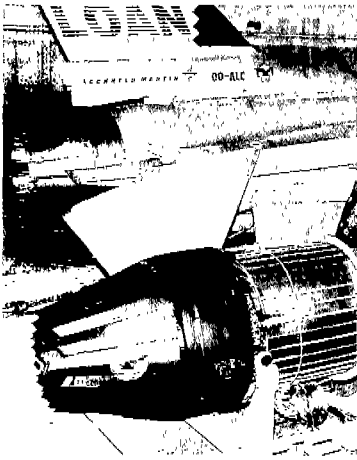
중요한 것은 STOVL을 위한 장치이다. 보잉은 이륙시 메인노즐을 닫고 앞쪽 중간에 있는 리프트 노즐을 열어 양력을 얻어 곧 이륙하고 착륙시에도 이런 조작과 날개 쪽에 있는 톨 노즐을 분사해 수직으로 착륙하게 만들었다.

이에 대하여 록히드사는 메인 엔진의 노즐을 아래로 굽게 만들어 하향분사를 가능하게했고 앞쪽에 리프트 팬을 두고 그 노즐도 아래를 향하게하여 단거리 이륙과 수직 착륙을 가능케 만들었다.

엔진은 양 사가 모두 F-22에 쓰인 P&W의 F-119형을 발전 시킨 것으로 하고 있다. 이와 경쟁시키



보잉사의 JSF선행기와 록히드사의 F-22(백색)의 비교



F-16에 장착하여 시험중인 P&W사의 JSF용 엔진노즐

기 위해 GE사 쪽에도 F-120을 기초로한 연구계약을 주고 있어 최종적으로 둘중 하나를 택하도록 되어 있다.

F-119형을 개조하는데는 팬을 크게하여 추력을 높인다는 것인데 추력은 아직 발표된 바가 없다. 기초가 되는 F-119형이 애프터 버너를 사용한 최대 추력이 15,880kg급이어서 이보다 증가될 것이라고 보고 있다. 그러나 보잉의 경우나 록히드나 모두 STOVL 성능을 위하여 이착륙시에 메인 노즐을 닫고 리프트 노즐을 작동하기 때문에 이 경우의 리스크도 고려해야할 것 같다.

### 록히드 야크기술 채용

록히드사를 보면 F-22와 매우 닮은 꼴을 하고 있는데 보잉과 다른 점은 주날개가 두겹지 않다는 사실이다.

처음 86%규모의 모형으로 만들었을 때는 캐나다 날개가 있는 3각 날개였으나 그후 캐나다를 버리고 꼬리 날개를 달았다. 보잉은 무기창고가 주날개 안에 있는데 록히드는 주날개 보다 약간 앞쪽의 동체에 있으며 연료도 상당량을 동체에 적재하기 때문에 무게 중심이 앞쪽에 있게 된다.

록히드는 또 롤스로이스사에서 개발한 2차원형의 추력방향변경노즐을 사용할 예정이었으나 도중에서 러시아의 Yark기술을 도입하여 원통형의 노즐을 채용했다. 이 노즐은 접합부분을 회전시켜 추력의 방향을 바꿀 수 있는 방식으로 추력의 손실이 적으며 중량도 450kg이나 가벼워졌다고 한다.

이 러시아식 원통형은 롤스로이스것보다 스텔스 성능은 불리하지만 Yark141형의 노즐은 아래로 향하게하여 이착륙시의 상하 추력을 조절 할 수 있으며 앞쪽에 배치한 리프트팬을 엔진의 구동축으로 연결하여 리프트를 가동시켜 STOVL 성능을 높인다는 구조가 특징적이다.

이 리프트팬은 매우 중요한 부분이다. STOVL이 아닌 통상이착륙(CTOL)형에서는 이부분이 연료탱크로 된다. 보잉사는 STOVL형이나 CTOL형의 연료 적재량이 같게 되어 있으나 록히드 것은 자연 차이가 생기게 만들고 연료를

최대로 적재하면 균속의 요구 항속성능을 상당히 초과할 것으로 보고 있다.

일반적으로 미국에서 시험제작을 경쟁시키는 경우는 대개 야심적이거나 엄격한 두가지 측면이 있다. 그래야 특징이 있는 경합이 이루어진다고 보는 것 같으며 비슷한 것이 나오는 것을 방지한다는 효과도 있다.

여기서 실증선행기의 모양으로 성능을 추정한 것만 가지고는 어느 쪽이 우세할지 그 승부를 가늠하기 매우 힘들다.

이 두가지 시험제작기를 가지고 앞으로 벌일 여러가지 테스트와 그 결과가 주목되는 것으로 이 결과 여하에 따라 미국의 차기 전투기의 향방을 알수 있게 될것이다.

또하나 분명한 것은 냉전 종식이후 줄어드는 국방비 예산 가운데서 그래도 1조 달러 가까운 예산을 쓰게될 JSF계획에서 최종적으로 누가 선정되는가에 따라 공격 전투기 메이커로서 기업의 장래가 좌우된다는 사실이다.

보잉과 MD사가 합병한 것도 MD사가 경쟁에서 졌기 때문에 합병한 것이 아니라 JSF에서 우위를 차지하여 최종 선고에서 이기기 위해 합병이라는 길을 택했다고 볼수도 있는 것이다.