

이스라엘의 Lavi 戰鬪機開發

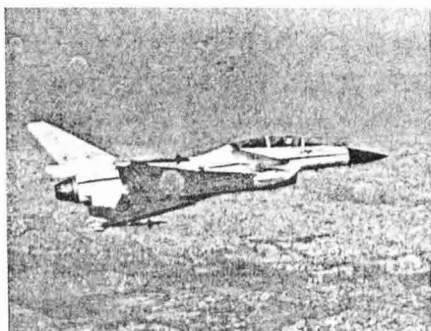
李 仁 日

1. Lavi 戰鬪機事業의 概要

現在 이스라엘의 主力戰鬪機中 自體開發한 Kfir 機와 맥도널더글러스社의 A-4 스키호크機 377臺가 있는데 이스라엘은 이 戰鬪機들이 1990年代에 주변국들이 導入하는 新型戰鬪機에 필적하기는 어려우리라 보고 1980年 새로운 戰鬪機 Lavi(Lavi: 히브류語로 사자를 意味함)의 研究開發을 착수하였다.

그런데 널리 周知하고 있는 바와 같이 戰鬪機開發에는 막대한 研究開發費用과 높은 수준의 軍事科學技術이 요구되므로 이를 감당할 能力을 보유하고 있는 國家는 美國·소련·프랑스, 그리고 西獨·英國·이태리(3國合作會社인 파나비아社의 Tornado) 등 先進大國 數個國에 지나지 않는다.

따라서 이스라엘의 戰鬪機開發에 대해서는 이스라엘이 維持하고 있는 높은 軍事技術에도 불구하고 研究開發費用 및 生産費用面에서 對内外用으로 많은 懷疑가 있었던 것이 사실이다.



Lavi 전투기

원래 이스라엘은 1977年, 1980年 두번이나 美國의 F-16의 免許生産을 원하였다. 그러나 이것이 카터大統領에 의해 거부된 것과, 航空電子分野에서 높은 技術水準을 보유하고 있는 이스라엘產業界의 技術水準 維持의 필요성등으로 이스라엘이 Lavi 開發을 착수한 것으로 보인다.

1986년까지 美國의 FMS 借款資금을 포함하여 지난 7년간 Lavi 開發에 12億불을 投入하여 왔는데 이것은 어려움을 겪고 있는 이스라엘經濟뿐만 아니라 陸·海軍의 戰力增強에도 지장을 주고 있다. 즉 이스라엘 陸·海軍은 Lavi의 研究開發事業이 國防豫算을 너무 많이 잠식하고 있다고 反對하여 왔는데 이스라엘政府도 6번이나 계획을 修正한바 있다. 또한 美國도 이스라엘이 Lavi 開發을 中止할 것을 바라고 있다.

그러나 Lavi의 主生産業體인 IAI(Israel Aircraft Industries)는 이러한 難關에도 불구하고 昨年 7月 Prototype를 선보였고 12月에는 處女飛行을 성공적으로 끝마쳤다.

IAI에 의하면 1989년부터 每年 24대씩 生産하기 시작하여 1990年 9월에 출고되며 1992年 作戰에 들어갈 예정이라고 한다.

2. Lavi의 諸元

이스라엘은 Lavi를 空對空戰鬪, 空對地戰鬪, 그리고 訓練用으로도 사용될 수 있는 多目的 戰鬪機로 개발하고 있다. 이를 위해 IAI는 CAD/CAM技法을 사용하여 小型, 輕量의, 그리고 調整이 용이하도록 設計하였는데 IAI는 독특한 機體設計과 우수한 武器體系로 空中戰에서 어떤

危險도 극복할 수 있다고 보고 있다.

IAI는 操縱席의 설계시 이스라엘에서 가장 有能한 操縱士와 子會社 Elta 소속의 豫備軍操縱士들의 對戰經驗 및 意見을 충분히 活用하였고, 機體와 시스템에 高級技術의 조화를 시켜 生存性을 제고하였다. 예를 들어 操縱席을 보면 Tactical Situation, 조종통제, Subsystem을 調和시켜 操縱士들로 하여금 Subsystem으로 부터의 힘든 일을 없애, 當面하고 있는 特定任務를 위한 Tactical Situation만 집중하면 된다.

昨年에 선보인 Prototype를 본 바에 의하면 Lavi의 크기는 IAI社의 Kfir 戰鬪機보다 날개面積이 작지만 전체적으로 더 크고, F-16보다는 약간 작다. 그리고 操縱席이 F-16과 비슷하고 전체모습 특히 Delta翼과 Canard翼에서 미라지機와 Kfir機를 연상시킨다.

현재 Lavi의 Stealth性 여부에 대해서는 言及되고 있지 않는데 小型이라는 점과 機體의 22%를 複合材料를 사용하는 점, 그리고 Low Radar Signatur를 주도록 設計되어 있는 점으로 볼때 어느 정도 Stealth 特性을 갖을 것이라 여겨지지만 여러 費用制約條件으로 완전한 Stealth 特性을 갖기는 힘들 것이다.

그리고 裝着 武器體系에 대해서 이스라엘은 空中戰에서 武器體系가 砲에서 미사일과 爆彈으로 변해가는 理論을 Lavi에 반영하고 Lavi의 미사일과 爆彈積載能力을 강조하고 있으나 操縱士들의 요구에 의해서 30mm Single Barrel Revolving砲를 裝着하였다. Lavi는 F-16보다 더 무거운 爆彈을 적재할 수 있다.

미사일은 Wingtip에 裝着된다. Weapon Station은 抗力을 極小化하기 위해 Pylon 위보다는 機體 가까운 곳에 있는 武器體系와 Semi-Conformal시킨다. 이것은 外部의 EW pod가 없으므로 飛行機의 Clean Line을 維持시키며 따라서 抗力과 Signiture를 줄여준다.

Hard Point는 각 날개에 2개, 機體아래에 2줄로 6개, 그리고 Center-Line에 더 있다. 爆彈은 날개와 機體아래의 Hard Point에 장착된다.

3. Lavi의 航究電子裝備

Lavi에는 이스라엘의 尖端航空電子技術이 대

Lavi의 諸元

目的	: 多目的 輕量 戰鬪機	
任務	: 空對空, 空對地,	
乘務員	: 1人(訓練用은 2人)	
크기		
날개길이	:	8.78m
길이	:	14.57m
높이	:	4.78m
날개면적	:	33.05m ²
날개후퇴각	:	54°
Basic Take-off Weight	: 9.990kg	
戰鬪半徑		
空對空	:	1,850km
空對地		
High-L0-high	:	2,130km
L0-L0-L0	:	1,110km
最大速度	:	마하 1.8
Combat Load Factor	:	9G
推力比	:	1.07

폭 수용되고 있는데 IAI는 航空電子裝備가 부착된 것의 初飛行을 1988년에 할려고 개발에 拍車를 가하고 있다.

操縱席은 Inclined Seat 型이 아니고 Central Stick 型으로 되어 있는데 이것은 이스라엘 操縱士들의 F-16 操縱席配列에 대한 불만을 반영한 것이다. 操縱席에는 칼라 Display 1대와 모노 Display 2대가 있으며 그 위에 Head-up Display 한대가 있다.

IAI는 Helmet-Mounted Display의 사용에 대해서 언급하고 있지 않는데 이스라엘 Elop社의 제품이 Lavi에 사용될 것이다. 이러한 Display들은 센서가 위협을 발견했을때 自動적으로 操縱士에게 비쳐주게 되는데 操縱士는 그가 원하는 特定任務의 Display만 보더라도 나머지 任務는 自動化된 시스템이 수행하게 된다.

Lavi의 電子戰시스템은 統合시스템으로 개발하고 있다. 그것은 美空軍 海軍이 공동개발하고 있는 統合電子戰시스템 (INEWS: Integrated Electronic Warfare System)의 變形으로서 通信 航法 IFF와 기타 航空電子시스템을 統合한 시스템이다. INEWS는 美國空軍의 次期主力戰鬪機 ATF(Advanced Tactical Fighter)와 海軍의 ATA(Advanced Tactical Aircraft)에 사용될 것이다.

Lavi 는 Pod 를 사용하는 대신 集中的인 機體 內 電子戰시스템을 갖고 있으며 統合레이다警報 와 Active Counter Measure Function 과 標準化 된 하드웨어의 使用, 그리고 Subsystem 의 重複 運動으로 한 System 이 실패할때 이를 만회할 수 있게 한다.

또 Fly-by-Wire 統制는 Canard 翼을 포함하여 9 개의 독립된 統制날개면과 함께 완전한 Control-Configured Vehicle 을 가능케 한다. 이 Fly-by-Wire 統制시스템은 任務指向的이다. 즉 標準化 된 컴퓨터 하드웨어를 사용하면서 소프트웨어 에 기초를 두고 있어서 變化에 대한 內藏된 適應性을 갖게 된다. 이 시스템은 특히 融通性和 適應性이 뛰어나다고 한다. 그것은 시스템間 交流를 위해서 Full Bus Architecture 를 사용하는 統合시스템을 形成한다.

Lavi 는 모든것이 機械式이 아닌 電子式으로 되어 있어서 中央의 4重 Digital Computer 는 모든것을 統制할 수 있다. 또 Canard 翼은 Primary Pitch Control 式인데 공격의 高角度에서 統制를 위한 Canard 翼의 사용이 Kfir 에서 성공한 IAI 의 經驗이 반영된 것이다.

4. 參與業體들

Lavi 開發에는 여러면에 걸쳐서 많은 美國業體가 참여하고 있어서 이스라엘·美國 共同開發 이라 할수 있을 정도이다.

현재 70 개의 이스라엘業體와 111 개의 外國業體가 참여하고 있다. 開發費用의 40%와 生産費用의 50%가 美國內에서 支出되고 있는데 主要 參與業體들과 品目들은 다음과 같다.

Grumann 社は Prototype 飛行機用 날개와 꼬리의 그래픽트複合體를 1.7 億불에 계약을 맺었다. 날개에는 Integral Fuel Tank, 火力이나 Drop Fuel Tank 등 Hard Point 와 Wingtip-Mounted 空對空미사일을 포함한다.

複合날개는 重量을 줄이기 위하여 選擇되었다. 이러한 複合材料의 사용은 航空電子型 戰鬪機를 가능케 한다. 또 Composite Fibers 의 追求로 날개의 흔들림을 방지하여 飛行機의 統制力을 증가시킨다.

프랏트휘트니社의 PW1120 엔진은 F-15 와 F-16 에 사용되는 F100 엔진의 變形인데 2000 파운드級 Thrust Turbojet 이다. 이스라엘은 이 엔진을 F-4 改造에도 사용하려고 한다.

Garrett 社와의 계약은 1千6百萬불로 周邊統制시스템, 비상 Power Unit, 2次 Power System 이다. Lear Siegler 社は Digital Fly-by-Wive 飛行統制시스템을 개발하고 있다.

Lavi 는 安全과 生存性이 주요한 要求性能인데 Lear Siegler 社の 統制시스템은 두번의 실수나 戰鬪損傷에도 완전한 作戰能力을 가능하게 하며 세번째 실수가 있더라도 操縱士가 基地에 돌아올 수 있게 한다.

그 외 휴즈社は Head-up Display 와 비상 Power System 을, Good-Year 社は 브레이크, 타이어 바퀴를, Moog 社は Fly-by-Wive Servoactuator 를, Rosemount 社は 센서를, Sunstrand 社は Leading Edge Flap Drive 와 Generator 를, Teledyne 社は Accessories 를, Aydin Vector 社は 遠隔測定裝備를, Avcron 社は 航空電子部品 등을 공급한다.

유럽業體들은 英國 Martin Baker 社の 脫出장치, 프등스 Sully 社の 操縱席 Transparencies 등인데 이것들은 이스라엘에서 생산될 것이다. 이들 會社들은 Lavi 事業에 참여하고 있는 것이 알려지기를 꺼리고 있는데 이는 아랍側의 보이콧 威脅 때문이다.

이스라엘側의 參與會社들을 보면 IAI 는 Integrated System 을 개발하였고 IAI 의 子會社 Elta 는 飛行機의 레이더, 通信, 그리고 主要電子裝備의 개발과 이의 調整開發의 책임을 지고 있다. 특히 Elta 社の EL/M-2021 레이더는 Frequency Agility 를 갖고 있고 Scanning Planar Array Antenna 를 사용한다.

空對地攻撃을 위해서 Lavi 의 레이더는 高度의 Look-Down/Shoot-Down 能力을 보유해야 한다. Elta 외에 6 개 이스라엘電子會社가 참여하고 있다. Elisra 는 Radar Warning Receiver 를 개발하고 있는데, 美空軍은 AN/ALR69 警報레이더를 Elisra 製品으로 교환하려고 하고 있다.

그외 El-op 社は Advanced Holographic 헬멧디스플레이를 開發하고 있으며 컴퓨터는 Elbit 社가 담당하고 있다. 또 IAI 社の 子會社 Ramta

는 Canard 翼의 Skin 을 생산할 것이다.

4. 美國과의 論爭 : 經濟性問題

經濟規模가 크지 않은 이스라엘이 막대한 開發費用이 드는 新型戰鬪機를 개발하고 있는데 대해서 FMS 借款을 통하여 지원하여 온 美國도 이스라엘이 Lavi 開發을 중단할 것을 바라고 있으며, Lavi 를 대신할 代案을 고려하고 있다.

현재 美國과 이스라엘은 세가지 점에서 對立하고 있다. 첫째는 Lavi 事業의 계속여부이고, 둘째는 FMS 借款中 Lavi 事業에 쓸수 있는 限度이며, 셋째는 飛行機 單價에 대한 것이다. 그러나 研究開發費用總額에 대해서는 兩側이 약 20 億불 수준으로 큰 異見이 없다.

이스라엘은 Lavi 의 生産時 FMS 借款資金中 年 5.5萬불 上限을 둘 예정인데 FMS 借款資金의 더 많은 사용은 없을 것이라고 주장하고 있다.

美國과 이스라엘이 對立하고 있는 것은 飛行機 單價에 收斂되고 있다고 볼수 있는데 兩側의 推定値는 큰 乘離를 보이고 있다.

Lavi 事業에 대해서 美國은 國防省의 Dov Zakheim 政策副次官補를 이스라엘에 파견시켜 費用을 推定하게 하였다. Zakheim 은 이스라엘訪問後 報告書를 내놓았는데 이 報告書는 이스라엘의 戰鬪機代替 필요성을 首肯하면서 이스라엘은 技術上의 위험과 費用上昇에도 불구하고 開發能力을 보유하고 있다고 보았다. 그런데 同報告書는 Lavi 의 生産費用은 2.2萬불이라고 보았다.

Zakheim 報告書의 費用推定에 대해서 이스라엘은 勞動費用의 過大算定, 프랏트휘트니社의 엔진生産費用의 過大推定, 그리고 材料費에 대해서 過大推定하였다고 반박하고 實生産費用은 15.5百萬불이라고 주장하고 있다. 이에 대해서 美國側은 監査院(General Accounting Office)實査팀을 파견하여 좀더 精確한 費用을 算出하고 있는데 아직 그 結果는 나오지 않고 있다.

5. 맺는 말

이스라엘의 Lavi 開發이 國家經濟에 큰짐이

된다고 보고 있는 美國은 이의 中止를 바라고 있는데 美國이 고려하고 있는 代案은 제네럴다이내믹스社의 F-16, 맥도널더글러스社의 F-18, 그리고 노드롭社의 F-20 에다가 높은 수준의 이스라엘 航空電子裝備를 結合시켜 이스라엘이 願하는 性能을 충족시키자는 것이다.

이 代案중 이스라엘이 이미 75臺의 F-16 을 도입하여 運用하고 있으며 또 F-16 의 性能에 대해서 만족하고 있으므로 F-16 이 가장 有力하다. F-18 의 強點은 Lavi 가 追求하고 있는 Fighter/Attack Configuration 概念의 비행기라는 것이다.

또 다른 代案은 F-16, A-7, 그리고 A-10 등의 비행기 混合에다가 美國이 次世代主力戰鬪機로 研究開發중인 Advanced Tactical Fighter Technology 를 제공하는 것이다. 어느 代案이나 이스라엘의 航空電子事業을 포함시키도록 되어 있다. 이것은 Lavi 事業의 중단이 招來할 200業體에서의 8,000名의 失業發生을 最大限 줄여보자는 배려인것 같다.

그러나 이러한 美國의 提案은 다소 때늦은 감이 없지 않다. 그것은 Lavi 의 研究開發이 너무 많이 進展되어 있어서 그것의 중단이 많은 損害를 이스라엘에 줄것이기 때문이다.

이스라엘은 Lavi 의 중단이 Lavi 의 계속으로 인한 負擔보다 이스라엘經濟에 더 큰 피해를 줄 것이라고 보고 있는 실정이다.

위에서 본 바와 같이 이스라엘의 Lavi 研究開發은 美國과 큰 爭點이 되고 있을 뿐만 아니라 이스라엘內에서도 贊反兩論이 엇갈리고 있다. 이것은 戰鬪機開發이 얼마나 어려운 것인가를 잘 보여 주는 例라고 볼수 있는데 向後 Lavi 의 生命은 美國과의 協商, 그리고 이스라엘의 意志에 달려 있다고 볼수 있는데 그 귀추가 주목되는 바이다.

참고 문헌

1. Defense & Foreign Affairs, 1986. 9.
2. National Defense, 1986. 12.
3. 其他 Aviation Week & Space Technology