

西方側이 期待하는 新空對空미사일

—AIM-120 AMRAAM—

金 容 求 譯

價値떨어진 Sparrow

세계의 神話나 전설중에는 멀리 날아가서 겨냥한 목표를 정확히 命中시키고 돌아오는 武器에 관한 이야기가 많은데 誘導미사일(Guided Missile)은 바로 그와 같은 魔法의 兵器로서 고안된 것이다.

空對空미사일은 機關銃, 砲 또는 로케트를 대신하는 兵器로서 화려하게 登場하였다. 1960年代 후반에는 F-106이나 F-4와 같은 AAM 装着 일변도의 戰鬪機 마저 생산되었을 정도로 각광을 받았었다.

그 AAM 의 價値를 단번에 떨어트린 것이 바로 越南戰이었다. 越南戰에서는 Hughes AIM-4 Falcon(F-4에 탑재), Raytheon AIM-7 Sparrow III(F-4에 탑재), Ford AIM-9 Sidewinder(F-4, F-8, F-105에 탑재)등 3種의 AAM 이 사용되었는데 그 中에서도 특히 評이 나빴던 것은 AIM-7 Sparrow 였다(Falcon은 小量 밖에 사용되지 않았음).

越南戰 全期間中 發사된 Sparrow 는 전부 589發이었는데 이것으로 격추된 항공기는 55臺로서 격추율이 不過 9.3%라는 한심한 것이었다.

또 다른 統計에 의하면 越南戰 末期 Linebacker-II 作戰期間中인 1972年 5月부터 다음해 1月까지 發사된 Sparrow (AIM-7E-2)는 216발로서 23臺를 격추시켰다. 격추율은 10.6%까지 向上되기는 하였으나 자랑할만한 數値는 결코 아니었다.

한편, 上記 同期間中 Sidewinder 의 성적은 100發當 10臺 격추였으며, 新型 AIM-9J 는 31發로 4臺 격추라는 좋은 成적이었다. Sidewinder 의 價格이 Sparrow 의 몇분의 1 밖에 안된다는 것을 감안할때 Sparrow 에 대한 不信感이 쌓인 것도 無理는 아니었다. 그와같은 不振한 實績을 Sparrow 에게만 責任을 묻는다는 것도 좀 안됐다고 생각된다. 本來 Sparrow 는(其他 AAM 도 그렇지만) 大型의 육중한 目標, 즉 폭격기를 상대하도록 만들어진 것으로서, 小型의 재빠르게 회전하는 戰鬪機를 추적할 수 있을리가 없었던 것이다.

더우기 越南戰은 非正規戰이어서 友軍끼리 쏘아대는 것을 피하기 위해 목표의 彼我 如否를 肉眼으로 확실히 식별한 후에 공격할 것을 義務化하고 있었다. 그 때문에 交戰거리가 數km나 그 以下로 되어버려 Sparrow 의 長射程 利點도 소멸되고 말았다. 鎗이나 칼도 그렇지만 긴 武器는 敵이 손목 가까히 닥쳐올 때는 오히려 不利한 법이다. 越南戰에서 나타난 Sparrow 의 뜻밖의 不振에는 이와같은 原因도 있었던 것이다.

可視거리外 米사일의 復活

越南戰에서의 쓰라린 경험으로 戰鬪機 조종사들 間에는 레이더誘導의 可視거리外(Beyond Visual Range) AAM 에 대한 不信感이 固着化되어 BVR-AAM 의 不要論마저 주장되었다. YF-16이 레이더를 갖지 않는 戰鬪機 原型으로서 試製되어 F-16으로서 實用化 되고서도 Spar-

row를 탑재하지 않는것도 그 주장이 배경인 것이다(搭載시험은 실시하였다).

그러나 美軍으로서는 BVR 戰鬥을 完全히 포기할 수는 없다. 그것은 東歐(바르샤바條約機構)의 戰鬥機 勢力의 西方(NATO)에 대한 數的 優位가 항상 念頭に 박혀 있기 때문이다. 空中 亂戰이 되면 個個의 機體나 조종사의 優劣보다는 結局 數가 많으나 적으냐가 문제인 것이다.

美軍으로서는 空中戰에 들어가기 前에 得意만한 長距離레이다와 미사일로저 될수 있는대로 敵機의 數를 減小시키고 싶을 것이다.

多數의 敵機와 대항할 것을 생각할때 비록 射程이 길다고해도 Sparrow와 같은 半能動레이다 호밍(SARH) 방식의 AAM은 不利하다. 이 방식으로서는 母機가 命中할 때까지 照射를 계속하고 있어야 하는데, 그렇게 되면 照射하는 동안 母機의 機動은 제약을 받게 되고 레이다가 1個 目標에 고정되기 때문에 敵機의 움직임은 알수가 없게 된다.

發射한 후에는 母機가 관여 안해도 좋은 Fire and Forget 미사일이 理想的이라는 말이 된다. Sidewinder의 赤外線 Homing 방식도 Fire and Forget이지만 全天候性이나 長射程 면에서 결합이 있다.

그래서 생각해 낸것이 미사일 自體의 레이다로 目標를 추적하는 能動레이다 호밍(ARH) 방식인데, 이 방식을 실용화한 AAM은 매우 高價여서 Hughes AIM-54 Phoenix(ARH와 SARH를 併用)밖에 없다. 이와 똑같은 機能을 어데까지 小型化해서 값싸게 만드느냐가 開發上的 과제인 것이다.

NATO 共用 미사일

美空軍과 海軍의 統合시스템計劃室(主管은 空軍)의 新型 中射程 미사일(Advanced Medium Range Air-to-Air Missile) 계획을 개시한 것은 1976年 11月이었다. 이 미사일은 頭文字를 따서 AMRAAM 이라고 假稱하였다.

AMRAAM은 AIM-7 Sparrow의 뒤를 이을 中射程 全天候 AAM이다. 즉 射程은 AIM-7F와 同級이고, Sparrow 搭載機에도 그대로 搭載

할 수 있도록 거리리를 거이 같게 하도록 되어 있으며, 重量은 AIM-7F의 8割以下를 목표로 하고 있다.

全方向(All Aspect)에서 공격이 可能한 Fire and Forget형 미사일로저 下向射擊이나 ECCM 能力도 가출 것을 要求하고 있다.

이와 같은 要求에 대해 Hughes Aircraft, Raytheon, General Dynamics, Ford Aerospace & Communications, Northrop 등 各社가 應募한 結果 1979年 2月 그중에서 Hughes Raytheon 2個社가 선정되어 試製미사일에 의한 競爭試射에 들어갔다.

Hughes AMRAAM의 無誘導型의 최초 試射은 1980年 11月에 실시되었으며 1981年 8月부터는 誘導型의 시험도 시작되었다. 발사시험은 早期에 끝나고 1981年 12月 Hughes社의 設計가 확실히 낳은 것으로 認定되어 本格 開發(Full Scale Development)에 들어갔다.

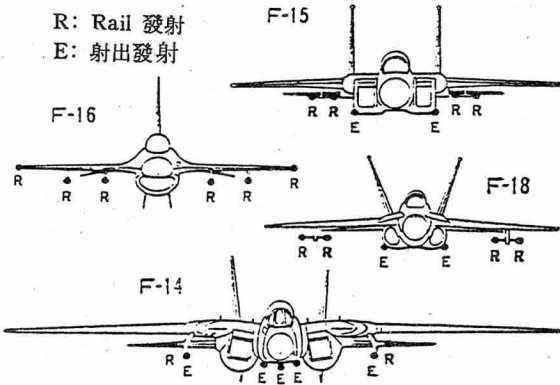
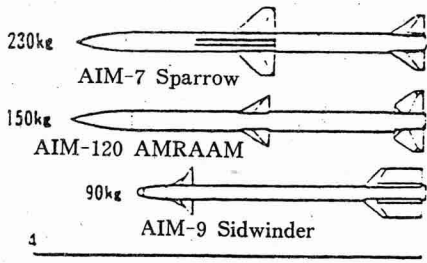
當初 50個月로 예정됐던 本格開發의 비용은 5億 6,560萬弗(固定價格)이며, 量産에 들어가면 AMRAAM 1發當 125,000弗을 목표로 하였다. 이것은 Sidewinder의 2倍 以上の 單價지만 Sparrow에 比하면 약 2/3이며, Phoenix의 1/10밖에 안된다. 量産이 시작되면 第2 供給源으로 Raytheon社도 참가키로 되어있다.

AMRAAM에게는 AIM-120이라는 制式名이 부여되었으나 愛稱은 아직 없다. 현재까지의 通例로 보아 새이름이 부여될 것이지만 計劃名인 AMRAAM이 마치 固有名처럼 사용되고 있다.

AMRAAM을 사용하게될 軍은 美空軍, 海軍 및 海兵隊 뿐만이 아니라 1980년에 美國과 英國, 西獨 및 프랑스間에 맺어진 次期 AAM 開發에 관한 合意文書에 따라 NATO 諸國도 AMRAAM을 統一 中射程 AAM로서 채택키로 되어 있다 (但 프랑스는 현재 觀望상태로 물러났음).

AMRAAM은 現在 Sparrow를 탑재하고 있는 F-4, F-14, F-15, F-18 외에도 Tornado F2에도 탑재하고 BVR-AAM을 갖고 있지 않은 F-16이나 Sea Harrier에도 탑재키로 되어 있다.

AMRAAM은 현재의 Sparrow 搭載장치에 그대로 장착되지만, 半裝着式의 경우에는 射出發射, 빠이론 搭載의 경우에는 레일에서 미끄러져



발사하게 된다. 빠이론에 장착될 發射器는 Sidewinder 와 共用이다.

英國 및 西獨과의 합의에서 AMRAAM 의 개발은 新型 短射程 空對空미사일의 개발과 한셋트가 되어있다. 즉 ASRAAM 은 英國과 西獨이 개발하여 美國에서도 AIM-132로서 채택토록 되어있다.

機動性を重視

AMRAAM 의 直徑은 Sparrow 보다 1인치 작은 17.8cm 이며 全長은 거의 같은 365cm (AIM-7F 는 366cm) 이다. 主翼幅 52.6cm, FIN 幅은 6.7cm 이다. 重量은 152kg 로서 Sparrow 의 3/4 정도이다.

AMRAAM 은 鐵파이프에 電子장치와 炸藥 및 固體 로켓추진劑를 充填시킨 것이다. 이렇게 표현하면 몸통과 뚜껑도 없으나 마하 4 이상의 飛行速度에서 空力加熱의 영향을 피하기 위해 중전기의 알루미늄合金 대신 彈體를 鋼으로 만든 것이 AMRAAM 의 특징이다.

頭部の 몸은 당연히 세라믹製일 것이며, 主翼과 FIN 도 耐熱金屬(티타늄)일 것으로 생각된다. 이 정도의 高速이면 미사일彈體 自體가 충분히

한 揚力을 發生하기 때문에 主翼이 필요치 않을 텐데 AMRAAM 은 Sparrow 와 같은 위치에 작은 三角形의 主翼이 있다. 이것은 低速時의 機動性 확보를 위해서이다.

Sparrow 는 장착角을 변경시켜 飛行經路를 통제하고 있으나 AMRAAM 은 主翼이 고정이며 後部の Clipped Delta 의 翼을 움직여서 조종한다. 이러한 方式을 쓰면 조종성은 높아진다.

主翼 前方의 彈體內에는 앞부분으로부터 能動 레이더, 시커의 안테나, 밧테리, 레이더송수신기, 誘導電子장치, 慣性參照장치, 目標探知장치(能動 近接信策), 彈頭의 순으로 배치되어있다.

主翼 뒷부분은 거의 固體로켓 모타가 占하고 있으며 尾翼翼을 붙인 곳에 操縱서어보와 데이터링 受信안테나가 있다. 로켓모타는 일반적인 Dual Thrust(加速用 부우스터와 巡航用 서스테이너의 2種類의 推進劑를 한 케이스안에 충전한 것)이나 推進劑의 改良으로 無煙化를 企圖하고 있다.

그리고 從前의 AAM 가 白色 塗裝이었던 것과 달리 AMRAAM 은 制空灰色이 標準塗裝으로 되어있다. 이는 飛行中 미사일의 可視性을 低下시키기 위한 것 뿐만 아니라 搭載機를 발견하기 어렵게 하는 역할도 한다.

AMRAAM 의 핀이나 안테나의 서어보는 美國의 AAM 로서는 처음으로 全電動化된 것이다. 電動化에 의해서 信賴性, 保管性이 향상되고 自己故障 診斷이 가능하게 되었다.

레이더의 送受信器에는 眞空管의 일종인 進行波管(TWT)이 사용되고 있으나 其他 전자장치는 LSI 化되어 있다. Phoenix 를 上回하는 機能을 이만큼 小型으로 간편하게 만든 것은 回路의 集積化 덕택이라고 볼수 있는데, 실제로는 一般市販品이나 注門品の LSI 가 사용됨으로써 價格引下에 기여하고 있다. 航法, 自動조종, 데이터링, 레이더, 信管, 自己診斷등 重要한 기능은 모두 1개의 Microprocessor 가 통제하고 있다.

多樣한 誘導方式

AMRAAM 은 앞에서 記述한 바와 같이 많은 戰鬪機에 탑재되는데 제일 먼저 惠澤을 입는것

은 F-16이다. F-16 C/D에는 이미 AMRAAM를搭載할 준비가 되어있다. F-16部隊에 제일먼저 배치될 것이다. 約 100發의 試射를 예정하고 있는 全規模開發에서도 F-16에서의 발사가 약 半이나 된다.

F-16 C/D의 APG-68 레이더는 Track While Scan(TWS)의 機能으로 10개의 目標를 동시에 추적할 수 있게 되어있다. APG68은 目標의 추적 데이터에서 그 未來位置를 計算하여 AMRAAM의 컴퓨터에 入力한다.

發射된 AMRAAM은 內部에 장치된 慣性航法시스템에 의해서 目標의 未來位置를 향해 비행하게 된다. 目標로부터 일정거리까지 接近하면 AMRAAM은 자체의 레이더로서 目標를 포착 호밍한다. 母機는 AMRAAM의 誘導에 관계치 않고 目標의 追跡을 계속하기만 하면된다.

그러나 目標의 방향이나 速度가 바뀌면 그 未來位置도 변화하게 된다.

目標의 변화를 探知한 레이더는 修正된 未來位置를 데이터링크를 통해 AMRAAM에 보내주게 된다. 즉 AMRAAM은 無線指令誘導의 일종을 병용하고 있는 것이다.

母機와 미사일간의 通信링크는 방해를 받을 가능성이 있으나 이에 대해서는 Data Link 受信안테나로 하여금 뒤를 향한 指向性을 갖도록 하는 方法과 信號의 코드化(暗號化)로서 대처하고 있는 것으로 생각된다. 코드化에 의해서 母機의 레이더는 동시에 8發까지의 AMRAAM을 통제할 수 있다.

目標가 레이더에 대해 심하게 재밍을 걸어올 경우에는 AMRAAM은 재밍源에 向해서 호밍(Home-on Jam)할 수도 있다. 慣性航法과 ARH, HOJ와의 轉換은 AMRAAM自體의 Microprocessor가 판단해서 해준다. 따라서 실제의 飛行패턴은 그야말로 수없이 많다.

AMRAAM의 射程은 公表되어 있지 않지만 一說에 의하면 55~75km라고 한다. 레이더의 有效距離도 알려지지 않고 있으나 Phoenix의 ARH轉換이 目標로부터 16km程度임을 감안할때 그보다 훨씬 작은 AMRAAM이지만 적어도 그 程度는 되지 않을까 생각된다. 그렇다면

射程의 代價는 慣性航法으로 비행한다는 것이 된다.

發射時 目標까지의 거리가 레이더의 有效距離內라면 AMRAAM은 ARH의 完全 Fire and Forget AAM로서의 機能을 발휘한다.

이와같이 여러가지 우수한 特性을 갖고 있는 AMRAAM이지만 그나름대로의 技術的 困難때문에 개발은 예정보다도 늦어지고 있다. 當初에 정으로는 1986年중에 實用化하기로 되어 있었으나 현실로는 1986年 5月 현재 全規模開發試驗도 6發 밖에 끝나지 않고 있다.

5月 8日 6번째 시험에서는 高度 約 8,000m를 마하 1.1로 비행하는 QF-100에 대하여 約 4,500m 밑의 F-16에서 上向發射를 試圖한 결과 3G 機動中の 目標를 요격하는데 성공하였다.

現在까지 6회의 시험에서는 모두 성공을 하고는 있지만 開發費가 契約額을 2億弗이나 초과하고 있다. 全規模開發終了는 1988年이 될 것으로 보이며, 就役은 1989年이 될 것이다.

또한 生産코스트도 當初 예정을 초과하여, 최근에는 美空海軍用 24,333發에 62億弗이라는 數字가 國防省으로부터 제시되고 있다. 1發當 約 25萬弗 目標의 2倍, Sparrow의 현재 單價보다 逆으로 3~4割 높아지고 말았다.

그때문에 議會로부터 AMRAAM의 개발을 즉각 중지하고 Sparrow의 改良에 注力해야 한다는 주장도 나오고 있다.

勿論 海空軍은 AMRAAM의 必要性을 강력히 호소하고 있지만 AMRAAM을 生産으로 끌고갈 것인가의 여부는 1986年 여름에 예정된 瓦인버거長官의 결정에 달려 있다.

그러나 이 危機를 극복할 수 있게되면 AMRAAM은 넓은 應用分野가 열릴 것이다. Sea Sparrow의 後繼者로서의 艦對空미사일, 野戰防空 또는 基地防空用 地對空미사일, 對레이더用 空對地미사일 등으로의 發展型案이 그것이다. 이런 저런면으로 보아 當分間 AMRAAM는 계속 脚光을 받게 될 것이다.

참고 문헌

(Aireview, Aug. 1986)