

西方 防空미사일의 將來

高 漢 榮 譯

머 리 말

NATO 同盟國에서 Nike Hercules 나 Hawk 地對空미사일 防禦網에 의존할 時期는 지났다. 그것은 標的取扱능력이나 ECM 에 對抗하는데 있어 限界點에 와있으며 防禦上의 信賴度도 의심스럽다. Hercules 가 최초로 등장한 25年 전과 Hawk 가 최초로 배치된 1960年이래 이룩된 發展을 상기할때 놀라지 않을 수 없다.

미사일과 센서의 製作者들은 現用의 地對空미사일을 계속 改善해 왔는데 그것은 이들 武器가 有効토록 하기위해 改良 Hawk 를 포함해서 여러가지 製品改良계획을 추진해온 것이다.

그러나 航空機가 그러하듯 새로운 미사일이나 미사일用 레이더를 開發하는데 몇年씩이나 걸리고 資源과 돈이 엄청나게 소모되어 國家財政이나 輸出에까지 영향을 끼칠 수도 있다. 主市場은 불가피하게 NATO 에 局限되고, SAM 에 대한 가장 어려운 여건도 유럽안에 있다.

變化하는 위협

바르샤바條約國은 主要 미사일防禦地帶를 바이패스하는 航續距離와 어떠한 方向에서나 低空에서 西方目標을 공격할 수 있는 超音速戰鬪機를 보유하고 있다.

MiG 25 戰鬪機는 마하 3의 속력과 70,000피이를 넘는 上昇高度를 가져, 아마도 현재의 防空網너머로 날을 수 있을 것이다. 超音速인 속도는 低高度에서는 감속될 것으로 보이지만 低空

에서도 通常高度의 超音速을 그대로 유지할 것이다.

바르샤바條約軍의 高性能 戰鬪機 및 戰鬪헬機의 수가 증가되어 防空武器의 특정방어區域을 無力化시킬 수 있을 것이다. 그러나 이것은 소련의 前方航空機가 30m 의 低空으로 비행해서 공격하는 比率이 계속 증가해야만 가능하다. 실질적으로 氣象은 防禦시스템에 대해 중요한 영향을 미친다.

複合材料나 소위 말하는 敵探知器에 잘 안잡히는 (Stealth)設計특징은 새로운 航空機가 보다 적은 徵表를 갖게 된다. 마찬가지로 특히 헬機에 있어 赤外線徵表의 감소는 設計段階에서 고려되거나 혹은 改造에 의해 이루어지게 된다.

飛行上의 개선과 武器投下의 精確성으로 모든 고정위치에 있는 標的은 극도로 취약해서 機動性和 低高度비행에 대한 探知능력, 그리고 SAM 에 있어서 電子的인 특성을 증하게 여기게 된다. 精密한 ECM 과 對放射미사일이 증가됨에 따라 西方 SAM 防禦가 직면하게된 문제는 명백하다.

航續距離가 긴 航空機의 多方面에 의한 공격



3個發射台가 있는 改良 Hawk 이 改良 Hawk 는 앞으로 多年間 사용될 것이다.

능력때문에 東歐圈과의 國境을 커버하는 미사일 防禦地帶에 대한 필요성이 없어지지 않는다. 효과적인 시스템으로 이들 미사일은 主要한 억제책이며 전체 防空시스템의 불가결한 要素이다.

前方地域에 있는 標的를 공격하는 대부분의 航空機는 항속거리가 짧은 戰鬥機나 헬기로서 이들은 비교적 직접적인 航路를 통과할 수밖에 없으며, 그래서 侵入時 결국 地上軍의 進路를 따라서 비행하게 될 것이다.

夜間 飛行場防禦

防空이나, 核공격, 그리고 NATO의 기타 主要飛行場은 點防禦體制를 갖고 있다. 그러나 몇몇나라는 可用한 砲隊로 주변배치만을 하고 있다. 이것은 晝間에 대략 3km 밖에서 直接공격하는 것에 대해서만 유효하다. 作戰本部, 武器 저장소, 기타 重要後方지역 목표물 들에는 그나마도 거의 배치되어 있지 않다.

西獨空軍과 海軍은 1981年 豫算삭감으로 비행장, 作戰本部, 核 저장소를 방어하기 위해 계획된 Roland 全天候 對空미사일시스템 200台分을 장비못했고, 그래서 값비싼 Tornado 機의 방호책의 結여가 西獨軍의 큰 고민거리가 되어 있다.

여러가지 代案이 고려되고 있지만 8月중에 무슨 결정이 내려질 것 같다. 現在의 火炮와 휴대용 對空미사일을 보완하는 全天候시스템은 1985年부터 西獨에서 캐나다의 CF18機를 보호하게 될 것이다.

그러나 英國空軍基地는 이미 24時間 레이더로 탐색하는 Blindfire 와 함께 Rapier 를 배치하고 있다. 네덜란드도 基地에서는 40mm 對空砲를 위한 HSA Flycatches 레이더를 갖고 있다.

英國에 있는 美空軍基地에도 역시 Marconi Blindfire 레이더와 함께 Rapire 對空미사일이 배치되어 있다. 現在 독일西部에 있는 美空軍基地와 몇개의 重要한 陸軍장을 위해 20mm 발칸砲와 晝間에만 사용할 수 있는 赤外線誘導미사일인 Chaparral 이 배치되어 있다.

夜間과 視界가 좋지 않을때 標的과 交戰할 수 있게 FLIR 를 장착한 改良 Chaparral 이 1985年에 부대배치될 것이다.

유럽駐屯 美육군에 Patriot 對空미사일의 配置는 1984年에 시작될 것이며, 80年代 中반부터 後方地域部隊에 더많은 改良 Hawk 部隊가 배치될 것이다. 20mm 발칸砲는 1986/87年에 DIVADS, 즉 레이더로 統制되는 雙列 40mm 砲와 交替될 것이다. 이 武器는 20mm 발칸과 교체되어 西獨駐屯 美육군師團에서 1985年부터 統合防空능력을 갖게할 것이다.

노르웨이 北半部의 空軍基地와 戰略地域은 美政府와의 대어 協約에 의해 1985~87年間에 공급될 54個發射台와 162基의 미사일을 가진 6個의 改良 Hawk 砲隊에 의해 방어될 예정이다. 그중 2個砲隊는 미리 장비를 저장해 둔 상태에서 美海兵隊上陸旅團用으로 平時에는 完全배치하지 않을 것이다. 위에서 사용될 장비로는 Hawk 레이더와 統制장비는 포함되지 않으며 스웨덴의 Ericsson Giraffe 社製나 휴즈航空社製의 레이더가 구매될 것 같다.

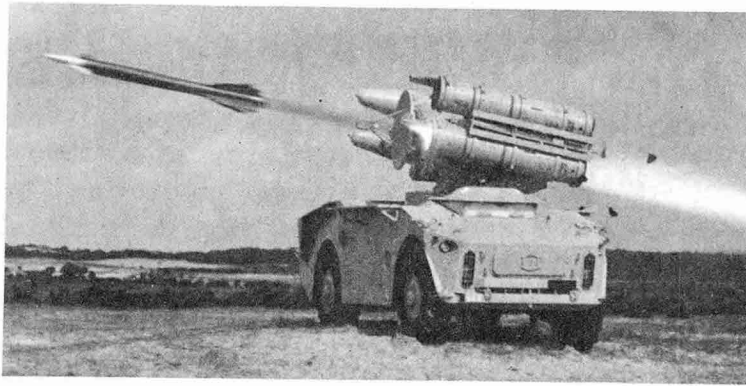
西獨, 덴마크, 네덜란드, 그리고 벨기에의 空軍基地와 강화된 港口地域은 各國政府가 Patriot 를 만일 구매한다면 Hawk 의 再配置에 의한 혜택을 받게될 것이다.



全天候用인 Roland 2, 현재 서독과 프랑스육군에 배치되고 있다.

數量에의 對抗

量的인 공격에 대항하는 SAM 防禦시스템의 能力은 분명히 發射台上에 준비태세를 갖춘 미사일의 數에 의한다. 이 미사일이란 主要 SAM 砲隊로부터 어깨에 올려놓고 發射하는 것까지를



프랑스의 Crotale미사일.
단거리용全天候미사일로
프랑스 비행장의點방어용
으로 쓰인다. 수개국에 수
출되었다.

말한다. 데이터로 統制되는 미사일에 있어 동시에 交戰할 수 있는 標의數도 역시 주요한 要素이다.

NATO 前方地域의 미사일發射器數는 증가되고 있다. 1983年末까지 西獨육군은 140의 Roland 2 시스템을 납품받게 될 것이다. 이 미사일은 Roland 1의 光學/赤外線추적 및 誘導方式에다 全天候能力이 있는 追跡레이다를 裝치하고 있다.

프랑스陸軍은 Roland 1를 保有하고 있으며, Roland 2를 조변중이다. 둘다 2個의 미사일發射台를 가지며 미사일 10發씩을 搭載하고 있다. 노르웨이와 덴마크도 Roland를 구매할것 같다. 不幸하게도 극소수의 美國製 Roland가 New Mexico의 시험장에 그냥 머물고 있다. 프랑스陸軍과 공군이 갖고 있으며, 또한 많은 나라에 판매되었는데 이 미사일은 各射擊單位에서 4發의 미사일을 사격할 수 있다.

Thomson-CSF 社는 探知후 6秒만에 첫발을 발사했으며 이것도 여러 射擊單位와 함께 사격할 수 있고, 마이크로웨이브와 연결되어 可恐할 만한 火力을 低空攻擊機에 퍼부를 수 있다고 주장한다.

최초의 軌道式 Rapier가 금년말에 西獨에 주둔하는 英國軍에 배치되어 3個機甲師團의 機甲戰團에게 機動式 防空임무를 제공할 것이다. Blindfire 레이다를 가진 Rapier 部隊과 Blowpipe 어깨發射式 미사일이 이미 西獨에 배치되어 있다.

美國의 Stinger 赤外線호우밍 미사일은 유럽주둔 美國軍이 갖고있는 Redeye와 接近적으로 較하고 있으며, 한편 西獨을 비롯해 벨기에, 그

리스, 이탈리아, 네덜란드, 그리고 터키로된 유럽協議體는 自國軍을 위해 Stinger의 免許生産을 협상중이다.

Nike Hercules나 Hawk 砲隊는 同時に 한個 이상의 標의과 較전할 수 없지만 1984년부터 西獨南部의 美國軍 第32防空司令部에 Patriot를 導入함에 따라 複數標의을 추적하거나 또는 交戰할 수 있게될 것이다. 한 射擊單位가 3個까지의 標의과 동시에 較전하는 것을 Patriot 運用 및 開發시험계획동안에 보여주었다.

Patriot 交戰統制所에 의해 50個이상의 標의을 추적할 수 있으며, 砲隊의 8個發射台(理論上 8個가 최대임)에서 5個까지의 標의과 동시에 交戰할 수 있을 것으로 보인다. Patriot 1個砲隊는 32發의 미사일을 사용할 준비가 되어있으나, 改良 Hawk 砲隊는 18發(6個發射台에서), Nike 砲隊는 재장진없이 단지 9發(9個發射台에서)만 준비되어 있다.

Patriot의 衝擊

Patriot가 유럽에 도착하면 최초에는 美陸軍에서만 사용되겠지만, 1980年代末까지는 현재 Nike를 運用하는 많은 NATO國에서도 사용될 것이며, 또한 10년이상이나 長期間에 걸쳐 유럽에 野戰배치되는 최초의 새로운 주요 SAM이고, 그리고 NATO의 미사일防禦效果를 크게 개선하게될 것이다.

많은 標의과의 交戰能力이나 砲隊當 많은 數의 미사일을 保有한다는 것을 고려하지 않더라도 Raytheon社의 비임急速변환, 多機能, 位相정

열 레이더는 훨씬 개량된 ECCM 능력을 갖는다. 戰鬪狀況에서 ECM의 대폭적인 活用으로 Patriot는 低空에서 8萬피트까지, 그리고 약 60km 밖까지 커버할 수 있다.

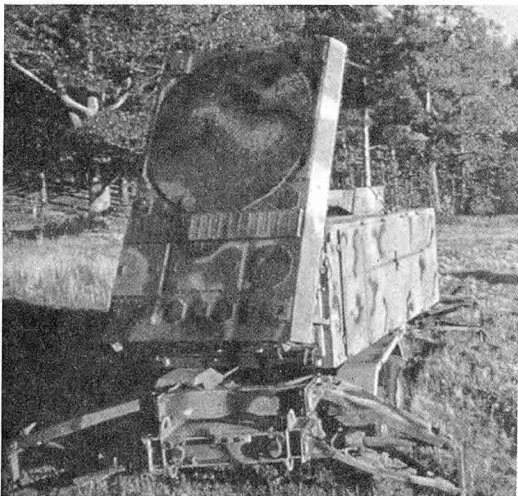
이 시스템은 高度로 自動化되었으며, 中間型 集積回路, 하이브리트회로기술을 광범하게 活用했고 미사일과 ECCM 선택, 標的식별, 미사일 추적, 경고 및 유도하는 主地上장치에 디지털 처리가 되어있다.

안테나 放射 모양을 포함한 운용범위는 국지적인 戰術狀況에 따라 변하며, 모든 “安全航路”에 관한 情報, 友軍의 추적 및 FEBA의 位置가 射擊單位別 交戰統制所의 標示板上에 나타내기 때문에 종전과 같은 구리스 펜슬에 의한 作業은 하지 않게 된다.

TVM(track-via-missile; 미사일을 통한 추적) 유도방식에 終末단계에는 미사일에 부착된 시커로부터 얻은 데이터에 의해 指令유도방식을 보완했기 때문에 正確도가 높다고 주장한다. 여러가지 TVM 방식이 ECM狀況에서 사용할 수 있다.

미사일은 마하 5.0이상의 속력을 가진 것으로 생각된다. 그래서 改良 Patriot보다 飛行時間이 짧다. 各射擊單位는 大隊統制本部와 데이터 링크되어 있고, 大隊는 防空武器統制所 및 監視所와 연결되어 있다.

Patriot는 移動式이지만 Hawk나 Nike에 비해 보다 少數의 車輛과 장비로 운용된다. 1個大



Patriot 미사일용 主레이더

隊 兵力은 765명인데 改良 Hawk는 878명이고, Nike는 1,030명이다.

그러나 費用上으로는 매우 비싼 시스템으로 美 육군까지도 豫算범위내에서 천천히 도입하는 형편이다. 최초의 大隊는 1984년에 西獨에 도착한 것이다. 그러나 美육군이 가진 9個大隊 모두가 배치되는 것은 1990년까지 가야할 것이다.

FY 1983년의 Patriot에 대한 資金配定은 376基의 미사일을 위해 8억510만弗이며, FY 1985년의 要求額은 12억 2800만弗로 이중에는 15個 射擊單位와 525基의 미사일을 위해 9억 9200만弗이 포함되어 있다. 한 Patriot大隊에 理論上 256基의 미사일을 보급하게 되므로 2年間의 購買量은 완전장비했을때 3個大隊分에 해당된다.

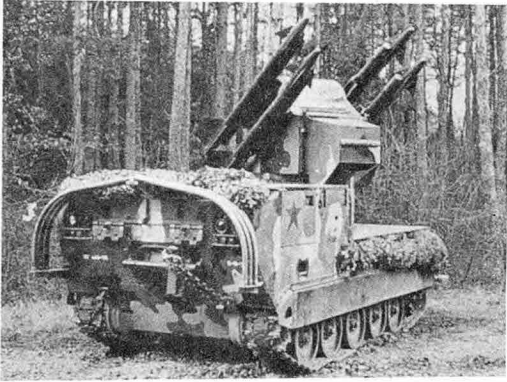
주간/야간 低空攻撃

航空機가 地上 200피트 이하의 高度로 時速 1,000km에 비행하면 10km 밖의 標的을 肉眼으로나 혹은 地上레이더로 포착할 수 없다. 18秒면 그 標的은 머리위에 나타날 것이다. 標的이 공격지점에 도착하기 전에 捕捉하고, 식별하며, 敵機이면 격추해야 한다. 視界가 좋지 않거나 ECM狀況下에서는 對應時間이 더욱 줄어든다.

低空위협에 따른 時間餘裕의 단축은 低空用 SAM의 모든 단계의 交戰사이클을 秒單位이하까지 단축토록 강요한다. 레이더의 자료회득 속도는 標的벡터를 신속히 入力하고 複數標的을 다룰 수 있으며, ECM에 對抗할 수 있도록 빨라야 한다. Patriot는 이 目的을 달성하기 위해 電子的 走査方法을 사용하는데 Bofors社의 RBS 70미사일에 사용되는 ARMAD 시스템의 HARD 레이더는 電子的 上下式 走査와 함께 빠른 안테나 回轉속도를 갖는다.

標的식별은 迅速하고 明確해야하며 자동으로 되는것이 바람직스럽다. 대개의 시스템—現在는 어깨위에서 발사하는 Stinger까지—은 自動 IFF장치를 갖고 있다. Stinger로 射手가 표적을 조준해서 식별문의를 했을때 精確한 IFF 應答을 받게되면 발사는 금지된다.

그러나 Tornado機나 F-111機가 戰鬪中 파손이나 고장이 났거나, 또는 공격임무중 探知될 위



Sidewinder 空對空미사일을 개량해 개발된 Chaparral 미사일. FLIR 를 가짐으로써 주/야간 능력을 갖게 된다.

험을 줄이기 위해 스윛지를 켤때 어떻게 할 것인가? 이제 이것이 문제가 되고 있다.

我軍機에 대한 위험은 절차에 의해 감소시킬 수 있다. 즉 미사일交戰區域이나 왕래하는 攻擊機에 安全回廊을 할당하거나, 美육군의 Stinger 팀처럼 사격하기전에 적극적인 肉眼에 의한 식별을 요구하면 된다.

英國의 Rapier 部隊는 포클란드에서 주로 肉眼에 의한 식별을 했다. 그것은 아주 低空으로 비행하는 아르헨티나 航空機와 同一線上에 있는 我軍 艦機로부터 IFF 應答에서 방해를 받아 왕왕 미사일을 발사할 수 없었기 때문이다. 주어진 通信, 航空機식별, 그리고 추적제원은 모든 砲隊에 전달되지만 現在의 戰場사정으로 보아 이것은 어렵고 時間이 걸리는 일이다.

휴즈 航空社는 美육군 및 海兵隊에서 사용할 수 있게 部隊位置를 제공하는 戰場데이터 링크를 유지하는 "位置標定보고 시스템"(PLRS)의 개발을 제의하고 있다. 이는 合同戰術情報전파시스템(JTIDS)과 결합되어 Stinger 팀과 기타 短거리용 防空部隊에게 능동적인 식별을 하게하며. NATO의 空中조기경보기나 NATO의 防空시스템으로부터 추적제원을 직접 전달받게 된다. 이것이 한 解決方法이 될수 있지만 이에 많은 장비가 필요하고 費用이 엄청나게 소요될 것이다.

SAM 시스템에서 迅速한 諸元處理는 발사시간과 發射순서를 단축한다. 이를테면 Rapier 시스템은 analog回路로부터 高速디지털技術으로 변환하고 있다. 또한 기타 發達된 미사일과 레이

나는 극소시간이지만 處理時間을 단축하고 제한된 空間에 큰 計算容量을 갖게하는 최신기술을 활용하게 될것이다.

요격하는 飛行時間은 미사일速度를 빠르게 하면 단축된다. 即 加速度를 크게하는 보다 강력한 모우터를 갖거나, 보다 긴 燃燒時間을 갖게 하는 것이다. 강한 出力으로 인해 증가된 溫度나 壓力때문에 보다 튼튼한 케이스가 필요한 것이다. 開發傾向은 모우터 크기를 크게하는 것을 피하기 위해 推進劑密度와 연소율을 증가시키고 있으며, 複合材料의 사용으로 케이스의 무게를 감소시키고 있다.

프랑스 陸軍에서 第3世代인 SATCP 對空미사일(초단거리용, 3脚臺에 올려서 사용됨)에 대한 戰術的 시험을 1986년에 시작하게 되어있다. 이 미사일은 2個의 모우터를 사용하는데, 적은것은 발사시 射手의 安全을 위한 것이며, 主모우터는 發射管를 떠나 충분히 安全한 거리에 갔을 때 點火되어 미사일을 최대속도인 마하 2.6까지 가속시킨다. 이 모우터는 케블라纖維 複合材料로된 케이스에 들어있다.

급속변환(agility)이 잘되면 미사일은 指令信號에 대해 신속히 호응하게 되고 飛行時間을 단축시키며 正確도를 증가시킨다. 精確한 信管은 單發에 의한 命中率을 높인다. 이것은 단 한번 통과하면서 공격하는 敵機에 대해 매우 중요한 일이다.

레이다나 熱映像장치는 夜間/惡視界조건하에서도 활용할 수 있게 移動式이거나 步兵用 SAM



第3世代미사일인 프랑스의 SATCP단거리용 對空미사일

일 것을 요구하고 있다. Roland 나 Rapier 는 이 미 레이더나 光學裝置를 선택할 수 있게 되어있고, Chaparral 은 1984년부터 FLIR 시스템을 갖게 되며, 裝甲砲塔를 사용하는 Bofors 社의 RBS 70 미사일은 HARD 레이더를 갖게 될 것이다. 레이더의 敏感度를 높여 레이더에 대한 探知斷面이 적은 표적의 早期탐지를 기할 것이다.

電子戰

無線電子戰(REC)은 소련이 통상적으로 사용하는 手法이고, ECM 支援과 對放射미사일이 東歐圈 공격에 수반될 것으로 예상된다. 敵 ECM 에 대한 西歐미사일용 레이더의 抵抗은 개선되고 있다. 각종 放射統制技法이 사용되고, 그리고 NADGE 에 연결된 主要시스템이나 主防空레이더 또는 早期경보기가 표적에 대한 初期諸元을 入力할 수 있게해서 미사일용 레이더에 電送하는 것을 줄이도록 한다. 制御된 最大出力을 갖는 좁은 비임의 電送, 명멸(Blinking)副葉역제 및 제한, 廣帶域周波數 運用 및 自動 ECCM 方式이 대개의 새로운 레이더에 통합시켜 적용하는 특성들이다.

Patriot 도 또한 많은 防空레이더에서 적용하고 있는 것처럼 對放射미사일에 대항하는 電子誘引體를 사용하게 될 것이다.

ECM 위협은 移動式 시스템을 위해 受動式 센서의 개발을 촉구하고 있다. Chaparral 에서의 FLIR 는 앞서 言及했고 BAe Dynamics 그룹은 低空防空을 위해 PASS(passive aircraft surveillance system; 受動式 항공기 감시시스템)를 개발하고 있다. PASS 는 12~15km 밖의 거리諸元을 제공하는 펄스로 된 CO₂ 레이저로 된 熱映像탐지장치이다.

“Fire & Forget”能力을 가진 赤外線시커를 사

용하는 많은 단거리용 미사일은 赤外線 對抗策에 직면한다. 통상 공격단계간에 航空機는 섬광탄을 발사한다. General Dynamics 社는 최근의 사격시험에서 Stinger POST(passive optical seeker technique)를 성공시켰다. 이는 꽃무늬 모양으로 走査해서 표적탐지가 보다 잘되며 두 가지 波長帶域을 가진 시커도 赤外線 또는 紫外線 波長을 선택할 수 있다. Ford Aerospace 社는 POST 와 유사한 原理를 사용해서 Chaparral 의 改良 Sidewinder 를 위한 새로운 시커開發에 대한 契約을 맺었다. Chaparral 미사일은 또한 肉眼에 의한 被探知거리를 감소시키기 위해 새로운 “無煙”모우터를 갖는다.

그리고 보잉社가 개발한 彈筒을 Euromissile 社에서 채택한다면 Stinger 는 Roland 와 함께 사용될지도 모른다. 이는 4基의 Stinger 미사일을 Roland 發射管에 장치할 수 있다. 그래서 Roland 2의 레이더/光學指습유도방식에다 赤外線受動호우밍方式을 추가해서 사용할 수 있게 된다.

西方미사일防禦는 새롭거나 改良된 장비가 앞으로 數年에 걸쳐 도입되어 數量에 있어, 低空에 대해, 全天候上, 그리고 ECM 抵抗에 있어 改善이 이루어지면서 현재 向上되고 있다.

1990년까지 Patriot 가 배치되어 유럽中部地區에서만 1,400基가 發射態勢에 놓이게 되고, 改良 Hawk 가 後方地域點防禦用으로 보완되며, 戰鬥地域에서 중첩된 SAM 防禦網이 형성되면 유럽大陸의 SAM 방어는 믿음직스런 억제력이 될 것이다.

참 고 문 헌

(Western air defence missiles face the future, Interavia, 6/1983)