

# 携帶用 防空誘導武器의 비교

이학박사 文 信 行 譯

Redeye는 1974年 이후에는 生産되고 있지 않으며 Stinger는 1978년부터 生産되고 있고 Stinger/Post는 1982년부터 生産될 計劃이라고 판단된다. Stinger Alternate는 實用化되지 않고 있는 것으로 알려졌다.

第2次 世界大戰 이후 個人携帶用 對空防禦武器體制(Man Portable Air Defense Systems)의 발전은 오늘날의 核武器를 사용하지 않는 在來式 戰爭에 새로운 章을 더했다.

이 시스템은 무게가 가벼워서 容易하고도 融通性있게 前方 全地域에 걸쳐 배치될 수 있다. 좋은 氣候條件下에서 적어도 日照時間 동안 이 특별한 防空武器는 최전방 戰鬪軍과 같이 이동하며 계속하여 地域防空을 책임있게 수행해 나갈 수 있다.

지금 世界의 각국에서 保有 또는 개발하고 있는 防禦武器들은 構造, 任務의 遂行 및 作動原理面에서 서로 많은 類似點을 갖고 있다고 볼 수 있으나 能力面에서는 刮目할 만한 차이가 있다.

현재 美國·英國·스웨덴, 그리고 소련에서 여섯가지 정도의 個人携帶用 對空防禦 미사일이 開發 혹은 배치되고 있다. 個人携帶用 地對空 미사일 시스템은 두가지 類型으로 分類할 수 있다. 즉, 指令誘導(Command Guidance)方式과 受動誘導(Passive Guidance)方式으로 나눌 수 있다.

受動誘導防禦武器 범주에 속하는 것으로는 소련의 SA-7(Grail)과 美國의 Redeye와 Stinger가 있으며 Stinger는 현재 개발도중에 있다.

위의 세가지 武器는 設計, 運用方法 및 基本機能面에서 공통점이 많다. 各各의 특징은 첫째

個人携帶用, 둘째 어깨에 고정시키고 發射, 셋째 目測에 의하여 목표물을 포착하므로(Visual Target Acquisition) 맑은 날씨에서만 사용할 수 있다는 것이다.

이들 시스템들은 目標物破壞를 위하여 비교적 작은 彈頭에 接觸信管(Contact Fuze)을 사용하며 比例航法(Proportional Navigation)에 의한 受動式 赤外線 호오밍 誘導(Passive Infrared Homing Guidance)方式을 사용하고 있다.

그러나 이들은 좀더 자세히 살펴보면 能力이나 活用이나 活用面에서 많은 차이가 있음을 알 수 있다.

우선 探知裝置(Detection System)을 비교하여 보면 探索裝置(Seeker)作動에 차이가 있음을 알 수 있다. 探索裝置의 머리부분은 反射光學裝置를 포함하는 밀폐된 赤外線追跡器(IR Tracker)이며 동시에 固定方向을 유지시키는 자이로스코프(Gyroscope)의 役割도 한다.

赤外線 추적기는 飛行機의 엔진 및 噴射口에서 배출된 가스에서 발생하는 赤외線을 探知한다. 赤外線 검파기(IR Detector Cell)에서 受信된 赤外線에너지는 可聽音으로 바뀌어 探知裝置가 표적물을 포착하였음을 發射者에게 알려준다.

Redeye와 Stinger는 各各 후레온(Freon)과 알곤(Argon)가스를 이용하여 赤外線 검파기를 冷却시킨다. 冷却된 검파기는 표적을 포착하는 感應度가 높으므로 특히 太陽근처에 있는 目標物을 포착하는데 도움이 된다.

또한 冷却된 검파기는 구름, 飛行機의 캐노피(Canopy) 등에서 反射된 햇빛으로 인한 영향을

비교적 덜 받게 된다.

소련의 SA-7(Grail)은 검파기를 冷却시키지 않고 사용하므로 표적에서 放出된 赤外線에 대한 感應도가 좋지않고 잘못하면 먼 地形背景과 비교하여 햇빛에 反射하는 구름을 捕捉하기 쉽다. 더구나 太陽근처에서는 검파기가 飽和狀態에 이르기 쉽다.

그러나 맑은 날에는 飛行機의 胴體, 엔진의 회전바퀴(Rotor Hub), 캐노피 등에서 反射되는 햇빛을 利用하여 標의를 충분히 감지할 수 있다.

Stinger Post Seeker라 불리는 改良된 스틱거의 探索裝置는 아직은 實用段階에 이르지 못했으나 紫外線과 赤外線を 이용하여 표적을 感知할 수 있다. 이 改良된 探索裝置는 空中에 있는 목표물로 부터의 赤外線 防害對策에 대응하여 설계된 것이다. 이 외에도 基本型 Stinger와 다른점은 표적물을 前方 四分球(Quadrassphere)의 범위에서 感知할 수 있다는 점이다.

Redeye와 Grail은 주로 비행기의 後方에서 표적을 感知하도록 제한되어 있다. 이들 세개의 미사일은 각기 예상되는 目標捕捉地點(Point of Interception)까지 比例航法에 의하여 誘導하는 制御裝置(Control System)을 사용하고 있다.

誘導彈의 제어장치는 赤外線 검파기를 통하여 계속적으로 얻고있는 標의位置 정보에 의하여 彈道를 조종하게 된다.

標의位置 정보는 探索器가 한 週期の 円運動과 歲差運動을 끝낼 때마다 한번씩 얻게 된다. 이와같이 얻는 情報는 誘導彈의 探索器가 표적을 추적하는 角에 직접적으로 比例하게 된다.

誘導彈의 制御部(Control Section)에서 나오는 電氣信號는 補助모터(Servo Motor)를 동작시켜 한쌍의 可變날개를 움직여 誘導彈의 운동방향을 예상목적 捕捉地點으로 유도하게 된다.

Redeye와 Stinger는 誘導彈의 安定性を 높이기 위하여 한쌍의 固定날개를 부착시키고 다른 한쌍은 동시에 움직이는 날개로 조종한다. 이 날개들은 機體에 90° 간격으로 부착된 한쌍의 날개만 가지고 있고 번갈아 가며 움직여 彈을 조종하고 있다.

誘導彈의 飛行中 電源供給을 위하여 열전지(Squib Activated Thermal Battery)를 적재하고

있다. 이 축전지는 固體 電解質로 충전되어 있으며 非活性상태로 保存되어 있다.

誘導彈이 발사되기 직전에 축전지 動作開始信號가 오면 電解質을 둘러 싸고있는 불꽃용 종이(Pyrotechnic Paper)가 點火되며 固體狀態의 電解質을 녹여 즉시 電源供給이 가능하게 만든다.

이들 세가지 誘導彈의 信管 및 彈頭部分은 서로 매우 유사하다. 모두 목표물에 충돌하거나 貫通할때 폭발하는 작은 彈頭를 적재하였으며 목표물을 빗나가게 되면 飛行時間 15秒 정도 이후에 自爆하도록 설계되어 있다.

Redeye와 Stinger의 信管은 제 2단 推進機關을 點火시키는 役割도 맡고 있으나 Grail은 파이로테크닉(Pyrotechnic)을 이용한 點火 遲延裝置를 사용하여 제 2단을 點火하고 있다.

각각의 誘導彈은 2단계 推進機關으로 구성되어 있으며 發射방아쇠를 누르면 1단推進機關이 點火하며 彈의 후미가 완전히 發射管을 離脫하기 전에 연소를 완료한다.

發射管을 떠난 彈은 초기비행의 짧은 거리(약 10m 내지 20m) 동안은 排出되는 毒性가스로 부터 發射者를 보호하기 위하여 推進力이 없이 自由飛行을 하게 된다. 그런 다음에 제 2段이 點火되어 彈을 가속시키며 超音速으로 비행하게 된다.

Stinger만은 Redeye나 Grail과 달리 1段 推進機關이 외부에 부착되어 있어서 彈이 발사대를 완전히 離脫하기 이전에 完全燃焼하며 발사대를 떠나서 自由飛行하는 동안에 분리되어 地上으로 떨어지게 된다.

이때에 索具와 信管裝置가 풀림과 함께 2段推進機關이 點火하게 된다.

Redeye, Stinger 및 Grail의 後尾部分은 모두 같은 役割을 하게 설계되었으며 全飛行時間 동안 彈이 反時計 方向으로 돌게 하므로써 飛行安定性を 높이는 구실을 한다.

各各의 誘導彈 자체는 보강된 유리纖維質로 만들어 한번 사용하고 버리는 發射管 속에 密封되어 있으며 일단 密封된 彈은 발사하기 전에는 發射管으로부터 분리하여 꺼낼 수 없게 되어 있다.

Redeye와 Grail은 發射裝備(Launcher)에 目

標物觀測 및 捕捉表示器가 발사장비에 固定的으로 부착되어 있으나 발사 및 조작에 필요한 다른 스위치들은 분리하여 再使用이 가능한 손잡이 뭉치(Gripstock Assembly)에 포함되어 있다.

또한 分離可能한 손잡이 뭉치에는 發射者가 敵과 我軍을 식별하는데 사용하는 彼我識別器(Identification, Friend or Foe)가 부착되어 있다.

각각의 시스템에서는 發射準備와 발사에 필요한 모든 電力을 熱蓄電池에서 공급받고 있다. 이 蓄電池들의 기능은 서로 유사하지만 Redeye와 Stinger는 壓縮充填된 冷却가스를 並行해서 사용한다. 이 가스는 彈의 内部로 공급되어 발사전에 赤外線 검파기를 冷却시키는데 사용된다.

이 武器들은 무게가 23내지 25파운드 정도로 가벼워서 高度의 機動性을 가진것이 特徵이라고 하겠다.

그러므로 다른 地對空 防禦武器가 작전을 수행할 수 없는 험한 地形일지라도 개인이 携帶하고 사용할 수 있는 것이 長點이다.

다른 種類의 個人携帶用 防空武器는 指令誘導方式에 속하는 것이다. 英國에서 개발된 Blowpipe와 스웨덴에서 개발한 RBS-70 이외에도 Stinger Alternate라고 하는 誘導彈이 美國에서 개발중에 있다.

앞에서 論議된 受動式 追跡미사일과 같이 指令誘導 시스템도 비교적 무게가 가벼워 個人이 携帶할 수 있고 低空空襲으로 부터 最前方部隊를 보호할 수 있도록 설계된 武器이다.

指令誘導方式 미사일은 능력이나 動作原理面에서는 受動式 追跡미사일과 매우 유사하나 자세히 조사하여 보면 각각의 區別은 명확해진다.

指令誘導方式 미사일은 발전된 誘導技術(Advanced Guidance Technology)을 사용하며, 發射者의 임무가 완료될 때까지 誘導와 追跡裝置(Guidance and Tracking Unit)를 操作하여 계속 彈을 유도해 준다.

發展된 指令誘導方式의 좋은 예는 RBS-70과 Stinger Alternate에 사용된 방식이다. 이 두가지의 武器는 각각 照射된 레이저光束(Laser Beam)을 타고가는 追跡方式을 사용하고 있다.

照射된 레이저光束의 중심으로부터 彈이 벗

어난 것이 감지되면 彈內受信器에서 比率感知器(Rate Sesor)로 電氣信號를 내보낸다. 이 比率感知器에서는 彈內 自動操縱裝置(Autopilot)의 人力으로 사용되는 信號를 발생시킨다. 그러면 自動操縱裝置(RBS-70에서는 컴퓨터)에서 미사일의 誘導에 사용될 誘導誤差修正信號를 계산한다.

Stinger Alternate는 彈의 後尾部分中 앞쪽에 설치된 反動制御噴射口(Reaction Control Nozzle)를 이용하여 照射된 레이저光束에 彈을 다시 整列시키며 동시에 安定性을 얻도록 하고 있다.

Stinger Alternate와 RBS-70 시스템에서는 彈과 레이저光束을 直線上에 일치시키는 작업을 목표에 命中될 때까지 계속한다. 이 방식은 誘導彈이 어느 곳으로든지 照射된 레이저光線을 따라 비행한다는 基本原理를 이용한 것이다.

레이저 指令誘導 시스템과 대조가 되는 것은 英國에서 개발된 Blowpipe와 같이 光學的 追跡과 電波指令誘導方式을 쓰는 시스템이다.

Blowpipe는 發射者가 휴대한 誘導裝置에서 나오는 誘導指令을 FM電波로 彈에 송신하면 彈은 受信안테나를 통하여 指令을 받는다.

誘導指令은 彈內受信器와 指令解讀裝置(Decoder)에서 처리되어 彈의 앞부분에 있는 操縱裝置로 전달된다. 操縱裝置는 螺旋型 操縱(Twist and Steer) 原理에 의하여 彈의 前半部 바깥쪽에 부착된 두쌍의 操縱制御用 날개를 동작시킨다.

操縱날개는 差動的으로 동작하면서 彈을 縱軸에 의하여 회전시키고 側方向으로 움직이도록 한다.

이와 같은 彈의 誘導를 위한 指令은 發射者가 觀測裝置를 통하여 彈과 목표물을 포착하도록 작은 手動式 조이스틱을 操作하여 얻는다.

미사일의 後尾에 장착된 探知用 불꽃은 觀測者가 彈을 쉽게 관찰할 수 있도록 하여 준다. 發射者는 실제로 練習用誘導彈을 발사하여 조이스틱을 익숙하게 操作하도록 하는 訓練이 필요하다.

彈의 후미에 있는 날개는 安定性을 향상시키는 데만 사용하고 있다.

飛行中에 필요한 電力은 이 시스템들도 역시

彈內에 있는 熱蓄電池를 발사직전에 작동시키어 얻고 있다.

RBS-70과 Blowpipe의 信管과 彈頭는 서로 비슷하며 Redeye나 Stinger의 彈頭보다는 크다. RBS-70과 Blowpipe는 衝擊信管과 近接信管을 목적에 따라 선택하여 사용할 수 있도록 설계되어 있다.

Stinger Alternate는 아직 확정되지 않았으나 近接信管만을 사용하게 될 가능성이 있다. 指令誘導 시스템은 地上目標物에 대하여서도 어느 정도 유효하게 사용할 수도 있을 것이다.

이들 指令誘導武器들의 추진기관은 熱追跡 受動誘導武器들과 같은 기본원리로 설계되어 發射, 自由飛行 및 加速段階 등 세가지 役割을 하게 되어 있다. 加速段階에서 유도탄은 超音速 速力を 얻게 되어 있다.

指令誘導 시스템은 數秒내에 發射管과 연결시킬 수 있는 分離可能한 誘導追跡裝置로 하게 되어 있다.

Stinger Alternate의 指令과 制御를 위한 조작장치는 誘導操縱裝置와 發射管에 설치되어 있다. RBS-70과 Stinger Alternate는 작전시에 發射者의 몸이 흔들리어 생기는 振動의 영향을 줄이기 위하여 安定된 觀測裝置를 사용하고 있다.

또한 레이저誘導裝備에는 레이저光線 照射器, 指令誘導 送信器, 望遠光學裝置와 目標物追跡 및 照射에 필요한 부수적인 電子回路들이 포함 되어 있다.

Blowpipe는 레이저誘導裝備 대신에 FM電波

를 발사하는 指令誘導裝備를 갖추고 있다. 이 指令誘導裝備에는 誘導彈이 발사된 직후 觀測視野의 중심에 오도록 하는 自動照準裝置가 포함되어 있다. 그밖에 FM指令電波送信器와 單眼用(Monocular)의 觀測裝置도 指令誘導裝備에 포함되어 있다.

모든 指令誘導武器는 敵과 我軍機를 식별할 수 있는 裝備를 갖추 수 있게 되어 있다.

Blowpipe와 RBS-70의 彼我識別裝備는 특별히 發射者가 誤判을 하여 我軍機에 대하여 발사하지 못하도록 하는 電子裝置가 있다.

RBS-70은 특별히 설계된 探索레이더 PS-70/R과 電子的으로 연결시킬 수 있다. 探索레이더로부터 無線交信과 발사장치에 송신된 可聽音響信號를 이용하여 최대 다섯기의 誘導彈을 발사할 수 있다.

이 밖에도 모든 發射裝備는 동시에 목표물의 速力, 飛行經路 및 位置에 관한 最新入力を 作戰中에 받을 수 있다.

發射準備와 指令誘導送信에 필요한 電源은 RBS-70에서는 標準 스웨덴陸軍蓄電池를 사용하고 Blowpipe는 誘導追跡裝備의 電力을 發射管에 부착되어 있는 熱蓄電池에서 공급받고 있다.

Stinger Alternate의 誘導追跡裝備는 蓄電池를 포함하고 있다.

## 참 고 문 헌

Air Defense Magazine, p. 19~23, Oct/Dec., 1977

