

개인 휴대용 防空 체계 (MANPADS) 발전 및 현황



Peter Guest
前 駐韓 영국 대사관 1등 서기관
Shorts Missile Systems社
아시아 태평양지역 담당理事



개인 휴대용 방공 무기체계의 야전배치는 항공기 및 헬기에 대한 자체방어 능력을 강화시켜 줍니다

제3세대 가시선 통제 유도 시스템의 휴대용 미사일은 다른 화기나, 현재 운용중인 적외선 유도미사일보다 가격이 저렴하며, 보다 유용하고 효과적입니다

地对空

미사일은 1950년대에 방공무기로써 중요성이 증대되었습니다. 이들 초기 방공무기는 주로 中·高 고도의 항공기 위협에 대처하기 위한 것이었으나, 저고도 체계도 이미 발전단계에 있었으며, 1960년대에 실전배치 되었습니다.

미국의 FIM-43 Redeye, 소련의 Strela-2(SA-7 Grail) 및 영국의 Blowpipe는 제1세대 휴대용 무기체계라고 할수 있습니다.

전자의 두방공 무기는 적외선 유도체계(IR)를 선택했고 후자의(Blowpipe) 방공무기는 가시선 통제 체계(CLOS)를 선택했습니다.

이러한 새로운 개인 휴대용 방공 체계의 야전배치는 항공기 및 헬기에 대한 자체방어 능력을 강화시켜 주었습니다.

적외선 열 추적 장치에 대한 해답은 오늘날과 마찬가지로 과거에도 명백하였는데, 적외선 추적장치 decoy를 만들어 대체 적외선 발생원을 Lock-on할수 밖에 없도록 했습니다.

Blowpipe체계는 점증하는 decoy 문제에 대하여 영향을 받지 않았으며 10개국가에 수출되기도 했습니다.

그럼에도 불구하고, 다른 국가들이 새로운 유도방법을 연구해온 반면 여전히 몇몇 국가는 적외선 체계의 단순성을 선호했었습니다. 이러한 상황에서 제2세대 개인 휴대용 방공 체계를 발전시키게 되었습니다.

제2세대 MANPADS 장비는 현재 사용되고 있는 무기체계의 다수를 차지하고 있습니다. 1984년 이전에 개발 및 배치된 MANPADS 장비는 제2세대입니다. 제1세대 장비가 단지 3종류의 시스템이었던 것에 비해 제2세대 MANPADS는 그 종류가 훨씬 많습니다.

현재 운용중인 개인 휴대용 방공체계

제2세대 MANPADS 장비의 범주안에 들어 있는 세계 여러나라의 장비를 살펴보면, 중국은 HN-5A와 최근 HA-5A(M)의 2가지 제2세대 무기를 가지고 있습니다.



영국의 Starburst 휴대용 대공유도탄. 정면 진입 저고도 敵機를 전방에서 격파합니다

이 2개의 무기는 모두 소련의 Strela-2(SA-7)로부터 개발된 것입니다. 또다른 Strela-2(SA-7)는 이집트의 Sakr Eye로 프랑스의 도움으로 개발되었습니다.

Strela-2의 최초 개발자는 소련으로 1978년에는 Strela-3/SA-14를 1981년에는 SA-16 혹은 Iгла(바늘)을 배치하기 위하여 바쁘게 움직였습니다. 이러한 모든 체계는 적외선 유도장치를 사용하고 있습니다.

미국에서는, 1960년대말 Redeye의 후속 미사일을 개발하기 시작하였고 1979년초에 FIM-92A Stinger를 생산하게 되었습니다.

Stinger의 다음 型인 Stinger-POST는 1983년도에 생산이 시작되었습니다. Stinger-POST는 수동 추적장치를 가지고 있다는 점이 FIM-92A와 다르며, 적외선/자외선 영상 스캐너를 사용함으로써 탐지능력을 향상시켰습니다.

Stinger의 가장 최신 형은 FIM-92C Stinger RMP로 마이크로 프로세서나 RMP를 재 프로그램 할수 있으며, 새로운 데이터를 가지고 마이크로 프로세서를 재 프로그램함으로써 변화하는 위협에 대처 할수 있게 합니다.

그러나 미국은 어떤 특수기술에 대해서 수출을 금지하기 때문에 NATO이외의 국가에 대해서는 Stinger RMP 수출이 이루어질것 같지 않습니다.

제2세대 적외선 체계에서 가장 최신의 것은 Matra사의 Mistral로, 1977년 프랑스 육군의 저고도 방공을 위하여 새로이 생산되었습니다. 1980년 12월 Matra사의 제안서가 선정되어 1983년부터 시험단계에 들어갔으며 1988년말 프랑스 육군에 배치되었습니다.

Mistral에서 사용된 수동 적외선 추적장치는 Matra사의 R-550 Magic 단거리 미사일에 사용되었고 적외선/자외선 스펙트럼을 운용하고 있다고 보고 되었습니다. 성능은 Stinger-POST/RMP와 같은 수준이나 Stinger RMP의 개조잠재력에는 못미칩니다.

프랑스가 Mistral 사업을 시작하기 2년전에 영국은 제2세대 휴대용 미사일 개발에 착수하였습니다.

구형 Javelin에 대한 개발은 1979년도에 시작되었고 1984년도에 배치되었으나 Blowpipe 이 전무기와는 여러가지 차이가 있습니다.

여기에는 보다 개량된 탄두와 모터기술의 차이도 있지만 무엇보다도 유도장치의 차이가 가장 큰 것입니다.

적외선 기술에 대한 불확실성

적외선 기술의 발전에도 불구하고, 영국 육군에서는 휴대용 방공무기의 적외선 기술이 운용상에 제한점이 있다는 것을 느꼈습니다. 영국에서는 Javelin 개발에 CLOS기술을 더 발전시키기로 했습니다. 이는 반자동 가시선(SA-CLOS)으로 알려져 있습니다.

앞에서 언급한 적외선 체계와 비교해볼때 Javelin은 SACLOS 유도장치때문에 많은 이점이 있는데, 적의 대응책에 대한 방어능력, 접근표적에 대한 명중 능력등 이는 적외선 무기에는 극히 제한되는 매우 훌륭한 것입니다.

제2세대 휴대용 대공무기로서는 마지막으로 스웨덴의 Bofors RBS 70을 들수 있습니다. 스웨덴군 역시 탐색레이다/IFF 체계의 개발을 요구했습니다.

RBS는 휴대용보다 향상된것으로 Rapier나 Crotale과 비슷한 임무를 수행 할수 있습니다. RBS 70은 레이저빔을 유도장치로 사용한 최초의 무기입니다. 스웨덴은 적외선 장비의 문제점을 답습하지 않기 위하여 성능이 우수한 레이저빔을 선정했습니다.

Bofors는 1960년대에 이루어진 레이저 거리 측정 기술의 경험을 소유하고 있었고 스웨덴은 레이저 유도장치가 휴대용 방공체계에 걸맞는 길이라고 믿었습니다.

제2세대 휴대용 방공무기의 평가

적외선 추적기술의 발달은 초기의 몇가지 문제점을 해결하였습니다. 그러나 이러한 개발은 적용하기에 너무 高價이고, 수출불허정책으로 수요자에게 수출될수 없는 경우가 자주 있었습니다.

적외선 열추적 decoy 기술은 그 어느때보다도 효과적이었고, 중요하였으며 대응하기가 어려웠습니다.

미국의 FIM-92 스팅거 유도탄 적외선 유도체계로 목표물을 파괴합니다





스웨덴의 RBS-70 휴대용 대공유도탄. 최초로 레이저 유도장치를 채택했습니다

이와 함께 항공기와 헬기의 적외선 신호를 제한하는데 엄청난 주의가 기울여졌습니다. 적외선 미사일 사용자에게 또다른 관심사는 미사일 추적장치를 교란시키는 진동 주파수를 발사하게 하는 적외선 전파방해장치의 사용문제입니다. 이 장치는 1980년대초에 사용되기 시작했고 적외선 추적기를 혼란시키는데 매우 효과적이었습니다.

휴대용 미사일 위협의 증가로 이에대한 효과적인 대책이 가능해져 많은 제2세대 휴대용 열추적 미사일의 배치가 제한되기 시작했습니다. 이러한 상황에서 적외선 유도 휴대용 미사일은 뒤떨어진 장비임이 확실하게 되었습니다.

시스템의 단순성 때문에 적외선 장비의 대부분의 고객들은 Stinger에 주목했으나 미국의 수출금지로 유사추적장치를 사용하는 Mistral에 관심이 돌려졌습니다. 이러한 장비의 명성은 아프가니스탄에서 사용된 Stinger의 성능으로 최고로 올라갔습니다.

그러나 적외선 열추적 미사일이 전파방해 장치에 취약하다는 점, 특히 저고도에서 헬기

공격시 표적의 구별능력에 대한 문제점을 감지한 미국 육군은 대응책 개발을 염려했습니다.

적외선 열추적 미사일-쉽게 Lock-on 플림

적외선 추적기에 혼란을 야기시키는 것은 표적 연막 기술을 응용함으로써 쉽게 이룰수 있습니다. 지형, 건물, 숲등은 재빨리 지나가는 표적의 적외선 추적 헤드가 Lock-on에 실패하도록 혼란을 줍니다.

적외선 추적장치에 계속적으로 명확한 가시선을 유지하지 않으면 적외선 미사일은 Lock-on에 실패하고 적기는 도주하게 됩니다. 이러한 전술은 사수가 표적을 Lock-on 할수 없도록 하고 값비싼 적외선 추적장치를 무능하게 만들어 버립니다.

여기에 반대되는 것이 가시선 통제시스템(CLOS)입니다. 오르락 내리락하는 표적이 건물 뒤로 사라지면 사수는 쉽게 표적이 다시 나타나는 지점을 예상할수 있고 표적을 재확인 하는 즉시 파괴할수 있습니다.



수동 적외선 추적장치를 사용하는 Mistral

가시선 통제 방법은 적외선 추적장치와 달리 미사일이 비행하는 동안 명확한 가시선을 필요로 하지 않습니다.

미사일 시장에서 Stinger가 사라지게 되자 Mistral이 그 공백을 메꾸게 되었습니다. 장차 미래의 고객들에게는 적외선 추적장치에 대응하는 방해장비가 개발되는 시점에서, 또다시 적외선 시스템에 투자해야 하는가를 결정해야 하는 문제가 남겨져 있습니다. 그리고 그 결정은 확실히 위험성을 내포하고 있습니다.

제2세대 미사일을 분석하면 휴대용 미사일의 성능과 개발에 많은 진척이 있었음을 알 수 있습니다. 그러나 이러한 진보에도 불구하고 대응책에 대한 기술 개발은 적외선 추적 시스템의 사용을 끊임없이 제한합니다.

제3세대 휴대용 미사일의 요구사항

휴대용 미사일 잠재 구매국들은 제2세대 미사일 중 타협 후보무기를 찾거나 아니면 제3세대 휴대용 미사일을 기다려야 합니다. 제3세대 미사일을 보유한 국가는 전장에서 굉장한 유리함을 확보하게 됩니다.

영국은 포클랜드 전쟁에서 수준이하의 적외선 장비를 체험한 후 1985년 Shorts사와 새로운 제3세대 MANPADS 장비 개발을 계약했습니다.

그것은 가시선 통제 기술의 장점을 최대한 활용하는 것으로 기존의 무기체계보다 정확성이 향상된 것이고 어떤 형태의 대응책에도 영향을 받지 않는 것이어야 했습니다.

이러한 요구사항에 부응하기 위하여 Shorts사는 레이저 designator와 종종 혼동되는 레이저빔 유도장치를 사용할 수 밖에 없었습니다. Laser Beam Rider(LBR) 즉 레이저빔 유도장치는 코드화된 신호를 미사일에 입력하는 것으로 표적을 조명하지 않습니다.

레이저 기술의 발달로 정확성이 증가되었습니다. 1986년 성공적인 시험발사를 거쳐 1989년 개발이 완료되었고, Starburst로 명명된 미사일은 영국 육군에 배치되었습니다.

1990/1991년에는 영국군이 걸프전에서 사용하였으며 수출되기도 했습니다. 영국 및 NATO 회원 1개국 그리고 아시아 1개국이 이 새로운 제3세대 미사일의 사용국가입니다.

제2/3세대 미사일이 많이 나왔기 때문에 고객들은 선택에 고민을 하게 됩니다. 휴대용 미사일을 구입하려는 국가는 그들이 당면한 적의 위협을 고려하고 작전여건 및 최신 기술을 응용할 수 있는 지원능력을 염두에 두어야 합니다. 그리고 선정된 무기체계의 저장수명과 정비 및 예비부품 가용성을 고려해야 합니다.

구매자는 최초의 구매 가격을 고려할뿐만 아니라 10여년 동안 드는 총 금액 예를 들면, 계속적인 적외선 추적장치의 알곤(Argon) 냉매의 보급과 탄두보급에 드는 비용, 군수지원 문제, 그리고 보다 중요한 전투효과에 미치는 영향 등에 대하여 평가를 해야 합니다.

전투효과

• 포클랜드전

포클랜드전쟁시 실전투상 상황에서 가시선 통제 체계가 최초로 사용되었습니다. 소규모 아르헨티나 공군은 상대적으로 몇 번의 간헐적인 출격을 했음에도 불구하고 제1세대 Blowpipe는 9대의 적기를 파괴했습니다.

영국 특수전부대는 선박에서 나오는 열점(hot spots)에 미사일이 명중되는 것을 피하기 위하여 해안상륙지점에서 Stinger 미사일을 쉽게 사용할수 없었습니다.

포클랜드전에서 영국군은 가시선 통제 시스템(CLOS)의 선택이 옳은 것이었음을 입증했고, 10년후 걸프전에서 재확인되었습니다.

• 걸프전

걸프전에서 연합군은 2,790대의 고정익 항공기를 사용하였고 총 109,876회 출격하였습니다. 이라크 전투기는 어디에서도 보이지 않는 가운데 이라크 상공에는 연합군 전투기만 있었습니다.

이러한 상황에서 이라크의 적외선 추적 fire-and-forget미사일은 그 저력을 과시할 기회를 갖게 되었습니다.

그러나 목표물의 식별은 연합군이 125,000개 이상의 Flare를 터트림으로써 더욱 어렵게 되었고, 결국 휴대용 적외선 추적 미사일은 무용지물이 되었습니다.

연합군의 110,000회 출격중에서 이라크의 적외선 미사일은 38대의 연합군 항공기 손실중 8대를 격추시켰고 헬기는 1대도 격추시키지 못했습니다. 손실률은 0.007% 혹은 매 13,734회

출격에 1대가 명중된 셈입니다.

Stinger RMP가 적외선 열 추적 미사일 체계에서는 가장 발달된 것임에도 불구하고, 특히 저고도 헬기에 대해서는 여러가지 큰 문제점들을 안고 있습니다.

이러한 문제점들을 극복하기 위하여 Alabama의 Redstone Arsenal에 있는 미국 육군 미사일 사령단은, 1993년 5월에 다른 유도 시스템을 가진 보충 미사일을 위한 제안 요청서를 요구했습니다.

적외선 유도 미사일이 가지고 있는 문제점에 대한 최선의 해결책은 레이저빔 유도 시스템을 사용하는 것입니다.

맺는 말

전시나 평화시 가시선 통제 유도 휴대용 미사일은 다른 화기나 현재 운용중인 적외선 미사일보다 가격이 저렴하며, 보다 유용하고 효과적임을 입증했습니다.

적외선 대응책의 발달과 제3세대 가시선 통제 체제의 성능 향상은 가시선 통제 장비와 적외선 추적 장비간의 차이가 더욱 커질것임을 말해줍니다. *

과학기술 短信

기술 도입에 따른 代價지급액(로열티)이 올해 들어 1~2월 두달 동안 88건에 1억1천8백41만불에 이르는 것으로 밝혀졌다.

재무부의「기술도입현황」자료에 따르면, 92년 한해 동안의 지급액은 8억5천63만불로 91년보다 3억3천3백78만불이 줄었지만, 지난해 경상수지적자 46억불의 18.4%에 해당하는 것으로, 적잖은 돈을 기술선진국에 갖다바친 셈이다.

기술도입이 시작된 1962년부터 지난해인 1992년까지 30여년 동안 기술제공국가들에

지급된 기술료는 총 70억7천8백만불(약 5조 7천억원)에 이르며, 국가별 비율은 미국이 48.4%, 일본 31.3%, 독일 4.5%, 프랑스 4.2%, 기타 11.8% 順이다.

국가별 件수로는 일본이 50.2%인 4천84건으로 가장 많고, 미국이 26.7%인 2천1백79건, 독일 5.6%, 영국 3.6%, 프랑스 4% 順이다.

전체 도입기술 1건당 평균 지급액도 지속적인 증가추세를 보이는데, 88년에는 1건당 평균 90만불 수준이었으나 90년에는 약 1백50만불로 증가했고, 92년에는 2백10만불로 급격히 높아지고 있다. *