

공대공 미사일의 알파와 오메가

대개 전투기의 사진을 보면 주날개 양쪽 끝에 가늘고 긴 미사일이 한 발씩 달려 있다. 그리고 전투기 배 쪽에도 같은 것이 장착되어 있다. 무엇일까? 바로 공대공 미사일이다. 즉 하늘에서 적 전투기를 만나 공중전에 들어 갔을 때 적기를 향하여 쏘는 적외선 열추적 미사일인 것이다.

2차대전을 지나 한국전때까지만 하더라도 전투기 상호간의 공중전에서는 기관포 또는 기관총으로 사격하여 적기를 격추했지만 지금은 양상이 달라졌다. 전투기의 속도가 빨라져 보통 음속을 초과함으로써 한번 적과 맞닥들었다가 다시 또 만나는 무척 어렵고 긴 거리를 돌아와야 한다. 그렇기 때문에 공중전용 공대공 미사일이 개발된 것이 아닐까? 여기서 그런 공대공 미사일의 모든 것을 엿어본다. <편집자주>

최초의 실전 AAM

세계 최초로 실전에서 공대공 미사일을 사용하여 전과를 올린것은 언제이며 그 미사일은 무엇이었는가?

기네스 북이나 퀴즈같은 이 질문의 답은 1958년 9월 10일, 대만과 중국과의 공중전으로 대만해협 상공에서 사이드 와인더 공대공 미사일을 사용했다 라면 만점 대답이다.

당시 대만군의 F86F전투기는 미국서 보내온 사이드 와인더로 중국군의 MiG17전투기를 14대 이상 격추하고서도 대만군의 손해는 단 1대도 없었다. 완전한 승리였다.

이 발표는 약간 과장되었다는 평이 돌았었다. 여하튼 사이드 와인더라는 공중 유도탄이 처음 쓰여져 기대 이상의 전과를 거둔 것으로 전사에 기록되어 있다.

사이드 와인더는 처음에 미국 해군에 의해 개발되었고 나중에는 미공군도 채용했으며 서방국 공군에서 폭넓게 쓰여지고 있다. 다만 미해군과는 공중에서 탑재방법이 서로 달라 두가지 계통으로 발전했다. 1962년 미군이 3군 명명법 통합으로 AIM-9라는 기호명으로 통일되었다. 사이드 와인더의 실전배치는 1956년초부터 대만공군에 제공된 때만 하더라도 최신의 비밀무기에 속했었다. 그후 사이드 와인더는 중동전쟁, 인도 파키스탄전쟁, 베트남전쟁, 포크랜드전쟁, 걸프만전쟁등 전후사에 남을 공중전에는 어디서나 쓰여져 상당한 전과를 올려왔다.

사이드 와인더가 성공한 비밀은 철저한 간략화와 소형화에 있다. 그 결과 제조원가가 싼 반면 신뢰

성, 확실성, 취급의 용이성, 탑재방식이 쉬운점등이 꼽히고 있다.

사이드와인더 시리즈는 40년 넘게 생산을 계속하여 지금도 개량형이 개발중에 있어 이보다 더 긴수명의 미사일은 다시 없을 것이다.

사이드 와인더의 구조

공대공 미사일(Air to Air Missile)의 베스트 셀러이며 표준형이 되어버린 사이드 와인더의 구조를 알아보자.

지금까지 생산된 모든 사이드 와인더 시리즈는 탄체의 지름이 겨우 127mm, 길이 2,800mm내지 3,100mm, 발사중량 70~90kg정도이다. 외관은 4매로 된 전 유동가나드 날개와 고정날개가 있는데 앞부분의 날개가 가나드이고 뒷쪽 것이 고정날개로 십자배치로 동일선상에 있다. 전체의 구성을 보면 맨 앞에 투명 돔이 있고 그 안에는 적외선 탐지장치(Infra Red Seeker)가 있다. 그 뒤에는 유도전자장치가 들어있고 시이커부분과 합쳐 이 부분을 홈인 헤드라고 한다. 홈인 헤드 뒤에는 가나드와 그 조종장치 그리고 탄두와 근접신뢰관이 이어진다. 그리고 전체 길이

의 약 3분의 2는 로켓트 모터가 차지해 비행의 동력원으로 되어 있다.

적외선 시이커는 목표를 쫓는 광학계인 일종의 망원경과 적외선 감지기, 각도추적기등으로 되어 있다. 사이드 와인더는 광학계 자체를 회전시켜 자이로가 되게 하여 공간에서 안정된 자세를 취하게 하고 있다. 광학계의 초점에는 회전판이 있어 위상차 신호를 발한다. 이 신호가 토크 모터를 움직여 광학계로 하여금 목표를 쫓게하며 조타신호를 제어계통에 보내도록 만들어져 있다. 한편 디텍터에서 나오는 신호는 그대로 증폭되어 조종사의 귀로 보내진다. 조종사는 독특한 소리를 들으면 시이커에서 적기를 목표로 포착한것을 알고 발사단추를 누르게 된다. 적기를 발견하기 쉽게 하기 위하여 주날개 끝에 달아 놓는다고 한다.

제어방식의 이점은 홈 인 헤드와 조종계통을 머리 부분에 한데 모은 점으로 뒷부분의 고정날개에 구애됨이 없이 독자적인 비행을 할 수 있게 만들었다.

탄두 중량은 초기형이 4.5kg, 후기형은 10.2~11.4kg으로 초기형은 팻시브 근접신관이, 후기형은 레이저 혹은 전파 근접신관이 달려 있다. 고체 로켓 모터는 2.2초간 연소하고 사이드 와인더를 M2.5~3.0까지 가속시킨다.

비행시간은 20초간으로 그 사이에 목표까지 도달하지 못하면 자폭장치가 작동한다. 지금은 비행시간이 40~60초간으로 늘고 유효사정거리도 3~5배나 증가되었다.

꼬리날개는 고정식이라고 했는데 정확히는 날개의 뒷부분 밖에 롤론(Rollon)이라는 작은 가동날개면이 있다. 이것이 유도를 복잡하게 하는 수평 요동을 제어한다.

는 적외선 홈 인을 보자. 홈 인이란 미사일 자신이 목표의 신호를 감지하여 추적하는 유도방식으로 비둘기등의 귀소본능에서 유래한 말이다. 이 홈 인에도 몇가지 방식이 있는데 목표자체가 발하는 신호를 추적하는것이 수동 홈 인이라고 하고 미사일이 레이저나 전파를 발사하여 스스로 목표를 찾아 명중시키는 방식을 능동식 홈 인이라고 한다. 또 어느 한쪽이 먼저 레이저나 전파를 발사하여 그 반사로 명중시키는 반 능동식 홈 인도 있다.

사이드 와인더의 적외선 홈 인은 완전한 수동식 홈 인에 속한다. 즉 전적으로 발사후 방치하는 형식이다. 적외선 홈 인의 결점은 목표 이외의 적외선 열원에 유혹 당하기 쉽다는 점이다. 실제로 유사한 발열체, 열사의 사막, 태양광등에 의해 미사일이 잘못 따라간 예가 있다.

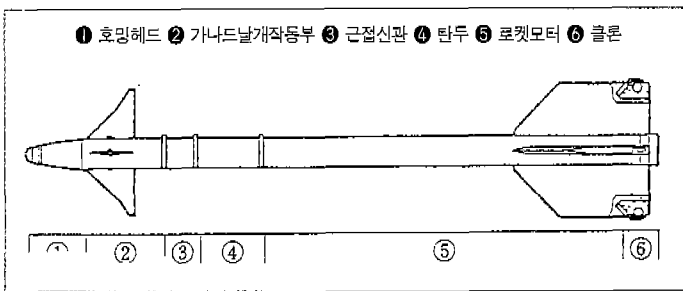
지금은 시이커의 식별능력이 향

가나드 날개시어

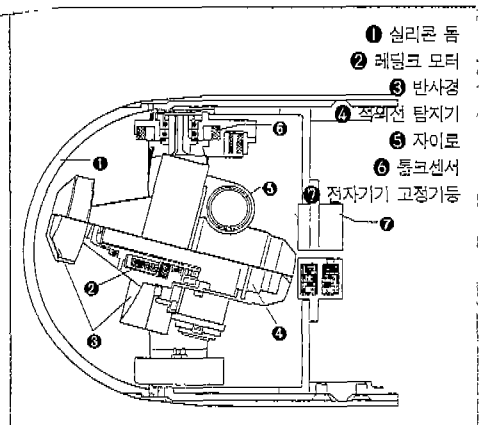
사이드 와인더의 가장 큰 특징은 가나드날개의 제어방식에 있다. 이

적외선 홈 인

사이드 와인더를 대표하



사이드 와인더의 구조도



사이드와인더의 시이커 내부

해외

상되어 이런 기만유혹에 속지 않는다고 한다.

냉각된 시이커는 제트 배기구 노즐만 탐지하는 것이 아니라 뒷쪽으로 연장되는 배기 온도나 공력 가열까지 탐지하게 된다.

초기에는 배기 노즐을 향하게 항상 적기의 뒷쪽에서 발사했으나 지금은 감지 능력이 향상되어 뒷쪽은 물론 위에서 내리발사해도 용하게 목표를 찾아가게 되어있다.

또한 가나드 날개의 모양이 여러 가지인것은 큰 양각인 때도 실속하지 않고 고도의 기동성을 기능케 하기 위해서라고 한다. 다만 목표의 정면에서는 시커의 능력 때문에 그리고 옆에서는 미사일의 운동능력 때문에 공격이 불가능하다.

사이드 와인더의 경쟁자

사이드와인더의 경쟁적 라이벌이라면 구 소련, 지금의 러시아가 가지고 있는 K-13(서방측 호칭 AA-2 아토르)를 들 수 있지만 이것은 사실 미국의 사이드 와인더를 그대로 복제한것이나 다름없다.

앞에서 말한 중국과 대만군 사이의 공중전 때 적어도 한발 이상의 사이드 와인더가 불발로 중국땅에 떨어졌고 이것을 소련에 가지고 가서 K-13(R-3S)이라는 이름으로 복제했다고 보고 있다. 소련이 K-13의 양산을 시작한 것은 1961년

이다.

K-13은 탄체지름이 120mm로 가늘게 생긴 외에는 충실하게 미국의 사이드 와인더를 복제했다. 이것은 구 바르샤바 조약군과 중동 여러나라에도 제공하여 베스트 셀러로 되었지만 성능은 미국제만 못하다.

서방국가 것으로는 프랑스의 R-550 메직이 있다. 처음부터 공중 전용으로 개발하기 시작하여 1975년에 실용화되었다. 지금까지 10여개국에 수출되어 사이드 와인더 시장의 일각을 위협하고 있다.

프랑스제는 사이드 와인더보다 약간 굵어 지름이 175mm이며 길이 2,770mm 발사중량 약 90kg이다. 그 밖의 각국이 개발한 공대공 미사일을 적어보면 다음과 같다.

· 남아공화국 V3 쿠쿨리 1979년부터 생산. 타이더 프랑스의 매직과 비슷

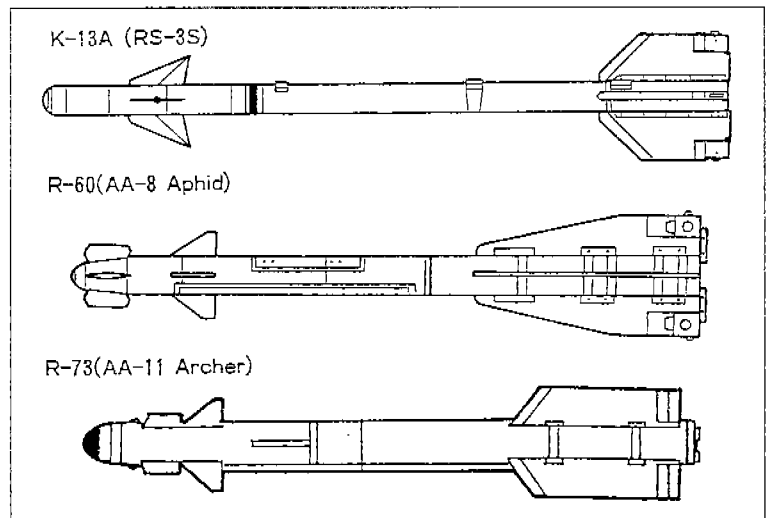
· 이스라엘 ①MK-2 샤프릴 1969년 실용화 1973년의 제4차 중동전쟁때 실전사용 ②바이스 3 1981년 공표, 1983년 제 레바논 침공때 실전 사용 ③바이슨 4 1996년 공표

· 일본 AAM-2 미국제의 복사판 AAM-3 1990년 제식화 미쓰비시 중공업 제작

경쟁이 된 미사일

그런데 처음부터 미국의 사이드 와인더를 복제하여 겨우 대항하던 구 소련이, 미국을 능가하는 성능의 공대공 유도탄을 내어 놓았다.

서방측에서 소련이 의외로 공대공 미사일에서 진보한것을 보고 놀란 시기는 1970년 하반기로 R-60(K-60)으로 이것은 단거리 사정용으로는 세계 최초의 것이었다.



구소련이 만든 공대공 미사일 3종

이러 구 소련은 1980년대 초에 R-73이라는 본격적인 공중전용 미사일을 선보였다. 지름 170mm, 전장 2,990mm, 전폭 510mm, 발사중량 105kg으로 사이드 와인더 보다 약간 크지만 탄두중량이 7.4kg에 불과한 것이 흠이다.

다만 R-73은 발사직후에 곧 방향전환이 가능하고 최고 속도에 달하는 시간이 극히 짧다. 최단 사정거리는 300m이며 복잡한 구조를 가진 것이 특징이라면 특징이다.

장래의 적외선 유도탄

그런데 사이드 와인더에서 비롯하여 그 모방과 판매등에 있어 값싸고 간편하며 조작성이 쉬운 적외선 흡인 공대공 AAM 미사일도 최근에 와서는 AIM-120 AMRAAM(선진중사정 공대공 미사일)이나 프랑스의 MICA, 러시아의 R-77 등 소형 경량의 공대공 미사일이 나오고 레이더 흡인 방식의 것도 속속 실용화 되고 있는 실정이다.

그렇다고 적외선 흡인 방식의 AAM이 사라질 턱은 없지만 소형이고 간편하며 발사후 방치하는 방식등의 특성은 이제 적외선 유도 공대공 미사일만의 전매특허는 아니게 되었다.

앞으로 나올 적외선 흡인 AAM에서는 사정거리나 위력의 향상 외에 목표의 판별 능력이나 발사 직

후의 기동성 같은 성능의 우열로 경쟁이 계속될 전망이다. 라고 한다.

향후의 단사정 AAM를 시사하는 것으로는 British Aerospace사가 중심이 되어 개발한 ASRAAM이 있다.

이것은 사이드 와인더 보다 한치 수 간략화한 것으로 뒷쪽의 날개만으로 조종된다. 목표를 단순한 열원만으로 포착하는 종래의 적외선 유도방식과는 달리 ASRAAM의 적외선 탐지장치는 목표를 형태로 파악하는 영상 적외선 방식을 채용하고 있다.

이 방법은 위장 목표등에 속지 않으며 따라서 향후의 적외선 흡인 방식에서 주류가 될 것으로 보고 있다. 그런데 ASRAAM은 원래 사이드 와인더의 후계탄종으로 미·영간의 협정에 의해 영국에서 개발된 것으로 AIM-132라는 미군의 제식명까지 가지고 있었다.

그러다 미국은 자국에서 개발 제작하지 않은 ASRAAM에 대하여 탈을 잡아 결국 공용구상을 파기하고 독자적인 사이드 와인더 후계탄종 선정에 나서고 말았다. AIM-9X라는 이름의 후계탄종 후보는 바이슨-4의 모터를 사용하면서 흡인 헤드를 회전시켜 시야를 넓히는 유연성 있는 아이디어가 채택되었다.

작년(1996)12월에 AIM-9X로 선정된 것을 보면 지름은 현재것과 같은 127mm로 휴즈 ES안의 것이

었다. 여기에 BAe로부터 도입하는 ASRAAM기술이 사용되고 추력 편향 노즐이 기능성을 높이게 되어있다.

휴즈 AIM-9X의 외관은 가나드와 고정날개의 조합같은 부분에서 현재의 사이드 와인더 보다 크게 달라진 점은 없다. 실제 능력면에서도 대단한 진보를 볼 수 없어 말이 많다고 한다. 여하튼 AIM-9X가 미국뿐 아니라 향후 세계의 단사정 AAM의 동향을 좌우하는 계획임에는 틀림없다. 앞으로의 적외선 흡인방식 공대공 미사일의 기술적 경향으로서는 IIR시이커, 이중대역 시이커, 오프 보이스이드, 추력의 편향, 날개 조종등 여러가지 기능이 생각될 듯 하다.

IIR시이커에서는 초점면 알레이의 화면소자수와 화상 처리 소프트웨어가 관건이 될 것이다. 2중대역 탐지장치에서는 전자파의 두가지 파장대 가운데서 목표를 포착하는 방식으로 가령 원적외선과 근적외선, 적외선과 자외선, 또는 TV가 시광선, 전파등의 조합에 의하여 단순 열원 탐지보다는 훨씬 광범하고 정확한 목표 포착기능을 갖추게 될 것으로 기대된다.

냉전의 종식으로 군사예산을 마음대로 증액하기 어렵기 때문에 공대공 미사일 부문에서도 신종 개발보다 종래것의 개량이 주류가 될 듯하다.