

대전차 유도무기 현황 및 발전방향 (II)

이 준 호* · 최 성 한 ** · 황 종 선 ***

Now and the future of ATGW (II)

Junho, Lee* · Sunghan, Choi** · Jongsun Hwang***

ABSTRACT

ATGW (Anti-Tank Guided Weapons) are improving under the concept of "Smarter", "Smaller", "More Lethal", "Lighter", "Autonomous", "Affordable" by the technology enhancement of electronics, propellants and explosives.

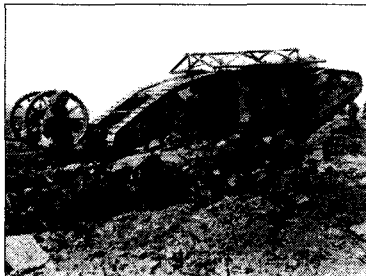
초 록

대전차 유도무기는 전기, 전자, 추진제, 화약의 성능 개선을 통해 "지능화", "소형화", "파괴력 강화", "경량화", "자동화", "저렴화"라는 개념으로 발전하고 있다.

Key Words : ATGM, ATGW, anti-tank

1. 서 론

1차 세계대전, 참호전 양상의 교착상태 가운데 철조망과 기관총을 무력화하여 전선의 돌파구를 마련하기 위해 영국에서 처음으로 개발한 전차가 현대전에서는 고속 입체 기동전의 주력으로 운용되고 있다.



[그림 1. Somme 전투에 투입된 영국 MK-I]

두꺼운 장갑과 강력한 화력으로 인한 "전차의 적은 전차뿐이다." 라는 개념은 그러나, 탄두와 추진제의 성능 개선과 함께 2차 세계 대전 중 개발된 '바주카'의 등장으로 퇴색하기 시작하였고 제 4차 중동전, 이스라엘군의 M48 전차가 아랍 연합군의 AT-3(Sagger)와 RPG-7에 의해 다수 파괴됨으로써 대전차 무기의 중요성이 대두되기 시작하였다.

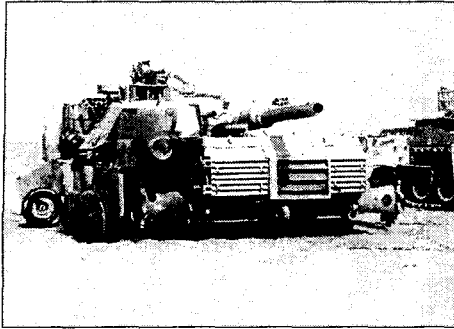
현재 바주카를 기본 개념으로 한 다양한 대전차 무기가 존재하며 실례로 최근의 이라크 전쟁에서는 세계 3대 전차의 하나로 손꼽히는 M1 전차가 70년대에 개발된 RPG-7에 의해 전차 무한궤도의 파괴, APU (보조전원 공급장치) 등의 폭발 등으로 인해 작동 불능화 되었으며 또한 상대적으로 장갑이 빈약한 스트라이커와 같은 장갑차의 경우, 차량 주위에 RPG-7의 버튼식 신관의 기폭의 방지목적으로 급조한 외부 강철망을 장착한 사례는 여전히 이러한 무기 체계가 유용한 대전차 무기임을 보여준다.

** (주) 한화 대전공장 개발부

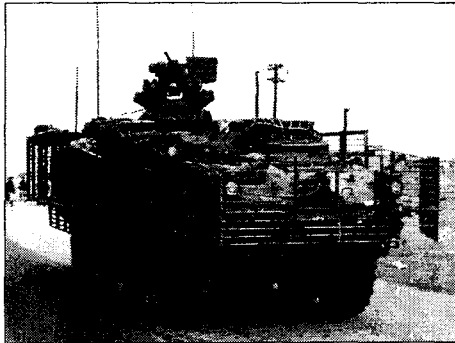
** (주) 한화 대전공장 개발부

*** (주) 한화 대전공장 개발부장

연락처, E-mail: junon96@hanwha.co.kr



[그림 2. APU 화재로 파괴당한 M1 전차]



[그림 3. 외부 강철망이 장착된 스트라이커]

전차와 대전차 무기간의 '뚫느냐, '뚫지 못하느냐'는 경쟁은 서로의 성능 개선과 발전을 가져 왔으며 이에 세계 각국에서 기존의 대전차 무기에 적외선 탐지, 레이저 조사 등의 유도 기술을 접목시킨 대전차 유도무기를 개발, 생산하고 있다. 이에 본문에서는 각국의 대전차 유도무기의 현황과 발전 방향에 대해 고찰해보고자 한다.

2. 본 론

2.1 각국의 대전차 유도무기 현황

(1) 미국

드래곤, 프레데터, 재블린, 토우, LOSAT, 헬파이어 등 가장 다양한 대전차 유도무기를 보유하고 있다. 이 중 드래곤과 프레데터, 재블린은 휴대용 대전차 무기로 별도의 운송 및 발사 장비를 필요로 하지 않는다. 관통력(400~500mm)과 사정거리

(1000~1500m)가 짧은 드래곤은 점차 재블린으로 대체될 예정이다.

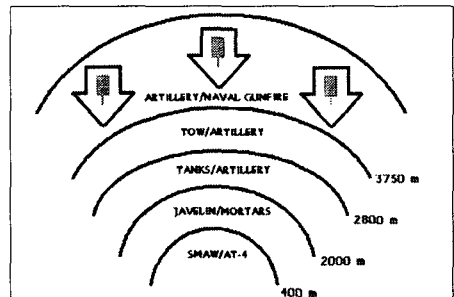
프레데터는 미술의 유도 시스템을 방해받기 쉬운 전장 상황에서의 운용 능력을 향상시키기 위해 레이저와 마그네틱의 듀얼 모드 센서를 채택하고 있으며 전차 포탑의 상부를 공격할 수 있도록 Top-attack 능력을 가진다.

재블린은 IIR(Imaging Infrared, 열영상) 탐색기를 사용하며 발사자의 목표물 특성 판단에 의해 Top-attack과 Direct-attack 선택 발사가 가능하게 함으로써 상부 장갑이 상대적으로 취약한 전차와 고공 비행중인 헬기와 같은 목표물 공격에 모두 사용할 수 있다. 발사자의 위치가 노출되지 않도록 무연 추진제를 사용하며 이동하는 목표에 대한 비행 경로 변경을 위해 Jetvane 방식의 TVC를 사용한다.

토우는 브래들리, 험비, 스트라이커 등에 탑재 운용한다. 현재의 TOW 2B를 2007년 이후 도태시킬 예정이며 공기 역학적 형상을 개선하고 와이어 유도방식을 사용해 사정거리를 4500m까지 확대한 MO. TOW 2B가 개발 중에 있다.

LOSAT은 초당 5000ft로 가속되어 5초 이내에 목표물에 명중하며 전차에 5배의 에너지를 전달하는 운동에너지 탄이다. 탐색기를 가지고 있지는 않지만 2세대 FLIR과 CCD TV 카메라를 가진 EOS(Electro-optical system)가 목표물 정보를 제공한다.

헬파이어는 주로 헬기에서 발사되며 헬파이어와 헬파이어 2는 각각 SAL(Semi-active laser)과 MMW(Milimeter wave)를 유도방법으로 사용하며 성형 작약탄 이외의 다목적 탄을 사용할 수 있다.



[그림 4. 대전차 무기 운용 체계 (미국)]

그림과 같이 대전차 유도무기 운용은 사정거리와 대응 전차의 장갑 두께에 따라 구분된다.

(2) 러시아

METIS-M (나토코드 : AT-13)은 유럽의 보병용 대전차 무기체계인 밀란을 모방하여 생산한 것으로 460mm 관통력을 가진다. 유도방식은 발사자가 단순히 목표물을 보고 있으면 미슬이 유도되는 SACLOS (Semi-Automatic Command Line-Of-Sight) 방식이다. 불곰사업을 통해 현재 우리 군도 보유하고 있으며 산악지형이 많아 운송장비의 기동이 어려운 강원도 지역에서 운용중이다.

Kornet (나토코드 : AT-14)은 철관 1100~1200mm의 관통력을 가지며 유도방식은 SACLOS 방식이다.

이들 러시아 대전차 유도무기의 특징은 발사자가 없더라도 잠망경과 같은 조준경을 사용함으로써 발사자의 노출을 최소화 시켰다는 점이다

(3) 이스라엘

라파엘사가 개발, 생산하고 있는 Spike는 휴대용 대전차 유도무기로 CCD TV 카메라와 IIR의 듀얼 센서를 사용한다. 사정거리에 따라 Gill(~2.5Km), NTD(~4Km)로 분류되며 이 중 NTD는 F&F (Fire and Forget) 방식과 NLOS(Non-line-of-sight)를 위한 F,O&U (Fire, Observe and Update) 모드 발사가 가능하다.

(4) 유럽

Milan을 대체할 목적으로 개발된 TRIGAT은 독일에서는 PARS-3 프랑스에서는 AC 3G로 알려져 있으며 사정거리에 따라 MR(Medium range)과 LR(Long range)의 2가지 종류로 개발되었다. 유도조정방식의 문제점이 발생하고 영국과 네덜란드가 사업을 철회하자 MBDA에서 제안한 Milan 3의 발사체를 그대로 사용함으로써 비용절감 효과를 기대할 수 있는 TRIGAN을 2004년까지 개발할 예정이다.

(5) 중국

중국은 홍전(紅箭) 계열의 대전차 유도무기를 보유/ 운용중이며 이들은 주로 러시아의 AT 계열

및 미국의 토우 대전차 유도무기를 모방, 생산한 것이다.

2.2 대전차 유도무기 발전방향

(1) 유도부 (Guidance Section)

유도방식은 크게 Semi-Active, Active, Passive의 3가지 방식으로 나누어진다. Semi-Active 방식의 경우 발사 후에도 목표물을 재선택할 수 있다는 장점이 있으나 명중시까지 미슬을 유도해야 하므로 발사자가 노출될 가능성이 있고 비행속도가 느리다는 단점이 있다. Active 방식의 경우는 F&F(Fire and Forget) 이 가능하지만 목표물이 목표 조사수단을 감지할 수 있는 경보기를 갖추었을 경우 발사자가 노출될 가능성이 있다. Passive 방식의 경우 발사후가 없어 발사자의 안전성이 보장되는 반면에 IR 센서의 경우 악천후 시에 감쇠가 심하다는 단점이 있다. 그러나 현재 광섬유 사출속도가 향상되고 있어 Semi-Active의 경우 비행속도가 개선되고 Active 방식의 경우 미슬 발사시 목표물을 직접 조사하지 않고 목표물 주변을 조사하다가 목표물이 피할 수 없는 거리내에 위치하면 목표물을 직접 조사함으로써 명중률을 높이는 방식으로 개선이 이루어지고 있으며 또한 센서 및 전자부품의 소형화 및 가격 저렴화가 이루어지고 센서의 정보처리능력이 향상되어 궁극적으로는 다중 유도장치가 탑재될 것으로 보인다.

(2) 탄두부 (Warhead Section)

장갑, 병커, 구조물, 헬리콥터에 대한 다목적 탄두가 사용가능하며 Compact 성형 작약탄은 현존 성형 작약탄 길이대비 50%가 감소되거나 혹은 더욱 향상된 관통력을 지닐 것으로 예상된다.

(3) 추진기관부 (Propulsion Section)

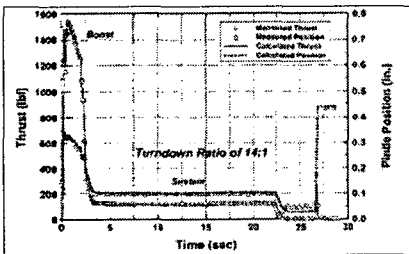
추진제는 Min. Reduced, High Smoke의 3가지로 구분된다.

구분	비추력 (sec)	비행운
Min	220~255	H2O @ < -35°F
Reduced	250~260	HCl @ < -10°F
High	260~265	항상 발생

사정거리가 길지 않은 대전차 유도무기의 특성상

발사 직후가 적어야 하므로 XLDB(Cross-Linked DB)와 같은 무연 추진제가 주로 사용된다. 추진제가 연소하면서 추진제 성분 중의 고체 입자들에 의해 혹은 대기나 배기가스 중의 수분에 의해 비행운이 발생하게 되며 발생하는 비행운의 조건은 위 표와 같다. 무연 성능은 추진제의 성능(비추력, 밀도, 연소속도)과 반비례하며 따라서 유효 사정거리와 발사자의 위치 노출 억제력을 고려한 적절한 Trade-Off가 요구된다. 탄두와 추진제 원료는 주로 HMX, RDX가 사용된다. 대체제로 고려할 만한 것은 HNIW와 ADN이 있으며 HMX, RDX보다 성능면에서 10~20% 향상되며 Harazard Class도 1.3으로 HMX가 1.1인 것에 비해 안정한 것으로 알려져 있다. 다만 \$400/lb(2002년)로 가격이 고가라는 단점이 있다.

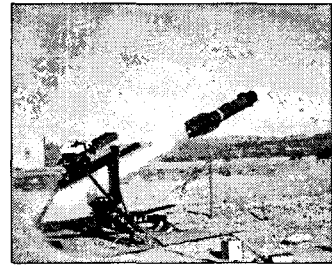
일반적인 고체 추진기관이 Boost-Coast 혹은 Boost-Sustain-Coast 방식으로 공기저항에 의한 추력손실이 발생하므로 이러한 점을 개선하기 위해 Boost-Coast를 반복할 수 있는 Pintle, Pulsed, Gel 추진제 모터 방식의 추력제어 방법이 강구되고 있는데 Pintle 모터의 경우 Pintle이 노출목 반대쪽으로 이동할 경우 압력과 추력이 증가하고 추력비 10:1~14:1 조절이 가능하다. 그러나 추력비가 클수록 비추력은 감소한다. Pulsed 모터의 경우 열적 혹은 기계적 장애물을 이용해 펄스를 분리, 조절한다. Gel 추진제 모터의 경우 유독성 때문에 전략용, 특히 함상용 추진기관으로는 사용하지 않고 있다.



[그림 5. Pintle 모터의 Thrust비]

현재 록히드마틴사는 Pintle 모터를 이용해 헬파이어와 거의 동일한 제원이지만 헬파이어가 최대 유효 사거리가 8Km인 반면, 지상 발사체에서는 약 18Km, 항공기에서 투하시에는 최대 28Km의 사정거리를 갖

는 JCM(Joint Common Missile)을 개발중이다.



[그림 6. 시험발사중인 JCM]

(4) 자세제어부 (Propulsion Section)

일반적으로 대전차 유도무기의 경우 자세 제어를 위해 열 저항체를 삽입한 TVC 방식이 주로 사용되며, 메인 Flow 내부에 Jet을 굴절시키는 역할을 하는 열 저항 공력체 혹은 탭으로 구성된다. 메인 Jet에 의해 열 저항체의 삭마가 발생하며 추가적인 Drag이 발생하므로 2~5%의 비추력 감소가 발생한다. 메인 Jet에 열 저항체가 삽입된 방식이므로 기체 표면에 추가적인 장비가 부착되지 않으므로 공력 손실을 줄일 수 있다는 장점이 있다. 재블린에서는 Jetvane을 TRIGAT에서는 Jetavator를 사용하고 있다.

3. 결 론

현재 대전차 유도무기는 전자부품의 소형화 및 저 전력화, 화약 및 추진제의 성능 개선을 통해 "Smarter", "Smaller", "Lighter", "More lethal", "Autonomous", "Affordable" 의 개념으로 발전하고 있다. 이러한 발전 개념은 현존군(Legacy Force)에서 목적군(Objective Force)으로 변화하려는 군의 지향점과 일맥상통하며 우리도 재블린, 헬파이어에 준하는 대전차 유도무기에 대한 관심이 필요하다.

참 고 문 헌

1. Javelin Medium Anti-Armor Weapon System, FM 3-2. 37, Dept. of Army, USA.
2. Hellfire DATA, Rockwell
3. Technologies for Future Precision Strike Missile Systems, RTO-EN-13, NATO
4. Introduction to countermechanized and mechanized weapons, US. Marine Corps.