

마·소 대전차 유도탄 비교

—TOW 對 SAGGER—

具 尙 會 (理學博士)

머 리 말

世界 1次大戰이 막바지에 접어들어 1916년 8월 15일, 英國에서 史上 처음으로 개발한 戰車가 독일의 主陣地를 거침없이 유린하였을 뿐 아니라 마침내 독일을 무릎꿇게 하였다. 이 怪物의 위력에 놀란 世界列強은 1次大戰 以後 앞을 다투어 戰車개발에 全力을 다하여 왔으며 戰車는 뛰어난 기동력, 人力 및 裝甲으로 地上의 王子로서 군림하여 왔다.

現在 미국을 비롯한 NATO 各國은 바르샤바 조약국의 절대적으로 우세한 戰車 위협에 效果的으로 對處하기 위하여 부심하고 있거니와 6·25때 거의 맨 주먹으로 北傀의 戰車를 막아야 했던 שראל인 경험을 가지고 있는 우리로서는 休戰이 된지 30년이 가까운 오늘에도 赤化統一의 망상에 사로잡힌 北傀는 전력증강에 광분한 나머지 2,000餘臺의 전차를 保有하고 있는 것으로 알려져 있어 效果的인 對戰車防禦가 急先務中の 하나라 아니할 수 없다.

오늘날 世界各國은 만 分野에서도 마찬가지로 어떤 對戰車武器에도 파괴되지 않는 戰車開發에 있는 힘을 다하고 있는가 하면 또 한쪽에서는 어떠한 戰車도 初彈으로 파괴할 수 있는 대전차무기의 개발을 서두르는 소위 창과 방패의 문제를 되풀이하고 있다.

對戰車武器 體系는 2次大戰 직후 주로 對戰車로켓트, 무반동총 및 戰車砲 등에 의존하였으나 車高가 낮고 高速으로 기동하는 戰車를 파괴하기에는 滿足스러운 것이 못되었다. 이에 세계 각국은 보다 效果的인 대전차무기 개발에 全力을 기울인 결과 1950年代 後半에 프랑스에서 처음으로 SS-10의 對戰車 유도탄 개발에 성공하여 대전차무기의

新紀元을 이룩하였으며 우리나라 陸軍도 한때 이를 장비한 일이 있었다. 이를 효시로 많은 國家가 이와 類似한 대전차 유도탄을 개발하기에 이르렀으며 거의 예외없이 有線유도방식을 이용하였다.

그러나 SS-10 또는 이어서 개발한 초기의 유도탄은 第1世代 유도탄으로서 射手가 操縱桿을 조작하여 유도탄을 目標에 命中시키는 소위 手動式(MCLOS: Manual Controlled Line of Sight)이어서 初彈 명중율은 로케트나 砲에 比하여 획기적인 것이었지만 完全한 것은 못 되어서 보다 나은 유도탄을 모색하게 되었다. 1971년 美國은 마침내 第2世代의 대전차 유도탄이라 불리우는 TOW 유도탄을 生産하게 되었다.

오늘날 美國은 대전차 무기체계를 戰術目的에 따라 LAW(Light Anti-tank Weapon)—MAW(Medium Anti-tank Weapon)—HAW(Heavy Anti-tank Weapon) 및 전차포를 根幹으로 하고 있거니와 소련도 이와 類似한 무기체계를 維持하고 있다. 美國의 경우 LAW는 3.5인치와 66mm 대전차 로케트를 거쳐 Viper를 開發中에 있으며, MAW로서는 90mm 무반동총에서 Dragon 유도탄으로, HAW는 106mm 무반동총과 SS-11에서 TOW유도탄으로 대체되었다.

여기에서는 현재 世界에서 대전차무기의 총아로 군림하는 TOW 誘導彈에 대해서 알아보고 나가서 소련이 보유하고 있는 대전차 유도탄과 比較하여 보고져 한다.

1. TOW 誘導彈

TOW는 Tube-launched, Optically-tracked, Wire-guided의 머리글자를 모은 것으로써 발사관 발사 光學追跡式 有線유도型 유도탄이란 뜻이다.



〈그림 1〉 TOW 유도탄 發射光景

TOW유도탄의 보다 나은 理解를 위하여 第1世代(대전차) 유도탄에 대하여 잠깐 言及하고 넘어가는 것이 좋을것 같다.

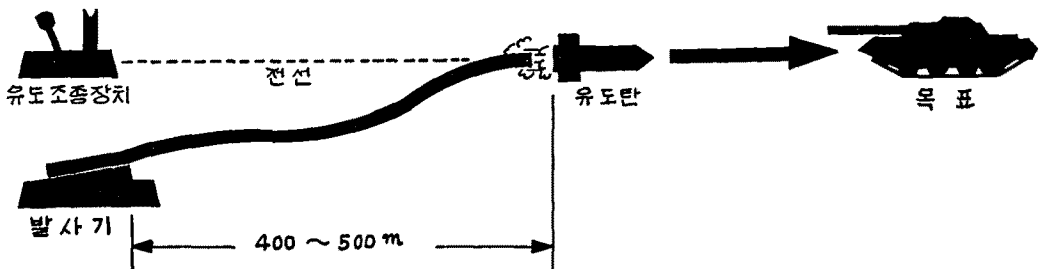
第1世代 유도탄은 그림 2에서 보는 바와 같이 유도탄, 操縱桿이 있는 유도조종장치 및 발사기로 되어 있으며 유도조종방식은 유도탄이 발사되면 射手는 유도탄을 視野에 넣은 후 관목선(觀目線: 조준경과 目標를 연결하는 線)을 따라 비행하도록 操縱桿을 움직여 유도 조종한다, 유도신호는 유도탄의 후미와 操縱桿에 연결된 電線을 통하여 이루어지며 이와 같은 전기신호는 彈內部的 操縱장치를 動作시켜 탄의 飛行方向을 수정하게 된다. 이와 같은 誘導方式을 有線誘導(또는 指令)方式이라 부르며 대전차유도탄은 거의가 이러한 方式을 使用하고 있다.

이러한 유도탄은 射手가 目標를 追跡하는 一面, 유도탄을 觀目線을 따라 비행토록 유도조종하여야 하는 完全手動式이기 때문에 몇가지 문제점을 야기시켰다.

첫째, 500~800m 以內的 目標에 대한 射擊이 不可能하다. 그 理由는 유도탄이 발사된 후 유도탄의 비행이 安定되고 또한 유도조종을 위하여 사수의 照準鏡內에 유도탄을 집어넣는데 所要되는 最少限의 距離이기 때문이다.

둘째, 手動式 조종이기 때문에 유도탄의 속도를 秒速 200m 以上으로 할 수가 없다. 그 以上の 速度에 대하여서는 아무리 訓練된 사수도 人間工學的으로 조종할 수가 없기 때문이다.

셋째, 이와같은 비행속도의 제한으로 목표까지의 비행시간이 길어져 사수가 敵으로부터 오랫동안



〈그림 2〉 手動式 對戰車 유도탄

노출되게 되어 被擊될 위험이 높고 戰車가 回避할 기회가 많다. 대개의 경우 3,000m 비행하는데 約 25~30秒가 소요된다.

넷째, 手動式 유도조종이기 때문에 고속으로 이동하는 전차를 命中시키기가 어려울 뿐 아니라 장기간에 걸친 高度의 훈련과 高價의 훈련장비가 필요하다.

이와같은 제반 문제점을 해결한 최초의 대전차유도탄이 TOW 유도탄으로서, 사수가 목표를 追跡하기만 하면 유도탄의 유도조종은 간단한 전자계산기에 依하여 自動적으로 이루어지도록 한 第2世代的 半自動式 對戰車 유도탄이 出現한 것이다.

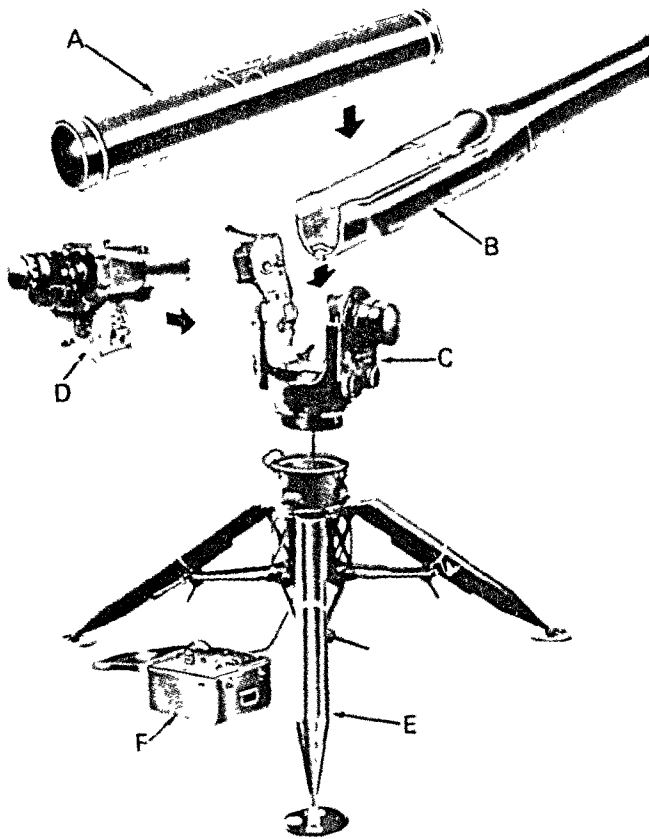
TOW 유도탄은 1962년 美國의 Hughes航空機會社에서 開發에 着手하여 1971년부터 本格的인 生産을 開始, 1972년 最初로 美陸軍에 장비되었으며 그 후에 수십개국을 生産하여 우리나라를 비롯한 수십개국에서 장비하고 있다. TOW 誘導彈體系는 地上裝備와 유도탄으로 구성되어 있다. 지상장비

의 주요구성품을 보면 그림 3에서 보는 바와 같이 發射管(B), 旋回裝置(C), 照準鏡(D: 赤外線追跡裝置包含), 三角臺(E)와 誘導裝置(F)의 5個로 되어 있으며 전체중량은 76kg이나 휴대가 가능하도록 어느 部品도 24kg을 초과치 않도록 하였다. 三角台는 30度の 경사진 곳에서도 사용 가능토록 조정할 수 있다.

유도탄은 그림 3의 A에서 보는 바와 같이 발사관 역할을 겸하는 밀폐된 彈筒안에 들어 있으며 一般砲彈과 같이 保證彈概念(Certified Round Concept)으로 되어 있어 일단 보급되면 7年間 정비가 필요없게 되어 있다. 彈의 主要 구성품을 보면 그림 4와 같으며 탄두, 유도장치, 1단 및 2단모터(고체연료 사용), 前部의 固定 날개와 後部의 조종용 날개, 赤外線源 및 信號를 전달하는 電線뭉치로 되어 있다. 그러면 유도탄의 作動原理를 살펴 보기로 하겠다. 그림 5에서 보는 바와 같이 유도탄을 발사기에 장진한 후(B) 電氣回路를 點檢하면

發射準備는 完了된다. 射手는 目標를 조준경내의 十字線에(A) 맞춘 후 방아틀을 누르고 彈이 目標에 命中될 때까지 目標를 追跡하기만 하면 된다. 방아틀이 놓려지면 유도탄의 1段모터에 點火되고 유도탄이 발사관을 떠날 때 完全 연소된다. 제 2段모터는 유도탄이 발사관으로부터 12m 비행하였을 때 연소가 시작된다. 이는 모터의 後爆風으로부터 사수를 보호하기 위해서이다. 2段 모터의 노즐은 軸上에서 左右 30度로 편기되어 유도탄에 연결된 電線과 赤外線源을 보호하도록 되어 있다.

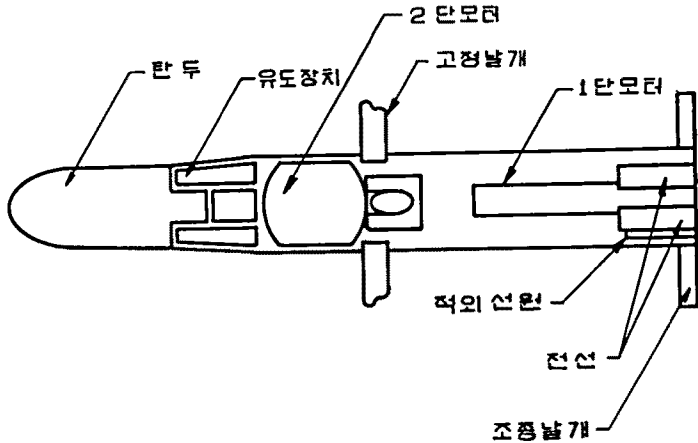
추진계는 無煙固體 추진제를 사용하여 유도탄의 비행흔적을 탐지하기 어렵게 하였다. 유도조종원리는 유도탄이 관목선을 따라 나르도록 한 것으로 이는 유도탄이 발사관을 떠나면 彈後尾로부터 放出하는 赤外線을 通하여 發射器에 있는 測角器가 유도탄이 관목선으로부터 벗어난 偏角을 測定한다(C). 測定된 편각은 小型전자계산기가 달인 유도장치에 전달되고(D) 전자계산기는 유도탄이 관목선상에 오는데 필요한 유도조종신호를 算出하여 유도탄과 연결된 두개의 電線을 通하여 유도탄에 전달한다(E). 유도탄은 이 指令信號에



<그림 3> TOW 유도탄 地上裝備

〈表 1〉 TOW 유도탄 諸元

직 경 (cm)	15.2	최소사정 (m)	65
길 이 (cm)	117	비행시간 (초)	15
무 게 (kg)	18	유도방식	유 선
최대사정 (m)	3,750	탄두	HEAT



〈그림 4〉 TOW 유도탄 主要構成品

따라 뒤에 달린 조종용 날개를 편기시켜 관측선상에 오게 된다. 第1世代 유도탄과의 차이는 사수가 유도탄의 위치까지도 알아내야 하는 일을 測角器와 전자계산기로 대처하여 비행중인 유도탄의 위치를 잊어버려도 되겠끔 한 것이다.

이와같이 半自動化하므로써 第1世代 유도탄의 여러가지 문제점을 補完하게 되었는데 TOW 유도탄의 경우 최소 유효사거리는 65m로 向上되었고 최대속도는 音速에 가까운 秒速 280m로 증가되었으며 명중율은 100%에 가까운 경이적인 결과를 나타내었다. TOW 유도탄의 主要諸元을 보면 表 1과 같다. 初期에는 靑車에 탑재하게 設計하였으나 휴대도 가능하며 車輛(ITV)과 헬機에도 탑재할 수

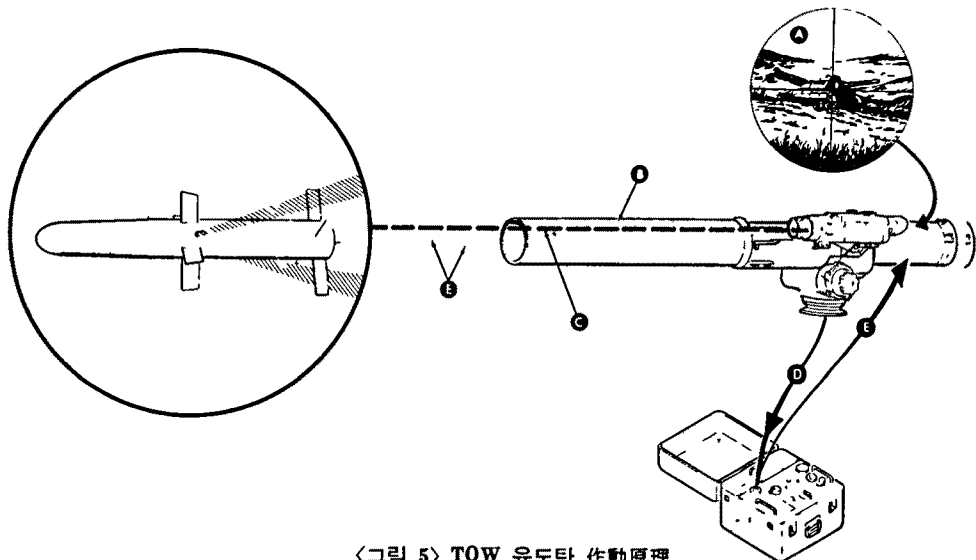
있다. 휴대하여 地上에서 使用時 조작하는데 4명이 所要된다.

사수의 訓練도 간단하여 1970年代 初 美陸軍 유도탄사령부에서 運用 시험시(OT) 6명의 兵士에게 4日間 教育시켜 30秒內 初彈發射가 可能 하였으며 遠거리의 移動 및 固定目標에 대하여 사격한 結果 100%의

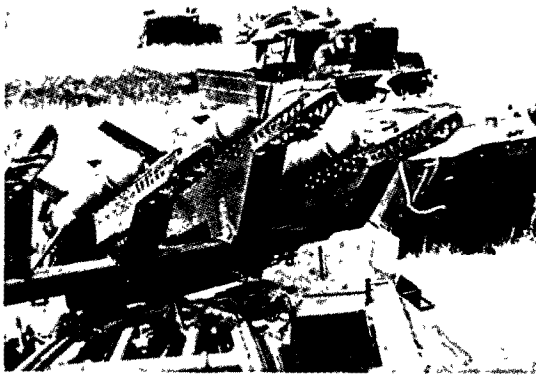
명중율을 보였다. 戰車뿐 아니라 헬機와 低速偵察機도 요격이 可能한 것을 감안할 때 TOW 유도탄이 얼마나 우수한가를 알수 있다.

2. 소련의 對戰車 誘導彈

소련은 1950年代부터 대전차 유도탄을 保有하여 왔다. 現在 西方에 알려진 소련의 대전차 유도탄은 SNAPPER(AT-1), SWATTER(AT-2) 및 SAGGER(AT-3)의 3種이 있으나 全部 第1世代에 屬하는 手動式 유도탄이다. 이 中에서 제일 먼저 개발한 SNAPPER는 지금은 폐기되어 使用치 않고 있다. SWATTER와 SAGGER의 主要諸元을 보면



〈그림 5〉 TOW 유도탄 作動原理



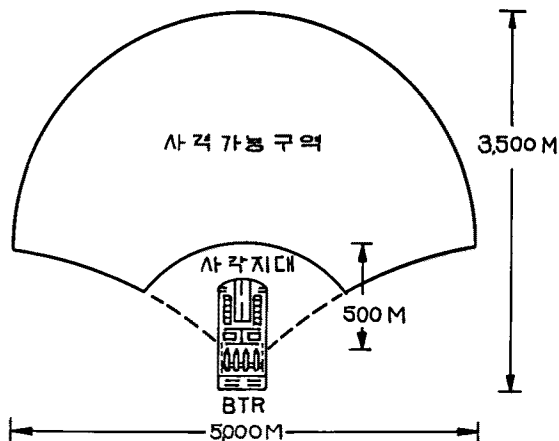
〈그림 6〉 소련의 Swatter 유도탄 BRDM에
搭載되고 있다.

〈表 2〉 SWATTER와 SAGGER의 諸元

	SWATTER	SAGGER
길이(cm)	116	86
직경(cm)	13.2	11.9
무게(kg)	29	11.2
최대사정(m)	3,500	3,000
최소사정(m)	500	500
비행시간(초)	23.5	27
평균속도(m/초)	150	120
유도방식	무선	유선
탄두	HEAT	HEAT
장감관통력(cm)	45	35

表 2와 같다.

SWATTER는 SAGGER에 비해 잘 알려지지 않았으나 SWATTER A型和 B型的 두가지가 있으며 판 대전차 유도탄과는 달리 有線이 아닌 無線誘導方式을 사용하고 있다. 敵으로부터의 電波妨害에 대비하여 3種의 周波數를 使用하고 있으며



〈그림 7〉 SWATTER의 有效사격권

휴대용은 없고 BRDM의 차량이나 HIND-B 공격용 헬기에 탑재되어 있는 것이 特色이다. 發射器는 BRDM에는 3個, HIND-B에는 4個가 장치되어 있다. BRDM에 탑재한 유도탄은 左右 45度까지 發射가 가능하며 信管은 탄이 발사기에서 500m 떠난 후에 장진되게 되어 있다. SWATTE의 有效射擊圈을 보면 그림 7과 같다.

SWATTER는 手動式 유도탄이기 때문에 2,000餘回의 모의탄 사격을 한 후에 사수가 되고 사수가 된 후에도 숙련도를 유지하기 위하여 每週 수십회의 훈련을 하게 되어 있다. SWATTER는 SAGGER에 비해 성능이 나은 것으로 알려져 있으나 第2世代 유도탄에 비해서 初彈명중율이 훨씬 낮은 60%인 것으로 판단되고 있다.



〈그림 8〉 소련의 Sagger 유도탄

SAGGER는 휴대용 대전차 유도탄으로 바르샤바 조약국을 비롯하여 소련의 위성국 및 親蘇中立國에 大量으로 供給되었다. 1973년 第4次中東戰 開戰時 이스라엘戰車는 에집트陸軍이 發射한 數千發의 유도탄으로 큰 피해를 입었는데 그때 사용한 유도탄이 바로 이 SAGGER였다.

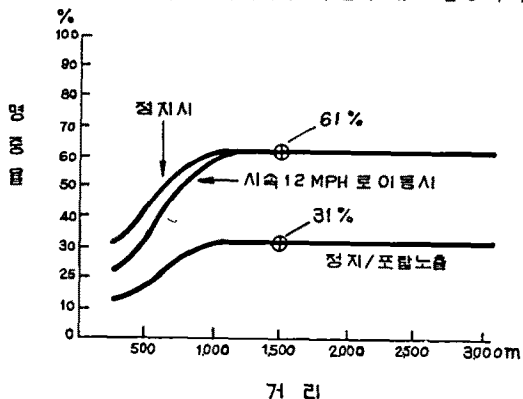
SAGGER유도탄에 대한 성능은 4次中東戰時 이스라엘側이 노획한 것을 美陸軍 誘導彈研究所의 전문가들에 依해 상세히 分析되었다. SAGGER는 북극도 틀림없이 保有하고 있을 것으로 판단되어 여기에 상세히 기술하고자 한다.

SAGGER는 表 2에서 보는 바와 같이 有線유도方式을 使用한 第1世代의 手動式 유도탄이다. 運用目的에 따라 휴대하거나 車輛(BRDM 또는 BMP)에 탑재하여 사용한다. 휴대용은 유리섬유로 된 가방에 탄두와 모터를 분해하여 운반하여 必要時 組立하여 발사한다. 3名을 1組로 운영하고 있으며 유도탄 4발을 휴대한다. 組長은 유도탄 발사지역 選定 및 發射와 사격업무에 대한 統制를 하고 副組

長은 발사 준비된 유도탄의 點檢과 때로는 發射도 한다. 셋째 兵士는 RPG-7의 대전차척탄통을 갖고 前方에 나가 유도탄이 目標에 命中되지 않을 때를 대비한다. 발사준비에서 始作하여 初彈이 發射되는데 所要되는 時間은 통상 5분이요 4發을 全部 사격하는때는 12~15분이 걸린다. 이때 사수는 유도탄으로부터 15m까지 떨어져 조작할 수 있다.

車輛搭載時 사용되는 차량은 BRDM과 BMP(A PC)의 두종이 있으며 BRDM에는 14發을 BMP에는 4~5발이 탑재 가능하나 BMP에는 발사가 하나뿐이다. BRDM은 時速 60마일의 走行能力과 水中에서 時速 6마일의 遊泳能力을 갖고 있다. 初彈發射에 所要되는 時間은 1分이며 第2彈은 第1彈이 命中後 5秒內에 發射할 수 있다. 그러나 SAGGER 또한 第1世代의 手動式 유도탄이기 때문에 射手를 養成하기 爲하여서는 最少限 2,300回 以上の 모의탄 사격을 하여야 하며 계속 숙련도를 유지하기 위하여 每週 20~30발의 모의탄 사격을 하여야 한다.

이와같은 사수로서도 美陸軍 誘導彈研究所에서 M60A1 戰車에 대하여 실시한 一連의 시험을 통하여 ① 停止時 ② 時速 12마일로 移動時 ③ 砲塔만 노출된 停止時의 初彈命中率을 分析한 結果를 보면 그림 9와 같다. 그림에서 보는 바와 같이 ①과 ②의 경우 1,000m에서 3,000m 사이에는 약 60%의 명중율을 보이고 있으나 1,000m 以內의 거리에서는 명중율이 급격히 감소함을 알 수 있다. 이는 彈이 안정된 후 조건경안에 넣고 유도조종하는 때 필요한 거리가 500~800m이기 때문이다. 비록 정지상태에 있을지라도 포탑만이 노출되었을 때에는 完全 노출시에 비해 명중율이 半으로 줄어든다. 이와같은 點들은 敵의 대전차 유도탄공격이



〈그림 9〉 M60 A1戰車에 대한 SAGGER의 명중율 分析

豫想될 때 待히 고려할 事項들이다.

그림 9의 명중율은 視界가 좋고 또 戰場與件을 갖추지 않은 試驗場에서 導出한 結果로 실제 戰鬪狀況下에서는 초연과 연막에 의한 視界不良과 급박한 戰場 여건하에서 사수의 心理的 不安感 등을 감안할 때 명중율은 이보다 저하될 것으로 專門家들은 판단하고 있다.

3. TOW 對 SAGGER

第2世代 대전차 유도탄중에서도 가장 우수한 유도탄으로 알려진 TOW유도탄과 第1世代에 屬하는 SAGGER유도탄을 比較하는 것은 別로 意味가 없을 程度로 TOW유도탄이 모든 면에서 우월하다. 이는 두 유도탄의 主要諸元을 比較한 表 3을 보아도 즉시 알 수 있다.

〈表 3〉 TOW와 SAGGER의 諸元比較

	TOW	SAGGER
최대사정(m)	3,750	3,000
최소사정(m)	65	500
최대사정비행시간(초)	15	27
장갑관통력(cm)	50이상	35
초탄발사소요시간(초)	30	300
초탄명중율(%)	100	60
훈련기간	4일	數週

이를 좀더 具體的으로 살펴보자.

첫째, 兵器의 生命이라 할 수 있는 初彈命中率은 SAGGER는 60%인데 反하여 TOW는 100%에 가까울 뿐더러 低速航空機의 요격도 可能하다.

둘째, SAGGER는 500m 以內의 目標에 對한 射擊이 不可能한 反面 TOW는 65m의 거리만 있으면 사격이 가능하다. 따라서 最大射程까지의 有效 사격구역을 보면 TOW는 SAGGER에 비해 거의 2배나 된다.

셋째, 휴대용의 경우 SAGGER는 初彈발사까지 5분이 所要되는데 反해 TOW는 불과 30秒밖에 걸리지 않아 대응시간이 極히 짧다.

네째, TOW는 비행속도가 SAGGER에 비해 거의 2배나 되기 때문에 誘導操縱時間이 짧아 사수의 위험부담이 그만큼 적을 뿐 아니라 敵이 회피할 기회도 그만큼 적다.

다섯째, 아무리 우수한 武器일지라도 조작이 복잡하여 操作要員이 이를 숙달하는데 오랜 時日이

걸린다면 深刻한 問題가 아닐 수 없다. TOW는 불과 4日間の 訓練으로 1級射手가 될 수 있지만 SAGGER의 사수가 되기 위하여서는 수주의 訓練이 必要하다.

여섯째, TOW는 탑재수단으로 個人휴대, 차량 및 헬기裝着이 可能하나, SAGGER는 휴대와 車輛 탑재만이 可能하다.

이 외에도 정비유지等 TOW는 많은 長點을 가지고 있으나 여기에 일일이 나열할 수 없어 重要한 몇가지만 記述하였다. TOW는 SAGGER에 비해 全體重量이 무겁고 또 高價이나 TOW가 대전차 유도탄으로서의 役割과 性能을 감안할 때 대단한 것은 아니라고 본다.

맺 음 말

以上으로 우리는 TOW 및 소련의 대전차 유도탄을 알아보았으며 TOW 유도탄이 얼마나 우월한가를 다시 한번 인식하였다. 4次中東戰 初期에 이스라엘戰車가 SAGGER유도탄으로 困하여 莫大한 피해를 입었던 것은 SAGGER의 性能이 뛰어나서가 아니라 이스라엘이 유도탄 공격을 전혀 豫想치 않고 종전과 같이 대대적인 戰車의 投入과 이러한 虛點을 利用 이집트는 想像을 초월한 大量의 유도탄으로 일제사격을 하였기 때문이었다. 후에 이스

라엘은 SAGGER에 대한 적절한 대응책을 구사하여 유도탄의 威脅으로부터 벗어날 수가 있었다. 知被知면 百戰百勝이라는 孫子의 말과 같이 우리는 이스라엘의 경험을 他山之石으로 삼아 敵性武器의 研究分析에 게을리 하여서는 아니되겠다. 戰爭準備에 광분하고 있는 北傀는 戰車에 있어서도 2,000餘臺를 保有하고 있는 것으로 알려져 있다. 初彈必殺의 TOW유도탄을 우리 陸軍이 保有하고 있는 限 걱정할 바 못되거니와 萬一 北傀가 赤化妄想에 사로잡혀 기습南侵을 企圖하더라도 休戰線을 넘는 순간 2,000餘臺의 戰車는 한낱 古鐵로 化할 것임을 의심치 않는 바이다. 이스라엘이 SAGGER유도탄에 대하여 使用한 對應策은 機會있는 대로 소개하고자 한다.

參 考 文 獻

1. Jane's Infantry Weapons, 1978
2. "Tow Comes to Europe," International Defense Review, 3/1971
3. "The TOW Anti-Tank Missile System," International Defense Review, 3/1970
4. "The Improved TOW Vehicle Kit," International Defense Review 2/1977
5. "The Soviet Anti-tank Debate," Weapons Technology, Sep -Oct 1972
6. TRADOC Bulletin No. 2, April, 1975

◇ 兵 器 短 信 ◇

스마트爆彈 第 1 號

월남에서 1972년 5월 12일에 美國이 하노이 攻擊時 사용한 것이 처음이라고 한다.

한臺의 美空軍機가 2,000파운드 爆彈을 하노이의 도우메橋에 投下해서 命中시켜 그 다리를 완전히 파괴했다. 이 爆彈의 유도는 TV에 의해 이루어졌다. 같은 날 다른 한臺는 하노이 남방

130km에 있는 단보아橋를 레이저로 유도하는 3,000파운드 스마트爆彈을 投下해서 한發로 다리를 못쓰게 했다.

그 때까지 여러차례 보통 爆彈으로 攻擊해서 실패를 거듭한만큼 이 彈의 精度와 우수성이 높이 평가된 것이다.

命中度の 비약적 향상은 兵器發達史上 획기적인 것으로 스마트爆彈에 의해 兵器, 진보방향이 바뀌었다고 할 수 있다.