

戰場에서의 레이저技術

Joseph C. Antoniotti

金 明 哲 譯

來日の戰場은 그 位置가 陸上, 海上, 또는 空中의 어디에 있는 한가지 共通點을 가질 것으로 보이는데, 그것은 世界의 戰史上 가장 殺戮의 光景이 될것이라는 사실이다. 오늘 可用한 技術과 가까운 장래에 可用한 技術은 戰爭의 樣相을 송두리채 바꾸어 놓고야 말것이다.

레이저는 1950年代 中반에 등장 이래 醫學, 農業, 送電 및 發電, 그리고 軍事등 여러分野에서 사용되어 왔다. 그런데 레이저가 가장 광범위하게 사용되는 곳은 軍事分野인것 같다.

☆ ☆ ☆

第2次大戰에서는 戰車가 生殘性이 가장 높은 武器였다. 극속수의 火力武器를 제외하고는 거의 無敵이었고, 단지 戰車에 의해서만 파괴할 수가 있었다. 그런데 1973年의 아랍國家對 이스라엘의 中東戰에서는 戰車의 生殘性이 크게 떨어졌다.

소련의 第1世代 對戰車誘導미사일인 개인휴대용 AT-3 SAGGER는 3km의 射距離에서 戰車를 쉽게 파괴할 수가 있었다. 이러한 비교적 간단하고 값싼 武器의 등장으로 戰車를 敵에게 露出시킨다는 것은 致命的인 과오로 될수 있다.

1973年의 中東戰에서는 그 期間이 짧았음에도 兩側에서 모두 3,000台이상의 戰車를 상실하였을 것이다. 戰車가 이렇게 약하기는 史上처음이었다.

高速艇, 潛水艦 또는 航空機에서 발사되는 對艦미사일은 원거리에서 있는 巡洋艦이나 驅逐艦같은 큰 軍艦을 발견, 추적하여 격침시킬 수가 있다. 1982年의 포크랜드戰爭에서는 對艦미사일의 致命的 效果가 여실히 증명되었던 것이다.

이스라엘은 1982年의 레바논侵攻에서 高度로 발달한 武器와 이에 맞는 最近 戰術로써 다소 劣勢인 시리아空軍을 일방적으로 괴멸시켰던 것이다.

이러한 武器革命을 가져오게 만든것은 마이크로電子, 誘導統制, 砲身の 堅固, 感知器와 探索器 및 射擊統制등의 분야에서 이룩한 最新技術이었다. 이들 高度로 발달한 最新技術武器에서 공통으로 사용되는 여러가지 물건중의 하나에 레이저가 포함된다.

레이저란 한마디로 말해서 單色, 凝集光(monochromatic coherent light)이 高度로 집중된 光束(highly concentrated beam)으로 볼수가 있다. 單一波長, 다시말해서 單色이며 또 位相에서 靑빛의 閃光처럼 擴散되지 않기때문에 레이저光線은 平行線을 이르며 원거리까지 그의 放射를 일정한 方法으로 보낼수가 있다.

레이저의 가장 最初의 그리고 가장 단순한 용도는 距離測定이었다. 野砲같은 間接射擊武器를 효과적으로 사용하려면 各砲의 위치와 方位를 정확히 알아야만한다. 과거에는 手動水平測量器로 陣地의 測量이 수행되었고 거리는 20m의 테이프자로 측정되었다.

오늘날에는 레이저測量, 距離測定器를 사용하며 10km까지의 거리는 數分內에 불과 3~4센티미터의 誤差로 測定할 수 있게 되었다. 이 技術은 主戰車砲의 정확한 사격을 가능케하는 射距離測定에도 응용되었다.

初期의 戰車에 있어서는 指揮官이 아무런 測定器具의 도움없이 표적까지의 거리를 目測하여야만했다. 따라서 그것은 정확하지 못하였다. 이

런 誤差 때문에 第2次大戰에서 사용했던 戰車砲의 有效射距離는 1,000m를 넘지 못하였다. 光學的 合致式距離測定器(optical coincidence rangefinder)가 目測 距離測定을 대신했으나, 이것 역시 使用速度가 느리고 또 精確하질 못하였다.

레이저가 이 機能을 하도록 응용되고 있는데 戰車와 그 목표사이의 距離는 이제 1秒內에 1피트 이내의 誤差로 測定할 수 있다. 이렇게 精確한 距離測定能力으로 말미암아 戰車砲는 그 彈藥의 致死力을 十分 發揮할 수 있게 되었고 또 第1彈의 命中率을 크게 높였다.

1960年代 末에는 레이저가 처음으로 精密誘導武器에 사용되었다. 레이저光의 빔(beam)인 標의 指示器는 航空機에서 조작하여 特定目標物를 照明하는데 사용되었던 것이다.

레이저光이 목표물에 도달하면 넓은 角度로 반사하여 發射源에 되돌아 온다. 調整가속기(control actuator)와 레이저探索器(laser seeker)를 가진 爆彈은 標의 指示器의 波長에 맞추어 목표물 가까이에서 落下시킨다.

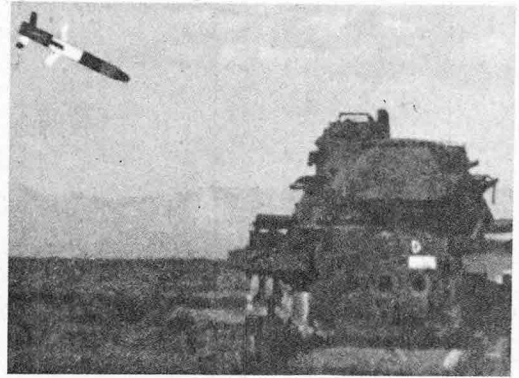
그러면 爆彈의 探索器는 반사된 레이저의 에너지를 받아 目標物까지의 方向을 감지하고 運行指令裝置(steering commands)를 작동케하여 爆彈의 滑降을 조종하여 指示된 목표물을 명중시킨다.

越南戰 초기에 美空軍과 海軍의 戰爆機들은 北越에 있는 탄호야橋를 폭파하려고 출격하였다가 많이 격추당했다. 몇대가 격추당했는지를 當局은 精確하게 發表하질 않았다.

1969년에 레이저誘導爆彈을 사용함으로써 다니는 폭파할 수가 있었다. 레이저武器를 사용하여 이 다리를 폭파하는데는 不過 3회의 출격으로 충분하였다.

越南戰에서 레이저誘導技術이 처음으로 사용된 이래 그의 軍事的 應用은 크게 확대되었다. MAVERICK 空對地미사일用으로 레이저探索器가 개발중에 있으며, 次世代 헬기發射 對戰車미사일인 HELLFIRE 미사일用的 레이저探索器가 생산중에 있다.

HELLFIRE는 TOW의 代替武器로 될 것이다. 史上最初의 砲發射 誘導彈인 155mm COPPER-HEAD의 성능은 아주 놀라운데, 그것은 標準



標의 戰車에 向進하는 155mm 砲發射 COPPER-HEAD 미사일

砲에서 9,000g까지의 加速으로 發射된 彈이 精確하게 목표물에 誘導되기 때문이다.

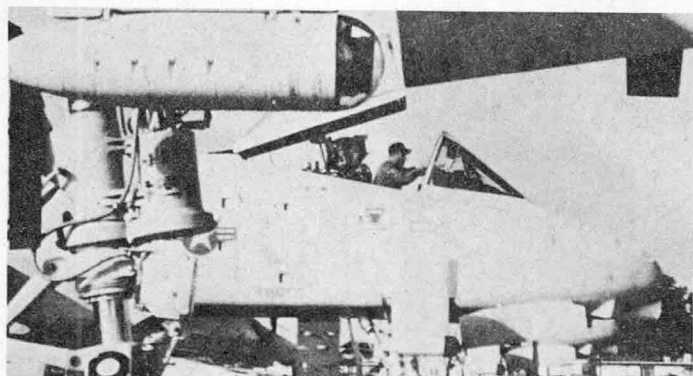
레이저武器가 갖는 利點은 이들 武器가 같은 標의 指示器로 운용될 수 있다는 사실이다. COPPERHEAD用으로 설계된 地上의 標의 指示器는 HELLFIRE, MAVERICK, 레이저誘導爆彈에도 사용될 수가 있는 것이다.

誘導武器에 대한 標의 指示器가 갖는 이런 相互運用性은 AH-64 指示器, 標의 獲得指示照準器/操縱士夜視感知器[target acquisition designation sight(TADS)/pilot night vision sensor(PNVS)], 그리고 偵察헬機의 標의 指示器인 마스트裝置照準器(mast mounted sight)에서도 찾아볼 수가 있다.

따라서 레이저武器는 어떤 標의 指示器가 照明해준 표적에 대해서도 공격할 수가 있다. 즉 레이저武器는 자체에 相當한 標의 指示器만 사용하는 것은 아니다. 標의 指示器의 相互運用性으로 말미암아 표적을 가장 효과적으로, 效率性있게 또 신속히 공격할 수 있도록 가장 적절한 武器가 사용될 수가 있게 되었다.

現在 알려진 直射火器에 대하여 레이저武器가 갖는 가장 중요한 利點은 彈의 거의 無限한 可用性이다. 어떤 標의 地域을 數時間동안 계속해서 長時間 공격할 경우가 있다면 敵對部隊의 前方線(forward line of opposing troops, FLOT) 위에 있는 直射 對戰車武器는 保有彈을 모두 사용해 버릴 것이다.

그러나 레이저誘導武器는 曲射砲, 헬機 또는 레이저點追跡器를 가진 固定翼航空機에서 發射,



美國의 A-10 航空機의 照準器 파이론(boresight-pylon)에 장치한 PAVE PENNY 레이저 標의 指示器, 近接 航空支援任務 및 空中後方遮斷任務에 사용되는 低價格 레이저 探索器인 PAVE PENNY는 A-7 航空機用으로도 생산되고 있다.

標의 地域으로 集中시킬 수 있고 또 標의 指示組에서 지시한 目標을 명중시킬 수가 있다. 그런데 레이저誘導武器만으로 地域防禦를 성공적으로 수행할 수 있다는 누구도 주장하지 않는다. 그러나 레이저誘導武器가 任務遂行을 쉽게 만든다는 것은 누구도 否認하지 않는다.

美海軍도 레이저誘導彈을 갖고 있는데, 이는 5.54인치 MARK 45 砲에서 발사된다. DEAD-EYE 라고 불리우는 이 艦砲發射誘導彈은 COPPERHEAD 와 概念上 같으나, 射距離延長을 위하여 로켓트 모터를 사용한다는 점이 다르다.

DEADEYE 역시 앞에서 言及한 여러가지 레이저 標의 指示器를 사용할 수가 있다. DEADEYE 는 또 航空機의 標의 指示器 또는 艦上의 SEAFIRE 標의 指示器의 도움으로 對艦攻擊도 수행할 수가 있다.



LORADS 레이저 標의 指示器는 各種의 地對地, 空對地 레이저誘導武器에게 目標을 照明 指示해 준다.

레이저 標의 指示器와 點追跡器는 美國의 NATO 諸國 軍隊에도 있다. 英國陸軍은 Ferranti 社 제품의 레이저 標의 指示器인 LTMR(laser

target marker ranger)을 배치하고 있다. AT-LIS 와 PAVE PENNY 는 프랑스 및 其他의 NATO 諸國에서 운용중에 있다.

앞에서 言及한 레이저武器는 모두 YAG(1.06 μm) 레이저光을 사용하였다. 二酸化炭素(10.6 μm) 또는 二重方式(dual mode) 레이저探索器를 이용한 레이저武器도 현재 개발중에 있다. 10.6 μm 는 赤外線 波長임으로 이런 方式의 探索器를 가진 武器는 사격하고 잊어버리는(fire and forget)武器, 즉 自動終末追跡彈(autonomous terminal homing munition)으로 사용할 수가 있다.

레이저 標의 指示器는 선정된 目標을 照明함으로써 미사일 또는 彈에게 初期誘導의 실머리를 주는데 사용될 수가 있다. 彈 또는 미사일이 目標을 명중할 때까지 계속해서 照明하는 것이 아니라, 指示器의 操作者는 數秒의 照明後에 레이저를 꺼서 彈이나 미사일을 자체의 힘으로 비행의 終末段階까지 가도록 한다.

모터를 가진 車輛이나 飛行機는 자체내에 아주 뜨거운 部分을 갖고 있다. 이 뜨거운 部分은 熱의 형태로 8~15 μm 의 에너지를 放出한다.

二重方式 레이저探索器는 10.6 μm 의 波長을 쫓아가도록 同調되어 있기 때문에 車輛이나 飛行機의 뜨거운 部分, 즉 모터에서 放出되는 熱을 감지할 수가 있다.

따라서 레이저 指示器의 操作者가 指示器의 작동을 끄면 彈, 미사일 또는 爆彈은 10.6 μm 의 에너지를 放出하는 곳으로 유도된다.

앞에서 言及한바 二重方式 探索器는 彈着地點까지의 照明指示를 필요로 하는 1.06 μm 의 현재 사용중인 레이저 指示器보다도 훨씬 많은 目標



JAGUAR 航空機의 胴體 밑에 장착된 ATLAS(automatic tracking laser illumination system, 自動追跡레이저 照明體系). 이 레이저武器는 프랑스空軍의 JAGUAR 에 장치되어 있으며, Thomson-CSF 에서 생산되고 있다.

을 照明指示해 줄 것이다.

二酸化炭素 레이저武器는 처음부터의 標的指示를 필요치 않게하는 발사하고는 잊어버리는 武器로서 사용될 수도 있을 것이다. 이런 방식에 있어서는 探索器가 받은 車輛이나 飛行機의 모터에서 放出한 熱이 유도를 시작할 수 있으리만큼 충분한 波長을 가질때만이 武器는 標的, 즉 車輛이나 飛行機를 향하여 유도된다.

標的이 집중되어있는 地域에서는 標的車輛의 적절한 加熱部分이 武器의 可視範圍內에 있을 수도 있는데, 이럴경우 10.6 μ m의 自動探索器는 아주 만족스럽게 기능을 다할 것이다.

그러나 이 探索器도 단점이 있다. 標的의 指示를 받은 武器는 2마일 또는 그 이상의 거리에서 標的에 레이저指示點을 볼수 있는데 비하여 自動探索器는 1,000피트의 거리까지에서는 標的을 照明 指示할 수가 없을 것으로 여겨지고 있다.

따라서 自動指示器의 機能距離가 제한되는데, 이것이 바로 2重方式 探索器를 필요로 만드는 이유이다.

自動方式探索器가 갖는 또 다른 단점은 標的이 적절한 加熱部分을 갖지않을때 標的까지 유도할 수가 없다는 사실이다. 따라서 敵戰車가 레이저武器의 可視範圍內에 있어도 長時間동안 그의 엔진이 꺼진상태에 있으면 레이저指示器는 그 戰車を 標的으로 認知하질 못한다.

冷却狀態에 있는 戰車는 중요한 標的이 아닐 수도 있겠으나 熱과 같은 徵標를 찾아다니는 武器는 적절한 徵標를 갖지않는 標的을 공격할 수가 없다. 다시 말해서 발사하고 잊어버리는 熱探索武器는 砲兵司令部의 觀測所를 공격할 수 없는데, 그것은 이런 觀測所가 일반적으로 熱探索武器가 찾는 徵標를 갖고있지 않기 때문이다.

標的의 指示를 받는 武器를 사용할 때에는 레이저 操作者가 이런 武器에게 標的의 徵標를 준다. 이런 類型의 武器는 指示可能한 標的이면 어떤 것이든 공격할 수가 있는 것이다.



HELLFIRE 레이저誘導對戰車미사일은 原來 空對地用으로 개발되었으나 현재 地對地用의 가능성도 검토, 평가되고 있다.

레이저武器는 다음에 있을 戰爭에서 전투의 樣相을 바꾸어놓을 능력을 갖고 있다. 레이저探索武器와 각종의 발사하고는 잊는 彈을 혼합해서 사용하면 露出된 戰車와 裝甲車는 쉽게 공격과 破壞할 수가 있을 것이다.

레이저技術은 또 誘導方式을 改良發展시키는 데도 응용할 수가 있어서, 많은 武器의 精確성과 파괴능력을 크게 증가시키는 레이저 링 자이로스코프(laser ring gyroscope) 및 其他의 장치에 사용되어질 것이다.

레이저가 전체적인 武器開發過程에 있어서 중요한 구실을 다하는 것은 틀림없으나 만능적인 技術은 아닌 것이다.

그러나 레이저가 많은 新型의 精確誘導武器를 개발케하는 觸媒로서의 기능을 다할 가능성은 높다. 이런 精確誘導武器는 쉽게 이해될 수 있으

며 數年동안만 사용해 보면 信賴性이 높은 武器로 쉽게 인정받을 수 있게 될 것이다.

레이저武器의 日常的인 訓練使用에서 얻은 경험에 의하면 部隊는 보다 高度로 발달된 精密武器를 쉽게 운용할 수 있다는 사실이 밝혀졌다. 또 경험이 있는 部隊는 레이저를 試驗武器로 사용하여 高價의 武器運用に 필요한 적절한 作戰敎理를 개발할 수도 있게 할 것이다.

COPPERHEAD와 海軍의 誘導砲彈과 같은 레이저武器가 적절한 생산, 시험 및 使用部隊에서의 운용경험없이 軍에서 사라지게 된다면 精密誘導武器의 全體概念은 충분히 探求되어질 수 없을 것이다.

레이저와 이에 뒤따르는 技術은 NATO軍의 武器體系效果를 크게 향상시킬 것이다. 10年 또는 그 이상의 週기로 엄청난 費用을 들이면서 부분적으로 개량된 戰車를 생산할 것이 아니라 레

이저등의 새로운 技術로 현존의 武器보다도 몇 배가 우수한 新武器를 개발, 생산하여야 할 것이다.

NATO軍은 技術을 적절히 응용하여 信賴性과 可用性인 높은 武器를 개발, 소聯을 비롯한 東歐의 共產圈이 갖는 武器의 量的優勢에 대처하여야 할 것이다.

레이저武器는 NATO의 이러한 方向으로의 능력에 첫발을 내디디게 할 것이나, 그것은 레이저 技術 開發에 얼마만큼 投資를 하는가에 달려 있다.

Joseph C. Antoniotti는 精密誘導砲彈과 指令統制裝置의 體系分析을 전문으로 하는 體系分析技師이다. 현재 Martin Marietta의 Orland Aerospace에 在職中이다.

참고 문헌

(Military Technology 6/1983)

◆ 토막소식 ◆

◇ 開發中인 對空武器 ◇

GEMAG 25라고 하는 새로운 견인형 對空武器를 GE社에서 개발하고 있다. 이 새로운 武器에는 25mm GAU12U 게틀링砲, Stinger 對空미사일, 레이저距離測定器, 그리고 공통모듈로된 前方감시용 赤外線레이더를 통합한 것이다.

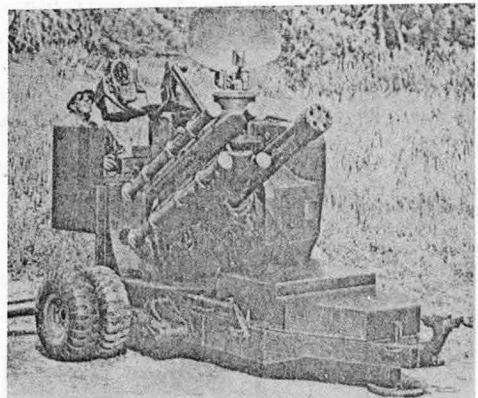
이 시스템은 高爆소이탄이나 혹은 철甲소이탄을 발사할 수 있게 두個의 送彈장치를 가지도록 제의되었다.

製造會社에 따르면 GEMAG 25는 또한 소련의 BMP와 같은 輕裝甲車에도 사용할 수 있을 것이라고 한다. 게틀링砲 바로 옆에 4門의 Stinger 미사일이 탑재된다.

砲의 발사속도는 每分 400발, 1,000발, 2,000발로 선택해서 쏠수 있으며, 彈의 容

량은 500發이다.

探知레이다나 또는 주간용 光學照準器와 같은 센서는 이 시스템에 統合해서 운용할 수 있다. GEMAG 25는 開發이 다 되면 부착된 센서에 따라 1,700~1,900kg의 무게를 갖게 될 것이다.



(Military Review, June/83)