

레이저 빔武器

편 집 실 譯

머 리 말

1983年 3月 23日의 레이건大統領의 TV 演說에서 비롯된 SDI(戰略防禦計劃)은 全世界에 커다란 波紋을 일으켰다.

그 演說가운데서 레이건大統領은 “美國國民의 安全保障에 대한 생각을 소聯攻擊을 억제하기 위한 即刻報復力의 維持向上이라는 戰略概念에서 벗어나, 소聯의 第一擊이 美國, 또는 同盟國에 대해 개시될 경우, 이 ICBM을 被攻擊目標에 도달하기 전에 捕捉격파하는 능력을 가질 수 있다면, 이때까지의 核威脅이라는 惡夢에서 해방되어 平和스런 生活에 돌아갈 수 있을 것이다”라는 報復戰略概念을 떠난 戰略防禦에 관해 自信이 있는 극히 含蓄성있는 發言에 이어 “그같은 方策의 實現은 技術적으로 매우 어렵다는 것은 충분히 알고 있지만 오늘날 各分野의 技術은 상당한 水準에 달해있고, 實現化를 위한 노력을 結集할 바탕은 이룩되어 있다. 科學者 여러분! 여러분의 先輩는 우리에게 核武器를 갖게했다. 그러나 이번에는 여러분의 위대한 能力을 가지고 核武器를 無力化하기 위한 手段을 가질 수 있게 해주기를 바란다”라고 간절히 呼訴하였다.

이렇게 크게 轉換된 戰略構想이 SDI(Strategic Defense Initiative; 戰略防禦計劃)라고 하며 國防政策上 큰 脚光을 받기 시작한 것이다.

레이건大統領의 演說에는 구체적인 武器, 또는 시스템 이름은 나오지 않지만, 國防次官, DARPA 등의 議會報告에서 점차적으로 구체적인 모습이 떠오르기 시작해서 그 核心的인 것은

로서 高에너지레이저武器 혹은 粒子빔武器의 이름이 나와 從來型의 運動에너지를 이용한 武器(KEW; Kinetic Energy Weapon)와 더불어 SDI構想의 雙壁으로 논의되고 있다.

이 글에서는 이들 가운데서 尙간에서 論議의 대상이 되어있는 에너지指向武器(DEW; Directed Energy Weapon)가운데서 레이저빔 武器에 대해 살펴보기로 한다.

레이저빔 武器란

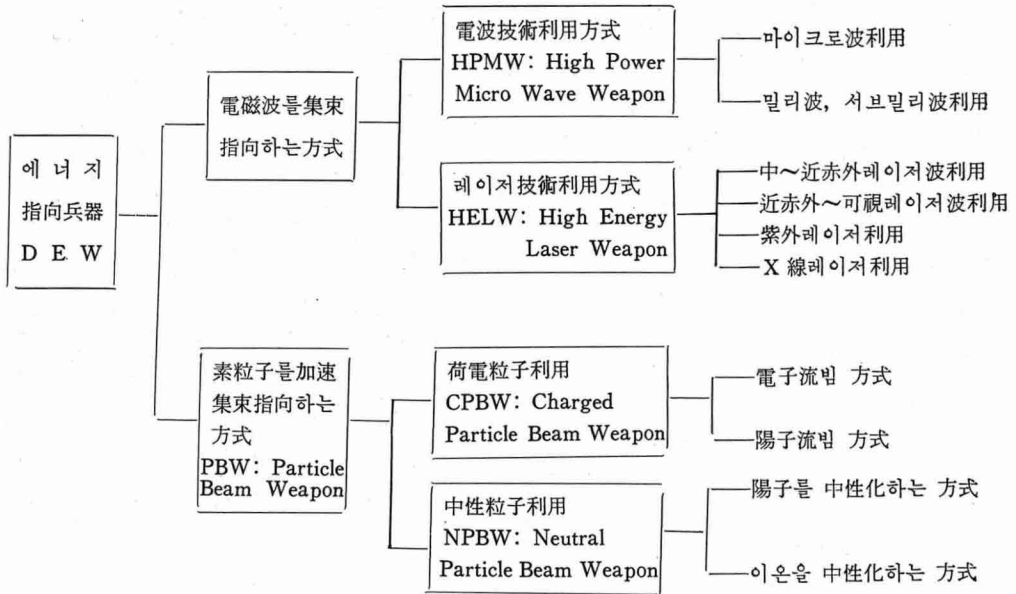
레이저빔 武器라는 것은 레이저現象을 이용한 武器의 일종으로, 레이저現象이 발견된지 이미 四半世紀가 지났으므로 그 利用分野는 距離測定에서부터 標定·通信·計測등 精密測定에 널리 퍼져있다.

民需用으로는 처음에는 測量에 사용되기 시작했지만, 점차로 光通信·計測에서 醫療·娛樂分野로 확대되고, 특히 軍용으로 개발된 炭酸가스 레이저는 工業加工分野에서 크게 응용되고 있다.

그럼 이렇게 널리 利用되고 있는 레이저는 보통 빛과 어떤 差異가 있는지? 레이저光은 電波처럼 人工의으로 만든 것으로 位相이 고른 電磁波이다.

“位相이 고른 電磁波”란 이를테면 천둥은 電波와 번개를 발생케하지만 位相이 고르지 않기 때문에 電波의 雜音이고 光波的인 雜音일 따름이다. 비근한 예로 位相이 고르지 않는 것으로는 群衆과 같은 것으로 各者가 멋대로 行動하면서 메를지 않는 것이고, 이에 反해 位相이 고르다는 것은 발맞추어 行進하는 部隊와 같이 整然

에너지指向武器(Directed Energy Weapon)의 分類



하게 목표를 향해 나가는 것이다.

이 위치가 고른 레이저光은 어떤 性質을 가졌는지 主要性能을 말하면,

- ① 單色性, 整位相(Coherent)性, 干涉性이 강하다.
- ② 指向性이 좋다. 매우 가는 빔으로 조일 수 있다.
- ③ 增幅作用이 있고, 강력한 發振을 할수 있다.

이들 性能은 相互間에 관련되어있어 이를테면 單色性이 좋다는 것은 太陽光의 경우는 프리즘을 透過하면 7色の 무지개가 나오듯 많은 色成分을 갖고 있지만, 레이저光의 경우는 한 줄기의 輝線스펙탈이 되므로(多數의 發振을 하고 있을 경우에는 그 하나 하나는 輝線스펙탈이 된다)가는 빔으로 조일 경우에는 光學系는 극히 간단한 것으로도 가능하다.

또한 매우 가는 빔으로 조일 수 있으므로 그 照度를 매우 높게 할수 있어, 그 性質을 이용해서 遠距離까지 빔을 보내거나 物質을 燒損切斷할 수도 있다.

레이저光의 性質을 이용해서 여러가지 武器類가 개발되었지만, 특히 尖銳한 빔으로 목표를 照射하거나, 距離測定, 標定, 通信, 誘導, 혹은

목표의 損壞를 피한것을 總稱해서 레이저빔 武器라 부른다.

레이저의 종류는 發振媒體의 상태에서 가스, 液體, 유리 및 固體레이저로 분류되거나, 또는 직접적으로 헬륨네온레이저, 루비레이저, 혹은 CO₂ 레이저로 부르기도 하며, 또한 出力이 큰것을 大出力레이저라고 하지만, 특히 레이저光의 에너지를 이용해서 목표를 損壞하는 武器를 高에너지레이저武器(HELW; High Energy Laser Weapon)이라 하며 에너지指向武器가운데 가장 有力한 候補가 되어있다.

레이저빔武器의 종류와 그 概要

레이저光의 뛰어난 諸性質가운데서 빔性質을 주로 이용한 레이저빔 武器라 할수 있는 것들 다음과 같이 表記할 수 있다.

이 表의 A~D는 레이저빔의 尖銳한 指向性을 이용한 것으로 일찌기 實用化되었다. E~G는 레이저빔이 가진 에너지를 이용한 것으로 현재 開發末期 또는 개발중에 있으며, 최초로 말한 레이저演說의 主體를 이루는 것으로 레이저빔武器 가운데 高에너지레이저武器(이하 HELW 로 略記)로 여기에서는 특히 F 및 G에 관해 주로

살펴보기로 한다.

區分	使用目的	概 要
A	通 信	레이저光을 音聲등으로 變調해서 빔으로 바꾸어 送信한다. 매우 尖銳한 빔으로 비밀指向性 通信으로 이용되고, 휴대용으로 小型化도 可能, 數 km 이내의 근거리 通信에 주로 사용.
B	거리측정	레이저펄스를 목표에 照射하여 그 反射를 계속해서 정밀測距를 한다. 戰車 등의 測距장치나 遠거리測距에 이용되고 있다.
C	誘 導	目標의 彈着希望個所(彈藥庫, 교차, 軍艦등의 艦橋등)를 레이저빔으로 照射해서 그 反射光에 미사일, 砲彈을 유도하여 정확한 彈着을 기한다.
D	目標追尾 標定 및 식별	尖銳한 빔을 목표에 照射해서 종래의 마이크로웨이브이다로 획득할 수 없던 목표의 映像化, 거리, 方位 및 高角의 정밀측정에 의해 目標식별, 비행방향, 속력 및 고도의 정밀측정.
E	電子장비의 파괴	相對方의 각종 電子장비를 照射하여 민감한 部位를 損壞해서 기능을 상실케 하는 것으로 電子戰의 으로는 재밍의 고도한 것이라 할수 있다.
F	來襲비행 체의파괴	來襲비행체(항공기, 포탄, 각종전술 미사일)를 照射해서 外部損壞, 電子장치의 파괴, 炸藥의 誘爆에 의해 비행체를 파괴한다.
G	ICBM의 요 격	발사된 ICBM을 주로 宇宙空間으로 上昇하는 段階에서 포착·標定하여 2,000~4,000km에서 레이저빔을 照射해서 그것을 損壞한다.

高에너지레이저武器(HELW)

앞의 表 가운데 E-G로 表示한 HELW는 레이저에너지를 이용하는 것이지만, E의 用途를 위한 레이저가 가령 10km의 거리에서 有効한 에너지를 1이라고 한다면, F의 用途의 경우에는 同一距離에서 1,000배이상의 에너지가 필요하다. 따라서 이만큼의 에너지를 照射하면 당연히 E의 機能은 훨씬 遠距離에서 달성한 것이 된다.

지금 現在 E의 段階는 완성되어있고 F의 段階는 開發末期에 있으며, 더우기 F보다 100~1,000배나 강력한 에너지를 요하는 G의 段階는 研究初期에 있다.

F 및 G에 속하는 것을 통상 HELW라고 하며 前者를 戰術用 HELW, 後者를 戰略用 HELW로 분류된다.

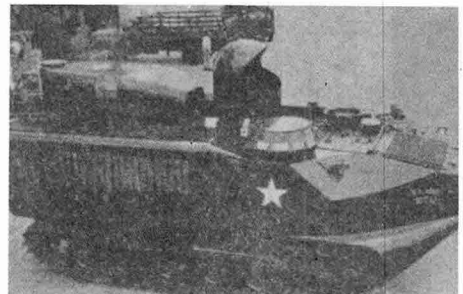
1. 戰術用 HELW

美陸海軍의 戰術用 HELW의 개발은 서로 밀접한 聯關을 유지하면서 DARPA(Defense Advanced Research Project Agency; 國防先行研究事業廳)의 支援을 받아 1970年代 後期부터 精力的으로 추진되어 왔다. 3軍의 계획과 그 進涉狀況은 앞으로 各分野의 戰鬥樣相에 큰 영향을 줄것이므로 그 狀況을 各軍別로 살펴보기로 한다.

가. 美陸軍의 MAD計劃

美陸軍의 MAD(Mobile Army Demonstrator) 계획은 防空用을 主目的으로 한 戰術用 HELW 계획으로 부차적으로는 敵戰車 등의 사통장비파괴를 겨냥한 것으로, 1975년에는 모델 테스트裝置를 試作해서 海兵隊의 水陸兩用車로 出力 10~15kW의 레이저武器의 실험을 개시하여 다음 해인 1976年 無人航空機(RPV) MQ-61A에 대해 연속照射를 해서 최초로 격추에 성공했다. 이 實驗은 최초의 격추기록을 樹立하려고 상당히 서둘렀던 점이 있었지만, 그 후의 3軍의 研究에 귀중한 資料를 제공하는 결과를 가져오고 78년에 그 任務를 끝내고 물러났다.

美陸軍은 이 실험결과에 의해 早速하게 車輛탑재用 레이저의 開發方針을 변경했다. 당시 여러가



美陸軍의 戰術레이저用 移動試驗車

지 發振方式의 高出力레이저가 出現하고 있었기 때문에 그 優劣檢討를 한다는 신중한 態度로 바뀌었고, 현재 實驗中인 것은 中赤外波弗化重水素레이저(波長 3.7미크론, 出力 1.4MW)로 推定되어 出力이 약 100배가 된것같고, 종종 標的機나 기타 目標의 격파에 성공한 것이 보도되고 있지만 技術的인 상세한 데이터의 發表는 없다.

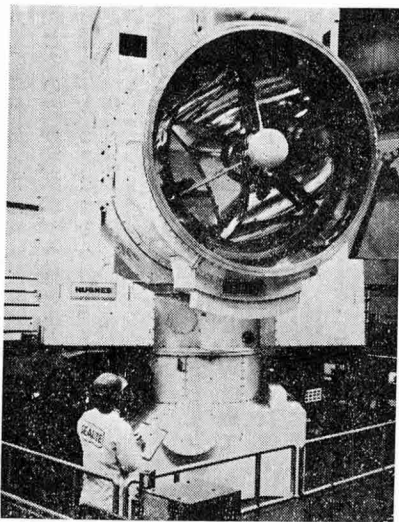
이 弗化重水素레이저의 문제점은 弗素取扱에 있다. 사용이 끝난 弗素를 그대로 空中에 放出하는 것은 毒性인 點에서 문제가 있어 여러가지 對策이 강구되고 있지만, 경우에 따라서는 他方式레이저로 轉換이라는 것도 있을 수 있다.

그러나 어떻게 武器시스템化를 위한 補完的 技術追求단계에 도달한 것은 확실하며 開發完了는 1~2年사이에 이루어질것으로 보아야 할것 같다.

나. 美海軍의 Sea Lite 계획

航空母艦을 포함해 水上艦船의 各種 對艦미사일인 多方向 同時攻擊에 대한 취약성을 커버하기 위해 CIWS 등과 함께 美海軍이 가장 重點을 두어 일찍부터 개발에 착수한 계획이다. MAD 계획보다 뒤졌지만 1978년에는 對戰車미사일인 TOW 격추에 성공해서 유명해졌다.

그후 發振장치를 개선하여 中赤外化學레이저



Huze Aircraft 社가 美海軍용으로 設計·開發하고 있는 Sea-Lite 빔디렉터

(MIRAC; Mid IR Advanced Chemical Laser) 를 TRW 社에 發注해서 지금의 出力 2.2MW 를 얻었지만 5MW 로 增大할 계획이다.

美海軍은 이 계획의 完了를 학습고대하고 있지만, 1.8m 反射鏡의 耐熱性問題(3基中 2基 파손), 혹은 레이저波 海面低高度傳播問題, 등으로 일부 未解決事項이 남아있는듯 하지만, 시스템化에 필요한 射統장치, 빔移送장치 등은 完成되어 있는것 같아 2~3年 사이에 개발이 완료될 것 같다.

다. 美空軍의 ALL 계획

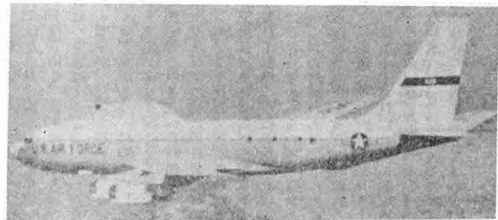
美空軍의 ALL(Airborne Laser Laboratory) 계획은 戰略폭격기와 같은 大型機가 AAM 나 SAM 등으로부터의 공격에 대해 自己防禦를 노린 戰術用 HELW 계획이다.

70年代 중반부터 NKC-135를 空中實驗室로 改裝해서 주로 CO₂ 레이저를 이용하여 여러가지 실험을 계속해 왔다. 初期段階에서는 標的機의 격추에 성공해서 앞으로의 期待가 컸지만, 裝置가 大型인 것이 고민거리였다.

그후 시스템化를 위한 射統시스템, 機上用 發振장치의 小型化에 성공해서 83年 3月 31日 海軍武器센터上空에서 A-7機로 발사된 5發의 Sidewinder AIM-9를 향해 NKC-135의 CO₂ 레이저(波長 10.6미크론, 出力 0.4MW)를 照射해서 미사일彈頭에 있는 센서의 無能化, 信管作動 등에 성공하여 5發 모두를 作動不能, 또는 爆發을 일게했다.

더우기 그해 말경 海軍과의 協同實驗에서 BQM-34A 標的機에 대한 照射實驗에서도 機體를 燒損시켜 격추했다.

大型機를 保有하는 美海軍은 空軍과 積極적인 協力下에 있다.



美空軍의 空中레이저 實驗室(ALL)

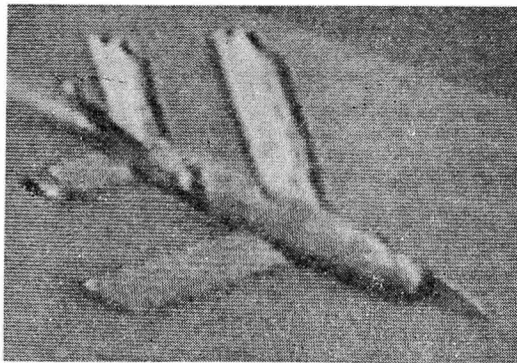
空軍武器研究所(AFWL)와 海軍 武器評價센터의 見解로는 표적의 어떤 部位에 일정시간 照射하면 충분히 效果가 있다고 하지만, 다른 실험에서는 가벼운 損傷을 주었을뿐 격추를 못 시킨 경우도 있었다.

85年度 議會報告(84年 4月)에서 델러페이 國防次官은 “ALL 계획은 83年度中에 매우 좋은 성과를 거두었으므로 84年度에는 完결짓고, 다른 方面으로 努力을 傾注할 方針이다”라고 말했다.

빈약한 公表技術데이터로부터 여러가지 憶測을 한다는 것은 삼가해야 하겠지만,

- ① 標的에 대한 照射거리, 照射持續時間不明
- ② 따라서 多標的 同時處理能力의 有無가 不明
- ③ 여러가지 資料가 단편적인 記述을 종합하면 레이저波傳播狀況이 좋은 高空에서도 出力 0.4MW로는 出力不足이었던 것이 아닌지
- ④ 前記 ③에 관련해서 더욱 高出力의 化學레이저로의 移行計劃이 있는 것이 아닌지

등의 의문이 생긴다. 그러나 급한대로 CO₂ 레이저로 裝備化할 첫발을 내디디었고 점차 改善을 꾀할것이다.



ALL에 의해 격추된 標的의 機

최근 情報에 의하면 오래동안 放置되어 온 沃素酸素레이저가 급속한 技術的인 進展을 가져왔고 軍用으로도 많은 利點이 있어 갑자기 脚光을 받기시작해서 空軍도 次期레이저源으로서 연구에 착수했을 可能性이 커며, 이 方式으로 轉換이 빠를지도 모른다.

以上 美陸海空의 戰術用 HELW에 關於 개략적으로 설명했지만, 이 計劃에서 해명된 여러가지 레이저發振方式, 空中傳播 및 標的파괴現象 등의 기초적인 技術資料는 SDI構想의 中核的

役割을 하게될 戰略用 HELW計劃에 크게 貢獻해서, 이들 資料가 없었다면 레이건演說이 같이 自信있는 發言이 될수 없었으리라고 여겨진다.

2. 戰略用 高에너지 레이저武器

1980年代初에 美陸軍과 空軍은 戰略用 에너지 指向武器에 큰 희망을 가지고 있었다. 70年代末 美空軍情報部長이던 키진准將이 “소聯이 粒子빔武器研究에 크게 힘을 傾注하고 있음으로 美國도 당장 시작해야 한다”고 各種 情報資料를 바탕으로 한 爆彈發言은 各方面에 큰 충격을 주어 粒子빔武器(PBW)의 成否에 대한 大論爭을 불러일으켜 各軍은 이의 研究에 크게 力點을 두었다.

그러나 1980年 3月 當時의 브라운 國防長官은 3軍에 대해 DEW의 研究는 宇宙用 레이저를 主로 해서 그 主管은 DARPA에서 할것을 指示했다. 그 時點에서 현재에 이르기까지 알려진 宇宙關聯의 DEW計劃은 다음 表와 같다.

이 表에 대해 자세히 설명하는 것은 여기서 생략하고 HELW計劃中的 특히 중요한 것만을 說明하겠다.

• DARPA의 HELW計劃

DARPA의 HELW 계획은 國防長官指示에 따라 陸軍 및 空軍의 構想을 계승해서 具體化를 위해 技術的으로 세분된 것으로 그 基本的 構想은 2,000~5,000km의 遠距離에서 推進段階, 또는 推進後段階의 ICBM을 격파하려는 실로 거창한 것이지만, 細分化된 各種 技術계획도 우리의 常識을 초월한 요구가 포함되어 있다.

技術計劃中的 3大計劃(Triad)이라는 것은

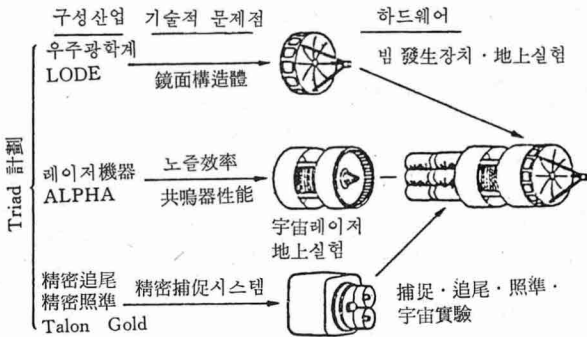
- ① ALPHA計劃
- ② TALON GOLD計劃
- ③ LODE(Large Optics Demonstrator Experiment)計劃으로 성립되어 相互間에 밀접한 관련을 가지면서 推進되고 있다.

ALPHA 계획은 레이저衛星用 發振源의 高出力化를 꾀한 계획으로 최근 5MW의 弗化水素레이저의 實證試驗을 끝내고 다음 段階로 나갈 예정이다.

TALON GOLD 계획은 前記 ①을 비롯한 각

美國에 있어서 戰略用 DEW(에너지指向武器)의 計劃表

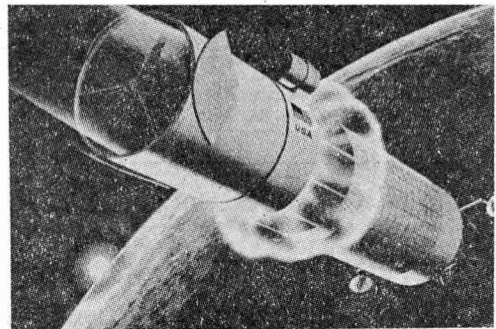
	戰 略 用 HELW	粒子빔技術 및 PBW
陸 軍	FALW計劃 (Fy 81 DARPA에 移管)	White Horse計劃 (舊名 Sipau) (Fy 81 DARPA로)
海 軍	* SLC計劃 { SLC SAT SLCAir (DARPA와 協力的 對潛戰略 레이저 通信計劃)	Chair Heritage計劃 (Fy 80 DARPA로)
空 軍	① 文獻調查 ② S D L 計劃 (ALL計劃84年 終了에 따라 DARPA와 協力해서 새로이 출발)	RADLAC計劃
SDIO (DARPA)	<p>H E L W R & D T R I P O D</p> <p>ALPHA計劃 TALONGOLD計劃 LODE計劃 X線 레이저 計劃</p> <p>TEAL RUBY計劃 TASP計劃 (NASA와 協力)</p> <p>* SLC計劃 (對潛非常通信)</p> <p>VL計劃 CLT計劃 ALO計劃 APT計劃 LODTM計劃</p> <p>註: 連結線은 各計劃成果의 利用을 나타낸다.</p>	<p>ATA建設 (大氣中 伝搬實驗)</p> <p>QFOA建設</p> <p>宇宙 防衛計劃</p> <p>中性 粒子빔 레이저 誘導 에렉스론 빔</p>



化學레이저計劃의 構成要素

중 宇宙武器에 필요한 目標探知, 捕捉, 識別, 追尾, 照準 및 照準點選定 등을 具現하는데 필요한 精確한 메카니즘을 追求하는 것으로 期待 精度는 0.2~0.05μrad(마이크로 라디안)(1,000 km 앞에서의 偏差 20~25cm-一角度로 환산하면 100萬分の 1度~1,000萬分の 2度)라는 이 때까지의 常識을 초월한 것이 要求되고 있다. 그러나 事前에 宇宙天體望遠鏡實驗으로 좋은 성과를 얻

《國防과 技術 1985.9》



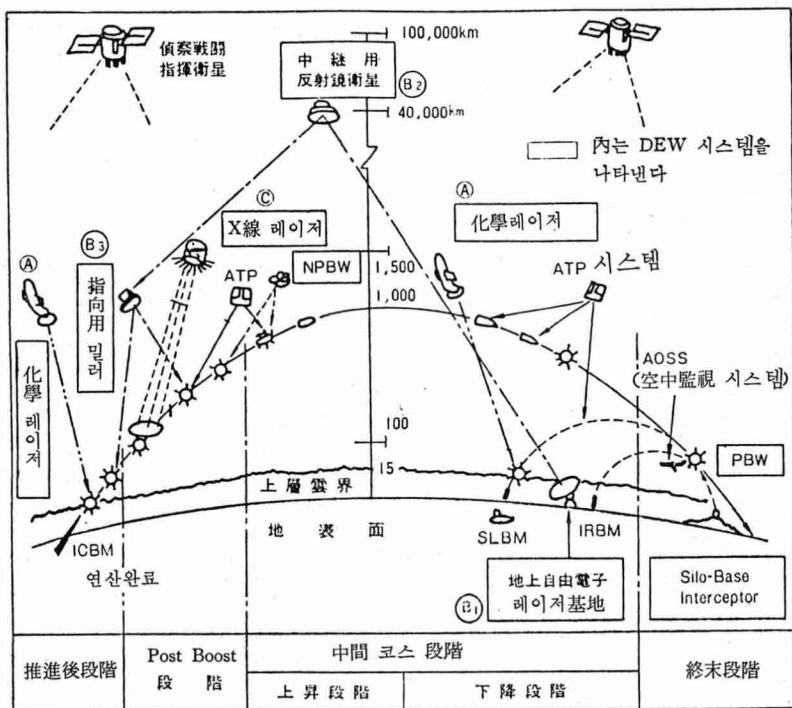
DARPA의 3대 계획에 의한 宇宙레이저基地

있기 때문에 自信이 있는 것 같다.

LODE計劃은 레이저빔을 數千킬로미터 떨어진 곳에서 焦點을 맞추는 大型 反射光學系製作計劃으로 當面目標은 4~10m 지름의 反射鏡系이지만, 최근 4m의 것이 완성되었다고 전해지고 있다.

그밖에 主要계획으로서 X線레이저계획, TASP 계획, APT 계획 및 SLC 계획 등이 있지

來襲 ICBM 에 대한 에너지指向武器에 의한 방어도



만 여기서는 이들 계획에 대한 설명을 생략하겠다.

DARPA는 84年度부터 新設된 SDIO(Office of SDI)傘下에 들어갔기 때문에 계획의 일부가變更統合된것 같지만, 새로이 第2世代 레이저라고도 할수 있는 엑시머레이저, 自由電子레이저 등의 有望레이저開發에 豫算이 확당되어 앞서 말한 化學레이저, X線레이저 등과 함께 앞으로 HELW用으로서 研究가 강력히 推進되게 되었다.

3. SDI 構想과 HELW

레이건大統領의 演說에서 아무 구체적인 發表는 없었고, 今年 1月 3日의 白堊館에서 公표한 SDI 文書에서도 어떤 武器시스템을 使用해서 來襲해 오는 ICBM을 저지하려는지에 대해서는 言及이 없었다.

그러나 美政府關係의 公文書에는 구체적인 發表가 없어도 이에 關聯된 研究開發계획 및 소프트웨어 研究가 出版物로 刊行되어 贊反의 論議가 한창이다. 이 刊行物들을 참고해서 SDI 構想의

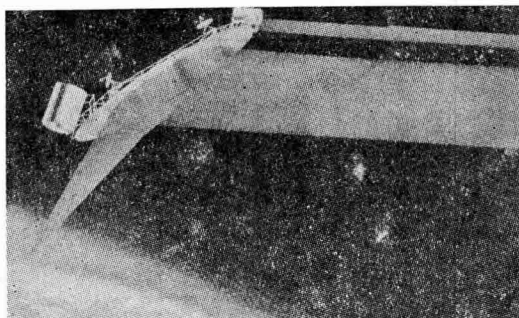
《國防과 技術 1985.9》

一例와 그것에서 차지하는 HELW에 關해 살펴 보기로 한다.

가. ICBM 등의 요격構想

ICBM 등이 發사되어 目標에 도착할 때까지의 飛行經路는,

- ① 推進段階(發사에서 噴射終了까지)
- ② 推進後段階(彈頭 Decoy 放出까지)
- ③ 中間코스段階(大氣圈再進入까지)
- ④ 終末段階(目標地點도착까지)



레이저反射衛星砲으로도 轉用可能하다. 통신용 靑綠레이저 反射衛星

의 4段階로 나누어 이에 대해 여러가지 에너지指向武器 및 運動에너지武器를 어떻게 배치해서 多層防禦網의 비용효과를 提高할 것인가가 큰 연구과제로, 各武器體系의 性能豫測이 정확하지 않으면 효과를 얻을 수 없다. 현재 생각하고 있는 各種 多層防禦시스템 가운데서 에너지指向武器에 관한 것을 圖示하면 위와 같다.

에너지指向武器 가운데 ③④의 段階에서 사용되는 粒子빔武器를 제외한 高에너지레이저武器(HELW)만을 본다면 모두 ①②段階에 집중해 있고, 早期에 敵領域內에서 요격하려는 것으로, 여기에 사용될 HELW는,

① 衛星型 化學레이저局

② 地上(高山頂)設置型 自由電子레이저局, 出力을 中繼用 反射鏡衛星을 경유해서 指向用 反射鏡衛星에 의한 요격.

③ X 線레이저局

의 3종류가 있다.

나. 요격용 HELW 의 役割

ICBM 이 발사되면 ①의 推進단계에서 火煙이 많기 때문에 各種의 偵察衛星 등에 탐지되기 쉽고, 그 데이터는 本土의 對ICBM 시스템에 의해 처리되어 所要의 데이터가 ①②③의 레이저局에 보내져 요격준비가 시작되지만, 목표가 大氣圈을 탈출할 때까지 약 3分, HELW 는 大氣의 방해때문에 照射가 불가능하다.

目標가 大氣圈을 떠나면 HELW 의 照射가 시작되지만 ①段階에서 照射가 끝날 때까지의 약 2分과 ②段階의 彈頭 Decoy 등의 放出時間 약 8分の 合計 10分이 HELW 가 主로 機能을 수행할 時間이다.

① 化學레이저局은 레이저의 波長, 光學系 및 出力과 目標미사일의 레이저耐性에 의해 有効距離가 결정되지만, 相對方의 사이로의 分布를 고려하여 어떤 軌道에서 各軌道에 몇局쯤 레이저局을 배치하면 有効하게 요격할 수 있는가 하는 것은 복잡한 計算이 필요하다.

② 地上設置型 레이저局的 경우는 大氣에 의한 減衰擾亂이 적은 海拔 4,000 m 이상의 높은 山頂에 설치된 地上레이저局 B₁의 빔을 4萬

~10萬km 떨어진 지름 30m 의 反射鏡衛星 B₂로 反射시켜 이것을 목표의 有効距離圈內에 있는 指向用 反射鏡衛星 B₃에 증계한다. 指向性 衛星은 이빔을 목표에 指向照射해서 요격한다는 構想이다.

이 構想은 이전에는 바보의 꿈처럼 생각했지만 여러가지 關聯研究가 성과를 올렸기 때문에 前途에 큰 希望이 생겨 진지하게 검토되고 있다.

③ X線레이저局的 경우는 靜止軌道 부근의 3~5萬km 의 거리에 衛星으로 설치하는 案을 생각하고 있지만, 衛星戰에 의한 無能化를 두려워해서 洋上의 戰略潛水艦(SSBN)으로부터 긴급시에 쏘아올리는 Pop Up 構想이 검토되고 있는것 같다.

이상 말한것이 SDI 構想가운데서 HELW 의 役割이지만, 여기에서 KEW 의 일종인 電磁레일건을 ①②段階에 설치해서 합쳐서 90~95%의 요격성공률을 기대하고 있으며, 격추하지 못한 目標는 彈頭 Decoy 를 분리하면서 ③의 中間코스에 들어서지만 이 段階에서 各種의 KEW 에 그 役割을 인계하게 된다.

다. 技術的 問題點

그러면 이때까지 말한 것처럼 HELW 는 잘 作動되어 아무 問題도 없을 것인지? 상세한 檢討를 요하는 資料가 없어 確言할 수 없지만 問題點 및 疑問點을 알아보기로 한다.

• 化學레이저衛星에 대해서

현재 생각하고 있는 연구계획은 여러가지 假定을 설정해서 試算하면 目標損壞에 요하는 時間이 10秒前後가 되어 希望하는 대로 1點照射가 되지않는 것이 아닌지. 더구나 목표가 回轉하든지 表面強化 등의 對策을 강구했을 경우에는 한층 損壞에 요하는 時間이 연장되게 된다. 이런 點에서 레이저威力의 증가(波長短縮, 光學系의 大型化 및 出力증대)가 필요할 것이다.

레이저威力이 증대하면 對空레이저衛星數가 감소되지만 豫想目標數와 그 分布로 보아 아무래도 200局이상 필요해지는데, 이것들에 대한 C₃I 는 극히 大規模가 되는데 과연 圓滑하게 될수 있을런지

• 地上設置型 自由電子레이저에 대해서

매우 壯大한 구상이고 可變波長大出力레이저를 사용하는 계획은 앞으로 그 成果를 기다려 보아야 하겠지만, 反射中繼에 수반되는 로스가 매우 커질것으로 예상된다.

따라서 地上基地의 發振源에 요하는 電力도 극히 커야만 하지만 短時間 定格電源의 구상은 어떻게 되어있는지? 또한 中繼用 衛星B₂는 다수의 B₃局에 대해 정확한 빔送出을 위한 反射面의 精밀조정이 필요하지만 機構部의 運動등에 따른 反作用 및 振動은 빔指向精度에 영향을 주지 않을런지.

• X線레이저局에 대해서

多數의 레이저로트를 각각 個別目標에 대해 指向照準할 경우, 反作用 및 振動에 의해 照準完了까지 時間이 요하는 것이 아닌지. 또한 가령 照準이 완료되어 X線레이저가 發射될 경우 核爆發을 위한 起爆藥(通常炸藥)이 폭발한 충격으로 照準이 빗나가고 마는 일은 없을런지.

• 目標照射 및 目標轉換 등에 대해서

目標에 대한 照準을 끝내고 HELW를 照射할 경우, X線레이저局은 核爆發로 박살이 나지만, 그외의 局에서는 目標가 輕破되어도 이를 확인하는 일이 곤란하다. 목표가 大破에 의해 폭발한 경우는 별도이지만, 輕破 또는 가벼운 擊破에 의해 이미 완전히 機能을 상실해 있어도 얼마동안 目標는 飛行을 계속하므로 어느 時點에서 照射를 끝내고, 다음 目標로 전환할 것이가의 判定이 어려울 것이다.

FCS(射戰統制시스템)의 觀點에서 본다면, 가령 2,000km의 거리에서 上昇中인 目標(5km/秒로 가정)를 照射하는 경우 光이 到達하는데 요하는 時間은 100分の 1秒로, 그동안에 目標는 50m 앞으로 나가있다.

레이저光이 도달하는데 소요되는 時間도 또한 100分の 1秒이므로, 100分の 1秒 앞의 目標를 照準하면서 100分の 1秒 뒤의 目標에 레이저빔을 命中시킬 필요가 있어 最惡의 경우의 射角은 32 μ rad 에 달해 빔角의 0.1~1 μ rad 에 비하면 매

우 크다. 이런 點에서 볼때 照準장치와 레이저 빔發射장치는 精確한 射角이 조정되고 시스템上의 誤差가 있어서는 안될 것이다.

그리고 一般火砲射擊 때처럼 彈着觀測에 의한 射彈修正을 할수 없는 것도 HELW의 빔指向을 어렵게 한다.

宇宙空間에서 레이저빔은 아무런 흔적을 남기지 않으므로 目標에 명중해서 表皮에 反應이 나타나거나 하지않는 限 上下左右 어디를 통과했는지 알수 없다.

레이저빔은 또한 미사일처럼 호우밍技術도 이용할 수 없다. 이같이 생각할때 宇宙望遠鏡에서 時間이 걸려서 성공한 精密照準技術을 SDI構想에 의한 HELW에 적용할 경우 많은 技術的 難題를 해결해야 한다는 것을 알수 있다.

맺 음 말

이상에서 레이건大統領의 演說에서 시작해서 레이저빔武器의 개요와 高에너지레이저武器에 대해 戰術用的 開發狀況 및 戰略用에 있어 SDI構想과의 관련되는 것을 간단히 기술함과 동시에 몇가지 疑問點도 살펴보았다. 그러나 이들 技術上의 의문점은 연구의 進展에 따라 점차 해결될 것으로 생각된다.

SDI에 관련된 HELW의 研究는 戰術用 HELW의 開發成果를 기초로해서 추진되는 것으로 앞으로 10年이상 긴 時日이 요할 것이겠지만, 戰術用 HELW는 이미 일부는 開發完了해서 그 實用化를 目前에 두고 있다.

이 획기적인 新武器의 출현에 관련해서 技術的, 運用的 研究, 중대裝備에 대한 對策, 앞으로 方策수립은 技術者, 運用者 및 計劃수립자에 부과된 큰 사명일 것이다. 그 研究成果야말로 앞으로 SDI의 構想의 이해 및 협력의 기초가 될 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

(防衛アンテナ, 1985年 5月號)