

# 粒子兵器

조남민 · 박경린 · 한필순

## 머 리 말

可憐할 未來의 兵器로 豫상되고 있는 光線武器(레이저 破壞兵器와 粒子兵器)의 實現을 위한 연구노력이 美國과 소련을 중심으로 수행되고 있다

레이저 破壞兵器란 超強力한 레이저 光線이 光速으로 진행하여 標的을 瞬息間에 破壞시키게 될 것이다

한편 粒子兵器란 수많은 電子, 陽子, 혹은 中性粒子를 加速시켜 高에너지를 얻어 이를 集束시켜 發射하면 거의 빛에 가까운 빠른 速度로 진행하여 標的을 破壞시킨다

이러한 粒子兵器의 軍事應用으로는 人工衛星에 탑재하여 敵이 발사하는 彈道誘導彈의 공격, 軍艦에 탑재하여 공격해 오는 敵의 巡航미사일의 방어 地上에 설치하여 大氣圈에 再突入하는 敵의 彈道誘導彈의 방어 등으로 크게 세가지가 고려되고 있다

粒子兵器에 대한 試圖는 비교적 최근에 시작되었으며, 이 분야의 技術開發에 있어서는 소련이 美國을 훨씬 앞서 있는 것으로 알려지고 있다 이들 兵器시스템을 구성하는 粒子加速器와 電源供給裝

置, 標的探知 및 追跡裝置, 기타 여러가지 必須裝置들이 開發되어야 하며, 粒子빔이 空間을 진행할 때 서로의 反撥力에 의한 擴散, 地球磁場의 변화에 따르는 粒子빔의 屈折 등 傳播上의 問題點도 해결되어야 할 것이다

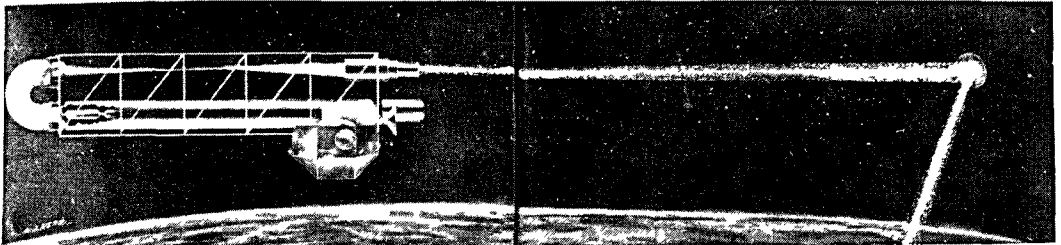
또한 이들 兵器에 대한 對應策이 비교적 어렵지 않으리라 생각되기 때문에 이 兵器의 效果에 대한 懷疑論도 없지 않다

現代 科學技術의 發展趨勢로 판단하건대 粒子兵器의 實現은 가능하리라 생각되며, 따르면 1980年代初에는 등장하리라 豫상되고 있다

## 1 粒子兵器란?

粒子兵器라 함은 수많은 原子 혹은 基本粒子(電子, 陽子, 中性粒子)의 運動에 에너지를 증가시켜 이를 標的에 集中的으로 指向시켜 標的에 순간적으로 많은 에너지를 전달하여 標的을 파괴시키거나 傳達體(예를 들어 미사일)의 電子回路의 기능을 麻痺시키는 兵器를 말한다

電氣를 띄우는 荷電粒子의 運動에 에너지를 증가시키는 한 方法은 粒子加速器를 사용하여 電位差에 의해 電子 陽子 등 荷電粒子의 速度를 증가시키는



〈그림 1〉 荷電粒子兵器 運用 개념도

방법이다

中性粒子는 電氣를 갖고있지 않으므로 직접 이러한 방법으로 加速시키지는 못하지만 일단 荷電粒子를 加速器로 加速시킨 후 이들 高速粒子를 中性化하므로써 높은 運動에너지를 갖는 中性粒子群을 얻을 수 있다 兵器로서 적절한 線型加速器는 粒子源 粒子들을 加速器에 注入하는 장치, 一連의 加速部 등으로 구성되어 있다

線型加速器는 두가지 類型으로 분류되는데, 첫째 低電流 高에너지의 粒子들이 필요한 경우에는 移動하는 電磁波를 발생시켜 前面에 있는 荷電粒子들을 밀어내는 방법으로서 素粒子 物理學研究에 사용하는 스탠포드大學의 線型加速器가 그 예이며, 둘째 高電流, 低에너지의 粒子들이 필요한 경우에는 급속이 변하는 磁場에 의하여 誘起된 電場으로서 이들 粒子들을 밀어내는 방법으로 核融合研究에 사용되는 로렌스 리버모어研究所의 Astron 加速器가 이에 속한다

## 2 軍事應用

在來式 미사일은 音速前後의 속도를 갖지만 粒子兵器는 거의 光速으로 標的을 공격할 수 있어 瞬間적으로 標的을 파괴시킬 수 있다

또한 氣候에 별로 영향을 받지 않으며 粒子들을 標的까지 운반해 준 에너지가 바로 標的을 파괴시키는 에너지로 사용된다

이러한 特徵으로 부터 粒子兵器가 특히 對미사일 防禦用으로 效果的일 것으로 판단되고 있다

粒子兵器의 軍事應用으로는 크게 다음과 같은 세 가지를 들 수 있다

첫째, 對彈道誘導彈用으로 地球를 旋回하는 人工衛星에 탑재하여 敵의 彈道誘導彈이 大氣圈위로 발사될 때 이를 격추시킨다

둘째, 敵의 巡航미사일로 부터 軍艦을 보호하기 위해 軍艦에 탑재하여 이를 격추시킨다

셋째, 地上에 설치하여 大氣圈에 再突入하는 敵의 彈道誘導彈을 공격하므로써 我軍의 미사일 防空壕(미사일 基地)를 보호한다

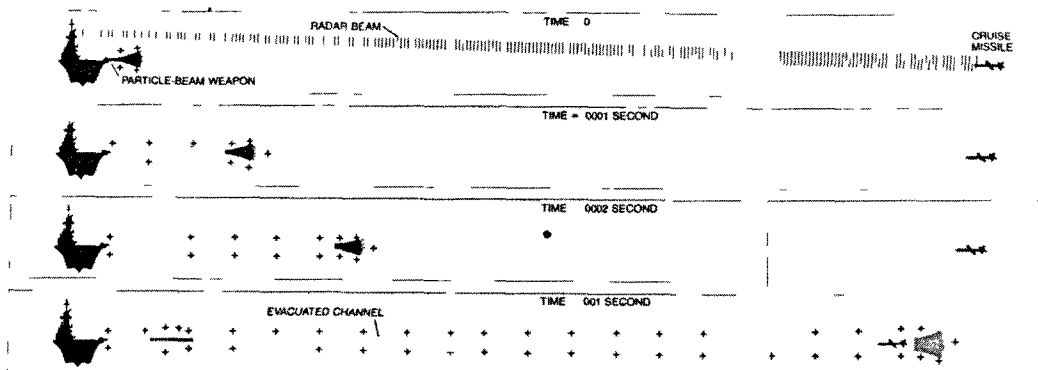
## 3 시스템 構成

上記의 어떠한 應用에서도 粒子兵器는 다음과 같은 技能을 수행할 수 있어야 한다

- 1) 標的의 探知 識別 및 追跡
- 2) 照準 및 粒子빔의 發射
- 3) 命中된 경우 破壞程度 確認
- 4) 命中되지 않은 경우 誤差計算에 의한 再照準 및 再發射

以上の 諸技能을 수행하기 위하여 粒子兵器시스템은 다음과 같은 裝備들로 構成 運用되어야 한다

- 1) 標的의 探知 識別 位置測定 및 標的의 破壞程度를 확인해 낼 수 있는 센서(레이다, 赤外線裝備, 光學裝備)
- 2) 粒子빔을 發生시키고 加速시키는 粒子加速器
- 3) 粒子加速器에 에너지를 供給하는 電源供給裝置
- 4) 粒子加速器出口에 위치한 粒子照準裝置와 센서를 연결하고 標的을 추적하는 裝置
- 5) 粒子兵器를 人工衛星에 탑재하여 사용하는 경우 地上管制所로 부터의 指揮調整을 위한 通信裝備



<그림 2> 軍艦에 탑재하여 巡航미사일 공격과정을 표시함

#### 4 要求되는 出力

첫째, 人工衛星에 탑재한 粒子兵器로 1,000km 거리에 있는 大陸間彈道彈을 파괴하기 위해서는 어느 정도의 에너지와 出力이 필요한가를 考察해 보자 이들을 破壞시키기 위해서는 미사일 推進劑容器에 구멍을 뚫거나 폭은 核彈頭의 信管을 폭발시켜야 할 것이다

구멍을 뚫을 경우 標的 單位體積(1cm<sup>3</sup>)當 약 2,000주울의 에너지(1주울은 0.24칼로리의 에너지에 해당함)를 전달하여야 하고, 信管 폭발의 경우 약 200주울의 에너지를 전달하여야 한다

標的表面의 四方 10m에 照射된 2億電子볼트(200MeV)의 에너지(1電子볼트는  $1.6 \times 10^{-19}$ 주울의 에너지에 해당함)를 가진 粒子線束을 세로 들기로 한다

2億電子볼트의 粒子는 輕金屬을 1cm 通過時 약  $10^{-12}$ 주울의 에너지를 전달하게 되므로 立方 cm(1cm<sup>3</sup>)當 2,000주울을 전달하기 위하여는 平方 cm(1cm<sup>2</sup>)當  $2 \times 10^{15}$ 個의 粒子가 필요하다

따라서 필요한 粒子數는  $2 \times 10^{21}$ 個가 되며 이 粒子線束의 總에너지는 약  $6 \times 10^{10}$ 주울(600億 주울)이 되어야 할 것이다 0.1秒內에 標的을 파괴하기 위해서는  $6 \times 10^{11}$ 와트(6,000億 와트)의 出力이 필요하며 이러한 出力을 낼수 있는 粒子加速器는 현재 없을뿐 아니라 앞으로 開發하는데 많은 時日을 요할 것이다

1秒에  $6 \times 10^{10}$ 와트의 出力을 발생시킬 수 있는 粒子加速器를 驅動시키기 위해 效率를 40%로 잡더라도 37.5톤의 高爆彈(高爆彈은 1그램當약 4,000주울의 에너지가 저장된 것으로 본다)이 필요하며 高爆彈대신 로켓發電機를 쓰더라도 固體燃料 수십톤이 있어야 할 것이다

粒子兵器를 驅動하기 위해 核爆發을 이용하는 것은 에너지 조절 및 放射能억제면에서 부적당하다

둘째, 軍艦에 탑재한 粒子兵器로 巡航미사일을 격추시키는 경우를 생각해 보자 巡航미사일은 레이더를 피하기 위해 低空으로 비행하므로 軍艦으로부터 1km정도에 올때까지는 探知되지 않는다 音速으로 航進하는 巡航미사일의 경우 粒子兵器로 약 4秒 이내에 이를 격추시키지 않으면 안된다

5億電子볼트의 에너지를 가진 5,000암페어의 電

子빔(1암페어는 1秒當 약  $6 \times 10^{18}$ 個의 電子의 移動에 해당함)을 생각해 보자 電子들이 大氣中을 통과하면서 空氣分子들을 電離시키고 또 電子빔의 진행에 따라 발생하는 磁場이 電子빔의 發散을 억제하여 安定된 通路로 진행하도록 할 것이다

반면에 電子들은 空氣分子와 충돌을 계속하면서 累積적으로 散亂되어 5億電子볼트의 電子빔은 400m의 거리에서 약 14m, 1km거리에서 약 132m 직경으로 커지게 될뿐 아니라 충돌에 의해 에너지도 소모되어 1km거리에서 最初에너지의 약 6%정도밖에 남지 않게 되어 별 威力를 못가지게 될 것이다

소위 磁氣流體力學 非安定性때문에 이러한 粒子빔들은 얇은 고무모수 처럼 비비꼬여 나갈것이다 일단 非安定狀態가 일어나면 이것이 급속히 擴大되어 빔은 사라지게 된다 위의 難關을 극복하는 方法으로 지속적인 電子線束 대신 電子빔 펄스를 먼저 쏘아 통로에 있는 空氣分子를 어느정도 제거한 다음 두번째 빔을 쏘아 標的을 파괴하는 方法이다

5,000암페어, 10億電子볼트의 電子線束을  $10^{-7}$ 秒 동안에 2cm 직경으로 발사하면 空間에서는 약 30m의 펄스로 전파될 것이다

펄스當 포함된 에너지는 약 500,000주울로서 진행과정에서 1cm當 충돌에 의해 2,000電子볼트의 에너지를 소모하고 放射에 의해 10배정도 더 소모될 것이다 따라서 통로상의 大氣의 加熱로 壓力이 높아져서 대부분의 空氣分子들이 통로밖으로 밀려가게 될 것이다

예를들어 大氣壓의  $\frac{1}{10}$ 정도로 만들기 위해서는 통로내의 공기를  $3,000^{\circ}\text{C}$  정도 올려주면 되며, 이를 위해 약  $1.5 \times 10^6$  주울의 에너지가 필요하다 따라서  $5 \times 10^5$  주울의 펄스 數個만 發射시키면 이는 가능할 것이다

일단 통로가 이루어지면 이를 통과하는 10億電子볼트의 電子빔은 1km거리에서도 약 80%의 에너지를 保有하게 되므로 理論적으로 巡航미사일의 격추가 가능하다

또 이러한 통로는 강력한 레이저光線으로도 만들 수 있을 것이다

셋째, 我軍 미사일防空壕를 향해 大氣圈으로 再突入하는 미사일을 地上의 粒子兵器로 격추시키는 경우를 생각해 보자 이 경우 미사일의 速度는 音

速의 數倍가 되고, 또 我軍 미사일陣地의 레이더 網을 1보도하기 위해 敵의 核彈頭미사일은 陣地 數 km에서 파괴시켜야 하므로 앞에서 언급한 바와 같이 電子빔의 통로를 數 km까지 뚫어야 할 것이며, 이 경우 地磁氣의 영향에 의한 電子빔의 屈折이라는 문제까지 포함되므로 軍艦에서 巡航미사일을 격주시키는 경우보다 더욱 어려운 문제가 될 것이다

### 5 傳播問題

이러한 粒子兵器는 傳播에 있어서 주로 두가지 物理學的 制限을 받는다

첫째, 空間에 집합된 荷電粒子의 운동을 지배하는 物理學의 基本法則으로부터 이러한 粒子들이 空間을 무란히 傳播하지 않는다는 것이다

예를들어 10億電子볼트의 에너지를 가진 1,000 암페어의 電子빔을 口徑 1cm의 粒子加速器로부터 發사하면 대부분의 電子들은 불과 數m정도 밖에서 進하지 못한다는 것을 理論으로 계산할 수 있다

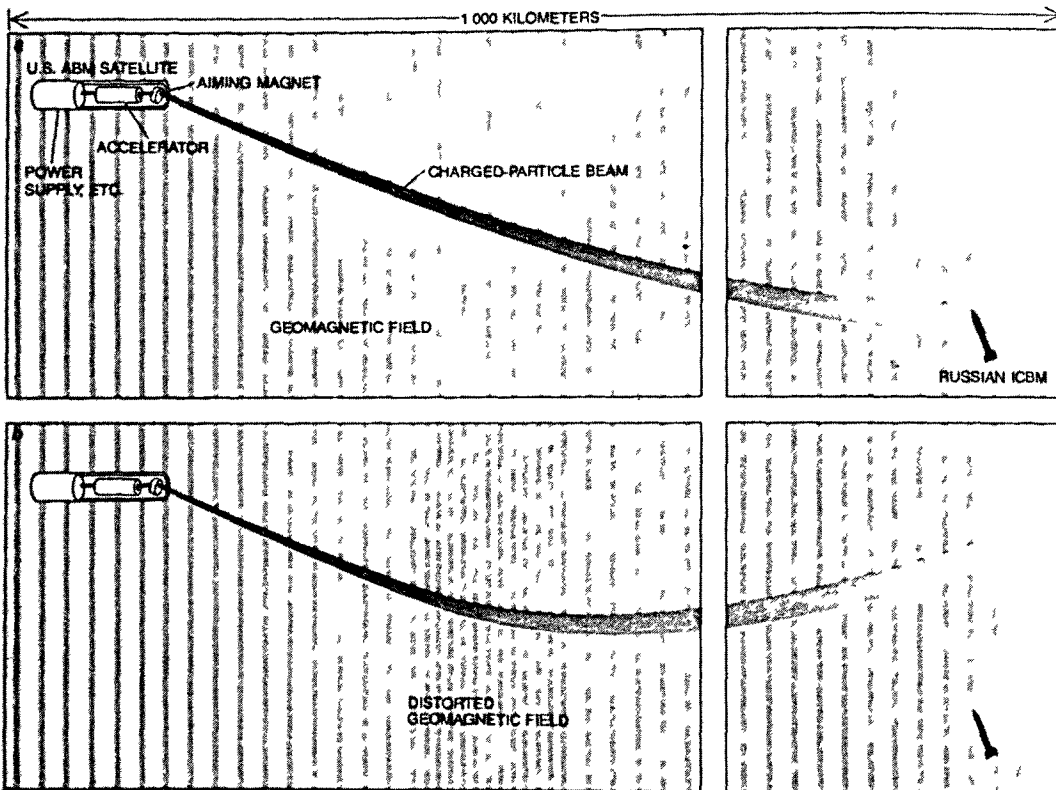
두번째 制限은 같은 종류의 電荷로 帶電된 粒子빔은 서로 反撥力을 작용하여 너지게 된다는 점이다

空氣中을 전파하는 경우 강력한 電子빔은 大氣中の 原子를 電離시켜 충분히 많은 反對種類의 電荷를 빔 주위에 形成하게 되므로 어느정도 밖으로 퍼지려는 것이 방지되지만 眞空中에서는 이러한 效果가 없다

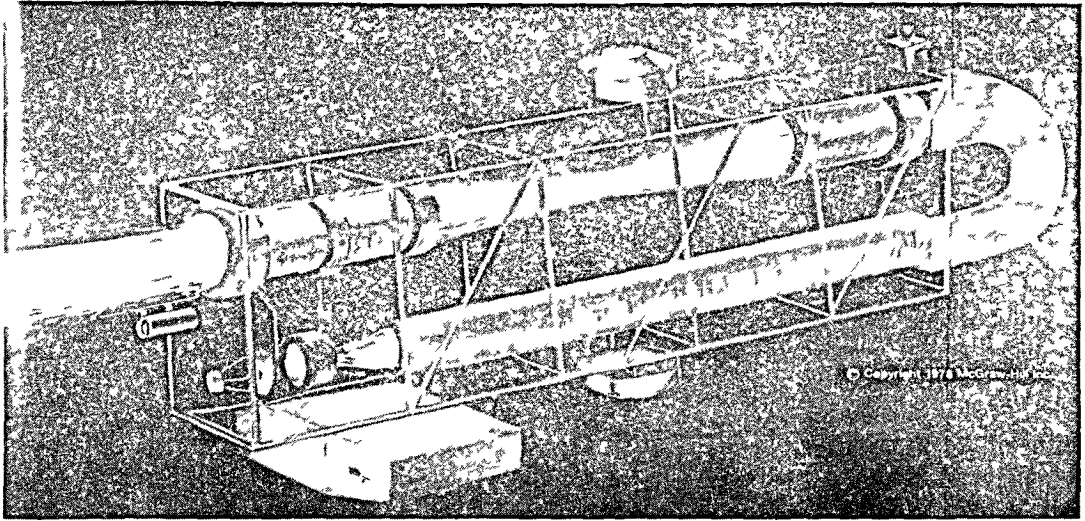
예를들어 1cm의 直徑을 가진 10億電子볼트의 電子빔은 1,000km 거리에서 약 5m의 直徑으로 퍼지게 되나 10億電子볼트의 陽子는 같은 距離에서 약 3km의 直徑으로 퍼지게 된다

1 000km의 距離에서 5m정도 퍼지는 電子빔은 兵器로 사용될지하나 標的을 정확히 照準하는에는 또다른 制限을 받게된다

地球는 場所 및 時間에 따라 그 強度가 變化する 磁場에 의해 둘러싸여 있으며, 이 磁場은 荷電 粒子들을 屈折시킨다 따라서 이 磁場의 크기는 1 000분의 1까지 정확히 알고 있더라도 1 000km



〈그림 3〉 粒子빔의 전파



〈그림 4〉 탄도유도탄 방어용 Sipapu 粒子兵器 개념도

距離에서 수 km 屈折되어 標的에서 벗어나게 된다

荷電粒子 대신 中性粒子的 경우를 생각해 보자 粒子加速器로부터 나온 高에너지의 陽子를 金屬表面에 충돌시켜 이로부터 얻은 高速中性子 는 1,000 km 距離에서 數百平方km의 面積에 퍼질 것이므로 標的에 위협을 줄만큼 높은 粒子密度를 갖지 못한다

감마線의 경우도 비슷하여 무거운 原子核을 가진 物質(예를 들어 납이나 우라늄)에 강한 電子빔을 통과시켜 이를 發生시킬 수 있으나, 이 감마線도 1,000km에서 數平方km로 퍼지게 되므로 실용성이 없게 된다

中性粒자를 얻은 또 한가지 방법은 荷電粒자를 加速, 集束시킨 후 이를 中性化하는 방법이다 즉 水素에 電子를 추가하여 負荷電粒자로 만든 후 이를 加速, 集束시킨 후 追加電子를 빼내어 中性粒子化하는 것이다

이때 追加電子를 빼내는 과정에서 빔이 약간 퍼지게 되며 理論적으로 1,000km 거리에서 1cm의 口徑의 水素빔은 약 20m의 直徑으로 퍼지게 된다

이를 위해서는 荷電粒자를 加速, 集束시키는 磁石들이 地磁氣로부터 완전 防護되고 또 百萬分の 1까지 정확해야 한다 이는 可能하기는 하나 비 실용적이다

## 開發事例

### 1 Sipapu 計劃

美陸軍은 1980年代末을 목표로 彈道誘導彈 방어용의 粒子兵器開發을 위한 연구를 수행하고 있다 여기에는 地上에 설치하는 荷電粒子兵器와 人工衛星에 탑재하는 中性粒子兵器에 대한 研究가 병행해서 이루어지고 있다

人工衛星搭載用 中性粒子兵器 개발은 Sipapu(아메리카 인디언 말로 「신성한 불」을 의미함)계획이라 불리며, 현재 로스 알라모스研究所에서 遂行중에 있다

Sipapu의 基本概念은 負荷電水素빔을 加速시켜 電荷交換셀을 통과시키므로써 中性化한 集束빔을 만들어 標的에 발사하는 것이다

美陸軍은 Sipapu計劃에 앞으로 더 많은 투자를 計劃하고 있으며, 이것은 이計劃의 실현가능성임을 의미하고 있다

여기에서는 앞으로 5년내에 中性粒子빔 試驗모델의 實現을 기대하고 있으며 이것이 성공할 경우 兵器시스템 生産을 위해 業體와의 計劃을 계획하고 있다

地上用 荷電粒子兵器 개발은 自動共振加速器의 개념에 기초를 두고 있으며, 이것이 美陸軍 彈道誘導彈防禦司令部의 研究用役을 맡은 텍사스州的

Austin Research Associates에서 개발중에 있다  
 이 計劃에서는 10億電子볼트의 粒子빔을 발생하여 펄스當 100萬내지 1,000萬주울의 에너지와  $10^{13}$  와트의 出力을 낼수 있는 粒子加速器의 개발을 목표로 하고 있으며, 이것이 실현되면 兵器適用에 알맞게 그 규모를 조정할 예정이다

美陸軍은 1979會計年度에 荷電粒子兵器 개발에 500만불을 사용한 것으로 알려지고 있으며, 1980會計年度에는 Snpap와 自動共振加速器 실험에 당초 550만불을 계획하였으나 이 규모는 國防省의 粒子兵器技術開發計劃에 의하여 약 1 000만불 정도로 증가될 예정이다

## 2 Chair Heritage 計劃

소련의 巡航미사일의 증가와 더불어 美海軍 航空母艦은 그 취약성이 점점 더해 가고있는 實情이다 이에 대한 防禦策의 하나로 美海軍은 粒子兵器의 개발을 진행중에 있다 이 Chair Heritage 計劃은 美國의 粒子兵器開發計劃들 중에 가장 그 기술이 앞서있고 따라서 1980年代 中반에 그 實現을 기대하고 있다

1981年末이나 1982年初에 粒子빔의 傳播試驗이 실시될 예정인바 이 시험결과는 艦上搭載粒子兵器

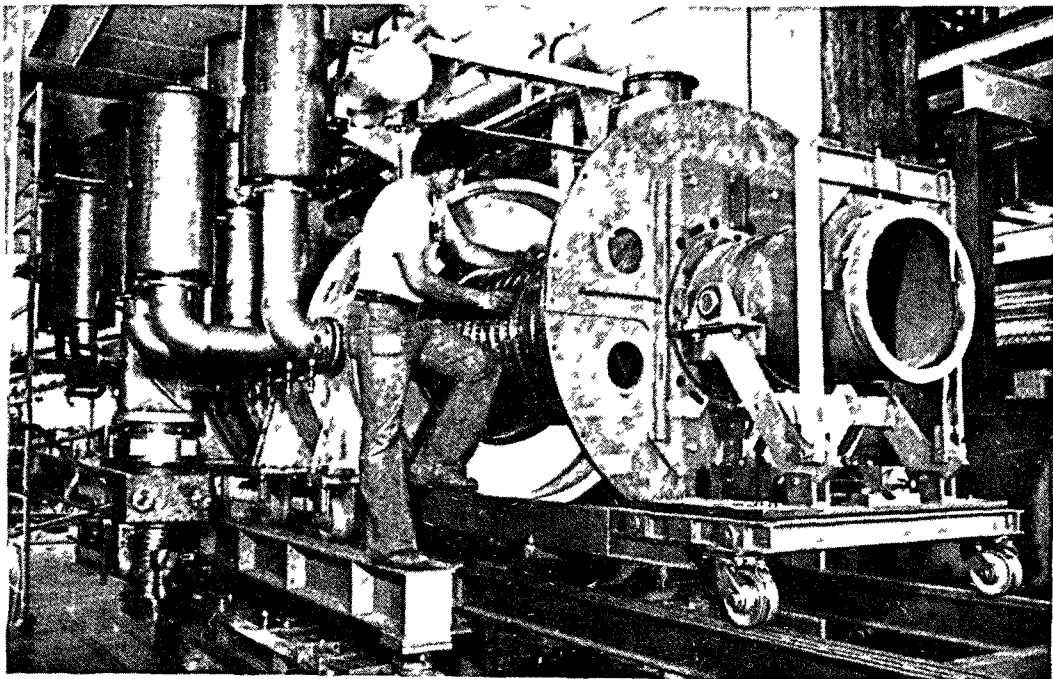
의 적용가능성 여부를 판단하는 主要 要素가 될뿐 아니라 앞으로의 美國의 粒子兵器 開發方向에 큰 영향을 미칠것이다 이 試驗에는 로렌스 리버모어 研究所에서 개발된 5千만 電子볼트의 新형 加速器를 사용할 예정이다

海軍이 粒子兵器개발에 있어 유리한 理由중의 하나는 航空母艦이나 巡洋艦등의 충분한 電源을 粒子兵器에 活用할 수 있기 때문이다

海軍의 運用概念에 의하면 粒子兵器를 甲板 밑의 몇군데에 設置하여 四方으로 발사하므로써 敵의 巡航미사일을 防禦할 계획이다

Chair Heritage 粒子兵器의 기본 性能 目標는 다음과 같다

- 重量 100톤
- 出力 5億電子볼트, 10,000암페어,  $10^{-8}$ 秒 펄스
- 發射回數 6回/秒
- 彈頭과괴거리 0 5km
- 軟性標的 과괴거리 4 5km
- 射擊統制裝置(레이더)의 角度追跡에 대한 기본 性能目標는 다음과 같다
- 角速度 1 1 라디안/秒
- 角加速度 2 2 라디안/秒
- 角度 精밀도 0 2 mrad



<그림 5> Chair Heritage 계획의 실험용 粒子加速器

距離 정밀도 0.1m  
放射方向距離 1,300m/秒

Chair Heritage 계획의 豫算은 1979會計年度에 1,200만불, 1980會計年度에 1,800만불, 1981會計年度에 1,200만불, 1982會計年度에 1,400만불을 예정하고 있으며 이중에 新型粒子加速器開發에 4,000만불가량을 사용할 예정으로 있다

### 3 소 련

소련은 粒子兵器 개발에 있어서 美國을 훨씬 앞서고 있는 것으로 알려지고 있다 이것을 밀받질 할만한 여러가지 근거들이 美國의 광범위한 情報活動을 통해 확인되고 있는 실정이다 1980年代初에는 어떤 형태의 粒子兵器가 實現되리라 추측되고 있다

소련의 粒子兵器 개발활동에 관한 몇가지 事實을 소개하기로 한다

- 1) 소유즈, 살류트, 코스모스 宇宙船들에 粒子加速器를 설치하여 宇宙空間에서 電子빔 傳播 실험을 수차례에 걸쳐 실시함
- 2) 소련의 粒子兵器 開發本部로 믿어지는 Gorki 근처의 Sarova에서 地上에 설치한 新型電子빔 粒子加速器의 시험을 실시함 여기에서의 傳播試驗은 標的의 손상효과를 판단하기 위한 것이었음
- 3) Four Sevens Machine 이라 불리는 最新의 매우 강력한 粒子加速器를 Sarova에 설치함 이것은 결국 陽子粒子兵器에 사용될 예정으로 <표 1>

추측됨 이 加速器는  $10^7$  電子볼트,  $10^7$  암페어,  $10^{-7}$ 秒의 펄스幅,  $10^7$ 주올의 펄스에너지를 發生시킴

4) 소련과 프랑스 合同의 Araks실험이 프랑스의 Eridan로케트에 소련의 電子빔 加速器를 사용하여 試驗함 이 試驗은 1975년에 시작되었으며, 1982년까지 계속될 예정임 이 合同試驗의 목적은 電離層으로 강력한 電子빔이 傳播될때의 현상을 연구하기 위한것임 Araks 試驗은 1981년 여름에 실시될 예정임

5) 소련 中央아시아에 있는 Semipalatinsk 근처의 한 秘密場所에서 폭발성의 鎗發電機를 개발함 Semipalatinsk에서의 일련의 실험은 粒子兵器用 電源裝置의 개발과 직접 관련된다고 믿어짐

美空軍의 정보분석가들에 의하면 Semipalatinsk의 시설물은 對人工衛星 혹은 彈道誘導彈 방어의 地上陽子粒子兵器의 시험과 관련됨이 확실하다고 판단하고 있다 이 施設物은 관련 보조장비들을 포함하여 약 5억불가량 投入되었으리라 추측하고 있다 美國의 分析에 의하면 소련이 粒子兵器 開發에 지난 10年 동안 투입한 總額數는 약 30억 불가량일 것으로 추측하고 있다

### 4 美 소의 比較

美國의 粒子兵器 技術開發計劃에 참여한 物理學者 및 工學者들의 전문적인 의견과 情報機關의 자료를 토대로 작성된 粒子兵器開發에 대한 美國과

응용 분야	실현 예상년도		비 고
	미 국	소 련	
宇 宙 (中性粒子兵器)	1990	1986~1989	과거 우주공간에서의 소련의 電子빔 전파시험경험이 분명한 우위를 입증함 소련은 펄스전원 기술이 미흡함 미국은 펄스전원기술을 제외하고는 모든면에서 조보적인 단계임 중성입자의 취약성 시험만이 주구중임
航 空 機 (陽子粒子兵器)	1990	1983~1986	지상 시험이 예정되는 陽子の 전파효과가 알려지기 전까지는 항공기에서의 시험은 실시하지 않을 것임 소련은 펄스전원기술이 주요 문제로 남아있음
地 上 (陽子粒子兵器)	1986~1989	1980~1983	소련은 강력한 입자가속기 기술만이 부족함 자동공진가속기 기술개발은 아마 1974년에 착수함 미국은 조종자석을 제외한 모든면에서 아직 미흡함 Chair Heritage 전술용 전자입자병기 기술은 1986년에 실현예정 자동공진가속기 개발이 최근에 착수됨

소련의 비교는 표 1과 같다 이 表에 의하면 소련은 1980年代 초에 彈道誘導彈 방어용의 地上粒子兵器가 實現되리라 예상되는 반면에 美國은 빨라야 1986年경에 實現이 예상되고 있다

### 5 對 應 策

粒子兵器가 실현되더라도 이에 대한 對應策으로 여러가지를 생각할 수 있다

大氣圈밖으로 발사된 미사일을 人工衛星에 탑재한 粒子兵器로 격추시키는 경우 미사일을 부스디 段階에서 격추시키기 위해 人工衛星은 敵 領土의 視界내에 있게 되므로 상대방은 미사일 攻擊開始前 요격, 人工위성에 高爆彈을 실어 이 衛星을 먼저 격추시킬 수 있을 것이다

혹은 地上管制所와의 指揮 通信을 방해하여 이 衛星을 無用하게 할 수도 있으며, 위성의 標의 探知器를 교란하거나 金屬薄板의 자프와 같은 기만포적을 보낼 수도 있다

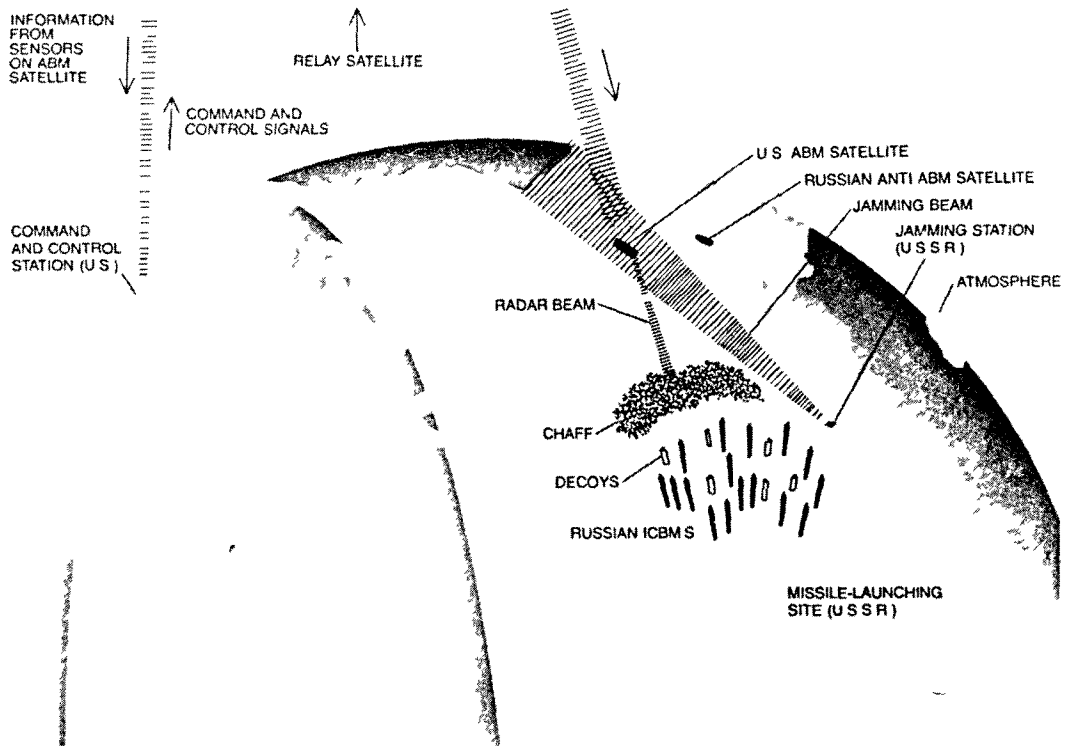
또는 ICBM과 人工衛星사이의 얇은 공기막을 형성

시키면 이를 통과하는 中性水素粒子는 陽子로 되어 標의까지 도착하지 못하고 퍼져버릴 것이다

大氣圈上空에서 10萬톤 정도의 核物質을 폭발시키면 공기를 大氣圈밖으로 밀어내어 中性粒子를 効果적으로 퍼뜨릴 수 있다 이러한 모든 對應策은 그다지 費用이 드는 일이 아니며 이 對應策을 극복하는 것은 어려운 일이다

大氣圈중에서 공격해 오는 巡航미사일을 船舶에서 공격하는 경우에도 對應策은 많이 있다 예를 들어 수십개의 기만용 미사일을 먼저 보내든지 혹은 前面에 燃燒로켓를 발사하여 船舶에서 標의 探知器로 사용하는 光學追跡裝置를 無用하게 만들 수도 있으며, 또는 자프나 소형폭발을 이용하여 船舶의 레이더를 교란하거나 空氣를 교란시킬 수도 있다

마지막으로 地上에서 미사일防空壕를 방호하기 위해 大氣圈으로 再突入하는 敵 미사일을 防空壕 주위에 설치된 電子빔으로 격추시키는 경우에 가장 취약한 것은 再突入 미사일을 식별하고 追跡하



〈그림 6〉 人工위성에 탑재한 粒子兵器에 대한 對應策



는 레이더網이다 이 레이더網은 防空壕 上空 성  
중원에서 폭발하는 核爆發에 대해서도 상당기간 마  
비될 수가 있다

이 레이더의 취약성은 미사일을 사용하여 敵  
ICBM으로 부터 미사일基地를 防護하는 데도 똑  
같이 문제가 되나 粒子빔을 사용하는 경우 레이  
더의 要求되는 精密度가 더욱 높아지기 때문에 더  
심각한 문제가 될것이다

## 맺 음 말

한때 美國에서는 DARPA의 지원하에 荷電粒子  
兵器 개발을 위한 Seesaw 計劃이 있었으나 이 開發  
計劃은 작수한지 數年만에 도중에 그만두었다

그러나 최근에 다시 粒子兵器開發을 시도하고 있  
으며 이는 소련이 이 分野에서 훨씬 앞선 상태에  
서 研究開發을 위한 努力을 계속해 나가고 있는데  
에 크게 자극을 받은 것으로 여겨진다

현재 美國은 諸般物理學的, 工學的인 문제점들  
에 대한 解答을 구하면서 粒子兵器的 實現可能性  
을 探索하고 있으며 이를 위한 投資規模는 레이저  
破壞兵器開發에 투자하고 있는 規模에 비해서는 훨

씬 작은 상태이다

바야흐로 美國과 소련은 粒子兵器와 레이저 破  
壞兵器등 가공할 光線武器開發競爭에 돌입하고 있  
으며, 1980年代에는 이들 兵器가 空想의 세계에서  
現實로 등장하리라 판단된다

## 참 고 문 헌

- 1 John Parmentola Kosta Tsipis Particle Beam Weapons Scientific American April 1979 pp 38~49
- 2 John F Mason Particle beam Weapons a controversy IEEE Spectrum June 1979 pp 30~35
- 3 Clarence A Robinson Jr Soviets Push for Beam Weapons AW&ST May 2 1977 pp 16~23
- 4 Clarence A Robinson Jr "U S Pushes Development of Beam Weapons AW&ST October 2 1978 pp 14~22
- 5 Clarence A Robinson Jr Key Beam Weapons Test Slated AW&ST October 9, 1978 pp 42~53
- 6 Clarence A Robinson Jr Army Pushes New Weapons Effort, AW&ST October 16 1978 pp 42~52
- 7 Clarence A Robinson Jr Soviets Test Beam Technologies in Space, AW&ST, November 13 1978 pp 14~20

## ◇ 兵器 短 信 ◇

### ◇ 對空射擊 訓練用 시뮬레이터 ◇

스웨덴軍當局은 Tekniska Utvecklingar AB에  
대해 對空火器訓練用 電子裝備를 設計 製作하  
도록 했다 對空砲의 效率는 射手의 反應時間에  
의해 상당히 영향을 받는다

그러나 飛行標的으로 訓練하는 것은 費用이  
많이 들 뿐만 아니라, 여러가지 制限要因에 의  
해 不利한 점이 많다 軍事規格에 맞는 部品으  
로 설계된, 이 多用途의 裝備는 操作하기 간편  
하며, 컴퓨터의 正常機能을 阻害하지 않고 컴퓨  
터에 쉽게 設置할 수 있다

이 시뮬레이터는 表示裝置에 標的을 나타내는  
자취가 생기고, 作動者에게 實際狀況에서 標的

捕捉과 追跡訓練을 할수 있는 적당한 訓練裝備  
로서의 역할을 한다 이 裝備는 固定標的에서  
高速迂回標的의 복잡한 모델에 이르기 까지, 천  
가지 이상의 서로 다른 訓練을 행할 수 있다

그리고 高度 飛行方向, 出發點등 여러가지  
變數를 變化시킬 수도 있다 또한 表示裝置에  
나타나는 標的을 불규칙한 간격으로 사라지게  
하므로써 구름속으로 飛行機가 가려진 경우에  
대해서도 模擬訓練을 할수 있다

보다 정확한 實際狀況의 模擬訓練을 위해서  
여러가지 형태의 受動的 干涉을 發生시킬 수 있  
으며, 高等訓練時에는 두개의 標的을 만들 수  
있다 네 채널을 가진 테이프 레코더는 최종 命  
숨을 포함한 訓練 프로그램의 自動統制를 한다

(Defence Today, 2/1979)