

# 레이저 무기의 발전추세



安 光 鎬  
육군 화학학교 교수부장  
육군 대령

광속의 레이저 무기가 실용화될 경우 방공 및 미사일 방어, 각종 곡사화기 공격에 대한 방어 등에 매우 획기적이라는 점을 이미 선진국에서 인지하고, 막대한 투자를 하고 있다.

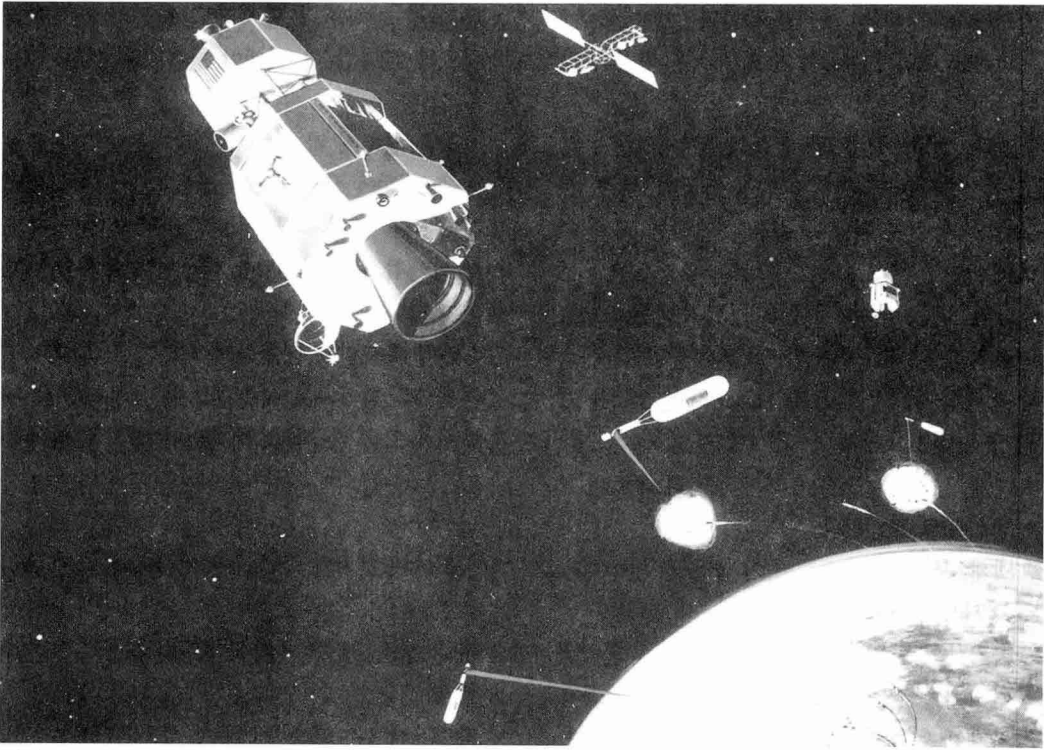
특히 화생방 무기를 장착한 미사일 공격시 고고도 및 우주에서의 요격을 통해 그 효과를 상당히 무력화 시킬 수 있다는 점은 매우 매력적이라 할 수 있다.

이러한 점에 비추어 볼 때, 레이저 무기 개발에 대한 관점을 군이 아닌 국가적인 차원에서 접근하여야 할 것으로 생각된다. -필자 주-

**우리** 는 텔레비전이나 인터넷 등을 이용하다 보면 레이저(laser)란 말을 자주 접하게 된다. 시력교정이나 외과수술, 레이저 절단기 및 거리측정기 등 민간과 군사분야에 레이저가 다양하게 활용되고 있다.

특히, 군사분야에 있어서 과학기술의 급속한 발전과 함께 미래의 전투기나 헬기는 레이더로 탐지하여 타격을 가하는 것과 같은 기존 방식에 의한 대공방어는 더욱 어렵게 될 것이다.

오늘날 대공방어는 요격기(interceptor), 전투기, 대공포, 유도탄 등으로 구성되어 있으며, 현



레이저를 이용한 우주전의 가상도

재의 위협에 대처하기에는 충분하다고 하여도 미래에는 부족하게 될 것이다.

특히, 적의 공격기가 극단적인 거리에서 여러 발의 유도탄이나 유도폭탄을 발사할 경우, 재래식 유도탄이나 대공포를 사용하여 공중공격으로부터 중요 표적을 방어하는 것은 거의 불가능하며, 미래전장에서는 더욱 난해한 문제가 될 것이 분명하다.

이 글은 이러한 레이저 무기의 개념 및 전 세계적인 개발추세를 짚어보고 향후 발전가능성을 고찰해 봄으로써 우리 군의 무기체계 연구개발 정책수립시 도움이 되기를 바란다.

## 레이저 무기의 개요

레이저란 '유도방출에 의한 빛의 증폭(Light

Amplification by Stimulated Emission of Radiation)'의 준말이다. 이러한 레이저는 고도의 지향성과 간섭성(coherence)을 지닌 단일광장의 빛이므로 에너지 전달속도가 빛의 속도인 30만km/s로서 매우 빠르며 전달 에너지가 중력의 영향을 받지 않고 직진하게 된다.

많은 양의 에너지를 전달할 수 있는 최초의 레이저는 1960년대 말에 출현했으며, 레이저에 대한 본격적인 연구는 1983년 3월 레이건 美 대통령이 일명 '별들의 전쟁(SDI : Strategic Defense Initiative)'이라는 전략방위구상을 발표하면서 본격적으로 진행되었다.

레이저 무기체계(HEL : High Energy Laser)란 강력한 레이저광을 이용하여 표적에 막대한 에너지를 빛의 속도로 전송하여 표적의 표면에서 에너지 흡수가 일어나게 하여 표적을 손상시

키거나 파괴시키는 무기를 말한다.

이러한 레이저 무기의 주요 특징은 다음과 같다.

첫째, 전달 에너지가 중력의 영향을 받지 않고 직진한다는 점이다. 따라서 항공기, 로켓, 유도탄 등과 같은 빠른 표적을 제압하는 데 용이하다.

둘째, 낮은 비용으로 연속 발사가 가능하므로 인공위성, 대륙간 탄도탄, 항공기 등 여러 시스템에 대하여 매우 빠르게 재조준하여 공격을 가할 수 있다.

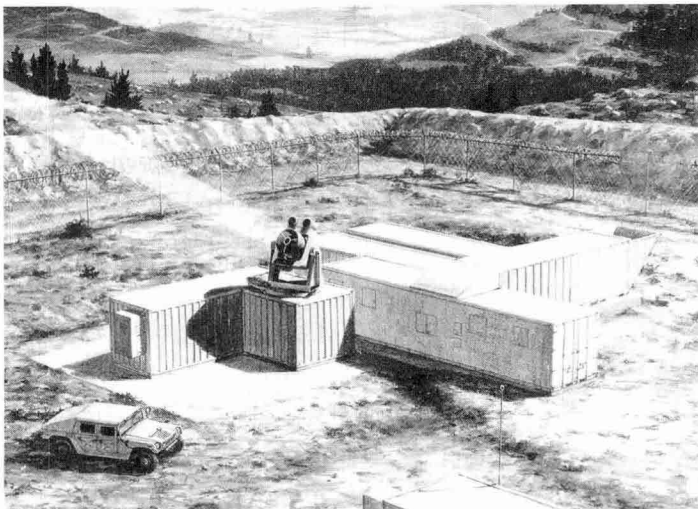
셋째, 장거리이면서 표적까지 빛의 속도(초당 30만 km)로 전달된다.

넷째, 분해능(resolution)이 높은 광학적 탐지로 정확도가 매우 좋다.

이러한 특징들로 인해 레이저 무기는 전략적 무기체계이면서도 전술적 전투에서도 그 운용 가치가 매우 혁명적인 잠재력을 보유하고 있다.

### 레이저 무기의 필요성

현대의 대공포가 발사 속도가 높고 매우 빠  
지상 설치 레이저 무기



른 탄을 발사한다 할지라도 표적의 궤적이나 행로를 예측할 수 있어야 좋은 명중률을 얻을 수 있다.

많은 경우에 적 항공기에 장착된 전자대응장비에 의하여 살상률(kill probability)은 현저히 감소된다. 또한 대공 유도탄은 우리가 가지고 있는 생각과는 달리 90% 이상의 명중률을 갖고 있지 않다.

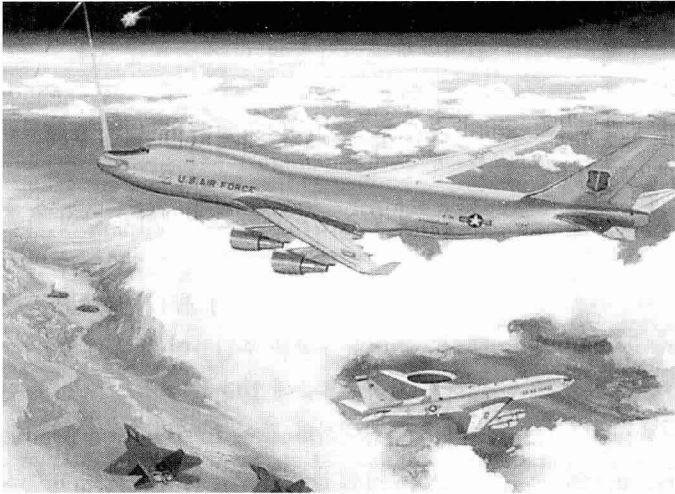
대공 유도탄을 적합하게 다룬다고 하여도 전투지역의 험악하고 예측 불가한 상황 때문에 평화시에 얻은 명중률의 데이터나 계산 값은 대폭적으로 수정되어야 한다는 것은 이미 입증된 사실이다.

적의 공격기가 극단적인 거리에서 여러 발의 유도탄이나 폭탄을 발사할 경우, 재래식 유도탄이나 대공포를 사용하여 공중공격으로부터 중요 표적을 방어하는 것은 거의 불가능하며, 미래전장에서는 더욱 난해한 문제가 될 것이 분명하다.

이러한 문제의 해결책으로 고에너지 레이저(HEL : High Energy Laser) 무기의 도입에 대한 필요성이 강조되고 있다. 레이저 무기에서 발사되는 레이저 펄스는 재래식 탄두와 비교할 수 없는 빛의 속도(초속 30만 km)를 갖고 직진하기 때문에 정조준과 동시에 표적을 파괴할 수 있는 특징을 갖는다.

### 레이저 무기의 분류

레이저 무기는 레이저를 발생시키는 방식과 레이저무기의 탑재방식 등에 따라 구분된다.



보잉 747기에 탑재된 레이저 무기에 의한 미사일 요격 가상도

먼저, 레이저의 발생 방식에 따라서는 화학적 레이저, 엑사이머 레이저, 자유전자 레이저 등으로 구분된다. 화학적 레이저는 레이저를 만드는데 화학적 에너지가 사용된다.

이때 사용되는 화학적 에너지로는 수소(H)와 불소(F)가 하나의 분자(HF)로 합쳐지면서 방출되는 빛이 이용된다. 화학적 레이저는 대기 중에서 흡수되므로, 우주공간에 설치되어 활용되어야 한다는 단점이 있다.

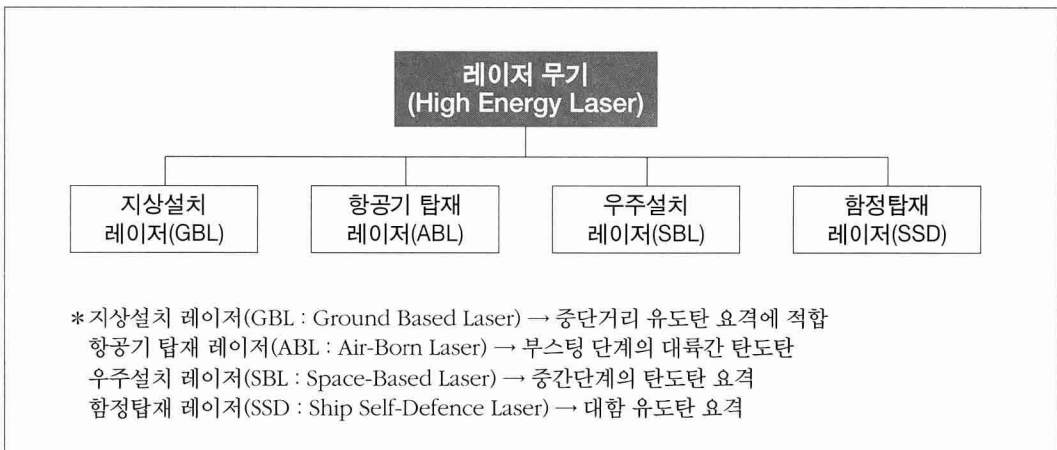
익사이머(excimer) 레이저는 잠시동안 이원자 분자상태로 되었다가 빛을 방출하며 다시 쪼개지는 2종류의 원자를 사용해서 만들어진다. 사용되는 원자로는 불활성 기체인 크립톤(Kr)과 불소(F) 등의 할로젠족 원소이다.

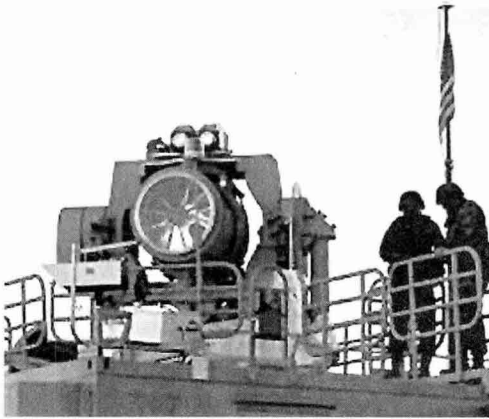
이 레이저의 가장 큰 장점으로서는 대기의 통과율이 우수하기 때문에 지상에 설치하여 사용할 수 있다는 점이다.

또한 인공위성 등의 공중 반사체로 레이저를 발사하여 직접 조준하기 어려운 지상이나 공중의 목표물을 파괴할 수 있다는 이점도 있다.

자유전자 레이저는 핵미사일 파괴무기로 활

### 레이저 무기의 분류





Tactical High Energy Laser (THEL) 프로그램

용될 가능성이 크다. 이 경우 레이저는 원자에 묶여있지 않은 자유전자가 가속기 속에서 자유자재로 움직이면서 만들어지게 된다.

익사이머 레이저와 같이 지상에 설치되어 운용가능하며, 인공위성과 같은 반사체를 이용하여 다른 목표물을 파괴할 수 있다.

사용용도에 따라서는 탑재체 및 설치장소를 달리하며, P.37 아래의 그림과 같이 지상설치

레이저, 항공기 탑재 레이저, 우주설치 레이저, 함정탑재 레이저 등의 4가지로 구분된다.

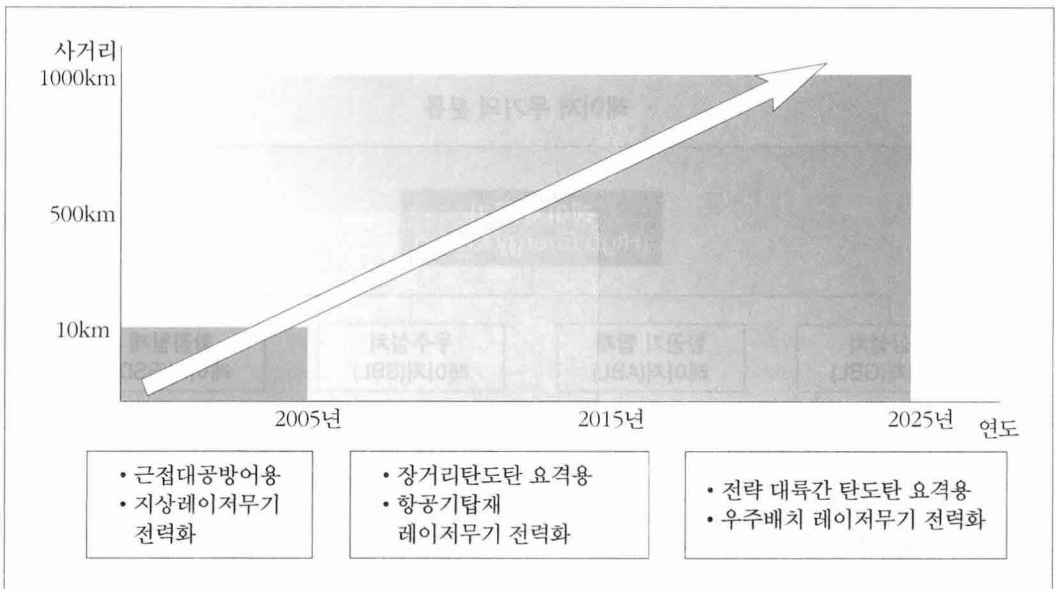
### 레이저 무기의 세계적인 발전추세

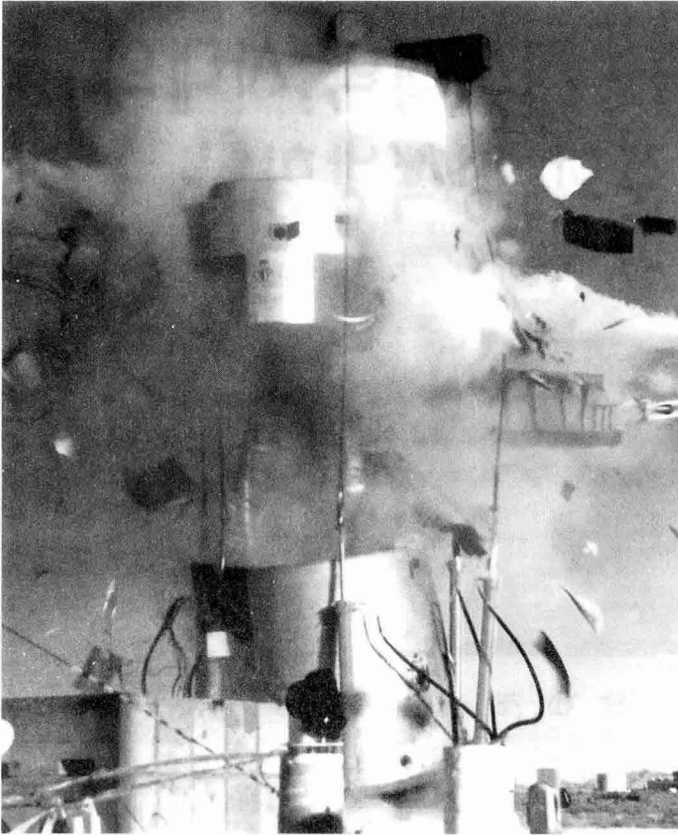
레이저 무기는 아래의 그림에서와 같이 빠른 속도로 발전되고 있으며, 현재 이스라엘과 미국의 경우는 THEL(Tactical High Energy Laser)을 중심으로 공동개발을 추진하여 일부 배치한 상태에서 시험운용중에 있다.

아래 그림에서와 같이 2005년경에는 다련장 로켓과 같이 짧은 시간동안 다량의 로켓 공격으로부터 주요지역을 방어할 수 있는 지상 설치형 레이저 무기가 실전배치 될 것이다.

2015년 정도가 되면, 장거리 지대지 유도탄을 적지 상공에서 요격할 수 있는 항공기 탑재형 레이저 무기가 실전배치될 것이며, 2025년경에는 장거리 대륙간 탄도미사일을 부스팅 단계에서 중간비행단계까지 요격 가능한 위성탑재 레

### 전 세계적인 레이저 무기의 발전추세





화학레이저를 이용하여  
미사일 기지를 파괴하는 실험

이러한 무기가 실용화될 것으로 예측된다.

## 맺 는 말

미국은 1960년대 말부터 레이저에 대한 연구를 시작한 후 2000년대에 접어들면서 군사용으로 사용가능한 레이저 무기를 개발하기에 이르렀다.

30여년이라는 기간동안의 장기적인 마스터 플랜을 가지고 레이저 분야에 투자한 결과인 것이다.

또한 현재의 레이저 무기를 소형/경량화된 기동형 레이저 무기체계로 개발하기 위해서는 앞으로 10여년 이상을 기다려야 할 것이다.

이와 같이 첨단 과학기술을 군사용으로 응용하여 무기체계로 개발하기 위해서는 장기적인 마스터 플랜을 수립, 엄청난 투자와 기간이 소요되는 것이다.

우리 나라의 경우 국방과학연구소와 한국원자력연구소에서 이러한 레이저 기술을 일부 보유하고 있으며, 실제로 거리측정, 원자로 절단 등의 분야에 일부 활용중에 있다.

하지만, 선진국에서와 같이 레이저를 활용하여 군사용으로 응용하는 분야에 대한 투자는 매우 미흡한 것이 현실이다.

광속의 레이저 무기가 실용화될 경우 방공 및 미사일 방어, 각종 곡사화기 공격에 대한 방어 등에 매우 획기적이라는 점을 이미 선진국에서 인지하고, 막대한 투자를 하고 있다.

특히 화생방 무기를 장착한 미사일 공격시 고고도 및 우주에서의 요격시 그 효과를 상당히 무력화시킬 수 있다는 점은 매우 매력적이라 할 수 있다.

이러한 점에 비추어 볼 때, 레이저 무기 개발에 대한 관점을 군이 아닌 국가적인 차원에서 접근하여야 할 것으로 생각된다. **防**