# 미래 사이버 전 능력 필요

**吳 悌 祥**
국방대학교 교수
육군 대령, 공학박사

**미래 전쟁에서 정보작전의 전 범위에 걸쳐 정보 우세를 성취하기 위하여, 실시간 가시화 전장, 실시간 지휘관 결심, 실시간 전투원의 공격 혹은 방어적인 조치를 가능하게 하기 위하여 실시간 탐지/타격 체계(sensor to shooter systems)의 기반구조가 국방정보통신체계로 구성되어야 한다. 또한 이러한 아군의 국방정보통신체계를 적의 공격으로부터 보호할 수 있는 능력을 구비하여야 하며, 반면에 유사시 적의 국방정보통신체계를 마비시킬 수 있는 정보공격 무기인 해커, 바이러스, 전자기파 폭탄(electromagnetic pulse bomb : EMP), 기타 사이버 무기 등을 확보하여야 할 것이다.**

## 사이버 전 능력 및 무기들

오늘날의 정보기술 분야의 발전 추세로 판단하여 볼 때에 미래 전쟁은 사이버 전쟁 양상으로 나아갈 것이 필연적이라 판단된다.

따라서 이 글에서는 "사이버 전의 능력 확보 및 기술/무기 예측"에 관하여 소개하고, "주변국 및 선진국들의 사이버 전 기술능력 및 현황"을 고찰하며, 사이버 기술/무기들 중에서 가장 핵심 전력이라 할 수 있는 "해커의 정의와 유래" 및 "국내외 해킹 현황"을 알아보고 군의 독립적인 정보통신망체계라고 하여서

해킹으로부터 안전할 수 없음을 예측한다.

그리고 미래 지식 전쟁에 대비한 최소한의 "사이버 전투 부대구조와 임무"에 대하여 언급한다.

### ●정부의 사이버 전 관련 의지

현재 정부에서 추진하고 있거나 추진할 예정인 개혁 과제들 중에서 미래 사이버 군의 필요성과 관련된 과제들을 살펴보면 다음과 같이 4가지 과제들로 구분할 수 있다.

첫째는 장차 육·해·공군의 무기체계가 모두 탐지로부터 타격까지 실시간으로 연동되는 국방통합정보체계(합동전장정보화체계)를 건설한다(국방부장관 국방정보화 전략회의 훈시문중에서, 2001. 1. 30)는 것이다.

둘째는 국가적인 정보화 추진차원에서 계속적으로 추진하고 있는 장병 정보화 교육의 일환이다.

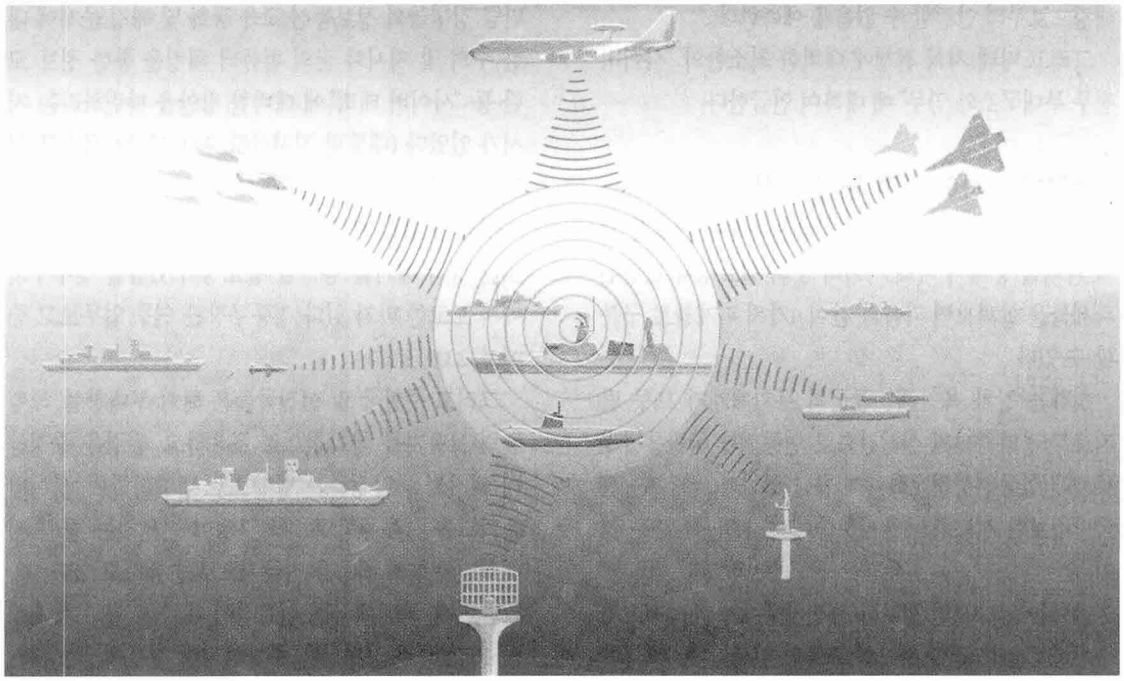
셋째는 현대전은 정보통신전으로 발전되고 있는 만큼 장병들의 정보통신 교육 강화 및 해킹 문제에 대한 주의 및 지시와 군의 컴퓨터 해킹을 통한 정보 교란 등 "사이버 테러"에 대비한 방안을 마련하라는 지시가 있었다 (대통령 지시사항, 2000. 2. 18, 국방부 업무보고 시).

넷째는 유사시에 활용 가능한 "사이버 방위군" 10만 명의 해커를 양성할 필요성이 있음을 정부부처에서 보고한 바가 있다(정통부장관 연두 업무보고 중에서, 2000. 3. 27).

그리고 주변국 및 선진국들은 해커 부대창설, 해킹 능력 보유자를 국가적으로 포용하고, 법령을 수정하여 해커들을 양성하는 방향으로 법제화하며, 사이버 윤리교육을 초등학교 교육과정에 반영하는 등의 시대적인 변화에 적응을 적극적으로 순응하고 있다.

반면에, 국내에서는 실효성이 미약한 일부 학계에서 10만 해커 양병설을 주장하지만 정부에서는 해커 포용, 법제화, 양성화 등의 특별한 정책이 미진한 실정

오늘날 무기체계는 대부분 컴퓨터 자동제어시스템으로 구성되어 있기 때문에 향후 미래전에서 사이버 전의 중요성이 확대되고 있다.



이라고 해커협회에서는 지적하고 있다.

미래 사이버 군이 적의 정보통신체계를 마비 및 무력화시킬 수 있는 인력 및 무기로서의 전문 해킹 인력 양성, 바이러스 및 사이버 무기, 비살상 무기 등을 경제적으로 연구개발 및 획득할 수 있어야 할 것이다.

### ●미래 학자 엘빈토플러의 주장

엘빈토플러는 제3의 물결 전쟁에서 21세기에는 무기체계를 판매하는 판매국이 향후 국제정세 변화 및 판매하는 무기의 수명을 고려하여 외국에 판매할 경우에 무기체계에 대하여 판매하기 전에 미리 소프트웨어적으로 정해진 특정조건이 충족되면 그 무기체계의 소프트웨어 체계가 자동으로 작동되어 그 무기체계가 스스로 자폭하거나 혹은 그 체계의 조종이 불가능한 상태 등이 되도록 하는 치핑(chipping : 소프트웨어적으로 위치 혹은 기타 정보자료를 이용하여 미리 설정되어 있는 주어진 조건이 충족되면 설치자의 의도대로 자동적으로 작동하는 장치) 장치를 구매국이 알지 못하도록 설치하여 둠으로써, 향후 국제정세의 변화로 인하여 자국이 판매한 무기체계에 의하여 자국이 공격을 받지 않도록 하는 스마트(치핑) 장치를 설치하기 때문에, 타국으로부터 믿고 구매할 만한 무기체계가 없을 것이라고 주장한다[1].

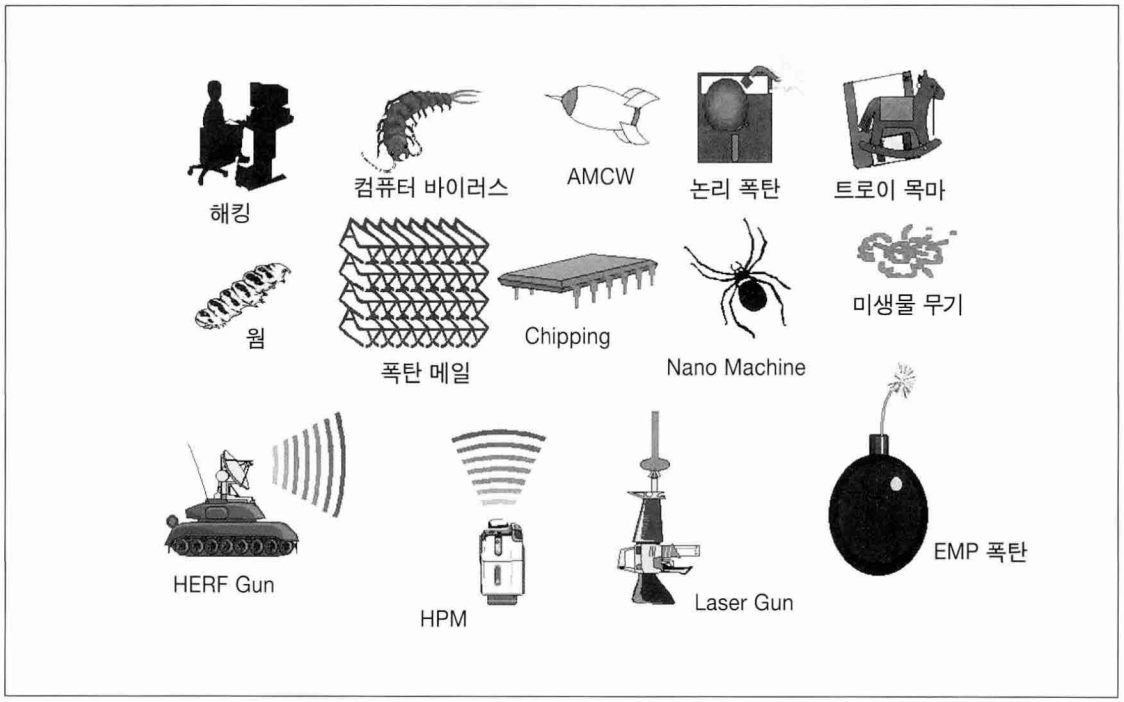
이러한 주장이 대단히 설득력이 있는 주장이라는 것은 오늘날 무기체계가 컴퓨터 소프트웨어에 의하여 대부분이 자동화 제어체계로 구축되어있기 때문이다.

그래서 국방 무기체계는 타국에 의존할 수 없는 체계라고 미래 학자 엘빈토플러는 주장하고 있다.

### ●사이버 전 공격 무기들

미래 전쟁에서 정보작전의 전 범위에 걸쳐 정보우세를 성취하기 위하여, 실시간 가시화 전장, 실시간 지휘관 결심, 실시간 전투원의 공격 혹은 방어적인 조치를 가능하게 하기 위하여 실시간 탐지/타격 체계(sensor to shooter systems)의 기반구조가 국방정보통

사이버 전 공격 무기




신체계로 구성되어야 한다.

또한 이러한 아군의 국방정보통신체계를 적의 공격으로부터 보호할 수 있는 능력을 구비하여야 하며, 반면에 유사시 적의 국방정보통신체계를 마비시킬 수 있는 정보공격 무기(위의 그림 참고)인 해커, 바이러스, 전자기파 폭탄(electromagnetic pulse bomb : EMP), 기타 사이버 무기 등을 확보하여야 할 것이다.

### ● 사이버 능력 구비 방안 강구해야

미래 사이버 전쟁에서는 적의 정보자원을 효과적으로 공격할 수 있는 능력을 확보하여야 하며, 그러한 능력을 확보할 수 있는 방안은 다음과 같은 3가지 방안을 강구하여야 할 것으로 판단한다.

첫째는 전문 해킹 요원을 양성하는 방안을 강구하여야 할 것이다.

둘째는 신종 바이러스, 논리폭탄 등 신종 사이버 무기를 효과적으로 연구 개발하는 방안을 강구하여야 할 것이다.

셋째는 정보통신체계를 마비시키는 비살상 무기(전자기 펄스탄, 고출력 마이크로웨이브 총, 고출력 섬광탄, 흑연 섬유탄 등)를 효과적으로 연구 개발하는 방안을 강구하여야 할 것이다.

그리고 사이버 전 무기들 중에서 비살상 무기인 물리적인 EMP 폭탄에 대한 위력을 다음과 같이 소개한다.

### ● 전자기파(EMP) 무기의 위력

#### * 직접 에너지(DEW) 무기

직접 에너지 무기는 전자 광학적인 정보통신망 체계의 물리적 구성품에 대하여 치명적인 손상 및 마비를 유발 가능한 잠재 능력을 제공한다.

DEW(Directed Energy Weapon) 무기는 라디오 주파수(RF), 레이저, 입자 에너지 무기로 사용되며,

직접 에너지 무기(DEW) [2]

| DEW 범주 | 특 성 / 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| RF 에너지 무기 | • RF 전자기 에너지에 민감한 적의 전자장치에 RF 전자기 에너지를 조사하면 반도체와 결합하여 전기적인 과부하를 유발하며, 저항성분이 없는 축전기, 유도회로, 전산 레지스터 등은 과부하에 민감하게 파괴<br>• HPM(high power microwave) : 고전력 고주파 무기로서 좁은 벤드폭, 좁은 빔 폭, 고주파 에너지, 고전력 레이더와 같이 방출됨<br>–전력 : 메가와트에서 수십 기가와트까지<br>–주파수 : 10MHz에서 100GHz까지<br>• EMP : 전자기 전파는 3가지 수단에 의해서 생성 가능하며, 자연의 번개발생과 유사함<br>–SG(system generated)EMP : 전리선과 전자생성 장비와 결합으로 EMP 발생<br>–Switching EMP : 일시적 반복적 과도전류 발생으로 파괴<br>–G(generated)EMP : 압축된 펄스의 저장과 방출로 파괴 | • RF에너지 무기 2가지 종류 |
| 고 에너지 레이저(HEL) 무기 | • 평균 수배KW의 전력을 생성 가능한 화학적인 구동 레이저는 장거리에 있는 전자광학센서(추적기, 거리측정기, 감시기, 전자광학 센서 등)의 고강도 광량장치를 표적으로 삼는 레이저 무기로서 잠재력을 제공–美 공군 공중 고출력 레이저 무기로 표적 미사일에 조사하여 가열/파괴<br>• HEL 무기는 대기전달(흡수, 산란, 교란), 빔 조사 지점 안정성, 표적의 표면 특성에 대단히 민감함. | • 美 공군 화학적 산소 옥도 레이저 보유 |

DEW를 응용하여 공격거리 및 용도에 따라서 무기운용에 대한 주요 작전 개념은 단거리의 법 집행용 HERF(high energy radio frequency) 총, 중거리의 전자기적 공격용 EMP탄, 장거리의 레이저나 EMP 빔을 조사하는 무기를 운용할 수 있으며 직접 에너지 범주가 위의 표와 같이 구분된다.

특히 RF 에너지 무기(EMP)의 폭발은 자연의 번개처럼 짧은 시간에 강렬한 효과를 제공하며, 지구표면상에 전자기 파동을 유발시키는 원거리선(line)으로 연결된다.

만약에 고공 300 마일에서 10KT(백만Kg) 무게의 EMP탄 한 발을 투하하면, 미국 대륙크기의 지역에 영향을 줄 수 있다.

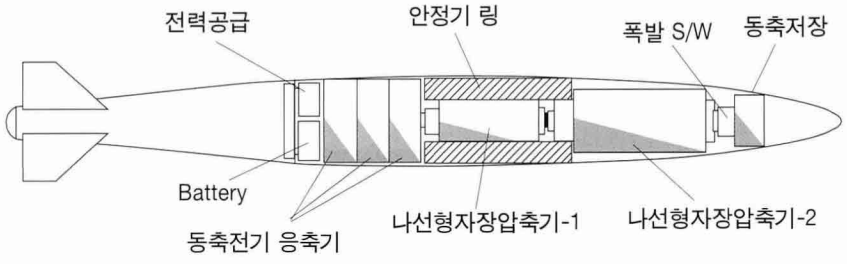
그리고 핵탄이 폭발하면 폭풍(55%), 열(30%), 초기 방사선(15%), 잔류방사선에 의한 방사능 오염과 전자기 파동(EMP)이 발생한다.

이 전자기파는 핵 폭발시 방출되는 초기 감마 방사선 전체 방출 에너지의 0.003%가 주위 공기중의 원자들과 상호작용을 일으켜 1MHz에서 수백 MHz에 이르는 강력한 전자기를 발생시키며, 이 전자기파는 상당

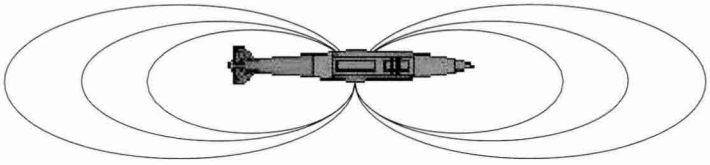
각종 전자소자에 대한 EMP 영향 [3]

| 전 자 소 자 | 작 동 방 해 에 너 지 (J) | 소 자 파 괴 에 너 지 (J) |
|---|---|---|
| RAM/ROM 칩 | $10^{(-7)}$ | $10^{(-6)}$ |
| HF 트렌지스터(TR) | $10^{(-6)}$ | $10^{(-5)}$ |
| S/W 다이오드 TR | $10^{(-5)}$ | $10^{(-4)}$ |
| 신호 다이오드 정류기 | $10^{(-4)}$ | $10^{(-3)}$ |
| 릴레이(접점용해) | 1 | 10 |
| 파워 다이오드 | 10 | 100 |

EMP 폭탄의 구조 및 방사 패턴




**저 주파수 EMP 폭탄 구조**



**자장 압축 변환기로부터 방사패턴**

히 광범위한 지역에 반도체와 각종 전자장비인 첨단 군사장비, 미사일, 항공기, 전산망 등에 치명적인 손상을 시켜서 무용지물의 고철로 만들어 버릴 수 있다.

실험에 의하면 병사들이 소지하고 있는 시계, 전화기, 라디오, 군용차량, 전자수첩, 계산기 등에 이르기까지 기능이 파괴되어 버린다고 한다.

그리고 P.56 아래 표에서는 각종 전자소자들이 전자기 파(EMP)로부터 공격을 받았을 때에 전자장비가 정상작동으로부터 EMP 방해 에너지와 파괴 에너지 양에 따른 영향을 나타낸 것이다.

또한 위의 그림은 재래식 폭탄인 MK84의 외형을 이용하여 개발한 EMP 폭탄의 구조와 폭발시에 방사하는 전자기 방사 패턴을 그림으로 표현한 것이다.

P.56 아래 표에서 EMP탄의 각종 전자소자에 대한 영향을 볼 때에 컴퓨터 및 정보통신망에 핵심부품인 RAM/ROM 칩 등이 가장 미소한 에너지에도 치명적인 영향을 받아 마비될 수 있다.

(다음호에 계속)

**참 고 자 료**

1) 「전쟁과 반전쟁」, 엘빈 토플러, 한국경제신문사 번역, 1996. 3.
2) 「Information Warfare Principles and Operations」, Edward Walts, Artec House, 1998.
3) 「21세기 군사혁신과 한국의 구방 비전」, 권태영 외 다수인, 한국국방연구원, 1998. 8.
4) 「정보전 체계 설계 및 구축 방안」, 박재근, 오제상, 윤현철, 국방과학연구소, 2000. 11.
5) 월간 〈마이크로 소프트웨어〉, 2001. 2월호, 마이크로소프트사, pp186~211.
6) 월간 〈인터넷〉, 2001. 02월호, pp.120~123.
7) 「2000 정보 시스템 해킹. 바이러스 현황 및 대책」 한국정보보호센터, 2000. 12.
8) 「The Future of War」, Timothy L. Thomas Retired U.S. Army Lieutenant Colonel, InfowarCon 2000, 2000. 7.