

9. 전차탄의 종류와 주요 작동원리는?

초기 전차는 주로 보병전투지원을 목적으로 사용되어 전차탄도 인마살상용이 주목적이었으나, 1차 세계대전 이후 전차가 대전차전에 이용되면서 장갑을 관통할 수 있는 전차탄이 등장하였다.



전차탄은 다음과 같이 크게 운동에너지탄과 화학에너지탄으로 분류된다.

가. 운동에너지(Kinetic Energy)탄

탄이 가지는 관통자의 물리적 특성과 운동에너지로 목표물을 관통하며 운동에너지탄의 관통력은 탄자의 질량(m)과 표적에 대한 충돌속도의 제곱(V^2)에 비례한다.

$$\text{운동에너지(관통력)} E_k = \frac{1}{2} m V^2$$

날개안정분리철갑탄(AP-Fin Stabilized Discarding Sabot)은 탄자의 질량 및 포구속도를 동시에 증가시켜 운동에너지 즉 관통력을 2배 이상 향상시켰다.

관통력을 크게 하기 위해 포탄의 길이를 길게 하여 단위 면적당 질량을 증가시켰는데 문제는 강선포에 의한 회전으로는 탄이 안정화되지 않는다는 것이다. 이는 포탄의 직경 대 길이가 1대 6 이상이면 회전에 의해 탄두를 안정시킬 수 없기 때문인데, 팽이의 길이가 길수록 오래 돌지 못하고 쉽게 넘어지는 것과 같은 이치이다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 탄저부에 날개(Fin)를 부착하여 탄도를 안정시켰다. 또한 탄체에 이탈피를 부착하여 포신 내부에서 받는 추진압력을 크게 함으로써 포구속도를 증가시켰다.

<그림1. 날개안정 철갑탄의 작동원리>

열화우라늄(Depleted Uranium)은 우라늄을 핵연료로 사용하기 위하여 농축처리 하는 과정에서 생기는 일종의 폐기물로 대전차탄에 열화우라늄을 사용하는 이유는 우라늄 밀도가 철보다 5배정도 무거워 탄자로 사용시 운동에너지가 커져 관통력이 향상되기 때문이다.

관통자 재질면에서 기존 전차탄은 텅스텐으로 장갑표면에서 탄두가 버섯모양으로 둥글게 눌러져 탄자의 힘이 분산되나 열화우라늄은 탄착점에서 탄의 운동에너지가 열에너지로 바뀌면서 순간적으로 고열을 발생하여 장갑을 녹이면서 관통하여 관통력이 크게 향상된다.

그러나, 폭발시 우라늄 산화물을 대기중에 방출하여 환경오염을 유발하고 인체에 치명적인 영향을 미칠 수 있어 이에 대한 사용금지운동이 세계적으로 확산되고 있다.

나. 화학에너지(Cheical Energy)

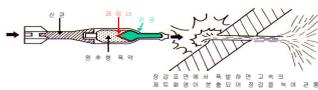
운동에너지탄이 물리적 충격력으로 장갑을 관통하는데 비해 화학에너지탄은 장갑 표면에서 재폭발하여 파편, 폭발, 열효과 등 화학에너지로 장갑을 파괴하고 인원을

살상한다.

성형장약탄이라고도 하는 대전차 고폭탄 (HEAT : High Explosive Anti Tank)은 먼로 효과(Munroe Effect)를 응용하여 역원추형 상으로 형성된 장약에 의해 고온·고속제트를 발생시켜 장갑을 관통하는데 일반적으로 탄 직경의 4~6배에 해당하는 관통력을 지니고 있다.

대전차 고폭탄은 금속으로 된 깔때기 모양의 원추형 마개(liner), 원추형 폭약, 탄저부에 위치한 신관으로 구성되어 탄이 장갑판을 타격하면 탄저부에 있는 신관이 원통형 작약을 탄의 뒷부분부터 폭발시킨다.

이때 폭발되는 압력은 전방으로 이동하여 라이너를 그 정점으로부터 붕괴시켜 구멍을 발생시킨다. 라이너가 붕괴되면 폭발로 인한 고압가스가 탄두의 좁은 통로를 통해 분사되며, 동시에 라이너 표면으로부터 용융된 빠른 속도의 금속분사물질(플라즈마 제트)이 발생되어 장갑판을 녹여 관통한다. 길고 좁은 탄두부분은 폭약이 채워지지 않고 비어있는 진공상태로서 폭발력을 한곳에 집중시키는 역할을 한다.

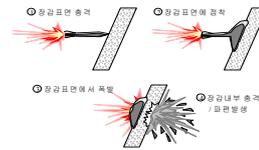


<그림2. 대전차 고폭탄의 장갑관통 원리>

HESH(High Explosive Squash Head)탄은 표적의 장갑표면에서 파열함으로써 충격파로 인하여 장갑판 뒤편 즉, 전차내부에 피해를 가하는 전차탄이다.

즉 HESH탄은 피모가 상당히 얇게 제작

되어 목표물에 명중시 피모가 파열되면서 작약이 찰흙처럼 장갑표면에 넓게 퍼지게 되는데 탄저부에 위치한 신관은 작약이 어느 정도 목표물에 눌러 붙었을 때 작동하여 넓은 면적에 충격을 전달하게 된다. 그리고 이 충격파로 인하여 차량내부의 장갑판이 깨지면서 파편을 발생, 내부의 인원과 장비를 파괴, 살상한다.



<그림3. 점착탄(HESH)의 작동원리>

개량형 대전차고폭탄(TANDEM)은 전차의 반응장갑으로 인한 상대적인 탄의 위력 감소를 극복하기 위해 이중탄두를 장착하였다.

탄뎀은 작약을 2개 직렬로 배열하여 반응장갑 도달시 전면의 소형 자탄을 먼저 추진시켜 반응장갑을 무력화하고 연속적으로 대전차고폭탄 탄두가 전차장갑을 관통하여 반응장갑의 효과를 감소시킨다.

일반 성형장약탄이 탄두직경의 약 4~6 배를 관통하는 것에 비해 탄뎀탄은 탄두직경의 약 10배를 관통한다.



<그림4. TANDEM 탄과 그 작동원리>