

전차와 장갑차의 아이언비전 적용 효과에 관한 연구

김도현*, 박태웅*, 김민숙*, 배민수*

*육군교육사령부

e-mail:dhyahoo@naver.com

A Study on the Effect of Ironvision on Tank and Armored Combat Vehicle

Do-heon Kim*, Tae-Woon Park*, Min-Suk Kim*, Min-Su Bae*

*ROK Army Training & Doctrine Command

요약

본 논문은 전차와 장갑차의 아이언비전에 대한 외국군 기술 동향을 고찰하고 아이언비전을 적용 시 효과를 연구하였다. 전차 및 장갑차는 밀폐조종을 할 때 조종수 잠망경과 육안을 이용하여 조종하지만 시계가 감소하여 사각지대가 발생한다. 우크라이나와 러시아 전쟁에서도 근거리 대전차무기의 위협을 식별하지 못해 전차 및 장갑차의 피해가 증가하여 근거리 적 위협에 대한 대처가 필요하다. 이러한 피해를 방지하기 위해 외국군은 전차 및 장갑차 내부에서 외부 상황을 볼 수 있는 아이언비전을 적용 중에 있다. AHP분석과 AWAM 모의분석으로 아이언비전을 적용한 효과분석결과, 기동성과 생존성이 3.74배 향상되고, 아군의 피해를 2.4배 낮출 수 있는 것으로 분석되었다. 향후, 외국군과 국내 기술 개발 진행을 기반으로 군에서도 아이언비전의 적용이 필요한 것으로 연구되었다.

1. 서론

전차와 장갑차는 밀폐조종을 할 때 조종수 잠망경과 육안을 이용하여 조종하지만 시계가 감소하여 사각지대가 발생한다. 우크라이나-러시아 전쟁 초반, 러시아군은 신속하게 전쟁을 끝내기 위해 전차와 장갑차로 구성된 대대 전술단은 도로를 따라 빠르게 이동시켰다. 그러나 그림 1처럼 러시아군은 막대한 피해를 보였다. 전차의 경우에는 대전차미사일로 33%, 드론 40%, 포병 화력으로 27%의 피해가 발생하였다.



[그림 1] 러시아군 피해 현황

그림 2에서는 우크라이나군의 재브린으로 러시아 전차 2대에서 1대는 피격되었고 다른 1대는 우크라이나군의 발사 위치도 모르고 후방으로 퇴각하였다. 우크라이나군의 재브린

등의 근거리 대전차 미사일에 의해 러시아군의 전차와 장갑차를 파괴하면서 막대한 큰 피해를 보여 근거리 적 위협에 대비한 연구가 필요하다.



[그림 2] 재브린에 의한 러시아 전차 파괴

이러한 피해를 방지하기 위해 외국군은 전차 및 장갑차 내부에서 외부 상황을 볼 수 있는 아이언비전을 그림 3처럼 적용 중이다. 아이언비전은 고글 형태의 HMD(Head Mounted Display)를 착용하여 외부의 카메라를 통해 증강현실 형태로 외부의 영상 정보를 제공한다.



[그림 3] 아이언비전 장착 시 외부 영상 정보 제공

본 연구의 목적은 아이언비전에 대한 외국군 기술 동향을 고찰하고 전차 및 장갑차에 아이언비전을 적용 시 효과를 분석한다.

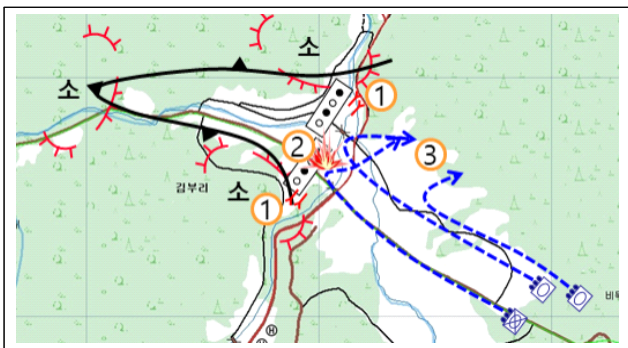
2. 연구 방법

전차 및 장갑차의 아이언비전 적용 시 시계 및 감시거리 확장에 따른 효과를 검증하기 위해 외국군 기술 동향을 고찰하고, AHP 분석과 AWAM(Army Weapon effectiveness Analysis Model)을 활용한 모의분석을 종합하여 판단하였다.

AHP(Analytic Hierarchy Process)분석과 모의분석의 대안 ①은 현 전차와 장갑차의 잠망경 및 육안 감시이며, 대안②는 아이언비전을 적용한 감시를 비교하여 분석하였다.

AHP분석을 위한 전차 및 장갑차의 감시 효과요소는 육군본부와 교육사령부의 관련부서 담당자에게 델파이기법으로 도출하였다. 효과요소의 1계층은 기동성, 생존성으로 도출되었다. 2계층의 경우에 기동성의 하위요소는 신속한 기동과 애로지역 통과이며, 생존성의 하위요소는 표적획득시간 단축과 감시구역 확대 및 상황유지이다. AHP분석을 위한 설문은 전차대대장 및 기보대대장과 기계화학교 교관 35명을 대상으로 실시했다. 효과지수는 1계층 중요도와 2계층 중요도, 대안별 지수의 곱으로 산출한다.

모의분석의 시나리오는 그림 4와 같으며 모의 횟수는 주간 및 야간 각 30회를 실시하고, 효과판단은 아군과 적의 탐지율과 아군 장비 피해를 확인하였다.



[그림 4] AWAM 모의 시나리오

세부 시나리오는 ①적의 1개 중대 중에서 2개 분대가 능선 후사면에 은폐 및 엄폐진지를 점령하고 있다. ②아 전차중대

가 적과 접촉하면 적은 300m 이격된 진지에서 RPG-7으로 아군의 측면과 후방을 공격한다. ③아군은 대응사격 후에 진지를 이탈하여 엄폐진지를 점령 후에 모의는 종료한다. 모의조건에 대안①은 현재 전차 및 장갑차의 밀폐조종 감시거리와 시야를 적용하였고, 대안②는 아이언비전의 제원을 적용하였다.

3. 연구 결과

3.1 외국군 기술 동향 고찰

외국군은 표 1처럼 3개 국가가 개발 중이며, 이스라엘이 선도적으로 추진하고 있다.

[표 1] 외국군 아이언비전 개발 동향

구 분	IronVision	Transparent Cockpit	Battle View360	SETAS	
국가 (회사)	이스라엘 (Elbit System)	이스라엘 (RAFAEL)	영국 (BAE System)	독일 (HENSOLDT)	
HMD 형상					
감시 거리	300m	300m	300m	200m	
FOV	360°×60°	360°×70°	360°×75°	360°×60°	
HMD FOV	66°×30°	- (전시기)	40°×30°	- (전시기)	
해상도	주간	3840×2160	1920×1200	1920×1200	3840×2160
	열상	640×480	640×480	640×480	640×480

HMD와 전시기 형태로 300m 감시가 가능하며, 적과 아군의 정보를 표시하고 다양한 체계와 연동이 가능하다. 300m 거리에 대해 360°를 감시할 수 있으며, 감시된 정보는 HMD와 터치스크린 전시기로 표시되며 원격사격통제체계와 연동한다. 국내에서는 H사에서 레드백장갑차에 통합 전시기로 외부 상황을 전시하는 기술을 개발하였다.

3.2 AHP 분석결과

AHP 분석결과는 표 2처럼 대안① 대비 대안②가 아이언비전을 적용한 감시 효과가 3.74배 높았다. 대안① 대비 대안②가 2계층의 4개 요소에서 3배에서 3.8배 더 높은 효과가 나왔다. 1계층 중요도는 기동성 0.28보다 생존성 0.72로 생존성을 중요한 요소로 판단하였다. 2계층의 중요도는 표적획득시간 단축 0.449, 감시구역 확대 0.271, 애로지역 통과 0.155, 신속한 기동 0.125 순으로 나타났다.

[표 2] AHP 분석결과

적용 효과		전차 및 장갑차의 감시 효과			
1계층	요소	기동성		생존성	
	중요도	0.280		0.720	
2계층	요소	신속한 기동	애로지역 통과	표적 획득 시간 단축	감시구역 확대 및 상황유지
	중요도	0.125	0.155	0.449	0.271
대안별 지수	대안①	0.177	0.202	0.223	0.212
	대안②	0.823	0.797	0.777	0.788
효과 지수	대안①	0.006	0.009	0.072	0.041
	대안②	0.029	0.035	0.251	0.154
적용 효과	대안별 가중치	대안① 0.211		대안② 0.789	
	대안① 1 기준	대안① 1		대안② 3.74	

3.3 AWAM 모의분석결과

모의분석결과를 표 3처럼 대안①은 감시거리가 제한되어 근거리의 적 탐지가 불가하며, 아군의 피해는 대안②가 2.4배를 낮춰 생존성이 향상된다.

[표 3] AWAM 모의분석결과

적 인원 탐지		적 인원 피해		아군 장비 피해	
대안①	대안②	대안①	대안②	대안①	대안②
0명	4.2명	0명	2.7명	2.6대	1.1대

적 인원 탐지의 경우 대안①은 감시 시계와 감시 거리가 제한되어 적 인원 0명을 탐지하였고, 아이언비전을 적용한 대안②는 적 인원 4.2명을 탐지하였다. 적 인원 피해는 대안①은 0명을 대안②는 2.7명으로 나타났다. 아군의 장비피해는 대안①은 2.6대를 대안②는 1.1대로 대안②가 대안①보다 아군의 장비 피해를 2.4배 낮출 수 있는 것으로 나타났다. 대안①보다 아이언비전을 적용한 대안②가 감시 시계와 감시 거리가 증가함에 따라 적 인원의 탐지가 가능하고 적 피해를 높이며 아군의 피해를 감소시키는 것으로 분석되었다. AHP분석과 모의분석결과에서 대안②가 대안①보다 일관성 있게 향상되는 것으로 분석되었다.

4. 결론

본 연구의 의의는 전차 및 장갑차에 아이언비전을 적용하면 기동성과 생존성이 향상되고, 아군의 피해를 낮출 수 있다는 것을 검증하였다. 향후, 외국군과 국내 기술 개발 진행사항을 기반으로 군도 아이언비전의 적용이 필요하다.

이번 연구의 한계점은 HMD를 착용하면 어지러운 현상이

나타나는데, 이에 대한 후속 연구가 필요하며 야전부대의 요구사항 및 보완사항을 고려하여 군의 적용이 필요하다.

향후 적 탐지율 향상을 위한 인공지능기술을 접목하고 가시선 영상과 열영상을 합성한 융합영상을 제공하여 탐지율을 향상시키는 후속 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 이진욱, 정우람, 김경환, 조은구, “우크라이나-러시아 전쟁을 통해 살펴본 미래전차의 발전방안”, 국방과 기술, 제 531호, pp. 88-95, 5월 2023년
- [2] 최현호, “전차 무용론은 틀렸다, 전차는 진화중”, 국방과 기술, 제 523호, pp. 58-71. 9월, 2022년
- [3] 박중훈, 고화진, “전장상황인식장치 기술 개발동향”, 국방과학기술정보지, 106호, pp. 918-919, 11월, 2021년
- [4] 안우현, 김진호, 조남철, 장철재, “기동화력무기체계 360도 상황인식을 위한 실시간 파노라마 영상 합성”, 한국정보과학회 학술발표논문집, 106호, pp. 58-65, 11월, 2021년
- [5] 이호찬, 김태호, 강태호, 박진선, 박태웅, “무기체계 획득 의사결정의 신뢰성 향상을 위한 M&S와 AHP를 조합한 효과 분석 방법론”, 산학기술학회논문지, pp. 918-919, 6월, 2020년
- [6] 김도현, 민승희, 김익현, “몰입형과 시뮬레이터형 가상현실 훈련체계 비용 대 교육효과 분석”, 산학기술학회논문지, 제 22권 4호, pp. 345-352, 4월, 2021년
- [7] 육군교육사령부, “우크라이나의 대전차미사일 전력과 훈련 및 성과”, pp. 1-11, 2월, 2022년
- [8] 육군본부, “전차(K계열)”, pp. 1-315, 1월, 2018년
- [9] 육군본부, “포수 및 전차장 조준경”, pp. 1-429, 2월, 2020년