

지상무기효과분석모델(AWAM)을 활용한 워리어 플랫폼 지능형 조절 시스템 생존 효과도에 관한 연구

권영진¹⁾ · 김태양¹⁾ · 채제욱²⁾ · 김주희^{*,1)}

¹⁾ 육군사관학교 기계시스템공학과

²⁾ 국방과학연구소 제5기술연구본부

Study on Survival Effectiveness of Intelligent System for Warrior Platform by using AWAM

Youngjin Kwon¹⁾ · Taeyang Kim¹⁾ · Je Wook Chae²⁾ · Juhee Kim^{*,1)}

¹⁾ *Department of Mechanical and System Engineering, Korea Military Academy, Korea*

²⁾ *The 5th Research and Development Institute, Agency for Defense Development, Korea*

(Received 30 January 2020 / Revised 14 April 2020 / Accepted 22 May 2020)

Abstract

Survivability in a battle field is the most important aspect to the warriors. To analyze the survival effectiveness of warrior platform, the simulation via war-game model is an essential step in advance to the development of platform. In this study, Army Weapon effectiveness Analysis Model(AWAM) was utilized for analysis. Several weapon parameters were adjusted to apply the characteristics of warrior platform in some cases of the defense and survival system. Especially, adjusted triage possibility, probability of kill, fatality and accuracy were employed as parameters in the simulation program to evaluate the survival effectiveness of intelligent system based on the previous researches. In the future battle field or virtual space in the AWAM, the warrior platform intelligent system could react emergency treatment on time by exploiting the bio-information of man at arms. Considering the order of supply priority, special force was selected as operating troops and battle scenario without engagement was selected to measure accurate survival effectiveness. In conclusion, the survivability of defence and survival system of the warrior platform was about 1.47 times higher than that of current system.

Key Words : Warrior Platform(워리어 플랫폼), Future Combat System(개인전투체계), Biological Information(생체신호), Survival Effectiveness(생존 효과도)

1. 서론

현대 우리군은 저출산 및 고령화로 인한 입대 인원

* Corresponding author, E-mail: kjh6452@korea.ac.kr
Copyright © The Korea Institute of Military Science and Technology

감소 현상에 대응하기 위해 병력 감축과 군구조 개편을 진행하고 있다^[1]. 특히, 육군은 줄어든 병력 수를 극복하고 미래작전환경 변화에 따른 각개 전투원의 정예화를 위해 생존성과 치명성을 획기적으로 증대시킨 워리어 플랫폼(Warrior Platform) 사업을 추진하고 있다. 이는 육군의 기본 전투 요소인 각개 전투원이 전투력 발휘를 위해 착용하는 피복·장구·장비로 구성된 기반체를 의미한다^[2].

워리어 플랫폼은 이전 개인전투체계란 이름으로 각개 병사의 치명성, 지휘통제, 생존성, 임무지속성 그리고 기동성 등의 능력을 극대화 하는 체계로서 국내에서 뿐만 아니라 세계 각국에서 다양한 형태로 개발되고 있다^[3,4]. 병력감소와 인명중시사상으로 인해 최근 각개 전투원의 생존성 보장은 전세계적으로 개인전투체계의 중요한 전투력 요소로 취급되고 있다. 이를 위해 최근 스마트 워치 등에 적용되고 있는 센서 기술을 활용하여, 뇌파, 심전도, 혈중산소량 등 생체정보를 측정하고 이를 생존성 향상에 적극적으로 활용하는 방안이 다방면으로 연구되고 있다. 미군의 Future Force Warrior 체계 개발 사업에서는 평상시에는 각 개인의 생체정보를 측정해 의료분야뿐 아니라 개인 체력관리에 활용하여 전투력을 향상시키는데 활용되고 있다^[5]. 게다가 이 기술은 전투 현장에서는 각개 전투원의 부상여부, 신체 상태 정보 등을 종합하여, 전투원의 임무수행 가능여부를 판단해 줌으로서 효과적인 전쟁지휘가 가능하도록 연구되고 있다.

많은 전투현장 부상자 데이터를 분석해 보면 부상이 발생한 이후부터 최초 응급조치가 적용된 경과 시간에 따라 치료 가능도와 추후 생존 가능성이 확연히 달라지기 때문에 응급처치는 매우 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다^[7]. 이는 응급처치의 적시성효과로 인해 베트남전, 중동전쟁 등에서 약 10%의 생존율이 높아졌다는 연구결과를 확인할 수 있다^[8-11].

본 연구에서는 워리어 플랫폼에 탑재될 생체신호 감지 센서를 활용한 전투원의 상태와 부상정도를 실시간에 파악하고 신속히 대응함으로써 생존성 향상에 얼마나 기여할 수 있을지에 대한 분석 결과를 제시하고자 한다. 각개 전투원에 대한 측정 가능한 생체정보를 바탕으로 전투원의 상태를 파악하고, 응급처치 수준의 자가치료 시스템을 적용하였다. 생존성에 미치는 영향을 정량적으로 분석하기 위해 워리어 플랫폼 최우선 보급 부대인 특수작전 부대의 작전형태를 기반으로 지상무기효과분석모델(AWAM : Army Weapon

effectiveness Analysis Model)을 이용하였다.

2. 미래 작전 환경에 따른 워리어 플랫폼 임무 분석

2.1 미래 전장환경과 소부대 및 워리어 플랫폼 작전 형태 분석



Fig. 1. Schematic diagram of intelligent system for warrior platform

미래 전장환경은 지·해·공 3차원 공간과 사이버와 우주를 포함해 5차원 공간에서의 동시 통합전과 감시/정찰(ISR : Information, Surveillance and Reconnaissance), - 지휘결심(C4I : Command, Control, Communication, Computer and Intelligence) - 정밀타격(Precision Guided Munition)의 유기적 결합을 통한 네트워크 중심전(Network Centric Warfare), 전략/전술 목표를 정밀타격하는 효과중심작전(EBO : Effect Based Operation), 정규 및 비정규전 배합을 통한 고속 기동전 그리고 드론과 무인전투차량, 전투원 등 유·무인체계가 융합된 전투 양상을 보일 것으로 전망된다^[12]. 추가적으로 한반도의 넓은 산악지형과 도시화된 상황을 고려하면, 미래에는 소수 정예화된 각개 전투원에 의한 소부대 임무 위주로 산악지역 작전과 시가지 전투 그리고 북한군이 보유한 핵 및 대량살상무기(WMD : Weapon of Mass Destruction) 등의 전략무기 제거를 위한 적지중심작전 등이 육군의 주된 전투양상으로 나타날 것이라 판단된다. 따라서 소수 인원이 적진에 침투해서 임

무를 수행하는 특수 작전의 수행이 증가할 것으로 예상된다. 특수작전은 주로 아군 지역이 아니라 적진에서 은거지 활동을 수행하면서, 화력, 물자, 의료 등의 지원이 제한된다는 특징이 있다. 이로 인해 소부대의 분권화된 전투에서 전투 치열성이 증가하고 각개 전투원의 생존성은 낮아질 것으로 예상된다^[12-14].

2.2 의료지원 체계 분석

육군의 의료지원체계는 분대별 응급처치 요원에 의해 응급처치를 실시하도록 하고 있다^[15]. 이들은 의료 전문가가 아니라 군에 입대한 후 간단한 교육을 받고 환자의 기도유지, 지혈, 부목설치 등의 임무를 수행한다. 이렇게 응급처치 받은 환자는 군의관에 의해 처소, 지연, 즉각, 기대로 분류되어 우선순위에 따라 후송되거나 기본적인 수준의 치료를 받게 된다^[15,16]. 이러한 응급처치 과정에서 시간이 과다하게 소요되어 골든타임(golden time)을 놓치게 되고, 부상 환자들의 생존을 또한 높은 수준을 기대하기는 어려운 실정이다^[17]. 그렇지만 향후 생체신호감시 장비를 통한 응급 조치 체계가 개발되어 적용된다면, 실시간으로 측정된 생체신호를 바탕으로 정확히 환자의 상태를 진단하고 즉각적인 응급처치 뿐 아니라 필요시 응급 상태에 따라 적시적으로 후송을 보내는 등 향후 전투원들의 생존성 향상에 크게 기여할 것으로 판단한다. 특히, 제한된 물자를 갖고 적진에 침투하는 특수작전의 경우, 의료지원이나 후송 등이 제한된 환경에서 생체신호 감시 장치를 통한 즉시적인 응급처치만으로도 생존성 향상에 크게 기여할 수 있을 것이다.

2.3 위리어 플랫폼 생존체계

위리어 플랫폼 사업은 육군의 기본 전투 요소인 각개 전투원의 생존성과 전투 효율성 향상을 위해 개인 전투체계를 첨단화하는 사업으로 전력지원체계와 무기체계에 대한 전반적인 개선 및 개발을 목표로 하고 있다. 특히 각개 전투원의 생존성 향상을 위한 핵심기술개발 장비는 생체신호 모니터링 기술을 이용한 생체리듬확인체계와 이를 통해 부상정도에 따른 신속한 환자분류와 후송체계를 지원하는 개인정보처리기, 응급처치를 보조하는 자가치료킷 등으로 분류된다. 또한 각개 전투원이 장비하게 될 모든 구성품은 간접적으로 생존성 향상에 영향을 주기 때문에 전투력 향상에 기여할 것으로 판단한다. 이러한 측면을 고려하여 생존성 효과를 분석하고자 한다.

Table 1. The object item of warrior platform

		『위리어 플랫폼 사업』 대상품목	
전력지원체계	피복	① 전투복 ③ 등 피복류 일체	② 전투화
	장구	① 방탄복(I,II,III) ③ 등 개인장구류 일체	② 방탄헬멧
	장비	① 청력보호헤드셋 ③ 등 전투 및 지원 장비 일체	② 피아식별 IR
무기체계	장비	① 개인화기 ③ 방동면	② 야간투시경 ④ 개별통신장비 등
		① 정보입력기 ③ 영상전시기 ⑤ 통합전원	② 정보처리기 ④ 생체리듬확인체계 ⑥ 자가치료킷
		『개인전투체계 사업』 대상품목	

3. 연구 방법

위리어 플랫폼의 생존 효과도 분석은 현재 육군에서 무기체계 전투효과도 분석 모델로서 주로 사용되고 있는 지상무기효과분석모델(AWAM, v 3.3.0, 2018. 12)을 이용하여 수행하였다. 통계적으로 유의미한 결과를 모의하기 위해 동일한 시나리오에서 각 30회씩 반복 측정했다. 또한 최근 분석평가단에서 지상무기효과분석 모델을 활용해 위리어 플랫폼의 전투효과도를 분석한 방법을 참고하였다^[18]. 선행연구에서는 위리어 플랫폼 사업 1단계에 적용된 방탄복과 방탄헬멧에 대한 생존성 향상과 조준경 적용하여 사정거리 증대 효과와 치명성 증가 효과를 반영하여, 개활지와 산악지형에서의 공격 및 방어작전 시 소부대(보병 1개 소대 규모) 전투에서의 전투 효과에 대해서 분석했다. 그러나 이 방법은 치명성과 생존성 장비 효과를 동시에 고려하여 순수한 생존성 효과를 측정하기엔 제한된다는 한계점을 도출하였으며, 본 연구에서는 순수한 생존성과 관련된 장비의 효과를 측정하기 위하여 군 전문가 집단의 계층화분석법(AHP : Analytic Hierarchy Process)을 통해 도출한 결과를 적용하여 위리어 플랫폼 무기체계의 효과를 분석하였다. 또한 생체신호 감지센서의 기능을 반영하여 지상무기효과분석모델의 경상 환자 회복 시간을 단축하여 생체신호 기반 지능형 조절시스템에 의한 응급처치 효과를 모사하는 연구를 진행하였다.

3.1 효과도 분석 방법 선정

위리어 플랫폼에 적용된 생존성 장비와 치명성 장비는 동시에 고려하여 피아 생존율을 비교하는 방법은 방탄복과 방탄 헬멧의 방호효과로 인해 적군에 대한 살상률이 증대됨으로써 높아지는 아군의 생존성이 합쳐진 복합적인 생존율을 산출함으로써 순수한 생존 효과에 대한 측정결과라 판단하기 어렵다^[14,18].

따라서 본 연구에서는 두 가지 생존성 효과분석 방법을 적용하였다.

우선 기존의 선행연구의 분석 방법 중 생존성 장비의 효과만 적용한 방법(Method 1)을 적용했다. 이 방법에서는 Table 1에서 제시된 소총에 의한 피해 발생 시 신체 부위별 부상 비율을 참고해 머리와 흉부에는 기능이 향상된 방탄복과 헬멧의 효과로 피해가 없다고 가정하고 적 AK 소총(AK-68)과 권총의 명중률을 조정했다. 그리고 식 (1)을 이용해 적 AK 소총과 권총의 살상률을 조정해서 방호구들의 생존 효과를 모의하였다.

Table 2. The ratio of wounded body parts when a soldier is damaged by rifle^[19]

부상위치		비율 (%)	부상위치		비율 (%)
두부 (15.8%)	머리	5.8	흉부 (9.2%)	흉곽	4.6
	눈, 귀	2		피부 및 피하조직	3.7
	목	2.1		척추	0.9
	하관	5.9	사지 (67.5%)	심부근육	36.8
복부 (5.2%)	복내장	2.8		완전골절	12.7
	흉복부	1.1		외상성절단	3
	복강내흉 복부	0.6		피부 및 피하조직	15
	피부 및 피하조직	0.7	기타(2.3%)	2.3	

$$SSKP_{AK} = P_{k/h} \times P_h (1 - P_h) \quad (1)$$

$SSKP_{AK}$: AK소총의 단발 살상률, $P_{k/h}$: 살상률,
 P_h : 명중률, P_h : 흉부명중률^[17]

선행연구에서 제시한 방법은 방탄헬멧과 방탄복의 생존성 효과만 가정하였다^[18]. 하지만 개발 중인 위리

어 플랫폼의 생존성 장비는 방탄복과 방탄헬멧 뿐 아니라 다양한 장비들이 생존성을 증대시키는 효과를 가져온다. 그렇지만 현존하는 효과도 분석 모델을 통해서 위리어 플랫폼의 여러 장구류로 인한 복합적인 상호효과로 인한 생존성 효과를 구현하는 것은 제한되는 것이 사실이다. 그래서 본 연구에서는 사회과학적 의사결정 방법론인 계층화 분석기법(AHP)을 이용한 새로운 방법(Method 2)을 병행하여 연구를 진행하였다^[20]. 방법 2(Method 2)는 먼저 위리어 플랫폼의 사용부대인 특공 및 특전사 부대 사용자들에게 위리어 플랫폼에 적용될 다양한 방호장비를 소개하고 전투원의 생존성 향상에 미치는 영향을 기존체계와 상대적 비교를 통해 정량화 하는 방법을 이용하였다^[20,21]. 지상무기효과분석 모델에 제시된 인원 살상 범주는 피해 받은 환자를 경상, 중상, 치명상, 사망으로 나누어 처리하게 된다. 이때, 계층화 분석법으로 제시된 약 40 % 생존율이 높아진다는 전문가 집단의 결과를 반영해 아래 식 (2)의 예시와 같은 방법으로 살상범주별 생존 확률을 증가 시켰다. 예를 들어, Table 3를 보면 최초 체계상 입력되어 있는 경상 50 %, 중상/치명성 20 %, 사망 10 %에서 사망 확률 10 %의 40 %는 치명상을 입을 확률로 바뀌어 적용해서 10 %에 4 %를 제외해 6 %가 되고, 치명상은 20 %에 40 %인 8 %를 제외하고 사망에서 추가된 4 %를 적용해 16 %가 되도록 적용해서 개인전투체계 장비들의 생존성 효과를 모의하였다. 따라서, 방법1(Method 1)은 적 화기의 명중률과 살상률을 변경해서 아군 방호구의 생존 효과를 모의하고, 방법2(Method 2)는 살상 범주만 변경해서 위리어 플랫폼에 의한 생존 효과를 모의하였다.

Table 3. The way of wound category change

구 분	확률(%)	구 분	확률(%)
경 상	50	경 상	58
중 상	20	중 상	20
치명상	20	치명상	16
사망	10	사망	6

살상확률 계산 예) (2)

$$\text{경상확률} = [\text{경상 확률} - (\text{경상확률} \times 0.4) + (\text{중상확률} \times 0.4)]$$

※ AHP를 통한 생존성 향상 효과 : 40 % 반영^[20]

생체신호를 측정해 부상자를 즉각적으로 치료해 주는 지능형 조절 시스템을 적용해 생존성 증대 효과를 분석했다. 최근 전투원의 생체신호를 분석해 즉각적으로 상태를 진단하고 환자분류를 하는 시스템은 95.2 % 까지 정확히 진단할 수 있다고 보고되고 있다^[22]. 지상 무기체계효과분석 모델에서는 경상자의 경우 일정 시간 이후 자동으로 치료되도록 설정되어 있고, 중상, 치명상의 경우 반드시 후송을 통한 치료절차를 수행해야 전투원이 다시 전투에 재투입될 수 있도록 프로그램 되어 있다. 따라서 본 연구에서는 적지중심 작전을 수행하는 인원들의 임무특성을 고려하여 (중상, 치명상일 경우 전투력 복원 불가 가정) 경상인원들만의 회복시간을 단축시켜 지능형 조절시스템의 응급처치로 인한 치료 시간 단축효과를 모의하였다.

3.2 시나리오 작성


시나리오는 위리어 플랫폼이 우선적으로 적용될 특공 및 특수부대의 전사 임무를 중심으로 시나리오를 작성했다^[23-25]. 특수 작전은 침투 전 준비, 침투 실시, 작전 실시, 연결 및 복귀 등 특수작전 수행절차에 맞춰 진행된다^[25]. 이 과정 중 주요 작전을 실시하는 침투 실시 및 작전 실시에 대한 내용을 위주로 시나리오를 작성하였다. 그리고 주요 작전 시나리오는 Table 4와 같이 METT + TC에 맞춰 가정하였으며, 지형은 북한과 유사한 산악 지형으로 가정하고, 피아 교전은 특전사 1개 중대(00명)와 적 1개 보병 소대(00명)를 해당 편제에 맞게 적용하였다. 그리고 기동계획은 공중 침투 후 활동하는 것으로 가정하고 적지 중심작전 특성상 화생방 상황은 제외하였다.

Table 4. Example of scenarios's METT + TC

M (임무)	침투방법 : 공중침투 세부과업 : 특수정찰, 타격작전	T (가용시간)	실 작전시간 고려
E (적 상황)	후방군단 후방지역작전 준수	C (민간요소)	준 군사 부대화
T (지형 및 기상)	80 % 이상 산지, 타격지역 내 도시지역 기온이 가장 높은 시기인 7-8월 고려(여름)	X	
T (가용부대)	현 특수작전부대 편제고려 12명 1팀(1개 중대)		

시나리오는 Table 5와 같이 적진 침투 시 적 초소에 경계중인 적에게 노출되어 교전을 실시하는 중 적 지원부대가 도착하게 되고 이에 아군은 교전지역을 이탈하는 시나리오 1과 침투 중 적 초소내 병력에게 발견되어 교전지역 이탈 후 생존성 보장활동을 실시하는 시나리오 2로 나뉘서 모의를 진행했다. 시나리오를 제외한 교전 병력의 수와 배치, 지형, 장비 등 모든 조건은 동일하게 설정했다.

Table 5. Example of operation scenarios

	국면 #1 공중침투 착지 - 특전사 1개 중대(총 00명 착지)/ 목표지역으로 기동
	국면 #2 침투간 적 조우로 교전 실시 - 00지역 특수정찰을 위해 00지역으로 이동 중 초소에 경계 중인 적 3명에게 발견, 교전 실시/ 교전 중 적 보병 1개 소대(총 00명) 지원
	국면 #3 교전지역 신속 이탈 / 침투 - 적 소대 보강에 따른 교전 지역 이탈(이탈 과정에서 적에 의한 타격)
	국면 #4 은거지 활동 - 은거지 도착 후 생존성 보장 활동 실시

4. 실험 결과 및 분석

실험은 위에서 소개한 시나리오 1, 2를 바탕으로 위리어 플랫폼이 적용되지 않은 기존상태(Normal)와 위리어 플랫폼이 적용되어 생존성 장비를 모사한 각각의 방법들(Method 1, Method 2), 그리고 각 방법별 생체신호 기반 지능형 조절시스템이 적용되어 응급처치를 즉각적으로 실시하는 모델을 전투모의 / 분석하였다.

본 연구에서 주로 활용한 효과 분석 척도는 생존율(Survival rate)과 손실 교환비(Loss Exchange ratio)이다. 생존율은 모의가 끝난 이후 경상 환자와 정상 인원을 생존자로 산정해서 총 인원대비 생존자의 비를 생존

율로 측정했다. 그 이유는 적지중심 작전에서 중상, 치명상의 경우 실질적인 의료지원이 불가능하기 때문에 사망자와 동일하게 판단하였다. 그리고 손실 교환비는 아군 1명 사망 시 적 사망의 비율로서 아군의 생존 효과를 보여주는 지표이다.

4.1 시나리오 1 결과 분석

Fig. 2(a)에서 보면, 기존(Normal) 대비 워리어 플랫폼 장비의 생존성 효과를 모사한 방법들(Method 1, Method 2)을 적용하는 경우 생존율이 약 1.3 ~ 1.5배 가량 높아지는 것을 알 수 있다. 그러나 Fig. 2(b)에서 손실교환비를 살펴보면 아군 1명 대비 적 사망 비율이 대체로 높고 심지어는 적진에 침투해서 임무를 수행하는 아군보다 적이 더 많이 사망하는 경우도(Method 2) 있음을 알 수 있다. 이 시나리오에서는 아군의 생존율이 적의 사망률에 의해 많은 영향을 받고 있음을 확인할 수 있어 순수한 생존율 측정이 제한되는 것으로 판단할 수 있다.

Fig. 3은 시나리오 1에 대하여 생존성 평가를 위한 각 방법(Method)별 무기체계의 전투기여도를 측정한 값이다. 무기체계 기여도는 각 무기체계별 평균 살상자 수이다. Fig. 3(b)에서는 73식 기관총의 전투기여도가 비약적으로 증가하는 반면 AK 소총의 전투기여도는 0으로 수렴하는 현상을 확인할 수 있다. 이는 AK 소총과 북한군 권총의 명중률과 치명율을 조정하면서 무기체계의 전투기여도가 전혀 없다는 것을 의미한다. 이는 일반적으로 지상작전을 수행하는 전투부대에서 발생하는 합리적인 결과로 볼 수 없다. 따라서 방법 1(Method 1)로는 본연구의 목적인 생존성을 평가하는데 제한된다고 볼 수 있다.

4.2 시나리오 2 결과 분석

Fig. 4(a)에서 보면 생존율은 약 1.3배 좋아지고, Fig. 4(c)에서 각 방법별 적의 사망자 평균수가 균일하게 나오는 것을 확인할 수 있다. 이는 적의 사망에 대한 영향을 배제하고 순수한 아군의 생존율만 측정할 수 있음을 보여준다. 이를 통해 시나리오 2가 워리어 플랫폼의 생존 효과를 측정하는데 더 적합한 시나리오임을 확인할 수 있다.

그리고 지상무기효과분석모델의 특성상 본 연구에서 적용한 방법 2와 지능형 조절 시스템의 경우, 특정 진영에만 적용하는 것이 제한되고 양쪽 진영에 동일하게 살상범주 및 경상자의 회복시간이 단축되게

된다. 따라서 상호 살상효과를 최대한 배제한 시나리오 2를 적용하여 생존성 효과를 분석하는 것이 적절할 것으로 판단하였다. 시나리오 2의 경우, 적의 사망 또는 피해가 매우 적고 평균 사망자 수가 균일함을

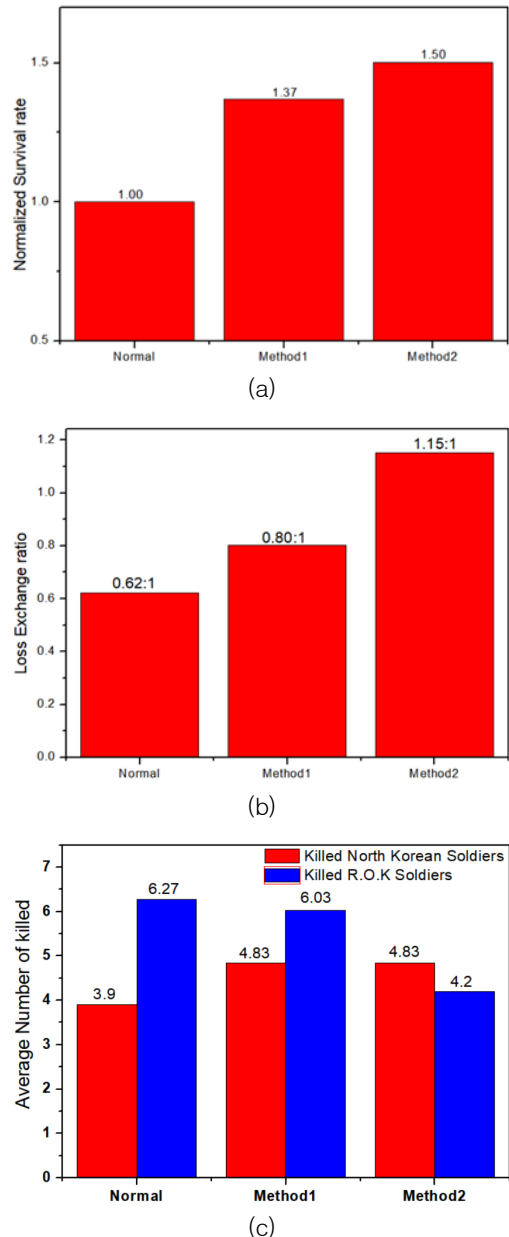
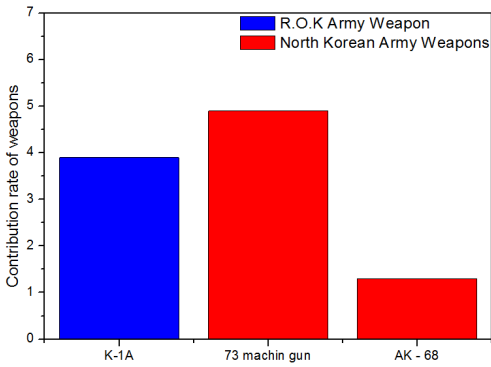
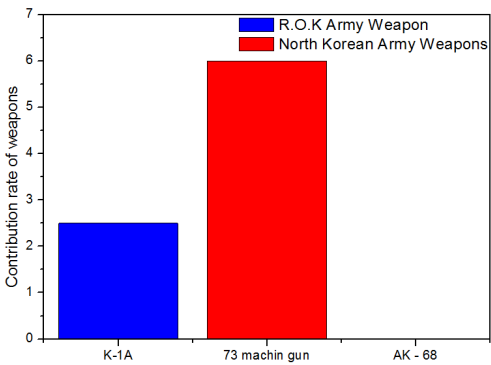


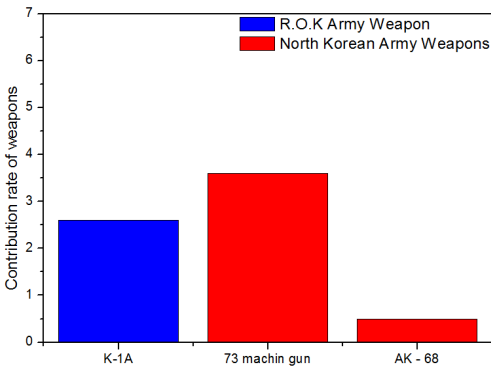
Fig. 2. AWAM simulation result of (a) normalized survival rate, (b) loss exchange ratio and (c) average number of killed at scenario 1



(a)



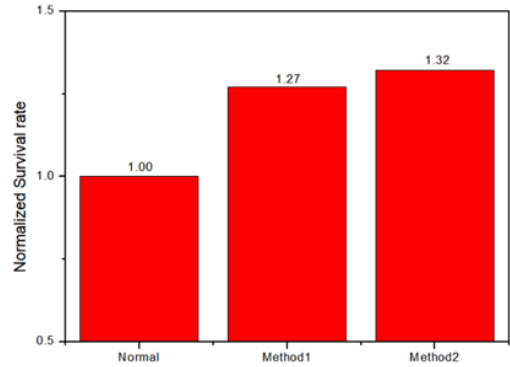
(b)



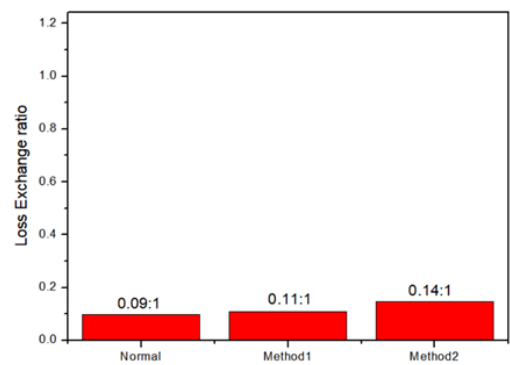
(c)

Fig. 3. Contribution rate of each weapons in (a) normal (b) method 1 and (c) method 2 at scenario 1

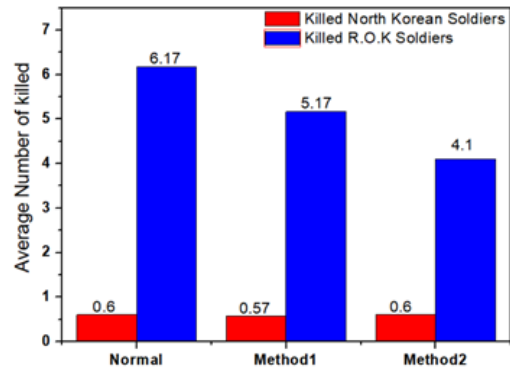
알 수 있다. 이는 적의 살상확률 변화와 지능형 조절 기능 향상의 영향이 최소화 되어 순수한 아군 위리어 플랫폼의 생존성 효과를 확인할 수 있다고 판단하였다.



(a)



(b)



(c)

Fig. 4. AWAM simulation result of (a) normalized survival rate, (b) loss exchange ratio and (c) average number of killed at scenario 2

4.3 생체신호 기반 지능형 조절 시스템 적용 결과 분석

이상에서 살펴본 바와 같이 시나리오 1과 method 1은 실질적인 생존효과를 도출하는데 제한이 된다는

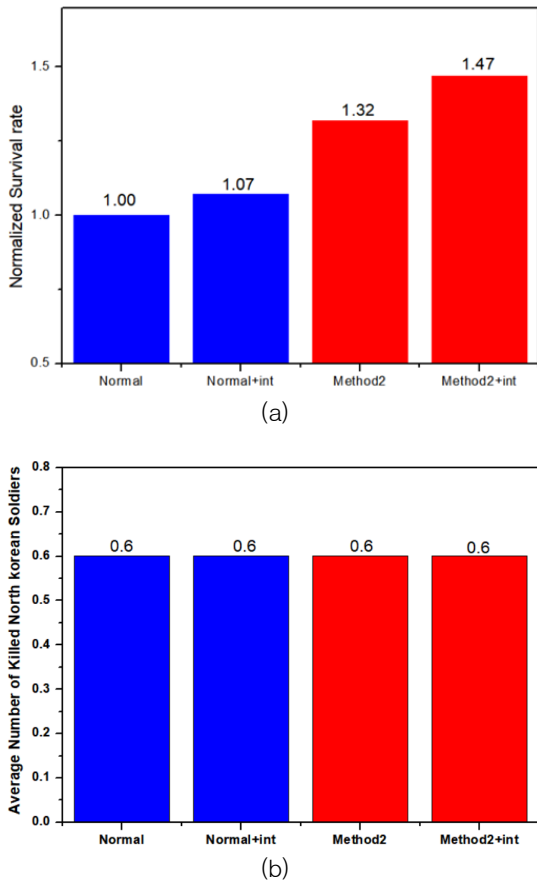


Fig. 5. AWAM simulation result of (a) normalized survival rate, and (b) average number of killed applied with intelligent system at scenario 2

것을 알 수 있었고 이에 시나리오 2를 기준으로 방법 2를 활용하여 최종적으로 생체신호 기반 인텔리전트 시스템을 적용시켜 모사하였다. Fig. 5(b)에서 보면 각 방법별 모든 경우에서 적의 사상자가 동일하게 나오는 것을 통해 적의 살상으로 인한 효과가 아군 생존율에 영향을 미치지 않는 것을 확인할 수 있다. 그리고 Fig. 5(a)에서 추가적인 방호도구를 착용하지 않은 경우와 비교해 볼 때, 인텔리전트 시스템을 적용하면 기존대비 약 1.07배 생존율이 높아지는 효과를 확인할 수 있었고, 워리어 플랫폼 장비의 생존성 효과와 인텔리전트 시스템을 적용하는 경우 약 1.47배의 생존 효과가 나타남을 확인할 수 있다. 이를 통해 워리어 플랫폼의 향상된 방호구들과 함께 생체신호를 기반으로 하는 인텔리전트 응급처치 시스템이 도입되는 경우

전장에서 아군의 생존율을 높여주는 효과적인 체계로 활용할 수 있다는 결론에 도달하였다.

5. 결론

본 연구에서는 육군에서 추진하고 있는 워리어 플랫폼에 적용될 최신 방호 장비들과 생체신호를 기반으로 하는 인텔리전트 시스템의 응급처치 기능이 전투원에게 미치는 생존 효과에 대하여 분석하였다. 선행연구를 참고하여 워리어 플랫폼의 방호 장비의 생존성 효과를 적용한 방법(Method 1)과 전문가 집단의 AHP 분석결과를 통해 나온 생존효과도를 통해 살상 범주를 조정하는 방법(Method 2)을 적용하여 시뮬레이션을 진행했다^[18-21]. 그리고 특수전 부대의 임무와 환경을 고려하여 구성한 두 가지 시나리오를 구성하고, 각 시나리오 별 순수한 생존성 효과를 확인할 수 있는지 실험을 통해 검증하였다^[23-25].

본 연구에서 판단한 적정 시나리오와 생존성 효과 모사 방법을 통해 최종적으로 워리어 플랫폼 방호도구와 생체신호 기반 인텔리전트 시스템의 생존효과를 모사하였고, 그 결과 생존율이 약 1.47배 향상되는 결과를 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 바탕으로 워리어 플랫폼의 생체신호를 기반으로 하는 인텔리전트 응급처치 시스템이 향후미래 전장에서 아군의 생존율을 증대시킬 수 있는 중요한 역할을 담당할 것이라 판단한다.

후 기

본 연구에서는 육군사관학교 화랑대연구소의 연구 활동 지원으로 수행되었음.

References

- [1] Byungno Y., "Ministry of National Defense Announced the Basic Plan for Defense Reform (Revision 1)," Defense Daily, 2017.
- [2] Hyungcheol M., "'Warrior Platform', a Cutting-edge Augmentation of Army Combat Power," Financial News, 2018.

- [3] Jung, Jong, Joongeup Kye, "Aspect a Future War and Development Direction of Weapon-system, Institute of Control, Robotics and Systems," 2012.
- [4] Defence Agency for Technology and Quality, Global Defense News, 2017.
- [5] Karl F., "Real Time Physiological Status Monitoring (RT-PSM) : Accomplishments, Requirement and Research Roadmap," USARIEM Technical Note, tn16-02, 2016.
- [6] Michael E. O'Hanlon, "The Future of Land Warfare," Brooking Institution Press, 2015.
- [7] Yoonjeong H., "Measures to Improve the Number of Severe Trauma Patients in the Regional Trauma Center," Aju University Report, 2014.
- [8] Kragh J. F. Jr, Walters T. J., Baer D. G., Fox C. J., Wade C. E., Salinas J., Holcomb J. B., "Survival with Emergency Tourniquet use to Stop Bleeding in Major Limb Trauma," Annals of Surgery, Vol. 249, No. 1, pp. 1-7, 2009.
- [9] Kragh J. F., Swan K. G., Smith D. C., Mabry R. L., Blackbourne L. H., "Historical Review of Emergency Tourniquet use to Stop Bleeding," American Journal of Surgery, Vol. 203, No. 2, pp. 242-252, 2012.
- [10] Christian B. Frank, "PHTLS®(Prehospital Trauma Life Support) Provider Courses in Germany - Who Takes Part and What Doparticipants Think about Prehospital Traumacare Training?," Journal of Trauma Management & Outcomes, Vol. 8, No. 7, 2014.
- [11] Holcomb J. B., "Understanding Combat Casualty Care Statistics, Journal of Trauma, Vol. 60, No. 2, pp. 397-401, 2006.
- [12] Kimberly A., Spencer B. M., "The Future Operating Environment 2050 : Chaos, Complexity and Competition, Small Wars Journal, 2016.
- [13] Michael C. H. and Sophie-Chalotte F., "The Evolution of Targeted Killing Practices: Autonomous Weapons, Future Conflict, and the International Order," Contemporary Security Policy, Vol. 38, No. 2, pp. 281-306, 2017.
- [14] Keinsub J., Hokyung H., Advancement Plan to Enhance Military Utilization of Advanced Science and Technology, Army Combat Development 2019, pp. 123-245, 2019.
- [15] Field Manual(Operation-6-27), Medical Support, 2016.
- [16] Education Note(Education 8-6-11), First aid and Patient Transportation, 2018.
- [17] Johnsson J., Blomberg H., Svennblad B., Wernroth L., Melhus H., Byberg L., Michaelsson K., Karlsten R. and Gedevorg R., "Prehospital Trauma Life Support(PHTLS) Training of Ambulance Caregivers and Impact on Survival of Trauma Victims," Resuscitation, Vol. 83, No. 10, 2012.
- [18] Center for Army Analysis and Simulation, Warrior Platform Effect Analysis Results, 2019.
- [19] Field Manual(Reference-6-1), Technology and Logistics, 2006.
- [20] Taeyang Kim, Juhee Kim, Jongwoo Lee, "A Study on the Relative Importance of Survivability Determinant in the Warrior Platform and Comparisons between Different Troops by using AHP Method," KIMST 2019 fall meeting, 2019.
- [21] Juhee K., Sungwan B., Sunghoon C., Taeyang K., Sunho L., Youngjin K., Youngbae Han., Inyoung K., Jongsil L., Jinsik P., Soonhyun Y., Sinil K., Seungmin Y., Seungjae L., Juyoung K., Solwoong S., "Report on the Analysis of Mission and Operation Mode Considering the Bio-signal-based Intelligent Control Function(Final)," Agency for Defense Development, 2019.
- [22] Seungjae Lee, Shinil Kang, Sunil Kim, Jongsil Lee, Inyoung Kim, "Development of Emergency Level Prediction Algorithm based Bio-signals," EMBC 2019, 2019.
- [23] Other Manual(Training Evaluation 39-200-2-3), Tactical Training Evaluation Guidline, 2013.
- [24] Sam-Hyun Yoo, Jong-Woo Lee, Min-Hyung Lee, Seung Min Lee, Myeong-Eon Jang, "A Study on OMS/MP of a Combat Vehicle Mounted with Weapon Systems for Power and Energy Control Strategy Development and its Application," KIMST, Vol. 16, No. 1, pp. 48-55, 2013.
- [25] Field Manual(Operation-3-73), Special Company, 2014.