

AHP 기법을 이용한 Army TIGER 부대 공격용 드론의 작전요구성능 선정에 관한 기초 연구

이진호^{*,1)} · 권성진¹⁾

¹⁾ 육군3사관학교 기계공학과

A Basic Study on the Selection of Required Operational Capability for Attack Drones of Army TIGER Units Using AHP Technique

Jinho Lee^{*,1)} · Seongjin Kwon¹⁾

¹⁾ Department of Mechanical Engineering, Korea Army Academy at Yeongcheon, Korea

(Received 2 January 2023 / Revised 10 March 2023 / Accepted 10 March 2023)

Abstract

The importance of each warfighting function for Army TIGER unit attack drones is measured using the AHP technique. As a result, the importance of attack drones is high in the order of maneuver, firepower, intelligence, command/control, protection, and operation sustainment, but the importance of maneuver, firepower, and intelligence are almost similar. In addition, it is analyzed that attack drones capable of carrying out day and night missions by being equipped with an EO/IR sensor and being commanded/controlled in conjunction with the C4I system to eliminate threats with small bombs or aircraft collisions is needed. Finally, based on the results of this study, a virtual battle scenario for attack drones is proposed.

Key Words : AHP(계층분석법), Army TIGER(아미 타이거), Brigade Combat Team(여단전투단), Attack Drones(공격용 드론), Required Operational Capability(작전요구성능)

1. 서론

Army TIGER 부대(이하 AT 부대)란 우리 육군이 2018년부터 추진 중인 미래형 전투체계로 인공지능(AI, Artificial Intelligence)과 드론봇(드론+로봇 합성어) 그리고 웨어플랫폼(신형 방탄복, 야간투시경) 등이

편성된다. 각종 전투 실험으로 세부 운용개념 정립, 전투 효과성 등을 검증하기 위한 다양한 연구가 진행 중이며 핵심은 AI, 사물인터넷(IoT) 등 신기술을 적용하여 기동화, 지능화, 네트워크화된 유·무인 복합체계를 만들어 생존성과 전투 효율성을 획기적으로 높이는 것이다. AT 부대는 소형전술차량, 차륜형장갑차, 30 mm 차륜형대공포, 장애물 개척 차량, 드론 등이 편성될 예정으로 유인 무기와 드론 등 무인 무기를 연동한 복합(MUM-T, Manned Unmanned Teaming) 전

* Corresponding author, E-mail: jinholee21@hanmail.net
Copyright © The Korea Institute of Military Science and Technology

투체계를 탑재할 계획이며 지상통제소(GCS, Ground Control Station)에서 제어하던 드론을 유인기로 통제권을 변경하거나 처음부터 유인기가 드론을 통제하여 생존성 향상을 기대할 수 있다^[1-3].

AT 부대와 관련하여 프랑스와 미국 육군에서 미래형 보병부대의 혁신사례를 볼 수 있다. 프랑스 육군의 경우 제병협동 전술 부대(GTIA, Groupements Tactiques Inter Armes)의 작전능력을 극대화하기 위해 ‘전투 정보통신체계(SICS)’를 구축하여 기동성보다 네트워크화를 혁신적으로 강화하기 위한 ‘Scorpion 계획(2014~2030)’을 추진 중이며^[4] 미국 육군은 ‘BCT 부대의 기동화’ 계획을 추진 중이다. 이 계획의 핵심 사항은 기동성, 방호력, 정보 및 정밀타격 능력을 강화하여 다 영역 작전이 가능한 보병부대로 개편 중이다^[5-7].

한편 우리 군에서도 제대 규모에 따른 운영개념과 부대유형별 특성과 임무에 적합한 미래전장에 적합한 드론을 전력화할 계획이다. 이 계획에는 현재 운용 중인 무기체계와의 연계성을 고려하고 있으며, 여단급 이상은 국내기술로 개발하고 대대급 제대 이하는 상용 드론을 성능 개량하여 적기에 전력화를 추진 중이다. AT 부대와 관련된 드론은 Table 1에서 보는 바와 같이 다양한 드론을 운용하게 될 것이다. 이들 드론 중에서 공격용(정밀타격용) 드론의 작전 운용 성능(ROC, Required Operational Capability)을 설정하기 위해서는 전투 수행기능별 중요도를 반영해야 군이 요구하는 최적의 기능을 갖춘 드론을 획득할 수 있을 것이다. 또한, 미래의 보병은 유·무인 복합전투체계를 갖추어 다영역 작전을 수행할 것이며 전투 수행 시 IRSTA 또는 통신 중계, CBRN 탐지, 전장의 기상 측정(풍향, 풍속, 기온, 기압) 등에 드론이 중요한 수단이 될 것이다. 이는 최근의 이라크전쟁, 우크라이나전쟁 등 사례에서도 입증되었다.

우리 군의 AT 부대용 드론의 획득 사업은 2021년부터 방위사업청^[8]에서 추진 중이며, 이미 자폭 드론, 소총 사격용 드론, 소형 복합(정찰 및 타격) 드론을 신개념기술시범 사업으로 획득하였고 전투 실험을 통해 ‘시범 여단전투단’에서 운용개념과 효과를 검증 실험을 하고 있다^[9]. 특히 복합 드론은 박격포로 타격하기 어려운 표적이나 경사면에 은폐한 정지 표적, 차량 및 인원 등의 이동표적까지 EO/IR(Electro-Optical/Infra-Red) 카메라와 영상 추적장치로 야간에도 정밀타격이 가능할 것이다.

Um^[10]은 아군과 적군이 대등한 전투력 균형 상태에

서 전투시간과 아군의 피해를 감소시키는 효과에만 국한하여 조사하였으나 드론봇 전투체계의 전투 효과를 모델링 기법(modeling technique)으로 측정된 결과, 군인의 전투 효과보다 지상 드론봇이 1.67배에서 3.05배까지 우수하였다고 주장하였다. Han^[11]은 지상 작전에서의 무인 전투체계의 운용 방안과 필요성을 분석하였고 드론봇 전투단의 정찰 드론부대와 공격 드론부대의 운용개념과 기대효과, 기술 수준, 개발 현황을 제시하였다. Kwon et al^[12]은 개인 휴대용 전투 드론(PCD, Personal Combat Drone)의 전투효과도를 AHP 기법으로 분석하였다. 그 결과 PCD 운용 부대가 미보유 부대보다 2.73배의 전투효과도를 기대하며 전장 감시 및 표적 획득이 가장 중요한 항목임을 밝혔다. 이런 여러 선행연구에도 불구하고 AT 부대에서 운용할 공격용 드론의 전투 수행기능별 중요도에 관한 연구 결과는 매우 미흡하다고 분석하였다.

따라서 본 연구는 공격용 드론 획득 사업의 최초 단계에 필요한 군의 소요를 파악하기 위해 분석적 계층 방법(AHP, Analytical Hierarchy Process)으로 ‘전투 수행기능별 중요도’를 측정하여 세부 기능의 우선순위를 제시하였다. 설문 대상자 선정은 드론 관련 지식이 있거나 사업 진행 및 운용 경험자 등 전문가들로 하였다.

Table 1. Unmanned weapons by combat performance function of Army TIGER unit

전투 수행기능	적용 무기(계획)
화력	공격용 드론, 정찰 및 공격용 드론, 소총 사격용 드론
기동	병력수송 드론, 수색용 무인 차량
방호	경계용 드론, 견마형 로봇, 폭발물 제거용 로봇, 지하탐사용 로봇
지휘/통제	정찰용 드론(작전사 및 군단용), 수직이착륙 식 다목적 드론(사단급), 정찰용 드론(대대급)
작전지속 지원	장기체공용 감시/통신 중계용 드론, 다목적 무인 차량, 물자수송용 드론

2. AHP 분석방법

본연구에서 적용한 AHP 기법은 1976년에 Thomas L. Saaty 교수가 개발한 의사결정 방법이며 정성적인 자료와 정량적인 자료를 동시에 비율적으로 관찰할 수 있다. 그리고 다수의 평가 기준으로 인해 평가 시 발생하는 주관성을 낮추며 우선순위를 선정하는 문제를 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 그 대안에 대한 객관성과 일관성이 있는 가치 평가와 가중치를 산출할 수 있다. 즉, 계층의 구조와 상대적 중요도의 설정, 논리의 일관성을 유지하여 산출하는 방법이다^[13].

한편 AHP 기법을 적용하려면 Table 2와 같이 5단계 과정을 통해 분석해야 한다.

Table 2. AHP process and application criteria

단계	세부 과정 내용	적용 기준
1	계층 설계	MECE 적용
2	상대적 중요도 산출	상대적 비교, 고유벡터 적용
3	대안 평가 / 점수 산출	-
4	일관성 비율 평가	CI/RI < 0.1
5	전문가 응답 종합	기하 평균값

먼저 1단계는 의사결정을 위한 계층을 설계하여야 하며 연관된 평가 기준들이 포함되어야 계층적 관계에 놓여 있어야 한다. 특히 모든 계층의 구성요소들은 서로 독립적(MECE, Mutually Exclusive & Collectively Exhaustive)인 관계이어야 한다. 그리고 달성하고자 하는 최종 목표가 최상위 계층에 위치하고 하위계층은 이를 위한 세부 기준 요소로 구성해야 한다. 그러나 목표와 의사결정 기준이 아닌 다른 항목이 계층으로 구성될 수도 있다. 2단계는 같은 계층에 있는 구성요소들에 대한 상대적 평가를 통해 각각의 구성요소들의 상대적 중요도(weight)를 산출해야 한다. 이때 비율의 척도로 쌍대비교를 하며, 고유벡터(eigenvector)의 개념을 활용하여 중요도를 계산할 수 있다. 3단계는 도출된 가중치에 의해 대안별로 평가하여 대안별 최종점수를 산출하여 정량화한다. 다음으로 논리적 일관성(logical consistency)을 검증 실시한다. 만약 대안들 사이의 상대적 중요도를 판단하는데 일관성이 유지되지 못하면 대안 평가의 오류가 발생할 가능성이

증가하게 될 것이다. 따라서 일관성 유지 판단 시에는 일관성 비율(CR, Consistency Ratio)에 대해 일반적으로 CR이 0.1 이하의 매우 낮은 경우에만 수용 가능한 것으로 알려져 있다. 그러나 Saaty & Kearns 등의 연구 결과에 따르면 CR 값이 0.2 이하에서도 일관성이 유지된다고 볼 수 있으며 이 기준은 다른 연구에서 검증 되었다^[14,15].

3. 결과 분석

3.1 측정대상자 선정 및 설문 결과

측정대상자는 AT 부대의 부대구조 및 무기체계에 대한 지식, 중대급 제대의 지휘관이나 참모 근무 경험, 연구개발 경험을 모두 갖춘 전문가를 모집단으로 선정하였다. 측정대상자의 세부 현황은 Table 3과 같다. 표에서 보는 바와 같이 설문 대상자 총 20명 중에서 17명(85 %)이 응답하였고 신뢰성이 있는 분석결과

Table 3. Survey targets and result analysis status

구분	야전 요원		특수요원 (교수, 연구개발, 사이버, 정책 요원)	
	전투 병과	기술 행정 병과		
복무기간	평균	15.9년	14년	18.3년
	최대/최소	25/11년	14년	28/7년
	10년 미만	-	-	2
	10~19년	9	1	2
	20~29년	2	-	4
학위	석사	11	1	3
	박사	-	-	3
설문및응답	설문 인원수	11	1	8
	응답 인원수	10	1	6
	분석 응답지 (CR<0.1)	2	0	4
	분석 응답지 (0.1≤CR<0.2)	5	0	1
분석 응답지 (0.2≤CR)	3	1	1	

를 얻고자 CR 값이 0.2 미만인 응답지만 분석에 활용하였다. 전체 응답자 17명 중에서 일관성 비율이 0.1 미만인 응답자는 6명(35.3%), 0.1 이상 0.2 미만인 응답자는 6명(35.3%), 0.2 초과는 5명(29.4%)으로 나타났다. 따라서 CR 값이 0.2 미만인 12명의 응답 결과만 분석하였다. 이때 결과 분석에 활용한 응답자의 구성은 전투병과 7명(58.3%), 교수/연구개발/사이버/정책 요원은 5명(41.7%)이다.

우선 설문 조사 답변의 신뢰도를 높이기 위해서 설문자를 그룹별로 소집하여 본 연구의 설문 배경과 충분히 설명하였다. 측정 대상자들에게 제공된 설문에 대한 시나리오는 기본적인 상황을 상정하여 Table 4와 같이 METT-TC를 통해 설명하였다. 이후 답변 대상자와의 토의를 거쳐 개별적으로 설문지를 작성하도록 하였다. 위와 같은 과정을 통해 설문 관련 지식의 오류에 의한 잘못된 판단을 최소화할 수 있도록 하였으며 분석에 사용한 툴은 'Expert Choice 11'이다.

Table 4. METT-TC analysis of the scenario

구분	내용
Mission	목표 수복, 지역 내 적 격멸
Enemy	아 지역 북쪽 근방 지휘소 및 잔여 병력 집결(규모 미상)
Terrain	기동로 상 하천(장비 자체 능력 도하 가능), 목표 지역 산지 및 도심 혼재
Troops	유, 무인 부대 동시 운용 가능 (전투력 수준 85%)
Time	야간, BMNT까지 6h 남음
Civil considerations	목표 지역 내 민간인 없음

3.2 측정 요소와 모형 설계

측정 요소와 모형은 Table 5와 같이 총 3계층으로 측정 목표, 측정영역, 측정 요소의 계층 구조로 설계하였으며 6개 측정영역은 총 27개 측정 요소로 되어 있다. 일반적인 무기체계의 작전요구성능은 전투수행 기능에서 기인한다. 각 기능별 주요 측정요소를 확인하기 위해서 유사 또는 관련 분야 경험이 있는 전문가 집단(설문 대상자 외)을 대상으로 인터뷰한 결과를 통해 계층을 설계하여 이를 설문 내용으로 구성하였다.

설문은 쌍대비교 방법을 적용하였으며 1에서 9까지의 수와 이의 역수들의 기하평균(geometric mean)을 산출하여 상대적 중요도를 측정하였다. 기하평균의 합이 1이 안되면 산술평균값을 이용하여 재조정, 기하평균을 정규화하여 합이 1이 되도록 하였다.

Table 5. Measuring elements of attack drones

측정 목표	공격용 드론의 ROC 수준 측정	
측정 영역	전투 수행 6대 기능	
측정 요소	기동 (M1~M6)	M1 : 최대속도, M2 : 최대고도, M3 : 순간가속도/선회능력, M4 : 항속거리, M5 : 전천후 비행능력, M6 : 군집 기동
	화력 (F1~F6)	F1 : 소총(대인), F2 : 기관총(대인/대물), F3 : 유탄발사기(대인/대물), F4 : 레이저무기(대인/대물), F5 : 투하용 소형폭탄(대인/대물), F6 : 기체충돌 자폭(대물)
	방호 (P1~P4)	P1 : 항재밍 기능, P2 : 항해킹 기능, P3 : 스텔스 기능, P4 : 기체 방호기능
	정보 (I1~I5)	I1 : EO 센서, I2 : IR 센서, I3 : EO/IR 센서, I4 : 레이저 센서, I5 : 음향 센서
	지휘/통제 (C1~C4)	C1 : 원격 또는 반자율 기능, C2 : 완전 자율 기능, C3 : 원격(화력 투사 시)+자율 기능, C4 : C4I 체계 연동 기능
	작전 지속지원 (L1~L2)	L1 : 정비(기체, 엔진, 전장부품, 날개 등), L2 : 배터리

3.3 신뢰성 분석결과

신뢰성 분석은 각각의 평가요소들 사이의 상대적 중요도를 평가하는 경우에 전문가의 판단에 대한 오차 정도를 측정하는 방법인 CR을 계산함으로써 가능하다. 일반적으로 CR은 그 값이 작을수록 판단의 일관성이 높다고 볼 수 있으며, CR이 0.1(10%)보다 작으면 응답자가 상당히 일관성 있게 답변한 것으로 인정할 수 있다. 또한, 일관성 지수(CI, Consistency Index)는 식 (1)과 같다. 여기서 λ_{max} 는 쌍대비교 행렬의 최대 고유값(eigenvalue)이며, n 은 비교되는 기준 수이다.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - 1}{n - 1} \quad (1)$$

한편 AHP 쌍대비교 행렬에서는 $\lambda_{max} \geq n$ 의 관계가 성립하며, 일관성이 완벽하다면 $\lambda_{max} = n$ 가 된다. 즉 일관성이 높을수록 λ_{max} 가 n 에 가까워지며 CR의 값으로 일관성을 판단할 수 있다. 따라서 CR은 식 (2)과 같이 계산할 수 있다.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{(\lambda_{max} - n)}{RI(n - 1)} \quad (2)$$

무작위 지수(RI: Random Index)는 1부터 9 사이의 난수를 사용해서 구성한 비교행렬의 CI들의 평균값이다. 이 값은 경험적 자료로부터 얻은 행렬의 차원별 평균 무작위 지수를 나타내며 Table 6과 같다¹⁶⁾.

Table 6. Random exponential of n×n binary comparison matrix

n	RI	n	RI
1	0.00	6	1.24
2	0.00	7	1.32
3	0.58	8	1.41
4	0.90	9	1.45
5	1.12	10	1.49

위의 방법을 적용한 결과, 본 연구의 계층별 가중치 CR 값은 모두 0.100 미만으로 나타났다. 따라서 설문 답변자가 신뢰할 수 있는 수준으로 신뢰성 있는 답변한 것으로 판단된다. 결론적으로 본 연구결과의 신뢰

성은 충분하다고 판단되며, 각 측정영역의 가중치에 대한 CR 값은 Table 7과 같다.

Table 7 Consistency ratio of each measurement area

측정 영역	기동	화력	방호	정보	지휘/통제	작전지속 지원
일관성 비율	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00
종합	0.01					

3.4 상대적 중요성에 대한 분석결과

상대적 중요성에 대한 분석은 다음과 같이 크게 세 가지 분야로 분석되었다.

첫째, 공격용 드론의 전투 수행 6대 기능 중에서 상대적 중요성을 분석한 결과는 Table 8과 같이 나타났다. 상대적 중요도인 우선순위는 기동, 화력, 정보, 지휘/통제, 방호, 작전지속지원 순으로 분석되었으며 특히 기동, 화력, 정보가 대등한 수준으로 중요함을 알 수 있다. 반면에 방호와 작전지속지원은 중요도가 매우 낮았다. 이는 공격용 드론은 이들 기능을 강화하면 다른 드론이 유인기와 같이 대형화되어야 하는 등 드론의 특성을 활용하기 어렵다고 판단하고 있음을 알 수 있다.

Table 8. Relative importance and priority by measurement area

측정 영역	기동	화력	방호	정보	지휘/통제	작전지속 지원
상대적 중요도	0.241	0.210	0.095	0.206	0.178	0.070
우선 순위	1위	2위	5위	3위	4위	6위

둘째, 각각의 측정영역에 대한 세부 측정 요소별 상대적 중요도를 분석한 결과는 Table 9와 같다.

이를 세부적으로 알아보면, 기동 기능은 ‘항속거리(M4)’와 ‘전천후 비행능력(M5)’이 가장 중요도가 높았다. 화력 기능은 ‘투하용 소형 폭탄(F5)’과 ‘기체충돌(F6)’ 방식이 가장 중요도가 높았으며, 방호기능은 ‘스텔스 기능(P3)’가 중요도가 높았다. 또한, 정보 기능은 ‘EO/IR 센서(I3)’, 지휘 및 통제기능은 ‘C4I 체계 연동

Table 9. Relative importance and priority for each measurement element

측정영역 (CR)	측정 요소	상대적 중요도	요소별 우선순위	복합 가중치	전체 우선순위
기동 (0.01)	M1	0.136	4위	0.033	14위
	M2	0.085	6위	0.020	23위
	M3	0.140	3위	0.034	13위
	M4	0.289	1위	0.070	2위
	M5	0.238	2위	0.057	4위
	M6	0.112	5위	0.027	18위
화력 (0.01)	F1	0.077	6위	0.016	26위
	F2	0.096	5위	0.020	23위
	F3	0.166	3위	0.035	12위
	F4	0.136	4위	0.029	15위
	F5	0.297	1위	0.062	3위
	F6	0.228	2위	0.048	6위
방호 (0.01)	P1	0.232	3위	0.022	21위
	P2	0.254	2위	0.024	20위
	P3	0.289	1위	0.028	16위
	P4	0.224	4위	0.021	22위
정보 (0.03)	I1	0.183	3위	0.038	10위
	I2	0.200	2위	0.041	9위
	I3	0.387	1위	0.080	1위
	I4	0.137	4위	0.028	16위
	I5	0.092	5위	0.019	25위
지휘/통제 (0.00)	C1	0.235	3위	0.042	8위
	C2	0.199	4위	0.036	11위
	C3	0.245	2위	0.044	7위
	C4	0.320	1위	0.057	4위
작전 지속지원 (0.00)	L1	0.363	2위	0.025	19위
	L2	0.637	1위	0.045	6위

(C4)', 작전 지속 지원기능은 '배터리(L2)'가 중요도가 높았다.

셋째, 측정 요소별 우선순위에 복합가중치를 적용하여 산출한 6위까지의 전체 우선순위는 'EO/IR 센서(I3)', '항속거리(M4)', '투하용 소형 폭탄(F5)', '전천후 비행능력(M5)', 'C4I 체계 연동(C4)', '기체충돌(F6)' 및 '배터리(L2)' 순으로 나타났다. 이를 종합한 결과 AT 부대용 공격용 드론은 주·야간 EO/IR 센서를 탑재하여 소형폭탄 또는 기체충돌 방법으로 C4I 체계에 의해 타격 가능하며 우수한 배터리 성능을 바탕으로 항속거리가 긴 드론이 적합하다고 판단하고 있음을 알 수 있다.

3.5 전술적 운용 방안 분석

AT 부대의 공격용 드론은 차륜형장갑차 등 유인 무기와 정밀타격 기능을 갖춘 공격용 드론, 통신 중계용 드론 등 무인 무기 그리고 군단급 체대 이상에서 운용하는 정찰 자산을 운용할 계획이다. 이들 무기체계와 전술을 토대로 예상 전투시나리오를 작성한 결과를 반영하여 공격용 드론 전력화 사업을 추진한다면 전투 효과를 더 높일 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서 분석한 자료를 반영하여 공격용 드론의 운용개념을 Fig. 1, 2와 같이 제안하고자 한다. 첫째, AT 부대는 유·무인 체계를 통하여 실시간 전장 상황을 인식하면서 이들 무기를 지휘·통제할 수 있을 것이다. 이를 세부적으로 알아보면 다음과 같다.



Fig. 1. Expected scenarios for attack drone operation (Phase #1)



Fig. 2. Expected scenarios for attack drone operation (Phase #2)

먼저 Fig. 1은 아군의 상황인식용 드론은 적 지역을 정찰(①)하여 지휘소(차량 등)에 실시간 상황보고(②)를 한다. 지휘소는 다수의 유·무인 체계에 동시에 명령을 하달(③)한다. 이어서 Fig. 2와 같이 아군 무기체계는 하달받은 명령대로 원거리에서 타격(④)하거나 기동(⑤)하게 된다. 이때 공격용 드론도 C4I 체계에서 제공한 정확한 표적 정보를 바탕으로 자체 센싱 능력을 활용해 적의 매복조, 정찰조, 특수작전 요원 등과 같은 소규모 병력을 제거하거나(④) 주요시설을 타격(⑤)한다. 타격은 주로 표적 상공에서 소형폭탄을 투하하거나 총들을 통해 이루어지며 고효율의 배터리 성능을 바탕으로 항속거리가 길어 임무 완료 후 복귀까지 가능하다. 공격용 드론은 아군 보병이나 박격포 등 화기로 제압하기 곤란하거나 기동 및 병력 소요가 훨씬 더 많이 필요한 표적을 공격에 활용하면 더 효과적일 것이다. 또한, 공격용 드론은 적이 고속기동이 가능한 경우에도 효과적인 수단이다. 끝으로 상황인식용 드론을 활용하여 각 표적의 피해평가(⑥)를 통해 차후 전술적 행동을 결정하며 동시 또는 순차적 과정으로 이루어지게 될 것이다.

4. 결론

AT 부대 공격용 드론에 대한 전투 수행기능별 중요도를 측정된 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 공격용 드론은 기동, 화력, 정보, 지휘/통제, 방호, 작전지속지원 순으로 중요도가 높았으나 기동, 화력, 정보 기능의 중요도는 거의 비슷하였다. 하지만 방호와 작전지속지원 기능은 중요도가 매우 낮았다.

둘째, 전투 수행기능별 중요도는 기동은 항속거리와 전천후 비행능력, 화력은 투하용 소형폭탄과 기체충돌, 방호는 스텔스 기능, 정보는 EO/IR 센서, 지휘 및 통제기능은 C4I 체계 연동, 작전지속지원은 배터리 측정 요소의 중요도가 높았다.

셋째, 측정 요소별 우선순위에 복합가중치를 적용하여 전문가 집단의 최종적인 의견을 분석해본 결과, EO/IR 센서를 탑재하여 주·야간 임무 수행이 가능하며, C4I 체계와 연동하여 지휘/통제를 받아 소형폭탄 또는 기체충돌로 위협을 제거할 수 있는 공격용 드론이 필요함을 알 수 있었다.

넷째, 본 연구결과를 토대로 Fig. 1, 2와 같이 공격용 드론의 가상 전투시나리오를 제안하였다.

본 연구의 한계점으로는 이러한 분석을 통해 드론의 구체적인 작전요구성능 도출에는 도달하지 못하지만 관련 기술 및 소요예산, 작전 환경 등을 고려한 추가적인 세부 연구가 필요하다. 단, 기획 단계에서 본 연구의 결과를 반영한다면 군의 ROC, 운용요구서(ORD, Operational Requirements Document) 작성과 연구개발 전략을 수립하는데 활용하여 효율적인 전력화 사업의 중요한 자료가 될 것으로 판단한다.

References

- [1] K. Lee, "A Study on the Plan for Including the Drone Combat System in the National Defense Power," *Monthly Defense & Technology*, Vol. 515, pp. 64-71, 2022.
- [2] U.S. Army, "Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2010-2035," Office of the Secretary of Defense. US Fort Rucker, Alabama, 2010.
- [3] J. Lee, J. Kim, "A Study on the Wartime/Peacetime OMS/MP of the Wheeled Combat Vehicle," *Korean Journal of Military Arts and Science*, Vol. 74(2), pp. 243-262, 2018.
- [4] <https://www.defense.gouv.fr/eurosatory/poles-thematiques/scorpion>

- [5] <https://home.army.mil/bliss/index.php/units-tenants/joint-modernization-command>
- [6] <https://armyfuturescommand.com/>
- [7] <https://www.globalsecurity.org/intell/systems/fcs-suav.htm>
- [8] “Military’s First Attack Drone Introduced as a Private New Technology”, *Monthly Defense & Technology*, Vol. 503, pp. 12~13, 2021.
- [9] “Army Tiger Demonstration Brigade Combat Team Proclamation Ceremony,” *Monthly Defense & Technology*, Vol. 521, pp. 32~45, 2022.
- [10] H. Um, “A Study on the Combat Effectiveness of Dronebot Combat System using Lanchester’s Law,” *Strategy Studies*, Vol. 83, pp. 155~176, 2021.
- [11] M. Han, “A Study on Effective Employment of Unmanned Combat Systems in ROK Army Ground Operations,” *Kookmin University Graduate School of Political Science and Security Strategy Master’s thesis*, 2020.
- [12] O. Kwon, E. S, J. Kim and N. Jo, “A Study on Combat Effectiveness of Personal Combat Drone using Analytic Hierarchy Process Method,” *Military Operations Research Society of Korea*, Vol. 47(2), pp. 36~49, 2021.
- [13] Saaty. L. Thomas, “Decision Making for Leader: The AHP for Decisions in a Complex World,” CA: Wadsworth, 1982.
- [14] Saaty. L. Thomas and Kevin P. Kearns, “Analytical Planning: The Organization of Systems,” New York: Pergamon Press, 1985.
- [15] H. Roh, S. Roh and T. Kim, “Articles : A Study of Modeling the Evaluation System of Public Research Institutes,” *The Korean Association for Policy Studies*, Vol. 5(1), pp. 30~54, 1996.
- [16] J. Lee, “Introduction and Application of AHP Techniques: Usefulness and Limitations through Logic Consistency and Analysis Layer,” *Autumn Academic Conference of The Korean Association for Policy Studies*, pp. 1~23, 2007.