

# 한국형 위성항법시스템(KPS)을 활용한 군사용 드론의 위치추적 및 회수 방안

## How to Search and Rescue Crash-Landed or Stolen Military Drones Using Korean Positioning System(KPS)

조상근<sup>\*.1)</sup>, 이기철<sup>2)</sup>, 이준왕<sup>3)</sup>, 이선호<sup>3)</sup>, 이동민<sup>1)</sup>, 박상혁<sup>4)</sup>

Sang Keun Cho<sup>\*.1)</sup>, Ki Chul Lee<sup>2)</sup>, Joon-Wang Lee<sup>3)</sup>, Sun Ho Lee<sup>3)</sup>, Dong-Min Lee<sup>1)</sup>, Sang Hyuk Park<sup>4)</sup>

### [ 초 록 ]

전 세계적으로 드론이 전쟁의 보조 수단이 아닌 주 수단으로 등장하고 있다. 이로 인해, 군사용 드론은 한 국가의 과학기술이 집약되어 있고, 이것이 불시착하거나 탈취되어 적대세력의 수중에 들어간다면 국가안보에 치명적일 수 있다. 우리 군도 첨단과학기술 군을 표방하면서 드론 전력화에 박차를 가하고 있기 때문에 예외는 아닐 것이다. 마침, 과기정통부에서 탐색구조 서비스를 제공하는 한국형 위성항법시스템(KPS) 사업을 추진하고 있다. 따라서 우리 군이 과기정통부와 전략적 제휴를 통해 KPS를 활용한 군사용 드론의 위치추적 및 회수체계를 구축한다면 안정적으로 군사용 드론을 운용할 수 있을 것이다. 이를 통해, 유사시 우리나라의 최첨단 군사과학기술의 유출을 차단할 수 있을 것이다.

### [ ABSTRACT ]

Drones are emerging as a primary means rather than a secondary ones to wage war around the world. For this reason, military drones are concentrated in a country's science and technology, and if they are crash-landed or are seized and fall into the hands of hostile forces, it can be fatal to national security. The Republic of Korea (ROK) armed forces are no exception as it is spurring the deployment of drones while advocating for advanced science and technology forces. Just in time, the Ministry of Science and ICT is promoting the Korean Satellite Navigation System (KPS) project that provides search and rescue services. Therefore, if the ROK armed forces establish a location tracking and recovery system for military drones using KPS in consultation with the Ministry of Science and ICT, it will be possible to stably operate military drones. Through this, the ROK armed forces is able to protect military science and technology in time of emergency.

**Key Words** : Military Drones(군사용 드론), Korean Positioning System(KPS)(한국형 위성항법시스템), Positioning & Rescue System(위치추적·회수체계)

## 1. 서 론

전 세계적으로 4차 산업혁명의 도래와 함께 각광을 받고 있는 과학기술의 총화 중 하나가 드론이다. 이런 드론은 우리사회 곳곳에서 무인·자율화를 주도하여 인간의 삶을 윤택하게 하고 있다. 그 중에서도 드론은 인간 전투원을 대체할 수 있는

군사 분야의 핵심 전력(戰力)으로 자리매김하고 있다.

특히, 아르메니아-아제르바이잔 전쟁(2020. 9. 12~11. 10)에서 아제르바이잔군은 공격드론(TB-2)과 자폭드론(Harop)의 작전효과를 동시에 통합한 드론 기동전을 수행하여 아르메니아의 제병협동부대를 일거에 격파하였다. 또한, 이스라엘-팔레스타인 분쟁(2021. 5. 7~21)에서는 초정밀타격드론(MQ-9)을 운용하여 핵심표적을 제거하는 핀셋작전(Decapitation Operation)을 전개하였다. 이에 따라, 드론은 더 이상 전장의 보조적 수단이 아닌, 주 수단으로 격상되었다. 향후 이와 같은 경향은 더욱 짙어질 것이고, 전쟁이나 전투에서 드론이 차지하는 비중은 더욱 높아질 것으로 전망된다.

이와 같은 드론은 군사적 활용에 있어서 전술한 것과는 다

1) 육군대학 전략학처(Army College)

\* E-mail: tf707@hanmail.net

2) 육군미래혁신연구센터(KARCFI), 3) 육군인사사령부(APC),

4) 우석대학교(Woosuk University)

Copyright © The Korean Institute of Defense Technology

Received : September 3, 2022

Revised :

Accepted : September 15, 2022

르게 작전임무 간 고장이나 통제능력 상실 등의 이유로 적진에 불시착하거나 적의 수중에 들어갈 수 있는 취약성이 존재한다. 이 경우 드론의 무장, 센서, 암호모듈 등 우리 군의 첨단기술과 보안체계가 적에게 노출되어 장차 심각한 위협으로 돌아올 수 있다. 실제로, 이란은 미국의 최첨단 드론을 전자공격으로 포획하여 분해한 후 역설계를 통해 스텔스 공격드론을 개발한 사례가 있다.[1] 따라서 군사용 드론은 어떤 상황에서라도 그 위치가 추적 가능해야 한다.

본 연구에서는 이와 같은 위협을 상쇄하기 위해 2035년부터 위성항법 서비스를 제공하는 한국형 위성항법시스템(Korea Positioning System, KPS)과 연계하여 불시착 또는 탈취당한 드론을 추적 및 회수할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해, KPS가 제공하는 5가지 서비스를 설명한 후, 이중 '탐색구조 서비스'의 군사적 적용 방안을 위협별로 구체적으로 제시하고자 한다.

## 2. KPS 제공 서비스

KPS는 과기정통부에서 추진하는 사업으로 한반도를 중심으로 반경 1,000km 지역에 대한 위치정보 서비스를 제공하는 한국형 위성항법시스템이다. 이런 KPS는 정지궤도위성 3기와 경사궤도위성 5기(예비 1기 포함)로 구성되어 있다.

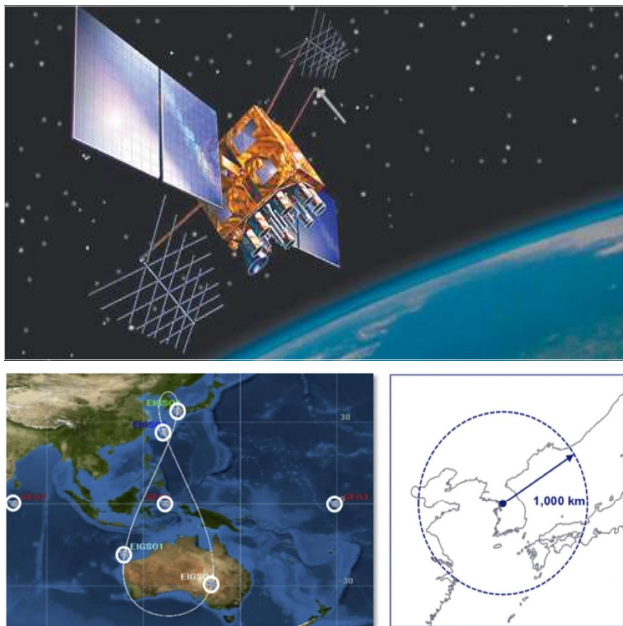


그림 1. KPS 위성 형상과 궤도[2]

Fig. 1. KPS Satellite Shape and Orbit[2]

지상, 해상 및 공중에서 운용되는 기동체는 전자와 후자로부터 동시에 위치정보를 수신하여 정확한 위치나 항적을 식별할 수 있다. KPS는 다음 5가지 서비스를 제공하고, 각각의 세부 내용은 다음과 같다.

### ① 상용 위성항법시스템 서비스

현재 미국의 GPS(Global Positioning System)나 러시아

의 GLONASS(GLObal NAVigation Satellite System)와 유사하게 다영역 기동체에게 위치정보를 송신하는 서비스다.

### ② 국제민간항공기구 표준 보강서비스

첫 번째 서비스로부터 발생한 위치 오차를 보정한 정보를 위성을 통해 사용자에게 송신하는 서비스로 일종의 위성 기반의 오차보정시스템(Satellite Based Augmentation System)이다.

### ③·④ 미터(m)·센티미터(cm)급 서비스

메가시티에서 운용되는 UAM(Urban Air Mobility)이나 UGM(Urban Ground Mobility), 또는 군에서 운용하는 드론이나 로봇의 자율주행이 가능하도록 미터급 정확도의 위치정보를 제공하는 서비스다. 다영역 기동체는 운용 목적, 운행 시간, 지형의 복잡성 등에 따라 미터(m)와 센티미터(cm)급 서비스를 복합적으로 사용할 것으로 보인다.

### ⑤ 탐색구조 서비스

현재 조난구조용으로 사용되고 있는 COSPAS-SARSAT(International Satellite System For Search and Rescue)과 유사한 시스템으로 선박이나 항공기가 조난될 경우 장착된 비컨(Beacon) 센서로부터 발생한 신호(발신자 ID, 위치정보)가 위성에 전달되고, 조난신호를 수신한 위성은 지상 기지국과 조난 주변의 선박들에게 조난신호의 정보를 동시에 송신하여 신속한 탐색과 구조가 가능한 서비스다 [3].

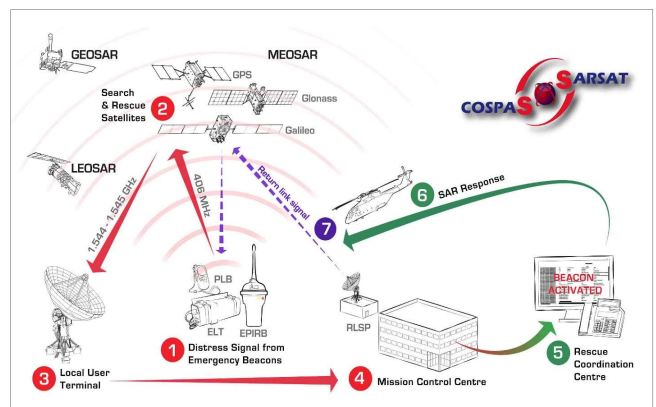


그림 2. COSPAS-SARSAT 시스템[4]  
Fig. 2. COSPAS-SARSAT System[4]

전술한 '탐색구조 서비스'는 다른 네 가지와는 다르게 위성 과 다영역 기동체 간 위치정보를 송수신할 수 있는 특징이 있다. 본 연구에서는 이와 같은 '탐색구조 서비스'를 이용하여 불시착한 드론을 신속하게 회수하는 방안을 제시할 것이다. 참고적으로 2020년 다부처 기획협의회에서 진행된 '탐색구조 서비스' 수요조사에서는 해양경찰청만이 해당 서비스의 이용을 요청하였다.

이와 같은 KPS는 과기정통부 주도로 2018년부터 2019년까지 사전 기획연구를 수행했고, 2020년 3월부터 다부처와 기획

협의회를 구성하여 다부처의 KPS 활용 방안을 탐색하였다. 이후 2021년 6월 KPS는 연구개발 예비타당성조사를 통과하였고, 2022년부터 사업에 착수하여 2027년부터 KPS를 구성하는 7기의 위성을 발사할 예정이다<sup>5)</sup>.

이처럼 KPS 사업은 초정밀 위치, 항법, 시각 정보 등을 제공하기 위해 우주체계(위성)뿐만 아니라 지상체계(기지국), 그리고 이 둘을 연결하기 위한 연결체계(통신)가 함께 개발 및 구축되는 국가사업이다. 2024년부터 KPS 시범서비스가 제공될 것이고, 위성배치가 완료되는 2035년부터 전술한 5가지 서비스가 한반도를 중심으로 1,000km 지역에 제공될 것이다<sup>6)</sup>.

### 3. 군사용 드론의 ‘탐색구조 서비스’ 적용 방안

#### 3.1 ‘탐색구조 서비스’ 적용 대상

우리 군은 전술적 수준부터 전략적 수준까지 다양한 종류의 드론을 운용하고 있다. 하지만 모든 군용 드론에 ‘탐색구조 서비스’를 적용할 수는 없다. ‘탐색구조 서비스’는 KPS가 제공하는 5가지 서비스 중 한 개이고, 이것 또한 군 전용이 아니고 용량 또한 제한이 있기 때문이다. 따라서 위협별 작전임무의 중요도에 따라 ‘탐색구조 서비스’를 적용해야 할 드론을 한정할 필요가 있다.

군에서는 다음과 같이 위협을 구분한다. 첫째, 현존 위협. 이것은 북한으로부터 발생하는 위협을 의미한다. 특히, 북한이 전술 핵을 완성하는 단계에 접어들면서 이에 대한 위기가 한반도에 드리워지고 있다. 이에 따라, 전술 핵을 중심으로 한 북한의 대량살상무기(WMD) 위협이 한반도에서 가장 치명적인 현존 위협이 될 것으로 전망된다. 둘째, 잠재적 위협. 이것은 주변국으로부터 발생하는 위협을 의미한다. 현재 인도-태평양 지역에서 미중의 전략경쟁이 가속화되고 있다. 따라서 주변국 중 중국으로부터 발생하는 위협이 한반도에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 셋째, 비전통적 위협. 이것은 초국가·비군사적 위협으로도 불리는데, COVID-19와 같은 전염병, 이상기후로부터 발생하는 자연재해, 사이버 테러, 국제 범죄활동 등을 의미한다<sup>7)</sup>.

하지만 비전통적 위협은 광범위하고 다양하므로 본 연구에서 모두 다룰 수가 없다. 현재 전 세계적으로 폭우, 폭염, 폭설 등 이상기후로부터 발생하는 자연재해가 인류의 생존을 위협하고 있다. 이에 따라, 본 연구에서는 비전통적 위협 중 자연재해에 집중하도록 하겠다.

이와 같은 구분에 따라 ‘탐색구조 서비스’를 적용할 수 있는 드론은 [표 1]과 같이 육군미래혁신연구센터에서 2019년부터 운용하고 있는 육군혁신학교에서 도출하였다. 이를 위해, 연구진은 2020년 육군혁신학교에 입교한 육군 구성원 200명을 대상으로 “미래 위협별로 필요한 드론은 무엇인가?”라는 빅 퀘스천(Big Question)을 제시하였다. 이에 이들은 집단지성을 발휘하여 다양한 아이디어를 제시하였고, 연구진은 이것들을 재조직(Reorganization)하여 [표 1]과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

표 1. 위협별 ‘탐색구조 서비스’가 필요한 드론  
Table 1. Drone for ‘Search & Rescue Services’ by Threat

구분	‘탐색구조 서비스’ 제공 드론
현존 위협 (①)	<ul style="list-style-type: none"> <li>북한 지도부, 대량살상무기(WMD), 국경 등을 정찰, 감시 및 타격할 수 있는 드론</li> <li>이와 연계된 특수작전부대에 장비·물자를 재보급하는 드론</li> </ul>
잠재적 위협 (②)	<ul style="list-style-type: none"> <li>우리 도서에 대한 강점이나 해상 봉쇄를 시도하는 주변국을 정찰·감시하고, 필요시 군사적 행동을 취할 수 있는 드론</li> </ul>
비전통적 위협 (자연재해) (③)	<ul style="list-style-type: none"> <li>피해지역을 장기간 정찰·감시할 수 있고, 인명구조가 가능한 드론</li> </ul>
기타 (④)	<ul style="list-style-type: none"> <li>근접전투와 전술한 상황에서 전투원을 응급수송할 수 있는 드론</li> </ul>

[표 1]의 내용을 분석해보면, 장거리 정찰·감시 및 타격(①+②), 장기 체공(①+②+③), 장거리 수송(①+③+④), 인명구조(①+②+③+④) 등의 임무를 수행하는 드론에 ‘탐색구조 서비스’가 필요하다는 것을 알 수 있다. 즉, 전략적 수준에서 운용되는 드론과 전투원의 생존성을 향상시키기 위해 운용되는 드론에 ‘탐색구조 서비스’가 제공되어야 한다는 의미다.

#### 3.2 군사용 드론의 불시착·탈취 상황 예측

군사용 드론이 전술한 위협별로 불시착 및 탈취될 수 있는 상황을 가시화하기 위해 2020년 육군혁신학교 참여자 200명 중 무인체계 및 우주 분야 전문가 30명을 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 이때 상황 발생 시기는 2035년으로 지정했다. 그 이유는 KPS 서비스 제공이 시작되는 시기가 2035년이기 때문이었다.

인터뷰 결과, 군사용 드론이 불시착할 수 있는 상황으로 전자공격(12명, 40%), 대공사격(8명, 26.7%), 지형간섭(5명, 16.7%), 기상(3명, 10%), 휴먼에러(2명, 6.6%) 등이 도출되었다. 여기서 ‘전자공격’은 북한과 주변국의 EMP 공격, 재밍, GPS 교란 등과 전자파 공격이나 교란을 의미한다. 다음으로, ‘지형간섭’은 드론이 개마고원과 같은 고지대의 영향으로 네트워크가 단절되는 상황을 의미한다. 또한, ‘기상’은 폭우, 폭설, 강풍 등 이상기후로 인해 드론에 대한 통제능력이 상실되는 상황을 의미한다. 마지막으로, ‘휴먼에러’는 운용자의 부주의나 정비소홀 등으로 발생할 수 있는 드론의 기능고장 상태를 의미한다.

즉, 이들은 북한과 주변국의 전자전 능력, 북한의 산악지형 및 지구 온난화로 인한 이상기후 등을 고려하여 군사용 드론의 불시착 상황을 [그림 3]과 같이 예상한 것이다.

전자공격	12명(40%)													
대공사격	8명(26.7%)													
지형간섭	5명(16.7%)													
기상	3명(10%)													
휴먼에러	2명(6.6%)													
상황	인원	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

그림 3. 군사용 드론의 불시착 상황

Fig. 3. The Emergency Landing Cases of Military Drone

실제로, 이란은 2011년 12월 [그림 4]처럼 GPS 재밍(Jamming)을 통해 미군의 'RQ-170 센티널(Sentinel)' 무인기를 나포했다<sup>[8]</sup>. 이후 이란은 RQ-170을 분해한 후 역설계 방식으로 무인정찰기를 개발하기 시작했고, 2016년 10월 스텔스 기능을 갖춘 공격용 무인기 '사에게(Saegheh)' 개발에 성공했다<sup>[9]</sup>.

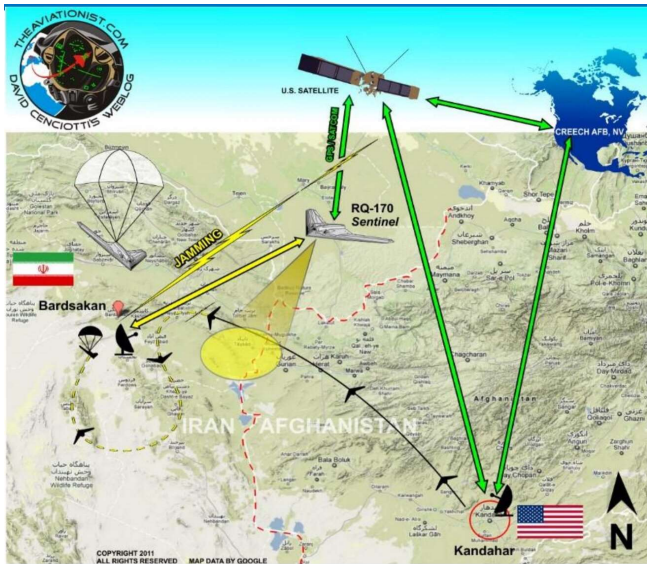


그림 4. 이란의 미군 스텔스 무인 공격기 나포 방법<sup>[10]</sup>

Fig. 4. How to intercept the US RQ-170 Sentinel of Iran<sup>[10]</sup>

다음으로, 군사용 드론이 탈취될 수 있는 상황으로 사이버 침투(14명, 46.7%), 공간정보 조작(9명, 30%), 특수작전(4명, 13.3%), 범죄활동(3명, 10%) 등이 도출되었다. 또한, '공간정보 조작'은 사이버 공격이나 테러를 통해 드론이 운용되는 메타버스(Metaverse)나 디지털 트윈(Digital Twin)과 같은 3차

원 공간정보를 조작하여 탈취하는 것을 의미한다. 마지막으로, '특수작전'은 적대세력의 인간정보자산에 의해, '범죄활동'은 국내 또는 국제사회의 범죄활동에 의해 군사용 드론이 탈취되는 것을 의미한다.

이들은 2035년이라는 시기를 고려했을 때, 현존, 잠재적 및 비전통적(초국가·비군사) 위협으로부터 발생하는 사이버 공격이나 테러가 현재에 비해 급증할 것으로 예측했다. 또한, 전 세계가 4차 산업혁명의 발전으로 초연결됨에 따라 적대세력과 범죄조직의 활동이 지금보다 더 지능화될 것으로 전망했다.

즉, 이들은 [그림 5]와 가티 과학기술의 발전으로 인한 사이버 위협의 증가와 전 세계를 하나로 연결하는 초연결 네트워크가 전술한 군사용 드론의 탈취 상황을 초래하는 주요 요인으로 생각하고 있었다.

사이버 침투	14명(46.7%)														
공간정보 조작	9명(30%)														
특수작전	4명(13.3%)														
기타	3명(10%)														
상황	인원	1	2	3	4	5	...	8	9	10	...	14	15		

그림 5. 군사용 드론의 탈취 상황

Fig. 5. Hijacking of Military Drones

여기서 '사이버 침투'는 사전 네트워크를 통해 바이러스를 드론에 침투시킨 후 운용 시 오작동을 유발하거나 해킹을 통해 드론이 획득한 정보를 탈취하는 것을 의미한다. 2009년, 이라크 반란군들은 스카이그래버(Skygrabber)라는 소프트웨어를 사용하여 미군의 드론을 해킹했다. 이들은 이를 통해 미군 드론이 전송하는 영상정보를 사전 확인하여 미군의 공격표적이 무엇인지 사전에 파악하여 공격을 회피할 수 있었다.<sup>[11]</sup> 또한, 이란혁명수비대는 2019년 미군의 통신 네트워크를 해킹하여 미군 드론을 불시착시켰다. 당시 미군은 해킹당한 드론의 회수가 불가능하다고 판단하여 정밀폭격하려고 했다. 이때 이란혁명수비대는 미군의 지휘통제망에 침투하여 [그림 6]과 같이 미군 전투기가 불시착한 드론을 폭격하는 영상정보를 공개했다.<sup>[12]</sup>



그림 6. 미군 전투기가 해킹당한 무인기를 폭격하는 영상  
Fig. 6. The Footage of US Military Bombing Its Hacked Drone

### 3.3 군사용 드론의 위치추적 및 회수 방안

불시착 또는 탈취된 군사용 드론의 위치를 추적하고 신속하게 회수하기 위해서는 현재 운용되고 있는 국제 조난구조시스템인 COSPAS-SARSAT를 벤치마킹(Bench-marking)할 수 있을 것이다. 다만, 적용 대상이 군사용 드론이므로 불시착 또는 탈취 시 송출되는 신호가 암호화되어 있어야 하고, 이 신호는 KPS 위성을 통해 지정된 지구국(地球局)에 수신되어야 한다<sup>[13]</sup>. 여기서 지구국은 위성이나 우주선과 통신하기 위해 지상에 설치한 무선국을 의미한다. 그렇지 않을 경우, 적에게 전술한 신호가 노출되어 불시착 또는 탈취된 군사용 드론의 회수가 불가능해질 수 있기 때문이다.

이와 같은 이유로 ‘탐색구조 서비스’가 적용되는 군사용 드론은 암호화된 비콘이 장착되어야 하고, 작전보안을 유지하기 위해 사이버와 물리적 침투가 허용되지 않는 군 전용 지구국의 운용이 필요하다. 전술한 사항을 고려하여 불시착 또는 탈취된 군사용 드론의 위치추적 및 회수 방안을 시나리오식으로 군에서 ‘상황판단-결심-대응’의 툴(Tool)로 사용 중인 F2T2EA (Find-Fix-Track-Target-Engage-Assess)<sup>[14]</sup> 절차에 따라 기술하면 다음과 같다.

#### ① 탐지(Find)-1

군사용 드론은 작전임무 간 고장이나 통제능력이 상실되는 상황, 또는 적대세력이 군사용 드론을 탈취하는 상황이 발생하면 암호화된 비콘 신호를 자동적으로 송출된다. 이와 동시에 회수 후 불시착 또는 탈취 원인을 규명하기 위해 영상센서를 활성화하여 비행기록장치(Flight Recorder)에 저장한다.

#### ② 탐지(Find)-2

KPS 정지·경사궤도위성은 불시착 또는 탈취된 군사용 드론으로부터 송출되는 신호를 수신하고, 곧바로 지정된 군 전용 지구국으로 송출한다. 이때 적을 기만하기 위해 가짜신호(Fake Signal)도 함께 송출한다.

#### ③ 탐지(Find)-3

군 전용 지구국은 비콘 신호의 암호해제를 통해 불시착

또는 탈취된 군사용 드론의 위치를 추적하고, 위치 확인 시 그 주변에서 운용되고 있는 무인체계, 항공기, 함정 등 다영역 정찰·감시체계와 회수 임무를 수행하는 특수임무 부대에 관련 정보를 송신한다.

#### ④ 식별 & 추적(Fix & Track)

다영역 정찰·감시체계는 특수임무부대가 도착하기 이전에 불시착 또는 탈취된 군사용 드론 주변을 중첩하여 감시한다.

#### ⑤ 표적선정(Target)

특수임무부대는 해당 지역에 접근하여 회수 가능 여부를 판단한다.

#### ⑥ 교전 & 평가(Engage & Assess)

가능 시 기체를 회수하고, 불가능 시 주요 무장, 센서, 암호모듈, 비행기록장치 등을 회수한 후 기체를 현장에서 폭발시킨다. 접근이 제한되는 적진이나 해저 등지에서는 민간요소를 면밀히 검토한 후 초정밀타격체계나 무인체계를 이용하여 원격으로 폭발한다. 작전통제부부는 회수한 비행기록장치를 신속하게 분석하여 불시착 원인을 확인하고, 영상센서로부터 수집된 영상, 이미지, 음성 정보를 확보하여 적대세력의 여론전, 대민피해 책임 규명 및 보상 등에 대비한다.

위와 같이 ‘F2T2EA’ 절차에 따라 작성한 전술한 시나리오를 가시화하면 다음 [그림 7]과 같다.



그림 7. 군사용 드론의 위치추적 및 회수 방안  
Fig. 7. Location tracking & recovery plan of Military Drones

#### 4. 기대효과

현재 국가사업으로 추진하고 있는 KPS 사업과 연계하여 군 사용 드론의 위치추적과 회수 방안을 발전시킨다면 다음과 같은 기대효과를 거둘 수 있을 것이다.

첫째, 국방예산을 절감할 수 있을 것이다. 군 독자적으로 위성 사업을 추진한다면 적지 않은 예산이 소요될 것이다. 하지만 본 연구에서 제시한 것처럼 군이 과기정통부와 협의를 통해 KPS가 제공하는 서비스를 활용한다면 국방예산을 최소화하면서 불시착 또는 탈취된 군사용 드론의 위치추적·회수체계를 구축할 수 있을 것이다.

둘째, 민·관·군·산·학·연이 연계된 국방R&D를 촉진할 수 있다. 군은 첨단과학기술군을 표방하고 있지만, 사회 과학기술 발전 속도를 따라가지 못하고 있는 실정이다. 본 연구처럼 군에서 개념을 제공하고 민·관·산·학·연에서 개념을 구현할 수 있는 과학기술력을 제공한다면, 국방R&D가 촉진되어 군은 단기간 내에 첨단과학기술군으로 도약할 수 있을 것이다<sup>15)</sup>.

셋째, 국가 우주능력 확충에 기여할 수 있다. 본 연구의 목적은 과기정통부가 한국항공우주연구원(KARI) 및 한국전자통신연구원(ETRI)과 함께 추진하고 있는 사업에 군의 수요를 반영하는 것이다. 이처럼 정부 추진 사업에 군이 수요를 제기함으로써 우주 사업은 공공부문을 넘어 안보 분야까지 확장될 수 있다. 이와 같은 시도가 지속된다면 우주 사업의 저변이 확대되고, 이를 통해 국가 우주능력은 가일층 발전할 것이다<sup>16)</sup>.

마지막으로, 군사용 드론은 유사시 전쟁이 발발하더라도 고유의 GPS망을 사용하여 작전을 간단없이 수행해야 하는 측면에서 우리나라의 한국형 위성항법시스템(KPS)을 독자적으로 사용하는 것은 매우 의미있는 일이다.

#### 5. 결론

본 연구에서 우선 위협별로 한국형 위성항법시스템(KPS)의 탐색 구조 서비스가 필요한 군사용 드론을 식별했다. 이후 육군 구성원들의 집단지성을 활용하여 군사용 드론의 불시착 및 탈취 상황을 도출하였다. 그리고 이와 같은 상황에서 공통적으로 적용할 수 있는 군사용 드론의 위치추적 및 회수 방안을 'F2T2EA' 절차를 적용하여 제시하였다.

하지만 본 연구에서 제시한 방안은 여러 옵션 중 하나에 불과하다. 이에 따라, 민·관·군·산·학·연의 전문가들이 집단지성을 발휘하여 다양한 안들을 축적하고, 이것들을 빅데이터(Big-data)화할 필요가 있다. 이를 통해, 한국형 위성항법시스템(KPS)을 활용하여 불시착하거나 탈취된 군사용 드론의 위치추적 및 회수 방안을 상황에 따라 최적화할 수 있기 때문이다.

이를 구현하기 위해서는 민·관·군·산·학·연의 초월적 협력이 필요하다. 한국형 위성항법시스템(KPS) 사업은 군이 아닌 정부(과기정통부)가 주도하고 있기 때문이다. 이에 따라, 군은 사업을 주도하고 있는 과기정통부뿐만 아니라 실제적으로 사업을 이끌어가고 있는 한국항공우주연구원(KARI), 한국전자통

신연구원(ETRI) 등과 같은 연구기관과도 충분한 소통을 이어나가야 한다. 즉, 군은 국가안보 차원에서 군사용 드론의 위치추적 및 회수가 왜 중요한지 이들과 공감대를 형성해야 한다는 의미이다.

본 연구가 이와 같은 범정부 차원의 전략적 제후를 위한 시금석이 되고, 민·관·군·산·학·연의 도전적인 후속연구의 마중물이 되길 기원해본다.

#### References

- [1] Military Watch Magazine, Ten Years Ago Iran Commandeered America's Stealthiest Aircraft: The Greatest U.S. Tech Loss Since the Cold War?, 2021. 12. 6(<https://militarywatchmagazine.com/article/iran-hacked-stealthiest-aircraft-RQ170-setback>). (검색일: 2022. 8. 26)
- [2] BusinessKorea, S. Korea to Build 'Korean Positioning System' by Putting Up Seven GPS Satellites, 2018. 1. 30(<http://www.businesskorea.co.kr/>). (검색일: 2022. 8. 26)
- [3] Kim Jaehyun et al, "Military Search and Rescue in COSPAS-SARSAT System", Abstracts of Conference, The Korean Society for Aeronautical and Space Sciences, 2013.
- [4] <https://www.sarsat.noaa.gov/cospas-sarsat-system-overview/> (검색일: 2022. 8. 26)
- [5] Joo Jeong-min, Heo Moon-beom, "Feasibility Study on Korea Positioning System (KPS)", Korea Communications Association's Winter General Conference, 2020.
- [6] Moonbeom, The Regional South Korean Positioning System (KPS)-Constellation and Target Area, 2019.
- [7] Ministry of National Defense, ROK, 『2020 White Paper on Defense』, 2020.
- [8] Donga, How to Capture the US Military Drones, 2011. 12. 17(<https://www.donga.com/news/article/all/20111217/42677576/1>). (검색일: 2022. 8. 26)
- [9] Military Factory, SAI Saegheh(Thunderbolt), 2022. 7. 7([https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.php?aircraft\\_id=2515](https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.php?aircraft_id=2515)). (검색일: 2022. 8. 26)
- [10] The Cyber Shafarat-Treadstone 71, The Lockheed Martin RQ-170 Drone Intercept (along with the #Muddywater hack on the F-35 in Turkey), 2019. 3. 20(<https://cybershafarat.com/2019/03/20/rq170/>). (검색일: 2022. 8. 26)
- [11] The Guardian, US drones hacked by Iraqi insurgents, 2009. 12. 17(<https://www.theguardian.com/world/2009/dec/17/skygrabber-american-drones-hacked>). (검색일: 2022. 8. 26)

- [12] The Iran Project, IRGC penetrates US drone network, releases footage of US military bombing hacked drone, 2019. 2. 23(<https://theiranproject.com/blog/2019/02/23/irgc-penetrates-us-drone-network-releases-footage-of-us-military-bombing-hacked-drone/>). (검색일: 2022. 8. 26)
- [13] Leela krishna C.G., Robin R. Murphy, 『A Review on Cybersecurity Vulnerabilities for Unmanned Aerial Vehicles』, IEEE International Symposium on SSRR, 2017.
- [14] Airforce Magazine, Find, Fix, Track, Target, Engage, Assess, 2000. 7. 1(<https://www.airforcemag.com/>). (검색일: 2022. 8. 26)
- [15] Ha Tae-jung et al, 『A Study on Improvement of Defense R&D Program』, SCIENCE & TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE, 2015.
- [16] Derek Braddon, 『Civil/defence linkage in aerospace :the political significance of a strategic industry』, StrategicIssues in European Aerospace, 2017, pp. 81-88.