

M&S를 활용한 북 소형무인기 위협에 대한 대응방안 연구

김 세 일*, 신 진**

요 약

북한은 소형무인기를 2014년부터 여러 차례 침투시켰으나, 우리는 탐지/식별, 타격을 할 수 있는 시스템의 부재로 인하여 즉각적인 대응을 하지 못하였다. 지금까지 북한의 항공기는 지형추적 및 지형회피를 통해 레이더와 초병의 육안에 관측되지 않기 위해서 능선을 따라 회피 침투하여 목표물을 타격하고 복귀하는 것으로 인식되었으나 북 소형무인기는 교리적인 요소를 완전히 벗어나서 예상치 못한 고도로 레이더의 탐지를 회피하여 침투함으로써 대공방어의 문제를 야기 시켰다. 북 소형무인기 대응의 문제점 해결을 위해 M&S를 활용한 전투실험을 통해 소형무인기 탐지레이더와 식별 시 즉각 타격할 수 있는 신개념의 무기체계 개발과 탐지/식별과 타격을 동시에 할 수 있는 C2A체계를 활용하여 위협을 최소화하고, 장비 전력화와 연구를 위한 전문 연구 조직 편성으로 위협을 대비하여야 하겠다.

A Study on the Countermeasures against the Threats of Small-Scale Inertia Using the M&S

Kim Sea Ill *, Shin Jin **

ABSTRACT

Due to the lack of a system that can detect/identify and strike North Korea's small unmanned aerial vehicles, no immediate response was made. In order to solve the problem of response, we should prepare for threats by developing weapons systems that can be immediately hit when identifying small-sized unmanned aerial vehicle detection radar and creating specialized research organizations for research and development of equipment.

Key words: small unknowns, M&S, combat experiments, detection/identification and strike systems, professional research organizations

접수일(2019년 12월 18일), 수정일(1차: 2019년 12월 30일), * 1저자: 충남대학교/군사학과

게재확정일(2020년 3월 15일)

** 교신저자: 충남대학교/정치외교학과

1. 서 론

전 세계적으로 소형 무인기 개발은 자국의 사활을 걸 정도로 엄청난 투자를 통해 발전되어 가고 있으며, 이런 발전 추세를 볼 때 소형 드론에 대한 위협은 점점 더 증가할 것이다. 특히 소형무인기는 우리가 보유하고 있는 레이더로 탐지하기에 제한되는 상황에서 폭발물이나 화학무기를 탑재하여 주요시설이나 도심 지역에 낙하 시킬 경우 심각한 피해를 야기할 것이다. 실질적으로 2014년 4월초 수도 서울 상공에서 청와대를 촬영하고 복귀하던 북한의 소형무인기가 추락하면서 국가 안보에 심각한 위협요인이 되었기 때문이다.

북한의 소형무인기가 2014년에 파주, 백령도, 삼척에서도 추락체로 발견되었고, 2017년도에는 성주에 위치한 미군 사드기지를 촬영하고 복귀하다가 강원도 인제 지역에 추락될 때까지 전혀 식별하지 못하였다. 이런 위협 상황에서 우리군의 북 소형무인기 대응을 위한 탐지체계나 타격체계에 대한 대비는 미비하고, 새로운 무기체계에 대한 전력화는 더욱 전무하며, 연구조직도 마련되지 못한 상태이다. 이번 연구는 북 소형무인기 침투가 안보에 큰 위협을 줌으로서 이에 대응하기 위한 신개념의 대응책 구비와 신무기 체계 개발, 연구조직 구성 방안은 시험모형을 활용하였다.

무인항공기는 일반적으로 비행체에 탑승하는 조종사 없이 자율적이거나 또는 원격조종에 의한 통제방식을 통해 베르누이 정리와 같은 공기 역학적 원리를 이용하여 비행하는 동력 비행체를 말한다. 이것을 무인항공기 체계(UAV: Unmanned Aerial Vehicle System) 또는 드론(drone)이라고 하며 바람에 따라 움직이는 무인기구나 무인비행선은 해당되지 않고 추진체의 폭발력으로 비행하는 미사일은 무인항공기 범주에 포함하지 않는다.

실험 대상 무인기는 한국과학기술원의 최한림이 2015년 말에 연구한 적대적 소형무인기의 특징 분석 및 효과적 탐지 개념 연구를 참고하여 소형무인기 탐지기법 연구와 표적에 대한 식별/추적 기법 연구 등을 토대로 현재 북한이 보유하고 있는 소형무인기 크기인 약 2m~6m, 항속거리는 400km 이하로 한정하였다.

무인기는 크기에 따라 대형, 중형, 소형, 초소형으로 구분되며, 우리에게 위협이 되는 소형과 초소형 무인

항공기인 2m, 3m, 6m급의 초소형(소형 무인기)은 크기와 중량이 매우 작아 탐지레이더로 탐지/식별이 매우 제한적이다. 이러한 초경량 비행장치는 과학기술이 발전하면서 짧게는 수 km에서 멀게는 몇 백km 까지 비행이 가능하며 적재중량도 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 초경량 비행장치는 항공기와 경량항공기 외에 비행 할 수 있는 장치로서 무게는 12kg 이하, 최대 이륙 중량은 25kg이하, 길이는 7m 이하의 비행체를 말한다. [1] 이 중 12kg 이하는 취미 및 레저용 무인 비행장치로 일부 규제 대상에서는 제외되어 있다.

북한 소형무인기들을 분석한 결과에 따르면 자체적으로 무인기를 개발한 것이 아니라, 미국, 중국, 러시아 등의 나라에서 무인기 형태나 부속품을 도입하여 개조한 것으로 식별되었다. 북한이 보유하고 있는 무인기는 대략 1,000여대 이상으로 추정되며 그 중에서 무인 공격기(자폭형 무인기)도 100여대 가량을 실전 배치해 운용하고 있는 것으로 확인되었다. [2] 그러므로 북 소형무인기에 대한 성능과 위협 요소를 분석하고 대응방안을 제시하여 향후 동일한 형태의 사례가 발생하지 않도록 철저히 대비태세를 유지하는 것이다. 북한이 보유하고 있는 무인기에 대한 형태와 소재, 크기 등을 분석하여 우리의 탐지레이더 능력과 초병에 의한 관측 능력, 제한사항을 분석하여, 그 결과에 따른 취약점을 보완하여 대응방안을 제시함으로써 향후 발생 가능한 북 소형무인기 침투에 대비가 필요하다. 또한 사전에 전담 조직을 구성하여 연구하고 상시 대응태세를 갖출 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다.

2. 이론적 고찰

북 소형무인기 운용 전략은 적은 비용으로 최고의 효과를 거두는 전략으로서 정찰, 탐지, 테러, 폭격, 살포 등 다양한 군사적 목적을 달성하는데 있다. 이것을 비대칭전략의 한 부분이라고 할 수 있는데 비대칭 전략은 특히 약소국이 강대국을 상대로 효과적인 성공을 거두는 전략이라고 평가되고 있다. 이반 아레쿰-토프트의 연구에 따르면 2차 세계대전 이후에는 약소국과 강대국 간의 전쟁에서 승패의 비율이 45 : 55 라고 분석하고 있다. 즉, 약소국이 승리한 비율이 45%이며, 강대국이 승리한 비율이 55%라고 설명한다.

[3] 이 결과의 중요한 요인 중 하나가 비대칭 전략이라고 할 수 있으며, Andrew Mac 은 “왜 큰 국가들이 작은 국가와의 전쟁에서 패배하는가,” 라는 논문에서 강대국에 대한 약소국의 승리 요인을 비대칭전이라고 함축적으로 설명하고 있다. [4]

Paul 은 국가 간의 전쟁발발은 약소국이 재래식 군사력 비교에서 1:2 의 비율로 상대국에 비하여 약하다고 하더라도, 약소국이 비대칭 전력을 보유하고 있으면 전쟁을 도발할 수 있으며, 승리를 할 수 있는 확률이 높다고 분석하고 있다. [5] 이러한 점에서 북한이 보유한 비대칭 전력은 한국군의 재래식 군사력 우위에도 불구하고 북한으로 하여금 남침 도발을 한다 해도 성공할 가능성이 있다는 오관을 제공할 가능성이 있다.

비대칭 위협은 물리적인 군사충돌 상황인 전쟁을 하지 않고도 상대국에게 지속적으로 안보 위협과 지속적인 부담을 주는 형태로 안보환경면에서 여러 가지로 제한을 가져오는 측면이 있다. 전략적으로 불리하지만 상대국이 보유하고 있지 않거나 자국보다 월등히 차이가 나는 무기체계로 상대국이 전혀 예상치 못한 상황에서 공격을 했을 때 전혀 대비를 하지 못하기 때문이다. 북 소형무인기의 침투사례를 보면 북한도 더 이상 우리와 나란히 국방을 논하기는 어렵다는 것을 보여주는 좋은 대목이라 할 수 있다. 1990년대 이전에는 주로 철책이나 한강을 위주로 지상 침투를 하거나 1996년도 이후에는 강릉 무장공비 침투사건과 같이 해상으로 잠수함을 이용하여 침투시키기도 하였다. 2002년도부터는 연평해전처럼 해상 도발을 일으키기도 하였으나 이마저도 이제는 어렵게 되자 전혀 색다른 방법인 소형무인기를 침투시켜 우리의 안보태세를 흔들어 보려는 속셈인 것이다. 북한 당국은 저비용의 소형무인기를 활용하여 고효율의 성과를 올리기 위해 새로운 개념의 전략을 활용하여 전혀 예상치 못한 형태로 가장 단순한 방법으로 우리의 영공을 자유자재로 다님으로써 핵심시설이나 주요시설에 대한 위치 확인과 우리의 저고도 대응 능력을 확인하였다. 이로 인한 국민들의 군에 대한 불신과 소형무인기 미탐지에 대한 불안감은 안보위협을 더욱 민감하게 만든다.

3. 북 무인기 침투 사례와 위협 분석

3.1 북 무인기 보유현황과 침투 사례

북한이 보유하고 있는 무인기는 방현-I·II로 중국에서 대공사격 표적용으로 도입한 D-4 (ASN -104) 을 개량한 모델이다. 보유는 대략 300여대로 주로 기만이나 훈련표적용으로 사용하고 있다. [6] 크기는 3.23m, 작전반경은 약 50km 정도이고 고도는 약 3km 이상, 운용시간은 약 2시간 정도이다. 20~30kg의 폭탄을 장착하고 시속 162km의 속도로 목표물을 공격할 수 있어 현재 전방부대에 배치하여 운용하는 것으로 확인되었다. [7] 이뿐만 아니라 북한은 미국 무인표적기인 MQM-107D(스트리커)를 시리아로부터 입수해 엔진을 제트엔진으로 교체하여 속도를 시속 925km이상으로 향상시키고 동시에 크기를 증가시켜, 소형 폭탄을 장착하고 최대 600~800km까지 비행해 목표물에 자폭 공격을 감행할 수 있도록 개조한 것으로 알려졌다. 또, 러시아에서 단거리 무인정찰기 프라체-1T 와 VR-3을 도입해 운용하고 있는데, 이 러시아산 무인항공기의 작전반경은 60~90km로 약 2시간 이상 비행하여 정찰임무 수행이 가능하다. [8] 하지만 무엇보다 위협적인 것은 소형무인기인데 북은 소형무인기를 40대 이상 보유하고 있는 것으로 추정되며, 크기는 약 2m 정도로 시속 100km/h 이상, 비행시간은 약 2시간, 작전반경은 150km 정도로, 정찰 시에는 사진기를 장착하고 테러나 공격 시에는 사진기 대신 약 2~3kg의 폭탄을 탑재할 수가 있다. [9] 작전반경이 150km를 감안 시 소형무인기는 수도권뿐만 아니라 주한 미군기지의 핵심인 평택·오산기지와 수원·원주 공군기지, 동해상의 울진 원자력 발전소까지 비행이 가능하다. 북 소형무인기는 중국에서 개발한 SKY-09P, UV10의 모델로 SKY-09P는 과주와 삼척에서 추락한 비행체와 UV10은 백령도에 추락한 비행체와 유사하다. [10]

현재까지 미국, 러시아, 중국 등에서 수입하여 개조한 무인기는 대체로 크기가 5m 이상으로 레이더로 탐지/식별이 가능하고 육안으로도 관측이 가능하여 타격할 수가 있지만, [11] 소형무인기는 레이더 탐지/식별과 초병에 의한 육안 관측이 매우 제한적이다. 보통의 레이더는 비행체의 반사단면적(RCS : Radar Cross Section)이 2㎡ 크기 이상의 표적에 대해서 탐지가 가

능하나 소형무인기는 레이더 반사단면적이 0.01~0.08m²로 탐지가 매우 제한적이다. [12]

북 소형무인기의 침투 사례를 보면, 2014년 3~9월 까지 5회 추락체 발견과, 2015년 5회 침투, 2016년 1회 침투에 이어서 2017년 6월 9일에도 성주지역에 위치한 사드기지를 정찰 후 항공촬영을 하였다. 이런 침투 사례를 볼 때 북은 남한이 소형무인기를 탐지/식별을 할 수 없다는 취약점을 잘 알고 있는 것으로 판단된다. 내용을 분석한 침투 결과에 따르면 파주와 백령도에 추락한 소형무인기는 프로그램화된 경로를 따라 비행하는 무인비행기로서 정찰 임무용이었다. 2014년 3월 24일 파주에 추락한 북 소형무인기에는 연료가 충분히 남아 있었던 것으로 보아 기계고장으로 추락하였고, 추락 시 낙하산을 사용했으며, 레이더망 탐지를 회피하기 위해 삼각형의 날개모양을 하고 있었다. 고도를 낮춰 일본제 캐논 DSLR 550D 카메라를 이용하여 청와대를 촬영하도록 프로그램 되어 있었으며, 낙하산을 8회 이상을 펼쳤다 접은 흔적이 있는 것을 보아 이미 상당한 첩보임무를 마치고 복귀 중 기계적 결함으로 추락한 것으로 추정된다. 백령도에 추락한 무인기는 어부가 백령도 인근에서 조업하던 중 그물에 걸려 올라온 것으로 동체는 바다 속에 추락한지 상당한 시간이 지난 것으로 보이며, 날개모양이 다른 것으로 볼 때 북은 다양한 형태의 많은 소형무인기를 운용하고 있는 것으로 추정된다. [13] 2017년 6월 8일 인제지역에서 발견된 소형무인기는 성주의 사드기지에 대한 사진촬영을 주목적으로 하였는바, 북한은 원하는 지역에 무인기를 통해 공중정보를 획득 할 수 있는 능력을 갖추고 있는 것으로 추정된다. [14]

파주와 삼척지역에 침투한 비행체를 보면 고도는 1.2km에서 2km 이내에서 비행하였고, 엔진은 2기통 글로우 엔진을 사용하였으며, 백령도지역에 침투한 비행체도 고도 1.4km 내외로 비행하였고, 엔진은 4기통 가솔린엔진을 사용하였다. 성주 사드기지를 촬영한 소형무인기는 고도 1.4~2.4km 이내에서 비행하였고, 엔진은 2기통 오일 혼합 휘발유를 사용하였다. [15]

북 소형무인기는 레이더망 회피를 위해 RCS를 최소화하고, 육안 식별이 제한되는 고도로 비행하면서, 색깔도 하늘색 바탕에 흰색 구름무늬로 위장하여 비행한 것을 볼 때 매우 치밀하고 계획적으로 준비하여 침투

시킨 것을 알 수 있다.

2015년 탈북한 한진명의 증언에 따르면 북은 정찰 목적 외에도 전술적 차원의 공격용으로도 무인항공기를 운용하고 있으며, 생물학무기와 화학무기로 서울을 비롯한 한국의 중요지역을 공격하기 위하여 400여대의 무인항공기를 운용하고 있고, 무인항공기들은 위성촬영에 발각되지 않도록 지하 격납고에 보관한다고 하였다. [16]

3.2 북 소형무인기 침투 전술 및 위협 분석

북 소형무인기는 다양한 형태로 침투 전술을 묘사할 것으로 보이며 평시에는 지대공유도무기·대공화기 실탄사격 훈련 시 표적기로 주로 활용하나, 아군의 국가중요시설 및 주요 전투부대 위치 등을 확인하기 위한 정찰·감시용으로도 운용 할 것이다. 필요시에는 감시 및 정찰장비를 제거하고 폭탄 및 생화학 물질을 탑재하여 수도권 및 국가 중요시설을 대상으로 자폭공격 도발용으로도 사용 할 것이다. 전시가 되면 표적 획득 등의 임무수행 등의 다양한 목적으로 무인항공기를 운용할 것이며, 아군의 지상군 및 공군 전력의 오판을 유도하기 위한 기만용 및 아군의 핵심 군사시설에 대한 자폭용 등으로 운용할 것으로 판단이 된다.

전 영국주재 북한대사관 태영호 공사에 의하면 북한은 수십 년간 생화학무기를 개발, 언제든 한국을 공격할 준비가 되어 있으며 공격도 가능하다"고 언급한 바가 있다. [17] 국방대학교 국가전략안보연구소에서 2018년 10월 파라치니의 북한의 CBW 프로그램에 의한 발표 자료를 볼 때 만약 북한이 무인기에 생화학무기를 탑재하여 침투한다면 우리나라에 치명적 위협으로 보인다. [18] 실제로 삼척과 파주에 침투한 소형무인기의 능력으로 볼 때 생화학 물질을 장착하고 후방지역까지 비행할 수 있는 능력을 갖추고 있기 때문에 그 위협은 더 크다 할 수 있다. 또한 소형무인기에 소량의 2~3kg 폭탄을 장착하여 요인 암살용으로 활용하는 경우로 위험 요소는 충분하다고 볼 수 있는데, 실제 2010년 모스크바 지하철 테러 사건 시 TNT 3kg 수준으로 60여명의 사상자를 낸 것을 보면 그 위협의 수준을 충분히 가늠해 볼 수 있다. [19] 만약 북한이 소형무인기를 활용해 대량으로 생화학무기나 폭탄을 장착하여 주요 핵심시설, 도심지역에 침투하여 공격한다면 많은 인명과 재산의 피해가 발생

할 수 있어 심각한 안보위협이 될 것이다. [20]

최한림에 의하면, 무인기는 목적에 따라 광범위한 활용분야를 가지고 있으며, 다양한 장비(광학, 적외선, 레이더 센스 등)를 탑재하여 감시, 정찰, 정밀 공격무기의 유도, 통신/정보중계, EA/EP, Decoy 등의 임무를 수행하며, 정밀무기로 개발된 무인기는 폭약을 장착한 무기로 실용화되고 있어 향후 미래의 주요 군사력 수단이 될 것이라 하였다. [21]

해외의 소형드론 위협사례에서도 IS가 급조폭탄 자살드론을 실전 배치하여 쿠르드 민병대 2명을 사망시키고, 프랑스군 2명을 부상 입힌 바 있으며, 2015년 4월에는 소형드론이 일본 총리관저 옥상에서 발견되었는데 미량의 방사선이 측정됨에 따라 일본 열도가 발각 뒤집힌 사고도 있었다. [22] 또, 2016년 4월에 영국 히드로공항(Heathrow Airport)에 착륙 중이던 항공기에 소형드론이 날아와서 여객기와 충돌을 하였으며, [23] 2014년 10월에는 프랑스 주요 원자력발전소 상공에 소형드론이 출현했다가 조종자가 소형드론을 회수하여 유유히 사라진 사건도 발생하는 등 [24] 무인항공기에 의한 위협은 더욱 증가할 것으로 예상된다.

4. M&S를 활용한 대응능력 분석

실험은 2014년 4월 초순에 북 소형무인기 침투시간대와 동일한 시간에 서해안 일대에서 북한이 보유한 소형무인기와 유사한 2가지 형태의 소형무인기를 활용하여 실험하였다. 민간 고정익 비행체 운용업체인 스카이뷰캠에서 제작한 무인기로 크기는 1.2m×2.1m, 무게는 7kg, 최대비행속도는 100km/h, 최대비행거리는 20km, 비행시간은 대략 1시간 이상 비행이 가능하다. 또 하나는 군에서 대공사격 훈련용으로 운용중인 RC-MAT로 크기는 0.86×1.6m, 무게는 6kg, 최대비행속도는 150km/h, 비행시간은 30분 이상 비행 가능하다. 북한의 소형무인기에 대한 특징을 분석해 보면 동력은 소형엔진과 배터리를 사용하였고, 구조는 비닐필름을 사용한 폴리수지를 사용하였으며, 조종 및 항법은 자동 비행장치를 활용하여 일정한 시간에 복귀하도록 제작하였다.

북 소형무인기에 대한 대응방향을 모색하기 위하여 가장 유사한 형태의 비행체를 활용한 실기동 전투실

험은 국방M&S를 활용하여 실시하였다. [25]

M&S은 위계임 실험, 실기동 실험, 가상현실 모의방법이 있으며 이중 가장 현실적인 실험 방법은 2가지로 위계임과 실기동 방법이 있다. 위계임 방식은 시뮬레이션을 이용하는 방법으로 실험수단과 시나리오를 컴퓨터에 입력하여 여러 번 반복을 통해 데이터값을 분석하는 방법이며, 실기동 실험은 실제 동일한 조건으로 형태나 크기, 장소와 시간, 기상 등 모든 조건들을 유사하게 묘사하여 실시하는 방법이다.

전투실험을 위한 시나리오는 고도 및 속도별로 초경량비행체 탐지능력 확인과 최적의 대공감시 방법에 대한 실질적인 분석을 위해 비행경로는 진지를 기준하여 10km 이상을 이격하였고, 육안 대공감시와 청음·청취를 위한 병력은 20명 내외로 임의 선별하였다.

첫 번째 실험은 저고도탐지레이더(TPS-830K) 탐지능력 분석으로 북 소형무인기와 유사한 크기의 소형비행체를 활용하여 고도는 500m에서 2000m까지, 거리는 30~40km까지 비행시켜 저고도탐지레이더 및 해안 감시레이더를 활용하여 탐지를 하였다. 저고도탐지레이더에는 간헐적으로 수초 간 탐지될 뿐 지속적인 탐지는 되지 않았으며, 해안 감시레이더는 전혀 탐지되지 않았다. 결과적으로 북이 사용하고 있는 소형무인기에 대해서 저고도탐지레이더(TPS-830K)로는 탐지/식별이 어려웠다.

두 번째 실험은 초병에 의한 육안·쌍안경·청음능력 분석으로 비행체는 첫 번째 실험의 비행체와 같으며, 병력은 임무수행 중인 20명 내외의 병사(신체조건 키 170cm이상, 시력 1.0이상, 청음 정상)를 한자리에 집결시킨 후 소형 비행체를 육안 및 쌍안경으로 관측하도록 하였다.

실험 결과로 육안관측은 거리 200m~400m, 고도 200m~300m까지는 관측이 양호하였으나, 거리 500m 이상, 고도 400m 이상에서는 부분적으로 관측되다가 이내 관측되지 않았다. 쌍안경 관측은 거리 500m~1km까지, 고도 100m까지 관측이 양호하였으나, 거리 1.5km 이상, 고도 200m 이상에서는 관측되지 않았다. 청음은 거리 100m~400m까지, 고도 200m까지 양호하였으나, 거리 500m, 고도 300m 이상에서는 전혀 청음이 들리지 않았다. 결과적으로 관측 할 수 있는 거리는 짧고, 소음의 발생도 매우 작아서 실질적인 육안

관측 및 청음이 제한되었다.

전투실험 결과를 볼 때 북의 소형무인기 기동형태와 유사하게 실험을 하였는바 레이더와 육안탐지가 어려운 소형무인기를 북이 동시 다발적으로 침투시킨다면 우리 안보에 막대한 영향을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

세 번째 실험은 타격체계에 대한 분석으로 대공실탄 사격장에서 대공훈련표적기로 사용하는 RC-MAT에 비호, 발칸, 공용화기(M-60), 개인화기(K-2) 장비를 활용하여 사격을 실시하였다. 실험 시 기상은 맑았고, 시계는 8km 이상, 풍속 5m/s 이하, 표적 색깔은 하늘색으로 위장 도색하였으며, 크기는 소형무인기의 90% 크기, 표적 속도는 150km/h였고, 사격방법은 표적에 대한 직접 조준사격을 실시하였다.

비호는 전자광학추적장치(EOTS)를 활용한 사격방법으로 사거리 600~700m 이내에서 300발을 사격하여 1발을 명중시켰고, 발칸은 수동사격 방법으로 사거리 400~500m 이내에서 300발을 사격하여 2발을 명중시켰다. 공용화기와 개인화기는 육안에 의한 화망사격 방법으로 사거리 200~500m 이내에서 각각 150발 / 100발씩 사격을 실시하였으나 명중되지 않았다.

비호와 발칸은 제한적 타격이 가능하였으나, 공용화기 및 개인화기는 육안 관측과 사거리 판단이 제한되어 타격효과가 없는 것으로 확인되었다.

5. 소형무인기 대응방안

시험모델의 실기동 전투실험을 통한 분석 결과를 기초로 북 소형무인기에 대한 대응방안은, 첫째, 탐지체계분야에 있어 국지방공 탐지체계는 저고도로 침투하는 탐지 대상을 탐지/식별해야 한다. 그러나 최근 몇 차례 소형무인기의 탐지 실패 사례에서 보듯이 소형무인기는 현재 군에서 운용 중인 저고도탐지레이더(TPS-830K)에서 탐지가 제한이 된다. 그 원인 중 하나가 소형무인기의 레이더반사단면적(RCS)이 매우 작기 때문이다. RCS란 표적이 레이더 신호를 수신기 방향으로 반사시키는 표적 특성을 나타내며, 표적에 입사된 전력밀도와 표적으로부터 레이더 방향으로 반사된 전력의 비율을 의미한다. [26] 표적의 RCS 값이 클수록 탐지가 용이하며, RCS가 큰 물체일수록 동일한 입사파를 받더라도 산란되는 신호의 세기가 크

기 때문에 레이더에 탐지가 잘 된다. 하지만 RCS가 0.03m² 수준으로 저고도탐지레이더(TPS-830K)는 주로 적 항공기에 대응하기 위해서 운용되는 레이더로 탐지 거리는 40km이며, 표적의 RCS가 2m² 이상인 물체를 탐지/식별하며, 최소한 소형보트 크기의 단면적이 필요하다.

우리나라는 북한의 소형무인기 탐지를 위해서 이스라엘 라다사와 엘타사의 초소형무인기 탐지레이더를 도입하여 탐지 능력을 보강하였다. 초소형무인기 탐지레이더는 북 소형무인기의 RCS 보다 더 작은 비행체를 10km까지 탐지하고, 타격체계와도 연동이 가능한 장비이다. 국내 자체적으로 생산 중인 국지방공레이더는 3차원 능동배열 탐지레이더로 기존 저고도탐지레이더(TPS-830K)보다 탐지거리가 멀고, 방위각, 거리, 고도 탐지가 가능한 장비로 탐지율을 향상시켜서 북한의 소형무인기를 탐지 할 수 있는 능력을 갖고 있다. 2015년부터 시험평가를 통해서 레이더 성능을 검증 후 전투용으로 적합 판정을 받아서 양산에 들어가서 조기에 투입이 가능하도록 추진하고 있다. [27]

둘째, 타격체계에 있어 소형무인기에 대한 타격시스템은 무기별로 사거리와 탐지방법, 사격발수를 고려시 소형무인기를 즉각 타격 가능하다. 타격무기는 발칸, 비호, 오리콘, 휴대용유도무기 등을 보유하고 있으며, 관측만 된다면 타격 가능한 무기체계들이다. 휴대용무기인 미스트랄, 신궁도 표적 포착 시 유효사거리 5~5.5km까지 사격이 가능한 장비로 소형무인기의 열원이 감지된다면 타격이 가능한 무기이다. [28]

셋째, 연구 조직 편성으로 2014년부터 시작된 북 소형무인기는 여러 차례 침투하여 중요한 자산과 주요 군사시설을 촬영하여 갈 때까지 대응하지 못한 것에 대한 새로운 시각과 차원에서 접근해야 하겠다. 북한은 언제든지 또 다시 소형무인기를 보내서 침투할 것으로 예상됨으로 이를 전문적으로 연구하고 효과적으로 대응하기 위한 대응 조직 구성이 절실히 필요하다. '17년에는 북 소형무인기 대응전력 통합개념담을 운용하여 전력화 추진 토의를 실시하였지만, 실질적으로 뚜렷한 대안 없이 업무담당자의 잦은 보직조정과 전문성 구비 제한 등 여러 가지 문제로 인해 지속적인 연구가 제한되었다. 국방부차원에서 소형무인기 위협 대응을 위한 군 조직 내 컨트롤 타워를 구축함으로써

미래 위협에 대비해야 하겠다.

넷째, 전력화 측면에서 북한의 소형무인기의 속도는 100km 이내로 초당 2.8m/s로 매우 느리지만, 크기나 형태가 작고 식별하기 어려워서 초병들이 관측하기에는 제한되고, 소총 유효사거리 이상 비행(1.4km~2.4km) 시에는 비행장지에 대해서 타격이 제한된다. 현재 개발 중인 소형무인기 탐지레이더(SSR), 소형무인기 전파차단장비(SS), 국지방공R/D, 방공지휘통제경보체계(C2A) 등 시험평가를 통해 조기에 전력화할 필요가 있으며, 효과적 타격을 위한 신개념의 레이저무기와 같은 장비가 필요하다. 레이저무기는 표적속도 보다 빠른 광속의 레이저를 발사하여 수초 이내에 표적을 파괴하거나 기능을 상실시킬 수 있어 매우 효율적인 타격무기가 될 것이다.

6. 결론

북 소형무인기의 침투는 사전에 예견되었다고 볼 수 있는 것이 이미 2012년에 김일성탄생 100주년 기념 군사퍼레이드에서 자체 개발한 무인기를 과시하기도 하였으며, 2013년도에 자체 개발한 무인기를 시험 발사하는 등 사전에 소형무인기를 침투시키기 위해서 2년 넘게 준비해 온 것으로 판단이 된다. 이후 2014년도에는 우리의 주요지역 및 군사시설에 대해서 정찰을 감행하였고, 이후 2017년에도 사드가 배치된 성주 지역까지 정찰 활동을 함으로서 군의 안보 공백에 대한 불안감 조성과 대응태세를 점검하는 등 실질적으로 표면으로 나타나지 않는 도발을 일삼았다. 이러한 안보 불안을 극복하기 위해서 북 소형무인기 탐지를 위해 국지방공레이더를 조기 양산하여 배치하고, 주요 국가시설에 대해서는 외국에서 운용 중인 초소형무인기 탐지레이더를 도입하여 우선적으로 배치 운용하더라도 빠른 시일 내에 자체 초소형무인기 탐지레이더를 개발하여 전·후방 각지에 배치함으로써 위협에 대응하여야 한다.

타격체계는 신개념의 무기인 레이저무기나 전파차단 무기체계 개발이 필요하다. 레이저무기는 파장에 의한 사격으로 낙탄이 전혀 발생하지 않고, 저고도로 비행하는 소형무인기에 대해서 대응이 유용한 무기체계이며, 전파차단장비(SS)는 전파를 차단하여 비행능력을 상실시키는 무기체계로 유용하게 활용 가능한

장비이다.

북 소형무인기가 우리에게 주는 교훈은 매우 크다. 향후 어떻게 현용전력을 운용하여 효과적으로 대응하고 상시 대비하기 위해서는 식별된 문제점을 하나씩 해결해 나간다면 국민들의 안보 불안을 한층 감소시킬 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 안진영, “세계의 민간 무인항공기 시스템 관련 규제 현황,” 한국우주산업기술동향, 13권, 1호, pp.51-67, 2015. 5.
- [2] 이대우, “북한 무인기: 새로운 비대칭 무기,” 세종연구소 국가전략, 20권, 1호, 2014.5.2.
- [3] Ivan Arreguín-Toft, “How the Weak Win Wars: A Theory of Asymmetric Conflict”, International Security. Vol.26, No.1, pp.93-128, Summer 2001.
- [4] Andrew J.R. Mack, “Why Big Nations Lose Small Wars: The Politics of Asymmetric Conflict,” World Politics, Vol.27, No.2, pp.175-200, January 1975.; 노훈, “북한 비대칭 전략과 우리의 대응개념,” 국방정책연구, 제29권, 제4호, 통권 제102호, pp.83-112, 2013년 겨울.
- [5] T.V Paul, Asymmetric Conflicts: War Initiation by Weaker Powers (New York: Cambridge University Press,), pp.4-20, 1994.
- [6] 길병욱·송승중, “군용무인기 개발의 역사와 그 전략적 함의에 대한 연구,” 군사, 제97호, pp.263-308, 2015.12.
- [7] 이대우, “북한 무인기: 새로운 비대칭 무기,” 국가전략, pp.19-21, 2014년 5월호.
- [8] 정구연·이기태, “과학기술발전과 북한의 새로운 위협: 사이버 위협과 무인기 침투,” 통일연구원 국제전략연구실, 16-04호, pp.69-70, 2016.12.
- [9] 양육, “북한 초경량 무인기 군사적 타격 위협 못 돼,” 평화문제연구소 통일한국, 366권, pp.32-33, 2014.6.
- [10] 황인·이창희·임강희, “무인기 활성화에 따른 우리 군의 대응방안-각국의 무인기 동향을 중심으로,” 한국방위산업진흥회 국방과 기술, 제445호, pp.70-85, 2016.3.

- [11] 최현호, “북한군 무기체계 변화 동향,” 한국방위산업진흥회 국방과 기술, 제431호, pp.22-29, 2015.1.
- [12] 이용희 · 이운동, “방공레이더 발전추세(위상 배열레이더),” 한국방위산업진흥회 국방과 기술, 제230호, pp.30-75, 1998.4.
- [13] 김철, “무인항공기의 발전과 국방 적용방안,” 한국방위산업진흥회 국방과 기술, 제432호, pp.72-85, 2015.2.
- [14] The Telegraph, “Picture shows North Korean drone that was ‘spying on US missile defense system’ in South”, June 13. 2017.
- [15] 김희승, “첨단 정보능력을 활용한 군사정보업무 발전방안 연구 - 전술제대 정보종합실 업무수행을 중심으로,” 한국군사문제연구원 한국군사, 제2호, pp.103-145, 2017.12.
- [16] LAURA MOWAT, “North Korea ‘has HUNDREDS of biochemical attack drones’ as fears of global war soar” Express, May 24. 2017.
- [17] 윤지원, “김정남 사건의 경고 : 4세대 전쟁과 북한의 생화학무기에 대한 대비,” 한국방위산업진흥회 국방과 기술, 제458호, pp.118-125, 2017.4.
- [18] John V. Parachini, “North Korea’s CBW Program,” PRISM, Vol. 7, No. 3, COUNTERING WEAPONS OF MASS DESTRUCTION, pp.90-101, 2018.10.16. Institute for National Strategic Security, National Defense University
- [19] 노성훈 · 김학경, “지하철범죄 예방전략,” 한국콘텐츠학회, 제12권, 제3호, pp.190-205, 2012.3.
- [20] 류동관 · 이필중, “독성 화학작용제의 테러리즘 특성과 대응체계 분석연구 : 도쿄 지하철 사린(GB) 테러리즘의 실무대응을 중심으로,” 안보문제연구소 국방연구, 57권, 3호, pp.87-119, 2014.9.
- [21] 최한림, “적대적 소형 무인기의 특징 분석 및 효과적 탐지 개념 연구,” 한국과학기술원 국가과학기술 정보센터, 2015.12.
- [22] 박제홍, “무인항공기 대응체계 도입 방안,” 한국항공학회, 제21권, 1호, pp.145-152, 2017.2.
- [23] 김주표, “무인항공기 드론 사고의 법적 책임과 보험제도,” 한국기업법학회, 제32권, 제4호, pp.169-201, 2018.12.
- [24] 류창수, “무인전투부대의 운용개념 및 활용방안 - 드론전투부대 중심으로,” 한국방위산업진흥회 국방과 기술, 제466호, pp.114-125, 2017.1.
- [25] 윤상운 등 4명, “군단급 제병협동분석모델 발전방향 연구,” 안보경영연구원, pp.32-65, 2013.9.
- [26] 백인선 · 이태식, “소형 무인기 탐지를 위한 패시브레이더망 최적 배치 연구,” 한국군사과학기술학회지, pp.443-452, 2016.8.5.
- [27] 한국방위산업진흥회, “국지방공레이더 개발 완료, 내년부터 서북도서 등에 실전 배치 - 3차원 능동위상배열 방식 채택, 북한 소형 무인기까지 탐지 가능해,” 국방과 기술, 제462호, pp.24-25, 2017.8.
- [28] 김정남 · 홍영기 · 진영구, “저고도 표적에 대한 휴대용 대공유도무기(PSAM) UV&IR SEEKER(탐색기) 발전 추세,” 한국방위산업진흥회 국방과 기술, 제399호, pp.53-71, 2012.5.

【 저자 소개 】



신 진 (Shin-Jin)
1988년 10월 충남대 정치외교학교수
2011년 4월 평화문제연구소 소장
2011년 6월 국가전략연구소 소장
email : jinshin@cnu.ac.kr



김 세 일 (Kim-sea ill)
2000년 2월 학사
2004년 2월 석사
2019년 2월 박사과정
email : kimseail@naver.com