

## 북한 장·단거리 미사일 위협 대응체계 연구

김세일\*충남대학교

나태종\*\* 한밭대학교

---

### 논문요약

북한은 2019년 5월 4일 원산 북방 호도반도 일대에서 단거리 발사체 수발을 발사하였고, 이어서 5월 9일에는 평안북도 신오리 지역에서 단거리로 추정되는 미사일을 발사하는 등 '19년 들어서 총 13회나 발사하였다. 북한의 단거리 방사포 및 미사일은 240·300mm 방사포와 KN-02, 스킨드 C형 미사일로 사거리가 약 70-300km 이내로 우리가 보유한 레이더로는 탐지가 제한되어 대응이 다소 어려움으로 장기적으로 장사정포요격체계를 개발하여 대비하여야 하겠다. 북한의 단거리 미사일 방어를 위해서는 이스라엘에서 운용하고 있는 아이언돔 시스템의 무기체계와 장거리 미사일 방어를 위해서는 고고도 타격체계인 THAAD체계가 필요하다. 북의 장·단거리 미사일 방어를 위해서는 아이언돔이나 사드와 같은 유사한 무기체계를 조기에 도입하거나, 자체 개발하여 대응 할 수 있다면 효과적인 방어망을 구축할 수 있을 것이다. 북한의 단거리 및 장거리 미사일로 단거리는 한반도내 있으며, 장거리는 멀리 동아시아 주변국 및 미국 등 우방국을 위협함으로써 한국형미사일방어를 위한 탄도탄미사일방어(BMD) 및 킬체인(Kill Chain) 체계를 조기에 구축하여 북의 무모한 기습이나 도발에 대비하여야 한다. 이를 위해 국방과학연구소(ADD)나 한국과학기술원(KAIST)과 협업하여 자체 기술력 확보로 언제 있을지 모를 도발에 상시 대비할 수 있는 체계를 갖추어야 하겠다.

**주제어** : 장·단거리 미사일, 탄도탄미사일, 한국형미사일방어, 킬체인(Kill Chain), 아이언돔체계

---

\* 주저자    \*\* 교신저자

## I. 서론

북한은 북미 관계 악화와 주변국의 지원 제한을 극복하기 위해 핵이나 화생방 등 성공 가능성이 높은 비대칭 전력으로 공격할 것이며, 특히 투발수단 면에서 장·단거리 및 고고도 탄도탄미사일까지 다양한 형태로 공격할 것으로 전망된다. 현재 북한이 보유하고 있는 것으로 추정되는 탄도탄미사일 1,000여기는 핵무기를 장착할 수 있고, 각종 화학무기도 약 2,500~5,000톤을 북한 전 지역에 분산 보관하고 있으며, 탄저균·천연두·페스트 등 다양한 종류의 생물무기 또한 자체적으로 배양하고 생산 할 수 있는 능력을 보유하고 있는 것으로 추정된다(국방부 2018, 26).

북한은 2019년 5월부터 단거리 로켓인 S-300계열 방사포를 지속적으로 사격하는 등 한반도에 대한 안보 위협을 증가시키고 있다. 만일 북한이 소형화된 핵무기를 단거리 로켓이나 방사포에 장착하여 발사한다면 대응시간 제한으로 그 피해는 매우 클 것으로 예상된다. 따라서 우리 군의 일관된 국방정책의 방향으로 ①전방위 안보위협 대비 튼튼한 국방태세 확립, ②상호 보완적이고 굳건한 한미동맹의 발전과 국방교류협력의 증진, ③국방개혁의 강력한 추진을 통해 한반도 평화를 뒷받침하는 강군 건설, ④투명하고 효율적인 국방운영체계 확립, ⑤국민과 함께 하고 국민으로부터 신뢰받은 사기충천한 군 문화 정착, ⑥남북 간 군사적 신뢰구축 및 군비통제 추진으로 평화정착 토대 구축 등을 추진하고 있다(국방부 2018, 35).

공군 주도하 방공작전체계는 적 항공기 및 탄도탄미사일에 대한 방어를 실시하고 있으며, 공군작전사령부예하 한국항공우주작전본부에서 24시간 감시·추적 임무를 수행하고 있다. 만약에 북한이 탄도탄미사일에 핵이나 화학무기를 장착하여 공격한다면, 감시 및 타격체계의 한계로 즉각적인 방어가 어려운 실정이다. 우리 군이 보유하고 있는 타격무기 능력은 고도 40km 이하의 하층방어망으로 구성되어 있기 때문에 북한의 로켓이나 미사일 공격에 대응하기는

매우 제한적이다. 그러므로 사거리가 짧은 로켓이나 미사일과 같은 무기에 대한 대응이 가능한 무기체계를 도입하거나 개발하여 전력화함으로써 위협에 대응해야 할 필요가 있다.

북한이 보유하고 있는 단거리 발사체, 장거리 대륙간 탄도탄미사일에 대한 방어와 타격시스템을 구축할 수 있는 능력을 구비하기 위해 지리적 위치와 주변국과의 조건이 우리와 유사한 이스라엘의 미사일 방어체계를 기반으로 대응방안을 분석하고자 한다. 주지하는 바와 같이 이스라엘의 안보상황은 한반도와 매우 유사하거나 더욱 열악하기 때문에 이스라엘의 미사일 위협에 대한 방어전략 분석을 통해 대북 미사일 방어체계에 대한 대응전략과 방안을 연구하였다.

연구목적은 북한의 계속되는 미상의 발사체 발사와 단거리로 추정되는 미사일에 대해 우리가 보유하고 있는 무기체계로 대응은 가능한지, 대응 간 취약점은 무엇인지, 대응 한계에 대한 보완과 발전시킬 분야는 무엇인지에 연구하고자 한다. 논문 순서는 제2장에서는 이스라엘의 미사일 방어 전략 사례연구 및 분석을 통해 우리의 대응방안을 살펴보고, 제3장에서는 북한이 보유하고 있는 미사일의 종류 및 성능 분석을 통해 위협을 도출하며, 북한의 미사일 대응에 있어 우리의 한계와 취약성을 분석하여 대비방향을 제시하고자 한다. 제4장에서는 북한의 단거리 및 장거리 미사일 위협에 따른 타격 방법과 대응체계를 제시하며, 제5장에서는 연구결과에 대한 결론에 대해서 작성하였다.

## II. 이스라엘 사례연구 및 비교 평가

한국과 안보상황이 매우 유사한 이스라엘은 중심이 짧은 국가로 다층방어를 구축하고 있으며, 영토가 작고 인구가 밀집해 있어 주변국의 군사적, 전략적 공격에 취약한 약점을 가지고 있기 때문에 외부로부터의 공격에 상시 대응하기 위한 방어체계를 구축하고 있다. 이스라엘의 안보를 위협하는 주변국은 가자지구의 하마스로부터 레바논의 헤즈볼라, 시리아, 이란 등이 있으며, 이들의 위협은 가깝게는 4km 내외에서 멀리는 2,000km 이상의 거리이며 상시 로켓, 탄도미사일 등이 사정거리 내에 있다. 특히 이스라엘은 짧게는 로켓 등 다양한

발사체의 공격과 길게는 주변 국가들로부터 핵이나 미사일 공격을 받을 수 있다는 위기감 속에 있기 때문에 미사일 방어체계를 지속적으로 개발, 연구하고 있다(박회락 2016, 195-224).

이스라엘의 미사일 방어체계를 살펴보면 하층, 중층, 상층의 단계로 구분되어 있다. 이를 좀 더 구체적으로 살펴보면 하층단계는 Iron Dome으로 국지방공 무기인 단거리 무기체계로 구성되어 있으며, 중층단계는 한국과 유사하게 PAC-2나 M-SAM체계인 애로우 2로 구성되어 있고, 종말단계에서는 상층인 고고도 지역 방어가 가능한 애로우 3를 배치하여 운용하고 있다. 아이언 돔은 근거리 방어체계로 중동에서 군사적 균형을 바꾸지는 못하였지만, 피해를 최소화하고, 적국에 반격할 수 있는 시간을 확보함으로써 보다 많은 군사적 융통성을 확보할 수 있고, 민간인 사상자 등 피해를 최소화하는데 상당히 효과적인 무기체계이다.<sup>1)</sup> 애로우 2는 단거리 탄도탄 위협에 대처하기 위한 타격체계로 탄두가 파편형으로 분사되는 무기로 미국의 패트리엇과 유사한 무기체계이다. 미국과 이스라엘이 공동 개발한 애로우 3는 종말단계인 상층에서 타격이 가능한 장거리 탄도탄미사일로 대기권 밖인 100여km 고도까지 날아가서 적의 핵미사일이나 탄도탄미사일을 요격 할 수 있다.

이스라엘의 애로우 3 미사일 형태는 미국의 THAAD와 유사한 무기체계이며 무기 구성은 탐지레이더인 그린파인레이더와 포대 단위로 6발들이 4개의 발사대 차량으로 구성되어 있으며(최현호 2014, 24-35), 적이 미사일을 발사하면, 한 개의 포대에서 30초 안에 5개 이상의 요격미사일을 발사하여 적 미사일을 요격할 수 있는 능력을 보유한 장비이다. 개발비는 약 9,800만 달러가 소요되었고, 요격 성공률은 99% 이다.<sup>2)</sup>

한국은 종말단계의 중층방어인 애로우 2와 유사한 패트리엇으로 대응하지만, 하층 방어인 Iron Dome 형태의 근거리 미사일 공격에 대한 방어체계와 미사일의 종말단계인 상층 대기권 밖인 100여km 고고도까지 탄도탄미사일을 요격

1) <http://www.bbc.com/news/world-middle-east-20498971>,(최종검색일: 2019/5/9).

2) [http://www.armyrecognition.com/israel\\_israeli\\_military\\_missile\\_vehicles\\_systems\\_u/arrow\\_3\\_long-range-anti-ballistic\\_missile\\_technical\\_data\\_sheet\\_specifications\\_pictures\\_video\\_12901173.html](http://www.armyrecognition.com/israel_israeli_military_missile_vehicles_systems_u/arrow_3_long-range-anti-ballistic_missile_technical_data_sheet_specifications_pictures_video_12901173.html),(최종검색일: 2018/4/4).

할 수 있는 애로우 3과 같은 상층방어체계는 보유하고 있지 않다. 우리 군에서는 2000년대 초반부터 북한의 핵무기 개발을 우려하여 한국형미사일방어라는 명목 하에 공군에서 보유하고 있는 패트리엇-2를 중심으로 탄도탄 미사일 대응책을 구축해 왔지만 여러 가지 이유로 지속적인 대응방안을 발전시키지 못하였을 뿐만 아니라 진행 속도 또한 매우 느리게 진척되었는바, 이는 북한이 핵무기 및 탄도탄미사일 개발을 증강하는 속도 고려 시 속도가 지나치게 느리다고 평가할 수 있다.

우리의 대공방어 개념은 크게 지역방어와 국지방어로 구분된다(합동참모본부 2017, 1-18-1-19). 지역방어는 다수의 국지적 목표가 위치한 광범위한 작전지역에 대한 방어로써 주요 수단은 조기경보기, 지·해상 감시레이더, 공중 감시, 요격기와 중·장거리 유도무기 등을 이용하여 방어한다. 국지방어는 적의 공중공격으로부터 기동부대 또는 중요시설을 방호하며, 일반적으로 전투지대내 주요 부대나 후방지대의 중요시설을 방호하는 것으로 저고도탐지레이더, 단거리지대공유도무기, 휴대용유도무기, 대공포, 편제화기 등을 사용하여 방어한다. 이중 항공기는 위협 항적의 고도를 구분하여 초저고도로부터 초고고도로 구분하며, 중고도(3~7.5km)를 기준하여 그 이하는 국지무기체계가, 그 이상은 지역무기체계가 방어를 담당한다(장병욱 외 2015, 358-1,361). 공중방어는 주로 항공기 위주의 방어 시스템을 구축하여 운용하고 있으며, 미사일 방어 시스템은 2008년 독일로부터 구매한 패트리엇 2를 배치하여 미사일 방어 체계의 모습을 구축하였다(황성욱 2008, 14-16).

우리 군의 미사일방어체계는 북한이 미사일을 발사하면 원거리에서 탐지-식별-타격(요격)하는 '원거리 방어체계'와 원거리 방어망을 통과한 미사일 위협에 대해서 '다층방어(Layered Defense)' 개념으로 방호목표 도달 전에 타격자산을 최대한 집중시켜 격멸하는 방어체계로 구분하여 운용하고 있다(박휘락 2018, 165-188). 탐지는 이스라엘에서 도입한 그린파인레이더로 24시간 탐지하고, 식별은 탄도탄미사일 발사지점이나 속도를 고려하여 식별하기 때문에 조기 식별은 제한되고, 타격/요격은 배치 운용 중인 한·미의 패트리엇와 전력화사업으로 개발된 M-SAM으로 대응하며, M-SAM은 단계적으로 배치, 운용하고 있다.

### Ⅲ. 북한의 미사일 위협, 대응한계 및 취약성 분석

#### 1. 북한의 미사일 위협

북한은 2019년 5월에 이스칸데르급 미사일을 2회 연속으로 시험 발사했으며,<sup>3)</sup>(매일경제 2019) 러시아제 미사일로 포물선 궤적을 그리는 일반 탄도탄미사일과는 달리 저고도로 비행하다 목표지점에서 급상승했다가 내리꽂는 기술을 사용하고 있다. 이 미사일의 특징을 분석해 볼 때 미국의 첨단 무기로도 요격이 불가능한 역대 최강급 미사일로 분석되었다<sup>4)</sup>(중앙일보 2019).

그 이유는 시험 발사된 미사일은 고도 40~50km로, 각각 420여km, 270여km를 비행한 미사일로서 비행고도가 낮을수록 지상에 낙하하는 시간이 짧아 요격하기가 어렵기 때문이다. 또한 시험발사 미사일의 제원을 보면 최대속도 마하 6~10, 정점고도는 50km 이며, 미사일에 글로나스(GLONASS)를 장착하여 오차는 50M 이내로 매우 위협적이다(최현호 2015, 22-29).

우리 군이 구축 중인 한국형미사일방어 체계는 하층방어시스템으로 북한의 미사일이 최대 정점에서 하강하는 단계에서 대응하는 무기체계이기 때문에 고도 40~50km에서 하강하면서 수직과 수평비행 등 다양한 형태의 비행패턴과 회피기동을 하여 목표물을 타격하는 이스칸데르 미사일은 요격하기 매우 어려운 것으로 평가되고 있다(이대식 2015, 181-202).

북한은 2009년 열병식에 2개 종류의 탄도탄미사일을 공개하였는데, 구소련의 SS-21을 모방하여 개발한 KN-02와 구소련의 R-17을 모방하여 개발한 단거리 탄도탄미사일 화성-5형으로 구소련 군용 차량의 대표 모델인 MAZ 543과 유사한 이동식 발사대를 운반수단으로 활용하고 있다(정경영 2017, 75-114).

3) <https://www.mk.co.kr/news/politics/view/2019/05/310580/>(최종검색일: 2019/6/23).

4) <https://news.joins.com/article/23459707>(최종검색일: 2019/5/23).

〈표 1〉 2019년 북한 미사일 발사현황

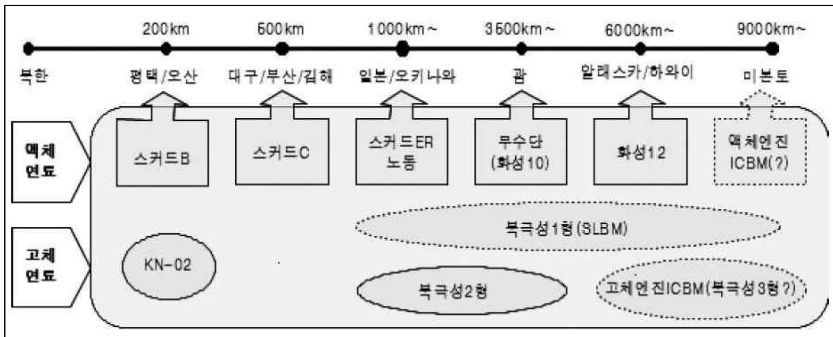
일자	발사위치	종류/발사수	고도	비행거리/ 최대비행속도	비고 (북한 발표)
5.4	원산호도반도	KN-23/1발	60여 km	240여km	-
5.9	평안북도구성	KN-23/2발	45~5 0km	420~279여 km	-
7.25	원산호도반도	KN-23/2발	50여 km	600여km	신형전술유 도탄
7.31	원산갈마일대	신형방사포/2발	30여 km	250여km	신형방사포
8.2	함경남도영흥	신형방사포/2발	약25 여km	220여km/마하 6.9	신형방사포
8.6	황해도과일	KN-23/2발	약37 km	450여km/마하 6.9	신형전술유 도탄
8.10	함경남도남흥	신형전술지대 지미사일, KN-23/2발	48여 km	400여km/마하 6.1	신형무기
8.16	강원도통천북방	신형전술지대 지미사일, KN-23/2발	30여 km	230여km/마하 6.1	신형무기
8.24	함경남도선덕	초대형방사포/2발	약97 km	380여km/마하 6.5	초대형방사 포
9.10	평안남도개천	초대형방사포/2~3발	50~6 0km	330여km/마하 5	초대형방사 포
10.2	원산일대	SLBM/1발	약910 km	약450km/ -	북극성 3호
10.31	평안남도일대	초대형방사포/2발	약90 km	360여km/ -	-
11.28	함경남도연포	초대형방사포/2발	약97 km	380여km/ -	초대형방사 포

출처 : 박창권, 2019, “북한의 미사일 개발과 비핵화 협상,” 북한연구소, 『북한』 통권 제574호, 47-53.

1년 뒤인 2010년 열병식에는 새로운 탄도탄미사일 2개 종류가 추가 공개되

었는데 그 중 하나가 노동 탄도탄미사일로 이란과 파키스탄에서 이미 공개된 스커드 탄도탄미사일보다 길이가 늘어났고 이동수단인 TEL 또한 대형화된 것을 볼 수가 있다. 구소련의 R-72보다 길이가 늘어난 형태의 탄도탄미사일로 이 탄도탄미사일은 운송수단이 구소련의 SS-20의 TEL인 MAZ 547을 개량한 형태이다. 2012년도에 공개한 5번째 탄도탄미사일은 3단 액체연료 ICBM으로 추정되며 8개의 바퀴 축을 가진 TEL에 실렸고 이는 러시아 ICBM인 TOPOL-M의 TEL과 유사하다. 이후 2015년과 2016년에 동일한 탄도탄미사일을 다시 공개하기도 하였다. 그리고 2017년도에는 총 7개 종류의 탄도탄미사일을 공개하였는데 이중 4개 종류는 이전에 공개도 되지 않은 탄도탄미사일로 구형 스커드 탄도탄미사일이나 이동형 고체연료 ICBM과 같이 자체 개발한 탄도탄미사일 등 다양한 형태의 종류가 공개되었다.

〈표 2〉 북한 미사일 운용 전략



출처 : 김동엽, 2017, “THAAD 한반도 배치의 군사적 효용성과 한반도 미래,” 한국국제정치학회, 『국제정치 논총』 제57권 제2호, 290-327.

〈표 2〉의 북한 미사일 운용 전략을 보면 200km 내외의 KN-02로부터 사거리가 10,000km 이상 날아가는 KN-08 등 다양한 능력의 미사일을 보유하고 있으며, 사거리가 200~500km 이내의 KN-02나 스커드 미사일 종류는 한국 전역을 타격할 수가 있으며, 최근에 식별된 노동이나 무수단도 고각 사격을 실시한다면 한국 전역에 타격이 가능하다(김동엽 2017, 290-327).

북한은 1970년대부터 탄도탄미사일 개발에 착수하여 1980년대 중반, 사정거리



300km의 SCUD-B와 500km의 SCUD-C를 생산하여 작전배치 하였다. 1990년대에는 사정거리 1,300km인 노동미사일을 시험 발사한 후 작전배치 하였으며, 2007년에는 사정거리 3,000km 이상의 무수단 미사일을 작전배치 하였다(국방부 2018, 25). 이에 따라 북한은 한반도를 포함한 일본, 괌 등 주변국에 대한 직접적인 타격능력을 보유하게 되었다.

북한 정권은 1990년대 말부터 장거리 탄도탄미사일(ICBM : Intercontinental Ballistic Missile) 개발에 착수하여 1998년 대포동 1호, 2006년 대포동 2호를 시험 발사하였고, 2009년과 2012년 4월·12월과 2016년 2월에는 대포동 2호를 발사하였다. 2012년 이후 ICBM급의 KN(Korea North)-08을 3차례, KN-14를 1차례 대외 공개하였으며, 2016년 3월 이후 북한은 다양한 투발능력을 과시할 목적으로 미사일 탄두의 대기권 재진입 기술 모의시험, 고체로켓 엔진시험, ICBM엔진 지상 분출시험을 공개하였다. 2016년 4월부터 10월까지 무수단 미사일을 8차례 발사하였고, 또한 2015년 5월부터 2016년 8월까지 시험발사 4차례를 공개하는 등 잠수함발사 탄도탄미사일 개발을 지속하고 있다(양욱 2017, 39-74). 2017년 11월 29일에는 대륙간탄도탄미사일급 화성-15형 미사일 발사에 성공하면서 한반도 상황은 더욱 복잡하게 되었으며, 화성-15형 미사일은 53분간 고도 4,475km까지 올라갔다가 950km를 비행하였다. 화성-15형 미사일은 화성-14형의 고도 2,802km 보다 1.6배가량 높았고, 당시 미사일은 39분간 933km를 비행했다. 2017년 7월 28일 두 번째 발사한 화성-14형은 45분간 고도 3,700km 까지 올라갔으며 화성-15형은 2차 발사한 화성-14형보다 고도가 700km나 높았다(장용훈 2018, 36-37).

북한의 미사일 개발은 나날이 발전하고 있으며 개발한 미사일에 핵무기나 화학생방무기를 장착하여 발사한다면 그 피해는 매우 커서 국가안보에 심각한 수준으로 판단된다. 또한 북한은 다양한 형태의 군사도발과는 차원을 달리하는 핵무기 능력을 확보하고 있으며, 탄도탄미사일로 운반할 수 있는 1톤 이하의 핵탄두를 대기권에 재진입 시키기 위한 기술을 축적한 것으로 평가되며, 조만간 ICBM의 실전배치 단계에 이를 것으로 예상되고 있다. 다른 한편으로는 지금까지의 핵무기 보유국들이 최초 핵실험 이후 2~7년 이내에 탄도탄미사일 탄두에 장착 가능한 수준의 핵무기 소형화 기술을 달성하였고, 미 의회연구소

와 국제과학안보연구소(ISIS) 등 여러 기관에서 북한이 이미 소형화에 성공하였거나 수년 내 달성할 것이라는 연구결과를 내놓고 있다(한윤기 외 2018, 105-142).

북한의 미사일은 차량에 탑재되어 있기 때문에 첩보위성이나 레이더 탐지 사각지대에서 발사한다면 찾아서 타격하기가 매우 어려우며, 스커드 미사일과 노동 미사일을 탑재할 수 있는 이동형 발사대(TEL : Transporter Erector Launcher)도 상당수 보유하고 있다. 이동형 발사대를 이용하여 미사일들을 북한 전역으로 분산시킬 수 있으므로 이를 찾아내어 신속·정밀 타격하는 것은 더욱 어렵다. 북이 한국전쟁과 같이 기습적으로 공격할 경우, 미국의 증원전력 도착을 방해하고 한반도를 전략적으로 고립시키기 위한 수단으로 미사일을 사용할 가능성이 매우 높다. 북한의 노동 미사일 및 대포동 미사일은 한반도 및 주변의 전략목표를 모두 타격할 수 있고, 소규모의 고폭탄, 생물학 및 화학작용제로 알래스카, 하와이, 미국의 서부 일부지역까지 타격할 수 있는 것으로 추정하고 있다(이춘근 2017, 1-25).

## 2. 대응한계

우리 군의 방공작전통제 지휘체계를 보면 각 군별로 독자적인 지휘체계를 운용하고 있다. 방공작전통제의 기본개념은 무기체계별 능력을 고려하여 상호 취약점 보완을 위해 앞에서 언급된 바와 같이 고고도에서 저고도로 다층 방어체계를 구축하고 있다. 방공작전통제는 공군의 KAOC(Korea Air & space Operation Center: 한국항공우주작전본부) / MCRC(Master Control and Reporting Center: 중앙방공통제소)의 상황판단과 결심에 따라 항공기와 미사일로 구분하여 대응여부를 선별하여 운용하게 된다(함동참모본부 2017, 2-7-2-11).

그러나 현재 우리의 방공작전통제체계로는 북한의 미사일 공격에 대응하기에는 많은 제한사항과 한계가 있는 실정이다. 이를 세부적으로 살펴보면 첫째, 각 군별로 육군은 사거리가 짧은 단거리지대공유도무기나 대공포를 장비하고 있어 적 항공기 위주로 대응하고, 공군은 중·고고도 유도무기인 패트리엇 2나 M-SAM을 운용하여 항공기·미사일을 대응한다. 해군은 SM-2 미사일로 항

공기·미사일을 대응한다. 각 군별로 대응은 적 항공기나 탄도탄미사일 위주로 1차 방어선을 형성하여 방어하는 형태지만, 정작 가장 위협이 되고 있는 북한의 240·300mm 방사포나 KN-01, KN-02, 스커드 C형 등의 발사체, 또는 미사일의 공격에 대해서는 대응할 수 있는 무기체계가 없는 것이 현실이다(류선미 외 2013, 66-91). 둘째, 지역 및 탄도탄방어 임무를 한국은 공군이 담당하고 있는데 반하여 미군은 육군이 담당하고 있어 연합작전을 수행하는데 있어 상호 군별 작전수행체계에 제한요소들이 있다고 볼 수 있는데 한국 공군이 미 육군과 통신, 의사소통, 지휘체계 등에 어려움이 있으며, 공중권 확보를 위한 항공기 방어위주로 대응하는 한국 공군과는 다르게 미군은 주요시설이나 주요 목표에 대한 미사일 방어 위주로 임무의 우선순위가 다소 상충되고 있다.<sup>5)</sup>

이러한 한국방어지휘체계의 근본적인 문제는 미군의 무기체계와 교리를 그대로 수용한데서 그 원인을 찾을 수 있다. 미군의 경우 작전계획에서 공중우세 확보를 기본적으로 가정할 정도로 막강한 고정익 항공력을 보유하고 있기 때문에 적군의 항공기가 침투해 올 경우에 대비한 방공전력이 거의 필요치 않다고 판단하고 있는 실정이다. 미군은 1950년대 이후부터 항공기 위협보다는 원거리의 적을 타격할 수 있는 탄도탄미사일 개발이나 핵공격에 대비하여 다층 방어 시스템을 구축하였고, 패트리엇나 THAAD와 같은 탄도탄미사일 대응체계를 지속적으로 발전시켰다. 반면 한국군의 방공전력은 1991년도에 육군방공포병사령부가 공군으로 유도탄 무기 위주로 전군(轉軍)되었지만, 정작 공군은 F-16전투기 전력증강에 역점을 두어 추진함으로써 미사일 방어를 위한 발전이 미미하고 방공전력의 증강 역시 미흡한 상태이다(이명환 2008, 251-281).

육군 역시 저고도 위주의 단거리 무기 위주로 편성되어 항공기 위주의 방어체계를 구축한 반면, 미 육군은 미사일 방어 위주의 시스템을 구축하여 운영하고 있다. 이로 인해 한·미 연합방공작전 수행 면에서 상충되는 경우가 발생하기도 한다. 2012년 북한이 ‘통신위성’이라고 주장하는 은하 3호의 발사가 예고

5) 지대지 미사일; 지대공 미사일과 같은 방공전력을 미군의 경우 미 육군이 보유하고 있는 반면 한국군 지대공 미사일의 경우 중·고고도 미사일을 공군이 보유하고 있다. 미군의 경우도 육군이 보유하고 있는 지대공 미사일을 공군구성군사령부가 통합적으로 운용하고 있다.

되자, 한국군은 전력화된 무기체계를 기반으로 북한이 발사한 탄도탄미사일을 감시-식별-타격하는 한층 구체화된 ‘한국형미사일방어체계’를 구축하였다. 한국형미사일방어체계는 북한의 핵·미사일에 대응하기 위한 공중 및 미사일방어 체계로 발사된 미사일이 우리 영공이나 지상에 떨어지기 전에 종말단계에서 요격하는 탄도탄미사일 방어체계를 말한다.

한국형미사일방어체계는 북한의 탄도탄미사일이 발사되면 탄도탄 감시레이더가 발사지점과 비행 방향, 탄착지점 등의 미사일 식별 정보가 우리 군의 탄도탄 작전통제소(KTMO-Cell : Korea Theater Missile Operations-Cell)로 보내지면 KTMO-cell에서 한국군의 패트리엇 8개 포대, 미군 측의 패트리엇 8개 포대를 통제하여 상호 협조 하에 교전을 지시한다(국방부 2018, 46-54).

한국형미사일방어의 구성은 조기경보체계(ISR), 지휘통제체계(C4I), 요격체계(PGM)로 구성하여 만약 북한이 남한에 미사일 공격을 자행하면 이를 방어하기 위한 미사일 방어체계를 구축하고 있다. 조기경보체계는 미군의 조기경보위성을 통해 미사일 발사 여부를 확인하고 공중통제경보기, 지상의 조기경보레이더(그린파인), 해상의 이지스 구축함에 있는 AN/SPY-1 레이더가 식별 및 추적하여 감시하도록 되어 있다. 지휘통제체계는 공군작전사령부내 K2작전수행본부의 탄도탄작전통제소(KTMO-cell: Korea Theater Missile Operation)에서 조기경보체계에서 실시간 수집한 정보를 통합 분석프로그램을 이용해 종합한 후 최적의 요격 부대를 수 초 이내에 선정하여 자동 또는 수동으로 탐지 정보를 패트리엇 포대로 전달하여 패트리엇 미사일로 요격한다. 그러나 탄도탄 방어 작전통제소는 공군에서 운용하고 있으며, 주로 ABT(Air-Breathing Threat) 임무수행 및 한-미 연합작전을 고려하여 편성되어 있어 실질적인 연합작전은 제한되는 실정이다.

공군은 항공기 요격 중심으로 대응능력을 전력화하여 발전시켜 왔기 때문에 탄도탄미사일에 대응하기 위한 능력은 전반적으로 미흡한 상태로 북한의 제3차 핵실험 후 다음날, 국방부는 북한의 핵무기를 선제타격 할 수 있는 킬 체인(Kill Chain)을 구축하였다. 북한의 탄도탄미사일 위협에 대응하되 한국적 여건에 맞게 독자적으로 미사일 방어체계를 구축하여 탄도탄미사일을 요격할 수 있는 한국형미사일방어 체계를 발전시킬 계획을 구체화하였다(국방부 2014, 78-83).

### 3. 취약성 분석

우리 군이 보유하고 있는 탐지/타격체계를 볼 때 북한의 탄도탄미사일 발사 시 탐지/식별 후 추적은 가능하지만 계속 날아오는 미사일을 타격하기에는 매우 제한적이다. 북한은 탄도탄미사일을 이동식 발사대를 이용하여 기습공격을 감행할 수 있는 능력을 보유하고 있으며, 최근 이동식 발사대 규모가 우리 군의 예상치(94대)의 두 배가 넘는 200여 대에 달하는 것으로 추정되고<sup>6)</sup>(미국의 목소리(VOA) 2013) 있어 다량의 미사일을 발사단계에서 한꺼번에 무력화시키는 것은 매우 어렵다.

북한의 이동식 발사대를 탐지하기 위해 이동표적 감시능력을 가진 정찰자산도 우리 군의 능력은 극히 미비하고, 여기에 미군의 정찰 자산이 24시간 실시간 감시하는 것에도 제한이 있다. 그러므로 유사시에 전개될 수 있는 JSTARS(Joint Surveillance Target Attack Radar System: 합동감시표적공격레이더체계)와 같은 정찰자산이 확보되어야 한다(정종문 외 2011, 41-50). 북한의 이동식 발사대 탐지를 위한 정보감시정찰 능력이 제한된다면, 유사시 Kill Chain 체계로 탄도탄 미사일을 제대로 선제타격 하기는 매우 어렵다(권혁철 2017, 11). 따라서, 한국형미사일방어 체계로 미사일에 대한 완벽한 적극방어가 전제되어야만 Kill Chain의 효과를 배가시킬 수 있고, 북한에 대한 진정한 억제(deterrence) 효과를 발휘할 수 있을 것이다.

2008년 독일로부터 패트리엇 체계를 도입하면서 탄도탄미사일 방어능력을 부분적으로 확보하였으며, 이전에는 단거리 방공무기인 발칸, 오리콘, 비호, 지대공단거리유도무기, 휴대용SAM(미스트랄, 신궁)과, 중고고도 방공무기 호크, 장거리 고고도 방공무기 나이키 등의 구형 유도무기체계에 의존한 항공기 방어 위주 임무에 국한되어 있었다. 이를 보완하기 위해 우리 군은 종말단계인 하층방어 위주의 미사일 방어체계를 구축하여 운용 중이며, 체계를 발전시키고 있다(김재철 2015, 121-140). 개량된 패트리엇 2, 중거리 지대공미사일(M-S

6) <https://www.voakorea.com/a/1662891.html> (최종검색일: 2019/5/15).

AM), 장거리 지대공미사일(L-SAM)을 국내기술로 개발하여, 2020년대 중반 이후에는 방어진역을 확대하고 요격능력을 향상시킬 계획이다(조경근 2018, 287-319). 미국과 미사일 방어체계의 상호 운용성을 강화하는 등 미사일 대응능력을 향상시킴으로서 한반도의 안보 위협을 최소화시킬 수 있도록 추진하고 있다.

북한의 미사일 위협에 대한 대응의 한계로 우리가 보유하고 있는 국지 및 지역방공무기는 북한의 로켓이나 장·단거리 미사일을 대응하기에는 한계가 있다. 국지무기는 저고도 대응 무기로 대공포, 휴대용 SAM, 단거리 지대공 유도 무기 등으로 사거리가 짧고 반응시간의 제한으로 고속표적이나 미사일에 대한 대응이 제한되고, 지역무기인 호크, 패트리엇, M-SAM 등은 사거리가 길고 대응시간이 길어서 고속표적이나 장거리 미사일에 대응이 가능한 무기체계이다. 하지만 최근에 식별된 북한의 단거리 발사체인 방사포나 스커드 계열의 단거리 미사일은 짧은 사거리와 조기 탐지 및 식별은 제한되나 패트리엇나 M-SAM으로 대응하고 있으며, 특히 국내에서 개발한 M-SAM은 전력화 무기체제로 2018년부터 단계적으로 배치하여 운용 중에 있다<sup>7)</sup>(연합뉴스 2017).

한국형미사일방어의 핵심수단인 미사일 요격체계는 패트리엇 전력화와 해군의 SM-2를 운용하여 대탄도탄 요격능력을 갖추고 있으며, 최근에 도입한 패트리엇는 20km 내의 고도에서 요격하는 종말단계 하층방어 요격체계로 운용하고 있다. 독자적인 한국형미사일방어를 구축하기 위해 국내 개발을 추진하고 있으며, 차세대 방공무기인 M-SAM으로 대탄도탄 요격능력을 확보하고, L-SAM과 THAAD으로 종말단계 방어를 담당할 예정이다(박태용 외 2015, 211).

현재 한국형미사일방어를 확대 구축하기 위한 추가 전력화 계획들이 이루어지고 있으며, 기존 패트리엇 2의 발사대와 소프트웨어의 성능을 PAC-3로 개량하는 성능개량사업과 PAC-3 미사일(Hit-to-Kill)을 도입하여 운용하고 있다(윤지원 2018, 84-91). 북한의 탄도탄미사일을 해상에서 요격하는 SM(Standard Missile)-2 체계의 요격 능력 향상을 위해 SM-3 체계를 장착하는 방안으로

7) <https://www.yna.co.kr/view/AKR20170414132500014>(최종검색일: 2019/5/29).

2023년부터 2027년까지 추진할 계획인데 SM-3체계는 사거리가 150km~500km 까지 타격이 가능하게 된다(오경섭 2017, 1-6).

미사일 방어 개념에서 하층방어는 탄도탄 요격을 위한 최종단계로 하층방어에서 요격에 실패하게 되면, 추가적인 방어 기회는 상실됨으로 전력화가 진행 중인 M-SAM 체계가 전력화와 동시에 탄도탄미사일 요격능력을 갖추도록 해야 한다. L-SAM도 기존 계획보다 조기에 연구개발 및 전력화를 추진하여 종말단계에서 상층과 하층으로 구성되는 다층방어망을 구축함으로써 북한의 미사일 공격에 대한 대비가 가능할 수 있다. 박휘락은 SM-2는 탄도탄 요격능력을 갖추고 있지 못하였기 때문에 이지스함에 탄도탄 요격능력을 갖춘 SM체계를 탑재하기 위해 적극적으로 나서고 있다고 주장하였다. SM체계의 실효성에 대한 명확한 분석에 기초하여, 한국적 상황에서 가장 유용하고 실질적인 한국형 미사일방어를 구축하기 위해서는 하층방어 영역을 넘어서 종말단계 전체를 포함하는 다층방어체계를 구축하는 것이 매우 중요하다(2015, 293-319).

## IV. 북한 미사일 위협 대응체계 구축

### 1. 단거리 발사체 대응체계

북한은 2019년 5월 4일은 미상의 단거리 발사체와, 5월 9일에는 단거리 미사일로 추정되는 미사일을 발사함으로써 국제사회에서는 북한의 미사일 위협에 대한 재평가와 함께 한반도 긴장완화 및 남북관계의 발전, 나아가 북미관계 개선에 적신호로 받아들이고 있다.

북한이 개발하여 실전배치한 것으로 평가되고 있는 KN-02나 S-300 계열과 240mm 방사포 등은 비무장지대에서 서울을 목표로 사격할 경우 짧은 사거리로 조기 탐지나 대응이 제한되어 많은 피해가 발생할 수 있으며, 북한이 위협한 바 있는 “서울을 불바다로 만들겠다”는 말이 소형화된 핵무기를 단거리 로켓이나 방사포에 장착하여 발사하면 실제 가능한 시나리오가 될 수도 있다(박창권 2014, 75-101). 북한의 방사포나 로켓공격에 대한 대응에 있어 우리가 보

유하고 있는 무기체계의 한계를 극복하기 위하여 우선적으로 외국에서 운용하고 있는 무기체계의 사례를 살펴보고 필요한 무기체계를 개발 연구하여 전력화시키는 방법이 최우선적으로 고려되어야 하겠다.

외국에서 사용하고 있는 단거리 대응체계로는 미 해군에서 운용하는 MK-15 팔랑스 근접전투체계, 미 육군의 대로켓, 포병 및 박격포 시스템(C-RAM), 이스라엘의 아이언돔(Iron Dome), 독일이 아프가니스탄에 배치한 NBSMantis 등이 있는데, 이들 대응체계는 완전히 자율적으로 판단하고 대응할 수가 있어 단거리 발사체인 방사포나 로켓에 대해서는 실전에서 피해를 최소화 할 수 있는 유용하게 대응할 수 있는 무기체계로 평가되고 있다(김광우 2018, 122-129).

미군의 C-RAM체계는 적이 발사한 로켓, 대포, 박격포 등을 근거리에서 요격하는 무기로 아군의 피해를 방지하고 동시에 발사원점을 찾아 대응 타격이 가능하게 할 수 있는 능력을 갖춘 장비이다. C-RAM체계는 실질적으로 이라크 전쟁 당시 이라크를 점령했지만 무정세력의 끊임없는 공격으로 인해 많은 피해가 발생하자 이에 대응하기 위해 개발된 장비이다(최현호 2013, 28-39). 이스라엘의 아이언돔체계인 라파엘 어드밴스드 디펜스 시스템은 기동을 위해 타미르 요격체 20발이 들어가는 발사대와 레이더 등을 트럭에 탑재한 아이언돔 방어 시스템으로 2011년 하마스가 가자지구에서 발사한 1,500발의 로켓을 요격하였다(이강근 2014, 42-51). MML(Multi-Mission Launcher: 다중 임무 실행기)은 미 육군의 FMTV 중형 트럭에 탑재되는 이동식 발사대로 무인기나 순항미사일, 로켓, 포탄, 박격포탄 방어를 위한 무기체계로 AIX-9X 사이드와인더, 미니어처 히트-투-킬, AGM-114 롱보우 헬파이어, 레이티온의 FIM-92 스틱어, 이스라엘의 타미르 요격체를 하나의 발사대에서 운용하여 전 방향에 대한 회전이 가능하여 단거리 및 중거리 표적에 대해서 대응하기 유용한 무기체계이다.<sup>8)</sup> 북한의 단거리 방사포나 로켓에 대응하기 위해 한화디펜스에서 30밀리 쌍열포와 LIG넥스원이 개발한 신궁 4발을 탑재한 비호 복합 무기체계를 개발

8) MDAA(Missile Defense Advocacy Alliance), 미사일 방어-미래의 BMD 시스템 -MML <http://missiledefenseadvocacy.org/missile-defense-systems-2/future-bmd-systems-2/multi-mission-launcher-mml/>(최종검색일: 2019/5/23).



하였으나, 실질적으로 날아오는 방사포나 로켓을 방어하기에는 한계가 있는 것으로 평가되고 있는 실정이다.<sup>9)</sup> 이러한 한계 극복을 위해 우선적으로 외국에서 운용하고 있는 아이언돔과 같은 무기체계를 도입하여 선 활용하고 추후 국내 자체적으로 장사정포요격체계가 가능한 무기체계를 개발하여야 운용하여야 하겠다.

## 2. 고고도 대응체계

우리의 BMD가 가지고 있는 한계를 극복하기 위해 배치된 THAAD는 지역방어용으로 40~150km 고도에서 요격하는 종말단계 상층방어 요격체계로 대기권 밖에서 타격이 가능하기 때문에 북한의 탄도탄미사일 방어에는 매우 용이하다. 현재 우리 군이 보유하고 있는 하층방어용 패트리엇 미사일은 구형장비로 장비 성능과 탄약 개량으로 보강하였고, 자체 개발한 M-SAM과 혼합 편성하여 운용하고 있으며, 상층방어를 위한 L-SAM이 전력화되어 배치되기 전까지 미군이 운용하고 있는 THAAD체계를 혼합하여 활용함으로써 공백을 보강할 수 있다(권혁철 2013, 12).

최근 SM-3와 THAAD의 도입 논란에서 볼 수 있듯이 30~40km 이하의 하층방어의 요격 기회는 5~7초의 짧은 시간에 1번의 요격을 실시하게 되며, 요격고도를 상층방어 수준으로 확장 시에는 2~3회의 추가 요격 기회 및 중첩방어가 가능해지기 때문에 성공률이 매우 높아진다. 배척고도 이상에서 요격을 시도하여 탄두의 폭발피해를 최소화할 수도 있고, 다탄두 분리 시에도 식별하여 개별적으로 교전이 가능하여 방어가 매우 용이하다고 할 수 있다(권용수 2013, 1-27).

THAAD는 대기권 안팎에서 요격능력을 갖추고 있으며 현존하는 탄도탄 방어체계 중에서는 유일하게 대기권 내에서의 요격능력을 갖추고 있다(정옥식 2017). 중·장거리 탄도탄과 대륙간 탄도탄이 기만체를 발사하면 대기권 밖에서 탄도비행 중에 실제표적과 허위표적을 구분하는 것은 매우 어려우나 THAAD

9) Live firing demonstration with new mobile SHORAD systems for US Army, armyrecognition.com, 2017.11.2.

는 이를 극복하기 위해서 상·하층 이중 방어체계로 구성된 우수한 장비이다(박태용 외 2015, 212-215). THAAD 유도탄은 길이 6.17m, 직경 최대 0.75m, 발사 질량 662kg의 극초음속 유도탄으로 유도탄 추진체는 탄소 섬유와 에폭시 수지 복합재로 캡시드이고, 총 질량 510kg, 중 450kg이 추진제이다. 엔진의 총 비출력은 약 274초, 연소시간은 약 11.6초이며, 만약 공기저항과 중력에 따른 속도 손실을 고려하지 않는다면 THAAD 유도탄의 이론상 최고속도는 3km/s이고, 일반적으로 알고 있는 최고속도는 2.7km/s이다(손영환 2016, 18-31). THAAD는 3,000km급 이하의 단거리/준중거리 탄도탄미사일이 대기권으로 하강 시 직접 타격하여 파괴할 수 있는 탄도탄미사일 방어체계로 현재 배치되어 있는 패트리엇-2, 패트리엇-3와 함께 다층방어 체계를 구축하여 최소한 2회 이상 연속으로 추가 요격 기회를 가질 수 있기 때문에 요격 성공률이 매우 높다고 할 수 있다. 또한 40km 이상 높은 고도에서 요격하기 때문에 적의 핵이나 화학탄이 장전된 미사일이 작동하기 전에 무력화시킴으로 그 피해를 최소화 할 수 있는 유용한 무기체계라고 할 수 있다.

전략적으로 중심이 짧은 한반도에서는 미사일의 발사 단계부터 추적, 격추까지의 절대적인 시간 확보가 필수적이기 때문에 THAAD와 같은 종말단계의 미사일 요격이 보다 효과적이며, THAAD 방어체계는 한반도의 대공방어망 구축을 위해 매우 필요한 방어 무기체계이다. 미국은 저고도에서는 패트리엇와 THAAD체계로 방어하고 있으며, 중고도에서는 이지스 방어체계, 고고도에서는 GMD(Ground-based Midcourse Defense)체계로 방어망을 구축하고 있다. 미사일 발사단계부터 대기권 재진입단계, 그리고 종말단계 등으로 구분하여 다단계의 방어시스템을 구축하여 운용하고 있다. 2017년 한국에 배치하여 운용 중인 THAAD는 미국의 BMD체계에서 활용되고 있는 성능이 입증된 무기체계이다. BMD체계는 방어 임무(지역)를 규정하고 있는데, 하층방어체계는 방어지역이 협소해 주로 군대와 주요 자산을 보호하는 방어 임무를 수행하는 반면 상층방어 체계는 방어 지역이 광범위해 군대뿐만 아니라 영토 전체를 방어하는 임무를 담당할 수 있다.

북한의 탄도탄미사일 중 MRBM(1,000km~3,000km)을 활용하여 한반도를 공격할 수 있는데, THAAD는 이러한 종류의 미사일을 요격할 수 있고, 이보다

짧은 SRBM(300~1,000km)은 패트리엇 미사일로 방어 가능하다. THAAD 1개 포대는 통상 포대 통제소, 사격통제레이더 1대, 발사대 6기, 요격미사일 48발로 구성되어 있다. THAAD는 40km 이상의 높은 고도에서 북한의 탄도탄미사일을 요격할 수 있기 때문에 지상 피해를 최소화 할 수 있다<sup>10)</sup>(File: Missile Defense Interceptor Basics, 2009.7.23.).

THAAD 1개 포대가 배치됨으로서 남부지역 1,000만 명의 안전을 보장하고, 대한민국 영토의 최소 1/3에서 최대 1/2 이상에 해당되는 지역에서 북한의 탄도탄미사일을 방어할 수 있다. 한반도 전체를 방어하기 위해서는 주한미군의 계획대로 2~3개의 THAAD 포대가 더 필요하며, 그 위치는 북한의 탄도탄미사일 배치 기지를 고려하여 ○○와 ○○에 각각 추가 배치된다면 사거리가 짧은 스커드와 고각 발사가 가능한 무수단, 노동 등의 장거리미사일의 공격에도 단계별로 대응할 수 있어 한반도 전 지역에 대한 방어가 가능하다. 그 결과 THAAD 배치로 한반도내에서 방공망은 더욱 공고하게 될 것이고 북한이 노리고 있는 비대칭전력인 탄도탄 위협으로부터 국민과 군을 안전하게 보호할 수 있을 것이다.

THAAD체계와 함께 탄도탄미사일방어를 위한 감시체계 구축으로 2012년 이스라엘의 그린파인 레이더 2기를 도입하여 북한의 핵이나 화학무기에 의한 미사일 위협에 대비하고 있으며, 신호정보와 탄도탄 표적정보 수집을 위해 2016년에 303억 원, 2017년에 408억 원을 순차적으로 투입하였다(권혁철 2017, 1-38). 공중정찰 장비인 글로벌 호크는 18km 고도에서 합성개구레이더(SAR)와 전자광학(EO)센서, 적외선(IR)센서 등 다양한 감시정찰 장비로 북한의 주요 위협에 대해서 24시간 감시 및 정찰 임무를 수행하고 있다. 타격체계는 나이키, 호크 미사일을 대신하여 독자적으로 개발한 중거리 지대공 미사일(M-SAM)인 철매-2를 전력화하여 배치 운용 중이고, 다중방어체계를 위해 장거리 지대공 미사일(L-SAM)을 개발 중으로 중·장거리 지대공 미사일 실전배치 전까지 THAAD는 우리의 고고도체계에 대한 지대한 위협 요인을 최소화시켜 줄 것으로 판단된다.

10) [http://en.citizendium.org/wiki/File:Missile\\_Defense\\_Interceptor\\_Basics.png](http://en.citizendium.org/wiki/File:Missile_Defense_Interceptor_Basics.png), (최종검색일: 2019/5/23).

미사일 방어체계로 다층방어체계 구축을 위해서 능력이나 운용체계를 보면 매우 제한적으로 종말단계에서 THAAD나 패트리엇과 같은 방어무기체계로 핵미사일이나 탄도탄미사일에 대비하고, 비무장지대 인근에 배치하여 운용하고 있는 사거리가 짧은 단거리 로켓이나 미사일에 대해서는 이스라엘에서 운용하는 아이언돔과 같은 무기체계를 배치 운용한다면 피해를 최소화 할 수 있을 것이다.

한미가 함께 운용하는 패트리엇 무기체계는 주요시설이나 중요지역인 수도권이나 공항위주로 다수 지역에 분산하여 방어 하지만 THAAD 무기체계는 1개의 큰 우산으로 넓은 지역과 공간을 방어함으로서 아주 유용한 무기체계이다. 사거리가 200km 이내의 신형 방사포 S-300은 사거리가 짧아서 발사 시 탐지/식별이 제한되어 타격은 제한되나(정경영 2017, 75-114), 사거리가 500km 이상인 스커드 C 이상의 미사일은 대기권 밖을 비행함으로서 적어도 마하 5 이상의 초고속으로 떨어지기 때문에 조기에 탐지/식별만 된다면 제한적인 방어는 가능하다(장재원 2009, 61-64).

## V. 결론

북한은 1차 싱가포르 북미회담의 성과에 이어 2차 하노이 북미회담에서도 가시적인 성과를 거둘 것으로 예상하였으나, 미국의 핵 완전 폐기 요구에 대한 북한의 미온적인 태도로 인해 이렇다 할 진전을 이루지 못하고 오히려 불신만 가중시킨 상태로 경색 국면에 이르게 되었다. 이런 여파로 남북정상회담의 문과 군사합의의 이행 또한 난항을 겪고 있으며, 북한은 경제 제재에 대한 극복 방안으로 무력시위로 북핵 협상안을 흔들려는 목적으로 2019년 5월초에 원산 북방 호도반도 일대에서 단거리 발사체 수발 발사와, 5일 후에는 평안북도의 신오리 지역에서 단거리 미사일로 추정되는 미사일을 발사함으로써 한반도 안보정세는 다시 난항을 거듭하고 있다. 특히, 최근에는 미국의 압박 수위 완화를 유도할 목적으로 ICBM 실험발사로 북미관계는 더욱 경색되었고 주변국들도 북한의 돌발행동에 우려를 표명하고 있다. 이 같은 북한의 행태는 상대방에 대해 자신들의 요구를 반영해 주지 않으면 언제든지 약속한 것을 저버릴 수

있다는 것을 확연히 보여주는 단적인 예라고 할 수 있다. 실제로 북한은 2차 하노이 북미회담에서 많은 것을 얻으려고 했으나 결국은 얻지 못함으로써 상당한 타격을 받은 것으로 보이며 내부의 결속을 공고히 다지기 위해 예전과 같은 동일한 도발 행태를 반복할 것이다.

북한의 미사일 발사는 단순한 개발이 아닌 북미 협상의 결렬에 대한 불만의 표시로 볼 수 있으며 지금까지 순조롭게 진행해 오던 4.29 남북공동 합의를 무색하게 하는 행동들로 미국에 대한 위협과 함께 한국에 보내는 경고의 메시지라고 할 수 있다. 그러므로 우리는 북한의 미사일 발사에 대한 방어시스템이나 타격시스템은 잘 갖추어져 있는지 다시 한번 철저히 점검하고 만에 하나 있을지 모를 북한의 미사일 도발에 상시 대비해야 한다. 왜냐하면 북한은 1,000여기 이상의 미사일을 보유하고 있어 한국형미사일방어체계로는 즉각적인 대응에 한계가 있다. 북한의 미사일 기지를 감시·타격하기 위한 킬 체인(Kill Chain)체계도 개발 및 전력화 단계로 북한의 미사일 공격에 대한 대비는 매우 취약한 실정이다.

한국의 방어시스템 강화를 위해서는 하층방어 무기체계와 상층방어 무기체계로 구분하여 대비해야 하며, 특히 주한미군이 보유하고 있는 고고도 지역방어 무기인 THAAD는 북의 고고도 탄도탄미사일을 방어하기에는 매우 유용한 무기체계이다. 북한의 단거리 발사체와 대륙간 탄도탄미사일 ICBM에 대한 위협에 대해 신속히 대응하기 위해서는 자체 연구개발을 통해 신무기를 개발하여 배치해야 한다. 하지만, 배치에 이르기까지 많은 시간과 비용이 소요될 것으로 예상되며, 우선 개발된 외국의 우수한 무기체계를 도입하는 방안도 적극적으로 고려해야 하겠다. 무엇보다도 중요한 것은 튼튼한 국가안보를 유지하기 위한 국민의 단합된 의지와 절대 우위의 무기체계 개발만이 북한의 도발 행동들을 제어할 수 있을 것이다.

<참고문헌>

<논문>

- 김광우. 2018.“자율상상무기(일명 킬러로봇)에 대한 국제법적 문제와 우리나라에 대한 정책적 시사점,” 한국방위산업진흥회 『국방과 기술』 제473호, 122-129.
- 김동엽. 2017.“THAAD 한반도 배치의 군사적 효용성과 한반도 미래,” 한국국제정치학회 『국제정치 논총』 제57집 제2호, 290-327.
- 권용수. 2013.“북한 탄도미사일의 기술 분석과 평가,” 『국방연구』 제56권 제1호, 1-27.
- 권혁철. 2017.“북한의 최종상태 핵 위협 평가와 한국의 군사대비태세 보완,” 한국군사문제연구원 『한국군사』 창간호, 11.
- 권혁철. 2017.“북한 핵에 대한 한국 억제전략의 분석 “거부적 억제” 개념에 의한 방어노력의 재조명,” 한국군사연구문제원 『한국군사』 1호, 1-38.
- 김재철. 2015.“남북한의 군사적 긴장완화 방안-근본요인과 촉발요인을 중심으로,” 한국동북아학회 『한국동북아논총』 제77호, 121-140.
- 류선미·이승유·백철훈. 2013.“유도무기 개발 현황 및 발전 방향 -공중전 중심으로,” 세종대학교 항공산업연구소 『항공산업연구』 제77집, 66-91.
- 박태용·임재성. 2015.“레이더 위치에 따른 탄도미사일의 RCS 특성,” 한국통신학회 『한국통신학회논문지』 제40호, 211.
- 2015.“레이더 위치에 따른 탄도미사일의 RCS 특성,” 한국통신학회 『논문지』 제40호, 212-215.
- 박휘락. 2016.“이스라엘, 일본, 한국의 탄도미사일 방어(BMD) 비교와 한국에 대한 함의,” 『국제지역연구』 제20권 제1호, 195-224.
- 2018.“북핵 고도화에 따른 한국의 총력대비 필요성과 실태 분석,” 육군사관학교 화랑대연구소 『한국군사학논집』 제74권 제1호, 165-188.
- 2015.“북한 핵에 대한 한국 억제전략의 분석: 거부적 억제 개념에 의한 방어 노력의 재조명,” 한국국제정치학회 『국제정치논총』 제55집 2호, 293-319.
- 박창권. 2014.“북한의 핵 운용 전략과 한국의 대북 핵억제 전략,” 한국국제정치학회 『학술대회 발표논문집 2014 기획학술회의』, 75-101.

- 손영환. 2016. “THAAD(THAAD) 체계 소개와 한반도 배치의 함의,” 한국방위산업진흥회 『국방과 기술』 제451호, 18-31.
- 이강근. 2014. “이스라엘은 진정 전쟁을 원하는가?,” 대한기독교서회 『기독교사상』, 42-51.
- 이대식. 2015. “유럽 미사일방어망을 둘러싼 미러 갈등 분석,” 『러시아연구』 제25권 제2호, 181-202.
- 이명환. 2008. “공군의 창설과 발전,” 국방부 군사편찬연구소 『군사지』 제68호, 251-281.
- 이춘근. 2017. “북한의 핵 위협 증가에 대응하는 핵 방호 및 민방위체제 개선방안,” 과학기술정책연구원 『STEPI Insight』 제217호, 1-25.
- 오경섭. 2017. “북한 핵 포기 가능성과 대응방안,” 『통일연구원』 Online Series, 1-6.
- 양욱. 2017. “북한의 핵전략과 잠수함발사탄도미사일(SLBM) 위협분석을 통한 한국의 대응전략,” 한국군사문제연구원 『한국군사』, 39-74.
- 윤지원. 2018. “신정부 국방예산, ‘표범같이 날쌔 강군 육성’을 위한 새로운 출발,” 한국방위산업진흥회 『국방과 기술』 제468호, 84-91.
- 조경근. 2018. “신무기 체계와 한국의 군사·안보전략,” 한국통일전략학회 『통일전략』 제18권 제1호, 287-319.
- 정경영. 2017. “북한 핵 미사일 위협의 무력화 전력,” 한국군사문제연구원 『한국군사』 창간호, 75-114.
- 장병욱·안오성. 2015. “무인항공기의 성능가치지수 비교 지표 개발과 기술 동향 분석,” 한국항공우주학회 『2015년도 추계학술대회』, 358-1,361.
- 장용훈. 2018. “미·북 기싸움 팽팽 국면전환 가능성은?,” 『통일한국』
- 장재원. 2009. “미사일의 발달과정과 북한 미사일 현황,” 대한전기학회 『전기의 세계』 제58권 11호, 61-64.
- 정육식. 2017. “THAAD의 모든 것, THAAD란 무엇인가?,”
- 정종문 외. 2011. “영상정보용 공용데이터링크 표준화 발전방향,” 한국통신학회 한국통신학회지 『정보와 통신』 제28권 제4호, 41-50.
- 최현호. 2013. “시설방호의 핵심으로 떠오르고 있는 C-RAM -로켓, 박격포 등 적 화기로부터 국가전략시설을 방호하라!,” 한국방위산업진흥회 『국방과 기술』 제415호, 28-39.

## 218 한국과 국제사회 제4권 1호 (2020)

-----2014.“세계의 탄도미사일 방어 시스템\_확산되는 탄도미사일 위협에 대응하는.” 한국방위산업진흥회 『국방과 기술』 제426호, 24-35.

-----2015.“북한군 무기체계 변화 동향,” 한국방위산업진흥회 『국방과 기술』 제431호, 22-29.

황성욱. 2008.“한미 방위비 분담 & 전작권 전환 & 미사일방어,” 평화문제연구소 『통일한국』 2008년 5월호 통권 제293호, 14-16.

한운기·손한별. 2018.“북핵문제 해결을 위한 “급변사태” 활용,” 한국전략문제연구소. 『전략연구』 제25권 제1호 (통권 제74호), 105-142.

### <기사 / 뉴스 자료>

미국의 소리(VOA). 2013.“북한의 이동식 미사일 발사대 최다 200대,”<https://www.voakorea.com/a/1662891.html>(최종검색일: 2019/5/15).

매일경제. 2019.“‘북한판 이스칸데르’ 미사일 비행고도 45~50km···요격 가능할까?,”  
<https://www.mk.co.kr/news/politics/view/2019/05/310580/>(최종검색일: 2019/6/23).

연합뉴스. 2017.“군, 한국형 미사일 핵심무기 M-SAM 개발 완료,” <https://www.yna.co.kr/view/AKR20170414132500014>(최종검색일: 2019/5/29).

중앙일보. 2019.“미도 요격 불가능···북한판 이스칸데르 추정 발사체 의문점,”  
<https://news.joins.com/article/23459707>(최종검색일: 2019/5/23).

Armyrecognition.com, Arrow 3 long-range anti-ballistic missile system, 2018.2.19.

[http://www.armyrecognition.com/israel\\_israeli\\_military\\_missile\\_vehicles\\_systems\\_u/arrow\\_3\\_long-range\\_anti-ballistic\\_missile\\_technical\\_data\\_sheet\\_specifications\\_pictures\\_video\\_12901173.html](http://www.armyrecognition.com/israel_israeli_military_missile_vehicles_systems_u/arrow_3_long-range_anti-ballistic_missile_technical_data_sheet_specifications_pictures_video_12901173.html),(최종검색일: 2018/4/4).

Jonathan Marcus, 2012, “Is Israel's missile defence a conflict game-changer?” BBC News, (11.27.)

<http://www.bbc.com/news/world-middle-east-20498971>,(최종검색일: 2019/5/9).

Live firing demonstration with new mobile SHORAD systems for US Army’, armyrecognition.com, 2017.11.2.

MDAA(Missile Defense Advocacy Alliance), 미사일 방어-미래의 BMD 시



스텝-MML <http://missiledefenseadvocacy.org/missile-defense-systems-2/future-bmd-systems-2/multi-mission-launcher-mml/>(최종검색일: 2019/5/23).

File:Missile Defense Interceptor Basics. 2009.7.23.

[http://en.citizendium.org/wiki/File:Missile\\_Defense\\_Interceptor\\_Basics.png](http://en.citizendium.org/wiki/File:Missile_Defense_Interceptor_Basics.png),(최종검색일: 2019/5/23).

### 〈기타자료〉

국방부. 2014. 『2014 국방백서』, 서울 : 국방부, 78-83.

국방부. 2018. 『2018 국방백서』, 서울 : 국방부, 25 : 26 : 35 : 46-54.

합동참모본부. 2017. “합동교범 3-7 제1장 제3절 합동방공작전 구분,” 1-18-1-19.

-----2017. “합동교범 3-7 제2장 제3절 합동방공전력,” 2-7-2-11.

투고일 : 2019년 12월 18일 . 심사일 : 2020년 1월 22일 . 게재확정일 : 2020년 2월 5일
--

\* 김세일은 충남대학교에서 군사학박사과정을 수료하였다. 주요 논문으로는 “이스칸데르 미사일 대응방안 연구”와 “M&S를 활용한 북한 소형무인기 위협에 대한 대응방안 연구” 등이 있다. 군사학을 주관심 분야로 연구하고 있다.

\* 나태종은 충남대학교에서 군사학박사학위를 취득했으며(2012년), 현재 한밭대학교 인문교양학부 초빙교수, 충남대학교 국가전략연구소 부소장으로 재직하고 있다. 주요 논문으로는 “국방개혁에 따른 이공계 전문인력 활용방안 연구”, 안보 환경 변화에 따른 비상대비계획 발전방안 연구” 등이 있다. 국가방위, 군사전략, 국방개혁, 병역제도, 국가보훈 등을 주 관심분야로 연구하고 있다.

<Abstract>

## A Study on the Countermeasures System of North Korea's Short and Long-Range Missile Threats

Sea Ill Kim  
(Chungnam National University)

Tae Jong Na  
(Hanbat National University)

On May 4, 2019, North Korea fired short-range projectiles around the Northern Hodor Peninsula in Wonsan, and then on May 9, the North fired missiles believed to be short-range from the Sinori region in North Pyongan Province, 13 times in total in 1919. North Korea's short-range multiple rocket launchers and missiles are 240-300mm multiple rocket launchers and KN-02 and Scud C-type missiles with a range of about 70-300km, and our radar system is limited to detect, so we must develop a long-term long-range system to prepare for them. To defend North Korea's short-range missiles, the Iron Dome system operating in Israel and the THAAD system, a high-altitude strike system, are needed to defend long-range missiles. For the defense of the North's short and long-range missiles, a similar weapons system such as Iron Dome or THAAD could be introduced early, or an effective defense network could be established if it can be developed and responded by developing itself. North Korea's short-range and long-range missiles are within the Korean Peninsula, and its long-range missiles should be prepared for reckless surprise or provocations by the North by establishing a ballistic missile defense and Kill Chain system for the defense of South Korea by threatening its East Asian neighbors and allies such as the U.S. To this end, the government should work with the Agency for Defense Development(ADD) or the Korea Advanced Institute of Science and Technology(KAIST) to establish a system that can prepare for possible provocations at any time by securing its own technical skills.

**Keywords** : Long- and Short-Range Missile, Ballistic Missile, Korean Air and Missile Defense, Kill Chain, Iron Dome System