

미국의 탄도미사일 방어체계와 THAAD

박영철 · 박태용

호원대학교

U.S. Ballistic Missile Defense System and THAAD

Young-Chul Park · Tae-yong Park

Howon University

E-mail : akqjqt1309@naver.com

요 약

제2차 세계대전 중에 최초의 탄도미사일인 V-2가 등장한 이후 발전하는 과학기술에 힘입어 미사일의 사거리, 정밀도 등이 비약적으로 향상됨에 따라 탄도미사일의 위협은 나날이 커지고 있다. 미국은 탄도미사일의 위협으로부터 자국 및 동맹국을 보호하기 위해 탄도미사일 방어체계(BMDS, Ballistic Missile Defense System)를 운용하고 있다. 센서에 의해 탐지된 탄도미사일은 요격 체계의 종류에 따라 부스트단계(Boost phase), 중간단계(Midcourse phase), 종말단계(Terminal phase) 등에서 요격하게 되며, THAAD(Terminal High Altitude Area Defense)는 고고도 종말단계에서 요격하는 체계이다. 본 논문에서는 미국의 탄도미사일 방어체계의 개념에 대해 간략히 설명하고, 그 중 THAAD의 운용 및 기술적 특징에 대해 집중적으로 조사하여 정리하였다.

ABSTRACT

Since V-2, the first ballistic missile was developed during world war II, ballistic missile threat is increasing consistently due to science technology progress. United States is constructing and operating BMDS(Ballistic Missile Defense System) to defend homeland and allies. Various Interceptors will try intercept ballistic missile detected by sensors at boost phase, midcourse phase or terminal phase. THAAD(Terminal High Altitude Area Defense) is intercept system that intercept ballistic missile at high altitude of terminal phase. In this paper, concept of U.S. BMDS, and operational and technical characteristics of THAAD is surveyed and described.

키워드

탄도미사일방어, BMD, 사드, THAAD, Ballistic Missile Defense

I. 서 론

제2차 세계대전 중에 최초의 탄도미사일인 V-2가 등장한 이후 발전하는 과학기술에 힘입어 미사일의 사거리, 정밀도 등이 비약적으로 향상됨에 따라 탄도미사일의 위협은 나날이 커지고 있고[1], 미국은 이러한 탄도미사일의 위협으로부터 자국 및 동맹국을 보호하기 위해 탄도미사일 방어체계(BMDS, Ballistic Missile Defense System)를 운용하고 있다.

최근 북한의 잇따른 도발과 노동당 창건일을 앞두고 장거리 미사일 시험발사와 추가 핵실험 등을 언급하면서 실제로 도발에 나설지 국내외 관심이 집중되고 있으며[2], 북한이 지난 7월 말 이후 로켓 엔진 연소실험을 한 차례 실시하고 발사에 필요한 새로운 구조물을 짓고 있어 일정 시점에 가서 발사시험에 나설 가능성이 있는 것

로 분석됐다.[3] 이러한 북한의 미사일 도발에 대응하는 체계가 미사일 방어체계이며, 대표적으로 미국의 탄도미사일 방어체계(BMDS)가 있다.

BMDS는 미국 본토에 탄도 미사일이 도달하기 전에 미사일을 발사하여 이를 요격하는 체계이며 미 본토는 물론 미군이 주둔하는 지역이나 동맹국을 방어하는 목적으로 운용된다. BMDS는 방어 지역에 따라 미국 본토를 방어하기 위한 국가미사일방어(NMD : National Missile Defense)체계와, 해외 미군기지 및 동맹국을 보호하기 위한 전역미사일방어(TMD : Theater Missile Defense)체제로 나뉘어져 있었으나 2001년 5월 1일 조지 W. 부시 행정부 때 NMD와 TMD를 통합하여 MD(Missile Defense)체제로 변경 되었다. 미국 이외 자체적인 미사일 방어체계를 구축하여 운용하는 나라는 중국, 영국, 러시아, 프랑스, 이스라엘, 인도 등이 있다.

본 논문에서는 미국의 탄도미사일 방어체계의 개념에 대해 간략히 설명하고, 그 중 THAAD(Terminal High Altitude Area Defense)의 운용 및 기술적 특징에 대해 조사하여 정리하였다.

II. 탄도미사일 방어(BMD) 개념

탄도미사일의 요격은 로켓 모터가 연소 중인 부스트 단계에서 이루어지는 경우, 대기권 밖의 고층(고고도)에서 이루어지는 경우, 그리고 대기권에 재돌입한 후 저층(저고도)에서 이루어지는 경우를 생각할 수 있는데 이와 같은 방어 개념을 다층 방어라고 한다[4].

이러한 개념에 따라 현재 미국의 탄도미사일 방어는 Boost단계 방어, Midcourse단계 방어, Terminal단계 방어로 수행된다.

Boost단계 방어의 미사일이 연료를 연소하며 상승하는 단계에 요격하는 개념으로, 상대적으로 속력이 느리고 연료가 연소하면서 많은 열이 발생하므로 표적과 센서 간 LOS(Line of Sight)가 확보된다면 탐지-추적-요격이 용이할 수 있으나, 연료 연소 지속시간이 수분 이내이고, 지구 곡률에 의해 발사 위치와 센서 간 거리가 멀어질수록 LOS가 제한되며, 적성국에 위치한 발사 위치에 인접해서 감시하는 것은 사실상 어렵다. 인공위성을 통해 발사가 예상되는 곳을 집중적으로 감시할 경우 발사 시점부터 탐지가 가능하나, 이동식 발사대인 TEL이나 잠수함에서 발사되는 탄도미사일의 경우에는 사전에 발사 위치를 예측하기가 거의 불가능하므로 부스트단계에서 요격하는 것은 어려움이 많다[5].

Midcourse는 탄도미사일 추진체의 연소가 종료되고 관성으로 비행하는 단계로 Midcourse단계 방어의 주요 외기권에서 요격이 이루어진다. Midcourse단계 방어의 대표적인 요격 미사일로는 미 본토에 배치되어있는 GBI(Ground Based Interceptor), 해상에 전개되어 있는 이지스함에서 발사되는 SM-3 등이 있다.

Terminal단계는 탄도미사일이 대기권에 재진입하여 지상의 목표를 향해 낙하하는 단계이다. 잘 알려진 Terminal단계 요격 미사일에는 PAC-2, PAC-3 등이 있는데, PAC-2는 근접신관을 사용하여 파편에 의해 미사일을 요격하는 방식이고, PAC-3는 탄두를 직접 타격하는(hit-to-kill) 방식이다. 해상에서 운용하는 종말단계 요격 미사일에는 이지스함에 탑재된 SM-6가 있다. THAAD는 탄도미사일이 대기권에 재진입하는 고도인 100km 내외에서 요격하는 체계이다.

III. THAAD의 구성 및 운용개념

THAAD 포대는 다음과 같은 4개의 주요 장비로 구성된다[6].

- 트럭 탑재형 발사대: 기동력이 우수하고 요격미사일 보관 및 신속한 재장전 가능
- 요격미사일: 발사대당 8기 탑재
- AN/TPY-2 레이더: 이동형 지상배치 X-밴드 대공레이더 중 세계 최대의 레이더로, 탐색, 추적, 표적식별 및 요격미사일에 표적 추적 정보를 지속적으로 제공
- 사격통제체계: 통신 및 데이터 관리 기반 체계로, THAAD 구성 체계 간 링크는 물론 THAAD 외부 지휘·통제 노드 및 탄도미사일방어체계(BMDS) 전체와의 링크 제공, 요격 계획 수립 및 실행 체계

THAAD는 이름에서 알 수 있듯이 탄도미사일을 종말단계 중 고고도에서 요격하는 체계이다. 탄도미사일의 비행 단계에서 고도 100km는 대기권으로 재진입하는 종말단계가 시작되는 부분인데, THAAD는 이 고도까지 상승하여 탄두를 직접 타격하는 방식으로 탄도미사일을 요격한다.

PAC-3와 같이 고도 30km 내외에서 요격하는 하층방어의 경우 요격에 실패했을 때 추가적인 요격 시도 기회가 제한되고, 파편이 우군에 피해를 입힐 수 있으며, 만일 핵탄두를 장착한 탄도미사일이라면 낙진 피해나 핵 폭발에 따른 EMP(Electromagnetic Pulse)로 인해 지휘통제체계 등 전자장비가 피해를 입을 수 있다. 그러나 THAAD와 같이 고도 100km에서 요격을 할 경우 파편은 우주공간으로 날아가거나 낙하 도중 대기 중에서 소멸 또는 흩어질 수 있고, EMP로부터 안전할 수 있으며, 요격에 실패했을 경우에도 하층방어를 시도할 수 있는 기회가 확보될 수 있다.

MDA는 2015년 3월 현재 4개의 THAAD 포대를 운용하고 있고, 2015년 말까지 5번째 포대를 전력화할 예정이며, 2017년까지 총 7곳을 운용할 예정이다[6],[7].

IV. 결 론

탄도미사일은 전 세계의 안보를 위협하는 무기 체계이며, 미국은 자국의 안보와 동맹국을 보호하기 위해 탄도미사일방어체계를 구축하여 운용하고 있다. 북한의 탄도미사일 위협에 직접적으로 노출되어있는 우리나라는 한국형 미사일 방어 체계(KAMD)를 구축 중이며, 미국 및 주요 군사강국의 미사일 방어체계 개발 및 운용 사례를 심층 연구할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 김영호, “탄도미사일 방어 : 현황과 한국의 선택,” 국제정치논총, vol.50, no.5, pp. 151-164, 2010. 12
- [2] 연합뉴스, “북한, 위성관제소 서방언론에 첫 공개…로켓발사 임박했다.” 2015. 09. 23

- [3] 38노스, “Update on North Korea’s Punggye-ri Nuclear Test Site,” 18. Sep. 2015
- [4] 이규종, “탄도미사일 방어체계 기술 현황,” 국방과 기술, vol.251, pp.54-63, 2000. 01
- [5] 박태용, “미 해군의 이지스 탄도미사일 방어,” 한국정보통신학회 춘계종합학술대회, 2015. 05
- [6] *Fact Sheet-Terminal High Altitude Area Defense*, Missile Defense Agency, May. 2015.
- [7] Vice Admiral J.D. Syring, *Before the House Armed Service Committee Subcommittee on Strategic Forces*, Mar. 19, 2015