



Received: 2026/01/26  
Revised: 2026/02/06  
Accepted: 2026/03/19  
Published: 2026/03/31

**\*Corresponding Author:****Heebin Im**

169-84 Gwahak-ro, Yuseong-gu, 34133, Daejeon,  
Republic of Korea  
E-mail: qut4723@ust.ac.kr

# 뉴스페이스 시대에서 우주기술 발전을 지원하기 위한 해군의 역할

## The Role of the Korea Navy in Supporting Space Technology Development in the New Space Era

**임희빈<sup>1\*</sup>, 문인상<sup>2</sup>**<sup>1</sup>해군 대위/과학기술연합대학원대학교 항공우주시스템공학과 석사과정<sup>2</sup>한국항공우주연구원 발사체엔진팀 책임연구원**Heebin Im<sup>1\*</sup>, Insang Moon<sup>2</sup>**<sup>1</sup>LT, ROK Navy/M.S. student, Aerospace System Engineering, University of  
Science and Technology<sup>2</sup>Senior Research Engineer, Rocket Engine Team, Korea Aerospace Research  
Institute**Abstract**

본 논문에서는 우주기술 발전을 위해 민·관·군 협력이 강조되고 있는 뉴스페이스 시대에서 현재 해군의 능력을 기반으로 우주기술 발전에 기여할 수 있는 해군의 지원 방안을 제시하였다. 해상 안전구역 통제, 발사체 궤적 추적, 재사용 발사체 해상 회수 시 호송 지원의 당위성을 제시하며, 해군이 국가 우주 경쟁력을 뒷받침하는 핵심 인프라로 기능할 것을 제안하였다.

In the New Space era, cooperation among civil, government, and military sectors has become essential for advancing space technology. This paper proposes support measures that the Korea Navy can provide based on its current capabilities. Specifically, it highlights the need for maritime safety zone control, launch-vehicle trajectory tracking, and escort support during the sea recovery of reusable launch vehicles. Taken together, these roles underscore the Korea Navy's potential to serve as a key infrastructure underpinning national space competitiveness.

**Keywords**

뉴스페이스 시대(New Space Era),  
한국 해군(Korea Navy),  
해상 안전구역(Maritime Safety Zone),  
추적 레이더(Tracking Radar),  
재사용 발사체(Reusable Launch Vehicle),  
민관군 협력(Civil, Private, and Military Cooperation)

### 1. 서론

뉴스페이스 시대가 도래하면서 우주기술 발전에 있어 민·관·군 및 산·학·연 협력이 강조되고 있으며, 군에게 있어서 러·우 전쟁은 우주기술의 발전이 어떻게 전장 환경을 변화시키는지 중요한 교훈을 주고 있다. 이에 따라 각 군에서는 발전하는 우주기술을 어떻게 활용할지 중·장기 우주력 발전계획을 작성하여 추진 중이다. 해군을 예로 들면 우주/사이버/전자기스펙트럼 영역에서 작전 수행 능력 발전계획인 'Maritime GALAXY'를 기반으로 2050년까지를 목표로 하는 '해군 우주력 발전계획'을 작성하여 추진 중이다.

'해군 우주력 발전계획'에서는 주변국의 우주개발 동향, 해군의 우주작전 수행 개념, 우주작전을 수행하기 위해 획득되어야 할 핵심기술, 인력 획득 계획, 대내·외 교류 협력 계획 등 총체적인 발전계획을 서술하고 있다[1]. 본 연구는 이러한 중장기적 발전계획을 보완하는 관점에서, 민·관·군 협력의 중요성이 대두되는 현시점에서 해군이 보유한 현용 전력과 작전 수행 능력을 활용하여 우주기술 발전을 뒷받침할 수 있는 실질적인 지원 방안을 구체화하여 제시하고자 한다.

## 2. 해상 안전구역 통제 지원

나로호, 누리호 시험발사체 및 누리호 4차 발사에 이르기까지 나로우주센터에서 매 발사체를 발사할 때 해상 및 공중 안전구역을 설정하여 출입 선박 및 항공기를 통제하였다. 해상 안전구역의 통제는 항행 통보, 해상교통문자방송(NAVTEX) 등을 이용하여 안전구역을 통보하고, 해군 함정, 해경 경비정 및 어업지도선을 배치하여 구역 내의 다른 선박을 외부로 소개하는 방식으로 진행된다[2].

해상 안전구역은 발사체가 비행하면서 발생할 수 있는 비정상 시나리오의 경우와 그에 따른 파편 모델을 선정하여 예상 인명피해를 계산하는 방법으로 설정된다. 아직까지 안전구역 설정 및 통제에 대한 국내 관련 제도가 없기 때문에 미국연방항공청(FAA)이 미국 민간기업들의 발사체 발사를 허가할 때 제시하는 기준을 준용하고 있다[3]. Fig. 1은 지난 2025년 11월 27일 누리호 4차 발사 당시 해상 안전구역으로 나로우주센터를 기준으로 비행 방향 쪽 24 km, 길이 78 km의 해상 구역이며, 이 구역을 통제하기 위해 약 20 척의 해상 전력이 동원되었다[2,4].

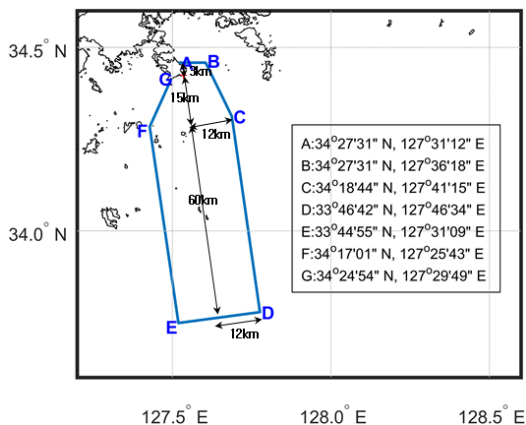


Fig. 1. Maritime safety zone

기존 누리호 발사는 1~2년 주기의 간헐적 이벤트로 많은 해상 전력의 투입이 가능하였지만, 향후 발사체 발사 소요의 급증이 예상됨에 따라 전력 투입에 대한 부담이 가중될 것으로 전망된다. 국내 국가 연구기관 및 민간기업 등에서 2034년까지 1,321대의 위성 발사 수요가 있을 계획이다[5]. 여러 국내 민간기업들이 발사체를 개발하는 중이고 상용화가 임박했음을 고려하면, 국내 위성 발사의 수요를 국내 발사체

기업에서 충족하는 것도 가까운 시일 내에 가능할 것이다. 이를 위해 항공우주연구원에서는 2027년 완공을 목표로 나로우주센터 내부에 민간 전용 발사장을 건설하고 있으며, 최근 민간 전용 발사장 구축 이전에도 나로우주센터 내 접안시설, 공사 유희부지 등을 활용할 수 있게 할 계획이라고 발표하였다[6]. 나로우주센터 사용을 신청하는 민간기업에서는 5개 분야를 중심으로 안전에 관한 심사를 받고, 이 중 '비행 안전' 분야에서 비행경로 및 해상/공중 안전구역 설정의 타당성을 심사받게 된다[7]. 즉, 뉴스페이스 시대에서 민간 주도로 발사체를 발사할 경우라도 해상 안전구역을 설정하고 통제해야 한다는 것이다. 또한, 2024년 12월 과학기술정보통신부 업무보고에 따르면 한국형 발사체(KSLV-II)의 기술적 신뢰도 제고를 위해 2032년까지 매년 1회 이상의 반복 발사가 이루어질 예정이다[8]. 종합해 보면 앞으로 국내에서 발사체 발사 빈도가 급증할 것이며, 해상 안전구역 통제 소요 역시 급증할 것이라고 예상할 수 있다.

발사체 발사 시 해상안전의 가장 큰 위협요인으로 구역 내 선박 무단 진입, 무선 통신 미보유 소형선박 등이 예상된다[2]. 이는 개별 민간기업이 감당하기 어려운 수준의 광역 해상 통제 소요이며, 그 부담을 덜어주기 위해 범국가적 차원의 지원 대책이 요구된다. 하지만 급증하는 소요와 광범위한 안전구역에서 해경과 관공선 위주로 위협요인을 완벽히 감시하고 즉각적으로 대응하는 것에 물리적 한계가 따를 수밖에 없다. 따라서 해군은 해상 작전의 전문성을 바탕으로 광역 감시 자산과 고속 기동 전력을 활용하여 발사해역의 안전 확보를 지원해야 한다. 이러한 해군의 적극적인 지원과 협력은 민간 주도의 우주 산업 생태계를 활성화하고, 나아가 대한민국이 우주 강국으로 도약하는 데 있어 강력한 토대가 될 것이다.

## 3. 해군 이지스 체계를 활용한 발사체 궤적 추적 지원

항공우주연구원은 제주도와 남태평양 팔라우에 위치한 추적소의 추적 레이더를 활용해 누리호의 비행 데이터를 수신한다. 능동 추적 레이더가 발사체를 추적하는 방법은 크게 두 가지이다. 첫 번째는 송신 신호에 대한 발사체의 응답 신호를 추적하는 beacon mode이고, 두 번째는 전파를 방사한 후 발사체의 표

면에서 반사되는 반사파를 탐지하는 skin mode이다. 일반적으로 beacon mode 방식이 skin mode 방식보다 더 먼 거리의 발사체를 안정적으로 추적할 수 있어 beacon mode 방식을 주로 사용하지만, 이 방식은 발사체와 통신이 정상적으로 가능한 상태에서만 사용할 수 있다. 따라서 항공우주연구원의 추적 레이더는 이 두 가지 방식을 혼합한 이중모드를 사용한다. 주 수신기는 beacon mode를, 부 수신기에는 skin mode를 적용하여 발사체가 정상적인 비행을 하여 응답 신호를 송출하면 beacon mode를 사용하다가 발사체와 통신이 두절되면 skin mode로 전환하는 것이다[9]. 항공우주연구원 추적소의 추적 레이더는 파라볼라 안테나를 통해 전파를 수신한다. 파라볼라 안테나는 수신하는 신호를 한 곳으로 집중시켜 높은 이득을 갖는 장점이 있어 발사체의 비행궤적을 정밀하게 추적하여 비행 데이터를 수신하는 것이 가능하지만, 안테나가 지향하는 방위에서만 신호를 수신할 수 있어 폭발 등 비상 상황 발생 시 분산하는 파편을 추적하는 것에 한계가 있다.

해군 이지스함의 추적 레이더인 SPY 레이더는 skin mode를 사용하는 위상배열 레이더로 1,000 km 밖의 비행 물체를 탐지하고, 수백 개의 표적을 동시에 탐지 및 추적할 수 있다[10]. 발사체 폭발 시 수

백 개의 파편이 발생하지만, 지상에 피해를 줄 수 있는 주요한 파편은 중량 30 kg 이상의 대형 파편들로 예상된다[11]. 이지스함 추적 레이더의 성능을 고려하면, 발사체가 정상 비행 시 단 분리가 정상적으로 되는지 추적할 수 있고, 발사체 폭발 시에는 지상에 피해를 줄 수 있는 주요 파편에 대한 동시 추적 및 낙하지점 산출이 가능하다는 의미이다.

따라서 발사체 발사 시 해군 이지스함이 발사체의 추적을 지원하여 발사체가 정상 비행을 할 때는 발사체의 비행궤적에 대한 신뢰도를 높이고, 폭발 등의 비상 상황에서는 주요 파편에 대한 추적 및 낙하지점 산출을 통해 대응 능력을 향상시켜야 한다.

이는 누리호 발사를 비롯하여 민간기업에서 발사체를 발사할 때도 마찬가지이다. 민간기업이 나로우주센터에서 발사체를 발사할 때, 항공우주연구원 추적소의 추적 장비들과 발사체가 호환된다면 민간기업은 추적소의 장비들을 지원받을 수 있다[7]. 또한 현재 민간기업에서 개발하고 있는 발사체들이 저궤도를 목표로 하는 소형 발사체임을 고려하면, 민간기업에서 개발하는 발사체들은 누리호 4차 발사 당시와 비슷한 비행 시퀀스와 발사체 추적 능력을 갖게 될 것으로 예상된다. Fig. 2는 누리호 4차 발사 당시 누리호의 비행 시퀀스이다[4].

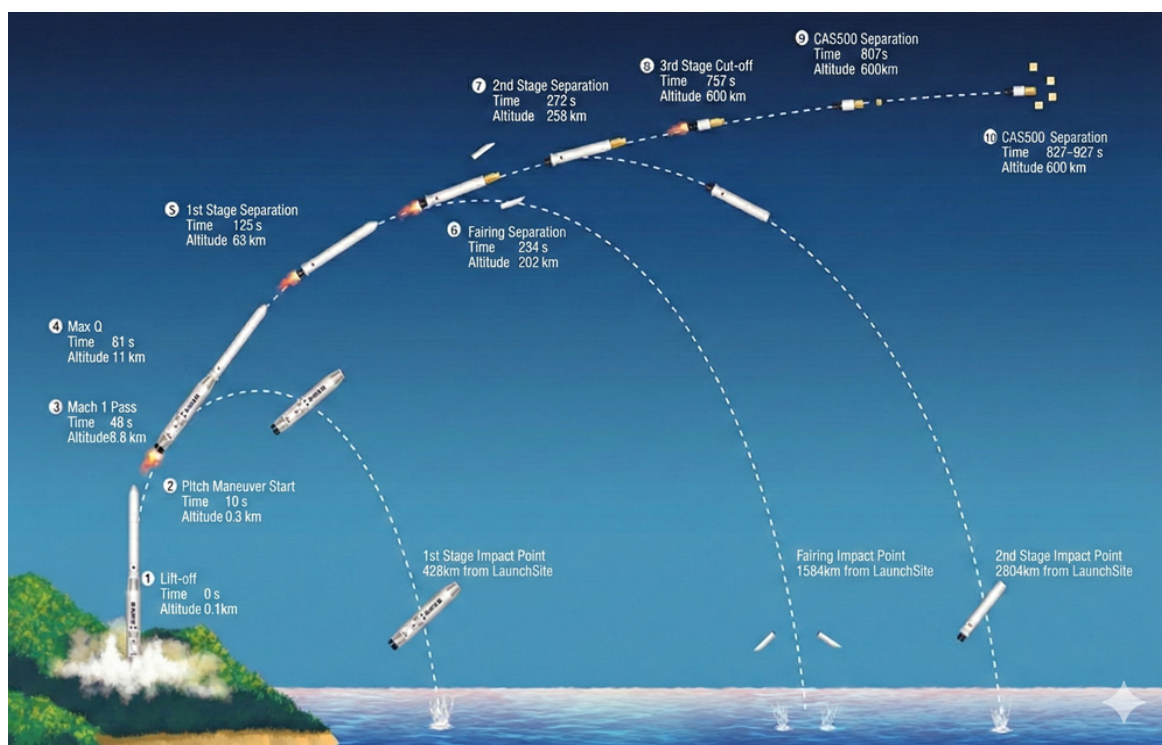


Fig. 2. Flight sequence of KSLV-II (NURI) fourth Launch (2025.11.27.)

### 4. 재사용 발사체 회수 시 호송 지원

누리호의 후속 발사체로 2032년 독자적인 달 착륙선의 발사를 책임질 차세대 발사체(KSLV-III)가 재사용 발사체로 확정되었다[12]. 재사용 발사체 운용을 위해서는 단 분리 후 1단 발사체를 안전하게 착륙시킬 회수 시설이 필수적이다. 재사용 발사체 회수는 발사체가 비행궤적의 역방향으로 추진하여 발사장 인근의 회수 시설로 착륙하는 RTLS(return to launch site) 방식과 해상 바지선에 착륙하는 ASDS (autonomous spaceport drone ship) 방식이 있다[13]. 전라남도 고흥군에 위치한 항공우주연구원 나로우주센터에서 발사체를 발사할 경우 주변국의 안전을 고려하여 발사각이 남동쪽 약 15도 범위로 제한된다. 이 같은 이유로 RTLS 방식을 사용하여 재사용 발사체를 발사장에서 회수한다면 발사 시와 동일한 범위로 회수 궤적이 제한되며, 이는 발사체의 목표 궤도에 따라 연료 효율 저하의 원인이 된다. 따라서 나로우주센터의 지리적인 환경을 고려했을 때 해상 착륙 방식이 한국 실정에 더 맞을 것이다.

발사체 해상 회수 시 추진제 소모량을 최소화하는 착륙 위치는 발사지점으로부터 350 km에서 400



Fig. 3. Air defense identification zone of Korea, Japan, China

km 지점이다[14,15]. 이 구역은 Fig. 3와 같이 한국방공 식별구역(KADIZ)의 외곽, 일본과 중국의 방공식별구역(JADIZ, CADIZ)이 중첩되는 위치에 있으며, Fig. 4와 같이 일본의 배타적 경제수역(EEZ)에 위치한다.

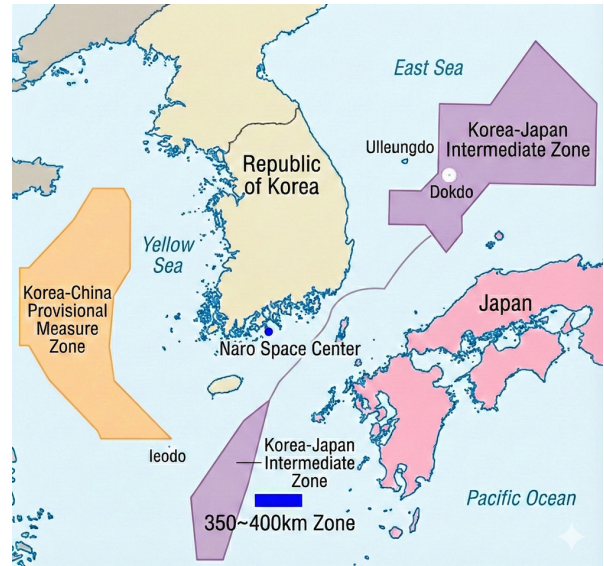


Fig. 4. EEZ of Korea, Japan, China

이러한 위치에서의 발사체 회수는 주변국에 대한 외교적인 협조가 필수적이며, 우발적인 군사적 마찰이나 분쟁의 소지가 존재한다. 따라서 발사체 해상 회수 시 회수 구역의 해상 통제 및 경계, 주요 기술 자산에 대한 호송 등을 위한 해군의 지원은 필수적이다.

### 5. 결론

본 논문에서는 민·관·군 협력이 강조되는 뉴스페이스 시대의 도래에 따라 국가 우주 자산의 안정적인 운용을 보장하기 위한 해군의 지원 방안과 그 당위성을 고찰하였다. 도출된 해군 지원의 필요성과 기대 효과는 다음과 같다.

첫째, 해상 안전구역 통제 지원이다. 발사체 발사 수요 증가로 인해 해상 안전구역 통제 수요가 급증할 것이며, 이는 해경 및 관공선 위주의 물리적 감시 한계를 초과할 가능성이 높다. 따라서 해군은 해상 작전의 전문성을 바탕으로 광역 감시 자산과 고속 기동 전력을 활용하여 발사 해역의 안전 확보를 지원해야 한다.

둘째, 해군 이지스 체계를 활용한 발사체 궤적 추적 지원이다. 해군 이지스함의 추적레이더는 skin mode

를 통해 1,000 km 이상에서 수백 개의 표적에 대한 동시 추적이 가능하다. 이를 통해 항공우주연구원 추적소와 교차 검증하여 발사체 비행 궤적의 신뢰성을 높이고, 폭발 등 비상 상황에서 다수의 파편을 동시에 추적하고 낙하 지점을 예측함으로써 해상 및 지상 피해를 최소화하는 데 결정적인 역할을 수행해야 한다.

셋째, 재사용 발사체 회수 시 호송 지원이다. 국내 지리적 여건상 필연적인 해상 회수는 발사장으로부터 350~400 km 거리의 원거리 해상에서 하는 것이 효율적이다. 이는 주변국의 ADIZ와 EEZ가 중첩되는 구역으로 주변국과 잠재적 마찰 가능성이 존재하는 해역에서 회수 구역의 해상 통제 및 경계, 주요 기술 자산에 대한 호송 등을 위한 해군의 지원은 필수적이다.

결론적으로 우주기술 발전에 대한 해군의 지원은 해군의 미래 비전인 'Maritime GALAXY' 구현을 위한 토대가 될 것이며, 국가 우주 경쟁력을 뒷받침하는 핵심 인프라로 기능할 것이다.

## 참고문헌

[1] Republic of Korea Navy Headquarters, Plan of Naval Space Power Development, 2024.  
 [2] Ahn-Tae Shin & Hun-Soo Byun, 'Analysis of Improvement Targets for Public Safety Threats in the Maritime Area Around the Launch Site,' Korean Chemical Engineering Research, VOL. 62, NO. 2, 2024, pp. 153-162.  
 [3] Jeonghwan Ko, Kyu-Sung Choi, Hyung-Seok Sim, Woong-Rae Roh, Jeong-Joo Park, & Gwang-Rae Cho, 'Flight Safety Operation for the 1st Flight Test of Naro(KSLV-I),' Journal of the Korean Society for Aeronautical & Space Sciences, VOL. 38, NO. 3, 2010, pp. 280-287.

[4] KARI, Press Kit of KSLV- II (NURI) Fourth Launch, November 2025.  
 [5] KASA, Results of the Demand Survey for Artificial Satellite Development and Launch, May 2025.  
 [6] KARI, Naro Space Center Opens for Private Sector, Releasing the 'Procedures Guide for Private Companies Using Naro Space Center', October 31, 2025.  
 [7] KARI, Procedures Guide for Private Companies Using Naro Space Center, October 27, 2025.  
 [8] U. Lee, 'President Lee: 'Invest in Nuri, I'll Take Responsibility for Launch Gaps... We Must Launch Annually',' Kyunghyang Daily News, December 12, 2025.  
 [9] D. Kim, H. Shin, J. Choi, & T. Kim, 'The Technical Trend of Tracking Radar Operation for Space Launch Vehicle in Naro Space Center,' Current Industrial and Technological Trends in Aerospace, VOL. 16, NO. 2, 2018, pp. 105-111.  
 [10] KFN, First Time on TV! ROKS Sejong the Great K-Military Flex, 2024. [https://www.youtube.com/watch?v=BQR69egg\\_X0](https://www.youtube.com/watch?v=BQR69egg_X0) (accessed 2026.01.07.)  
 [11] Kyu-Sung Choi, Jeonghwan Ko, Hyung-Seok Sim, & Woong-Rae Roh, 'Impact Point Analysis with Respect to Launch Vehicle Debris Pattern,' The Proceedings of the Korean Society for Aeronautical and Space Sciences, April 2006, pp. 607-612.  
 [12] KARI, Next Generation Launch Vehicle Confirmed as a Reusable Launch Vehicle, December 12, 2025.  
 [13] C. Kim, Recent Trends in Space Launch Vehicle Relanding Technology, KOSEN, Research Report, 2023.  
 [14] C. Lee, Research on Reentry and Landing for Reusable Launch Vehicles, KAIST, Research Report, 2022.  
 [15] Keum-Oh Lee, Daeban Seo, Byoungjik Lim, Jun-Seong Lee, Jaesung Park, Sujin Choi, & Keejoo Lee, 'Falcon 9 Type Korean RLV and GTO-LV Mission Design,' Journal of the Korean Society of Propulsion Engineers, VOL. 26, NO. 3, 2022, pp. 32-42.