

# 전차 관성항법장치 위치 오차 감소를 통한 항법 정확도 개선

김세영\*, 김현민\*, 신미선\*\*, 하상수\*\*\*, 김명운\*\*\*

\*국방기술품질원

\*\*한화에어로스페이스

\*\*\*현대로템

e-mail:seyoung@dtaq.re.kr

## The Improvement of Accuracy by Reducing the Position Error of Inertial Navigation System in Battle Tank

Se-Young Kim\*, Hyun-Min Kim\*, Mi-Seon Shin\*\*, Sang-Soo Ha\*\*\*, Myeong-Un Kim\*\*\*

\*Defense Agency for Technology and Quality

\*\*Hanwha Aerospace Company

\*\*\*Hyundai Rotem Company

### 요약

본 논문에서는 전차에서 간헐적으로 발생하는 위치 부정확 문제를 개선하기 위해 관성항법장치의 성능개선에 대하여 정리하였다. 관성항법장치는 위성항법과 연동 또는 독립적으로 전차의 자세 및 정확한 위치를 제공해주는 장비이나 위치 정확도 확인 간 요구하는 규격에서 벗어나는 사례가 간헐적으로 발생하였다. 위치 부정확 문제를 해소하기 위해 차량에서 발생하는 진동에 대해 분석하고 마운트를 변경하였을 때 최적화된 개선안을 찾고자 연구를 진행하였다. 개선안은 기존 대비 2배이상 증가된 마운트를 적용하였을 시 차량 진동상황에서 가장 안정된 진동수를 가지는 것을 확인하였다.

### 1. 서론

항법장치는 전차에 적용되어있는 핵심임무장비 중 하나로 차량의 속도, 자세, 위치를 계산하여 사격통제시스템 및 다른 장치에 제공해주어 사격 명중률 향상 및 기동 간 필요한 정보를 제공한다. 항법장치는 관성항법장치와 위성항법장치(GPS) 두 가지로 GPS 단절 시에도 관성항법장치를 이용하여 자세정보 파악이 가능하도록 하여 어떠한 상황에서도 위치정보를 파악할 수 있게 구성되어있다. 그러나, GPS 단절 이후 관성항법장치로 항법 성능을 확인하였을 때 간헐적으로 요구하는 성능을 만족하지 못하는 문제가 발생하였다.

본 연구에서는 간헐적으로 발생하는 위치 오차의 발생원인에 대해서 분석하고 및 개선안을 도출하고자 한다. 이후 개선안의 입증을 통해 최적의 개선안을 적용하여 항법장치의 위치 정확도를 향상시키고자 한다.

### 2. 본론

관성항법장치 형상 및 체계 장착 부의 모습은 그림 1과 같다. 간헐적 위치 오차 발생 사유는 전차에서 발생하는 다양한 진동으로 인한 외란의 영향으로 판단하였다. 이를 개선하기 위해 Sine Sweep 및 Random 진동 시험을 통해 항법장치 내 가속도, 자이로 센서의 특성을 분석하고, 고유진동이 각각 다른 마운트 5종을 적용하여 최적의 성능을 가지는 마운트를 도출하고자 한다.



[그림 1] 전차 관성항법장치 형상 및 마운트

### 3. 결론

전차에서 사격을 제외하고 기동 간 발생하는 진동과 유사한 00-0000Hz의 Random 진동을 인가하며 운용을 모사하였을 때, 기존에 적용한 00Hz 마운트 대비 2배 이상 증가된 고유진동수를 가지는 마운트를 적용하였을 시 전반적으로 오차가 가장 작은 값을 보여주었다. 마운트는 체계 적용 시의 영향 등을 입증한 이후 적용할 예정이며, 영속도 보정 등 현재 전차의 위치 부정확 발생 요인에 대한 개선과 함께 마운트를 적용하면 위치 정확도를 향상시킬 수 있을것으로 사료된다.

#### 참고문헌

- [1] Park, C. G., Cha, J., Choe, Y., Lee, J., Lee, H., Kim, K., Cho, S. Y., & Song, J. W., "Survey on Integrated Navigation System Based on Inertial Technology", Journal of Institute of Control, Robotics and Systems, 30(4), 448-463, 2024.