

# 77 GHz 레이더 표적 축소 모델의 RCS 히스토그램 분석

## RCS histogram analysis of scaled target models for 77 GHz radar applications

°이동은\*, 추호성\*  
홍익대학교 전자정보통신공학부\*  
e-mail : hschoo@hongik.ac.kr

### I. 서론

최근 무인자동차에 대한 관심이 높아지면서 자율주행에 사용되는 차량 레이더에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 차량 레이더로는 높은 탐지율을 가지면서도 비교적 구현이 간단한 FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) 레이더가 일반적으로 사용된다.<sup>[1]</sup> 레이더를 이용하여 표적에 대한 RCS 값을 도출하면, RCS의 분포 및 특성을 이용하여 표적을 구분할 수 있다. 표적에 대한 실제 RCS 분포도 측정은 많은 인력과 시간이 필요하므로 일반적으로 EM 시뮬레이션을 이용하여 도출하게 되는데 77GHz의 높은 주파수를 사용하는 차량 레이더는 메쉬 수 증가로 인하여 EM 시뮬레이션 해석시간 및 해석자원이 기하급수적으로 증가하는 어려움이 있다. 본 연구에서는 EM 시뮬레이션 해석시간 및 해석자원을 절감시키기 위하여 표적의 전체 모델을 사용하지 않고 축소 모델을 사용하는 경우 RCS 특성이 변화가 어떻게 나타나는지 히스토그램 관점에서 관찰하였다.

### II. 본론

그림 1은 RCS 분포도를 확인하기 위하여 임의로 모델링한 표적의 형상이다. FEKO EM 시뮬레이션을 이용하여 표적의 전 방향에서의 RCS를 도출하였으며, 도출된 RCS 값을 정규화하여 표적의 축소크기에 따른 RCS 분포도를 확인하였다.

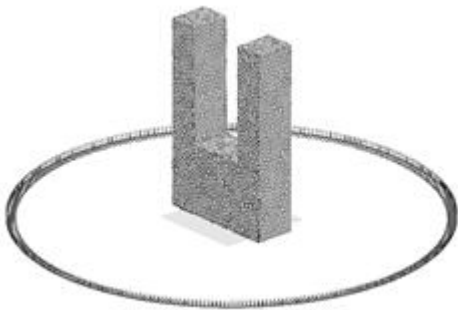


그림 1 RCS 분포도 확인을 위한 표적 형상

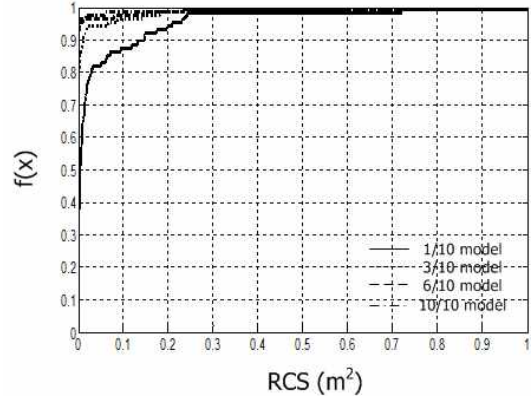


그림 2 타겟 축소크기에 따른 RCS 분포도 변화

그림 2는 목표의 축소크기에 따른 RCS 분포도를 나타낸다. 1/10의 축소모델과 3/10의 축소모델의 RCS 분포도는 실제 크기의 RCS 분포도와 많은 차이를 보였으며, 6/10 축소모델의 경우 실제크기의 RCS 분포도와 유사하다는 것을 확인 할 수 있었다. 따라서 6/10 정도의 축소모델을 사용할 경우 해석시간과 해석자원도 크게 절감시키면서, 실제 크기의 RCS 분포도와 유사한 특성의 결과값을 도출 할 수 있음을 확인하였다.

### III. 결론

EM 시뮬레이션 해석시간 및 해석자원을 절감시키기 위하여 표적의 전체 모델을 사용하지 않고 축소 모델을 사용하는 경우 RCS 특성이 변화가 어떻게 나타나는지 히스토그램 관점에서 관찰하였으며, 6/10 이상의 축소 모델을 사용할 경우 실제크기의 RCS 분포도와 유사한 결과값을 도출 할 수 있음을 확인하였다.

### IV. 참고 문헌

- [1] A. Laloue, J.-C. Nallatamby, M. Prigent, M. Camiade, and J. Obregon, "An efficient method for nonlinear distortion calculation of the AM and PM noise spectra of FMCW radar transmitters", vol. 51, no. 8, pp. 1966-1976 Aug. 2003.