

EM 해석을 위한 도파관 개구면을 이용한 배열 안테나 동가해석 모델링

Equivalent array antenna modeling using waveguide aperture for EM simulation

이동훈, 변장일**, 최재원***, 추호성*

홍익대학교 전자정보통신공학부*, 한양대학교 전자컴퓨터통신공학과**,
국방과학연구소***

e-mail : hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 차량 및 항공기에는 다양한 안테나들이 장착되고 있으며, 이로 인해 EM 시뮬레이션의 중요성은 더욱 높아지고 있다[1]. EM 시뮬레이션을 진행하기 위해서는 안테나의 EM 모델링이 필수적이며, 배열안테나의 경우 급전선로 구조의 복잡성에 따라 안테나 모델링 제작의 시간 및 인력이 많이 들게 된다. 이러한 경우 동가모델링을 사용하면 제작 시간 및 시뮬레이션 시간을 줄일 수 있다. 본 논문에서는 구조가 복잡한 배열 안테나를 성능이 유사한 간단한 구조의 배열 안테나 동가 모델링 제작 기법을 제안한다.

II. 기본

그림 1은 도파관 개구면을 이용한 배열 안테나 동가 해석 모델링의 형상을 보여준다. 그림 1(a)는 배열안테나의 개별 안테나 소자를 나타낸다. 개별 안테나 소자의 그라운드 크기는 17.25 mm x 17.25 mm이며 그라운드 중앙에 10.3 mm x 3.5 mm 의 도파관을 연결하였다. 급전 위치는 그라운드로부터 한 파장(20.8mm) 떨어진 곳에 위치하고 있으며, 도파관 길이를 조절하여 필요한 개별 안테나 소자의 이득을 도출하였다. 그림 1(b)는 만들어진 개별소자 안테나를 이용하여 모델링된 배열안테나 형상을 보여준다. 배열 안테나에 shorting wall을 장착하여 yz-plane의 안테나 이득 패턴을 조절하여 기존 안테나의 이득 패턴과 동일하게 만들었다.

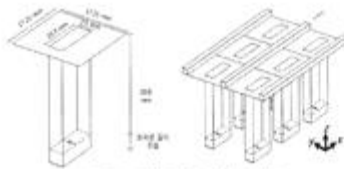


그림 1. 동가모델링 안테나 형상

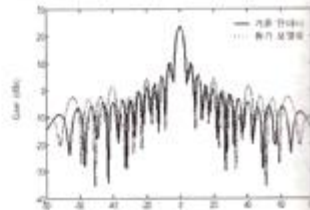


그림 2. 실제 안테나와 동가 모델링 안테나 이득 비교

그림 2는 실제안테나와 모델링된 동가안테나의 xz-plane 안테나 이득 패턴을 나타내었다. 배열 안테나 상층에서 중요한 main-lobe부터 3번째 side-lobe까지 동일한 패턴을 만들 수 있음을 확인하였다.

III. 결론

복잡한 구조의 배열 안테나를 간단한 구조의 배열 안테나 동가해석 모델링 기법을 제안하였다. 이를 이용하여 복잡한 급전 구조의 안테나의 특성(패턴, 반사계수)을 간단한 배열 안테나 동가해석 모델링으로 평가 조사할 수 있음을 확인하였다.

Acknowledgement

이 연구는 국방과학연구소의 지원으로 연구되었음

IV. 참고 문헌

[1] J. J. Kim and W. D. Burnside, "Simulation and Analysis of Antennas Radiating in a Complex Environment" IEEE Trans. on Antennas and Propagation, Vol. AP-34, No. 4, pp.554-562, Aug. 1986