

# SAR 위성 X대역 배열 안테나 급전 파이프 정렬상태 체크용 안테나의 설계

서성부, 고재원, 김우곤, 박홍식, 김성욱, 서예준, 이창형, 강승택

인천대학교

s-kahng@inu.ac.kr

## An Antenna Developed to Check the Internal-Space of the Feeding Pipe of the X-Band Array Antenna for the SAR Satellite

Seongbu Seo<sup>1</sup>, Jaewon Ko<sup>1</sup>, Woogon Kim<sup>1</sup>, Hongsik Park<sup>1</sup>, Seong-uk Kim<sup>1</sup>, Yejune Seo<sup>1</sup>, Changhyeong Lee<sup>2</sup>, and Sungtek Kahng<sup>1</sup>  
Incheon National University<sup>1</sup>  
CTCK, Asan-shi<sup>2</sup>

### 요약

본 논문은 지표관측에 대한 관심의 증폭과 함께 인기있는 SAR위성의 개발비용을 낮추고 요구성능을 보장하기 위한 기본적인 방안과 그것을 가능하게 하는 장치의 개발에 대한 것이다. 큰 배열 안테나일수록 문제가 심각해지는 기계적이거나 기구적인 결함을 지향성이 매우 좋은 안테나간의 전기자기파 신호의 전달 및 관통을 통해 감지하고 평가하는 장치가 초고주파 안테나로서 제시된다.

### I. 서론

지표를 관측하는 방법에는 광학 카메라를 사용하는 영상 관측법이 있는데, 요즘에는 전기자기파를 쏘아 반사된 신호를 처리하여 영상화하는 방법이 저변을 확대하고 있다. 이미 우주와 국방기술 선진국에서는 두 가지 방법들 중 하나를 쓰거나 두 가지를 동시에 활용하는 장치들과 서비스를 보유하고, 적국의 동태를 살피는 요구에 대응하고 있다. SAR위성이 전기자기파를 레이더로서 활용하는데 배열 안테나가 필수이다. 이 배열 안테나는 이미 함상용, 항공용 레이더의 표적 탐지와 추적에 활용되고 있는데, 지표 관측에 사용될 때, 목적에 부합하는 것이다. 구조가 큰 배열 안테나는 소자의 배치는 물론 소자마다의 적층기판을 통한 회로선로 결합의 양호함이 매우 중요한 동시에, 긴 구조화시 발생하는 정렬의 문제도 구성품의 결합으로부터 전체로 진행할 때 반드시 확인되어야 하는데, 주로 반사계수 확인이나 분해 후 육안검사가 주를 이룬다.

### II. 본론

본 논문에서는 425위성과 누리호에서 사출된 위성이 자랑하는 SAR(합성개구레이더) 안테나의 최초 및 전체구조 체결 최종화 직전에서 성능을 지탱해 주는 요소기술에 관한 것이다.



그림 1. X대역 배열 안테나의 대표적인 사례들  
Fig. 1. Examples of X-band array antennas for SAR Sats

배열 안테나[1] 사례 각각에서 보듯이 긴 도파관 즉 파이프가 있다. 내부 정렬이 옳은지 보기 위해, X대역 파이프를 통과하는 밀리미터파 신호를 고지향성 안테나로 쏘고 같은 종류로 수신한다. .

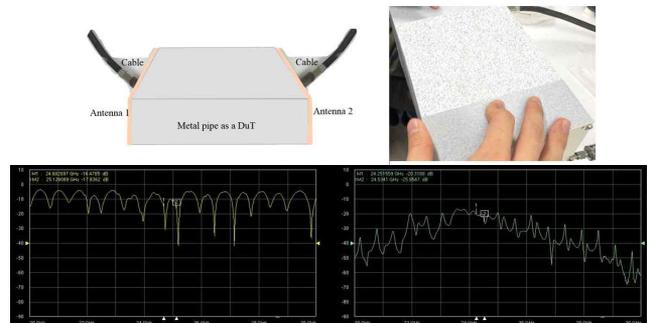


그림 2. 관찰 장치와 성능(반사계수와 전달계수)  
Fig. 2. Probing system and performances

밀리미터파(24 GHz)의 신호가 높은 지향성 전자파에 실려 맞은 편에 도달하니, 반사계수가 -10dB이하, 전달계수는 -20dB로 매우 양호하다. 즉 파이프의 왜곡, 오정렬은 발생하지 않았다.

### III. 결론

SAR 위성통신 배열 안테나의 긴 구조 내부의 정렬상태를 파악하는 저비용의 장치가 제안되었다.

### ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학ICT연구센터사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2023-RS-2023-00259061)

### 참고 문헌

[1] W. Stutzman et al, Antenna Theory and Design, Wiley, 2012