

# 재구성 반사판 안테나의 전자파 방사원의 설계

김우곤, 이예진, 장지연, 고재원, 서예준, 권형욱, 문인열, 강승택

인천대학교

[s-kahng@inu.ac.kr](mailto:s-kahng@inu.ac.kr)

## EM-Sources for RIS Antennas

Woogon Kim, Yejin Lee, Jiyeon Jang, Jaewon Ko, Yejune Seo, Hyoungwook Kwon, Inyeol

Moon and Sungtek Kahng\*

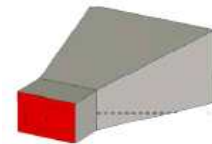
Incheon National University

### 요 약

초고속 초연결을 표방하는 5G 이동통신을 구현하는 것에는, 밀리미터파의 사용과 그에 의한 전파경로 손실, 산란에 의한 손실 현상에 따라, 대비책이 필요하다. 전력을 높여 통신하는 것은 저전력 소모라는 취지에 맞지 않기 때문에, 환경을 이해하고 그로부터 오는 제약사항을 극복하는 방법을 찾아야 한다. 벽면을 그냥 두지 않고 활용하는 사고의 전환으로 인해, 재구성 반사판 분야가 많은 관심을 끌고 있다. 따라서, 반사판을 설계하기 이전에, 입사하는 전자파를 이해하여야 하고, 이를 위해 전자파 방사원을 이해하고 설계할 수 있어야 한다.

### I. 서 론

현재 또는 미래의 이동통신과 이전까지의 이동통신의 큰 차이점은 주파수 스펙트럼 상에서의 위치이다. WLAN, WiFi가 5 GHz를 쓰고 있지만, 대체로 2.4 GHz 이하의 주파수를 이전의 이동통신 주파수로 사용하였다. 5G로부터는 밀리미터파 주파수를 채택한다는 것이다. 준 밀리미터파 이기는 하지만 28 GHz는 밀리미터파의 초입에서, 안테나 방사체의 크기를 작게 만들어, 단말기나 이동통신 액세서리의 크기에 적합한 것으로 간주된다. 그런데, 낮은 주파수의 긴 파장으로 인한 상대적으로 작은 경로손실은 밀리미터파 대역에서 급증하게 된다. 배열 안테나화를 통해 안테나의 이득을 높이는 방안도 있지만, 최근에는 벽면에 특수한 반사판을 두고, 전파경로 손실을 최소화하려는 노력을 기울이고 있다. 그런데, 그 이전에 입사파에 대한 이해가 있어야 하고, 그러려면, 입사파를 만드는 밀리미터파 소-스를 설계해야 한다.



측정시설에서 많이 보이는 혼 안테나는 패치 안테나와 비교하여 단일 소자로서도 높은 지향성을 보인다. 그 안테나의 방사패턴은 다음과 같다.

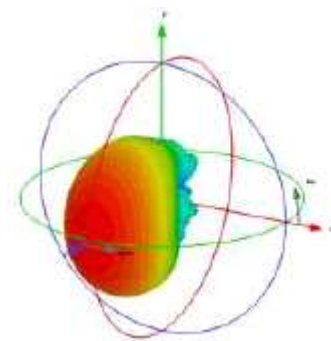


그림 2. 방사패턴의 3차원 모습  
Fig. 2. The 3D Beam-pattern

그림 2의 방사패턴은 혼 안테나의 지향성 특성을 잘 나타낸다. 후방의 에너지가 약한 동시에 전방으로 에너지의 강도가 높다. 이는, 반사면에 전자파를 입사시키는데, 큰 문제없이, 동작할 수 있음을 의미한다.

### III. 결론

벽이든 정식 반사판 안테나는 전자파의 입사가 예상되고 이는 혼 안테나와 같은 고지향성 방사원에 의하여 가능하게 된다.

### II. 본론

전자파 방사원으로는 다양한 구조들이 있지만, 구조가 단순하면서도 고지향성을 가지는 혼 안테나가 많이 사용된다.[1,2]



그림 1. 3차원 구조인 혼 안테나  
Fig. 1. The horn antenna which is a 3D structure or volumetric source of radiation

## ACKNOWLEDGMENT

이 연구는 2021년도 산업통상자원부 및  
산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임  
(과제번호:20016463).

## 참 고 문 헌

- [1] W. Stutzman et al, Antenna Theory and Design,  
Wiley, 2012
- [2] J. D. Kraus and R. J. Marhefka, 'Antennas for all  
Application,' McGraw-Hill 2002