



한국과학기술원 **명 노 훈** 교수

전자파 규명 ... 활용방안 연구

한국과학기술원의 명노훈교수는 전자파현상의 명확한 규명을 통해 전자파의 긍정적인 면을 활용할 수 있는 연구를 계속하고 있다. 명교수는 전계강도를 예측할 수 있는 시뮬레이터 프로그램과 위상천이기를 사용하지 않는 안테나 그리고 지하탐사용 탐지기 개발 등 연구에 심혈을 기울이고 있는 과학자이다.

휴 대폰, 컴퓨터, 전자 레인지와 같은 제품들은 이제 우리 생활의 일부가 되어 있다.

이런 현상은 전자파에 대한 끊임 없는 연구의 결과라고 할 수 있다.

전자파 연구의 발전으로 시간과 거리를 극복하여 무선통신은 현대 사회에서 중요한 생활산업 기반의 하나로 자리잡았으며, 의학 분야에

서도 중요한 질병의 치료에 이용하여 의료기술에 큰 혁신을 보이고 있다. 하지만 전자파가 생체에 미칠 수 있는 부정적 영향에 대한 불안과 의문이 제기되었고, 열악한 전자파 환경에서 전기전자 기기들이 오동작이나 고장을 일으킬 수 있음이 연구 발표되기도 했다. 그 결과로 일반인들은 어느 정도의 불안감을 가진 상태에서 일상의 편리

함을 위해 관련 제품들을 이용하고 있다. 이에 전자파 관련 연구의 경우 전자파가 가진 긍정적인 면을 더 보여줄 수 있고 부정적인 영향에 대한 불안감을 불식시킬 수 있는 방향으로 진행되고 있다. 앞으로 다가올 시대에는 더욱 그 가치가 높아질 수 밖에 없는 분야이기 때문이다.

한국과학기술원의 명노훈교수는 전자파의 현상을 더 명확히 규명함을 통해 전자파의 긍정적인 면을 활용할 수 있는 연구를 활발히 진행하고 있는 연구자이다.

그가 연구하고 있는 주제들은 크게 다음과 같이 나누어 볼 수 있다.

① 전계 강도를 예측할 수 있는 시뮬레이터 프로그램 개발

현재 우리나라에서 이동통신을 위한 Cell 설계시 사용되고 있는 프로그램은 주로 외국의 연구자에 의해 개발된 통계적·실험적 방법에 의존하고 있으나, 명교수는 해석적 방법을 고안하여 GIS DB에 근거한 건물 및 지리정보를 이용하여 건물 하나 하나에 대한 전자파의 반사 및 산란까지 고려하여 전자파 환경을 분석하는 등 보다 정확하고 활용성이 많은 방법을 고안하여 여러 분야에 성공적으로 적용하고 있다. 이 방법은 앞으로 통신 주파수가 더 높아질수록 그 정확도의 면이나 적용성에서 월등한 우월성을 보이는 획기적인 방법으로 산악지

형이 많은 우리나라에서 특히 활용이 기대되는 방법이다. 명교수팀이 고안한 '결정적인 Ray Tube 방법' 만큼 정확도나 계산속도를 증가하는 방법은 아직 없을 만큼 인정을 받고 있다. 이를 바탕으로 현재 상용화를 추진하고 있다.

② 위상천이기를 사용하지 않는 빔 제어 위상배열 안테나의 개발

안테나의 몸체를 움직이지 않고 안테나의 빔을 움직임으로써 수신 신호의 감도를 높일 수 있는 위상배열 안테나는 반드시 위상천이기(phase shifter)를 사용하는 것이 기존의 방법이었으나, 명교수는 위상천이기를 사용하지 않고 빔을 제어할 수 있는 방법을 고안하여, 현재 차량에 탑재할 수 있는 소형의 위상배열 안테나를 제작 중에 있다. 기존의 위상배열 안테나는 위상천이기로 인해 그 크기나 무게, 가격면에서 불리하였으나, 위상천이기를 사용하지 않음으로써 작고 가벼우며 저가의 위상배열 안테나가 가능하게 되었다. 결합발진을 이용하여 위상천이기를 사용하지 않고 빔을 제어할 수 있는 위상배열 안테나는 현재 세계적으로 상용화된 예는 없으며, 상용화될 경우 현재의 안테나 보다 훨씬 작고 가벼운 안테나로 위성방송이나 통신이 가능하게 된다.

③ 지하탐사용 탐지기 개발

지하에는 상하수도 및 통신, 가

스관과 전력선 관로 등이 매설되어 있는데, 굴착시 매설된 관로에 대한 정보 미비 등으로 여러 유형의 사고가 빈번히 일어나고 있으며 심지어는 생명까지 위협하고 있다. 선진 외국에서는 지하 매설물의 관리가 원활히 잘 이뤄지고 있으나, 우리나라에서는 여러 사업자 별로 정보를 자체 관리하고 있어서 다른 사업자의 매설물의 사전 정보 없이 굴착으로 사고의 위험이 상존하고 있다.

이에 명교수는 굴착 전에 GIS DB를 근거로 한 굴착지역의 매설 정보와 현재 개발한 지하탐지기(GPR radar)를 이용하여 수 cm의 정확도를 유지하며 관로의 심도와 좌표를 탐지할 수 있는 탐지시스템을 개발하고 있다.

④ 전자파 산란 해석 및 RCS 분석

여러 유형의 구조물에 대해서 전자파의 회절 및 산란현상을 규명하고 이에 대한 분석을 하는 연구를 수행하여 레이더 개발의 기본 자료로 활용하고 있다.

이런 연구들을 행하면서 명교수는 전자파 연구가 가지는 의미에 대해 다음과 같이 보고 있다.

휴대폰의 경우 현재는 800~900MHz나 1.8~1.9GHz의 주파수를 사용하고 있으나 앞으로 더 높은 주파수를 사용하는 이동통신 시스템이 요구되고 있는데, 이를 위해서 통신시스템의 설계시 사용

주파수의 전파의 전파현상 및 감쇠 등에 대한 연구가 선행되어야 한다고 말한다.

또한 외국의 경우처럼 위성방송이 조만간 우리나라에서도 활성화되리라 예측하고 있는데, 차량에서 위성방송을 수신하기 위해서는 차량 탑재형 위성수신 안테나의 개발이 요구되고 안테나의 성능을 위해서는 빔을 제어하고 스캔할 수 있는 작고 가벼운 안테나의 개발이 필수적이다.

기존의 위상배열 안테나는 위상천이기를 사용하여 그 크기가 크고 무거우며 가격이 비싼 단점이 있으나, 우리 실험실에서 개발한 위상천이기를 사용하지 않는 빔 제어 위상배열 안테나는 그러한 단점을 모두 개선한 획기적인 안테나이다. 앞으로 이 안테나는 위성방송 수신뿐 아니라, ITS(지능형 교통통제 시스템)에도 활용될 수 있는 부가가치가 매우 큰 새로운 형태의 안테나이다.

한편 전자파 산란에 대한 연구는 전자파 전파현상에 대한 기본연구이며 항공기나 함정의 Stealth에 관한 개발에 적용할 수 있는 연구로서, 국방산업에 기여할 수 있는 중요한 연구개발과제이다.

국내 최초로 PC firmware를 작성하기도 했던 명교수는 현재 한국전자과학회 부회장을 맡고 있으며 부인과 2녀1남의 가족을 이루고 있다. ⑤7

김유경<본지 객원기자>