

전파 교육

전자기학 교육의 중요성

박 용 배 · 정 경 영*
아주대학교 · *한양대학교

I. 서 론

최근에 정보통신 기술은 비약적으로 발전하고 있으며, 현대인들은 스마트폰의 대중화로 인해 과거에 상상할 수 없었던 편리함을 누리고 있다. 또한, 무선 통신 및 정보 기술은 그 영역을 모든 산업 분야로 넓혀 가고 있으며, 본격적인 IT 융합 시대를 맞이하고 있다. 이러한 무선 통신 및 정보 기술의 근간에 전파 기술이 자리 잡고 있음은 부인할 수 없는 사실이다. 맥스웰, 헤르츠, 마르코니를 거쳐서 발전한 전파 기술은 1차, 2차 세계 대전을 거치며 급속도로 발전하였고, 80년대 후반부터 민간의 무선 통신 기술에 본격적으로 적용되어, 우리 삶의 모든 분야에서 꼭 필요한 기술로 활용되고 있다. 이러한 전파 기술의 발전에 따라 기술 개발 인력에 대한 수요도 급증하였으며, 국내에서도 관련 분야의 많은 고급 인력들이 배출되어 왔다. 하지만 최근에는 이공계 기피 현상 및 전파 기술 분야의 특성 등으로 인해, 전파 분야의 인력 수요 및 공급에 큰 불균형이 초래되고 있음이 보고된 바 있다^[1]. 또한, 국내 여러 대학의 전자공학 관련 학과들에서는 전자기학 교육을 축소시키고, 심지어는 전자기학 과목들을 교육과정에서 배제시키려는 움직임도 있다. 전자기학은 어렵기만 하고, 최근에 유행하고 있는 임베디드 시스템 혹은 전력 전자 분야 등과는 별로 상관이 없으므로, 굳이 학생들이 배우지 않아도 졸업 후 전공 분야에서 일하는 데

전혀 문제가 없다는 식의 논리를 펴는 사람도 있다. 이러한 지금의 상황은 현대 정보통신 기술의 근간이 되어 지속적으로 발전해야 할 전파 분야의 위기라고 생각된다. 따라서 본고에서는 전파 기술의 가장 기초가 되는 전자기학 교육의 중요성에 대해 기술하고자 한다.

II. 전파교육에 관한 선행 연구

최근에 본 칼럼을 통해 전파교육에 관한 여러 편의 기고문이 소개되었다^[2-5].

참고문헌 [2]에서는 전파 기술 강국으로 가기 위해서 다수의 전파 전문 인력이 필요하며, 전파 공학의 중요성에 비해 이 분야에 종사함으로 얻게 되는 경제, 사회적 보상이 충분하지 않다는 것과 전파 기술 습득 과정의 난이도가 상대적으로 필요 이상 높다는 문제가 있음을 서술하였다. 또한, 이공계 및 전파 관련 분야의 기피 현상을 해결하기 위해서, 장기적으로는 대학에서만 아닌 범국가적인 차원에서 개선이 필요하고, 초등학교 시절부터 기술을 중시하는 환경에 자연스럽게 접하게 하고, 자연 / 과학 / 기술 분야로 유도하는 교육시스템을 적용시켜야 하며, 고등학교 과정에서 수학과 물리를 필수적으로 수강토록 하여야 함을 강조하였다. 또한, 단기적으로는 대학 차원에서 대학의 전파 관련 과목을 수강하도록 학생들에게 장학금을 광범위하게 지원해야

하고, 대학 실험 장비의 현대화와 실습 위주의 대학 교육을 실현하고, 장학금 받은 학생들이 대학원으로 진학하도록 유도해야 하며, 대학원에서는 전파 회로, 전파 소자, 전파 시스템 등을 자유롭게 연구할 수 있도록 각 연구실을 지원하는 제도가 요구된다고 서술하였다.

참고문헌 [3]에서는 전파 교육의 문제들을 해결하기 위해 근면/검소/인내성 등의 인문적 소양을 갖춘 인력 양성과 전 국민이 이공계와 친숙해지도록 하는 교육이 필요하며, 중고등학교에서 수학과 물리 과목을 쉽고 흥미롭게 가르칠 수 있는 교사들의 양성이 필요하고, 고등학교에서 과를 나누지 말고 모든 학생들이 동일한 내용의 수학과 물리의 기초를 확실하게 배우게 한 후, 미래의 선택은 대학에서 결정하게 해야 한다고 주장하고 있다. 또한, 전파과목을 선택하는 학생들이 정부 지원을 통해 많은 혜택을 받게 해야 하고, 정부와 기업의 경제적 지원으로 전문가들의 연구 환경을 보장하고, 지속적이고 집중적으로 연구할 수 있는 분위기를 조성하는 것이 필요하다고 서술하고 있다.

참고문헌 [4]에서는 전파공학 교육 과정의 문제와 취업 후 실무 간의 괴리를 극복하기 위하여 기존의 전파공학 교육 과정을 전자기 현상 자체에 대한 설명과 교육에 역점을 두어야 하고, 전파 공학에서 강조되어온 수학적 테크닉에 대한 진입 장벽을 낮춰야 하며, 전자기장의 상호 작용 과정이나 물질과 상호 작용하는 방식에 대한 실험 관찰에 대해 역점을 두는 교육이 필요하다고 강조하였다. 또한, 전자기 현상의 인과 관계를 파악하여 회로 설계나 안테나 설계에서 직관력을 키우는 방안이 필요하고, 습득한 수학적 테크닉의 활용도를 높일 수 있는 교육도 추가적으로 필요하며, 실무적인 문제를 풀기 위해 단순한 수학적 테크닉에서 벗어나, 컴퓨터를 이용한 관심 구조의 모델링 방법, 프로그래밍을 통한 전자기 현상의 계산 방법에 대한 교육이 필요하다고 주

장하였다.

참고문헌 [5]에서는 지식 창조 시대의 특성을 기반으로 전파 교육의 패러다임의 변화가 필요하며, 전파에 대하여 단순히 교육한다는 개념보다는 자체적으로 무엇인가를 상상하고, 이를 스케치하며 또한 이를 구현하는데 필요한 기술적 부분에 대하여 흥미를 유발할 수 있는 아이템 개발이 필수사항이라고 서술하고 있으며, 이를 위해 학제 간 융합을 통한 교육 방법 및 Action Learning을 제안하고 있다.

Ⅲ. 전자기학 교육의 중요성

앞 절에서 소개한 기고문들의 내용과 같이 전파 분야에 대한 학생들의 흥미와 관심을 유발시킬 수 있는 다양한 방법이 있는 것으로 파악된다. 하지만 필자가 판단하기에 무엇보다도 중요한 것은 기초 교육의 강화라고 생각한다. 필자의 경험상, 전자공학과 관련된 전공과목들 중 전자기학 과목은 학생들의 학습 능력을 판단할 수 있는 좋은 척도가 될 수 있다는 것을 확인하였다. 즉, 전자기학 교육을 통해 기초적인 수학, 물리 실력과 문제 해결 능력, 논리적인 사고력을 함양한 학생들은 다른 전공과목들의 학습 능력도 우수함을 쉽게 확인할 수 있다. 수학적 지식이 요구되는 전자기학의 어려움을 최소화하기 위해 멀티미디어 시청각 자료를 활용한 다양한 교수법이 존재하고, 상용 시뮬레이터를 통해서 복잡한 수식을 풀지 않고도 전자기장의 분포를 확인할 수 있게 되었지만, 학생 스스로가 직접 전자기학 문제를 풀어보지 않는다면 전자기학에 대한 깊은 이해는 불가능할 것이며, 전자기학 이론을 깊이 이해하여 다양한 응용문제를 해결할 수 있는 전파 분야의 고급 인력 양성 또한 불가능하다고 생각한다. 따라서 조금 어렵고 힘이 들더라도 전자기학에 대한 기초 교육을 강화하고 유지하는 것은 전파 교육 및 전파 분야 발전의 첫걸음이라고 생각된다. 이를 위해서는 학계,

산업계, 정부 등에 있는 전파 분야 관련 구성원들이 기초 교육의 중요성에 대한 공감대를 형성해야 하며, 장기적으로 전파 분야의 고급 인력을 양성할 수 있도록 지원해야 할 것이다.

IV. 결 론

본고에서는 무선 통신 및 정보 기술의 근간이 되는 전파 기술 분야에서 가장 기초가 되는 전자기학 교육의 중요성에 대해서 기술하였다. 본 칼럼을 통해 기고된 여러 편의 전파 교육에 관한 선행 연구를 인용하여, 현 전파 교육의 문제점과 이에 대한 해결 방안을 간략하게 정리하였으며, 장기적이고 지속적인 전파 기술 분야의 고급 인력을 양성하기 위해서 기초 전자기학 교육이 강화되어야 한다고 제안하였다. 최근의 이공계 기피 현상 및 분야의 특성 등으로 인한 전파 분야의 인력 수요 및 공급의 불균형을 해소하기 위해서는 단기적인 해결책보다는 학계뿐만 아니라 산업계, 정부 등에 종사하는 전파 분야 관련 구성원들이 공감대를 형성하여, 조금 어렵고 힘이 들

더라도 전자기학에 대한 기초 교육을 강화하고 유지하는 것이 반드시 필요하다고 생각하며, 이를 통해 다양한 응용문제를 해결할 수 있는 전파 분야의 고급 인력들을 지속적으로 양성할 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] 김인석 외 6명, "국내의 전파 산업 동향과 국내 전파 인력 수급 전망", 한국전자과학회 연구보고서, 2008년 11월.
- [2] 김인석 외 7명, "전파 강국을 위한 준비", 한국전자과학회지 전자파기술, 23(5), 2012년 9월.
- [3] 김인석, "전파 강국을 위한 준비 II", 한국전자과학회지 전자파기술, 23(6), 2012년 11월.
- [4] 이행선, "전파 교육의 현대화 필요성", 한국전자과학회지 전자파기술, 24(2), 2013년 3월.
- [5] 안준오, 이재욱, "지식창조 시대와 전파교육", 한국전자과학회지 전자파기술, 24(4), 2013년 7월.

≡ 필자소개 ≡

박 용 배



1998년 2월: 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학사)
2000년 2월: 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학석사)
2003년 2월: 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학박사)
2003년 2월~2006년 8월: KT 인프라연

구소 선임연구원

2006년 9월~현재: 아주대학교 전자공학과 부교수
[주 관심분야] 전자장 해석, 전자파 산란, EMI/EMC

정 경 영



1996년 2월: 한양대학교 전파공학과 (공학사)
1998년 2월: 한양대학교 전자통신공학과 (공학석사)
2008년 8월: 미국 Ohio State University 전기컴퓨터공학 (공학박사)
1998년 1월~2001년 4월: 현대전자 선

임연구원

2001년 5월~2004년 5월: 팬텍엔큐리텔 선임연구원
2008년 8월~2009년 2월: 미국 Ohio State University 전기컴퓨터공학 Post-Doctoral Researcher
2009년 3월~2011년 2월: 아주대학교 전자공학부 전임강사
2011년 3월~현재: 한양대학교 융합전자공학부 조교수
[주 관심분야] 전자파 수치 해석, 플라즈모닉스, 인체 전자파 모델링, HPEM