



유학 체험 정보 <제8회>

..... <전자공학 편>

통신 공학도로서 발전된 미래 사회를 꿈꾸며...

이 칼럼은 유학을 준비하는 분들에게 먼저 외국 유학을 직접 경험한 선배들로부터의 실질적인 정보를 제공해 드리기 위해 마련되었습니다.



송홍엽

- 연세대 전자공학과 졸업
- University of Southern California 공학석사
- University of Southern California 공학박사
- Qualcomm Inc., San Diego 선임 연구원
- 현 연세대학교 전자공학과 조교수

외국 유학을 성공적으로 마치기 위해서는 첫째, 확실한 동기(motivation)와 학부과정에 대한 기초 지식(basic knowledge)을 갖고 있는 것이 가장 중요하다.

두번째로, 그 나라의 언어 실력은 쉽사리 지나칠 수 없는 문제이긴 하지만 반드시 유창한 실력을 갖추어야 한다고는 생각하지 않는다. TOEFL과 GRE(Graduate Record Examination)에서 좋은 점수를 얻기 위한 노력이면 충분하다 하겠다. 마지막으로 빼놓을 수 없는 것이 유학 갈 나라의 많은 대학원에 대한 체계적인 정보를 모으는 일인데, 가장 염두에 두어야 할 사항이 입학 요건이다. 또 학교가 위치한 도시의 제반 환경 및 기후, 재학생의 인종 분포 등도 따져 볼 필요가 있다.

GRE 점수는 높을수록 유리

어느 대학원이건 전기공학(Dept. of EE: Department of Electrical Engineering)의 석사 혹은 박사 과정 입

학 요건에 반드시 포함되는 것들은 입학원서(application form), 추천서(letter of recommendation), 자기 소개서(letter of personal information), 학부 성적 증명서(transcript), 학부 졸업 증명서, 그리고 TOEFL과 general GRE 점수 등이다. 여기에 추가하여 subject GRE 점수를 필요로 하는 곳도 많이 있다.

학교를 선택할 때, 가능하다면 학교의 명성(name value)보다는 원하는 지도 교수를 먼저 택하는 것이 바람직하다고 할 수 있겠다. 그리고 나서 전공 과정에 대한 충실한 계획과 이를 위한 자신의 현재 상황을 자기 소개서 등을 통해 적극적으로 표현한 뒤, 재정적 보조를 직접 타진해 보는 것도 상당히 미국적인 방법이라고 할 수 있다. 이는 유학을 준비하면서 가장 어렵고 힘든 문제라 할 수 있는 지도교수(faculty advisor)의 선택, 학자금 보조문제(financial support), 입학(admission) 절차 등을 한국을 떠나기 전에 미리 해결할 수 있는 방법이기도 하다.

TOEFL은 적어도 500점 이상이면 웬만한 수준의 학교에 응시해 볼 수 있지만, 이름 있는 학교인 경우 보통 550점 혹은 600점 이상을 요구하는 것이 보통이므로 높을수록 유리하다. 그러나 대개의 경우 일정 점수만 넘으면 되므로 지나치게 높은 점수를 얻기 위해 고생할 필요는 없다.

그러나 GRE의 경우는 높은 점수를 얻기 위해 최선을 다해야 한다. 높은 GRE 점수를 얻으면 장학금을 신청할 때도 매우 유리하기 때문이다. GRE는 미국의 공과 대학원에 진학하려는 모든 사람(미국인 및 외국인 포함)이 치러야 하는 일종의 자격시험으로, 일반 시험(general test)과 특정 과목 시험(subject test)이 있다.

전자는 기본적으로 학부 과정을 제대로 이수하였는지를 측정하며, 후자는 특정 과목에 대한 학부 과정의 이해도를 측정한다. 시험과목에는 공학, 수학, 그리고 다른 기타 자연과학 과목들이 있다. 전자공학 분야의 대학원 입학 을 위해서는 대개 공학 혹은 수학 과목의 subject test를 치러야 하는데, 학교마다 요구 사항이 다르므로 꼭 확인해 볼 필요가 있다.

우리나라 대학의 경우에는 전기·전자공학 분야에 전자공학과, 전기공학과, 전파공학과, 제어공학과, 정보통신공학과 등이 있지만, 미국 대학의 경우 대개

는 전기공학과(Dept. of EE)라는 한 개의 이름뿐이다. 전산(computer science) 관련분야는 공학보다는 과학(science) 분야로 분류되는 것이 보통이다.

전자공학의 대학원 과정에서 공부하는 분야는 너무도 넓고 다양하여 간단히 설명하기는 어렵지만, 내가 공부한 USC는 Dept. of EE-Physics와 Dept. of EE-Systems를 분리하여 독립적으로 운영하고 있다.

전자는 주로 반도체(semiconductor)를 연구하는 분야로 물리학과 화학이 그 기초가 되고, 전자회로 및 컴퓨터의 기본 부품인 집적회로(integrated circuit)의 설계, 그리고 이에 이용되는 반도체 물질 그 자체에 대한 연구 등이 주 관심분야이다. 통신, 제어, 신호처리, 컴퓨터 하드웨어 등을 연구하게 되는 Dept. of EE-Systems는 물리학과 수학이 기초가 되며 일정 규모의 system을 연구함이 주 관심분야이다.

Dept. of EE-Systems의 한 분야, 통신공학

통신공학의 석사 과정 초기에는 주로 기초 수학과목으로 확률론(probability theory), 확률과정 이론(random process), 선형대수학(linear Algebra), 신호해석과 처리(signal analysis and processing) 등을 배우다가, 이후 디지털 통신(digital communi-



cation), 부호(coding), 정보(information), 변조 및 복조(modulation and demodulation), 추정(estimation) 이론 등을 기본 핵심 과목으로 듣게 된다. 이들은 모두 박사 과정의 고급 이론 과목들의 기초가 되며 박사 과정에서 과제 연구를 수행하기 위한 밑거름이라 할 수 있다.

박사 과정에 들어가서는 고급 이론 과목과 더불어, 레이더 시스템(radar system), 소나 시스템(sonar system), 데이터 통신(data communication), 컴퓨터 네트워크(computer network), 음성 및 영상 신호 처리(speech and image signal processing), 큐잉 이론(queueing theory), 광통신 시스템(optical communication system), 위성통신 시스템(satellite communication system), 이동 통신 시스템(mobile communication system) 등의 과목이 개설되며, 지도교수와 의 협의 아래 각자의 세부 전공 분야에 적절한 수업을 택하게 된다.

이때 해당 과목을 듣기 전에 미리 들어야 하는 선수(先受) 과목이라는 것이 있는데 선수 과목을 해당 과목보다도 나중에 택할 경우, 나중에 공부한 선수 과목은 학점으로 인정받지 못할 뿐만 아니라 해당 과목을 공부할 때도 선수 과목 내용에 대한 기초가 모자라 어려움을 겪게 되는 수가 있다.

부전공은 석사 과정 이수에 필수

한편 졸업을 하기 위해서는 전공 이외의 학과에서 일정 수의 과목을 부전공으로 택해야 하는데, 대개 수학과, 전산학과, 혹은 공과대학 내의 여타 학과에서 3과목 이상을 택하게 된다. 이렇게 수업과정(course work)을 마칠 무렵 혹은 그 직전에 박사 논문 자격시험을 치르게 되는데, 이는 대개 두가지 시험 형식으로 구분된다.

하나는 몇 개의 수업 내용에 관한 이해도를 측정하는 필기시험(written test)이고, 또 다른 하나는 박사 논문 주제에 관한 제안(research proposal)으로 구두 발표(oral presentation) 형식으로 진행되며, 이때 학위논문 심사위원회의 심사를 받는다. 이것을 모두 통과하면 지도교수의 도움 아래 본격적으로 연구 활동에 들어가게 된다.

박사 과정을 공부하는 동안 받을 수 있는 장학금 종류에는

공과 대학원의 석사 과정은 대개 전공 분야의 실질적인 전문가가 되기 위함이며, 박사 과정은 전공 분야의 숙련된 연구자로서 학문 발전에 공헌하기 위함이다.

크게 강의 조교(teaching assistant) 수당, 연구 조교(research assistant) 수당, 그리고 장학금(fellowship) 등 세 가지가 있다. 강의조교 수당(stipend)은 학교 당국에서 결정하여 지급하는 것이 보통이고, 연구조교 수당은 교수 개개인이 과제 연구의 인력 필요에 따라 결정하여 과제 연구비의 일부분이 학교 당국을 통하여 지급된다. 대개 학비 전액과 의료보험 등의 혜택이 주어지고 매월 800-1,500 달러 상당의 생활비를 받게 된다.

Fellowship은 대개 학교가 우수한 학생을 유치하기 위한 방법으로 이용하고 있는 장학금으로, 그 내용은 위의 두 가지와 비슷하지만 TA나 RA와 같이 시간과 노력을 들일 필요가 없다는 점에서 가장 확실한 장학금이다. 이는 학교마다 사정이 다르고 수혜 기준 또한 fellowship의 제공 기관마다 다르므로 미리 알아보고 그 가능성을 타진해 보는 것이 중요하다. 이때 높은 GRE점수가 필요하며 최고의 추천서와

자기 소개서가 필요하다.

USC 뿐만 아니라 대개의 미국 대학원생은 크게 석사 과정 학생과 박사 과정 학생으로 분류될 수 있지만, 대학원 박사 과정에 입학하기 위해서 반드시 석사 학위 취득이 있어야 하는 것은 아니다. 이는 형식을 중요시 하지 않는 그들의 사고 방식의 하나로, 박사 학위를 목적으로 하는 경우 석사 학위를 굳이 받을 필요가 없다고 생각하기 때문이다.

공과 대학원의 석사 과정은 대개 전공 분야의 실질적인 전문가가 되기 위함이며, 박사 과정은 전공 분야의 숙련된 연구자로서 학문 발전에 공헌하기 위함이다. 따라서 전자에서는 넓고 다양한 지식과 산업 현장에서의 실무 능력을 배양함에 그 목적이 있고, 후자에서는 세부 전공 분야에서의 좁지만 깊이 있는 이론과 연구 기술로 인간 지식의 한계를 확장시켜서 미래를 좀 더 발전된 사회로 선도함에 그 목적이 있다고 하겠다.

오늘날 우리 사회에 거세게 일고 있는 전자공학 전반에 걸친 기술 지향적인 사회구조로의 변화를 실감할 때, 기업 현장이나 학계에 깊이 있는 이론과 연구 능력을 겸비한 더 많은 박사 학위 소지자를 필요로 하게 될 날도 그리 멀지 않았다는 생각이 든다. **서명**