

美國에 있어서의 電氣工學의 最新動向



張 水 榮
(浦項工科大学 教授)

미국내 전기공학의 최근동향

오늘 저의 은사, 선배, 동료 여러분을모시고 몇 말씀 올리게 된 점을 큰 영광으로 생각합니다.

우선 전기전자공학의 대표적 학회인 IEEE의 구성을 보면 33개의 분야별 학회(Society)로 되어 있으며 도합 66종의 학술잡지를 발행하고 있습니다. 그만큼 전기전자공학의 분야가 넓다는 것을 단적으로 증명하고 있습니다.

전기전자공학은 바로 첨단과학인 것입니다. 컴퓨터, 반도체, ISDN, 초전도와 magnetic levitation, 광섬유, 로봇틱스, 위성통신, 생체공학 등 High Tech은 모두 전기공학과 관련이 있는 것이며 예외라면 유전공학정도일 것입니다.

이미 컴퓨터는 각종 계측기, 통신기, 제어기와 제품의 자동검사 장비속에 내장이 되어 있어서 예컨대 통신기의 경우는 어디서 어디까지가 통신기의 특성이고 어디까지가 컴퓨터의 특성인가를 구별 할 수 없게 되었습니다.

이렇게 모든 것이 전산화되고 보니 때로는 hardware보다 software에 들어가는 투자가 더 많게 되어 앞으로는 computer 설계시 software의 소요량을 최소화할 수 있도록 설계하여야 되

註) 本稿는 當學會 1986年度 定期總會時 講演한 내용을 掲載한 것이다. (1986. 11. 21)

겠다는 주장이 나오고 있습니다.

또한 미국대학에서는 취업이 용이한전산학과나 computer 공학을 공부하려는 학생은 많고 전력공학, 전자장, 초단파공학, 계측공학등의 분야를 공부하는 학생이 적기 때문에 그분야에는 인력난을 겪고 있습니다. 이분야에는 특히 석사나 박사 학위 배출이 적기 때문에 문제가 되고 있습니다.

또한 컴퓨터분야에도 박사학위를 받는 사람이 절대적으로 부족합니다.

현재 미국내의 공과대학은 292개가 있는데 그중 대학원이 있는 곳은 205개 정도입니다.

1년에 배출하는 공학사는 약77,000명인데 그중 전기공학전공이 18,000명으로 인구가 절반밖에 안되는 일본은 이보다 많은 전기공학학사를 배출하고 있습니다.

우리나라의 전기전자분야의 대학모집정원이 13,639명인데 이중에서 전산을 제외하더라도 9,440명이 되며 졸업생 숫자도 이와 비슷한 것입니다.

인구가 1/6밖에 안되는 우리나라에서 이렇게 많은 졸업생을 내어야 되는지 도무지 이해할 수가 없습니다. 이문제는 나중에 다시 언급하겠습니다.

미국에서는 공학박사는 1년에 3,200명을 배출하고 있는데 이중 전기공학분야는 약870명에

달하고 있으나 취업난은 전혀 없습니다.

우리나라에서는 공학계열 대학정원을 만들 때 수요공급의 원칙에 의하여 하지 않기 때문에 각 과 정원이 비슷하나 미국에서는 전기공학과와 정원이 타과에 비해서 2배내지 4배까지 됩니다.

예를 들어 MIT의 강사이상의 각 과 교수숫자를 보면 전기공학과 151명, 기계공학 106명, 항공 69명, 토목 52명, 재료 48명, 화공 45명, 핵공학 29명이며 그보다 작은 Stanford는 전기공학 52명, 기계 47명, 항공 32명, 토목 28명, 재료 18명, 화공 13명입니다.

현재 미국내 일부에서는 공과대학 4년만으로는 전문지식이 부족하므로 5년을 하여 석사학위를 받아야 사회에 나갈 수 있도록 하자는 논의도 있으나 아직까지는 많은 지지를 받지 못하고 있습니다.

또한 일부대학에서 실시하고 있는 Bachelor of Engineering Technology는 성공했다고 볼 수 없으므로 우리나라에서는 이와 같은 제도를 도입하지 않기를 바랍니다.

미국의 각 대학에서는 campus에 찾아오는 학생을 위한 수업뿐 아니고 인근 공업단지나 대회사에 나가서 강의하는 수도 있고 대학과 Video로 연결하여 강의하는 수도 있습니다. 그렇게 하여 part-time으로 대학원 과정을 이수하는 경우 3~4년이면 석사 학위를 받을 수 있게 됩니다.

그리고 현장에 있는 엔지니어들을 위한 평생 교육 continuing education을 매우 활발히 하고 있는데 각분야의 전문가로 하여금 하루에 8시간씩 5일간 강의를 하면 40시간이 되어 실제로 대학의 3학점 과목을 이수하는 것과 비슷한 효과를 가지게 되는데 수업료는 800~900불을 받고 있습니다. UCLA, Georgia Tech, 등이 하고 있으나 전국 각지에서 George Washington 대학이 가장 활발하게 하고 있는데 약간 지나쳐서 어느쪽이 본업인지 모를 정도입니다.

앞으로 우리나라에서도 대학원 수준의 강의를 대덕이나 구미등지에서 하게 될 것으로 생각합니다.

미국의 공학계통 대학원생(full time)은 54,000명이며 전기공학분야는 12,800명인데(따라서

한학교에 평균 60명) 그중에서 유급조교 또는 장학금을 받는 학생이 60%에 가까운 7,300명입니다.

앞으로의 전망과 우리의 할 일

우리나라의 전기공업계도 지난 20년동안 괄목할 만한 발전을 하였으나 가장 발전이 느린 분야가 Battery와 Solar Cell입니다. 이것은 타국도 마찬가지입니다.

40년전에 정지체도의 통신위성을 처음 제안했던 영국의 Arthur Clark의 예언처럼 서기 2000년 경에는 Solar Cell 분야가 획기적인 발전을 하게 되어 휴대용 전자기기의 보급이 대폭 늘어날 것입니다.

또한 Silicon이 전기재료의 왕자 자리를 계속 유지하게 되겠지만 21세기에 가서는 광전자공학의 시대가 올 것으로 생각됩니다.

따라서 컴퓨터도 Silicon 반도체의 한계를 넘어서 Optical Computer 쪽으로 발전하게 될 것으로 예상됩니다.

이미 미국, 소련, 일본 등지에서 이에 대한 기초연구를 하고 있으며 포항공대에서는 광전자공학을 필수과목으로 정하였고 내년부터 이 분야의 연구를 시작할 예정입니다.

Optical Computer에 사용될 재료는 GaAs, AlGaAs Zinc Selenide 같은 복합반도체가 될 것으로 예상됩니다. 그러면 지금 부터 우리학회가 해야할 일에 대하여 외람되지만 저의 소견을 말씀드리겠습니다.

첫째, IEEE의 US Activity Board처럼 우리도 전기공학 분야의 정책결정에 적극 참여하여야 하겠습니다. USAB에서는 매년 2명의 IEEE 회원을 국회에 보내서 의원의 보좌관으로 자문 역할을 하고 있습니다. 가능하면 전기인들이 과기처, 동력자원부, 문교부장관등의 책임을 맡으므로써 직접 정책결정에 기여하여야 하겠습니다. 이 점에서 우리 전기인들은 약간 소극적이었다고 봅니다.

둘째, 과기처에서 발표한 2000년까지 15만명의 과학기술 고급인력 양성계획에 따라서 과기

● 特別講演

원에서 4,000명, 일반대학에서 8,000명의 박사를 배출하여야 하며 해외과학자 2,000명을 유치하여야 하는데 타학회와 공동으로 이와 같은 소요량이 타당한 것인가를 연구 검토하고 타당하다면 대학의 예산편성 방침을 근본적으로 바꾸어서 공과대학과 자연과학 대학은 다른 단과대학과 다르게 취급하여 특수예산편도를 도입하여 교수와 대학원생들의 지원해야 될 것입니다. 예컨대 미국에서는 자연계 교수들의 봉급이 인문계보다 많으며 의대교수들은 타 대학보다 두 배가량 받습니다. 일반대학에서 8,000명의박사를 2000년까지 길러 내려면 매년 20개 대학에서 평균 28명의 박사를 배출해야 된다는 계산이 나옵니다.

우선 학생 대 교수의 비를 현재의 40 : 1에서 20 : 1 정도로 줄이고 특별예산이 확보되어야겠습니다.

체육분야에서도 예산을 많이 세워 좋은 결과가 나오고 있으며 수조원을 사용한 TDX교환기 사업의 결과로 우리나라가 전화에 있어서는 통신선진국이라고 인정되고 있습니다.

이제 우리나라도 공학분야의 연구와 대학원 교육을 위하여 많은 예산을 투자할 때가 왔습니다.

세째, 미국의 accreditation 제도를 참고하여 우선 전기학회와 전자공학회가 공동으로 국내 각

대학의 전기공학 분야의 정원이 합리적으로 책정되어 있는가를 연구하여 서울대학교 전기공학과는 53명인데 왜 원광대학교 전기공학과는 130명으로 되어 있는가를 알아보며 전자재료공학과, 반도체공학과, 전자통신공학과와 정보공학과가 따로 있어야 되는지도 연구해 보아야 되겠습니다. 실제로 미국의 의학회 (AMA)와 변호사협회 (ABA)에서는 의대와 법대의 정원을 철저히 조종하고 있습니다.

문교부의 인가로서 모든 것이 끝나는 것이 아니고 학회의 accreditation을 받아야 그 학위를 인정할 수 있도록 하여야겠습니다.

네째, 한전의 운영합리화 방안을 연구하여 전기요금을 내리는데 앞장서야 되겠습니다.

우리나라의 전기요금은 미국에 비해 3배가량 되는데 물론 석탄, 기름, 핵연료를 모두 수입해야 되는 제약을 이해하지만 철광석과 석탄까지 다 수입해서 철을 생산하는 포항제철이 세계에서 가장 경쟁력이 높다는 사실에서 많은 교훈을 얻을 수 있을 것입니다.

전기요금이 너무 비싸면 앞으로 닥아 올 정보 사회 실현에 어려움이 많을 것입니다.

다섯째로, 지난달에 있었던 86년 한국자동제어 학술회의 처럼 타학회와 더욱 밀접한 관계를 유지하여 합동으로 더 많은 학술대회를 개최할 수 있도록 하여야 되겠습니다. 감사합니다.