

기술의 옥좌 ... 센서연구 지원 절실

센서기술은 기계장치에 감각기능을 부여하는 기술이며 인간의 감각기능을 확대하는 기술이다. 세계 센서시장 규모는 2000년에는 2천4백억달러로 예상되며 우리 한국의 세계시장 점유율은 95년기준 1.4%에 불과한 실정이다. 우리나라의 연구실태를 살펴보면 87년 40명의 회원으로 한국화학센서연구회가 발족되었으며 90년 경북대에 센서기술연구센터가 설립되었으며 91년엔 한국센서학회가 발족되어 현재 1천여명의 회원이 연구활동을 펴고 있다. 그러나 센서기술연구소는 과학재단의 9년지원이 종료된 상태로 앞으로 효과적인 활동을 펼 수 있는 새로운 지원프로그램 개발이 절실하다.



孫炳基
(경북대 교수/센서기술연구소장)

세계의 센서기술의 90% 이상을 점유하고 있는 미국과 일본과 EU가 센서기술 개발을 위하여 엄청난 투자를 서두르고 있으면서 그 기술 보호 정책을 강하게 펴나가고 있다. 그것은 센서기술의 핵심요소성과 관건성, 고부가가치성, 그리고 지대한 파급효과 때문이다. 바로 이러한 기술적 속성이 센서기술로 하여금 국제기술경쟁의 초점이 되게 하고 있다. 그러나 센서기술은 아직 여명기를 완전히 벗어나지 않고 있다.

센서기술은 그 이전이 어려워 자력

개발의 길 밖에 없으므로 우리도 여명기의 센서기술 개발에 현명하게 도전해야 한다. 우리의 센서기술도 최근 들어 빠른 발전의 기미를 보이고 있다. 우리나라가 기술을 바탕으로 하는 강국이요 부국이 되기 위해서는 이 센서기술의 특성에 주목하고 그 기술력 확보에 효과적으로 대처해 나가야 할 것이다.

센서 ... 67년 사전에 올라

센서(sensor)란 단어는 1967년 처음으로 사전에 등장하였다. 인류는 이 센서란 낱말이 생겨나기 훨씬 전부터 센서를 활용해 왔다. 그러나 센서기술의 90% 이상이 최근 30여년 동안에 개발되었다. 오늘날 사람이 보고 들을 수 없는 적외선, 자외선, X-선, 초음파 등도 감지할 수 있으며, 전파망원경으로 1백억광년이나 멀리 떨어져 있는 준성(quasar)을, 전자현미경으로 결정의 원자배열을 관측할 수 있다. 또 정교한 센서를



장착한 위성을 이용하여 넓은 지역의 각종 정보를 채집하고 있다. 센서기술은 기계장치에 감각기능을 부여하는 기술이며, 인간의 감각기능을 확대하는 기술이다. 만일 기계장치가 감각기능을 갖춘다면 그것은 고귀한 기계장치가 될 것이다.

즉 센서기술이 기계제품에 결합됨으로써 큰 부가가치를 창출하게 된다. 또 센서기술은 정밀계측 및 자동화기술의 핵심이며, 고도 시스템기술의 열쇠이다. 센서기술의 혁신 없이는 계측기술의 혁신 없고, 계측기술의 혁신 없이는 제어기술의 혁신도 없다. 21세기의 중추기술이 될 고도 시스템기술은 고도의 통신기술, 컴퓨터기술 및 제어기술의 조화로운 융합으로 이뤄질 것인데, 현실적으로 제어기술은 통신기술이나 컴퓨터기술에 비하여 상당히 낙후해 있다. 그것은 센서기술의 낙후 때문이다. 따라서 센서기술의 혁신으로 제어기술의 고도화는 물론 나아가서 고도시스템기술을 달성할 수 있다. 센서기술은 그 핵심요소성과 관건성 그리고 고부가가치성 때문에 첨예한 국제기술경쟁의 초점이 되고 있다. 그래서 기술강국들은 센서기술의 보호장벽을 높이면서 기술개발에 엄청난 정력을 쏟고 있다.

한편 센서기술은 소량 다품종형이

고 그 시장규모가 거의 지수함수적으로 급성장하고 있다. 또 센서기술은 산업현장은 물론 가정, 학교에서부터 첨단과학연구, 군사작전에 이르는 사회전반에 직결되어 있어 그 기술적 파급효과가 지대하다.

세계시장 연 2천4백억달러

84년 세계 센서시장 규모는 2백억 달러를 약간 상회할 정도였으나, 90년에는 6백40억달러를 기록했고, 92년에는 1천1백억달러를 넘었으며, 2000년에는 약 2천4백억달러를 상회할 것으로 예상된다.

90년의 국가별 센서수요를 보면 총 6백40억달러 중 미국이 38.7%, 일본이 23%, 서독이 13% 등이고 한국은 1.3%였다. 90년의 경우 미국과 일본 두나라가 세계센서기술의 75% 이상 점유하고 있었는데, 96년에는 EU가 약 30%를 점유하는 것으로 나타났다. 미국과 일본의 센서기술개발 투자가 크게 늘어나고 있는데도 EU의 점유율이 증가하는 것으로 나타났다. 미국과 일본의 센서기술개발 노력을 짐작케 한다.

최근 기초과학의 눈부신 발전과 신소재, 정밀제조, 집적회로, 인공지능 등 첨단기술의 혁신에 힘입어 센서기술은 엄청난 속도로 발전하고 있다. 이 놀라운 센서기술의 혁신은 양산화, 규격(표준)화를 넘어 초소형화, 다차원화, 다기능화, 지능화, 시스템화 등의 새로운 동향으로 치닫고 있다. 어떠한 환경에서나 신속·정확하게 사용자가 원하는 타당한 정보를 적시에 제공할 수 있는 다기능의 지능센서 개발이 활발히 추진되고 있

다. 21세기 초에는 센서기술이 높은 수준에 이르고 기술의 옥좌를 차지할 것이다. 언젠가는 인간의 감각기관과 유사한 또는 부분적으로는 그 이상의 센서시스템이 출현할 것으로 전망된다.

한국센서학회 91년 발족

한국의 세계 센서시장 점유율은 90년 1.3%였는데 95년에는 1.4%로 늘었다. 95년 한국 센서시장의 경우, 생산 2.1억달러, 수입 1.4억달러, 수출 8.6백만달러, 소비 2.5억달러이었다. 한편 센서관련 주요 학술지 및 학술대회에 발표된 논문수를 분석한 결과 한국논문비율이 '83~'89 기간에는 0.2%였으나 '90~'96 기간에는 2.0%로 나타났다.

한국은 90년까지만 해도 센서기술에 대한 활동이 저조한 형편이었다. 그러나 90년을 전후하여 센서기술에 관한 인식수준이나 학술활동에 상당한 변화가 일어났다. 한국화학센서연구회가 87년 약 40명의 회원으로 발족하여 세미나 2회로 사라졌고, 91년 한일공동 화학센서포럼이 서울대학교에서 개최되었다. 이것은 92년부터 개최되는 동아시아 화학센서학술대회의 기초가 되었다.

특히 90년 경북대학교에 과학재단 지정 우수연구센터(ERC)로서 센서기술연구센터가 설립됨으로써 한국센서기술 발전사에 큰 획이 그어졌다. 센서기술연구센터 주최로 90년 11월에 제1회 센서기술학술대회(최초의 전국규모 센서학술대회)가 개최되었고 그 후 매년 열리고 있다. 또 센서기술연구센터의 참여교수들이 주동이

되어 91년 한국센서학회가 발족했는데 99년 현재 1천여 회원을 포용하고 연 6회 센서학술논문지를 발간하고 있다.

92년에는 한국센서연구조합이 결성되었고, 93년에는 한국센서기술진흥위원회가 구성되었다. 센서분야 최고의 학술대회인 International Conference on Solid State Sensors and Actuators가 격년으로 개최되고 있는데 2005년 대회는 서울에서 개최기로 결정되었다. 센서학회, 센서연구소 및 MEMS그룹은 협력하여 치열한 경쟁을 뚫고 이 대회의 한국 유치에 성공하였다.

최근 한국센서논문이 국내외에 많이 발표되고 있고, 산업계의 센서에 관한 관심과 개발의지가 상당히 고양되고 있다. 센서기술연구센터는 17개 대학 55명의 교수들이 뭉쳐서 지난 9년동안 5백여과제 수행, 2천여 편 논문발표, 1백20건 특허출원, 선진국 5개 기관과 자매결연, 경북대학교 대학원에 센서공학과 설치, 3백96명 석·박사 배출, 한국센서컨소시엄 구축, 31건 국제공동연구, 1백23건 기술이전 또는 실용화, 17회 연수강좌 개최 등 좋은 실적을 쌓았다. 그러나 센서기술연구센터는 이제 9년지원이 종료되어 잘 구축된 우수연구집단이 와해될 위기에 처해 있다.

센서기술은 학제적이고 복합기술적이기 때문에 학제적인 우수집단이 그 개발을 주도해야 한다. 국가 센서기술력의 확보를 위하여 어떤 형태이든 우수연구집단의 육성은 필요하고, 정부의 적극적이고 지속적인 지원이 절실하다. ⑤7