

<센서>

# 2000년대 첨단산업의 핵심 전략적 국산화 노력 경주해야 ...

센서는 외부의 각종 정보를 인간의 감각기관처럼 신속하고 정확하게 받아들여 이를 처리하기 쉬운 전기적 신호로 변환하는 소자로 인간의 오감과 같은 기능을 한다.

센서산업은 측정시험을 기본으로 하는 모든 산업분야의 기반산업으로 모든 계측장비의 핵심이 되는 검출소자이며 각종 산업으로의 파급효과가 대단히 큰 산업이다. 이와함께 센서기술은 정보사회의 가장 기본적이고 필수적인 근본기술로서 현대 과학기술의 중추신경으로서의 역할과 기능을 수행하고 있다.

따라서 기술 선진국 대열에 진입하기 위해서는 개발이 필수적으로 선행되어야 할 산업이며 선진국에서는 센서기술을 미래의 가장 유망한 첨단기술의 하나로 보고 있으며 연구개발에 많은 투자를 하고 있다. 이에따라 국내에서도 센서산업을 전략적 개발 핵심분야로 선정, 중점육성해야 할 것으로 지적되고 있다.

## 센서기술은 정보사회의 핵심 필수기술

센서산업은 측정 및 시험분석의 원점이며 축점으로 전자, 자동차, 공장자동화, 로봇, 환경계측, 안전방재, 의료 등에 이르기까지 광범위한 분야에 적용되고 있으며 응용기술 또한 소재산업, 미세 가공기술, 신호처리 등 매우 다양한 분야에 응용되고 있다. 그러나 국내 센서산업은 대부분 소자를 수입하여 조립생산하는데 그치고 있는 것으로 알려졌다.

| 국내 센서산업 성장단계                 |                                                                               |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 구 분                          | 산업구조 및 특성요약                                                                   |
| 제1단계(1980 ~ 96년)<br>(산업초기단계) | · 완제품 수입 판매와 반제품 수입 후 조립단계 병행.<br>· 연구소를 중심으로 기초연구 수행.                        |
| 제2단계(1987 ~ 96년)<br>(산업중기단계) | · 조립가공 판매와 병행하여 국산화 대체추진<br>· 산·학·연 공동으로 효과적인 핵심소자 방안을 모색중                    |
| 제3단계(1997년 이후)<br>(산업성숙단계)   | · 고신뢰, 다기능, SYSTEM화 지향<br>· 신소재 개발 추진<br>· Fuzzy Control에 의한 Full Automation화 |

국내 센서산업은 선진국이 센서산업을 활성화하여 정보시대의 핵심기술로 자리를 확고히 해 나가고 있는 것과는 달리 80년대 초부터 비로소 대학과 연구소를 중심으로 연구를 시작하여 최근에야 센서에 대한 체계적인 연구개발의 중요성을 인식, 국산화 대체개발 등을 추진하고 있으나 아직은 큰 성과를 거두지 못하고 있는 것으로 나타났다.

분야별 국내 센서 연구개발 동향을 보면, 기계량센서의 경우 광전자와 대성메

카트로닉스 등 생산기업과 KIST, 경북대 등 연구기관과 대학 등을 중심으로 광전식 소형 마이크로미터, 차동트랜스포머와 자동차용 유량·레벨센서를 개발하였으며 광섬유를 이용한 회전·속도센서와 초음파식과 자기식을 응용한 비접촉 계측센서 등을 개발중인 것으로 알려졌다.

또 소용량·고정밀 로드셀을 개발완료했으며 정전용량형·압전형 압력센서를 개발중에, 그리고 기계식은 대체로 개발되어 실용화중이며 연구소 등을 중심으로 반도체형 센서 개발을 추진, 시제품 제작에 나서고 있는 것으로 알려졌다.

음향센서의 경우 서울대학교와 KIST 등을 중심으로 범용센서의 개발을 완료한 상태이며 고주파용 초음파 센서와 비파괴 검사용 소자를 개발한 것으로 알려졌다으며, 진동 및 음향에 대한 표준화 및 성능평가에 대한 기술을 연구중인 것으로 나타났다.

온도센서는 대우전자부품과 동광센서, 한국시바우라전자 등 생산기업과 KIST, 고려대, 대한전선 등 연구기관을 중심으로 연구개발이 진행되고 있으며 범용 써미스터는 연구소 등을 중심으로 기초연구가 완료된 상태이고, 특수용의 개발과 실용화는 연구단계인 것으로 나타났다. 이와함께 금속온도센서는 소재를 개발중인 것으로 알려졌다.

광센서는 삼성전자, 광전자연구소 등 생산기업과 KIST, 전북대 등을 중심으로 연구개발이 진행중에 있는 것으로 나타났으며 CCD IMAGE센서를 개발한 것으로 알려졌다.

가스센서는 계코전자와 도신정밀, KIST, 경북대, 에너지연구소 등이 합작으로 최근 가스센서의 소자를 개발한 것으로 알려졌으며 연구소 등을 중심으로 집적화센서를 연구개발중인 것으로 알려졌다. 습도센서는 삼성전자, 정풍물산, 고려대, 서울대, KIST 등에서 연구개발이 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 고분자형은 개발이 완료되었으며 세라믹형은 개발단계, 정전용량형은 기초연구단계에 있는 것으로 알려졌다.

| 국내 센서 품목별 수요현황 |         |        | (단위 : 억원) |
|----------------|---------|--------|-----------|
| 구 분            | 1993    | 1994   | 1995(전망)  |
| 기 계 량 센 서      | 1,800   | 2,400  | 3,200     |
| 음 향 센 서        | 196     | 280    | 400       |
| 온 도 센 서        | 1,472   | 1,840  | 2,300     |
| 광 센 서          | 2,137.5 | 2,850  | 3,800     |
| 방 사 선 센 서      | 45      | 60     | 80        |
| 전 자 기 센 서      | 1,406.2 | 1,875  | 2,500     |
| 가 스 센 서        | 490     | 700    | 1,000     |
| 이 온 센 서        | 284.2   | 406    | 580       |
| 습 도 센 서        | 113.4   | 126    | 140       |
| 기 타            | 422.5   | 650    | 1,000     |
| 합 계            | 8,366.8 | 11,187 | 15,000    |

이온센서는 경북대, 한국표준과학연구원 등에서 FET형 PH Meter를 개발 완료하여 상품화단계에 이른 것으로 나타났으며 기타 이온검출용 FET형 센서 등은 개발중인 것으로 알려졌다. 바이오센서는 경북대 등에서 연구개발중이며 FET형 GLUCOSE센서를 개발중인 것으로 알려졌다.

한편, 핵심요소기술별 연구현황을 보면 원료합성 및 배합기술에서는 고순도 원료의 제조기술이 없어 수입에 의존하고 있는 실정이며 기술 선진국들의 기술노출 기피로 재료개발이 취약한 상태인 것으로 알려졌다.

센서재료 개발 및 물성해석 기술면에서는 범용센서용 재료는 극히 일부분만이 국산화된 상태이며 한국표준연구원 등을 중심으로 계측표준 및 성능평가기술을 개발중인 것으로 알려졌다. 센서설계기술에서는 기기의 박막화와 원칩화 그리고 지능화가 연구개발중인 것으로 알려졌다.

이와함께 센서 제조기술 및 초정밀 가공기술면에서는 반도체 공정기술을 이용하여 초정밀 가공기술을 개발중에 있으며 제품기술에서는 시스템화, 고기능, 고신뢰성화가 진행중인 것으로 알려졌다.

### 국내 센서 기술개발 수준 "일천"

국내 센서 기술개발 동향은 80년대 초부터 센서의 중요성을 인식하고 몇몇 대학과 연구소를 중심으로 연구가 진행되어 왔으며 현재까지 국내에서 개발된 센서는 일부품목을 제외하고는 크게 정밀도를 요구하지 않는 일반 센서들이 주류를 이루어 왔다.

따라서 국내 센서기술의 현황은 아직 체계적이라기 보다는 산발적인 연구를 수행하고 있으며 인력면에서나 연구비면에서도 선진국에 비해서 크게 뒤떨어지고 있는 실정이다.

최근들어 일부 산업계에서 개발하고 있는 센서로서는 무기물과 금속이 센서재료의 주종을 이루고 있으며 점차 유기물과 고분자 그리고 유·무기 복합물 형태의 하이브리드재료가 사용될 것으로 전망되고 있다.

주요 기술분야별 국내 기술개발 동향을 보면, 기계량센서는 자동차, 의료, 공업계측 등의 용도로 개발이 진행되고 있으며 이전의 기계식에서 전자식으로 점차 옮겨가고 있는 추세인 것으로 나타났다. 이는 소형화와 대량생산이 용이하며 고감도화를 이룰 수 있는 특성 때문인 것으로 보인다.

음향센서는 고분자, 세라믹, 광섬유 등 각종 소재를 이용한 초음파 진동센서를 개발중인 것으로 알려졌다. 온도센서는 써미스터류의 품종에 대해서는 소자 국산화가 이루어졌으며 향후 특수용 개발을 중점적으로 추진할 예정인 것으로 알려졌다. 또 측온체의 박막화가 진행중인 것으로 나타났다.

광센서는 PHOTO DIODE ARRAY를 이용한 CCD IMAGE센서가 개발되어 캠코더 등의 촬상소자로 실용화가 이루어지고 있는 것으로 알려졌다. 방사선센서는 아직 기술수준이 미미해 기초연구가 진행중인 것으로 나타났다. 전자기센서는 최근 광섬유를 이용한 전류센서 등이 개발중인 것으로 나타났다.

가스센서는 소자의 국산화를 이룩하기 위해 기업과 연구소 등에서 개발을 진행중이며 향후 박막에 의한 원칩화와 다기능화를 추진하기 위한 기초연구가 한창 진행중인 것으로 알려졌다.

이온센서는 각종 전극식 이온센서의 FET형 개발이 진행되고 있으며 수소이온 전극센서는 부분적으로 국산화 개발이 완료된 것으로 나타났다.

습도센서는 감습막과 신호처리회로 등에 대한 개발이 진행되어 국산화 대체중에 있으며 측정범위 및 고정밀도의 향상과 소형화, 장수명화 등에 대한 개발 및 시스템화가 진행중에 있는 것으로 알려졌다. 바이오센서는 미생물과 효소의 고정화 기술을 개발중에 있는 것으로 나타났다.

## 센서기술 소수 선진국 주도

한편, 해외 기술개발 동향은 미국, 일본 등이 센서개발의 56%를 차지하고 있으며 EU가 약 36%를 차지하고 있는 것으로 파악됐다.

우리나라를 비롯한 아시아 국가에서의 센서개발은 아주 미미한 상태인 것으로 나타났다. 이에따라 센서의 기술개발과 연구활동이 소수의 선진국에 의해 주도되고 있으며 나머지 국가들은 조립생산에 그치고 있는 것으로 나타났다.

센서 개발의 선진국 가운데 일본은 민생분야에 대한 독주체제를 유지하고 있으며 이와 더불어 통신, 기계, 컴퓨터 등을 이용한 사무정보 시스템에 대한 높은 기술기반을 확보하고 있는 것으로 알려졌다.

| 국내 열적외선센서 수급현황 |   | (단위 : 억원) |      |      |      |
|----------------|---|-----------|------|------|------|
| 구              | 분 | 1991      | 1992 | 1993 | 1994 |
| 생              | 산 | 20        | 27   | 35   | 45.5 |
| 수              | 입 | 80        | 63   | 81   | 84.5 |
| 내              | 수 | 100       | 90   | 116  | 150  |

미국과 EU도 전반적인 기술수준을 유지하며 상호연관성을 밀접하게 유지하고 있는 것으로 나타났다. 이에따라 기술수준의 격차로 인해 향후에도 선진국의 센서시장 점유율은 꾸준히 늘어날 것으로 전망되며 상대적으로 선진국을 제외한 국가들이 차지하는 비중은 점차 줄

어갈 것으로 전망된다.

주요 기술분야별 해외 기술개발 동향을 보면, 기계량센서의 경우 기본적인 기반기술의 확보속에 제품의 고기능, 고신뢰성화를 추진하고 있는 것으로 나타났으며 음향센서는 범용 초음파센서의 개발이 이미 완료된 상태이며 현재는 고주파수용 센서의 개발이 진행중인 것으로 알려졌다.

온도센서의 경우는 금속온도센서는 역사가 오래된 센서로써 많은 종류가 개발되어 있으며 최근에는 박막형 개발에 의한 소형화가 이루어진 것으로 나타났다. 이와함께 써미스터는 용도확장을 위한 연구가 활성화되어 안정도 및 경시변화 특성이 우수한 제품을 개발한 것으로 알려졌다.

광센서는 센서의 소형화, 감지도의 향상, 감응속도·정확성·직선성·측정영역의 확대 등을 위한 노력을 하고 있으며 신호처리 회로를 집적화하는 연구를 수행중에 있는 것으로 알려졌다.

방사선센서는 반도체형 방사선센서를 개발중에 있으며 검출매체의 다양화를 위한 연구가 수행되고 있는 것으로 알려졌다. 전자기센서는 광섬유를 응용한 센서가 실용화되고 있다.

가스센서는 가스센서의 종주국인 일본에서 소형·고성능화를 위한 연구가 진행되고, 미국 등에서는 자동차용에 주안점을 두고 개발중인 것으로 알려졌다며 최근에는 집적화센서에 많은 관심이 집중되고 있는 것으로 밝혀졌다.

이온센서는 ISFET가 개발되어 실용화 단계에 있으며 이온 선택폭을 넓히기 위한 연구가 진행중인 것으로 알려졌다.

습도센서는 감습막의 물리·화학적 안정성을 향상시키기 위해 복합 화합물계에 대한 연구가 진행중이고 최근의 IC제조기술의 급격한 발전과 센서의 복합화 추세에 따라 ISFET 등이 개발중인 것으로 밝혀졌다.

바이오센서의 경우는 요소, 알콜계측 바이오센서의 실용화 및 BOD, DO계측기가 생산중에 있는 것으로 나타났으며 FET개발과 함께 초소형화 및 지능화가 진행되고 있는 것으로 알려졌다.

한편, 핵심요소기술의 기술수준에 대한 국내 기술수준과 해외 기술수준의 비교에서는 최고 기술보유국의 수준을 100으로 보았을 때 원료합성 및 배합기술 부문에서는 미국이 지수 100으로 성숙기에

접어들었으며 일본과 EU가 각각 80으로 성장기, 그리고 국내 기술수준은 미개발 단계인 지수 10으로 가장 열악한 것으로 나타났다.

센서재료 개발 및 물성해석 기술부문에서는 일본이 100, 미국이 80, 그리고 국내 기술수준이 30으로 아직은 개발단계인 것으로 나타났으며 제품기술부문에서도 국내 기술수준은 일본의 100, 미국과 EU의 90에 훨씬 못미치는 30을 나타냈다.

그리고 센서설계기술 부문과 센서제조 및 초정밀 가공기술 부문에서도 국내 기술수준은 미국과 일본이 각각 100, EU가 90인데 반해 각각 20과 30을 기록해 국내 센서 기술수준이 전반적으로 취약함을 단적으로 보여주고 있다.

각종 센서별 국내 기술수준의 취약점을 살펴보면 기계량센서는 소재기술이 특히 결여되어 있는 것으로 나타났으며 음향센서와 광센서는 성능평가기술이 부족한 것으로 나타났다.

또 온도센서는 소재기술과 함께 실용화 기술이 크게 뒤떨어지는 것으로 나타났으며 방사선센서와 바이오센서는 실용화 기술이 부족하며 가스센서는 고체·가스 상호작용과 흡착기구에 대한 기초연구가 결여되어 있으며 고신뢰성소재 개발기술과 검지막에의 촉매 도포기술이 뒤떨어지는 것으로 밝혀졌다.

| 국내 센서 공급전망 |       | (단위 : 억원) |       |        |
|------------|-------|-----------|-------|--------|
| 구          | 분     | 1990      | 1995  | 2000   |
| 공          | 생 산   | 2,100     | 7,500 | 24,000 |
|            | 급 수 입 | 2,310     | 7,500 | 10,000 |

이밖에 전자기센서는 실용화 기술이 결여되어 있으며 이온센서는 전극설계 기술이 그리고 습도센서는 감습물질의 제조기술이 부족한 것으로 나타났다.

이와함께 주요 부품별 국산화 현황은 기계량센서가 부품과 원자재의 국산화율

이 각각 70%와 30%로 나타났으며 완제품의 국산화율은 40%정도인 것으로 나타났다.

음향센서는 부품이 60%, 원자재 20%, 그리고 완제품이 35%, 온도센서는 부품 70%, 원자재 40%, 완제품 45%, 광센서는 부품 50%, 원자재 20%, 완제품 40%, 전자기센서는 부품과 원자재가 각각 50%, 40%, 완제품이 50%, 가스센서는 부품과 원자재가 각각 50%, 20%, 완제품이 35%의 국산화율을 나타냈으며 이온센서와 습도센서는 부품이 각각 30%, 70%, 원자재가 각각 10%, 60%, 그리고 완제품이 각각 25%, 70%인 것으로 나타나 국내 센서산업의 국산화율이 매우 낮으며 특히 원자재와 완제품의 국산화율이 저조한 것으로 나타났다.

이처럼 국내 센서산업의 기술수준이 저조한 것은 크게 경제적 요인, 사회적 요인, 기타요인으로 나누어 볼 수 있다.

첫째, 경제적 요인으로서는 센서기술 개발을 위한 전문인력이 절대부족한 것이 주 요인인 것으로 나타났다. 이는 센서산업에 뒤늦게 뛰어들어 전문인력의 배출이 절대수에 있어 부족하며 그나마 배출된 전문인력이 타분야로 진출해 있는 것이 원인인 것으로 풀이된다.

이와함께 대부분의 센서기업이 영세하여 센서기술 개발에 대한 투자가 절대적으로 부족하며 시장규모가 협소하여 소량 다품종 생산에 의존할 수 밖에 없어 센서산업의 개발목표 설정에 어려움이 있는 것도 기술개발 제약 요인으로 지적되고 있다.

둘째, 사회적 요인으로서는 센서기술에 대한 정부의 개발정책이 미흡하며 센서의 수급동향에 대한 파악 및 수요예측을 위한 시스템이 구축되어 있지 않은 것도 센서기술 개발의 제약요인으로 지적되고 있다.

또 센서재료와 가공, 측정능력이 부족하며 국내 기술이 단순모방형 센서기술 수준에 그치고 있고 센서기술에 대한 국민의 인식수준이 낮으며 선진 센서기술에 대한 수용과 정보의 수용태세가 거의 이루어지지 않고 있는 등 센서기술 개발을 위한 기반시설이 크게 미흡한 실정이다.

이와함께 전문인력 양성의 미비와 협동연구체제의 미비, 그리고 특히 상품화연구가 거의 이루어지지 않고 있으며, 이밖에 각종 센서 재료에 대한 물리·화학적 특성측정능력 부족과 박막화, 분석기술, 가공기술 등의 주변기술을 완전히 활용할 수 있는 시설과 인력 그리고 기관이 미흡하고 물성데이터의 부족 및 관련 기초연구의 빈약 등 재료개발 능력의 미비와 선진국의 산업재산권 보호 등을 들 수 있다.

이에따라 2000년대의 첨단 핵심기술 산업으로 센서산업을 활성화 시키기 위해서는 국내 기반산업

및 전략산업에 필요한 핵심 유망센서의 국산화 및 수입의존을 탈피가 우선적으로 선행되어야 하며 기능성 신소재 및 미세 가공기술 개발 등으로 고부가가치를 창출해야 하며 각 분야의 관련기술 융합 및 기술우위 선점이 선행되어야 할 것으로 지적되고 있다.

### 1조3000억원규모 시장 대부분 수입 의존

80년대 초부터 시작된 국내 센서산업은 선진국에 비해 기술수준이 크게 뒤떨어져 경쟁력이 매우 낮은 상태인 것으로 평가되고 있다.

이와같은 평가는 센서 생산량은 크게 늘어났으나 핵심소재나 소자 및 완제품의 수입의존도는 오히려 커지는 등 불균형한 성장에 기인하고 있다. 따라서 국산 센서는 세계시장에서는 물론 국내 시장에서조차 크게 인정을 받지 못하고 있는 것으로 지적되고 있다.

현재 세계 센서시장은 일본과 미국이 거의 독점하고 있는 것으로 나타났으며 국내의 경우 전자 및 자동차산업의 발달과 환경계측에 대한 관심고조 등으로 수요량은 상당히 많은 것으로 알려졌다.

국내에서 사용하고 있는 센서소자는 대부분 선진국으로부터 수입에 의존하고 있으며 국내에서 생산되고 있는 품목들도 핵심 검출소자는 수입하여 조립 생산하는 것이 대부분인 것으로 파악됐다.

그러나 산업구조의 고도화에 따라 고정밀, 고성능 센서소자 및 시스템의 국내 수요가 점차 증대될 것으로 예상되고 있어 90년대 초부터 조립생산은 활성화되고 있으나 기술적 자립도가 낮은 핵심소재, 소자 및 완제품의 수입의존도는 더욱 심화될 것으로 전망되고 있다.

국내 센서 시장규모는 약 1조3000억원 가량으로 센서 수요의 대부분을 수입에

| 세계 센서 시장규모 |   | (단위 : 100만달러) |         |         |
|------------|---|---------------|---------|---------|
| 구          | 분 | 1992          | 1993    | 1994    |
| 북          | 미 | 29,920        | 35,200  | 40,480  |
| 유          | 럽 | 20,328        | 24,200  | 28,072  |
| 일          | 본 | 23,166        | 29,700  | 36,234  |
| 기          | 타 | 12,870        | 16,500  | 20,130  |
| 합          | 계 | 86,284        | 110,000 | 124,916 |

의존하고 있는 것으로 나타났다.

수요는 산업구조 고도화에 따라 연평균 25% 이상의 고성장을 구가할 것으로 전망된다. 현재 국내 센서 수요는 주로 가전제품 위주로 형성되어 있으나 향후 자동차와 OA, FA 등의 자동차 부문으로 성장이 예상되고 있다.

주요 품목별 시장현황을 보면, 기계량 센서와 광센서, 방사선센서, 전자기센서 등이 연평균 25% 정도의 성장을 유지, 95년 각각 3200억원, 3800억원, 80억원, 2500억원의 시장을 형성할 것으로 전망되며 음향센서와 가스센서, 이온센서가 각각 30%의 연평균 성장을 기록하여 400억원, 1000억원, 580억원의 시장을 형성할 것으로 예상된다.

또 온도센서와 습도센서가 각각 20%, 10%의 성장률로 2300억원과 140억원의 시장을 형성할 것으로 전망된다. 이밖에 바이오센서 등 기타 센서가 35% 내외의 성장률로 1000억원의 시장을 형성할 것으로 보인다.

이와함께 산업구조의 고도화로 인한 고정밀·고성능 센서소자 및 시스템의 국내 수요가 늘어날 것으로 전망돼 조립생산이 활성화될 것으로 기대되고 있어 센서의 국내 생산도 점차 증가하여 95년에는 수입액과 같은 7500억원 규모의 생산량에 이를 것으로 전망된다. 또한 2000년에는 국내 생산이 2조 4000억원에 이를 것으로 예상되며 수입은 1조억원에 달할 것으로 전망된다.

한편, 세계 센서시장 규모는 93년기준 1100억달러에 달하고 있으며 이 가운데 미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국 등 센서산업의 선진국이 전체시장의 약 85% 이상을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

이중 일본이 297억달러를 차지해 센서산업의 최선진국으로 나타났으며 특히 가전분야 등 민생기기 분야에서 강점을 지니고 있어 신장률은 꾸준히 증가할 것으로 전망된다.

또 미국과 북미 국가가 352억달러를 차지해 일본과 함께 세계 센서시장을 지배하고 있는 것으로 나타났으며 영국, 프랑스, 독일 등을 위시한 유럽국가가 242억달러를 기록했으며 기타 국가가 165억달러를 차지한 것으로 파악됐다.

한편, 센서에는 철·니켈·망간·코발트 등의 소자가 사용되고 있으며 마지막 처리재의 일종인 강화재로 에폭시수지가 사용되고 있다. 센서에서의 에폭시수지 적용은 센서의 전도율과 충진성을 높이기

위해 필수적으로 사용되고 있으나 적용분야에 따라 에폭시수지를 사용하지 않는 것도 있다. 이러한 경우는 센서가 유리관 등 밀폐된 곳에서 외부로부터의 자극이 거의 없는 곳에 적용되는 경우에 한한다.

국내 센서제조기업에서 사용하고 있는 에폭시수지는 수입품이 주류를 이루고 있는 것으로 파악됐으며 국산품은 20%정도에 그치고 있는 것으로 나타났다.

현재 센서분야에 사용되는 에폭시수지 국내 수요는 연간 24톤 정도인 것으로 추정된다. 그러나 센서기기의 경박단소화 추세로 에폭시수지 사용량은 점점 줄어들고 있는 추세이다.

<화학저널 1995/6/5>