

# 感性工學 技術需要 分析에 관한 研究

## A Study on the Technical Demand of Human Sensibility Ergonomics

이병민\*, 윤석기\*\*

### 〈目 次〉

I. 序 論	III. 感性工學 技術需要分析
II. 技術需要分析 方法論	IV. 結 論

### 〈Abstract〉

Human Sensibility Ergonomics could be termed as an engineering approach to realize image or feeling of human into product design. Therefore, we measure qualitatively, quantitatively and scientifically the sensibility of human and apply it to design of product and environment. Later, we will try to help to manufacture products conveniently and comfortably for more pleasant human life. As the concept of products is changed from producer oriented products to consumer oriented, the technical trend of Human Sensibility Ergonomics improves and the demand of it increases.

As we recognize the concept and importance of Human Sensibility Ergonomics in the country, we are going to apply to automobil, home appliance, etc. So, it is important to analyze the technical trend, survey the demand of Human Sensibility Ergonomics in the inside and outside of country, because it contributes to set up research direction and of Human Sensibility Ergonomics and to establish the priority of R&D, etc. This study is the analysis of the technical trend and character by fieldes of Human Sensibility Ergonomics in the country, surveyed the technical demand on automobile, home appliance in product field and the sensor of the five senses and processing technology in the infra technology field of Human Sensibility Ergonomics.

**Key words** : Human Sensibility Ergonomics, technical demand, research direction, R&D priority

### I. 序 論

感性工學이란 개념이 제품생산에 도입된 시기는 오래 전부터라고 할 수 있으나 이를 체계적으로 정리한 것은 최근의 일이라 할 수 있다. 1989년 일본의 나가마찌는 感性工學을 “인간이 가지고 있는 소망으로서의 이미지나 감성을 구체적인 製品設計로 실현해내는 공학적인 접근방법”이라고 설명하고 있다. 이러한 관점에서 볼 때 감성공학은

인간의 감성을 정량, 정성적으로 측정하고 과학적으로 분석·평가하여 이를 제품이나 환경의 설계에 적극 응용하여 보다 편리하고 안락하게 하고, 나아가서는 인간의 삶을 쾌적하게 하는 기술이라고 할 수 있을 것이다. 또한 감성공학은 사용자 중심의 기술개발 철학을 배경으로 하고 있으며 제품의 附加價值와 競爭力을 향상시키는데 필수적인 要素技術이라 하겠다<sup>1)</sup>.

\* 한국표준과학연구원 정책연구그룹 그룹장  
(E-mail : leebm@krissol.kriss.re.kr)

\*\* 한국표준과학연구원 정책연구그룹 선임연구원

1) 한국표준과학연구원, 『감성공학기술개발사업 연구기획 최종보고서』, 감성공학기술개발 연구기획단, 1992, pp.25-27.

오늘날 연구개발 활동의 대규모화, 복잡화, 국제화 추세에 따라 한정된 자원을 효율적으로 배분하기 위한 연구개발 계획 수립이 매우 어려워지고 있다. 다양한 분야에서 동시에 연구개발을 추진하는 정부의 연구개발 사업의 경우 가장 어려운 선택은 어떤 분야에 얼마의 자원을 투입해야 하는가 하는 문제이다. 자원이 한정되어 있기 때문에 특정 분야를 지나치게 강조하고 자원을 집중적으로 배분할 경우, 다른 분야가 상대적으로 위축되거나 연구개발이 지연되는 경우가 있다. 따라서 연구개발의 효율성을 극대화시키기 위해서는 연구개발계획의 수립 과정에서 다양한 정보를 분석하고 통합·정리함으로써 합리적인 선택에 도달할 수 있도록 技術豫測 또는 技術需要分析 활동을 충실히 이행할 필요가 있다.

따라서 국내의 한정된 연구개발 자원의 배분을 최적화하고 投資優先順位를 선정함에 있어 기술개발 동향의 분석과 국내의 기술수요 현황 및 전망에 대한 분석은 매우 중요한 의미를 가지게 될 것이다. 연구개발 대상의 선정에 대한 정책적 우선순위의 결정을 위해 연구개발 성과의 활용성을 기대할 수 있는 관련 시장규모를 파악하고 파급효과가 클 것으로 예상되는 분야부터 기술개발을 착수하는 것이 연구개발 투자의 效率性을 제고하는 지름길이 될 것이다.

이와 같은 관점에서 본 연구는 국내에서 國策研究開發事業으로 제안되어 연구기획사업을 추진한 바 있는 감성공학기술 분야에 대한 관련 기술수요를 분석함으로써 국내에서의 연구개발 방향 설정에 관련자료로서 활용하면 매우 유익할 것이라 생각된다.

## II. 技術需要 分析 方法論

### 1. 技術需要 調査의 必要性和 役割

지금까지 우리나라의 경제사회 발전은 技術進歩에 힘입은 바가 크고 앞으로는 기술진보가 경제나 국민생활에 주는 영향은 갈수록 더욱 확대될 것이다. 이 때문에 국가는 물론 기업의 경영전략 차원에서 현재의 기술적 현황을 올바르게 인식하고, 기술진보에 수반하여 어떠한 가능성이나 기대효과가 예상되는가를 예측하여 미래의 과학기술정책에 반영할 필요가 있다.

기술개발 계획과정에서 국내 기술수요를 측정하는 방법은 장기적인 성격을 띠고 있는 技術豫測과 단기적인 성격을 띠고 있는 기술수요 조사로 구분할 수 있다. 장기 기술예측은 미래의 科學技術 發展方向을 제시해 주므로써 국가가 성공적으로 技術機會를 포착하고 그에 맞는 기술목표를 세우며 이를 실행 계획에 옮겨 갈 수 있도록 하는데 목적이 있으며, 단기 기술수요 조사는 현재와 가까운 미래의 국내 기술수요 조사 뿐만 아니라 기술개발 동향과 전망, 국내외 기술수준 등을 평가함으로써 研究開發事業으로 시급히 착수되어야 할 사업의 사전조사 및 과제의 발굴, 선정 등의 효율적인 업무 추진을 위한 基礎情報를 제공하는데 목적이 있다.

장기 기술예측은 기술혁신의 흐름을 예측하고 전망함으로써 기술계획의 전략적인 대응을 마련해 주는 반면, 단기 기술수요 조사 및 예측은 장기 기술예측 결과에 기초하여 연구개발 과제의 선정, 관리, 평가에 중점을 둠으로써 연구개발 계획의 한 단계로 인식된다. 따라서 장기 기술예측은 과학기술 발전방향을 탐색하는 나침반 역할을 한다면, 단기 기술조사 및 예측은 레이다의 기능을 한다고 볼 수 있다. 최근 여러 부문에서 합리적인 技術企劃에 관심으로 쏟고 기술예측 또는 기술수요 분석에 비중을 두기 시작하는 것은 매우 고무적이라 할 수 있다. 기술예측이나 기술수요 분석은 합리적이고 성공적인 기술개발을 위해 先行的으로 이루어지는 활동이라 할 수 있다. 이러한 활동의 결과 생산되는 基礎情報는 어떤 분야에 얼마의 자원을 배분하여 어떻게 기술개발 노력을 펴나가야 하는가에 대해 객관적인 判斷情報를 담고 있어야 한다.

### 2. 技術需要 分析 및 豫測 技法

일반적으로 활용하는 分析·豫測 技法(technology forecasting)으로는 ① 直觀法(Intuitive Method), ② 實驗分析法(Exploratory Method), ③ 基準法(Normative Method), ④ 기타 방법 등이 있다. 이들 방법의 주요 특징을 보면 첫째, 直觀法은 응답자의 직관이나 주관적인 의견을 활용하여 예측하는 기법으로 대표적인 것으로는 반복적인 응답과정을 통해 客觀性을 확보해 가는 델파이(Delphi)기법이 있으며 본 연구에서도 이 방법을 활용하였다. 둘째로, 實驗分析法은 과거에서

부터 현재까지의 實績値를 사용하여 이를 연장선 위에서 존재할 것으로 예측하는 기법을 말하며 趨勢分析法(Trend Extrapolation)등이 대표적인 기법이며 成長曲線(growth curve)에 의해 미래 전망을 예측하게 된다. 세번째, 基準法은 기준분류 방법인 diagram에 의해 목표와 상·하부 시스템의 관계를 분류·설정하여 예측하는 방법으로 Relevance Tree 방법과 Mission flow Diagram 방식 등이 있는데, 이들은 주로 설정목표와 각 구성요소와의 중요도에 따른 연계성을 예측하게 된다. 마지막 기타의 방법으로는 technology mapping 등의 방법이 있으며 이는 주변환경과 조건에 따른 need-seed관련도에 따라 細分類, 細細分類까지 technology tree, 즉 技術系統圖를 작성하고 이들 상호간의 기술관련성을 잘 분석할 수 있다<sup>2)</sup>.

물론 위의 분석·예측 기법들은 하나 또는 둘 이상의 기법이 분석대상에 적용될 수 있으며 주로 예측에 필요한 기존 자료의 유무, 관련 기술의 복잡성 등에 따라 기법의 선택이 좌우된다. 여기에서는 일반적으로 과학기술 수요예측에 이용되는 technology tree를 이용한 분석기법과 델파이 기법을 간단히 소개하고자 한다.

#### 1) 技術分類를 통한 技術需要 分析 및 豫測

일반적으로 기술의 분류는 사용하는 목적과 용도에 따라 여러 가지 형태로 분류할 수 있다. 그러나 기술이라는 개념을 과학적인 원리 혹은 기술적 지식을 생산에 활용한다는 측면에서 볼 때, 기술분류는 크게 기술의 내용과 사용목적에 따라 두 가지로 구분할 수 있다. 기술의 내용에 따라 분류한다는 것은 기술의 시드(seeds)적인 측면에서 기술의 원리나 학문 분야에 근거하여 분류하는 것을 의미하며, 기술의 사용 목적에 따라 분류한다는 것은 기술의 니드(needs)적인 측면에서 개발된 기술이 주로 사용되는 목적에 따라 분류하는 것을 말하여 국가의 科學技術政策 또는 研究開發事業의 投資 配分에 주요한 기준으로 사용될 수 있다.

기술분류는 기술의 발전에 따라 동태적으로 변

하는 것이며, 국가 R&D정책, 과제, 인력규모 등의 요소에 따라 분류단계가 달라질 수 있다. 따라서 보다 상세한 기술분류는 전문가들에 의해서 기술의 발전상황을 감안하여 점차적으로 보완되어져야 함을 물론이다. 技術系統圖 작성을 위한 기술분류의 원칙과 기준은 각각의 기술분야별로 그 성격에 따라 약간의 차이가 있으나 대체적으로 다음과 같다. 첫째, 기술분류는 기술의 시드적인 측면과 니드적인 측면을 모두 고려하여야 하며, 거의 모든 기술분야를 대상으로 현재는 물론 단기적으로 기술발전에 예상되는 기술분야들도 포괄될 수 있도록 그 범위를 광범위하게 취급한다. 둘째, 기술분류는 경우에 따라서는 어떤 제품을 생산하기 위한 製品中心의 必要技術로 분류할 수밖에 없는 경우도 있으나, 될 수 있으면 기술을 구성하고 있는 技術中心의 要素技術로 분류한다. 셋째, 기술분류는 세세분류 이하까지 가능한 한 자세히 분류하여 개별 연구개발 과제 수준의 단계까지 분류한다.

이와 같은 원칙과 기준에 의해서 기술분류가 완성된 후 마지막 단계의 기술분야들을 대상으로 優先順位를 평가한다. 기술분야에 대한 評價項目은 단기간 내에 시급히 연구개발을 착수해야 할 필요성을 묻는 時急性, 기술 및 경제적으로 중요한 파급효과를 야기시킬 수 있는지를 묻는 重要度, 구체적으로 해당 기술의 국내 수준은 선진국에 비해 어느 정도인지를 묻는 技術水準, 그리고 앞으로 연구개발을 추진할 경우 어느 부문에서 주체가 되어 추진하는 것이 가장 효과적인지를 묻는 연구개발 추진방법의 4개 항목으로 정하고, 이들 항목 중 시급성 및 기술, 경제적 중요도는 상대적 평가항목으로 동일 기술분류에 속한 기술들간의 우선순위를 相對的으로 비교 평가하며, 기술수준, 연구개발 추진방법은 絕對的 평가항목으로 각 기술분야를 독립적으로 평가한다.

#### 2) 델파이 기법을 이용한 技術需要 分析 및 豫測<sup>3)</sup>

델파이 기법은 직관적 방법의 하나로서 技術豫測 分野에서 가장 많이 사용되어 왔으며 방법

2) A. C. Walker, 『Effective Technical Management』, American Chemical Society, 1989, pp.103~107.

3) H. A. Linstone/M. Turoff, 『The Delphi Method』, Addison-wesley Publishing Company, 1977, pp.262-281.

론상으로도 다양한 개선이 지속적으로 이루어져 왔다. 델파이 기법은 개별 전문가의 直觀力에만 의존해 온 원시적인 예측 방법에서 탈피하고 브레인 스토밍(brain storming)에 의한 專門家 會議에서 발생되는 문제점을 제거하여 전문가 그룹으로부터 합의된 유용한 예측정보를 도출하기 위하여 개발된 것이다.

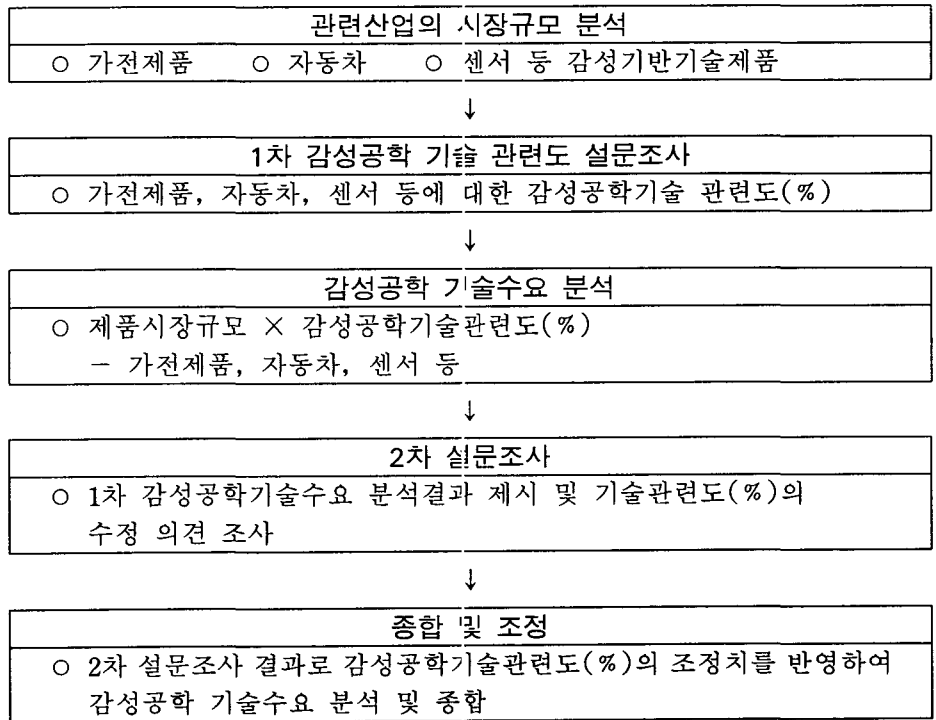
델파이 기법의 특징은 익명을 전제로 전문가가 자신의 의견 및 주장을 자유롭게 나타내도록 유도하고 응답한 기술과제의 실현시기 예측결과를 통계적인 분석(median과 Inter-Quartile Range)에 의해 제시하여 같은 내용의 설문 조사를 反復 施行함으로써 응답자가 자신의 예측년도를 수정, 응답할 수 있도록 한 점이다. 즉, 2차 설문에는 1차 설문에서의 전체 응답자의 예측년도 및 의견을 요약하여 제시함으로써 각 응답자는 전체 응답자의 의견을 감안하여 자신의 의견을 在評價하게 된다. 대개의 경우에는 그 근거를 제시하도록 하고 이를 요약하여 다음 설문에 포함시켜 전체 응답자가 참조함으로써 예측년도에 대해 신뢰성 있는 合意點을 유도하게 되는 장점이 있다.

그러나 일반적으로 델파이 기법은 다른 예측방법에 비해서 장기적이고 광범위한 기술 영역의

전반적인 흐름에 대해 전문가의 지식과 판단력을 충분히 활용할 수 있다는 점에서 큰 장점을 갖고 있으나 新製品이나 확실한 단기적인 기술예측의 경우는 그 응용성이 적다는 점이 단점으로 지적되고 있다.

### 3. 感性工学 技術需要 分析

技法 감성공학 기술수요 예측기법은 크게 두가지로 구분하여 설명할 수 있는데 하나는 기존의 예측자료를 그대로 본 연구에 활용하는 방법이고, 또 다른 하나는 반복 설문 및 응답법에 의한 델파이 기법을 활용하는 방법으로 구성된다. 기존의 예측자료를 본 연구에 그대로 활용한 자료는 주로 감성공학과 관련성이 큰 製品生産 實績 및 豫測資料이며 대상이 되는 산업은 가전제품, 자동차, 감성공학기반기술중 센서 등이다. 가전제품산업, 자동차산업은 국내에서 가장 큰 비중을 차지하는 산업이며 또한 감성공학기술과도 관련성이 밀접하다. 한편, 센서산업은 규모는 적지만 감성파악 및 인간감각 예측의 필수적인 오감센서 및 처리기술과 직결되어 있어 기술수요 분석의 대상으로 선정하였다.



〈그림 1〉 技術需要 分析 過程

본 연구에서 가장 어려운 부분은 要素技術, 基盤技術로서의 감성공학기술이 실제로 제품과 얼마나 관련성을 가지고 있는지를 분석하기 위해 해당 제품에 대한 感性技術 關聯度를 설정하는 문제였다고 할 수 있다. 이를 위해 가전제품, 자동차, 감성공학기반기술 등으로 구분하여 전체 부가가치중에서 감성공학기술이 차지하는 비율을 감성기술 관련도로 설정하고, 2차에 걸친 설문에 의해 전문가들의 의견을 수렴하였다.

이와 같은 과정을 거쳐 얻어진 제품생산 실적 및 전망과 감성기술 관련도를 곱하여 주요 산업의 感性工學技術需要를 분석하였으며 이러한 技術需要 分析 過程을 그림으로 나타내면 <그림1>과 같다.

### III. 感性工學 技術需要 分析

#### 1. 産業需要 및 技術關聯度 分析

기술수요 분석을 위해 가전제품, 자동차, 센서 등의 국내생산 실적 및 중·장기 적 전망에 관한 자료를 수집·활용하였다. 電子産業振興會에 따르면 1992년도 국내 가전제품의 생산액은 8조 260억원, 1995년에는 10조 697억원이었으며, 2000년도에는 13조 4,400억원 규모로 전망하고 있다.

韓國自動車協會에서는 1992년도의 국내 자동차 생산실적은 173만대에 10조 7,000억원, 1995년에

는 253만대에 15조 6천억원이었으며, 2000년에는 기존업체의 생산시설 확장과 신규업체의 사업참여 등을 감안할 때 더욱 확대되어 534만대의 생산으로 생산액은 33조 261억원 규모에 도달될 것으로 예상하고 있다. 또한 국내의 센서 시장규모를 보면, 1992년도에는 7,600억원에서, 1995년에는 1조 5,000억원, 2000년에는 3조 7,300억원으로 크게 확대될 전망이므로 감성공학기술 분야에서의 중요성은 크게 확대될 것이다.

한편 감성공학 기술관련도에 대한 의견 수렴을 위해 2차례의 설문조사를 실시하였는데, 1차 설문조사는 감성공학의 개념 및 범위에 대한 설명의 일관성을 유지하기 위해 설문조사에 의한 면담으로 결과를 도출하였다. 1차 설문조사 결과가 응답자의 평균적인 감성공학기술 관련도는 가전제품에서는 14.6%, 자동차에서는 16.3%, 센서에서는 22.8%가 도출되었다.

이렇게 도출된 1차 면담에 의한 설문조사의 결과를 제시하여 다시 우편에 의한 2차 설문조사를 실시하였는데 1차 면담조사 때와는 달리 응답자들의 어려움이 많았던 것으로 분석되었다. 2차 설문에서는 92명을 대상으로 감성공학기술의 관련도를 조사하였는데 응답자는 연구소 21명, 산업계 16명, 대학 10명 등 47명이었으며 무응답자는 8명이었다. 2차 설문조사 결과 감성공학 기술 관련도에 대한 의견은 1차 조사때보다 높게 나타나 가전제품에서는 17.1%, 자동차에서는 20.5%, 센서에서는 28.0로 제시되었다.

<표 1> 分野別 感性工學技術 關聯度에 대한 2차 설문조사 결과

(단위 : %)

구 분	연 구 소	산 업 계	대 학	계 (평균)
가 전 제 품	16.6	16.5	19.1	17.1
자 동 차	21.3	18.1	22.6	20.5
센 서	27.9	27.1	29.8	28.0

#### 2. 中長期 技術需要 豫測

##### 1) 家電製品의 感性工學 技術需要

###### (1) 國內 家電産業의 現況 및 展望

국내의 전자산업은 생산액 기준으로 볼 때 미국, 일본, 독일, 프랑스의 뒤를 이어 세계 제5위 수준이다. 이제까지 가전제품이 국내 전자산업을

주도하여 왔지만, '95년까지 가전제품의 년평균 생산 증가율이 10.7%인 반면, 산업용 전자기기의 년평균 생산증가율은 19.5%, 전자부품의 년평균 증가율은 12.6%로 나타내고 있어 상대적으로 저성장을 기록하고 있다. 90년대 초반까지 고도 성장을 지속하여온 국내 가전산업의 성장률을 감안할 때 2000년도에 가서는 국내 가전산업의

생산규모는 12조 6,000억원 규모가 될 것으로 전망되고 있어 자동차 산업에게 선두자리를 넘겨주게 될 것이다.

(2) 家電製品의 感性工学技術 關聯度

가전제품의 감성공학기술 관련도에 대한 1차 조사결과 냉난방, 조명, 상하수도, 안전 등 주거환경 제품분야에서 제일 높고 그 다음이 文化情報

품이 19.5%로 제일 높았고, 문화정보제품이 18.5%, 건강의료제품이 17.1%의 순서를 보이고 있다. 이러한 결과에 따라 가전제품의 감성공학기술 관련도는 17.4%로 나타났으며 標準偏差는 연구소 7.1, 산업계 3.9, 대학 6.5로 나타나 산업계 응답자들이 비교적 고른 의견을 제시한 것을 알 수 있다.

〈표 2〉 家電製品의 感性技術 關聯度 2차 설문 결과

(단위 : %)

구 분	연 구 소	산 업 계	대 학	전체(47명)
문화정보(문화, 통신, 오락)	18.0	17.8	20.5	18.5
주거환경(냉난방, 조명, 안전)	19.2	18.8	21.4	19.5
청결(청소, 세탁, 목욕)	14.0	16.6	16.3	15.3
주방(요리, 식품보관, 세척)	15.2	14	17.1	15.2
건강의료	16.7	15.6	20.4	17.1
가전제품 평균	16.6	16.5	19.1	17.4
표준편차(σ)	7.2	3.9	6.5	6.1

가전제품의 감성공학 기술수요는 가전산업의 생산액에 감성공학기술 관련도(%)를 곱하여 산출하였다. 일부 응답자들은 기술관련도(%)가 감성공학기술의 중요성을 인식함에 따라 점차 높아지다가 '90년대 후반에 가서는 정체현상을 보일 것으로 의견제시를 하고 있으나 計量化가 불가능

하여 적용하지 않고 17.4%를 固定比率로 반영하였다. 이에 따라 〈표3〉에서와 같이 국내 가전제품의 감성공학기술수요는 1995년에는 1조 8,610억원이 될 것이며 2000년에 가서는 2조 1,924억원 규모로 확대될 전망이다.

〈표 3〉 家電製品의 感性工学 技術需要

(단위 : 원)

구 분	1992년	1995년	2000년(추정)
가전제품생산액	8조 260억	10조 6,968억	12조 6,000억
가전제품의 감성공학 기술수요*	1조 3,965억	1조 8,610억	2조 1,924억

\* 감성공학 기술수요 = 제품생산액 × 17.4% (감성공학기술 관련도)

2) 自動車의 感性工学 技術需要

(1) 國內 自動車 産業의 現況과 展望

韓國自動車工業協會 자료에 따르면 1994년 국내 자동차 생산실적은 231만대로 집계되고 있으며 이중 승용차가 181만대, 상용차가 50만대로 구성되어 있어 승용차가 대부분을 차지하고 있다.

90년대부터 지속된 모델다양화와 수입차판매 가속화에 힘입어 소비자의 선택폭 확대 및 경쟁 모델 重疊化가 진행되면서 큰 폭의 需要構造變化가 예상되며 편의성, 안전성 향상장치의 보급 확대에 따라 소비자의 선택양상이 價格對比 機能중심으로 변할 것으로 보인다<sup>4)</sup>.

4) 한국산업기술진흥협회, 『산업기술백서』, 1995, p.398.

자동차 업계의 투자계획에 따르면 국내 자동차 산업은 2000년대에는 534만대의 자동차 생산능력을 갖출 것으로 예상하고 있다. 이는 1992년도 국내 자동차 생산이 173만대에 10조 7,000억원 규모에서 비약적인 성장을 거듭하여 2000년대에 가서는 電子産業을 제치고 국내 최대의 산업으로 부상하게 됨을 의미하는 것이다. 현재의 자동차 가격을 기준으로 할 때 2000년도의 534만대는 33조 260억원 규모가 될 것으로 전망할 수 있다.

(2) 自動車の感性工學技術 關聯度

자동차의 감성공학기술 관련도(%)는 외관, 승차감, 쾌적성, 안정성, 운전자 인터페이스 등 5가지 분야로 나누어 조사한 결과 승차감, 운전자 인터페이스 분야가 높은 관련성을 가진 것으로 나타났다. 자동차 전체의 감성공학기술 관련도는 20.5%이었으며 표준편차는 6.7이었다.

〈표 4〉 自動車の感性技術 關聯度 2차 설문결과

(단위 : %)

구 분	연 구 소	산 업 계	대 학	전체(47명)
외형, 거주성 등 외관	21.5	17.6	21.8	20.3
의자, 현가장치 등 승차감	23.2	18.3	22.6	21.5
공조, 음향, 내부장식 등 쾌적성	21.6	20.8	20.2	21.0
피로방지, 안전운행 등 안정성	17.5	17.3	23.1	18.0
계기판, 주행정보 표시 등 운전자 인터페이스	22.6	16.4	25.7	21.2
자동차 평균	21.3	18.1	22.6	20.5
표준편차(σ)	7.6	4.7	7.3	6.7

(3) 自動車の感性工學 技術需要

자동차의 감성공학 기술수요는 자동차의 생산액에 감성공학 기술관련도를 곱하여 산출하였으며 이때 적용한 기술관련도는 2차 설문조사에서 도출된 자동차 전체의 평균인 20.5%로 하였다.

〈표 5〉 自動車の感性工學 技術需要

(단위 : 원)

구 분	1992	1995	2000(추정)
생 산 량 (만대)	173	253	534
생 산 액	10조 7,000억	15조 6,000억	33조 260억
자동차의 감성공학 기술수요*	2조 1,935억	3조 1,980억	6조 7,700억

\* 자동차의 감성공학 관련도 20.5%를 적용

〈표5〉에서와 같이 자동차의 국내 감성공학 기술수요는 1992년에는 2조 1,935억원 규모로 추정되나 1995년에는 3조 1,980억원, 2000년에는 6조 7,700억원 규모로 확대될 것으로 예상된다. 또한 자동차 산업에서 매출액 대비 연구개발투자비 비율을 3.5% 수준이라고 가정할 경우 1992년에는 770억원의 연구개발투자비가 소요되었다고 할 수 있으며, 1995년에는 1,119억원, 2000년에는 2,370억원의 감성공학기술개발 수요가 있을 것으로 예측할 수 있을 것이다.

3) 感性工學基盤技術의 需要

(1) 一般現況

감성공학기반기술은 크게 感性要素技術, 五感 센서 및 處理技術으로 구분될 수 있다. 감성기반 기술은 요소기술이라고 할 수 있는 인간감성과 약, 인공현실감 구현, 인지과정모델 개발, 감성 디자인, 생체제어, 사용성 평가, 퍼지 및 신경망 등의 기술을 말하여 製品生産에 직접적으로 관련성을 갖기 보다는 기반이 되는 간접적인 관련성을 가지고 있어 기술수요를 분석하는 대상으로는 부

적합한 면이 많다. 그러므로 감성기반기술은 중요성이 매우 높지만 본 연구에서는 기술수요 분석대상에서 제외하였다.

五感센서 및 處理技術 분야는 센서산업이라는 직접적인 제품시장을 대상으로 하고 있는 감성공학기반기술이라고 할 수 있다. 오감센서 분야는 시각센서, 청각센서, 촉각센서, 후각·미각센서, 운동감각센서, 초감각센서, 센서 fusion 등의 기술들로 구성되고 있으며 센서의 고집적화 경향에 따라 다양한 대상을 감지하고 처리할 수 있는 센서의 개발도 활발히 진행되고 있다.

(2) 국내 센서산업의 현황과 전망

국내 센서산업은 1986년 이전까지의 초기단계를 거쳐 현재는 제2단계인 산업중기 단계에 있으며, 1997년 이후부터는 성숙단계로의 발전이 전망되고 있다. 현재는 1987~1996년 기간의 産業中期段階로 볼 수 있으며 선진국의 技術獨占 등으로 인하여 경쟁력이 저하되면서 차츰 국산화 대체 개발을 추진하게 되었고, 산발적인 면이 없지 않으나 최근에는 체계적인 연구개발의 중요성을 인식하게 되었다.

향후 국내의 센서수요는 고신뢰, 다기능, 시스

템화, 신소재 개발의 추진, 센서자동화 등의 경향에 따라 년평균 25% 이상의 고도성장이 전망되며 2000년에 가서는 센서산업이 산업고도화를 지원하는 필수적인 산업이 될 것으로 전망되고 있다.

1992년의 국내 센서시장규모는 7,600억원 수준으로 추정되고 있으며 1995년은 1조 5,000억원, 2000년에는 3조 7,300억원에 도달될 것으로 전망되고 있다. 이러한 전망추세는 센서 종류별로 다소 차이가 있지만 년평균 25%의 높은 증가율을 의미하고 있는 것이다.

(3) 센서의 感性工學技術 關聯度

센서의 감성공학기술 관련도는 2차 설문조사 결과 28.0%로 집계되었다. 연구소에서 응답한 21명의 평균이 27.8%, 산업계에서 15명이 응답한 평균은 27.1%이었으나 대학에 재직하고 있는 10명의 응답자들은 평균 29.8%라는 비교적 높은 기술관련도를 보이고 있다. 이러한 현상은 다른 감성공학 기반기술분야인 감성기반기술에서는 대학 재직자들의 응답이 산업계와 연구소에 있는 사람들보다 평균 7%나 높게 나타나고 있어 基盤技術에 대한 대학교수들의 선호도를 말해주고 있기도 하다.

〈표 6〉 센서의 感性工學技術 關聯度 2차 설문조사 결과

구 분	연구 소	산 업 계	대 학	전체(46명)
센서의 감성공학 기술관련도(%)	27.8	27	29.8	28.0
표 준 편 차 (σ)	5.9	8.1	6.1	6.7

(4) 센서의 感性工學 技術需要

국내 센서 분야에서의 감성공학 기술수요를 분석한 결과는 〈표7〉과 같다. 센서분야는 가전제품이나 자동차와 같이 시장규모가 큰 것은 아니지만 향후 산업고도화의 진전에 따라 요구되는 필수적인 산업이며 선진국에서는 년평균 19%나 수요가 증가되고 있고 국내에서는 이보다 증가율이 더욱 높다.

1992년 센서분야의 감성공학 기술수요는 2,128억원 규모로 추정되며 1995년에는 4,200억원, 2000년에는 1조 440억원 규모에 도달될 것으로 예상되고 있다. 이러한 기술수요의 증가 전망은 국내외적으로 센서의 개발을 촉진시키게 될 것이며 1992년에는 국내에서도 센서 분류체계를 확립하는 등 센서산업의 기반조상을 위해 노력하고 있다.

〈표 7〉 센서의 感性工學 技術需要

(단위 : 원)

구 분	1992년	1995년	2000년
센 서 시 장 규 모	7,600억	1조 5,000억	3조 7,300억
센서의 감성공학 기술수요*	2,128억	4,200억	1조 440억

\* 센서시장규모 × 감성공학기술 관련도(28.0%)



## IV. 結 論

감성공학기술의 개념이 국내에 도입된지는 얼마 되지 않는다. 그러나 감성공학기술이라는 용어를 본격적으로 사용하기 전부터 가전제품, 자동차, 센서, 섬유류, 신발 등의 제품에서 사용자들에게 편리하고 적합성이 뛰어난 제품을 생산하기 위해 감성공학의 개념을 設計要素技術로 사용해 왔다. 또한 감성공학은 소비재 산업에 국한하지 않고 사무기기, 정보통신시스템, 공장관리시스템, 생산라인 등에서 사람들의 능력을 향상시키고 피로감의 발생을 감소시켜 줄 수 있는 개선방안의 연구를 위해 많이 활용될 전망이다.

선진국에서도 제품의 경쟁력을 강화하고 품질의 고급화를 위해 인간의 감성을 파악하고 이를 제품에 반영하기 위한 연구가 활발히 추진되고 있다. 일본의 대형연구사업인 인간감각 계측 및 응용 기술개발에서는 1990년부터 10년간 2단계로 産·學·研이 협동으로 연구개발을 추진하고 있다<sup>5)</sup>. 또한 미국에서는 대학, 연구소 등에서 인공현실감 구현, 감성디자인, 마이크로 가공기술, 퍼지 및 신경망 기술 등에 대한 연구기관, 자동차회사, 센서 업체, 콘트롤 시스템 업체 등이 함께 참여하여 전자제품, 자동차, 스마트 센서 등의 분야를 집중적으로 개발하고 있다.

국내에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 전자산업 및 자동차 산업에서도 감성공학기술 관련도가 높고 기술수요도 크게 확대된 전망이므로 이에 대한 국내의 研究開發 戰略이 요청되고 있다.

1995년의 경우 가전제품의 감성공학 기술수요는 1조 8,610억 규모로 추정되며, 자동차의 감성 기술수요는 3조 1,980억 규모로 추정되는 등 큰 잠재력을 가진 기술시장으로 볼 수 있다. 여기에는 직·간접으로 감성공학기술과 관련된 부분을 포함하고 있어 다소 과대하게 반영된 느낌도 있지만 매출액 대비 研究開發 投資比率를 감안할 경우 가전제품 분야에서 931억, 자동차 분야에서는 1,119억원 등 2,050억원의 연구개발비가 감성공학과 관련된 분야로 지출되었다고 할 수 있다.

이러한 감성공학 기술수요는 관련산업의 확대에 따라 지속적으로 증가하게 될 것이며 신발, 섬유, 사무기기, 공장관리 및 자동화 등에서도 감성공학 기술수요가 급격히 증가될 것이므로 국가적 관점에서 체계적인 연구개발 전략이 추진되어야 할 것이다. 이러한 입장에서 보면 감성공학기술개발사업을 國家大型研究開發事業을 추진되는 것은 매우 타당하다고 생각되지만, 연구개발 목표 및 방향 설정, 연구과제의 도출 등에서 객관적이고 효율적인 方法論이 제시되어야 할 것이다.

특히 다양한 추진전략 및 방법 중 어느것을 선정하든 감성공학기술 분야에 대한 정부의 지속적인 研究開發豫算 支援規模, 산업계의 共同研究 參與度에 따라 그 성공여부가 달려 있다고 할 수 있다. 본 연구결과는 감성공학 연구개발 추진을 위한 방향 설정에 다소 도움을 주었으면 하는 기대감을 가지면서 아울러 본격적이고 체계적인 國策研究開發事業으로 감성공학기술 개발의 필요성을 강조하고자 한다.

## 參 考 文 獻

- 과학기술정책관리연구소, 『과학기술정책동향』, Vol IV/No 7, 1994
- \_\_\_\_\_, 『기술예측방법론』, 1995
- 과학기술처, 『과학기술년감』, 1995.
- \_\_\_\_\_, 『국책연구개발사업기술 수요 및 용도별 시장수요예측에 관한 연구 (총론)』, 1992.
- \_\_\_\_\_, 『센서개발을 위한 사전 조사 연구』, 1988.
- 경북대 센서기술연구센터, 『사업실적보고서 ('90. 4~'92. 9)』, 1992.
- \_\_\_\_\_, 『중장기 종합 발전 계획』, 1991.

5) 通商産業省 工業技術院, 『試驗研究所 研究計劃』, 1991, pp.375~378.

- 경북대 센서기술연구센터, 『센서기술의 현황과 전망』, 1991.
- 산업연구원, 『국내자동차 수요분석과 전망』, 1992.
- \_\_\_\_\_, 『가전산업의 경쟁력 증대를 위한 연구』, 1992.
- 전자신문사, 『전자년감』, 1995.
- 한국과학기술연구원, 『감성공학연구동향(II)』, 1992.
- 한국산업기술진흥협회, 『산업기술백서』, 1995.
- 한국자동차공업협회, 『1995 한국의 자동차 산업』, 1995.
- \_\_\_\_\_, 『자동차 통계연보』, 1995.
- 한국전자공업진흥회, 『전자산업의 중장기 발전 전망』, 1989.
- 한국전자공업협동조합, 『가전제품의 시스템화 현황과 장래 전망』, 1993.
- 한국표준과학연구원, 『감성공학기술개발사업 연구기획 최종보고서』, 1995.
- 科學技術廳, 『體系 科學技術指標』, 1994.
- \_\_\_\_\_, 『科學技術白書』, 1994.
- 小泉秀夫, 『家電業界』, (株)教育社, 1992.
- 産業技術振興協會, 『試驗研究計劃』, 1992.
- 通商産業省 工業技術院, 『試驗研究所 研究計劃』, 1993.
- Linstone, H. A., / Turoff, M., 『The Delphi Method』, Addison-wesley Publishing Company. 1977.
- Okimoto, D. I., 『Between MITI and the Market』, Stanford University Press, 1989.
- Walker, A. C., 『Effective Technical Management』, American Chemical Society, 1989.