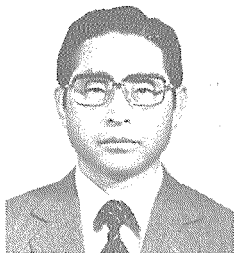


國內 新素材의 開發 政策



朴 勝 德

科學技術處 科學技術審議室長 / 工博

신소재 개발은 기기의 기능 및 성능을 좌우하며 신기술 혁신을 유도하고 산업 전반에 걸쳐 지대한 영향을 끼친다. 이러한 신소재 개발을 위한 방안으로는 연구개발에 대한 체제 확립과 그에 대한 연구소 및 관련기관의 구심점 역할이 강조되고 있으며 특히 소재기업과 가공 조립기업과의 협동체제가 무엇보다도 중요하다.

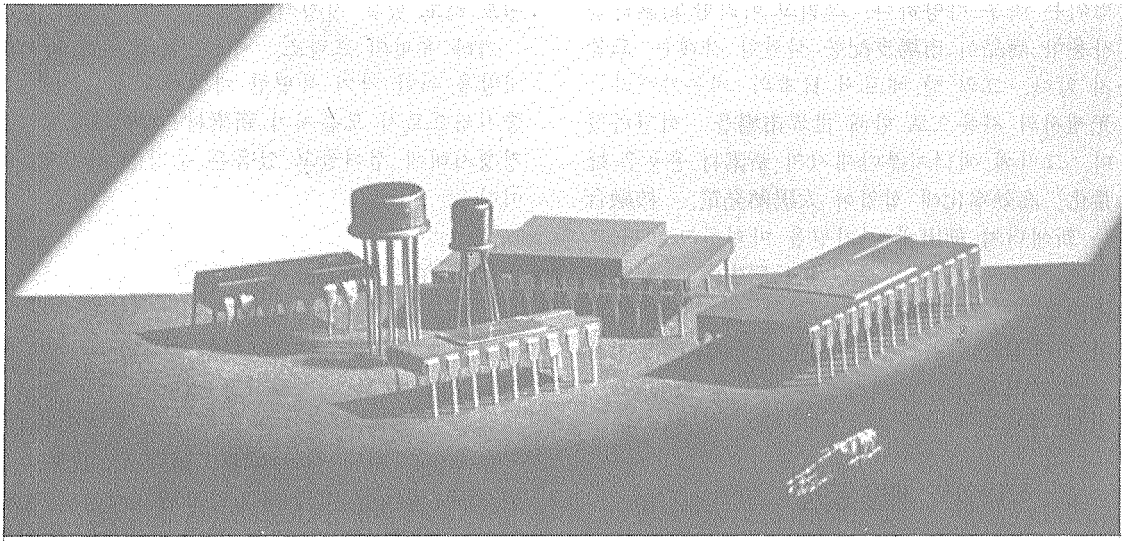
1. 머리말

요즈음 科學技術界나 産業界에서 새로운 素材의 개발과 國産化에 대한 관심이 크게 일고 있는 것은 매우 다행스럽고 희망스러운 일이다. 한 나라의 工業發展의 기반이 튼튼하려면 먼저 素材의 원활한 공급 즉, 素材의 國産화가 이루어져야 部品工業, 中小企業, 系列企業 등이 자리를 잡을 수 있으며 그래야만 비로소 組立工業 즉, 大企業의 발판이 이룩될 수 있음은 工業發展 패턴의 기본인 것이다. 그러나 우리나라 工業의 구조는 불행하게도 이와 같은 정상적인 發展過程을 거치지 못한 채 政府主導下에 급신장의 정책으로 오히려 정반대의 逆進型의 發展 즉, 저렴한 인건비를 바탕으로 한 組立工業부터 시작하게 되어 결과적으로 部品工業을 위시한 中小企業 정착의 기틀이 마련되지 못하였음은 물론이고 素材의 國産화가 이룩되지 못하였고 또한 産業構造上的 상당한 취약성을 내포하고 있는 것이 큰 문제점으로 대두되어 産業構造의 고도화의 필요성이 크게 부각되고 있다. 本稿에서는 紙面관례로 新素材의 重要性, 同分野의 國策研究課題의 開發目標 등을 설명하고 현재 추진중에 있는 材料工學센터의 推進方向과 장차 新素材 開發戰略의 내용을 略述하고자 한다.

2. 新素材의 重要性

과거나 현재를 막론하고 素材 즉, 材料는 工業發展에 직접 기여하였을 뿐만 아니라 한 나라의 社會文化에 크게 영향을 끼치고 있음은 주지의 사실이다.

특히 최근 새로운 材料의 출현은 새로운 시대의 전개를 예시하고 있는 것이다. 材料는 복잡한 機械 通信시스템 등 한개의 要素로서 그의 性能·機能을 크게 좌우할 뿐만 아니라 新材料의 개발이 또다른 새로운 技術의 革新을 유도하여 産業은 물론이고 한 나라 經濟文化에 지대한



신소재의 출현은 새로운 시대의 전개와 직결되고 있다

영향을 안겨주고 있다. 半導体材料의 개발이 오늘날 電子産業의 획기적인 혁명을 가져오고 있으며 나이론, 플라스틱 등의 高分子材料의 개발은 現代人の衣食住 등 生活 패턴을 크게 바꾸어 놓고 있다. 또한 세라믹스의 발전은 앞으로 自動車, 航空宇宙産業의 제 2의 혁명을 초래하게 될 날도 멀지 않을 것이다.

또한 光纖維와 半導体的 발전은 다음 世代之 정보·통신 분야의 혁명을 이룩하게 될 전망이다. 이와 같이 新素材는 최근 하루가 다르게 발전을 거듭하고 있는 尖端産業의 발전과 그에 따르는 技術革新을 실질적으로 뒷받침하는 필수 素材로 등장하여 이러한 新素材의 개발 및 그의 활용 여부가 오늘날의 기술경쟁의 승패를 좌우하게 된다고 하여도 과언은 아니다. 한편 新素材의 시장은 尖端産業과 技術革新의 발전에 따라 급속한 추세로 그 수요가 증가될 것이 확실하다. 日本의 경우 新素材 자체만도 5.4兆엔이며 그로 인한 연쇄적인 시장 파급효과도 53兆엔으로 예측하고 있다.

3. 新素材의 種類

新素材는 既存素材의 결점을 補完強化하거나 새로운 기능을 부여한 高附加價値의 새로운 材料들을 말하는 것으로 그의 分類方法도 다양하나 여기서는 材料의 성분을 기준으로 분류해보

면 新金屬材料(New metals), 高精密窯業材(New or Fine Ceramics), 高機能性 高分子材料, 複合材料(Composite Materials)와 次世代 半導体材料 등으로 분류할 수 있다.

新金屬材料는 鐵, 銅, 알루미늄 및 合金 金屬材料에 대해서 그의 성능을 강화한 超耐熱, 耐蝕合金과 혁신적 機能材인 非晶質合金, 形狀記憶合金 등을 들 수 있다. 유리, 도자기, 시멘트 등과 같은 일반 無機材料에 대하여 高精密窯業材의 특징은 炭化硅素, 窒化硅素와 같은 高溫強度, 高耐蝕性和 알루미늄, 지르코니아와 같은 電氣絶, 耐磨耗性을 갖는 혁신적 재료이다.

그리고 高機能性 高分子材料는 플라스틱, 木材와 같은 일반 有機材料에 비하여 폴리아미드, 폴리아세탈과 같은 엔지니어링 플라스틱과 高性能分離膜, 電導性 樹脂 등의 新機能材 등이다.

複合材料는 최근 들어 각광을 받고 있는 것 중 대표적인 것으로 炭素纖維와 플라스틱의 복합체인 FRP 또는 알루미늄 纖維와 金屬으로 이루어지는 FRM 등을 들 수 있다. 그리고 次世代 半導体材料로서는 선진국에서 활발히 개발 활용하고 있는 GaAs 大口徑 웨이퍼와 FET 제조기술 및 太陽電池用 非晶質 실리콘 등을 들 수 있다. 이러한 新素材가 供給됨으로 이루어지는 파급효과는 대단한 것으로 電子·通信·生物工學·宇宙航空 등의 尖端産業과 自動車, 造船, 일반 機械製品에 이르기까지 그들의 응용

범위는 매우 다양하다. 그리고 이러한 新素材를 사용한 商品이 市場支配를 석권한 사례는 드물지 않다. 그의 한 예로서 日本의 캐논카메라는 光센서의 사용으로 한때 世界市場을 석권하였다. 그밖에 에너지분야에서의 新素材 응용은 輕量化, 高効率化에 힘입어 太陽熱發電, 核融合 등 新에너지 創出에 신기원을 마련하고 있다. 그리고 軍事·安保面에서는 新兵器生産과 航空宇宙産業의 필수 素材로서 각광을 받고 있으며 또한 人工심장, 뼈, 피부, 혈관 등 生体材料의 생산으로 의료기술의 혁신을 가져오고 있음은 주지의 사실이다.

4. 국내외의 개발 동향

현재 국내에서의 新素材開發은 관망 내지 초기시작 단계에 지나지 않으며 다만 세라믹材料, 炭素纖維 등 일부 新素材는 개발이 추진중에 있다. 주된 研究機關으로는 科學技術院, 機械研究所, 化學研究所, 動力資源研究所 등과 雙竜洋灰 등을 위시한 몇몇 기업을 중심으로 연구하고 있으나 투자액이나 참여업체들을 볼 때 아직 소규모에 불과한 실정이다. 그간의 新素材 분야에 대한 政府支援는 科學技術處의 特定研究開發事業의 일환으로 일부 개발 지원되었고 기타 半導體 생산 설비 및 原副資材의 關稅減免, 高技術商品의 消費稅 減縮 등의 組稅支援과 기타 研究要員의 兵役特例, 벤처캐피탈 지원 등이 있었을 뿐이다. 한편 외국의 동향을 보면 日本의 경우는 이미 일부 新素材에서는 世界의 先頭位置를 지키고 있어 炭素纖維, Fine Ceramics, 光纖維는 거의 선진국 수준이며 高合金, 非晶質合金, 機能性 高分子材料에서는 歐美 수준에 못미치고 있다.

日本의 新素材 개발은 처음에는 상업 생산에 중점을 두어 民間主導로 추진하다가 '82年度부터는 「次世代 産業基盤技術研究開發制度」의 일환으로 國家的 次元的 노력을 기울이고 있다. 미국은 '80年 10月 材料·鑛物資源政策研究開發促進法 制定으로 83년에는 材料開發에 이미 10억 3,000만弗을 投入하고 있다. 기타 에너지省에 尖端材料센터를 설치하는 등 新素材分野에 대한 막대한 研究開發費의 투입은 물론 稅制상의 지

원도 하고 있는 실정이다.

기타 유럽의 프랑스, 서독, 영국 등도 新素材 개발을 위한 각기 특별한 개발계획과 투자를 집중시킴으로서 모름지기 新素材 개발의 치열한 경쟁시대에 접어들고 있음은 분명한 사실인 것이다.

5. 新素材 開發 지원 방안

첫째로 新素材 개발을 위한 연구개발 체제 확립을 위한 계획을 마련하고 있다.

이를 위하여 新素材를 國家 政策事業으로 책정하고 同分野에 대한 學界, 研究所, 民間企業의 공동 참여를 적극 유도하고 우리나라 여건에 적합한 전략 品目を 선정, 집중 개발을 지원할 방침이다. 그리고 防衛産業分野에서의 新素材 開發事業을 民需産業과의 상호보완적인 협조를 통하여 開發을 선도토록 유도하고, 또한 民間企業, 研究所, 學界 등의 專門家로 구성되는 新素材協會를 구성토록 하여 상호 정보교환, 개발 과제의 조정 및 공동 연구개발 등의 협의를 적극 권장할 방침이다.

두번째로는 新素材의 研究基盤 구축을 위하여 韓國科學技術院內의 材料關聯研究機能을 대폭 강화하여 新素材分野의 구심적 역할을 하도록 강구중에 있으며 앞으로 素材分野 專門研究所로서의 확대개편까지를 검토중에 있다. 그리고 工科大学의 材料工學部를 중심으로 新素材의 분야별 분담 研究를 추진, 大學別로 新素材의 분야별 研究特性化를 유도토록 검토중에 있다. 그리고 기타 지원대책으로 우선 稅制상의 지원으로 新素材産業의 施設機資材의 關稅減免 또는 分割納付를 확대하고 新素材 原副材料의 關稅引下를 협의중에 있다. 한편 新素材産業에 特別減價償却이 가능토록 강구하고 있다. 同分野에 대한 外國人의 투자를 장려하기 위하여 新素材 合作會社에 대한 법인세, 소득세 등의 組稅 혜택을 外資導入法 施行令의 개정으로 반영토록 강구중에 있다. 그리고 市場調查 및 情報提供機能의 강화를 위하여 新素材의 國內 長期市場性 調查事業, KIENT에 新素材情報蒐集 건담반의 설치운영을 검토하고 있으며 新素材의 품질평가·보증을 위하여 KS의 개발 등 객관적 평가기준

을 설정함으로써 신속한 품질의 신뢰성 보장으로 国内需要와 輸出市場의 확보에 지름길이 되도록 유도할 방침이다.

6. 新素材의 개발목표와 추진 방향

앞에서 언급한 바와 같이 新素材開發 対象技術은 Fine Ceramics, 次世代 半導體材料, 新金屬材料, 複合材料, 플라스틱 엔지니어링과 特殊戰略素材 및 素材加工技術을 우선적으로 개발코자 연구개발 계획을 수립·추진하고 있다. 우선 잠정적으로 세운 開發目標을 나열해 보면 Fine Ceramics에는 음향기기, VTR用 單結晶 Ferrite와, Ceramic Capacity用 誘電體, Ceramic 디젤엔진, 지르코니아 構造材料 등을 개발하고, 次世代 半導體材料는 LEC 3인치 GaAs 웨이퍼 製造技術, 超高速IC 제조기술, Si太陽電池 등을 개발하며 新金屬材料는 電子部品用 非晶質리본, Sm-Co系 磁石 개발, Mo線 板材 形狀記憶合金 등을 개발하고 複合材料로는 FRM, FRP 材料와 NDT技法, 品質保證體制 확립, 炭素纖維 등의 기술을 개발하는 한편 특히 航空·방위 산업 등 전략산업 필수 부품소재의 국산화가 절실한 실정이므로 더빈부품의 국산화개발과 高張力 알미늄 合金素材, 에너지 절약용 더보차저 主要部品素材 등도 국산화개발코자 계획하고 있다. 또한 부품의 국제경쟁력 提高의 關鍵이라 할 수 있는 素材加工技術(粉末冶金, 精密鑄造·鍛造技術, 特殊코팅 技術 등)을 활발히 개발하여 조립품의 품질향상과 원가절감 등의 과급 효과를 가질 수 있도록 할 것이다.

이와 같은 研究開發 目標下에 技術蓄積에 장기적이고 지속적인 연구개발 노력이 필요하며 또한 同分野의 基礎研究에 대한 지원이 절대적으로 필요하므로 기업의 응용개발에 직결이 될

수 있는 基礎應用研究도 병행 추진하는 한편 短期收益性이 없고 막대한 개발비가 필요한 分野는 國家의 單獨投資로 수행하는 國家主導 研究開發事業으로 추진하고, 한편으로는 短期收益性이 있고 우선적으로 國際競爭力을 제고해야 할 分野(例, 一部 新素材, 高級特殊鋼, 家電用機能素材 등)는 政府民間共同投資로 수행하는 企業主導課題로 추진하는 방향으로 계획하고 있다.

이러한 과제들을 選定함에는 比較優位性과 專門性(品質, 性能, 信賴度, 經濟性 등) 등을 고려하여 전략품목을 選定하여 集中 개발코자 하며 國家的인 研究開發體制를 確立하여 계획적으로 推進해 나갈 것이다.

7. 맺는 말

新素材의 개발은 그의 研究段階에서 商品化에 이르는 과정에서 거액의 자금이 소요되어 초기에 개발 리스크가 큰 것이 특징이며 또한 그의 광범위한 應用分野로 말미암아 多品種 小量生産을 할 수밖에 없어 다양한 種類를 가지고 있다는 것이 특징이다. 그리고 대부분의 新素材는 世界各國이 아직 開發 초기단계에 있어서 각각의 素材에 대한 정확하고 충분한 정보 파악이 불충분할 뿐만 아니라 품질에 대한 객관적 評價基準이 미비한 상태에 있다. 따라서 그의 大需要者의 生産獨占은 물론이고 小量市場의 販賣競爭이 치열하여 過多競爭이 되고있는 것이 또 하나의 특징이다. 따라서 新素材의 개발은 開發初期로부터 정부는 물론이고 閥聯機關의 적극적인 支援策을 계속 강구해 나가야 하며 특히 素材企業과 加工組立企業間의 自發的인 連繫가 자연스럽게 이루어져 나갈 때 우리나라 素材産業의 기틀이 튼튼해질 것이다.

