

金屬新素材의 開發과 利用展望

Development and Application of New Metallic Materials

李 璠 根*
Lee, Chin Kun

1. 新素材

新素材에 대한 定義와 範圍가 아직 分明치 못하다. 日本新素材研究會는 “新素材란 金屬·無機·有機의 原料 및 이들을 組合한 原料를 새로운 製造技術 또는 商品技術을 접합시킴으로써 과거에는 없던 物理的價値(性能, 機能, 特性)와 社會的價値(用途)를 산출하는 素材”라고 定義하고 있다. 한마디로 말하면 從來素材에 새로운 機能 또는 改善된 機能을 附加시킨 것을 新素材라 稱한다.

先進國에서는 研究·開發되어 實用初期段階에 들어간 것까지를 新素材라 稱하나 後進國에서는 先進國에서는 이미 그의 實用이 成熟段階에 속하는 素材라도 처음으로 導入되어 처음 使用되는 素材거나, 또는 그것을 國內에서 처음으로 研究·開發하였다면 新素材로 지칭한다.

新素材는 다음의 4種類로 구분할 수 있다.

- (1) 高分子新素材……高分子材料(有機)
 - (2) 파인세라믹스……非金屬材料(無機)
 - (3) 金屬新素材……金屬材料(金屬)
 - (4) 複合新素材……異種素材의 複合體材料
- 複合新素材란 炭素섬유와 프라스티크를 複合한 FRP(섬유強化프라스티크), 알루미늄섬유와 金屬을 複合한 FRM(섬유強化金屬)과 같이 複數의 素材를 조합한 高機能화된 材料를 말한다.

高強力特殊鋼, 非晶質金屬素材 등 金屬新素材의 개발은 日本이 앞서있고 기타 高分子新素材, 파인세라믹스 및 複合新素材는 歐美가 앞서있다

고 보고 있다.

2. 金屬新素材

金屬材料는 일반적으로 高強度性, 展延性, 加工容易性 등이 다른 素材에 비해 우수함으로 構造材料로 널리 利用되고 있으나 近年에 와서 輕量化, 高耐熱性化가 要求되어 金屬材料의 一部가 高機能性高分子材料, 파인세라믹스, 複合材料 등의 新素材로 一部代替가 되고는 있으나, 金屬特性을 살리면서 要求되는 機能을 充足시킬 수 있는 金屬新素材가 많이 研究·開發되고 있다. 開發된 金屬新素材를 機能別로 보면 <表 1>과 같다.

金屬新素材의 研究·開發은 先進國에서도 高分子新素材, 파인세라믹스 및 複合新素材보다 現時點에서는 뒤떨어져 있어 開發段階로 보고 있다. 그러나 오일쇼크이래 省에너지 및 代替에너지 개발과 材料技術革新으로 金屬新素材의 연구·개발이 활발해지고 있다.

3. 先進國에서의 開發現況

3-1 美國에서의 開發現況

1985년까지는 美國의 金屬新素材의 開發에서 先導的位置에 서왔고, 사용량도 世界需要量의 34%를 占有하는 市場이었으나 점차 西歐 및 日本의 활발한 개발에 밀리고 있고, 開發途上國에서도 개발하기 시작하고 있다.

美國의 新素材開發은 大學에서의 基礎研究,

* 金屬技術士(非鐵冶金)·韓國技術士會金屬分會長

表 1 金屬新素材 機能·用途 一覽表

機 能	材 料 例	用 途 例
1. 機械的機能 ① 高感度性(高耐引張性, 高耐壓性) ② 超塑性 ③ 防振性(振動을 흡수하는 성질)	微細結晶合金 單結晶合金 超塑性알루미늄합금 마그네슘系·망간系	航空·宇宙機器 航空機 機器防振部材
2. 熱的機能 ① 耐熱性(高耐熱性)	닉켈基合金, 코발트基合金	가스타빈 熱파이프
3. 電氣的機能 ① 超電導性 (絶對零度부근까지 冷却하면 돌연 電氣抵抗이 없어지는 성질) ② 半導性 (導體와 絶緣體와의 中間的 성질)	니오브-티탄 니오브-3주석 바나듐-3가리움 아몰포스시리콘	核融合爐 磁氣浮上列車 太陽電池센서
4. 磁氣的機能 ① 強磁性 ② 高透磁性	微粉末磁性體 사마리움-코발트 아몰포스強磁性體	磁氣記錄用材料 모터 트란스鐵心磁性헤드
5. 其 他 ① 水素貯藏性 ② 超高速電子移動性 ③ 形狀記憶性	鐵-티탄系 마그네슘-닉켈系 가리움-비소系 조세브손素子재료 닉켈-티탄系 동-아연系	水素운반기 水素自動車 熱媒體 초고속演算集積回路 파이프이음쇠 人工관절 人工근육

公私立研究所에서의 개발, 企業體에서의 應用研究와 企業化로 균형을 이룬 産·學·官의 協助로 많은 品目을 開發해 産業化하고 있다. 企業리스크가 큰 品目은 主로 DOD(國防省), NSF(國立科學財團), DOE(에너지省), NASA, NBS(國立標準材料學센터)등과 聯邦支援研究所(Lawrence Berkely 研究所등)의 支援 또는 主導下에 개발되고 있다.

3-2 日本에서의 開發現況

日本의 新素材開發에 있어 1985年까지는 主로 파인세라믹스部門이 主(62%)였으나 最近에 와서는 金屬新素材 개발이 急成長하고 있다.

日本通産省은 1981年 10月부터 次世代産業基

盤技術 研究開發事業에 돌입하였고, 科學技術廳이 主管하는 創造科學 推進制度는 新金屬의 基礎研究에 注力하고 있다. 民間企業도 金屬新素材의 研究·開發이 활발하여, 非晶質合金개발은 30여개 企業체가 착수하고 있으며 形狀記憶合金 등은 여러기업이 研究組合을 결성하여 成果를 이루고 있다. 金屬超微粉, 粉末冶金, 超塑性合金 등 實用化開發에서는 歐美보다 앞서 있다고 평가되고 있다.

4. 韓國에서의 開發現況

國內 金屬新素材의 研究·開發은 개발의 初期段階로, 開發된 것은 一部品目에 不過하고 金屬

新素材 實地需要의 90% 以上은 輸入에 依存하고 있다.

金屬新素材의 基礎研究는 大學研究室의 基礎研究와 KAIST, KIMM 등 정부지원 연구소에서 이루어지고, 10여개 企業體에서 개발연구가 推進中에 있다. 이제까지는 KAIST가 主導해 왔다.

金屬新素材의 國內開發의 實績을 보면 <表 2>와 같다.

最近에 와서는 大企業뿐만 아니라 中小企業中

에서도 研究所(또는 室)를 마련하여 新素材를 研究·開發코자 하는 業體가 많이 생겼다.

國內의 技術研究所는 1990年 6月末 現在 89 4個所로 집계되고 있다. 그 내역은 機械 196, 電氣電子 287, 化學 215, 食飲料 43, 纖維 22, 金屬·非金屬 56, 建設·用役 28, 情報産業 33, 其他 14이다. 이중 여러 곳에서 金屬新素材에 관한 연구·개발이 進행중에 있는바 現況은 <表 3>와 같다.

表 2 國內金屬新素材 開發實績

年度	金屬新素材名	開發者
1977	TWO Piec can 용 BP鋼	浦鐵
1978	低溫強韌性合金	三美
1979	方向性 및 無方向性 電氣鋼	浦鐵
1980	極低溫材料	三美
1981	봉착재료	三美
1982	高耐蝕性재료 Fe-42Ni Lead Frame 재료	三美 三美
1983	Sm-Co 永久磁石 Cu系 Lead Frame 1cm幅非晶質合金	太平洋金屬 豐山金屬 KAIST
1984	Au Bonding Wire 초내열합금	미경사 三美
1985	1in幅非晶質合金 Ti管 저항재 Hi-B級硅素鋼板	KAIST 豐山金屬 三美 포철
1986	Ni-Ti系 形狀記憶合金 Zr 合金 超高強度鋼 高透磁率材	金星電線 三美 . .
1987	Cu系 形狀記憶合金 一方向 용고합금	豐山金屬 三美
1988	生體材料 超전도체線材 稀土類系永久자석 極低炭素鋼 超微粉金屬	三美 . . 浦鐵 三美

5. 研究·開發 事例

5-1 最高純度 99.99999%의 Zn, Cd

日本の 同和鑛業(株)은 세분나인의 最高純度 亞鉛과 카드뮴을 개발·판매중에 있다. 현재 반도체인 Dophant(미량첨가)용, 光電材料用 외에 고순도화합물의 원료로 쓰인다. 최근 靑色 發光素子用, 赤外線檢出素子用등의 化合物반도체 용원료로도 유망하다.

이 제품은 세계최고수준의 純度로 원소 본래의 성질을 극한치까지 나타낼 수 있어 연구용으로 가장 적당하며 化合物반도체용으로도 접합하다.

5-2 銲接性이 뛰어난 最強알루미늄합금

용접성과 강도가 세계에서 가장 뛰어난 알루미늄합금을 한국과학기술원 재료공학과 南壽祐교수팀에 의해 개발되었다. 이 新合金은 기존의 Al-Mg-Zn系合金에 Zr과 Mn을 극미량 첨가해 독특한 가공·열처리를 한 것으로, 용접성을 개선하면 강도가 낮아지고 강도를 높이면 용접성이 낮아지는 지금까지의 Al합금의 欠點을 완전히 보완한 것이다.

南교수는 박사과정학생 2명을 데리고 5,700만원의 연구비로 2年간에 걸친 연구로 개발하였다.

이 신소재는 이제까지 세계최강으로 알려진 Al7050이나 Al7075(이상 미국서 개발)에 비해 降伏強度와 引張強度가 비슷하면서도 이들 합금

表 3 金屬新素材 品目別研究・開發業體

金屬新素材 名	研究・開發 機關 및 業體	
熱的・機械的 機能材	LEAD FRAM 素材	(풍산금속)…동계 (삼미)…철-니켈계
	粉末合金	(KIMM) (풍산금속) (한국비철분말) (RIST)
	形狀記憶合金	(KAIST) (금성전선) (RIST) (서울대) (경북대) (풍산금속)
	超微粉合金	(삼미) (RIST, 포철)
	水素貯藏合金	(KAIST)
	機能性複合材料	(RIST, 포철)
電氣・電子 磁氣光學的 機能材	高磁束密度方向硅素鋼板	(RIST, KAIST)
	高透磁率材	(KAIST, 포철) (삼미)
	永久磁石材	(KAIST) (태평양금속) (RIST) (일진전기) (현대중기) (자화전자) (삼미)
	무산소銅板	(풍산금속)
	전해동박	(태평양금속) (일진) (KIMM) (풍산금속)
	알루미늄본딩와이어	(KAIST) (미경사)
	42% Ni-Fe 合金板	(풍산금속) (동양해라우스)
	半導體材料	(동부산업) (한국화학연구소) (KAIST) (금성전선, KAIST)
	非晶質合金	(KAIST) (RIST) (금성전선) (효성중공업) (삼성전자) (포철) (삼미)
	熱轉變換材料	(KAIST)
	抵抗材	(미경사) (삼미) (대한중석) (하나소재) (KAIST)
	超電導材	(금성전선) (RIST) (KRST) (KAIST) (한양대) (삼미)
其他機能材	光磁氣記錄材料	(KAIST)
	極低碳素鋼	(포철)
	除진 및 鏡像화강판	(RIST, 포철)
耐蝕耐磨耗性 構造材	지르코늄 合金	(KAIST) (에너지연구소) (삼미)
	초소성합금	(RIST) (일부대학)
	高耐蝕性합금	(삼미)
耐熱高強度 構造材	超耐熱合金	(KAIST) (KIMM) (삼미) (풍산금속) (RIST)
	低溫強韌性合金	(KAIST) (삼미)
	分散強化材	(KIMM) (KAIST) (풍산금속) (RIST)
	高強度材料	(삼미)

金屬新素材名		研究·開發機關 및 業體
	金屬間化合物	(RIST)
	輕量高強度合金	(금성사) (삼성전자)
	航空機合金	(풍산금속) (삼미) (KIMM)
其他構造材	醫療用合金	(KAIST) (세신실업) (삼미)
	極低炭素鋼	(포철)

이 지니지 못한 용접성을 겸비한 신소재이다. 용도로는 고속전철의 構造材와 車體, 항공기, 미사일의 구조재, 극저온가스용기, 특수선박용재료로 쓰일 것이며, 우수한 방탄성능으로 장갑차를 비롯 각종 군수용방탄재로 활용용도가 넓다.

이 新合金의 생산원가도 수입가보다 30% 낮게 생산할 수 있고, 세계시장도 넓어 企業化에 문제가 없을 것으로 보고 있다.

6. 金屬新素材開發과 問題點

金屬新素材뿐만 아니라 어떤 新素材를 開發하든간에 最新研究施設, 莫大한 研究·開發費와 많은 高級研究人力이 要求되며 또 이를 企業化함에는 더욱 많은 문제점이 수반한다.

(1) 開發·企業化에 수반하는 리스크

大學研究所, 정부研究所 등에서 學術研究에 重點을 둔 新素材의 基礎研究로 끝난다면 그다지 큰 문제가 되지 않으나 이를 企業化하는 目的下에서 新素材를 開發함에는 막대한 리스크가 수반한다.

막대한 개발투자와 많은 高級人材를 長時日에 걸쳐 계속 투입한 代價를 찾는다는 보장이 없기 때문이다.

좁은 市場을 가진 後進國일수록 리스크가 더욱 크다.

先進國에서도 新素材開發에는 적극적인 政府支援制度가 있음은 이때문이다.

(2) 需要發掘의 어려움

어떤 金屬新素材를 개발하느냐의 新金屬品目의 選擇이 어려운 문제인 동시에 企業化는 판매

시장의 확보로 안정된 수요가 개척되어야 Merit Scale로 生産原價를 저하시킬 수 있다. 현시점에서서는 多種少量需要임이 문제이다. 例로 形狀記憶合金은 그 특이한 機能이 주목되나 이것을 商品化함에는 航空機, 宇宙, 通信, 情報, 醫療界등에서 그 용도를 더욱 찾아내야 한다.

(3) 高級人力의 不足

연구·개발에는 우수한 研究員이 필요하며 그 전공도 細分化된 高級人力이 요구된다. 고급 인력은 一朝一夕에 양성되지 아니하므로 이에 대한 政府시책이 요구된다.

(4) 原料供給의 不安定

金屬新素材의 基本原料인 Ni, Co, Mo, Ti, W, V, Nd, Ga의 多量과 稀土類金屬 등이 이용되는바, 그것도 高純度, 超微粉 상태의 원료를 안정된 供給路로 확보되어야 한다.

(5) 評價體制의 不備

韓國에서는 新素材가 개발될 때 그 評價基準과 評價方法 등이 未確立되고 있고, 특히 評價試驗設備의 미비와 그 信賴性이 충분치 않다. 高性能測定機器의 출현이 高機能素材의 개발을 촉진시킬 것이다.

(6) 國內 一般工業技術水準

연구·개발에 소요되는 施設(一部 導入한다하더라도), 必要部品, 補修 등에서 國內의 工業技術水準이 이를 감당할 水準에 있어야 한다.

(7) 技術情報의 活用

先進國에서의 新素材 연구·개발에 관한 情報를 신속입수, 共有化하고, 연구·개발의 効率化와 重複研究를 피하여야 한다.

研究·開發의 애로요인으로 國內조사보고는

情報不足(24.2%), 資金不足(8.8%), 施設不足(7.7%), 研究人力不足(59.3%)으로 나타나 있는바, 高級研究人力不足이 큰 문제이다.

우리나라의 1987年 현재 연구인력은 52,783명으로 집계되고 있는바, 人口千人當 연구원수는 1.2人이다. 같은 해의 日本의 연구원수는 418,337명(研究所數는 16,100개소)으로 인구천인당은 3.4人이고, 美國은 806,200명으로 인구천인당 3.3人이다.(表 4 참조)

研究員은 質에 있어서도 學位취득자중 碩士·博士 비율이 美國은 27%, 日本은 15%인데 한국은 11%로 뒤떨어져 있다. <表 5>는 우리나라 研究開發人力의 수요전망인바, 1997年~2000年의 研究·開發人力을 現供給能力 122.7千人으로는 감당하기 어려운 실정에 있다.

表 4 研究·開發人力의 數 및 質比較

國名	年度	研究者數(人)	人口千人當 研究者數(人)	學位取得者中 碩·博士比率(%)
韓國	1987	52,783	1.2	11
日本	-	418,337	3.4	15
美國	-	806,200	3.3	27

表 5 우리나라 研究開發人力의 需要展望

單位: 千명, %

年度 區分	1987	1991	1996	2001	年平均增加率		
					1988~91	1992~96	1997~2001
博 士	11.5	14.8	25.9	47.8	6.7	11.8	13.0
碩 士	16.9	25.0	42.2	64.7	10.3	11.0	8.9
學士 이상	24.2	32.0	37.4	42.5	7.0	3.2	2.6
計	52.8	71.8	105.5	155.0	8.0	8.0	8.0

資料: 한국과학기술원 과학기술정책연구평가센터

7. 研究·開發에서의 技術的課題

金屬은 他材料로는 얻지 못할 特性이 있고 특히 稀有金屬을 첨가한 超合金과 같이 極限狀態에서도 사용가능한 構造材料의 연구개발, 極低溫에서 電氣抵抗이 0가 되는 超電導合金, 온도 및 壓力의 變化에 따라 水素를 흡수하든가 방출하는 水素貯藏合金, 어느 온도에서 變形加工된 것이

온도변화에 따라 元形으로 되돌아가는 形狀記憶合金등, 전혀 새로운 機能을 갖은 金屬新素材가 연구·개발 되고 있다.

특히 아몰포스(非晶質)合金은 기계적, 전기적, 자기적 기능의 여러가지 機能面에서 우수한 급속신소재이다. 이러한 金屬新素材를 개발함에 있어 技術的方面에서 본 課題는 다음과 같다.

- ① 어떤 機能을 발휘하도록 함에는 어떤 금속을 어떤 成分으로 合金하느냐 하는 合金設計技術
- ② 目的하는 성질을 나타내기 위하여 어떤 結晶形態로 하여야 하는 結晶成長過程을 制御하는 結晶成長制御技術
- ③ 高純度로 하는 精製技術
- ④ 均質한 高度粉末을 얻는 微粒粉末製造技術
- ⑤ 微粒金屬粉末을 均質로 燒結하는 微粒粉末

燒結技術

⑥ 이를 加工함에 있어서의 超塑性으로 成形·加工하는 超塑性鍛造技術

⑦ 性能을 評價하는 評價技術등이 課題로 되어 있다.

8. 金屬新素材의 利用展望

8-1 金屬新素材의 用途

先進國에서도 金屬新素材의 개발은 初期段階

로 보고있어 앞으로의 개발이 기대되는 기술분야라 利用分野도 더욱 더 확대될 것이다.

既開發된 金屬新素材를 種類別로 用途를 살펴 보면 <表 6>와 같다.

表 6 金屬新素材의 種類別 用途

種 類	用 途	種 類	用 途
非晶質合金	大電力用變壓器磁心 헤드코어 스위칭電源 磁氣 필터 광디스크用記錄用 센서類 타이어코드 바이케탈등 太陽電池	超耐熱合金	제트엔진터빈 복합사이클발전 高温가스爐 원자력製鐵 核融合爐
		티탄合金	航空機 海水淡水裝置 열교환기
		高性能永久磁石	고성능헤드폰 超薄型스타카 고성능정밀모터
形狀記憶合金	熱엔진 파이프이음관 集積回路의리드선 온도제어장치 생체재료(인공관절)	超微粉金屬	磁氣테이프用 導電塗料
超電導材料	核融合爐 MID發電機 磁氣浮上列車 送電線 電力 저장	水素貯藏合金	水素저장용기 냉동·온방기기 水素精製裝置 히드펌프 水素自動車

8-2 超微粉金屬材의 機能과 用途

金屬新素材로서의 超微粉은 磁氣테이프, 導電塗料, IC 基板, 新觸媒 등의 電子·磁氣材料, 光學材料 등의 高機能材料分野로 수요가 증가하고 있다.

金屬초미분은 금속특유의 색이나 光澤이 없어 지고 초미분의 기능특성만이 나타나 附加價値가 높은 제품이 된다.

초미분금속의 특성과 용도를 <表 7>에 표시한다.

8-3 非晶質合金의 利用展望

非晶質合金은 뛰어난 磁氣의特性和 機械的·化學的 特性으로 磁氣遮蔽, 각종변압기鐵心, 高周波용코어, 센서, 필터 및 磁氣헤드 등의 신소재로

표 7 超微粉金屬의 機能과 用途

機 能	對象材料	用 途 例
磁氣의機能	Fe, Ni, Co合金 磁氣材料	磁氣記錄媒體, 磁石 磁氣流體
電氣의機能	Ag, Ag-Pd, Cu, WO ₃ , MoO ₃	導電塗料, 導電고무
化學的機能	Pt, Ni, Pd, SnO ₂ , ZnO ₂	觸媒, 가스센서, 케미칼히트펌프
光學的機能	Ag, Cr, Au	사진感光材, 赤外線 檢出器, 太陽光選擇 吸收
熱的機能	AlN, BN, SiC, WC+ Co, W+Ag	高熱電導性IC基板, 超硬合金, 電氣接點 材料

쓰인다. 가장 먼저 商品化된 것은 자기차폐재료이며 그후 자기헤드, 코어 등이 實用化되었다.

그러나 개발초기(1970년 후반)에 기대했던 것보다는 實用範圍가 擴大되지 못했다. 그 원인은 薄板, 細線, 粉末 등의 한정된 形狀으로만 생산되었을뿐 大型材料로는 만들지 못했기 때문이다. 이를 극복하기 위해 非晶質合金의 粉末을 固化形成하기도 하였고 최근에는 Al系 또는 Mg系를 이용한 非晶質合金도 개발되고 있다. 그러나 아직도 生産價格이 문제로 되고 있다. 예로 Fe-Si-B-C系 非晶質合金의 鐵損(Core Loss)은 方向性硅素鋼板의 1/3~1/4에 불과하여 適合材로 알고는 있으나 非晶質鐵心이 方向性硅素강판보다 2~3배가 高價이므로 普及되고 있지 않다.

美國의 Allied社의 非晶質合金 관련의 여러가지 特許가 1994年이후는 소멸되므로 그이후로 實用化가 더욱 활성화 될 것이며 生産가격도 내려가면 많은 용도가 創出될 것이다.

9. 金屬新素材의 需要現況과 展望

尖端技術分野의 産業比重이 높아짐에 따라 金屬新素材의 需要가 급격히 증가하고 있다.

금속신소재의 世界需要가 1985년에는 65억弗에 불과하던것이 1990년에는 157.1억弗, 2000年代에는 1,000억弗에 달할 것으로 展望하고 있다. <表 8> 참조

表 8 金屬新素材의 國家別 需要展望

單位: 億\$(%)

區分	1985	1990	2000	年平均增加率 1985~2000
美國	22.1(34)	48.7(31)	292.2(28.1)	18.8
日本	12.5(19.2)	30.2(19.2)	198.6(19.1)	20.2
유럽	16.2(24.9)	38.6(24.6)	252.7(24.3)	20.1
其他	14.2(21.9)	39.6(25.2)	296.5(28.5)	22.5
	65	157.1	1,040	20.3

資料: 産業研究院

金屬新素材 需要增加率は 年平均 20%로 보고 있다. 1985년까지는 美國이 開發이나 需要量에 있어서 絶대 優位에 있었으나 그후로는 日本과 유럽이 급격히 뒤따르고 있고 2000年代에는 開發國의 需要가 크게 증가될 것으로 보고 있다.

韓國에서의 金屬新素材의 1986年度 需要는 2,734億원이고 1988年需要는 5,481億원으로 倍로 증가하였고, 1992년에는 13,218億원으로 推定되어 年平均增加率は 30%이다.

그런데 한국의 金屬新소재 개발은 研究段階로

개발·생산된 商品이 별로 없어 國內需要의 90% 이상을 輸入에 의존하고 있는 실정이다.

<表 9>에서 보는 바와 같이 1986년에는 機能材가 總需要의 62.8%를 차지하였으나 構造材의 需要가 점차 증가하여 1992년에는 1986年の 37.2%의 비중에서 45%의 비중으로 증가될 것으로 추정하고 있다. 다시 말하면 國內所要 機能材의 年平均增加率は 27.2%이고 構造材의 年平均增加率は 34.3%로 展望된다.

10. 맺는말

우리나라는 金屬新素材 분야에서 開發初期段階라기 보다는 研究段階에 있다고 보겠다. 豊山 金屬과 같이 Lead Frame을 개발·수출하고 있는 企業도 몇군데 있기는 하나, 대부분 金屬新素材의 研究·개발이 商品化에 이르지 못한 研究室內의 研究과정에 있다.

研究·開發의 최대애로점은 研究人力의 量的 不足이다. 또한 연구된 新素材를 企業化함에는 더욱 많은 高級技術人力이 필요하다. 高級技術人力의 確保策으로는

- ① 理工系大學의 入學定員增加
- ② 尖端科學技術分野의 工大 新設
- ③ 各工大의 碩士 및 博士課程의 定員增加

<表 9> 韓國의 金屬新素材 需要와 展望

單位: 億원

區 分		1986	1988	1992	年平均增加率 1986~1992
機能材	機械·熱的	713	1,078	2,329	21.8%
	電氣·電子·磁氣·光學	984	2,099	4,544	29.0
	其 他	21	88	393	62.9
	小 計	1,718	3,265	7,266	27.2
構造材	耐蝕·耐摩擦性	494	1,056	2,111	27.4
	耐熱·高強度	504	1,104	3,715	39.5
	其 他	18	56	126	38.3
	小 計	1,016	2,216	5,952	34.3
總 計		2,734	5,481	13,218	30.0

資料: 産業研究院

④ 政府下研究所에서 高級研究人力을 養成, 企業研究所로 送出하는 制度設定

⑤ 在外科學技術者の 유치 등을 들 수 있다.

韓國과 같이 資源不足國家는 知識 집약적이고 高附加價值的인 新素材開發事業과 尖端産業으로 進出하여야 한다. 凡庸商品으로는 海外輸出이 限界에 와있다.

尖端産業은 例로 航空機産業, 로봇産業, 宇宙産業, 海洋産業(잠수정, 해저유전개발, 해저광물 채광등) 등은 新素材를 多量消費하여 보완관계에 있으며 海外輸出이 가능하므로 장차 韓國이 先進國으로 나가는 길이라 하겠다.

참고문헌

1. 新素材産業, 産業研究院 1989. 10
2. 月刊 新技術第 4 卷第 8 號, 産業研究院, 1990. 8.
3. 月刊 新技術第 4 卷第 4 號, 産業研究院, 1990. 4.
4. 日新製鋼技報 No.61, (日本)日新製鋼, 1989. 2.
5. 新素材의 現狀과 見通, (日本)産業構造研究會, 1984.
6. 科學技術要覽, 日本科學技術廳, 1989.
7. 月刊 新技術第 4 卷第 6 號, 産業研究院 1990. 6
8. 技術管理 '90. 7 月號, 韓國産業技術振興協會 1990. 7.
9. 産業構造高度화와 尖端技術産業, 産業研究院 1989. 10.

投 稿 要 領

1. 一般要領

- 1) 投稿者の 資格은 本會 會員으로 한다. 다만 編輯委員會에서 特히 必要하다고 인정한 때에는 例外로 한다.
- 2) 本紙에 投稿되는 掲載內容으로서 技術解説, 技術資格, 隨筆, 紀行文, 社會相, 提言, 또는 見聞記, 生活科學技術, 感想文, 研究論文, 研究報文, 其他 經濟에 關한 것으로 하고 다만 學術研究論文은 科總傘下 各學會의 規定에 準한다.
- 3) 本紙에 掲載키로 採擇된 原稿中 編輯委員會는 字句의 修正加減을 할 수 있다.

2. 投稿要領

- 1) 投稿는 200 字 或은 400 字 原稿紙를 반드시 使用하고, 題目과 姓名은 國漢文 및 英文으로 記載하여야 한다.
- 2) 筆者의 最近撮影된 寫眞一枚(명함판 크기)와 本文記事와 關係있는 寫眞 및 圖解 原本을 添付하여야 한다.
- 3) 本會誌에 掲載된 論文의 別刷는 著者에게 實費로 提供한다.
- 4) 採擇된 原稿에 關해서는 所定の 稿料를 支拂한다.
- 5) 提出期間: 投稿는 隨時로 한다.
- 6) 提出處: 韓國技術士會 事務局(編輯委員會)

서울特別市 江南區 驛三洞 635-4
科學技術會館 401 號 Tel: 566-5875