

素材産業의 對日依存 改善方案

김 회 중¹⁾

1. 우리 나라 소재산업이 당면한 현안 문제

우리 나라의 산업은 70년대에 일어난 2차에 걸친 에너지 위기의 영향을 받아 그 동안 고속 성장을 구가하던 산업 전반이 80년대 초부터 구조 조정기에 들어섰고 이때를 고비로 종래의 경공업 중심의 산업에서 전기, 전자, 자동차, 공작 기계 등 부가가치가 높은 제조업이 급신장하면서 전자 및 중화학산업 중심의 산업 구조로 변모하기 시작하였다. 또한 종래의 경공업 제품들도 고성능화, 고부가 가치화를 추구함에 따라 국내 소재의 수요 패턴이 종래의 범용 소재 위주에서 보다 고성능을 보유한 고급 정밀 소재로 변화하게 되었다. 이러한 정밀 소재의 생산에는 고도의 기술 수준이 요구되고 소량 다품종의 성격이 강한 품목이 많아 대규모 생산에 익숙한 국내 소재 생산 대기업들은 경제 규모면에서, 중소기업은 기술 확보면에서 생산하기 어려운 상황이 되어 80년대 중반까지는 정밀 소재의 대부분을 수입에 의존하는 사태가 발생하였다.

전자, 자동차 및 고급 섬유산업 등 80년대 주력 육성 산업의 생산 규모가 커짐에 따라 이들의 생산에 필요한 기계류, 핵심부품 및 소재의 수요는 급증하였으나 이 수요를 국내 생산이 뒷받침되지 못해 수입에 의해 충당하는 수입 유발적 산업 구조가 80년대에 형성되었다. 특히 이 수요의 절대적인 비율을 일본이 차지하게 되어 일본에의 수입 의존도는 80년대 들어 지속적으로 높아지게 되었다. 이러한 상황을 타파하기 위해 80년대 중반 이후 정부에서는 「기계류, 부품 소재의 국산화 사업」을 적극적으로 지원하였다. 이 기간 동안 국제적으로는 「3저 현상」이 있어 국제 수지가 흑자로 반전하였고, 여러 핵심 정밀 소재들의 개발 및 국산화에 상당한 성과가 나타나 이 사업은 소기의 성공을 거두는 듯하였다. 그러나 88년의 올림픽 이후 국내외적인 경제 환경의 악화는 기술력의 뒷받침이 없는 국내 정밀소재산업을 크게 위축시키고 있다.

현재 국내의 소재산업계가 처한 상황을 대별해 보면 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 중화학공업의 전반적 불황으로 인해 국제 경쟁력을 확보하고 있는 범용 소재 분야도 수요 신장을 하지 못하고 현상 유지에 급급한 실정이며 채산성도 갈수록 악화되고 있다.

둘째, 국내 가전산업 및 자동차산업의 침체는 이제 성장기에 진입하려는 국내 정밀소재산업을 위축시키고 있으며 연구개발 의욕을 잃게 하고 있다. 이 분야는 물량적으로 볼 때 대일 의존도가 가장 심화된 분야이며 따라서 수입 대체 측면에서 현재 국가적으로 당면한 큰 현안 문제점이다.

셋째, 국내에서 개발하려는 태동기의 첨단산업 제품에 소요되는 신소재 및 고급정밀 소재 분야는 아직 국산화가 제대로 이루어지지 않고 있는데 반해 이 소재의 수요는 빠르게 신장하고 있다. 또한 이 분야의 소재는 여러 가지 주변 여건으로 인하여 개발하더라도 시장 확보가 매우 어렵다. 이 분야는 장래 국내의 첨단 산업을 뒷받침해야 한다는 점에서 중요한 분야이지만 아직 기술적으로 상당히 낙후되어 있다.

결국 국내의 소재산업은 현재 생산 기술이 확보된 분야는 수요면에서, 수요의 신장이 빠른 분야는 기술 부족으로 인해 이중고를 겪고 있는 실정이라 할 수 있다. 특히 일본에의 심한 무역 불균형은 국내 소재산업의 발전을 저해하는 가장 심각한 요인이 되고 있으며, 이의 타개가 향후 우리 나라 소재산업의 건전한 발전을 위해 가장 선결되어야 할 필수적인 정책 과제라 할 수 있다.

2. 소재의 대일 의존 현황 및 전망

가. 대일 의존 현황

재질별 소재의 대일의존 현황을 종합적으로 검토해 보기 위해 <표 1>에는 1991년도의 소재 전체에 대한 대일의존 현황을 정리하여 나타내었다. 금속 분야에서는 철강이 4,100만 달러의 대일 흑자를 나타내었으나 비철금속이 2.4억 달러의 대일 적자를 나타내어 전체적으로는 1.99억 달러의 적자를 나타내었다. 세라믹스 분야의

<표 1> 1991년도의 소재 전체 대일의존 현황

(단위 : 백만 달러)

소재 구분		대일 수입	대일 수출	대일무역수지
금속분야	철 강 비철금속	1,711 347	1,752 107	41 -240
	소 계	2,058	1,869	-199
세라믹스 분야	유 리	157	33	-124
	도 자 기	32	12	-20
	내화재종	18	6	-12
	전자세라믹	226	-	-226
소 계	433	51	-382	
고분자 분야	폴리에틸렌	12	6	-6
	폴리프로필렌	2	22	20
	PVC	6	27	21
	폴리아미드	10	1	-9
	폴리카보네트	11	12	-1
	테 프 론	10	-	-10
	기 타	30	23	-7
소 계	81	89	8	
전 세 계		2,572	2,009	-563

경우에는 모든 소재가 대일 적자를 기록하여 3.82억 달러로 소재 중 가장 높은 대일 적자를 기록하였다. 고분자 소재는 정밀 소재 및 신소재의 대일 적자에도 불구하고 범용 고분자의 대일 흑자로 인해 800만 달러의 흑자를 나타내고 있다. 전체 소재로서는 대일 수입이 27.72억 달러, 대일 수출은 20.09억 달러로서 5.63억 달러의 대일 적자를 나타내었다.

대일 무역 현황을 보다 세분해서 살펴보면 범용 소재의 경우 철강과 고분자 소재는 대일 무역 흑자를 나타내고 있으나 세라믹스의 경우에는 범용 소재도 대일 적자를 보이고 있으며, 전체적으로 범용 소재는 대일 무역에서 약 1억 달러 내외의 흑자를 나타내고 있는 것으로 추정된다.

정밀 소재의 경우 금속 소재가 약 3억 달러, 세라믹스 소재가 약 2억 달러, 고분자소재 약 2000만 달러로 약 5.2억 달러 규모의 대일 적자를 나타내고 있는 것으로 추정되며, 신소재의 경우 부품 형태로 수입되므로 정확한 물량의 파악은 곤란하나 약 1.4억 달러의 대일 역조가 추정된다. 전체적으로는 <표 1>에서와 같이 약 5.6억 달러 규모의 대일 적자를 나타내고 있다.

대일 역조가 심각한 정밀 소재의 수요 제품은 전자 부품에 압도적으로 많으며, 그외에 자동차용, 전기제품용, 건축용, 일용품용, 항공기용 등이 차지하고 있다. 그중 주요한 소재의 예를 들면 다음과 같다.

전자 부품용으로는 오디오용 동극세선, 반도체용 리드프레임(동 합금 및 철-니켈합금), PCB용 동박, 콘덴서용 알루미늄박, 자기 헤드용 페라이트, 자기 테이프 및 디스크용 페라이트 분말, 반도체용 세

라믹패키지 재료, 반도체용감광수지, 콘덴서오일용 폴리부텐 등을 들 수 있다.

자동차용품으로는 차체용 다층도금강판, 알루미늄휠, 고급 백미러 소재 등을 들 수 있고, 변압기용으로는 고자속밀도규소강을 들 수 있다. 일용품용으로는 캔용 알루미늄판, 접착제 및 바인더용 PVA 소재가 대표적이며, 항공기용으로는 고강도 알루미늄 합금을 들 수 있다.

나. 정밀 소재의 대일의존 전망

<표2>에 현상태가 지속된다고 가정하였을 때 국내의 정밀 소재 및 신소재의 수요와 대일 역조와 예상액을 전망한 결과를 나타내었다. 이 표의 수요는 소재 기준으로서의 수요이며, 부품 자체로 수입하는 경우의 소재 수요는 고려되지 않았다. 정밀 소재의 수요는 1991년 25억 달러가 연평균 10%로 증가한다고 상정하면 1995년에는 37억 달러, 2000년에는 59억 달러 규모로 될 전망이다. 이중 대일에서의 역조를 보면 1991년 5억 달러가 연평균 15%로 증가된다고 상정하면 1995년에는 9억 달러, 2000년에는 18억 달러 규모로 될 것으로 전망된다. 신소재 분야는 1991년 2억 달러의 수요가 연평균 30%로 증가되어 1995년 5.7억 달러, 2000년 21억 달러로 증가될 전망이다. 이중 대일 역조 규모는 1991년 1억 달러에서 1995년까지 연평균 40%로 증가하여 1995년에는 3.8억 달러가 되고 그후에는 연평균 30%씩 증가하여 2000년에는 14억 달러 규모로 될 전망이다. 따라서 전체 수요는 1991년 27억 달러에서 1995년에는 42.7억 달러, 2000년에는 80억 달러 규모가 될 전망이고, 이 중 대일 역조는 1991년 6억 달러에서 1995년 12.8억 달러, 2000년에는 32억 달러 규모로 대폭 증가될 전망이다.

2000년까지 대일 무역 역조를 주도할

<표2> 특별한 조치없이 현상태가 지속된다고 가정할 경우

정밀 소재 및 신소재의 수요 및 대일역조 전망

(단위 : 억 달러)

		1991	1995	2000	연평균 증가율(%)
정밀소재	수 요	25	37	59	10
	대일역조	5	9	18	15
신소재	수 요	2	5.7	21	30
	대일역조	1	3.8	14	40('95), 30('2000)
계	수 요	27	42.7	80	
	대일역조	6	12.8	32	

수입 소재는 주로 전자 부품용이 70% 정도를 차지할 것으로 추정되고, 그 이외에 자동차 부품, 항공기 부품, 정밀 기계 부품, 에너지 관련 산업 부품, 의료기기, 중화학설비용 소재들이 약 30%를 차지할 것으로 전망되고 있다.

다. 산업 경쟁력에 미치는 영향

현재와 같은 대일의존도가 지속될 경우 향후 우리 나라 제조업이 지향해야할 첨단 기술 제품은 일본 및 구미에 우위를 빼앗겨 신제품의 시장 확보에 결정적인 장애가 되고, 현재 우리 나라의 주력 제품인 중급제품은 중국 및 동남아산 제품에 비해 가격 경쟁력을 상실하게 되어 기존의 시장조차 유지하

는 것이 쉽지 않게 될 것이다.

기술 집약 부품용 소재들이 국내에서 개발 산업화되지 않으면 부품산업에서의 기술경쟁력이 취약해져 상당수의 전략할 우려도 매우 높게 된다. 또한 세트 및 부품 분야에서 창의력이 있는 신제품 개발에 결정적 장애가 될 것이다. 그 이유는 첨단 기술 제품의 경우 세트 및 부품 기술이 소재내에 체화되는 경우가 많아 소재에서의 기술능력이 부족하면 부품 및 세트의 개발이 거의 불가능해지기 때문이다.

한편으로 국내에서 기술 집약형 정밀 소재 및 신소재의 개발, 생산이 이루어지지 않으면 고성능 부품의 수입 및 중저급부품의 수출이라는 부품산업의 2중 구조를 개선할 수 없어 향후 대일의존을 극복하는데 결정적인 산업상의 애로 요인이 되 것으로 전망된다. 이는 과거 일본이 어려운 산업환경에서도 소재산업을 장기적인 관점에서 지속적으로 육성하여 현재 소재 및 부품산업을 세계 최고의 수준으로 끌어올림으로써 다른 첨단산업의 경쟁력을 한층강화시켰던 사례로부터 쉽게 알 수 있다.

3. 대일의존 극복 방안

가. 기본 전략

이상적으로 생각하면 우리 나라가 고부가가치 소재들을 개발·생산하여 일본에 수출하는 것이 가장 바람직하지만 현실점에서 우리 나라와 일본의 산업 구조, 기술 개발 능력 등을 비교하면 이것은 당분간 불가능한 일이다. 이제까지 살펴본 소재분야 대일 관계의 현황과 문제점으로부터 결론을 도출해 본다면 향후 대일 무역역조를 해결할 수 있는 기본 방향을 결국 "국제경쟁력이 있는 특화된 소재를 대상으로 양질의 소재를 값싸게 만들어 일본에 수출하고, 일본에 의존하고 있는 소재의 수입대체와 병행하여 기계류, 부품을 국산화함으로써 소재의 대일의존도를 낮추어 자립하는 길"을 찾아야 하는 것으로 귀결된다고 할 수 있다. 이를 위해서는 기술 자립을 통한 방향과 기술 외적인 방향의 두 가지가 동시에 추구될 필요가 있다.

기술적인 면으로는 소재 품질의 향상과 새로운 소재의 개발, 생산성의 제고를 통한 가격 경쟁력 확보, 디자인 개선 등과 더불어 부품 설계 및 가공 기술 등 주변기술의 병행 개발을 들 수 있고, 기술 외적인 면으로는 산업 평화 정착, 인력난 해소와 같은 산업 주변 여건의 개선, 수출부대 비용의 절감 및 무역 제반 절차의 간소화와 같은 제도적인 뒷받침은 물론 "극일"을 목표로 한 적극적인 기술 개발 노력이 필요하다고 보여진다. 한편 지금까지의

<표3> 소재 분야 대일무역 역조 개선을 위한 기본 전략

소재 구분	추진 방향	수지개선효과
범용소재	<ul style="list-style-type: none"> • 대일 수출 강화 - 품질개선, 코스트저감화 추구로 대일수출량의 증대 	대일 흑자 증대
정밀소재	<ul style="list-style-type: none"> • 대일 수입의 축소 - 수입소재의 자체개발, 기술도입에 의한 국내 생산 추구 - 수입다변화 추구 	대일 적자폭 감소
신소재	<ul style="list-style-type: none"> • 대일수입 증가율의 억제 - 당분간 수입 의존 - 기술도입에 의한 국내 생산 추구 - 장기적인 자체기술 개발 추진 - 제3국 기술의 활용방안 모색 	대일 적자폭 급증 억제

조립 가공, OEM위주의 납품형 수출에서 탈피하여 소재 분야에서도 자기 상표의 개발, 제품 성가의 확보로 세계 일류화 소재를 추구하고는 것도 향후 대일의존을 줄이는데 기여할 수 있는 방안의 하나가 될 것이다.

소재 분야를 기술 단계별로 세 가지로 구분하여 대일무역 역조를 위한 기본 전략을 도출해 본 것을 < 표 3>에 나타내었다. 이 기본 전략은 현재 대일 흑자를 보이고 있거나 균형을 이루고 있는 범용 소재 분야는 대일 흑자를 지속적으로 증대시키고, 현재 대일 역조가 가장 심각한 정밀 소재 분야는 대일 적자폭을 줄이며, 향후 대일 수입이 급증할 것이 예상되는 신소재 분야는 대일 수입의 증가율을 억제함으로써 전체적인 소재의 대일 무역에서 균형을 이루도록 하는 것을 골자로 하고 있다.

나. 전략 분야의 선정

대일의존 개선을 위한 소재의 전략 분야는 대일 수출 증대 유도 분야와 대일 수입 대체 개발 분야의 두 분야로 나누어 설정

할 필요가 있다.

1) 수출 증대 유도 분야

거의 모든 소재들의 자급 능력이 있고 전후방산업과의 연계도 잘 되어 있는 일본의 산업 구조나 능력으로 볼 때 우리 나라가 확실히 대일 수출을 증대할 수 있다고 자신할 수 있는 소재들은 많지 않다. 그러나 현재 국내 소재산업이 비교적 잘 발달되어 공정 기술, 생산 기술면에서 대일 경쟁력이 어느 정도 있는 다음의 품목들은 향후 보다 생산성의 향상 및 품질 개선을 하여 가격 및 품질 경쟁력을 높이면 대일 수출의 증대를 기대할 수 있을 것이다.

○철강소재: 고장력강판, 자동차용 도금강판, 철강 주단조품 등

○비철금속: 소전, 황동판재, 동파이프 등

○시멘트 및 유리 소재: 고급시멘트 및 유리

○섬유 소재: 고급 합성섬유 소재

2) 수입 대체 개발 분야

이 분야는 현재 대일 경쟁력이 약해 지금부터 적극적으로 연구개발을 하여 산업화함으로써 대일수입을 대체해야 하는 분야로서 다음과 같이 가급적 산업화의 성공확률이 높은 부문을 중심으로 선정되어야 한다.

가) 현재 응용 부품의 국내 산업기반이 잘 조성되어 있는 분야

이 분야는 국내에서 수요의 확보가 용이하고 개발 대상 소재의 기술적 문제를 잘 파악할 수 있다.

○가전분야산업용: TV, VTR, 오디오기기, 전자렌지 등의 소재

○산전분야산업용: 소형컴퓨터, 통신기, 일반 계측기기 등의 소재

○자동차산업용: 엔진, 차체, 전장품 및 배터리 등의 소재

○전자부품산업: 반도체, 컨덴서, 브라운관, 자기헤드, 자기테이프 등의 소재

나) 후발 국가가 쉽게 추월하기 어려운 소재 분야

이 분야는 장기적으로 볼 때 국내 소재업체가 안정적으로 생산할 수 있다.

다) 세계적인 산업 발전의 추세로 보아 국내에서도 필수적으로 개발해야 할 소재

향후 대일역조를 줄이고 국제 경쟁력 확보의 차원에서 매우 중요하다.

○종합정보통신분야: 무선통신, 광통신, 컴퓨터, 정보기록기기, 디스플레이소재

○자동차소재: 전기자동차, 자동차 경량화소재

○에너지분야: 원자력발전, 태양전지소재

○의료 및 환경분야: 생체 및 의료기기, 환경보호용, EMI소재

다. 연구개발 전략

1) 접근 방향

현재까지의 소재 개발 전략은 주로 재질별 위주의 연구 과제들을 개별적으로 도출하여 추진하는 형태를 취하여 왔으며, 소재의 기술 특성을 고려하여 차별화된 추진 전략은 수립되지 못했다. 이로 인해 소재 개발은 대부분 개발자의 개인적 능력과 운에 따라 성공 여부가 결정되었고 정책적인 배려는 투자비의 제공 이외에는 특별한 것이 없었다고 평가할 수 있다.

연구비, 연구 인력 및 연구 장비 등 연구 자원이 한정되어 있는 우리나라에서는 소재의 기술 특성에 따라 차별화된 개발전략의 수립이 필수적이라는 인식 하에 다음과 같이 기술 수준별 및 부품기술의

준도별로 접근 방안을 모색한 후 이에 부합하는 기술 개발 전략을 수립, 추진하는 방향을 제안하고자 한다.

2) 소재의 기술 수준별 연구개발 방향

앞의 선정 기준에 의해 개발 대상 소재를 결정한 후에는 이 소재가 현재 어느 기술 수준에 있는가를 분석하여 이에 최적의 연구개발 방안을 수립해야 한다. <표4>에는 우리 나라에서 개발해야 할 소재를 기술 수준별로 정밀 소재, 개량형 신소재, 혁신형 신소재의 3종류로 분류하여 각 소재별로 연구개발 및 산업화 여건을 비교하였다.

국내 기업들이 안정성을 중시한 기술 개발을 할 경우에는 선진국에서 이미 생산기술을 확립한 정밀 소재를 대상으로 모방위주의 기술 개발을 추진하며, 다음으로 현 정밀 소재의 특성 및 기능을 개량하여 새로운 신소재를 개발하는 개량 위주의 기

<표4> 소재의 기술 수준별 연구개발 및 사업화 여건 비교

여 건 \ 소재별	정밀 소재	개량형 신소재	혁신형 신소재
1. 시장면 • 현재수요 • 수요신장률 • 시장확보 가능성	대. 중 중대	중. 소 대 중	소 대-소 소
2. 기술면 • 기초기술 • 생산기술 • 특허문제 • 기술혁신효과	저 고 중 소	중 중 대-소 중	고 저 대-소 대
3. 연구개발면 • 기간 • 연구개발비 • 사업화비용	단 소 대	중 중 중	장 대 대-소
4. 투자우선순위 • 안정성 중시 • 선도능력 중시	1 3	2 2	3 1

술 개발, 마지막으로 혁신형 신소재를 창출하는 기술 개발을 하는 것이 바람직하다. 역으로 동종업계에서 기술 선도 능력을 구사하는 것을 목표로 한다면 혁신형 신소재, 개량형 신소재, 정밀 소재의 순서로 기술 개발을 도모할 필요가 있다.

3) 소재의 부품 기술 의존도별

연구개발 방향

두 번째로 고려해야 할 사항은 개발 대상소재가 어느 정도로 부품 기술에 의존하고 있는가를 파악하는 일이다. 소재의 부품기술 의존 정도는 크게 보아 조립형, 내재형 및 중간형의 세 가지로 분류해 볼 수 있으며 각 소재 특성에 따라 다른 개발 방안을 강구할 필요가 있다.

<표5>에는 이 세 유형의 소재들에 관한 정의 및 소재별 예시를 나타내었다. 조립형 소재의 경우는 관련된 개별 소재 연구

<표>소재의 부품 기술 의존도별 분류

분 류	정 의	예 시
조립형 (소재중심형)	소재의 특성변화 없이 외관만 변형되어 사용되는 소재	자동차, 기계부품, 전지, 모터 등의 소재
중간형	내재형 소재를 제조하기 위한 중간재로 사용되는 소재	실리콘 웨이퍼, 컨덴서용 기판 타겟 및 중착모재 등
내재형 (부품중심형)	원소재의 형태와 특성의 변형으로 새로운 특성을 나타내는 소재	IC의 절연막과 도전막, 자기 헤드의 permalloy 박막, 평판 display의 발광막

진이 주도하여 독자적으로 개발하는 방법이 효율적이지만 관련 기술을 파악하는 것이 매우 곤란하므로 부품 연구진이 개발을 주도하고 소재연구진이 지원하는 방법이 효과적이다. 또한 중간형은 응용 측면에서는 부품기술, 제조 측면에서는 소재기술이 필요하므로 부품과 소재 기술진이 공동으로 주도하여 기술 개발하는 것이 효과적인 방안이 된다.

최근 전자 부품 분야는 소형화, 표면실장화(SMT), 고성능화, 모듈화, 일체화의 진전에 따라 응용되는 소재가 조립형에서 중간형 및 내재형으로 이행하는 추세가 강하므로 특히 이 분야는 소재와 부품의 밀접한 상호 연계를 위한 복합적인 연구개발체제의 구성이 필수적이 되고 있다.

한편 현재 우리 나라의 산업 구조상에서 어떤 형태로 수입되는가를 파악하는 것도 매우 중요한 사항이다. 즉 부품 자체로 수입되는가 아니면 원소재 또는가공 소재로 수입되는가에 따라 접근 방법을 달리할 필요가 있다.

3) 소재 기술 개발 전략

소재 특성을 파악한 후에는 기술 개발 기간을 잡고 기술 개발 주체를 선정하여 기술 개발을 추진해야 할 것이다. 우선 기술 개발 기간별로 보면 단기적으로는 정밀 소재가 주로 개발 대상이 되고, 중기적으로는 개량형 신소재, 장기적으로는 혁신형 신소재가 주로 개발 대상이 되어야 할 것이다. 기술 개발 주체는 다음과 같이 기술 수준별, 부품 기술 의존도별로 차별화된 전략이 필요하다.

○기술 수준별 기술 개발 주체

-정밀소재: 기업이 주도하고 연구소, 대학이 기술 지원

-개량형 신소재: 산학연 공동 기술 개발

-혁신형 신소재: 대학, 연구소가 당분간 주도하고 기업은 간접적 지원

○부품기술의존도별 기술개발 주체

-조립형소재: 소재기업이 개발을 주도

-내재형소재: 부품기업이 개발을 주도

-중간형소재: 소재 및 부품기업이 공동으로 기술개발

이상의 기술 개발 기간, 기술 개발 주체 및 기술 개발 목표로 포함한 기술 개발 전략을 종합하여 제시해 보면 <표6>과 같다.

4. 결론 및 정책 과제

1. 소재 분야의 대일의존을 개선하기

<표6>기술 수준 및 소재 특성별 연구개발 전략

분류	기술 수준 별		
	정밀 소재	개량형 신소재	혁신형 신소재
조립 형 및 중 간 형	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발주체 - 소재전문 중소기업 - 소재대기업의 관련 사업부 	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발주체 - 소재전문기업과 대학, 연구소의 소재연구진 공동 주도 	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발주체 - 대학 및 연구소의 소재연구진 주도
	<ul style="list-style-type: none"> 기술지원그룹 - 관련 부품기업 - 연구소, 대학의 소재연구진 	<ul style="list-style-type: none"> 기술지원그룹 - 관련 부품기업 - 연구소, 대학의 부품연구진 	<ul style="list-style-type: none"> 기술지원그룹 - 관련 소재기업 및 부품기업 - 관련 부품연구진
내재 형	<ul style="list-style-type: none"> 목 표 - 적합규격 품질제품 (모방형 중심) - 코스트 감소를 위한 생산공정기술 개발 - 단기 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 목 표 - 정밀소재보다 개량된 고품질제품 개발 - 시장대체를 위한 응용기술 개발 - 단기 및 중기 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 혁신적 원리의 소재 개발 - 기초기술 및 시장창출을 위한 응용기술개발 - 중기 및 장기 개발
	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발주체 - 부품전문기업 	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발주체 - 부품전문기업과 대학, 연구소의 부품 연구진 공동주도 	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발주체 - 대학 및 연구소의 부품연구진 주도
내재 형	<ul style="list-style-type: none"> 기술지원그룹 - 관련 소재기업 - 연구소, 대학 소재 연구진 	<ul style="list-style-type: none"> 기술지원그룹 - 관련 소재 연구진 	<ul style="list-style-type: none"> 기술지원그룹 - 관련 소재연구진
	<ul style="list-style-type: none"> 목 표 - 모방형 부품 및 소재기술 연계개발 - 생산성 향상기술 개발 - 단기 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 목 표 - 개량된 고품질 부품, 소재기술 연계개발 - 시장대체를 위한 응용기술 개발 - 단기 및 중기 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 목 표 - 혁신적 원리의 부품, 소재기술 연계 개발 - 시장창출을 위한 응용기술 개발 - 중기 및 장기 개발

위한 기본 방향으로는

첫째로 철강, 신동, 시멘트, 합성섬유 등 국내의 소재산업 중 국제 경쟁력이 강한 품목의 경우에는 수출 증대를 유도하여 대일무역 수지의 흑자 확대를 도모하고,

둘째로 현재 대일 수입 규모가 큰 정밀소재분야 중 국내 후방 기업이 강한 가전 및 산전 분야, 자동차 분야용 소재는 단기 및 중기적으로 산업화하여 대일 수입을 대체하고, 향후 국내 산업의 경쟁력 향상을 위해 필수적인 소재인 신소재 분야는 중장기적으로 연구개발, 산업화하여 미래의 대일수입 의존도를 줄임으로써 점차적으로 대일 무역 적자의 축소를 도모하며,

셋째로 국산화가 단기적으로 용이하지 않을 경우 일본 이외의 국가로부터 수입하는 수입 다변화 정책을 구사할 필요가 있으며, 이 경우에는 해당 국가와의 무역 현황, 기술의 제공 가능성과 생산 소재의 기술 수준을 감안하여야 할 것이다.

이를 위해 소재 관련 산업체의 경영진, 정부의 관련 공무원, 금융 기관의 중역진으로 소재 분야 대일 수출 촉진 위원회, 소재분야 대일 수입 대책 위원회와 같은 조직을 구성하고, 정부가 적극적으로 이들 위원회의 활동을 정책적인 면에서 지원해야 할 필요가 있다.

2. 연구개발 전략으로는

첫째로 계획 단계로부터 산업계 수요 중심의 연구개발 전략을 수립하고, 추진 과정에서도 지속적으로 산업계와 긴밀한 관계를 가짐으로써 연구개발 후 산업화의 연결을 최대한 효율적으로 하도록 하며,

둘째로 소재의 기술 수준별, 부품 기술 의존도별로 차별화된 전략을 수립, 추진하도록 하며, 개발 우선 순위는 기술 수준으로 보아 정밀소재, 개량형 신소재, 혁신형 신소재의 순서로 하고, 부품 의존도를 감안하여 조립형 소재는 소재 중심, 중간형 소재는 소재-부품 공동, 내재형 소재는 부품 중심의 연구개발 전략을 수립하여 추진하는 것이 성공 확률을 높일 수 있고,

셋째로 국내의 연구개발 능력과 미래 성장성을 종합적으로 감안하여 적합한 연구개발 전략을 수립, 추진해야 하며, 전 분야를 개발하기 보다는 가능성이 높고 파급효과가 큰 특화된 분야에 연구개발 자원을 집중하는 전략이 필요하다.

이를 실천하기 위해서는 소재 분야 및 수요 분야의 정부 연구개발담당관, 기업체 및 출연연구소의 연구개발 책임자로 구성된 특별 기구를 구성하여 국가 전체의 소재 분야에 대해 과거 및 현행의 연구개발 정책을 재평가하고, 새로운 철학을 기초로 하여 1993년도부터의 종합적인 국가적 연구개발 전략을 수립, 추진할 필요가 있다.

3. 산업화 전략으로는

첫째로 시장 및 수요의 정확한 분석 및 예측 작업을 선행해야 하며, 이를 위해서 소재 분야의 시장 분석을 상시적으로 담당하는 전문 기구를 과기처 또는 상공부의 산하에 설치, 운영하여 기업체의 정보 제공 능력을 높이고,

둘째로 소재 분야는 부품 및 세트 분야의 산업 여건에 따라 산업화 정책을 차별해야 할 것이며, 이를 위해서는 세트, 부품, 소재 관련 기업 및 연구자가 다음으로 참여하는 협의체를 구성하여 수시로 산업화 대상 소재 과제를 발굴하고 공동으로 개발을 지원할 필요가 있으며, 이 협의체에서 향후 지속적으로 필요한 부품과 소재의 연계 개발, 산업화를 위한 실천 전략을 수립할 필요가 있으며,

셋째로 생산 형태에 따라 최적의 산업화 전략 수립 및 추진할 필요가 있으며, 소재의 생산 형태가 기업 생산 공정에서 부가형, 확장형, 창업형인가에 따라 차별화하여 최적의 방안을 강구해야 한다.

정부 차원에서는 현재 국내에서 연구개발시에 약간의 개발비를 지원하는 소극적인 차원에서 벗어나 국내 생산이 필수적으로 요구되는 소재에 대해서는 산업화 추진시에 필요한 설비 자금 및 운영 자금과 세제 문제를 적극적으로 지원하고 생산 개시후에도 일정 기간 안정적인 생산이 가능하도록 금융, 조세적인 면을 포함한 모든 정책적인 수단을 사용, 지원해야 할 것이다.

4. 향후 기술적인 면에서 대일 의존도를 줄이기 위해서는

소재 분야의 연구개발 인력 양성이 가장 중요한 과제라 할 수 있다. 이를 위해서 대기업에서 산하 연구원을 통해 교육하는 것과 유사하게 소재의 연구개발을 담당하는 전문가를 지속적으로 훈련할 수 있는 교육 프로그램을 공공적인 성격을 가진 연구 기관에서 수립해야 추진하도록 할 필요가 있다. 또한 과학재단과 같이 대학을 지원하는 기관을 통해 이공계 대학원생에 대한 연구개발 교육 프로그램을 시행하여 졸업 후보다 효율적으로 인력을 활용할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다.◆

주석 1) KIST 재료연구단, 책임연구원