

안료산업의 현황과 미래

유의상 · 김주혜 · 정종식*

한국생산기술연구원 섬유소재본부, *육성화학주식회사 기술연구소

1. 서 론

염·안료 산업은 노동집약적 산업으로서 지난 70, 80년대에 국가의 경제성장을 이끄는 중요한 산업이었다. 이는 섬유산업과 도료 및 잉크산업의 근간을 이루었고 개발도상국에서 선진국으로 도약하는데 큰 기여를 하였음을 누구도 부인할 수 없다. 그러나 현재에는 과거 우리가 그랬듯이 값싼 노동력을 무기로 하는 개발도상국의 거센 도전을 받아 전통적인 염·안료 산업은 큰 위기를 맞고 있는 현실이다. 안료산업은 도료 및 잉크산업으로 대표되는 칼라산업의 후방산업으로 명맥을 유지하여 왔으며 90년대에 들어 기능성 안료산업으로의 전환을 적시에 하지 못함으로써 전통적 안료는 중국 등의 저가품에 공격을 받고 있으며 상대적으로 고부가가치의 기능성 안료산업도 크게 부흥시키지 못함으로써 현재 매우 어려운 상황이다.

국내 안료시장은 1993년 양적·질적으로 최고의 호황기를 누렸으나 1997년, 1998년 IMF 경제위기를 거치면서 침체되기 시작하여 2000년대 들어 국내 및 수출부분에서 모두 고전하였다. 2007년 현재는 전반적으로 생산은 감소하나 수요는 회복세에 있다고 보아야 할 것이다. 국내안료 시장은 고부가가치

제품 개발 및 전략적 제휴, 가격경쟁력 확보 등 강도 높은 대책을 마련해야만 지속적인 성장을 기대할 수 있다. 이에 본고에서는 현재 국내·외의 안료업체의 현황을 돌아보고 향후 국내 안료업체가 지속적 성장을 할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

2. 국내 안료산업의 개요

안료산업은 모든 산업영역에서 칼라를 구현하는 전방위 산업으로서, 주로 잉크, 페인트, 플라스틱 사출, 화장품 및 기타 텍스타일 등의 용도로 사용되어지며 사용용도 비율은 Fig.1에 나타난 바와 같이 프린팅 잉크용으로 67%, 페인트 코팅용으로 16%, 플라스틱 사출용으로 10% 및 기타 화장품, Textile 용으로 7% 사용되어진다.

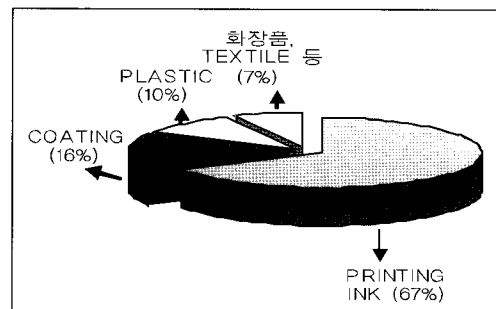


Fig. 1. 안료의 사용용도 비율.

Table 1. 국내 안료산업의 변천과정

도입기(1960 ~1970)	성장기(1970~1990)	변환기(1990~현재)
<ul style="list-style-type: none"> ·대한색소(1965, 무기, 유기안료) ·육성화학(1969, 무기, 유기, 형광) ·우성화학(1970, 유기) ·경기색소(1970, 무기) ·삼보정밀(1977, 무기) ·제일색소(1977, 무기, 유기) 	<ul style="list-style-type: none"> ·부산지역 신발산업의 성장 ·대구지역 섬유산업의 성장 ·잉크, 페인트 산업의 성장과 더불어 년 10% 이상의 고속 성장 	<ul style="list-style-type: none"> ·부산 신발산업의 쇠퇴 ·대구 섬유산업의 쇠퇴 ·저가의 중국, 인도산 안료의 시장 확대 ·국내 산업의 친환경, 고급화 ·선진국-환경규제법규를 무역장벽 수단으로 활용 ·국내 주요 MAKER의 M&A (대한색소, 우성화학)

국내 안료산업의 발전과정은 Table 1에서와 같이 1960대 도입기를 거쳐 현재의 변환기에 이르렀다고 할 수 있다.

- 도입기 : 1960년대 중반에서 1970년대 중반에 걸쳐 우리나라 안료산업이 도입되기 시작하였다. 1965년도에 유기, 무기안료 생산업체인 대한색소가 설립되었으며, 1969년도에 유기, 무기, 형광안료 생산업체인 육성화학(주)이 설립되었다. 이후, 1970년도에 우성화학과 경기색소, 그리고 1977년도에 삼보정밀화학공업(주)과 제일색소가 설립되었다.
- 성장기 : 1970년대 후반부터 1990년대 중반까지에 해당되며, 부산지역의 신발산업 성장과 대구 지역의 섬유산업 성장, 그리고 잉크, 페인트 산업의 성장으로 인하여 안료산업은 매년 10% 이상 고속 성장을 하였다.
- 변환기 : 1990년대 후반기에 접어들면서 안료산업은 변환기 및 쇠퇴기에 접어들게 되는데, 이는 부산 신발산업의 쇠퇴와 대구 섬유산업의 쇠퇴와 맞물려 저가의 중국 및 인도산 안료가 국내에 대량 수입되는 것이 큰 원인이었다. 국제적으로는 선진국의 다양한 환경규제 법률에 의하여 수출에 대한 무역장벽이 발생하게 되었고, 국내적으로는 안료산업의 친환경 및 고급화가 요구되었다. 이때 국내 안료산업의 대형 제조사인 대한색소는 Ciba사에 인수합병되어 대한스위스화학으로, 우성화학은 Clariant사와 인수합병되어 송원칼라로 회사상호가 바뀌었다.

3. 안료의 분류 및 용도

3.1 유기안료의 분류 및 용도

유기안료의 착색제로서의 특징은 색상의 범위가 넓고 선명하며, 착색력이 우수하다는 장점과 무기안료에 비하여 가격이 비싸고 내구성, 내열성 등에 문제가 있다는 단점이 있으나, 근래 환경문제가 심각해짐에 따라 무기안료보다는 유기안료를 선호하는 경향이 커지고 있다. 유기안료는 주로 도료, 잉크, 고무, 섬유, 제지, 피혁, 화장품 등에 사용된다.

유기안료는 1856년 합성된 모베인이 최초의 제품으로서 1858년 Griess가 디아조늄염과 그의 아조커

플링 반응을 발견하면서 많은 종류의 다양한 아조계 색소를 합성하게된 것이 유기안료합성의 기초가 되고 있다. 그 후 1903년 Brilliant Carmine GB, 1905년 Lake Red 4R, 1908년 Fast Yellow, 1911년 Diazo Yellow가 개발되면서 본격적인 유기안료의 산업화 시대가 시작되었다. 1928년에는 Phthalocyanine Blue, 2차 세계대전 이후에 Quinacridone, 그리고 가장 최근인 1980년대의 Diketopyrrolopyrrole(DPP)과 같이 새로운 고급 유기안료들이 차례로 등장하였다. 아래 Table 2에 유기안료의 화학구조에 따른 분류를 나타내었으며 Table 3에는 유기안료의 종류 및 용도를 나타내었다¹⁾.

3.2 무기안료의 분류 및 용도

무기안료는 안료 입자가 작을수록 착색력, 은폐력은 양호한 반면에 안료의 표면적이 증대하여 흡유량이 증가한다. 무기안료의 일반적인 특성은 내화학적성이 우수하며 아연, 티탄, 철, 납, 크롬의 화합물로서 내광성, 내열성, 내약품성 등이 우수하지만 색상의 수가 다양하지 못한 단점이 있다. 무기안료는 Table 4에 나타난 바와 같이 분류한다. 무기안료는 발색성분의 무기물인 Zn, Pb, Ti, Cd, Fe, As, Co, Mg, Al 등의 산화물상태, 유화물, 유산염의 형태가 거의 대부분을 차지한다. 무기안료는 유기안료에 비하여 선명치 못한 색상과 대부분 중금속 화합물의 유채색계로 비중이 높으며 독성이 있으므로 제품의 용도에 따라 선택하여 사용하여야 한다. 일반적으로 사용되는 무기안료의 종류와 그 용도에 대해 Table 5에 나타내었다¹⁾.

3.3 기능성 안료

3.3.1 금속분 안료

금속 특유의 색상을 나타내기 위해 금속을 가공하여 만든 분말을 금속분 안료라 한다. 일반적으로 금속분 안료의 분류법에는 색상에 의한 분류와 특성에 따른 분류가 있다. 생상에 의한 분류는 황금색(Rich Gold), 적금(Pale Gold), 중금(Rich Pale Gold), 은(Silver)으로 나누어진다. Table 6에 금속분 안료의 색에 따른 조성을 나타내었다. 특성에 따른 분류는 Leafing형과 Non-leafing형이 있다. Leafing형은 박편으로 되어 있으며 도막의 표면에 떠올라서 밝은 금속의 광택을 나타내나 묻어나는

Table 2. 유기안료의 분류

분류	예
아조안료	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 용성 아조안료(아조레이크안료) ▪ 불용성 아조안료 ▪ 축합 아조안료 ▪ 금속염 아조안료
프탈로시아닌 안료	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 무금속 프탈로시아닌 안료 ▪ Copper 프탈로시아닌 안료 ▪ 할로겐 치환 Copper 프탈로시아닌 안료
축합안료	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 안트라퀴논계 안료(Anthraquinone) ▪ 페리논계 안료(Perinone) ▪ 페리렌계 안료(Perylene) ▪ 디옥사진계 안료(Dioxazine) ▪ 퀴나크리돈계 안료(Quinacridone) ▪ 이소인돌리논계 안료(Isoindolinone) ▪ 디케토피롤로피롤계 안료(Diketopyrrolopyrrole) ▪ 퀴나프탈론계(Quinaphthalone)
기타	형광안료 금속착염 안료

Table 3. 유기안료의 종류 및 용도

종류	용도
Azo Lake	도료, 인쇄잉크 문구용 고무, 수지, 화장품 등의 착색
불용성 Azo Lake	도료, 인쇄잉크, 문구용 및 플라스틱, 고무, 피혁, 섬유, 타일 등의 착색
Phthalocyanine	도료, 인쇄잉크, 플라스틱 등의 착색
축합다환계	자동차, 건축재료, 플라스틱, 인쇄잉크 등의 착색
형광안료	전시물, 수지, 형광도료, 인쇄잉크, 섬유염염
착색수지안료	종이, 섬유의 Coating 광택제, 화장품, 수지 개질제

Table 4. 무기안료의 분류

분류	예
화학구조에 의한 분류	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 크롬산염: 황연, Molybdate, Zinc Chromate 등 ▪ 산화물: TiO₂, ZnO, 산화철, 산화크롬 ▪ 수산화물: 산화철황, Aluminium white ▪ 기타: 감청, 카본블랙
색에 의한 분류	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 백색: TiO₂, ZnO, BaSO₄ ▪ 흑색: 철흑, 카본블랙 ▪ 적색: 산화철적, 카드뮴 RED ▪ 등색: Moly Orange ▪ 황색: 황연(Chrome Yellow) ▪ 녹색: Chrome Green, 산화크롬 Green(Oxide Green) ▪ 청색: 군청 감청
체질안료	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BaSO₄, CaCO₃, Al(OH)₃, Talc
방청안료	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zinc Potassium Chromate(ZPC형): K₂O 4ZnO 4CrO₃ ▪ Zinc Tetra Oxy Chromate(ZTO형): 5ZnO CrO₃ ▪ Strontium Chromate(STC형): SrCr₂O₃
자성안료	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 페라이트(Y-Fe₂O₃) ▪ 바륨페라이트[(Ba₆Fe₂O₃)]

Table 5. 주요 무기안료 종류 및 용도

종류	용도
탄산칼슘	<ul style="list-style-type: none"> 인쇄잉크의 충전제 도료 혼합제 플라스틱 혼합제
카본블랙	<ul style="list-style-type: none"> 플라스틱, 고무, 도료, 인쇄잉크 등의 흑색 착색용 타이어 등 각종 고무제품의 보강제
TiO ₂	<ul style="list-style-type: none"> 플라스틱, 고무, 도료, 인쇄잉크, 제지, 합성섬유의 착색
황연 및 몰리브덴	<ul style="list-style-type: none"> 도료, 인쇄잉크 및 플라스틱 등의 착색
산화크롬	<ul style="list-style-type: none"> 시멘트, 유리의 착색 도자기의 상약, 연마제
카드뮴계	<ul style="list-style-type: none"> 그림물감용 및 플라스틱 중의 대형품, 세라믹 등의 착색
산화철계	<ul style="list-style-type: none"> 방청도료용 고무착색제 인쇄잉크용
군청	<ul style="list-style-type: none"> 잉크, 문구류용 및 합성수지, 고무 등의 착색
감청	<ul style="list-style-type: none"> 고무, 비누, 제지, 섬유, 화장품 등의 착색

Table 6. 금속분 안료의 조성

Rich Gold Bronze Powder 조성		Pale Gold Bronze Powder 조성	
Cu(구리)	70~80 %	Cu(구리)	90~100%
Zn(아연)	20~30%	Zn(아연)	0~10%
Rich Pale Gold Bronze Powder 조성		Al Paste 조성	
Cu(구리)	80~95%	Al(알루미늄)	65~80%
Zn(아연)	5~20%	Other Solvent	20~35%

특징이 있다. Non-leafing형은 도막 내에 가라앉아서 은은한 금속색을 낸다. 고급도장에 많이 쓰이며 입자가 큰 것을 사용하면 Metallic 효과를 얻을 수 있다.

3.3.2 시온안료(Thermochromic Pigment)

Thermochromism이란 어떤 물체가 가열 또는 냉각될 때 가역적인 색변화가 수반되는 것을 말한다. 시온안료의 예는 음료수병의 마크가 특정온도에서 색상이 변화하는 것에서 찾아볼 수 있다.

3.3.3 펄안료(Pearl Pigment)

Pearl 안료의 효과는 여러 겹으로 적층된 판상을 통과한 빛이 각층에서 반사되며 나타나는 효과를 응용한 것이다. 최초의 Pearl 안료는 물고기의 비늘을 이용한 Silver Pearl이었으나 생산이 매우 제한적이었고 높은 가격 때문에 17세기 이래 합성 Pearl을 생산하기 위해 많은 물질들이 개발되었다. 과거에 사용한 소재로서 Mercurous Chloride, Basic

Lead Carbonate, Lead Hydrogen Arsenate 등이 있으나 독성이 강하여 사용되고 있지 않다. 현재에는 TiO₂ 코팅 Mica가 개발되어 고품질의 Pearl 안료를 생산할 수 있게 되었다.

3.3.4 자성안료(Magnetic Pigment)

자성안료란 외부자력의 영향을 받아 자화되어 외부자력을 제거해도 자화가 남아 있는 자기적 성질을 가지고 있는 안료이다. 예로서 증권, 수표, 정액권, 통행권 등의 자기 기록매체로서 사용된다.

3.3.5 내후성 안료

내후성 안료란 안료의 특성(색상)이 기후에 열화되는 특성을 최소화한 안료를 뜻한다. 일반적으로 무기안료가 일반 유기안료에 비해 우수한 내후성을 가지고 있으며 Table 7에 유·무기 안료의 특성을 비교하였다.

Table 7. 유·무기안료의 특성 비교

	색	착색력	은폐력	내열성	내광성	내용제성	내약품성	가격
무기	불선명	적다	불투명	높다	높다	강하다	강함	저가
유기	선명	크다	투명	낮다	낮다	약하다	약하다	고가

기후에 의한 퇴색의 원인에는 자외선에 의한 퇴색, 산소에 의한 퇴색, 수분에 의한 퇴색, 온도에 의한 퇴색 등이 있다.

3.3.6 축광안료

축광안료란 태양광과 형광체 등의 빛을 흡수·축적하여 어두운 곳에서 이것을 서서히 방출·발광하는 성질을 가진 안료로서 흡수-축적-발광 과정을 반복적으로 실행한다. 축광안료가 빛을 흡수하면 이를 구성하는 물질의 전자가 들뜬 상태로 되어 이 상태의 전자는 빛이 제거되더라도 바로 바닥상태로 떨어지지 않고 준안정 상태로 윽아간 후 다시 바닥상태로 돌아가면서 빛을 방출하는 원리를 이용한다. 이러한 특징을 가진 물질을 축광체라고 하는데 천연물로는 각종 보석, 황화광물 등이 있고, 인공물로는 알칼리 토금속의 황화물이나 황화아연에 중금속을 함유시킨 것이 있다.

3.3.7 형광안료

자외선과 같은 단파장의 빛에 의해 밝고 선명한 색상을 나타내는 안료를 뜻한다. 무기 형광안료와 유기 형광안료가 있는데, 무기 형광안료는 유화 아연, 규산아연, 유화 카드뮴, 카드뮴 등을 열처리하여 만들며, 형광의 강도, 잔광시간 등은 순도 및 처리 조건에 대해 차이가 크게 발생한다. 유기 형광안료는 형광염료를 수지의 초기 축합물에 녹여 이것을 고용체의 형태로 고착한 후 분쇄하는 방법을 사용한다. 유기형광체는 내광성, 내열성은 낮으나 색조가 풍부하여 도료 및 인쇄잉크에 많이 사용 된다.

4. 안료 시장동향

4.1 세계시장동향

세계적으로 잉크, 페인트, 코팅 등의 시장이 성장함에 따라 안료시장도 같이 증가하고 있는 추세이며, 환경문제가 제기됨에 따라 무기안료가 유기안료로 서서히 대체되고 있는 상황이다. 선진국인 미국, 캐나다, EU국가들은 이미 1990년대 중반 이후부터

유기안료로 대체하는 시도를 하고 있었으며 소기의 성과를 거두고 있다. 이러한 환경규제의 영향을 받아 아시아와 남미의 국가들도 점차 무기안료의 사용을 규제하고 있다.

세계 유기안료시장은 이러한 환경 속에서 매년 3%이상의 성장을 유지하고 있으며 전통적 일반안료의 경우 중국의 급속한 성장으로 대표되는 개발도상국의 시장점유율이 갈수록 증가하고 있다. 고부가가치의 기능성 안료 및 고급품질의 안료는 일본, EU 등의 기술선진국이 특허 등을 통하여 기술을 보호하는 전략 속에서 세계시장을 점유하고 있으며 이들 국가는 동시에 환경친화형 안료, 고내구성 안료 등도 적극적으로 개발하고 있다.

2000년 기준으로 세계 안료생산량은 약 20만톤 정도이며 수요분야는 프린팅잉크용으로 약 11만톤 정도, 페인트용으로 약 4만 5천톤, 플라스틱 착색용으로 약 3만톤, 기타 약 1만톤 정도가 소비되었다. 금액기준으로 2000년 전 세계적으로 60억 달러 규모를 형성하였고, 프린팅잉크용으로 약 23억 달러, 페인트용으로 19억 달러, 플라스틱용으로 약 13억 달러, 기타 약 5억 달러의 규모로 집계되었다²⁾.

아시아시장의 경우 중국시장은 2006년 상반기 생산 및 수출에서 유기안료시장의 호조세를 유지하고 있다. 중국은 유기안료를 2006년 6만 7천톤 정도 수출하여 22%의 성장세를 보였으며, 수출액은 25% 급증한 약 3억만 달러에 육박하였다. 일본의 경우 2006년 현재, 수요는 안정세를 유지하고 있는데 이는 인쇄잉크와 플라스틱, 도료 등 주요 수요처의 생산이 안정적으로 움직이고 있기 때문이다. 환경·안전 리스크 대응으로 일부 무기계 유채안료의 사용회피에 따른 유기계로의 이동과 더불어 디지털 분야에서 유기안료 수요 신장이 두드러지고 있다.

4.1.1 세계 TiO₂ 및 Carbon Black 시장동향

2001년 TiO₂ 및 Carbon Black의 세계시장은 경기침체로 인하여 소비가 감소하였다. 2000년 Kemira로부터 인수한 미국 조지아주 Savannah 플랜트는

TiO₂ 생산능력의 8%를 차지하였으나 2004년 9월 Sulfate 프로세스 플랜트를 폐쇄하였다. Kerr-McGee는 Chloride Slag/Rutile 기술을 이용해 미국 미네소타주 Hamilton, 독일 Krefeld, 벨기에 Anterp, 오스트레일리아 Perth 플랜트를 가동하였으나 2003년 6월 앨라배마주 Mobile소재 합성 Rutile 플랜트를 폐쇄한 바 있다. 그러나 이후 TiO₂ 안료 시장이 최근 3년간의 불황 끝에 회복기가 도래했고 아시아 지역의 수요증가와 전 세계 시장에서의 원자재 가격 인상, 연료비 증가 등으로 인하여 꾸준히 가격이 상승하고 있다. International Business Management Associates(IBM)에 따르면, Kerr-McGee는 세계 TiO₂ 시장점유율이 12%로 DuPont (23%), Lyondell (13.7%), Huntsman (13%)에 이어 세계 4위를 달리고 있으며, 2004년에는 매출이 12억달러로 전년대비 12% 증가했다. 또 영업이익은 930만달러로 2003년 801만달러의 적자를 벗어나 흑자로 전환됐다. DuPont은 TiO₂ 메이커 중 수익성이 가장 높아 수익률이 67%에 달하고 있다. 생산 코스트가 TiO₂ 생산기업 평균에 비해 18% 낮기 때문이다. 2007년 7월 DuPont은 아시아 지역의 TiO₂의 가격을 톤당 100달러 인상하는 조치를 단행하였다.

카본블랙 생산기업들도 2001년 당시 수요 감소와 생산능력 과잉으로 크게 고전하였다. 세계 최대의 카본블랙 생산기업인 Cabot은 2001년 세계 수요가 8%, 북미는 12% 감소한 것으로 집계하였다. Columbian Chemicals는 북미 수요가 생산능력의 82%인 것으로 보고 있다. Cabot은 유럽판매가 9% 감소한 반면, 아시아지역은 변동이 없었다. Degussa와 Ameripol Synpold의 자회사인 Engineered Carbons은 50:50 합작으로 Degussa Engineered Carbons을 설립, 미국에서 총 생산 능력이 10억 파운드가 넘는 6개의 플랜트를 가동 중에 있다³⁾.

4.1.2 아시아 유기안료시장 변화

앞서 말한 바와 같이 2006년 중국은 유기안료 시장이 급성장세를 이루고 있다. CDIA(China Dyestuff Industry Association)에 따르면 2006년 유기안료 수출은 22%이상 증가하였고, Coating Printing Paste와 Color Master batch를 제외한 수출량이 3만 5,000톤에 달하였고, 수출액도 전년대비 25% 증가한 3억만 달러에 이르렀다. 중국의 유기안료 수입은 1만 7,000톤으로 10.9%, 수입액은 9,948달러로 22.2% 급증하였다. 유기

안료 수입국은 2006년 43개국에 달하였으며 수입량 600톤 이상이 7개국으로 파악되었다.

중국 염·안료 시장은 지적재산권 및 글로벌 브랜드의 부재, 생산기업의 연구개발 미흡, 중국 정부의 경제성장 억제정책으로 인한 자금난, 수출관세 부과를 비롯한 섬유산업에 대한 성장 억제정책, 환경오염 가중 등의 문제가 심각하게 대두되고 있다. 현재 중국 유기안료 시장은 에너지 절감, Innovation, 품질개선, 고부가가치 제품 창출, 연구개발투자 확대 등 전면적인 구조조정을 통한 경쟁력 확보가 시급한 관건이다.

아시아의 또 하나의 큰 시장인 일본의 경우 2003~2004년 2년 연속 증가하였으나 2005년에는 감소하면서 2003년 수준으로 떨어졌는데 내수는 회복되고 있는 추세이다. 생산 감소는 수출 감소 때문으로 수출이 17% 감소한 1만 120톤이었다. 2006년 상반기 생산은 1만 8천여 톤으로 다소 증가하였고, 매년 생산은 약 3만 5천여 톤으로 일정하게 유지되고 있다. 반면 수요는 출하가 5% 감소하면서 2년 연속 증가에서 감소로 전환되었다. 최근 유기안료 수요는 안정세를 유지하고 있는데 이는 기본 수요처의 생산이 안정적으로 가동되고 있으며 환경문제에 따른 일부 무기계 유채안료의 사용회피에 따른 유기계의 수요증가와 디지털 분야에서의 유기안료 수요 신장이 커지고 있기 때문이다. 범용안료와 Crude 등을 중심으로 확대되었던 수입은 2006년 급감하였다. 일본 화학공업협회에 따르면 2005년 유기안료 생산은 3만 5천여톤으로 3% 감소했다.

일본 시장의 유기안료 수요 비중은 인쇄잉크용이 60%, 플라스틱과 도료용이 각각 20%를 차지하고 있으며 안료 함유량은 인쇄잉크가 15~20%로 가장 높아 인쇄잉크 생산이 유기안료 수요에 큰 영향을 미치고 있다. 인쇄잉크의 2005년 생산량은 44만 6천톤으로 정체됐고, 2006년 상반기 생산량은 1% 증가하여 40만톤 중반 수준에서 안정적이라 할 수 있다. 향후에도 안료수요는 현재 수준을 유지하며 다소 증가할 것으로 전망된다. 전반적으로 중국시장은 급성장을 보이고 있으며, 일본의 유기안료 시장은 안정세 속에 미미한 증가를 나타내고 있는 추세이다⁴⁾.

4.1.3 세계 Color 안료 시장동향

그동안 TiO₂가 주도하고 있던 안료시장에 칼라안료가 급부상하면서 시장판도에 변화를 예고하고 있다. 1999년 집계를 보면 흰색, 검정색, 칼라안료의 생산이 570만 톤에 달하였고, 이중 TiO₂가 68%, 산

화철이 16%, 안료 그레이드의 카본 블랙이 8%, 기타 칼라안료가 8%를 차지했다. 지역별로는 서유럽이 시장점유율 37%로 칼라안료 최대 생산지역이며 북미가 28%, 아시아는 25%의 칼라안료 시장을 점유하고 있다. 수요 시장으로도 북미와 유럽이 칼라안료의 최대시장이며 일본을 포함하여 안료 시장에서 수익률이 가장 높은 고기능 안료를 독점하고 있다고 해도 과언이 아니다.

산화철은 전체 칼라 안료 시장의 13%를 차지하는 무기안료 중 가장 점유율이 높으며 무기화합물이 12%, 기타 무기가 8%, 크롬 안료가 6%를 차지하고 있다. 유기안료 중에서는 아조계가 세계시장의 59%로 최대의 점유율을 보이고 있으며, Phthalocyanine(블루 및 그린)이 29%를 차지하고 있다. 그러나 아조계와 Phthalocyanine계가 저가 안료와의 경쟁력 약화로 수익이 감소하고 있는 반면, 고기능성 안료는 높은 부가가치를 유지하고 있다.

칼라 안료 부분에 참여하고 있는 주요 화학기업들은 무기 또는 유기 안료 중 1가지에만 주력하는 경향이 있으며 소수의 기업만이 2가지를 모두 생산하고 있다. Bate, BASF, Ciba가 무기·유기 모두 생산하고 있으나 BASF와 Ciba는 무기안료 사업규모는 상대적으로 작은 편이다. 세계 유기안료의 12%를 차지하고 있는 고기능성 안료는 Clariant, Ciba Specialty Chemicals, BASF, Ciba 등의 유기안료 리더들이 장악하고 있다. 안료 생산기업들이 1가지 분야에만 주력하는 이유는 무기와 유기물의 제조방식이 다르고 시장규모도 유기안료가 작기 때문이다.

무기안료 중 비중이 가장 큰 것은 합성 산화철로 Bayer, Laporte, Toda Kygyo 등이 생산하고 있으며, Bayer가 세계 시장의 약 절반을 차지하고 있다. BASF, Bayer, Ciba, Clariant가 최대의 유기안료 생산 기업이며 일본의 Dainichiseika Color & Chemicals, Dainippon Ink & Chemicals, Toyo Ink 등 3개 기업이 추격하고 있는 양상이다³⁾.

일본 유기안료 시장에서는 디지털 분야의 수요가 점차 증가하고 있다. 액정 디스플레이의 칼라 필터용 레지스트 잉크, 프린터용 잉크젯 잉크, 칼라 토너 등이 이에 해당하며 일본의 안료 생산기업들은 고부가가치 제품에 연구를 주력하고 있다. 중국산의 일본 수입이 증가하고 있는 상황이며 이에 따라 일본내 수출도 감소하고 있는 상황이다. 중국과 인디아가 안료 생산을 대폭 확대함에 따라 일본의 범

용안료 수출이 어려워졌으며 아시아 수출 감소가 지속되고 있다. 2006년 전반기 일본 색소안료의 수출량은 7,600여 톤으로 3% 정도 증가하였으며 수입은 2005년 2만 1,700여 톤으로 12% 증가하였고, 40%가 중국산 수입이었다. 일본의 칼라 유기안료 생산은 2005년 불용성 아조계와 용성 아조계가 감소한 반면 프탈로시아닌계는 정체, 퀴논계는 증가했지만, 2006년 상반기에는 불용성 아조계와 수용성 아조계가 정체되고 나머지는 증가하는 양상을 띠고 있다⁴⁾.

4.1.4 세계 기타안료 시장동향

페인트 및 코팅제의 특성·성능·효과를 향상시키기 위해 수많은 안료제품이 첨가되고 있으며 기초 Lead Chromate, Zinc Chromate, Strontium Chromate, Lead Silicochromate를 포함하는 방청안료가 대표적인데 미국에서는 연간 약 5,000만 파운드 이상을 주로 철 구조물 보호와 선박 코팅제로 사용하고 있다. 이중 납과 크롬산염 안료는 환경문제로 인하여 Molywhites 아연-(Molybdenum 복합물), Nalzin(기초 Zinc Hydroxyphosphite), Zinc Phosphate(Hydrate Orthophosphate Polyphosphate), Phosphosilicate, Borosilicate, Betaborate 등으로 대체되고 있다. 미국에서는 금속안료를 금속표면 코팅과 오디오, 비디오, 컴퓨터, 테이프 등 코팅 자석 매체에 사용하고 있으나 대부분의 자석 테이프 생산이 해외로 이주하고 자석 테이프가 점차 콤팩트 디스크와 고밀도 디스크로 대체됨에 따라 미국내 수요가 감소하고 있다^{5,6,7)}.

한편 제지용 안료 수요량이 점점 증가하고 있으며 이에 따라 카울린과 탄산칼슘 수요량이 2010년에는 2,700만톤이 넘을 전망이고 북미 및 유럽은 침강성 탄산칼슘 소비가 증가할 것으로 예상된다. 일반적으로 유럽은 높은 백색도로 청색미의 백색을 선호하며 미국은 상대적으로 황색미가 강한 백색미를 선호하고 백색도보다 광택을 중시하는 경향이 있다. 북미 및 유럽 제지용 모두 카울린 소비량은 거의 신장되지 않는 반면 탄산칼슘, 특히 침강성 탄산칼슘 시장이 크게 성장할 것으로 예측되고 있다.

아시아는 내첨용 안료의 사용비율이 높는데 내첨에 사용되는 Talc의 비율이 30%이상을 차지하고 있다. 아시아 시장에서는 2010년까지 카울린이 평균 4%, 탄산칼슘이 6%의 성장률을 보일 것으로 전망돼 아시아에서만 카울린 소비가 증가하고 있는 것으로 나타났다³⁾.

4.2 국내 시장동향

현재 국내 무기안료 및 유기안료 시장의 국내시장 점유율 현황 (Tables 8, 9)을 살펴보면 국내시장 판매규모는 163억원 정도인 것으로 조사되었고, 옥성화학(주)이 연간 68억원 판매로 점유율이 42%인 것으로 조사되었다. 국내 유기안료업체의 연간 국내시장 판매규모는 690억원 정도인 것으로 조사되었고, 역시 옥성화학(주)이 연간 241억원 판매로 점유율이 35%인 것으로 조사되었다.

국내·외 선도 기업 현황을 살펴보면(Table 10), 현재 국내 안료시장은 일반 범용안료와 고급안료 시장으로 양분되어 있으며 일반 범용안료는 국내기업이, 고급안료는 미국, 유럽, 일본 등 다국적 기업들이 주도하고 있음을 알 수 있다.

4.2.1 국내 유기안료 시장동향

국내 유기안료 시장은 2003~2004년 저가의 중국, 인디아산 유입으로 인한 치열한 가격경쟁으로 채산성 악화가 가속화 되고 있다. 국내 수입되는 범용

유기안료는 중국 및 인디아산이 대부분으로 중국은 국내 생산되는 모든 유기안료가 생산 가능하며 Phthalocyanine Blue 가격은 중국 및 인디아산이 kg당 4~5 달러로 국산에 비해 평균 20% 정도 저렴하다. 현재까지도 유럽, 미국, 일본 등의 고부가가치 제품과 동남아시아의 저가 제품으로 인해 국내 안료업체는 어려움을 겪고 있다. 특히 국내 안료시장은 전방산업인 도료, 플라스틱, 항공기, 자동차, 선박산업의 경기부진에 따라 유기안료의 시장축소와 무기안료의 시장 확대 현상이 일어나고 있다.

현재 국내 유기안료의 수요는 잉크 65%, 플라스틱 27%, 페인트 8%로 투입량은 잉크가 가장 많고 페인트, 플라스틱 순으로 나타났다. 잉크 중에서도 옅색잉크, 그라비아잉크 수요가 대부분으로 신문용에 가장 많이 사용하는데 2004년 정부의 신문 발행부수 감축정책 및 내수침체로 출판물 경기도 악화되고 있어 내수보다는 수출 비중을 더 높이고 있다. 국내 기업은 생산량의 40~60% 가량은 수출하고 있으나 수출시장에서도 중국 및 인디아제품과의 가격

Table 8. 국내 무기안료업체의 국내시장 점유율

업체명	옥성화학(주)	(주)경기색소	삼보정밀화학공업(주)	퍼스트칼라(주)	합계
생산규모 (억원)	68	25	40	30	163
점유율 (%)	42	15	25	18	100

Table 9. 국내 유기안료업체의 국내시장 점유율

업체명	옥성화학(주)	대한스위스화학(주)	송원칼라(주)	(주)경기색소	삼보정밀화학공업(주)	퍼스트칼라(주)	합계
생산규모 (억원)	241	183	114	17	40	95	690
점유율 (%)	35	27	17	2	6	14	100

Table 10. 안료의 종류 및 주요 공급업체

유기안료	안료종류	공급업체
일반 범용 유기안료	Azo, Azo Lake Phthalocyanine Blue Phthalocyanine Green	Hoechst(Special Azo) 대한스위스화학 송원칼라, 옥성화학
고급 유기안료	Quincredone Dioxazine Anthraquinone Perylene, DPP Indanthrone	Ciba Specialty Clariant, BASF Miles(미국 Bayer) DIC/SUN(일본) Toyo Ink

경쟁 때문에 수출가가 계속 하락하고 있다.

국내 안료 채산성의 악화는 정부의 중소기업 보호책에 의해 특화제품의 개발보다는 범용제품에 안주하였던 결과라고 할 수 있다. 고급유기안료는 유럽, 미국 등에서 전량 수입하고 있어 국내 양산은 어려운 실정이라 할 수 있다. 다만 현재 전 세계의 유기안료 수요가 2003년 이후 연평균 약 5% 증가하고 있어 2008년 106억 달러에 이를 것이라는 전망이 나와 다소 안도할 수 있는 환경이 조성되고 있다. Freedonia Group에 따르면 아시아·태평양 지역의 유기안료 시장은 2008년까지 약 연평균 6.8%의 성장을 예상하여 세계 최대시장으로 부상할 것이라고 예상하고 있다. 이러한 전망은 중국 및 인디아의 급속한 성장 때문이며, 유기안료의 수요는 다양한 수요분야의 확대에 의하여 섬유산업에 수요처가 한정되어 있는 염료의 수요를 넘어설 것으로 전망되고 있다. 이러한 시장 확대 분위기속에서 국내 기업은 좀 더 특화된 상품에 집중함으로써 중국, 인디아와 차별화하는 전략을 마련할 수 있는 호기로 삼아야 할 것이다.

국내 고급유기안료 시장은 2004년 약 400~500억원으로 추산되었다. 고급안료는 일반유기안료에 비해 5~10배정도 비싸기 때문에 수요량이 많지는 않지만 수요의 고급화에 따라 세계적으로 연평균 10~20%의 성장세를 보이고 있다. 전자분야의 LCD 컬러필터와 더불어, CDR, DVD용 안료도 중요한 수요처인데 LCD 컬러필터의 경우 일본이 대부분의 안료 분산기술을 확보하고 있어 세계 Mill base 시장의 95%를 차지하고 있다. 국내의 경우 현재 고급유기안료 시장이 정체를 맞고 있지만, LCD용 컬러필터에 소요되는 고급안료 분산기술이 활성화 되면 그 수요가 대폭 증가할 것으로 기대되고 있다. 세계적으로 LCD 컬러필터용 고급안료는 Ciba Specialty Chemicals가 석권하고 있다⁵⁻⁸⁾.

4.2.2 국내 무기안료 시장동향

무기안료는 1999년 일본과 동남아 수출이 활기를 보이면서 2000년에도 수출이 활기를 띠고 있는 반면, 국내시장은 가격정체와 수요 감소가 진행되는 것으로 나타났다. 무기안료 국내시장은 1만톤 정도로 추정되고 있는데 포장용 그라비아잉크 수요는 유기안료로 완전 대체된 상태이다. 그러나 대부분 도료용에 쓰이는 무기안료는 대체가 거의 이루어지지 않고 있다.

현재 국내 무기안료 산업은 납, 카드뮴, 6가 크롬(Cr⁶⁺) 등의 중금속 유출문제가 제기되어 자체 규제가 심해지면서 오히려 중국이나 인디아 등의 저가품에 밀리는 현상까지 일어나게 되었다. 그러나 이러한 움직임은 다양한 수요분야 확대에 의해 전환기를 맞고 있으며 국내기업들도 중금속방출 방지용 코팅기술적용 제품을 개발 시판하기 시작하였고, 그 외에 기능성 제품들도 활성화 되고 있다.

현재 무기안료시장의 성장률은 유기안료 성장률보다 낮은데 이는 유기안료가 친환경성이라는 장점과 수성코팅, 분체도료, UV잉크 등의 수요 산업군이 증가하면서, 금속을 포함하는 유기안료의 개발이 이루어졌기 때문이다. 무기안료는 유기안료에 비해 색의 선명도, 착색력, 투명성 등은 떨어지지만 유기용매에 불용성이라는 장점과 높은 은폐력, 내광성, 고내열성의 장점 때문에 페인트, 아스팔트, 콘크리트, 플라스틱용 등 일반적으로 높은 내구성, 내광성 등이 요구되는 경우에만 사용되고 있다⁹⁾.

국내 무기안료 수요는 페인트(40%), 콘크리트(20%), 플라스틱/고무/유화제품 등(40%)에 사용되고 있으며 최근에는 칼라아스콘, 칼라레미콘 시장이 크게 확대되면서 콘크리트관련 무기안료수요가 대폭 증가하고 있으며 2010년까지 지속적으로 증가할 것으로 보인다. 국내 칼라아스콘 시장은 2004년 약 200억원으로 집계되었다.

4.2.3 기타

한편 국내 안료업체 중 육성화학에서는 무기안료나 유기안료보다 축광안료와 형광체안료 등 고부가가치 안료를 개발하고 있다. 형광안료는 빛을 발광하는 안료로 합성수지, 페인트, 잉크에 적용이 가능하다. 세계적으로 일본의 2개 및 독일의 1개 기업에서 생산 판매를 하고 있는데 kg당 20~40만원의 고가안료이다. 형광체안료는 지폐위조방지용 안료로 기술개발이 진행되고 있다. 퍼스트칼라는 무기안료의 생산능력을 2,700톤에서 최고 4,000톤으로 증설하여 1차 코팅안료 시장을 겨냥하고 있다. 현재 국내 2차 코팅시장은 수입제품이 대부분이나 국산대체도 멀지 않은 것으로 보고 있다. 안료의 고급화 또는 고부가가치화는 국내 무기안료 시장이 향후 살아남을 수 있는 유일한 대안으로서 안료는 발전 가능성이 높고 기술회전주기가 빠른 특징이 있어 시급히 연구개발을 통한 안료의 고부가가치화가 경쟁력을 확보할 수 있는 길이다.

5. 안료의 기술개발 동향

5.1 유기안료의 기술개발 동향

국내 안료산업은 1950년대 산화철, 크롬 Yellow, 크롬 Green 등 무기합성 안료를 생산하였으나, 1972년 대한색소공업(현 대한스위스화학)이 일본 동양잉크로부터 유기안료 제조기술을 도입하여 아조계 적색 및 황색안료와 프탈로시아닌계 청색안료를 생산하기 시작하였다. 1980년대부터는 생산량 증가와 더불어 일부 범용제품에서는 선진국 수준에 도달하였으나 신규 분자설계 및 중간체 제조 등 기초 기반기술 부족으로 선진국 제품의 모방 수준에 그치고 있다. 현재 국내 유기안료 시장은 범용과 고급 유기안료 시장으로 양분되는데, 일반 유기안료는 국내기업이 고급유기안료는 미국, 유럽, 일본 등 다국적 기업이 주도하고 있다.

국내 안료개발의 문제점은 매우 폐쇄적이어서 업계간 협력관계가 이루어지지 않고 있으며, 계획적인 기술투자와 설비투자를 하기보다는 유행하는 제품을 모방 생산하는데 급급하다는 문제가 있다. 그러나 중국, 인디아 등보다는 우수한 기술력을 바탕으로 생산 및 품질에서 우위를 점하고 있기 때문에 어느 정도 경쟁력을 유지하고 있다. 기술선진국인 유럽의 경우, 생산, 기술, 설비 등에서 앞서 있으나 최근에는 환경오염문제, 인건비, 시설투자비 등의 증가로 개발도상국의 저가제품과 가격 경쟁력에서 뒤지고 있다. 따라서 범용제품의 경우 아시아 및 개발도상국에 현지 합작회사를 설립하여 생산을 하고 있으나 고급안료의 경우에는 기술이전을 피하기 위하여 자국생산을 통하여 기술보호를 피하고 있다. 또한 지속적으로 특수 용도나, 고기능성의 유기안료에 대한 연구개발을 통하여 기술적 우위를 지켜 나가고 있다.

5.2 무기안료의 개발동향

무기안료의 개발동향은 세계적인 환경규제에 대응하기 위한 친환경 안료의 개발과 용도의 차별화를 꾀하고 있는 고기능성 안료의 개발로 정리할 수 있다. 현재 EU를 중심으로 전개되고 있는 RoHS((Directive on the) Restriction of the use of certain Hazardous

Substances in electrical and electric equipment) 규제에서는 전자제품에 사용되는 유해 중금속의 기준 함량을 제시하고 있으며, EU REACH(Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals)에서는 EU로 수출되는 화학물질에 대한 유통을 규제하고 있다. 이러한 움직임 속에서 일부 유기안료의 대체가 진행되고 있기는 하나 무기안료만이 가지는 고내구성, 내열성 등의 장점 때문에 쉽게 대체되지는 못하는 실정이다.

6. 환경과 안료산업

EU의 전기·전자 장비 내 특정 유해물질의 사용에 대한 제한(RoHS)이 2006년 7월 1일부터 발효됨에 따라 납, 카드뮴, 수은, 6가 크롬(Cr^{6+}), PBB 및 PBDE 등 6종이 포함된 새로운 전기·전자제품은 EU 시장에서 판매할 수 없게 되었다. 무기안료의 대표적인 크롬안료가 문제가 될 소지가 있기에 이에 대한 대비가 필요하게 되었다¹⁰⁻¹².

국내 크롬안료 90%는 Cr^{6+} 를 함유하는 $PbCrO_4$ 이었으나 Cr^{6+} 가 EU의 RoHS 규제대상으로 이것이 포함된 자동차 및 전자제품의 수출이 어려워졌기 때문에 지금은 대부분 3가 크롬(Cr^{3+})을 함유하는 Cr_2O_3 로 전환되고 있다. 6가 크롬은 불안정하여 공기나 물과 지속적으로 반응하여 크롬을 방출시키지만 Cr^{3+} 은 안정하여 방출이 없다. 다만 3가 크롬을 사용할 경우 6가 크롬에 비하여 색이 다소 탁하다는 문제점을 가지고 있으며 국내에서는 Cr_2O_3 을 거의 대부분 수입에 의존하고 있는 실정이다.

크롬계나 납계 안료의 사용이 제제를 받고 있는 가운데 주황색을 내는 몰리브데넘 역시 문제가 되고 있어 대부분의 국가에서 규제대상이 되고 있으나 가격적 장점과 색 발현도가 우수하여 현재 대체품을 찾지 못하고 있다. 국내에서는 가격 자체로는 생산성이 있으나 중국산의 거센 추격에 쉽게 생산을 시작하지 못하고 있다. 산화철 안료는 은폐력이 뛰어나고 경도가 우수하여 페인트를 비롯하여 칼라아스콘을 중심으로 수요가 꾸준히 증가하고 있으나 생산공정의 환경오염문제가 심각하여 국내에서는 대부분 수입에 의존하고 있다.

한편 그 동안 국제사회의 화학물질 관리정책을 선도하여 왔던 유럽연합(EU)은 최근 신화학물질관리제도(REACH System) 도입을 추진하는 등 화학물질에 대한 사전예방차원의 규제를 대폭 강화하고 있다. 신화학물질관리제도에 의하면 1개 국가에서 연간 1톤 이상 제조·수입되는 화학물질은 제조·수입자가 유해성자료 등을 생산하여 신설되는 화학물질관리청에 등록, 평가 또는 승인을 받아야 한다. 지금까지는 신규화학물질에 대해서만 10kg 이상 제조·수입될 경우 유해성심사를 받도록 하였으나, 신화학물질정책에 따르면 신규물질, 기존물질 구분 없이 1톤 이상 유통되면 관리대상에 포함된다. EU의 규정에 따르면 1톤 이상 제조·수입되는 물질은 등록(Registration), 100톤 이상은 평가(Evaluation), PBT와 CMR 물질 등은 당국의 승인(Authorization)을 받아야 유통할 수 있다. EU는 이와 같은 신화학물질관리제도를 유통량을 감안하여 단계적으로 추진할 계획이다(Table 11)^{11,12)}.

Table 11. 유럽 신화학물질관리제도 추진계획

구분	추진 일정
등록	·1,000톤이상 생산물질 : 2005년까지 ·100톤이상 생산물질 : 2008년까지 ·1톤이상 생산물질 : 2012년까지
평가	·1,000톤이상 생산물질 : 2010년까지 ·100톤이상 생산물질 : 2012년까지 완료
승인	·CMR* ¹ (발암, 돌연변이, 생식독성), PBT* ² (잔류, 생체축적, 독성) 화학물질

¹CMR : Carcinogenic, Mutagenic, toxic to Reproduction

²PBT : Persistent, Bioaccumulative, Toxic

한편, EU는 중금속류 등 유해화학물질의 배출저감을 위하여 전기·전자제품, 섬유류 등에 대한 화학물질 사용규제를 강화하였다. RoHS 규제와 더불어 방향성 아미노산과 발암물질로 알려진 질소계통의 화학물질(Azo계 염료)을 사용한 섬유 및 의류의 판매금지, 유기주석 성분을 포함한 선박용 페인트로 칠한 선박(선박의 부식방지 및 따개비 등 수중 유기체의 선박부착 방지용)의 유럽지역 항구 입·출항 금지('03년 시행) 등의 환경규제 방안을

연이어 시행함에 따라 국내에서도 이에 대한 대비가 시급하게 되었다.

이와 같은 EU의 화학물질관리 정책은 환경오염방지의 측면에서는 진일보한 것으로 평가되나, 우리나라를 포함한 각국의 화학산업계에 미치는 영향이 클 것으로 예상된다. 현재 국내의 염·안료 기업에서는 EU REACH에 대응하기 위한 환경부, 산자부 등의 지원 시스템을 적극 활용하여 사전등록에 대한 준비를 진행하고 있으나 홍보 부족 등을 이유로 상당수의 기업들이 아직까지 대책마련에 부심하고 있는 실정이다.

7. 한미 FTA와 안료산업

한미 FTA로 미국관세의 전면 철폐 시, 정밀화학 분야는 미국에 대해 한국산업의 낮은 경쟁력으로 인해 수출의 큰폭 확대는 어려우나, 염·안료, 도료·잉크 등의 환경관련 제품군의 경우 미국의 환경규제 강화로 업체가 크게 부족하여 상대적으로 시장확대가 예상되고 있다¹³⁾. 관세 철폐 시 기초원료 및 고부가가치 제품군에서 단기적으로 수입확대에 의한 피해가 예상되나 안료 등의 경우 한국입장에서 볼 때, 향후 시장잠재력이 높고 미국입장에서도 한국을 교두보로 한 아시아 시장의 공략 필요성을 느끼고 있어 장기적 경쟁력 확보가 가능하다고 사료된다.

고부가가치 기능성 안료 산업은 한미 FTA 체결로 양국가간의 협력을 기대할 수 있는 분야이며, 합성수지, 의약, 화장품, 염·안료, 도료·잉크 등은 현 시장규모도 크고 향후 연관 산업의 발전에 따라 성장잠재력도 높은 분야이므로 적극적으로 국내 산업의 현 경쟁력을 강화시키는 지원전략을 마련할 필요가 있다. 전후방 산업에 미치는 파급효과 및 성장가능성이 큰 정밀화학 제품과 신소재 분야를 대상으로 기술개발을 적극 추진하고 전자정보 소재 등 국내 산업경쟁력과 시장규모 면에서 자생력이 있는 분야를 집중적으로 발굴해야 한다.

안료산업은 지식기술 집약형 산업으로 중소기업 형태로 전문화가 가능하며, 고기능성 안료 산업은

국가의 주력산업인 전자산업의 후방산업으로서 한미 FTA 체결시 대미 협력산업으로 성장할 가능성이 크고 현시점에서 시급히 주도면밀한 대비책을 세우지 않을 경우 향후 한미 관세철폐에 따라 염·안료 소재의 대일의존도가 더욱 커짐에 따라 미래에는 점점 더 일본에 대한 기술종속국에서 벗어나기 어려울 것이다.

8. 국내 기술개발 전망 및 향후과제

현재 유기안료는 아시아지역이 최대 시장 및 생산기지로 부상하고 있으며 그럼에도 불구하고 고기능성 유기안료는 미국, 일본, 유럽 등 기술선진국이 여전히 시장을 선점하고 있는 상황이다. 유기안료의 수요는 국가별로 약간의 차이는 있으나 전 세계적으로 꾸준히 증가추세에 있으며 자동차용뿐 아니라 가전제품에까지 그 수요범위가 확대되고 있다. 중금속 규제에 따른 무기안료 기피 때문에 유기안료의 수요는 한층 더 탄력을 받고 있는 추세이며 그동안 미치지 못했던 내열성, 내구성 등에 대한 연구가 꾸준히 진행되어 와서 유기안료의 물성이 크게 향상되고 있다. 이러한 기술개발은 미국, 일본, 유럽 등 기술선진국의 Ciba Specialty, BASF, Clariant, Hoechst 등을 중심으로 진행되고 있으며, 한국, 중국, 인도 등은 선진국으로부터 기술을 빠르게 흡수하고는 있으나 고부가가치의 신제품 개발에는 회의적인 것도 사실이다. 국내 유기안료 산업은 현재 점차 확대되고 있는 아시아권의 유기안료 시장 성장기에 시급히 특화된 고부가가치 제품개발에 초석을 마련하여야 하는 과제를 안고 있다. 지금 이러한 때를 놓친다면 2000년대 초기에 겪었던 범용 제품에 안주하여 제품의 특화시기를 놓쳤던 오류를 다시 답습할 가능성이 매우 크다.

국내 무기안료 생산기업의 기술개발 방향은 무독성 무기안료의 개발과 기능성 무기안료의 개발로 나누어진다. 특히 식품포장용 플라스틱, 장난감 등 인체에 접촉될 수 있는 용도에 특히 민감하여 중금속 규제 수치 이하의 무기안료 개발에 중점을 두고 있으며, 축광안료, 형광안료 등의 기능성 안료개발에 박차를 가

하고 있다. 기능성 안료의 경우 수요분야가 매우 다양하여 향후 급성장할 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

현재 안료업체와 연구소, 대학 등이 컨소시엄을 결성하여 자구적으로 새로운 고기능성 안료의 특성화 제품을 개발하고 원천기술을 확보하기 위한 움직임이 보이고 있다. 디스플레이 컬러필터용, Sensor 용, 에너지 절감 등 특수한 용도의 안료와 나노 및 세라믹분야와의 융합기술을 통한 신규용도의 기능성 안료 생산기술을 확보하기 위해 연구회를 중심으로 활동을 하고 있으며 이러한 자구노력과 정부의 지속적이고 집중적인 연구개발 지원이 아우러진다면 향후 5~10년 후에는 특화된 안료분야의 원천기술을 보유하는 국가가 될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 서태수 외 4, Chemistry and Application of Pigments, 2001.
2. www.nso.go.kr(통계청).
3. 2002 신기술동향조사 보고서-염안료, 특허청.
4. www.chemlocus.co.kr(화학저널 Chemlocus).
5. 최신 기능성 색소 대전집, 일본기술정보협회, 2007.
6. H. Nakazumi, 기능성 색소의 최신기술, 2003.
7. 김성훈 외 1인, 기능성 색소, 1994.
8. H. Zollinger, Color Chemistry, 1991.
9. R.M. Christie, The Organic and Inorganic Chemistry of Pigments, 2002.
10. Study on the European Environmental Requirements and Ecolabel Certification on Textile Products, KITECH's Final Report to the Ministry of Commerce, Industry and Energy, 2001.
11. 우리가 알아야 할 REACH, 환경부, 2005.
12. EU의 신화학물질관리정책(REACH) 법령집, 산업자원부, 2004.
13. 한미 FTA의 산업별 영향[화학산업], KITE 연구보고서.

저 자 소 개

유 의 상



1998 한양대학교 대학원
섬유고분자전공(박사)
2001-2004 Univ. of Massachusetts,
Dept. of Polymer Science &
Engineering, 박사 후 연구원
2005-현재 한국생산기술연구원 근무,
선임연구원 섬유환경 분석실
기술책임자
Tel. : 041-589-8569; Fax. : 041-589-8460
E-mail : esyoo@kitech.re.kr

김 주 혜



1997-2000 University of Georgia,
Textile Science(박사)
2001- 2001 UGA, Doctoral Research
Associate, 한양대학교, BK21
Post-Doc.
2002~현재 한국생산기술연구원
수석연구원
Tel.: 041-589-8596; Fax.: 041-589-8550
E-mail : juheakim@kitech.re.kr

정 종 식



2002 경성대학교 대학원 환경공학과
진기화학 전공(박사)
2006-현재 옥성화학(주) 근무,
기술연구소 연구기획실 실장
Tel.: 051-523-1515; Fax.: 051-528-9974
E-mail : jsiksun@ukseung.co.kr