

# 메이크업의 색

김 경 섭

LG 생활과학연구소

메이크업은 주로 얼굴이라는 캔버스의 목적에 대응하는 각종 색채를 부여하여 하나의 예술품으로서 만들어내는 기술이라고 할 수 있다. 일반적으로 메이크업 대부분의 목적은 아름다워지고 싶어하는 여성의 바람과 연관되어 있다. 맨얼굴위에 맨얼굴과는 다른 그 사람 나름대로의 이상적인 미를 다른 부분과 조화시켜 표현하는 도구가 메이크업 화장품이다. 따라서 메이크업 화장품에는 목적에 대응해서 여러 가지의 색조가 배치되어 있다.

## 1. 파운데이션의 색과 화장 피부색

본래 피부의 색은 항상 일정한 색이 아니고 개인에 따라 다르며, 또 계절이나 건강 상태에 의해서도 변화한다. 피부 색은 피부중의 멜라닌, 헤모글로빈 등에 의한 빛의 흡수와 표피층의 빛의 투과 이것들의 상승작용에 의해 결정된다고 생각된다. 또 얼굴은 실제로 캔버스와는 다르며 부위에 따라 색조의 차가 있으며 상대적으로 이마는 명도가 낮고, 뺨은 명도가 높으며, 또한 눈 아래는 붉은기를 띤다. 이와 같이 광범위한 피부색에 대해서 시판되고 있는 파운데이션의 색조는 다양한 피부색에 비하여 넓은 영역으로 배치되어 있다. 여름과 겨울에는 피부색이 변화하므로 동일한 사람이라도 여름용으로는 다소 명도가 낮은 색을 사용하는 것이 바람직하다. 또 자신의 피부색보다 조금 명도가 높은 것과 다소 명도가 낮은 것을 조합시켜 사용하는 것에 의

해 입체감이 있는 자연스러운 마무리를 할 수 있다.

파운데이션을 도포한 화장 피부색은 본래의 피부와 파운데이션의 혼합색이고, 파운데이션의 외관색과는 다른 것으로 주의가 필요하다. 도포색과 외관색이 다른 커다란 원인은 파운데이션이 가지고 있는 커버 효과와 도포의 방식이나 도포량에 의한 것이 크다. 유성 파운데이션의 도포상태(얇게 도포하거나, 두껍게 도포함)에 따라 동일한 피부에서도 여러 가지 도포색이 된다. 파운데이션의 색을 선택할 때에는 외관색뿐만 아니라 실제로 자신의 피부에 도포하여 선택하는 것이 중요하다.

## 2. 아름다운 화장 피부색과 안색 보정

파운데이션을 도포하는 목적은 자기 나름의 아름다움과 동시에 타인이 보더라도 아름답게 느끼는 화장한 피부를 창출하는 것이다. 파운데이션을 도포한 화장 피부색은 원래의 색과 어느 정도 관계가 있을 때 아름답게 보일 것이다. 즉, 아름답게 보이는 화장 피부색은 본래의 피부색보다 밝고 채도가 높은 색의 영역이고, 색상적으로는 피부색 분포의 중심에 근접한 방향이다.

피부색 보정용 파운데이션으로써 붉은 얼굴의 사람에게 붉은 느낌을 억제하는 목적으로 그린 콘트를 컬러가 가장 널리 이용되고 있다. 이것은 혼색의 원리에 의해 채도를 낮추고 명도를 높여서 자연스럽게 투명감 있는 마무리 효과를 준다. 또한 그

린안료의 흡수특성에 의해 광원이 달라져도 보이는 색이 변하지 않는 효과도 기대할 수 있다. 그린과 거의 같은 목적으로 블루도 이용된다. 또 피부색은 연령이 높게 되면 황색에서 명도가 낮아지는 경향이 있지만, 이것을 보정하는 데에는 핑크를 이용하는 것이 유효하다. 즉, 황색으로 된 피부색에 적색을 가해 명도를 높이고 채도를 낮추는 작용을 한다. 파운데이션의 색조 자체도 30세를 넘기면서 핑크나 아몬드계의 색을 선호하는 층이 증가하는 것은 동일한 이유에 의한 것으로 생각된다.

그 외 오렌지, 노랑, 자주 등도 콘트롤 컬러로써 이용된다.

### 3. 입술과 립스틱의 색

립스틱은 블러셔와 함께 건강한 얼굴색을 만드는 주역이다. 립스틱의 색은 다채롭지만, 그것을 도포하는 입술 그 자체의 색도 개인에 따라 다른 색을 보인다. 입술은 보통의 피부보다도 각화가 불완전해서 비교적 얇고, 멜라닌 색소가 없기 때문에 모세혈관이 비쳐서 적색을 나타내고 있다.

시판 립스틱의 색조는 일반적으로 색상 10 PR~5 YR, 명도 2~6, 채도 3.5~17의 범위이다. 또 기본 색상은 2.5 R~5.0 R의 범위이고 계절마다 나오는 색과 색상의 변화는 낮은 명도, 채도로의 움직임을 보여주는 것이 특징이다.

립스틱은 화장품중에서도 가장 유행색과 밀접한 제품으로 각 사에서는 계절에 따라 신색상을 출시하고 이에 대한 캠페인을 실시하고 있다.

### 4. 포인트 메이크업의 색

일본 및 구미 문화의 영향을 받아서 네일 에나멜, 아이섀도가 젊은 여성들 사이에 널리 알려진 것은 1970년경이다. 이와 함께 포인트 메이크업은 단순한 일부분을 채색하는 것으로부터, 전체의 색채 조화를 고려한 토탈 코디네이터(total coordinator)로

변화해 왔다. 아이섀도의 색조는 종래 한색계를 중심으로 그 명칭이 나타내듯이 음영을 만드는 것이 주였다. 그러나 컬러 텔레비전의 보급 이후 패션감각에도 변화가 일어나서 고채도의 자주계나 그린계의 수요도 생겨나게 되었다. 현재에는 다양한 제형으로 모든 색상의 제품이 시장에 출하되고 있다.

### 5. 색재

색재는 화장품에 배합해서 채색하기도 하고, 피복력을 갖게 하기도 하고, 자외선을 방어하기도 한다. 주로 메이크업 화장품에 다량으로 배합되고, 메이크업에 배합되는 주된 목적은 피부를 적당히 피복하고 채색하여 아름답게 보이게 하는 것이다. 즉 피부의 기미나 주근깨 등을 은폐하고, 좋아하는 색채를 부여하여 건강하고 매혹적인 용모를 만드는 것이다.

### 6. 색재의 분류

화장품에 배합되는 색재는 유기 합성 색소, 천연 색소, 무기안료로 대별된다. 또 합성기술의 진보에 의해 진주 광택 안료나 고분자 분체가 화장품에 범용되도록 되어 왔다. 더욱이 새로운 각종 기능을 지닌 분체가 개발되어 화장품에 이용되고 있지만, 화

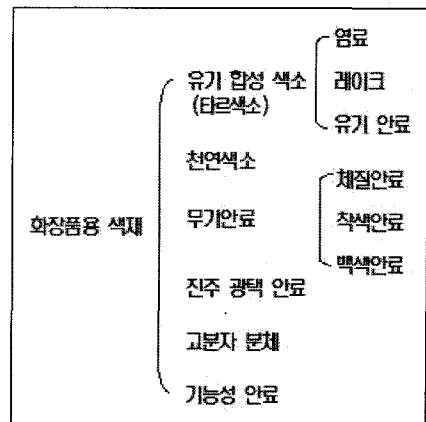


Figure 1. 화장품 색재의 분류.

장품에 사용할 수 있는 색재는 안전성이 충분히 보증된 것에 한정되어 있다.

### 6.1. 유기 합성 색소

일본 법령에서는 의약품, 화장품에 사용할 수 있는 유기 합성 색소(타르색소)를 다음 3가지의 사용구분으로 분류하여 허가하고 있다. 이 색소를 법정 색소라고 한다.

- I 그룹 : 모든 의약품, 의약부외품, 화장품에 사용할 수 있는 것(11종)
- II 그룹 : 외용의약, 외용 의약부외품 및 화장품에 사용할 수 있는 것(47종)
- III 그룹 : 점막 이외에 사용하는 외용의약품, 외용 의약부외품 및 화장품에 사용할 수 있는 것(25종)(I,II,III 합계 83종)

의약부외품 또는 화장품에 속한 양모제 및 세발용품에 대해서는 이 표에 기재되어 있지 않은 타르색소라도 인체에 대한 작용이 경미한 것에 대해서는 사용이 허가되어 있다.

미국에 있어서는 FDA(Food & Drug Administration)에 의해 식품, 의약품, 화장품에 사용이 허가된 것만을 사용할 수가 있다. 그리고 허가 색소의 호수 앞에 있는 기호에 의해 사용구분이 다음과 같이 표시되어 있다.

- FD & C : 식품, 의약품, 화장품에 사용 가능
- D & C : 의약품, 화장품에 사용 가능
- Ext. D & C : 외용 의약품, 외용 화장품에 사용 가능

그러나 미국에서는 색소 전체를 다시 평가하여 각종 검토 과정을 거쳐서 1990년 1월을 기준으로 잠정 리스트를 폐지하고 35종의 색소를 아래에 나탄낸 3가지의 카테고리로 분류하여 허가하고 있다.

- ① 내용, 외용에 사용할 수 있는 색소
- ② 내용에만 사용할 수 있는 색소(화장품은 불가)

### ③ 외용에만 사용할 수 있는 색소

미국에서는 눈 주위에 유기 합성 색소의 사용은 인정되지 않고 있다. 이 점은 일본이나 EC와 크게 다른 것이다. 더욱이 미국에서 판매되는 제품에는 각 뱃치마다 FDA에서 허가를 받은 색소(certified color)를 이용해야 하는 규제가 있다.

EC에서는 일본이나 미국에 비해서 허가 색소의 수가 훨씬 많다. 사용제한에 있어서는 아래의 4가지 카테고리 분류되어 있다.

- ① 모든 화장품에 배합해도 좋은 색소
- ② 눈 주위에 사용되는 화장품을 제외한 모든 화장품에 배합해도 좋은 색소
- ③ 점막에 접촉하지 않는 화장품에만 사용해도 좋은 색소
- ④ 피부에 단시간 밖에 접촉하지 않는 화장품(세정제품)에만 배합해도 좋은 색소

한국에서는 보사부 고시 제1992-29호(92.4.7. 개정)에 의하여 의약품, 의약부외품, 화장품에 사용하는 유기 합성 색소를 규제하고 있으며, 사용 가능한 유기 합성 색소의 종류는 총 77종으로 사용 부위에 따라 내복용, 점막 포함한 외용, 점막을 제외한 외용으로 구분하여 지정 고시되어 있다.

유기 합성 색소는 염료, 레이크, 안료의 3가지 종류가 있으며 그 대표적인 구조는 아래에 기술한다.

#### 6.1.1. 염료(Dye)

염료는 물 또는 기름, 알코올 등의 용매에 용해하고 화장품 기재 중에 용해 상태로 존재하여 채색을 부여할 수 있는 물질이다. 물에 가용성인 것을 수용성 염료, 기름이나 알코올 등에 가용성인 것을 유용성 염료라고 부른다. 수용성 염료는 분자 중에 설펜산염과 같은 친수기를 갖고 있다.

**아조계 염료(Azo dyes) :** 대부분의 허가 염료는 이 계열에 속한다. 발색단으로서 아조기(-N=N-)를

지닌 것이 특징이고 설펜산나트륨염을 가진 수용성 염료와 이것이 없는 유용성이 있다. 수용성 염료는 화장수, 유액, 샴푸 등의 착색에 또 유용성 염료는 헤어오일 등의 유성 화장품 착색에 이용되고 있다.

**크산틴계 염료(Xanthene dyes) :** 크산틴계 염료는 산형, 염기형으로 분류되어 진다. 산형은 산-알칼리에 의한 이성체가 존재한다.

퀴노이드형은 물에 용해하여 선명한 색조를 나타내지만 염료로서 레이크화하여 사용하는 경우가 많다. 이 타입에는 적색 104호 등이 있다.

락톤형은 유용성이고 피부에 염착하는 성질을 갖고 있기 때문에 립스틱에 염료로 배합된다. 이 타입에는 진한 적색인 적색 218호(테트라 클로로 테트라 브롬 플루오레세인), 청색감의 적색 223호, 오렌지계의 등색 201호 등이 있다.

염기형 염료는 적색 213호가 있다. 고채도이며 우수한 착색력과 내광성을 지녀서 화장수, 샴푸 등에 이용된다.

**퀴놀린계 염료(Quinoline dyes) :** 이 계에 속하는 것은 허가 색소중에서 유용색 황색 204호와 수용성 설펜산 나트륨염의 황색 203호 뿐이다.

**트리 페닐 메탄계 염료(Tiphenylmethane dyes) :** 트리 페닐 메탄기를 가진 염료는 2개 이상의 설펜산 나트륨염을 가진 것이 많으며 수용성으로 우수하다. 색상은 녹, 청, 자색을 나타내는 것이 많으며 화장수, 샴푸 등의 착색에 이용된다. 내광성이 떨어지는 것이 많기 때문에 충분한 안정성을 확인하여 사용하는 것이 필요하다.

**안트라퀴논계 염료 :** 수용성 염료로서 설펜산 나트륨을 안트라퀴논을 모핵으로 한 화합물에 도입한 녹색 201호, 유용성 염료로서 설펜산 염이 없는 녹색 202호, 자색 201호 등이 있다. 이 타입은 어느 것이나 내광성이 우수하고, 수용성 염료는 화장수, 샴푸에 유용성 염료는 두발 제품 등에 이용된다.

**기타 염료 :** 그 외 염료의 구조로 인디고(indigo)계인 청색 2호, 니트로(nitro)계의 황색 403호, 피렌

(pyrene)계의 녹색 204호, 니트로소(nitroso)계의 녹색 401호 등이 있다.

### 6.1.2. 레이크(Lake)

레이크에는 2가지 종류가 있다. 하나는 적색 201호 같은 물에 녹기 어려운 염료를 칼슘 등의 염으로 물에 불용화시킨 것으로 이것을 레이크안료라고 부른다. 이 외에도 적색 204호, 206호, 207호, 208호, 220호 등이 있다.

다른 종류는 황색 5호, 적색 230호와 같은 녹기 쉬운 염료를 황산 알루미늄, 황산 지르코늄 등으로 불용화하여 알루미늄에 흡착시킨 것으로 이것을 염료 레이크라 부른다.

레이크 안료와 염료 레이크의 사용상에 엄밀한 구별은 없으며 립스틱, 불연지, 네일 에나멜 등에 안료와 함께 사용한다. 레이크를 안료와 구별하지 않고 안료라고 총칭하여 불려지는 것도 있다. 일반적으로 레이크는 안료에 비하여 내산, 내알칼리성이 떨어져 중성에서도 약간씩 물에 용출하는 성질이 있으므로 충분한 안정성 시험을 행할 필요가 있다.

### 6.1.3. 유기 안료(Organic pigment)

유기안료는 구조내에 가용성기를 갖지 않고 물, 기름이나 용체에 용해하지 않는 유색분말이다.

허가 색소중에 유기안료를 분류하면 아조계 안료, 인디고(티오 인디고)계 안료, 프탈로시아닌계 안료로 대별되어 진다.

일반적으로 안료는 레이크에 비해서 착색력, 내광성이 우수하며 립스틱, 불연지, 그 외의 메이크업 제품에 널리 이용되고 있다.

## 6.2. 천연색소

천연색소는 동식물로부터 유래된 것과 미생물로부터 유래된 것이 있다. 합성색소에 비해서 착색력이나 내광성, 내약품성이 떨어지며 원료공급에도 불안정한 면이 있어 그다지 사용량이 많은 실적은 아

니다. 그러나 옛날부터 식용으로 되어온 것도 많아 안전성과 약리효과의 면에서 최근 천연색소가 다시 검토 되고 있다. 구조로부터 보면 당근, 토마토, 홍송어, 새우, 게 등에 주로 존재하는 황-등적색은 카로티노이드계의 색소에 속한다. 또 하이 비스코스 (high viscous) 색소, 포도껍질, 홍송어 등에 존재하는 황-적자색의 색소는 플라보노이드계에 속한다. 연지 벌레로부터 추출한 코기닐 등은 퀴논계에 속한다. 이들 중에서 실제로 사용되고 있는 주된 천연 색소는 아래와 같다.

**베타-카로틴( $\beta$ -carotene)** : 당근에서 처음으로 추출됨으로써 동식물 중에 널리 존재하는 것으로 확인된 황색색소이며, 식물체로부터의 추출법, 발효법, 베타-이온으로부터의 합성법 등이 있다. 구조상 시스, 트랜스의 이성체가 있지만, 천연의 것은 트랜스형이다. 비타민 A 효과를 나타내는 특징을 갖는다. 산성측에서는 산화분해를 받기 쉬우며 금속이온의 영향을 받기 쉽다. 유액, 크림 등의 착색이나 식품에서는 버터, 마아가린 등의 착색에 이용되어 진다.

**카르사민(Carthamin)** : 홍화의 꽃잎에서 추출된 색소이다. 홍화(*Carthamus tinctorius* L.)는 국화과의 1년초이고, 산지는 인도, 중국, 일본에서는 야마가타젠이 유명하다. 동양홍으로서 옛날부터 주홍색에 이용되어 왔다. 색소는 심홍색으로 립스틱, 볼연지에 이용되어진다.

**코기닐(Cochineal, Carminic acid)** : 사보텐에 기생하는 연지벌레(*Coccus cacti* L.)의 암컷의 건조분체로부터 얻어진 적색색소로 서양에서는 옛날부터 립스틱에 이용되고 있다. 카르민산으로 안트라퀴논계 색소이다. 색조는 pH 5 이하에서 적등색, pH 5~6 적-적자색, pH 7 이상에서 적자-자색으로 pH에 의해 가역적으로 변화한다. 적색계통의 펄 안료나 립스틱 등에 이용되고 있다.

### 6.3. 무기안료

#### 6.3.1. 착색안료

벤가라, 황산화철, 흑산화철은 색조가 다른 철화

합물로서 적, 황, 흑의 착색안료이다. 벤가라(red oxide of iron)는 인도의 벤갈 지방에서 수입되기 때문에 벤가라라는 명칭이 붙여졌다. 벤가라는 삼이산화철( $Fe_2O_3$ )의 적철광(hematite)이다. 황산화철(yellow oxide of iron)은 옥시 산화철( $FeO(OH)$ )의 침철광(goethite)이다. 흑산화철(black oxide of iron)은 사삼산화철( $Fe_3O_4$ )의 자철광(magnetite)이다.

이들 산화철안료는 옛날에는 자연 생성물을 분쇄나 소성시켜 제조하였지만, 불순물이나 색조 안정성 때문에 현재에는 황산철이나 염화철을 원료로 하여 습식합성법에 의해 제조되고 있다. Figure 2는 제1철 염수용액을 원료로 반응조건과 생성하는 철화합물에 대하여 나타낸 것이다. 반응조건을 컨트롤함에 의해 3종류의 산화철이 제조될 수 있다. 또 반응조건에 의해 입자의 크기도 제어할 수 있기 때문에 입자경이 다른 산화철 안료가 있다.

군청(ultramarine)은 선명한 청색안료이다. 옛날에는 천연의 유리석(lapis lazuli)를 분쇄하여 정제하여 왔지만, 16세기 초에 합성된 청색안료를 '바다를 건너 유럽에 온다'란 의미로서 azurmultramarinum을 약칭하여 울트라마린으로 명명하고, 천연품과 구별한다고 한다. 1828년 프랑스의 Guiment 및 독일의 Gmelin이 동시에 인공적으로 제조에 성공했고, 그 후에는 각국에서 인공적으로 대량 또는 싼 가격으로 제조되게끔 되었다.

군청의 화학 조성은  $SiO_2$ , 37~43% ;  $Al_2O_3$ , 21~25% ;  $Na_2O$ , 19~25% ; 결합유황(S), 10~13% ;  $Na_2SO_4$ , 0.5~1.5%이다. 분자구조는 아직 확실히 알려져 있지는 않지만, 20세기 초에 Hoffmann이 기본화학식으로서  $Na_6Al_6Si_6O_{24}S_x(x=4)$ 로 되는 식을 나타내었고, 최근의 X선에 의한 해석결과에서도 알루미늄 실리케이트 골격구조가 바른 것이 확인되고 있다. 군청의 발색은 구조내의 산화수가 다른 몇 종의 황(SX)이 공존하여 그 사이의 공명으로 기인한다고 여겨진다.

군청은 카올린, 규조토, 유황, 소다회 및 환원제(석탄, 목탄, 로진) 등을 혼합소성하고 분쇄, 분급에

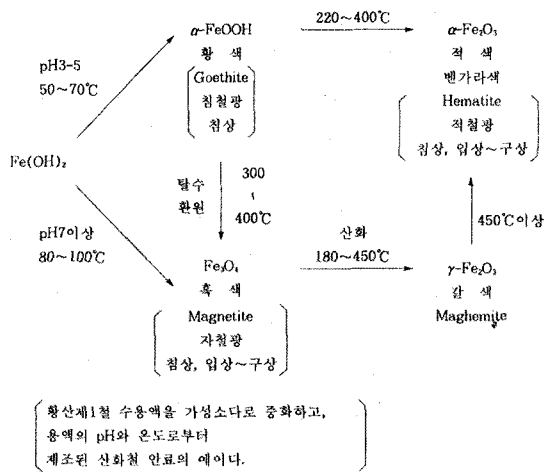


Figure 2. 산화철(적, 황, 흑) 안료의 제법.

의해 제조된다. 혼합비율이나 소성 조건 및 분쇄, 분급에 따라 안료의 성질이 다르다. 색은 밝고 균청 특유의 청색이지만, 착색력이 작고 공기 중에서는 300 °C정도의 온도까지는 안정하지만 그 이상의 온도로 되면 퇴색된다. 또 알칼리성에 강하지만 pH 5 이하의 산성이 되면 황화수소를 발생하면서 퇴색하기 때문에 성질을 충분히 이해하여 사용하는 것이 아주 중요하다.

### 6.3.2. 백색안료

백색안료에는 이산화티탄과 산화아연(아연화)의

2종류가 있다.

이산화티탄(titanium dioxide)은 굴절률이 높으며 입자경이 작기 때문에 백색도, 은폐력, 착색력 등의 화학적 성질이 우수하다. 더욱이 광이나 열, 내약품 성에도 우수하기 때문에 이산화티탄은 백색안료로는 최고이다.

이산화티탄의 공업적 제법으로는 황산법과 염소법 및 산수소염에서 사염화티탄을 가수분해하는 것에 따라 제조되는 기상법이 있다. 이들의 제법에 따라 이산화티탄의 성질도 달라진다. 현재 국내외에서 판매되고 있는 이산화티탄은 루타일, 아나타제, 초미립자상의 3종으로 대별할 수가 있다. 각각의 일반적 성질을 Table 1에 나타내었다.

초미립자 이산화티탄은 밀도가 작아서 분산성이 우수하기 때문에 안료용 이산화티탄과는 다른 성질을 나타낸다. 더욱이 입자의 크기가 가시광선 파장의 1/10정도로 작기(30-50 nm)때문에 착색력이나 은폐력이 작다, 따라서 색상에 영향을 주는 것이 적고 제품의 특성을 개선할 수 있다. 즉, 초미립자상 이산화티탄을 배합하는 경우, 투명성이 우수하고 피부에 유해한 자외선을 효과적으로 차단하는 선 스크린제품이 될 수 있다.

이산화티탄은 우수한 성질을 지니고 있기 때문에 화장품에는 소홀히 할 수 없는 백색안료이다. 산화아연(zinc oxide)도 백색안료로서 널리 사용되고 있다.

Table 1. 산화티탄의 일반적 성질

항 목	루타일	아나타제	초미립자상
화학식	TiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>
분자량	79.90	79.90	79.90
성 상	백색미분체	백색미분체	몸은백색미분체
결정계	정방정	정방정	정방정
격자상수a (Å)	4.58	3.78	(아나타제 70
격자정수c (Å)	2.95	9.49	루타일 30)
비 중	4.2	3.9	4.0
굴절률	2.71	2.52	2.6
경도(모오스)	6.0~7.0	5.5~6.0	-
pH(5%분산)	6.0~7.5	5.5~7.0	3.0~4.0
105 °C 건조감량(%)	0.2	0.2	1.5
융점(°C)	1825	루타일로 전이	루타일로 전이

산화아연의 제법에는 건식법과 습식법이 있고, 건식법은 아연 금속을 가열하여 아연증기에 기를 접촉시켜 백황색의 불꽃을 발하여서 연무상의 산화아연이 생성된다. 이것을 냉각포집 한다. 습식법은 가용성 아연용액에 소다회 용액을 가하여 염기성 탄산아연을 침전시키고 물세척, 여과, 건조 가소분해하는 것에 의해 미세한 비표면적이 큰 산화아연을 제조하는 방법으로 이것을 습식산화 또는 활성아연화라고 부른다.

산화아연의 결정은 육방정계(울츠광형)에 속하며 입자형상은 침상이 많다. 독성이 없고 물 및 알코올에는 용해되지 않지만 산, 알칼리 및 암모니아수 등에는 용해된다. 가열하면 황색을 띠고 냉각시키면 본래대로 돌아 온다. 또 황화수소에 의해 황화아연으로 되지만 색상은 변하지 않는다. 자외선의 방어효과도 있으며 입자경은 500 nm 전후, 비중은 5.4~5.6으로 크다. 굴절률은 1.9~2.0정도이고 은폐력은 작다. 내광성, 내후성 및 내열성 모두 높으며 거의 모든 안료와 병용할 수가 있다.

**6.4. 진주 광택 안료**

진주 광택 안료(pearlescent (nacreous) pigments)는 피착색물에 진주광택, 홍채색, 또는 메탈릭감을 부여하기 위해 사용되는 특수한 광학적 효과를 갖고 있는 안료이다.

진주 광택 안료의 역사는 오래되며, 1656년 프랑스인 Jacquin에 의해 천연의 펄 에센스가 발견되어 이것을 사용하여 공업적인 인조진주의 제조가 시작되었다고 말해지고 있다. 그러나 천연의 펄 에센스

는 고가이기 때문에 합성의 진주 광택 안료의 개발이 요망되어 염화 제일수은, 인산수소납, 비산수소납, 염기성탄산납이 개발되어, 천연의 펄 에센스와 동등한 진주광택이 얻어지게 되었다. 그러나 이들의 안료는 어느 것이나 수은이나 납의 화합물이기 때문에 화장품용으로는 사용할 수 없고, 대신에 옥시 염화 비스머스가 개발되었지만 이것도 안정성이 떨어진다.

1965년 듀퐁사에 의해 획기적인 이산화티탄 피복운모가 개발되어, 현재는 이 안료가 진주 광택 안료의 주류로 되어져 있다.

이산화티탄 피복운모(이하 운모티탄으로 줄여 말함)는 운모를 평활한 박편상 입자로서, 이것을 핵으로서 그 표면에 이산화티탄(TiO<sub>2</sub>)의 균일층을 형성시키는 것이다. 즉 티탄염의 산성용액에 박편상 운모를 분산시키고 가열하여 가수분해시켜서 산화티탄의 수화물을 석출시키고 그것을 900~1000 °C로 소성한다. 이 경우 생성한 산화티탄은 통상 아나타제형이지만, 루타일형의 것은 산화티탄을 석출시키기 전에 미리 박편상 운모에 산화주석을 피복시키고 여기에 산화티탄의 수화물을 석출시켜서 소성하는 것에 의해 제조된다.

진주 광택 안료의 발색은 착색안료의 발색원리와는 다르다. 착색안료는 빛의 흡수 및 산란 현상을 이용한 것인데 반하여, 진주 광택 안료의 경우는 박편상의 입자가 피착색물중에 규칙적, 평행으로 배열하여 빛을 반사시켜 반사광이 간섭을 일으켜서 진주 광택을 부여한다. 운모티탄의 경우에는 운모와 산화티탄의 계면에서도 빛이 반사되어 간섭을

**Table 2.** 진주 광택 안료의 성질

	천연물	염기성탄산납	옥시염화비스머스	비산수소납	운모 티탄
굴절률	1.85	2.09	2.15	1.95	TiO <sub>2</sub> : 2.52 운모 : 1.58
비중	1.6	6.8	7.7	5.9	TiO <sub>2</sub> : 3.9 운모 : 2.8
평균입자경 (μm)	30	8~30	8~20	7	20
입자의 두께(μm)	0.07	0.05~0.34	0.15	0.07	TiO <sub>2</sub> : 0.06~0.17 운모 : 0.25

**Table 3.** 광학적 막두께와 간섭색

가시광선(nm)	400-450	450-500	500-570	570-610	610-760
광학적 막두께(nm)	210	265	285	330	385
간섭색	황색	등황색	적색/적자	청색	녹색
보색	자색	청색	녹색	등황색	적색

일으키고 산화티탄층의 두께에 대응해서 간섭하는 빛의 파장을 변화시켜서 여러 가지의 간섭색이 얻어진다.

진주 광택 안료의 성질을 Table 2에 나타내었다. 또 운모티탄의 산화 티탄막의 두께와 반사광(간섭색)의 관계를 Table 3에 나타내었다.

산화티탄 대신에 산화철을 피복하거나, 또 산화티탄의 피복층에 더욱 투명한 안료를 피복하는 것에 의해 다른 색의 안료를 얻을 수도 있다. 예를 들면 간섭이 청색의 운모티탄에 청색의 안료인 감청을 피복하면, 간섭색도 투과색도 청색의 안료가 얻어지면, 적색의 안료(예를 들면 카민)로 피복하면 간섭색은 청색이고 투과색인 적색인 안료를 얻을 수 있다.

최근에는 더욱이 내후성이 우수한 운모티탄이 개발되어 옥외의 용도에도 사용되게 되었다. 예를 들면 자동차로서 메탈릭감을 나타내기 위하여 종래에 사용되고 있는 금속분 안료의 일부 또는 전부를 이 운모티탄 안료로 치환하여 착색을 하고 있다.

**참고문헌**

1. 光井武夫：新化粧品學，南山堂，2001.
2. 日本化粧品連合會編：法定色素 Handbook，藥事日報社，1988.
3. 鈴木福二，田中宗男：色材，55(6)，413-428，1982.
4. 大村 朝，鈴木福二：粉體粉末冶金，34(9)，497，1987.
5. 大野，熊谷，鈴木，齊藤：色材研究發表會要旨，p.202，1990.

**저자 프로필**



**김 경 섭**

1993. 충북대학교 화학공학과 졸업  
 1995. 충북대학교 공업화학과 대학원 졸업  
 1995-현재. LG 생활건강 기술연구원  
 화장품연구소 제직