

# DOE(Design of Experiment) method를 이용한 아조염료 생산 공정의 최적화

유의상, 이현경, 최은경, 정종식<sup>1</sup>

한국생산기술연구원 융합섬유팀, <sup>1</sup>육성화학(주) 연구소

## 1. 서 론

안료는 고유 화학구조를 가진 색소 집합체이며 수천 내지 수만의 색소분자로 구성된 일정한 크기의 입자 상태로 vehicle에 분산시켜 산업의 여러 분야에 이용된다. 이 분야들 중 인쇄용 잉크분야에 사용되는 아조안료는 안료의 전기전도도가 인쇄 색 경계 선명도에 영향을 미친다. 그러므로 기존 안료의 품질을 유지하면서도 전기전도도가 감소된 안료가 요구되고 있다. 이에 본 실험에서는 안료의 품질을 만족시키고 전기전도도를 저감시키는 최적조건을 알아보기 위하여 DOE Method를 이용해 다음과 같은 실험을 하였다.

## 2. 실 험

안료 합성에 영향을 미치는 인자를 파악하기위해 각 단계별 예상 영향 인자를 도출하여 다음과 같은 조건으로 3인자 3수준 완전요인실험법으로 안료를 합성하였다.

Table 1. Design of Experiment

인자	수준		
	1 수준 현재	2 수준 (-10%)	3 수준 (+10%)
Diazo 반응 - HCl	0	-1	1
Diazo 반응 - CaCl <sub>2</sub>	0	-1	1
Coupling 반응 - pH	0	-1	1

### 2.1 전기전도도 측정

합성된 분말 상태의 안료 5g을 100mL의 증류수에 넣고 끓인 후 냉각하여 필터 후 전기전도도를 측정하였다.

### 2.2 입도 분석

합성된 안료를 필터 전 액상으로 LS 13 320, Dry Powder System으로 입자의 크기와 분포를 분석하였다.

### 2.3 K/S 측정

GretagMacbeth사의 Color-Eye 3100을 이용하여 합성 건조 된 안료 0.5g을 varnish 2.5g과 혼합하여 백지에 도포 후 K/S값을 측정하였다.

## 3. 결 론

DOE Method를 활용하여 아래와 같은 결과를 도출할 수 있었고. 이 결과를 MINITAB 소프트웨어를 이용하여 입출력 실험 인자사이의 관계를 파악하였으며, 기존안료의 품질을 유지하면서 전기전도도가 저감된 안료합성 최적조건을 얻을 수 있었다.

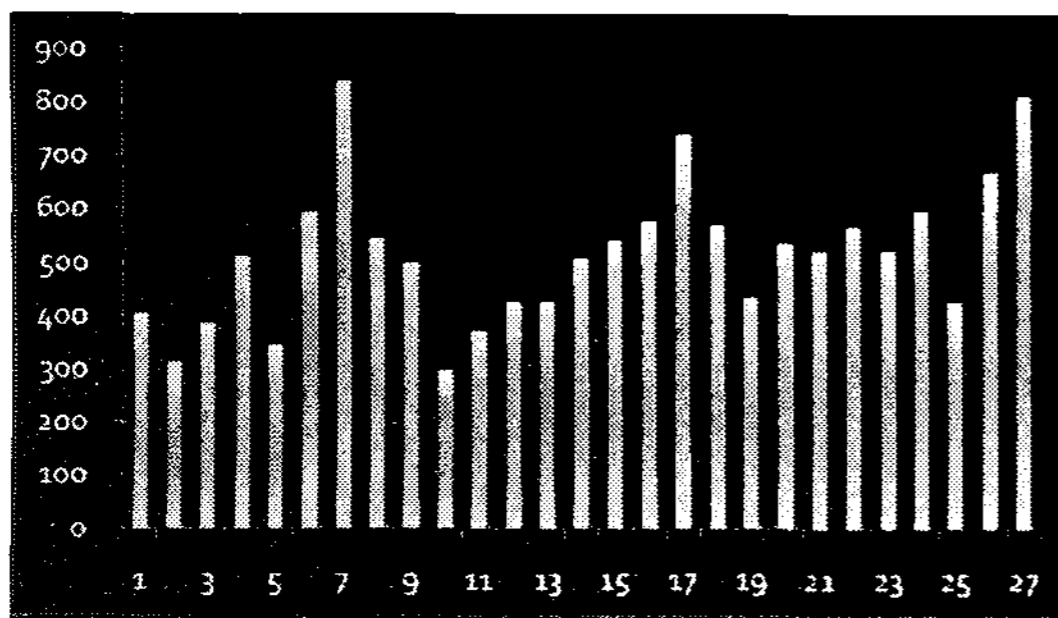


Fig. 1. Variation of ion conductivity of pigment according to different synthesis condition.

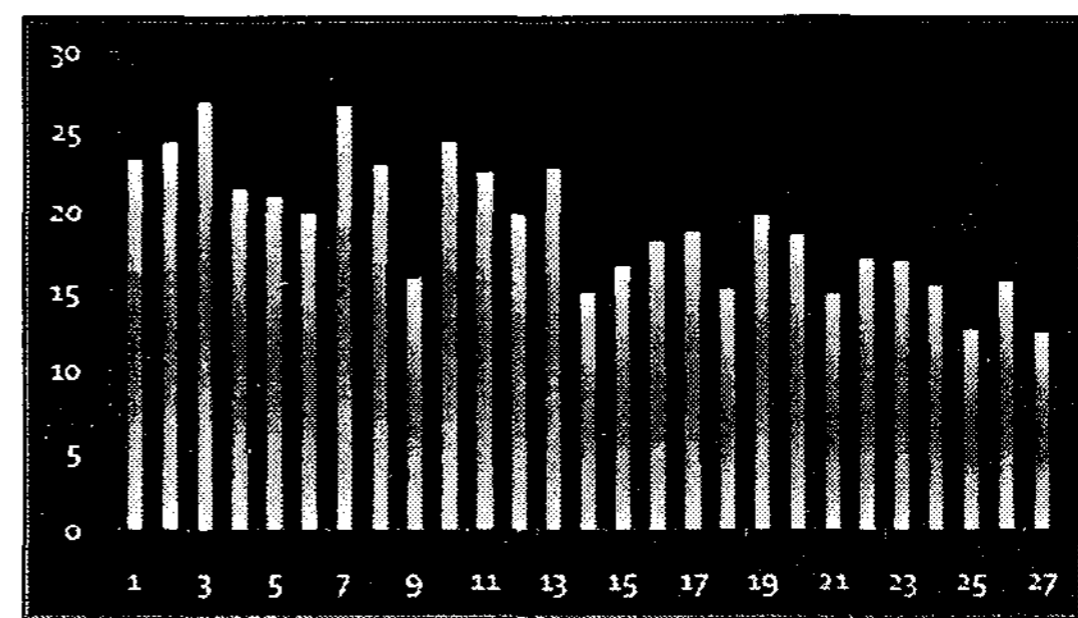


Fig. 2. Variation of Particle size of pigment according to different synthesis condition.

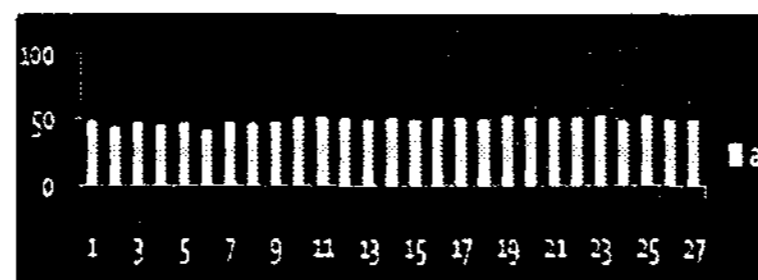
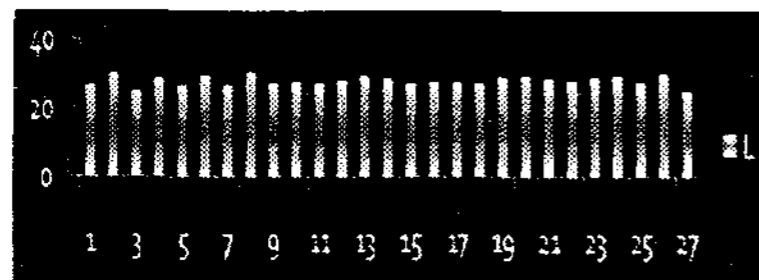


Fig. 3. Variation of Color of pigment according to different synthesis condition.

## 참고문헌

1. R. M. Christie, "The Organic and Inorganic Chemistry of Pigments", 2002, p20.