

Rotary 날염기 제판용 엔드링 접착제에 관한 연구

최현석, 허만우¹, 윤진용²

한국염색기술연구소, ¹경일대학교, ²(주)태영테크폴

Abstract

본 연구는 Rotary 날염기용 스크린을 제작할 때 사용되는 고정용 end-ring 접착에 사용되는 접착제에 관한 연구이다. 현재 수입에 의존하고 있는 end-ring 접착제의 국산화를 위한 연구였으며, 수입제품과의 동등한 물성을 얻을 수 있었다.

1. 서 론

일반적으로 Rotary screen printing의 screen 제판 공정을 보면 ink-jet이나 wax-jet으로 제판공정을 진행할 경우에 준비, 코팅, 노광, 현상, 마무리를 하고 탈막을 통하여 screen은 재활용을 하게 된다. 그 중, 마무리공정에서는 screen을 print machine과 연결하기 위하여 screen에 end-ring을 접착하게 되는데 그 때 사용되는 접착제는 Epoxy base type으로 경화제를 첨가하여 제작하게 된다. 이러한 end-ring 접착제는 현재 수입에 의존하고 있고 접착강도, 접착시간과 날염 시 염료로 인한 내약품성이나 내수성 등의 물성 발현에 있어 앞서 말한 수입제품과 동등한 물성을 발현할 수 있는 기술적 수준이 뒤지고 있었다.

하지만 본 연구에서는 수입 접착제와 동등한 물성을 발현하기 위하여 수입 접착제와 동등한 조건인 Epoxy base를 기본으로 하고 경화제를 첨가하여 접착제를 만들고 수입 접착제와 비교하여 다양한 물성 발현에 대한 변화를 살펴보았다.

2. 실 험

2.1 시 료

Screen(nickel), end-ring(aluminium), Epoxy(solvent type), 경화제(DDS, DDM), silica

2.2 Epoxy의 제조

Bisphenol A형 epoxy 수지 중 중 중점도 및 고점도 type의 대표적인 기본 수지를 적용하였다. bis-phenol A형은 epoxy 수지 중 일반적으로 가장 많이 사용되고 있으며, bisphenol A(BAP)와 epi-chlorohydrin(ECH)을 Alkali 존재 하에서 반응시켜 얻어진다.

2.3 경화제

경화제는 DDM(4,4'-diaminodiphenyl methane)과 DDS(4,4'-dianimodiphenyl sulfide), silica를 사용한다.

2.4 실험방법

Epoxy 첨가량(30, 50, 70, 90%)에 따른 경화 상태 관찰과 경화제 사용량(5, 10, 15, 20, 25, 30%)에 따른 접착 강도 관찰 및 silica 첨가량(1, 3, 5, 7%)에 따른 curing 시 접착제 흘러내림 유무 관찰과 이러한 조건으로 합성한 end-ring 접착제의 내약품성(KS M 3731)과 내수성(KS M 3730), 접착강도(KS M 3718), 경화온도 및 시간, 점도를 수입 접착제와 비교 분석 하였다.

3. 결 론

Table 1와 2에서 알 수 있듯이 Epoxy 사용량 70~90%, epoxy에 대한 경화제 사용량 10~15%에서 End-ring 접착제에 알맞은 점도, 경화상태, Pot life, 접착강도 등을 나타내었다. Epoxy 사용량이 적을 경우, 점도 및 강도가 저하하였으며, 경화제 사용량이 적으면 경화진행속도가 저하하여 열처리 시간이 증가하였고, 경화제 사용량이 많으면 열처리 후 접착 면이 부서지는 결과를 얻었다.

Table 1. About epoxy amount used stiffening condition

Epoxy (%)	30	50	70	90
Stiffening condition strength	×	○	○	○
spread	×	×	○	○
viscosity	×	×	△	×

Table 2. About hardener amount used bond strength

hardener [%]	5	10	15	20	25	30
bond strength (kgf/cm ²)	6.4	12.8	13.3	13.2	13.5	13.4

Table 3. About silica additions quantity run down phase

Silica [%]	1	3	5	7
run down (curing)	○	○	×	×

Table 4. Optimum creation ratio

material	ratio	remark
epoxy	70~83%	base
DDS	5~9%	hardener
DDM	3~6%	hardener
silica	3~8%	-
기타	0~10%	-

또한, Table 3에 알 수 있듯이 silica는 1~3%일 경우에 curing시 흘러내림이 없었다. 이를 기준으로 하여 최적 조성비는 Table 4에 나타나 있다. 수입제품과의 비교는 Table 5에 나타나 있다.

Table 5. The comparison of import adhesive

	import adhesive	study adhesive
tensile strength	1.3MPa	1.3MPa
waterproof	good	good
chemical resistance	methylene chloride	good
	print binder	good
drying time	180℃ × 3~5minutes	180℃ × 5minutes
elimination quality	good	good