

# 합지벽지용 수성접착제의 내수성 향상에 관한 연구

우종형, 용광중, 이귀왕<sup>1</sup>

한국섬유소재연구소, <sup>1</sup>영진산업(주)

## Abstract

본 연구에서는 합지벽지용 수성접착제의 최적 합성조건의 설정을 통하여 기존 보다 내수성이 향상되고 합지벽지 제조공정 시 작업속도를 단축시킬 수 있도록 유동성을 개선한 VOC, 포르말린 등 환경호르몬 미 검출되는 친환경 수성접착제의 제품생산 기술을 확보 함

## 1. 서 론

벽지는 기존 단순한 벽면 마감재 용도로 많이 쓰였으나 최근에는 실내 인테리어에서 공간의 분위기 연출 및 심미적 안정성 부여 등 최신 유행 트렌드를 반영하여 디자인을 변형하여 도배하는 경향이 증가하는 추세이다. 이와 같은 벽지는 일반적으로 종이벽지, PVC벽지 및 특수벽지 등으로 크게 구분되는데 종이벽지는 백상지에 다양한 무늬와 색상을 인쇄한 그라비아 벽지와 종이(백상지) 2장을 수성접착제로 합지 시켜 인쇄와 엠보싱을 이용해서 색상 및 무늬를 표현한 합지벽지로 다시 나뉜다. 합지벽지는 천연 종이를 사용하며 실크 벽지에 사용되는 PVC 등 유기성 물질이 함유되지 않아 세계적으로 그 소비 추세가 증가세에 있지만 현재의 제조기술로는 내수성의 저하로 배접불량 현상이 발생하고 있다. 따라서 기업에서는 내수성 향상을 위해 단순히 Acrylic Binder 투입량을 높이는데 이 경우에는 접착제 흐름성이 저하되면서 합지벽지 제조공정에서 동판 Roller 양 옆쪽으로 접착제가 올라와 가운데 부분이 접착력이 감소되는 문제가 발생하게 된다. 따라서 본 연구에서는 내수접착성이 뛰어나면서 동시에 제조공정에 문제없는 유동성이 우수한 합지벽지용 수성접착제를 개발하고자 한다.

## 2. 실 험

### 2.1 수성접착제 제조

중합에 사용된 단량체는 vinyl acetate, 2-ethylhexyl acrylate, n-butyl acrylate, methacrylic acid, acrylic acid, acryl amide, methyl methacrylate, N-methylol acrylamide 등을 사용하였으며, 개시제로는 ammonium persulfate, potassium persulfate을, 보호콜로이드는 poly vinyl alcohol(검화가, 중합도별), 중화제로 sodium bicarbonate, emulsifier는 nonion, anion surfactants, copolymerizable surfactants를 사용하였다. 선행연구를 바탕으로 최적조건의 VAc/Acrylate Copolymer 및 Acrylate copolymer를 중합하였으며, 내수성과 유동성을 동시에 충족시킬 수 있는 최적의 Copolymer를 합성하였다.

## 2.2 내수접착박리강도 및 구조점성지수 평가

내수성 향상을 알아보기 위해 내수접착박리강도 시험을 하였으며 시험방법은 아래와 같다.

- 가) 섬유포에 수성접착제를 applicator(120/㎜)를 이용하여 도포하고 섬유포로 덮는다.
  - 나) 이 섬유포를 130°C에서 30분간 건조를 시킨다.
  - 다) 인장강도시험기를 이용하여 접착된 두 개의 천을 각각 분리하면서 접착 강도를 측정한다.
- 또한 유동성 측정을 위하여 중합된 바인더를 점도계를 이용하여 구조점성지수를 평가하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 수성접착제 제조

PVAc Polymer의 중합도가 높을수록 내수성이 향상 되었으며 Acrylate copolymer 중합 시 Tg를 약 -15°C에서 10°C로 상향 조정을 한 결과 접착력과 fine의 강도, 내수성들이 향상 되었다. 또한 비이온/음이온 계면활성제를 혼합한 유화제를 사용했을때 Particle size를 감소 및 내수성, 유동성이 향상되었다. Acrylic binder monomer 조성 및 온도, 시간 등의 조절로 emulsion의 내수성 및 안정성을 향상 시킬 수 있었다.

### 3.2 내수접착박리강도 시험 및 구조점성지수 평가 결과

내수접착박리강도 측정 결과 기존 제품은 0.459kgf, 개발 제품은 1.228kgf로 2배 이상의 내수접착강도가 향상되었으며, 구조점성지수(유동성)는 3.6에서 2.6으로 기존 제품의 비해 약 30% 정도 성능이 향상되었다.

Table 1. 기존제품과 개발제품의 내수접착박리강도 비교

	15분 침지 후		30분 침지 후	
	Average Force(kgf)	Max Stress (kgf/cm <sup>2</sup> )	Average Force(kgf)	Max Stress (kgf/cm <sup>2</sup> )
1. 기존 제품	0.726	9.46	0.459	5.96
2. 중간평가 제품	0.623	7.97	0.608	7.87
3. 개발 제품	1.632	20.62	1.228	15.52

Table 2. 기존제품과 개발제품의 구조점성 비교

speed(RPM)	emulsion 점도(cps)			비고
	기존제품	중간평가제품	완성제품	
1	5,600	4,800	3,600	Temp 25°C
10	1,540	1,500	1,380	
구조점성지수	3.6	3.2	2.6	

## 4. 결 론

합지벽지용 수성접착제의 최적 합성조건 설정을 통하여 기존보다 내수성과 유동성이 월등히 우수한 성능을 갖는 수성접착제의 제조기술을 확보하였다.

## 감사의 글

본 연구는 지식경제부의 2008부품-소재신뢰성기반기술확산사업의 기술개발 결과 임.