

[연구 13]

## 수지필름의 접착강도와 마찰계수에 미치는 왁스의 영향

### Effect of wax on the adhesion strength and the friction coefficient of the resin film

조수현\*, 노상걸 (POSCO 기술연구소)

#### 1. 서론

크로메이트와 수지를 이용한 강판 코팅법은 우수한 부식저항 성질로 인해 산업에 널리 사용되어 왔다. 이중 박막의 수지처리 강판에 있어서 낮은 마찰계수를 가지는 왁스를 수지중에 도입하면 강판의 마찰특성을 개선하는 효과<sup>1,2)</sup>를 거둘 수 있으나 왁스의 첨가로 인한 물리적 성질 즉, 피막의 접착강도에 미치는 영향<sup>3,4)</sup>을 고려하여야 한다. 따라서, 본 연구에서는 고분자 필름 내의 왁스의 분포와 왁스량에 따른 접착강도의 변화를 고찰함과 아울러 소지층의 극성에 따른 왁스분포의 변화를 관찰하였다.

#### 2. 실험방법

1) 접착강도는 pull-off test(ASTM D 4541-85)에 의해 측정되었다. 왁스를 투여한 아크릴-우레탄 수지를 강판상에 도포한 후 시아노아크릴레이트 접착제를 사용하여 지름 20mm의 원통형 알루미늄 홀더를 접착시킨후 instron 4206 universal testing machine 을 사용하여 crosshead 속도 5mm/min으로 하여 실험을 수행하였다.

2) 접착각 측정을 위한 시편제작은 유리표면을 아세톤으로 세척한 후 디클로로디메틸 실레인/에탄올 용액(5/95 중량%)에 24시간 이상 침적하여 유리표면을 비극성화시킨후 접착각 측정기와 증류수를 사용하여 표면 접착각을 측정하였다.

#### 3. 결과 및 요약

1) 아크릴-우레탄 수지와 크로메이트 처리된 강판사이의 접착강도는 왁스량의 증가에 따라 감소 하였다. 이것은 아크릴-우레탄의 이민-에스터와의 반응에 의한 경화밀도 및 밀착력이 왁스에 의해 감소하기 때문이다.

2) 아크릴-우레탄 수지필름내에서의 왁스 이동양상은 소지층의 극성에 의존하는 것으로 나타났다. 극성 소지층에 있어서는 수지필름/소지철 계면에서 왁스의 양이 왁스량의 증가에 정비례하여 증가하는 반면 비극성 소지층에 있어서는 수지필름/소지철 계면에서의 왁스량이 10 phr(parts per hundred resin) 왁스 첨가의 경우에도 빠르게 증가한 후 30 phr 첨가시 부터는 거의 일정하게 유지되는 것으로 나타났다.

3) 표면 마찰계수는 왁스량의 증가에 따라 감소하였으며 경화제 및 실리카 양에는 거의 영향받지 않는다.

표 1. 비극성 및 극성 유리판을 사용한 물의 표면 접촉각

구 분	왁스량(phr)									
	0		10		20		30		40	
유리표면	75	(30)	75	(30)	75	(30)	75	(30)	75	(30)
아크릴-우레탄/ 공기 계면	74	(74)	74	(73)	76	(76)	86	(86)	87	(87)
유리축 박리면	64	(56)	83	(60)	85	(63)	88	(66)	89	(74)
아크릴-우레탄 축 박리면	70	(68)	70	(73)	65	(65)	65	(64)	63	(63)

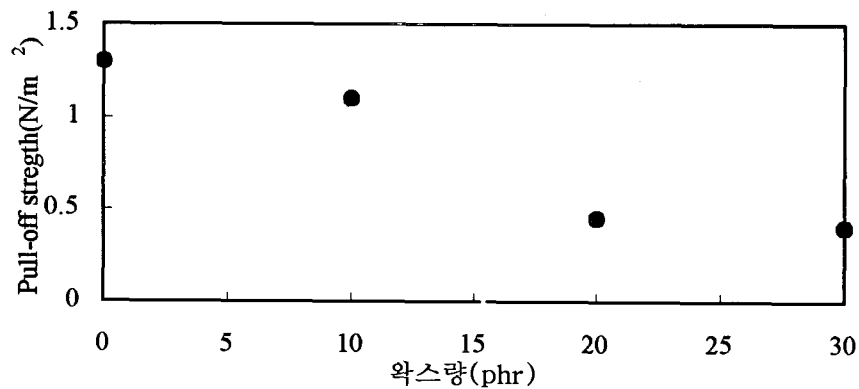


그림 1 왁스량에 따른 크로메이트 처리 전기 아연-니켈 합금 도금상에서의 아크릴-우레탄 수지층의 접착강도

#### 참고문헌

- 1) D. Satas : Coatings Technology Handbook. Marcel Dekker, New York(1991)
- 2) J. J. Bikerman, J.Macromol.Sci.-Rev.Macromol.Chem.11(1), 1-44(1974)
- 3) S. Wu : Polymer Interface and Adhesion. Marcel Dekker, New York(1982)
- 4) M. M. Pastor-Blas, M. S. Sanchez-Adsuar and J. M. Martin-Martinez, J. Adhesion Sci. Technol, 8 (1994)