

건식코팅용 초고형분 폴리우레탄수지를 이용한 코팅기술개발에 관한 연구

전상민, 구 강*, 송선휘, 윤석한, 송병갑

한국염색기술연구소, *영남대학교 섬유패션학부

1. 서 론

최근 환경 공해에 대한 관심이 고조되면서 환경규제가 대폭 강화되어 수지업계도 비용제형, 수계의 저 휘발성, 저공해형 수지의 개발에 관심을 기울이고 있지만, 수계 고분자의 경우 작업성이 까다롭고, 공정이 복잡하며, 고가의 장비 구입으로 생산효율이 떨어지고, 수분건조에 따른 건조기의 기능 강화 및 수계 고분자의 코팅에 따른 추가 장비구입비가 소요된다. 게다가, 수계형으로 코팅하였을 때의 내구성 또한 유기 용제형 코팅 방법에 비해 월등히 떨어지기 때문에 큰 장점을 발견할 수가 없다. 그러나 초고형분 코팅의 경우는 수지 고형분 30~50%(유기용제 50~70%)의 폴리머를 사용하는 일반적인 유기 용제형 코팅과는 달리 고형분 90~93%(유기용제 7~10%)의 폴리머를 사용하여 코팅을 할 수 있고 또한 넓은 응용 범위를 가지고 있으며, 내구성 및 기능이 우수하므로, 초고형분 고분자의 가공기술에 대한 연구가 관심 있게 다루어져야 한다.

앞으로 Green Round(GR), VOC(Volatile organic compound:휘발성유기 화합물)방출량 규제, 환경오염 방지에 대한 관심이 고조되어지고 있는 이 시점에서 환경 친화적인 측면을 고려해 볼 때, 초고형분 코팅 기술은 수계형 코팅 기술의 한계성을 극복하고 유기용제형 기존 코팅 방식의 장점과 단점을 보완할 수 있는 차세대 코팅기술로서 국내 코팅가공업체에 정착하기 위해 좀 더 심도 있는 연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구에서는 건식법의 형태로 초고형분 폴리우레탄 수지를 이용하여 기존의 50-70% 사용해 왔던 용매의 부분을 10%미만으로 줄임으로서 일반코팅을 비롯한 투습·방수코팅이 가능한 수지의 개발 및 이를 이용한 코팅 직물개발에 관한 연구를 행하였다.

2. 실험

2.1 시료

		210T Taffeta	185T Taslan
직물 조직		plain	plain
원사	경사	Nylon 70D/36 F	Nylon 70D/36 F
	위사	Nylon 70D/36 F	Nylon ATY 140D/72F
생지 밀도 (본/in)		114 × 96	121 × 71
중량(g/m ²)		75.25	97.25

2.2 수치

	Polyol	NCO	Chain extender	solvent (7%미만)
Hydrophilic PU	PEG (polyethyleneglycol)	TDI (toluene diisocyanate)	EG or 1,4 BD	TOL (toluene)
Classic PU	PPG (polypropyleneglycol)			

3. 결과 및 고찰

3.1 %NCO 변화

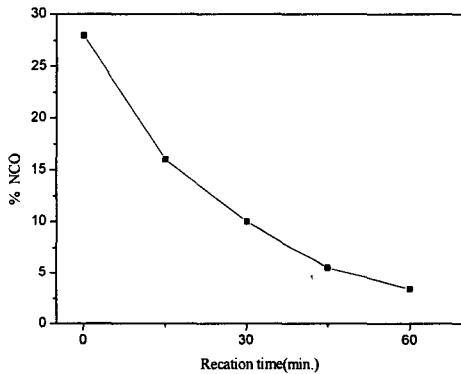


Fig. 1. Relation between %NCO and reaction time for high solid classic PU polymerization.

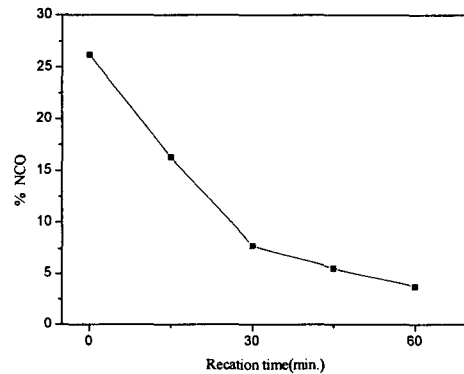


Fig. 2. Relation between %NCO and reaction time for high solid hydrophilic PU polymerization.

4. 결론

Polyester계 초고형분 PU 수지를 합성하고 합성된 PU 수지를 나일론 원단에 경화제 함량 및 온도 조건별 코팅을 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 합성 수지의 물성을 평가하기 위해서 필름을 제작하여 classic PU수지에서 요구되고 있는 100% modulus 값(40~50kg/cm²)과 hydrophilic PU수지에서 요구되고 있는 100% modulus 값(30~40kg/cm²)을 고려하였을때 초고형분 classic PU 수지의 경우는 6%의 polyamine 경화제의 농도와 160℃의 온도에서 원하는 물성이 측정되었고, 초고형분 hydrophilic PU 수지의 경우는 9%의 polyamine 경화제의 농도와 160℃의 온도에서 요구되는 modulus에 적합하였다.
2. 초고형분 hydrophilic PU 수지를 이용한 코팅직물은 경화제의 농도가 증가할수록 hard segment의 증가에 따른 투습도의 감소를 볼 수 있으며, 9% polyamine의 경화제의 경우 nylon 210T taffeta와 nylon 185T taslan직물에서 9,000~9,500 g/m² · 24hrs.의 값을 나타내었다.
3. 일광 견뢰도의 등급은 두 직물 모두 4-5등급이며, blocking test의 경우는 no blocking 값으

- 로 내한 굴곡성의 경우는 외관상 이상이 없는 것으로 test한 결과 모두 양호한 결과를 보였다.
4. 초고형분 classic PU 수지에 의해 제조된 두 종류의 코팅포의 경우 드라이클리닝 test에서 보풀과 주름이 발생하지 않았으며 드라이클리닝 건뢰도 test 결과 4-5등급으로 우수하였으며, 듀러블 프레스 test의 경우는 3회 세탁 후와 3회 드라이클리닝 이후의 값은 3.0과 4.0으로 드라이클리닝 건뢰도 값이 보다 높았다.
 5. 기존 PU수지의 경우보다 초고형분 classic PU수지가 두 배 이상의 코팅 층을 형성하였음을 단면 SEM 사진을 통해 확인하였으며, 표면형상은 기존의 PU 코팅과 동일하였다.

참고문헌

1. K. J. Kim, J. Korean Fiber Soc., 24, 153(1987)
2. 安田 式, 纖維機械學會誌(日本), 35(8), 334(1982)
3. 森岡敦美, 內田 昭, 纖維製品消費科學(日本), 23(9), 392(1982)
4. 安田 式, 横山廣太郎, 井屏登美子, 纖維製品消費科學(日本), 24(11), 485(1983)
5. 橋本 勇, 纖維加工(日本), 36(10), 503(1984)
6. J. H. Keighley, J. Coated Fabrics, 15, 11(1985)
7. 善田達地, 加工技術(日本), 20(11), 689(1985)