

코팅 및 라미네이팅 기술개발 동향(1)

1. 서언

최근 벨기에 겐트(Ghent)에서 열린 벨기에 Textile Executives' Association (UNITEX)에서 주최하는 제 6회 유럽 코팅회의에서 새로운 코팅 및 라미네이팅 기술들이 소개되었다.

모든 발표에서 초점을 둔 것은 새롭고 혁신적인 기술과 특히 미래의 코팅 및 라미네이팅 산업을 위한 친환경기술이었다. 개회 발표에서 UNITEX 회장인 Marc Van Parys 교수는 앞으로는 친환경적인 코팅기술이 중요해질 것이라고 강조하였다. 화석연료의 고갈로 인해 코팅관련 기업은 현재의 공정 방법에서 물, 에너지, 약제사용을 절감하고, 폐기물 발생량을 획기적으로 줄일 수 있는 방법을 찾아야 한다고 하였다.



<그림 1> 최근 코팅 기술 개발의 경향

아시아가 주요 역할을 하고 있는 코팅분야의 글로벌화로 인해 북미 및 유럽의 코팅회사는 고부가가치 제품을 개발하고 신흥 틈새시장으로 진출하기 위해 새로운 코팅기술을 개발하고자 노력하고 있다. 이들 기업은 유연성과 다양성과 함께 환경적측면과 경제적측면 양쪽을 만족시킬 수 있는 제품개발

을 통해, 제품생산시 탄소발자국을 낮추고, 생산비용을 감소시킬 뿐만 아니라 기업경쟁력을 증가시키고 있다. 회의기간 동안 다양한 친환경 코팅 및 라미네이팅기술이 발표되었다.

2. 새로운 친환경 코팅기술

코팅분야에서는 솔벤트기반 코팅기술은 휘발성유기화합물(VOCs: volatile organic compounds)에 대한 규제가 증가하면서 문제가 되고 있으며, 수용성 코팅기술은 물 사용, 건조 및 큐어링시 에너지 사용 비용이 문제가 되고 있다. 따라서 텐터와 고온 큐어링 과정을 생략할 수 있는 새로운 코팅물질 및 저온 큐어링기술의 개발이 필요하다.

파우더코팅은 어떤 코팅제품에는 효과가 있지만, 최근에는 핫멜트 기술, 특히 저온에서 사용 가능한 핫멜트기술에 대한 관심이 증가하고 있다. 또한 표면코팅 분야에서 상당한 잠재력을 가진 새로운 기술은 자외선(UV)코팅 기술이다. 선택한 단량체의 자외선 큐어링에 적합한 광개시제(photoinitiator)를 사용해 실온에서 빠른 큐어링을 할 수 있어, 생산속도를 향상시킬 수 있다. 그러나 아직 UV침투가 제한적이라 코팅두께를 두껍게 할 수 없다는 한계점이 있다.

전자빔코팅은 이러한 침투에 대한 제한이 크지 않기 때문에 높은 에너지 수준의 광개시제가 필요하지 않아 생산속도 면에서 매우 우수한 잠재력을 가지고 있다. 하지만 기본 시스템 비용이 600,000 EUR 이상의 고비용이 든다는 단점이 있다. 반면 자외선 코팅장비는 훨씬 저렴하지만, 아직 전자빔 시스템만큼 침투력이 좋지 않다는 단점이 있다.

플라즈마기술은 섬유 코팅분야에서 상당한 잠재력을 가지고 있는 기술이다. 섬유재료 코팅시 플라즈마 전처리를 할 경우 표면에 화학적 관능기를 도입할 수 있어 기능성을 부여하는데 활용할 수 있다. 이러한 화학적 관능기는 섬유와 코팅재료간의 공유결합을 만들어 코팅의 접착력을 높이고, 박리강도

및 마모강도를 높일 수 있다. 또한 플라즈마 전처리를 통해 섬유표면의 불순물을 제거하고 표면장력을 증가시킴으로써, 섬유구조에 침투할 수 있는 코팅 물질을 다양화할 수 있고, 코팅층 간의 물리적 결합력도 증가시킬 수 있다. 플라즈마기술은 주로 코팅 전처리기술로 활용되고 있다.

플라즈마기술을 활용하여 원단이 통과하는 플라즈마 필드에 에어로졸과 같은 화학약품을 주입하는 기술이 개발되었으며, 이 기술은 섬유표면 코팅이 가능한 화학기상증착(CVD: chemical vapor deposition) 공정 개발을 이끌어 내었다. 이와 같은 플라즈마기술은 상압하에서 연속공정이 가능하게 한다는 장점이 있다. 또 다른 플라즈마 코팅방식은 플라즈마 장치가 내장된 밀폐형 장치를 사용하는 방식으로 생산속도는 늦은 반면, 밀폐형이기 때문에 매우 낮은 압력 하에서 공기중 또는 다른 가스상에서 섬유 물질을 코팅할 수 있기 때문에 새로운 코팅물질을 사용하여 고부가가치를 가지는 혁신적인 코팅을 만들 수 있는 가능성이 있다. 콜드 플라즈마 코팅처리는 온도에 민감하여 황변이나 분해가 일어날 수 있는 섬유에 매우 유용하다.