

# 에너지 및 용폐수 절감을 위한 컨베이어 이송형 고압염색기 연구

배꽃하얀\*, 김병호\*\*

\*한국섬유소재연구원

\*\*(주)에이스기계

e-mail:hayan@koteri.re.kr

## A Study on the Conveyor Transferable High Pressure Dyeing Machine for Saving Energy and Water

Ggot Hayan Bae\*, Byung Ho Kim\*\*

\*Korea Hight Tech Textile Research Institute

\*\*ACE MACHINERY CO., LTD

### 요 약

일반적인 액류염색기는 피염물이 염액에 침지되어 있는 상태로 염색을 진행하게 되는데, 이는 용수 및 에너지가 많이 소모된다. 용수와 에너지 소모가 적으면서 생산성 또한 우수한 염색기 개발이 절실한 실정이다. 본 연구에서는 기존 액류염색법의 고정관념을 탈피하여 피염물이 염액에 침지되지 않고, 염액에서 피염물 부상되어 염색이 진행되는 컨베이어 이송형 액류염색기를 개발하고, 용수 및 에너지 소모량을 분석하였다.

## 2. 실험

### 1. 서론

일반적인 액류염색기는 피염물이 염액에 침지되어 있는 상태에서 피염물이 순환하며 염액이 피염물에 염착을 달성하게 된다. 따라서 염액에 침지되어 있는 피염물의 염색 얼룩을 방지하기 위해서 다량의 염액이 필요하며, 이로 인해 많은 용수와 에너지를 사용하게 된다. 또한, 침지식으로 염색을 진행하면 피염물의 일부는 염액에 침지되지만 일부는 염액 밖으로 노출되어 염색 얼룩이 발생할 가능성이 크기 때문에 승온시간과 염색시간을 길게 하여 염색 얼룩을 방지하는 방법을 택하게 된다. 하지만 이는 생산성이 저하될 뿐만 아니라 전기 및 에너지가 많이 소모된다. 따라서 용수와 에너지 소모가 적으면서 생산성 또한 우수한 염색기 개발이 절실한 실정이다.

본 연구에서는 기존 액류 염색법의 고정관념을 탈피하여 피염물이 염액에 침지되지 않고, 염액에서 피염물 부상되어 염색이 진행되는 컨베이어 이송형 액류염색기와 염색시스템에 대한 연구를 진행하였다. 염색속비가 기존 1:4-1:10까지 고풍비로 염색되고 있는 것을 1:1.5-1:2정도 수준으로 피염물에 흡착될 정도의 염액과 각종배관과 노즐 및 PUMP에 채류하는 염액만으로도 염색이 가능한 친환경 초저속비 액류염색기를 개발하고 용수 및 에너지 소모량을 분석하였다.

400kg 용량의 컨베이어 이송형 염색기와 기존 400kg 래피드 액류염색기에 각각 급수유량계, 스팀유량계, 전산전력계, 에너지 측정계를 설치하여, 고압 고온에서 염색이 진행되는 100% PET(polyethylene terephthalate) 원단의 염색 시 용수 및 에너지 소모량을 비교 평가하였다.

### 3. 결과 및 고찰

기존 래피드 액류염색기의 경우 용수 사용량이 1:10~18 수준으로 확인되었으며, 평균적으로 원단 1kg 염색 시 용수 사용비 13.6, 스팀 사용비 1.92으로 나타났다. 전력은 분당 0.12~0.15kw 소모되었으며, 실제 평균 염색시간은 약 140분이 소요되었다. 용수가 많이 소요되어 스팀으로 프로그램상의 온도를 올리는 시간이 필요하였다.

개발된 컨베이어 염색기의 경우 원단 1kg 염색 시 평균 용수 사용비는 1.5, 스팀 사용비는 0.49 수준으로, 용수 사용이 기존염색 대비 약 10배가 감소된 것을 확인하였다. 스팀 사용은 약 4배가 감소되었다. 전력은 분당 0.16~0.18kw 소모되어 기존 염색기보다 약간 더 사용되는 것으로 나타났다. 실제 평균염색시간은 약 120분 소요되어 기존 래피드 액류염색기 대비 약 20분 단축되었다.