

봉제시 바늘온도가 가봉성에 미치는 영향 (3)

서정권, 최영엽, 이춘계*, 차옥선**

한양대학교 공과대학 섬유공학과

* 동국대학교 사범대학 가정교육학과

** 한양대학교 가정대학 의류학과

봉제시 바늘의 열발생에 따른 문제점을 해결하기 위하여 전보에서는 봉제조건에 따른 바늘온도를 조사한 바 있다. 이들 바늘의 열발생현상은 바늘이 원단을 관통할 때 바늘과 원단과의 마찰에 의한 역학적 에너지가 바늘의 열발생에 기여한 것이라고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 봉제시 바늘이 원단을 관통할 때의 관통력 및 관통에너지와 바늘온도를 동시에 측정하여 바늘온도와 관통에너지 및 관통력과의 상관성을 조사하고, 바늘 굵기, 바늘형상, 바늘의 표면가공, 관통속도, 봉합매수 등에 따른 관통에너지 및 관통력을 조사하였다.

바늘온도와 관통에너지 및 관통력과의 상관성은 관통에너지의 경우 상관계수가 0.92, 관통력의 경우 0.86으로서 매우 높은 상관성을 나타냈으며 이로써 바늘과 원단과의 마찰에 의한 역학적 에너지가 바늘온도상승에 기여한 것이라고 할 수 있으므로 다음식을 사용하여 관통에너지로부터 바늘온도를 유출할 수 있다.

$$\Delta T = \frac{\eta w}{J C_p m}$$

여기서, ΔT 는 1주기당 바늘온도상승량, η 는 열효율, w 는 관통에너지, J 는 열의 일당량, C_p 는 바늘의 비열, m 은 바늘의 관통부분의 질량이다. 윗식으로부터 열효율을 구한결과 약 60% 정도였으며 나머지 40%는 열손실된 것이라고 생각된다. 또한, 바늘인자에서는 바늘굵기가 가늘수록, medium ball point 바늘 그리고 super needle 의 경우가 관통에너지 및 관통력이 낮게 나타났으며, 봉합매수와 관통속도는 증가함에 따라 관통에너지 및 관통력은 증가하였다. 이들 결과는 전보에서 보고한 바 있는 봉제조건에 따른 바늘온도와 잘 일치하였다.