

Mechanical Properties of Nonwoven Fabrics Produced by Ultrasonic Treatments(I).

- on the Stress Relaxation Behaviors in Air -

한 동 희, 전 한 용, * 최 영 엽, 국 순 환

* 한양대학교 공과대학 섬유공학과

전남대학교 공과대학 섬유공학과

열용착 부직포의 주변조건에 대한 내구성을 연구하기 위하여 첫 단계로 공기 중에서의 응력완화거동을 조사하였다.

우선, 적정조건에서 열용착시킨 100% 폴리프로필렌 부직포의 stress - strain curves를 구한 다음 이를 해석할 수 있는 constitutive eqs. 을 fitting하여 실험 data와의 적합성 여부를 검토하였다.

그리고 부가변형율을 변화시켜 ambient temp. 에서 응력완화실험을 진행한 후 역학적 모형의 constitutive eqs. 으로 실험결과를 해석하였다.

여기서 역학적 모형의 constitutive eqs. 을 응력완화실험 data와 비교한 결과 잘 일치함을 알 수 있었고 stress - strain curves의 constitutive eqs. 과 응력완화거동을 해석한 constitutive eqs. 와의 적합성을 검토하기 위하여 두 식을 polynomial curve fitting법으로 해석, 비교한 결과 타당성이 있음을 확인할 수 있었다.

한편, stress - strain curves의 constitutive eqs. (식 (1))과 응력완화거동의 해석에 적용된 역학적 모형의 constitutive eqs. (식 (2))은 다음과 같다.

$$\sigma = A + B \left(e^2 + 1/e \right) \text{ ----- (1)}$$

(여기서 σ : stress, e : strain, A와 B는 상수임.)

$$\sigma(t) = E \exp(-t/\tau) \text{ ----- (2)}$$

(여기서 $\sigma(t)$: 시간 t 에서의 완화응력, E ; 완화 modulus,

τ ; 완화시간을 나타냄.)

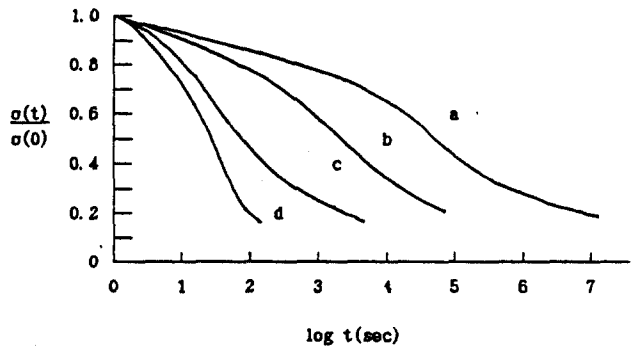
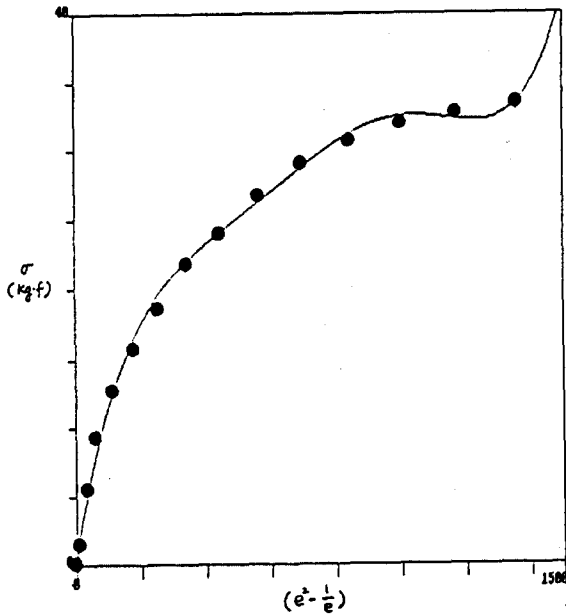


Fig. The relative relaxation curves of nonwoven fabrics produced by ultrasonic treatments at different strain.

(a : 5 % b : 10 % c : 15 % d : 20 %)

Fig. Stress - strain curve of nonwoven fabrics by ultrasonic treatments. (● ; experimental, - ; theoretical(eq. (1)))