

고탄소강 극세선의 피로 한도에 미치는 신선 후 후속 열처리의 영향

Effects of post-heat treatment on the fatigue limit of high carbon steel filaments

양요셉, 박성용, 박찬경[†], 임승호*, 반덕영*

포항공과대학교 신소재공학과, *고려강선 기술연구소

(cgpark@postech.ac.kr[†])

본 연구에서는 신선 후 후속 열처리 (blung)가 고 탄소강 극 세선의 굽힘 피로 특성에 미치는 영향을 미세 조직적 관점에서 고찰하였다. 가혹한 신선 조건에서 제조된 탄소 함량이 다른 세 가지 고 탄소강 극 세선을 100 ~ 500 °C 조건에서 온도별로 1 시간 열처리를 수행하였다. 탄소의 증가에 따른 피로 한도를 측정하기 위해서, 나카무라 (Nakamura)식 피로 시험기를 이용하였으며, 응력 조건은 900 ~ 1500 MPa 의 범위에서 각 100 MPa 의 단계별로 실험하였다. 미세 조직 인자인 세멘타이트 두께 현상을 고찰하기 위하여 DSC 분석기가 사용되었으며 투과전자 현미경을 사용하여 이를 정량적으로 측정하였다.

실험결과를 통하여, 고 탄소강 극 세선의 피로 한도는 후속 열처리에 의해 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 열처리를 수행하기 전 극 세선의 피로 한도는 탄소 함량이 증가함에 따라 점차적으로 향상되는 특성을 나타내었다. 열처리 온도가 증가함에 따라 피로 한도는 크게 증가하였으며, 300 °C 에서 최대 피로 한도를 나타내었다. 그러나 300 °C 이상의 열처리 온도에서는 피로 한도가 감소되었으며, TEM 분석 결과 세멘타이트의 형상과 두께 변화에 의해 영향을 받은 것으로 확인하였다.