

피로해석을 통한 금형 수명 예측

권용남¹ · 김태진² · 김상우¹ · 김태욱¹ · 이승현³ · 이영선¹ · 이정환¹

Prediction of Die Life Using Numerical Analysis of Fatigue

Y.-N. Kwon, T. J. Kim, S. W. Kim, T. O. Kim, S. H. Lee, Y. S. Lee and J. H. Lee

본 연구에서는 상용 피로해석프로그램인 FEMFAT 을 사용하여 금형수명에 대한 예측을 실시하였다. 냉간 단조시 금형 파손에 영향을 미치는 여러 인자 중 인장 주응력이 가장 중요한 인자로 알려져 있다.

본 연구에서는 총 4 개 공정으로 이루어진 냉간 단조품의 성형 공정을 해석한 결과를 이용하여 금형에 미치는 응력을 계산하였다. 이후 금형 응력을 기준으로 피로해석을 수행하여 각 부위의 금형 수명을 예상하였다. 단조에 사용되는 소재의 특성에 따라 금형 수명이 변화할 것으로 예상하여 유동특성이 상이한 3 가지 소재(비조질강 2 종(H1, NHF540S) 및 조질강 S45C) 를 이용하여 각각의 단조 특성, 금형응력을 계산하였으며 이에 따른 금형 수명 예측을 실시하였다.

금형에 미치는 damage 분포는 금형이 피로환경에서 손상을 받는 정도를 계산한 결과로 성형해석에서 관찰한 최대 주응력이 관찰되는 부위와 유사한 경향을 나타낸다. 수명 분포는 각 부위의 예상 수명을 나타내는 그림으로 높은 값을 가질 수록 파손의 위험이 없는 구역으로 볼 수 있다. 응력진폭의 경우 성형시 금형이 받는 응력의 진폭을 나타내는데 주로 최대 주응력이 나타나는 부위 근처에 위치하고 있으며 형상 인자와 같이 금형의 수명을 결정하게 된다.

Key Words : die life, fatigue, cold forging

1. 한국기계연구원 소재성형연구센터
2. 장원 I & C
3. 선일다이파스
권용남: E-mail:kyn1740@kmail.kimm.re.kr