

분말 단조 법으로 제조된 커넥팅 로드 의 피로 특성에 관한 연구
 The Study on the Fatigue Properties of Connecting Rod Fabricated by the
 Powder Forging

(주) 씬터온 박성기*, 이성만, 장기태, 김태남, 윤성진, 김대율, 김병철, 김용찬

1. 서론

자동차 엔진의 주요 부품인 커넥팅 로드 는 현재 비조질강 커넥팅 로드 단조품이 개발되어 널리 사용되어지고 있다. 그러나 특수강의 단조품은 단조관리 및 여러 가지 가공정도를 거치는 단점이 있다. 한편 분말단조는 1970년대에 와서 갑자기 새로운 관심이 집중되어 수많은 연구사례 및 생산사례가 나타나게 되었다.

당사((주)씬터온)의 경우는 1999년도에 분말단조법으로 커넥팅 로드를 생산하게 되었다. 이 방법으로 생산된 제품의 기계적 성질이 오히려 특수강 단조품 부품에 비하여 우수 할 뿐만 아니라 경제성도 충분히 갖추고 있어 상당량이 국내에 공급하고 있다. 본 연구는 분말단조의 기계식, 유압식의 밀도, 경도, 특수강 밀도, 미세조직, 피로특성 등을 비교하였다.

2. 실험방법

본 연구에 사용된 분말은 프리믹스(회가네스사)로서 Fe-Cu-C재질이다. 시편제작은 500Ton 유압식, 기계식 분말단조기를 사용하여 성형밀도 6.60g/cm^3 진밀도 7.85g/cm^3 를 목표로 하였다. 소결로는 $\text{N}_2 + \text{H}_2$ 혼합가스분위기로 1120°C 에서 30분간 소결 한 후 1000°C 에서 단조를 실시하였다. 밀도측정은 아르키메데스원리, 경도는 록 크웰을 사용하였으며, 또 광학현미경, 주사전자 현미경으로 미세조직을 관찰하였다. 피로시험은 피로시험기(Sincotec)를 사용하여 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3-1) 기계식, 유압식, 특수강 단조품의 제조방법에 따른 밀도, 경도 특성

기계식의 경우는 $7.78 \sim 7.88\text{g/cm}^3$ 의 범위를 나타내었으며, 유압식의 경우는 $7.77 \sim 7.82\text{g/cm}^3$ 범위이며, 이것은 기계식 보다 약간 낮은 값이다. 또 특수강 7.85g/cm^3 비교 시 근접한 값을 나타내었다. 경도는 기계식의 경우 $100 \sim 105\text{HRB}$ 의 범위이고, 유압식은 $98 \sim 106\text{HRB}$ 의 범위를 나타내었으며, 이 또한 유압식이 약간 낮은 값을 나타내었다.

3-2) 기계식, 유압식, 온간성형법의 제조방법에 따른 미세조직 관찰
미세조직은 기계식이 유압식 보다 적은 기공을 나타내었으며, 온간 성형법보다 아주 적은 기공을 나타내었다.

3-3) 기계식, 유압식의 제조방법에 따른 피로특성
기계식의 경우는 Load Amplitude 40 ~ 44KN을 나타내었으며, 유압식의 경우는 34 ~ 40KN로
이것 은 기계식보다 낮은 값이다.

4.결 론

1) 기계식의 경우는 $7.78 \sim 7.88\text{g/cm}^3$ 의 범위를 나타내었으며, 유압식의 경우는 $7.77 \sim 7.82\text{g/cm}^3$
범위이다.

2) 미세조직은 기계식이 유압식 보다 적은 기공을 나타내었다.

3) 기계식의 경우는 Load Amplitude 40 ~ 44KN을 나타내었으며, 유압식
의 경우는 34 ~ 40KN를 나타내었다.