

**Alloy 718 선재의 δ 상 석출거동에 미치는
냉간신선가공의 영향**
(Effect of Cold Drawing Ratio on the δ Phase
Precipitation Behaviors of Alloy 718 Wire)

정용권, 조창용*, 김인배

부산대학교 금속공학과
*한국기계연구원 내열재료실

1. 서론

고용화처리된 Alloy 718 은 fcc 기지철 가지고 있으며, 시효처리를 행하게 되면 γ' (Ni_3Al , fcc), γ'' (Ni_3Nb , bct), δ (Ni_3Nb , orthorhombic) 및 탄화물 등이 석출한다. 이러한 석출물 들의 양이나 형태, 그리고 결정입도의 변화는 재료의 기계적 성질에 큰 영향을 끼친다. Alloy 718 에 있어서 γ' 및 γ'' 상의 석출거동에 대한 연구는 많이 수행되었으나 δ 상에 대한 연구보고는 그리 많지가 않다. 단지 δ 상이 판상형태(plate-like)로 존재할 경우 기계적 성질에 악영향을 끼친다고 보고된 정도로써, 근년에 와서야 TMT 법에 의한 δ 상의 양적, 형태적 연구가 이루어지고 있다.

따라서 본 연구에서는 Alloy 718 합금에서 시효시 δ 상의 석출거동(석출량 및 형태변화)에 관한 연구의 일환으로서, 시효처리를 행하기 전에 냉간신선가공을 행하여, 시효시 일어나는 δ 상의 거동에 대한 냉간신선가공의 영향을 조사 하였다.

2. 실험방법

본 실험에 사용된 wire rod 는 double melting process (VIM, VAR)로 처리된 후 열간압연 및 고용화 처리된 직경이 10.3mm 인 선재이며, 결정입도는 30~40 μm 를 가졌다. 냉간신선가공은 상온에서 실시 하였으며, 신선 가공도는 30%와 50%였다. 시효온도는 Merik 시효 처리 온도 중의 한 영역인 1116K 로 행하였으며, 시효석출에 따른 석출상의 분포 및 석출상의 형태변화를 관찰하기 위하여 SEM 과 TEM 을 사용하였다.

3. 실험결과 및 고찰

1. 신선가공은 재료에 쌍정을 생성 시켰으며, 이러한 현상은 가공도가 높을수록 더욱 뚜렷하게 나타났다.
2. 냉간신선가공도가 증가하고, 시효시간이 증가할수록 round-shaped δ 상의 석출량이 증가 하며, 50%신선가공후 4 시간 시효처리된 경우 아주 미세한 δ 상들이 재료 내부에 균일 하게 석출되었다.
3. 시효 시간이 증가할수록 round-shaped δ 상은 plate-like δ 로 변화되며, 이러한 변화는 냉간가공도가 작을수록 빨리 일어난다.
4. 50%냉간가공한 시료를 1116K 에서 1 시간 동안 시효할 경우 재결정이 일어남이 관찰 되었다.