

역변태처리한 저탄소 고망간강의 기계적 거동 (Mechanical Behavior of Reverse Transformed Low Carbon High Manganese Steels)

김중덕, 이규복, 이오연, 설경원, 최병영, 김동진, *진광근, *정진환
전북대학교 금속공학과, *포항제철(주) 기술연구소

1. 서론

자동차용 고강도강은 승객의 안전성과 차체 경량화를 목적으로 많은 연구가 진행되어왔다. 최근 보다 가공성이 우수한 초고강도강이 요구되고 있으며, 일반적으로 강도가 높아지면 연성이 낮아지지만 잔류오스테나이트의 변태유기소성(Transformation Induced Plasticity : TRIP)을 이용한 TRIP강은 강도·연성조합이 매우 우수한 것으로 알려져있다. 기존의 TRIP강은 고C-Si-Mn계로서 고탄소, 고Si화에 따른 용접성 및 생산성 저하등 문제가 있기 때문에 본 연구에서는 탄소함량을 낮추고 Si량을 극소화시켜 저탄소 고망간계로 합금설계하고 저C-고Mn계 TRIP강을 역변태처리 했을 때 나타나는 기계적 거동을 조사하였다.

2. 실험방법

시편은 0.05%~4~8%Mn-0.2%Mo-0.04%Nb과 0.1%C-4~8Mn의 조성으로 진공용해하여 20kg ingot로 제조하였다. Ingot는 1250℃에서 2시간 soaking후 2.4mm 두께로 압연하였다. 이때 압연종료온도는 900℃, 권취온도는 560℃로 하였다. 역변태 처리는 600~700℃에서 20분~48시간 동안 유지하여 처리하였다. 각 시편은 역변태처리후 인장시험을 실시하고 잔류오스테나이트의 체적분율을 구하였다.

3. 실험결과

0.1%C-6%Mn강 및 0.1%C-6%Mn-0.001~0.0015Nb강을 625℃에서 6시간 열처리한 경우 연신률은 약 40%로 최대치를 보였고, 인장강도는 90kg/mm², 강도 연성 조합을 나타내는 (인장강도×연신율)값은 3510(kg/mm²×%)으로 나타났다. 강도 연성 조합의 최대치는 0.1%C-8%Mn강을 625℃에서 12시간 역변태 열처리한 경우 3888(kg/mm²×%)이었으며, 이때 연신률은 36%, 인장강도는 108kg/mm²으로 최적의 강도 연성조합을 보여주었다. 잔류오스테나이트량은 0.05%C-8%Mn-0.2%Mo-0.04%Nb와 0.1%C-8%Mn조성의 강에서 40~50%의 잔류오스테나이트량이 역변태후 나타났고, 망간량이 증가함에 따라 잔류오스테나이트량이 증가하였다.

4. 참고문헌

1. V. F. Zackay et al : Trans. ASM, 60(1967) 252
2. T. Furukawa : Materials Science and Technology, 5 May(1989) 465