

저주기 고온 피로에 따른 강의 열간 연성 거동 Hot ductility behavior of steel as low cycle high temperature fatigue

박병호, 김현정, 손광석, 김동규
동아대학교 재료금속화학공학부 재료공정실험실
(bobby333@lycos.co.kr)

주편은 1차 냉각 지역인 수냉 몰드를 통과한 후, 2차 냉각 지역에서 guide roll, pinch roll 그리고 driven roll 등에 의해 반복적인 압축하중을 받고 있으며, roll과 roll 사이에서는 철정압에 의한 주편 bulging 현상이 발생하고 주편의 표면은 인장응력을 받게 된다. 특히 연속주조 중 주편의 변형기구가 단순 탄소성 변형이 아닌 creep에 의한 변형임을 고려할 때, 2차 냉각 지역에서 주편의 표면은 전술한 압축 및 인장변형이 반복되는 저주기 고온 피로 환경을 거침을 알 수 있다. 본 연구에서는 탄소함량에 따른 주편의 bulging시의 크랙 발생에 미치는 저주기 고온 피로의 효과를 조사하였다. 또한, 용체화 처리 온도에서 시험 온도까지의 냉각 속도의 영향을 조사하기 위하여 1°C/s 및 10°C/s로 냉각 속도를 변화시켜 열간 연성 곡선을 작성하였다. 본 연구에서 얻어진 결과는 다음과 같다. 저탄소강의 경우는 저주기 피로의 영향이 관찰되지 않았으며, 중탄소강의 경우, 저온에서는 저주기 피로로 인해 열간 연성이 증가하였으나, 고온에서는 변형유기 페라이트의 생성으로 인해 열간 연성이 감소하였다. 고탄소강의 경우는 저주기 피로로 인하여 열간 연성이 모든 온도 구간에서 증가하였다. 또한 용체화 처리 후 시험 온도까지의 냉각 속도가 감소함에 따라 열간 연성이 증가하였는데, 이는 입계 석출물의 조대화로 인해 열간 연성이 증가하는 것으로 판단된다.