

## 냉각속도가 Al-계 합금의 미세조직 형성에 미치는 영향

방창욱, 한준희, 송기안, 피동혁, 김기범<sup>†</sup>, 이진규<sup>\*</sup>

세종대학교 나노신소재공학과; <sup>\*</sup>한국생산기술연구원 신소재본부 신기능소재팀  
(kdkim@sejong.ac.kr<sup>†</sup>)

본 연구에서는 냉각속도의 차이가 Al-Fe-Cr-Ti, Al-Fe-Cr-Ti-Zr, Al-ms(mild-steel)-Cr-Ti, 그리고 Al-ms-Cr-Ti-Zr 조성의 네가지 합금에서 나타나는 Al<sub>3</sub>Ti 상, Al<sub>13</sub>(Fe, Cr)<sub>4</sub> 상, 그리고 준결정상(icosahedral phase :i-phase)의 형성에 미치는 영향에 대하여 알아보려고 했다. 시편은 각각 suction casting법과 roll casting법을 이용하여 rod(3Φ)와 ribbon 형태로 제작을 하였다.

suction casting을 이용한 시편의 경우 XRD(X-ray diffractometry)분석결과 α-Al matrix에 위에서 언급한 세가지의 상이 모두 형성된 것을 알 수 있었다. 또한 SEM(Scanning Electron Microscopy)분석에서도 위의 상들을 확인할 수 있었다.

roll casting을 이용한 시편에서는 XRD 측정결과 Al-Fe-Cr-Ti 조성에서는 α-Al기지만 형성된 것으로 측정되었고, Al-Fe-Cr-Ti-Zr조성과 Al-ms-Cr-Ti조성에서는 α-Al matrix에 i-phase가 형성된 것으로 측정되었다. 마지막 Al-ms-Cr-Ti-Zr조성에서는 α-Al matrix에 i-phase와 함께 Al<sub>13</sub>(Fe, Cr)<sub>4</sub> 상이 형성되었다.

위의 결과와 같이 냉각속도가 빠를 경우 Al<sub>3</sub>Ti상과 Al<sub>13</sub>(Fe, Cr)<sub>4</sub>상의 형성이 억제된 것을 알 수가 있었다.

**Keywords:** roll casting, suctioncasting, 준결정

## 이주속압연된 무산소동의 어닐링 특성

이성희<sup>†</sup>, 윤대진, 김수현<sup>\*</sup>, 어광준<sup>\*</sup>, 한승전<sup>\*</sup>

국립목포대학교 신소재공학과; <sup>\*</sup>한국기계연구원 부설 재료연구소  
(shlee@mokpo.ac.kr<sup>†</sup>)

최근 전기/전자 산업 및 정보통신산업의 비약적인 발달로 경박단소화의 추세에 있으며 이와 관련하여 고전도도와 고강도의 특성을 동시에 겸비한 동합금 소재의 개발이 절실히 요구되고 있다. 석출 강화법은 동합금의 대표적인 강화방법 중의 하나인데 석출 시에 균일한 석출물이 생성되도록 하는 것은 동합금의 기계적, 전기적 특성 향상에 매우 중요하다. 그러나 일반 압연에서는 두께방향으로의 불균일 변형으로 인하여 균일한 석출물의 생성이 어렵다. 그러나 이주속압연을 행하면 균일한 변형이 도입되어 균일한 핵생성이 가능해진다. 그러므로 본 연구에서는 무산소동에 이주속압연을 실시하여 균일변형을 위한 최적 압연조건과 어닐링 특성을 조사하였다.

실험에 사용한 소재는 두께 1mm, 폭 25mm, 길이 300mm의 무산소동 판재이다. 공시재가 압연 가공된 판재였으므로 압연 전에 전기로에서 400°C, 30분간 어닐링을 실시하여 재결정 조직으로 하였다. 압연은 롤직경 130mm 압연기를 사용하였으며, 압하율을 35%에서 무운화로 실시하였다. 압연시 상부롤과 하부롤의 이속비를 1:1~2.4:1로 변화시켰다. 압연 후 전기로에서 100°C, 200°C, 300°C, 400°C의 온도범위에서 30분간 어닐링한 후 즉시 수냉하였다. 광학현미경관찰을 통하여 이속비에 관계없이 200°C에서 부분재결정이, 300°C 이후부터 완전재결정이 일어남을 알 수 있었다. 또한, 이속비가 2.2:1에서 균일한 재결정조직이 형성됨을 알 수 있었다.

**Keywords:** differential speedrolling, oxygen free copper, microstructure, annealing