

## 급냉응고에 의한 7075-Al합금 Flake의 제조 및 특성

(Characterization and manufacture of 7075-Al alloys flake  
by Rapid solidification)

경상대학교 금속재료공학과 및  
항공기부품기술연구센터

\*정연수, 임수근

### 1. 서론

지금까지 Al합금의 개발 및 개량은 합금조성 및 금속조직을 정밀하게 제어함으로써 이루어져 왔고 기존의 주조에 있어서는 여러 가지 합금원소를 첨가하려 하여도 응고시에 조대한 금속간화합물이나 입계편석을 형성하여 유효원소로써 작용하기 때문에 합금개발의 한계에 도달했다. 그러나 급냉응고시에는 액상 및 고상에서의 빠른 냉각속도와 고/액 계면의 빠른 이동 속도에 의하여 결정립 미세화, 용질원자의 편석감소, 용질원자의 고용한도 증가, 조직의 균일성, 비정질과 같은 준안정상의 생성등 여러 특징이 있다. 그래서 빠른냉각속도와 위의 특징을 만족시킬 수 있는 장치의 고안과 실험의 필요성이 요구된다.

본 연구에서는 급냉응고법을 이용하여 고강도, 고내식성의 7000계 Al합금을 개발하기 위한 기초연구로써 독자의 급냉응고장치를 설계, 제작하여 7075-Al합금 flake의 제조조건을 확립하고 특성을 조사하였다.

### 2. 실험방법

고주파로가 설치된 급냉응고장치를 이용하여 7075-Al합금을 750℃에서 atomizer압력과 roll rpm변화를 주면서 flake를 제조하였다. Atomizer압력의 경우에는 도가니 압력 0.8kgf/cm<sup>2</sup>, roll rpm 180r/min의 조건하에서 변화시켰고 roll rpm의 경우에는 도가니 압력 0.8kgf/cm<sup>2</sup>, atomizer압력 5kgf/cm<sup>2</sup>의 조건하에서 변화시켜 제조하였다. 각 조건의 변화에 따라 flake의 두께측정 및 크기, 경도, 미세조직관찰, 열처리, DAS측정을 통해 최적의 제조조건을 확립하고 시효거동을 살펴보았다. 시효조건은 용체화처리를 490℃, 2hr하고 시효온도는 120℃로 했다.

### 3. 결과 및 고찰

두께가 얇은 flake를 모으기위한 조건은 도가니내의 가압력은 0.8kgf/cm<sup>2</sup>, atomizer압력은 5kgf/cm<sup>2</sup>이었다. roll 회전속도가 증가할수록 dendrite arm spacing이 작아지므로 경도가 증가함을 알 수 있었다. 최적의 조건에서 flake의 경도는 151Hv이며 atomizer압이 2kgf/cm<sup>2</sup>인 지점에서는 리본모양의 형상을 나타냈고 그이상의 압력부터는 끊어진 flake형상이 되었다. 어닐링 처리를 한 결과, 300℃가 재결정 온도로 추정된다. 시효거동을 살펴본 결과, 피크지점의 경도는 190Hv였고 시효경화량(ΔH)이 80Hv로 나타났으며 최고경도에 도달하는 시간은 25hr이었다.

### 4. 결론

Splat 퀴칭한 7075 Al 합금의 flake를 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) Flake형상은 atomizer압력과 roll회전속도가 높을수록 작아지고 구형에 가까워지며 경도는 증가한다.
- 2) 어닐링 처리를 하여 경도를 측정한 결과 flake의 재결정 온도는 300℃였다.
- 3) 시효거동을 살펴본 결과 시효경화량은 80Hv이고 최고경도에 도달하는 시간은 25hr이었다.