

가열주형식 연속주조방법으로 제조된 Bi-Sn공정합금 및 Bi-Sn-Ag합금의 기계적, 물리적 특성에 관한 연구

(A Study on the Characteristics of Bi-Sn Eutectic Alloy and Bi-Sn-Ag Alloy casted by
Horizontal Continuous Casting with Heating Mold)

충북대학교 재료공학과
생산기술연구소

남재균, 송태석, 김명한
조형호

1. 서론:

가열주형식 연속주조법은 일반적인 연속주조법과는 달리 주형의 온도를 주조금속의 용융점이상으로 가열하여 주괴를 인출하는 방법이다. 이 방법에서는 주괴가 대기중에서 응고하게 되어 주형벽면상에서의 핵생성이 억제되어 인출방향과 평행한 일방향조직과 주괴표면이 경면인 주괴를 얻을 수 있다. 또한 이 주괴들은 내부 및 표면 결함이 적어 높은 신율을 가진다. 본 연구에서는 이 주조방법을 이용하여 Pb free solder의 하나인 Bi-Sn합금을 제작하여 연신율을 향상시키고자 하였다. 또한 이 합금의 연신율을 향상시키는 것으로 알려진 Ag를 첨가하여 그 첨가량에 따른 특성변화를 비교하여 주조조건과 특성과의 상호관계를 유도해 내하고자 하였다.

2. 실험방법:

순Bi와 순Sn을 이용하여 Bi-Sn공정주괴를 만든 후 유도로를 이용하여 Ag를 첨가한 합금을 제조한 후 수평식 가열주형 연속주조장치를 이용하여 진공상태에서 합금을 용해하고 Ar가스를 이용한 불활성 분위기하에서 목적 합금을 주조하였다. 합금은 Bi-Sn공정합금, Bi-Sn-0.3wt%Ag, Bi-Sn-0.6wt%Ag, Bi-Sn-0.9wt%Ag를 50mm/min의 속도로, Bi-Sn-0.6wt%Ag합금의 경우는 50, 100, 150mm/min의 속도로 주조하여 제조조건에 따른 특성변화를 조사하였다.

제조된 주괴는 미세조직을 관찰한 후 4단자법을 이용하여 전기전도도를 측정하고, 인장시험을 행하였다.

3. 결과:

수평식 가열주형 연속장치를 이용하여 제작한 주괴는 급형에서 제작한 주괴보다 미세한 조직을 나타내었으며, 표면은 경면을 나타내었다. 또한, 주조속도가 증가할수록 조직이 미세하게 나타났다.

Bi-Sn공정합금에 Ag첨가량이 증가할수록 전기전도도가 높게 나왔다.

4. 참고문헌:

- 1) 석명진, 최길현, 이동철, 문인영, 한국재료학회지, Vol. 4, No. 1, 1994
- 2) Sung K. Kang and Amit K. Sarkhel, Journal of Electronic Materials, Vol. 23, No. 8, 1994