

용융아연의 증발에 미치는 분위기 가스 조성의 영향

(Effects of the Composition of Gases on the Vaporization of Molten Zinc)

POSCO, 기술연구소 김 흥윤*

1. 서론

표면처리분야에서 아연은 철에 대한 희생방식 작용을 이용하여 철을 보호하는 방식 재료로 널리 이용되고 있다. 가장 경제적인 도금방법은 용융도금법으로써 연속용융도금라인을 갖추고 대량 생산하고 있다. 이들 용융아연 도금강판의 생산에 있어서, 용융아연은 산화성이 강하므로 대기에 노출되는 즉시 표면에 산화피막이 형성되어 일반적으로 아연증발현상은 관찰되지 않는다. 그러나 특별한 분위기에 노출되는 용융아연은 표면으로부터 증발이 일어나며, 이들은 산업생산을 저해하는 요인이 되고 있어 이를 해결하기 위하여 다양한 방법들이 시도되고 있다. 따라서 본 연구에서는 용융도금표면을 여러가지 분위기 조성에 노출시키고 아연증발 현상을 조사하였다.

2. 실험방법

동일한 조성의 아연시료를 일정한 크기($\phi 9.5 \times H 8\text{mm}$)로 제조하고, 표면에 생성된 아연산화 피막을 5% HCl로 용해하고, 초음파 세척하여 준비했다. 시료를 TGA (Thermogravimetric Analysis) 장치에 매달고 분위기 조성을 변경하면서 연속적으로 중량변화를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

- 1) 환원분위기에 노출되는 용융아연은 표면으로부터 증발현상이 관찰되며, 증발량은 온도의 증가에 따라 지수적인 관계를 갖는다. 증발아연은 약 $0.1\mu\text{m}$ 이하의 입도를 가진 Powder로서 응집되어 있다.
- 2) 분위기 가스중 Dew Point의 증가에 따라 시료무게는 증가한다. Dew는 용융아연의 표면에서 반응하여 반응물의 축적에 기인하는 것으로 판단된다.

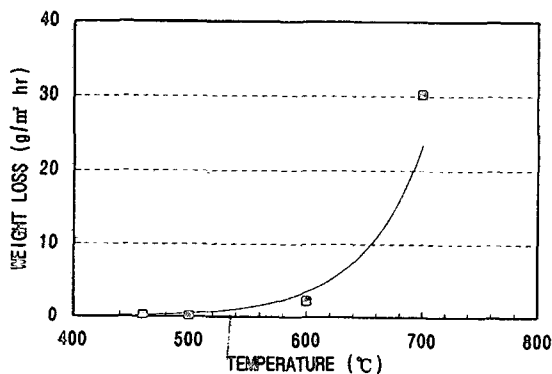


Fig.1 Variation of weight loss with temperature under 100% hydrogen gas

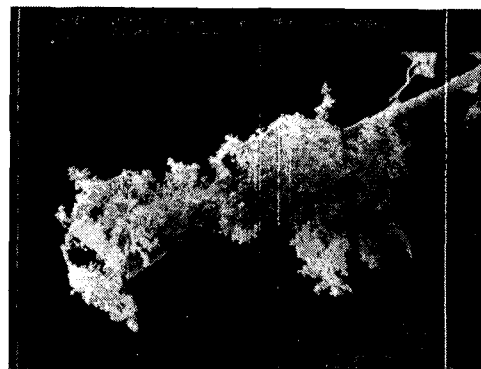


Fig.2 SEM image of the phase condensed to zinc vapor