

## Ni을 첨가한 W 활성화소결에서의 초기 Ni의 거동연구 (On the Behaviour of Ni in the Early Stage of W-Activated Sintering)

한양대학교 \*김영철, 김진천, 문인형

### 1. 서론

W에 미량의 Ni를 첨가하여 저온소결을 가능케 하는 활성화소결에서는 초기에 큰 수축률이 나타나는 것이 특징이다. 그러므로 소결초기에 활성화제 Ni의 거동, 즉 활성화제의 존재위치와 분포상태가 중요하며 이에 따라서 소결기구의 해석이 행해져야 한다. 소결초기 단계라 할 수 있는 상온에서 등온소결온도에 이르는 승온과정과 등온소결온도 초기 몇 분간의 열영향은 W-Ni계의 기하적 변화가 발생하거나 또는 W과 Ni이 고용되거나 금속간화합물이 형성되어 소결성 및 미세조직의 차이를 일으킨다[1]. 본 연구에서는 이러한 소결초기 Ni의 거동을 조사하고자 승온속도를 달리하여 등온소결온도에 도달시켜 소결하여 활성화제 Ni의 거동을 규명하고자 하였다.

### 2. 실험방법

평균입도가 4.28 $\mu\text{m}$ 인 W분말에 0.06wt%, 0.4wt% Ni을 염용액 환원방법으로 첨가하여 양단압축성형을 하였고, 전기비저항 측정용 시편은 등압성형기를 이용하여 막대 형상으로 등압성형하였다. 승온과정의 열영향을 배제하기 위해 상온에서 등온소결온도까지 시편을 신속히 장입하는 방법과 또한 22.2 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 의 속도로 승온하는 방법을 병행하여 1200~1300 $^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{H}_2$  분위기에서 1~120분간 소결하였다. 소결특성 조사를 위해 밀도측정과 미세조직 관찰 및 전기비저항을 측정하였다.

### 3. 결과 및 고찰

승온속도에 따라 소결체의 수축률 및 미세조직의 차이를 나타내고 또한 승온과정중에도 상당한 수축이 일어남이 관찰되었다. 승온속도 차이로 인한 열영향을 확산계수로 보정하여 승온속도에 따른 소결성을 비교할때, 천천히 승온시킨 경우가 더 높은 체수축률을 나타낸다. 이는 승온과정에서 활성화제 Ni이 W에 고용되거나 상대적으로 에너지가 적은 목(Neck)주위로 이동하는등 승온속도에 따라 Ni의 거동이 변화하기 때문이다. 그러나 전기비저항 측정의 결과로부터 승온과정중 승온속도에 따른 Ni거동은 금속간화합물을 형성하기보다 주로 활성화제 Ni이 W입자의 neck주위로 이동에 관련된 것으로 해석된다.

### 4. 참고문헌

- 1) W.A.Kaysser, M.Amtenbrink and G.Petzow, Proceedings of the 5th Round Table Conference on sintering, Portoroz, Sept. 7~10, 1981