

## SiC 첨가 Al합금본드 다이아몬드휠에 의한 세라믹연삭 (Grinding ceramics by diamond wheel bonded with SiC added Al alloy)

이화다이아몬드      최 성국  
아주대학교      최정철, 황도연\*

1. 서론: 현재 다이아몬드 공구용 결합제로서는 크게 WC계, Fe계, Cu계의 3가지로 분류되는데 이들은 경질세라믹과 같은 난삭재는 피연삭성이 좋지 않아 휠결합제로서의 한계를 나타낸다. 따라서 보다 연질인 Al합금을 이용할 경우 좋은 연삭성을 갖게 될 것으로 예상되나 연삭시 발생하는 고열로 인하여 피삭재와의 응착이 발생한다. 이러한 현상을 방지하기 위해서 내열성이 좋은 A2219를 기지합금으로 선택, 다이아몬드지립 주위 및 내부에  $Ti_3Al$ ,  $TiAl$ ,  $TiAl_3$ ,  $Ni_3Al$  등과 같은 금속간 화합물을 생성시키고 내마모성 증대를 위한 SiC 첨가에 따른 다이아몬드휠의 연삭성능의 변화에 관해 조사하였다.

2. 실험방법: A2219조성 분말에 Ti을 각각 5, 10, 15wt% 첨가한 것과 여기에 SiC 5wt% 첨가한 것을  $600^{\circ}C$ 에서 20MPa의 조건으로 1.2Ks 동안 유지하면서 소결하였다. 소결이 끝난 시편은  $T_4$ 처리를 한 후 기계적 성질 측정 및 조직관찰을 행하였다. 이어서 연삭시험용 다이아몬드휠을 제조하기 위해 위와 동일한 조성의 분말합금에 100mesh 다이아몬드를 집중도 75(3.3c/cc)로 첨가하여 동일한 방법으로 소결하였다. 이렇게 제작된 휠을 공구연삭기에서  $Al_2O_3$ 를 피삭재로 연삭하여 연삭비를 구하고 이 휠의 파단면을 SEM관찰 및 성분분석을 행하였다.

3. 결과 및 고찰: 경도값은 시편 전체에 걸쳐 Ti의 함유량 증가에 따라 상승하였다. 이것은 Al합금 기지보다 경질인 Ti 또는 그 화합물 양의 증가가 경도값의 증가에 영향을 미치기 때문으로 생각된다. 그리고 SiC를 첨가한 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 경도값의 향상이 크게 나타났다. 그러나 항절력 측정에서는 10wt%Ti까지는 증가를 하지만 15wt%Ti의 경우 취성의 증가로 인하여 항절력값이 감소하는 현상이 일어났다. 그리고 실제 휠을 제작하여 연삭시험을 행한 결과 A2219+Ti의 경우 Ti의 함량 증가에 따라 연삭비가 증가하고, A2219+Ti+SiC의 경우 Ti의 함량 증가에 따라 연삭비가 증가하다가 15wt%Ti에서 감소하는 현상이 일어났다. 이는 Ti와 SiC가 과잉으로 존재하여 취성을 갖기 때문이라고 생각한다.

4. 결론: 내열 Al합금 A2219를 기지로 하고 Ti과 SiC를 첨가하여 금속간 화합물을 생성시킨 후 제작된 다이아몬드 휠은, 10wt%Ti이 첨가된 조성의 휠이 다른 조성의 휠보다 우수한 연삭 특성을 나타내지만 현재 사용되고 있는 레진본드휠과 비슷한 성능을 보여주고 있다.

### 5. 참고문헌

- 1) 杉下潤二, 石井正巳, 河端則次: 精密工學會誌, 54(1988), 493
- 2) 日比野敦: 日本金屬學會誌, 57(1993), 767