

**내마모 Al 합금본드 다이아몬드휠에 의한 세라믹연삭**  
**(Ceramic grinding by diamond wheel bonded**  
**with wear-resistant aluminum alloy)**

이화다이아몬드 최 성국  
 아주대학교 최정철, 황도연\*

1. 서론: 다이아몬드 공구용 결합재로서는 크게 WC계, Fe계, Cu계의 3가지로 분류되는데, 이들은 경질세라믹과 같은 난삭재는 피연삭성이 좋지 않아 휠결합재로서의 한계를 나타낸다. 따라서 보다 연질인 Al합금을 이용할 경우 좋은 연삭성을 갖게 될것으로 예상되나 Al고유의 연성 때문에 피삭재와의 응착이 발생한다. 이러한 응착현상을 방지하기 위해서는 내마모성이 좋은 A4032를 기지합금으로 하면서  $Ti_3Al$ ,  $TiAl$ ,  $TiAl_3$ 등과 같은 금속간 화합물을 생성시키는 것이고려된다. 이에 본 연구에서는 이러한 결합재를 사용한 다이아몬드휠이 난삭재를 연삭했을때의 연삭성능에 관해 조사하였다.

2. 실험방법: A4032조성에 Ti를 각각 5, 10, 15, 20wt%씩 첨가하였으며 600℃, 20MPa의 조건으로 1.8Ks 유지하면서 소결하였다. 소결이 끝난 시편은  $T_4$  처리를 한 후 기계적 성질을 측정하였다. 이어서, 연삭시험용 다이아몬드휠을 제조하기 위하여 A4032에 각각 5, 10, 15, 20wt%의 Ti를 함유한 결합재를 사용하였다. Al 기지 합금과 다이아몬드와의 젖음성을 좋게 하기 위해 Ni코팅한 100mesh의 것을 이용하였으며 경질  $Al_2O_3+TiC$ ,  $Al_2O_3+ZrO_2$ 를 공구연삭기에 습식으로 연삭하여 휠성능을 평가하였다. 연삭 후 휠의 파단면을 SEM으로 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰: 경도값은 전시편에 걸쳐 Ti의 함유량 증가에 따라 상승하였다. 이것은 Al기지 보다 경질인 Ti 또는 그 화합물의 증가가 전체의 경도를 높여주기 때문으로 사료된다. 연삭비의 측정에서 Ti함량 증가에 따라 증가하다가 10wt%에서 최대값( $Al_2O_3+TiC$ : 59cc/cc,  $Al_2O_3+ZrO_2$ : 67cc/cc)을 갖고 다시 감소하는 경향을 보인다. 결국 20wt% Ti를 함유한 시편이 가장 높은 경도값(184Hv)을 갖지만 연삭비에서는 낮은 값 ( $Al_2O_3+TiC$ : 44cc/cc,  $Al_2O_3+ZrO_2$ : 34cc/cc)을 갖게 되는 것은 과다한 Ti의 함유로 취성이 증가하기 때문으로 사료된다.

4. 결론: 내마모 Al합금 4032를 기지로 하고 Ti를 첨가하여 금속간 화합물을 생성시킨 후 제작된 다이아몬드 휠의 특성 실험에서, Ti의 함량이 10wt%의 것이 가장 우수한 성질을 갖고 있었으며, 휠 표면에서의 응착현상도 일어나지 않았다.