

## Ag-Cu 계 filler metal 을 이용한 다이아몬드지립 세그먼트 및 저탄소강 shank 간의 브레이징 접합특성

### Characteristics of brazing joints between diamond-grit segment and low carbon steel shank with Ag-Cu-based filler metal

송민석<sup>†</sup>, 정영호, 박문석, 김석구, 이선재, 김태진, 정기정

신한다이아몬드공업(주)

(mssong@shinhandia.co.kr<sup>†</sup>)

#### 서론

오늘날 다이아몬드공구는 그 응용분야에 따라 크게 석재 및 건설용과 정밀산업용으로 나눌 수 있으며 특히, 석재건설용 공구는 석재와 철근콘크리트의 절단이나 재단, 연마를 위해 사용하는 쏘블레이드, 와이어쏘, 커터, 코어드릴비트 및 그라인딩 휠 등이 있다 한편, 이런 공구들은 대부분 분말야금법으로 제조되고 있으며, 공정을 간단히 요약하면, 다이아몬드지립(diamond grit) 및 금속분말을 혼합 및 성형 후, 소결하여 세그먼트(segment)를 제작하고, 이 세그먼트와 "shank"라고 불리는 공구의 몸체를 레이저 용접이나 브레이징법으로 접합함으로써 다이아몬드 공구가 완성된다 지금도 가장 많이 적용되고 있는 접합방법인 레이저 용접에서, 레이저빔이 내부로 충분히 침투할 수 있는 깊이보다 shank 두께가 두꺼워지면 접합성이 떨어지기 때문에, 이 때는 브레이징 filler 를 이용한 브레이징법을 적용하여야 한다 일반적으로 브레이징용 필러(filler)로서 Ag-Cu 계 금속 판(sheet)을 사용하며, 유도가열 및 토치가열방식의 브레이징공법을 적용하고 있는데, 본 연구에서는 filler metal 로서 점성(viscosity)이 있는 페이스트(paste)형태의 필러를 이용하여, 환원성 분위기인 수소 로(furnace)내에서 접합을 시도함으로써, 세그먼트와 shank 간의 계면접합현상과 그에 따른 공구의 최종 성능에 미치는 영향을 조사하였다

#### 결과 및 고찰

소결 및 브레이징 접합공정이 동시에 이루어진 성형세그먼트와 초기부터 소결된 세그먼트의 경도 값은 후자가 약 7%정도 높게 나타났는데, 이는 소결세그먼트의 성분에 비하여 상대적으로 경도가 낮은 Ag-Cu 계 필러의 모세관 현상의한 액상소결이 이루어진 것으로 유추되며, 밀도측정에 의하여 조사한 용침(infiltration)정도는 BAg8 filler 의 경우가 약 9%이었고, BAg18 filler 의 경우는 12%로 BAg8 filler 에 비하여 BAg18 filler 의 용융용도가 낮아서 유동성(flowbility)이 더 높아져 상대적으로 더 많은 양의 filler 가 세그먼트내부로 용침된 것으로 판단된다 한편, 접합강도는 BAg8 filler 를 적용한 경우가 BAg18 filler 의 경우보다 우수하게 나타났는데, 이는 BAg18 filler 내부의 Sn 성분에 의한 금속간 화합물이 형성되어 젖음성(wettability)에 좋지 않은 영향을 끼친 것으로 생각한다

**감사의글:** 본 연구는 산업자원부지정 (제 2004-12 호) "우수제조기술연구센터(ATC)사업"의 일환으로 수행되었음

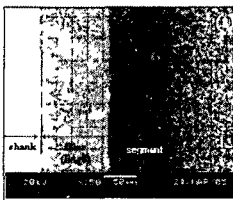


Fig 1 SEM micrographs of the sintered diamond-grit segment/shank brazed joint made using BAg8 filler

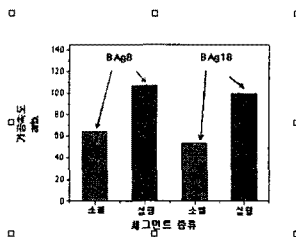


Fig 2 Results of the drilling speed of grinte by coredrill-bit at 11000rpm as a function of sintered segment including filler BAg8 and BAg18 respectively