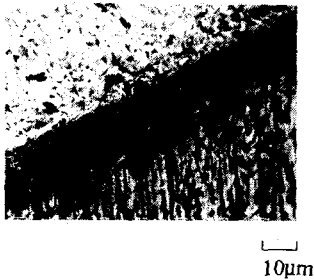


저순도 알루미늄 에비소결체 절삭시의 공구 수명

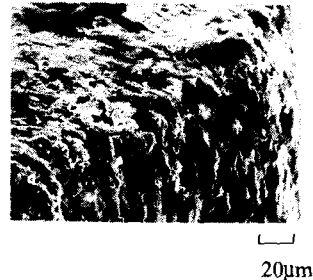
이재우*(두원공과대학 기계과)

주제어 : 알루미늄, 세라믹, 에비소결체, 절삭, 초경 공구, 합금공구강 공구, 공구 수명, 마멸

세라믹의 완전 소결체는 높은 경도와 취성을 가지기 때문에 연삭과 같은 입자가공이 행해지게 되어, 가공능률이 매우 낮고, 복잡한 형상 창성이 어렵다. 완전소결된 세라믹의 절삭가공에서는, 공구수명이 짧고, 가공속도가 매우 늦어 일반의 부품가공에 적용하기 어렵다. 또한 소결이 전혀 행해지지 않은 성형체의 절삭가공은 공작물의 강도가 약하기 때문에 가공속도, 가공능률, 부품의 척킹 및 치수 정밀도 등에 문제가 있다고 할 수 있다. 이러한 문제 때문에 엔지니어링 세라믹의 고능률, 고품위 절삭에 관한 연구가 필요하다. 합금공구강공구(STS2)를 사용하여, 성형체 및 에비소결체를 절삭한 때는, 성형체의 공구수명이 가장 짧고, 에비소결체를 절삭한 경우는 500℃에서 에비소결한 시편의 공구 수명이 가장 길며, 에비소결온도가 높아짐에 따라 공구 수명은 짧아진다. Fig. 1(a), (b)는 성형체 및 에비소결체를 절삭한 공구의 절삭날 부분을 확대한 사진을 나타낸다. 성형체를 절삭한 공구는 절삭날의 손상이 작으며, 예리한 상태를 유지하지만, 여유면에는 많은 마찰 흔적이 보인다. 한편, 600℃에서 에비소결한 시편을 절삭한 공구는 절삭날의 손상이 현저하고, 마찰 흔적도 크다. 초경공구 K01로 절삭한 때는 경도가 높은 에비소결체 일수록 공구수명이 짧지만, 초경공구 P10으로 절삭 한때는 800℃ 이하에서 에비소결한 공작물들과 성형체가 거의 동일한 공구수명을 나타낸다. 또한, 성형체 및 1150℃ 이상에서 에비소결한 공작물을 절삭한 때는 초경공구 K01의 수명이 가장 길지만, 1100℃ 이하에서 에비소결한 시편을 절삭한 때는 반대로 초경공구 P10의 수명이 길어진다. Fig. 2는 초경공구, K01 및 P10을 사용하여 절삭한 때의 절삭날 부분을 확대한 사진을 나타낸다. 초경공구 P10에서는 절삭날의 손상이 크고, 절삭날의 입자마멸현상이 현저하게 보이나, K01은 예리한 절삭날을 유지한다.

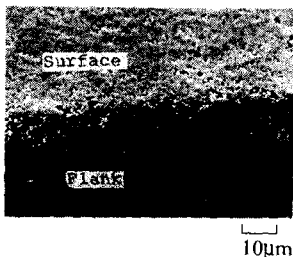


(a) workpiece : unsintered

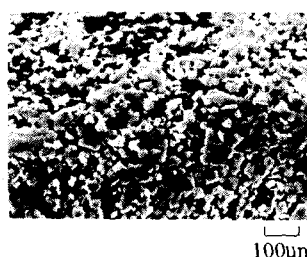


(b) workpiece : 600℃ presintered

Fig. 1 Photographs of the cutting edge of in machining of unsintered and presintered low purity Al_2O_3 with alloy steel tool $\langle V=18m/min, F=0.1mm/rev, D=0.5mm, T=3min, dry cutting \rangle$



(a) K01, workpiece : 1100℃ unsintered



(b) P10, workpiece : 800℃ presintered

Fig. 2 Photograph of the cutting edge of the cemented carbides, K01 and P10 in machining of presintered Al_2O_3 $\langle V=30m/min, F=0.1mm/rev, D=0.5mm, T=30min, dry cutting \rangle$