

엔드밀 형상에 따른 절삭가공 분석과 DB 구축 및 형상설계 S/W 개발에 관한 연구

한창규*(건국대학교 대학원 기계설계학과), 고성림**(건국대학교 기계설계학과)

주제어 : Tool geometry (공구 형상), Cutting force (절삭력), Rake Angle (경사각), Clearance angle (여유각), Tool life (공구수명), Endmill (엔드밀), DB(데이터베이스)

엔드밀은 산업현장에서 정밀 금형과 다이 제조 시 넓게 사용되는 절삭 공구이며 공작기계의 향상에 따라 많은 발전을 거듭해 왔다. 공작기계의 고속화에 따라 공작기계의 측면에서는 강성 증가, 열변형의 억제와 동적 안정성의 개선 및 응답성 개선을 통하여 정밀도를 향상시키고 이송속도와 절삭속도의 증가를 통해 생산성을 증대 시키고 있으며 공구의 측면에서는 새로운 재종 및 코팅기법의 개발을 통해 공구수명의 향상을 달성하고 있다. 또한 공구형상의 최적화를 통해 동적 안정성을 확보하고 가공 정밀도를 개선하고자 하는 다양한 시도가 이루어지고 있다.

본 연구에서는 엔드밀의 경사각과 여유각의 형상이 변함에 따라 공구를 이용하여 피삭재를 절삭 할 때 공구와 피삭재에 매우 중요한 영향을 미친다는 것을 알 수 있었으며 경사각과 여유각의 차이가 공구의 수명에도 매우 큰 영향을 주며 절삭조건에 따라 최적의 경사각과 여유각이 존재한다는 것을 실험을 통해 확인 할 수 있었다. 그리고 다양한 조건의 실험을 통하여 얻은 데이터를 기초로 하여 고속가공용 엔드밀에 대한 DB를 구축하였으며 이를 바탕으로 하여 엔드밀 형상설계 S/W를 개발하였다.

엔드밀 형상설계 S/W 개발의 목적은 직접적인 실험을 거치지 않고서도 다양한 직경의 엔드밀에 대한 최적 형상정보의 예측이 가능하게 하기 위한 것이 그 목적이다.

그러나 현재 실험하여 얻은 값으로 구축한 DB의 양은 그리 많지 않아서 최적 조건을 다소 한정된 구간에서만 계산할 수 있지만 앞으로 다양한 피삭재와 공구를 이용하여 지금보다 더 많고 다양한 실험을 한 후 DB를 더 크게 확장시켜 구축을 하면 추후에 상당히 많은 종류의 피삭재와 공구에 대한 최적 조건을 계산할 수 있을 것으로 기대 되므로 상당히 유용한 S/W가 될 수 있을 것으로 예상된다.

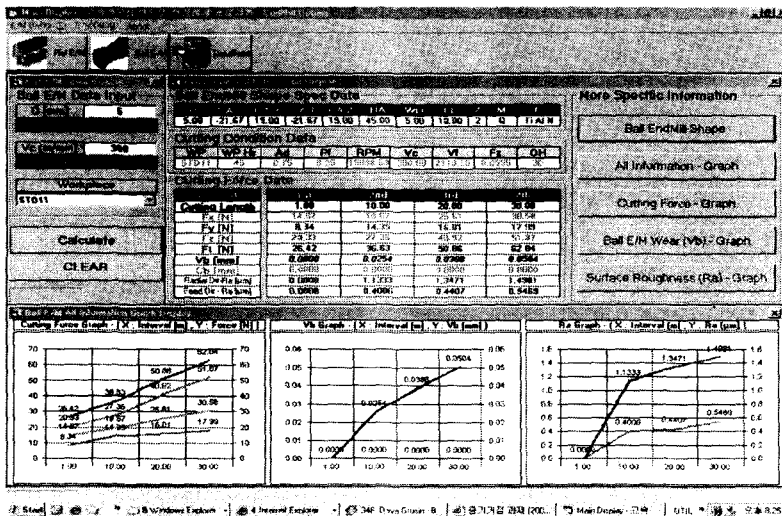


Fig. 1 High Speed Endmill Shape Design S/W Display.