

## Unigraphics를 이용한 Endmill 설계기술 개발

이세훈\*(영남대원), 김재현(영남대원), 고태조(영남대학교 기계공학부),  
박정환(영남대학교 기계공학부), 김희술(영남대학교 기계공학부),

주제어 : 엔드밀, 공구형상, Unigraphics, 연삭숫돌, 나선형 홈, 엔드밀 단면형상 예측

최근 CNC 공작기계의 고속화와 고정밀화에 따른 고속가공이 세계적으로 급속히 진전되고 있는데, 우리나라 역시 이러한 추세에 따라 고속가공기의 개발 및 시판이 이루어지고 있으며 금형가공업체 같은 공작기계를 주로 사용하는 업체에도 급속히 고속가공기의 도입이 이루어지고 있다. 하지만 고속가공에 중요한 역할을 하는 엔드밀의 성능이 뒷받침 되지 않는다면 이러한 고속가공기의 발달은 큰 의미를 갖지 못한다고 할 수 있다. 따라서 엔드밀의 개발은 고속가공기술의 도입에 있어서 꼭 필요하다. 엔드밀의 개발은 크게 세 가지의 분야로, 첫째 공구의 재료, 둘째 공구의 형상, 셋째 코팅기술로 나눌 수 있다. 하지만 이중 새로운 재질의 개발이나 코팅기술의 개발과는 달리 공구 형상의 개발은 대부분이 제조사의 KNOW-HOW에 따라 결정되고 있는데, 국내 제조사의 경우 대부분이 2D 도면으로 설계가 이루어지고 있다. 엔드밀의 형상 요소 중 설계시 중요한 부분을 차지하는 인선부와 나선형 홈형상의 경우, 가공성과 강성 및 칩 배출특성을 결정하는 중요한 요소이며, 또한 가공정밀도를 위하여서도, 직경에 비하여 길이가 긴 엔드밀의 형상 특징으로 인하여 가공 중 측면방향의 절삭저항의 작용으로 인한 변형을 막기 위하여 인선부에 따른 공구강성이 중요하다. 하지만 이 두형상은 형상 설계시 도면에서 치수가 결정되는 것이 아니라 가공을 위한 정보만이 기재되기 때문에 정확한 설계가 어렵다. 또한 두 형상요소는 엔드밀 가공시 동시에 가공이 이루어지기 때문에 각각의 형상요소가 변함에 따라 미치는 영향에 의해 정확한 설계가 어려운 실정이다. 따라서 두 형상의 설계에는 3D모델링을 통한 실제 형상의 점검을 바탕으로 한 설계가 이루어진다면 정확한 형상 설계가 가능할 것이다. 하지만 나선형 홈형상과 인선부의 3D 모델링은 제한점을 가지고 있는데, 두 형상이 가공시 연삭숫돌에 의한 가공에 의하여 생성되는 형상으로 설계시 두형상의 치수가 결정되어져 있지 않다는 점이다. 이에 본 논문에서는 이러한 인선부와 나선형 홈부 형상 설계를 상용 소프트웨어인 Unigraphics를 이용하여 엔드밀의 형상설계를 할 수 있는 기술을 개발하였다. 엔드밀의 중요한 형상요소인 인선부와 나선형 홈형상을 수치에 기인한 모델링이 아닌 가공시 사용하는 연삭숫돌과 엔드밀 가공에 사용되는 환봉과의 상대적 위치정보를 이용하여 구현하였다. 이를 통하여 엔드밀의 중요한 형상요소인 인선부와 나선형 홈형상을 3D 모델링을 통하여 구현함으로써 2D 도면으로 빈번한 시제품제작으로 인해 소모되던 시간과 돈을 줄일 수 있다. 또한 차후 이를 Unigraphic의 Open API를 이용하여 GUI 환경으로 모델링시 필요한 파라미터를 입력함으로써 모델을 생성해주는 설계 프로그램 제작의 기반으로 삼으려 한다.

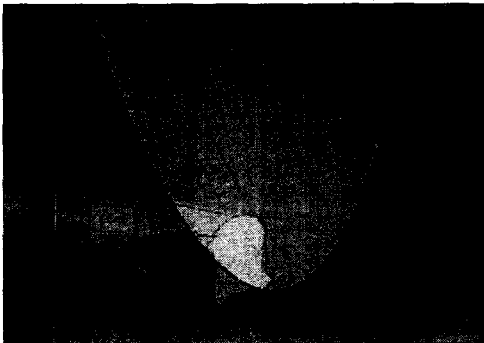


Fig. 1 Relative Position of Wheel and Endmill

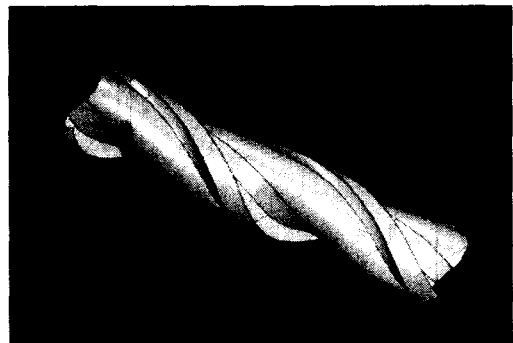


Fig. 2 Example of Helical Groove Modeling