

## 고속가공 가공특성의 실험계획법에 의한 효율적인 지식기반 DB 구축에 관한 연구

원종률\*, 남성호, 이석우, 최헌중 (KITECH)

주제어 : 고속가공, 최적조건선정, 실험계획법, 가공 피쳐 (machining feature)

최근 기계가공은 제품생산의 리드타임(lead time)의 단축 및 가공시간 단축을 통하여 비용을 절감하고 생산성을 극대화하는데 초점이 맞춰지고 있다. 고속가공(HSM: high-speed machining)은 별도의 연마 공정 없이 그 자체로 고품위, 고정도의 가공물을 생성하여 공정을 축소시키며, 가공시간을 단축시켜 생산성을 향상시킬 수 있다. 이러한 고속가공에 있어서 가공특성은 공작기계의 특성, 공구 및 가공조건뿐만 아니라 제품 형상 등의 다양한 요인에 의해 결정 되어진다. 또한, 컴퓨터 통합기술에 기반한 CAD/CAM 시스템의 사용이 일반화되면서 대상 제품에 대한 최적의 조건을 선정하는 것이 점점 복잡해 지고 있다. 그러나, 이러한 가공조건 선정은 매우 복잡하고 해석적인 모델에 의해 쉽게 예측될 수 없기 때문에 핸드북이나 숙련된 운영자의 경험과 직관에 의지하는 것이 일반적이다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 최근에는 인터넷 기술을 기반으로 한 분산 생산시스템 환경하에서 지식기반의 지능적인 기계 운용을 통하여 구성 공작기계의 효율적인 운용을 위한 방안이 모색되고 있다. 또한, 인터넷 기반 시스템하에서 가공인자와 특성에 대한 데이터베이스를 구축하고 이로부터 최적 가공조건을 선정함으로써 공작기계 운용의 효율성을 높일 수 있는 방안이 제안되고 있다. 현실적으로 이용되고 있는 불분명한 개념을 수학적으로 계산하는 퍼지 이론과, 학습과정을 거쳐 임의의 값을 계산하는 신경망과 의사결정 모듈을 포함한 전문가 시스템(expert system) 등을 이용하여 예측, 진단, 해석, 계획을 수행함으로써 전자상거래, 사용자 인터페이스, 시스템 네트워크 등까지 그 응용을 확대하려는 연구가 활발히 진행되고 있다.

그러나, 이러한 결삭조건 선정 방법론들은 지식영역의 한계와 넓은 변수를 포함하는 데이터가 필요하다는 점과 결과에 대한 이유의 해석이 난해하다는 점에서 현재의 생산시스템을 만족시키기는 어렵다. 또한 그에 따른 체계화된 데이터 변환(transformation)과 축소(reduction)를 통하여 방대한 데이터베이스를 효율적으로 구축하는 체계화된 접근방법이 미흡하다는 측면에서도 앞으로의 연구가 더 진행되어야 한다.

본 연구에서는 고속가공의 특성을 결정짓는 주요인자 별 가공특성을 효율적으로 분석할 수 있는 가공피쳐(machining feature)를 정의하고 실험계획법을 통하여 최소한의 실험으로 신뢰성 있는 DB를 구축하는 방안이 제시된다. 또한 선정된 가공피쳐와 결삭조건에 대한 데이터가 인터넷 기반의 정보운용 기술에 기반 분산화된 고속가공 시스템에 적용되기 위한 조건과 그 설계방안에 대하여 기술된다.