

실험계획법을 이용한 STD61의 고속 엔드밀 가공시 표면 거칠기를 위한 최적조건에 관한 연구

류미라*, 배효준, 이상재(동아대학교 대학원), 김창동(동의공업대학 기계시스템계열),
박흥식(동아대학교 기계공학과)

주제어 : 고속엔드밀, 실험계획법, 회귀분석

최근 산업현장에서 널리 사용되는 고속가공기는 다양한 형상을 가진 재료의 가공에 유용하므로 생산 분야에 널리 사용되고 있다. 고속가공기는 가공속도가 빠르기 때문에 가공시간을 단축할 수 있을 뿐만 아니라 인건비의 절감으로 인한 생산성의 향상과 일반의 범용 공작기계로 가공할 수 없는 가공물을 고정도로 가공할 수 있는 장점을 가지고 있다. 현재 고속가공기는 고속주축의 개발로 주축의 회전수가 10,000rpm에서 50,000rpm의 고속주축을 탑재한 고속가공기가 널리 보급되고 있으며 평면 엔드밀 가공은 슬롯, 포켓 및 표면가공 등 다양한 형상의 정삭 가공에 유용하게 사용되어 현재 여러 산업분야에 걸쳐 널리 이용되고 있다.

특히 금형제작에 있어서는 금형가공을 중심으로 한 공작기계는 그것을 구성하는 각종 요소기술의 개발이나 코팅한 초미립자 초경합금 공구등의 성능이 향상됨으로서 종래에 방전가공이나 연삭가공에 의존하고 있었던 자동차부품용의 주조나 단조 등의 금형 가공분야까지 공정집약, 고효율가공에 유용한 고속가공기의 사용이 점차 증가하고 있는 추세에 있다.

그러나 고속가공기를 이용한 금형가공 작업은 정형(near net shape) 가공 기술의 발달에 따라 허용공차 이내로 표면정도를 유지하면서 가공시간을 감소시킬 수 있는 고정도의 가공기술이 필요한 실정에 있다.

이처럼 엔드밀에 의한 고속가공의 경우 표면정도를 나타내주는 표면거칠기는 가공조건에 영향을 미치는 가공인자를 고려한 절삭조건 선정에 따라 결정되기 때문에 엔드밀에 의한 고속가공은 가공면의 표면거칠기를 향상시키기 위한 절삭조건 선정이 우선되어야 한다고 생각된다. 특히 금형가공의 경우 금형의 품질은 가공면의 표면 거칠기에 의하여 좌우되므로 가공면의 표면 거칠기는 마무리 작업시간을 결정해 주는 중요한 인자로서 가공시간을 함께 고려한 최적의 절삭조건 선정이 필수적인 요소이다. 그러나 최적의 절삭조건을 선정하기 위해서는 각 인자와 수준에 따른 실험은 많은 시간과 비용이 소요됨으로 현실적을 어려움이 따르므로 새로운 기법인 실험계획법의 도입이 필요하다.

따라서 본 연구는 고속가공기를 이용하여 고속 가공조건 즉, 가공인자의 변화에 따른 표면거칠기를 실험계획법의 통계적인 방법으로 정량적 분석을 행하여 고속 평면 엔드밀의 최적의 가공조건을 선정과 회귀분석을 통한 수학적 모형을 추정하는 것을 목적으로 하였다.



Fig. 1 Photo. of vertical machining center(OKADA GM544)