

대면적 미세형상 금형 가공 및 성형 기술 개발

유영은*, 최두선, 제태진, 이응숙(한국기계연구원)

주제어 : 대면적, 미세 패턴, 절삭가공, 사출성형

LCD 의 도광판을 포함한 많은 광응용 제품은 그 표면에 다양한 형태의 미세 패턴이 설계되어 있고 이러한 패턴의 형상 및 크기는 제품의 특성을 결정하는 매우 중요한 인자가 된다. 최근 이러한 미세 패턴의 크기는 제품의 기능 향상을 목적으로 더욱 작아지는 경향을 보이고 있으며 그 형상도 기존의 단순한 형태에서 벗어나 비대칭면, 곡면 등을 가지는 복잡한 형태를 보이고 있다. 이러한 제품 설계 경향의 변화로 인해 기존의 식각 공정 등의 이용에 제한을 받게 되었다. 따라서 원하는 다양한 형상을 비교적 자유롭게 가공할 수 있는 초미세 절삭 가공 기술의 필요성이 커지고 있는데, 미세 금형의 절삭 가공시에는 Fig. 1 과 같은 형상 오차, 가공 결함, 불균일성 등의 문제가 발생하며 이러한 가공 결함은 가공 대상 면적이 커짐에 따라, 절삭 가공 고속화에 따라 더욱 큰 문제가 되고 있다. 또한 형상의 크기가 더욱 미세화 되고 구조물의 형상비가 증가되며, 기판의 두께가 얇아지고 대면적화 되는 경우 주요 소재인 플라스틱의 성형성이 급격히 저하되어 Fig. 2 에 나타난 바와 같이 미세 패턴을 원하는 형상 및 치수로 균일하게 성형하기가 매우 어려울 뿐만 아니라 기판의 미성형이나 사출에서의 과도한 압력 및 고화로 인한 사출 변형 등의 문제가 더욱 커지게 된다.

본 과제에서는 다양한 단면 형상의 미세 패턴 금형 가공을 위한 공구 기술을 포함한 절삭 가공 기술과 대면적의 가공에서 필수적인 균일 가공 및 고속 가공을 위한 핵심 기술을 개발하고자 한다. 또한 박판 대면적의 기판 및 이의 위에 대량으로 형성되어 있는 고종형비이 미세패턴을 효율적으로 성형 생산하기 위한 사출 금형 기술, 성형 공정 최적화 기술, 거시적 유동 및 국부 미세 유동 해석 기술 등의 성형 핵심 기술을 개발하고자 한다.

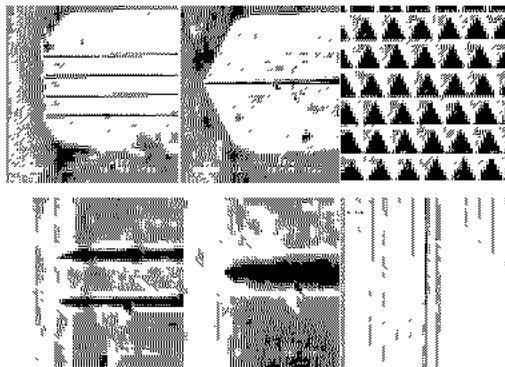


Fig. 1 미세금형 가공 결함

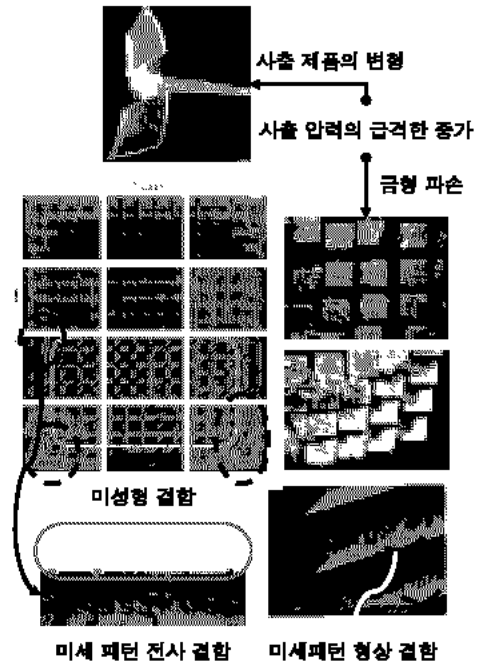


Fig. 2 미세 성형 결함