# 대면적 미세형상 가공시스템의 지능화 기술

**양민양* (KAIST 기계공학과), 안중환 (부산대학교 기계공학부), 권태헌 (포항공과대학교 기계공학과)**

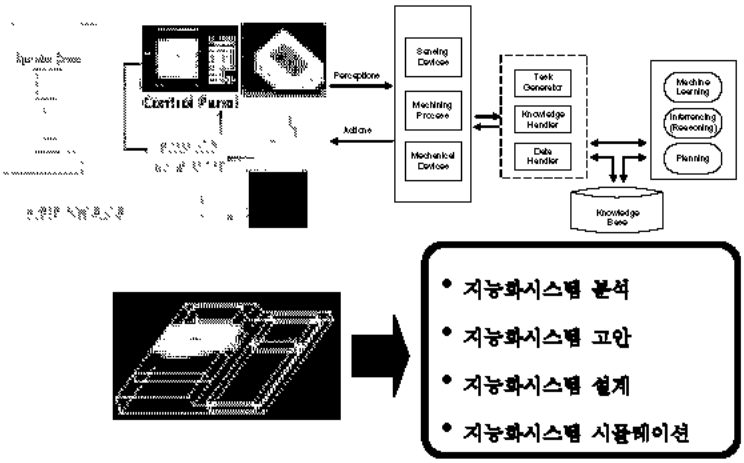
주제어 : 대면적 미세형상, 지능화 기술, 시스템 통합감시 프로세스, 대면적 성형공정, 목적지향 지능화 모듈,

오늘날 산업 사회의 급속한 성장에 따라 반도체를 비롯한 높은 정밀도가 요구되는 산업의 비중이 높아지고 있다. 각종 미세형상의 광학부품, 반도체 부품, 대형 디스플레이 등에서 마이크로미터 이하의 정밀도가 요구되고 있으며 나아가서 나노미터 수준에 까지 이르고 있다.

이러한 미세형상 제조공정에 사용되는 초정밀 마이크로 가공기술은 높은 수준의 정밀도가 요구된다. 특히, 대면적의 미세형상에서는 일반적인 미세형상가공에 비해 가공시간이 길며 숙련된 작업자의 기능적 know-how 가 필요하고, 오류가 발생하기 쉬운 기술로서 이의 효율적인 실현을 위해서는 이와 같은 기능적 know-how 를 분석하고 체계화하여 자동화하는 지능화 기술이 필수적이라 하겠다.

이에 국내에서 가공 시스템의 측정 감시 및 통합 감시체계에 관한 연구가 수행되어 왔지만 대부분 발생신호가 큰 매크로 가공을 대상으로 한 연구가 많았고, 미세 가공공정에는 연삭 정도를 감시하는 정도에 그치고 있어 이러한 지능화 모듈과 시스템 통합감시 프로세스의 기술수준은 국외와 비교하여 현격한 열세를 나타내고 있다.

본 연구에서는 초정밀 마이크로 가공공정과 대면적 성형공정이 사용되는 대면적 미세형상 제조공정의 주요 공정변수를 측정감시하고, 금형 및 제품을 정밀 검사하여 공정상태를 진단한 후 설계 시 부여된 요구조건들을 만족시킬 수 있도록 공정보정을 실시할 수 있는 지능화 기술을 개발하여 제조공정의 효율성을 향상시키는 것을 그 목적으로 한다.

이와 같은 목적을 이루기 위해 초정밀 마이크로 가공에서 공정, 공작물, 공구의 정밀도 및 가공성이 중요한 변수이므로 이들의 총합적 정밀성을 확보하기 위하여 공정 분석에 바탕을 둔 체계적 방안이 고안될 것이며, 마이크로 가공의 가공 상태와 공구상태를 측정, 감시하고 진단 및 보정을 할 수 있는 기술을 개발하고, 공작물과 공구의 정밀도를 측정, 검사하여 진단 보정할 수 있는 기술이 개발되며, 금형과 제품을 고속으로 측정, 검사할 수 있는 기술이 연구될 것이다. 또한 대면적 성형공정에서는 성형품의 품질을 확보하기 위하여 필요한 공정변수들을 측정, 감시하여 진단 및 보정을 할 수 있는 기술들이 연구될 것이다.

마지막으로 이러한 요소기술들이 확보되었을 때 이러한 기술들이 제공하는 데이터들을 검색, 분석, 추론하여 해결책을 제시할 수 있는 목적지향 지능화 모듈과 시스템을 개발, 구성할 것이며 이를 통하여 대면적 미세형상 제조공정의 생산성 증가와 품질 향상 그리고, 기술력과 시장 경쟁력의 확보를 기대할 수 있을 것이다.