

SFFS 장비 개발을 위한 레이저 주사 시스템에 관한 연구

최경현*(제주대 기계공학과), 최재원(부산대 대학원), 김대현(제주대 기계공학과),
도양희(제주대 전자공학과), 이석희(부산대 기계공학부), 김성종, 김동수(KIMM)

주제어 : SFFS(Solid Freeform Fabrication System), Laser, Scanning mirror(Galvano mirror)

쾌속조형기술은 설계형상의 확인, 시작품의 제작, 금속 및 세라믹 부품에의 응용, 동시공학, 의료, 마이크로 머신 등 제조업 전반에 걸쳐서 많은 응용이 이루어지고 있다. 여러 가지의 기술들이 개발되고 이를 응용한 장비들이 생산되어 보급됨으로써 이러한 적용분야들은 점차 확대되고 있다. 본 연구에서는 분말을 소결, 적층하여 원하는 형상을 만들어내는 SLS(Selective Laser Sintering) 장비를 개발하는데 있어서 레이저 경로의 제어를 통한 분말을 소결시키는 부분인 레이저 주사 시스템(laser scanning system)을 개발하고자 한다.

레이저 주사 시스템은 레이저(laser), 옵틱(optics), 스캐닝 미러(scanning mirror) 등으로 구성되어 있으며 전체 장비의 정도 및 속도에 큰 영향을 미치는 부분으로 안정하면서도 정도 및 속도가 우수하게 설계되어야 한다. 레이저는 외부의 환경에 의한 영향을 최소화하여야 하며 분말을 소결시키기 위한 최적의 빔 직경 및 안정화된 상태를 유지하도록 해야 한다. 반사경(reflecting mirror) 및 빔 확대기(beam expander) 등의 옵틱은 레이저에 적합하게 설계되어야 하며 정확한 빔의 경로를 제어하기 위하여 매우 정밀하게 정렬이 이루어져야 한다. 실제 레이저 주사 경로를 제어하는 부분인 스캐닝 미러(scanning mirror)는 고속으로 움직이면서도 균일한 속도로 구동되어야 하며 동시에 우수한 정밀도가 요구된다.

본 논문에서는 이러한 레이저 주사 시스템을 개발하기 위하여 기존 주사 시스템을 분석을 하고, 이를 바탕으로 최적의 주사 시스템을 설계하고 슬라이싱 단면에 대한 레이저 주사 경로에 대하여 논의하고자 한다.

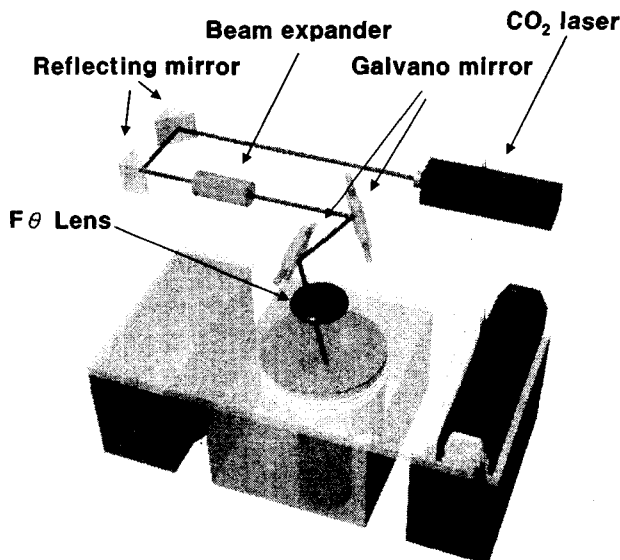


Fig. 1 Laser scanning system for SFFS machine