

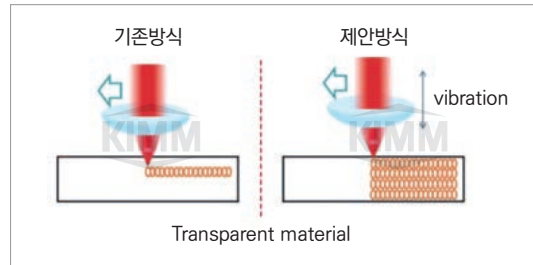
# 진동자가 결합된 하이브리드 극초단 펄스 레이저 시스템을 이용한 투명재료(사파이어, 유리) 절단 기술

나노공정장비연구실

연구자 : 조성학  
T. 042.868.7077

## 기술 개요

- 펄초 레이저는 모든 재료에 마이크로 크기의 홈이나 드릴링을 수행
- 집속 렌즈가 빠르게 진동함으로써 마이크로 크기의 홈이나 드릴링 공정의 효율 증대



## 고객 · 시장

- 투명재료 가공에 관심있는 기업

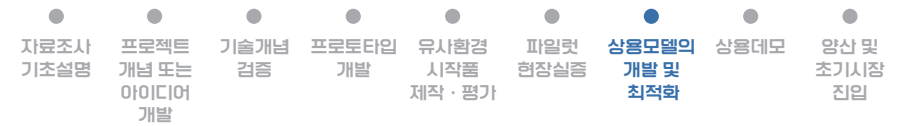
## 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 가공 공정단계 간소화와 가공 품질 개선을 목표로 함
- 유리, 사파이어 기판 등과 같이 투명한 재료의 가공 시 기계적 가공에 한계가 있으며 가공 품질의 한계가 존재함
- 일반적인 레이저를 이용하여 투명한 물질에 가공을 시도할 경우에는, 가공이 일어나지 않고 레이저 빔이 모두 통과해 버리거나 불필요하게 큰 크랙을 유발함
- 투명재료를 대상으로 한 기존 가공방법과는 다른, 가공공정의 단계의 간소화와 높은 가공 품질을 구현을 위한 대안이 필요한 실정임

## 기술의 차별성

- 레이저 가공은 비접촉 가공방식을 활용한 가공방식으로서 기계적 가공방식에 비교해 볼 때 가공물에 대한 불필요한 손상을 최소화할 수 있음
- 투명한 대상을 가공할 경우 펄초 레이저의 비선형적 특성으로 인해 집속렌즈의 체결 방향과 동일 축 상으로 더 깊은 가공이 가능하게 할 수 있음
- 한 번의 공정으로 여러 공정을 반복 진행한 효과를 구현함
- 진동자를 이용하여 펄초 레이저 시스템 집속렌즈부분의 상하진동을 구현할 시 초점위치의 변화를 상하로 일으킬 수 있으며, 이 방법으로 가공이 일어나는 부분을 상하 방향으로 발생시킴으로써, 대상의 가공부분을 종축방향으로 의도적으로 늘이는 효과를 구현함으로써 한번 이상의 초점 위치 변경 후 가공공정을 재시작하는 일반적인 레이저 절단공정과는 달리 필요한 공정단계를 줄이는 효과를 얻을 수 있음

## 기술완성도 (TRL)

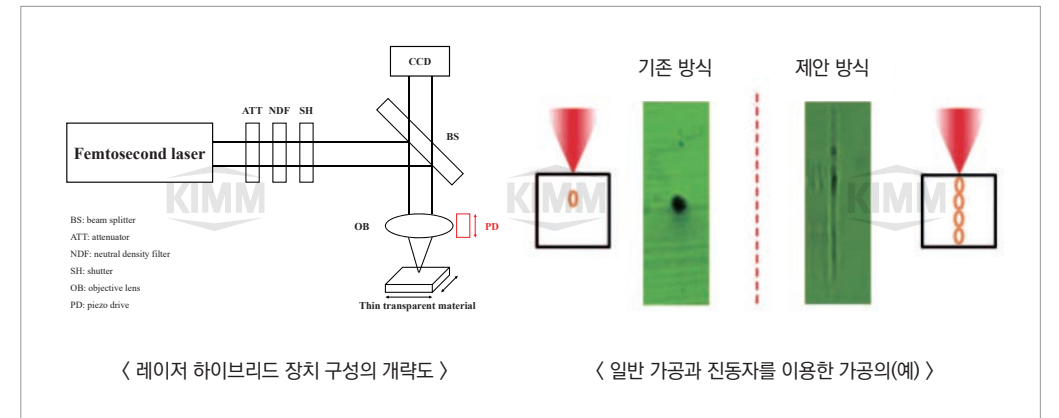


## 희망 파트너십



## 기술의 우수성

- 투명한 물질의 종축 방향으로 발생하는 가공 부분을 펄초레이저의 비선형적인 가공특성과 진동자를 이용한 집속 렌즈의 진동 시스템을 이용하여 일반적인 레이저 가공시스템을 활용한 가공방법에 비해 긴 가공을 구현하는 가공 공정임
- 깊이 방향으로의 가공을 극대화하여 최종적으로 대상물의 cutting을 유도하는 방법임
- 본 기술의 연구책임자 기준으로 극초단 펄초 레이저 응용 초정밀 미세가공분야에 10년 이상의 연구 경력을 보유함



## 지식재산권 현황

### 특허

- 진동자를 이용한 하이브리드 레이저 가공장치(KR1273462)
- 극초단 펄스 레이저를 응용한 고충형비 미세 형상 가공 장치(KR1285717)
- 레이저 가공 기술을 이용한 기판 상 박막의 선택적 제거 장치(KR1285876)
- 초음파 진동을 사용하는 하이브리드 레이저 가공 장치(KR1049381)