



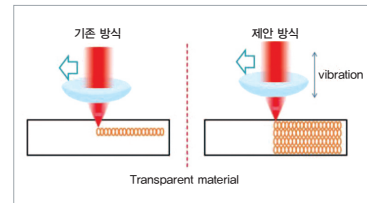
## 진동자가 결합된 하이브리드 극초단 펄스 레이저 시스템을 이용한 투명재료(사파이어, 유리) 절단 기술

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

연구자 조성학 소속 나노공정연구실 TEL 042-868-7077

### 고객/시장

투명재료 가공에 관심이 있는 기업



### 기존 기술의 한계 또는 문제점

- 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 시도 할 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

### 기술이 가져다주는 명백한 혜택

- 레이저 가공은 비접촉 가공방식을 활용한 가공방식으로서 기계적 가공방식에 비교해 볼 때 가공물에 대한 불필요한 손상을 최소화 할 수 있음
- 투명한 대상물을 가공 할 경우 펄초 레이저의 비선형적 특성으로 인해 집속렌즈의 체결 방향과 동일 축 상으로 더 깊은 가공이 가능하게 할 수 있음

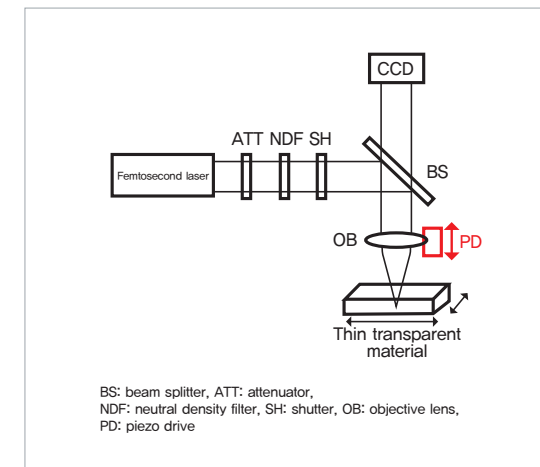
### 기술의 차별성

- 한번의 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 상하방향으로 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

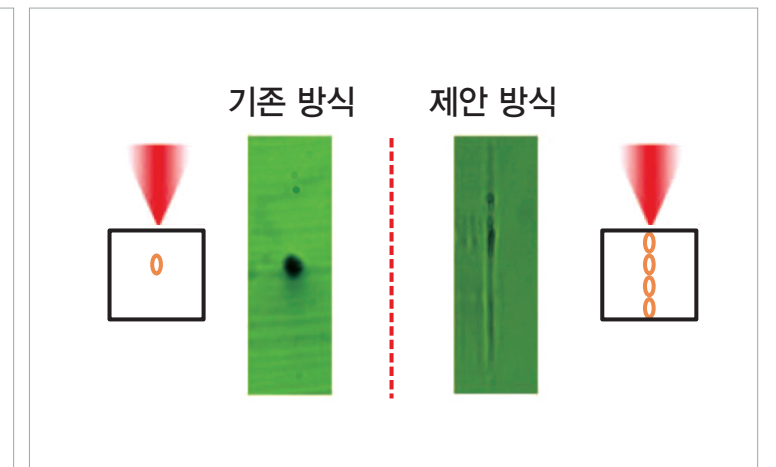
### 기술 우수성 입증 근거

- 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 극대화 하여 최종적으로 대상물의 cutting을 유도하는 방법임
- 본 기술의 연구책임자 기준으로 극초단 펄초 레이저 응용 초정밀 미세가공분야에 10년 이상의 연구 경력을 보유함

〈레이저 하이브리드 장치 구성의 개략도〉



〈일반 가공과 진동자를 이용한 가공의 예〉



### 지식재산권 현황

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

### 기술완성도



### 희망 파트너쉽

