

관리번호	2020-첨단제조공정장비-01	산업 기술 분류	중분류 I	중분류 II																
과제성격	<input checked="" type="checkbox"/> 원천기술 <input type="checkbox"/> 혁신제품		정밀생산기계	레이저 가공기																
융합유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input type="checkbox"/> 신산업(시장)창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음																			
해당여부	<input type="checkbox"/> 특허연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> 글로벌협력형 R&D <input type="checkbox"/> 경쟁형 R&D <input type="checkbox"/> 기획경쟁 <input type="checkbox"/> 경진대회형 <input type="checkbox"/> 규제개선																			
품목명	고강도 난삭재 가공용 고출력 레이저 융합 가공기 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 6단계)																			
1. 개념 및 정의	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ (개요) 고강도 난삭재를 레이저 기술과 절삭 가공 기술을 융합 적용하여, 원하는 형상으로 정밀 가공하는 다축 융합 가공기 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 레이저 가공과 밀링 가공 융합, 레이저 가공과 워터젯 가공 융합 등 * 레이저 융합 가공기에 탑재하는 광학유닛은 자체개발하여야함 ○ (확보기술내용) 고강도 난삭재 가공용 레이저 융합가공기 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 고강도 난삭재 레이저 융합 가공용 광학 모듈 개발 * 레이저-밀링: 고속 스티어링 광학 부품을 포함한 광학 모듈 * 레이저-워터젯: 총류 발생 노즐을 포함한 광학 모듈 - 초점 심도 1mm 이상 고출력 레이저 집속 광학 유닛 개발 - 융합 가공기 탑재용 (소형, 경량) 스펙트럼 기반 측정 모듈 개발 - 레이저 융합 공정 제어를 위한 컨트롤러 개발 - 다축 융합 가공을 위한 공구경로 생성 CAM 구현 - 가공 대상에 따른 융합 가공특성 DB 구축 및 최적 가공 기술 확보 <input type="checkbox"/> 개발결과의 활용방안 <ul style="list-style-type: none"> ○ 친환경 발전소용 가스터빈 블레이드 가공 및 항공기용 터빈 블레이드 가공에 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 터빈블레이드에는 초내열합금이 사용되며, 이를 3차원의 복잡한 형상으로 가공할 수 있는 융합 가공기를 제작하여 고품질 부품 생산에 활용함 ○ 첨단 전자제품 및 초경량 자동차 등에 사용할 수 있는 고강도 세라믹 부품 가공에 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 자동차, 반도체 등의 품질 고도화에 따라 고강도 세라믹 부품에 대한 수요가 증가하고 있으며, 본 융합 가공기를 해당 부품 생산에 적용 <input type="checkbox"/> 핵심 목표 성능 <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>가공 가능 심도¹⁾</td> <td>mm</td> <td>1 이상</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Thermal drift²⁾</td> <td>%</td> <td>Beam waist의 ±10% 이하</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>동시 제어 축</td> <td>ea</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) 초점 심도 또는 최소 빔 직경 유지 길이, 2) 72시간 연속 측정 기준</p>				핵심 성능지표		단위	달성목표	1	가공 가능 심도 ¹⁾	mm	1 이상	2	Thermal drift ²⁾	%	Beam waist의 ±10% 이하	3	동시 제어 축	ea	5
핵심 성능지표		단위	달성목표																	
1	가공 가능 심도 ¹⁾	mm	1 이상																	
2	Thermal drift ²⁾	%	Beam waist의 ±10% 이하																	
3	동시 제어 축	ea	5																	

2. 국내외 기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> ○ 해외기술 동향 <ul style="list-style-type: none"> - 하나의 장비에서 Tool change를 통해 레이저 및 절삭 가공기술을 구현한 사례는 있으나 레이저 기술과 절삭 가공 기술을 융합하는 기술은 높은 난이도로 인하여 아직은 연구단계에 머물러 있음 * Trumpf, DMG Mori 등이 tool change 방법으로 레이저-절삭 복합 가공기를 출시하였음 - 각종 제품의 고성능화를 위해 고품질(고강도, 초내열성 등)의 신소재가 등장하고 있으며 이를 가공하기 위한 레이저 융합 가공방법(LAM, Laser assisted machining)이 연구되고 있음 ○ 국내기술 동향 <ul style="list-style-type: none"> - 국내에서는 ㈜아메코가 선삭 공정과 레이저 공정이 융합된 융합가공기를 개발하여 회전 대칭의 공작물 가공에 적용하였음 * 레이저-선삭 융합 가공의 경우, 레이저 빔이 한곳에 정지하여 있음 - 레이저 빔이 움직이면서 절삭 가공과 융합하는 기술은 창원대, 한국기계연구원 등을 비롯한 대학·연구소에서 공정을 연구하는 단계임
3. 지원 필요성
<input type="checkbox"/> 기술적 지원필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ 자동차, 항공/우주, 차세대 전자부품 등 첨단 주력산업에서 초경량 고경도의 난삭재 비중이 급격히 증가하고 있으나, 난삭재 가공은 높은 절삭저항에 의한 공구의 조기 마모와 파손을 유발하여 공정이 불안정하고 생산성이 급격히 저하됨. ○ 레이저 융합가공은 난삭재 가공의 생산성을 급격히 향상시키는 주요 가공기술이지만, 현재까지 5축 공작기계에서 레이저와 절삭가공을 융합하여 현장에 적용한 사례는 극히 일부에 국한됨. <input type="checkbox"/> 경제적 지원필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ 다축 융합 가공기는 레이저 가공모듈과 5축 공작기계의 HW, SW 융합을 요구함은 물론 공구와 난삭재의 특성까지 시스템에 반영해야하는 고도의 기술집약형 장비임. ○ 따라서 경제적 지원을 통해 장비와 공정기술의 개발기간을 단축하고 가공기의 상용화와 시장진입을 모색하는 선제적 대응이 필요함. <input type="checkbox"/> 정부/정책적 지원필요성 <ul style="list-style-type: none"> ○ 정부는 2019년 3월에 “2019년 제1회 전략기획투자협의회”에서 산업기술 R&D 투자전략(‘19~’21)을 제시하였으며, 다축 융합 가공기는 (투자영역)수요자 맞춤형 스마트 제조의 (전략투자분야)첨단제조공정장비에 해당함.
4. 지원기간/예산/추진체계
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 40개월 이내 (1단계: 16개월, 2단계-2차년도: 12개월, 2단계-3차년도: 12개월) ○ 정부출연금 : 1단계 (‘20년~’21년) 16억원 이내(총 정부출연금 48억원 이내) ○ 주관기관 : 1단계 - 대학·출연연, 2단계 - 중소·중견·대기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수