

지정공모 RFP 통합형 총괄과제

관리번호	2026-S50054-확정-001		산업기술 분류	중분류 I	중분류 II
개발형태	<input type="checkbox"/> 원천기술형	<input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품형		자동차/철도차량	항공/우주시스템
혁신도전형	<input type="checkbox"/> 세계최초 <input type="checkbox"/> 세계최고 <input checked="" type="checkbox"/> 해당없음				
AI 연계	<input type="checkbox"/> AI 응용 및 활용(설계솔루션) <input type="checkbox"/> AI 응용 및 활용(자율실험실) <input type="checkbox"/> AI 기반				
	<input type="checkbox"/> 기타 AI 연계 <input checked="" type="checkbox"/> 해당없음				
지역(비수도권) 연계	<input type="checkbox"/> 지역 산업 연계 <input type="checkbox"/> 지역 기업 성장 <input type="checkbox"/> 지역 인재 및 일자리 <input checked="" type="checkbox"/> 해당없음				
초격차프로젝트	분야	핵심소재			
	미션	미래 신산업 수요 맞춤형 유망소재 선제적 확보			
	프로젝트	미래 모빌리티 에너지 IT 산업 수요맞춤형 성능한계 극복 신소재 개발			
	제품·기술	(금속)글로벌 규제대응 소재 및 공정 기술			
	세부기술	소재 절감 대체기술			
연계유형	<input type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 적합성인증연계 <input checked="" type="checkbox"/> 해당없음				
특성분류	<input type="checkbox"/> 경쟁형과제 <input type="checkbox"/> 복수형과제 <input type="checkbox"/> 국가핵심기술 <input type="checkbox"/> 국제공동 <input type="checkbox"/> 대형통합형				
	<input type="checkbox"/> 민간투자연계형 <input type="checkbox"/> 서비스형 <input type="checkbox"/> 안전관리형 <input type="checkbox"/> 원스톱형 <input type="checkbox"/> 유연 컨소시엄				
	<input type="checkbox"/> 초고난도 과제 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 핵심전략기술 <input type="checkbox"/> 보안과제				
ESG	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> 해당없음				
총괄 과제명	비형상 정밀도 0.2mm/m 급 고강성/경량화 이종재료 부품 성형기술 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)				
1세부 과제명	도심항공모빌리티 ? 개인형 이동장치용 인장강도 120 MPa 급 고강성 ? 경량화 이종재료 부품 성형 공정 기술 개발				
2세부 과제명	대형운송 ? 건설장비용 진동감소율 25% 급 이종재료 부품 성형 공정 기술 개발				
3세부 과제명	미래모빌리티용 1m 급 금속/플라스틱 이종재료 부품 성형 공정 기술 개발				

1. 개념 및 정의

- ☐ 도심항공모빌리티, 개인형 이동장치, 건설 장비, 대형 운송 장비, 미래모빌리티 등의 경량화 및 고강성 부역을 위한 이종재 부품 제조기술로 인서트 사출성형, 이종사출성형, 열간프레스성형을 적용한 이종재간 단일화 부품 성형을 위한 이종재료 부품 생산 기술
- 도심항공모빌리티 (UAM, Urban Air Mobility) 및 개인형 이동장치용 고강성-경량 구조부품을 구현하기 위해, 슈퍼엔지니어링 플라스틱과 엔지니어링 플라스틱을 인서트 사출성형 방식으로 일체화하여 금속 대비 중량 절감과 강도 치수정밀도 내열 성능을 확보하는 이종재료 부품 제조 기술

- 엔지니어링 플라스틱과 탄성부재를 활용한 이중사출 기술을 통해, 대형 운송장비 및 건설장비에서 발생하는 소음 진동 심리적 불쾌감(NVH: Noise, Vibration, Harshness)을 저감할 수 있는 진동 저감부재 일체형 이중재료 부품 생산 기술
- 섬유강화플라스틱 -금속 소재를 단일 열간프레스 공정으로 동시 성형·일체화하여 미래모빌리티용 대형 구조부품을 제조하는 복합소재 성형 기술

2.연구목표 및 내용

□ 최종목표

- 비행상 정밀도 0.2mm/m급 고강성/경량화 이중재료 부품 제조를 위한 사출/프레스 성형 공정 기술 개발
 - 도심항공모빌리티 및 개인형 이동장치의 고강성/경량화를 위한 인장강도 120 MPa 이상급 슈퍼엔지니어링 플라스틱 기반 구조부품 성형공정 기술 개발
 - 엔지니어링 플라스틱-탄성 부재 이중사출성형 기반의 진동 감소율 25% 이상 확보 및 대형 운송·건설장비용 내·외장 이중재료 부품 성형 공정 기술 개발
 - 섬유강화플라스틱 -금속 단일 열간 프레스 기반 미래모빌리티용 1m급 대형 금속/플라스틱 복합부품 성형 공정 기술 개발

□ 공통 핵심기술

- 이중재료 간 접합성능 향상을 통한 구조 강도 확보 기술
 - 1세부에서 주도적으로 개발하여 2,3세부로 공유하는 기술 (1세부 → 2,3세부) : 마이크로패턴 적용 이중재료 간 기계적 계면 접합 구조 형성
 - 2세부에서 주도적으로 개발하여 3세부로 공유하는 기술 (2세부 → 3세부) : 이중재료 간 화학적 계면 구조 형성을 위한 중간재 삽입 기술
 - 3세부에서 주도적으로 개발하여 1세부로 공유하는 기술 (3세부 → 1세부) : 고에너지 공정 기술 적용 이중재료 간 접합성능 향상 기술
- * 공통핵심기술 관련 세부 주관연구개발기관간 공동 특허 등록 또는 크로스라이센스 체결 결과물 제시

□ 개발 내용

- (1세부)
 - 슈퍼엔지니어링 플라스틱 및 엔지니어링 플라스틱 고강도 접합 기술 개발
 - 도심항공모빌리티 /개인형 이동장치용 금속 대체 구조부품 제작 공정 기술 개발
 - 슈퍼엔지니어링 플라스틱 기반 구조재 복합부품 시제품 제작 및 신뢰성 평가
- (2세부)
 - 대형운송/건설장비 부품용 NVH 개선 플라스틱 이중재료 부품 설계 기술개발
 - 엔지니어링플라스틱 -탄성 부재 계면 접합 장기 신뢰성 확보 기술개발
 - 엔지니어링플라스틱 -탄성 부재 이중사출 공정 기술 개발
 - 구조재 복합부품 시제품 제작 및 모듈 실차 장착을 통한 제품 신뢰성 평가
- (3세부)

- 섬유강화플라스틱 -금속 고강도 · 고신뢰성 접합을 위한 계면 설계 기술 개발
- 섬유강화플라스틱 - 금속 소재 단일 열간프레스 공정 기술 개발
- 미래모빌리티용 1m 급 구조재 시제품 제작 및 성능 · 신뢰성 평가

○ (총괄)

- 세부 과제 종합관리 및 사업추진 방향 조정
- 연구개발을 통해 획득된 유무형의 성과물 관리, 사업화 전략 수립지원
- 과제별 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등

○ 정량적목표

연번	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	[공통핵심지표] 비형상 정밀도 (ISO 20457)	mm/ m	≤ 0.2	-	0.2 (일본/FANUC)

□ TRL 핵심기술요소 (CTE)

연번	핵심 기술요소	최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	(1세부) 인서트 사출성형을 이용한 금속 대체 플라스틱 구조 부품 성형 기술	7	도심항공모빌리티 /개인형 이동 장치용 구조 부품	공인기관 시험성적서 (ISO 527)
2	(2세부) 이중사출성형 기술을 이용한 진동/소음 저감 부재 생산 기술	7	진동 저감 부재 부품	공인기관 시험성적서 (ISO 10846)
3	(3세부) 탄소섬유강화플라스틱-금속 단일 열간프레스 성형 기술	7	미래모빌리티용 탄소섬유강화 플라스틱금속 적층 구조 부품	공인기관 시험성적서 (ISO 527)

3. 국내외 기술동향

□ 국내 기술 동향

- 자동차 산업에서 차체 센터필러 보강재에 섬유 강화 열가소성 플라스틱 보강재+사출 동시 하이브리드 몰딩을 적용해 경량화 원가 절감을 달성하려는 연구가 진행됨. Al6061-PBT (Polybutylene Terephthalate) 인서트 사출 컨트롤암 시제품 제작 및 강성평가 사례가 보고되었으며, 인서트 표면 형상 제어, 표면거칠기 제어, 프라이머-플라즈마 처리 등을 통한 계면강도 향상 연구가 자동차 구조재 중심으로 활발히 수행되고 있음.
- 국내 사출업계를 중심으로 이중사출 장비를 통한 이중재 복합재 성형 기술이 보급되고 있으며, LSR-PBT 이중사출에서 금형-인서트 조건에 따른 접착력 변화 메커니즘 연구가 다수 수행됨. 금속-수지 접합을 적용한 MR 댐퍼(반동동 현가)의 국산화 사례가 보고되었고, 패널 커버류의 차음/댐핑 일체화 부품 개발도 진행되어, 건설장비 자동차 NVH 부품 레벨까지 적용 산업이 확산되는 추세임.

- FRP-금속 단일 열간프레스 성형은 국내에서는 초기 단계임. 현재는 미래형모빌리티 대형 구조물을 목표로, 금속-FRP 계면 신뢰성 확보(텍스처링 프라이머 인터록), 대형 금형·열관리 및 프레스 패럴렐리즘 제어, 스프링백 예측/보정, 프리폼 자동화 등 핵심 기반기술 내재화가 필요하다는 연구 방향이 제시되고 있음

□ 국외 기술 동향

- 자동차 산업에서 Tepex®(Lanxess), Cetex®(Toray) 등 상용 열가소성 복합재 오르가노시트+오버몰딩을 활용한 하이브리드 몰딩이 도어 캐리어, 프런트엔드, 시트류 등 구조부품에 대량 적용되고 있음. 짧은 사이클, 높은 형상 자유도, 일체화로 공정·조립 비용을 절감하는 흐름이 뚜렷함
- 항공/UAM 분야에서는 PPS·PEI·PEEK·PEKK 등 항공 인증급 TPC (Thermoplastic Composite) 소재의 적용이 증가하고 있으며, Toray Cetex® 제품군을 중심으로 내충격·내습·융착 가능성을 활용해 구조·세미구조 부품 적용이 확산되고 있음
- 글로벌 차원에서 자동차·UAM을 포함한 모빌리티 산업 전반에 경량화·에너지 규제 대응 필요성이 높아지면서, 슈퍼엔지니어링 플라스틱 강화 복합소재 적용 확대가 가속화되고 있음
- NVH 대응을 위한 진동저감 모듈 일체화 성형 기술이 자동차 산업기계 부품에서 상용화 단계로 진입하고 있음. 셀프접착 소재를 적용해 PC·PBT·PA등 엔지니어링 플라스틱에 프라이머 없이 접합하는 공정이 확산되고 있으며, 실(Seal), 댐핑층, 마운트류와 같은 NVH 기능성 부품이 경량·고내구화되어 양산 적용되는 추세임.
- 미래모빌리티 구조 부품을 대상으로 한 금속-폴리머 하이브리드 접합 기술이 고도화되고 있음. 레이저 표면텍스처링, 미세 홈/돌기 인터록, 프라이머 접착 기반 계면 강화 기법이 표준화되고 있으며, 대형 구조물 적용을 고려한 수치 유동·계면강도 예측 모델과 금형·충진 조건 DoE (Design of Experiment)가 체계화되고 있음. 센서-시뮬레이션 융합 기반 성형 최적화 연구도 활발히 진행 중임

4. 지원필요성

□ 기술적 지원필요성

- 자동차·UAM의 경량·안전 요구가 급증하며 금속 대비 가벼우면서 내열 강도가 우수한 엔지니어링플라스틱/복합소재로의 대체가 빠르게 확산되고 있고, 이 전환을 뒷받침하려면 제품 생산 기술 개발이 필요함
- 슈퍼엔지니어링 플라스틱·인서트 사출성형은 구조재에서 금속 파편·파단 위험을 낮추고 경량·일체화로 안전성과 제조성을 함께 끌어올림. 또한 자동차 PAB 시스템 등 금속 사용의 한계가 리콜 이슈로 드러난 만큼 공정 전환이 시급하고, 성형해석·성형공정 표준을 정립하면 부품 수·공정을 줄여 원가와 리드타임을 동시 단축하는 기술 개발이 시급함
- 고소음·고진동 환경의 운송·건설장비는 작업자 피로와 생산성 저하를 야기함. 이에 따라 열가소성-실리콘 등 이중사출성형을 통한 이중재 NVH 모듈은 소음·진동을 저감하면서도 경량화로 물류·교체 비용까지 낮출 수 있고, 국산 공정 평가 체계 구축은 수입 의존도를 낮추고 산업 경쟁력을 높임
- 미래모빌리티에 적용되는 대형 부품은 경량·내환경과 함께 치수 정밀 생산성이 핵심으로, FRP+금속 동시 프레스 성형은 스프링백·정밀도 한계를 보정하며 생산성을 높여 적용 장벽을 낮출 수 있음, 또한 고정밀

사출/프레스 공정 공정 최적화의 국산화는 대형 구조물로 파급되는 전략적 파괴력을 가지고 있음

- 총괄 차원의 공정 평가 표준과 공동특허, 공유공정 플랫폼은 세부과제 성과를 묶어 산업 생태계로 확산시키는 역할을 하고, 표준화를 통해 다분야 대체 경량화 수요에의 적시 확산을 가능케 해 기술 확장성과 투자 효율을 극대화할 수 있음

□ 경제적 지원 필요성

- 금속 대비 가벼운 엔지니어링플라스틱 /복합소재로 구조·외장 부품을 대체하면 부품 수와 가공·조립 공정이 줄고 물류비가 절감되고, 연비 주행거리 개선으로 친환경 수요를 선점해 완성차·UAM 시장 확대, 수출 경쟁력 강화에 직결됨
- 인서트/오버몰딩·이중사출 동시 프레스 등 융합공정의 표준화와 성형해석 기반 DOE를 통해 사이클타임을 단축하고 시성형공정을 줄여 생산비를 감소시킬수 있고, 불량 재작업 감소는 단가와 납기 안정화로 이어져 수익성 개선 효과가 큼
- 복합소재 성형 금형·장비 기술을 내재화하면 외산 부품·공정 의존이 줄고 공급망 안정성이 높아지고, 핵심부품 국산화는 수입대체, 지역 산업 생태계 확장, 설비·인력 투자 촉진으로 경제적 파급효과를 창출함
- 구조재(1세부), 저소음·저진동 모듈(2세부), 대형 하이브리드 구조(3세부)는 부가가치가 높고 진입장벽이 높고, 안전·정속·정밀을 무기로 신규 고객군과 애프터마켓을 동시에 공략해 매출원 다변화와 이익률 개선이 가능함
- 열가소성 복합재 확대로 재활용 수리성이 높아지고 공정 공유·표준화가 정착되면 개발·양산 리스크와 총 소유비용이 낮아짐. 또한 경량·안전 이점까지 결합되어 장기적인 경제성과 대응력을 강화됨

□ 정부/정책적 지원 필요성

- 1세부의 슈퍼엔지니어링 플라스틱 구조재, 2세부의 NVH 이중사출 부품, 3세부의 FRP+금속 대형 구조 성형은 모두 이중 소재 계면 설계와 복합소재의 유변학적 이해를 기반으로 한 성형 공정 설계 등 복합기술적 원천 역량이 요구되며, 민간이 단독으로 개발·실증하기 어려운 실정임
- 인서트·이중사출성형 동시 프레스 등은 전용 금형과 고가 장비, 숙련 인력이 필요하여, 중소·중견이 단독 감당하기 어려운 설비 투자비를 공용 파일럿 라인 장비 등으로 보완해 실증-양산 전환의 장벽을 낮춰야함
- 1세부에 해당하는 도심항공모빌리티, 개인용 이동장치의 안전, 2세부에 해당하는 진동·소음, 3세부에 해당하는 미래모빌리티 등 각 세부 산업군에서 요구되는 규격을 아우를 공정 평가 표준이 부족함. 정부 주도의 표준작업절차·시험법·데이터 포맷을 마련해 인증 비용·기간을 단축하고, 기업 간 상호운용성과 신뢰성을 높여야 함
- 대형 구조·NVH 모듈 전환은 고객 인증과 라인 안정화까지 기간이 길어 민간 단독 투자 유인이 약하여, 정책금융·R&D 지원·실증형 규제샌드박스 등 리스크를 분담해 투자를 건인할 필요가 있음
- 소재·금형·접착·장비·검사 등 다기관 협업이 필수이며, 이를 위해 공동특허·성과공유 규범, 표준특허 전략을 지원해 기술권리를 확보하고 해외 규격·시장 진입 리스크를 선제적으로 관리가 필요함

5. 활용방안 및 기대효과

□ 활용방안

- 도심항공모빌리티 (UAM, Urban Air Mobility) 및 개인형 이동장치 구조재 및 안전부품에

슈퍼엔지니어링플라스틱 인서트 삽입·오버몰딩 공정을 적용하여 금속 부품을 경량 복합소재로 대체하고, 폭압·파편 리스크를 줄이면서 일체화·양산화를 통해 신뢰성과 생산성을 동시에 확보할 수 있음.

- 대형운송장비 및 건설장비 내외장 부품에 열가소성-탄성체 이중사출을 적용하여 저소음·저진동 모듈을 일체화함으로써 현장 소음을 줄이고 작업 효율을 높이며, 경량화로 교체·물류 비용 절감이 가능함.
- 미래모빌리티 대형 구조에 FRP+금속 동시 프레스 성형을 적용하여 패널·리브를 정밀·고생산으로 제조하고, 스프링백·치수 편차 제어와 비파괴 검사·내환경 검증을 통해 구조물 적용 신뢰성을 확보할 수 있음.

□ 기술적 기대효과

- 이종소재 접합면의 표면개질·프라이머·사출 조건 최적화로 계면 전단강도와 습열 내구성을 높이고, 박리·균열 모드를 저감하여 반복 충격·진동 환경에서도 안정적인 성능을 확보할 수 있음.
- 충전·보압·냉각 수축 연계 DoE와 금형 냉각 배기 최적화로 치수 분포와 뒤틀림을 제어하여 웰드라인 취약부를 사전 예측·보강하고, 치수 공차의 공정능력을 향상시킬 수 있음.
- 이중사출과 점탄성 복합구조 설계를 통해 소음·진동 전달 경로를 차단하고, 모듈 단위 실차·현장 시험과 연계된 평가 체계로 NVH 성능의 재현성과 내구 신뢰성을 확보할 수 있음.
- 프레스 예열-가압-냉각 프로파일과 금형 온도 균일화로 사이클타임과 형상 정밀도를 동시에 개선하고, 초음파·열화상 기반 비파괴 검사 통합으로 공정 내 결함을 조기 검출·보정할 수 있음.

□ 경제적 기대효과

- 금속 구조재를 복합소재로 대체하여 부품 수와 공정을 축소함으로써 제조원가를 절감하고, 공정 표준화와 품질 안정화를 통해 재작업·스크랩을 줄여 납기 신뢰성을 향상시킬 수 있음.
- 경량화와 NVH 성능 향상을 통해 차량·장비의 연비·주행거리 및 작업 효율을 높이고, 소음·진동 저감으로 장비 가동률을 향상시켜 총 소유비용을 낮추는 간접적 경제효과를 확보할 수 있음.
- 성형공정·금형·소재 기술을 내재화하여 핵심 부품과 장비의 수입 의존을 줄이고, 품질·납기 경쟁력을 기반으로 해외 조달망에 진입해 수출 포트폴리오를 확대할 수 있음.

□ 기타 사회·문화적 측면의 기대효과 및 파급효과

- 저소음·저진동 모듈은 작업자의 피로·유해노출을 줄일 수 있고, 작업 현장의 쾌적성과 집중도를 높여 사고 예방과 생산성 향상으로 이어지는 선순환을 형성 가능함
- 경량화로 에너지 사용과 배출 저감에 기여하고, 열가소성 기반 복합재는 수리·재활용 경로 확립이 용이하고, 공정 표준·데이터 공유는 지속 가능한 제조 생태계 구축을 지원 가능함
- 공용 파일럿 라인과 시험 인프라 운영은 지역의 고속권 일자리 수요를 창출가능하고, 금형·성형·비파괴 검사 등 융합 역량을 갖춘 전문 인력 양성으로 산업 경쟁력이 강화 가능함

6. 지원기간/예산/추진체계

- 연구개발기간 : 30개월 이내(1차년도 개발기간 : 6개월, 2~3차년도 : 각 12개월)
- 정부지원연구개발비 : '26년 10.1억원 이내(총 정부지원연구개발비 72.9억원 이내)
 - (총괄) 0.2억원 이내(총 정부지원연구개발비 0.6억원 이내) 세부과제는 각 RFP 참조
- 주관연구개발기관 : 중소·중견 기업

○ 정부납부기술료 납부대상 여부 : 비징수