

관리번호	함께달리기-9		사업구분	중소기업기술혁신개발(R&D)		
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자 재료	소분류	고분자 가공기술
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	화학 제품	소분류	인조 피혁
과제명	전기차 내장재용 r-TPO 기반 발포 사출용 컴파운드 및 원스텝 경량 부품 제조 공정 기술 개발					
1. 개요 및 필요성	<p>○ (개요)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 촉매 및 반응 공정 제어를 통해 고강성 폴리프로필렌 매트릭스 내에 올레핀계 엘라스토머를 미세 분산시킨 r-TPO를 이용한 자동차 내장재용 발포 사출용 컴파운드 개발 및 원스텝 경량 내장재 성형공정 기술 개발을 추진 <p>○ (필요성)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전기차(EV) 보급 확대에 따라 배터리 중량을 보상하기 위한 자동차 부품에 대한 경량화 수요가 급증하고 있으며, 동시에 Euro 7 실내공기질(IAQ) 규정 강화, EU ELV(폐차) 소재 재활용 의무화 등 복합 규제에 대응이 가능한 차세대 소재 개발에 대한 완성차 기업의 수요가 빠르게 증가하고 있음 - 자동차 내장재(도어트림, 인스트루먼트 패널, 필러 커버 등)는 표피재-발포층-기재 3층으로 구성되어 있으며 층간 일체화를 위한 접착 공정에 따른 VOC 발생, 다성분 복합 구조로 인한 재활용 불가 등 구조적 한계를 내포하고 있음 - 반응기 내 In-situ 합성으로 PP 매트릭스 내에 엘라스토머를 나노 스케일로 균일 분산한 올레핀계 공중합체(r-TPO)는 미세 다상 구조를 가지며, 높은 용융 탄성(melt elasticity)으로 물리 발포공정에 특히 적합한 소재임 - r-TPO 단일소재 계열로 표피재-발포층-기재 전층을 설계하고, 물리 발포를 통한 원스텝 사출 성형을 적용하면 접착 공정 제거(VOC 저감), 공정 단일화, 단일소재 재활용의 3대 문제를 동시에 해결할 수 있지만 국내에서 아직 r-TPO를 이용한 발포 사출 컴파운드 설계 및 원스텝 발포 사출 성형공정에 관한 기술이 전무함 <p>○ (기대효과)</p> <ul style="list-style-type: none"> - r-TPO 기반 원스텝 발포 사출 성형공정 적용으로 기존 대비 20% 이상 경량화를 달성하여 전기차 주행거리 향상에 직접 기여하고, 배터리 중량 보상을 위한 내장재 경량화 수요에 선제적으로 대응함 - 단일소재 기반 설계에 따른 접착 공정 제거로 VOC 총방출량을 저감하고, r-TPO의 열가소성 특성을 활용한 재활용률을 높여 EU ELV 규정 및 탄소중립 요구에 동시 대응함 - r-TPO의 활용 용도 확장 및 밸류체인 연계 체계 구축을 통한 국내 개발 r-TPO 양산 제품의 신속한 시장 진입 기틀을 마련함 					

2. 연구목표

○ 최종목표 : r-TPO 기반 발포 사출용 소재 및 자동차 내장부품 원스텝 발포 사출 성형공정 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)

○ (1차년도)

- r-TPO 그레이드 선정 및 발포 사출 컴파운드 배합 설계
- 발포 사출 기초 시험
- 국내외 r-TPO 자동차 내장재 관련 선행 특허·기술 조사 및 회피 방향 수립

○ (2차년도)

- r-TPO 기반 발포 사출 컴파운드 최적화
- 원스텝 사출 금형 설계·제작: 스킨-발포층-기재 일체형 성형 조건 확립
- 치수 안정성·발포 셀 구조 분석
- 단일소재 재활용 공정 검증

○ (3차년도)

- 양산 스케일 컴파운딩 공정 확립 및 로트 간 물성 편차 관리 기준 수립
- 원스텝 발포사출 공정 최적화
- OEM 내장재 인증 규격 성능 평가 완료: VOC, 내후성, 열안정성, 난연성 등

○ 개발목표

성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	경량화율 (솔리드 사출품 대비)	%	20이상	-	15 (독일/BENZ)
2	발포 Cell 평균 Size	μm	300이하	500	500 (독일/BENZ)
3	박리강도 (상온/내열사이클 후)	N/30m m	10이상	10	10 (독일/BENZ)
4	TVOC	μg/g	200이하	300	200 (독일/BENZ)
5	내마모성	등급	4급 이상	4	4 (독일/BENZ)
6	시작품 양산 지표	kg/hr	200이상	-	-

3. 지원기간/예산/추진체계

- 개발기간 : 24개월 이내(1차년도: 4개월 이내)
- 정부출연금 : 총 정부지원연구개발비 10억원 이내(1차년도: 1.67억원 이내)
- 주관기관 : 중소기업
- 기술료 징수여부 : 징수