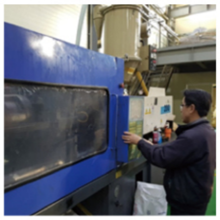
합금 표면 물성을 향상시키고 높은 열전도율을 유지하는

표면강화기술 적용 **고성능 사출금형** 개발

연구책임자
전북지역본부
탄소경량소재응용그룹
이광진 수석연구원

미국의 플라스틱 사출금형 부품 시장은 미국 제조업체들과 일본, 독일을 비롯한 외국기업들 간 치열한 경쟁구도가 형성돼 있으며, 국가별로 제품과 기술을 차별화해 주력제품의 현지 공급확대를 위해 노력하고 있다. 국내에서도 세계적 시장 경쟁력을 확보하기 위해 자동차, 디스플레이, 휴대폰, 가전 등 짧은 납기일 내에 고 생산성을 확보할 수 있는 사출금형기술 개발이 필요하다.

생기원은 탄소강화제 및 금속유동을 이용한 표면강화기술을 적용해 사출 생산성을 향상시킬 수 있는 금형기술을 개발했다.



개발 목적	• 탄소강화제 및 금속유동을 이용한 표면강화기술을 적용해 합금 표면의 물성 향상과 높은 열전도율 유지로 사출 생산성을 높이는 금형기술 개발
개발 내용	• 사출금형 설계인자 도출 및 최적 설계 – Filling Analysis, Packing Analysis, Cooling Analysis, Warpage Analysis를 통한 분석 • 분말 강화제 충진 패턴 도출 – Single Hole Size(Depth, Width) / Hole 간격, 형태, 대칭 등 • 마찰교반공정(FSP) 주요인자 도출 – Tool 회전속도(RPM), 진행속도(IPM), 전진각(Tilting Angle) 등 • 분말 강화제 및 제조공정 확보 – 표면강화 복합재 제조를 위한 강화제 및 제조공정 확보 • 마찰교반공정 전용 Tool 설계 및 제작 – WC-Based Tool 설계 및 제작 • 마찰교반 표면강화 미세조직 제어기술 개발 – 결정립조직 및 상변태 분석 및 제어 • 마찰교반 표면강화 기계적 특성 평가 – 충격강도, 표면경도, 내마모도, 열전도도, 경화 깊이 평가
연구 성과	• 주요 실적 – 기술 이전 : 2건(73백만 원) – 기술 수준 : ① 국부강화 개질 공정인 FSP 공정기술을 통한 내구성 극대화 (모재 대비, 경도의 경우 200%, 충격강도 160%, 내마모도 160% 달성) ② 기능성 나노입자 분산 표면개질 공정을 통하여 모재와 동등 이상의 열전도도 달성
기대 효과	• 합금소재의 성능 향상기술로 인한 산업 전반에 걸친 파급 효과 • 미세화, 정밀화 및 생산성과 신뢰성 향상을 통한 금형산업의 경쟁력 강화 • 금형산업 분야의 고부가가치화 실현을 통한 신시장 개척으로 승용 범퍼 시장 진출 및 수요기업의 성장과 도약