

이온 주입전



이온 주입후

# 광택 및 내광성을 향상시킨 고분자 소재 표면 이온주입 기술



적용분야

- 자동차, 항공, 건축 소재



기술완성도 : TRL 8

시제품의 인증 및 표준화

## 기술개요

- 고분자 소재의 광택 및 내광성을 향상시키는 것을 특징으로 하는, **고분자 소재 표면 이온 주입 방법**
- 두가지 이상의 이온을 동시에 혹은 순차로 주입하되 이온의 질량 또는 에너지에 따른 개질깊이를 조절하여 모재와 표면간 계면형성을 방지함으로써, **태양광하에서의 변색과 박리현상을 방지**
- 고분자 소재가 갖는 고유의 물리/화학적 특성을 보유함과 동시에 환경친화적이고 일반적인 도금이나 코팅이 아닌 표면 내부에 표면개질층을 형성함으로써 표면개질층의 박리를 원천적으로 방지하는 공정 적용으로, **자동차 내/외장용 소재로서 생산성 및 활용성 우수**
- 고분자 소재 표면의 광택 및 내광성 향상 원리  
두 가지 이상의 이온을  $5 \times 10^{16}$  내지  $5 \times 10^{17}$  이온수/cm<sup>2</sup>, 이온의 에너지 범위를 50 내지 200keV로 조절 주입함으로써, 고분자가 경화된 표면과 모재의 특성이 급격한 차이를 나타내는 경계면을 형성하는 것을 완화, 표면의 박리 방지와 내광성을 향상시킴.



(표면층이 박리된 고분자 소재) (기술이 적용된 고분자 소재)

- 고분자 소재의 표면 경도와 광학적 내구성을 모두 제공
  - 기존 플라스틱 소재에 직접 적용
  - 고분자 이온 주입에 있어서, 과도한 에너지의 이온 주입으로 인한 열손상 방지
  - 경화된 고분자 표면과 모재 사이의 경계면을 완화함으로써 물성차이를 최소화
  - 강한 자외선이 조사되는 환경(태양광)에 높은 내구성
  - 화학적 처리 대비 친환경 내광성 부여 공정 기술

# 광택 및 내광성을 향상시킨 고분자 소재 표면 이온 주입 기술

## 기술 우위성

### 기존 기술 대비 본 기술 우위성

**기존기술 한계**

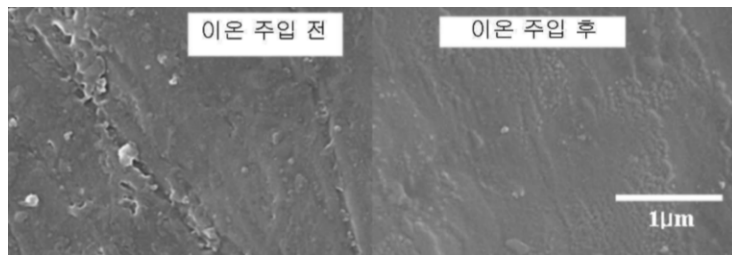
- 태양광 조사 시 소재 표면 성분의 변화 또는 분해로 인한 변색 발생
- 태양열에 장시간 노출 시 박리현상 등 열손상 발생
- 소재 표면에서의 고광택 구현이 어려움
- 고분자 소재 표면에서의 경도 저하 문제

**본 기술의 우위성**

- 태양광 하에서의 변색 현상 방지  
(고분자 이온의 광학적 내성 적용)
- 모재 특성 차이에 의한 경계면 형성 방지  
(모재로부터의 표면 박리 현상 해소)
- 일정한 표면층 형성 가능  
(표면 광택 성능 향상)
- 고분자 이온주입 특성에 의한 경도 향상  
(이온 주입량에 따른 표면 경도 증가)

### 광택 및 내광성 향상 고분자 소재 표면 처리 공정 기술 구성

- 고분자 소재에 두 가지 이상의 이온을  $5 \times 10^{16}$  내지  $5 \times 10^{17}$  이온수/cm<sup>2</sup> 로 주입
- 이온의 에너지 범위를 50 내지 200keV로 조절하여 조사
- 고분자 소재는 PP, PPF, ABS, PC, PBT, PPA, PC/ABS, TPO 및 TPE 등이 사용
- 주입되는 이온은 수소, 헬륨, 붕소, 탄소, 질소, 산소, 불소, 인, 황, 염소, 아르곤, 크립톤 및 제논 등이 사용
- 400nm 이하의 자외선 파장에서 고분자 소재 표면의 박리 및 변색을 방지
- 차량용 내장재로 적용되는 고분자 소재에 적용



(이온 주입 전후 고분자 소재 표면 광택 차이)

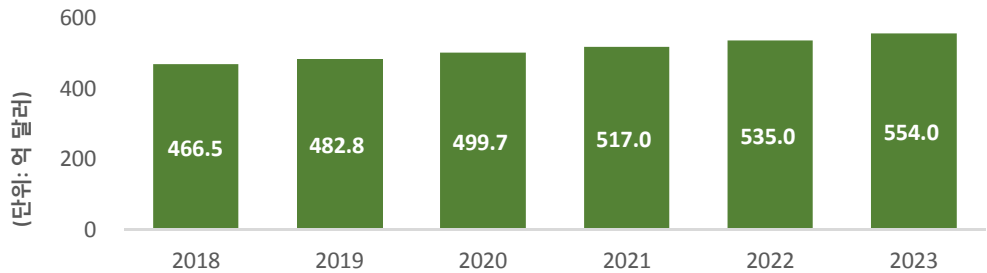
## 지식재산권 현황

구분	명칭	출원국	등록번호	등록일
특허	고분자 소재의 내광성 향상방법	대한민국	10-1220431	2013.01.03

## 시장현황

### ● 자동차 내장재 시장

- ☑ 세계 자동차 내장재 시장은 2018년 466억 5천만 달러 규모에서 연평균 3.5%의 성장률을 보이며, 2023년까지 554억 1천만 달러 규모를 이룰 전망
- ☑ 자동차 내장재 산업은 전통 자동차 산업 및 스마트/전기 자동차 등 신규 자동차 산업의 수요 확대에 따른 경량화 동향과 내외장재 관련 환경 규제에 영향을 받고 있음.



[출처 : MarketAndMarkets]

[세계 자동차 내장재 시장 규모 및 전망]

### ● 자동차 고분자 소재 수요

- ☑ 세계 자동차 적용 고분자 소재의 수요량은 연비효율 향상 수요에 따른 경량화 추세로 2018년 1,249천 톤 규모에서 연평균 27.81%의 고성장률을 보이며, 2021년 2,297만 톤 규모를 이룰 것으로 전망됨.

### ● 주요 시장 참여자

- ☑ 자동차용 고분자 소재 분야 : 한화 첨단소재, GS 등
- ☑ 소재 표면 처리 분야 : (주)에코플라스틱, (주)신기인터모빌, (주)화진, (주)대하, 한국큐빅 등

## 기술도입 필요 인프라

- 고분자 자동차 내장재 생산 공정 설계 및 설비 보유
- 소재 및 이온 구성별 성능 최적화 연구개발 진행
- 고분자 소재 관련 전문인력 보유

## 기술도입 기대효과

- 고광택의 자동차 내장재 구현으로 제품 경쟁력 향상
- 고분자 이온 주입을 통한 표면 내광 기술력 제고
- 친환경 가공 기술 구현을 통한 환경 부담 감소

## 문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	이준수 책임행정원	042-868-8343	cslee2@kaeri.re.kr
발명자	이재상 책임연구원	054-750-5301	jslee8@kaeri.re.kr