

에어백 내장형 인스트루먼트 패널용 폴리프로필렌 수지 개발

정현욱
LG 칼텍스 정유(주)

2003. 10. 24.

Value Creation Center

화학공학의 이론과 응용 제9권 제2호 2003년

목 차

I. 자동차용 PP소재

II. Seamless I/P란?

III. Seamless I/P용 소재 개발

IV. 개발 성과

Value Creation Center

화학공학의 이론과 응용 제9권 제2호 2003년

1. 자동차용 PP소재

승용차 전체 중량에서 플라스틱이 차지하는 비율은 약 8%이며, 이중 PP가 40% 이상을 차지하고 있음.

총재료 구성비

재질	비율
Steel	72
Plastic	8
Aluminium	6
기타	14

플라스틱재료 구성비

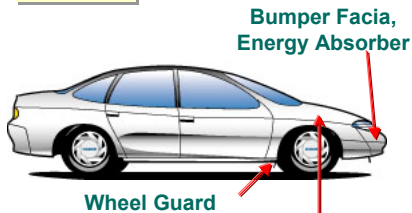
재질	비율
PP	40
PUR	15
PVC	15
ENPLA	15
ABS	9
기타	6

Value Creation Center

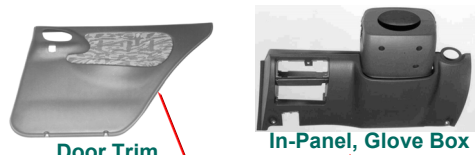
화학공학의 이론과 응용 제9권 제2호 2003년

1. 자동차용 PP소재

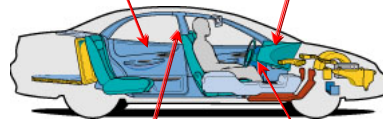
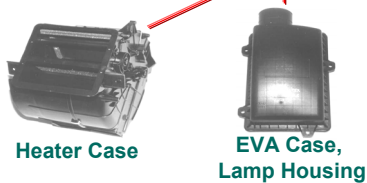
외장재



내장재



엔진 Compartment



Value Creation Center

화학공학의 이론과 응용 제9권 제2호 2003년

1. 자동차용 PP소재

차종별 I/P 수지 사용 현황

Instrument Panel : 자동차 플라스틱 소재 중 Bumper (6~ 7 kg/대)
에 이어 두 번째 큰 제품. (4 ~ 5kg/대)

IP 종류	사용수지	차종
Soft Type	PC/ABS Urethane Foam PVC	중형차
Hard Type	PP	소형차

PP소재의
I/P 시장 확대

Value Creation Center

화학공학의 이론과 응용 제9권 제2호 2003년

2. Seamless I/P란?

Seamless I/P는 정면에서 볼 때 Air Bag Door가 외부로 보이지 않는 I/P로서 Invisible PAB* I/P로 명명하기도 함.

*PAB : Passenger Air Bag



현 PAB I/P



Seamless I/P

Value Creation Center

화학공학의 이론과 응용 제9권 제2호 2003년

2. Seamless I/P란?

개발 배경

소비자들이 느끼는 감성 품질 향상 및 원가절감을 위하여, 메인 패넬에 승객측 에어백이 내장된 일체형 **Instrument Panel** 개발을 추진.

기존 INSTRUMENT PANEL 문제점



금형 투자 / 생산 비용 증가

- I/P와 에어백도어 각각 한벌씩 금형 제작
- 두대의 사출기를 이용하여 생산

외관 품질 저하 / 품질 관리 비용 증가

- 에어백도어 라인이 외부에 드러남
- I/P와 에어백도어간 Color/광택도 단차 발생

부가적 공정 필요 / 환경오염

- PP소재의 도장시 전처리 공정 부가됨
- 환경오염물질 배출 (프라이머 전처리)

Instrument Panel과 Air-Bag Door의 일체형 제품 개발

Value Creation Center

3. Seamless I/P용 소재의 개발

제품 (I/P) 품질 요건	승객 안전성 확보	레이저 가공성	환경 오염 방지
	승객 안전규격 합격 (에어백 전개시 파편 발생이 없을 것)	잔류 두께 균일 (가공시 두께 조절이 용이할 것)	Non Primer 도장 (도장후 도막이 벗어지지 않을 것)

소재 특성	탁월한 저온 내충격성	우수한 레이저 투과율	우수한 도장 부착성
	Izod 충격강도 @ -30℃ = 8 kg. cm/cm 이상	레이저 투과율 @ 1mm thick = 8 % 이상	도장 부착성 실험에 합격 (100% 부착)

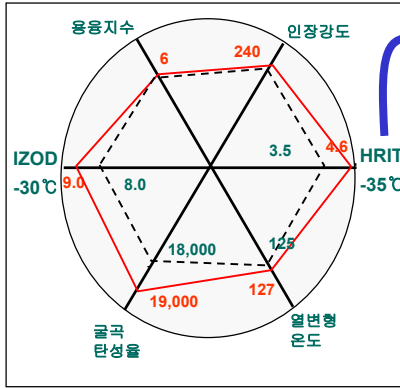
Value Creation Center

3. Seamless I/P용 소재의 개발

기계적 물성

본 개발 제품은 저온 충격 물성(Izod, HRIT) 뿐만 아니라, 굴곡탄성률 등 타 물성에서도 타사 제품(외국회사)에 비해 우수한 특성을 나타냄.

타사 제품과의 물성 비교



----- 외국회사제품
 ————— 개발제품

고속 충격 실험(HRIT) 결과

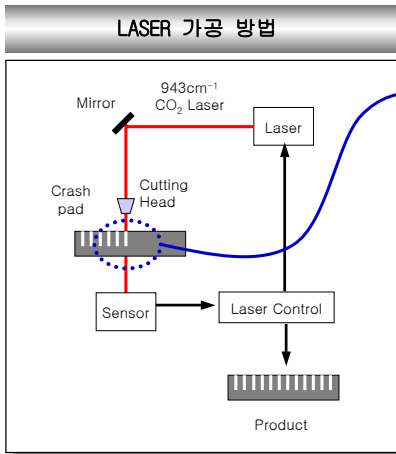
	상온 (23℃)	저온 (-30℃)	내열노화후 (-30℃)
외국회사제품	<現自 FC차종> 조건: 상온 상태: VIRGIN 	<외국경쟁차종> 조건: -30℃ 상태: VIRGIN 	<외국경쟁차종> 조건: -30℃ 상태: 내열노화 (120℃×1000h)
	양호	파편, 크랙 발생	파편, 크랙 발생
개발제품	<외국경쟁차종> 조건: 상온 상태: VIRGIN 	<現自 FC차종> 조건: -30℃ 상태: VIRGIN 	<現自 FC차종> 조건: -30℃ 상태: 내열노화 (120℃×1000h)
	양호	양호	양호

Value Creation Center

3. Seamless I/P용 소재의 개발

레이저 가공성

Laser 가공시 두께를 균일하게 유지할 수 있도록 하기 위해서는 sensor의 detector가 CO₂ Laser에서 발생하는 파장(943cm⁻¹)을 감지하여야 하므로 투과도 물성이 중요함.



판정 기준

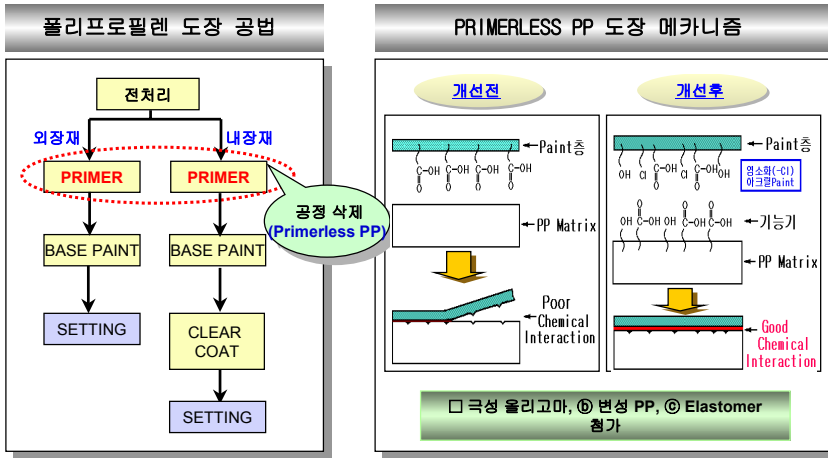
> CO₂ Laser에서 발생하는 특정 파장(943cm⁻¹)이 Sensor에 감지되기 위해서는 투과율(1mm 두께)이 8% 이상이어야 함

Value Creation Center

3. Seamless I/P용 소재의 개발

도장성

극성 올리고마, 변성PP, Elastomer의 첨가를 통하여 PP와 페인트 간의 부착성을 향상시킴으로써 환경 공해를 유발하는 프라이머 공정을 제거함.

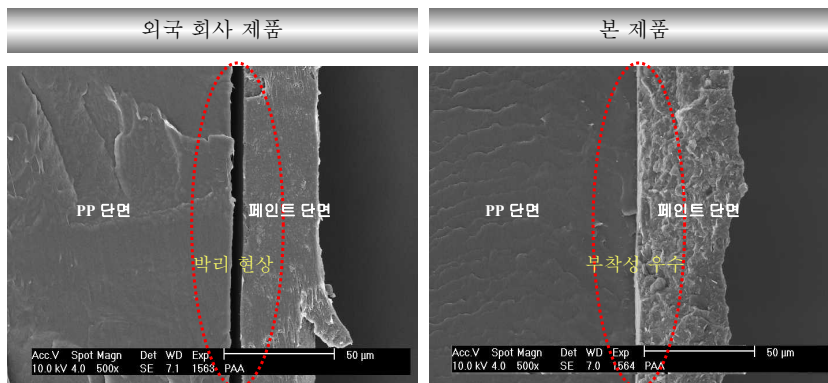


Value Creation Center

3. Seamless I/P용 소재의 개발

도장성

본 개발 제품은 기존 PP소재의 도장시 필요했던 전처리 과정이 없어도 도장성이 우수하여, 도장공정 삭제를 통한 원가 절감이 가능할 뿐만 아니라, 유기용제 배출이 없어 친환경적임. 도장성능 비교 (SEM, 500X)

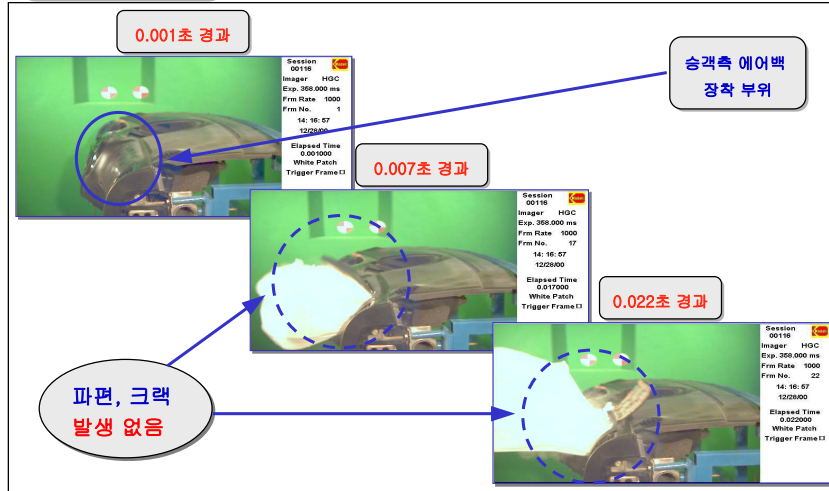


Value Creation Center

3.Seamless I/P용 소재의 개발

신뢰성 평가

에어백 전개 실험



Value Creation Center

화학공학의 이론과 응용 제9권 제2호 2003년

3.Seamless I/P용 소재의 개발

일체형 크래쉬패드



Value Creation Center

화학공학의 이론과 응용 제9권 제2호 2003년

4. 개발 성과

기대 효과

■ 기술적 측면

■ 경제적 측면

■ 환경적 측면

■ 기타

Value Creation Center