

제 출 문

한국산업단지공단 이사장 귀하

본 보고서를 (2018)년도 산단R&BD역량강화사업 현장맞춤형 기술개발“자동차도장 하지용 고효성 액체 표면조정제 개발에 관한 기술개발”(개발기간 : 2017.06.13. ~ 2018.06.12.) 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2018 년 07 월 26 일

2018. 07 . 26 .

주관기관 : (기업) 삼 영 화 학 (대표자) 김 영 량 (인)

참여기관 : (연구원) 한국화학연구원 (대표자) 김 성 수 (인)

참여기관 : (기업) (주) 금 다 니 (대표자) 송 일 수, 박 상 원 (인)

총괄책임자 : 김 영 량 (삼영화학)
연 구 원 : 남 궁 호 (삼영화학)
" : 송 철 권 (삼영화학)
" : 박 성 현 (삼영화학)
" : 최 하 안 (삼영화학)
" : 이 혁 희 (화학연구원)
" : 남 용 식 ((주)금다니)

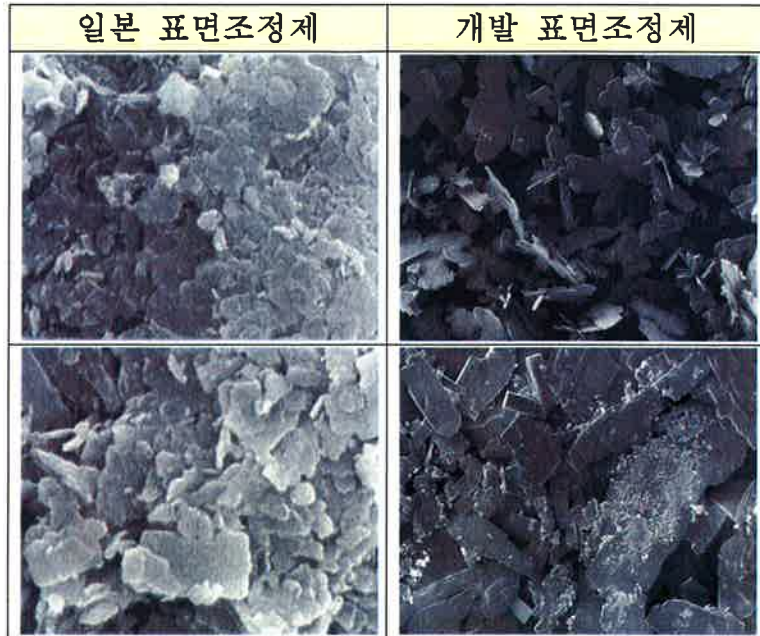
개발결과 요약

<p>키워드</p>	<p>표면조정, 표면처리, 인산염처리, 자동차부품, 액체 표면조정제</p>
<p>핵심기술</p>	<p>화학적 미분쇄를 통한 Flake type의 Zinc phosphate를 제조하여 장기간 수분산이 이루어지지 않는 인산 아연 액체 표면조정제.</p>
<p>최종목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> - μm 크기 이하의 Flake type의 Zinc phosphate 분말 합성방법 확립 - 장기간 분산력을 제공할 수 있는 분산기술 확립 - 표면조정제의 높은 기능성 확보를 위한 복합기술 확립
<p>개발내용 및 결과</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화학적 미분쇄를 통한 표면조정용 Flake type의 Zinc-phosphate 소재 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 화학적 미분쇄를 통해 기계적 분쇄를 최소화하여 $5\mu\text{m}$이하 표면조정제 개발 최종 : $1.6\mu\text{m}$ 2. 전처리 공정 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 탈지, 에칭, 디스머트 공정 확립을 통한 제품 표면 청정도 향상 3. 장기간 고·액 분리가 되지 않는 표면조정제 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 60시간에도 고액분리가 이루어지지 않음 4. 인산-아연 화성처리 공정 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 개발 표면조정제 사용 농도기준 확립 및 장기간 pilot test
<p>기술개발 배경</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 인산염 피막 처리를 위한 우수한 물성의 표면조정제를 제조하기 위하여 가장 중요한 요소는 인산염 피막의 결정을 치밀하고, 입자의 크기를 최소화해야 하며, 피막 화성 시간을 최대한 단축해야 함 - 우수한 물성의 표면조정제를 생산하려면 습식 분쇄기를 설치 설치하여 장시간 기계적 분쇄공정을 통하여 표면조정제 입자의 크기를 최소화 하는 실정임
<p>핵심개발 기술의 의의</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 화학적 미분쇄를 통한 액체 아연 표면조정제를 개발하여 종래의 제조 방법인 습식 분쇄기를 통한 기계적 미분쇄 공정을 최소화하여 생산 원가 절감 - 종래에 사용중인 분말(powder)형태에서 벗어나 액체 type으로 제조하여 작업자들이 표면조정 공정에서 지속적으로 처리액을 교반해야 하는 작업을 줄여줌으로써 공정 간소화를 이룰 수 있으며, 장시간 동안 고·액 분리가 이루어지지 않아 작업자의 생산관리가 용이 - 해외 액체 표면조정제 기술 수준에 비교하여 국산화 정도는 90%로 판단되며 완벽한 화학적 미분쇄 및 피막 결정의 크기를 더욱 미세화
<p>적용 분야</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 자동차 부품 전용 철 소재에 바로 적용이 가능하며 인산-아연 화성처리를 하는 모든 산업에서 적용이 가능. - 최근 자동차 및 도장 시장에서 부품의 경량화, 소형화가 대두됨에 따라 액체 표면조정제의 분야는 지속적으로 넓어질 것이라 예상됨.

기술 및 경제적 성과

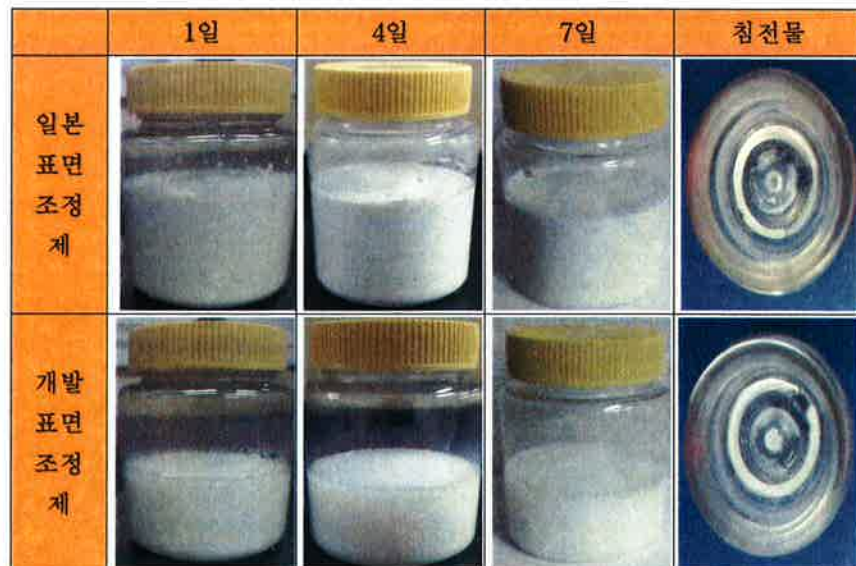
기술개발성과

- Flake type의 Zinc phosphate 합성



기술적 성과



















- 장시간 고·액 분리가 되지 않는 액체 표면조정제



- 화학적 분석을 통한 μm size 이하의 Zinc phosphate 제조

- 선진국 수준과 본 개발 수준을 비교시 국산화율은 90%라고 판단됨

- 선진사 제품과 비교에도 피막 입자 size, 장시간 고·액 분리되지 않는 분산성에서 거의 동일한 성능을 보여주고 있음.

<p style="text-align: center;">기술적 성과</p>	<p>기술개발성과</p> <p>- 선진사 제품과 본 개발 제품의 도장 처리시 거의 동일한 성능 구현 일본표면조정제</p>								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 50%;">시편 사진</th> <th style="width: 50%;">크로스커팅 TAPE TEST</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td></td> <th style="text-align: center;">BEND(구부림) TAPE TEST</th> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </table>	시편 사진	크로스커팅 TAPE TEST				BEND(구부림) TAPE TEST		
시편 사진	크로스커팅 TAPE TEST								
									
	BEND(구부림) TAPE TEST								
									
<p style="text-align: center;">경제적 성과</p>	<p>개발 표면조정제</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 50%;">시편 사진</th> <th style="width: 50%;">크로스커팅 TAPE TEST</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td></td> <th style="text-align: center;">BEND(구부림) TAPE TEST</th> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </table> <p>- 제품개발을 통한 생산성 향상</p> <p>자동차 도장하지용 고효성 액체 표면조정제 기술 개발을 통하여 장시간 고·액 분리가 이루어지지 않으므로 표면조정제를 지속적으로 교반해야하는 공정이 없어지는 작업을 줄이며 이로인해 본 제품을 이용하는 업체의 생산성을 향상시킴. 본 기술이 액체 type이므로 분말 type으로 인해 작업자 호흡기에 들어갈 우려가 없어 작업 환경에도 개선됨.</p> <p>- 개발 기술의 화학적 미분쇄를 통하여 고가의 습식분쇄기의 사용을 최소화 하여 외국 선진사 수준의 액체 표면조정제를 제조하였으며 이는 낮은 생산단가를 통한 높은 가격경쟁력을 확보하여 현재 다국적 기업에서 생산, 판매하고 있는 고가의 표면조정제를 대체 할 수 있음은 물론 2차, 3차 도장 업체의 원가 절감을 통해 기업의 기술 및 가격 경쟁력이 크게 높아질 것을 기대함, 최근 자동차 및 가전 부품에 경량화, 소형화가 큰 이슈로 대두됨에 따라 액체 표면조정제 시장은 점차 증가할 것으로 예상됨.</p>	시편 사진	크로스커팅 TAPE TEST				BEND(구부림) TAPE TEST		
시편 사진	크로스커팅 TAPE TEST								
									
	BEND(구부림) TAPE TEST								
									

파급 효과 및 기대 효과

<p>파급 효과</p>	<p>일본 또는 독일에서 전량 수입에 의존하고 있는 인산-아연 액체 표면조정제를 본 기술 개발을 통하여 국산화 하였으므로 수입 대체 효과 및 내수시장 확보.</p> <p>표면조정제를 이용한 화성피막의 결정 미세화, 치밀화, 균일화 및 화성시간 단축 및 도장 공정 축소로 인한 공정 개선으로 생산성 향상.</p>
<p>기대 효과</p>	<p>자동차 부품시장의 경쟁력 증대로 내수시장 확보 및 수출 경쟁력이 강화되며 특히 인산-아연 피막을 이용하는 자동차 부품에 적용하여 부품 수명을 향상시켜 품질 우위를 점할 수 있다.</p> <p>중국 및 동남아로 인산염 피막처리용 표면조정제 수출을 통해 국가 수출경쟁력 강화 및 표면처리 기술의 위상을 재고시킬 수 있다.</p>

6. 해당 기술, 제품의 시장 현황

<p>국내 시장</p>	<p>국내 자동차 부품 도장업체 시장의 경우 인산-아연 액체 표면조정제의 대부분은 대한파카라이징 및 입시화학에서 제공하는 수입 제품에 의존하고 있는 상황이며 최근까지도 계속해서 증가하는 표면조정제 가격으로 인해 2차, 3차 전착도장 업체들의 본 기술 개발을 통한 제품의 수요가 늘고 있다.</p>
<p>해외 시장</p>	<p>미국 표면처리 관련 기업은 국제간의 협력 체제를 구축하여 보다 대형화 및 다국적 기업화가 되어있을 뿐만 아니라 꾸준한 연구개발로 친환경, 고품질화, 고기능화, 고성능화로 기술개발이 이루어지고 있다. 특히 일본의 경우 철저한 Q.C 에 의한 관리 기술이 발달하였고 도장 부품의 초소형화, 회로기판 초미세화가 요구됨에 따라 그에 대한 열응력 변형에 대한 컴퓨터 시뮬레이션을 이용해 열해석과 같은 연구도 진행중.</p>

7. 제품사진 (기술개발 제품 관련 사진, 그림, 도면 등)

