

**14**

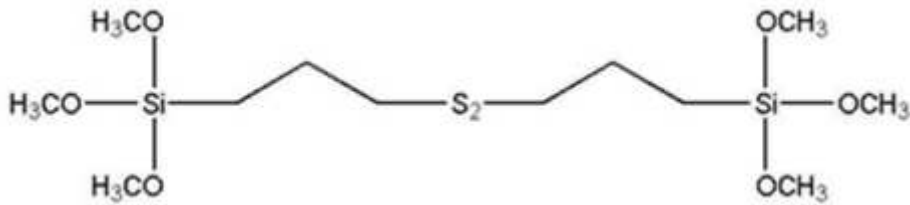
실란 화합물, 그를 포함하는

**실리카 마스터배치 및 그의 제조방법**

**기술개요**

본 기술은 메톡시계 실란 커플링제인 실란 화합물을 포함함으로써, 가황특성 및 기계적 물성이 우수한 실리카 마스터배치 및 그의 제조방법에 관한 기술임

**대표도면**



본 기술에 따라 제조된 3,3'-bis(trimethoxysilylpropyl)disulfide (TMSPD)의 구조

**마스터배치 제조단계**

SBR 1723 라텍스 137.5g + TMSPD 5.6g + 실리카 파우더 70g 혼합



ZnO 3g + 스테아르산 2g + 6PPD 1g 투입



내부 용량의 75%를 적정 충전율로 설정하고 전열 온도는 128°C로 하여 충전제 투입 이후의 내부 혼합 온도가 150~155°C로 혼합하여 건식 마스터배치를 제조함

**기술완성도**

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

실험단계 : 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

## 개발 배경

최근 타이어의 주요 소재로 많이 사용되는 고무 컴파운드는 기계적 물성 및 내마모성 향상을 위하여 카본블랙(Carbon black)을 대신해 실리카의 사용이 증가하고 있으나 실리카 분산 측면에서 문제가 발생하였고, 실리카 분산성이 감소함에 따라 제동 특성 및 회전 저항 특성 측면에서 불리한 단점을 갖고 있어 이러한 단점을 보완할 실란 커플링제 화합물 개발이 필요함

## 기술의 특징 및 장점

### 기존기술 한계

- 실리카는 표면에 Silanol group과 같은 친수기가 존재하여 소수성인 고무와의 친화성이 낮아 고무 컴파운드 내 필러 분산성 하락 및 필러와 고무간의 상호작용이 나빠지는 단점이 있음



### 개발기술 장점

- 실리카 계열 고무 컴파운드에 메톡시계 실란 커플링제를 도입하여 가수분해 반응성이 높고, 표면 개질효과가 우수함
- 실리카 계열 고무 컴파운드에 실란 화합물을 포함하여 가황특성 및 기계적 물성이 우수한 효과를 나타냄

## 기술적용 제품 및 활용분야

해당 기술은 타이어 제조를 위한 주요 소재에 해당됨



## 기대효과

타이어에 우수한 물성의 고무 컴파운드 적용으로 제동 및 고속주행 시 내마모성이 탁월한 효과를 나타낼 것으로 보임

## 국내외 기술동향

- 최근 타이어에 사용되는 천연고무는 동남아시아의 고무나무에서 얻어지만 해당 고무나무에서 생산되는 고무는 나무가 균에 감염되거나 불규칙적인 생산으로 인해 가격이 오르내리는 등 여러문제가 대두되고 있어 이를 대체할 새로운 고무원료 개발이 필요함
- 2018년 한국타이어社は 침엽수에서 추출한 레진(나무의 진액)과 식물성 오일을 섞은 혼합물을 사용해 젖은 노면에서도 핸들링과 제동 능력을 확보할 수 2세대 전기차용 타이어 제품을 개발하였음
- 2018년 금호타이어社は 5세대 S-SBR 및 고품량 실리카가 적용된 첨단 컴파운드를 사용하여 승차감 및 제동성능을 극대화 시킨 프리미엄 타이어 제품을 출시하였음

## 국내외 시장동향

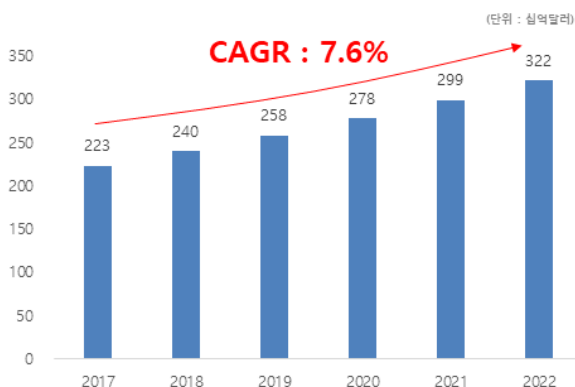
### 세계 타이어 시장 전망

- 세계 타이어 시장은 2017년 2,230억 달러규모에서 연평균 7.6%로 성장하여 2022년에는 3,220억 달러규모로 확대될 것으로 전망됨

### 세계 천연고무 시장 전망

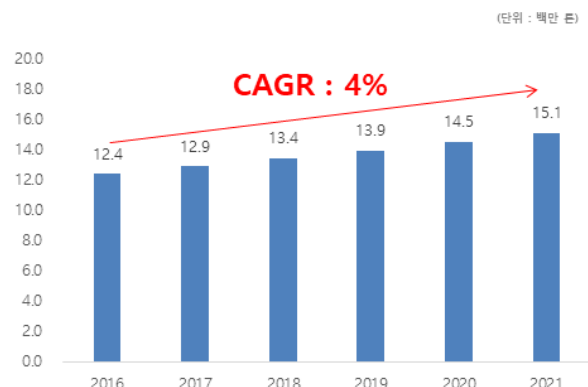
- 고무는 타이어의 가장 주요한 원재료로 2016년 기준 세계 총 고무 소비량 중 50% 이상 가량이 타이어 제조에 사용되고 있으며, 타이어 제조용 천연고무 고무사용량 비중이 25~30% 가량을 점유하고 있어 타이어 시장에 큰 영향을 주는 시장에 해당됨
- 세계 천연고무 시장은 2016년 1,240만톤 규모에서 연평균 4%로 성장하여 2021년에는 1,510만톤 규모로 확대될 것으로 전망됨

[ 세계 타이어 시장 전망 2017-2022 ]



출처 : Techsciresearch, 2017.04 / Smithers Rapra, 2017.11, 리온아이피엘 재구성

[ 세계 천연 고무 시장 전망 2016-2021 ]



출처 : Research In China, 2017.08 / Research and markets, 2017.11, 리온아이피엘 재구성

## 지식재산권 현황

NO	특허명	출원일자	출원번호
1	실란 화합물, 그를 포함하는 실리카 마스터 배치 및 그의 제조방법	2018.04.17	10-2018-0044523

## 발명자 정보

발명자명	소속	부서
최준 박사	융합생산기술연구소	휴먼융합기술그룹



담당자 : 김진성 / 박세호

Contact : 041-589-8089/8087 jskimpat@kitech.re.kr/sayho12@kitech.re.kr