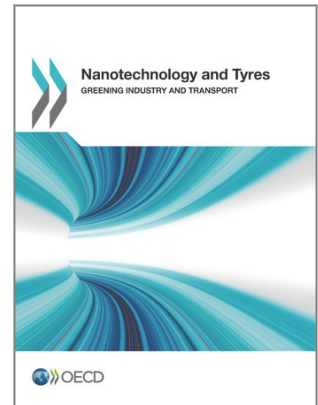




Read the full book on: 10.1787/9789264209152-en

나노기술과 타이어 산업 및 수송의 친환경화

국어 개요

차량에 대한 수요는 2030년까지 2배가 될 것으로 예상되며, 이는 수송부문의 지속가능성에 엄청난 압박을 줄 것으로 보인다. 이러한 수요의 증가를 관리하고 환경, 사회, 경제에 대한 광범위한 충격을 방지하기 위해서 다수의 조치들이 시행되어야 한다. 이러한 조치들에는, 예를 들면 대중교통 서비스의 가용성을 증가시켜 개인용 차량의 사용 감소시키기, 보다 환경친화적인 차량의 개발하기, 더욱 지속가능한 타이어의 공급하기 등이 포함된다. 실제로, 타이어는 생산에서 높은 수준의 천연자원(예를 들면, 천연고무와 화석연료에 기반한 합성고무)이 사용되고 연료소비에 있어서 타이어의 회전저항의 영향을 인해 전반적으로 환경에 상당한 충격을 주고 있다.

타이어의 지속가능성을 개선하기 위한 신기술 솔루션에 대한 연구가 현재 진행되고 있으며, 이러한 목표를 달성에 도움을 줄 수 있는 것 중에서 선두에 선 기술이 바로 나노기술이다. 타이어 생산에 있어서 나노 신소재의 사용은 타이어 제품의 수명주기를 향상시켜서 그 지속가능성의 개선에 도움을 줄 것으로 기대된다. 나노 신소재는 젖은 노면 접지력과 기존의 안전 수준을 유지하면서도 회전저항을 감소(연료소비 향상)시키고 마모저항을 개선(타이어 수명 증가)할 잠재력이 있다. 하지만 타이어에 대한 나노기술의 사용에 정책의 다수에 대한 그 함의는 불분명하다. 특히 환경·보건·안전(EHS) 리스크는 여전히 존재하며, 이러한 리스크를 효과적으로 평가하기 위한 타이어 생산에 있어서 나노기술의 사용을 위한 구체적인 리스크평가 프레임워크가 아직 마련되지 않았다.

주요 내용 및 메시지

타이어 생산에서 나노 신소재 개발에 대한 환경·보건·안전 리스크를 평가하는 산업특화적 지침이 마련되지 않았다. 본 연구는 타이어 생산에서 나노기술 사용의 리스크 평가를 위한 지침을 제공하고 있다.

나노 신소재는 향후 혁신을 위한 유망한 경로를 제공하며, 이는 타이어 생산의 지속가능성과 자원효율성의 개선에 기여할 수 있다. 하지만 환경·보건·안전 리스크에 대한 불확실성이 타이어 생산의 나노 신소재 개발에서 지속적인 주된 우려사항으로 남아있다. 더욱이 일부 나노 신소재는 시장 출시가 임박한 상태에서 더욱 그러하다. 환경·보건·안전 리스크의 특성을 규정하는 것의 어려움은 나노기술이 규제하는 것의 불확실성으로 이어지며, 이는 개발에서 모든 단계의 혁신에 영향을 미칠 수 있다.

일반적 환경·보건·안전 모범관행 지침이 타이어 산업에서 타이어 생산의 나노소재 사용에 있어서 환경·보건·안전 리스크를 다루는 기준으로 사용될 수도 있지만, 타이어 생산에서 나노소재의 사용과 관련된 리스크 평가용 산업특화적 지침의 부재는 중요한 미비점으로 작동한다. 이러한 미비점을 해결하기 위해서 본 연구의 일환으로 리스크관리 프레임워크가 개발되었으며, 이는 나노소재를 타이어 첨가물로 사용하는 데에 있어서 현장특화적 및 기업특화적 리스크평가나 리스크관리 전략을 개발하는 데에 구체적으로 사용될 수 있게 하였다.

또한 산업특화적 지침에서 이러한 미비점은 나노기술을 사용하는 다른 산업에도 영향을 미치는 것으로 보인다. 이와 관련하여 조치 가능한 다음 단계로는 나노 신소재의 이행의 효율성을 향상시키는 데에 도움을 주는 추가적인 산업특화적 가이드라인을 개발이 될 수 있다.

*환경·보건·안전 리스크에 대한 연구조사
를 지원하는 정책 및 나노기술 연구결과
의 상업화를 지원하는 정책은 타이어 부
문에서 책임감 있는 혁신을 부양하는 데
에 핵심적인 사인이다.*

다수의 정책이 타이어 생산에서 나노 신소재의 활용에 영향을 주고 있으며, 환경·보건·안전 리스크의 평가의 명확화를 목표로 하는 정책방안에서 더욱 그러하다. 본 연구는 나노기술의 책임감 있는 개발과 관련된 지식의 공유와 협력을 부양하는 정책이 불확실성을 관리하고 타이어 산업의 명확한 혁신적 동인으로서 작동하게 만드는 데에 핵심적인 역할을 한다는 사실을 보여주고 있다. 공공투자는 매우 일반적으로 연구결과와 상업화와 연계된 이슈를 해결하고 나노기술의 개발과 연관된 사회적 및 환경적 이슈에 대한 연구를 발전시키는 데에 핵심적 수단으로 간주되고 있다.

*수송의 친환경화 및 이와 관련된 소비자
인지도 향상을 목표로 하는 정책방안은
나노 신소재 연구조사를 포함하여 타이
어 산업의 지속가능적 혁신을 유발하는
중요한 동인이다.*

타이어 산업의 혁신은 공급망의 각종 단계에 영향을 미치는 3 가지의 주요 시장요인인 1) 성능 개선과 "환경친화적" 타이어에 대한 수요 확대, 2) 타이어 제조업체들 사이의 경쟁, 3) 타이어 생산에 직접적으로 영향을 주는 주요한 경제적 및 환경적 이슈(즉, 자원 회소성과 원자재 및 오일 가격의 상승)에 의해 주도되고 있다.

차량연료 효율성 규격의 도입과 같은 연료 경제성의 부양과 신규 차량의 CO₂ 배출 감소를 목표로 하는 정책방안의 이용이 증가함에 따라 회전저항성이 낮은 타이어에 대한 수요가 유발되고 있다. 차량연료 효율성과 관련된 타이어 영향을 규제하는 구체적인 법규는 비교적 최근에서야 도입되고 있으며, 이와 관련된 대표적 사례로는 최소 회전저항 규격이 있다. 더욱 지속가능하고 비용효율적인 타이어에 대한 수요에 영향을 주고 이에 대한 혁신을 유도하기 위해서는 타이어 성능의 개선이 소비자에게 분명하게 가시적으로 표시되어야 한다. 타이어 표식 및 등급제도는 이러한 목적에 부합하는 핵심적 방안이다. 소비자 인지도 향상도 이와 관련된 실질적인 혜택이 인식되고 이해되도록 하는 중요한 요인이다. 이러한 모든 정책방안들은 타이어 산업의 기술적 혁신을 위한 동인으로 작동한다.

*나노기술 적용에서 사회경제적 및 환경
적 영향을 더욱 잘 고찰하기 위해서는 다
양한 분석적 도구가 사용되어야 한다.*

타이어에 나노 신소재의 활용과 관련된 잠재적인 미래영향의 범위와 관련된 예측치는 타이어의 혁신에 직간접적으로 영향을 미치는 다양한 정책방안의 설계 및 관리에 있어서 중요한 자료가 된다. 본 연구에서는 타이어 생산에 사용된 나노기술의 사회경제적 및 환경적 영향을 탐구하기 위해서 비용효익분석, 다기준분석, 제품수명주기분석 등의 여러 분석적 도구가 사용되었다.

본 연구에서 자세히 고찰된 나노소재인 고분산 상부표면영역(HD-HS) 실리카와 나노클레이가 유의한 수준의 순효익을 소비자에게 생성해 주면서 동시에 환경 영향을 감소시킬 수 있다고 본 연구에서는 결론짓고 있다. 하지만 환경·보건·안전 리스크의 불확실성으로 인해 정밀한 영향평가를 내리기가 때로는 어렵다. 정량적 비용효익은 그 영향이 정밀하게 평가될 수 있을 때에 가장 분석될 수 있지만, 환경·보건·안전 리스크의 불확실성은 현재로서는 이러한 분석이 실용적이지 않음을 의미한다. 나노기술 사용의 잠재적 환경·보건·안전 리스크와 연관된 효익은 새로운 비용과 불확실성 비용이 제거될 가능성에 대비하여 가중치가 부여되어야 한다.

본 연구에서 사용된 제품수명주기분석(life-cycle analysis: LCA)에서는 HD-HS 실리카 및 나노클레이 사용을 통해 제품의 수명주기(예, 제품의 생산 및 사용)에 대한 환경적 개선이 다양한 환경영향의 분야에서 달

성될 수 있음을 보여주고 있다. 생산적 단계의 측면에서 절감은 비윤리적 측면에서 보면 상대적으로 높은 편이며, 사용의 단계 동안에 그 절감의 규모는 이보다 훨씬 큰 것으로 나타났다. 하지만 데이터 가용성과 접근성의 이슈로 인해서 제품수명주기분석의 사용에 제한적이다. 왜냐하면 관련된 정량적 데이터가 수집되지 않았거나 이러한 분석을 완료하는 데에 필요한 정보와 데이터가 기밀자료로 간주되기 때문이다. 이러한 일차적 데이터의 부족으로 인해서 본 연구는 HD-HS 실리카와 나노클레이에 대해 확정적인 결론을 제공하거나 이러한 제품에 대한 비교결과를 주장하지는 않는다. 그렇기 때문에, 본 연구에서는 기준치 및 나노기술 타이어 대한 상대적 영향을 평가하는 제품수명주기분석 프레임워크의 개선을 위한 권장사항을 포함하고 있다.

각종 산업 부문들에서 나노 신소재의 도입으로 제기되는 구체적인 문제들을 해결하는 데에는 정부와 산업계 사이의 협력이 핵심적인 사안이다.

위에서 언급한 분석적 도구의 사용에는 정책수준 및 기업수준에서 우수한 품질의 데이터에 대한 접근이 요구된다. 본 연구는 이러한 접근권을 제공하는 정부와 산업 관계자의 공동 노력으로부터 커다란 혜택을 받았다. 이러한 협력이 없이는 각종 산업부문에서 나노 신소재의 도입으로 인해 발생하는 구체적인 어려움을 해결하는 것이 불가능할 것이다. 그렇기 때문에, 본 연구를 가능하게 한 것과 같은 유사한 협력적 접근법이 데이터 수집의 어려움에 직면한 다른 산업 연구에서도 유익할 것으로 보인다.

© OECD

본 개요는 OECD 공식 번역이 아닙니다.

본 개요의 복제는 경제개발협력기구의 저작권 및 해당 출판물의 제목이 명시될 때에만 허가됩니다.

본 개요는 다음과 같은 영어 불어 제목으로 출판된 경제협력개발기구 출판물 중에서 발췌한 내용을 번역한 것입니다.

본 개요는 경제협력개발기구의 온라인 서점에서 무료로 보실 수 있습니다. 홈페이지 주소: www.oecd.org/bookshop

자세한 정보는 OECD Rights and Translation unit, Public Affairs and Communications Directorate 부로 문의 하여 주시기 바랍니다. 이메일: rights@oecd.org 팩스: +33 (0)1 45 24 99 30.

OECD Rights and Translation unit (PAC)

2 rue André-Pascal, 75116

Paris, France

본 기구 웹사이트 www.oecd.org/rights 를 방문하시기 바랍니다.



Read the complete English version on OECD iLibrary!

© OECD (2014), *Nanotechnology and Tyres: Greening Industry and Transport*, OECD Publishing.

doi: 10.1787/9789264209152-en