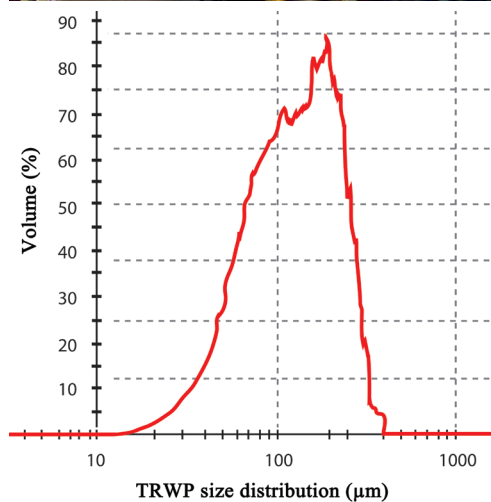
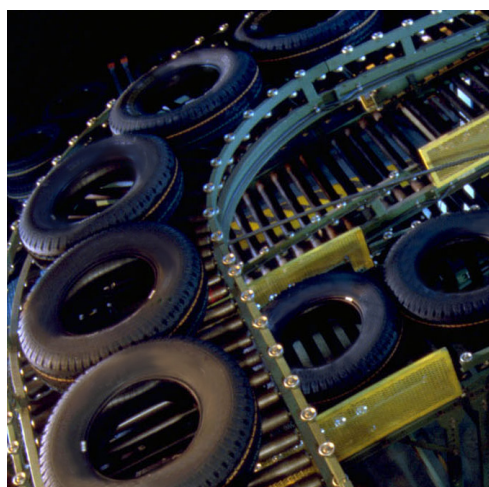


本誌は、WBCSD発表の原文(英語)を株式会社ブリヂストンが日本語訳して提供しているものです。
情報の内容は、すべて原文(英語)の意味するところが優先されます。あらかじめご了承ください。



TIP

TIRE INDUSTRY PROJECT 10-YEAR PROGRESS REPORT (2005-2015)



wbcds tires



66 持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）は、高い成果を挙げている産業セクターの取り組みのひとつとしてタイヤ産業プロジェクト（TIP）を主宰することを誇りに思います。こういった取り組みでは、ひとつのセクターの主要企業が丸一丸となって、自らの産業特有の持続可能性に関わる課題に取り組んでいます。参加者が力を合わせ、協働することにより効果的に解決策を導き出すことができます。これは単独企業によるアプローチでは十分な速さで広めることはできないものです。

TIPは、この10年で大きく前進しました。製品に使われている化学物質や寿命期間にわたるタイヤへの影響、最終的な回収、リサイクルや処分にも組み込み、評価を実施してきました。また、TIPの最新の研究では、将来に向けて、人類の健康と環境を守りつつ、製品を向上し、且つその影響を低減するために、新たなナノマテリアルをどのように利用できるかを検討しています。

TIPは次の10年にわたっても意欲的に、且つ継続して計画を進めていきます。製品への需要はますます高まっていくため、持続可能性に向けた規範はタイヤ業界が目指すべき基準となるに違いありません。



PETER BAKKER
President & CEO, WBCSD
Geneva, Switzerland



*TIP会員企業 2005年～2015年 アルファベット順

要旨

タイヤ産業プロジェクト（TIP）は、タイヤ産業が抱える数々の持続可能性に関わる課題に取り組み、10年間で成果を挙げてきた。また、世界一流のコンサルタントや世界で活躍する専門家による諮問機関、多くの主要な業界ステークホルダーと協力して研究が進められてきた。独自の科学研究、新たに発明した測定機器や技術並びに実地試験、新たな環境サンプリング、毒物学研究などの取り組みによって、われわれが直面する課題を把握し、各企業及びタイヤ産業の持続可能性を高めながら、着実に前進してきた。本報告書はその取り組みをまとめたものである。

はじめに

タイヤ産業はグローバルな規模で事業を展開しており、自転車から巨大な建設機械に至るさまざまな車両における広範な用途に対して、ほぼすべての国で製品を生産している。タイヤ産業の持続可能性は、強固な事業基盤や経営環境のみならず、これらの製品が製造、使用され、寿命を迎えるコミュニティや社会、環境への影響を如何に効果的に管理するかによっても左右される。

TIPは、2005年に始まった自主的な取り組みで、現在世界のタイヤ生産量の65%を占める11社の主要タイヤメーカー（表紙裏参照）が参加している。本プロジェクトの目的は以下のとおりである：

1. 産業が直面する持続可能性に関わる課題を特定し、協働で取り組む
2. これらの課題に対する各企業の理解を高める
3. 課題に対して考えうる解決策を構築する

本プロジェクトは、スイスに本部を持つ持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）のもとで活動している。

WBCSDは、より持続可能な世界を構築するための事業ソリューションの特定と進展に取り組む非政府組織である。ブリヂストン（日本）、グッドイヤー（米国）、ミシュラン（フランス）の3大タイヤメーカーがプロジェクトの共同代表を務め、全11社の会員企業を代表して研究プログラムを管理している。

会員企業、研究プログラム、チームメンバー、財源

プログラムの企業会員は、当該セクターの生産能力の大半を占める一方、広範な地理的多様性を確保している。

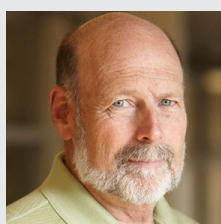
各企業の最高経営責任者（CEO）は、定期的に行われる会合において研究テーマを選び、結果を考察したのち、今後の活動計画を立てる。通常、研究テーマは、3つの要素に基づいて選ばれる：（1）人類及び環境条件に対して当該テーマが及ぼす潜在的な影響、（2）当該テーマに対する現在の理解レベル、（3）参加企業に関連する競争や独占禁止法の問題への尊重。

TIPの研究プログラムでは、本書にまとめたとおり、タイヤ産業に影響する重大な地球規模の問題の数々を調査してきた。なかには、新たなサンプル収集方法や分析技術の開発への突破口となったものもある。研究内容を幅広く活用するため、研究結果は政府関係者や主要な事業者団体と共有されており、また、WBCSDのウェブサイトで一般公開され、多くの科学誌でも発表されている。

本プロジェクトの研究は、厳選された独立審議組織によって実施されており、TIPが直面する課題に対して優れた技術を結集させている。さらに、国際的に多様な人材から成る独立保証グループ（図1）が進捗状況を監視する一方、あらゆる研究プロジェクトへの資金提供と、研究に含めるべき追加項目について提案する。

また、WBCSDは、過去20年にわたってさまざまな産業セクターの持続可能性に関わるプログラムを管理してきた組織の経験を活かし、これらの活動を取りまとめて仲介している。最終的には、法律顧問を通じ、独占禁止関連法規への準拠を確実にしている。本プログラムは、会員企業が必要資金を負担すると共に、各企業のCEOが主導している。

図 1. Current TIP Assurance Group



Dr. John Spengler
Harvard T.H. Chan
School of Public Health,
USA



Dr. Maria Blettner
Institute of
Medical Biometry,
Epidemiology and
Informatics (IMBEI),
Germany



Dr. Emeric Frejafon
French National
Institute for Industrial
Environment
and Risks (INERIS),
France



Dr. Lailai Li
World Resources
Institute China,
China

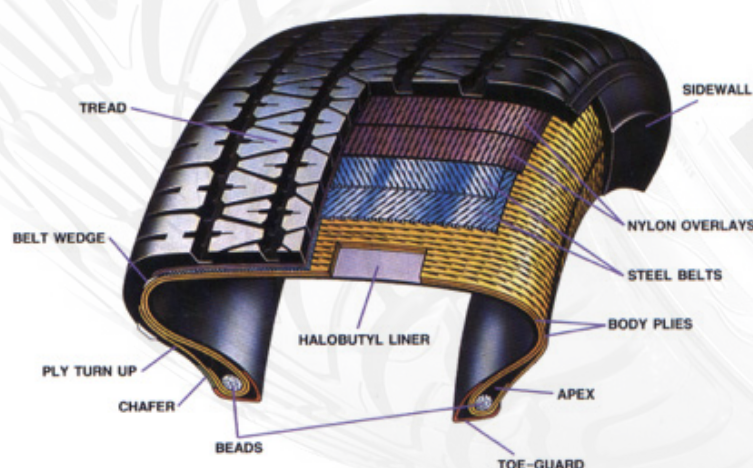


Dr. Taketoshi Taniguchi
UTokyo Policy
Alternatives Research
Institute,
Japan

タイヤとその影響

タイヤは、一見シンプルな製品だがそうではない。1本の標準的なタイヤは、100を超える一次原材料から作られる多様な部品で構成されている。安全性や環境影響、運転する楽しさ、耐久性など、相反する様々な要素の適切なバランスを実現するために、

図 2. Tire Construction



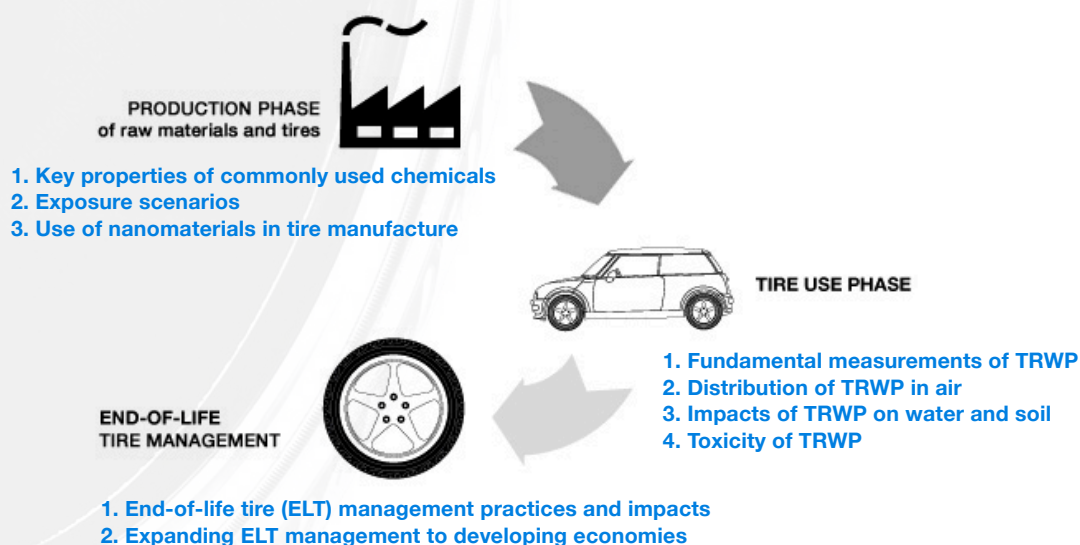
それらの部品は精密に作られ、組み付けられる必要がある（図2）。

タイヤのライフサイクルを通して（図3）、環境に影響を及ぼす可能性がある主な領域は3つある。

1. 製造時のエネルギー及び原材料の調達と使用;
2. 使用時の;
 - ・ 車両走行時のタイヤの摩耗に伴うタイヤ摩耗粉及び道路上の粉塵（TRWP）の発生・放出
 - ・ タイヤの転がり抵抗による車両エネルギーの消費とその結果としての温室効果ガスの排出¹
3. 廃タイヤの管理

1 車両の燃費と温室効果ガスの排出は、タイヤ使用の重要な側面である。またそれらは、各TIP企業間の競争力に大きく関わる問題でもある。各企業は、これらのテーマについてそれぞれ独自の研究開発を実施しており、当然ながら独自の革新技術を競合他社と共有したいとは考えていない。TIPは競争法を厳格に遵守する。競争力及び法的な理由から、現時点では、これらの問題について企業間で協力することはできない。

図 3. Life Cycle of a Tire



Blue items show various TIP work areas

これまでに得られた結果

1. 潜在的な健康影響に関するタイヤ材料の評価

本プロジェクトの最初のスコーピング作業では、タイヤの製造に一般的に用いられる化学成分に関する既存のデータの利用可能性と品質を調査した。50を超える化学物質が特定され、TIPでは、これらの化学物質の化学特性、物理特性及び生物学的特性に関して入手可能なデータのレビューを行った。この作業では、1895年から現在に至るまでの、英語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、日本語、韓国語による資料を含む科学文献より、3,000を超えるソースを対象とした。またこのスコーピング作業では企業間の知識格差を確認し、今後その格差を埋めていくための包括的な計画を作成した。

TIPでは、50の化学物質のうち、すべてではないが多くのものが欧州（REACH）、米国（EPA-TSCA）及び日本（CSCL）の各種規制プログラム²のもとで製造者によってすでに特定されているか、今後特定される予定であることを確認した。

独立曝露評価では、さまざまな文献データやスクリーニングモデルに基づき、これら研究対象の化学物質に触れることによる人体と環境への安全性は十分に確保されていることが示された。

将来的により安全性の高い材料に置き換えられる可能性があるものとしてTIPが特定した化学物質は非常に数少ない。さらに、一部の化学物質の化学及び／又は生物学的特性はまだ完全に確認されていない。

このような場合、データの欠落を補い、考えられる曝露シナリオを特定するため、追加作業が必要となる。その作業は、タイヤメーカーとその材料サプライヤーが、上記を含め、各種プログラムのもと個別に実施する。

2. タイヤ摩耗粉及び道路上の粉塵の極微量物質論

タイヤが徐々に擦り減っていくことは一般的に知られている。研究者はかなり長い間、「タイヤが道路上を動くときに発生するタイヤ摩耗粒子は「どこへ行くのか」と問い続けてきた。

² REACHは欧州の化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規制、EPA-TSCAは有害物質規制法（TSCA）下の米国環境保護庁（EPA）プログラム、CSCLは日本の化審法である。

私は長年にわたってタイヤ産業プロジェクトの保証グループの一員であることを嬉しく思っています。なぜなら、協力し合う枠組みのなかで健全な科学を用いることで、持続可能性に関わる複雑な問題に民間企業が取り組み、成果を挙げることができるという私の見解を確かなものにしてくれるからです。タイヤ摩耗粒子の発生や移動、最終的にどうなるかを理解する一助となる、独自の化学マーカーと革新的なサンプリング方法を開発した研究には特に感銘を受けました。困難ですがやりがいのある画期的なこの研究によって、車両とタイヤの重要な生態学的側面に関する価値のある情報がもたらされました。



PROF. JOHN SPENGLER

Akira Yamaguchi Professor of Environmental Health and Human Habitation
Department of Environmental Health
Harvard University
Cambridge, Massachusetts, USA

「これらの粒子は何らかの曝露や健康上の懸念となるのか？」TIPが行った最初の研究では、これらの粒子に関する既存のデータの利用可能性と品質を調査し、このような質問に答えられるデータはないことを確認した。これらの粒子が何からできているのかについての合意事項やそれらをどのように収集、カウント、評価するかについての明確な考えさえなかった。

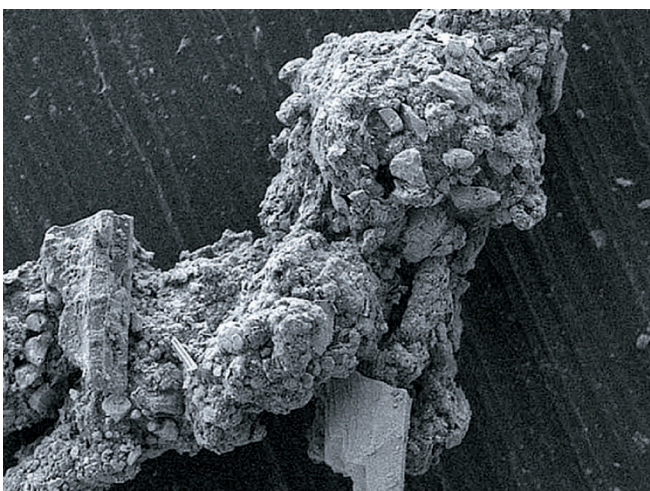
粒子そのものは、タイヤから発生したただのゴム片ではなく、タイヤの材料が金属粒子や油、ほこり、花粉

などを含む、道路の物質と混合した塊である。そのためここでは、タイヤ摩耗粉及び道路上の粉塵（TRWP）と表現する（図4参照）。

また、これらの粒子の特定や研究にこれまで用いられてきた手法についての懸念はもっともである。TRWPの分析手法や収集方法に関する国際規格は存在していなかったため、TIPでそれらを策定する必要があった。

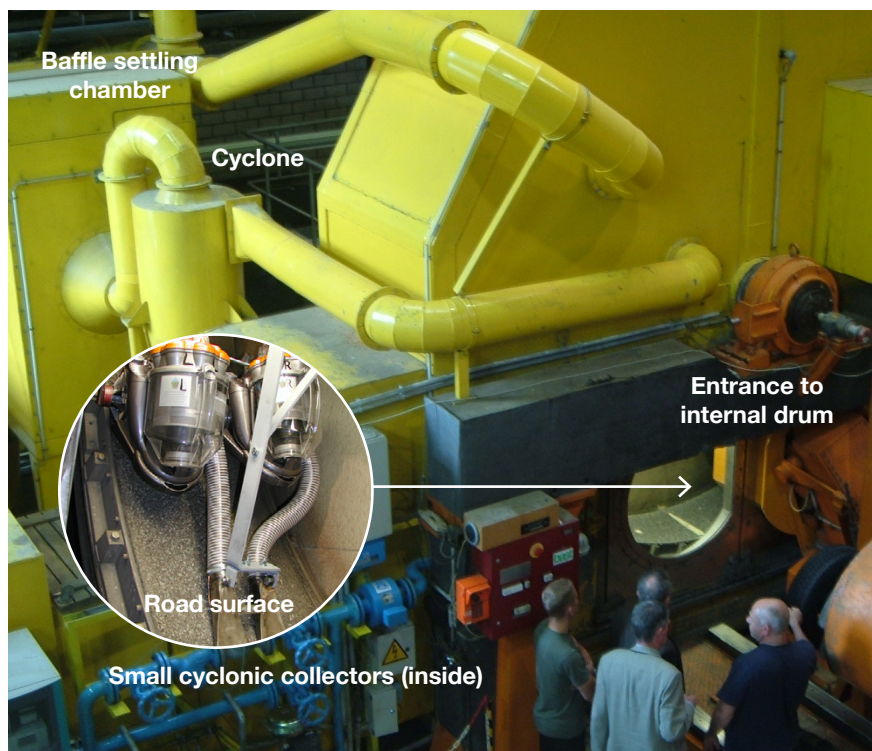
TIPは2006年、これらの粒子の組成と移動、及び人体と環境に及ぼすそれらの潜在影響について、情報を収集、特定し理解するため研究を開始した。このプログラムでは、管理された室内条件におけるTRWPの生成と収集、さまざまな路面の適用³、収集した粒子の分析を行った。TIPでは、こうして得たTRWPに関する新たな知識をさらに生物学及び生態学研究に応用した。また別の研究としてTIPは、通行量の多い道路近くの空気、水及び土壌のサンプリングを行って粒子を収集した。これまでに得られた結果は次のとおりである：

図 4. Tire and Road Wear Particles (TRWP)
(magnified 2756 times)



³ 施設の詳細については、http://www.bast.de/EN/BASSt/BASSt_node.htmlを参照のこと。BASStはドイツ連邦道路交通研究所（German Federal Highway Research Institute）のこと。

図 5. BAST Equipment for Making and Collecting TRWP



- TRWP³（図5）（ドイツ政府の研究施設で収集したもの）には、収集後間もない粒子からも長い時間が経過した粒子からも水生毒性の兆候は認められなかった；
- ラットの吸入試験では、TRWPへの吸入曝露による悪影響は認められなかった；
- 米国、日本、欧州における道路の近辺と周囲で広域にわたって空気をサンプリングし、そのサンプルの試験を実施したところ、TRWPが人体や環境にリスクをもたらすことはまずないことが分かった；
- 空気のサンプリング作業によって、都市や郊外の大気汚染に対するTRWPの寄与率を特定するための、現時点で最も決定的な情報が得られた。

3. 廃タイヤ（ELT）のリサイクル、再利用及び回収

現在、毎年10億本のタイヤが有効寿命を終えている。廃タイヤ（ELT）を回収することで、廃棄物を減らし、他の希少な天然資源に代えることができる燃料や材料の資源とすることができる

（図6）。ELTを持続的に管理するには、タイヤメーカー、販売業者及び政府間での協力が欠かせない⁴。処分されるだけのタイヤがある一方、主要先進国ではより多くのタイヤが回収・再利用されている。実際、タイヤは最も大量にリサイクルされている消費者製品のひとつで、先進国における回収率は約85%である（図7）。

外部のステークホルダーからの強い関心を受けて、TIP参加企業は2008年にELTに関する概要報告をまとめた。

図 6. Recycling Tires to Recover Energy and Materials



⁴ 政策によって、タイヤメーカーや代理店、消費者に対して割り当てられる役割と費用負担システムが異なる。緊密に協力することで、使用済みタイヤの回収率を最低限のコストで最大限に高めることにつながる。

図 7. Recycling Rates for Consumer Products

Recycling and recovery rates for ELT are generally far higher than for most other consumer goods				
Estimated recycling rate in %				
Item \ Region	Europe	US	Japan	
Tires	84	86	85	
Glass	65	22	99	
Car batteries	90 (UK)	99	-	
Steel containers	63	63	88	
Aluminum beverage cans	52	52	92	
PET bottles	39	24	66	
Paper/cardboard	64	50	66	

See Table 1, page 5 Managing End-of-Life Tires, Full Report.
www.wbcsd.org/tires/elt-publications.aspx

その報告書（*Managing End-of-Life tires*（廃タイヤの管理））では、ELTとは何か、ELTが持つ潜在的な環境影響、適切な管理のために必要な行動をまとめている。

この発行を受けて、あるELT作業グループが、世界の主要市場から、ELTの管理、回収（回収率と使用率）、法規、備蓄の状況とコストに関する追加情報を収集した。TIPは、欧州、日本、韓国及び米国の業界団体と協力のもと、この情報を用いて、廃タイヤの効果的な管理システムに関するマニュアル（*ELT: A Framework for Effective Management Systems*（廃タイヤの効果的なマネージメントシステム）⁵）を作成した。

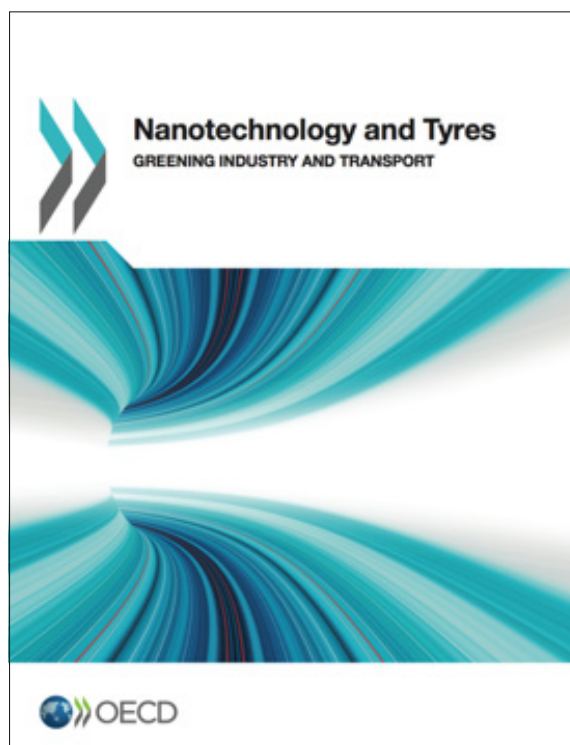
このELTマニュアルは、ELT管理システムを長年使用してきた国々や地域における成功例をもとに作成されており、TIP参加企業及び、各国のタイヤメーカー事業者団体を通して多くの国に配布されている。途上国におけるタイヤの生産量と使用量が増加するなか、現在ELT管理の実績がほとんど又はまったくない場所で、本マニュアルはELTの管理を改善する一助となっているはずである。

またTIPは、活動を行う世界中の多くの国で効果的なELTの管理を進めようと積極的に取り組んでいる。現在中国は世界最大の自動車市場であり、まもなく大量のELTを抱えることになることから、TIPでは中国の同様の団体との話し合いを最近始めた。

4. ナノマテリアルに関する取り組み

ナノマテリアルは、タイヤや運輸セクターの向上につながるようなものを含め、数々の有望な用途や製品に必要な独自の特性を持っている。初期の研究では、ナノマテリアルには、ウェットグリップ性能と現在の安全性能を維持しながら、転がり抵抗を抑え（燃費及びCO₂排出量を低減）、摩耗量を減らす（タイヤの寿命を長くし、使用材料を低減）ことができる可能性があることが分かった。

図 8. OECD Report



⁵ www.wbcsd.org/tires/elt-publications.aspx参照

今日ナノマテリアルは、化粧品や包装材などさまざまな製品に使用されている。しかし一部では、このようなナノマテリアルが及ぼす環境や健康、安全性への影響について懸念されている。TIPでは、製造工場における作業員への潜在曝露を特定したり、意思決定を支援するための枠組みや関連ツール、つまり新たなナノマテリアルの導入に伴う経済面、社会面及び環境面の影響を評価するためのツールを開発したりして、タイヤに関わるこのような懸念に対処している。

タイヤ製造時のナノ粒子への曝露の可能性を把握するため、TIPは、作業場の空気中に含まれるカーボンブラックとシリカのナノ粒子を特定・測定する方法を研究した。TIPが最終的に開発した方法は、これらの材料の将来的なリスク評価を支援すると同時に、使用される可能性がある他のナノマテリアルにも適用できるだろう。

2012年から2014年初までの間、TIPは経済協力開発機構（OECD）と協力して、タイヤにおける新たなナノマテリアルの開発や使用による社会的利益の評価と、そのための範例の特定に取り組み、OECDが2014年7月に報告書を発表した（図8）⁶。この取り組みでは、タイヤ生産における新たなナノマテリアルの使用により、タイヤ業界の持続可能性が高まり、車両の環境影響を低減できる可能性がある」と結論づけた。OECDの報告書は、新たなナノマテリアルが持つ潜在的な環境、健康及び安全性のリスクは慎重に管理する必要があることを認めている。その一方で、これらの材料の使用に関する業界独自の指針を設定するよう促している。

今後について

TIP参加企業は、健康と環境に関わるタイヤ産業の地球規模の問題の解決方法を研究、把握し、開発するための基盤をWBCSD内に構築することに成功した。ほとんどの場合、これらの問題は、一企業が単独で取り組むだけでは十分な効果を出すことは難しいが、業界で重要な立場にあるものが共同で取り組むことで真に効果をもたらすことができる。TIPはここからどこに向かうのか？

タイヤの生産量と使用量は、今後30年で二倍以上となる見込みで、その多くが途上国におけるものである。TIPは、開かれた評価基盤として、タイヤの生産量が最も急速に増加する一方で、環境、健康及び安全性に関する規範がまだ規定されていない途上国の市場において、引き続きその存在感と会員を拡大していく。

TIPは常に、タイヤ産業の環境性能の向上を支援したいと考えている。そのため、TIPは特定のタイヤに関する製品分類別基準（PCR）の原案を作成した。その原案は現在意見公募のため公開されている。この基準が通過・発行されると、国際標準化機構（ISO）のガイドラインに基づいてタイヤの環境製品宣言（EPD）を策定するための基盤となる。EPDでは、製品のライフサイクルに渡る影響の透明かつ一貫性のある分析について規定する。TIPも、環境、健康及び安全性（EH&S）に関わる潜在的な主要性能指標の数々の評価を、TIP会員（やそれらを活用したいと考える他者）のために実施している。われわれは、10年にわたる強い連携によって、これらの問題やその他の問題に積極的に取り組み、成果を挙げながら、前進していくことができると考えている。

⁶ OECD（2014年）Nanotechnology and Tyres: Greening Industry and Transport OECD発行
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264209152-en>

⁷ EPD策定のための原則と手順を規定するISO規格14025を参照のこと

TIPの出版物と発表

持続可能な発展のための世界経済人会議による出版物の他に、過去10年にわたるTIPの研究から生まれた文献には査読済みの科学論文が多く見られる。一部の出版物と学会発表を以下にまとめた。

Selected WBCSD Publications and Commissioned Studies

1. *TRWP Global Sampling Project Summary Report*, (2011)
2. *State of Knowledge report* (July 2008)
3. *End-of-Life Tires: A Framework for Effective Management Systems - Full report* (June 2010)
4. *Report on Literature Search and Review Conducted on Behalf of Tire Industry Project Nanomaterials Working Group* (October 2011)
5. *Managing End-of-Life Tires* (November 2008)

Selected Peer-Reviewed Publications and Conference Presentations

1. Kreider M.L., W.D. Cyr, M.A. Tosiano, and J.M. Panko. 2015. "Evaluation of quantitative exposure assessment method for nanomaterials in mixed dust environments: Application in tire manufacturing facilities," *Annals of Occupational Hygiene*, Advance online publication, July 23, 2015. doi: 10.1093/annhyg/mev052.
2. Unice K.M., J.L. Bare, M.L. Kreider, J.M. Panko. 2015 "Experimental methodology for assessing the environmental fate of organic chemicals in polymer matrices using column leaching studies and OECD 308 water/sediment systems: Application to tire and road wear particles," *Science of the Total Environment* 533 (2015) 476–487.
3. Unice, K.M., M.L. Kreider, and J.M. Panko. 2013. "Comparison of tire and road wear particle concentrations in sediment for watersheds in France, Japan, and the United States by quantitative pyrolysis GC/MS analysis," *Environmental Science & Technology*, 47(15):8138-8147.
4. Panko, J.M., J. Chu, M.L. Kreider, and K.M. Unice. 2013. "Measurement of airborne concentrations of tire and road wear particles in urban and rural areas of France, Japan, and the United States," *Atmospheric Environment*, 72:192-199.

5. Unice, K.M., M.L. Kreider, and J.M. Panko. 2012. "Use of a deuterated internal standard with pyrolysis-GC/MS dimeric marker analysis to quantify tire tread particles in the environment," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9:4033-4055.
6. Kreider, M.L., M. Doyle-Eisele, R.G. Russell, J.D. McDonald, and J.M. Panko. 2012. "Evaluation of potential for toxicity from subacute inhalation of tire and road wear particles in rats," *Inhalation Toxicology*, 24(12):907-917.
7. Panko, J.M., M.L. Kreider, B.L. McAtee and C. Marwood. 2012. "Chronic toxicity of tire and road wear particles to water- and sediment-dwelling organisms," *Ecotoxicology*, Advance online publication, September 21, 2012. doi: 10.1007/s10646-012-0998-9.
8. Marwood C., B.L. McAtee, M.L. Kreider, R.S. Ogle, B.L. Finley, L.I. Sweet and J.M. Panko. 2011. "Acute aquatic toxicity of tire and road wear particles to alga, daphnid and fish," *Ecotoxicology*, Advance online publication, July 26, 2011. doi: 10.1007/s10646-011-0750-x.
9. Kreider, M.L., J.M. Panko, B.L. McAtee, L.I. Sweet and B.L. Finley. (2009) "Physical and Chemical Characterization of Tire-Related Particles: Comparison of Particles Generated Using Different Methodologies," *Science of the Total Environment*, 2010 Jan 1;408(3):652-9
10. Panko, J.M., J. A. Chu, M. L. Kreider, B. L. McAtee and K. M. Unice, "Quantification of tire and road wear particles in the environment." *Urban Transfort*, A Coruña, Spain, 15 May 2012.
11. Panko, J. M., M.L. Kreider, L.I. Sweet, B.L. McAtee and B.L. Finley. "Methods for Collecting Tire Wear Particles." Paper #40. Fall 174th Technical Meeting of the Rubber Division of the American Chemical Society, October 2008, Louisville, KY.
12. Kreider, M.L., B.L. McAtee, L.I. Sweet, J.M. Panko and B.L. Finley. "Physical and Chemical Characterization of Tire-Related Particles: Comparison of Particles Generated Using Different Methodologies." Paper #41. Fall 174th Technical Meeting of the Rubber Division of the American Chemical Society, October 2008, Louisville, KY.

WBCSDについて

持続可能な発展のための世界経済人会議

（WBCSD）は、将来に向けて積極的に取り組む企業のトップが率いて、世界の経済界に呼びかけ、事業、社会そして環境のために持続可能な未来を創ろうとする団体である。会員とともに、WBCSDでは、高く評価されているリーダーシップと効果的な主張によって、建設的なソリューションを生み出し、協力して活動を行っている。事業を支援する主要な団体として、ステークホルダーとの強固な関係を活かし、WBCSDは、持続可能な開発のためのソリューションを支持する議論や政策の変更を推進している。

WBCSDは、あらゆる事業セクター、世界の全大陸を代表し、収益の合計額が7兆米ドルを超える、200の会員企業に向けてフォーラムを実施し、持続可能な開発に関わる課題に対する範例を共有したり、現状を変える革新的なツールを開発したりしている。WBCSDはまた、60の国家・地域法人組織や提携組織（その大半は途上国に拠点を置く）のネットワークを強みとしている。

免責事項

本出版物は、WBCSD及びタイヤ産業プロジェクトの提携企業の名のもと発表されている。WBCSDの他の出版物と同様、複数の会員企業及び提携組織の上級幹部と事務局メンバーとの共同の取り組みによる結果である。さまざまな会員及びパートナーが原案のレビューを行うことで、本書はTIPの会員及びパートナーの多数意見を広くまとめたものとした。ただし、全会員企業及び全提携組織がすべての文言に同意しているわけではない。

Copyright: © WBCSD, October 2015

ISBN: 978-2-940521-29-6

謝辞

ブリヂストン、グッドイヤー、ミシュランからの人員で構成されるTIPチームメンバー

Design: Alexandra Sternin

Writing: Howard Klee

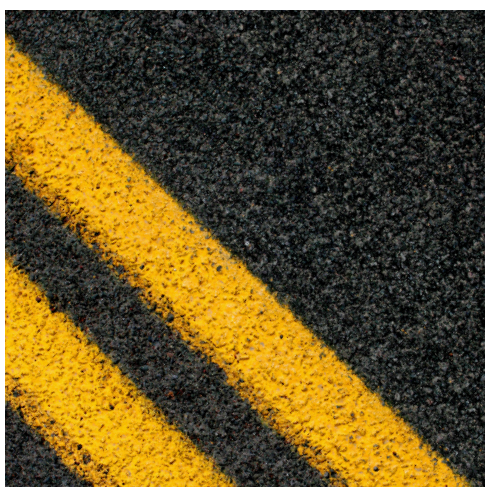
Photos: Julie Panko, Cardno-ChemRisk

問い合わせ先

WBCSDタイヤ産業プロジェクト

Managing Director Philippe Fonta

Eメール : fonta@wbcsd.org



www.wbcsd.org/tires.aspx



World Business Council for Sustainable Development

Geneva secretariat Maison de la Paix, Chemin Eugène-Rigot 2, Case postale 246, 1211 Geneve 21,

Tel: +41 (0)22 839 31 00

New York Office 115 Fifth Ave, 6th Floor, New York, NY 10003

India Office DLTA Complex, South Block, 1st Floor, 1 Africa Avenue, New Delhi 110 029, India,

Tel: +91 11 3352 1527