

公益財団法人 日本自動車輸送技術協会
第35回 調査研究発表会

TOYO TIRES

スタッドレスタイヤを取り巻く環境について

TOYO TIRE 株式会社

TOYO TIRES

本日の内容

- ◆ スタッドレスタイヤについて
- ◆ タイヤのメカニズム
- ◆ スタッドレスタイヤを取り巻く環境-1
取り組み事例のご紹介①
- ◆ スタッドレスタイヤを取り巻く環境-2
取り組み事例のご紹介②

1991年（平成3年）4月、日本でのスパイクタイヤ販売中止



この約30年間に使用環境と共に、スタッドレスタイヤは、
その使用条件に応じて様々な種類のタイヤが上市されてきました。

■ 使用車種別

- トラック・バス用
- ダンプトラック用
- 除雪トラック用
- バス用
- 小型トラック・バス用

■ 性能別

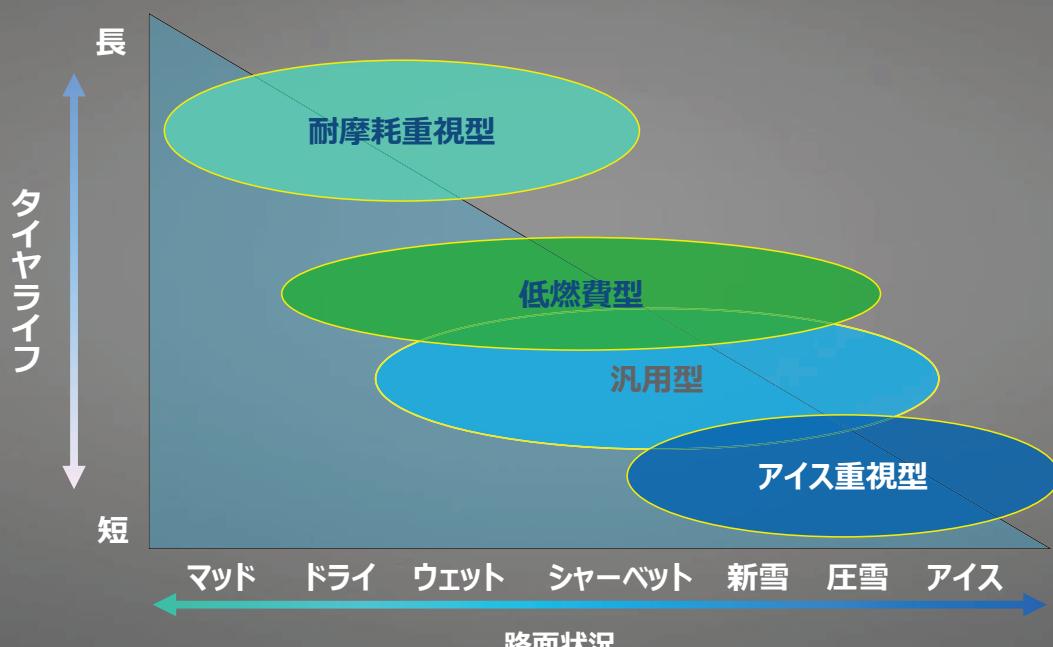
- 汎用型
- アイス重視型
- 耐摩耗重視型
- 低燃費型



Toyo Tire Corporation

性能イメージ

イメージ図



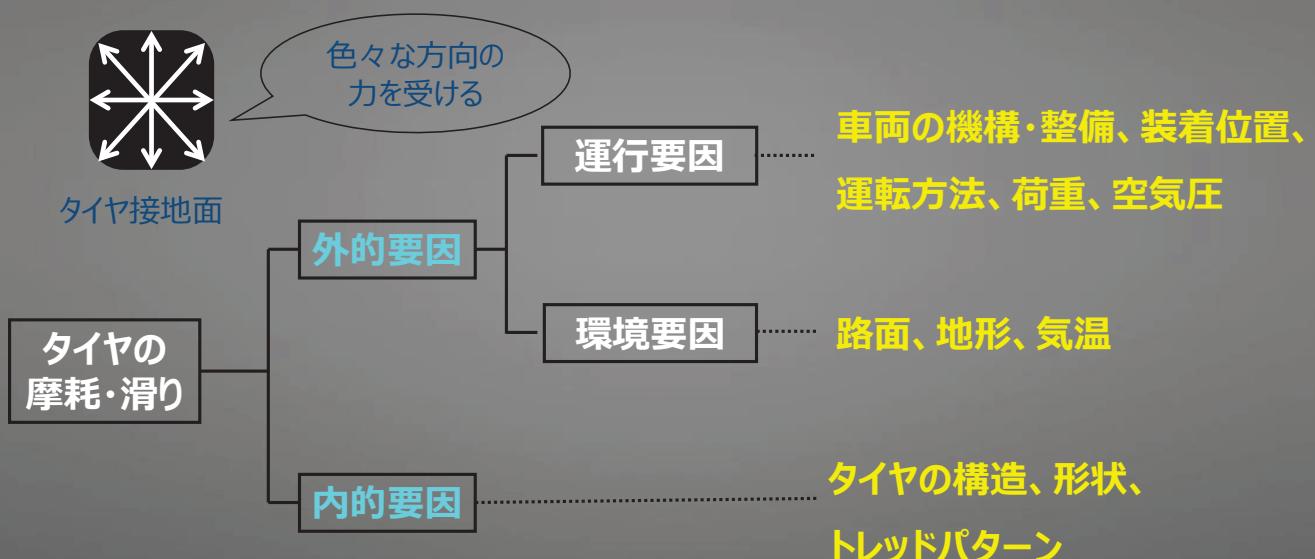
Toyo Tire Corporation

本日の内容

- ◆ スタッドレスタイヤについて
- ◆ タイヤのメカニズム
- ◆ スタッドレスタイヤを取り巻く環境-1
取り組み事例のご紹介①
- ◆ スタッドレスタイヤを取り巻く環境-2
取り組み事例のご紹介②

タイヤに影響する要因

タイヤの摩耗や滑りは、「外的要因」、「内的要因」がさまざまに複合した形で影響を受ける。

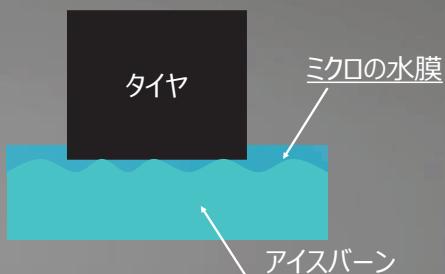


アイス路面はなぜ滑る？

(イメージ図)

タイヤがアイスバーンで滑る原因

- ・氷の上にある“ミクロの水膜”でスリップする
- ・アイスバーンの表面には凹凸があり
接地面積が少なくスリップする
- ・摩擦係数が低い（そもそも滑りやすい）

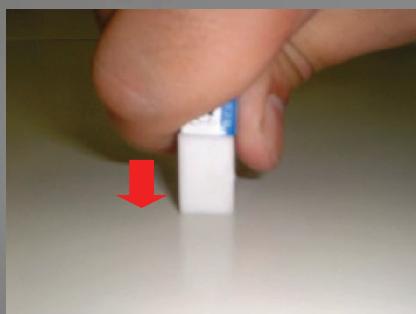


アイス性能を上げる為には

- ・ミクロの水膜を取り除く（吸水）
- ・接地面積を増やす（密着）
- ・アイスバーンでの引っかかりを増やす（引っかき）

吸水・密着・引っかき効果の向上が必要

摩耗は、「押し付ける力」に加え、「横方向の力」による接触面との『滑り』が生じることにより起こります。



- ① 消しゴムを机の上に置き、
上から押し付ける。



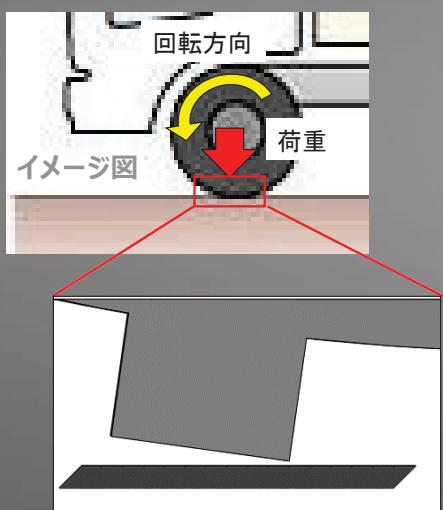
- ② 消しゴムを机の上に押し付けた
状態で横方向に滑らせる。

消しゴムは変形するだけで
「ゴムの摩耗」は起こらない

消しゴムは接触面との間の
摩擦力で摩耗する

T/H(段差)摩耗

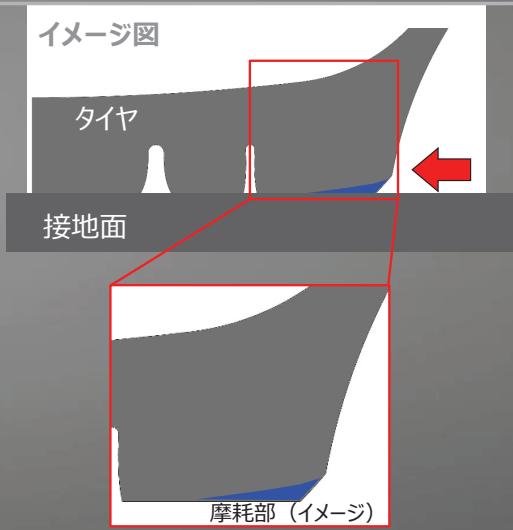
- ✓ ブロック基調のパターンは、タイヤ転動時にブロックが路面から離れる際などに滑りやすくなる
⇒ブロックの部分的な滑りから段差摩耗が発生しやすい



Toyo Tire Corporation

肩落ち摩耗

- ✓ フロント軸のタイヤはドライブ軸に比べ、旋回などの際にタイヤ外側からの力を受けやすい
⇒ショルダーブロックが滑り、肩落ち摩耗が発生しやすい



本日の内容

- ◆ スタッドレスタイヤについて
- ◆ タイヤのメカニズム
- ◆ スタッドレスタイヤを取り巻く環境-1
取り組み事例のご紹介①**
- ◆ スタッドレスタイヤを取り巻く環境-2
取り組み事例のご紹介②**

①気候変動

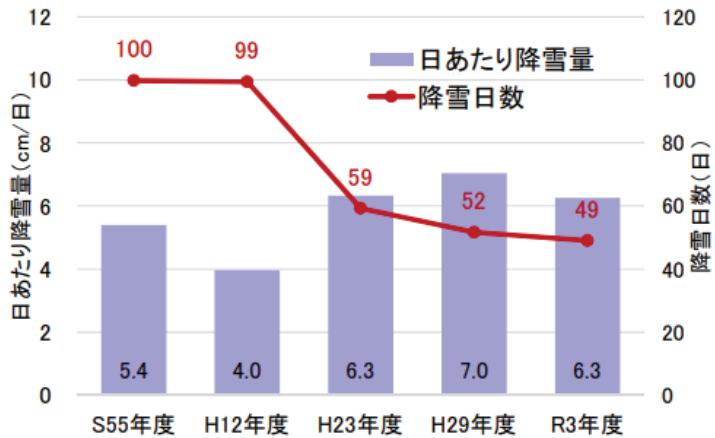
・日あたり降雪量の増加（いわゆるドカ雪）
→「氷雪上性能」が必要

・降雪日数の減少（アスファルト路面走行が増加）
→すなわち「摩耗ライフ」向上が必要



「効き」と「持ち」の両立

■日あたり降雪量と降雪日数の推移 ⇒降雪日数が少なく1日に多く降る傾向



以下の気象観測所の「降雪量の日合計」を使用

北海道(稚内・網走・札幌・俱知安・釧路・函館)、青森県(青森)、秋田県(秋田)、岩手県(盛岡)、山形県(山形・新庄)、宮城県(仙台)、福島県(若松)、新潟県(新潟・高田)、富山県(富山)、石川県(金沢)、福井県(福井)、長野県(長野)、岐阜県(高山)、鳥取県(鳥取)、島根県(松江)

出典:国土交通省-冬期道路交通確保対策検討委員会-
第7回 冬期道路交通確保対策検討委員会(2022年12月13日)-
【資料2】「近年の降雪状況について」より抜粋

Toyo Tire Corporation

雪道での立ち往生に注意！
-大型車の冬用タイヤとチェーンについて-

道路で大型車が立ち往生すると、深刻な交通渋滞や通行止めを引き起こします。

積雪・凍結路では、必ず適切な冬用タイヤを装着するとともに、チェーンの携行・早めの装着を心掛けてください。

交通渋滞等を引き起こした運送事業者等には監査を行い、講じた措置が不十分と判断されれば処分の対象となります。

Toyo Tire Corporation 国土交通省啓発資料より

適正な冬用タイヤの使用について

国土交通省は令和3年1月、「貨物自動車運送事業安全規則の解釈及び運用について」及び「旅客自動車運送事業運輸規則の解釈及び運用について」を改正。これにより、以下の事項がトラック・バス運送事業者の義務として明確化されました。

確認 1 整備管理者は冬用タイヤの溝深さが50%以上残っているかを確認しましょう。

整備管理者は、雪道を走行する自動車の冬用タイヤについて、溝の深さがタイヤ製作者の推奨する使用限度よりもすり減っていないことを確認しなければならないこと

● プラットホームの露出具合をチェック

プラットホームは、溝深さが新品時の1/2(50%摩耗)になったとき、溝部分の表面に現れます。プラットホームの現れたタイヤは冬用タイヤとして使用できません。

※プラットホームの位置を示す：タイヤの両側面にそれぞれ周上4ヶ所以上に表示されています。

確認 2 運行管理者は日常の点呼の際にプラットホームの露出具合を確認し、冬用タイヤとしての使用可否が確認されているかチェックしましょう。

①路面を覆うほど過酷な積雪路・凍結路においては、スタッドレス表記(国内表記)またはスノーフレークマーク(国際表記)が表示されている冬用タイヤを全車輪に装着してください。(スタッドレスタイヤの例:M929,M966,M919,M920,M935など)

②オールウェザータイヤ(オールシーズンタイヤ)：ちらつく程度の降雪路面と一部接触可能な積雪状態を想定したタイヤです。(オールウェザータイヤの例:M676,M646,M626,M634など)

※スタッドレス表記、スノーフレークマーク表記が無いタイヤは、高速道路での冬用タイヤ規制時にはタイヤチェーンが必要となります。
※全車チェーン規制時は、いかなるタイヤ(スタッドレスタイヤ含む)もタイヤチェーンが必要となります。全車両チェーン装着規制に備えてタイヤチェーンを携行ください。

なお 交通渋滞等を引き起こした運送事業者等には監査を行い、講じた措置が不十分と判断されれば処分の対象となります。

冬用タイヤの必要性に関する情報
(日本自動車タイヤ協会)はこちらとなります。 URL:https://www.jatma.or.jp/tyre_user/winter_tires.html

②労働力の不足

2024年問題

ドライバーの
高齢化

人材不足

車両(タイヤ)メンテナンスに掛ける
時間・費用・人員の削減が加速する



手の掛からない、低メンテナンスなタイヤを!!

Toyo Tire Corporation

TOYO TIRES

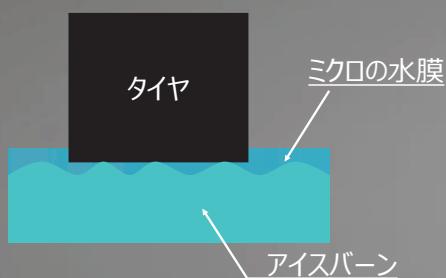
取り組み事例のご紹介①



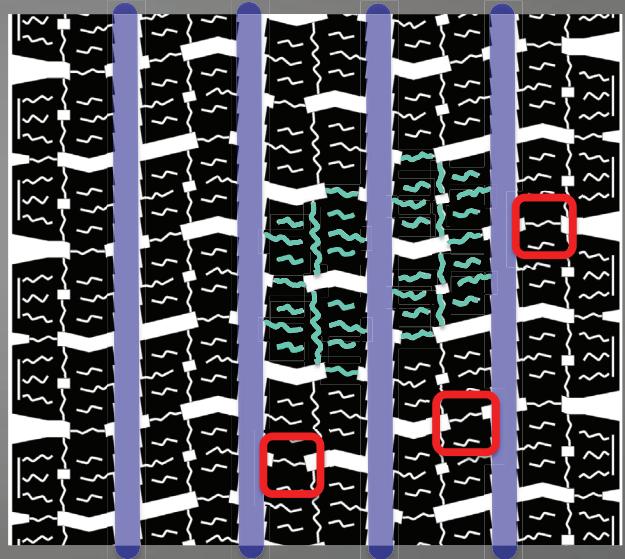
アイス・スノー路面への対応

TOYO TIRES

(イメージ図)



パターンデザインが生みだす氷雪上性能



アイス性能を上げる為には

- ・ミクロの水膜を取り除く（吸水）
- ・接地面積を増やす（密着）
- ・アイスバーンでの引っかかりを増やす（引っかき）

吸水・密着・引っかき効果の向上が必要

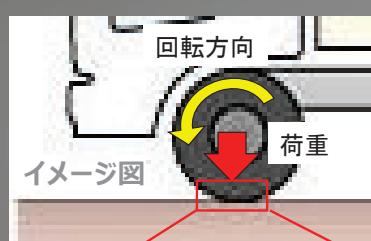
Toyo Tire Corporation

※イメージ図 説明のため着色しています

T/H(段差)摩耗抑制への対応

TOYO TIRES

- ✓ ブロック基調のパターンは、タイヤ転動時にブロックが路面から離れる際などに滑りやすくなる
⇒ブロックの部分的な滑りから段差摩耗が発生しやすい



イメージ図

ブロックの動きを抑制しすべりを低減

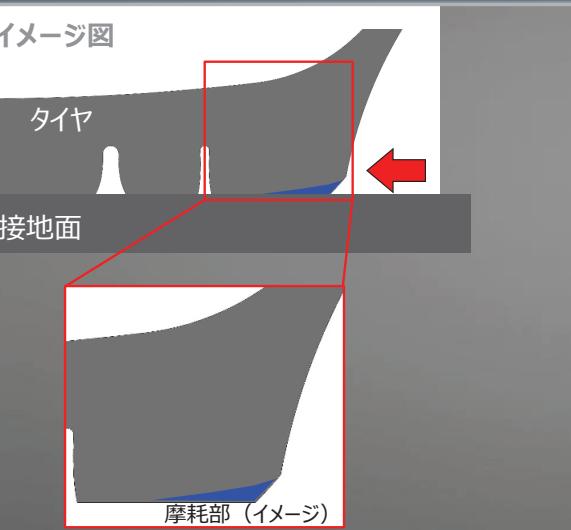


※イメージ図

Toyo Tire Corporation

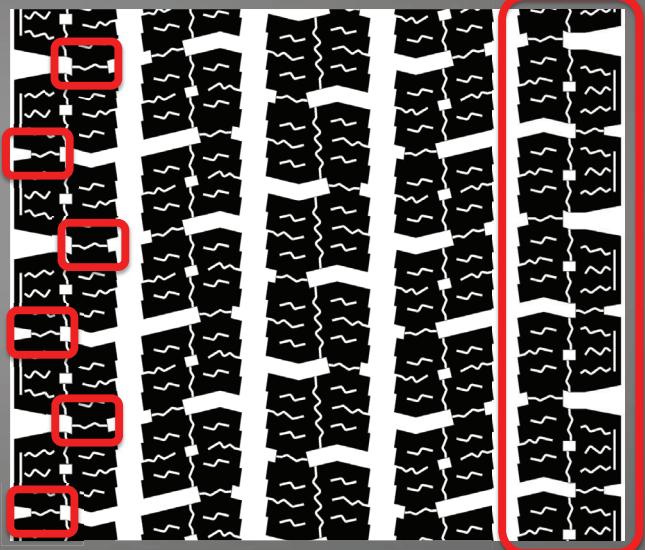
- ✓ フロント軸のタイヤはドライブ軸に比べ、
旋回などの際にタイヤ外側からの力を受けやすい
⇒ショルダーブロックが滑り、肩落ち摩耗が発生しやすい

イメージ図



Toyo Tire Corporation

横からの力に対してグリップ力をUP



※イメージ図

本日の内容

- ◆ スタッドレスタイヤについて
- ◆ タイヤのメカニズム
- ◆ スタッドレスタイヤを取り巻く環境-1
取り組み事例のご紹介①
- ◆ スタッドレスタイヤを取り巻く環境-2
取り組み事例のご紹介②

■小型ノンステップバスの需要増加

▶市・地方自治体・大手バス事業者が導入

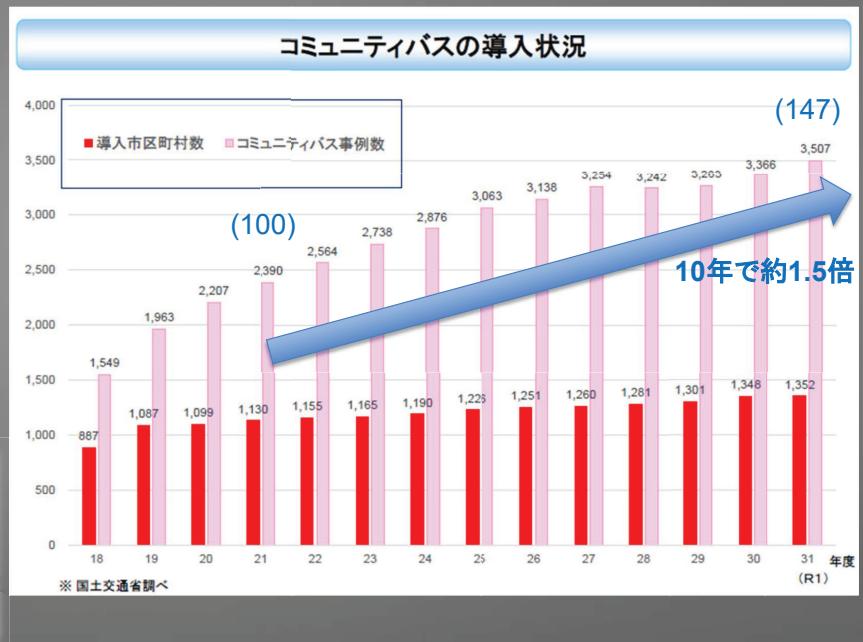
- ・コミュニティバス
- ・市内循環バス
- ・路線バス



撮影協力: 北鉄白山バス株式会社



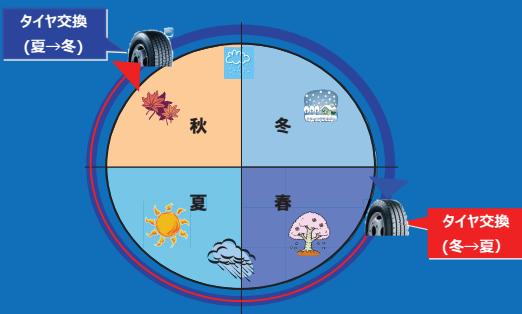
Toyo Tire Corporation



■多くのバス事業者が安全運行のためにスタッドレスタイヤを装着

▶非降雪エリアでも年に1～2度の積雪路走行のためにスタッドレスタイヤ使用

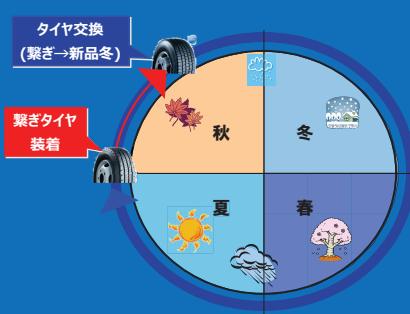
【使用ケース①】 サマータイヤとスタッドレスタイヤの履き替え



抱えている課題

- ・サマータイヤ／スタッドレスタイヤのタイヤコスト
- ・年2回のタイヤ交換の作業工数
- ・タイヤの保管と場所が必要
- ・ホイールも余分に必要な場合もあり
- ⇒これらを“管理”する工数も必要で解決策を望む声が多い

【使用ケース②】 スタッドレスタイヤの通年使用



抱えている課題

- ・タイヤをうまく使用する方法として、スタッドレスタイヤの通年使用が考えられるが、従来のスタッドレスタイヤでは、摩耗ライフが不足して通年使用出来ないケースが多い。
- ・次シーズンまでの“繋ぎタイヤ”が必要。それに伴い、タイヤの保管やタイヤ交換作業も必要。

■課題を抱えるバス事業者のための“ちょうどいいタイヤ”

▶抱えている課題を解消

サマータイヤ／スタッドレスタイヤ
2種類のタイヤコストが不要

タイヤ保管と
タイヤ保管場所が不要

タイヤ交換
作業も低減

通年使用を考えたコミュニティバス専用スタッドレスタイヤ

予備ホイール数も低減

タイヤに関連する“管理”が低減
(本数・保管場所・交換作業・ローテーション頻度)

Toyo Tire Corporation

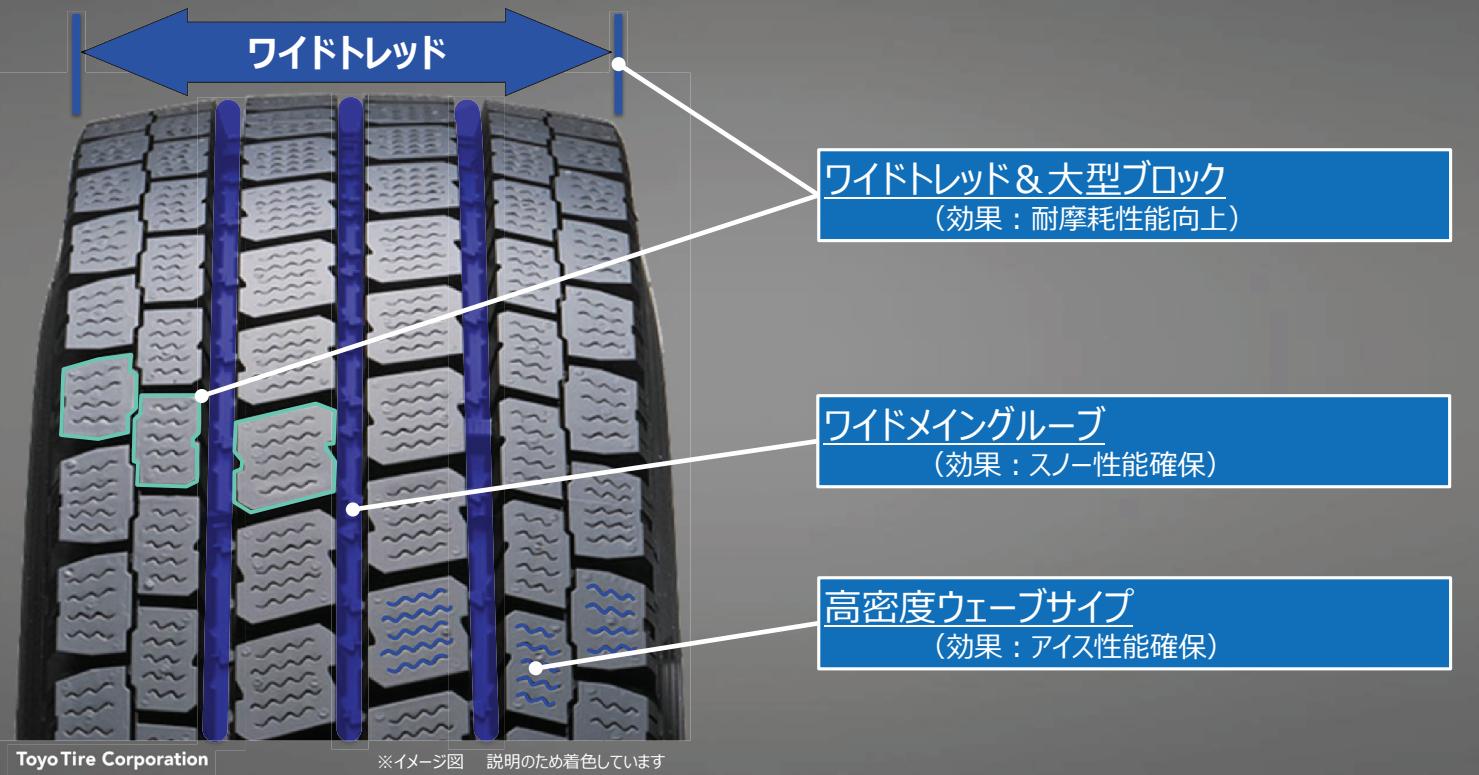
TOYO TIRES

取り組み事例のご紹介②



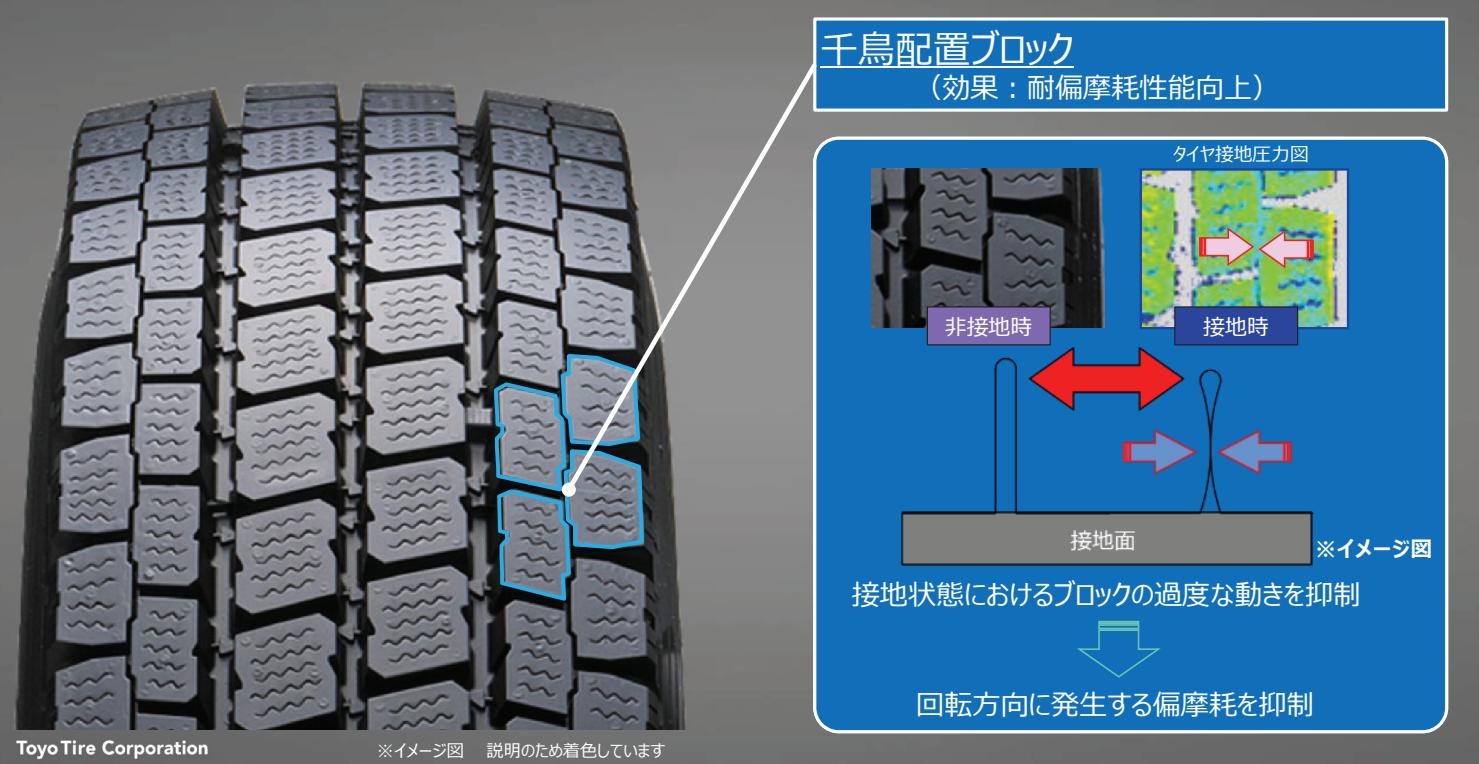
アイス・スノー路面への対応 / 摩耗性向上への対応

TOYO TIRES

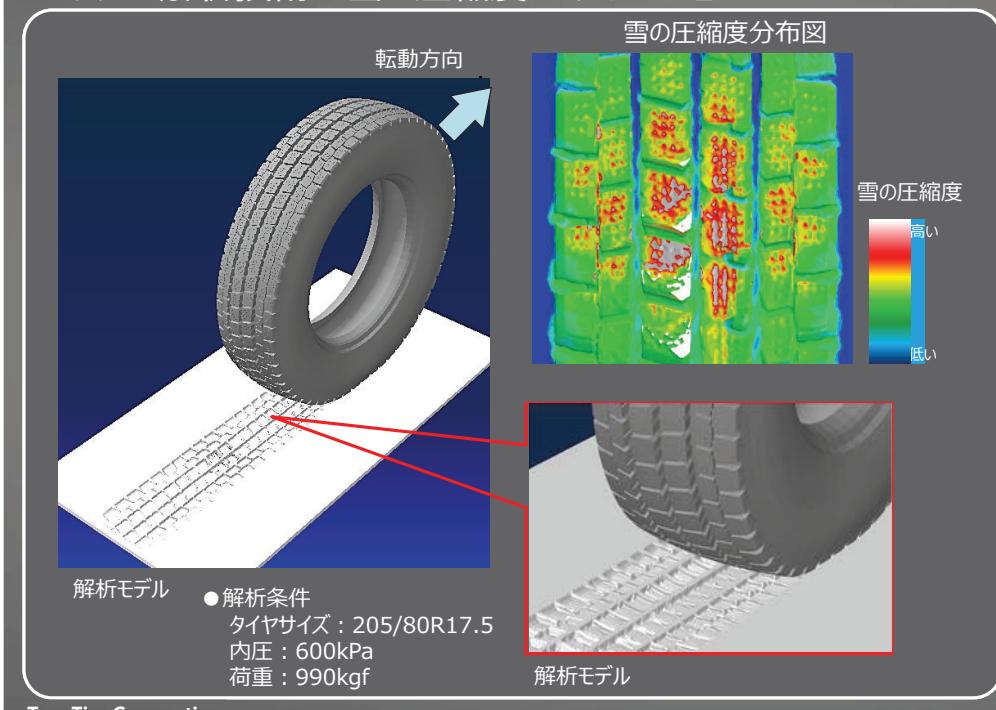


T/H(段差)摩耗抑制への対応

TOYO TIRES



◆スノー解析技術：雪の圧縮度シミュレーション



▶接地面内で雪の圧縮度分布が均一であり、特にサイプは高い圧雪およびトラクション効果が得られることをスノー解析技術で検証

Toyo Tire Corporation

ご清聴ありがとうございました。