

平成 29 年 5 月 22 日

報道機関 各位

横浜ゴム株式会社
東北大学多元物質科学研究所
株式会社日立ハイテクノロジーズ

世界で初めてゴムとスチールコードの接着劣化を 3次元で解析する技術を開発 － タイヤの耐久性向上などに活用 －

横浜ゴム(株)、東北大学多元物質科学研究所 陣内研究室、(株)日立ハイテクノロジーズらは共同で、タイヤ内のゴムとスチールコードの接着劣化を3次元で解析する技術を世界で初めて開発しました。同技術により、接着劣化しにくい材料配合や新素材などの研究が可能となり、耐久性を大幅に高めた高品質タイヤ開発などが期待できます。

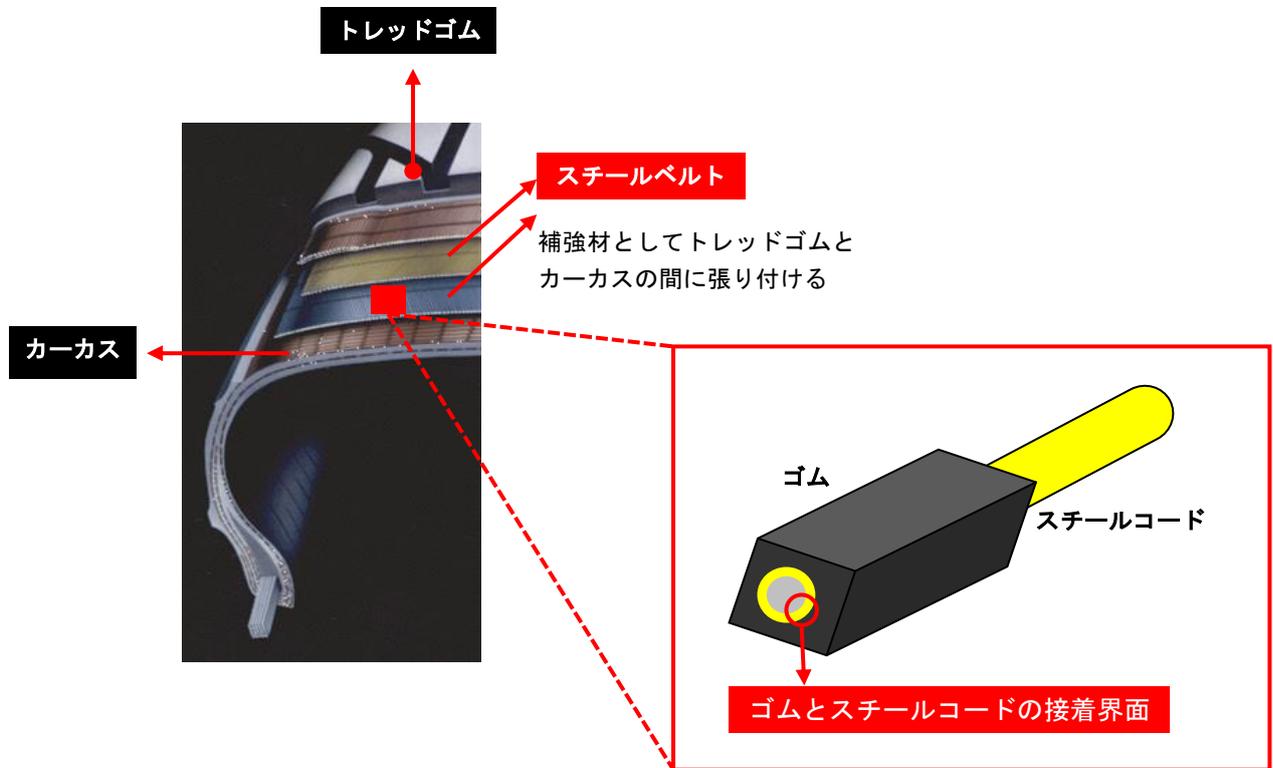
今回、解析したのはタイヤの補強材として使用されるスチールベルトです。スチールベルトはゴムとスチールコードを接着してベルト状にしたもので、ゴムとスチールコードの接着保持力がタイヤの耐久性において極めて重要となります。このため、これまでもスチールコードとゴムの接着界面を解析する研究は行われてきましたが、2次元の解析ではタイヤが劣化した後の接着界面の正確な把握が困難だったためタイヤ開発に十分に活かされてはいませんでした。

本開発において、横浜ゴム(株)は、(株)日立ハイテクノロジーズの最新のリアルタイム3DアナリティカルFIB-SEM複合装置「NX9000」を活用しました。「NX9000」は集束イオンビーム(FIB)による数ナノメートル単位での接着界面の断面作製と走査型電子顕微鏡(SEM)による断面画像収集を自動で繰り返し、接着界面の3次元構造を構築できます。これに東北大学多元物質科学研究所 陣内研究室が開発した画像処理技術を組み合わせることにより、劣化した接着界面の正確な把握と劣化によって発生する元素レベルでの組成変化を解析することに成功しました。

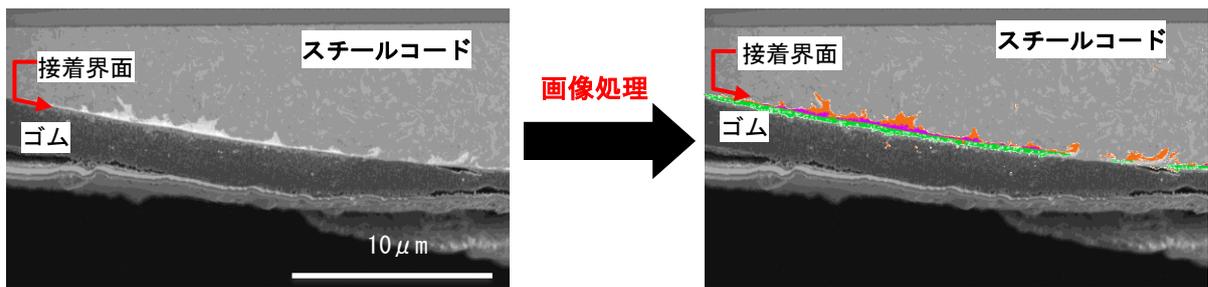
今後はさらに研究を進め、乗用車用タイヤはもちろん、より過酷な条件下で使用されるトラック・バス用タイヤやOR(オフ・ザ・ロード)タイヤの開発でも同技術を活用していきます。さらにゴムとスチールコードの接着部材を使用しているタイヤ以外の商品(コンベアベルトなど)への応用も検討していきます。

なお、同技術は2017年5月18日、19日に開催された日本ゴム協会の2017年年次大会で発表しました。また、2017年5月29日から31日に開催される第66回高分子学会年次大会でも発表する予定です。

＜タイヤの基本構造／ゴムとスチールコードの接着界面＞



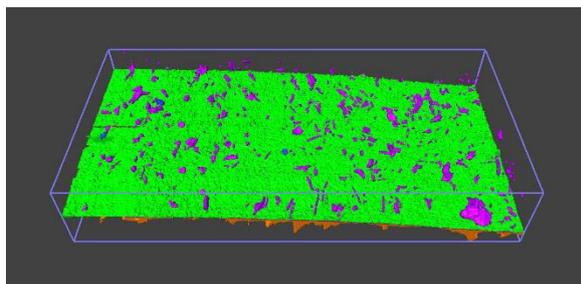
＜SEM 写真と接着劣化前後の 3 次元画像＞



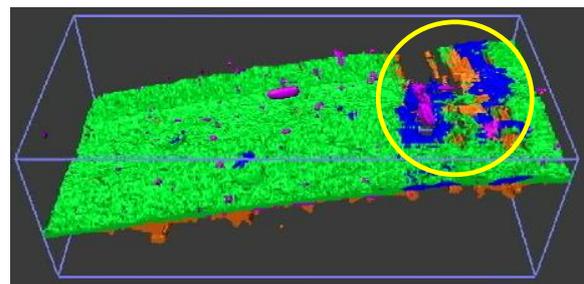
＜接着界面の SEM 写真＞

＜画像処理後の SEM 写真＞
元素分布に従って層を識別し着色

3 次元画像化



＜接着劣化前の接着界面の 3 次元画像＞



＜接着劣化した接着界面の 3 次元画像＞
黄色の丸の内部が劣化によって生じた接着欠陥

【このリリースに関するお問い合わせ先】

横浜ゴム(株)広報部 担当:鈴木
TEL:03-5400-4531 FAX:03-5400-4570

<研究に関すること>

東北大学 多元物質科学研究所 教授
陣内 浩司(ジンナイ ヒロシ)
TEL:022-217-5329
E-mail: hjinnai*tagen.tohoku.ac.jp (*を@に置き換えてください)

<報道に関すること>

東北大学 多元物質科学研究所 広報情報室
伊藤 智恵(イトウ トモエ)
TEL:022-217-5866
E-mail: press.tagen*grp.tohoku.ac.jp (*を@に置き換えてください)