

研 究 成 果

<p>サブテーマ名: 1-1 固相中のナノ粒子・ナノフィラーの分散状態の評価 (くり返し変形ゴム中のフィラー分散状態解析)</p>
<p>サブテームリーダー(所属、役職、氏名) 研究統括 中前 勝彦 (神戸大学名誉教授)</p> <p>研究従事者(所属、役職、氏名)</p> <p>株式会社アシックス スポーツ工学研究所 所長 猿渡 和弘 株式会社アシックス スポーツ工学研究所 材料開発チーム マネージャー 森 貞樹 株式会社アシックス スポーツ工学研究所 材料開発チーム 主任研究員 今里 克博 株式会社アシックス スポーツ工学研究所 材料開発チーム 研究員 立石 純一郎 株式会社アシックス スポーツ工学研究所 材料開発チーム 研究員 北山 裕教</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>①研究の概要 耐摩耗性に優れたシューズ底材を開発するため、シューズの摩耗メカニズムをナノ粒子の分散性という観点から解明していく。 シューズ底材に用いるラバー中のナノ粒子(シリカ)の分散状態が、ラバーを延伸変形させるとどのように変化するかを解析する研究を行う。さらに、ラバー中のシリカ分散状態の変化と、ラバーの耐摩耗の関係を調査する研究を行う。</p> <p>②研究の独自性・新規性 シューズ底材でのシリカ分散状態を把握する点は新規であり、さらにシューズ底材中のシリカ分散状態とシューズ底材の摩耗性の関係について調査する点も独自性があり新規である。</p> <p>③研究の目標(フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に) <ul style="list-style-type: none"> ・シューズ底材(ラバー材)中のシリカ分散状態の評価方法確立。 ・SAXSやFE-SEMを用いた繰り返し延伸によるシューズ底材(ラバー材)中のシリカ分散状態の調査 ・シューズ底材(ラバー材)の繰り返し延伸による摩耗性の変化調査 </p>
<p>研究の進め方及び進捗状況(目標と対比して)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シューズ底材(ラバー材)中のシリカ分散状態の評価方法確立 SPring8(SAXS)やFE-SEMにより、シューズ底材中のシリカ分散状態が、定性的・定量的に評価できることがわかった。なお、本評価を行うにあたり、サンプリング方法など一定のノウハウが必要なことがわかった。 ・SAXSやFE-SEMを用いた繰り返し延伸によるシューズ底材(ラバー材)中のシリカ分散状態の調査 シューズ底材中のシリカ分散状態が、シューズ底材を繰り返し延伸することにより、大きく変化することが動的SAXS及び動的FE-SEMを使用することにより、定量的・定性的に把握できた。 ・シューズ底材(ラバー材)の繰り返し延伸による摩耗性の変化調査 シューズ底材を繰り返し延伸すると、シューズ底材の耐摩耗性は低下することがわかった。このことから、シューズ底材中のシリカ分散状態の変化と、シューズ底材の耐摩耗は相関性があると推察された。
<p>主な成果 具体的な成果内容: シューズ底材の繰り返し延伸下において、動的SAXS・動的FE-SEMによるシューズ底材中のナノ粒子(シリカ)分散状態が把握できた点。</p> <p>特許件数: 0 論文数: 0 口頭発表件数: 2</p>

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

ラバー中のシリカの分散性が、ラバーの変形により、変化することは先行研究により把握できてはいるが、I)シューズ底材に用いるラバー材の種類 II)変形量と変形回数 を変化させた場合には検討されていないため、その意味では新規な研究といえる。

さらに、ラバー中のシリカ分散状態を、動的観察可能なFE-SEMにて定量化した研究例はなく、全く新規な取り組みであったと解釈できる。

2 実用化に向けた波及効果

シューズ業界では、開発者の経験的な勘による材料設計が主であり、シリカなどのナノ粒子の分散性という観点で摩耗メカニズムを研究し、ここから得られた知見を材料設計するようなことはなされていない。よってシューズ底材の補強材として添加されるナノ粒子の分散・凝集構造の解析によりシューズ底材の摩耗メカニズムを解明することは、シューズ業界及び当社では非常に価値が高い。

現時点、基礎研究段階であり、3～5年後を目標に本研究成果を製品へ応用していきたい。

残された課題と対応方針について

今後、耐摩耗性がシリカ分散状態の変化によるものかどうかの検証実験、及び変形モードを引張から圧縮などへ変更した実験を行い、ラバー中のシリカ分散状態とラバーの耐摩耗性のメカニズムを明らかにしたい。

そのために、以下の継続研究・製品設計・製品評価の3段階に分けて、取り組みたい。

- ・継続研究
ラバー中に含まれるシリカの分散状態の変化が、ラバーの耐摩耗性へ影響するのかどうかの検証。変形モードを変化させた場合、シリカ分散状態はどのように変化するか。
- ・製品設計
ラボレベルで設計作製したラバー内に含まれるシリカの分散状態が設計どおりかどうかの検証。
- ・製品評価
生産規模で作製したラバー内に含まれるシリカの分散状態が設計どおりかどうかの検証。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	小計	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	小計	
人件費				0	0	0	0				16,800	12,000	12,000	40,800	40,800
設備費				0	0	0	0				0	0	0	0	0
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)				0	0	0	0				500	500	2,000	3,000	3,000
旅費				0	0	0	0				360	240	240	840	840
その他				0	0	0	0				150	50	100	300	300
小 計				0	0	0	0				17,810	12,790	14,340	44,940	44,940

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T 負担による設備 :

地域負担による設備 :