

研究 成 果

| |
|---|
| <p>中テーマ名：1-1ナノ粒子の分散プロセス技術の開発 小テーマ名：1-1-2電気特性を有するナノ粒子コンポジットの開発【18年度研究終了テーマ】</p> |
| <p>小テーマリーダー(所属、役職、氏名) タキロン(株)研究開発部 主事 高瀬 博文 タキロン(株)研究開発部 参与 伊藤 秀己 研究従事者(所属、役職、氏名) タキロン(株)研究開発部 中西 純一、山口 幸一、村上 稔</p> |
| <p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>①研究の概要 CNTを分散したコンポジットを使い、導電パスの構造解析を行い、効率的な導電パス形成に活かした理想的なナノ粒子の分散状態を構築する。また、導電性発現のメカニズムについても検討する。</p> <p>②研究の独自性・新規性 導電ファイバーを樹脂マトリクスに分散した導電性発現機構はあまり解明されていない。</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) ・フェーズⅠ 現有サンプルを測定、小角 X 線散乱・回折などで得た情報の解析手法確立 ・フェーズⅡ 各種分散の異なるサンプルの作り込みと測定解析の遂行 市場でのサンプルワークと要求品質への落とし込み ・フェーズⅢ CNT添加量が極力少なく、理想状態で導電パスが形成された高導電性のコンポジット部材生産、上市</p> |
| <p>研究の進め方及び進捗状況(目標と対比して)</p> <p>自社で開発した CNT コンポジットの</p> <p>① SEM などのごくわずかな領域のスライス片でなく広い範囲の CNT 分散状態をナノレベルで見極めようと放射光を利用した。</p> <p>② 導電性発現メカニズムを検討した。</p> <p>①に関しては、3次元的な CNT ネットワーク構造の情報を得ようと様々な分散状態のサンプルを BL40B2 の小角散乱(SAXS)解析した。しかし、CNT 直径らしいプロファイルのみの情報しか得られなかった。同様に BL19B2 での USAXS では、CNT 長さらしき情報のみで目的とする結果は得られなかった。また、モデル材料として径の大きな繊維状の金属粒子を使って上記と同様の実験を実施したが成果は得られなかった。</p> <p>②に関して、コア研究室のFE-SEMにて低加速電圧での観察をすることで、表面近傍に存在するCNTを画像で捉えることができた。またSPMにおいても表面のCNT濃度差を捉えることができた。</p> <p>当初の目的であった放射光を使って、コンポジット中の分散状態を直接解析し、CNT 導電パス及びネットワーク構造の違いを解明するには至らなかった。得られた成果を成形条件などに落とし込み、特許出願などに結びつけた。また、実際に成形品を作製して展示会出品やサンプル提供なども行なった。</p> <p>しかし、近年になってナノ材料の安全性が危惧され始め、特に CNT に対する風当たりが非常に厳しい。また、CNT サプライヤー各社が当初描いていたほど CNT の売り上げが伸びず、コストも下がっていないため、CNT をコンポジットに分散して特性発現する技術構築は完了し、ビジネス機会を待つスタンスに変更した。</p> <p>従って、フェーズⅢの途中で共同研究事業から撤退した。(H19.3)</p> |
| <p>主な成果</p> <p>具体的な成果内容：</p> <p>○事業化関連：新製品、製造技術、展示会・宣伝、サンプル提供、ユーザ評価（開拓）、など、 §展示会でのサンプル出展 ①Semicon-JAPAN(2005.12.7～, 2006.12.6～) ②国際フロンティアメッセ(2006.10.4～, 2007.9.13～)</p> <p>§サンプル提供 提供先非開示。 数社へ成形板・コンパウンド提供</p> <p>○知的財産権関連：特許、ノウハウなど §特許出願【6件】 「導電性押出成形体の製造方法」出願日：2006.4.28, 出願番号：2006-126042</p> |

「導電性射出成形体の製造方法」出願日:2006.4.28, 出願番号:2006-126043
 「導電性成形体及びその製造方法」出願日:2006.4.28, 出願番号:2006-126044
 「導電性合成樹脂棒体及びその製造方法」出願日:2006.6.30, 出願番号:2006-180582
 「導電性合成樹脂成形体及びこれを用いた導電性ロール」出願日:2006.8.25, 出願番号:2006-228916
 「導電性網体及びその製造方法」出願日:2006.11.20, 出願番号:2006-312776

○外部発表:論文、学会、国際会議、社内報など

§学会・国際会議【3件】

2005.6.24, 第43回接着学会年次大会

「樹脂中のCNT分散と表面処理による物性向上」関西大学

2005.9.4, CNT polymer composites international conference

「High conductive PC/CNT composites with ideal dispersibility」Hamburg, Germany

2006.7.21, 第52回高分子研究発表会

「VGCF/PCコンポジットの力学物性に及ぼす結晶化の影響」神戸

*本テーマの基礎となる論文である

「二軸押出機によるポリマー中のカーボンナノチューブの分散」

成形加工, 17, (1), pp.50~54 (2005)

が成形加工学会にて学会論文賞を受賞した。(2006.4)

§依頼講演

プラスチック成形加工学会第92回講演会

高分子学会第105回プラスチックフィルム研究会 など期間中計6件

§総説執筆

・プラスチックエージ

・成形加工学会誌

・接着学会誌 など期間中計9件

特許件数:6件 論文数: 口頭発表件数:3件

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

特記事項なし

2 実用化に向けた波及効果

特記事項なし

残された課題と対応方針について

特記事項なし

| | 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 | | | 20,000 | 20,000 | | | 40,000 | 40,000 |
| 設備費 | | | 0 | 0 | | | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 |
| その他研究費 (消耗品費、 材料費等) | | | 0 | 0 | | | 0 | | | 15,000 | 10,000 | | | 25,000 | 25,000 |
| 旅費 | | | 0 | 0 | | | 0 | | | 1,000 | 300 | | | 1,300 | 1,300 |
| その他 | | | 0 | 0 | | | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 |
| 小計 | | | 0 | 0 | | | 0 | | | 36,000 | 30,300 | | | 66,300 | 66,300 |

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: 二軸押出機・光学顕微鏡・SEM・画像処理ソフト