

[017]九州大学産学連携センター年報 : 17

<https://doi.org/10.15017/20272>

出版情報 : 九州大学産学連携センター年報. 17, 2011-10-01. 九州大学産学連携センター
バージョン :
権利関係 :



6. 連携部門事業

6.1 連携部門の目標

産学連携センター連携部門は、産学連携で得られた基礎研究成果の実用化研究を推進する目的で設立され、九州大学キャンパス内及びキャンパス近隣の研究施設に拠点を置き活動しています。

6.2 連携部門の活動状況

6.2.1 次世代ワイヤーハーネス領域（溝口 誠 特任教授）

① 目的

環境対応に重点をおいた自動車技術の開発が行われている一方で、中国やインド等ではコストパフォーマンスの高い小型車が次々に発売され、市場参入が著しい。

一方、国内の自動車メーカーにおいても、H E VやE Vの技術開発はめまぐるしく進んでいるが、今後、前記世界的な競争や現在の社会情勢を考慮すると、いかに日本独自技術を使った付加価値を生み出していくかが重要となってくる。

その一つとして高度情報化やエレクトロニクス化による安全性の向上や利便性の向上が挙げられるが、それに伴いそれらの血管とも言えるワイヤーハーネスは、益々肥大化、複雑化する傾向にある。

よって、更なるダウンサイジングや高速化が必要になってくるが、安全性やコストを維持しつつそれらを実現できるワイヤーハーネス開発に対し既存材料での対応だけでは限界が見えつつある。

本領域においては、上記課題に対して、基礎となる材料開発に重点を置き、また実用性についても社会や市場の要求にマッチした新規材料を開発することを目的とする。

② プロジェクト研究（概要については後述）

- 環境対応次世代ワイヤーハーネスの開発
- 新規感応性材料の開発
- 実用的評価法の確立

③ 資金導入実績

(株)オートネットワーク技術研究所

④ 研究業績

- 企業化に向け特許取得に重点
- 特許 5件

⑤ 産学・学内活動実績

- テレビ会議システムによる(株)オートネットワーク技術研究所との協議

- ・(株)オートネットワーク技術研究所幹部報告会・連携協議会
- ・先導研 高原研究室での材料解析、定期協議

⑥ プロジェクト研究内容

ワイヤーハーネスには電線だけではなく、コネクタや保護材等の様々な成形品が使用されており、用途によって多種の高分子材料が用いられている。また、これら異種高分子材料同士、あるいは無機材料とも様々な形態で組み合わせて構成する必要がある。

高分子材料については、低炭素社会実現に対する風潮から、脱石油材料や低炭素材料を用いた新規材料の開発が必要となってくるが、それと共に既存材料と上手く組み合わせるためのツールも必要となってくる。

いずれも、コアとなる技術は反応性有機化合物の開発であり、また基礎技術のみに留まらないためにも、加工性や信頼性、またはコストパフォーマンスを十分に兼ね備えた技術開発でなければならない。よって、高い物性値を持ち、かつ自動車新技術の動向に則した実用性の高い材料の開発がひとつの課題とされる。その課題を早期解決するには、本研究室が所有している有機合成技術やモデル化手法を用いた基礎解析技術と、連携企業の持つ実用技術の融合が有効となる。

平成22年度前半は、平成21年度に開発した反応性高分子改質剤を用い、従来自動車の材料としては用いることのできなかった環境対応高分子を改質して、様々なワイヤーハーネス部材を作成し、それに対して各実用試験を行った。後半は、熱や光等の外部刺激で変化し、各材料同士を簡便に組み合わせることが可能となる新規感性材料の開発を行った。

手法としては、改質剤や感性材料の新規合成を本研究室で行い、小スケールモデル化実験で効果を確認後、実際の材料を(株)オートネットワーク技術研究所にて作成した。それら材料の評価指標についても解明し、本研究室での基礎的物性評価、(株)オートネットワーク技術研究所での実用性評価の両面からの解析を行った。また、材料の物性、強化方法については先導物質化学研究所 高原教授との定期的に協議を行い方針の調整を行った。

上記方針に沿った研究により、これまで対応不可能であったワイヤーハーネス部材への環境対応高分子の応用の可能性を見いだすことができ、本領域で開発した高分子改質剤の有効性が認められた。また感性材料の開発においては、全く新たな反応メカニズムを開発して、外部刺激により物性や性状が変化する材料の開発に成功した。その開発品については、新規開発品として特許出願を行い、反応メカニズムの詳細解析については、先導物質化学研究所の高原研究室との共同研究において、熱分析、分子解析の面から解析中である。

⑦ 今後の研究計画

平成22年度の研究で作成した新規感性材料を実際のワイヤーハーネス部材に応用し、自動車材料としてより信頼性の高い材料の創出を行う。また、実用化に向け、スケールアップ、大量合成についてもタイアップして行っていく。

また、先導物質化学研究所高原研究室との共同研究は、材料解析に留まらず、重合反応を用いた新規モデル化高分子の創製も加え、実用材料開発を目標として継続していく。

平成23年度重点項目

- 感応性材料の新規反応メカニズム解析とワイヤーハーネスへの応用＜継続＞
- 多種材料への応用展開 ＜継続＞
- モデル実験と現場での現象の相関関係解明 ＜継続＞
- 力学的刺激感応性材料の開発 ＜新規＞

上記の施策を実施することで、H23年度内に基盤技術構築から実用化検討への移行を目指す。

6.2.2 次世代機能材料創製領域（宮本 操 特任教授）

① 目的

ナノテクノロジーの分野は、ナノ領域だからこそ発現する現象や発現機能の不連続性の観点から産業応用に新規性、独自性が得られる可能性が高い。すなわち、ナノテクノロジーにより従来不可能であった複雑な産業課題を解決できる可能性が高く、科学技術・産業進歩の基盤分野の1つといえる。ナノ解析技術の進歩に伴い、最近の機能性高分子の研究は、線状高分子から多分岐高分子の展開や自己組織化材料・超分子への研究シフト、ナノ粒子制御の研究においては無機から有機、ハイブリッド材料へのシフト、構造物性研究においてはナノ薄膜・超構造体の研究が数多く見られ、大きく様変わりしている。

本領域においては、ナノサイズの新規な構造体である様々な機能性有機ナノ粒子と低分子自己組織化材料を素材として、探索・開発から応用・用途開発まで広範な研究開発を行う。応用分野は、環境・エネルギー、電子・情報、バイオ・医療分野と広範であり、それぞれの分野で求められている次世代の機能材料を創出する。九州大学と日産化学工業㈱にて実施している組織対応連携での研究成果の事業化研究・実用化研究を行い、産学連携研究を市場に結びつけ社会的価値に転換する、所謂、イノベーションに繋げることを目的とする。

② プロジェクト研究（概要については後述）

1. 有機ナノ粒子を用いた機能材料の創製研究
 - (1) エレクトロクロミック素子材料
 - (2) 光機能性ハイパーブランチポリマーの開発研究
 - (3) 分岐高分子の磁性に関する研究
2. 自己組織化ゲル材料の開発研究
 - (1) ヒドロゲルを用いたバイオ材料の応用開発研究
 - (2) 低分子ゲル・薄膜の物性・応用に関する研究
 - (3) 新規自己組織化ゲル材料の探索研究
3. 最先端研究開発支援プログラム（OPERA）対応研究：液状有機半導体の開発

③ 資金導入実績

日産化学工業株式会社

④ 研究業績

企業化に向けて特許取得に重点を置きつつ、学会発表も精力的に実施している。

- 特許出願 11件
- 学会発表 21件
- 企業内発表 日産化学工業株式会社での研究交流会にて発表

⑤ 産学・学内活動実績

- 九州大学・日産化学工業拡大連携協議会（9月、3月）各回 個別事業報告 8件発表
9月（ポスター発表 7件）、3月（ハイパーブランチポリマー総括報告）
- 共同研究での定期協議の実施
工学研究院：後藤教授、久枝教授、田中教授 薬学研究院：古賀教授
未来化学創造センター：安達教授 産学連携センター：長村特任教授
産学連携センター：古川教授

⑥ プロジェクト研究内容

1. 有機ナノ粒子を用いた機能材料の創製研究

ハイパーブランチポリマーはナノメートルサイズの球状高分子である。末端基の種類により分子間相互作用が大きく左右されるため、ガラス転移温度や薄膜形成性などをコントロールすることが可能であり、線状高分子とは異なるナノ粒子表面での官能基濃縮、高い相溶性・溶解性や低い溶融・溶液粘度などの特徴を利用した機能材料の研究を実施している。

(1) エレクトロクロミック素子材料（長村特任教授との共同研究）

ハイパーブランチポリマーの末端部分にエレクトロクロミック分子を担持することで、高速応答性のフルカラーエレクトロクロミック素子材料を創出する。展示会に出展。

(2) 光機能性ハイパーブランチポリマー（久枝教授との共同研究）

ハイパーブランチポリマーに種々の機能性分子を担持し光捕集機能を保有する金属錯体を複合化した、従来にない可視光駆動型の人工酵素の創出を行う。

(3) 分岐高分子の磁性に関する研究（古賀教授との共同研究）

不対電子を保有する水溶性ハイパーブランチポリマーを開発し、従来にない特長を有するMRI造影剤応用を検討する。

2. 自己組織化ゲル材料の開発研究

全く新規な低分子ペプチド脂質が集合して自己組織化することにより、ナノファイバーを形成し、そのナノファイバーが絡み合い網目構造となりゲルとなることを見出した。セルロースなどのような従来の高分子ゲルではできなかった、外力を加えることによりゲルからゾルへ変換できる特徴やナノファイバー中に化合物を内包する性質を有しており、本ゲルを用いた新規な機能材料の創出と化粧品・医薬品基材への応用研究を実施している。

(1) ヒドロゲルを用いたバイオ材料の応用開発研究（後藤教授との共同研究）

本ゲル化剤の単独またはポリマー複合系での皮膜性、生体利用性の検討から医療用基材として有効性を検討中であり、新規基材としての可能性を検討する。

(2) 低分子ゲル・薄膜の物性・応用に関する研究（田中教授との共同研究）

低分子ゲルの局所粘弾性を新しい手法で検討し、巨視的な粘弾性では得られない局所不均一性などを見出した。ゾルゲル転移とゲル再形成過程の検討を実施している。

-
- (3) 新規自己組織化ゲル材料の探索研究（古川教授と共同研究）
強酸基を有する新規低分子化合物の検討により、結晶性ファイバーを形成してゲル化する新規な自己組織化ゲル材料であることを見いだしている。
3. 最先端研究開発支援プログラム（OPERA）対応研究（安達教授との共同研究）
新規有機 EL 用新材料の創出を目標に、液状有機半導体の探索・開発を推進する。

⑦ 今後の研究計画

- 平成22年度の研究をベースに、より実用性の高い材料の創出や応用研究を行う。
平成23年度重点項目
1. 自己組織化ゲルの開発・実用化研究
- (1) バイオ材料の応用開発研究 <継続> 工学研究院後藤教授との共同研究
 - (2) 超分子ゲルの物性と応用に関する研究 <継続> 工学研究院田中教授との共同研究
 - (3) 電解質ゲルの開発研究 <新規> 工学研究院石原教授との共同研究
 - (4) 新規自己組織化ゲル材料の探索研究 <継続>
2. 新規有機 EL 用新材料の創出 <継続> 未来化学創造センター安達教授との共同研究
九州大学最先端有機エレクトロニクス研究センター（OPERA）に参画

6.2.3 ソフトメカニクス領域（橋本 和信 客員教授※23年度）

① 目的

我国において急速な高齢化が進んでおり、50年後において総人口の約4割が65才以上の高齢者で占められる。また、要介護人口も総人口の約1割を占める超高齢社会となる。

このような事態を避ける為には、社会全体の対応が必要不可欠であると共に、社会の一員として企業活動と社会要請を両立させることが企業の責務と考える。

当社では、当社の強みであるゴム材料を生かした新機能のソフトマテリアルの開発をここ数年手掛けており、本プロジェクトでは、これら材料技術を活かした福祉機器への応用を狙いとしている。

② プロジェクト研究

- ・褥瘡防止に関する福祉機器の研究開発
- ・歩行支援に関する福祉機器の研究開発

③ 資金導入実績

東海ゴム工業(株)

④ 研究業績

企業化に向け特許取得に重点

- ・特許 4件

⑤ 産学・学内活動実績

- ・ソフトメカニクス研究会（月例連携協議会）の開催

⑥ プロジェクト研究内容

本領域では、東海ゴム工業で開発する新機能ソフトマテリアルをコアとして福祉機器の開発に関わるソフトメカニクスの各要素技術から構成され、九州大学の機械系、福祉工学系、大学病院の諸先生方の協力による組織型連携研究となっている。

⑦ 今後の研究計画

平成23年度にソフトメカニクスⅡ領域を創設し、本プロジェクト研究の基盤材料を研究開発する。