

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
産学共同（本格型） 完了報告書（公開用）**

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 濃厚ポリマーブラシ(CPB)付与による高性能摺動部品の開発と装置への応用
プロジェクトリーダー 一所属機関	: 大日精化工業株式会社
研究責任者	: 辻井 敬亘（国立大学法人京都大学）

2. 研究開発の目的

現在の機械システムの効率化や環境負荷改善に対し、トライボロジー（摩擦・摩耗・潤滑）技術はその革新に大きく寄与する。本研究責任者（京都大学）は、ポリマーが基材表面に高密度でブラシ状に生えている「濃厚ポリマーブラシ（CPB）」を発明し、可動／摺動部等の機械要素の表面にCPBを適用することで、従来技術では困難だった強靱性と超低摩擦性の両立を実現し、トライボロジー技術に革新（「ハード」から「ソフト」へのパラダイムシフト）をもたらした。

そこで、本研究開発の目的は、CPBの本格的な社会実装と製品化へ向けて、CPBの工業的製造方法と大量製造を確立してCPB付与機械要素部品を市場に展開する体制を整え、その用途展開として、CPB付与部品として真空シールへの適用と、新規真空シールコンポーネントを開発し、実装置に実装させてその性能を向上させることにある。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

京都大学では、CPBの基礎的研究として、CPBの合成方法の合理化、CPBの性能と耐久性の向上、メカニズムの解明を行い、加えて、重合・評価実験データのデータベース構築によってCPBをオンデマンドで設計できるようにした。大日精化では、CPBの合成・評価を確立して最適化し、CPBの工業的製造方法により大量製造を行い、CPBの製品化・事業化に目途をつけた。さらに、これらの成果を基盤として、CPB系のメリットを最大化でき、かつ、インパクトの大きい用途展開として、真空シール部品に着目し、新規シールシステムとしてCPB付与部品を適用した真空シールコンポーネントを設計してその評価を行い、実機械部品として実装置に装着してその性能を検証して良好な結果を得た。

3-2. 今後の展開

本研究開発にて、CPBの実用・実現可能な製造方法を確立し、CPBが付与された部品を工業的に大量に合成製造することが可能となった。CPBは極摩擦性を示すことから、摺動部品への適用をはかり、機械メーカー、装置メーカーにCPB付与部材を展開して事業化を目指す。加えてCPBはサイズ排除特性など特異な性質を示すので、その分野においても展開を図る。また、CPBが付与された部品を組み込んだ新規真空シールコンポーネントを開発できたので、真空シールメーカーと協業して実用化と製品化を行う。