

## 兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

### 研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	PPD法による自動車エンジン部品用高機能薄膜の研究開発
代表機関	清水電設工業株式会社
共同研究チーム構成機関	兵庫県立大学、(財)近畿高エネルギー加工技術研究所、兵庫ものづくり支援センター阪神
研究分野	環境・エネルギー分野

### 研究結果の概要

#### 【 研究プロジェクトの概要、特色】

自動車のCO<sub>2</sub>ガス排出量低減による地球環境保護の観点から、従来の皮膜に比べて低摩擦・低摩耗で且つ密着性に優れた硬質で平滑なDLC(ダイヤモンドライクカーボン)薄膜の成膜技術をPPD(パルスプラズマデポジション)法によって開発し、その技術を自動車エンジンのバルブリフター、シム、ピストンリング等へ適用する。

#### 【 研究の成果】

研究プロジェクト2カ年の目標としてDLCをPPD法で成膜するための適正なプロセス条件の明確化に対しては、ほぼ目標どおりの結果が得られた。特にプラズマの電圧と圧力、蒸着速度の関係、新規な事実としてのプラズマ電子流のピンチング作用、蒸着厚み分布、特にPPD法によるプラズマ発光の分光によるイオン種の特定等の成果が得られた。以上の成果によって試作機への展開及びユーザーへの試料提供へと進めることが可能になった。

#### 【 本格的な研究への展開】

本研究の目標は、適正プロセス条件の明確化とPPDガンの改良による機能の向上であり本研究の成果によって得られたDLCが最終目標としてのta-C皮膜に近づきつつある。その皮膜により実用性能評価を行いエンジン部品用として要求される皮膜特性の評価、改善を行い実際のエンジン部品への展開を行うための試作機的设计及び製作へと展開し、ユーザーへの評価用部品の提供も可能になる。また広い面積を均質に蒸着でき生産性の高い実生産機へとシフト出来る可能性も見えてきた。

#### 【 今後の事業化に向けた展開】

ta-C皮膜の実用化に向けて実機的设计・試作を開始し同時に製品開発に関する助成事業の活用を検討する。

#### 【 地域的波及効果】(技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与)

本技術の主要目的は、エンジンの効率を上げて炭酸ガス排出量削減を謳っている。自動車のエンジン部品や電気自動車・燃料電池車のモーター軸などの摺動部に適用することで効率改善に繋がる。更には、金型、各種機械のトライボロジー部品への適用が可能であり、市場は極めて大きいと考える。そのことから国・県レベルの産業施策とマッチングするものであり兵庫県を中心とする地域的波及効果が大きいと考える。