

**「基材表面へのファインセラミックス材料の低温薄膜形成による  
プロダクトイノベーションの可能性に関する戦略策定」**

(平成27年度実施事業)

**【目的】**

ファインセラミックスは、耐熱性、耐摩耗性、耐久性等に優れ、過酷な環境下でも強い材料ですが、市場展開には成熟感がでてきています。このため、革新的なプロセスを実現するプロセス・イノベーションとともに、新分野・新市場で革新的な製品や革新的な機能や性能をもつファインセラミックス材料によるプロダクトイノベーション実現のための戦略策定を行いました。

具体的には、成形し易い金属・樹脂基材に低温でセラミックス薄膜を形成することにより、双方の特徴を併せ持つ新たな複合材料技術の可能性を検討しました。

**【事業の概要】**

金属や樹脂の表面に耐熱性、耐摩耗性、耐久性などに優れたセラミックス膜をコーティングすることで、部材・製品の性能、寿命、使用範囲等を大幅に向上させることができること、また、これを使った新たな市場展開が欧米を中心に始まっており、セラミックスコーティングの市場規模は7,000億円(2012年)と大きなものになっていますが、国内は低いシェアに留まっていることが分かりました。

①セラミックスコーティング技術とグローバルな企業の調査

世界の関連企業91社について売上げ、コーティング製品を調べるとともに、その技術を溶射、PVD(物理蒸着)法、CVD(化学蒸着)法などの九つの分類に沿って世界全体の販売額の技術比率や応用分野比率を求め、具体的な製品の強みを分析するなど、市場等の状況把握を行いました。

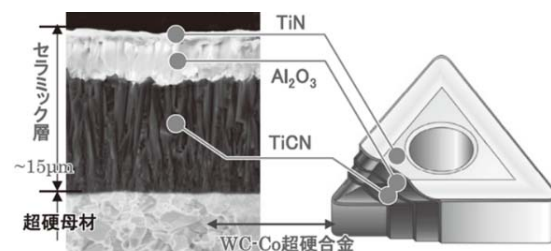
その結果、グローバル市場では、北米と欧州で過半数を占め、その技術も優れており、上位十社で9割の市場シェアを占めています。また、売上規模の大きい成膜製法はPVD、樹脂混入、CVD法であり、コーティングの応用市場は工具・航空機・自動車が多い状況になっています。一方、特許出願数(2012年)は中国が最も多く、米国、欧州、韓国、日本と続きますが、中国は表面塗装が多く、実際のビジネスには結びついていません。

②ファインセラミックスの新分野、市場の調査

セラミックスに比べ形状形成の容易な樹脂等に対し、耐摩耗性、耐火性、耐候性等を付加するという新たな複合材料技術として期待されることが分かりました。例えば、自動車においては車体の軽量化のための樹脂の導入に対する耐火性の付与やセラミックコートによる硝子シールドの薄肉化、建築物・道路においては熱を溜めない構造や外壁材の耐火性向上・長寿命化等の高付加価値化が期

事例①「CVD コーティング 工具とその積層断面構造」

(出展セラミック、47-6(2012)p.456、図 2)



事例③「ガラスの機能強化」

ビール瓶を 2 割軽くした極薄セラミックコーティング(キリンビール HP)

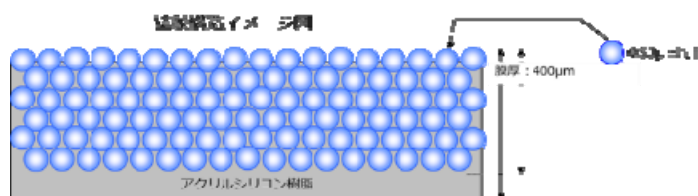


待されることがなど、以下の 10 分野での高付加価値イノベーションの提案をまとめました。

- 耐摩耗性、導電性、耐熱性、耐火性、熱制御、コンクリート強化、水素貯蔵、ガラス強化、生体、IoT

事例②「断熱塗料:GAINA」

塗装表面のセラミック粒子が熱を反射するもの



③セラミックコーティング膜の研究

ニーズの高いフレキシブルで、軽量の樹脂や金属などへの機能性セラミックコーティングの可能性を検討しました。具体的には、幅広い応用展開とその実現のための課題抽出を目的として、光MOD（光有機金属分解）法、LIJ（レーザー援用インクジェット）法、AD（エアロゾル・デポジション）法などの先進コーティング技術をもちいた樹脂上への機能性セラミックコーティングの検討、性能評価及び他手法との比較を産業技術総合研究所先進コーティング技術研究センターの協力を得て行いました。

### 【今後の展開】

本成果により、セラミックコーティングにより新たな市場展開を期待できることが分かりました。

しかしながら、我が国ではコーティング技術そのものが遅れていないにも関わらず市場への進出が遅れているのは、セラミックメーカー自身はコーティング技術を持たず、複合材料としての製品イメージをもたなかったことに起因していることをセラミックス業界自らが認識しました。

このため、セラミックス業界がセラミックコーティングによる新たな複合材料の市場に進出するには、それを生み出すための異分野企業との取り組みが必要である新たな視点も得られ、こうした観点で次年度も本事業を継続することとなりました。

(参考) 普及に向けたアライアンス活動を行うものとして、日本ファインセラミックス協会が国立研究開発法人産業技術総合研究所と協力して「先進コーティングアライアンス」を立ち上げました。

### 【問合せ先】

□ 調査開発全般：一般財団法人 機械システム振興協会 Tel:03-6848-5036

□ 本調査開発の詳細：一般社団法人 日本ファインセラミックス協会 Tel:03-3431-8271