

フレキシブルセラミックスコーティング技術調査専門委員会
設置趣意書

電子材料技術委員会

1. 目的

セラミックスの新しい応用展開として、プラスチックシート・プラスチックフィルム上へのコーティング、セラミックとプラスチックの異種材料接合、有機無機ハイブリッドなど、新規な構造に誘発された新しい機能を付与したデバイスが注目され始めている。本調査研究の前身（フレキシブルコーティング調査専門委員会）は、2016年5月から始まり、2年間にわたって活動し、定期研究会及びオープンな研究会を開催した。この間、従来、バルク材料として使われてきたセラミックスは、グリーンデバイスへの応用新展開へと変化しつつあることに確信を得た。上記、応用新展開へは、(i) フレキシブルコーティング技術の研究開発、(ii) 異種材料接合界面の物理的・化学的理解、及び (iii) セラミックスコーティングがもたらすセラミックス材料内での変形に関し、力学的評価手法の研究開発・解析結果と物性との関連性解明、などが確かな科学・技術確立への礎となる。

そこで本調査研究の目的は、先の3つの項目やその関連課題に関し、定期研究会およびオープンな研究会において、幅広く学界ならびに産業界から最近の動向及び関連する研究内容・成果及び開発技術の今後の動向を講演していただき、その内容について本調査専門委員会委員が講演者とともに議論・精査することを通し、グリーンデバイスへの応用新展開の現状及び課題を世に広め、普及・浸透させることにある。

2. 背景および内外機関における調査活動

従来、フレキシブルセラミックスコーティングの分野では透明導電性に関連した研究トピックスが圧倒的に強く、機能性セラミックス材料がバルク状態で示す特異な物性を活用した新規なフレキシブルデバイスの研究は十分進んでいなかった。我が国は伝統的に強誘電体・圧電体、超伝導体、超巨大磁気抵抗材料や熱電材料など、機能性セラミックス材料の分野において世界をリードする国際水準の研究成果を挙げ続けており、機能性セラミックス材料をフレキシブル材料表面にコーティングする技術が物性物理学、材料科学、デバイス工学など多角的な視点から、我が国の独自研究として飛躍的に進歩すれば、我が国の機能性物質科学における新たなブレイクスルーが期待できる。

我々は2016年5月から2018年4月の2年間、フレキシブルコーティング技術調査専門委員会として活動を行い、主にフレキシブル基板に対するセラミックスのコーティングを実現するのに有効な手法を多く発掘してきた。また委員会メンバーのバックグラウンドとして、フレキシブル化することで新規なデバイスが期待できる多彩な新材料、新機能を持っている。さらに基板となるプラスチックシートの機能性についても産業界や先行するフレキシブル有機デバイスの専門家を中心に、フレキシブル化に適した材料、構造に関する情報を得てきた。この委員会活動をベースに、委員会内での共同研究を通じたフレキシブルセラミックスデバイスの実現を目指し、この分野の研究を活発化させるとともに、フレキシブルセラミックスコーティングに関する学界、産業界のニーズを汲み上げる役割を果たす。このような目的の調査活動は、電気学会における我々のほか、国内では応用物理学会や日本セラミックス協会、日本ファインセラミックス協会の講演会・シンポジウムで、国外では米国セラミックス協会をはじめとする諸学会でのコーティングに関するシンポジウムで議論が深まっているが、フレキシブルなセラミックスコーティングのグリーンデバイスへの応用展開を軸とする調査活動はまだない。

なお、フレキシブルデバイスに関して先行する調査・研究は有機デバイスを中心に大きな成果を挙げて

おり、また、セラミックスコーティングも機能性酸化物や窒化物、遷移金属ダイカルコゲナイド系などを中心に国内外で活発な研究が展開されているが、本委員会が注目する、それらの両者を組み合わせたフレキシブルセラミックスコーティングに関する調査・研究はまだ行われておらず、フレキシブルセラミックスコーティングに焦点を絞った調査研究は、我が国が得意とする機能性セラミックスのコーティングに関する新たな産業応用を確立する上で非常に重要であると確信する。

3. 調査検討事項

- (1) フレキシブル基板に対する適切なセラミックスコーティング技術の指針の提示
- (2) セラミックスとプラスチックや金属などの異種材料界面の理解
- (3) セラミックスが外力に対して示す力学的応答の定量的解析
- (4) フレキシブルデバイスに有効な新規機能性セラミックス材料の探索
- (5) 国内のフレキシブルコーティング関連機器企業の開発動向
- (6) サステナブル社会を実現するためのフレキシブルコーティング研究・開発動向

4. 予想される効果

- (1) 酸化物をはじめとする機能性セラミックス薄膜の将来技術を提示できる。
- (2) 異種材料接合に適した新規なセラミックスコーティングのプロセスを発掘できる。
- (3) サステナブル社会実現に向けてフレキシブルコーティング技術の役割と開発指針を提示できる。
- (4) 学界、産業界に酸化物をはじめとする機能性セラミックスの研究成果を啓発、普及できる。

5. 調査期間

平成30年(2018年)8月～平成32年(2020年)7月

6. 活動予定

委員会 4回/年 研究会 1回/年

7. 報告形態(調査専門委員会は必須)

全国大会シンポジウムあるいは部門大会公募企画セッションでの発表をもって報告とする。