

キネティックスプレーによる低温補修技術の開発

Development of low temperature repair technology using kinetic spray

研究のポイント

- 原料粒子(金属、セラミックス)をスプレーすることで低温での成膜を用いたりペアを可能とする
- 膜組織を制御することにより3D表面に機能付与を可能とする
- 原料粉末からコーティング、後処理を含めた補修技術の開発を進める
- Developing advanced coatings (ceramics, alloys, metals) for low-temperature repair technology by solid-phase particle kinetic spray.
- Microstructural control from dense to porous and coating design to add surface functions on 3D objects.
- Comprehensive development from starting powder, suitable coating technology to realize the required performance and opening new directions.

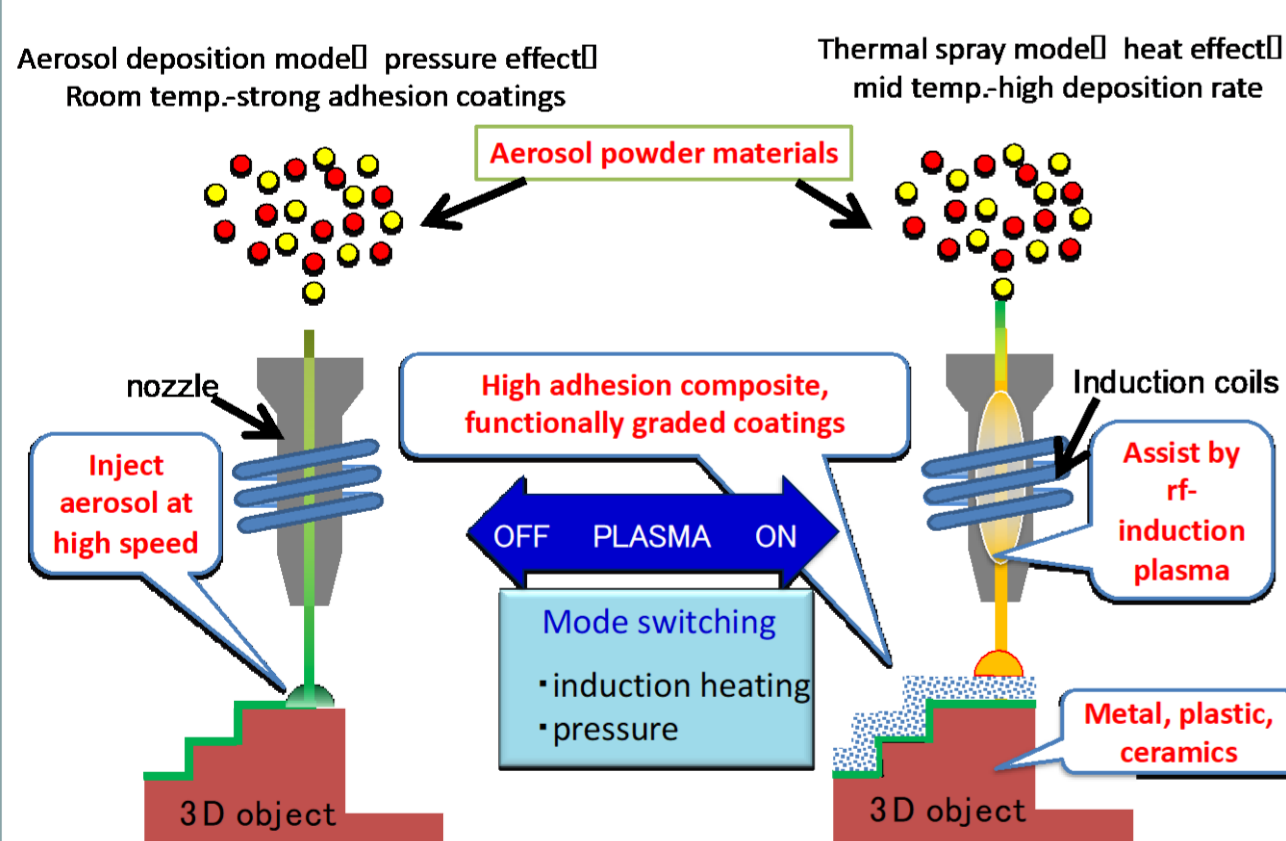
研究のねらい

固相の粒子をスプレーすることによる成膜技術を用いてセラミックスや合金など様々な材料表面へ低温コーティングを行う技術の高度化を進めており、金属についてはキネティックスプレー、セラミックスについてはHAD技術として知られています。メゾプラズマを援用するHAD法は成膜速度を高め、微細構造のコントロールを可能にすることで室温において3D表面へ緻密なセラミックコーティングを可能にし、これは低温コーティングにとって大きな変革をもたらす技術です。

We are actively involved in advancing low-temperature coating technologies for a wide range of materials, including ceramics, alloys, and metals, utilizing a solid-phase particle kinetic spray lamination process. This technique is commonly referred to as "Kinetic Spray" for metals and "Hybrid/Aerosol Deposition" (H/AD) for ceramics. The Hybrid Aerosol Deposition (HAD) method builds upon the traditional AD approach by harnessing the power of mesoplasma. This innovative utilization of mesoplasma serves multiple critical functions. It significantly addresses the historically low deposition rates associated with the AD method. It boosts deposition rates, improves microstructure, allows dense ceramic coatings at room temp, and offers precise microstructure control, even in 3D. This is a game-changer for low-temperature coatings.

研究内容

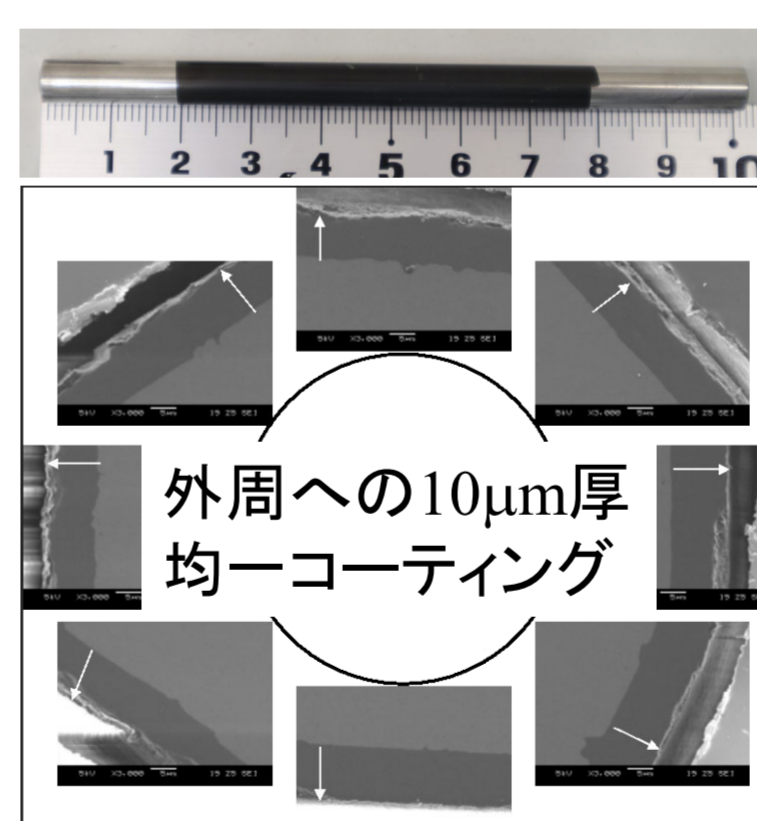
➤ HAD法のコンセプト



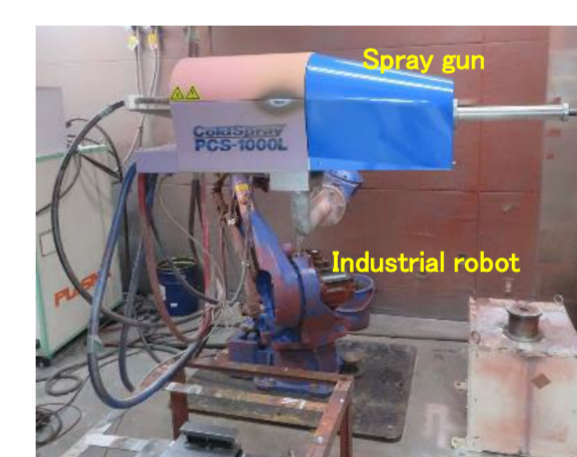
➤ HADプラズマ



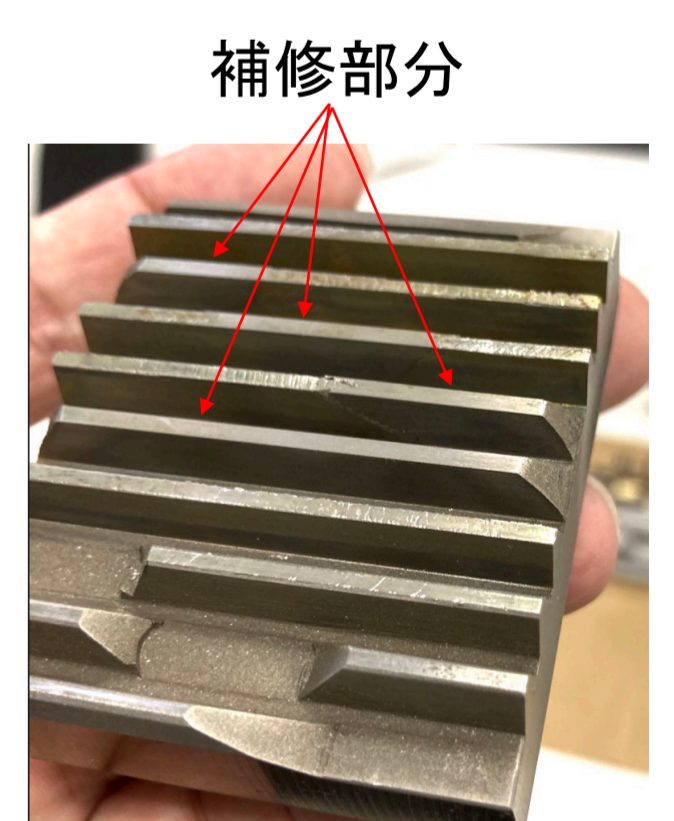
➤ 3D表面への堆積



➤ コールドスプレー

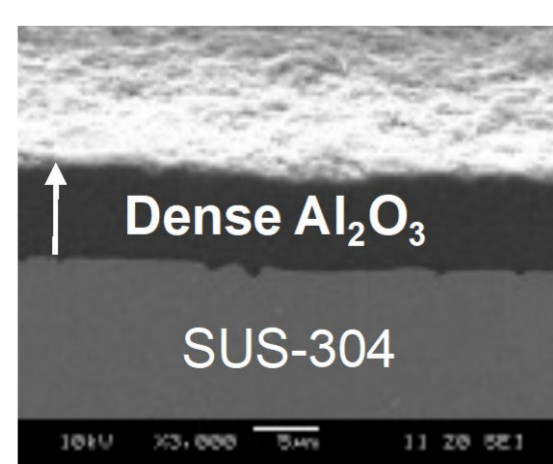
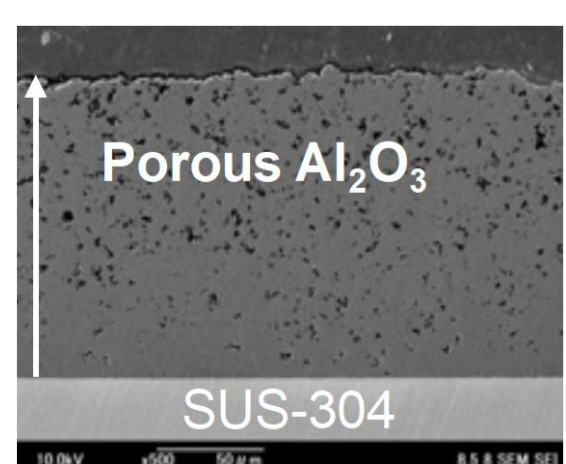


スプレー粉末:
インコネル738
供給速度:
300 g/min (~18 kg/h)



SPCCテスト材へのインコネルによる補修に成功

➤ 微細構造制御：多孔質膜から緻密膜まで



Coating phase	Hardness Hv
α-Al ₂ O ₃	300-1810

➤ コーティング手法のベンチマーク

連携可能な技術・知財

- セラミック、金属、合金 コーティングの試作・設計



製造技術研究部門
機能表面研究グループ

山田 ムハマドシャヒン、名越 貴志、西村 憲治、鈴木 雅人、篠田 健太郎



ともに挑む。つぎを創る。