

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) イノアック技術研究所

研究責任者 : 大阪大学 近藤 勝義

研究開発課題名 : 単分散 CNT の微量添加による高強靱性・純チタン材の革新的低コスト製法の実用化検証

1. 研究開発の目的

夢の新素材・カーボンナノチューブ CNT の実用化を目指し、その最大の課題ともいえる CNT の凝集現象を解消し、単分散状態で金属粉末との複合化により超高強度化を実現するシーズ技術を活用する。その結果、安価なスポンジ純チタン原料から汎用チタン合金以上の強度 (引張強さ ≥ 900 MPa) を有する純チタン材を、その1/2以下の素材価格で製造できる革新的低コスト製法の実用性を検証する。航空機や鉄道車両、自動車など軽量化の要求が強い大型構造部材への適用を前提に、本事業では、①スポンジチタン表面への CNT 被覆量の制御と CNT 分散量の適正化、②熱間押出加工によるスポンジ純チタン内の粗大介在物の粉碎・微細化 (=無害化)、③CNT 分散純チタン押出素材のスケールアップ化プロセス条件の適正化と性能検証、を主要課題として取り組む

2. 研究開発の概要

①成果

本テーマにおける、チタンへの CNT の実用に際して必須である、凝集状態の解消と安定した分散性を有する分散液の製造については、従来と比較して高い効率の製造方法を確立することが出来た。この分散液を用い、CNT のチタン表面への均一な被覆を図るべく検討を行った結果、特定の攪拌装置を用いることにより、分散液の水を揮発させつつチタン粉末表面に CNT を均一に被覆できることを確認した。これにより、目標としていた被覆量の制御技術が確立できた。得られた CNT 被覆チタン粉末固化材の物性を評価した結果、目標とする強度である汎用チタン合金以上の特性 (引張強さ ≥ 900 MPa) が得られ、当該技術の実用化への可能性を実証した。

②今後の展開

今後は、当該シーズ技術を各種金属並びに各種用途への展開を図る。具体的には、チタンの他、ステンレス鋼材への適用による医療材料、並びにアルミニウム、マグネシウムなどの軽量金属への適用による航空機等の部材の軽量化が考えられ、強度向上による細線化・軽量化が図れることから幅広いユーザでのサンプル提供と評価を行い、要求特性を満足する素材・製品の実用化を目指す。

3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。

産学のお互いの特徴を生かし、当初目標の Ti の機械的性質向上成果に加え、ステンレスへの適用可能性を実証した。CNT 添加による低コスト化が生かせる対象金属を絞り込んだ実用化に向けての継続研究と、特許出願化が望まれる。