

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： 株式会社大阪合金工業所

研究リーダー所属機関名 : 東海大学

課題名： 次世代 Nb₃Sn 超伝導線材用素材の開発

1. 顕在化ステージの目的

Sn-Ta 系シートと Nb シートによるジェリーロール法の開発によって、4.2K, 23 テスラにおける非銅臨界電流密度が 100A/mm² 以上得られる高磁界用 Nb₃Sn 超伝導線の製造工程を確立し、その線材の実用化を目指すという最終目的に向け、顕在化ステージでは、これまで大学で好結果が得られている数十g 規模の材料開発研究を踏まえ、1kg 級の素材開発を目標とする。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

実用に近いスケールで作製された Sn 基合金で良好な加工性が得られ、シート化してジェリーロール法により Nb₃Sn 線材を作製することが出来た。Sn-Ti 系合金シートを用いた線材では厚い Nb₃Sn 層が生成され、これまで東海大学で作製された Sn-Ta 4/1 系合金シートを用いた線材と同等の高磁界特性を得ることが出来た。また、Sn-Ta 系では高価な Ta 量を従来の半分近くに減らした組成で合金の凝固性と加工性に明瞭な向上が得られて実用化に明るい見通しがえられた。

企業の研究成果

ジェリーロール法 Nb₃Sn 超伝導線の実用化を目指し、大学で好結果が得られている数十g 規模の材料開発研究を踏まえ、素材は 200g ~ 5kg、ジェリーロール法による複合材は 2.4kg を試作して、素材、複合材ともに大型化が可能であることを実証した。さらに東海大学の協力を得て、これら大型化可能性を実証した素材を用いて製作された複合超伝導線材は、大学で研究されたオリジナルの研究開発品の特性に匹敵するものであることも確認できた。

3. 総合所見

一定の成果が得られ、イノベーション創出が期待される。学のシーズである手法の実用化可能性の検証をめざし、産では、素材・複合材の大型化、学ではその素材による線材加工試作・評価を行うことによって、大型化しても同等特性の発現が確認された。今後、実用化をめざし、品質の保持、生産性などの点を留意しての大型化研究として次のステージへの研究体制強化による展開、進展が期待される。