

## 平成18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：MHI ソリューションテクノロジーズ株式会社

研究リーダー所属機関名：東京大学

課題名：産業廃棄物金属のマイクロ組織制御によるリサイクル手法の開発

### 1. 顕在化ステージの目的

世界レベルの経済発展に伴い海上物流は急速に拡大しており、老朽船舶から大型船舶への変換とこれに伴う船舶解体量は今後継続的に高位維持される。現在の船舶解体のほとんどは発展途上国でなされているが、多くはいわゆるビーチ・スクラッピングであり、労働者の安全性・衛生と環境汚染の観点から問題が多い。本研究では不純物元素を含有する船舶解体スクラップ鉄の再生をマイクロ組織制御により実現しようとするものである。結晶粒微細化の基本プロセスを開発するとともに、Ship to Ship Recycle の実現可能性について市場性調査も実施し、循環型船舶ライフサイクルシステム構築の基盤を築くものである。

### 2. 成果の概要

#### 大学の研究成果

船舶解体によって発生するスクラップを想定した高窒素成分の鋼を船体用鋼として再生することを目的として、結晶粒微細化のプロセスの開発を行った。フェライト-オーステナイト二相域における多パス圧延・加熱とその後の制御冷却を施す、圧延と加熱冷却を組み合わせたプロセスにより、圧延負荷を軽減して結晶粒を微細化できることを確認した。本プロセスを実験室規模の圧延実験により再現して鋼板を試作した結果、結晶粒の微細化が図られ、不純物元素を含有しても高い強度と靱性が確保されていることが実証された。

#### 企業の研究成果

船舶の老朽化、安全性強化や海上物流の増加による更新が進められている状況下で我が国およびアジア地域における船舶廃棄鉄鋼のリサイクルシステム化の可能性についてプロセス設備と操業の可能性について検討を加えた。その結果、従来の圧延機構成にインラインの加熱機を付与する程度で開発プロセスが再現できることがわかった。リサイクル環境として我が国主導の下、アジア地域への船舶解体の安全な設備付与と電炉メーカ育成が図られれば事業化も十分可能である。

### 3. 総合所見

期待された一定の成果が得られ、イノベーション創出が期待される。船舶解体で発生するスクラップを想定した高窒素成分の鋼の結晶粒を微細化するプロセスで鋼板が不純物元素を含有していても性能が確保される可能性が実験室レベルで検証された。各種のスクラップ鉄を使用した研究も含め、実用化をめざした今後の研究開発が期待される。