

教授・連川 貞弘

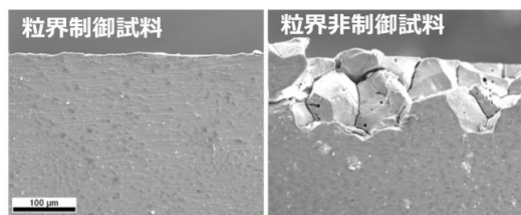
大学院先端科学研究部 工学系 材料・応用化学科

▶ 研究内容

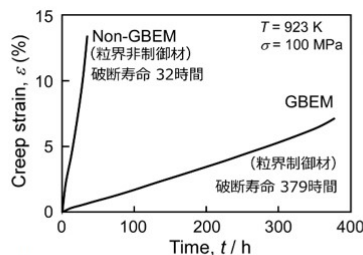
金属やセラミック材料の力学特性は多結晶材料に不可避免的に存在する「結晶粒界」に著しく影響されます。したがって材料研究において粒界問題を避けて通ることはできません。結晶粒界は方位の異なるつの結晶粒の境界でありこの領域は原子配列が結晶粒内とは異なっていることから結晶粒界の性格・構造に依存して多様な粒界特性が現れます。本研究室ではさまざまな実験手法や理論的計算手法を用いて粒界の諸特性に関する基礎的研究を行うとともに粒界の多様性を積極的に活用して新たな材料の創製を目指す「粒界工学」研究に取り組んでいます。従来の材料開発ではさまざまな元素の添加による合金開発が主に行われてきましたが元素戦略の観点からは合金元素に頼らない材料の開発発想の転換が必要です。従来組成の材料であっても粒界・界面を設計制御することによりさらに優れた特性を発現させることができる粒界工学は元素戦略やSDGsの観点からも新しい材料開発技術として大きなポテンシャルを有しています。

【これまで実施したプロジェクト】

- ・「第二世代」粒界工学へのブレークスルーのための学術基盤の強化 科研費・基盤研究(S)
- ・材料磁気科学の新展開と実用材料技術への応用 科研費・基盤研究(S)
- ・粒界工学による超環境耐久性フェライト系耐熱鋼の開発 科研費・基盤研究(A)
- ・構造材料のリサイクルにともなう材料特性劣化に対する粒界工学的解決法の構築 科研費・基盤研究(A)
- ・炭化珪素の粒界化学構造と力学特性との相関 科研費・基盤研究(B)
- ・粒界設計・制御による構造用セラミックスの耐摩耗性の向上 科研費・萌芽研究



ステンレス鋼 (SUS304)の硫酸・硫酸第二鉄腐食試験



粒界制御フェライト系耐熱鋼T91の高温クリープ特性

▶ 提供できる技術

SEM-EBSD, TEMを用いた粒界微細組織解析 EPMA分析 FIB加工 ナノインデンテーションやマイクロピラー圧縮試験によるナノスケール局所力学特性評価 低温から高温までの各種力学特性試験 引張 圧縮 曲げ クリープ試験 強磁場中熱処理 磁気特性測定 光学式浮遊帯域溶融法による単結晶・双結晶の育成

▶ キーワード

粒界 粒界工学 微細組織 力学特性 磁場中熱処理 鉄鋼材料 非鉄金属材料 セラミック材料 水素脆性