研究テーマ　レーザ熱加工による高硬度高耐食ステンレス鋼の創製

所属　都市デザイン学系　材料デザイン工学科

助教 真中 智世
https://researchmap.jp/t-manaka

研究分野	材料電気化学、腐食、表面処理、組織制御
キーワード	ステンレス鋼、チタン合金、生体材料、アルミニウム合金

研究室URL：

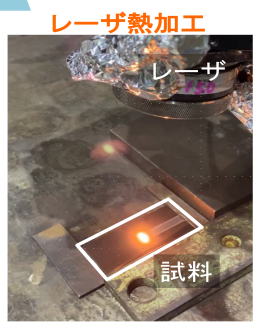
1. 研究のポイント

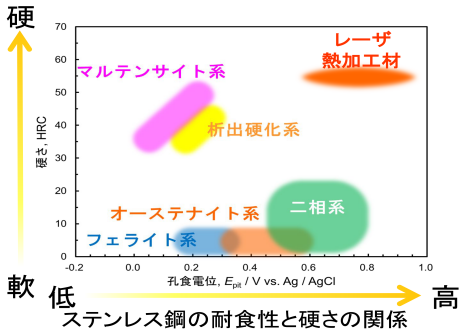
マルテンサイト系ステンレス鋼

- 安価
- 高強度、耐摩耗性
- 熱処理による硬化が可能
  →硬さ、大荷重耐性、
  鋭利な刃が必要な器具に利用
- **耐食性が低い（重大な課題）**



レーザ熱加工によって
高硬度と高耐食性を両立した材料を実現

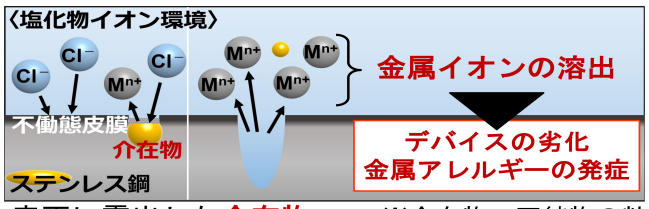




ステンレス鋼の耐食性と硬さの関係

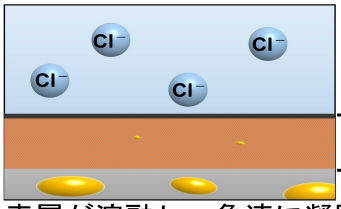
2. 研究概要

腐食…化学反応によって外見や機能が損なわれた状態。構造物や製品の劣化・損傷を引き起こす要因。
腐食対策費の総額は4兆3千億円でGNI（国民総所得）0.78%を占める（2015年、Uhlig方式）。



表面に露出した**介在物**　※介在物：不純物の粒子
腐食発生起点

レーザ熱加工

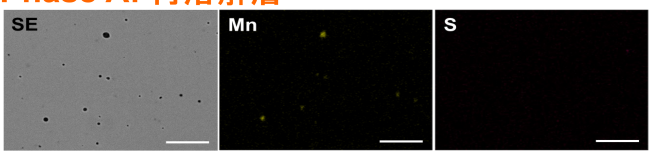


表層が溶融し、急速に凝固
介在物の形成が抑制
→**腐食起点の縮小・減少**

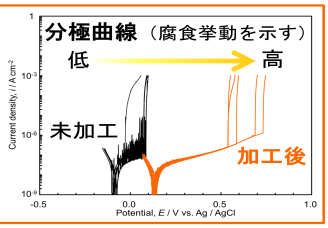
レーザを利用して材料表層（～数百μm）のみを改質することで
マルテンサイト系ステンレス鋼の優れた機械的性質を維持したまま耐食性を向上させる。

3. 成果と今後の展望

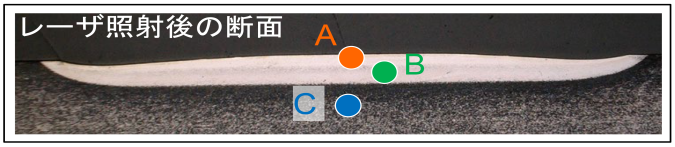
Phase A: 再溶解層



溶融・再凝固し腐食起点が消失→**耐食性の向上**

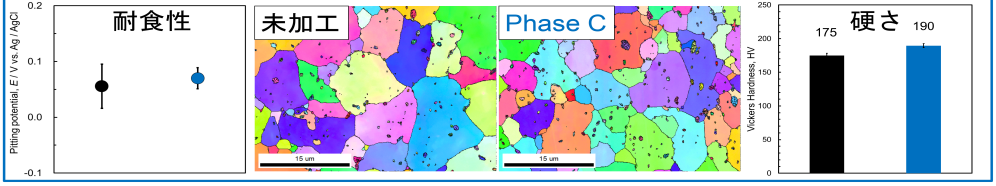


表面層：高耐食性
内層：高硬度
を両立する
材料の創製に成功



Phase B: 相変態層
結晶構造が変化
Phase AとPhase Cの
中間特性

Phase C: 基板　元の材料の優れた機械的特性を維持



今後の展望

○生物分野の研究者とともに医療用実用環境における生体安全性の評価をしたい。
○アルミニウム合金などの他材料に発展させたい。
○社会・経済分野の研究者の方々からご意見をいただき、巨大構造物の効率的かつ経済的な腐食対策について文理融合研究を行いたい。

富山大学研究者プロファイルPure URL：
https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/tomoyo-manaka/