

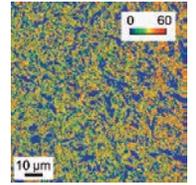
# 表面改質材の強度予測・残留応力評価技術の開発

Keyword: 表面改質、硬化層、残留応力、コーティング、熱処理、表面加工、鉄鋼材料

研究の概要

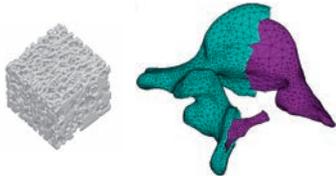
- 対象:
- ・ 表面硬度の向上を目的とした表面改質や熱処理、加工
  - ・ 表層の疲労強度の向上を目的とした表面改質や熱処理、加工
  - ・ 浸炭焼入や高周波焼入、表面焼入 ・ 硬化層特性や硬化層深さの評価 ・ 残留応力の実測や制御

- 着目ポイント:
- ・ 改質後の特性向上の鍵となる構造に注目する
  - ・ 改質前後の組織と残留応力、諸特性の変化を捉える
  - ・ 改質条件と、向上した特性や問題点との相関を見る
  - ・ 改質材と方法によって発現機構は異なる ⇒ 部品に応じた個別対応



硬化組織構造の評価

- 研究アイテム:
- ・ 組織観察技術(SEM, EPMA) ・ X線などの非破壊測定技術 ・ 有限要素法解析
  - ・ 組織を考慮した破壊力学、材料強度学、材料力学による解析



イメージベースドモデルによる応力評価



改質処理による変形と組織変化の予測



X線による改質後の評価

- ・特筆すべき研究ポイント:  
改質前後の組織や残留応力の変化を考慮した強度予測を『実測』と『解析』の両面から行う。  
X線などを用いた計測技術や測定技術を通して、様々な改質材の問題に対応可能。
- ・新規研究要素:  
組織と強度、特性との関連付けを基に表面改質技術の最適化を目指す。  
従来法では評価できない改質部の特性評価や応力場、強度特性の問題を解決する技術開発にもトライ  
特性の把握や計測技術、出荷検査法の新規開発も可能
- ・従来技術との差別化要素・優位性:  
定性評価も行うが、対象物に応じた定量評価ができる技術の提案と開発を行う点。  
組織構造変化とそれに伴う特性変化に注目することで、従来技術では解決できなかった問題点を克服する。
- ・特許等出願状況:  
非破壊硬さ評価方法、非破壊硬さ評価装置および非破壊硬さ評価に用いられる硬さ測定装置、  
発明者(坂井田喜久)、出願人(静岡大学)、特許第5292568号(登録日平成25年6月21日)

アピールポイント

## ■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・ 各種残留応力の実測と評価、強度に及ぼす影響に関する技術相談
- ・ 検査手法や検査装置の開発に関する技術相談
- ・ 微構造を考慮した強度評価やシミュレーションによる強度予測に関する技術相談
- ・ 生体骨などの複雑な構造 & 形状を有する構造物の強度評価に関する技術相談

## ■ その他の研究紹介

- ・ 日本刀の強さのメカニズム解明
- ・ 応力-ひずみ関係が非線形な挙動を示す耐火れんがの弾性的性質と破壊特性の評価
- ・ 人腰椎の脊椎分離症解析
- ・ 高張力鋼板の矯正加工による残留応力変化の解析



坂井田 喜久

大学院工学領域  
機械工学系列  
教授