

「表面処理」と「非破壊検査」を柱とした材料強度研究

関連するSDGsの国際目標



工学部 機械システム工学科

教授 田邊 裕貴 准教授 和泉 遊以

研究分野：材料強度学，破壊力学，表面処理，非破壊検査

研究室HP： <http://www.mech.usp.ac.jp/~prw/index.html>

高性能で、しかも軽くて壊れにくい機械をつくるための材料に関する研究や、長期にわたって安全に機械を使用するための検査方法に関する研究など、様々な課題に取り組んでいます。最近、特に力を入れているのは、材料の表面を強くするための「表面処理技術」と、材料の表面や内部の目では見えない欠陥を見つけるための「非破壊検査技術」に関する研究です。

■表面処理技術に関する研究

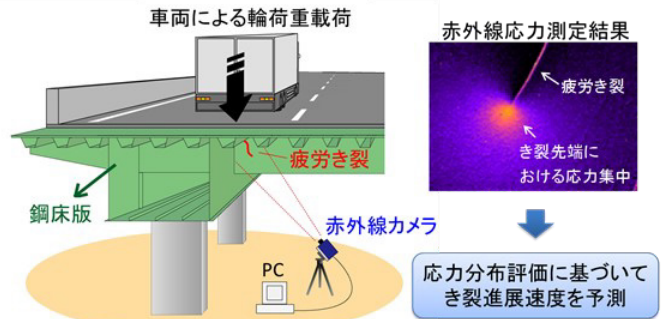
セラミックスコーティングとレーザー熱処理を複合化した新表面改質手法である「成膜後レーザー熱処理法」と本手法による機械要素部品の高機能化、刃先の硬度と刃元のじん性を兼ね備えた極小刃物を作製可能な「レーザー熱処理後刃形創製法」、これまで困難であった複雑形状部品や薄板を対象とした新しいレーザー熱処理法など、省エネルギーで環境にも優しいレーザー熱処理を活用した表面処理技術に関する研究に取り組んでいる。

■非破壊検査技術に関する研究

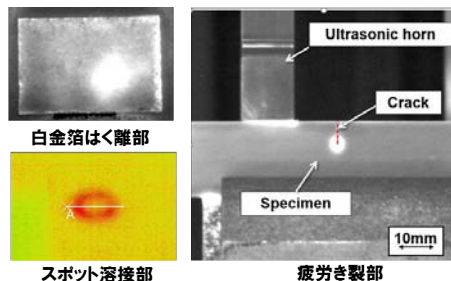
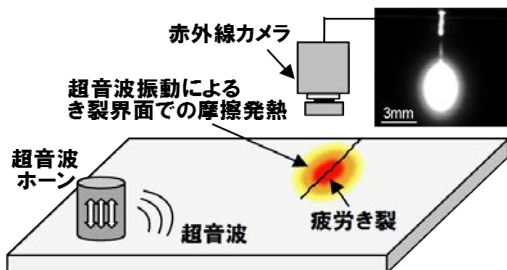
超音波で検査対象を加振することによって発生する欠陥部での摩擦発熱を、赤外線カメラで検知して欠陥を検出する「超音波加振赤外線サーモグラフィ法 (Sonic-IR法)」、熱弾性効果に基づく「赤外線応力測定法」、欠陥部での断熱効果に基づく「温度ギャップ法」など、赤外線を活用した手法を中心に、各種非破壊検査技術に関する研究開発を進めている。検査対象は、小さな機械部品はもちろん、社会問題化している経年構造物の健全性評価を念頭に置いて、長大橋、石油タンクなどの大型構造物も含んでおり、これらの高能率で高精度の検査を目指している。



レーザー熱処理によるセラミックス被覆鋼の高機能化



赤外線応力測定による道路鋼床版のき裂進展予測



超音波加振赤外線サーモグラフィ法 (Sonic-IR法) の概要と検査結果

主な共同研究先：神戸大学、龍谷大学、三菱自動車(株)、富士高周波工業(株)、東邦金属熱錬工業(株)
 保有特許：レーザー熱処理関連「特許第5871230号・特許第5920871号」
 非破壊検査関連「特許第6372818号・特許第6573183号・特許第6573184号」