

氏名 小山 敦弘 Koyama Atsuhiro	役職 准教授 Associate Professor	専門分野 材料強度学、疲労 Strength and Fracture of Materials, Fatigue
-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------------------------------------------

### 1. 主な研究概要

地球温暖化の防止のためには、機械構造物の軽量化・高効率化など実現しなければいけないことが多くあります。機械構造物を軽量化するためには、機械構造材料の強度特性を十分に理解し、その材料を用いた構造物の安全性・長期信頼性を確保しなければいけません。私の研究では、各種機械構造材料の強度特性、特に疲労強度特性の把握を目的に実験に基づいた研究を行っています。

#### ① 各種機械構造用材料の疲労特性評価 ( Evaluation of fatigue characteristics of structural materials )

鉄鋼、アルミニウム合金など材料本来の疲労特性を調べるとともに、異種金属接合や溶接などの接合を施した材料の疲労特性も調べています。さらに、室温大気中のデータだけでなく、海水中の疲労強度特性の取得も行っています。疲労強度特性として、*S-N* 曲線 (図 1) や疲労き裂進展挙動などのデータを取得し、信頼性設計を行うための基礎データを提供しています。

#### ② レーザーおよび電子線誘起超音波顕微システムの開発・応用

##### ( Development and application of laser and electron beam induced acoustic microscope )

材料の疲労強度に大きな影響を及ぼす要因の一つに材料表面もしくは表面近傍内部の微小欠陥があります。本研究では、レーザーまたは電子線を用いた試料表面近傍のマイクロオーダーの微小欠陥 (微小き裂、空孔など) を非破壊で観察するための顕微鏡システムの開発を行っています。(図 2 および 3 は、電子線誘起超音波顕微システムを用いた観察画像の例)

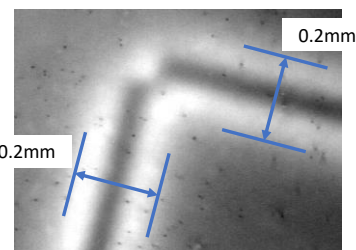
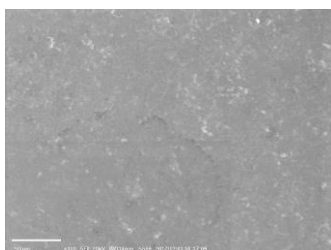
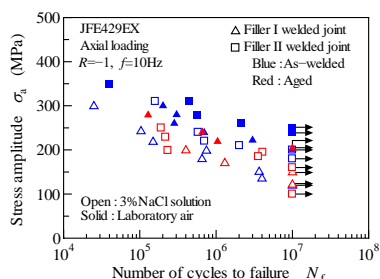


図 1 MIG 溶接を施したステンレス鋼の大気中および 3%NaCl 水溶液中の疲労強度特性の比較 (*S-N* 曲線)

図 2 内部に直径 0.2mm の穴を導入したアルミニウム合金の表面観察画像

図 3 電子線誘起超音波顕微システムでの内部穴の観察画像

### 2. キーワード

和文：疲労寿命、疲労き裂進展挙動、レーザー誘起超音波顕微鏡、電子線誘起超音波顕微鏡  
英文：Fatigue life, Fatigue crack growth behavior, SLAM, SEAM

### 3. 特色・研究成果・今後の展望

引張試験や疲労試験を行い、精度良いデータの提供ができます。  
また、SLAM や SEAM では数  $\mu\text{m}$  程度の微小欠陥の検出が可能です。今後、さらなる改良を加えると同時に、ソフトウェアの改良も行うことで、解像度の向上を目指します。

researchmap : <https://researchmap.jp/read0068615>

### 4. 社会実装への展望・企業へのメッセージ

各種構造材料の強度評価に対して精度の良いデータを提供します。また、SLAM や SEAM を用いることで、半導体、MEMS 材料などの検査・品質保証などへ応用が可能だと思います。

企業への一言

試験材料や観察試料の提供を頂ければ、材料の特性評価を行い、その結果をお渡しいたします。