

研究タイトル：

# 鋼構造物の溶接部の長寿命化に関する研究



氏名： 加藤 智治 / KATO Tomoharu E-mail: t-kato@yonago-k.ac.jp

職名： 助教 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本建築学会、溶接学会、日本鋼構造協会

キーワード： 疲労、レーザーピーニング、高張力鋼、残留応力、鋼構造

 技術相談  
 提供可能技術：
 

- ・金属部品および部材に対するレーザーピーニング処理
- ・X線回折装置による残留応力測定
- ・疲労試験機による各種試験

## 研究内容：

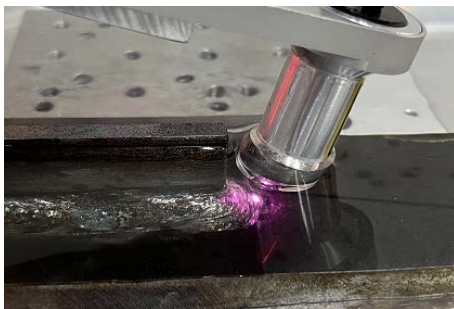
本研究室では、鋼構造物の溶接部の安全性や長寿命化について実験的な研究を行っています。特に、疲労き裂の発生防止、疲労き裂の進展遅延、高張力鋼の適用拡大などについて研究しています。

### <研究テーマ1：レーザーピーニングによる疲労特性改善>

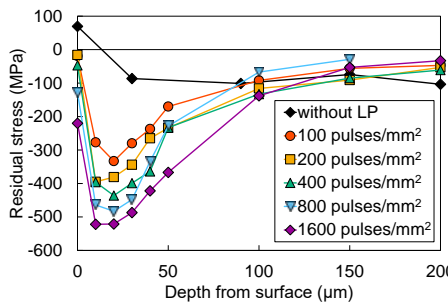
レーザーピーニングは、材料の表面に圧縮残留応力を付与することで、疲労き裂の発生や進展を抑制する効果があります。新たに開発された可搬型レーザーピーニング装置を使用すれば、屋内だけでなく屋外でも施工が可能となり、新設・既設を問わず、さまざまな構造物への適用が期待できます。そこで本研究では、可搬型レーザーピーニング装置を用いて、異なる鋼材や形状の試験体に施工し、より高精度な疲労強度向上手法の確立を目指しています。

### <研究テーマ2：圧縮残留応力の規模が疲労強度に及ぼす影響>

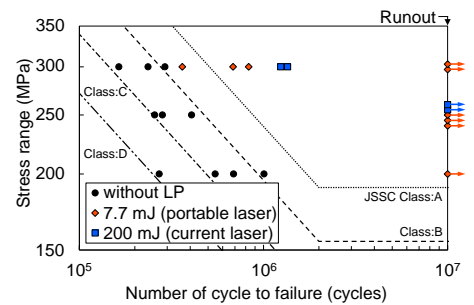
本研究では、圧縮残留応力の大きさや深さが疲労強度に与える影響を明らかにすることを目的としています。レーザーピーニングを中心に、他のピーニング技術を組み合わせることで、精密な残留応力の制御を行い、疲労強度向上の手法を確立します。特に、日本鋼構造協会の疲労等級に基づき、等級ごとの最適な残留応力の規模を見定め、実用的な改善方法を導き出すことを目指しています。



回し溶接部へのレーザーピーニング施工



レーザーピーニングによる残留応力改善



レーザーピーニングによる疲労強度向上

担当科目

【本科】工学基礎演習、建築構造力学Ⅱ・Ⅲ、創造実験演習、各種建築構造Ⅱ  
 【専攻科】耐震構造論

過去の実績

・日本建築学会、2023年度中国支部研究発表会、若手優秀発表賞  
 ・「マイクロチップレーザを用いたレーザーピーニングによるHT780鋼溶接部の疲労強度向上手法の開発」日本鉄鋼連盟、鋼構造研究・教育助成事業、研究代表者、2024年度  
 ・「レーザーピーニングによる高張力鋼の疲労強度向上手法の開発」特別研究員奨励費、研究代表者、2023~2024年度

近年の業績

(研究・教育論文、特許含む)

・**学術論文**: T. Kato, Y. Sakino and Y. Sano; Effect of Laser Peening without Coating (LPwC) on Retardation of Fatigue Crack Growth in SM490 Plates, Forces in Mechanics, Volume 13, p.100234 (2023.9)  
 ・**学術論文**: 加藤 智治、崎野 良比呂、佐野 雄二; 曲げ疲労試験による低出力レーザーピーニングの疲労強度向上効果の検討、溶接学会論文集、第40巻、第1号、p. 56-65 (2022.3)