



# スタッド溶接による 疲労き裂の簡易補修技術

Keywords 疲労き裂, 進展防止, 簡易補修, スタッドボルト, ウエルドナット

## 01 本研究の適用分野・用途

- 疲労き裂先端にスタッド溶接を施して、き裂の遅延を図る。
- 疲労き裂が発生している大型鋼構造物全般に適用可能。
- ストップホールが施工不可能な狭隘な現場でも使用可。

## 02 アピールポイント

- ストップホールのように部材を大きく傷つけない。
- 溶接機も軽量で可搬性に優れ、誰でも簡単に施工することができる。
- 特殊な業者を呼ぶことなく点検者がその場で簡易補修できる。

### 研究概要

#### 既往の技術の問題点

疲労き裂の応急補修方法として、ストップホールが用いられてきた。しかしながらこの方法は、孔を空けるため**断面欠損**を新たに作ってしまい、**耐力低下**に繋がる危険が否定できない。また、点検者が簡単に見つけ次第行えるというものではない。

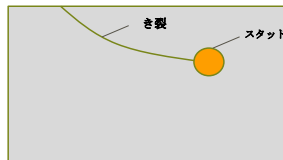
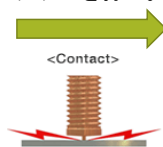
#### 提案手法の特徴

- 疲労き裂先端にボルトもしくはウエルドナットをスタッド溶接して疲労き裂の遅延を図る。→→孔をあけないので部材の**断面欠損がない**。本補修時にはグラインダーにより取り除くことができる。
- スタッド溶接は、誰でも簡単に施工でき、持ち運びも容易。100V電源があればどこでも施工できる。→→特殊な業者を呼ぶことなく**点検者がその場で簡易補修**を行う事ができる。これにより本補修までの余裕が生まれるので、予算や人的資源に応じた**戦略的維持管理に寄与**することができる。

ストップホール工法



円孔を設ける代わりに  
スタッドを打つ。



# レーザーピーニングによる 疲労強度向上手法

Keyword レーザーピーニング, 疲労き裂, 発生防止, 残留応力

## 01 本研究の適用分野・用途

- パルスレーザーを照射することにより大きな圧縮残留応力が生成。
- 圧縮残留応力の効果により溶接部の疲労強度が大きく向上。
- 疲労き裂が社会問題化している大型鋼構造物全般に適用可能。

## 02 アピールポイント

- 溶接部に大きくて深い残留応力を、確実に生成させることができる。
- 溶接部の様な狭隘部にも適用でき、施工のやり残しもない。
- 超小型マイクロチップレーザーの適用により現場でも使用可能となる。

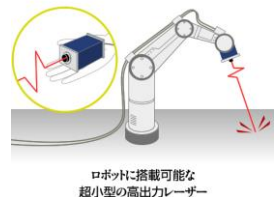
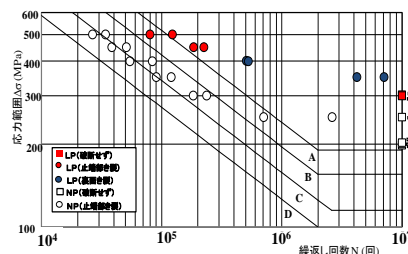
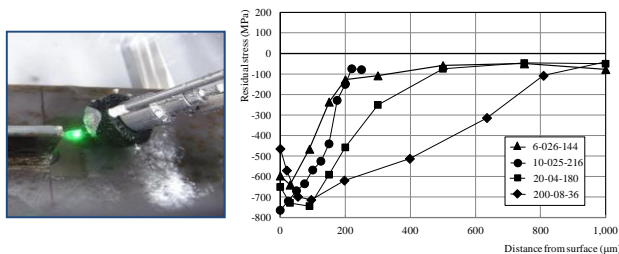
### 研究概要

#### 既往の技術の問題点

橋梁、建築、発電所、プラント、エネルギー貯蔵・輸送等の産業及び社会基盤を支えている鋼構造物に**予想を遙かに超えた数と長さの疲労き裂**が見つかり、補修・補強による**疲労強度向上の重要性**が広く認識されてきている。

#### 提案手法の特徴

- ノズルから水を吹き付けながらパルスレーザーを照射することにより、低出力でも大きくて深い圧縮残留応力が生成される。これにより、**疲労寿命が50倍以上延び、疲労限も上昇**する。
- 新たに開発された**超小型マイクロチップレーザー**の適用性を検討中。  
→→適用が可能となれば、**小型ロボットに登載**することにより現場でも適用可能なレーザーピーニングシステムが構築可能となり、**幅広い分野への応用が可能**となる。



ロボットに搭載可能な超小型の高出力レーザー

