

## I-260

## TIG dressing による疲労きれつの補修

東京工業大学

正 員 三木千寿

"

学生員 津田敏

本州四国連絡橋公団

正 員 鳥海隆一

## 1、はじめに

鋼橋部材のすみ肉溶接止端部に発生した疲労きれつに対しては、ガウジングして再溶接しグラインダーで仕上げる。さらに補強のための板等を高力ボルトや溶接を用いて添加するなどの対策がとられることが多い。しかし大量の溶接を行なえば部材の変形や床版コンクリート等への悪影響などの心配があり、また板を添加するなどにより応力分布を変えれば新たな疲労きれつを誘発する可能性がある。したがって疲労きれつの発生原因やその損傷度によっては、できるだけ現状のままで、きれつ部分のみに手を入れることが望ましい場合がある。また、同種のきれつが多数発生するようになると、その補修はできるだけ簡単で、しかも安価である必要がある。

ここではすみ肉溶接止端部に発生する疲労きれつを対象とし、きれつ部に TIG dressing を行ない、きれつを完全に溶かすあるいは部分的に溶かすことによる補修効果を実験的に検討した（図-1）。すみ肉溶接止端部に対して TIG dressing を行なった場合の疲労強度の改善の効果はすでに確認されていることであり、そのコストはガウジングの1/15程度といわれている。またここで考えている TIG dressing によるきれつの補修は米国 Yellow Mill Pond 橋でのカバープレート端の疲労損傷に対して試みられたことがある。

## 2、試験方法

図-2に試験体の形状・寸法を示す、この試験体の対して4点曲げ疲労試験を行ない、疲労きれつを発生させた後 TIG dressing を行なう。カラーチェックおよび超音波探傷により TIG dressing を行なう前段階での疲労きれつの寸法を測定した。予備試験により決定した TIG dressing の条件を表-1に示す。この条件により深さ3mm～4mmまで止端部を溶かすことが可能である。

## 3、試験結果

図-3にこの試験体に対する疲労試験結果を示す。この結果に基づいて疲労きれつを入れるための試験は止端部の公称曲げ応力を280Mpaとし、その載荷回数は平均的な疲労寿命の70%にあたる35万回および90%にあたる45万回とした。

図-4に TIG dressing により補修された試験体の疲労試験結果を示す。TIG dressing により疲労きれつを完全に溶かした場合、疲労強度は著しく改善される。本試験の範囲では表面での長さが6mm以下の疲労きれつはすべて溶かされていた。また部分的にきれつを残した場合（図-5）でも、その寸法が小さい場合にはかなりの疲労寿命が期待できる。

表-1 TIG dressingの条件

|      |              |     |           |
|------|--------------|-----|-----------|
| 極 性  | 直流棒マイナス      | 電 流 | 230 A     |
| 電 極  | トリウム入りタングステン | 速 度 | 10 cm/min |
| Ar流量 | 10 l/min     |     |           |

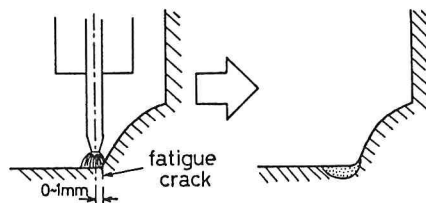


図-1 TIG dressingによる疲労亀裂の補修

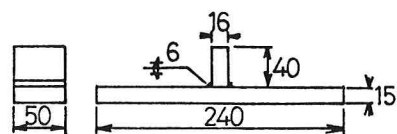


図-2 試験体の形状・寸法

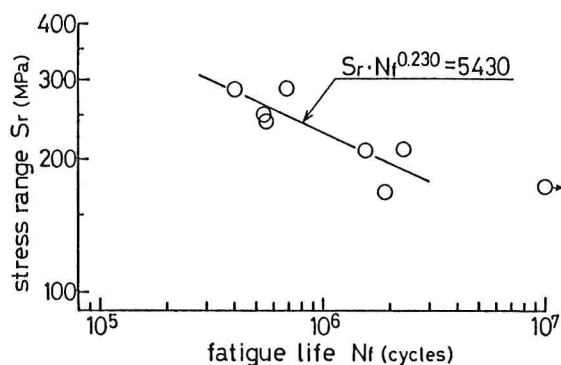


図-3 疲労試験結果（溶接のまま）

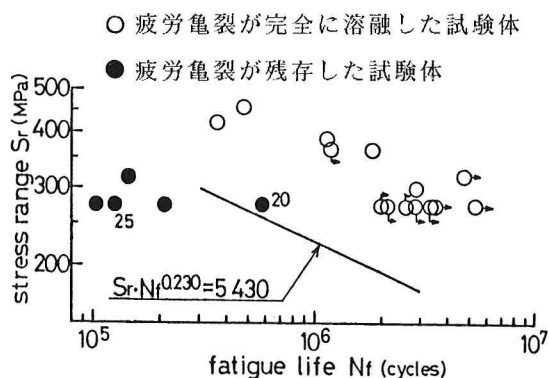


図-4 疲労試験結果（TIG dressing）

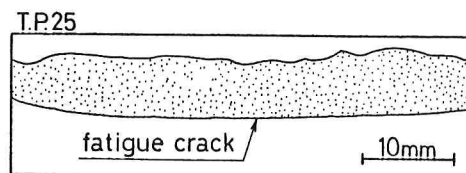
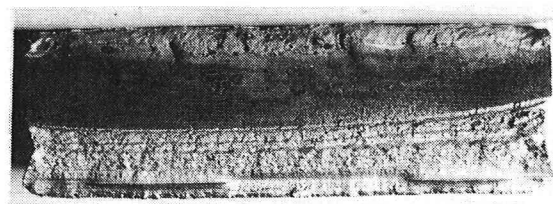
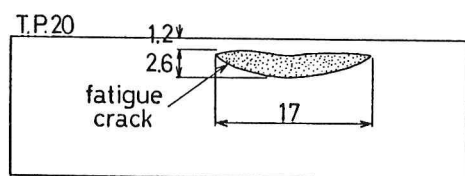
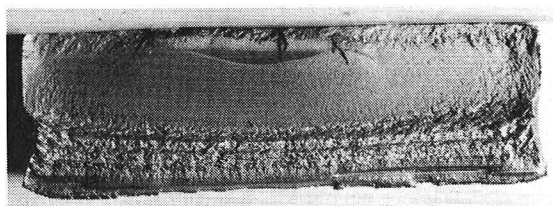


図-5 残存した疲労亀裂の観察図