

## (512) 浸炭焼入れ鋼の疲れ破壊に及ぼす鋼中水素の影響

金材技研 ○増田千利, 西島 敏  
住吉英志, 石井 明

### 1. まえがき

著者ら<sup>1)</sup>は先にガス浸炭焼入れ鋼の回転曲げ高サイクル及び軸荷重低サイクル疲れ破面に現われるフィッシュアイの形成機構を破壊力学的立場から詳細に検討した。しかしフィッシュアイ破壊に対しガス浸炭中に導入される水素の影響も指摘されている。本報では電解により鋼中に水素チャージした後、疲れ試験を行い、フィッシュアイ破壊に及ぼす水素の影響についてフラクトグラフィ的に検討した。

### 2. 実験方法

供試材はSCM420鋼で、ガス浸炭焼入れ後、160°、180°C、2hの焼もどし処理を施した。表面及び芯部硬さはそれぞれ約HV 750、400で、有効及び全硬化層深さはそれぞれ約0.8及び1.2mmであった。疲れ試験は室温大気中で回転曲げにより行い、試験片表面はバフ仕上げとした。母材及び浸炭材の一部に3.5% NaCl水溶液中において電解により水素をチャージした。浸炭材及び浸炭後水素チャージしたものの一部は真空中で加熱脱水素処理を施した。破面は走査電顕を用いて観察した。

### 3. 実験結果

- 1) 一般に浸炭材の疲れ破面には長寿命側で硬化層直下の介在物を起点とする単一のフィッシュアイが認められ、硬化層内では組織敏感な破面、芯部ではストライエーションが見られる。この特徴は脱水素処理材も同様であった。
- 2) 浸炭材に水素チャージを施すと疲れ強さは約50%低下した (Fig. 1)。
- 3) 前項の場合硬化層内及び芯部双方に小さなフィッシュアイ状の特徴を多数生じた (Photo. 1 a)。芯部の特徴は直径1~5 $\mu$ mの介在物を起点とし、粒界破面及びデインプルを伴った組織敏感な破面である (Photo. 1 b)。これは母材の水素チャージ材と同様である。硬化層内の特徴は通常のフィッシュアイと変わらない。
- 4) 水素チャージした浸炭材でも、 $N=5 \times 10^7$ における未破断試験片に応力漸増試験を繰返すと浸炭のままの場合の疲れ強さまで回復が起る (Fig. 1)。これは鋼中水素が試験片表面から放出されたためと思われる。すなわち、浸炭焼入れ工程での水素による悪影響は実際には内題に及ぼらないと考えられる。

4. 文献, 1)増田, 西島, 下平, 機論印刷中。

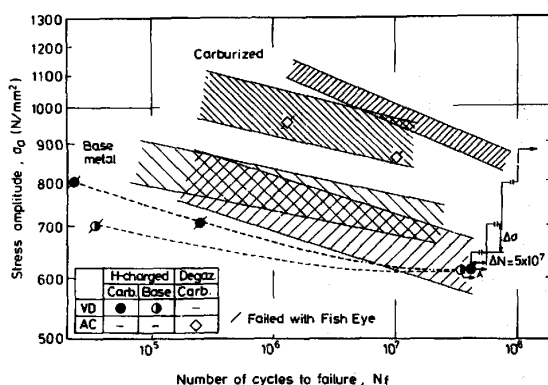


Fig. 1. S-N Curve for Carburized SCM420 Steel.

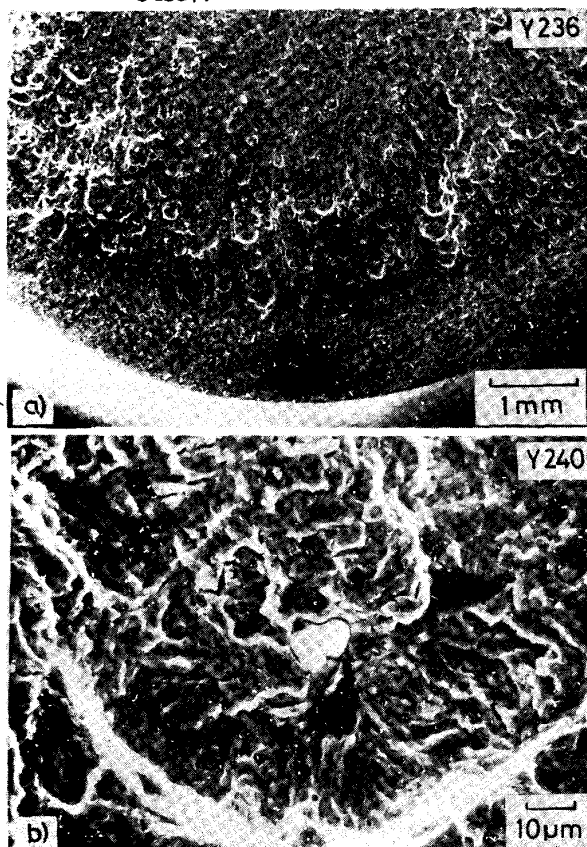


Photo. 1. Fractographs for Carburized Steel (H<sub>2</sub> Charged)