

(532) 浸炭焼入れ鋼の疲労破面に現われるモードIIき裂形成に及ぼす金属組織の影響

金枝 技研, 増田 千利, 西島 敏, 住吉 英志, 田中 義久, 石井 明

1 まえがき

浸炭焼入れ鋼の回転曲げ疲労破面にはフィッシュアイが現われることがよく知られており, その形成機構などについて基本的な検討を前報^{1), 2), 3)}において行った。その結果フィッシュアイの起点に見られるモードIIき裂の形成機構が不明であった。本報ではSCr420浸炭焼入れ鋼のフィッシュアイ起点に認められるモードIIき裂形成機構について金属組織及び破壊力学的立場から検討した。

2 実験方法

供試材はSCr420肌焼鋼で930℃ガス浸炭後, 室温大気中で回転曲げ疲労を行い, SEMによりモードIIき裂の応力軸と垂直な面に対する角度や旧オーステナイト粒界等と金属組織との対応を調べた。

3. 実験結果

- 1) フィッシュアイ起点には介在物が多く見られたが, Fig.1に示すように応力軸に傾斜したモードIIき裂が認められ, その寸法が大きい方が寿命 N_f は大きい傾向にあった。
- 2) モードIIき裂と応力軸と垂直な面に対する角度 θ とその寸法との関係はFig.2に示すようにばらついており, 必ずしも最大せん断応力方向とはならず $\theta = 10 \sim 50^\circ$ となっていた。
- 3) モードIIき裂を含む軸に平行な断面の金属組織はFig.3(a)のようにマルテンサイトラスに沿ってモードIIき裂が形成され, (b)に示すように粒内においてモードI型へ移行していた。
- 4) モードIIき裂がモードIに移行する時の最大応力拡大係数 $K_{II, max}$ は約 $3 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ で, その時の $K_{II, max}$ はき裂面が最大せん断応力方向と一致する場合には約 $3 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ となるが $\theta = 10 \sim 20^\circ$ と小さい場合には約 $1 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ で, モードIIき裂はモードIき裂の下限界値以下においても伝播する。

4 文献

- 1) 増田他2名, 機論, 49-440(1983)413., 2) 増田他4名, 機論印刷中, 3) 増田他5名, 機論印刷中

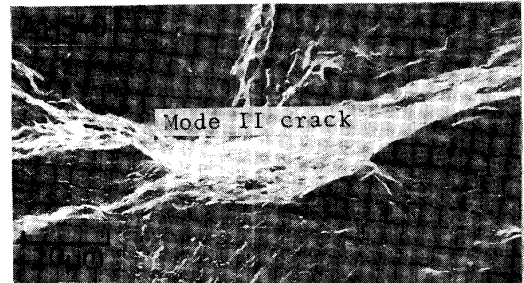


Fig.1 Mode II crack(50° tilt)

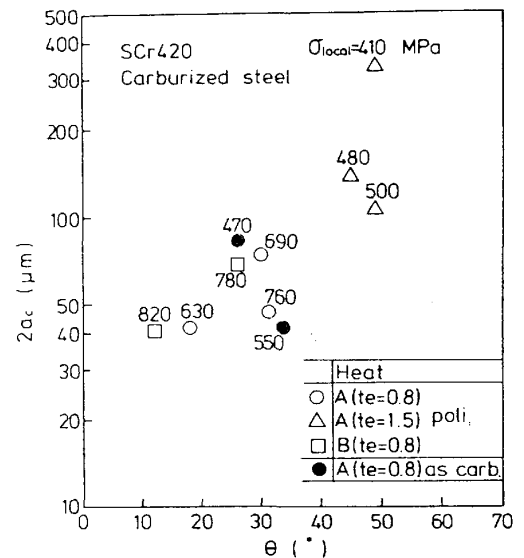


Fig.2 Relation between angle of mode II crack plane to the normal to the stress axis and maximum length

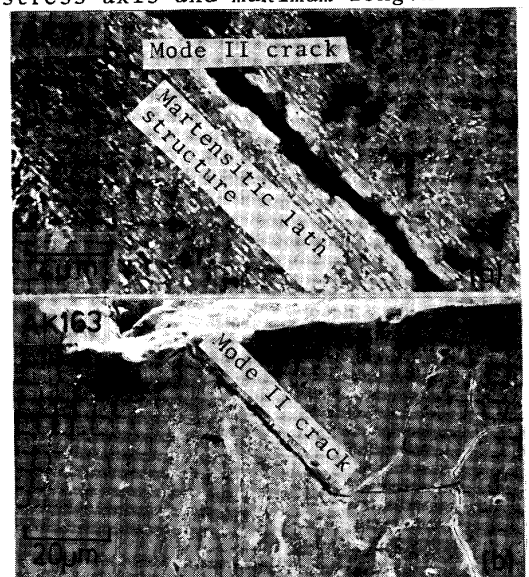


Fig.3 Detail of mode II crack