

京都大学工学部  
大学院

○ 駒井謙治郎  
野口昌利

1. まえがき 筆者らはさきに、三次元疲労破面画像解析のための汎用ソフトウェアの開発を行ったが、本研究ではこれらをさらに改良し、腐食生成物や粒界割れを含む腐食疲労破面の三次元把握を試みた。

2. 画像入力法ならびに解析手段 電界放射型高分解能走査型電子顕微鏡により撮影した画像フィルムを、京都大学大型計算機センタの画像処理システムを用いて、濃淡レベル 8ビット、2000画素×1600画素の大きさでデジタル化した。画像処理はFACOM VP-200ベクトル計算機を用いて行った。

3. 三次元形状の定量化 三次元形状の定量化は、一対のステレオ写真の同一点を見つける作業と、その結果より得られる相対的な位置のずれから高さを計算する作業からなる。同一点探索にはSSDA法と相互相関法を試みた。前者は濃淡変化が大きいとき空中、真空中疲労破面の解析に適していたが<sup>1)</sup>、腐食生成物や粒界割れなど濃淡変化が小さい模様を含む腐食疲労破面では、しばしばミスマッチを生じた。したがって、ここでは相互相関法を用いた。

4. 解析例 80キロ級高張力鋼の人工海水中腐食疲労( $f=0.17\text{Hz}$ )破面(腐食生成物付着面)のステレオ写真をFig.1に示す。これより三次元形状を計算し、鳥瞰図として表わしたものをFig.2に示す。Fig.3は等高線図である。

5. き裂閉口再現シミュレーション Fig.1に対応した相手破面の三次元形状を求め、位置合せ、傾き補正を施した後、マッチング上下面を平行に近づけてき裂閉口再現シミュレーションを行った。ある一点で接触したときを  $D=0.0\mu\text{m}$  とした、破面接合率曲線をFig.4に示す。Fig.4にはあわせて、荷重-ひずみヒステリシスループを示す。粒界・粒内混合面、粒内割れ面、カソード防食下のCa、Mgデポジット析出面についても同様な処理が可能であり、き裂閉口再現シミュレーションは、第一近似的に、くさび効果を良く説明し、ヒステリシスループ形状とも良く対応した。

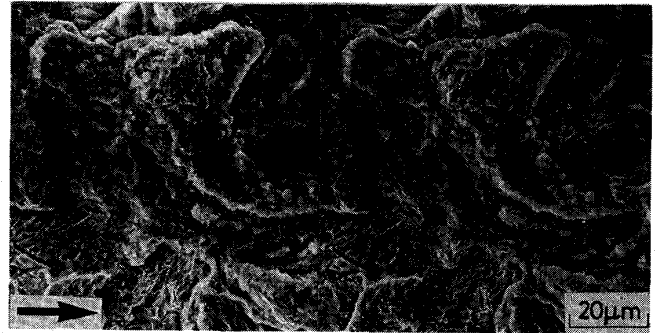


Fig. 1 Stereo-photographs of fracture surface

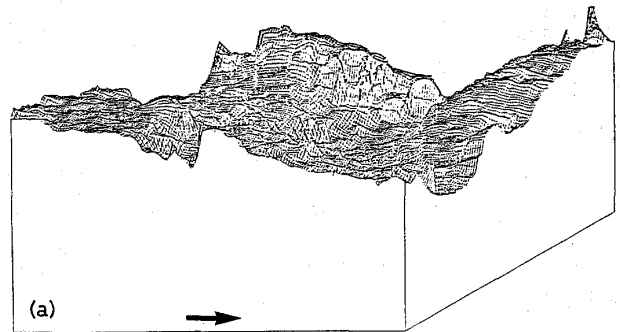


Fig. 2 Birds-eye view of Fig.1.

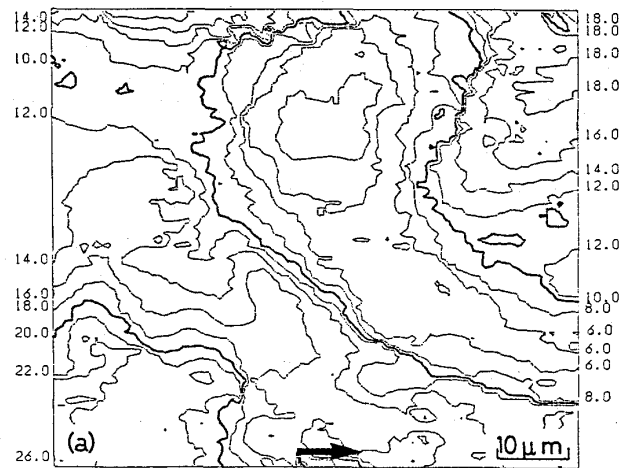


Fig. 3 Contour map of Fig.1.

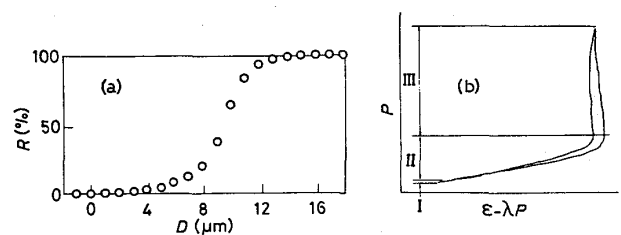


Fig. 4 Conformity ratio of fracture surface and hysteresis loop