

(637) 腐食疲労き裂先端のすべり量に及ぼす諸因子の影響

金属材料技術研究所 ○升田博之 松岡三郎 西島 敏 下平益夫

1. 緒言

腐食疲労き裂伝ばを支配する二つの大きな要因として、負荷時のすべり量と除荷時の逆すべり量が挙げられる。著者らは、今まで除荷時の逆すべり量に注目し、逆すべり量と1サイクル中のすべり新生面の腐食量が良い相関をもつことを明らかにし、塩水環境中での低合金鋼のき裂伝ば速度の荷重の繰返し速度依存性を説明した。本報では、負荷時のき裂先端のすべり量に及ぼす(1)応力比、(2)予振幅、(3)降伏応力、及び(4) ΔK の影響を検討する。

2. 実験方法

供試材として SUS329J1 鋼、SM50B 鋼、SNCM439 鋼の 600°C 及び 200°C 焼きもどし材を用いた。すべり量の測定は、50Hz で平均荷重減少定 ΔK 減少試験を行い、 $K_m (= (K_{max} + K_{min}) / 2)$ が所定の値に達した後一旦振幅を 0 にし、平均荷重を増加させ振幅をもとに戻す方法で求めた。各因子の測定材料及び条件をまとめて Table 1 に示す。

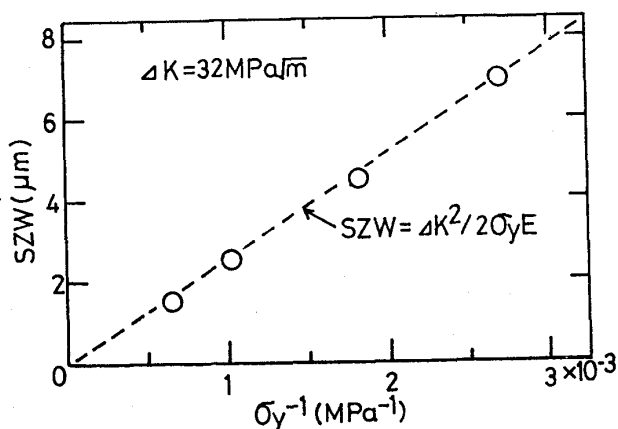
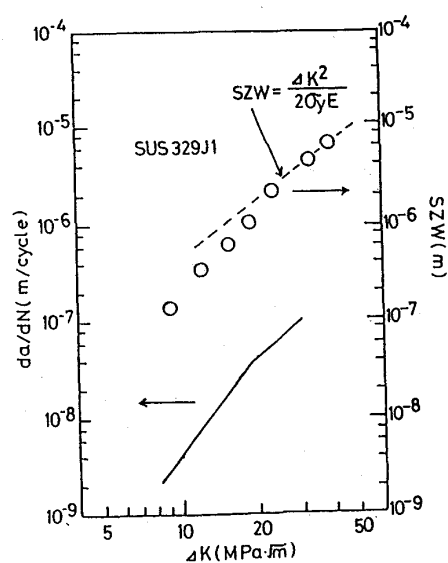
3. 結果

3.1 応力比の影響: $R = 0.57$ と 0.78 の場合すべり量の差は認められなかった。

3.2 予振幅の影響: 予振幅 $\Delta K_p = 20 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ の場合が $8 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ の場合よりすべり量は大きく、増加させた ΔK を ΔK_i とするとすべり量 $SZW = 1/2 COD = (\Delta K_i + \Delta K_p)^2 / 2 \sigma_y E$ (ただし $\Delta K_i + \Delta K_p > 20 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$) の関係が成立した。

3.3 降伏応力の影響: FIG. 1 に ΔK_i 及び ΔK_p が一定な条件下のすべり量と降伏応力の逆数の関係を示す。両者には良い相関が見られ降伏応力の減少に伴いすべり量は増加する。

3.4 ΔK の影響: Fig. 2 に $\Delta K = \Delta K_i + \Delta K_p$ とすべり量の関係を示す。 $\Delta K > 20 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ 以上では上述の式に従うがそれ以下ではすべり量は減少する。

Fig.1 SZW as a function of σ_y Fig.2 SZW as a function of ΔK