

1. 緒言

周知のごとく、高靱性鋼材の破壊靱性値を求めるに当って J_{10} 破壊靱性法が広く使用されようとしている。しかし、使用環境下での破壊靱性を知るためには、その環境下での試験が望まれる。そこで著者らは高温純水中で粒界型応力腐食割れ (IGSCC) が認められるオーステナイト型ステンレス鋼 SUS304 鋼の鋭敏化処理材をもちい、98℃高温純水で定変位速度 (\dot{D} = 一定) 試験を実施した。特に、腐食環境下での破壊靱性におよぼす試験速度の影響に着目して検討した結果、興味ある知見が得られたのでここに報告する。

2. 実験方法

供試材は、SUS304 鋼 (0.066 C, 0.55 Si, 8.86 Ni, 18.39 Cr, 0.09 Mo) ($t=25$ mm) より切り出し $10 \times 20 \times 100$ mm (初期き裂 $a_0 \div 10$ mm) の破壊靱性試験片を加工した。初期き裂は専用き裂加工装置⁽¹⁾によって疲労にて導入した。鋭敏化処理は $650^\circ\text{C} \times 2$ hr の加熱を施した。破壊靱性試験は 98°C 純水中にて 3 点曲げによっておこない。その変位速度 \dot{D} は 0.5 mm/min ~ 0.0005 mm/min まで 5 段階であった。破壊靱性 J は $J = 2A/B(W-a)$ 。ここで、 A : エネルギー, B, W : 試験片形状, a : き裂長さであり、長時間のデータより荷重 (P), 変位 (D) を求め、数十点の $P \cdot D$ 点を計算機で数値積分して、エネルギー A を求めた。なおこの際、試験機の剛性を補正することも併せて計算した。

3. 実験結果

本実験で得られた結果の一部を示すと次のようである。

- 1) R 曲線法における Blunting Line は $J \div 4 \sigma_f \cdot \Delta a$ となり、低合金鋼とは異なった結果となる。²⁾
- 2) 本実験の範囲では変位速度 \dot{D} とエネルギーの増加率 (J) はほぼ直線関係が得られる。
- 3) 98°C 純水中での鋭敏化材の J_{SCC} 値 (環境下での J_c に相当する) は \dot{D} の低下につれて低くなる。
- 4) また、R 曲線における傾き (dJ/da) も \dot{D} の低下につれて低くなる。

これらの傾向は \dot{D} が約 10^{-2} mm/min より認められ (図 1 および 2 参照), この環境の影響は IGSCC によるものである。しかし、受領材ではこのような顕著な効果は認められない。

引用文献

- 1) 中島他: 公開特許公報昭 56-30624
- 2) J.D. Landes and J.A. Begley ASTM STP 560 (1974), p. 170

* 東京芝浦電気株式会社

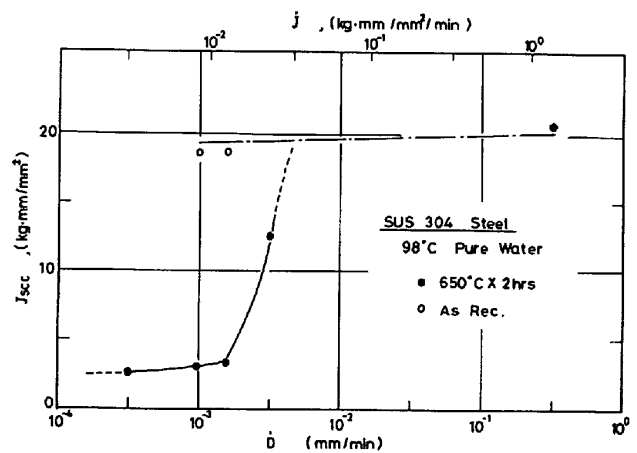


図 1 J_{SCC} と試験速度の関係

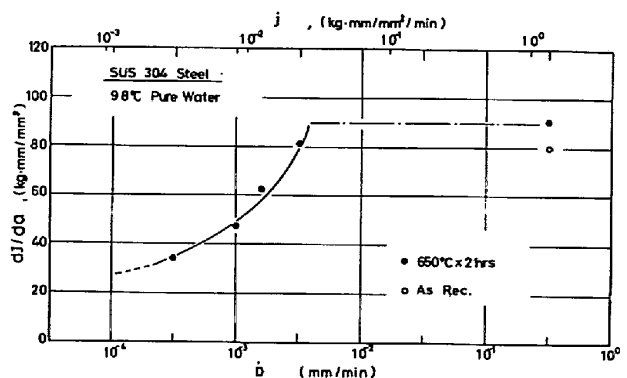


図 2 dJ/da と試験速度の関係