

日本原子力研究所 東海研 ○古平恒夫 中島伸也
松本正勝

1. 結言 周知のように、J_{IC} はき裂発生に関する破壊基準であり、き裂発生点の検出が、J_{IC} 破壊靱性試験において重要である。前報¹⁾では、スメックゲージおよびCOD出力によりき裂発生を求め、4種のJ_{IC}試験法を検討した結果、 $J = 2A/W(B-a)$ (A: 荷重-変位曲線下の面積、B: 試験片の厚さ、W: 幅、a: き裂長さ)が、将来の中性子照射試験に応用する上で、もっとも有力な方法であることを報告した。最近、Begleyら²⁾は、上式を基礎に新しい試験法を開発し、き裂発生点検出について新たな方法を提唱している。本報告では、これらの両方法によりJ_{IC}試験を実施し、き裂発生に関して破面解析等により基礎的検討を行なった結果を述べる。

2. 実験方法 供試材、試験片形状、試験装置等は、前報¹⁾と同様であるので省略する。3点曲げ試験は、室温にて行ない、所定のき裂長さ(約6mmで一定)の試験片を、任意の変位になるまで負荷した。その後、除荷して、液体窒素に浸漬して試験片を衝撃試験機にて破断し、き裂長さおよびき裂進展の増分を工具顕微鏡により測定した。破面は、走査型電子顕微鏡を用いて観察した。なお、3点曲げ試験中は、スメックゲージおよびクリップゲージ出力をXYレコーダに記録し、整理した。

3. 実験結果および考察 図1は、Begleyら²⁾の方法により実施したJ_{IC}試験結果であり、試験片厚さB=15mmの場合を示したものである。 σ_{flow} は、応力-歪線図において、降伏強さから引張強さに至る間の中間点の応力であり、縦軸のJ値は $J = 2A/W(B-a)$ より求め、横軸の Δa はき裂進展の増分である。J_{IC}は、同図から両直線の交点で与えられ、ほぼ16.5(kgf·mm/mm²)となる。これは、前報¹⁾におけるJ_{IC}値とほとんど一致する。図2は、図1の黒丸印の試験片の破面観察結果であり、引伸ばし帯の他にディンプルが存在し、若干の延性き裂の発生が認められる。この試験片は、また、著者らが従来から実施しているスメックゲージとクリップゲージによる検出手段により、き裂発生が確認されている。したがって、Begleyら²⁾のき裂発生点の決定方法と著者らの方法は、ほぼ一致した基準でJ_{IC}を求めているといえる。

4. 参考文献

- 1) 古平, 中島, 松本: 「鉄と鋼」61 [12] (1975) S749
- 2) J. A. Begley et al: ASTM-STP-560 (1974) P 176-186

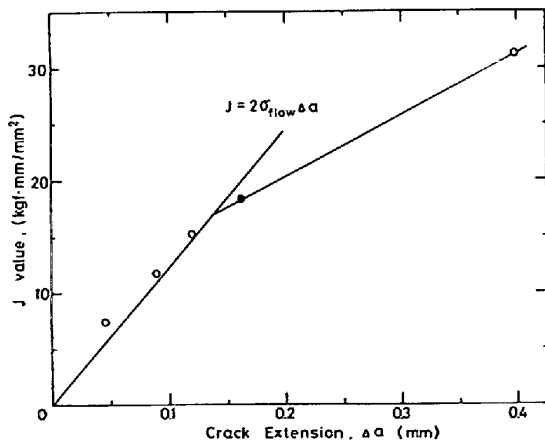


図1 Jとき裂進展増分 Δa との関係

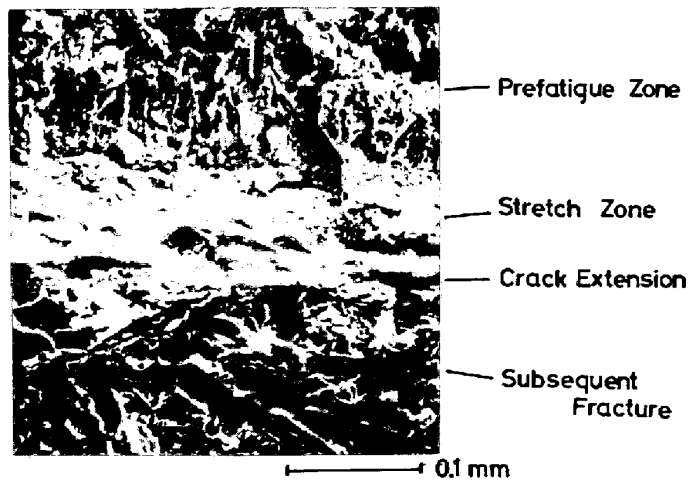


図2 走査型電顕による破面観察例