

(391) 動的曲げ試験による脆性破壊停止特性の評価

新日本製鐵株式会社 製品技術研究所 谷口至良 片屋信彦  
 ○小笠原昌雄

I 緒言

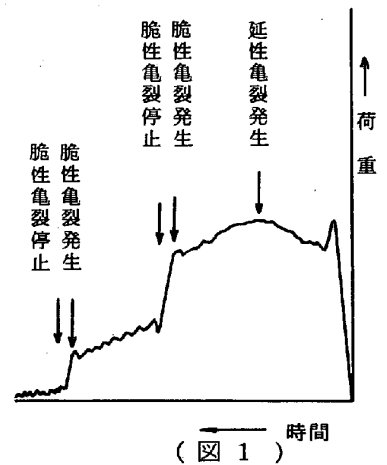
DWTTやDTテストは脆性破壊停止特性を評価する試験として提案されている。この場合、得られた破面遷移温度やエネルギー遷移温度と構造物の破壊停止温度との実験的相関により、使用性能を議論するのが一般的である。筆者らは従来から遷移理論と破壊力学論の直接的な結びつけを試みており、DWTTの破面率から解析的に脆性亀裂停止抵抗(Kca)を求める方法を提案し<sup>1)</sup>、S50年春季大会に発表しているが、今回はDT試験について解析を試みたのでその結果を報告する。

II 方法

解析方法はDWTTと同様、モーメント緩和とシェアリップの補正を行うが、前者については実際に試片に歪ゲージを取りつけ(計装化DT試験)、仮定した計算式の実験的検討を行なった。Ko値についてはDWTTの場合の値( $Ko^{DWTT}=1014 \text{ kg}\sqrt{\text{mm}}/\text{mm}^2$ )<sup>1)</sup>に対応させて、板巾、初期亀裂長の増加分だけ増加させた値、 $Ko^{DT}=1420 \text{ kg}\sqrt{\text{mm}}/\text{mm}^2$ を用いた。

III 結果及び結論

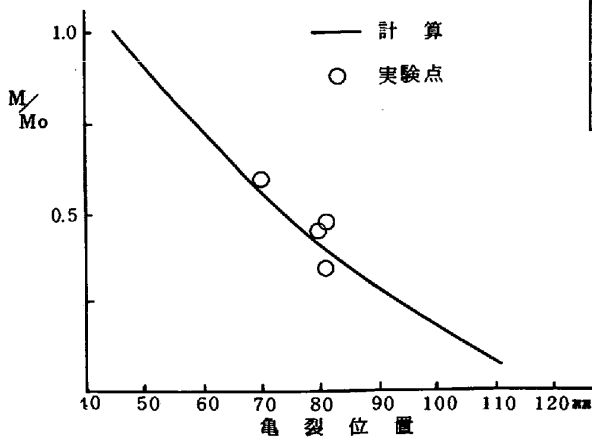
計装化DT試験を行なうことにより延性亀裂の進展、脆性亀裂の発生、伝播、停止の様子が良くわかる(図1, 写真1)。脆性破壊の停止点におけるモーメントの緩和を求め、亀裂先端位置との関係を図2に示す。この図で実線は定変位条件でモーメント緩和を計算したものである。実験から遷移理論に基づいたDT<sup>2)</sup>、DWTT試験は、変位一定条件での亀裂停止試験と考えるとよいことがわかる。DT試片の亀裂停止長さからKc値を求める際、DWTT試験の解析と同様、亀裂先端を楕円補正することにより計算した。得られた脆性破壊伝播停止Kc値はESSO試験から得られたKca値と良い対応があることが認められた。(Table I)



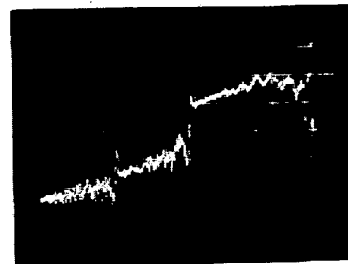
(図1)

(Table I)

番号	4-4	5-1	5-3	5-2
Kc 値				
$Kc^{DT}$	590	500	380	490
$Kca^{ESSO}$	500	490	490	490



(図2) モーメント緩和



(写真1)

1) 小笠原, 柏村, 三村, 今井; 鉄鋼協会春季講演大会, 1975  
 2) 谷口, 片屋, 三波; 鉄鋼協会秋季講演大会, 1974