

(661) 小型のき裂伝播停止試験におけるぜい性き裂伝播速度の測定

日本鋼管(株)技術研究所 ○秋山俊弥  
藤田高弘

1. 緒言

Compact Crack Arrest (CCA) 試験はぜい性き裂停止靱性値  $K_{Ia}$  を評価する目的で研究、開発された試験法である。中でもMRL試験は比較的簡便に  $K_{Ia}$  値を評価出来るとされており、盛んにその有効性が検討されている。<sup>1), 2)</sup>ところで、現在提案されている  $K_{Ia}$  算出式はNewmanの静的な有限要素法による解に基いており、動的解析は十分に行なわれていない。き裂速度は動的解析を行なう場合の重要な入力条件であり、その様相を知ることは重要である。本報においてはMRL試験のき裂直進性に注目した歪ゲージ利用によるき裂速度測定方法を試み、一応の成果を得たので報告する。

2. 試験方法

MRL試験片はき裂伝播部にサイドグループを設けてあり、き裂速度用歪ゲージはこのグループに沿って貼り付けた。Fig. 1に示すようにき裂伝播に伴う歪変化は直流増幅器を通してトランジェントメモリーに記憶させた。静的なキャリブレーションから、これらの歪ゲージ変化はき裂位置と関係づけられることがわかったので、歪変化の時間的変化からき裂速度を計算出来る。一部の試験についてはき裂速度の他に荷重や切欠の開口変位も動的に測定した。

3. 試験結果

Fig. 2 は圧力容器用鋼の場合について試験片板厚 50.8 mm のMRL試験から得たき裂長さとの関係を示す。き裂速度は最初早く 950~1250 m/s であり、加速領域は観察されなかった。き裂長さが 30~40 mm 進むと、き裂速度は遅くなり 440~600 m/s の範囲で一定速度を保つ。Fig. 3 はき裂伝播中の荷重と開口変位の変化の一例を示している。き裂が停止してから開口変位が増大するのがわかる。

文献：例えば 1) ASTM STP 711, pp 248~269. 2) 日本溶接協会原子力研究委員会 O T S 小委員会昭和56年度報告書

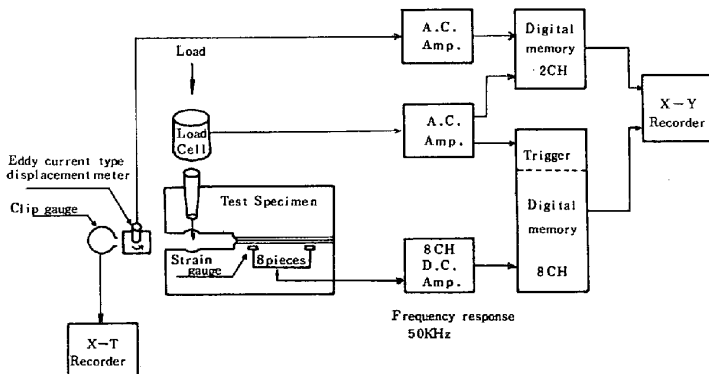


Fig. 1 Measurements of MRL compact test

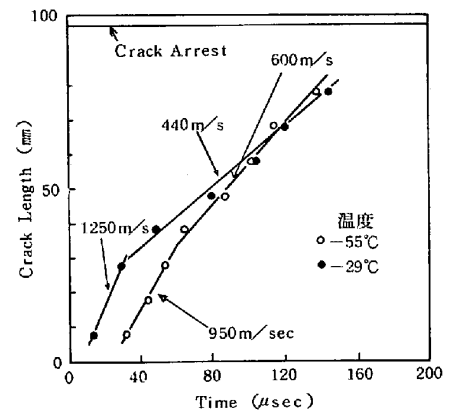


Fig. 2 Crack velocity behaviour

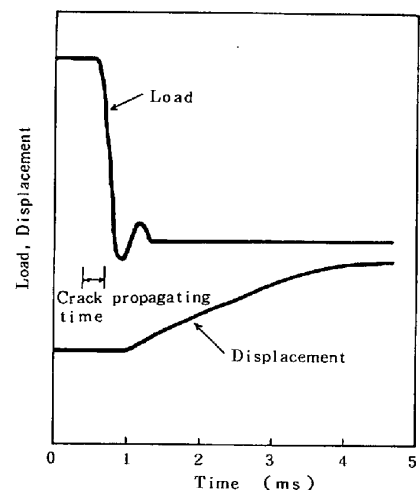


Fig. 3 Relation between crack propagating time and load or displacement