

住友金属工業 (株) 鹿島製鉄所 工博 別所 清 ○稲見彰則
 本社 工博 住友芳夫
 中研 塚本雅敏

1 緒言

ラインパイプ材の脆性破壊伝播評価試験としてDWT Tが広く用いられているが、最近になって不安定延性破壊の場合にもDWT T吸収エネルギーによって、その破壊伝播に対する安全性を評価しようとする動きがある。DWT Tの試験方法(ノッチ形状)としては、プレスノッチをはじめ種々の方法が提案され、検討が加えられている。しかしながら、それらの破壊挙動の細部にわたっては、不明な点が多く、各々の方法と破壊伝播特性とのつながりを解明していく必要がある。そこで本報告では計装化DWT Tにより、破壊挙動に及ぼすノッチ形状の影響を調査し、延性破壊伝播特性との関連について検討した。

2 試験方法

試験機は3000Kgf-mの振子式衝撃試験機を用い、荷重の計測はハンマー刃先部に貼付したひずみゲージにより検出し、変位はハンマー軸部に設けたポテンシオメータから検出した。それぞれのデータは、デジタルメモリを介しコンピュータに接続しデータ処理システムによって解析を行った。吸収エネルギーは荷重-変位曲線を積分することにより直接求めた。供試材は板厚18~19mmのX-70相当CR材及びQT材であり、ノッチ形状としては、プレスノッチ(PN)、プレクラックノッチ(PC)、脆化ビードノッチ(EB)、疲労ノッチ(FN)の他、切欠先端半径を変えたノッチも採用した。

3 試験結果

- (1) 代表的な波形をFig 1に示す。最大荷重以降の波形(伝播領域)はPNとPC、EBとFNがそれぞれ類似しており、両者の違いは破壊伝播に先だつ塑性域形成の違いによる。
- (2) PNでの破壊伝播エネルギーとPC、EB、FNの全エネルギーの比較をFig 2に示す。PC、(EB)では、低目のエネルギーを与える。
- (3) 最大荷重以前の吸収エネルギー(発生エネルギー)はFig 3のようになり、EBは使用脆化ビードの硬度により、またPCはその鋼種の材質により、それぞれ一定となることわがる。

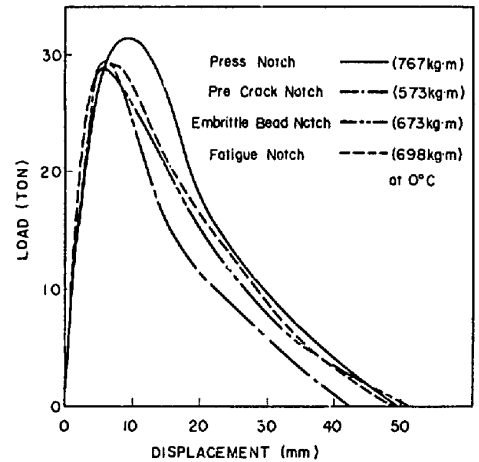


Fig. 1 Example of DWT T Load Displacement Curve

- (4) 最大荷重はノッチの尖鋭度に影響を受け、先端の塑性域形成に影響を及ぼす。

これらの知見をもとに延性破壊伝播特性について検討を加えた。

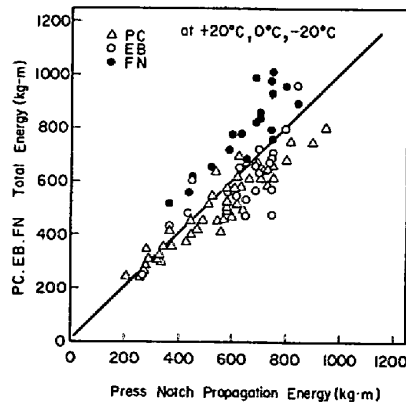


Fig. 2 Relation between PN Propagation Energy and Others Total Energy

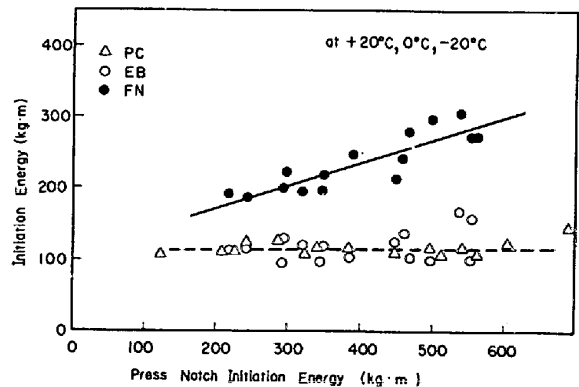


Fig. 3 Relation between PN Initiation Energy and Others