

(713)

ぜい性き裂停止特性を評価する材料試験法の開発

日本鋼管(株)中央研究所 ○秋山俊弥 平瀬欣弘  
Ph.D 浦辺浪夫

1. 緒言

ぜい性き裂停止特性を評価するために小型試験片が具備すべき条件としては、1. き裂の発生状態が伝播停止部破面に及ぼす影響を少なくするために発生エネルギーが十分に抑制されていること、2. ぜい性き裂の伝播及び停止現象を明確に具現させるためにリガメント長さはある程度大きいこと、3. 試験片の作製はなるべく簡便であること、等が必要である。以上の条件を留意した小型曲げ試験を開発し、数種の鋼板に適用した。二重引張試験結果と本試験結果を比較した所、良好な関係を得たので報告する。

2. 実験

供試材の板厚及び機械的性質を表1に示す。表中にはVシャルピー試験の破面遷移温度及び二重引張試験の $\frac{1}{2}v_{50}$ におけるA種最低使用温度を併記してある。新しく開発した小型曲げ試験片の作製方法を図1に示す。試験片の寸法は板厚12mm, 幅48mm, 長さ210mmであり, き裂発生部は板厚方向から40~50%の圧縮率でラテラル コンプレッションを施した後, V型プレスノッチを挿入する。1鋼種につき10~12本の試験片を用意し, 振子型衝撃試験機にて破断させる。

3. 結果

ぜい性き裂停止特性の評価基準として, シャルピー試験と同じように50%破面遷移温度を採用した。破面の読み方はパイプ材におけるDWT T試験と同じく切欠先端及び打撃端からそれぞれ板厚分だけ差し引いた残りの破面を対象とする。ラテラル コンプレッションはき裂の発生を容易にし, 比較のために同時に行った他の形式のき裂発生部をもつ試験に対し, 吸収エネルギーが最も低く更には破面遷移温度も高温側に移行した。図2はvTs, 又はラテラル コンプレッションを施した曲げ試験から得られた破面遷移温度  $lcTs$  を横軸に, 二重引張試験から求めたA種最低使用温度を縦軸にとり, それらの相関を見たものである。A種最低使用温度はWES 3003に従って板厚30mmに補正してある。vTsが優れているにもかかわらずA種最低使用温度は改善されない特性をもつ鋼種Cに対しても, ラテラル コンプレッションを施した曲げ試験から得られる  $lcTs$  はA種最低使用温度と良い相関性があることが認められる。

Table 1 Mechanical properties of steels

Steel	Thickness (mm)	YS (Kg/mm <sup>2</sup> )	TS (Kg/mm <sup>2</sup> )	E $\ell$ (%)	vTs (°C)	Ause (°C)
A	40	42.2	51.6	40.1	-102	-54
B	40	44.0	50.6	41.9	-146	-113
C	25	60.3	68.0	29.0	-87	-8
D	25	61.5	70.3	43.8	-38	-8
E	25	57.2	68.9	43.8	-60	-26
F	25	62.3	69.1	44.9	-56	-25

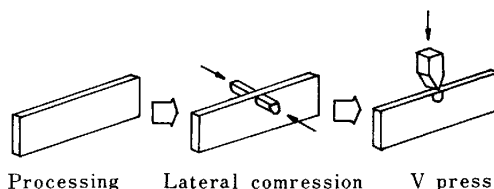


Fig.1 Making of laterally compressed bend specimen

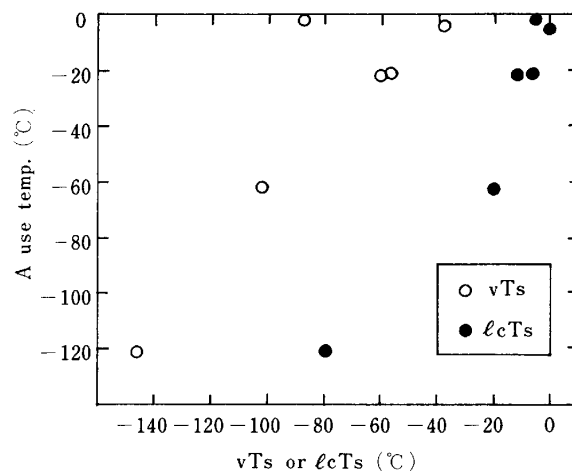


Fig.2 Relationship between A use temperature and vTs or  $lcTs$