

(492) プレクラックDWTT (PC-DWTT) の検討
高靱性ラインパイプ材のDWTT特性 (第2報)

住友金属(株) 鹿島製鉄所 別所 清 ○住友芳夫
山下 昭

1 緒言: ガスパイプラインの不安定延性破壊伝播抵抗特性を評価する方法の1つとして、静的プレクラックDWTTが、米国バテル研究所より提案された。これまでは、シャルピー吸収エネルギーをその抵抗値として使用してきており、DWTTに関するデータはまだ少い(特に高靱性材)。このためプレクラックDWTTの方法が、破壊伝播を議論する際の適切な方法であるかどうかは明らかでない。

そこで強度、靱性の異なる鋼板を用いて、プレクラックDWTTを行い、この試験法を検討した。

II 実験方法: (1)バテル研究所が提案した方法と同様の方法で、あらかじめプレスノッチを入れた試験片に3点曲げでプレクラックが入れられた(図1)。プレクラックは図中の荷重-変位曲線で示した様に、最大荷重の1.25%の荷重が落ちた所で除荷したものを基準とした。(2)Load Drop量を0~2%の範囲で変化させ、塑性変形域、プレクラック長さ、吸収エネルギー等の測定を行った。

III 実験結果と考察

①X-42~X-70の強度レベル、製造方法の異なる種々の鋼板について、プレクラックDWTTを行って、プレスノッチ、脆性ビード法と比較検討した。

②フルカーブの一例を図2に示す。プレクラック材は逆破面を示さず、その吸収エネルギーは標準DWTTと比較し、大きく減少した。これはEB-DWTTの結果ともよく一致した。

③Load Drop 1.25%でプレクラックを入れた試験片に生じた塑性変形域の大きさと降伏比の関係(図3)より、降伏比が小さいほど変形域が大きい事がわかる。試験片の曲りも同じ関係にある。

④プレクラック長さは、CR、Norma、QTの順に長くなる傾向にある。しかし、Load Drop量、強度には依存しない。

⑤プレクラックを入れる際のクロスヘッド速度の吸収エネルギーへの影響は0.001~1.0%/secの範囲内では認められなかった。

⑥逆破面の防止、試験の簡便さより考えてプレクラックDWTTは有効なテスト法である。但し変形域の大きさ、プレクラック長さに関しては材料によって注意を要する。

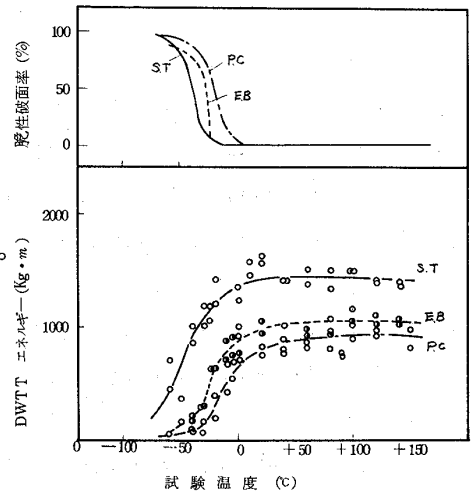


図2 X-65QT材のDWTT

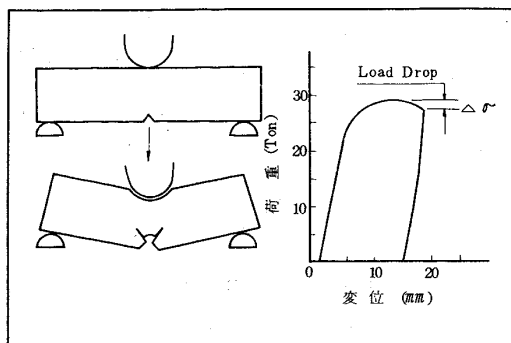


図1 プレクラックの入れ方

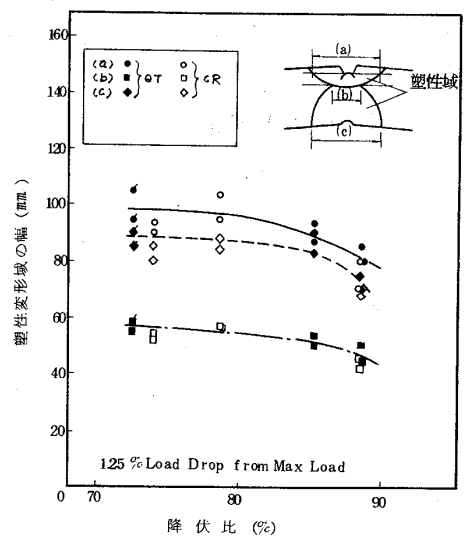


図3 プレクラック試験片上の塑性変形域の巾と降伏比との関係