

(493)

シャルピーとDWTTの関係

高靱性ラインパイプ材のDWTT特性 (第3報)

住友金属(株) 鹿島製鉄所 別所 清 ○住友芳夫
山下 昭

I 緒言

ラインパイプの不安定延性破壊に対する抵抗値として、シャルピー吸収エネルギーが使用されている。しかし実管でのバースト破面形態はDWTTの破面とよく対応しているとも言われている。そこでセパレーション発生材に対してはどの値を用いるか議論のあるところである。今回シャルピーとST、PC、EB-DWTTの関連を求めることを目的として、セパレーション程度の異なる高靱性材を用いて検討した。

II 実験方法

- (1) X-65~70のセパレーション程度、靱性レベルの異なる材料を用いて、シャルピー及び各種DWTTを行った。
- (2) 温度範囲は-140~+140℃で行い、遷移温度を±5℃内で求め、またプラト-エネルギーが確実に求まるようにした。
- (3) 板厚を両端より差引いた破面上の1%以上のセパレーション長さを全て測定し、その和を面積で除した値をセパレーション率とした。(但しシャルピーは全破面で測定)

III 実験結果と考察

- (1) 図1に示すように、シャルピーテストでのセパレーション率はDWTTでのそれより大きい。またシャルピー、DWTTともに100%延性破面遷移温度付近でセパレーション率は、最大を示す。
- (2) PC、EB-DWTTでのセパレーション率はST-DWTTより小さくなる。
- (3) PC、EB-DWTTの結果はCR材に於てもその吸収エネルギーが大きく減少することを示した。(図1、図2)またQT材も含めて高エネルギー材ほどST-DWTTでのエネルギーと比較し減少率が高い。

(4) 図3より、シャルピーテストでの $E_{shelf}/E_{100\%S.A.}$ はそのセパレーション率に大きく影響されるが、DWTTではほぼ一定値をとる。このことは(1)の結果も含めて試験片サイズの大きいDWTTではセパレーションの影響を受けにくいといえる。

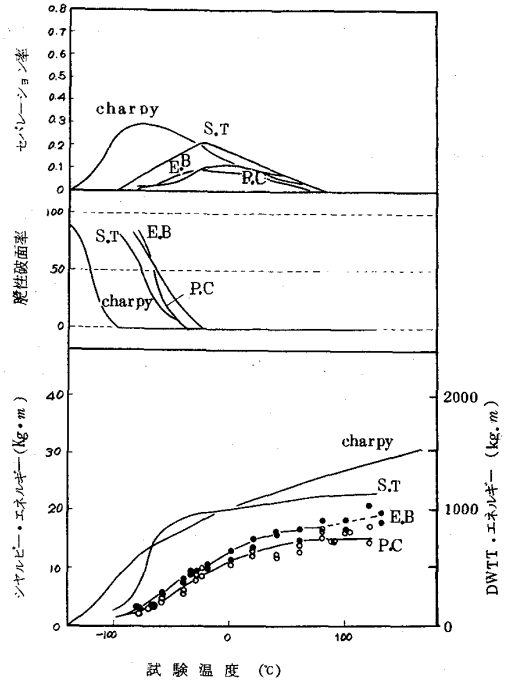


図1 X-65, CR材のDWTT遷移曲線とセパレーション (板厚 19%)

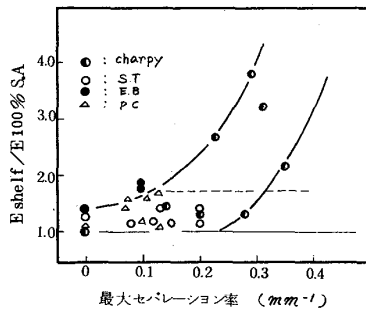


図3 シャルピー、DWTTの $E_{shelf}/E_{100\%S.A.}$ と最大セパレーション率の関係

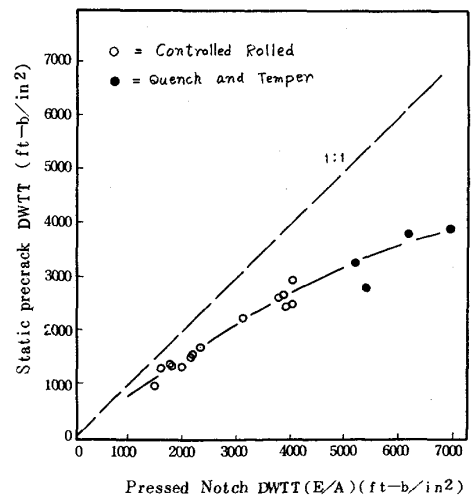


図2 プレスノッチとプレクラックDWTTのシエルフエネルギーの関係