

(559) プレクラックDWT Tの評価

日本鋼管 技研福山研究所 平忠明, ○卯目和巧

石原利郎, 市之瀬弘之

1. 緒言

ガスパイプラインの不安定延性破壊伝播抵抗を評価する方法の1つとして、プレクラック DWT T法（以下P.C.DWT T）が米国 Battelle 研究所から提案された。¹⁾ これはAPI規格に基くDWT T試験片を予め曲げることによって、静的に延性亀裂を導入した後試験するものであり、過度の亀裂発生抵抗を消去し、逆破面防止に有効であるとされている。本報では、種々のラインパイプ材を用いて、そのP.C.DWT T の特性を評価・検討した。

2. 実験方法

供試材はAPI×60~70級のCRおよびQT鋼板を用いた。プレクラックはBattelle 研究所の提案に基き、3点曲げ法にて荷重が最大荷重の1.25%低下したところで除荷することにより導入した。

3. 結果

- (1) プレクラックを導入する際の試験片の曲がり量(Δl)は供試材によって異なる。
- (2) 試験片寸法測定の結果、 Δl が大きいほど試験片内に生じる曲げ歪も大きくなる。また Δl が大きくなると、P.C.DWT Tの85% SATTは標準プレスノッチ DWT T（以下St-DWT T）のそれに比べ高温側にずれる傾向が認められる（図1）ことから、P.C.DWT T法は材料に大きな歪が加わり歪脆化した状態で試験している可能性がある。このことは、プレクラックを導入したDWT T試験片から採取したシャルピー試験片の50% 破面遷移温度が Δl に応じて上昇することからも確認できた。
- (3) シャルピーのシェルフエネルギーと Δl の間には、図2に示すような相関が認められることから、とくに延性の大きい材料（一般的にはQT鋼）では、P.C.DWT Tの場合St-DWT Tの85% SATTとの差が大きくなる。

4. まとめ

P.C.DWT T法は破壊モードの評価には適しているといわれているが反面プレクラック導入時の曲がり量に対応して85% SATTが上昇することがわかった。これは材料の歪脆化に起因すると考えられ、またこの歪量は材料の延性に応じて増加するため、とくに高延性材に対しては実用化にあたり、実管との対応を含め更に検討が必要である。

参考文献

- 1) GM Wilkowski et al;
AIME Annual
Meeting(1978)

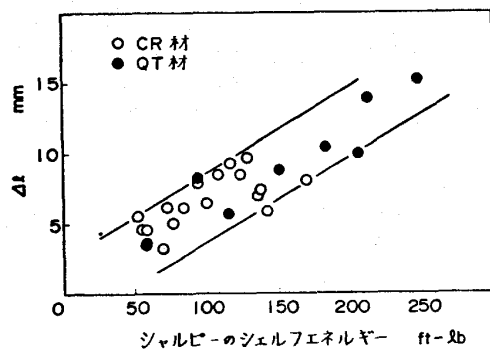


図2 シャルピーのシェルフエネルギーと Δl の関係

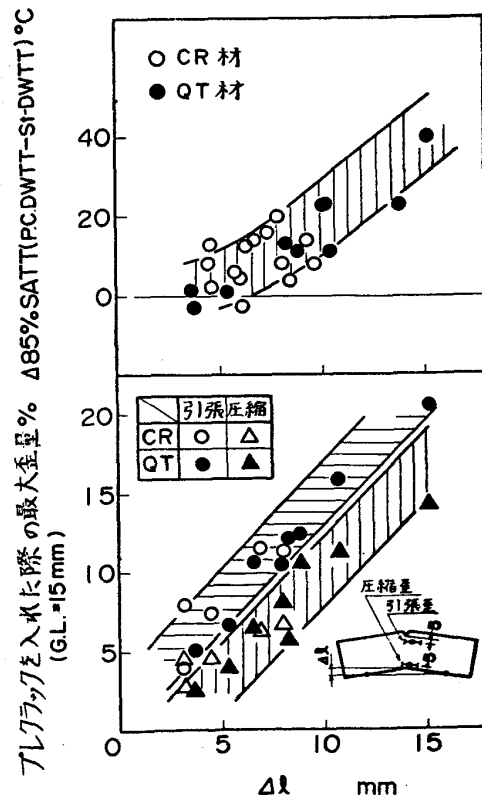


図1 曲がり量 Δl と最大歪量および $\Delta 85\% SATT$ の関係