

(596) ラテラルコンプレッション落重試験によるラインパイプの破壊抵抗評価

日本鋼管(株) 福山研究所 ○近藤 文 石原利郎 北田豊文
中央研究所 秋山俊弥 (現京鉄)

1. 緒言

ガスラインパイプの脆性破壊停止性能はDWT Tで評価されるが、高延性材ではノッチ下に延性破面があらわれ、ついで脆性破面となる例がふえている。この問題を解消しうるものとして、バツェル研究所よりプレクラック (PC) - DWT Tが提案され、最近ではPC - DWT Tエネルギーで不安定延性破壊停止性能をも評価する試みが開始されている。しかし、PC - DWT Tはプレクラック導入の為に静的曲げ時にリガメント部に塑性変形が与えられ、歪脆化後の性能を評価する事になる。1) これらの問題を解消し、かつ簡便な試験方法としてラテラルコンプレッション (LC) - DWT Tを提案した。2) 本報ではLC - DWT Tの特性について評価を行った。

2. 試験

供試材はAPI X 52~70級のパイプ及びプレートを用い、圧縮率 (LCによる板厚変化量/元厚) を変化させて試験した。試験は4 ton-m 振り型計装化衝撃試験機を用い、得られる荷重変位曲線を解析した。

3. 結果

- 圧縮率が増すにつれ吸収エネルギーが低下し、ある圧縮率で吸収エネルギーが一定となる (図1)。エネルギーが一定となる最小の圧縮率は鋼種によって若干異なり、エネルギーレベルとともに増加する傾向にあるが、約50%で飽和する。
- 計装化試験で得られたPN - DWT Tの荷重変位曲線の最大荷重点の左側を亀裂発生エネルギー、右側を伝播エネルギーと便宜上定義すると、十分な圧縮を施したLC - DWT Tの全吸収エネルギーはPN - DWT Tの伝播エネルギーにほぼ等しい。一方、PC - DWT Tの全吸収エネルギーはPN - DWT Tの伝播エネルギーより小さく、高延性材になるほどその差は大きくなる (図1)。
- 上記(2)の傾向は実測した荷重変位曲線からも裏付けられた (図2)。

4. まとめ

十分な圧縮を施したLC - DWT Tの全吸収エネルギーはPN - DWT Tの伝播エネルギーにほぼ等しいことがわかった。今後、実管の不安定破壊現象との対応を含めさらに検討する必要がある。

参考文献

- 平 et al 鉄と鋼66 (1980) S587
- 秋山 et al 鉄と鋼70 (1984) S1435

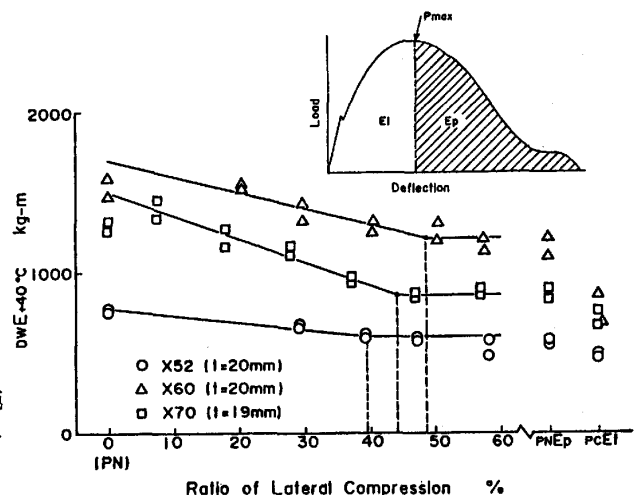


Fig. 1 Relation between DWT T energy and ratio of lateral compression

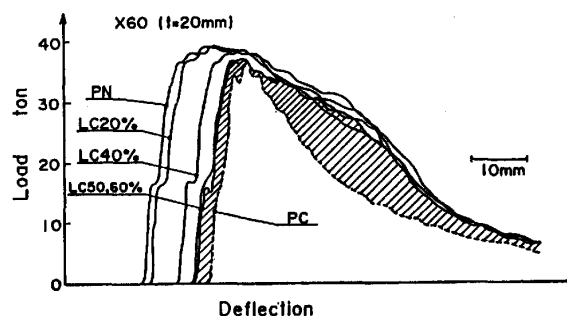


Fig. 2 Example of load-deflection curve