

(560) 計装化DWT Tによるラインパイプ用鋼の破壊靱性の検討

川崎製鉄㈱ 技術研究所 ○佐野謙一 田畑綽久 工藤純一

田中康浩 鎌田晃郎

1. 緒言： DWT Tはラインパイプ用鋼の破壊特性を評価するために最も広く用いられている試験法の一つであるが、最近調質 (QT) 材など高靱性鋼材の使用に伴って試験法の妥当性が再検討されている。このような検討を進める基礎として DWT Tにおける破壊挙動を現象的に解明することが必要となる。前回著者らは静的ブレクラックを中心に改良ノッチの効果について調査し報告しているが¹⁾、本報告では計装化DWT Tによる荷重—時間曲線の解析に基づいて、種々の改良ノッチの効果やDWT T吸収エネルギーと延性き裂伝播抵抗との関連について検討した。

2. 試験方法： 計装化DWT Tは容量2000 kgf・mの落重式衝撃試験機によって実施した。荷重の計測は打撃端に埋込まれたひずみゲージ式ロード・セルにより、またエネルギーの計測は荷重—時間曲線を積分する方法と打撃前後の重錘の落下速度の変化から求める方法を併用した。供試鋼は板厚15~25 mmのAPI ×60~70相当の制御圧延 (CR) 材およびQT材である。これらの鋼からDWT T試験片を作製し、ノッチとしてはプレスノッチ、脆化型ノッチ、静的ブレクラックノッチ、疲労ノッチを用いた。

3. 試験結果： 2種のCR材、F鋼 (0.06% C—0.043% Nb—0.05% V、 $E_s=712 \text{ kgf} \cdot \text{m}$) およびS鋼 (0.13% C—0.034% Nb—0.043% V、 $E_s=300 \text{ kgf} \cdot \text{m}$) の室温におけるDWT Tの荷重—時間曲線の例を写真1に示す。これらの破面は100%延性破面であった。また打撃速度は5.4 m/s、打撃エネルギーは13500 Jであった。静的ブレクラックの場合、S鋼とF鋼でき裂発生挙動が若干異なるが、最大荷重は両鋼ともブレクラック時の荷重と一致した。最大荷重の前後をそれぞれき裂発生部および伝播部とすると、静的ブレクラックの荷重—時間曲線はプレスノッチの伝播部にほぼ一致することから、DWT Tを計装化することによってプレスノッチを用いても静的ブレクラックノッチに対応する吸収エネルギーの測定が可能となる。吸収エネルギーと延性き裂伝播抵抗の関係については、Tear Modulus などの観点から検討を行なった。

参考文献： 1) 田畑、工藤、佐野、田中、鎌田：鉄と鋼、65 (1979)、S1008

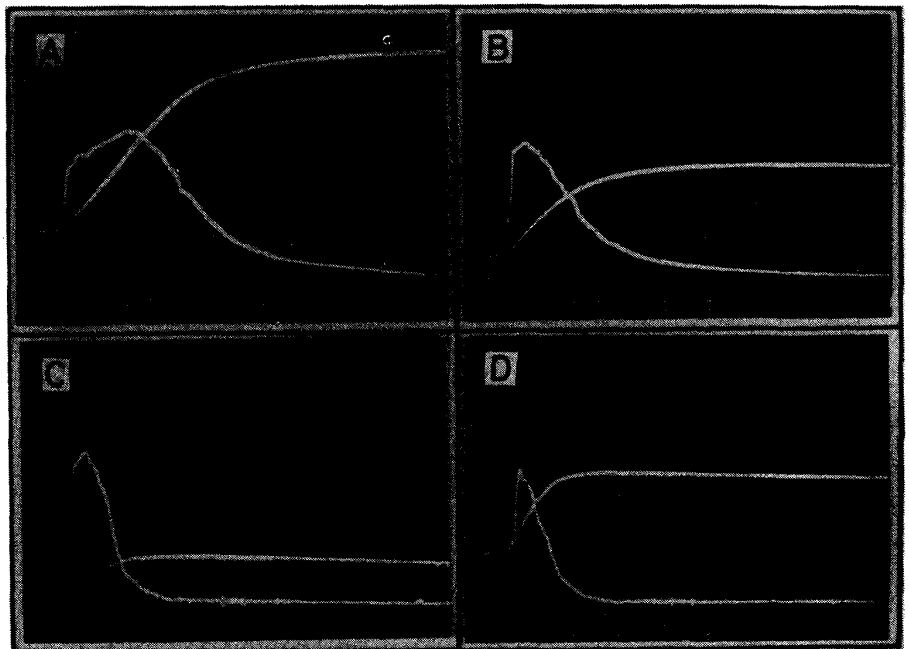


写真1 室温における計装化DWT Tによる荷重—時間曲線の代表例。

A : F鋼。プレスノッチ B : F鋼。ブレクラックノッチ

C : S鋼。プレスノッチ D : S鋼。ブレクラックノッチ (

(荷重40 kN/d、エネルギー80 J/d、時間2 ms/d)