

(491)

改良脆化ノッチDWTTの検討

高靱性ラインパイプ材のDWTT特性(第1報)

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所

別所 清 住友芳夫

○山下 昭

I 緒言

大径ラインパイプの低温靱性を評価する方法として、DWTTにおける破面遷移温度が採用されている。しかしながら、QT材の如く破壊発生抵抗の高い材料においては、ノッチ底部よりへき開破壊が発生せず、延性破壊が発生し、へき開破壊に移行するいわゆる逆破面(図-1)の形態を呈するものが多い。

このような場合、正確に破面遷移温度(FATT)を求める事が出来ない。以上の問題点を解決する目的でEB-DWTT(Electron Beam Notch Method DWTT)法を開発し実験した。

その結果、従来よりも高温で逆破面を防止し得る事が判明したので報告する。

II 実験方法

グレードX-42~X-70で靱性レベルが異なる材料を用いて以下の要領で実験を行った。

①標準プレスノッチDWTT(ST-DWTT)、従来法(脆性ビード法、TIG法)等で逆破面が発生する温度域を確認する。②EB-DWTT試片加工手順を図-2に示す。

(b)-1 直径4%の穴を板厚方向に加工 (b)-2 4φ穴にAs Castで脆い材料をつめ、電子ビームで溶接し、その直後、空冷あるいは水冷する。(b)-3 API通りプレスノッチを入れて、ノッチ底部を脆化域と接触させる。

III 実験結果

①ST-DWTTでの逆破面発生温度域はFATT近傍およびそれより高温側である。

②従来法によりノッチ底部を脆化処理すれば、+10℃近傍までは正常破面であるが、+20℃以上になれば、逆破面を呈する。

③EB-DWTTとST-DWTTで実験を行なった結果を図-3に示す。両者の吸収エネルギーに大きな差があるのが判る。

④ST-DWTTのFATTがEB-DWTTのFATTより高温側となっているが、この逆転はST-DWTTの場合FATTより高温側で逆破面を呈した為である。

⑤EB-DWTTで+80℃近傍まで試験温度が拡大可能となった。

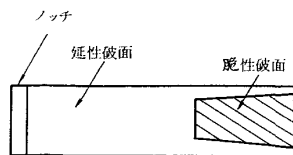


図-1 逆破面の模式図

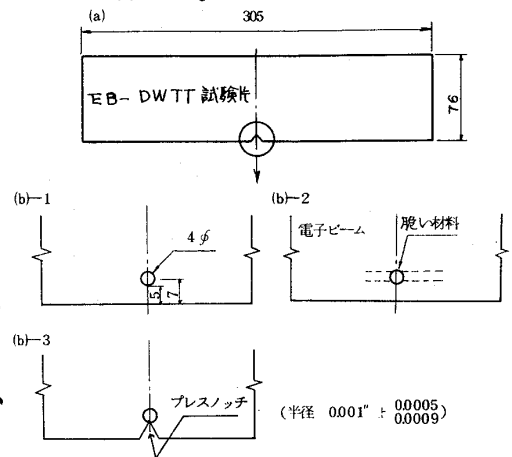


図-2 Modified EB-DWTT 試験片

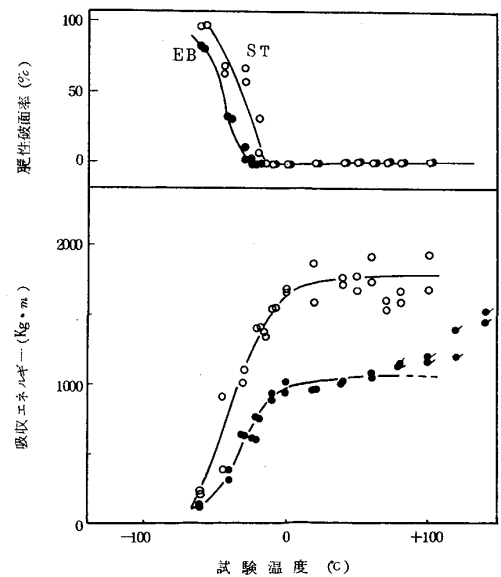


図-3 EB-DWTTとST-DWTTのフルカーブ