

(402)

動的 J_c 値の温度依存性及び静的 J_c 値との比較
(衝撃荷重下での脆性破壊発生特性評価法について - II)

日本鋼管(株)技術研究所

栗田義之

○秋山俊弥

1. 緒言 上記題目のその1に示した方法によって動的 J 値を求め、静的 J 値との比較、計装化シャルピー試験から得られた動的 J 値との関係、及び破断に要する全エネルギーとの比率等を調べた。
2. 実験 供試材は板厚 25 mm の SM41A、SLA33B、HT80 の 3 鋼種である。衝撃曲げ試験片形状は $B=25\text{mm}$ 、 $W=50\text{mm}$ 、 $L=250\text{mm}$ 、 $S=200\text{mm}$ で切欠比は 0.5 であり、切欠先端には疲労亀裂を施した。
3. 結果 図1は動的 J_c 値の温度依存性を示す。各データは温度の上昇と共に J_c^D 値も急激に増加している。更に静的な J_c 値¹⁾と比較すると、強度の低い材料程 J_c^D 値と J_c 値の温度差は大きくなり、SM41A は $J_c^D=10\text{kg/mm}$ での温度差が +100°C に達する。図2は疲労切欠付計装化シャルピー試験片 ($a/W=0.5$) から求めた J_c^D 値²⁾と今回得られた J_c^D 値の比較を行ない、本実験データから得られた J_c^D 曲線と計装化シャルピーデータはほぼ良い一致を示すこと、及び計装化シャルピーから得られた J_c^D 値は 50 kg/mm 程度で飽和するのに対して本実験データのそれはさらに大きな J_c^D 値まで妥当な温度依存性を保持していることがわかる。図3は本実験データと計装化シャルピー試験データの両方について単位面積当りの破断に要する全エネルギー (E/S) と J_c^D 値を比較している。 J_c^D 値が 10 kg/mm 以下の破壊に関しては、 J_c^D 値と E/S の比はほぼ 2~20% の範囲にある。そして J_c^D 値が大きくなるとその比率は大きくなる傾向がうかがえる。なお、この研究は日本溶接協会 J I 委員会の一環として行なわれた。

- 文献 1) 日本溶接協会 J I 委員会資料 №58、№70、№79
2) 佐藤、富松；日本溶接協会 J I 委員会資料 №81

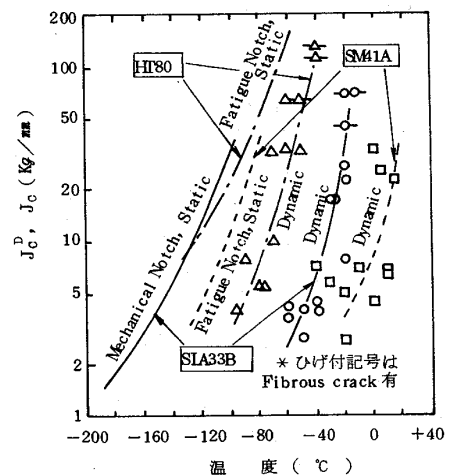
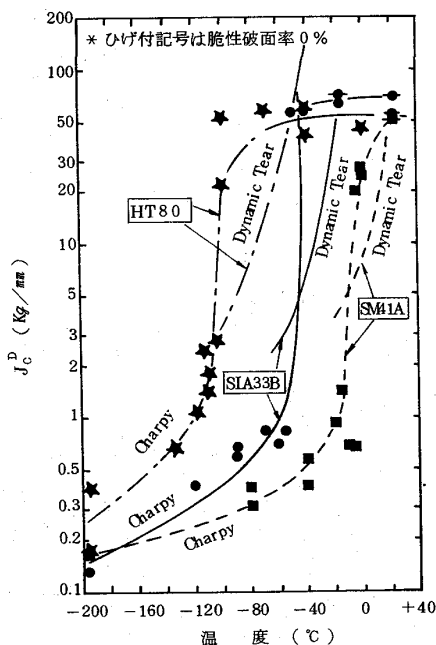
図1. 静的 J_c 値と動的 J_c 値の比較

図2. 衝撃3点曲げ試験から得た J_c^D 値と計装化シャルピー試験から得た J_c^D 値の比較

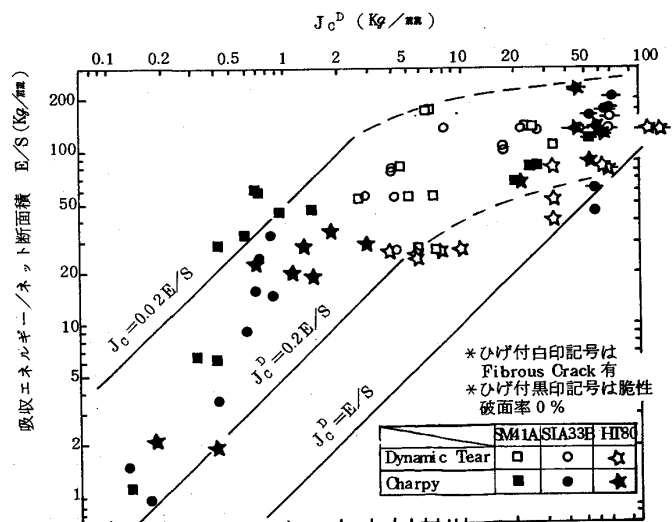


図3. 動的 J_c 値と単位面積当りの破断に要する全エネルギー (E/S) の関係