

(764)

水素脆化感受性におよぼす引張強さの影響

ライジングロード法によるCr-Mo鋼の水素脆化感受性の検討 (第2報)

(株)日本製鋼所

○野村 徹, 室 正彦

大西 敬三, 村上 賀国

1. 緒言

前報¹⁾ではライジングロード法によって水素助長割れ伝播のための下限界応力拡大係数 K_{IH} の評価が可能であることを報告した。すなわちクロスヘッドスピード (CHS) を十分に遅くすることにより下限の K_{IH} が得られることが明らかとなった。本報では焼戻温度により引張強さを变化させた2¼Cr-1Mo鋼を用いて水素脆化感受性におよぼす強度レベルの影響を検討した。

2. 供試材および試験条件

Table 1の組成を有する2¼Cr-1Mo鋼をベイナイト組織鋼とし, 焼戻し条件を変えて引張強さ約65および75 kg/mm²の2段階に調整して実験に供した。

引張強さ65 kg/mm²の場合では通常の焼戻しベイナイト組織であるが, 75 kg/mm²の場合にはなおセメンタイトの優勢な組織を呈している。これら強度レベルの異なる試材を用いてライジングロード法により,

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	Al	As	Sn
.14	.04	.50	.007	.006	.16	2.43	.06	1.01	.005	.006	.008

K_{IH} を求めた。またサイドグループ付IT-CT試験片を用い, 前報と同じ試験条件で実験を行った。

3. 実験結果

CHSと K_{IH} の関係をFig.1に示す。両強度レベルともCHSの低下に伴い, K_{IH} も低下しCHSが0.005 mm/min以下の条件ではほぼ最低レベルの数値が得られる。水素量は試験終了時で約4.2 ppmである。CHSがさらに低い範囲では数値にややばらつきが生じ低強度材 (引張強さ 65 kg/mm²) では, 0.0006 mm/minのCHSで K_{IH} が181まで上昇しており水素の逃散によるものと考えられる。従って実験手法の上からは低CHS域でしかも試験時間内に水素逃散の影響が生じないCHSを選ぶ必要がある。本実験では, 0.002~0.005 mm/minが適切な範囲と考えられる。低強度材の K_{IH} はErwin²⁾がボルトロード法により求めたデータと比較するとかなり低い値が得られた。また引張強さ65 kg/mm²よりも75 kg/mm²の方が K_{IH} が高く, このことから K_{IH} はある引張強さのレベルで最大値を有するものと考えられる。Photo.1に示すように上記の引張強さによる K_{IH} の差は粒界破面の現出状態に対応している。Fig.2に K_{IH} と粒界破面率の関係を示す。両者には良い相関があり粒界破壊への破壊形態の遷移が現象の支配要因であることが知られる。

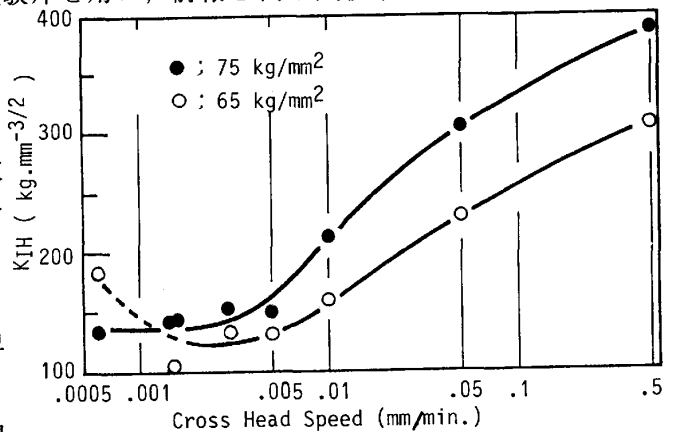


Fig.1 Effect of Tensile Strength on K_{IH}

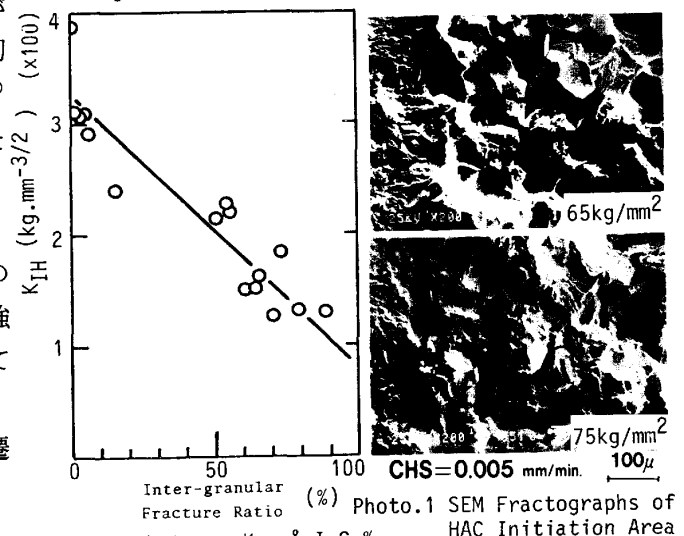


Fig.2 Relation between K_{IH} & I.G %

参考文献

- 1) 村上, 野村, 大西: 鉄と鋼 70・Vol 5 (1984) S-639 2) W.E. Erwin, J.G. Kerr.: WRC BULLETIN 275