

PS-24 焼もどし脆化した2¼Cr-1Mo鋼の水素脆化感受性の簡便評価方法の検討

(Cr-Mo鋼の焼もどし脆化と水素脆化の関係-4)

(株)神戸製鋼所 中央研究所 勝亦正昭

○高木 勇

1 緒言 前報¹⁾において、各種2¼Cr-1Mo鋼の破面遷移温度と水素脆化感受性を破壊靱性試験により調査したが本報では引張試験、J_{IC}試験およびシャルピー試験により2¼Cr-1Mo鋼の水素脆化感受性を評価し、破壊靱性試験結果との関係を検討した。

2 実験方法 供試材および熱処理方法は前報と同様である。引張試験片(7mmφ、標点距離25mm)およびJ_{IC}試験片(½T-C.T)、2mmVノッチシャルピー試験片を30℃に保持した飽和硫化水素-0.5%酢酸水溶液中に240時間浸漬し水素を約2.5mm添加した。その後、水素の放出をできるだけ低くなるように考慮し引張試験・J_{IC}試験(クロスヘッドスピード:1mm/min、室温)およびシャルピー試験を行なった。試験後、破面を走査型電顕で観察し、粒界破面率を測定した。

3 実験結果 Fig.1に示すように引張試験の絞りは水素添加により低下する。強度、伸びは水素添加により殆んど影響を受けなかった。水素添加によりJ_{IC}も低下することがわかった。(Fig.2)シャルピーのシエルフエネルギー、室温での吸収エネルギーも水素添加により低下する。水素添加によるこれら機械的性質の劣化度合は焼もどし脆化量によらずほぼ同程度であることがわかった。Fig.3に水素添加前後の遷移温度(vTrs)の関係を示す。水素添加によりvTrsも上昇する。

vTrsの上昇量も水素添加前のvTrs、焼もどし脆化量、脆化を誘起する元素、微視組織、脆化処理方法によらず5~25℃の範囲に分布している。しかし、溶接熱影響部をシミュレートし、γ粒を粗大化した試料は水素添加により細粒鋼よりvTrsの上昇量が多い。

上述の水素添加後の機械的性質と前報¹⁾で求めたK_{IH}の関係を調査したところ、Fig.4に示すように水素添加後のvTrsとK_{IH}がよい相関があることがわかった。このことよりFig.5に示すような方法により水素添加前のvTrsよりK_{IH}を評価することが可能と思われる。

① vTrsを知ることにより所定の水素量添加後のvTrsを知る。

② 水素添加後のvTrs

よりK_{IH}を知る。

今後、両者の定量的関係をより詳細に検討する予定である。

4 参考文献

- 1) 本講演大会で発表

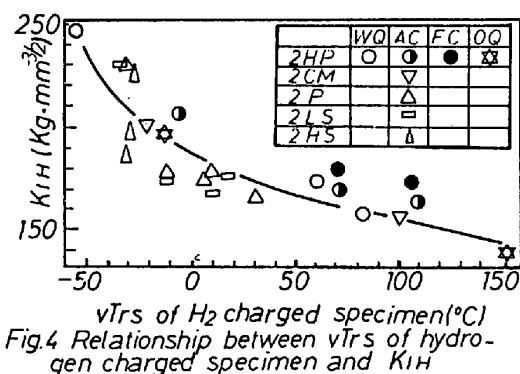


Fig.4 Relationship between vTrs of hydrogen charged specimen and K_{IH}

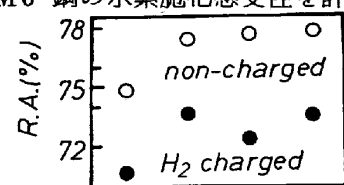


Fig.1 Change in reduction of area due to the addition of hydrogen

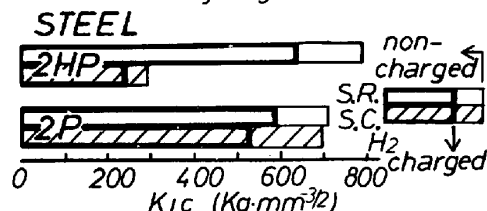


Fig.2 KI_c due to the addition of hydrogen

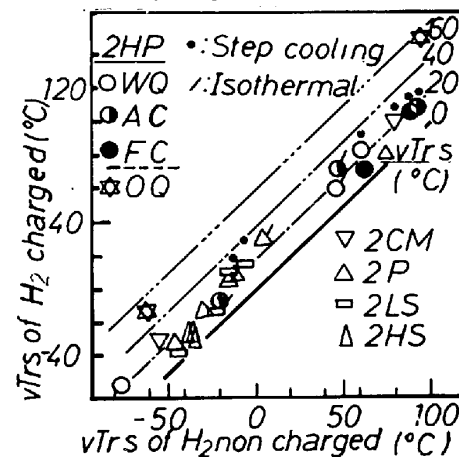


Fig.3 Relationship between vTrs of hydrogen charged specimen and vTrs of hydrogen free specimen

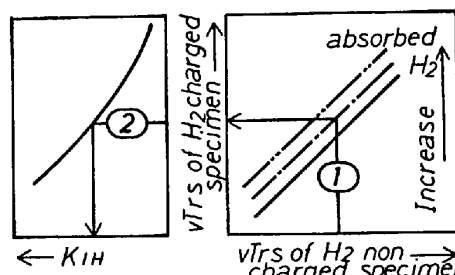


Fig.5 Schematic illustration of evaluation of hydrogen embrittlement susceptibility by impact test