

(547) DCB法による硫化物腐食割れ評価法の2, 3の知見

(硫化物腐食割れ特性の評価に関する研究-5)

新日本製鐵(株)八幡製鐵所

○山本一雄 伊奈克俊
三好 弘 佐藤隆樹

1. いきさつ

硫化物腐食割れ過程において、材料の割れが成長し、破壊にいたるまでの材料特性値を知ることは、材料の安全設計に対する一つの指針を与える。その特性値に硫化物腐食割れ限界応力拡大係数 K_{ISCC} があり、この値を簡便に求める方法として、Heady¹⁾がDCBの使用を提唱した。本法では、この試験片を用いて求める K_{ISCC} に影響する試験条件について報告する。

2. 実験条件

試験片の形状、寸法をFig.1に示した。供試材は、0.15~0.20 C - 15 Mn - Ti - Bからなる成分を有し、実機でシームレス鋼管に加工した後に、焼入れ焼戻したものである。いずれも $178\phi \times 13.72^t$ (mm)の鋼管である。

腐食環境は、NACE標準溶液と0.5%酢酸(H_2S 連続通気、25℃)である。

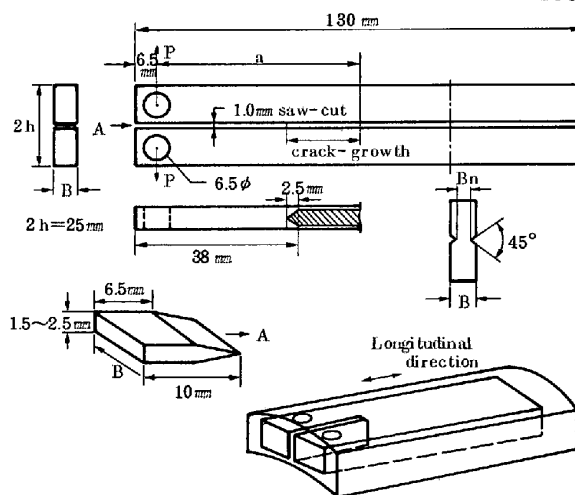


Fig. 1. Dimensions of the DCB Specimen.

● NACE Std. Solution
▲ 0.5% Acetic Acid

3. 試験結果と考察

腐食環境下で、DCB試験片の割れがグループからそれることがある。これはグループの深さ、クサビ厚みを材質に対して適切に選ぶことによって解消できる²⁾。 K_{ISCC} に対する試験条件に関する知見は以下の通りである；

(1) NACEよりも酢酸の方が腐食量、拡散性水素量が少ないけれども K_{ISCC} に対する影響は明確でない。

(2) 比液量による K_{ISCC} の変化に規則性がない(Fig.2)。この事実は、シェル型三点曲げの場合と異なるところである³⁾。すなわち、DCB試験片の割れ進展個所がクサビ先端のせまい場所であり、ここでの環境の変化が母液と異なりかつ比液量の影響を受けないからであろう。

(3) K_{ISCC} の強度(硬さ)依存性は他の評価法と同様顕著である(Fig.3)。

(4) バラツキが大きい。これは材料の持つバラツキ—例えば介在物や不純物の分布、マイクロ硬さ等—等に依存するものと思われる。

4. 文献

- 1) R.B. Heady : Corrosion, **33**(1977), 98
- 2) 島田ら ; 鉄と鋼, **67**(1981)S479
- 3) 山本ら ; 同誌, **67**(1981)S1361

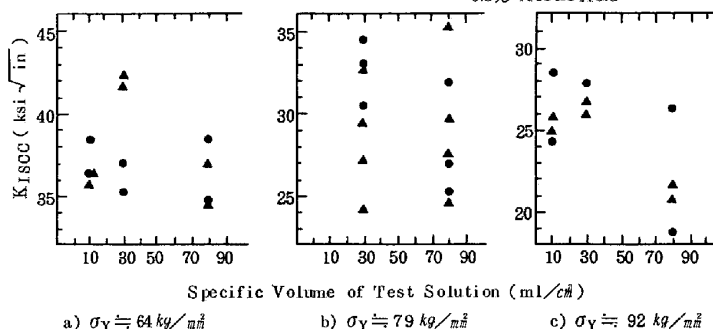


Fig. 2. Influence of the test solutions on K_{ISCC} .

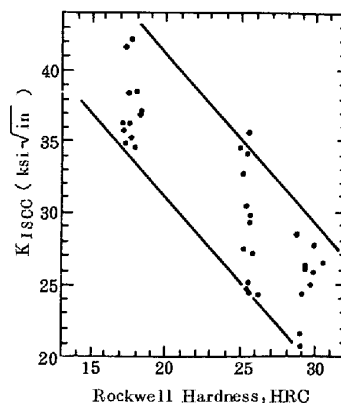


Fig. 3. Relation between HRC and K_{ISCC} .