

1. 緒言

低合金鋼の耐硫化物応力腐食割れ(SSCC)性が、合金元素の含有量によって変化することは知られているが、各元素の影響を系統的に調査した報告は少ない。本報では、AISI 4130系のCr-Mo鋼を対象として、C, Mo, Cr等の合金元素の耐SSCC性に及ぼす影響を調べた結果を述べる。加えて、材料の耐SSCC性を判断するいくつかの因子についての知見を報告する。

2. 実験方法

供試材は実験室溶製した4130系の鋼で、C, Mo, Cr含有量を変化させたものである。焼き入れ-焼き戻しにより硬さをHRC 20~26に調整し、シェル式三点曲げ試験とNACE定荷重試験により耐SSCC性を判定した。

3. 実験結果および考察

- (1) C含有量の増加によって耐SSCC性は改善されるが、0.35%を越えると効果は小さくなる。また、C増量の効果は、Mo含有量の少ない場合の方が大きい(Fig 1, 2)
- (2) Moは耐SSCC性を改善する。この効果は二通りに分類され、一つは割れ形態を粒界型から粒内型に変える場合であり、よく知られているP等の粒界偏析を抑制する効果である。一方、粒内型の割れを示すものに限ってもMo増量の効果が見られた。Moの効果もC含有量が高くなると小さくなる。
- (3) Cr含有量を2%まで増量すると耐SSCC性は低下した。特に粒界型の割れを助長する傾向が見られた。Crの悪影響は腐食速度の増大によるものだけではなく、粒界偏析やマトリックスの水素脆化感受性とも関連していると考えられる。
- (4) 以上の元素の効果は、基本的には焼き戻し温度が高くなることによるマトリックスの感受性の低下ということで理解できる。しかし、Crの例に見られるように、それだけでは説明のできない点もあり、炭化物の状態や固溶元素の影響も少なくないと考えられる。
- (5) 通常の引張試験で得ることのできる加工硬化指数や降伏比(YS/TS)の値によって、材料の耐SSCC性がある程度判定可能である。

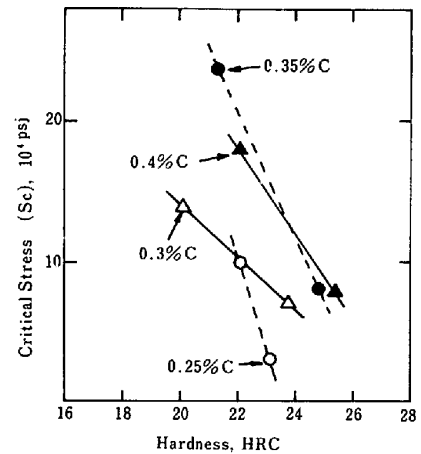


Fig.1 Effect of C content on critical stresses (Sc) of 1%Cr-0.2%Mo steels

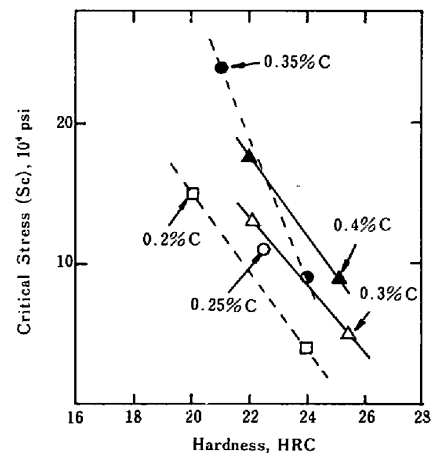


Fig.2 Effect of C content on critical stresses (Sc) of 1%Cr-0.5%Mo steels