

(594) 17Cr-7Ni ステンレス鋼ハード材の加工性に及ぼす水素の影響

(高強度ステンレス鋼の開発 第2報)

新日本製鐵㈱ 光製鐵所 荒川基彦 ◯住友秀彦
平松博之 沢谷 精

1. 緒言 ステンレス鋼ハード材が車輛用鋼材に使用される場合、例えば corrugation, sill などの曲げを主体とした形状の加工を施すことが多い。他方、前報で示したように強度レベルは種々製造可能であるが、いずれも焼鈍材に比べ延性が低下し加工性に劣ってくる。そこで、ここでは最も延性の低い 110 kg/mm² 級をとりあげ平底U字曲げを行い、加工性に及ぼす水素の影響を検討した。

2. 実験方法 供試材の化学成分と強度特性を表1に示す。これらは通常の冷延焼鈍後、22%の調質圧延を与えている。試料AとBは焼鈍雰囲気を変えて鋼中水素量を変化させた。平底U字曲げの形状は幅50mm、長さ90mm、

表1. 供試材の化学成分と強度特性

試料	C	Si	Mn	Ni	Cr	N	H	板厚(mm)	Y.P.(kg/mm ²)	T.S.(kg/mm ²)
A	0.055	0.60	1.29	6.88	17.25	0.066	0.00015	1.54	79.1	117.1
B	0.056	0.59	1.28	6.85	17.24	0.066	0.00060	1.54	81.3	116.9

深さ40mmとし、室温にてポンチの押込速度を0.1~5.0mm/minの範囲で変化させた。延性の検討に当つて

は平行部幅8mm、長さ30mmの引張試験片を作製し、クロスヘッド速度を0.03~3.0mm/minで変化させた。また温度は恒温槽を用い-100~200℃の範囲で検討を行った。

3. 実験結果 1) A材は加工速度にかかわらずU字曲げが可能であるが、鋼中水素量が6.0ppmのB材は1mm/min以下の低速度で加工性が急激に劣化する(図1)。

2) 引張試験に於てもB材には-10~50℃の温度範囲で延性が著しく減少する領域が存在する。この延性低下の現象は歪速度が遅いほど大きく現われる。他方、A材ではこのような脆化域は存在しない(図2)。

3) 延性が最も低下する温度と歪速度の関係から活性化エネルギーを求めると

13.1 kcal/mol. となり、オーステナイト中の水素の拡散エネルギーとほぼ一致する(図3)。

4. 結言

ステンレス鋼ハード材の加工性と水素の関係を検討し、水素により延性が著しく劣化する温度と歪速度領域のあることを明らかにした。

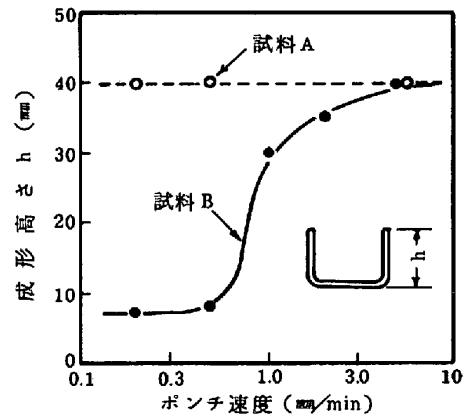


図1. 曲げ加工に及ぼす変形速度の影響

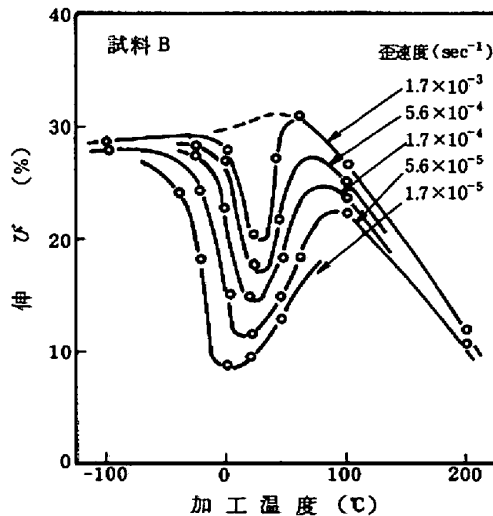


図2. 延性に及ぼす変形条件の影響

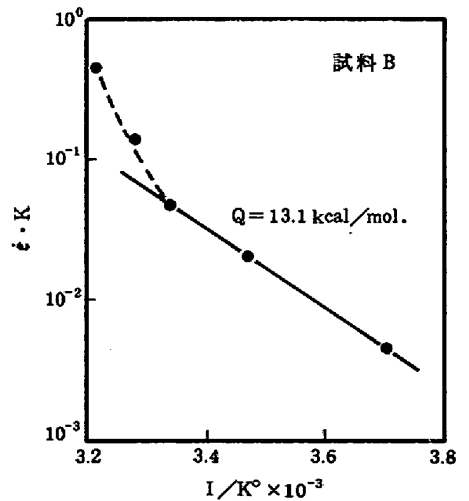


図3. 延性低下域における温度とε・Kの関係