

1. 緒言

種々の環境中におけるオーステナイトステンレス鋼の応力腐食割れ (SCC) に及ぼす冷間加工の影響については多くの研究が行われているが、冷間加工に伴う組織並びに機械的特性の変化が多様なため、その影響の仕方は複雑である。本研究では、SUS304 鋼の高温水中における SCC に及ぼす冷間加工の影響について検討したので報告する。

2. 実験方法

供試材の化学成分を Table 1 に示す。試験片は 1050℃, 30min 固溶化熱処理後室温にて冷間圧延して作製した。SCC 感受性は隙間付定歪曲げ試験片を用いて割れ深さで評価した。環境条件は、288℃, 8ppm O_2 水中 500 時間浸漬である。

3. 実験結果とまとめ

Fig.1 は、平均割れ深さ \bar{a} と冷間圧延率の関係を示す。圧延率 5% において \bar{a} 数十 μm の割れが生じ、圧延率 40% 以上で著しく \bar{a} は大となる。割れは主に粒内型であった。この様に SCC 感受性は冷圧率 40% 以上において高くなるが、Fig.2 に示す様に冷圧後熱処理を与えると消失する。Fig.3 は加工誘起マルテンサイトの影響を示す。

加工誘起マルテンサイトは SCC 感受性を著しく高める要因となっている。Fig.4 は、 \bar{a} と冷間圧延後熱処理による組織、硬さ、X 線回折による半価巾及び加工誘起マルテンサイト量変化とを対応させたものである。 \bar{a} の低下と半価巾、加工誘起マルテンサイト量の低下に相関が認められる。以上の結果から、本環境/材料系においては冷間加工により生成する加工誘起マルテンサイトや転位などの欠陥増加に伴う微視的ひずみの増大が SCC 感受性に関係しているものと推察した。

Table 1 Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	N
0.067	0.52	1.67	0.021	0.003	9.60	18.70	0.019

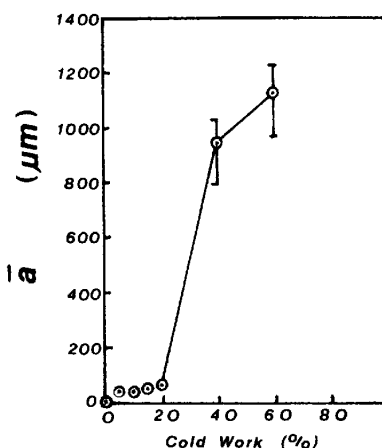


Fig.1 Average crack depth vs degree of cold work in SUS304 austenitic stainless steel

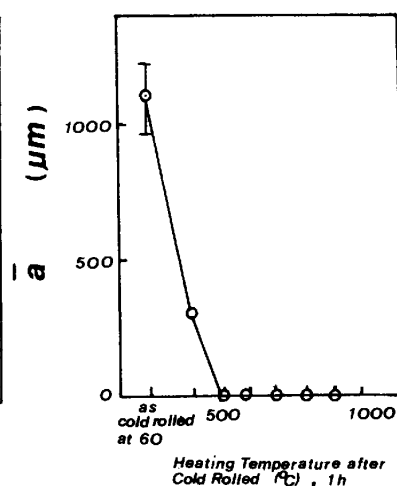
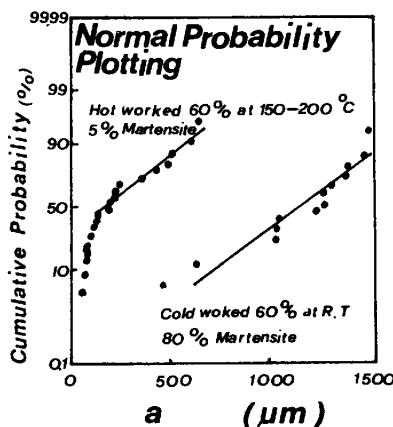
Fig.2 Average crack depth \bar{a} vs heating temperature after cold rolled at 60%

Fig.3 Comparison of crack depth distribution in cold worked and hot worked SUS304 austenitic stainless steel

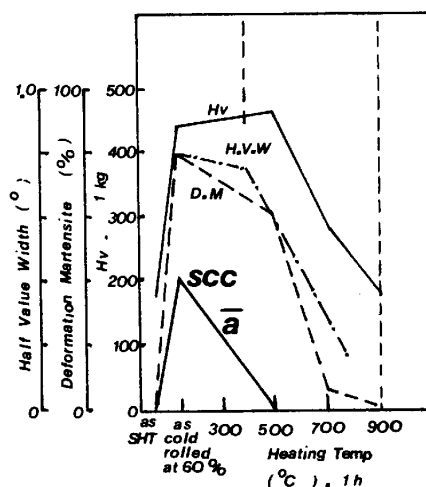


Fig.4 Relation between average crack depth in CBB test and hardness, half value width and the amount of deformation induced martensite