

(312) タフトライド処理せる SUS304 鋼の耐食性

芝浦工業大学金属工学科

今井八郎

日本パーカライジング 熱処理研究室 ○青木智幸

1. 緒言: 一般に鋼にタフトライド処理を施すことは、その耐疲労性、耐摩耗性、耐食性を大きく改善するため鋼種を選ぶことなく広く行なわれている。ステンレス鋼についても同様の目的でタフトライド処理が行なわれるが、本鋼については例外的に耐食性が劣化する。SUS304 鋼にタフトライド処理を施すと、断面組織は、写真1に示す様に2層の窒化層がみられる。黒層は Fe_3N 、 Fe_4N 、 CrN 、 α 、 γ から成っており、白層は窒素を固溶した γ である。そこで本研究では、5~30分タフトライド処理を行ない、成長過程にある黒層と白層の腐食挙動について調べた。

2. 実験方法および結果:

(1) 浸漬試験 SUS304に5, 7, 10, 30, 480分の各時間タフトライド処理を施し、480分試料については黒層を研摩除去し白層を表面に現わし試料とした。試験条件は次の通りとした。

5% H_2SO_4 液-温度: 常温, 液量: 30 cc/cm^2 , 浸漬時間: 120hr, N_2 ガス吹込状態

65% HNO_3 液-温度: 常温, 液量: 30 cc/cm^2 , 浸漬時間: 2081hr,

結果を表1に表わす。これは測定された腐食減量(g)を腐食深さ(μ)に換算し、腐食前の窒化層の厚さ(μ)と比較したものである。 H_2SO_4 液の場合、10分処理を除いて、いずれも腐食は白層まで達しているが、5~10分処理における黒層の耐食性は白層のそれとほぼ同じ程度で無処理よりもよいことがわかる。しかし、30分処理の黒層の腐食速度は白層の5倍程度であり、無処理の1.5倍である。他方、 HNO_3 液の場合は、5, 7, 10, 30分のいずれも黒層における腐食にとどまっている。黒層の腐食速度はいずれも無処理より速く、また処理時間が長くなるほど増大することがわかる。白層については無処理よりもすぐれた耐食性を示すことがわかる。

(2) 陽極分極曲線測定 5% H_2SO_4 液を用い常温で N_2 ガスを吹き込みながら前記試料の陽極分極曲線を求めた。測定は自然電位より40mVづつ50min/Vで電位走査しながら定電位測定を行なった。結果を図1に示す。タフトライド処理の増加に伴ない自然電位は貴側に移行し、臨界電流密度は増大している。この腐食速度に及ばず因子を合わせ考えれば5% H_2SO_4 における腐食を説明できる。不動態維持電流密度をみると白層, 無処理, 5, 7, 10, 30分の順に増大している。これは65% HNO_3 における腐食量の変化と比例関係にある。

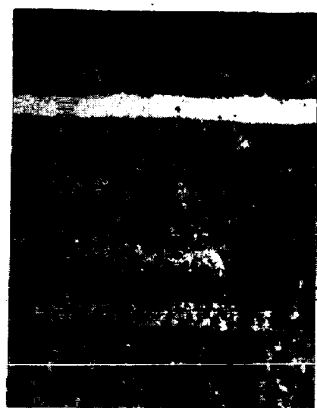


写真1 30分タフトライド処理

表1 腐食深さと窒化層深さの関係

試料番号	腐食深さ (μ)		窒化層深さ (μ)	
	H_2SO_4 液	HNO_3 液	黒層	白+黒層
5分 A	4.3	0.52	2.5	8.5
B	6.5	0.71		
7分 A	3.8	0.94	3.5	10.2
B	4.9	0.90		
10分 A	4.2	2.64	6.0	13.0
B	3.8	1.61		
30分 A	11.5	10.6	10.5	20.5
B	11.3	9.2		
無 A	9.1	0.51		
B	10.0	0.48		
白 A	3.4	0.09		
B	3.4	0.09		

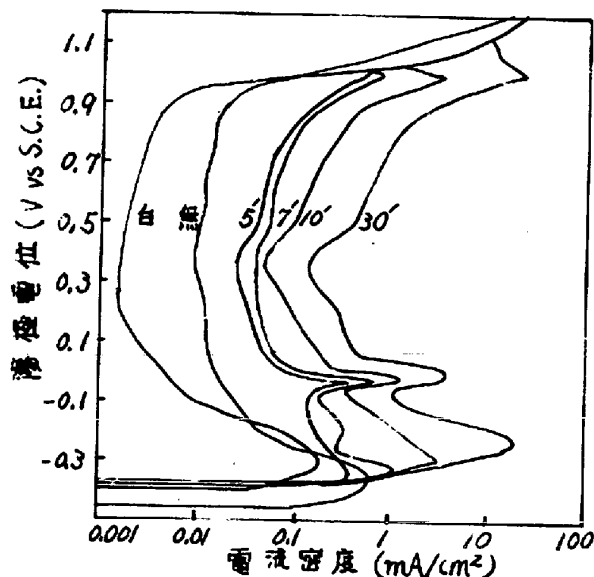


図1 陽極分極曲線 (5% H_2SO_4)