

(368) 2相ステンレス鋼の耐高温海水性に及ぼす合金元素の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所

小若 正倫

"

"

・長野 博夫

"

鋼管製造所

原田 誠

1. 緒言

2相ステンレス鋼の耐高温海水性については、合金元素としてのCuとMoの効果、溶接部の耐食性などについて既に報告しているが、本報は25Cr-6Ni-3Mo系の2相ステンレス鋼の耐高温海水性に及ぼす合金元素の影響、およびこの結果にもとづいて試作した新2相ステンレス鋼管の諸性質についてまとめたものである。

2. 実験方法

(1) 供試材は25Cr-6Ni-N系2相ステンレス鋼に、添加元素としてTi, Nb, Zr, Sn, V, W, Ni, Mo, Cuなどを単独あるいは複合添加したものである。

(2) 試験項目として、耐酸性、耐粒間腐食性、耐隙間腐食性および電気化学的諸性質を調査した。

3. 実験結果

(1) 合金元素の検討の結果、25Cr-6Ni-3Mo-0.4Cu-0.5W-Nからなる新2相ステンレス鋼の耐食性が非常に良好であることが判明した。図1は耐隙間腐食性を示すもので、上記材料は加速試験においても隙間腐食を生じていない。また、この材料は不動態化傾向がSUS 316に比較してかなり大きいことがうかがえる(図2)。表1は沸騰1% HCl中におけるアノード分極曲線の特徴値で、25Cr-6Ni-0.4Cu-3Mo-0.5W-N鋼が他の鋼にくらべ、不動態化傾向が大きく、また、孔食発生電位も最も貴電位にある。

(2) 新2相ステンレス鋼の19φ or 25.4φ×2t×7000l(mm)の試作継目無鋼管の諸性質は良好であった。

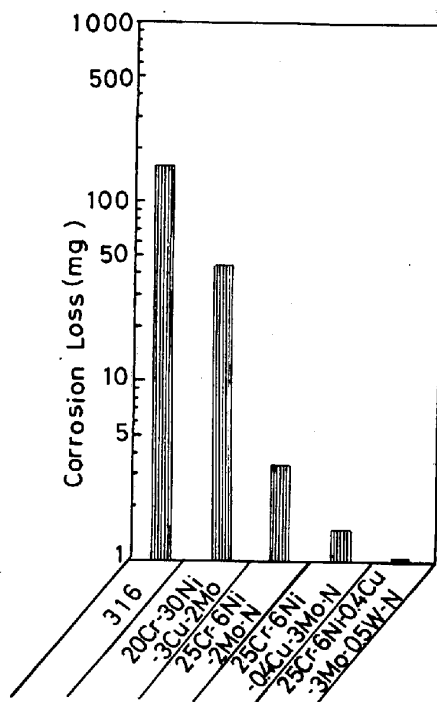


図1 3% NaCl + 1/20 M Na₂SO₄ + 活性炭中における各種鋼の耐隙間腐食性 (PH 5, 80℃, 空気吹込, 30日間)

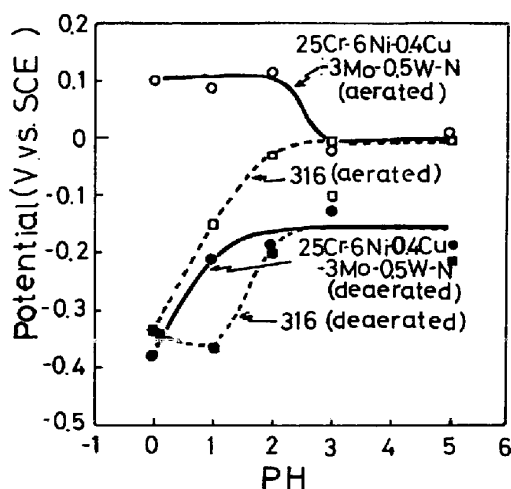


図2 新2相ステンレス鋼 25Cr-6Ni-0.4Cu-3Mo-0.5Wの腐食電位とPHとの関係 (3% NaCl + 1/20 M Na₂SO₄, 80℃)

表1 沸騰1% HCl中における25Cr-6Ni系2相ステンレス鋼のアノード分極曲線の特徴値

鋼 種		3Mo-0.4Cu-0.5W-N	3Mo-0.4Cu-N	2Mo-0.4Cu-low N	2Mo-N	SUS 316
母材	E _{corr.} (mV)	-225	-160	-395	-165	-355
	I _p (μA/cm ²)	自然不動態化	自然不動態化	2,520	自然不動態化	9,840
	I _{sp, omv} (μA/cm ²)	11	9	19	8	250
	V _{e'} (mV)	270	220	140	150	-50
溶接材	E _{corr.} (mV)	-230	-220	-385	-390	-350
	I _p (μA/cm ²)	自然不動態化	自然不動態化	1,750	1,000	13,700
	I _{sp, omv} (μA/cm ²)	10	12	610	30	400
	V _{e'} (mV)	235	180	20	150	-100

(1) E_{corr.}: 腐食電位, V_{e'}: 孔食発生電位, いずれも SCE 基準

(2) I_p: 不動態化電流密度, I_{sp, omv}: omv における不動態保持電流密度

(3) 電位掃引速度は 60 mv/min