

(440)

ステンレス鋼の着色皮膜に関する分析

防衛大機械 ○前釜安孝 平山恵一 中村義一

1. 緒言

カラーステンレスは、SUS 304系では比較的容易に発色し、SUS 430系では暗い色調になることが知られている。本研究では、これら2系と2相合金の3鋼種について着色皮膜形成過程と着色皮膜の組成を調べ、あわせて着色前の表面処理の着色皮膜特性に及ぼす影響について調べた。

2. 実験方法

供試料の化学組成を Table 1 に示す。試料は着色前の表面処理として、a)バフ研磨、b)クロム酸+リン酸溶液による電解研磨を行なった。INC0法による着色処理を実施して、硬膜処理を行なわないものと、硬膜処理を行なった着色皮膜について、SIMS, ESCAを用いて分析した。

3. 実験結果

1) 各鋼種の着色処理のポテンシャルは、白金電極を基準として、SUS 304はSUS 430より卑電位側で変化し、2相合金は両者の中間のポテンシャル変化を示す。

2) 着色皮膜の色調は色差計による測定では明りょうな差位は認められなかったが、一般的傾向として、SUS 304に対しSUS 430、2相合金は暗い色調となり、前処理の影響については、バフ研磨した方が電解研磨したものより明るい色調となる。

3) 硬膜処理前の着色皮膜表面のCr濃度は、全鋼種とも浸漬時間が長くなるにつれ増加し、同一電位差で着色した皮膜表面での二次イオン比(Cr⁺/Fe⁺)を比較すると、鋼種ではSUS 430、2相合金、SUS 304の順に高くなる。また、全鋼種ともに、バフ研磨した方が電解研磨したものより高い。(Fig. 1)

4) 硬膜処理前の着色皮膜をSIMSで深さ方向に分析すると、Cr濃度は表面直下で最も高く、その後徐々に減少するのに対して、Feは徐々に増加しており、着色皮膜は深さ方向に組成が変化している。(Fig. 2)

5) ESCA測定では着色皮膜表面には、Cr₂O₃, Fe₂O₃が認められ、その他素材に含まれる全種の元素が着色皮膜表面に存在していた。

Table 1 Chemical compositions of samples (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	N(ppm)
SUS 304	0.060	0.62	1.01	0.030	0.011	8.32	18.16	0.10	0.09	568
SUS 430	0.062	0.31	0.48	0.023	0.007	0.15	16.13	—	0.02	293
Two phase alloy	0.017	0.48	0.96	0.033	0.007	4.45	21.70	—	—	3700

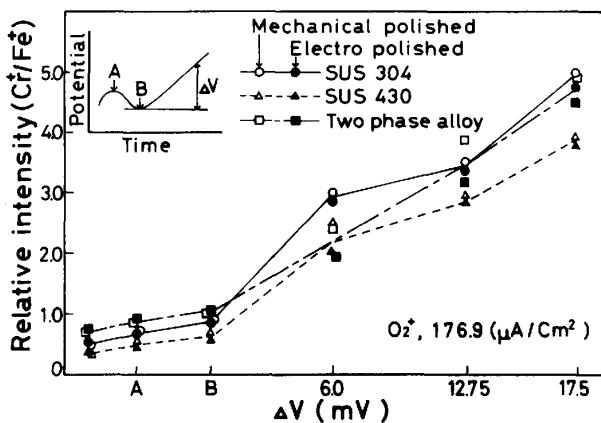


Fig.1 Relative intensity(Cr/Fe) vs. ΔV curve

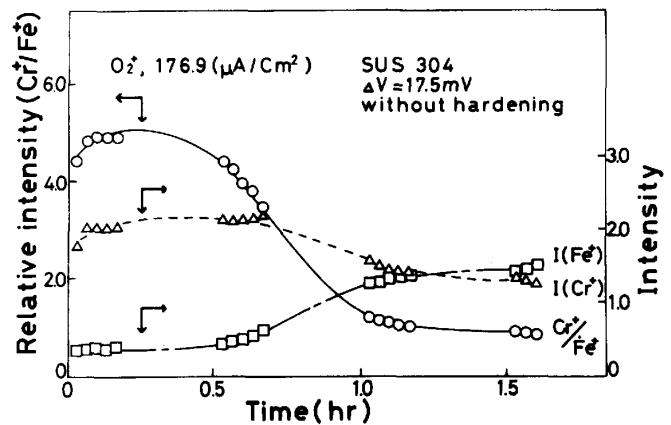


Fig.2 In-depth analysis of colored film by SIMS