

日本鋼管(株) 中央研福山研究所 ○古田彰彦 渡辺勉

1. 緒言

Ti 添加鋼は優れた深絞り性および耐歪時効性を有する鋼板として広く使用されている。しかしながら Ti が表面特性におよぼす影響についてはあまり報告例がない。本報ではこれら Ti 添加鋼の表面特性について、特にリン酸塩処理性、塗装後耐食性への影響について調べた結果を報告する。

2. 実験方法

- (1) 供試材：Table 1 に示す C, Ti 量のみ異なる数種類の冷延板を実験室で雰囲気焼鈍 (7% H₂ + N₂, 700℃ × 2hr) し供試材とした。
- (2) 表面特性：XPS, AES による極表面分析、酸化皮膜の安定性、鋼の酸溶解性等を調べた。
- (3) リン酸塩処理性：ClO₃ 系, F 系の二種類のリン酸塩処理を行ない確性した。
- (4) 塗装後耐食性：カチオン型電着塗装後、CCT で評価した。

Table 1. Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Al	N	Ti
0.044	0.01	0.23	0.015	0.015	0.029	0.0024	0.066
0.004							0.328
0.041	0.01	0.23	0.013	0.019	0.056	0.0048	-

3. 実験結果

- (1) Ti は焼鈍により表面に濃化する傾向はあるが、最表面の Ti 原子濃度は焼鈍条件よりも鋼中トータル Ti 量との相関が大である。Ti 添加量 0.1% 以下では最表面にはほとんど Ti は存在せず、0.1% を越えるとその量に比例して増大する。
- (2) 最表面の Ti の形態は Fig. 1 に示すように TiO₂ を主体とし、これに TiC あるいは TiN が混在したものである。鋼中 C 量が多い場合、TiC 量も多い。
- (3) これら Ti 化合物は化学的にきわめて不活性であることから、酸化皮膜もやや安定化し、バルクの酸溶解性も大きく低下する。
- (4) したがってリン酸主体の ClO₃ 系のリン酸塩処理液ではこれら Ti 化合物は溶解されず、Ti 添加量 0.15% 以上の場合リン酸塩皮膜はほとんど形成されない。しかしながら、あらかじめフッ化水素酸にて酸洗を行なえば若干の改善が可能であり、また Fig. 2 に示すようにフッ化水素酸を添加した F 系のリン酸塩処理では Ti の影響を大きく緩和できる。
- (5) 固溶 Ti 量が大の場合、カチオン型電着塗装後の CCT で孔食状に腐食が進行する傾向が認められる。

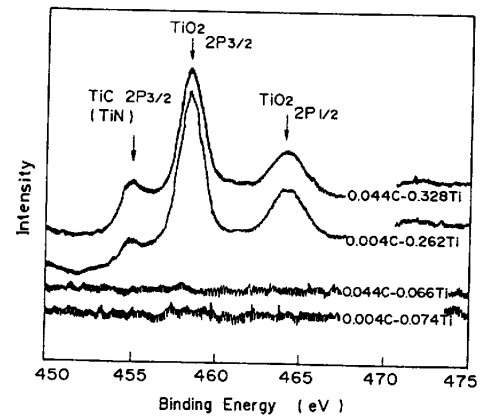


Fig.1. XPS spectra of titanium obtained from Ti-steel as annealed

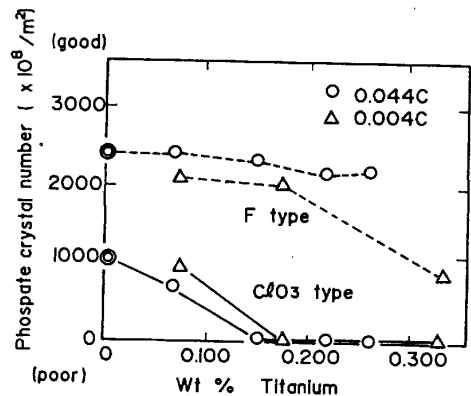


Fig.2. Effect of titanium content in steel on Phosphatability