

(478) 高性能溶融アルミめっき鋼板の開発(1) -耐熱性におよぼす鋼成分の影響-

新日本製鐵(株) 八幡技術研究部 樋口征順, 〇麻川健一
八幡製鐵所 藤永実, 山本二三夫, 丸田昭憲

1 緒言

溶融アルミめっき鋼材は、耐蝕性、耐熱性がすぐれているために自動車排気系、或いは家庭用熱器具等の耐熱素材として広く用いられて来ている。このため溶融アルミめっき鋼板の耐熱性についてのデータは多くとられている。しかし鋼中添加元素と耐酸化性に関する研究は少く、そこで極低C、Ti添加鋼をベースにしてこれに各種元素を添加して溶融アルミめっきを行い、その耐酸化性能におよぼす影響について検討した。

2 実験方法

Table 1の鋼成分を真空溶解にて溶製し、鍛造、冷間圧延で板厚0.8mmのストリップに仕上げ、これをめっき原板とし、実験室にて無酸化炉方式で連続溶融アルミめっきを行った。アルミめっきはAl-10%Si溶にて行い、めっき付着量は80g/m²になるよう調整した。得られた試料について次の条件で耐熱試験を行い性能評価を行った。

- 加熱温度(°C) ; 600, 650, 700, 750, 800
- 加熱方法 ; 48時間加熱→冷却を1サイクルとし5サイクル実施

3 実験結果および考察

Fig 1の各温度で5サイクル加熱後の酸化増量の結果から各元素の耐熱性への影響として次の事が言える。

Ti ; 0.15%までは鋼中Ti量の増加に伴って酸化増量は減少するが、それ以上では、酸化増量は、ほぼ一定である。

Mn ; 多いほど高温での酸化増量を減じる。

P ; 0.07%以下では耐熱性に变化はないが0.1%になると800°Cでの酸化増量が増加、耐熱性を低下させる。

Si ; 鋼中Si量の増加は耐熱性を著しく低下させ好ましくない。Table 2 Changes of the degree of Fe-Al diffusion with heat temperature.

以上の如く鋼中のSi, Mnは溶融アルミめっき鋼板の耐熱性向上に大きく寄与する。これはPhoto 1のように鋼中Ti量が少い場合不めっき、ピンホール、合金層の亀裂等から地鉄の酸化が生じるが、Ti量が多いとTable 2のように地鉄とめっき層の合金化速度が早くなるために酸化より合金化が先行し酸化を防止すると考えられる。

又鋼中Siは不めっき、ピンホールの発生を助長する為に、耐熱性を低下させるものと思われる。

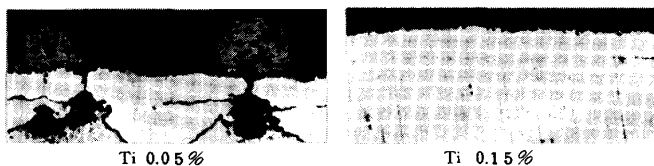


Photo 1 Cross sectional microstructures of the specimen after heating at 750 °C.

Table 1 Chemical compositions (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	N
B.C	0.003	0.04	0.15	0.010	0.010	0.03	0.15	0.002
T.R	-	0.5	0.8	0.1	-	-	0.25	-

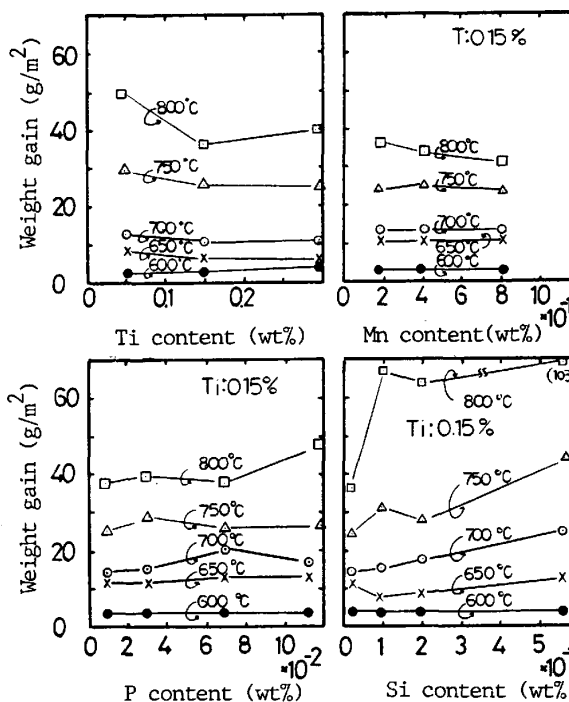


Fig 1 Relation between the weight gain and the content of the elements Ti, Mn, P, Si.

Ti content (%)	Temp (°C)	X-ray diffraction strength		
		FeAl ₃	Fe ₂ Al ₅	Fe ₃ Al
0.056	600	++	+++	
	650	++	+++	
	700		+++	+++
	750		+++	+++
	800			+++
0.123	600	+++	+++	
	650		+++	++
	700		++	+++
	750		++	+++
	800			+++