

# (445) Ti添加鋼の熔融亜鉛めっきとその鉄-亜鉛反応性

日本鋼管(株)技研福山研究所 ○阿部雅樹 神原繁雄

## 1. 緒言

Ti添加鋼を低炭素Alキルド鋼あるいはリムド鋼などと比較した場合、その熔融亜鉛との反応性が極めて高いことはよく知られている。このため、ガルバニールド鋼板の製造にあたっては、過合金化によるめっき層の加工性劣化を防ぐために合金化処理温度を通常より低目に設定するという報告もある。著者らは自動車鋼板のような高度な加工性を要求される材料では、単に合金化温度を制御するだけでは十分な改善は得られないと判断し、Ti添加鋼の熔融亜鉛反応性を本質的に通常材の水準まで低下させる手段を検討した。以下は鋼板のめっき前熱処理と亜鉛反応性の関係を調べた結果である。

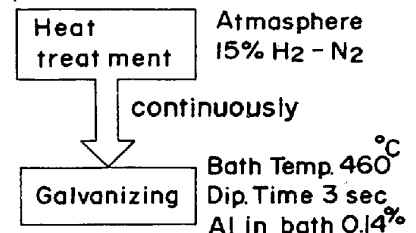
## 2. 供資材と実験方法

供試材を表1に示す。No.1がTi添加鋼、No.2は低炭素キルド鋼、No.3はリムド鋼である。いずれも冷間圧延後のもの(板厚: 0.8 mm)を使用し、図

Table 1 Chemical compositions of steels used

No. el.	C	Si	Mn	P	S	Al	N	Ti
1	0.003	Tr.	0.24	0.013	0.014	0.009	0.0058	0.084
2	60	0.01	20	14	21	66	34	Tr.
3	44	Tr.	29	13	20	1	17	Tr.

1に示す試験条件・手順でめっきを施した。一般に熱処理は鋼板の焼鈍と表層酸化物の還元とを目的とするが、本実験ではその主旨により、再結晶化に至らない条件も含めて最高温度を560℃~830℃の範囲で変化させた。ただし、加熱速度(20℃/sec.)および均熱時間(1min.)は一定である。めっき後、金属顕微鏡を用いて供試材の断面から合金層の発達状況を観察した。



## 3. 結果

写真1は各供試材の熱処理を、それぞれの再結晶温度近傍(左列は未再結晶、右列は再結晶完了)で行い、めっきしたものである。再結晶完了の供試材では、合金層の成長度から判断してTi添加鋼のZn反応性が他と比べ高いことがわかる。未再結晶材の場合、Alキルド鋼はTi添加鋼なみにZn反応性が高くなり、一方リムド鋼は依然として顕著な合金層発達は見られない。(写真の温度はめっき前熱処理温度)

写真2はTi添加鋼をさらに高温で焼鈍しめっきしたものである。本実験では800℃以上の焼鈍のとき著しい反応性低下が確認された。一連の実験結果から、Ti添加鋼に限らず、Alキルド鋼のZn反応性はめっき前熱処理温度により大きく影響を受けることが明らかになった。Tiの働きは元素の存在自体が直接に反応性を支配するのではなく、鋼板の再結晶挙動を変化させるという間接的なものと考えられる。

参考文献 (1) 福塚ら: 神戸製鋼技報, 30, No.1, P77

Fig. 1 Conditions of Galvanizing

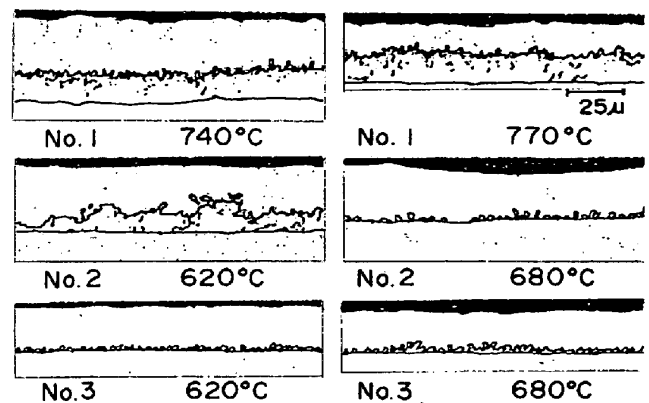


Photo 1. Alloy structures (heat treated around the recrystallization temp.)

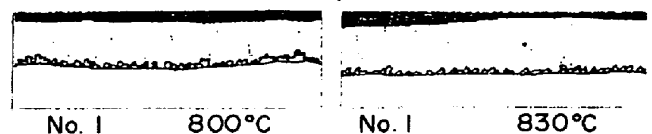


Photo 2. Alloy structures (heat treated at the higher temperatures)