

# 溶融亜鉛めっきに対する鋼材の化学成分の影響

鋼中に含まれる化学成分C、Si、P、Mn、Al等いずれもその含有量が増加するとFe-Zn合金反応を促進するとともに、「やけ」(グレイコーティング)や亜鉛の異常付着を生じることがあります。「やけ」とはFe-Zn合金層が異常に発達し、めっき層表面にまで達していることをいいます。このような現象に最も大きな影響を及ぼすのはSi量であります。「やけ」および亜鉛付着量に及ぼすSi量の影響を図7および図8に示しました。

## (a) けい素(Si)の影響

(1) 鋼中のSi量の増加と共に、めっきやけおよび亜鉛付着量は増大し、0.07% Si付近で極大となります。

(2) 更に増加し、0.16~0.23% Si範囲では、Fe-Znの相互拡散は抑制され、めっきやけの程度および亜鉛付着量は減少します。

(3) 0.24% Si量以上になると再びめっきやけの程度および亜鉛付着量は増大する傾向にあります。

(4) Si量の高い鋼材のめっきやけ防止対策としてはめっき温度を低く抑えると共に、めっき引上げ速度を速くし、空冷時間を短縮することが最良のめっき方法です。

しかし、需要家よりご要望の品質を満足し得るめっき温度は、一般に440℃から460℃までの範囲であります。この温度範囲のめっき温度でめっきやけを生じない鋼中のSi量はおよそ0.02%以下であります。

評点 0 : 良好 2~3: 灰白色やけ  
0~1: 白やけ気味 3~4: 灰色やけ  
1~2: 白やけ 4~5: 黒灰色やけ

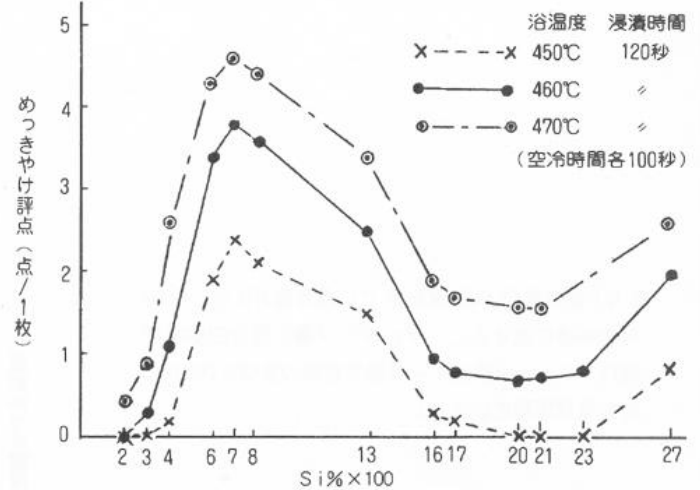


図7. めっきやけ評点とSi量の関係

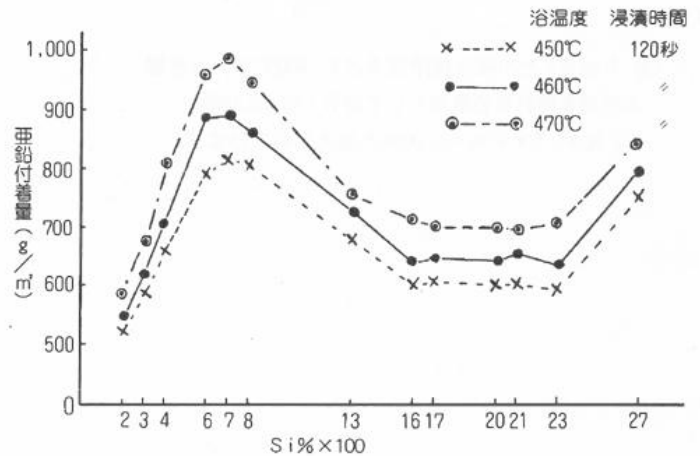


図8. 亜鉛付着量とSi量の関係

(b) リン (P) の影響

亜鉛めっき膜厚と P 量との関係を図 9 に、 $Si + 2.5 \times P$  量との関係を図 10 に示します。

(1) リンは、含有量が増加すると合金反応が活発になる傾向を示します。激しい場合はめっき層に剥離を生じることがあります。

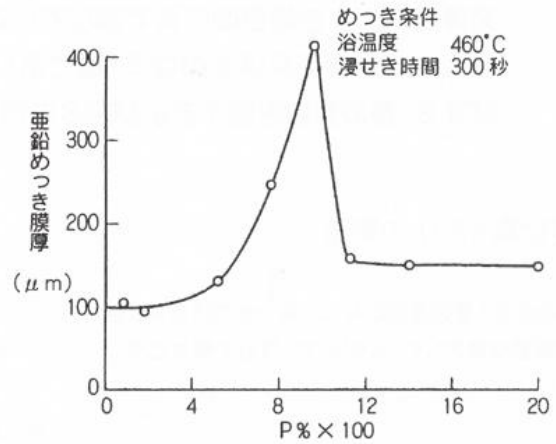


図9. 亜鉛めっき膜厚と P 量との関係

(2) Si 含有量が 0.025% 程度で P 含有量が 0.02~0.03% の領域に達すると、デルタワノン層の部分的崩壊が現れ、ツェータ層とイータ層の混晶の生成に代わり、合金層が活発化します。

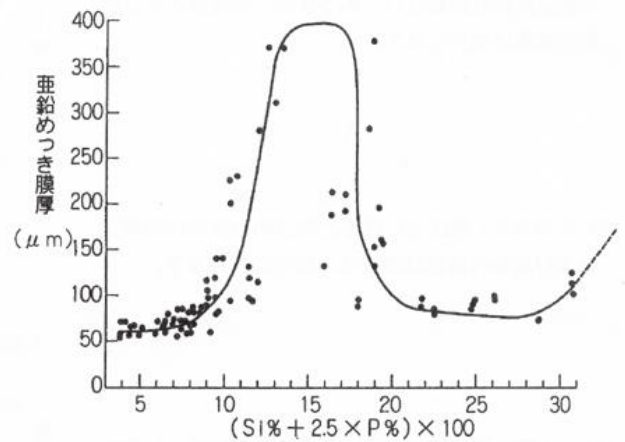


図10. 亜鉛めっき膜厚と  $Si + 2.5 \times P$  量との関係

(3) P は Si との複合作用が大きく、460°C でめっき層の形成を保證する基準としては  $Si \% < 0.04\%$ 、 $Si \% + 2.5 \times P \% < 0.09\%$  と考えられています。