

# 鋼構造物の溶融亜鉛めっき

▶東京銀座にあるファッション雑誌出版社のビル内部。内装材として壁・天井に鋼板が溶融亜鉛めっきして使用され、めっき材の色調が周囲によく調和しています。

▼同じビルの入口受付付近  
後方の壁面にも鋼板が溶融亜鉛めっきして使用されています。



# 溶融亜鉛めっきの「やけ」について

溶融亜鉛めっきの表面には、一般に「やけ」と呼ばれる現象を生じます。この現象は合金層がめっき表面に露出したもので、金属亜鉛の光沢がなく、表面がつや消しまたは灰色を呈し、甚だしい場合には暗灰色となります。

近時、製鋼技術の革新によって、シリコン(Si)含有のキルド鋼材が主流となってきたため、「やけ」を生じやすい傾向にあります。「やけ」は大気中での耐食性に影響はないことから、JIS-H8641をはじめ、ISO規格、欧米各国の規格では、密着性に異常がなければ「やけ」は実用上の障害とはならないと明記してあります。

わが国では商品価値(美観)の面から判断され、問題となるケースが多くなっています。しかし、JISの解説にあるように素材の影響が大きいことをご理解いただきたいと思えます。

次の表は、(社)日本溶融亜鉛鍍金協会で行なった大気暴露試験10年間(昭和39年~49年)の結果ですが、「やけ」を生じて耐食性には全く影響のないことを示しています。

めっき 付着量	400 g/m <sup>2</sup>		500 g/m <sup>2</sup>		600 g/m <sup>2</sup>		600 g/m <sup>2</sup> (やけ)	
	腐食量 (g/m <sup>2</sup> /年)	耐用 年数 (年)	腐食量 (g/m <sup>2</sup> /年)	耐用 年数 (年)	腐食量 (g/m <sup>2</sup> /年)	耐用 年数 (年)	腐食量 (g/m <sup>2</sup> /年)	耐用 年数 (年)
大気 暴露環境								
重工業地帯	40.1	9	40.6	11	40.1	13	18.1	30
海岸地帯	10.8	33	10.9	41	10.8	50	11.5	47
効外地帯	5.4	67	5.2	86	5.2	104	5.2	104
都市地帯	17.5	21	17.7	25	17.7	30	17.5	31

次に「やけ」を発生させる主な要因を説明します。

## 1. 作業条件からみた要因

### (1) 亜鉛浴の温度

Si量の含有が低い鋼材の場合、亜鉛浴が475°Cを超えると合金反応は急激に活発になり、そのピークは500°C前後です。しかし、めっき浴温は通常440°C~470°Cですから、合金反応に極端な変化は生じません。Si量の含有が高い鋼材の場合、合金反応が活発化する浴温が低側に移行するので、通常のめっき浴温度範囲でも合金反応は活発になり、「やけ」を生じることになります。

### (2) 浸せき時間

浸せき時間が長くなると付着量が高くなりますが、その上昇は材質によって異なった傾向を示します。付着量が高くなると、めっき皮膜中の合金層比率が大きくなり、「やけ」を生じる要因となります。

このほか、たれきり、冷却条件なども影響する場合があります。

## 2. めっき素材からみた要因

### (1) 構造及び寸法

形状が複雑で空気や亜鉛の出入口が不適当なもの、または長尺物などで引上げ操作に長時間を要する場合は、空冷と似た状況になり、「やけ」発生要因となります。

### (2) 材質

材質は「やけ」の発生に最も大きな影響をもつ要因です。

鋼中の一般的な化学成分としては、炭素、シリコン、マンガン、燐、硫黄などがあります。溶融亜鉛めっきからみた場合、シリコン以外の成分はその含有量によっては、個々または相乗的に若干の影響はありますが、通常の含有範囲では特に問題となることはありません。しかし、シリコンは通常のキルド鋼での含有範囲でも「やけ」に大きな影響を及ぼします。

図1はSi含有量と付着量の関係、図2はSi含有量と「やけ」の関係を示したもので、両図とも同じ傾向をもっており、付着量と「やけ」の発生には相関のあることを示しています。なお、Siの含有量によって付着量が多くなり、やけやすくなることは確かですが、それは直線的ではなく、合金反応が非常に活発な範囲と反応が抑制される範囲の存在することが分かります。

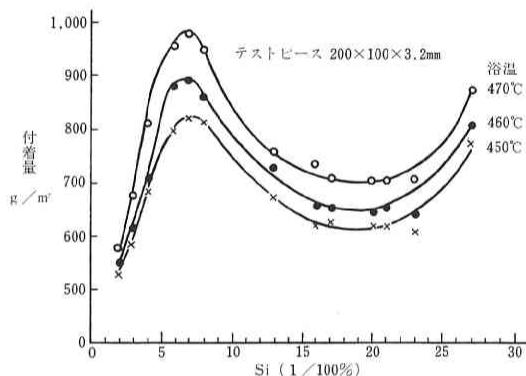


図1 Si量と付着量の関係(浸漬時間120秒)

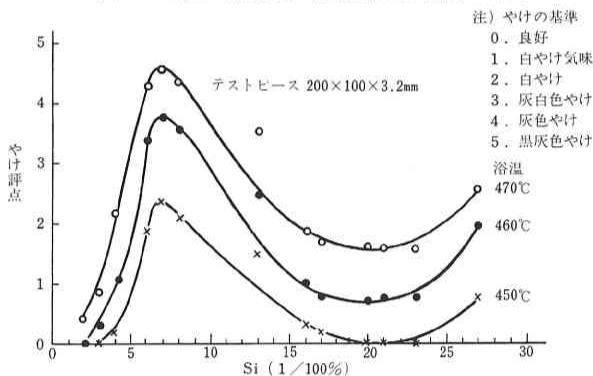


図2 Si量とやけのの関係

以上、亜鉛めっき表面に生じる「やけ」についての概要を述べましたが、溶融亜鉛めっきの目的である耐食性には実用上の障害にならないことは明らかです。美観上から「やけ」を生じないように、めっき操作上十分な管理を行っていますが、材質によっては調整が不可能となり、「やけ」を生じますので、需要家各位のご理解をいただくと共に、構造設計のさいに「やけ」を考慮した鋼材の選定や、めっき会社との協議が必要です。

編集：亜鉛めっき鋼構造物研究会 委員長 大串利之

### 【構成団体】

社団法人 日本溶融亜鉛鍍金協会 〒105 東京都港区虎ノ門2-6-7 和孝第10ビル ☎03-503-6485  
 日本鉛亜鉛需要研究会〔事務局〕 〒100 東京都千代田区内幸町1-3-6 新日比谷ビル ☎03-591-0812  
 社団法人 鋼材倶楽部 〒103 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館 ☎03-669-4811

鋼構造物の溶融亜鉛めっきについてのご照会は、上記団体にお問い合わせ下さい。  
 また、「鋼構造物の溶融亜鉛めっきQ&A」ハンドブックを発行していますので、あわせてご利用ください。