

鋼構造物の溶融亜鉛めっき

【右】上越航空路監視レーダー局舎
この建物には、海塩粒子が多量に付着する厳しい気象環境に耐えるように、溶融亜鉛めっきした鋼材が使用されています。

〔溶融亜鉛めっき写真コンテスト
入選作〕

【下】乗用車

長期の耐久性を得るため、この自動車のシャーシには、溶融亜鉛めっき鋼材が採用されています。

〔1982年国際溶融亜鉛めっき年間大会
(ロンドン) 展示品〕



NO.10 昭和57年9月

亜鉛めっき鋼構造物設計のポイント(2)

溶融亜鉛めっき鋼構造物の設計に際しては、塗装の場合と若干異った配慮が必要です。前回No.9号(昭和57年6月発行)では、主として形状に関する設計上のポイントを説明しましたが、今回は鋼材の化学成分の影響ならびに歪について取り上げてみました。

5. 鋼材の化学成分の影響

鋼材の化学成分によって、めっき層の厚み(付着量)、外観(やけ)、密着性などで差が生ずることがあります。即ち鋼中に含まれるC、Si、Mnなどは、いずれもその含有量が増加するとFe-Zn合金反応を促進して亜鉛付着量を増大させ、著しい場合はやけ現象を生じたり、密着性を低下させることがあります。これらの現象に最も大きな影響を及ぼすのはSiの含有量です。図5はSiの含有量と付着量の関係の一例を示したのですが、Si量が約0.07%のとき亜鉛付着量は最大となり、いったん下降してから0.20%を超えると再び増加します。

最近の鋼材は連続鋳造法で製造する比率が高く、Si含有量が0.1%弱のものもあり、また近時多量に使用される高張力鋼は強度を増すため、C、Si、Mnを多く入れてあります。従って、めっき品質を向上させるために事前にミルシートなどで化学成分を確認することが必要です。なお、極端に成分の異なる材料の組合せは避けねばなりません。

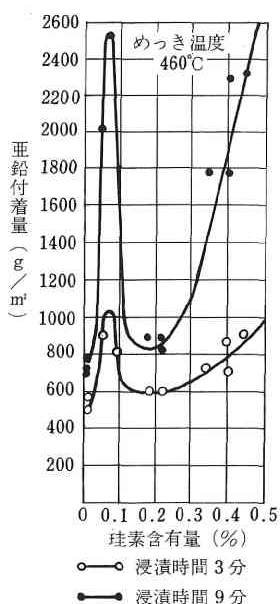


図5 珪素含有量および浸漬時間の亜鉛付着量におよぼす影響¹⁾

参考文献) 1) Feuerverzinken, 1978年1月, p.p.13~14

6. 歪について

鉄鋼製品を溶融亜鉛めっきすると歪が発生することがあります。これは440°C~470°Cの亜鉛浴へ浸漬し、引続いて水冷するという急激な熱変化のために生じますが、被めっき品の製作過程での残留応力が主な原因です。

鋼材の一般的な歪発生の傾向としては、次のようなことがいえます。

- 同一形状では、肉厚の厚いもの、長さは短いものの方が歪の発生は少なくなります。
 - 同一肉厚・同一長さでは、平板、山形鋼、溝形鋼、H形鋼の順に歪の発生は少なくなります。
 - 管状物では、径が大きくなると管長に対する歪は少なくなります。真円度が悪くなります。
- さらに鋼構造物の場合、製品の構造、溶接方法、めっき条件などが歪の発生原因として挙げられます。

(1) 構造

左右対称の構造であれば歪は少なく、また溶接個所の少ない方が単純な歪となります。

吊上げたとき自重でたわんだり、亜鉛浴へ浸漬したとき空気抜きが困難な構造の場合には、製品が均一な温度になるまでの時間が長くなり、そのため歪が大きくなります。補強材を入れてたわみを少なくしたり、適正な孔あけで空気抜きをスムーズにすることは歪防止の一つの方法です。

また、特に肉厚の著しく異なる部材の組合せでは、薄い部材に大きな歪を生じますので、この場合は部材別にめっきし、あとで組立てた方が良い結果を得られます。

(2) 溶接方法

溶接構造物を製作するとき、溶接時の残留応力を極力少なくすることが、めっき時の歪を少なくするといえます。溶接方法としては、図6のようなことが基本的にいえますが、全体的な構造や溶接条件などで発生しない場合もあります。

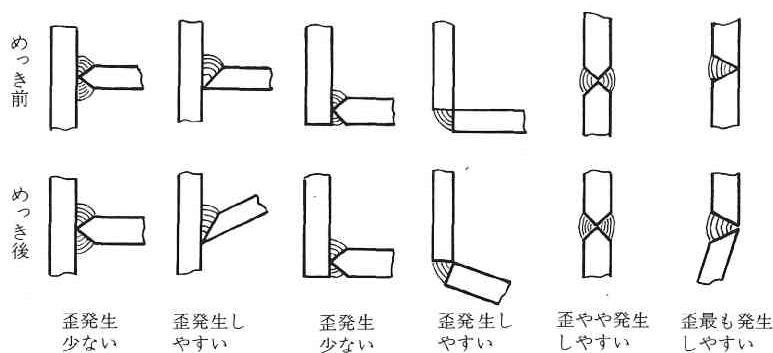


図6 溶接方法と歪

編集：亜鉛めっき鋼構造物研究会 委員長 坂本 望

〔構成団体〕

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
 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

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。