

溶融亜鉛めっきのJISについて



オーエムグループ

JIS認証取得

規格番号 JIS H 8641

オーエム工業株式会社（認証番号 JQ0507007）

四国オーエム株式会社（認証番号 TC0708005）

九州オーエム株式会社（認証番号 JQ0807001）

引用規格 JIS H 8641 (2021) 溶融亜鉛めっき 一般財団法人 日本規格協会

JIS H 0401 (2021) 溶融亜鉛めっき試験方法 一般財団法人 日本規格協会

溶融亜鉛めっきのJISについて

溶融亜鉛めっきに関するJIS(日本産業規格)には、次の2種類があります。

JIS H 8641 溶融亜鉛めっき	-----	めっき層の品質規格
JIS H 0401 溶融亜鉛めっき試験方法	-----	めっき層の試験方法の規格

詳細については、JIS規格をご参照下さい。

目 次

JIS H 8641	熔融亜鉛めっき [抜粋]		
	種類の記号	1	頁
	膜厚	1	頁
JIS H 0401	熔融亜鉛めっき試験方法 [抜粋]		
	膜厚試験	2	頁
	付着量試験	2	頁
JIS H 8641	附属書JA(規定) めっき用素材 [抜粋]		
	素材	3	頁
	予防処置を必要とする素材	3	頁
JIS H 8641	解説1 熔融亜鉛めっき用素材製作指針 [抜粋]		
	素材の管理	4	頁
JIS H 8641	解説2 熔融亜鉛めっきの耐食性 [抜粋]		
	大気中の耐食性	5	頁
JIS H 8641	解説3 めっき表面に見られる諸現象の写真例 [抜粋]		
	写真例	6～7	頁

日本産業規格

JIS
H 8641 : 2021

溶融亜鉛めっき [抜粋]

Hot dip galvanized coatings

1. 種類の記号

[規格項目番号 4]

種類の記号	適用例 (参考)
HDZT 35	厚さ5 mm以下の素材, 直径12 mm以上のボルト・ナット, 厚さ2.3 mmを超える座金などで, 遠心分離によって亜鉛のたれ切りをするもの又は機能上薄い膜厚が要求されるもの
HDZT 42	厚さ5 mmを超える素材で, 遠心分離によって亜鉛のたれ切りをするもの又は機能上薄い膜厚が要求されるもの
HDZT 49	厚さ1 mm以上の素材, 直径12 mm以上のボルト・ナット及び厚さ2.3 mmを超える座金
HDZT 56	厚さ2 mm以上の素材
HDZT 63	厚さ3 mm以上の素材
HDZT 70	厚さ5 mm以上の素材
HDZT 77	厚さ6 mm以上の素材

備考1. 適用例の欄に示す厚さ及び直径は, 公称寸法による。

2. 膜厚

[規格項目番号 7.3]

種類の記号	膜厚 (単位: μm)
HDZT 35	35 以上
HDZT 42	42 以上
HDZT 49	49 以上
HDZT 56	56 以上
HDZT 63	63 以上
HDZT 70	70 以上
HDZT 77	77 以上

めっきは, 電磁式膜厚計による膜厚試験を行う。有効面の形状によって電磁式膜厚計による膜厚試験が困難な場合は, 付着量試験を行い, 次式によって膜厚値に換算する。

$$t = \frac{A}{7.2} \quad \text{ここに,} \quad t: \text{膜厚} (\mu\text{m})$$

$$A: \text{付着量} (\text{g}/\text{m}^2)$$

溶融亜鉛めっき試験方法 [抜粋]

Test methods for hot dip galvanized coatings

1. 膜厚試験

[規格項目番号 5]

1.1 試験片及び測定箇所

製品をそのまま試験片とする。膜厚の測定箇所は切断面及び端部を除く有効面とする。測定箇所の数は下表による。

試験片の長さ	測定箇所の数	
	試験片の有効面の面積	
	2m ² 以下	2m ² 超
2m以下	1以上	3以上
2m超	3以上	3以上

1.2 測定回数及び1か所当たりの膜厚

1か所当たりの測定回数は5回とする。1か所当たりの膜厚は、5回測定した値の平均値とする。
数値はマイクロメートル(μm)で表す。

2. 付着量試験

[規格項目番号 6]

2.1 間接法

めっきを施した試験片をひょう量した後、試験液でめっき皮膜を溶解除去し、再びひょう量して、その減量によって付着量を求める。

2.1.1 試験液

試験液は、JIS K 8847に規定するヘキサメチレンテトラミン3.5 gを、密度1.18 g/cm³(35 % HCl)以上の塩酸500 mLに溶かす。その溶液を水で1 Lに希釈する。

2.1.2 付着量の計算

$$A = \frac{W_1 - W_2}{S} \times 10^6$$

A: 付着量(g/m²)W₁: めっき皮膜をもつ試験片の質量(g)W₂: めっき皮膜をもたない試験片の質量(g)S: 試験片のめっき部分の表面積(mm²)

2.2 直接法

試験片をめっき前にひょう量し、めっき後に再びひょう量して、その増量から付着量を求める。

附属書JA(規定) めっき用素材 [抜粋]

1. 素材

[規格項目番号 JA.1]

めっきに適さない素材の表面状態及び構造

分類	現象
表面状態	2枚板, 深いロールきずなどの材料きず, なし肌状, 孔食状などの甚だしい腐食があるもの。
	素材表面にさび, 汚れ, 付着物(油, 塗料)などがあり, 前処理工程の脱脂又は酸化物の除去処理を行っても除去されないもの。
	極端な赤さび, 異常酸化層などによって, 地肌が平滑でないもの。レーザー切断, 高周波曲げなどによって, 平滑であるが, 酸化層の異常が激しいもの。
	鋳物の砂かみ, 巣, 溶接部のピットなどのあるもの。
構造	作業中破損又は変形のおそれのある構造のもの。
	空気を密閉した中空体のもの。
	溶融亜鉛が容易に流入及び流出しないもの。
	めっき浴中に浸せきしても空気の一部が逃げない構造のもの。

2. 予防処置を必要とする素材

[規格項目番号 JA.2]

単一素材又は組合せ素材の状態	処置
重ね合せ面, 突合せ面のある場合	密接する面を完全に連続溶接する。
管類又は丸棒の周りに鋼板を巻いたものがある場合	管類又は丸棒, 及び鋼板の油類を加工前に完全に除去する。
板厚に大きな差のある組合せ部材で溶接部がある場合	極端な板厚の差は避ける。
アーク溶接部がある場合	スラグをブラスト処理, たがねを用いた方法などで完全に除去する。
鋳物と熱間圧延鋼材との組合せがある場合	鋳鉄又は鋳鋼と熱間圧延鋼材とを組み合わせたものは, ブラスト処理などによって酸化物を除去する。
管又は部分的な袋状の箇所を含む場合	管の両端又は一端を必ずあける。袋状の構造の箇所はコーナ部をあける。
古い素材と新しい素材との組合せがある場合	さびた古い素材と新しい素材との組合せを避ける。
厚い酸化物のある素材の一部に新たに機械加工を施す場合	機械加工をする前にブラスト処理などを行う。
ナット及びめねじ付き部品を含む場合	ナット及びめねじは, 大きめにタップを立てておくか又はめっき後めねじ部をさらう(ボルトおねじ類を別にめっきしてはめ合せる場合)。
異種金属との組合せがある場合	異種金属の組合せを, できるだけ避ける。
可動部分がある場合	素材に可動部分がある場合は, 十分な隙間を設ける。
品質に大きな支障を与える残留応力がある場合	適切な熱処理によって残留応力を取り除く。

解説1 溶融亜鉛めっき用素材製作指針 [抜粋]

1. 素材の管理

[項目番号 解説 7.1 a]

1.1 けい素(Si)の影響

けい素は、ほかの元素に比べ最も付着量とやけに影響を及ぼすと言われている。付着量とけい素量との関係及びやけとけい素量との関係を、図1・図2にそれぞれ示す。脱酸にけい素を使用している場合は、けい素量を確認することが望ましい。

図1及び図2で明らかなように、0.02%以下であれば問題はない。0.05~0.12%の範囲では鉄と亜鉛との合金反応が非常に活発になり、付着量が増大し、やけやすい傾向を示す。また、0.16~0.23%の範囲では合金反応がやや抑制されるが、0.24%以上では再び活発になる。付着量もやけの度合いも同様な傾向を示す。

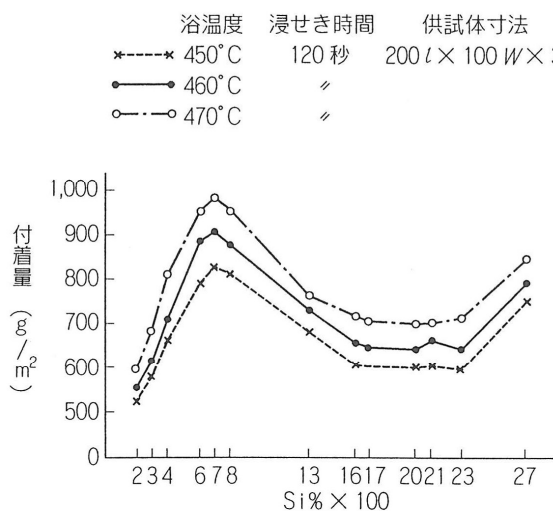


図1 付着量とSi量との関係

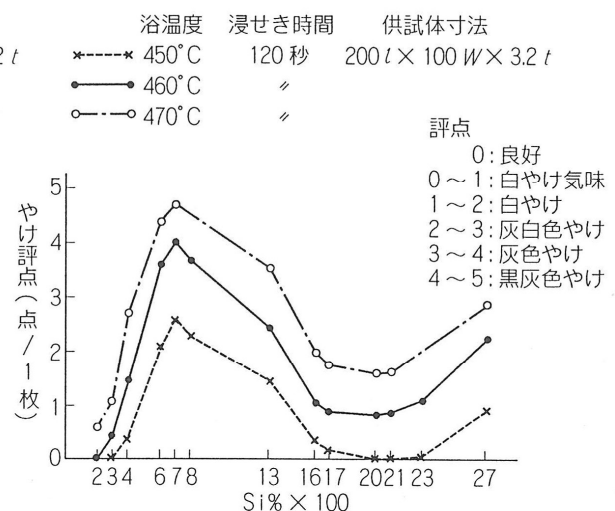


図2 やけとSi量との関係

1.2 りん(P)の影響

りんは、含有量が増加すると合金反応が活発になる傾向を示す。激しい場合、めっき皮膜は、剥離することがある。めっき膜厚とりん量との関係を図3に示す。

けい素含有量が0.025%程度でりん含有量が0.02~0.03%の領域に達すると、デルタワン($\delta 1$)層の部分的崩壊が生じ、ツェータ(ζ)層とイーター(η)層との混晶の生成に代わり、合金反応が活発化する。

このように、りんは、けい素との複合作用が大きい。460°Cでめっき皮膜の形成を保証する基準として、 $Si\% < 0.04\%$ 、 $Si\% + 2.5 \times P\% < 0.09\%$ と考えられている。図4にめっき膜厚と $Si\% + 2.5 \times P\%$ 量との関係を示す。

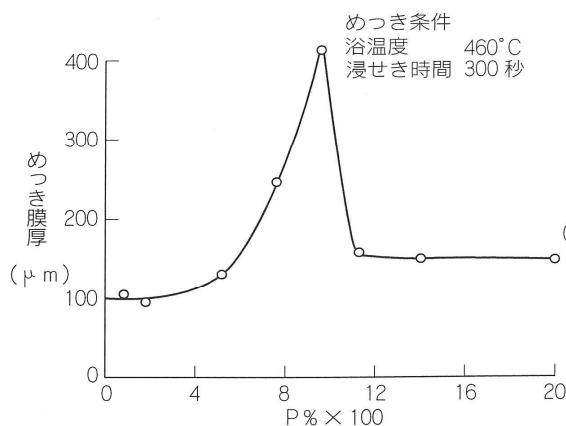


図3 めっき膜厚とP量との関係

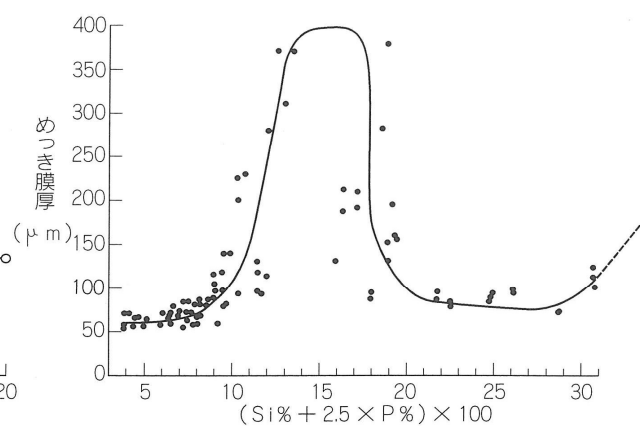


図4 めっき膜厚とSi + 2.5 × P量との関係

解説2 溶融亜鉛めっきの耐食性 [抜粋]

1. 大気中の耐食性

[項目番号 解説 7.1 b]

大気中の溶融亜鉛めっきの耐食性は、優れている。同一条件で使用される場合の溶融亜鉛めっきの耐食性は、膜厚にほぼ比例する。

しかし、同一構造体を、材質の違う素材で構成したり、材厚の違う素材で構成する場合があるが、このときには膜厚に差が生じるので、当然素材間で耐食性(耐用年数)に差が生じる。また、構造体の上下、左右など、部位がさらされる環境などによって(例えば、結露しやすい部位と、結露しない部位との差。地面と接している部位と、接していない部位との差など。)耐食性に差が生じる。大気中の環境が変化すると、溶融亜鉛めっきの耐食性も変化する。下表にその例を挙げる。

使用環境別亜鉛腐食速度		
ばく露試験地域	平均腐食速度(g/m ² ・年)	耐用年数(年)
都市工業地帯	8.0	62
田園地帯	4.4	113
海岸地帯	19.6	25

備考1. 上記の数値は、社団法人日本溶融亜鉛鍍金協会による10年間(1992年～2002年)の大気ばく露試験結果から計算した。

2. ばく露地

都市工業地帯 : 横浜市鶴見区
 田園地帯 : 奈良県桜井市桜町倉橋
 海岸地帯 : 沖縄県中頭郡中城村

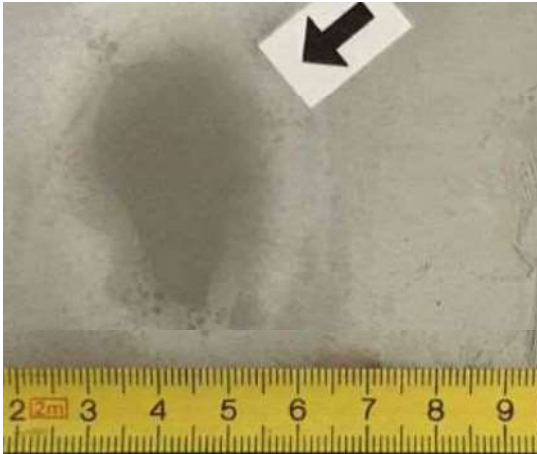
3. 耐用年数は、亜鉛付着量550g/m²の場合であって、めっき皮膜の90%が消耗されるまでの期間を計算した。

解説3 めっき表面に見られる諸現象の写真例 [抜粋]

写真の説明文は、規格本文3項「用語及び定義」、本文7.2項「外観」より転記

1. 写真例

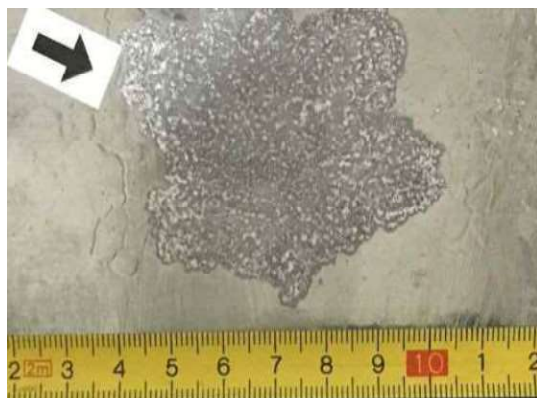
[項目番号 解説 7.1 c]



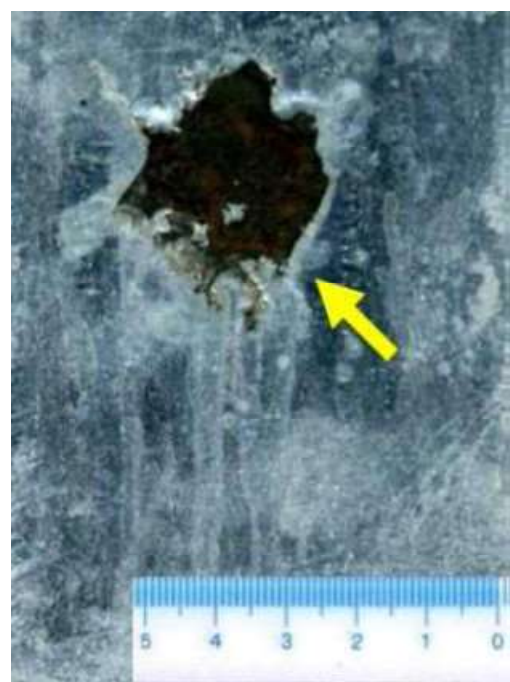
やけの例
亜鉛と鉄との合金でできた層(合金層)がめっき表面まで発達したもの。



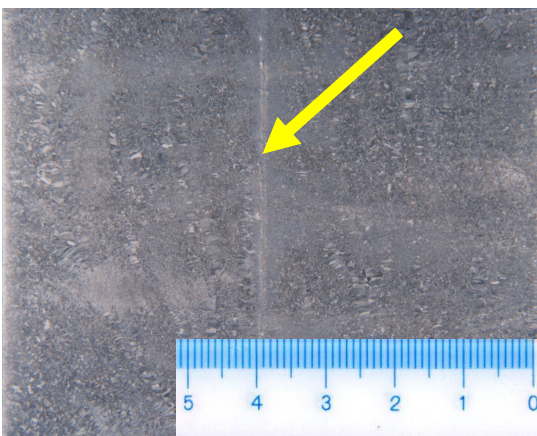
たれの例
素材の表面又は端部に、亜鉛が多量に付着した状態。



白さびの例
保管中に雨水の付着、結露などによって生じた亜鉛の酸化物。



不めっきの例
局部的にめっき皮膜が形成されていない状態。



シームの例
めっき表面に生じた線状の凸部。



かすびきの例
めっき皮膜の表面に亜鉛酸化物又はフラックス残さが付着した状態。



ざらつきの例
めっき表面に凹凸があるもの。



きずの例
めっき作業中、めっき用具とめっき表面とが接触した痕跡。



薬品による変色の例
めっき表面が変色したもの。