



www.nipponsteel.com

热浸镀 Z n - A l - M g 合金钢板 ZAM 产品综合指南



薄板

NIPPON STEEL QUALITY PRODUCTS



ZAM<sup>®</sup> is a highly corrosion-resistant hot-dip coated steel sheet that has a coating layer of zinc, 6% aluminum, and 3% magnesium.

日本制铁株式会社

東京都千代田区丸之内二丁目6番1号 丸之内公园大楼 (Marunouchi Park Bldg.)  
Tel: +81-3-6867-4111

ZAM<sup>®</sup>  
U110cn\_05\_202201f  
© 2020, 2022 NIPPON STEEL CORPORATION



日本制铁株式会社

## 何谓 ZAM®

ZAM®是日本制铁株式会社在世界率先成功实现商业化生产的高耐蚀性热浸镀锌-铝-镁合金钢板品牌。

通过铝和镁的作用,使ZAM®品牌产品具有优异的耐蚀性、耐刮痕性及加工性,可广泛应用于各种领域。

日本制铁株式会社不仅销售钢板,而且还通过钢铁材料为客户提供各种技术解决方案。在积累了丰富的高度化专业知识、研发能力及生产技术能力的基础上,本公司将通过自身实力建设,进一步实现商品的高附加值化,与客户共同开发新的市场。

### 注意事项

本资料中所记载的技术信息,是作为说明产品代表性特性或性能的,除了作为“规格”规定事项明确记载之外,并非表示保证值。对于本资料所记载的信息因误用或不适当使用等而产生的损失,本公司概不负责,请予以谅解。另外,上述有关信息今后会有所变更,恕不另行通知。因此,有关最新信息,请向主管部门咨询。

本资料所记载的内容不得擅自转载或复制。

本资料所记载的产品或服务的名称,是本公司及本公司关联公司的商标或注册商标,或是本公司及本公司关联公司授权使用的第三方的商标或注册商标。

其他产品或服务的名称,是各保有者的商标或注册商标。

NIPPON STEEL QUALITY PRODUCTS



ZAM® is a highly corrosion-resistant hot-dip coated steel sheet that has a coating layer of zinc, 6% aluminum, and 3% magnesium.

- 1 何谓 ZAM®
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

## 使用寿命长

## 可取代后浸镀工序

以较少的镀层量  
实现高耐蚀性



削减 浸镀费用和搬运费用

LCC(寿命周期成本)  
削减维修费

简化工艺实现环保

实现成本降低

ZAM<sup>®</sup>是日本制铁株式会社在世界率先成功实现商业化生产的高耐蚀性热浸镀锌-铝-镁合金钢板品牌。

## ZAM<sup>®</sup> 优异的耐蚀性-1

ZAM<sup>®</sup>的耐蚀性为热浸镀锌钢板的10~20倍<sup>※1</sup>。  
优于热浸镀锌-5%铝合金钢板5~8倍<sup>※2</sup>。

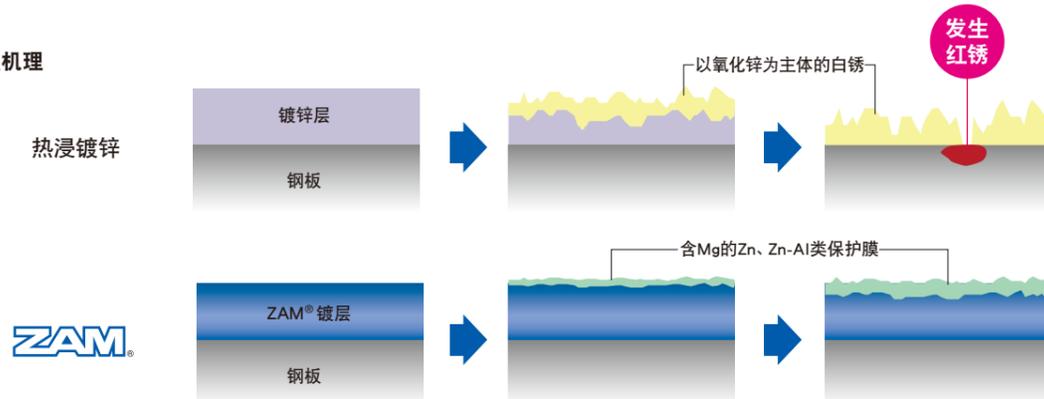
※1、※2是本公司盐水喷雾试验的结果。

### 平坦部的耐蚀性比较



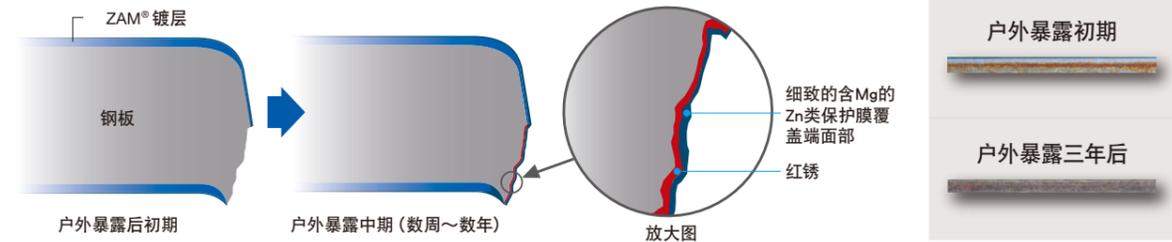
●盐水喷雾试验2500h后,比较两者的表面外观(镀层附着量: 90/90 g/m<sup>2</sup>)

### 平坦部的耐蚀机理



## ZAM<sup>®</sup> 优异的耐蚀性-2

ZAM<sup>®</sup>的截断面形成了含有从镀层析出的Al和Mg的细致锌系保护膜,该保护膜覆盖端面,因此具有优异的耐蚀性。



## ZAM<sup>®</sup> 优异的冲压加工性能

ZAM<sup>®</sup>与热浸镀锌钢板相比,其镀层硬度高且表面平滑,故冲压性能优异,从而提高了生产效率。

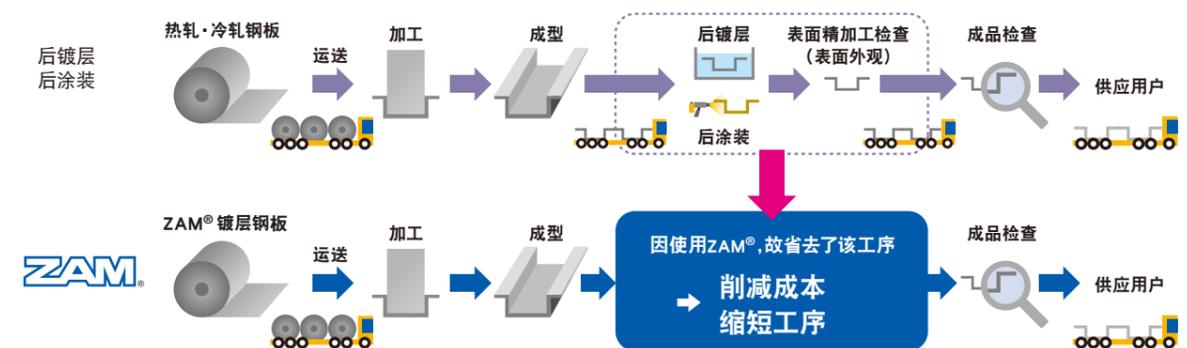
### 拉伸成型性比较



●使用同一钢种不同镀层的试样,在相同冲压加工条件下进行比较

## 使用ZAM<sup>®</sup>可以降低成本

### 可以省去后期的镀层及涂装工艺,故可降低成本



使用ZAM<sup>®</sup>,可使客户简化加工工艺,从而减少初始成本。又,因该材料具有优异的耐蚀性,故降低了寿命周期成本等,最终使总成本的降低得以实现。

ZAM<sup>®</sup>是日本制铁株式会社在世界率先成功实现商业化生产的高耐蚀性热浸镀锌-铝-镁合金钢板品牌。通过铝和镁的作用,使ZAM<sup>®</sup>品牌产品具有优异的耐蚀性、耐刮痕性及加工性,可广泛应用于各种领域。

1 何谓 ZAM<sup>®</sup>

2 制造 工序

3 质量 特性

4 无铬 处理

5 产品 规格

6 可生产 制造 范围

7 加工 产品 举例

8 获得的 认证及 证书

9 重量表

10 用途 举例

11 关联 公司 产品

12 注意 事项

## ZAM® 生产基地

ZAM® 是由以下 4 条生产线制造，分别为濑户内制铁所 阪神地区（东予）的 HCGL、濑户内制铁所 阪神地区（堺）的 1CGL、日铁钢板股份公司东日本制造所 [市川地区]（千叶县）的 3CGL 以及美国的 Wheelig-Nippon Steel, Inc. 的 AGL。



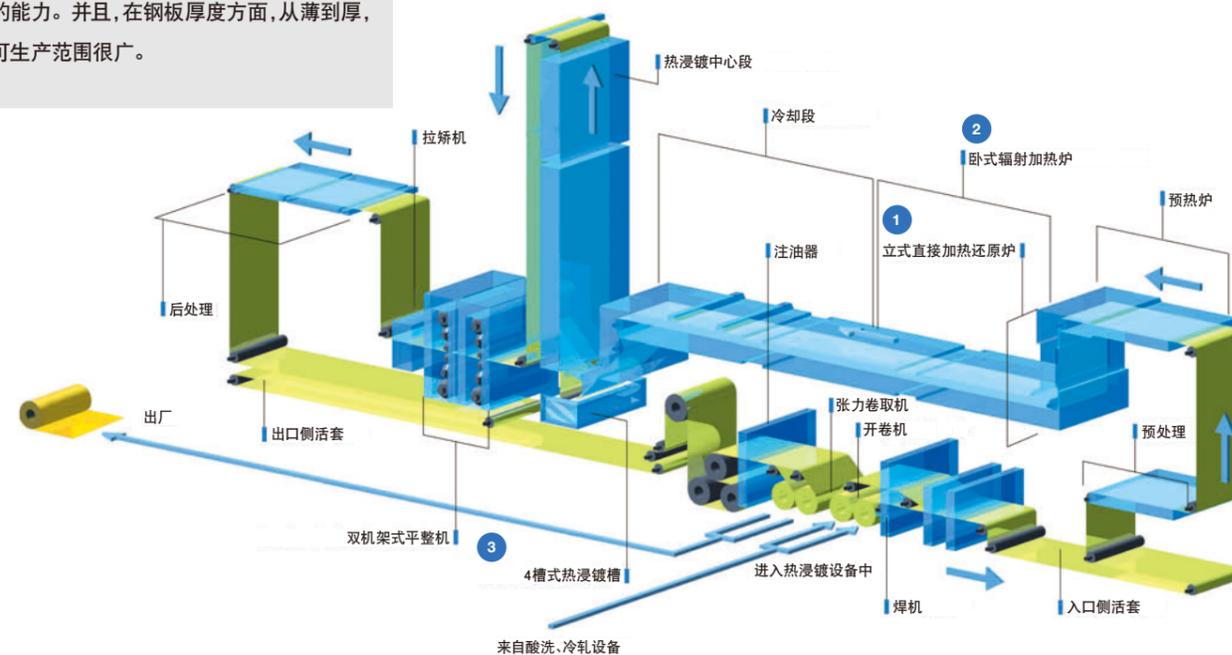
### 各生产基地的可制造范围

	板厚范围 (mm)
濑户内制铁所 阪神地区 (东予)	0.8 ~ 6.0
濑户内制铁所 阪神地区 (堺)	0.25 ~ 1.2
日铁钢板股份公司 东日本制造所 [市川地区]	0.25 ~ 2.3
Wheelig-Nippon Steel, Inc.	0.35 ~ 3.2

## ZAM® 生产线

### 濑户内制铁所 阪神地区 (东予) HCGL (热浸镀生产线)

热浸镀生产线 (HCGL) 采用由立式直接加热还原炉和卧式辐射加热炉组合的方式，以大幅提高退火炉的操作性，并充分保证产品质量。此外，本生产线具备 4 座热浸槽，可生产多种镀层钢板 (ZAM®、热浸镀锌) 的能力。并且，在钢板厚度方面，从薄到厚，可生产范围很广。



濑户内制铁所 阪神地区 (东予)  
〒799-1354 爱媛县西条市北条 962 番地 14



濑户内制铁所 阪神地区 (堺)  
〒592-8332 大阪府堺市西区石津西町 5 番地



日铁钢板股份公司东日本制造所 [市川地区]  
〒272-0011 千叶县市川市高谷新町 7 番地 1



1 退火炉 (立式直接加热还原炉)



2 退火炉 (卧式辐射加热炉)



3 热浸镀槽

1 何谓 ZAM®

2 制造工序

3 质量特性

4 无铬处理

5 产品规格

6 可生产制造范围

7 加工产品举例

8 获得的认证及证书

9 重量表

10 用途举例

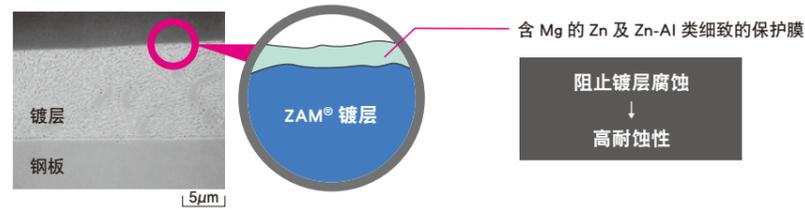
11 关联公司产品

12 注意事项

## 耐蚀机理

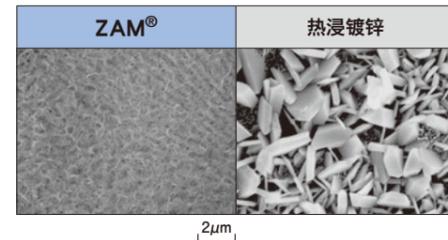
### 平坦部耐蚀性的产生机理

ZAM<sup>®</sup>因为镀层中所含的Al和Mg成分的作用，随着时间的推移，在镀层表面形成附着性强的细致保护膜，抑制镀层的腐蚀，从而发挥优异的耐蚀性。



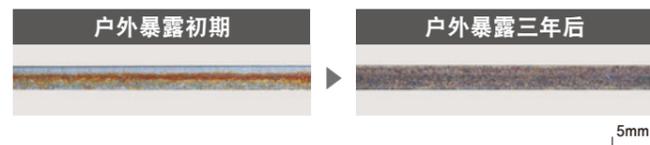
●热浸镀锌虽然在镀层表面形成保护膜，但是该保护膜由于表面粗糙且附着性低，故腐蚀因子容易穿透，造成镀层腐蚀扩大（参照右侧照片）。ZAM<sup>®</sup>在镀层表面形成了附着性极高的细致保护膜，故可阻止腐蚀因子的穿透，从而可保持长期高耐蚀性。

盐水喷雾试验后(4h)镀层表面形成的保护膜  
(板厚：0.8mm、镀覆量：90/90 g/m<sup>2</sup>、无处理)

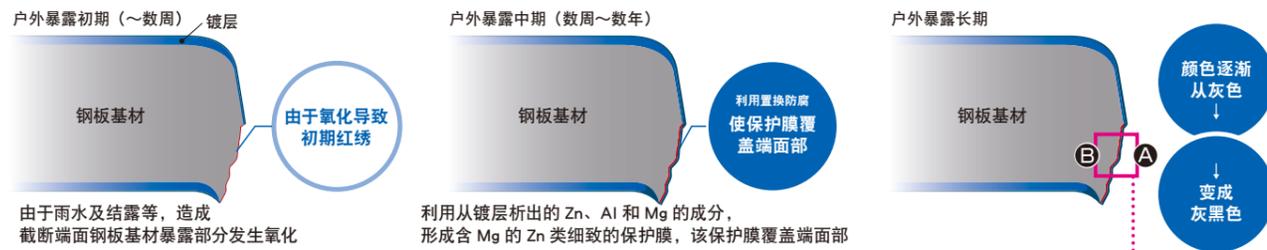


### 截断端面耐蚀性的产生机理

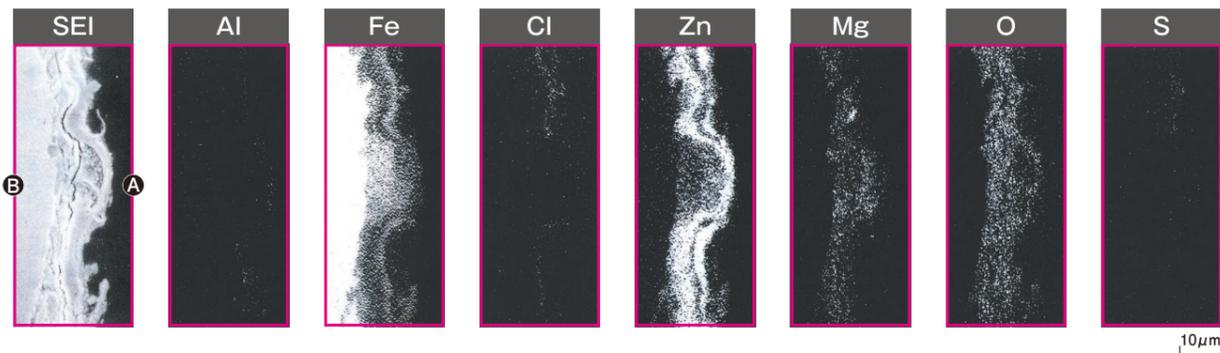
在截断端面部，从镀层析出的Al、Mg元素，并在截断端面生成细致的锌系保护膜，并覆盖此端面部分，从而发挥优异的耐蚀性。



(板厚：3.2mm，镀层附着量：150/150 g/m<sup>2</sup>，后处理：铬酸盐处理50 mg/m<sup>2</sup>)  
注)色调及色调变化速度，因板厚及暴露环境(地区、施工地点和朝向等)的不同而有所差异。



户外暴露试验后的截断端面部的断面状况(暴露18个月后)  
(板厚：2.3mm，镀层附着量：130/130 g/m<sup>2</sup>，后处理：铬酸盐处理50 mg/m<sup>2</sup>)

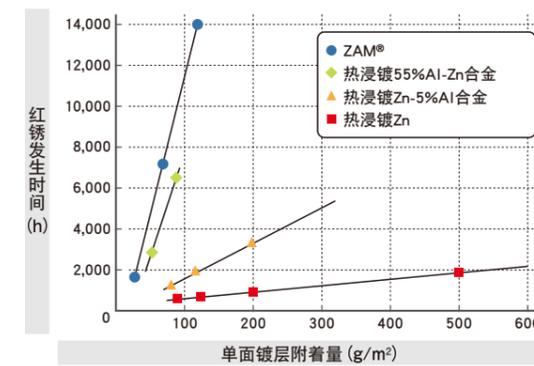


## 与各种镀层钢板的特性比较

### 平坦部的耐蚀性

ZAM<sup>®</sup>具有比热浸镀锌、热浸镀锌-5%铝合金更优异的耐红锈腐蚀性。

盐水喷雾试验中的红锈发生时间(无处理)



盐水喷雾试验结果(SST: JIS Z 2371)  
盐水喷雾试验后的表面外观  
(镀层附着量：90/90 g/m<sup>2</sup>、无处理)

经过时间	500h	1,200h	2,500h
ZAM <sup>®</sup>			
热浸镀 55%Al-Zn 合金			
热浸镀 Zn-5%Al 合金			
热浸镀 Zn			

红锈发生

### 截断端面部的耐蚀性

试验表明，ZAM<sup>®</sup>的端面耐蚀性(耐红锈腐蚀性)比任何一种热浸镀锌板更优异。

截断端面部盐水喷雾试验后的外观  
(板厚：3.2mm，镀层附着量：120/120 g/m<sup>2</sup>，无处理)

经过时间	100h	1,000h	5,000h
ZAM <sup>®</sup>			
热浸镀 55%Al-Zn 合金			
热浸镀 Zn-5%Al 合金			
热浸镀 Zn			

红锈发生

- 1 何谓 ZAM<sup>®</sup>
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

## 与各种镀层钢板的特性比较

### 户外暴露试验条件下截断面端面的外观变化

随着时间的推移，ZAM®的端面被保护膜覆盖，且颜色变成暗沉的灰色。

截断面端面的户外暴露试验后的外观(暴露地：堺市临海工业区)  
(板厚：2.3mm，镀层附着量：90/90 g/m<sup>2</sup>，后处理：铬酸盐处理50 mg/m<sup>2</sup>)

经过时间	2周后	三个月后	六个月后
ZAM®			
热浸镀 55% Al-Zn 合金			
热浸镀 Zn-5%Al 合金			
热浸镀 Zn			

### 弯曲加工部位的耐蚀性

ZAM®的弯曲加工部的耐蚀性(耐红锈腐蚀性)也比任何一种镀层钢板更优异。

1t弯曲加工部的盐水喷雾试验后的外观  
(1t, 180°弯曲, 板厚: 3.2mm, 镀层附着量: 120/120 g/m<sup>2</sup>, 无处理)

经过时间	100h	1,000h	4,000h
ZAM®			
热浸镀 55% Al-Zn 合金			
热浸镀 Zn-5%Al 合金			
热浸镀 Zn			

### 户外暴露试验条件下弯曲加工部位的外观变化

ZAM®的加工部外观几乎没有发生变化。

1t弯曲加工部的户外暴露试验后的外观  
(1t, 180°弯曲, 板厚: 3.2mm, 镀层附着量: 120/120 g/m<sup>2</sup>, 无处理)

经过时间	30日	90日
ZAM®		
热浸镀 55% Al-Zn 合金		
热浸镀 Zn-5%Al 合金		
热浸镀 Zn		

### 拉伸加工部位的耐蚀性

ZAM®的拉伸加工部位的耐蚀性比热浸镀锌-5%Al 合金钢板更优异。

拉伸加工部的盐水喷雾试验后的外观  
(拉伸高度: 25mm, 板厚: 0.8mm, 镀层附着量: 70/70 g/m<sup>2</sup>, 无处理)

经过时间	0h	1,000h	2,000h
ZAM®			
热浸镀 Zn-5%Al 合金			

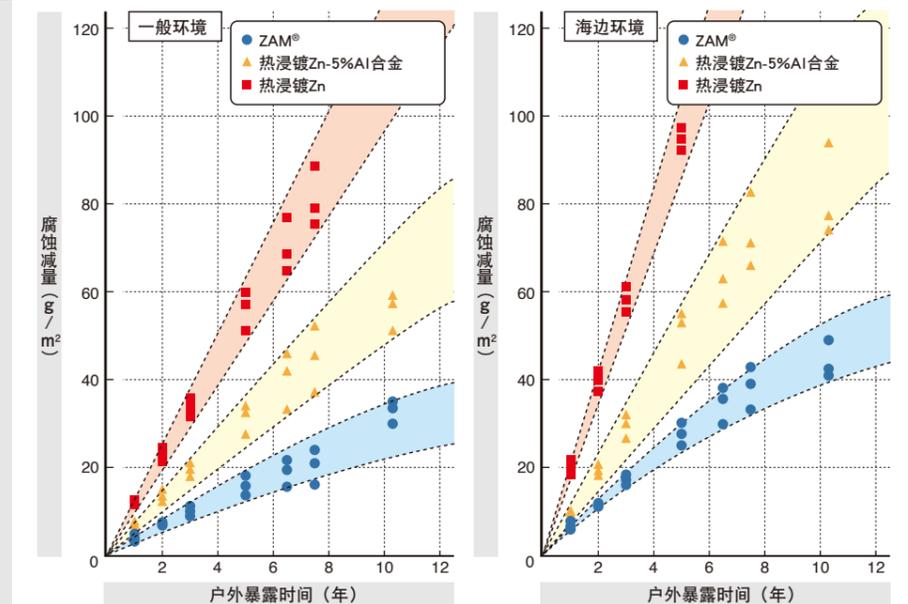
## 户外暴露试验结果

### 户外暴露试验中的镀层腐蚀减量

8年的户外暴露试验结果表明，ZAM®的耐蚀性约为热浸镀锌的四倍。

户外暴露试验地

一般环境	暴露地
一般环境	群马县桐生市
海边环境 (距海边约 30m)	冲绳县中城村



- 1 何谓 ZAM®
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

## 耐药性

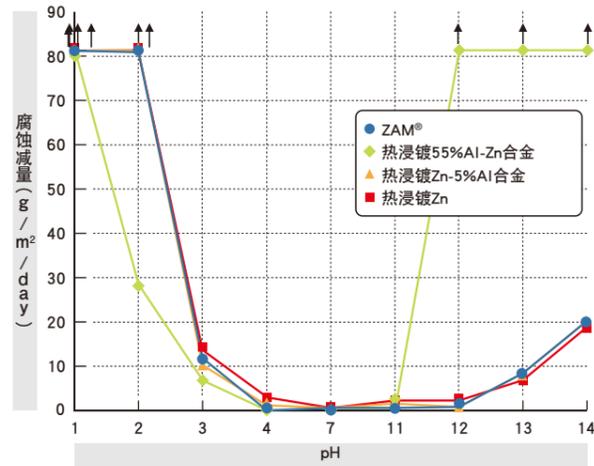
### 耐酸性、耐碱性

试验表明，ZAM<sup>®</sup>在酸性或碱性水溶液中的腐蚀特性与镀锌类钢板相同。

#### 试验方法

- 溶液：以含1g/L的Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>水溶液作为试验基本溶液。耐酸性试验时加入H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，耐碱性试验时加入NaOH，使pH值控制在1~14之间调试。
- 在调试完成的30℃各pH值的溶液中加入试样(n=3)浸渍24h后，求出腐蚀减量。另外，试验中试样端面及背面封闭保护。

各种镀层钢板在酸性和碱性水溶液中的腐蚀减量  
(板厚：2.3mm，镀层附着量：80/80 g/m<sup>2</sup>，无处理)



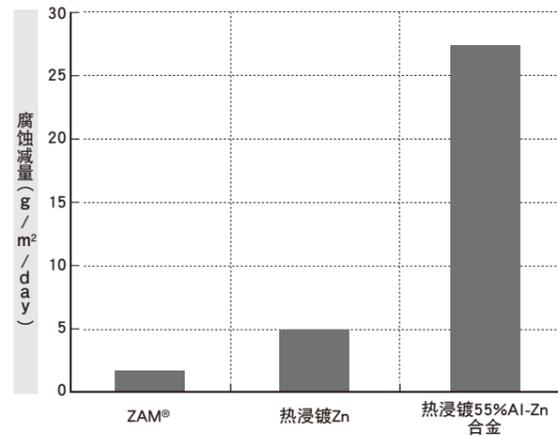
### 耐氨性

ZAM<sup>®</sup>的耐氨性比热浸镀锌和热浸镀55%Al-Zn合金钢板更优异。

#### 试验方法

在22℃的5%氨水中浸渍24h后，测定腐蚀减量。此外，试验中试样端面及背面封闭保护。

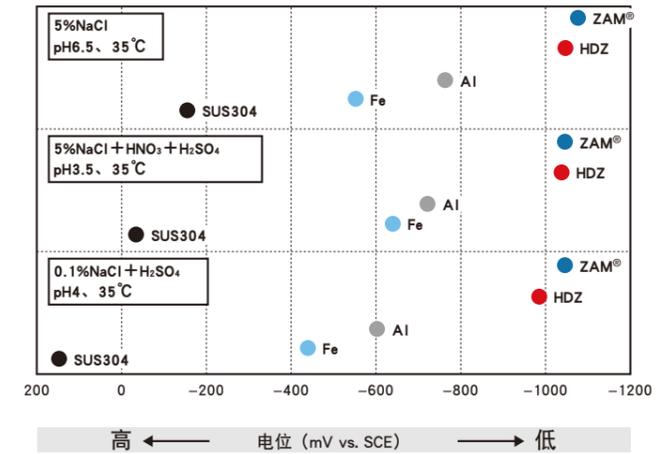
各种镀层钢板在氨水中的腐蚀减量



## 浸渍电位

ZAM<sup>®</sup>和后浸镀产品(HDZ)显示出几乎相等的浸渍电位。

各种溶液中的浸渍电位(浸渍1h后)

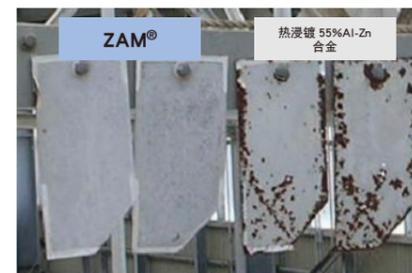


浸渍电位测定水溶液

水溶液	pH	温度(℃)	备注
5%NaCl	6.5	35	在 JIS Z2371 盐水喷雾试验中使用
5%NaCl + HNO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>※1</sup>	3.5	35	在 JIS H8502 人工酸性雨循环试验中使用
0.1% NaCl + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>※2</sup>	4	35	酸性雨模拟复合循环试验 (P.14)中使用

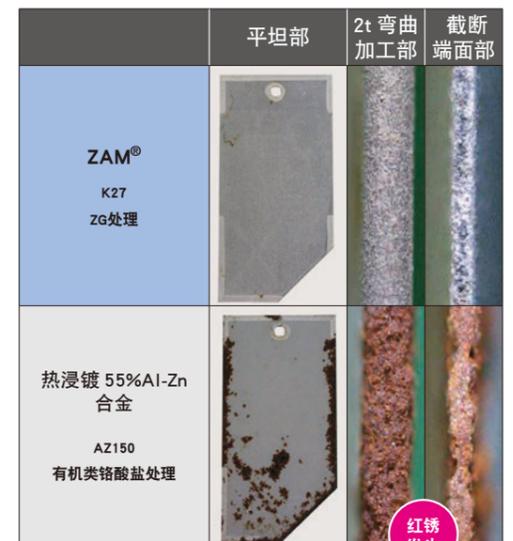
在水溶液中浸渍1h，确认浸渍电位基本上稳定后再进行测定。  
 ※1) 5%NaCl(10L) + HNO<sub>3</sub>(12mL) + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(17.3mL)，利用NaOH调整pH值。  
 ※2) 在0.1%NaCl水溶液中加入H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，使pH值调至pH4。

### <参考> 封闭式堆肥温室内暴露试验结果(5年)



在堆肥温室内的暴露试验(北海道士别市)

试验表明，ZAM<sup>®</sup>具有比热浸镀55%Al-Zn合金更优异的耐蚀性(平坦部、弯曲加工部、截断面部均未发生红锈)。



红锈发生

- 1 何谓 ZAM<sup>®</sup>
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书

- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

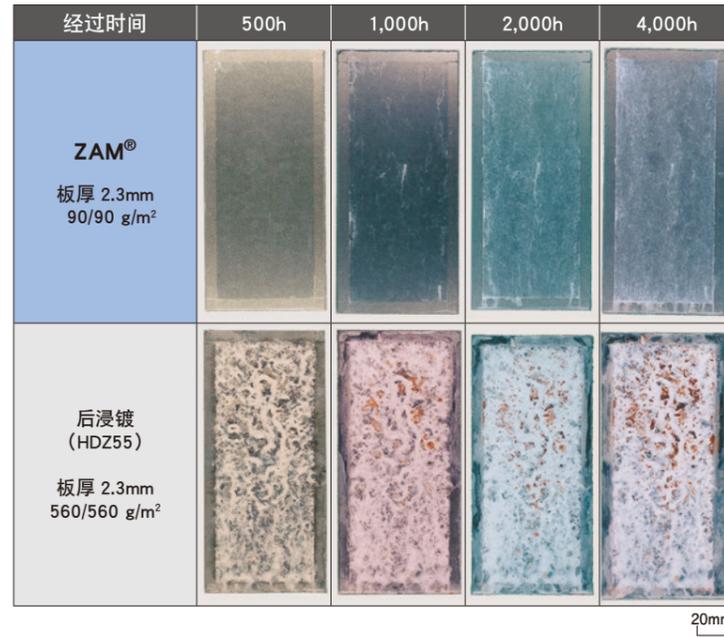
## 与后浸镀(热浸镀锌)钢板产品的特性比较

### ZAM<sup>®</sup> 与热浸镀锌(HDZ55) : JIS H8641)钢板的耐蚀性比较 (盐水喷雾试验)

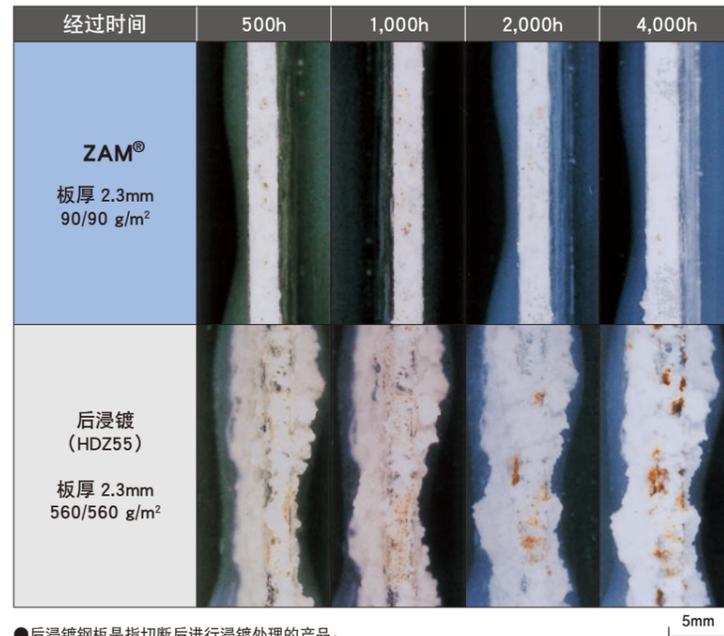
试验表明, ZAM<sup>®</sup>的镀层量只有热浸镀锌钢板的 1/6 左右时, 就具有与其相同或高于它的耐红锈腐蚀性, 它取得了以下的审查证书(参照 P.38), 证明其是一项可替代后期镀敷钢板的防锈产品。

- 建设技术审查证书(建筑技术): (财团法人)日本建筑中心
- 建设技术审查证书 (财团法人)土木研究中心

盐水喷雾试验后的外观(平坦部)



盐水喷雾试验后的外观(截断面面部)

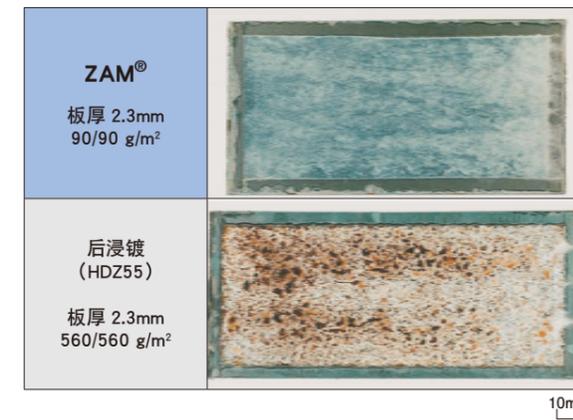


●后浸镀钢板是指切断后进行浸镀处理的产品。

### 二氧化硫试验条件下的耐蚀性比较

试验表明, ZAM<sup>®</sup> 在二氧化硫(亚硫酸气体)环境下的耐蚀性比后浸镀(HDZ55)钢板更优异。

二氧化硫试验 450小时后的外观照片



### 酸性雨模拟复合循环腐蚀试验条件下的 ZAM<sup>®</sup> 和后浸镀钢板的耐蚀性比较

试验表明, ZAM<sup>®</sup> 在酸性雨环境下的耐蚀性优于后浸镀(HDZ55)钢板。

试验条件

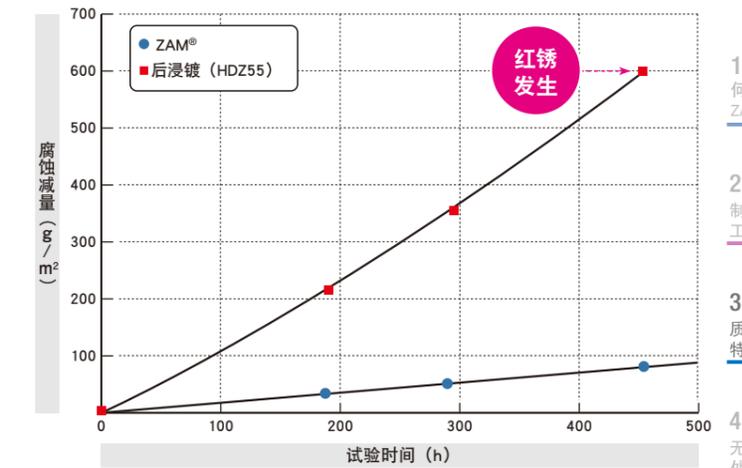


酸性雨模拟复合循环腐蚀试验中的ZAM<sup>®</sup>和后浸镀锌钢板的腐蚀速度

	腐蚀速度
<b>ZAM<sup>®</sup></b> 90/90 g/m <sup>2</sup> , 无处理	0.05 g/m <sup>2</sup> / 循环
<b>后浸镀</b> 560/560 g/m <sup>2</sup> , 无处理	0.32 g/m <sup>2</sup> / 循环

注)500次循环的平均值。

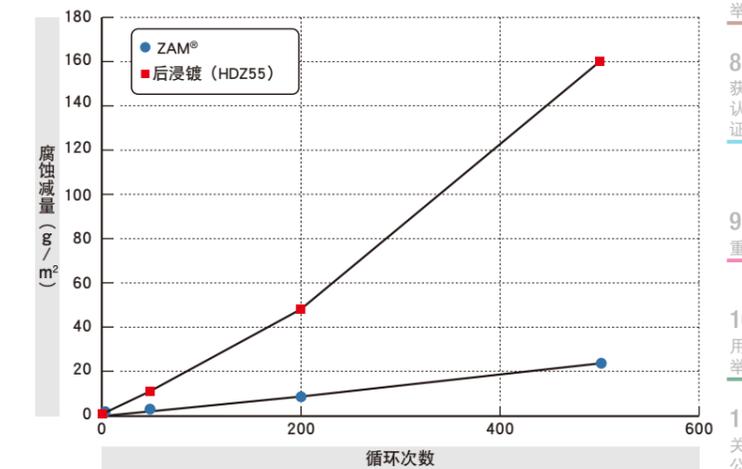
二氧化硫试验中的ZAM<sup>®</sup>和后浸镀锌钢板的腐蚀减量



试验条件

二氧化硫浓度: 100ppm  
试验温度: 40℃  
相对湿度: 98%以上

酸性雨模拟复合循环腐蚀试验中的ZAM<sup>®</sup>和后浸镀锌钢板的腐蚀减量



- 1 何谓 ZAM<sup>®</sup>
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

## 与后浸镀(电镀锌)、后涂装(阳离子电沉积涂装)的特性比较

### 平面部、端面部的复合循环腐蚀试验结果

试验表明, ZAM®的耐蚀性比后浸镀和后期涂装优异。

#### 试验条件

JASO M609-91

盐水喷雾	2小时	35℃	5%NaCl
干燥	4小时	60℃	相对湿度30%
湿润	2小时	50℃	相对湿度95%

平面部及端面部的复合循环腐蚀试验后的外观  
板厚: 2.3mm

	试验前		60次循环		120次循环	
	平面部	端面	平面部	端面	平面部	端面
<b>ZAM®</b> 90/90 g/m <sup>2</sup> ZC 处理						
后浸镀 (电镀锌) 100/100 g/m <sup>2</sup> 铬酸盐处理 100m g/m <sup>2</sup>						
后涂装 (阳离子电沉积涂装) 膜厚 15 μm						

●在端面部也进行了后浸镀和后涂装。

从边缘开始  
发生  
红锈

### 拉伸加工部的复合循环腐蚀试验结果

试验表明, ZAM®的深冲加工品的耐蚀性还优于后浸镀锌产品(加工后进行浸镀处理)。

拉伸加工部的复合循环腐蚀试验后的外观  
拉伸高度: 25mm, 板厚: 0.8mm

	试验前		60次循环		120次循环	
	平面部	端面	平面部	端面	平面部	端面
<b>ZAM®</b> 板厚 0.8mm 90/90 g/m <sup>2</sup> ZC 处理						
后浸镀 (电镀锌) 100/100 g/m <sup>2</sup> 铬酸盐处理 100m g/m <sup>2</sup>						

●后浸镀锌是在加工后进行浸镀处理。端面部进行了封闭保护。

## 后涂装

### 涂料的耐蚀试验结果

试验表明, ZAM®的耐蚀性比后浸镀和后期涂装更优异。

#### 试验条件

- ① SST: JIS Z2371(中性盐水喷雾试验)  
35℃ 5%NaCl连续喷雾
- ② CCT: JASO M609-91(复合循环腐蚀试验)  
SST(2h)→干燥(4h)→BBT(2h)

试样: 任何镀层钢板都是无处理材料  
涂装前处理: 磷酸锌处理(磷酸盐处理膜138)  
涂料: 丙烯酸树脂超级油漆F-50  
涂膜厚30 μm

涂料的耐蚀试验后的外观(交叉划痕部位)

	SST 500h	CCT 62次循环
<b>ZAM®</b> 90/90 g/m <sup>2</sup> 无处理		
热浸镀 Zn-5%Al 合金 90/90 g/m <sup>2</sup> 无处理		
热浸镀 Zn 90/90 g/m <sup>2</sup> 无处理		

#### · 注意事项

1. ZAM®与热浸镀Zn-5%Al合金一样, 由于镀层中所含的铝溶解到涂漆前处理(磷酸锌处理)液中, 从而影响到其处理功能, 故建议对处理液的浓度进行管理。
2. 上述涂装数据只是一个实例, 建议客户使用前事先进行涂漆的确认测试。
3. 化成处理材料用于基底时, 建议使用合适的底漆。

- 1 何谓 ZAM®
- 2 制造 工序
- 3 质量 特性
- 4 无铬 处理
- 5 产品 规格
- 6 可生产 制造 范围
- 7 加工 产品 举例
- 8 获得的 认证及 证书
- 9 重量表
- 10 用途 举例
- 11 关联 公司 产品
- 12 注意 事项

## 焊接性

ZAM®与其它镀锌类钢板一样，易受低熔点金属镀层的影响。进行电弧焊时，与热轧、冷轧钢板相比，容易发生飞溅、气孔增多、因裂纹造成强度降低等缺陷。但是，如果条件选择恰当，焊接接缝就不会存在链接强度的问题。并且，在点焊中，只要选定恰当的焊接条件，强度也毫无问题。

焊接时，也会受到焊机及接头形状等的影响，因此请事先通过焊接测试加以确认。如有疑问，请向本公司有关部门咨询！

\* 电弧焊接时，由于焊接部位的形状、结构以及焊接步骤等的影响，焊接部位附近有时会产生较大的拉伸应力作用。对ZAM®之类的镀锌钢板进行焊接时，由于受到焊接产生的热的影响，镀层金属融化，该融化的金属浸入拉伸应力影响区域的晶界中，有时会因此产生裂纹。

### 电弧焊接

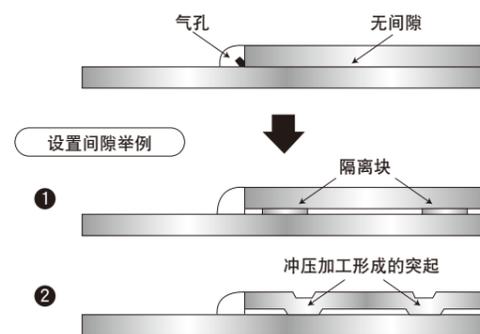
- 焊机**  
可用一般的市场销售的焊机进行焊接。由于现在厂家已开发了可降低飞溅的逆变器控制的焊机，所以适当应用这些设备可改善焊接环境条件。
- 焊条**  
可使用通常的低碳钢及结构钢用焊条。为了改善飞溅、气孔和凹坑等，请使用专为镀锌板开发的焊丝。右表给出了推荐的焊条事例。
- 屏蔽气体**  
应使用 JIS K 1106 规定的三种二氧化碳气体（如果脉冲电流和 Ar+20%CO<sub>2</sub> 气体组合使用，则有可能进一步减少飞溅现象）。
- 在使用与热轧、冷轧钢板相同的焊接速度进行焊接时，与热轧、冷轧钢板相比，因镀层的蒸发会消耗热量，所以应当适当增大焊接热量（电流增大约 5~10%）。**
- 焊接速度**  
气孔、凹坑等缺陷发生时，请把焊接速度设置成比热轧和冷轧钢板的低。焊接过程中，如果一边使所产生的锌蒸汽从熔化池表面释放出来，一边进行作业，则会取得优良的焊道。
- 间隙的设置**  
搭接角焊缝焊接时，经常会发生气孔、凹坑等焊接缺陷。为防止这些缺陷的发生，钢板之间设置间隙比较有效。间隙大于等于 0.6mm 的话，则此类缺陷可大幅减少。

钢种为400N级的母材时推荐使用的焊条

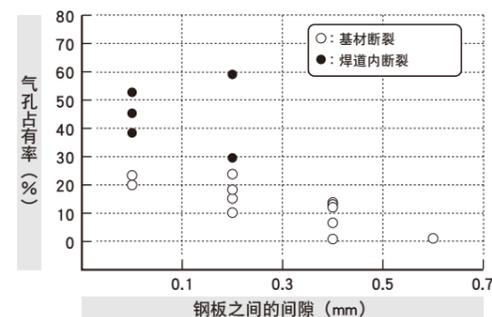
推荐焊条(屏蔽气体：二氧化碳)	
通用焊条	日铁焊接工业：YM28，大同特殊钢：DS1A 等(相当于 YGW12)
镀锌钢板用焊条	日铁焊接工业：YM28Z(G49AOCO)，大同特殊钢：DS1Z(相当于 YGW12)
药芯焊条	日铁焊接工业：SM-1(T49JOT15-OCA-G-UH5)、SM-1F(T49JOTI-OCA-UH5)

●关于 400N 级以外钢材用焊条，请另行与本公司有关部门咨询。

应对气孔的间隙对策案例(角焊接接头)



通过设置间隙以减小焊接缺陷  
(ZAM® 板厚2.3mm、附着量标记90、搭接角焊缝接缝)



### 点焊

- 对镀层钢板进行点焊时，由于镀层金属融化，导电路径扩大，电流密度降低，因此与冷轧钢板相比，有必要增加焊接电流。
- 由于电极的铜合金和镀层中的锌发生反应，导致电极损耗导致电极寿命缩短。因此请事前检查掌握电极的寿命，定期地维护修整，并视情况进行更换。

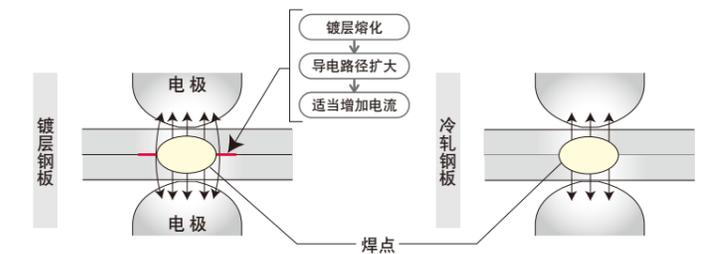
各种表面处理钢板的点焊条件示例

镀层钢板	焊接电流 (kA)										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
ZAM® (60/60)	[Color-coded bar showing regions: 剪切断裂, 合适区域, 灰尘发生区域, 溶解]										
热浸镀锌钢板 (40/40)	[Color-coded bar]										
热浸镀锌5%Al-合金钢板 (75/75)	[Color-coded bar]										
热浸镀锌55%Al-Zn合金钢板 (50/50)	[Color-coded bar]										
合金化热浸镀锌钢板 (40/40)	[Color-coded bar]										
热浸镀锌Al钢板 (30/30)	[Color-coded bar]										
冷轧钢板	[Color-coded bar]										

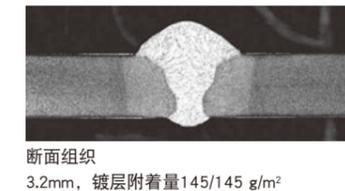
图例：黄色=剪切断裂，蓝色=合适区域，橙色=灰尘发生区域，红色=溶解

试验条件：加压力：200 kgf 通电时间：12次循环 板厚：0.8mm 电极形状：CF型φ6mm

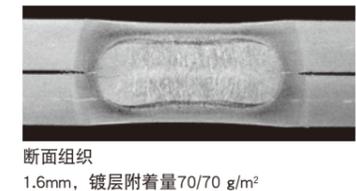
镀层钢板的点焊(示意图)



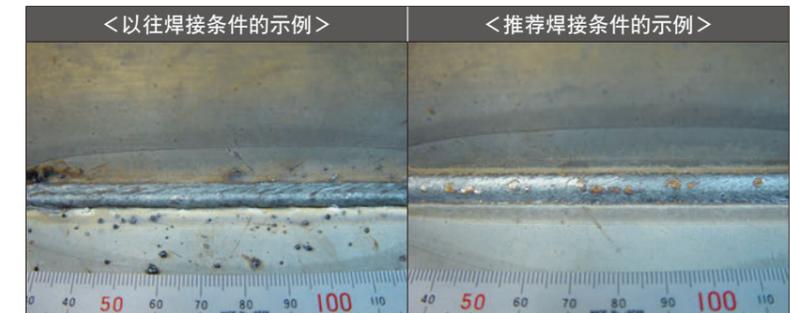
电弧焊接部位的状态



点焊焊接部位的状态



电弧焊焊道部位的外观照片



以往焊接条件：  
逆变器式碳酸气体保护电弧焊机  
焊条：YGW12  
屏蔽气体：二氧化碳气体

推荐焊接条件：  
脉冲式 MAG 焊机  
焊条：YGW12  
屏蔽气体：Ar + 20%CO<sub>2</sub>

可以通过合适的焊接条件，来改善飞溅等的现象。

1 何谓 ZAM®

2 制造工序

3 质量特性

4 无铬处理

5 产品规格

6 可生产制造范围

7 加工产品举例

8 获得的认证及证书

9 重量表

10 用途举例

11 关联公司产品

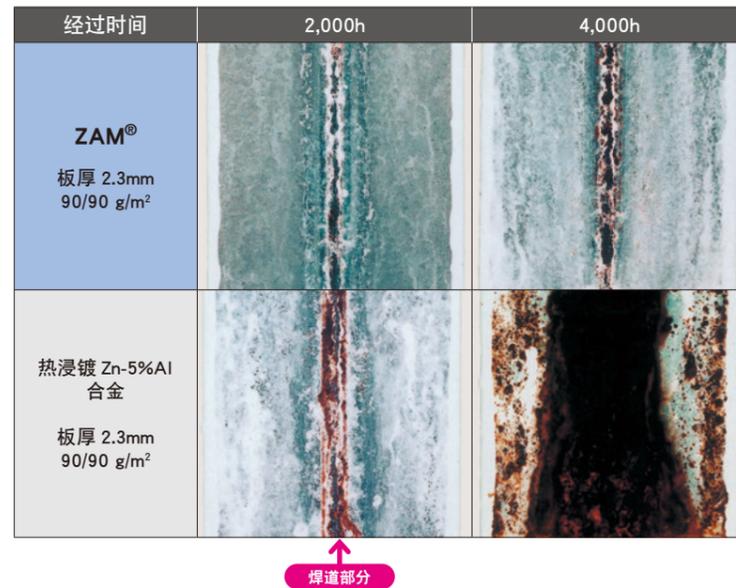
12 注意事项

## 焊接部位的耐蚀性

### 焊接部位(未修补部位)的耐蚀性

因电弧焊接及点焊焊接而使镀层消失(熔融、蒸发)的部位,其耐蚀性降低,但是ZAM<sup>®</sup>与其它镀层钢板相比,其红锈腐蚀扩展倾向较小。

电弧焊接部位的盐水喷雾试验后的外观



点焊焊接部位的盐水喷雾试验后的外观



## 涂装修补(溶剂系)

建议使用 Zn-Al 类涂料对焊接部位及截断面部位进行修补。

修补涂料举例

涂料名称	生产厂家	涂料种类	颜色
ROVAL SILVER (罗巴鲁银)	ROVAL CORPORATION (罗巴鲁株式会社)	Zn-Al 类	银色
ZINKY SPECIAL (京基特殊银)	NIPPON PAINT ANTI-CORROSION COATINGS CO., LTD. (日本油漆防腐涂料株式会社)	Zn-Al 类	银色
O-WELL MEKKI SILVER (ZAM <sup>®</sup> 色)(奥维镀银)	NIPPON RUSPERT CO., LTD. (日本拉斯派特株式会社)	Zn-Al 类	银色

· 注意事项

- 对于修补涂料的使用方法、品质性能以及对环保要求等详细内容, 请向各制造厂家咨询。
- 有时无法在修补涂料上再进行涂装。对此, 希望客户使用时加以确认。

### 焊接部位修补后的耐蚀性

焊接部位进行适当的修补涂装后, 可以使该部位具有良好的耐蚀性。

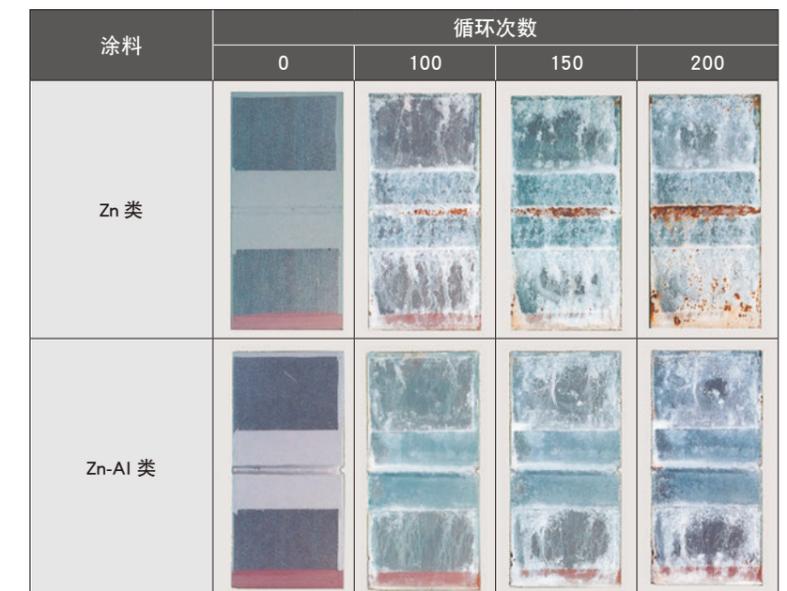
试验条件

JASO M 609-91



修补涂装部位的复合循环腐蚀试验后的外观

板厚: 2.3mm, 镀层附着量: 85/85 g/m<sup>2</sup>



样品焊接方法

- 焊接方法: CO<sub>2</sub>电弧焊
- 接缝形状: 对接焊接

涂装方法

- 预处理: 钢丝刷
- 脱脂: 有机溶剂
- 涂装: 刷漆
- 干燥: 60℃、10分钟
- 膜厚: 约40 μm

### 截断面部位修补后的耐蚀性

通过对端面进行修补涂装, 可以得到更好的耐蚀性。

截断面修补涂装部位的复合循环腐蚀试验后的外观

板厚: 2.3mm, 镀层附着量: 85/85 g/m<sup>2</sup>



1 何谓 ZAM<sup>®</sup>

2 制造工序

3 质量特性

4 无铬处理

5 产品规格

6 可生产制造范围

7 加工产品举例

8 获得的认证及证书

9 重量表

10 用途举例

11 关联公司产品

12 注意事项

## 涂装修补

### 其它的修补用涂料用品

除了一般性的溶剂类修补涂料外，还有适合各种修补方法的涂料。

用户在使用前，希望先确认一下产品是否符合自己的要求。

#### ① 省去干燥环节，可简单进行修补

品目	含 Zn 粉的彩色蜡笔
名称	富锌笔
优点	· 可以只涂布在需要的部位 · 不需要干燥时间
经销商	三雄化工(株)



富锌笔的外观

暴露试验一年后的外观

ZAM150/150 g/m<sup>2</sup> : 6.0mmt, 千叶县市川市

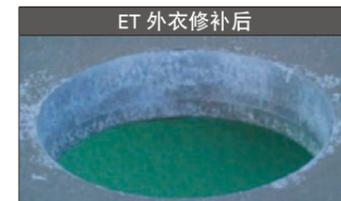
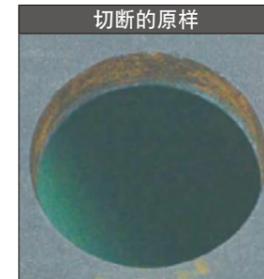


#### ② 端面较多的构件也可以一次性进行修补

品目	端面处理用磷酸系水溶液
名称	ET 外衣
使用方法	浸渍(也可用毛刷涂布)
优点	· 把端面较多的构件浸渍在 ET 外衣的水溶液中, 可对端面进行一次性综合处理。
经销商	三雄化工(株)

暴露试验一个月后的外观

ZAM70/70 g/m<sup>2</sup> : 6.0mmt, 大阪府堺市



#### ③ 可以用与 ZAM<sup>®</sup> 相近的颜色进行修补

品目	与 ZAM <sup>®</sup> 近似颜色涂料
名称	# 6900 银色
使用方法	喷涂
优点	· 由于是近似色, 所以修补部位不明显
经销商	大丰涂料(株)

修补涂料外观的比较



普通修补涂料



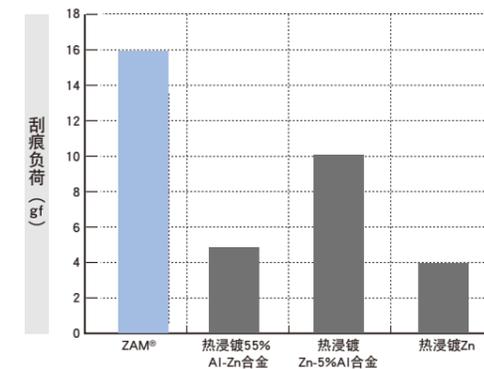
## 镀层的耐刮痕性

ZAM<sup>®</sup> 与其它的热浸镀锌钢板及热浸镀锌-铝系合金钢板相比镀层硬度更高, 具有优异的耐刮痕性, 可以适用于加工时易划伤及反复磨耗的用途。

(参考) 镀层的硬度  
维氏硬度(Hv): 测定实例

ZAM <sup>®</sup>	140 ~ 160
热浸镀 55%Al-Zn 合金	100 ~ 110
热浸镀 Zn-5%Al 合金	80 ~ 100
热浸镀 Zn	55 ~ 65

各种镀层钢板的耐刮痕性(划痕试验)



刮痕负荷测定条件

试验用刮针材料	蓝宝石
试验针端头半径	0.05mm
负 荷	0.0196 ~ 0.196N (2 ~ 20 gf)
刮伤的长度	20mm

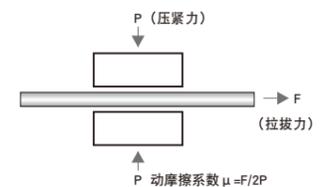
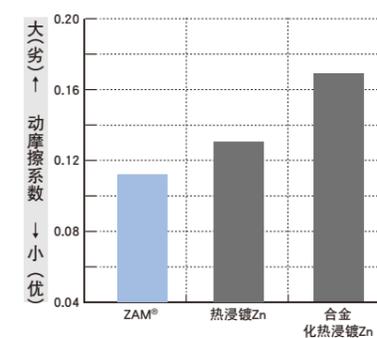
- 目视观察是否出现划痕
- 出现划痕时最小的负荷为刮痕负荷

## ZAM<sup>®</sup> 的滑动特性及加工性

### ZAM<sup>®</sup> 的滑动特性

ZAM<sup>®</sup> 镀层的表面坚硬光滑, 故具有优异的滑动特性。

各种镀层钢板的动摩擦系数



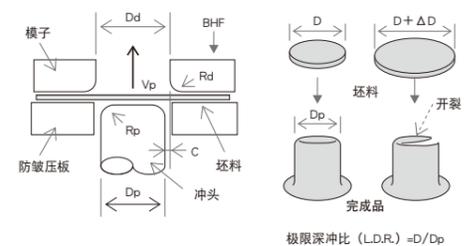
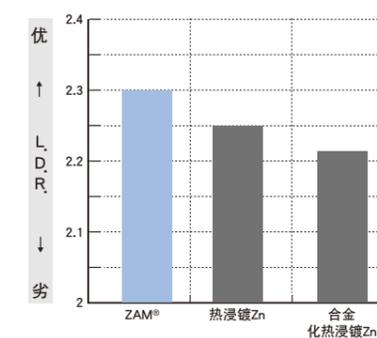
滑动试验条件

试样尺寸	0.8t × W30mm × L300mm
润滑油	Z5 (出光兴产公司制)
压紧压力	0.72、1.45、2.90N/mm <sup>2</sup>
压紧力	1、2、4kN
压紧面积	46 × 30mm <sup>2</sup>
拉拔速度	1000mm/min
模具表面粗糙度	#1000 每次研磨
模具材质	SKD11

### ZAM<sup>®</sup> 的加工性

ZAM<sup>®</sup> 的拉伸加工性比其它镀层钢板更优异。

各种镀层钢板的极限拉伸比(L.D.R.)



拉伸加工条件

冲头直径(Dp)	40mm
模子直径(Dd)	42mm
冲头圆角半径(Rp)	5mm
模子圆角半径(Rd)	5mm
试验速度(Vp)	60mm/min
冲压油	Z5 (出光兴产公司制)

试样

试样	镀层附着量	材 质	后处理
ZAM <sup>®</sup>	70/70 g/m <sup>2</sup>	拉伸材料	ZC 处理
热浸镀 Zn 钢板	60/60 g/m <sup>2</sup>	拉伸材料	ZC 处理
合金化热浸镀 Zn 钢板	45/45 g/m <sup>2</sup>	拉伸材料	ZC 处理

1 何谓 ZAM<sup>®</sup>

2 制造工序

3 质量特性

4 无铬处理

5 产品规格

6 可生产制造范围

7 加工产品举例

8 获得的认证及证书

9 重量表

10 用途举例

11 关联公司产品

12 注意事项

## 五种无铬处理

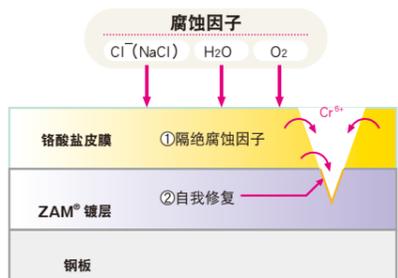
本公司在保持 ZAM® 优异的耐蚀性的前提下，还针对相应的用途推出了五款无铬处理产品。产品符合 RoHS、ELV 等限制危害物品使用的环保要求。



### 处理皮肤的防蚀机理

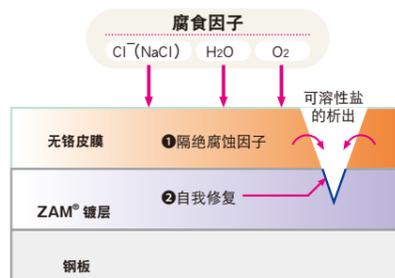
#### 铬酸盐处理皮肤的防蚀机理

- 通过隔绝环境进行防蚀
  - 铬酸盐处理皮肤均匀包敷镀层，阻止与腐蚀因子的直接接触，从而达到防蚀目的。
- 用自我修复功能进行防蚀
  - 因加工等原因使铬酸盐处理皮肤遭到划伤时，在湿润的环境下就会析出六价铬，通过形成氧化膜以对皮肤进行自我修复。



#### 无铬处理皮肤的防蚀机理

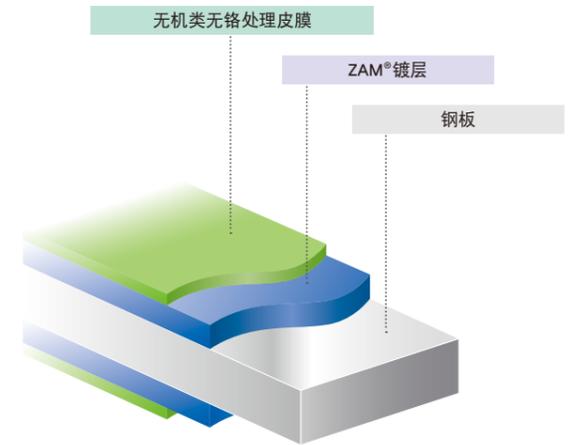
- 通过隔绝环境进行防蚀
  - 无铬处理皮肤均匀包敷镀层，阻止与腐蚀因子的直接接触，从而达到防蚀目的。
- 利用自我修复功能进行防蚀
  - 因加工等原因使无铬处理皮肤遭到划伤时，在湿润的环境下就会析出可溶性盐，通过在划伤部位形成不溶性盐以对皮肤进行自我修复。



## ZC 处理 无机类无铬处理

- 优异的导电性**  
由于是无机类皮膜，故电阻小，表面导电性(点焊性)优异。
- 耐蚀性**  
具有与铬酸盐处理(A处理)相同的耐蚀性。
- 优异的环保性**  
由于皮膜完全不含铬，故是有利于环保的材料。

导电性

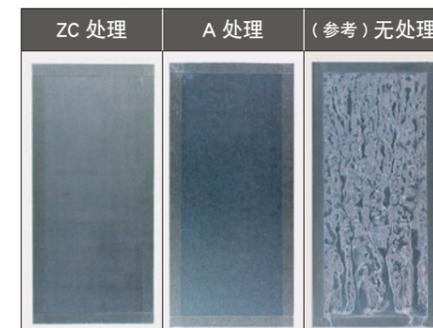


### 质量特性

处理名称	铬析出性	耐蚀性 (SST72h)	接触阻抗值 (接地性)	耐指纹性	耐碱性	耐溶剂性	
						乙醇	丙酮
ZC 处理	无析出	发生白锈少于 10%	$10^{-5} \sim 10^{-4} \Omega$	$\Delta L \leq 1.0$	○	○	○
铬酸盐处理 (A 处理)	有析出	发生白锈少于 10%	$10^{-5} \sim 10^{-4} \Omega$	$\Delta L \leq 1.0$	○	○	○

**铬析出性**：在沸腾的水中浸渍 3 分钟时析出的铬量。  
**耐蚀性**：盐水喷雾试验 (JIS Z2371)。  
**接触阻抗值**：利用四端子探针法 (三菱化学公司制 MCP-TPO3P) 进行测定。  
**耐指纹性**：使用人工指纹液 (JIS K2246) 按下手印前后的光亮度差 ( $\Delta L$ )。  
**耐碱性**：在调至 pH12、溶液温度 40°C 的碱性脱脂剂 (日本油漆公司制 SD-270) 中浸渍 2 分钟后的外观。  
**耐溶剂性**：用浸有溶剂的纱布擦拭 5 次后的外观。  
 (评价标准 / 「○」：无变化, 「△」：略有变色, 「×」：皮膜脱落)

### 平坦部的耐蚀性

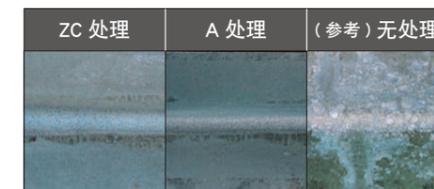


**盐水喷雾试验 (SST)**  
72 小时后的外观照片  
· 即使经过 72 小时 SST, ZC 处理的试样也没有发现显著变化。

### 试样

- ZC 处理：镀层附着量 70 / 70g / m<sup>2</sup>, 板厚 0.8mm
- A 处理：镀层附着量 70 / 70g / m<sup>2</sup>, 板厚 0.8mm
- 无处理：镀层附着量 70 / 70g / m<sup>2</sup>, 板厚 0.8mm

### 弯曲加工部的耐蚀性



**湿润试验 (BBT)**  
24 小时后的加工部外观  
(90° 弯曲, 弯角半径 R: 1mmR)  
· 在 24 小时 BBT 中 ZC 处理试样的外观没有发现显著变化。

### 加工形状

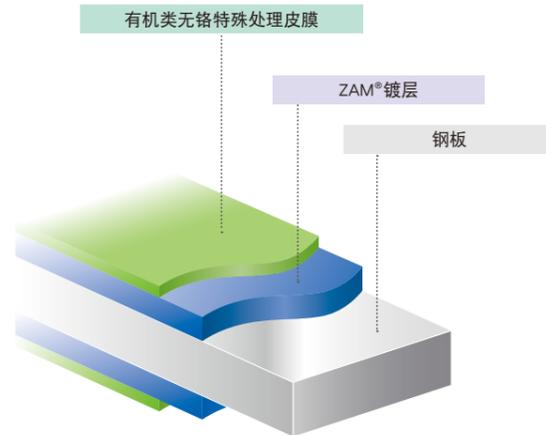


- 1 何谓 ZAM®
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

## ZG 处理 有机类无铬特殊处理

- ① 减少加工时的划伤  
在轧制成形和冲压加工中可以达到降低镀层刮痕效果。
- ② 优异的耐蚀性  
由于有特殊皮膜，故其平坦部及加工部具有优异的耐蚀性。
- ③ 良好的耐指纹性  
几乎看不出操作时留下的指纹。
- ④ 优异的环保性  
由于皮膜完全不含铬，故是有利于环保的材料。

加工性

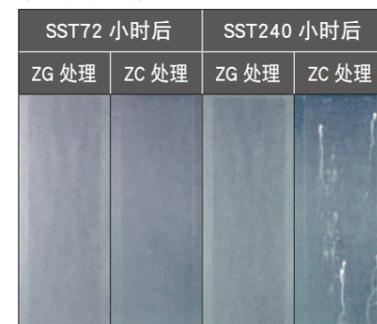


### 质量特性

处理名称	铬析出性	耐蚀性	耐刮痕性	接触阻抗值 (接地性)	耐指纹性	耐碱性	耐溶剂性
ZG 处理	无析出	SST240h, 发生白锈少于 10%	○	∞	$\Delta L \leq 0.5$	○	○
ZC 处理	无析出	SST72h, 发生白锈少于 10%	△	$10^5 \sim 10^4 \Omega$	$\Delta L \leq 1.0$	○	○

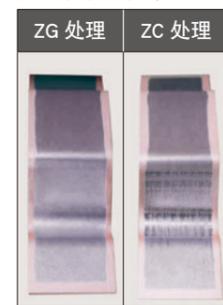
铬析出性：在沸腾的水中浸渍 3 分钟时析出的铬量。  
 耐蚀性：盐水喷雾试验 (JIS Z2371)。  
 耐刮痕性：观察加工时镀层表面。  
 接触阻抗值：利用四端子探针法 (三菱化学公司制 MCP-TPO3P) 进行测定。  
 耐指纹性：使用人工指纹液 (JIS K2246) 按下手印前后的光亮差 ( $\Delta L$ )。  
 耐碱性：在调至 pH12、溶液温度 40℃ 的碱性脱脂剂 (日本油漆公司制 SD-270) 中浸渍 2 分钟后的外观。  
 耐溶剂性：在丙酮中浸渍 2 分钟后的外观。  
 (耐碱性和耐溶剂性的评价标准 / 「○」：无变化, 「△」：略有变色, 「×」：皮膜脱落)

### 平坦部的耐蚀性



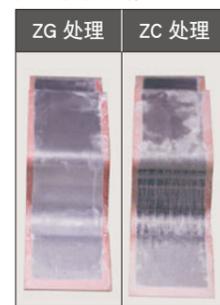
盐水喷雾试验后的外观

### 加工部的耐刮痕性



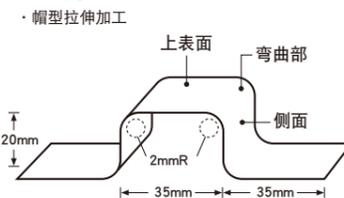
加工后的外观

### 加工部的耐蚀性



盐水喷雾试验 SST 72 小时后

### 加工形状



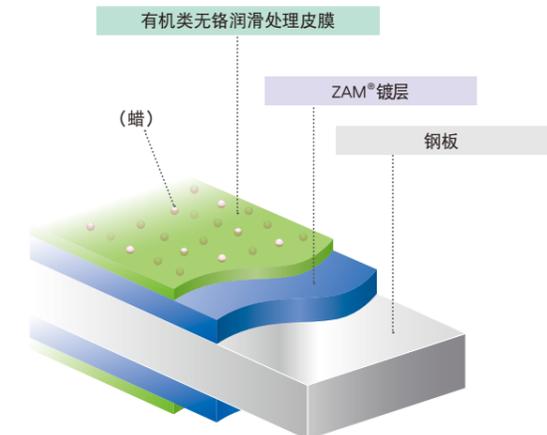
### 试样

- ZG 处理：镀层附着量 70 / 70g / m<sup>2</sup>, 板厚 0.8mm
- ZC 处理：镀层附着量 70 / 70g / m<sup>2</sup>, 板厚 0.8mm

## ZJ 处理 有机类无铬润滑处理

- ① 良好的加工性  
由于添加特殊的蜡，故可降低摩擦系数。为此，具有优异的加工性，可省去冲压油。
- ② 优异的耐蚀性  
平坦部及加工部具有优异的耐蚀性。
- ③ 良好的耐指纹性  
几乎看不出操作时留下的指纹。
- ④ 优异的环保性  
由于皮膜完全不含铬，故是有利于环保的材料。

高加工性



### 质量特性

处理名称	类别	铬析出性	耐蚀性	动摩擦系数	耐指纹性	接触阻抗值 (接地性)	耐碱性	耐溶剂性
ZJ 处理	有机类	无析出	SST240h, 发生白锈少于 10%	0.1	$\Delta L \leq 0.5$	∞	○	○
ZG 处理	有机类	无析出	SST240h, 发生白锈少于 10%	0.2	$\Delta L \leq 0.5$	∞	○	○
ZC 处理	无机类	无析出	SST72h, 发生白锈少于 10%	0.3 ~ 0.4	$\Delta L \leq 1.0$	$10^5 \sim 10^4 \Omega$	○	○

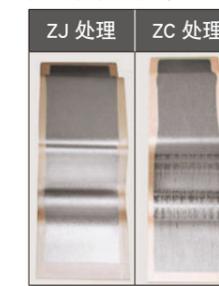
铬析出性：在沸腾的水中浸渍 3 分钟时析出的铬量。  
 耐蚀性：盐水喷雾试验 (JIS Z2371)。  
 动摩擦系数：基准钢板 SUS304BA, 负荷 0.98N, 滑动速度 150mm/min。  
 接触阻抗值：利用四端子探针法 (三菱化学公司制 MCP-TPO3P) 进行测定。  
 耐碱性：在调至 pH12、溶液温度 40℃ 的碱性脱脂剂 (日本油漆公司制 SD-270) 中浸渍 2 分钟后的外观。  
 耐指纹性：使用人工指纹液 (JIS K2246) 按下手印前后的光亮差 ( $\Delta L$ )。  
 耐溶剂性：在丙酮中浸渍 2 分钟后的外观。  
 (耐碱性和耐溶剂性的评价标准 / 「○」：无变化, 「△」：略有变色, 「×」：皮膜脱落)

### 平坦部的耐蚀性



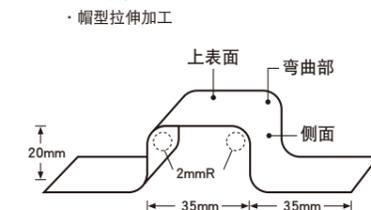
盐水喷雾试验后的外观

### 加工部的耐刮痕性



加工后的外观

### 加工形状



### 试样

- ZJ 处理：镀层附着量 70 / 70g / m<sup>2</sup>, 板厚 0.8mm
- ZC 处理：镀层附着量 70 / 70g / m<sup>2</sup>, 板厚 0.8mm

1 何谓 ZAM®

2 制造工序

3 质量特性

4 无铬处理

5 产品规格

6 可生产制造范围

7 加工产品举例

8 获得的认证及证书

9 重量表

10 用途举例

11 关联公司产品

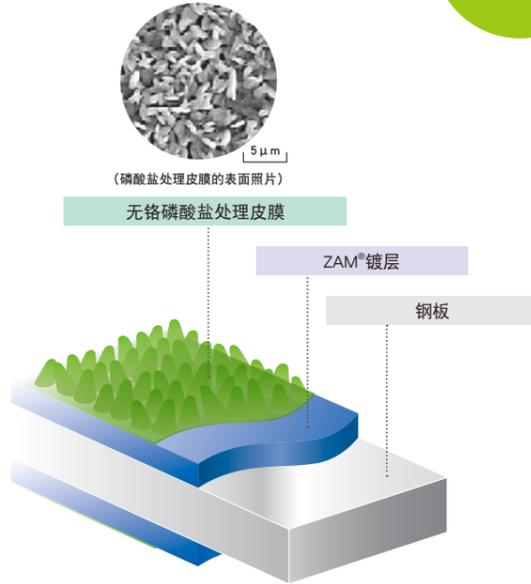
12 注意事项

## ZAM PLUS+

### ZP 处理 无铬磷酸盐处理

#### 后涂漆性

- ① 优异的涂漆性  
由于具有优异的涂漆附着性，故可以省去涂漆预处理。
- ② 优异的涂装后耐蚀性  
加工部、点焊部也具有优异的涂装后耐蚀性。
- ③ 优异的环保性  
由于皮膜完全不含铬，故是有利于环保的材料。
- ④ 涂漆性 “+”

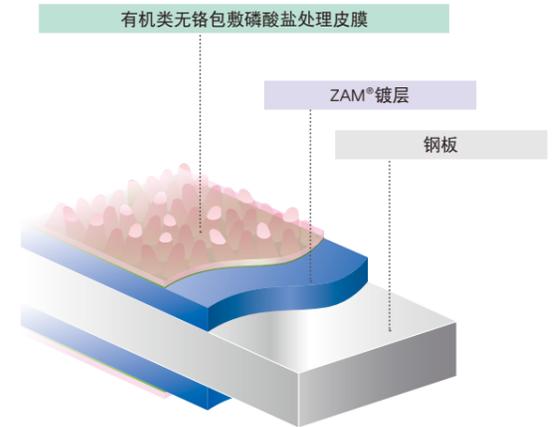


## ZAM PLUS+

### ZPG 处理 无铬低光泽处理

#### 防反光性

- ① 优异的防反光性  
抑制了金属光泽，降低了太阳光的反射。
- ② 优异的耐蚀性  
由于使用有机类皮膜密封包敷，故耐蚀性优异。
- ③ 优异的环保性  
由于皮膜完全不含铬，故是有利于环保的材料。
- ④ 防反光性 “+”



#### 品质特性

试样		铬析出性	耐蚀性(涂漆前) (SST8h)	涂漆附着性		涂漆后耐蚀性 (CCT150次循环)
品名	处理名称			一次附着性	二次附着性	
ZAM®	ZP 处理	无析出	○	○	○	◎
合金化热浸镀Zn	铬酸盐处理	有析出	○	○	○	○
电镀Zn	无铬酸盐的磷酸盐处理	无析出	○	○	○	△

上述数据是依据本公司的产品所举的例子

铬析出性：在沸腾的水中浸渍3分钟时是否析出铬  
 耐蚀性：盐水喷雾试验(JIS Z2371)8h(○：发生白锈少于10%，×：发生白锈多于10%)  
 涂装粘附性：一次附着性：网格(1mm)胶带剥离试验(○：无剥离，×：有剥离)  
 二次附着性：90°热水浸泡2h后，进行网格(1mm)胶带剥离试验(○：无剥离，×：有剥离)  
 涂装后耐蚀性：复合循环试验(JIS G0594)150次循环(优◎○△劣)

#### ZP处理的涂装附着性

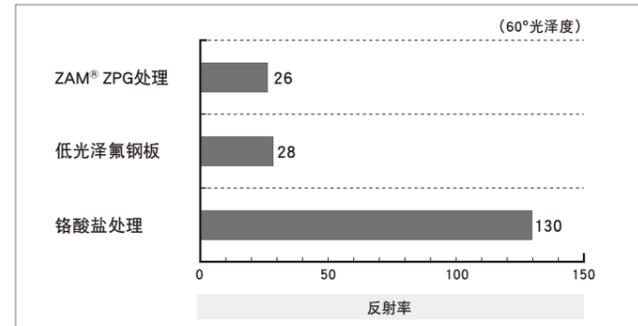
试样	ZAM® ZP 处理	合金化热浸镀Zn 铬酸盐处理	电镀Zn 无铬酸盐的磷酸盐处理
二次附着性			

(涂装条件)  
 丙烯酸涂料(30 μm：喷涂+烤漆)  
 (试样)  
 · ZAM® ZP处理：板厚0.8mm，单面镀层附着量：47 g/m<sup>2</sup>  
 · 合金化热浸镀Zn 铬酸盐处理：板厚0.8mm，单面镀层附着量：40 g/m<sup>2</sup>  
 · 电镀Zn 无铬酸盐的磷酸盐处理：板厚0.8mm，单面镀层附着量：10 g/m<sup>2</sup>  
 (涂装性评价方法)  
 · 二次附着性：90°热水浸泡2h后，进行网格(1mm)胶带剥离试验  
 (涂装耐蚀性评价方法)  
 · 复合循环试验(JIS G0594)  
 SST 1h→干燥(50°C)4h→BBT(50°C, R.H.95%以上)3h

#### 涂装后耐蚀性(CCT150次循环后)

试样	ZAM® ZP 处理	合金化热浸镀Zn 铬酸盐处理	电镀Zn 无铬酸盐的磷酸盐处理
交叉划痕线部位			
点焊部位			

#### 60°镜面光泽度(10点平均)JIS Z8741



#### 铬酸盐处理和ZPG处理的对比



隔音壁应用案例

- 1 何谓 ZAM®
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

2012年11月，日本制定了日本工业规格 JIS G 3323(热浸镀锌 - 铝 - 镁合金钢板及钢带)。

## JIS 规格 <节选自 JIS G 3323 >

产品的种类、符号及适用标称厚度 产品种类、符号及适用标称厚度如下所示。

表1—产品种类的符号及适用标称厚度[使用热轧原钢板时<sup>a)</sup>] 单位: mm

产品种类的符号	适用标称厚度	适用范围
SGMIHC	大于等于 1.6, 小于等于 9.0	一般用
SGMH340		高强度一般用
SGMH400		
SGMH400Y		
SGMH440		
SGMH440Y		
SGMH490		
SGMH540		

注 解: 表中的“适用标称厚度”是 JIS 规格的适用标称厚度。有关本公司的可生产范围, 请向本公司咨询。

注释 a): 对于 1.6mm 大于等于 标称厚度 小于等于 3.2mm 的钢板, 只要没有特别指定热轧钢板时, 则可以使用满足热轧原钢板技术条件的冷轧原钢板。

表2—产品种类的符号及适用标称厚度[使用冷轧原钢板时] 单位: mm

产品种类的符号	适用标称厚度	适用范围
SGMCC	大于等于0.20, 小于等于3.2	一般用
SGMCH	大于等于0.20, 小于等于1.2	硬质一般用
SGMCD1	大于等于0.40, 小于等于2.3	拉伸用第1类
SGMCD2		拉伸用第2类
SGMCD3	大于等于0.40, 小于等于2.3	拉伸用第3类
SGMCD4		拉伸用第4类 非时效性 <sup>a)</sup>
SGMC340	大于等于0.25, 小于等于3.2	高强度一般用
SGMC400		
SGMC440		
SGMC490		
SGMC570	大于等于0.25, 小于等于2.0	

注 解: 表中的“适用标称厚度”是 JIS 规格的适用标称厚度。有关本公司的可生产范围, 请向本公司咨询。

注释 a): 非时效性指加工时不发生拉伸变形的性质。

## 化学成分

表3—化学成分 单位: %

产品种类的符号	C	Mn	P	S
SGMIHC	小于等于 0.15	小于等于 0.80	小于等于 0.05	小于等于 0.05
SGMH340	小于等于 0.25	小于等于 1.70	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMH400 SGMH400Y	小于等于 0.25	小于等于 1.70	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMH440 SGMH440Y	小于等于 0.25	小于等于 2.00	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMH490	小于等于 0.30	小于等于 2.00	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMH540	小于等于 0.30	小于等于 2.50	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMCC	小于等于 0.15	小于等于 0.80	小于等于 0.05	小于等于 0.05
SGMCH	小于等于 0.18	小于等于 1.20	小于等于 0.08	小于等于 0.05
SGMCD1	小于等于 0.12	小于等于 0.60	小于等于 0.04	小于等于 0.04
SGMCD2	小于等于 0.10	小于等于 0.45	小于等于 0.03	小于等于 0.03
SGMCD3	小于等于 0.08	小于等于 0.45	小于等于 0.03	小于等于 0.03
SGMCD4	小于等于 0.06	小于等于 0.45	小于等于 0.03	小于等于 0.03
SGMC340	小于等于 0.25	小于等于 1.70	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMC400 SGMC400Y	小于等于 0.25	小于等于 1.70	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMC440 SGMC440Y	小于等于 0.25	小于等于 2.00	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMC490	小于等于 0.30	小于等于 2.00	小于等于 0.20	小于等于 0.05
SGMC570	小于等于 0.30	小于等于 2.50	小于等于 0.20	小于等于 0.05

注解 1: 根据需要, 也可以添加此表以外的合金元素。

注解 2: 化学成分中的碳、磷及硫磺, 有时会在检查报告中提供小数点后取三位的值。

镀层附着量 镀层为双面等厚镀层, 镀层附着量表示符号如表 4 所示。

表4—镀层的附着量(双面合计) 单位: g/m<sup>2</sup>

镀层附着量表示符号	三点平均最小附着量	一点最小附着量	镀层附着量表示符号	三点平均最小附着量	一点最小附着量
K06 <sup>a)</sup>	60	51	K20	200	170
K08	80	68	K22	220	187
K10	100	85	K25	250	213
K12	120	102	K27	275	234
K14	140	119	K35 <sup>a)</sup>	350	298
K18	180	153	K45 <sup>a)</sup>	450	383

注 解: SGMCD1、SGMCD2、SGMCD3 及 SGMCD4 不适用 K35 及 K45 的镀层附着量。

注释 a): 仅在交易双方有协议时适用。

## 镀层附着性

按照表5或表6的弯曲试验条件对平板、波纹板及卷材进行弯曲试验后, 试样外侧表面(分别取自距试样宽度方向两端7mm以上的内侧部分)没有出现镀层剥离现象。

表5—弯曲试验条件(1)

产品种类的符号	弯曲角度	弯曲内侧间隔(标称厚度钢板的最多张数)					
		标称厚度大于等于 1.6mm, 小于 3.0mm			标称厚度大于等于 3.0mm		
		镀层附着量表示符号			镀层附着量表示符号		
		K06 ~ K27	K35	K45	K06 ~ K27	K35	K45
SGMIHC	180°	1	2	2	2	2	2
SGMH340		1	1	2	2	2	3
SGMH400 SGMH400Y		2	2	2	3	3	3
SGMH440 SGMH440Y SGMH490 SGMH540		3	3	3	3	3	3

表6—弯曲试验条件(2)

产品种类的符号	弯曲角度	弯曲内侧间隔(标称厚度钢板的最多张数)								
		标称厚度小于 1.6mm			标称厚度大于等于 1.6mm, 小于 3.0mm			标称厚度大于等于 3.0mm		
		镀层附着量表示符号			镀层附着量表示符号			镀层附着量表示符号		
		K06 ~ K27	K35	K45	K06 ~ K27	K35	K45	K06 ~ K27	K35	K45
SGMCC	180°	1	1	2	1	2	2	2	2	2
SGMCD1		1	—	—	1	—	—	—	—	—
SGMCD2 SGMCD3 SGMCD4		0(附着)	—	—	0(附着)	—	—	—	—	—
SGMC340		1	1	2	1	1	2	2	2	3
SGMC400 SGMC400Y		2	2	2	2	2	2	3	3	3
SGMC440 SGMC440Y SGMC490		3	3	3	3	3	3	3	3	3

## 化学转换处理

平板、波纹板及卷材的化学转换处理的种类及符号如表 7 及表 8 所示。

表7—化学转换处理的种类及符号(节选自 JIS G 3323 表7)

化成处理的种类	符 号
铬酸盐处理	C
无铬酸盐处理 <sup>a)</sup>	b)
无处理	M

注释 a): JIS G 3323:2012 的“无铬酸盐处理”及“无铬酸盐的磷酸盐处理”统称为“无铬酸盐处理”。

b): 无铬酸盐处理的符号经交易双方之间协议而确定。作为无铬酸盐处理的符号, 也可以使用 JIS G 3323:2012 的无铬酸盐处理符号“NC”及无铬酸盐的磷酸盐处理符号“NP”。

表8—根据交易双方之协议进行的化学转换处理的种类及符号<sup>a)</sup>

化成处理的种类	符 号
无机类无铬处理	ZC
有机类无铬特殊处理	ZG
无铬磷酸盐处理	ZP
无铬磷酸盐有机处理	ZPG
高耐蚀铬酸盐处理	A

注解 1: 无铬指不含铬成分(六价及三价)的化学转换处理。

注解 2: 有机类指使用有机树脂涂层的, 无机类指使用无机系溶液处理的。

注释 a): 表 8 为符合 JIS G 3323 第 6 条(化学转换处理)规定的“交易双方之协议”的化学转换处理种类及符号。

对于无铬酸盐处理(NC)、无铬酸盐的磷酸盐处理(NP)产品的订货, 本公司分别按不含铬的 ZC 处理、ZP 处理进行生产, 以“ZC”或“ZP”表示。对于铬酸盐处理(C)产品的订货, 本公司按 A 处理进行生产, 以“A”表示。如果希望用“NC”、“NP”、“C”表示, 欢迎向本公司相关部门垂询。

## JIS 规格 <节选自 JIS G 3323 >

**拉伸试验特性** 平板、波纹板、卷材的拉伸试验特性如表 9 及表 10 所示。

表9—拉伸试验特性(1)

产品种类的符号	屈服强度或耐力 N/mm <sup>2</sup>	拉伸强度 N/mm <sup>2</sup>	延伸率 %						试样及方向
			标称厚度 mm						
			大于等于16,小于20	大于等于20,小于25	大于等于25,小于32	大于等于32,小于40	大于等于40,小于等于60	大于60,小于等于90	
SGMHC	—	—	—	—	—	—	—	—	5号、压延方向
SGMH340	大于等于245	大于等于340	大于等于20	大于等于20	大于等于20	大于等于20	大于等于20	大于等于20	5号、压延方向 或与压延方向 成直角
SGMH400	大于等于295	大于等于400	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	
SGMH400Y	大于等于235	大于等于400						—	
SGMH440	大于等于335	大于等于440	大于等于16	大于等于16	大于等于16	大于等于16	大于等于16	—	
SGMH440Y	大于等于275	大于等于440						—	
SGMH490	大于等于365	大于等于490	大于等于16	大于等于16	大于等于16	大于等于16	大于等于16	—	
SGMH540	大于等于400	大于等于540						—	

注解 1：SGMCC 可使用屈服强度或耐力大于等于 205N/mm<sup>2</sup>、拉伸强度大于等于 270N/mm<sup>2</sup>。  
注解 2：1N/mm<sup>2</sup>=1MPa

表10—拉伸试验特性(2)

产品种类的符号	屈服强度或耐力 N/mm <sup>2</sup>	拉伸强度 N/mm <sup>2</sup>	延伸率 %						试样及方向
			标称厚度 mm						
			大于等于0.25,小于0.40	大于等于0.40,小于0.60	大于等于0.60,小于1.0	大于等于1.0,小于1.6	大于等于1.6,小于2.5	大于等于2.5	
SGMCC	—	—	—	—	—	—	—	—	5号、压延方向
SGMCH	—	—	—	—	—	—	—		
SGMCD1	—	大于等于270	—	大于等于30	大于等于33	大于等于36	大于等于38	—	
SGMCD2	—	大于等于270	—	大于等于36	大于等于38	大于等于39	大于等于40	—	
SGMCD3	—	大于等于270	—	大于等于38	大于等于40	大于等于41	大于等于42	—	
SGMCD4 <sup>a)</sup>	—	大于等于270	—	大于等于40	大于等于42	大于等于43	大于等于44	—	
SGMC340	大于等于245	大于等于340	大于等于20	大于等于20	大于等于20	大于等于20	大于等于20	大于等于20	5号、压延方向 或与压延方向 成直角
SGMC400	大于等于295	大于等于400	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	
SGMC400Y	大于等于235	大于等于400	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	
SGMC440	大于等于335	大于等于440	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	
SGMC440Y	大于等于275	大于等于440	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	大于等于18	
SGMC490	大于等于365	大于等于490	大于等于16	大于等于16	大于等于16	大于等于16	大于等于16	大于等于16	
SGMC570	大于等于560	大于等于570	—	—	—	—	—	—	

注解 1：SGMCC 可使用屈服强度或耐力大于等于 205N/mm<sup>2</sup>、拉伸强度大于等于 270N/mm<sup>2</sup>。  
注解 2：由于 SGMCH 不进行退火处理，通常情况下，洛氏硬度大于等于 85HRBS 或维氏硬度大于等于 170HV。  
注解 3：1N/mm<sup>2</sup>=1MPa  
注释 a)：SGMCD4 的平板及卷材在制造后 6 个月内、加工时不该发生拉伸变形。

## 尺寸允许偏差

### 产品厚度允许偏差

- 产品厚度允许偏差适用于，用小数点后取三位的值表示的标称厚度加上表11的等效镀层厚度，再按照JIS Z 8401的规则A得出的小数点后取两位的数值。
- 产品厚度允许偏差如表12、表13或表14所示。
- 产品厚度的允许偏差适用于，距边缘(宽度方向端部)25mm以上距离的内侧。

表11—等效镀层厚度

分类	镀层附着量表示符号												参考
	K06	K08	K10	K12	K14	K18	K20	K22	K25	K27	K35	K45	
1	0.015	0.020	0.025	0.031	0.034	0.041	0.048	0.051	0.059	0.064	0.076	0.094	大于等于5.0%,小于等于9.0%

注 解：本公司的ZAM®适用了JIS G 3323的等效镀层厚度分类1。

表12—产品厚度的允许偏差(适用于SGMHC)

标称厚度	宽 度			
	小于 1200	大于等于 1200 小于 1500	大于等于 1500 小于 1800	大于等于 1800 小于 2000
大于等于 1.60, 小于 2.00	±0.17	±0.18	±0.19	±0.22
大于等于 2.00, 小于 2.50	±0.18	±0.20	±0.22	±0.26
大于等于 2.50, 小于 3.15	±0.20	±0.22	±0.25	—
大于等于 3.15, 小于 4.00	±0.22	±0.24	±0.27	—
大于等于 4.00, 小于 5.00	±0.25	±0.27	±0.29	—
大于等于 5.00, 小于 6.00	±0.27	±0.29	—	—
大于等于 6.00, 小于 8.00	±0.30	±0.31	—	—
大于等于 8.00, 小于等于 9.00	±0.33	—	—	—

表13—产品厚度的允许偏差  
(适用于除SGMHC以外的表9中产品种类的符号)

标称厚度	宽 度	
	小于 1600	大于等于 1600 小于 2000
大于等于 1.60, 小于 2.00	±0.20	±0.24
大于等于 2.00, 小于 2.50	±0.21	±0.26
大于等于 2.50, 小于 3.15	±0.23	±0.30
大于等于 3.15, 小于 4.00	±0.25	—
大于等于 4.00, 小于 5.00	±0.46	—
大于等于 5.00, 小于 6.30	±0.51	—
大于等于 6.30, 小于等于 9.00	±0.56	—

表14—产品厚度的允许偏差(适用于表10中的产品种类符号)

标称厚度	宽 度				
	小于 630	大于等于 630 小于 1000	大于等于 1000 小于 1250	大于等于 1250 小于 1600	大于等于 1600
大于等于 0.20, 小于 0.25	±0.04	±0.04	±0.04	—	—
大于等于 0.25, 小于 0.40	±0.05	±0.05	±0.05	±0.06	—
大于等于 0.40, 小于 0.60	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08
大于等于 0.60, 小于 0.80	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07	±0.08
大于等于 0.80, 小于 1.00	±0.07	±0.07	±0.08	±0.09	±0.10
大于等于 1.00, 小于 1.25	±0.08	±0.08	±0.09	±0.10	±0.12
大于等于 1.25, 小于 1.60	±0.09	±0.10	±0.11	±0.12	±0.14
大于等于 1.60, 小于 2.00	±0.11	±0.12	±0.13	±0.14	±0.16
大于等于 2.00, 小于 2.50	±0.13	±0.14	±0.15	±0.16	±0.18
大于等于 2.50, 小于 3.15	±0.15	±0.16	±0.17	±0.18	±0.21
大于等于 3.15, 小于等于 3.20	±0.17	±0.18	±0.20	±0.21	—
大于 3.20	(±0.17)	(±0.18)	(±0.20)	(±0.21)	—

## 宽度允许偏差

平板及卷材的宽度允许偏差如表15及表16所示。

表15—宽度允许偏差 A

宽 度	适用的产品种类的符号		
	表 9 中产品种类的符号		表 10 中产品种类的符号
	允许偏差 1	允许偏差 2	
小于等于 1500	+25 0	+10 0	+7 0
大于 1500			+10 0

注解 1：此表通常适用于使用轧制或普通剪切方法的边。  
注解 2：通常，允许偏差 1 适用于轧制的边，允许偏差 2 适用于普通剪切方法的边。

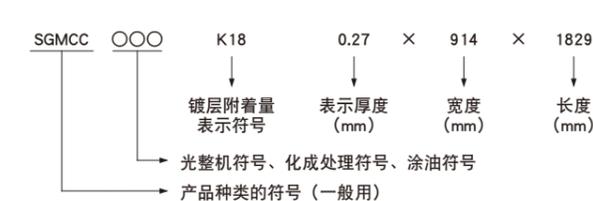
表16—宽度允许偏差 B

宽 度	
小于 1250	大于等于 1250
+3 0	+4 0

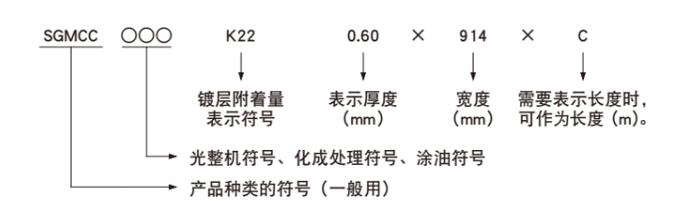
注 解：此表通常适用于实施了再次剪切或精密剪切的边。

## 表示方法

例1) 钢板时



例2) 卷材时



## 日本制铁规格

### 产品种类及符号

板材及卷材的种类请参照下表。

#### 产品种类及符号(使用热轧钢板时)

规格	种类			适用范围
	品种符号	原板分类	用途符号	
标准	MSM	H	C	一般用
	MSM	H	D*	拉伸用
	MSM	H	K370	结构用 370N 级
	MSM	H	K390	结构用 390N 级
	MSM	H	K400	结构用 400N 级
	MSM	H	K440*	结构用 440N 级
	MSM	H	K490*	结构用 490N 级
	MSM	H	K540*	结构用 540N 级
	MSM	H	K590*	结构用 590N 级
	MSM	H	F590*	高强度加工用 590N 级
建筑结构用	MSM	H	K400-K	建筑结构用 400N 级
	MSM	H	K490-K	建筑结构用 490N 级

注解 1：有关带 \* 标记及上述以外的材质，欢迎向本公司相关部门垂询。

注解 2：还可以提供符合 ASTM(A1046/A1046M)、AS(AS1397)的产品。详情请咨询。

注解 3：对于 1.6mm 大于等于标称厚度小于等于 3.2mm 的钢板，只要没有特别指定热轧钢板时，则有时使用可满足热轧原钢板技术条件的冷轧钢板。

#### 产品种类及符号(使用冷轧钢板时)

规格	种类			适用范围
	品种符号	原板分类	用途符号	
标准	MSM	C	C	一般用
	MSM	C	D	拉伸用
	MSM	C	E	深拉伸用
	MSM	C	U*	超深拉伸用
	MSM	C	K370	结构用 370N 级
	MSM	C	K390	结构用 390N 级
	MSM	C	K400	结构用 400N 级
	MSM	C	K440	结构用 440N 级
	MSM	C	K490*	结构用 490N 级
	MSM	C	K540*	结构用 540N 级
	MSM	C	K570*	结构用 570N 级
	MSM	C	K590*	结构用 590N 级
	MSM	C	F590*	高强度加工用 590N 级
	建筑结构用	MSM	C	K400-K
MSM		C	K490-K	建筑结构用 490N 级

### 表皮加工

标准表面都经过平整机处理(亚光处理：表面符号 D)。

### 镀层附着量

可以生产附着量如下表所示的产品。

#### 镀层附着量(两面最少附着量)

附着量符号 (日本制铁规格 1)	两面 3 点平均 最少附着量 (g/m <sup>2</sup> )	两面 1 点 最少附着量 (g/m <sup>2</sup> )	附着量符号 (日本制铁规格 2)	两面 3 点平均 最少附着量 (g/m <sup>2</sup> )	两面 1 点 最少附着量 (g/m <sup>2</sup> )
K 06*	60	51	45	70	60
K 08	80	68	60	90	77
K 10	100	85	—	—	—
K 12	120	102	—	—	—
K 14	140	119	90	140	119
K 18	180	153	120	190	162
K 20	200	170	—	—	—
K 22	220	187	150	230	196
K 25	250	213	—	—	—
K 27	275	234	190	290	247
K 30*	300	255	—	—	—
K 35*	350	298	300*	500	425
K 45*	450	383	—	—	—

注解 1：镀层附着量可以指定为日本制铁规格 1 或日本制铁规格 2。

注解 2：日本制铁规格 2 的镀层附着量符号表示单面的质量计算附着量 (g/m<sup>2</sup>)。

注解 3：关于带 \* 标记的附着量，请向本公司相关部门咨询。

### 化学转换处理及涂油

化学转换处理及涂油如下表所示。

#### 化学转换处理的种类及符号

化成处理	符号
无机类无铬处理	ZC
有机类无铬特殊处理	ZG
有机类无铬润滑处理	ZJ
无铬磷酸盐处理	ZP
无铬低光泽处理	ZPG
高耐蚀铬酸盐处理	A
无处理	M

备注：有关上述以外的处理，请垂询。

#### 涂油的种类及符号

涂油的种类	符号
涂油	O
无涂油	无符号

### 机械性能

本公司可生产下记特性的产品。

#### (1) 弯曲性

根据下表对平板及卷材进行弯曲性能试验的结果表明，平板及卷材试样外侧表面（试样分别取自距平板及卷材宽度方向两端 7mm 以上的内侧部分），没有出现镀层剥离、钢板基材表面龟裂(能用肉眼确认)及断裂。

#### 弯曲性

规格	产品种类的符号 (冷轧和热轧原钢板)	弯曲角度 180°								
		标称厚度 小于 1.6mm			标称厚度 大于等于 1.6mm 小于 3.0mm			标称厚度 大于等于 3.0mm		
		镀层附着量表示符号 (上段：日本制铁规格 1；下段：日本制铁规格 2)			镀层附着量表示符号 (上段：日本制铁规格 1；下段：日本制铁规格 2)			镀层附着量表示符号 (上段：日本制铁规格 1；下段：日本制铁规格 2)		
标准 建筑结构用	一般用	1	1	2	1	2	2	2	2	2
	拉伸用	1	—	—	1	—	—	—	—	—
	深拉伸用、超深拉伸用	0	—	—	0	—	—	—	—	—
	结构用 370N 级	1	1	2	1	1	2	2	2	3
	结构用 390、400N 级	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	结构用 440、490、500、540N 级	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	结构用 590N 级	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	高强度加工用 590N 级	3	3	3	3	3	3	3	3	3

注解 1：使用热轧原钢板时，适用标称厚度为 1.6mm 的钢板。

注解 2：表中的数值，为弯曲内侧间隔，表示标称厚度钢板的张数。

注解 3：深拉伸用、超深拉伸用镀层钢板只适合使用冷轧原钢板制造。

#### (2) 拉伸试验

平板及卷材的屈服强度、拉伸强度及延伸率如下表所示。

#### 屈服强度、拉伸强度及延伸率

规格	项目 用途	屈服强度 (N/mm <sup>2</sup> )	拉伸强度 (N/mm <sup>2</sup> )	屈服比 (%)	延伸率				
					标称厚度(mm)	(%)			
标准	拉伸用	—	大于等于 270	—	大于等于 0.4，小于 0.6	大于等于 34			
					大于等于 0.6，小于 1.0	大于等于 36			
					大于等于 1.0，小于 1.6	大于等于 37			
					大于等于 1.6，小于等于 2.3	大于等于 38			
	深拉伸用	—	大于等于 270	—	大于等于 0.4，小于 0.6	大于等于 36			
					大于等于 0.6，小于 1.0	大于等于 38			
					大于等于 1.0，小于 1.6	大于等于 39			
					大于等于 1.6，小于等于 2.3	大于等于 40			
	超深拉伸用	—	大于等于 270	—	大于等于 0.6，小于 1.0	大于等于 40			
					大于等于 1.0，小于 1.6	大于等于 41			
					大于等于 1.6，小于等于 2.3	大于等于 42			
					结构用 370N 级	大于等于 265	大于等于 370	—	大于等于 18
					结构用 390N 级	大于等于 285	大于等于 390	—	大于等于 18
					结构用 400N 级	大于等于 295	大于等于 400	—	大于等于 18
建筑结构用	建筑用 400N 级 建筑用 490N 级	大于等于 295，小于等于 400 大于等于 365，小于等于 485	大于等于 400 大于等于 490	小于等于 90 小于等于 95	适用于大于等于 0.4 小于 0.4 为参考值	大于等于 18			
						大于等于 18			
						大于等于 18			
						大于等于 18			
						大于等于 16			
						大于等于 16			
						—			
						—			
						a)			
						a)			

注解 1：深拉伸用和超深拉伸用只适用于冷轧原钢板。

注解 2：加工用的高强度材料，需另行协商。

注释 a)：请咨询。

## 日本制铁规格

### 尺寸允许偏差

#### (1) 厚度允许偏差

当把镀层前的原钢板厚度作为标称厚度表示时，那么厚度允许偏差，适用于标称厚度加上下表中相当于镀层厚度的值。另外，如果把镀层后的产品厚度作为标称厚度表示时，则适用于该标称厚度。厚度允许偏差参照下表。这里，厚度的测量部位为从钢板边缘起 25mm 以上的内侧任意处。

#### 厚度允许偏差

【标准·建筑结构用规格 / 冷轧原钢板时】

标称厚度	宽度 (单位: mm)			
	~小于 630	630 大于等于~ 小于 1,000	1,000 大于等于~ 小于 1,250	1,250 大于等于~ 小于 1,325
0.25 大于等于~小于 0.40	±0.05	±0.05	±0.05	±0.06
0.40 大于等于~小于 0.60	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07
0.60 大于等于~小于 0.80	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07
0.80 大于等于~小于 1.00	±0.07	±0.07	±0.08	±0.09
1.00 大于等于~小于 1.25	±0.08	±0.08	±0.09	±0.10
1.25 大于等于~小于 1.60	±0.09	±0.10	±0.11	±0.12
1.60 大于等于~小于 2.00	±0.11	±0.12	±0.13	±0.14
2.00 大于等于~小于 2.30	±0.13	±0.14	±0.15	±0.16

厚度的测量部位为从钢板边缘起 25mm 大于等于的内侧任意处。

【标准规格·热轧原钢板时】

标称厚度	宽度 (单位: mm)		
	600 大于等于~ 小于 1,200	1,200 大于等于~ 小于 1,325	1,325 大于等于~ 小于 1,325
1.60 大于等于~小于 2.30	±0.17	±0.18	±0.18
2.30 大于等于~小于 2.50	±0.18	±0.20	±0.20
2.50 大于等于~小于 3.20	±0.20	±0.22	±0.22
3.20 大于等于~小于 4.00	±0.22	±0.24	±0.24
4.00 大于等于~小于 5.00	±0.25	±0.27	±0.27
5.00 大于等于~小于 6.00	±0.27	±0.29	±0.29
6.00	±0.30	±0.31	±0.31

厚度的测量部位为从钢板边缘起 25mm 大于等于的内侧任意处。

【建筑结构用规格 / 热轧原钢板时】

标称厚度	宽度 (单位: mm)	
	600 大于等于~ 小于 1,325	1,325 大于等于~ 小于 1,325
1.60 大于等于~小于 2.00	±0.20	±0.20
2.30 大于等于~小于 2.50	±0.21	±0.21
2.50 大于等于~小于 3.15	±0.23	±0.23
3.15 大于等于~小于 4.00	±0.25	±0.25
4.00 大于等于~小于 5.00	±0.46	±0.46
5.00 大于等于~小于 6.00	±0.51	±0.51

厚度的测量部位为从钢板边缘起 25mm 大于等于的内侧任意处。

#### 等效镀层厚度(参考数据)

附着量 符号 日本制铁规格 1	K06	K08	K10	K12	K14	K18	K20	K22	K25	K27	K30	K35	K45
等效镀层厚度(两面合计)	0.015	0.020	0.025	0.031	0.034	0.041	0.048	0.051	0.059	0.064	0.068	0.076	0.094

附着量 符号 日本制铁规格 2	45	60	—	—	90	120	—	150	—	190	—	—	300
等效镀层厚度(两面合计)	0.015	0.020	—	—	0.030	0.040	—	0.050	—	0.063	—	—	0.100

#### (2) 宽度及长度

宽度和长度的允许偏差分别如下表所示。

#### 宽度允许偏差

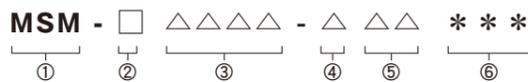
形状	宽度允许偏差	备注
宽幅卷材以及平板	+ 25mm, -0	通常适用于原板分类 H 的不切边钢带产品
	+ 10mm, -0	通常适用于原板分类 H 的切边钢带产品
	+ 7mm, -0	通常适用于原板分类 C 的不切边钢带产品
	+ 3mm, -0	通常适用于原板分类 C 的切边钢带产品
裁剪卷材	±0.5mm	
	±0.3mm	

#### 长度允许偏差(平板)

长度允许偏差(mm)
+ 15, 0
+ X, -0

备注: X 可在 2 ~ 15 范围内任意设定。

### 规格的表示方法



- ① ZAM®产品符号
- ② 原板分类(H: 热轧; C: 冷轧)
- ③ 用途符号
- ④ 表面加工
- ⑤ 后处理及涂油
- ⑥ 附着量记号

### 表示实例

#### 例1)

MSM-CC-DZC 90  
种类: 冷轧原板一般用途  
后期处理: 无机类无铬处理  
镀层附着量: 140 g/m<sup>2</sup>(两面最小附着量)

#### 例2)

MSM-HK400-DZG K27  
种类: 热轧原钢板结构用400N级  
后期处理: 有机类无铬特殊处理  
镀层附着量: 275 g/m<sup>2</sup>(两面最小附着量)

### 化学成分值

#### 使用热轧原钢板时

用途符号	C	Si	Mn	P	S
C	~小于等于 0.15	—	~小于等于 0.80	~小于等于 0.05	~小于等于 0.05
K400	~小于等于 0.25	—	~小于等于 1.70	~小于等于 0.20	~小于等于 0.05
K440	~小于等于 0.25	—	~小于等于 2.00	~小于等于 0.20	~小于等于 0.05
K490	~小于等于 0.30	—	~小于等于 2.00	~小于等于 0.20	~小于等于 0.05
K540	~小于等于 0.30	—	~小于等于 2.50	~小于等于 0.20	~小于等于 0.05
K400-K	~小于等于 0.40	~小于等于 1.20	~小于等于 1.70	~小于等于 0.20	~小于等于 0.04
K490-K	~小于等于 0.40	~小于等于 1.20	~小于等于 1.70	~小于等于 0.20	~小于等于 0.04

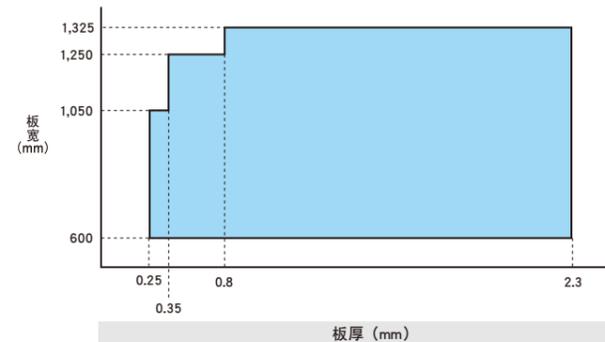
#### 使用冷轧原钢板时

用途符号	C	Si	Mn	P	S
C	~小于等于 0.15	—	~小于等于 0.80	~小于等于 0.05	~小于等于 0.05
D	~小于等于 0.12	—	~小于等于 0.60	~小于等于 0.04	~小于等于 0.04
E	~小于等于 0.10	—	~小于等于 0.45	~小于等于 0.03	~小于等于 0.03
U	~小于等于 0.08	—	~小于等于 0.45	~小于等于 0.03	~小于等于 0.03
K400	~小于等于 0.25	—	~小于等于 1.70	~小于等于 0.20	~小于等于 0.05
K440	~小于等于 0.25	—	~小于等于 2.00	~小于等于 0.20	~小于等于 0.05
K490	~小于等于 0.30	—	~小于等于 2.00	~小于等于 0.20	~小于等于 0.05
K570	~小于等于 0.30	—	~小于等于 2.50	~小于等于 0.20	~小于等于 0.05
K400-K	~小于等于 0.40	~小于等于 1.20	~小于等于 1.70	~小于等于 0.20	~小于等于 0.04
K490-K	~小于等于 0.40	~小于等于 1.20	~小于等于 1.70	~小于等于 0.20	~小于等于 0.04

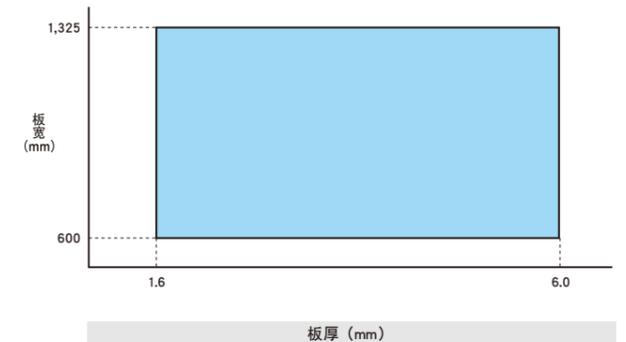
## 6 可生产制造范围

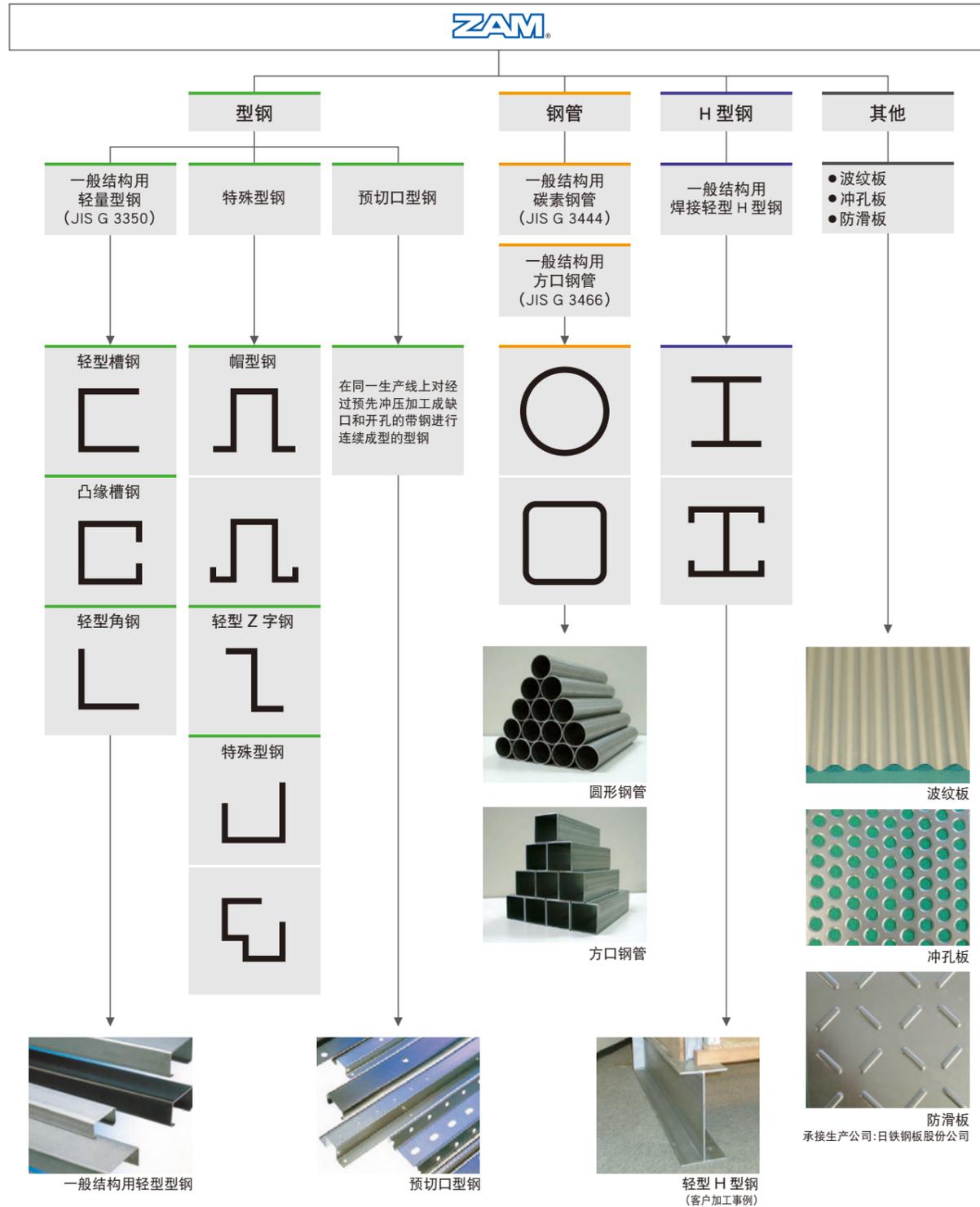
- 可生产制造范围因规格而异，详情请咨询本公司相关部门。
- 需要下图以外尺寸的客户，请咨询本公司相关部门。

#### 冷轧原板



#### 热轧原板





关联公司联系咨询方式  
 [型钢]  
 日铁钢板股份公司 钢板加工事业部  
 TEL (81-3)-6880-2840 FAX (81-3)-6880-2851

[钢管]  
 Nippon Steel Coated Steel Pipe Co.,Ltd. 营业部  
 TEL (81-3)-5117-4218 FAX (81-3)-5117-4220

## 建筑施工技术及技术审查证书一览

各种认证	说明	认证编号	取得认证时间
建设技术审查证书 (建筑技术)	取得了财团法人日本建筑中心的“建设技术审查证书 (建筑技术)”	BCJ-审查证书-85	2005年10月2日取得 2015年7月10日更新 2019年4月19日微小的变化
	本公司的无铬后期处理也取得了财团法人日本建筑中心的“建设技术审查证书 (建筑技术)”	BCJ-审查证书-138	2008年1月31日取得 2018年1月31日更新 2019年4月19日微小的变化
建设技术审查证书	取得了财团法人土木研究中心的“建设技术审查证书”	建技审证第0122号	2002年3月18日取得 2017年3月18日更新 2019年5月13日内容变化
有关促进住宅品质保证等的法律	根据《有关促进住宅品质保证等的法律》的规定, 本公司的 ZAM® 产品通过了依据日本住宅性能表示基准的老化对策等级 (结构主体等) 的特别评价方法的评定, 取得了国土交通大臣的认定。由于这次认定的取得, 本公司生产的 ZAM® 可以表示为性能符合住宅性能表示基准的产品。	认定编号: 618	2005年6月7日取得
建筑基本法	本公司生产的 ZAM® 产品取得了国土交通大臣的认定, 认定为符合《建筑基本法》第 37 条第 2 款规定的产品。	东予制造所 MSTL-0064、 堺制造所 MSTL-0065	2001年12月21日取得
NETIS (新技术信息提供系统)	本公司生产的“高耐蚀性热浸镀锌钢板 ZAM®” 产品被收录到由国土交通省运营管理的民营企业等新技术开发数据库中。 * 2010年11月16日被升格为“事后评价通过技术”	KT-010029-V	2001年6月8日取得 2006年12月20日更新  升格为评价通过技术 2010年11月16日
NEXCO 新技术和新施工法	被注册为 NEXCO (东·中·西日本高速道路株式会社) 运营的认证机构认定的、有关高速公路的新技术和新施工法。	200100085	2001年4月20日取得
首都高速公路的新技术	在首都高速道路株式会社运营管理的“首都高速道路新技术网页”、“新技术活用系统” (公司内部数据库) 中被登录为“高耐久性热浸镀锌钢板 ZAM®”。	—	2007年11月20日取得

- 1 何谓 ZAM®
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

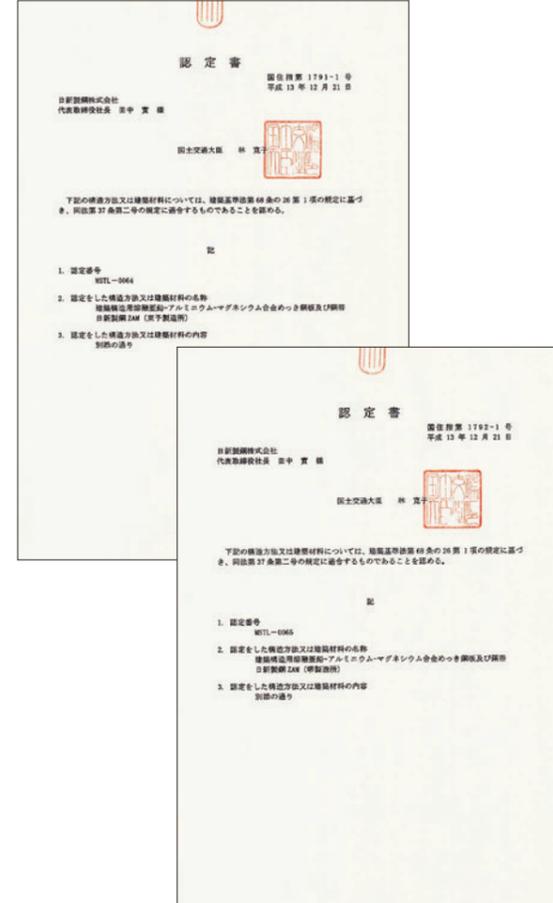
## 建设技术审查证书（建筑技术）



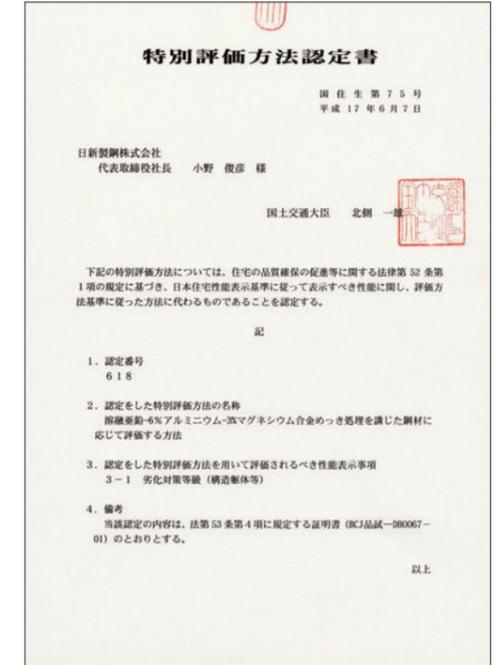
## 建设技术审查证书



## 《建筑基本法》认定书



## 《有关促进住宅品质保证等的法律》特别评价认定书



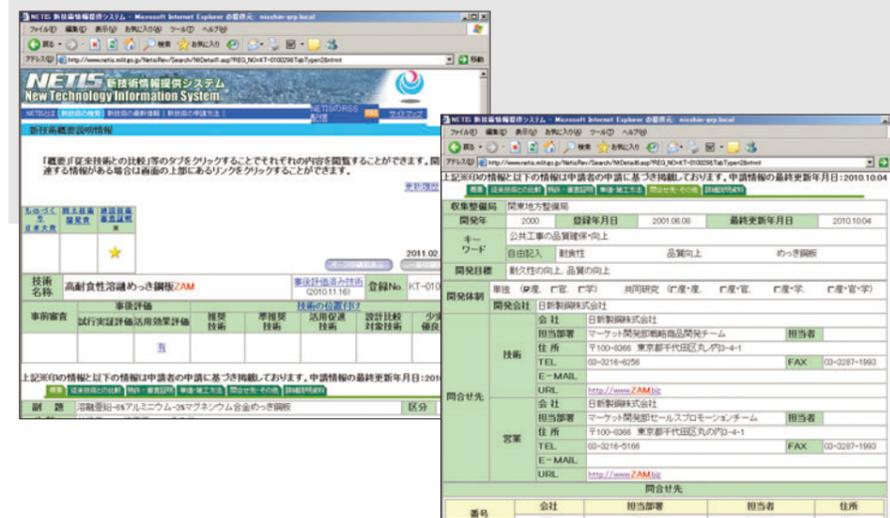
本公司生产的 ZAM® 产品分别获得了财团法人日本建筑中心的“建设技术审查证书 (BCJ- 审查证书 -85)”以及财团法人土木研究中心的“建设技术审查证书 (建技审第 0122 号)”。

上述审查证书说明, 由于 ZAM® 只有“后浸镀的六分之一的镀层量时便能得到与后浸镀产品同等以上的耐腐蚀性”, 因此“可以取代后浸镀产品”。  
该证书中包含的信息不能为任何其他用途提供保证。  
此外, 通过取得 (财) 日本建筑中心的“建设技术审查证书 (建筑技术)” (BCJ- 审查证书 -138), 证明了 ZAM® 的后处理方式无铬处理 (ZC 处理与 ZG 处理) 不使用铬, 与铬化处理 (A 处理) 相比, 拥有同等以上的耐锈性”。

本公司生产的 ZAM® 产品符合《建筑基本法》第 37 条第 2 款规定, 并取得了国土交通大臣的认定。

根据《有关促进住宅品质保证等的法律》的规定, 本公司的 ZAM® 通过了依据日本住宅性能表示基准的劣化对策等级 (结构主体等) 的特别评价方法的评定, 取得了国土交通大臣的认定。由于这次认证的取得, 本公司生产的 ZAM® 可以表示为性能符合住宅性能表示基准的产品。

## NETIS (注册编号: KT-010029-V)



注册 NETIS (新技术信息提供系统: New Technology Information System)

NETIS 是汇集了由民营企业等开发的新技术的数据库, 其目的是积极有效地利用和普及公共工程等方面的新技术, 该数据库由国土交通省进行运用管理。ZAM® 经过审查被注册在该系统中。  
※ 2010 年 11 月 16 日该技术被升格为“事后评价通过技术”

- 1 何谓 ZAM®
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

## 板材的重量

板材的重量用千克表示，作为计算重量的单位。

ZAM® 镀层附着量符号 60 的重量表

镀层附着量符号 60	附着量符号 60		公称	
			3×6	4×8
	宽度 (mm)	914	1,219	
	长度 (mm)	1,829	2,438	
面积 (m <sup>2</sup> )	1.672	2.972		
镀层附着量常数 0.120				
厚度 (mm)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )	单张重量 (kg)	单张重量 (kg)	
0.27	2.240	3.75	6.66	
0.3	2.475	4.14	7.36	
0.4	3.260	5.45	9.69	
0.5	4.045	6.76	12.0	
0.6	4.830	8.08	14.4	
0.8	6.400	10.7	19.0	
1.0	7.970	13.3	23.7	
1.2	9.540	16.0	28.4	
1.6	12.68	21.2	37.7	
2.0	15.82	26.5	47.0	
2.3	18.18	30.4	54.0	
3.2	25.24	42.2	75.0	
4.0	31.52	52.7	93.7	
4.5	35.44	59.3	105	
6.0	47.22	79.0	140	

ZAM® 镀层附着量符号 90 的重量表

镀层附着量符号 90	附着量符号 90		公称	
			3×6	4×8
	宽度 (mm)	914	1,219	
	长度 (mm)	1,829	2,438	
面积 (m <sup>2</sup> )	1.672	2.972		
镀层附着量常数 0.180				
厚度 (mm)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )	单张重量 (kg)	单张重量 (kg)	
0.27	2.300	3.85	6.83	
0.3	2.535	4.24	7.53	
0.4	3.320	5.55	9.87	
0.5	4.105	6.86	12.2	
0.6	4.890	8.18	14.5	
0.8	6.460	10.8	19.2	
1.0	8.030	13.4	23.9	
1.2	9.600	16.1	28.5	
1.6	12.74	21.3	37.9	
2.0	15.88	26.6	47.2	
2.3	18.24	30.5	54.2	
3.2	25.30	42.3	75.2	
4.0	31.58	52.8	93.9	
4.5	35.50	59.4	106	
6.0	47.28	79.1	141	

ZAM® 镀层附着量符号 120 的重量表

镀层附着量符号 120	附着量符号 120		公称	
			3×6	4×8
	宽度 (mm)	914	1,219	
	长度 (mm)	1,829	2,438	
面积 (m <sup>2</sup> )	1.672	2.972		
镀层附着量常数 0.240				
厚度 (mm)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )	单张重量 (kg)	单张重量 (kg)	
0.27	2.360	3.95	7.01	
0.3	2.595	4.34	7.71	
0.4	3.380	5.65	10.0	
0.5	4.165	6.96	12.4	
0.6	4.950	8.28	14.7	
0.8	6.520	10.9	19.4	
1.0	8.090	13.5	24.0	
1.2	9.660	16.2	28.7	
1.6	12.80	21.4	38.0	
2.0	15.94	26.7	47.4	
2.3	18.30	30.6	54.4	
3.2	25.36	42.4	75.4	
4.0	31.64	52.9	94.0	
4.5	35.56	59.5	106	
6.0	47.34	79.2	141	

ZAM® 镀层附着量符号 190 的重量表

镀层附着量符号 190	附着量符号 190		公称	
			3×6	4×8
	宽度 (mm)	914	1,219	
	长度 (mm)	1,829	2,438	
面积 (m <sup>2</sup> )	1.672	2.972		
镀层附着量常数 0.380				
厚度 (mm)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )	单张重量 (kg)	单张重量 (kg)	
0.27	2.500	4.18	7.43	
0.3	2.735	4.57	8.13	
0.4	3.520	5.89	10.5	
0.5	4.305	7.20	12.8	
0.6	5.090	8.51	15.1	
0.8	6.660	11.1	19.8	
1.0	8.230	13.8	24.5	
1.2	9.800	16.4	29.1	
1.6	12.94	21.6	38.5	
2.0	16.08	26.9	47.8	
2.3	18.44	30.8	54.8	
3.2	25.50	42.6	75.8	
4.0	31.78	53.1	94.5	
4.5	35.70	59.7	106	
6.0	47.48	79.4	141	

## 板材的重量

ZAM® 镀层附着量符号 K08 的重量表

镀层附着量符号 K08	附着量符号 K08		公称	
			3×6	4×8
	宽度 (mm)	914	1,219	
	长度 (mm)	1,829	2,438	
面积 (m <sup>2</sup> )	1.672	2.972		
镀层附着量常数 0.120				
厚度 (mm)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )	单张重量 (kg)	单张重量 (kg)	
0.27	2.240	3.74	6.66	
0.3	2.475	4.14	7.36	
0.4	3.260	5.45	9.69	
0.5	4.045	6.76	12.0	
0.6	4.830	8.07	14.4	
0.8	6.400	10.7	19.0	
1.0	7.970	13.3	23.7	
1.2	9.540	15.9	28.4	
1.6	12.68	21.2	37.7	
2.0	15.82	26.4	47.0	
2.3	18.18	30.4	54.0	
3.2	25.24	42.2	75.0	
4.0	31.52	52.7	93.7	
4.5	35.45	59.3	105	
6.0	47.22	78.9	140	

ZAM® 镀层附着量符号 K14 的重量表

镀层附着量符号 K14	附着量符号 K14		公称	
			3×6	4×8
	宽度 (mm)	914	1,219	
	长度 (mm)	1,829	2,438	
面积 (m <sup>2</sup> )	1.672	2.972		
镀层附着量常数 0.203				
厚度 (mm)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )	单张重量 (kg)	单张重量 (kg)	
0.27	2.323	3.88	6.90	
0.3	2.558	4.28	7.60	
0.4	3.343	5.59	9.94	
0.5	4.128	6.90	12.3	
0.6	4.913	8.21	14.6	
0.8	6.483	10.8	19.3	
1.0	8.053	13.5	23.9	
1.2	9.623	16.1	28.6	
1.6	12.76	21.3	37.9	
2.0	15.90	26.6	47.3	
2.3	18.26	30.5	54.3	
3.2	25.32	42.3	75.2	
4.0	31.60	52.8	93.9	
4.5	35.53	59.4	106	
6.0	47.30	79.1	141	

ZAM® 镀层附着量符号 K18 的重量表

镀层附着量符号 K18	附着量符号 K18		公称	
			3×6	4×8
	宽度 (mm)	914	1,219	
	长度 (mm)	1,829	2,438	
面积 (m <sup>2</sup> )	1.672	2.972		
镀层附着量常数 0.244				
厚度 (mm)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )	单张重量 (kg)	单张重量 (kg)	
0.27	2.364	3.95	7.03	
0.3	2.599	4.34	7.72	
0.4	3.384	5.66	10.1	
0.5	4.169	6.97	12.4	
0.6	4.954	8.28	14.7	
0.8	6.524	10.9	19.4	
1.0	8.094	13.5	24.1	
1.2	9.664	16.2	28.7	
1.6	12.80	21.4	38.1	
2.0	15.94	26.6	47.4	
2.3	18.30	30.6	54.4	
3.2	25.36	42.4	75.4	
4.0	31.64	52.9	94.0	
4.5	35.57	59.5	106	
6.0	47.34	79.1	141	

ZAM® 镀层附着量符号 K27 的重量表

镀层附着量符号 K27	附着量符号 K27		公称	
			3×6	4×8
	宽度 (mm)	914	1,219	
	长度 (mm)	1,829	2,438	
面积 (m <sup>2</sup> )	1.672	2.972		
镀层附着量常数 0.381				
厚度 (mm)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )	单张重量 (kg)	单张重量 (kg)	
0.27	2.501	4.18	7.43	
0.3	2.736	4.57	8.13	
0.4	3.521	5.89	10.5	
0.5	4.306	7.20	12.8	
0.6	5.091	8.51	15.1	
0.8	6.661	11.1	19.8	
1.0	8.231	13.8	24.5	
1.2	9.801	16.4	29.1	
1.6	12.94	21.6	38.5	
2.0	16.08	26.9	47.8	
2.3	18.44	30.8	54.8	
3.2	25.50	42.6	75.8	
4.0	31.78	53.1	94.4	
4.5	35.71	59.7	106	
6.0	47.48	79.4	141	

镀层附着量符号	45	60	90	120	150	190	300
镀层附着量常数	0.090	0.120	0.180	0.240	0.300	0.380	0.600

镀层附着量符号	K06	K08	K10	K12	K14	K18	K20	K22	K25	K27	K30	K35	K45
镀层附着量常数	0.090	0.120	0.150	0.183	0.203	0.244	0.285	0.305	0.350	0.381	0.407	0.458	0.565

1 何谓 ZAM®

2 制造 工序

3 质量 特性

4 无铬 处理

5 产品 规格

6 可生产 制造 范围

7 加工 产品 举例

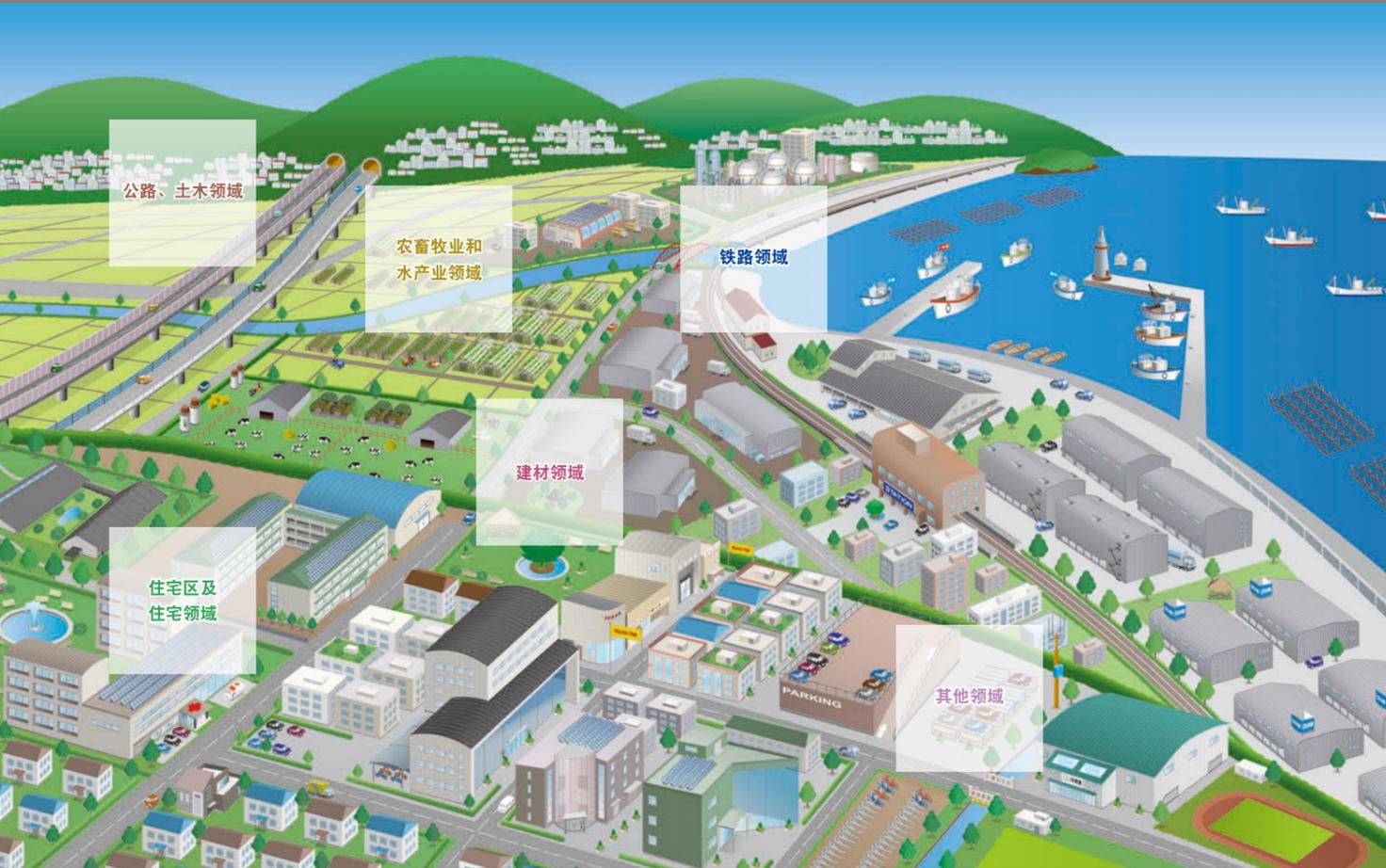
8 获得的 认证及 证书

9 重量表

10 用途 举例

11 关联 公司产品

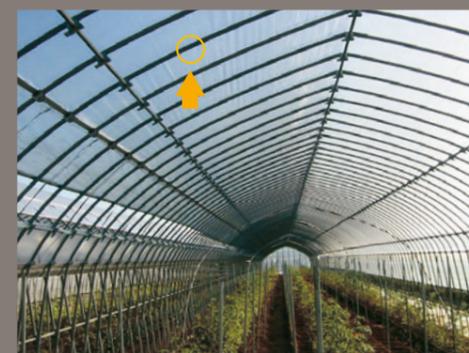
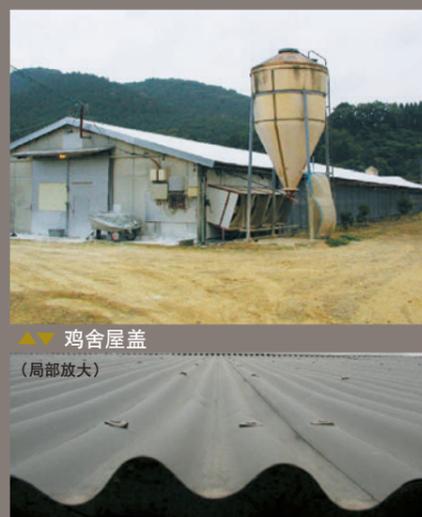
12 注意 事项



## 农牧业和水产业领域



▲ 农业大棚 (超低成本耐候性大棚)



10  
用途  
举例

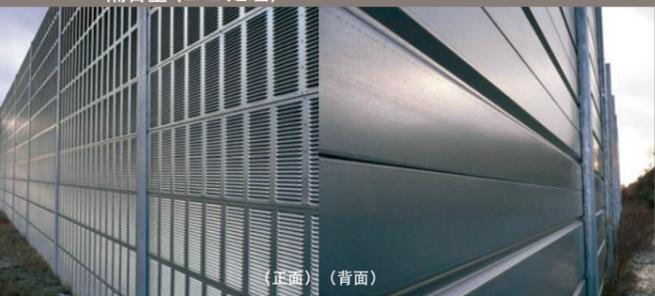
## 公路、土木领域



▲ 桥梁加固板 (钢板接合施工法)  
适用 ZAM® ZKS 处理



▲ 隔音壁 (ZPG 处理)



▲ 隔音壁



▲ 防雪栅



▲ 防护栏



▲ 防风板



▲ 隔音壁构件



▲ 钢制护栏

### 实施工程物件的外观变化



防雪栅 (北海道)  
施工后即使经过十年时间, 表面和端面也没有发生红锈



防护栏  
施工后即使经过五年时间, 表面也没有发生红锈。



▲ 混凝土制弓形支撑联结螺栓用管坯



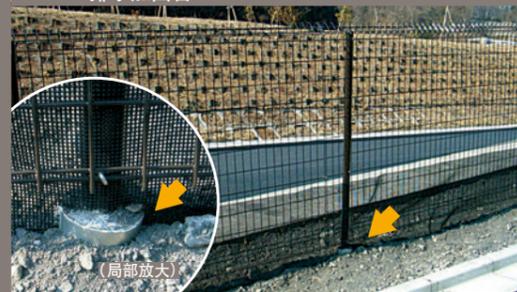
▲ 固定锚柱



▲ 铁道用防风板



▲ 排水加固管



▲ 钢管桩



▲ 隧道内扶手栏杆



▲ 光纤耐火防护管



▲ 第二东名 (东京 - 名古屋) 高速公路“矢作川桥 (昵称: 丰田箭桥)”



① 检查用脚手架



② 中间踏板



③ 检查用脚手架

## 铁路领域



▲ 隔音百叶墙板 (车站建筑物)



▲ 车辆段车间通风栅



▲ 电缆管线支撑构件



▲ 电缆管道



▲ 站台隔离门内部材料

10  
用途  
举例

## 工厂和住宅



▲ 太阳能发电模块基座



▲ 太阳能发电模块基座



▲ 太阳能发电模块基座



▲ 动力控制盘



▲ 空调机械组件



▲ 电缆架



▲ 电缆架



▲ 电缆架



▲ 配电盘



10  
用途  
举例

## 其他



▲ 停车托盘

▲ 机械式立体停车场



▲ 自行车停车场



▲ 自行式立体停车场 (整体)



▲ 立体停车场瓦楞钢板 (放大)



▲ 消防栓柜

## 住宅 电器和建材相关



▲ 天线安装固定件



▲ 接地棒



▲ EV 充电器



▲ 空调室外机架 (未涂装规格)



▲ 煤油暖风扇 (燃料箱)



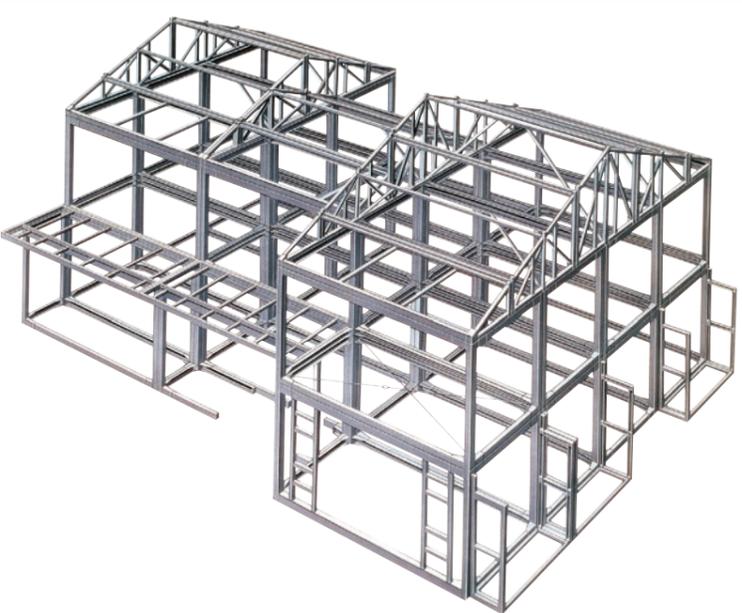
▲ 空调室外机架 (涂装规格)



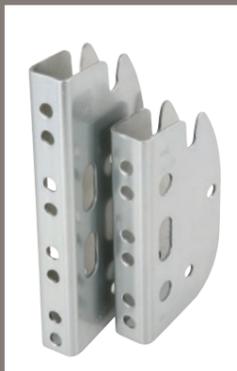
▲ 空调室外机底板



10  
用途  
举例



▲ 住宅结构件



▲ 连接构件



▲ 住宅结构件 (龙骨托架)



▲ 住宅结构件 (龙骨托架)



▲ 开关边框



▲ 插座边框

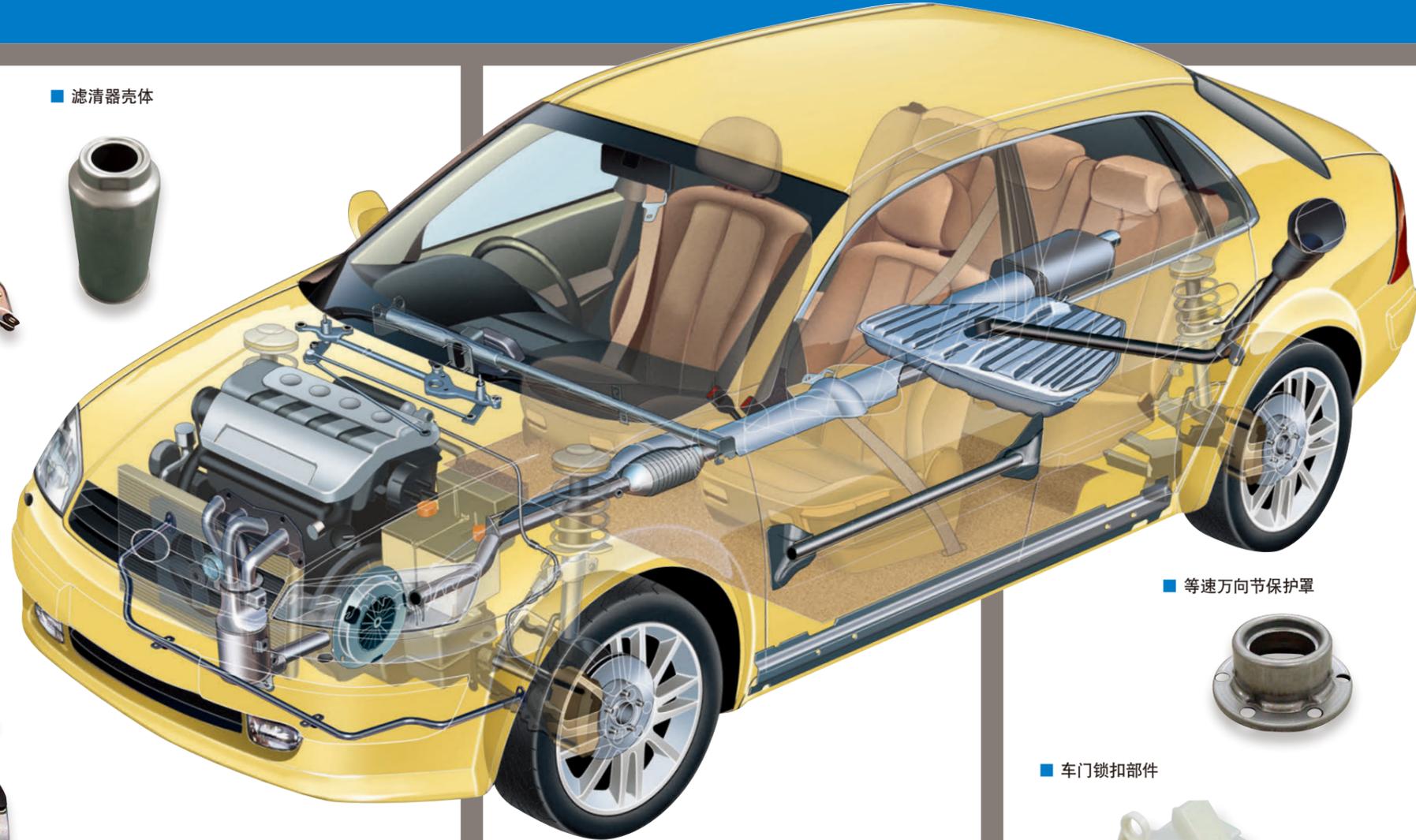


▲ 窗框铰链



▲ 门加固构件

## 汽车部件应用领域



■ 刮水器连杆



■ 滤清器壳体



■ 散热器风扇电机罩



■ 启动电机支架



■ 喇叭



■ 滑轮



■ 机罩锁



■ 防溅挡板



▲ 发动机舱内

▲ 车轮支承机构

■ HEV 用蓄电池模块罩 (框架+外罩)



■ 等速万向节保护罩



■ 油箱隔热罩



■ 车门锁扣部件



■ 车窗玻璃升降电机档块



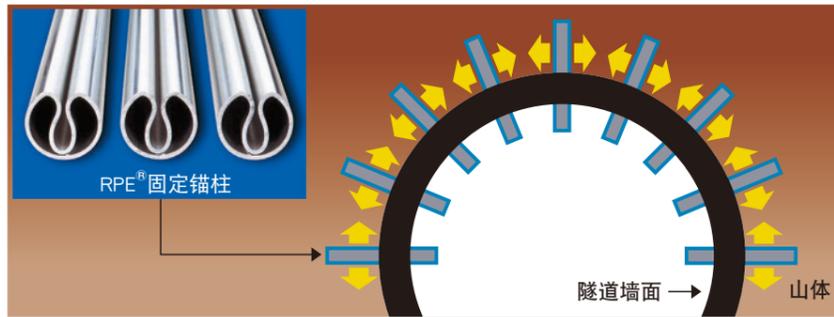
■ 下方门框



▲ 汽车门内件及其他

## RPE® 固定锚柱

Nippon Steel Coated Steel Pipe Co.,Ltd.



RPE® 固定锚柱工作原理

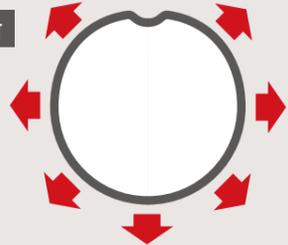
膨胀前



(直径36.0mm)

通过用水压使钢管膨胀，对山体施加压力，从而得到夹紧效果。

膨胀后



(最大直径54.0mm)

所谓“固定锚柱”就是为了防止开掘后的隧道坍塌而使用的锚柱。目前主流的固定锚柱一般使用水泥砂浆等固定材料，这样固定通常需要花费几个小时时间。而本 RPE® 固定锚柱，由于使用水压使异型钢管膨胀，故可在短短的 30 秒钟内使山体稳固，而且它还可以克服传统钢管膨胀型紧固件的弱点——不耐腐蚀的问题。

### 特点

#### ① 耐蚀性高的材料

本材料是具有预应力的弹性体，使用了可防止板厚变薄的高耐蚀性热浸镀锌钢板 ZAM®，为隧道长期耐蚀性做出了巨大贡献。

#### ② 劲提高了施工效率

可以多个（2~5 根）同时浇注。

#### ③ 环保型

使用轻巧的高压水装置及密封头，减轻了作业人员的劳动强度。

领域	重要部位	选用理由	镀层附着量符号	后处理	板厚 (mm)
土木	固定锚柱主体 (12t 耐力用)	耐蚀性、混凝土耐用性	90	无处理	膨胀时 φ54.0×2.0
	固定锚柱主体 (18t 耐力用)				膨胀时 φ54.0×2.3

■有关商品详情请垂询：Nippon Steel Coated Steel Pipe Co.,Ltd. 营业部 TEL (81-3)-5117-4218 <http://www.nscsp.nipponsteel.com>

## 钢制模框

日铁钢板股份公司



### 特点

#### ① 重量轻、省空间

重量轻、搬运方便，故提高了作业效率，改善了作业环境。由于是板厚只有 0.4mm 的薄钢板，故保管时占用空间少，可以确保更宽敞的作业环境。而且，还减少了捆扎数量以及搬入搬出构件。同时还减少了搬运卡车数量，缩短了重型机械使用时间。

#### ② 工艺简化、成本降低

由于模框不需要脱模，故浇注后只要拆卸加固杆就可以进入下一步的回填作业，从而可以缩短工期，另外使用的加固杆只是横向型加固杆，所以解体后的搬出资料较少，同时几乎没有废料。没有废料，不需焚烧，所以这也降低了成本。

#### ③ 环保型

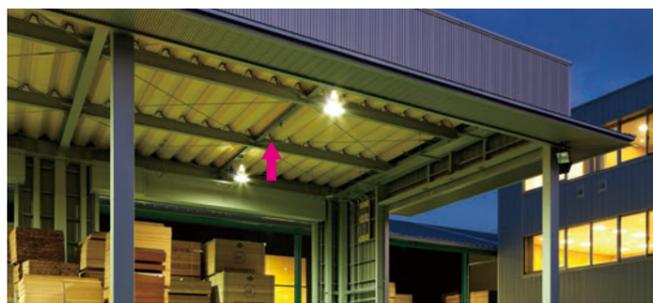
由于几乎没有废料，故与胶合板模框不同，没有因砍伐森林等破坏环境，也没有焚烧废料产生 CO<sub>2</sub>，因此为环保做出了贡献。另外，还减少了运输车辆及重型机械的使用，同样也达到了减少 CO<sub>2</sub> 排放的效果。

领域	重要部位	选用理由	镀层附着量符号	后处理	板厚 (mm)
建材	钢制模框主体	耐蚀性、混凝土耐用性	60	ZC 处理	0.4

■有关商品详情请垂询：日铁钢板股份公司 TEL (81-3)-6880-2820 <http://www.niscs.nipponsteel.com>

## 卷边嵌合式折板屋盖 HK-500 (ZAM® 使用部位：各种部件类)

NST 日本铁板株式会社



高耐蚀性热浸镀锌钢板 ZAM® 制紧框架

都筑木材 (株) 东京支店 (东京江东区)  
设计：都市·建筑计划研究所株式会社  
施工：金友株式会社  
摄影：中川敦玲

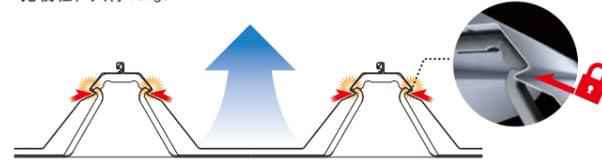
### 特点

#### ① 优异的性能

- 主体左右两侧有嵌合处，可以发挥其优异的抗风力负荷耐力。
- 卷边加工后的空气层可防止毛细管现象，提高水密性。
- 通过设有嵌合加强筋，可提高弯曲刚性。

#### ② 优异的施工性能

- 由于不使用钩，故可以很容易安装在紧框架上。
- 由于采用的是 HK 系列独创的卷边形状，故卷边加工简单，卷边加工机也比较轻，只有 19kg。



F 型双联式紧框架

- 由于采用的是耐蚀性优异的 ZAM® 品牌热浸镀锌钢板，故可以作为更长耐久性的屋盖使用。

领域	重要部位	选用理由	镀层附着量符号	化学转换处理	板厚 (mm)
建材	F 型双联式紧框架	耐蚀性、加工性	90	A 处理	2.8
	通用紧固件				2.8
	卷边金属隔离件				1.6

■有关商品详情请垂询：NST 日本铁板株式会社 外装建材营业部 TEL (81-3) 3272-5120 <http://www.np-nippan.co.jp>

## 滑动式自行车架

Nippon Steel Nisshin Business Service Co., Ltd.

本滑动式自行车架由于采用最新设计，因此重量比传统的约减轻 20%，实现了轻量化。



### 特点

#### ① 自行车收纳效率提高 1.5 倍

- 收纳 20 辆自行车时的左右宽度：前轮式 Z-1 型 = 8,600mm，对此，滑动式车架 H-2 型 = 5,600mm (本公司制产品对比)。

#### ② 存放简单、自由自在

- 车架本身可左右移动，自行车存放非常轻松便利。

#### ③ 因使用 ZAM® 制造，故有出色的耐久性。同时环保

- 使用了日本制铁的高耐蚀性热浸镀锌钢板 ZAM® 制造。
- 由于不需要涂装，因此节省资源，保护了环境。

#### ④ 视野宽广、安全放心

- 即使是 H-2 型上方车架高度也有 800mm。

- 收纳效率几乎也与两段式车架相同。

#### ⑤ 可不必在意天花板高度，设计不受限制

- 即使有梁、管道等也没有关系，可扩大自行车停车场设计的宽度。

领域	重要部位	选用理由	镀层附着量符号	后处理	板厚 (mm)
设备	车架主体	耐蚀性、加工性、工艺简化	90	ZC 处理	1.6
	轮胎护架				φ12.7×1.2
	滑条				2.3
	导槽				3.2
	基架				3.2

■有关商品详情请垂询：Nippon Steel Nisshin Business Service Co., Ltd. 建筑部 TEL (81-3) 3553-8516 <http://www.bs.nisshin.nipponsteel.com>

## 使用注意事项

### ●关于在水中或者流水中的使用

当在水中使用或者在经常遭遇流水的环境下使用时，由于难以形成 ZAM® 特有的稳定保护膜，因此体现不出 ZAM® 钢板相对镀锌钢板的优势，有时在使用初期就会产生红锈。因此，把 ZAM® 用于上述场合时请多加注意。

### ●关于搬运保管

- 为避免损伤镀层表面，使用时请多加注意，请勿在表面上粘附汗水以及指纹等。
- 万一表面出现损伤时，请及时进行修复。
- 在拆开包装带时，可能会出现卷材端部上翘等危险，故请格外注意。
- 请在稳定的状态下对卷材和钢板进行保管，以避免卷材翻倒或板材散架。
- 请多加注意避免淋水、结露。另外，在包装纸破损时，请进行修补。

### ●关于加工

- 加工时一旦表面受损，将会给耐蚀性和涂装性造成不良影响。特别在冲压加工时，由于润滑油的种类不同，有时还有可能会造成镀层腐蚀，因此请在使用前请加以确认。同时，在使用时，请在加工后进行脱脂等后处理。
- 随着时间的推移，钢板会出现硬化现象，导致加工性能恶化等。因此，为避免此种情况，本材料购买后请尽快使用。

### ●防止不同种金属接触腐蚀的注意事项

- (1) 施工时，请使本材料避免与铜(含有铜离子的溶液滴)或铅直接接触。
- (2) 金属件和附件，请使用不锈钢(SUS304)、铝材或镀锌厚覆层的耐久处理和涂装品。
- (3) 在盐害地区或积雪状态下使用时，请使用同一种金属(铝制品、镀锌制品)，或者使用进行了防蚀(包括密封处理)或绝缘处理的不锈钢制品。
- (4) 对于像避雷针等之类的担心产生腐蚀的用途，请进行绝缘带处理或者使用铝线。  
(出处：《涂装 / 镀锌类钢板与不同种金属接触锈蚀的防止方法》，日本钢铁联盟建材薄板技术及普及委员会)

### ●防止与防腐及防蚁处理木材接触腐蚀的注意事项

请不要把本产品与含有防腐剂或防蚁剂的木材长期直接接触。

进行了防腐防蚁处理(主要使用铜类药剂)后的木材及三合板，由于会影响镀层钢板及涂装钢板的耐蚀性，因此请在与木材或者三合板直接接触的部位(檐头、山墙瓦、房屋包背、滴水挑檐、雨水梁端、谷部和接缝等处)，使用绝缘用铺底材料(屋顶防水材料或丁基防水胶带等)进行防锈，避免与这些木材和三合板直接接触。

(出处：《涂装 / 镀锌类钢板与不同种金属接触锈蚀的防止方法》，日本钢铁联盟建材薄板技术及普及委员会)

### ●关于焊接

- 进行阻抗焊接时，会产生由锌的吸附引起的电极污浊，所以请进行恰当的清理维护。
- ZAM® 以及镀层钢板在焊接时会因受热而使镀层蒸发，因此与热轧和冷轧钢板相比，其飞溅、烟气的发生量会有所增加。因此，在进行焊接作业时，请务必采取必要的安全对策。

#### <关于镀层钢板焊接时的安全对策>

在对镀层钢板进行焊接时，需要进行安全防护方面的考虑，其安全项目除了一般焊接时有关触电、弧光对眼睛的伤害、接触高热物体引起的灼伤以及火灾等基本安全事项外，还应注意以下两点。

1. 因锌的蒸发引起的大量烟气的发生。
2. 因飞溅增多引起的灼伤及火灾的发生。

特别是在镀层钢板的焊接中，不可避免会产生烟气，因此，希望对此采取必要措施加以应对。

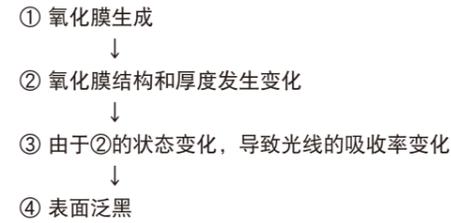
## 关于热浸镀锌类钢板的黑变现象

### ●概要

- 众所周知，热浸镀锌钢板会随着时间的推移出现表面光泽度降低的所谓黑变现象。ZAM® 与热浸镀锌系合金镀层钢板一样，也会发生变色。

### ●什么是黑变现象

- 所谓黑变现象，是指由于在镀锌表层存在极薄的氧化膜而泛黑的现象。热浸镀锌钢板在制造出来后，很快会在镀锌表层形成以 ZnO 为主的极薄的氧化膜。该氧化膜具有随着时间的推移而变化生长的性质。本公司根据以往的经验，推断是因为以下机理产生了黑变现象。



### ●黑变现象的特征

- 黑变现象具有以下特征。  
热浸镀锌系合金镀层钢板的镀锌表层被一层极薄的氧化膜(主要为 ZnO)覆盖，但是由于基体材料制造条件、材料构成以及环境等条件的不同，氧化膜的变化生长速度有所差异，辨别出发生黑变所需的时间各不相同。尽管这是无法避免的现象，但是目前已确定通常在高温高湿条件下会加速黑变过程。由于黑变现象只是镀锌表层的氧化现象，所以除了变黑之外，其品质与普通产品完全一样。
- 这种现象在卷材及板材库存中就会发生，因此购买本品之后希望尽量缩短存放时间，尽快使用。

- 1 何谓 ZAM®
- 2 制造工序
- 3 质量特性
- 4 无铬处理
- 5 产品规格
- 6 可生产制造范围
- 7 加工产品举例
- 8 获得的认证及证书
- 9 重量表
- 10 用途举例
- 11 关联公司产品
- 12 注意事项

## 关于订货

### ●材质、镀层附着量、后处理、涂油

- 请根据用途，选择合适的材质、镀层附着量以及化学转换处理。另外，除了选择后处理的种类之外，还可以选择是否涂防锈油。为了在冲压加工时对钢板进行润滑、以及减少污浊和划伤等的发生，请选择涂油。此外，在无处理的情况下也需要涂油。

### ●尺寸

- 请根据本产品目录中介绍的“可生产制造范围”进行设计。当客户根据使用条件需要选择更高规格的产品时，请事先向本公司相关部门咨询。另外，关于“可生产制造范围”之外的尺寸，也欢迎与本公司商洽。

### ●形状

- 请根据用途选择是轧制的边、还是剪切修整的边。  
并且请根据截断及加工条件，选择是卷材还是剪切平板。  
从作业连续化、自动化、产品合格率考虑，本公司建议使用卷材。但是，卷材中有时可能会混入一些瑕疵，请多加注意，并予以谅解。  
(因为即使检查出瑕疵，也无法除去)

### ●内径、外径

- 订购卷材时，请根据开卷机等设备的规格指定内径和外径。在指定内径时，希望大家应考虑到，部分厚度的卷材，其内径处可能存在折痕等。

### ●包装重量

- 请根据装卸能力等确定包装重量。对卷材来说，请指定最大重量(必要时，也要指定最小单位重量)。重量越重，则作业效率越高。

### ●用途、加工方法

- 如能告知用途和加工方法，则本公司会针对性地进行更适合客户用途的品质管理。

1  
何谓  
ZAM®

2  
制造  
工序

3  
质量  
特性

4  
无铬  
处理

5  
产品  
规格

6  
可生产  
制造  
范围

7  
加工  
产品  
举例

8  
获得的  
认证及  
证书

9  
重量表

10  
用途  
举例

11  
关联  
公司  
产品

12  
注意  
事项