



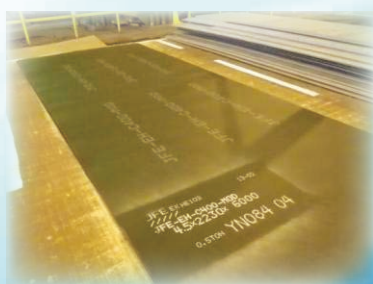
施工指南 JFE的耐磨钢板 EVERHARD™ — 焊接 —



EVERHARD™

JFE's Abrasion-Resistant Steel Plate

才是硬道理



JFE 钢铁 株式会社



目录

施工指南 JFE 的耐磨钢板 EVERHARD™ —焊接—	1
无裂纹的焊接部位...使用 EVERHARD™ 非常简单	2
预热温度指南	3
EVERHARD™ 的最佳预热方法	4
关于低温裂纹	6
EVERHARD™ 的焊接热输入	8
适合 EVERHARD™ 的焊接材料	9
EVERHARD™ 的焊接保护气体	10
焊接的起点和终点及间隙	11
EVERHARD™ 的表面硬化堆焊	12
EVERHARD™ 的焊后热处理	12
EVERHARD™ 的底漆处理	13
保管	13

“EVERHARD” 是 JFE 钢铁株式会社（日本国内以及其他国家）的注册商标。

施工指南 JFE 的耐磨钢板 EVERHARD™ — 焊接 —

JFE 钢铁从 1955 年开始在日本国内率先生产耐磨钢板“EVERHARD”。从此，EVERHARD 产品在产业机械以及土木建筑机械、矿山机械以及农业机械等领域得到广泛应用。

当前，EVERHARD 已被视为实现客户满意度不可缺少的产品。

为了使所有客户都能够有效、放心地使用 EVERHARD，并且运用其优异的性能，我们准备了本《施工指南 JFE 的耐磨钢板 EVERHARD — 焊接 —》，希望能够协助广大客户更好地使用 EVERHARD。

长期以来客户对 EVERHARD 予以大力支持，本公司在此表示衷心感谢，今后还敬请继续惠顾为盼。

EVERHARD 的特点

型号	特点	商品名称
C (标准系列)	标准通用型 EVERHARD。 着眼于钢板硬度的经济型标准合金设计。 严格控制表面硬度范围，减少加工性能的不均匀。	EVERHARD-C340
		EVERHARD-C400
		EVERHARD-C450
		EVERHARD-C500
		EVERHARD-C550
		EVERHARD-C600
C-LE (高韧性系列)	保证在 -40℃ (-40°F) 温度下的低温韧性。 最高可达布氏硬度 500 级耐磨性能的产品种类齐全。 考虑内部硬度的成分设计。	EVERHARD-C400LE
		EVERHARD-C450LE
		EVERHARD-C500LE
SP (超级)	超过 EVERHARD 的 EVERHARD。 提供超过布氏硬度 500 级的耐磨性能。	EVERHARD-SP

本资料登载的所有信息均以具备正确使用 EVERHARD 的焊接基础知识和在 JFE 钢铁株式会社的业务经验范围内使用为前提，本公司对于个别情况下的适用性不承担责任，发生问题时请与本公司商谈。

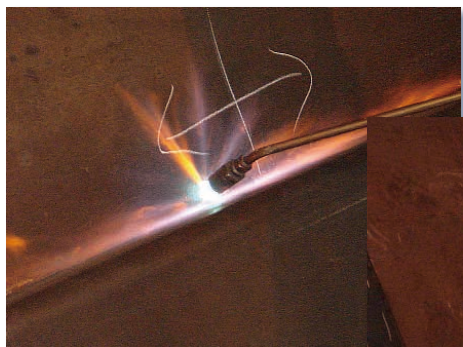
无裂纹的焊接部位 ... 使用 EVERHARD 非常简单

耐磨钢的特点是其硬度，因此一般属于低温裂纹敏感性（氢致延迟裂纹）较高的钢材。然而JFE钢铁的EVERHARD采用优化设计提高耐低温裂纹性能，可容易地实现无裂纹、合格的焊接部位。

对所有EVERHARD产品采用的设计技术以通过焊接接头试验长期积累的冶金学知识为基础，并获得了理论解析等技术依据。

造成低温裂纹的原因是扩散氢。焊接时为了使扩散氢向大气逸出，通常事前提提高接头的温度进行预热处理。这种预热处理可防止发生低温裂纹，作为切实有效的方法在施工现场广泛采用，然而作为其条件，必须针对实际焊接的钢材实现最佳化。

本资料介绍为了对EVERHARD进行安全、经济以及放心的施工所要求的预热温度、预热方法以及温度测定方法等施工指南。此外，本施工指南也可作为针对临时焊接和初层焊接等一般性条件严格的焊接施工的有效参考资料。



预热温度指南

EVERHARD 的预热温度因不同焊接方法而各异。

根据不同的焊接方法，由 EVERHARD 的型号、强度级别（硬度级别较高、强度级别较高）以及板厚决定的最低预热温度指南如下表所示。

■ 推荐的最低预热温度

商品名称	焊接方法	板厚（mm）									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	101.6
JFE-HITEN780S	SMAW, FCAW	75℃	100℃		>100℃						
	GMAW	室温	50℃		>50℃						
JFE-HITEN780LE	SMAW, FCAW	<100℃		100℃							
	GMAW	室温									
EVERHARD-360	SMAW, FCAW	50℃	75℃	100℃							
	GMAW	室温		50℃							
EVERHARD-400	SMAW, FCAW	75℃	125℃								
	GMAW	室温	75℃								
EVERHARD-500	SMAW, FCAW	125℃	175℃		175-200℃						
	GMAW	室温	75℃	125℃	>125℃						
EVERHARD-360A	SMAW, FCAW	100℃		150℃	>150℃						
	GMAW	75℃		125℃	>125℃						
EVERHARD-500A	SMAW, FCAW	125℃		175℃	175-200℃						
	GMAW	100℃		150℃	>150℃						
EVERHARD-C340	SMAW, FCAW					125℃			>125℃ (max.160mm)		
	GMAW					75℃	>75℃		100℃ (max.160mm)		
EVERHARD-C400	SMAW, FCAW	50℃	75℃	100℃		>125℃					
	GMAW	室温			50℃		>75℃				
EVERHARD-C450	SMAW, FCAW	75℃	125℃			>125℃					
	GMAW	室温	75℃			100℃	>100℃				
EVERHARD-C500	SMAW, FCAW	125℃	175℃		175-200℃						
	GMAW	室温	75℃	125℃	>125℃	>150℃					
EVERHARD-C550	SMAW, FCAW	200℃									
	GMAW	175℃									
EVERHARD-C600	SMAW, FCAW	200℃									
	GMAW	175℃									
EVERHARD-C400LE	SMAW, FCAW	75℃	100℃	125℃		>125℃					
	GMAW	室温			75℃	>75℃	100℃				
EVERHARD-C450LE	SMAW, FCAW	75℃	125℃	>125℃		200℃					
	GMAW	室温	75℃	100℃		175℃					
EVERHARD-C500LE	SMAW, FCAW	125℃		175℃ (32mm<)	175-200℃		200℃				
	GMAW	室温	75℃	125℃ (32mm<)	175℃						
EVERHARD-SP	SMAW, FCAW	100℃	175℃		175-200℃						
	GMAW	75℃	175℃								

SMAW (Shield metal arc welding, 药皮保护电弧焊): 使用药皮焊条焊接。

FCAW (Flux cored arc welding, 药芯焊丝电弧焊): 使用药芯焊丝焊接。

GMAW (Gas metal arc welding, 气体保护电弧焊): 使用二氧化碳等保护气体的焊丝焊接。

EVERHARD 的最佳预热方法

■ 焊接不同 EVERHARD 时的注意事项

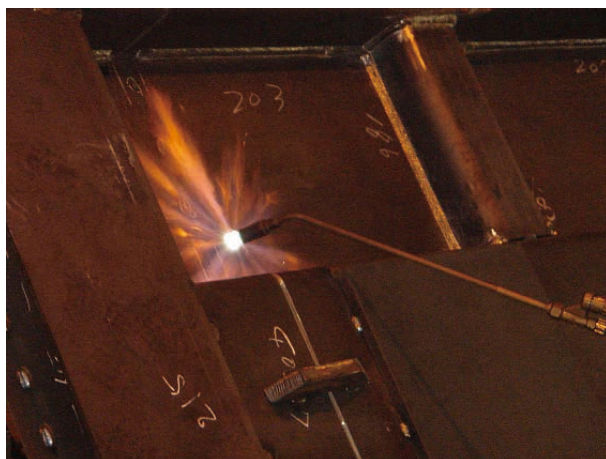
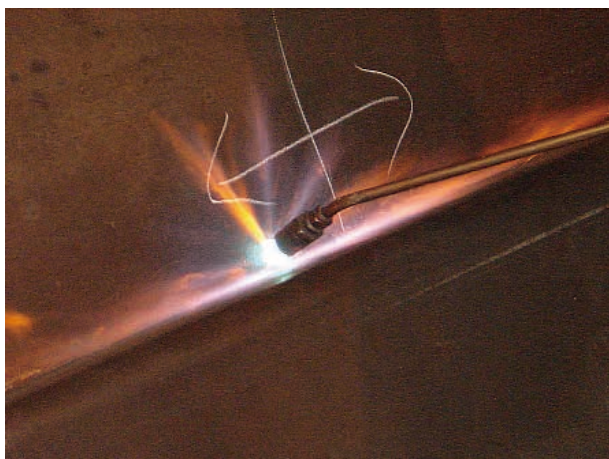
进行型号及板厚不同的 EVERHARD 的相互焊接时，基本上请按照以下方法决定预热温度。

- 以推荐的预热温度较高的为准。

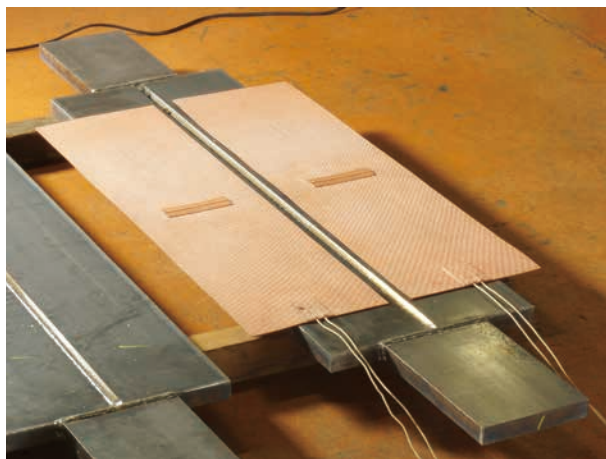
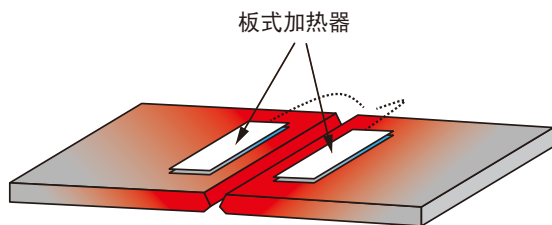
■ 最佳预热方法

预热方法

使用气焊枪或电加热器加热预热。通常，加热位置为焊接部位的附近，但有时也对接头总体预热。



使用气焊枪的预热示例



使用电加热器（板式加热器）的预热示例

温度测定

为了顺利预热，温度测定（测温）至关重要。请在数个位置检查焊接部位是否达到规定温度。若有可能，不仅检查正面，也请检查背面。

测温指南

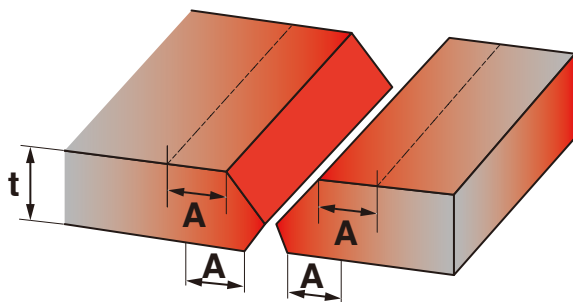
测温位置 *

（请参照模式图） $t \leq 50$: $A = 4 \times t$ （最大为 50）

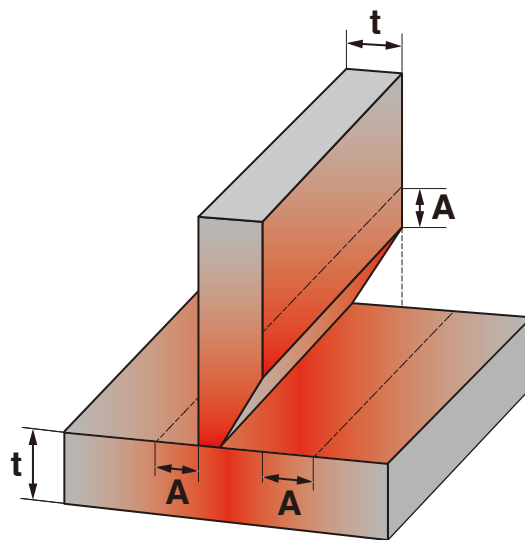
$t > 50$: $A = 75$

（单位：mm）

为了更加可靠，建议在加热侧的对侧也进行测温。



对接接头



T 字接头（角焊）

* JIS Z 3703: 2004 (ISO 13916: 1996) 焊接—预热温度、层间温度以及预热保温的测定方法的指南

时间：虽然仅能测定表面温度，但重要的是内部温度。在温度上升停止、稳定后测温最佳。25 mm 厚的钢板需要 2 分钟才能稳定，请以此作为参考。

装置：可使用市场上销售的以下装置。

- 测温蜡笔（也称测温粉笔）或涂料（也称测温涂料）
- 热电偶
- 温度计（接触或非接触型，方式不限）



使用非接触式温度计的测温示例



测温蜡笔

Caltech Engineering Services 公司制造 “Temp Stick™”
(<http://www.caltechindia.com/TempSticks.htm>)

关于低温裂纹

低温裂纹指焊接部位冷却到 150℃以下的温度后发生的裂纹，发生在焊接金属部位或焊接热影响部位、或者同时发生在这两个部位。在大部分情况下，其特点是焊接后随时间的推移发生裂纹、即发生延迟破坏。

关于低温裂纹的原因

引起低温裂纹的因素可分为以下3种，同时满足这些条件时发生低温裂纹。因此，为了对发生低温裂纹防患于未然，需要控制这些因素。上述预热作业可有效抑制氢量。

焊接金属中的氢量(H)：在大部分情况下,其来源是焊接材料的吸湿。

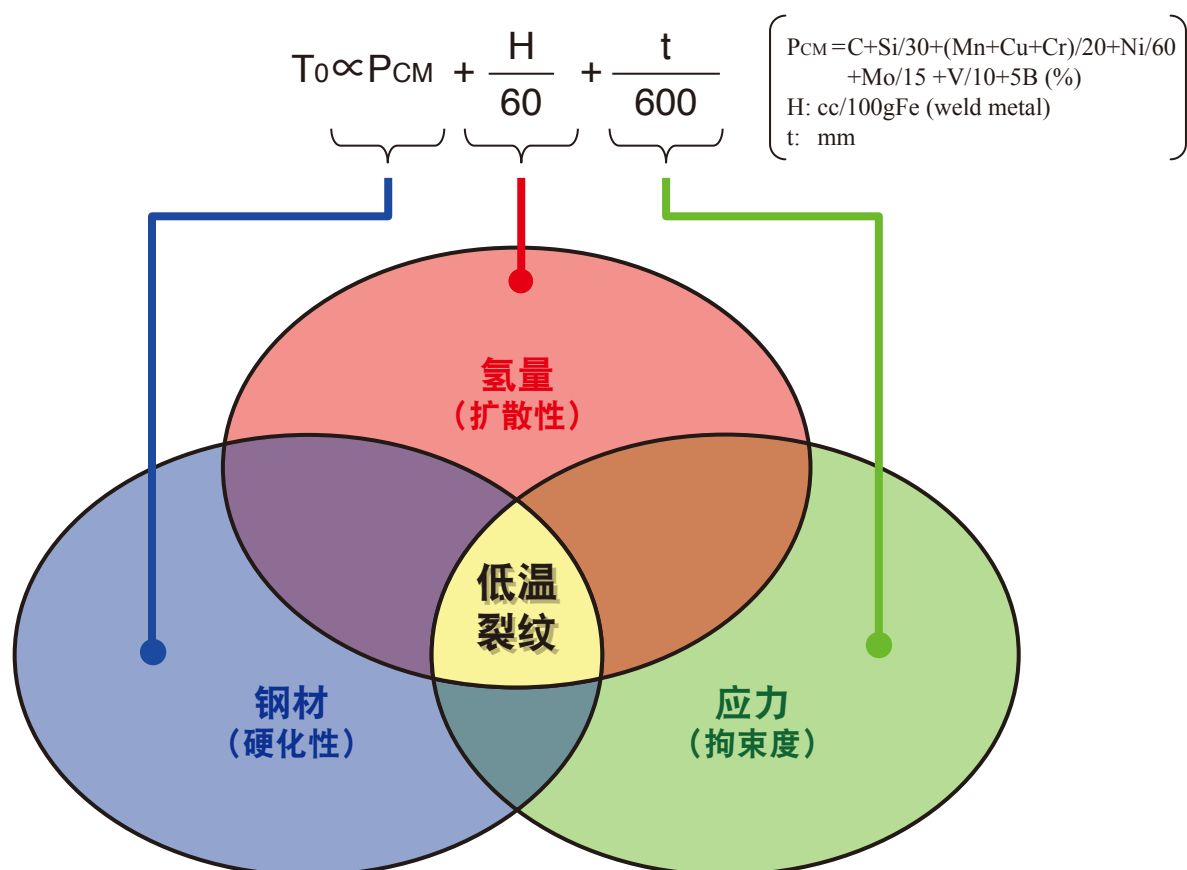
钢材的硬化性：与钢的焊接裂纹敏感性成分(P_{CM})密切相关。

拘束应力：与接头的板厚(t)成正比。

如何确定适当的预热温度 (T_0) ?

为了防止发生低温裂纹，控制这3种发生因素，作为确定必要的最低预热温度的方法之一，可采用通过实验求出的以下关系式。

关于推荐的最低预热温度，部分采用该关系式设定。



低温裂纹发生因素的控制示例

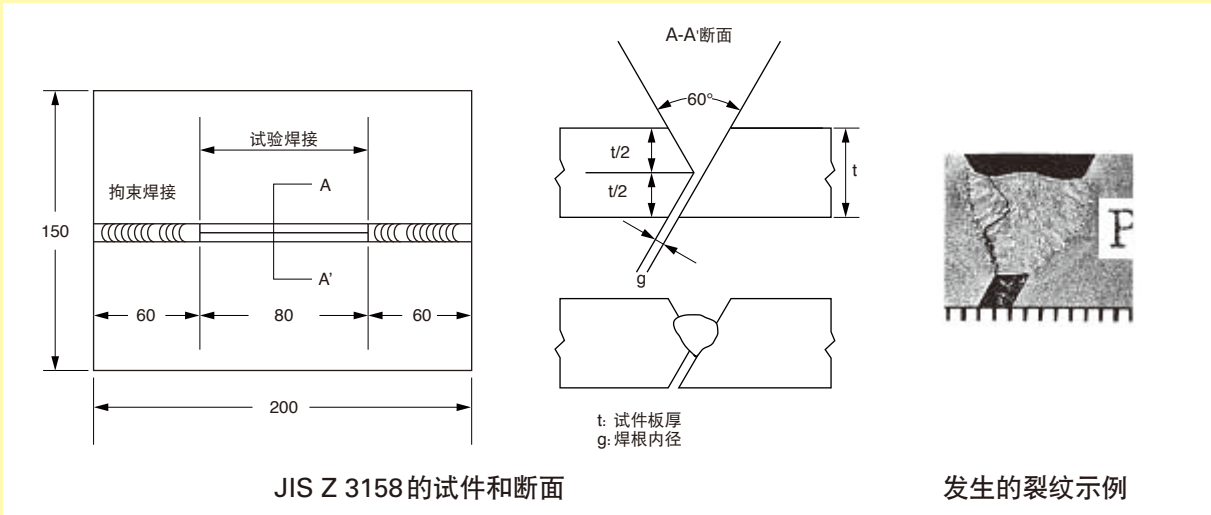
EVERHARD的硬度或强度较高，因此与一般钢材相比，低温裂纹敏感性较高。为了防止EVERHARD在焊接时发生低温裂纹，必须事前注意以下事项。

发生因素	注意事项		备注
扩散性氢	使用低氢系（极低氢系）焊接材料（药皮材料、焊剂）		以焊接材料规格（AWS、JIS）为准。
	可靠干燥	焊接材料（药皮材料、焊剂）的干燥	例）350-400℃×1 小时
		防止结露	被焊接体的温度至少应为 20℃以上。
	接头的清洗		彻底清除锈迹及油污。
焊接金属及焊接热影响部位的硬度	选择低碳当量钢材		采用低 P _{CM} 设计规格的 EVERHARD。
	稳定的焊接施工		杜绝短焊缝。 在正式焊接之前，务必除去临时焊缝。
残留或拘束应力	接头间隙控制		焊缝坡口的间隙应低于 3mm。

提示！

γ形焊接裂纹试验 (JIS Z 3158)

JFE 钢铁推荐的预热温度指南是根据 JIS Z 3158 规定的 γ 形焊接裂纹试验的经验以及数据提出的。众所周知，由于该试验方法中的拘束度与实际的焊接结构接头相比较，所以以此为依据的预热温度更为严苛（更高、偏向安全一侧）。如果使用本指南在实际预热中发生困难，请与本公司联系。



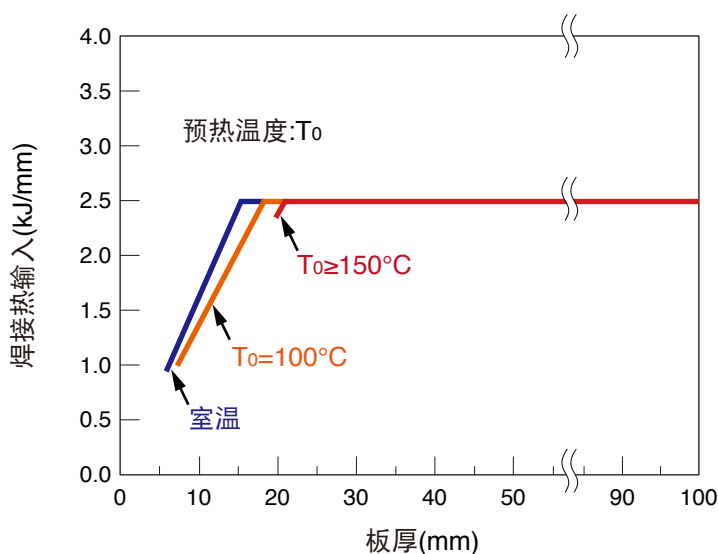
EVERHARD 的焊接热输入

在满足机械性能的基础上，为了将热变形控制在最小限度，并按计划有效获得合格的焊接部位，在焊接施工中控制适当的焊接热输入非常重要。

■最大焊接热输入（推荐）

可极力保持焊接部位完好的最大焊接热输入如下图所示。

虽然钢板的预热温度（ T_0 ）有所不同，但最大焊接热输入与钢板的板厚成正比增加，超过约 20 mm 后保持一定。在实际焊接中，推荐采用小于该图所示图线的焊接热输入。



■焊接热输入的计算

采用以下公式计算焊接热输入。

$$H = \frac{I \times V}{v} \times 0.06$$

H : 焊接热输入 (kJ/cm)
I : 焊接电流 (A)
V : 焊接电压 (V)
v : 焊接速度 (cm/分)

相关注意事项！

特别对于多层焊接，有时在焊接热影响部位（HAZ）发生软化。进行多层焊接时，请等前一条焊缝的温度降低到约 250°C 以下。这时，请在距离前一条焊缝 10 mm 以内的位置测定温度。

称为短焊缝焊接或点焊焊接的不稳定（或非平稳）焊接不仅会造成致命性焊接缺陷，而且随着急速冷却现象的发生，微观组织出现意外硬化，发生低温裂纹的风险增加。为了进行稳定、平稳状态（冷却为一定）的焊接施工，请保持焊缝长度超过 50 mm。

适合 EVERHARD 的焊接材料

包括 EVERHARD 在内，一般的耐磨钢为了提高耐磨性能，采用特殊设计以获得高硬度，因此使用市场上一般的焊接材料，焊接部位的硬度将低于母材耐磨钢。这种焊接部位的硬度低于母材（耐磨钢）的状态称为欠匹配。作为建筑物等的焊接，为了避免从焊接部位开始发生破坏，采用焊接部位的硬度高于母材的过匹配设计，但耐磨钢在这方面难以实现，需要注意。另一方面，由于耐磨钢的低温裂纹的敏感性高于一般钢材，从焊接时避免发生裂纹的角度考虑，建议采用母材侧不易发生应力的欠匹配焊接。

其次是关于焊接材料的具体选择。从防止发生低温裂纹的角度考虑，建议使用低氢或极低氢系列的焊接材料。对于焊接部位的强度重要的铲斗、车箱板等的结构部分，应根据焊接接头的强度设计选择焊接材料。对于焊接部位的强度无特殊要求的衬板等焊接部位，为了防止发生低温裂纹，建议选择与母材相比尽可能低强度的焊接材料。

适用于 EVERHARD 焊接的焊接材料示例如下表所示。

适用的药皮保护电弧焊焊条示例

级别	药皮保护电弧焊 (SMAW)		
	KOBELCO 商品名称	AWS*	其他
400MPa	LB-47A	E7016	LINCOLN ELECTRIC (USA) METRODE (UK) HYUNDAI WELDING (KOREA) ESAB (SW) OERLIKON (GERMANY) BOEHLER (GERMANY)
490MPa	LB-52 LB-52UL		
590MPa	LB-62 LB-62UL	E9016-G	
780MPa	LB-116 LB-80UL	E11016-G	

*AWS: 美国焊接协会 (The American Welding Society)

适用的药芯焊丝示例

级别	药芯焊丝电弧焊 (FCAW)		
	KOBELCO 商品名称	AWS*	其他
400-490MPa	DW-100, MX-100	E70T1C	LINCOLN ELECTRIC (USA) HYUNDAI WELDING (KOREA) ESAB (SW) OERLIKON (GERMANY) BOEHLER (GERMANY)
590MPa	DW-60, MX-60	E81T1-Ni1C	

*AWS: 美国焊接协会 (The American Welding Society)

适用的实心焊丝示例

级别	气体保护电弧焊 (GMAW)		
	KOBELCO 商品名称	AWS*	其他
400-490MPa	MG-50 MGS-50	ER70S-G	LINCOLN ELECTRIC (USA) METRODE (UK) HYUNDAI WELDING (KOREA) ESAB (SW) OERLIKON (GERMANY) BOEHLER (GERMANY)
590MPa	MG-60	ER80S-G	
	MGS-63B	ER90S-G	
780MPa	MGS-80	ER110S-G	

*AWS: 美国焊接协会 (The American Welding Society)

EVERHARD 的焊接保护气体

关于 EVERHARD 的焊接用保护气体，没有特别需要管理的问题。采用的焊接材料所推荐的气体种类及流量等保护条件可直接适用于 EVERHARD。

对 EVERHARD 焊接，推荐使用 KOBELCO 的 GMAW 用焊接材料，其保护气体示例如下表所示。

适用于 KOBELCO 的 GMAW 用焊接材料的保护气体示例

级别	气体保护电弧焊 (GMAW)		
	KOBELCO 商品名称	保护气体	AWS* 等级
400-490MPa	MG-50	CO ₂	ER70S-G
	MGS-50	Ar+CO ₂	
590MPa	MG-60	CO ₂	ER80S-G ER90S-G
	MGS-63B	Ar+CO ₂	
780MPa	MGS-80	Ar+CO ₂	ER110S-G

*AWS: 美国焊接协会 (The American Welding Society)



气体保护电弧焊 (GMAW) — 二氧化碳气体保护电弧焊示例 —

焊接的起点和终点及间隙

在一般情况下，气孔及熔合不良、或者熔坑及焊接金属的焊瘤等缺陷容易在焊接的起点和终点发生。这是因为起点和终点的焊接不稳定（非平稳状态）。为了防止发生这种焊接缺陷，对焊接的起点和终点采取以下处理方法是有效的。对于EVERHARD的焊接尤其推荐采用这种处理方法。

■ 焊接的起点和终点的处理

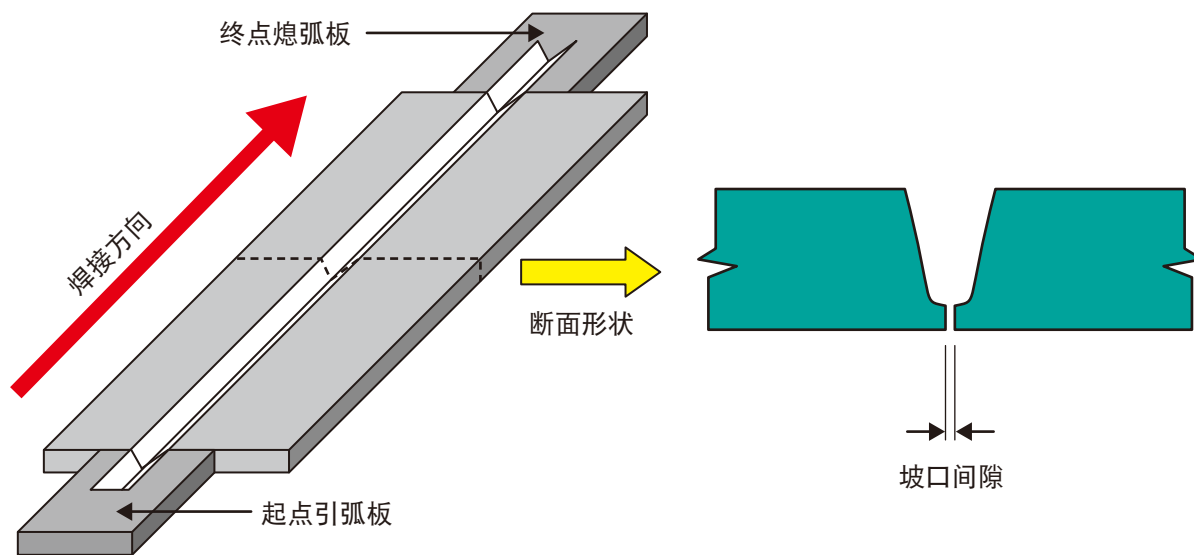
通常，采用矩形钢板作为焊接用引弧板及熄弧板，分别设在焊接的起点及终点。这时应注意使引弧板及熄弧板的中心线对准焊接线。焊接时从设在起点的引弧板上开始，并于设在终点的熄弧板上结束（请参照左下侧图）。请注意，引弧板及熄弧板上的焊缝长度应为稳定焊接的长度（例如50 mm以上）。

焊接结束后，切除两端的引弧板及熄弧板，可获得合格的焊接部位。

■ 坡口间隙

焊接接头的坡口间隙是防止发生焊接缺陷的重要控制项目。通常，对接焊及角接焊坡口的间隙应为3 mm以下（请参照右下侧图）。

如上所述，这项控制对防止低温裂纹也非常有效。



焊接的起点引弧板及终点熄弧板

对接接头坡口断面的间隙

EVERHARD 的表面硬化堆焊

对 EVERHARD 可采用表面硬化堆焊，但一般需要注意以下事项。

（由于对原本较硬的 EVERHARD 进行更硬的硬表面堆焊，因此比通常情况更容易发生裂纹，请予以注意。）

1) 母材的准备 (EVERHARD)

为了避免堆焊发生气孔，应彻底去除锈迹、油污、砂分等脏污。

2) 温度控制

为了防止发生焊接裂纹，不仅是预热处理、而且层间及焊后热处理的温度控制也至关重要。请注意上述 EVERHARD 温度测定指南的要点。

3) 衬底和稀释的管理

为了保证规定的堆焊层硬度，采用衬底是有效的方法之一。

这时，为了获得最佳结果，推荐采用软钢级低氢焊接材料、或者奥氏体焊接材料。多层表面硬化堆焊也是可选择的技术之一。

4) 变形的控制

妥善采用拘束，以跳焊以及焊缝对称的步骤进行焊接的方法也可有效地实现焊接变形最小。

EVERHARD 的焊后热处理

对于压力容器的焊接施工，为了消除残余应力一般采用焊后热处理（PWHT，Post Weld Heat Treatment），但不建议对 EVERHARD 采用。这是因为 PWHT 需要在较高的温度下实施，所以可能会成为不适当的热处理，对 EVERHARD 产品的机械性能及耐磨性造成严重影响。

无论如何需要进行焊后热处理时，请务必与本公司商谈。



EVERHARD 的底漆处理

EVERHARD 系列也可满足客户要求进行底漆（涂装）处理发货。本公司通常使用 ALESCO（关西涂料株式会社）制造的 SD ZINC 1000HA（S）作为厂内处理底漆。这种底漆对烷基硅酸酯基料的锌（Zn）粉调配品进行了改进，可发挥优异的切割性和焊接性。此外，在进行二氧化碳保护焊接时，将凹陷和气孔的发生限制在最小程度。同时，还可以选择提高耐蚀性以及激光切割性的 SD ZINC 1000 JLEC™。

为了提供上述性能，本公司严格管理底漆的层厚，控制在最佳范围。



采用底漆处理的标准 EVERHARD 厚钢板（EVERHARD-C500（JFE-EH-C500））的典型外观示例

进行切割或焊接作业时，请保持妥善的通风，并请务必使用防护口罩。

保管

保管时请避免钢板发生弯曲、扭曲。为了防止腐蚀造成的点蚀和生锈引发裂纹，请使用防水布遮盖。为了排除防水布内部的湿气，请经常通风换气。

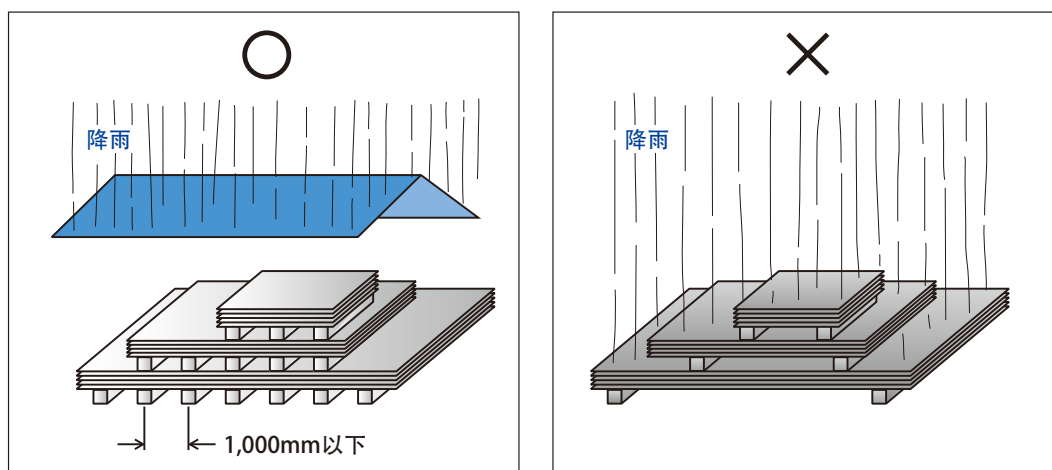


图 推荐的保管方法

JFE 钢铁 株式会社<https://www.jfe-steel.co.jp/ch/>**HEAD OFFICE**

Hibiya Kokusai Building, 2-3 Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyodaku, Tokyo 100-0011, Japan

Phone: (81)3-3597-3111 Fax: (81)3-3597-4860

**■ ASIA PACIFIC /
亚洲及太平洋地区****SEOUL**

JFE Steel Korea Corporation
16th Floor, 41, Cheonggyecheon-ro, Jongno-gu, Seoul,
03188, Korea
(Youngpung Building, Seorin-dong)
Phone: (82)2-399-6337 Fax: (82)2-399-6347

SHANGHAI (上海)

JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd.
Room 801, Building A, Far East International Plaza,
319 Xianxia Road, Shanghai 200051, P.R.China
(杰富意(上海)商务咨询有限公司)
200051 中华人民共和国上海市长宁区仙霞路319号
远东国际广场A座801室
Phone: (86)21-6235-1345 Fax: (86)21-6235-1346

BEIJING (北京)

JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd. Beijing Branch
821 Beijing Fortune Building No.5 Dongsanhuan
North Road, Chaoyang District, Beijing, 100004,
P.R.China
(杰富意(上海)商务咨询有限公司北京分公司)
100004 中华人民共和国北京市朝阳区东三环北路5号
北京发展大厦8层821室
Phone: (86)10-6590-9051

GUANGZHOU (广州)

JFE Consulting (Guangzhou) Co., Ltd.
Room 3901 Citic Plaza, 233 Tian He North Road,
Guangzhou, 510613, P.R.China
(杰富意(广州)咨询有限公司)
510613 中华人民共和国广州市天河区河北路233号
中信广场3901室
Phone: (86)20-3891-2467 Fax: (86)20-3891-2469

MANILA

JFE Steel Corporation, Manila Office
23rd Floor 6788 Ayala Avenue, Oledan Square,
Makati City, Metro Manila, Philippines
Phone: (63)2-8886-7432 Fax: (63)2-8886-7315

HO CHI MINH CITY

JFE Steel Vietnam Co., Ltd.
Unit 1704, 17th Floor, MPlaza, 39 Le Duan Street,
Dist 1, HCMC, Vietnam
Phone: (84)28-3825-8576 Fax: (84)28-3825-8562

HANOI

JFE Steel Vietnam Co., Ltd., Hanoi Branch
Unit 2314, 23rd Floor-West, Lotte Center Hanoi,
54 Lieu Giai Street, Cong Vi Ward, Ba Dinh District,
Hanoi, Vietnam
Phone: (84)24-3855-2266 Fax: (84)24-3533-1166

BANGKOK

JFE Steel (Thailand) Ltd.
22nd Floor, Abdulrahim Place 990, Rama IV Road,
Silom, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand
Phone: (66)2-636-1886 Fax: (66)2-636-1891

YANGON

JFE Steel (Thailand) Ltd., Yangon Office
Unit 05-01, Union Business Center, Nat Mauk Road,
Bocho Quarter, Bahan Tsp, Yangon, 11201, Myanmar
Phone: (95)1-860-3352

SINGAPORE

JFE Steel Asia Pte. Ltd.
16 Raffles Quay, No.15-03, Hong Leong Building,
048581, Singapore
Phone: (65)6220-1174 Fax: (65)6224-8357

JAKARTA

PT. JFE STEEL INDONESIA
6th Floor Summitmas II, JL Jendral Sudirman Kav.
61-62, Jakarta 12190, Indonesia
Phone: (62)21-522-6405 Fax: (62)21-522-6408

NEW DELHI

JFE Steel India Private Limited
806, 8th Floor, Tower-B, Unitech Signature Towers,
South City-I, NH-8, Gurgaon-122001, Haryana, India
Phone: (91)124-426-4981 Fax: (91)124-426-4982

MUMBAI

JFE Steel India Private Limited, Mumbai Office
603-604, A Wing, 215 Atrium Building, Andheri-Kurla
Road, Andheri (East), Mumbai-400093, Maharashtra,
India
Phone: (91)22-3076-2760 Fax: (91)22-3076-2764

BRISBANE

JFE Steel Australia Resources Pty Ltd.
Level28, 12 Creek Street, Brisbane QLD 4000
Australia
Phone: (61)7-3229-3855 Fax: (61)7-3229-4377

**■ MIDDLE EAST /
中东地区****DUBAI**

JFE Steel Corporation, Dubai Office
P.O.Box 261791 LOB19-1208, Jebel Ali Free Zone
Dubai, U.A.E.
Phone: (971)4-884-1833 Fax: (971)4-884-1472

**■ NORTH, CENTRAL and SOUTH AMERICA /
北美洲、中美洲及南美洲地区****HOUSTON**

JFE Steel America, Inc.
750 Town & Country Blvd., Suite 705, Houston,
TX 77024, U.S.A.
Phone: (1)713-532-0052 Fax: (1)713-532-0062

MEXICO CITY

JFE Steel de Mexico S.A. de C.V.
Ruben Dario #281-1002, Col. Bosque de
Chapultepec, C.P. 11580, CDMX. D.F. Mexico
Phone: (52)55-5985-0097

RIO DE JANEIRO

JFE Steel do Brasil LTDA
Praia de Botafogo, 228 Setor B, Salas 508 & 509,
Botafogo, CEP 22250-040, Rio de Janeiro-RJ, Brazil
Phone: (55)21-2553-1132 Fax: (55)21-2553-3430

敬请注意

- 本商品目录记载的特性值等技术信息，除规格值以外，没有任何保证意义。
- 本商品目录记载的产品，根据使用目的、使用条件等，其性能、性质有时与记载内容会有所不同。
- 因错误使用本商品目录记载的技术信息等，而发生损害时，本公司概不负责。