



JFE

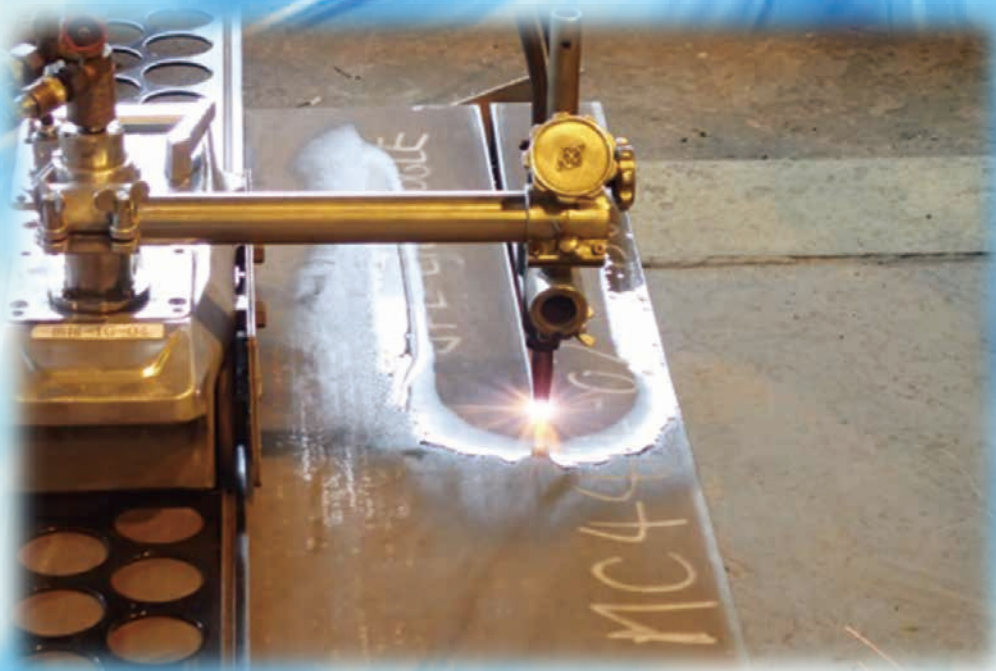
# JFEの耐摩耗鋼板 エバーハード® 施工ガイドライン — 熱切断 —

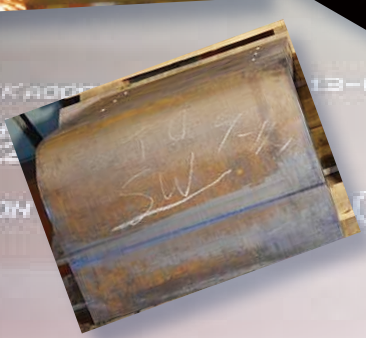
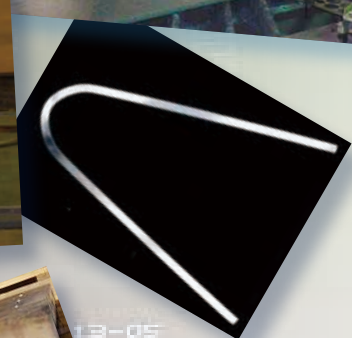
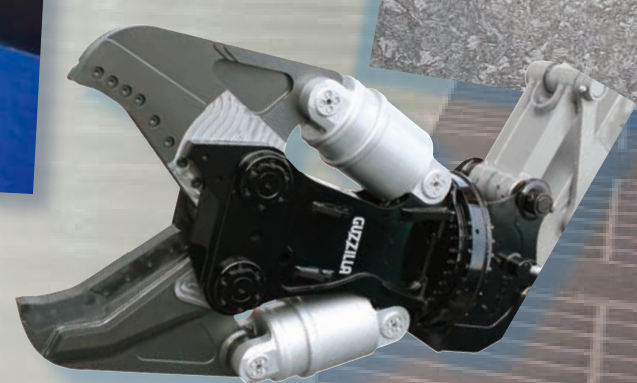
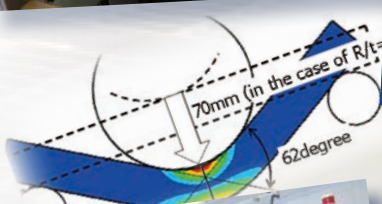
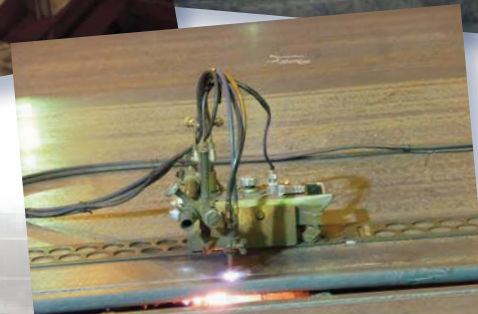


**EVERHARD®**

JFE's Abrasion-Resistant Steel Plate

*Reliable Forever*





## 目次

JFEの耐摩耗鋼板 エバーハードの施工ガイドライン — 熱切断 — ..... 1

1. エバーハードの切断方法 (熱切断) ..... 2

    1.1 ガス切断 ..... 2

    1.2 プラズマ切断 ..... 2

    1.3 レーザ切断 ..... 2

2. ガス切断時の留意点 ..... 3

    2.1 推奨ガス切断条件 ..... 3

        2.1.1 予熱と後熱 ..... 3

        2.1.2 切断速度 ..... 4

        2.1.3 その他の推奨対策 ..... 5

        2.1.4 小さい部材の切断について ..... 5

3. 切断面への熱影響 ..... 6

4. 遅れ割れについて【解説】 ..... 7

    4.1 遅れ割れとは ..... 7

    4.2 割れ発生因子 ..... 7

    4.3 遅れ割れの防止策 ..... 8

5. 切断作業の健康上、安全上の留意点について ..... 9

おわりに ..... 9

「EVERHARD」、「エバーハード」はJFEスチール株式会社の登録商標です。

# JFEの耐摩耗鋼板 エバーハード の施工ガイドライン — 熱切断 —

1955年、JFEスチール（株）は、国内で他社に先駆けて耐摩耗鋼板“エバーハード”の製造を開始しました。それ以来、エバーハード製品は産業機械を初めとして、土木建築用機械や鉱業用機械、そして農業機械に至るまで幅広くご利用頂いて参りました。

今ではお客様の満足度を満たす不可欠な製品として認めて頂くまでになりました。

この小冊子、“JFEの耐摩耗鋼板 エバーハード 施工ガイドライン — 熱切断 —”は、エバーハードをお使い頂く全てのお客様に効果的に安心してその優れた性能をご利用頂くことを願って準備致しました。皆様のご利用の一助としてご活用頂ければ幸いです。

日頃のエバーハードのご愛顧に感謝申し上げますと共に、今後の末永いごひいきをお願いする次第です。

## エバーハードの特徴

タイプ	特 徴	ブランド名
C (標準系)	標準の汎用エバーハードです。 鋼板の硬さに主眼をおいた経済的な標準合金設計としました。 表面硬さの範囲を厳格化し、加工性のばらつきを低減しました。	EVERHARD-C340
		EVERHARD-C400
		EVERHARD-C450
		EVERHARD-C500
		EVERHARD-C550
		EVERHARD-C600
C-LE (高靱性系)	-40℃の低温靱性を保証します。 ブリネル硬さ500級までの耐摩耗性能を品揃えしました。 内部硬度を考慮した成分設計としています。	EVERHARD-C400LE
		EVERHARD-C450LE
		EVERHARD-C500LE
SP (特殊)	エバーハードを超えたエバーハードです。 ブリネル硬さ500級超の耐摩耗性をご提供します。	EVERHARD-SP

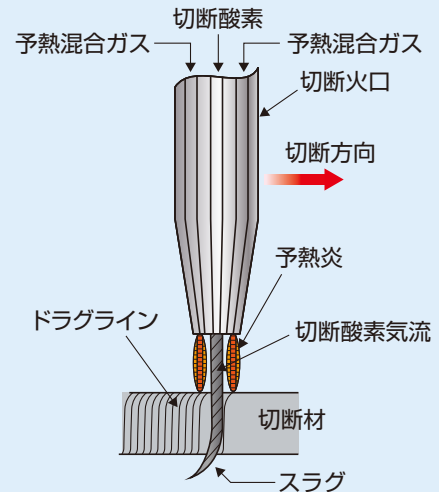
本小冊子に掲載した全ての情報は、エバーハードの使用が正しい熱切断の基礎知識とJFEスチール（株）の事業経験の範囲内で利用されることを前提としており、個々のケースにおける適合性についての責任は負いかねますが、問題が生じた場合はご相談ください。

# 1. エバーハードの切断方法（熱切断）

## 1.1 ガス切断

ガス切断による熱切断は、ノズル（火口）の先端から燃焼ガス（予熱混合ガス）と切断酸素の火炎（予熱炎）を吹きつけ、酸素と鉄とを発火点以上の高温で酸化反応させて、熔融した酸化物を金属とともに切断酸素気流で吹き飛ばして切断します（図1）。原理的には、酸素が届く範囲で切断が可能です、厚物の切断に有利な切断法で、100mm超の極厚物材も切断が可能です。

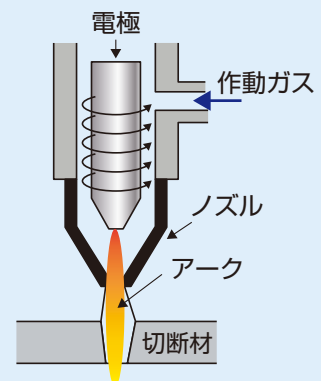
熱切断では、溶接と同様に切断点近傍は高温に加熱されます。したがって、一般の鋼よりも極めて高強度・高硬度のエバーハードでは、熱切断時にも溶接と同様に遅れ割れに対して注意が必要です。



■ 図1 ガス切断の模式図

## 1.2 プラズマ切断

アーク放電による電気エネルギーを利用して行う切断方法です。ガス切断よりは切断最大板厚が小さくなります。水素源が少なく遅れ割れ発生の可能性は低いですが、高湿度環境下での切断、鋼板表面の水分等水素の浸入には留意する必要があります。

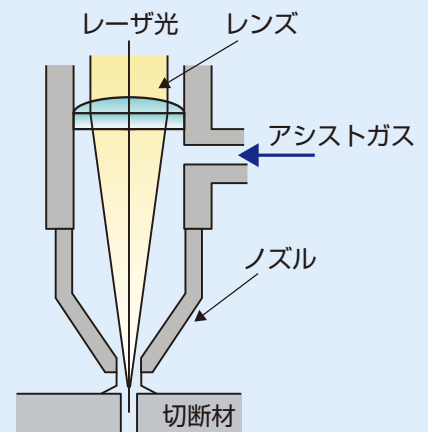


■ 図2 プラズマ切断の模式図

## 1.3 レーザ切断

熱切断の分野では、最も新しい切断法です。開発当初、レーザ出力が小さく、従来技術であるガス切断、プラズマ切断が適用できない薄板の切断が対象でしたが、現在では、最大切断厚が25mm程度に達しています。

レーザ切断でも切断ガスに酸素が使われますが、水素は含まれていないので遅れ割れ発生の可能性は低いです。但し、プラズマ切断と同様水素の浸入には留意する必要があります。



■ 図3 レーザ切断の模式図



## 2. ガス切断時の留意点

### 2.1 推奨ガス切断条件

#### 2.1.1 予熱と後熱

溶接と同様に、遅れ割れの防止には、予熱と後熱が有効です。

表1にEVERHARDのガス切断時の推奨最低予熱・後熱温度を示します。予熱は、最も理想的には、切断部材を炉に入れる全体加熱などがありますが、ガスバーナやヒーターによる局所加熱も可能です。その場合は切断線上の複数の箇所で温度確認を行うことが重要です。また、温度は表面しか測定できませんので、内部も所定の温度になったことを確認するため、所定の予熱温度に達した後も温度変化を観察し、安定した後、速やかに切断を開始します。予熱が行えない場合には、後熱を実施します。後熱はガス切断後速やかに行うことで効果が上がります。

予熱と後熱で重要なことは、一度でも200℃を超えて加熱されると硬度が低下することです。予熱では200℃以下の温度を厳守します。後熱の推奨温度は表1の予熱温度と同様としますが200℃制限も同様です。

■表1 最低予熱・後熱温度

製品名	板厚 (mm)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	160	
EVERHARD-C340				75℃			100℃					
EVERHARD-C400	25℃		50℃		75℃							
EVERHARD-C450	25℃		75℃			100℃						
EVERHARD-C500	25℃	75℃	125℃			150℃						
EVERHARD-C400LE	25℃		50℃	75℃			100℃					
EVERHARD-C450LE	25℃		75℃	100℃	175℃							
EVERHARD-C500LE	25℃	75℃	125℃	150℃			175℃					
EVERHARD-C550	175℃											
EVERHARD-C600	175℃											
EVERHARD-SP	75℃		150℃									

## 2.1.2 切断速度

予熱、後熱が行えない場合には、ガス切断時の切断速度を低減してください。表2に推奨最大切断速度を示します。ガス切断面にノッチが発生しない範囲で切断速度を遅くすることをお勧めします。なお、高硬度厚物材の場合には、切断速度では対応しきれませんので、予熱・後熱の実施を推奨いたします。

■表2 予熱をしない場合の推奨切断速度 (mm/min.)

製品名	板厚 (mm)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	160	
EVERHARD-C340				200			150					
EVERHARD-C400	No Restrictions			200			150					
EVERHARD-C450			200			Preheating						
EVERHARD-C500		250	200		150	Preheating						
EVERHARD-C400LE				200			Preheating					
EVERHARD-C450LE			200			Preheating						
EVERHARD-C500LE		250	200		150	Preheating						
EVERHARD-C550	200											
EVERHARD-C600	200											
EVERHARD-SP	250		200		150	Preheating						

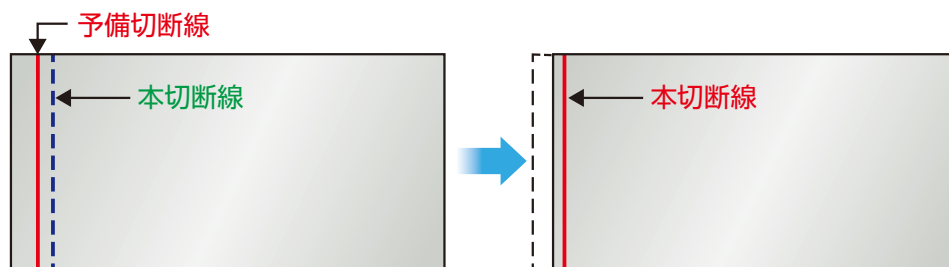
## 2.1.3 その他の推奨対策

二重切断を実施することによっても、予熱と同等の効果が得られます。

二重切断とは、切断予定線の近傍で予備切断を行い、その直後に、本切断を実施する方法（図4）で、予備切断による本切断線近傍の予熱効果を利用します。

予備切断直後はできるだけ速やかに本切断を実施してください。予備切断後、切断部材の温度が低下すると予熱効果が得られません。

また、予備切断位置は本切断部近傍の温度が表1に示した最低予熱・後熱温度となる様調整下さい。



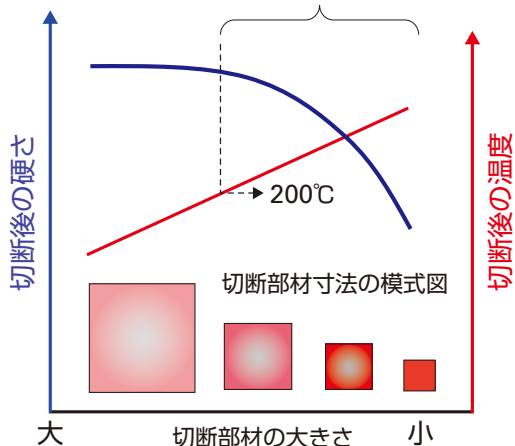
■ 図4 二重切断法

## 2.1.4 小さい部材の切断について

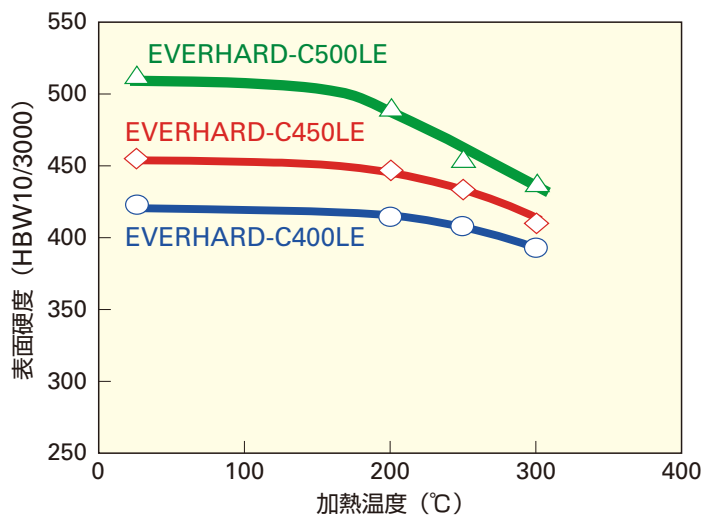
小さい部材に熱切断加工する場合には、切断部材の温度が上昇して、硬度が低下しやすくなります。図5に模式的に示すように、切断部材サイズが小さければ小さいほど、温度上昇は大きくなり、硬度が低下しやすくなります。小さいサンプルを切断する場合には、事前に温度がどのくらいに上昇するか確認することが重要です。図6は、EVERHARD-400LE、450LE、500LEそれぞれの加熱温度と表面硬さの関係を示しています。

切断部材の温度が200℃を上回ってしまう場合には、切断方法を適切な方法（プラズマ切断やレーザー切断など）に変更するか、切断速度を上げる、切断順序を変更するなどを行い、200℃を上回らないようにしてください。

切断部材の温度が約200℃を超えると硬さが著しく低下する。



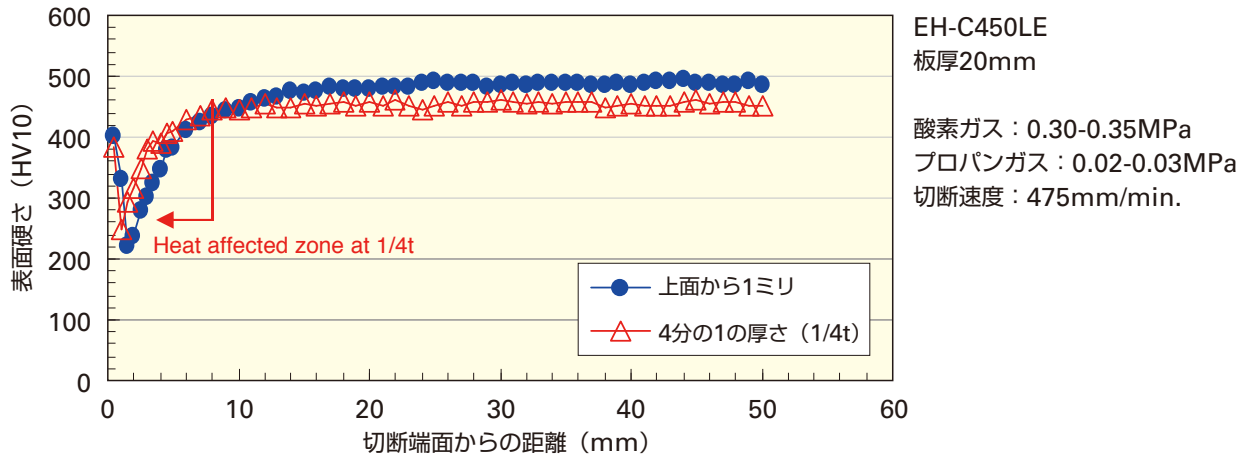
■ 図5 切断部材の大きさや切断後硬さおよび部材上昇温度の関係（模式図）



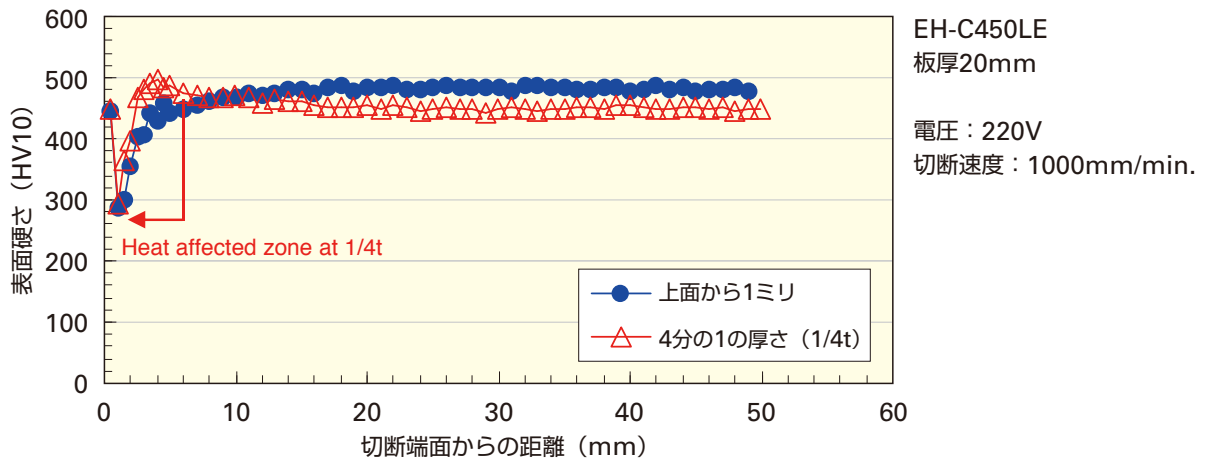
■ 図6 加熱温度と硬さの関係

### 3. 切断面への熱影響

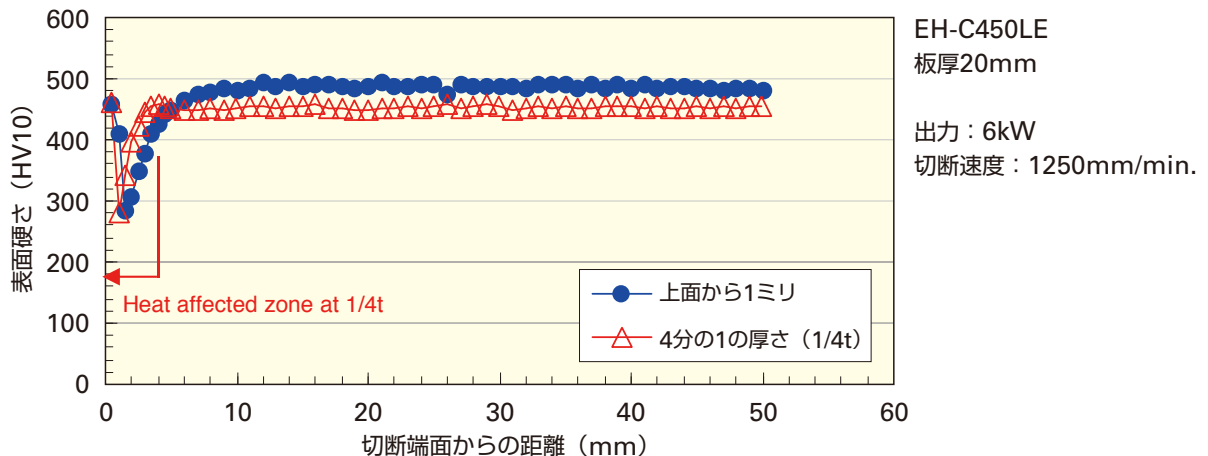
図7～図9におおのこの熱切断を実施したときの、切断面からの硬度分布を示します。熱影響を受け切断面近傍は硬度が低下しております。これらの特性をご理解いただき、切断方法を選択して下さい。



■ 図7 ガス切断の硬さ分布比較



■ 図8 プラズマ切断の硬さ分布比較



■ 図9 レーザ切断の硬さ分布比較



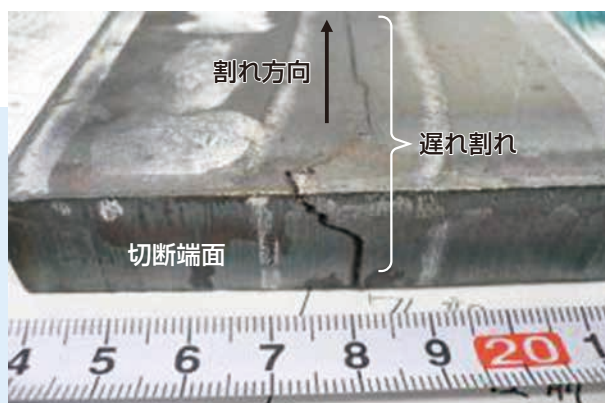


## 4. 遅れ割れについて【解説】

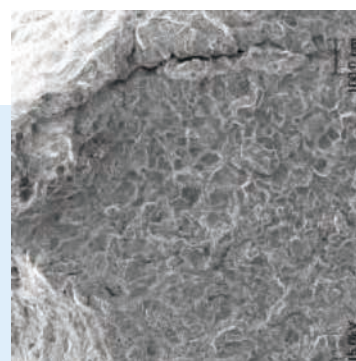
### 4.1 遅れ割れとは

鋼材は、鋼中に拡散性水素がある場合、ある条件を満足すると割れを起こすことが知られており、遅れ割れ（遅れ破壊）と呼ばれています。この現象は、ガス切断でも水素源がある場合は起こることがあります。

遅れ割れはその名のとおりに、切断後すぐには発生せずしばらくして起こります。微視的な遅れ割れが起こるとそれに付随して巨視的な脆性破壊を招く場合があります。写真1はその例を示しています。また遅れ割れの破面を観察すると、起点では擬へき開破面と呼ばれる水素脆化特有の破面を呈しています（写真2）。



■写真1 ガス切断時の遅れ割れの外観例



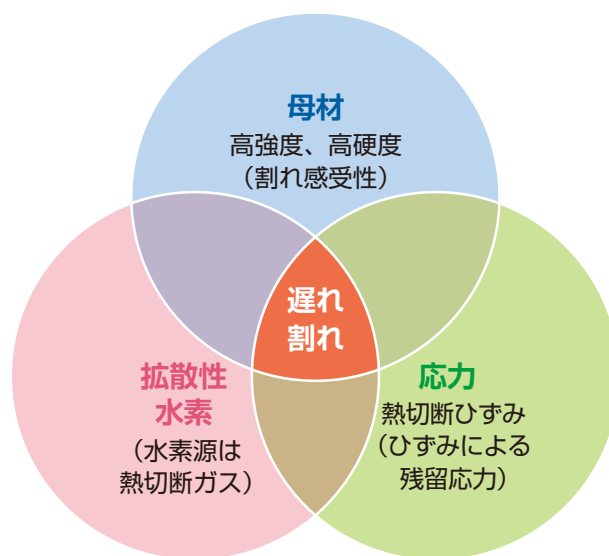
■写真2 遅れ割れ破面（擬へき開破面）

### 4.2 割れ発生因子

ガス切断時の遅れ割れは、溶接の遅れ割れ（ガイドラインNo.C1J-028）と同じメカニズムで起こります。したがって、その発生因子も同じです。発生因子は次の三つです。

- ① 材料の割れ感受性（母材特性）
- ② 拡散性水素量
- ③ 引張残留応力

耐摩耗鋼EVERHARDシリーズは、耐摩耗性のために強度を高く、高硬度に設計されており、①の割れ感受性は通常の高張力鋼に比べると高くなっています。したがって、通常の高張力鋼では割れが発生しない切断条件（ある拡散性水素量と残留応力）でも割れる可能性があります。



■図10 遅れ割れの発生因子

## 4.3 遅れ割れの防止策

### 1 拡散性水素の低減

ガス切断割れを防止するためには、鋼材内に侵入する水素を低減することが重要です。水素はガス切断時の燃焼ガスから侵入します。この水素量を低減するためには、以下のような方法が挙げられます。

- (1) 切断直前に予熱を行う。
- (2) 切断直後に後熱を行う。
- (3) 二重切断法を用いる。
- (4) ガス切断速度を低減する。

いずれも切断後の鋼板の冷却速度を低減する方法であり、冷却速度が下がることによって、鋼中から放出される水素が増加し、結果として、鋼中にとどまる水素が低減します。

さらに、水素源を回避するためには、プラズマ切断やレーザー切断の適用が有効です。

### 2 残留応力の低減

残留応力は熱膨張の大きさによります。熱膨張をできるだけ小さくするためには、加熱を最小限にとどめることです。そのためには切断に投入する熱量を小さくする必要があります。すなわち、

- (1) 切断速度を上げる。
- (2) 切断熱源を集中させる。

これらは、プラズマ切断やレーザー切断を利用することで可能となります。

### 3 応力集中源の回避

切断品質や内部欠陥にかかわる応力集中によって、遅れ割れが発生することがあります。その回避のためには、切断面近傍で鋭い欠陥（切欠き等）を排除することが重要です。

## 5. 切断作業の健康上、安全上の留意点について

切断作業は可燃性ガス、高圧ガス、電気および光エネルギーを用いて行う高温を伴う作業です。また重量物である切断材を取り扱います。したがって、熱切断作業には、多くの危険並びに健康を損なう要素が潜んでいます。次のような熱切断作業の健康上、安全上のポイントに留意して、適切に作業してください。

### 熱切断作業場では

- 1 作業現場は常に整理・整頓し火災や不慮の事故を防ぎます。
- 2 保護柵を設置し、必要に応じた注意喚起を表示します。
- 3 作業現場は適切な換気が必要です。
- 4 眼鏡と安全靴等を着装し、正しい作業服装で作業します。
- 5 ガス切断作業には資格が必要です。法令を遵守してください。

#### 参考資料

- 1) 労働安全衛生法第61条
- 2) 労働安全衛生法第59条
- 3) 要説 熱切断加工のQ&A 日本溶接協会  
ガス溶断部会

### 粉じんおよびガスの人体に及ぼす影響

ガス切断などの熱切断は、比較的、粉じんおよび有害ガスの発生量が少ない切断ですが、強力な熱源を金属の溶融に用いるため、金属の溶融および蒸発によって生じる粉じんおよびヒュームの他に切断材に含まれているガス化物質、さらに作動ガスまたは周辺空気によるオゾン、一酸化炭素、二酸化炭素、二酸化窒素などの有害ガスが発生します。さらに、切断材表面に塗布された鉛、銅、亜鉛、すすなどが蒸発して金属ヒュームとなり、金属熱と呼ばれる発熱などの症状を呈することがあります。また、シール材、塗料、ライニング材などのプラスチックも種類によっては熱分解による有害なガスを生じることがあります。

粉じんの粒径が10 $\mu$ m以上であれば、痰とともに口外に排出されますが、10 $\mu$ m以下の場合、長時間大気中を浮遊し、じん肺、気管支炎、肺水腫、ぜんそくなどの原因になります。特に、粒径2.5 $\mu$ m以下の粉じんは、PM2.5と呼ばれ、人体に対する影響が大きくなります。

## おわりに

JFEの耐摩耗鋼EVERHARDシリーズの各種のラインナップ製品では、耐摩耗性が必要な部品等へのお客様の加工にも配慮して、その成分と組織制御を施すことによりその特性を設計しております。本書をご利用頂き、EVERHARDシリーズを効果的かつ安全にご利用頂けることを願っております。本書は、熱切断について記述しましたが、この他、機械加工、溶接、曲げ加工についても同様のガイドライン書をご用意しております。ぜひ、こちらも合わせてご利用頂ければ幸いです。



機械加工 (C1J-030)



溶接 (C1J-028)



曲げ加工 (C1J-029)

**JFE スチール 株式会社**
<http://www.jfe-steel.co.jp>

本 社	〒100-0011 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号(日比谷国際ビル)	TEL 03(3597)3111	FAX 03(3597)4860
大 阪 支 社	〒530-8353 大阪市北区堂島1丁目6番20号(堂島アバンザ10F)	TEL 06(6342)0707	FAX 06(6342)0706
名 古 屋 支 社	〒450-6427 名古屋市中村区名駅三丁目28番12号(大名古屋ビルヂング27F)	TEL 052(561)8612	FAX 052(561)3374
北 海 道 支 社	〒060-0002 札幌市中央区北二条西4丁目1番地(札幌三井JPビルディング14F)	TEL 011(251)2551	FAX 011(251)7130
東 北 支 社	〒980-0811 仙台市青葉区一番町4丁目1番25号(東二番丁スクエア3F)	TEL 022(221)1691	FAX 022(221)1695
新 潟 支 社	〒950-0087 新潟市中央区東大通1丁目3番1号(新潟帝石ビル4F)	TEL 025(241)9111	FAX 025(241)7443
北 陸 支 社	〒930-0004 富山市桜橋通り3番1号(富山電気ビル3F)	TEL 076(441)2056	FAX 076(441)2058
中 国 支 社	〒730-0036 広島市中区袋町4番21号(広島富国生命ビル7F)	TEL 082(245)9700	FAX 082(245)9611
四 国 支 社	〒760-0019 高松市サンポート2番1号(高松シンボルタワー-23F)	TEL 087(822)5100	FAX 087(822)5105
九 州 支 社	〒812-0025 福岡市博多区店屋町1番35号(博多三井ビルディング2号館7F)	TEL 092(263)1651	FAX 092(263)1656
千 葉 営 業 所	〒260-0028 千葉市中央区新町3番地13(千葉TNビル5F)	TEL 043(238)8001	FAX 043(238)8008
神 奈 川 営 業 所	〒231-0013 横浜市中区住吉町2丁目22番(松栄関内ビル6F)	TEL 045(212)9860	FAX 045(212)9873
静 岡 営 業 所	〒422-8061 静岡市駿河区森下町1番35号(静岡MYタワー 13F)	TEL 054(288)9910	FAX 054(288)9877
岡 山 営 業 所	〒700-0821 岡山市北区中山下1丁目8番45号(NTTクレド岡山ビル18F)	TEL 086(224)1281	FAX 086(224)1285
沖 縄 営 業 所	〒900-0015 那覇市久茂地3丁目21番1号(國場ビル11F)	TEL 098(868)9295	FAX 098(868)5458

**お客様への注意とお願い**

- 本カタログに記載された特性値等の技術情報は、規格値を除き何ら保証を意味するものではありません。
- 本カタログ記載の製品は、使用目的・使用条件等によっては記載した内容と異なる性能・性質を示すことがあります。
- 本カタログ記載の技術情報を誤って使用したこと等により発生した損害につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。

Copyright © JFE Steel Corporation. All Rights Reserved.  
無断複製・転載・WEBサイトへの掲載などはおやめください。

**JFE Steel Corporation**
<http://www.jfe-steel.co.jp/en/>
**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**
**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

**BEIJING**

 JFE Steel Corporation Beijing  
1009 Beijing Fortune Building No.5, Dongsanhuan  
North Road, Chaoyang District, Beijing, 100004,  
P.R.China  
Phone: (86)10-6590-9051 Fax: (86)10-6590-9056

**SHANGHAI**

 JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd.  
Room 801, Building A, Far East International Plaza,  
319 Xianxia Road, Shanghai 200051, P.R.China  
Phone: (86)21-6235-1345 Fax: (86)21-6235-1346

**GUANGZHOU**

 JFE Consulting (Guangzhou) Co., Ltd.  
Room 3901 Citic Plaza, 233 Tian He North Road,  
Guangzhou, 510613, P.R.China  
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)2-886-7432 Fax: (63)2-886-7315

**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 1501, 15th Floor, Cornerstone Building, 16 Phan  
Chu Trinh Street, Hoan Kiem Dist., 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-400032, Maharashtra,  
India  
Phone: (91)22-3076-2760 Fax: (91)22-3076-2764

**CHENNAI**

 JFE Steel India Private Limited, Chennai Office  
No.86, Ground Floor, Polyhose Towers(SPIC Annexe),  
Mount Road, Guindy, Chennai-600032, Tamil Nadu,  
India  
Phone: (91)44-2230-0285 Fax: (91)44-2230-0287

**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

**■ EUROPE and MIDDLE EAST**
**LONDON**

 JFE Steel Europe Limited  
15th Floor, The Broadgate Tower, 20 Primrose Street,  
London EC2A 2EW, U.K.  
Phone: (44)20-7426-0166 Fax: (44)20-7247-0168

**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**
**NEW YORK**

 JFE Steel America, Inc.  
600 Third Avenue, 12th Floor, New York, NY 10016,  
U.S.A.  
Phone: (1)212-310-9320 Fax: (1)212-308-9292

**HOUSTON**

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

**MEXICO CITY**

 JFE Steel America, Inc., Mexico Office  
Ruben Dario #281-1002, Col. Bosque de  
Chapultepec, C.P. 11580, CDMX. D.F. Mexico  
Phone: (52)55-5985-0097 Fax: (52)55-5985-0099

**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

**Notice**

While every effort has been made to ensure the accuracy of the information contained within this publication, the use of the information is at the reader's risk and no warranty is implied or expressed by JFE Steel Corporation with respect to the use of information contained herein. The information in this publication is subject to change or modification without notice. Please contact the JFE Steel office for the latest information.

Copyright © JFE Steel Corporation. All Rights Reserved.

Any reproduction, modification, translation, distribution, transmission, uploading of the contents of the document, in whole or in part, is strictly prohibited.