



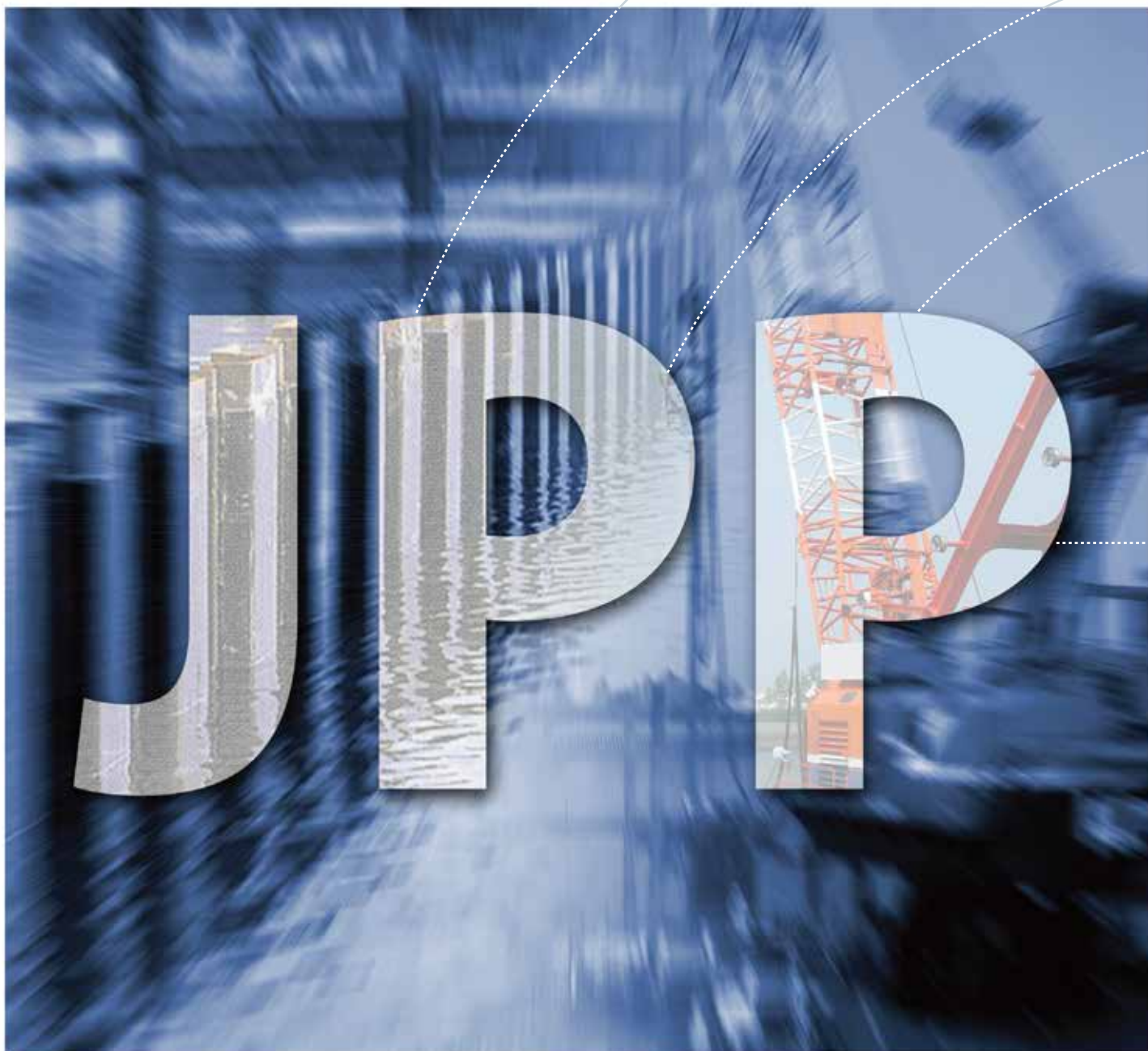
JFE

# J-POCKET PILE<sup>TM</sup>

帶口袋式止水钢板桩



依据《关于一般废弃物和产业废弃物的最终处理场相关技术标准的定制命令（1998年6月）》的改订内容（日本总理府和厚生省共同命令），JFE钢铁（株）开发出了针对构造及维持管理标准得到强化的管理型废弃物最终处理场的、作为垂直止水墙使用的带口袋式止水钢板桩【J-pocket pile（JPP）】。



## 高可靠性的止水工艺

- 通过在接头口袋部设置具有众多应用实例的作为密封接缝材料使用的止水橡胶，可连续形成具优异止水性、耐久性的高品质止水墙。
- 通过在波浪、土压等负荷作用后注入填充材料（硅树脂等），可实现稳定的止水施工。

## 监测和维修功能

- 通过将接头口袋部作为监测用的观测孔进行利用，可随时确认墙体的止水功能，同时还可根据需要进行维修。

## 稳定的质量

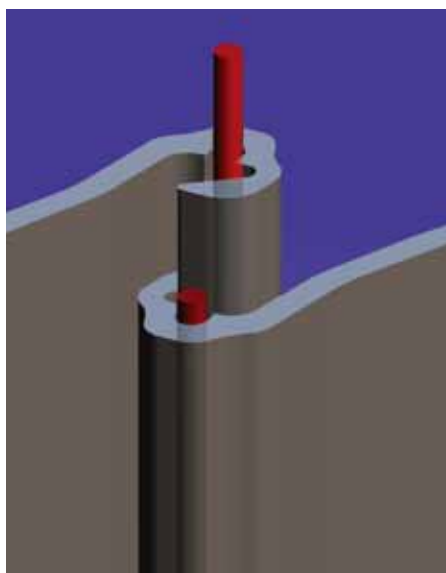
- 因是JIS认定的工厂所生产的轧制钢材，所以质量偏差小，可确保稳定的质量。

## 优异的施工性、经济性

- 与以往的钢板桩具有同样的性能，因此具有优异的经济性和施工性。

## 什么是 J-pocket pile (JPP)

J-pocket pile (JPP) 是在以往的钢板桩爪部底面设置轧制的口袋部 (Φ10mm 左右)，从而能够向爪部设置止水材料，或注入填充材料以及设置监测用管的、专用于垂直止水墙的新型钢板桩。





# J-pocket pile 的结构



## 截面形状



(整体)



(爪部)



## 规格

JPP 的规格遵照 JIS A 5523 (焊接用热轧钢板桩) 或 JIS A 5528:2000 (热轧钢板桩) 的规定。

### 化学成分和机械性能

规格	牌号	化学成分 (%)						碳当量 (%)	机械性能			
		C	Si	Mn	P	S	游离氮		Ceq	屈服点或耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率 (%)
JIS A 5523 (焊接用热轧钢板桩)	SYW295	0.18 以下	0.55 以下	1.50 以下	0.04 以下	0.04 以下	0.0060 以下	0.44 以下	295 以上	490 以上	17 以上	43 以上
	SYW390	0.18 以下	0.55 以下	1.50 以下	0.04 以下	0.04 以下	0.0060 以下	0.46 以下	390 以上	540 以上	15 以上	43 以上
JIS A 5528:2000 (热轧钢板桩)	SY295	—	—	—	0.04 以下	0.04 以下	—	—	295 以上	490 以上	17 以上	—
	SY390	—	—	—	0.04 以下	0.04 以下	—	—	390 以上	540 以上	15 以上	—

[备注] 1. 碳当量根据下面的公式计算。碳当量 (%) =  $C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14$  2. 夏比吸收能量是在试验温度为 0℃ 时的值。 3. 游离氮的值依据 JIS A 5523:2000 4. 化学成分 依据备注 2., 用全氮量表示。

### 截面性能表

型号	尺寸			每根桩体				每 1m 桩宽			
	有效宽度 (mm)	有效高度 (mm)	厚度 (mm)	截面积 $\times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> )	截面惯性矩 $\times 10^{-8}$ (m <sup>4</sup> )	截面系数 $\times 10^{-6}$ (m <sup>3</sup> )	单位重量 (kg/m)	截面积 $\times 10^{-4}$ (m <sup>2</sup> /m)	截面惯性矩 $\times 10^{-8}$ (m <sup>4</sup> /m)	截面系数 $\times 10^{-6}$ (m <sup>3</sup> /m)	单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )
JFESP-4WS	600	210	18.0	140.9	10,400	630	111.0	234.8	57,000	2,720	184
JFESP-5WS	600	210	22.0	160.5	11,200	660	126.0	267.5	66,600	3,170	210

## 一般施工流程

止水橡胶方式

填充方式

准备工序

准备工序

在口袋部安装止水橡胶等



打入工序

打入工序

用振动打桩机打入



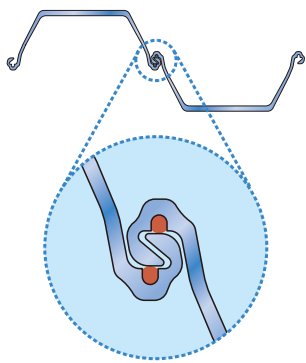
注入孔保护工序

在口袋部插入保护用的 PC 钢棒

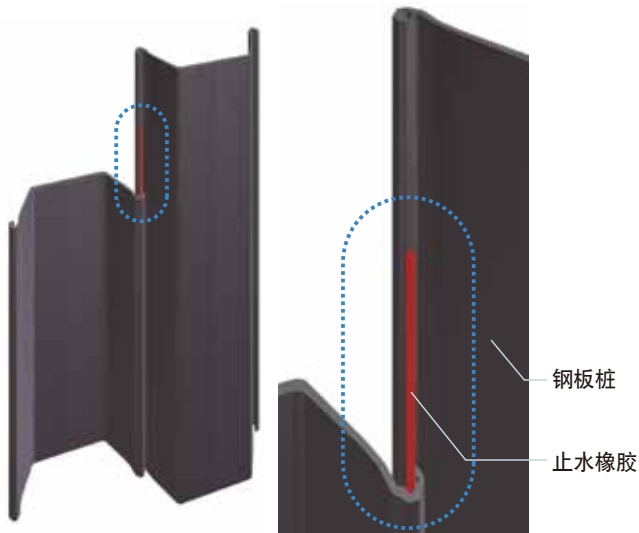
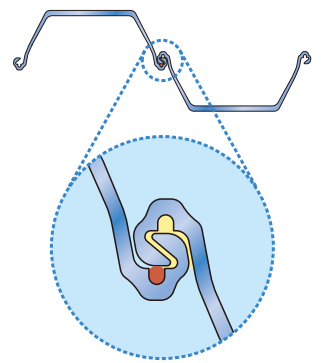


拔出 PC 钢棒



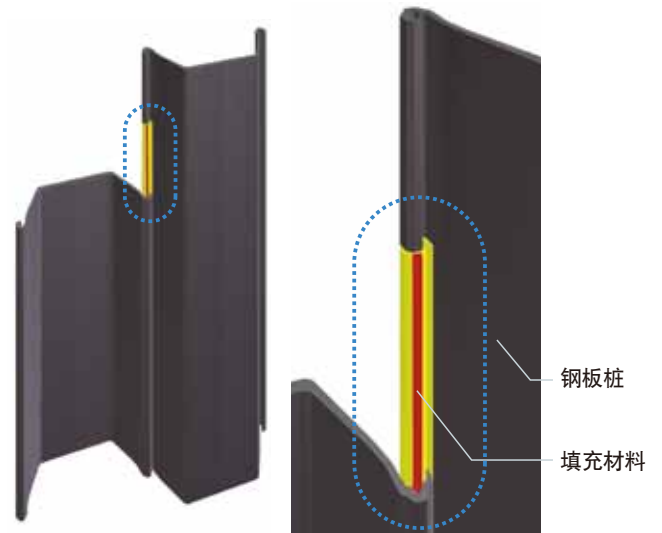


打入 JPP 的地基条件	
软 ( $N < 30$ 以上)	硬 ( $N > 30$ 以上)
止水部的水位	
水位以下 (水中部分)	水位以上 (空气中部分等)
小	大
← 成本 →	



## 止水橡胶方式

预先在口袋部设置并打入止水橡胶，其后止水橡胶遇水膨胀，通过利用膨胀压来止水的方式。



## 填充方式\*

预先在一方的口袋部设置并打入止水橡胶，剩余的口袋部在打入后插入注入管，再填充硅树脂的方式。

## 注入工序

插入注入管

设置高压泵

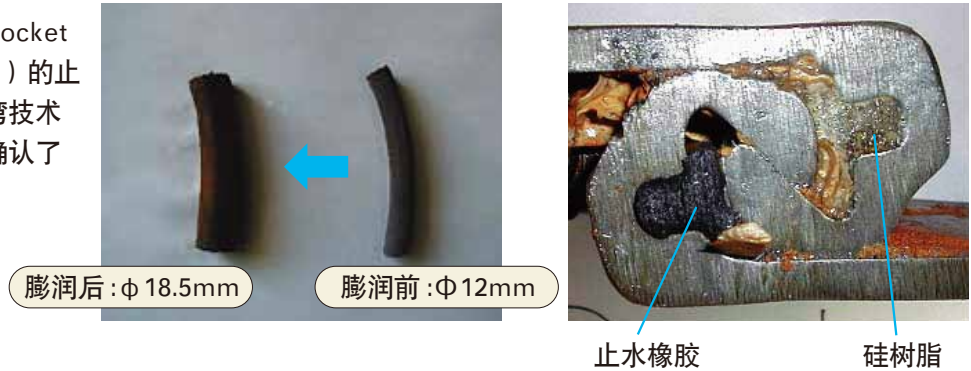
注入填充材料 (硅树脂)

由潜水员确认注入情况



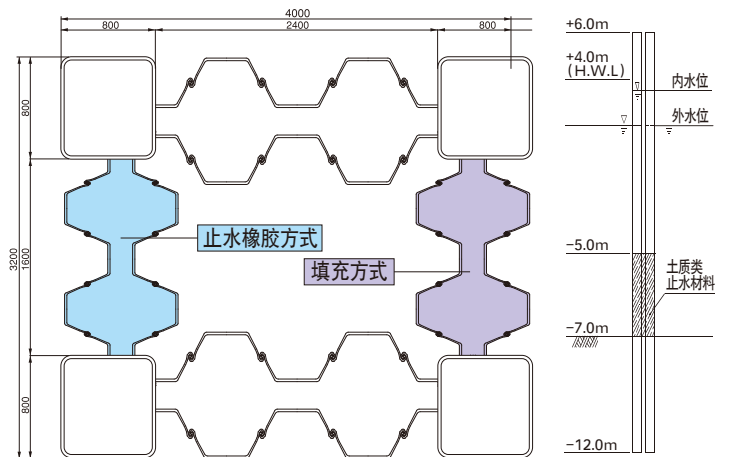
## 试样概要（止水结构）

为了确认在实际海域中使用 J-pocket pile（止水橡胶方式、填充方式）的止水性能，与独立行政法人的港湾技术研究所共同实施了验证实验，确认了其有效性。



## 试验方法

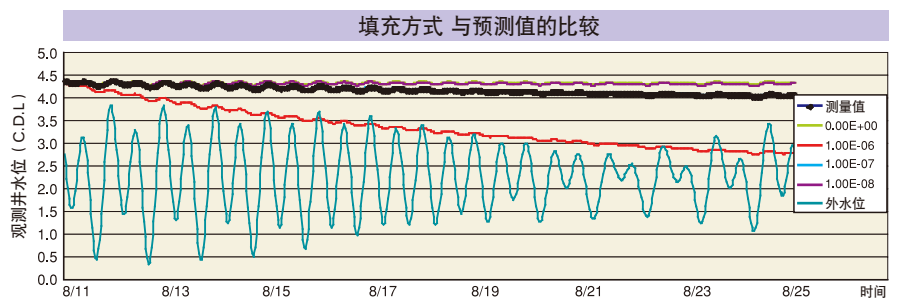
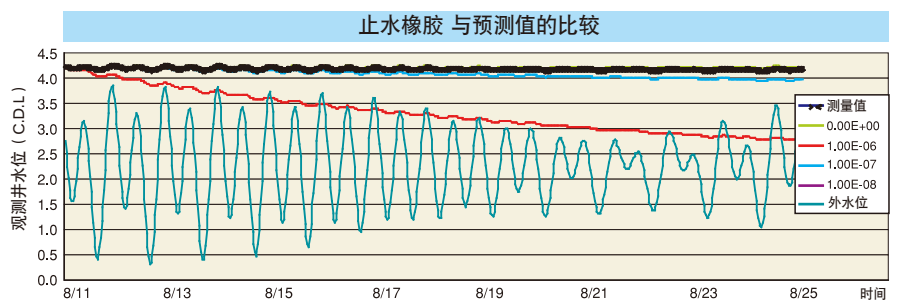
使用振动打桩机打入 J-pocket pile (18m × 10 根) 进行止水施工后，往被围起的观测井内（右图的止水橡胶方式以及填充方式两处）注入海水，当达到规定的水位后，测量水位的下降情况。



## 试验结果及评价

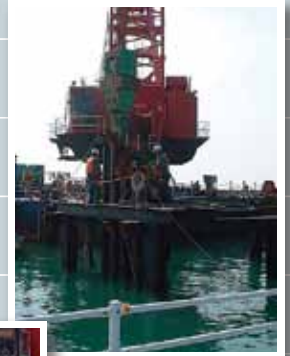
右图为外水位（蓝色线）和观测井内的测量值（黑线）。为了比较，图中表示了以墙体的透水系数作为参数的预测值（红线、深蓝色线、褐色线）。

预测值是假定墙体为均一厚度（此处为 50cm）而计算出的透水系数。通过此图表可以确认，止水橡胶方式以及填充方式都具有换算透水系数在  $1 \times 10^{-7}$  cm/s 以下的性能。





# 施工现场情况

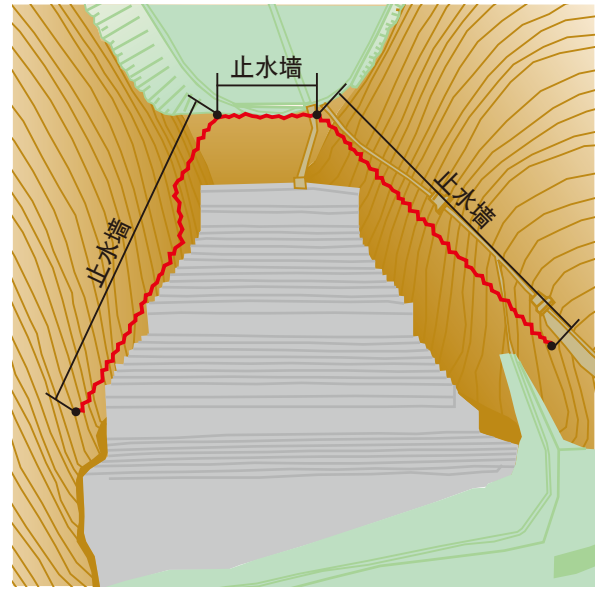




# 陆地处理场的应用示例

## 概要

在一般废弃物最终处理场的合理废弃物封闭工程（德岛县吉野川市）的止水施工中，采用了 J-pocket pile。为了封闭丢弃于山谷中的废弃物，在现场用振动打桩机呈扇形地打入 J-pocket pile (9 ~ 24m)。



## 施工情况



● 将止水橡胶安装至口袋部



● 使用振动打桩机打入



● 拔出 PC 钢棒



● 设置高压泵



● 注入填充材料（硅树脂）



● 确认注入情况



# 现场焊接部的止水性能

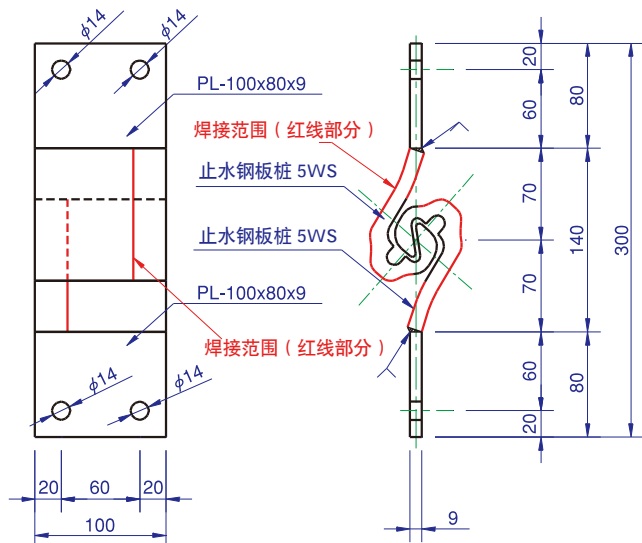
由于运输上的原因需现场焊接连接板桩，因此通过室内试验对焊接部的止水性能进行了确认。

## 试验概要

在可以从外侧看到的范围内对连接部进行了手工堆焊，对于不能焊接的部分，通过有无使用硅树脂嵌缝来评价止水性。（参照右图）各试样安装到如照片所示的压力容器中，测量接头的漏水量。

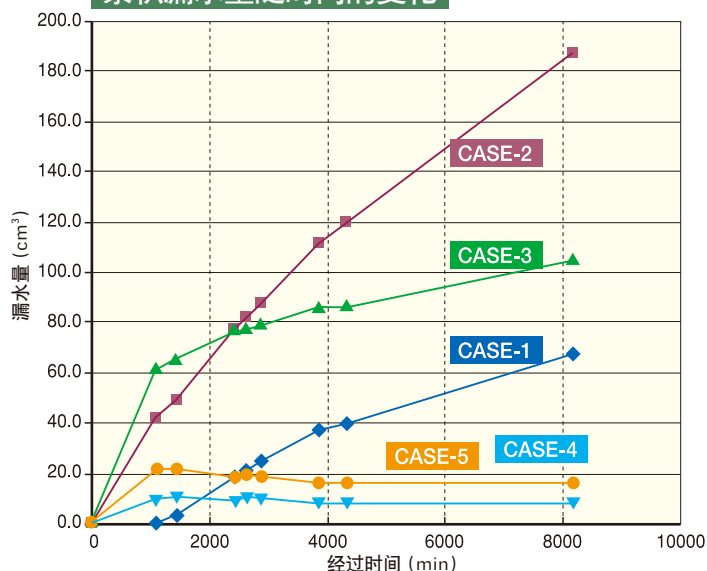
CASE	接头形状	止水材料	嵌缝处理
CASE-1	焊接连接	止水橡胶 + 止水橡胶	涂敷硅树脂
CASE-2		止水橡胶 + 硅树脂	
CASE-3		硅树脂 + 硅树脂	
CASE-4		止水橡胶 + 硅树脂	未处理
CASE-5		硅树脂 + 硅树脂	

### 试样尺寸



● 试样以及压力容器

### 累积漏水量随时间的变化



### 焊接施工情况



## 试验结果

结果显示，CASE - 1 ~ 5 的现场焊接部的止水性能都超过了标准值。

	CASE-1	CASE-2	CASE-3	CASE-4	CASE-5
漏水速度 (cm³/s)	1.37E-04	3.83E-04	2.14E-04	1.69E-05	3.26E-05
换算透水系数 (cm/s)	3.81E-08	1.06E-07	5.93E-08	4.70E-09	9.06E-09

\*以厚度为 50cm 进行换算





# 打入情况

在预先于止水橡胶及注入用口袋中设置 PC 钢棒的状态下打入的结果显示，直线部及角部都与通常的钢板桩具有相同的施工性。



●角部施工



●角部搭接施工



●在设置 PC 钢棒的状态下打入

## 试验结果

观察打入后拔出的止水橡胶的损伤情况，结果显示即使采用压桩法施工，也不会对止水橡胶造成损伤。



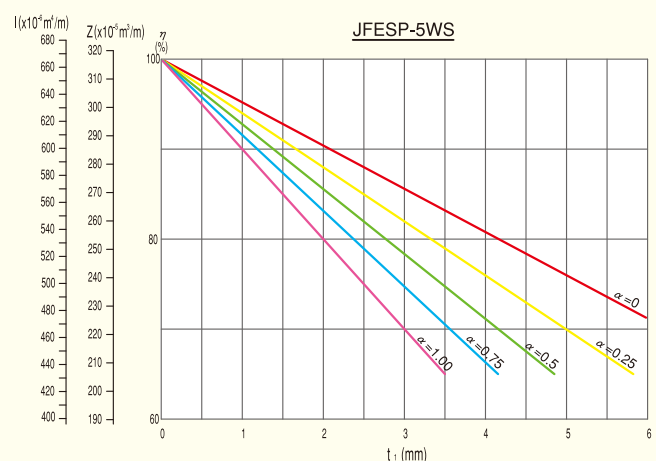
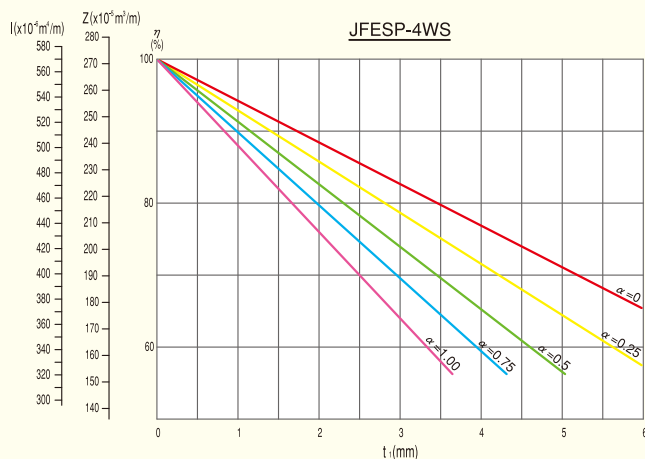
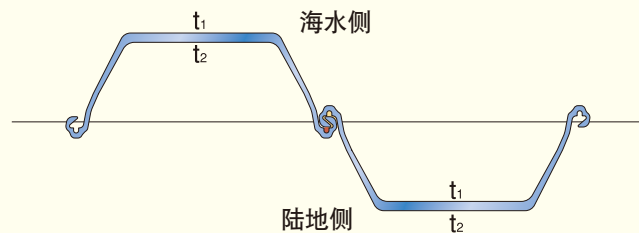
## 腐蚀时的截面性能

有关 J-pocket pile 的截面性能，如下表所示，为每个面各腐蚀 1mm（两个面为 2mm）时的数值。

型号	公称值		各腐蚀 1mm 时		
	$I_0$ (m <sup>4</sup> /m)	$Z_0$ (m <sup>3</sup> /m)	$\eta$ (%)	$I$ (m <sup>4</sup> /m)	$Z$ (m <sup>3</sup> /m)
JFESP-4WS	$57,000 \times 10^{-8}$	$2,720 \times 10^{-6}$	88	$50,200 \times 10^{-8}$	$2,390 \times 10^{-6}$
JFESP-5WS	$66,600 \times 10^{-8}$	$3,170 \times 10^{-6}$	90	$59,900 \times 10^{-8}$	$2,850 \times 10^{-6}$

计算腐蚀时的截面系数图表如下所示。

$I_0$	腐蚀时的截面惯性矩 ( $\times 10^{-8} \text{m}^4/\text{m}$ )
$I$	腐蚀时的截面惯性矩 ( $\times 10^{-8} \text{m}^4/\text{m}$ )
$Z_0$	腐蚀前的截面系数 ( $\times 10^{-6} \text{m}^3/\text{m}$ )
$Z$	腐蚀后的截面系数 ( $\times 10^{-6} \text{m}^3/\text{m}$ )
$\eta$	腐蚀后的截面性能降低率 (%)
$t_1, t_2$	各面的腐蚀度 (mm)
$\alpha$	$t_2$ 与 $t_1$ 的比 $\alpha = t_2/t_1$



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

<b>TOKYO HEAD OFFICE</b>	Hibiya Kokusai Building, 2-3 Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyodaku, Tokyo 100-0011, Japan Phone : (81)3-3597-3111 Fax : (81)3-3597-4860
<b>NEW YORK OFFICE</b>	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
<b>HOUSTON OFFICE</b>	JFE Steel America, Inc., Houston Office 10777 Westheimer, Suite 230, Houston, TX 77042, U.S.A. Phone : (1)713-532-0052 Fax : (1)713-532-0062
<b>BRISBANE OFFICE</b>	JFE Steel Australia Resources Pty Ltd. Level 28, 12 Creek Street, Brisbane, QLD 4000, Australia Phone : (61)7-3229-3855 Fax : (61)7-3229-4377
<b>RIO DE JANEIRO OFFICE</b>	JFE Steel do Brasil LTDA / JFE Steel Corporation, Rio de Janeiro Office 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
<b>LONDON OFFICE</b>	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
<b>DUBAI OFFICE</b>	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
<b>NEW DELHI OFFICE</b>	JFE Steel India Private Limited 1101, 11th Floor, Unitech's Signature Tower, Tower-A, South City-I, NH-8, Gurgaon, Haryana, 122002, India Phone : (91)124-426-4981 Fax : (91)124-426-4982
<b>MUMBAI OFFICE</b>	JFE Steel India Private Limited Mumbai Office 308, A Wing, 215 Atrium, Andheri - Kurla Road, Andheri (East), Mumbai - 400093, Maharashtra, India Phone : (91)22-3076-2760 Fax : (91)22-3076-2764
<b>SINGAPORE OFFICE</b>	JFE Steel Asia Pte. Ltd. 16 Raffles Quay, No. 15-03, Hong Leong Building, 048581, Singapore Phone : (65)6220-1174 Fax : (65)6224-8357
<b>BANGKOK OFFICE</b>	JFE Steel (Thailand) Ltd. 22nd Floor, Abdulrahim Place 990, Rama IV Road, Bangkok 10500, Thailand Phone : (66)2-636-1886 Fax : (66)2-636-1891
<b>VIETNAM OFFICE</b>	JFE Steel Vietnam Co., Ltd. Unit 1401, 14th Floor, Kumho Asiana Plaza, 39 Le Duan Street, Dist 1, HCMC, Vietnam Phone : (84)8-3825-8576 Fax : (84)8-3825-8562
<b>JAKARTA OFFICE</b>	JFE Steel Corporation, Jakarta Office 6th Floor Summitmas II, JL Jendral Sudirman Kav. 61-62, Jakarta 12190, Indonesia Phone : (62)21-522-6405 Fax : (62)21-522-6408
<b>MANILA OFFICE</b>	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
<b>SEOUL OFFICE</b>	JFE Steel Korea Corporation 6th Floor, 410, Teheran-ro, Gangnam-gu, Seoul, 135-570, Korea (Geumgang-Tower, Daechi-dong) Phone : (82)2-3468-4130 Fax : (82)2-3468-4137
<b>BEIJING OFFICE</b> 北京办事处	JFE Steel Corporation Beijing (JFE(北京)钢铁技术发展有限公司) 1009 Beijing Fortune Building No.5, Dongsanhuan North Road, Chaoyang District, Beijing, 100004, P.R.China 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1009室 Phone : (86)10-6590-9051 Fax : (86)10-6590-9056
<b>SHANGHAI OFFICE</b> 上海办事处	JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd. (杰富意(上海)商务咨询有限公司) Room 801, Building A, Far East International Plaza, 319 Xianxia Road, Shanghai 200051, P.R.China 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
<b>GUANGZHOU OFFICE</b> 广州办事处	JFE Consulting (Guangzhou) Co., Ltd. (杰富意(广州)咨询有限公司) / JFE Steel Corporation, Guangzhou Office Room 3901, Citic Plaza, 233 Tian He North Road, Guangzhou 510613, P.R.China 510613 中华人民共和国广州市天河区北路233号 中信广场3901室 Phone : (86)20-3891-2467 Fax : (86)20-3891-2469

**请顾客注意**

- 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。