



取得中華民國專利

**無排水**  
**電鍍設備**

錯樂系統

**CAELAR<sup>®</sup>-SYSTEM**



無排水

低  
氫脆性

滾筒  
專用

改善  
工作環境



株式會社 日本拉斯派特



JQA-QMA13679  
JQA-EM6160



# CAELAR<sup>®</sup>-SYSTEM

## CAELAR<sup>®</sup>-SYSTEM 錯樂系統 指的是

通過採用非水系前處理以及對洗淨水的回收再生、再利用而實現的無排水電鍍體系。打破常規，讓新一代的電鍍系統成為可能。

### 特點

#### 01 無排水滾筒電鍍

通過採用最先進的技術和最適合的系統設計實現無排水滾筒電鍍。

#### 02 乾式前處理

非水系的乾式處理，因此前處理無需使用水並無廢水排放。

#### 03 節水型設計

減少電鍍液帶出量，因此削減了水洗用水的使用量，從而形成了節水型電鍍體系。減輕了水處理的負擔，因此容易實現無排水電鍍生產線。

#### 04 減輕氫脆性

沒有酸洗工程，因此減輕了氫脆性發生幾率。同時削減了電鍍後的烘乾工序，從而降低了成本，縮短了交貨期。

#### 05 品質穩定

酸、鹼藥液不會被帶入到電鍍槽中，確保了電鍍液成分的穩定。脫脂和除鏽工序的狀態可以隨時得到確認，也實現了整體電鍍品質的穩定。

#### 06 改善作業環境

因為不使用強酸、強鹼，從而提高了工作環境的安全性。操作時不會產生腐蝕氣體，使得設備維護問題容易解決，並降低了設備故障的風險。





## 減少了氫脆性及烘烤工序

電鍍經常伴隨著氫脆性的風險。

為了避免氫脆性,電鍍後一般會採用烘乾處理的方式。但是當電鍍後的脫氫處理不充分時就容易引發嚴重的事務及投訴、索賠。

引起氫脆性的原因是氫的吸收,它主要發生在酸洗工序。因為錯樂系統的前處理是乾式處理,無酸洗工序,降低了氫脆性的風險。當然,雖無法完全避免電解工序時產生的氫氣,但如果選擇高電流效率的藥液並對建浴進行適當的管理就可以省去烘烤工序。

以低速壓迫破壞法進行驗證,證實與一般設備電鍍後進行烘烤相比,錯樂系統會降低電鍍後的氫脆性。

### 氫脆性的測定(用低速壓迫破壞法進行測定)

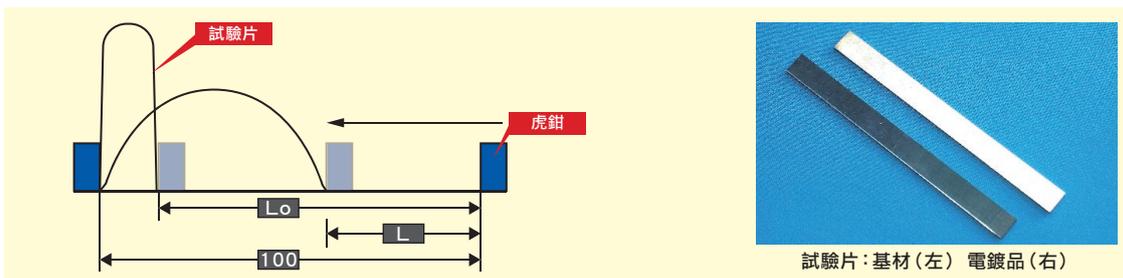
低速壓迫破壞法是指通過把氫脆敏感度高的鋼板通過虎鉗進行低速壓迫使之彎曲破裂,通過對破裂距離的測量,用相對公式測算出彎曲柔軟性的降低率,從而得出氫脆性程度的試驗方法。

【檢測的原理】

$$\text{氫脆化率}(\%) = (L_0 - L) 100 / L_0$$

L<sub>0</sub> : 無氫脆性的試驗片(基材)的壓彎斷裂距離(mm)

L : 酸洗等存在氫脆化試驗片的壓彎斷裂距離(mm)



※脆化率是指對未處理品的相對數值,並不是氫脆性斷裂發生的頻率數值。另外,氫吸收量是無法直接測定的。

【試驗結果】

試驗片 : SK-5 10\*100\*1t

試驗A : 基材(未處理品)

試驗B : 錯樂系統加工的電鍍品

試驗C : 一般電鍍 +200°C\*4小時烘乾

試驗D : 一般電鍍

處理	氫脆的危險性			
	無	小	大	
斷裂距離	基材(未處理品)	錯樂系統	一般電鍍(烘乾)	一般電鍍
	83.4	79.7	56.5	25.8
	83.9	81.0	60.2	30.5
	84.2	82.2	60.7	34.5
	84.6	82.5	60.9	38.5
84.6	83.6	62.4	44.6	
斷裂平均值	84.1	81.8	60.1	34.8

錯樂系統處理的產品比進行烘乾處理的一般電鍍產品氫脆性更低。

※弊司的檢證結果,並非保證所有加工品的數值



## 實現低成本的無排水生產線

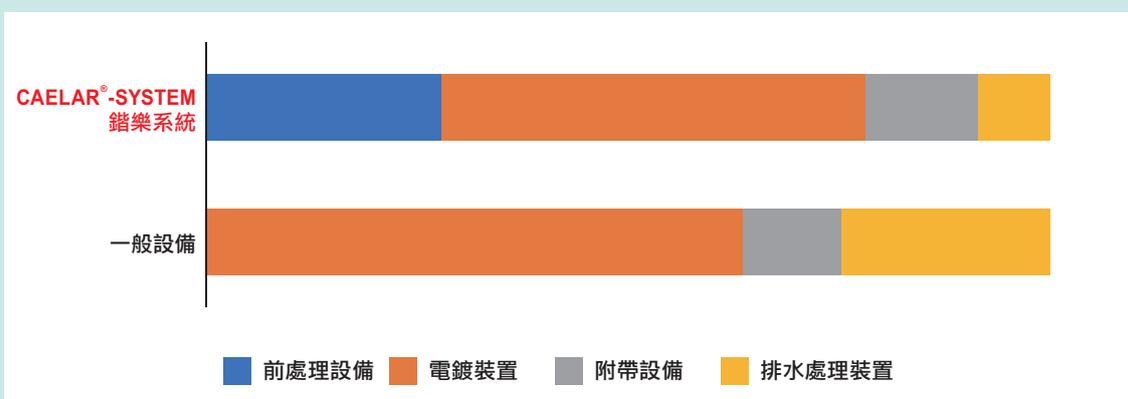
一般的電鍍生產線因為需要把大量的排水(水洗用水)處理成可以放流的狀態,所以需要各種設備。

排水首先通過各排水系統的蓄水槽儲存,然後經pH調整、六價鉻還原、凝結沉澱、壓濾機脫水等,使其成為可放流狀態。

這種處理需要各種藥品,也是導致電鍍成本上升的重要原因。此外,因管理不當引發的藥品流出事故也無法杜絕。

錯樂系統無需使用上述設備及藥劑,僅通過簡單的工序淨化電鍍排水,使其可再利用。

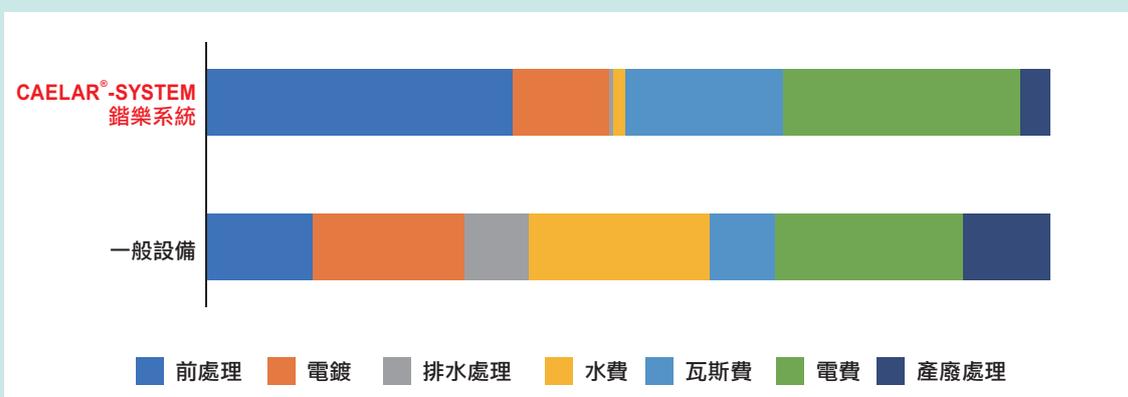
### 起步成本比較



### 系統導入的起步成本沒有很大區別

錯樂系統導入的乾式前處理和排水循環裝置占成本的比率很大。但是,因免去了一般電鍍生產線必需的脫脂槽、酸洗槽及相應的水洗槽,生產線自身的成本會減少。此外,也不需要排水處理使用的凹槽、處理槽、壓濾機以及藥劑槽。

### 運營成本比較



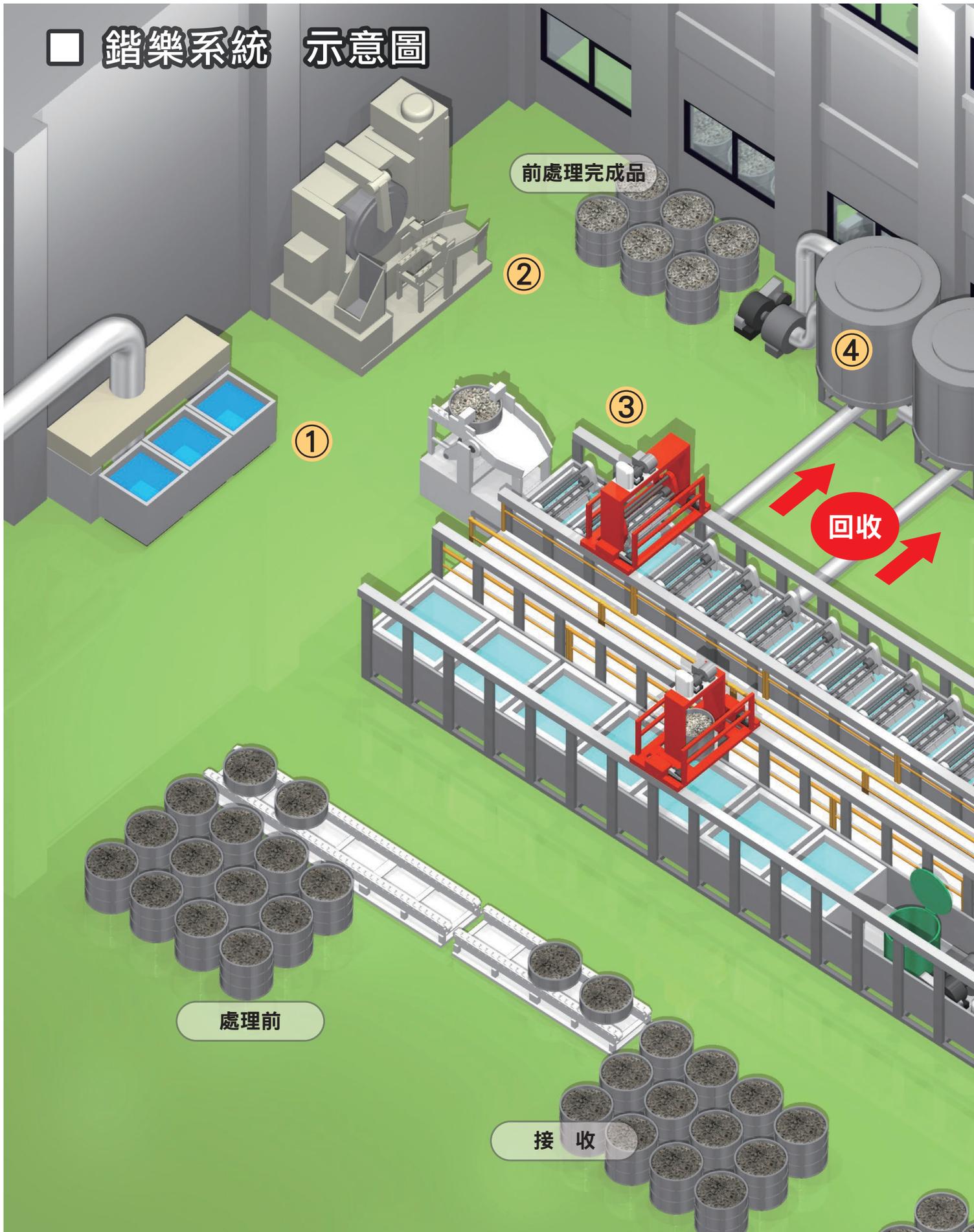
### 運營成本方面的優勢

錯樂系統因採用的乾式前處理,生產成本提高,但與排水處理的藥品費用及管理費用相抵銷。同時,最小化藥液的帶出量,減少了原料的費用。

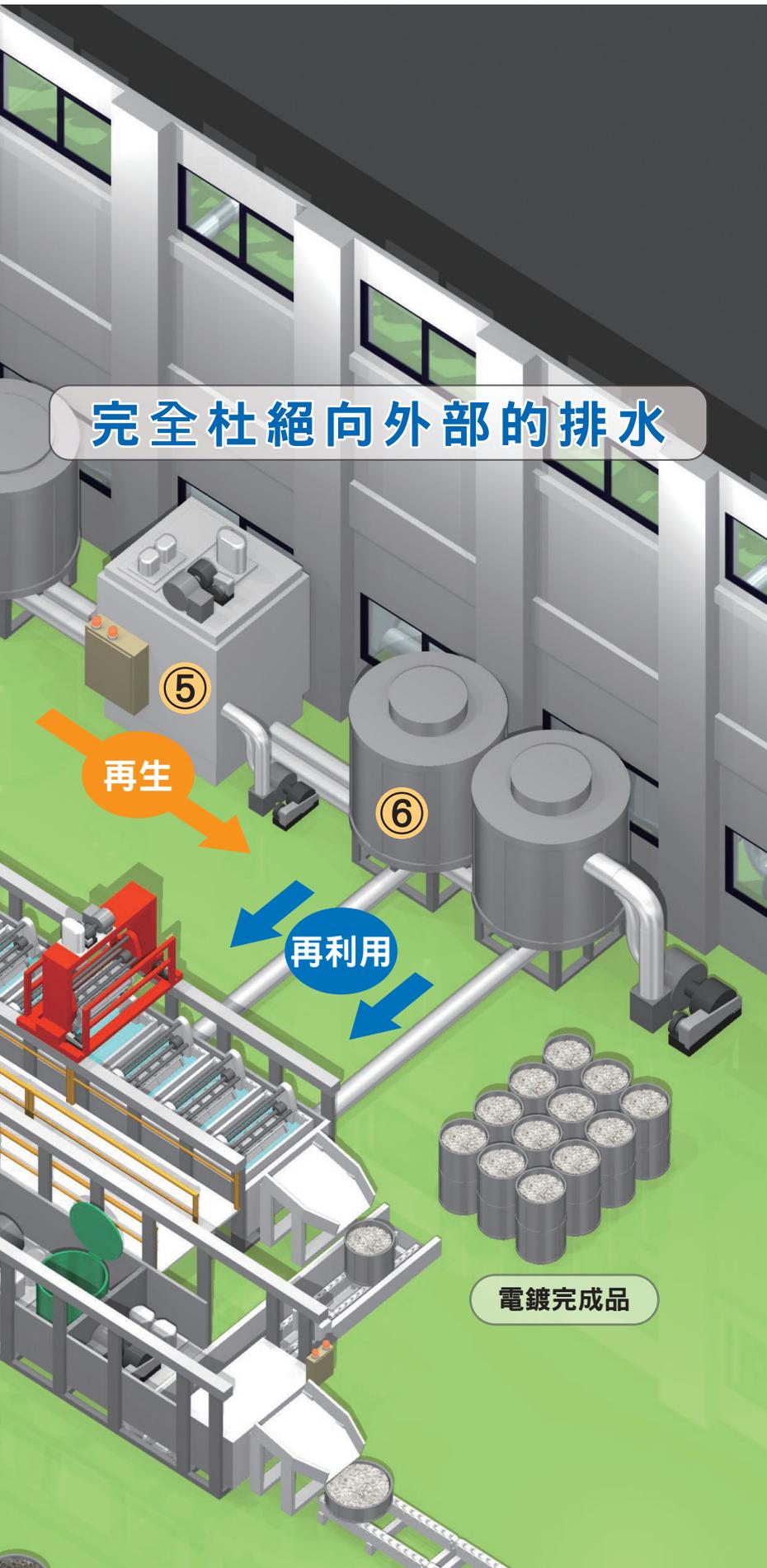
包括環境、品質在內的總成本與一般的電鍍生產線相比存在優勢。



# 踏樂系統 示意圖



## 完全杜絕向外部的排水



### ① 脫脂設備

使用非水系脫脂劑。通過使用無排水技術和封閉處理來改善工作環境。

### ② 乾式除鏽設備

用非酸洗的方式對處理品進行表面調整。

### ③ 電鍍設備

以節水型洗淨系統實現無排水的電鍍設備。

### ④ 再生前蓄水槽

儲存來自洗淨槽的水洗廢液

### ⑤ 排水再生裝置

水洗廢液全部被再生再利用

### ⑥ 再生水槽

儲存經再生裝置處理過的洗淨水，在電鍍生產線實施再利用。

備註：以上所記載的數據為本公司的實驗結果,並不是保證使用時的性能



株式會社 日本拉斯派特

郵編596-0012大阪府岸和田市新港町15-3

【諮詢】

TEL +81-72-432-8711

FAX +81-72-432-2860

E-mail [sales@ruspert.co.jp](mailto:sales@ruspert.co.jp)

URL <http://www.ruspert.co.jp>



<http://www.ruspert.co.jp>



表面處理的綜合工程專家

Seiyu Engineer Co., Ltd.

郵編580-0046大阪府松原市三宅中7-1-3

TEL +81-72-336-3841

FAX +81-72-336-3842

URL <https://www.seiyueng.co.jp/>