



特許申請中

無排水

電気亜鉛めっき装置

カエラーシステム

CAELAR<sup>®</sup>-SYSTEM

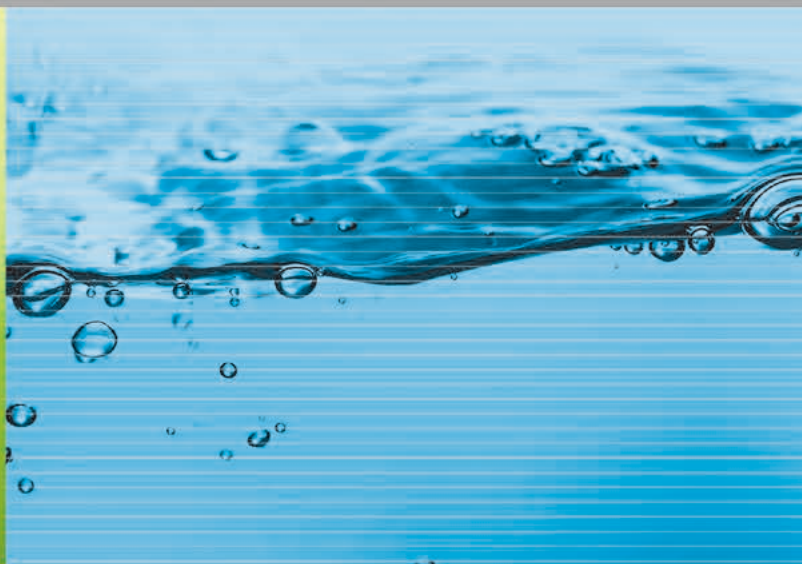


無排水

低  
水素脆性

バレル  
専用

作業環境  
改善





# CAELAR<sup>®</sup>-SYSTEM

## CAELAR<sup>®</sup>-SYSTEM カエラーシステムとは、

非水系前処理と洗浄水の回収再生・再利用による無排水めっきシステムです。  
従来の常識に捕らわれない発想が次世代めっきシステムを可能にしています。

### 特徴

#### 01 無排水バレルめっき

先端技術と最適なシステム設計で、困難だったバレルめっきの無排水化を実現しました。

#### 02 乾式前処理

乾式処理を採用することで、前処理工程での水使用と排水をゼロにしています。

#### 03 節水型設計

めっき液の持ち出しを抑えることで、洗浄水の使用量を低減した節水設計。  
水処理の負担を軽減することで、無排水めっきラインの実現を容易にしました。

#### 04 水素脆性の軽減

酸洗工程がないため、水素脆化のリスクを軽減できます。めっき後のベーキング工程を廃止することで、生産コストの低減や納期短縮も可能になりました。

#### 05 品質の安定

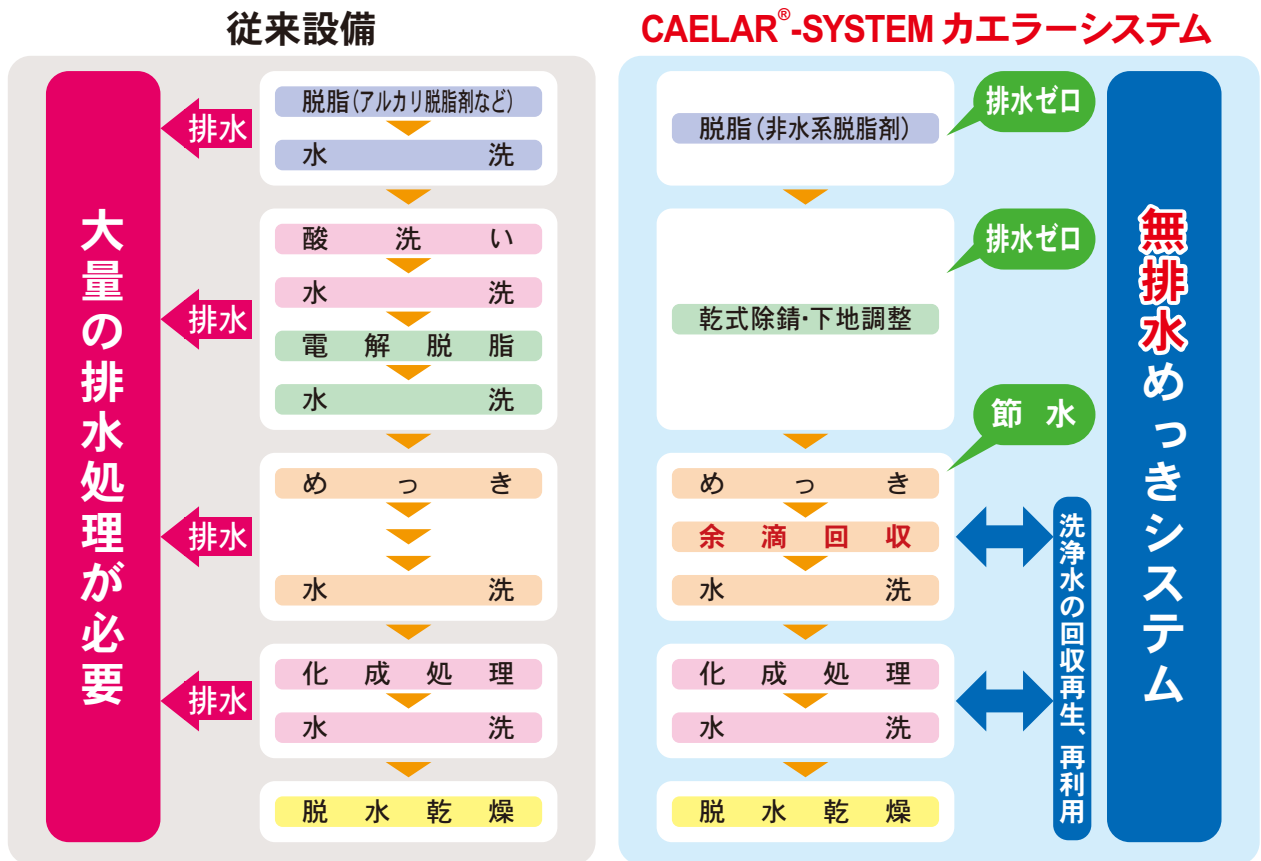
めっき槽へ酸・アルカリを持ち込まないため、浴組成が安定します。  
脱脂と除錆の状態を工程毎に確認できるので、常に安定しためっき品質が得られます。

#### 06 作業環境改善

強酸、強アルカリを使用しないため、作業場の安全性が向上します。工程からの腐食ガス発生がないため、設備メンテナンスが容易になり、トラブルのリスクが軽減します。



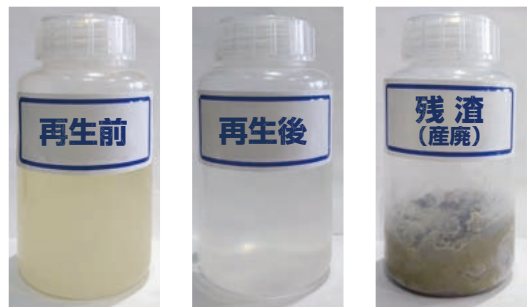
## カエラーシステムのめっき工程



## カエラーシステムの導入事例

装置名:カエラーシステムパレル式電気亜鉛めっき装置

- パレル : 450×900L 10連
- 処理能力 : 六角BT…6t/8時間、ビス類…4t/8時間
- 後処理 : リン酸、ノンクロムシーラー
- 水使用量 : 2m<sup>3</sup>/8時間 ※8割以上を付帯設備で消費
- 排水再生能力 : 1~1.5m<sup>3</sup>/8時間
- 廃棄物 : 20kg/8時間
- **排水量 : ゼロ!**



※各数値はシステム規模、処理品等で変動するものであり保証値ではありません





## 水素脆性の低減とベーキング工程の削減

電気亜鉛めっきには常に水素脆性の危険がつきまといます。

水素脆性対策として、一般にはめっき後のベーキング処理が行われますが、この処理だけでは十分とは言えず、大きな破断事故やクレームに繋がる脆化のリスクは残ります。

脆化を引き起こす水素の吸蔵は、主に酸洗工程時に起こるといわれていますが、カエラーシステムでは前処理を乾式とすることで酸洗工程をなくし、水素脆化の危険を低減しています。もちろん、めっき電解工程由来の水素発生は避けられませんが、高電流効率の浴選択や適切な液管理を行えば、めっき後ベーキング工程を省くことも可能です。デルタゲージによる検証では、一般的なめっきベーキング工程（通常のめっき+ベーキング処理）と比較して、カエラーシステムでのめっき工程の方が、水素脆化率が低いことが確認されています。

### 水素脆性の評価(デルタゲージ法での測定)

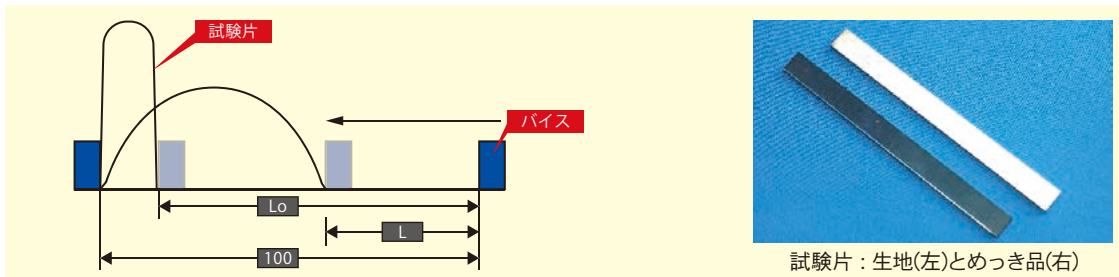
デルタゲージ法は(株)デルタ・リサーチ社が開発した水素脆性感受性の高い鋼板を低速で押し曲げて破断させて曲げ柔軟性の低下率を測定することで、水素脆性の度合を測定する試験方法です。

【測定評価の原理】

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

L<sub>0</sub> : 水素脆化のない試験片(生地)の破断した押し曲げ距離 (mm)

L : 酸洗など水素脆化をうけた試験片の破断した押し曲げ距離 (mm)



※脆化率は未処理品に対する相対的な数値であり、水素脆性破断の発生頻度自体を表す数値ではありません。また水素吸蔵量を直接測定するものではありません。

【試験結果】

- 試験片 : SK-5 10\*100\*1t
- 試料A : 生地(未処理品)
- 試料B : カエラーシステムで処理しためっき
- 試料C : 通常の電気亜鉛めっき  
+ベーキング200℃\*4時間
- 試料D : 通常の電気亜鉛めっき

処理	水素脆性の危険性			
	無	小	大	大
	生地 (未処理品)	カエラー システム	通常のめっき (ベーキング)	通常のめっき
破断した 距離	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
破断平均値	84.1	81.8	60.1	34.8

**カエラーシステムで処理しためっき品は、ベーキング処理した通常のめっき品より、水素脆化率が低い結果が得られています。**

※弊社の検証での結果であり、すべての処理品の数値を保証するものではありません。



## 低コストで無排水ラインを実現

従来のもっき設備では、大量の排水を放流可能な状態まで処理するのに様々な設備を必要とします。

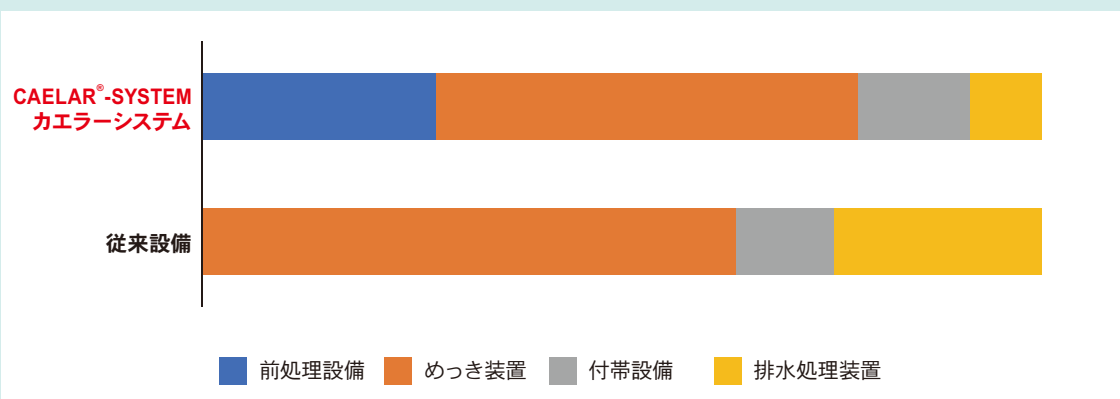
排水はまず各排水系統ごとの貯水槽(ピットやタンク)に貯えられ、pH調整、六価クロムの還元、凝集沈降、フィルタープレスによる脱水などを行い放流可能な状態となります。

この排水処理には様々な薬品が必要となり、めっきのコストを引き上げる要因となっています。

また、管理不足による物質の流出事故も後を絶ちません。

カエラーシステムはこれらの設備や薬品を使用することなく、単純な工程でめっき排水を浄化し、再利用することが可能です。

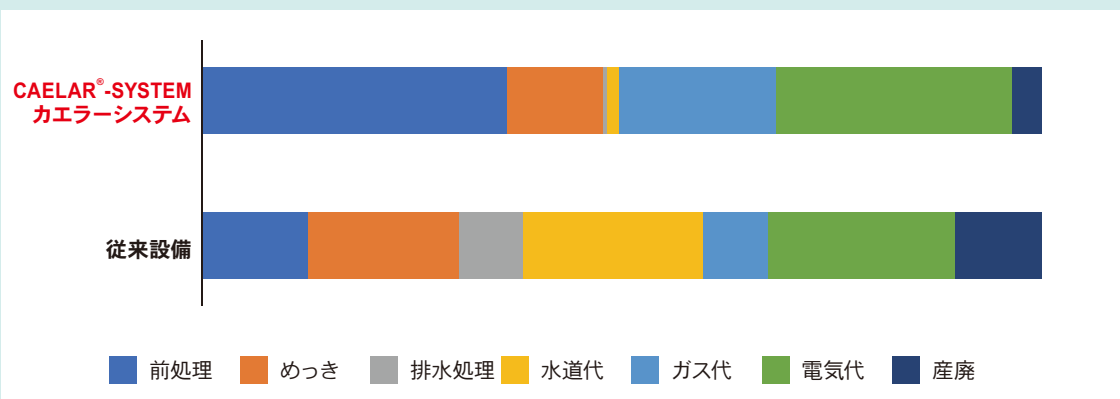
### イニシャルコスト比較



システム導入のイニシャルコストに大きな違いはありません。

カエラーシステムでは、乾式前処理と排水リサイクル装置の導入コストが掛かりますが、その一方、通常めっきラインに必要とされる脱脂槽や酸洗槽、それに付随する水洗槽などが不要となります。また、排水処理に使用するピットや処理槽、フィルタープレスや薬剤タンクも必要ありません。

### ランニングコスト比較



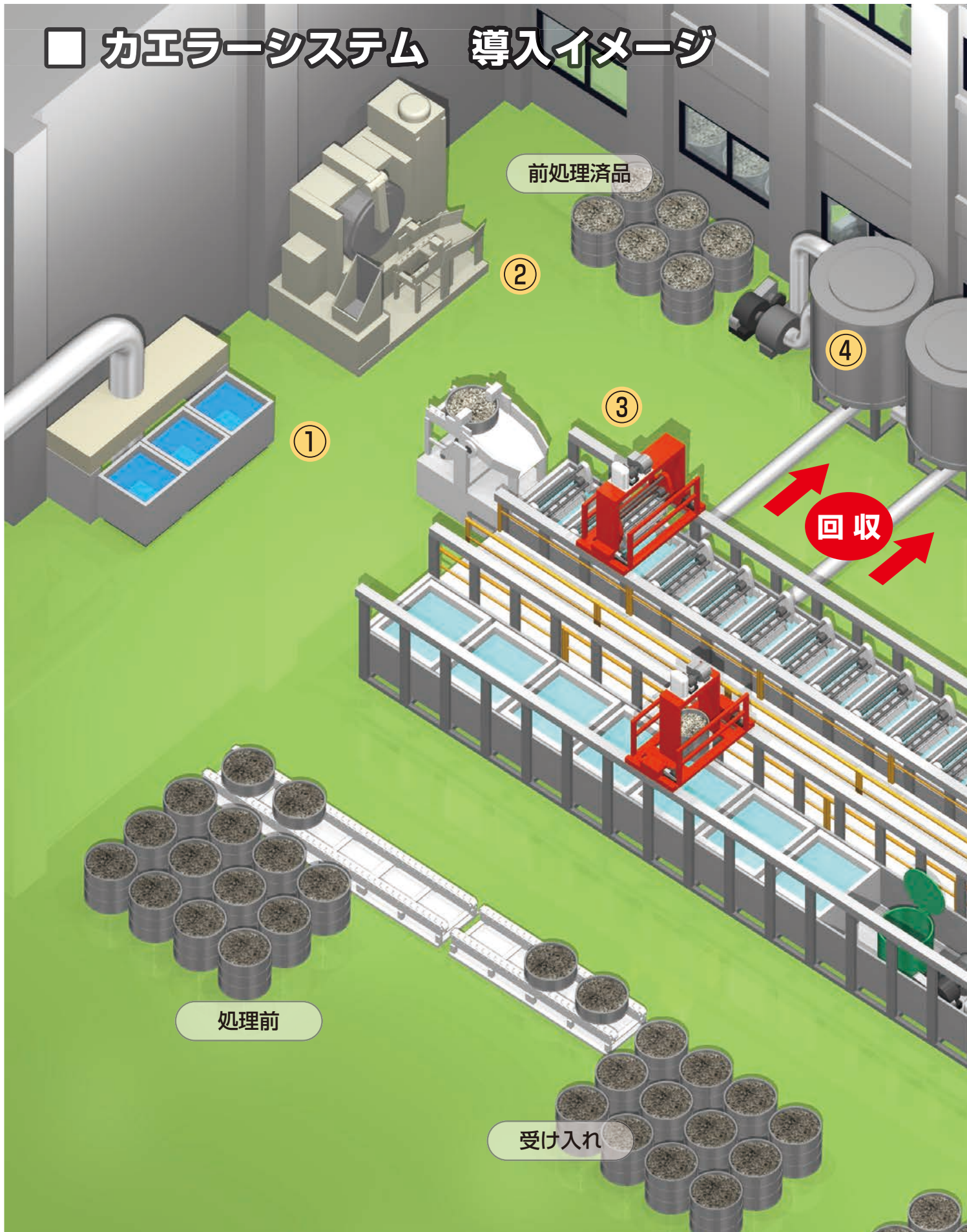
ランニングコストにおけるメリット

カエラーシステムでは、乾式前処理による生産コストの上昇を、排水処理用薬剤や管理費の削減で相殺。また、めっき薬液の持ち出しを最小限にすることで、原料費を抑えます。

環境、品質を含めたトータルコストでは、従来めっきラインよりも優位性が出ます。



# カエラーシステム 導入イメージ





外部への排水の放流は一切ありません

## ① 脱脂装置

非水系脱脂剤を使用。排水ゼロとクロージド処理で作業環境を改善します

## ② 乾式除錆装置

酸洗いを行わず確実に処理品の素地を調整します

## ③ めっき装置

節水型の洗浄システムで無排水を可能にするめっき装置です

## ④ 再生前貯水タンク

洗浄槽からの水洗廃液を一旦貯留します

## ⑤ 排水再生装置

水洗廃液は全て再生再利用されます

## ⑥ 再生水タンク

再生装置で処理された洗浄水を蓄え、めっきラインで再利用します

めっき完成品

注) 掲載された試験データは、当社社内評価の結果でありご使用時の性能を保証するものではありません。

#### 開発・販売



## 株式会社 日本ラスパート

本社 〒596-0012 大阪府岸和田市新港町18-3  
大阪営業所 〒538-0032 大阪府大阪市鶴見区安田3-15-5

【お問い合わせ】

フリーダイヤル **0120-020-308**

TEL 072-432-8711

FAX 072-432-2860

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

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



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

#### 製造・メンテナンス



表面処理装置のトータルエンジニア

## 株式会社 西田製作所

〒547-0002 大阪府大阪市平野区加美東4丁目5-20

TEL 06-6791-3841(代)

FAX 06-6791-3808(代)

URL <http://www.nishida-ss.co.jp>