

はんだ付不良・ライン停止ゼロ

を紐解く情報誌

# REAL ZERO

VOL.

02

特集「M2:Machine」(はんだ付機編)

## Machine

進化を続けるREAL ZEROはんだ付機

### 5000年の歴史を持つ摩訶不思議な合金「はんだ」

紀元前3000年ツタンカーメンの墓に埋葬されていた装飾品にもはんだが使われ、液相線温度が450°C以下の溶加材をはんだと言われています。用途は電子基板への電子部品の固定だけでなく、ローマ時代には水道管の接合やステンドグラス製作にも使われ、溶剤ガラスとしてガラスとガラス、あるいは金属との封着、接着に用いられておりものづくりにはなくてはならない材料であります。

EUではRoHS指令として、2006年7月1日からSn-Pb有鉛はんだを使用した電子・電器機器のEUへの輸出ができなくなり、無鉛はんだ(Lead-free solder alloy)に切り替わることになりました。

融点が高くなりコテの劣化が早くなり、溶融はんだの接液部がエロージョン(化学的浸食)により穴が開いたり無鉛はんだははんだ付自動化への障壁として立ちほだかりました。

2009年1月、無鉛はんだ対応機械工法としてPARAT REAL ZEROはんだ付機が展示会でメジャーデビューを果たし、7年間で車載部品への後付け工程はんだ付機としての地位を確立しました。

由緒ある5000年の歴史になくってはならないはんだ付ロボットとして更に進化させてまいります。

次号予告 「M3:Maintenance/M1~3総集編」をお届けします!

 PARAT

株式会社 PARAT  
CEO 中眞一郎



PARAT REAL ZERO SOLDERING 実現のための **M** その二

# M2 Machine

REAL ZERO SOLDERING ROBOT

セラミックスノズル(筒)密閉はんだ付の奥義を窮めた

## RZ工法は、

REAL ZERO

後工程のはんだ付において  
無理練りでなく科学的に

不良・ライン停止ゼロが可能な  
腑に落ちるカンタン工法です。

### RZに必要な条件

#### ① 再現性とバラツキ

- ①ノズル先端位置&温度
- ②糸はんだ切断長&切断面
- ③母材側の位置&酸化度合い

#### ② ダメージを与えない

- ①母材側に熱ダメージを与えない
- ②周辺部品に熱ダメージを与えない
- ③母材に内部応力を溜めない

#### ③ カンタン

- ①工法
- ②機構
- ③維持管理

以上条件を数値管理できるのがRZ工法

### 理にかなった納得の工法だから 製品設計に苦勞しない

後付けはんだ付工程は幾種類もの機械はんだ付工法が採用されており不良「0」を目指せる工法がありませんでした。RZ 工法は筒状の喰われないセラミックスノズルを垂直に下し、パターン面に押付け、予熱・加熱するシンプルな工法です。ノズルの外径 +αの隙間があれば成立し、エロージョンが無いためにノズルの位置が一定で、定量の糸はんだ、パターン、端子を定熱量で常に温めることができます。閉空間で母材にはんだ付することは

1. 外乱の影響も受けにくい
2. フラックスが飛散しなく歩留まり良く活用できる
3. はんだボールによる二次災害を完全防御できる

但し、この工法はカンタンだからと事前のプロセスウインドウ作成やノズル清掃を怠ると過加熱ではんだボールが発生しノズル内が詰まったり、溶融はんだを次工程に持ち出したりする不良が発生します、工法を熟知してご活用ください。

又、RZ 工法は基板と端子との結合だけでなく端子とコイル、リード線へのはんだ、銅板への予備はんだと活用範囲が広がっております。設計者にとってノズル・ヒータユニットの 3D-CAD 図面があれば事前に周辺素子やパターン形状が決定でき、設計期間の短縮、製品のダウンサイジングも可能になります。

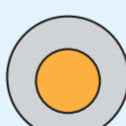
### REAL ZERO はんだ付ロボットに求められる機能とは

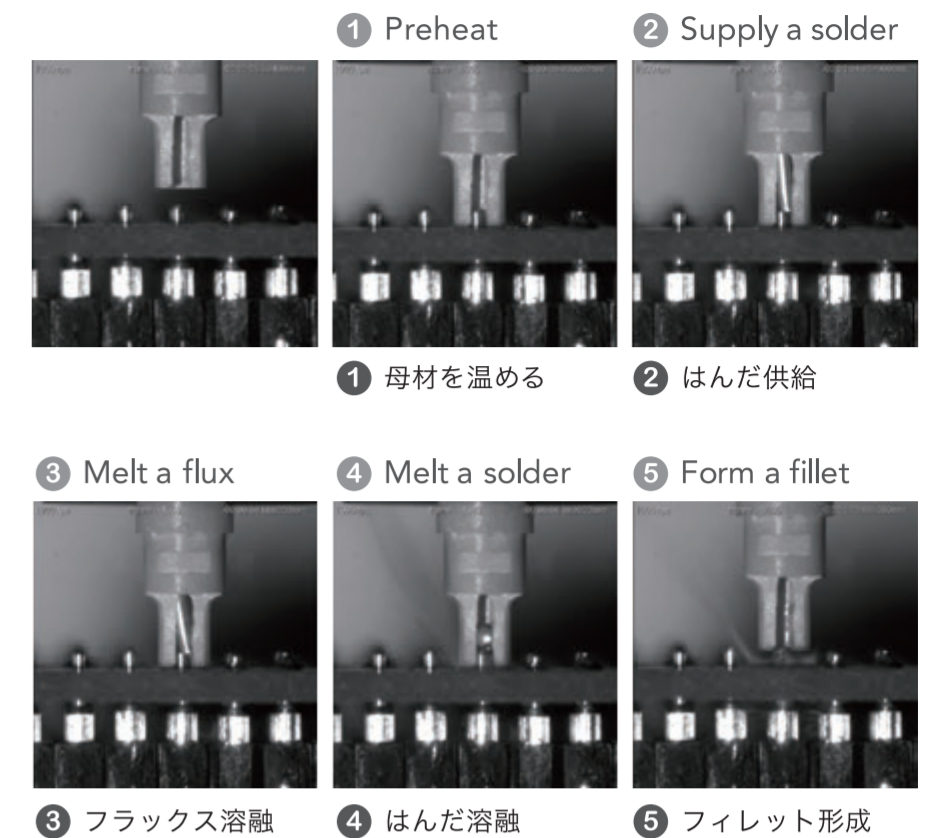
筒状のセラミックスノズルであればどんな方法でも高品質はんだ付が出来るものではありません。

REAL ZERO (不良、ライン停止ゼロ) を可能にするために新発売を開始した 2009 年から 7 年半、国内外の量産工場からのお客様の声や数千枚に及ぶ難波工場 LABO 室でのアンサーテスト (はんだ付評価) により教えられた事を再現性とバラツキ、母材にダメージを与えない、カンタンに使える為にはと一専心開発部隊が科学し、形にしてきました。

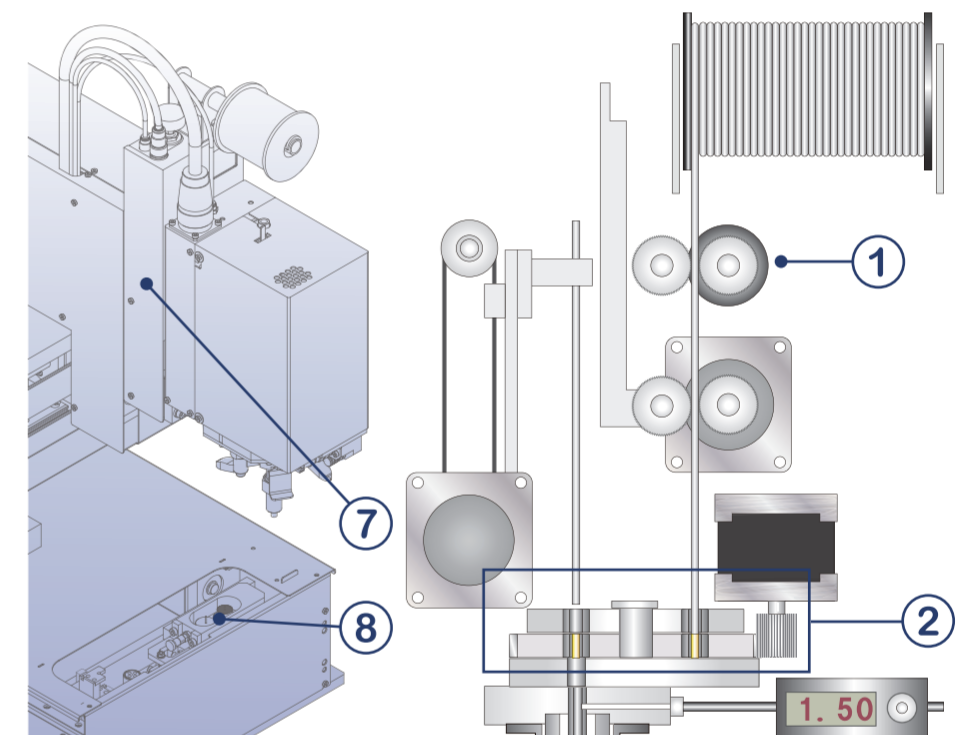
ここに 2017 年 4 月より定量スポットはんだ付機アクエリアスをバージョンアップさせ、REAL ZERO に求められる機能を満載した REAL ZERO SOLDERINGROBOT を販売することになりました。

維持管理に必要な機能も勿論付加しております。詳細は VOL.3 でお確かめください。

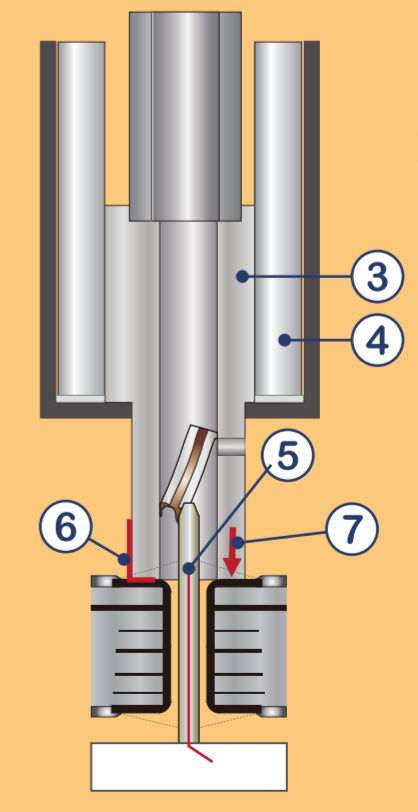
<p><b>① 糸はんだ切断長</b></p> <p><b>エンコーダ</b></p> <p>定量はんだ付が可能のように 糸はんだの送り長さを常時監視</p>	<p><b>② 切断面一定</b></p>  <p>有害なバリ・カス無く フラックス面が真円 いつまでも一定で 変化しない断面</p>
<p><b>③ ノズル形状</b></p> <p><b>RZノズル</b></p> <p>パターンと端子を均等に温める形 状をご提案</p>	<p><b>④ ヒータユニット</b></p> <p><b>カロリーたっぷり</b></p> <p>狭い、懐の深い箇所への 対応できる熱供給源</p>
<p><b>⑤ ノズル温度</b></p> <p><b>お主測ったな</b></p> <p>非接触でノズル温度を 自動測定、監視</p>	<p><b>⑥ ノズル先端位置</b></p> <p><b>座標位置</b></p> <p>ヒータユニット、ヒータ、ノズル交換 時の位置(X・Y・Z)再現性を保証</p>



ノズル内のはんだの挙動



**ノズル部詳細**



<p><b>⑦ 押し付け圧力</b></p> <p><b>FIT</b></p> <p>サスペンションにより 基板への負荷を軽減</p>	<p><b>⑧ ノズル内残渣</b></p> <p><b>CNC他</b></p> <p>専用刃具で除去し、横穴から排煙アイ ドル時間に高温にセルフクリーニング</p>
--	--

# PARAT REAL ZERO

低残渣ヤニ入り糸はんだ  
IJIRAQ

RZ6200/6500

RZ5200/5500

Lサイズ基板対応はんだ付機

RZ7200/7500

NEW

2017年4月販売開始

RZ工法を搭載したPARAT開発陣は、更なる市場の声に耳を澄ましました。

1. はんだ付ヘッド部1/2化で軽量化を実現、更に高速を可能に。
2. 軽量化によりTWIN化(2ヘッド搭載)実現、2種類の異なる形状対応が可能に。
3. スカラロボットとのコラボでθ軸(ノズル回転)機能と動作範囲、高速化が可能に。
4. コネクタ等の多点(50点以上)において、熱引きが一定の箇所への2~4点同時はんだ付が可能に。

## 2017NEW LINE UP (開発中) NEXT STAGE of RZ

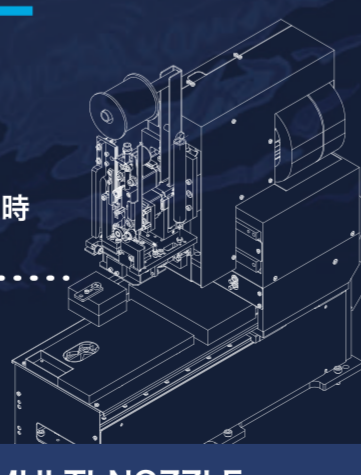


TWIN-HEAD



collaboration

2~4点同時  
はんだ付



MULTI-NOZZLE

1/2HEAD 化製品

## REAL ZEROを実現する 6つの標準装備

### エアサスペンション

内部応力を最小限に

## FIT 1

クリープ現象が生じないように低荷重ではんだ付します。

1. エアサスストローク: Max8mm
2. 押付け力: 4~10N(分解能/0.5N)調整/精密レギュレータによる圧力調整
3. 異常ストローク検知: 有り(2mm(調整可)以上で異常信号ON)
4. ハンチング防止: 有り(はんだ付け時以外の移動時はロック)
5. 動作抵抗: 1N以下
6. 供給電源/エア: DC24V/圧力: 0.4MPa以上(ろ過度: 0.3μm)

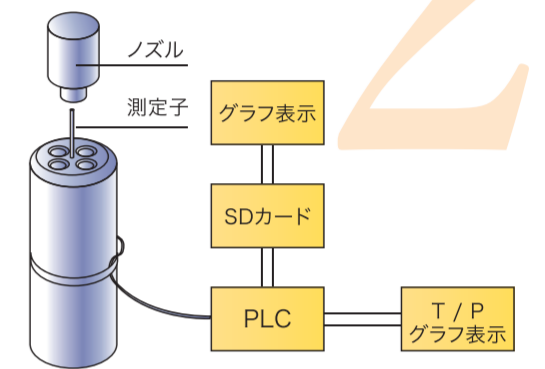


### 自動温度測定

温度を管理

## お主測ったな

ノズルの先端温度を非接触で自動測定するシステムです。始業時、ノズルやヒータユニット交換時の温度管理や定期的な温度プロファイルに使えます。熱電対は1年に1回の交換で、温度調節器のキャリブレーションも行えます。



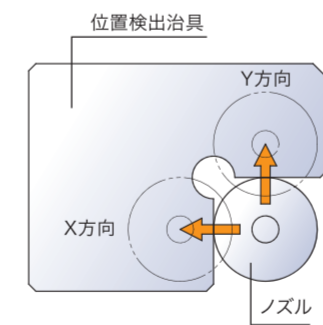
### ヒータユニット位置管理システム

位置を管理

## 座標位置

ヒータユニットの互換精度を±0.03mm以内にする事で、ワークとノズルの相対位置ズレを抑え、位置再現性を担保。

ノズルやヒータユニットの誤装着による、はんだ付不良やノズルの欠損事故を防ぎます。



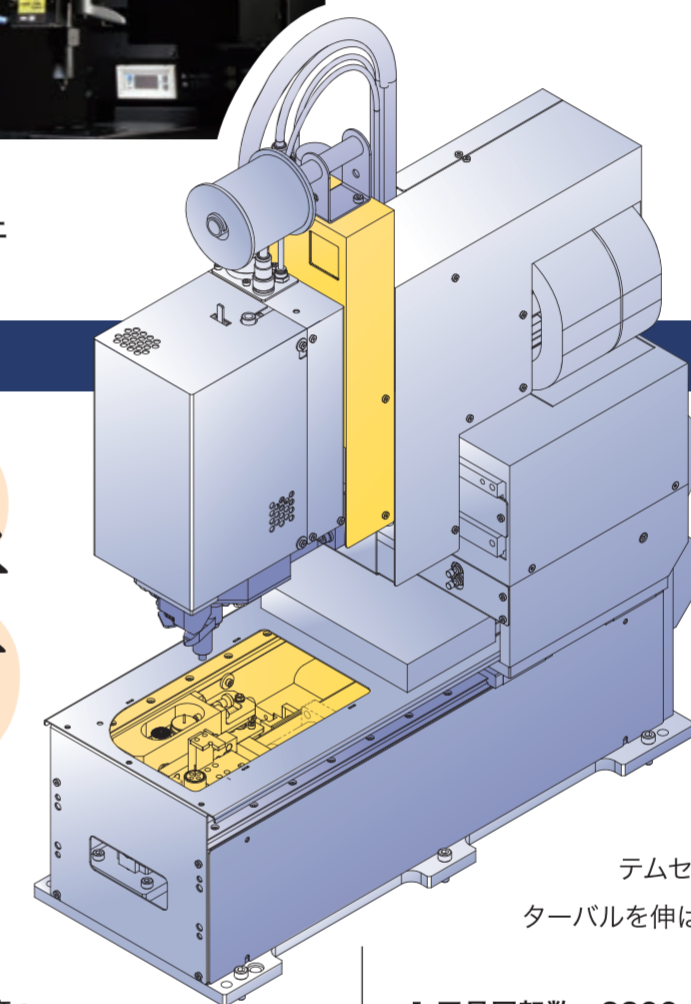
- ノズル先端補正精度: ±0.03mm(XYZ)
- 検出ノズル最大外径: φ7.3mm
- 測定時間: 約15秒
- 補正許容警報: ±0.05mm工場出荷時(内部変更可)
- ※ノズル取付け不良が検出されます。

### オートクリーニングシステム

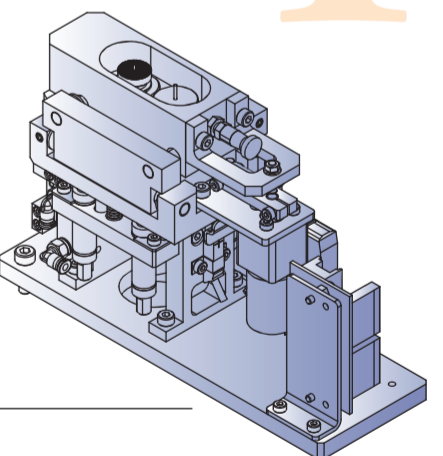
残渣を最小限に①

## CNC

ヒュームによるノズル内残渣を二か所の専用刃具で機械的に除去します。清掃インターバルはフラックス量によって異なりますが、IJIRAQや排煙システムセルフクリーニングシステムを駆使することにより、インターバルを伸ばすことが可能です。



1. 刃具回転数: 2200rpm
2. 内径食い回転数: 120rpm
3. 刃具: ノズル端面と内部の清掃
4. 自動調芯(刃具センター出し)機能付き(★NEW: チャックを無くした事により、ティーチングが簡単に)
5. 過負荷検出: 有

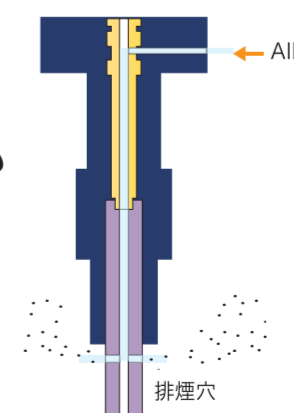


残渣を最小限に②

## ノズル横穴排煙システム

適正な流量、圧力ではんだ付時常時エア供給を行いヒュームを強制的に排煙します。

- ・ 押し込みロッド、供給パイプの清掃インターバルが大幅に延長されます。
- ・ 予熱時よりも弱いはんだ付品質に影響しない程度の空気圧を供給しています。
- ・ ノズルの穴の位置をはんだ量等を鑑み経験則を含め決定しています。
- ・ 短いノズルは排煙穴が加工できませんので排煙システムをご利用出来ない場合があります。



残渣を最小限に③

## ノズルセルフクリーニングシステム

生産の合間に実行するヒータ温度を自動的に最高温度まで上昇させ、ノズル内のロジン等の有機物(残渣)を灰にしてしまうオフラインで使用する「よみがえり君」の機能を有した簡易清掃システムです。オフライン清掃のインターバルを長くする効果があります。

## EVENT INFORMATION

機械屋としてこの業界に60年近く(3歳の時に稼業の鉄工所にデビューして以来)生息している中で、一流のものづくり人の情熱や純粋さをつぶさに見てきた。しかし、利便性の良いものをより安く、より早く創出する事を使命として刷り込まれてきた真摯な眼差しで寡黙な戦いを日々繰り返す技術者達は、よそ者からいや身内からも理解しがたいマノヒズティックなホモサピエンスと映ることだろう。言い換えれば昭和の化石、だが本当にそうなんだろうか？

こんなOyaji達でも一皮むけばその中には吉本新喜劇より「おもろい」「けったいな」傾(かぶ)く人達が存在する事を世界中で悉(つぶさ)に見てきた。

これはもったいない、けったいな人がいるから進取的な取組みができる、「けったいな人」X「けったいな人」が叶う場ができればどんな化学反応が生まれるのだろうか、ものづくり日本と言うならば化石にしてしまっはいけない。悪食(あくじき)で非真面目なOyajiが考えたのが2年に一度のOyajiサミットでした。

サミットのメインイベントがセミナー  
今回のテーマはPARAT REAL ZERO

# PARAT REAL ZERO

講演会  
セミナー

2018年にまたお会いしましょう

2016年11月18日開催

in スtringsホテル名古屋



## 車載部品メーカーのものづくり30年昨日・今日・明日を振り返る



株式会社デンソー 河野 恵介氏

デンソーダントツ工場推進室に所属する河野恵介さんの講義が定刻の15:00から始まった。

- ・陸上100mのボルトのごとく何故、ダントツを目指すのか？
- ・ライバルは輸入圧力、競合他社・・・それとも？
- ・普通の工場とダントツ工場は何が違うの？

設立1949年、全拠点数188社(37ヶ国)、全従業員数15万人、自動車技術、システム、製品を提供する自動車部品メーカー、地球と命を守り、次世代に明るい未来を届けたいを

モットーにするデンソー。

「安全、環境、快適、利便に貢献したいという思い」で開発された多岐に渡る製品群。どのようにして生産システムを構築していったのかを自動車部品に求められるモノづくりの鉄則を押さえながら歴史を振り返る。

鉄則とは

- ・安全最優先=次工程に不良品を流さない(全数保証・自工程完結)
- ・B2B(車メーカー)、直納体制=ジャストインタイム(お客様のラインを止めない)
- ・モデルチェンジへの速やかな対応=立上げ納期は絶対遵守(車両モデル生産終了後も長く続く補給パーツ)
- ・グローバル必需品故に=コストダウンに応える(高生産性を求められる)

右肩上がりで順風満帆のように見えたモノづくりも、円高とともに急速暗雲が垂れこめてきた。そんな2012年にダントツ工場活動が開始されたのである。円高の進行に伴う国内の空洞化、1ドル=70円に耐えうるコスト競争力が急がれた。2010年には国内生産(四輪車)1000万台に届く勢いが、2020年には600万台までに減産を余儀

なくされると予想される、その中で国内でいかに生きながらえるか。

その答えとして

- ・製品技術進化を支え続ける
- ・キー部品は日本生産にこだわるべきだと説く

講演会が始まるまで論議したのがダントツって何？

生産の経済単位を考えた1/N化した加工機を導入し組立工場内での部品単位からの同期一貫生産を実現したり、各地域の現場の知恵による改善をPDCAサイクルを廻すためにもIoT化を活用、これらもダントツ工場への取組みである。

ただ THIS IS DANTOTSU! って一言では語れないよね、最終的には取り留めのない講演になるのではとコーディネータの早崎安子や河野さんと話し合っていた時であった。「過去への挑戦がダントツじゃないかなあ」と河野さんが呟いた。「それや」「それですわ」で出席される種々雑多な業種から出席されたモノづくり人へのメッセージが決まった。



### ～過去への挑戦が「ダントツ」である～



## 知的財産を求められる今日、あらためて基礎から学ぶ

弁理士・弁護士の観点から知的財産を求められる今日、あらためて基礎から学ぶべし講演であった。

- ・いつから知財が注目されるようになったのか
- ・今、何故、大学で知財の講義をするのか
- ・機密保持と知財
- ・おもしろ知財係争事例がテーマ。

小泉純一郎首相が2002年に打ち出した国家戦略の1つが知財立国でした。

それまでは嫁を貰った時に職業とはと両親に問われ、「弁理士と答えたのですが、『便利屋さんですか?』としか理解してもらえませんでした」と西原国際特許事務所 西原広徳弁理士。

知財弁理士は、2002年までマニアックな弁理士としか見られなかったのですが、2002年以降注目を浴びる花形職業となってきまして、弁理士法人大江橋法律事務所 重富貴光弁理士。

知財教育はいま京都大学、立命館大学、神戸大学、大阪工業大学で各々教鞭



弁理士 西原 広徳氏

をとる先生方、未来を担う技術者に必須のアイテムのようだ。

すぐにつまらんアイデアと思わずに経済的価値を見い出せるのであれば、皆さんがつまらない技術と思っているでも大きな大きな価値を持つものです。

切り餅の係争事例もその一つです。訴訟主はお餅の側面に一つの切り込みを入れていました。後発メーカーが側面に二つ、平面・底面に十字に切り込みを入れ一線を画したように見えたが、知財高裁は地裁の判決を覆し14億8500万円の賠償命令を出しました。

些細な違いでも大きなお金が動きます。アップル対サムスン電子の世界的特許紛争はスマホ・タブレットの覇権を巡る戦いで10ヶ国で争われています。結果は各国で異なる判断を下しています、知財に関する係争もグローバル化している。



弁理士 重富 貴光氏

### ～知財は戦略があってこそ価値がある～

## 北米のものづくり、インドでのケチケチライン



株式会社デンソー 前田 順一氏

三河から出たい! 出たかったんですと叫ぶ前田順一さん。

バブルまっただ中、ニュージャージー、オハイオ、ミシガン、カルフォルニア、ノースカロライナと5つの州を歴訪する米国への出張が叶ったと言う、まさに念づれば通ぶ。これを切っ掛けに北米・インド・フィリピンの工場の生産技術者、工場長として歴任、その中で得たモノづくり体験がスクリーン上に展開される。

北米サウスキャロライナ州アンダーソンにある1989年にボッシュとの合弁会社へ出向、その時に感じたドイツ人気質、日本人職人気質に近いものがあり、話せば分かる良き人たちがあったと振り返る。90年代前半、当時日本人指導者が大活躍する時代でもあり、品質工学の第一人者 田口玄一博士のタグチメソッド(実験計画法)や、古畑友三さんの五ゲン主義(現場、現物、現実、原理、原則)が米国でもてはやされリスペクトされていた。まさにJAPAN IS NO.1を実感した米国出向。

豊かな国日本、あこがれた米国、なんとその後インドに赴任することとなった前田さん。インド着任早々に襲って来る不安。モノが作れないのでモノ(カネ)が無い、作るより捨てる。こんな国でモノづくりが成り立つのだろうか？

もしかすれば、廃材からのモノづくりは得意かもしれない! インドでの1/100のコストで作るケチケチライン、若い人たちの改善力を活かす手作りライン製作が始まった。

動画を食い入るように見入る聴衆、配膳されたパーツ、声差し確認しながら、次々と組立て行く若者、全自動もいいがリズミカルに手組みする光景も安心できる。本社は類似ライン製作するも苦戦しているという、帰国までの2年間、納入不良無し。まずはづくり、みんなの総知、総力で手作りライン。モノづくりが熟成した結果と確信し、帰国の途に着いたと結ぶ。



「私」として実現したい何かがあり、それを公的な役割である「職業」を通して実現しようとするのが大事であり、それを実践してきた人生でなかったかと述懐する。

鹿児島で中学生の時に将来を見定めた立志の日に「車」、「ドイツ」、「米国」、「中国」をキーワードとしてスピーチした夢を見た。幸せな事に30年間のモノづくりを通して疑似的に実現できた夢。

### ～世界の若者にモノづくりでドリームカムトゥルー～



II部の会場で出席者からの質問に答える講師とスタッフ



Lサイズ基板対応はんだ付機

RZ7200 / 7500 誕生 **NEW**

全国のイベント会場でお会いしましょう。

# EVENT INFORMATION

エレクトロニクス製造・実装・検査に関する  
アジア最大級の専門展

2017年1月18日～20日

# NEPCON JAPAN 2017

10:00～18:00 (最終日のみ17時まで)

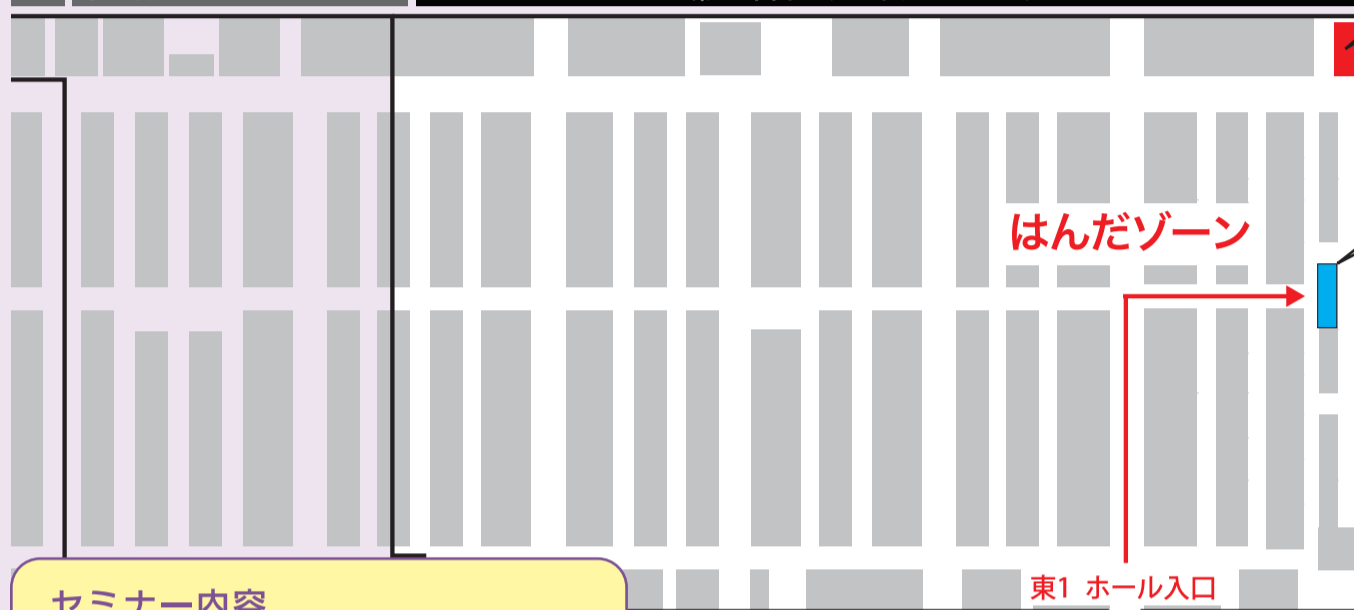
会場：東京ビッグサイト

第46回 ネプコンジャパン

<http://www.nepconjapan.jp/>

第34回エレクトロテストジャパン

第46回インターネプコン・ジャパン



セミナー講演会場(1月19日)

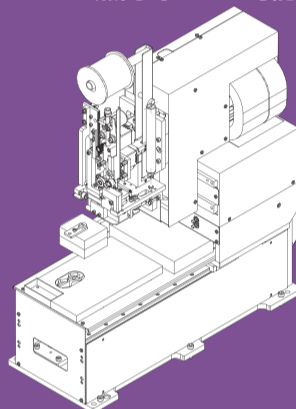
東1ホール/ 特設会場



展示小間アドレス

東1ホール/ **E1-23**

2～4点同時はんだ可能



マルチノズルはんだ付ロボット  
展示します

### セミナー内容

不良・ライン停止ゼロを可能とするRZ工法とは  
RZを実現するM1/M2/M3  
2017年新製品RZはんだ付ロボットのご紹介

第9回国際カーエレクトロニクス技術展

### 講演

1月19日(12:20～13:20)

## PARAT REAL ZERO SOLDERING SYSTEMセミナー

講演者 株式会社PARAT  
CEO 中 眞一郎

東1ホール/特設会場

### 展示内容

2017NEW

- ・REAL ZERO はんだ付ロボット
- ・IJIRAQ 低残渣糸はんだ

毎日11:30 / 15:00の2回  
PARAT REAL ZERO プレゼン実施

東1ホール/E1-23



2017  
10/18  
～21

国内最大級の設備機械・技術の専門展

# MECT2017

メカトロテック ジャパン 2017  
MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN

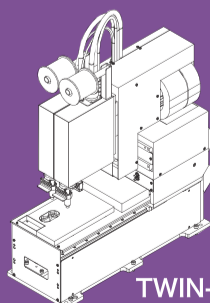
<http://mect-japan.com/2017/>

会場：ポートメッセなごや (名古屋市国際展示場) 1号館・2号館・3号館  
主催：株式会社ニュースダイジェスト社

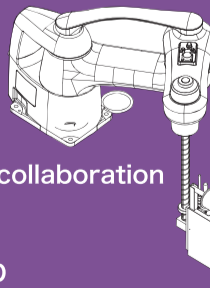


※写真は昨年度の会場風景です。

開発中の  
はんだ付ヘッド1/2化  
を展示予定



TWIN-HEAD

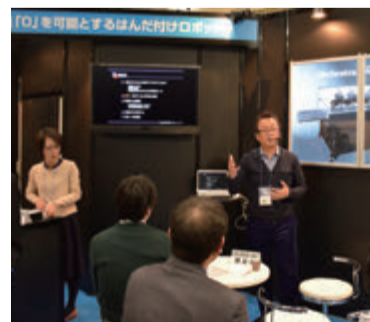


collaboration

随時  
各地開催

# REAL ZERO CARAVAN

北米(メキシコ含む)・ASEAN・中国・EU・日本、世界中の工場  
にPARAT REAL ZEROプレゼンテーション、PARATキャラバン隊  
がお邪魔します。



はんだ付不良・ライン停止ゼロ  
を詳しく情報誌  
**REAL ZERO**



発行月 2016年12月  
編集・発行 株式会社パラット <http://www.paratdo.com/>  
企画・制作 〒542-0076 大阪府大阪市中央区難波 4-7-14 難波フロントビル 7階  
ワーブデザイン <http://www.warp-design.net/>  
お問い合わせ先 株式会社パラット 難波工場 TEL.06-6630-7112

Printed in Japan