

# OE技術通信

## 『巻頭言』

代表取締役社長 河田一喜



Oh, Strong!

新年あけましておめでとうございます。  
皆様におかれましては、益々ご清祥のこととお喜び申し上げます。また、平素、弊社へ格別なる御愛顧を賜りまして厚く御礼を申し上げます。

さて、今年の干支は午ですが、私も安倍総理と同じ午年生まれで、今年還暦を迎えます。今年は、干支にちなんで、弊社が駿馬のように熱処理で大きく飛躍する年の基礎を築く所存です。

日本経済を取り巻く環境ですが、衆参両院のねじれを解消し、世界的に見ても安定した安倍政権のもとでの「アベノミクス」効果により円安、株高になっており、引き続き好転してきています。大企業を中心だった景気回復の波が中小企業や地方にも広がってきています。ただ、新興国経済の減速や、今年4月の消費税率引き上げ後には消費が落ち込むことも予想され、先行きには慎重な見方も多いようです。2014年は、「第3の矢」のアベノミクスの成長戦略の真価が問われる年になるものと思われます。また、円安の影響で自動車の輸出などは増えましたが、原子力発電所の停止で液化天然ガス(LNG)など燃料の輸入の増加が続き、貿易赤字は拡大傾向にあります。熱処理業界に最も関心の高い燃料・電気代の高騰状態はしばらく続き、国内での熱処理加工、設備増設は依然厳しいことが予想されます。そのため、国内でそのことに対応できる熱処理加工、設備製造へ転換していけるかが重要であると考えています。同時に積極的に海外展開することも、加工、設備ともに重要であると考えています。

さて、弊社の状況ですが、加工部門は前期に比べて売上、利益ともに良くなっており、今年から、新たな量産品の処理開始、真空浸炭品の増加、ブラックパールナイト処理の本格受注、プラズマCVDによる新機能膜のハイテク分野への拡大等に

より後半の売上、利益が増加することが予測されています。一方、設備部門は、今期に入って目標の売上、利益を達成しており前半は順調に滑り出しができています。ただ、現在の受注残が前期に比べて少なくなっていますので、後半に向けて他社にない技術である雰囲気制御付き真空浸炭炉、粒界酸化がなくCO<sub>2</sub>排出が従来炉の90%以上削減できる革新的ガス浸炭炉(N-BBH)、100台に迫る勢いで販売実績を伸ばしている窒化センサー制御付きガス軟窒化炉等により設備受注を目指しています。

以上のような日本経済、弊社の状況を踏まえ、今年のなるべく早い時期に「新技術発表会」を計画し、加工、設備ともにユーザー皆様に、広くオリエンタルの技術力をアピールする予定でいます。設備関係では、新規開発した2種類の高精度・高耐久雰囲気センサー、スーティングしないで高速浸炭できる新滴注剤(U-X)、進化した雰囲気制御付き真空浸炭炉、高速で粒界酸化のない処理が可能な画期的次世代ガス浸炭炉、進化した制御システム付きガス軟窒化炉等を計画しています。また、加工関連では、トヨタ自動車と共同開発したブラックパールナイト処理の実用例、ダイヤモンド、DLC以上の特性を発揮する究極のセラミックスコーティングであるプラズマCVDによるBN膜や医療・航空宇宙関連に应用されている新機能膜について発表予定です。

以上のように、今後厳しい状況が想定される熱処理業界で生き残っていくために、世界に先駆けた技術開発を行い、皆様のお役に立つ商品を継続して提供させていただく所存ですので、今後とも御指導御鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。



### 内容

巻頭言  
レポート  
熱処理のワンポイント  
我が社の新技術紹介  
社内ニュース他



一般財団法人素形材センターから「素形材産業技術賞・奨励賞」として表彰状を受賞（平成25年11月1日）

開発技術名：ダイカスト金型用耐久表面処理技術の開発

開発代表者 トヨタ自動車株式会社 菊池 亮殿  
共同開発者 オリエンタルエンジニアリング株式会社 河田一喜殿



おめでとうございます。



## 2013北京国際熱処理展覧会に参加して

研究開発部 研究室 木立 徹

中国北京にて、2013北京国際熱処理展覧会が2013年11月25日～27日に開催された。会場は、2008年北京五輪のメインスタジアム（通称：鳥の巣）の近く、国家会議中心という展示場および会議場施設で、会場付近は大型のショッピングセンターなどもあり、非常に近代的な印象を受けた。

今回この2013北京国際熱処理展覧会には弊社合弁会社の江蘇豊東熱技術股份有限公司（江蘇豊東）が出展しており、弊社からも4名が参加した。

会場内の江蘇豊東ブースは塩城高周波熱錬有限公司と共同出展となっており、会場内では最も広い20コマを確保し、メイン通路に面した非常に目立つ位置であった。液晶ディスプレイでの動画上映、豊富な設備のパネル、受付2か所、6人掛けの商談室が2か所と非常に豪華な展示ブースであった。また、他社のブースに関しては、江蘇豊東同様、パネルによる展示が中心で、大型の実機の展示は数えるほどしかなく、あとは、小型の計器や処理品でした。日本の展示会のようにその企業の技術発表というよりは、会社の宣伝という意味合いが大きいとの印象を受けました。また、出展している企業のほとんどは中国に進出している外国資本の企業や、海外と技術提携している中国企業であり、これらの理由からまずは中国国内の市場を得ることが目的にあるのではと感じました。そういった意味では江蘇豊東の豪華な展示ブースは非常に宣伝効果のあるもので、目的にかなっているものと思われました。展覧会に出展している企業の業務内容は、熱処理設備製造に関する企業が最も多く、次いで計器・センサーであり、治具・炉内構築材、試験機等に関する企業がみられた。ただ前述したように、これらの殆どは中国国外のものが目立っていた。

また、展覧会内で江蘇豊東、弊社そして共同でブースを出展している塩城高周波熱錬、3社で講演も行われた。弊社からは、益田本部長の「Speria VALUSE」、関谷次長の「最新熱処理技術」というタイトルで講演が行われ、約80人収容の部屋は終始満員で大変好評でした。

今回の展覧会において、中国における江蘇豊東および弊社の熱処理技術は大きく対外的にアピールできたものと思われます。世界的な熱処理に関する企業が多く集まっている中国において江蘇豊東は大きく躍進を遂げております。今後の中国国内のみならずアジア全体の熱処理業界を牽引していくものと思われる。



展示ブース



技術講演会会場

## 【熱処理のワンポイント】 — 浸炭編（56） —

## 雰囲気異常警報

浸炭工程においてCP（カーボン・ポテンシャル）値が乱れた場合には『雰囲気異常警報』が点灯し、警報音が鳴り響き、従業員に異常を知らせます。その異常を迅速かつ適切に処置すれば品質不良を避けられるが、その警報が不備では異常の発見が遅れ、不良品を生産します。

弊社における『雰囲気異常警報』の検出条件は次の2つです。

- ① CP値が所定時間内に設定値±(0.1～0.2)%以内に到達しない。
- ② 拡散工程以降のCP値が設定値±0.05%以内から外れる。

一般にCP測定用の酸素センサーの寿命は2年前後ですが、1年を過ぎると故障のリスクが高まり、CP精度が落ちます。そこで1年毎の定期に交換する必要があるが、経費節約のために故障するまで使用する場合も見受けられます。最近、長寿命のセンサーが開発されているが、仮にセンサーを1年越しで使用する場合には保守点検を充実させるべきです。そして、故障時の後ろ盾となるのが『雰囲気

異常警報』ですが、警報検知後の処置を間違えないように現場での訓練も大切です。

エンリッチガス管の詰まりが原因でCP異常を生じる場合もあるが、詰まりを予防するために頻繁に管内を掃除しなければなりません。弊社ではエンリッチガス管に空気を連結し、適時に自動で掃除させるので、従業員の手作業による掃除が不要です。

CO<sub>2</sub>分析計で雰囲気制御する炉では、炉内ガスサンプリング管の詰まりもCP異常の原因になるので、定期の管内掃除を欠かせません。その掃除や分析計の面倒な保守管理を嫌って、CO<sub>2</sub>分析計から酸素センサーへと制御方式を切り替える例が増えていきます。その場合、月1回程度の頻度でセンサーと分析計とのCP値付き合わせが行われます。

なお、弊社では毎日の浸炭品の表面組織観察によってもCP精度を検証します。

詰まる所、抜かりの無い雰囲気管理こそが熱処理現場の実力を示す試金石と思います。



## 各種水素センサーによる雰囲気制御

研究開発部 次長 関谷慶之

はじめに

最近ではグローバル化が進み最新の技術が世界各国で持ち入れられ製品製造が行われているが、高品質、高性能な製品を安定的に生産するためにはしっかりと管理、監視が重要となる。弊社では、熱処理炉内の水素濃度を測定するセンサーを製作し、真空浸炭炉、ガス軟室化炉に利用してきたので紹介する。

## 1. 熱伝導式水素センサーの概要

真空浸炭炉における炉内でのガスの分解は、 $C_2H_2$ ガスが分解して[C]と $H_2$ を発生する。一方、ガス軟室化炉における炉内でのガス分解は、 $NH_3$ ガスが鋼表面で分解して[N]と $H_2$ を発生する。このように、どちらのガスにおいても分解することにより $H_2$ が発生していることがわかる。つまり、この $H_2$ 量を測定することにより各ガスがどの程度分解しているか、処理に必要なガス量がどの程度なのかを知ることができる。そこで弊社では、それら水素量を測定できるセンサーを製作したのでその外観写真を図1に示す。センサーは左からガス軟室化用、真空浸炭用、特殊真空浸炭用となっている。

## 2. 真空浸炭炉用水素センサー

従来の真空浸炭法では、温度、時間のみを制御し、雰囲気制御は全く行っていない。そのため、処理品表面積、荷姿、炉内リーク、処理品の酸化状態等に変化があった場合に全く対応ができず、スレーピングや浸炭バラツキ現象が生じる場合があった。このような問題を解決するため、弊社では真空浸炭炉用に水素センサーを開発した。このセンサーは減圧状態での雰囲気を分析するために真空中に耐えられる気密構造になっており、また、真空浸炭でよく使用される $1000^{\circ}C$ 以上の高温処理でも分析が可能となっている。

## 3. 他社真空浸炭炉対応型水素センサー

他社における真空浸炭炉では、炉内雰囲気の制御および監視は全く行われていない状況である。もし設備上の不具合により炉内雰囲気に異常をきたした場合、雰囲気を監視できないため、処理品を救済できず不良になってしまう可能性がある。そのような問題点を察知し、また、過去の状況を追跡するには、水素センサーは非常に有効である。ただし、他社製真空浸炭炉では処理圧力が異なる等のため、弊社水素センサーを他社炉に直ぐには取り付けることはできなかったが、一部改造を行うことによりどのタイプの真空浸炭炉でも対応できるようになった。他社炉の真空浸炭炉は浸炭時に一定のガスを炉内に流す手法が多くとられているが、これでは処理品形状の変化や、処理量が変化しても流量を変化させる術がない。また、そのようなとき炉内雰囲気がどのように変化しているか捉えることができないが、水素センサーを導入することにより日常の変化を監視できるようになる。場合によっては、調節計と組み合わせることで、最適な雰囲気となるように流量を制御することも可能である。

## 4. ガス軟室化における水素センサー

ガス軟室化で使用する水素センサーは他の水素センサー同様、直接装着できるようになっている。そのため、炉のバッチ型、ピット型タイプに関係なく適用できる。この水素センサーの特徴は、赤外線アンモニア分析計方式に比べて分析応答速度が速く、制御性に優れており、センサー寿命が長く、ノーメンテナンスである。また、炭酸アンモニウム析出がないため、窒化、軟室化、酸窒化などの各種処理に適用できる。窒化ポテンシャル制御の精度と再現性に優れ、窒化センサー値を記録管理できるため処理の品質保証ができる。

おわりに

今までほとんど雰囲気制御が行われていなかった真空浸炭だが、最近ではその重要性が高まってきている。また、窒化分野においても窒化ポテンシャルを制御することにより、希望の相組成を得ることができるようになってきている。このような制御を行うためには今回紹介した水素センサーは必須である。今回のセンサーの製作において重要なことは、弊社は同じ社内で熱処理加工部門を持ち、さらに炉メーカーであるということです。以上のように、熱処理にとって信頼性が高く本当に必要なものが何か、どのようなものが要求されているか分かった上で製作しています。



図1 各種水素センサー

## 社内ニュース

- トヨタから量産用のアルミ金型など表面処理加工を受託。  
耐久性が高く、低コストで処理できることが評価され、素形材センターの「第29回素形材産業技術賞・奨励賞」を受賞した。
- 駐在員交替のお知らせ  
中国合弁会社「江蘇豊東熱技術股份有限公司」では昨年11月をもって駐在員が交代となりました。7年余にわたり務めた「鈴木伸雄」駐在員に代わって、新たに「塚田幸弘」が赴任し、今後は現地での活動を担当することになりました。今後とも前任者同様ご指導とご支援のほどお願い申し上げます。
- ・派遣先：江蘇豊東熱技術股份有限公司
  - ・派遣者：塚田幸弘 ー 副総経理
  - ・連絡先：TEL +86-515-8351-3872 携帯電話 +86-152-5117-2121
  - ・mail: tukada@fengdong.com

刊 工 業 新 聞 Business & Technology

トヨタから表面処理受託  
オリエンタルエンジニアリングのアルミ金型向け

トヨタ自動車は、エンジン部品に用いるアルミ金型の表面処理加工を受託した。この処理は、従来の電解処理よりもコストが低く、耐久性も向上している。トヨタは、この処理を受託したオリエンタルエンジニアリングの技術力を高く評価している。この処理は、従来の電解処理よりもコストが低く、耐久性も向上している。トヨタは、この処理を受託したオリエンタルエンジニアリングの技術力を高く評価している。

平成25年12月5日付 日刊工業新聞

## イベント情報・その他

- 彩の国ビジネスアリーナ2014  
彩の国埼玉が誇る技術が結集・国内最大級のビジネスマッチングイベント！  
期日：平成26年1月29日（水）、30日（木） 主催：埼玉県、公益財団法人埼玉県産業振興公社他  
場所：さいたまスーパーアリーナ  
弊社、出展いたしますので是非、ご来場お待ちしております。  
入場料無料、事前入場登録はWEBから → <http://bizmatch.saitama-j.or.jp/>
- 平成25年度 第26回特定テーマ講習会 開催のご案内  
テーマ「自動車部品の国際競争力強化のための熱処理技術動向」  
期日：平成26年2月4日（火） 主催：（一社）日本熱処理技術協会西部支部  
場所：大阪国際会議場（グランキューブ大阪）10階 1009号室

## 商品紹介

## ブラックパールナイト®

特許出願中！



ブラックパールナイトを適用している処理品の一例



製品についてのお問い合わせは営業部まで

## ユニナイトコントロールシステムNCU

特許出願中！

独自開発の窒化センサで炉内の水素濃度をダイレクトに分析してガス流量を最適に制御します。  
赤外線アンモニアガス分析制御方式に比べ分析応答速度が速く、従来炉より使用ガス量が1/2～2/3と大幅にガスコストの削減ができます。  
センサ寿命が長く高精度でセンサ値および各種パラメーターを記録管理できるため、処理の品質保証が可能です。



ユニナイト  
コントロールユニット

Oh Strong! 表面熱処理技術の総合メーカー

## オリエンタルエンジニアリング株式会社

発行元：〒350-0833 埼玉県川越市芳野台 2-8-49 川越工場

○設備部門 TEL 049-225-5811  
FAX 049-225-5826  
○加工部門 TEL 049-225-5822  
FAX 049-225-5827

## あとがき

あけましておめでとうございます。  
平成11年12月にスタートした「OE技術通信」はお陰様で皆様のご協力を頂き15年目に入りました。  
本年もより良い紙面づくりに取組んで参りますのでよろしく願い申し上げます。

2014年が皆様にとって、さらに飛躍の年となられます様、心よりご祈念申し上げます。どうぞ今年も宜しく願い申し上げます。（古）

E-mail: [oe-e@oriental-eg.co.jp](mailto:oe-e@oriental-eg.co.jp)

既刊号についてはホームページの「技術情報」から見る  
ことができます。皆様のご意見をお待ちしております。

ホームページもご覧ください。  
<http://www.oriental-eg.co.jp>

編集発行人：古屋 稔・鈴木 伸雄 / 印刷所：エイト印刷（株）