

# OE技術通信

Oh, Strong!

## 『卷頭言』

代表取締役社長 小崎 一雄



2024年の新春を迎えるにあたり、謹んで新年の御挨拶を申し上げます。皆様におかれましてはご清栄のこととお慶び申し上げます。又、平素より多大なるご愛顧を賜り心より厚く御礼申し上げます。

新年元日に能登半島を震源とする地震が発生しました。今のところ200人を超える犠牲者が報告されていますが、まだ消息が分からぬ方も多いです。被害の全容がつかめない状況にあります。翌日には、震災救援に向かう予定の海保機とJAL機の衝突事故など混乱の極みです。被災された方々、ご家族、会社にお見舞い申し上げます。

昨年は、暗い出来事の多い一年でありました。ロシアのウクライナ侵攻が長期化し、パレスチナのハマスとイスラエルの紛争が10月頃から始まりました。食料、エネルギー、原材料価格も上昇傾向を続けていて、世界の情勢はますます混沌を深めているように感じます。国内では昨年末に自動車業界のダイハツ工業の不正が報告され、我々関連業界にも多大な影響が危惧されております。

さて今年の干支は辰です。辰は十二支の中で唯一空想上の生き物「龍」ですが、天空を登る龍のように今の社会情勢から脱却し飛び立って行きたいと思います。

ここ数年、我々金属熱処理業界にとって厳しい状態が続いておりましたが、お客様への熱処理品の値上げを受け入れて頂ける時勢になり、今年は皆様と共に産業界の発展する新しい門出となる年にしたいと思います。

日本経済の状況は昨年12月の内閣府の基調判断によると、以下の様に記されています。「景気は、このところ一部に足踏みも見られるが緩やかに回復している。個人消費はこのところ持ち直している。設備投資は持ち直しに足踏みが見られる。生産は持ち直しの兆しが見られる。企業の業況判断は、改善している。」等まずまずの回復状態であるとの表現なので皆様方も今年はより景気拡大に向かうことにつき大きな期待感を持っていることだと思います。2023年からは新型コロナウイルスとは折り合いをつけ生産や社会活動を滞らせる事無く継続的に活発にして行く時代になりました。昨年は秋口からインフルエンザが猛威をふるって

おります。皆様におかれましては気を抜かず適度な緊張感を持ちつつ健康に留意して頂きたいと思います。

弊社の状況ですが、昨年9月から第73期が始まり熱処理加工部門の12月までの4ヶ月間の仕事量は少しづつ回復基調です。価格値上のお願いも少しづつ認めて頂きようやく利益を計上できる状況になってきました。電気料金や油、ガス等のエネルギー費の高止まりも少し下落しているのは有り難いことです。

設備部門は熱処理加工が一時よりは戻っているとはいえ、まだ堅調ではない状況のため新規受注は相変わらず低調で、受注残も大きく減少しております。保守サービス業務は、まずは堅調です。とは言え、今年の能登半島地震の影響で一部生産に必要な部材として断熱材や半導体の調達に支障が出ておりますので回復基調に水を差しかねない状況です。海外の合弁企業について、マレーシアのOHTは受注が前年度に届いておりません。中国の江蘇豊東熱技術は2023年は住宅需要が減って景気が停滞し低調となる見込みでしたが、影響は少ない様です。

当社の滴注剤処理方式は变成炉処理方式に比べ浸炭速度が早い、变成炉が不要等元々省エネですが、以前ご説明したバイオメタノール等を利用しての熱処理の可能性やCO濃度制御によりCO<sub>2</sub>排出量低減環境負荷が下がる選択肢となり得るので現在研究中です。そのほか従来から取り組んできた省エネ技術、高効率技術、FAMAS-IoT技術をAI機能と組み合わせてカーボンニュートラルに応えられるよう進化させてまいります。社内の基幹システムにもさらに見直しをかけ、現在の物より効率よく業務につなげるべく新基幹システムへ移行中です。これら生産性向上活動から得られる仕事のやり方を通して皆様に喜ばれる新技術、新製品開発と設備の管理に有用な周辺技術、必須なメンテナンス情報、熱処理ソフト技術等を引き続きご提案させて頂き、お客様、取引業者の皆様にも得られた果実を還元できるよう努力中です。

皆様方には今後ともさらなるご愛顧、ご指導、ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。



絶滅危惧種IA類のクロヘラサギが2011年以来12年ぶりに伊佐沼に飛来しました。

### 内 容

- 卷頭言
- レポート
- 新技術・技術情報
- 社内ニュース他

## 現代のデジタル技術導入による設備品質向上

取締役 設計部長・原価企画室長 河合 秀泰

今年、弊社は現代のデジタル技術を導入して、熱処理設備設計製造において品質、精度、そして信頼性の向上を目指していきます。

本論に入る前に、まずは世の中の一般的なIT技術の変遷について振り返りましょう。

1980年代、製造業は初めてコンピュータシステムを導入し、それは生産プロセスに大きな変革をもたらしました。メインフレームやオフコンが登場し、製品の設計や生産管理が初めてデジタル化されました。主なメディアはパンチカードや磁気テープ、そしてわずか1MBの8インチまたは5インチフロッピーディスクで、RAM容量も数メガバイトに過ぎませんでしたが、手書きの紙からデジタルへの移行が進み、データ管理が合理化されはじめました。

1990年代、CADシステムやLotus123、Multi-Planなどの表計算ソフトウェアが普及し、設計プロセスと製造データ管理が進化しました。同時に、CD-RやDVDが記録メディアとして登場し、データの保存と共有が効率的に行えるようになりました。ハードウェアも進化し、パソコンの処理能力が向上。RAM容量は数百メガバイトに増加し、CPUも32ビットが主流になりました。

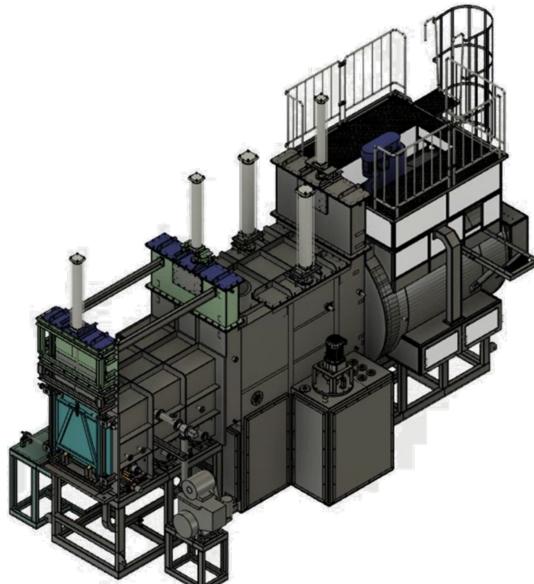
2000年代に入ると、ハードウェアは更なる進化を遂げ、RAM容量は数ギガバイト、ハードディスクは数百ギガバイトからテラバイトへと拡大しました。CPUの処理能力も向上し、64ビットおよびデュアルコアやクアッドコアが一般的になりました。これらのハード進化を背景に3D CADの導入が進み、直感的かつ詳細な設計が可能となりました。同時に、BOM (Bill of Materials) の導入により、製品の部品や原材料を詳細にリスト化し、生産プロセスを効率的かつ正確に管理することにより、品質向上に寄与しました。

2010年代以降、データ通信インフラも大きく進化し、高速な通信速度が実現。クラウドの普及が製造業に変革をもたらし、様々な情報がクラウド上で連携し、製造データの可視化と分析が飛躍的に進化しました。ハードウェアもサーバーレスアーキテクチャやGPUの利用が進み、リアルタイムなデータ処理が可能になりました。実装メモリも飛躍的に拡大し、大規模なデータセットの処理が可能となり、そして今ではChatGPTを代表とするAI技術も身近になっています。

弊社は今年、現代デジタル技術のインフラとして3D CADとBOMシステム、生産管理システムを導入します。その狙いは、まず設計品質の向上、設計データの再利用化の促進、製造性およびメンテナンス性の事前検証、モノ作り関連情報の共有化、手配・入荷・在庫の見える化、工程進捗状況の可視化、原価精度の向上ならびに原価把握のリアルタイム化です。

それらを実現した後に次ステップでは、ネスティングツールによる歩留率向上や構造および熱流体解析などの各種解析ツールの実装による設備品質向上と性能改善、そして可能であればジェネレーティングデザインの導入やトポロジー最適化の取り込みなど、さらなる進化を追究する予定です。

昔はとてもなく高価で導入が難しかったことが、現代では高性能でありながらも手の届くところにあります。これら現代のデジタル技術を自分たちのものとして駆使することで、これまで弊社が培ってきた技術をアップデートし、より品質の高い設備を効率よく提供する体制を整えていきます。



## 新技術・技術情報

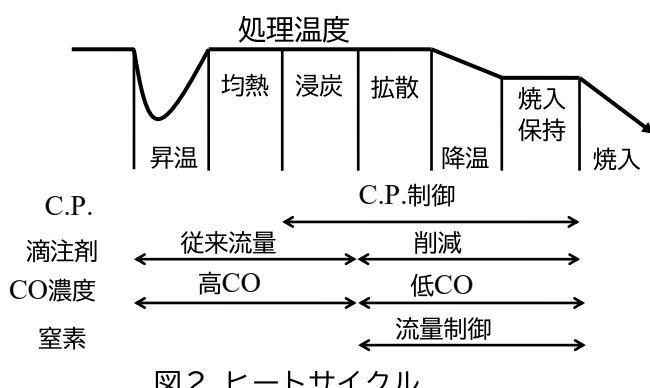
CO濃度制御によりCO<sub>2</sub>排出量低減を実現したガス浸炭法

研究開発部研究室長 木立 徹

弊社ではこれまで雰囲気ガス浸炭においては主に滴注式ガス浸炭を提供させていただいてきた。メタノールを主体とする滴注剤を用いる滴注式ガス浸炭は、プロパンやブタンガスを原料とした変成ガスを用いる変成式ガス浸炭と比較して雰囲気CO濃度が高く、そのため表面から侵入する炭素移行係数が大きく浸炭速度が速いことが知られている。従って浸炭工程において滴注式ガス浸炭の雰囲気内の高濃度COは大きな優位性であると言える。一方、処理品内部の炭素の拡散においては炭素濃度差と温度が主な因子である。これらを考慮し、以下のガス浸炭方法を考案した。

浸炭工程では従来通り滴注剤が分解した高い雰囲気CO濃度の浸炭キャリアガスにて表面から炭素を侵入させる。その後の拡散工程では浸炭工程よりも滴注剤流量を下げ、滴注剤使用量削減を図る。滴注剤流量の減少による浸炭バラつきや炉圧低下を防止するため窒素を同時に炉内に導入する。相対的に低下した雰囲気CO濃度にてC.P.(雰囲気炭素濃度)を演算し制御を行う。その際COの連続的な変化をとらえる必要があるが、図1に示す水素センサを用いて炉内の連続的に変化するH<sub>2</sub>を計測することにより間接的にCO濃度を測定する。このCO濃度により都度C.P.制御を行い処理品表面炭素濃度を制御する。より制御性を高めるため窒素導入にはマスフローコントローラを採用しており連続的な制御出力可能である。さらには滴注剤用の液体フローコントローラを用いており、電気信号出力による連続的な記録が可能となることから、これまで目視や光電管等で行っていた滴注剤の流量管理が容易となる。図2に本システムを用いた場合のヒートサイクルを示す。昇温→均熱→浸炭では従来の高いCO濃度により表面からの炭素を侵入させ、その後拡散→降温→焼入保持は滴注剤流量を抑える。滴注剤は熱分解によりCOを含む浸炭キャリアガスとなり、排気の際は燃焼しCO<sub>2</sub>として大気中に排出されるため、滴注剤流量の削減はすなわち排出するCO<sub>2</sub>量の削減とみることができる。処理条件にもよるが概算で雰囲気からのCO<sub>2</sub>排出量の20%程度の低減が見込める。

近年様々な産業分野において脱炭素・カーボンニュートラル社会の実現は大きなテーマとなっている。弊社ではそのような社会のニーズに応え、熱処理分野を通して社会に貢献することを目指す。



## [熱処理・設備のワンポイント]

窒化処理において、処理後に製品の外観を確認すると着色していることがあります。

冷却方法によって異なりますが、要因として空気、水、油(炭素)が考えられ、着色の場所としては大きく分けて加熱室内、搬送時、油冷時、ガス冷時が考えられます。

加熱室内での着色は、ロット全体に影響を及ぼすため製品全体が着色の傾向が多く見られます。

搬送時の着色では、ロット前面に強い酸化の傾向があり、製品の角部に強い着色が表れやすくなります。

油冷時の着色においては、焼入油の状態によって酸化、炭化のいずれか又は混合で発生します。

焼入油が長時間空気と触れたこと、焼入油中に水が混入していることによってロット下部に強く着色が表れ、温度の下がりにくく肉の厚い部位が着色しやすくなります。また、油の流れを示すかのような跡が表れる場合があります。

焼入油の成分の残留炭素分が増加していることも考えられます。

ガス冷時の着色では、負圧時の酸素侵入または雰囲気の露点(結露する温度)によって着色する場合があります。窒化雰囲気はNH<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>を供給することで作られています。この時、CO<sub>2</sub>は、 $H_2 + CO_2 \rightarrow H_2O + CO$ の反応が起きています。この反応によりH<sub>2</sub>Oが増えるため露点が高くなります。製品や熱交換器への結露によって、液体が跳ねたり、降ったりした痕跡が表れます。製品の投入温度や、CO<sub>2</sub>の流量を少なくすること、冷却水の温度管理をすることが有効です。

生産技術部 相談室係長 梅原孝紀



図1 水素センサ

## 社内ニュース

○金属熱処理技能検定 令和5年度合格者

1級 鈴木 拓人 (技術相談室)

2級 駒井 徹也 (第一製造課)

合格おめでとうございます。

(後期技能検定受験)

合格目指して頑張ってください。

金属熱処理技能検定

特級 2名受験予定

金属材料技能検定

1級 3名受験予定

2級

6名受験予定

## イベント情報・その他

☆ Thermal Technology2024 第5回 工業炉・関連機器展&シンポジウム 主催:(一社)日本工業炉協会

日 程:2024年10月10日(木)~11日(金) 2日間

会 場:グランフロント大阪 北館 ナレッジキャピタル コングレコンベンションセンター

環境課題解決のキー技術として注目を集める工業炉・熱技術に関わる製品・技術を発信するイベントです。弊社も出展いたしますのでご来場お待ちしております。

## 商品紹介

### 熱伝導式水素センサ 3兄弟



左 中 右  
側  
ブ  
ル  
ー  
(  
ガ  
ス  
軟  
窒  
化  
浸  
炭  
焼  
入  
れ  
用  
)  
中央  
レ  
ッド  
(  
真  
空  
浸  
炭  
炉  
用  
)  
右  
イ  
エ  
ロ  
ー  
(  
真  
空  
浸  
炭  
用  
SP  
)

### 真空浸炭炉 NEOVIA



独自に開発した2つのセンサにより、真空浸炭炉雰囲気の適性制御実現！

水素センサによりワーク表面積を自動検知。処理品の量や形状、混載状態の変化に応じて適正なガス添加量を自動制御し、処理品の表面炭素濃度を制御。

■特許取得  
雰囲気制御システム搭載ネオバイア

製品についてのお問い合わせは営業部までお寄せ下さい。

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 T E L 049-225-5811

F A X 049-225-5826

○加工部門 T E L 049-225-5822

F A X 049-225-5827

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

## あとがき

1月1日の能登半島地震で被災された方々にお見舞い申し上げいたします。

O E 技術通信は今まで多くの情報を発信してまいりました。弊社の技術やイベント等をお伝えする役割を担い今号で81号を重ねることになりました。情報の伝達手段も様変わりしてまいりましたのでO E 技術通信も発信方法を変更することにいたしました。次号（82号）からは、ホームページへの掲載とさせていただきます。

編集発行人：今野崇志／印刷所：情報化ビジネス

発行日：2024年 1月30日 (年2回発行) O E 技術通信