

OE技術通信

『巻頭言』

代表取締役社長 河田一喜



Oh, Strong!

盛夏の候、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。

日本の経済状況ですが、政府が発表した「6月度月例経済報告」で、「景気は、緩やかな回復基調が続いているが、消費税率引上げに伴う駆け込み需要の反動により、このところ弱い動きもみられる。」と基調判断を据え置きました。ただ、個人消費については「一部に持ち直しの動きもみられる」として、5カ月ぶりに上方修正しました。先行きについては、賃上げや公共投資の効果も出て、景気は夏以降、回復基調に戻るとの見方になってきています。6月の「日銀短観」においても、増税後に景気はいったん落ち込んだものの、回復に向かいつつあり、企業心理は底堅いとの結果になっています。特に2014年度の企業の設備投資計画は「全規模・全企業」で前年度比1.7%増と、前回調査から上方修正されています。このように、日本経済は消費税増税後も引き続き回復基調が続いていますが、熱処理業界におきましては、原子力発電所の停止と円安の影響で燃料、原料・電気代の高騰状態は続いており、国内での熱処理加工、設備増設は依然厳しいことに変わりがありません。そのため、国内で熱処理を通して「ものづくり」で生き残っていくには、省エネ、コストダウンを図ることはもちろんのこと、やはり他社と差別化できる新技術開発しかないと考えています。また、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。

6月25日に大宮で、7月3日には名古屋でそれぞれ弊社の「新技術発表会2014」を開催し、多くの参加者に恵まれ盛況のうちに終了することができ、ユーザー皆様の期待も高いことを実感しました。この新技術発表会では、世界初あるいは業界初という技術を数多く盛り込みました。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、プラズマCVDによる医療、ハイテク産業分野に応用可能なシルバーホワイト色で世界初になるホワイトDLC膜と究極のセラミックコーティングであるBN膜を発表しました。また、設備関連では、世界初のチェック、校正可能な酸素センサ(ゴールドセンサ)、真空浸炭、ガス軟窒化に使える3種類の熱伝導式水素センサ、新滴注剤(U-X)を用いた高速滴注式ガス浸炭法、高速で粒界酸化の少ない処理が可能な次世代ガス浸炭法、熱処理を実際に行う立場に立った安価で性能に優れた新開発の新機能搭載真空洗浄機、省エネを図った各種熱処理設備について紹介させていただきました。

さて、弊社の今期第63期は残り2ヶ月を切りました。お陰様を持ちまして今期も予測では、前期並みの利益を確保できる見通しです。これもユーザー皆様の御愛顧の賜物と心得ております。9月から始まる来期64期におきましては、新技術発表会で紹介させていただいた多くの新商品をユーザー皆様に広くアピールしていく所存ですので、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

☆ ISO 9001:2008 認証取得
「顧客満足度 NO.1 を目指す」

☆ ISO 14001:2004 認証取得
「人にやさしく、環境にやさしい
熱処理技術で未来を拓く」

オリエンタルエンジニアリング



新技術発表会2014の様子

ドイツ視察団に参加して

研究開発部 研究室 木立 徹

2014年5月12日～22日、(一社)日本熱処理技術協会主催によるドイツ視察団に参加しました。この視察団では、同時期にドイツ・ミュンヘンにて行われていた第21回国際熱処理・表面処理会議(21th IFHTSE)に出席し、また世界で最も高い水準にあるといわれているドイツ国内の熱処理関連企業を訪問し、最新の熱処理技術および熱処理設備を見学しました。

21th IFHTSEは、5月13～15日、ドイツ・ミュンヘン市の会議施設 Haus der Bayerischen Wirtschaftにて行われました。国際会議では数名の日本の方も講演され、弊社代表取締役河田も講演いたしました。参加者の割合をみると、開催国ドイツに次いで日本からの参加が多く、その講演内容においても日本の技術は本場ドイツに対しても見劣りするものではないと感じました。技術的な印象としては、窒化に関するテーマのものが比較的多く、日本国内でもそうですが、やはりドイツにおいても窒化および窒化と他の熱処理技術の複合処理に対して関心が高いと感じました。

国際会議終了後、現地熱処理関連企業を見学しました。今回見学した企業は、ミュンヘン近郊では、主に焼結品の製造およびそれらに関わる設備製造を行っているDORST、世界的熱処理企業であるZF-Lensysteme、ドイツ国内で標準的規模といわれるWittmann Härtereie、デュッセルドルフ近郊では、世界的熱処理設備製造企業であるIpsen、大型部品の熱処理などを行っているHärtereie Reese Bochum GmbH、センサーおよび計器メーカーであるStange Elektronik GmbHの6社でした。いずれの企業も温かく迎えてくださり、その技術も非常に参考となるものばかりでした。中には超大型の熱処理炉や、炎熱処理など日本国内ではなかなか見ることのできない珍しい方式の熱処理なども見学することができました。

今回の視察団に参加して上記の技術的な成果はもちろんですが、実際に自分の足で赴き、自分の目で見て、自分の口で質問することができたことは個人的に大きな成果であったと思います。また、視察団参加メンバー内では、日本国内の熱処理関連取引会社、競合他社に限らず、意見交換をすることでネットワークを広げ、個人的にも友好を深めることができました。

最後に今回の視察団でお世話になりました日本熱処理技術協会の皆様および現地企業の皆様に厚く御礼申し上げます。



ZF-Lensysteme正門での集合写真



21th IFHTSE 開催施設

[熱処理のワンポイント] — 浸炭編 (58) —

焼割れ防止

焼入れでは冷却時に処理品の割れを生じる場合があります。処理品が冷却中にオーステナイトからマルテンサイト組織に変態し、その変態の不均一や体積膨張による応力が焼割れの主な要因となります。

焼入れ時の冷却が速く、処理品の炭素(C)含有量が多いほど膨張力を増し、割れのリスクを高めます。C含有量が多い材料(SKS3、SUJ2、SNM447など)に比べ、肌焼鋼(SCM415など)はCが少ないので膨張力が弱めです。ただ、肌焼鋼でも適切にR加工されていなかったり、加工痕やキズがあったりした場合には容易に焼割れを生じます。又、脱炭層がある処理品を焼入れした場合にも容易に割れます。

そこで、焼割れ防止の熱処理上の工夫を以下に記します。

- ① 治具セット方法には割れ防止のノウハウがある。
- ② 加熱温度を必要以上に高くしない。SUJ2は820℃以下が望ましい。
- ③ 表面脱炭させないように雰囲気CP値を管理する。

- ④ 焼入れ前の素材が表面脱炭している場合には加熱中に浸炭させる。
- ⑤ 素材の材質、形状、規格によって、水冷、油冷、空冷を選ぶ。油冷では油の種類、油温、攪拌速度を適切に管理する。
- ⑥ 引上げ焼入れやマルクエンチなどの冷却技術がある。

先月、友人からの質問でSUJ2材の部品に割れが生じ、それが焼割れか、研磨割れか、使用時の割れか、特定できずに対策に苦慮していました。私は既存の焼入れ温度840℃に対して820℃を薦めるとともに、その部品をSUJ2から肌焼鋼に切り替えれば、割れのリスクを下げられると助言しました。いずれ、その経過を皆様に報告するつもりです。なお、高級特殊鋼の金型が割れたならば、その材料費や加工費などの補償金で高級車を買えるかもしれません。それは技術者としての痛恨の失策となるでしょう。

ORIENTAL HEAT TREATMENT (M) SDN. BHD 技術指導員 佐藤初男



U-Xを用いた高速滴注式ガス浸炭法

代表取締役社長 河田一喜

1. はじめに

浸炭速度が変成炉式ガス浸炭法より元々大きい滴注式ガス浸炭法をさらに進化させたU-Xを用いた高速滴注式ガス浸炭法について紹介する。新開発したガス浸炭法は、ベースの滴注剤に新たにU-Xを用いるとともに、精密な雰囲気制御によりスーティングすることなく、従来の変成炉式ガス浸炭の50%以上の浸炭速度の向上を図ることができ、省エネ、コストダウンに大きく貢献できる。

2. 浸炭速度を大きくする方法

ガス浸炭において、浸炭速度を大きくするには以下の三つの方法がある。①浸炭温度を高くする。②炭素移行係数(β)の高い雰囲気ガスを使う。(CO, H₂濃度の高い雰囲気ガスを使う。例：滴注式ガス浸炭雰囲気) ③カーボンポテンシャル(CP)を高くする。

このなかで、①の浸炭温度を高くすると、結晶粒の粗大化による機械的強度の低下、歪が大きくなる問題がある。②の炭素移行係数(β)に関しては、変成炉式ガス浸炭雰囲気と比べてCO, H₂濃度の高い滴注式ガス浸炭雰囲気は約2.5倍の炭素移行係数値である。③のCPに関しては、飽和炭素濃度近くまで上げれば浸炭速度は大きくなるが、CPが高いとスーティングしやすくなるという問題がある。

3. 高速滴注式ガス浸炭法の原理

高速滴注式ガス浸炭法は、浸炭温度は従来と同じで、炭素移行係数の高い滴注式ガス浸炭雰囲気を使う。また、CPを高くするために、従来のプロパンガス(C₃H₈)のエンリッチだけに頼らないで、ベースの滴注剤に新たにU-Xを用いることで、必要最小限のプロパンエンリッチを行う。プロパンガスは制御性の良いエンリッチガスであるが、その分解反応が速いためその添加量が多くなるとスーティングが生じ、炉内の残留メタン(CH₄)濃度が高くなる。一方、今回のU-Xは、メタノールの中に予めプロパンより分解速度が遅く、有効にエンリッチ剤として働く有機液剤をブレンドしたCPの高い滴注剤である。また、雰囲気制御に関しては、少量のプロパンガスを自動でエンリッチすることで、精密な雰囲気制御を確保できるようになっている。昇温期、拡散期、降温期等のCPを低くする場合は、ベースの滴注剤をU-1に切り替えることで簡単に低CPを実現できる。

4. 実験結果

図1の条件で通常の滴注式ガス浸炭(浸炭期CP:1.05%)とU-Xを用いた場合の滴注式ガス浸炭(浸炭期CP:1.25%)を行った場合の硬さ分布比較を図2に示す。この図より、U-Xを用いた場合の滴注式ガス浸炭の方が、20%以上浸炭深さが大きくなっている。また、U-Xを用いた場合の滴注式ガス浸炭は、通常の滴注式ガス浸炭より浸炭期のCPが高いにも関わらず炉内の残留CH₄濃度は逆に25%も少なくなっていた。その結果、雰囲気制御性も良好で炉内および処理品のスーティングも全く見られなかった。さらに、ロット内の浸炭深さ、表面炭素濃度のばらつきも通常滴注式ガス浸炭同様に極めて少ない結果が得られた。図3に各ガス浸炭法の浸炭速度比較(浸炭温度：930℃)を示す。この図より、U-Xを用いた高速滴注式ガス浸炭法は変成炉式ガス浸炭法に比べて50%以上浸炭速度が大きく、50%以上の生産性アップとコストダウンを達成することができる。

5. おわりに

滴注式ガス浸炭炉を使っているユーザー様には、僅かな費用と短期間で高速滴注式ガス浸炭炉への改造は可能です。また、この高速滴注式ガス浸炭法は、ピット型、バッチ型、連続型の全ての弊社の設備に応用可能です。また、高速滴注式ガス浸炭でしかも粒界酸化を従来の1/2以下まで低減するには、以前に紹介させていただいた高機能ガス浸炭炉(N-BBH)が最適です。電気、ガス等のエネルギーコストが高騰している熱処理業界において、ここで紹介させていただいた高速滴注式ガス浸炭法が皆様のお役に立てれば幸いです。

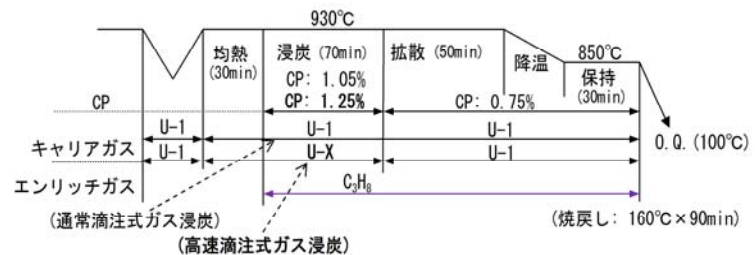


図1 通常滴注式ガス浸炭と高速滴注式ガス浸炭のヒートサイクル

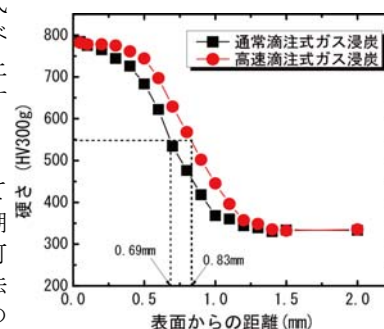


図2 通常滴注式ガス浸炭と高速滴注式ガス浸炭を行ったSCM415の硬さ分布比較 (浸炭温度：930℃)

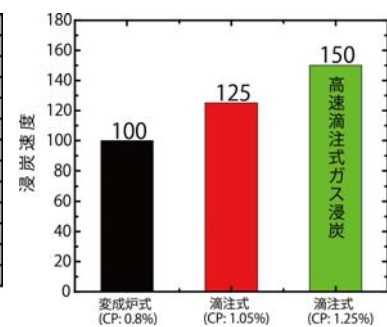


図3 各ガス浸炭法の浸炭速度比較 (浸炭温度：930℃) (変成炉式ガス浸炭を100としての相対比較)

社内ニュース

「新技術発表会」の御礼

この度、弊社が大宮（6/25）、名古屋（7/3）の2会場で開催しました「新技術発表会2014」に多数のご参加いただき、お陰様をもちまして、好評のうちに無事終了することができました。誠に有難う御座いました。

今回の発表会にご出席いただけなかった方や、発表内容をもう一度説明をご希望の方は、担当営業、或いは、下記、発行元までご連絡下さい。資料送付、或いは、担当者が訪問し、説明をさせていただきます。

今後とも皆様のご意見を伺いながら新しい技術、設備を開発していきたいと思っております。皆様のご意見をお聞かせ下さい。



大宮会場
(大宮ソニックシティホール)



名古屋会場
(名古屋国際会議場)

イベント情報・その他

○サーモ・スタディ2014（静岡）のご案内 主催：（一社）日本熱処理技術協会
「熱処理テクニックの基礎と新しい熱処理技術」

日 時：平成26年9月25日（木）～26日（金）

会 場：静岡県工業技術研究所 富士工業技術支援センター

聴講料：無料・講演概要（テキスト）3,000円

★26日（金）には弊社から「高機能表面改質装置とプロセス」と題して発表いたします。

○アジア特別商談会“METALEX VIETNAM2014”に出展します。

主催：Read Tradex 共催：日本貿易振興機構（ジェトロ）

会 期：平成26年10月9日（木）～11日（土）3日間

開催地：ベトナム・ホーチミン

展示会場：Saigon Exhibition & Convention Center（SECC）

会場内“東京パビリオン”に出展（ブースNo. E27）



新商品紹介

ゴールドセンサ

直接挿入型ジルコニア式O₂センサ



【特徴】

- 世界初・・・ゼロ、スパン調整により校正が可能
- 長寿命・・・センサ部保護システムにより汚染雰囲気からセンサを保護
- 真空シール構造・・・
耐真空構造により真空下での使用が可能
- 各種浸炭雰囲気対応・・・
滴注、RX雰囲気に限らず測定可能
- 特殊バーンアウト機構
- 応答性が速い
- 交換脱着が容易

純国産型熱伝導式水素センサ 3兄弟



左側ブルー
（ガス軟窒化用）

中央レッド
（真空浸炭用STD）

右側イエロー
（真空浸炭用SP）

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 TEL 049-225-5811

FAX 049-225-5826

○加工部門 TEL 049-225-5822

FAX 049-225-5827

あとがき

各地で梅雨明けとなり今年もまた暑い夏がやってきました、梅雨の頃から熱中症への注意を良く耳にします。暑い日の外出や、工場内の業務であっても、十分ご注意ください。熱処理現場も暑いですね、こまめに水分補給や、疲労を残さない体調管理などにより、暑さに負けないで頑張りましょう。

E-mail: 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）

発行日：平成26年7月20日（年4回発行） OE技術通信