

# OE技術通信

## 『巻頭言』

代表取締役社長 山方三郎



例年になく早い桜の開花となった今年の春ですが、季節の移り変わりのタイミングがずれてきたのか、梅雨の季節も早くなりそうな気配を感じる今日この頃、皆様にはお変わりなくお過ごしのことと存じます。当社へのいつも変わらぬご愛顧に対し、誌上をお借りして厚く御礼申し上げます。

「桜」と言いますと、4月21日に日帰りで“桜名所巡り”に出かけました。大宮駅朝6時半新幹線に乗車、北上駅で下車しバスに乗り換え、北上～田沢湖～角館～一ノ関と廻って、再び新幹線で戻ると言うコースです。北上では一日遅れでもう葉桜でしたが、角館の桧木内川沿いの桜はちょうど満開で、それは見事で圧倒され、春爛漫を十二分に満喫できた旅でした。もう、今は新緑の候で、まばゆいばかりの光と緑が自然のセラピーとなっていることでしょう。

さて、日本経済は5月18日の政府発表で「景気底入れ」を宣言しました。皆様の各地域での仕事量の動向は如何でしょうか。地域差、企業間の差はあるものの、依然として回復感を感じるにはまだ程遠いというところでしょう。政府発表にあるように、輸出増に引きずられて消費力が高まり、設備投資意欲も出てくれば、設備更新の期待感もあるだろうと思いますが、その設備に求められるのは「コストダウン」「環境」「付加価値」等への対応が重点と考えられます。その意味でも、6月から本格的テスト稼動を進めています

雰囲気制御付真空浸炭炉「ネオパイア (NEOVIA)」の600kgタイプへの期待が高まっており、さらに「品質保証」という観点から、ガス浸炭技術から真空浸炭技術へと歴史を変える時期に入りつつあるのではないかと考えている次第です。近々、新潟工場に据え付け、稼動が開始しました折には是非とも工場見学等で、皆様のご指摘、アドバイスを賜りたいと考えております。

4月8日付けの日刊工業新聞の第一面に掲載されました中国合弁会社「塩城豊東熱処理有限公司」の上海熱処理加工工場開始計画のニュースについては、大きな反響が寄せられ、私共も喜び、驚きました。それだけ多くの日系企業が中国へ進出しても熱処理で、いかに苦勞をしているかを表しているのではないのでしょうか。今後の進行状況については詳細が決まり次第、この誌上にてお知らせするつもりでおりますが、開業の暁には是非、御検討、御利用の程をよろしくお願い致します。

国内製造業に対して一段と厳しく求められるものは「付加価値の高い製品」といわれております。その実現化のためにも当社の表面熱処理技術をおおいに御活用いただけますなら幸いに存じます。

これから本格的な梅雨に入りますが、製品の錆び対策と同時に皆様の健康管理に御配慮されてのご活躍を心からお祈り申し上げます。

### 内容

巻頭言

新技術共同開発

新技術紹介

社内ニュース他

ISO 9001:2000 認証取得 「顧客満足度 NO.1 を目指す」



アジサイ (紫陽花)  
ユキノシタ科



花言葉：高慢・無情・辛抱強い愛情・忍耐強い愛・・・



熱処理歪みの軽減は極めて重要な課題であり、様々な手段によって対応が図られている。歪みには、金属組織の変化に基づく寸法変化や、焼入れ冷却時の冷却の速さが被処理物の部位によって異なることによって生じる変形などがあり、実際の生産の場においては変形が主として問題にされている。

例えば、円柱状の鋼は、比較的理想的な条件下での焼入れであっても、焼入れ後には上下端面の直径に比べて上下方向中央部の直径がやや小さな、鼓状の円柱となる。これは、端面と中央部では冷却を受ける速さが異なることによるもので、歪みを軽減するためにはできるだけ均一な冷却が必要とされる。

振動焼入れは焼入れ油のかき混ぜ方法を改善して歪みの軽減を図ろうとする技術である。オリエンタルエン지니어リングと日石三菱の両社が共同して数年前より研究を進めてきた経緯にあり、その基本的な効果をここに紹介する。

通常のかき混ぜでは、油槽内の油には油槽下部から上に向かう流れが与えられるが、本方法の場合には横方向の流れが与えられる。横方向の流れは図1に示すように油槽内に設置されている超振動攪拌機によって得られ、本方法は冷却の初期には油に横方向の流れを与え、後期には従来通りの方法で上下方向の流れを与えるのが特徴である。

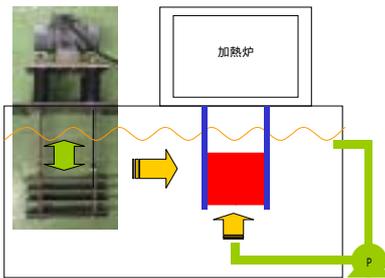
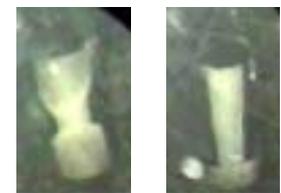


図1 装置の概要

焼入れ時には、高温の金属は初期には油の蒸気によって覆われ(蒸気膜冷却)、その後、沸騰冷却、対流冷却を経て冷却される。円柱状の鋼を焼入れた際の状態(図2)をVTRによって観察すると、通常のかき混ぜの場合(上下方向の油の流れ)には、沸騰冷却は円柱下端から開始され、

上下の間で冷却を受ける速さが異なることが分かる。一方、超振動攪拌機によるかき混ぜの場合(横方向の油の流れ)には、沸騰冷却が円柱の上下から開始され、相対的に冷却ムラの少ないことが分かる。



A:振動かき混ぜ B:通常かき混ぜ

図2 蒸気膜の崩壊状態

この冷却挙動の違いが歪みの発生程度に反映することが以下の実験によって確認された。開口部を有するC型形状の試験片を焼入れた際の歪み量を開口部の寸法変化から求めたところ、図3に示すように、通常かき混ぜの場合では、粘度の低いコールド油を

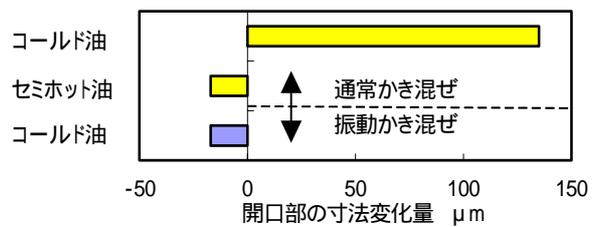


図3 歪み量測定結果(C型試験片)

用いると大きな歪み量を示した。一方、焼入れ初期には振動かき混ぜを、一定時間経過後には通常かき混ぜに切替える本方法の場合にはコールド油を用いても歪み量は小さく、その値はセミホット油を用いた通常かき混ぜの場合と同等にまで軽減できることが分かった。

紙面の関係で概要のみを紹介したが、本検討は基本的な効果を明らかにした段階にあり、今後の課題としてあげられる実用化検討に向けて読者の皆様方よりご意見を頂ければ幸いです。

## [ 熱処理のワンポイント ] 浸炭編

### 浸炭品の組織判定

浸炭品の顕微鏡組織を観て、品質上の適合性の判定と、不適合時の対策案の提示ができれば、浸炭技術者としては一人前と言えるのではないのでしょうか。そこで、浸炭品の組織検査を行う場合のポイントについて述べます。

#### 残留オーステナイト

浸炭焼入れ品の表面組織は、マルテンサイトを主としていますが、残留オーステナイトもいくらか残ります。一般的に、残留オーステナイトは、30%以下、若しくは15%以下で管理している場合が多いようです。

#### 表面不完全焼入れ組織

最表面の粒界酸化や焼入れ油の冷却速度不足により、不完全焼入れ組織(ベイナイト、微細パーライト)を生じる場合があります。その防止策としては、焼入れ油の冷却性能アップやアンモニアガスによる浸炭窒化(浸炭浸窒)など

が考えられます。

#### セメントライト

塊状、又は粒界に沿った長細いセメントライトは、衝撃に対して割れを生じやすい組織です。従って、セメントライトは、全く析出させないか、若しくは、細かい球状のセメントライトに改善することが望ましいと言えます。

#### 内部フェライト

浸炭品において内部フェライトは、一般的に嫌われます。なぜならば、内部がマルテンサイトとフェライトの二相組織となり、それぞれの組織の境目が、割れの起点となりやすいからです。しかし、積極的に内部フェライトを析出させて、歪みをより小さくしている部品もありますので、一概に悪い物とは言えません。



## 雰囲気制御式真空浸炭炉による難硬化材の表面改質

研究開発部 河田一喜

従来、ガス浸炭法では、オーステナイト系ステンレス鋼やTi合金等は浸炭硬化することができなかったため、そのような難浸炭材に対してはプラズマ浸炭法が適用されてきた。ただ、プラズマ浸炭法は、治具との接触部が浸炭されない、穴等がある複雑形状品に対して浸炭層の均一性がない、処理品を密に治具セットできない等の問題があった。

雰囲気制御式真空浸炭法は従来の真空浸炭法と違って、減圧状態の雰囲気を2つの雰囲気センサーにより制御しているため、オーステナイト系ステンレス鋼やTi合金等の難浸炭材も安定して再現良く浸炭することができる。しかも、治具に処理品を密にセットでき、治具との接触部や穴等も均一に浸炭できる。そのため、雰囲気制御式真空浸炭法はプラズマ浸炭法より浸炭層均一性等の品質向上が図れ、しかも、処理コストを大幅に下げることができる。

図1に各種オーステナイト系ステンレス鋼を浸炭処理した場合の硬さ分布を示す。真空浸炭処理は、窒化処理に比べて硬さはやや低いが、短時間で深い硬化層を得ることができる。また、窒化と違って傾斜硬さ分布を示すことができる。

写真1に浸炭したSUS304の断面組織を示す。

図2にTi合金を浸炭処理した場合の硬さ分布を示す。また、写真2に浸炭したTi合金の断面組織を示す。Ti合金に関しては、表面硬さが900HV以上になるためTi合金の難点であった耐摩耗性と耐焼付き性向上が期待できる。

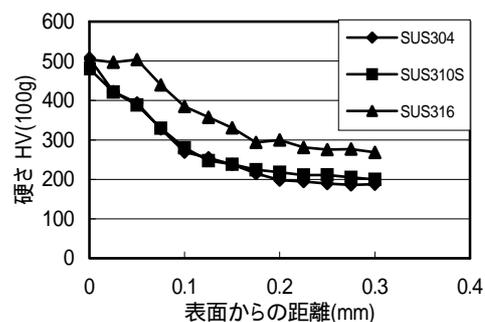


図1 真空浸炭処理した各種オーステナイト系ステンレス鋼の硬さ分布 (950 × 60min)

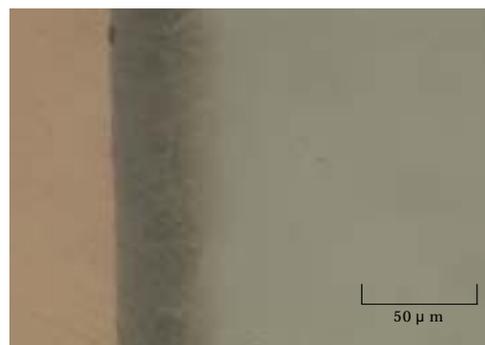


写真1 浸炭したSUS304の断面組織

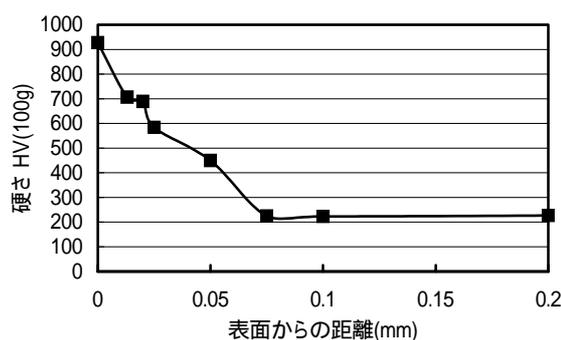


図2 真空浸炭処理したTi合金の硬さ分布 (950 × 40min)

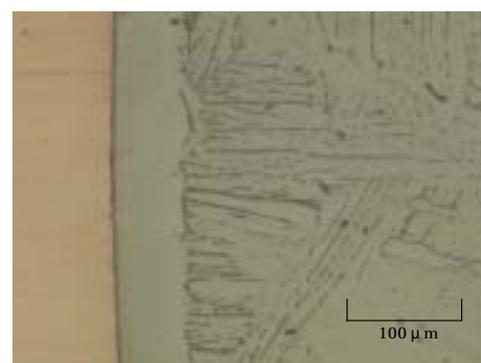


写真2 浸炭したTi合金の断面組織

このようなオーステナイト系ステンレス鋼やTi合金の浸炭硬化品は、次世代の自動車部品や各種機械部品として既に応用が進みつつある。以上のように、雰囲気制御式真空浸炭炉を肌焼鋼の浸炭処理用として単にガス浸炭炉の替わりに導入するだけでなく、各種材料の新しい表面改質という観点から捉え直すことにより、新しい付加価値を生み出すことが可能になると思われる。

・安定した高品質の浸炭処理  
・浸炭層の均一性に優れている  
・処理時間の短縮、コスト削減

## 社内ニュース

## 真空浸炭炉ネーミング決まる。

社内公募の結果ネーミングは **NEOVIA (ネオバイア)** - “新しい道” - に決まりました。  
次世代の熱処理炉として皆様にご提供させて頂きたく存じますのでよろしくお願い致します。

## 中国合弁会社「塩城豊東熱処理有限公司（江蘇省大豊市）」の新工場完成。

新工場は、組立工場及び事務所で、総床面積は5,000㎡で5月末に完成し、受注が増えている  
バッチ式浸炭炉やメッシュベルト式連続炉等の生産能力は、これまでの2倍以上に増強される。

## イベント情報・その他

## 平成14年度熱処理大学

主催：(社)日本熱処理技術協会

協賛：日本金属熱処理工業会、(社)日本工業炉協会

期 日：2002年7月29日(月)～8月2日(金)5日間

会 場：東京工業大学百年記念館、他 (講義、実演実習、見学会)

申し込み・問い合わせ先 (社)日本熱処理技術協会 TEL 03-5643-7866 / FAX 03-5643-7867

## 平成14年度第2回熱処理技術セミナー

主催：(社)日本熱処理技術協会

期 日：2002年9月11日(水)～9月12日(木)2日間

- 基礎講座(その2) -

会 場：東京工業大学百年記念館フェライト会議室

## 「熱処理技術に関する中堅技術者養成講座(サロンの交流会)」開催のご案内

(社)日本熱処理技術協会西部支部・西部金属熱処理工業協同組合

日 程：第1回 7/5(金)・第2回 10/25(金)・第3回 12/13(金)

会 場：大阪府商工会館 会議室

## 商品情報

世界初 雰囲気制御システムを  
搭載!

真空浸炭炉装置 200kgタイプ

試作テスト受付中!  
ご遠慮なく  
お申し出下さい。



ハードショットピーニング装置

加工部門では  
受託加工を承って  
おります。

## あしがき

世界の祭典、ワールドカップが始まりました。  
全世界で延べ140億人がテレビ観戦するそう  
です。本誌で紹介いたします技術も一人でも多くの方  
にご覧頂ければ幸いです。ご覧頂いた感想、ご意  
見をお待ち致します。

E mail : oe-e@oriental-eg.co.jp

## お願い

OE技術通信御希望の方及び御紹介したい方をご記入の上  
右記宛にFAXをお送り下さい。(無料贈呈致します)

氏名.....  
会社名.....  
所属・役職.....  
住 所.....

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

Oriental Engineering Co., Ltd.

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

発行責任者： 鈴木 伸 雄

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

印刷所：エイト印刷(株)