

OE技術通信

『巻頭言』

代表取締役社長 山方三郎



あの厳しかった残暑から、秋を通り越して一気に冬到来と思わせるような天候ですが、そのせいか木々の紅葉が平地でも例年より鮮やかで、満天星つつじの真っ赤な葉っぱは特に目を引きまします。日毎に寒くなってきておりますが、皆様におかれましてはお元気で過ごしのことと思ひます。当社へのいつも変わりませぬご愛顧に対しまして、この誌上をお借りいたしまして厚く御礼申し上げます。

先月11月3日～7日、日本金属熱処理工業会主催の「中国(上海)熱処理事情視察(一行21名)」に参加し、5ヶ所の工場を視察してまいりました。今回は、本格的な調査ではなく、まず、中国の風に当たり、熱処理、それも、主にガス浸炭処理を行っている所にと絞り込んで、自分の目で確かめようというものでした。短い期間ではありましたが、中国の勢いというものを見せつけられた感じです。高速道路の整備が進み、今回も最初の目的地へ5時間、高速道路を走りましたが、その途中では至る所延長工事中で、又、上海市内は高層ビルが多く建ち、古い建物が壊されている傍らで新築のビルやマンションが建築中という風景が数多く見受けられました。当社合弁会社の納入先を中心に視たこともあり、熱処理設備は日本と変わらぬ稼動状態でしたが、生産管理、品質管理ではまだまだ不十分な点が多く、「処理を行っているだけ」というような感じもありました。しかし、勤勉な中国人ですから、近いうちにこのような問題点を改善して技術が向上してくることは十分予測されます。一説には、中国へ進出している日

系企業は2万数千社といわれており、それら企業の中の悩みの一つに、信頼できる「熱処理加工業者」が少ない事が挙げられています。我々のように「加工」を手がけている業者にとっては、今後、様々な問題が出てくるのではと思われまします。日本国内で生き残るためには、「何をすべきか」と多くの場で語られ、指針が示されてはいるもののなかなか現実的でないものも多く、戸惑いを感じている状態です。

そういう意味で現在の熱処理技術に少しでも風穴を開け、環境改善・コストダウン・付加価値化・非鉄金属への対応として、雰囲気制御付真空浸炭炉「ネオバイア」の量産タイプについて11月29日東京にて技術発表を行いました。多くの方々の御参加をいただき、活発な質疑応答がなされました。我々としましても雰囲気制御システムがこれで完全に完成したとはもちろん考えてはおりません。開発初期の目的は一応達成し、実用には耐えられるものの、今後システムのより一層の開発、改善を進めて、ガス浸炭雰囲気制御システムのレベルまで上げていきたいと思っております。国内の経済状況は依然として厳しさは変わりありませんが、皆様におかれましても特色を持った企業として、さらに御発展するためにも、当社の設備を是非ともご検討いただけますなら幸いに存じます。

今年一年、ご愛顧をいただき誠に有難うございました。心から感謝と御礼を申し上げますとともに、新しい年におかれましてもどうぞよろしくお引き立ての程をお願い申し上げます。

内容

- 巻頭言
- レポート
- 我が社の新技術紹介
- 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」



去る9月中旬ドイツを訪問した。熱処理に携わる者として、これから先、材料は変わるだろうか、熱処理技術はどうか、また、その設備はどうか、と言う疑問は常に頭から離れない。今回の訪問も、これらの疑問に対する回答を求めての旅であった。訪問先は現職時代に接触があった会社および友人から紹介をいただいた方の所であった。

筆者は定年退職して以来6年を経過している。にもかかわらず、訪問先では全員温かく迎えてくれた。そして私の拙い英語に真剣に耳を傾けてくれた。これは心から嬉しかった。彼らが来日した時には、自分も同様に何かをしてやらねばとの思いに駆られた。

さて、多くの事柄を見たり、聞いたりした。しかし、紙面の制限より最も印象的な事柄を述べる事にする。

ドイツ北部ブレーメンに、Stiftung Institut für Werkstofftechnik (通称 IWT : 材料研究所とでも訳す) という研究所がある。この研究所はドイツ国内の関係者から高く評価されているばかりではなく、世界的に知られている。

周知のようにドイツは環境に特に配慮している。我々の業務の中で、油焼入れ作業は直接環境に影響を及ぼす。ドイツはかなり以前から油冷却作業をガス冷却に切り換えるべく研究開発を行っていた。

今回訪問したIWTはテストピースによる基礎的な実験から実用炉を用いた実作業による実験まで幅広く行っていた。彼等のガス冷却に関する技術課題は以下の通りである。

- (1) 急速冷却を得るための方法。
- (2) かつ、均等冷却を得るための方法。
- (3) 熱処理変形(ひずみ)を低減させるための冷却方法。

単なる冷却のみならず、熱処理変形と抱き合わせた研究は実際的であると思った。また感心したことは、実用炉を用いた試行錯誤(Trial and error)ではなくテストピースによる基礎理論によるシミュレーション技術の応用による実用炉の実験であった。我々も、もっと基礎テストとシミュレーション技術との活用を痛感した。

その他、Ipsen社、LOI社を訪問しかつドイツ南部ガルミッシュパルテンキルヘンで開催されたショットピーニング国際会議に出席した。



美しさに感動した
ノイシュバンシュタイン城
(筆者撮影)

[熱処理のワンポイント]

浸炭編



高温浸炭と結晶粒度

浸炭処理コストの大幅削減のために、従来の930前後の温度から1000程度の高温度浸炭への切り替えが本格的に検討されています。

高温浸炭は、目標硬化層が深いほどコストの大幅な削減が期待できます。例えば、SCM420材に1.35mm(550HV)の硬化層深さを与えるためには、600kg/grossの量産処理において、930の滴注式ガス浸炭で11時間、変成式ガス浸炭で13時間の処理時間(昇温、浸炭、拡散、降温、焼入れ保持)を要しますが、真空浸炭炉(1000)では、7.5時間で可能です。全自動システムとの組み合わせにより、従来との比較で、生産量を2倍、処理コスト(処理品1kg当たりの電気、ガス、水代)を1/2にすることも可能です。

1000 浸炭で懸念されることは次の3つかと思われます。

歪みが大きくなるか。

結晶粒度が大きくなるか。

設備(ヒータ、炉壁、耐熱鋼等)の寿命は短くならないか。

歪みに関しては、加熱及び冷却方法の改善により許容範囲に抑える工夫が必要です。

結晶粒度に関しては、浸炭後にガス冷却(又は油冷)し、その後、再加熱して焼入れすることにより、微細なオーステナイト結晶粒に改善することができます。高温にしても結晶粒度が粗大化しない材料の開発も進められ、一部、実用化されています。

設備の寿命に関しては、従来の真空炉の築炉技術を継承した真空浸炭炉の採用により解決できます。

ステンレス鋼の新しい表面硬化処理

研究開発部

河田一喜

オーステナイト系ステンレス鋼は、表面に不動態皮膜が存在するため、通常的气体窒化法では酸洗等の前処理なしでは窒化処理ができない。そのため、この鋼種に対しては、塩浴軟窒化法やプラズマ窒化法が主に採用されている。

近年、气体窒化法に塩素系、弗素系および硫黄系活性剤を添加してこのオーステナイト系ステンレス鋼を安定して処理できる方式も開発されてきている。ただ、このような方式は、排ガス処理が必要で、通常的气体窒化炉より構築材に耐食性に優れた材料を使う必要がある。

そこで、オーステナイト系ステンレス鋼を予め真空浸炭炉にて浸炭処理することにより不動態皮膜の元であるCrをCで固定することにより不動態皮膜の形成を防止し、その後通常的气体窒化炉にて窒化処理するという方式を開発した。

写真に示すように真空浸炭+ガス窒化品の断面組織は、真空浸炭処理とガス窒化処理が複合された多層の硬化層より構成されていることが確認される。

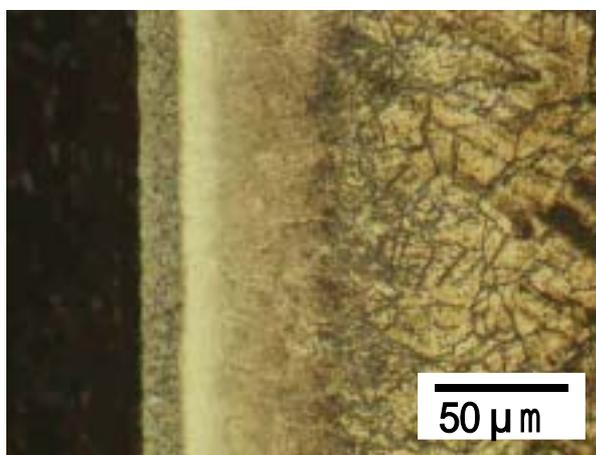


写真 真空浸炭 + ガス窒化した SUS304 の断面組織

つぎに、X線回折を行った結果、真空浸炭+ガス窒化品はガス窒化品と同様に Fe_3N 、 Fe_4N 、 Fe_2N 、 CrN が検出された。

図1に各試料の硬さ分布を示す。真空浸炭+ガス窒化品は、表面近傍は窒化の影響で硬さが高く、その内側は浸炭の影響で深くまで硬化されている。すなわち、浸炭と窒化が複合された傾斜硬さ分布を示している。

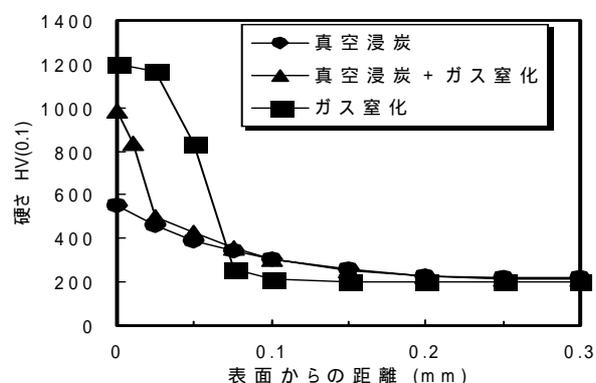


図1 各処理を施した SUS304 の硬さ分布

図2に摩擦摩耗試験結果を示す。真空浸炭+ガス窒化品は、ガス窒化品と同等の摩耗量で未処理品に比べて大幅に耐摩耗性が向上していることがわかる。

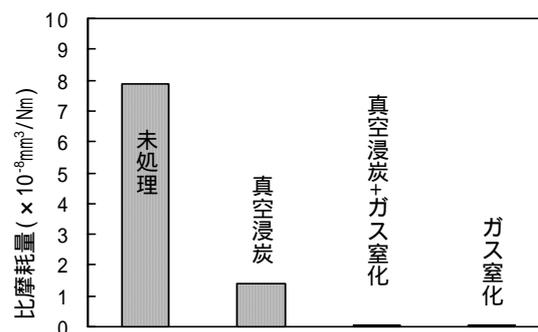


図2 摩擦摩耗試験後の各試料の比摩耗量

(荷重:10N,摩擦速度:400mm/sec,

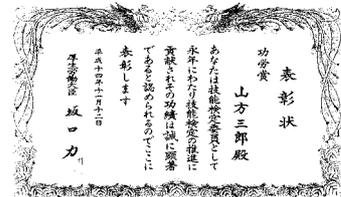
摩擦距離:5000m,ボール:SiC,エンジン油中)

真空浸炭法によりオーステナイト系ステンレス鋼のような不動態皮膜を形成しやすい材料に対し、CrをCと結合させることにより、危険なガスを全く使用することなく、通常的气体窒化炉により表面硬化できることが確認された。また、真空浸炭炉により各種ステンレス鋼を固溶化熱処理あるいは焼入温度で浸炭処理することにより、1回で固溶化熱処理あるいは焼入処理と浸炭処理ができ、その後の窒化処理でさらに硬度アップできることも確認された。

さらに、この新しい表面硬化法は、浸炭および窒化条件を変化させることにより、硬化層硬さあるいは硬さ分布を制御できるため、各種の用途に幅広く応用可能な処理法として期待できるものと思われる。

社内ニュース

1. 量産型真空浸炭炉火入式無事終わる。(右：火入式の写真)
弊社新潟工場の浸炭ラインに設置した
真空浸炭炉「ネオバイア」の火入式が10/17無事終わりました。
2. 山方社長 厚生労働大臣から表彰される。
熱処理技能検定委員として永年にわたり
技能検定の推進に貢献されたことにより11/12受賞された。
おめでとうございます。
3. 弊社、中国合弁会社：塩城豊東熱処理有限公司の総経理
- 朱文明氏が塩城市の人民代表(日本ではめると
議員)に選出されました。合弁会社の仕事と共に、人民代表として
今後の活躍を期待します。



イベント情報・その他

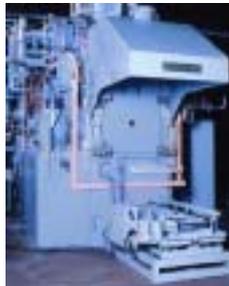
第4回熱処理技術セミナー - 熱処理応用講座(その2) - 主催：(社)日本熱処理技術協会
 テーマ：真空および特殊雰囲気を活用した熱処理技術
 新たな試みとして「ヨーロッパの最新熱処理・ドライコーティング技術」の特集を企画

期 日：平成15年2月5日(水)、6日(木)

場 所：(社)日本化学会 化学会館ホール

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

商品情報



雰囲気制御式
真空浸炭炉
NEOVIA

試作テスト受付中!
ご遠慮なく
お申し出下さい。

弊社新潟工場設置 600kgタイプ



好評販売展開中!

直接挿入型ジルコニア式
O₂センサー



O₂センサー及びポータブルCP計

あとがき

早いもので今年も残すところ僅かとなってまいりました。この1年間のご愛読に感謝致します。来年もさらに充実した紙面作りに努力いたしますので何卒よろしくお願ひ申し上げます。

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

お願ひ

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)