

OE技術通信

『巻頭言』

取締役設備統括担当部長 大竹保男



「暑さ寒さも彼岸まで」の諺どおり、弊社工場が所在する川越市でも、桜が満開の季節となりました。皆様におかれましては、時下ますますご隆昌のこととお喜び申し上げます。又、平素は格別のご愛顧を賜り、厚く御礼を申し上げます。

桜の咲く季節となると、新入社員を迎える時期となり、今年度は7名の新入社員が入社しました。昨今、新聞等で報じられていますように、今年より“団塊世代の大量退職”時代に突入しますが、弊社は、ここ数年間、新卒及び中途採用を積極的に行ない、35歳以下の若い社員が、全従業員数の約40%を占めるようになりました。

現在、海外の合弁会社に4名を派遣しておりますが、さらに海外へ人材の派遣を検討しなければならない状況に置かれており、人材の確保、及び教育は急務となっております。このような状況の中、昨年4月に法改正された「高年齢者雇用安定法」に基づき、弊社はいち早く65歳までの雇用継続制度を導入し、円滑な技術の伝承に努めております。

さて、弊社は本年2月でちょうど上半期が過ぎました。現在、設備部門・熱処理加工部門の両部門とも相変わらず忙しい状況が続いており売上も順調に推移しております。最終的に今期、設備部門の売上は前期並の結果を残すことが出来ると予測しております。設備販売の中身をみますと、国内市場はノンフレームタイプの設備が一昨年に比較して倍増しました、一方、海外市場はまだまだフレームタイプの設備が殆どです。全世界で地球温暖化防止が叫ばれている中、ノンフレームの弊社設備“SPERIA”及び真空浸炭設備“NEOVIA”は、まさに時代にマッチした

エコ設備と自負しており、このところの金属材料の高騰は目を見張るものがありますが、VA、VEを通じ更なるコストダウンをすすめ、海外にも普及させるよう、力を入れていきたいと考えております。

弊社の中国合弁会社“豊東グループ”は、昨年、創業以来最高の売上を更新し、商標である「Fengdong」は中国市場で確固たる地位を築いております。マレーシアの合弁会社“BELTON-ORIENTAL”も、昨年は創業以来最高の売上を記録し、順調に発展しております。また、弊社の韓国総代理店である“韓国オリエンタル炉”と、新たに技術提携契約を結び、韓国国内で設備を製造する事となりました。このところ自動車産業の成長が著しいインド向けの設備販売が急増し今年、既に3台の浸炭炉を受注し、更に数件の引き合いがあるなど、ますますアジア市場が重要となっております。

挨拶が遅れましたが、私は昨年の10月から設備部門の責任者として重責を担うことになりました。入社以来、熱処理現場部門をはじめ、設備設計部門等、長らく技術畑に携わり業務に邁進してまいりました。製造業に携わる者にとって、我々の糧は“現場”にあるとの信念の基に改善活動を続けており、又、お客様の目線に立った商品の開発、及び販売を心がけております。製造業の原点に帰り、力の限り社業に専心努力いたす所存ですので、今後ともご支援ご鞭撻を賜りますよう謹んでお願い申し上げます。

最後に、皆様のますますのご健勝、ご繁栄を心よりお祈り申し上げます。

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



Oh, Strong!

世界への表面熱処理技術コアステーションをめざす!

重要文化財に指定されている喜多院。春は桜、秋は紅葉と、四季折々訪れる人をいつも楽しませてくれます。
(小江戸川越)



喜多院の枝垂れ桜

硬さと組織との関係

技術顧問 内藤武志

自動車部品の小型軽量化による燃費低減の動きや、熱処理後の変形(ひずみ)の低減によるコスト削減の要望は一層強く求められている。熱処理による材料の強度は CCT曲線のノーズ(nose)に引っかからない程度の冷却速度にて焼入れした場合と、それよりも更に急速に焼入れした場合とについて強度を比較すると、明らかに よりもの方が20~30%優れていることが分かった。

長い間焼入れはノーズに、引っかからないような冷却をすべきと教わってきた。ノーズに引っかからない、更なる急速冷却の必要性は教わらなかった。

焼入れ変形(ひずみ)は焼入れ時の冷却が急速であればある程、変形は大きいことも先輩諸氏から学んだ。その理由は均等に部品を冷却するには急速な冷却よりも緩慢な冷却ほど均等に冷却が出来るからである。そのために、攪拌機を低速とし、かつ焼入れ油の温度を高くとることが一般的な対策として知られている。

最近では変形(ひずみ)を少なくするために冷却を一層遅くする。そうすると焼入れ硬化深さは浅くなる。それを防ぐために浸炭をより深くする。結局は有効硬化層の位置における炭素量を従来よりも多くすることになる。実際に0.5%近辺まで増やしているところもある。

写真(a)(b)はいずれも硬さは550Hvで同じである。

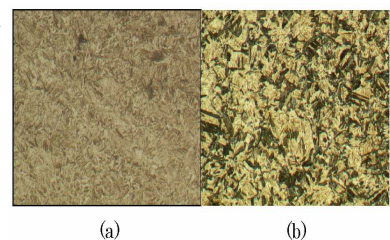
(a)(b)は有効硬化深さ550Hvの位置でそれぞれ(a)は0.29%C、(b)は0.55%Cである。組織(a)はほぼマルテンサイト(b)はマルテンサイト+トラスタイトの組織である。

有効硬化深さは図面を満足しているから検査は合格である。一方、(a)と(b)との組織の相違は明らかである。(b)の疲労強度は低く(a)との相違は顕著である。(硬さだけの判断は危険)

熱処理を行なった後の出来栄はほとんどの場合硬さの測定による場合が多い。確かに現場的には都合の良い事であるが図面に指定されていないからと言って、組織を無視することは許されない。

「当該専門技術者であれば当然注意を払うべき」ことに抵触する恐れがある。熱処理加工者は一層の注意をされたい。

(500倍の縮小×1/2)



(a)

(b)

以上

[熱処理のワンポイント] 浸炭編 (2 9)

浸炭部品の割れと焼戻し温度

ある浸炭室化品の研磨加工時に割れが発見された。その部品の材質は快削鋼(SUM24L)であり、900で浸炭室化し850で焼入れしたものである。焼戻し温度は160だった。

割れの原因は何か？そしてどこの工程で発生したのか？いろいろと考察が行なわれた。

部品の形状などに起因する焼割れ
過剰浸炭や肉薄部の浸炭が深過ぎなどに起因する研磨割れ

焼戻し忘れに起因する衝撃などによる割れ
材質や不純物などの素材上の問題及びその他

割れを生じたのは1ロット数千個中1個であり、しかも浸炭深さや組織などの品質検査上では異常が認められなかった。従って、熱処理上の問題ではないと判断された。原因不明のまま何の対策も行なわれず、従来通りその部品の生産が続けられた。

また同じ問題が起こるのではないかと、不安な日々が経過した。そしてまもなく、一つの決断をした。部品の研磨割れのリスクを軽減し、靱性を改善するために、焼戻し温度を160から200へと変更した。これは同時に、焼戻し忘れの防止策でもある。つまり、160では焼戻し前後で部品の色が変化しないのに対して、200では色がはっきりと変わるために、焼戻し忘れの識別を容易にした。

焼戻し温度を上げることにより表面硬さが落ち、耐磨耗性の低下につながるが、他の面でのリスクを軽減することも大事である。硬ければ全てよしというものではない。

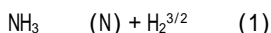
顧客からのご理解も得られ、これで安心かというところではない。技術者として、何か見落としがあるのではないかと気になる。何か思い当たる方がいたら、ご教示願いたいものである。



窒化処理の最近の動向

研究開発部 部長 河田一喜

ガス窒化は、500～550 程度の窒化炉に直接アンモニア(NH₃)ガスを導入し、以下のように加熱された鋼表面においてアンモニアの分解によって生じた活性化した原子状窒素(N)の鋼中への侵入、拡散により行われる。



最近では、(1)式より以下のように表される窒化ポテンシャル(窒化活性度指数) K_N を自動制御することにより目的の鉄窒化物相を得るようになってきた。

$$K_N = P_{\text{NH}_3} / P_{\text{H}_2}^{3/2} \quad (P_{\text{NH}_3}, P_{\text{H}_2} : \text{NH}_3, \text{H}_2 \text{の分圧})$$

すなわち、NH₃濃度がH₂濃度のどちらかをセンサにより分析し、窒化ポテンシャルを高くしたい場合は、NH₃ガスをエンリッチすればよく、逆に窒化ポテンシャルを低くしたい場合は、(N₂+H₂)混合ガスあるいはNH₃分解ガスなどをエンリッチすればよい。

図1に窒化ポテンシャル K_N 、温度、窒化生成相との関係を表したレーラー(Lehrer)状態図¹⁾を示す。

ガス軟窒化法には、550～580 程度でNH₃+RXガス(吸熱型変成ガス)を用いる方式とN₂+NH₃+CO₂を用いる方式(N₂ベースガス軟窒化法)とがある。最近では、変成炉が不要でしかも窒化速度の速いN₂ベースガス軟窒化法が主流になってきている。

また、図2に示すような真空パージ室とレトルト構造の加熱室より成るガス多目的炉にすれば以下のような特徴がでてくる。

フレームカーテンがないため安全性が高く、無人操業化もやりやすい。

シーズニング時間が全く必要なく、断続操業にも適している。

ガス消費量が従来炉の1/2以下に抑えることができるため、ランニングコストが安い。

炉内ガスの切り替りが速く、窒化、軟窒化、酸化、酸窒化、浸硫窒化、光輝焼戻しなどの単独処理あるいは複合処理に迅速に対応できる。

各種活性剤添加によりオーステナイト系ステンレス鋼、マルテンサイト系ステンレス鋼、マルエージング鋼の窒化処理やパネ鋼の低温窒化処理が安定してできる。

工具、金型に対して拡散層のみを形成させる特殊窒化処理が安定してできる。

図3に(窒化+酸化)複合処理したSKD61材の断面組織写真を示す。このような処理をアルミダイカスト金型へ応用することで窒化処理だけよりも耐焼付き性、耐溶損性を向上させている。また、S45C材等にこのような(窒化+酸化)複合処理を施せば、400時間以上の塩水噴霧試験に耐えられる耐食性を発揮できるため、クロムメッキの代替として自動車部品等に適用されている。さらに、オーステナイト系ステンレス鋼を400 程度の低温で窒化することにより過飽和に窒素が固溶して拡張したオーステナイトであるS相と呼ばれる相が生成するため、耐食性を劣化させないで硬化できることが知られている。このような処理も耐摩耗性と耐食性の両特性が要求される部品には適している。

プラズマ窒化に関しては、真空容器と処理品の間には鳥籠のようなメッシュ状筒に放電をさせ、処理品へのイオン衝撃を少なくして窒化均一性を図ったアクティブ・スクリーン・プラズマ(Active Screen Plasma)窒化炉もヨーロッパで開発されている。ただ、処理品にバイアス電圧を加えないと窒化速度が遅い等の理由により実用的な広がりに関しては現段階では小さい。そのため、現段階では外熱ヒータを装備したプラズマ窒化炉が量産処理には適していると思われる。

<参考文献>1) E. Lehrer : Z. Für Elektrochemie, 36 (1930) S.383.

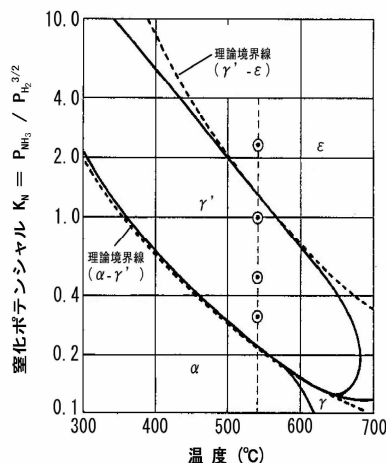


図1 レーラー状態図¹⁾

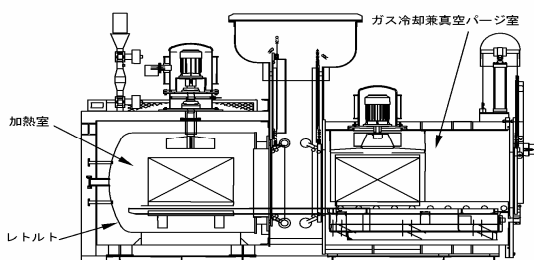


図2 レトルト式ガス多目的炉概略図

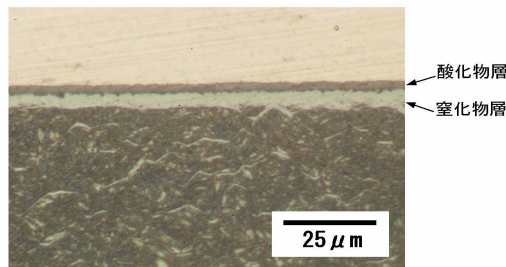


図3 (窒化+酸化)複合処理したSKD61の断面組織

社内ニュース

合併会社 塩城豊東熱処理新工場起工式

中国合併会社の塩城豊東熱処理有限公司は、1月22日大豊市技術開発区に200ムー(約132,000m²)の土地を購入し、起工式を行った。新工場は現工場より約10km西、沿海高速道-大豊インターから500mの場所になります。本年10月、揚子江に新しい橋が完成すると、上海から大豊市まで約2時間半となります。

新工場は、10月の完成、移転を目指し、さらに来年には塩城豊東グループの塩城高周波熱錬有限公司、豊東特殊炉業有限公司が新工場内に移転する予定となっています。



左写真は
新工場のイメージ

イベント情報・その他

第64回(平成19年春季)日本熱処理技術協会講演大会のご案内

主催：(社)日本熱処理技術協会

日時：平成19年5月10日(木)、11日(金)

会場：東京工業大学 デジタル多目的ホール

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

SURTECH 2007(総合表面技術博覧会)

主催：(社)表面技術協会 協賛：(社)日本熱処理技術協会他

テーマ：ものづくり-表面技術のすべてがわかる

会期：平成19年9月5日(水)~7日(金)

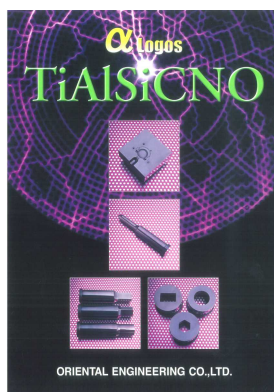
会場：幕張メッセ

2007年より会場を「幕張メッセ」に移し、規模、内容共にスケールアップして開催のようです。

商品紹介



スベリア式バッチ型ガス軟室化炉
型式：BBN-400 400kg処理



アルファロゴス

<PCVD法によるTiAlSiCNO系ナノコンポジット膜>

世界で初めてマグネダイカスト金型の離型剤フリーを実現した画期的なスーパーハードコーティングです。アルミや亜鉛ダイカストにおいても離型剤の大幅低減を達成し、作業環境改善、製品精度向上および寿命延長を果たします。

試作テスト承っておりますのでご遠慮なくお問合せ下さい。(加工部門)

Oh.Strong!

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

ホームページもご覧ください。
[Http://www.oriental-eg.co.jp/](http://www.oriental-eg.co.jp/)

あとがき

この技術通信も記念すべき30号を迎えました。毎回、いろいろ苦勞をしておりますが、今後も、40号、50号を目指して続けていきたいと思っております。4月は新年度を迎え、新入社員も入社しました。新入社員にも、早くこの編集に関わってもらいたいと思っております。今後ともご支援の程宜しく願います。(伸)

E-mail: oe_e@oriental-eg.co.jp

既刊号についてはホームページからご覧になれます。

編集発行人：古 屋 稔・鈴木 伸 雄 / 印刷所：エイト印刷(株)