

OE技術通信

『巻頭言』

取締役 加工統括担当部長 鈴木武造



Oh, Strong!

酷暑の夏が過ぎ、やっと過ごしやすい季節になりましたが、皆様方に於かれましては如何お過ごしでしょうか。

日頃はひとかたならぬお引き立てを賜り、厚く御礼申し上げます。

本技術通信も、今回が発行以来60号を迎えることになりました。これも皆様にお引き立てを頂いた賜物とこの場をお借りして感謝致します。

さて、我々を取り巻く熱処理業界の景気動向につきましても、日本金属熱処理工業会の9月度の業況報告が発表されました。この発表によりますと、業種ごとの生産高、前年同期比の比率は、以下のようになっております。

全体で前年同月比112%となり、平成20年のピーク時に比べ95%まで回復したと報告されています。

弊社、加工部門の受注状況も、上記、工業会の業況報告同様、前年比、若干の持直しの

傾向はみられますが、まだまだピーク時までの回復は、程遠い状況です。

設備部門におきましても、新規設備受注は、厳しい状況が続いておりますが、先ごろ開催しました新技術発表会の反響もあり、新たな技術(新型センサーや雰囲気制御)を利用した設備、既存設備へ追加設置、改造等の引合が多く、回復傾向にあると見込んでおります。

今後の受注見通しは、消費税増税による反動減が夏までには回復する見通しで予測されていましたが、回復が遅れており一部メーカーでは生産調整を行う計画となっています。

又、大幅な円安にもかかわらず、輸送機器各社はタイ・中国・インドネシア等の需要減により輸出も減ってきています。

よって、今後の受注状況は楽観視が出来ず、厳しい状況になる事も予測されます。

更に、熱処理業界で問題となっている原子力発電所の停止による電力料金の値上げ、LNG・LPGの大幅値上げ等のエネルギーコストの大幅な上昇もあり熱処理業界は今後も厳しい環境が続くと思われます。

今後、オリンピックに向けてのインフラ整備による生産増、消費税増税による反動減から一日も早く回復することを期待したいと思います。

最後に、皆様方のご健勝と各企業のご発展を心よりお祈り申し上げます。



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

業 界	熱処理業界に占める生産高比率	前年同月比業況
輸送機械	53.2%	110%
一般機械	31.2%	114%
金属製品	8.7%	106%
精密機械	5.1%	123%
電気機械	1.9%	108%



新しくなった川越西口駅前広場

METALEX VIETNAM 2014 展示会に参加して

海外営業部 海外営業課 中村美紀

10月9日から11日までの3日間、ベトナム：ホーチミン市で開催された工作機械関連の展示会“METALEX VIETNAM 2014”に、東京都の支援を受け“東京パビリオン”として、展示ブースを得て参加しました。出展されていた企業は、工作機械、切削、計測関係のベトナムローカル企業や外資系企業、そして、アジア諸国からで、出展数は、約200社、1日平均約5,000人の来場と、かなりの大盛況でした。主に工作機械の展示会であったので、熱処理設備は、少し業種が違い、熱処理設備の紹介というより先に、熱処理とはどのような事をおこなっているのかと言う相談、質問の方が多く、知らない方のどのように説明をしたらよいかと四苦八苦という場面もありました。そのような状況から、ベトナムの人には、まだまだ熱処理という事を理解されている人が少ないのと、熱処理自体が浸透していないという印象を受けたというのが正直な感想です。

ブースにて、熱処理設備に興味を持ってお話を聞いて頂く方は、やはり日本企業向のバイクや自動車の部品製作会社、金型製作関連の会社であり、多くの方の意見として、日本の熱処理設備は、高い技術と品質管理能力を持っているが、ローカル企業には日本製設備は高く、性能、品質が良くても手が出ないとの事でした。熱処理加工を現地で会社を起業しませんかとの意見も多く有りました。ベトナム国内で熱処理を専業で行うメーカーが少ないのと、少ないが為に競争が無く熱処理単価が高すぎるという事からのお話でした。

今後、ベトナム経済の状況にもよりますが、ベトナムの人口から考えて、自動車やバイクの需要が増えてくると思われる為、熱処理業界も発展していく可能性は高いと感じました。

現在、私は海外営業課に在籍していますが、今回が初めて海外出張だったので驚きの連続でした。まずは、交通事情で、ぶつかりそうになるくらいの距離のところを無秩序にバイクが走り回っているようにみえるのですが自然と事故もなく流れている。日本では危険を知らせる為に使用するクラクションもこちらでは『自分はここにいるから気を付けてね!』という自己をアピールする用途になっており、あちらこちらでクラクションが鳴り響いているので色んなところが騒々しかったです。それと、昼過ぎから突如降り始めたスコールも凄い勢いで前が見えなくなるくらいでした。瞬く間に道路が40cm程度も冠水してしまっていて驚いていたら、そこを普通に車やバイクが通って行き、周りのお店も普通に営業している、その中で何事もなくみんなが生活しているのが、凄い驚きでとても印象に残りました。

食事は、ベトナム料理で有名な“フォー”や“生春巻き”を食べました。日本にいと味わえないものをたくさん食べましたが、日本人には馴染みやすい味付けで、どの料理も美味しかったです。

今までは、海外出張者の補佐をする立場だったのですが海外の事情が良く判らないまま対処していました。短い期間ではありましたが、今回の出張で色々な経験をしたお蔭でこれからはもう少しスムーズに業務をこなす事が出来そうです。再び機会があれば海外出張に行きたいと思いました。



[熱処理のワンポイント] — 浸炭編 (59) —

材料と内部硬さ

ある自動車メーカーの中国赴任者は、仕事で苦労した点として“材料”と“熱処理”を挙げました。不良となった部品の処置で辛い目にあったようです。又、二輪車メーカーの赴任者は、マレーシアでのものづくりで最も弱い所として“熱処理”を挙げました。

“材料”はものづくりの要ですが、生産コストを減らす要でもあります。安い材料でコストを半減させ、熱処理で必要な機械的強度を加えれば典型的な改善対策になります。設計者や技術者の活躍の場がそこにありますが、とくに海外でのものづくりでは“材料”と“熱処理”とに関わる苦労や改善要素が溢れています。

浸炭用鋼として多く用いられる材質は、SCM415やSCr420などの低炭素合金鋼です。高価な合金鋼を安価なS45Cなどの炭素鋼で代用し、熱処理の工夫で強度を持たせている事例があります。又、材質を大きく変えずに仕入先を替えてコストを下げている事例も多く見られます。高価な日本製の材料に比べて、韓国製、台湾製、中国製、インド製、トルコ製の材料は安価であり、最近ではそれら

の品質も向上しています。ただ、日本製以外の材料は生産ロットで品質が大きく変わる場合がよくあり、それは浸炭焼入れ後の内部硬さの違いとして現れます。

ある自動車部品の事例ですが、生産開始直後には内部硬さが37HRC前後でしたが、半年後に33HRCに下がりました。その結果は規格外であり、部品は不良品となりました。当初、それは浸炭炉や作業上の不具合と考えましたが、最終的には材料生産ロットの変化が要因でした。材質は“SCr420相当”ですが、当初の材料と比較して含有Cが少なか、あるいは焼入性が低い材料と考えざるを得ません。

日本ではSCr420材の焼入性を保証するためにSCr420“H”材を用いる会社が多いようですが、他のアジア諸国では“H”鋼を用いるとコストが高くなるので敬遠されがちです。したがって、熱処理現場では材料生産ロットによっての硬さや硬化層深さの変化を想定した品質管理システムの構築が重要です。

どこの国の材料であろうとも、顧客を満足させるのがプロの熱処理技術者です。



プラズマCVD法によるBN膜の特性と応用

代表取締役社長 河田一喜

1. はじめに

量産型パルスDCプラズマCVD装置により、究極のセラミックスコーティングである離型性、耐熱性に優れた「BN膜」を開発したので、その基礎的特性と応用について紹介する。

2. BN膜の特性

図1にパルスDC-PCVD法により作製した窒化拡散硬化層+TiN/TiBN/BN多層膜の断面SIM像を示す。上層に0.4 μ mのBN膜が形成されており、その下層に2.0 μ mのTiN/TiBN傾斜組成膜が観察される。下層の膜は柱状組織が観察されるが、上層のBN膜は緻密な組織であることがわかる。GDOSとXPSにより作製した多層膜の深さ方向の元素濃度分布を測定した結果、両分析結果より、TiN膜/TiBN傾斜組成膜/BN膜という3層構造になっていることが確認できた。

図2に最上層膜のB1sXPSスペクトルを示す。このスペクトルよりBNが形成されていることがわかる。薄膜X線回折やラマン分光分析を行った結果、最上層膜は六方晶窒化ホウ素(h-BN: Hexagonal Boron Nitride)であることがわかった。最上層BN膜の高分解能TEM像の観察結果よりBN膜は繊維状およびオニオン構造をとっており、10-20nm程度の粒子が重なって構成されていることが確認された。図3にPCVD法とPVD法による各皮膜の耐酸化性結果を示す。TiN膜(PVD)は約600°Cから既に酸化が始まり、温度上昇とともに酸化重量が増加している。CrN膜(PVD)も700°Cから酸化が始まり、温度上昇とともに酸化重量が増加している。一方、PCVD法によるTiN/TiBN/BN多層膜は、800°Cにおいても全く酸化による重量増加がなく、耐酸化性に優れている。TiN/TiBN/BN多層膜の最上層BN膜は、ナノインデンテーション硬さが4.5GPaとかなり低い値を示した。また、この多層膜の密着性はHRC圧痕試験の結果、HF2と比較的良好であることが確認された。図4にボール・オン・ディスク型摩擦摩耗試験による各皮膜の摩擦係数を示す。PCVD法によるTiN/TiBN/BN多層膜は、TiN(PVD)やCrN(PVD)に比べて、相手Al材に対しての摩擦係数が低く、相手攻撃性も低く潤滑性に優れていた。

図5に各試験片のAl合金溶湯中への浸漬時間と溶損重量との関係を示す。PCVD法によるTiN/TiBN/BN多層膜被覆品は全ての試料の中でも最も耐溶損性に優れている。また、Al合金溶湯に対する耐溶着性にも優れていた。

3. ホワイトボロンの応用

現在、PCVD法によるBN膜、TiBN膜、TiB₂膜を多層化したボロン系セラミックスコーティングは「ホワイトボロン」という名称で応用展開している。特に、このホワイトボロンは、ダイヤモンドに次ぐ硬さを有し、しかも耐熱性、離型性、潤滑性に優れるということで冷間加工から熱間加工まで幅広い分野での応用が始まっている。現在、SUSを加工する冷間加工用金型や高張力鋼板加工用金型に効果を発揮している。また、ホットスタンピング金型、アルミダイカスト金型、アルミ押出金型等の熱間加工用金型にも優れた効果を発揮している。

4. おわりに

PCVD法により作製した窒化拡散硬化層+TiN/TiBN/BN多層膜は、上記の基礎的特性により各種金型の性能および寿命を向上できる可能性が高いため、今後幅広い応用が期待できる。

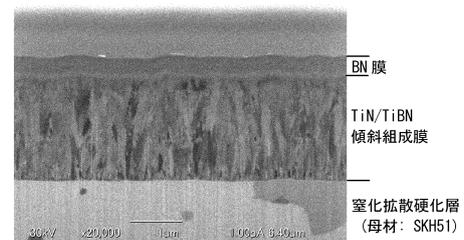


図1 PCVD法による窒化拡散硬化層+TiN/TiBN/BN多層膜の断面SIM像

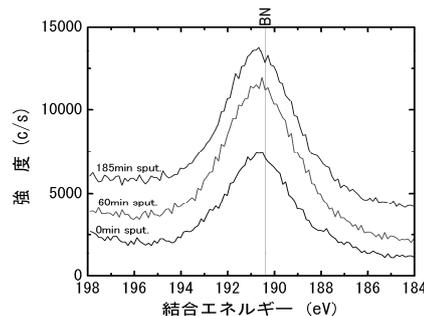


図2 最上層膜のB1sXPSスペクトル

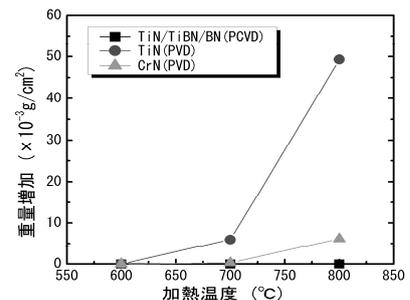


図3 PCVD法とPVD法による各皮膜の耐酸化性試験結果

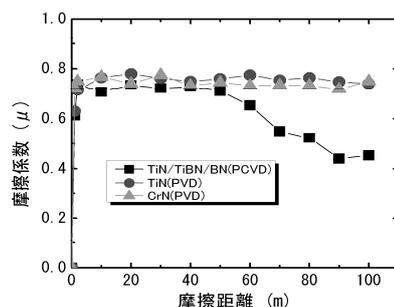


図4 PCVD法とPVD法による各皮膜の摩擦係数 (ボール: Al, 荷重: 1N, 摩擦速度: 50mm/s, 無潤滑)

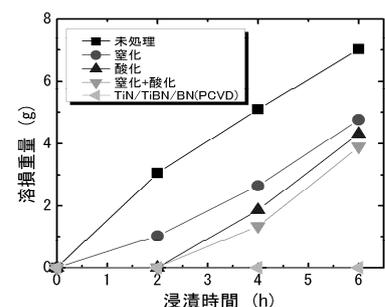


図5 各試験片のAl合金溶湯中への浸漬時間と溶損重量との関係 (溶湯: ADC12, 溶湯温度: 700°C)

社内ニュース

○熱処理工場に真空浸炭炉増設

9月に川越工場に雰囲気制御付きの真空浸炭炉1台(処理能力600kg)を増設した。真空浸炭炉は新潟工場と合わせて計3台体制とし、ハイブリッド車(HV)の駆動系部品などの熱処理加工の受注増に対応する。



川越工場に増設した
真空浸炭炉VCQ-600S

○8月に実施された平成26年度前期技能検定「金属熱処理」の試験では16名が合格。

おめでとうございます。

- 1級：小崎一雄、会田宏昭、増田純一、塚原雄介、藤井 学、田中拓磨、田中敏和、中村美紀
2級：岡部俊裕、石田広之、安藤靖記、満岡将樹、尾形健作、下村 喬、石原 勇、笠原諒亮

今回、女性で見事に1級を合格された中村美紀さん、ご本人から「結構難しかったです、一生懸命に勉強した甲斐があったですよ」と喜びのコメント。事務職ながらの合格であり、今後ますますの活躍を期待しております。

イベント情報・その他

○2014日本ダイカスト会議・展示会 主催：(社)日本ダイカスト協会

日時：平成26年11月13日(木)～15日(土)

会場：パシフィコ横浜・展示ホールD

弊社はプラズマCVD法とブラックパールナイトによるダイカスト金型処理品各種を展示します。

【展示ブースD21でお待ちしております】 (ホワイトDLC、ホワイトボロンも展示しています。)

○第312回塑性加工シンポジウム 主催：日本塑性加工学会・東京都立産業技術研究センター

「金型耐久性を向上させる表面処理技術と素材開発の現状と未来」

日時：平成26年11月14日(金)

会場：東京都立産業技術開発センター本部 5階 講堂

弊社は「プラズマCVD処理の各種金型への応用」というテーマで講演します。

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

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

あとがき

今年も2ヶ月あまり残す時期に入ってしまった。近年の異常気象には不安感を隠せない。今夏は、猛暑とゲリラ豪雨、最近では大型台風が日本各地に甚大な被害をもたらし、そして、御嶽山噴火による戦後最悪の犠牲者を出され、被害にあわれている各地の映像をニュースでみるにつけ、被災された方々が一日でも早く、笑顔で元の暮らしができますように、と願ってやみません。(古)

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。

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10月20日(年4回発行) OE技術通信