

OE技術通信

『巻頭言』

代表取締役社長 河田一喜



仲秋の候、皆様におかれましては、益々ご清栄のことと心よりお慶び申し上げます。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、内閣府が8月28日に発表した8月度「月例経済報告」では、「景気は、緩やかな回復基調が続いている。」として、前月の基調判断を据え置きました。個人消費は「緩やかに持ち直している」ほか、設備投資も「持ち直している」、生産も「持ち直している」など、主な項目も前月の判断を維持しました。日本銀行が7月3日に発表した6月の全国企業短期経済観測調査(短観)では、「大企業・製造業」の業況判断指数(DI)がプラス17と3四半期連続で改善し、2014年3月調査以来、約3年ぶりの高水準となりました。また、非製造業や中小企業でも改善しました。一方、人手不足が深刻になっており、特に中小企業の人手不足は極めて大きな問題になってきています。

さて、弊社の状況ですが、昨年9月より第66期が始まってこの8月末で期を終えましたが、第66期はお陰様で全社的には、目標の売上げ、利益を達成できました。特に、加工部門が下半期より好調になりました。また、設備部門も8月時点で第67期の受注残が前期同時期に比べて大幅に増加しています。これもひとえに皆様の御愛顧の賜物と心得ています。改めまして御礼申し上げます。

海外合弁会社の状況ですが、中国の合弁会社である江蘇豊東熱技術有限公司は、2017年度は現在のところ熱処理加工部門、設備部門ともに今期は好調に推移しています。一方、マレーシアの合弁会社OHTは、マレーシア全体の経済状況がまだ良くないなかにおいて、今期は前期に比べて少しずつ売上げが増加してきています。新規導入したガス軟室化炉も8月より稼働を始めたため今期後半

で回復してくれることを期待しているところで

す。
5月26日に川越第二工場(ハイテクセンター)が完成し、竣工式を無事に終わることができました。現在、処理テストを開始しており、量産処理も少しずつ行なっています。このハイテクセンターは、高度分析・解析を行う研究開発センター1棟とプラズマ、真空を利用した高機能表面改質の受託処理加工工場2棟よりなり、研究開発と生産の現場を一体化した新工場にしました。今回設置した装置は、全て自社製装置で次のようになります。

①PCVD装置1台(最大500kg処理可能)②真空高機能表面改質装置1台(グロス1,000kg処理可能)③真空洗浄機1台(グロス1,000kg洗浄可能)。ハイテクセンターは、各種センサでIoT化し、自動化が進んだクリーンで環境に優しく省エネを図った装置と職場環境を実現しました。今後は自動車関連だけでなく、医療、航空・宇宙関連、ハイテク関連も伸ばしていく予定です。

7月19～21日に東京ビッグサイトにて「サーモテック・2017」が開催され、弊社も展示と技術発表を行いました。弊社展示ブースおよび技術発表会場ともに非常に多くの御来場者に恵まれました。展示ブースでは川越のハイテクセンターに設置した真空高機能表面改質装置(IBN-1000)の動作をライブ中継し、タブレットでの遠隔操作や各種センサ情報をサーバーを介して確認できるようにし、熱処理における真のIoTを実演しました。

以上のように時代の変化を先取りし、皆様のお役に立つ商品と処理サービスを提供させていただきたく所存ですので、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・設備のワンポイント

新技術・技術情報

社内ニュース他

川越祭り (10月14日～15日)

蔵造りの町並みで知られ、毎年多くの観光客が訪れる川越。

関東有数の観光地である小江戸川越が、一年で最も賑わうときです。

豪華絢爛な山車が蔵造りの町並みを練り歩く姿を見ていると、ここが「小江戸」であることに、あらためて気付かされると



サーモテック2017出展

取締役設備統括担当部長 鈴木伸雄

一般社団法人日本工業炉協会が主催した【第7回国際工業炉・関連機器展:Thermotec2017】が、2017年7月19日～21日、東京ビックサイトにて開催されました。環境・熱・未来～ようこそ、熱技術の明日(みらい)へ～とのサブタイトルをつけられた展示会は、熱処理設備の業界としては、国内における最高峰の展示会で、4年に一回開催されております。

弊社は、「雰囲気センサにより真の熱処理IoT実現」をスローガンとして、今年5月に完成した川越第2工場の設備を、サーモテックの会場にてネットワークカメラを使用してライブ中継すると共に、専用タブレットにて一部を操作するという事をメインにして、各種センサ、雰囲気制御(真空浸炭、窒化)システム、表面改質(P-CVD)等を展示しました。海外からの来場者も多いと言う事で、弊社の中国合弁会社の紹介もVideo、及びカタログで紹介しました。

今回の展示会への来場者は、主催者発表で≒11,000名(3日間合計)でした、弊社ブースへの来客も多く、説明の為にお待ち頂く時間帯も有りました。ご来場いただいた方々には、改めて御礼を申し上げますと共に、不行き届きな点が有ったかもしれませんがご容赦願います。社内にて反省会を開き、今後の改善に繋げて行きたいと思っております。

今回、弊社は、第3日(最終日)の午後に講演会を開催し、会場いっぱいの御来場を頂きました。短い時間でしたので、十分ご理解頂けたかどうか判りませんが、多くの方々に弊社の新しい技術を紹介することが出来ました。今回の展示会での発表が、皆様のお役に立てることが出来るよう、今後、いろいろご相談をさせて頂きたいと思っております。本件、その他、ご質問等がございましたら、営業へのお声掛け或いは、弊社ホームページよりご連絡下さい。

また、2017年11月22日～24日、中国にて2年に1度の、2017北京国際熱処理展覧会が開催されます。弊社の合弁会社:江蘇豊東熱技術有限公司がグループで出展しますので、中国の熱処理に関する現状と将来を見て頂く為に、是非、お出掛け下さい。



[熱処理・設備のワンポイント] (4)

メンテナンス

新シリーズ『熱処理あれこれ』第4話では、熱処理炉のメンテナンス項目の一つである「事後保全(突発修理)」を取り上げます。事後保全(突発修理)は、トラブルにより緊急停止となった機械の修理を意味します。

「設備が止まった!動かない!」と聞くと、まず考えることは、

(1) 処理中の製品は大丈夫か(2) お客様(エンドユーザー)、後工程への影響はどうか(3) 設備のダメージは、どの程度か(4) 補償費用と修理費用はどの程度か、であると推定されます。

トラブルに対する復旧工事について例を挙げてみます。

例) バッチ型設備の加熱室内で処理品が荷崩れ起こし、搬送不可となり炉体損傷が確認される状況。

① 炉冷(約2日) 残留ガスによる爆発事故が発生せず、補修人員が作業可能な温度までの冷却。

② 処理品搬出と炉体確認(約半日)

③ 補修部品の手配と作業員の確保(平均2日間程度:1日～3か月)

専用部品や特殊材料である場合、準備出来るまでに長時間が必要

④ 復旧工事(平均2日間程度:1日～2週間程度)

炉内の状況によってはオーバーホールへ発展するケースあり復旧までに平均7日間、

その後は乾燥、シーズニング、処理テストへ進行し設備停止から再稼働までに約2週間停止することになります。その間、生産は停止し熱処理担当者は外注先の手配やお客様への対応に追われます。

また、部品を早急に手配するに当たり補修費用も嵩みます。

状況によっては応急補修でしか対応出来ず、後日改めて恒久補修が必要となるケースも見られます。ここまでの内容からも、良い事は1つありません。

事後保全(突発修理)を防止することは、設備の稼働率を上げ利益を確保し信頼を得る事に繋がります。転ばぬ先の杖である「予防保全(定期点検)」を是非御検討下さい。



以上

大阪営業所 サービス担当 君崎 勝

プラズマCVD法によるAlN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、高い熱伝導性、絶縁性、耐熱性を有し、各種溶湯金属との濡れ性が最も悪い物質であると言われているAlN膜を作製した。その膜の基礎的特性について紹介する。

2. AlN膜の特性

図1にPCVD法により作製した多層膜の断面SEM像を示す。このSEM像より最上層に $0.5\mu\text{m}$ のAlN膜、中層に $0.7\mu\text{m}$ のTiAlN、下層に $1.1\mu\text{m}$ のTiN膜と思われる3つの層が観察される。中層と下層の膜は柱状組織が観察されるが、最上層の膜は緻密な組織であることがわかる。GDOS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、TiN/TiAlN/AlNという3層構造になっていることが確認できた。

図2に作製した多層膜のAl2pXPSスペクトルを示す。このスペクトルより最上層にはAlNが形成されていることがわかる。薄膜X線回折の結果、最上層膜は六方晶窒化アルミ(h-AlN, hexagonal Aluminum Nitride)であることがわかった。最上層AlN膜をTEMにより観察した結果、約80~200nm厚さの層が積層したような形態を呈していた。

図3にPCVD法とPVD法による各皮膜の耐酸化性試験結果を示す。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/TiAlN/AlN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。

図4にPCVDとPVD法による各皮膜のナノインデンテーション法による荷重/変位曲線を示す。PCVD法により作製したTiN/TiAlN/AlN多層膜の最上層AlN膜は、ナノインデンテーション硬さが 15.5GPa とTiN膜やCrN膜に比べて低い値であった。また、この多層膜の密着性はHRC圧痕試験の結果、良好であることが確認された。ボール・オン・ディスク型摩擦摩耗試験結果より、PCVDによるTiN/TiAlN/AlN多層膜を被覆したディスク摩擦痕において相手材がSUJ2およびAlともに大きな凝着酸化現象は見られず、相手ボール摩耗も比較的少なかった。そのため、この皮膜は相手攻撃性が低く潤滑性に優れていることがわかった。

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/TiAlN/AlN多層膜被覆品は全ての試料の中で最も耐溶損性に優れている。また、Al合金溶湯に値しての耐溶着性にも優れていた。

3. おわりに

PCVD法による窒化拡散硬化層+TiN/TiAlN/AlN多層膜は、上記のような優れた特性を有するためアルミダイカスト金型の性能および寿命を大きく向上できる可能性がある。また、また、AlN膜は高い熱伝導性を有するため、各種金型だけでなく新機能部品としても新しい用途が期待できるものと思われる。

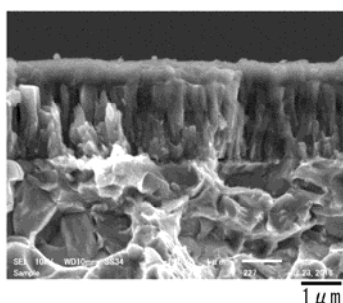


図1 PCVD法によるTiN/TiAlN/AlN多層膜の断面SEM像

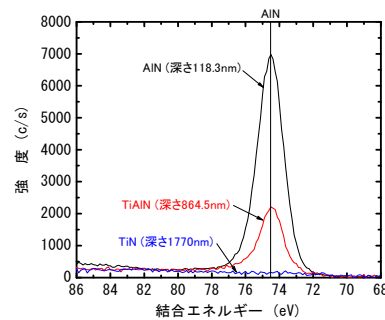


図2 PCVD法に作製した多層膜のAl2pXPSスペクトル

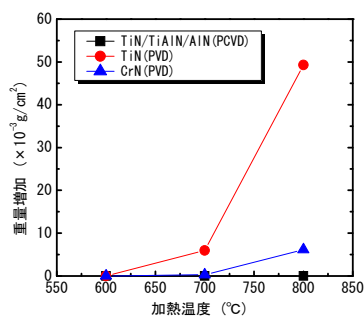


図3 PCVD法とPVD法による各皮膜の耐酸化性試験結果

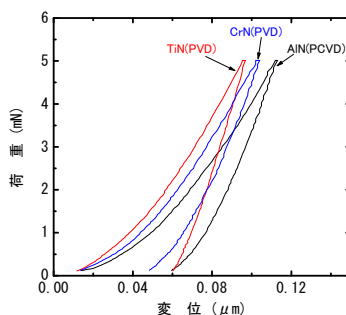


図4 PCVD法とPVD法による各皮膜のナノインデンテーション法による荷重/変位曲線 (最大押し込み荷重: 5mN, 負荷時間: 10s, 保持時間: 1s, 除荷時間: 10s, 三角錐圧子)

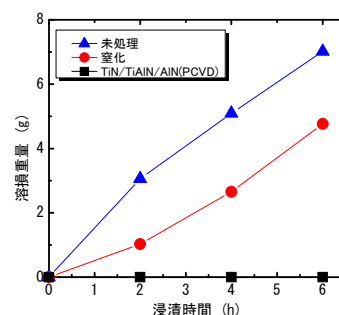


図5 各試験片のAl合金溶湯中への浸漬時間と溶損重量との関係 (溶湯: ADC12, 溶湯温度 700°C)

社内ニュース

○川越第二工場（ハイテクセンター）完成

現在の川越工場に隣接した川越第二産業団地で建設を進めていた第二工場が完成いたしました。これにより、既存工場と合わせて更なる生産体制の強化を図り、より効率的な生産活動を進めてまいります。川越第二工場は「ハイテクセンター」として位置づけ、プラズマ、真空を利用した高機能表面改質の受託処理加工工場(2棟)と高度分析・解析を行う研究開発センター(1棟)が一体となったセンターです。

- ・住所：埼玉県川越市芳野台3-3-1
電話：049-277-5321
- ・敷地面積：6,006 m²
- ・建屋内訳：工場棟(996 m²×2棟)、
研究開発 兼 事務所棟
(223 m²×1棟, 2階建て)



火入式17.05.26

イベント情報・その他

○サーモ・スタディ2017（岐阜）のご案内

「熱処理テクニックの基礎と新しい熱処理技術」

期日：2017年9月14日(木)、15日(金)

会場：テクノプラザ プラザホール

聴講料：無料・講演概要(テキスト) 8,000円

★14日(木)に弊社から「高機能表面改質装置とプロセス」と題して講演いたします。

主催：(一社)日本熱処理技術協会

○平成29年度 第2回熱処理技術セミナーのご案内 —熱処理基礎講座—

期日：平成29年10月12日(木)、13日(金)

場所：神田エッサム本社ビル3階グリーンホール

※最新情報・詳細については日本熱処理技術協会のホームページ ([http:// www. jsht. or. jp](http://www.jsht.or.jp))

主催：(一社)日本熱処理技術協会

商品紹介

NEW 真空高機能表面改質装置

真空窒化 IBN



IBN-1000S (1000kg/gross)

特徴

- ・2つのセンサで雰囲気を精密制御
- ・パッチ式1室型のシンプル構造
- ・昇温、冷却が早く生産性が高い
- ・真空表面改質処理により深穴、スリット等がある複雑形状品への均一処理可能

処理

- ・窒化、軟窒化、酸窒化
- ・浸硫、浸硫酸化
- ・酸化、浸炭
- ・光輝焼戻し
- ・(軟)窒化+酸化、浸硫酸化+酸化等の複合処理
- ・真空処理、大気圧処理、真空+大気圧複合処理

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。

純国産型熱伝導式水素センサ 3兄弟



左側
ブルー
中央
レッド
右側
イエロー
(真空浸炭用SP)
(真空浸炭用STPD)
(ガス軟窒化・浸炭焼入れ用)

特許取得

(ガス軟窒化、浸炭焼入れ、真空浸炭に応用)

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

先ずは、発行が大変に遅れたことをお詫び申し上げます。

9月から新たな期のスタートとなり、今年10月14日に社員一同に会して社員慰労パーティーがあります。普段お話しする機会がないような人とも、コミュニケーションをとれる機会ですので大いに食べて飲んで歌って頂き日頃の疲れを取って頂ければと思います。(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
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29年9月25日(年2回発行) OE技術通信