

OE技術通信

『巻頭言』

代表取締役社長 山方三郎

自然を彩る紅葉の時期も過ぎて、20世紀も残すところあとわずかとなりました。夢膨らむ21世紀を迎えようとしておりますが皆様におかれましては、どのようなことを期待しておられますでしょうか？ 常日頃のご厚情に対し心からお礼を申し上げます。

国民をテレビの前に釘付けにしたシドニーオリンピックは女子選手の活躍で無事終了しました。そして、その後に関わりましたパラリンピックは男、女子の活躍とそのハンディキャップを乗り越えてのひたむきさに感動を受けた方も多かったことと思います。その中、競泳で6個の金メダルを獲得した成田選手へのインタビューで『これからやりたいことは、目が悪い人は何気なくメガネをかけるように、足の悪い人は車椅子を使って自由自在に外へ出て、ショッピングやいろんなことを楽しみたい。』と話しているの聞き、健常者と同じように、『当り前に暮らしたい』と明るく話す姿に大変感銘を受けました。思わずガンバレと声援を送りたくなった程です。

さて、回復期に入ったと思われた日本経済は年初来の株価低迷、原油価格の高騰による諸原料、エネルギー源の値上げ、そして政局の混乱と世紀末にふさわしい(?) 混沌とした先行きの見えない手探り状況が未だに続いております。このような中、21世紀の日本の製造業における技術力を高めるべくスタートした『国家技術戦略』の各論の『技術ロードマップ』作りがそれぞれの分野、業界でまとめられつつあります。2025年迄に日本がリードする技術は何か？

熱処理加工業界は仕事量は増えているものの定期的な値下げ攻勢で厳しい経営状態

を強いられてはいますが、作業の合理化、付加価値の高い仕事、新しい技術導入に必死に取り組んでおります。我が社においても加工部門はコーティングをベースとした分野への模索を進め、設備部門では環境問題を考慮した設備、省人化を図った設備、それらにプラスしての技術開発を進めております。ユーザーの皆様にも少しでも貢献できればと思っております。

また、今年は工場事故が紙上に取り上げられておりますが、危険物を取り扱っている我が社の製品においても数件の事故発生があり関係者の皆様にも大変ご迷惑をおかけしましたこととお詫び申し上げます。これらは特に密閉式の設備に限られていますが、我が社の設備に限らず雰囲気熱処理炉は危険なガスを取り扱っています。その設備の取扱いを誤ったり、故障したままの使用、製品を生かすことを最優先してのトラブル処置などは、思わぬ事故につながる可能性が大了。当社としても危機管理委員会を設置して、取扱いマニュアルの見直し、ハード、ソフト技術の見直しを進めて、二重、三重の事故防止策作りに努めております。詳しいお問い合わせは設備部門の生産技術部にお問い合わせ致します。

今後とも我が社の製品に対して変わらぬご愛顧をお願い致しますと共に、皆様の良い年を迎えられますことをお祈り申し上げます。今年1年お世話になりました感謝申し上げます。



内容

巻頭言

特別寄稿

熱処理のワンポイント

新技術紹介

業界ニュース他

ISO 9001 認証取得 顧客満足度 NO.1 をめざそう！



技能の達人 晴れの栄誉!

ひろたきみお

廣田公大 弊社熱処理加工部門社員
平成 1 2 年度 「現代の名工」(労働大臣表彰)
に金属熱処理工で表彰される。

おめでとうございます。

アルミニウム合金の表面硬化

秋田大学工学資源学部材料工学科 田上道弘

アルミニウム合金は鉄鋼材料に比較して耐摩耗性や高温強度が劣ることや鉄鋼材料の表面硬化法に比べてアルミニウム合金の表面硬化法が限定されているため、これらのアルミニウム合金の性質の中で耐摩耗性を改善する目的で種々の表面改質に関する研究が最近多く報告されており、また研究結果が集録されている^{1)~4)}。アルミニウム合金の表面溶融あるいは表面合金化を利用した表面硬化法の利用例を紹介する。

1. TIGあるいはMIG溶接法を使用した表面硬化

アルミニウム合金の表面合金化はTIG溶接法を使用し、Al-Cu系肉盛材料を用いてアルミニウムピストンのトップリング溝の表面厚膜硬化法として実施されている。表面硬さは350Hv程度に増大し、摩耗量も減少する効果が得られている¹⁾。

TIG溶接を利用した表面溶融は急冷効果で微細化組織にするだけでなく、収縮巣の除去も出来ることからアルミニウム合金鋳物(AC2B)に使用されている⁵⁾。

2. 電子ビームを利用した表面硬化

電子ビーム合金化による表面硬化はアルミニウム合金製(AC8A)のピストンのトップリング溝の表面厚膜硬化法として実施された場合、ピストン重量が5%軽くなり、熱伝導が良くなってピストン温度が低下し、機械的性質も向上することが報告されている^{6)~7)}。

さらにピストンのトップリング部の性質の改善を目的として銅と珪素で表面合金層の生成や表面合金層中にSiCを複合させることも行われている^{8)~9)}。

3. レザ-を利用した表面硬化

粉末塗布法を利用して鉄、銅および珪素単独添加による表面合金層の硬さと耐摩耗性の効果が報告され、鉄含有量が40mass%以上では、硬さは600Hv以上になり、合金化層の硬さが増大すると共に耐摩耗性が改善することが示されている³⁾。

最近、アルミニウム押出材(6063)にAl-Fe-Si合金を溶射し、さらにレザ-を併用して作成した表面硬化層は優れた耐摩耗性を示すことが報告されている¹⁰⁾。

金属表面にレザ-を熱源として高機能合金を溶着する技術はレザ-クラディング法と呼ばれ、この方法を使用してエンジン部品に應用されている¹¹⁾。アルミニウム合金の表面硬化や耐摩耗性の改善を目的とした表面改質は電子ビームあるいはレザ-を使用して行われているが、実施されている例は少ない。

今後優れたアルミニウム合金の表面表面硬化法の技術が開発されれば、その利用が多くなると期待される。

参考文献

- 1) 金属材料研究開発センター編:アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術(1995 日刊工業新聞社)
- 2) 恒川好樹:まてりあ 34(1995) 730 ~ 735
- 3) 中田一博,富田正吾:軽金属 45(1995) 578 ~ 584
- 4) 桑名宗春:レザ-研究 22(1994) 746 ~ 761
- 5) 大橋正昭,三宅謙治,坂口寛治,小山原嗣:素形材 29 (1988),3,13 ~ 18
- 6) 岩田 篤:素形材 33(1992),9,28 ~ 34
- 7) 田中俊明,田中正道:素形材 35(1994),11,15 ~ 19
- 8) 佐々木正登,神長美代志,田上道弘:鑄造工学 71(1999)227 ~ 232
- 9) 佐々木正登,神長美代志,田上道弘:鑄造工学 71(1999)455 ~ 459
- 10) 大久保貞男,榎木正敏,安部慎哉,中田一博:軽金属 47(1997) 21 ~ 27
- 11) 田中浩司,斉藤卓,志村好男,森和彦,河崎稔,小山原嗣,村瀬博之:日本金属学会誌 57(1993)1114 ~ 1123

[熱処理のワンポイント]

浸炭編

粒界酸化対策

ガス浸炭処理品は、変成式、滴注式に関わらず、最表面部に粒界酸化を生じます。最表面部のCr、Mn、Mo、Siなどの合金成分が酸化され、焼入性を向上させる本来の効果が小さくなり、最表面部が不完全焼入れ組織(微細パーライト、ベイナイト)となります。

粒界酸化、或いは不完全焼入れ組織の弊害を防止、又は抑制する方法として、次の方法が一般的に採用されています。

ショットピーニングなどの表面加工

真空浸炭法(粒界酸化完全防止)

窒素+炭化水素による直接浸炭法(粒界酸化減少)

浸炭浸室(不完全焼入れ組織減少)



ガス浸炭処理工程の中で、最も粒界酸化が生じやすい工程は昇温時です。なぜならば、昇温時はCO₂やH₂Oなどの酸化性のガスが多く、酸化しやすい雰囲気となるためです。そこで、粒界酸化を減らす工夫として、昇温時の時間を短くしたり、昇温時の酸化性ガスを減少させることが考えられます。

弊社のアクセルカーポ炉(型式:BBH)は、従来のガス浸炭処理と比較して、粒界酸化を20~40%減少させる工夫が施されています。

アクセル・カーボ量産炉実績データ

研究開発部 河田一喜

1. はじめに

平成11年12月の「OE技術通信」第1号に、発表致しました新直接ガス浸炭法（アクセル・カーボ）につきまして、その後、順調に量産炉の実績がでていきます。その量産実績データにつきまして紹介させていただきます。

2. アクセル・カーボの特徴

アクセル・カーボの特徴をここでもう一度まとめてみますと以下ようになります。

- (1) ガス消費量の大幅削減 - 変成炉式浸炭法の約1/15以下。
- (2) 全自動、省人化操業（フレームカーテンがないため）が可能。
- (3) 生産性向上 - シーズニング時間が短い。浸炭速度が速く、処理時間の短縮が可能。
- (4) 変形、歪を制御可能 - 減圧焼入れ、油槽攪拌自動変速、油槽エレベータ揺動、整流板方向可変、両袖攪拌等により変形、歪を制御可能。
- (5) 加熱室丸型構造により温度分布、ガス回り良好。
- (6) CP制御性良好 - CO濃度が安定しているため、CP制御性に優れており、また、スーティングが非常に少ない。
- (7) フレキシブルな雰囲気調整可能 - 高CO雰囲気にすることにより細穴品、歯車、浅浸炭品の浸炭均一性に優れている。また、N₂ベース浸炭雰囲気にすることにより粒界酸化層を低減可能。さらに、高濃度浸炭も容易にできる。

3. アクセル・カーボ量産炉実績データ

3.1 量産炉販売実績

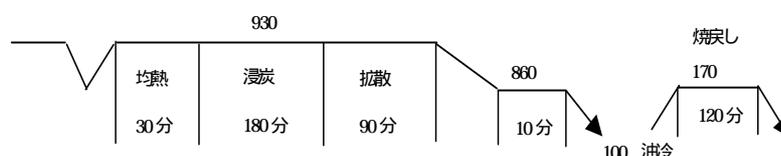
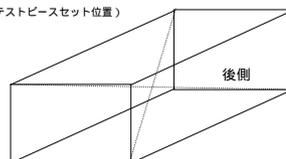
- A社（機械部品メーカー）：グロス600kg（電気加熱仕様）、現在稼動中
 B社（熱処理加工専業）：グロス400kg（電気加熱仕様）、現在稼動中
 C社（熱処理加工専業）：グロス600kg（ガス燃焼加熱仕様）、現在炉体据付中
 D社（熱処理加工専業）：グロス600kg（ガス燃焼加熱仕様）、年内据付予定

3.2 A社における量産処理テスト結果

(1) ロット内浸炭バラツキ試験結果

- ・処理重量：約600kgグロス
- ・テストピース：SCM415(20×L40)
- ・ヒートサイクル

(テストピースセット位置)



テストピース位	有効硬化層深さ(mm) (HV550位置)
	1.16
	1.22
	1.23
	1.22
	1.16
	1.19
	1.17
	1.19
	1.18
\bar{X}	1.19
Max	1.23
Min	1.16
R	0.07

(2) その他の効果

加熱室に供給する原料ガス（滴注剤、プロパン等）の使用量及び炭酸ガス排出量が当社の従来滴注式炉に比べて50%以上削減できた。

新機能付き油槽のため、浸炭深さだけでなく、表面硬さ、内部硬さ、歪のばらつきも非常に少なくできた。特に、歪は、ばらつきが少ないため管理がし易くなった。（歪の結果については次の機会に掲載します。）

4. おわりに

OE技術通信で紹介して以来、現在4台の販売実績を上げ、さらに現時点で多くの引き合いをいただいています。今後も、地球環境対策、省エネルギー、安全、品質等の要求に応える技術として益々注目されていくものと思われます。

ユーザー及び社内ニュース

島崎哲郎氏 島崎熱処理(株)代表取締役

平成12年度 日本熱処理技術協会賞・技術経営賞(赤見記念賞)を受賞される。

宮下善二氏 弊社熱処理加工部門社員

平成12年度 日本熱処理技術協会賞・技術功労賞を受賞される。

おめでとうございます。

業界ニュース

2000年日本ダイカスト会議における(Ti,Al)N多層膜の評判

平成12年11月15日(水)、日本ダイカスト会議にて弊社研究開発部長河田一喜により『プラズマCVD(PCVD)法による(Ti,Al)N/TiN多層膜の諸特性に及ぼす熱サイクルの影響』と題して技術講演が行われました。この会議は、展示会も併設し2年に1回開催され、最新技術が発表あるいは展示されます。PCVD法は、PVD法に比べて膜のつき回りがいいため複雑形状で大重量のダイカスト金型には適しています。今回の発表では、前回までの耐溶損性に加えて、耐ヒートチェック性に関して(Ti,Al)N/TiN多層膜が非常に効果があることを発表し、かなりの反響を得て、発表後多くの方に展示ブースへおいでいただきました。ご来場頂きました方々には厚く御礼を申し上げます。

2000年粉末冶金国際会議から

平成12年11月13日～16日まで、国立京都国際会館において行われ、国際会議の効率化事例発表会にて住友電気工業(株)の赤尾様により、弊社が納入しました、熱処理、洗浄、設備自動化ラインにおける効率化事例発表が行なわれました。尚、弊社は併設展示会場で真空洗浄機、PCVD等のパネル展示を行い無事終了した事のお知らせとご来場頂きました方々には厚く御礼を申し上げます。

新商品紹介



水素雰囲気焼結炉

仕様

型式：EF-5

処理目的：鉄系合金の焼結

処理寸法：200H×250W×500L

処理量：4.5kg / charg

処理温度：常用 1150

最高：1250

浸炭シミュレーションソフト

好評発売中



あしがき

12月に入り寒さも一段と厳しくなっておりました。皆様には一年間お世話になりました誠に有難うございます。来年も皆様にお役に立つ、又、喜んでいただけるような情報をたくさん載せて発行していきたいと思っております。

今後ともご指導頂きたく宜しくお願い致します。

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 0492-25-5811

FAX 0492-25-5826

加工部門 TEL 0492-25-5822

FAX 0492-25-5827

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/](http://www.oriental-eg.co.jp/)