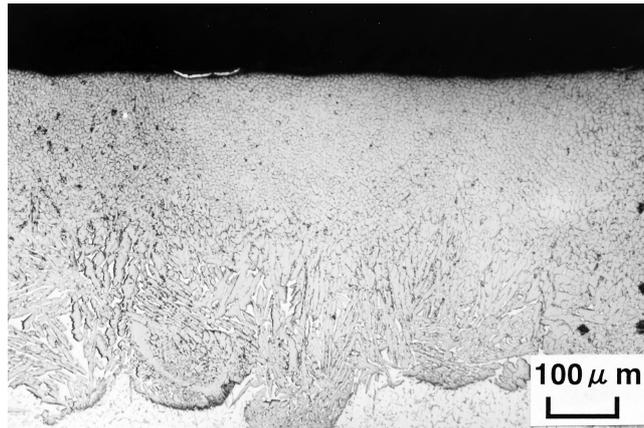
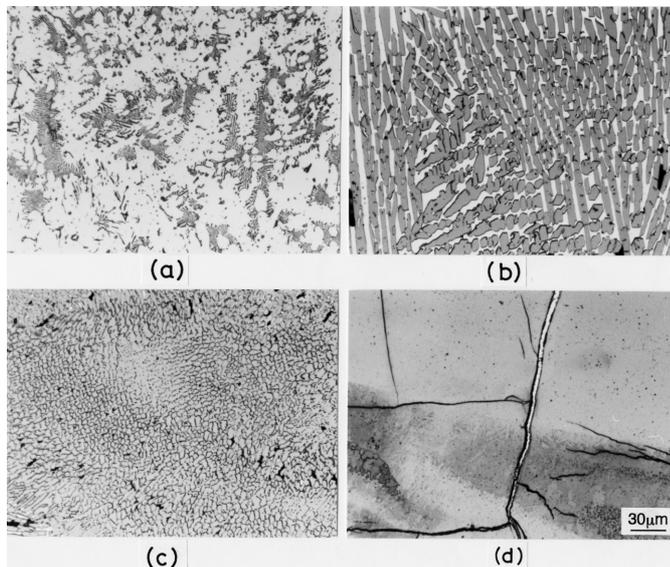


アルミニウム合金のレーザー表面厚膜硬化技術



鉄粉末を用いたアルミニウム合金のレーザービームによる表面厚膜硬化層の断面組織



鉄合金化層で形成されたミクロ組織

- (q) 亜共晶組織
- (b) FeAl_3 針状組織
- (c) 微細 FeAl_3 組織
- (d) Fe_2Al_5 塊状組織

* 鉄粉末量、レーザー加工条件などにより形成組織が変化する。

(詳細は、本誌 2 ページをご覧ください。)

目次

研究紹介

- アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術の開発 2
- マイクロリアクタによる反応制御方法に関する研究 ... 3
- 空中超音波を用いた位置計測システムに関する研究 ... 4
- マイクロ波加熱によるプラスチック表面の改質 5

技術レポート

- スポンジ状低反発マットレスの圧力分散特性について ... 6
- 静電植毛加工製品の感温性評価方法について 7
- X線CTで観察できるもの 8

国際会議等レポート

- 国際溶接・切断加工見本市に参加して 9
- euspen2008に参加して 10
- 知的所有権センターだより
- IPDL (特許電子図書館) による特許の先行技術調査 ... 11
- 受賞者 & 表彰者の紹介 12
- テクノシンポジウム2009 報告 12

アルミニウム合金の表面厚膜硬化技術の開発

企画管理部 企画情報課 主幹研究員 富田正吾

1. はじめに

アルミニウム合金は、比重が小さく、加工性、耐食性およびリサイクル性にも優れているため、鉄鋼材料に替わる軽量構造部材として需要が高い。しかし、鉄鋼材料に比べて硬さおよび耐摩耗性が劣るといふ欠点がある。この欠点を改善するための表面処理技術には、陽極酸化処理、めっき処理等が知られている。最近では、PVD法およびCVD法なども行われている。しかし、これらの方法での硬質膜の厚さは数十 μm 以下と薄く、面圧の大きい使用環境下では基材アルミニウム合金自身が変形しやすく、硬質膜の破壊や剥離の危険性が指摘されている¹⁾。このため硬化層にはミリオオーダーの厚膜が必要であると言われている¹⁾。著者らは、レーザ、電子ビーム、アーク熱源を利用し、硬化物質と共にアルミニウム合金表面を溶融合金化する研究を行ってきた。

本稿では、レーザによる表面厚膜硬化技術の研究の一例を紹介する。

2. 実験方法

本研究では、連続発振型の炭酸ガスレーザ加工機を用いて、ビーム焦点位置を試験片表面より上側にすることによりビームをぼかして、ビームを進行方向と直角に走査しながら溶融合金化を行った。

合金化を行う物質としては、主に溶融アルミニウムと反応し化合物を生成する元素を選択した。

3. 合金化層の特徴

鉄粉末を用いた場合の合金化層の断面組織を本誌表紙写真に示す。厚さ約0.5mm程度の合金化層が均一に形成された。条件により4種類の組織が形成された。合金化層硬さは、鉄含有量が29~39mass%でHV400~500程度に達した。図1に銅およびシリコン粉末による合金化層の断面硬さ分布を示す。銅の場合、厚さは1mmでCuAl₂相が形成され、硬さはHV300~350程度であった。シリコンの場合、初晶シリコンが緻密に分布し、硬さHV550~650の合金化層が得られた。図2に各合金化層の硬さと大越式迅速摩耗試験での比摩耗量の関係を示す。合金化層の硬さの増加とともに比摩耗量は急激に減少した。すなわち、耐摩耗性は向上することを示した。

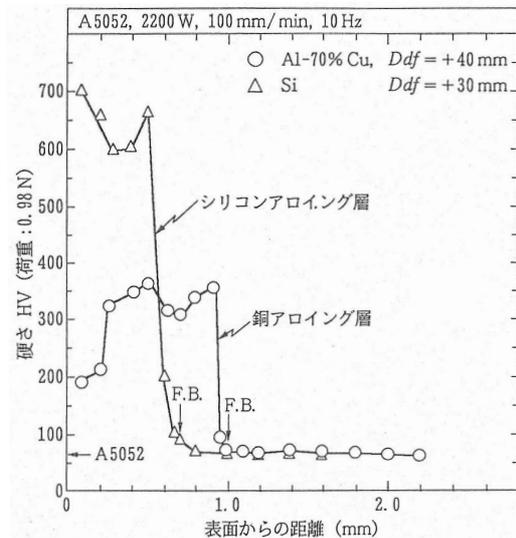


図1 レーザ合金化層の硬さ分布

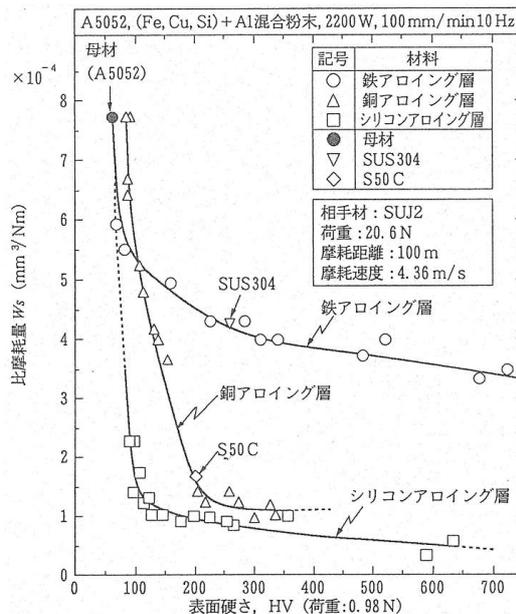


図2 合金化層の硬さと比摩耗量の関係

4. おわりに

本研究では、レーザによるアルミニウム合金の厚膜硬化層形成の可能性を示した。今後は、プロセスコスト低減のための熱源や硬化物質の選択など実用化についての検討を行う必要がある。

参考文献

- 1) (財)金属系材料研究開発センター：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。

マイクロリアクタによる反応制御方法に関する研究 (効率的な混合を行うマイクロミキサについて)

中央研究所 加工技術課 主任研究員 森本英樹
 企画管理部 P J 推進担当 副主幹研究員 山崎茂一
 研究員 川堰宣隆

1. はじめに

マイクロリアクタ¹⁾は、数10～数100マイクロメートルオーダーの微細流路をもつ反応装置であり、化学工業、医薬、食品といった様々な分野で導入が検討されている。マイクロリアクタは、瞬時に2液が拡散混合するため効率的な混合が可能である、伝熱面積が大きいため温度制御が容易である、という特徴がある。このため、収率が高い(不純物の生成量を減らせる)、反応の暴走による爆発危険性を回避できる等、省資源・省エネルギー型プロセスとして期待されている。一方、微細流路での反応のため処理量が少なく、工業生産への適用には問題がある。

そこで、本研究では、マイクロリアクタの利点を保ちつつ、生産量を増加させる化学反応装置の開発を検討した。ここでは、効率的な混合を行うマイクロミキサの検討結果について報告する。

2. マイクロミキサの構造および混合実験

図1は、本研究で製作したマイクロミキサを示す。2液をY字型流路で合流後、流路の流れ方向に付与した螺旋形状溝の効果によってマイクロオーダーまでの混合が行われる(カオス混合)。また本ミキサは外部からの混合操作を必要としない、圧力損失が小さいという特徴がある。

図2は、図1のミキサに着色した水を、流量1600 $\mu\text{l}/\text{min}$ (96ml/h) で流したとき、流路折り返し部での色水の変化を示す。下流につれて色水が混合していく様子が見られる。さらに、より寸法の大きいミキサ(溝幅6mm×深さ1.5mm)を使った混合実験では、より流速を上げることで同様の混合が行われることを確認している。このことは、より流量を増やせることであり、工業生産への応用が期待される。

3. おわりに

本ミキサを使ったフェノールのニトロ化反応²⁾では、バッチ反応に比べて、不純物生成の少ない反応が可能であった。今後種々の反応系への適用を検討する予定である。

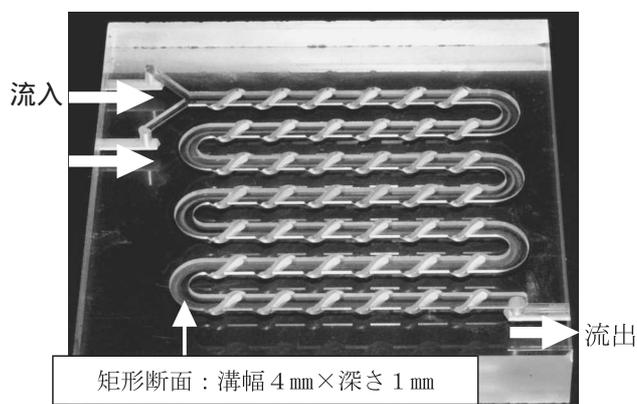


図1 機械加工により製作したマイクロミキサ
(アクリル樹脂、螺旋溝42本)

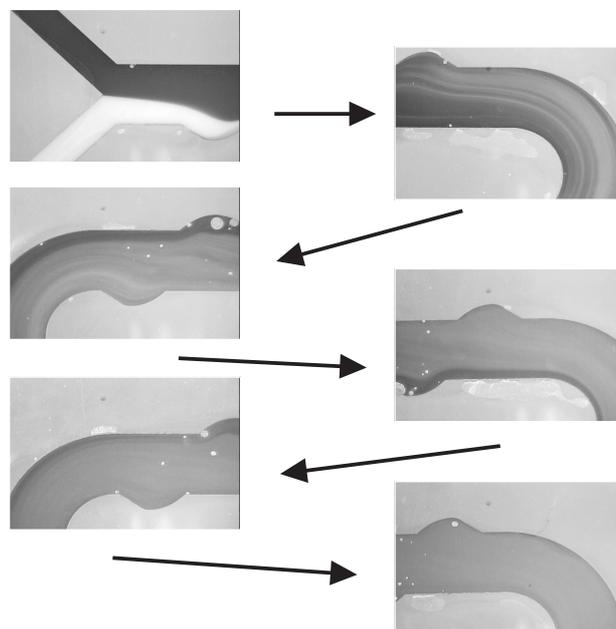


図2 色水混合状況(流量1600 $\mu\text{l}/\text{min}$ 、矢印方向に流れることを示す。)

参考文献

- 1) マイクロリアクタテクノロジー (株)NTS. (2005)
- 2) 平成20年度 若い研究者を育てる会論文集

空中超音波を用いた位置計測システムに関する研究

中央研究所 評価技術課 研究員 佐々木 克浩
 材料技術課 副主幹研究員 塚本 吉俊
 機械電子研究所 電子技術課 主幹研究員 浅田 峯夫

1. はじめに

空中超音波は距離/位置計測や障害物検知などに応用され、簡便・安価な特徴を有している。これらの応用において、送受波感度を高めるために共振を利用する構造の狭帯域センサが広く実用されている。しかしその狭帯域特性により、発生する超音波の包絡線は緩やかに変化し、これが受波時刻決定の際に問題となる。

本研究では、超音波の包絡線を鋭くさせるために空中超音波センサの新しい駆動信号を提案し、ピーク時刻と位相測定を組み合わせることで高精度に距離を計測するシステムを開発する。

2. 開発システムとその性能評価

汎用狭帯域センサを導入したシステムを図1(a)に示す。送波用センサにより超音波が送受波される時、超音波が伝搬する距離 d_s は、音速と伝搬時間の積で求められる。超音波の振幅変動の影響を受け難い伝搬時間の決定法としては、包絡線のピーク時刻を用いる方法があるが、図1(c)に示すような従来の駆動信号を用いた場合、受波波形(図1(d))の包絡線ピークは不明確である。そこで、従来波形に対して逆位相であり、 n 個の波数を持つ信号(図1(e))を加えることで、従来波形の包絡線ピーク付近以降の不要成分を打ち消す。さらに、逆位相と正位相の信号の振幅比 $k = a_2 / a_1$ を大きくすることで、その打ち消し効果を高める。その結果、図1(f)に示すような鋭い包絡線が得られた。図1(b)に示すように、包絡線の微分がゼロとなる時刻を T_{peak} とした。

はじめに、 n と k を変化させ、受波波形の包絡線の3dB幅 W ($n = 0$ の3dB幅で正規化)を評価した結果を図2に示す。同図より、 n を多くするだけでは W の改善は飽和するが、 k を大きくすることでさらに W を短くできた。次に、 T_{peak} の測定の標準偏差 σ_m を評価した結果、 $n = 0$ の従来法の場合は $\sigma_m = T_W / 4$ 程度あったが、 $n = 3, k = 2$ の条件では $\sigma_m = T_W / 18$ 程度に向上させることができた。更なる精度向上のため、包絡線ピーク時刻と位相測定とを組み合わせる方法への適用を検討した。具体的には T_{peak} に最も近いゼロクロス時刻 T_{zero} の決定を試みた結果、 $n = 0$ の従来法では T_{peak} の測定誤差が $T_W / 2$ 以上となる場合があり、このとき T_{zero} が誤検出された。一方、 $n = 3, k = 2$ の条件では T_{zero} の正確な決定が

可能であり、 T_W 以上の広範囲な時刻変化を T_W 以下の高精度で測定可能となった。

3. 距離計測

0.1mから0.5mまで変化させた送受波用センサ間の距離 d_s を計測した結果を図3に示す(駆動信号は $n = 3, k = 2$)。同図では、各距離において100回測定を行ったときの平均値 d_m と標準偏差 σ_m を示している。同図より、0.5mまでの d_s に対して、 σ_m は0.02mm以下であった。

4. おわりに

0.5mまでの距離を0.02mm以下の高精度で計測できた。本システムはロボット関連の位置計測センサなどへの応用が期待される。また、本技術を空間温度計測へ適用した研究も「若い研究者を育てる会」にて実施しており、多様な分野への応用展開が期待される。

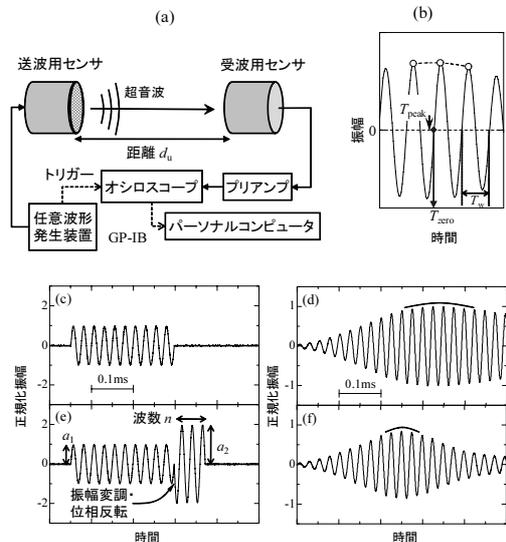


図1 (a) 計測システム, (b) T_{peak} と T_{zero} の検出, (c) 従来駆動信号と(d) その受波波形, (e) 提案駆動信号と (f) その受波波形

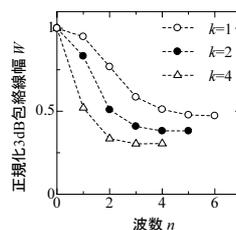


図2 3 dB幅の n および k 依存性

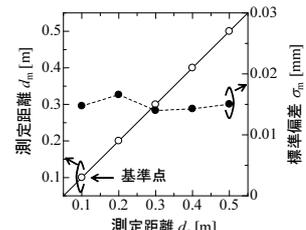


図3 距離計測結果

マイクロ波加熱によるプラスチック表面の改質

機械電子研究所 電子技術課 高林 外 広、横山 義 之
 機械システム課 佐伯 和 光、寺澤 孝 志
 中央研究所 材料技術課 柿内 茂 樹
 株式会社タカギセイコー 吉田 康 子

1. はじめに

本研究では、プラスチック表面に耐薬品性、耐摩耗性等を付与することを目的とし、プラスチック基板上に導電材料を成膜し、マイクロ波照射により誘導加熱することで、プラスチック表面のみを高温に加熱できるか検討を行った。

2. 加熱原理

マイクロ波による加熱については下記の式(1)のとおりに、伝導による損失、誘電損失、磁性損失の和で表される。金属の発熱については電子の伝導による損失の寄与が大きい。

$$P = 1/2 (|E|^2 + f \cdot \sigma_r |E|^2 + f \mu_0 \mu_r |H|^2) \quad (1)$$

P : 単位体積あたりのエネルギー損失[W/m]
 E : 電場[V/m]、 H : 磁場[A/m]、 σ : 電気伝導度[S/m]
 f : 周波数[s⁻¹]、 ϵ_0 : 真空の誘電率[F/m]、 ϵ_r : 誘電損失
 μ_0 : 真空の透磁率[H/m]、 μ_r : 磁気損失

プラスチック基板に導電材料を成膜した試料にマイクロ波を照射すると、マイクロ波は導電薄膜を透過し、これに誘導されて渦電流が発生し、ジュール熱が生じ金属が発熱され、これに接するプラスチック表面が高温に加熱されるものと考えられる。

3. 実験方法

本研究では、比較的塗装が難しいとされるPE(ポリエチレン)、PP(ポリプロピレン)を用いた。まず基板(50mm×50mm×1mm)をアルコール洗浄した後、スパッタリング法により導電薄膜を作製した。成膜した導電材料は、抵抗率の異なるNi-Cr、Ta、Alおよび透明導電膜であるITO(酸化インジウム)である。マイクロ波加熱には、一般家庭でも使用されている出力可変型の電子レンジ(松下電器産業製、NE-T150)を使用した。また、電磁波のエネルギーを減衰させるため、100ccの水を入れたカップ上に試験片を置いて加熱を行った。表面温度は、導電膜上にサーモラベル(日油技研工業製、50~250)を貼り付け、ラベルの変色により計測した。

4. 実験結果および考察

表1にNi-Cr膜厚とマイクロ波照射による加熱結果を示す。なお、膜厚はスパッタ時間より推定した。Ni-Cr膜に比べプラスチック基板の熱膨張係数が大きく、マイクロ波加熱により温度が上昇すると、Ni-

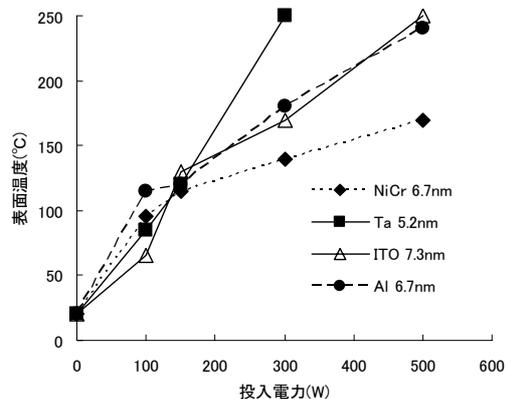
Cr膜に引張応力が生じる。Ni-Cr膜厚が66.7nm以上では膜中に亀裂が発生しその部分から、電子が放出され火花を発生すると考えられる。またNi-Cr膜厚が3.3nm以下では十分な発熱が得られない。以上のことから、Ni-Cr膜を用いた場合は適正な膜厚は6.7nm以上60nm以下であることが分かった。

表1 Ni-Cr膜厚とマイクロ波照射結果

| 膜厚 (nm) | MW照射 |
|--------------------------------|-------------|
| 0、1.7、3.3 | × (加熱されない) |
| 6.7、13.3、20、26.7、33.3、40、50、60 | (加熱される) |
| 67.7、105、133、200 | × (火花を発生する) |

試験片条件 / 基板 : PE、金属 : Ni-Cr(膜厚 : 0 ~ 200nm)、
 マイクロ波加熱時間 : 100W 30秒

図1に、各種導電材料の、マイクロ波投入電力と表面温度の関係を示す。これより、Taでは300Wの投入電力で表面温度は250℃に達し、Al、ITOでは500Wで250℃に達した。理論的には、マイクロ波加熱は、より抵抗の低い材料の方が発熱するが、今回の実験では体積抵抗値による温度上昇の差は見られなかった。



試験片条件 / 基板 : PE、マイクロ波加熱時間 : 30秒

図1 各種導電材料のマイクロ波投入電力と表面温度の関係

5. まとめ

本研究により、マイクロ波照射によるプラスチック基板の加熱について、下記の知見が得られた。

- Ni-Cr膜の場合では6.7nm以上60nm以下で金属表面の加熱が可能である。
- 導電材料の種類に関わらず、試料表面を高温まで加熱することができる。

スポンジ状低反発マットレスの圧力分散特性について

生活工学研究所 製品科学課 副主幹研究員 石割伸一

1. はじめに

高齢化や医療技術の向上に伴い寝たきりとなって、生活を送らざるを得ない人たちが多くなってきています。介護を行う上で、褥瘡（床ずれ）をいかに予防するかは大変重要なこととなっています。

2. 褥瘡（床ずれ）予防マットについて

褥瘡の原因は、体圧による血流の滞りが原因と考えられています。このため、体圧を危険とされる圧力（32mmHg）以上に上げないようなマットレス、クッションの開発が行われてきました。

一般家庭で使用されるマットレスやクッションは次の2つに大別されます。

- 1) 多数のエア・セルによって体を支える構造を持つもので、身体の圧力分布を時間的に変化させることにより、圧力を時間的に分散させるように設計させているもの。
- 2) スポンジ状低反発素材を用いて身体の接触面積を高めて圧力分散させようとするもの。

3. 褥瘡予防の効果について

褥瘡予防については、患者の身体状態や生活状況の違いにより、いろいろな褥瘡予防用具が使用されていますが、1) のタイプである多数のエア・セルの圧力を時間的に変化させるタイプのものは褥瘡予防効果があるとされています。しかし、構造が複雑で取扱いが難しく高価です。

これに対して、2) のタイプの素材の低反発性により圧力分散を図るものは、扱いやすく、また安価であるため広く普及しています。しかし単にこの製品を敷くだけでは、褥瘡を予防できないことが知られています。このことは、これまで謎とされてきました。しかし、圧力測定技術が進歩し、マットレス表面の圧力分布の時間的変化を追跡できるようになりますと、原因を推定できるような結果が得られてきました。このレポートではこの特性について報告します。

4. スポンジ状低反発素材の体圧の集中特性

スポンジ状低反発素材は、意図的に身体を動かさないでいますと、マットレスに沈み込んでいる身体

の先端部に圧力が集中していく現象がしばしば見られます。

スポンジ状低反発素材を持つ車椅子用クッションの圧力測定を行ってみたところ、この現象を確認できたので報告します。



図1 スポンジ状クッション 図2 シートセンサー ション 図3 着座試験

着座した直後の圧力分布は、図4で見るように、大部分が0～20mmHg（灰色の部分）であり、20～40mmHgの圧力部分が島状にあらわれています。

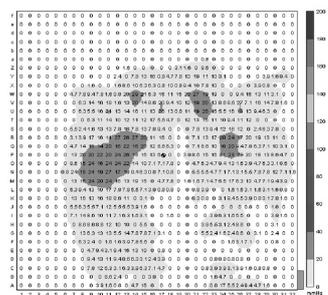


図4 着座直後の圧力分布

しかしながら、20分経過すると、20～40mmHgの領域が拡大しています。

さらに新たに、40～60mmHgの島状の領域（褥瘡が明確に懸念される圧力）が現れます。40分後にはさらに40～60mmHgの領域がもう一つ現われてきており、圧力集中が顕著になってきます。

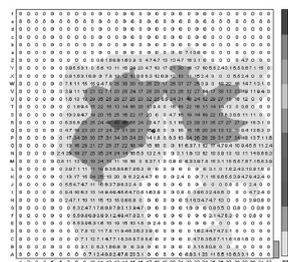


図5 20分後

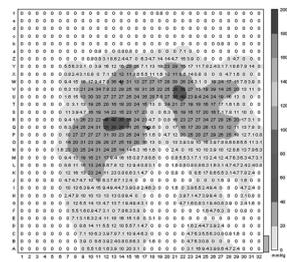


図6 40分後

5. 結論

このようにスポンジ状のマットレスは、時間の経過にしたがって、圧力の集中がおこります。このため、このマットレスを使用するときには、何らかの座りなおしなどの体位変換を行い、圧力の分散を図る必要があります。

静電植毛加工製品の感温性評価方法について

生活工学研究所 生産システム課 副主幹研究員 水野 渡
 (株)大谷工業 山田 晴彦

1. はじめに

静電植毛加工は、静電気を利用して接着剤を塗布した基材に短繊維（パイル）を植え付ける加工のことで、断熱、装飾、結露防止、滑り止めなどの分野で広く利用されています（図1）。特に、その断熱効果から、ヒーターのガードやこたつの保護板など私達の生活に密着した製品に使用されています。

(株)大谷工業は、電力や通信設備、鉄塔などに使用される各種鉄製品を製造していますが、これらの製造技術をもとに、静電植毛加工を施した暖房器具の安全柵を開発しました（図2）。しかし、製品を使用する上で最も必要となる感温性（熱傷のしやすさ）に関しては、これまで明確な試験方法が定義されていませんでした。そこで、ホットプレートと低熱容量の温度センサーを用いて、加熱した植毛加工試験体に物体が接触したときの物体表面の温度上昇を計測することにより、感温性に関するデータを得ることを試みました。

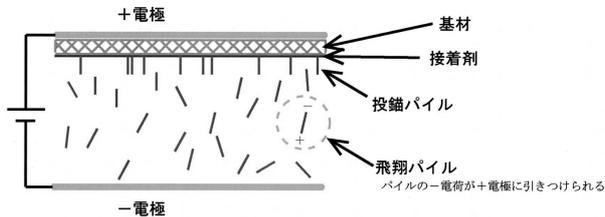


図1 静電植毛加工の原理

（直流高電圧がかかった電極内で、パイルは分極して+電極側に引きつけられ、基材の接着層に垂直に投錨（接着）される。）



図2 開発した静電植毛加工製品

2. 感温性評価方法

評価は、皮膚温度に近い30の熱板上で温度が安定したセンサーを、暖房時の製品温度（120）の

熱板上の試験体に接触させて、温度上昇を計測することで行いました（図3）。

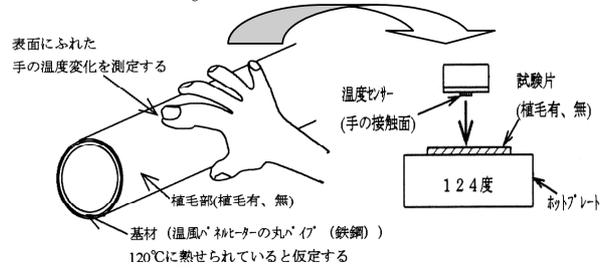


図3 評価方法のモデル

（左：想定した製品使用状況、右：評価方法）

3. 結果

図4に温度測定例を示しました。センサーの温度が人間が熱傷を起こすとされる65に到達するまでの時間を見ると、鋼板、植毛（0.5mm）、植毛（0.7mm）ではそれぞれ0.47、4.90、6.44secとなりました。センサーの応答時間が0.22secであることから、鋼板では接触直後（0.25sec）に65に達することになります。人間が接触した対象物の熱を感じて反応する時間は約0.2secと言われており、鋼板では熱傷となる可能性が高いと考えられます。これに対して植毛製品では到達時間が長く、熱傷を回避できるものと考えられます。また、繊維長が長いものが到達時間が長くなりました。

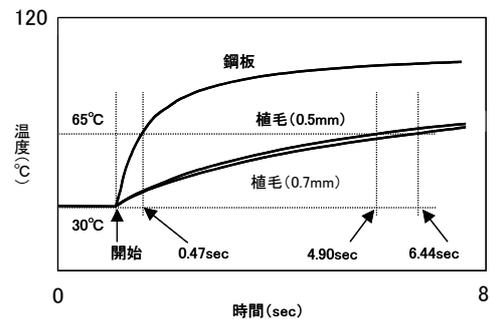


図4 測定チャート例

4. まとめ

今回、加熱した植毛加工品の表面に物体を接触させその際の温度変化を計測することにより、感温性を評価しました。その結果、植毛加工品は鋼板に比べ接触時の熱傷の可能性を低減することが確認できました。

X線CTで観察できるもの

機械電子研究所 機械システム課 副主幹研究員 佐山利彦

1. はじめに

精密検査などでX線CTのご厄介になり、自分の身体の輪切り画像をご覧になった方は多いと思います。直接メスを入れずに、手に取るように身体の内部を観察できるのですから、ありがたい技術です。X線CTは、その名のとおりX線をメスとして、身体の内部情報を得ているのです。身体の周囲360°あらゆる方向からX線を照射し、何百枚というレントゲン画像（透過画像）を撮影し、これらの画像を使って数値計算で断層画像を作ります。ですから、X線CTによる断層画像は、実際の断面を撮影したものでなく、仮想的に作り上げられたものであることを、まずご理解下さい。

このように、X線CTは医療分野で最も広く利用されています。近年になって、このありがたい技術を自動車部品や電子機器などの非破壊検査に利用するために、産業用X線CT装置が開発されました。しかし、医療用X線CTと異なり、検査の対象が、寸法、形状、材質も様々であるため、中にはうまく断層画像を作ることができない対象もあります。ここでは、X線CTを使って観察可能な対象の範囲について、簡単に説明します。

2. 観察可能な試料寸法には限界がある

X線CTで作られる断層画像は、基本的に物体内部におけるX線の吸収量の分布を濃淡で表したものです。X線の吸収が多い部分は白く、吸収が少ない部分は黒く表されます。そのため、X線の吸収量の違いを情報として得るためには、X線が物体内部にある程度透過して出てくる必要があります。物体によってX線が完全に吸収されてしまう場合は、透過画像は単なる影絵でしかなく、内部情報を持っていません。

したがって、X線CTを行うためには、ある程度X線が透過する試料である必要があります。観察可能な試料寸法には限界があることとなります。検出可能な量のX線が物体を透過できる距離は、物体を構成

する元素およびX線の強度に依存します。一応の目安ですが、当センターのマイクロフォーカスX線CT装置（東芝ITコントロールシステム㈱、TOSCAN ER-32250 μ hd、図1）では、最大強度のX線（管電圧225kV）を用いた場合、アルミニウムで100mm、鉄で5mm程度が、最大の透過距離です。

3. ミクロンの空間分解能を得るには

産業用X線CT装置には、マイクロフォーカスのX線源を用いて、ミクロンオーダーの空間分解能で断層画像を作れるものがあります。しかし、X線さえ透過すればどのような対象でもミクロンの空間分解能で観察が可能かといえ、そうではありません。次の2点について注意が必要です。

まず、拡散光源で物体を観察する場合は、その光源の寸法が小さいほど画像が鮮明になります。この原理に基づき、X線源の焦点寸法をミクロンオーダーまで小さくするのですが、これとは逆に、X線の強度を高めると焦点寸法は大きくなってしまいます。すなわち、X線源の焦点寸法とX線強度とは、二律背反の関係にあります。したがって、ミクロンオーダーの高分解能観察をする場合は、X線のエネルギーを低く抑え、小さな寸法の試料にしなければなりません。

もう一つは、X線の検出器の大きさから、観察可能な試料の寸法に制限があるということです。高分解能観察をする場合は、拡散光源を用いて透過画像を可能な限り拡大しますが、X線検出器の大きさは9インチ程度です。透過画像を1024ピクセル×1024ピクセルのデジタル画像として取り込む場合、空間分解能5 μ mを実現するために、1ピクセルが2 μ m×2 μ mの範囲を投影するものと設定すると、約2mm×2mmの領域に入る試料を観察するのが限界であるということになります。大雑把にいえば、光学顕微鏡を用いて高倍率で細かいところを見ると視野が狭くなるのと同じなのです。まとめると、空間分解能を上げて細部を観察する場合は、小さい試料を準備する必要があるということです。

4. おわりに

X線CTでの観察についての概要でしたが、電子基板等の個別試料の観察については、別の機会にお話したいと思います。具体的な試料観察のご依頼については、まずはご相談下さい。

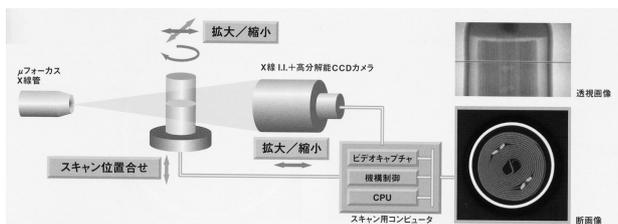


図1 マイクロフォーカスX線CT装置の概要

国際溶接・切断加工見本市に参加して

中央研究所 評価技術課 主任研究員 林 千歳

1. はじめに

平成21年9月14日から23日までの10日間、ドイツで自動車部品製造の最新技術の調査する機会をいただきました。ここでは、自動車の製造に欠かせない接合技術に関する視察を行った「国際溶接・切断加工見本市 (Schweißen & Schneiden 2009, Essen)」についての概略を報告します。

会場のMesse Essenは、ドイツルール地方のほぼ中心に位置するエッセン中央駅から地下鉄で5分の距離にあり、展示面積が11万㎡とドイツで8番目に大きい会場で、18のホールが互いに直接繋がっている構造になっています。また、美しい建築としても知られており、特に建築家マリオ・ペリーニによる「ガレリア」は有名です。

2. 見本市の概要

この見本市は、日本ウェルディングショー、アメリカFabtech/AWSショーと並んで世界3大ウェルディングショーの一つに数えられるものです。今回の出展社数は42カ国1,015社で、昨年と比べ若干減少していますが、不況による影響は少なく、来場者は1日約1万人以上にのぎわいでした。

会場には、溶接用材料、溶接用デジタル電源、溶接ロボット、溶接装置、及びレーザ等による切断装置に加え、溶接関連商品として計測機器、非破壊検査機器などの出展がありましたが、自動車向けアルミニウム溶接用の機器や消耗品の展示が多くなっていると感じました。世界の有名メーカーの華やかな出展が目立つ一方で、今回特に中国企業の特設展示館（123社、全体の約12%）が設けられ、規模は小さいながらも多種多様な出展があり、中国の勢いを感じられました。日本からは、Panasonic溶接システム、ダイヘン、KOBELCO Welding、電元社製作所、新ダイワ工業、キョクトー等が出展していました。

会場の中では、比較的古くからの溶接法であるサブマージアーク溶接法の実演が多く行われており、特に直径3mのパイプに遠隔操作で溶接を行うシステムの展示・実演は、多くの人が興味を持ち集まっていました。

一方、レーザ溶接に関する出展は少なく、エネルギー効率が高いアークを熱源とすることで、効率を

重視した施工方法・施工装置の需要が今後増大する傾向があると感じました。さらに、溶接ワイヤ等の消耗品は段ボールで梱包されているものが多く、環境対策が行き届いていることが強く感じられました。

3. おわりに

国内の見本市に比べ会場がとても広く、実演により多くの人を引きつける工夫がされていたこと、女性の技術者が日本に比べ多いことが印象的でした。

今回の視察において、最新の接合・切断技術に触れることができ、海外の技術者と直接意見交換ができとても有意義でした。また、至る所で美しい街並みや優れたデザインの建築・工業製品に触れる機会があり、大変貴重な経験をさせていただきました。

このような機会を与えていただいた関係の方々へ深く感謝いたします。



写真1 会場入り口



写真2 会場での実演

euspen 2008に参加して

企画管理部 プロジェクト推進担当 研究員 川 堰 宣 隆

1. はじめに

平成20年5月18日～5月21日にスイス、チューリッヒで行われた、European Society for Precision Engineering and Nanotechnology 10th Anniversary International Conference (euspen 2008: ヨーロッパ精密工学とナノテクノロジーに関する国際会議)に参加しました。euspen国際会議は、ヨーロッパ精密工学会が主催する国際会議で、毎年ヨーロッパ各国で行われます。会議では、主に超精密加工・計測やナノテクノロジー等の最新技術に関する講演やそれに関連した製品の展示が行われます。

今回会議が行われたスイスは、観光、金融などともに、時計、精密機械などの精密工学の分野で優れた技術を持っている国です。チューリッヒはスイス北部に位置する国内最大の都市であり、近郊を合わせると人口110万人を抱えます。今回の会場は、チューリッヒ湖に面したところにある、Kongresshaus Zurichで行われました。会議には、ヨーロッパ各国の研究者、技術者を主体として、世界27カ国から500名以上の参加者が集まりました。その中で口頭発表41件、ポスター発表206件の計247件の発表が行われました。また、会場ではヨーロッパ各国の企業を中心に、加工機、計測器、アクチュエータ等の展示も行われました。

2. 研究発表の概要

今回の発表は、「A cutting tool with micro / nanometer-scale texture for improvement of friction behavior」と題して行いました。近年、固体表面にマイクロ・ナノメータスケールの微細なテクスチャを作製することで、表面の機能を制御できる“機能性表面”が注目されています。中でもトライボロジ的な機能では、表面に微細なテクスチャを作製することで、摩擦が減少することが報告されています。本研究ではこの原理に着目し、表面にマイクロ・ナノメータオーダの微細なテクスチャを作製することで加工性を改善した、切削工具の開発を行いました¹⁾。テクスチャの作製にはフェムト秒レーザを使用し、それを用いた加工実験を行いました。その結果、工具表面にテクスチャを作製することで、工具・被削材間の摩擦が減少し、切削抵抗を小さくできることがわかりました。この効果は、テクスチャ

の方向や形状に強く依存します。これによって、工具の加工性を改善することが可能となりました。

今回発表した表面に微細なテクスチャを適用した切削工具は、世界的にも類を見ないものです。このため発表では、海外の方にも大変興味を持って頂き、国内発表とは異なる視点からの有用な質問や意見を聞くことができました。

3. おわりに

今回の国際会議では、関連した分野の研究者と多くの意見交換を行うことができ、大変有意義な国際会議になったと思います。今後は、本研究の応用化および実用化について検討していきたいと考えています。最後にこの場をお借りして、今回の研究発表および意見交換の機会を与えて頂いた関係各位に深くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) N. Kawasegi *et al.*, Proc. euspen Int. Conf. 2 (2008) 116 - 120.



チューリッヒ市街 (リマート川より望む)



オーラルセッションの様子

IPDL（特許電子図書館）による特許の先行技術調査

特許情報は、技術開発情報の宝庫です。技術者や研究者にとって特許情報を読むことは、極めて重要です。この特許情報は、インターネットを通じてIPDL特許電子図書館(<http://www.inpit.go.jp/>)のホームページから無料で検索できます。

今回は、IPDLによる特許調査について考えてみます。右図に示すように特許調査は、研究開発から設計、製造の各段階での技術動向調査や他社権利調査、発明創出時の先行技術調査などで重要な情報源となります。

特に、各段階において創出した自分の発明が、既に他人により出願されていないかなど、新規性や進歩性を調査することが重要です。これを、先行技術調査と言います。一般的には、特許出願前の調査を言いますが、特許出願後で審査請求前の調査が必要な場合もあります。の場合は、既に自分のアイデアが他者により出願されていれば（先願）、特許になりません。出願費用などの経費が無駄になります。また、の場合は特許出願の手続きは完了しているが、特許庁へ審査を依頼する審査請求費用（約18万円）が無駄になります。

この先行技術調査はIPDLで「キーワード検索」により、技術者や研究者、自らが実施することができます。目的の技術内容に合ったキーワードを入力すれば簡単にできます。

IPDLで「キーワード検索」する時の工夫とポイントは、昨年の同技報で述べたように、下記の4点です。

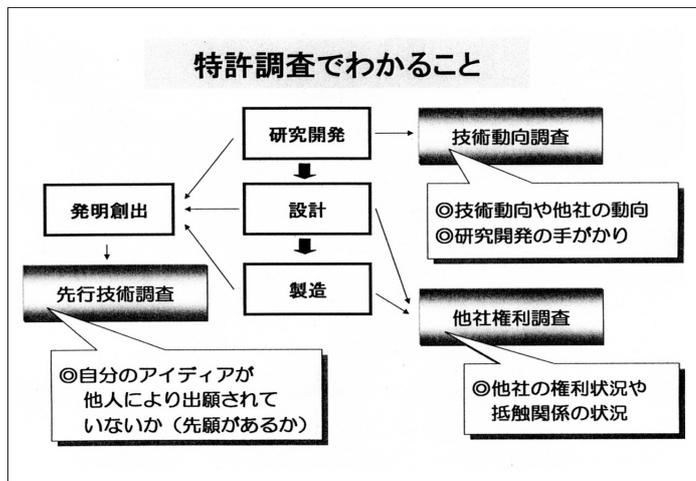
メニューの中の「公報テキスト検索」を用いる

検索項目は「要約＋特許請求の範囲」を選択する

キーワードは考えられる「同義語」を全部入力する

「AND」と「OR」を上手に使用する

それぞれの内容については重複するので、ここでは、その他の工夫、注意点を付け加えます。



「同義語」は検索出力した公報を読み追加する

「同義語」は最初からは、なかなか思い付きません。検索して出力した公報を読むと連想されます。気付いた「同義語」を追加して再度、検索して下さい。

同じ概念のキーワードは「AND」にしない

同じ概念のキーワードは「OR」とする。「AND」にすると大きな「モレ」が出ます。

キーワードの「AND」の使用は2回まで

キーワードの掛け算「AND」は一見、絞込みに便利ですが、一方では「AND」を使用するたびに、「モレ」を発生させていると言えます。ほとんどの場合、4個の概念のキーワードを「AND」（3回）すると極端に出力件数が減ります。出来るだけ2回の使用になるように工夫して下さい。

IPDLの「キーワード検索」は先行技術調査するための極めて便利なツールです。今回、紹介した工夫、注意点も参考にして、多に利用して下さい。

IPDLや特許情報に関する疑問や質問などがありましたら気軽に特許情報活用支援アドバイザーに声を掛けて下さい。

< 連絡先 >

富山県工業技術センター 知的所有権センター 特許情報活用支援アドバイザー
蜷 川 甚 一 (にながわ じんいち)

TEL 0766-29-1252 FAX 0766-29-1253 E-mail : ninagawa.jinichi@ad.japio.or.jp



受賞者 & 表彰者の紹介



当センター企画管理部 富田 正吾 主幹研究員の実施した研究「アルミニウム材料の表面厚膜硬化技術および接合技術の研究開発」が、中部科学技術センター会長賞を受賞いたしました。本研究では、アルミニウム材料の表面をミリオーダーの厚さで硬さおよび耐摩耗性を改善する技術を開発しました。この成果は、自動車、機械用部材など摺動部材への応用が期待されます。

(詳細は、本誌1～2ページをご覧ください。)



当センター中央研究所 小幡 勤 主任研究員が、富山県職員表彰規程に基づき、平成21年度富山県優良職員表彰を受賞いたしました。知的クラスター創成事業において、シリコン製バイオチップの開発などの研究に取り組み、世界に先駆けた抗体取得システムの開発に寄与したことが評価されたものです。



当センター企画管理部 川堰 宣隆 研究員の実施した研究「ナノスケール機械加工と化学エッチングを併用した3次元微細構造形成法に関する研究」が、社団法人砥粒加工学会奨励賞を受賞いたしました。本研究では作製が困難な3次元微細構造を形成する技術を開発しました。この成果は、半導体材料等の3次元微細構造形成技術への応用が期待されます。

富山県工業技術センター テクノシンポジウム2009 報告



神奈川県産業技術センターの特別研究発表
「パワーエレクトロニクス実装に向けた
高耐熱接合技術の研究」
講師：神奈川県産業技術センター
電子技術部 副部長 篠原 俊朗 氏

「富山県工業技術センターテクノシンポジウム2009」は「とやま科学技術週間」期間中の7月23日(木)に中央研究所にて開催されました。本シンポジウムでは、平成20年度の研究成果など12の研究テーマについての発表がおこなわれ、84名の参加者があり、本年度は榎本新所長の特別講演、富山県-神奈川県研究交流セミナーとして、神奈川県産業技術センターより講師を招き、特別研究発表もおこなわれました。

研究発表終了後には、平成20年度に新設された設備9機種の紹介および3機種の見学もおこないました。

技術情報 No.107

2010年1月発行

編集発行 富山県工業技術センター企画情報課

<http://www.itc.pref.toyama.jp/>

富山県高岡市二上町150 (〒933 - 0981)

T E L (0766)21 - 2121

F A X (0766)21 - 2402

E-mail kikaku2@itc.pref.toyama.jp

印刷所 キクラ印刷株式会社