

## ☆今月の内容

### ●トピックス&お知らせ

- ・「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト一般公開デー2014 を開催します!
- ・「次世代自動車先端技術研修」の参加者を募集します!
- ・「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト公開セミナー2014 (超早期診断技術開発) を開催しました
- ・「みんなの科学教室」を開催しました
- ・休日パテントセミナー 2014 in 豊橋 を開催します!
- ・若手技術者優秀発表賞を授与されました

### ●技術紹介

- ・短波長・短パルスレーザーによる木材の加工について
- ・超硬合金の切削加工について
- ・天然繊維織物強化樹脂について

## 《トピックス&お知らせ》

### ◆ 「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト一般公開デー2014 を開催します!

「知の拠点あいち」で行っている最先端の重点研究プロジェクトについて、県民の方にわかりやすく紹介する“「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト一般公開デー2014”を開催します。

この重点研究プロジェクトは、大学等の研究者と企業の技術者が「知の拠点あいち」に集まり、「自動車・航空機用材料加工技術に関する研究プロジェクト」、「食の安心・安全技術に関する研究プロジェクト」、「早期診断技術に関する研究プロジェクト」の3テーマで、共同研究開発を行っています。

一般公開デーは、研究プロジェクトのわかりやすい説明(60分程度)と実験を行っている研究室等の見学(90分程度)からなり、どなたでもご参加いただけますので、多数のご参加をお待ちしております。

また、小学生以下の方を対象に、簡単な説明(15分程度)とガイドツアー(45分程度)からなる「キッズプログラム」も用意しております。

なお、小学生以下のお子様は保護者同伴をお願いします。

【日時】平成26年9月20日(土) 13:30~16:00

【場所】あいち産業科学技術総合センター 本部

【定員】200名(参加費無料、先着順)

【申込方法】下記ウェブページの参加申込書に必要事項を記入の上、平成26年9月12日(金)までにFAXまたはE-mailにてお申し込み下さい。



昨年度の開催風景

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000073792.html>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 企画連携部 電話: 0561-76-8306

●申込み先 (公財)科学技術交流財団 知の拠点重点研究プロジェクト統括部 電話: 0561-76-8356

◆ 「次世代自動車先端技術研修」の参加者を募集します！

県では、HV車や燃料電池車等の次世代自動車の部品製造に取り組む企業の方を対象とした人材育成研修を行います。

皆様の参加をお待ちしています。

○場所：あいち産業科学技術総合センター  
産業技術センター(刈谷市恩田町1-157-1)

○対象：県内の自動車関連中堅・中小企業の方  
○募集期間：平成26年8月12日～10月3日  
○注意事項：受講料は無料です。(応募者多数の場合抽選)  
共通講義と個別技術研修1つをセットで受講となります。

※申込方法等、詳細は下記URLをご覧ください。

【研修日時、内容および定員：】

	共通講義	個別技術研修	定員
燃料電池	10/21 13:00～16:40 (内容)	10/27 9:30～16:30 (内容) 固体高分子形燃料電池の実習	4名
CFRP	自動車技術の将来動向 他 (講師)	10/28 9:30～16:30 (内容) SMC法によるCFRPの実験と試験	6名
HVシステム	愛知工業大学 藤村教授 他	10/29 13:00～17:00 (内容) HV車の技術解説と部品解説	40名

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000074969.html>

●申込み先・問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 産業技術センター 自動車・機械技術室  
電話 0566-24-1841 F A X 0566-22-8033 E-mail : jidousha\_kenshoo@aichi-inst.jp

◆ 「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト公開セミナー2014(超早期診断技術開発)を開催しました

平成26年7月12日(土)に、あいち健康プラザにおいて、「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト公開セミナー2014(超早期診断技術開発)が、県民の皆様、産業界、大学、公的研究機関及び行政等219名の参加のもと、盛況に開催されました。

このセミナーでは、生活習慣病等を早期に発見するための技術の確立を目指す「超早期診断技術開発」に関する研究成果及び今後の実施計画について、県民の皆様並びに関連企業に広く知っていただく機会とするために開催しました。

今後も、重点研究プロジェクトを知っていただくための各種行事を開催していきます。是非ご参加ください。

【内容】

- ・「超早期診断技術開発プロジェクト」
- ・「健康管理と超早期診断」
- ・「本プロジェクトの紹介」

【展示・実演の開催風景】



●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000074547.html>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 企画連携部 電話：0561-76-8306

●申込み先 (公財)科学技術交流財団 知の拠点重点研究プロジェクト統括部 電話：0561-76-8356

◆ 「みんなの科学教室」を開催しました

産業技術センターでは、7月26日にセンターを一般開放して、科学技術を楽しく身近に感じていただくために「みんなの科学教室」を開催しました。

当日は、センター職員や企業の関係者による工作教室を始めとする各種イベントを開催し、600名を超える多くの方にご来場いただきました。

工作などを通じて、モノづくりの楽しさを体感いただきました。また、最先端の研究成果等に触れ、愛知のモノづくりの一端を感じていただけたことと思います。



今後も、愛知の科学技術を知っていただくための各種行事を開催していきます。是非ご参加ください。

●問合せ先 産業技術センター 総合技術支援・人材育成室 電話：0566-24-1841

◆ 休日パテントセミナー 2014 in 豊橋 を開催します！

知的財産への理解を深めていただくため、日本弁理士会東海支部、豊橋市、豊橋商工会議所及び株式会社サイエンス・クリエイトと共催で3回シリーズのセミナーを開催します。参加料は無料で、専門家である弁理士が事例を交えてわかりやすく説明します。是非、ご参加下さい。

- 会場 豊橋商工会議所 4階 407会議室
- 講師 日本弁理士会東海支部所属弁理士
- 対象 知的財産に関心のある方
- 定員 先着 60名（単回のみ受講も可）

○スケジュール

	開催日	テーマ
①	8/23(土)	知っていますか？知的財産権
②	9/6(土)	特許を活用しましょう！
③	9/20(土)	知的財産契約の基礎知識

※時間はいずれの回も 13:30～16:00

- 申込み方法 氏名、勤務先、住所、電話番号、FAX番号、メールアドレスを記入し、FAX、郵送、又は県ホームページからお申し込みください。

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000062492.html>

●申込み先・問合せ先

〒460-8501（住所不要）愛知県産業労働部 産業科学技術課 技術振興第二グループ  
電話：052-954-6370 FAX：052-954-6977

◆ 若手技術者優秀発表賞を授与されました

日頃の研究活動が評価され、表彰された当センターの研究員及び業績をご紹介します。今後も、この技術力を皆様への技術支援に活かせるよう取り組んでまいります。

月日	名称	受賞・表彰者	業績等
7/11	一般社団法人日本防錆技術協会		
	[若手技術者優秀発表賞]	産業技術センター 主任 小林 弘明	第34回防錆腐食技術発表大会における発表技術

## 短波長・短パルスレーザーによる木材の加工について

### 1. はじめに

短波長・短パルスレーザーによる加工は、現在精密微細加工などを目的に、様々な分野でその工業利用が進みつつあります。波長を短くすることで理論集光径を小さくすることができ、パルス幅を短くすることで、加工部周囲への熱影響が抑制され、精密な微細加工が可能となります。その加工条件も、ピコ秒、フェムト秒台の短パルス化や高ピークエネルギー化が検討され、その応用が研究されています。

木材加工の分野におけるレーザーの活用は現在、専ら刻印や彫刻（一部では切断、穴開け加工）が目的であるため、高出力が得やすく加工効率が良いCO<sub>2</sub>レーザーが用いられています。CO<sub>2</sub>レーザーの波長は長く(10.6μm)、パルス幅もミリ秒の単位から連続波が一般的です。一方、短波長のYAGレーザーの基本波は、CO<sub>2</sub>レーザーの約10分の1の波長(1.064μm)となっています。このYAGレーザーについて、その波長を整理するために、図1にレーザー波長および木材の分光反射率を示します。いわゆるグリーンレーザーと呼ばれる可視光域のレーザーは、YAG基本波を波長変換した第2高調波です。精密加工ではより短い波長が多く用いられます。

### 2. 短波長レーザーの可能性

木材の加工における短波長レーザーの応用に関する報告は、一般的な加工を目的にCO<sub>2</sub>レーザーとYAG基本波を比較した例<sup>1)</sup>はあるものの、より短い波長では見当たりません。これは、木質

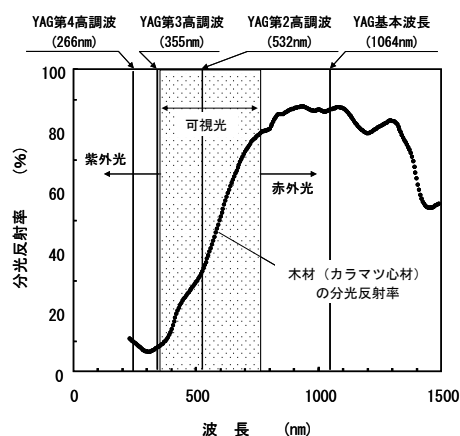


図1 レーザー波長および木材の分光反射率

材料に対して、精密微細加工の様なニーズが無かったことが理由の一つです。また、YAG基本波の加工閾値（加工に必要な最小エネルギー）はCO<sub>2</sub>レーザーよりも高く非効率であると同時に、装置自体の出力もCO<sub>2</sub>レーザーと比較すると低いため、YAGレーザーは加工手段として適していませんでした。これには木材の分光反射率も関係していると考えられます。YAG基本波の波長では木材表面での光の反射が大きく、エネルギーの伝達が不十分であったためと考えられます。ところが短波長の紫外領域では、反射率が急激に低下していくことがわかります。そこで図2に、YAGの第3高調波(0.355μm)の短パルスレーザーで、木材に穴開け加工を行った結果<sup>2)</sup>を示します。木材の表面には、肉眼では認識できない、直径20μm程度の微細な深穴加工を施すことができ、5mm以上の深さまでほぼ同一の直径で加工できることを確認しました。ちなみに、YAG基本波では、出力を上げて同様の加工は不可能でした。

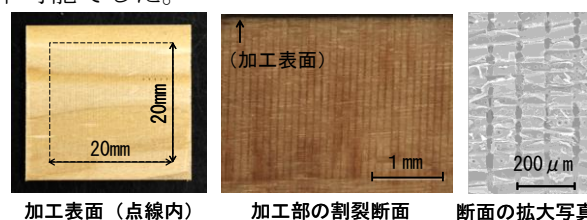


図2 木材への穴開け加工例

### 3. 微細レーザー加工の目的

このような微細加工の目的の一つは、化学処理などを併用した材料の表面加工、つまり、従来一般的であった減圧・加圧含浸処理などによらず、表層のみに簡便に選択的に薬剤の浸透を施し、物性の向上を図ることです。今後木材加工担当では、その可能性の検討と同時に、実用に向けて未解明な加工特性の把握を進めて行く予定です。

#### 参考文献

- 1) 服部ほか：第41回日本木材学会大会研究発表要旨集, P433 (1991)
- 2) 福田ほか：日本木材加工技術協会第31回年次大会研究発表要旨集, P12-13 (2013)



産業技術センター 環境材料室 福田聡史 (0566-24-1841)

研究テーマ：環境調和型木質構造開発・機能性木質材料開発

担当分野：木材加工

## 超硬合金の切削加工について

### 1. はじめに

超硬合金とは、硬質の金属炭化物を粉末冶金法とよばれる製法で焼結した合金で、炭化タングステン (WC) を主成分、コバルト (Co) を結合材とした WC-Co系超硬合金が一般的です。この超硬合金は、高速度工具鋼や合金工具鋼に比べ、耐摩耗性や高温硬さに優れるため、冷間鍛造など厳しい用途向けの金型材料に使用され、その製作は研削加工や放電加工により行われます。加工の課題として、研削加工は金型の形状に制約があること、放電加工は金型表面に加工変質層やマイクロクラックができ、加工後の磨き作業に時間がかかることが挙げられます。このような背景の中、近年注目されている加工技術として、切削加工が挙げられます。ここでは、エンドミルによる切削の実験結果を紹介します。

### 2. 実験方法

図1に切削実験の模式図を示します。工作機械は立形マシニングセンタを使用し、被削材は超硬合金 (CIS (超硬工具協会規格) VM-40)、工具はダイヤモンドコーテッド超硬ボールエンドミルφ6mmを用いました。加工条件は主軸回転数 15000min<sup>-1</sup>、送り 5μm/tooth、切込み 0.1mm、ピックフィード 0.3mmで、エアブローを使用して被削材の平面をドライ加工しました。切削距離 400mmごとに顕微鏡で工具刃先の損耗状態を観察し、逃げ面の最大摩耗幅を測定しました。

### 3. 実験結果

図2に切削距離400mmにおける工具すくい面、逃げ面の状態を示します。すくい面はコーティングが剥離し、工具母材の超硬合金が露出していました。しかし、逃げ面にはすくい面のような剥離はありませんでした。図3に逃げ面摩耗幅と切削距離の結果を示します。切削距離 6800mmで逃げ面のコーティングが剥離し、切削不能となりました。加工面の表面性状は切削距離によらず、算術平均粗さは2.0μm程度でした。このことから、すくい面よりも逃げ面のコー

ティングの剥離が、切削の可否に大きく関与することがわかりました。

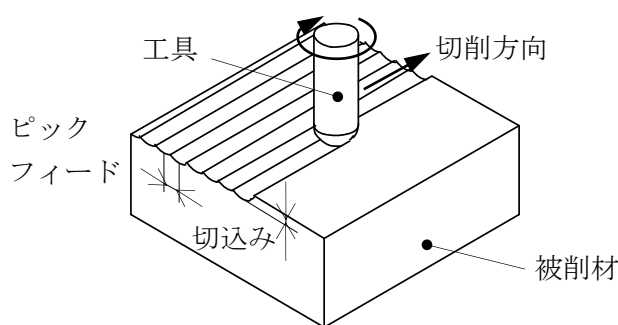
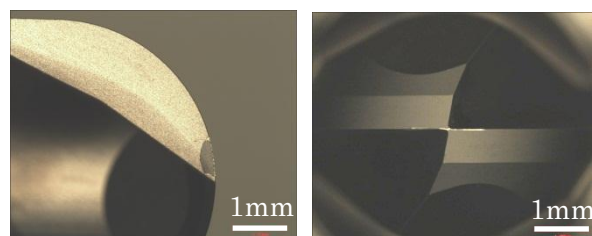


図1 模式図



(a) すくい面 (b) 逃げ面

図2 工具損耗状態 (切削距離400mm)

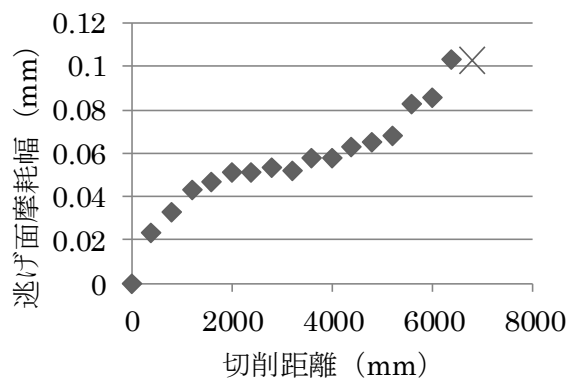


図3 逃げ面摩耗幅と切削距離

### 4. おわりに

当センターでは切削加工に関する依頼試験、技術相談も行っておりますので、ぜひご利用ください。

### 参考文献

- 1) 増井清徳、曾根匠：放電加工面の性状と高品位化、精密工学会誌、Vol.57, No.6, P945-948(1991)



産業技術センター 自動車・機械技術室 児玉 英也 (0566-24-1841)

研究テーマ：切削加工技術

担当分野：切削加工、精密測定

## 天然繊維織物強化樹脂について

### 1. はじめに

ガラス繊維と石油系プラスチックで作られたガラス繊維強化プラスチック(GFRP)は、ユニットバスや車両、建築材などに使われています。しかし、不燃物として処分されているガラス繊維は、埋め立て処分場の減少に伴い、年々処理費用が高騰しています。また、温室効果ガスを増加させる石油系プラスチックも、低炭素化社会への対応に伴い、地球温暖化や石油枯渇化が危惧されています。

そこで、天然繊維と植物系プラスチックを使用した天然繊維強化プラスチックが注目されています。天然繊維は焼却処分できるので、ガラス繊維よりも処理費用を抑えることができます。また、植物系プラスチックは、生成・分解時に排出される二酸化炭素を植物により吸収できるカーボンニュートラルな材料であることから、地球温暖化や石油の枯渇化の対策になります。これらの利点により、ガラス繊維強化プラスチックの代替材として期待されています。

これまで開発された天然繊維強化プラスチックはケナフや竹、麻などの短繊維やポリブチレンサクシネートやポリ乳酸などの熱可塑性樹脂が使用されてきました。しかし、これらは200℃近い高温をかけて成形することから、天然繊維の中の成分が分解してしまう恐れがありました。そこで、本研究では、バイオポリウレタンなどの二液硬化性樹脂に変えることで、成形温度を下げ、天然繊維の熱分解を防ぎ、また、使用する天然繊維を短繊維から織物に変えることで、天然繊維強化プラスチックをより強固にしました。

### 2. 実験および評価結果

バイオポリウレタンとケナフ繊維織物を熱プレス成形することで天然繊維織物強化プラスチックを作り、天然繊維の含有率の違いによる力学特性や耐候性の評価を行いました(図1、図2参照)。その結果、繊維含有率が大きいほど引張強さや耐衝撃性が上がる傾向が見られました。一方、耐候性についてはほぼ変化がありま

せんでした。これらから、繊維含有率を高くすることで、より強固になることがわかりました。

また、開発した天然繊維強化プラスチックは従来品と比較すると、成形温度は下がり、天然繊維の熱分解が抑えられていることがわかりました(表1参照)。

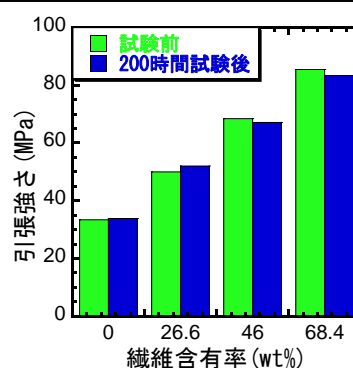


図1 引張強さ

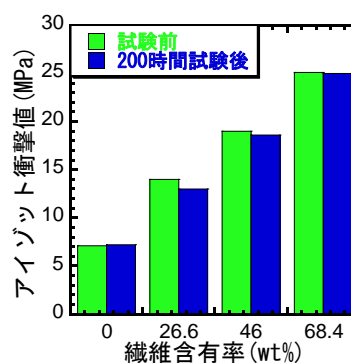


図2 アイゾット衝撃

表1 従来の天然繊維強化プラスチックと比較

項目	開発した天然繊維織物強化プラスチック	従来の天然繊維強化プラスチック
天然繊維	織物	短繊維
植物系プラスチック	熱硬化性樹脂	熱可塑性樹脂
成形手法	プレス成形	熔融混練+プレス成形
成形温度	110℃	200℃程度
成形時間	10分	30分以上
成形後の天然繊維	変化なし	黒く変色 脆化

### 3. 結び

当センターでは上記以外にも様々な研究に取り組んでいます。また、繊維をはじめとする依頼試験や技術相談にも応じていますので、お気軽にご相談ください。



尾張繊維技術センター 機能加工室 伊東寛明 (0586-45-7871)

研究テーマ：天然繊維強化織物樹脂の開発

担当分野：繊維成分の分析、樹脂系素材の評価等