

# 愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成 22 年 10 月 8 日発行

No.103

編集・発行

愛知県産業技術研究所 管理部

〒448-0013

刈谷市恩田町 1 丁目 157 番地 1

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail [aitec@pref.aichi.lg.jp](mailto:aitec@pref.aichi.lg.jp)

10 月号  
2010

## 今月の内容

### トピックス

#### 技術紹介

- ・バイオマスの利用について
  - ・機能性フィラーとしてのハイドロタルサイトについて
  - ・網（ネット）の投影面積率について
  - ・結び目理論とその工業への応用について
- お知らせ

## 〈トピックス〉

### 「明日を拓くモノづくり新技術 2010」の参加者を募集します

愛知県産業技術研究所、名古屋市工業研究所、(財)ファインセラミックスセンター(JFCC)は、10月20日(水)に、名古屋商工会議所において、合同研究発表会を開催します。

この発表会は「明日を拓くモノづくり新技術 2010」と題し、各研究所の研究成果や最新の技術情報を、地域企業の方々の新製品開発や用途開発にお役立ていただくため、同会議所のご協力を得て開催するものです。

当日は、各研究所の環境関連、表面処理、新素材を中心とした最新の技術シーズを紹介するほか、ポスターセッションや個別相談会も開催します。また、専門家の講師をお招きし、最新の航空宇宙関連材料や自動車材料の表面処理技術に関する講演を行っていただきます。

参加は無料(要申し込み)です。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】平成 22 年 10 月 20 日(水) 午前 9 時 30 分から午後 5 時 10 分まで

【場所】名古屋商工会議所ビル 5 階 会議室 A ~ D (名古屋市中区栄二丁目 10-19)

【参加方法】参加申込書により、郵送又は FAX で下記へお申し込みください。

申込書は、愛知県産業技術研究所、名古屋市工業研究所、JFCC、名古屋商工会議所、愛知県庁(産業労働部地域産業課)にて配布するほか、愛知県産業技術研究所のホームページ([http://www.aichi-inst.jp/news/2010-09-07\\_152725.html](http://www.aichi-inst.jp/news/2010-09-07_152725.html))からダウンロードして入手できます。

詳しくはホームページ <http://www.pref.aichi.jp/0000034981.html>

#### 申し込み先

名古屋商工会議所 産業振興部

(〒460-8422 名古屋市中区栄二丁目 10 - 19 電話:052-223-8604 FAX:052-232-5752)

### 「NEDO 技術フォーラム in 中部(2010)」を開催します

愛知県産業技術研究所は、次世代自動車に求められる技術や部品の動向について考える「NEDO 技術フォーラム in 中部(2010)」を、NEDO(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)関西支部と連携して開催します。当日は「講演」の他にも、地域企業の取り組みを紹介する「パネル展示」や、NEDO 関西支部との「個別相談会」も開催します。

参加は無料(要申し込み)です。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】平成 22 年 10 月 18 日(月) 午後 0 時 30 分から午後 6 時まで

【場所】愛知県技術開発交流センター 交流ホール

(愛知県刈谷市恩田町一丁目 157 番地 1 愛知県産業技術研究所内)

【参加方法】下記ホームページをご覧ください。(締切:10月15日(金))

詳しくはホームページ <http://www.pref.aichi.jp/0000035311.html>

#### お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 工業技術部 山本(昌)、松生(電話:0566-24-1841)

産業労働部 地域産業課 技術振興・調整グループ 津本、加藤(久)(電話:052-954-6340)



## バイオマスの利用について

### 1. はじめに

私達は石油・石炭・天然ガスなどの化石資源をガソリンなどの燃料として、また電気などのエネルギーに転換して利用しています。また、石油を精製したナフサからプラスチック、合成ゴム、合成繊維の原料が作られ、この原料から様々な生活用品が作られています。この様に、化石資源は私達の生活になくてはならないものとなっています。しかし、化石資源を大量に消費し続けたことにより、石油の枯渇、環境汚染、地球温暖化など様々な問題が生じています。そこで農林水産省及び関連各省は、平成14年に「バイオマス・ニッポン総合戦略」を策定し、化石資源由来のエネルギーや製品をカーボンニュートラルなバイオマスで代替することを推し進めています。

### 2. バイオマスとは

バイオマスとは、生物資源(baio)の量(mass)を表す概念で、農林水産省の資料では「再生可能な、生物由来の有機資源で化石資源を除いたもの。太陽のエネルギーを使って生物が合成したものであり、生命と太陽が有る限り、枯渇しない資源。焼却等をしても大気中の二酸化炭素を増加させないカーボンニュートラルな資源」となっています。具体的には、

家畜排せつ物・食品廃棄物などの廃棄物系バイオマス、農作物非食部などの

未利用バイオマス、さとうきび・てん菜など資源作物(エネルギーや製品の製造を目的に栽培される植物)に分かれています(表)。

### 3. バイオマスの利用状況

日本におけるバイオマスの賦存量(理論的に算出し得る潜在的な資源量)及び利用率を表に示します。廃棄物系バイオマスの賦存量は2億9800万トンで、72%が飼肥料、エネルギーなどとして利用されています。一方、未利用バイオマスの賦存量は1740万トンで、そのうち22%しか利用されていません。未利用バイオマスは広い場所分散して存在するため、回収にコストがかかることが利用率の低い一要因と推定されます。

### 4. 未利用バイオマスの利用向上のために

バイオマスからエネルギーや生分解性素材等を得るためには、酵素糖化を行ってバイオマス中の多糖類を単糖類にする必要があります。農作物非食部や林地残材などの未利用バイオマスはリグニンを含むことから、酵素糖化の前に粉碎・加熱などの前処理を行う必要があります。コストがかかります。未利用バイオマスの利用率向上には、低コスト化の技術開発が必要であると考えられます。当研究所では、糖化前処理のコストを低減化する技術開発を企業と行いました。この技術を用い、愛知県内で未利用バイオマスとして発生量の多い農作物非食部や木質資源からのエタノール製造に取り組んでいます。

表 主なバイオマスの賦存量と利用率(2006年)

バイオマスの種類		賦存量(t)	利用方法	利用率
廃棄物系バイオマス	家畜排せつ物	約8700万	堆肥など	約90%
	下水汚泥	約7500万	建築資材・堆肥など	約70%
	黒液	約7000万	エネルギー	約100%
	廃棄紙	約3700万	素材原料・エネルギー等	約60%
	食品廃棄物	約2000万	肥料・飼料など	約20%
	製材工場等残材	約430万	製紙原料・エネルギーなど	約95%
未利用バイオマス	建設発生木材	約470万	製紙原料・家畜敷料など	約70%
	農作物非食部	約1400万	堆肥・飼料・家畜敷料など	約30%
	林地残材	約340万	製紙原料など	約2%

農林水産省大臣官房環境政策課の資料を一部改編  
資源作物のデータは記載なし



基盤技術部 伊藤 雅子(0566-24-1841)  
研究テーマ: 植物系バイオマスの効率的利用技術の開発  
担当分野: 酵素・タンパク質関連

# 機能性フィラーとしてのハイドロタルサイトについて

## 1. ハイドロタルサイト

ハイドロタルサイト(以下、HT と略記)は、 $Mg_6Al_2(OH)_{16}CO_3 \cdot nH_2O$  などに代表される粘土鉱物の一種であり、正に帯電した基本層と負に帯電した中間層からなる層状の無機化合物(図1)です。他の無機化合物にはない特異的な性質を幾つか持つため、機能性素材としての応用が期待されています。

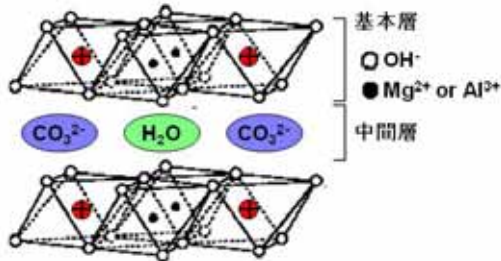


図1 HTの構造

ここでは、機能性フィラーとしてのポリマーへの適用例について、当研究所で行なった取り組みの一部を簡単に紹介します。

## 2. 吸湿性フィラーとしての利用

HTは、加熱すると水や二酸化炭素を放出しながら層構造が崩壊して固溶体(以下、CHT と略記)となりますが、これをそのまま放置しておく空気中の水分などを吸収し再び層構造を構築してHTに戻るといった性質があります(図2)。このため、CHTは“吸湿性フィラー”として利用が考えられます。

吸湿性について検討するため、20wt%の

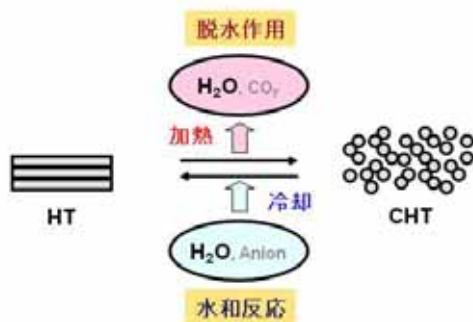


図2 HT、CHTの物性

CHTを含むポリエチレン(PE)製シート(0.5mm厚)を試作して、恒温・恒湿(23、75%R.H.)下で、質量の経時変化を測定しました。その結果、シートの質量は1000時間程度までは急激に増加し、その後、やや緩やかになったものの、4000時間くらいまでは増加し続けることを確認し、シートに吸湿性を付与することができました。なお、このときの実質的な飽和吸湿量はシート対しておよそ12%でした。

## 3. 脱臭性フィラーとしての利用

CHTが空気中の水分などを吸収してHTに戻るときに、例えば、プロピオン酸、n-酪酸、n-吉草酸といった低級脂肪酸が共存すると、吸着することができます。これらの低級脂肪酸は、悪臭物質の一種であるため、CHTは“脱臭性フィラー”としての利用も考えられます。

脱臭性について検討するため、各種低級脂肪酸の共存下での20wt%CHT/PEの質量変化を測定しました(図3)。図から明らかな

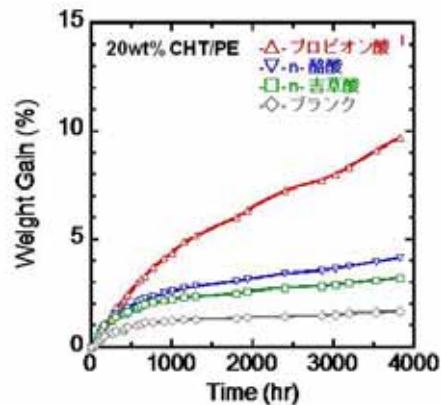


図3 CHTの脱臭性

ように、いずれの低級脂肪酸を用いた場合も経過時間とともに質量は増加しており、CHTを用いたシートの脱臭性を確認することができました。



工業技術部 材料技術室 山口 知宏 (0566-24-1841)

研究テーマ：機能性フィルム素材に関する研究

担当分野：ゴム・プラスチック等の高分子材料全般

# 網（ネット）の投影面積率について

## 1. はじめに

県内の漁網・陸上網（ネット）製造業は、蒲郡市、幡豆郡、豊橋市を中心に産地を形成しています。受注生産が主で、県内の生産量は、全国の約 36.5%（平成 20 年）を占めています。

当センターでは、網地や網系の様々な性能を評価しています。今回は、網の投影面積率について紹介します。

## 2. 投影面積率

防風網、防塵網などの網地の受ける風圧力（風荷重）を計算する場合、網地の受風面積率（建築分野では、充実率）を求めなければなりません。面積の測定方法は様々ありますが、当センターでは、投影画像から面積率を求めています。

網地画像の撮影は、暗室内で、網地の下部から照明（高周波蛍光灯）を当て、デジタルカメラで撮影します（図1）。



図1 画像の撮影

撮影した濃淡画像は、対象領域と背景とに分離する「しきい値」を設定して、2 値化します（図2）。

理想的な場合、濃度ヒストグラムは、2 つの山部となり、明確な谷部を持ちます。しかし、正確な谷底（しきい値）を決定するのは困難です。そこで、「しきい値」は、「画素の濃度の分散比を判別基準とし、分散比を最大にするしきい値」として設定しています。

面積率は、2 値化した画像から、濃淡の比率として求めます。



図2 画像の2 値化

## 3. 投影値と計算値

織網（平織）のメッシュシートの面積率について、投影画像法による値及び繊維直径と密度から計算した値を示します（表1）。

メッシュ (本/インチ)	面積率 (%)	
	投影値	計算値
16	28.8	30.9
18	34.0	34.8
20	35.4	37.6
24	41.7	44.8

表1 投影値と計算値

面積率は、投影値の方が計算値よりも数% 小さい値となっています。網系の断面は円形であるために、端部での光の透過などが影響していると考えられます。

なお、色相に濃淡差のある網地は、黒色の油性インクを塗ることで、網系の濃淡差を補正しています。

## 4. おわりに

当センターでは、網の投影面積率を始め、引張強さ及び伸び率、引掛強さ、引裂強さ、摩耗強さなど、各種の依頼試験を行っておりますので、ご利用ください。



三河繊維技術センター 豊橋分場 三輪 幸弘 (0532-52-4691)  
 研究テーマ：遮熱ネットの開発  
 担当分野：繊維製品の性能評価

## 結び目理論とその工業への応用について

### 1. 結び目理論とは

数学の分野において比較的新しい分野として最近注目されているものの1つに位相幾何学があります。位相幾何学は幾何図形のある種の性質を研究する幾何学の一分野で、図形の「つながり方」を調べる分野であるといえます。この、位相幾何学の一つに「結び目理論」と呼ばれる理論があります。文字通り紐の結び目を数学的に表現し研究する学問です。

### 2. 結び目理論による結び目の表現方法

紐の基本的な結び方に本結び(こま結び)と呼ばれる結び目がありますが、この結び目は、図1に示すように、結び方によって横結びと縦結びの2つの状態があります。

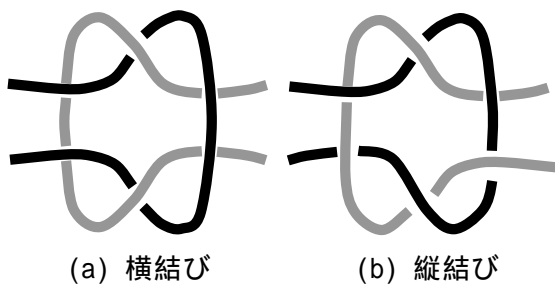


図1 本結び

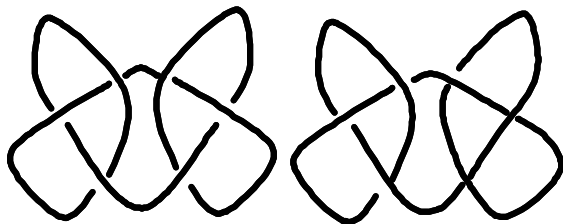


図2 結び目理論における本結びの表現

結び目理論では紐の両端を閉じて考えるため、本結びの図は図2のようになります。

これらの結び目をドウカーの表示法<sup>1)</sup>と呼ばれる結び目理論における結び目を表示する方法のひとつで書き表すと、横結びは(10, 12, -8, -4, -6, 2) 縦結びは(10, 12, 8, 4, 6, 2)と表すことができ、異なる数列で表現されます。このように、結び目理論では本結びの2つの状態は本質的に異なる結び目であることを数学的に明らかにすることができます。

### 3. 工業への応用

この結び目理論ですが、工業的には今までそのほとんどを手作業で対応してきたケーブルやチューブ、ワイヤー、ロープ等の線状物体に生じる結び目の取り扱いに対して、(1)結び目を結ぶ(2)結び目を解くの2種類の動作を自動化させることが可能となります。

(1)については、型を用いることで様々な結び目を作成することができる、「紐結び装置および紐結び方法」<sup>2)</sup>が開発されています。結び目の構造をドウカーの表示法で表し、この情報を元に型を作成することで、型による結び目作成動作を連続的に行うことで、蛙叉網などの三河産地で製造されている網構造も作成することが可能となります。

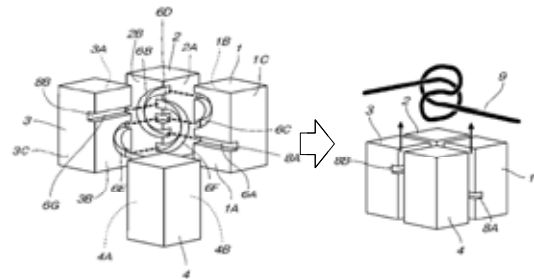


図3 型による紐結び装置<sup>2)</sup>

さらに、結び目を結ぶ、解くの両方の操作については、ロボットによってケーブル、ロープ等のマニピュレーションする技術への応用<sup>3)</sup>が研究されています。この研究では、結び目中の交点の並び方と各交点での交差の仕方に着目し、結び目をCCDカメラで撮影、画像処理で解析し、交差状態の分類を行った後、ねじりや平行移動など、交差状態間の遷移に必要な基本操作を定義し、この基本操作の組み合わせでロボットにケーブル、ロープ等の結び目を結んだり解いたりすることが可能となります。

### 参考資料

- 1) C.C.アダムス(金信泰造訳): 結び目の数学、培風館(1998)
- 2) 特開 2006-176333
- 3) 若松ほか: 日本ロボット学会誌, 23, (2005), p344



三河繊維技術センター 加工技術室 太田 幸一(0533-59-7146)  
 研究テーマ: 繊維技術のシミュレーションに関すること  
 担当分野: 産業資材、溶融紡糸、繊維製品性能評価

## お 知 ら せ

**「愛知ナノテクものづくりクラスター成果活用促進事業技術講演会」及び「『戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)』の追加募集に係る説明会」を開催します**

愛知県産業技術研究所では、より多くの企業の方々に「知的クラスター発の高度な技術シーズ」の技術移転を図ることを目的に講演会を開催し、これまでの取組事例の紹介や成果品の展示などを行います。

また、経済産業省の提案公募型研究開発支援事業「『戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)』の追加募集に係る説明会」を併せて開催いたします。

【日時】10月15日(金)13:30~16:30

【場所】名古屋グァイナルディング 2号館4階243会議室  
(名古屋市中村区名駅3丁目15番1号)

【内容】

講演

- ・「東海広域ナノテクものづくりクラスターと地域企業による成果の活用について」
- ・「自己組織化単分子膜(SAM)による超はっ水・超親水」
- ・「大気圧プラズマによる表面処理応用」

愛知県産業技術研究所による技術移転事例紹介(3テーマ)

経済産業省・戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)追加募集説明会

【参加方法】下記アドレスから案内をダウンロードし、FAXでお申し込みください。

[http://www.aichi-inst.jp/news/up\\_docs/1015kouenkai.pdf](http://www.aichi-inst.jp/news/up_docs/1015kouenkai.pdf)

**詳しくはホームページ**

[http://www.aichi-inst.jp/news/2010-09-06\\_143000.html](http://www.aichi-inst.jp/news/2010-09-06_143000.html)

**お問い合わせ先・申し込み先**

愛知県産業技術研究所 企画連携部 松原  
(電話:0566-24-1841 FAX:0566-22-8033)

**常滑焼を使用したLED照明の実証試験を実施します**

愛知県産業技術研究所常滑窯業技術センターでは、緊急雇用創出事業基金を活用し、とこなめ焼協同組合に業務委託し、10月10日(日)の「陶と灯の日」のイベントの一環として、野外でのイルミネーションの点灯試験を行います。

常滑焼ならではの朱泥を用いた照明、透光性素地を用いたキャラクター照明、ろうそくの炎のように光を揺らがせた照明など、合計3,200個の照明を点灯します。

【日時】10月10日(日)18:00~21:00

【場所】INAXライブミュージアム(常滑市奥栄町1-130)及び旧常滑高校(常滑市奥栄町1-168)

**詳しくはホームページ**

<http://www.pref.aichi.jp/0000035402.html>

**お問い合わせ先**

愛知県産業技術研究所常滑窯業技術センター  
山田、山本(電話:0569-35-5151)

**第1回次世代自動車研究会『クルマの電動化によって変わる』-最近のハイブリッド車・電気自動車について-を開催します**

愛知工研協会と愛知県産業技術研究所では、第1回次世代自動車研究会として、ハイブリッド車の開発にも携わってこられた慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科教授の佐々木正一氏(元トヨタ自動車(株))をお招きし、ハイブリッド車・電気自動車と従来自動車との違い、最近のハイブリッド車・電気自動車の現状と今後の展望についての講演をしていただきます。

多数の皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】10月29日(金)13:30~15:30

【場所】愛知県技術開発交流センター 交流ホール  
(刈谷市恩田町一丁目157番地1産業技術研究所内)

【参加費】

愛知工研協会会員 無料

同 非会員 2,000円(送料代 当日、  
受付にてお支払いください。)

【参加方法】下記アドレスから案内をダウンロードし、FAXかe-mailでお申し込みください。

**開催案内及び申込方法についてはこちらから**

[http://www.aichi-inst.jp/other/up\\_docs/1029kenkyukai.pdf](http://www.aichi-inst.jp/other/up_docs/1029kenkyukai.pdf)

**講演内容のお問い合わせ先**

愛知県産業技術研究所 工業技術部  
応用技術室 松生(電話:0566-24-1841)

**申し込み先**

愛知工研協会

(電話:0566-24-2080 FAX:0566-24-2575)

e-mail:office@aichi-kouken.jp)

**中小企業支援施策の「ワンストップ・サービス・デイ」(三河地区)を開催します**

愛知県では、中部経済産業局と連携し、関係機関の協力を得て、中小企業の皆様が一つの窓口で必要な各種の相談ができる「ワンストップ・サービス・デイ」を、今回三河地区において開催いたします。

関係機関が一同に集まり、専門相談員が無料で各種相談に対応します。

是非、お気軽にご相談ください。

【日時】11月29日(月)10:00~17:00

【場所】豊橋勤労福祉会館(アイファ)豊橋)2階小ホール  
豊橋市草間町字東山143-6

【対象】中小企業及び小規模企業の皆様

【参加方法】上記開催時間内に会場にお越し下さい。

**詳しくはホームページ**

<http://www.pref.aichi.jp/0000035404.html>

**お問い合わせ先**

愛知県産業労働部 産業労働政策課  
広報・企画調整グループ 中島、日高

(電話:052-954-6330)