

☆今月の内容

- トピックス
 - ・こども工作教室が開催されました！
- 技術紹介
 - ・X線CTによる形状測定について
 - ・試験用リチウムイオン二次電池の作製について
 - ・耐凍害性試験の評価方法及び試験機の紹介について
 - ・瓦用原料の調査研究 -山土の窯業基礎性状-について
- お知らせ

《トピックス》

●“こども工作教室”が開催されました！

あいち産業科学技術総合センター本部（豊田市）で、8月4日（土）に『こども工作教室』が行われました。

午前は、27名の小学生が、鋳物でモリゾー＆キッコロのオリジナル小物を作りました。5班に分かれて順番に、木枠の中に鋳砂をつめて砂型をつくり、すず合金の溶湯を流し込んで作りました。

午後は、29名の小学生が、ピカピカと色変わりするLEDを使って、ユリ（花）のスタンドを作りました。配線のハンダ付に苦労し、(株)ワーロン社製のシートで花びらを作って、LEDを用いた世界でひとつのオリジナルスタンドを作りました。

完成時のこどもたちのきらきらした目が印象的で、素敵な夏の思い出づくりができたことでしょう。また、愛知のモノづくりを身近に感じてもらえる機会となったことと思います。

当センターでは、今後も科学技術教室が開催されますので、是非ご参加下さい。



鋳物づくり工房

協力：新東工業（株）



LEDでオリジナル照明づくり

協力：日本街路灯製造（株）、(株)ワーロン

X線CTによる形状測定について

1. はじめに

製造業において、工業製品の形状を全体的に把握したい場合があります。たとえば、設計と製品との形状誤差の程度を評価したい場合（設計値照合）などです。当センターでは、設計値照合を必要とする形状測定に対しては、評価したい製品の形状、要求される精度によって、接触式三次元測定機または非接触測定機であるレンジファインダシステムを使い分けて対応しています。

ここでは昨年度、当センターに新たに導入されたX線CT（Computed Tomography（コンピュータ断層撮影）¹⁾）による形状測定の一例を紹介します。

2. X線CTを使った形状測定

X線CTを用いるとレンジファインダシステムでは困難であった、複雑で入り組んだ形状の測定が可能になることが期待されます。ここでは、ターボチャージャに用いられる羽根状の部品であるインペラ（**図1**、60×60×20 [mm]）の測定手順と結果を示します。

- ① マイクロフォーカス X線 CT システム inspeXio SMX-225CT（島津製作所製）を用いてインペラを測定する（**図2**）。
- ② 解析ソフトウェア VGStudio MAX（日本ビジュアルサイエンス製）により、形状を STL フォーマットで出力する（**図3**）。
- ③ 設計照合ソフトウェア RapidForm XOV（INUS 社製）により、設計形状と測定形状を比較する（**図4**）。

図4において、暖色（赤、黄など）で表した部分は設計形状よりも肉厚であることを表し、寒色（青など）で表した部分は肉やせしていることを表しています。コンピュータ内で視点位置の変更を行うことにより、設計と製品の形状誤差を全体的に把握することができます。



図1 インペラ

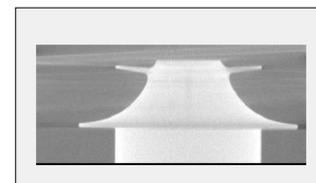
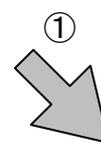


図2 断面画像

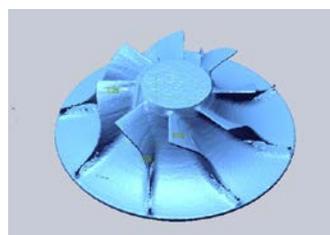


図3 形状データ
(STLフォーマット)

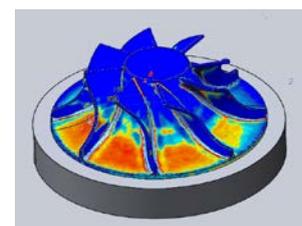


図4 設計値照合結果

3. おわりに

今回の測定により、設計形状と、X線CTによって得られた測定形状との比較による照合が可能であることが確認できました。しかし、一部、形状データの欠落部分がありました。今後は本手法が適用可能な条件（測定対象物の材質、X線発生電圧など）と、その場合の精度について検討する予定です。

参考文献

1) 愛知県記者発表資料：「産業技術センターに“マイクロフォーカス X線 CT システム”を導入しました」

<http://www.pref.aichi.jp/0000048880.html>



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

研究テーマ：三次元形測システムの5軸加工機への適応

担当分野：精密測定

試験用リチウムイオン二次電池の作製について

1. はじめに

リチウムイオン二次電池(以下 Li 電池)は、スマートフォンやノートパソコンを支える必須のデバイスですが、電気自動車や電力平準化のための蓄電池としての重要性も高まっています。

Li 電池は、正極材料、負極材料、セパレーター、電解液のほか様々な部材で構成されています。高容量化、高出力化、長寿命化等を実現するため、このような構成部材の技術開発が精力的に行われていますが、その評価には電池を作製することが必要となります。ここでは、評価試験のための電池作製について紹介します。

2. 組み立て型セル

図1に示した組み立て型セルは、充放電特性などの評価を行った後、各構成部材を容易に取り出すことができ、使用前後の変化を機器分析で解析する際に便利です。

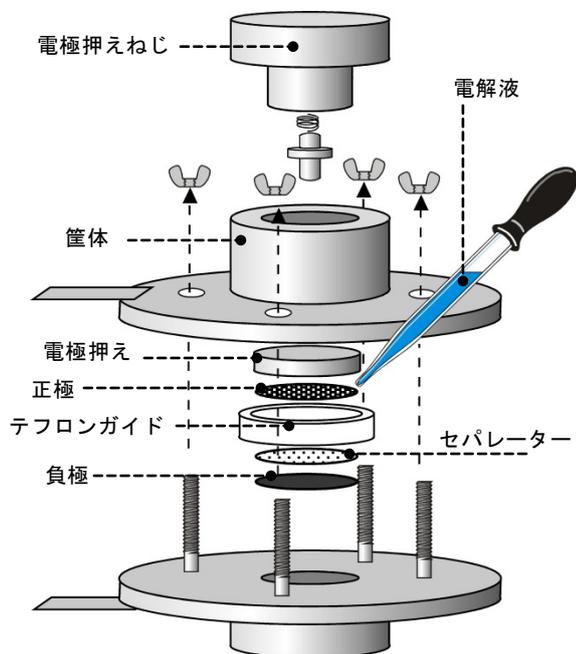


図1 組み立て型セルの概略図

電池評価では、電極の調製が重要です。一般的には、活物質、導電材、バインダー(主

にN-メチルピロリドンに溶解したポリフッ化ビニリデン)を混練したペーストをドクターブレードなどにより均一に集電体(正極: Al箔、負極: Cu箔)に塗布します。その後、真空乾燥して溶剤を除去します。膜厚を調節し、活物質を高密度化する場合にはプレスを行います。

セルの組み立ては、リチウム金属や電解液(LiClO₄/エチレンカーボネート+ジメチルカーボネート等)と水が接触するのを防止するため、水分を除去したアルゴン雰囲気を保つことができるグローブボックス中で行います。

3. コインセル

多数の電池を作製し、試験を実施する場合にはコインセル(図2)が便利です。正極、セパレーター、負極に電解液を加え、ケースを専用の機械で加締めて作製します。

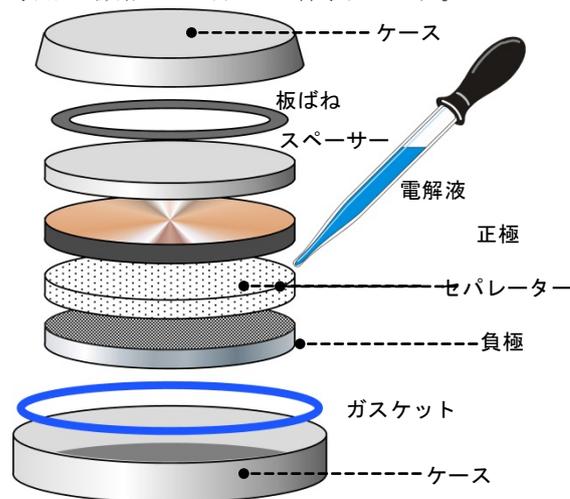


図2 コインセルの概略図

産業技術センターでは、二次電池産業への参入を計画している地域企業を支援するために、電池の作製や評価技術の向上に努めるとともに、電極材料やセパレーターの技術開発を進めています。また、講演会を開催し、技術情報の提供を行っています。二次電池に関するご相談がありましたら、お気軽にご連絡ください。



産業技術センター 化学材料室 松原秀樹 (0566-24-1841)

研究テーマ: リチウムイオン二次電池

担当分野: 高分子材料、高分子分析、光重合

耐凍害性試験の評価方法及び試験機の紹介について

1. はじめに

寒冷地で建材を使用する場合、通常の強度や耐久性の他に、耐凍害性があるか否かが重要視されています。凍害とは、建材内に含まれる水分が凍結し、その膨張によって建材にひびや割れなどが発生する現象です。したがって、寒冷地で使用する建材には耐凍害性が不可欠です。当センターには耐凍害性の試験機があるので、評価方法と試験機の紹介をさせていただきます。

2. 耐凍害性の試験方法

試験の方法は何種類かありますが、主に無機系材料では、JIS A 1435に記載されている建築用外壁材料の耐凍害性試験方法に基づいた方法で行われています。その中でも主要な試験方法は「水中凍結水中融解法」、「気中凍結気中融解法」、「気中凍結水中融解法」です。当センターに設置してある試験機を図1に示します。この試験機は、自動運転で「気中凍結気中融解法」が行えます。

JIS A 1435に基づき、気中で -20°C の状態を80分間保ち、その後 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ の水を20分間散水します。このサイクルを繰り返し、試験体に割れやひびなどが発生していないかを確認しています。一般的に、100サイクルを繰り返して異常が確認されなければ、耐凍害性があると言えます。

また、通常はJIS A 1435に基づいた試験を行っているため凍結は -20°C で行っていますが、凍結温度を -100°C まで下げてより過酷な環境での耐久性も評価できるようになっています。

3. 凍害の発生メカニズム

基本的に、建材の中身が密になっているものにはほとんど凍害が発生しません。多孔質など、建材内に水分を含みやすいものが凍害の影響を受けやすい傾向にあ

ります。

凍害の発生メカニズムは完璧にはまだ分かっていませんが、T.C.Powersの水圧説によれば、氷結化による体積膨張の際氷晶周囲の水が押し出されて移動し、その水圧によって発生する説が有力です。したがって、多孔質であっても透水係数が高いものや、保水率が低いものは凍害が発生しにくいと考えられます。

また、凍害が発生した前後の建材を図2に示します。左が試験前、右が試験後になります。このようになってしまっただけでは、実製品としては使用できないこととなります。

4. まとめ

建材は、耐凍害性の有無で販売できる地域が大きく変わります。当然、性能があれば、多くの地域に販売実績を伸ばすことができます。当センターでは依頼試験で耐凍害性試験を行っていますので、商品の性能評価にぜひご利用ください。

図1 凍結融解試験機



図2 凍害の影響による割れ



常滑窯業技術センター 材料開発室 棚橋 伸仁 (0569-35-5151)

研究テーマ：耐凍害性を有する建材の製造条件の研究

担当分野：有機合成、有機化学

瓦用原料の調査研究 -山土の窯業基礎性状-について

1. はじめに

三河粘土は古くから安城市一帯の洪積層（碧海層）から産出されてきた粘土です。可塑性が大きく、練土による成形性が良好であることから、従来から瓦用粘土として使用されてきました。近年は、枯渇化とコスト面から水ひ粘土や山土の使用割合が増加していますが、配合粘土の成形性を保持するためには三河粘土の配合は不可欠とされています。このため、平成 21 年度の水ひ粘土調査から引き続き、現在の三河粘土代替土としての基礎性状を採掘地別に把握し、その結果を粘土の使用減量化、枯渇化対策へ結びつけていくことを目的に山土の原料調査を行いました。

2. 収集・調査

山土の収集及び現地調査を地元製土企業様の協力を得て実施しました。原料は豊田市を中心に周辺 11 地点で採集し、現地調査はこの内 3 箇所で行いました。

3. 基礎性状試験

収集した約 30kg の原料は、天日乾燥したものを解砕し、均整化处理を行いました。次に解砕直後の試料から原土見本を、均整化处理直後の試料から粒度分析用のサンプルを採取しました。最後に均整化处理した試料をロールクラッシャーで 0.5mm 以下の粒度に粉碎して、機器分析及び乾燥・焼成試験用の試料としました。

試験は、化学分析、X線回折、粒度分析、熱膨張試験、可塑性値、乾燥性状、焼成性状について実施しました。

4. 結果

X線回折図から、石英、カオリン鉱物、長石、雲母粘土鉱物を同定しました。

粒度分析結果ほかを表 1 に示します。

また、熱膨張曲線を図 1 に示します。

5. まとめ

長期的変動をみるため、平成元年度の調査結果と比較したところ、次のことがわかりました。(1) 山土の化学組成によるノルム計算値は、長石・珪石分が減少し、粘土分は増加していました。(2) 粒度は、粘土分 (<5 μ m)・シルト分 (5~45 μ m) が減少し、砂分 (45 μ m<) が増加していました。(3) 可塑性値、収縮率、曲げ強度、吸水率の低下などが見られました。

図 1 山土の熱膨張曲線

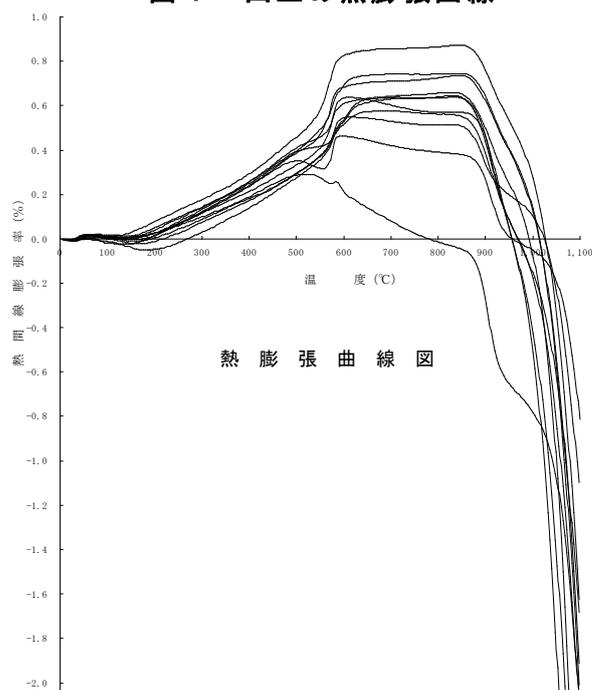


表 1 山土の諸物性値

11 種 平均	粒度区分 (μ m)			化学分析によるノルム値			1130°C 焼成後		
	<5	5~45	45<	粘土分	長石分	珪石分	収縮率	曲げ強度	吸水率
H23	28.5%	43.9%	27.6%	40.6%	20.3%	39.1%	4.3%	21.0MPa	4.9%
H1	39.5%	47.4%	13.1%	33.2%	24.1%	42.7%	6.3%	24.7MPa	7.1%



常滑窯業技術センター 三河窯業試験場 宮田 昌俊 (0566-41-0410)

研究テーマ：瓦用原料の調査研究

担当分野：デザイン、工芸

お知らせ

▶『「知の拠点」重点研究プロジェクト』 刈谷研究室公開セミナーを開催します！

「知の拠点」で行っている重点研究プロジェクトの中で、「鍛造」、「ダイカスト」、「切削」など加工技術の研究は、産業技術センターで行っています。今回、産業技術センター内で行われている4テーマについて公開セミナーを開催します。施設見学も行いますので、是非、ご参加ください。

【日時】平成24年9月25日(火) 13:30~17:00
【会場】愛知県技術開発交流センター 1F 交流会議室
(産業技術センター内(刈谷市恩田町1-157))

【内容】(4テーマ)

・全体説明(プロジェクトリーダー)

名古屋工業大学 副学長 教授 中村隆氏

①Al合金、Mg合金及び高強度鋼の先進的鍛造加工技術の確立
名古屋大学 教授 石川孝司氏 他

②セミソリッドプロセスによる成形加工技術の確立
(公財)科学技術交流財団 主幹研究員 三輪謙治氏

③切り屑排出シミュレーション技術の開発と工具設計
産業技術センター 主任研究員 河田圭一氏

④加工力検出技術を用いた加工エネルギー常時監視システムの開発

豊橋技術科学大学 客員教授 榊田正美氏

【定員】80名(申込み先着順) 【参加費】無料

【申込み】要申込み

※詳しくは、こちらをご覧ください。

<http://www.astf.or.jp/>

【問合せ先】

(公財)科学技術交流財団 電話 0561-76-8360

▶「知の拠点」研究プロジェクト一般公開デー 2012を開催します！

大学等の研究成果を次世代のモノづくりにつなげるため、「知の拠点」で行っている3つの研究プロジェクトをわかりやすくご紹介します。当日は、研究室やシンクロトロン光利用施設の見学なども予定しております。

是非、ご参加ください。

【日時】平成24年9月29日(土) 13:30~15:30

【会場】あいち産業科学技術総合センター
(豊田市八草町秋合1267-1)

リニモ「陶磁資料館南駅」下車すぐ

【内容】～最先端の科学技術に触れよう～

◇研究プロジェクト説明

・愛知の産業を拓く最先端の研究開発について

○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の紹介

○食の安心・安全技術開発に関する研究プロジェクトの紹介

○早期診断技術に関する研究プロジェクトの紹介

◇施設見学

・研究室、シンクロトロン光利用施設、展示コーナー

【定員】120名(申込み先着順)

【参加費】無料(参加記念品を進呈)

【申込み】要申込み

※詳しくは、こちらをご覧ください。

<http://www.astf-kha.jp/project/>

【問合せ先】

(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 0561-76-8357

▶計測分析「工業材料の表面分析」に関する 講演会を開催します！

当センターに整備された高度計測機器のうち、飛行時間型二次イオン質量分析、X線光電子分光及びオージェ電子分光による、工業材料の表面分析に関する講演会と施設見学を行います。是非、ご参加ください。

【日時】平成24年10月5日(金) 13:30~17:00

【会場】あいち産業科学技術総合センター 講習会室
(豊田市八草町秋合1267-1)

リニモ「陶磁資料館南駅」下車すぐ

【内容】講演会

・TOF-SIMSによる工業用材料表面の組成解析

・X線光電子分光(XPS)、オージェ電子分光(AES)による表面分析応用事例

【定員】100名(申込み先着順) 【参加費】無料

【申込み】要申込み

※詳しくは、こちらをご覧ください。

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

【問合せ先】

あいち産業科学技術総合センター

共同研究支援部 計測分析室

電話 0561-76-8315 FAX 0561-76-8317

▶若手研究者より第7回「わかしゃち奨励賞」 の提案を募集します！

県では、全国の若手研究者を対象とした奨励事業「わかしゃち奨励賞」を実施しています。全国の優秀な若手研究者から、県内企業との共同研究や事業化などにつながる可能性があり、将来的に「産業や社会への貢献」が見込める夢のある研究テーマを募集します。

【募集テーマ】

「イノベーションで未来に挑戦 ～新しい科学技術でつくる安全・安心で豊かな暮らし～」

【主な応募要件】

日本国内に在住する平成24年4月1日現在40歳未満の大学院生(博士後期課程相当)もしくは修了者で、大学または企業、団体等の研究開発に従事している者(正規、非正規あるいは常勤、非常勤を問わない。愛知県職員は除く)。

【応募期限】平成24年11月16日(金)

※詳しくは、こちらをご覧ください。

<http://www.pref.aichi.jp/san-kagi/kagaku/nurtu/re/pd/>

【問合せ先】

愛知県産業労働部産業科学技術課

科学技術グループ

電話 052-954-6351 FAX052-954-6977