

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成 23 年 12 月 9 日発行

No.117

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

12 月号
2011

今月の内容

トピックス

技術紹介

- ・金属材料中の有害物質規制と関連 JIS について
- ・金属材料引張試験について
- ・耐火れんがの荷重軟化点試験について
- ・ゼオライトの工業利用について

お知らせ

〈トピックス〉

知の拠点の「あいち産業科学技術総合センター」がオープンします！

愛知県では、次世代モノづくり技術の創造・発信拠点となる「知の拠点」づくりを愛・地球博東ターミナル跡地（リニモ「陶磁資料館南駅」北側）に進めており、平成 24 年 2 月には産学行政連携による共同研究開発の場である「あいち産業科学技術総合センター」がオープンします。

「あいち産業科学技術総合センター」は、現在の愛知県産業技術研究所（刈谷市）を始めとする 6 技術センターと組織を統合し、技術支援のワンストップ機能を備えた総合的な試験研究機関として、より一層モノづくり企業への技術支援を行ってまいります。



[愛知県が管理・運営]

あいち産業科学技術総合センター

[(公財)科学技術交流財団が管理・運営]

中部シンクロトン光利用施設(仮称)

『愛産研ニュース』をリニューアルします

「あいち産業科学技術総合センター」のオープンに伴い、現在の『愛産研ニュース』を平成 24 年 1 月号からリニューアルし、皆様にお届けします。

1 月号では、新しい組織の内容や「知の拠点」全体の紹介などを掲載する予定です。

金属材料中の有害物質規制と関連 JIS について

1. はじめに

近年、EU では環境負荷の少ない製品を普及させるため、RoHS、ELV など有害物質規制を含む指令が制定されました。日本国内でも、輸出向け製品を中心として、各指令に対応した製品の開発や、有害元素分析を行なうことが求められています。ここでは金属材料中の有害物質規制と関連する JIS について紹介します。

2. RoHS, ELV 指令の内容と国内の対応

RoHS 指令とは、2006 年 7 月以降、EU 内で販売する電気・電子機器について、特定有害物質の含有量を基準値（鉛、六価クロム、水銀：1000ppm、カドミウム：100ppm、ポリ臭化ビフェニル、ポリ臭化ジフェニルエーテル：1000ppm）以下にすることを定めるものです。ただし、指令には適用除外項目があり、いくつかの材料については別途基準値が定められています。

表 適用除外項目の例

適用除外項目	基準値
機械加工用鋼材中の鉛	0.35wt%以下
アルミニウム合金中の鉛	0.4wt%以下
銅合金中の鉛	4wt%以下

ELV 指令は、使用済み自動車が環境に与える負荷を低減させるため制定されました。指令の中に有害物質使用規制として、鉛、カドミウム、水銀、六価クロムの原則使用禁止が求められています。こちらについても、RoHS 指令と同様に適用除外が定められており、鉄鋼・非鉄金属材料については RoHS 指令とほぼ同じ内容となっています。

日本国内では、2005 年に JIS C0950「電気・電子機器の特定の化学物質の含有表示方法」が制定されました。この規格は、特定の

化学物質が基準値を超える場合に表示を義務づけるもので、海外の指令と異なり使用の制限はありません。

また、材料関連の JIS については、2006 年にアルミニウム合金および銅合金鋳物の JIS が改定され、RoHS、ELV 指令に対応する合金が追加されています。例として、銅合金鋳物 CAC900 番台が挙げられます。この合金は鉛の代わりにビスマスを追加することで、海外の規制に対応しています。

3. 分析関連 JIS の対応

このように、鉄鋼・非鉄金属材料関連の JIS は RoHS、ELV 指令に対応した内容に改正されていますが、分析方法に関連する JIS ではやや対応が遅れています。

RoHS、ELV 指令に従って有害金属元素を測定する際、含有・非含有を調べるスクリーニング分析として最も用いられている方法が蛍光 X 線分析です。蛍光 X 線分析は試料を破壊する必要がなく、また測定時間が数分と短時間での分析が可能です。しかし、JIS K0119「蛍光 X 線分析通則」にはスクリーニング分析に関する記述が少なく、測定方法の標準化はまだ検討されている段階です。

また、スクリーニング分析で有害元素が検出された試料に対しては、IEC 62321 に準拠した定量分析が必要となりますが、こちらも現行の JIS には対応する規格が制定されていません。

4. まとめ

EU の RoHS、ELV 指令に続き、中国やアメリカなどでも有害物質に対する規制が強化されており、分析に関する相談は増加しています。当研究所では、現在合金中の鉛など金属の成分分析に関連する項目のみ対応しておりますので、ご利用ください。



工業技術部 化学材料室 山口梨斉 (0566-24-1841)
 研究テーマ：ナノ無機粉体の表面改質技術に関する研究
 担当分野：金属材料分析

金属材料引張試験について

1. はじめに

材料の力学的特性を求める試験法には引張試験、疲労試験、圧縮試験、破壊試験、曲げ試験、衝撃試験、硬さ試験などがあります。

金属の機械的性質には引張強さ、伸び、降伏点、硬さなどがあり、その中で引張強さ、伸び、降伏点、耐力などは引張試験によって得られます。引張試験で得られる機械的性質は、機械部品を設計し、また生産に際して重要な値になります。ここでは金属材料の引張試験について説明します。

2. 引張試験機について

引張試験機の種類は大きく2種類に分類することができます。1つ目はアムスラー型引張試験機(図1)で、油圧によって試験片に荷重をかけます。この種類の試験機は大きな荷重をかけることが可能なことが特徴です。もう1つはインストロン型引張試験機(図2)で、モーターで歯車を回転させて試験片に荷重をかけます。この種類の試験機は、試験速度を制御するのに優れています。



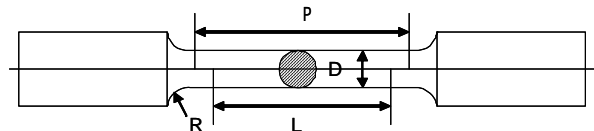
図1 アムスラー型引張試験機



図2 インストロン型引張試験機

3. 引張試験片について

金属材料の引張試験方法は日本工業規格ではJIS Z 2241に規定されています。この中で、様々な金属材料に対してそれぞれ適した引張試験形状が規定されています。図3に試験片の例を示します。



P: 平行部長さ 60mm以上

D: 直径 14 ± 0.5 mm、L: 標点間距離 50mm

R: 肩部の半径 15mm以上

図3 試験片(4号試験片)

これは4号試験片と言い、主に鋳鉄、非鉄合金鋳物などに広く用いられる円形断面の試験片です。

4. 引張試験結果について

引張試験片はチャックという万力のような物で挟みこんで荷重をかけます。ここで、引張試験片を挟みこむ部分が非常に硬い場合、チャックで固定することができないので固定する工夫が別に必要になります。引張試験片に荷重をかけて破断させ、最大荷重を記録します。伸びは破断した試験片を付き合わせて評点間の長さを計測し、元の評点間の長さで割って算出します。一般に鋳物は降伏点が見えず、弾性限度を把握するために耐力という値を用います。

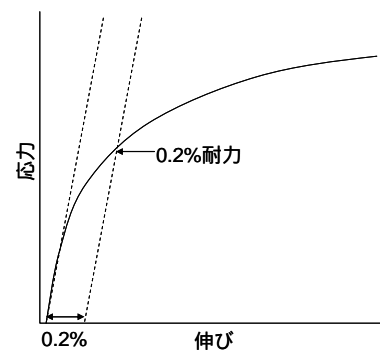


図4 耐力の求め方

耐力を測定する際は、荷重と伸びを同時に計測できる装置を使用し、荷重と伸びをXYプロットします。0.2%の耐力を求める場合は図4のように弾性領域と平行に標点距離の0.2%の分だけ伸びをオフセットした直線を引き、荷重曲線との交点の応力の値を0.2%耐力とします。

5. 参考・引用文献

鋳鉄の生産技術教本編集委員会：鋳鉄の生産技術



工業技術部 金属材料室 斉藤 昭雄 (0566-24-1841)
研究テーマ：鋳造技術
担当分野：金属加工

耐火れんがの荷重軟化点試験について

1. はじめに

耐火物は、高温下で使用されるために高温での特性評価が重要です。荷重軟化点は、耐火物の高温特性の一つで、耐火物を内張り材として用いる窯炉において耐火物が上部耐火物の質量および耐火物自体の熱膨張による応力を受け、軟化する特性に関するものです。この荷重軟化点は、荷重の程度、耐火物の種類によって異なり、特に長期間使用される鉄鋼用高炉・熱風炉・コークス炉、ガラス窯、セメントキルンなどに使用する耐火物においては、欠くことのできない特性の一つです。そのためこれら荷重軟化点が耐火物製品の品質管理、研究開発、商取引などにおいて広く用いられるようになり、これらの評価をより精密、公正に測定するために、評価方法が JIS R 2209 に規定してあります。

2. 試験方法

示差荷重軟化試験装置(図1)は電気炉とその制御装置、荷重機構、および計測部で構

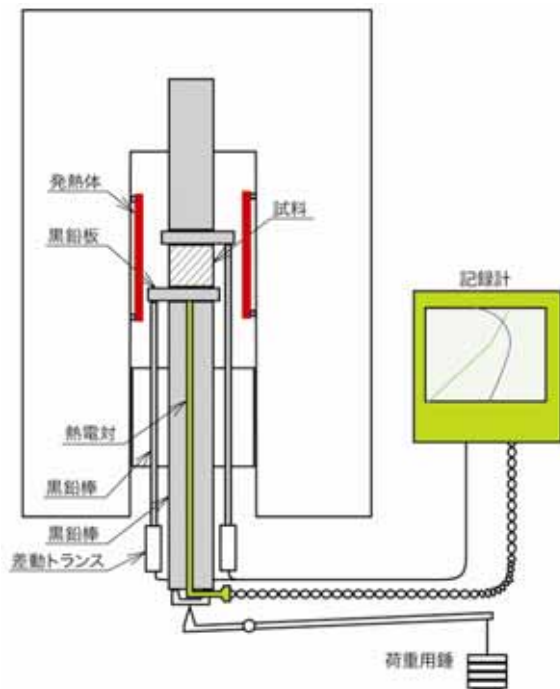


図1 示差加重軟化試験装置

成されています。電気炉内において、試料の上下を黒鉛板で挟み、加圧した状態で測定を行います。試料の高さを黒鉛板に取り付けた差動トランスで計測し、その変化量から軟化点を求めます。

試験片は、れんがの焼成面を取り除き、直径50mm、高さ50mmの円柱とします。試験装置に試験片を装着し、0.20MPaの荷重を加えながら高さの変化量を測定します。加熱は、窒素またはアルゴンを毎分1リットル流しながら、1000℃までは毎分6℃、それ以上の温度では毎分4℃の昇温速度で行います。

出力される変形量には、黒鉛検出棒や圧力棒などの熱膨張も含まれるため、あらかじめ装置からの変化量を測定し補正します。また、エンデル式荷重軟化試験装置との相関値などの補正を行い、試験片だけの変化量を求めます。その値から(1)高さの最高点の温度(T_1)、(2)最高点から2%減少した点の温度(T_2)、(3)最高点から20%減少した点の温度(T_3)を求め、 T_1 、 T_2 および T_3 を試験結果とします。

なお、示差荷重軟化試験前後の試料は図2に示すように、試験後は10mm以上圧縮され、樽形状となります。

当研究所では、依頼試験として耐火れんがの荷重軟化点試験も行っています。是非ご利用ください。



図2 試験前(左)と試験後(右)の試料



瀬戸窯業技術センター セラミックス技術室 木村 和幸(0561-21-2117)
 研究テーマ：架橋粘土光触媒の開発
 担当分野：耐火物の高温特性評価

ゼオライトの工業利用について

1. ゼオライトとは

ゼオライト(zeolite)とは、4つの酸素で作られた四面体の中心にSiやAlが位置するSiO₄四面体とAlO₄四面体から構成される3次元的な構造をもつ鉱物の総称です。天然のもので約40種類、人工のもので約150種類と非常に多くのゼオライトが発見されています。これらのゼオライトは特異な結晶構造のため、さまざまな分野で機能性材料として活躍しています。また、石炭灰のようなゴミと考えられていた物質を原材料としたゼオライト合成も盛んに行われており、環境にやさしい技術として注目されています。

2. ゼオライトの性質と工業利用

ゼオライトには、大きく分けて以下の2つの重要な性質があります。

陽イオン交換機能

ゼオライトは、図1のようにSi(+4価)とAl(+3価)がO(-2価)を介して結合した構造をしています。このため、Siの周りは電気的に中性となりますが、Alの周りは-1価となります。この負電荷を補償するために、骨格中に陽イオン(図1ではNa⁺およびCa²⁺)が必要となります。この陽イオンは他のイオンと容易に入れ替わることができるため、陽イオン交換機能を発現します。図1では、骨格中に含まれるNa⁺がCa⁺に交換されています。この機能の工業利用分野として、洗濯水中のCaをNaに置換する洗剤ビルダーがあります。また最近では、福島原子力発電所の事故で発生した放射性物質CsやSrもイオン交換できるため注目されています。

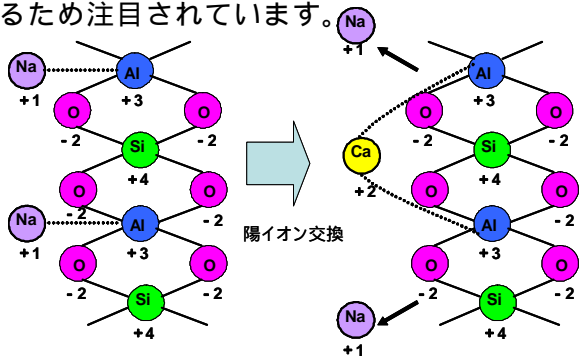


図1 陽イオン交換機能

分子ふるい機能

ゼオライトは、図2のようにナノメートル以下の小さな穴があいており、この穴より小さなものを通し大きなものを通さないという分子レベルでのふるい分けを行う機能があります。この穴は、ゼオライトの種類や薬剤処理によって変化させることができ、いろいろな大きさの分子を選択的にふるい分けすることができます。この機能を利用して、触媒や脱臭剤として使用されています。

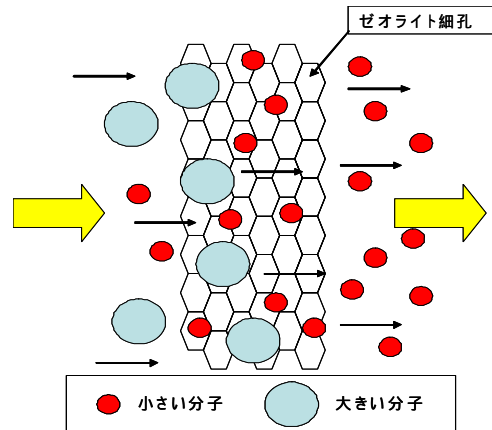


図2 分子ふるい機能

3. 当センターの取り組み

当センターでは、地域資源である瀬戸産粘土を原材料とし、水熱合成技術を応用してLi型ゼオライトを安価に合成する方法の研究開発を行っております。Li型ゼオライトとは骨格中にLiイオンを含んだゼオライトです。利用分野として、先ほど述べた「陽イオン交換機能」を用いてコンクリート中のNa⁺やK⁺をLi⁺にイオン交換することができるため、アルカリ骨材反応を抑制する効果があります。また「分子ふるい機能」を用いて大気中の酸素と窒素を分離することにより、酸素濃縮装置として利用されています。当センターの実験では、瀬戸産粘土を熱処理し水熱合成することにより、簡便にLi型ゼオライトを合成することができました。現在合成したゼオライトの特性評価を行っております。ゼオライトに関してご興味がありましたら、お気軽に当センターまでご連絡ください。



瀬戸窯業技術センター - セラミックス技術室 犬飼 直樹 (0561-21-2117)
 研究テーマ：高機能ゼオライトの開発
 担当分野：無機材料評価

お 知 ら せ

再生可能エネルギーの固定価格買取制度説明会のご案内

平成24年7月よりスタートする「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」や再生可能エネルギーの意義について広く国民の皆様理解を深めていただくことを目的として開催するものです。

- 【主催】経済産業省資源エネルギー庁
 【日時】平成24年1月26日(木) 13:30~15:00
 【場所】ウィルあいち大会議室
 (愛知県名古屋市中区東上野杉町1番地)
 【定員】240名
 【参加費】無料

詳細・申込はこちらから

http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/seido_setumei.html

(「参加を申し込む」「ご希望会場」「ウィル愛知」を選択)

お問い合わせ先

再生可能エネルギーの固定価格買取制度
 広報事務局 Mail:info@saiene.jp
 FAX:03-3432-3040 電話:03-6825-7903
 (事務局開設時間
 午前10:00~午後6:00 土・日・祝日を除く)

あいち次世代ロボットフェスタ3rdを開催します

県では、次世代産業として成長が期待されている次世代ロボット(パートナー・生活支援ロボット)産業の振興に向け、「あいち次世代ロボットフェスタ3rd」を開催します。

- 【日時】平成23年12月22日(木)、23日(金・祝)
 10:00~17:00
 【場所】愛知県産業労働センター(ウイックあいち)
 6階展示場(名古屋市中村区名駅4-4-38)
 JR、地下鉄、名鉄、近鉄
 「名古屋」駅下車徒歩2分

【内容】

- ・展示会・商談会
 地域の企業・大学のロボット・ロボット技術を実演展示。ビジネスマッチングの場を提供
 - ・分野別特設ブース
 生活支援、介護福祉、災害現場の3ブースを設置
 - ・ロボットセミナー
 小菅一弘氏(東北大学大学院 教授)及び田所諭氏(東北大学大学院 教授)によるセミナーを開催
- 【参加費】無料

詳しくはホームページ

<http://www.jisedai-robot.com>

お問い合わせ先

愛知県産業労働部新産業課 情報通信グループ
 電話:052-954-6347 FAX:052-954-6977

「営業秘密管理対策セミナー」の参加者を募集します

営業秘密とは、企業で秘密として管理している事業活動に有用な技術上又は営業上の情報で、一般的には企業秘密と呼ばれているものを指します。近年、知財戦略を考える上で、営業秘密の重要性はますます高まっています。

そこで県では、企業の取組事例を交えながら、営業秘密の適切な管理方法や漏洩防止対策について、

専門家に解説していただく「営業秘密管理対策セミナー」を開催します。

参加は無料ですので、是非ご参加ください。

【日時及び場所】

平成24年1月20日(金) 13:30~16:30
 愛知県産業労働センター(ウイックあいち)
 1103会議室

【講師】ロウタス法律事務所

弁護士・弁理士 高橋 恭司氏

【対象】県内中小企業の知的財産担当者など営業秘密管理に関心のある方

【定員】100名(先着順)

【申込方法】ホームページ、FAX、郵送で受付けています。詳細は下記URLをご覧ください。

詳しくはホームページ

<http://www.pref.aichi.jp/0000028182.html>

お申込み・お問い合わせ先

愛知県産業労働部新産業課 知的財産グループ
 電話:052-954-6350 FAX:052-954-6977

愛知県技術開発交流センターのご案内

愛知県技術開発交流センターは、中小企業の取り組みを支援するための開放型施設です。研究開発、技術交流、情報収集などにご利用ください。

詳しくはホームページ

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

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所
 電話:0566-24-1841 FAX:0566-22-8033

設 備 紹 介

大気圧固体試料分析プローブ

日本ウォーターズ株式会社製

(平成23年度試験研究機器整備)

本装置は、大気圧イオン化を使用して、揮発性/半揮発性を持つ固体および液体サンプルを質量分析装置に直接導入し分析する装置です。

APCI、および APPI を用いて高感度に測定できない低極性化合物のイオン化も可能です。

主な仕様

型式: ASAP

LC/MS: 当所既設 3100MS(日本ウォーターズ株式会社製 下図)に対応。

キャピラリー: 外径1.9mm×長さ100mm

先端に付着させた微量サンプルを測定します。

