



月刊名工研

No.785

2017 年 10 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とぴっくす

- 【依頼試験・技術相談】 走査電子顕微鏡による金属異物の解析
鋳鉄の組織観察と黒鉛球状化率判定試験
- 【技術紹介】 膨潤性吸水ゲルを用いた白金族金属の回収
- 【お知らせ】 「名古屋市工業技術グランプリ」募集案内
講演会「アジア攻略知財セミナー」の開催
「みんなのテクノひろば 2017」の開催



ものづくりにおける最近の流れ

システム技術部長 山田 隆志

平成 24 年 4 月の工業研究所組織再編により機械系と電子・情報系の 4 研究室から成る現在のシステム技術部が誕生しましたが、今考えれば時宜にかなった組織改正であったといえます。と申しますのは、機械系および電子・情報系の各技術分野は共にものづくりにおいて重要な役割を担っていますが、最近それらの融合技術がものづくり業界に大きな変革をもたらそうとしているからです。

国は第 4 次産業革命と称して IoT、人工知能、ロボットなどを活用して「つながる」、「自己学習」、「省人化・人との協働」等を図り、これらを駆使して新技術の開発、生産性の飛躍的な向上、あるいは人手不足の解消などを進めようとしています。これに呼応して大手企業は、例えば自動車メーカーは自動運転の実用化、工作機械メーカーは IoT と自動化を組み合わせた最先端のものづくりなど、先進的な取り組みを進めています。一方、中小企業の多くはその導入を模索しているのが現状のようです。主な理由として、費用対効果の問題や IT 技術者の不足があげられます。これら課題に対してアグリテックと呼ばれる農業分野でのスマート化の動きが参考になります。規模的にはさほど大きくない農業分野でも IoT やロボット等が導入され、それに見合う収益が求められています。これに対し、自動運転農機や農業ロボットの標準化・共有化によるコスト低減、農業者間での技術・ノウハウの集約、さらにはプラットフォーム形成による各種データの共有化やビッグデータ化を図る取り組みが始まっています。ものづくり分野においても、独自ノウハウの流出に留意しつつ、業界団体の主導あるいは産官学の連携のもとで同様の流れを生み出していくことができると考えられます。人材不足については優秀な人材は起業を志し、大企業の人材獲得は激化を増しており、しばらくはこの状況が続くと予想されます。そのような中、自社の人材活用を図り、社内外の IT 技術者養成の場で専門知識やスキルの習得が求められます。それに対応し、工業研究所では＜IoT 活用拠点＞3D ものづくり支援センターを平成 30 年 3 月に開設し、IoT に関する講演会・セミナー等の開催を予定しています。今後も当地域の企業の皆様が時代の流に即したものづくりに邁進できるよう支援に徹して参りますので、皆様のご協力、ご活用をよろしくお願いいたします。

【依頼試験・技術相談】

走査電子顕微鏡による金属異物の解析

製品に混入した異物は誤動作などの不具合を生じる原因となるため、異物が何であるかを分析によって特定する必要があります。当研究所では金属・無機物質については走査電子顕微鏡 SEM-EDX による元素分析で対応しています。

写真1は、ある金属異物の先端部を拡大した走査電子顕微鏡写真です。長さ 0.5mm 幅 0.2mm 程度の小片ですが、駆動部に挟まり、機器にエラーメッセージが出たそうです。定性分析の結果、この異物は鉄を主成分とする鋼であり、シリコン、マンガン、銅がわずかに検出されました。異物の大部分は潰されて平坦な面でしたが、先端の一部に写真に示すように表面が滑らかで熔融したような粒子の存在が確認されました。改めて全体を眺めると粒子が集まって構成された金属と考えられ、この異物は焼結金属と推定しました。この結果を元に追試験を行い、異物の発生源を特定することができました。

走査電子顕微鏡による異物解析は成分分析のみならず、異物の形状や破断の状態、付着物など、様々な情報が得られます。それらを総合的に考察することで異物の発生原因まで辿ることができることもあります。

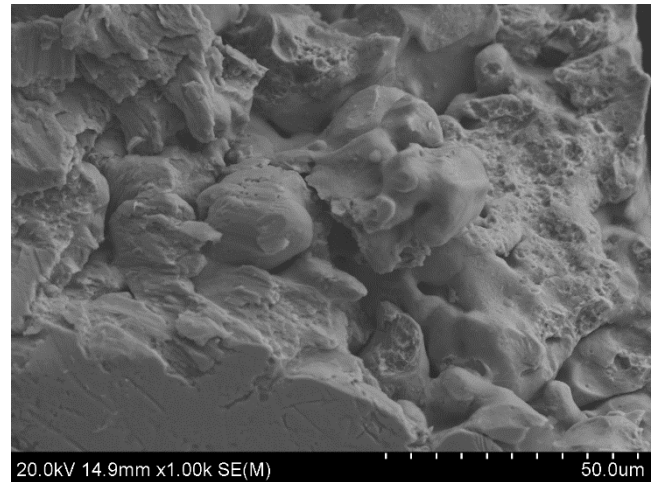


写真 1: 金属異物の走査電子顕微鏡像

(金属・表面技術研究室 加藤 雅章)

TEL(052)654-9914

鑄鉄の組織観察と黒鉛球状化率判定試験

鑄鉄は炭素含有率が高く融点が高いため、鑄造しやすいという特徴があります。しかし、通常の鑄鉄では黒鉛が片状に析出してしまい、その部分に応力が集中するために機械強度が低くなるという弱点があります。それを改善するために溶湯中にセリウムやマグネシウムなどの元素を添加し、黒鉛を球状化したものを球状黒鉛鑄鉄、ダクタイル鑄鉄などと呼びます。

球状黒鉛鑄鉄では片状黒鉛の場合に比べて高い引張強さや靱性を期待できます。しかし、想定以下の条件で破損した、引張強さを測定してみたら低い値であった、などの相談を受けることがあります。これらはもちろん成分によっても大きく影響を受けますが、それが問題ない場合にも組織観察を行うと原因がわかることがあります。図 1 に鑄鉄の組織の違いを示します。球状黒鉛鑄鉄だと思っていた材料の組織を覗てみると片状であったり、黒鉛

球状化率が十分でなかったりといったことがあります。工業研究所では鑄鉄の組織観察や、JIS G 5502 に規定されている黒鉛球状化率判定試験を画像解析処理ソフトにて行うことができます。

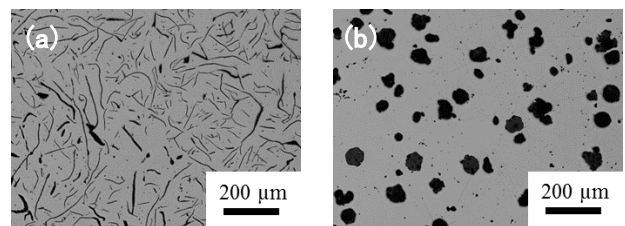


図 1 鑄鉄の顕微鏡組織写真

(a)片状黒鉛鑄鉄

(b)球状黒鉛鑄鉄

鑄鉄以外でも金属の組織観察や引張試験・硬さ試験などについてご相談がありましたら、お気軽にお問い合わせください。

(金属・表面技術研究室 岡東 寿明)

TEL(052)654-9853

【技術紹介】

膨潤性吸水ゲルを用いた白金族金属の回収

白金族金属は、自動車用排ガス触媒や電子材料などに不可欠な元素であり、資源環境の保全や供給リスクの観点から、高効率的な回収技術の確立が求められています。本稿では、平成 26～27 年度に実施した研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)「白金族金属の選択的回収を可能とする窒素膨潤性吸水ゲルの開発」の成果の一部をご紹介します。

金属イオン混合溶液から白金族金属を回収する有効な手段の一つに、固体吸着材の利用があります。固体であることから液体を分離媒体とした技術より、ハンドリング性がよく簡易なシステムが構築できます。しかし、金属の吸着は固体表面でしか起こらないため、吸着容量が小さいという短所がありました。そこで、本研究では内部まで溶液が浸透し金属吸着が可能な膨潤性吸水ゲルを用いました(図 1)。ここでは、白金族金属の中でも回収することが難しいロジウムの吸着を例として説明します。

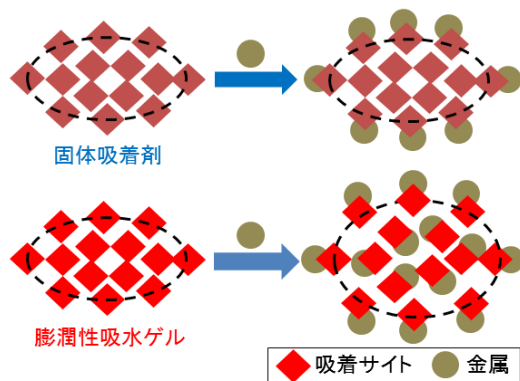


図 1 固体吸着材と膨潤性吸水ゲルを用いた金属吸着の模式図

ロジウムには、窒素を含有する化合物が配位することが知られています。そこで、窒素原子を有する 1-ビニylimidazole と架橋剤から膨潤性吸水ゲルを作製しました(図 2)。

このゲルをロジウム 100 ppm 含有した 1 mol/L の塩酸溶液に入れ、常温で放置しました。この溶液は薄いピンク色をしていますが、吸水ゲルを入れて 48 時間後には無色になり、代わりにゲルが黄色から赤褐色に変化しました。ゲルのロジウム吸着率を調べると、一時間後に 50 %を超え、48 時間後には約 95 %に達しました。また、乾燥ゲルの吸着量(金属吸着量/乾燥ゲル重量)は最大 0.47 であり、他の固体吸着材(0.1～0.2)より高い値になりました。ゲル内部までロジウムの吸着が起き、大きな吸着容量が実現できたと考えています。

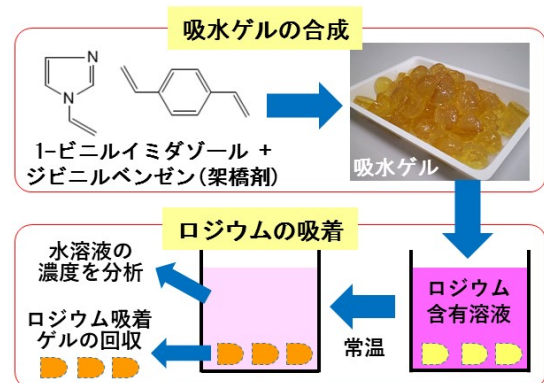


図 2 膨潤性吸水ゲルを用いたロジウム吸着のスキーム

開発した吸水ゲルは、①良好なハンドリング性、②白金族金属に対する高い吸着容量、③希薄金属溶液からも回収可能、④白金族金属の選択的な吸着、という従来の吸着材にはない優れた特徴を併せ持っています。このため、このゲルを用いればエネルギーコストが低い次世代の白金族金属リサイクルシステムの構築が期待できます。本技術についてご興味のある方はお気軽にご連絡ください。

(環境技術研究室 中野 万敬)

TEL(052)654-9893

【お知らせ】

■「名古屋市工業技術グランプリ」募集案内

名古屋市と(公財)名古屋産業振興公社は、当地中小企業の技術振興及び経営の活性化を促進するため、新技術・新製品等の開発事例について表彰等を行い、開発力強化にかかる支援及びその普及に努めてまいりました。

本年度も、第 22 回名古屋市工業技術グランプリの表彰候補として中小企業を対象に、すぐれた新技術・新製品等を募集いたします。

応募要項

1. 応募資格

- ・ 名古屋市内に事業所を有する中小企業またはそれらのグループ
- ・ 名古屋市内に事務所を有する組合や団体の会員中小企業
- ・ 新技術や新製品等の開発事例で、他団体の表彰を受けていないもの。
- ・ アイデアのみで製品等の実体がないものは応募できません。

2. 応募方法

申込書に必要事項をご記入のうえ、10 月 31 日(火)までに、下記申込先までご応募ください。

申込書はこちらの URL からダウンロードできます。

(公財)名古屋産業振興公社 <http://www.nipc.or.jp/kougyou/>

■講演会「アジア攻略知財セミナー」の開催 ※無料

(1)開催日時:平成 29 年 10 月 16 日(月) 13:00～17:00

(2)場 所:名古屋市工業研究所 第 1 会議室

(3)内 容:・「国際競争力を維持するための知的財産戦略」～中小企業の中国対策～

株式会社生方製作所 代表取締役会長 生方真哉 氏

・「中国・韓国・台湾の知財分野における最新状況と課題」

特許庁総務部国際政策課 多国間政策第二班課長補佐 安積高靖 氏

・「中国・アジアを源泉とする模倣品の拡散とその攻防」

日本貿易振興機構(JETRO) 知的財産・イノベーション部知的財産課

アドバイザー 横山方一 氏

・「ケース別アジア進出おすすめ知財戦略 製造業編」

日本弁理士会東海支部 国際知財委員会副委員長 弁理士 林崇朗 氏

申込み・詳細はこちらをご覧ください。<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/seminar/page.cgi>

■「みんなのテクノひろば 2017」の開催 ※無料

平成 29 年 11 月 12 日(日)に小中学生向けのものづくり体験イベントを、工業研究所内で開催します。内容は「3Dプリンタ工作」、「LED ライト作り」、「パソコンの組立」等で、参加は事前申込制(往復はがきで応募)です。

詳しくはこちらをご覧ください。<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/hiroba2017.html>

(編集・発行)

名古屋市工業研究所 〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話:052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <http://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp