



月刊名工研

No.814 2020年3月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

【技術紹介】高周波誘電特性の測定

【設備紹介】デュポン式落下衝撃試験機

高周波炉/管状炉切替式炭素・硫黄分析装置の紹介

【お知らせ】「令和元年度名古屋市工業技術グランプリ」受賞企業が決定しました



SDGsはビジネスチャンス

参事 秋田 重人

SDGs(Sustainable Development Goals の略)の周知度が高まり、17の目標を示すカラフルなアイコンやドーナツ型のピンバッジを見かける機会も増えてきました。SDGsは「持続可能な開発」を目指した世界共通の目標であり、取り組み自体には強制力も法的拘束力もありませんが、行政および産業界を含めたすべての関係者(ステークホルダー)には、直面する社会・経済・環境問題の解決にむけた行動が求められます。

大企業の多くがCSR(企業の社会的責任)の一環としてSDGsに取り組む一方、中小企業への浸透はまだまだ進んでいないようです。活動が利益に直結するイメージがわきにくいことが一因かと思われそうですが、地球規模の社会課題解決の経済価値は年間12兆ドルとの試算もあり、SDGsは実は巨大なビジネスチャンスでもあります。将来的にはSDGsへの対応が取引の条件となる可能性もあります。企業イメージの向上による信頼獲得や人材確保、資金調達などのメリットも想定されており、機動性に優れるという中小企業の特長を活かした早めの取り組みが望まれます。

概念的な部分もあるため取り掛かりが難しいかもしれませんが、まずは既存の事業と17の目標を紐づけることから始めてみては如何でしょうか。SDGsでは「環境があつてこそその社会と経済」との考えのもとに環境保護が重視されており、このあたりが製造業との相性が良いところかと思われれます。例えば、リサイクルにより廃棄物の発生量を低減すれば「⑫つくる責任、つかう責任」に、海洋プラスチックごみの削減につながる生分解性樹脂の開発は「⑭海の豊かさを守ろう」に貢献することができます。社内外に向けて取り組みをアピールしていくことも大切です。

第4次産業革命と言われAI(人工知能)をはじめとしたデジタル技術が大きな脚光を浴びる傍らで、昨年12月にマドリッドで開催されたCOP25では温室効果ガスの削減目標が合意できずに終わるなど、残念ながら環境保護に向けた活動は少し足踏みをしているようにも感じます。しかしながら、環境に配慮しない企業活動には持続可能性を期待できず、ひいては経済発展はあり得ません。SDGsへの取り組みを契機として多くの企業が環境意識を向上させ、願わくはビジネスチャンスとしても活用して頂ければと期待します。

【技術紹介】

高周波誘電特性の測定

誘電体の性質を評価するための指標を誘電特性と呼び、誘電率と誘電正接($\tan \delta$)がよく使われます。誘電率とは、電圧(電界)をかけた際、絶縁体中に蓄えられる静電エネルギー量の大きさを表します。絶縁体の例としてプラスチック、セラミックス、ガラスなどが挙げられますが、材料内部に静電エネルギーを蓄えられるときには誘電体とも呼ばれます。 $\tan \delta$ は交流電圧をかけた際、分極の影響によって一部の静電エネルギーが蓄えられず熱エネルギーとして外部に散逸する誘電損失の度合いを示します。

当所では、平成23年度に財団法人JKAの設備拡充補助事業の支援を受けて、200MHz～8.5GHzの範囲で誘電特性(一部、透磁率も可能)を測定できる装置を導入しました。中でも、高周波領域でも位相の遅れが少ない $\tan \delta$ が低い材料に対しては、空洞共振器を用いた摂動法により2.45GHz、5.8GHzの2種類の周波数で $\tan \delta$ を高

精度に求めることができます。例として、棒状ポリプロピレン(PP)樹脂の5.8GHzにおける誘電特性測定結果を表に示します。同一試料を3回繰返し測定すると、誘電率及び $\tan \delta$ ともにかすかな変動で測定できます。非常に高精度なため、試料を複数個用意して測定する場合は、試料の吸水状態や寸法測定誤差などが測定結果に影響する場合があります。

当所ではこのような測定の再現性に関するご相談の他にも、フィルムや液体、さらにはゴムなど半固体の誘電特性の測定にも対応しております。お気軽にお問い合わせください。

表 PP樹脂の誘電特性測定結果(5.8GHz)

	1回目	2回目	3回目
誘電率	2.152	2.152	2.151
$\tan \delta$	0.000192	0.000194	0.000177

(製品技術研究室 浅尾 洋貴)

TEL(052)654-9934

【設備紹介】

デュポン式落下衝撃試験機

本試験機(図1左)は塗膜の耐おもり落下性の評価などに用います。先端に丸みを持った撃ち型と、くぼみをもつ受け台で試料を挟み(図1右上)、おもりを所定の高さから撃ち型の上に落下させ点衝撃を与えます。試料が塗膜の場合には衝撃を与えた後の割れ・はがれの有無により評価します¹⁾。

図1右下に、塗装された鉄板に対し耐おもり落下性試験を実施した例を示します。目的に応じて落下高さ、おもりの質量、撃ち型先端半径を選択できます。

本試験機にご関心のある方は、お気軽にご連絡ください。

〈仕様〉

- ・落下高さ: 最大1000mm(50mmピッチ)
- ・おもりの質量: 100g、300g、500g、1000g
- ・撃ち型先端半径: 1.58mm、3.17mm、4.76mm、6.34mm、12.68mm

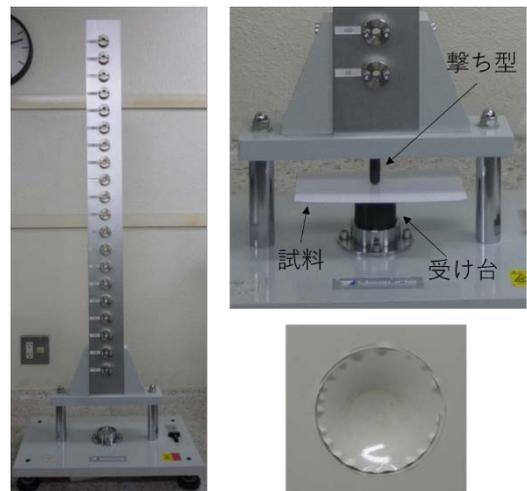


図1 デュポン式落下衝撃試験機(左)、試料設置部分拡大(右上)、試験後の塗面(右下)

〈参考文献〉

- 1) JIS K 5600-5-3 塗料一般試験方法—第5部: 塗膜の機械的性質—第3節: 耐おもり落下性

(製品技術研究室 田中 優奈)

TEL(052)654-9908

【設備紹介】

高周波炉/管状炉切替式炭素・硫黄分析装置の紹介

工業研究所では、高周波炉/管状炉切替式炭素・硫黄分析装置(写真1)を新規に導入しました。

本装置は、鉄鋼をはじめ非鉄金属、特殊金属やセラミックス、有機・無機複合材料など、各種材料の特性・性能を左右する重要な元素である炭素および硫黄を極微量域(数ppm)から数%オーダーまで高精度に分析することが可能です。

今回導入した装置は、主に金属材料の分析に使用される高周波炉および加熱温度の制御が可能な管状炉の2種類の加熱炉を有しています。表1に装置の主な仕様を示します。

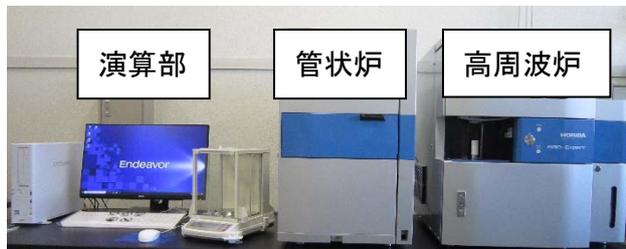


写真1 高周波炉/管状炉切替式炭素・硫黄分析装置

表1 主な仕様

- ・機器名: EMIA-Expert/Step
- ・メーカー: (株)堀場製作所
- <高周波炉使用時>
- ・試料標準: 1.0g
- ・分析範囲: 炭素 0.6ppm~10%(m/m)
硫黄 0.6ppm~1%(m/m)
- <管状炉使用時>
- ・試料標準: 1.0g
- ・分析範囲: 炭素 3ppm~6%(m/m)
硫黄 4ppm~1%(m/m)
- ・昇温機能: 1450℃まで10ステップ設定可能
- <共通>
- ・測定時間: 約60秒
- ・キャリアガス精製機能を搭載
- ・非分散型赤外線検出器を搭載

本装置の用途例および測定解析例(図1、図2)を以下に示します。

【用途例】

- ・自動車用鋼板などの鉄鋼中の微量炭素・硫黄の定量分析
- ・ニッケルめっきや亜鉛めっき中の炭素・硫黄分析
- ・チタン合金中の炭素の分析
- ・炭化ケイ素中の遊離炭素の分析
- ・表面炭素と内部炭素の分離定量

【測定解析例】

<高周波炉使用時測定例>

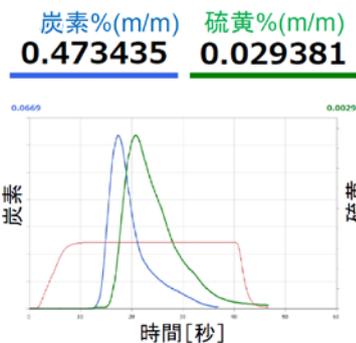


図1 機械構造用炭素鋼(S45C相当)分析結果

<管状炉使用時測定例>

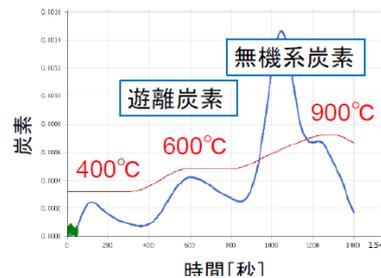


図2 炭化ケイ素中の状態別炭素の分析結果

高周波炉では(一社)日本鉄鋼連盟の認証標準物質等を使用し、あらかじめ検量線を作成しておくことにより、正確な定量分析が行えます。

管状炉では、昇温機能により、有機物・無機物など炭素や硫黄の状態別の分解燃焼を把握することができます。

炭素や硫黄の分析に関する技術相談がございましたら、お気軽にお問い合わせください。

(環境技術研究室 野々部 恵美子)

TEL(052)654-9919

【お知らせ】

■「令和元年度名古屋市工業技術グランプリ」受賞企業が決定しました

名古屋市と公益財団法人名古屋産業振興公社は、当地域の中小企業の技術振興およ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する名古屋市工業技術グランプリを実施しています。審査の結果、令和元年度は次のように受賞が決定し、令和2年2月13日に当所で表彰式が行われました。

審査結果(技術開発事例名/開発企業名)

賞	新技術・新製品の名称	企業名
名古屋市長賞 (1点)	酵素センサー Comilu for histamine	フジデノロ株式会社
名古屋市 工業研究所長賞 (2点 順不同)	グラフェンの高速・低温・直接成膜技術ー太陽電池と蓄電池への応用ー	シーズテクノ株式会社
	液面プラズマ分散技術を用いたファンデーション用新規複合粉体の開発	日本メナード化粧品株式会社
公益財団法人名古屋 産業振興公社 理事長賞 (3点 順不同)	プラスチック複合製品及びその製造方法	萱野工業株式会社
	二酸化塩素ガス発生装置	株式会社トラステック愛知
	竹製流動成形振動板を搭載したスピーカーステム「Vuillaume hommage(ヴィヨームオマージュ)」	チヨダ工業株式会社
公益財団法人名古屋 産業振興公社 奨励賞 (7点 順不同)	リンク機構を有したインサート成形金型用自動開放システム	朝日精密工業株式会社
	立体地形パネル BumPanel(バンパネル)	有限会社カツミ製作所
	マイクロバブルを活用した温浴施設向けユニット装置	株株式会社竹野入工業
	フレームシミュレータ	株式会社セイケン
	車椅子移乗装置『らくらくノリスケ』	株式会社ケイテック
	いろとれーる(再生グラファイト多孔質焼結体による吸着材)	株式会社サンケン
	いざという時に役立つ『まき発電機』	株式会社鶴田工業所

(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: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp