



月刊名工研

No.780

2017 年 5 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とぴっくす

- 【技術相談】 吸光光度法による白金の定量分析
- 【技術紹介】 炭素・硫黄分析計による材料分析
X線小角散乱による粒径測定
照明器具の光学特性評価
- 【お知らせ】 人事異動



【技術相談】

吸光光度法による白金の定量分析

白金の定量分析を自社でできないかという相談がありました。当所の依頼試験では、白金を王水で溶解させて、その白金溶液をICP 発光分光分析(ICP-AES)法により定量しています。しかしながら、依頼企業に ICP-AES はなく、高額な ICP-AES の新規導入も難しいとのことでした。そこで、前処理の手間を要しますが、安価に機器導入が可能な吸光光度法を用いた定量法を検討しました。

吸光光度法では、前処理の手間、分析感度や他元素による影響などを考慮して、白金(IV)を塩酸溶液中でスズ(II)と反応させ、生成する黄色の化合物の吸光度を測定して定量する方法が適切であると判断しました。

この方法を基にして、白金の溶解法とともに吸光光度法による白金の定量分析マニュアルを作成しました。6 種類の白金溶解液試料(A-F)について、マニュアル化した吸光光度法と ICP-AES 法で

定量分析を行ったところ、得られた各試料の分析値は両者間で良好に一致し(表 1)、作成マニュアルの妥当性が確認できました。

このように、「分析」そのものに限らず、「分析法の検討」などについても対応いたしますので、お気軽にご相談ください。

表 1 吸光光度法とICP-AES法での溶解液分析結果

試料	Pt (mg/L)	
	吸光光度法	ICP-AES 法
A	13.9	14.4
B	10.4	10.8
C	13.9	14.0
D	7.9	8.1
E	12.8	12.7
F	11.4	11.5

(環境技術研究室 柴田 信行)

TEL(052)654-9882

【技術紹介】

炭素・硫黄分析計による材料分析

鉄鋼や非鉄金属、セラミックス材料中の炭素及び硫黄の含有量は材質に大きな影響を与えます。例えば、鉄鋼中の炭素の含有量は、硬さや強度、加工性等に関係します。そのため、高濃度から低濃度まで正確に定量することが必要です。このような分析は、鉄鋼やセラミックス材料の成分分析方法に関する JIS（鉄鋼：JIS G1211、炭化けい素：JIS R1616等）に規定されており、一般には燃焼-赤外線吸収法による炭素・硫黄分析計が使用されます。この装置の原理は、試料を燃焼するつぼや燃焼ボートにはかり取り、酸素気流中、高周波誘導加熱炉または管状電気抵抗加熱炉中で加熱・燃焼し、試料中の炭素(C)及び硫黄(S)が酸化されて生成した二酸化炭素(CO_2)及び二酸化硫黄(SO_2)を赤外線検出器により定量するものです。図1に高周波誘導加熱炉を用いた炭素・硫黄分析計の概念図を示します。この装置の特徴は、操作が簡便で迅速に分析ができることです。

当所では、種々の材料に関する技術相談を受けています。その中で鉄鋼材料では、製品や部品の破損・腐食などの不具合についての相談が多くあります。相談内容に応じて、炭素をはじめとする成分分析以外にも、硬さや強度測定、組織観察等を行うことにより、総合的に不具合の原因を推定します。

材料中の炭素・硫黄の定量分析についてのご要望がございましたら、お気軽にご相談ください。

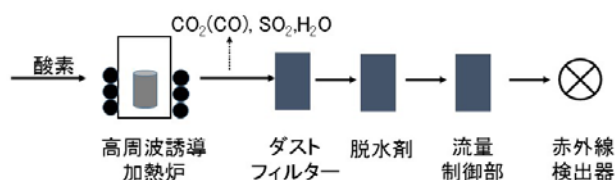


図1 炭素・硫黄分析計の概念図

(環境技術研究室 野々部 恵美子)

TEL (052) 654-9919

X線小角散乱による粒径測定

X線を物質に照射して散乱したX線のうち、散乱角が小さい領域を測定する構造解析手法をX線小角散乱と呼びます。散乱角が小さいほど大きな構造を測定することになり、一般的には 1-100nm 程度の構造が測定可能です。オングストロームオーダーの結晶構造を解析する広角散乱に対し、小角散乱ではナノオーダーの周期的構造、粒子の大きさ及び形状などがわかります(図1)。実際に、触媒学会から頒布された酸化チタン参照触媒 JRC-TIO-4(2)の測定を行いました。測定試料を外径 1mm のキャピラリーに充填し、透過法で測定しました。測定パターンを解析したところ、図2のような結果が得られ、測定試料の平均粒径が約 255 Å (半径 127.5 Å)であることがわかりました。

X線小角散乱は粉末試料だけでなく、液体やシートに分散させたナノ粒子も測定が可能です。興味をお持ちの方はお気軽にご相談ください。

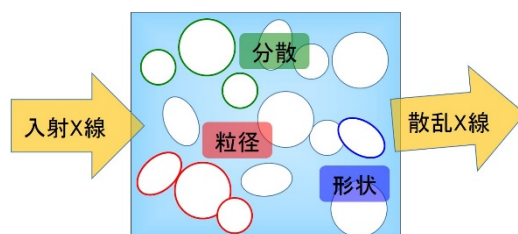


図1 X線小角散乱のイメージ図

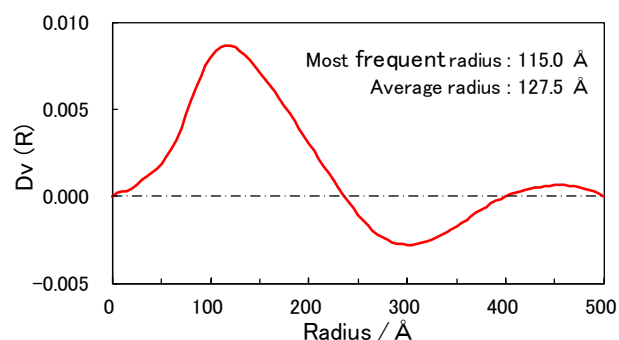


図2 X線小角散乱による粒径分布測定

(環境技術研究室 川瀬 聡)

TEL (052) 654-9925

照明器具の光学特性評価

当所では全光束や配光の測定を実施しており、照明器具などの製品開発の支援をしています。配光測定の実用例として、照度分布計算があります。劇場の誘導灯のような防災に関わる照明器具では、床の照度が一定値以上という仕様が要求される場合があります。しかし、同じ照明器具でも設置する高さや向きによって、床の照度分布は変わってきます。照明器具や照度計を動かしながら仕様で求められる照度を確認する方法もありますが、効率的ではありません。照明器具の配光を測定すれば、照度分布を計算から求めることが可能となります。

図1に示す LED 電球は明るさが同等(全光束 810lm)の電球です。(a)は拡散板がついていない電球、(b)は拡散板がついている電球です。

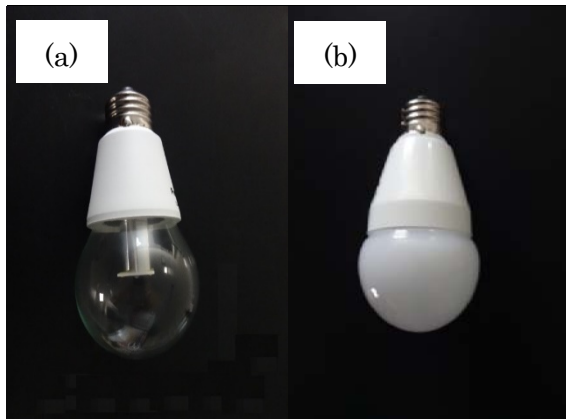


図 1 LED 電球
(a)拡散板無 (b)拡散板有

上記 LED 電球の配光を測定した結果が図2のグラフとなります。(a)は正面方向に強く、(b)は正面方向以外にも拡散して発光することがわかります。

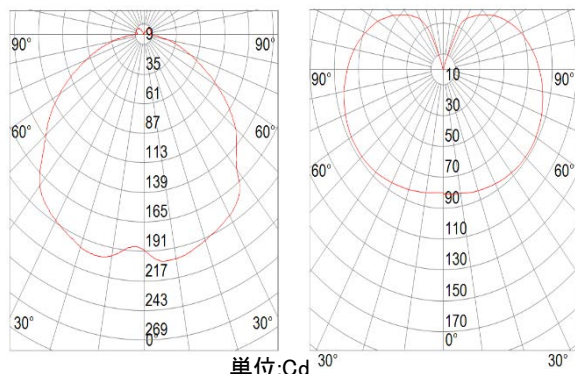


図2 配光特性
(a)拡散板無 (b)拡散板有

電球の正面方向に 1m 離れた面(10m×10m)の照度分布を計算した結果を図3に示します。同様に背面方向に 1m 離れた場合を図4に示します。正面方向で(a)は (b)より照度がやや高くなります。一方、背面方向で(a)は照度が全体的に非常に低いのにに対して、(b)は照度がかなり高くなります。このように配光を測定することで、照明器具の向きや距離を変えた場合の照度分布の計算が可能となります。

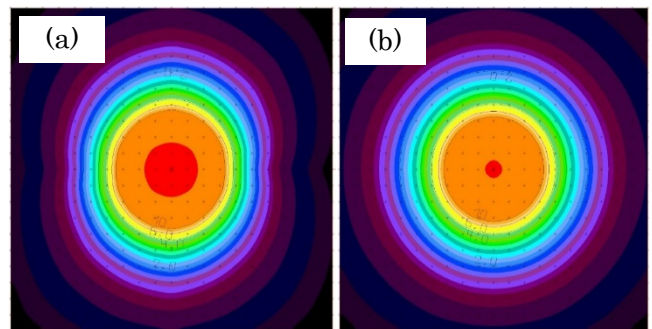


図3 照度分布(正面 1m)
(a)拡散板無 (b)拡散板有

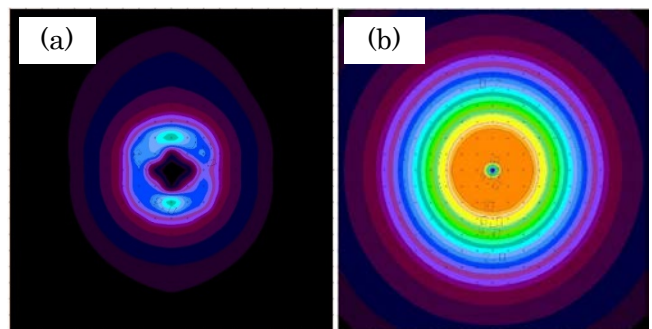


図4 照度分布(背面 1m)
(a)拡散板無 (b)拡散板有

当所では配光測定をはじめとし、光学特性評価に関連する相談に対応しております。お気軽にお問い合わせください。

(電子技術研究室 立松 昌)

TEL(052) 654-9935

【お知らせ】

■人事異動

名古屋市の定期人事異動において、次のとおり異動がありました。

(平成 29 年 4 月 1 日付)

(新 任)		(旧 任)
材料技術部長	伊藤 清治	有機材料研究室長
主幹(技術支援)	黒部 文仁	市民経済局付主幹((公財)名古屋産業振興公社派遣・研究推進部長)
プロジェクト推進室長	児島 澄人	製品技術研究室長
製品技術研究室長	夏目 勝之	製品技術研究室
有機材料研究室長	大岡 千洋	主幹(技術支援)
市民経済局付主幹((公財)名古屋産業振興公社派遣・研究推進部長)	柘植 弘安	支援総括室<市民経済局産業部次世代産業振興課産業技術支援係兼務>
支援総括室<市民経済局産業部次世代産業振興課産業技術支援係兼務>	吉田 和敬	支援総括室
支援総括室	毛利 猛	金属・表面技術研究室
支援総括室	山口 浩一	プロジェクト推進室
プロジェクト推進室	波多野 諒	製品技術研究室
製品技術研究室	田中 優奈	プロジェクト推進室
金属・表面技術研究室	浅野 成宏	環境技術研究室
環境技術研究室	中野 万敬	支援総括室
環境技術研究室	松村 大植	上下水道局技術本部施設部水質管理課水質管理第二係
* 新規採用・退職		
製品技術研究室	浅尾 洋貴	(新規採用)
生産システム研究室	松原 和音	(新規採用)
計測技術研究室	安井 望	(新規採用)
金属・表面技術研究室	玉田 和寛	(新規採用)
有機材料研究室	相羽 誉礼	(新規採用)
(退職)	高橋 鉦次	材料技術部長
(退職)	清水 孝行	計測技術研究室
(退職・再任用) プロジェクト推進室	小島 雅彦	プロジェクト推進室長

(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