

- | | |
|----------|--|
| 研究紹介 | 塗装工場のVOC(揮発性有機化合物)
排出実態調査・研究
—改正大気汚染防止法に対応したVOC削減のために— |
| 技術解説 | 光を使った品質管理—近赤外分光法—
長さ測定の精度と信頼性 |
| グループ紹介 | 城南支所
—町工場の技術を支えています— |
| 設備紹介 | 電子線三次元粗さ解析装置
—高分解能走査型電子顕微鏡—
高速デジタル通信、ネットワーク評価装置 |
| ファッション情報 | 進化するスポーティファッション |

本誌はインターネットでも閲覧できます。 <http://www.iri-tokyo.jp> をご覧ください。



地方独立行政法人

東京都立産業技術研究センター

塗装工場のVOC(揮発性有機化合物)排出実態調査・研究 - 改正大気汚染防止法に対応したVOC削減のために -

改正大気汚染防止法(以下「改正大防法」)の施行によりVOCを排出している事業所は、規制または自主的なVOC削減が義務づけられました。排出が多いとされる塗装工場でのVOC削減のために、その実態調査を行いましたので紹介します。

改正大気汚染防止法の制定

2004年に大気汚染防止法が改正になり、2006年4月に施行され、VOCの排出規制が実施されました。VOCとは、揮発性を有し大気中でガス状となる有機化合物の総称で、塗料、印刷インキ、接着剤、洗浄剤などに使用されている有機溶剤、トルエン、キシレン、酢酸エチル、メタノールなどが代表的な物質といえます。これらのVOC排出量を「法規制」と「自主的取組」を適切に組み合わせ、2000年度の大気排出量(推計約150万t)を基準にして、平成2010年度までに3割程度削減することが改正大防法の目標となっています。

改正大防法ではVOC排出施設として6類型が法規制対象とされ、塗装関連では吹付塗装と吹付塗装以外の乾燥施設がその対象に指定となり、規制対象であるかどうかの基準は裾切り基準値として示されました(表1)。

都内の塗装工場は、小規模のものが多いため法規制ではなく自主的取組みが主体となると考えられます。しかし、小規模工場の塗装施設のVOC排出実態に関する調査が行われ、公表された事例は少なく、自主的取組みを進めるための基本となるVOC排出実態を把握できていない現状にあ

表1 塗装分野の外形裾切り基準と排出基準値

施設類型	外形裾切り基準	排出基準値
吹付塗装(吹付塗装を行うものに限る)	排風機の能力が100,000m ³ /h以上のもの	自動車製造の吹付塗装: 400ppmC(新設) 700ppmC(既設) 前項以外:700ppmC
塗装の用に供する乾燥施設(吹付塗装及び電着塗装に係るものを除く)	送風機の送風能力が10,000m ³ /h以上のもの	木材又は木製品(家具を含む):1,000ppmC 前項以外:600ppmC

「ppmC」は、炭素換算濃度のことです。容積比で100万分の1を表すppmに炭素数を乗じたものです

ります。そこで都内塗装工場のVOC排出の実態調査を行いました。

調査内容

VOC排出実態調査を行ったのは都内において塗装加工を受託で行っている塗装専業で、従業員20名以下の小規模工場です。調査数は4工場です。いずれも吹付塗装を行っており、改正大防法上の施設類型としては吹付塗装施設(図1)となります。吹付塗装施設でVOCが排出されるのは、吹付塗装を行う塗装ブース(局所排気装置)と塗装した被塗物を乾燥する乾燥炉のダクトが考えられます。本調査では、その中でもVOC排出される割合が多いとされる塗装ブースからの排出について調査を行いました。



図1 ハンドスプレーによる吹付塗装
塗装ブース内で、人がスプレーガンを使用して塗料を霧状に吹付けます

調査内容としては、まず塗装ブースの種類・数、ブースダクトの系統と数、塗装機器、使用する主な塗料などの工場の塗装施設の概要を聞き取り調査しました。次に、VOCの排出実態について、塗装ブースの排気ダクトから排出されるガスに対し、VOC濃度の連続測定と排ガス量の測定を行いました(図2)。また、測定時に使用した塗料はサンプリングし、揮発成分の割合を測定し、成分をMSDS(製品安全データシート)により解析しました。

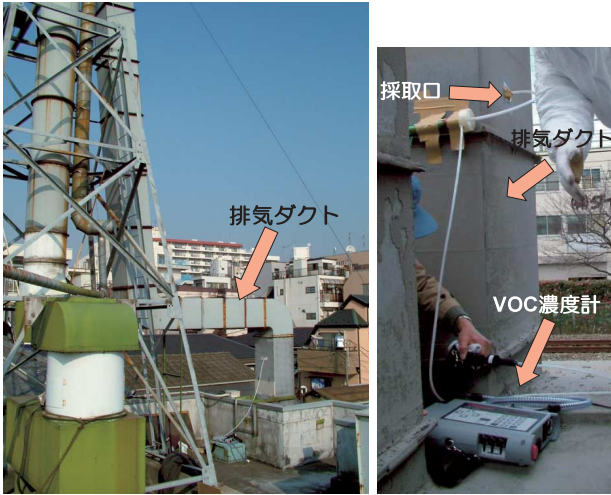


図2 排気ダクトから排出されるガスのVOC濃度測定

塗装工場の概要とVOC排出実態

いずれの工場もハンドスプレーによるバッチ式の塗装施設で、使用する塗料はメラミン樹脂塗料が最も多く、その比率も大半を占めていました。また、VOC削減に効果のある塗装機器として粉体塗料を塗装するための粉体塗装機や塗着効率の向上が図れる静電塗装機を導入していました。塗装ブースは各工場とも2基有していますが、最終的な排出口となる排気ダクトをそれぞれに別にしているのが2工場、途中で結合して一つにしているところが2工場でした。

各塗装施設のVOC排出実態の調査結果を表2に示します。塗装施設の調査時間あたり使用した塗料の種類は、少ない施設でも2種類、多い施設は10種類と少量多品種を特徴とする都内塗装業の実態を示していました。また、塗料に含まれるVOC量は塗料の種類により差があることがわかりました。塗料中のVOC成分の種類は少ない施設で7成分、最も多い施設では16成分にもなり、ダクトから排出されるVOCの種類は非常に多いことがわかりました。

表2 塗装施設におけるVOC排出実態

塗装工場	A	B	C	D	
スプレー作業員数	1名	2名	1名	2名	
使用した塗料の種類	2	5	6	10	
使用塗料中の平均VOC量(%)	43	54.3	57.6	48.4	
ダクト排ガス量(m ³ /h)	4,140	11,981	11,405	22,032	
VOC濃度(ppmC)	平均値	242	377	214	127
	最小値	88	120	11	63
	最大値	406	903	914	1048
VOC排出量(炭素数1のVOCに換算した容量(m ³ /h))	1.0	4.5	2.4	2.8	

調査した塗装施設の排気ダクトから排出されるVOCの濃度はすべて400ppmC以下で法排出基準値の700ppmCを下回り低濃度でした。しかし、測定時間内での最大値と最小値の差は大きく、濃度の値は排ガス量、塗料吐出量、塗料中のVOC成分量に影響を受けると考えられました。VOCの濃度パターンは、図3に示すように短い周期の中で変動幅が大きく、被塗物、塗料が変わることによりVOC濃度の波形や最大値も変化し、排出量も異なってくることもわかりました。

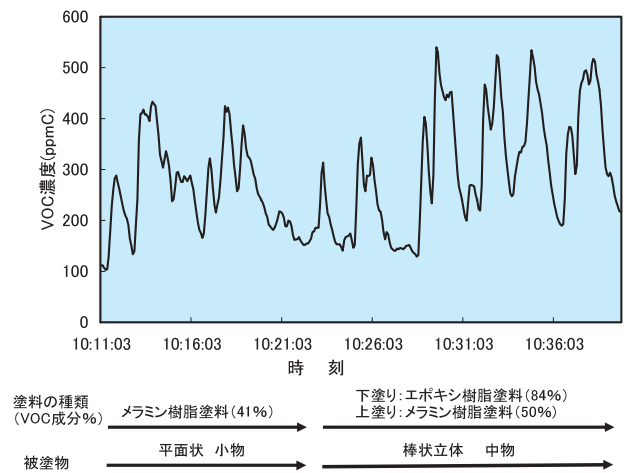


図3 塗装ブースダクトからのVOC排出パターンの一例

自主的なVOC削減に向けて

今回の調査結果から、塗装事業者はVOC濃度の高いピークを示した塗装内容を見直すことでVOC排出量を削減するための検討が図れると考えられます。そのために、自社のVOC排出の実態を把握しておくことは非常に有意義だと思われました。また、VOC排出実態を公表することはVOC処理装置などの塗装分野におけるVOC対策機器開発に役立つと思われます。

塗装工場または塗装施設を有する事業所のVOC排出実態の調査方法やVOC削減に向けた取り組みについてお気軽にお問い合わせください。

研究開発部デザイングループ<西が丘本部>

木下稔夫 TEL03-3909-2151 内線355E-mail:kinoshita.toshio@iri-tokyo.jp

光を使った品質管理 - 近赤外分光法 -

非破壊・非接触・ありのままの状態成分濃度・密度・硬さなど、さまざまな物性を一度に測定できたら便利だと思いませんか？
・・・実はあるんです。そんな便利で夢のような技術が。

近赤外分光法

近赤外分光法は近赤外光(可視と中赤外の間の波長領域;約800~2500nm)を用いた光分光法(optical spectroscopy)の一種で、物質を構成する分子の振動構造を調べることにより、その物質の物理化学的な「状態」を知ることができます。近赤外光は極めて透過性がよいため、表1に示すような特徴を持ちます。

表1 近赤外分光法の特徴

～ 長所 ～

- (1) **非破壊**：比較的エネルギーの小さな光を用いるので、測定中・測定後も試料の破壊・分解を起こしません。
- (2) **非接触**：試料からの反射光や透過光を観測するため、ガラス越しなど、直接触れずに測定することができます。
- (3) **前処理不要**：液体・固体・粉体等、あらゆる形態の試料を、ありのままに測定することができます。
- (4) **迅速性**：フーリエ変換型ならば1測定あたり数秒で測定できます。ラインを流れている製品をリアルタイムに測定できます。
- (5) **多情報性**：一つのデータから得られる情報が非常に多いため、欲しいパラメータごとに行っていた分析を一度で済ますことができます。

～ 短所 ～

- (1) 相対的分析法なので、検量線を引くための指標がないと解析が困難です。
- (2) データが非常に複雑なため、解析には「ケモメトリクス」という難解な手法がよく用いられます。

もともと近赤外分光法は小麦や米の分析手法として農業分野で発展し、メロンやミカンの糖度計測などへも応用されてきました。その後、表1に示したような特徴が注目されるようになり、現在は工業・医療・薬学など幅広い分野で応用されるようになってきました。

工業的応用例

工業的には製品分析技術の一つとして適用されており、非接触や迅速性を生かした評価手法のほか、非破壊の判別分析技術として応用されています。以下は具体的な応用例です。

ガソリンブレンドのモニター

危険なガソリンをパイプラインの外部から測定できるので、油種に応じたガソリン成分の混合比を適宜調整できます。同様の技術を用いて、最近ではバイオ燃料の混合比を予測する迅速分析法としての応用研究も進められています。

溶融ポリマーの分析・モニタリング

工業材料として汎用されているポリマーの製造工程で、添加剤の濃度管理やポリマー密度のリアルタイムコントロールシステムとして活用できます。

プラスチックの非破壊材料分別法

見た目には区別のつかないプラスチックを素材の種類ごとに判別することができるため、プラスチックのリサイクル等に力を発揮します。現在では廃材料の迅速分別法として製品化されているものもあります。

繊維分析への応用

繊維長や強度の管理、染色性の評価などに応用されています。繊維種の配合量や添加剤の管理に用いられており、リサイクル布地の識別にも応用できます。

最近では薬学分野での研究が盛んで、医薬品顆粒のリアルタイム粒度分布測定や固形剤の含量均一性評価など、いくつもの新たな可能性が見出されてきました。その他、近年問題視されている食品や輸入工業製品の品質確保など、社会的な需要にも対応できる有用な手法の一つと言えます。

品質管理への適用

従来の品質検査では、集団を代表する検体をサンプリングし、その分析結果から集団全体の品質を推定・保証するのが一般的です(図1)。しかし、この手法は統計的手法による推計であり、サンプリングミスという現実的な問題からは逃れられません。そこでこれを解決する手段として、品質保証に理想的な「全数検査」を実現できる近赤外分光法が注目されるようになってきました。

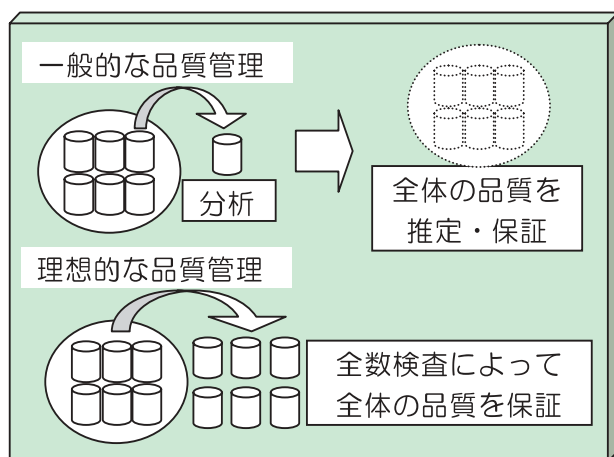


図1 品質管理の概念図

理想的な品質管理の姿を実現できます

品質管理では、製品に対して一定の品質を維持することが至上の命題となります。そのため、試料同士の微小な差異を検出できる近赤外分光法は、品質を一定に保つための有用なツールと言えます。

医薬品分野における品質管理との関連

活発に研究が進められている医薬品分野では、PAT(Process Analytical Technology ; 工程解析システム(図2))という先端的な品質管理・品質保証の考え方にもとづき、近赤外分光法は製造プロセスを設計・解析・管理するために有効なツールとして捉えられています。実際、1997年には公定分析法として欧州薬局方(EP)の一般試験法にも収載され、医薬品原料の受け入れ判定技術として実用されています。現在でも、米国食品医薬品局(FDA)の主導のもと、各国で品質管理ツールとしての応用研究が進められています。

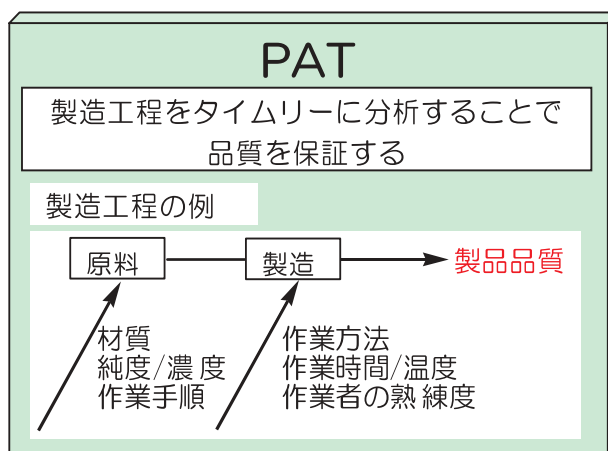


図2 PATの概念図

最終製品の品質を保証する目的で、原材料や製品の重要な品質や工程をタイムリーに計測することによって、製造を設計・解析・管理するシステム



図3 赤外分光器（顕微ユニット付）

城東支所に配備されている赤外分光器

城東支所に配備されている赤外分光器(図3)も、長波長領域(1280 ~ 2500nm)に限られませんが近赤外分光測定が可能です。その他、依頼分析をはじめとした技術的支援や、分析的見地に立った品質管理の相談にも対応しておりますので、お気軽にお問い合わせください。

(参考文献)

- 1) 尾崎幸洋 : 分光学への招待 産業図書株式会社 (1997)
- 2) 尾崎幸洋 : 実用分光法シリーズ 近赤外分光法 (株) アイピーシー(1998)

事業化支援部 < 城東支所 >

藤巻康人 TEL : 03-5680-4632

E-mail : fujimaki.yasuto@iri-tokyo.jp

長さ測定の精度と信頼性

近年、測定機器の高精度化・高機能化が進んでいますが、正確な測定をするには、使用する測定機器の構造・特性・使用方法や、測定時の温度や測定力などの条件等が、測定結果にどのように影響するか正しく理解しておく必要があります。

長さの測定

長さに限らず、物を測るということは、「ある量を、基準として用いる量と比較し、数値または符号を用いて表すこと」と定義されています。長さの場合、基準として用いる量はメートルで、「1秒の1/299,792,458の間に真空中を光が伝わる行程の長さ」と決められています。

では、普段使用している測定器が示す値は、本当に正しいのでしょうか？例えば、ノギスやマイクロメータで考えてみます。ノギス、マイクロメータは接触式の測定器なので、被測定物との接触により測定面が摩耗したり、特定の長さだけを測り続けることで、駆動系の一部だけが摩耗したりすることがあります。このような状態になった測定器では、正確な測定はできません。

測定結果の信頼性を確保するには、使用する測定器の示す値がどのくらい正確であるのか精度をチェックする必要があります。この作業を校正と呼びます。校正は、対象となる測定器よりも精度の高い測定器により行われ、校正に用いた高精度の測定器は、より高精度の測定器で校正されます。このように、測定器の精度チェックの履歴をたどると、最終的に国家標準(国際標準)までたどり着くことができることをトレーサビリティと呼んでいます。

表1 誤差の分類

		誤差の種類		主な対策
誤差	系統誤差	測定結果に「かたよりの原因」によって生じる誤差	器差	機器の精度管理・校正
			測定条件	補正計算
			個人誤差	教育・訓練
偶然誤差	偶	突き止められない要因によって起こり、測定値の「ばらつき」となって現れる誤差	微小のゴミ、振動など	多数回測定による平均

測定の信頼性

ある長さを測定する場合、誤差といわれるものが必ず生じます。この誤差とは、「測定値から真の値を引いた値」と定義されています。誤差は、その発生要因より表1のように分類することができます。

○温度の影響

物体の長さは温度によって変化し、物体の長さの変化は次の式で表されます。

$$L = L_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

L:長さの変化(mm) L₀:物体の長さ(mm)
α:線膨張率(1/℃) Δt:温度変化(℃)

例えば、アルミニウムの場合、長さが100mmで1℃の温度差があると

$$\Delta L = 23.8 \times 10^{-6} / \text{mm} \times 100 \text{mm} \times 1 = 2.38 \mu\text{m}$$

となります。

長さ測定では、標準温度は20℃となっており、精密な測定を行う場合、可能な限り標準温度に近づけて測定する必要があります。特に、標準(測定機器)と被測定物の温度や材質が異なる場合には、熱膨張および収縮による誤差に注意する必要があります。

測定の際の注意事項(温度に関するもの)

- 1)できるかぎり恒温室で測定する。または温度変化の少ない部屋で測定する。
- 2)被測定物を測定室に搬入したら、十分に温度ならしをする。
- 3)測定の際には手袋などを使用し、測定機器および被測定物に直接触れない。
- 4)照明や周辺機器からの排気熱に注意する。

○変形の影響

物に力が加わると、それがたとえ硬い金属でも、わずかではありますが変形します。これを弾性変形と呼び、測定時にこの影響を考慮する必要があります。主な弾性変形の形態に、次のようなものがあります。

フックの法則による変形

被測定物に測定力が加わると圧縮力により縮みが発生します。

ヘルツの法則による変形

測定子と被測定物の接触点では局所的な弾性変形(ヘルツの弾性接近量)が生じます。球、円筒、平面が相互に点接触または線接触する際に発生し、変形量は測定力の大きさや接触部の形状により異なります。

自重によるたわみ

長い被測定物を水平に置くと、支持点の位置によりたわみが問題となることがあります。

ブロックゲージの両測定面の平行を保つには、支持点の位置を0.2113L(エアリー点)とします。また標準尺の目盛面のように中立軸面の変形を最小に保つには、0.2203L(ベッセル点)の位置で支持する必要があります。

○読み取りによる影響

分解能

肉眼や顕微鏡などによって目盛を読み取る際の誤差は、測定の誤差と深いかわりがあります。

人間の眼の分解能(近接した2点を識別する能力)は、正常な眼の場合明視距離250mmにおいて約0.06mm(視角50秒)、また2直線のずれを認識する能力は、0.02mm(視角15秒)、最良状態で0.01mm(視角8秒)といわれています。

人間の眼の分解能には限界があるため、それ以上の分解能を必要とするときには、ルーペや顕微鏡などの光学機器が用いられます。しかし、これらもレンズの収差や光の波動性による回折現象のために分解能には限界があります。

視差

同一平面上にない目盛線を読み取る時、目盛

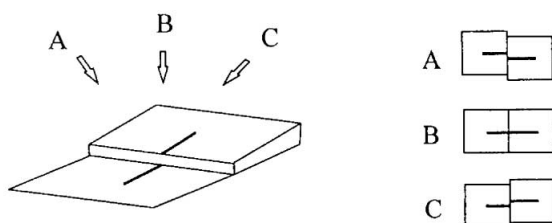


図1 視差による誤差

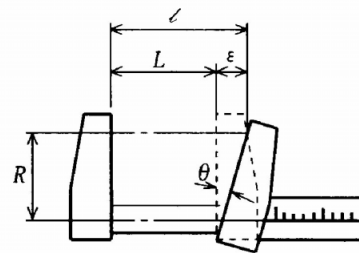
線を垂直に観測しないことによって生じる誤差を視差(パララックス)といいます。

○幾何学的な影響(測定機器の構造)

Abbe(アッベ)の原理

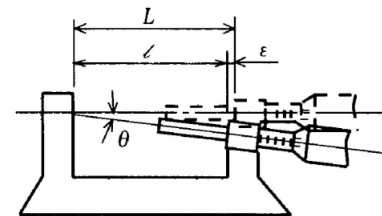
被測定物と測定器の目盛線とを同一直線上に置いたとき、測定の誤差を最も小さくすることができます。

マイクロメータはアッベの原理に基づいた構造ですが、ノギスはそうではないため、マイクロメータに比べて誤差が大きくなる可能性があります。



$$\begin{aligned}\epsilon &= R \tan \theta \\ &\approx R \theta\end{aligned}$$

図2 ノギス型構造の誤差



$$\begin{aligned}\epsilon &= L - l \\ &= L - L \cos \theta \\ &\approx L - L(1 - \theta^2/2) \\ &\approx L \theta^2/2\end{aligned}$$

図3 マイクロメータ型構造の誤差

測定機器の選択と精度

実際の測定においては、被測定物の大きさ、形状、材質、それに必要とする精度などを考慮して、最適な測定機器を選択する必要があります。また、選んだ測定機器の特徴や正しい使用方法を十分に理解して使用することが重要となります。

事業化支援部製品化支援室 <西が丘本部>

中村弘史 TEL03-3909-2151 内線434

E-mail:nakamura.hiroshi_1@iri-tokyo.jp

城南支所 - 町工場の技術を支えています -

城南支所は日本有数の町工場集積地域、大田区南蒲田にあります。周辺には小規模な機械金属製造業等の工場が多数あり、城南支所の各種装置を気軽に、かつ便利にご利用いただいています。

町工場のホームドクター

城南支所には三つの役割があります。

一つ目は企業が作った製品・部品の品質を評価します。三次元測定機などの機器を使って、企業の方が自ら測定することもできます（機器利用）。公的証明が必要な場合は職員が測定し、成績書を発行します。耐久性（温湿度、光、耐食、振動）を評価する環境試験も行っています。

二つ目は企業が作った製品・部品が不良品となった場合の原因を調べます。変色、しみなどの不良に対しては表面分析が、破断、腐食など材料欠陥に対しては走査型電子顕微鏡などによる材料分析が、外観観察ではわからない内部の欠陥に対してはX線透過試験が有効です。

三つ目は企業の製品開発に協力することです。

城南支所にある複数の設備を有機的に活用し、職員と技術的問題を相談しながら新製品の開発あるいは工場ラインの改良等を行います。

これら三つの役割を通して、中小企業が抱えている課題に対して、一緒に解決策を考えていきます。城南支所は気軽に相談できるものづくりのホームドクターを目指しています。

ものづくりIT技術開発・実用化支援センター

城南支所内には二つのセンターが設置されています。その一つであるものづくりIT技術開発・実用化支援センターは平成15年度に設置した金属光積層造形装置を使って、ものづくりの土台である金型製造の新しい技術を普及させることを目指しています。

城南支所には紫外線で硬化する樹脂を使用した光積層造形装置もあり、主に三次元モデルの作製に利用されています。



図1 金属光積層造形装置

金属粉末を炭酸ガスレーザで焼結して金型を作成します

ナノテクノロジーセンター

城南支所内のもうひとつのセンターは平成17年2月に開設したナノテクノロジーセンターです。クリーンルーム内に設置した7台の設備を使用して各種センサやマイクロ流路等の超微細加工を行っています。



図2 ナノテクノロジーセンター
クリーンルーム内作業風景

事業化支援部城南支所

田村和男 TEL 03-3733-6281

E-mail : tamura.kazuo@iri-tokyo.jp

電子線三次元粗さ解析装置 - 高分解能走査型電子顕微鏡 -

産技研では、従来から使用していましたが電子線三次元粗さ解析装置の老朽化に伴い、同装置の更新を行いました。

今回は装置の性能と具体的な使用例についてご紹介いたします。

はじめに

人の目で二点間の距離が離れていると認識できる距離(分解能といいます)は、一般に0.1mmといわれています。また可視光による光学式顕微鏡の観察の実用倍率は約1,000倍程度ですから、理論上0.1 μ m迄は観察が可能となります。しかし近年の技術的進歩は非常に目覚ましく、例えばナノテクノロジーに代表される技術では、材料や部品或いは製品そのものの大きさが、全長で数nmしかないものもあり、とても光学式顕微鏡では観察が出来ません。そこで電子顕微鏡による観察が必要となります。

今回更新した装置(図1)は、電子銃として電界放射型(フィールドエミッション銃:通称FE銃)を用いているため、従来の装置に比べて、分解能が優れています。装置の電子顕微鏡としての基本性能は以下の通りです。

- (1)加速電圧: 0.3kV ~ 30kV
- (2)分解能: XY方向1.2nmZ方向1nm
- (3)倍率: 20 ~ 600,000倍

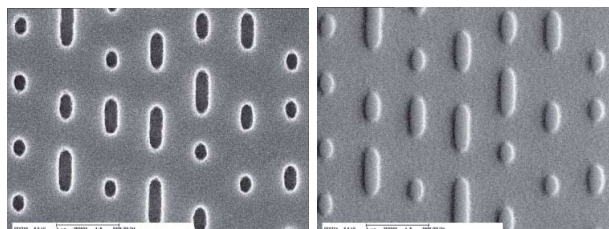


図1 電子線三次元粗さ解析装置の外観

またこの装置の最大の特徴は、表題の通り電子線を用いての三次元粗さ解析が行えることです。

測定例

身近なものの観察例として、市販のDVDディスクの表面観察を行ってみました。



(a) (b)

図2 DVDディスクの表面

図2(a)は一般的な電子顕微鏡と同じ観察方法による像です。表面上に丸と楕円の箇所があることが判ります。しかしこの装置では(b)のように凹凸を強調する観察方法が選択可能であり、この像からはこれらの箇所は凹凸形状であることが判ります。

さらに図3のように三次元解析すると、これらが凹であるという情報をさらに得ることが出来ます。

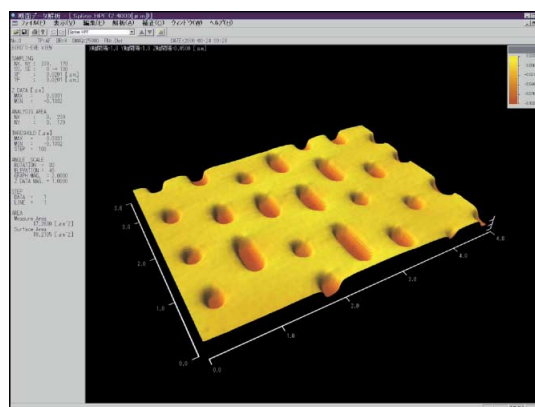


図3 DVDディスク表面の三次元測定結果

粗さ解析の機能では、鳥瞰図、等高線、面積率、粒度、表面積、Ra、Rz、Rmax等の測定が可能です。

この装置は他に、エネルギー分散型のX線分析装置も有しており、微小領域での元素分析が可能です。

その他、詳細についてはお気軽に担当までお問い合わせください。

研究開発部第二部資源環境グループ<西が丘本部>

水元和成 TEL03-3909-2151 内線344、352

E-mail:mizumoto.kazunari@iri-tokyo.jp

高速デジタル通信、ネットワーク評価装置

高速デジタル通信機器の開発では、伝送経路の通信品質の検証が重要です。そこで、このような検証を電氣的仕様とプロトコル(通信手順)の両面から行えるように3つの試験機器を導入しましたのでご紹介します。皆様が気軽に機器を利用して頂けるように低価格な利用料金としておりますので是非ご活用下さい。

高速デジタル通信評価装置

高速デジタル設計 (GHz帯域を含む) では回路の物理的構造把握が基本です。本高速デジタル通信評価装置 (図1) は、伝送線路 (ケーブル、コネクタ、プリント回路基板等) の高周波特性を示すインピーダンス値とインピーダンス変動を評価するTDR測定をはじめ、伝送特性を総合的に評価可能なアイ・ダイアグラムでの解析 (図2) が行えます。



図1 高速デジタル通信評価装置
(デジタルシリアルアナライザ)

TDR (Time Domain Reflectometry) とは、基板やケーブルの線路におけるインピーダンスや線路長、伝搬速度を把握するための測定法です。立ち上がり時間が20~50ps程度の高速でスイッチング動作するステップ信号を伝送路に送り込み、その反射波形を観測します。

また、アイ・ダイアグラムでの解析とは、アイパターン (目の開き具合に似た波形) で信号を評価する方法です。アイパターンでの評価は、目がパッチリ開いているように見えていれば理

想の方形波に近い良好な信号であり、目が閉じたように見えていれば、方形波から外れ、望ましくない信号ということになります。

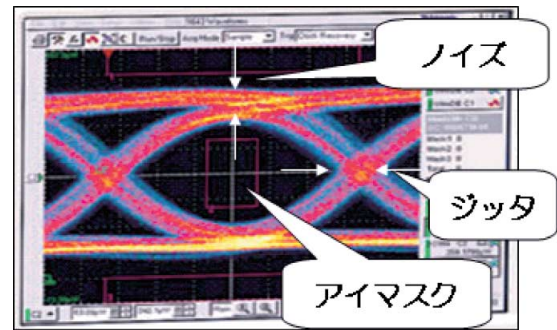


図2 アイ・ダイアグラム測定

ネットワークエミュレータ

インターネットは、基本的に通信品質が保証されないネットワークです。インターネットを利用する製品は、通信品質が悪化した場合でも正常に動作することが求められます。ネットワークエミュレータ (図3) は、ネットワークで発生する様々な障害を模擬し、製品の障害に対する耐性を検証するために役立ちます。ネットワーク組み込み機器やIP電話、遠隔制御などの応用製品の、ネットワーク障害時の挙動の観察やサービス品質等の評価、解析に利用できます。



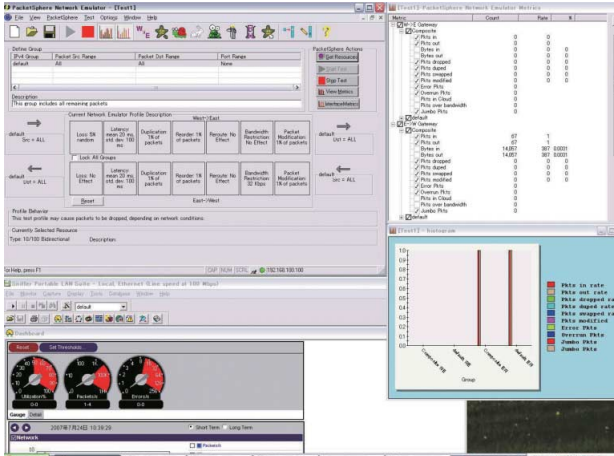
図3 ネットワークエミュレータ

簡単な操作で100Base-Tネットワークの以下の障害を模擬できます。(図4)

- パケットのロス (消失)
- 送信したデータの一部が届かない障害
- パケットの遅延
- 送信したデータの一部が遅れて届く障害

- パケット到着順の変更
- データが送られた順番通りに届かない障害
- パケットのデータ誤り
- 受信データに誤りが生じる障害
- 帯域幅の減少
- 通信速度が低下する障害

図4 制御ソフトウェア



トラブル対応（記録・再生機能）
 USBの通信を記録し、後で再生できます。製品開発時の不具合の検証に役立ちます。出荷後の製品トラブルに対して、携帯型アナライザを用いて現場で通信を記録し、産技研のアナライザ装置で再生して、再現と検証ができます。

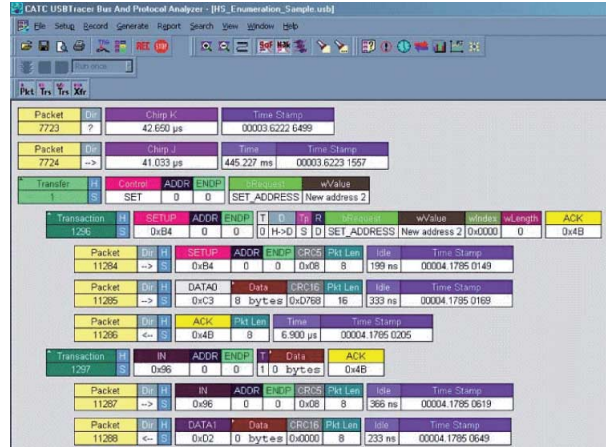


図6 制御ソフトウェア

USBの通信内容を色分けして表示します

USBアナライザ

USB(Universal Serial Bus)は、多くのPCやデジタルカメラ、プリンタ等の機器に搭載される汎用のデータ通信ポートです。当センターでは、USB2.0 High speed規格に準じた通信を記録、解析するUSBアナライザ装置(図5)を導入しました。USB通信を行なう様々な製品の開発、トラブル発生時の原因の調査に役立ちます。



図5 USBアナライザ

USBアナライザは、以下の機能を持ちます。

アナライザ機能

USB機器とパソコンの間に本装置をつなぎ、この間の通信を記録、解析（通信手順が守られているか？通信エラーはないか？など）ができます。（図6）

エミュレータ機能

本装置が理想的な動作をするパソコンを模擬して、本装置に接続されたUSB機器の動作検証を行います。USB機器開発時に、パソコン側と機器側の問題の切り分けが容易になります。

研究開発部第一部ITグループ<西が丘本部>

- 入月康晴TEL03-3909-2151内線491
- E-mail:irizuki.yasuharu@iri-tokyo.jp
- 大原衛TEL03-3909-2151内線491
- E-mail:ohara.mamoru@iri-tokyo.jp

東京都中小企業 知的財産シンポジウム2007

世界のボーダレス化が一段と進み、中小企業が激化する競争に打ち勝ち成長するために、知的財産権の活用が必須となっています。東京都知的財産総合センターでは、実践的・専門的な内容による、知的財産活用のシンポジウムを開催します。

日時：11月14日（水）13：30～18：00
 場所：六本木アカデミーヒルズ49

（六本木ヒルズ 森タワー49F）

内容詳細、申し込みは、

<http://www.tokyo-chizai.jp/>

をご覧ください。

申し込みが定員を超えた場合は抽選となります。

参加料は無料

進化するスポーティファッション

「スポーツ」はこれからのファッションを提案していく上で大切なキーワードとなります。

おもなスポーティファッションについて解説します。

■スポーツテイストの「レギンス」復活

「レギンス (leggings)」= 本来は足先まですっぽり包むニット製パンツのことです。しかし現在は脚部にフィットし、くるぶしから先のないパンツのことを指しています。70年代の健康志向の高まりとダンスブームにより、活動的で露出度の高いファッションが台頭したこの時期、ダンスウェアでかかせないタイトの足部が切り落とされ、現在のくるぶし丈の、この形に定着したと言われていました。当時は「スパッツ」と呼ばれていました。

現在の「レギンス」はタウンウェアとして、スカートやパンツの下に着用する「レイヤードスタイル (服を重ねる) (図参照) で復活しました。

2007～08年秋冬、2008年春夏コレクションでも、ショートパンツにスポーティな「サイド・ラインをいれたレギンス」の組み合わせや、ロマンチックなフリルスカートに「シャーリングを施したレギンス」を組み合わせるなど、様々なミニ丈ボトムとレギンスの組み合わせがみられました。

■スポーツ+ファッション

タウンウェアの開発でも、服やバック、靴、小物などスポーツテイストを取り入れた商品が台頭しています。

秋冬の人気アイテムである「ダウンジャケットやキルティングジャケット」の開発でも、中綿に吸湿・発熱効果を持つ機能性素材を使用するなど、「スポーツウェアとしての機能性+ファッション性」をテーマに商品企画が進んでいます。

また、老舗ファッションブランドが「ハイカットスニーカー」をファッションの視点で見直し、タウンウェアにかかせない新アイテムとして発表するなど、様々な試みがみられます。

■これからのスポーティファッション

スポーティファッションは今後も進化していくでしょう。商品企画で最も注目されるのは、セクシーなスポーティファッションです。

スポーツアイテム用に企画開発された機能性素材も、身体のラインを強調したシルエットとデザインを加えて新たなタウンウェアとして提案できます。

「レギンス」も身体のラインを見せるシルエットの提案では必要不可欠なアイテムとなります。

事業化支援部 墨田支所

藤田薫子 TEL 03-3624-4091

E-mail: fujita.kaoruko@iri-tokyo.jp

図 レイヤードスタイル

