



月刊名工研

No.817 2020年6月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【巻頭言】 情報技術分野の強化
- 【研究室紹介】 信頼性評価研究室の業務
- 【依頼試験】 水蒸気透過度測定
- 【技術紹介】 非接触による表面粗さ測定
- 【お知らせ】 飛沫防止マスクの寄贈を受けました
得意技術を紹介します



情報技術分野の強化

システム技術部長 山田 範明

名古屋市工業研究所は、システム技術部と材料技術部の2部において、機械・金属・化学・電子・情報、および、その境界領域で、技術的な課題に対応し、当地域の中小製造業の生産技術向上や研究開発などの技術支援に取り組んでいます。

システム技術部は、製品技術研究室、生産システム研究室、情報・電子技術研究室、計測技術研究室の4研究室から成っています。また、令和2年度より、電子技術研究室を情報・電子技術研究室に改称して画像処理などの情報技術分野の支援を強化し、さらに、AIを生産技術に活用する取組を行っています。

AIを導入して生産の自動化を行う例として、製品の外観検査をAIで判別させる試みがあります。外観検査を行う場合、対象となる製品を撮影し、その画像を解析することで良否を判別します。この画像解析においては、データとなる画像の質(明るさ、色、画像内での製品の大きさや位置など)が判別の精度を左右します。令和元年度に当所へ、5nm 間隔で特定の光の波長で撮影できるハイパースペクトルカメラ、深層学習を高速で実行する GPU を備えたコンピュータ、カメラや検査対象を把持・移動できるロボットが導入されました。これらの機器は、外観検査の技術開発に活用できます。

また、情報技術の他にも、

- ・測定 : 三次元形状、ひずみ、振動減衰、音響、電気、磁気、照明、熱伝導、温度分布
- ・評価 : 機械的強度、X線 CT による内部構造、燃料電池
- ・試験 : 振動、衝撃、温湿度
- ・CAE 解析 : 材料の強度、熱伝導

などについて、技術相談、依頼試験、受託研究を行っています。AI の活用は、画像処理に限らず、先にあげた様々な測定・評価に対して適用することで、幅広い展開が期待できます。皆様の技術開発、生産活動に是非ご活用ください。

【研究室紹介】

信頼性評価研究室の業務

名古屋市工業研究所は令和2年4月1日付け組織変更により、新しく材料技術部に工業製品の長期信頼性評価試験を行うことを目的とした信頼性評価研究室を設置いたしました。

当室が担当する主な業務の一つとしては、塩水噴霧・キヤス試験機(写真)を用いて行う「めっきの耐食性試験方法」(JIS H 8502)や「塩水噴霧試験方法」(JIS Z 2371)などの耐食性評価があります。これら JIS 規格に基づく依頼試験では、ご要望に応じて試験結果を成績書として発行いたします。

また、耐候性・耐光性試験機を用いた信頼性評価では、キセノンウェザーメーター、サンシャインウェザーメーター、アイ スーパーUV テスターなどを用いて、プラスチック、金属、繊維など各種材料や製品の使用環境・耐用年数に応じた促進耐候(光)性試験および評価が可能です。特に、新製品の研究開発などでの評価でこれらの試験機器を利用されたい場合には、受託研究として実施することもできます。

さらに、機械・電子、金属、無機・有機化学など分野をまたぐような技術相談に対しては、それぞれの分野を専門とする職員をコーディネートして、総合的にきめ細かな対応をいたします。

ご関心のある方はお気軽にご相談ください。



写真 塩水噴霧試験機(手前)、キヤス試験機(奥)

(信頼性評価研究室 小野 さとみ)

TEL(052)654-9913

【依頼試験】

水蒸気透過度測定

水蒸気透過度(Water Vapor Transmission Rate)は、プラスチック、フィルム、シートなどの包装用材料の性能を決定する重要なファクターです。代表的な各種ポリマーの水蒸気透過度を表1に示します。水蒸気透過度は透湿度とも呼ばれ、「規定の温度及び湿度の条件で、単位時間中に試験片を通過する単位面積当たりの水蒸気の量」(JIS K7129)と定義されます。そして、水蒸気透過度は、24時間に透過した面積1m²当たりの水蒸気のグラム数で表します。代表的な測定方法として、①感湿センサー法(Lyssy法)、②カップ法、③赤外センサー法(Mocon法)があります。

当所では②カップ法を実施しています。今回はこのカップ法について解説します。カップ法はJIS Z0208で規定されており、適応範囲はプラスチックフィルム、加工紙など防湿を目的とする包装材料です。試験方法は、吸湿剤(塩化カルシウム)を入れた所定のカップに試料を取り付け、周辺部を封ろう剤で完全に密閉します。所定温度に調整した恒温恒湿槽に入れ、16時間以上経過したところで、カップの重さを測定します。再び、恒温恒湿槽にカップを入れ、原則として24時間ごとに取り出し、その重さを秤量します。その重量増加から下式を用いて透湿度を算出します。

$$\text{透湿度}(\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}) = \frac{240 \times m}{t \cdot s}$$

ここで、 s : 透湿面積(cm²)

t : 試験を行った最後の二つの秤量間隔の時間の合計(h)

m : 試験を行った最後の二つの秤量間隔の増加重量の合計(mg)

条件A 温度 25±0.5℃ 相対湿度 90±2%

条件B 温度 40±0.5℃ 相対湿度 90±2%

(当所では条件Bで実施しています。)

当所で使用しているカップは試験片の直径が60mmですので、予備を含めてA4サイズ1枚程度の試料が必要です。

表1 各種ポリマーの水蒸気透過度¹⁾

種類	水蒸気透過度 (g/m ² ・24h)
ポリビニルアルコール	1,100
ナイロン6	47
ナイロン6,10	22
PET(二軸延伸)	5
PET	8
PVC	7
POM	47
ABS	33
PC	44
ポリスチレン	30
ポリテトラフルオロエチレン	1.2
PE(密度 0.92)	2.7
PE(密度 0.955)	0.5
PP	1.6

測定条件: 25℃、90%RH、厚さ 25μm

試料について注意事項が2点あります。

- ① 試験には「時間ごとの重量増加が 5mg 以上であること」とされていますので、極端に厚い試料やアルミ箔を含む多層フィルムの場合、測定限界以下という結果になります。そこで、試験可能な試料は、アルミ箔を含まない100μmまでの厚みのものが望ましいです。
- ② 試料カップに試験片を取り付ける際、熱で溶かした封ろう剤を用いるので、約 80℃で試料が変質、変形しないことが必須です。

試験をご希望の方は、お気軽にご連絡ください。

参考文献

- 1) プラスチック Vol.51, No.6 p.123(2000)

(信頼性評価研究室 小田 三都郎)

TEL(052)654-9905

【技術紹介】

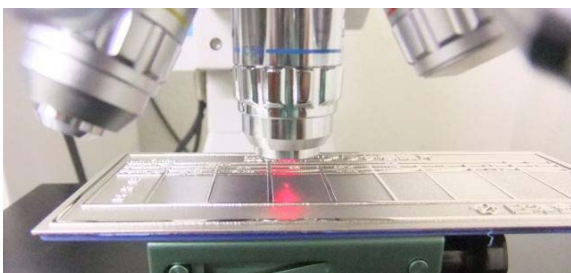
非接触による表面粗さ測定

対象物の表面粗さを測定・評価する方法として、触針式を用いた規格¹⁾が古くから広く活用されてきました。しかし試料表面を傷つけない場合や柔らかい試料など変形する材料では、触針式ではなく非接触による測定が求められます。非接触による測定にも様々な方式があり、現在国際規格化は進められていますが、まだ、JIS規格がない状況です。また、触針式と非接触式では測定原理が異なり、測定結果に違いが生じることが考えられます。そこで、どのくらいの違いが生じるのか、当所が保有している触針式の表面粗さ測定機(サーフコム1800D、東京精密)とオートフォーカス式レーザー顕微鏡の非接触式測定機(NH-3、三鷹光器)を用いて同一試料を測定し、得られた結果を比較してみました。

測定試料としては、平坦な鋼製板を1種類、周期溝形状板とランダム形状の放電加工板はそれぞれ粗さの異なる2種類を用意しました。測定方法は、触針式ではJISに基づいた方法で行い、ダイヤモンド材質先端半径2 μm の触針を用いて測定力



a 触針式



b 非接触式

写真 触針式・非接触式による表面粗さ測定

表 表面粗さ測定結果

測定試料	Ra (μm)		Rz (μm)	
	触針式	非接触式	触針式	非接触式
平坦な鋼製板	0.004	0.014	0.034	0.133
周期溝形状板(粗さ小)	0.40	0.41	1.51	1.82
周期溝形状板(粗さ大)	3.19	3.20	10.08	10.33
放電加工板(粗さ小)	0.51	0.48	3.54	3.91
放電加工板(粗さ大)	2.78	2.77	14.61	18.03

:0.75mN、測定速度:0.30mm/s で測定しました(写真 a)。一方、非接触式ではレーザースポット径を約1.5 μm とし、オートフォーカスによりサンプリング間隔を0.5 μm で測定しました(写真 b)。なお、粗い面では、オートフォーカスの追従が行われず、測定不能となる場合もありました。

両者の測定結果を表に示します。算術平均粗さ(Ra)に関しては、粗さがかなり小さい平坦な鋼製板での結果を除き大きな差はみられませんでした。最大高さ粗さ(Rz)に関しては、いずれの試料においても非接触式の測定値の方が高い値となり、特に放電加工板でその差が大きくなる傾向がみられました。これはレーザー光の乱反射等の発生により、測定誤差が大きくなるためと考えられます。

このように、両者の測定結果を比較したところ、Raによる評価では概ね一致する結果が得られました。触針式による測定が不向きな試料について表面粗さ測定の要望がございましたら、非接触式測定を是非ご検討ください。また、通常の表面粗さ測定に関する相談もございましたらお問い合わせください。

【参考】

- 1) JIS B0651 製品の幾何特性仕様(GPS)-表面性状:輪郭曲線方式-触針式表面粗さ測定機の特性

(信頼性評価研究室 奥田 崇之)

TEL(052)654-9883

【お知らせ】

■飛沫防止マスクの寄贈を受けました

名古屋市南区の自動車部品内装メーカーの株式会社メイク様より 200 枚の飛沫防止効果の高いプラスチック製マスクを名古屋市に寄贈していただきました。

このマスクはプラスチック製で飛沫をほぼ抑えることができるだけでなく、水洗いして繰り返し使えることから、マスクごみの低減に効果があります。また、マスク表面に好みのシールを貼ることにより、個性を出せるだけでなく、気分を明るくすることができます。

本製品の試作にあたっては、人の顔を3次元計測するなど当所が協力しました。



寄贈式の様子

左 2 人目 (株)メイク 倉知社長

右 2 人目 難波経済局長

右 1 人目 青木工業研究所長

■得意技術を紹介します

工業研究所が得意とする技術を紹介します。

それぞれの技術は、新技術開発などのご依頼にお応えするため当所の独自技術を活用した [シーズ主導型の技術](#)、および従来よりご要望の高い試験や分析・評価のご依頼にお応えするための [ニーズ主導型の技術](#) に分かれています。

詳しくは担当室までお気軽にお問い合わせ下さい。

得意技術一覧(PDF)は [こちらからダウンロード](#) できます。

ホームページはこちらをご覧ください。

https://www.nmiri.city.nagoya.jp/research_1.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: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp