



NMIRI

# 月刊名工研

No.885

2026年2月1日発刊

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

## とびっくす

【研究室紹介】 “製品技術研究室”何ができる？

【技術紹介】

- ・振動試験における固定方法と周波数の重要性について

- ・低温条件におけるポリカーボネートのシャルピー衝撃試験

- ・超促進耐候性試験機による耐候性評価

- ・機能性フィルムの引っかき硬さの試験方法

【お知らせ】

- ・R7年度機関運営会議（研究課題）の開催報告

- ・産業技術図書館 活用のススメ



## 【研究室紹介】

### “製品技術研究室”何ができる？

製品技術研究室では、技術支援の柱として、「機械要素・機械性能の評価」及び、「工業製品・部材の長寿命化」を掲げ、技術相談や依頼試験、受託研究などの技術支援を行っています。ここでは、各技術支援の柱についてご紹介します。

#### 1. 「機械要素・機械性能の評価」

振動試験や衝撃試験による機械要素・製品の信頼性評価を行っています。主要機器として、振動試験機や衝撃試験機、万能材料試験機、疲労試験機などがあります。

また、技術支援の強化を目的として、萌芽研究「実測と数値解析による振動試験治具の振動解析」を行っています。振動試験の際には、試験品を固定するために治具を使用しますが、治具には試験品に適切な振動を伝えることも求められます。本研究では治具の設計にCAEを用いて、最適条件の導出に活用するとともに、手戻りを防ぐなど、試験の効率化に繋げるよう研究を進めています。

#### 2. 「工業製品・部材の長寿命化」

耐候性試験や耐久性試験による工業製品・部材の長寿命化に関する技術支援を行っています。主要機器として、超促進耐候性試験機や表面性測定機などがあります。

また、技術的な課題解決や製品開発の伴奏支援を目的として、これらの技術や機器を使った受託研究を行っています。建築用塗料の開発では、予め屋外での紫外線の影響を長期的に検証しておく必要があります。超促進耐候性試験機による加速試験では、数年間に相当する屋外での耐久性の検証が短時間で可能となっており、ここで得られた結果を製品開発に繋げています。

今後は技術支援の柱を活用して、技術相談や依頼試験、受託研究をはじめとした技術支援メニューの強化を図っていきます。

(システム技術部長 高橋 文明)

TEL(052)654-9941

## 【技術紹介】

### 振動試験における固定方法と周波数の重要性について

振動試験は長期間振動を受ける自動車部品・電子回路基板や、短期間振動を受けるトラック輸送品などの試験品に対して、受ける振動を試験機で再現し、耐久性や破壊を評価する疲労試験の一種として行われています。

一般的な疲労試験では、図1のように材料や製品に繰り返し負荷（応力）を加えますが、振動試験では図2のように加速度を加えます。応力と加速度の関係が周波数に対して常に1対1であればどのような周波数で試験を行っても問題ありません。しかし、一般的に弾性体は図3に示すような振動の伝達特性（伝達関数）を持っています。伝達率が1に近い周波数ではほとんど変形しないため、振動による負荷は小さいですが、伝達率が大きい（共振）周波数では変形が大きく、大きな負荷を受けます。共振周波数は試験品の形状・材質・固定方法により異なり、適切な振動試験を行うためには最終的な固定方法と実使用時の周波数の情報が重要となります。

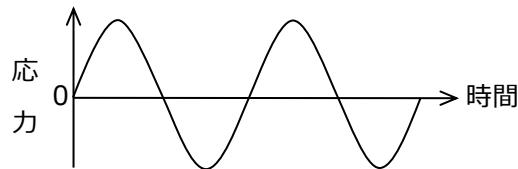


図1 一般的な疲労試験の応力振幅

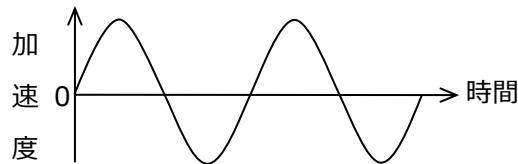


図2 振動試験の加速度振幅

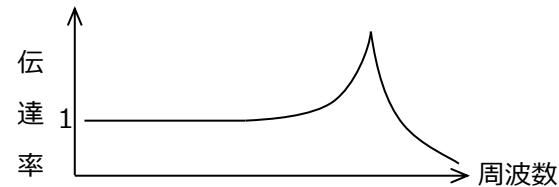


図3 伝達関数の例

(製品技術研究室 井谷 久博)

TEL(052)654-9933

### 低温条件におけるポリカーボネートのシャルピー衝撃試験

プラスチックは温度によって物性が変化しやすい材料です。特に低温環境ではプラスチック本来の弾性や延性が低下するため、衝撃破壊等のトラブルが起きやすくなります。

材料の耐衝撃性を調べる方法の一つにシャルピー衝撃試験（JIS K7111）があります。この試験は、試験片に振り子式のハンマーを衝突させ、その破壊エネルギーを測定して衝撃強さを数値化する試験です。以下にポリカーボネート樹脂（PC）の低温でのシャルピー衝撃強さを測定した例を紹介します。

試験は、振り子式衝撃試験機（インストロン CEAST9050）を使用し、ノッチを付けた試験片のエッジワイス方向から衝撃を加えました。標準温度の23℃に加え、恒温槽で5、0、-20、-40℃に冷却した試験片を、恒温槽から取り出してすぐ試験する方法で衝撃強さに及ぼす温度の影響を調べました。

各温度条件におけるPCの衝撃強さを図1に示

します。衝撃強さは0～5℃を境に急激に低下し、-40℃では標準温度の約1/8に低下していました。

低温下の衝撃はプラスチックが特に苦手な条件です。冬場や寒冷地での思わぬ破損を防ぐには、実際の使用環境に即した衝撃特性の把握が必要です。本稿で紹介した技術にご興味がありましたらお問い合わせください。

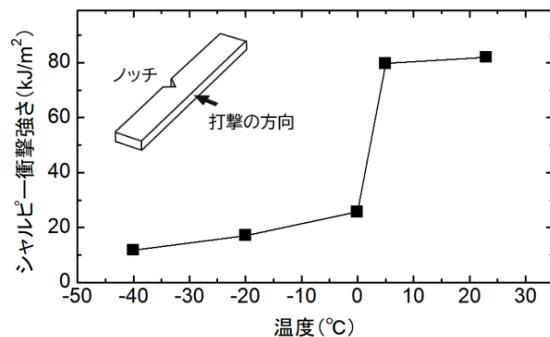


図1 各温度における衝撃強さ

(製品技術研究室 二村 道也)

TEL(052)654-9866

## 超促進耐候性試験機による耐候性評価

当所ではカーボンアークなどのUV照射による(加速)試験である耐候性試験を行っております。樹脂製品や塗膜等は、紫外線や熱などの影響で劣化します。特に屋外ではその度合いが大きく、強度の低下や変色など製品性能の低下に直結する変化を引き起こされます。このため製品開発において耐候性を評価することは非常に重要です。

耐候性試験には、屋外暴露試験と比較して試験時間を短縮できる促進耐候性試験機を用います。当所では促進倍率に優れる超促進耐候性試験機を所有しています。本装置は、屋外暴露1年相当の紫外線を約2.5日の試験時間で照射可能です。

ここでは、超促進耐候性試験機を用いて樹脂(PP、ABS、PC)の耐候性試験をした例を紹介します。試験条件はブラックパネル温度63°C、湿度50%RH、照射56、112時間、1時間あたり10秒間の純水噴霧です。各樹脂の試験時間ごとの外観の変化を図1に示します。樹脂によって変化

の程度に差はありますが、いずれのサンプルも紫外線照射による黄変が確認できます。

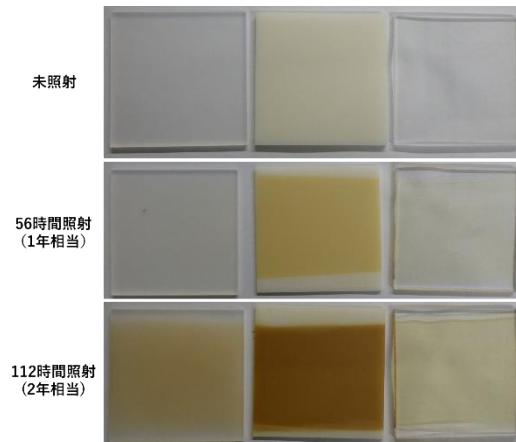


図1 各樹脂の耐候性評価  
(左:PP; 中:ABS; 右:PC)

耐候性試験にご興味のある方は、どうぞお気軽にご連絡ください。

(製品技術研究室 巣山 拓)

TEL(052)654-9856

## 機能性フィルムの引っかき硬さの試験方法

プラスチックの薄い膜を処理し、製品表面の保護や光学特性、ガスバリア性など様々な機能を付与された機能性フィルムは、多くの産業分野で使用されています。フィルムの耐久性評価の一つとして耐傷付き性が挙げられますが、これまで該当するJIS規格が無く、塗装膜に用いられるJIS K5600-5-4の引っかき硬度(鉛筆法)が流用されていました。そこで、2022年に機能性フィルムのみを対象とした引っかき硬さに関するJIS K7317が制定されました。

JIS K5600-5-4では鉛筆の芯で引っかきますが、JIS K7317ではダイヤモンド針で引っかき、キズ跡がつかない最大荷重を測定します。当所の表面性測定機にダイヤモンド針を取り付けて、フィルム表面の引っかき試験を実施した様子を図1(左)に示します。図1(右)は荷重150g、120g、90gにおける引っかき痕の写真です。キズ跡は荷重150g、120gでは確認できますが、90gでは確認できません。鉛筆で引っかいた場合は芯の摩耗

やサンプルへの黒鉛の付着が生じますが、ダイヤモンド針は先端形状が変わらずに着色無く引っかくことができ、目視確認が容易です。ご興味のある方はお気軽にご相談ください。

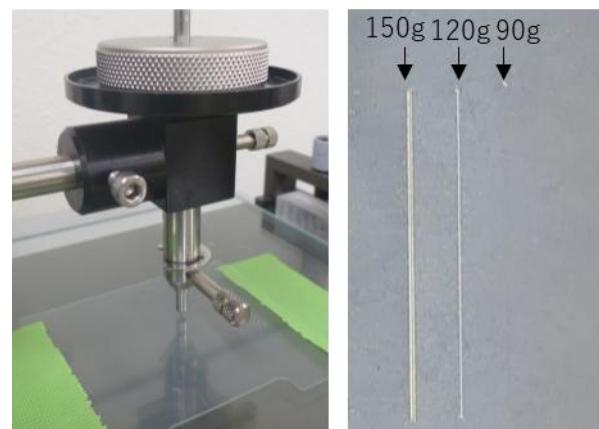


図1 (左)ダイヤモンド針による引っかき試験の様子  
(右)各荷重における引っかき痕

(製品技術研究室 田中 優奈)

TEL(052)654-9908

## 【お知らせ】

### ◆R7年度機関運営会議（研究課題）の開催報告

令和8年1月19日（月）に機関運営会議（研究課題）を開催しました。機関運営会議は外部の有識者で構成されており、当所の研究について効果的、効率的な実施につなげるとともに、研究業務の透明性を高めることを目的とした会議です。今回は令和7年度で終了する重点事業（1件）の事後報告、令和8年度から実施する重点事業（1件）および指定研究（3件）の事前説明について、構成員による客観的な立場から、有意義なご意見をいただきました。

### ◆産業技術図書館 活用のススメ

産業技術図書館が当所の管理棟2階に設置されています。この図書館は一般の方にも開放しており、自由に閲覧していただいています。

さて、最新の科学情報を届けするべく、令和7年度より日経ものづくりやプレス技術、Newtonなどの雑誌を導入しております。

また、企業の技報や全国公設試の研究報告など、技術系に特化して多くの所蔵がございます。

ネットではなかなか見つからない情報もございます。ぜひご活用ください。

<https://www.nmiri.city.nagoya.jp/aboutus/info/library/>



（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](mailto:kikaku@nmiri.city.nagoya.jp)