

名工研・技術情報

Vol.12
(No.827)

特許シーズ、技術支援（製品性能試験）紹介

目次

特集1 特許シーズ紹介（P1～P2）

- ・サーモグラフィを用いた熱伝導率測定手法
- ・傾斜多孔質樹脂成形体
- ・金属イオン回収用吸水ゲル

特集2 技術支援（製品性能試験）紹介（P3～P4）

- ・ランダム振動試験による信頼性評価
- ・片持ち回転曲げ疲労試験機
- ・超促進耐候性試験で劣化したプラスチックの衝撃曲げ試験



特集1 特許シーズ紹介

サーモグラフィを用いた熱伝導率測定手法

アピールポイント

試験体1つで接触熱抵抗を考慮した熱伝導率の測定が可能です。

従来の問題点・課題

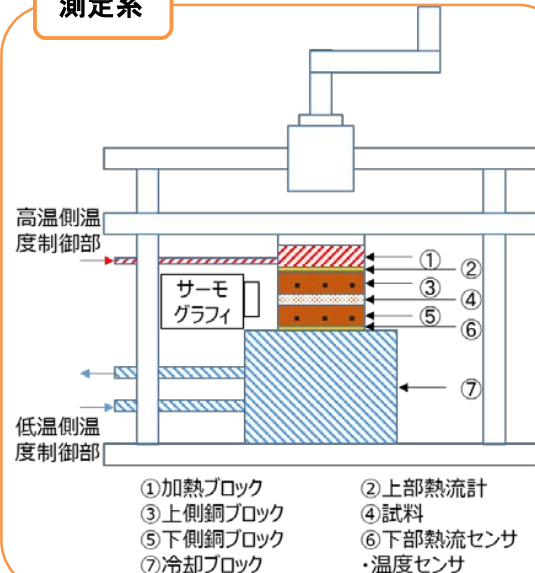
・従来の定常法の場合、接触熱抵抗を考慮した熱伝導率を測定するためには、厚みの異なる同じ材料の試験体を測定するなど追加の工程が必要となることが課題です。

解決できること

- ・右図のように、従来の定常法にサーモグラフィを加えた構成の測定系を用いて、試験体の温度勾配を測定できます。
- ・従来手法と同時に測定を行うことで、接触熱抵抗が評価できます。

応用例：熱伝導率測定、接触熱抵抗測定

測定系



特願 2020-089573

測定対象物の熱伝導に関する物性値の測定方法
および測定システム

（生産システム研究室 立松 昌）

TEL(052)654-9935



名古屋市工業研究所

傾斜多孔質樹脂成形体

アピールポイント

傾斜組成付与による多孔質材料の高機能化

従来の問題点・課題

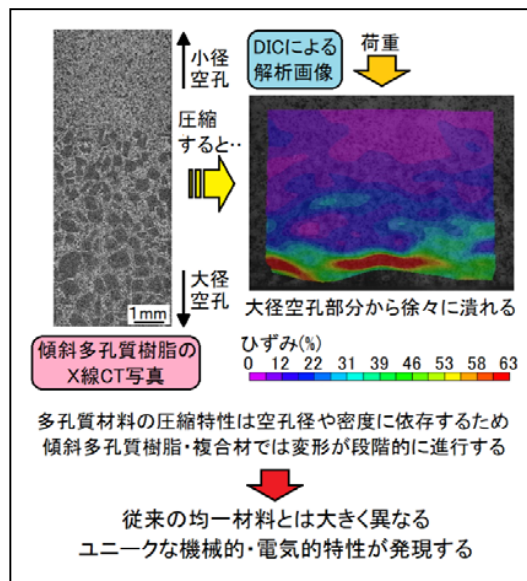
- ・多孔質樹脂・複合材は緩衝材、断熱材など、様々な産業分野において利用されているが、さらなる機能を有する新規材料が求められています。
- ・均一空孔では限界があるため、空孔傾斜による高機能化を行いたいが、従来の手法では空孔径を適切に制御して傾斜させることは困難です。

解決できること

- ・粘度を適切に制御したプレポリマーに粒子径が異なる数種類の水溶性粒子を混合し、傾斜して沈殿させ、プレポリマー硬化後に水溶性粒子を溶解除去することで、傾斜多孔質樹脂・複合材を作製できます。

応用例：緩衝材の特性向上

応力・ひずみセンサの測定範囲増



特許番号：6802956

傾斜多孔質樹脂成形体の製造方法、及びそれに用いる樹脂組成物

(製品技術研究室 吉村 圭二郎)

TEL(052)654-9867

金属イオン回収用吸水ゲル

アピールポイント

ロジウムなどの貴金属の回収に利用可能な吸水ゲルです。

従来の問題点・課題

- ・貴金属イオンを含有する水溶液に浸すだけで、選択的、かつ、高効率で吸着する固体吸着材が求められています。
- ・貴金属の中でも特にロジウムには有効な回収方法が少ないです。

解決できること

- ・構造の隅々にまで水溶液が浸透しうる吸水ゲルというコンセプトで高効率吸着材を開発できます。
- ・ロジウムをはじめとする貴金属イオンとの親和性の強いモノマーを架橋剤と反応させることにより、選択性の高い吸水ゲルを作製できます。

応用例：貴金属精製、排水浄化

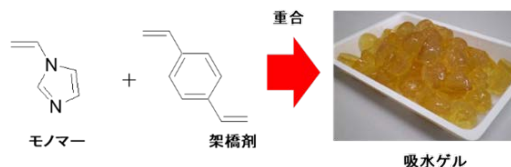


図1. 貴金属イオンに親和性の高い親水モノマーからの吸水ゲルの調製

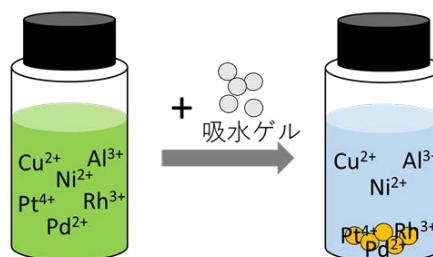


図2. 吸水ゲルによる貴金属イオンの吸着

特許番号：6623363

金属イオン回収用吸水ゲル

(環境・有機材料研究室 柴田 信行)

TEL(052)654-9882

特集 2 技術支援(製品性能試験)紹介

ランダム振動試験による信頼性評価

工業製品がトラックや鉄道、航空機などで輸送される際には、振動により損傷が生じることがあります。こうした振動によるトラブルを防ぐため、当所では振動試験による信頼性評価を行っています。

JISなどの規格では、正弦波による振動試験が多数提案されてきました。この正弦波振動試験では、単純な正弦波の振動を製品に加えるため、どの周波数の振動が製品に影響を与えるのかが分かりやすいというメリットがあります。しかし、トラック輸送時に荷台で生じる振動など、実環境で製品が受ける振動は単純な正弦波の波形ではなく、様々な周波数成分を含む不規則な波形であることが大半です。そのため、最近では、こうした実環境の不規則な振動を高い精度で再現できるランダム振動試験が多く行われるようになってきています。

実環境の振動は、一見するとほとんど規則性がないように見えますが、周波数解析を行い様々な周波数の正弦波をいくつも重ね合わせると、

ほぼ正確に再現することができます(図1)。これを利用してランダム振動試験では、周波数ごとにパラメータを設定して正弦波を重ね合わせ、製品に実環境に近い振動を加えて信頼性を評価します。実環境に即した振動で評価を行うことで、過不足のない強度で製品や包装を設計できるようになるため、ランダム振動試験はコスト削減にも貢献することができます。最近では JIS などの規格においても、正弦波振動試験に代わりランダム振動試験が推奨されるようになってきています。

当所ではこれらの試験の他にも振動に関する技術相談、依頼試験を行っています。ご興味のある方は、お気軽にお問い合わせください。

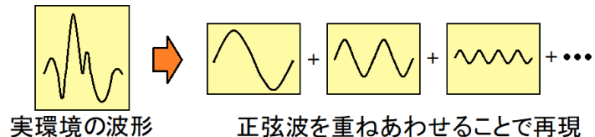


図1 ランダム振動試験の波形

(製品技術研究室 吉村 圭二郎)

TEL(052)654-9867

片持ち回転曲げ疲労試験機

材料の降伏応力以下の小さな応力で変動する応力を繰り返し負荷された場合に破断する現象を金属の疲労と言います。金属製品の破損事故の約8割は疲労が原因です。事故発生を防ぐためには材料の疲労強度を正しく把握する必要があります。

片持ち回転曲げ疲労試験では、試験の片側を掴み、もう片側に重りを掛けて曲げを負荷します。試験片を回転させると引張/圧縮応力を交互に負荷でき、破断までの繰返し数を求めることができます。

鉄鋼材料では、ある応力で 10^7 回繰返し負荷して破断しない場合、その応力を疲労限度として設計に用いてきました。しかし、近年、製品の長寿命化により疲労限度以下の応力でも破断する超高サイクル疲労の存在が明らかとなりました。想定寿命に合わせて疲労試験を実施する必要がありますが、長寿命化に伴い試験期間は長期化します。

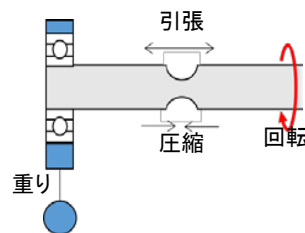
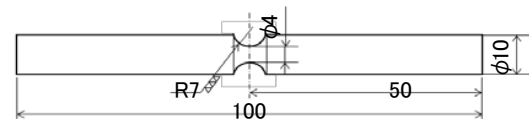


図 負荷の模式図



図 試験機の外観

本試験機では、試験片4本を同時に測定できるので、全試験時間を短縮できます。疲労限度の測定はもちろん、 10^8 回までの繰返し数を必要とする試験にもご利用いただけます。ご興味がございましたらお気軽にお問い合わせください。

(金属材料研究室 玉田 和寛)

TEL(052)654-9920

超促進耐候性試験で劣化したプラスチックの衝撃曲げ試験

超促進耐候性試験機は、太陽光の 20～30 倍の紫外線量を持つ金属ハイドランプを光源とし、促進倍率が約 100 倍と高いことが特徴です。耐候性試験として歴史が長く、規格が整備されたサンシャインカーボンアークやキセノンランプ方式の促進倍率（約 10 倍）を大きく上回る一方、照射波長域が狭く、紫外部に集中していること、屋外暴露との相関が十分に蓄積されてないことから、他光源との単純比較や代替はできませんが、試験期間の大幅な短縮は大きなメリットです。

昨年度導入した超促進耐候性試験機 SUV-W161(岩崎電気株)は、放射強度が $1500\text{W}/\text{m}^2$ と高く、計算上、約 56 時間で屋外暴露 1 年相当の試験が可能です。ウェザーメーター同様、ブラックパネル(BP)温度や槽内湿度が制御でき、紫外線に加え、熱や降雨を想定した試験も可能です。以下に、超促進耐候性試験後のポリプロピレン(PP)の衝撃曲げ特性を調べた例を紹介します。

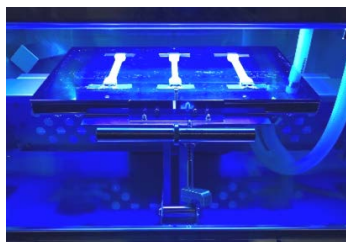


図 1 照射時の試料台

PP の耐候性試験は、放射強度 $1500\text{W}/\text{m}^2$ 、BP 温度 63°C 、湿度 50%で 24 時間(屋外暴露約 5 ヶ月相当)実施しました(図 1)。衝撃曲げ試験は、計装化シャルピー衝撃試験機 CEAST9050(インストロン)を使用し、JIS K 7084 炭素繊維強化プラスチックの 3 点曲げ衝撃試験を参考に実施しました。試験条件の内、支点間距離や衝撃速さ等はシャルピー衝撃試験の規定値とし、紫外線照射面に引張応力が加わるよう非照射面に衝撃を加えました(図 2)。

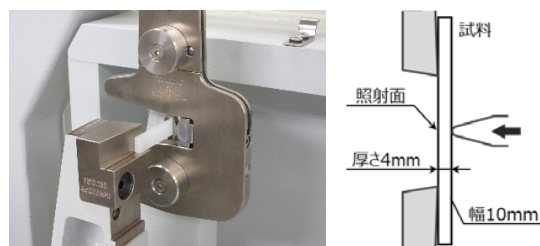


図 2 衝撃曲げ試験方法

耐候性試験前後の試料に対して衝撃曲げ試験を実施し、荷重-たわみ曲線(図 3)を測定したところ、①耐候性試験前(0H)は柔軟性が高く、曲がるだけで破壊しなかったのに対し、24 時間後(24H)は延性が低下し、脆性的に破壊すること、②最大荷重を換算して求めた衝撃曲げ強さは、耐候性試験前の 66MPa に対し、24 時間後は 56MPa となり、約 15%低下することが分かりました。

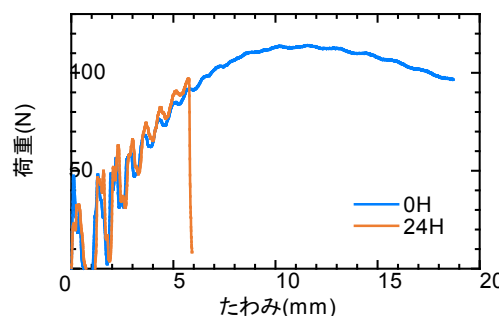


図 3 衝撃試験時の荷重-たわみ曲線

超促進耐候性試験は、短期間で数ヶ月や数年後の状態を可視化する技術です。異常気象が増加する近年、耐候性に優れ、品質や価値の高い製品を短期開発できれば、競争力強化や差別化に繋がります。当所では、物性試験の他、外観評価や化学分析など様々な解析技術と組み合わせた試験が可能です。本稿で紹介した技術にご興味のある方はお問合せください。

(製品技術研究室 二村 道也)

TEL(052) 654-9866

名工研・技術情報 Vol. 12(No.827)

発行日 令和 3 年 3 月 31 日
発行部数 1,500 部
無 料 特定配布
編 集 名古屋市工業研究所 支援総括室

特許シーズ、技術支援(製品性能試験)紹介

発 行 名古屋市工業研究所
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