# 技術解説

# プラスチックの耐熱性試験

# 【キーワード】

プラスチック、耐熱性、荷重たわみ温度、ビカット軟化点、ボールプレッシャー

## 【はじめに】

プラスチック材料は、着色が自由にでき、形状(特に曲面)が自由に表現できること、さらに加工しやすく安価なため、様々な分野の製品に使用されています。しかし、金属など他の材料と比較して、強度や耐熱性が低いため、金属材料をプラスチックで置き換える際に、思わぬトラブルを招きます。

### 【プラスチックの耐熱性】

家庭用品品質表示法において、合成樹脂製の水筒、コップ、弁当箱、まな板等には、耐熱温度の表示を義務づけられているものがあり、これらは JIS S2029 に規定される耐熱性試験で決定します。この試験では、試験製品を恒温槽中に 1 時間保持した後、常温で30分間放冷し、外観の変化(変形、ひび、変色等)の有無を検査します。50℃から10℃おきに温度を上げて試験を行い、外観に変化が現れた温度から10℃を引いた温度を耐熱温度とします。

その他の耐熱性の指標として、加熱浴槽の中で、試料に力を加えた状態で温度を上昇させ、所定の変形に到達した温度を測定する試験方法があります。主な試験方法は以下のとおりです。

- 1) 荷重たわみ温度 (JIS K7191) 試験片の中央に荷重をかけたまま温度を上昇させ、所定のたわみが生じた時の温度
- 2) ビカット軟化点温度(JIS K7206) 断面積 1mm2 の針を所定の荷重で押し当て、1mm 試料の中に侵入した時の温度
- 3) ボールプレッシャー温度(電気用品調査委員会 B 法) 直径 5 mm の鋼球を所定の荷重で 1 時間押し当てた際に、所定のへこみ深さになった時の 温度

いずれの試験も当所に設置されたHDT(荷重たわみ温度)試験装置(図)で測定できます。 県内企業が開発するリサイクルボードの評価等に活用されています。



#### (仕様)

形式: ㈱東洋精機製作所3M-2

試験本数: 同時に3本 温度範囲: 最大300℃

昇温速度: 2℃/min 又は 50℃/h

▲図 研究所に設置された HDT 試験装置

お問い合わせ先 静岡工業技術研究所 化学材料科

電話 054-278-3025

# 通信デバイス評価システム -ベクトルネットワークアナライザ-

### 【背景】

I o T には無線通信技術が不可欠です。 I o T 機器を開発する際には、組み込む無線通信デバイスの機能を十分に発揮させるために、その特性を的確に評価することが必要です。通信デバイス開発のための性能評価に対応可能なベクトルネットワークアナライザを、平成 28 年度経済産業省「地域新成長産業創出促進事業」により導入しました。

### 【概要】

ベクトルネットワークアナライザは、通信デバイスや電子回路の信号入出力部における透過・反射電力やインピーダンス等の周波数特性を測定・解析する機器です。各種センサ用部品から大容量高速通信デバイスま





▲図1 E5061B/3L5

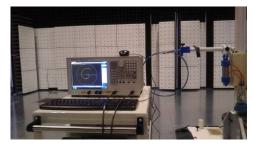
▲図2 E5071C

でが測定対象となるので、周波数範囲が  $5 \text{ Hz} \sim 3 \text{ GHz}$  (2 ポート、インピーダンス解析機能付)(図 1) と  $300 \text{kHz} \sim 20 \text{GHz}$  (4 ポート) (図 2) の 2 機種を揃えました。

## 【仕様】

·		
型番	E5061B/3L5	E5071C
メーカー	キーサイト・テクノロジー合同会社	
周波数範囲	5Hz~3GHz	300kHz∼20GHz
テストポート	2 ポート、N 型、 ゲインフェーズ(1MΩ)有	4 ポート、3.5mm 型、 バイアスティー付
Sパラメータテストセット	内蔵	内蔵
校正キット	機械式(50Ω)	電子式(50Ω)
その他	タイムドメイン解析、インピーダンス 解析機能、テストフィクスチャー (リード付コンポーネント用、LCR)	タイムドメイン解析

# 【測定例】



▲図3 E5061B/3L5 を使用した中・短波帯用 自作ループアンテナ特性評価の様子



▲図4 E5071Cを使用した試作高速伝送 路の信号伝送特性評価の様子

お問い合わせ先 浜松工業技術支援センター 電子科 電話 053-428-4158

# 食品微生物検査

【キーワード】微生物検査、国際整合性、食品

# 【食品微生物試験法の動向】

食中毒は、食品に特定の微生物が付着することにより発症します。そのため、食品業界は日常の微生物検査を行うことで、食品の安全性を確保しています。従来は、国内独自の食品微生物試験法で検査してきましたが、食品の国際的な流通がますます広がるなか、国際整合性の概念を取り入れた微生物検査の必要性が高まっています。

こうした背景の下、これまでに専門家からなる「食品からの微生物標準試験法検討委員会」が組織され、検討が進められてきました。近年では、平成 26 年にリステリア・モノサイトゲネス、平成 27 年にサルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌の微生物検査公定法が改正されています。

一方、これらの試験法は食品の微生物基準適合性を公的に判断する目的で使用されるため、信頼性の高い培養法が用いられています。しかし、培養法には検査する者の専門的な知識と技術が必要とされ、また、検査結果が得られるまでに時間がかかるため、必ずしも日常の検査に向いていません。今後制度化されるHACCPの工程管理などの場合、むしろ信頼性のある迅速法や簡易法を用いる方が現実的です。第三者機関により妥当性確認済みの試験法を選択することで、十分に信頼性のある検査が可能です。

# 【工業技術研究所の取り組み】

工業技術研究所 食品科では、食品の品質管理や検査業務に携わる人材を対象に、国際整合性を見据えた食品微生物検査実習会を2度開催してきました。(「健康産業雇用創造プロジェクト」の一環として平成28年3月と平成29年3月に開催)

食品中小企業では、主として簡易検査法による微生物検査を行っていますが、この実習をとおして最新の食品微生物検査の動向を学び、そこで得られた知識や技能は、日常の検査にも活かされるものと考えています。

今後も試験法が変更になることが予想され、最新の食品微生物検査の動向を学ぶことが大切です。研究所では引き続き情報提供していきます。

# 【標準試験法が取り入れられて近年改正された公定法】

平成 23 年 生食用食肉の腸内細菌科菌群

平成 26 年 リステリア・モノサイトゲネス

平成 27 年 食品、添加物等の規格基準に定める

サルモネラ属菌及び黄色ブドウ球菌

(国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部ホームページ参照)



▲図 実習会の様子

お問い合わせ先 静岡県工業技術研究所 食品科 電話 054-278-3026

# 国際整合性を見据えた食品微生物検査実習会

【キーワード】微生物検査、国際整合性、食品

食品微生物検査実習会を(平成29年3月に)開催しました。実習会では、公定法と簡易検査法の違い、目的にあった試験法を選ぶ必要があること、常に病原体がいてもおかしくないという意識を持って操作の細部に注意することも学びました。また、食品企業が行う微生物検査では陽性検体を見る機会が少ないため、実習での陽性検体の観察は研修生にとって貴重な体験になりました。ここでは、実習会でとりあげた検査法の中から黄色ブドウ球菌と腸内細菌科菌群の検査法について紹介します。

# 【黄色ブドウ球菌の検査法】

黄色ブドウ球菌は、私たちの皮膚、鼻の中、傷口など身近に存在します。おにぎり、弁当、菓子などで本菌による食中毒が発生しています。本菌は、熱に強いエンテロトキシンという毒素を産生し、この毒素が原因となって食中毒が引き起こされます。

平成 27 年 7 月に公定法が改正され、ISO 法と整合性のある試験法となっています。

#### 図1▶

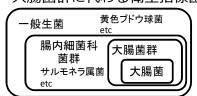
ベアードパーカー寒天培地 (左)と卵黄加マンニット 食塩寒天培地(右)での黄 色ブドウ球菌の培養



# 【腸内細菌科菌群検査法】

平成 23 年 10 月に生食用食肉の検査法として ISO 法で実績のある腸内細菌科菌群検査法が初めて導入されました。

腸内細菌科菌群とは、特定の菌ではなく、大腸菌やサルモネラ属菌を含むいくつかの細菌の総称であり、EU諸国では大腸菌群に代わる衛生指標菌として汎用されています。



▲図3 一般生菌と腸内細菌科菌群、 大腸菌群、大腸菌の関係



▲図4 VRBG 培地による大腸菌(左) とサルモネラ属菌(右)の培養

# 【実習会の内容】

- 1 バイオセーフティー及びサンプリン グプランの解説
- 2 黄色ブドウ球菌検査法の解説と実習
- 3 サルモネラ属菌検査法の解説と実習
- 4 腸内細菌科菌群及び大腸菌群検査法の解説と実習
- 5 アレルゲン検査法の解説と実習
- 6 グラム染色実習

#### 試料25g

緩衝ペプトン水225mLに入れストマッキング処理(1分間)

10倍乳剤及び必要に応じてその10倍段階希釈液作製

検体各希釈につき0.1mLをそれぞれ2枚の選択分離培地に塗抹する。 選択分離培地(菌数測定)

ベアードパーカー培地(卵黄加マンニット食塩寒天培地でも代替可能) 37°Cで48±2時間培養

### 疑わしい集落

1平板につき集落2個~5個を釣菌

#### 純培書

非選択平板培地(TSA培地)に塗抹 37°Cで22時間±2時間培養

#### 同定

グラム染色

試験管法によるコアグラーゼ試験

#### 菌数測定

検体試料1g当たりの菌数を選択分離培地上の集落数と希釈値から算出する。

▲図2 黄色ブドウ球菌の検査法

(通知 食安発 0729 第4号別添2より引用) ※青字部分が変更または追加された手順

試料25g+緩衝ペプトン水225mL

ホモジナイズ1~2分間 37°C, 18±2時間培養

培養液1mL+EEブイヨン10mL 37°C, 24±2時間培養

VRBG寒天平板(画線塗抹) 37°C,24±2時間培養 典型集落の判定・選定

普通寒天平板(画線塗抹)



▲図5 腸内細菌科菌群検査法 (通知 食安発0926第1号より引用)

お問い合わせ先 静岡県工業技術研究所 食品科 電話 054-278-3026

# 音響透過損失と残響室法吸音率の測定

【キーワード】吸音材料、残響室、吸音率、音響透過損失





# 【吸音材料と自動車】

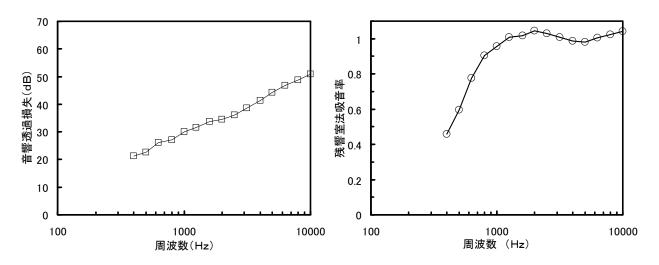
吸音材料とは、自動車や建築物などの室内において、騒音低減や響きの調整のために用いられる材料で、天井や壁、床などに使われており、グラスウールやポリエステル繊維等の繊維材料やポリウレタンフォーム等の発泡材料に代表される多孔質材料等があります。

静岡県の主要産業である輸送用機器産業では、デザイン・動力性能・燃費等に加えて、「快適な車室内の音環境」が自動車の重要な商品価値となっています。走行騒音(タイヤと路面のロードノイズ)やエンジン騒音の対策として、内外装材料\*1)に吸音材料が利用されています。現在、開発が進んでいる E V においても、走行音や特有の純音\*2)などの騒音問題は存在するため、その対策として内外装材料の音響性能について、数値化が求められています。

- \*1) 天井材、フロアーマット、カーペット、エンジンカバー、ダッシュサイレンサ等
- \*2) 単一正弦波で表される音

# 【音響透過損失と残響室法吸音率の測定値】

静岡県工業技術研究所では、内外装材料の騒音低減に係る音響性能(音響透過損失と残響室法吸音率)を高精度で数値化することで、地域の吸音材メーカーなどを支援しています。当所は、公益財団法人 JKA の機械工業振興補助事業により、「音響透過損失・残響室法吸音率測定システム」を導入しました。当システムを使用した、400Hz から 10kHz における 1/3 オクターブバンド中心周波数での測定により下図のようなグラフが得られます。



▲図 音響诱過損失(左)、残響室法吸音率(右)の測定例

お問い合わせ先 静岡県工業技術研究所 電子科

電話 054-278-3027

平成 28 年度

機械工業育成機器整備事業(JKA)

# 音響透過損失・残響室法吸音率測定システム

【キーワード】残響室、無響室、吸音率、音響透過損失





## 【はじめに】

静岡県工業技術研究所では、平成4年度に残響室と無響室を導入して以来、自動車内外装材の開発に関する技術支援を行っています。その多くは、企業が試作した吸音材等の評価で、企業からの依頼により試験を行い、平成27年度には190件の実績を上げています。

近年、より高精度な測定のニーズが増えていることから、その要請に応えるため、高い遮音性能の測定と拡散音場の実現を可能とする「音響透過損失・残響室法吸音率測定システム」を新たに導入しました。(平成 28 年度の公益財団法人 JKA の機械工業振興補助事業)

# 【音響透過損失・残響室法吸音率測定システム】

測定システムは、無響室と残響室の2室によって構成されています(写真1)。下表に主な 仕様を示します。

残響室	不整形状・内容積 9 ㎡	
測定方法	音響透過損失: ISO 15186-1 Sound Intensity method 残響室法吸音率: ISO 354 Indirect method	
試験体サイズ	音響透過損失:縦 0.6m×横 0.6m 残響室法吸音率:縦 1m×横 1m	
測定周波数範囲	400Hz~10,000Hz(1/3 オクターブバンド)	

### 【音響透過損失(遮音性能)】

残響室内で音を出し、残響室と無響室の間に 設置した試験体に入射して、無響室に透過した 音を測定します。国際規格(ISO 15186-1)に 準拠した測定方法により、音響インテンシティ の測定ができます(写真 2)。

### 【残響室法吸音率(吸音性能)】

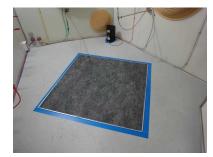
残響室内に設置した試験体に音を入射して、測定します。国際規格(ISO 354)に準拠した測定方法により、再現性の高い残響時間の測定ができます(写真3)。



▲写真 1 無響室(左)と残響室(右)



▲写真 2 設置した試験体(音響透過損失)



▲写真3 設置した試験体(残響室法吸音率)

お問い合わせ先 静岡県工業技術研究所 電子科 電話 054-278-3027

# 支援紹介

# 海外展開支援サービス

【キーワード】 海外規格、国際規格、海外展開、技術相談

# 【はじめに】

平成24年に開設した広域首都圏輸出製品技術支援センター (MTEP) は、広域首都圏 (1都10県1市)の公設試験研究機関(公設試)が連携し、域内にある中小製造業の海外展開を技術面から支援する取組です。

静岡県工業技術研究所では、平成25年からMTEPに参画し、 海外取引に必要な国際規格や海外の製品規格に関する相談・情報提供、海外の製品規格に適合した評価試験などの技術的な支援を行っています。



# 【専門相談員による相談】

MTEP 参画機関には、海外規格や海外展開に精通した専門相談員を配置しています。静岡県では、(公社) 静岡県国際経済振興会の生嶋仁氏が専門相談員として、海外展開全般に係る相談に対応しています。

また、工業技術研究所に来所いただければ、各機関に設置されているテレビ会議システムを使用して他機関の専門相談員に相談することも可能です。



▲ テレビ会議の様子

#### 【相談内容及び対応分野】

製品を海外へ輸出する際に必要な規格への対応や適合評価試験、製品を適合させた後の手続など、様々な相談に応じています。

各機関の専門相談員及び技術分野の詳細は、以下のアドレスから御確認いただけます。 http://www.iri-tokyo.jp/site/mtep/sodan-bunya.html

### 【相談の流れ】

1 申し込み

企画調整部に電話(054-278-3028)又はメール(shizuoka@iri.pref.shizuoka.jp)でお申し込みください。その際、対象製品や輸出先など、具体的な相談内容をお知らせください。

2 専門相談員との日程調整

御相談の内容により、最適な専門相談員を選定の上、相談日程を調整いたします。

3 来所・相談

来所いただき、所内において専門相談員との相談を実施します。必要に応じて、対象 製品のカタログや仕様の分かる資料を事前に送付していただきます。

> お問い合わせ先 静岡県工業技術研究所 企画調整部 電話 054-278-3028

# 事業紹介

# 静岡県工業技術研究所 研究発表会

【キーワード】 研究発表、招待講演、技術相談、セルロースナノファイバー (CNF)

# 【概要】

平成30年3月に本所及び富士工業技術支援センターの研究発表会を開催しました。

本所の研究発表会(3月16日)では、県内中小企業を中心に247名の方に参加していただき、静岡県の政策として力を入れているセルロースナノファイバー(CNF)のほか、照明、食品など41テーマについて、今年度の研究成果などを紹介しました。また、招待講演として、静岡県と同様にCNFの研究開発に取り組んでいる、山梨県、富山県からも公設試験研究機関の研究者をお招きし、成果の発表をしていただきました。



図1 所長挨拶

富士工業技術支援センターの研究発表会(3月20日)では、地域企業の技術者や産業支援機関の担当者など91名の方に参加していただき、CNF及びプラズマ照射装置に関する新成長戦略研究のほか、製紙工業分野と機械電子分野の併せて8テーマについて、今年度の研究成果の発表を行いました。

# 【研究発表会の目的】

工業技術研究所では、日頃の研究成果を県内企業にご活用いただくため、研究発表会を開催しています。口頭発表はもとより、成果品の展示をしたポスターセッションも行っています。こうした研究員との交流の中で、研究所へのご理解を深めていただければ幸いです。

沼津・浜松の工業技術支援センターでも研究発表会を今後開催する予定となっていますので、ご興味のある方はぜひご参加ください。



図2 発表会の様子



図3 ポスターセッション

お問い合わせ先 静岡県工業技術研究所 企画調整部 電話 054-278-3028