

製品化事例特集

～産技研とともに製品開発を～

ファッション流行情報:2007～08年秋冬傾向



テクノTOKYOフェア2006 in Shinjukuを開催(10月3～5日)
今号で紹介する製品化事例も展示しました

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

事業化支援による製品開発事例によせて

産技研は今年度4月に地方独立行政法人（以下「独法」）となり、約8ヶ月が過ぎました。おかげさまで企業の皆様には昨年度を上回るご利用をいただいております。さらにいろいろな要望に的確に応えられるよう、取組みをしているところです。

さて、産技研は、独法化時に、センターの新しい事業方針として、①スピード対応、②サービスと質の向上、③製品化・事業化の推進、の三つの課題を掲げました。特に③の製品化・事業化は、産技研の重要な事業として位置づけています。

例えば、「組織」では

事業化支援部を新たに立上げ、研究開発部（第一部）、研究開発部（第二部）の3部体制とし、事業化支援を「部」として総合的に支援していく体制にしました。

「機器利用」では、企業の皆様が試験機器を利用し、製品・部品の試作や測定ができるよう、設備の充実を図りました。また事前予約のもと午後8時までご利用いただけるようにしました。

「共同開発」では、企業の製品開発を迅速に進めるために、これまで年1回の共同研究の公募を2回とし、タイムリーな支援が図れるようにしました。また、製品開発を行う時に企業の方が利用できる「製品開発支援ラボ」と「共同開発研究室」とを設置し、“企業の研究室”を実現しました。大学が保有する技術の活用を支援する「産学公コディネート事業」も強化しました。

そして9月には、企画から設計・解析、試作までの一貫した「ものづくりデザイン」支援を行うデザインセンターをオープンさせました。

本特集は、このような事業化支援をとおして実用化・製品化した成果事例をまとめたものです。

製品化の取組みにはいろいろな形態があります。企業との共同研究による製品化、依頼試験・技術相談の製品化、基盤研究の特許の製品化、外部資金研究による製品化など様々です。しかしながら、いずれも機能、性能、デザインを総合的に検討し、実用化・製品化に向けた支援を行うもので、企業の皆様の「Customer Delight」を実現することを目標としています。製品化に関する課題がありましたら、お気軽に相談いただきますようお願い申し上げます。

東京都立産業技術研究センター 理事・事業化支援部長

鈴木 節男

製品化事例一覧

1. マンホール内点検用カメラ
2. PIC マイコンを用いた自動車部品用試験機
3. 歯科用ワイヤベンディング装置
4. 大型 LED パネル
5. LED テスター
6. 黒鉛微細分散摺動材料 ―焼結ブッシュ―
7. 表面処理工具を用いた洗浄レスタッピング装置
8. 白色不透明無鉛ホウ珪酸塩ガラスフリット
9. 環境規制・機能性に対応したクエン酸ニッケルめっき
10. 放射線照射食品スクリーニングシステム
11. 鉛を使わない放射線遮へい剤 ―高比重ゴム―
12. おしゃれなヒッププロテクター（大腿骨頸部転倒骨折軽減パンツ）
13. 色落ちしない合成皮革製品

1. マンホール内点検用カメラ

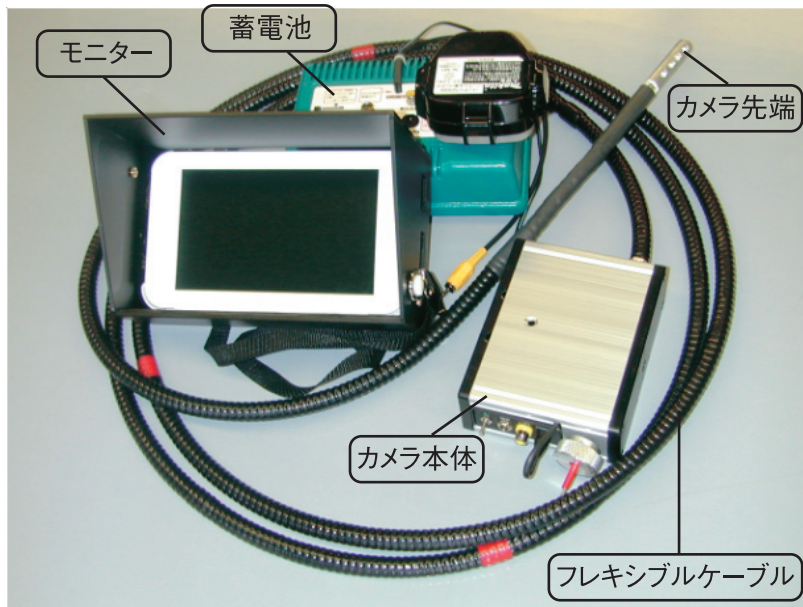


図1 マンホール内点検用カメラ
マンホールの蓋の鍵穴からカメラ先端部分を挿入し、暗いマンホール内部を隈なく点検するカメラです。

カメラ先端部分にある小型LEDは、点灯方法を工夫しています。これにより、撮影時間を長持ちさせることができ、かつ温度上昇が抑えられるために、小型LEDの焼損を防ぐことができます。さらに、カメラ先端部分に工夫を施して、マンホール内部をあらゆる方向から撮影可能にしています。

開発の背景

現在、下水道局で使用している点検用カメラは、マンホールの蓋を開け、カメラを挿入して使用されます。しかし、蓋が重く点検時間がかかる、酸欠事故の危険がある等の理由から、マンホールの蓋を開けずに内部点検できるようなカメラ装置が望まれています。

開発の経過

開発したマンホール内点検用カメラ装置は、マンホール内に挿入するカメラ先端部分(直径14mm)とカメラ本体があり、両間をフレキシブルケーブルで繋いでいます(図2)。

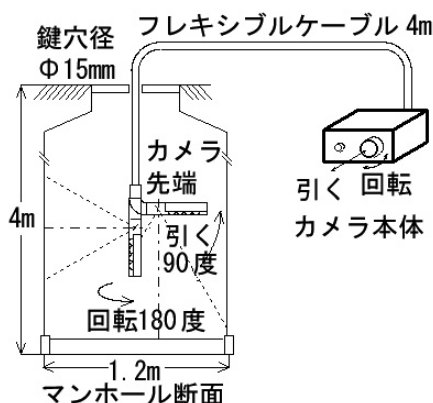


図2 カメラ先端部分と本体

カメラ先端部分にはレンズ、撮像素子及び高輝度LEDを取付けています。カメラ先端部分のLEDはカメラのシャッタータイミングに同期して点灯する方式を開発しました。LED点灯時間のデューティ比を0.3以下とし、消費電力と温度上昇を抑制しました。このLEDを点灯制御する電子回路はカメラ本体に組み込んでいます。また、カメラ先端部分を回転・首振りする機構を設け、撮影方向を自由に変える機能も本体に組み込みました。

開発した製品の紹介

新たなLED点灯方式の導入により、当該製品は、次のような特徴を持ちます。

- ①カメラ先端部分の温度上昇40℃以下。
- ②カメラ全体の消費電力8W以下。
- ③撮影時間が従来の連続点灯方式の約2倍であり、135分撮影可能(12V、2.2Ahニッケル水素電池使用時)。
- ④カメラ先端部分の稼動範囲が回転180度、首振り90度であり、特に下水道管の枝管接続部分の撮影に効果を発揮。

【共同研究先】株式会社フジタ・ジャパン

研究開発部(第一部)ITグループ <西が丘本部>

大畑敏美 TEL 03-3909-2151 内線495

E-mail: oohata.tosimi@iri-tokyo.jp

2. PICマイコンを用いた自動車部品用試験機



図1 自動車用部品の試験機

自動車用部品の一つである直流12V励磁用コイルの電気的特性を調べるための試験機です。

試験機には、ワンチップマイコンの一つであるPICマイコンを複数装備しています。

コイルがどこまで低電圧で動作するか確認ができます。パソコンから操作が簡単にできる低価格の試験機です。

多摩支所における研修「実習で学ぶPICマイコン中級」の内容を応用して開発しています。

開発の背景

現在、様々な電化製品には、制御用としてワンチップマイコンが組み込まれています。その中で入手しやすい汎用的なワンチップマイコンの一つとしてPIC (Peripheral interface controller) マイコンがあります。多摩支所では平成16年度から、このPICマイコンの使用方法について、実習を通じた研修を3年間行っています。実習には、多摩支所で開発したオリジナルの電子回路基板を用いており、マイコンの基本的な動作を確認できるものとなっています。

東京都八王子市に東京都中小企業振興公社が管理するインキュベーション施設、ベンチャーHATCHIOJIがあります。そこに入居しているHiT技研が、多摩支所の研修を受講し、そこで習得したことをもとに自動車用部品試験機を開発しました。もともと、HiT技研は、PICマイコンを用いた電子機器の開発を行っていましたが、研修を通じてさらに制御技術に磨きをかけ開発に至りました。

開発の経過

PICマイコンの研修として、多摩支所では昨年度、「実習で学ぶPICマイコン中級」を実施しました。この研修は、2種類のPICマイコンを用いて、発光ダイオードの点滅、マイコンの入出力制御、A/D変換、マイコン本体にあるメモリへのデータの書き込み方法、モータの駆動等、基本的な制御方法に関する

ものでした。アクチュエータ制御の応用として、人工筋肉を利用した昆虫ロボットの制御も教材として作製しました。

この実習で使用したPICマイコンは、マイコンに電氣的に書き込むライターやプログラム作成用ソフトウェアが簡単に入手できます。そこでHiT技研では、実習内容をもとに自らマイコン制御用基板を作製することにより、自動車用部品試験機を開発するに至りました。

開発した製品の紹介

開発した試験機は、自動車用励磁コイルを端子に取り付け、どこまで低電圧で動作するか試験します。試験機は、複数のPICマイコンをパソコンで制御するようになっており、従来のものに比べて操作が簡単で、低価格で製造が可能です。試験結果はLEDで表示します。またコイルに流す電流は、マイコンを用いて制御しています。入手しやすいPICマイコンは中小企業でも開発がしやすく、本試験機はその一事例です。

なお、開発した製品は、自動車用部品メーカーに納入することができたとの報告がありました。

【開発企業】HiT技研

事業化支援部 <多摩支所>

上野武司 TEL 042-527-7819

E-mail: ueno.takeshi@iri-tokyo.jp

3. 歯科用ワイヤベンディング装置



図1 歯科用ワイヤベンディング装置

曲げ加工に最適な制御を行うためにPICマイコンを搭載し、出来上がりの高品質化及び作業の簡素化を図りました。しかし加工処理を直近で行うと、通電時に強力なノイズが発生し、マイコンを含む制御回路に流入して誤動作等が起きる恐れがあるため、ノイズ防止対策を行っています。また、インバータ方式を採用したことで、可搬性に優れています。

開発の背景

歯科用矯正金具のワイヤ加工品質は、電流、通電時間、加圧力の要素に大きく左右されます。本開発装置は、電流量や通電時間をマイコン制御することにより出来上がりの高品質化と作業の簡素化を目指しました。また、小型可搬性に優れた装置とするため、小型インバータ電源を搭載しながらも、ノイズによる誤動作の少ないシステムを開発することを目的としています。

開発の経過

本開発装置は、歯科矯正用スポットウェルダーに対応し、曲げ加工に最適な制御を行うためにPICマイコンを搭載しました。また、インバータ電源方式を採用したことで、可搬性に優れた装置となりました。

<PICマイコン搭載による設定・計測の高機能化>

電流値、通電時間を考慮した表示部のPICマイコンによるシステム設計を行いました。また、電流センサを搭載しています。

<ノイズ対策>

ノイズ低減化技術については、インバータ方式へ変更した場合の各種測定を行った結果、放射ノイズや雑音端子電圧のノイズ低減に役立つ方向性を確認することができました。

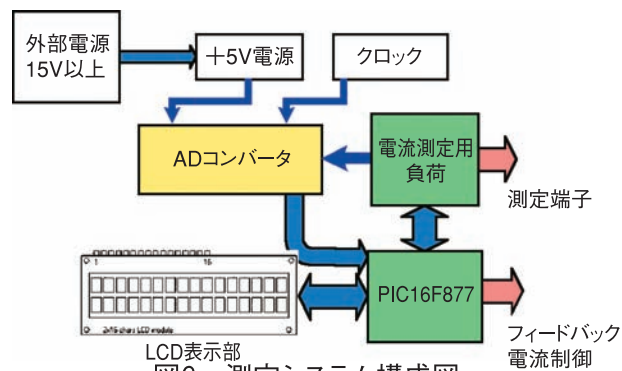


図2 測定システム構成図

LCD表示機能、タイマ測定機能が付加されています

開発した製品の紹介

本製品は、マン・マシンインターフェースを考慮した機能を付けることにより、使い勝手がよく耐ノイズ性に優れた装置となりました。また、インバータ電源方式を採用したことで、可搬性に優れた装置となりました。

【共同研究先】有限会社TMC

研究開発部(第一部)

エレクトロニクスグループ <西が丘本部>

渡邊 耕士 TEL 03-3909-2151 内線447

E-mail:watanabe.koji@iri-tokyo.jp

4. 大型LEDパネル



図1 開発した大型LEDパネル

現在、大面積の電飾ボードの多くは、蛍光灯を用いています。蛍光灯には水銀等の有害物資が含まれ環境負荷への影響が大きく、寿命が短いという欠点があります。そこで、蛍光灯ではなく、LEDを用いた大面積の電飾ボードを開発しました。(株)アートレーザ技研の高い精密加工技術および電飾ボード用導光板のレーザ加工方法に関するノウハウと、産技研の特許「交流用LED点灯回路」による電源の小型化によって、LEDを使用したスマートな大型電飾ボードです。

開発の背景

現在、大面積の電飾ボードの多くは、蛍光灯を用いています。蛍光灯には水銀等の有害物資が含まれ環境負荷への影響が大きく、また寿命が短いという欠点がありました。そこで、LEDと導光板による大面積の電飾ボードの開発をおこないました。

大面積の電飾ボードでは、背面から照らす方式だとLEDの個数が多くなりコスト的に実用化が難しく、両サイドから照射する場合、光を全面に均一に照らすことは困難です。また、直流点灯をした場合は、別に大型の電源が必要となります。

開発の経過

この開発では、光源として高輝度白色LEDを用い、導光板によるバックライト方式を採用しました。

LEDを点灯する方式として、産技研の特許「交流用LED点灯回路」を利用し、電飾ボードを交流電源で点灯、大きな直流電源を使用することなく、点灯回路をアルミフレーム内に収める構造が可能になりました。導光板は、特殊なレーザ加工により作製することから、金型を起こすことなく様々な大きさの電飾ボードを作製することができ、多品種少量生産に向いています。

大面積の電飾ボードを開発するにあたり、基礎実験・開発課題について実験・検討を行い進めました。

＜基礎実験＞ 従来型白色LEDを高輝度LEDに

変更、それに伴い点灯回路について、大電流を流せる回路に設計変更し、各種条件における回路動作を検証しました。

＜試作・製品化へ向けての設計課題等＞

下記の点を設計課題とし、検討・解決しました。

- ①小型薄型化 フレームに入る構造と放熱対策
- ②安全設計 電気用品安全法(以下「電安法」)の規制・ノイズ規制のクリア
- ③面の均一性 フィルムの違いによる評価、均一に光を正面に出すための導光板の加工
- ④開発した電飾ボードの評価
電気的・光量等の特性、電安法の規制のクリア

開発した製品の紹介

その結果、大面積の電飾ボード(1270mm×720mm)のサイズで、100V/50W、平均輝度200cd/m²、輝度分布はELディスプレイモジュールと同程度のもので開発しました。開発では、回路の一部変更や構造を工夫することで、ノイズや電安法の規格をクリアし、海外でも使用可能(100V用/200V用)。さらに、省エネ、環境負荷の軽減、リサイクル可能等を実現することができました。

【共同研究先】株式会社アートレーザ技研

研究開発部(第一部)

エレクトロニクスグループ <西が丘本部>

小林丈士 TEL 03-3909-2151 内線477

E-mail:kobayashi.takeshi@iri-tokyo.jp

5. LEDテスター



図1 LEDテスター

LEDテスターLX4681AはLEDの電気的特性及び光学的特性（光度・波長特性等）を生産ライン上で高精度、高速に測定し、測定結果による分類・選別、測定結果の表示、プリンター等への出力が出来ます。また、ネットワークと接続する事により他のコンピュータに必要なデータを転送することも出来ます。

開発の背景

テクノローク株式会社は、各種半導体の生産ライン用テスター（検査機器）等を製造・販売しています。近年はLED（発光ダイオード）用のテスター製造にも力を入れています。

LEDは表示用・バックライト用・照明用の光源として、非常に注目されています。最近LED光源の性能に対するユーザーの要求も厳しく、LEDの性能を総合的に評価するための生産ライン用検査機器の開発が求められていました。

開発の経過

LEDテスターは、電流・電圧・極性判定などの電気的特性に加え、光度・全光束・色度座標などの光学的特性を測定する必要があります。しかし、LED特有の波長特性、指向特性などの問題から光学的特性の測定値にはかなりの誤差が伴います。そこで当センターのエンジニアリングアドバイザー事業、実地技術支援、依頼試験なども利用しながら、誤差低減のための技術開発を行ってきました。

開発した製品の紹介

今回、ご紹介する製品は、表1に示すように電気的測定項目に加え、光学的測定項目を生産ライン上で高精度、高速に測定できるものとなっています。

LEDの光学的特性を測定する際、測定色によ

ては、通常の受光器では誤差が大きくなります。そこで、本製品は分光器と積分球を組み合わせることで、信頼性を確保しています。また、装置の校正用光源として使用するLEDは、JCSS校正を受け、トレーサビリティを確保しています。

表1 主要測定項目

光学的測定項目	電気的測定項目
光度	極性判定
平均光度	順方向電圧
色度座標	順方向電流
主波長	逆方向電圧
ピーク波長	逆方向電流
半値幅（FWHM）	サイリスター判定
サブピーク波長	電気的測定項目（オプション）
重心波長	電流スイープ
相関色温度	高電圧印加（200V/10mA）
演色評価指数	ESD判定
全放射束	△VF（熱抵抗測定）
全光束	
光源効率	

研究開発部（第一部）光音グループ＜西が丘本部＞

岩永敏秀 TEL 03-3909-2151 内線461

E-mail: iwanaga.toshihide@iri-tokyo.jp

6. 黒鉛微細分散摺動材料—焼結ブッシュ—



図1 焼結ブッシュ（開発品）
および汎用鋳造ブッシュ

従来、右側の図のアルミニウム青銅鋳造材に黒鉛を埋め込んだブッシュが使用されていたところに、左側の図のように鋼板に黒鉛を均一・微細分散させた焼結材料を貼り付けた焼結ブッシュを開発しました。

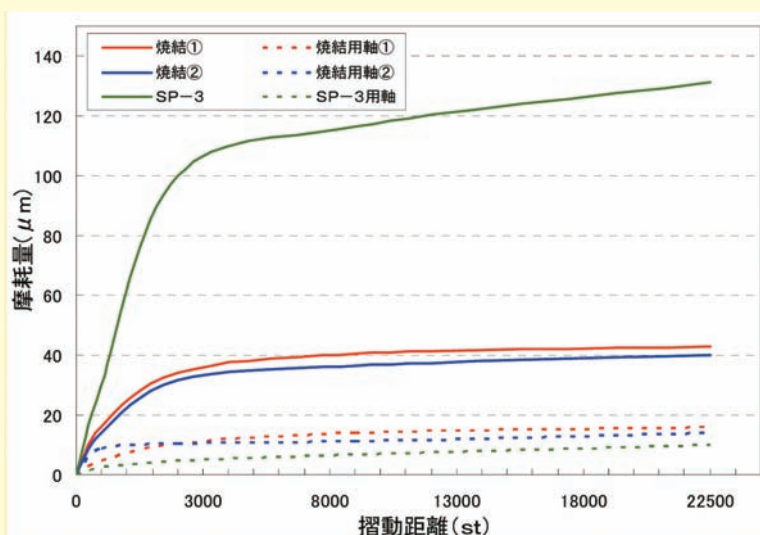


図2 焼結ブッシュおよび鋳造ブッシュの摩耗量

〔摩擦条件〕

負荷：65MPa

摩擦速度：0.6m/min

摺動距離：～500m

形状：φ75・φ85・60mm

本条件において、鋳造ブッシュ（SP-3）より焼結ブッシュは、摩耗量において1/3に低減しています。さらに摺動距離の増加に伴う摩耗量の傾きも少なく、かつ安定しています。

開発の背景

過酷条件下（無潤滑、低速、高負荷）におけるメンテナンス間隔の長いブッシュが要求されます。また、固体潤滑剤である鉛の使用は避けました。

開発の経過

固体潤滑剤として、黒鉛を選び、素地金属粉末数種類と混合します。このとき、両者の混合が非常に困難です。また、これらの混合粉末を冷延鋼板上に散布し焼結・圧延を行い、両者の結合状態を強固なものとし、かつ、ブッシュ形状への曲げ加工後も剥離等がないものとなりました。

開発した製品の紹介

図2に示すように、実機に近い高負荷の摩擦試験において摩耗量の低減を実現しました。

対象製品としては、建設機械等重機類のブッシュ、あるいは射出成形機等の産業機械の摺動部で長寿命化および耐土砂摩耗が期待できます。

【共同研究先】三協オイルレス工業株式会社

研究開発部（第二部）

先端加工グループ <西が丘本部>

浅見淳一 TEL 03-3909-2151 内線454

E-mail: asami.junichi@iri-tokyo.jp

7. 表面処理工具を用いた洗浄レスタッピング装置



図1 洗浄レスタッピング装置外観

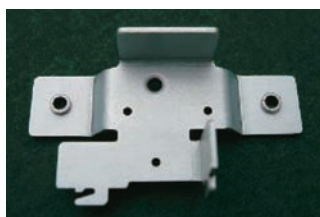
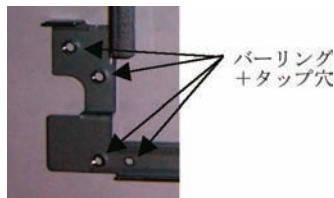


図2 加工品外観例

プレス加工部品においても環境負荷低減の観点から、洗浄レス工程が求められています。

しかし、DVD-ROMドライブ装置など情報機器の駆動装置の筐体や部品は小径めねじタップ加工が多く、高粘度の加工油剤が使用され、洗浄レスプレス化が困難となっています。表面処理工具に無洗浄油を用いたタップ加工によって、従来の加工と比較して少量の塗布量で済む洗浄レス加工が可能となり、作業環境改善と生産性向上が図れました。

開発の背景

DVD-ROMドライブ装置など各種情報機器の駆動装置の筐体や部品は薄鋼板をプレス加工して製造されています。それらの生産においては、生産コストの低減や納期短縮、あるいはグリーン調達への対応、環境負荷低減の観点から、加工油剤の使用を低減し洗浄工程を簡略化することが要求されています。現在、情報機器部品の加工は、金型で抜き、曲げ、バーリング加工してから、別工程でタップ加工を行っています。前述の部品は、図2に一例を示すようにM3以下の小径めねじを多数有する構造となっていますが、通常多用されている溝なしタップ加工では、高粘度の加工油剤を使用する必要があり、洗浄レスプレス化が困難となっています。

近年、プレス加工の分野においてもコーティング工具を用いた洗浄レス加工やドライ加工装置の開発が試みられています。

開発の経過

各種情報機器の筐体や部品用材として多用されている亜鉛めっき鋼板に対して洗浄レスタッピング加工が出来る装置の開発を試みました。市販のタッピング装置に洗浄レス加工に適した条件設定を行い、工具としては耐摩耗性および耐溶着性に優れるDLC(ダイヤモンド状炭素)コーティング溝なしタップと、工具表面処理に一般的に使用されているホモ処理(Fe_3O_4 皮膜処理) 溝なしタップの

2種類を用いました。評価試験を実施した結果、表面処理を施していないタップは2穴加工の時点で加工不能となりましたが、表面処理したタップはいずれも数千穴の加工ができました。ただし、実用化にあたっては、無洗浄油(揮発性の油)を使用しましたが、従来の無処理タップの加工と比較して少量の塗布量で洗浄レスタップ加工ができることを確認しました。このことによって、課題となっている無洗浄油の揮散低減化という作業環境の改善と、抜き、曲げ、バーリング工程と一緒に型内でタップ加工を行うという生産性の向上が図れました。

開発した製品の紹介

タッピング装置の加工条件

外周切削速度	15.7 m/min
加工タクト	2.4 s /穴
タップ	コーティング工具
潤滑油	無洗浄油

当開発は、(財)東京都中小企業振興公社の新製品新技術開発助成事業として産学公による協力で行いました。

【共同研究先】(1) 株式会社 エムケーディー
(2) 日本工業大学

事業化支援部 <城東支所>

基 昭夫 TEL 03-5680-4632

E-mail:motoi.akio@iri-tokyo.jp

8. 白色不透明無鉛ホウ珪酸塩ガラスフリット

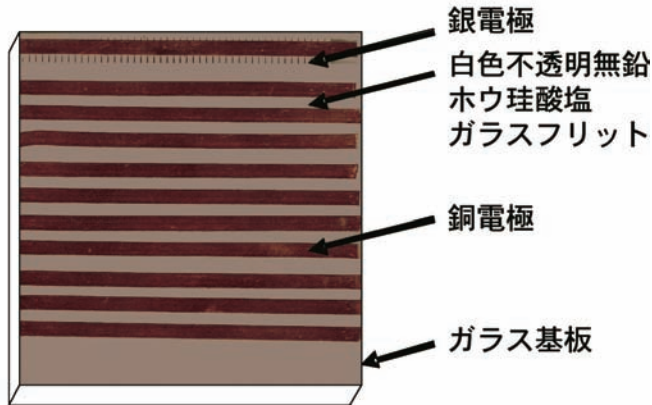


図1 ディスプレイパネル
背面基板モデル
(上面方向からの写真)

プラズマディスプレイパネルの背面基板や平面放電発光方式の電子ディスプレイの銀電極上（銀電極が形成されたガラス基板）に白色不透明絶縁層を形成するガラスフリットペーストを焼成したもの

開発の背景

電子ディスプレイ機器等の多様化に伴い、その内部に使用されるガラス材料に求められる技術的要求は年々高度化され、低融点ガラスフリットやその絶縁コーティング膜には従来技術にない条件が求められています。特に近年、環境負荷の低減課題として、従来利用されてきた酸化鉛の代替実用化対策が望まれます。

酸化鉛含有ガラスの代替として、耐化学性、汎用性や安定性があり、実用性の高いホウ珪酸塩系ガラスで無鉛化を試みました。

本開発においては、無鉛化、実用性の高いガラスであることはもちろん、プラズマディスプレイパネルの背面基板あるいは平面放電発光方式の電子ディスプレイに形成された銀電極の上に、白色不透明で黄味化し難い絶縁層を焼成形成するための無鉛ホウ珪酸塩ガラスフリット及びそのペーストの開発を行いました。

開発の経過

プラズマディスプレイパネルの背面基板や電子デバイスの銀電極上に絶縁（誘電体）層を焼成により形成するガラスフリットには、基材との熱膨張のマッチング、銀電極との濡れ性、基材や電極に熱的ダメージを与えない低融性、焼成後の絶縁層の平滑性、白色度、不透明性、電気絶縁性が得られることが課題です。これら課題解決のためガラスフリット組成の調整、フリットの粒度、ペースト組成を検討しました。

具体的には、ガラスフリット組成が SiO_2 、 B_2O_3 、 ZnO を主成分とし、アルカリやアルカリ土類酸化物、遷移金属や希土類酸化物を基本とするガラスで、平均粒径 $5\mu\text{m}$ 程度、ガラス転移点が 500°C 以下、平均線膨張係数が $80 \times 10^{-7}/^\circ\text{K}$ 以下、高い耐水性能を目指しました。更に前記ガラスフリットと無機酸化物を含有するガラスペーストを銀電極上に塗布、 590°C 以下で焼成して形成される絶縁層は白色で黄味化し難い（電極の映込みのない）ものとなりました。

開発した製品の紹介

酸化鉛を含まず環境負荷を与えない無鉛ホウ珪酸塩ガラスで、ガラス転移点が 500°C 以下（ 590°C 以下で焼成）、平均線膨張係数が $65 \sim 80 \times 10^{-7}/^\circ\text{K}$ であり、耐水性能が純水 80°C 、24時間での耐水減量値が $0.1\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下で耐水性に優れています。焼成後の絶縁層は平滑で、クラックが発生しない目標特性を備えたガラスフリットとなりました。また焼成して形成される絶縁層は、白色不透明で、銀電極中の銀の拡散による黄味化という問題を克服しました。これにより十分な光の反射や発光が得られディスプレイの色合いが良いプラズマディスプレイや電子ディスプレイを製造する部材を提供できるものとなりました。

(特願2006-262181)

【共同研究先】日本珪瑯釉薬株式会社

研究開発部(第二部)材料グループ <西が丘本部>

田中 実 TEL 03-3909-2151 内線339

E-mail: tanaka.minoru@iri-tokyo.jp

9. 環境規制・機能性に対応したクエン酸ニッケルめっき



図1 クエン酸ニッケルめっき品

施設公開やテクノフェア、産業交流展、自動車技術展などに、クエン酸ニッケルめっき品を展示しPRをしています。無光沢めっきでは微細で硬く、柔軟性に富む平滑で半光沢状のめっき外観が得られます。また、光沢めっきでは既存浴より明るい光沢外観が得られると好評です。

特許 第3261676号(2001.12.21),
表面技術, 51,718-723(2000), 同, 52,
462-466(2001), 同, 53, 335-340(2002),
Metal Finishing, 102, 26-35(2004),
同, 104, 104-111(2004)

開発の背景

電気ニッケルめっきは、光沢、半光沢、つや消しなどめっき外観のバリエーションに富み、耐食性も優れることから、金や銀、クロムめっきなどの下地めっきとして最も多く広く使用されています。ニッケルめっき液は、ニッケル塩とホウ酸で構成され、いずれも必要不可欠な成分です。ところが、ホウ酸に含まれるホウ素が、1999年に人の健康に被害を生じる恐れのある物質として新たに環境基準に追加されました。ホウ素の排水処理は難しく、このため、東京都鍍金工業組合から研究の要請を受け、ホウ酸を使用しないニッケルめっき液の開発に取り組みました。その後、2001年に水質汚濁防止法によりホウ素10mg/Lに排水規制されました。そして現在、2007年6月まで暫定基準値が適用されています。

開発の経過

ホウ酸の代わりになる物質を見つける際に、将来に渡って規制の対象にならない物質である必要があります。このため、食物等の口に入れられる物質に限定し、めっき実験を行い検討した結果、クエン酸がホウ酸の最も有効な代替物質であることを発見しました。そこで、クエン酸を用いた電気ニッケルめっき液の溶液特性や皮膜特性を既存のニッケルめっき液(ワット浴)と比較検討し、クエン酸浴として確立しました。実用的なめっき法であること、なぜクエン酸が良いのかのメカニズムの解明によ

り、その成果論文が米国の表面技術誌から高い評価を受けました。

現在、クエン酸浴を安心して使って頂けるよう、めっき工場において実証実験を行って、使い勝手や課題などの検証を行っています。

開発した技術の紹介

クエン酸浴はホウ素を含みませんが、従来と同様の設備・作業条件で同等のめっき性能を得ることができ、しかも、ランニングコストは既存の浴の同等かそれ以下で済みます。さらに、クエン酸浴は、光沢剤を使用しなくとも平滑な半光沢状の外観と、硬く柔軟性に富むめっきが得られます。また、光沢剤を使用した光沢めっきでは、既存のめっき浴と同等の光沢外観が得られますし、めっき液に混入した金属不純物の影響が少なく、不純物除去作業が軽減できるなど、他にも既存浴にはない多くの利点があります。すでにクエン酸浴用の光沢剤は、(株)金属化工技術研究所より市販されています。バレル用、引っ掛け用ともに、光沢や平滑性に優れ、クロムめっきなどの仕上げめっきや弱電部へのつきまわり性は、既存浴より優れるとの評価を得ています。

研究開発部(第二部)

資源環境グループ <西が丘本部>

土井 正 TEL 03-3909-2151

E-mail: doi.tadashi@iri-tokyo.jp

10. 放射線照射食品スクリーニングシステム



図1 光ルミネッセンス測定装置

食品試料が殺菌処理等の目的で放射線照射されているか否かを簡便に予備判定する装置です。

試料表面にLEDからの光が照射されます。試料が放射線照射されているものであれば、僅かに混在している鉍物質から微弱な光が生じます。これを光電子増倍管で検出します。この光刺激による発光現象を光ルミネッセンス（PSL）といい、微量の鉍物質を食品そのものから時間をかけて分離しなくてもよいため、きわめて短時間内にスクリーニングができるという特徴を持っています。

開発の背景

生物に対する放射線の効果として、「殺菌」、「殺虫」、「生育抑制」などがあります。これらの効果を食品に応用したのが「食品照射」と呼ばれる技術です。日本では、食品衛生法により馬鈴薯の発芽抑制を目的とした放射線照射が唯一認められていますが、その他に関しては輸入品も含め禁じられています。一方、世界の約30ヶ国では放射線照射による殺菌が実施されています。輸入大国である日本には、照射食品が輸入される心配がありますが、照射食品の検知法が法律で定められておらず、輸入業者の自己申告に頼っているのが現状です。

開発の経過

種々の照射食品検知法の中で最も確度の高いのは、食品中の微量の鉍物質（土壌・砂など）を分離し、これに最高400℃程度までの熱をかけた際に生じる発光スペクトルと発光量を測定する熱ルミネッセンス（TL）法です。鉍物質の分離は、高温にした際の食品自身の熱分解の影響を避けるために不可欠ですが、熟練と時間を要する作業です。一方、鉍物の年代測定などで使われてきた、熱を使わず光照射で発光を促す光ルミネッセンス（PSL）法では、鉍物質の分離操作が不要なため、TL法と比べ大幅な検知時間の短縮が期待されました。

照射食品用のPSL装置は、すでにヨーロッパ規格が推奨する装置がありますが、①日本に代理店がなく入手困難でありアフターサービスも望めない、②食品の種類ごとに標準試料が必要である、などの問題がありました。そこで、平成16年度から国立研究機関と民間企業との3者による共同開発研究を開始し、簡便、迅速な照射食品検知を目的としたPSL装置の開発研究に取り組んできました。

開発した製品の紹介

開発機は標準試料を必要とせず、僅か2分程度で照射食品をスクリーニングすることができます。この装置及び判定法は平成17年度に特許出願し（特願2005-234849）、平成18年7月末に共同開発研究者である日本放射線エンジニアリング株式会社より「放射線照射食品スクリーニングシステム」として販売が開始されました。これは、輸入食品の適正管理への大きな第一歩といえるでしょう。

【共同開発研究先】(1)独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所
(2)日本放射線エンジニアリング株式会社

研究開発部（第二部）ライフサイエンスグループ＜駒沢支所＞
山崎正夫 TEL 03-3702-3111 内線583
E-mail : yamazaki.masao@iri-tokyo.jp

11. 鉛を使わない放射線遮へい材－高比重ゴム－



図1 放射線遮へい材

鉛を使わない放射線遮へい材（高比重ゴム）を開発しました。鉛を使用していないので環境にやさしく、かつゴムでできているので種々の形に加工できます。

開発の背景

近年、欧米では電子機器の埋め立て廃棄に伴う地下水中の鉛汚染が指摘され、電子機器中の鉛の使用を制限する動きがあります。このような動きに対して我が国においては鉛の使用量削減の取り組みが行われており、鉛フリーハンダなどの開発が進められています。

一方、ガンマ線やX線等の遮へい材として、これまで主として鉛が使用されてきましたが、鉛に対する規制が強化される中で、鉛に代わる放射線遮へい材の開発が求められてきています。

そこで、鉛を使用しないで、鉛と同等以上の放射線遮へい効果があり、環境上の問題がない放射線遮へい材の開発を行いました。

開発の経過

開発は、企業との共同研究で行いました。当支所は、金属材料（63種類）とゴムとの重量比が10:1の高比重ゴムについて、種々の厚さと種々の放射線エネルギーに対する遮へい効率を計算により求めました。一方、企業はその計算に基づいてピスマスとタングステン入りの高比重ゴムを作製しました。作製された高比重ゴムの遮へい性能をコバルト-60のガンマ線源により評価した結果、鉛と同等以上の性能が得られました。また、コバルト-60で大線量を照射した時の耐放射線性の試験（引

っぱり試験や硬さ試験）を行った結果、90kGyまで問題のないことを確認しました。

開発した製品の紹介

鉛に代わる遮へい材として、ピスマスやタングステン入りの環境にやさしい高比重ゴムを開発しました。高比重ゴムの遮へい効率は、実測と計算結果がほぼ一致したことから、最終製品に要求される性能に合わせて、原料の配合割合や遮へい材の厚さを前もって計算から決定することが可能となり、効率的な製造が可能です。

現在、核医学の分野で使用されている放射性医薬品の遮へい容器は、鉛あるいはタングステンが使用されています。開発された高比重ゴムは、これらに置き代わる遮へい材として期待されます。また、原子力施設の点検時に使用されている鉛入り遮へいマットや空港の手荷物検査に使用されるX線装置用遮へい材の代替品の他、加工性の優れたゴムの長を生かして様々な形の製品が製作可能です。

【共同研究先】株式会社フジックス

事業化支援部 <駒沢支所>

鈴木隆司 TEL 03-3702-3114

E-mail:suzuki.takashi@iri-tokyo.jp

12. おしゃれなヒッププロテクター (大腿骨頸部転倒骨折軽減パンツ)

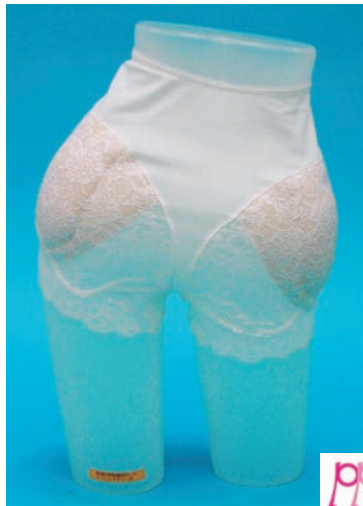


図1 ピーチパンツ

寝たきりの要因となる高齢者の転倒による大腿骨頸部骨折を予防、軽減するパンツです。従来品の介護用品的感覚を排除し、「温泉で人に見られても恥ずかしくないものを」という視点で開発しました。シルクタッチの薄手素材が軽やかなはき心地を、レースがエレガントな雰囲気をもたらします。プロテクターはコンパクトながらも確かな衝撃吸収性と、ヒップラインの補整機能(美尻効果)を併せ持っています。

開発の背景

高齢者が転倒して腰を強く打つと、寝たきりの原因の上位を占める大腿骨頸部骨折が引き起こされます。この骨折は、高齢者のQOL(クオリティオブ ライフ)を損なうばかりでなく、高額の治療費が必要となり家族や社会全体の経済的損失も大きなものになります。

共同研究者の有限会社とみでは既にヒッププロテクターを開発、販売していますが、売れ行きが停滞していました。原因として、装着時の違和感、腰回りがふくらむ等の他、デザイン面でも改良の余地がありました。これらを踏まえて、機能とファッション性を高めた商品を開発しました。



図2 一般的な製品

開発の経過

既存製品の問題点を解消するべく、改良点を検討し、オリジナル性も盛り込み、開発目標を立案しました。

表1 開発目標

1. 装着時の快適性の向上。
2. プロテクターのコンパクト化、形状の改良。
3. パンツの着脱の容易化。
4. ファッション性の付与、美尻効果。

プロテクターの素材には、種々の衝撃吸収材を試験し、性能、生産性、コスト要件を満たした合成樹

脂系の発泡材を採用しました。腰部にフィットした形状とするため、人台上で粘土で造形しました。その際、付



図3 プロテクター

加機能としてヒップラインの補整機能(美尻効果)が得られるよう造形を工夫しました。
パンツは、既存品の介護用品然としたデザイン(図2)から脱却するため、おしゃれな通常下着のデザイン等も参考にしながら、ファッション性を加味したデザインを検討しました。素材はさらりとした感触で、確かなストレッチバック性を有する薄地トリコットで、下部をレースで切り替えエレガンスでフェミニンな感覚とし、且つ通気性の向上を図りました。

開発した製品の紹介

高齢者向け製品の開発にあたり、送り手側から見た機能や性能だけを重視するのではなく、高齢者が自ら抵抗無く選び、使っていただくという視点で開発を行いました。製品は「ピーチパンツ」という名称で商標登録を行い、平成18年5月より販売を開始しました。

【共同研究先】有限会社 とみ

URL:<http://www.studio-tomi.co.jp/>
事業化支援部 <墨田支所>

大橋健一 TEL 03-3624-3996
E-mail: oohashi.kenichi@iri-tokyo.jp

13. 色落ちしない合成皮革製品



図1 染料を用いて染色した合成皮革のコートとジャケット

従来の顔料による着色法ではなく、金属錯塩酸性染料を用いて染色した合成皮革です。染料による染色は、顔料着色と比較すると、色に透明感や深みが出るため、今までとは異なる色合いの製品化が可能となりました。

開発の背景

合成皮革の着色は、顔料を用いて行われています。染料を用いると十分な固着が得られず、繊維製品と同等の染色堅牢度を得ることが困難なためです。

染料を用いて染色を行った合成皮革は、従来の顔料着色と比較して、色に透明感や深みが出るため、今までとは異なる色合いの製品化が可能となります。

そこで、染料を用いた色落ちしにくい染色方法について検討しました。

開発の経過

「染まりやすく、色落ちしない合成皮革」を実現するには、以下の技術課題を克服しなければなりません。

- ① 良好な染色堅牢度を得ること。
- ② 同じ素材である白い合成皮革と湿潤状態で長時間接触させても色移りしないこと。

そこで、第一化成株式会社と共同で開発研究に取り組みました。

開発した製品の紹介

開発した合成皮革は、金属錯塩酸性染料を用い

表1. 染色堅牢度試験結果 (級)

試験項目		変退色	汚染
耐光		4	—
洗濯	ドライ	4	4—5
	ウェット	4—5	4—5
水		4—5	4—5
摩擦	乾燥	—	4—5
	湿潤	—	4—5

一般衣料の合格基準例:変退色4级以上、汚染3级以上

表2. 移行性試験結果 (級)

移行性	変退色	汚染 (表面)	汚染 (裏面)
	4—5	4—5	4—5

JISの水に対する染色堅牢度試験方法の添付白布を白い合成皮革に替えて試験した結果、ほとんど色移りはない。

て染色を行いました。

- ① 染色堅牢度の等級は、表1のように一般衣料の合格基準をクリアしています。
 - ② 湿潤状態で白い合成皮革と接触させた場合も、表2のように色移りはほとんどありません。
- 今までにはない、色に透明感と深みが得られた合成皮革は、ファッション性が向上し、多様化する消費者のニーズに応えることが期待できます。

【共同研究先】第一化成株式会社

事業化支援部 <八王子支所・墨田支所>

木村 千明 TEL 042-642-7130(直)

E-mail:kimura.chiaki@iri-tokyo.jp

榎本 一郎 TEL 03-3624-3814(直)

E-mail:enomoto.ichiro@iri-tokyo.jp

ファッション流行情報:2007~08年秋冬傾向

2007~8 AUTUMN & WINTER IMAGE POINT

■2007~08年秋冬は、こだわり志向が増大■

07~08年秋冬に訴求されるイメージを解説します。

1) 注目したい事柄

- LOHAS/自然志向が浸透します。そのため内面的な要素を重視した存在感あるものが求められます。
- エレガンス路線が急伸、カジュアルー辺倒からの脱却が見られます。06年秋からのブリティッシュ・モダンの流れは、80年代のパワー・サクセス・スーツを。メトロ・セクシャルな感覚は、グラマラスやダンディズムなモードを呼び起こすなど、様々なドレスアップ感が台頭できます。
- 07年から始まる「団塊世代」のライフスタイル変化は、新たな商品構成や情報を発生させます。
- 日本の良さを認識する、新旧の世界適用素材が訴求されます。
- その他の注目要素として、ニュー・シニア・カジュアル、ユニセックス、フォーマル、アーリー・アメリカンなどが再考されます。

2) 色彩

- 色相:赤系が大きく増加し、秋冬らしい暖色系が躍進します。ニュートラル系は継続です。
- 色調:低明度のブラキッシュ~ブラック~ディープ~ビビッドという、色みを感じさせる色調が復活します。
- 配色:大胆な色使いがポイントになるシーズンで、コントラスト配色やバイ・カラー配色が用いられます。
- 注目:赤みのオレンジ、レモンイエロー、ブルー系。

3) 素材

- 原料・糸:ウールライクな天然繊維や機能性を迫及したハitek素材が用いられます。注意点は高度
- タッチ:しなやかなハリコシ。温もりのある微起毛。クリーンで滑らかな素材。
- 質感:フラット&ソリッド。ポリウム&軽さ。マッド&シャイニー。コンパクト&クリスプ。
- 加工処理:プリーツ、レリーフ、メタリック加工など。

4) 柄

- オーガニックな柄:マイクロ・ジャカードやミニ幾何柄の表現。
- クラシック柄:古風な先染めやジオメトリック柄。ロシア構成主義のポスター柄。ブリティッシュ的な柄域。アールデコ~バウハウス時代のモダニズム柄など。
- 都会の中の様々な表示柄:信号、記号、ロゴ字。
- 植物柄:東欧東的なフォークロア柄。中国や日本風のモチーフ。素朴さや手書き調の稚拙な柄。

5) スタイリング

- スーツ&セットアップ:トータル・イメージが確立しやすいブリティッシュ・モダンなど。
- ナチュラル・フィット。
- イージーな着こなしやレイヤード感を一掃する一着のスタイリッシュを求めたニュー・ストレートやニュー・コンフォート。きっちりとした着こなしへ進展。

事業化支援部〈墨田支所〉 嶋 明

TEL 03-3624-4049

E-mail:shima.akira@iri-tokyo.jp

《2007~08年秋冬のイメージ》



TIRI
News

2006年特大号 通巻 8 号

発行日/平成18年11月20日(毎月1回発行)

発行/地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター

総務部 情報システム課 広報係

〒115-8586 東京都北区西が丘3-13-10 TEL03-3909-2151 内275

企画・印刷/秀研社印刷株式会社

(転載・複製をする場合は、情報システム課広報係までご連絡下さい。)

この印刷物は石油系染料を含まない
インクを使用しています。
2100
古紙配合率100%の再生紙を使用しています。