

# JECTEC NEWS

一般社団法人 電線総合技術センター

2016.11

No.

79



エア・フェスタ 2016  
(撮影：燃焼技術グループ 佐野 正洋)

## CONTENTS

巻頭言	2
技術レポート	
・RoHS 規制、REACH 規則などによる フタル酸エステル類規制最新動向と JPIA の対応	3
研究開発	
・電線・ケーブルのリサイクルに関する調査研究	7
・環境有害物質フリー・電線材料の可能性調査	8
技術サービス	
・新規導入設備のご案内	9
・ドイツ連邦材料試験研究所 BAM 見学報告	10
・国際火災学シンポジウム Interflam2016 参加報告	11
・Massy Yamada の知財教室 (その 1)	12

試験認証	
・耐火被覆材を用いたトータルシステム工法の検証実験結果	14
・JIS 認証指針の改正内容の紹介	16
・耐火・耐熱電線等認定等番号一覧表	17
情報サービス	
・平成 28 年度 JECTEC 新人研修 開催報告	18
・「電線押出技術研修会 (座学)」開催報告	20
・メッセナゴヤ 2016 出展報告	21
人物往来(去る人 来る人)	21
談話室	
・「そば道楽」 in 浜松	22
会員の声	23



## 変化を深める社会にあって

一般社団法人 日本電線工業会  
専務理事

熊川 康雄

日本電線工業会では、“電線産業の発展を通じて広く社会に貢献する”という基本方針の下、VISION 2020という技術ロードマップを作成しました。これは人口減少などに代表される成熟化社会の到来、異常気象や地球温暖化に見られるような環境破壊など、社会の大きな転換点を迎えていると思われる現在、2020年に向けて電線産業関係者が共通して抱える技術的な課題に如何に対処し、また電線業界に求められる社会的責任を果たしていくかについて調査、検討を行ったものです。

現在、最も懸念されている環境問題については、持続可能な循環型社会の実現に向けて“環境負荷低減/グリーンエネルギー”を主要な活動項目の一つとして設定しました。環境問題に限らず、今後、ますます社会の変化の度合い、速度は大きくなっていくものと思われ、我々業界も柔軟にしかもスピーディーに対応をしていく必要性を感じています。

JECTEC殿は1991年に“都市機能の高度化に伴う安全性の確保、産業廃棄物や資源リサイクル問題という地球規模への対応のために、個別企業の枠を超えて共同で、調査・研究・開発・試験や検査の実施ならびに研修等の人材育成事業を行う”という趣旨で設立されたと伺っています。JECTEC殿には、これまでも試験・認証事業や人材の育成など、業界の発展の礎となる貢献をしてきていただいておりますが、今後に見込まれる社会の更なる変化の中で、まさに設立趣旨に沿った、一層のご活躍が期待されるところであります。

日本電線工業会は1948年に日本の電線産業の健全な発展と社会貢献を目指して設立され、再来年には設立70周年を迎えます。電線産業を取り巻く環境も大きく変わり、また今後も変化が続いていくと思いますが、電線の社会における最も重要なインフラの一つという立場、また社会的な責任は変わりません。むしろIoTなどあらゆる物が高度に連携を深めるための大量・高速のデータ伝送やエネルギーの効率的な伝送の必要性など、我々、電線産業の責任は大きくなっていく部分も大きいと考えられます。

JECTEC殿の持つ高度で多様な経験、知識、設備は電線産業の大きな財産であります。個社の枠を超えて業界の共通の課題に取り組むJECTEC殿と日本電線工業会は、電線産業の健全な発展と社会的な責任を追究、という従来からの共通の目標に沿うべく、複雑化、変化を深める社会の中であるからこそ、今後ともより一層の協調を進めていければと思っております。今後ともよろしく願い申し上げます。

## RoHS規制、REACH規則などによるフタル酸エステル類規制最新動向とJPIAの対応

可塑剤工業会 技術部長 柳瀬 広美

### 1. はじめに

鉛、水銀等6物質に新たにフタル酸エステル(フタレート)4物質(DEHP, DBP, BBP, DIBP)が規制対象となったRoHS2が2019年7月22日から効力を発する。取り分けDEHP(DOP)への対応について、電気電子分野の関係者は悩ましい日々をお送りのことと思われる。本稿では、これら4物質を含む可塑剤の製造販売を生業としている川上の企業の業界団体である私たち可塑剤工業会(JPIA)が押し寄せる化学物質規制の荒波にどのように揉まれ、どのように挑んでいるのかについて述べる。

### 2. 可塑剤の国内外市場の現状

可塑剤の歴史はフタレートの製造から始まったと言っても過言ではなく、1955年頃以来DEHPは今日に至るまでの60年以上の長きにわたって、国内に於いては軟質PVCの主要な可塑剤として電線被覆は勿論のこと広範な用途で安全に利用されてきたことは周知の通りである。

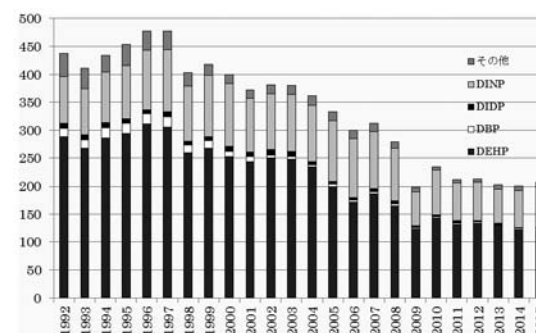


図1 フタル酸系可塑剤の生産量の年次推移

図1には1992年から2015年までの国内に於けるフタレート類の品種別生産量(単位は千トン)を示す。90年代半ばからの環境ホルモン騒動は環境省の実験プロジェクトSPEED98で幕が引かれ、フタレートへの疑義は晴れた。その後生産量は年々歳々低下の一途を辿ってきたが、震災以降はほぼ安定的に推移している。また、主要品種の割合もDEHPが約6割弱、DINPが約3割5分で現在に至るまであまり変わらない。

目を転じて、世界と欧州、そして日本の可塑剤の市場での品種構成を比較してみよう。図2には左から世界、日本欧州の2015年における品種割合を模式的に示す。世界と欧州ではオルソフタレートが約7割を占めているのに対して、日本では9割近を占めている。オルソフタレートを品種別にみると、欧州ではDINP系が57%を占



(■:DEHP, ■:DINP/DIDP/DPHP, □:DBP/DIBP/BBP, ■:other plasticizers (日本の場合はアジピン酸系も含む。)

図2 世界、日本、欧州の可塑剤の品種別構成の比較

めているのに対して、世界、日本ではそれぞれ、26.4%、33.6%である。フタレートの原料はフタル酸とアルコールである。現時点でのアルコール原料の需給バランスが各地域での市場の品種構成を概ね決めていたの見方できる。また、その他の割合が日本では11.5%と少ないのに対して、世界と欧州では同じく30%を占めていることは興味深い。世界の可塑剤市場は約840万t(2015年)で、過去9年間に約4割増、欧州のそれは130万tで、同じく3割増であった。世界規模ではこの市場への旺盛な需要が窺える。

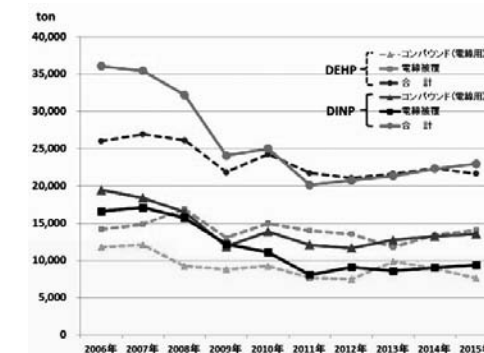


図3 コンパウンド(電線用)と電線被覆に用いられるフタレート(DEHP, DINP)の年次推移

図3には国内における電線・ケーブルに用いられているDEHPとDINPの使用量の年次推移を示す。ここ5~6年は両可塑剤ともに約22,000t強と安定的に推移している。

### 3. フタレート規制の最前線

フタレートの最初の規制(2002年)は予防原則に従って子供のおもちゃを対象とした。実験による溶出量を基に規制値0.1% (=1000ppm)が科学的に決定され、且つ、この添加量では軟質塩ビでの用途では実用的な柔軟性が到底発揮できないレベルであるので、この分野では制限



値の議論はあまり聞かれなかったが、この度のRoHS改正では、1000ppmの論拠が聞こえてこなかったことと、規制の運用面で物議を醸すことが懸念される。

DEHPのEUリスク評価書は2008年に公表された(因みにDINPのそれは2003年に公表されている。)が、2011年2月に認可対象物質リストであるAnnex XIVに収載され、認可申請が2013年8月に締め切れ、日没日、2015年2月21日が定まった。DBP、BBP、DIBPも同様である。リサイクル軟質塩ビに使用されているDEHPについては2016年4月20日の欧州委員会REACH委員会においてDEHPの認可が承認されたが、配合や成形加工に用いるバージンのDEHPの認可は現時点でもペンディングのままである。2016年4月、同4フタレートに対してECHAが認可の判断を待たずに新たに制限提案を発し、パブコメを募集した。JPIAは種差(生体に及ぼす影響には顕著な種差があること)は勿論のこと、集積暴露影響の評価方法が不適切であること等を論拠に、制限提案の取り下げを求めた意見書を8月30日にECHAに提出した。DINPに関しては、これ(おもちゃ規制)以上の規制は必要がないことが2013年11月にEU Commissionから公表されている。

米国では1977年に発効し、それ以来大きな改正がなされてこなかった懸案のTSCA改正が、2016年6月22日にオバマ大統領署名によって成立した。2016年12月中旬に初期リスク評価物質としてTSCAワークプラン(WP)のリストから10種類を抽出し、リスク評価が開始される。法発効日より3年半をかけて合計40種類の化学物質を指定することを目標に掲げており、フタレートの行方が注目される。

JPIAはECPI (= European Council for Plasticisers and Intermediates) やACC (= American Chemistry Council) と、欧米日3極会の開催や平素の情報交換を通じて過去約20年以上に渡り緊密に連携してきた。当時から、JPIAはDEHPの有害性発現には種差が関与していることを主張し、実験的検証を行ってきた。以下、JPIAが主張するフタレート擁護の科学的な論拠を述べる。

#### 4. マーモセットを用いたDEHPの生殖毒性種差の検証

1990年代中盤よりJPIAは、実験動物であるラットやマウス等のげっ歯類と霊長類との間に、生体に対する有害性に関してDEHPの感受性が異なる、所謂、種差に注目して検討を実施してきた。対象動物はマーモセット(霊長類)である。ここでは詳細については述べないが、一連の検討で、マーモセット成獣、幼若獣、そしてもっとも

も脆弱な胎児に対して、DEHPは生殖毒性を全く導かないと言う結果を得ている<sup>1-3)</sup>。それでは何故、同じような見掛けの投与量(曝露量)でも、ラットとマーモセットとではこのような違いが現われるのであろうか？

#### 5. ヒトとげっ歯類における代謝プロフィールの違い

TDI (日々許容摂取量) よりも低い投与量でDEHPを含んだ朝食を男女各10名のボランティアに投与後48時間まで4時間毎に尿と血液を採取し、それらのサンプル中のDEHP代謝物濃度を定量分析した。このサンプル採取は、日米欧の可塑性工業会が、英国で合法的に行ったものである。JPIAは尿サンプルの分析を受け持った。

口より体内に入ったDEHPは、体内加水分解酵素により分子内に二つあるエステル結合の片方のエステル結合が加水分解され、まずは一次代謝物MEHPに代謝される。この一次代謝物は酸化等の化学反応を経た後、数種の二次代謝物や、DEHPの原料であるフタル酸とアルコールに形を変える。その模式図を図4に示す。

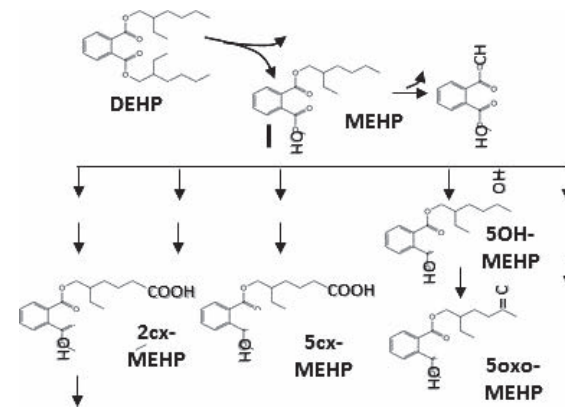


図4 DEHPの代謝の模式図

古くから知られているように、脂溶性の有害物質は肝臓内で親水性の高いグルクロン酸に抱合され、体外に排泄される防御機能が動物には本来備わっている。そのような機能の程度には種差があると言われている。ヒトとげっ歯類について、このような機能の違いを検証することが、代謝物が生体に与える有害性を公正に定量的に比較検討する基礎を与えてくれるものと考えた。

グルクロン酸で抱合された代謝物(グルクロン酸抱合体)と抱合されていないフリー体との定量分析が過去にも実施されてきたが定量性に課題があった。今回はその点で優位性のある、ESI-Negative mass chromatogram、LC-RID/MS systemを用いることにより、抱合体を解抱合することなく採取したサンプルそのままの状態でも定量分析が可能となり、その値とフリー体との定量的比較を

より正確に議論できるようになった。

DEHP投与後4時間ごとに採取した尿サンプルについて定量分析を実施した。一例として、4時間から8時間経過した間に採取されて尿サンプルの測定結果を図5に示す。溶出時間12.9分の位置にグルクロン酸抱合体の混合物、32.4分前後に同じくグルクロン酸で抱合された一次代謝物であるMEHPが観測された。一方、溶出時間19.0分、20.9分、22.5分にそれぞれCX-MEHP、OH-MEHP、oxo-MEHPが観測された。

このようにして各時間での各代謝物のDEHPに換算した等価濃度(ng-DEHP/mL)をフリー体(ピンク)とグルクロン酸抱合体(グリーン)とでそれぞれ積算した値で図6に示す。投与した直後から4時間までに既にグルクロン酸抱合体が約75%以上を占めていることが解る。これらの値は被験者3名の平均値である。

トータルの代謝物(フリー体と抱合体)濃度は、投与後から増加を続け4時間から8時間の付近で極大値をとり、その後単調に低下し投与後36時間でほとんどが体外に排泄されることがこのヒストグラムから解る。

ここで、安全性を示すパラメータとして、抱合された代謝物をフリーな代謝物で除した値(G/F)を採用し、ヒト、げっ歯類、そしてマーモセットに対するパラメータを比較することによって代謝のプロフィールの視点から種差を示してみよう。表1にその比較表を示す。

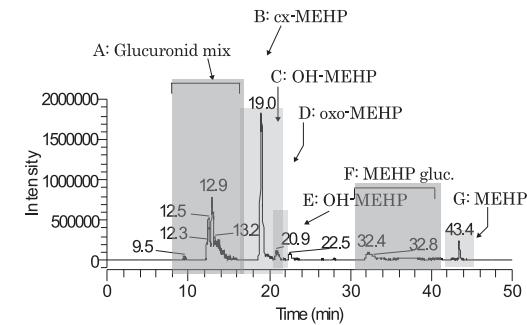


図5 摂取後4~8時間での尿サンプルのクロマトグラム

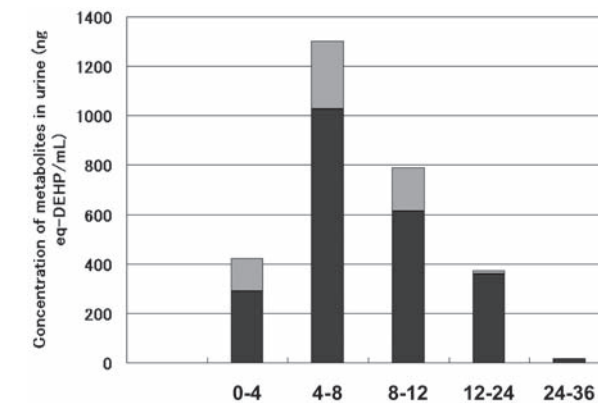


図6 フリー体と抱合体の投与後の濃度

表1 各種に対するG/Fの値

種	G/F	(G/F)/(G/F)Rat
Rat	0.13	1
Marmoset	7.14	54.9
ヒト(男)	3.47	26.2
ヒト(女)	5.33	41.0

ラットの場合はG/Fに値が0.13でフリー体が多いのに対して、マーモセットの場合は7.14と抱合体が圧倒的に多い。ここで得られたヒトでは、男性の場合3.47、女性の場合5.33と、ラットよりもマーモセットの傾向に近く、男女間の差は統計学的に有意であった<sup>4)</sup>。これらのデータから、DEHPは動物種により代謝のプロフィールが異なり、特に、ラットに代表されるげっ歯類と霊長類(マーモセット、ヒト)とではそのプロフィールが全く異なることが結果として言えよう。つまり、動物実験からヒトのTDIを外挿する際に考慮される安全係数(不確実係数)は、現在100が用いられることが多いが、採用すべき安全係数はむしろ1よりも小さく、ヒトではラットの場合よりも曝露量をより多くしてもラットほどの有害性が現われないことを物語っていると考えられるのである。ところで、ヒトが日常生活で暴露するDEHPのレベルは如何程のものなのであろうか？

#### 6. リスク評価いろは

毒性学ではある有害性が発現する用量(曝露量)に閾値があるとされてきた。用量が閾値より低ければ有害性は発現しない。閾値はある一つの有害性(具体的有害性=エンドポイント(例えば精子の数の低下、尿道下裂、精巣内の精細管形態異常等))に対して動物実験から求められる。個体差、動物間の種差、実験の条件や範囲等を考慮した安全係数(不確実係数)で動物の閾値を除し、これをヒトに外挿した日々許容摂取量(TDI=Tolerable daily Intake)とする。この値とヒトの曝露量とを比較してリスクを判定する。幾つかのフタレートに対するTDI(μg/人の体重(kg)/日)を表2に示す。

表2 各フタレートの日々許容摂取量

	日本	EFSA	台湾
DnBP	5	10	10
BBP	500	500	500
DEHP	30	50	50
DINP	150	150	150
DIDP	150	150	150
DNOP	370	—	—

## 7. DEHPの薬物動態を基にしたヒト暴露量

2016年初頭にヒト肝キメラマウスを用いたDEHPの薬物動態学的研究が雑誌に公表された<sup>5)</sup>。このキメラマウスは通常のマウスの肝臓をヒトの肝臓に置き換えたマウスであり、DEHPはヒトの肝臓と同じ代謝プロフィールを持つ。このようなマウスを用いた代謝の実験から、ヒト化した薬物動態学的モデル(PBPK Model = Physiologically-based Pharmacokinetic Model)を構築することができる。ヒト化したPBPK Modelによると、ヒトバイオモニタリングから得られる尿内代謝物濃度を用いてヒトが環境から暴露する化学物質の暴露レベルを推算することができる。

このモデルを用いて、1999年から2010年までに米国一般の人々を対象に得られた尿内MEHP濃度の平均値と95th%タイル値に対してDEHPの暴露量を推算すると、それぞれ、0.087 ( $\mu\text{g}/\text{人}(\text{kg})/\text{日}$ )、1.3 (同左)であると報告されている<sup>5)</sup>。米国でも一般人たちの95th%タイル値に対するDEHPの暴露量はTDIの2.6%に過ぎない。

環境省が実施している曝露量モニタリング調査結果によると、DEHPの一次代謝物であるMEHPの尿内濃度から推算されるDEHPの摂取量は、2011年から2014年までに観測された尿内濃度の平均値と最大値に対して、先に述べたヒト化したPBPK Modelを適用すると、それぞれ、0.059 ( $\mu\text{g}/\text{人}(\text{kg})/\text{日}$ )、0.456 (同左)である。これらをDEHPのTDI (=30)と比較すると、ほぼ3桁から2桁低い値である。

経産省が公表しているDEHPの最新の製造・輸入数量(2014年)は約11万5千トンであり、改正化審法のガイドラインで政府が定めた用途別排出係数(プラ添加剤、加工助剤)を参考に改正化審法の一次リスク評価(I)におけるハザードクラスを求めた。その結果として暴露レベルはクラス外となる。

以上、見てきたように少なくとも現在の国内でのDEHPは安全に使用されていると言える。

## 8. 今後の可塑剤工業会の活動について

EUのREACHでは域内市場、企業、企業性、中小企業総局DG Growthが牽引した。これ即ち、化学物質の管理をテコにした域内での弛まぬ産業の育成発展が目的である。世界の潮流は化学物質のヒト健康や環境への有害性をリスクで管理することであり、規制当局はそれと社会的有用性とを天秤にかけて規制判断を実施する。その過程において最も重要視されなければならないのは、言

うまでもなくヒトと環境の保全であると同時に限りある資源の有効利用であろう。

可塑剤工業会では、永きに渡ってご利用頂いている可塑剤の安全性を科学的に検証してきた。今後も正しく安心してお使い頂けるよう公正な情報提供を行ってゆく。

- 1) Kurata Y, Kidachi F, Yokoyama M, Toyota N, Tsuchitani M, Katoh M., *Toxicological Sciences*, 42, 49-56, 1998.
- 2) Tomonari Y, Kurata Y, David R M, Gans G, Kawasuso T, Katoh M., *Journal of Toxicology and Environmental Health A.*, 69(17), 1651-1672, 2006.
- 3) Kurata Y, Makinodan F, Shimamura N, and Katoh M., *The Journal of Toxicological Sciences*, 37, 33-49, 2012.
- 4) Kurata Y, Katoh M. et al., *The Journal of Toxicological Sciences*, 37, 401-414, 2012.
- 5) Koichiro Adachi, Hiroshi Suemizu, Norie Murayama, Makiko Shimizu, Hiroshi Yamazaki, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 39, 1067-1073, 2015.
- 6) The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2010. *Environ. Health Perspect.*, 112, 331-338.

## 電線・ケーブルのリサイクルに関する調査研究

### 1. はじめに

現在、欧州では循環経済(CE)政策の議論が活発化しており、資源再生利用技術の重要性が増している。これを受けて研究開発グループでは、電線・ケーブルのリサイクルに関する調査研究を行うこととした。まず、重要な課題を把握し研究テーマを決定するために、電線・ケーブルの再生及び廃棄処理の現状について調査を開始した。

現在、文献調査等によりリサイクルの状況をまとめると共に、リサイクル業者への訪問調査を実施している。

### 2. 電線・ケーブルのリサイクル状況

一般社団法人電気学会による、2012年度実績を対象としたリサイクル業者34社へのアンケート調査によれば、インフラ系から回収される電線において、導体金属のほぼ100%がリサイクルされている。一方、被覆材別の資源再生量及び廃棄処分量を図1に示すが、サーマルリサイクルも含め何らかの形で資源再生される被覆材の割合は、材料によって異なるものの導体と比較して低い結果となっている。被覆材の資源再生率が導体に比べ低い要因として、多種の被覆材が混入し、分別が困難であること、分別に人手を要すること、特にビニル(PVC)においては安定剤として付加している鉛の分離が困難であること、サーマルリサイクル時に塩素ガスが発生することが挙げられている<sup>1)</sup>。

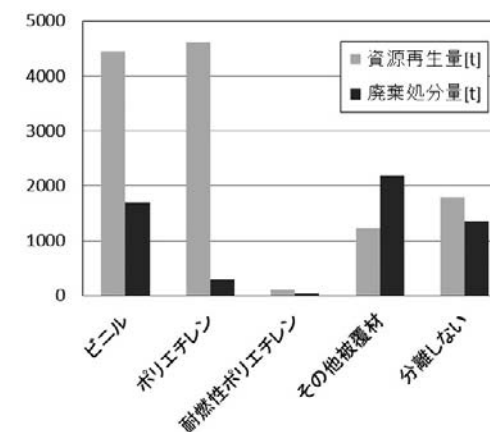


図1 被覆材別の資源再生量及び廃棄処分量\*

\*電気学会技術報告 第1348号「電線・ケーブルのリサイクルの現状と技術動向」p21-24のデータを基に作成

### 3. リサイクル業者への訪問調査

電線の回収・分離を行っているリサイクル業者A社への訪問調査を実施した。

A社では、太物電線は剥線機、細物はナゲット加工と湿式選別により、銅線と被覆を分離している。一般的に、通常のナゲット加工及び湿式選別で分離された樹脂には図2のように銅片がある程度混入する(誌面にて、白く見える小さな粒が銅片である)。A社のケースでは、加工、選別後の樹脂に銅片が混在している場合、PVCは有価物として売却できるが、ポリエチレンはサーマルリサイクルもできないため産業廃棄物として埋立処分されていることがわかった。

また、廃プラスチックのリサイクル業者B社に確認したところ、サーマルリサイクルにおいては燃料とする廃プラに金属粉が混入していると、設備の配管等に付着して悪影響を及ぼすとのことであった。

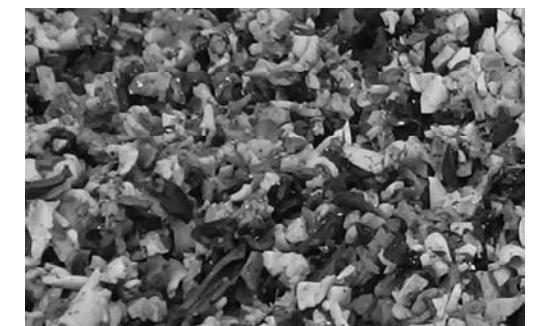


図2 分離処理後のポリエチレン被覆材

### 4. 今後の予定

引き続き、訪問調査などを実施する。調査を通し、現在の重点課題を把握した上で、今後の研究テーマを決定する。

(研究開発グループ 主査 齋藤 学)

### 参考文献

- 1) 「電線・ケーブルのリサイクルの現状と技術動向」, 電気学会技術報告 第1348号, (2015)



## 環境有害物質フリー・電線材料の可能性調査

### 1. はじめに

電線被覆材料として使用されるポリ塩化ビニルコンパウンドに含まれるフタル酸系可塑剤DEHP (DOP)は近年、欧州を中心に環境有害物質とみなされている。そこでJECTECでは、フタル酸系可塑剤の規制がされた場合を想定して、2011年度にマルチクライアント研究「フタル酸系可塑剤の代替」を行い、非フタル酸系可塑剤をポリ塩化ビニルに使用した時の注意事項を調査した。

2016年度は、新たに環境に優しく安価で、フタル酸系可塑剤を含まない電線被覆材料の調査研究を行う。フタル酸系可塑剤の代わりとなる可能性のある樹脂に着目して調査を行い、この樹脂をポリ塩化ビニルに混合する手段として高せん断加工技術の利用を検討するというものである。9月より、本テーマ「環境有害物質フリー・電線材料の可能性調査」をマルチクライアント研究として開始したので、その概要について報告する。

### 2. フタル酸系可塑剤の規制動向

現在、電線用軟質ポリ塩化ビニルコンパウンドに配合される可塑剤には、特性やコストの面でバランスのとれるDEHP (DOP)やDINP等のフタル酸系可塑剤が一般的に使用されている。しかし、これらの可塑剤のうち、日本で主要なDEHP (DOP)は欧州のRoHS指令で2019年7月22日より規制されるため代替可塑剤への移行が検討されている。またDEHP (DOP)の代替と目されているDINPについては、工業製品一般への規制は無いものの、玩具や育児用品では規制されている。

### 3. 高せん断加工技術

高せん断加工技術とは、国立研究開発法人産業技術総合研究所(以下、「産総研」という。)が開発した技術であり、高分子/高分子系(ポリマーブレンド)や高分子/フィラー系で、従来達成できなかったナノレベルの微細構造成形を可能とする樹脂加工技術である。

本マルチクライアント研究では、産総研技術移転ベンチャー株式会社HSPテクノロジーズ社の高せん断加工装置(写真1)を利用して材料の試作を実施する。

### 4. マルチクライアント研究

本マルチクライアント研究「環境有害物質フリー・電線材料の可能性調査」の目的、方法及び期間は以下のとおり。

#### 【目的】

環境に優しく、安価な原材料から構成されるフタル酸系可塑剤を使用しない電線被覆材料の可能性を調査する。

#### 【方法】

高せん断加工機を使用して可塑剤代替の可能性がある樹脂や非フタル酸系可塑剤をポリ塩化ビニルに混練し、その特性を従来のフタル酸系可塑剤を使用したポリ塩化ビニルと比較する。

#### 【期間】

2016年9月～2017年3月(予定)

9月に開催した第1回委員会では、高せん断加工技術の発明者である株式会社HSPテクノロジーズ社の清水代表取締役社長に、高せん断加工技術の開発背景、技術の優位性、これまで開発してきた材料等についてご講演いただいた。続いて、JECTECより、調査研究の背景と目的、予備検討結果、研究計画について報告した。



写真1 高せん断加工機  
(株式会社HSPテクノロジー製)

(研究開発グループ 主席 平野 寛信)

## 新規導入設備のご案内

### 1. はじめに

JECTECでは、この度、新規顧客の開拓と納期短縮によるCS向上のため、新規設備を導入したのでご紹介します。

### 2. 恒温槽付屈曲試験機の導入

低温から高温まで特定の温度条件の下で屈曲試験を行える試験機を導入しました。試験温度の他に試験張力も0(無張力)～100Nまで選択可能であり、また複数本(外径により本数が変わる)を同時に試験することも可能です。

表1. 仕様

製造メーカー	ユアサシステム機器株式会社
型式	CL40-typeE01
仕様	槽内温度:-40℃～80℃ 屈曲角度:0～±180° 屈曲速度:5～90cpm 張力負荷:無張力～最大100N



写真1. 恒温槽付屈曲試験機

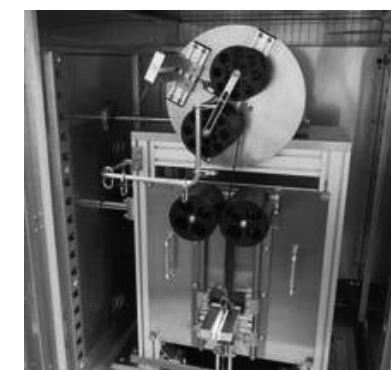


写真2. 屈曲試験機内部

### 3. 新スクレープ摩耗試験機の導入

スクレープ摩耗試験において、電線以外の試料を評価する需要が増えており、新たにチューブや布状の試料が取り付けやすいスクレープ摩耗試験機を導入しました。

表2. 仕様

製造メーカー	ユアサシステム機器株式会社
型式	ET015-001
基本用途	JASO D618・ISO6722-1



写真3. 新スクレープ摩耗試験機

### 4. 自動寸法測定機の導入

自動測定機能、自動ピント補正機能のある寸法測定機を導入、構造試験などに活用していきます。

表3. 仕様

製造メーカー	株式会社キーエンス
型式	IM-6700/6125

### 5. おわりに

JECTECでは現状に満足することなく、常にお客様のニーズを考え、要望に応じてまいります。各装置へのお問い合わせをお待ちしております。

(電線技術グループ 主査 須山 雄介)



## ドイツ連邦材料試験研究所 BAM 見学報告

### 1. はじめに

2016年6月に、ドイツのベルリンに所在するドイツ連邦材料試験研究所(BAM: BundesAnstalt für Materialforschung und-prüfung)を訪問したので報告する。



写真1 BAMの外観

### 2. BAMについて

BAMは、ドイツ連邦経済エネルギー省(BMWi)が所管する国立の研究機関であり、材料や製品の安全性や人・環境保護に関する試験・研究を行っている。本部はベルリン市内南西部に位置し、ベルリンの象徴ともいえるブランデンブルク門(写真2)からおおよそ10kmの距離にある。BAMには分野別に11の部門があり、今回訪問したのは構造物の安全性を専門とする第7部門である。訪問では、筆者も委員として参加しているISO/TC92/SC1/WG11(「火災試験の火災安全工学への使用方法」についての作業グループ)のコンビナーを務めるBAMのAnja Hofmann氏に対応いただき、さまざまな燃焼試験設備を見学させていただいた。



写真2 早朝のブランデンブルク門

### 3. 燃焼試験設備の見学

BAMが保有する燃焼試験設備は、主にISO規格、EN規格(欧州統一規格)及びDIN規格(ドイツ工業

規格)に基づくものであった。ISO規格の主なものとして、ISO1182不燃性試験装置、ISO5659-2発煙性試験装置、ISO5660-1コーンカロリメータ試験装置、ISO9239-1床材の火炎伝播試験装置、ISO834の垂直部材用の壁炉(写真3)や水平部材用の水平炉を見学した。また、EN規格の主な装置として、欧州建築資材規制(CPR)における建築部材の火災安全のクラス分けに使用するEN13823 SBI試験装置を見学した。その他、ISO/TC92において規格策定作業が始まったISO/NP5660-5低酸素濃度雰囲気におけるコーンカロリメータ試験装置(写真4)を保有しており、研究用途で使用しているとのことであった。装置は下からN<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>混合ガスを任意の割合で供給し、試料加熱雰囲気中の酸素濃度を制御できる仕組みになっている。

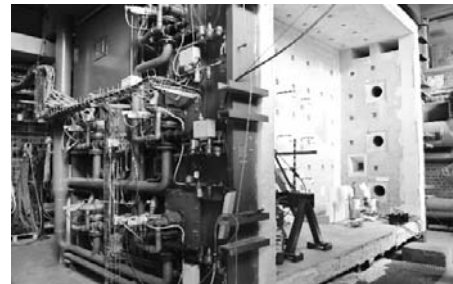


写真3 ISO834垂直部材用の大型壁炉



写真4 ISO/NP5660-5用試料加熱チャンバの内部

### 4. おわりに

今回のBAM見学は、今後のJECTECの試験業務拡大に向けて、有益な機会となった。最後にBAM訪問を調整いただいた国土交通省国土技術政策総合研究所の吉岡英樹様に感謝いたします。

(燃焼技術グループ 主査 新屋 一馬)

## 国際火災学シンポジウム Interflam2016 参加報告

### 1. はじめに

イギリスで開催された国際的な火災学シンポジウムInterflam 2016に参加し、ポスター発表を行ったので報告する。Interflamは、イギリスで隔年で開催されており、今回で第14回目となる。今年はロンドン大学ロイヤル・ホロウェイ校を会場に、2016年7月4日～6日の3日間にわたり開催され、ヨーロッパ各国及び米国、韓国、日本など28ヶ国からおおよそ320名が参加した。



写真1 会場となったロイヤル・ホロウェイ校

Interflam2016では、約120件の口頭発表が、テーマ別に3会場で行われていた。また、ポスター発表も3会場で約70件が行われた。



写真2 口頭発表会場の様子

### 2. 発表したポスターの概要

JECTECの発表は、ISO/TC92/SC1(火災の発生と発達についての分科委員会)で規格化が進められている燃焼ガス分析方法、ISO/DIS19021(ISO5659-2+FTIR分析)に関する内容であり、同国内委員会委員長である一般財団法人日本舶用品検定協会の吉田公一様と共同で作成したものである。そのポスター発表の概要を以下に記す。

ISO5659-2発煙性試験は、密閉されたチャンバ内で試料を加熱し、燃焼時に発生する発煙量を評価する試験法である。その際、試験体を強制着火させる方法として、プロパンガスのパイロット火炎による着火が規定されている。しかし、現在、規格化が進められているISO/DIS19021は、ISO5659-2に

FTIRを接続し、試料燃焼により発生する燃焼ガス成分を分析する手法であるため、上記パイロット火炎を用いた場合には、試料の燃焼ガスだけでなく、プロパンガス起源のCO<sub>2</sub>及びCOを含んだ燃焼ガスを測定することになってしまう。そこでJECTECでは、プロパンガス起源のCO<sub>2</sub>及びCOの発生量を明らかにするとともに、プロパンガスを用いたパイロット火炎ではなく、コーンカロリメータ試験(ISO5660-1)のようなスパークを用いた試料着火を試み、3種類の材料を用いて着火特性への影響と発生ガスへの影響を調査した。

実験の結果、ISO5659-2規格で定められたパイロット火炎と新たに用いたスパーク方式では、試料着火時間及び発煙特性は同等であり、また、発生ガスはプロパンガス起源のCO<sub>2</sub>発生量分だけ、パイロット火炎の方がCO<sub>2</sub>の発生量が多くなった。これらのことから、着火源をスパーク方式に変更すれば、従来のパイロット火炎による発煙性試験結果と同等性を保ちながら、発生ガス分析については、パイロット火炎起源のCO<sub>2</sub>を排除できることを明らかにした。

ポスター発表時には、各国のISO/TC92/SC1委員も私のポスター発表を訪れ、燃焼試験の精度向上に関する日本の活動についての良いアピールになったと思う。

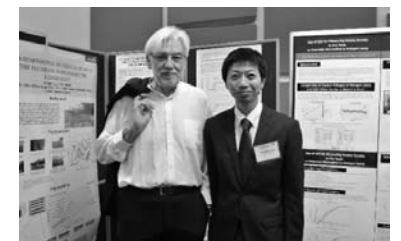


写真3 Interflamの主催者であり、世界的な火災科学の権威であるStephen Grayson氏(左)と

### 3. おわりに

今回、Interflamという火災分野において国際的に権威のあるシンポジウムに参加でき、大変貴重な経験を得ることができた。今後もJECTECが継続的に参加できるよう引き続き試験・研究に取り組んでいきたい。

最後に、ポスター発表にあたり多大なるご協力をいただきました吉田公一様に感謝いたします。

(燃焼技術グループ 主査 新屋 一馬)



## Massy Yamada の知財教室（その 1）

今回から教室の名前を「Massy Yamada の知財教室」に変えて再スタートする。

初回は知的財産法全体につき、その概要を紹介する。二回目以降は、製造企業にとって非常に重要と思われる特許権を中心に、特許権を得るための手続、具体的には、特許出願、出願公開、審査請求、審査、特許異議申し立て、審判、裁判、特許権の効力、特許権の侵害等につき、特許法の規定に即して述べる。

### 1. 知的財産法

古くは、各企業に「特許部」という組織があり、いわゆる工業所有権4法の出願から権利化までの手続、及び権利侵害に対する特許庁及び東京高裁への手続を担当していた。工業所有権(4法)とは、

①特許法、②実用新案法、③意匠法、④商標法に基づく権利を言う。

その後、不正競争防止法、種苗法、著作権法等で保護される権利を含めて「知的財産」と呼ぶようになり、各企業の「特許部」は「知的財産部」と名前を変えて、幅広い権利に対応するようになっていく。

そして平成14年には「知的財産基本法」が制定された。この法律の目的及び知的財産(権)の定義は以下のとおりである。

【目的(第1条)】

……我が国産業の国際競争力の強化を図る必要性が増大している状況にかんがみ、新たな知的財産の創造及び効果的な活用による付加価値の創設による活力ある経済社会を実現するため、知的財産の創造、保護、活用に関し、……基本となる事項を定め、国、…、大学、事業者の責務を明らかにし、…、知的財産の創造、保護及び活用に関する施策を集中的かつ計画的に推進することを目的とする。

【定義(第2条)】

知的財産とは、発明、考案、植物の新品種、意匠、著作物その他の人間の創造的活動によって生み出されるもの(……)、商標、商号その他の事業活動に用いられる商品又は役務を表示するもの及び営業秘密その他の事業活動に有用な技術上又は営業上の情報を言う。

知的財産権とは、特許権、実用新案権、育成者権、意匠権、著作権、商標権その他の知的財産に関して法令により定められた権利又は法律上保護される利益に係る権利をいう。

### 2. 工業所有権 4 法の概要

著作権法は、制定は古いが抜本改正されてからの歴史が浅く、改正後の判例が多くないこと、また所轄官庁も特許庁ではなく文化庁になっていることがあり、技術屋の私にとって、権利の境界線が分かりにくい。

一方の工業所有権4法は、すべて特許庁が扱っており、歴史も古く、多くの判例により権利の内容が理解し易くなっている。

製造企業にとって知的財産の基本は工業所有権4法と思われるので、この4法について、権利の対象、権利の有効期間、登録料、権利侵害等を比較する。

#### (1) 保護される権利の種類

・特許法：発明の保護。発明とは、自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度のもの。自然法則とは、自然界で経験上、一定の原因があって一定の結果が得られるとされる法則であり、数学や人為的取決めは、自然法則を利用していないので、保護対象外である。コンピュータプログラムを記録したコンピュータで読取可能な記録媒体は、ある時期から特許の対象となった、医薬は特許の対象であるが、医療行為は、社会の要請から特許の対象外とされている。

なお「高度のもの」とあるが、実用新案と比較して「高度なもの」としている。

・実用新案法：考案の保護。考案とは自然法則を利用した技術的思想の創作。ただし、法第1条で「物品の形状、構造又は組み合わせに係る考案の保護及び利用を図ること」が目的とされているので、例えば「新規なボルト・ナット」は考案になるが「新規な合金の発明」は、法で言う考案には該当しない。

・意匠法：意匠の保護。意匠とは、物品の形状、模様若しくは色彩又はこれらの結合であって、視覚を通じて美観を起こさせるもの。物品の部分の意匠も保護対象となっている。

・商標法：商標の保護。商標とは、文字、図形、記号、立体的形状若しくは色彩又はこれらの結合、音その他政令で定めるものであって、イ又はロに掲げるもの。

イ：業として商品を生産し、証明し、又は譲渡する者がその商品について使用するもの。

ロ：業として役務を提供し、又は証明する者がその役務について使用するもの。

商標とは、平たく言えばトレードマークであり、業としての役務とは、例えば運送業のようなサービス業を言

う。「業として」とは「事業として」の意味であり、個人的な使用、研究的な使用を除く趣旨である。

JECTECの試験・認証業務もサービス業であり、JCT及びJECTECが登録商標となっている。

#### (2) 権利の保護期間

登録された権利の保護期間は、表1のとおりである。

権利の種類	権利の保護期間
特許権	出願の日から20年間 ただし、業事法その他の処分のため特許権の実施ができなかった期間がある場合は延長登録の出願により最高5年間延長できる。
実用新案権	出願の日から10年間
意匠権	登録の日から20年間 本意匠と関連意匠の出願ができるが、関連意匠の権利は本意匠に付属する。
商標権	登録の日から10年間 ただし、更新登録の申請により何回でも更新ができる。

#### (3) 権利の登録費用

権利の登録に必要な費用は表2のとおりである。

ただし、例えば特許出願の場合は、出願時に16,000円が必要であり、また審査請求時(特許出願は、審査請求しなければ消滅する。ただし、出願公開されるので、「公知発明」として他者の同一発明の出願を排除できる。)に168,600円+1請求項あたり4,000円を加えた金額が必要になる。加えて弁理士を介して出願するときは、相応の手数料が必要であり、全体として高額の出費となる。

従って出願にあたっては、有効性・金銭的なメリットを十分吟味する必要がある。

権利の種類	権利の登録費用
特許権 ①1~3年 ②4~6年 ③7~9年 ④10~25年	①毎年2,100円+1請求項毎200円を加算 ②毎年6,400円+1請求項毎500円を加算 ③毎年19,300円+1請求項毎1,500円を加算 ④毎年55,400円+1請求項毎4,300円を加算
実用新案権 ①1~3年 ②4~6年 ③7~10年	①毎年2,100円+1請求項毎100円を加算 ②毎年6,100円+1請求項毎300円を加算 ③毎年18,100円+1請求項毎900円を加算
意匠権	1~3年:毎年8,500円 4~20年:毎年16,900円
商標権	当初登録:28,200円×区分の数。 更新登録:38,800円×区分の数。 区分は、商品、役務につき政令で定められており、兼業として異なる区分に同じ商標を使用する場合は、区分の数は2となる。

#### (4) 権利の侵害に対する罰則

権利の侵害があると判断した登録権利者は、通常裁判所に対し、差止請求と損害賠償請求をすることになる。

相手方は侵害していないと主張するか、特許庁に対し登録無効の審判請求で対抗することが多い。

特に実用新案権は、特許庁の審査なく登録されるので、登録無効の可能性を否定できない。

工業所有権の有効性判断は、第一審は特許庁で審判することになる。この決定に不服な場合は、第二審として東京高裁に訴えることになる。このような争いを経て権利の有効性と侵害の事実が確定した場合は、侵害者は表3に示す罰を受けることになる。4法とも両罰規定の法人重課があり、法人は3億円以下の罰金となる。

権利の種類	権利侵害に対する罰則
特許権	侵害者は10年以下の懲役若しくは1000万円以下の罰金又はこれらの併科。
実用新案権	侵害者は5年以下の懲役若しくは500万円以下の罰金又はこれらの併科。
意匠権	特許権と同じ。
商標権	特許権と同じ。

### 3. 著作権について

著作権は工業所有権4法と異なり、何らの手続なく権利が発生する。

法には著作物の例示があり、小説、論文、音楽、舞踊、絵画等美術品、建築、地図、映画、写真、プログラム等が著作権の対象とされている。著作権としては、著作者人格権として公表権、氏名表示権、同一性保持権があり、複製権、展示権、頒布権、譲渡権、貸与権等も著作権に含まれると規定されている。

他方、著作権の制限として私的使用(個人的又は家庭的使用に限られた範囲での使用)は認められている。

調査研究のため、図書館で文献等の部分的なコピーを一部入手することも認められている。

事実の伝達に過ぎない雑報や時事の報道は著作権に含まれない。

電気学会の調査研究で過去の論文、文献を引用することがあるが、どのような手続をすれば著作権法上問題にならないのか—著作者の許可を得ればOKということは自明であるが—詳しい人がおられたら一報いただきたい。

なお、著作権の有効期間は、原則として、創作から著作者の死後50年間とされている。また、権利侵害の罰則は特許法や商標法の場合と同一である。

(電線技術グループ 山田 正治)



## 耐火被覆材を用いたトータルシステム工法の検証実験結果

### 1. 背景

建物には、火災時に通報、避難、誘導、消火などを目的として、各種防災設備を設置するよう法令等で定められている。それら防災設備に電力を供給する電源は、防災設備の種類によって供給時間が異なる。一方、電源から電力を供給する配線への耐火性能の要求は、一律30分であり、電源の供給時間と配線への要求時間に乖離が生じている。

また、近年、建物の大規模化、高層化、複雑化、多様化及び少子高齢化により、避難、消火活動には、これまで以上に時間を要することが予想される。このような状況を鑑み、2013年に一般社団法人電気設備学会に設置された「防災設備用配線の要求性能に関する調査研究委員会」にて、国内外の現状における防災設備及び防災設備に電源等を供給する配線（防災設備用配線）に対する規制、要求性能の調査が実施され、その結果、わが国の防災設備用配線に対する耐火性能向上の必要性が示された。

今回、JECTECではケーブル単体での耐火性能ではなく、耐火被覆材を用いたトータルシステム工法（以下、「工法」という。）による燃焼試験を実施し、電線の耐火性能を確認することとした。

### 2. 試験概要

UL（Underwriters Laboratories アメリカ保険業者安全試験所）で認定を受けた1時間耐火工法（以下、「UL工法」という。）において、ISO834-1に規定される加熱曲線（最大3時間）に従って、弊センター所有の大型加熱炉にて加熱した際、電線管内に布設した電線の耐火性能及び電線管内温度を確認した。

### 3. 試験試料

試験体は、長さ約3000mmの電線管（C51：外径約51mm）に指定の熱膨張性耐火マット（厚さ5mm）を5層巻きつけ、継目をアルミテープで固定した後、最外層に針金をらせん状に巻きつける（写真1）。

この試験体を2体製作し、1体には低圧耐火ケーブル、もう1体には小勢力回路用耐熱電線及び600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルを挿入した。

・電線管内に布設する電線の種類

- ① 低圧耐火ケーブル（FP-C）  
サイズ：3心×14mm<sup>2</sup>  
絶縁体：ポリエチレン、シース：耐燃性ポリエチレン
- ② 小勢力回路用耐熱電線（HP）  
サイズ：1.2mm×3対  
絶縁体：架橋ポリエチレン、シース：PVC
- ③ 600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル（CVT）  
サイズ：3心×14mm<sup>2</sup>  
絶縁体：架橋ポリエチレン、シース：PVC



写真1. 試験体

### 4. 耐火試験概要

- ・加熱炉  
弊センター所有の大型加熱炉
- ・加熱時間及び温度  
ISO834-1（図1参照）に従い、各ケーブルが地絡するまで加熱した。（最大3時間）

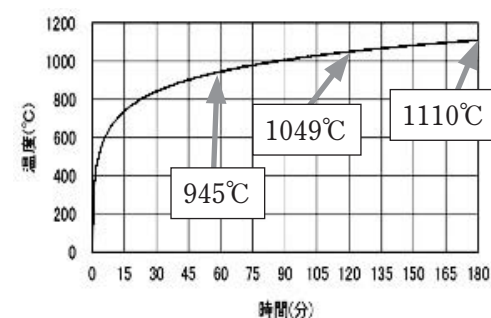


図1. ISO834-1加熱曲線

・試験体の配置

試験体の配置は、消防庁告示の試験方法に準じた水平配置で行った。試験体2体は平行に炉へ配置し、同時加熱した。試験体の加熱炉設置状況を写真2、3に示す。



写真2. 試験体の加熱炉設置状況



写真3. 試験体加熱炉口出し部分

・測定項目

- ① 絶縁耐力・・・加熱中600V（ただし、耐熱電線は250V）を布設したケーブルに課電
- ② 絶縁抵抗・・・加熱中15分毎に布設したケーブルの絶縁抵抗を測定
- ③ 測温・・・3点（電線管内中央及び電線管内中央から左右400mm離れた位置）のケーブル表面温度を測定

### 5. 試験結果

・各ケーブルの電気特性

耐火ケーブルを布設したものは、1線心が試験開始から91分で地絡し、125分で他の2線心が地絡した。絶縁抵抗値も125分で全線心がほぼ0MΩとなった。

CVT及び耐熱電線を布設したものは、耐熱電線が試験開始から71分23秒で全ての線心が地絡し、そ

の際の絶縁抵抗値は、0MΩであった。また、CVTは、試験開始から78分20秒で1線心が地絡し、その際の絶縁抵抗値は、0MΩであった。

・耐火保護性能

電線管内温度の測定結果を図2に示す。図2の結果から、試験開始から30分後では100℃以下、60分後で概ね200℃～300℃程度であり、また120分後でも800℃（炉内温度約1050℃）を超えていないことが確認できた。

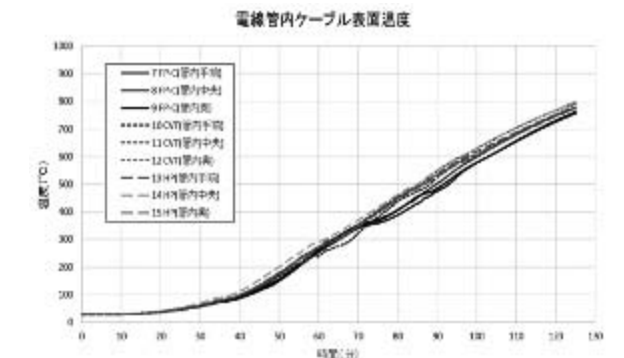


図2. 電線管内ケーブル表面温度測定結果

### 6. まとめ

UL工法にCVT及び耐熱電線を布設したものは、1時間以上地絡せず、耐火ケーブルは、1心は1.5時間程度で地絡したものの、他の2心は2時間まで地絡しなかった。

これらの結果より、ISOの加熱曲線に従った試験において、国内の架橋ポリエチレン絶縁ケーブルも1時間の絶縁性能を、また国内の耐火ケーブルは、2時間の絶縁性能を確保できる可能性があることが確認できた。しかしながら、本工法に用いる耐火被覆材は、非常に高価なものであり、施工も非常に手間のかかるものであることから、国内で長時間耐火配線の要求が生じた場合、耐火性の高いケーブルと簡易的な耐火保護工法の組合せによる手法の検討も必要であると考えられる。

（試験認証部 副主席 林 茂幸）



## JIS 認証指針の改正内容の紹介

### 1. JIS 認証指針

工業標準化法に基づく各登録認証機関は、公正性・中立性を保証するために一定の要件[JIS Q 17065 (ISO/IEC17065)に適合していること、財務基盤が確立していることなど]を満たし、かつ、次のJIS規格(以下、「JIS 認証指針」という。)に従って詳細な手順等を定めて認証業務を行うことが求められている。

・ JIS Q 1001 適合性評価 — 日本工業規格への適合性の認証 — 一般認証指針

JIS 認証指針は、2005年10月1日にスタートした新JIS マーク制度の開始に先立ち、各登録認証機関の認証手順に著しい差異が生じないようにするため、同年8月に制定された。その後、2009年7月、2015年7月に改正が行われており、以下、その改正点について紹介する。

### 2. 品質管理責任者の権限の強化

新JIS マーク制度においても、従来の「工業標準化品質管理推進責任者(IQC)」と同様、品質管理や社内標準化活動の中心的な役割を果たすべき者として「品質管理責任者」の配置を求めている。

JIS 認証指針では、品質管理責任者が有すべき権限と行うべき職務が規定されているが、2009年の改正では、権限として、次の2点が追加されている。

- 1) 製造したJIS マーク品が、該当するJIS規格の構造・品質・表示事項等を全て満たしていることの承認
- 2) 出荷できることの承認

なお、認証取得者あるいは申請者の事業規模や生産体制によっては、1人の品質管理責任者では全ての職務及び権限を全うすることが困難な場合がある。このような場合には、品質管理責任者の責任において、他の者に職務及び権限の一部を委譲することを認めている。

(JIS Q 1001 附属書B B.1 5のロ(1))

### 3. 誤表示防止対策の実施状況の確認

認証取得者は、認証契約書のJIS マーク等管理要綱に基づき、JIS マークを適切に使用しなければならず、認証を受けていない製品へのJIS マーク表示等は、重大な法令違反となる。

2015年のJIS 認証指針の改正により、各登録認証機関は、認証取得者が適切にJIS マーク表示を行っているかを、以下の例に示す観点から確認することになった。その確認は、定期認証維持工場審査などにおいて工場審査員が行うことになる。

(例)

- 1) 認証対象製品と認証対象外製品の表示工程が、物理的又はシステムの的に分離されているか？
- 2) 実際に誤表示してしまったことがあるか？(ある場合は) それに対する是正措置は適切に実施されていたか？
- 3) 表示内容、表示の鮮明さ等表示に関する検査が適切に実施されているか？等

(JIS Q 1001 13.1)

### 4. 表示一時停止時の認証情報の修正

従来、認証取得者がJIS マーク表示を適切に行わず、JIS マーク使用の一時停止処分となった場合には、インターネット上等でその旨を公表するかどうかについては、各登録認証機関の判断に委ねられていた。

2015年のJIS 認証指針の改正により、いかなる表示の一時停止事案についても、各登録認証機関は認証情報を直ちに修正し、公表することになった(例えば、認証情報がHP上のJIS 認証登録一覧表から削除され、JIS マーク表示の一時停止一覧表に移る等)。

(JIS Q 1001 15.3)

### 5. おわりに

今回紹介させていただいた内容のより詳しい情報、あるいは日頃のJIS 認証業務等でご不明な点等ございましたら、試験認証部へお問い合わせください。

(試験認証部 副主席 袴田 義和)

## 耐火・耐熱電線等認定等番号一覧表

平成28年6月～9月認定・評定分

認定番号	認定日	申請者	製造者(連名申請時)	品名
------	-----	-----	------------	----

#### 低圧耐火ケーブル(電線管)

JF1215	H28.6.22	(株)KANZACC	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1216	H28.6.22	古河電工産業電線(株)	(株)KANZACC	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1217	H28.6.22	矢崎エナジーシステム(株)	(株)KANZACC	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1218	H28.6.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1219	H28.6.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1220	H28.6.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1221	H28.6.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1222	H28.9.23	矢崎エナジーシステム(株)	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1223	H28.9.23	住電日立ケーブル(株)	住友電工産業電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1224	H28.9.23	住電日立ケーブル(株)	住友電工産業電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1225	H28.9.23	住電日立ケーブル(株)	住友電工産業電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1226	H28.9.23	住電日立ケーブル(株)	住友電工産業電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1227	H28.9.23	住電日立ケーブル(株)	住友電工産業電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル

#### 小勢力回路用耐熱電線

JH8215	H28.6.22	JMACS(株)	—	架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JH8216	H28.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	花伊電線(株)	架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JH8218	H28.6.22	富士電線(株)	—	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル

#### 高圧耐火ケーブル接続部

JFS2056	H28.8.11	古河電工パワーシステムズ(株)	—	高圧耐火ケーブル接続部(直線接続)
---------	----------	-----------------	---	-------------------

#### 耐熱形漏えい同軸ケーブル等

JH0049	H28.9.23	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	米沢電線(株)	耐熱形漏えい同軸ケーブル
JH0050	H28.9.23	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	米沢電線(株)	耐熱形漏えい同軸ケーブル
JH0051	H28.9.23	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	米沢電線(株)	耐熱形漏えい同軸ケーブル
JH0052	H28.9.23	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	米沢電線(株)	耐熱形漏えい同軸ケーブル

#### 耐熱光ファイバーケーブル

JH2041	H28.7.26	住友電気工業(株)	SEIオプティフロンティア(株)	耐熱光ファイバーケーブル
--------	----------	-----------	------------------	--------------

#### 警報用ポリエチレン絶縁ケーブル

JA4061	H28.9.23	矢崎エナジーシステム(株)	—	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4062	H28.9.23	矢崎エナジーシステム(株)	—	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(屋内専用)



# 平成 28 年度 JECTEC 新人研修 開催報告

## 1. 開催概要

今年度も当センターにて新人研修を開催いたしました。本研修は、電線業界の新人の方および新たに電線担当者となる方への教育カリキュラムの一環として活用いただいています。開催概要を以下に報告いたします。

■日程 7月13日～7月15日(3日間)

■研修場所 当センター(静岡県浜松市)

■受講者数 19社23名

■講義・実習の概要

題目	概要	
電線工業会の紹介と日本の電線産業の概要	日本の電線産業の概要を統計資料をもとに解説し、合わせて国内電線メーカーの団体である日本電線工業会の紹介をするとともに業界の動き等について説明する。	
電力用電線・ケーブルの概要	電力用電線・ケーブルの種類として、送電線、配電線、屋内配線、機器用配線などがある。これらの各種電線・ケーブルにつき、構造、機能、特性等を概説する。	
光ケーブルの概要	光ファイバの原理、種類、製造方法および特性、光ケーブルの構造、使用状況について概説する。	
通信用ケーブルの概要	情報伝達用としては、電話用ケーブル、LAN用ケーブル、同軸ケーブル等がある。これら各種電線・ケーブルにつき、構造及び特徴を概説する。	
電線・ケーブルの製造方法	産業用電線・ケーブルを中心に製造方法や、製造現場において留意しなければならないことを説明する。	
光ファイバ融着接続機の概要	光ファイバ融着接続機の概要説明を行う。	
電気用品・JISの概要	試験認証部は電気用品安全法に基づく電線の適合性検査と工業標準化法に基づく電線のJIS認証を主たる業務としているが、これら業務の基となっている法律及び技術基準を説明する。	
電線環境概論	国内外の環境関連の規制と電線における環境負荷低減に関する取り組みについて説明する。	
実習	材料試験①	引張試験のサンプル作製と試験 加熱変形試験及び低温巻付け試験
	材料試験②	導体抵抗測定 ケーブル被覆材の材料分析
	水トリー観察 光ファイバ融着接続 通電試験	高電圧CVケーブルの水トリー調査 光ファイバ融着接続の実習 ケーブル通電による温度上昇、発煙、導体溶断試験
	講義と実習「燃焼試験」	ケーブル被覆材の難燃性(燃焼性)を評価する方法、電線・ケーブルでの難燃試験方法、燃焼時に発生するガスの煙濃度や毒性を評価する方法を紹介し、代表的な試験がどのように行われるかを実習する。

## ■研修風景

実習は大きく分けて2種類あります。燃焼試験と特性試験です。燃焼試験の実習では、受講者を2つのグループに分け、①垂直トレイ燃焼試験の見学、②ガス分析、③一条燃焼試験、④酸素指数測定を行いました。特性試験では、3つのグループに分け、材料試験各種と光ファイバ接続・水トリー観察・通電試験の実習を行いました。

下の写真は、垂直トレイ燃焼装置を見学しているところ、その次の写真はCVケーブルの水トリーについての説明場面です。

当研修はJECTEC職員がほぼ総動員体制で実習指導員として対応しております。



## ■交流会風景(宿泊先にて開催)

研修恒例行事である交流会を宿泊先のホテルで開催致しました。受講者同士、また受講者の皆様と当センターの職員(研修指導員)の親睦を図ることを目的として、研修とセットで行っています。

研修初日に交流会をもつことによって、翌日からの研修内のコミュニケーションもスムーズになったと思っています。



途中、受講者の皆様に一人ずつ自己紹介をしていただくコーナーを設けております。個人的な紹介やエピソードを手短かに語っていただくことで、印象に残り、その後の会話も和やかに展開していきます。

## 2. 受講者アンケートから

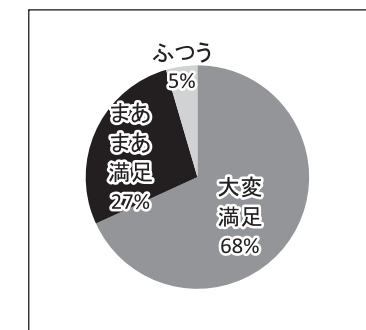
受講者アンケートから研修に対する様々なご意見・ご感想をいただきましたので、その一部を紹介致します。

### 1. 研修を終えて～受講者からの感想(抜粋)～

- ・日本の電線産業の将来の展望について話が興味深かったです。(普段、改まってそういった話を聞く機会がないので)
- ・光ファイバの製造方法が勉強になりました。基本原理と伝送(SM、GI等)の説明が非常にわかりやすかったです。

- ・通電試験では、発熱の観察と断線の様子を見ることができ、勉強になりました。
- ・JISやPSEの認証の流れを知れて良かったです。
- ・自社の電線以外の電線を知ることができて良い機会でした。実習も少人数で行われることが多く、やりやすかったです。
- ・交流会は初めて会う人ばかりですが、名刺交換をしたり、簡単な自己紹介をしたりして、貴重な体験ができました。

### 2. 研修満足度(受講者アンケートより)



### 3. 研修を終えて

今年は天候にも恵まれ、無事に研修を終えることができ、安堵しております。

当研修は、短い期間で講義・実習を凝縮して行いますので、あっという間の3日間だと思います。この3日間の研修で得た知識や経験を各社にお持ち帰りいただき、今後の業務に活用いただけたら幸いです。

来年も7月開催を計画していますので、ご参加を心よりお待ちしております。

(情報サービス部 児玉 晴加)





## 「電線押出技術研修会（座学）」開催報告

### 1. はじめに

本研修は、全国中小企業団体中央会の平成28年度中小企業活路開拓調査・実現化事業(連合会(全国組合)等研修事業)の一環として開催したものです。

今年度は、『階層別教育による電線押出技術・技能の能力アップ研修』をメインテーマとして、会員企業の専従職員を対象とし、初心者と中堅者向けの研修を開催致しました。以前から、ご要望が多かった初級の研修会は、今回初めて実施致しました。

### 2. 研修実施概要

開催日：初級 9/12(月)～9/13(火)

中級 10/6(木)～10/7(金)

場所：アクトシティ浜松(静岡県浜松市)

参加者：初級40名(正会員企業30名、

賛助会員・非会員企業10名)

中級29名(正会員企業24名、

賛助会員・非会員企業5名)

### 3. 研修実施内容

#### 【初級】

##### ■座学Ⅰ 「押出機の基礎」

講師：大宮精機株式会社 斉藤 利勝 氏

##### ■座学Ⅱ 「押出加工の基礎」

講師：古河電気工業株式会社 鈴木 裕 氏

##### ■座学Ⅲ 「現場管理」

講師：株式会社フジクラOB 松田 隆夫 氏

##### ■座学Ⅳ 「押出用材料(エコ材料)の基礎」

講師：株式会社長野三洋化成 星野 進 氏

##### ■座学Ⅴ 「押出用材料(汎用材料)の基礎」

講師：株式会社フジクラOB 松田 隆夫 氏

##### ■座学Ⅵ 「押出成形における不良と対策」

講師：株式会社フジクラOB 松田 隆夫 氏

#### 【中級】

##### ■座学Ⅰ 「押出成形設備」

講師：大宮精機株式会社 斉藤 利勝 氏

##### ■座学Ⅱ 「押出用材料(エコ材料)の基礎」

講師：株式会社長野三洋化成 星野 進 氏

##### ■座学Ⅲ 「押出用材料(汎用材料)」

講師：株式会社フジクラOB 松田 隆夫 氏

##### ■座学Ⅳ 「押出加工の基礎技術/最近の動向」

講師：西澤技術研究所 西澤 仁 氏

##### ■座学Ⅴ 「押出成形における不良と対策」

講師：株式会社フジクラOB 松田 隆夫 氏

##### ■座学Ⅵ 「海外現地法人への技術支援策」

講師：株式会社フジクラOB 松田 隆夫 氏

初級の研修会では、「押出加工の基礎」の講義にて、初めてグループワークを行いました。4、5名で1グループになってもらい、特定のテーマについて議論し、意見を出し合ってもらいました。

また、今回より、受講者の理解度を確認し、次回以降の講義内容やテキスト内容にフィードバックするために、「理解度テスト」を実施致しました。

受講風景の写真的一部を掲載します。



座学Ⅱ：「押出加工の基礎」(鈴木講師)でのグループワーク

### 4. おわりに

本研修は、対象者、テーマ及び内容をステップアップさせながら、平成22年度から継続して開催しています。これまでの研修で、多くの受講者の方にご参加いただきましたが、自己啓発の場としても有効な研修であったと考えます。

また、「実習付・電線押出技術研修会」に関しても、引き続きニーズが高いため、大宮精機株式会社殿他のご協力を得て、来年の2月7日(火)～2月10日(金)の4日間、富士宮市内で開催する予定です。

(情報サービス部 副主席 平田 晃大)

## メッセナゴヤ 2016 出展報告

### 1. はじめに

JECTECは、鉄道車両関係や自動車関係での依頼試験の発展を核に、新たな事業基盤の確立に向けて取り組んでいるところです。

中京地区は、自動車関連企業が非常に多い地区でもあります。JECTECが所有する試験設備を異業種の方々にご紹介し、ご利用いただくために、毎年10月、愛知県名古屋市で開催されているメッセナゴヤに初めて出展しましたので、その概要をご報告致します。

### 2. 展示会概要

メッセナゴヤ2016(国内最大級の異業種交流会)

日時：平成28年10月26日(水)～29日(土)

会場：ポートメッセなごや(愛知県名古屋市)

主催：メッセナゴヤ実行委員会

(愛知県、名古屋市、名古屋商工会議所)

入場者数：64,792名

出展者：1,409企業・団体

愛知県内の企業・団体を中心に国内41都道府県、海外11ヶ国から参加

### 3. 展示内容

展示会は、自動車、包装、環境など様々な分野からの出展があり、JECTECからは、以下のとおり、パネルによる事業紹介を行いました。

・JECTECの事業紹介

・自動車用電線・部材の評価試験に関する紹介

・燃焼試験の紹介



展示会風景

### 4. おわりに

当ブースにお立ち寄りいただいた方々は、自動車の試験に関心の高い方ばかりでした。また今後、環境分野での規格試験の検討を迫られているとの真剣な声も多く、ニーズの高まりを実際に感じる事ができ、非常に参考になりました。

今回の出展経験を活かして、今後も積極的に展示会への出展を計画して参ります。

(情報サービス部 副主席 平田 晃大)

## 人物往来 (去る人 来る人)



野口 浩

JECTEC内外・多数の関係方々に助けて頂きながら、なんとか情報サービス部の業務を遂行できたかと思っております。2年2ヶ月と短い間であり、やり残した感もありますが、気候の良い浜松の地で公私とも楽しく過ごさせて頂きました。JECTECの更なる繁栄と進化を祈っております。ありがとうございました。



朝川 邦夫

燃焼技術グループにて4年間お世話になりました。プロパーの方々にとって仕事がやりやすくなるように努めたつもりですが、力不足だったかもしれません。それでも、皆様には大変よくしていただき感謝しております。これから先、JECTECの皆様が気持ちよく仕事ができますよう、お祈り申し上げます。ありがとうございました。



## 「そば道楽」 in 浜松



檜枝岐村「かどや」の裁ちそば

「そば道楽」に目覚めたキッカケは福島県南会津郡檜枝岐村での裁ちそばとの出会いである。元来、そば好きではあったのだが、その時の裁ちそばが人生40年で最も美味しいそばとなり、非常に大きな衝撃を受けた。これまでのそばは何だったのかと。



常陸秋そばフェスティバル里山フェア2015

その後、自宅のある茨城にも常陸秋そばと呼ばれるそばのブランドがあることを知り、昨年は茨城県内のそばの名店を約30件食べ歩いた。いずれ劣らぬ名店ぞろいであったが、その間、11月に常陸秋そばフェスティバル里山フェアなる催しがあり、そこでの各種新そばとの出会いにより、さらに「そば道楽」にのめり込むこととなった。新そばの風味はどの店も甲乙付け難く素晴らしかったが、常陸秋そば以外にも北海道、福島から出店しており、常陸秋そばとは食感や風味が異なることを知った。

常陸秋そばの名店はその本拠地となる常陸太田市だけでも40店舗を数える。2016年度は茨城県北の50店舗を制覇することを目論んでいたのだが、浜松出向の内示を受けたのはその矢先であった。

当初、浜松での「そば道楽」には全く期待してなかったのだが、スマホで検索すると浜松にもいくつかの名店が存在することがわかった。現在では毎週のように週末にお気に入りのそば屋を探して食べ歩いており、その件数はすでに十数件となった。

浜松のそば屋の特徴は使用しているそば粉の産地

そばの収穫量(2014年)と主な品種名

第1位	北海道	13,000t	キタワセソバ
第2位	長野県	2,560t	信濃1号・長野S8号
第3位	茨城県	2,120t	常陸秋そば
第4位	山形県	2,100t	最上早生・でわかおり
第5位	福島県	1,930t	会津のかおり

が多様なところである。全国一位の生産量を誇る北海道産(キタワセソバ)、地理的に近い長野県産(信州そば)が多いが、茨城県産(常陸秋そば)、福島県産(会津のかおり)を使用する店も少ないながら存在するようである。さらに、青森県産、秋田県産、福井県産や、生産量がまだ少ない浜松産そば粉を取り扱う店もある。



信州そば屋「そば処信玄」

浜松の良いところは本場の信州そばを求めて隣の長野県に足を延ばすこともできる点である。これは茨城に住んでいては叶わなかったことである。8月上旬には信州そば屋「そば処信玄」に赴き、初めて信州の十割そばを味わうことができた。今後はさらなる奥地へと食べ歩きの旅を予定している。



浜松で行き付けのそば屋「蕎麦里」

先日、初めて入店した浜松のあるそば屋でそばの種類と配合を言い当てることができてしまった。偶然だろうが、これも「そば道楽」の賜物であろう。浜松での「そば道楽」はまだ始まったばかりである。

(電線技術グループ 副主席 西 甫)

## 会員の声 (正会員)

## 坂東電線株式会社

## 代表取締役社長

## 宮坂 孝一 氏を訪ねて



今回は埼玉県坂戸市にある「坂東電線株式会社」の坂戸工場を訪問し、宮坂社長にお話を伺いました。

## 1) 会社の生い立ち・沿革；

1961年(昭和36年) 埼玉県朝霞市に本社・工場を建設し600Vビニル電線・機器用ビニルコード電線の製造を開始

1978年(昭和53年) 東松山工場(埼玉県)を建設

1986年(昭和61年) 坂戸工場(埼玉県)を建設

1991年(平成3年) 堀之内工場(新潟県)を建設

1993年(平成5年) 坂東(香港)有限公司設立、海外営業活動を開始

1995年(平成7年) 克的克坂東電線(深セン)有限公司を設立

2001年(平成13年) 上海坂東電線有限公司を設立  
2009年(平成21年) BANDO DENSEN(THAILAND) CO.,LTDを設立

2011年(平成23年) 坂戸工場改築

## 2) 事業・製品構成；

弊社は、主に外径15mm以下の通信用ケーブルの設計、製造を得意としており、カスタムメイドによる顧客毎のオリジナル製品から、ホームページに記載されている標準ケーブルまで幅広く設計、製造、販売をしております。

また、もう一つの主力製品であるフレキシブル・フラット・ケーブル(FFC)は、日本、中国、タイの3工場生産を行い、高速・大容量伝送化の需要の増加に応えるべく、多くのユーザー様にご提供させていただいております。

## 3) 開発状況・今後の事業展開；

丸型ケーブルにおいては、既に実績のあるFA機器、産業用機器、各種センサー用などの市場に向け、新たなニーズを組み入れた製品の開発に取り組んでおります。電線単体の製造だけでなく、コネクタがついたケーブル加工品として、それぞれのユーザー様がお求めやすく、使いやすい製品になるべく改良を重ねています。

FFCにおいては、製造方法から材料の選定、試作、評価試験など、ユーザー様がお使いになれる装置の特徴に応じ、日々データの蓄積を行い、商品力の充実に取り組んでおります。

既存製品のみならず、これまで積み上げてきた技

術、知識、経験を応用し、新たな製品開発を続けて参ります。

## 4) 経営理念・方針；

企業が健全な経営状態で長く持続するためには、日頃から経営陣、従業員、取引先の相互信頼および社会貢献が不可欠と考えます。そのために全社員が自ら考え、行動できるような仕事の進め方を奨励し、成果の発表の機会を設けています。

## 5) 環境への配慮；

製品に使われる主材料、副資材はもちろんのこと、生産に必要な設備においても、省エネルギーにつながることを、できることから一つ一つ改善する活動を行っています。

## 6) 趣味・健康法；

3～4年前から『糖質制限』を心がけており、その効果で疲れが溜まったり体調を崩すことが減りました。続けられている理由として、『今のうちから健康な体を作っていく習慣を身につけ、年を取っても大病をしないように準備したい。』という思いが強いことがあります。

趣味は『あちこちへ出かけること』で、特に全国各地の街を歩くことが好きです。既に47都道府県は全て周りましたが、まだまだ見ていない町もあり、出張の合間や多少時間ができたら訪れたいと思っています。日本にはその土地の習慣や文化があり、そこで得た知識やエピソードは仕事でお会いする方々との会話にも弾みをつけたりします。

## 7) JECTEC に対する意見・要望；

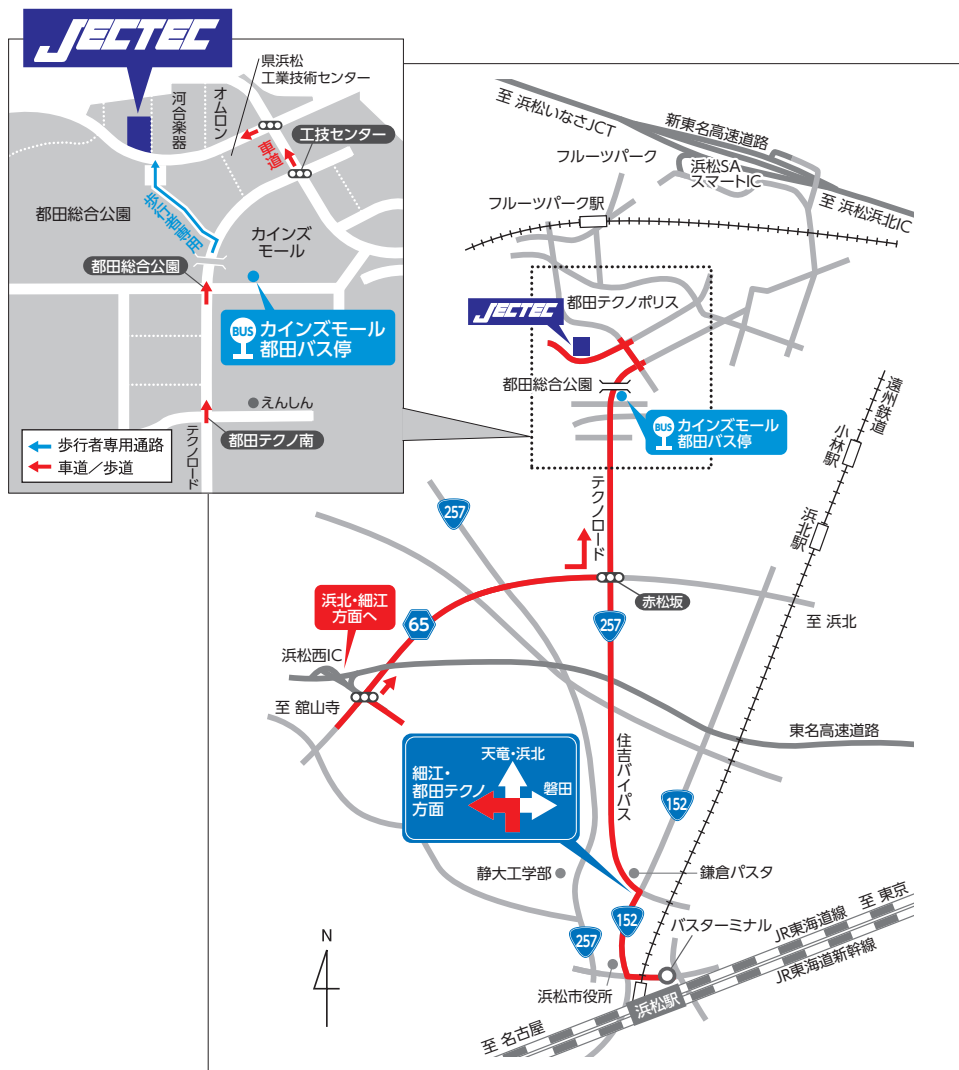
これまでに培ってこられた経験、データを電線業界のさらなる発展のために生かすべく、魅力ある研修企画や試験設備の充実、情報サービスの提供をお願い致します。

特に、人材に関しては、業界のグローバル化に対応すべく、日本の技術を熱意を持って勉強したい外国籍の方々を研究員や職員として採用していただき、国際交流につなげていただければ幸いです。

(JECTEC回答：今後も会員各社のニーズを常に考えて設備や各種サービスの充実を進めてまいります。また、優秀な外国の方の採用、研修等につきましても検討してまいります。)

(聞き手:センター長 田邊 信夫、文責:情報サービス部長 小田 勇一郎)





### センターへの交通のご案内

#### ●バス

13番のりば  
 56 『市役所・萩丘住宅・テクノ都田』  
 行きに乗車し「カインズモール都田」下車  
 (所要時間約45分) 徒歩約10分

#### ●車

・浜松駅から約40分(約15km)  
 ・遠鉄電車「浜北」駅から約20分  
 ・東名浜松西I.C.から約25分(11km)  
 ・新東名浜松SAスマートI.C.から約10分

| ご注意 | バスは便数が少ないのでご注意ください。http://bus.entetsu.co.jp/index.htm

## 表紙の写真:「エア・フェスタ2016」

エア・フェスタ浜松は静岡県浜松市の航空自衛隊浜松基地で毎年10月に開催されています。今年も10月16日(日)に開催されましたが、天候にも恵まれ、13万人を超える来場者があったようです。浜松市の大きなイベントの一つとなっています。

エア・フェスタの見どころは何といってもブルーインパルスのアクロバット飛行です。爆音を轟かせながら上空を舞う姿は芸術そのものです。

あの迫力を是非とも浜松で味わってください。

(燃焼技術グループ 佐野 正洋)

無断転載禁

## JECTEC NEWS No.79 NOVEMBER 2016

発行日: 2016年11月30日 発行: 一般社団法人 電線総合技術センター

〒431-2103 静岡県浜松市北区新都田1丁目4番4号  
 TEL: 053-428-4681 FAX: 053-428-4690  
 ホームページ: http://www.jectec.or.jp/

編集責任者: 情報サービス部長 小田 勇一郎