

# JECTEC NEWS

一般社団法人 電線総合技術センター

MARCH  
2013.3  
No.68



浜松市マスコットキャラクター「家康くん」 撮影：平田 副主席研究員

## CONTENTS

巻頭言	2	技術サービス	
技術レポート		・全自動 IRHD 硬さ試験装置の導入	13
・フタル酸エステル類の世界の規制動向、その対応と今後の展望	3	・JECTEC の電線・ケーブルの燃焼試験について (その 1)	14
研究開発		・Massy Yamada の物理教室 (その 1)：摩擦係数、布設張力と傾斜地滑落	16
・2013 年度の研究開発活動 ～研究開発ロードマップ～	7	情報サービス	
・「エコプロダクツ 2012 JAMP セミナー」において講演実施	8	・平成 24 年度 JECTEC 東北研修会開催報告	18
試験認証		・JECTEC セミナー開催報告	19
・認証 (特定電気用品、耐火・耐熱電線、JIS) の承継手続について	9	・「電線技術・材料設計者のための電線押出技術研修会 (座学)」開催報告	20
・特定電気用品適合性検査の申込から証明書交付まで	10	途中下車 (去る人 来る人)	21
・耐火・耐熱電線等認定・評定番号一覧表	12	談話室	
		・秘境 奥大井・寸又峡に紅葉をたずねて	22
		会員の声	23



# 巻頭言



## JECTECの活動への期待

経済産業省製造産業局  
非鉄金属課長

及川 洋

まずは、平成3年の設立以来、今日までのJECTECの活動とその活動を支えてこられた多くの皆様方に、心より敬意を表したいと思います。

JECTECは、日本で唯一の電線・ケーブルに関する技術の専門的な機関として、試験認証事業、技術サービス事業、研究開発事業及び情報サービス事業の4つを柱として事業を進めてこられました。また、平成23年4月には一般社団法人に移行され、今後も新たなニーズを踏まえた活動に益々ご尽力頂けることを期待しているところです。

言うまでも無く、電線・ケーブルは社会の重要なインフラの一つであり、その役割は極めて重要です。インフラは、先の東日本大震災で多くの人が改めてその重要性を認識したように、正常に機能しなければ、社会はたちまち麻痺してしまいます。安心で安全な社会の構築のために、また、環境などの社会的ニーズに応えるためにも、新しい技術の開発やその評価を継続して実施していくことが求められます。そこで重要なのが、JECTECの長年に亘る豊富な経験に基づく、高い製品評価技術です。これまで、電線・ケーブルの安全性を評価し、認証する機関として、極めて重要な役割を担ってこられました。

現在、来年度から取り組まれる新しい3カ年計画を検討されていると伺っており、さらなる飛躍に向けて努力されていることは、大変素晴らしいことと存じます。近年、世界的なエネルギーシステムの見直しにより、太陽光発電、風力発電などの新たな発電システム、スマートグリッドシステム、直流給配電などの新たなインフラ技術の導入が急速に進んでおります。また、電気自動車や蓄電池、モバイル機器など人々の生活の場においても新しい機器の導入が進んでおります。こうした新しい技術の導入には、安全に対するリスクが伴います。JECTECにおかれましては、諸外国で検討されている規格への対応も含め、グローバルな視点から世界基準・規格に対する試験サービスの提供や、新しい電気設備技術基準に対応した試験・認証サービスの提供を通じて、ユーザーが安心して電気機器を利用できる環境を構築し、今後とも電線・ケーブル産業の持続的発展、ひいては日本社会全体に貢献して頂けるものと期待しております。

最後になりましたが、JECTECが電線・ケーブルに関する技術を支え、更には提言をしていく機関として、更なる御発展を遂げられますことを、心より祈念いたします。

## フタル酸エステル類の世界の規制動向、その対応と今後の展望

可塑剤工業会 技術部長 荒井 健

### 1. はじめに

フタル酸エステル、特にDOP（以下DEHP [ジ-2-エチルヘキシル] フタレート]と記す)はその特性である①絶縁性、②難燃性、③耐光性、④コスト等から塩ビ(PVC)用可塑剤として電線被覆材等に50年以上の使用実績がある。

一方、世界の化学物質規制の潮流は、昨年(2012年)20周年(リオ+20)の節目を迎えた、リオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(地球サミット)を端緒として、世界各国でこの方針に沿って着々と法制化等が進捗している。この一環として、欧州ではREACH規制が施行され、DEHP等フタレートの一部が認可対象物質となった。

ほぼ同時期にデンマークから同じフタレートの製造・輸入・使用を禁止する制限案が提出された。我々、日本可塑剤工業会(JPIA)はこの提案に対し深刻な危機感を以て取組み活動した。この結果、欧州内は勿論、世界的な反対表明を受け、ほぼこの提案を阻止できる見通しとなった。

本稿は2012年10月9日に開催されたJECTECセミナーで講演した上記内容に最新情報も加味し報告する。

### 2. 化学物質管理制度の世界的潮流

1992年地球サミットで地球環境問題解決を目的とした「アジェンダ21」が採択され、2002年ヨハネスブルグでの世界首脳会議でWSSD2020年目標「2020年までに化学物質の製造と使用による健康、環境への悪影響を最小化する」が計画され、2006年ドバイで国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ(SAICM)の行動指針に取り込まれた。これに伴い世界各国が具体的法対応を実施した。日本での化審法改正、欧州でのREACH施行がその代表例である。

化学物質規制の新しい視点は①規制対象を化学物質全般とする、②安全性評価をハザード(有害性)からリスクへ重点化、③サプライチェーン(SC)間の情報の共有化、④開発段階から製造・消費・廃棄・リサイクル全体にわたるライフサイクルアセスメント(LCA)の構築が挙げられる。この中でも、最も注目される点はリスクベースでの評価で、従来の単なる毒性等の危険・有害性だけではなく、ヒトや環境がその物質にどれだけ曝されるか(暴露量)も合わせ評価することが、より現実を反映した評価になったことにある。

暴露には①職業暴露、②環境(経由)暴露、③製品経由消費者暴露があり、日常生活を通じ体内へ取り込まれる量の見極めが重要になる。

### 3. フタル酸エステルの種類と日本の需要動向

PVCに使用される可塑剤は①フタル酸系、②アジピン酸系、③リン酸系、④エポキシ系等がありフタル酸系が約76%。その中でも約62%がDEHPである。

フタル酸系可塑剤の販売推移は図1に示すように、1999年頃ダイオキシン問題を契機に減少傾向となり、2009年のリーマンショック後その反動で一時増加に転じたが2011年東日本大震災を経てようやく下げ止まりの兆しが見えてきた。

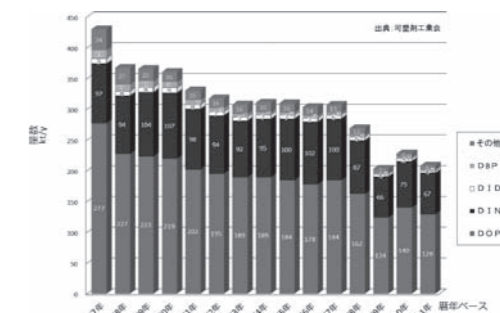


図1. フタレートの販売実績推移

DEHPの用途は図2に示すように床材、一般フィルム/シート、壁紙、電線、農ビ用が多い。電線用はコンパウンドも含め需要の約17%を占めている。

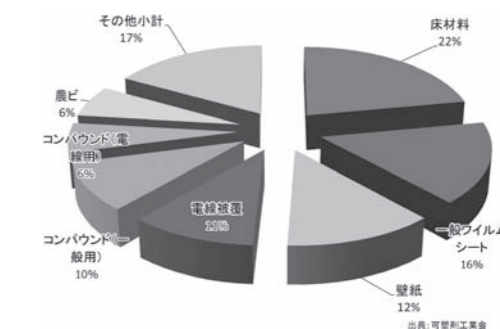


図2. DEHPの用途別需要(2011年)

フタル酸エステル類は化学構造的に非常に似た物質が多く、規制対象物質の特定にしばしば混乱を招いている。基本的にはフタル酸と各種アルコールのエステルであるが、図3に示すようにフタル酸の異性体(o,m,p)やアル



コールの炭素数、分岐度、単品/混合等の違いで非常に多くの物質群に分類されるが、実際使用されているものはDEHP、DINP、DIDP、DBP等必ずしも多くない。

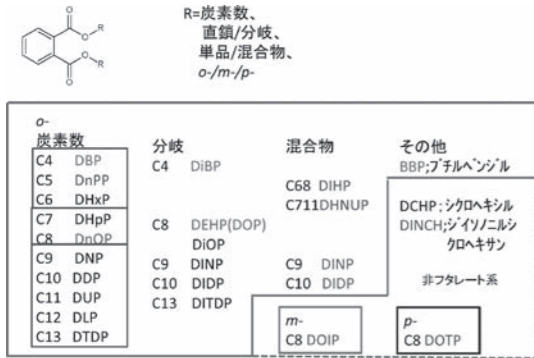


図3. フタル酸エステル系可塑剤

## 4. フタル酸エステル系のリスク評価と規制

日米欧では既にDEHPのリスク評価を終えている。日本では産業総合研究所が2008年に、米国ではNTP-CERHR（米国毒性プログラムのヒト生殖リスク評価センター）が2006年に、欧州ではEU-RAR（欧州リスク評価報告書）が2008年に各々評価し、その時点で現状以上の更なる規制は必要ないと結論付けている。

現在世界で実施されているフタル酸エステル規制は、ほぼ玩具や育児用品及び油性食品用包装材料用途に限定されている。その目的は予防原則によるものが多い。

## 5. 欧州のフタレート系化学物質規制 (1) REACH

REACHはSAICMの一環として欧州で施行された登録(Registration)、評価(Evaluation)、認可(Authorisation)、及び制限(Restriction)に関する欧州規則(Regulation)であり、これまでの指令(Directive)と異なり欧州全加盟国を律する法令である。この法令は従来と異なった規制概念が含まれている。すなわち、①既存化学物質を含め全ての化学物質に登録が義務付けられている、②登録に際し、同一物質届出者はデータを共有し(物質情報交換フォーラム：SIEF)、共同提出が原則である、③予防原則(Precautionary Principle)の導入、④セーフティネットとして制限等である。この中では特に③の予防原則はやや微妙なニュアンスの違いがあるものの、いわば“疑わしきは規制へ”のことで、「科学的データがないことを理由に、法規制の制定を妨げてはいけない」という原則であるが、ともすると環境保護団体等による過大な適用要請の根拠となっている。

## (2) 認可と高懸念物質 (SVHC)

REACHの目標はヒトや環境に好ましくない化学物質は早期に代替品を開発し安全な物質に切り替えることであり、そのことはまた欧州の産業競争力を高める効果を期待しているものである。その手法として、SVHC候補物質をリスト化し、その中から順次認可対象物質を特定し、厳しい認可審査を経て合理的理由がなければ製造・使用(輸入品は非対象)を禁止する日没日(Sunset Date)を定めることになっている。

既にREACH規制施行前に動物実験等で①発がん性、変異原性、生殖毒性(CMR)、②難分解性、生物蓄積性、毒性(PBT、vPvB)を示して分類された約1,500物質の他にそれと同等レベルの影響が懸念される内分泌かく乱性のような物質(SVHC)から順次欧州化学品庁(ECHA)や加盟国(MS)が提案し、所定の手続きを経て認可対象物質となったものがREACHの附属書XIVに収載される。

## (3) デンマークによるフタル酸エステル類制限提案

2011年4月デンマークから「DEHP、BBP、DBP、DIBPの4種のフタレートを単独または混合物として0.1%を超える濃度で含む室内用途を意図した製品及び皮膚、又は粘膜に直接接触する可能性のある製品について上市を禁止する」制限案がECHAへ提出された。

この提案には以下の根源的(素朴な)疑問がある。

- ① 何故フタル酸エステル類が認可対象物質の第1番目になったか
  - ② 何故デンマークが提案したか
  - ③ 何故2011年4月のタイミングで提案したか
  - ④ 何を根拠に制限をしようとしたか
  - ⑤ 何がこの制限で影響を受けるのか
- 各々の疑問に対し以下JPIAの考えを述べる。

- ① フタル酸エステルを含有した製品は日常生活に多く存在する(日用品、カーペット、家具、衣料品等)。更にSVHCに分類されたのはあくまで動物実験(ラット)結果からであり、ヒトへの有害性については、必ずしも科学的に立証されていないにもかかわらず、人への有害性(生殖毒性、内分泌かく乱作用、肥満、喘息、糖尿病等々)を示唆する発表が後を絶たず、環境保護団体やNGOの攻撃根拠となり、世界中で最もメディアに晒されている化学物質である。
- ② デンマークは自国に大きな化学産業がなく制限による関連製品の製造に経済的影響が少ない。北欧系の一員として環境保護団体の力が強く、過去にもフタル酸エステル規制を提案(消しゴム)し、当局より拒否されている。

- ③ 当該フタル酸エステルは2011年2月認可対象物質になったが、認可ではSVHC含有輸入製品(Article)を規制することができない。それに対し制限は当該輸入製品の禁止を可能とする。今回の制限提案が採択されれば、最も早いケースで認可申請期限(2013年8月)前に輸入製品(主として中国等から)を禁止することができる。デンマークの制限提案のタイミングは真の狙いが廉価な輸入品阻止にあるように窺える。

同一物質群(4種のフタル酸エステル)に対する認可と制限の重複は弁護士等から法的問題を指摘されている。

- ④ 複数の同族体暴露による複合効果(Combined Effect)という新しい概念を導入し、単一物質での暴露量ではリスクが少ないが、混合系ではリスク懸念ありとした。しかも、特定用途(サンダル、消しゴム等)の極端な暴露シナリオに基づく最悪のケースによる過剰な暴露量を根拠にしている。
- ⑤ 制限提案成立の影響は計り知れない。まずは「ブラックリスト化」による最終消費者の使用忌避、「世界の標準規則化」、欧州への輸出減、PVCリサイクルシステムの破綻(反省資源)、代替品の価格上昇(主要代替品候補DINPの原料供給不足)等。

日本の需要家からもコストパフォーマンスや供給安定性に優れたDEHP擁護の強い行動要請を受けた。

## (4) デンマーク制限提案に対して JPIA が実施してきたこと

- ① ECHAのパブリックコメントに対する意見書提出  
主な論点はa)認可と制限の重複、b)リスク評価へ未確定概念(Combined effect)の導入、c)極端な暴露シナリオ、最悪ケースの加算、d)定義や基準値等未確定な内分泌かく乱作用への言及、e)軟質塩ビリサイクルシステムの破綻、f)代替物質の安全性等情報不足。
- ② 在欧日系ビジネス協議会(JBCE)に加入し意見書提出も含めたロビー活動。
- ③ 経済産業省、日本化学工業会への支援要請、WTO/TBTでの意思表示、APECでの提言。
- ④ 塩ビ工業・環境協会(VEC)、日本ビニル工業会と協働(意見書提出)。
- ⑤ 需要家各工業会へ意見書提出依頼(電線工業会等)
- ⑥ 海外同業業界へ意見書提出依頼(欧、米、中国、タイ、印、ブラジル、韓国等)。
- ⑦ 海外同業者(可塑剤メーカーグループ)と協働。
- ⑧ DEHP毒性の種差を示す試験結果を専門誌へ投稿、ラットの結果はヒトを含む霊長類と異なる内容。

- ⑤~⑥については一部を除き意見書を提出していた。

## (5) ECHAにおけるデンマーク提案の検討結果

ECHAでは世界の利害関係者からの意見も参考にし2つの専門委員会(リスク評価<RAC>、社会経済分析<SEAC>)で検討し、最終結論はRACが2012年6月15日に、「現在のデータは4種のフタレートの複合暴露によるリスクを示さないため、提案制限は正当化されない」とした。SEACは第2次パブリックコメント結果を経て2012年12月7日に「RACの結論を考慮し制限提案を支持する根拠を持たない」とした。

RACの主な根拠は生殖毒性について、疫学研究で人への影響との直接的因果関係が確認できない。リスク評価手法が非現実的過大評価である。既存規制等からヒトへの体内負荷(バイオモニタリング：BM)が減少している等であった。

SEACの主な根拠はRACの指摘要因の他に、欧州市場での当該フタレートの数量減少傾向が明確且つ継続すると予測。制限による不妊効果等の便益が示されていないこと、リサイクル軟質塩ビへの経済的悪影響が懸念されること等であった。

今後ECHAで採決後この意見を、行政執行機関である欧州委員会に提出、ここで欧州理事会や欧州議会上程有無が決定され、遅くとも本年3月までに最終的に帰趨が決まる予定である。現時点ではほぼデンマーク提案は拒否される見通しである。

## (6) 欧州における今後の展望

- ① DEHPの認可手続き  
2013年8月が認可申請期限であるが、欧州フタル酸エステルメーカーのタスクフォースチームが鋭意申請書を作成中であり、認可申請範囲は電線及びケーブル等を含め広範な成形品用途をカバーし、認可取得を確信している。
- ② Combined effect検討  
欧州委員会によると、混合物のリスク評価に当たり「優先混合物」という新概念を創設、リスク評価ワーキンググループを新設し2014、5年までにガイドラインの策定や報告書作成を予定している。
- ③ 内分泌かく乱(Endocrine Disruptor: EDC)問題  
REACH第57条(f)のEDCに対するSVHC要件基準を2013年6月までに結論を出すスケジュールの一環として、各種シンポジウムの開催や報告書公表が実施(予定)されている。この件に関する見解の相違は、産業界が科学的根拠を主張し、化学物質のホルモン様親和性とその、ヒトへの悪影響とを区別すべき、とする一方、NGOや



一部科学者は予防原則を根拠に早期の規制を訴えていることである。

## 6. 日本の規制（改正化審法）

2010、11年に日本でも、SAICMの一環として大幅な改正が施行された。

### (1) 改正化審法の骨子

- ① 新規、既存化学物質を区別せずリスク評価する。
- ② 良分解性物質も評価対象とする。
- ③ 1t/年以上市場に流通している物質に対し、毎年数量・用途の届出義務を課す。
- ④ 国が「優先評価化学物質」を選定し「段階的に」リスク評価を実施し、一般化学物質と第二種特定化学物質に分類する。
- ⑤ 「低懸念ポリマー」の概念を導入、高分子化合物の審査を緩和する。

この中で最も注目すべき点は、生分解性良好な物質について、従来の化審法では規制対象外であったが、環境中への暴露が懸念される使用量の多い場合はリスク評価対象とした。

リスク評価はREACHと異なり、国が主導で先ず、一定数量以上の化学物質の中から既存データに基づき、リスク懸念の高い物質を「優先評価化学物質」として指定、更に優先順位を決定して、必要に応じ毒性や暴露情報を収集して詳細なリスク評価を段階的(1次[I, II, III]、2次)に実施する。このスキームは化学物質取扱者の負担軽減と効率的な懸念物質の特定に特徴が認められる。

### (2) 改正化審法における DEHP

DEHPは最初の優先評価化学物質87物資の1つに指定された。この判断基準は、漏れの無いように、より安全サイドに立ったもので、一般毒性(US EPA水質基準)に基づいているが、次の段階的評価では、一般的リスク評価手法に基づいた厳密な基準やデータから判定される。2012年7月25日の経産省公表によれば、87物質中、次の1次評価Ⅱに進むのは18物質であり、DEHPは当面の間、一次評価Ⅰを継続、優先順位を見直す物質に位置付けられた。

今後、仮に一次評価Ⅱの対象になった場合、毒性基準(無毒性量：NOAEL)の見直しや、暴露量についてもPRTR(化学物質排出移動量登録制度)に基づいた排出源ごとの精密なデータ等の評価により、リスクが広範囲な地域で懸念される状況かどうかを審査し、第二種特定化学物質としての要件の有無が判定される。

優先評価化学物質は順次追加され(2012年12月発表では累計138物質)、今後1000を超す物質が指定される

と見込まれる。これら相当数の優先評価物質が順次詳細な評価を受けることになるわけであるが、現時点でDEHPは次の評価に進むか否かも含め最終結論を得る時期は見通せない。但し、次の段階で重要な暴露評価のベースであるPRTRの最新の公表されたデータによれば、DEHPの届出排出量は年々減少し平成22年は74.5t(5年前の約30%)となった(図4)。

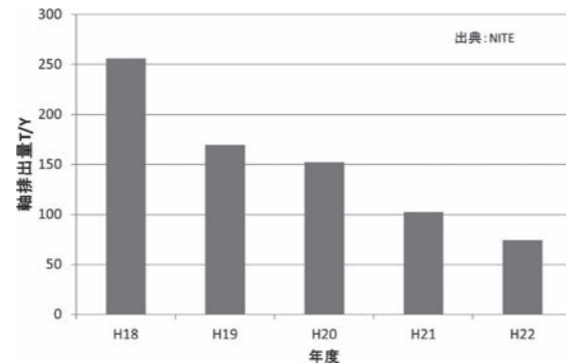


図4. DEHPのPRTR届出排出量推移

この数字をベースとすると、排出源ごとのリスク懸念地域は非常に狭くその暴露量もレベルも非常に低いと推定される。

## 7. おわりに

DEHPに関しては、今後とも国内外の規制動向(化審法、REACH、TSCA)を注視するとともに、世界の関係者(欧州：ECPI、米国ACC PEP、中国増塑剤工業会等)との情報交換を密にし、環境保護団体やNGOの圧力を受けた各国政府の過剰な法規制阻止活動を継続する。

これらの情報に基づいて、お客様には安全に対する理解を深めていただくよう、引き続き最新の情報提供に努めて参る所存である。

### 参考

\*SEAC結論：

[http://echa.europa.eu/en/web/guest/view-article/-/journal\\_content/e14a8add-b03d-4705-95d8-8600b7c5b10c](http://echa.europa.eu/en/web/guest/view-article/-/journal_content/e14a8add-b03d-4705-95d8-8600b7c5b10c)

\*優先評価化学物質：

[http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/information/ra\\_12072501.html](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/information/ra_12072501.html)

[http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/files/yusen\\_121228.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/yusen_121228.pdf)

\*DEHP PRTR情報

<http://www.safe.nite.go.jp/japan/sougou/view/ComprehensiveInfoDisplay.jp.faces>

## 2013年度の研究開発活動 ～研究開発ロードマップ～

### 1. はじめに

日頃よりJECTECの研究開発活動に対しご支援・ご協力を賜り、深く感謝申し上げます。2012年度は、マルチクライアント研究2テーマ、調査研究会1テーマ、委託研究1テーマ、補助金事業1テーマを、参加企業・関係企業の皆様のご協力を得る中、無事完了させることができました。2013年度につきましても、会員企業の皆様のお役に立てるような研究開発活動を推進していきたいと考えております。

JECTECでは、電線リサイクル技術など環境分野を中心に研究開発活動を行ってきました。かつては国から支援を受けたビッグプロジェクトもありましたが、昨今そのような大型支援を期待できる環境にはありません。また、出向者が定期的に入れ替わる職場環境もあり、研究開発テーマの設定に非常に苦慮しています。

有益かつ継続性のある研究開発活動を推進するべく、今後は“研究開発ロードマップ”に基づくテーマ設定を実施していきたいと考えております。ここではその一端をご紹介します。

### 2. 研究開発ロードマップのねらい

JECTECの事業案内には、「電線業界のプラットフォームになるような共通の課題、国家的課題につ

いて、環境分野を中心に電線・ケーブルに関する研究を行っています。」とあります。具体的な研究開発活動を行っていくためには、これを一度ブレイクダウンして課題などを整理する必要があります。また、その課題も短期的に取組むもの、中長期的に取組むものがあると思います。それらを、JECTECにおけるこれまでの研究開発テーマの取組推移を基に整理しました。

### 3. 研究開発ロードマップの中身

今回作成した研究開発ロードマップを図1に示します。新規市場・新規技術、基礎技術・基礎評価、環境技術を取組の柱とし、それぞれにおける取組内容・課題を短期～長期毎に整理しました。これを基に、2013年度のテーマ設定を行い、テーマの内容に応じて補助金事業などへの応募、マルチクライアント研究、調査研究会、自主研究などの形態で取り組んでいく予定です。また、このロードマップを定期的にローリングし、更なる内容充実を図ってきたいと思います。

研究開発ロードマップに対する会員社の皆様からのご意見をお待ちしております。(当センターホームページの“お問合せ”ページまで)

(研究開発グループ長 村松 佳孝)

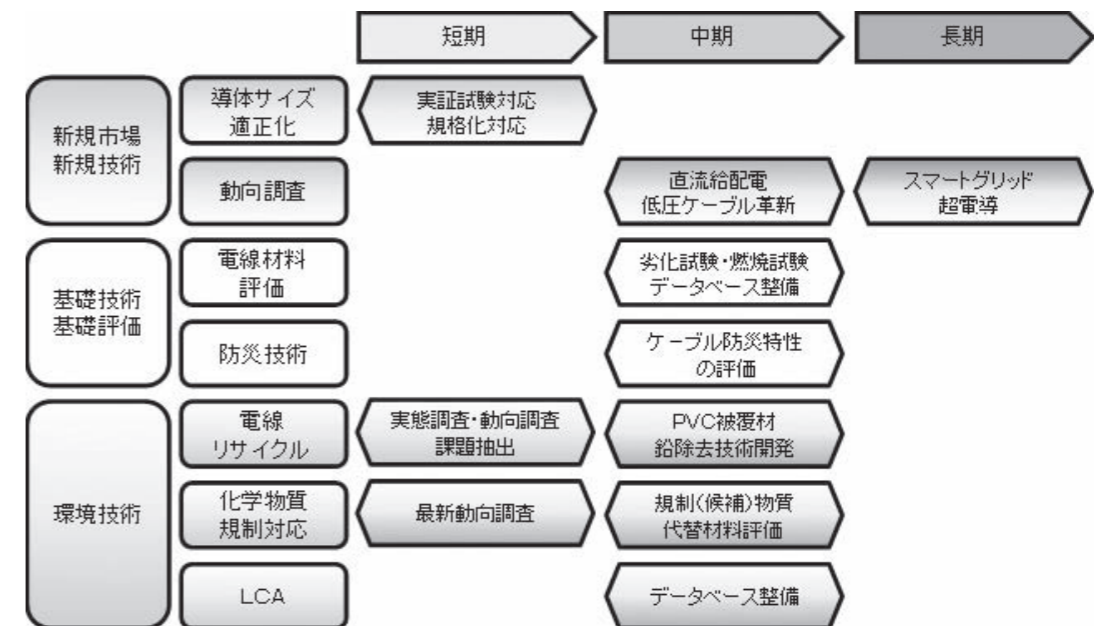


図1. 研究開発ロードマップ



## 「エコプロダクツ 2012 JAMP セミナー」において講演実施

日本最大級の環境展示会“エコプロダクツ2012”が、2012年12月13日(木)～15日(土)の3日間にわたり東京国際展示場で開催されました。展示会初日の12月13日、アーティクルマネジメント推進協議会(JAMP: Joint Article Management Promotion-consortium)が主催するセミナー「JAMPの普及活動について～製品含有化学物質管理の本格化に向けた胎動」が行われ、その中で当センター研究開発グループ谷本副主席研究員が講演を行いました。

### 1. エコプロダクツ 2012

毎年開催されている日本最大級の環境展示会で、通算で14回目の開催となります。「The Greener, The Smarter ーえらぼう未来を」をテーマに、700を超える企業・団体が出展し、約18万人が来場する盛大な展示会です。

### 2. JAMP セミナー

エコプロダクツ2012の同時開催セミナーとして、JAMPが「JAMPの普及活動について～製品含有化学物質管理の本格化に向けた胎動」と題するセミナーを12月13日に開催しました。当センターはJAMPの特別協力団体であり、当センターが主催する「化学物質規制調査研究会」ではJAMPより多大なご協力をいただいております。

本セミナーでは、JAMPが目指している「アーティクル(部品や成形品等の別称)が含有する化学物質等の情報を適切に管理し、サプライチェーンの中で円滑に開示・伝達するための具体的な仕組みを作り普及させること」に向けた最新の活動内容が3名の講演者から紹介されました。



写真1. JAMP セミナー受講状況  
(左最前列の2名の方はJAMP講演者)

JAMP活動内容紹介に引続いて、電線業界の化学物質管理の取組事例紹介を当センター研究開発グループ谷本副主席研究員が行いました。本講演の位置付けは、JAMPが推進する活動の成果としての業界団体事例紹介です。先進事例として日本電線工業会に依頼が来しました。

当日は約100名の方が聴講され(写真1)、大変盛況でした。本分野への関心の高さがうかがわれました。

### 3. 講演内容

「電線業界の化学物質管理の取り組み状況について-AIS作成事例の紹介-」と題して講演を行いました。内容は以下に示す構成であり、事前に日本電線工業会化学物質対応小委員会と擦りあわせを行ったものです。(AISは“Article Information Sheet”の略語で、JAMPが推奨する化学物質情報伝達ツールの一つ)

- ①化学物質情報伝達における電線業界の位置付け
- ②電線版ガイドランスの紹介
- ③化学物質管理に関する会員社へのアンケート結果
- ④AISの作成方法と作成事例紹介

緊張した表情で登壇した谷本副主席研究員でしたが(写真2)、無事その大役を務めることができました。電線業界の取組内容、特に川中企業としての難しさについて概ね理解していただけたものと思います。(川中企業とは、主に成形品、部品を取り扱う企業で、原材料・素材系の川上企業と最終製品を製造・販売する川下企業の中間に位置付けされます。)



写真2. 講演する谷本副主席研究員

最後になりますが、本講演実施に当たりご協力いただいた日本電線工業会関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

(研究開発グループ長 村松 佳孝)

## 認証(特定電気用品、耐火・耐熱電線、JIS)の承継手続について

### 1. はじめに

JECTECは、電気用品安全法、消防法及び工業標準化法の定める登録認証機関<sup>1</sup>として、特定電気用品の適合性検査、耐火・耐熱電線の認定及びJIS製品認証を行っています。最近、合併、営業譲渡等の際における、これら認証の承継手続についてご質問を受けることが度々あります。手続の概要をご紹介します。

### 2. 電気用品安全法(特定電気用品)

JECTECに特定電気用品適合性検査を依頼する方は、依頼する製品の型式について届出事業者(法第3条)になっているはず。法は、届出事業者が届出に係る事業の全部を譲渡し、又は届出事業者について相続、合併若しくは分割(以下本稿では「譲渡等」と呼びます。)があったときには、その事業の全部を譲り受けた者(以下本稿では「被承継事業者」呼びます。)が届出事業者の地位を承継するとともに、被承継事業者は、遅滞なく経済産業省にその事実を証する書面を添えて届け出なければならないこととしています<sup>2</sup>。他方、特定電気用品適合性検査証明書(以下本稿では「適合性検査証明書」と呼びます。)については、法は、特段の手続きを定めていません。しかしながら、譲渡等により適合性検査証明書に記載されている申請者の名称又は住所が変更される場合には適合性検査証明書の信頼性の確保、また、一般ユーザーの方から問い合わせがあった際に的確に回答するためにも、JECTECとしては、是非とも適合性検査証明書の名称又は住所の変更手続を取っていただきたいと考えております。JECTECは、申請に基づき適合性検査証明書に変更事項を追補いたします。なお、工場又は事業場の移転を伴う住所変更又は新たな工場若しくは事業場の追加の場合には、現地調査により当該工場又は事業場の検査設備について電気用品安全法の定める技術基準への適合性を確認させていただきます。

### 3. 消防法(耐火・耐熱電線)

耐火・耐熱電線の認定については、認定に係る事業について譲渡等があったときには、承継を受けた方(被承継事業者)より承継を受けた日から2週間以内にセンターに事業承継届出書(認定取得者の名称、住所、品質管理体制が変更されたときは併せて住所変更等報告書)を提出していただくこととなります<sup>3</sup>。事業承継届出書には、営業譲渡の場合には、営業譲渡契約書(写)、合併又

は事業分割の場合には、法人登記事項証明書(謄本)を添付していただく必要があります。JECTECは、届出書(及び住所変更等報告書)の内容を見させていただき、必要と判断される場合には認定に係る工場又は事業場の品質管理体制の現地調査を行い、認定維持に問題ないと判断したときには、変更前の認定証書と引き換えに所要の変更をした新たな認定証書をお渡しします(認定の有効期限は変更ありません)。なお、消防法に直接的に基づくものではありませんが、検定炉・調整炉の認定、耐熱形光ファイバーケーブル、警報用ケーブル等の評定についてもほぼ同様の手続になります。

### 4. 工業標準化法(JIS製品)

認証の際に締結させて頂いた認証契約書第12条に承継の規定がありますので、これに基づく手続となります。即ち、譲渡等をされる場合には、事前にJECTECから書面による同意を得る必要があります。また、譲渡等に伴い認証に係る製品の仕様変更若しくは追加又は工場若しくは事業場の品質管理体制の変更をしようとする場合には、事前にJECTECに「認証済工業品の仕様等変更届」を提出していただく必要があります<sup>4</sup>。製品の仕様変更又は工場若しくは事業場の品質管理体制の変更は、法令により臨時の認証維持審査の対象になりますが、臨時の製品検査又は現地調査の必要性の有無及びその範囲については、仕様等変更届を提出していただいてからその内容に応じて決定することになります。なお、承継後は、速やかに、その旨を書面にてJECTECに通知していただく必要があります。

### 5. 最後に

企業にとって、営業譲渡、事業分割、合併等は、頻繁に起こることではないので、手続に戸惑う方が多いようです。本稿でご紹介したのは基本的な流れだけです。実際には多様なケースがありますし、届け出様式等もありますので、いつでもお気軽にJECTECにご相談ください。

(専務理事 田邊 利男)

<sup>1</sup> 電気用品安全法では国内登録検査機関、消防法では登録認定機関と呼ばれています。

<sup>2</sup> 電気用品安全法第4条及び同施行規則第5条参照

<sup>3</sup> 耐火・耐熱電線型式認定及び更新の手続きに関する細則第22条の2、耐火バスタクト型式認定及び更新の手続きに関する細則第23条の2、検定炉及び調整炉の認定に関する細則第11条の2参照

<sup>4</sup> 認証契約書第7条第3項及び第4項参照



## 特定電気用品適合性検査の申込から証明書交付まで

### 1. はじめに

JECTECは2001年4月1日より、電気用品安全法(以下「PSE」)による適合性検査業務を実施しております。昨年5月に経済産業省より届出事業者を対象とした「電気用品安全法法令業務実施ガイド」が公表されました。

これらを受けて、2012年12月28日付で、特定電気用品の適合性検査に係る業務方法の一部変更を行いましたので、改めて申込みから適合性検査証明書を交付するまでの流れを解説させていただきます。

### 2. 必要な申請書及び試験サンプル

申請する際には、下記の申請書と試験サンプルが必要です。

#### 【申請書一式】

- ・適合性検査申込書若しくは適合性同等検査申込書(適合性同等検査申込書は外国の製造事業者が申請される場合に用います。)
- ・型式の区分
- ・製品検査試料の構造・材質及び性能の概要
- ・特定電気用品への表示
- ・検査設備一覧表
- ・委任状(代理人が申請する場合)

#### 【試験サンプル】

- ・電線 30m  
(ただし、電気用品の技術上の基準を定める省令第2項の電線は50m～100mをお願いする場合があります。)
- ・シート試料  
(耐寒性試験や引裂試験を要する場合)

申請書の書類は次のとおりです。

#### < JECTECの書式があるもの >

- ・適合性検査申込書若しくは適合性同等検査申込書
- ・型式の区分
- ・特定電気用品への表示
- ・検査設備一覧表
- ・委任状(代理人が申請する場合)

JECTECの書式があるものは、弊センターのホームページからダウンロードしていただき、ご記入をお願い致します。もし、ダウンロードができない場合はご相談下さい。

#### < JECTECの書式がないもの >

- ・製品検査試料の構造・材質及び性能の概要

JECTECの書式がないものは、ご提出試料の情報がわかるよう書類を作成の上、ご提出下さい。

### 3. 申請から証明書交付までの流れ

申請されてから証明書を交付するまでの基本的な流れは下記のとおりです。

適合性検査は、「試験用の特定電気用品の製品検査(以下 製品検査)」と「工場又は事業場の検査設備の適合性の確認(以下 検査設備の確認)」を行い、両方とも問題無かった場合に証明書の交付ができます。

従いまして、製品検査及び検査設備の確認のどちらかに不備がある場合は証明書を交付する事はできません。

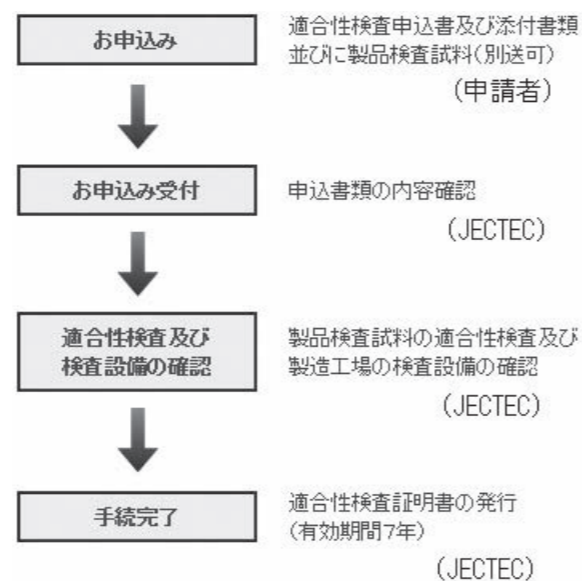


図1 受付から交付までの流れ

受付を行ってから証明書を交付するまでの期間は、3ヶ月以内を目標とします。

業務の混雑具合によりますが、可能な範囲で検査期間の短縮を承りますが、現地での検査設備の確認を要する場合は、確認を実施した後の証明書交付となりますので、ご考慮の上、申請くださいますようお願い致します。

### 4. 更新の場合について

有効年月日より6ヶ月前の日以後のお申込みでないを受け付けられません。

(以前は4ヶ月前よりとしておりましたが、今回変更いたしました。)

次に、下記の要件を満たさない工場又は事業場については、検査設備の現地調査による確認が必要となります。

- ① 証明書等の有効期間が6ヶ月以上残っている。
- ② お申込みの特定電気用品が、既に交付されている証明書等の電気用品の区分に含まれている。
- ③ お申込みの工場又は事業場の検査設備に変更が無い。

### 5. 不適合の場合について

2012年12月28日付の改正では、不適合と判定された場合の再検査の申込が2回までできるようになりました。ただし、再検査の申込みはJECTECから不適合の通知のご連絡した日より40日以内です。(以前は不適合と判定された場合は、再検査を実施せずに、再申請をして頂いておりました。)

なお、不適合があった場合でも製品検査は全項目試験を行います。(不適合の有無に関わらず試験費用は同一となります。)

再検査は製品検査と検査設備の確認を各々1つの区分として実施します。従いまして、製品検査で不適合となった場合には、申請された品目に係る全項目の試験項目が再検査の対象となります。検査設備の確認については、不適合項目についてだけの再確認になります。

### 6. 証明書及び副本(複本)について

証明書及び副本は、電気用品安全法の適合性検査業務を行っている登録検査機関で統一された、透かし等の偽造防止対策を施した書式に変わります。



図2 新証明書

新しい証明書では、「型式の区分」は証明書の別紙となります。

また、副本(複本)につきましては、申請者に証明書が交付された後に申請して頂く事となりました。所定の申請書がありますので、申請される場合にはJECTECホームページからダウンロードして下さい。

### 7. おわりに

2012年12月28日付での改正で更新申請の受付開始時期等の変更がありましたので、ご不明な点があるかと思えます。電気用品の適合性検査に関する不明な点、ご質問等ありましたら、お気軽に試験認証部の村田、平田までお問い合わせください。

(試験認証部 副主席研究員 平田 晃大)

## 耐火・耐熱電線等認定・評定番号一覧表 H24年6月～H24年12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				
JF1169	H24.8.28	富士電線(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
JF1170	H24.8.28	富士電線(株)	昭和電線ケーブルシステム(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
JF1172	H24.11.12	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	(株)フジクラ	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
高難燃ノンハロゲン低圧耐火ケーブル				
JF21105	H24.8.28	富士電線(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
高難燃ノンハロゲン高圧耐火ケーブル				
JF26033	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	(株)ビスキャス	6600V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
JF26034	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	(株)ビスキャス	6600V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
JF26035	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	(株)ビスキャス	6600V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
JF26036	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	(株)ビスキャス	6600V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
JF26037	H24.10.25	昭和電線ケーブルシステム(株)		6600V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
JF26038	H24.11.21	昭和電線ケーブルシステム(株)		6600V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
JF26039	H24.11.21	昭和電線ケーブルシステム(株)		6600V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
小勢力回路用耐熱電線				
JH8143	H24.6.22	沖電線(株)		架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8144	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	西日本電線(株)	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8145	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	西日本電線(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
JH8146	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	西日本電線(株)	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8147	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	西日本電線(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
JH8148	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	西日本電線(株)	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8149	H24.6.22	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	西日本電線(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
JH8150	H24.8.28	伸興電線(株)		架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8151	H24.9.20	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
JH8152	H24.10.25	矢崎エナジーシステム(株)		架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8154	H24.11.12	矢崎エナジーシステム(株)		架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル

評定番号	評定日	申請者	製造者 (連名申請時)	品名
耐熱光ファイバケーブル				
JH2022	H24.7.18	(株)フジクラ		耐熱光ファイバケーブル
JH2023	H24.11.21	富士電線(株)		耐熱光ファイバケーブル
耐熱形漏えい同軸ケーブル等				
JH0035	H24.9.20	関西通信電線(株)		耐熱形同軸ケーブル
低圧耐火ケーブル接続部				
JFS0032	H24.7.18	住友スリーエム(株)	山形スリーエム(株)	低圧耐火ケーブル接続部(分岐接続)
警報用ポリエチレン絶縁ケーブル				
JA4054	H24.7.18	住電日立ケーブル(株)	住友電工業電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4055	H24.7.18	住電日立ケーブル(株)	住友電工業電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(屋内用)
JA4056	H24.7.18	住電日立ケーブル(株)	住友電工業電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4057	H24.7.18	住電日立ケーブル(株)	住友電工業電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(屋内用)
JA4058	H24.7.18	富士電線(株)	青森昭和電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4059	H24.7.18	富士電線(株)	青森昭和電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)

## 全自動 IRHD 硬さ試験装置の導入

### 1. はじめに

一般にゴムの硬さ試験は、ゴム配合物及び加硫製品の等級分け、品質管理などに用いられ、さらに加硫製品の加硫程度、劣化の追跡等を診断する目的にも用いられる。

今回JECTECでは、国際ゴム硬さM法に準拠した全自動IRHD硬さ試験装置を導入したので紹介する。なお、国際ゴム硬さはIRHD: International Rubber Hardness Degreeと呼ばれており、JIS K6253-2「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム 硬さの求め方」に規定されている。

### 2. 国際ゴム硬さ試験について

国際ゴム硬さ試験によるゴム硬さは、装置先端のプランジャを測定試料に押し込んだときにプランジャにより試料が凹んだ深さから求められる。

試験方法は試料のサイズや硬さによって変わり、以下の4種類がある。

- H法(高硬さ用ノーマルサイズ試験)
- N法(中硬さ用ノーマルサイズ試験)
- M法(中硬さ用ノーマルサイズ試験)
- L法(低硬さ用ノーマルサイズ試験)

今回導入した試験装置はM法の測定が可能である。

### 3. 試験機の適用用途

電気用品技術基準には、IEC60502-1の翻訳規格であるJIS C 3667「定格電圧1kV～30kV押出絶縁電力ケーブル及びその付属品定格電圧0.6/1kVのケーブル」が取り込まれている。同規格では、硬質エチレンプロピレンゴム(HEPR)を絶縁体に使用するケーブルの要求特性の一つとして、国際ゴム硬さM法に準拠したゴム硬さ試験が規定されている。HEPRの硬さの評価方法を表1に示す。

表1 硬さの評価方法:JIS C 3667 付属書C 抜粋

測定対象	硬質エチレンプロピレンゴム(HEPR)絶縁体
測定方法	試験片表面に、下端が球体の垂直なプランジャを用いて、一定の力で押し込み、押し付けた際の深さから硬さを評価する(国際ゴム硬さM法による)
規格値	80以上

### 4. 試験機の仕様

全自動IRHD硬さ試験装置の装置写真を図1及び図2に示す。また、硬さ試験装置の仕様を表2に示す。

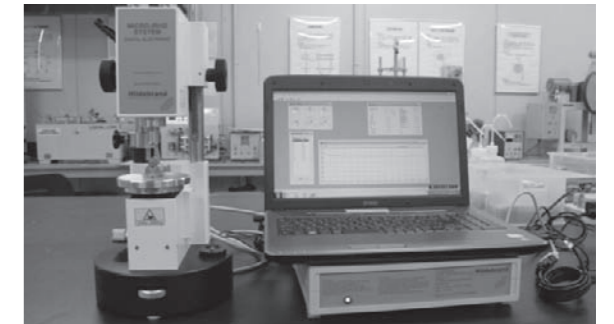


図1 全自動IRHD硬さ試験装置



図2 測定箇所

表2 IRHD硬さ試験装置の仕様

製造者	ヒルデブランド株式会社(ドイツ)
装置名	MICRO-IRHD-1
測定方法	JIS K6253の国際ゴム硬さ(IRHD)M法に準拠した方法
装置特徴	全自動による測定が可能

### 5. おわりに

今回、全自動IRHD硬さ試験装置導入によりJIS C 3667の硬さ試験が実施できることとなりました。

JECTECではお客様のニーズに的確に対応できるよう、今後も引き続き試験装置の導入、整備を進めてまいります。規格に沿った試験、あるいは他の試験と組み合わせた特殊な試験等、ご依頼・ご要望お待ちしております。

(試験認証部 研究員 須山 雄介)



## JECTEC の電線・ケーブルの燃焼試験について（その1）

### 1. はじめに

電線総合技術センター（JECTEC）は、電線・ケーブルの安全性や信頼性の確保、省エネ、省資源、環境保全の技術の確立などの要請や課題に応えることで社会の更なる発展に寄与することを目的として、平成3年（1991年）2月8日に設立されました。

設立から22年余りが経過した現在、JECTECでは次の4項目を「事業の4本柱」とし、皆様のお役に立つことを使命として、日々業務にあたっています。

- (1) 情報サービス
- (2) 試験認証
- (3) 技術サービス
- (4) 研究開発

これらの事業のうち、技術サービスの一環で実施している燃焼試験は、電線・ケーブルやその使用材料の性能評価を行ううえで欠かせないものです。そのうえ、燃焼試験は高額で大掛かりな装置が必要なものが多く、国内ではJECTECだけが保有する装置もあるため、お客様からも大きな期待と興味を寄せられている分野です。そのため、JECTECでは燃焼試験には特に力を入れて取り組んでいます。

しかしながら、燃焼試験は何やら難しそうというイメージを抱かれる方も多く、その具体的な内容は意外と知られていないように見受けられます。

そこで、今回を含めておよそ7回のシリーズで燃焼試験の概要について解説していきたいと思ひます。

### 2. 燃焼試験の必要性

電線・ケーブルは電力、通信、情報等の伝達路として広く使われており、産業や生活の基盤を支える大変重要なものです。そのため、想定された使用条件下で電線・ケーブルが正しく使用できることを検証するため、あらゆる角度から試験方法が考案されています。また、その多くは公的な規格として制定され、遵守することが義務付けられています。

燃焼試験もそういった試験の一種です。電線・ケーブルの構成材料にはゴム類、ビニル類、ポリエチレン類を始め、合成樹脂が多く使用されています。これらの合成樹脂は一般に可燃性です。設計面での工夫により電線・ケーブルを燃えにくくすること（いわゆる難燃性の構造にすること）は可能ですが、市

場に流通している電線・ケーブルの大部分は難燃性のものを含め、不燃ではありません。いかに難燃性の電線・ケーブルといえども、燃えるための条件が揃えば燃えるのです。

ひとたび、電線・ケーブルで火災が起きると、電線・ケーブルの布設ルートに沿った火災の拡大、燃焼に伴う熱や煙等の燃焼放出物による人的、物的被害、送配電の停止による社会活動の停滞、等々、様々なリスクに見舞われることとなります。超高層ビルの大火災を扱った往年のハリウッド映画のような状況は決して架空の出来事ではありません。電線・ケーブルの火災リスクは極めて大きいといえます。

電線・ケーブルの火災リスクを予見し被害を防止するには、電線・ケーブルの火災時の燃え方を把握する必要があります。

そのための、すなわち火災安全性の評価の手段として、電線・ケーブルの燃焼試験が必要なのです。

### 3. 燃焼特性の分類

電線・ケーブル及びその使用材料の火災安全性評価に関する主な指標には次の5項目が挙げられます。

- ① 耐延焼性
- ② 発煙性
- ③ 燃焼時発生ガスの毒性・腐食性
- ④ 発熱性
- ⑤ 耐火・耐熱性

以下に、これら5項目について説明します。

#### (1) 耐延焼性

耐延焼性とは電線・ケーブルの長手方向の燃え広がりにくさの度合いを示すものです。電線・ケーブルで火災が発生すると、その布設ルート、すなわち長手方向に沿って火災が燃え広がりますが、電線・ケーブルの長手方向の燃え広がり長さが短いほど、燃えにくいものということになります。

#### (2) 発煙性

発煙性とは燃焼時の煙による視界の悪化の度合いを示すものです。一般に合成樹脂が燃焼すると、煤や水蒸気等が混じった煙が発生します。電線・ケーブルの火災時においても同様で、この煙の濃淡、すなわち煙による視界の悪化の度合いは避難や消火活動に影響します。煙による視界の悪化の度合いは一

般には光の透過率によって示されます。

#### (3) 燃焼時発生ガスの毒性・腐食性

電線・ケーブルの燃焼時には上述の煙の他に、燃焼時の熱により構成材料が熱分解して様々なガスが発生します。これらのガスの多くは人体にとって有毒であり、中には金属をも腐食させるものもあるため、燃焼時に発生するガスの毒性・腐食性は電線・ケーブルの火災安全性を評価するうえで重要な特性の一つに挙げられます。

#### (4) 発熱性

発熱性は電線・ケーブルが燃えたときに、どれほどの熱量がどのようなタイミングで発生するかを評価するものです。ひと言でいうならば、電線・ケーブルがどんなふうに燃えるのかを示すものです。

#### (5) 耐火・耐熱性

ここでいう「耐火・耐熱性」とは、平成9年消防庁告示第10号「耐火電線の基準」および平成9年消防庁告示第11号「耐熱電線の基準」に規定されているものを指しており、電線・ケーブルの燃焼中の絶縁性能を示すものです。通常の電線・ケーブルは火災下では絶縁体が焼失して所定の絶縁性能が保てなくなりますが、絶縁体の構造を工夫し、上述の告示に定められた基準に合格する耐火電線や耐熱電線は、燃焼時においても、告示で定められた条件下で一定時間は課通電が可能です。

（表1）現在、JECTEC で実施可能な燃焼試験の一覧表

No	試験の種類	主な適応規格	
(1)	耐延焼性	一条燃焼試験	UL1581 (VW-1等)、IEC60332-1、JIS C3005等
		多条垂直トレイ燃焼試験	JIS C3521、UL1685、IEC60332-3等
		ライザー試験	UL1666
		スタイナートンネル試験	ASTM E84
(2)	発煙性	スモークチャンバー試験	ASTM E662、ISO5659-2
		3mキューブ試験	IEC61034
(3)	燃焼時発生ガス	ハロゲン化水素、PH、導電率試験	JCS7508、IEC60754-1、-2
		毒性ガス試験	BS6853_Annex B.1、EN50305_9.2項
(4)	発熱性	コーンカロリメータ試験	ISO5660-1
(5)	耐火・耐熱性	耐火試験	平成9年消防庁告示第10号
		耐熱試験	平成9年消防庁告示第11号

### 4. JECTEC で実施可能な燃焼試験

現在、JECTECで実施可能な燃焼試験の一覧表を（表1）に示します。

各々の試験の種類は前項で述べた電線・ケーブル及びその使用材料の火災安全性評価に関する5つの指標に沿って分類しています。更に各々の指標毎に細分化して試験の種類を示しました。

また、各試験に記載されている主な適応規格の欄には、当該の試験が規定されている規格の名称（番号）を示しました。

### 5. 今回のまとめと次回以降の予告

今回は燃焼試験の必要性和分類、及びJECTECで実施可能な燃焼試験の種類を記しました。

次回以降で、（表1）に記した各試験について詳しく説明していきたいと思ひます。

（燃焼技術グループ長 田中 孝）



# Massy Yamada の物理教室 (その 1)

## 摩擦係数、布設張力と傾斜地滑落

今回から教室の名前を「Massy Yamada の物理教室」に変えて再スタートします。Massy Yamadaとは私が以前、1年ほどヒューストンに赴任していた時に名刺に付記していたニックネームです。

初回は、ケーブルを、主に管路布設する場合の摩擦係数、布設張力及び傾斜地布設におけるケーブルの滑落について述べます。

### 1. 摩擦係数

ケーブルの布設張力計算における摩擦係数としては一般に表1の値が使用されています。(「電力ケーブル技術ハンドブック」参照)

表1 摩擦係数

布設の条件	摩擦係数 $\mu$
管路布設: ヒューム管で滑材なしの場合	0.5~0.7
同上 : ヒューム管で水ありの場合	0.2~0.4
同上 : ヒューム管で滑材ありの場合	0.3~0.4
同上 : FRP管、PFP管の場合	0.3~0.4
同上 : 鋼管の場合	0.5~0.6
コロやローラーを使用する場合	0.1~0.2

### 2. 布設張力

布設張力  $T$  (N) は、水平直線布設の場合は簡単で、ケーブルの1m当たりの質量を  $M$  (kg)、布設長さを  $L$  (m)、重力加速度を  $g$  (m/sec<sup>2</sup>) として

$$T = \mu MgL \quad (1)$$

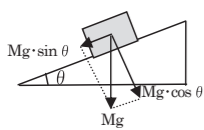
また、傾斜地で、傾斜角が  $\theta$  の場合において、上向きの場合は

$$T = MgL (\mu \cos \theta + \sin \theta) \quad (2)$$

下向きの場合は

$$T = MgL (\mu \cos \theta - \sin \theta) \quad (3)$$

になります。(図1参照)



$Mg \cdot \cos \theta$  の摩擦力は  $\mu Mg \cdot \cos \theta$  が上向き布設では下向きに、下向き布設では上向きに作用する。  
つまり  $Mg \cdot \cos \theta$  に基づく摩擦係数  $\mu Mg \cdot \cos \theta$  は上向き布設か下向き布設かで作用の方向が逆になる。

図1 傾斜地の摩擦力

ケーブルを管路布設する場合は、ルート途中に曲がりがあることも多く、その布設張力は、90°曲がりでは、 $\mu = 0.4$  とするとほぼ2倍に増大しますが、曲がりがある場合の布設張力は、以下のようにして求めます。

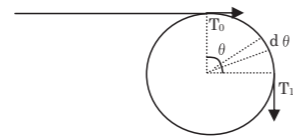


図2 曲がりにおける布設張力

図2において  $T_0$  と  $T_1$  の関係を求める。  
そのために微小角  $d\theta$  を想定して、微小角の前の張力を  $T$ 、微小角を経過した後の張力を  $T + dT$  とします。

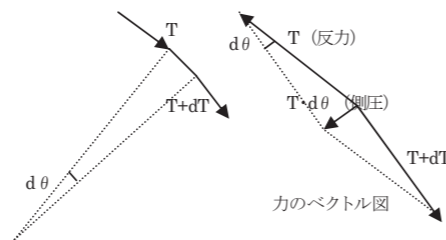


図3 曲がりにおける張力計算

図3において張力  $T$  による側圧  $T \cdot d\theta$  が発生しますが、この側圧による摩擦力  $\mu T \cdot d\theta$  が張力の増分  $dT$  に相当するので

$$dT = \mu T \cdot d\theta \quad (4)$$

$$\text{変形して} \quad \frac{dT}{T} = \mu d\theta \quad (5)$$

これを  $\theta = 0$  で  $T = T_0$  として解くと

$$T_1 = T_0 \cdot e^{\mu \theta} \quad (6)$$

となります。

(6)式では曲がり部のケーブル自重等を考慮していませんが、円弧長 < 直線長であれば(6)式で十分です。  
この式で  $\mu = 0.4$ 、 $\theta = 90^\circ (= \pi/2 \text{ rad})$  として  $T_1/T_0$  の比を求めると1.87倍になります。

Note: 円弧部のケーブル自重を考慮した式としては、Rifenburg 他の公式があります。

一口メモ: 関数(指数)  $e^x$  について  
関数  $e^x$  は微分しても積分しても式の形が変わらない関数です。  
この関数の  $e=2.718$  はどこからきたのでしょうか?  
これは微積分の課程で出てきますが  
$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n$$
  
で求めることができます。  
ちなみに  $n=100$  とすると  $e = (1 + 0.01)^{100} \approx 2.71$  となります。

### 3. Jamming とジャムレシオ

ケーブル管路に3本の単心ケーブルを引き込む場合は Jamming を考慮する必要があります。ここで言う Jamming とは、3本のケーブルが管路内でほぼ一列に並んでしまい、そのため過大な側圧が生じて、側圧による摩擦力でケーブル布設張力が極端に大きくなり、実質的に布設ができなくなる現象です。(図4参照)

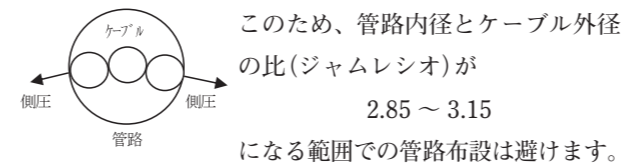


図4 Jamming

### 4. 傾斜地滑落

傾斜地滑落とは、傾斜地に布設したケーブルが、気温変化や通電によって伸びたり縮んだりしますが、このとき尺取虫的にケーブルがずりずり滑り落ちてしまう現象のことを言います。

傾斜角が小さく、摩擦抵抗が大きければこのような現象は起きません。

以下、傾斜角  $\theta$ 、摩擦係数  $\mu$  の傾斜地に質量  $M$ 、長さ  $L$  のケーブルを布設した場合の計算をします。

以下の式で、

- $A$ : 導体断面積 (mm<sup>2</sup>)
- $E$ : ヤング率 (N/mm<sup>2</sup>)
- $\alpha$ : 熱膨張係数 (1/°C)
- $t$ : 導体の温度変化 (°C)

とします。

傾斜地伸縮計算ですが、ケーブルの伸縮方向によって、等価的な摩擦力が式(2)又は式(3)のように変わることが滑落の要因になります。

ケーブルが伸びる場合は、図5のようになります。また縮む場合は、図6のようになります。

ケーブル両端の抵抗力や、ケーブル内の残留応力も計算で考慮すべきですが、**滑落のイメージ**を掴むために、敢えて無視することにします。

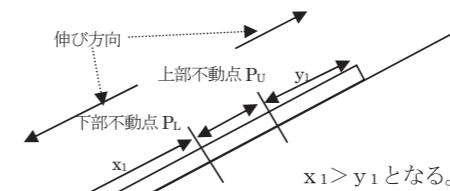


図5 伸びる場合

不動点  $P_u$  と  $P_L$  の間のケーブルは摩擦力が熱伸縮力より大きく、ケーブルが移動しない範囲になります。

$P_L$  点では

$$\text{熱伸縮力} \quad F = AE \alpha t$$

$$\text{摩擦力} \quad R = (\mu \cos \theta - \sin \theta) Mg x_1$$

がバランスするので

$$AE \alpha t = (\mu \cos \theta - \sin \theta) Mg x_1$$

これより  $x_1$  が求まる。

$$x_1 = AE \alpha t / [(\mu \cos \theta - \sin \theta) Mg] \quad (7)$$

$$\text{同様に} \quad y_1 = AE \alpha t / [(\mu \cos \theta + \sin \theta) Mg] \quad (8)$$

が得られる。同様に、

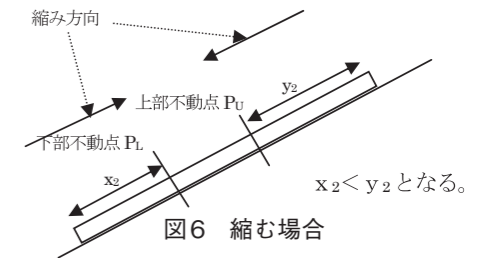


図6 縮む場合

$$x_2 = AE \alpha t / [(\mu \cos \theta + \sin \theta) Mg] \quad (9)$$

$$y_2 = AE \alpha t / [(\mu \cos \theta - \sin \theta) Mg] \quad (10)$$

が得られる。

ケーブルが滑落するか否かは(7)~(10)の値の相互関係で決まります。

図7のような場合は、伸びる場合も縮む場合も常に上下に移動しない範囲(不動域: 図の灰色部分)が生ずるので、滑落は生じません。

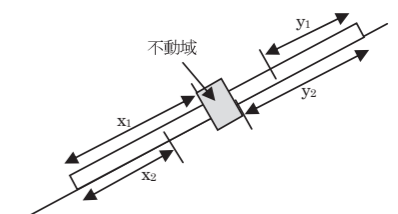


図7 不動域が生ずる場合

図8の場合は、灰色に示した部分は、伸びる場合も縮む場合も常に下方に移動しており、そのため滑落が生ずることになります。

1サイクル毎の滑落量も計算で求めることができますが、かなり面倒な式になるので、興味のある人は「電力ケーブル技術ハンドブック」を参照下さい。

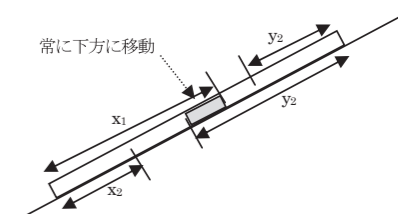


図8 不動域がない場合

### 5. 傾斜地滑落対策

ケーブル上端部にクランプを設けて、ケーブルに拘束力を与えて「不動域を設ける」方法があります。

またストップにスプリングを設けて、必要な拘束力を低減した方式も採用されています。

(試験認証部 山田 正治)



## 平成 24 年度 JECTEC 東北研修会開催報告

### 1. はじめに

#### (1) 開催概要

当センターは、毎年7月頃に「新人研修」を開催し、更に次のステップとして“中堅から管理職の方々”を対象とした「全般研修」を九州及び東北地区で交互に開催しています。昨年11月に仙台にて「JECTEC 東北研修」を行いました。今回は、3年ぶり、東日本大震災後初めての東北開催となり、「がんばろう 東北！」をテーマに掲げての開催でした。概要を報告致します。

- 1. 日時：平成24年11月9日(金) 10:00～17:00
- 2. 場所：仙台ガーデンパレス(仙台市宮城野区)
- 3. 受講者数：26名



研修会場：仙台ガーデンパレス

#### (2) 研修プログラム(講演タイトルと講師)

- 1) 「日本の電線産業の概要と最近の動向について」  
講師：日本電線工業会 調査部長 弾塚 俊雄氏
- 2) 「電線・ケーブルの劣化と寿命」  
講師：JECTEC シニアエキスパート 山田 正治
- 3) 「電線・ケーブルの各種燃焼試験の概要および各種新規格への対応状況」  
講師：JECTEC 燃焼技術グループ長 田中 孝
- 4) 「電線被覆材料概論と化学物質管理対応について」  
講師：三菱化学(株) 機能性樹脂事業部  
テクニカルセンター 機能PO開発室 吉留 正記氏
- 5) 「東北電力における配電技術開発の動向」  
講師：東北電力(株) お客様本部  
配電部(配電技術) 副長 堀越 和宏氏

#### (3) 今回の研修のトピックス

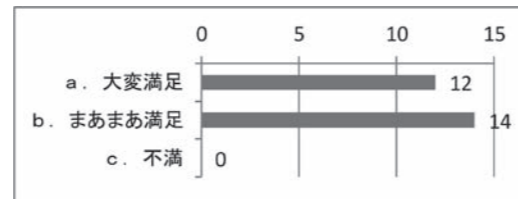
東北電力殿の講義では、「配電技術開発の動向」に加え、「東日本大震災の被災・復旧状況」に関する東北電力殿の取組みについて講演頂きました。広範囲に切断された電力網の復旧に向けて、実際に直面・対応した復旧工事の状況をインパクトのある写真も交えて解説頂き、実際に復旧に立ち向かった方々の生の様子が伝わり、大変感銘を受けました。



研修の講義風景

### 2. 全体を通して(アンケート結果)

研修後、受講者26名を対象に本研修の難易度、講義数、講義時間、研修の満足度についてアンケート調査を行った結果、多くの方に好評価を頂きました。各質問項目に対し、貴重なご意見も頂戴し改めて感謝するとともに今後の開催に活かしたいと存じます。



研修に対する満足度/26人中

### 3. おわりに

本研修を東北地区で3年ぶりに行うにあたり、北日本電線(株)相原研究開発部長殿、米沢電線(株)小川ケーブル機器部長殿、昭和電線ケーブルシステム(株)仙台事業所伊藤主査殿、富田係長殿の皆様には事前の企画会議から御助言や色々協力頂きました。さらに外部講師の皆様には、ご多忙中のところ貴重な内容の講演を頂き、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

(情報サービス部長 西岡 良典)

## JECTEC セミナー開催報告

### 1. 「電線技術者のための化学物質管理の動向」セミナー

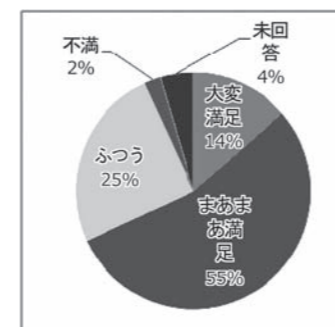
#### (1) 開催概要

- ・日時：平成24年10月9日 13:15～16:50
- ・会場：(一社)日本電線工業会 A,B,C会議室
- ・受講者数：47名
- ・講演概要：下記参照

[題目] 製品含有化学物質管理の動向とJAMPの仕組み [講師] アーティクルマネジメント推進協議会(JAMP) 事務局 木村 公明氏
[題目] フタル酸エステル類の世界的規制動向、その対応と今後の展望 [講師] 可塑剤工業会 技術部長 荒井 健氏
[題目] 電線業界の取り組み及び電線版ガイダンス改訂版(第5版)の解説 [講師] 一般社団法人電線総合技術センター 情報サービス部 緒方 輝実 (JECTEC主催(「化学物質規制調査研究会」前事務局))

#### (2) セミナーを終えて

主な電線材料の一つであるポリ塩化ビニル用の可塑剤として用いられる「フタル酸エステル類」のREACH規則に関する解説は、電線業界に直接関係する項目であり、受講者から特に好評でした。(関係記事をP3に掲載しています)



セミナー満足度



セミナー講演風景

### 2. 「海外電線製造機械メーカーの技術動向(3)」セミナー

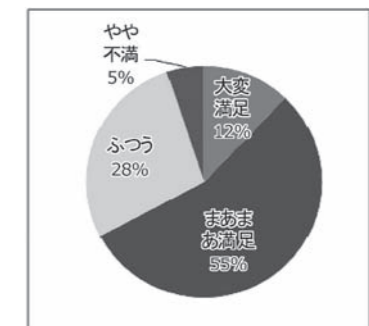
#### (1) 開催概要

- ・日時：平成24年12月6日 13:00～16:30
- ・会場：(一社)日本電線工業会 A,B,C会議室
- ・受講者数：62名
- ・講演概要：下記参照

[題目] 自動車用電線のトレンド [講師] 日本ニーホフ(株) 代表取締役社長 金澤 省一氏
[題目] マイファー社の電線製造技術動向 [講師] アイ・ケー・ジー(株) 海外部 カスタマーサービスエンジニア 花 俊治氏 セールスマネージャー 熊代 浩子氏
[題目] 電線加工技術のトレンド [講師] シュロニガージャパン(株) 技術部 部長 五百井 理文氏 マーケティング 阿部 幹郎氏

#### (2) セミナーを終えて

“ハイブリッド車、電気自動車、進化する自動車と電線に対する要求仕様の動向”、“発泡押出技術解説”、“ケーブル切断、端子加工処理技術”等、興味深い講演内容だったと思います。



セミナー満足度



セミナー講演風景

(情報サービス部 事務員 児玉 晴加)



## 「電線技術・材料設計者のための電線押出技術研修会 (座学)」開催報告

### 1. はじめに

本研修は、平成24年度全国中小企業団体中央会の中小企業活路開拓調査・実現化事業(連合会(全国連合)等研修事業)として応募し、採択されたものである。今回は、研修テーマを「電線技術・材料設計者のための電線押出研修会(座学)」とし、昨年10/25～10/26の2日間にわたって開催した。

本研修は、平成22年度に「連合会等研修事業(座学)」に応募開始し、平成22年度は「若手従業員」、平成23年度は「現場管理者」を対象として研修対象者をステップアップさせて研修を実施してきた。そして、今回が3回目の企画となり、「電線技術・材料設計者」を対象として開催した。

今回の研修では30名の受講者の方に参加していただき、好評のうちに終了した。

### 2. 研修実施内容

#### ■座学Ⅰ 「押出成形設備」

講師：大宮精機株式会社 齋藤 利勝氏

- (1) 押出成形設備の概要
- (2) 押出成形設備の最近の動向
- (3) 設備技術者として求められる知識等

#### ■座学Ⅱ 「押出材料(ポリ塩化ビニル)」

講師：株式会社長野三洋化成 坪井 直樹氏

- (1) ポリ塩化ビニル樹脂とは
- (2) 可塑剤の特性
- (3) 安定剤の種類と用途
- (4) 充填剤の種類と用途
- (5) 難燃剤の選択
- (6) 着色剤とは
- (7) その他の添加剤
- (8) その他の樹脂
- (9) ポリ塩化ビニルに係る法令・規則

#### ■座学Ⅲ 「押出の基本技術と最近の進歩」

講師：西澤技術研究所 西澤 仁氏

- (1) 押出機、押出ラインの基本技術
- (2) 押出加工性指標
- (3) 発生不良と対策
- (4) 押出加工技術の最近の進歩
  - ①電線、ケーブルの押出技術の進歩と課題
  - ②押出機の進歩とコンパウンド製造ラインの進歩
  - ③高機能性フィルム、シート押出ラインの進歩

#### ■座学Ⅳ 「有機材料の特徴と電線被覆材料への応用」

講師：株式会社フジクラOB 松田 隆夫氏

- (1) 押出材料(非架橋材料)
- (2) 押出材料(架橋材料)
- (3) 混練(考え方と設備)
- (4) 配合

#### ■座学Ⅴ 「使用材料に起因する不良とその原因・解決策」

講師：株式会社フジクラOB 松田 隆夫氏

- (1) 被覆材料に起因する一般的不良と対策
- (2) 電線特有の不良と対策
- (3) どこでも発生する不良

講義は、各講師が作成したテキストを使用し、座学研修を実施した。「押出成形設備」の講義に於いては動画も活用し、講義全般を通じて好評であった。

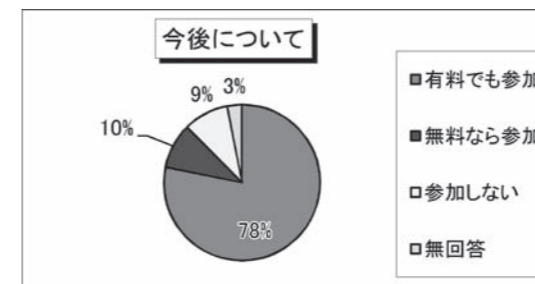
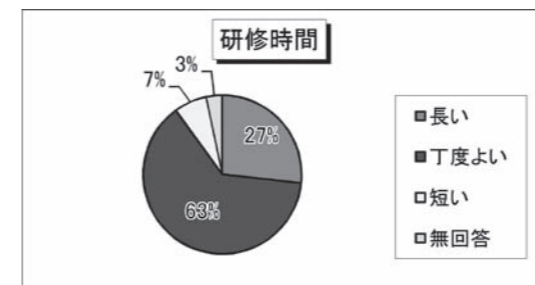
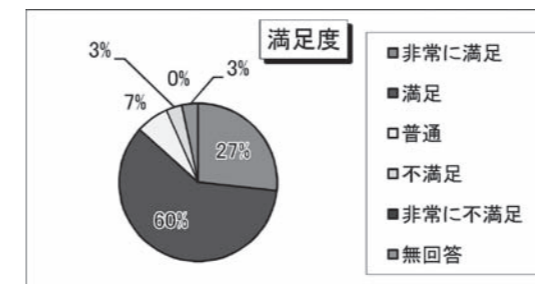


受講風景写真

### 3. アンケート調査結果

受講者を対象に本研修に関するアンケート調査を行った。高評価の回答が殆どであり、受講者にとっては満足できた研修会だったといえる。「電線技術・材料設計者」として、今回の研修で得られた知見を活かして、所属企業で活躍されることを切望する。

以下に、受講者30名のアンケート調査結果の一部を示す。



これらのアンケート結果を次回以降の研修に反映させたい。

### 4. おわりに

全国中小企業団体中央会の補助金事業の「連合会等研修事業(座学)」に関しては、平成22年度から補助金を受けて研修を開催してきた。

これまで、多くの受講者に参加していただき、受講者にとって、所属企業の業績改善や受講者自身の自己啓発の場としても有効な研修であったと考える。

研修後のアンケートから、継続した研修開催のニーズが高いため、来年度もこれらの電線業界のニーズに応じてステップアップした研修を企画したい。

研修開催にあたり、テキスト作成及び貴重な時間をさいて講義を行っていただいた各講師の方々に熱く御礼を申し上げたい。

補助金事業ではないが更に、「実習付・押出研修」を1/22～1/25の4日間で開催しており、この結果に関しては次号のニュースで紹介することにした。

(情報サービス部 主席部員 緒方 輝実)

## 去る人 来る人



後藤 肇氏

JECTECに赴任して1年足らずですが、この度退職することになりました。着任当初は仕事内容をよく理解していないうちに沢山の試験依頼が舞い込み、非常に大変な思いをしたことが懐かしく思い出されます。また、テニス、ゴルフなど道具を買い揃え、楽しむ準備を万全にしていたのですが、ほとんど使わずに去って行くことがとても残念です。短い間でしたが楽しく仕事をさせて頂きありがとうございました。



## 秘境 奥大井・寸又峡に紅葉をたずねて ～ JECTEC OB とのテニス交流戦 & 自然を満喫～

### 1. はじめに

昨年秋、大井川鐵道で有名な大井川、奥大井・寸又峡(静岡県)へJECTEC職員有志と出かけました。その道中で運よく大井川鐵道(SL)に遭遇し、その写真が前号JECTEC NEWS (H24年11月号)の表紙を飾ることとなりました。今回は旅の様子をご紹介します。

### 2. JECTEC OB とのテニス交流戦

今回の旅は、元JECTEC職員と現役職員の有志メンバーで集い、日中は2班に分かれて行動しました。

テニスの交流試合組と、ドライブ組です。テニス組は田邊専務理事、齊藤さん、JECTEC OBの梅田さん、後藤さんと後藤さんの職場の方です。「金谷」付近のテニスコートで熱戦が繰り広げられたとのことでした。

一方、ドライブ組の私・西岡と緒方さんは緒方号にて「中部電力・浜岡原子力館(展示施設)」、「御前崎灯台」他を見学し、金谷にある鰻が美味しいと評判の「多賀弥」にて、交流戦を終えたテニス組と合流しました。



テニス交流戦写真

### 3. 寸又峡温泉と夢の吊り橋

食事後、梅田さんと別れた我々は、車で寸又峡温泉へ向いました。寸又峡では和風の風情ある奥大井観光ホテル「翠紅苑」に宿泊しました。寸又峡温泉は南アルプスから湧き出る良質の温泉で、その効用から「美女づくりの湯」とも云われているそうです。

目的のひとつの「紅葉」は、時期が早く見ることができませんでしたが、偶然にも「寸又峡もみじ祭り」が開催されていました。旅館前の道路沿いに紙灯笼が夜道を飾り、その中を天狗一行が練り歩くという趣きのあるものでした。圧巻だったのは「赤石太鼓と奥大井煙火保存会の手筒花火」の共演でした。とても迫力があり、お勧めです。翌朝、少し早く起き「夢の吊り橋」まで散策しました。エメラルドグリーンの大間ダム湖に架かる橋は、湖面から高さ8m

長さ90m。橋の真ん中で祈ると願いが叶うようです。



願いの叶う「夢の吊り橋」にて

### 4. 南アルプスあぶとラインと接岨峡温泉

散策後に後藤さんと別れ、大井川鐵道・本線の終点千頭(せんず)駅までドライブ。千頭駅で車を止め、JECTEC OBの佐藤さんと合流しました。そして千頭駅から終点の井川駅まで「南アルプスあぶとライン」に乗車。「南アルプスあぶとライン」は、日本の鉄道では1番の急勾配を走る国内唯一のアプト式(歯車を持つ)機関車です。列車はまさにトロッコ列車で、当日は残念ながら雨模様でしたが、渓谷沿いの大自然の景色をのんびりと満喫しました。



南アルプスあぶとライン出発前(千頭駅)

接岨峡温泉駅で途中下車し、「接岨峡温泉会館」に立ち寄りました。ひなびた温泉に東の間の入浴でしたが、大変癒されました。佐藤さんとは当地で別れ、終点の井川駅に向いました。駅の他には特に何も見当たらず、まさに秘境です。駅で慌てて弁当を買い、折り返し千頭駅までのんびりとトロッコ列車の旅を楽しみました。

### 5. リベンジ

後日談として、私は1ヶ月後、家族と関西から愛知の香嵐溪・奥大井接岨峡温泉へ紅葉狩りに出かけました。紅葉の時期として最高で、色づいた見事な景色を楽しみ、魅了されました。紅葉の奥大井はお勧めです。

(情報サービス部長 西岡 良典)

## 会員の声 (正会員)

### 菅波電線株式会社

#### 代表取締役社長

## 菅波 一雄氏を訪ねて



今回は、JECTEC会員に昨年入会頂いた「菅波電線株式会社」の東京都板橋区宮本町にある本社・工場を訪問し、菅波一雄社長にお話を伺いました。

#### 1) 会社の生い立ち・沿革；

当社は、戦後間もない昭和22年4月に東京都北区王子町に、父である菅波吉雄が菅波電線製造所として創業、その後昭和25年6月に現在の東京都板橋区宮本町に移転、以来国民生活に欠かせない電線を造り続けて参りました。技術を探求し、ノウハウを蓄積するとともに地道な運営を行い「より良い製品を、より安く、より早く」をモットーにして、強電関係の絶縁電線メーカー「SUGANAMI」として業界に知られるようになりました。創業65周年を迎えた今、全社一丸となって更なる精進を重ね皆様のご期待にお応えして参りたいと思っています。

#### 2) 事業・製品構成；

当社の取扱い製品は、主に建設用電線や電力用電線を中心に裸線、避雷針用硬銅より線、GV、IV、OW、DV、CV、VVR、VVF等となっています。当社の特徴は、自社ブランドで製品を供給し、お客様のご希望の納期・条長にレスポンスよく対応することにあります。このため、製造品種を絞り込み、工程の共有・シンプル化によって品種の切り替えが容易に行えるようにしています。

#### 3) 開発状況・今後の事業展開；

現在、製造拠点は本社を含めて4ヶ所体制ですが、都心の住宅街に立地しているため操業面でさまざまな制約がありますので、将来的には効率化や、今後の製品展開も含めて事業所の移転・集約も検討したいと思っています。

#### 4) 経営方針；

先にも申しました通り、「より良い製品を、より安く、より早く」をモットーとして「人あつての会社」「顧客あつての会社」を基本に、社員一人ひとりが信頼関係を持ち、明るく職場環境の中でお客さまに喜ばれる製品を作る事が第一であると考えています。

この理念のもとに、『当社を選んでくれたお客様に感謝の気持ちを忘れずに対応する』を社長方針の第1番目に掲げて従業員に徹底しています。

又、従業員のチャレンジ精神を向上し職場の活性化を図る活動を積極的に展開しています。

一方、経営面では、先代からの堅実経営を旨としています。無理をせず会社の力量に合わせた経営に徹し、設備投資も先の需要を見据え慎重に計画しています。

#### 5) 環境への配慮；

エコ電線等の生産や廃電線のリサイクルは当然ですが、私どもも社会の一員として、「ムダの削減」を根幹に据え、製造部門にとどまらず全社を挙げて環境に配慮した業務運営に努めています。

#### 6) 趣味・健康法；

趣味はドライブ・旅行、美術館めぐりです。

以前は、忙しく旅行にも行けませんでした。家族との思い出作りの意味もあります。絵画は「モネ」、「横山操」、「中島千波」が好きです。Jazz他の音楽鑑賞も趣味の1つで丸の内のコットンクラブへ時々行きます。シダー・ウォルトン・トリオやスリー・ディグリーズを聴きに行きました。

私の健康法は、ゴルフへ行く事です。友人と「大笑い」しながらのゴルフは、日頃の業務を一時忘れ、よいストレス解消になります。

#### 7) JECTEC に対する意見・要望；

電線に係る技術は、今後もいろいろな面で研究され内容も高度化していくものと思われませんが、その情報を収集し学習することは社会の一員として、また事業継続の為に欠かせません。私どもでは、貴センターで行われるセミナーや研修会をその手段として期待しています。又、1月に開催された「実習付電線押出研修」といったものを今後も継続して開催していただきたいと思っています。

(聞き手:センター長 玉井 富士夫、文責:情報サービス部長 西岡 良典)

## 表紙の写真 浜松市マスコットキャラクター「家康くん」

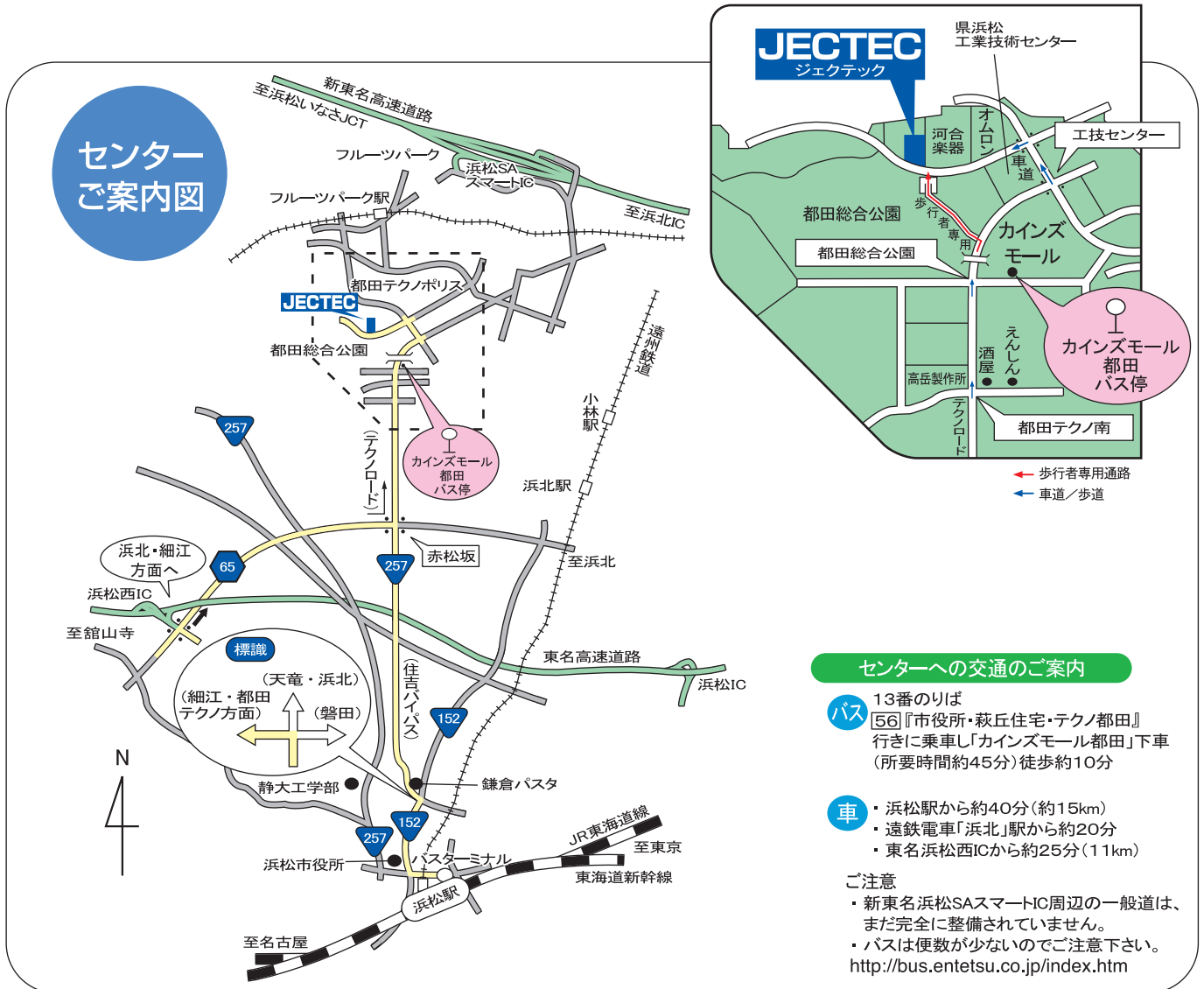
はままつ福市長の「家康くん」は、浜松市を代表するマスコットキャラクター(ゆるキャラ)です。

浜松の地に「浜松城(出世城)」を築いた徳川家康公が17年間城主を務めたのち天下統一を成し遂げたので「出世大名」と言われています。この由来からマスコットキャラクターの正式名は「出世大名家康くん」と言います。チャームポイントは「浜名湖うなぎのちょんまげ」です。また、ゆるキャラ®グランプリ2012では第7位となっています。2013年3月時点ではお茶や携帯電話のCMに出演しているので、皆様の目に入る機会があるかと思っています。

この家康くんはJR浜松駅北口前の広場にいます。

「浜松にお越しの皆さまには、お近づきの印に拙者の「出世運」を授けるぞよ」と申しております。

(平田 副主席研究員)



無断転載禁

## JECTEC NEWS No.68 MARCH 2013

発行日 2013年3月31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1-4-4 TEL: 053-428-4681 FAX: 053-428-4690  
 ホームページ <http://www.jectec.or.jp/> 編集者/情報サービス部長 西岡 良典