

# JECTEC NEWS

一般社団法人 電線総合技術センター

2018.03

No.

83



和合町の河津桜  
(撮影：試験認証部 深谷 司)

## CONTENTS

巻頭言	2	研究開発	
技術レポート		・ JECTEC 研究テーマ検討委員会	16
・ 押出加工技術の現状と最近の進歩	3	・ 異径ジョイント工法の信頼性に関する調査	17
技術サービス		情報サービス	
・ 大規模・中規模燃焼試験室の紹介	7	・ 電線製造工程研修会（基盤研修）開催報告	18
・ 2017 年度 CERTIFER 試験所間比較試験への参加	8	・ 平成 29 年度電線技術・技能伝承研修 「電線設計・材料設計者のための実習付電線押出機研修会」開催報告	19
・ ポーランド試験所 IK 訪問	9	・ 鉄道技術展 2017 出展報告	20
・ Massy Yamada の知財教室（その 5）	10	人物往来	
試験認証		・ 去る人 来る人	21
・ IEC/TC20/WG17 チューリップ会議	12	談話室	
・ IEC/TC20/WG18 ロンドン会議	13	・ JECTEC 社内旅行：箱根大涌谷他	22
・ ドイツ VDE Institute 訪問	14	会員の声	23
・ 耐火・耐熱電線等認定・評価番号一覧表	15		



## JECTECへの期待

経済産業省 製造産業局  
金属課長

小見山 康二

昨年6月に金属課長を拝命し、金属産業政策に携わり約9ヵ月が経過いたしました。金属素材は自動車、エネルギー、電気機械等あらゆる産業において基盤となる存在であり、中でも電線は電気の通り道として我々の生活を支える、重要なインフラであると考えております。

JECTECは一昨年創立25周年を迎えられたということで、我が国電線の安全性・信頼性の確保に向けた長年のご尽力に敬意を表しますとともに、この度は本誌の巻頭言に寄稿させていただくということで、今後のJECTECへの期待について筆を執らせていただきます。

まず一点目に、グローバル化への貢献です。近年、中国をはじめとした新興国におけるインフラ整備の動きに加え、IoTの進展に伴う自動車や電子機器、大型データセンターの整備等、電線・光ファイバーの需要が世界的に増大しております。我が国電線産業においては、得意とする高付加価値分野の需要をいかに取り込んでいくということが重要です。こうした中、昨年7月より電線の欧州輸出にあたり建築資材規制に基づくCEマーキング表示が義務化されておりますが、JECTECとVDE（ドイツ電気技術者協会）の協業により国内でCEマーキング認証を受けられるようになったことは、光ファイバーケーブル等の輸出の後押しになります。こうして日本の高品質製品が普及していくことにより、海底ケーブルなど高付加価値品の需要が大きい欧州市場の確保に向けても力強い後押しになると考えております。このほか、国際標準化に向けた日本電線工業会との各種共同研究など、今後とも各国との架け橋となるようなお取組の継続を期待しております。

二点目に、人材育成・技能伝承への貢献です。我が国電線の技術面・安全面における高い水準を維持すべく、若手職員を継続的に養成していくことが重要です。JECTECでは設立以来、新人研修や各種セミナーを実施されておりますが、今後は製造工程にとどまらず接続、布設、アフターケアまで含めた幅広いプログラムを実施いただくとともに、会員企業の皆様からのニーズを積極的に吸い上げ、内容に反映していただきたいと思いますと考えております。

三点目に、市場拡大に向けた価値ある情報提供です。我が国電線業界が世の中のニーズにいち早く応えていくには、顧客からのリクエストを待つのみならず、自らの知見をいかした技術提案を積極的に行っていくことが重要です。現在、IoT社会の構築に向けて各種センサーやロボットの導入が進められている中、社会からは自社の技術をどのように活かせるかをアピールできる企業が求められています。JECTECにおかれては、最新の技術動向や国内外の環境規制等、各社のビジネス拡大に向けて価値ある情報を提供することにより、我が国電線業界の提案力強化に貢献いただくことを期待しております。

現在、「JECTEC2030ビジョン」の策定に向けて準備中であると承知しておりますが、これからもJECTECが我が国電線業界の発展に大いに貢献されることを期待するとともに、当省としても、皆様のお力になれるよう一層尽力してまいりたいと考えております。

最後に、JECTEC及びご関係の皆様のご今後のますますのご健勝とご発展を祈念申し上げます。

# 押出加工技術の現状と最近の進歩

西澤技術研究所 西澤 仁

## 1. はじめに

押出加工技術は、製品の連続加工が可能な製造技術として電線、ケーブル、ホース、各種異形品、フィルム等の多くの製品に応用されており、その歴史は長く、押出機及びスクリーを中心に進歩してきている。最近では機能性材料の登場、リサイクル技術の進歩等により2軸押出機の進歩が注目され、更に混練効率を上げるため多軸押出機の研究も始まっている。しかしながら2軸押出機の用途は、材料のコンパウンディングによるペレット製造が主体であり、各種製品の製造に応用されている例は少ない。また、2軸押出機による混練は、添加剤の種類が少ない場合に限定され、ゴム、エラストマーのように添加剤の種類が多いものは、サイドフィード方式に限界があるため未だ実用化されていない。電線、ケーブルの製造に使われている設備は現在、単軸押出機が主体である。

単軸押出機による押出加工技術の研究は、最近の生産性向上、新規機能性材料への対応、品質の向上、自動化、トラブル対策等のための押出機、スクリー構造、ヘッド、ダイの研究、温度制御、計測技術、シミュレーションや可視化技術、材料の適正加工性指標の研究等が進められている。

今回は、このような単軸押出機による加工技術を現場で押出製品の加工を行っている立場から考察してみたい。

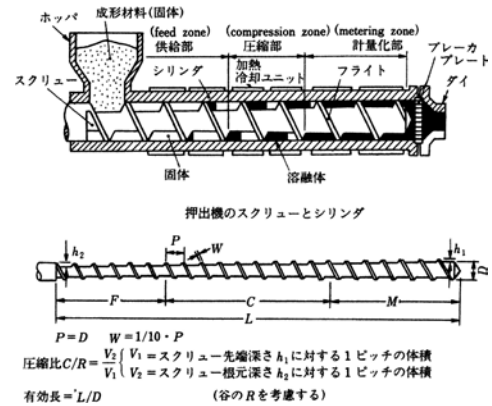
## 2. 押出機及び関連設備及び加工技術

押出機及びスクリー等の関連設備に要求されることは、不良の少ない品質の優れた製品を適正なコストで効率よく作るため適正な押出方式、スクリーを始めとした関連設備の改良、整備である。

### 2.1 生産性向上

押出機の実産性は、設置する押出機のパレルサイズによって決まるが、同一容量では、供給部のパレル内面の粗面化による押出材料との摩擦力の上昇、スクリー構造の改良としてのL/D、圧縮比の増大、混練時の可塑性効率アップのためのバリヤースクリュー構造の工夫、適正な絞り比(背圧流と推進流の比)の設定、スクリー計量部の適正な溝深さの設定、プレーカープレート(メッシュ)の適正構造、ダイ構造の適正化によるヘッド圧の調整が挙げられる。

スクリー構造は、押出機の実産性の大部分を支配しているためスクリーの基本構造(図1)<sup>1)</sup>と先に挙げた生産性向上のポイントとなるスクリー構造について改良点を示しておきたい。



L/D、圧縮比が大きくなると混練が開いて可塑性促進  
図1 押出機とスクリーの基本構造とL/D、圧縮比

スクリー構造による生産性の向上では、まずL/D、圧縮比が大きくなってきていることを挙げねばならない。

最近のスクリーは、L/Dではプラスチックでは一般的な24~28くらいになってきており、最大では35まで検討されている。圧縮比も3.8くらいまで上がっている。ゴム用スクリーはそれより小さいがL/Dで20~24、最大で26くらいまで大きくなっている。これにより混練効率が上がり可塑性が早まり材料の粘度の低下による流動性の向上が生産性を上げている。

図2には、最近の押出用スクリーでは最も広く使用されているバリヤースクリューを示すが、プラスチックでもゴムでも多用されている<sup>2)</sup>。

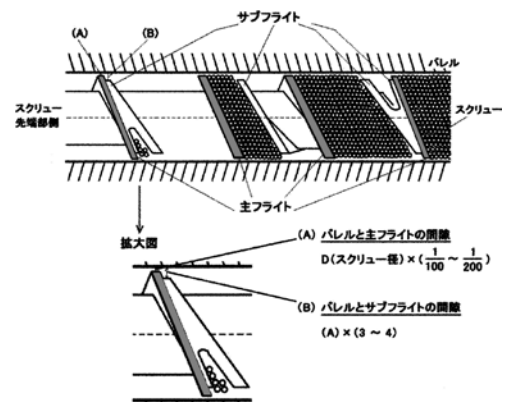


図2 バリヤースクリューによる可塑性促進と流動性向上

これは、図3に示すように計量部の始めから3溝だけ設けられるサブフライトとパレルの隙間を通常のフルフライトとパレルの隙間の3~4倍に取り、熔融した材料だけがパレルとフライトの隙間を通過し、不完全溶解の



ものは通過させない構造のスクリーである。これによって熔融した材料のみがヘッド方向に進むので可塑性が進みやすい<sup>3)</sup>。

このスクリーを更に改良したタイプも開発されており、代表例を図3に示す<sup>4)</sup>。図3にはその他バリヤースクリューの例を示し、更に混練効果がやや高いミキシングスクリーウの例も示してある。

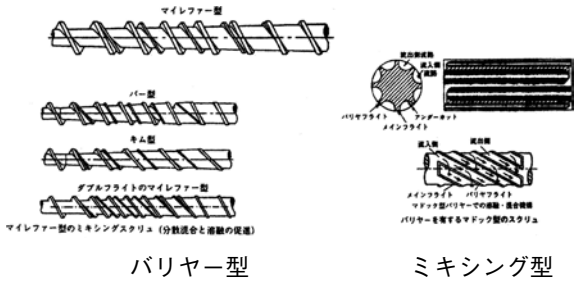


図3 バリヤ-型、ミキシング型の更なる改良型スクリー

生産性向上によく使用されるスクリー計量部の溝の深さを深くして、一溝当たりの材料の容積を大きくし押出量を上げる方法について注意しておきたいことがある。それは、計量部の溝の深さをあまり深くすると、図4に示すように押出量の低下が起こり易くなる点である。そのため、この二つを調整し、適切な溝深さを決めることが大切である<sup>1)</sup>。これは簡単な実験で適正值を推定できる。

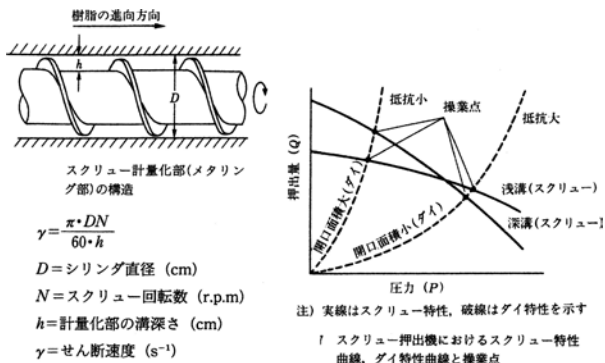


図4 押出量増大と押出量変動の両者は二律背反するため調整が必要

生産性の向上には、材料がスクリーによって押出される基本原理であるバレル内面と押出材料の摩擦係数がスクリーと押出材料の摩擦係数より大きいという原理を利用してバレル内面を粗して粗面にする方法が良く使われている。これは、図5、図6に示すように<sup>5) 6)</sup>、バレル内面を長さ方向に平行、またはある角度で細かい筋を

入れ、バレル内面を全体に粗してやり、押出材料との摩擦抵抗を上げ、スクリー表面は、通常のクロムメッキを施して平滑な面のまま押出す方法である。これによって押出量が上がり、高速押出によく採用されている。

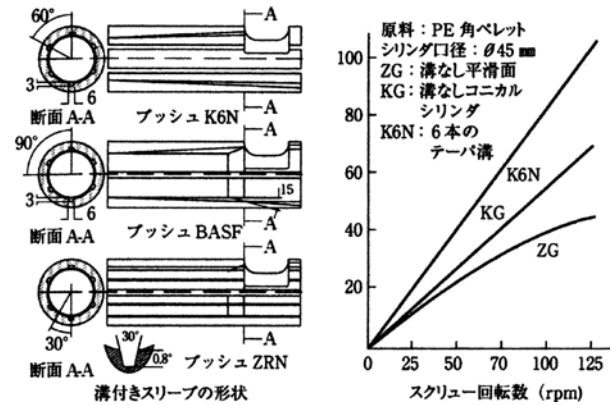
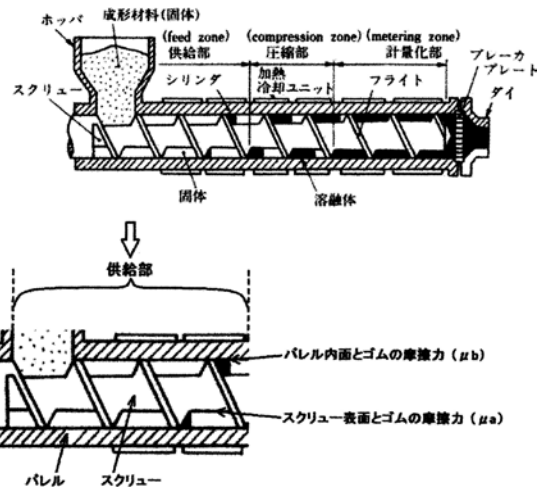


図5 各種溝付スリ-プと押出量の関係



バレル内面と材料との摩擦係数>スクリー表面と材料との摩擦係数

図6 生産性向上のためのバレル内面を粗す方法

生産性の向上対策として忘れやすいのは、ホッパーからのスムーズなフィードである。ペレット粒子表面の僅かな水分によるブリッジ現象を防止するためのホッパードライヤー、ベントフィード、ペレットの形状制御、食い込みやすいスクリーフライト形状、定量ベルトフィード等による押出量の定量化による生産性向上が可能となる。

押出材料の粘度、圧力損失等の粘弾性特性の制御も重要であり、図7に示すパワーロー方程式に準じた粘度のせん断速度、温度依存性の設定、圧力損失の小さな押出材料の選択が押出量を上げ、生産速度を向上する大きな原因となる<sup>6)</sup>。

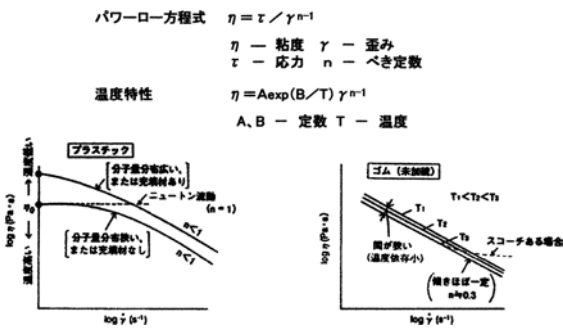


図7 生産性向上に貢献する粘度の温度特性

その他、バレル内面の摩擦抵抗を上げる方式とよく類似しているが、スクリー内面が六角形であるHMスクリーがある。これは本来粘度の高い樹脂を低粘度の樹脂の温度条件で押出せるタイプであるが、単独または溶融と輸送を2台でタンデムに繋いだ方式で使い高吐出量、低樹脂温度での安定押出しに使われている(図8)<sup>7)</sup>。

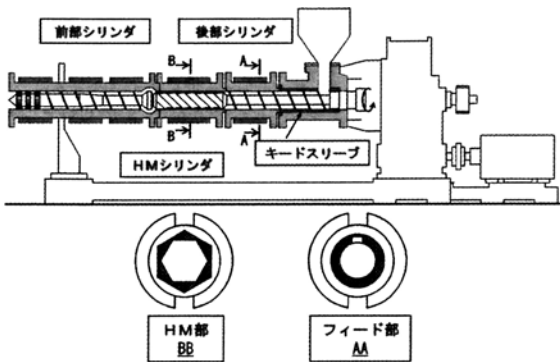


図8 高吐出量、高安定押出のHM押出方式

2.2 品質の向上と不良対策のための加工技術

現在、実際に製造現場で活躍している技術者にとって現場で発生する不良対策は、大変苦勞する課題である。

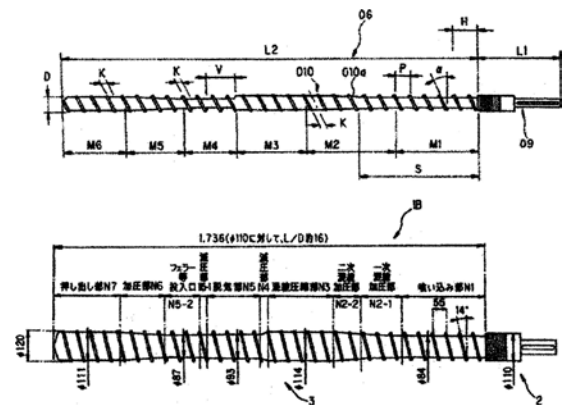
製品品質を向上するための押出加工技術は、押出加工性に適した材料の選択、適正押出機及び関連設備の選択、適正な押出加工条件の3要因が揃って初めて可能になる。

電線、ケーブルの不良には、外観不良、外径変動、ウェルドライン(融着線)、目やに、ダイ膨張、ポイド等が挙げられる。これらの対策としてホッパーからスクリー、ブレイカープレート、ヘッド、ダイまでのプロセスにかけて検討されている事例について記述したい。

ホッパーからの材料フィードは、想像以上に品質の低下に大きな影響を与える。ペレットの形状、不均一性、表面に付着した水分によるブリッジ現象、ホッパーの形状の不適正(円錐角等)、スクリーフライトの形状による食い込み不良、ゴムのリボン状フィード材料の場合のリボンの断面形状の不均一性、フィードロールのスリッ

プ等がスクリー内への余分な空気を巻き込むことによる熱劣化の促進等押出量の変動の原因となる。そのための対策が新技術開発にも繋がっており、ホッパードライヤー、真空ホッパー、定量フィード装置、新規食い込み型フライント構造が開発されている。

スクリーについては生産性向上の項でも述べたが、品質を左右する最も重要なポイントであり、効率的な均一な可塑性と安定した押出しを行う心臓部であり、圧縮比L/D、絞り比、バリヤーゾーンの設定、供給、圧縮、計量各部の溝数、ベント方式について検討が進み、新規バリヤー型、ミキシング型、単軸でも混練が効果的に進む新規スクリー構造(図9)<sup>8)</sup>、スクリー内からのベント方式(図10)<sup>8)</sup>、伸長流動を適用した材料の分子鎖の切断を低減した新しい発想のスクリー構造(図11)が研究されている。



上部-従来構造 下部-新規スクリー  
 圧縮部を3箇所設けた押出量は多く高生産性

図9 合成樹脂用新規スクリー構造  
 (特許4295419登録平成21年)

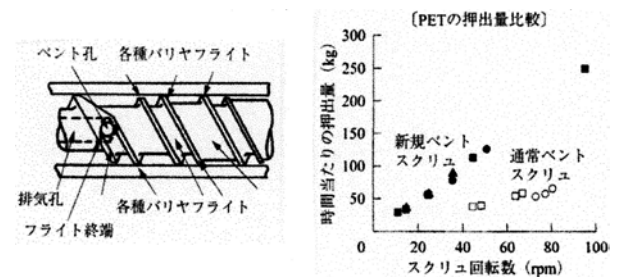
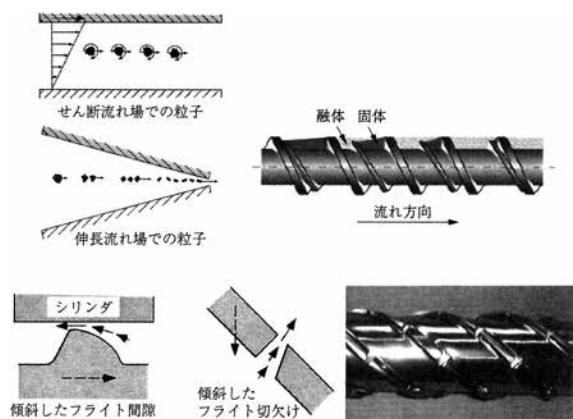


図10 スクリーにベント孔を設けたイベント押出  
 (押出量向上)



伸長流れを活用したミキシングエレメント (CRD型)

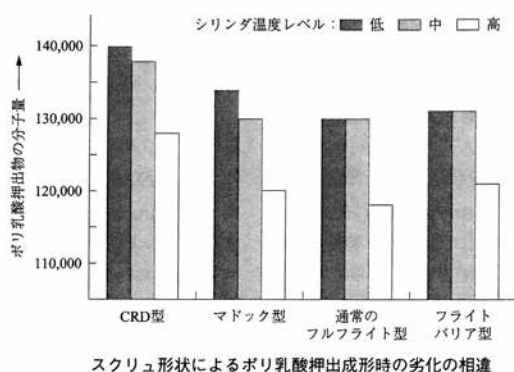


図11 伸長流動を利用した新規スクリーと押出樹脂の劣化程度

ブレーカープレート、メッシュ部は背圧流の制御による可塑化の促進、異物の除去の役割を担い、材料の滞留、ヤケ、ゲルが残易い箇所であるが、メッシュの編み方の改良による圧力損失の低下、自動金網交換装置、カーボンファイバー製メッシュによる歪み防止タイプ等の開発が行われている。

ヘッド、ダイ部分では、電線、ケーブルの性能への影響が大きいウエルドライン(融着線)の改良に貢献するウエッジリング等の開発、多層同時押出ダイ、カセットダイ、温調ダイ等の開発が見られ、品質の向上に貢献している。

その他、加工技術の制御を担う計測技術の役割は大きく押出機バレルの温度の精度の問題である指示温度と実際のスクリー内の押出材料の温度とのギャップの問題は、センサー先端の位置の改良により徐々に改良され、更に赤外線温度計の進歩とも相まってレベルアップしてきている。最近では、オンライン計測も行われている。(図12)<sup>10)</sup>、またスクリー先端、ヘッド付近での温度、圧力の計測、制御によりオンラインでの運転中の工程監視が進んでおり品質向上に役立っている。

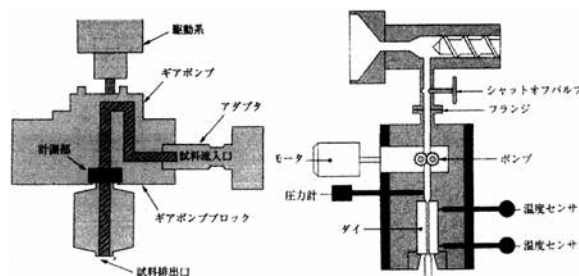


図12 オンライン粘度計による押出材料粘度測定

### 3. その他最近の進歩

その他、進歩が見られるのは、押出機のパレル内の押出材料の熔融挙動がかなり明確になってきている。これは、パレルに穴を開け特殊な強化ガラスで内部を撮影し、シミュレーションによる流動性の推定により明確になってきているからと推測される。これによる加工条件と望ましい材料のスクリー内の流動挙動が明確になってきて加工条件との関係が解析し易くなったことが挙げられる。

また、押出材料の加工性指標の研究も進んでおり、優れた加工性を示す粘度、圧力損失、応力緩和等の粘弾性特性が明らかになりつつあり、ゴム、プラスチックとも加工性に優れた材料の方向付けが次第に明確になっていることも挙げられよう。

### 4. おわりに

押出加工技術は、幅広い課題があるにも拘らず今回は、押出加工技術の一面のみしか考察できなかったが、紙面の都合もあり言及できないことをお詫きしたい。今後、機会があれば他の課題にも言及したい。

### 5. 引用文献、参考文献

- 1) 沢田慶司：押出加工技術(2008)工業調査会
- 2) プラスチック成形加工学会：先端加工技術(Ⅱ)(2012)プラスチックエージ社
- 3) 西澤 仁：電線押出技術研修会資料 電線総合技術センター(2018)
- 4) 酒井忠基：プラスチックエージ 56、No.6、(2016)
- 5) 沢田慶司：押出成形トラブル対策(2014)三光社
- 6) 西澤 仁：日本ゴム協会誌、89、No.3 (2016)
- 7) 有田有就、板持雄介：日本製鋼所技報(2013)
- 8) 酒井忠基：プラスチックエージ 6月(2010)
- 9) 酒井忠基：プラスチック 2月(2016)
- 10) 西澤 仁：サイエンス&テクノロジー講演会資料(2017) 10月



## 大規模・中規模燃焼試験室の紹介

### 1. はじめに

大規模燃焼試験室、中規模燃焼試験室は、それぞれIEC (EN)垂直多条燃焼試験、IEEE及びUL規格の垂直トレイ燃焼試験を実施するために設備された、スプリンクラー、排気処理施設を備える燃焼試験室であるが、近年は、規格試験のみならず幅広い分野の燃焼試験を安全に実施するためにも活用している。

### 2. 大規模燃焼試験室

#### (1) 大きさ

10m (W) × 10m (D) × 8.5m (H) : 約800m<sup>3</sup>

開口部の幅は約3mあり、これ以下であれば幅広サンプルでも水平のまま出し入れが可能である。



大規模燃焼試験室(扉を開けた状態)

#### (2) 排気能力

最大250m<sup>3</sup>/min

#### (3) 主な用途

- ① 長尺ケーブルの燃焼現象の観察
- ② 出火事象、火災事故等の再現試験
- ③ 消防庁告示第十九号における、火災模型の燃焼
- ④ 通電による発煙(発火)試験



火災模型燃焼の様子(燃料体は1.8mの杉乾燥材)

### 3. 中規模燃焼試験室

#### (1) 大きさ

4m (W) × 4m (D) × 7.5m (H) : 約100m<sup>3</sup>

#### (2) 排気能力

最大60m<sup>3</sup>/min

#### (3) 主な用途

- ① 燃料となる物質1kg程度までの燃焼実験
- ② 小型家電、家具等の燃焼実験
- ③ IEC60331ケーブル耐火試験

### 4. おわりに

ここで紹介した両燃焼試験室は、ご要望に応じて時間単位で提供可能である。ただし、排気処理能力には限界があり、燃焼実験に利用される際は試験燃焼体の質量等ご相談いただきたい。

(技術サービス部 主席 池谷 敬文)

## 2017年度 CERTIFER 試験所間比較試験への参加

### 1. はじめに

昨年に引き続き、JECTECでは、欧州の鉄道車両用部材規格であるEN 45545-2で要求されている試験項目を中心とした試験所間比較試験に参加した。この試験所間比較試験は、鉄道分野における認証機関の一つであるフランスCERTIFERが主催しており、今年度は欧州を中心に13ヵ国から34の試験機関が参加した(昨年度は29試験機関)。

また、1月30日にパリで開催された最終確認会合にも出席したのでその内容について報告する。

### 2. 試験所間比較試験

今回JECTECが参加した試験項目は、CERTIFERが提供している13試験のうちJECTECが試験装置を保有していない座席燃焼試験、火炎伝播性試験及びフランス規格試験等を除いた下表に示す6試験である。

全試験結果は、CERTIFERが2 $\sigma$ 検定及びISO 5725におけるマンデルテストによって解析し、各試験機関に報告された。

JECTECの測定結果は、全て問題ない結果として判定された。試験結果の一部を下表に示す。

今後、3月までにCERTIFERから最終報告書が提出され、サマリーはCERTIFERのWeb上に掲載される予定である。

参加試験項目及び試験結果(抜粋)

試験項目	単位	JECTEC 平均値	全体 平均値	全体 標準偏差
コーンカロリメータ	kW/m <sup>2</sup>	81.7	81.6	10.6
発煙性試験	—	479.0	549.2	75.0
毒性試験 (FTIR)	CO	975.0	1122.9	388.3
	CO <sub>2</sub>	6801.3	9922.4	4012.7
	HCl	1084.0	791.6	330.9
毒性試験 (管状炉)	CO	202.9	175.4	38.5
	CO <sub>2</sub>	550.7	537.2	165.6
	HCl	67.4	65.8	15.2
酸素指数測定	%	43.30	43.64	1.26
ケーブル多条試験	m	1.31	1.17	0.26

### 3. 最終確認会合

最終確認会合には事務局であるCERTIFERのメンバーを含む24名が出席(JECTECからは深谷と

佐野の2名)し、CERTIFERが発行した報告書(案)をもとに、各試験結果の報告及び異常値として検出された試験所が提出したDeviation Form(原因・是正・再試験結果)の内容について報告がなされた。

今回の会議では、主に毒性試験の結果に対する統計解析手法について議論となった。具体的には、各参加試験機関が個別にそれぞれ異なる検出限界(LOD)及び定量下限(LOQ)を適用しているが、低い濃度でガスが検出された場合には、同じ値であってもLODが高い試験機関は0として報告されてしまう。このような問題により、試験結果に対して正しい解析がなされておらず、統計解析手法を見直す必要があるとの意見が多く出された。

これらの意見に対し、CERTIFER側は統計解析方法について、対応策を検討し、各メンバーに連絡することとなった。



最終確認会合参加者とのランチ

### 4. おわりに

参加者からは、試験結果に対する適切な解析方法の検討の要求や開催頻度の見直しなどの意見が多く出され、また、この試験所間比較がISO/IEC 17025に基づく試験所認定の一つの要求事項とされていることから、この比較試験の結果が欧州の試験所では重要な位置付けにあることを改めて確認できた。

JECTECでもこの試験所間比較への参加は、ISO/IEC 17025試験所認定においても重要な取り組みであるため、来年度以降も積極的に参加し、技能レベル向上に努める。

(技術サービス部 主査 佐野 正洋)



## ポーランド試験所 IK 訪問

### 1. はじめに

前頁で報告したCERTIFER主催の試験所間比較試験における最終会合のため渡欧した際に、ポーランドの試験所IK (Instytut Kolejnictwa)を訪問し、最新の欧州鉄道規格に関して意見交換を行い、試験設備を見学したので報告する。ご対応いただいたDr. Radziszewskaとは昨年度のCERTIFER最終会合で面識を得、今回の訪問を快く受け入れていただいた。

### 2. IK 概要

IKは65年前に設立された鉄道関係に特化した試験研究機関であり、鉄道車両だけでなく、鉄道に関する信号システム、通信システム、電力システム、ブレーキシステムなど鉄道に関するあらゆるものに対する試験、研究、認証サービスを行なっている。また、各種試験装置だけでなく、今回見学することはできなかったが、鉄道車両のテストを実施するトラックも保有している。研究所全体の総従業員数は250名ほどである。

今回は、IK本部で鉄道車両火災試験を始めとした鉄道車両部材の評価を行っている材料及び構造研究所 (Materials & Structure Laboratory) を訪問し、火災試験を中心に実際に行っている試験等を見学させていただいた。

IKでは、欧州の鉄道車両用部材規格であるEN 45545-2で要求されている試験に関して、概ね試験設備を保有しており、当然ながらISO/IEC 17025の認定は全ての試験において取得している。ケーブルの試験についてもEN 60332-3垂直トレイ試験、EN 61034 3mキューブ試験及びEN 60332-1一条燃焼試験が実施可能である。なお、管状炉を用いた毒性試験については装置を保有しておらず、NF X 70-100及びEN 50305については外注で対応しているが、PN規格(ポーランド規格)で規定された毒性試験は実施している。

燃焼試験以外では、コンクリートブロックの破壊試験やブレーキシステムの試験など大型の試験、ISO 9227に規定されるコーティングの腐食試験(塩水噴霧試験)やブレーキの不具合などによる事故品の調査も実施しており、燃焼試験以外でも活躍されている。

### 3. 欧州鉄道規格の動向

EN 45545シリーズの改正作業はあまり進んでいない状況であるが、EN 45545-2の規格中にAnnexとして規定されている毒性試験及びシート(座席)試験については、別番号の規格として新たに発行され、EN 45545-2は純粹に各部材への要求特性のみを規定した規格となる。

毒性試験については、既に発行されたドラフト版prEN 17084に規定される試験方法に対し、JECTECの設備が対応可能であることを確認した。

その他、現在車両の火災拡大を防止するために設けるファイヤーバリアを規定しているEN 45545-3に関して、FCCS (Fire Containment Control System)なるものを規定する新たな規格も開発中である。現在規定されているファイヤーバリアは、2階建て車両などの特定の車両には適用することが困難であることから、火災時に水噴霧によるカーテンを生成することによって火災拡大を防止するような仕組みが考慮されている。

### 4. おわりに

今回IKを訪問させていただいたが、ラボ内は燃焼試験を実施しているとは思えない程きれいに保たれており、試験室に観葉植物が置かれているなど、非常に快適な試験環境に感銘を受け、JECTECでも取り入れたいと思った。

また、ご対応いただいたDr. Radziszewskaは研究所のヘッドであり、訪問当日も大変お忙しい様子であったが、丁寧にさまざまなご説明をいただき感謝したい。



中：Dr. Radziszewska

(技術サービス部 主査 佐野 正洋)

## Massy Yamada の知財教室（その5） 特許権以外の知的財産権の概要

前回までは特許権を中心に紹介したが、今回は、特許権以外の知的財産権の概要を紹介する。

これまで「Massy Yamadaの連載教室」では

- ・電気教室10回 ・認証教室10回
- ・電線教室10回 ・物理教室10回

を扱ってきた。技術系の教室以外の取組として現行の知財教室を始めたが、読者の方より

- a) 技術者にとって知財に関する知識は必要ではあるが、内容が細かくなると、技術者の日常から離れていく。
  - b) 従来どおり「技術の基礎」を紹介いただきたい。
- とのご意見をいただいたこともあり、「知財教室」は今回の5回をもって終了とする。

### 1. 知的財産権の種類

特許権、実用新案権以外の知的財産権としては、

- ・意匠法に基づく意匠権
- ・商標法に基づく商標権
- ・著作権法に基づく各種の権利
- ・不正競争防止法に基づく権利
- ・農業分野での種苗法に基づく権利

等があり、産業財産権に関する国際条約として

- ・パリ条約
- ・TRIPS協定(GATT関連)

等の約束事がある。

以下主な権利・条約について、概要を紹介する。

### 2. 意匠法と意匠権

意匠法に規定する「意匠」は、特許発明や実用新案が「自然法則を利用した技術的思想の創作」であるのに対し、「美観を起こさせる物品の外形の創作」である。

法では「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」と規定している。

意匠登録に値する創作と言えるためには、その意匠は

- ① 産業上利用できること。
- ② 新規性があること。
- ③ 創作が容易でないこと。
- ④ 先願の意匠や意匠広報に掲載された意匠と同一又は類似でないこと。

等を条件としている。

意匠法は、工業所有権4法の一つであり、特許庁が出願から審査、登録までを扱うこともあり、手続は特許法

に類似している。

意匠法に特徴的な制度として、次のようなものがある。

- ① 出所の混同を生じない意匠であること。  
他人の業務に係る物品と混同を生ずるおそれがある意匠は登録されない。
- ② 物品の機能確保に不可欠な形状の意匠でないこと。  
特許権との重複を避ける趣旨である。
- ③ 部分意匠制度がある。  
物品の部分も意匠登録の対象としている。
- ④ 組物も意匠登録の対象としている。

ディナーセットとして一式の食器セットに特徴的な形状や模様、色彩を付せば登録され得る。

意匠権は、業として登録意匠を排他的に実施する権利である。権利の存続期間は、登録から20年である。

### 3. 商標法と商標権

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、

①又は②に掲げるものを言う。

①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。

②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る。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」としない個人的・研究的な使用は除かれる。

我が国の商標法は登録主義をとっており、登録があつて初めて排他的独占権が与えられるが、著名商標は必ずしも登録を要件とせず、不正競争防止法等で保護されることがある。

商標は、出所表示機能、品質保証機能、広告機能があると言われている。

出所表示機能とは、この商標を付けた食品はA社の商品であると認識される機能であり、品質保証機能とは、このマークを付けた商品は耐久性があり品質抜群と認識される機能であり、広告機能とは、その商標を見ただけで「購入したい」と思わせる機能と言える。長期にその商標が使用された結果得られる信用機能と言える。

商標の登録出願にあつては、その商標を付す商品又は役務の区分を指定して出願する。

商標の一般的な登録要件は、法3条に規定されており、自他商品・役務の識別力が求められる。

商品「りんご」に「アップル」と言うマークを付しても識別力は得られないがパソコンに「アップル」と付せば識別力が得られる。

法3条には、その商品・役務の普通名称や慣用商標等是不登録要件とされている。その他にも、商品の産地や品質等を普通に表示する商標、ありふれた名称を普通に表示する商標、AやAB等の簡単すぎる商標等も不登録要件とされている。

法4条は、公序良俗や国際信義の観点から、国内外の公的機関のマーク等は登録できないとされている。例えば赤十字のマークは登録できない。

登録された商標の保護期間は10年間であるが、更新登録の出願によって、何年でも商標を維持することができる。

## 4. 著作権法と著作権

著作権法第1条(目的)によれば「この法律は、著作物並びに実演、レコード、放送及び有線放送に関し著作者の権利及びこれに隣接する権利を定め、これらの文化的所産の公正な利用に留意しつつ、著作者等の権利の保護を図り、もって文化の発展に寄与することを目的とする。」とある。

特許等工業所有権4法は「産業の発達に寄与」することを目的とするのに対し「文化の発展に寄与」することを目的としている。このため所轄官庁は特許庁ではなく文化庁となっている。

著作権の大きな特徴は、

- ① 出願等の手続を要せずに権利が発生する。
- ② 絶対的な独占権ではなく、「公正な利用」や「文化の発展」のために一定の制約を受ける。

ことと言えよう。

著作権法の対象は、「著作物並びに、実演、レコード、放送及び有線放送」とあるが、法10条1項「著作物の例示」によれば、言語、音楽、舞踊、美術、建築物、図形、映画、写真、プログラムの著作物が例示されている。

これは「おおむねの例示」と断っており、これ以外のもも著作物になることを示唆している。

### 【著作者の権利と著作権】

著作者は、著作と同時に著作権者になる。著作者には著作者の本質的な権利として著作者人格権が与えられる。これには公表権、氏名表示権、同一性保持権がある。

著作権は複製権、上演権、上映権、公衆送信権、譲渡権、翻訳権等多様な権利の束であり、著作者に与えられる財産権といえる、著作者は、複製権をAに譲渡、上演権をBに譲渡、という形で、著作権を支分して他人に譲渡することができる。

### 【著作隣接権】

法1条(目的)に規定された「著作者の権利に隣接する権利」とは、実演家の氏名表示権や録画権、放送権等の各種権利、レコード製作者や放送事業者・有線放送事業者の複製権や譲渡権等の各種権利であり、権利の内容を法で定めている。

### 【著作権の制限】

著作物の私的使用のための複製や図書館資料の一部についての複製は、法で認められている。

ただし会社の業務のための複製は「私的使用」とは認められていない。

### 【著作権の保護期間】

著作権は、原則として、著作物の創作後、著作者の死後50年を経過するまで保護される。

## 5. 不正競争防止法

法1条(目的)によれば「この法律は、事業者間の公正な競争及びこれに関する国際約束の的確な実施を確保するため、不正競争の防止及び不正競争に係る損害賠償に関する措置等を講じ、もって国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。」と規定しており、法2条(定義)には全16項目の不正競争が列記されている。

第1項によれば、自己の商品に、他人の商品表示として需要者に知られた表示と同一・類似の表示をしてその商品を販売するような行為を不正競争としている。

## 6. パリ条約

パリ条約は、工業所有権の保護に関する国際条約であり、日本は1899年に加盟し、現在は170ヶ国以上が加盟している。工業所有権4法に加えて、商号の保護と原産地表示又は原産地名の保護が規定されている。

保護の原則は「内国民待遇」である。同盟国Aの国民が、他の同盟国Bに権利の保護を求める場合、Bの国民と同じ待遇(「必要な手続や権利の内容」が同じということ)で保護が与えられるという原則である。

## 7. TRIPS 協定

GATT (関税と貿易に関する一般協定)は関税による貿易障壁をなくすべく最恵国待遇と内国民待遇の原則を規定しているが、TRIPS (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights)協定は、各国の知的財産権の保護が実質的な非関税障壁にならないように協定したものである。

(技術サービス部 山田 正治)



## IEC/TC20/WG17 チューリッヒ会議

### 1. はじめに

今回のWG17会議は、チューリッヒの町並みやアルプス山脈が一望できる、チューリッヒで最も高所に位置するホテルでの開催となった。今回の会議では、主に制定が急がれているEV急速充電用ケーブル製品規格の規定内容が審議された。

### 2. AC システム用 PV ケーブル

現在FDIS ステージにあるIEC62930で規定するケーブルは、PVシステムの直流サイドに用いることを意図したものである。

近年ルーフトップに設置する太陽光モジュールの裏側には、交流回路を接続するマイクロインバータが設置されるケースが増えており、また、太陽に向けて向きを変える太陽光モジュールの駆動系にもACシステムが用いられる。しかしながら、現在規格化されているACケーブルは、許容周囲温度が低く耐候性等も考慮されていないため、システムとして要求される25年間の寿命を満足しないことが懸念される。

このため、これらの用途に用いるACケーブルの規格化を検討すべきとの提案がドイツからあった。ドイツとしては、現状単心ケーブルを前提としたIEC62930の規定内容を多心ケーブルに適用することを考えていたようであるが、システム規格の要求事項では、単心ケーブルが推奨されており、多心ケーブルの規格化は現実的ではない。また必要とされる導体サイズもIEC62930と同程度のものであり、現状のIEC62930の適用範囲を交流まで広げることで対応できる可能性がある。ACケーブルの必要性を再検討し、必要であれば、次回会議で今後の作業に加えるかどうかを検討することとした。

### 3. DC 急速充電用ケーブル

IEC62893-4-1として規格化が予定されている直流急速充電用ケーブルの製品規格ドラフトについて審議した。主な審議内容は、次のとおりである。

- ▶ 将来検討される冷却機能付き(温度管理機能付)ケーブルとの区別を明確化するために、温度管理システムを持つ充電システム用のケーブルではない旨を適用範囲に明記することとした。

- ▶ 大サイズのコアは、分岐することができる旨の注記を加えることとした。
- ▶ 日本から、CHAdeMO充電システムはPE導体を必要とせず、現状のケーブルにはPE導体は含まれていないことを説明し、PE導体はオプションとすることとした。
- ▶ パイロット/コントロールコアについて、EMCの観点で、シールド付きケーブル又は同軸ケーブルが要求される場合があることから、シールドの構造を一先ず、銅編組で光学的に80%をカバーするものと規定することとした。
- ▶ パイロット/コントロールコアの被覆材料については、現在part1に規定された材料で対応出来ないケースが考えられる(特に同軸の場合は、ポリエチレンが要求される)ことから、使用する材料の追加が必要かどうかを将来検討する。
- ▶ ケーブルの使用ガイドとして、ハロゲンフリーケーブルについては、火災リスクの存在する場所(屋内等)での使用を推奨する旨を追記する。また、ハロゲンフリーでないものについては、屋外のみでの使用を推奨する旨を追記する。
- ▶ 線心の絶縁耐力試験は、パイロット/コントロールコアも含めた全ての線心に適用する旨を明確にする。
- ▶ 長期絶縁抵抗試験は、ケーブルの公称電圧で実施する旨を規定する。

この規格に関しては、今回の審議内容を反映した委員会原案(CD)を発行し、次回会議で審議することとなった。

### 4. おわりに

IEC62893-4-1が制定されることにより、この数年間WG17における審議の中心であったPVケーブル及びEVケーブルのIEC化作業が一段落することとなり、今後当面は、既存の規格であるIEC60227シリーズ(PVCケーブル)及びIEC60245シリーズ(ゴムケーブル)のメンテナンス作業が中心となってきます。これらの製品規格は、電安法対象の規格となっておりますので、現状の規格の不明点、不具合等がありましたら、是非お申し付けください。

(試験認証部長 深谷 司)

## IEC/TC20/WG18 ロンドン会議

### 1. はじめに

今回のWG18会議は、チューリッヒで開催されたWG17会議の前日、英国のロンドンで開催された。現在のWG18会議は、新規開発したイオンクロマトグラフを用いた燃焼ガス中のハロゲン定量手法(IEC60754-3)の規格化作業が最終国際規格原案(FDIS)まで進んだことから、既存規格の試験方法の再現性、作業性及び安全性を意図したメンテナンス作業が審議の中心となっている。

### 2. IEC60331 シリーズ (ケーブル耐火試験)

これまで主流となっていた試験方法であるIEC60331-11及びIEC60331-21については、改良した試験方法としてIEC60331-1,2,3が制定されたことから、今後WG18として、これらの試験方法は推奨しないこととしている。これに関して、米国よりこれらの規格の今後の取扱いについて質問があり、WG18としては、他の製品規格で幅広く参照されていることから、直ぐには廃止はしないが、メンテナンスは行わないとの回答があった。米国は、様々な規格でこれらの試験方法を参照しており、廃止の影響が大きいため、今後の方針を明確にしてほしいと発言した。

### 3. IEC60332-3(垂直トレイ燃焼試験)

フランスから、試験に使用するバーナに、試験中の燃焼滴下物が落下しないよう、バーナ上に鉄板等を設置している試験所があり、これが試験結果に影響することがコメントされていた。IEC60332-3の試験装置は、建築資材規制(CPR)に基づくCEマーキングのための認証試験として実施しているEN50399試験にも用いられることとなるが、このようなことで試験所間での結果がばらつくのは問題であるため、バーナについてより詳細な規定が必要であるとのコメントがあった。このコメントに対して、英国から、EN50399の場合は、発熱速度、発煙量等に関する規定があり、これらの測定結果は、試験装置の違いに大きく影響を受けるが、IEC60332-3試験の場合は、それ程大きな影響を受けることはないと考えられるので、この問題を考慮する必要はないであろうとの意見があり、WGもこれに合意した。

### 4. IEC60754 (燃焼ガス酸性度測定)

IEC60754-1 (燃焼ガスのハロゲン定量)の改正において、CSANo.2556 (UL2556)に規定された、酸性ガス定量方法を現状の方法に替えて規定してはどうかとの提案がカナダからあった。北米で用いているこの方法は、燃焼管の寸法等が異なるものの、試験装置はほぼ同様であるが、定量手法に水酸化ナトリウムによる中和滴定を用いるため現状必要とされる試薬類が大幅に低減されるのが特徴である。しかし、IEC60754-1によるこの手法は、原理的に現状酸性度測定を規定しているIEC60754-2と同じ(H<sup>+</sup>の定量することに変わりはない)であり、多くの製品規格で参照されていることから、現状の方法を維持することとした。

その他、試薬の一つとして規定されている劇物であるニトロベンゼンについて、現状殆ど用いられていないことが判明したため、試薬から削除することとした。

### 5. 新たなケーブル耐火試験

昨年のロズリン会議において、IEEE1717のIEC化提案が出ていた。この規格は、化学プラント等で用いるケーブルに対する hidrocarbon 加熱曲線(10分間で約1000℃まで昇温)を用いた耐火試験で、この曲線を用いた他の耐火試験の紹介が米国の委員よりあった。米国のIEEE、ULの他、IEC61892-4及びノルウェーのNEK606でも同様の耐火曲線を用いた試験が規定されているとのことであった。IEEEとしては、IEC61892-4で参照しているEN1363-2の hidrocarbon カーブを用いた試験方法をIE60331シリーズに追加することを提案したいとのことである。

試験に用いる耐火炉は、1m×1m×1m程度の大きさで、試験の再現性を確保するために、試験中のバーナの熱流束(204kw/m<sup>2</sup>)の測定を規定するとのことである。

### 6 .おわりに

JECTECでは、WG18が担当している多くの燃焼試験を実施している。今後のメンテナンス作業においても、JECTECでの試験経験をもとに、これらの試験方法の改良に積極的に関与していきたいと考えている。

(試験認証部長 深谷 司)

## ドイツ VDE Institute 訪問

### 1. はじめに

JECTECは昨年、ドイツの第三者認証機関であるVDE Testing and Certification Instituteと欧州建築資材規則であるCPR（Construction Products Regulation）に基づく電線・ケーブル試験の外部試験機関としての契約を締結した。（詳細はJECTEC NEWS No.82）

今回、CPRに関するVDEの試験装置見学及び意見交換のため、ドイツVDE Instituteに訪問したのでその内容について報告する。

### 2. 施設見学

ドイツでは排ガス処理に対して、非常に厳しい政府のルールがあるため、かなり手の込んだ設備が設けられていたが、基本的な機構はJECTECのものと同様であった。試験設備や建屋が新しいということもあるが、試験所全体は非常にきれいに保たれており、5Sが徹底されている印象を受けた。また、試験室は全部屋で常に温湿度管理がされており、試験環境を一定に保っている。

EN 50399試験装置を2台保有しており、試験頻度は非常に高い様子であった。JECTECの1日の最大試験処理数は3試験であるのに対し、VDEでは1日最大5試験をこなし、必要な場合には朝6時から準備して対応している。

多くの試験装置には、試験精度向上及び効率化のための様々なアイデアが取り入れられており、業務改善に積極的に取り組んでいる様子が伺えた。



排ガス処理装置



垂直トレイ燃焼試験装置

### 3. 意見交換

欧州で実施されたEN 50399試験のラウンドロビン試験にはNotified Bodyだけでなくメーカーの試

験所も参加したが、結果が大きくばらついていた。そのため、試験方法の改良を検討する必要があるとの見解があるが、これまでの認証結果の有効性に係るため、試験方法の大幅な変更には、メーカー側から抵抗があると予想される。

JECTECに対する下請負試験所としての定期サーベイランスは1回/年の頻度で実施され、3年目は更新審査となる。定期サーベイランスでは試験装置の校正状況や試験方法の確認を実施するが、3年目の更新審査までには、昨年改正されたISO/IEC 17025への移行を完了させなければならない。

耐火ケーブルのCPR適用については、現在スペイン及びイタリアが、適用範囲から除外するよう抵抗している。耐火ケーブルについても欧州統一基準を設けることが要求されているが、現状各国の運用が様々であることから、これらの整合は困難ではないかというのがVDEの見解であった。

### 4. おわりに

今回テストラボを訪問させていただいたが、ラボ内は見栄えだけでなく、試験室環境測定も行っており、安全管理についても配慮が行き渡っていた。

JECTECでもVDEでの取り組みを参考に、試験環境を整えるアイデアを積極的に取り入れ、快適な試験環境への改善が必要であると感じた。また、立会試験や設備見学も多いので、見せる側の立場からの改善もしていきたい。

今回Mr. Staemmlerには我々の訪問を快く受け入れていただき、親切にまた、真摯にご対応いただき心から感謝したい。



左：Mr. Staemmler

(技術サービス部 主査 佐野 正洋)



## 耐火・耐熱電線等認定・評定番号一覧表

### 平成29年10月～平成30年1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
<b>低圧耐火ケーブル(電線管)</b>				
JF1255	H29.11.23	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JF1256	H29.11.23	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JF1257	H29.11.23	(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ブル
JF1260	H29.12.26	伸興電線(株)	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JF1263	H29.11.23	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ブル
JF1264	H29.11.23	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ブル
JF1262	H30.1.25	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ブル
<b>高難燃ノンハロゲン低圧耐火ケーブル(電線管)</b>				
JF21140	H29.11.23	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JF21141	H29.12.26	華陽電線(株)	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JF21143	H29.12.26	華陽電線(株)	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JF21144	H29.12.26	華陽電線(株)	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JF21145	H29.12.26	華陽電線(株)	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JF21146	H30.1.25	華陽電線(株)	—	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
<b>小勢力回路用耐熱電線</b>				
JH8239	H29.12.26	富士電線(株)	—	ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル
JH8240	H29.10.19	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(株)	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル
JH8241	H29.10.19	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(株)	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル
JH8242	H29.10.19	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(株)	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル
JH8243	H29.10.19	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(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ブル
JH8244	H29.10.19	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(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ブル
JH8245	H29.10.19	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(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ブル
<b>低圧耐火ケーブル接続部</b>				
JFS0062	H29.11.23	スリーエム ジャパン(株)	スリーエム ジャパンプロダクツ(株)	低圧耐火ケーブル接続部(分岐接続)
JFS0064	H30.1.25	スリーエム ジャパン(株)	スリーエム ジャパンプロダクツ(株)	低圧耐火ケーブル接続部(直線接続)
JFS0065	H30.1.25	スリーエム ジャパン(株)	スリーエム ジャパンプロダクツ(株)	低圧耐火ケーブル接続部(直線接続)
JFS0066	H30.1.25	スリーエム ジャパン(株)	スリーエム ジャパンプロダクツ(株)	低圧耐火ケーブル接続部(分岐接続)
JFS0067	H30.1.25	星和電機(株)	西日本電線(株)	低圧耐火ケーブル接続部(直線接続)
<b>耐熱形漏えい同軸ケーブル等</b>				
JH0059	H29.10.19	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	—	耐熱形漏えい同軸ケーブル
JH0060	H30.1.25	昭和電線ケーブルシステム(株)	—	耐熱形漏えい同軸ケーブル
<b>警報用ポリエチレン絶縁ケーブル</b>				
JA4078	H29.10.16	富士電線(株)	—	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4079	H29.10.16	富士電線(株)	—	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(屋内専用)
JA4080	H29.11.23	JMACS(株)	—	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4081	H29.11.23	JMACS(株)	—	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(屋内専用)
JA4082	H29.10.16	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4083	H29.10.16	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(屋内専用)
JA4084	H29.10.16	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4085	H29.10.16	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	伸興電線(株)	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(屋内専用)
JA4086	H30.1.25	伸興電線(株)	—	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(一般用)
JA4087	H30.1.25	伸興電線(株)	—	警報用ポリエチレン絶縁ケーブル(屋内専用)

## JECTEC 研究テーマ検討委員会

### 1. はじめに

JECTECの研究開発事業では、会員各社に関心を持っていただけるテーマを設定して研究を実施することを目指している。将来の研究テーマの検討設定にあたり、研究領域、継続性、実施形態等について、広く会員各社のご意見をいただく場として、昨年7月に「JECTEC研究テーマ検討委員会」を設置した。

分野	過去テーマ名(実施年)
環 境	・フタル酸系可塑剤の代替(H23,24)
耐 候 性 デ ー タ	・電線被覆材料の屋外暴露・耐候性データベース整備(H12~)
基礎特性	・各種難燃材料の作用効果分析と材料データベースの整備(H6,7)

### 2. JECTEC 研究テーマ検討委員会

#### (1) 委員会の目的、構成、検討内容

「JECTEC研究テーマ検討委員会」の設置の目的、構成、検討内容などは以下のとおり。

##### [目的]

会員社及び電線業界の発展に貢献することを目指し、今後の有益な研究テーマの設定や調査研究の進め方等について、意見交換を行う。また、その活動状況を適宜フォローする。

##### [構成]

会員社のうち、参加希望のあった10社の中堅社員からなる。なお、オブザーバーとして、(一社)日本電線工業会にも参加いただいている。

##### [検討内容]

研究テーマの方向性(研究領域、継続性、実施形態等)に関するフリーディスカッションを行うほか、自主研究テーマの進捗報告を行う。

#### (2) 委員会の活動状況

委員会は、東京にて年4回程度の開催を予定しており、本年度は、これまで7月(東京)、10月(浜松)、12月(東京)で開催した。

委員会では、JECTEC研究テーマの設定に対して、多くの貴重な意見をいただいた。研究テーマの探索方法については、“過去テーマのアップデートやリバイズが良い”という意見を多数の委員からいただき、また、研究テーマの分野については、“環境”、“燃焼”、“新しい評価方法”、“新しい分析装置”、“耐候性データ”、“基礎的な材料特性”等が良いという意見をいただいた。

こうした意見を受け、JECTECでは次の表に示す過去テーマのアップデート又はリバイズを計画している。

また、委員会での議論を基に、“環境”、“信頼性”、“基礎特性”、“燃焼”をキーワードとして、これら過去テーマも反映した研究テーママトリックスを作成しており、引き続き、委員会にて将来の研究テーマの方向性や具体化などに向けた議論を継続していく予定である。

このほか、委員会では、平成29年度の自主研究テーマである「電線被覆材料の経年劣化と難燃性に関する調査」と「電線被覆材料の燃料化に関する調査」の進捗報告を行い、これらについても活発な質疑応答が交わされている。

### 3. おわりに

現在、JECTECでは、当委員会での議論などを踏まえて、平成30年度研究テーマを設定すべく検討中であり、今後、技術部会、運営委員会、理事会へ提案することとなる。

また、「JECTEC研究テーマ検討委員会」は、平成30年度も委員の募集を行う予定であり、会員社の貴重なご意見を反映させた魅力ある研究開発を推進していけるよう会員社の皆様のご協力をお願いしたい。

(研究開発部長 橋本 大)

## 異径ジョイント工法の信頼性に関する調査

### 1. はじめに

JECTECでは、(一社)日本電線工業会、(一社)電気設備学会と連携しながら、経済性と環境に配慮した電線ケーブルの最適導体サイズ(ECSO: Environmental and Economical Conductor Size Optimization)に関する調査研究に取り組んでいる。

ECSO普及を考えた場合、これまでの調査から、電線・ケーブル自体の技術的課題は少ないものの、敷設工事等、現場レベルでの懸念点が指摘されていたことから、平成27年度より(学)関西大学と「安価で作業性のよい低圧CVTケーブルの異径ジョイント工法の開発」について共同研究を行っている。

以下、異径ジョイント工法の信頼性に関する調査結果について報告する。

### 2. 異径ジョイント工法の信頼性

#### (1) 異径ジョイント工法

異径ジョイント工法は、“現行サイズ電線”と“サイズアップした電線”を市販の導体接続管であるP型スリーブを介して圧着する工法である。

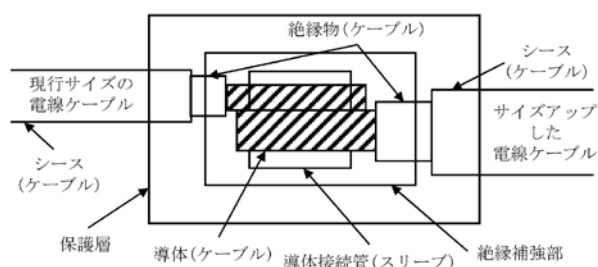


図1 異径ジョイント工法

#### (2) 工法の信頼性調査

工法の信頼性については、200V三相誘導電動機への適用を想定したモデルサンプルを用いて、異径ジョイント部分の引張強さ(JIS C 2806、C 2810)、電気抵抗(JIS C 3605)、絶縁耐力(JIS C 3605)、ヒートサイクル(JIS C 2806)試験を行った。

引張強さは規格値より大きな値を示しており、P型スリーブを使用した圧着に問題がないことを確認した。

電気抵抗は現行サイズ電線の規格値より小さな値を示しており、ジョイント部分において電気抵抗が増加していないことを確認した。これらの結果を表1、2に示す。

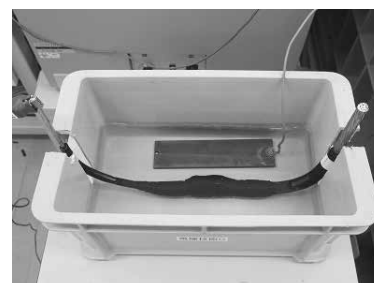
表1 引張強さ調査結果

サンプル 現行サイズ電線-接続管-サイズアップした電線	測定値 (N)	規格値 (N)
2mm <sup>2</sup> -P8-8mm <sup>2</sup>	351~423	290以上
2mm <sup>2</sup> -P14-14mm <sup>2</sup>	394~440	290以上
3.5mm <sup>2</sup> -P38-38mm <sup>2</sup>	631~698	540以上
22mm <sup>2</sup> -P150-100mm <sup>2</sup>	5976~5996	1800以上

表2 電気抵抗調査結果

サンプル 現行サイズ電線-接続管-サイズアップした電線	測定値 (Ω/km)	規格値 (Ω/km)
2mm <sup>2</sup> -P8-8mm <sup>2</sup>	5.79~8.19	9.24以下
2mm <sup>2</sup> -P14-14mm <sup>2</sup>	5.21~6.50	9.24以下
3.5mm <sup>2</sup> -P38-38mm <sup>2</sup>	3.02~3.03	5.20以下
22mm <sup>2</sup> -P150-100mm <sup>2</sup>	0.449~0.496	0.832以下

絶縁耐力はジョイント部分を自己融着性絶縁テープと保護テープで絶縁処理したサンプルで実施し、問題がないことを確認した。



絶縁耐力試験

ヒートサイクル試験は、(一社)電気設備学会の経済性と環境を考慮した電線ケーブルの最適導体サイズに関する調査委員会でのアドバイスを受け、電線のサイズ差が大きな組合せ(60mm<sup>2</sup>-P325-250mm<sup>2</sup>)で実施し、規格を満足することを確認した。

### 3. おわりに

本調査に関して、(学)関西大学、住電機器システム(株)、(一社)電気設備学会関西支部の経済性と環境性を考慮した電線ケーブルの最適導体サイズに関する調査研究委員会の関係者の皆様には有益なご助言をいただいた。ここに感謝の意を表す。

(研究開発部長 橋本 大)



## 電線製造工程研修会（基盤研修）開催報告

### 1. はじめに

JECTECは、これまで電線製造技術・技能伝承の研修として押出研修(座学、実習)を実施してきました。これまで行った研修会のアンケートや、会員各社から要望の多かった電線の製造における基本工程(伸線、撚線、撚合せ)の座学研修を今回、基盤研修として実施しました。以下、本研修の概要を報告します。

研修は2017年11月13日、14日の2日に亘って、東京東銀座のコンワビル会議室にて、参加者42名からなる熱気のこもった研修となりました。

今回の研修では、製造工程を広く把握する必要のある製造・技術スタッフ、工程スタッフもしくは現場係長およびそれに準ずる方を対象とし、伸線、撚線、押出、撚合せの各工程での基本原理や設備の構造などを体系的に講義するとともに、電力ケーブルの両端に必ず必要な接続部の基礎知識の講義を行いました。

講師には長年に亘って生産技術に携わってこられた昭和電線HD(株)OBの中村佳則氏を迎え、中村氏が実務から得た貴重な経験を基に、公開できる範囲の知見を講義していただきました。また、(一社)日本電力ケーブル接続技術協会専務理事の松村徹氏には電線・ケーブルの隣接技術である接続部について、わかりやすく講義をしていただきました。

### 2. スケジュールと研修プログラム

#### (1) 研修スケジュール

1 日 目	11月13日	受付
	13:00	開講：「研修のガイダンス」
	～	講義：「電線製造概論」
	16:40	講義：「伸線工程概論」
2 日 目	11月14日	受付
		講義：「撚線工程概論」
		講義：「押出工程概論」
		<昼 食>
	9:00	講義：「押出工程概論」
	～	講義：「撚合・テープ巻き工程概論」
	16:30	講義：「電線・ケーブル接続部の基礎知識」
		理解度テスト
	閉講：総括、アンケート記入	

#### (2) 研修プログラム

題目	概要	講師
電線製造概論	本研修の最初に電線・ケーブルの製造工程を通して概観します。	JECTEC 情報サービス部 小田 勇一郎
導体・伸線	伸線の仕組みと伸線工程の設備を説明します。	昭和電線 ホールディングス (株)OB 中村 佳則氏
導体・撚線	撚線機の種類と構造、出来る撚線の違いを説明します。	
押出 (絶縁・シース)	押出原理と理論、押出機の構造を説明します。	日本電力ケーブル 接続技術協会 松村 徹氏
撚合せ・ テープ巻き	撚合機、テーピング機の種類と構造を説明します。	
接続	電線・ケーブルに必ず付属する接続部の基礎知識を電力ケーブルを中心に解説します。	



講義風景

### 3. おわりに

今回はじめて行った研修ですが、これまでにこのようなテーマの研修会が他になかったこともあり、研修後のアンケートでもほとんどの方が満足したとの好評価をいただきました。東京で開催しましたが、受講者の半数近くは関東以外からの参加者で、地方開催を要望する声も届いております。

JECTECではご要望に応え、来年度、本研修の地方開催を計画しております。また、それ以外にも会員各社のニーズに合った研修を進めてまいります。皆様のご参加をお待ちしております。

(情報サービス部長 小田 勇一郎)

# 平成 29 年度電線技術・技能伝承研修

## 「電線設計・材料設計者のための実習付電線押出機研修会」開催報告

### 1. はじめに

平成 29 年度の電線技術・技能伝承研修の一環として、『電線技術・材料設計者のための実習付電線押出技術研修会』を 2 月 13 日(火)～2 月 16 日(金)の 4 日間、初めて JECTEC で開催しました。

今回の研修の対象者は、電線設計者及び材料設計者とし、研修プログラムは、電線押出技術に関する講義(設備、材料、不良対策)、及び JECTEC が所有する押出機や試験装置を活用し、押出実技実習を実施しました。

また、本研修は、一般社団法人日本電線工業会殿の協賛及び平成 29 年度中小企業経営支援等対策費補助金(ものづくり中核人材育成事業)講習指定を頂き、運営してまいりました。

以下、本研修の概要を報告します。

### 2. スケジュールと研修プログラム

#### (1) 研修スケジュール

日程	会場	研修内容
2/13	JECTEC	座学
2/14		2 班に分かれ座学と実技。
2/15		翌日は座学・実技を逆に実施。
2/16		実技成果発表、講評他

#### (2) 研修プログラム

座学 I	テーマ	「押出工程概論」
	講師	昭和電線ホールディングス(株)OB 中村 佳則 氏
	概要	①押出成形について ②押出理論 ③電線押出ライン
座学 II	テーマ	「押出成形設備」
	講師	大宮精機(株) 齋藤 利勝 氏
	概要	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 III	テーマ	「押出材料」
	講師	長野三洋化成(株) 星野 進 氏
座学 IV	概要	①材料特性の評価方法 ②材料の環境規則
	テーマ	「押出作業の重要ポイント」
	講師	西澤技術研究所 西澤 仁 氏
	概要	①電線・ケーブルの押出ラインの種類 ②押出用ゴム・プラスチック材料の加工指標と適正加工条件 ③押出加工技術の実態 ④押出機、成形加工条件から見たトラブル対策

座学 V	テーマ	「押出成形用材料」
	講師	(株)フジクラOB 松田 隆夫 氏
	概要	①電線に使用される押出材料(非架橋材料/架橋材料) ②配合 ③エコ材料 ④混練
	概要	①材料に起因する不良と対策 ②電線特有の不良と対策
座学 VI	テーマ	「押出成形に対する不良と対策」
	講師	(株)フジクラOB 松田 隆夫 氏
実 技	テーマ	「押出機を用いた実技実習」
	講師	大東特殊電線(株)OB 片桐 孝之 氏、 JECTEC 古橋 道雄
	概要	①40mmφ押出機を使用した実技実習 ・押出方法選定、押出条件選定等 ②ダイス・ニップルの説明 ③評価(構造/耐電圧/絶縁抵抗/引張/一条燃焼試験) ④押出実技実習成果発表

#### A. 座学

初日から 3 日間で「押出工程概論」、「押出成形設備」、「押出材料」、「押出作業の重要ポイント」、「押出成形用材料」及び「押出成形に対する不良と対策」の 6 項目の講義を行いました。

#### B. 押出実技実習

押出実技実習では、受講生を 2 班に分けて、2 日目及び 3 日目に各班 1 日交代で実施しました。

具体的には、各班でグループ討議を行い、使用する材料、押出条件及び役割分担を決め、その分担に従って実習に取り組みました。また、最終日に押出条件と製品の評価(構造、耐電圧、絶縁抵抗、引張、燃焼)、押出実習の成果と反省点を報告書にまとめ、班ごとに成果の発表を行いました。

### 3. おわりに

本研修の開催にあたり、貴重な時間を割いて研修テキストの作成並びに講義を行って頂きました各講師の方々に厚く御礼を申し上げます。

また、協賛頂いた一般社団法人日本電線工業会殿に感謝申し上げます。なお、来年以降も本研修は、JECTEC にて開催することとなります。

(情報サービス部 副主席 平田 晃大)

## 鉄道技術展 2017 出展報告

### 1. はじめに

JECTECでは、鉄道車両用電線・ケーブル及び部材の燃焼試験ほか各種試験を実施しております。

海外向け鉄道車両の防火性能要求は、複雑かつ高度な性能を求められるケースが多く、国内メーカーにとっては大きな課題となっています。また、昨今の鉄道システム輸出拡大を背景に、鉄道車両用試験ニーズが高まり、JECTECへの試験依頼も増加しております。これらの鉄道車両分野における試験に対するJECTECの対応状況を広くPRするため、一昨年に続き、鉄道技術展2017に出展いたしました。

以下にその概要を報告いたします。

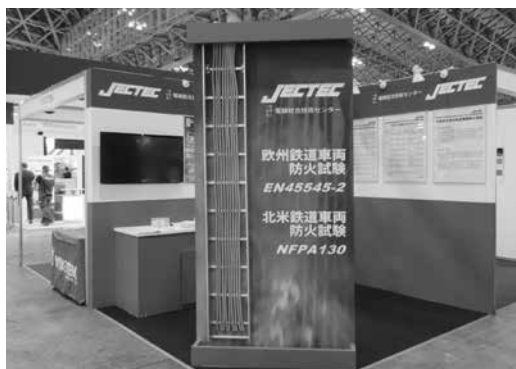
### 2. 展示会概要

鉄道技術展 2017

- ・日時 : 平成29年11月29(水)～12月1日(金)
- ・会場 : 幕張メッセ(千葉県千葉市)
- ・入場者数 : 32,283名
- ・出展者 : 鉄道事業者、車両メーカー、部品メーカー、商社、コンサルほか525社(うち海外74社)

### 3. JECTEC 展示内容

- ・代表的な試験の紹介パネル展示  
(EN45545-2、NFPA130、CERTIFER承認)
- ・JECTEC試験状況のビデオ放映
- ・燃焼試験トレイの展示
- ・「海外鉄道車両防火規格試験のご案内」パンフレット配布
- ・JECTEC事業案内(日本語版・英語版)



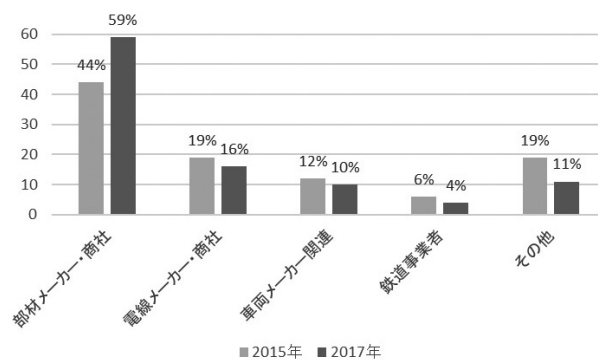
展示会風景(1)



展示会風景(2)

### 4. JECTEC ブース来場者

展示会は大変盛況で3日間述べ32,283名が来場されたとのこと。その内、当ブースに来場され、かつ名刺を頂いた109名の業界の内訳は以下のとおりです。



■2015年 ■2017年

<来場者内訳>

当ブースにお立ち寄り頂いた方々を前回(2015年)と比較すると、今回は部材メーカー・商社の方が約60%占めており、電線業界以外の方々へのPRができたと共に、引き続き防火規格試験に関心の高い事がわかりました。

JECTECは今後も積極的に展示会への出展を通じて広報活動をして参ります。

ご意見、ご希望がございましたらお寄せ下さい。

(情報サービス部 副主席 平田 晃大)



## 去る人



田代 勉

着任時は自己都合で遅れ、離任は出向元都合で早まり、とお騒がせ出向者で申し訳ありません。全く不案内な業務に戸惑いも大きかったです。職員の皆さん、特に燃焼グループの仲間を支えられて少しはお役に立てたかなと思います。節目の25年を終え、新たな決意で再スタートしたJECTECが益々発展することを期待し、陰ながら見守って参ります。ありがとうございました。



緒形 忠次

もうこの原稿を書く日が来たのか、という思いです。畑違いの私にとっては、各試験もさることながら初めての事ばかり。皆様に助けていただくことばかりでした。この2年間、お陰様で依頼試験が途切れるどころか輻輳し、多忙な日々を送り大変貴重な体験となりました。心よりお礼を申し上げます。ありがとうございました。

## 来る人



後藤 謙次

1月1日付けで技術サービス部に配属となりました。会員各社の皆様をはじめJECTECをご利用いただくお客様の要望を意識しつつ、確かな試験を行えるよう日々精進してゆく所存です。JECTECへの出向は2度目で、あまり前例はないようですが、2度目ならではの活動を行って参りたいと思います。どうぞよろしくお願いいいたします。



芝山 秀樹

1月15日付けで技術サービス部に配属になりました芝山秀樹と申します。前職では電線の検査(電気、構造、材料)を行っていたこともあり、なじみ深い試験が多々ありますので今以上に精進して1日でも早くJECTECに貢献したいと思います。

また、浜松は大変住みやすい所です。今後は色々と観光を含め散策していきたいです。



島津 豪章

この度、2年間の派遣期間を経て、平成29年11月1日、中途採用されました。派遣期間では、主に燃焼試験に携わっておりましたが、今後はこれまでの経験を活かしつつ、他の試験(IT試験、電気試験等)に対する見識を深めていきたいと思っています。

まだまだ未熟者ですが、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいいたします。

## JECTEC 社内旅行：箱根大涌谷他

毎年恒例のJECTECの社内旅行は2017年10月14日(土)に実施しました。

これまでの旅行先は浜松より西方面が多かったのですが、今回は目先を変えて箱根方面の旅行としました。

### 【旅 程】

ガイド付きのバス旅行ですが、長距離のため朝7:00に浜松駅を出発し、住吉寮、新都田を経由して、東名高速道路に入り、その後に

- ・三島スカイウォーク：散策
- ・湯本富士屋ホテル：昼食
- ・箱根大涌谷散策とロープウェイ

を観光しました。生憎の雨模様で傘や雨カッパ持参での旅行となりましたが、21名の参加を得て実施することができました。

### 【三島スカイウォーク】

三島スカイウォークは全長400mの日本一長い吊り橋です。天気がよければ富士山と駿河湾を眺望できるのですが、今回は「吊り橋の散策」というより、霧に咽ぶ吊り橋を「往復」しました。



三島スカイウォーク入口での集合写真



三島スカイウォークを渡る JECTEC の皆さん

雨の中、吊り橋の入口で皆さん、渡された雨合羽を被って、列をなして進みました。

### 【湯本富士屋ホテル】

旅行の楽しみの一つ湯本富士屋ホテルでの昼食

は、ビュッフェスタイルの昼食でした。スープがおいしく、私は3回もおかわりしました。皆さんも何度も足を運んでいたようです。



昼食風景

### 【箱根大涌谷とロープウェイ】

大涌谷での散策は、名物「温泉たまご」を買ったり、と皆さんショッピングに忙しくしていました。



バスガイドさんと記念写真を撮るレクリエーション委員



ショッピングに忙しいJECTEC新人

ロープウェイでは、大涌谷駅から芦ノ湖畔の桃源台駅まで下りましたが、景色は「霧の中」でした。

### 【帰路、バスの中】

帰路は、飲み疲れて眠る人あり、カラオケをする人あり。浜松に着いたのは18:00頃でした。雨の中でしたが、皆さんエンジョイいただけたものと思います。

(技術サービス部 山田 正治)

# 吉野川電線株式会社

代表取締役社長

## 木村 浩 氏を訪ねて



今回は香川県高松市にある「吉野川電線株式会社」の本社・工場を訪問し、木村浩社長にお話しを伺いました。高松は近年にない冷え込みでしたが、技術談義や単身赴任の苦勞話に花が咲きました。

### 1) 会社の生い立ち・沿革

- 1948年 三木家十三世興吉郎等が、四国商工局の支援を得て、徳島県徳島市において創業。四国島内への電力ケーブル供給を開始する。
- 1961年 三井金属鉱業が資本参加し、西日本電線系列となる。高松工場の操業を開始。
- 1980年 本社を香川県高松市に移転。
- 1982年 西日本電線がフジクラ系列となり、当社主要株主は、三井金属鉱業、西日本電線、三木産業となる。
- 1986年 ロボットケーブル「モビロン タフケーブル®」の販売を開始。
- 2005年 さぬき工場(香川県さぬき市)を竣工。
- 2014年 超極細同軸ケーブル「クレストン ケーブル®」の量産技術を確立。
- 2016年 細径・高耐久ロボットケーブル「モビロン タフスリム®」シリーズの販売を開始。
- 2017年 台湾代表者事務所(台湾台北市)を設立。

### 2) 事業・製品構成

主な製品群は、電力ケーブル、ロボットケーブル(ハーネス加工を含む)、ガス機器用フレキ管です。その内、ロボットケーブルが売上高の75%を占める主力製品となっています。

### 3) 開発状況・今後の事業展開

ロボットケーブル中心の製品開発を行っています。特に、今後大きな成長が期待される協働ロボットを中心とした、産業ロボットの小型化・高速化・高精度化に対応した、細径・高耐久ケーブル、大容量データ通信を実現する各種可動部用インターフェースケーブルの開発に注力しています。

又、医療分野を中心とした製品開発により、ロボットケーブルに続く新商品の開発に取り組んでおります。

### 4) 経営理念・方針

経営理念は、「創造と前進」という社是の下、「市場重視」、「技術重視」、「人間重視」を掲げています。お客様のニーズを、顕在化しているもののみならず、潜在的なものも含めて的確に捉え、それらに技術で応えること、それが出来る人材を育成し、大切にすることが経営の責任であると考えています。

当社は、今年、創業70周年という記念の年を迎えます。成長を続けるロボット産業を支える、なくてはならないケーブルメーカーであることを目指して参ります。

### 5) 環境への配慮

法的要求事項の遵守は勿論、三井金属グループCSR活動の考え方に則り、環境保全に配慮した事業運営を行っております。

一例を挙げますと、昨年度上市いたしました「モビロン タフスリム®」シリーズのように、ケーブル自体の省材料化のみならず、ロボットの小型化・省スペース化や、省エネルギー化に貢献できる製品開発を進めております。

### 6) 趣味・健康法

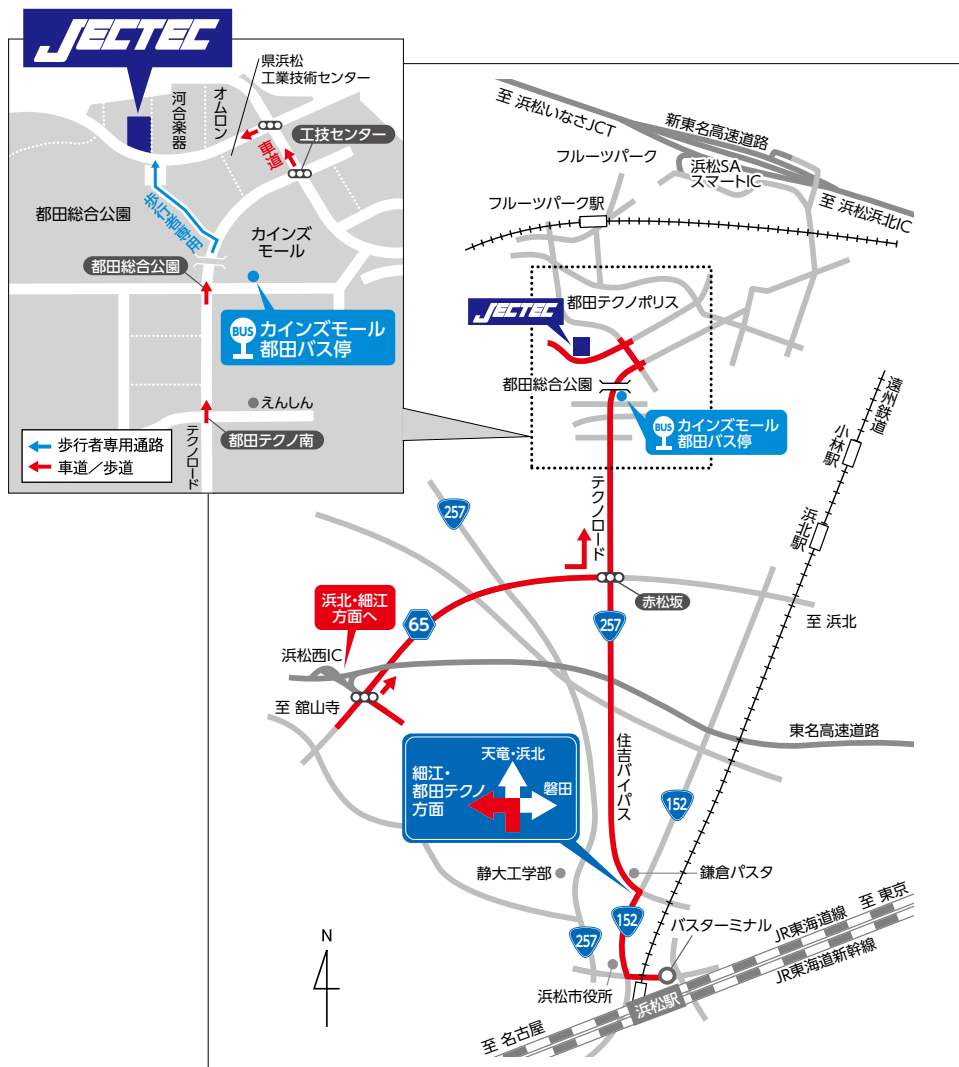
落語や講談などの話芸や、昭和30～40年代の日本映画を楽しむことを趣味にしております。

香川県には、讃岐うどんは勿論、魚介を始めとして美味しいものが多く、つい飲み過ぎ、食べ過ぎてしまいがちですので、出来るだけ自炊をするよう、心がけています。

### 7) JECTEC に対する意見・要望

各種の研修に参加させていただいており、基礎からの原理・原則の確認、及び、人材育成上、大変役立っております。また、海外を含めて多様化する規格類に関する情報提供や相談受付を期待しております。(JECTEC回答: 今後も会員の皆様のニーズに沿った研修を続けてまいります。またセミナー等を通じて規格や各種規制動向など皆様のお役に立つ情報発信を心がけてまいります。)

(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  | ●車                    |
| 13番のりば   | ・浜松駅から約40分(約15km)     |
| 56 『市役所・萩丘住宅・テクノ都田』  | ・遠鉄電車「浜北」駅から約20分      |
| 行きに乗車し「カインズモール都田」下車  | ・東名浜松西I.Cから約25分(11km) |
| (所要時間約45分)徒歩約15分   | ・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下さい。 <a href="http://bus.entetsu.co.jp/index.htm">http://bus.entetsu.co.jp/index.htm</a> |                       |

### 表紙の写真:「和合町の河津桜」

10年ほど前に両親が浜松市和合町の自宅から程近い、趣味の家庭菜園の片隅に植えた河津桜が今年も綺麗に咲いています。今年の冬は浜松も大変寒かったのですが、例年通りの開花時期に花を付け、春の予感を届けてくれました。

河津桜は早咲きであります、ソメイヨシノなどと比べて花期が1ヶ月程と長いのが特徴です。

和合町に、この当りでは珍しい河津桜が咲くのは、儉約家だった母親が、どうせ植えるのであれば、長い間鑑賞できるほうがお得ではないかしらと考えたからでしょうか。

(試験認証部 深谷 司)

無断転載禁