

# JECTEC NEWS

一般社団法人 電線総合技術センター

2020.07

No.

90  
年報



浜名湖ガーデンパークの蓮 (Lotus)  
(撮影: 研究開発部 齋藤 豪)

## CONTENTS

巻頭言	2	技術サービス	
専務理事交代のご挨拶	3	・ 欧州鉄道車両用防火規格 EN 45545-2 への対応について	22
2020年度定時総会	4	・ 冷熱衝撃試験の ISO/IEC 17025 試験所認定取得について	24
2019年度事業成果および2020年度事業計画		・ テレビ用ケーブル JIS 規格改正について	25
・ 全般	4	試験認証	
・ 総務部	6	・ JIS マーク表示制度に基づく JECTEC の認証実績	26
・ 情報サービス部	8	・ 耐火・耐熱電線等認定・評価番号一覧表	28
・ 試験認証部	10	人物往来(去る人 来る人)	28
・ 技術サービス部	12	情報サービス	
・ 研究開発部	14	・ 2019年度「電線押出技術研修会(座学)」開催報告	29
技術レポート		・ 一年の歩み	30
・ 矢作吉之助先生の教え	16	会員名簿	31
研究開発			
・ 電気用品技術基準性能規定に対応する 電線・ケーブルの要求性能検討	20		



## 会長就任にあたって

一般社団法人電線総合技術センター

会 長 海老沼 康光

(元湘南工科大学客員教授)

本年6月12日に開催された定時総会後の理事会において、水谷会長の後任としてJECTECの会長を拝命いたしました。前会長同様、ご支援、ご指導のほどよろしくお願い申し上げます。

さて、JECTECは、1991年の設立以来、経済産業省や会員各社のご支援、ご協力をいただきながら、電線・ケーブルに関する技術の専門機関として、研究開発、情報サービス、試験・認証及び技術サービスを4本柱として事業を推進し、来年には30周年の節目を迎えます。2017年度に策定された「JECTEC 2030 あるべき姿」の具現化も一歩ずつながら進められており、JECTECを取り巻く環境の変化に後れを取ることなく、会員各社や業界に求められるサービスを確実、かつ、継続して提供できる体制を構築しています。

本年は、年初より新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、多くの企業などで業績が悪化、経済の先行きに不安が広がる中、その一方では感染防止策の一つとしてテレワーク等の新しい働き方の導入が加速度的に進み、通信環境や機器の整備を課題として捉える企業や自治体が増加しています。折しも、IoTやCASEなどあらゆる分野で「繋がる」技術が大きく発展している時でもあります。有線、無線を問わず、通信網は重要かつ不可欠な社会インフラであり、また、その動力を供給する電線・ケーブルも、切り離して考えることのできない基幹的な社会インフラの一つです。このような時こそ、JECTECがこれまで培ってきた電線・ケーブルに関する技術をもとに、安全安心社会の構築に向けた公平・公正な第三者試験・認証機関として信頼性の高いサービスや情報を社会に向け提供・発信し、その役割を果たすことが重要であると思っています。

このような背景のもと、私は会長として、次の活動に重点を置いて事業を推進して参る所存です。

第一に、JECTECのコア技術である電線・ケーブルの評価技術を深化させ、質の高い試験・検査及び認証サービスを提供するとともに、技術・技能伝承などの技術サポート機能を充実して参ります。

第二に、ボーダレス化が進む中、標準化に資する研究開発の推進や国際的枠組みへの協力など、国際標準化活動に主体的に取り組んで参ります。

第三に、事業を進める上で基礎となる、人財の確保・育成と事業基盤の安定化を図って参ります。

技術革新のスピードは増す一方であり、数年前の未来像は既に現実となっています。時代の変化を敏感に察知し、求められるものを的確に把握し、会員各社のご期待に沿い、お役に立てるよう、私もJECTEC役職員と一丸となって最善を尽くして参りますので、今後ともご支援、ご指導を賜りますようお願い申し上げます、会長就任の挨拶とさせていただきます。

## 専務理事 交代のご挨拶

退任にあたって  
前 専務理事 長野 寿一



2018年6月より専務理事として勤めさせていただき、この度任期終了しました長野です。お仕えた水谷会長を始めJECTECの役職員及び会員各社の皆様には大変お世話になりました。

私は背景となる国(経済産業省)、国際機関(ISO)、独立行政法人(NITE)等の組織における経験と人脈をいかし、JECTECの試験・認証等の電線技術業務について改善活動に努めてきました。その間、二年続いた(2017年度・2018年度)赤字経営は黒字(2019年度実績・2020年度予算)に導かれました。当センターにて安全・衛生は極めて重要との認識の下、無事故・無災害を訴え続け、中央労働災害防止協会から無災害記録証の表彰を受け、今なおその記録を更新し続けています。また、職員の健康に注力した活動の推進を宣言し、本年JECTECは日本健康会議より「健康経営優良法人2020」に認定されるに至りました。

政府・団体等の公共機関との人脈・経験を活用して、JECTEC業務の円滑な推進、各種認定継続、自主認証の始動に勢いを与える等、微力ながらJECTECに貢献して参りました。国際展開にも積極的に取り組み、ドイツ、中国、カナダ、米国等の試験・認証機関との良好な関係を確立・継続して、特にドイツの認証機関とは良好な関係を継続、毎年の監査により試験能力を認められ続け、又、中国の試験機関を業務委託機関として認定しました。

JECTECレクリエーション関係では、恒例の社員旅行、花見大会、暑気払い、コンペ懇親会、新年会など、忘れられない楽しい思い出で一杯です。

JECTECは、社会インフラの血管・神経である電線の技術に関して、研究開発・試験・認証・技術サービス・人材育成を一体として行う日本唯一の機関です。ポストコロナの今後も、安心安全の確保と更なる技術的活躍の場の拡大が期待されます。JECTECそして電線業界の皆様の益々のご活躍と日本経済への貢献を心から祈念しております。

就任にあたって  
専務理事 近藤 裕之



6月12日に行われました2020年度定時総会及び第131回理事会におきまして、専務理事に選定されました近藤裕之といたします。海老沼会長、三戸副会長、職員の皆様とともに、電線・ケーブル産業と企業の支援に努めてまいります。

私は、経済産業省、JETRO、NEDOにおきまして、新エネルギーや医療・福祉機器の研究開発と実用化、自動車や産業機械の輸出促進等の業務に従事しておりました。日照時間全国一の静岡県、自動車産業の集積する浜松市におきまして、仕事が出来ますことに喜びを感じております。JECTECでは、次の事柄に取り組んでいきたいと考えております。

第一に、電動化、自動化、コネクティッド化が進む次世代自動車、コロナ禍の新常態として急成長が見込まれる光通信機器、地域マイクログリッド等に対応した新しい試験認証ニーズを掘り起こし、事業を推進してまいります。

第二に、依頼試験の充実です。各社様が実施しておられる定期試験のうち、JECTECで代行できるものは代行し、各社様におかれましては、新製品の開発や製造に専念できるような環境を整えてまいります。

第三に、規格策定への貢献です。電線・ケーブルの要求性能など調査・研究開発成果の規格化に努め、新技術が国内・海外のサプライチェーンに入り込んでいきやすくいたします。また、国際規格の策定に資するような実験データの取得に努めます。

第四に、生産・販売・購買・在庫・人事・会計のシステムを一つのシステムに統合し、データベース管理を行うERPを導入し、間接業務を減らし、新たな収益源にリソースを振り分けます。

JECTECは設立来、電線・ケーブルの難燃性試験、耐熱試験等に関する設備や人材を有する全国組織として発展してきました。来年に創立30年を迎えることを機に、老朽化した設備の改修等を含め、次の30年を見据えて、SDGsの視点をもって事業を進めてまいります。産業界の皆様はもとより、国のご協力も頂きながら進めたいと考えております。

## 2020 年度定時総会

2020 年度定時総会が、6 月 12 日に浜松市の研修交流センターアクトシティにおいて開催され、以下の議案が審議され、いずれも原案通り可決されました。

- 第 1 号議案 2019 年度事業報告及び計算書類(貸借対照表及び正味財産増減計算書)等に関する件  
第 2 号議案 理事 11 名及び監事 2 名選任の件  
第 3 号議案 補欠理事 1 名選任の件  
報告事項 2020 年度事業計画書及び収支予算書の件

また、定時総会に続き開催された新役員による第 131 回理事会で、新たな代表理事(会長)として海老沼理事、業務執行理事(副会長)として三戸理事及び業務執行理事(専務理事)として近藤理事が選出され、新体制がスタートしました。

今年は新型コロナウイルスの影響で、定時総会並びに理事会では初めて WEB 会議システムを併用、また、成果報告会及び懇親会パーティは「三つの密」を回避するため開催を断念しました。

定例の行事ができなかった寂しさはありますが、逆に働き方改革が一気に加速したと前向きに捉えると共に、今後いかなる難局が押し寄せようとも、センター役職員一同が英知を出し合い、迅速に対応すれば、乗り切っていけると確信できた 2020 年の春から初夏でした。

(総務部長 矢島 久幸)

## 全 般

### 1. 2019 年度事業成果概要

#### 1.1 2019 年度 重点取組事項

次の 5 つの重点取組事項の下で各事業を推進し、ほぼ年度計画どおりに遂行した。

- (1) 技術課題を深掘りし、実用性の高い調査研究を推進する。
- (2) 魅力ある研修・セミナーの設計と継続的な運営に取り組む。
- (3) 質の高い試験、検査および認証業務を遂行する。
- (4) 技術専門機関として、国際標準化に継続的に貢献する。
- (5) 人財の確保・育成と事業基盤の安定化に向けた方策を策定する。

#### 1.2 2019 年度 事業成果概要

試験・認証事業では、ISO/IEC 17025 改正版に対応した品質管理システム更新に伴う立入調査を受審し、システム変更の了解を得た。また、JIS 認証

の定期認証維持審査および PSE 適合性検査の繁忙期に的確に対応するため、JIS 認証の現地審査員および試験員の追加認定や PSE 適合性検査の海外現地審査の下請け機関の追加を行った。さらに、難燃性ケーブルや 1 時間耐火ケーブル等の JECTEC 自主認証事業開始に向けたシステムの整備、配線器具に対する試験の需要調査などを行った。

技術サービス事業では、各試験の対応規格の理解度および試験技能の習熟度を高めることによって試験品質の向上を図り、試験所認定の定期サーベイランスの結果、認定継続の承認を得た。また、新規導入した火炎伝播試験とグローワイヤ試験および熱衝撃試験についても拡大審査を受け、試験所認定を取得した。さらに、今後の事業の安定化と拡大を図るべく、新規試験として主に導体メーカーから強い要望が寄せられた ASTM 規格の導体試験サービスの提供準備を整えるとともに、伸長市場に対する JECTEC の認知度向上を図るための情報発信力の強化についての検討に着手した。

研究開発事業では、JECTECのコア技術である電線・ケーブルの特性評価技術(材料特性、電気特性、燃焼特性)の向上を趣旨とした人財育成としくみ作りにつながる研究テーマとして、電線・ケーブル被覆材の耐候性評価技術や電線燃焼シミュレーション技術の調査研究、屈曲試験データベースの構築などに取り組んだ。昨年度から取り組んでいる電気用品の性能規定化推進に関しては、VVF (Vinyl insulated Vinyl sheathed Flat-type cable) を題材として、新被覆材の適用を想定したリスクアセスメントのガイドラインの作成と整合規格(案)を策定した。

情報サービス事業では、研修・セミナー企画検討委員会からの改善提言や受講者の要望を踏まえ、会員社従業員向け人材育成研修を実施するとともに、鉄道技術展への出展や広報誌の発行等のPR活動を進めた。また、情報セキュリティの維持・強化に向け、所内PCのWindows10への移行および新メールシステムへの移行を完了した。

“JECTEC 2030 あるべき姿”の具現化プロジェクトについては、今後注視する分野として自動車・ロボットケーブルおよび燃焼技術を選定するとともに、事業基盤を強固にするため、現状の業務や事業採算を詳細に分析するとともに、プロパー職員の人材育成計画の策定に取り組んだ。

## 2. 2020 年度事業計画概要

### 2.1 事業活動方針と 2020 年度重点取組事項

むこう数年間を見据えた事業活動方針の下、6つの重点取組事項を掲げ、4事業(試験・認証、技術サービス、研究開発、情報サービス)を推進する。

#### 2.1.1 事業活動方針

次の4項目を目標に活動し、安全安心社会の構築、環境にやさしい技術の発展など、社会の多様なニーズに応えるとともに、お客様にご満足いただけるサービスを提供していく。

- (1) 電線・ケーブル評価技術に関し、世界トップレベルの技術力醸成
- (2) 電線産業に係る技術・技能の伝承など、技術サポート機能の充実
- (3) グローバル化を推進するための国家規格・国際規格策定への貢献
- (4) 経営基盤の強化・安定化

#### 2.1.2 2020 年度 重点取組事項

- (1) コア技術を深化させる調査研究を推進する。
- (2) ニーズに合致した研修・セミナーの企画と継続的運営に取り組む。
- (3) ルール順守を基本とした質の高い試験、検査及び認証サービスを提供する。
- (4) 標準化に資する研究開発や国際的枠組みへの協力等、国際標準化活動に主体的に取り組む。
- (5) 経営基盤の安定化に向けたコンプライアンス体制を確立する。
- (6) JECTECを支える人材・人財育成に取り組む。

### 2.2 2020 年度 事業計画概要

2020年度重点取組事項を念頭に、各事業では次に述べる活動を行う。

試験・認証事業では、将来の製品認証事業の基盤強化に向けた要員の育成計画策定や業務体制の見直しによる生産性向上策を検討するとともに、新規製品認証事業であるケーブル防災性能認証の普及活動や配線器具試験体制の整備などを重点課題として活動する。

技術サービス事業では、設備導入した火炎伝播試験およびグローワイヤ試験やASTM規格導体試験などの新たな試験サービスの早期戦力化と新規分野への適用拡大を進めるとともに、試験手順の曖昧さ排除や試験規格の理解度向上によって試験品質をさらに高めることで依頼試験の需要拡大を図り、財政基盤の安定化につなげる。

研究開発事業では、JECTECのコア技術である電線・ケーブルの特性評価技術向上のための人財育成としくみ作りにつながる研究テーマへの取り組みとして、電線被覆材の耐候性評価技術や電線燃焼シミュレーション技術の調査研究などを中心に活動する。

情報サービス事業では、研修会等でのアンケート結果やJECTEC研修・セミナー企画検討委員会での討議や意見をもとに、会員社のニーズに沿った研修会やセミナーを実施していく。また、マーケティング活動、情報セキュリティ強化にも引き続き注力していく。

(センター長 大西 正哉)

## 総務部

### 1. 2019 年度事業成果

#### 1.1 JECTEC 体制

##### (1) 役員交代及び理事会

2019年6月15日の定時総会において、岩切俊一理事が辞任され、中島英史氏が新理事に選任された。

2019年度定時総会から2020年5月までに理事会を3回(11/15、3/19、5/25)開催し、2019年度事業報告・決算(案)、2020年度事業計画・予算等の議案を審議、可決した。

新型コロナウイルス感染症拡大防止策として、3月理事会では初めてWEB会議を導入、また、5月の理事会は書面審議とした。

##### (2) 会員の状況

会員社の入会、退会はなかった。

	2019.4.1 現在	入会	退会	2020.4.1 現在
正会員	66	0	0	66
賛助会員	25	0	0	25

##### (3) 委員会活動

正会員の代表社などから構成される運営委員会を2回(11/1、3/6)、企画部会を1回(7/12)及び技術部会を2回(10/18、2/21)開催し、JECTECの当年度の事業の進め方及び将来の事業のあり方等に関する議論及び審議を行った。

##### (4) JECTEC 役職員

2019年度は、職員の新規採用は行わなかった一方、現職員に対する人財育成に注力した。具体的には、部門別スキル、職制別スキル、センター運営上必要な公的資格を明確にして、継続的且つ、適正・公平な人材教育が進められるよう、包括的な規定を設け、教育計画を作成した。

役職員の構成は次の通り。

JECTEC 役職員内訳

	2019.4.1 現在	2020.4.1 現在	増減
専務理事	1	1	0
出向職員	13	13	0
プロパー職員	19	19	0
非常勤職員	1	0	-1
計	34	33	-1

#### 1.2 設備投資等

##### (1) 設備投資

建物・設備整備の5ヵ年計画の3年目として、老朽化設備の更新、既存設備の性能向上や職員作業環境改善、情報セキュリティ管理の強化など、約42百万円の設備投資を実施した。

主な内容は、以下の通り。

- ・(新規) スーパーキセノン促進耐候性試験機
- ・(新規) 高電圧試験棟作業環境整備
- ・(新規) メールサーバー移行
- ・(新規) 機器校正管理システム
- ・(更新) ギャーオープン(2台)
- ・(更新) 大型排ガス処理装置ポンプ
- ・(更新) 事務所PC等
- ・(改造) 環境棟屋根

##### (2) 修繕

今年度も、老朽化設備の突発故障の防止を目的として、各設備の保守修繕を計画し、予防保全を含め計画どおりに修繕を実施し完了した。これに伴い、当年度は保守修繕費に約22百万円を投じた。

#### 1.3 2019 年度決算

##### (1) 貸借対照表

当年度の資産合計は1,228百万円(前年度比+11百万円)となった。前年度との差異は、固定資産が△23百万円、流動資産が+34百万円であり、資産合計から負債合計を差し引いた正味財産は1,074百万円となり、前年度と比較し21百万円増加した。(表1.貸借対照表(概要)参照)

##### (2) 正味財産増減計算書

会費収入は、10月の消費税率変更に合わせて、内税から外税に変更し、前年度比6百万円の増加となった。事業収入については、依頼試験は昨年並みであったが、JIS認証の定期認証維持審査およびPSE適合性検査が繁忙期であったため、実施事業合計で357百万円(前年度比+34百万円)となり、その他の収益を加味した経常収益は528百万円(同+47百万円)となった。

経常費用については、2S3定活動推進による不要不急品の購入抑制などの経費削減に努めたことによ

り、法人会計及び実施事業等会計合計で507百万円(同△15百万円)となり、最終利益(当期正味財産増減額)は21百万円の増加となった。

(表2.正味財産増減計算書(概要)参照)

## 2. 2020 年度事業計画

6月開催の2020年度定時総会にて理事及び監事が改選となり、代表理事(会長)、副会長、専務理事が交代する。新体制のもと、更なる新風を取り入れ、総務部の諸活動を継続的且つ活発に展開して行く。

### 2.1 重点取組事項への対応

“JECTEC 2030 あるべき姿”を実現すべく、むこう数年間を見据えた事業活動方針の下、経営基盤の安定化に向けたコンプライアンス体制の確立と人材育成の方策などについて、総務部が中心となり検討する。

### 2.2 固定資産取得計画

伸長事業の更なる取込み、リスク回避、職場環境の改善のため約45百万円の固定資産取得を計画している。

主な内容は以下の通り

- ・(新規)エレベータ

- ・(新規)オゾン試験装置
- ・(新規)照明、空調等の作業環境改善
- ・(新規)燃焼棟局排装置
- ・(新規) JECTEC 紹介動画
- ・(更新)電線折り曲げ試験機
- ・(更新)事務所PC等

### 2.3 2020 年度予算

経常収益については、新規導入設備の戦力化等、新たな事業の取込みに注力しているが、一方で主な事業収益源である原子力発電所再稼働に関連する試験の減少傾向が継続していることや昨年が認証業務のピーク年であったことから、2019年度対比で22百万円減少の約506百万円と見込んでいる。

一方、経常費用については2019年度同様、不要不急品の購入抑制、2S3定活動の推進などの経費削減に加え、働き方改革による人件費抑制を折り込み、前年度とほぼ同額の経費505百万円とした。なお、老朽化設備に対する計画保全費は今年度も必要で14百万円を計上している。結果として、正味財産増減額は2019年度比19百万円減少の1百万円を見込んでいる。

(総務部長 矢島 久幸)

表1. 貸借対照表(概要)

2020年3月31日現在 (単位:円)

科目	当年度	前年度	増減
I 資産の部			
1. 流動資産	399,903,897	365,993,398	33,910,499
現金預金	361,518,321	324,770,140	36,748,181
未収金	36,769,889	39,296,146	-2,526,257
前払金	1,379,100	1,369,340	9,760
立替金	197,822	230,148	-32,326
仮払金	38,765	327,624	-288,859
2. 固定資産	828,258,821	850,814,367	-22,555,546
特定資産	111,634,098	125,386,972	-13,752,874
退職給付・賞与引当金等	68,337,273	60,404,144	7,933,129
建物設備引当金	43,296,825	64,982,828	-21,686,003
その他固定資産	716,624,723	725,427,395	-8,802,672
土地	471,900,000	471,900,000	0
建物	82,058,855	88,330,100	-6,271,245
建物付属設備	23,852,428	24,630,539	-778,111
構築物	881,907	1,251,036	-369,129
機械装置	102,535,855	114,185,157	-11,649,302
工具器具備品	17,490,252	18,824,169	-1,333,917
その他の固定資産	5,445,426	6,306,394	-860,968
建設仮勘定	12,460,000	0	12,460,000
資産合計	1,228,162,718	1,216,807,765	11,354,953
II 負債の部			
1. 流動負債	57,743,690	52,955,988	4,787,702
2. 固定負債	96,016,098	110,099,972	-14,083,874
退職給付引当金等	52,719,273	45,117,144	7,602,129
建物設備引当金	43,296,825	64,982,828	-21,686,003
負債合計	153,759,788	163,055,960	-9,296,172
III 正味財産の部			
1. 指定正味財産	0	0	0
2. 一般正味財産	1,074,402,930	1,053,751,805	20,651,125
負債及び正味財産合計	1,228,162,718	1,216,807,765	11,354,953

表2. 正味財産増減計算書(概要)

2019年4月1日から2020年3月31日まで (単位:円)

科目	当年度	前年度	増減
I 一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経常収益	527,956,110	480,462,345	47,493,765
受取入金	0	0	0
会費収入	130,160,000	124,670,000	5,490,000
事業収入	356,965,086	323,136,168	33,828,918
補助金収入	1,369,488	1,270,082	99,406
その他の収入	2,571,081	6,399,251	-3,828,170
退職・賞与引当金取崩収入	15,204,452	20,162,668	-4,958,216
建物設備引当金取崩収入	21,686,003	4,824,176	16,861,827
(2) 経常費用	507,247,019	492,662,796	14,584,223
人件費・経費	426,079,172	416,536,169	9,543,003
減価償却費	58,030,266	54,492,078	3,538,188
特定資産引当金繰入	23,137,581	21,634,549	1,503,032
当期経常増減額	20,709,091	-12,200,451	32,909,542
2. 経常外増減の部	-57,966	-15	-57,951
(1) 経常外収益	0	0	0
(2) 経常外費用	57,966	15	57,951
当期一般正味財産増減額	20,651,125	-12,200,466	32,851,591
一般正味財産期首残高	1,053,751,805	1,065,952,271	-12,200,466
一般正味財産期末残高	1,074,402,930	1,053,751,805	20,651,125
III 正味財産期末残高	1,074,402,930	1,053,751,805	20,651,125

役員、会員、事業報告及び計算書類の詳細は、JECTECホームページ「電子公告・情報公開」で掲載しておりますのでご参照願います。

## 情報サービス部

### 1. 2019 年度事業成果

2019 年度は、研修会等でのアンケート結果、及び研修・セミナー企画検討委員会での討議、意見をもとに各研修、セミナーを見直し、改善を図った。また、所内運営では、所内 PC の Windows10 への移行と新メールサービスへの移行を行った。

#### 1.1 人材育成事業

##### (1) 電線技術者初級研修会

従来の新人研修会を改称し、(一社)日本電線工業会(JCMA)協賛のもと、電線事業に従事して1年以上～3年程度の主に技術系社員を対象に実施した。座学に加え JECTEC の試験設備を用いた実習を行った。受講者の移動時間軽減を目的に、座学をホテルで行った。事前アンケートから参加者が多いことがわかり、2回開催した。

・ 第1回

- 日程 2019年7月24日～26日 (3日間)
  - 研修場所 ホテル及び JECTEC (静岡県浜松市)
  - 参加者 22名
- (詳細記事: JECTEC NEWS 88号 掲載)

・ 第2回

- 日程 2019年12月11日～13日 (3日間)
  - 研修場所 ホテル及び JECTEC (静岡県浜松市)
  - 参加者 24名
- (詳細記事: JECTEC NEWS 89号 掲載)

##### (2) 基盤研修会 (電線製造工程研修会)

製造・技術・工程スタッフもしくは現場係長を対象とし、電線製造の基本工程(伸線、撚り線、押出、撚り合わせ)を学んでいただく。JCMA と協賛で実施した。

- 日程 2019年5月27、28日 (2日間)
  - 研修場所 コンワビル会議室(東京都中央区)
  - 参加者 42名
- (詳細記事: JECTEC NEWS 88号 掲載)

##### (3) 電線押出技術研修会

電線製造技術・技能伝承事業の一環として2009年度から押出に関する研修を開催している。押出機

を扱う「実習付研修」と、押出技術の基礎的な理論を学ぶ「座学研修」を開催した。

##### ①「製造現場リーダーを対象とした実習を含めた電線押出技術研修会」

全国中小企業団体中央会の2019年度中小企業組合等課題支援事業(連合会(全国組合)等研修事業)の一環として実施した。研修対象者は、中小電線メーカーの製造現場リーダーとし、電線押出技術に関する講義と押出実技実習を行った。実習では JECTEC が所有する押出機を活用している。

- 日程 2019年10月8日～11日 (4日間)
- 研修場所 JECTEC (静岡県浜松市)
- 参加者 9名

(詳細記事: JECTEC NEWS 89号 掲載)

##### ②「若手従業員のための電線押出技術研修会」

会員社の電線製造技術・技能伝承に係る人材育成を目的に、電線押出業務に従事する若手技術者を対象に日本電線工業会の補助を受け開催した。

- 日程 2020年2月26、27日(2日間)
- 研修場所 コンワビル会議室(東京都中央区)
- 参加者 14名

(詳細記事: JECTEC NEWS 90号 掲載)

##### (4) ユーザー研修会

###### 「CV ケーブル技術講習会 (応用コース)」

(一社)日本電力ケーブル接続技術協会(JCAA)の主催で、電力ケーブル接続部の設計技術者を対象に CV ケーブル技術の理解を深めるため開催した。電線ケーブル製造、要求性能評価試験方法の2つの講義に JECTEC から講師を派遣した。

- 日程 2019年9月25日

#### 1.2 セミナー

##### (1) 第90回 「海外電線規格の最新動向」

- 日程 2019年9月2日
- 会場 コンワビル会議室(東京都中央区)
- 参加者 42名

(詳細記事: JECTEC NEWS 88号 掲載)



## (2) 第 91 回 「海外鉄道防火規格の現状と今後について」

- 日程 2020年1月27日
- 会場 コンワビル会議室(東京都中央区)
- 参加者 27名

(詳細記事：JECTEC NEWS 89号 掲載)

### 1.3PR 活動

#### (1) 鉄道技術展 2019 (於 幕張メッセ) への出展

- 日程 2019年11月27日～29日
- (詳細記事：JECTEC NEWS 89号 掲載)

#### (2) JECTEC 施設見学への対応

- 日程 2019年7月19日
- 見学者 浜松市消防署 予防課 6名

#### (3) 新聞掲載

2019年6月24日付：電線新聞「ワンストップで受託へ 欧州鉄道車両用防災規格の試験」等

### 1.4マーケティング活動

海外鉄道車両防火規格試験の需要拡大のため、鉄道技術展来場者および海外鉄道防火規格セミナー参加者に対し、海外鉄道車両防火規格試験を紹介した。また、各研修会においてアンケート形式で行った研修会・セミナーに対するニーズ・要望調査、会員社ヒアリング内容や研修・セミナー企画検討委員会での意見を踏まえ、研修会等の講義内容や進め方の改善を図り、需要の創出に繋げた。

### 1.5情報セキュリティ管理の強化

2020年1月のWindows7製品サポートの終了に対し、所内PCのWindows10への移行を行った。従来のメールサービスが2020年3月に停止することに備え、新しいメールシステムへの移行を実施した。さらに、電子情報管理強化のため、所内規程類の整備と、職員の意識向上のため、四半期ごとに全職員を対象とした教育を実施した。

## 2. 2020 年度事業計画

研修会等での参加者アンケート結果やJECTEC研修・セミナー企画検討委員会でのご意見、会員社からの事前アンケート結果をもとに、会員社や受講者のニーズに応える研修会・セミナーを実施してい

く。また、マーケティング活動、情報セキュリティ強化にも注力する。

### 2.1 研修・セミナー

#### (1) 研修

- ①電線技術者初級研修会、JCMA 協賛  
2020年12月2日～4日
- ②基盤研修会「電線製造工程研修会」  
JCMA 補助事業予定、対象：中堅社員  
2020年9月3日、4日
- ③電線押出技術研修会(実習付)  
全国中小企業団体中央会補助事業申請中、  
対象：若手技術者  
2020年10月27日～30日

#### (2) セミナー

JCMAと連携し、これまでに行った会員社及び研修・セミナー受講者対象のアンケート結果等を参考に、業界が抱える課題や最新の技術動向などをテーマに据えて2～3回の開催を計画する。

### 2.2PR 活動

新聞発表やHPを通じ、PR活動を継続する。HPについては、新たな情報発信ツール(メールマガジン、SNS等)の併用を検討する。

### 2.3マーケティング活動

2019年度に引き続き、会員・顧客に有益なサービスを提供し、新規試験サービスの受注及び業務を拡大していくため、以下を推進する。

- ①会員社への積極的訪問と会員ニーズのタイムリーな把握
- ②センター内各部署と連携した営業活動
- ③PR活動を通じた新規顧客開拓
- ④社会状況の変化に伴う新たな市場・事業の調査

### 2.4情報セキュリティの強化

電子情報セキュリティの維持・向上を目的として、無線アクセスポイントネットワーク機器の更新、withコロナを考慮したIT環境、及び所内規程類の整備を行う。また、職員の意識向上のための定期的な情報セキュリティ教育を継続する。

(情報サービス部長 倉田 勝)

## 試験認証部

### 1. 2019 年度事業成果

#### 1.1 製品認証

2019 年度は、JIS 認証の定期認証維持審査及び PSE 適合性検査が繁忙期であったことから、JIS 認証については、現地審査員及び試験員それぞれ 2 名を追加認定、また PSE 適合性検査については、海外事業者の現地審査の下請負機関 1 社 (中国試験機関) の追加等、各業務について処理能力向上のためのリソースの拡大を図り、納期遅延等生じることなく計画通り予定していた業務を実行することができた。当年度の各製品認証事業の実績は次の通りである。

JIS 製品認証：

新規認証審査：1 件 (4 件)

認証維持審査：126 件 (5 件)

特定電気用品 (PSE) 適合性検査：252 件 (168 件)

耐火・耐熱電線認定・評定：42 件 (102 件)

備考：括弧内は、2018 年度の実績である。

本年 4 月 1 日時点での JIS 認証の認証取得数、認証工場数の推移を図 1 に、PSE 適合性検査の申請件数の推移を図 2 に、耐火・耐熱電線の有効な型式数の推移を図 3 に示す。

昨年度、JIS 認証に関しては定期認証維持審査の繁忙期であったが、定期認証維持審査を機に、認証の取り下げ、認証範囲の縮小を行う事業者が複数あり、認証取得数、認証工場ともに 2018 年度から減少した。

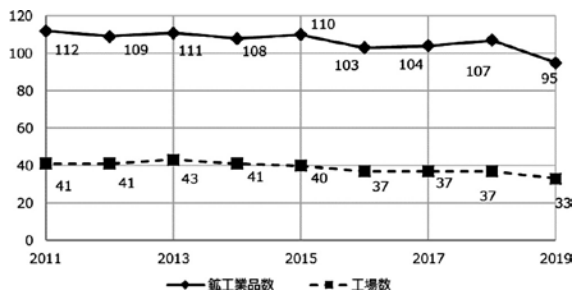


図 1 JIS 認証取得数及び認証工場数の推移

PSE 適合性検査に関しては、有効期限である 7 年前の申請数を上回った。これは通常ある一定数の型式更新の見送りが存在するが、当年度は、平年と比較して更新の見送りが少なかったことが一因であると考えられる。

耐火・耐熱電線に関しては、型式数の減少傾向が継続しており、有効型式数が 400 件を下回った。1 時間耐火ケーブル等の新たな製品の認証による型式数の増加が期待される。

なお、製品試験業務に関しては、ISO/IEC 17025 の改正版に対応した品質システムの運用を開始し、7 月に JIS 登録試験事業者制度 (JNLA) に関して、独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) の品質システム移行審査を受審し、システム変更を了承頂いた。

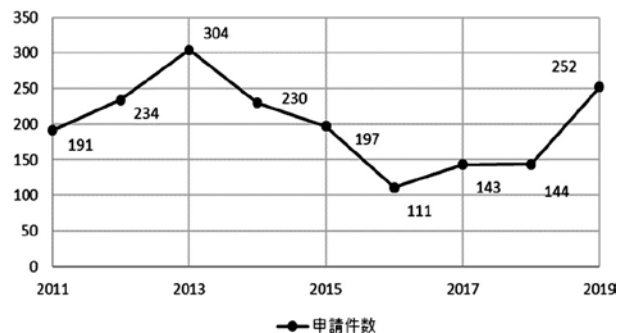


図 2 PSE 適合性検査申請件数の推移

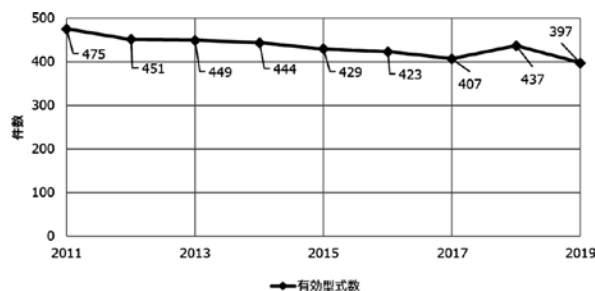


図 3 耐火・耐熱電線有効型式数の推移

#### 1.2 新規製品認証事業開発

##### (1) ケーブル防災性能認証

2018 年度に開始したケーブル防災性能認証に関しては、紹介パンフレット等の広報資料を作成し公表するとともに、円滑な業務処理に向けた認証業務処理システムを構築した。また、次年度以降の普及計画を策定した。

##### (2) 新種の耐火・耐熱電線 (1 時間耐火、小勢力回路用耐火)

(一社) 日本電線工業会にて進行中である 1 時間耐火ケーブル、消防庁告示化が検討されている小勢力回路用耐火電線の JCS 化に参画する

とともに、JCS化後、速やかに認証業務が開始できるよう、規程類の作成・見直し及び業務処理システムの改良を完了した。

### (3) 配線器具

再開を検討している配線器具に関する試験・認証業務に関して、上期に日本配線システム工業会及び海外試験機関に対して需要調査を行い、ひとつの事業として継続可能と判断し得る規模の顧客を獲得できる手ごたえを掴んだことから、現状において技術基準の試験項目のうち、対応ができないものを抽出し、次年度以降のそれらの試験への対応計画を策定した。

## 1.3 規格国際化・整合化

当年度は、下記の国際技術委員会(合計5回)及び対応する国内対策委員会にエキスパートを派遣した。

- (1) IEC/TC20/WG17: 低圧電力ケーブル(ブリュッセル会議及びオスロ会議)
- (2) IEC/TC20/WG18: ケーブル燃焼試験(フランクフルト会議)
- (3) IEC/TC89: 電気・電子製品の火災危険性試験(上海会議)
- (4) ISO/TC92/SC1: 火災の発生と発達(コペンハーゲン会議)
- (5) ISO/TC61/SC4: プラスチック材料燃焼試験

また、今後の国際標準化への係り方に関する検討を行い、次年度以降、標準化に資する研究開発や国際的枠組みへの協力等、国際標準化活動に主体的に取り組む方針を立て、今後、試験精度向上に資する試験方法の改良提案の検討等を毎年の事業計画に掲げ、実行していくこととした。

## 2. 2020 年度事業計画

### 2.1 製品認証

JIS 認証に関しては、産業標準化法改正に伴い改正された認証省令(鋳工業品及びその加工技術に係る日本産業規格への適合性の認証に関する省令)が4月1日より全面施行されることから、改正省令に適合する体制のもと、認証業務を適正に実施する。

PSE 適合性検査については、昨年度同様、繁忙期となることから、リソースの適正な運用に努め、厳正かつ迅速に業務を遂行する。

耐火・耐熱電線等の認定・評定業務に関しては、開始が予定されている1時間耐火ケーブルの認証が

混乱なく実施できるよう認証手順を最適化し、マニュアル化する。

また、2020年度は、次の製品認証事業基盤強化に関する取組みに着手する。

#### (1) 製品認証要員育成

JECTECの将来の製品認証事業を見据えた製品認証に関わる要員の育成計画を策定

#### (2) 製品認証業務生産性向上

現状の製品認証事業の業務実施体制を見直し、厳正な業務を実行しつつ、生産性をより向上するための施策の検討

## 2.2 新規製品認証事業開発

### (1) 配線器具試験体制の再整備

配線器具の試験に関しては、次年度依頼試験業務を開始することを視野に入れ、昨年度策定した配線器具の技術基準において現状 JECTEC で実施することのできない試験項目に関する実施体制構築計画に基づき、設備の導入計画、試験外注先の選定等を実施する。

### (2) ケーブル防災性能認証の普及促進

ケーブル防災性能の認証に関しては、昨年度策定した活動計画に基づき、業界の動向を注視しつつ、ケーブル防災に深く関連する団体の訪問等、当該認証事業の普及活動を展開する。

## 2.3 規格国際化・整合化

引き続き、IEC 及び ISO の技術委員会及び関連国内審議団体にエキスパートを派遣するとともに、昨年度策定した取組み方針に基づき、次の事項を実行する。

### (1) 国際会議エキスパート育成

将来エキスパートとして国際会議に派遣することのできる要員を育成するための教育手段を検討し、マニュアル化する。

### (2) 国際標準化に関連した調査研究の推進

昨年度策定した国際標準化への取組み方針に基づき、本年度は、ケーブル耐火試験の国際標準化に関する調査研究を実施する。

(試験認証部長 深谷 司)

## 技術サービス部

### 1. 2019年度事業成果

2018年度からの継続活動を含め、2019年度は試験品質の向上、試験事業の拡大、試験所認定の拡大および安全向上・作業環境改善を重点事項として活動した。

#### 1.1 試験品質の向上

JECTECが企業としての競争力を発揮できるよう、試験担当者一人ひとりがSEQCD（S：安全、E：環境、Q：品質、C：コスト、D：納期）を意識した業務を遂行するための実現手段として、ISO/IEC 17025が求めるプロセスに関する要求事項およびマネジメントシステムに関する要求事項の実践に努めた。

2019年12月に受審した日本適合性認定協会（JAB）の定期サーベイランスでは幾つかの指摘事項があったものの、『要員の試験に対する知識や手技の力量は高く、リスクマネジメントをベースにした試験所運営は適切に実施できている』との評価をいただき、認定継続の承認を得た。これは、更なる試験品質の向上に向けて、技能の深耕を図った成果が表れたものと考えられる。

JECTECの試験データの妥当性を証明すると共に、海外試験機関の情報把握とアップデートを目的として、フランスCERTIFER主催の試験所間比較プログラムへの参加を予定していたが、主催者サイドの事由により2019年度の開催は中止となった。

なお、試験対応要員が殊に少ない事故品調査、高電圧試験と通信試験の体制強化は大きな課題として残ったままであり、2020年度も要員増強活動を継続する。

#### 1.2 試験事業の拡大

依頼試験事業収入は、上期については2018年度同期対比4%増の115百万円、2019年度通期予算ベースでの進捗率は46%と手堅く推移した。下期については事故品調査対応で鉄道関連が大きく伸び、また、耐環境試験を中心として自動車関連も好調に推移した。しかしながら、上期は比較的好調であった原子力関連が依頼試験件数・規模ともに縮小し、伸長分野と位置付けていた建材関連も伸び悩んだ。

その結果、2019年度の依頼試験事業収入は、241百万円（予算対比97%、2018年度対比102%）に留まった。なお、平均試験単価は22万円（2018年度対比+2万円）であり5%の値上げ分を含め上昇したが、受注

件数は1068件（2018年度対比▲153件）と減少した。

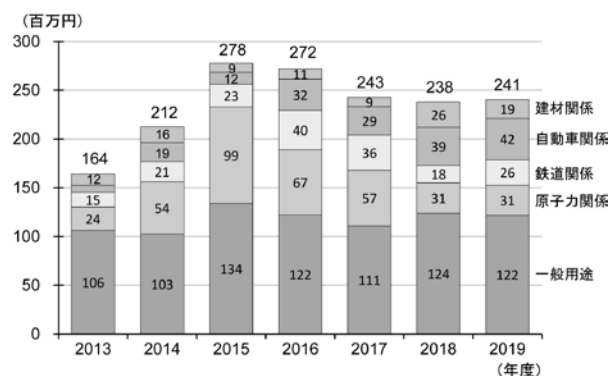


図1. 技術サービス事業収入の推移

上期に立ち上げを完了させた火炎伝播およびグローワイヤ試験装置については、ホームページ、JECTEC NEWSやJECTEC主催セミナー『海外鉄道防火規格の現状と今後について』を活用し外部へのPRを行ったが、残念ながら大きな事業収入増には結びつかず、結果として情報発信の有効性という観点で課題を残した。試験事業拡大のためには、伸長傾向にある非燃焼系の耐環境試験・機械試験・材料試験および分析評価試験の事業収入増が必須であり、効果的な情報発信によるJECTECの認知度向上策について、2020年度も引き続き検討を進めていく。

2020年度以降につながる成果として、主に導体メーカーから試験実施の強い要望が寄せられたASTM規格の導体試験サービスを開始した。また、浜松地域イノベーション推進機構が運営する『次世代自動車センター』に入会し、今後伸長が期待される分野におけるJECTECの認知度向上活動を開始すると共に、新規試験サービス立ち上げのための情報収集を進めていく。

#### 1.3 試験所認定の拡大

第三者試験機関としての基盤を強化するため、2017年度から継続しているISO/IEC 17025試験所認定の取得範囲拡大活動については、火炎伝播試験（ISO 5658-2）、グローワイヤ試験（EN 60695-2-11等）および熱衝撃試験（JIS C 60068-2-14）を2019年12月に新規受審し、認定を得た。

規格自体の改正への対応のため、2019年度は見送ることとした自動車分野試験や耐環境試験等への

認定取得範囲拡大活動については、2020年度に改めて計画する。

#### 1.4 安全向上、作業環境改善

高電圧試験棟の電気操作盤インターロック整備、ホイスト移設およびケーブルラック嵩上げ工事は、予定通り上期中に完了した。燃焼棟の煤塵対策については、必要となる導入機器や付随する工事の費用積算を完了させ、2020年度予算として計上した。

安全対策の基礎に立ち戻り、2S3定(2S：整理・整頓、3定：定位・定品・定量)の実践を推進し、上期の燃焼試験試料準備室と環境試験室に続き、下期は第一燃焼性試験室・配線器具試験室等を完了させた。依頼試験を優先せざるを得ず、年度中の全エリア完了という目標は叶わなかったが、業務効率向上にも寄与する活動であり、2020年度以降も愚直に着実に推進していく。

## 2. 2020 年度事業計画

社会の発展や安全安心社会に貢献する試験専門機関として、総合力の持続的向上を目指して、2019年度からの活動を愚直に着実に継続することを基本方針とし、2020年度の活動を行う。

### 2.1 試験品質の向上

JECTECが企業としての競争力を発揮できるよう、一人ひとりがSEQCD(S：安全、E：環境、Q：品質、C：コスト、D：納期)を意識した業務を遂行する。その実現の手段として、ISO/IEC 17025が求めるプロセスに関する要求事項およびマネジメントシステムに関する要求事項の実践を大前提とする。

さらに、各試験担当者が試験規格を十分に理解し、関連規則と試験手順を確実に順守できるよう、より実効的な試験手順書への改訂を行う。具体的には、曖昧さ排除のための手順細分化や試験結果を左右しかねない手順の明確化を行うとともに、知識・ノウハウを属人化させないようにするため、理論的な説明・解説も盛り込んでいく。また、今年度の開催が決定したフランスCERTIFER主催の試験所間比較プログラムへ参加し、JECTEC試験データの妥当性を確認する。

### 2.2 試験事業の安定化と拡大

試験事業の中心であった原子力発電所再稼働に関連する試験の縮減傾向が継続している状況下におい

て、新たな試験サービスを立ち上げるとともに、新たな分野における試験事業の拡大が必須となっている。

設備導入済みの火炎伝播およびグローワイヤ試験は勿論のこと、2019年度末に試験サービスを開始したASTM規格の導体試験についても確実に需要を取り込み、事業安定化へ早急に寄与せねばならない。さらに、伸長傾向にある非燃焼系の耐環境試験・機械試験・材料試験および分析評価試験についても、一層の需要を引き出し、さらなる事業収入増に結び付ける必要がある。そのためには、効果的な情報発信によるJECTECの認知度向上が不可欠である。

中期的な取り組みとしては、今後伸長が期待される市場・分野を見極め、JECTEC認知度向上活動を展開するとともに、新たな試験サービス立ち上げのための情報収集を進めていく。手始めに、2019年度に入会した『浜松地域イノベーション推進機構・次世代自動車センター』にPR活動を展開する。また、自動車分野試験や耐環境試験等へのISO/IEC 17025試験所認定の取得範囲拡大活動を再開させ、JECTECの試験対応体制の充実を図る。

### 2.3 試験技能の伝承

試験対応要員が殊に少ない事故品調査、高電圧試験と通信試験の体制強化は大きな課題として残ったままであり、要員増強活動が急務になっている。事故品調査要員については、外部からの招聘可能性を引き続き探るとともに、プロパー職員からプロパー職員への技能伝承を開始する。伝統的に出向者が担ってきた高電圧試験と通信試験の要員については、出向職員からプロパー職員への技能伝承を加速する。

2.1項で述べた『より実効的な試験手順書への改訂』は、上記試験を含む各試験の技能伝承という観点でも極めて有効であり、確実に進める。また、技能伝承の観点のみならず、業務負荷平準化と生産性向上を狙い、部内にチーム制度を導入する。

### 2.4 安全向上、作業環境改善

安全対策の基礎に立ち戻り、2020年度も2S3定の実践を推進する。また、ヒヤリハット、KYT、安全ワンポイント活動への主体的取り組みにより安全感性を向上させ、無災害を継続する。

作業環境改善については、燃焼棟の煤塵対策と燃焼棟北側エリア(廃材置場)の屋外照明灯増設を計画している。

(技術サービス部長 山中 洋)

## 研究開発部

### 1. 2019 年度事業成果

JECTECのコア技術である電線・ケーブルの特性評価技術(材料特性、電気特性、燃焼特性)向上のための人材育成としくみ作りにつながる研究テーマへの取組みをスタートした。

#### (1) 電線被覆材の耐候性評価技術の調査研究

(継続；マルチクライアント+自主研究)

重要な社会インフラである電線・ケーブルの長期間に亘る信頼性確保が望まれており、電線被覆材の寿命予測と劣化防止技術の重要性が増している。そこで、電線被覆材として最も多用されているPVCの耐候劣化度合いの定量的把握とメカニズム解明のために、環境規制(RoHS2)に適合する可塑剤(DINP、DINCH)を配合した2種類のPVCの各種特性に対する紫外線、熱、水の影響を分離して理解するための実験を行った。その結果、PVC被覆電線の許容温度(60℃)以下では、紫外線による表層200～300μmの劣化が機械的特性変化の主要因であり、それよりも内部は変化していないことなどを確認した。また合わせて、キセノン促進耐候性試験とギヤーオープン試験後のPVCシートの可塑剤濃度、体積抵抗率、難燃性などの板厚方向分布状態を調査した。

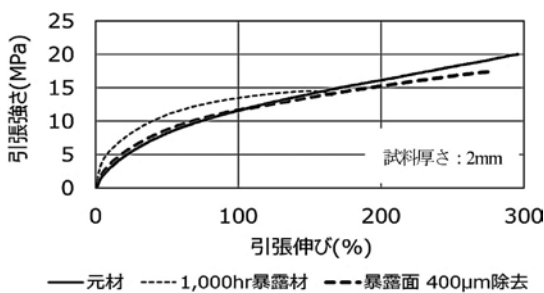


図1. 暴露面除去試料の引張特性(DINP50部配合)

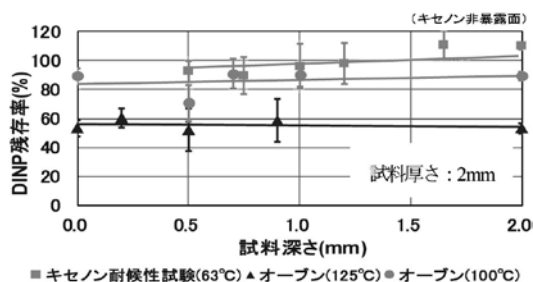


図2. FT-IRによる可塑剤の板厚方向残存率測定結果

#### (2) 電線燃焼シミュレーション技術の調査研究

(新規；自主研究)

豊橋技術科学大学 中村教授にご指導頂き、電線の燃焼シミュレーション技術の調査・習得を行い、最も単純なモデルであるポリエチレンあるいはPVCを被覆した電線の1条燃焼シミュレーションモデル開発を開始した。

#### (3) 屈曲試験データベースの構築

(継続；自主研究)

JECTECが保有するφ40 mm押出機を用いて、導体の撚り構造(7/0.2、40/0.08、3/13/0.08 SS撚り、SZ撚り)、導体の材質(TPC、0.7%Sn合金)、導体の表面状態(裸銅、Snめっき)が異なる各種電線を作製、屈曲試験を実施して、屈曲特性に及ぼす各要因の影響を定量的に把握すると共に、屈曲特性が異なるメカニズムの調査を行った。

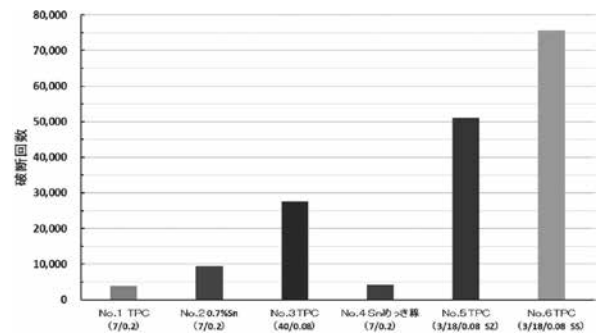


図3. 屈曲試験結果(曲げひずみ量  $\epsilon$ :0.145)

#### (4) 性能規定化に応じた新技術の評価に関する

調査研究 (新規；自主研究)

電気用品技術基準の性能規定化に対応した評価方法の確立に向けた課題を明らかにするために、VVF (Vinyl insulated Vinyl sheathed Flat-type cable) を題材として、新被覆材料の適用を想定したリスクアセスメントのガイドラインの作成と整合規格(案)を策定した。また、JECTECの運営に係る各委員に対して、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈に適合しない新たな電線開発ニーズ等を把握するためにアンケート調査を実施した。

### (5) 電線被覆材の薄肉化の検討

(新規；自主研究)

新規研究テーマ探索の一環として、電線被覆材の薄肉化の可能性と課題を調査するために、新被覆材の適用を想定したVVFのリスクアセスメントで洗い出したリスクに対する評価項目の中で、JIS C 3342 (600 Vビニル絶縁ビニルシースケーブル) の評価項目にない新たな評価項目について、現用のVVFの実力値を調査した。

## 2. 2020 年度事業計画

昨年度から開始したJECTECのコア技術である電線・ケーブルの特性評価技術(材料特性、電気特性、燃焼特性)向上のための人材育成としくみ作りにつながる研究テーマへの取組みを継続する。

### (1) 電線被覆材の耐候劣化メカニズムの調査研究

(継続；マルチクライアント+自主研究)

昨年度は電線被覆材として最も多用されているPVCの耐候劣化に及ぼす紫外線、熱、水の影響を定量的に把握するとともに、劣化のメカニズムの解明を行った。本年度はPVCに次いで電線被覆材として多用されているポリエチレンの耐候劣化のメカニズム調査を行う。



図4. 昨年度導入した2号機スーパーキセノン  
促進耐候性試験機

### (2) 電線の屈曲特性に及ぼす要因の調査研究

(継続；自主研究)

ロボット用電線など屈曲特性を求められる電線は、要求される屈曲特性、使用される環境、コスト等を考慮して導体と被覆材が選定されている。そこで、被覆材の材質と使用される温度が屈曲特性に及

ぼす影響を定量的に把握するとともに、そのメカニズムを調査する。

### (3) 電線燃焼シミュレーション技術の調査研究

(継続；自主研究)

電線の燃焼特性は被覆材厚さや導体径等の影響を大きく受けることが知られている。そこで、被覆材と導体の構成が異なる電線や、多コア電線の燃焼シミュレーションモデルの作成と検証を行う。

### (4) 新規電線被覆材の探索調査

(継続；自主研究)

マイクロプラスチックによる海洋汚染問題や、中国の廃プラ輸入禁止を受けた廃プラ処理施設不足問題などが深刻になっており、廃電線被覆材にもその影響が顕在化しつつある。そこで、電線被覆材の薄肉化あるいはリサイクル性が良好で環境にやさしい電線被覆材の探索を開始する。

(研究開発部長 北里 敬輔)

## 矢作吉之助先生の教え ～真実を求めよ～

住友電気工業株式会社 フェロー 電力事業部 開発部 片貝 昭史

### 1. はじめに

筆者は、2019年に電気学会 誘電・絶縁材料技術委員会の技術貢献賞である「矢作賞」を受賞した。矢作賞は故矢作吉之助先生(早稲田大学)の名を冠する賞で、筆者は矢作研出身でもある。ここでは、先生の思い出と教え、さらにその教えがもたらした研究成果を紹介する。なお、本稿は、受賞講演予稿<sup>(1)</sup>を再編集したものである。

### 2. 矢作先生の教え

矢作先生は、何事に対しても厳しい先生として知られていた。すなわち「怖い」という感の先生であったが、意外にも私は、矢作先生から画家の「フェルメール」を教えてもらった。私が大学院生のとき、先生に呼ばれ一冊の論文を渡され、「君は“フェルメール”という画家を知っていますか？」と問われた。「真珠の耳飾りの少女」等々有名画家であるが、当時の私には、絵画は無縁の世界であった。続けて先生は次のように言われた。「その画家と同じ名前の方です。ガラスの絶縁破壊の論文<sup>(2)</sup>です。この論文に先日の学会で受けた質問の答えが書いてあります。熟読するように。」矢作先生は、私が回答に窮していた問いに解を授けて下さったのであった。当時私は、ポリエチレン(以下PEと称す)の高温領域の絶縁破壊の研究をしており、熔融領域のPEは、ガラスの絶縁破壊に共通点がある、という意であった。しかし、論文以上に「画家のフェルメール」の方が印象に残った。

また、絶縁破壊の印加電圧波形依存性の話の際、先生の妙に哲学的な話に意表を突かれたことがあった。「人間、きつく当たればきつい反応をするし、ソフトにあたればソフトに返ってきますよね。PEも急峻波や緩波頭など印加波形によって違う顔をするのです。」

私は電線メーカーに就職したが、忘れもしないのが、卒業時の先生の言葉である。「真実を追求しなさい。そうすれば、いつかは認められます。」私は、この「真実を求めよ」を座右の銘として研究開発に励むこととなった。



図1 故矢作吉之助・教授(中央), 穂積直裕氏(現豊橋技術科学大学教授)(左)と筆者(右)(1983年当時)

### 3. 真実の追究-1 事故原因の究明

#### ～真綿状トリーの発見と再現～

メーカーの研究部門にいと、製品事故対応に駆り出されることが多い。特に、重要製品の事故となると、真因究明が至上命題である。ある製品の絶縁破壊箇所に、図2に示す方向不定の電気トリーが認められた<sup>(1)(3)</sup>。かかる例は誰も見たことがなく、再現不可能と誰もが思った。ともあれ、この現象の命名から始めることとし、かつての流行りの歌詞をヒントに「真綿状トリー」と命名した。破壊の原因は、短時間に「ボイド」発生にあると特定できた。しかし、模擬破壊試験では、ボイドを起点とした破壊は再現できるものの、図2の方向不定の電気トリーの片りんさえ得られない。そこで、模擬試験と実機の現象の違いを考えた。違いは、電界と時間にあることに気付いた。模擬試験は高電界ゆえ、電気トリーが発生すると即座に全路破壊に至る。しかし、実機の破壊事例ではボイド周辺の電界は高々数kV/mmであり、電気トリーが発生したとしてもなかなか伸展しないのではと考え、次の実験を行った<sup>(3)</sup>。架橋ポリエチレン(XLPE)ブロックにトリーイング針を挿入した試料を用い、まずAC 18 kVを30分間印加して、電気トリー(まりも状トリー)を発生させ、その後電圧を10 kVに下げ2時間課電を続け、発生するトリーを観察した。図3に上記課電後のトリー形状を示す。針先端にまりも状トリーがあり、その先端からいくつもの方向不定の樹枝状トリーが発生していた。この方向不定のトリーは、まさに図2の「真綿状トリー」と同じである。こうして「真綿状トリー」は再現されたが、この発生理由を明確にする必要があった。その一助にダストフィガー法<sup>(4)</sup>により「真綿状トリー」周辺の空間電荷蓄積状況を観察した。その結果、真綿状トリー周辺にトナーの付着があり、空間電荷が蓄積していたことが伺えた。一般的に、交流課電で空間電荷が蓄積するという報告はない。まりも状トリーは、電気トリーが発

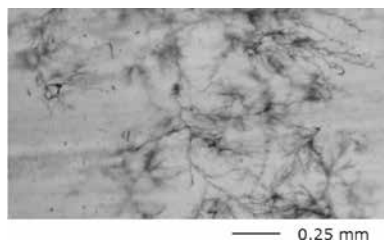


図2 破壊点近傍の方向不定の電気トリー(真綿状トリー)<sup>(1)</sup>



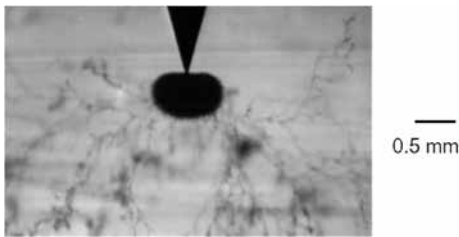


図3 AC 18 kV×30分+AC 10 kV×2時間後に発生した電気トリー<sup>(3)</sup>生じたポイドと見ることができる。従い、後のAC 10 kV課電による電気トリーは、放電を伴って伸展したものである。電荷の蓄積は、トリー内の放電に起因し生じたものと考えられる。トリー先端形状は極めて鋭利なため、放電時に電荷の注入・引抜きが繰り返される。電荷の極性で注入・引抜きの距離に差が生じ、電荷が蓄積する。トリー先端に電荷が蓄積すると、交流半サイクル毎の極性反転時に局部高電界が発生し、部分的な破壊(トリーの伸展)が生ずる。真綿状トリーは、この放電・電荷の蓄積・トリー伸展が繰り返され生じたものと推定された<sup>(3)</sup>。

## 4. 真実の追究-2 直流XLPEケーブルの開発 ~失敗を克服して~

私の矢作賞の主因は、直流XLPEケーブルの開発にある。ここでは、その開発に至るまでの失敗例等を述べる。

### 4-1 XLPEの直流絶縁上の問題点の究明

XLPEケーブルは、交流用として広く使われていたが<sup>(5)</sup>、直流用としては使用できなかった<sup>(6)</sup>。まず、この原因の究明に当たった。XLPEケーブルの絶縁体径方向の $\rho$ 分布を調査したところ<sup>(7)</sup>、後述の図6(a)に示すように内層、外層の $\rho$ は高いが、中層の $\rho$ は低かった。ここに直流が印加されると、電圧は内層、外層に分担され、中層にはあまり分担されず実効絶縁厚が低下してしまう。 $\rho$ 分布は、架橋剤残渣量の分布に起因する。XLPEの $\rho$ は残渣量 $W$ 依存性があり、 $W$ が多い程 $\rho$ は低下する。ケーブルの残渣分布は、内層外層が少ないため、 $\rho$ 分布は、内層外層が高く中層が低い分布となる。次にXLPEの空間電荷を

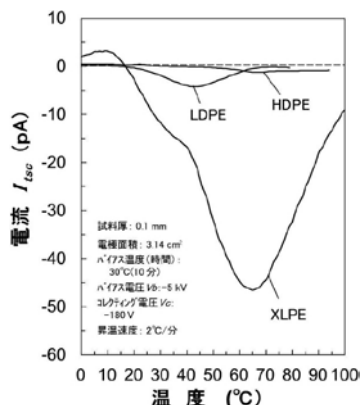


図4 XLPE, LDPE, HDPEのTSC<sup>(7)</sup>

熱刺激電流(TSC)で調査した<sup>(7)</sup>。その結果を図4に示す。図4には、XLPEの母材の低密度ポリエチレン(LDPE)や参考に高密度ポリエチレン(HDPE)のデータも示した。XLPEのTSCピークは非常に大きく電荷の蓄積量が多い。一方、LDPEのピークは小さく、XLPEは添加物の影響を受けていると予想される。この原因は架橋剤分解残渣にあった<sup>(7)</sup>。以上より、直流ケーブルの開発のカギは残渣の影響の抑止にあると分かった。

### 4-2 HDPEによる直流ケーブル開発のアプローチ

図4にXLPE, LDPE, HDPEのTSCを示したが、HDPEのTSCは最も小さく、空間電荷の蓄積が小さい。さらにPEの破壊強度は、密度が大きい程高い<sup>(8)</sup>。すなわちHDPEは、空間電荷の蓄積が少なく破壊強度が高い材料である。また融点は約130°Cであり、ケーブルの運転温度を90°Cとすれば、非架橋で使うこともできる。非架橋なら、架橋剤分解残渣の影響を受けない。かかる観点から、直流ケーブル用絶縁体としてHDPEを使うことは一つの道であると考え、絶縁厚3~13 mmのモデルケーブルを試作した。期待通り、絶縁厚3 mmのケーブルではインパルス、直流ともに良好な破壊強度が得られた。しかし絶縁厚が厚くなると、図5のように直流破壊強度が低下した<sup>(8)</sup>。この原因を調査した結果、絶縁厚が厚いと、ポイドが多いことが分かった。これは、HDPEが結晶化する際、急激に体積収縮することに起因した<sup>(8)</sup>。HDPEは厚肉成型に不向きであり、HDPEによる直流ケーブルの開発は断念せざるを得なかった。製品開発としては失敗であったが、厚肉成型性の重要性を認識した。

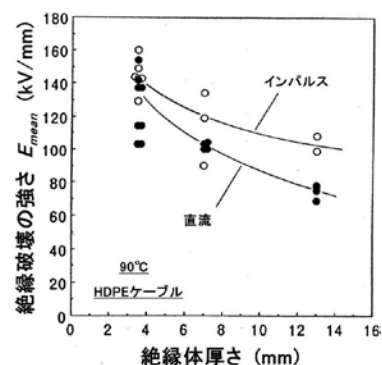


図5 HDPEケーブルの絶縁破壊の強さの絶縁厚依存性<sup>(8)</sup>

### 4-3 充填剤による直流XLPEケーブルの開発

厚肉成型性では、実績もありXLPEは優れた材料である。しかし、直流用とするには、残渣の影響の抑止が必要であった。以前充填剤の検討例<sup>(4)(9)</sup>があり、直流性能だけは良好であった。そこで充填剤の効果を洗い直した。図6に充填剤入りXLPEケーブルの $\rho$ 分布を示す<sup>(9)</sup>。比較に汎用(非充填)XLPEの特性も示す。充填剤入りXLPEケーブルの $\rho$ は絶対値が高く、径方向にフラット

な分布であり、残渣の影響を受け難いことを示している。図7に充填剤入りXLPEのTSC測定結果を示す<sup>(9)</sup>。ここでは、TSC測定時のコレクティング電圧 $V_c$ の極性を振っている。汎用XLPEが $V_c$ の極性でTSCピークの極性が変わるのに対し、充填剤入りXLPEのTSCは、 $V_c$ の極性を変えても変化がなく、初期バイアス電圧 $V_b$ 印加時と逆極性の電流のみが現れる。これは、汎用XLPEのTSCは、蓄積電荷による電流を反映しているが、充填剤入りXLPEのTSCは、脱分極現象を主に反映しており、また蓄積電荷がほとんど認められないことを示している。図6, 7の結果から、充填剤の添加は、残渣の影響をなくし、 $\rho$ の向上と電荷蓄積の抑制をもたらすことが分かった。しかし、充填剤はインパルス破壊強度を低下させるという欠点があった<sup>(9)</sup>。そこで成分分析を行い、どの成分が直流特性上に寄与しているのかを探り、かつインパルス特性上悪影響を及ぼさない成分を探った。さらに種々調査し、高純度かつ超微細の充填剤を見いだした。この新充填剤(高純度ナノフィラー)入りXLPEの評価を進めたところ、インパルス性能はもとより直流特性が格段に向上した<sup>(10)</sup>。図8にケーブルの直流破壊強度を示すが、新充填剤入りXLPEは汎用XLPEに比べ倍以上の強度を有する<sup>(11)</sup>。この新充填剤入りXLPEケーブルは、±250 kV北海道一本州間直流幹線に採用され

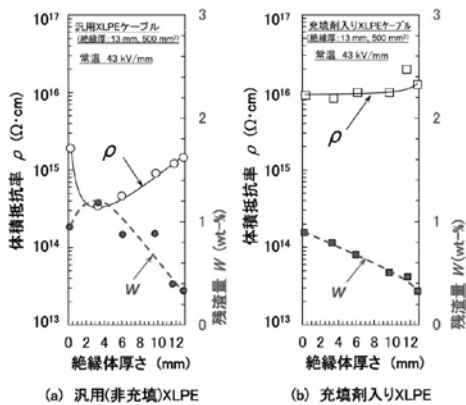


図6 充填剤有無によるXLPEケーブルの体積抵抗率と架橋剤分解残渣量の絶縁体径方向の分布の相違<sup>(9)</sup>

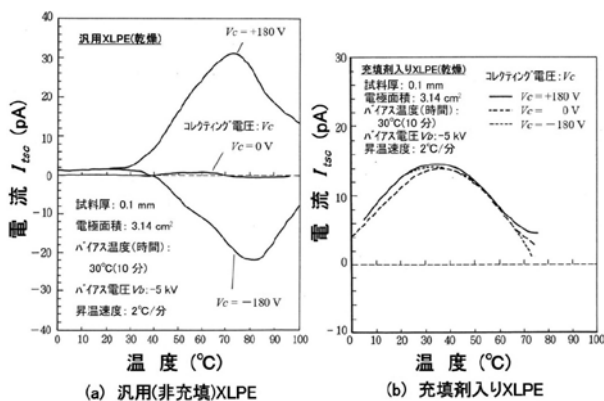


図7 充填剤有無によるXLPEのTSCの相違<sup>(9)</sup>

2012年12月より運転継続中である<sup>(12)</sup>。また、本材料を用いた直流ケーブルは、英国一ベルギー間の±400 kV連系線としても2019年1月より運転を開始した<sup>(13)</sup>。さらに、±525 kV級もCIGRE TB-496<sup>(14)</sup>準拠の試験も完了している。

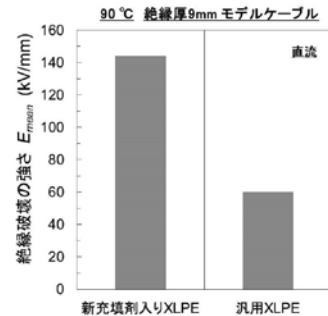


図8 新充填剤入り、汎用(非充填)XLPEケーブルの直流破壊強度<sup>(11)</sup>

## 5. 真実の追求 -3 BTTの有害性の評価 ～メカニズム検討とともに～

最近筆者は、BTT(ボウ・タイ状水トリー)からの電気トリー発生メカニズムを半定量的に評価する検討を行い<sup>(15)</sup>、2020年電気学会論文賞を受賞した。ここでは、水トリーの有害性評価のエッセンスに関して論述する。

### 5-1 BTTの有害性の評価

水トリーは水が充填された微小ボイドの塊りであると言われており、その比誘電率 $\epsilon_r(BTT)$ は、周囲のPEより高いと考えられる。BTTをPE中の異種誘電体と考え、BTT先端電界が電気トリー発生電界 $E_i$ に達したときに破壊が起こると仮定すれば、 $\epsilon_r(BTT)$ の値と $E_i$ の値を決めることで、BTT長とケーブル破壊強度の関係を導ける<sup>(15)</sup>。絶縁厚6 mmのXLPEケーブルの、BTTの長ささと破壊電圧の実測値と計算値を図9に示す。ここでは、BTTが短い領域(領域B)では、 $\epsilon_r(BTT) = 80$ 、 $E_i = 220 \sim 300$  kV/mmと仮定した計算値が、 $\epsilon_r(BTT)$ を低く見積もった場合よりも実プロットに合っている。しかし、 $\epsilon_r = 80$ とは水の $\epsilon_r$ そのものであり、BTTが短い領域で $\epsilon_r(BTT) = 80$ になるとは考えにくい。よって $\epsilon_r(BTT) = 80$ に相当する何らかの現象が起こっていると考えらるべきである。領域Bでの破壊電圧はいずれも高く、平均電界 $E_{mean}$ で30~50 kV/mmを超えている。かかる高電界では、BTTの電気伝導に非線形性が出現し抵抗率が急減する可能性が高い<sup>(16)</sup>。抵抗率が小さい場合、誘電率ではなく電界は抵抗率に支配される。そこでどの程度の $\rho$ になれば、BTT先端電界が $\epsilon_r(BTT) = 80$ としたときの値になるか算出した。その結果を図10に示す。 $\epsilon_r(BTT) = 80$ としたときの電界増倍率 $k_i$ と同じ値となる $\rho$ の値を求めると、 $\rho$

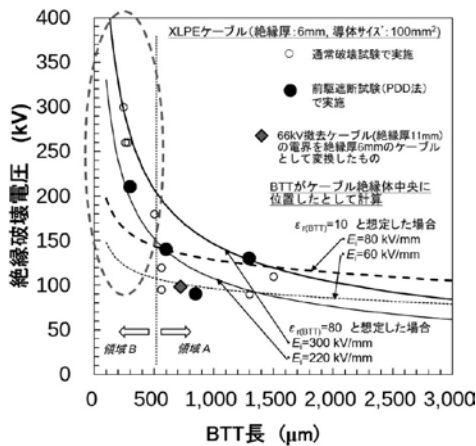


図9 BTT長とXLPEケーブルの残存破壊電圧の関係<sup>(15)</sup>  
 $\rho = 1.46 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ となった。この $\rho$ の値は、文献<sup>(16)</sup>のBTTの $\rho = 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ に比べると若干小さいが、十分現実的な値である。従いこの領域では、 $\rho$ が低下し $\epsilon_r = 80$ と等価な現象が起こったと考えてよい。

### 5-2 経年超高压XLPEケーブルへのBTTの有害性評価

金属被を有する超高压XLPEケーブルにおいては、浸水の影響がないとされBTTの影響は設計に考慮されていない。しかし、高経年を迎えるにあたり、超高压XLPEケーブルに対してもBTTの影響を改めて検討すべきと考えた。そこで、5-1節の考え方でBTT長と超高压ケーブルの破壊電圧の関係を計算した。ここで、30年運転後の電気トリ-発生電界 $E_{30y}$ をV-t則に基づき、寿命指数 $n$ は実力的には $n = 20$ 以上は期待できる<sup>(5)</sup>として計算すると、 $E_{30y} = 150 \text{ kV/mm}$ となる。そこで $\epsilon_r(\text{BTT}) = 80$ と $E_i = 150 \text{ kV/mm}$ として275 kV及び500 kV XLPEケーブルでBTT長とケーブル絶縁破壊電圧の関係を計算した<sup>(17)</sup>。図11にその結果を示す。この図から、275 kV XLPEケーブルのBTT有害長 $\ell$ (対地運転電圧で破壊するBTT長)は、 $\ell = 1.57 \text{ mm}$ となり、500 kV XLPEケーブルでは、 $\ell = 0.58 \text{ mm}$ となる。275 kVケーブルのBTT有害長は275 kV撤去ケーブルで認められた

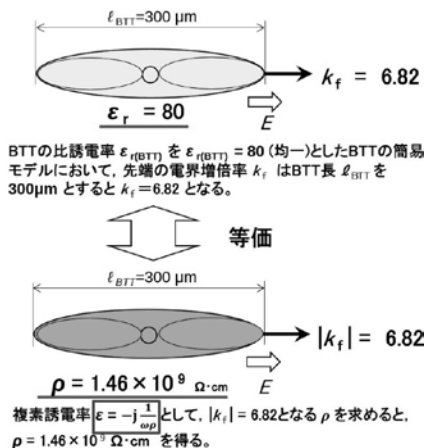


図10 電界増倍率 $|k_f|$ の値が等しくなる $\epsilon_r$ と $\rho$ の等価値<sup>(15)</sup>

BTT長 $200 \mu\text{m}$ <sup>(18)</sup>に比べ長く余裕を持っている。しかし、500 kVケーブルのBTT有害長は、余裕のない数値である。かかる余裕を確認すべく、今後超高压ケーブル(できれば500 kV級)の撤去調査を行い、劣化実態の把握が必要と思われる。

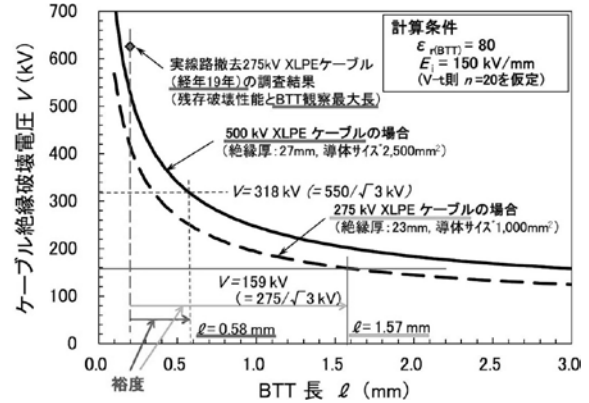


図11 275 kV, 500 kV XLPEケーブルのBTT長と破壊電圧の関係<sup>(17)</sup>

## 6. 結 言

矢作賞の受賞を受け、矢作先生の思い出と、「真実を求めよ」という教えに従い行ったいくつかの研究開発成果を記述した。今後の若い世代の方々にも、偉大な先生の足跡を忘れず研究開発を進めてもらいたいと考える。

### 参考文献

- (1) 片貝: 第50回電気電子絶縁材料シンポジウム, M-2, pp.11-20 (2019)
- (2) J.Vermeer: *Physica*, Vol.20, pp.313-326 (1954)
- (3) 片貝ら: 平11電学全大, No.293, pp.2-44~45 (1999)
- (4) 安藤ら: 日立評論, Vol.58, No.10, pp.806-811 (1976)
- (5) T.Kubota et al.: *IEEE Trans. on PD*, Vol.9, pp.1741-1749 (1994)
- (6) 電気学会技術報告第745号 (1999)
- (7) T.Suzuki et al.: *3rd ICSD*, B-7, pp.66-71 (1986)
- (8) 神永ら: 電学論A, 117巻1号, pp.42-50 (1997)
- (9) 前川ら: 電学論B, 112巻10号, pp.905-913 (1992)
- (10) 前川ら: 電学論B, 121巻3号, pp.390-398 (2001)
- (11) Y.Murata et al.: *CIGRE Colloquium on HVDC & P.E. Sys.*, B1-3 (2012)
- (12) C.Watanabe et al.: *CIGRE 2014*, B1-110 (2014)
- (13) Igi et al.: *Proc. of the 10th JICABLE*, A6-1 (2019)
- (14) *CIGRE Technical Brochure 496* (2012)
- (15) 片貝ら: 電学論A, 139巻5号, pp.264-276 (2019)
- (16) 豊田ら: 電学論A, 120巻7号, pp.750-754 (2000)
- (17) S.Katakai et al.: *Proc. of the 10th JICABLE*, E6-5 (2019)
- (18) 浅井ら: 平29電学全大, 7-170, p.266 (2017)

# 電気用品技術基準性能規定に対応する電線・ケーブルの要求性能検討

## 1. はじめに

従来の電気用品安全法に基づく安全規制の体系は、国が品目毎に寸法、形状などの詳細を定める仕様規定であり、柔軟性にかけることから、日々進化する技術や新製品に対して迅速に対応できない面があった。この課題を解消すべく、電気用品の技術基準は、図1のとおり性能規定化され、この性能を満足するものは、電気用品として製造・販売できることとなっている。しかし、現状、この技術基準の性能を満たすとして製造・販売されている製品は、事実上旧技術基準の仕様規定である技術基準解釈に適合するもの、及び整合規格となっているIEC規格に適合する製品のみである(さらに、そのほとんどが前者である)。すなわち、技術基準が性能規定化されたことによって、技術基準解釈に規定のない被覆材料、構造等が用いられている製品についても自己適合証明による技術基準への適合が可能となったにも関わらず、現状は従来品の製造・販売にとどまっている。

そこで当センターでは、技術基準解釈に規定されていない電線・ケーブルを市場展開するための調査研究を2018年度及び2019年度の2年に亘り、一般社団法人電気設備学会に委託して行なった。

本報では、調査研究で策定した新たな製品の開発・製造又は規格・基準の策定等に活用できる、電線・ケーブルに特化した整合規格案作成のためのガイドを紹介する。

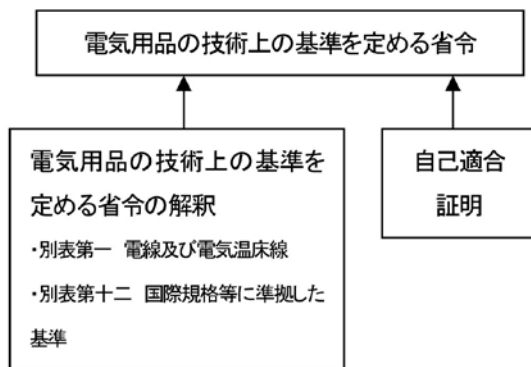


図1. 技術基準省令への適合性を確認する方法  
(電線類のイメージ)

## 2. リスクアセスメントと自己適合証明

自己適合証明による技術基準への適合性を確認する場合、製品が技術基準に照らして十分な保安水準

の確保を達成していることを示すために、少なくとも下記の①から⑤の技術資料と、リスクアセスメントの検討結果が必要とされる。

- ① 製品概要
- ② 設計図とその理解に必要な記述及び説明
- ③ 適用整合規格リスト(整合規格を適用しない場合は、技術基準省令の要求事項に適合するために採用した解決法の記述)
- ④ 設計計算結果及び実験した確認結果等
- ⑤ 試験報告書

リスクアセスメントは、上記③で指定する特定の製品の整合規格を開発するためにも必要であり、非常に重要である。一方、リスクアセスメントの実施方法に関する様々な公的規格や図書が発行されているものの、各事業者においてゼロから実施するには大変な時間と労力を要すると考えられる。そこで本調査研究では、特定の電線・ケーブルに係るリスクアセスメントを実施して、解釈仕様規定に規定されていない被覆材料の種類、構造等を用いた場合に省令性能規定に適合するための要求性能を導出、導出した要求性能の各特性に対する評価方法(試験方法、試験条件等)の特定および特定した評価方法を反映した製品規格案を策定した。

## 3. 電線・ケーブルの規格作成ガイド

リスクアセスメントは、主に経済産業省が発行・公表している実施手順に基づき実施した。そのフローチャートを図2に示す。

### 3.1 電線・ケーブル規格の適用範囲

整合規格として作成しようとする電線・ケーブル規格の適用範囲を決定する。なお、本調査研究では、次のようなケーブルを想定した。

- ・適用範囲：600 V以下の屋内配線に使用する2心または3心の平形ケーブル(VVF)
- ・導体：銅導体で直径1.0～3.2 mmおよび公称断面積2.0～8 mm<sup>2</sup>
- ・絶縁体及びシース：電気用品安全法に規定されていない材料
- ・絶縁体厚さ及びシース厚さ：規定無し

### 3.2 リスクアセスメント

#### (1) 使用または予見可能な誤使用の明確化

出荷から廃棄までの各使用段階における、意図される使用を明確にする。また、予見可能な誤使用を明確にすることにより、非現実的なリスクを検討する必要が無いようにしておく。

なお予見可能な誤使用とは、メーカーが意図しない使用方法でも、使用者メリットがあるために行う手順の省略のような容易に予測し得る人間の挙動であり、予見不可能とは、明白な違反行為、異常使用を指す。

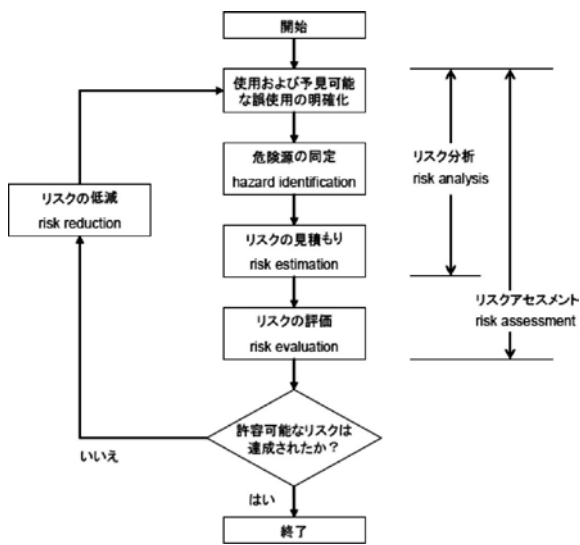


図2. リスクアセスメント及びリスク低減の反復プロセス

#### (2) 危険源（ハザード）の同定

出荷から廃棄するまでの各使用段階において考え得る具体的な危害シナリオであり、本検討では114件を抽出した。

#### (3) リスクの見積もりとリスクの評価

抽出した各危害シナリオについて、危害の程度と発生頻度を決定し、図3のR-Mapを用いてリスクを見積もった。なお、本検討においては、今回想定しているケーブルと同等品であるVVFを使用する1建物を尺度にし、「件/戸・年」を発生頻度の単位とした。

なお、3.3項及び3.4項においては、従来ケーブルに対する危害シナリオやその発生頻度・程度の実績を、今回想定したケーブルのリスクアセスメントに活用している。これにより、危害シナリオの抽出漏れや不正確な発生頻度の見積もり等を防止している。

#### (4) リスク低減のための対策

電線・ケーブルそのものでリスクを除去あるいは低減する本質安全設計を最優先とするが、不可能な場合には安全装置や警報をリスク低減策とした。

発生頻度	5	(件/台・年) 10 <sup>4</sup> 超	頻発する	C	B3	A1	A2	A3	A領域
	4	10 <sup>4</sup> 以下 ~10 <sup>3</sup> 超	しばしば発生する	C	B2	B3	A1	A2	
	3	10 <sup>3</sup> 以下 ~10 <sup>2</sup> 超	時々発生する	C	B1	B2	B3	A1	
	2	10 <sup>2</sup> 以下 ~10 <sup>1</sup> 超	起りそうにない	C	C	B1	B2	B3	
	1	10 <sup>1</sup> 以下 ~10 <sup>0</sup> 超	まず起り得ない	C	C	C	B1	B2	
	0	10 <sup>0</sup> 以下	考えられない	C	C	C	C	C	
				無傷	軽微	中程度	重大	致命的	
				なし	軽傷	通院加療	重傷 入院治療	死亡	
				なし	製品劣性	製品発火 製品故障	火災	火災 (建物焼損)	
				0	I	II	III	IV	
				危害の程度					

A領域：許容不可能なリスク

B領域：C領域までリスク低減する現実的な技術がない、または現在一般的に使用されている電線・ケーブルと同等であると考えられる場合のみ、この領域に止まることが許容されるリスク

C領域：許容可能なリスク

図3. R-Map

#### (5) リスクアセスメントの実施例

ある1つの危害シナリオに対するリスクアセスメントの実施例を図4に示す。

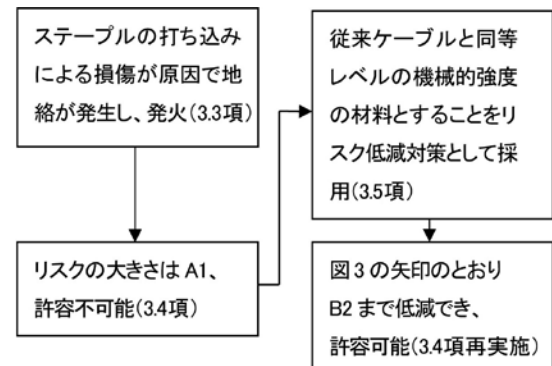


図4. リスクアセスメントの実施例

### 3.3 製品規格の策定

(4) で採用した各危害シナリオのリスク低減対策は、想定した電線・ケーブルの前提条件となる。つまり、整合規格として作成する製品規格の中で規定すべき要求事項となる。

## 4. まとめ

今後の検討では、特定した使用条件のもとで、本来製品が持つべき性能を追求することも重要であると考えられる。なお、本調査研究の報告書をJECTEC HPの会員専用ページに掲載している。

(研究開発部 副主席 袴田 義和)

## 欧州鉄道車両用防火規格 EN 45545-2 への対応について

### 1. はじめに

JECTECでは、会員社からのご要望により、海外規格(Def Stan 02-713)の毒性試験サービスを2010年に開始した。その後、世界的な鉄道分野需要の高まりの中、様々な規格で要求される鉄道車両用部材の火災安全性試験を受託する機会が増えていった。そして、欧州を中心とした海外鉄道分野に必要とされる試験サービスを事業の柱の一つとすべく、英国のBS規格、欧州のEN規格で要求される試験実施のための新たな装置を導入し、試験サービス事業を拡大してきた。

欧州では、従来より各国独自の鉄道車両用防火規格に基づく運用がなされていたが、2018年から欧州統一規格であるEN 45545シリーズに基づいた運用へと完全移行したことで、欧州への部材輸出に対する煩わしさが緩和された。また、EN 45545シリーズは欧州のみならず、アジアなどの地域における鉄道事業への採用も増え、世界的に主要な規格の一つとなっており、更なる需要が見込まれる。

### 2. EN 45545-2 について

欧州鉄道車両用防火規格EN 45545-2には、欧州の鉄道車両に使用される部材に要求される試験項目、試験条件及び要求値などが規定されている。また、使用される部材は68の製品No.を持つグループにリスト化されており、それぞれの製品No.にはR1～R26に分類された要求セット(Requirement Set)が割り当てられている。そして、この要求セットに応じて必須試験項目が決定される。また、リストにない部材については、EN 45545-2 Figure 1に記載されたフローチャートに従い、炎にさらされる面積、可燃物の重量、他の製品との距離及び内装材/外装材などによって要求セットが決定される。

### 3. 主な試験項目

EN 45545-2では様々な火災安全性試験が規定されているが、内装材/外装材など最も多くの部材で要求される試験項目が

- ISO 5658-2 (火炎伝播試験)
- ISO 5660-1 (発熱性試験: コーンカロリメータ)
- EN ISO 5659-2 (発煙性試験 + 毒性試験)

である。(要求セット: R1, R2, R3, R6, R7, R8, R9, R11, R12, R17)

また、ケーブルに対して要求される試験項目は

- EN 60332-1-2 (一条燃焼試験)
- EN 60332-3-24 or EN 50305 (多条燃焼試験)
- EN 61034-2 (3 mキューブ発煙性試験)
- EN 50305 (毒性試験)

の4種類である。(要求セット: R15, R16)

その他、少量使用部材に対しては、

- EN ISO 4589-2 (酸素指数測定試験)
- EN ISO 5659-2 (発煙性試験)
- NF X 70-100 (毒性試験)

が要求されている。(要求セット: R22, R23)

2020年4月から、それまで海外試験所へ委託していたISO 5658-2火炎伝播試験がJECTECで実施可能になったことにより、これらすべての試験について、一括してJECTECで実施できるワンストップサービス体制を整えた。(R4, R5, R8, R10, R13, R15, R18, R19, R26を除く)

また、EN 45545-2への適合を宣言するには、ISO/IEC 17025 (試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)の認定を取得した試験所のテストレポートが必要とされているが、JECTECでは対象となる試験については、全てISO/IEC 17025の認定を取得している。表1にその一覧を示す。

表1 ISO/IEC 17025 認定試験一覧表

試験項目	試験規格	試験内容
着火性 Ignitability	ISO 4589-2	酸素指数(OI)測定
	EN 60695-2-11	グローワイヤ
発熱性 Heat Release	ISO 5660-1	コーンカロリメータ
火炎伝播試験 Flame Spread	ISO 5658-2	火炎伝播試験
	EN 60332-1-2	一条ケーブル燃焼試験
	EN 60332-3-24 EN 50305 9.1	多条ケーブル燃焼試験
発煙性試験 Smoke	ISO 5659-2	シングルチャンバ発煙性試験
	EN 61034-2	3m キューブ発煙性試験
毒性試験 Toxicity	EN 45545-2 Annex C Method1	FTIRによる 燃焼ガス毒性評価
	EN 17084 Method1	
	EN 45545-2 Annex C Method2	管状炉による 燃焼ガス毒性評価
	EN 17084 Method2	
	EN 50305 9.2	ケーブルの 燃焼ガス毒性評価

## 4. EN 45545-2 の改訂について

EN 45545-2は、2013年に初版が発行されたが、発行当初から、特に毒性試験及び座席(腰掛)試験に関しては、多くの問題を抱えており、専門委員会であるCEN/TC 256 WG1では、発行後すぐに改訂作業に取り掛かっていた。そして、2018年にEN 45545-2の改訂版のドラフトが発行され、今年2020年に正式版が発行される予定である。

主な改訂のポイントは以下のとおりである。

### (1) 毒性試験方法(EN 45545-2 Annex C Method 1)

R1やR7などで規定されている毒性試験方法が、新規に制定されたEN 17084 Method 1に変更となる。ガスのサンプリングが4分及び8分の2点測定から10分間の連続測定になり、サンプリング流量も4.0 L/minから1.5 L/minに変更される、など。

### (2) 毒性試験方法(EN 45545-2 Annex C Method 2)

R22及びR23で規定されている毒性試験方法が新規に規定されたEN 17084 Method 2に変更となる。しかし、参照する試験方法はいずれもNF X 70-100であり、実質試験方法の変更はない。また、EN 17084 Method 1の試験方法で行ってもよいこととなる。

### (3) 座席(腰掛)試験方法(EN 45545-2 Annex A及びB)

R18で規定されている座席(腰掛)試験方法が新規に制定されたEN 16959に変更となり、バーナー公称熱量が7 kWから15 kWに変わることでより厳しい試験となる。

(JECTECでは実施不可なため、海外試験所へ外注にて対応)

### (4) Requirement Setの追加

R1～R26からR1～R28へと2区分追加となる。ただし、新たな試験は追加されていない。

### (5) プリント基板

製品No.EL9のプリント基板の要求セットがR24又はR25だったものが、R26も選択可能となる。

## 5. 妥当性確認への取り組み

JECTECは、フランスの鉄道事業に関する認証機関であるCERTIFERが主催する国際ラウンドロビンテスト(試験所間比較試験)に2014年から継続的に参加している。このラウンドロビンテストでは、EN 45545-2で要求されている試験項目を中心に14種類の試験が提供されており、前回(2018年)は、欧州を中心に13ヶ国から34の試験所が参加した。

JECTECは14種類の試験のうち、実施可能な8種類の試験(表2参照)に参加しており、ISO 5725-2による解析によって、いずれの試験も他試験所と遜色ない結果であることが証明されている。

また、今年度は新たに試験実施可能となったISO 5658-2火炎伝播試験及びEN 60695-2-11グローワイヤ試験についても参加を申請済みである。

表2 ラウンドロビンテスト参加試験項目

試験規格	
ISO 5660-1	コーンカロリメータ
EN ISO 5659-2	シングルチャンバ 発煙性試験
EN 45545-2 Annex C Method 1	FTIR毒性試験
EN 45545-2 Annex C Method 2	管状炉毒性試験
EN ISO 4589-2	酸素指数測定
EN 60332-1-2	一条ケーブル燃焼試験
EN 60332-3-24	多条ケーブル燃焼試験
EN 61034-1	3mキューブ発煙性試験
EN ISO 5658-2*	火炎伝播試験
EN 60695-2-11*	グローワイヤ試験

\*今年度から参加

## 6. おわりに

JECTECでは、燃焼試験に関するノウハウや設備を活かし、2011年から鉄道車両用部材の火災安全性試験サービスを開始し、その事業を拡大してきた。

試験のご依頼だけでなく、鉄道車両用部材試験に関する質問や試験設備の見学等ご遠慮なく問い合わせいただきたい。

(技術サービス部 副主席 佐野 正洋)

## 冷熱衝撃試験の ISO/IEC 17025 試験所認定取得について

### 1. はじめに

JECTECでは、電線被覆材の促進耐候性試験などの環境試験について、依頼試験サービスを行っている。

近年、自動車用電線や部材に対する促進耐候性試験などの環境試験の要望が多くなっており、JECTECでは対応できる試験メニューを拡充してきた。この度、その中の一つである冷熱衝撃試験(温度移行時間3分以内)が、ISO/IEC 17025試験所認定を取得したので紹介する。



写真1 冷熱衝撃試験機

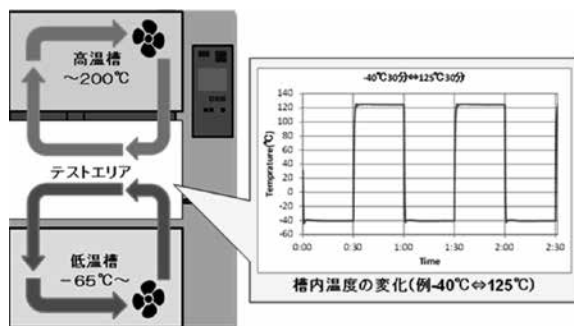


図1 試験機の仕組み

### 2. 環境試験について

JECTECの環境試験メニューを表1に示す。JECTECが2014年に導入した冷熱衝撃試験機は温度移行時間が早い高性能タイプであり、高温⇄低温にかかる標準時間は3分以内(一般性能機では5分以内)である。

表1 JECTECの環境試験メニュー

No	試験名
1	促進耐候性試験(キセノン光源)
2	耐候性試験(屋外暴露)
3	冷熱衝撃試験
4	温湿度サイクル試験
5	湿熱試験
6	高温/低温試験
7	オゾン劣化試験
8	酸素/空気加圧試験

### 3. 冷熱衝撃試験について

試験体に高温/低温による急激な温度変化を加え、特性を加速劣化させる試験である。主として、長期にわたり過酷な環境にさらされる自動車用の構成部材に広く適用されている。電線関連では、電線接続部や保護用チューブなどが挙げられる。

材料には固有の熱膨張係数や熱容量があり、急激な温度変化を加えると試験体が膨張・収縮し、それに伴い歪み応力が発生する。これを繰り返すことにより、クラックや様々な不具合を加速して発現させることができる。

### 4. 認定取得した試験規格について

JIS C 60068-002-014 (IEC 60068-2-14) 環境試験方法—電気・電子—第2-14部: 温度変化試験方法(試験記号: N) 試験Naであり、試験Naとは温度移行時間3分以内の冷熱衝撃試験を示す。JECTECでは当該規格に対し、表2の温度範囲で対応可能である。

表2 対応可能な温度範囲

項目	温度範囲
高温	60℃~125℃
低温	-55℃~0℃

### 5. おわりに

試験に関するご相談、ご要望等ございましたら、是非お気軽にお問い合わせ下さい。

(技術サービス部 副主席 齊藤 秀路)



## テレビ用ケーブル JIS 規格改正について

### 1. はじめに

2018年12月より4K・8K衛星放送が開始されているが、アンテナからテレビまでを接続する同軸ケーブルが従来のものでは無線LANや電子レンジの影響でノイズにより鮮明な映像が映らなくなることがある。そのため本年2月テレビ用同軸ケーブルの特性を規定した JIS C 3502 が改正された。以下にその概要を記す。

### 2. 4K・8K 放送とは

従来の地デジ・BS・CS放送では画素数は水平方向に約2K (1,920画素)であったが、更に高精細な画質が得られるよう、新たな4K・8K放送ではその名の通り約4K (3,840画素)、約8K (7,680画素)に拡大されている(図1)。

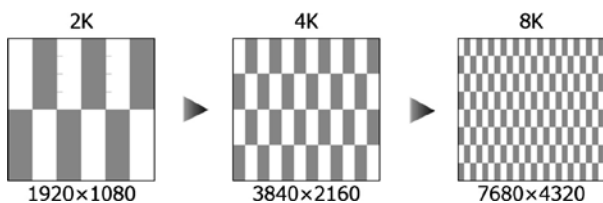


図1. 2K・4K・8K画素数比較

BS、CS放送では衛星からの電波は12 GHz帯を用いているが、後段の信号処理を容易にするためアンテナからの出力は約1 GHz～2 GHzの中間周波数に変換されている。新4K・8K放送では従来の帯域の上、2.2 GHz～3.2 GHzに信号がアサインされている(図1)が、この帯域は電子レンジの発する電磁波や無線LAN通信の信号に用いられる周波数帯域と重なっている。もともと4K・8K放送で使用する高周波帯域では信号の減衰量が大きく、従来のテレビ用同軸ケーブルではこれらの影響によりノイズが大きくなったり、映像が表示できなくなってしまうことがある。



図2. アンテナ出力帯域

### 3. JIS 改正内容

前項に記した4K・8K放送で使用される高周波帯域と、あわせてケーブルテレビの利用に必要な低周波帯域への対応を可能とするため、今回のJIS C 3502:2020では発泡ポリエチレン絶縁ビニールシース同軸ケーブル(S-5C-FB等)、高発泡プラスチック絶縁ラミネートシース同軸ケーブル(S-5C-HFL等)のそれぞれに対し適用周波数帯域が10 MHz～3,224 MHzへ拡張された(従来は90 MHz～2,602 MHz)。さらに同一周波数帯で用いられる機器による電波干渉があった場合も鮮明な映像が映るようになるため、3,224 MHzでの減衰量が規定されている。

### 4. おわりに

この改正によりJISに適合するケーブルは、従来放送はもとより、4K・8K放送にも対応する製品となる。したがって、放送の種別によって製品をラインナップする必要がなくなるためテレビ用同軸ケーブルの生産、設置工事が合理化される等4K・8K放送の普及への貢献が期待されている。

なお、この改正によるJISマーク表示に係る認証については2021年2月19日までの経過措置期間が設けられており、それまでの間はJISマーク品であっても4K・8K放送未対応の旧規格品が混在するので注意が必要である。この間の製品の購入、使用等に当たっては、販売元、製造メーカー等に確認することが望ましい。

また、今回の改正JISに含まれる製品についてJIS認証を取得している製造事業者は、製品に継続的にJISマークを表示するため、製品及び品質管理体制が改正されたJISに適合していることを確認する臨時の認証維持審査を上記経過措置期間が終了するまでに受審する必要がある。認証維持審査に係る審査項目、審査方法等の詳細は、各登録認証機関に確認していただきたい。

(技術サービス部 主席 木村 豊)

## JIS マーク表示制度に基づく JECTEC の認証実績

JECTECは、JISマーク表示制度に係る登録認証機関として登録され、2006年12月より認証事業を実施しております。2020年6月1日時点でのJECTECの認証実績は、表1のとおりです。

また、昨年工業標準化法が一部改正されたことに伴い、法律名が産業標準化法に、日本工業規格(JIS)は日本産業規格(JIS)に変更されました。主な改正点は、①JISの対象範囲にデータ(電磁的記録)、サービス(役務)、経営管理等の追加、②JISの制定・改正の迅速化のため、民間機関を認定し、その機関が作成したJIS案について審議会を経ずに大臣が制定等するスキームを追加、③認証を受けずにJISマークの表示を行った法人等に対する罰金刑の上限を1億円に引き上げ、④法目的に国際標準化の促進を追加するとともに、産業標準化及び国際標準化に関する、国、大学及び事業者の努力義務規定を設けたこととなります。なお、法律の一部改正に伴い、当センターJIS認証の各申請書類について用語の見直し等を行い、書式を更新いたしました。適宜、当センターのホームページより書類をダウンロードしていただき、最新版の書類にてご提出くださいますようお願い申し上げます。

(試験認証部 主席 林 茂幸)

表1 JIS マーク表示制度に基づく JECTEC の認証実績

No.	JIS 規格番号	JIS 規格名称	認証番号	認証取得者の氏名又は名称	工場名
1	JIS C 3101	電気用硬銅線	JC0307035	沼津熔銅株式会社	本社工場
2			JC0308006	日立金属株式会社	機能部材事業本部 茨城工場 豊浦分工場
3	JIS C 3102	電気用軟銅線	JC0307036	沼津熔銅株式会社	本社工場
4			JC0308007	日立金属株式会社	機能部材事業本部 茨城工場 豊浦分工場
5	JIS C 3306	ビニルコード	JC0507002	中国電線工業株式会社	本社工場
6			JC0507011	三起電線株式会社	本社工場
7			JC0508005	株式会社 SAK	本社工場
8			JC0509001	丸岩電線株式会社	本社工場
9			JC0511001	株式会社 KANZACC	福井工場
10			JC0516001	弥栄電線株式会社	本社工場
11			JC0607003	住友電工産業電線株式会社	広島工場
12			JC0607004	太陽ケーブルテック株式会社	島根工場
13			JC0707003	伸興電線株式会社	本社工場
14			JC0207001	北日本電線株式会社	船岡事業所
15			JC0307001	古河電工産業電線株式会社	栃木工場
16			JC0307005	矢崎エナジーシステム株式会社	沼津製作所
17			JC0307010	矢崎エナジーシステム株式会社	富士工場
18	JC0307013	古河電工産業電線株式会社	平塚工場		
19	JC0307025	東日京三電線株式会社	石岡事業所		
20	JIS C 3307	600V ビニル絶縁電線 (IV)	JC0318001	昭和電線ケーブルシステム株式会社	茨城工場
21			JC0408001	日活電線製造株式会社	本社工場
22			JC0507005	タツタ電線株式会社	大阪工場
23			JC0508006	弥栄電線株式会社	本社工場
24			JC0607005	太陽ケーブルテック株式会社	島根工場
25			JC0807003	大電株式会社	佐賀事業所
26			JC0807011	西日本電線株式会社	本社工場
27			JC0519001	津田電線株式会社	本社工場
28			JC0307002	古河電工産業電線株式会社	栃木工場
29			JC0307014	古河電工産業電線株式会社	平塚工場
30	JIS C 3317	600V 二種ビニル絶縁電線 (HIV)	JC0307026	東日京三電線株式会社	石岡事業所
31			JC0507006	タツタ電線株式会社	大阪工場
32	JC0807004	大電株式会社	佐賀事業所		
33	JIS C 3340	屋外用ビニル絶縁電線 (OW)	JC0207002	北日本電線株式会社	船岡事業所
34			JC0308001	矢崎エナジーシステム株式会社	沼津製作所
35			JC0508001	津田電線株式会社	本社工場
36			JC0508004	タツタ電線株式会社	大阪工場
37			JC0807010	大電株式会社	佐賀事業所
38			JC0808001	西日本電線株式会社	本社工場
39			JC0207003	北日本電線株式会社	船岡事業所
40	JIS C 3341	引込用ビニル絶縁電線 (DV)	JC0807005	大電株式会社	佐賀事業所
41			JC0808002	西日本電線株式会社	本社工場

No.	JIS 規格番号	JIS 規格名称	認証番号	認証取得者の氏名又は名称	工場名		
42	JIS C 3342	600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル (VV)	JC0207004	北日本電線株式会社	船岡事業所		
43			JC0307003	古河電工産業電線株式会社	栃木工場		
44			JC0307006	矢崎エナジーシステム株式会社	沼津製作所		
45			JC0307011	矢崎エナジーシステム株式会社	富士工場		
46			JC0307015	古河電工産業電線株式会社	平塚工場		
47			JC0307023	住友電工産業電線株式会社	宇都宮工場		
48			JC0318002	昭和電線ケーブルシステム株式会社	茨城工場		
49			JC0507007	タツタ電線株式会社	大阪工場		
50			JC0516002	弥栄電線株式会社	本社工場		
51			JC0607001	住友電工産業電線株式会社	広島工場		
52			JC0807006	大電株式会社	佐賀事業所		
53			JC0807013	西日本電線株式会社	本社工場		
54			JC0807017	西日本電線株式会社	狭間事業所		
55			JIS C 3401	制御用ケーブル	JC0307007	矢崎エナジーシステム株式会社	沼津製作所
56	JC0307016	古河電工産業電線株式会社			平塚工場		
57	JC0307032	日立金属株式会社			茨城工場		
58	JC0308002	杉田電線株式会社			岩槻工場		
59	JC0318003	昭和電線ケーブルシステム株式会社			茨城工場		
60	JC0407003	昭和電線ケーブルシステム株式会社			三重事業所		
61	JC0507008	タツタ電線株式会社			大阪工場		
62	JC0507013	株式会社 KANZACC			福井工場		
63	JC0508002	津田電線株式会社			本社工場		
64	JC0807007	大電株式会社			佐賀事業所		
65	JC0807015	西日本電線株式会社			本社工場		
66	JC0507016	タツタ立井電線株式会社			兵庫工場		
67	JIS C 3502	テレビジョン受信用同軸ケーブル			JC0707004	伸興電線株式会社	本社工場
68					JC0708001	四国電線株式会社	本社工場
69			JCCN08001	四国電線(東莞)有限公司	本社工場		
70	JIS C 3605	600V ポリエチレンケーブル	JC0207005	北日本電線株式会社	船岡事業所		
71			JC0307004	古河電工産業電線株式会社	栃木工場		
72			JC0307008	矢崎エナジーシステム株式会社	沼津製作所		
73			JC0307017	古河電工産業電線株式会社	平塚工場		
74			JC0307019	矢崎エナジーシステム株式会社	富士工場		
75			JC0307024	住友電工産業電線株式会社	宇都宮工場		
76			JC0307027	東日京三電線株式会社	石岡事業所		
77			JC0318004	昭和電線ケーブルシステム株式会社	茨城工場		
78			JC0407004	昭和電線ケーブルシステム株式会社	三重事業所		
79			JC0507009	タツタ電線株式会社	大阪工場		
80			JC0507014	株式会社 KANZACC	福井工場		
81			JC0516003	弥栄電線株式会社	本社工場		
82			JC0517001	津田電線株式会社	本社工場		
83			JC0607002	住友電工産業電線株式会社	広島工場		
84			JC0807008	大電株式会社	佐賀事業所		
85			JC0807014	西日本電線株式会社	本社工場		
86			JCID07001	PT.SUMI INDO KABEL Tbk.	本社工場		
87			JCTH17001	THAI-YAZAKI ELECTRIC WIRE CO.,LTD.	Suvarnabhumi factory		
88	JIS C 3612	600V 耐燃性ポリエチレン絶縁電線	JC0307009	矢崎エナジーシステム株式会社	沼津製作所		
89			JC0307012	矢崎エナジーシステム株式会社	富士工場		
90			JC0307018	古河電工産業電線株式会社	平塚工場		
91			JC0307028	東日京三電線株式会社	石岡事業所		
92			JC0407005	昭和電線ケーブルシステム株式会社	三重事業所		
93			JC0507010	タツタ電線株式会社	大阪工場		
94			JC0507015	株式会社 KANZACC	福井工場		
95			JC0807009	大電株式会社	佐賀事業所		

<その他詳しい情報は、下記JECTECのホームページをご覧ください。>

お問い合わせ先

一般社団法人電線総合技術センター 試験認証部 深谷、林

(TEL) 053-428-4687 (FAX) 053-428-4690

JECTEC JIS 認証ホームページ

<http://www.jectec.or.jp/01jis/index.html>

## 耐火・耐熱電線等認定・評定番号一覧表 2020年2月～2020年5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>				
JF1326	2020.3.19	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
JF1329	2020.4.17	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
JF1327	2020.5.22	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
JF1328	2020.5.22	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
JF1330	2020.5.22	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
<b>高難燃ノンハロゲン高圧耐火ケーブル(電線管)</b>				
JF26073	2020.2.21	(株)フジクラ・ダイヤケーブル	—	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
JF26075	2020.3.19	SFCC(株)	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
JF26077	2020.3.19	SFCC(株)	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
JF26078	2020.3.19	SFCC(株)	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
JF26079	2020.3.19	SFCC(株)	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
<b>高難燃ノンハロゲン低圧耐火ケーブル(電線管)</b>				
JF21158	2020.5.22	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
JF21159	2020.5.22	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
<b>小勢力回路用耐熱電線</b>				
JH8261	2020.5.22	(株)KANZACC	—	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
JH8262	2020.5.22	(株)KANZACC	—	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
評定番号	評定日	申請者	製造者(連名申請時)	品名
<b>耐熱光ファイバケーブル</b>				
JH2049	2020.2.21	富士電線(株)	昭和電線ケーブルシステム(株)	耐熱光ファイバケーブル
JH2050	2020.4.17	東日京三電線(株)	—	耐熱光ファイバケーブル
JH2051	2020.4.17	日立金属(株)	東日京三電線(株)	耐熱光ファイバケーブル
<b>耐熱形同軸ケーブル</b>				
JH0074	2020.4.17	日立金属(株)	—	耐熱形同軸ケーブル
<b>高圧耐火ケーブル接続部</b>				
JFS2067	2020.3.19	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)	高圧耐火ケーブル接続部
JFS2068	2020.3.19	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)	高圧耐火ケーブル接続部
JFS2069	2020.3.19	住電機器システム(株)	—	高圧耐火ケーブル接続部
JFS2070	2020.3.19	住電機器システム(株)	—	高圧耐火ケーブル接続部

### 去る人



山下 和生

日本のバイクメーカーや楽器メーカーの発祥の地である浜松の不思議さと魅力を体感したいとの抱負を述べたのがちょうど3年前でしたが、テレビ番組「ラタモリ」[なぜ浜松が楽器の町になったか] (2020年1月25日)に詳細が解き明かされておりますので、是非ともアーカイブ等でご覧ください。改めまして、皆様のおかげで無事に任期を終えることができました。この場を借りて御礼申し上げます。今後もJECTEC並びに関係する皆様のご発展を祈念しております。

### 来る人



水河 健人

4月1日付けで技術サービス部に配属となりました水河健人と申します。出向元ではケーブル加工品の設計業務に携わっておりました。JECTECへは入社初年度に新人研修に参加したときに訪問し、その2年後、押出研修にも参加させていただきました。今回、着任する事となり、JECTECとは深い縁があるように感じます。技術サービス部では主に電線の燃焼試験を担当します。ご指導の程よろしくお願いたします。

## 2019年度「電線押出技術研修会（座学）」開催報告

### 1. はじめに

本研修は、電線業界の中小企業で人材育成の上で大きな課題となっている電線押出技術を習得し、応用力のある中核的従業員を育てることを目的に、2009年度から電線の押出技術に焦点を合わせ、実施しています。

押出作業経験が1年以上ある従業員を対象として、押出工程や材料の基礎知識、工場内の現場管理を経験豊かなベテラン講師の体験談を交えながら、2日にわたって講義を実施しています。毎年、開催場所を変えて行っておりますが、2019年度は、（一社）日本電線工業会からの補助を受け、東京で開催いたしました。その概要を以下に報告いたします。

### 2. 研修実施内容

■日程：2020年2月26日、27日

■場所：コンワビル 会議室(東京)

■受講者：14名

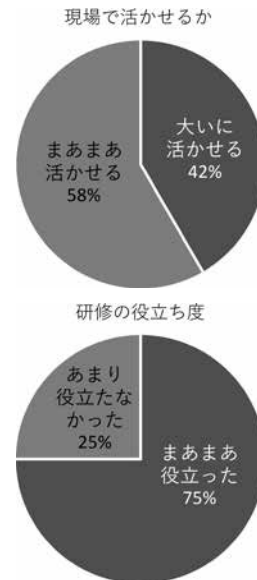
■講義概要

- ・ 座学Ⅰ「押出工程概論」  
講師：中村 佳則 氏  
押出工程の原理及び押出機の構造について
- ・ 座学Ⅱ「フッ素樹脂用の押出機について」  
講師：株式会社聖製作所 新田 豊 氏  
フッ素樹脂押出機の概要及び留意点について
- ・ 座学Ⅲ「工場運営」  
講師：松田 隆夫 氏  
工場の運営に必要な知識及び改善の進め方について
- ・ 座学Ⅳ「押出用材料」  
講師：松田 隆夫 氏  
汎用押出材料(非架橋材料、架橋材料、エコ材料)、配合及び混練について

### 3. 受講者アンケート結果

受講生の約70%から満足という評価を得ることができました。また、現場で活かせる/まあまあ活かせるという回答がほとんどであり、参加者は少なかったですが、好評を得ることができたと感じています。

<受講者アンケートより>



### 4. おわりに

今回は、新型コロナウイルスの影響が出始めた影響もあってか、例年に比べ参加者が少なかったです。会社から出張制限が出た方、参加を見合わせた方がいらっしやうと推測しています。

2020年度の各種研修会は、新型ウイルスが収束次第、開催する方向で計画を立てております。詳細が決まり次第、随時HP上でご案内いたします。



講義風景

(情報サービス部 課長 平田 晃大)

## 一年の歩み

- 2019年 4月 ・ ISO/IEC 17025 改正版に対応した品質管理体制を構築
- 5月 ・ 日本火災学会研究発表会のポスターセッションに参加  
(早稲田大学)
- 6月 ・ ISO/IEC 17025 改正に伴う JIS 試験所 (JNLA) に対するシステム移行審査
- 7月 ・ 第1回 電線技術者初級研修会を JECTEC およびホテル会議室にて開催 (浜松)  
・ 中国試験機関 Certitek と業務委託契約締結
- 8月 ・ 高電圧試験棟安全対策、作業環境改善工事完工
- 9月 ・ 2台目のスーパーキセノン促進耐候性試験機導入  
・ 第90回 JECTEC セミナー「海外電線規格の最新動向」開催 (東京)
- 11月 ・ 第6回 鉄道技術展 (幕張メッセ) に出展
- 12月 ・ 第2回 電線技術者初級研修会を JECTEC およびホテル会議室にて開催 (浜松)  
・ 公益財団法人浜松地域イノベーション推進機構次世代自動車センターへ入会
- 2020年 1月 ・ 豊橋技術科学大学よりインターンシップ学生を受け入れ  
・ JCAA 主催「令和元年度 CV ケーブル技術講習会」へ講師を派遣  
・ 第91回 JECTEC セミナー「海外鉄道防火規格の現状と今後について」開催 (東京)
- 2月 ・ JAB 試験所認定に関して ISO/IEC 17025 改正に伴う移行審査及び認定範囲拡大審査 (火炎伝播試験、グローワイヤ試験および冷熱衝撃試験) の認定証受領  
・ ASTM B3, B33 規格導体試験サービス開始
- 3月 ・ JIS C 3005, UL 2556 規格試験対応ギヤーオープン導入



Certitek CEO と JECTEC 専務理事



鉄道技術展2019 JECTEC ブース



電線技術者初級研修会での実習風景



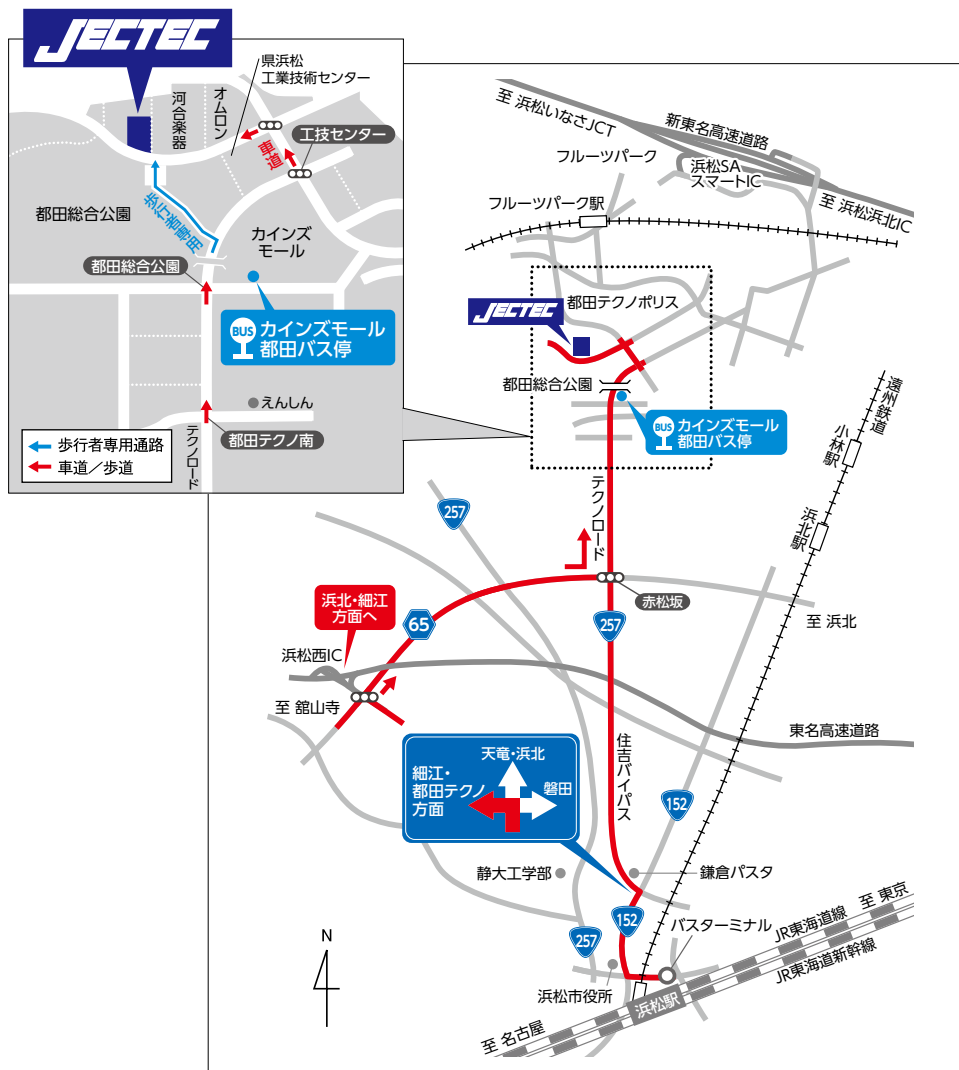
火炎伝播試験装置

## 正会員名簿 (2020年7月1日現在)

愛知電線株式会社	菅波電線株式会社	坂東電線株式会社
インターワイヤード株式会社	杉田電線株式会社	ヒエン電工株式会社
株式会社OCC	住友電気工業株式会社	日立金属株式会社
オーナンバ株式会社	住友電工産業電線株式会社	平河ヒューテック株式会社
岡野電線株式会社	住友電装株式会社	株式会社福電
沖電線株式会社	株式会社大晃電工社	株式会社フジクラ
金子コード株式会社	大電株式会社	株式会社フジクラ・ダイヤケーブル
華陽電線株式会社	太陽ケーブルテック株式会社	富士電線株式会社
カワイ電線株式会社	株式会社竹内電線製造所	富士電線工業株式会社
関西通信電線株式会社	株式会社竹田特殊電線製造所	古河電気工業株式会社
木島通信電線株式会社	タツタ電線株式会社	古河電工産業電線株式会社
北日本電線株式会社	通信興業株式会社	別所電線株式会社
京都電線株式会社	津田電線株式会社	株式会社三ツ星
倉茂電工株式会社	東京電線工業株式会社	弥栄電線株式会社
株式会社KHD	東京特殊電線株式会社	矢崎エナジーシステム株式会社
三陽電工株式会社	東日京三電線株式会社	行田電線株式会社
株式会社ジェイ・パワーシステムズ	長岡特殊電線株式会社	吉野川電線株式会社
JMACS株式会社	西日本電線株式会社	米沢電線株式会社
四国電線株式会社	日活電線製造株式会社	リケンケーブルテクノロジー株式会社
昭和電線ホールディングス株式会社	日星電気株式会社	理研電線株式会社
伸光精線工業株式会社	二宮電線工業株式会社	
新光電気工業株式会社	一般社団法人日本電線工業会	(五十音順) 計66社
伸興電線株式会社	阪神電線株式会社	

## 賛助会員名簿 (2020年7月1日現在)

ASTI株式会社	住電機器システム株式会社	日合通信電線株式会社
ウスイ金属株式会社	スリーエムジャパン株式会社	一般社団法人日本電力ケーブル接続技術協会
宇部丸善ポリエチレン株式会社	大日精化工業株式会社	日本ポリエチレン株式会社
株式会社NUC	DIC株式会社	プラス・テック株式会社
塩ビ工業・環境協会	中国電力株式会社	三菱ケミカル株式会社
関西電力送配電株式会社	中部電力パワーグリッド株式会社	三菱電機株式会社
株式会社関電工	電源開発送変電ネットワーク株式会社	リケンテクノス株式会社
九州電力送配電株式会社	東京電力ホールディングス株式会社	
共同カイテック株式会社	東北電力ネットワーク株式会社	(五十音順) 計25社



### 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15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下さい。 <https://bus.entetsu.co.jp/index.html>

## 表紙の写真:「浜名湖ガーデンパークの蓮(Lotus)」

浜松には館山寺などの浜名湖畔をはじめ、風光明媚な観光スポットが数多く存在しますが、館山寺と弁天島の間位置する県営公園であるガーデンパークもその一つです。

ここは2004年に開催された浜名湖花博を一部残す形で無料公開されている公園で、広大な敷地に数千種類の草花が園内の人工の川をはさむ形で植えられています。ゆっくりと1時間以上かけて歩いていくと四季折々のさまざまな花を楽しむことができますが、6月後半から7月半ばにかけては、水辺のハスが最も美しい季節となります。

別の池ではモネにならって色とりどりの睡蓮を浮かべていましたが、写真の花は睡蓮ではなく『蓮(ハス)』です。両者は混同されがちですが、睡蓮の花は長く楽しめるのに対して蓮は三〜四日で散ってしまうため、良いタイミングに巡り合わないことはできません。今年は偶然いい時期に行くことができたので写真に収めました。

(研究開発部 斎藤 豪)

無断転載禁

## JECTEC NEWS No.90 JULY 2020

発行日: 2020年7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 倉田 勝