

# JECTEC NEWS

一般社団法人 電線総合技術センター

2016.03

No.

77



ゆるキャラ®グランプリ 2015 in 出世の街 浜松  
(浜松市提供)

## CONTENTS

巻頭言	2
技術レポート	
・有限要素法による非接触充電装置やIH調理器に用いられるコイル抵抗の簡易計算法	3
研究開発	
・電線・ケーブルの環境負荷算定ガイドライン策定のための調査・研究	7
技術サービス	
・フランス CERTIFER 主催による試験所間比較試験への参加	9
・(一社)日本電力ケーブル接続技術協会 (JCAA) 国際交流団 参加報告	11
・Massy Yamada の物理教室 (その9): 交流回路計算	13
試験認証	
・IEC/TC20/WG18 (ケーブル燃焼試験) ケーブタウン会議	15
・耐火・耐熱電線等認定・評定番号一覧表	16

情報サービス	
・平成 27 年度 JECTEC 東北研修開催報告	17
・第 4 回鉄道技術展 出展報告	18
・第 82 回 JECTEC セミナー 「電線絶縁材料等の分析技術の紹介及び設備見学会」開催報告	19
・第 83 回 JECTEC セミナー 「海外鉄道車両防災規格に基づく各種部材の毒性試験の概要」開催報告	20
人物往来 (去る人 来る人)	21
談話室	
・浜松グルメ: 炭焼きレストランざわやか	21
・ゆるキャラ® グランプリ 2015 浜松市マスコットキャラクター「出世大名家康くん」優勝	22
会員の声	23

# 巻頭言



## 学会、国際発表の勧め(技術は国境を超える)

一般社団法人日本銅センター  
専務理事

亀井 隆徳

読者の皆様、お初にお目にかかります。

私は、経済産業省の出身(技術系)で、主に資源エネルギー庁や旧工業技術院などを経験し、海外勤務はチリとスイスの計6年間です。

現在私は、日本銅センター以外に、日本伸銅協会、日本銅学会及び日本銅加工業者協議会(JWCC)の専務理事を兼務しており、また、世界銅加工業者協議会(IWCC)の理事も務めています。

今回寄稿する機会を与えて頂きましたので、表題にあるようなことについて少しお話をさせていただきます。

紙面の制限で詳しいことは省略させていただきますが、要すれば、どのような産業でも技術開発(進歩)が将来の競争力を左右しますので、この「技術開発」を如何に有効に進めるかということが重要になります。そのため、良いテーマを優秀な技術者(研究者)が実施すれば良い成果が得られるわけですが、それでは

- ①良いテーマはどうやって見つける(見分ける)のか?
- ②優秀な技術者(研究者)はどうやって育てるのか?

ということが問題になってきます。

このことについては、永年色々な場面で考えてきましたが、一つの有力な結論として、次の二点にたどり着きました。

- ①広く世界(国内)の情報を識り、その中で自分のテーマを評価すること
- ②広く世界(国内)の技術者と交流し自分を磨くこと

近年は多くの企業が経営の効率化を重視し過ぎるため、外部発表や国際発表をする機会が大きく減少しているようで、憂慮すべき状況だと感じています。そのための機会は皆様のすぐ側にあります。日本銅学会は毎年秋に講演発表大会を開催しており、昨年は延べ505名の参加者を得ました。また、IWCCではテクニカルセミナーを毎年開催しており、今年はバンコクで、日本からは8名の発表者が参加しています。

既に電線や伸銅のビジネスは国際的な競争の真っただ中にあり、その中で日本企業が生き残っていくためには、常に技術進歩をし続けることが必要です。

電線分野の技術者の方々にも是非こういう機会の活用をお勧めしたいと思います。いつでもお問い合わせください。

一方、日本銅センターでは、国際銅協会(ICA)からの資金を活用し国内でいくつかの技術開発を実施していますが、そのうちの一つがJECTECにも参画頂いている「経済性と環境を配慮した導体サイズ適正化」プロジェクトです。このプロジェクトはCO<sub>2</sub>排出も考慮してライフサイクルコストが最小となる導体サイズを決定するものであり、IECの新国際規格に取り入れられる予定です。今後も、良いテーマが有れば取り上げますので、新しい提案をお待ちしています。

## 有限要素法による非接触充電装置やIH調理器に用いられるコイル抵抗の簡易計算法

関西大学 システム理工学部 電気電子情報工学科 准教授 米津 大吾

### はじめに

IH調理器は普及されて久しく、同じ電磁誘導現象を利用した非接触充電技術も電動シェーバや電動歯ブラシ、携帯電話の充電器に適用され、電気自動車の充電装置へも適用されつつある<sup>1)</sup>。電動シェーバや電動歯ブラシのような小電力機器の場合には利便性のほうが電力伝送効率より優先されてもよいが、電気自動車の場合では電力伝送効率がプラグイン方式よりも低いことがネックとなる。IH調理器についても加熱効率は高いとされているが、厳密には使用する鍋ごとに材質や寸法が異なることで加熱効率が異なることが報告されている<sup>2)</sup>。以上の状況より、これらの機器の効率をより高いものにすることが望まれている。

上記に対して、筆者らはこれらの機器の研究開発において装置を試作する前に計算により効率を予測する計算手法を提案することを目指している。電磁誘導方式の非接触充電装置やIH調理器の損失の主要因はコイルの銅損であり、交流抵抗の計算が必要であると考えられる。電磁誘導方式の非接触充電装置やIH調理器では発生させる電力を大きくするために数十kHzの電流がコイルに流される。このため、表皮効果・近接効果が働くことで直流電流を流した場合よりも(交流)抵抗が大きくなる。一般的に交流抵抗を小さくするために、コイルはリッツ線から作られることが多い。リッツ線は数~数百 $\mu\text{m}$ の絶縁された素線を数十~数千本撚り合わせた構造であるため、各素線には表皮効果は働きにくく、数十kHzの周波数において交流抵抗は比較的小さい。一方、素線間では近接効果が働くことになるため、交流抵抗はやはり直流抵抗よりは大きくなる。

このように細い素線をより合わせたコイルの抵抗を解析的に計算することは難しく、有限要素法のような数値電磁界計算手法を用いることが有用と考えられる。ただし、コイルの素線に合わせて要素分割すると膨大な計算メモリを使用することになり、一般的なパーソナルコンピュータでは計算できない(地球シミュレータのようなスーパーコンピュータで計算が行われている<sup>3)</sup>)。本報告では文献<sup>4)</sup>で提案されているリッツ線の簡易的計算手法を元に電磁誘導方式の非接触充電装置やIH調理器の効率計算をノートパソコンにより試みた事例<sup>5)、6)</sup>を示す。

### 1. コイルの交流抵抗の簡易計算法

前述のとおり、リッツ線は数~数百 $\mu\text{m}$ の絶縁された素線を数十~数千本撚り合わせた構造であり、次のように仮定することができる。

- ・各素線は非常に細いため表皮効果による抵抗上昇はほとんどない(直流抵抗と変わらない)。
- ・素線は長さ方向に撚り合わされているため、各素線はある断面においては中央、ある断面においては外周面に位置することになる。
- ・素線数が多いために、素線自身が作る磁束による近接効果の影響は無視できるほど小さい。

上記のように仮定した場合、渦電流場有限要素解析プログラムにおいて、要素長をリッツ線の素線ではなく線束断面に合わせて表皮深さの1/3以下となるように設定し、得られた磁束密度分布および電流密度分布を用いて交流抵抗は次式<sup>4)</sup>から計算できる。

$$r_{\text{coil}} = \frac{8}{m\sigma_{\text{coil}}d_s^2} \sum_{j=1}^{n_l} a_j + m \frac{\pi^2 d_s^4 \omega^2 \sigma_{\text{coil}}}{32} \sum_{j=1}^{n_l} \left[ a_j \langle B_{\text{rms}}^2 \rangle_j / I_j^2 \right] \quad (1) \text{式}$$

ここで、 $m$ は線束(コイル1巻)当たりの素線数、 $\sigma_{\text{coil}}$ [S/m]は銅の導電率(=5.76 $\times 10^7$  S/m)、 $d_s$ は素線径、 $n_l$ はコイルの巻き数、 $a_j$ は $j$ 巻目コイル断面の中心軸( $z$ 軸)からの半径の平均値、 $\omega$  [rad/sec]は角周波数、 $\langle B_{\text{rms}}^2 \rangle_j$  [T<sup>2</sup>]は $j$ 巻目コイル断面の磁束密度の2乗値の平均、 $I_j$ [A]は $j$ 巻目コイル断面の平均電流値である。(1)式の右辺第1項は直流抵抗であり、第2項の分子は(実際には注目した素線自身も含まれているが)他の素線による近接効果で発生する発熱量、分母は各コイル断面の電流の2乗値である。

なお、単一銅線からコイルを製作した場合、渦電流場有限要素解析プログラムにおいて、要素長を単一銅線断面に合わせて表皮深さの1/3となるように設定し、得られた電流密度分布を用いてコイルの交流抵抗は次式<sup>3)</sup>から計算できる(以下は二つのコイルを向き合わせて一方を送電コイル、他方を受電コイルとした場合である)。

$$r_i = \sum_{j=1}^{n_l} \frac{1}{\sigma} \frac{\left| \mathbf{j}_0^{(e)} + \mathbf{j}_e^{(e)} \right|^2 V^{(e)}}{I_j^2} \quad (i=1, 2) \quad (2) \text{式}$$

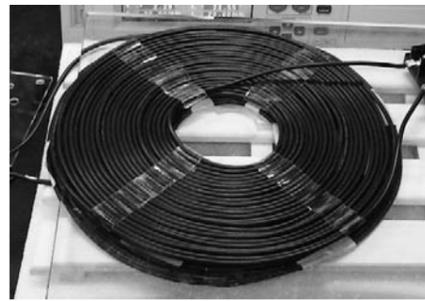


図1 ビニル絶縁電線から製作したコイル

ここで、 $\sigma$ は銅の導電率、 $\vec{j}_0^{(e)}$ 、 $\vec{j}_e^{(e)}$ はそれぞれ要素eの重心の入力電流密度、渦電流密度、 $I_i$ は送電コイル( $i=1$ )、受電コイル( $i=2$ )それぞれのj巻目コイル断面を流れる電流(導体部分要素の強制電流密度と渦電流密度の和の面積分)の絶対値である。(2)式の分子はコイル自身を流れる電流による表皮効果や他の巻線断面を流れる電流による近接効果を含んだ発熱量、分母は各コイル断面の電流の2乗値である。

## 2. コイル抵抗の計算結果と測定結果の比較

ここでは、筆者らが作成した渦電流場有限要素解析プログラムと(1)式、(2)式を用いたコイルの交流抵抗の計算結果とLCRメータによる測定結果を示す。

導体径2mm、絶縁厚1mmのビニル絶縁電線(導体部分は線径0.32mmの裸銅線を45本撚り合わせて構成されており、導体径は2mm)により非接触充電装置用に送電コイル(26巻)、受電コイル(24巻)を図1のように製作した。内径はいずれも90mmとした。

ビニル絶縁電線の導体部分は裸銅線をより合わせており、ある素線同士は電氣的に接触し、ある素線同士は接触していない箇所が存在することになる。すべての素線が電氣的に接触した場合には1本の太い銅線とみなすことができ、この場合には渦電流場有限要素解析後に(2)式から計算できると考えられる。一方、いずれの素線同士も電氣的に接触していない場合には渦電流場有限要素解析後に(1)式から計算できると考えられる。

そこで、製作したコイルは1本の太い銅線から製作したコイルとリッツ線の間接的な特性があると仮定し、コイル抵抗の測定値は渦電流場有限要素解析後の(1)式、(2)式の計算結果の中央値になると考えた。送電コイル抵抗の周波数特性の測定結果と計算結果を図2に示す。図2より、前述の仮定のようにコイル抵抗の測定値は渦電流場有限要素解析後の(1)式、(2)式の計算結果の中央値になることが確認できた。

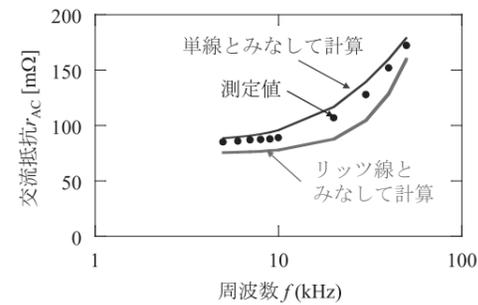


図2 ビニル絶縁電線から製作したコイル抵抗の周波数特性

## 3. 電磁誘導を利用した機器の効率計算

前章において、コイルの交流抵抗を渦電流場有限要素解析プログラムに基づく簡易的な計算法により精度よく計算できることを示した。次に、コイルを用いた電磁誘導を利用した機器の効率を計算することを試みた事例を示す。

### (1) IH 調理器の効率計算<sup>5)</sup>

ここでは、IH調理器の加熱コイルに供給された電力が鍋の発熱量(出力)とコイル銅損、アルミリングの発熱量(これらは損失)の和と一致するかを確認した事例を示す。

図3は市販されているIH調理器のトッププレートを取り外し、円盤型の耐熱ガラスを取り付けたものに合わせてモデリングしている(これは、電圧プローブ・電流プローブを取り付けやすいようにするためである)。なお、解析モデルは対称性を考慮して、1/16モデルとしている(解析領域外周をすべて固定境界条件とすることで考慮できる)。座標 $z_p$ は検討した鍋の厚さによって調整した。コイルは二重リング型コイルであり、内側、外側ともに11巻である。なお、コイルは線径0.3mmの素銅線を50本撚り合わせたリッツ線から製作されている。なお、コイルの電流(実効値)および周波数は電力計やオシロスコープなどで測定した値を用いた。

鍋やアルミリングの発熱量を計算する際には鍋やアルミリング、フェライトコアに比透磁率、導電率を与えるが、コイルには導電率を与えず渦電流場有限要素解析を行う。得られた鍋やアルミリング内要素の渦電流密度の2乗と導電率の逆数の積を体積分することで鍋やアルミリングの発熱量とした(この計算方法は(2)式の分子と同様である)。

コイルの銅損を計算する際には鍋やアルミリングだけでなく、コイルにも導電率を与えて渦電流場有限要素解析を行う。得られた各コイル断面の磁束密度分布および電流密度分布を用いて(1)式からコイル抵抗 $r_{coil}$ を求める。このコイル抵抗 $r_{coil}$ と電力計で測定した電流(実効値) $I_{coil}$ の2乗の積をコイル銅損とした。

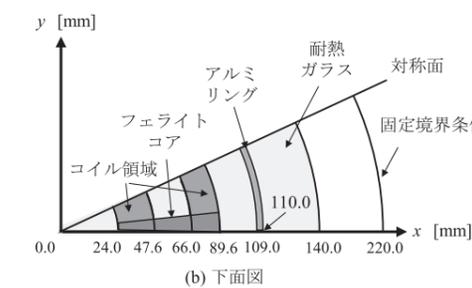
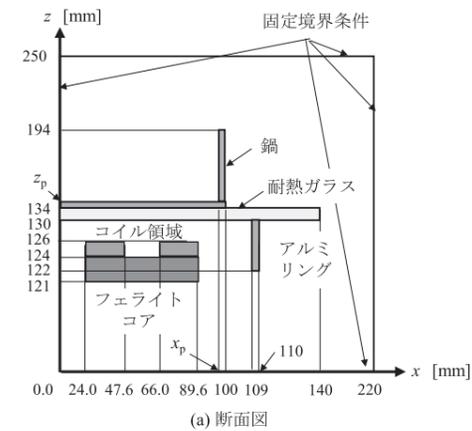


図3 IH調理器の効率計算モデル

上記の方法により各種材料や厚さの鍋を加熱した際に求めた鍋やアルミリングの発熱量、コイル銅損の計算結果とコイルへの供給電力の測定結果を表1に示す。表1より、いずれの場合も計算により求めた鍋やアルミリングの発熱量とコイル銅損の和がコイルへの供給電力の測定結果とよく一致することが確認できた。なお、表中の(1)の値を(1)~(3)の合計で割った値が効率になるが、この結果より磁性体であるSUS430製鍋のほうが非磁性体であるSUS304製鍋よりも効率が高いことが確認できる。また、SUS304製鍋において、発熱量は厚さに反比例している。これは、SUS304は非磁性体であり表皮深さが鍋よりも大きく、電流が全体を流れるために抵抗は鍋の厚さと半径の積で求まる断面積に反比例するためである。

### (2) 非接触充電装置の効率計算<sup>6)</sup>

図1に示した1組のコイルを送電コイルとした電磁誘導方式の非接触充電装置の最も単純な等価回路を図4に示す(実際には図4の構成では力率が小さく、力率、更には効率を改善するためにコンデンサが挿入されるのが一般的である)。ここで、 $V_1(t)$ 、 $E_d$ は入力電圧、充電電池電圧、 $i_1(t)$ 、 $i_2(t)$ 、 $i_d(t)$ は送電コイル、受電コイル、充電電池を流れる電流、 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $M$ は送・受電コイルの自己・相互インダクタンス、 $r_1$ 、 $r_2$ は送・受電コイルの抵抗、 $L_{L1}$ 、 $L_{L2}$ 、 $r_{L1}$ 、 $r_{L2}$ は送・受電コイルと電源や充電回路間の配線のインダクタンス、抵抗(これらは測定値を用

表1 鍋の発熱量・損失・供給電力の結果<sup>5)</sup>

材料名	SUS304		SUS430	
厚さ[mm]	1.0	1.5	1.5	3.0
コイル電流(実効値) $I_{coil}$ [A]	27.6	28.0	24.0	23.5
周波数 $f_c$ [kHz]	36.1	37.7	23.4	23.5
表皮深さ $\delta$ [mm]	2.05	2.01	0.161	0.161
(1) 鍋の発熱量 $P_{pan}$ [W]	602.1	428.9	1206	1165
(2) アルミリングの発熱量 $P_{Al}$ [W]	0.9170	0.9353	6.581	6.367
(3) コイル銅損 $P_{Cu}$ [W]	54.80	58.33	38.49	37.47
(1)~(3)の合計[W]	657.8	488.2	1251	1206
コイルへの供給電力 $P_{input}$ [W]	667.9	492.4	1257	1254

いる)、 $r_{D1}$ 、 $r_{D2}$ 、 $r_{D3}$ 、 $r_{D4}$ はダイオードの内部抵抗(電流による非線形性を持つ、特性は測定した結果を用いる)である。

図4の等価回路を解くために、まずは図5に示した送・受電コイル定数計算のためのモデルを渦電流場有限要素解析プログラムにより計算する。送・受電コイルの自己・相互インダクタンスを計算する際には送・受電コイルの導体部分に銅の導電率を設定せずに計算を行う( $L_1$ 、 $L_2$ 、 $M$ の測定値が126  $\mu$ H、104  $\mu$ H、84.8  $\mu$ Hに対して計算結果は125  $\mu$ H、104  $\mu$ H、84.8  $\mu$ Hとなり、よく一致している)。次に、図5のモデルの送・受電コイルの導体部分に銅の導電率を設定し、得られた導体部分の磁束密度分布、電流密度分布から(1)式、(2)式を計算する。

送・受電コイルの定数を計算した後に、図4に示した等価回路をルンゲ・クッタ法により計算した。100周期程度計算した後の最後の1周期の $V_1(t)$ と $i_1(t)$ の積の平均値を入力電力、入力電力から $(r_1 + r_{L1})i_1^2(t)$ と $(r_2 + r_{L2})i_2^2(t)$ の平均値(銅損)を引いた値を出力電力とし、この比率から電力伝送効率を求めた。上記のように計算して得られた電力伝送効率の周波数特性を図6に示す。図6より、電力伝送効率の測定結果は(1)式、(2)式から計算した送・受電コイルの交流抵抗を用いた場合の計算結果の中央値になっていることが確認できた。なお、図2のように送電コイルのみを配置した場合には検討した周波数範囲ではコイルを単一銅線とみなして計算した抵抗値はリッツ線とみなして計算した抵抗値よりも常に大きくなったが、受電コイルも配置した場合には30kHz以上になるとリッツ線とみなして計算した抵抗値の方が大きくなっている。このため、電力伝送率は30kHz以上ではコイル抵抗をリッツ線としてみなして計算したほうが小さくなっていると考えられる。

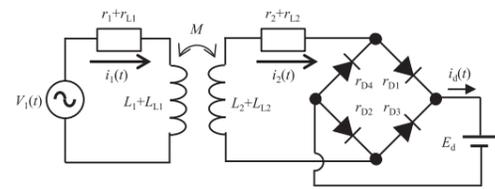


図4 電磁誘導方式の非接触充電装置の等価回路

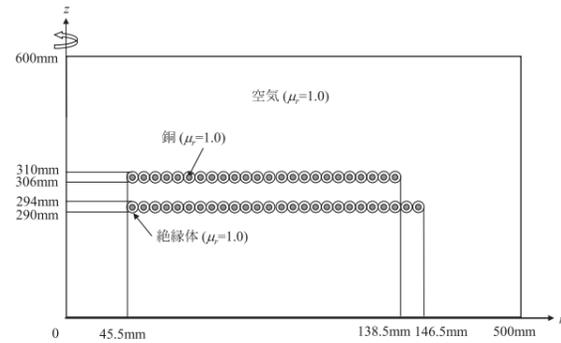


図5 送・受電コイル定数計算のためのモデル

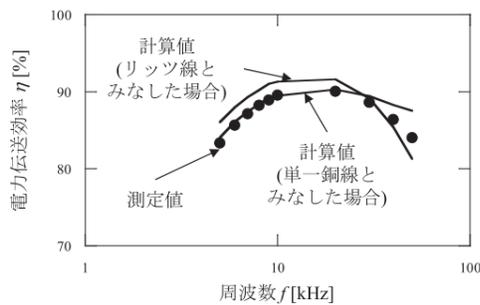


図6 電力伝送効率の周波数特性<sup>6)</sup>

となるアルミリングの発熱量の計算結果、コイル銅損の計算結果の和はほぼ一致した。ビニル絶縁電線から製作したコイルを用いた非接触充電回路については、電力伝送効率(出力電力と入力電力の比)の測定結果はコイルを単一銅線とみなした計算結果とリッツ線とみなした計算結果の中央値となり、電力伝送効率の範囲を予測できた。

以上の結果より、電磁誘導を利用した機器の効率を本報告で紹介したコイル抵抗の簡易的計算法により精度良く計算できることが明らかとなった。なお、本報告で紹介した方法を用いることで渦電流場有限要素解析において、最も大きい連立方程式の元数は1,647,016(IH調理器の解析の場合)であり、計算に要した時間はCPU: Intel(R) Core(TM) i5-2540M、RAM: 8GBを搭載したノートパソコンにおいて約50分(厚さ1mmのSUS304製鍋の場合の鍋、アルミの発熱量+コイル銅損の計算に要した時間)であった。このように、本手法を用いることでノートパソコンによる機器効率の短時間計算が可能であった。

引用文献

- 1) 杉森勝彦, 坂本浩, 原田耕介: 「電気自動車用ワンコンバータ式非接触充電器」, 電気学会論文誌D, 118-D, 11, pp. 1253-1259 (1998)
- 2) 藤原章裕, 米盛弘信: 「空隙のあるIHクッキングヒータの加熱コイルにおける発熱体の大きさが加熱効率と漏れ磁束に与える影響」, 2012年電気設備学会全国大会講演論文集, pp.335-336 (2012)
- 3) 河瀬順洋, 山口忠, 加藤大地, 井田浩一, 伊藤一洋, 福井義成, 西川憲明: 「三次元有限要素法を用いた撚り線コイルの損失特性解析」, 電気学会静止器・回転機合同研究会資料, SA-14-87, RM-14-103 (2014)
- 4) J. Acero, P. J. Hernandez, J. M. Burdio R. Alonso and L. A. Barragan: “Simple Resistance Calculation in Litz-Wire Planar Windings for Induction Cooking Appliances”, IEEE Trans. on magnetics, 41,4, pp.1280-1288 (2005)
- 5) 米津大吾, 山本靖: 「有限要素解析によるIH調理器の加熱効率計算」, 電気設備学会論文誌, 34, 5, pp.339-345 (2014)
- 6) D. Yonetsu and Y. Yamamoto: “Simulation for Power Transfer Efficiency of Inductive Charging System”, The 33rd JSSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (2014)

おわりに

本報告では、IH調理器や非接触充電装置等の電磁誘導を利用した機器に用いられる撚り構造の銅線から製作されたコイルの交流抵抗を、渦電流場有限要素解析プログラムを用いて簡易的に計算する方法を紹介した。

次に、非接触充電装置用にビニル絶縁電線から製作したコイルの交流抵抗の周波数特性の計算結果を測定結果と比較した。この計算において、ビニル絶縁電線は単一銅線とリッツ線の中間的な性質がある、つまり交流抵抗の測定結果が単一銅線とみなした場合とリッツ線とみなした場合の計算結果の中央値になると仮定した。検討した結果、仮定の通りの結果が得られた。

最後に、計算した交流抵抗を用いてIH調理器や非接触充電装置の入出力の関係を計算し、測定結果と比較した。IH調理器については、いずれの鍋を加熱した場合においてもリッツ線から製作されたコイルに入力された電力の測定結果と出力となる鍋の発熱量の計算結果と損失

電線・ケーブルの環境負荷算定ガイドライン策定のための調査・研究

1. はじめに

昨今、環境負荷を定量的に評価する手法としてLCA (Life Cycle Assessment) が一般的になりつつある。サプライチェーンの川中にある電線業界においても、社会的に環境への関心が高まる中、LCA手法はお客様に対するアピールや製品開発する上で有用である。

当センターでは、2010年に建設電販用電線について商品別算定基準の取りまとめを行っているが、具体的な調査方法、算定手順までの記載には至っていない。そこで、企業が日常的に収集しているデータを用いて算定できる方法を構築するとともに、より多くの社に活用いただけるようガイドラインの策定を目指している。ここでは、既存の算定方法と現在検討している算定方法により算定した結果について、比較検証したので紹介する。

2. 調査範囲の設定

(1) 評価対象の概要

電気音響機器等、100V未満の信号伝送用に広く使用されているマイクロホン用ビニルコード(MVV-S)を対象とする。MVV-Sは、絶縁体・外被にポリ塩化ビニル(PVC)を使用し、線心上又は多心撚り後の外層に遮蔽を施し、外被を被覆したものである。MVV-Sの断面図を図1に示す。

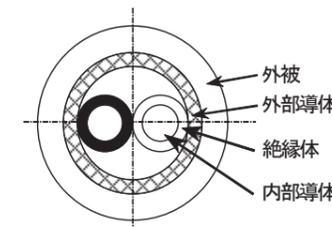


図1 MVV-Sの断面図(2心の場合)

(2) 算定対象項目及びライフサイクル

電線のライフサイクルには、原材料調達、生産、流通・布設、使用、廃棄・リサイクルの各段階がある。本研究では、電線メーカーにてデータの把握が比較的容易な原材料調達段階(電気銅やPVCなどの原材料の製造と、それらの生産工場への輸送)及び生産段階(工場における電線の製造)の温室効果ガス(GHG)排出量を対象とする。

3. 算定方法

(1) 既存算定法

当センターが2010年に取りまとめた商品別算定基準(文献2)では、電線のライフサイクル段階毎に対象プロセスとデータ収集項目が詳細に記述されている。例えば、生産段階における一次データの収集方法は、原則1ロット毎に製造設備への投入物・排出物の量を把握し積み上げることと定めている。この方法を準用し、投入原材料・エネルギー量を実測する方法を本研究では「既存算定法」と呼ぶこととした(図2)。既存算定法はGHG排出量が精度良く算出される反面、データ収集の負荷が多くなる。

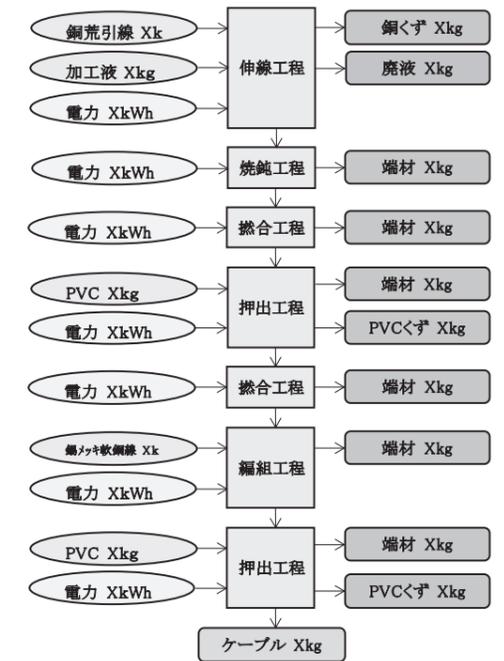


図2 既存算定法

(2) 改良算定法

経理情報、出荷伝票、設計目付といった、LCAの実施に関わらず既に存在しているデータを活用し算定する方法を本研究では「改良算定法」と呼ぶこととした(図3)。

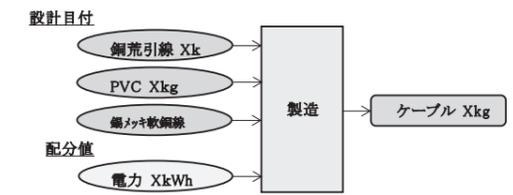


図3 改良算定法

①原材料投入量

電線を製造する際の設計書には、製品の材料及び設計目付が記載される。改良算定法では、原材料投入量=設計目付として算定を行う。そのため、構造に含まれない薬剤や各工程で生じるロスとは考慮しない。

②エネルギー使用量

工場全体といった大きな単位であれば既にエネルギー消費量を把握できている場合が多い。改良算定法では、一定期間におけるその実績値を製品間で配分する。配分の基準として、④生産重量(電線量)、⑤生産重量(銅量)、⑥生産長が考えられる。

4. 算定結果

実際にMVV-Sを製造している企業へのヒアリングによりデータを収集し算定を行っている。既存算定法の測定は2015年11月に実施し、改良算定法に必要な生産量、電力使用量も同月のデータを用いている。また、算定にはLCAソフトウェアMiLCAを使用し、IDEA ver.1.1のGHG排出量原単位を適用している。ただし、特定企業のデータによる算定結果であるため、正規化した数値で示す。既存算定法によるサイズ別のGHG排出量を図4に示す。どのサイズも投入原材料である銅及びPVCがGHG排出量に占める割合が大きい。

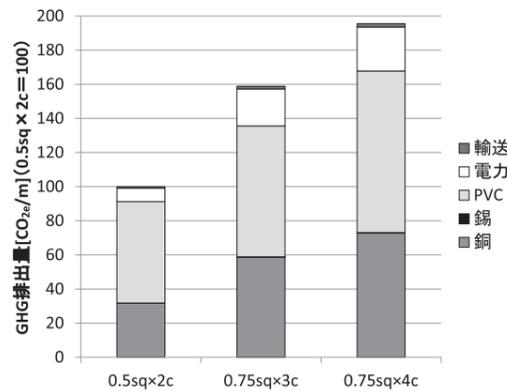


図4 サイズ別GHG排出量の比較(既存算定法)

5. 算定方法の違いによる比較

導体の断面積=0.5mm<sup>2</sup>、心数=2(0.5sq×2cと表す)のMVV-Sについて、算定したGHG排出量を図5に示す。

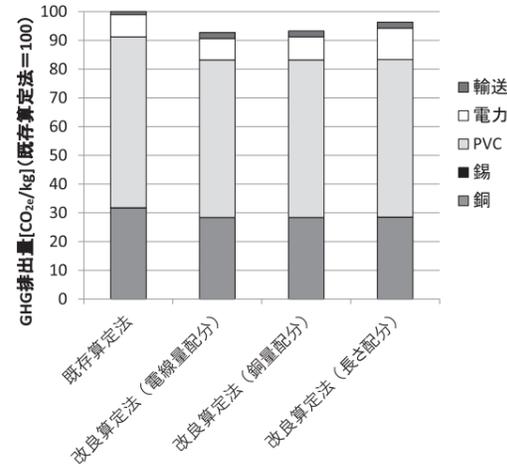


図5 算定方法別GHG排出量の比較(0.5sq×2c)

既存算定法と比べ、改良算定法による算定結果の方が小さくなった。これは銅くず及びPVCの排出を考慮していないことが要因の1つとして考えられる。そのため、ガイドライン策定の際には、算定にロスを組み込む方法を検討する。改良算定法の電力量起因のGHG排出量では、配分方法によって差が生じた。算定する工場でどのような製品がどのくらい生産されているかを踏まえて、どの配分方法を採用するかなどを今後、検討していきたい。

6. 今後の予定

今回は、電線の温室効果ガス排出量算定ガイドラインを検討するために、2つの算定方法を用いてMVV-SのGHG排出量を試算、比較した結果などを紹介した。

今後は、電線業界で広く活用いただける算定ガイドラインを策定するために、さらにサンプル数を増やし、ケーススタディを蓄積しながら検討を進めていく予定である。

最後に、関係者のご支援とご協力に感謝いたします。

(研究開発グループ 副主席研究員 小坂 裕)

参考文献

- 1) 柴原尚希, 田原聖隆ほか: “第11回日本LCA学会研究発表会”, 柏, (2016)
- 2) マルチクライアント研究『LCAデータベースの整理』委員会: 商品種別算定基準(対象製品: 建設電販用電線IV, CV, VVF), (2010)

フランス CERTIFER 主催による試験所間比較試験への参加

1. はじめに

昨年度、JECTECはフランスの鉄道産業分野の認証機関CERTIFER主催の試験所間比較試験のうち酸素指数試験・発煙性試験・発熱性試験に参加し、承認試験所として日本国内で初めて承認された。本年度は、これら3項目の試験に加え、ケーブルの耐延焼性試験及び発煙性試験、並びにFTIR毒性評価試験について試験所間比較試験に参加し、承認試験項目を増やすことができたので、ここに報告する。

2. 試験所間比較試験の概要

試験所間比較試験の主催者であるCERTIFERは、フランスの鉄道産業分野の安全性評価や認証を行っている非営利団体である。本試験所間比較試験は、2007年から毎年実施されていて、参加した試験所の中で良好な結果を得た試験所を承認試験所として、ホームページ上で公開している。欧州においては、CERTIFERの承認は、試験所が定量する試験結果の信頼性の1つの証明として認識されている。

本試験所間比較試験に参加している試験所としては、EXOVA (英)、CURRENTA (独)、SP (スウェーデン)等の鉄道車両防火試験を幅広く提供している欧州の試験所をはじめとして、本年度は14ヶ国から34試験所が参加している。

試験所間比較試験は、参加した複数の試験所の試験結果から、事前に定めた評価基準に従って、参加試験所の成績を判定するものであり、試験所の信頼性を確保する手段として参加が推奨される。また、試験所の能力を認定機関が認定する際に基準となるISO/IEC17025(試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)では、試験所間比較試験の参加が要求事項の一つとなっている。

CERTIFERが提供するケーブル・壁材・床材・シート材の防火試験全13項目の試験所間比較試験のうち、JECTECが参加した測定項目を表1に示す。試験は、CERTIFERより提供された鉄道車両に実際に使用されている1試料について、酸素指数測定は1回測定、それ以外の試験は繰り返し3回測定を行い、測定結果の平均値を提出する。日程としては、2015年4月末までに試験所間比較試験の参加登録、7月末までに試験サンプルを各参加試験所へ発送、9月

末までに試験データをCERTIFERへ提出、12月中旬にCERTIFERより試験結果が報告された。なお、参加他社のデータは、名前が伏せられた結果数字のみが示されるために、試験所の特定はできない。

表1 試験所間比較試験項目

試験種類	試験試料	測定項目
酸素指数試験	PC/ABS	OI <sup>1</sup>
発煙濃度試験	樹脂1種類	Ds 4 <sup>2</sup> VOF4 <sup>3</sup>
発熱性試験		MARHE <sup>4</sup>
毒性試験		CO, CO <sub>2</sub> , HCN, NO <sub>x</sub> , HCl, SO <sub>2</sub> , HBr, HFの4分及び8分時の濃度
ケーブル一条燃焼試験	PVCケー	シース炭化長さ
ケーブル多条燃焼試験	ブル1種類	シース炭化長さ
ケーブル発煙濃度試験		最小光透過率

\*1 OI : Oxygen Index 酸素指数  
 \*2 試験開始から4分後のDs値(特定光学密度)  
 \*3 VOF4 = Ds (1分) + Ds (2分) + Ds (3分) + Ds (4分) / 2で算出される値  
 \*4 発熱速度を時間平均した際の最大値

3. 測定値の比較

CERTIFERは、各試験において集計された測定結果について、統計分析を行い、他所と著しく離れた値(外れ値)であるかどうかの検定を行っている。

今回JECTECの測定結果は、いずれの試験においても外れ値として検出されなかった。各試験における各試験所の測定結果と標準偏差をプロットしたものを図1から図9に示す。なお、毒性試験においてHCN, NO<sub>x</sub>, HCl, SO<sub>2</sub>, HBr, HFは検出されなかった。多条燃焼試験は参加した試験所全てが全焼の結果を提出しており、そのため標準偏差は小さくなっている。

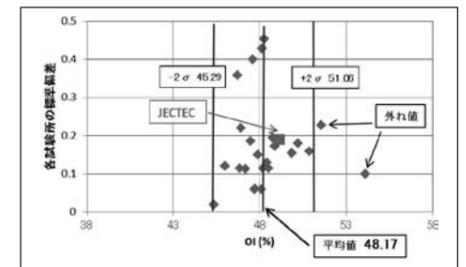


図1 酸素指数試験の測定結果と標準偏差

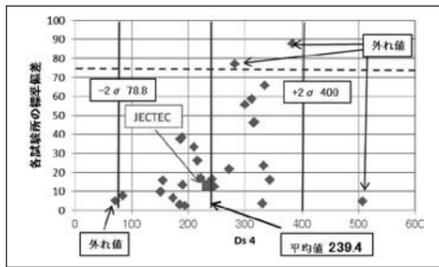


図2 発煙濃度試験 (Ds4)の測定結果と標準偏差

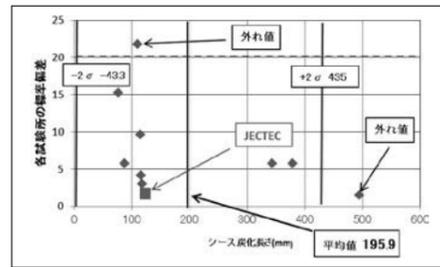


図7 ケーブル一条燃焼試験の測定結果と標準偏差

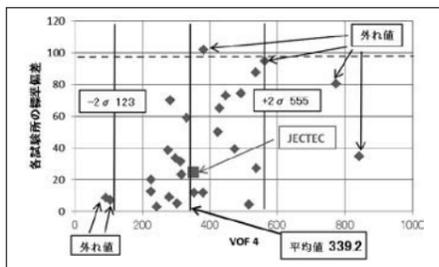


図3 発煙濃度試験 (VOF4)の測定結果と標準偏差

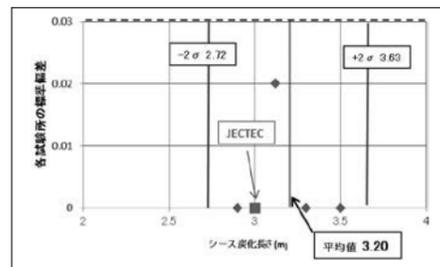


図8 ケーブル多条燃焼試験の測定結果と標準偏差

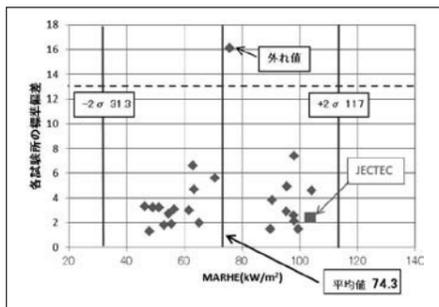


図4 発熱性試験 (MARHE)の測定結果と標準偏差

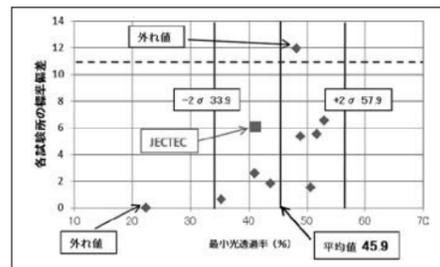


図9 ケーブル発煙濃度試験の測定結果と標準偏差

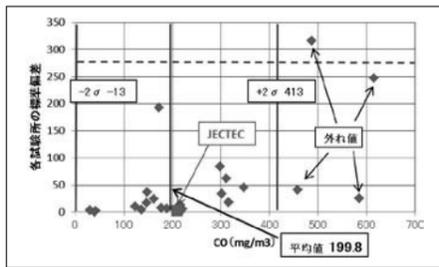


図5 毒性試験 (CO 4分)の測定結果と標準偏差

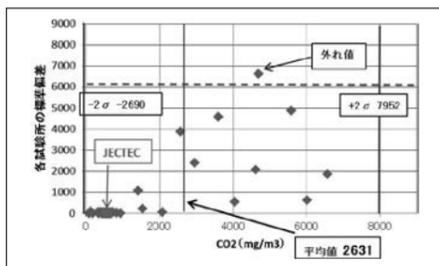


図6 毒性試験 (CO2 4分)の測定結果と標準偏差

### 4. まとめ

JECTECは、今回参加した7項目の試験の測定値及び測定の繰り返しによる標準偏差について、他の試験所と大きく離れた値は確認されず、国際的に通用する試験能力を有する試験所であることが確認された。JECTECが、本試験所間比較試験に参加するのは2回目であり、(今回初めて参加した試験もある)データ数としては少ない。今後とも本試験所間比較に参加し、各試験においてJECTECの測定値及び標準偏差が他の試験所に比べて恒常的にどの位置にあるのかを継続的に検証し、試験精度の向上に努めていく。

(試験認証部 副主席 林 茂幸)

## (一社)日本電力ケーブル接続技術協会 (JCAA) 国際交流団 参加報告

### 1. 目的

(一社)日本電力ケーブル接続技術協会(JCAA)で実施する海外の電力ケーブル及び接続部の最新技術動向調査に参加し、カナダ・アメリカの電力会社、部品会社を訪問してきたので、その概要を報告する。

### 2. 視察団メンバー、訪問先および日程

視察団はJECTECを含めJCAA会員の電線メーカー、電力会社等から8名とJCAAの近藤専務理事の合計9名で構成されている。視察期間は10月25日に成田を出発し、11月1日に成田に帰国する8日間(6泊8日、機中1泊)でカナダ・アメリカの電力会社、電力部品メーカーを視察し、途中カナダで開催されていたIEEE電力・エネルギー会議(EPEC2015)に参加した。

訪問先は、

- 1) カナダ：Hydro Quebec 社 研究所 (IREQ)
  - 2) 米国：Burndy Electrical 社
  - 3) 米国：Con Edison 社
- の3か所である。

日程	主なイベント	備考
10月25日	18時成田発、22時モントリオール着	デトロイト経由でモントリオールへ、時差-13時間
10月26日	HYDRO Quebec (ケベック州の電力会社) 訪問	訪問先はモントリオールにあるHydro Quebecの研究所 (IREQ)
10月27日	IEEE 電力、エネルギー会議出席	午前中モントリオールからロンドンへ空路移動、午後会議に出席
10月28日	同上	午前中会議に出席、午後はバスで米国バフアローへ移動
10月29日	Burndy Electrical社 (電力部品メーカー) 訪問	午前中バフアローからマンチェスターへ空路移動、午後Burndy社訪問
10月30日	Con Edison社 (電力会社) 訪問	午前中マンチェスターからニューヨークへ空路移動、午後Con Edison社トレーニングセンター訪問
10月31日	13時ニューヨークJFK空港発	
11月1日	17時成田着	

発電所でまかなう世界最大規模の水力発電事業者である。今回はその研究所を訪問した。

午前中Hydro Quebec社、JCAA相互のプレゼンテーションを行い、ワーキングランチを挟んで研究所(本館、配電試験所、高圧実験棟)の見学を行った。

研究所(IREQ)では並列処理の大型コンピュータが数セット配置されており、大きな需要地で需要変動が予想される場合や、発電所等で設備の修理や変更を行う場合に、事前にシミュレーションを行っている。高圧実験棟ではABBの大容量高電圧変圧器など電力機器の出荷試験を請け負っており、製品の搬入用に線路が引きこまれていた。



Hydro Quebec社にて

### 4. 米国：Burndy Electrical 社

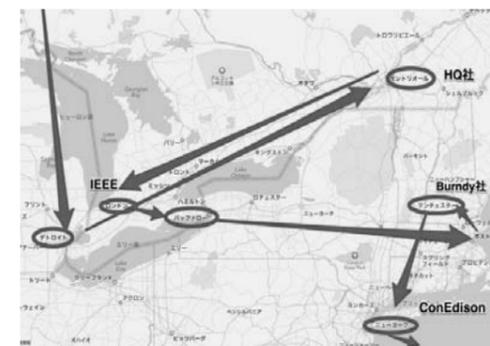
Burndy Electrical社は1924年創業の送配電の接続部品、工具メーカー。本社はマンチェスターにあり、米国、ブラジル、メキシコに工場を持つ。従業員は約1,200名で2009年より米国最大の電気配線器具メーカー Hubbell社の傘下となる。

Burndy Electrical社では会社概要のほか電力送配電の接続部品とその工具についてそれぞれプレゼンテーションを受けた。



Burndy社のプレゼンとAL-Cu配電線の接続部品

新製品として爆縮を利用した送電線の接続部品のビデオによる紹介では轟音と共に鉄塔の腕の部分から閃光と煙が立ち上り送電線の接続が完了し、作業時間が劇的に減少したとのことであった。



スケジュールと移動経路

### 3. カナダ：Hydro Quebec 社 研究所 (IREQ)

Hydro Quebec社はケベック州が1944年に設立した州全体に向けた発電、送電、配電事業を手掛ける電力公社であり、その発電の99%を62か所の水力



Burndy社McAuley氏と、BURNDYMAN

### 5. 米国：Con Edison 社

ニューヨーク州ニューヨークに本社を置く電力配電会社で、ニューヨーク市とウェストチェスター郡のほとんどの電気、ガスと蒸気(主に暖房用)を供給している。社名の通り1823年に発明王エジソンにより創立された。

Con Edison社側はVice PresidentのPatrick McHugh氏以下各部署から総勢11名のメンバーが集まってくださり、予定時間をかなりオーバーして熱心な議論が行われた。Con Edison社では1990年代前後までは地中送電線路にCVケーブルを使用していたが、現在では可とう性の良いEPR(エチレンプロピレンゴム)を主絶縁に使ったケーブルに置き換えているとのことであった。Patrick McHugh氏はプレゼンテーションやディスカッションの中で「電力業界は他の業界と比べて技術が10年遅れており、早くキャッチアップしなければならぬ」と繰り返し述べられていたのが印象的であった。



Con Edison社でのディスカッション



マンハッタンを背にして記念撮影

### 6. IEEE 電力・エネルギー会議(EPEC2015)

EPEC (Electrical Power and Energy Conference) 2015は2015年10月26日~28日カナダ オンタリオ州 ロンドン London Convention Centerで開催され、発表論文数：243、参加者は半数がカナダ国内から、残り半数がアメリカ、ヨーロッパ、アジアからとのことであり、わりとごちんまりとした学会であった。

発表はほとんどがシミュレーションやスマートグリッドなどの電力網に関するものであり、風力、太陽光発電に関するものが一部あるものの、残念ながら電力ケーブル、付属品関係の発表は無かった。

### 7. 観光、そして道中記

今回の国際交流団はほとんどが午前中(それも早朝から)移動、午後は訪問先でプレゼンテーション、見学、ディスカッションというハードスケジュールで観光は、カナダのモントリオールでHydro Quebec社からホテルへ戻る途中ノートルダム寺院を駆け足で見学したこと、バッファローへ移動する途中にナイアガラの滝に寄ったぐらいであった。ホテルの部屋に戻ると翌日の早朝出発(5時、6時)のため、すぐに就寝。部屋で懇親を深めようと日本から持ってきたウイスキー、おつまみの柿の種やさきイカの出番は無く、日本に持ち帰ることとなった。



ナイアガラの滝にて

### 8. おわりに

今回の国際交流団に参加して「見ると聞くとは大違い、百聞は一見にしかず」を再認識しました。北米先進諸国の電力に対する考えは日本とあまり変わらないであろうという思い込みがまったく誤りであり、その国の置かれた自然環境、経済事情その他によって電力システムの見え方が大きく違ってくるということを強く感じました。今回の視察は自分にとって大変有意義でありました。このような機会を与えていただき大変感謝しております。

(電線技術グループ長 小田 勇一郎)

## Massy Yamada の物理教室 (その9)：交流回路計算

今回は、交流回路計算についてその基礎を紹介する。交流回路は「電気工学の基礎の一つ」なので、電気を学んだ人には当たり前の内容ですが、レビューしてみましょう。

### 1. 交流とは

広義には、周期関数であって、1周期中の平均値が零となる電圧、電流を交流と呼ぶが、本誌では周波数が50Hz又は60Hzの商用周波交流を対象とする。

$$\text{電圧 } v \text{ なら } v(t) = V_m \cos(\omega t + \phi_v) \quad (1)$$

$$\text{電流 } i \text{ なら } i(t) = I_m \cos(\omega t + \phi_i) \quad (2)$$

周波数を  $f$  (50又は60Hz) とすれば、

$$\omega = 2\pi f \quad (3)$$

ここで  $V_m$  (V)、 $I_m$  (A) は電圧、電流の波高値(最大値)であり、 $t$  (sec) は時間、 $\omega$  (rad/sec) は角周波数である。

$(\omega t + \phi_v)$  は電圧の位相、 $(\omega t + \phi_i)$  は電流の位相といい、電圧位相と電流位相の差  $\phi = \phi_v - \phi_i$  を電圧、電流間の位相差という。

また平均値と実効値があるが、商用周波交流では次式で求まる。(実効値は電圧、電流の二乗平均の平方根である。)

$$\text{平均値 電圧 } V_a = \frac{2}{\pi} V_m \quad \text{電流 } I_a = \frac{2}{\pi} I_m \quad (4)$$

$$\text{実効値 電圧 } V_e = \frac{1}{\sqrt{2}} V_m \quad \text{電流 } I_e = \frac{1}{\sqrt{2}} I_m \quad (5)$$

交流の消費電力は実効値で決まる。また交流計器の指示値は一般に実効値を示す。(直流計器は平均値を示す。)

### 2. 複素平面上でのベクトル表示

交流回路の計算においては、電圧、電流、インピーダンス等を複素平面上で表示することで、乗除計算を容易にしている。なお電圧、電流は実効値で表示する。

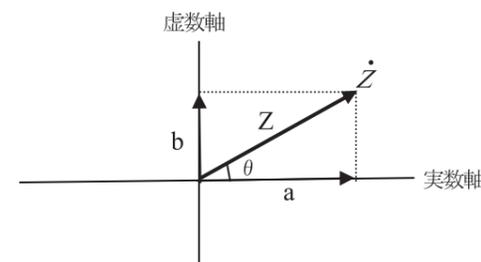


図1 複素平面でのベクトル表示

複素数  $\dot{Z}$  は複素平面上に図1のようにベクトル表示できるが、その大きさの絶対値  $Z = \sqrt{a^2 + b^2}$  として

$$\dot{Z} = Z(\cos\theta + j\sin\theta) \quad (6)$$

これを複素数  $\dot{Z}$  の三角関数表示という。

オイラーの公式  $(\cos\theta + j\sin\theta) = e^{j\theta}$  により

$$\dot{Z} = Z e^{j\theta} = Z \angle \theta \quad (7)$$

と表示することもできる。これは指数関数表示という。

以下計算の容易さから主に「 $Z \angle \theta$  表示」で説明する。

### 3. 複素数の乗除算

加算、減算は実数部、虚数部についてそれぞれ加算、減算するが、乗算や除算は以下のとおりとなる。

ここで  $(\dot{Z}_1 = Z_1 \angle \theta_1, \dot{Z}_2 = Z_2 \angle \theta_2)$  とする。

$$\text{① 乗算 } \dot{Z}_3 = \dot{Z}_1 \cdot \dot{Z}_2 = Z_1 \cdot Z_2 \angle (\theta_1 + \theta_2) \quad (8)$$

$$\text{② 除算 } \dot{Z}_3 = \frac{\dot{Z}_1}{\dot{Z}_2} = \frac{Z_1}{Z_2} \angle (\theta_1 - \theta_2) \quad (9)$$

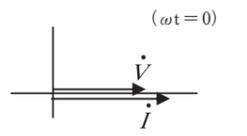
### 4. 複素数による電圧、電流、インピーダンス表示

抵抗  $R$ 、インダクタンス  $L$ 、静電容量  $C$  が単独である回路の場合の電圧、電流、インピーダンスの複素数による表示は以下のとおりとなる。

①抵抗  $R$  のみの回路

$$\dot{V} = V \angle \omega t$$

$$\dot{I} = \frac{V}{R} \angle \omega t = \frac{V}{R}$$

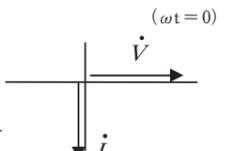


→  $\dot{V}$  と  $\dot{I}$  は同位相である。

②インダクタンス  $L$  のみの回路

$$\dot{V} = V \angle \omega t$$

$$\dot{I} = \frac{V}{j\omega L} \angle \omega t = -j \frac{V}{\omega L}$$

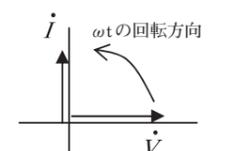


→  $\dot{I}$  は  $\dot{V}$  より90度 ( $=\pi/2$ ) 遅れている。

③静電容量  $C$  のみの回路

$$\dot{V} = V \angle \omega t$$

$$\dot{I} = j\omega CV \angle \omega t = j\omega CV$$



→  $\dot{I}$  は  $\dot{V}$  より90度 ( $=\pi/2$ ) 進んでいる。

④インピーダンスの表示

複素インピーダンス  $\dot{Z}$  は電圧  $\dot{V}$  と電流  $\dot{I}$  の比である。

$$\dot{Z} = \frac{\dot{V}}{\dot{I}} \quad (10)$$

①、②、③の結果より、抵抗はR、インダクタンスLは  $j\omega L$ 、静電容量Cは  $\frac{1}{j\omega C} = -j\frac{1}{\omega C}$  となる。

## 5. キルヒホッフの法則

### (1) キルヒホッフの第一法則 (電流に着眼)

回路網の任意の節点において、流入する電流と流出する電流は等しい。  $\sum \dot{I}_n = 0$  (11)

### (2) キルヒホッフの第二法則 (電圧に着眼)

任意の閉回路において、起電力の和は、閉回路に生ずる電圧降下の和に等しい。  $\sum \dot{V}_n = \sum \dot{I}_n \cdot \dot{Z}_n$  (12)

回路網を解く場合、節点ごとに第一法則を用い、各閉回路毎に第二法則を用いて連立方程式を作り、それを解くことで各回路素子の電流を求めることができる。

## 6. 重ね合わせの理

複数の電源を含む回路の各部の電流は、各電源が一つずつ単独に存在すると仮定し、他の電源は取り除いて短絡して求めた電流を重ね合わせた(合計した)ものとなる。

例えば図2 (a)の回路の場合、電源一つずつの回路(b)、(c)に分割してそれぞれの電流を求めて合算すればよい。

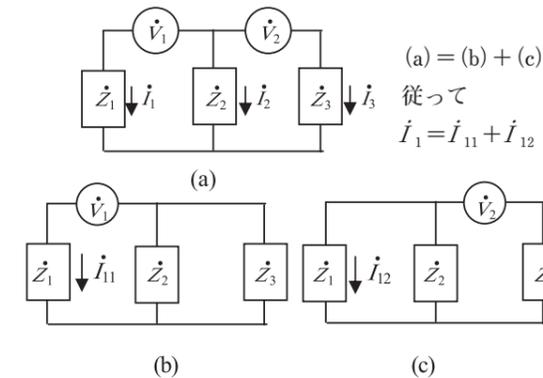


図2 重ね合わせの理

## 7. 鳳・テブナンの定理

複雑な回路において、特定のインピーダンスに流れる電流だけを求めたい場合に有益な定理である。

電源を含む回路を能動回路、含まない回路を受動回路と呼ぶが、一般に回路は、能動回路と受動回路に分けることができる。



図3 鳳・テブナンの定理の説明図

このように分けたとき、能動回路の端子1-2間の電圧  $\dot{V}_0$  を開放電圧という。次に能動回路の電源をすべて取り除いて短絡したときの1-2間のインピーダンス  $\dot{Z}_0$  を能動回路の出力インピーダンスという。

このとき能動回路は図3右の電源と見做すことができる。また受動回路の1-2間のインピーダンスは入力インピーダンスと呼び、 $\dot{Z}_i$  で表す。

入力インピーダンスに流れる電流  $\dot{I}$  は

$$\dot{I} = \frac{\dot{V}_0}{\dot{Z}_0 + \dot{Z}_i} \quad (13)$$

で求まる。

## 8. RLC 直列回路

RLC直列回路を例に、回路計算をする。

図4にRLC直列回路を示す。

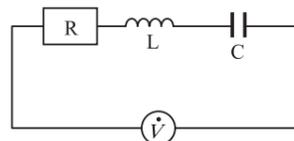


図4 RLC直列回路

回路のインピーダンスはR、L、Cの合計となるので

$$\dot{Z} = R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) = Z \angle \theta \quad (14)$$

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left[ \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) / R \right]$$

## 9. 並列回路とアドミタンス

並列回路ではインピーダンス  $\dot{Z}$  に代えてアドミタンス  $\dot{Y}$  (単位: シーメンス S) を用いると計算が楽になる。

$$\dot{Y} = \frac{1}{\dot{Z}} \text{ (S)} \quad (15)$$

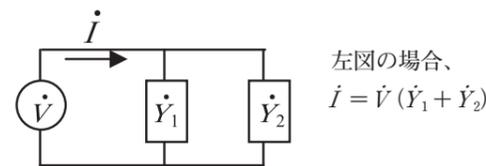


図5 並列アドミタンス回路

(電線技術グループ 山田 正治)

# IEC/TC20/WG18 (ケーブル燃焼試験) ケーブタウン会議

## 1. はじめに

国際電気標準会議 (IEC) における電力ケーブルの専門委員会 (TC) である TC20 にて、ケーブル燃焼試験を扱う WG18 の会議が 2015 年 11 月 3 日に南アフリカ共和国のケープタウンで開催され、7 ヶ国、7 名の委員が出席した。



写真1 会場近くの港からのケープタウンの風景 (写真奥に見える特徴的な山はテーブルマウンテン)

## 2. 主な審議内容

### 1) NP 60754-3 (イオンクロマトグラフィによる燃焼時発生ガス評価試験)

当 NP (新規業務項目提案) の規格化にあたり、現在 8 試験所が参加し、実験を行っているが、当初の計画よりも進捗は遅れており、9 月に完了を予定していたフェイズ 1 の実験データがまだ出そろっていない状況であった。会議時点で実験データを提出したのは日本とドイツだけであるが、その結果から以下の結論を得た。

- ① 日本の結果より、吸収液は純水と NaOH (水酸化ナトリウム) 水溶液で差がなく、むしろ純水の方が回収率は高いため、純水を吸収液として採用する。
- ② 試料に含まれるハロゲンは、10% 程度しか回収できていない。
- ③ 試料中のハロゲン含有量と吸収液中のハロゲン回収量には相関がみられるものの、あまり強くない。
- ④ 従来のガラス器具を用いたふっ素含有試料の試験では、ふっ素は回収できない。

まだデータはそろっていないため、上記内容を裏付けるためにも更なるデータの提供が求められる。なお、残りの試験(フェイズ2)については、日本の結果を基に、NaOH 水溶液での試験は行わず、吸収液に純水を用いた試験のみを実施する。また、当初 CD (委員会原案) 文書は 2015 年中に用意する計画であったが、これらの実験が終わらなければ最終的な CD 文書を作成できないため、発行期限の延長手続きが必要となった。

### 2) IEC 60332-3 シリーズ(多条ケーブル燃焼試験)

ケーブルから金属製ラダーへの吸熱の影響を調査するため、各試験所で使用している金属製ラダーの厚さを比較した。現行規格では、ラダーの厚さは規定されていないため、各国の使用状況を鑑みて検討を行った。厚さが薄いラダーでは重いケーブルを取り付けた場合に重量でラダーがたわむ恐れがあり、逆に厚いラダーでは、ラダー自体の重量で作業性が悪くなるなどの意見が出され、最終的にラダーの厚さを 3.0 ± 0.5mm とすることで合意した。

### 3) IEC 61034 シリーズ(3m キューブ発煙性試験)

当規格では、ケーブルの取付本数はケーブルの外径で決まり、外径が 40mm を超える場合、ケーブルの取付本数は一律 1 本となる。外径が大きいほど、炎にさらされるケーブルの表面積が大きくなり、発煙量が多くなることから、現行規格においても外径が 80mm を超えるケーブルには補正係数(外径/80 を乗じる)で補正することになっている。しかし、この補正係数は理論的な根拠が不明であり、また外径が 40mm ~ 80mm の間は補正がないといった問題があることから、炎にさらされるケーブルの表面積に応じて連続的に補正を加える新たな標準化方法を前回会議に引き続き検討した。コンビナーが前回会議で提案した標準化計算の妥当性を評価するため、今後、外径の異なるケーブル群で試験した結果を用いて、確認を行うこととした。次にトルエン校正について、前回会議で、ドイツは国内の試験所で 10% トルエンを用いた校正結果が、規格の要求範囲の下限付近(発煙量が少ない)であることを報告したが、本会議において、英国は逆に上限付近(発煙量が多い)であることを報告した。この違いについて、ドイツの試験所ではアルコールトレイにステンレスを、英国の試験所では亜鉛メッキ鋼を用いていることから、この違いが校正結果に影響を与える可能性が指摘された。今後、英国とドイツでアルコールトレイの材質の違いが校正結果に与える影響を調査することとした。

### 4) IEC 60331 シリーズ (ケーブル耐火試験)

WG18 では、SC18A (船用電気設備) から新たに 30kV の高圧ケーブルを対象とした耐火試験の規格を策定するよう要請を受けており、ケープタウン会議では、SC18A の委員も兼ねるノルウェーの Bull 委員が出席し、試験対象となる海洋設備に使用され

る高圧ケーブルの概略を説明した。今後、SC18Aと連携し、規格の策定が進められることとなる。

### 3. 次回会議

次回は4月20日にオランダのデルフトで開催の予定である。

### 4. その他

写真2は会議場及び宿泊場所となったTHE PORTSWOOD HOTEL前での会議翌朝の集合写真である。筆者は飛行機の都合で残念ながら参加できなかったが、この後、筆者以外の委員メンバーは、

ケーブルタウンの著名な観光地名所あるテーブルマウンテンツアーを堪能したとのことである。



写真2 ホテル前での集合写真(筆者は左端)  
(試験認証部 主査研究員 新屋 一馬)

## 耐火・耐熱電線等認定・評定番号一覧表 H27年10月～H28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>				
JF1193	H27.10.21	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1194	H27.10.21	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1195	H27.10.21	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1196	H27.10.21	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1197	H27.11.24	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1198	H27.11.24	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1199	H27.12.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1201	H27.12.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1203	H27.12.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1204	H27.12.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1205	H27.12.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1207	H27.12.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1209	H27.12.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1210	H27.12.22	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF1211	H28.1.20	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
<b>高圧耐火ケーブル(電線管)</b>				
JF6037	H27.11.24	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(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
JF6038	H27.11.24	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(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
JF6039	H27.11.24	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(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>小勢力回路用耐熱電線</b>				
JH8199	H27.10.21	富士電線(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
JH8200	H27.11.24	(株)KANZACC	-	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8201	H27.11.24	(株)KANZACC	-	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8202	H27.11.24	古河電工産業電線(株)	(株)KANZACC	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
JH8203	H27.11.24	古河電工産業電線(株)	(株)KANZACC	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケープル
<b>高難燃ノンハロゲン低圧耐火ケーブル(電線管)</b>				
JF21125	H27.10.21	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF21126	H27.10.21	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF21127	H27.10.21	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF21128	H27.10.21	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF21129	H27.11.24	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
JF21130	H27.11.24	住電日立ケーブル(株)	東日京三電線(株)	600Vポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル
<b>高難燃ノンハロゲン小勢力回路用耐熱電線</b>				
JH29038	H27.11.24	華陽電線(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
JH29039	H27.11.24	華陽電線(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

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>				
JH2039	H27.10.21	日鐵住金溶接工業(株)	-	耐熱光ファイバケーブル
<b>低圧耐火ケーブル接続部</b>				
JFS0051	H27.12.4	古河電工パワーシステムズ(株)	-	低圧耐火ケーブル接続部(直線接続)

## 平成27年度 JECTEC 東北研修開催報告

### 1. はじめに

#### (1) 開催概要

当センターでは、毎年7月初め頃に「新人研修」を開催し、次のステップとしての“中堅から管理職の方々”を対象とした「一般研修」を九州及び東北地区で交互に開催しています。

本年は、「一般研修」の開催年にあたるため、11月に仙台市内にて「JECTEC東北研修」を開催しましたので、その概要を報告いたします。

- ・ 日時：平成27年11月6日(金) 10:00～16:50
- ・ 会場：TKP仙台カンファレンスセンター
- ・ 受講者数：24名



<講義風景>



研修会場：TKP仙台カンファレンスセンター  
(HPより)

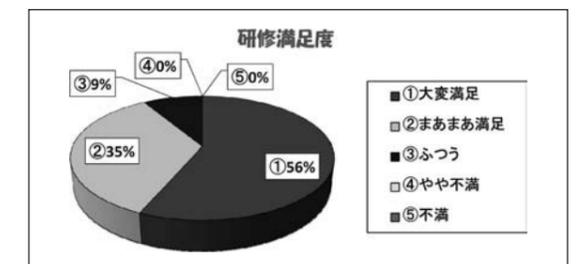
#### (2) 研修プログラム(講演タイトル及び講師)

- 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 川端 俊介 氏
- ②「電線・ケーブルの構造及び劣化事象の紹介」  
講師：電線総合技術センター 山田 正治
- ③「電線・ケーブルの各種燃焼試験の概要及び各種新規格への対応状況」  
講師：電線総合技術センター 山崎 庸介
- ④「電力ケーブル用ポリエチレン絶縁材料の動向」  
講師：株式会社NUC 立川 毅 氏
- ⑤「東北電力における配電技術開発等の動向」  
講師：東北電力株式会社 白岩 靖彦 氏

(注)各講師の敬称は省略させていただきます。

### 2. アンケート調査結果

研修終了後、受講者を対象に本研修の難易度、講義数、講義時間、研修の満足度他に関して席上アンケート調査を行った結果、多くの受講者の方に好評価を頂きました。また、各設問に対し、貴重なご意見を頂戴しており、今後の研修及びセミナーに反映させていく所存です。



<研修に対する満足度/24名中>

### 3. おわりに

本研修を仙台地区で開催するにあたり、北日本電線株式会社殿、米沢電線株式会社殿及び昭和電線ケーブルシステム株式会社殿のご担当の方には、事前の企画段階から、各種ご助言及びご協力を頂き感謝いたしております。

また、東北電力株式会社及び株式会社NUCの外部講師の方には、ご多忙中にも拘わらず、貴重な内容での講演を賜り、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

(情報サービス部 主席部員 緒方 輝実)

## 第4回鉄道技術展 出展報告

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障害となっています。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、第4回鉄道技術展に初出展いたしました。

以下にその概要を報告いたします。

### 1. 展示会概要

第4回鉄道技術展

- ・日時：平成27年11月11日(水)～13日(金)
- ・会場：幕張メッセ
- ・入場者数：28,507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450社(うち海外48社)

### 2. 展示内容

【海外鉄道車両防火規格試験の概要】

海外の鉄道車両に対する防火要求及び試験方法の概要

- ・代表的な試験の紹介パネル展示 (EN45545-2、BS6853、NFPA130)
- ・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セミナー「海外鉄道車両防火規格に基づく各種部材の毒性試験の概要」(1月15日実施済)パンフレット配布

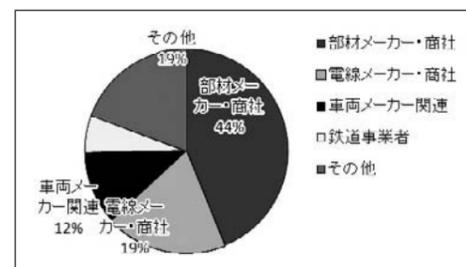


展示会風景



### 3. 当センターブース来場者

展示会は大変盛況で3日間述べ28,507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130名の業界の内訳は以下のとおり。



<来場者内訳>

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

JECTECでは防火関連試験メニューを順次拡大していく予定です。また、今後も積極的に展示会出展を計画して参ります。ご意見ご希望がございましたらお寄せ下さるようお願い申し上げます。

(情報サービス部長 野口 浩)

## 第82回 JECTEC セミナー「電線絶縁材料等の分析技術の紹介及び設備見学会」開催報告

### 1. はじめに

#### (1) 開催概要

本年11月に第82回JECTECセミナー「電線絶縁材料等の分析技術の紹介及び設備見学会」を千葉県袖ヶ浦市の株式会社三井化学分析センター内で開催しましたので、その概要を報告いたします。

- ・日時：平成27年11月27日(金) 13:00～16:30
- ・会場：株式会社三井化学分析センター・会議室
- ・受講者数：40名

#### (2) セミナー内容

電線用の絶縁材料には、汎用的に使用されるもの(ポリエチレン、塩化ビニル樹脂等)から特殊用途に使用されるもの(例えば、エコ難燃マテリアル)など多種・多様な物質が存在します。

今回のセミナーでは、株式会社三井化学分析センター殿における、電線絶縁材料をはじめとした各種材料の材料分析技術、異物分析技術、劣化原因解析技術等に関して紹介していただきました。

また、講義終了後、同社の「保有設備の見学会」及び「分析相談会」を開催いたしました。「分析相談会」では、各受講者とご担当者の方々との間で活発な意見交換がなされ、盛況でした。

講義内容他は下記の通りです。

- ①「株式会社三井化学分析センターの紹介他」  
講師：営業統括部 田中 一博 氏
- ②「三井化学分析センターにおける物性評価技術」  
講師：材料物性研究部 笹倉 真一 氏
- ③「異物分析の事例紹介」  
講師：構造解析研究部 花田 幸一 氏
- ④「添加剤分析の紹介」  
講師：構造解析研究部 馬場園 和孝 氏
- ⑤「高分子材料の劣化原因解析」  
講師：材料物性研究部 生井 勝康 氏
- ⑥「施設見学会」
- ⑦「分析相談会」

(注)各講師の敬称は省略させていただきます。



セミナー風景①

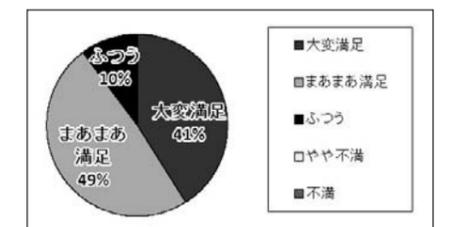


セミナー風景②

### 2. アンケート調査結果

使用環境・要求特性の多様化による特殊材料のニーズが高まってきており、各講師の講義に熱心に耳を傾ける受講者の方が多く見受けられました。

また、席上アンケートの結果では、9割の方から満足だったとの回答が得られています。



<アンケート調査結果：満足度>

### 3. おわりに

今回のセミナーを開催するにあたり、株式会社三井化学分析センター殿のご担当の方々には、準備段階から多大なご協力をいただき感謝いたします。

今後も会員企業のニーズに即した研修・セミナーを企画・開催してまいります。

(情報サービス部 主席部員 緒方 輝実)

## 第83回 JECTEC セミナー「海外鉄道車両防災規格に基づく各種部材の毒性試験の概要」開催報告

### 1. はじめに

#### (1) 開催概要

平成28年1月15日に表題のJECTECセミナーを東京で開催いたしました。

今回のセミナーは、鉄道車両分野の防火性能に関する欧州規格や国際規格の動向を踏まえ、昨年、日本の電線業界で初めてJECTECが導入した、FTIR装置による燃焼ガスの毒性ガス試験についてご紹介する目的で行いました。

以下にその概要を報告します。

- ・日時：平成28年1月15日(金) 13:00~16:30
- ・会場：(一社)日本電線工業会 会議室
- ・受講者数：47名

#### (2) セミナー内容

一つ目の講演では、国際規格と欧州規格について一般的な説明、また各国の車両防護の規格の比較、欧州規格EN 45545シリーズの概要、ISO規格化の動向について解説していただきました。

二つ目の講演は、電線・ケーブル及びその材料などに適用できる燃焼の広がり、発煙性及び燃焼生成ガスの測定方法に関して、最近のISO/TC92(火災安全)、ISO/TC61/SC4(プラスチック/燃焼挙動)、IEC/TC89(電気電子製品の耐火性)、及び欧州規格等の動向について解説していただきました。

「FTIRを用いた燃焼ガス分析」では、赤外分光法の基本原理および燃焼ガス分析における装置構成について、また測定条件や温度、圧力に伴うスペクトルの違いについて解説していただきました。

最後に弊センター燃焼技術グループより、海外鉄道車両防火規格EN45545-2、NFPA130及びBS6853等で要求される鉄道車両用ケーブルに対する試験方法、及びJECTECがFTIR装置を用いて行った燃焼ガスの分析結果についてご紹介いたしました。

表1 第83回JECTECセミナー講演別テーマ

【題目】	鉄道車両火災防護規格の現状-米国・欧州
【講師】	公益財団法人 鉄道総合技術研究所 鉄道国際規格センター 草節氏
【題目】	燃焼の広がり、発煙性及び燃焼毒性試験方法をめぐるISO等国際規格の動向
【講師】	一般財団法人 日本舶用品検定協会 調査研究部専任部長 横浜国立大学 統合的海洋教育・研究センター 客員教授 吉田 公一氏

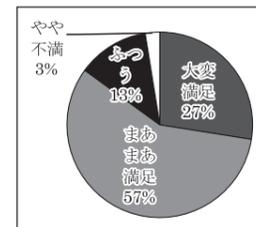
【題目】	FTIRを用いた燃焼ガス分析
【講師】	日本分光株式会社ソリューション技術課 渡邊 敬祐氏
【題目】	鉄道車両用ケーブルの防火要求と燃焼ガス分析手法の解説
【講師】	一般社団法人 電線総合技術センター 燃焼技術グループ 深谷 司



セミナー風景

### 2. セミナーを終えて

アンケート結果より、高い評価を得られたと感じました。



<アンケート調査結果>

今回の鉄道火災安全セミナーでは、煙とガスについての安全評価やFSEについての解説、またEN, BS, NFPAの比較説明もあり、世界の規格動向を体系的に知っていただく機会をご提供できたのではないかと考えています。また、FTIR装置を用いた燃焼ガス分析の解説では、原理の説明から始めましたので馴染みのなかった方にもご理解いただけたように感じています。

当日は講演ごとに活発な質疑が展開され、受講者の皆様の関心の高さをうかがうことができました。

今後も会員企業のニーズに沿って、研修・セミナーを企画・開催して参ります。テーマ等のご希望がございましたら、ぜひご意見をお寄せください。

(情報サービス部 児玉 晴加)

## 去る人 来る人



音田 益長

1月末を持ちまして2年間の任期を終えました。在職中は貴重な経験をさせていただき、私自身レベルアップが出来たかと思っております。また私は安全且つ楽しく早く正確な試験をモットーにし、わがままな作業を行って来たことで周りの方々には多彩なご迷惑をお掛けしたことをこの場をお借りしましてお詫びいたします。最後ですが公私ともに大変お世話になりました。



緒形 忠次

1月1日付で住友電工から出向して、電線技術グループで電気試験関係を担当することになりました。緒形忠次です。試験関係については全くの素人で前任の音田氏には引継ぎの際、大変なご苦労を掛けました。ここからがスタートであり、安全第一で確実をモットーにひとつひとつをこなしてまいりますのでよろしくお願い致します。

## 浜松グルメ：炭焼きレストランさわやか

最近、じわじわと知名度が上がってきた『炭焼きレストランさわやか』をご紹介します。

静岡県浜松市に本社を置き、静岡県にチェーン店29店舗を持つハンバーグ/ステーキのファミリーレストランです。私たち地元の間は、“さわやか”と呼んでいます。

世の中たくさんのハンバーグステーキのチェーン店がありますが、ここ浜松市では、“さわやか”が一番混雑しています。土日は並んで待つ覚悟が必要です。

もともと地元ファミリー客・カップルで賑わっていましたが、ここ数年は静岡県出身の芸能人が“さわやか”の話をテレビやネットで発言したりして、県外にもじわじわ知れ渡るようになったようです。

JECTECに来られる県外のお客様に「ハンバーグのお店『さわやか』はどこにありますか?」と聞かれる機会も出てきました。残念ながらJECTECの近くに“さわやか”は1店舗もなく、浜松駅の近くにもありません…市内には11店舗あるのですが、すべて郊外ばかり。車がなければ行きにくいのが現状です。



浜松市の“さわやか”分布図(●マークが店舗)

それでは、“さわやか”の魅力を簡単にご紹介いたします。<ハンバーグ>つなぎなしの牛肉100パーセントを使用。備長炭で焼く表面はカリッとこんがり、中は肉汁がジュワーと広がり、肉粒感を味わうことができます。<看板メニュー/食べ方>大人の手のげんこつ大の巨大なハンバーグ『げんこつハンバーグ』が一番人気。店員さんが鉄板にのった湯気の出ているハンバーグを目の前で、切り分けてくれます。さわやかのハンバーグは、レアで食べるのが主流。レアが苦手な方は、切り分けた際に鉄板にぎゅーっと押し付けて焼きます。そして、絶品のオニオンソースをかけて頂きます。



げんこつハンバーグ



JECTECのOBが浜松に遊びに来た際、食べたいものとしてあげるのが、鰻でも餃子でもなく、“さわやか”のハンバーグだったりします。

(情報サービス部 児玉 晴加)

## ゆるキャラ® グランプリ 2015 浜松市マスコットキャラクター「出世大名康くん」優勝

### 1. ゆるキャラ® グランプリ 2015の様子

2015年11月にゆるキャラの人気投票を行うイベント「ゆるキャラ® グランプリ 2015」が浜松市・浜名湖沿岸の公園で開催されました。

JECTECのある浜松市のマスコットキャラクター「出世大名康くん」が悲願のグランプリを獲得しましたので、ご報告したいと思います。



今回の「ゆるキャラ® グランプリ」には過去最多の1727体がエントリーしたようです。インターネット投票を行った上で、11月21日から3日間かけて行われた決選投票イベントにて順位が決定しました。家康くんはインターネット投票では2位でしたが、決選投票で見事！返り咲いて優勝、天下統一を果たしました。

2年前も参戦しましたが、まさかの2位。公約どおり自慢のちょんまげを切り落として修行に励みました。悔しい思いをした分、今回の優勝は喜びもひとしおです。

また、年末の「第66回NHK紅白歌合戦」にも出演し、晴れの舞台も経験しました。

### 2. 出世大名康くんのご紹介



性格	やらまいか*精神旺盛で超前向き
チャームポイント	浜名湖うなぎのちょんまげ
口癖	「浜松は日本一良いところじゃ」
浜松人の証	「まつり」と聞くと血が騒ぐ
将来の夢	浜松が日本一元気なまちになること
能力	「出世運」を授けることができる
仕事	はままつ®市長 ① 浜松市を元気にします。 ② 浜松市の魅力を発信します。 ③ 浜松市の出世の街づくりを推進します。

\*やろうじゃないか、やってみよう、の遠州弁。

補足ですが、家康くんは兜をかぶると、うなぎパワーが集結して「超やらまいか」バージョンに変身し、会話できるようになるそうです。

なお、家康くんは浜松城に時々現れるようですので、浜松市にお越しの際は、是非お立ち寄りください。



### 3. 徳川家康と浜松市

徳川幕府を開いた徳川家康は75年の生涯のうち、29歳～45歳の間、浜松城を居城にしていました。1568年、家康は駿府に攻め込んできた武田信玄の侵攻に備え、遠州一帯を見渡せる三方ヶ原の丘に着目、三方ヶ原台地の東南端に浜松城を築城。後の1572年、浜松市郊外の三方ヶ原台地で武田信玄軍と激闘の上、敗北。家康にとって浜松時代は、徳川300年の歴史を築くための試練の時代だったようです。ちなみに、「浜松」という地名は、このとき家康が名付けたそうです。

(情報サービス部 児玉 晴加)

## 会員の声 (正会員)

### 富士電線株式会社

#### 代表取締役社長

## 滝澤 明久 氏を訪ねて



今回は神奈川県伊勢原市にある「富士電線株式会社」の本社を訪問し、滝澤明久社長にお話を伺いました。

#### 1) 会社の生い立ち・沿革；

- 1951年 1月 富士電線株式会社 創立 (東京都大田区大森)
- 1951年 7月 昭和電線電纜(株) (現 昭和電線ホールディングス(株)) より資本参加ならびに技術指導を受ける
- 1962年 7月 通信ケーブルの製造開始
- 1970年 11月 消防用ケーブルの認定取得、製造開始
- 1972年 12月 本社・工場を神奈川県伊勢原市に全面移転、同時に東京事務所開設
- 1991年 4月 甲府工場を開設
- 1993年 4月 カテゴリー5対応のツイストペアケーブルTPCC5対応の製造・販売を開始
- 1993年 12月 光ファイバケーブルの製造・販売を開始
- 1997年 6月 ISO9001 認証取得
- 1999年 12月 ISO14001 認証取得
- 2001年 1月 創立50周年を迎える
- 2009年 12月 青森昭和電線株式会社 子会社化
- 2015年 1月 関西物流センター及び東京事務所移転

#### 2) 事業・製品構成；

主要製品は、消防用耐火・耐熱・警報ケーブル、LANケーブル、各種通信用メタルケーブル、光ファイバケーブル、メタル・光コネクタ加工製品をお客様のニーズに応じ、ご提供しております。

#### 3) 開発状況・今後の事業展開；

当社の主力製品のひとつである消防用ケーブルでは、1時間耐火ケーブル、もう一つの主力製品のLANケーブルでは、Cat.6Aの品揃えの他、次世代LANケーブルの開発に注力していきます。

今後も、お客様に満足して頂けるよう、伊勢原、甲府、青森の3拠点を有効活用した生産体制の効率化を推進し、最適生産及び安定供給の実現を目指します。

#### 4) 経営理念・方針；

「いつでも、どこでも、なんでも」をモットーに徹

底した顧客第一主義により、確かな信頼を築くことを大切にしております。

また、市場のニーズを的確に掴み、新たな価値を市場に提供するとともに、当社をとりまくステークホルダーとの調和を図ることを重視しております。

#### 5) 環境への配慮；

“クリーンでグリーンな社会”をスローガンに環境保全活動を推進しており、各種省エネ改善施策やゼロエミッションの推進、化学物質の管理強化、環境貢献製品の拡大など企業活動に伴う環境負荷の低減に向け、多角的な取り組みを推進しております。

#### 6) 趣味・健康法；

趣味は、鉄道です。学生時代はSLが残っていたSLを東北や信越・九州へ追いかけた「撮り鉄」でしたが、社会人になってSLが廃止された後は、「乗り鉄」に変わりました。国内出張は、できるだけ鉄道を利用するようにしています。日本海に沿って走る羽越本線や北陸本線の風景が好きです。

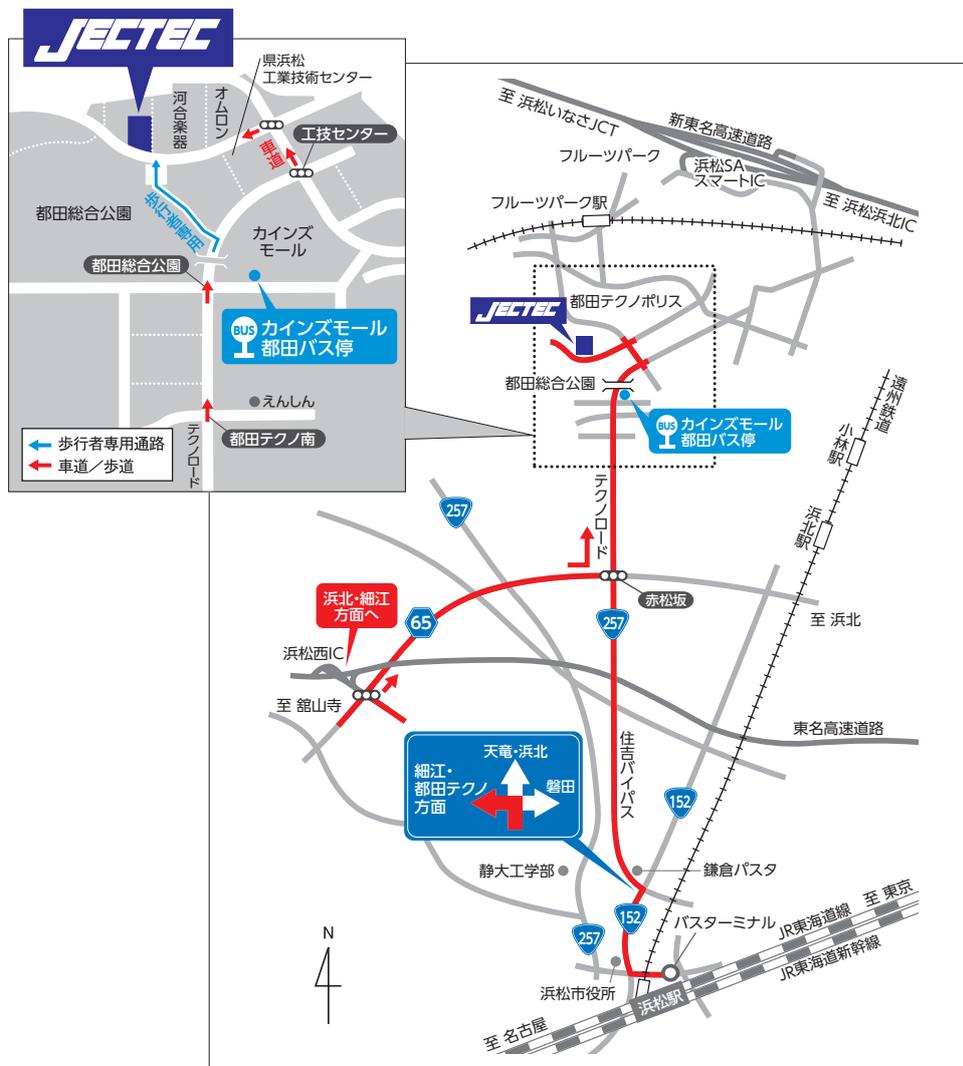
健康法は、45歳で受けた人間ドッグで肥満を指摘された時に始めたウォーキングで、その後17年間、週末は10km前後歩くようにして、7kg程度減らした体重を維持しています。歩きながら季節の変化や街並みの変化を楽しんでいます。

#### 7) JECTEC に対する意見・要望；

現在、原子力発電所向けケーブルに要求されるIEEE 383やVW-1の試験が依頼から完了までおよそ2週間となっています。試験繁忙と思いますが、お客様への納期短縮も考慮して頂き、1週間程度の納期対応をお願い致します。

(JECTEC回答) 近年は特に原子力発電所関連の試験が多く、垂直トレイ燃焼試験装置が繁忙の状態です。各社様からの試験依頼が重なりますと、お待ち頂く日数が長くなる場合があります。ご迷惑をお掛けしており誠に申し訳ありません。試験スケジュール管理システムの運用精度を上げて、試験納期の短縮に努めて参ります。

(聞き手:センター長 田邊 信夫、文責:情報サービス部長 野口 浩)



### センターへの交通のご案内

#### ●バス

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

#### ●車

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

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

～表紙デザインをリニューアルしました～

表紙の写真:ゆるキャラ®グランプリ2015 in 出世の街 浜松(浜松市提供)

2015年11月にゆるキャラ®の人気投票を行うイベント「ゆるキャラ®グランプリ2015」が静岡県浜松市・浜名湖沿岸の公園で開催されました。表紙の写真は、浜松市PRステージで出世大家康くんが『浜松出世音頭』を踊っている様子です。詳細は中面のP22をご参照ください。

無断転載禁

**JECTEC NEWS No.77 MARCH 2016**

発行日: 2016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/>

編集者: 情報サービス部長 野口 浩