

id

住友電工グループ・未来構築マガジン

vol. **13**

Innovative Development,
Imagination for the Dream,
Identity & Diversity

特集

快適を、その現場に——
産業用電線の進化をけん引する

「S-FREE®」

産業用電線への 社会的要請

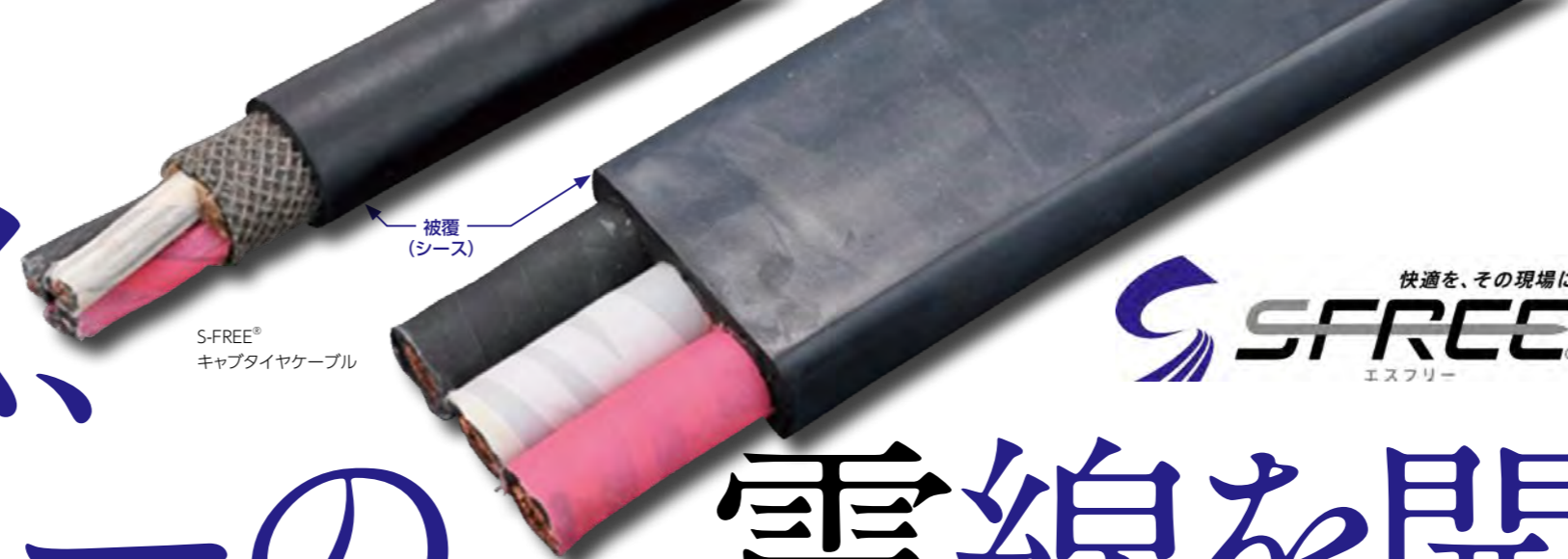
～社会インフラ整備、モノづくりの現場に改革を～

住友電工グループの主力製品である電線・ケーブルの中で、「産業用電線」と呼ばれる分野がある。鉄道車両や港湾構内などの社会インフラや、造船所や鉄工所、工場などのモノづくりの現場、一般住宅やマンション、ビルといった建築物など、最終的に電気を使用される箇所への配線として、極めて幅広い業界において多岐にわたる用途で使用されている電線である。

その中に「キャブタイヤケーブル」というカテゴリーの電線・ケーブルがある。通電状態のまま移動可能な電力供給ケーブルだ。従来、鉄鋼や造船、土木建設工事の建機など、主に重厚長大産業の過酷な作業現場に採用されてきた。それらの現場では、担い手不足や高齢化の進展、さらに働き方の見直しなどを背景に、作業省力化や効率化を求める声は高い。

また、太陽光発電や蓄電システム、住宅、施設などに固定設置される「機器・盤内配線用電線」には、機器の小型化に伴い、狭小箇所へも容易に配線できるよう、耐熱性や耐摩耗性に加えて柔軟性が求められる。これらの多様な課題・ニーズを解決する製品ブランドとして、住友電工グループが2019年11月に立ち上げたのが、新ブランド「S-FREE®（エスフリー）」。「快適を、その現場に」をコンセプトに、キャブタイヤケーブルおよび機器・盤内配線用電線を主軸としている。その狙いは何か。今回は S-FREE® 開発の軌跡とブランド浸透に向けた取り組み、併せて実際に採用したユーザーの声も含めて、S-FREE® の持つポテンシャルを紹介する。

柔らかく強く、 ストレス・フリーの ～S-FREE® 開発秘話～



快適を、その現場に——
産業用電線の進化をけん引する
「S-FREE®」

電線を開発せよ

ユーザーニーズの 多様化・高度化に対応

かつて電力ケーブル事業の一分野であった産業用電線部門は、対象とする供給先が多岐にわたること、また社会の変化に伴い要請される品質や特性が多様化してきたことを受けて分離・独立した。大きなターニングポイントとなったのは2014年のことである。各種産業用電線の中でも、それまで関連会社が担ってきた「キャプタイヤケーブル」および「機器・盤内配線用電線」に着目、住友電工としてブランド化し再スタートを切ったのだ。その背景にあるのは、社会やユーザーニーズの変化だ。そう指摘するのは、住友電工業業電線(株) 代表取締役社長の日浦孝久である。

「21世紀に入り、生産性や効率性の向上が今まで以上に要請され、生産現場の変革や技術革新が進んでいます。中でも、キャプタイヤケーブルを採用している作業現場のニーズは多種多様であり、それらのニーズに柔軟かつ迅速に対応できる製品を開発・供給することは、大きなビジネスチャンスであり、住友電工グループの使命であるとも考えました」(日浦)

日浦が言う「作業現場のニーズ」とはどのようなものか。例えば、キャプタイヤケーブ

ルは、過酷な作業現場で用いられる。加えて固定配線ではなく移動用電力供給ケーブルであるため、ケーブル自体が外部からのダメージを受けやすい。したがって、従来、耐摩耗性、耐衝撃性、耐水性、耐熱性、柔軟性、難燃性などの特性が求められてきた。そうした中で、後に「S-FREE®」と命名されるブランド化の取り組みは始まった。

ユーザーとのコミュニケーションで 「真」のニーズを把握

ブランド化において、ユーザーのどのような課題の解決に資する製品を開発すべきか。それをキャッチするのは、市場の最前線でユーザーと密接に関わっている営業担当である。その営業担当を技術の側面からサポートする役割を担っている一人が、産業電線事業部技術部の大見博志だ。大見は日頃から市場動向を分析し、ユーザーとコミュニケーションを取ることによって、「真のニーズ」の把握に努めてきた。

「我々は新製品や改良品のヒントを常に探しています。それは当然、ユーザーの課題を解決するものでなければなりません。実際に現場で作業を行う方からのご要望をうかがったり、作業の様子を見学させていただくことで



住友電工業業電線(株) 代表取締役社長 日浦 孝久

開発のヒントをいただく機会もたくさんあります。また、お客様のご要望も常に同じ内容ではなく、作業環境や作業員の人員構成などによっても変化していると感じています」(大見) 例えば、東日本大震災後、発電所内で使用されるケーブルに要求される基準が高くなった。その高まった基準の一つとして、難燃性が挙げられる。必要となったのは、公的燃焼試験方法の一つである「垂直トレイ燃焼試験」にも合格するキャプタイヤケーブルの被覆(シース) 材料開発。シースの材料はCR(クロロプレン) ゴムであるが、引張強度などの材料特性と難燃性を両立するためには、最適な配合バランスを見出す必要があった。こういった開発課題にどういった取り組みを行ったのかをご紹介します。

培われた配合技術

住友電工グループでは、被覆材料も配合の研究開発から製造までを一貫してグループ内で行っている。これにより使いやすい電線・ケーブルの開発は、導体から被覆材料のすべての部材で検討される。使用される材料は、

産業電線分野で使用されている技術や材料だけでなく、さまざまな分野で研究開発される技術も活用されている。

「キャプタイヤケーブルや機器・盤内配線用電線の被覆に使用される材料は高分子複合材料であり、材料開発は配合技術、つまり材料や添加剤などの最適なレシピを生み出すことです。住友電工グループは長年にわたって電力・自動車・情報通信・エレクトロニクスなど各分野で開発を積み重ねてきた技術を礎に高度な配合技術を有しています。それがお客様のニーズに合致した製品を生み出す原動力となっています。もちろんキャプタイヤケーブルの難燃性の向上にもその技術を応用しています」(エネルギー・電子材料研究所 高分子材料技術研究部長・西川信也)

新しくS-FREE® 製品に 求められるもの

ではさらにS-FREE® ブランドとなるキャプタイヤケーブルや機器・盤内配線用電線には、必要な特性の実現以外にどんな配慮がされているのだろうか?

最近では、電気自動車(EV)の充電用ケーブルにも、キャプタイヤケーブルの技術が応用されている。EV充電用ケーブルは充電コネクタの脱着の繰り返しで、ケーブルがコンクリートなどの硬い地面に引きずられるため、高い耐引きずり性(耐摩耗性)が求められる。しかし、ただ耐摩耗性を上げると一般に材料

は硬くなるばかりで、ケーブルは曲げにくくなってしまふ。これらの被覆材料の開発を担ったのが、当社エネルギー・電子材料研究所で高分子材料の研究開発を進めている高分子材料技術研究部。その中心メンバーが電子電気材料グループの藤田太郎と田中成幸である。

「EV充電用ケーブルに求められたのは耐摩耗性ですが、一般の利用者が取り扱うことを考慮するとケーブルの柔軟性に影響する被覆の柔らかさも重要です。しかし、耐摩耗性を向上させると一般に材料は硬くなってしまふ。このトレードオフの関係にある特性をバランスよく実現することが肝要です」(藤田)

藤田が着目したのはCRゴムを鉱物系粒子(フィラー)と複合化することだった。フィラーをゴム中に分散させることで、引きずりによるダメージを硬いフィラーに受け持たせ耐摩耗性を向上させた。数多くあるフィラーの中で材料が硬くならない特殊なフィラーを見出して、耐摩耗性と柔らかさを両立する最適なレシピ(配合)を藤田は生み出したのである。最近では持続可能な社会の実現を目指すSDGsの実現手段の一つとして、環境に配慮したエコケーブルを積極的に採用する企業が増えている。キャプタイヤケーブルにおいても、エコ材料の採用が進んでいるが、一般的にエコ材料は従来の被覆材料と比べて硬いという使いづらさがあった。

「一般のキャプタイヤケーブルに採用されているCRゴムは、万一の火災の際に塩化水素ガスなどの有害ガスが発生してしまいます。エコキャプタイヤケーブルの材料にはオレフィン系合成ゴムであるEP(エチレンプロピレン)ゴムを用い、ハロゲンフリー難燃剤で難燃化すれば求められる難燃性、機械強度などの特性を満たすことができますが、ここでも被覆



電気自動車(EV)の充電用ケーブルにも使用されるS-FREE®ケーブル(写真提供: (株)e-Mobility Power)

の柔らかさとの両立が課題となりました」(田中) 田中が着目したのはEPゴムの分子構造だった。ゴムは、大部分が柔らかい非結晶の分子構造から成り、わずかに結晶構造を含んでいる。硬い結晶構造を少なくすれば柔軟性は向上するが強度も下がってしまう。そこでEPゴム分子の鎖を長くし、絡み合いの度合いを多くすることで、機械強度を引き出した。これにより、従来の

キャプタイヤケーブルと同等の柔軟性を有する取り扱いやすいエコキャプタイヤケーブルが実現したのである。



エネルギー・電子材料研究所 高分子材料技術研究部 電子電気材料グループ長 藤田 太郎



エネルギー・電子材料研究所 高分子材料技術研究部 電子電気材料グループ 主席 田中 成幸



産業電線事業部 技術部 主幹 大見 博志



エネルギー・電子材料研究所 高分子材料技術研究部長 西川 信也



産業電線事業部 技術部の主要メンバー

高強度アルミ導体溶接用ケーブルの誕生

産業用電線分野のケーブルの設計や開発を主管するのが産業電線事業部 技術部であり、ここで S-FREE® 製品の開発主管を担っているのが上原真一である。配合開発だけでなく導体にまで開発の目を向け、ケーブル全体の「軽量化」を実現した代表製品が高強度アルミ導体溶接用ケーブルであった。銅に代え高強度アルミを導体に使用したケーブルを溶接用として国内で初めて開発。船舶や橋梁など大型構造物を製造する現場では、作業者がアーク溶接機や溶接用ケーブルを作業現場に運搬することが繰り返される。軽量化は切実に求められていた。

「産業用電線の中でも溶接用ケーブルはアルミ材料の適用が許されていますが、耐久性



産業電線事業部 技術部 主幹
上原 真一

や強度に問題があり、多くのメーカーが頓挫してきた経緯があります。当グループは自動車用ハーネスでアルミ材採用の実績があり、それらの技術的知見を活かして従来品に比べ約 50% 減の軽量化を達成しました。作業負担の軽減はもちろん、引きずられても摩擦量が少なく、ケーブルの長寿命化も実現しています。また、アルミは銅よりも電気抵抗が大きいため、導体温度が高くなります。そこで耐熱性を向上させた架橋ポリオレフィンを被覆（シース）に用いることで対応しました。製品化までには何度も現場にうかがって、お客様にご意見をいただきました。ただし製品化がゴールではなく、常に改良できる項目がないかについてもご意見をうかがい、より使いやすい製品に高めていきたいと考えています」（上原）

こうしたユーザーの声に

柔らかく強く、 ストレス・フリーの電線を開発せよ ～「S-FREE®」開発秘話～



住友電工産業電線(株) ゴム電線製造部長
和歌山工場長 谷 正樹



住友電工産業電線(株) ゴム電線製造部
和歌山製造グループ グループリーダー
栗栖 孝幸



S-FREE®の製造工程 ①ゴムの物性・耐久性を高める加硫装置 (CCV:カテナリー連続加硫装置) ②導体を束ねる集束機 ③成形・加工する押出機 ④幅広いニーズに合わせて素早く対応するためのストック ⑤ユーザーニーズに合わせて切断され出荷される

寄り添って開発した製品を幅広く紹介し、当社の開発姿勢をさらに広めるべく、住友電工グループは2019年11月、「快適を、その現場に」をコンセプトとした新しい製品ブランド「S-FREE®」を立ち上げた。「S-FREE®」のネーミングには、住友事業精神 (S) に則って誠心誠意対応する姿勢と、ユーザーを作業負担からできる限り解放 (FREE) したいという思いが込められている。

S-FREE®の製造拠点「和歌山工場」

住友電工産業電線(株) 和歌山工場——。ここが S-FREE® の製造拠点である。サイズや種類の異なる 300 種類以上の S-FREE® 製品が製造されている。特徴の一つは、ケーブルだけでなく絶縁体などの被覆材料の生産も担っている点だ。

工場を率いる工場長の谷正樹は「今求められているのは、スピーディなモノづくりによる生産性の向上です。IoT*の活用を含めた製造技術の革新、情報共有、新たな品質管理法など、社員も組織も柔軟に新しいことにチャレンジしています」と語る。

製品を実際のカタチに具現化するのが電線技術部 ゴム電線技術グループの向山光昭だ。「開発された材料ごとに最適で安定した製造・品質条件を決める必要があります。常に現場でモノを見て、設備能力を見極めながら新しい条件を詰めていくことの積み重ねです。やはり新しい S-FREE® 製品をリリースできた時にやりがいを感じています」（向山）

製造グループの栗栖孝幸の目は、製造している製品に変化がないかを常に厳しく監視しつつ、現場の作業者の声を聞くことで、安定したモノづくりを実現している。

「高い品質で安定した製品を製造することが我がグループのミッションです。徹底して数値管理を行うことで、品質の安定と効率化を求め続け、画像監視装置などによる品質管理のデジタル化も進めています。一方、やはり大切なのは現場の作業者の目。変化に対する感性を高め、経験を継承することも大切にしたいと考えています」（栗栖）

生産管理グループの西村忠は、納期管理や在庫調整、物流など、ユーザーに直接繋がる業務を担当しており、その柔軟な対応で顧客

* Internet of Things

快適を、その現場に—— 産業用電線の進化をけん引する 「S-FREE®」



住友電工産業電線(株)和歌山工場

満足度の向上に寄与したいと言う。

「当社の製造面での強みは在庫ラインアップの充実度と、短期期での受注生産です。多品種少量の製品群ですが、できるだけ短期期でお届けするために、きめ細かな生産管理を心がけています。お客様の要望する長さへの切断対応や物流対応にも柔軟性が必要です。製品の特性だけでなく、我々が提供するサービスのすべてが、S-FREE® が目指す快適な現場の実現に寄与する重要なことだと考えています」（西村）

工場長の谷に今後の指針を語ってもらった。「S-FREE® の新たな市場を開拓し、ゴム電線分野でトップシェアまで登りつめたい。そのためにもお客様の要望に素早く、かつ幅広く応えられるように生産現場を進化させていきたい」（谷）



住友電工産業電線(株) ゴム電線製造部
和歌山生産管理グループ グループリーダー 西村 忠

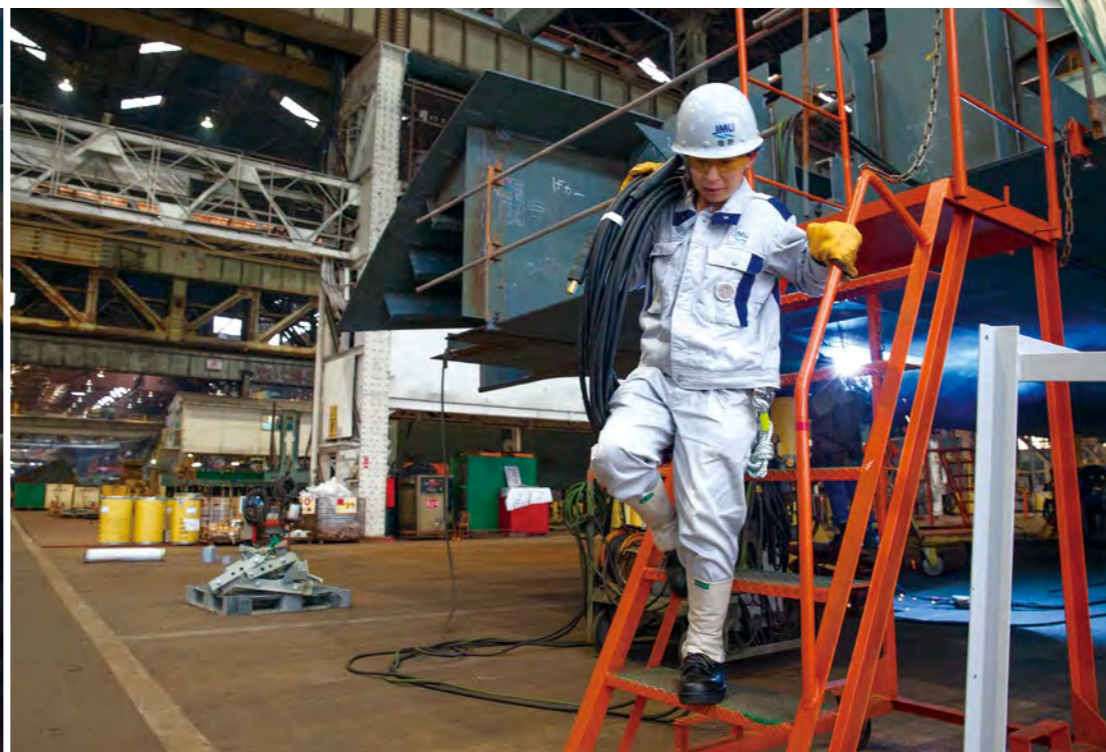


住友電工産業電線(株) 電線技術部
ゴム電線技術グループ グループリーダー 向山 光昭

課題解決事例

01 造船所の作業員負荷を軽減せよ

～「S-FREE® 高強度アルミ導体溶接用ケーブル」～



作業性確認に参加した事務スタッフの女性からも、S-FREE®は軽く、取り回しやすいと評価も高かった(JMU呉事業所)

軽量化、耐久性、耐熱性を実現した溶接用ケーブル

広島県呉市——古くから造船の街として知られている。ここに造船所を構えるのが、ジャパン マリンユナイテッド(株) (以下、JMU)だ。JMUは我が国の造船業界をリードしてきたユニバーサル造船とアイ・エイチ・アイ マリンユナイテッドの2社が統合して2013年に誕生した、造船業界のリーディングカンパニーである。豊富な経験と高度な技術力によって、コンテナ船を中心に、タンカー、艦船、旅客カーフェリーまで、幅広く造船事業を展開している。船体は、鉄の板を溶接して繋ぎ合わせて造られる。したがって溶接は船体の品質確保を担う作業であり、工数の割合も大きい。造船施工の中で、最も重要な工程の一つとされる。この溶接で必要とされる電力供給用のキャブタイヤケーブルとして、S-FREE®の高強度アルミ導体溶接用ケーブルが採用された。その経緯をJMU呉事業所 造船部の吉川正幸氏に聞いた。

「従来当社は、さまざまなメーカーの溶接用ケーブルを採用していました。しかし、老朽化に伴う更新や新規購入の計画が進む中で、メーカーごとに特性が異なりバラツキがある溶接用ケーブルを統一する動きが出てきました。それまで呉事業所は住友電工グループと取引がありませんでしたが、試験的に導

入したケーブルの被覆が特徴的で扱いやすい製品だと感じました。そして2014年頃、今までにない新しいケーブルの提案があったのです。それが、高強度アルミ導体溶接用ケーブルです」(吉川氏)

過去、複数のメーカーからアルミ導体を採用した軽量の溶接用ケーブルが提案されていた。しかし、耐久性に問題があり採用には至っていなかった。住友電工グループの高強度アルミ導体溶接用ケーブルは、「軽い」というだけで受け入れられたわけではなかった。従来の銅(軟銅)と同様の特性を示すかどうか、耐久性、耐腐食性、耐熱性、耐引きずり性など、想定される環境下での各種試験が1年かけて行われた。その結果、「軽い」「銅と遜色のない」ケーブルであることが実証され、採用に至ったのである。従来品と比較して、ケーブル質量で50%以上の軽量、耐熱温度で60℃か



ジャパン マリンユナイテッド(株) 呉事業所 造船部 計画グループ 工作技術チーム 吉川 正幸氏

ら90℃へ耐熱性を向上、被覆摩耗量で60%以上の軽減を達成している。

「軽い」という作業員の喜びの声

本格的な導入は2016年8月。溶接作業の現場はどう変わったのか。吉川氏と同じく造船部でチーム長を務める草場卓哉氏は、高強度アルミ導体溶接用ケーブルの導入によって、労働環境が大きく変わったと言う。

「現場の作業員からは、とにかく軽い、楽になったという声を聞いています。溶接作業現場は重いケーブルをかついで階段を昇降するなど、作業負荷は大きいものがありました。作業員には中高年層も少なくありません。今、新規購入の溶接機にはアルミケーブルを標準に入れ替えを進めていますが、台数も多く、



ジャパン マリンユナイテッド(株) 呉事業所 造船部 計画グループ 工作技術チーム チーム長 草場 卓哉氏

快適を、その現場に——
産業用電線の進化をけん引する
「S-FREE®」



アーク溶接。より安全、快適が求められる高所作業でも、S-FREE®は寄与している(JMU呉事業所)

まだ全機導入には至っていません。現場からは、いつになったらアルミのケーブルを入れてくれるのかという声も寄せられています。それは、この溶接用ケーブルへの高い評価の証だと思います。また、女性が現場により進出しやすい職場環境作りにおいて、ケーブルの軽量化は後押しになると思いますね」(草場氏)
今後、溶接用ケーブルで求められるものは何なのか。草場氏は、溶接作業における造船ならではの特徴を指摘する。
「ライン生産方式が可能な他の業界と異なり、船ごとに対応する造船の溶接作業にはどうしても人の手が必要です。一層の作業負荷の軽減、作業効率化のためにも、より細く、よ

り軽い溶接用ケーブルを住友電工グループに開発してもらいたいと思っています」(草場氏)
前出の吉川氏も住友電工グループに寄せる期待は大きい。
「今、当社は住友電工グループが供給する溶接用ケーブルの積極的導入を図っています。その過程で、被覆に着色することでケーブルを識別する新しい試みや、電線サイズの多様化など、さらに進化した溶接用ケーブルの開発も依頼しています。現場の改善に共に取り組むパートナーとして今後も、思いもよらない工夫、発想によって、より効率性を高めた溶接用ケーブルを生み出して欲しいですね」(吉川氏)

課題解決事例

02 安定と信頼の排水ポンプシステムの構築

～「S-FREE® キャブタイヤケーブル」～

「コラム式水中軸流ポンプ」を駆動させる

ツルミポンプの名で知られる(株)鶴見製作所(以下、鶴見製作所)は、1924年創業の老舗のポンプメーカーだ。建設・土木、農業・灌漑、河川・治水、上・下水道、環境装置など、幅広い分野で使用される各種ポンプを開発製造している。特に水中ポンプにおいては、パイオニアとして国内トップクラスのシェアを誇る。国内では京都と米子、海外では中国、台湾、ベトナムなどに生産拠点を有し、中でも京都工場は、ポンプ業界で最高レベルの規模と設備を誇り、開発から生産までの一貫体制で、小型から大

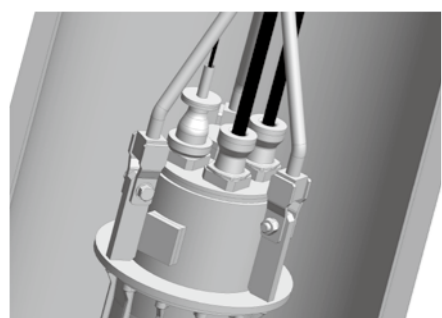
型、特殊ポンプまで多様なニーズに応えている。鶴見製作所と住友電工グループとは、住友電工業業電線(株)の前身である阪南電線(株)時代から40年近い取引があり、住友電工グループはこれまでもキャブタイヤケーブルを供給してきた。今回採用されたのは、水中ポンプを駆動するモーターに電力供給するケーブルだ。ポンプは円柱状の「コラム式水中軸流ポンプ」と呼ばれるもので、主に下水道の雨水・汚水排水用、農地の灌漑用、大水量の揚排水用などに使用される。25m プールの水をわずか2分で吐き出すパワーを有するコラム式の水ポンプでは最大級の能力を誇る。このポンプに住友電工グループのキャブタイヤケー

ブルを採用した背景について、京都工場 設計部の部門長・石田郁夫氏に聞いた。
「従来、住友電工グループのキャブタイヤケーブルへの信頼性は高いものがありました。今回の大きなテーマの一つとなったのが、発注先が指定してきた特殊仕様への対応です。ケーブルの径や長さの特殊仕様に対して、住友電工グループは的確に迅速に対応してくれました。それが採用に至った大きな理由の一つです。加えて、ケーブル自体の特性も高く評価しています。しなやかで曲げやすく、軽量で末端作業がしやすい。コンパクトな輸送が可能であることから、輸送コストの削減も実現しています」(石田氏)



課題解決事例

02 安定と信頼の 排水ポンプシステムの構築 ～「S-FREE® キャブタイヤケーブル」～



ポンプの設置風景とポンプ内部のイメージ図。S-FREE®(黒いケーブル)の高い外径精度が止水性を実現している(写真と図提供:鶴見製作所)

国内最大級口径のコラム式水中軸流ポンプにS-FREE®キャブタイヤケーブルが使用された(写真提供:鶴見製作所)



ケーブルの高い外径精度が 止水性を実現

鶴見製作所側の要望に対応した取り組みの一つに、ケーブル導入部のパッキン加工がある。水中ポンプにおいて求められる要素の一つが完璧な止水性であり、内部に水の流入を許さない加工がパッキン加工だ。京都工場 購買部 資材課 副長・宮川康司氏は、住友電工グループの対応力の高さを評価する。

「パッキン加工の際、極めて重要なのがケーブルの外径精度です。止水性実現のために、我々はシビアな要求をしましたが、住友電工グループはそれに応えてくれました。また素材を工夫しケーブル素材の圧力によって外径を安定させる技術を提案してくれました。優れた技術革新だったと思います」(宮川氏)

京都工場 品質保証部 課長・相京秀幸氏は、住友電工グループのキャブタイヤケーブルを「印象が薄い」というユニークな言葉で表現した。

「例えば社内の品質保証に関する会議で、住友電工グループが話題に出ることはあまりありません。なぜ話題に出ないかといえば、品質が極めて安定しているからです。信頼性が高い証だと思えます。また、かつて端末配線の現場で、作業員が無理な力をかけたことでケーブルが裂けてしまったことがあります。住友電工グループは、製品規格に満足するだけでなく、作業性を考え、万が一負荷がかかっても問題ないよう被覆であるゴムの特性を調

整し、裂けないものを納入してくれました。こうした対応にも、住友電工グループらしさを感じますね」(相京氏)

前出の石田氏に、住友電工グループへの今後の要望を語ってもらった。

「水中ポンプは、S-FREE®が持つしなやかさや曲げやすさ、堅牢性、端末作業のしやすさといった特徴を最大限活かせるポンプであり、我々が目指すポンプ開発を力強くサポートしてもらったと感じています。今後もS-FREE®の持つ特性をさらに進化させ、一層の軽量化やコストダウンなど、新たなキャブタイヤケーブル開発に期待しています」(石田氏)



(株)鶴見製作所
京都工場 設計部 部門長
石田 郁夫氏



(株)鶴見製作所
京都工場 購買部 資材課 副長
宮川 康司氏



(株)鶴見製作所
京都工場 品質保証部 課長
相京 秀幸氏



(株)鶴見製作所



快適をその現場に——
産業用電線の進化をけん引する
「S-FREE®」



上)東京・主要営業メンバー 左)レドックスフロー電池。パナジウムなどのイオンの酸化還元反応を利用して充放電を行う蓄電池。この中にもS-FREE®は使われている

次世代社会を支える S-FREE®の実力 ～環境保全からデータセンターまで～

お客様のニーズ、 市場の変化を的確にキャッチ

S-FREE®としてブランドが立ち上がったのが、2019年11月。それ以前から、キャブタイヤケーブルをターゲットとしたブランド化の取り組みが進められてきたが、現在のテーマの一つが、ブランドの一層の浸透と定着だ。そのフロントで奮闘しているのが産業システム営業部である。メンバーを率いる部長の加藤雅彦に改めてS-FREE®の強み、市場での優位性を聞いた。

「我々が主戦場としているのは汎用品市場ではなく、お客様のニーズに合わせて製品を供給するカスタム品の市場です。したがって、そこで重要になるのは、お客様のニーズ・課題、市場の変化を的確かつ迅速にキャッチして製品開発を進めていくということです。我々はモノを卸して販売するのではなく、お客様の声を直に聞き、必要とされる製品で確かなソリューションを提供していく。それを突き詰

めていく中で、他社との明確な差別化を生み出していきたいと考えています」(加藤)

S-FREE®の可能性の拡大と 新たな市場開拓

S-FREE®の市場での評価の高さは、数字にも表れている。住友電工としてブランド化し再スタートした2014年度との売上比で2019年度は20%増を達成、さらに2022年度には2019年度売上比で20%増の達成を目指している。そうした中で、どのような課題があり、どのようなビジョンを描いているのか。産業電線事業部長である寺尾俊彦は次のように語っている。

「キャブタイヤケーブルをはじめとした、ゴム被覆系ケーブルの市場は成熟した分野です。したがってS-FREE® 拡販のために我々が進めなければならないのは、S-FREE®の可能性の拡大であり、新たな市場の開拓です。これまでキャブタイヤケーブルは、移動用電力

供給ケーブルであることから、大型建造物の製造現場や建設施工現場など、過酷な環境での用途が中心でしたが、時代の変化に応じた新たな市場の開拓が必要です。すでに進められている、再生可能エネルギーの普及に伴う大型蓄電池などへの供給もその一つ。あるいはIoTやテレワークなどデータトラフィックの増大に伴い、都市型のデータセンターも増える傾向にあります。5Gの時代を迎え、携帯基地局も拡大しつつある。これらの施設では、狭隘なスペースに配線されることが多いことから、S-FREE®が持つしなやかさや柔らかさ、端末作業のしやすさなどの特性が活きて考えています。今後もS-FREE®を利用していただける方に寄り添った製品を提供していきたいと考えています」(寺尾)

S-FREE®の可能性を拡大していくことは、さまざまな現場に、確実に快適さをもたらしていくことだ。革新的ケーブルS-FREE®——、その成長と進化が、現場を変え、作業を変え、そして働き方を変えていく。



産業システム営業部長
加藤 雅彦



大阪・主要営業メンバー



産業電線事業部長
寺尾 俊彦

「金型製造にひたむきに取り組んできた。一つひとつの技術を積み上げることで専門性を磨いてきた。目標に向けた取り組みが技術や仕事の質の向上を生み、そこにやりがいも生まれ、その実感が人を成長させる」

かやの
栢野 正治

住友電工焼結合金(株)
金型開発室長

- 1984年 旧岡山住電精密(株)入社
新規の取り組みであった金型開発に携わる。
- 1991年 住友電工焼結合金(株)に社名変更
- 1993年 岡山県技能検定委員に選任
- 2004年 岡山県知事感謝状(技能検定功労)
- 2006年 中央職業能力開発協会会長表彰(技能検定功労)
- 2014年 厚生労働大臣表彰(技能検定功労)
- 2015年 製品開発部 技師長
- 2016年 金型開発室長
- 2020年 瑞宝単光章受章、現在に至る。



「地道に、コツコツと」技術を積み上げていく

モノづくりの原点「金型」と向き合う

金型—焼結部品製造過程の要

私は入社以来、一貫して金型製造に取り組んできました。金型とは、人々の生活を支える工業部品を、プレスなどの加工を行って精密かつ大量に作り出すために使う金属製の型。金型次第でそれらの品質や性能が左右されるので「モノづくりの原点」とも言われています。私が取り組んできた金型は、社名の一部にもなっている「焼結部品」を製造するために用いられます。焼結部品は鉄を中心に複数の金属を微細な粉末の状態で圧縮成形し、1000℃以上の高温で焼き固める「粉末冶金法」で製造します。焼結部品は高い寸法精度が得られることなどから、自動車部品をはじめ、農機、事務機器、家電製品などに主要部品として広く採用されています。

かつて当社は、金型製造は外注していましたが、私が入社した1984年当時、内製化する動きが始まり、入社早々そのメンバーに任命されました。金型内製化の1期生ということになります。大学では溶接を専攻していたため、金型に関する知見は皆無。技術・ノウハウを得るために約1年間、伊丹にある住友電工の金型部門で実習し、翌1985年から本格的な金型の内製をスタートさせました。先に述べたように、金型自体の品質が製品に大きく影響しますから、金型製造は極めて高い精度が求められます。一つの金型を完成させるのにかかる時間は約1ヶ月、失敗は製品納期に大きく影響します。金型内製は一大プロジェクトであり、ミスが許されない緊張感のある中で事業を開始しました。

チャレンジすることこそ意味がある

金型製造は専門性の高い世界であり、最先端の設備・技術が求められます。私自身も、着実に技術・ノウハウを吸収することで専門性を高めてきました。そうした中で印象深い出来事があります。金型は設計の段階で強度などの十分な検証をしていますが、粉末の圧縮成形時に、折れ、割れ、欠けなど想定外の破損トラブルが発生することがあります。

例えば、超合金製の加圧成形部金型を外側からリング状鋼で拘束し予め圧縮応力を付与して強度を上げる焼き詰め法にて製作していましたが、当時は経験に頼っており、強度も弱く頻繁に破損していました。工場には大変な負担をかけており、これを解決すべく、当時は創成期で難解であった有限要素法(FEM)解析と実証実験を重ね、強度最大最適の太鼓型焼き詰め法を開発、画期的に製品寿命を延ばすことに成功しました。金型技術課題を源流の金型設計に遡り解決したことは当時の技術革新でした。

入社9年目の1993年、岡山県の技能検定委員に選任されたことは一つのターニングポイントになりました。技能検定とは、働くうえで必要とされる技能の習得レベルを評価する国家検定制度で、機械加工や建築大工など全部で130職種試験があり、合格すると「技能士」を名乗ることができます。この技能検定における実施要領の作成や検定試験会場での採点、指導監督などを担うのが技能検定委員ですが、元々私は技能検定委員を目指していたわけではありません。当時、技能検定の職種に新たに機械加工や放電加工が加えられ、社員に検定にチャレンジさせようと思ったことで技能検定に関わるようになりました。それは技能士の資格を取ることで自信を持たせるという目的もありましたが、チャレンジすること自体に意味があると考えたからです。技能検定にチャレンジする人は、検定実施日に向けて地道な練習を続けます。本番では、文字通り顔色を変えて機械に向き合います。合格に向けたそれらの一連の取り組みが重要であり、それが技術や仕事の質の向上を生み、そこにやりがいも生まれると思っています。そうした社内活動をしている中、岡山県から会社に技能検定委員を推薦して欲しいとの要望が届き、私が選任されたというわけです。以来、約四半世紀にわたって技

若い人にはどんどんチャレンジさせるのがモットー

端の設備・技術が求められます。私自身も、着実に技術・ノウハウを吸収することで専門性を高めてきました。そうした中で印象深い出来事があります。金型は設計の段階で強度などの十分な検証をしていますが、粉末の圧縮成形時に、折れ、割れ、欠けなど想定外の破損トラブルが発生することがあります。

例えば、超合金製の加圧成形部金型を外側からリング状鋼で拘束し予め圧縮応力を付与して強度を上げる焼き詰め法にて製作していましたが、当時は経験に頼っており、強度も弱く頻繁に破損していました。工場には大変な負担をかけており、これを解決すべく、当時は創成期で難解であった有限要素法(FEM)解析と実証実験を重ね、強度最大最適の太鼓型焼き詰め法を開発、画期的に製品寿命を延ばすことに成功しました。金型技術課題を源流の金型設計に遡り解決したことは当時の技術革新でした。

入社9年目の1993年、岡山県の技能検定委員に選任されたことは一つのターニングポイントになりました。技能検定とは、働くうえで必要とされる技能の習得レベルを評価する国家検定制度で、機械加工や建築大工など全部で130職種試験があり、合格すると「技能士」を名乗ることができます。この技能検定における実施要領の作成や検定試験会場での採点、指導監督などを担うのが技能検定委員ですが、元々私は技能検定委員を目指していたわけではありません。当時、技能検定の職種に新たに機械加工や放電加工が加えられ、社員に検定にチャレンジさせようと思ったことで技能検定に関わるようになりました。それは技能士の資格を取ることで自信を持たせるという目的もありましたが、チャレンジすること自体に意味があると考えたからです。技能検定にチャレンジする人は、検定実施日に向けて地道な練習を続けます。本番では、文字通り顔色を変えて機械に向き合います。合格に向けたそれらの一連の取り組みが重要であり、それが技術や仕事の質の向上を生み、そこにやりがいも生まれると思っています。そうした社内活動をしている中、岡山県から会社に技能検定委員を推薦して欲しいとの要望が届き、私が選任されたというわけです。以来、約四半世紀にわたって技



瑞宝単光章 表彰状

能検定委員を続けてきました。これまで、当社でおよそ50人の技能士が誕生しています。

技能検定への功労などで「瑞宝単光章」受章

技能検定への功労としていくつかの賞をいただきましたが、今回、春の叙勲として「瑞宝単光章」をいただいたことは、嬉しさより驚きが先にきました。身の引き締まる思いです。技能検定委員としての後進の指導・育成や、粉末冶金業界の技術水準向上に寄与したとの評価も得ましたが、振り返ると、多くの上司・先輩から指導を受け、また同僚・部下の支えがあってここまでやってこれたと感じています。その意味で、諸先輩、後輩も含め、仲間の代表として頂いた章であると捉えています。

粉末冶金技術を駆使した金型製造は、「ウサギとカメ」の話にたとえれば「カメ」の世界です。ウサギのように一飛びで事を成し遂げることはできません。カメのように一步一步コツコツと技術やノウハウを積み上げていくことでしか、金型製造の技術者として大成できません。「地道に、コツコツと」、それが技術者としての私のスタイルであり、流儀といえます。若い人にも「地道に、コツコツと」の大切さを伝えていきたいと思っています。一方で、私が着手した当時と現在の金型製造技術は天と地との開きがあります。それまで人手が必要だったことが、最先端の設備で制御が可能で、今後、AIなどの活用で一層の機械化、自動化が進むと思われます。だから若い人たちには形式にとらわれず、自由な発想で取り組んでもらいたい。今後は、恩返しとして、金型製造の魅力、面白さを訴求する中で、若い人や女性が活躍する場を作り、サポートしていきたいと考えています。

工場での5G活用に向けた取り組みを推進中

～5G X LAB OSAKAで工場IoT用5G端末実証試験を実施～

さまざまなモノが互いに接続され情報交換を行うIoT*1通信による、DX（デジタルトランスフォーメーション）を実現し、効率的な社会システムを構築する変革が進んでいます。その鍵となるのが第5世代移動通信システム、通称「5G」です。当社は高速・大容量通信が可能となる5Gを活用した新たな製品やビジネスの創出に向けて、さまざまな取り組みを進めています。

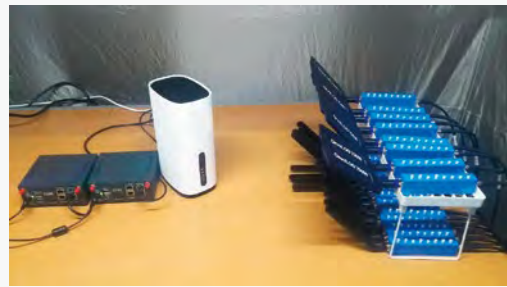
2019年11月には、工場での5G活用に向けた実証実験をソフトバンク(株)と共同で行う

ことを発表いたしました。また2020年12月には、5Gの利用拡大促進を目的とした官民連携施設「5G X LAB OSAKA*2」で、当社が開発した工場IoT用5G端末の実証試験を実施いたしました。いずれも設備稼働状況などに関する膨大なデータをリアルタイムに収集し、工場の生産性と安全性の向上を目指す取り組みとして、注目されています。

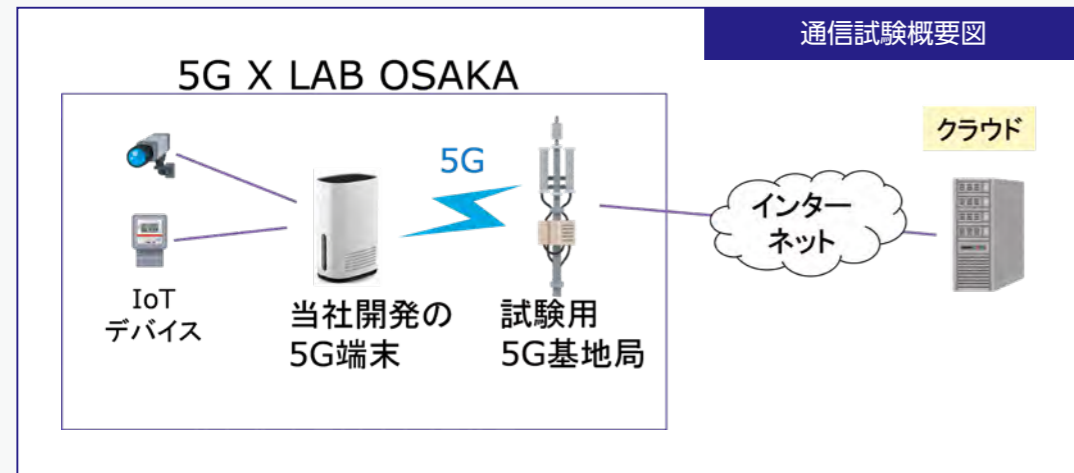
当社は今後も、最先端の情報通信技術を活用した社会システム変革を支えるコア技術を追求め、快適で成長力のある社会の実現に貢献してまいります。

*1 Internet of Things

*2 ファイブジー・クロス・ラボ・オオサカ：2020年10月に、大阪市、ソフトバンク株式会社、公益財団法人大阪産業局、一般社団法人i-RooBO Network Forumの4者によって開設された、企業が5Gの技術検証や体験を行える施設。5Gの利用拡大に向けた実証試験やビジネスマッチングなどを推進している。今回の実証試験が、同施設では初めての検証事例となった。



試験サイト内の通信試験の様子



東北物産展

～東日本大震災から10年～

2011年3月に発生した東日本大震災は、日本に甚大な被害を及ぼしました。住友電工グループは、CSR重点分野に「社会貢献」を掲げています。その取り組みの一つとして、「東北物産展」を、震災が発生した翌年の2012年より毎年継続して開催してきました。2020年は新型コロナウイルス感染症の影響で、従来のような社内での展示販売は見合わせました。東京地区では、手軽に美味しく食べられる東北各地の物産をパンフレットで紹介、販売する形をと

りましたが、例年同様、多くの社員からの協力が得られました。今後もこのような取り組みを継続的に行っていきたいと考えています。



QUARTERLY id

未来を築く住友電工グループのトピックスをお届けします

第1回 中華人民共和国 職業技能大会スポンサーに!

～情報通信インフラ構築に欠かせない製品を提供し大会をサポート～



金メダリスト：張洪豪 (ZHANG Honghao) 選手
銀メダリスト：崔艶霞 (CUI Yanxia) 選手

住友電工は、2020年12月に開催された中国政府主催「第1回 中華人民共和国職業技能大会」の公式スポンサーを務めました。86種目の競技が行われ、習近平国家主席からの祝辞が披露されるなど中国国内でたいへん注目を集める大会となりました。本大会の成績優秀者が、2022年に上海市で開催される「第46回 技能五輪国際大会」の中国代表として選出されます。当

社は「情報ネットワーク施工」競技部門において光ファイバ融着接続機および光配線材を提供し、また技術サポートを行いました。本競技は、構内、ビル内、宅内を想定した情報配線システムの構築における、正確さやスピードを競うもので、今回当社の製品を使っていた選手からは、「融着性能が高く頼りになる」、「融着時間が短く使いやすい」といったコメントをいただ

きました。また、大会運営委員会からも当社製品とサポートに対して高い評価をいただきました。

当社は、情報通信インフラ構築にあたり欠かせない製品群を幅広くそろえ、お客様のニーズを満たす特長や高い品質を持つ製品提供に努めるとともに、日本をはじめ世界の産業基盤の向上に向けた取り組みを応援します。

■ 主な提供製品



ご参考：融着接続機関連情報(英語)



Webサイト



LinkedIn



Facebook



金メダル獲得
天津代表：張洪豪 (ZHANG Honghao) 選手

金メダルを獲得するために8～12時間の厳しい練習を毎日続けてきました。住友電工の融着接続機は高精度・高品質で非常に頼りになり、安心して競技に挑むことができました。2022年上海開催の技能五輪国際大会でも金メダルを獲得できるようにトレーニングに励みますので、今後も技術サポートをよろしくお願いいたします。



銀メダル獲得
広東代表：崔艶霞 (CUI Yanxia) 選手

本大会出場には、区、市、省の各予選大会を突破する必要があり、私はその難関を勝ち抜くために1年前から練習を続けてきました。本大会で使用した住友電工の融着接続機は融着スピードが早く、カットも大変しやすかったです。また、手厚い技術サポートにも感謝しています。

ご参考

<https://sei.co.jp/company/press/2020/12/prs121.html>

住友電工の1枚——あの日、あの時

1970

大阪万博



自動車館 交通ゲーム

「日本万国博覧会」で当社製品が活躍

1970年、日本中を興奮の渦に巻き込んだ我が国初の国際博覧会、「日本万国博覧会」が大阪で開催されました。自動車館の目玉である住友電工の「交通ゲーム」は、来館者が実際に参加して楽しめる、会場では珍しいタイプの展示でした。ゲームは、円形広場に作られた碁盤目状の走路上をカラフルなミニカーが走り回り、約2分間の制限時間内に向かい側の基地に入り、そして元の基地へ戻る横断を連続して3回成功すると、記念品がもらえるというものでした。25万人の参加者中、成

功率はわずか3%。当時の皇太子殿下をはじめとして5度も皇族のご視察がありました。それ以外にも当社の電力ケーブルやスチールコード（動く歩道に使用）が大阪万博で使用されました。動く歩道は、万博開催後、全国に普及していったとされています。

あれから半世紀余り。2025年に「いのち輝く未来社会のデザイン」をテーマに大阪・関西で万博が再び開催されます。今回も、万博から新しい技術や商品が生まれ、生活が便利になる「きっかけ」となることでしょう。

id

住友電工グループ・未来構築マガジン

vol.13

『id』特設サイトでは、本誌に掲載されていない情報や動画もお届けしています。ぜひご覧ください。

<https://sei.co.jp/id/>



発行
企画・発行

2021年1月(季刊)
住友電気工業株式会社 広報部
大阪市中央区北浜 4-5-33 (住友ビル)

編集発行人
編集・制作

國井 美和
ユニバーサル・コンポ有限公司