

万が一の危険から静かに世界中の人々を守る

# 銅芯材を使った「サイレントヒーロー」



左からCSセンター デザイン1 松岡友弥氏、代表取締役社長 生方眞之介氏、パリューセンターの副センター長 新帯哲哉氏

## 第50回 日本銅センター賞受賞

### 銅芯材を使ったモータープロテクター 「株式会社生方製作所」



直径2.6mmのリードピンのセンターには、純銅が芯材として用いられている。周りの素材は鉄ニッケル。

純銅を芯材にしたリードピンを使用した各種エアコン用モータープロテクターおよび気密端子。右上は銅線を使用したサーマルスイッチ(ボックスも純銅製)

いまやエアコンの技術革新は目覚ましく、事故発生率は何百万件に一つあるかないか。だがもしも過熱・過電流で火災などが発生してしまつたら…。それを未然に防ぐため、世界中のメーカーが絶対の信頼を置き、エアコン内に装備しているのが愛知県にある株式会社生方製作所の保護スイッチだ。同社は、銅芯材を端子に使った唯一無二のテクノロジで、どんな環境下でも正常・正確に機能するモータープロテクターを製造している。だがそれは、一度も作動することなく生涯を終えることが望ましい製品。誰に知られることもなく静かに人々を守り消えていく、まさに「サイレントヒーロー」である。

#### 小さなボディに凝縮された極秘のセーフティ・テクノロジ

「エアコンのモータープロテクター」と言われてもピンと来ない人が多いのではないかと。「モータープロテクターとは、設定した温度を超えると自動的にモーターをストップさせ、故障や事故を未然に防ぐ保護スイッチです。これにより、コンプレッサ内のモーターロック時・ガス抜け時・異常電圧での運転時に発生するモーターの焼損などを防止します」と説明してくれたのは、代表取締役社長 生方眞之介氏、CSセンターデザイナーの松岡友弥氏、パリューセンターの副センター長 新帯哲哉氏の三名。

そこに採用されているのは「バイメタル」と呼ばれる素材である。バイメタルとは、銅合金など熱膨張率が異なる2枚の金属板を貼り合わせた素材だ。通常時、バイメタル先端に取り付けられた可動接点が固定接点に接触して通電しているが、温度上昇に伴いバイメタルは徐々に湾曲率を変え、危険な温度に達すると接点が完全に離れ通電はストップ。温度が安全な状態まで下がると、また元の形状に戻り、通電を再開する仕組みである。

「私たちが製造しているモータープロテクターは、大きく分けると二つあります。三相タイプと呼ぶ業務用(アメリカでは家庭にも)の大型エアコンに搭載するもの。もう一つは、単相タイプの一般家庭のエアコン用です。しかしスイッチを遮断・再開する設定温度は、メーカーや機種ごとで実に細かく異なります。例えば、この機種は95℃、あの機種は100℃で作動す

るといった感じで、微妙に条件が異なるのです。そのため、この愛知県の工場で製造している製品だけでも200種類を超えています」

そんな繊細な要求に、金属板の材質や内部構造、ツメの位置などを変え、正確に対応していく。その技の一つが、バイメタルを所定の温度で反転・復帰させるために皿状に湾曲させる「絞り」と呼ぶ技法だ。他にもオイルやガスが充填した過酷な環境下でも正常に動作することができるガラス端子封止技術など、長年研鑽してきた他社には真似できない独自の技術とノウハウが、その小さなボディの中に凝縮されている。

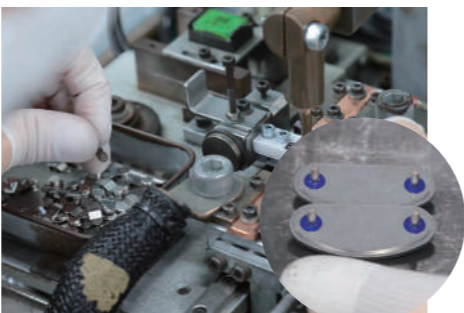
#### 銅芯のリードピンにこだわり、世界シェアNO.1の座をキープ!

同社のエアコン用モータープロテクターは、グローバルシェア約70%と群を抜いている。

「その信頼を支えているのが、銅芯のリードピンです。温度・電流の変化を正確に伝えるには、優れた伝導率の純銅がベスト。一方で純銅をそのままリードピンとして使うには、硬度や溶接性などの面から問題がありました。そこで伸銅メーカーさんをお願いして、芯材に純銅を使った素材を開発してもらったのです」



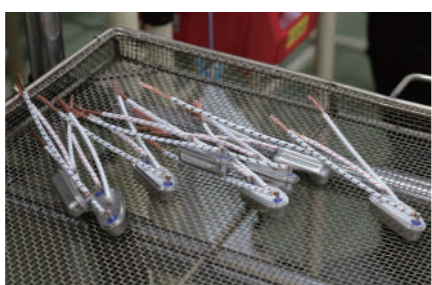
純銅の優れた伝導率を活かせるように、平らで滑らかに断面を加工した銅芯リードピンを使用。



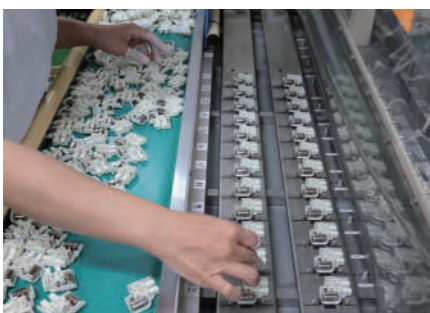
ブルーのガラス端子は銅芯リードピンと本体をつなぐ箇所に使用。本体内に充填した所定の封入ガスの漏れを防ぐ。



エアコンに、ワンタッチではめ込みできる銅芯材のリードピンを使った単相タイプ。



銅を使ったリード線で本体と接続する大型エアコン用の三相タイプ。リード線の太さや長さは、機種によって様々である。



充填したヘリウムが漏れていないかの密閉度検査など、各種検査を徹底して品質・信頼性を確保する。



完成した製品には、(株)生方製作所の信頼を保証する、ブランド名がレーザー刻印されていく。

#### 独自の技術とアイデアで不可能を可能に変えていこう

同社は、ガス用感震器でも国内シェア9割を誇っている。さらに世

界各国の自動車メーカーが、とても実現できないとサジを投げたEV/PHEV用直流遮断器の開発にも見事成功。その実績を評価され「Forbes JAPAN スモールジャイアントアワード2022」のグランプリにも選出された。こうして開発したすべての製品は、万全の検査を繰り返した上で、(株)生方製作所のブランドが刻印される。

装置にそこまで高い技術、コストをかけなくても、と考える海外の会社が現れて来る。そして一時はシェアの一部を失うことに。

「売上が落ち込み、厳しい時もありましたが、人の命を守るためには、最高の技術と素材を」という信念を曲げることはできません。やがてエアコンメーカーがAI機能を搭載した機種を開発すると、誤作動のトラブルが多発。やはり高性能なモータープロテクターが必要となりましたが、海外には銅芯のリードピンを使いこなす技術はありません。私たちの製品が失ったシェアを取り戻せたのは、ご協力いただいている各社のものづくりへの情熱があればこそです」。

そう言っただけでいい。銅芯のリードピンは、直径約2.6mm。真ん中の芯材が純銅で周りは鉄ニッケルである。

「平らな断面はとても滑らかで美しいですね。素材を作つてくれている伸銅メーカーさんと切断してくれている加工会社さん。両社の高い技術力があって、私たちの製品は初めて性能を発揮できていくのです」

「サイレントヒーローの名に恥じない絶対品質の製品だけを世に送り出す、そのスタンスは永遠に変わることはありません。

創業者は獨創性にこだわり、工学者は今まで人が考えなかったものを考えなさい。技術者は今まで人が作らなかつたものを作りなさい」と語っていました。その考えは、いまも私たちの中に息づいています。だから私たちは、どんな難題にもひたむきに取り組んでいく。

現在は、電気自動車のコンプレッサの安全を守るデバイス(聖域)に挑戦中です。先人たちを超える新しい技術、製品、そして夢を、自分たちの手でもっと形にしていこう。みんなで行けるところまで、とことん行ってみようか!と、盛り上がりつつあるんですよ」

そう笑って話す彼らこそが、人々を守る真の「サイレントヒーロー」に違いない。