

## 平成18年度 ONSA見学会 (音羽電機工業株式会社)

フランクリンといえば、雷のなかで風をとばして、雷の正体が電気であることを明らかにした人で有名であるが、今年はフランクリンの生誕300年にあたり、米国の物理学会誌などで雷の特集が行われている。今年は各地で局地的な集中豪雨が頻発し、雷も多発していることもあって、日本の新聞紙上でも雷に関する記事が多く見られたようである。

かつてはピカッ・ゴロゴロとくと停電を覚悟したものであるが、現在の日本は先進国の中でももっとも停電の少ない国として際立っている。雷や台風などの自然災害による1軒あたりの年間平均停電時間は2003年度で9分と、米国やイギリス、フランスなどの20%以下におさまっている。日本のような自然災害の多い国で、このような実績があるのは、ひとえに雷対策のインフラが整備しているからといえよう。その一翼を担っているのが、今回の見学会で訪問した音羽電機工業である。

平成18年度第1回ONSA見学会では、そろそろ夕立が起こりやすい季節の始まる6月30日(金)の午後、雷対策機器のトップメーカーである音羽電機工業(株)の神戸工場を訪問した。同社は60年にわたって雷対策機器の製造を中心とした特色ある企業として著名であり、2006年5月には経済産業省・中小企業庁から日本の「元気なモノ作り中小企業300社」にも選定され、最近の新聞紙上の雷の記事で同社の名前をご覧になった方も多と思う。

今回訪れた神戸工場は三田市郊外のテクノパークの一角にあり、アレスタ(避雷器)の心臓部にあたる酸化亜鉛素子を製造している。アレスタは、落雷時に発生する雷サージ(過電圧)を、電気設備や電気機器の絶縁レベル以下に制御することにより、施設や機器の絶縁破壊を防止する機器であり、雷サージのような異常な過電圧に対してのみ動作し、雷サージ処理後は元の正常な系統状態に自復する機能を持つすぐれものである。

JR福知山線新三田駅からタクシーに分乗して、田園地帯を抜け、舞鶴・若狭道路の三田西インター近くの清潔な工場に到着すると、我々見学者は音羽電機(株)会長の吉田弘孝氏はじめ会社の皆さんの出迎えを受け、工場内の展示室に案内された。展示室の一部は会議が出来るように机が並べ

られており、まず吉田会長からの歓迎のご挨拶を頂いてから、今北工場長から音羽電機の紹介ビデオと神戸工場についての全般的なご説明をうかがった。ビデオでは京都の清水寺に設置されている雷対策設備の紹介があり、文化財を守るために従来のような無粋な形の避雷針ではなく、環境に自然に溶け込むように巧みにデザインされた様々な機器を紹介していただいた。

その後、参加者は工場の見学に移った。皆さんは送電鉄塔などに取り付けられている碍子型避雷器の中をごらんになったことがおありだろうか? 碍子の中には雷サージがかかった際に、過大電流を本線から分岐して安全にアースに導くための素子が収められており、その材料として酸化亜鉛が使用されている。酸化亜鉛自身は白色の粉末で昔から化粧品として亜鉛華(または亜鉛白)の名前でお馴染みの物質であるが、近年様々な特徴的な物性を示すことが知られて新しい用途が開拓されている。その一つにバリスター特性があり、電流-電圧特性がオームの法則には従わず、ある閾電圧までは絶縁体であるが、その電圧を越すと電気の伝導体となる性質を有する。この性質を利用すると落雷時に発生した高電圧場においてのみ、誘導電流を安全にシステムの外へ逃がすデバイスを作製できることになる。使用目的に応じた様々な素子をここでは製造しており、国内だけでなく、世界各国に供給しているそうである。

最初の部屋では原料となる酸化亜鉛の高純度微



図1. 展示品をみる見学者と説明の音羽電機の方々(後方の壁に雷コンテストの写真がみえる)

粉末の精製・調製が行われていた。粉末が白色ではなく、すこし色がついて見えるのは何種類かの“はな”グスリが添加されているためである。添加剤に何を選択するかが、高性能の素子を製造するための重要なノウハウなのであろう。そのような原料を水と混合して粘土状にしたものを秤量し、円筒型にプレス成型して焼結に回す。このときに熱収縮を見込んだサイズ設定がなされている。焼結前と後のものを並べて展示していたが、焼結によって色は黒色となり、サイズも相当小さくなるのが如実に分かる。セラミックス材料の常として、寸法精度を一定に保つのが大変だろうとの印象を受けた。焼結した円筒型素子の両端面にアルミ電極を形成した後、周りをガラス状絶縁体でコートして完成した素子はそれぞれに製品番号を付与され、特性について全数検査が行われる。これにより、使用開始後のトレーサビリティが保証されることになる。

つづいて、国内随一という耐雷実験施設を見せていただいた。ここでは完成した製品に落雷を模擬した試験を行うことが出来る。当日は私たちのために実際に試験をしていただいた。機器単独では大きな音とともに木っ端微塵に破壊されるような状況においても二種類のアレスターを並列につなぐことにより、落雷による被害を未然に防げる様子をはっきりと確認出来た。この実験結果を目の当たりにすると、一般家庭においてもこのような素子を備え付けておくことを勧めたいと思う。筆者の自宅近くでは数年前の夏に落雷があり、筆者宅のモデムを含めて周辺の家庭の多くの電気器具が壊れたことがあるので、特にそのことを痛感した。音羽電機のブランドでは

商品を市場に出していないとのことであったが、家庭用のブレーカ回路に設置できるものや、コンセントに直接取り付けられるタイプの製品が出ているとのことなので、関心のある方は是非ご近所の電気工事店にご相談されると良いと思う。

工場の見学を終えて再び展示室にもどり、冷たい飲み物を頂いてから、展示品をゆっくりと見せていただいた。ここには音羽電機の歴史を顕す様々な雷対策機器製品に加えて、音羽電機がスポンサーになって行っている雷写真コンテストの優秀作品が展示されている。私も新聞で一部を拝見したことがあるが、やはり実物の写真を見ると全く印象が違っていた。肉眼では一瞬の出来事にしか見えない雷に秘められた、壮大な自然のエネルギーの有様が見事に捕らえられた写真が、多数展示されていて感動する。このコンテストは最近つとに有名になり、すぐれた写真をとるために涙ぐましい努力を重ねているカメラマンも多いらしい。その中であってグランプリに選ばれた作品の一つはデジカメのテストをするためにビルの窓外を撮影した際に偶然落雷の瞬間が写っていたものであったとのこと、世の中には運の強い人もおられるものである。

数々の展示品の中には技術者にとって大変興味ある品々がならんでいて、時間のたつのを忘れるほどであったが、予定の時間となり再度訪問させていただくことをお願いして失礼することにした。当日貴重な時間を割いてお世話していただいた吉田会長はじめ音羽電機工業関係者の皆様に御礼を申し上げたい。

(大嶋記)