



館長だより

山形県産業科学館

令和 7 年 2 月 22 日(土)

発行 館長 加藤 智一

今更聞けない電池のお話

1 電池の単位



私はだいたいにおいて、乾電池は 100 均で購入することが多いです。皆さんはどうでしょう。乾電池と一口に言っても様々な種類があります。

アルカリ乾電池、マンガン乾電池、単 1、単 2、単 3、単 4。アルカリ、マンガンはともかく、電池の単位に「単」がつく理由は何なのでしょう。

「単」とは「単位電池」のことです。「1 つの電池」であることを表しています。以前は電池を何個かまとめて 1 つの強い電池を作っていたようで、単 1、単 2 などと正式に呼ばれるようになったのは 1942 年からだと言われています。しかし、「単 1 形～単 5 形」の呼び名を使っているのは日本だけで、アメリカでは「D、C、AA、AAA、N」、国際規格 (IEC) では「R20、R14、R6、R03、R1」で表されるのだそうです。

単 1 形～単 5 形までの呼び名だけでなく、電池の種類を表す記号には、ほかにもいろいろとありまして、例えば「LR20」という表示があった場合、電池系記号が「L=アルカリ」、形状記号が「R=円形、ボタン形、コイン形」、寸法数字が「20=単 1 形」であることから、単 1 形のアルカリ乾電池であることを示しています。もし電池系記号がなければマンガン乾電池、「B」はフッ化黒鉛リチウム一次電池、「C」は二酸化マンガンリチウム一次電池、「E」は塩化チオニルリチウム一次電池、「F」は二硫化鉄リチウム一次電池、「P」は空気亜鉛電池、「S」は酸化銀電池を表しています。また、形状記号には円形を表す「R」のほかに、角形や平形を表す「F」があり、R の寸法は高さ、F の寸法は高さ、幅、奥行きが決まっています。

2 リチウムイオン電池

近年急速に幅をきかせている電池と言えばやはりリチウムイオン電池でしょう。リチウムイオン電池

はハイブリッド車 (HEV) に搭載されているほか、太陽光発電や風力発電の電力を蓄える用途や定置用あるいは家庭用として普及してきています。その理由は何と言っても大容量。しかしそれだけに、発火・発煙の可能性を無視することはできません。電動車 1 台に搭載する電池の容量は、HEV では 1～2kWh ほどですが、EV では 100kWh を超える車種もあります。また、定置用の蓄電システムは MWh クラスと、さらに大容量。リチウムイオン電池市場が拡大すれば、電池火災のリスクも当然高くなります。

そもそもなぜ電池はなぜ燃えるのでしょうか。発火する要因はいろいろありますが、キーワードは短絡 (ショート) です。正極と負極が正しくない電気経路でつながってしまうことで、大きな電流が一気に流れ、発熱や発火を引き起こすのです。リチウムイオン電池の電解液は可燃性の有機溶媒です。発熱によって正極が熱分解されると酸素を放出します。燃焼の 3 要素、可燃性物質 (有機溶媒)、酸素そして着火元 (火花)。これらが揃えば、激しく燃焼し熱暴走に至ります。

自動車の衝突事故で、もし電池パックが破損すれば、正極と負極がつながってしまう可能性があります。外部からの衝撃だけでなく、電池セル内部の化学反応によっても短絡 (ショート) は起こります。

「内部短絡」と呼ばれる現象です。リチウムイオン電池は正極と負極の間に、短絡を防止するためのセパレーターが配置されていますが、何らかの原因でセパレーターが損傷して正極と負極がつながってしまえば「内部短絡」を起こします。この「内部短絡」を引き起こすひとつの原因と言われているのが、リチウムの樹枝状結晶「デンドライト」です。充電時、リチウムイオンは正極から負極に移動し、負極表面に付着します。負極側に取り込まれないリチウムイオンが結晶となり、鋭い先端がセパレーターに穴を開けることがあります。「デンドライト」が発生するきっかけの 1 つとして考えられるのが、コンタミネーション (金属異物の混入) です。電池製造時に鉄やクロムなどが混入し、この金属粒子を起点に「デンドライト」が成長していきます。現段階では、コンタミネーションをゼロにするのはほとんど不可能だと話す専門家もいます。いずれにしても、急速な EV の普及の影には、ガソリン車に無い、新たな視点でのリスクを伴うということを忘れてはいけません。