



なぜ日亜化学が磁性材料の開発を手掛けるのか

日亜化学工業株式会社 第三部門磁性材料開発室

主幹研究員 久米道也

「なぜ日亜化学が磁性材料の開発を手掛けるのか」

実に多くの方から寄せられる質問である。本当は大した答えはないのだが、この場を借りて質問に答えてみたい。

弊社の始まりは医薬品原料の無水塩化カルシウムの製造・販売で、今でも GMP (Good Manufacturing Practice : 医薬品の製造管理及び品質管理の基準) 対応の仕事に従事している者がいる。弊社が磁性材料の研究を始めた30年前の頃、蛇口をひねるとイオン交換水が出てきて、ケミアブ (Chemical Abstracts) が揃っていてかつ更新している会社は、急成長していたとはいえ田舎の中堅企業では相当珍しかったはずである。分析装置にしても最新鋭機を持ち、それを活用・運営していく人材を育てていた。ここまで書くのが難しいと思う人が多い会社と思われるかも知れないが、実際はその真逆。実に牧歌的な雰囲気の中で、老いも若きも男女も関係なく、それぞれがミッションと向き合っていた。おそらくこれが自由闊達な雰囲気という話で、そこから様々な材料開発へのチャレンジがなされてきた。照明蛍光体、TV 蛍光体、X 線蛍光体、触媒材料の次に、光半導体の研究に着手。そして、窒化物 LED (発光ダイオード)/LD (レーザーダイオード) の開発・量産化に至る。新材料への取り組みはさらに続き、それにはリチウムイオン電池の正極材料や磁性材料が含まれる、という説明では、納得される方も少ないだろう。

ここで、希土類元素について簡単に説明しておかなければならない。今となってはキドカラー®のキドが「希土類」の読みに由来するものだと説明しても、ブラウン管を知らない人がほとんどなので、話が噛み合わない。希土類元素の 4f 軌道が持つ不対電子とその局在性は発光材料として好適で、多くの蛍光体で希土類元素が重用された。弊社でも至るところに希土類の原料が置いてあり、その価格を聞いて心底驚いたこともある。弊社の主力商品である白色 LED の作製においても、希土類元素の使用が不可欠である。

30年前のわが上司は「日亜化学が希土類を扱うなら、磁性材料をやるのは当然だ」と言っていたが、どこまでの意味を込めていたのか、当時の若造には理解できるはずもない。磁性材料といっても、何の経験もない。評価測定方法さえ知らない。「VSM (Vibration Sample Magnetometer : 振動試料型磁力計) とは何ですか?」という状態。軟磁性と聞いて、豆腐みたいな磁性体があるのかと思う始末である。何が恐ろ

しいかと言って、NdFeB やセンダストやフェライトの完成度を全く理解していなかったことである。先達の妻さを知らなかったからこそ、磁性材料に取り組み始められたのだと私は確信する。しかし、これだと本稿冒頭で触れた質問の答えになっていないだろうとも思う。

やはり、1990年の Coey の発表と、それ以前から旭化成株式会社が研究していた希土類-鉄-窒素系の永久磁石が大きなきっかけであった。超電導騒動が一段落していたこともあって、フィーバーとまではいかないが、各企業や大学、研究所がこぞってこの系の研究を始めた。我々も盛り上がりに乗じたという答えが、ご納得いただけるレベルかと思う。窒素添加によって物質の磁化や保磁力が大きく変わることは、新参者に参戦のチャンスを与えてくれたことのみならず、物理学の新たな地平を開いたともいえる。個人的には今も、その感動にドライブされている。また、後発なりに差別化要因は考えた。窒化プロセスで特徴が出せるという点と、会社が持つ微粒子合成技術が生かせる。この二点は結果的に有効だった。

勢いで希土類-鉄-窒素系の磁性材料の研究を始めたのは良い。粉づくりの方は着実に前進していたが、想定していない壁に次々と直面した。壁の説明には、多少長くなるが、蛍光体と磁性体の違いを説明する必要がある。

蛍光体の商品形態は粉末であり、その粉末の性能が最終製品の性能に直結する。一方、磁性体では粉末そのものが商品になることはまずなく、ユーザーにもよるが、最終使用形態となって初めて評価の対象になる。また、粉末の性能がいかに高くとも、その後のプロセスで磁気性能は大きく左右される。「弊社には磁性材料の製造プロセス技術に関して蓄積はなく、適切な先生もいなかった。表面処理技術も成形技術も自社で開発する必要があった。」というのは不遜である。実に多くの社外の方が、プロセス開発を支援してくれた。おそらく、素人が面白そうなことをやっているなという印象は持ってくれたものと思う。

しかし、開発が進めば進むほどゴールが遠く。今でこそ永久磁石メーカーとして一部には認知されるようになったが、普通の企業では無理筋の仕事である。「なぜ日亜化学が磁性材料の開発に取り組むのか?」との質問には、多分にそのニュアンスが入っている。この無茶はオーナー企業でなければ、そして材料開発に関してオーナーの深い造詣がなければ、まず通らなかった。これが日亜で磁性材料の研究開発に取り組むに至った理由でもある。

資源問題は結果である。2010年の尖閣諸島中国漁船衝突事件をきっかけに希土類資源が戦略物資になって、我々も「希土類資源のバランスある消費」などと言っている。もちろん大真面目で言っているが、当初から考えたわけではない。当たり前の話だが、実際に何かを始めていなければ評論家になるしかない。

そして今、我々は軟磁性材料の研究開発を始めたところである。なぜ日亜は高周波対応材料の開発を手掛けるのかと問われそうだ。硬磁性材料の研究開発を通じて培った経験を生



図1 高速道路工事が進む本社工場西側。
(楕円形の建屋は社員食堂，写真右下では新棟を建設中)
(オンラインカラー)

かそう，というのが一つの答えであるが，本質ではない．この答えは，未来の後輩たちに託したい．

さて，前半部分で田舎の中堅企業と書いたが，これは訂正しなければならない．2025年度の開通を目指し，徳島南部自動車道の阿南インターチェンジ(仮称)が日亜化学工業本社の至近(社員の観点では会社の敷地内)に建設中である(図1)．何十年か先にここが中央と直結した際にも，チャレンジスピリットは生き続けていると信じたい．

(2023年10月18日受理)[doi:10.2320/materia.63.67]

(連絡先：〒774-8601 徳島県阿南市上中町岡491)