

研究機関訪問記

株式会社 KRI 磁石材料研究室

日本電気計器検定所 標準部
富永 琢磨

1. はじめに

本稿では、日本における計測に関する研究・開発を行っている機関として、京都府及び大阪府に拠点を置く株式会社 KRI（以下、KRI）の磁石材料研究室を取材したので、ご紹介します。

2. KRI について

J：KRI の概要についてお聞かせいただけますか。

K：KRI は、大阪ガスが出資する研究機関として1987年に株式会社関西新技術研究所として設立され、2003年に株式会社KRIと社名変更しました。KRIの事業は、様々な業種の企業・団体から受託した材料分野及びエネルギー・環境分野を中心とする研究開発や分析及び試験・評価及びこれらに関わる調査・業務の支援です。特に受託研究に関しては、機密保持の徹底とともに研究開発の成果を顧客が自由に使えるようにするという顧客利便性に重きを置いたサービスが特色となっています。

3. 磁石材料研究室について

J：磁石材料研究室の概要と実際のお仕事についてお聞かせいただけますか。

K：磁石材料研究室は2010年4月に設立された新しい研究室です。KRIの材料分野の研究は当時有機、無機材料が中心でしたが、HV、EVなど今後大きな成長が見込まれる磁石にKRIの役員が着目し、金属材料分野として、日本で初めて磁石材料研究室が設立されました。研究室初代室長は大手磁石メーカーに長年勤務し、30年以上サマリウムコバルト磁石やネオジム磁石の研究開発、IEC標準化業務、国家プロジェクト等に幅広い経験を有する山本日登志氏です。山本氏によると、永久磁石の国内JIS規格やIEC国際規格は、まだまだ各国間の測定評価方法、整合性等不十分な所が多く、国内磁石製造メーカーや磁石ユーザーからも第三者による磁石性能評価機関が長年切望されているという背景でした。そこで山本氏はKRI勤務を機会にこの磁石産業界の要望に応えるべく第三者機関による磁石性能評価の業務を始める事

となりました。

測定方法のトレーサビリティに関しては、測定装置メーカーの定期的な校正を受検するのみならず、標準試料あるいはユーザ要望のある特殊形状試料についても、相互に測定データのやり取りをするなど、綿密に連携を取って測定精度の信頼性を高めています。お陰様でKRIへの測定評価依頼件数は徐々に増加しています。



第1図 磁石材料研究室のスタッフ

J：磁石材料研究室ではどのような試験や評価を行っていますか。

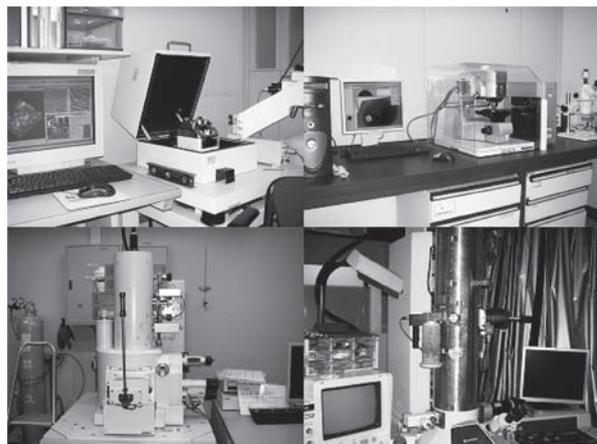
K：国内製、海外製の市販ネオジム磁石、フェライト材料や各社で研究されている新規磁石材料の試験、評価のお手伝い、支援をさせていただいています。最新のジスプロシウム拡散磁石の測定評価も行っています。磁石測定方法は高保磁力材に対応するため、8テスラのパルス高磁場測定装置（東英工業製；型番TPM-2-08s）を用い、常温からHV、EVのモータ内での使用で要求される最高温度200℃まで温度測定を行っています。

J：ネオジム磁石に代表される希土類磁石の評価方法は、昔ながらの永久磁石の評価方法と全く違うようですが、どのようにされているのでしょうか。

K：永久磁石パルス測定方法はそもそも日本発の新技术です。JEITA（一般社団法人電子情報技術産業協会）において高保磁力材質の測定方法として日本か



第2図 パルス高磁場測定装置



第3図 様々な電子顕微鏡による組成分析設備

ら IEC/TC68委員会（磁性材料とその測定に関する委員会）に提案した経緯もあり、またIEC技術レポートとしても出版されている唯一の国際規格です。

測定標準形状は反磁界補正の容易な7×7×7 mm立方体を用います。IPM（磁石挿入型モータ）用に薄板磁石の実用が近年増大しているため、現在KRIでは厚さ2 mm 前後の薄板試料も積層して測定する磁場方向積層磁石の測定条件も確立して運用しています。

J：永久磁石の評価は、そもそも永久磁石に性能に影響を与えるパラメータが多いことから、客観的な評価は難しいという印象があります。

K：例えば、JISでは測定標準温度は23℃ですが、IECの標準温度は20℃と若干異なります。ところが磁石材料は非常に温度依存性が大きいので、しばしば日本と海外の測定値の違いによる品質保証、受け入れ検査のトラブルもあり、これらの温度特性比較測定の依頼にも KRI にてご相談に応じています。

またKRIでは磁石材料全般のトラブルシューティングにも協力しています。背景にはモータ、家電、自動車メーカー等が中国等へ海外進出し、ネオジム磁石の海外調達が増加しているためと思われます。KRIではご提供いただいた磁石をICP（誘導結合プラズマ）成分分析、ガス分析、EDX（エネルギー分散型X線分析）による微細組織と元素分布観察、FE-EPMA（電界放射型電子線マイクロアナライザ）による精密組成分布解析、GD-MAS（質量分析）による超微量元素分析等を実施することにより、長年の磁石材料研究開発の知見、経験を基に解決方法、処理方法等、コメントや提案をさせていただいております。

J：磁性材料研究室で特に力を入れている研究分野に

ついてお聞かせください。

K：力を入れている分野としては磁石応用分野です。例えば感温磁性材料と特殊磁気回路を併用した「電源フリー省エネ型循環冷却デバイスの開発」、薄膜磁石を応用した磁気MEMSにより作成した「エネルギーハーベスティングデバイスの開発」に傾注しています。

4. その他の研究について

J：磁性材料以外の研究についてもお聞かせください。

K：機能性材料、燃料電池、バイオマス、ナノレベルの構造解析等、研究領域は多岐にわたります。今後様々な業種での開発促進が期待される二次電池（リチウムイオンバッテリー・キャパシタ）については、材料・デバイスの研究・開発から評価・解析までの一貫した開発体制（ワンストップサービス）で取り組んでおります。

5. KRI が提供するサービスについて

J：最後にKRIが計測サークル会員に提供できるサービスについてお聞かせください。

K：お客様の事業イノベーションに貢献すべく、高い技術力と専門性を活かして、個々の技術の連携により新しい価値を創造していきます。KRIをご利用いただくことによって、研究開発のスピードアップ、質の向上、独創的なアイデアの獲得、お客様の企業内での不足（情報、技術、人材、設備など）のカバー、複合技術の融合等のメリットが期待できます。

6. おわりに

KRIは京都リサーチパークという場所の一角にあります。京都リサーチパークは、元々大阪ガスの都市ガ

ス用の貯蔵地であった場所を、ガス貯蔵庫の移転に伴い研究機関やベンチャー企業が集う場所として大阪ガスが設立した区画です。実際に訪問して感じたことは、最寄駅がJR京都駅の隣のJR丹波口駅であり繁華街から近く、また伝統的に研究開発が活発な京都という土地柄もあり、新しいことに寛容でかつモダンな印象を受けました。KRIについても同様に、更には所属されている研究者の皆さんも研究内容を丁寧に説明していただける方ばかりでした。

読者の皆様で、何か新しいことに取り組みたいと考えている方がいらっしゃいましたら、一度相談されてはいかがでしょうか。

株式会社 KRI (<http://www.kri-inc.jp/>)
〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134
京都リサーチパーク 1号館3階