技術委員会より

技術委員長
㈱イノウエ磁研
井上 宣幸

平成 30 年度の BM 協会の技術委員長を拝命しました井上です。有益な情報提供、人材交流、知見の拡大を推進して活動したいと思います。皆様のご支援、ご協力のほど宜しくお願い致します。

平成 30 年度前半の活動報告と今後の予定について報告致します。

【2018 年寺子屋 BM 塾　第 23 期講座】

第 1 講義「着磁・脱磁技術の基礎」

講師　堀　充孝

開催日：平成 30 年 5 月 25 日

第 2 講義「焼結磁石」

講師　徳永　雅亮

開催日：平成 30 年 6 月 22 日

第 3 講義「磁性コンパウンドの配合設計と混合・混錬の 基礎」

講師　芳賀　美次

開催日：平成 30 年 7 月 20 日

【第 93 回技術例会】

開催日：2018 年 5 月 17 日

「希土類磁石の現状とその応用製品の開発動向およびそれを支える成形・測定技術」のテーマで以下の講演を頂いた。

1)　2017 年度ボンド磁石 (BM) の生産推定
JABM 企画委員長
愛知製鋼㈱
スマートカンパニー　磁石事業室
長屋 大輔

2)　ソレノイドコイル法による磁気特性評価技術の開発
電子磁気工業㈱ 開発部開発課 課長
岩田 成弘
リング測定と誤差がなくソレノイドにて測定が可能であれば計測が簡易になる。

3)　フィラー充填系樹脂の流動特性とフィラー充填設計
㈱セイロジャパン　技術顧問　吉井 正樹
フィラーを磁石粉体とすれば射出成形ボンド製造に応用可能である。

4)　商業印刷・産業印刷における最近の市場動向
ー電子写真とインクジェットの今後の可能性ー
コニカミノルタ㈱　情報機器開発本部
開発プロセスイノベーションセンター
開発企画部　マネージャー
武部 浩太郎
今後も磁性 2 成分現像方式が主流になるが、ペーパーレスの動きもあり市場拡大は難しい可能性もある。

5)　空調機用アウターロータ型ファンモータ開発
ダイキン工業㈱　空調生産本部
モータグループ
高山 佳典
ロータ型極配向磁石ではなく、内周側を極配向するアウターロータ型のモータの開発し多極化することで低振動、低騒音を実現可能にした。

6)　希土類焼結磁石の現状と将来
信越化学工業㈱　磁性材料研究所
所長　中村 元
結晶微細化、粒界相改質、粒界拡散法により重希土類低減磁石を開発して来ている。

7)　マグネクエンチの最近の磁性材料開発動向
㈱マグネクエンチジャパン
代表取締役社長　西津 正晃
耐熱性を有した磁製粉が車載用に多く使用され、いろいろな応用も進んでいる。

【第 15 回軟磁性材料研究会】

開催日：2018 年 6 月 15 日

調査研究テーマ「ソフトフェライト昔話」

元 TDK（株）　奥谷 克伸 様

TDK における軟磁性材料の研究開発過程、実験データ、材料特性の講演を頂いた。

当時としては開発間近のスプレードライヤー装置を導入して技術確立し生産性を高めた話をされた。軟磁性材料の組成条件、粉体条件、試作製造方法、製造条件等の膨大な条件を把握してシミュレーションプログラムを作成し上記の条件を入力し、材料特性シミュレーションまで行うデモンストレーションは近代的な MI(Materials Inoformatics) 手法を駆使しているようだった。MI 手法は後述している。

新技術紹介：戸田工業㈱ と 東邦亜鉛㈱

「圧粉磁心の規格化、標準化部会」第 10 回報告

【第 94 回技術例会】

開催日時：2018 年 9 月 17 日

「パワーエレクトロニクス用軟磁性材料およびそれを支える評価技術の進歩」のテーマで以下の講演を頂いた。

1)　磁性材料開発のグローバル競争に勝つ、新たなツール、次世代放射光 SLiT-J
（一財）光科学イノベーションセンター
理事長　高田　昌樹

2)　濡れ性試験機を用いた急冷プロセスの開発
㈱真壁技研
開発部門 研究開発課
木立　華香

3)　モータ向けアモルファス材料と中国における鉄基軟磁性材料の動向
BIZYME ㈲　（ビザイム㈲）
代表取締役　金清　裕和

4)　新規 Fe-X 系軟磁性材料の開発
（国研）産業技術総合研究所
磁性粉末冶金研究センター
ソフト磁性材料チーム
招聘研究員　今岡　伸嘉

5)　パワーインダクタの市場要求と技術動向
TDK ㈱
マグネティクスビジネスグループ
川久保　直喜

6)　高周波電力変換器用の磁性部品への挑戦と機会（中文：効率変換器高頻化対磁性元件的挑戦与機会）
福州大学 電気工程与自動化学院
教授　陳　為

【2018 年寺子屋 BM 塾　第 24 期講座】

下記のような内容にて講義を実施する。

第一講義　「ボンド磁石の基礎」

講師　森本耕一郎

開催日：2018 年 9 月 14 日

第二講義　「ボンド磁石の製法と成形方法」

講師　井上宣幸

開催予定日：2018 年 10 月 19 日

第三講義　「磁気測定の基礎」

講師　有泉豊徳

開催予定日：2018 年 11 月 16 日

【企業、大学における研究開発動向と今後の研究開発手法】

2018 年度の研究開発費が最も多い企業はトヨタ自動車で 1 兆 800 億円、前年度比 1.4％増、2 位はホンダで 7900 億円、同8.1%増､3位は日産自動車で5400億円、同 8.9%増となっており、自動車メーカー 3 社の研究開発費を合わせると 2 兆 4100 億円の投資額になり、さらに自動運転や電動車のほか、人工知能（AI)、コネクテッドカーなどにも積極的に投資するという。

主要企業の 43.9%が過去最高の研究開発費を投じるという。投資総額は 17 年度比 4.5%伸びて 9 年連続の増加となっている。自動車を中心とした日本の製造業は好調な業績を背景に最先端分野の開発に投資するようである。

一部の企業による投資金額は多いにも関わらず、自動運転や AI、IoT を支える IT やソフトの日本の競争力は必ずしも高くなく、10 年後には、中国とインドの研究開発力が追い上げて来ると予測されている。

日本における科学研究がこの 10 年間で失速していることを英科学誌ネイチャーに指摘され、日本の科学研究予算の削減に関する記事が掲載された。

世界中において研究費が増額されているなかで日本の科学技術予算は 2001 年から横ばいである。

科学技術・学術政策研究所の調査によれば、2015 年度の日本の研究開発費総額は 18.9 兆円と、アメリカ、中国に続き 3 位だが金額を見ると、アメリカが 51.2 兆円、中国が 41.9 兆円と、日本との差は大きい。大学や公的機関、企業など、どの研究機関にいくら振り分けられているか？日本では公的研究機関に総額 1.4 兆円配分しているが、アメリカでは同じ公的機関に 5.4 兆円、中国では 6.8 兆円かけており研究開発費に大きな差がある。

これに対する対策は、研究分野の選択と集中、産学連携とあるが、同じ企業の中や同業企業において同じ研究開発を行って分散しているものも多いと聞き、産学連携でもあまり上手く進んでいないようである。研究開発者の不足もあるのではないか？日本の企業は新卒から会社内で研究者に育てあげていくのだが、かなりの時間がかかってしまうし教育する人材も不足している。またいろいろな部署に転属することからスペシャリスト（専門職）ではなくジェネラリスト（総合職）になってしまう者もいる。日本における研究開発者育成は重要な課題である。

科学技術論文は 2015 年までの 10 年間において世界中で 80% 増加しているのに日本からの論文は 14% しか増加していない。2002 年頃から日本の論文国際競争力が低下し始め、2013 年には人口あたりでは世界 35 位と先進国では最低である。

2013 年～ 2015 年の平均論文数で、日本は 9 位であり 10 年前の 4 位から急落している。10 年前に 6 位の中国が 2 位となっている。論文数は、5 ～ 10 年後の国の技術力を示す先行指標であるとされることから将来への不安がよぎる。

また日本の自然科学系の論文引用数は世界４位で前回調査時の２位を下回っている。

大学院博士課程への進学者は 2003 年をピークに下降線をたどっており競争力も低下しているようである。いずれ研究能力に影響が出てくる可能性があると思われる。是正するための対策は急務である。研究者の流動性の向上、組織の統廃合、テクニカルスタッフの育成、研究機器の効率的な利用、効率的運用が必要になってくる。

近年の研究開発には MI(Materials Inoformatics) 手法が多く行われている。材料科学とデータ科学の融合によって材料開発から実用化に要する時間、コストを大幅に削減しようとする試みである。革新的な材料においては偶然に発見されたものが数多くあり、偶発的な要素が多分に含まれているが、材料には機能、性能が重要であり開発はその手段である。必要な機能、性能から目的材料を決めてから開発することが、材料開発の高度化・高速化には不可欠である。

シミュレーションデータを基に所望の特性を持つ材料を見つけ出すには膨大な実験、測定データが必要である。日本において材料、とりわけ金属、磁性材料では長年の培ってきた膨大な実験データが存在していることが他国と比較して有利に働くと思える。米国をはじめ他国はものすごい勢いでデータ収集を行い、MI 手法を構築し始めてきている。

米国では 2011 年から始まり、欧州では 2014 年から中国、韓国でも 2015 年より開始している。日本においても 2012 年より文科省で開始し JST、NEDO 等が関連プロジェクトを立ち上げている。

BM 協会においては多くの講演、研究会等を行うことから広くデータを供給して材料、その応用分野の発展に寄与する目的を持って活動をしている。さらに寺子屋等講座を開き企業内で困難な教育にも協力して行きたいと思う。これら収集されたデータを企業、及び MI 研究開発機関等に応用して頂ければ幸いである。

以上