

ボンド磁石の価値を高める研究課題

日本ボンド磁性材料協会
会長 芳賀美次



ボンド磁石の進展には、多くの企業が関わり、多様な技術がバランス良く開発され今日に至っている。その結果ボンド磁石が有する特長が活かされ、多様な応用製品が開発され、急速に伸長した。しかしながら、2000年以降はボンド磁石の技術者も減り、その発展の足取りが遅くなったように思える。既に磁性材料の研究開発や応用製品が、開発され尽くし、その伸び代が少なくなっているからだろうか。そうではないと思う。まだまだ沢山の課題があると考えられるため、ボンド磁石の価値を高め、さらなる活力と伸長に寄与する研究課題例を実現の可否はともかく思いつくまま羅列してみたい。価値とは、お客が欲するものを適正な価格で必要な量を提供することとする。

1. 異方性磁石粉末の研究課題

最初に異方性ボンド磁石用高性能フェライトの研究を期待したい。La,Co置換異方性焼結Srフェライトのような磁粉で、異方性ボンド磁石に使用できるフェライトである。(BH)max \geq 3 MG·Oeのボンド磁石が得られるフェライトを開発して欲しい。

続いて異方性ボンド磁石用希土類磁粉の研究である。既に数社で開発済みではあるが、さらにコストパフォーマンスに優れ、応用製品の拡大につながる磁粉開発も期待したい。

2. 樹脂バインダーの研究課題

現在使用されている樹脂バインダーの種類は、30年前と大きく変わっていない。もう一つ二つ特長ある優れたバインダーのボンド磁石も期待したい。

さらにリサイクルし易いエポキシ系バインダーの研究を期待したい。既に既存のエ

ポキシ樹脂でいくつかのリサイクル方法が発表されているが、十分とは言えない。磁粉を傷めずに樹脂を溶解して分離できる夢の樹脂である。使用後のボンド磁石を市場から集めるシステムを確立する必要もあるが、リサイクル技術が先行しないと前に進まないように思う。現在ネオジム系磁粉は等方性だけでも世界中

で7000トン/年も使用されているため、産官学で是非実用化につなげて欲しい。

3. コンパウドの研究課題

コンパウドは、まず良い磁粉の選定が重要である。その他、磁粉の分散性、配向性、流動性、経時的安定性などボンド磁石の高性能化、品質の安定化・低コスト化など、改良すべき課題がまだまだ存在する。また、PPS樹脂のような300℃を超える高い加工温度に耐える磁粉の表面処理剤も開発されつつあるため、その応用研究も課題になる。

4. 成形加工の研究課題

日本が得意とする異方化成形技術を活かして、希土類異方性ボンド磁石製品の拡大を期待したい。高度な配向金型技術の他、二色成形、インサート成形、一体化成形などで工数を減らしトータルコストを低減させる余地があると考え。さらにボンド磁石ではないが、インサート成形に関連し、焼結磁石の切削品を耐熱性エンジニアリングプラスチックで固定させることで、高磁力・高耐熱性磁石部品を得ることもできる。また、硬磁性ボンド磁石と軟磁性ボンド材料の一体化成形で、省エネ・低騒音エアコン用モータの実用例(三菱電機)もありこの種の伸長も期待したい。

5. 応用製品の研究課題

ボンド磁石の応用製品は、今日までいろいろな分野でユーザーの要求に合わせ、あるいはコストダウン、高性能化、新規応用製品などを提案して生産量を増やしてきた。

今後はどこに潜在的成長余地が残っているだろうか。強いて何かを挙げるとすると

異方性希土類ボンド磁石を応用したモータ、特に小型から中型サイズのモータと磁気センサーはどうだろうか。磁気センサーは、車両、電子機器の制御用として大きく伸びてきている。またビッグデータの活用が進むに従い、いろいろな情報を数値化してネットワークに載せる際に磁気センサーも出番が出てくるのではないかと思う。

おわりに、経済学者のシュンペーターの定義によれば、イノベーションとは「発明と市場との新結合」であり、それまでのモノ、仕組みなどに対して、全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出し、「爆発的に普及した新製品」がなければならないことになる。ネオジム磁石の発明は、その例と言える。一方ビジネスの側面から見ると、技術が革新的かどうかにはそれほど重要ではなく、売れるものを作れるかどうかにかかっている。1990年後半から、「モノづくり日本」と自ら言ってきたが、それは国内で皆が一生懸命生産しているときの話である。海外生産移転が進み、国内で生産する人が少なくなるに従い、ものづくりの力は低下してくる。そして「モノづくり日本」という言葉だけが残り、力が低下した状態になる。それでもその言葉が言い続けられているようで、実態とのズレに危機感を感じる。

ボンド磁石も同様である。日本はフェライト系異方性ボンド磁石の技術力は世界トップにあるとよく言われている。それは国内でまだ生産しているからである。等方性希土類ボンド磁石の圧縮成形品は、圧倒的に日系海外企業や中国企業で生産されている。時間の経過とともに日本における圧縮成形の技術力も低下してくると思う。幸い異方性用希土類磁石粉末は、日本の数社が既に開発している。いろいろな課題も残っていると思うが、お客が要求する異方性希土類ボンド磁石を適正な価格で提供できるように生産技術力を高め、日本国内で生産し続けて、名実共に「モノづくり日本」と言えるようにして欲しいと願っている。