

家電リサイクル事業を通じてレアアース磁石のリサイクル技術開発を実施
～NEDOからの事業委託が決定～

三菱マテリアル(株)(東京都千代田区、取締役社長:矢尾 宏、以下「三菱マテリアル」)の環境リサイクル事業室では、使用済み家電製品から、レアアースを使用した高性能なNd-Fe-B磁石を回収・再資源化するための技術開発を実施しています。昨年度は経済産業省の補助金を受けて調査を進めてきましたが、本年度はNEDO(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)の委託事業として研究開発を継続することが決定しました。

Nd-Fe-B磁石はハイブリッド自動車・電気自動車や省エネ型の家電製品に使用されており、我が国におけるこれら製品の製造や、ひいては低炭素化の推進にも欠かせないものです。しかし、その材料となるネオジム(Nd)、ジスプロシウム(Dy)などのレアアース元素は希少性・偏在性が高く、枯渇可能性や価格高騰などの問題を抱えているため、リサイクルシステムの早急な構築が望まれています。また、レアアースは鉱石中の品位が低いいため、採取の際に大量の廃棄物を発生させます。リサイクルを実現できれば新たな資源の採掘量を減らすことができ、循環型社会の構築にも大きく貢献できると期待されています[表1]。

三菱マテリアルでは、大手家電メーカーとの合併事業として、家電リサイクル事業を5社6工場で展開しています。昨年度は、現在家電リサイクル工場で処理されている使用済みのエアコンおよび洗濯機を対象としてNd-Fe-B磁石を搭載した製品の調査を行い、エアコンで約6%、また洗濯機で約1%にこの磁石が使用されていることが判明しています。現在販売されている製品における使用割合はさらに増加しており、2007年度に国内出荷された740万台のエアコンのうち約60%にNd-Fe-B磁石が使用されているというデータもあります(日本冷凍空調工業会調べ)。従い、それらがリサイクルされる10年後には年間400トンを超えるNd-Fe-B磁石が回収可能との試算結果も出ました[表2]。また、この磁石を回収するためには、エアコンのコンプレッサーや洗濯機のモーターを分解する必要があります。そこで、実際にこれらを分解し、Nd-Fe-B磁石を効率的に回収するための分解プロセスについて技術開発を行いました[図1]。

本年度は、昨年度に引き続き、三菱マテリアルとパナソニック(株)の共同出資会社であるパナソニックエコテクノロジー関東(株)などの協力を得ながら、さらに効率的な分解・Nd-Fe-B磁石回収プロセスの開発を実施し、リサイクルコストの削減のため、分解の自動化を目指します。また、本格的な事業化を見据え、回収したNd-Fe-B磁石をどのような形状で磁石合金メーカーに提供するかという点についても検討を進めてまいります。

表1 Nd-Fe-B磁石に使用される元素のエコリユクサック※

鉄	ホウ素	コバルト	銅	ネオジム	ジスプロシウム
8	140	600	360	3,000	9,000

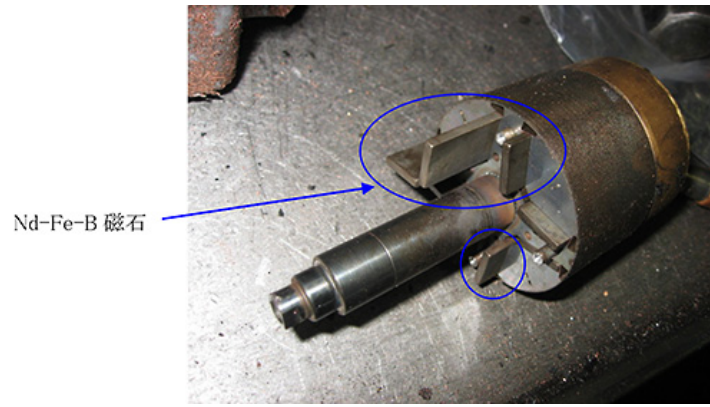
※エコリユクサック:利用可能な資源を得るために、鉱石を採掘、選鉱、精鉱する過程で廃棄される物質の総量。例えば、1tのDyを得るためには約9,000tの廃棄物が発生する。

＜出典:原田幸明著「元素戦略研究の必要性」「材料と前面代替戦略」(物質・材料研究機構)＞

表2 10年後に全国の家電リサイクル工場で回収可能なNd-Fe-B磁石の重量予測

	2019年度 全国家電リサイクル工場 商品化処理台数 (千台)	Nd-Fe-B磁石 使用比率 (仮定)	家電製品 1台当たりの 磁石重量(kg)	2019年度回収可能重量(kg)		
				Nd-Fe-B磁石	うち、Nd	うち、Dy
エアコン	5,200	60%	0.10	312,000	78,000	15,600
洗濯機	3,200	20%	0.16	102,400	25,600	5,100
合計				414,400	103,600	20,700

図1 解体されたコンプレッサ内のNd-Fe-B磁石
(エアコンのコンプレッサー1台から約100gの磁石を回収できる)



以上