

【環境・省資源分野】

仮訳

希土類磁石から「レアなもの」を取り出す製造技術イノベーション
(欧州)

2018年2月22日



© OBE Ohnmacht & Baumgartner

希土類磁石は、携帯電話や電気自動車から医療機器や風力タービンに至るまで、現代の多くのデバイスにとって必要不可欠なものであるが、この必要不可欠な金属合金は、欧州ではほとんど製造されていない。EU が資金を提供するコンソーシアムが、超強力永久磁石を完全にリサイクルし、持続的に製造できるようにするという大改革をもたらした。

REProMag (Resource Efficient Production Route for Rare Earth Magnets:

https://cordis.europa.eu/project/rcn/193433_en.html) プロジェクトでは、100%再利用の金属を用いて、希土類磁石部品の製造の持続可能性を実質的に高めるプロセスを開発・検証しており、同プロセスは商業化に向けてほぼ準備が整っている。このプロジェクトの目標は、材料の使用を40%程度削減することと、従来の製造プロセスに比べて30%以上、全製造工程にわたりエネルギー効率を向上させることである。

「希土類磁石に依拠した製品は、欧州の現代生活に欠かせないものとなっていますが、この材料の需要を満たすのに、欧州は相変わらず輸入に大きく依存しています。現在、希土類金属の 80%は、中国で製造されています。欧州委員会は、希土類磁石材料について、EU の製造業に不可欠な希少材料全般の供給リスクが最高潮に達していると認識しています。」と、REProMag のコーディネーター・パートナーであるドイツ OBE (Ohnmacht & Baumgartner GmbH & Co. KG) 社の Carlo Burkhardt 教授は言う。

REProMag のパートナー企業には、製造業の中小企業 (SME) が複数含まれており、それらの企業が、欧州内で、ネオジムやジスプロシウムといった希土類金属を精密磁性部品用にリサイクルする新しい廃棄物ゼロプロセスを実現した。

重要な成果として、シェーピング (成形)・デバインディング (脱バインディング)・シンタリング (焼結) という、いわゆる SDS をベースとした新しい希土類磁石統合製造ソリューションを開発した点がある。同ソリューションは、材料のコンタミを防ぎ、完成した磁石の特性を維持あるいは改善までも行う革新的な技術を用いている。

廃棄物ゼロ製造

第一段階では、廃棄されたデバイスや部品から抽出した希土類材料を、金属粉末に再生し、ポリマー・バインディング材を加えてペレットに加工する。このペレットは、特殊な射出成形プロセスか、あるいは REProMag パートナー企業が開発した、完成品の磁場を正確かつ確実に並べる 3D プリンティングシステムにて用いることが可能である。

バルク金属ブロックから磁石を機械加工するよりも、射出成形や 3D プリンティングの方が、意図したアプリケーション用の磁石を正確に作製できる。こうして出来た磁石は、ハードディスクドライブやオーディオヘッドセットの微小な部品から、電気自動車の強力モーターや風力タービンの発電機といった、はるかに大きなスケールもおいても、使用が可能なものである。

この、いわゆるネット・シェイプ製造プロセスは、材料を捨てることのない廃棄物ゼロ製造に相当し、大幅に資源消費を減らすものである。重要なのは、これまで激しく危険な採鉱と金属加工技術に依存していた希土類産業の、環境へのインパクトを和らげることも可能な点である。

「この開発により、金属磁石から希土類を取り出す際のエネルギー消費と有害な化学物質の使用を大幅に減らせるので、社会にも恩恵があります。」と、Burkhardt 氏は言う。

REProMag 製造工程において、成形あるいはプリントされた磁石は、脱バインディングプロセスにてポリマーバインダーが除かれ、続いて焼結プロセスにて密度と機械的強度を高められ、腐食防止のための特別なコーティングが施される。

その他の後工程は無いので、REProMag のアプローチは、バルク材料から磁石を機械加工する方法に比べて、少なくとも 30%はエネルギー消費を削減することになる。製造方法の更なる改良については、プロジェクトのパートナー企業が現在研究を行っており、マグネット自体の強度の 10~40%の増加と、小型アプリケーションにおける、複雑な 3D 構造部品の利用促進が見込まれる。

複雑な小型部品の製造において、材料の消費低減を確実化するネットシェイププロセスにより、欧州の企業は、持続可能でエコフレンドリーな製品をより多く提供できるようになると、REProMag チームは期待している。

背景には、標準的燃焼機関自動車がさまざまな部品にて希土類磁石を 1 キログラムも使用し、電気自動車は電気モーター部品として 30 キログラム、風力タービンは 2 トンにも及ぶ希土類磁石を必要とするという状況がある。

「使用可能寿命が終わると、磁石は再生可能で、SDS プロセッシングサイクルに再び投入することも可能です。」と、Burkhardt 氏は言う。「製品のライフサイクルがリサイクルからリサイクルまでとなり、欧州内で材料の閉ループが構成されると、輸入資源への依存が減り、地方産業の競争力が増加します。」



© burger.film

翻訳：NEDO 技術戦略研究センター企画課

出典：本資料は、欧州委員会（European Commission）の以下の記事を翻訳したものである。

“Manufacturing innovation set to take the 'rare' out of rare-earth magnets”

(http://ec.europa.eu/research/infocentre/article_en.cfm?id=/research/headlines/news/article_18_02_22_en.html?infocentre&item=Infocentre&artid=47576)

(Reprinted with permission of European Commission)