

【 3 R 先進事例発表会 】



「エアコン用コンプレッサからのネオジム、ジスプロシウム回収」



～ 会社概要 ～

家電製品やパソコン、携帯電話や自動車などの地上資源に目を向けた、グローバルリサイクル企業

株式会社イー・アール・ジャパン：広島県福山市
内容：マテリアルリサイクル事業、リユース事業
処理能力：2,000t/月（年間24,000t）
2014年1月竣工予定

本社：愛知県小牧市
内容：マテリアルリサイクル事業（解体）、リユース事業

関コテクノロジー-センター-第一工場：岐阜県関市
内容：マテリアルリサイクル事業
処理能力：1,500t/月（年間18,000t）

関コテクノロジー-センター-本工場：岐阜県関市
内容：マテリアルリサイクル事業
処理能力：3,500t/月（年間42,000t）



関東事業所：埼玉県熊谷市
内容：マテリアルリサイクル事業
処理能力：1,000t/月（年間12,000t）



年間100,000tの処理が可能

～ 会社概要 ～

最新鋭のプラント

認定事業者の最新鋭リサイクルプラントで国内適正処理を実施



- Aライン
粗破碎 → 磁力選別
- Bライン
プラスチックを手選別
- Cライン
細破碎 → 磁力選別 → 光学選別
- Dライン
商材によって破碎パターンをかえて
素材毎に選別

認定範囲

適正事業者 許認可一覧：

- ・ 産業廃棄物処分業
- ・ 一般廃棄物処分業
- ・ 産業廃棄物収集運搬業
- ・ 第一種フロン業回収業者
- ・ R I T E A 認定業者
- ・ 古物商
- ・ 小型家電認定事業
- ・ ISO14001
- ・ ISO27001
- ・ OHSAS18001

効率的な解体処理と素材還元処理

手解体



『ハート雇用』 障害者の積極的雇用



KMブランド

精錬各社の求めに応じて自在にブレンドするノウハウ



素材別月間回収量 実績



Au: 15kg

Ag: 500kg

Cu: 150t

～ 3 R 先進事例 ～

1. 要旨

家電リサイクルプラント等より購入したエアコン用コンプレッサーからネオジム磁石を取り出し、この磁石からネオジムとジスプロシウムを回収

2. 対象となる使用済製品

家庭用エアコンの室外機用コンプレッサー

3. 従来 of 処理方法

酸素による切断やそのまま鉄として売却

4. 事業の狙い、目的、ポイント

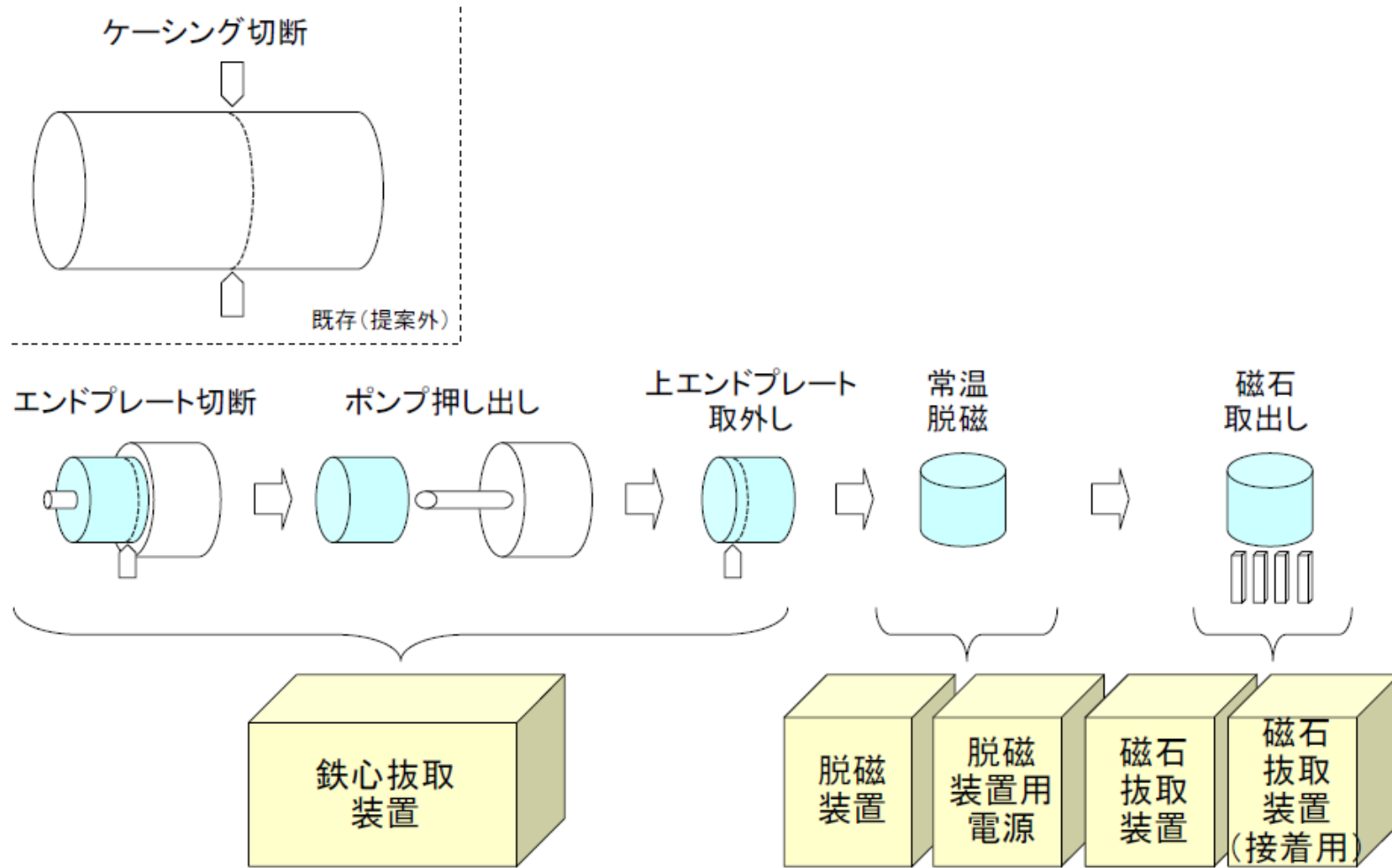
自動車、IT製品等の製造に必要不可欠な素材であり、その安定供給は我が国の製造業の維持強化の観点からも極めて重要であることから、レアメタルの国家戦略にもその再生利用促進が望まれている。

当社では、従来鉄くずとして処理されていたエアコン用コンプレッサーを適正に処理し、ネオジム磁石を回収、国内による資源循環型リサイクルの構築を目的とする。

~ プロセスイメージ ~

5 . プロセスイメージ

【参考図：エアコン用コンプレッサからのレアアース磁石抜取設備プロセスイメージ】



～リサイクル工程～

6. リサイクル工程

(1) シェルカット装置

内容の詳細図示

現状は11台を保有。
1台あたり月40t、11台で440tのコンプレッサー切断が可能。
購入先は家電リサイクルプラントや工場からの発生分や資産廃棄品。
コンプレッサーは多種多様な形状があり、量産に見合った切断刃の選定が必要不可欠。
本装置の特徴は切断時に引火の危険性がないこと。
チップソー使用や溶断であれば火花より引火の可能性はあるが、本装置の切断方法はソロバンの玉形状の刃を押し当てて切断する方法であり、音も小さく熱も加えない。



シェルカット装置

この装置でエアコンコンプレッサーを上下2ヶ所切断し鉄芯部分(ネオジム磁石が装着されている部分)とステーター部分に分けます。



2箇所を切断します。



3つのパーツ(左から、上蓋、鉄芯部分、ステータ)に分解されます。

～リサイクル工程～

6. リサイクル工程

(2) 巻線分離、抜き出し装置

内容の詳細図示



この装置ではシェルカット装置で分解されたステーター部分のエナメル線（銅線）を取り出す装置です。

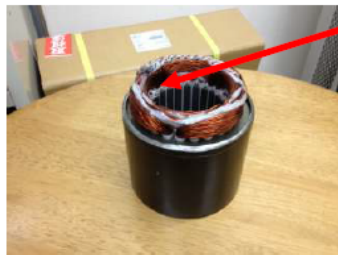
巻線分離装置

内容の詳細図示

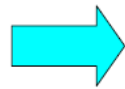


この装置では巻線分離機で切断して残った下部と中に入っているエナメル線を抜き出し回収を行います。

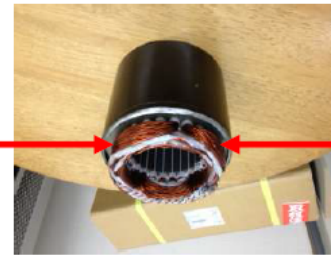
抜き出し装置



エナメル線と鉄の境目にカッターをセットし、カッターは静止したまま回転、ステーターが横移動を行うことで切断を行います。



ステーターの上部のエナメル線を切断し、下部と中に残っているエナメル線を次の工程の抜き出しを容易にします。



上記の装置に装着し、矢印の部分に刃を引っ掛け下に引き出します。



ネオジム磁石を回収しているだけでは採算性は取れない。

コンプレッサーの中に使用されているエナメル線（銅線）および筐体の鉄を回収しないと事業ベースには乗らない。

昨今、ネオジム・ジスプロシウム国際価格も下落しており、回収量全体の5%程度しかネオジム磁石を使用したコンプレッサーがないことも一要因である。

～リサイクル工程～

6. リサイクル工程

(3) 脱磁装置

脱磁装置は現在2台を保有。
1時間あたり40個、2台で月
14,400個の処理が可能。

最高充電電圧：3500V以上
商用電源からコンデンサに
蓄積したエネルギーを利用
し、コイルとコンデンサに
よる共振電流により磁界を
発生させることで脱磁を行
なう。

磁石をキュリー温度まで加
熱して脱磁するのではなく、
電流により磁界を発生させ
脱磁する方式を採用してい
るため、加熱して放熱する
時間を待つことはない。

内容の詳細図示

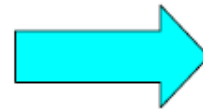


この部分が鉄芯であり、ネオジム磁石が入っている。
この部分を鉄芯抜き出し装置で取り出し、脱磁装置
を経て、ネオジム磁石を回収する。



脱磁装置

この部分まで押し上げられ共振減衰脱磁を行う。
通電回数は2回。磁石残留磁場は40mT以下となる。



脱磁されたネオジム磁石

5

～ 事業の市場性 ～

7 . 市場性

(1) リサイクル製品の品質

コンプレッサーより回収したネオジウム磁石の組成は若干のばらつきはあるが、大凡ネオジウムが30%、ジスプロシウムが4%程度である。尚、販売価格は相場に左右されるが、価値としてはハードディスクに使用の磁石よりも約2倍程度である。

現在、ネオジウム磁石を使用したコンプレッサーについては、回収量全体の5%しかないことが課題。

(2) 原料製品との比較

バージン原料価格から見ると、高騰した2011年夏頃にジスプロシウムは4,000ドル弱/kg、ネオジウムが450ドル強/kgだったものが、2013年春にはジスプロシウムが1,000ドル弱/kg、ネオジウムが100ドル弱/kgと約1/4程度に下落している。

したがって、事業採算性から考えると、エナメル線（銅）と筐体の鉄を分別回収することが必須である。

(3) リサイクル製品の販売方法

磁石はメーカーへ脱磁したものを販売。

～ 調達、今後の課題 ～

8 . 使用済製品等の収集・調達方法

(1) 収集・調達方法、ルート

家電リサイクルプラントより解体されたコンプレッサーを有価購入。

製造メーカーの資産廃棄（工場発生ライン不良品や余剰品）による回収等。

(2) 安定確保策

家電リサイクルプラントを総括しているマネジメント会社に働きかけを行ない、リサイクルプラントより安定的に確保する活動と、分別回収による付加価値を高めてより高価に販売することで他社に負けな
い仕入価格を提示し安定確保を図る。

9 . 二次公害防止のための対策

廃棄物ではないがコンプレッサーの中には潤滑の役割を果たす冷凍機油が含まれている。

切断後に逆さにしてベルトコンベアに乗せ冷凍機油を回収。精油業者に有価売却。

10 . 今後の課題

コンプレッサー以外の製品からもネオジム磁石の回収が出来るように検討。

家電製品に使用しているモーター類（洗濯機やエアコン等）、ハイブリッド車や電気自動車に採用して
いるモーターからも回収出来るよう、万能な切断装置（刃の形状と押し当て強度）の開発が必要。

ご静聴ありがとうございました

マテリアルリサイクル営業部

部長 竹内 康孝

TEL 0575-25-0181

e-mail takeuchi@kmetal.co.jp