

2025年9月24日

日本磁力選鉱株式会社

ダイキン工業株式会社

株式会社UACJ

再生アルミを活用した熱交換器の量産化によりCO₂排出量の削減を目指す

空調機用熱交換器のアルミフィン水平リサイクル技術を実証

日本磁力選鉱株式会社（本社：福岡県北九州市、代表取締役社長：原田 信、以下 日本磁力選鉱）、ダイキン工業株式会社（本社：大阪府大阪市、代表取締役社長兼COO 竹中 直文、以下 ダイキン）、株式会社UACJ（本社：東京都千代田区、代表取締役：田中 信二、以下 UACJ）は、このほど、空調機の熱交換器の水平リサイクル^{※1}技術を共同で実証しました。空調機のアルミフィンの再生技術の実証実験の成功は、業界で初めて^{※2}となります。

従来、空調機の熱交換器には、加工しやすい純度の高いアルミ材が用いられますが、使用済み熱交換器のアルミフィンのリサイクル物には銅や不純物が含まれ、自動車エンジン部材向けなど、他の用途へのダウングレードリサイクルしかできていませんでした。一度ダウングレードされたアルミ材を元のグレードに戻すことは難しいため、リサイクル前と後で用途を変えない水平リサイクルでの資源循環の方法を模索してきました。このたびの実証では、アルミと銅の選別の精度と、アルミ材のプレス成形のしやすさの向上により、リサイクル後のアルミフィンを使用した熱交換器を生産ラインで製造することに成功しました。

リサイクルでアルミを製造する際のCO₂排出量は、新地金から製造する際と比較して97%削減できるとされています。今回実証した水平リサイクル技術によって、熱交換器用アルミフィンのライフサイクル全体におけるCO₂排出量の大幅な削減に貢献します。

※1 同一グレードへのリサイクル。

※2 2025年9月時点、ダイキン調べ。

【確立した技術と今後の取り組み】

熱交換器は、空調機において空気を冷やしたり暖めたりするための重要な部品の一つで、内部の銅管を流れる冷媒の熱を、アルミフィンを通じて空気に伝えます。使用済み熱交換器のマテリアルリサイクルでは、一般的に熱交換器をシュレッダーにかけて細断し、使用されているアルミ・銅・鉄などが金属毎に選別されますが、選別されたアルミの成分に、銅やその他不純物が含まれてしまい、高い加工性が求められる熱交換器用フィン材への水平リサイクルは困難でした。

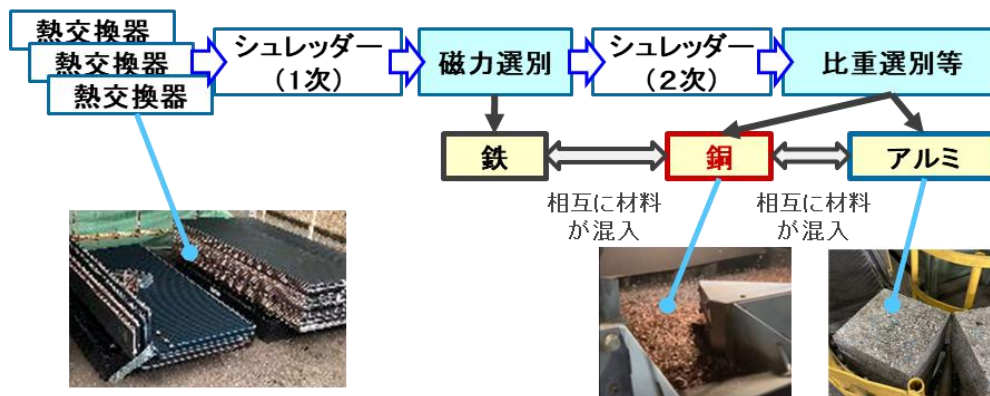


図1 熱交換器のマテリアルリサイクル工程

そこで、リサイクルサイトを運営する日本磁力選鉱は、アルミと銅の高度選別技術を開発し、当初3%程度あった銅成分を0.1%以下にまで低減することに成功し、素材メーカーのUACJは、銅をはじめとする不純物成分が含まれる場合に課題となるプレス成形性を改善したアルミ材を開発しました。最終的に、そのアルミ材を用いて、ダイキンがフィンプレス成形、熱交換器製作までを行い、使用済み熱交換器から新しい熱交換器への水平リサイクルができることを実証しました。

分別精度	銅	銅以外の成分	アルミニウム
当初	3.13%	0.77%	96.1%
高度選別技術開発後	0.09%	0.81%	99.1%

表1 日本磁力選鉱で実証したアルミの高度選別結果

まず、ダイキンの工場やアフターサービスで産業廃棄物処理を行っている使用済み熱交換器を対象に、再生アルミを活用した熱交換器の量産化に向けて取り組んでいきます。その後、業務用空調機など、家電リサイクル法の対象でない機器や部品を対象に、順次、回収・再生量を拡大していきます。

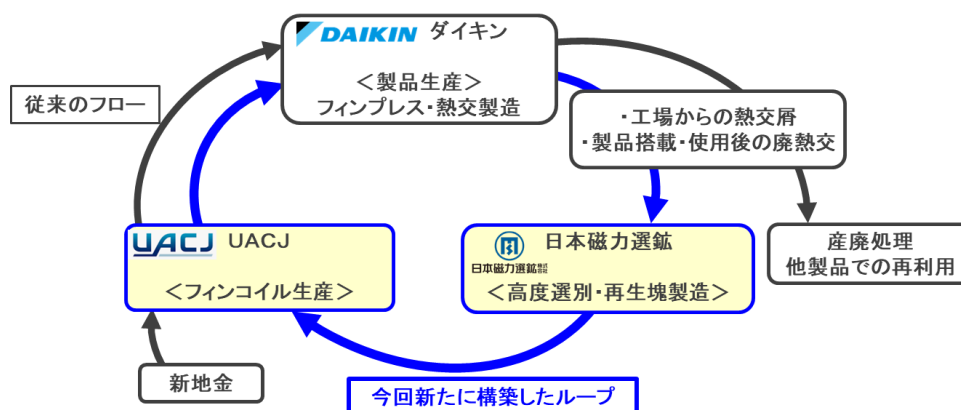


図2 熱交換器の水平リサイクルループの構築

日本磁力選鉱について

1949年（昭和24年）の創業よりスラグを始めとする“鉄鋼副産物のリサイクル”を主として事業を展開。北九州を中心に関東以西に工場を擁し、スラグ処理・フラックス・非鉄金属類・小型家電類・特殊鋼・リサイクル機器・プラントなど、リサイクル資源開発のパイオニアとして幅広い事業を行っています。なかでも、廃家電・廃自動車等の分野ではスクラップの全量国内リサイクルを目指し、ラジエーター、ミックスメタル、被覆銅線類を独自の選別処理設備により各種金属に分別・回収し、高品位な非鉄原料として国内素材加工メーカーを中心に提供しています。創立より75年間培ってきた競争力（現場力・技術力・組織力）を活かして社会に貢献すべき事業フィールドを「資源循環産業」と位置づけ、次なる飛躍のための基盤づくりに邁進しています。

■公式WEBサイト：<https://www.nmd.co.jp/>

ダイキンについて

ダイキンは世界に130以上の生産拠点をもち、170以上の国・地域で事業を展開する空調のリーディングカンパニーです。2025年3月期の売上高は4兆7,523億円、従業員は全世界で約10万人を擁しています。生活に欠かせない社会インフラである空調事業を通じて、さまざまな気候において室内の空気環境を改善し、快適な空間づくりと人々の健康に貢献しています。現在、世界の空調台数が2050年までに3倍になると予測される中、空調の使用に伴う電力需要の増大が大きな課題となっています。ダイキンのミッションは、安全・安心で快適・健康な空気環境を提供しながら、地球温暖化の影響を可能な限り抑制することです。「空気で答えを出す会社」を掲げるダイキンは、多様なニーズや文化に対応した商品・サービスを世界に提供していきます。

■公式WEBサイト：<https://www.daikin.co.jp/>

UACJについて

株式会社UACJ（ユーエーシージェー）は、グローバルに事業を展開するアルミニウム総合メーカーです。「アルミでかなえる、軽やかな世界」をスローガンに掲げ、素材の力を引き出す技術で、持続可能で豊かな社会の実現に貢献することを目指しています。

飲料缶、自動車、IT機器、空調、航空宇宙・防衛などの幅広い分野に、アルミニウムの板、箔、押出、鋳鍛、加工製品を提供しています。アルミ圧延を開始してから125年以上にわたり受け継いできた技術を生かし、人びとの暮らしや産業を支えています。また、アルミニウムの循環型社会構築に向け、さまざまな領域でリサイクルを推進しています。

2025年3月期の連結売上高は9,988億円、グループ従業員は約10,200人です。

■公式WEBサイト：<https://www.uacj.co.jp/>

<報道機関からのお問い合わせ先>

日本磁力選鉱株式会社	環境営業部	093-521-4402
ダイキン工業株式会社	コーポレートコミュニケーション室	06-6147-9923（本社） / 03-3520-3100（東京）
株式会社UACJ	総務・広報部	070-1059-3300（小野田）