

廃水から銅を高濃度で回収し 資源再利用に貢献



私たちの身近なところで使われている銅はベースメタルと呼ばれ、比較的埋蔵量が多いとされてきました。しかし今日では銅の採取が難しくなりつつあり、もはや「レアメタル（希少金属）」ではないかとも言われ始めています。

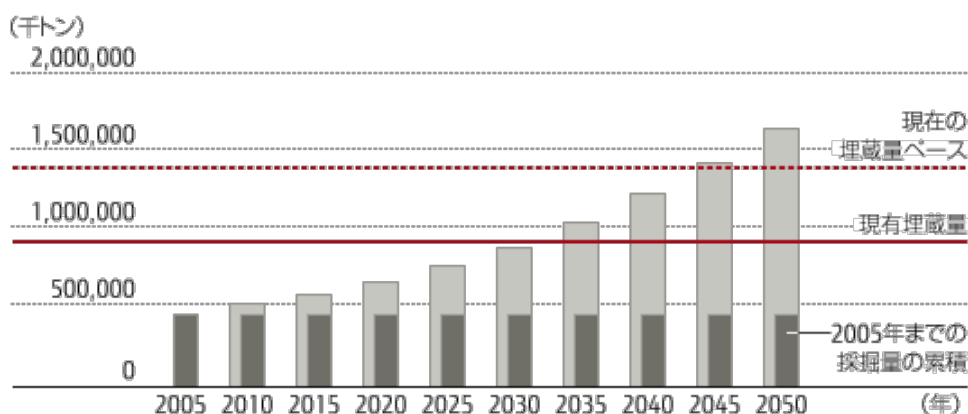
限りある資源を有効に利用するために、富士通長野工場では、工場廃水に含まれる銅を高い濃度で回収し、再利用につなげる取り組みを開始しています。

身近な資源である銅の現状

ベースメタルと呼ばれ、10円硬貨や電線など身近なものに使われている銅。人類が使用し始めた最古の金属といわれ、古くから世界各地で精錬が行われてきました。しかし、銅を多く含む鉱石は、銅山を掘ればいくらかでも容易に採取できる訳ではありません。近年では、地表部の鉱山は掘りつくされ、採掘現場の深部化が進んでいます。深部からの採掘にはより多くのエネルギーを必要とし、廃棄物も多く発生するため、環境負荷の増大が懸念されています（注1）。また、地面の陥没や、土壌や地下水・地表水の化学物質による汚染などの環境汚染が引き起こされる可能性もあります。

一方、世界の銅需要は増加しており、今後2050年までに銅の累積消費量が埋蔵量を上回ると予測されています（注2）。環境に負荷をかけず、限りある資源を有効に利用していくためには、使用済みの銅を回収・再利用することが一層求められます。

世界での銅の累積消費量予測



(注)埋蔵量ベース: 技術的には採掘可能だが経済的理由などで採掘対象とされていない資源の量
出所: 独立行政法人 物質・材料研究機構「2050年までに世界的な資源制約の壁」より富士通作成

(注1) 銅採取に伴う環境負荷：
[平成23年度版「環境白書」](#)

(注2) 2050年までの銅消費量の予測：
[独立行政法人 物質・材料研究機構「2050年までに世界的な資源制約の壁」](#)

廃水から銅を高濃度で回収

廃水から銅を回収する際の課題

富士通グループのICT機器にも銅が使われています。その一例がサーバなどに使われるプリント基板です。プリント基板は、樹脂製の板の表面に銅をメッキして、電子部品をつなぐ回路を形成したもので、富士通長野工場で製造しています。

プリント基板の製造工程では、銅を含む廃水が発生するため、長野工場では、その廃水から銅を高濃度で回収する取り組みを推進。従来は、複数の薬品を用いて銅を凝集・沈殿させる処理方法を適用していました。しかし、薬品が不純物として銅に大量に付着するため、スラッジ（注3）から銅を高濃度で回収することは困難でした。そのほかにも、処理時間が長い、処理設備の設置スペースがかさむ、などの課題もありました。



プリント基板



スラッジ



従来設備

（注3）スラッジ：

廃水処理の過程で生じる重金属や水などを含んだ固形物質。

廃水処理のプロセス見直しにより、高濃度で銅回収が可能に

そこで長野工場の施設管理を担う富士通ファシリティーズ株式会社の新技術推進プロジェクトメンバーは、薬品を用いた凝集沈殿処理とは異なる廃水処理の方法の検討を始めました。本メンバーが目にしたのは、ろ過処理により廃水から銅を回収する新システムでした。

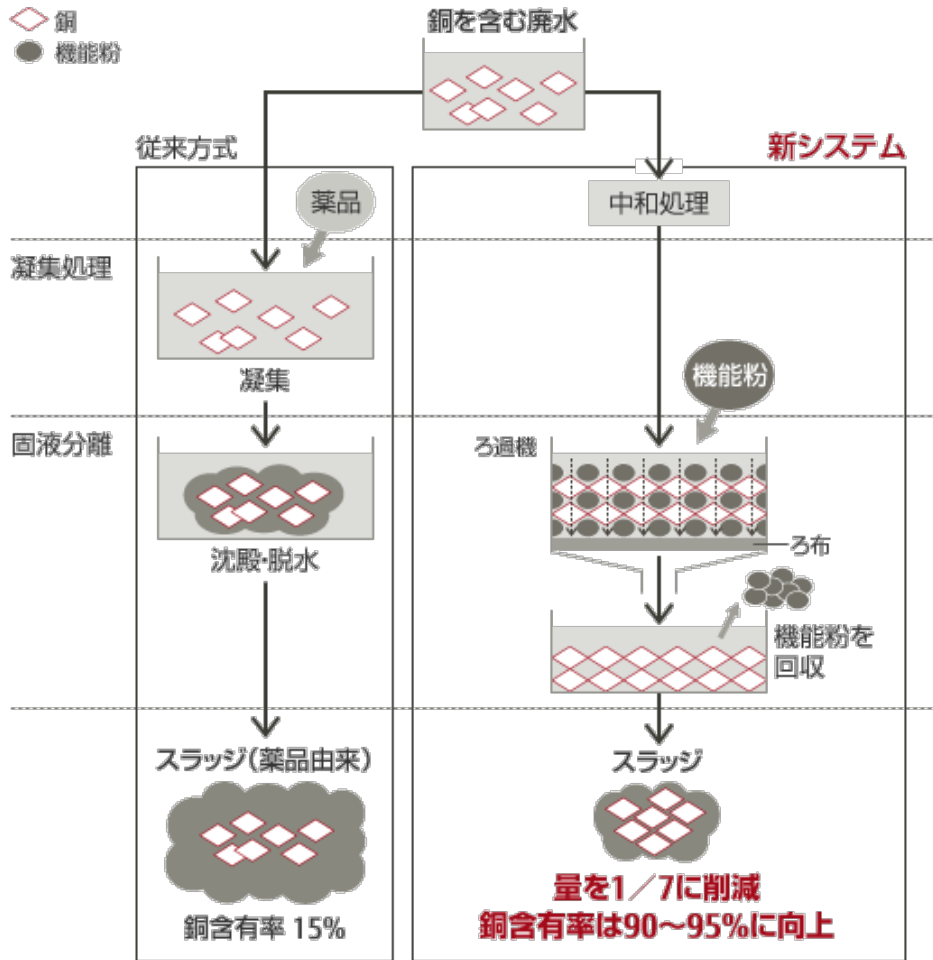
銅は粒子径が細かいためろ布が詰まり、ろ過処理には適さなかったのですが、新システムはろ過効率が高い機能粉を使うため、ろ布が詰まることなく固液分離が行えます。また機能粉は、その磁性性を利用して、ろ過した後に磁石で簡単に回収でき、再利用することが可能です。長野工場では国内で初めて本システムを採用し、2012年6月より運用を開始しました。



新しい廃水処理装置

新システムによって銅を高濃度で回収することが可能となり、従来は15%程度だったスラッジの銅含有率が90~95%へと格段に向上するとともに、薬品由来のスラッジが7分の1（5トン/月）に削減したことから使用する薬品コストも548万円削減しました。また、処理時間を約2時間から1時間に削減、処理設備の設置スペースも約半分に低減しました。

新システムの概要



システム適用の拡大と、回収した銅の付加価値の向上へ

現在、同工場から排出する全廃水の約10%にこのシステムを運用しており、今後は、適用を順次拡大していきます。また、富士通グループで実用化した酸化銅変換技術（注4）を導入し、さらに付加価値の高い酸化銅に加工する取り組みも検討しています。

富士通は今後も、資源再利用と廃棄物発生量の削減を積極的に推進していきます。

（注4）酸化銅変換技術：
塩化銅や水酸化銅を反応処理にて酸化銅に変換する技術。

社員の声

富士通ファシリティーズ株式会社 施設・環境サービス統括部 長野事業所 矢澤 正浩

これまで長野事業所では、地中熱をクリーンルームの空調に利用するシステムの開発など、ボトムアップ型の環境活動に積極的に取り組んできました。新廃水処理システムの開発も、設備を実際に運用している私たち現場のスタッフが「従来のやり方にとらわれず、新たな取り組みに挑戦しよう」と話し合う中でスタートしたプロジェクトです。当初は、ろ過工程で期待した効果が出ずに苦労することもありましたが、プロジェクトに参加しているエンジニアやオペレーター、メンテナンス担当者などがそれぞれの知見やノウハウを活かして一丸となって原因解明を進め、処理フローを変更することで解決しました。こうした取り組みを今後も続けるべく、廃水からの熱回収や小水力発電、地下水のさらなる有効利用など、次のプロジェクトの検討もすでに始めています。

