



レアメタルのリサイクル実用化技術の開発

木粉を用いた金吸着材の開発

資源環境課：隅田 隆・矢野 雄也・岡崎 由佳・山下 実・川北 浩久

高知県企業化支援客員研究員：福富 兀

● 概要

金、銀、白金及びパラジウム等の貴金属は、宝飾品のほか電気・電子部品の原料や触媒として幅広く利用されています。これら貴金属の需要が、産業界においてはますます増加していますが、その埋蔵量は限られています。一方、都市で大量に廃棄される産業廃棄物の中には多くの金属資源が含まれており、これら産業廃棄物から金、銀、白金、パラジウムといった高価な貴金属を効率的に回収し、リサイクルする技術の確立が求められています。

こうしたなか、私たち研究グループはめっき廃液中の金に注目しました。金めっき工程で生じる廃液は、めっき浴および一次洗浄水など比較的高濃度のものは処理業者に有価で引き取られ金の回収ルートが確立されています。しかしながら、100 ppm 以下の希薄な二次洗浄液などの廃液からの金の回収は実施されずそのまま廃棄されています。そこで、この廃棄されている金めっき廃液から金を回収する技術の開発に取り組んでいます。

● 内容

金めっき廃液（めっき原液またはめっき洗浄水）には、金以外多くの成分が混在しています。酸性浴めっき液の構成成分は、主としてシアン化金カリウム、クエン酸、水酸化カリウムなどです（表1参照）。金を回収する際、これらの成分は吸着を阻害する原因となっており、こうした阻害物質のなかで金を吸着回収が可能な吸着材を開発しています。

表1 代表的な金めっき液の組成例

| めっき液の名称 | 構成成分と濃度 |
|---------|------------------|
| 酸性浴 | シアン化金カリウム 12 g/L |
| | クエン酸 110 g/L |
| | 水酸化カリウム 55 g/L |
| | コバルト 0.1 g/L |

(1) バイオマス吸着材の開発

バイオマスのひとつである木粉を保持材とした金吸着材を開発しました（図1参照）。この吸着剤は、木粉基材の多孔質性により通水空隙が形成されることで目詰まりを防止、吸着部にアミノ基を付加させることで、選択的高速吸着を特徴としています。ここで、基材は各種材料が考えられますが、①容易に入手可能である②一般には廃棄物が使用できる③廃棄時の環境負荷が少ない④基材の含有成分が反応に関与しない⑤水、アルコール類など多くの溶剤に対して耐性が高い、などの理由により、廃棄された木粉を使用しています。

また、木粉表面をポリビニルアルコール（PVA）でコートすることにより、夾雑物の多いめっき廃液においてもそれらの影響を受けずに吸着することが可能となっています。これは、影響を及ぼす主成分の有機酸（クエン酸など）のカルボキシル基が、PVA のアルコール基とエステル反応を起こすことで、吸着部のアミノ基とのイオン結合反応が起こりにくくなるためと考えられます（図2参照）。

実際、PVA コートしていない吸着材とコートした吸着材における金の吸着率は、それぞれ 0.6%、5%で、吸着率が 8 倍強と飛躍的に向上しました。

(2) めっき廃液からの金回収試験

県内めっき企業様の協力により、めっき廃液からの金回収試験を実施しました。試験では、めっき浴廃液で電解処理後の廃水 90L（金 900mg 含有）を使用しました。回収システムの概要を図3に示します。回収試験の結果より廃水中の金を 750mg（83%）回収することが出来ました。

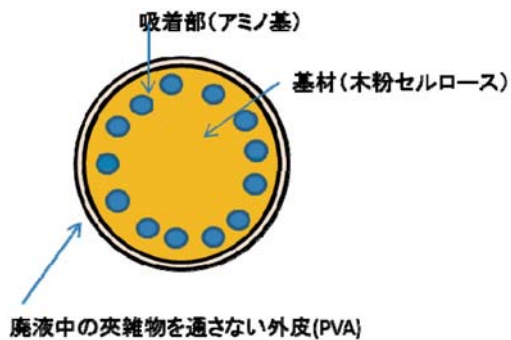


図1 木粉を基材とした吸着材

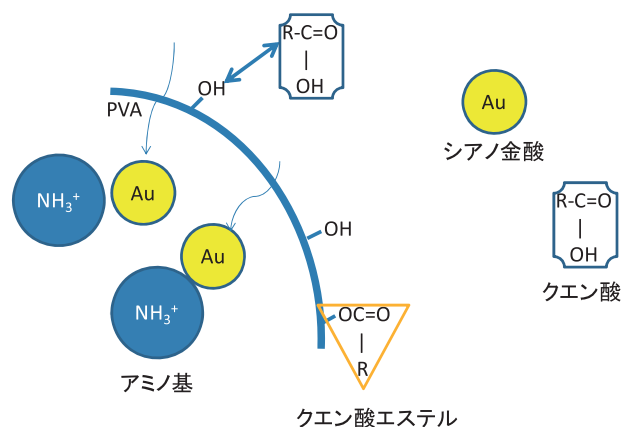


図2 吸着メカニズム

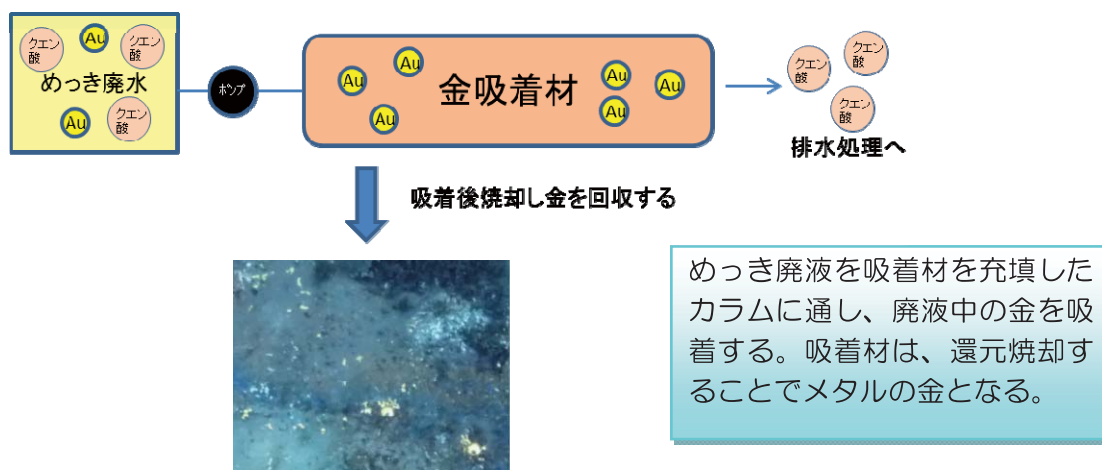


図3 金回収システムの概要

● 今後の計画

今後、吸着材の金以外の金属レアメタルへの応用や、適応事例に応じた基材検討を実施すると同時に、吸着材の合成方法の最適化を検討していきます。