

配位化合物含有めっき排水へのマイクロバブル浮選法の応用(Ⅱ)

■ 応用技術課 中西貞博

1 はじめに

亜鉛めっき排水は、通常アルカリ凝集沈殿で処理されます。しかしこの方法は、微粒子や配位化合物の流出で度々処理不良を起こします。特に配位化合物の流出は、実処理での大きな課題です。そこで亜鉛の配位化合物を含む排水をマイクロバブル浮選法で処理する方法を検討しています。

マイクロバブル浮選法は、排水中の粒子の表面電荷を調整して分離する方法で、微粒子の除去に効果があります。しかし配位化合物はイオン状態で存在するため、このままでは分離できません。そこで前報では、アルミの網を利用し、生成される水酸化物にこの配位化合物を吸着させ、粒子化し、更に発生する水素で浮上分離する方法を検討しました。そこで今回は、この方法をマイクロバブル浮選の前処理に組み込み、連続処理を検討しましたので紹介します。

2 実験方法

1) 模擬排水の調整

亜鉛めっき事業所の各処理工程から排出される6種類の水洗水を採り、模擬排水を調整しました。この中に、配位化合物の濃度が高い、亜鉛ニッケル合金めっき水洗水、3価クロム化成処理水洗水、アルカリ脱脂水洗水が含まれています。特に今回の事業所は亜鉛ニッケル合金めっき水洗水の割合が大きいので、合金めっき水洗水と亜鉛めっき水洗水の混合比を変えた模擬排水を調整し、その影響について検討しました(表1)。

事業所個別排水の種類	個別排水中の金属濃度 (mg/L)				個別排水混合比		
	Zn	Ni	Cr	Fe	(A)	(B)	(C)
1 亜鉛めっき水洗水	500	0.1	0	0	3	2	1
2 亜鉛ニッケル合金めっき水洗水	485	485	0	0	1	2	3
3 3価クロム化成処理水洗水	160	19	24	0	4	4	4
4 アルカリ脱脂水洗水	1.2	0	0	0.8	4	4	4
5 電解脱脂水洗水	8	0	0	0	4	4	4
6 酸洗浄水洗水	165	40	0	210	4	4	4

表1 模擬排水の調整

2) 連続処理

図1のような実験装置を組み立て、連続処理を行いました。模擬排水をビーカーに採り、アルミの網を挿入してpH10.75に調整した後、浮選剤を加え、5分攪拌しました。その後緩やかな攪拌を続けながら、流量1mL/minでクロマト管に送液し、連続処理を行いました。処理液はサイホン式レベル管を通して排出され、その液を採取し、残留亜鉛濃度を分析しました。



図1

3 結果

図1のように、模擬排水をビーカーに採り、アルミの網と浮選剤を入れpHを調整すると、沈殿物が浮上分離します。この分離液を送液しマイクロバブル浮選すると、図2のように、混合比(A)の場合は、ほぼ規制値(2mg/l)の1/2以下で連続処理が可能になりました。(A)は、事業所の平均的な排水状態です。また配位化合物の割合が増える(B)の場合は、規制値(2mg/l)の1/2以下の安定処理は難しい結果になりましたが、規制値(2mg/l)未満の連続処理は可能でした。

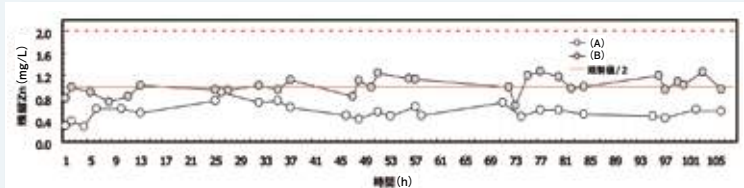


図2 連続処理

今回の方法は、アルミの水酸化物ゲルが亜鉛の配位化合物を捕捉することを前提にしていますが、その捕捉状態についてはまだ分かっていません。しかし現象として、アルミの網を入れた前処理液をアルカリに維持し、浮選剤を加えると、沈殿物が発生する水素を抱えて浮上します。そしてこの沈殿物が分離した中間液層を送液しマイクロバブルで浮選すると、液層に残留する微粒子が除去され、より効果的な浮選が行えることがビーカー実験で確認できました。

4 まとめ

亜鉛めっき事業所から採取した6種類の水洗水を混合し、配位化合物含有模擬排水を調整しました。そしてこの模擬排水を、アルミの網による前処理とマイクロバブル浮選の組み合わせで処理しました。結果は、前処理段階で沈殿物の大部分が浮上し、更に沈殿物が分離した液層をマイクロバブル浮選すると、残留した微粒子が効果的に除去され、亜鉛の規制値(2mg/l)の1/2以下での連続処理が可能になりました。

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 応用技術課 表面微細加工担当 TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497 E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp