

## めっき品の汚れ対策について

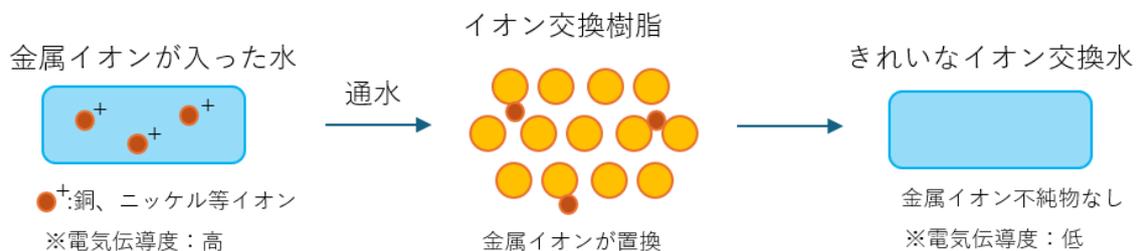
2026/03/23

樹脂表面処理課 松下

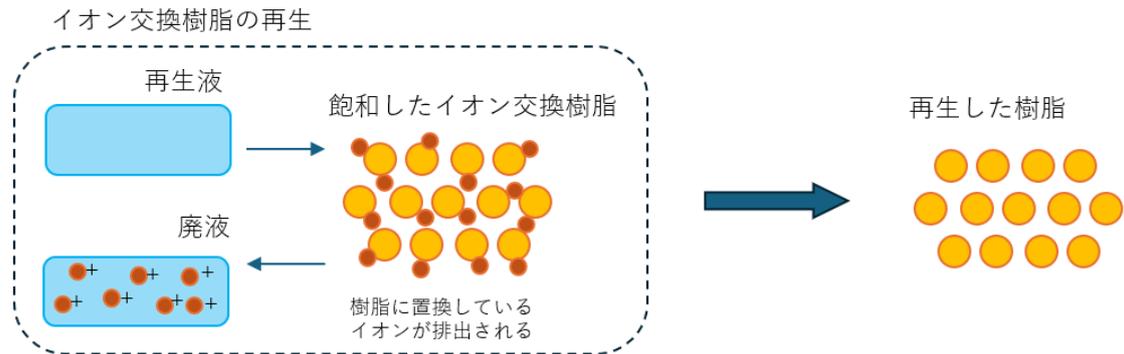
めっき品が汚れていた場合、検査工程で磨き工数がかかったり、サテンめっきや三価クロムめっきではシャイナーという磨き剤が使えないので、落とすきれずに汚れ不良になったりします。そこで、今回はめっきの洗浄工程、汚れの発生原因についての話をします。

めっき工程では、汚れが出ないように全ラインめっき工程の最後に、イオン交換水のイオン水洗→純水洗と2段階できれいな水で洗浄しています。Aラインの小物では、ラインを出た後さらに乾燥ラインでイオン交換水の湯洗、純水洗の超音波洗浄も行っています。

水の汚れは大きく分けて金属不純物、有機不純物による汚れの2種類があります。金属不純物とは、クロム、ニッケル、銅などが水に溶け込んだものです。金属不純物が含まれる水をそのまま乾燥機で乾燥させると、製品上の液だまりの箇所に金属不純物が固着して貝殻状の水垢になって出ます。それを防ぐため、イオン水洗では金属不純物をイオン交換樹脂に置換させて除去しています。イオン交換では、イオン交換樹脂が入った樹脂塔に水を通すことで金属イオンが入った水から金属イオンを置換して除去し、きれいなイオン交換水が得られます。イオン交換樹脂は1mmくらいの球状ビーズのようなものです。



イオン交換樹脂は使い続けると能力が限界に近づき、金属イオンを取りきれなくなります。その結果、金属イオンが処理水側に流れ出る状態をリークといいます。リークしているかどうかは水の電気伝導度を見て判断しています、純水はほぼ導電性を示さないのので電気伝導度は限りなくゼロに近いですが、金属不純物が水に溶けているとき、金属はイオンとってプラスになっているため電気伝導度が上がります（クロム酸はマイナスイオンとして存在しています）。イオン交換樹脂が生きていると、金属イオンが入っても次第に除去されて伝導度は下がっていきますが、リークした状態ではどんどん伝導度上がっていくのでそれでリークしていると判断します。リークしたイオン交換樹脂は、濃度の濃い酸、アルカリを含む再生液を流すことで、樹脂に置換した金属イオンと酸アルカリが置き換わり、金属イオンを排液として除去することでまた復活します。この処理を再生といい、週末のメンテナンス時に実施します。



純水洗ではイオン交換にプラスして混床ポンベというさらに強力な設備により金属不純物を限りなく除去して純水にしています。混床ポンベがリークした場合、再生は社内ではできず、メーカーにポンベを送って実施してもらうためコストがかかります。この混床ポンベがリークしたとき、再生済みのものにつなぎ変えて交換するだけなのでライン稼働中でも一時的にバルブを切り替えて実施できます。リークして交換するまでの間、不純物が除去できないので水垢汚れが出やすくなります。

水の汚れは金属不純物の他に有機不純物によるものもあります。有機不純物とは、めっきの光沢剤、クロムめっきのミスト防止剤のようなもので、この汚れが製品に付着すると流れたような汚れが出やすいです。これを除去するのは活性炭フィルターで吸着除去しています。活性炭フィルターは、クロムめっきで使用しているクロム酸もある程度除去できるので効果的です。イオン水洗ではイオン交換による浄化のみですが、純水洗では、イオン交換、混床ポンベ、活性炭フィルターの3種類で水を浄化して純水にしています。

混床ポンベがリークした場合は純水洗そのものが汚れるため、その時流れたほぼすべての製品に水垢汚れが出ます。しかし最近ポンベがリークしていなくても、製品形状によって多発しているのがクロムめっきのミスト防止剤による汚れです。

クロムめっきは電解によりガスが発生するため、クロムミストが飛散して製品に付着すると黒点やミストふくれが発生してしまいます。その対策としてクロムめっきの液面を泡で覆ってミストが飛散ないようにミスト防止剤という薬品を入れています。



イオン交換装置



混床ポンベ



クロムめっき

近年、河川や地下水から PFOA・PFOS などが検出される問題がニュースになっていますが、クロムのミスト防止剤に以前はそのような薬品が使われていました。PFOA、PFOS はクロム、エッチングなど強烈な薬品の中でも持ちがいいので使用していました。

しかし、安定過ぎて廃棄したものもいつまでも自然界に残りつづけ、発がん性の可能性や健康影響が指摘されているものもあり、環境負荷が大きく現在では厳しく規制され、ほぼ使用されていません。逆に今使用しているミスト防止剤はクロムで分解しやすいため持ちが悪く、その分解物が液面に蓄積していきます。過剰に添加すると、その分解物が液面に蓄積しやすく、入槽時に製品がそれを拾うとめっきに取り込まれて茶ジミに、出槽時に拾うと茶色の汚れとなって出やすいです。黒点対策でクロムのミスト防止剤を増やすと茶ジミ、汚れがより多発する傾向にあります。また、クロムの電気設定が高いとクロムのミスト防止剤の泡がたくさん出るのでより分解物を拾う可能性が上がります。このような汚れは、油よごれのようなものなので、後の水洗では落ちにくく、いくら純水洗の伝導度を管理しても発生してしまう汚れです。

また、ミスト防止剤の過剰添加によりクロムめっきの表面張力が下がり液の浸透力が上がります。なので、ラックのコーティングの亀裂があるものや、製品のボス穴などに液が入り込んで後から垂れたり、しみだしてきて茶色の汚れが発生するという場合もあります。添加量の最適化が重要で、過剰では汚れ、少なすぎるとクロムミストによる黒点が発生しやすいので、以前より調整が難しくなりました。

汚れ対策をまとめると、以下のようになります。

#### 【① 水垢汚れ】

水洗水に金属不純物が残っていることで発生する

- ・原因：混床ポンベのリークにより、水中の金属イオンが除去できていない
- ・汚れの出方：乾燥時に水分が蒸発し、金属成分が固着して白い水垢状になる  
→ その時流れていたほぼ全製品に発生
- ・対策：混床ポンベを再生済みのものに交換する

#### 【② ミスト防止剤由来の汚れ】

クロムめっき液中のミスト防止剤の分解物などによる汚れ

- ・原因：ミスト防止剤の過剰添加や分解物の蓄積
- ・汚れの出方：・茶ジミ、流れ跡のような汚れ、ボス穴などからの液だれによる汚れ  
→ 製品形状や条件によって一部に発生
- ・対策：ミスト防止剤の補給量調整、製品のつりかけ角度の調整等

今後も検査工程に負荷がかからないように汚れ対策を行っていきますので、ご協力よろしく申し上げます。