

Save the Earth

エコロジー学のススム

# 電解イオン 水洗浄の可能性

第2回

## 1 アルカリ洗剤とアルカリイオン水の比較

環境問題が深刻になる中、環境保全に関する規制強化に伴い、塩素系洗浄剤も使用制限・全廃が進んでおり、洗浄液は「水系洗剤」か「炭化水素系洗浄剤」に二極化しています。

水系洗剤洗浄は最終工程では洗浄剤をすすぐ必要があり、排水処理に留意する必要がありますが、安全性や環境への影響は最も少なく、今後の代替洗浄の主力になるものと思われます。水系洗剤は、各業者によって種類（成分）が様々であり、どの業者の洗剤を使うかにより、洗浄効果は変わってきます。

アルカリイオン水洗浄も水系洗浄の一つです。アルカリイオン水は、アルカリ性の水ですが還元性（ $H_2$ ）を持ち、科学薬品（ $NaOH$ 、 $HCl$ 等）を希釈して作った水とは異なります。

前回説明しましたが、アルカリイオン水の脱脂洗浄には3つのメカニズムがあ

ります。1つ目が鹸化作用です。アルカリ水と油脂分が結合・石鹸化（グリセリン+脂肪酸塩）し、界面活性効果で汚れが落ちやすい状態になります。2つ目が乳化分散作用です。汚れを細かく分散して、被洗浄物から油脂分をはがれやすくします。3つ目が汚れの脱離作用。ゼータ電位が、被洗浄物より汚れをはがします。また水系洗浄で問題となる発錆には、電解アルカリ水が金属表面に不動態皮膜を形成し、腐食を抑制します（一次防錆効果）。

## 2 クロムフリー表面処理鋼板の洗浄

現在、脱脂洗浄業界において大きな問題になっているのが、クロムフリー表面処理鋼板の洗浄です。従来のメッキ鋼板の表面には、防錆性能を確保するために六価クロムが含まれていました。六価クロムは毒性が強く、人体にも悪影響を及ぼします。最近では六価クロムによる土壤汚染問題が大きな社会問題となっており、六価クロムを使用する工場排水は、厳しい環境規制の対象となっています。このような問題からクロム酸化合物を含まないクロムフリー表面処理鋼板が開発され、現在主流となりつつあります。しかし脱脂洗浄工程にて、鋼板表面の有機皮膜が剥離・劣化するという問題が多発しています。クロムフリー表面処理鋼板は強アルカリ洗剤で洗浄すると、鋼板表面の皮膜を剥離・劣化することがありますが、電解アルカリイオン水はこれらの皮膜に悪影響を与えません。またアルカリイオン水の防錆効果により、母材露出部（端面等）の錆の発生を低減できます。

今回のお話は・・・



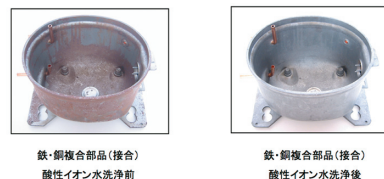
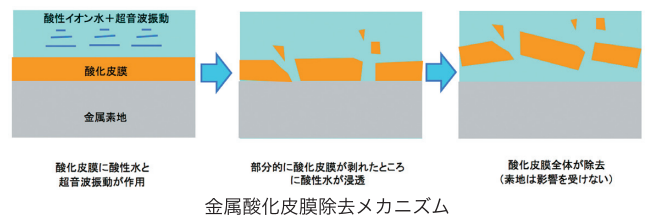
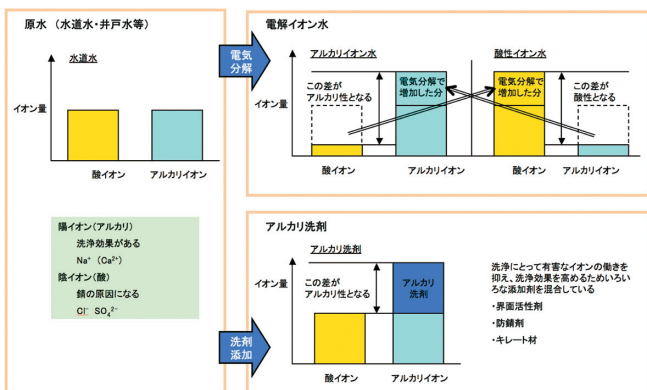
高橋金属製品（蘇州）  
有限公司  
副総経理 熊谷 陽助 氏  
蘇州市吳中經濟開發区  
河東工業園尹中南路 228 号  
TEL 0512-8212-1966  
FAX 0512-8212-1968  
E-MAIL y-kumagai@  
takahasi-k.co.jp  
URL http://www.biwacity.  
com/takahasi-k/

## 3 電解酸性イオン水による金属酸化皮膜除去

電解イオン水の生成時には、アルカリイオン水と酸性イオン水を生成します。この酸性イオン水を使用し、金属酸化皮膜の除去洗浄を開発しました。これまで金属メッキ業では金属の表面の錆を落とすために塩酸・硫酸などの科学薬品を使用していたため、環境への負荷が大きく問題となっていました。これを無害な酸性イオン水に代替することで、安全で環境への負荷も小さくなり、また薬品を購入する必要がなくなりランニングコストの大幅な削減が可能になります。以下にそのメカニズムを説明します。

電解酸性イオン水は電気分解によって活性が高められた酸性水（ $pH1.5 \sim 2.5$ ）であり、有効なイオン成分がすべて活性を持っているため、薬品（硫酸、塩酸等）よりも薄い濃度で金属の酸化被膜を溶解する働きがあります。適度な酸化力（酸化還元電位・ORP）が酸化被膜の除去を促進します。電解水は表面張力が低下し、浸透性が良くなるため、超音波振動でできた酸化皮膜の隙間に入り込みやすく、短時間で処理が可能です。

製造工程において大きな環境が負荷となるのが、「洗浄」工程です。この洗浄工程を改善することで、環境への負荷は大きく低減することが可能なのです。



洗浄前後比較写真