
Technical Note

岡山大学からの提案

「水酸化ラジカルを利用した新規発生技術」に関する意見交換や技術指導の提案

洗浄は製品製造工程に不可欠な操作であるが、その洗浄操作には莫大な時間、エネルギー、洗剤、溶剤が費やされることが多い。岡山大学は金属表面上の有機性汚れ物質を、室温・中性条件下で、短時間かつ極めて少ないエネルギーで完全に除去する新規洗浄技術を開発した。今後は、様々な汚れ物質に対する本洗浄手法の有効性及び洗浄特性を明らかにするとともに、環境関連技術を持つ国内外の企業と実用化に向けた意見交換や技術指導を行っていく。

技術ニーズ

これまで、金属表面の洗浄には、アルカリ洗浄、ブラスト洗浄、電解洗浄、あるいは超音波洗浄が主に用いられてきた。しかし、タンパク質等のように金属表面に強固に吸着する有機性汚れ物質をこれらの従来法で完全に除去するには莫大な時間・コスト・エネルギーを要する。一方、活性酸素種の一つである水酸化ラジカルは極めて高い酸化力を有しており、有機物質を瞬時に酸化分解することから、その有機性汚れ物質の洗浄・除去への応用が試みられてきた。しかし、水酸化ラジカルはその高い酸化力の反面、寿命が極めて短く、これまで十分な洗浄効果は得られていなかった。

研究テーマ/技術成果

希薄な過酸化水素を含む水溶液中に金属表面を浸し、微弱な負電圧（乾電池半分程度）を印加すると金属表面で水酸化ラジカルを発生することを見出した。この現象を利用し、ステンレス表面に付着したタンパク質汚れを室温で、かつ5分以内に検出限界以下（汚れ層の平均厚みが3 Å以下）にすることができた。このときステンレス表面には、原子レベルで変化が無いことも確認した。また、ステンレス以外にも、チタン、金、シリコン表面にも本洗浄手法が有効であることを確認している。

特徴

1. 洗浄に要するエネルギーは従来法（アルカリ洗浄）の1/100以下である
 2. 特定の塩類を添加すると洗浄に要するエネルギーはさらに数分の一になる
 3. 高濃度のアルカリや酸化剤を用いず、また、室温で行うため安全である
 4. 金属表面を痛めない
-

実用化に向けた課題

1. 広範な汚れ物質・表面材質に対する本洗浄手法の有効性及び洗浄特性の解明
2. 対極として最適な素材の探索
3. 対極の設置に関する操作指針の確立

今回の提案内容

過酸化水素の電気分解を利用した洗浄手法の実用化に向け、国内外の企業と意見交換を行い、共同開発パートナーを募集する。具体的には種々の汚れ物質に対する本洗浄手法の有効性及び洗浄特性を明らかにし、本洗浄手法の応用分野の開拓を目指す。また、試験利用における技術指導を行っていく。

論文/特許実績

J. Colloid Interface Sci. **2002**, vol. 250, pp. 409-414.

Langmuir **2002**, vol. 18, pp. 8033-8039.

J. Colloid Interface Sci. **2003**, vol. 265, pp. 49-55.

公開特許：1本

備考

本成果は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）産業技術研究助成事業による研究成果です。

＜本件に関するお問い合わせ＞

岡山大学 工学部 生物機能工学科 生物反応機能工学講座
今村維克

TEL：086-251-8201，E-mail：kore@cc.okayama-u.ac.jp

URL：<http://www.biotech.okayama-u.ac.jp/labs/nakanishi/>
