56

高出力UV/O₃ 洗浄装置の開発

大 西 博 松 下 信 夫 砂 坂 義 則
(東 芝 電 材 株 式 会 社)

1 はじめに 最近、精密洗浄プロセスにおいて、生産性向上の面から紫外放射 (UV) とオゾン (O₃) を利用した有機系汚染物に対する光洗浄法¹⁾が注目されている。

今回、空冷式の高出力ランプ (500W) を用いたUV/O₃ 洗浄装置を開発した。

2 装置概要 図1に開発した装置の外観を示す。本装置にはU字形500W低圧水銀ランプ (全長700mm × 管径29mm) が2灯用いられている。ランプはヒートシンクとヒートパイプからなる冷却ユニットにより最冷点温度が制御され、水を一切使用せずとも安定なUV出力が確保されている。ランプ表面から10mmの位置でUV照度 (254nm, トプコンUVR-254 使用) は、50mW/cm², O₃ 濃度は排気量調整により60~120ppmが得られる。

3 洗浄効果実験 50×50mmガラス板、ステンレス板上に汚染物として、ステアリン酸を塗布したサンプルの各洗浄条件による洗浄効果を水の接触角で表した例を図2に示す。ガラス板の場合超音波洗浄により接触角は70度から40度まで低下するが、UV/O₃ 洗浄 (UV照度40mW/cm², O₃ 濃度60ppmの条件) を加えると6度まで低下した。ステンレス板の場合では、100度から18度まで低下した。一般に接触角が小さいほど表面は清浄であるとされており^{1,2)}有機系汚染物に対するUV/O₃ の高い洗浄効果が確認できた。

図3にステンレスサンプルの洗浄時間に対する接触角と接着力の変化例を示す。接着力は洗浄されたサンプル面同士をエポキシ系接着剤で接着した後、接着面 (約7cm²) の引張りせん断接着力を測定した。

洗浄時間が長いほど接触角は小さくなり、3分で約1/3に低減した。接着力は約2分で2倍にアップした。接触角が小さいほど接着力は大きい。これは、洗浄時間が長いほど表面の清浄度は高くなりぬれ性が向上するため、接触角は低下し接着力が大きくなったものと考えられる。

4 まとめ 他の洗浄法と組合わすことで、生産性と特性向上の面から応用が広がるものと思われる。

参考文献

1) J. R. Vig et al., IEEE Transactions on Parts, hybrids, and packaging, Vol. PHP-12, No. 4 December 1976

2) 安達伸雄 他, 照明学会 光源システム研究会 LS-83-11 (昭58)
Development of ultraviolet/ozone cleaning equipment with high out put lamp.

Hiroshi Ohnishi Nobuo Matsushita Yoshinori Sunasaka

図1 高出力UV/O₃ 洗浄装置外観

図2 各洗浄後の接触角の変化

図3 洗浄時間による接触角と接着力の変化