

マイクロバブルを用いた廃棄物からの油分の除去技術開発

1. 目的

施設の廃止措置で発生する油の付着した機器等の廃棄物は、固体廃棄物貯蔵庫の受入基準に基づき、油の除去が求められる。その際には、油付着ウエス等の二次廃棄物が大量に発生するため、二次廃棄物を低減する洗浄手法として、一般産業界で集積回路表面の微量な油分等の除去法として用いられているマイクロバブル水¹⁾に着目し、油の付着した機器等の洗浄への適用性を検討している。

2. マイクロバブルとは

マイクロバブル（以下、「MB」という。）は、数 μm ～数十 μm の気泡であり、通常の気泡とは異なり、MB表面部の帯電、水中で収縮・消滅及び消滅時に衝撃波を生じる等の特性を有する²⁾（図1）ため、MBには油を吸着し、機器からの油の脱離する洗浄機能のほか、廃液からの油の分離・回収も期待できる。また、MBが複雑形状の内部に入り込むことで、被洗浄物を解体せずに洗浄することが期待できる。

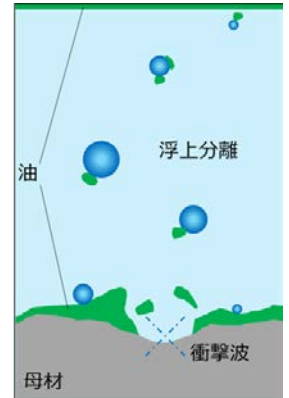


図1 MBによる洗浄イメージ

3. 開発要素

- ・実廃棄物に対するMB水洗浄の有効性の確認
- ・洗浄装置自体を含む二次廃棄物の発生を低減させた洗浄体系の確立

4. 開発状況

MBが洗浄に寄与していることを確認するため、MB水又はイオン交換水により、真空ポンプ油をSUS平板に塗布した試料を30分間洗浄した結果、MB水により洗浄した試料の表面では、真空ポンプ油の付着は認められず、イオン交換水により洗浄した試料の表面では、真空ポンプ油の付着が認められた。また、MB水による洗浄を顕微鏡で確認した結果、MBが真空ポンプ油に吸着し、真空ポンプ油の表面張力を高めることによって、真空ポンプ油が球状に収縮することを確認した（図2）。以上より、MB水を用いた洗浄は、試料に塗布された真空ポンプ油の全面にMBが吸着したのち、真空ポンプ油をSUS板から剥離除去する洗浄と推察され、MB水は油の付着した機器の洗浄に有効であることを確認した。

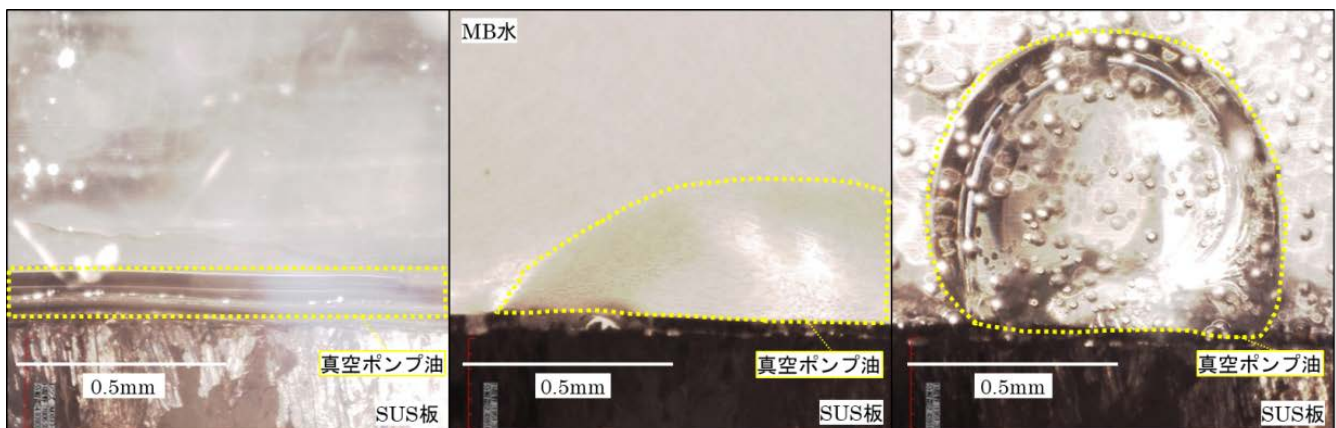


図2 MB水による洗浄の観察（顕微鏡：80倍）

5. 今後の展開

実廃棄物に対してMB水による洗浄を行い、油の洗浄性能の評価を行うとともに、MB水の温度条件等の検討を行い、実用化に向けた最適洗浄条件の検討を行う。また、複雑形状を有する機器等へのMB水洗浄の有効性を確認し、被洗浄物の解体条件の検討を行ったのち、実規模化した洗浄装置により、実証試験を行う。

【参考文献】

- 1) 石川洋明ほか、マイクロバブルによる環境対応型半導体ウエハ洗浄装置の開発、平成22年度戦略的基盤技術高度化支援事業 研究開発成果等報告書。
- 2) 高橋正好、マイクロバブル・ナノバブルの基礎と工学的応用 -オゾンの新しい可能性についての検討-、日本医療・環境オゾン研究会会報、Vol. 14, No. 4, 2007, pp. 68-74.