

## マイクロバブル活用事例

### ○脱脂洗浄実験

〔目的〕

部品表面に附着した、油脂分(切削油)の除去をマイクロバブルで行う。

〔使用機器〕

マイクロバブル発生装置

型式：MBL08-CXMU7SP14-D04

〔対象洗浄物〕

D社様より提供、金属加工部品及び、試験用金属片

〔対象汚れ〕

切削油、廃油

〔洗浄方法〕

実験用水槽に、マイクロバブルを生成し、その中に規定時間ワークを浸漬させる。  
時間経過後、ワークを取り出し、目視、臭気、濡れ性にて洗浄効果を確認する。

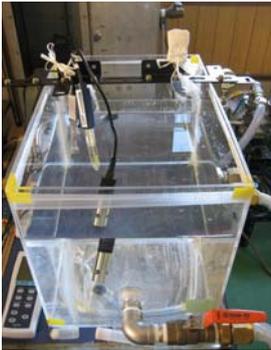
〔マイクロバブル生成条件〕

| 運転周波数  | MB生成圧力  | 吸気圧力    | 使用ガス |
|--------|---------|---------|------|
| 60.0Hz | 0.60MPa | 10.6kPa | 大気   |

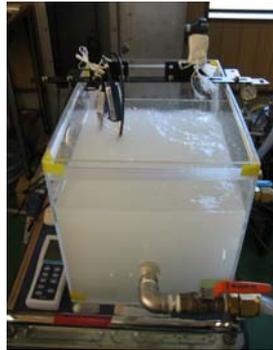
※白濁条件

〔洗浄状況〕

実験槽(MB生成前)



実験槽(MB生成後)



〔洗浄結果〕

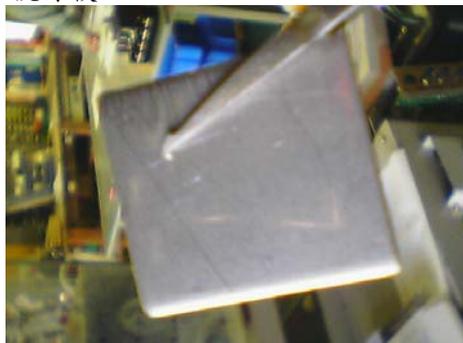
○ケース1(マイクロバブルのみ)

| 対象ワーク | 対象汚れ | 洗浄方法    | 洗浄時間 |
|-------|------|---------|------|
| 金属片   | 廃油   | 浸漬(流水有) | 5分   |

洗浄前



洗浄後



ケース1洗浄効果(洗浄液温度：45～50℃)

| 目視  | 臭気    | 濡れ性  |
|-----|-------|------|
| 汚れ無 | 若干臭い有 | やや良好 |



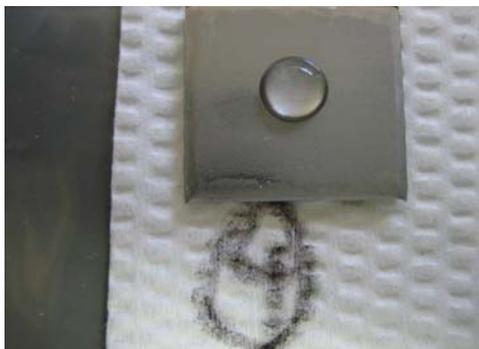
Total Engineer Company  
関西オートメ機器株式会社

○ケース2(マイクロバブル+洗浄剤)

| 対象ワーク | 対象汚れ | 洗浄方法    | 洗浄時間 | 洗浄剤濃度               |
|-------|------|---------|------|---------------------|
| 金属片   | 切削油  | 浸漬(流水有) | 5分   | ワーク1、1.5% ワーク2、3.0% |

※指定洗浄剤濃度6%に対し、1/4および1/2での濃度で試験を行った。

洗浄前(ワーク1、ワーク2)



洗浄後(ワーク1、ワーク2)



ケース2洗浄効果(洗浄液温度：45～50℃)

|      | 目視  | 臭気  | 濡れ性 |
|------|-----|-----|-----|
| ワーク1 | 汚れ無 | 臭い無 | 良好  |
| ワーク2 | 汚れ無 | 臭い無 | 良好  |

○ケース3(マイクロバブル+洗浄剤)

| 対象ワーク | 対象汚れ | 洗浄方法    | 洗浄時間 | 洗浄剤濃度 |
|-------|------|---------|------|-------|
| 加工部品  | 切削油  | 浸漬(流水有) | 5分   | 0.03% |

※指定洗浄剤濃度6%に対し、1/20での濃度で試験を行った。

洗浄前



ケース2洗浄効果(洗浄液温度：45～50℃)

| 目視  | 臭気  | 濡れ性 |
|-----|-----|-----|
| 汚れ無 | 臭い無 | 良好  |

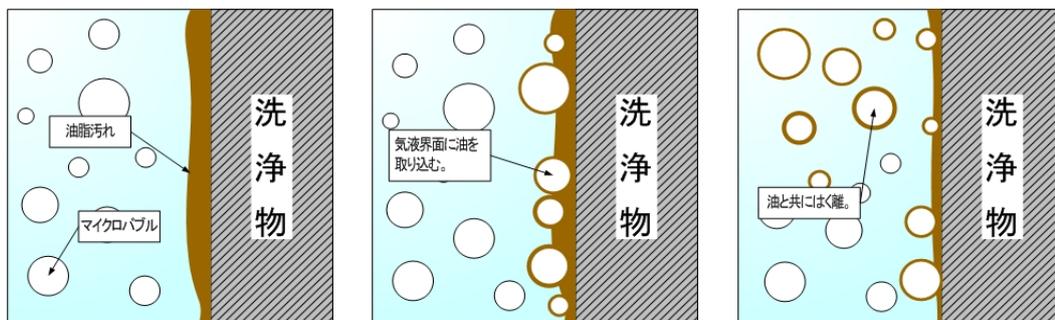


Total Engineer Company  
関西オートメ機器株式会社

## ○マイクロバブル脱脂洗浄原理

マイクロバブルによる脱脂洗浄の原理は、油脂汚れに気泡を吸着させ、気液界面に油を取り込み、気泡と共にはく離することにあります。このとき、マイクロバブルであることの優位性は多数あります。

- ①気液接触面積が大きいいため、汚れとの接触面積が大きくなること。
  - ②水中の滞在時間が長く、均一・拡散性に優れているため、汚れとの接触する確立が非常に高い。
  - ③微細であるため、複雑・精密部品にも対応ができる。
- マイクロバブルはこれらの特性により、洗浄剤を使用しなくても、大きな効果を得ることができます。



(図) マイクロバブルの洗浄原理

## ○マイクロバブルの注意点-導入における問題-

マイクロバブルは、洗浄において、非常に有効な特性を持っていますが、万能ではありません。例えば、以下のような失敗事例があります。

元々、洗浄剤による浸漬・遙動洗浄を行っていたが、洗浄剤の使用をやめマイクロバブルのみによる洗浄へと変更を行った。しかし、洗浄剤を利用していたころより、液寿命が短くなってしまった。

これは、従来洗浄剤で汚れの再付着を防いでいたのに対し、マイクロバブルのみで行ってしまったために、洗浄液の汚れ濃度が高くなると、再付着が頻繁に行われるようになってしまい、起こってしまった事例です。

フィルター等、循環再生を行っている洗浄槽では、このようなことはないのですが、そういった設備がない場合は、導入の際に、洗浄効果以外で考慮すべき点がございいます。

## ○マイクロバブルの注意点-対象汚れとの相性-

マイクロバブルは、超音波洗浄と比較されることが多いのですが、絶対的に優位ではなく、不得意な点もございいます。例えば、固着性汚れに対しは、効果が低いことが挙げられます。

前述に記載したように、油脂のような汚れに対しては、気液界面に取り込むなどして、汚れをはく離できますが、固着した汚れに対しては、物理力が小さいために、直接的に汚れをはく離する力が足りません。こういった汚れに対しては、物理力の大きい超音波の方が優れていると言えます。このように汚れに対し、マイクロバブルは洗浄剤と併用することで効果をあげることができます。また、マイクロバブル流水を作ることで、物理力を補助します。

この場合マイクロバブルの優位性は、洗浄効果以外、導入の容易さやランニングコスト面が大きくなります。

## ○マイクロバブルの導入にあたり

弊社、関西オートメ機器(株)は、マイクロバブル導入をご検討のお客様に、常に最適のご提案をさせていただくように勤めております。

そのため、マイクロバブルについて正しいご理解とご納得をしていただき、誤解や錯誤回避するために、まず洗浄テストをお勧めしております。

生産性の向上、洗浄不良の低下、環境負荷の低減等、次世代の洗浄技術として位置づけられるマイクロバブルのご利用を、是非ご検討下さい。

〒520-2152滋賀県大津市月輪2-18-60

TEL : 077-545-6851 FAX : 077-543-0584

e-mail : info@tec-kak.co.jp

URL : <http://www.tec-kak.co.jp/>



Total Engineer Company  
関西オートメ機器株式会社