

# 洗浄時に起こる諸問題、後回しにしていますか？ 再付着、洗浄ばらつき、しみなどの問題解決！

**金属  
部品の**

# 洗浄 実践セミナー

汚れの種類や部品の形状から  
最適な洗浄プロセス、洗浄方法、洗浄剤を選定しよう。

ものづくりにとって欠かせない洗浄。機械加工の工程やめっきの工程など、製品に付加価値を生むその前後の工程に目が向けられることが多く、洗浄は軽視される傾向にあります。しかし、洗浄後の汚れ再付着や製品間の洗浄ばらつき、乾燥後のしみの発生などでクレームになったという事例は多くあり、非常に重要な工程と言えます。本セミナーでは洗浄のメカニズムや基本的な知識についてわかりやすく解説するとともに、講師の長年におよぶ洗浄実験から得られた洗浄のテクニックについて紹介します。

- 日時** ▶ 平成 28 年 3 月 3 日(木) 午前 10 時～午後 5 時
- 会場** ▶ 大阪府工業協会 研修室 (本町セントラルビル)  
[大阪市中央区本町 4-2-5 地下鉄「本町」駅⑧番出口よりすぐ]
- 講師** ▶ **斉木 和幸** 氏 (超音波システム研究所 所長)

1982年 芝浦工業大学機械工学第Ⅱ学科卒業後、蛇の目ミシン工業(株)入社。ミシンなどの生産技術業務に従事。その後、(株)カイジョーや(株)タキオニッシュホールディングで洗浄、超音波に関する業務に従事し、2008年に独立。現在は超音波装置の開発を手掛ける傍ら、洗浄や超音波のコンサルタント業務や、セミナー講師として全国で活躍している。

本町セントラルビル

- 受講費** ▶ 1名につき 会員企業の方 **24,840** 円 (消費税 1,840 円を含む)  
非会員企業の方 **30,240** 円 (消費税 2,240 円を含む)

〈会場のご案内〉

※振込先 [三井住友] 備後町支店(当)No.201068 [三菱東京 UFJ] 信濃橋支店(当)No.321966 [りそな] 大阪営業部(当)No.1027054  
※開催前々日以降の受講キャンセルにつきましては受講費を全額申し受けますので、代理の方のご受講をお願いします。

- 申込み** ▶ 下欄の受講申込書を FAX で当協会宛てにお送りください。  
折り返し、受講票・請求書・振込用紙をお送りいたします。

➡ FAX 06-6245-9926

キリトリ線

**受講申込書**

**金属部品の洗浄基礎セミナー**

2016. 3. 3

No.5221-1380KA

会社名			受 講 者	所属部署名(役職名)	氏名
所在地	〒 _____				
電話番号	FAX			主要製品	従業員数
◎受講費送金予定 振込(月日 銀行) 受講者( )名分 ¥ _____ (税込み)				◎申込担当者(受講票・請求書等のお送り先) 所属(役職名) 氏名 _____	

主催 公益社団法人 大阪府工業協会

〒541-0053 大阪市中央区本町 4-2-5  
TEL:06-6251-1138 / FAX:06-6245-9926

※申込書にご記入いただいた内容は、事務処理(受講票・請求書の発行等)・担当講師への受講者名簿提示のほか、研修案内の送付に利用させていただく場合がございます。なお、内容の訂正・利用停止をご希望の場合、当協会までご連絡ください。

# 1 洗浄の基礎知識

- [1] 洗浄の目的と原理
- [2] 洗浄のエネルギー 汚れと付着力、洗浄と表面エネルギー
- [3] 洗浄の方法 物理作用、化学反応など・・・
- [4] 一般的な洗浄プロセス
- [5] 色々な洗浄液（洗剤、溶剤、・・・）
- [6] 洗浄効果の確認方法
- [7] リンス、乾燥工程の基礎知識

# 2 洗浄の問題と改善策

## ①よくある問題とは？

- ↓ ・洗浄後の再付着、製品の洗浄バラツキ、乾燥後のしみなど

## ②問題点を明確にする

- ↓ ・変化する要因をとらえ、評価する
- ↓ ・汚れの種類を特定する（油汚れ、切り粉、異物など）

## ③対策を講じる

- ・洗浄プロセス、洗浄液の再検討
- ・洗浄対象に合わせた洗浄方法の検討
- ・洗浄効果のある洗浄液の流れ（液循環）、キャビテーション、音響流の利用

こんな問題・疑問ありませんか？

- ・大量の部品を一度に洗浄したい
- ・洗剤、溶剤を有効に活用したい
- ・複雑な形状の部品を洗浄したい
- ・素材の違いで洗浄方法は変わるの？

# 3 洗浄の問題解決のテクニク

- [1] 液体、気体、固体が化学反応した汚れには、キャビテーションの変化が有効
- [2] ナノレベルの精密な洗浄には、複数の異なる超音波周波数による音響流制御が有効
- [3] 再付着には、超音波シャワー・洗浄液の流れの見直しが有効
- [4] 洗浄プロセスの効率改善には、隣接する水槽間の相互作用を確認・解析することが必要
- [5] 部品の隙間に入ったメッキ液の洗浄には、洗浄物の音響特性に合わせた揺動操作が有効
- [6] 超音波が大きく減衰する洗浄液を使用する場合は、治工具の工夫が必要

# 4 洗浄で使われる超音波の基礎

- [1] 超音波とは何か？
- [2] 超音波の伝搬について 水中、空気中、弾性体中
- [3] キャビテーション、加速度、音響流とは何か？

## デモンストレーション

金属部品の表面を伝搬する超音波振動を観察します

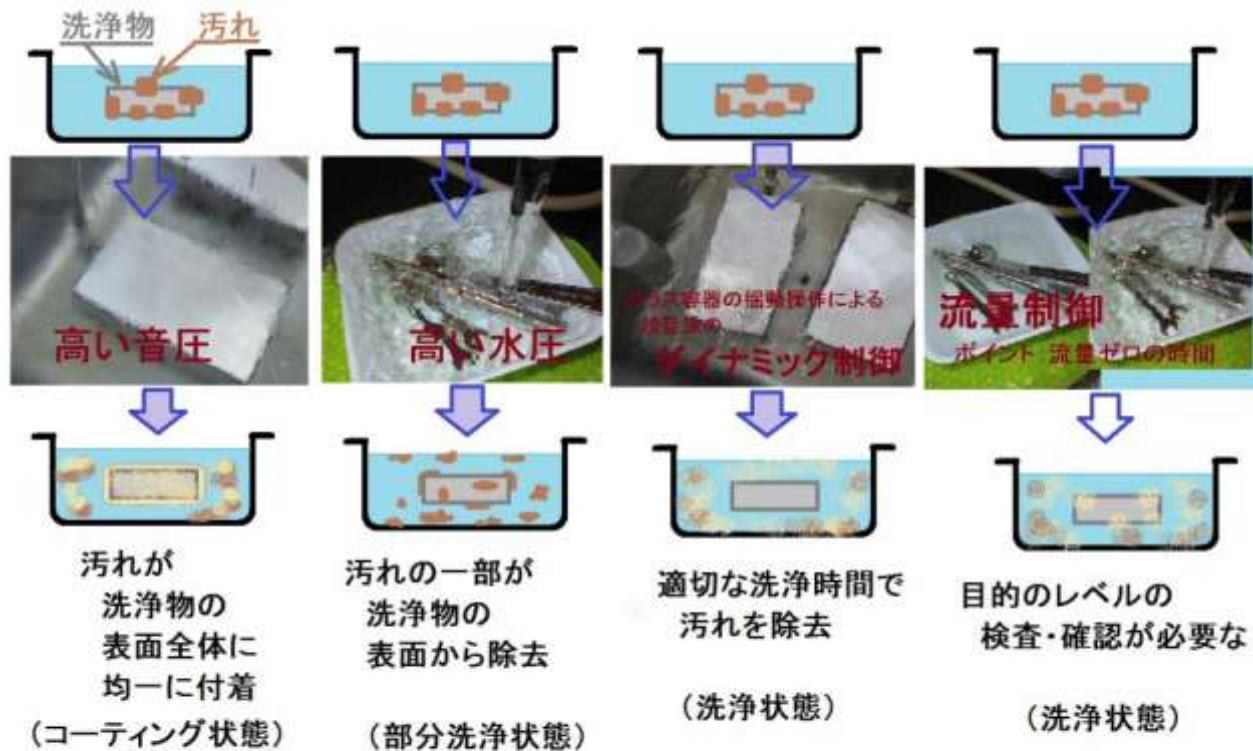
# 5 洗浄工程の管理方法

- [1] 季節や時間、洗浄物の数量変化、治工具の変更など要因が変動する時の管理方法
- [2] 対象物の変化（加工方法や素材の材質変更など）に対する管理方法
- [3] 洗浄液の管理方法 液交換の目安は？ コストダウンにつながる液管理
- [4] フィルターの利用と管理方法

# 6 その他、知っておきたい洗浄の知識

- [1] 新規工程立ち上げ時の注意事項（洗浄装置開発ノウハウ）
- [2] 最近の環境法規制について
- [3] マイクロバブル、ナノバブルの利用（液循環ノウハウ）
- [4] 流水（シャワー、噴流（ジェット）・・・）の利用（洗浄ノウハウ）

# 洗浄液の流れを利用(制御)した、効果的な「**洗浄ノウハウ**」を説明します！

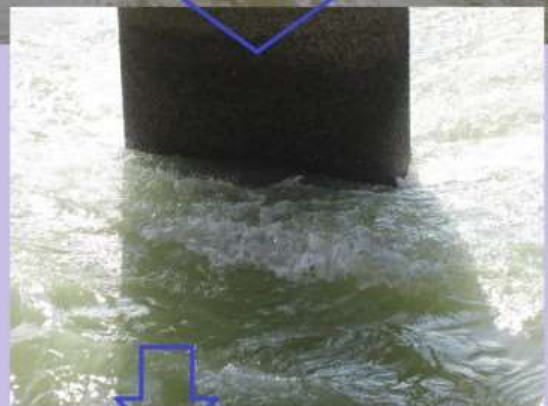
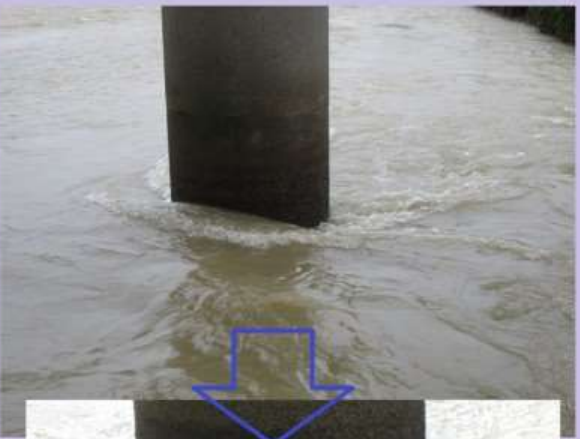


各種の工夫により上記にならない工夫やより効果的な対策があります  
あくまでも、単純に洗浄方法を判断しないための、参考イメージです

さらに洗浄効果を改善するために、マイクロバブルの利用、超音波の利用について説明します



注: 写真の状態は、数時間経過すると、  
コンストラクタル法則により、安定した流れになります



ポイント: 9月12日の変化 (流れの非線形現象)



# 流水式超音波システム

これまでの経験から、**洗浄液の流れ**と**汚れの流れ**を適切に設定・制御することが  
洗浄におけるもっとも重要事項だと考え  
このセミナーで、初めて詳細な事項を説明します

\*\*\*\*\*

デモンストレーション(予定)



マイクロバブルの簡易発生方法



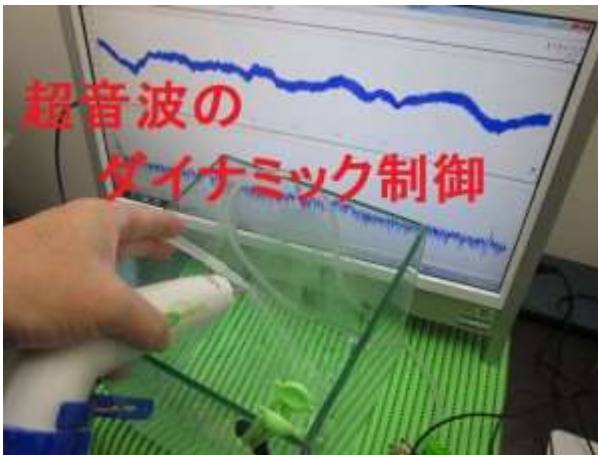
## マイクロバブルシャワー

マイクロバブルシャワー洗浄方法(ノウハウ)



# マイクロバブル 超音波 シャワー

マイクロバブルと超音波による洗浄技術(ノウハウ)



洗浄ノウハウ(ダイナミック制御技術)

\*\*\*\*\*

**洗浄の原理 <洗浄モデル> 物理現象**

**流水 流れ 振動**

ミクロに観察した流れの動き・変化

**洗浄効果**  
 流速、水圧、キャピテーション、加速度、波、渦、水分子、

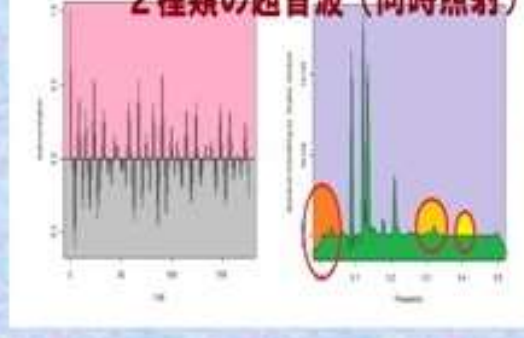
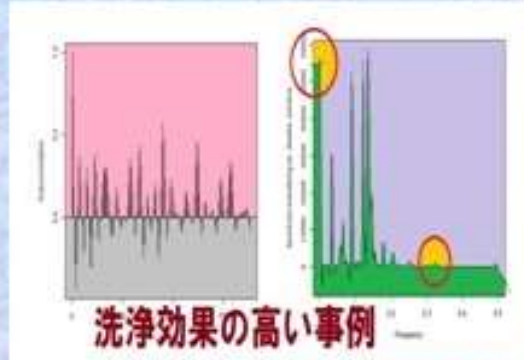
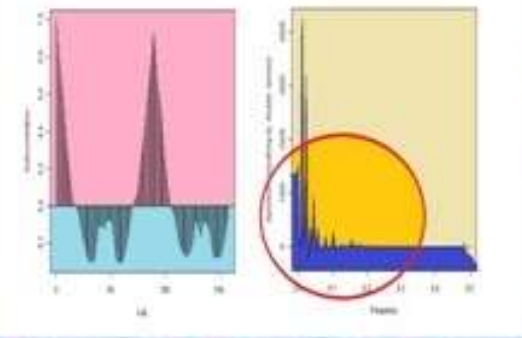
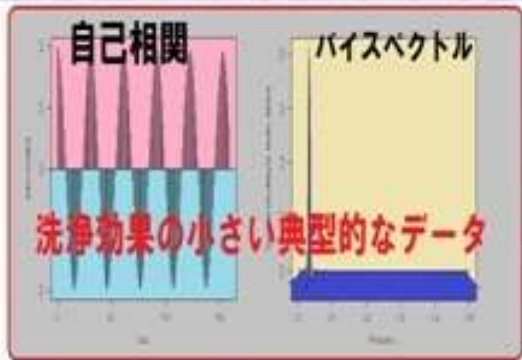
**流れ・流水・振動**  
 変化、変動、揺らぎ・・水槽、液温、材質、形状、構造、加工方法・・相互作用、時間経過・・

**各種の効果**を  
**洗浄効果**として  
**単純化しないこと**

**参考**  
**洗濯機**  
 洗浄液の流れ

イメージ: 洗浄液が表面で(非線形)振動を起こす

イメージ:洗浄液が表面で(非線形)振動を起こす



## 超音波洗浄資料 (抜粋)



4種類(28, 38, 40, 72 kHz)の  
超音波振動子とマイクロバブルを利用した

<表面処理技術>

超音波システム研究所 齊木

\*\*\*\*\*