

洗浄のメカニズム及び各種洗浄法・洗浄剤、  
評価法から業界ごとの状況、実務ポイントまで産業洗浄に必要なエッセンスを凝縮!

# 産業応用のための洗浄の実務

●発行 2018年9月 ●定価 54,000円 + 税 ●体裁 B5判ソフトカバー 281ページ

## ★洗浄の基礎理論から洗浄とぬれ・界面の関係までわかりやすく掲載★

汚れを除去するメカニズムとは? 表面エネルギーやDLVO理論と洗浄の関係は?

## ★各種洗浄剤からウェット/ドライの様々な洗浄法・乾燥法の特徴をしっかり理解★

水系/非水系洗浄剤の特徴と取扱いのポイントは? 超音波やブラシ、噴射洗浄の他超臨界流体の利用や  
マイクロバブル・ファインバブルの活用、UV洗浄やプラズマ利用など注目の洗浄/乾燥技術を学ぶ

## ★どんな汚れにはどのような洗浄が適用されるのか? 各種洗浄剤・洗浄法の選択や 自動車部品・半導体など注目を集める業界の洗浄動向を重点的に掲載★

有機汚れ/粒子汚れ/金属汚れにはどのような方法が適しているのか? 食品産業の洗浄で気を付けることは?  
自動車部品洗浄の技術動向と評価は? 半導体ウェハ洗浄のバッチ洗浄と枚葉洗浄の違いは?

## ★各種評価法から自動化まで、洗浄評価の実態をしっかり理解★

清浄度評価・残留物検査など洗浄評価はどう行う? 機器は何を利用する? 評価の自動化機器も解説!

## ★洗浄水や関連規制、装置洗浄など実務で必要となる各種ポイントを網羅★

機能水・超純水による洗浄とは? 配管やタンクの洗浄法は? 洗浄しにくい汚れの対策は?  
汚れをつきにくくして洗浄を簡略化するには? 洗浄剤に関する法規制の動向は? 洗浄剤の管理方法は?

☆☆内容の詳細は裏面に掲載しております! ご確認ください☆☆

HPでも詳細内容を掲載。お申込みも簡単! 「情報機構 BC180901」と検索!

### 執筆者一覧【敬称略・順不同】

- 日本産業洗浄協議会 平塚 豊 ●京都工芸繊維大学 川瀬 徳三 ●第一工業製薬株式会社 中川 和典
- セントラル硝子株式会社 西口 祥雄 ●株式会社カイジョー 長谷川 浩史 ●日本女子大学 榎本 一郎
- ウシオ電機株式会社 堀部 大輝 ●大阪府立大学 大久保 雅章 ●ダイダン株式会社 伊藤 康孝
- 静岡大学 立元 雄治 ●サニタリーエンジニアリングコンサルタント 設楽 英夫
- オフィスシラミズ 白水 好美 ●株式会社デンソー 柳川 敬太 ●株式会社スギノマシン 野田 康東
- 宮城県産業技術総合センター 宮本 達也 ●オルガノ株式会社 ニツ木 高志
- 株式会社旭リサーチセンター 新井 喜博

★書籍申込書 FAX: 03-5740-8766、または、→<http://www.johokiko.co.jp> にて

※FAX番号はくれぐれお間違えの無い様お願い致します。

#### (書籍申し込み要領)

- ◎右記記入の上、FAXでお申込を承ります。
- ◎お申込書を確認次第、書籍、請求書および振込要領をお送りいたします。
- ◎未発刊の書籍をお申込の場合、申込書を確認次第、受領書をお送りいたします。  
発刊時に弊社より書籍、請求書および振込要領をご送付いたします(送料は弊社負担)
- ◎お支払いは請求日翌月末日までに、銀行振込にてお願いいたします。原則として領収証の発行はいたしません。
- ◎振り込み手数料はご負担ください。

★ <http://www.johokiko.co.jp/>  
の申込みフォームからも承ります!

書籍名 HP 【BC180901】	産業応用のための洗浄の実務	書籍	冊数	___冊	※記入の無い場合は1冊
会社名					
所属部課・役職等					
申込者氏名		TEL	FAX		
E-MAIL		上司役職・氏名			
住所〒					
備考					
ご案内をご希望の場合は今後の案内方法にレ印を記入下さい(複数回答可) <input type="checkbox"/> e-mail <input type="checkbox"/> FAX <input type="checkbox"/> 郵送					

ご連絡頂いた、個人情報は弊社商品の受付・運用・商品発送・アフターサービスのため利用致します。今後のご案内希望の方には、その目的でも使用致します。  
今後のサービス向上のため「個人情報の取扱に関する契約」を締結した外部委託先へ、個人情報を委託する場合があります。個人情報に関するお問合せ先 [policy@johokiko.co.jp](mailto:policy@johokiko.co.jp)

# 構成及び内容

## 第1章 洗浄の基礎理論

### 第1節 汚れを除去するメカニズム

1. 有機汚れの除去メカニズム
2. 粒子汚れの除去メカニズム
3. サブミクロン微粒子除去を目的とした洗浄メカニズム
  - 3.1 二流体噴射洗浄
  - 3.2 水蒸気二流体噴射洗浄
4. 有機汚れのドライ洗浄メカニズム
  - 4.1 光洗浄メカニズム
  - 4.2 大気圧プラズマ洗浄メカニズム
5. 表層エッチングによる洗浄メカニズム
  - 5.1 ウェットエッチング
  - 5.2 レーザーエッチング
6. 機能水洗浄メカニズム

### 第2節 洗浄の界面科学的解析

(ぬれ性と界面自由エネルギー)

1. 界面と分子間相互作用
  - 1.1 界面と分子間力
  - 1.2 界面自由エネルギー
2. 汚れの種類と付着
  3. ぬれと付着
4. 油汚れ洗浄のメカニズム
  - 4.1 ローリングアップ機構
  - 4.2 乳化機構
  - 4.3 液晶形成機構
  - 4.4 可溶性機構とマイクロエマルジョン
  - 4.5 油汚れ洗浄の界面エネルギー解析
5. 固体粒子汚れの洗浄 / 5.1 DLVO 理論

## 第2章 各種洗浄剤の種類と

その用途・取り扱いノウハウ

### 第1節 水系洗浄剤・準水系洗浄剤

#### 第2節 非水系洗浄剤

1. 可燃性洗浄剤
  - 1.1 炭化水素系洗浄剤
  - 1.2 アルコール系洗浄剤
2. 不燃性洗浄剤 / 2.1 塩素系洗浄剤
  - 2.2 臭素系洗浄剤
  - 2.3 フッ素系洗浄剤

## 第3章 洗浄方式・乾燥方式の種類と

その適用

### 第1節 各種洗浄方法の特徴と適用

#### 第1項 超音波

1. 洗浄における超音波の役割
2. メカニズム
3. 種類と特徴
4. 超音波洗浄と環境改善

#### 第2項 マイクロバブル

1. ファインバブルの主な特性
2. ファインバブルによる洗浄
3. 機械部品類の脱脂洗浄
4. 超音波振動の併用による洗浄効果
5. 半導体の洗浄
6. 界面活性剤の添加効果
7. その他の洗浄

#### 第3項 光技術による表面洗浄

1. UV-オゾン洗浄 / 1.1 エキシマランプについて
  - 1.2 低圧水銀ランプについて
  - 1.3 洗浄原理
2. UV-オゾン洗浄の実用例
  - 2.1 UV 照射量とUV- オゾン洗浄の効果
  - 2.2 表面洗浄
  - 2.3 表面改質
  - 2.4 アッシング

#### 第4項 プラズマ

1. プラズマの定義と特性 / 1.1 プラズマとは何か
  - 1.2 プラズマの電離度の見積り方法
2. プラズマ洗浄の原理 / 2.1 プラズマ洗浄の概要
  - 2.2 低気圧プラズマ処理の電極系の例
  - 2.3 大気圧プラズマによる洗浄
  - 2.4 大気圧プラズマ洗浄の原理
  - 2.5 プラズマ処理の親水化原理と実施例
  - 2.6 リモートプラズマ洗浄とオゾン洗浄
3. プラズマ洗浄の実施の例
  - 3.1 プラズマ-撥水剤複合処理
  - 3.2 プラズマ-耐食剤複合処理

## 第5項 超臨界

1. 洗浄溶媒としての超臨界流体
2. 超臨界流体洗浄の対象物
3. 超臨界流体洗浄の適用
  - 3.1 ケミカルフィルタの洗浄
  - 3.2 ドライクリーニング

## 第2節 乾燥のメカニズムと乾燥方法

1. 加熱乾燥
  - 1.1 対流伝熱乾燥：温風乾燥(熱風乾燥)
  - 1.2 伝導伝熱乾燥(間接加熱式乾燥)
  - 1.3 放射(輻射)伝熱乾燥
  - 1.4 真空乾燥(減圧乾燥)
2. 液切り乾燥 / 2.1 スピン乾燥
  - 2.2 エアブロー・エアナイフ乾燥
3. 置換操作・乾燥 / 3.1 (溶剤)水切り乾燥
  - 3.2 水置換乾燥(水・純水/IPA 置換乾燥)
4. その他の乾燥方式 / 4.1 ベーバ乾燥
  - 4.2 温水(温純水)引き上げ乾燥
  - 4.3 マランゴニ乾燥
5. 乾燥時のシミの発生
6. バッチ(回分)式、連続式および枚葉式

## 第4章 汚れの種類・対象別の洗浄方法

### 第1節 汚れの種類と

適した洗浄法・洗浄剤の選び方

1. 有機汚れ / 1.1 炭化水素系洗浄剤による洗浄
  - 1.2 低沸点有機溶剤による洗浄
  - 1.3 水系洗浄剤による洗浄
  - 1.4 マイクロバブル、ファインバブル洗浄
  - 1.5 機能水洗浄
  - 1.6 光洗浄
  - 1.7 大気圧プラズマ洗浄
  - 1.8 オゾン水洗浄
2. 粒子汚れ
  - 2.1 ブラシ洗浄
  - 2.2 噴射洗浄
  - 2.3 超音波洗浄
  - 2.4 メガソニック洗浄
  - 2.5 二流体噴射洗浄
  - 2.6 表層エッチング洗浄
  - 2.7 レーザー洗浄
  - 2.8 水素水洗浄
3. 表面汚染金属汚れ / 3.1 薬液洗浄

### 第2節 業種・対象別の洗浄方法

#### 第1項 食品業界の洗浄

1. 食品と接触しても良い材質
2. 食品と接触する機器の衛生構造
  - 2.1 表面粗さ
  - 2.2 衛生構造
3. 開放系装置と密閉系装置の洗浄
  - 3.1 食品産業における洗浄の基本
  - 3.2 開放系装置の洗浄
  - 3.3 密閉系装置の洗浄
4. COP と CIP
  - 4.1 COP
  - 4.2 CIP

#### 第2項 半導体

1. 半導体ウェーハ洗浄の必要性
2. 従来のウェーハ洗浄技術
3. 純水ベースの洗浄技術
4. 枚葉洗浄と槽(バッチ)洗浄
5. 特殊薬液による洗浄
6. 乾燥技術
7. 現在の洗浄技術の問題点と新技術への期待

## 第3項 自動車部品の洗浄技術

1. 洗浄工程設計の考え方
  - 1.1 洗浄の目的
  - 1.2 洗浄工程設計の手順
  - 1.3 洗浄方式の特徴
2. 自動車部品洗浄の技術動向 / 2.1 環境調和型洗浄
  - 2.2 水の相転移を利用した物理洗浄システム
  - 2.3 低沸点溶剤を用いた化学洗浄システム
  - 2.4 自動車部品の洗浄技術まとめ
3. 自動車部品の清浄度検査手法 / 3.1 粒子個数
  - 3.2 粒子重量
  - 3.3 付着油分
  - 3.4 付着イオン
4. 洗浄工程の管理技術
  - 4.1 清浄度品質規格
  - 4.2 洗浄浴の汚染度
  - 4.3 洗浄エネルギーの設計

## 第5章 洗浄の評価

### 第1節 洗浄評価の概論と各種汚れの定量化手法

1. 現場的判定法 1.1 簡易的判定法 1.2 定量的評価法 2. 機器による測定法 2.1 粒子の計測及び同定
2. 2膜状有機汚染物質 2.3 膜状無機汚染物質

### 第2節 各種清浄度評価

### 第3節 洗浄検査の自動化と信頼性向上

1. 開発背景
2. 洗浄後の残留物の検査方法
3. 基本構成
4. ソフトウェアの特徴

## 第6章 洗浄の実務

### 第1節 洗浄水の種類と洗浄に及ぼす影響

1. 超純水 1.1 超純水の水質 1.2 超純水の製造方法
2. 機能水 / 2.1 機能水の意義
  - 2.2 水素水
  - 2.3 オゾン水
  - 2.4 その他の機能水

### 第2節 基本装置の洗浄法

1. 配管洗浄の原則
2. タンクの洗浄
3. プレート式熱交換器の洗浄
4. キャビテーション洗浄法の紹介

### 第3節 複雑な付着を洗浄する際の注意点

1. 加熱式殺菌機の高温部の対策
2. バイオフィルムの注意点
3. 洗浄しにくいコーヒーと紅茶の対策

### 第4節 表面改質による防汚と洗浄の簡略化

1. 防汚と洗浄
2. 表面改質と油汚れの洗浄性のモデル計算
3. PET の表面改質と洗浄
  - 3.1 アクリル酸のグラフトによるPETの表面親水化
  - 3.2 表面自由エネルギー変化と洗浄性
  - 3.3 含フッ素ブロックポリマーによるPETの表面疎水(疎油)化
  - 3.4 PET のFLIP-FLOP 加工
4. 防汚性の実務的な評価
5. 色々な素材の防汚コーティング
  - 5.1 金属
  - 5.2 ガラス&セラミック
  - 5.3 防汚塗料
6. 超撥水、超撥油 7. その他の防汚加工

### 第5節 工業洗浄剤に関する法規制の動向と対応

1. 工業洗浄剤への法規制の潮流と背景
2. 工業洗浄剤の環境問題の最新動向
3. VOC 対策含む大気・土壌・水質問題への対応
4. 地球環境問題への対応 5. 健康保護への対応
6. 工業洗浄剤に関する法規制の動向と対応のまとめ
7. 工業洗浄剤の使用・管理の実施に際して

### 第6節 洗浄液の安全対策・管理法

1. 洗浄液の安全対策 1.1 洗浄剤の情報
  - 1.2 洗浄液の安全対策例
  2. 洗浄液の管理法
    - 2.1 洗浄液の経時変化と管理方法
    - 2.2 洗浄液の管理分析方法

一部内容を省略・簡略化しております。詳細な目次はHPに掲載中！

「情報機構 BC180901」と検索！

<http://www.johokiko.co.jp/publishing/BC180901.php>

・ E - M A I L : [ダイレクトメール等によるご案内希望の方は](mailto:ダイレクトメール等によるご案内希望の方は)

…弊社HP (<http://www.johokiko.co.jp/>) 案内登録にてお受けしております。

★★★書籍の申込書・申込要領等は裏面にございます★★★

(株) 情報機構 TEL:03-5740-8755 FAX:03-5740-8766 〒141-0032 品川区大崎3-6-4 トキワビル3階