

洗淨技術

洗淨技術は「パイプレス技術」と共に発達しており、塗料やインキを初めさまざまな業界のプラントを非常に少ないコンタミネーションで製造する設備を実現してまいりました。特に近年では数多くてがけている「電気・電子材料」分野のプラントでの要求が高まっており、当初ppmオーダーが許容されていた製品でも最近ではppb、ppt単位のコンタミネーションを問題にするようになりました。当社では洗淨に対し独自のアプローチ（洗淨方法、洗淨媒体、その他付加技術）で整理することにより、さまざまな業界で培ってきたノウハウをベースに、現状より一桁も二桁も低いコンタミネーションが可能なプラント計画・建設を提案実現することが可能です。当社の洗淨技術はお客様の製品の競争力確保に必ずお役に立てると考えております。

計画上のポイント

- ・ プロセス検討に必ず洗淨を考慮し、その際の必要時間・オペレーターの操作を考える
- ・ コンタミネーション許容値を把握する（現在、将来）
- ・ 被洗淨物、洗淨対象を把握し、最適な方法を考え提案する
- ・ 必要な場合はテストを行って効果を確認する
- ・ 従来の技術のみならず、新しい技術も取り入れる（危険物、特殊活性剤、混相流の活用 など）

注意項目

- ・ 設備引渡時の洗淨状況の管理

当社ではお客様により良い製品を製造していただく為に、プロセスの洗浄技術はなくてはならないものと考えています。又近年では高純度製品の要求や安全性の高い製品の要求が強まり、洗浄技術も日々進化しています。

ここでは当社の洗浄に対する考え方と取り組みに関して実績を含めてご紹介致します。

汚れには様々な種類があります。当社ではそれぞれの分野の工場に対して、最適と考えられる洗浄方法を提案させていただくことが可能です。その為には汚れの原因物質を特定して、それに適した方法や洗浄剤を使用し、テストで検証する必要が有ります。

工場の種類	汚れの種類	洗浄程度
- 化学工場 - 食品、化粧品 - 食品添加物工場 - 医薬品、医薬中間体工場 - 受託加工工場 - 機械加工型工場 - I T、半導体関連工場 - その他	- 化学物質：無機物（スケール等） ：有機物 ：重合物（ポリマー） - 油脂系 - タンパク質 - 固体（微粉末～粉：サブミクロン～mm） - 微生物 - 毒性物質 - その他（特に臭気強度が強い物質）	- 粗洗浄：1 μ以上 目視可能 - 一般洗浄：1 μ以下 目視不能＋乾燥縞無し - 精密洗浄：分子レベル イオン残留無し

洗浄検討の流れ

状況聴取・確認・
原因物質の特定



装置・方式・程度
の想定



洗浄剤の選定、
小スケールテスト



小型実機レベルでの
テスト



プラント建設・
機器納入

汚れを落とす技術

洗浄方法による分類

流通洗浄
 超音波洗浄
 音波洗浄（低周波振動）
 高圧洗浄
 低圧洗浄
 浸漬洗浄
 還流洗浄
 バブルジェット
 P I G
 攪拌洗浄
 ブラシ洗浄
 （手・予備洗浄、自動）
 C I P（定置洗浄）
 泡洗浄

洗浄媒体による分類

水（温水）
 スチーム
 機能水（電解水等）
 界面活性剤類（発泡、無発泡）
 アニオン系
 ノニオン系
 カチオン系
 両性系
 殺菌剤含有洗剤
 ビルダー
 酵素剤
 溶剤（危険物該当品）
 化学薬品（フロン他）
 固体
 ドライアイス（ CO_2 ）
 重曹（ NaHCO_3 ）
 氷
 気体

その他付加技術

材質：ステンレス等内容物に影響されない材質（スーパーステンレス 等）
 特に樹脂・ゴム系の材質への配慮が必要
 表面処理：ガラスライニング、テフロンライニング、各種コーティング、バフ処理、電解研磨
 分解性能：容易に分解組み立てが可能
 自動処理化：洗浄工程の途中に極力手動作業を含まない様にする（再現性確保）
 搬送技術：被洗浄物が周囲を汚染しない様に、洗浄物が周囲に汚染されない様にする
 保管技術：洗浄物の保管、洗浄備品の保管中にクロスコンタミしない様にする
 乾燥技術：消費ユーティリティの削減、時間の短縮
 処理技術：排水処理、排ガス処理、混合溶剤等の有効成分の回収、再生

上記の3項目からの選択＋バッチ式 or 連続式かを検討して装置の概要を決めます

洗淨設備の実例

当社では一般的な実績以外に以下の特殊な実績があります。

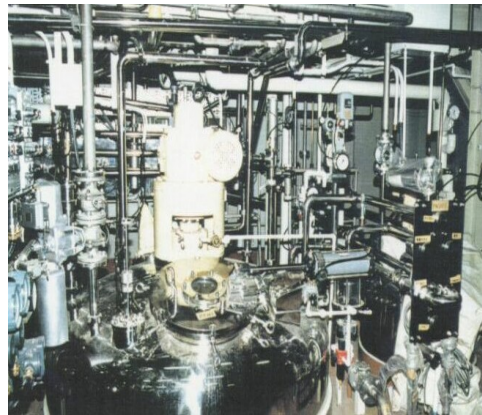
- ・ 医療用ゴム栓洗淨装置（東亜工業へ事業譲渡）
- ・ 塗料・インキ会社の溶剤による自動ブラシ洗淨設備
- ・ 危険物流体を使用した超音波自動洗淨機
- ・ 危険物流体を利用した反応槽中圧洗淨設備
- ・ 香料に対応した部品洗淨機、コンテナ洗淨機、ドラム洗淨機



自動ブラシ洗淨装置



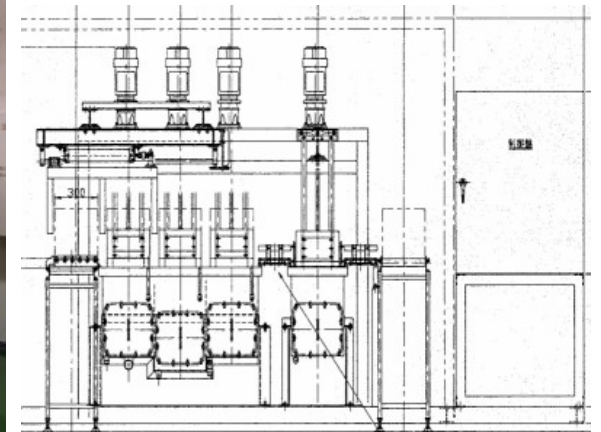
ゴム栓洗淨装置
（東亜工業へ事業譲渡）



危険物高圧洗淨装置



危険物超音波洗淨装置



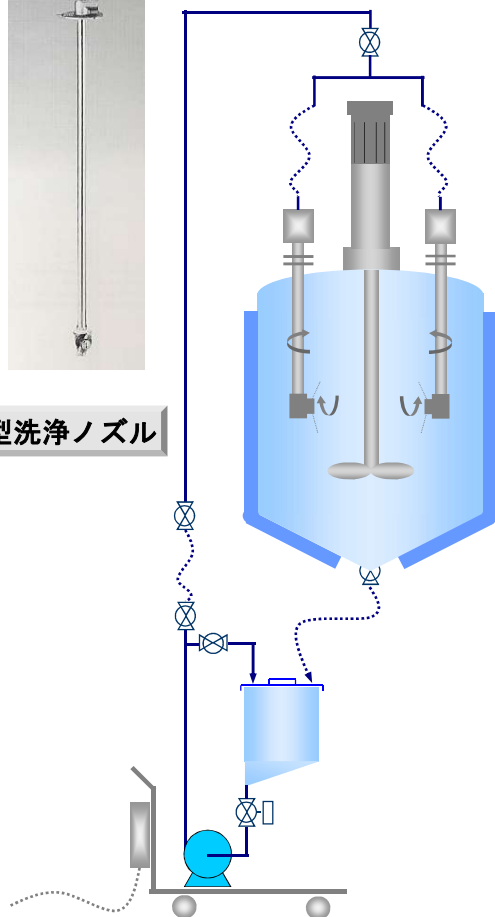
木村化工機株式会社

コンタミ防止を支える機器群

洗浄が困難な大型タンク類は計画時から洗浄を強く意識する必要が有ります。
当社ではお客様の操作を考え、できるだけ簡単に短時間で洗浄が可能な設備を
考案・納入しています。



新型洗浄ノズル



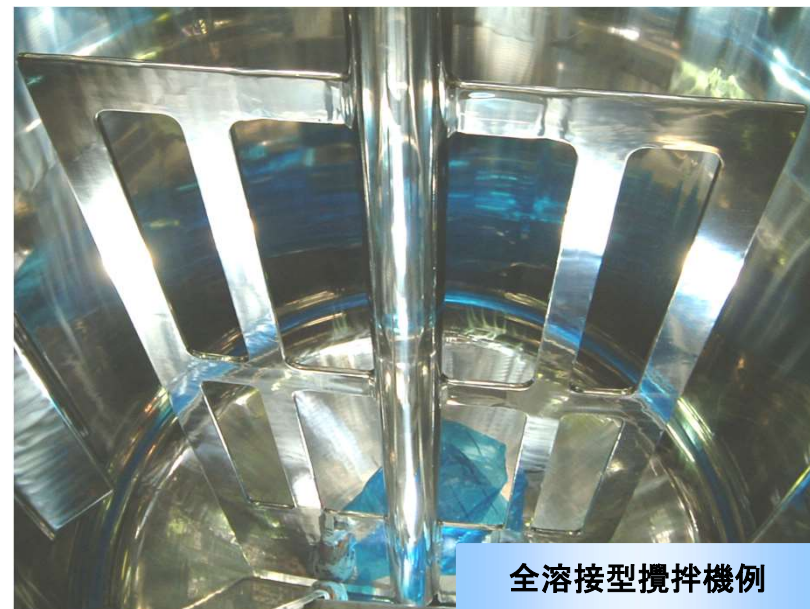
スプレーイングシステムズジャパン株式会社

浸漬中圧洗浄3Dノズル

<特徴>

- ・軽く（10kg）持ち運びが容易
- ・簡単に着脱可能
- ・付属ポンプユニットで液を循環可能
 - ・少ない液で洗浄→排水減少
 - ・液種替えが簡単（水系、アルカリ系、アルコール系、etc.）
- ・効果が出るまで時間をかけることが容易
- ・台車付きで容易に搬送可能
- ・加熱冷却を槽のジャケットを利用出来る

物を混ぜる（攪拌）には様々な方法が有りますが、必ず動く部分が発生し、様々なコンタミの原因となっています。洗いやすく、分解しやすい方法を出来る限り実現する事で、非常にコンタミの少ない設備を計画する事が出来ます。



全溶接型攪拌機例



アングルバッフル例

株式会社イズミフードマシナリ

有機物質系洗浄剤（非危険物）

特徴

- P R T R法等の各種環境法規制をクリア。
- さまざまな乾燥性と洗浄力を持つ品揃えから選べます。
- 最も早い乾燥性のものは、トリクロロエタン並み。
- 金属材質は選ばないがゴム・樹脂等は確認必要。
- 主原料のH F C（ハイドロフルオロカーボン）はオゾン層破壊係数ゼロ。
- エタン・フロンなみの洗浄力を持ちながら、環境規制をクリアしました。

■主要商品

株式会社コスモトレード・アンド・サービス

商品名	特徴
ニューセーフソル 25E	乾燥性は遅いが、中位の洗浄力を有す
ニューセーフソル 25Z	印刷自動洗浄用で開発。一般インキにも溶解力あり
ニューセーフソル MC	炭化水素系を含まない洗浄剤。乾燥性・洗浄力はエタンと同等
ニューセーフソル MMCY	シリーズ最強の洗浄力。乾燥性はエタンの2倍ほど

セーフソルは表面張力が小さく、小さな穴のある部品や、小物の大量洗浄に力を発揮します。
乾燥性値は小さいほど乾燥が速くなります。

■主要商品名の特性

品番	密度 25℃g/cm3	引火点 ℃(TAG)	燃焼点 ℃	蒸留範囲 ℃	表面張力 25℃mN/m	乾燥性 トリクロロエタン=1.0
ニューセーフソル 25E	1.303	認めず	69	40-152	18.1	2.75
ニューセーフソル 25Z	1.142	認めず	64	40-159	16.9	4.05
ニューセーフソル MC	1.303	認めず	62	40-139	17.5	0.7
ニューセーフソル MMCY	1.268	認めず	62	40-170	17.0	2.5

特に界面活性剤系の洗浄剤は「落ちやすくする」だけではなく「落としたものを再び付着させない」効果もあり、様々なポリマー、化学品を扱う会社で採用されています。

最近では新たな洗浄媒体が開発され、より安全に簡単に使用する事ができるようになりました。その中から2例紹介させていただきます。

界面活性剤系洗浄剤

ケイセイ化学工業株式会社

合成樹脂・接着剤・インキ・塗料・タイヤ等の製造工場の洗浄

品名	主な用途	使用濃度%	温度℃	性質	気泡	状態	包装単位
R-150 (40%)	アクリル、ポリエステル、酢ビ、合成ゴム等の重合釜、コンテナ、ドラム缶の洗浄	3~10	70~80	強アルカリ	○	粉	20kg/箱
380A (40%)	"	3~10	70~80	強アルカリ	×	粉	20kg/箱
#500	タイヤ・ゴム製品等のアルミ製型枠の洗浄	2~5	70~80	中アルカリ	○	粉	20kg/箱
#500N	"	2~5	70~80	中アルカリ	×	粉	20kg/箱
C	スケール除去	3~8	70~80	酸性	×	粉	20kg/箱 (5kg×4)
CS	"	3~8	70~80	酸性	×	液	20kg/ タフデナー
A	作業服の自動洗浄及び浸漬洗浄	4~12	40~60	中アルカリ	×	粉	20kg/箱

混相流洗浄に関して

一般的なCIPを行う場合、 $10,000 < Re$ もしくは 1m/sec の流体を流して洗浄を行います。しかしこの洗浄方法は「洗浄液を大量に流す必要が有る＝液が少ない場合は洗浄不良個所が発生する、大口径の配管は洗いにくい」という欠点があります。当社では他社に先駆け、混相流洗浄を実施し大きな成果を上げています（大口径、半導体材料のライン洗浄）

