

一般社団法人

日本冷凍食品協会 講習会

食品工場のサニテーション

➤ 製造設備のサニテーションはどの様に行わなければならないか



美感、衛生、環境の
株式会社 **クレオ**



株式会社エスピーピー

Sanitation Planning Partners Co., Ltd

2017. 10. 26

株式会社エスピーピー

新井 規夫

株式会社クレオ

浦山 美紀

渡邊 良美



- 洗剤メーカーに於いて、
 - ・ 洗剤の研究開発、
 - ・ 加工食品工場に向けたサニテーションサポート業務に従事



- 2010年に起業
加工食品工場に於ける、
サニテーションプランニング: サニテーション課題の改善プランを提供



食品工場に於ける「品質に係わる事」「効率に係わる事」を



- ・ サニテーションの面から改善する事
- ・ 改善を持続可能性の状態にする事

最適な洗浄をご提案いたします。



ハード 圧倒的な実績の洗浄機 & 洗剤

ソフト 洗浄を極める方法論

メンテナンス システムディーラーをはじめとする
最適な洗浄維持へのサポート体制

**クレオは
現場主義！**
お客様と一緒に
洗浄課題を
解決します。



**クレオなら
サポート体制が
違います！**

美感、衛生、環境の美社 **クレオ**

協業

最適なサニテーションの提供



株式会社エスピーピー
Sanitation Planning Partners Co.,Ltd

最適なサニテーション資機材
の提供
(洗浄装置・洗浄剤・定期メンテナンス)

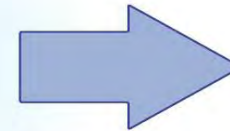


最適なサニテーションプログラム
の提供
(課題抽出と課題の改善活動の実施)

◇ はじめに ※ 食品工場のサニテーション作業への投げかけ

<食品製造者の義務>

食に関する仕事に携わる上で、もっとも大切なことは
お客様に対して『安全』『安心』な食品を提供する事



◇ はじめに ※ 食品工場のサニテーション作業への投げかけ

安全とは：科学的評価によってもたらされるもの
「科学で証明される客観的事実」



安心とは：人それぞれの判断に委ねられるもの
「自ら理解・納得したという主観的感情」



- 食品に対する「**安心**」は、
食品事業者の「**安全**」に対する
誠実な取り組みによる信頼感から生まれることと思います。

◇ はじめに ※ 食品工場のサニテーション作業への投げかけ

<食品の「安全」に対する取り組み>

I. 「食材／食品」が衛生的であること

食材／食品の品質管理、異物混入防止の徹底



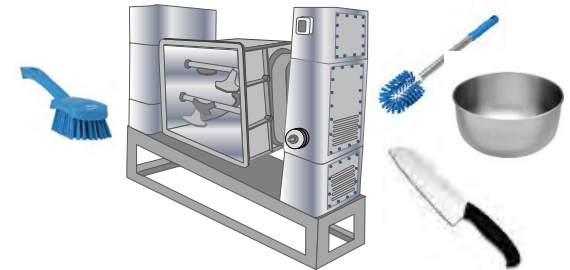
II. 「食品を取り扱う人」が衛生的であること

個人衛生の徹底



III. 「施設／装置／器具」が衛生的であること

施設、製造装置、使用器具の洗浄殺菌の徹底



食品の安全確保

- サニテーションの果たす役割は大きく、サニテーションに対する積極的な取り組みが必要です。

◇ はじめに ※ 食品工場のサニテーション作業への投げかけ

<食品工場(冷凍食品工場)のサニテーションの実態>



サニテーションが夜半に行われる場合が多い

⇒ 現状サニテーション作業を把握する事が難しい



サニテーションの外部委託も増えてきている

⇒ 自社のサニテーション技術の低下に繋がり易い

食品の安全確保

◇ 課題に対して、
サニテーションの面から適切な対応が出来る様に、
自社工場のサニテーションに対する
「意識」と「知識」を高めて行く事が必要があると思います。

<本日の講習会>

サニテーション:基本編

I. 洗浄と殺菌作業の基本

II. 科学的根拠(TACT)に基づく洗浄と殺菌

III. 洗浄作業の標準化:洗浄マニュアル

を通して、サニテーションの「意識」を高めましょう



サニテーション：応用編

I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

※ 動画で見る、洗浄効果

II. 洗浄方法に関する知識

III. アルカリ洗浄剤の安全な取り扱い

※ 動画で見る、洗浄剤の作用

IV. 洗浄装置による洗浄と殺菌に関する知識

※ 動画で見る、各種洗浄機

V. 冷凍食品製造ラインのサニテーション

VI. 冷凍食品工場全般のサニテーション

を通して、サニテーションの「知識」を高めましょう



■ サニテーション：基本編

I. 洗浄と殺菌作業の基本

1. 洗浄と殺菌作業の基本手順
2. 洗浄と殺菌作業の流れ
3. 洗浄作業の組み立て方
4. 日々の洗浄と定期洗浄(リセット洗浄)
5. サニテーションに係わる5S

I. 洗浄と殺菌作業の基本

1. 洗浄と殺菌作業の基本手順

- ・ 洗浄剤の湿潤、浸透効果を高める
- ・ 目視確認出来る汚れは出来る限り洗い流す

- ・ 汚れを洗い流す
- ・ 洗浄剤の泡や、汚れの残留の無い事を確認して終了する。

予 洗

洗 淨

すすぎ

殺 菌

必要に応じて
すすぎ

乾 燥

洗浄方法

- ・ CIP (循環洗浄)
- ・ COP (外面洗浄)
ブラッシング洗浄／浸漬洗浄
高圧洗浄／発泡洗浄

- ・ 基本は、洗浄により汚れを完全に除去してから行う。

殺菌方法

- ・ 殺菌剤による、浸漬、噴霧、拭上げ等
- ・ 熱殺菌 (熱湯・蒸気殺菌)

I. 洗浄と殺菌作業の基本

2. 洗浄と殺菌作業の流れ



なぜ

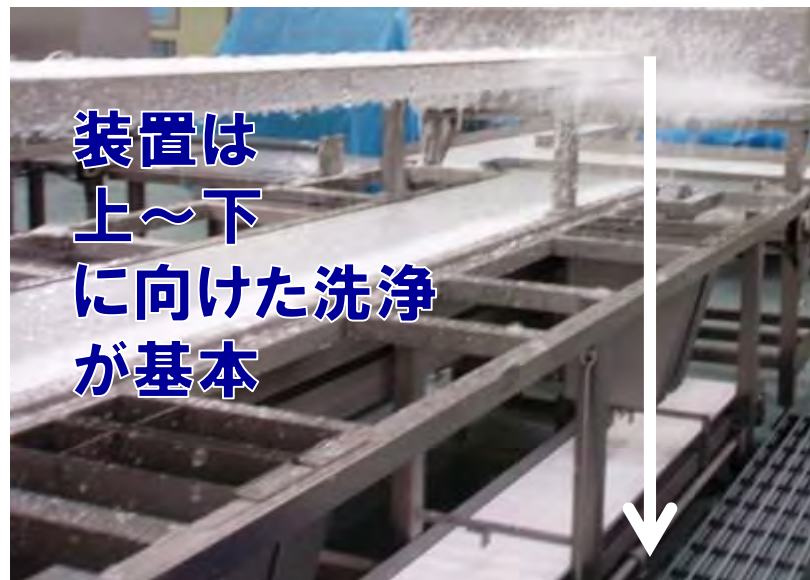


ラインは
上流～下流
に向けた洗浄
が基本

それぞれが、好き勝手な
場所を洗っていると、
洗浄作業の重複が
発生し易い



なぜ



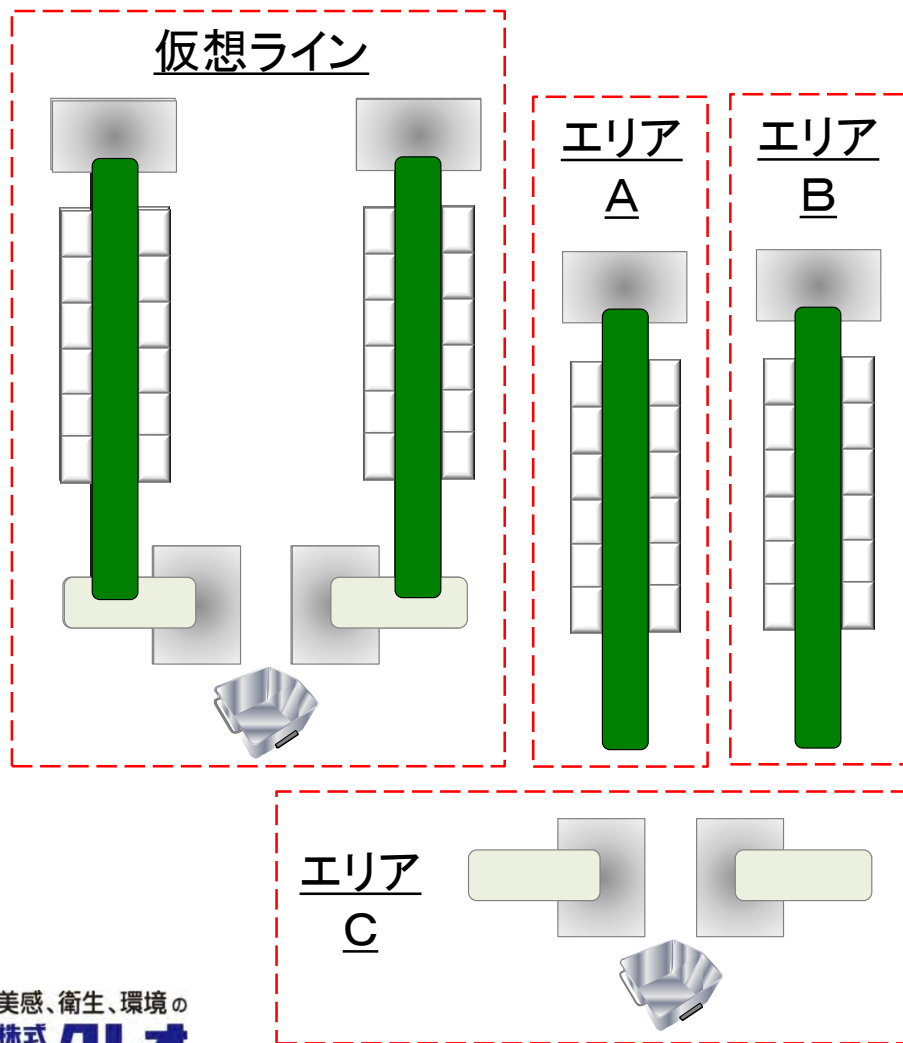
装置は
上～下
に向けた洗浄
が基本

逆の作業は、洗った場所が
再汚染される為、
洗浄の繰返しが発生する

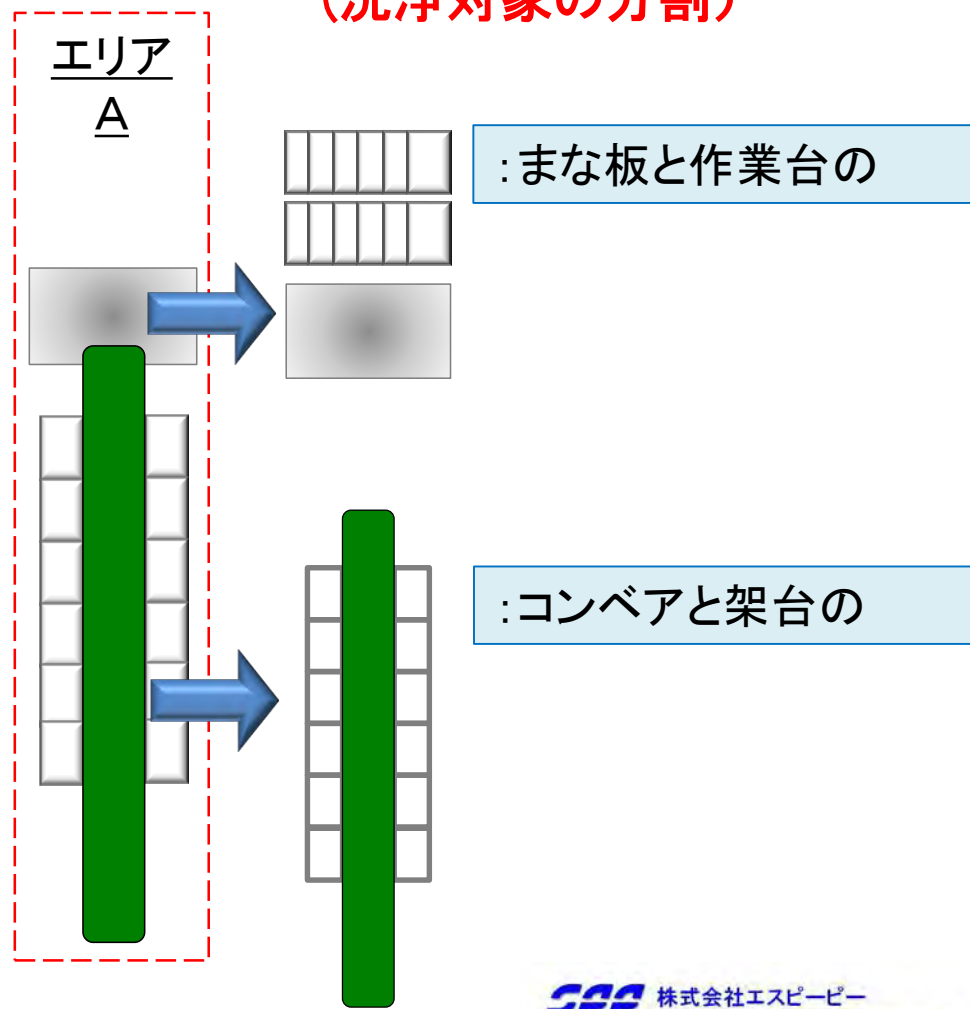
I. 洗浄と殺菌作業の基本

3. 洗浄作業の組立て方: ①「洗浄エリア」を分け、エリア毎に洗浄対象を決める

1) 仮想ライン:「洗浄エリア分け」



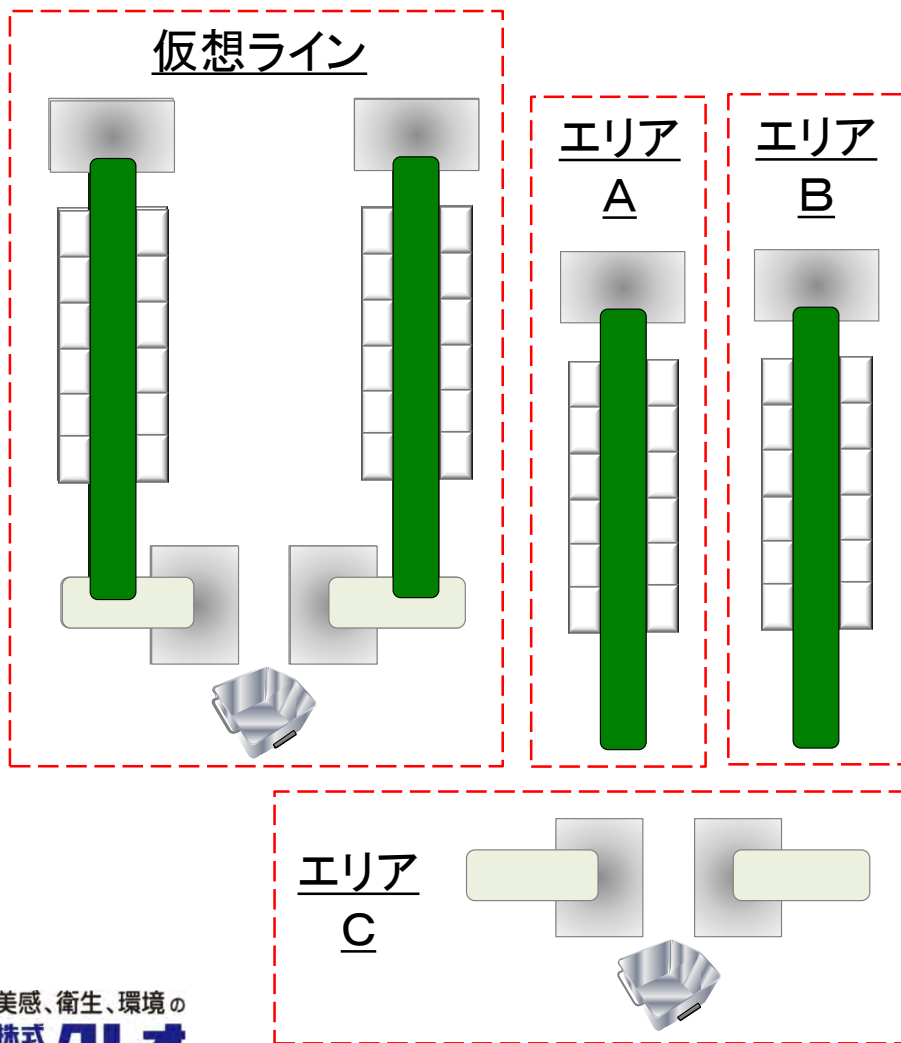
2) エリア毎に洗浄対象を決める (洗浄対象の分割)



I. 洗浄と殺菌作業の基本

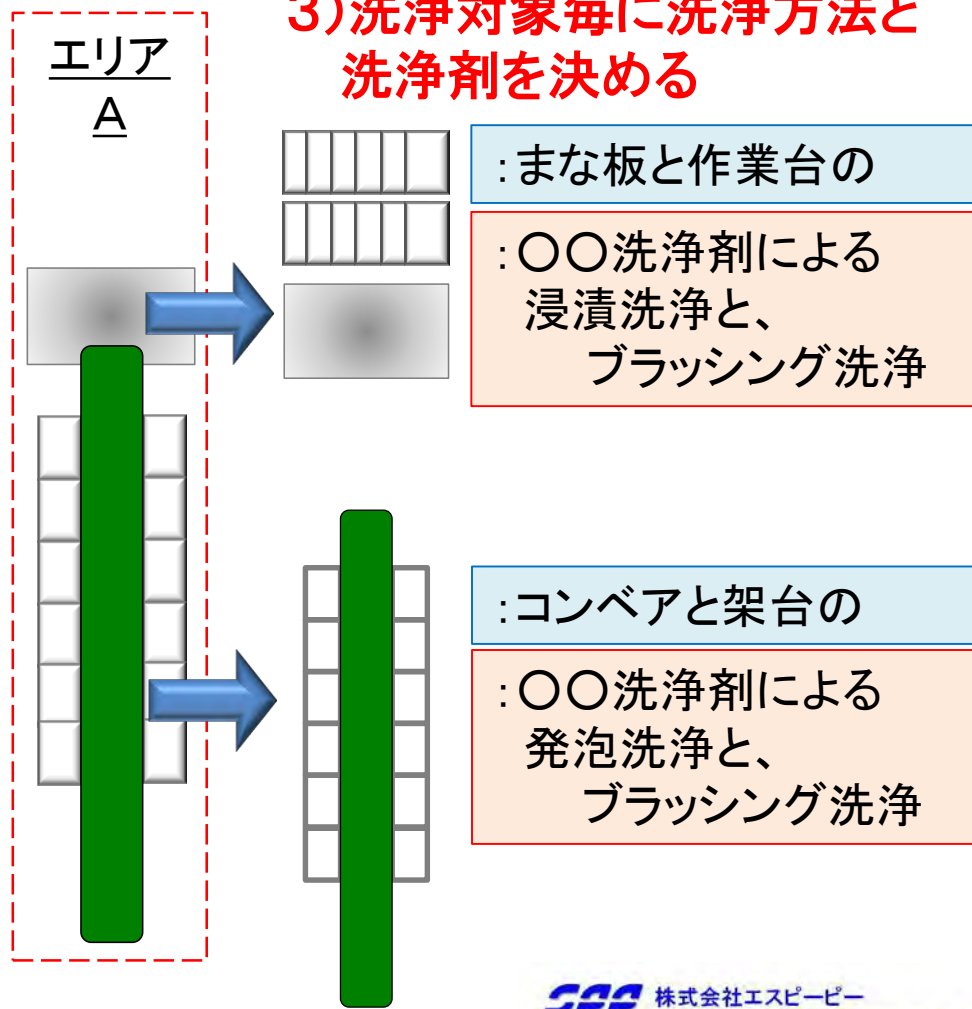
3. 洗浄作業の組立て方: ②洗浄対象毎に洗浄方法と洗浄剤を決める

1) 仮想ライン:「洗浄エリア分け」



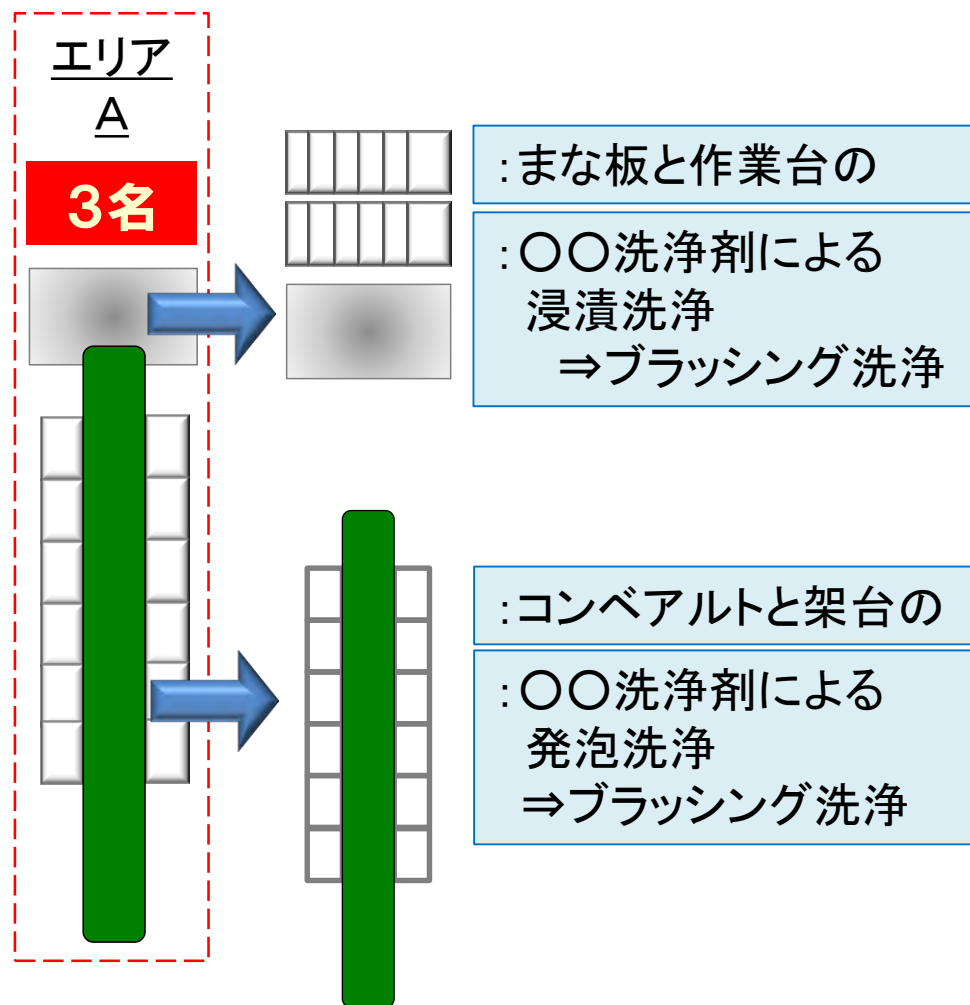
2) エリア毎に洗浄対象を分割

3) 洗浄対象毎に洗浄方法と洗浄剤を決める



I. 洗浄と殺菌作業の基本

3. 洗浄作業の組立て方: ③人員を決める



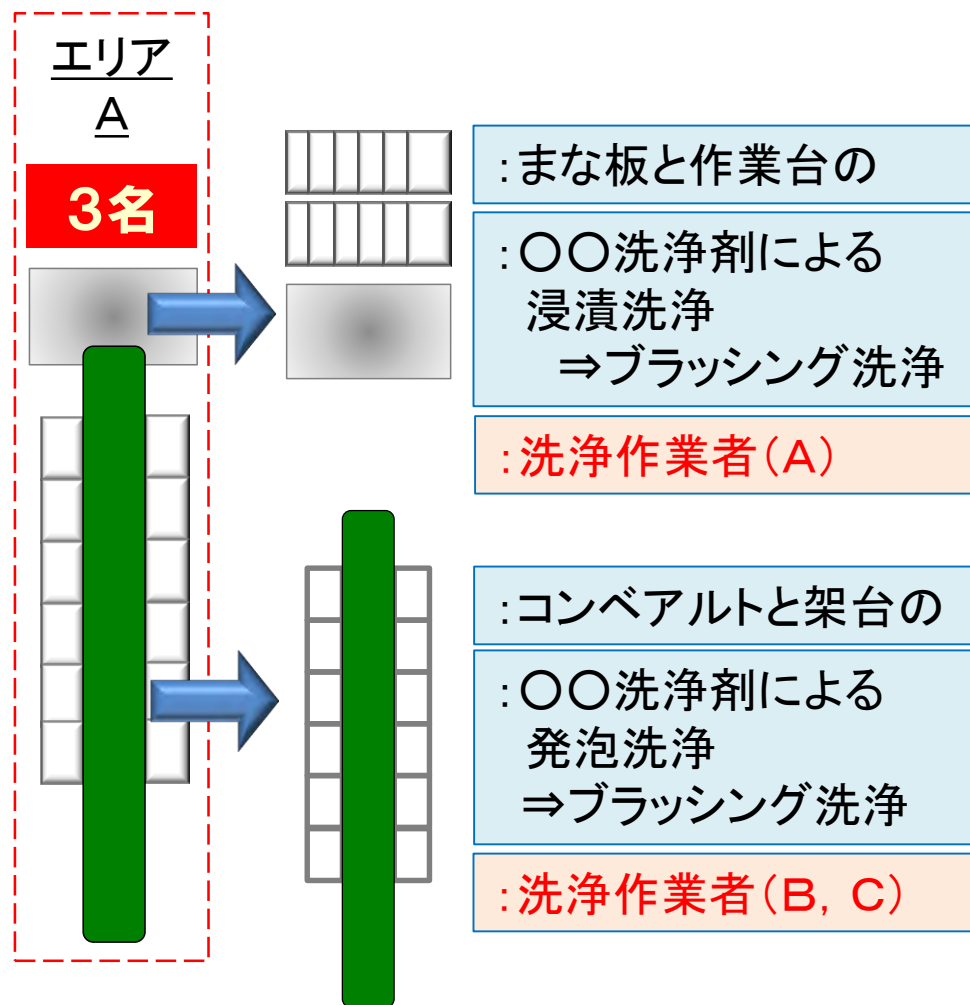
◇ 洗浄対象と洗浄方法を考慮して、
エリア毎に適正な洗浄作業者数を決める

洗浄作業者数が
適正でない場合

- ① 各エリアの洗浄作業者数が
必要以上に多いと、洗浄作業の重複や、
やり残しの発生に繋がる。
- ② 各エリアの洗浄作業者数が少ないと、
作業者へ負担が増して、
衛生レベルの低下に繋がる。

I. 洗浄と殺菌作業の基本

3. 洗浄作業の組立て方: ④役割分担を決める



◇ エリア毎に割り当てた洗浄作業毎に、役割分担を決める。

役割分担を決める:

⇒ 担当者の洗浄するエリア／装置を決めて、使用洗浄剤と洗浄方法の落とし込みを行う事。

役割分担
の効果

◇「誰が、何処のエリアの、どの装置を、どの様に洗浄するか」を明確にしておく事が、洗浄作業の重複や、やり残しを無くし、効果的で効率の良い洗浄作業に繋がります。

I. 洗浄と殺菌作業の基本

3. 洗浄作業の組立て方：⑤洗浄時間の設定

洗浄時間が長いだけで効率に悪い洗浄は、衛生レベル低下に繋がります。

➤ 先にお話した「洗浄作業の組立て方」を振り返りましょう。

①「洗浄と殺菌作業の流れ」について


⇒「ラインは上流～下流に向けて」「装置は上～下に向けて」洗浄作業を行う事

②「人員」について

⇒ 洗浄対象と洗浄方法を考慮して、適切な洗浄作業者数を決める事

③「役割分担」について

⇒「誰が、何処のエリア／装置を、どの様に洗浄するか」を明確にしておく事

- 
- 適切な洗浄時間の設定に繋がります。
 - 洗浄作業の重複とやり残しを無くし、洗浄作業の効率改善（洗浄時間の削減）と衛生レベルの安定維持に繋がります。

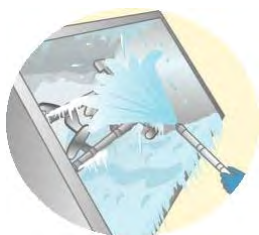
★★人が行う洗浄作業の改善には限界があります。

洗浄装置の導入により、更なる洗浄時間の削減が期待できます。★★

I. 洗浄と殺菌作業の基本

3. 洗浄作業の組立て方：⑥水の削減について

💧 洗浄作業には、水の使用が不可欠です。
洗浄作業に於ける水の効率的な利用にも注力して下さい。💧



1. 予洗／すすぎ作業

予洗／すすぎ作業の効率改善（洗浄時間の削減）が、水の削減に繋がります。

予洗／すすぎ作業に於いて ⇒ 洗浄作業の流れが遵守されている事
⇒ 洗浄作業人数は適切である事
⇒ 役割分担は明確である事



2. 止水する事

ホース先端に
止水コックや散水ガンが
付いていないと、



3. 床の清掃は適切ですか

★★人が行う洗浄作業の改善には限界があります。

洗浄装置の導入により、更なる水の削減が期待できます。★★

I. 洗浄と殺菌作業の基本

3. 洗浄作業の組立て方：⑦床の清掃について

洗浄作業の組み立て方の最後に、床清掃について考えてみましょう。

1. 床清掃に於ける水の使用法

高圧洗浄機による床の清掃は、洗浄が終了した装置に汚れが飛散する恐れがあるため使用を避け、低圧ガン・ホース水等による散水を心掛けて下さい。

2. 間違った水の使用は、水の無駄使いに繋がります。

①床に散水する水を「ほうき」の様に使用する事は、➡ **水の無駄使いに繋がります。**

②床に散在する残渣を排水溝に流し込む作業は、➡ **水の無駄使いに加え、**
・グレーチングの汚れ、
・排水負荷に繋がります。



I. 洗浄と殺菌作業の基本

3. 洗浄作業の組立て方：⑦床の清掃について

- ⇒ 改善策：
- 1) 残渣はスクイージにより集め回収して、その後、微細残渣に付き低圧ガン等で散水除去する。
 - 2) 最後にスクイージで水切りを行う。



3. 洗浄作業中の床清掃

◇ 洗浄作業中に水による床清掃は水の無駄使いに繋がります。

- ⇒ 改善策：
- 1) 装置類の洗浄作業中は、スクイージによる残渣回収に努める。
 - 2) 水を使った床の清掃は、装置類の洗浄終了後にまとめて行う。

I. 洗浄と殺菌作業の基本

4. 日々の洗浄と定期洗浄(リセット洗浄)

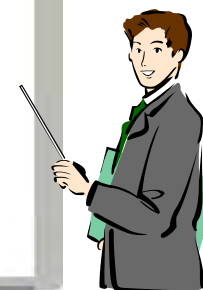


・ 定期的なリセット洗浄の進め

- ◇ 「**リセット洗浄**」は、日々の洗浄時間内では出来ない洗浄作業を、定期的に時間を掛けて行う洗浄作業です。
- ◇ 日々の洗浄では衛生レベルが改善し難い箇所については、**「リセット洗浄をスケジュール化」して、定期的の実施していく事が必要です。**
- ◇ 高所作業等、内製では難しい定期洗浄については、専門業者の利用も必要になります。

◆ リセット洗浄の効果

- リセット洗浄は製造装置菌数の絶対数を下げ、日々の洗浄の衛生レベルのカバーに繋がります。
- 虫の発生源となる黒カビ汚れ等を含む蓄積汚れを除去して、虫等の異物混入の抑制に繋がります。



I. 洗浄と殺菌作業の基本



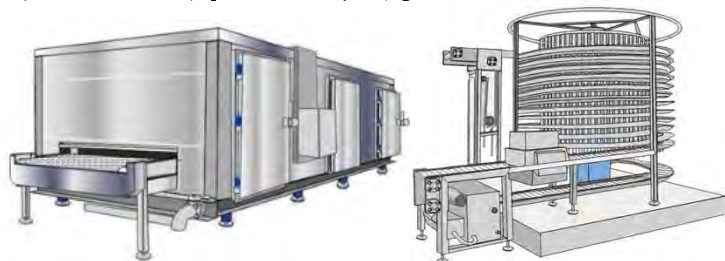
・冷凍食品工場の定期的なリセット洗浄

1. 装置類の定期的なリセット洗浄箇所

- ①日々の洗浄では分解出来ない装置箇所の分解洗浄
- ②汚れが蓄積し易い装置細部の洗浄

2. 留意して頂きたい定期的なリセット洗浄

①フリーザー庫内の洗浄

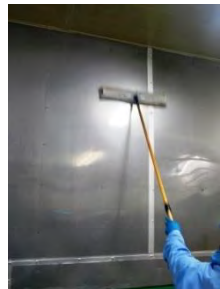


・トンネル式フリーザー／スパイラルフリーザー

②フライヤーの油槽内の洗浄、 煙道(廃棄ダクト)の洗浄



③製造工場の床、壁、天井の洗浄



④洗浄機の機内洗浄



I. 洗浄と殺菌作業の基本

5. サニテーションに係わる5S:整理・整頓・清掃・清潔・躰(習慣化)

食品の安全確保の為に、サニテーションは重要な作業ですが、その前に、

- ①身の周りが整理・整頓・清掃され清潔が保たれている事
- ②洗浄用具、薬剤保管場所、洗浄機が
整理・整頓・清掃され清潔が保たれている事

が必要である事を覚え、習慣化に努めましょう。



1. 共同で使う場所(現場事務所、作業台等)

身のまわりの整理・整頓、清掃を心掛け、清潔にしておく。

2. 廃棄容器

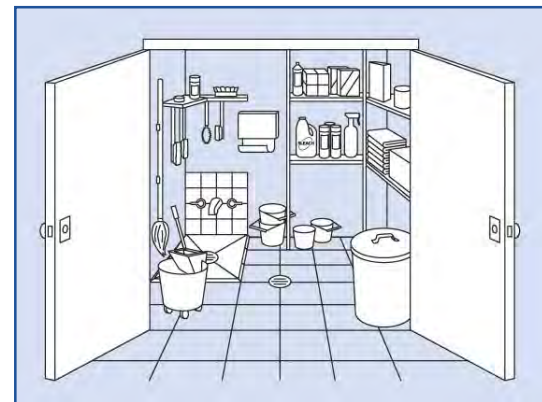
洗浄終了後に、廃棄容器は空にして、
使い捨てカウンタークロス、ゴム手袋等のごみを残さない。



I. 洗浄と殺菌作業の基本

3. 洗浄用具(ブラシ、スポンジ、ダスター)

- ①洗浄用具は、使用洗浄剤で汚れを落とし、すすいで水切りしてから所定の場所に乾燥保管する。
- ②洗浄用具はカラー化して、原材料に調節触れる場所、床に近い場所等での使い分けを行う。
- ③劣化した洗浄用具を使い続ける事が無い様に、交換頻度と条件を明確化する。



4. 薬剤保管場所

- ①食材と分離して、鍵の掛かる部屋に保管する。
- ②取り出し易い様に整理・整頓, ラベルを前にして見える化(何が幾つ保管されているか分かり易い様にする事)に努める。



5. 洗浄機のメンテナンス

発泡洗浄機等、容器洗浄機等の定期メンテナンスを行う。

■ サニテーション:基本編

II. 科学的根拠 (TACT) に基づく洗浄と殺菌



II. 科学的根拠に基づく洗浄と殺菌

洗浄にも必要な力がある

- 洗浄剤だけで洗浄が行われている訳ではありません

Temperature: 熱エネルギー

・洗浄温度

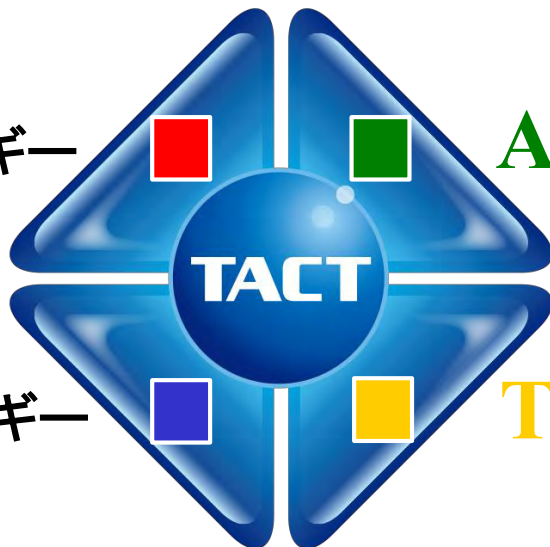
Chemistry: 化学的エネルギー

・洗浄剤の力

Action: 物理的エネルギー

・洗浄方法に係わるエネルギー
(ブラッシング, 流速等)

Time: 洗浄時間



洗 浄



3つのエネルギー
と

洗浄時間 の 相互作用

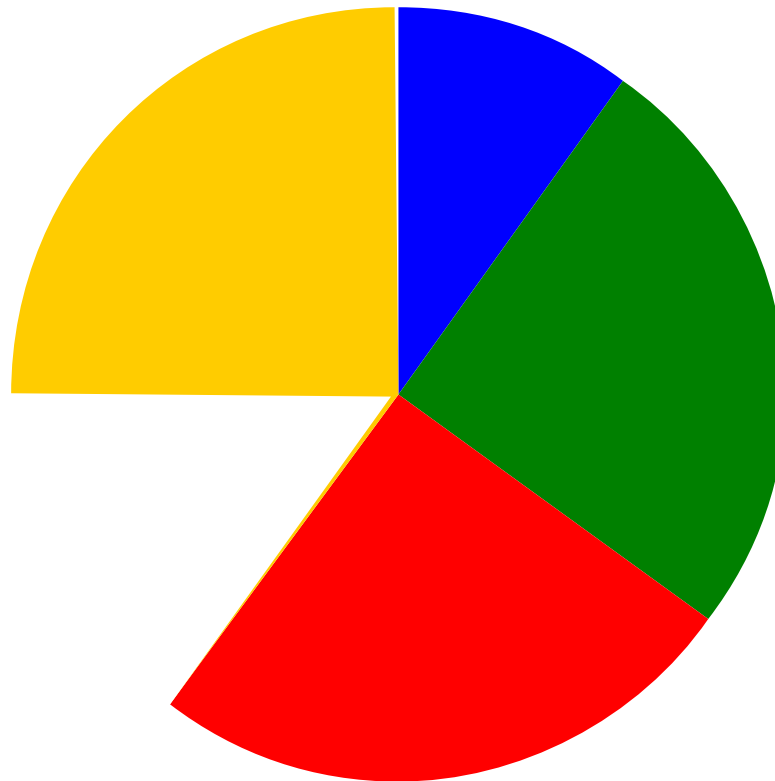
TACT



II. 科学的根拠に基づく洗浄と殺菌

実例で見てみよう:ブラッシング洗浄

TACT



「相互作用」って何

■ : T (洗浄時間), ■ : C (洗浄剤濃度), ■ : A (ブラッシング力), ■ : T (洗浄温度)

II. 科学的根拠に基づく洗浄と殺菌

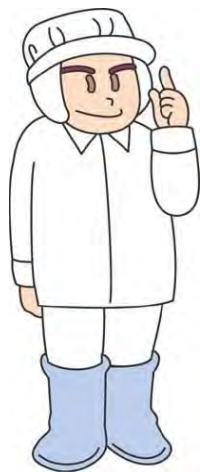
効果的で、効率の良い洗浄と殺菌を行う為に

TACTに基づいて

サニテーションを計画する事

サニテーション改善活動を行う事

サニテーション監査を行う事



C ■ 化学的エネルギー :適切な洗浄剤／殺菌剤が使用されている事
:洗浄剤／殺菌剤の濃度が適切である事

T ■ 熱エネルギー :洗浄殺菌工程の温度が適切である事

A ■ 物理的エネルギー :洗浄殺菌方法が適切である事

T ■ 洗浄時間 :効率的な洗浄殺菌作業が行われている事

■ サニテーション:基本編

III. 洗浄作業の標準化:洗浄マニュアル



Ⅲ. 洗浄作業の標準化：洗浄マニュアル

1. 洗浄作業の標準化



標準化とは、
「誰が行っても、同じ時間内で、
同じ仕上がりの洗浄が行える様にしておく事」

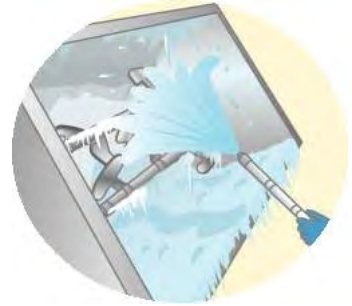


「予洗～すすぎに至る洗浄作業」を、**標準化**して行く為には、
Ⅰで述べた「洗浄と殺菌作業の基本」、
Ⅱで述べた「**TACT**に基づいたサニテーション」、
を盛り込んだ洗浄マニュアルの作成が必要です。

Ⅲ. 洗浄作業の標準化：洗浄マニュアル

2. 洗浄マニュアルの運用

①サニテーションを内製で行う場合、特に、製造作業者がそのまま、洗浄作業に移行する場合は、「**洗浄作業の組み立て方**」
「**適正な洗浄作業数と洗浄作業者の役割分担**」
に不備が生じ易いので、洗浄マニュアルを用いた教育訓練を定期的に行いましょう。



②洗浄チームを別途設ける場合に於いても、洗浄マニュアル遵守の定期的なチェックが必要です。



③サニテーション作業を外部委託している場合は、サニテーションをまかせっきりにするのではなく、
「**自前のサニテーション監査**」
「**洗浄マニュアルの遵守とTACTに基づくサニテーション監査**」
が出来る様になる事も重要です。



III. 洗浄作業の標準化：洗浄マニュアル



皆様の工場では、
洗浄マニュアルと現場のサニテーション作業は一致していますか？
洗浄方法／手順が現場判断で替えられている事はないでしょう？

◆ 洗浄マニュアルの改定

- ① **TACT**に基づいたサニテーション改善活動の結果として、
洗浄方法／手順の変更は、行われなければなりません。
- ② 但し、現場の意見も取り入れながら、オペレーションし易い
洗浄方法／手順の変更である必要があります。

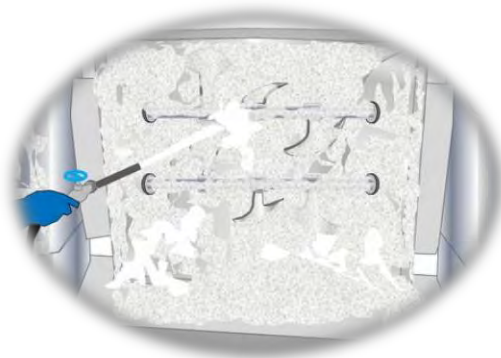
III. 洗浄作業の標準化: 洗浄マニュアル

★★ 参考: 洗浄マニュアルは写真を取り入れ、
作業者が理解し易い洗浄方法／手順にする事 ★★

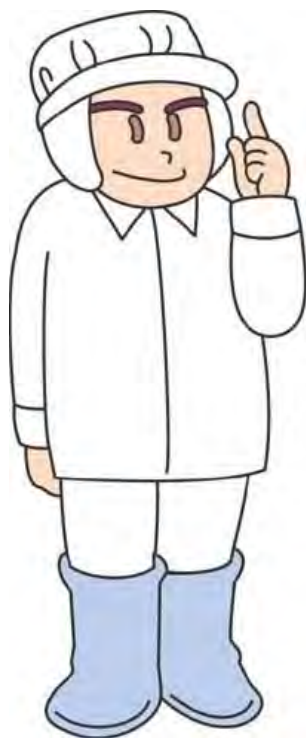


■ サニテーション:応用編

「安全な食品を製造する環境をつくる為」に
洗浄と殺菌についての「知識」を高めて行きましょう。



■ 洗浄と殺菌についての「知識」



何故、その洗浄剤／殺菌剤を使用するのか

⇒ 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

⇒ 洗浄剤（主にアルカリ洗浄剤）の安全な取り扱い

何故、その洗浄作業を行うのか

⇒ 洗浄方法に関する知識

人手に依らない洗浄

⇒ 洗浄装置による洗浄と殺菌に関する知識

洗浄と殺菌の事例

⇒ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

⇒ 冷凍食品工場全般のサニテーション

■ サニテーション：応用編

I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

- 汚れの洗浄：有機物汚れ、無機物汚れ
- 洗浄剤各成分の作用効果

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

食品工場の汚れは何でしょう？

⇒ 主なる汚れは製品残渣

汚れは、大きく三つに分ける事が出来る



有機物の汚れ



無機物の汚れ

ステンレス表面の
白いスケール汚れ



微生物



■ 炭水化物(糖類、澱粉)

・麺、米飯、ジャガイモ

■ タンパク質

・牛乳、卵、肉、魚

■ 油脂類

・肉、魚等の脂質／脂肪酸



■ 製品由来のスケール

・調味料等の塩分

■ 使用水に由来するスケール

・水垢等



■ 細菌、黴、酵母

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

汚れの洗浄除去: COP

COP: 外面洗浄 (ブラッシング / 浸漬 / 発泡洗浄)

炭水化物 (糖類 / 澱粉)

一般糖類・澱粉 (除去し易い)

- ◆ 流水下で除去
- ◆ 時間の経過と共に、乾燥固化
⇒ 温水掛け、又は温水浸漬の後
「中性洗剤」による除去
※ 乳化力のあるアルカリ洗剤も可

加熱によりカラメル化した糖類 (除去し難い)

糊化した澱粉・糖類 (除去し難い)

- ◆ 「アルカリ洗剤」による除去

温度による効果: 加熱カラメル化した糖類
洗浄時に温度を掛ける事により
除去効果が上がる。

※ 部品類は温度を掛けた浸漬洗浄が
効果的

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

汚れの洗浄除去: COP

COP: 外面洗浄 (ブラッシング / 浸漬 / 発泡洗浄)

タンパク質

一般タンパク質 (除去し易い)

- ◆ 一般的に水に不溶
- ◆ 「アルカリ洗剤」による除去

タンパクの種類により、温度やpHの影響を受ける

例えば

- ・ 一般的に高いアルカリ濃度は洗浄性が低下
- ・ 卵黄は65～70℃、卵白は75～78℃で凝固
- ・ 豆乳・牛乳は変性温度が高いため
70～80℃では凝固し難い
- ・ 牛乳は酸性下で凝固

加熱変性したタンパク質 (除去し難い)

- ◆ 「強アルカリ洗剤」による除去
- ※ CIP (循環洗浄) の場合は、
塩素系アルカリ洗剤も使用

温度による効果

洗浄時に温度を掛ける事により
除去効果が上がる。

- ※ 部品類は温度を掛けた
浸漬洗浄が効果的

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

汚れの洗浄除去: COP

COP: 外面洗浄 (ブラッシング / 浸漬 / 発泡洗浄)

油脂類

一般油脂類 (除去し易い)

- ◆ 水に不溶
- ◆ 「中性洗剤」による除去

※ 乳化力のあるアルカリ洗浄剤も可

温度による効果

Ex. 牛脂の融点: 40~48℃

豚脂の融点: 33~46℃

⇒ お湯による予洗、浸漬、及び
洗剤希釈をすると効果的

※ 魚油は常温で液体

酸化重合した油脂類 (除去し難い)

- ◆ 「強アルカリ洗浄剤」による除去

温度による効果

洗浄時に温度を掛ける事により
除去効果が上がる。

※ 部品類は温度を掛けた浸漬洗浄が
効果的

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

汚れの洗浄除去: COP

COP: 外面洗浄 (ブラッシング / 浸漬 / 発泡洗浄)

無機汚れ

一般カルシウム塩等のスケール
(除去し易い)

- ◆ 水に不溶
- ◆ 「酸洗浄剤」による除去

珪酸カルシウムスケール (除去し難い)

- ◆ 酸に難溶
- ◆ 「弗化アンモニウム系薬剤」による除去

有機 / 無機複合汚れ

有機 / 無機複合汚れ (除去し難い)

- ◆ 「アルカリ洗浄剤」と「酸洗浄剤」の併用による除去

定期洗浄として実施

「アルカリ⇒すすぎ⇒酸⇒すすぎ」

※ CIP (循環洗浄) の場合は、
アルカリ洗浄剤 (キレート剤配合)
も使用

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

汚れの洗浄除去: COP

COP: 外面洗浄 (ブラッシング / 浸漬 / 発泡洗浄)

有機物の複合汚れ

一般油脂 / タンパク質汚れ

◆ 「塩素系アルカリ洗浄剤」による除去

有機物の焦げ付き汚れ

有機物の焦げ付き汚れ

◆ 「強アルカリ洗浄剤」による除去

温度による効果

洗浄時に温度を掛ける事により
除去効果が上がる。

※ 部品類は温度を掛けた浸漬洗浄が
効果的

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

汚れの洗浄除去: COP

COP: 外面洗浄(ブラッシング/浸漬/発泡洗浄)

洗浄と除菌

洗浄と除菌を1stepで行う方法

(冷却・冷凍工程、包装工程の洗浄と除菌)

◆ 「塩素系アルカリ洗剤」

・ 洗浄と除菌

※ 黴の除去、及び発生の抑制

◆ 「除菌洗剤(陽イオン界面活性剤配合)」

・ 洗浄と除菌

I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

参考：CIP洗浄剤

有機物汚れの除去

アルカリ洗浄剤：無泡性

<洗浄性大>

塩素系アルカリ洗浄剤

: 焦げ付き汚れ等、強固な汚れの除去

アルカリ洗浄剤
(キレート剤・分散剤系)

: スケールの付着抑制

アルカリ洗浄剤
(キレート剤系)

: スケールの付着抑制

苛性ソーダ

: 苛性ソーダと苛性配合洗浄剤の性能比較

	洗浄性	汚れの再付着防止性	金属イオン封鎖 (キレート力)	すすぎ性
苛性ソーダ	○～△	×	×	△
苛性配合洗浄剤	○	○	○	○

<洗浄性小>

無機物汚れの除去

酸洗浄剤：無泡性

<洗浄性大>

硝酸系洗浄剤

リン酸系洗浄剤

有機酸系洗浄剤

<洗浄性小>

I . 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

汚れの洗浄除去：洗浄剤の材質影響性

主にCOP

材 質 洗 浄 剤	ステンレス SUS304/316	アルミニウム 銅	鉄	ゴム類	プラスチック類
アルカリ洗浄剤	○	× (※2)	○ (※1)	○	○
塩素系アルカリ洗浄剤	○	× (※2)	×	△	○
中性洗剤	○	○	○ (※1)	○	○
酸洗浄剤	○	×	×	△	○

材質影響性：○ 殆ど影響なし
△ 若干の影響あり、条件（温度、濃度）により使用可
× 影響有り

※1: 洗浄後、空気酸化により錆が発生し易くなる

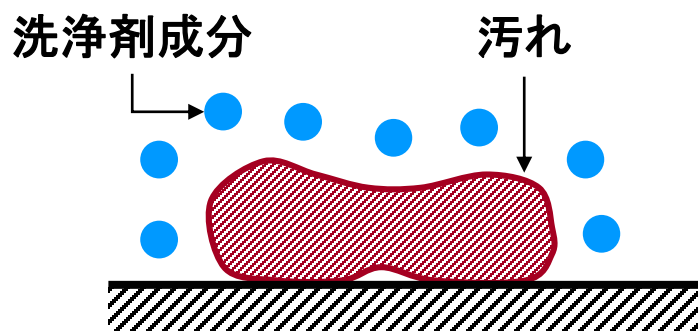
※2: アルミニウム/銅に影響を与えない発泡洗浄剤も有ります

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

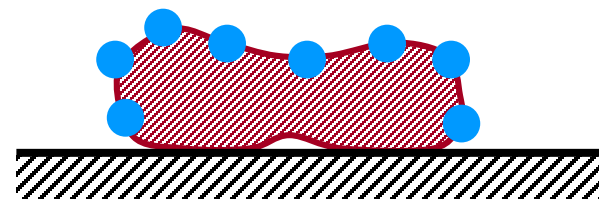
洗剤各成分の作用効果 : アルカリ洗剤 / 中性(除菌)洗剤 / 酸洗剤

★ 初めに、洗浄はどの様に行われるのかを見てみましょう！

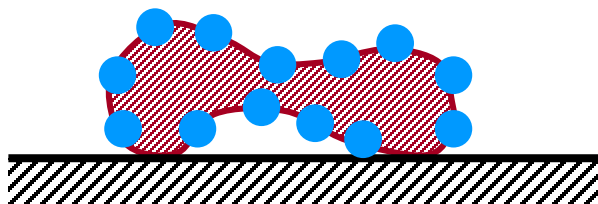
※ 洗浄: 表面に付着した食品や、蓄積した不要物を取り除き、清浄な物体表面を得る事？



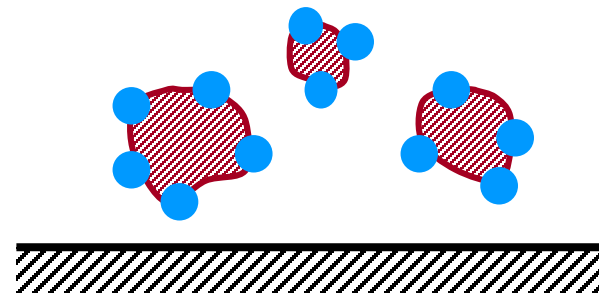
①湿潤⇒②浸透



③溶解、可溶化(付着力の破壊)



④乳化分散、⑤再付着防止



I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

洗剤各成分の作用効果 : アルカリ洗剤 / 中性(除菌)洗剤 / 酸洗剤

< アルカリ洗剤の各成分の作用効果 >

汚れの乳化・分散 による再付着防止

⇒ ビルダーの添加(洗浄助剤)

- リン酸塩、ケイ酸塩
- その他、金属イオンの封鎖(キレート剤)



NaOH



ビルダー



活性剤



次亜

洗浄持続性を増す ⇒ 界面活性剤の添加

- 湿潤・浸透, 乳化・分散, 可溶化UP
- その他、起泡作用, 抑泡作用

主剤: 苛性ソーダ(水酸化ナトリウム: NaOH)

- 動植物油脂のケン化作用
- タンパク質等の加水分解作用
- 硬表面に対する緩やかな侵食作用

次亜塩素酸ナトリウムの添加 ⇒ 塩素系アルカリ洗剤

● CIP: 強固な汚れ(汚れを酸化分解)

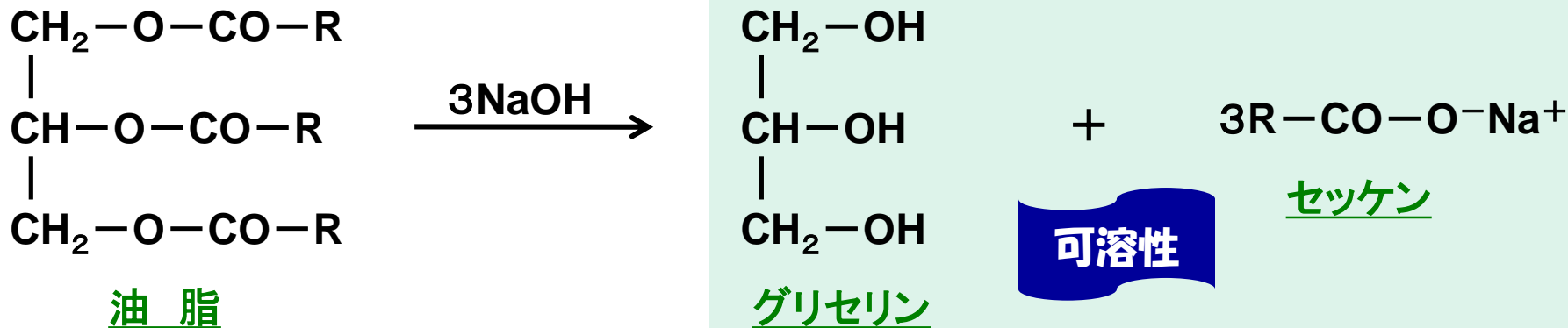
● COP: 一般のタンパク / 油脂汚れ除去

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識



<アルカリ洗剤の各成分の作用効果>

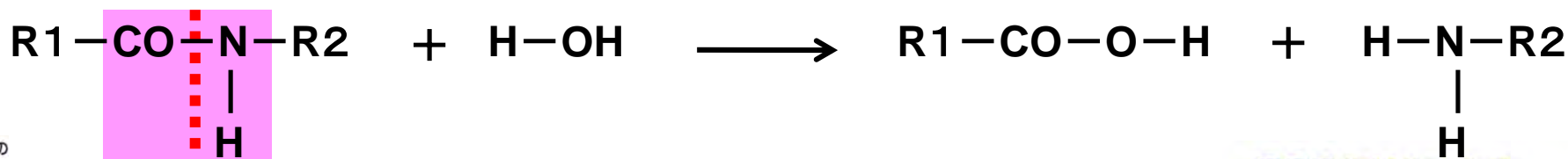
苛性ソーダ : ①油脂のケン化作用 ⇒ 汚れの可溶化



苛性ソーダ : ②タンパク質の加水分解（ペプチド結合の切断）⇒ 汚れの可溶化

- タンパク質は、アミノ酸が多数連結（重合）して出来た高分子化合物です。
- タンパク質は苛性ソーダの加水分解作用により、ペプチド結合が切断され、
- タンパク質の巨大分子は、可溶性の分子量の小さな生成物（アミノ酸）に分解されます。

タンパク質 ⇒ ポリペプチド ⇒ より簡単なペプチド ⇒ アミノ酸



I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

<アルカリ洗剤の各成分の作用効果>

ビルダー(洗剤助剤) : アルカリ性の増強、汚れの乳化・分散作用を増強する
無機ビルダー

➤ 無機ビルダー(洗剤助剤)の作用効果、苛性ソーダとの比較

種 類	活性アルカリ度	浸透性	分散性	乳化性
苛性ソーダ	A	D	C	C
炭酸ソーダ	B	D	D	C
メタケイ酸ソーダ	B	B	A	B
オルソ・リン酸ソーダ	C	C	A	B

A:きわめて良好 B:良好 C:普通 D:余り良くない E:悪い

参考資料 工業用洗剤と洗剤技術 辻 薦 著

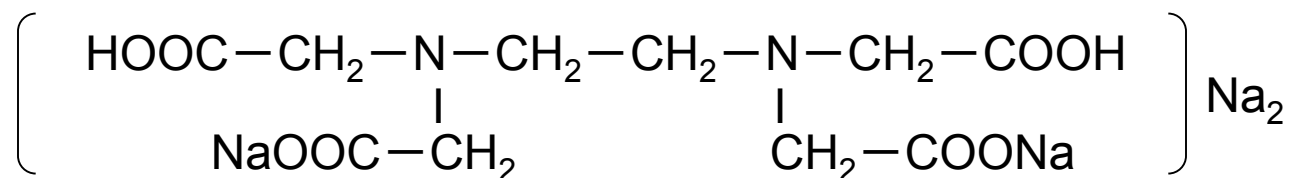
- 炭酸ソーダ : アルカリ性の増強
- メタケイ酸ソーダ : アルカリ性の増強、乳化・分散作用の増強
- オルソ・リン酸ソーダ : 乳化・分散作用の増強

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

<アルカリ洗剤の各成分の作用効果>

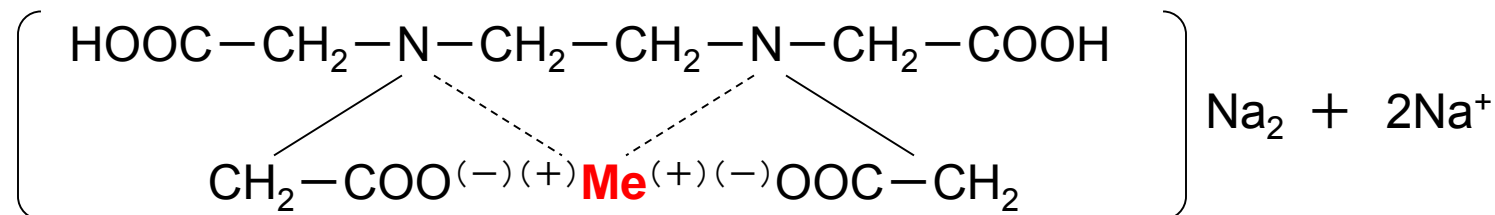
ビルダー(洗剤助剤) : 金属イオン封鎖剤(キレート剤:EDTA)

EDTA(エチレン・ジアミン・テトラアセチック・アシド)の作用 : 金属イオン封鎖剤(キレート剤)として最も広く用いられています。石鹼の耐硬水性を増す作用(カルシウム石鹼の生成を抑制)、スケールの発生を抑制します。



■ EDTA・4Na塩

Me^{2+} : 金属イオン(Ca^{2+} Mg^{2+})



■ 金属イオンをキレートしたEDTA

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

<アルカリ洗剤の各成分の作用効果>

界面活性剤

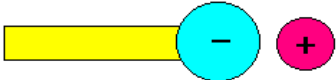
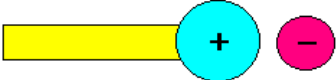
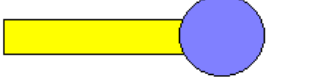
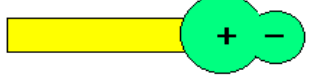
➤ 界面活性剤とは

「界面に作用して界面の性質を変化させる物質」と定義されます。

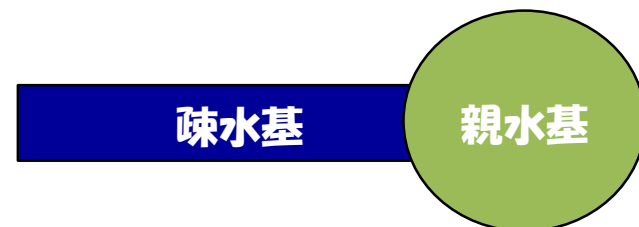
➤ 具体的には

「気体と液体(水)」、「液体(水)と液体(油)」、「液体(水)と個体(汚れ)」の境目が界面です。界面の性質を変化させて、汚れを除去し易くする物質が界面活性剤です。

➤ 界面活性剤の種類

種 類	構造:イメージ	主な用途
陰イオン界面活性剤		・洗剤助剤
陽イオン界面活性剤		・抗菌剤 ※ 柔軟剤
非イオン界面活性剤		・洗剤助剤 ※ シャンプー基剤
両性界面活性剤		・抗菌剤 ※ シャンプー基剤

※ 界面活性剤分子:イメージ

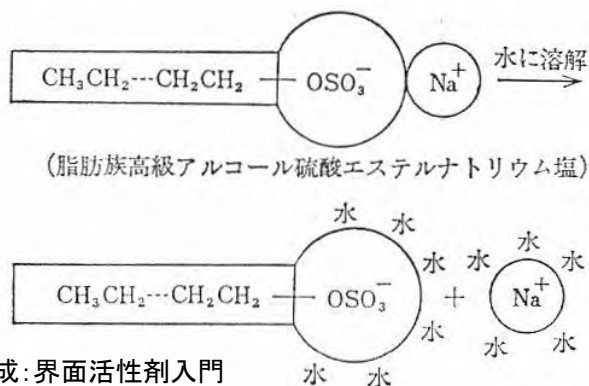


I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

<アルカリ洗剤の各成分の作用効果>

界面活性剤 : **参考** 各界面活性剤の特徴

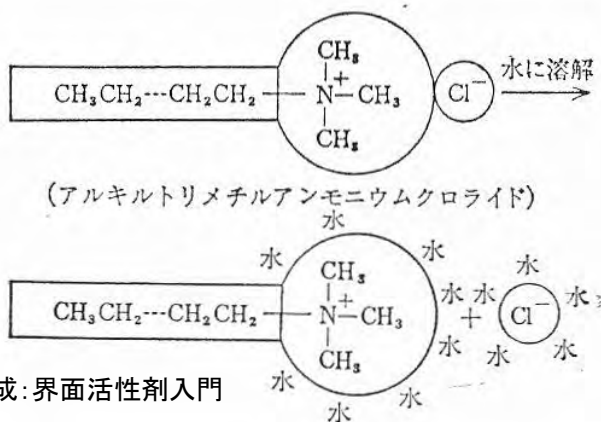
➡ 陰イオン(アニオン)界面活性剤の特徴



※ 三洋化成:界面活性剤入門

- 水に溶けた時、親水部(疎水基のついている部分)が陰イオンになる界面活性剤
- 価格が安く、アルカリと併用した時に洗浄力が大きく向上する。
- 高温でも安定した溶解性を示す。

➡ 陽イオン(カチオン)界面活性剤の特徴



※ 三洋化成:界面活性剤入門

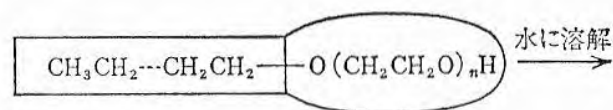
- 水に溶けた時、親水部(疎水基のついている部分)が陽イオンになる界面活性剤
- 洗浄力は殆どないが、柔軟作用や帯電防止作用がある
- タンパク質への作用が大きい為、殺菌剤として使われる

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

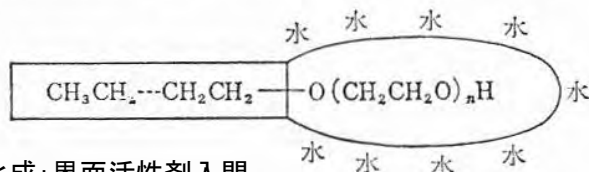
<アルカリ洗剤の各成分の作用効果>

界面活性剤 : **参考** 各界面活性剤の特徴

➡ 非イオン(ノニオン)界面活性剤の特徴



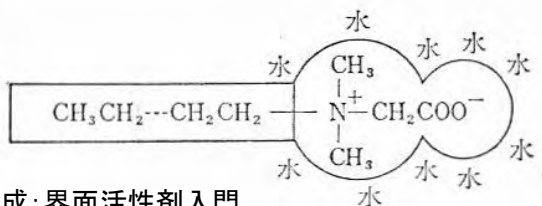
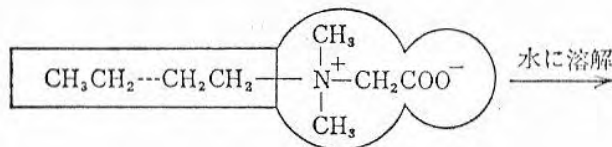
(脂肪族高級アルコールエチレンオキシド付加物)



※ 三洋化成: 界面活性剤入門

- 水に溶けてもイオンにならない種類の界面活性剤
- 低濃度で大きな洗浄力を得る事が出来る
- 泡立ちが少なく、水に溶解し易い
- イオン性が無いので、硬水・酸・アルカリに対して安定
- 曇点を中心に洗浄力が変化する

➡ 両性界面活性剤の特徴



- アニオンとカチオンの両方の性質を持つ界面活性剤
- 主にシャンプー基剤として使用される

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

<アルカリ洗剤の各成分の作用効果>

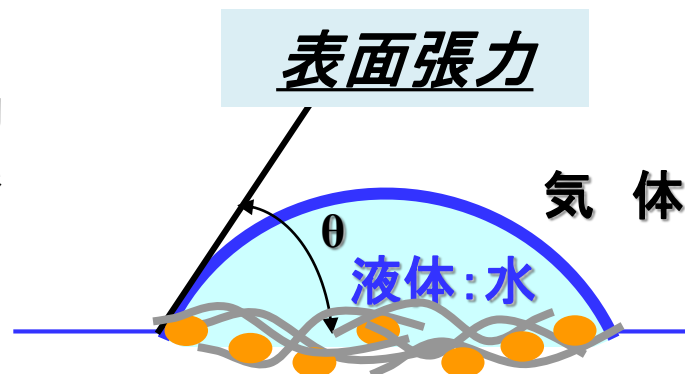
界面活性剤 : 洗浄持続性 ⇒ 湿潤・浸透作用、乳化・分散作用

気体と液体(水)の界面の性質を変化 ⇒ 湿潤・浸透作用

水の表面張力を下げる(濡れ性を増す)作用

⇒ 水だけではなかなかしみ込まない汚れや対象物

⇒ 表面張力の低下により、汚れや対象物の中まで
洗浄液が入り込み易くなる

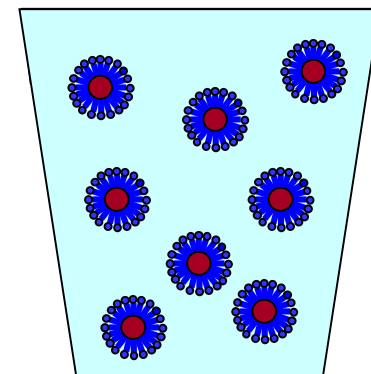
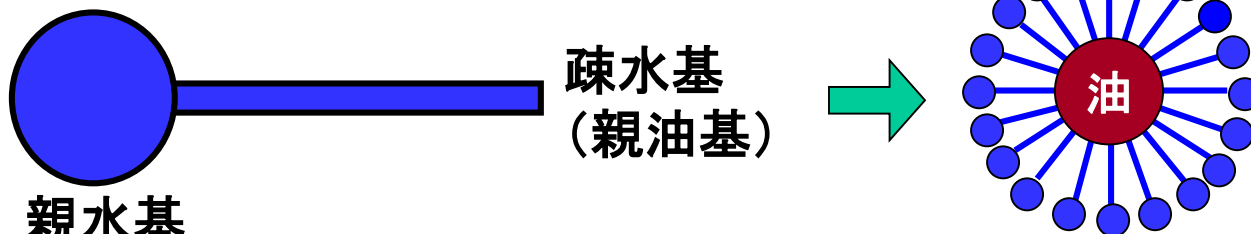


液体(水)と液体(油)の界面の性質を変化 ⇒ 乳化・分散作用

水と油は互いに溶け合わないが、

洗浄液中では、油粒子が界面活性剤の分子に取り囲まれ

小滴となって液中に散らばる



I. 洗剤と殺菌剤に関する知識



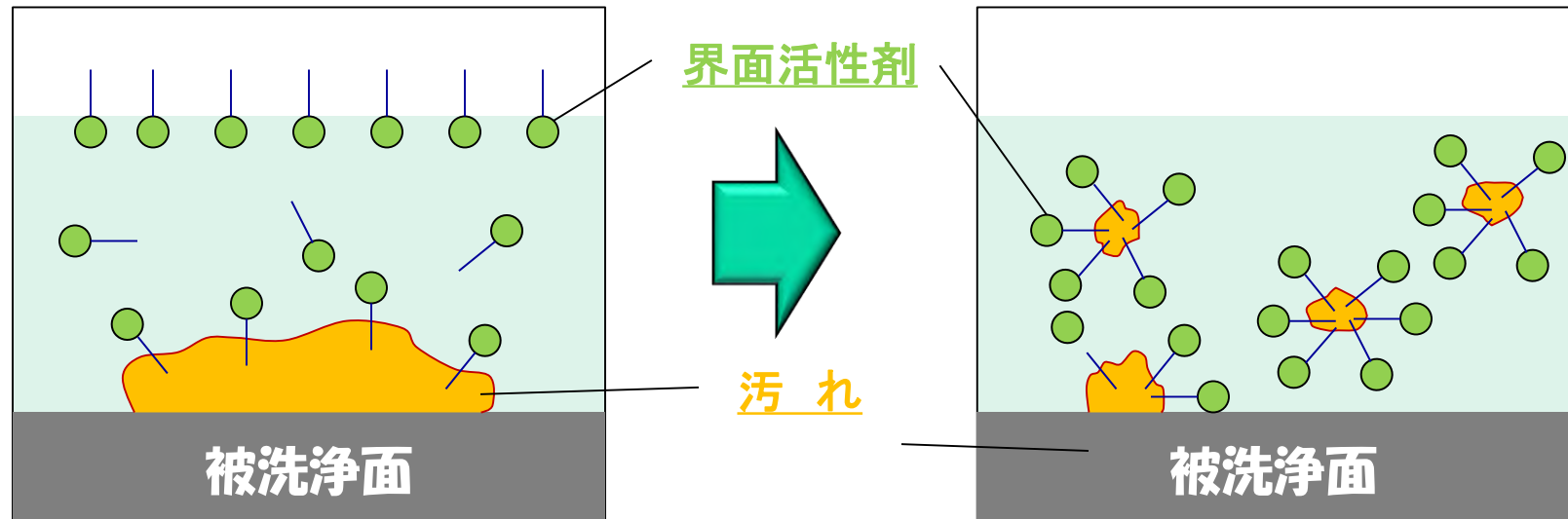
<アルカリ洗剤の各成分の作用効果>

界面活性剤 : 洗浄持続性 ⇒ 湿潤・浸透作用、乳化・分散作用

汚れの洗浄除去

- ①表面張力の低下
- ②湿潤・浸透

- ③乳化・分散



※ 界面活性剤分子

疎水基

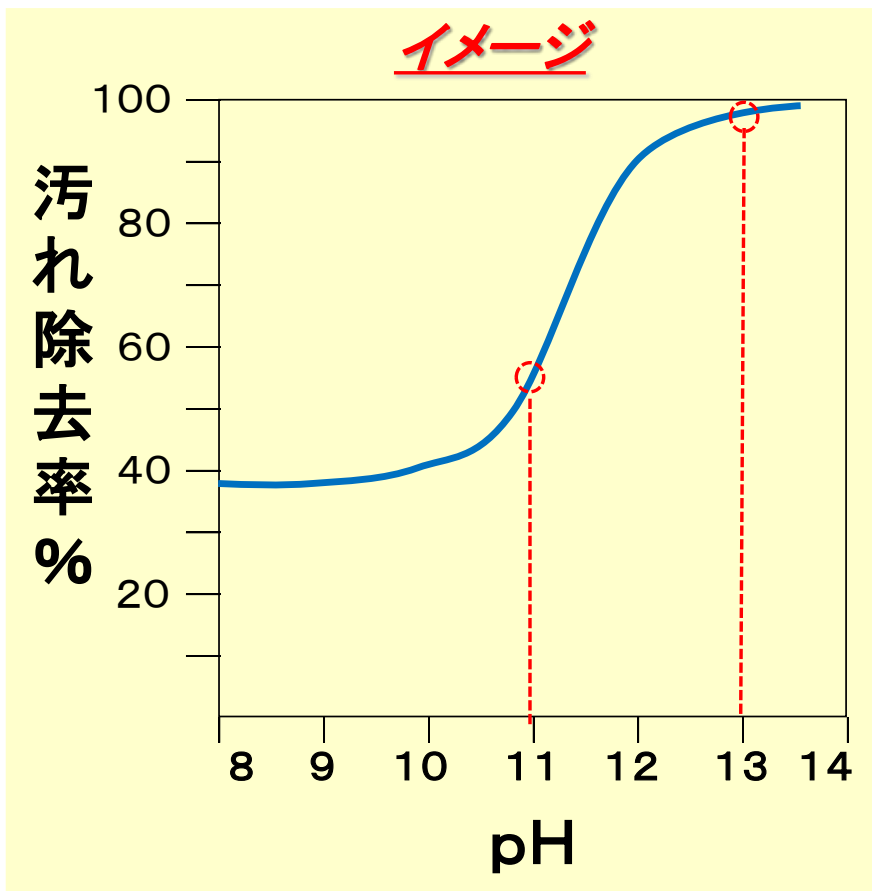
親水基

I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

<アルカリ洗浄剤の各成分の作用効果>

次亜塩素酸ナトリウム

： 洗浄力、pHとの関係



- 次亜塩素酸ナトリウムの洗浄力は、タンパク質を分解(低分子化)する酸化作用に起因する。
- 次亜塩素酸ナトリウムの洗浄力はpH11～13の範囲で著しく向上します。

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

< 中性洗剤／除菌洗剤／酸洗剤の各成分の作用効果 >

中性洗剤／除菌洗剤

界面活性剤が主体

陰イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤

- 湿潤・浸透, 乳化・分散, 可溶化作用
- 起泡作用

陽イオン界面活性剤

- 殺菌作用

中性洗剤:

- 陰イオン界面活性剤
- 非イオン界面活性剤

除菌洗剤:

- 非イオン界面活性剤
- 陽イオン界面活性剤

※ 抑泡作用: 非イオン界面活性剤

※ 除菌剤: タンパク質汚れに適さない

酸洗剤

酸洗剤は、

カルシウム塩等を主成分とする
スケール汚れを溶解する

無機酸:

- 硝酸: Ca・Mg化合物の溶解
- リン酸: Ca・Mg化合物の溶解
他防食作用

有機酸:

- スルファミン酸: Ca・Mg化合物の溶解
- クエン酸・ヒドロキシ酢酸: キレート効果

■ サニテーション：応用編

I．洗浄剤と殺菌剤に関する知識

- 微生物の除去
- 洗浄剤の正しい希釈
- 洗浄評価方法について

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

微生物の除去

微生物：細菌、黴（糸状菌）、酵母

微生物制御

つけない／ふやさない／**ころす（やっつける）**

つけない、ふやさない

ころす（やっつける） ⇒ **殺菌**

◆ 殺菌とは

洗浄された表面の微生物の数を
安全なレベルまで減らす事

◆ 殺菌方法

- ・殺菌剤による、浸漬、噴霧、拭き上げ等
- ・熱殺菌（熱湯、蒸気殺菌）

I . 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

微生物の除去：殺菌剤の使用に際して必要な事

有効成分名

(殺菌剤)



抗菌特性

グラム陽性菌	グラム陰性菌	細胞孢子	酵母	カビ	一般ウイルス
◎	◎	△	○	○	○
◎	◎	×	△	×	△
◎	○	×	○	○	×
◎	◎	○	○	△	△

次亜塩素酸ナトリウム

エタノール

塩化ベンザルコニウム

ポリヘキサメチレン
ビグアニジン塩酸塩

殺菌剤の使用に際しては、

①殺菌剤の効力に影響を与える要因
に注意して使用を行う。

- ・**濃度**：定められた濃度で使用する
- ・**時間**：十分な時間作用させる
(長時間の作用は、材質に
影響を与える場合もある)

②殺菌剤の、**特徴(長所/短所)**
を十分に認識して使用する。

◎：非常に効果あり、○：効果あり、△：少し効果あり、×：効果なし

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

微生物の除去：代表的な殺菌剤

■ 次亜塩素酸ナトリウム

◇ 特 徴

- 安価で、広い抗菌活性を有するが、鉄、軽金属に対する腐食性がある
- タンパク質などの有機物が存在すると、これと作用し、有効塩素濃度が低下する
- 酸性の洗剤と混合使用や併用使用により、塩素ガスを発生させるので、充分注意する
- 原液濃度において安定性が悪い(有効塩素濃度の低下)ため、冷所保存をしなければ、比較的短期間で有効塩素濃度が低下する。

◇ 殺菌機構

- 微生物の細胞壁に反応し、酵素タンパク、核タンパクのSH基を酸化し、破壊する

◇ 一般的な使用濃度 ※ 希釈液は定期的に交換する事が必要

- 手指の殺菌：100～150ppm(有効塩素濃度として)
- 食器の殺菌：100ppm(有効塩素濃度として)
- 工場設備・環境の殺菌：200～250ppm(有効塩素濃度として)
- 野菜の殺菌：200ppm(有効塩素濃度として)



I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

◇ 次亜塩素酸ナトリウム濃度の殺菌力

・水に溶けた次亜塩素酸ナトリウムは、



水中で下記のようにイオン化する。



アルカリ側

酸側

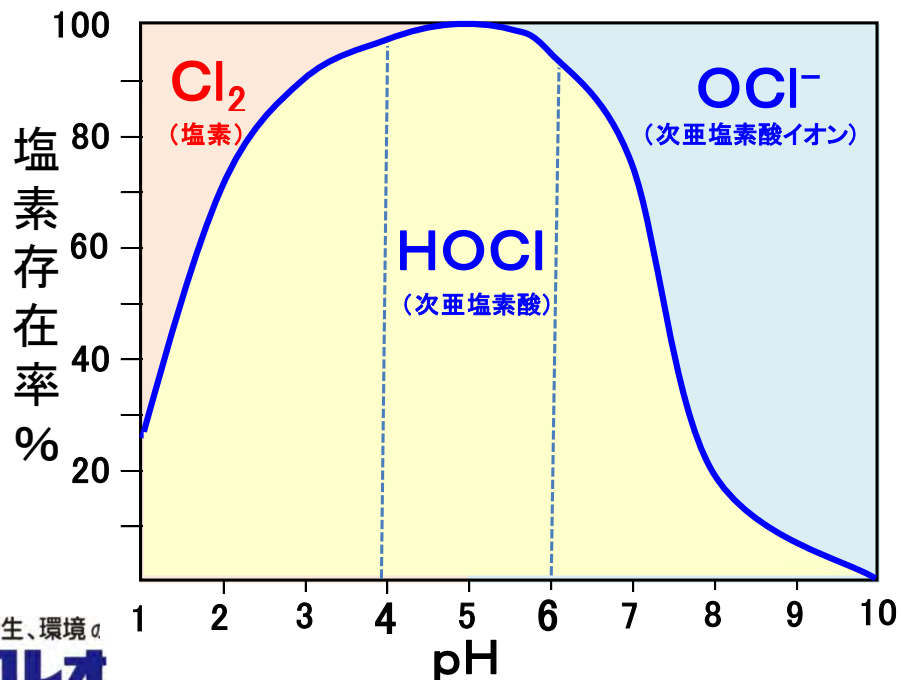
➤ 殺菌作用の主体は

非解離のHClO(次亜塩素酸)であり、

ClO⁻(次亜塩素酸イオン)の殺菌力は

HClOの約1／8となる。

◇ pHによる塩素残存率



➤ 水溶液中

- ① pH10以上は、全てClO⁻となる。
- ② pH6～10は、HClOとClO⁻が共存する。
- ③ pH4～6付近は、HClO濃度は最も高くなる。
- ④ pH4以下はHClOで存在するが、塩素(ガス)も発生し増加する。

I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

■ 参考: 次亜塩素酸水について

方式 項目	電解方式 ※ 電解水		希釈混合タイプ	
	強酸性水	微酸性水		
生成水の塩素濃度	20～60ppm ※ 強アルカリ水も同時生成	10～80ppm	30～120ppm	
生成水のpH	2.0～2.7	5.0～6.5	6.0～6.5	
使用薬液	食塩水 (NaCl)	塩酸水溶液	次亜塩素酸ナトリウム	
			塩酸水溶液	炭酸水溶液

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

微生物の除去: 代表的な殺菌剤

■ アルコール(エタノール)

◇ 特 徴

- 安価で即効性、安全性が高く、人体への毒性・刺激性が少ない為、食品取扱者の手指の消毒剤、製造環境の殺菌剤として広く利用されている。
- 揮発性のため、「すすぎ」が不要
- 易燃性のため、「火気」と「換気」に注意した作業が必要
- アルコールは水分の混入により効果が低下する為、設備・環境・道具類の殺菌は、「洗剤⇒すすぎ」後、水切り(拭き上げ又はエアブロー)を行ってから作用させる

◇ 殺菌機構

- 細胞膜を破壊して、タンパク質を溶出し、変性させる

◇ 一般的な使用濃度

- エタノール単独(アルコール製剤を除く)で使用する場合は殺菌最適濃度は、70w/w%(80v/v%)で、菌種・菌の存在形態に関係なく有効



I . 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

微生物の除去: 代表的な殺菌剤

■ カチオン界面活性剤(塩化ベンザルコニウム系/ビグアナイド系)

◇ 特 徴

- 有機物の存在下で殺菌効果が低下、ビグアナイド系はその程度が小さい
- アルカリ側のpHで殺菌効果が向上
- 金属イオン(Ca ,Mg等)の存在で殺菌効果が低下、ビグアナイド系はその程度が小さい
- アニオン界面活性剤の共存で殺菌効果が低下
- 金属腐食性は低いが、溶液との長時間接触は避ける
- 耐性を示す菌がいる

◇ 殺菌機構

- 細菌細胞壁に定着、細胞膜の浸透作用により、代謝活性が妨げられる

◇ 一般的な使用濃度

- 設備・環境・道具類の殺菌は、殺菌剤成分として400～500ppm程度の溶液



I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

バイオフィルムの形成について

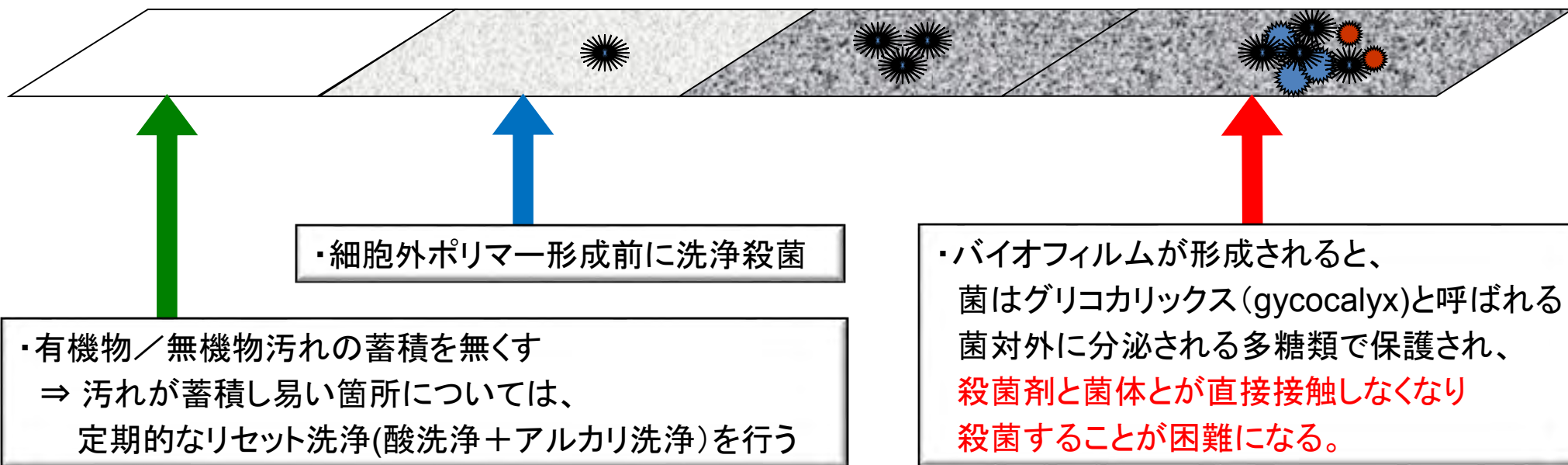
■ バイオフィルム形成過程と対処

①有機物／無機物を
含むフィルム(※)
を形成

②細菌の付着

③細菌が増殖して
細胞外ポリマーを
形成

④他の微生物を含む
共同体となり
バイオフィルムに成長



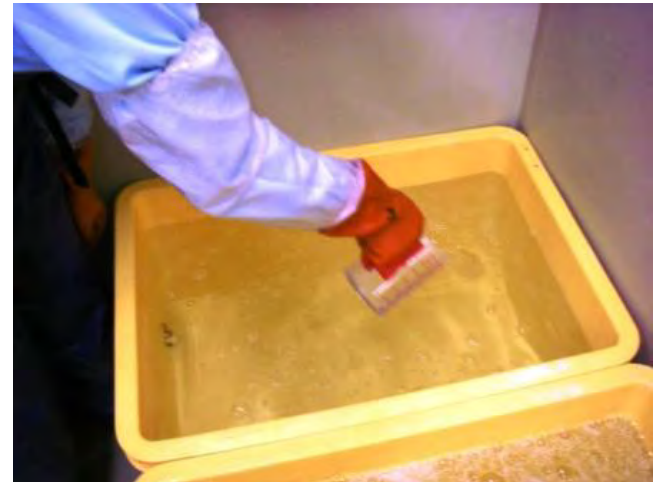
※ フィルム: 装置細部等の洗い難い箇所に形成され易い
「タンパク質等の有機物汚れ」と「カルシウム等の無機物汚れ」から成る膜の事

I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

薬剤の正しい希釈



①定められた量の洗剤を
計量カップを使って量り取る



②定められた容器に定められた
量の水を入れる
③量り取った洗剤を投入攪拌する



I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

■ 参考: 洗浄剤自動希釈装置

洗浄剤の調整は下記の基本手順

- ①定められた量の洗浄剤を計量カップを使って量り取る
- ②定められた容器に定められた量の水を入れる
- ③量り取った洗浄剤を投入攪拌する

の遵守が基本ですが、

電源が不要の「水圧式希釈装置」もあり、人手に依らず、

自動で設定された洗浄剤の調整が可能です。

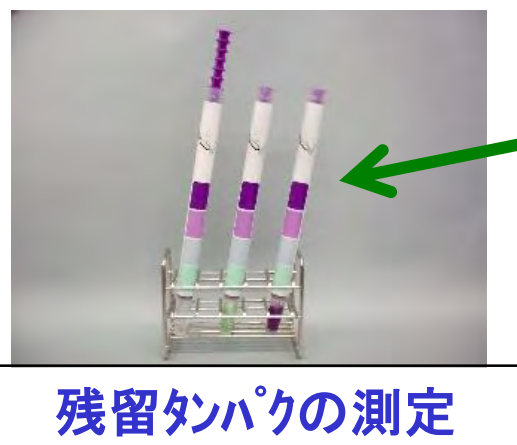
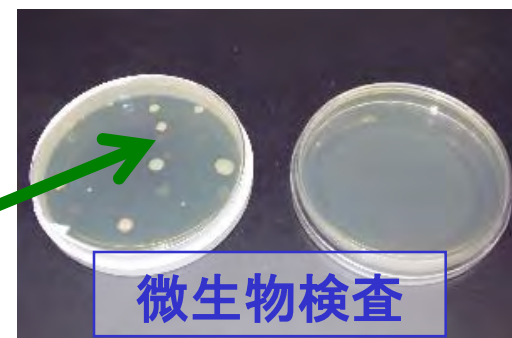
ご検討下さい。



I. 洗剤と殺菌剤に関する知識

洗浄評価方法について

目視で、汚れの残留が無い事が基本！！



I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

■ 参考: 残留カルシウム分の測定方法

カルシウムイオンと特異的に反応するキレート指示薬の呈色状態により、カルシウム汚れの確認を行います。

◇判定指標(カラースケール)



—



±

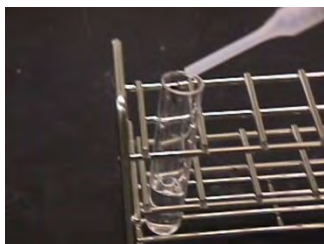


+



++

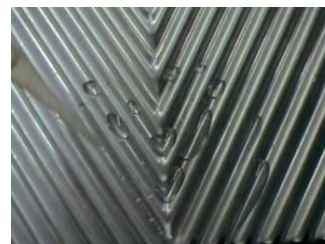
①試験管にアルカリ液1ml
入れる



②試験管に指示薬1滴
入れ攪拌



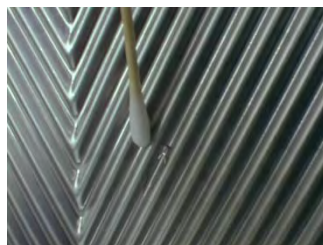
③検査面を脱付ン水で
すすぐ



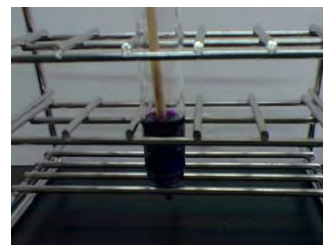
④0.1N硝酸液で綿棒
を湿らす



⑤綿棒で検査面を
拭き取る



⑥拭き取った綿棒を試薬の入った
試験管に入れ、試験管を振る

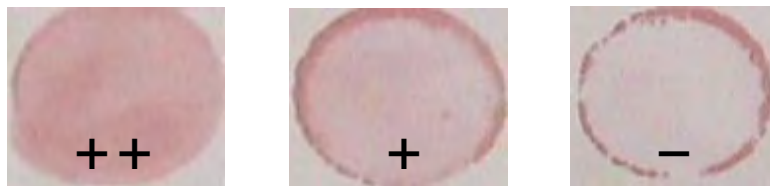


I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

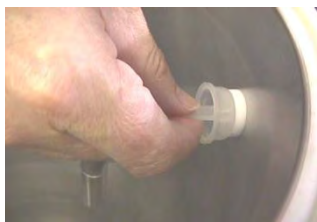
■ 参考: 残留油脂分の測定方法

油脂と特異的に反応して赤色に着色する試薬を濾紙に転写し、濾紙の着色状態により油脂汚れの確認を行います。

◇判定指標: 濾紙に赤色試薬が転写されると油脂の検出有り。



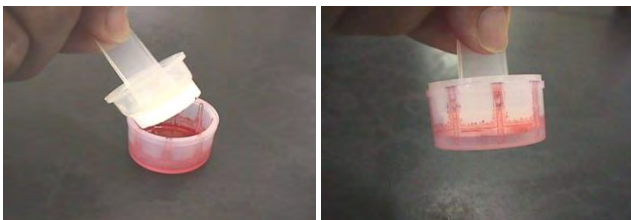
① スタンプスプレードにて検査面を拭き取る。



② スタンプスプレードの蓋に試薬を0.2～0.5mlピペットで入れる。



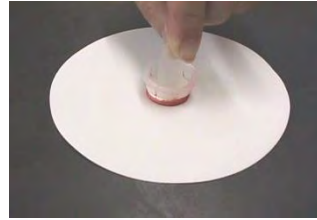
③ 上記①を②に詰め込み軽く振り試薬をまんべんなく接触させる。



④ スタンプスプレードを蓋から取り1分以上拭き取り面を乾燥させる。



⑤ 5Cの濾紙にスタンプする。



I . 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

◇ 推奨洗浄剤

タイプ		対象汚れ	洗浄剤		使用用途
アルカリ洗浄剤	強アルカリ液体洗浄剤	<ul style="list-style-type: none"> ・有機物の焦げ付き汚れ ・加熱変性したタンパク質汚れ ・酸化重合した油脂類の汚れ 	サニタス・マルチクリーン (医薬用外劇物)		<ul style="list-style-type: none"> ・循環洗浄 ・浸漬洗浄
			サニタス・泡の花 I A (医薬用外劇物)		<ul style="list-style-type: none"> ・発泡洗浄 ・ブラッシング洗浄 ・浸漬洗浄
	塩素系アルカリ液体洗浄剤	<ul style="list-style-type: none"> ・一般油脂／タンパク質の複合汚れ ・黴の除去 ・洗浄と除菌の1Step洗浄 ⇒冷却/冷凍工程、包装工程の洗浄と除菌 	サニタス・クリアラージ (非劇物)		<ul style="list-style-type: none"> ・循環洗浄 ・浸漬洗浄
			プラスケアCF (非劇物)		<ul style="list-style-type: none"> ・発泡洗浄 ・ブラッシング洗浄 ・浸漬洗浄
			サニタス・かびおとし (非劇物)		<ul style="list-style-type: none"> ・発泡洗浄 ・ブラッシング洗浄
	アルカリ液体洗浄剤	<ul style="list-style-type: none"> ・加熱カルメル化した糖類の汚れ ・糊化した澱粉、糖類の汚れ ・一般タンパク質の汚れ 	サニタス・あぶらおとしエース (非劇物)		<ul style="list-style-type: none"> ・ブラッシング洗浄 ・浸漬洗浄
中性洗剤		<ul style="list-style-type: none"> ・一般糖類、澱粉の汚れ ・一般油脂類の汚れ 	パワーストリームコンク		<ul style="list-style-type: none"> ・ブラッシング洗浄 ・浸漬洗浄
酸洗浄剤		<ul style="list-style-type: none"> ・無機汚れ(一般カルシウムスケール) 	アクシャルスケール除去剤		<ul style="list-style-type: none"> ・ブラッシング洗浄 ・浸漬洗浄
除菌洗浄		<ul style="list-style-type: none"> ・洗浄と除菌の1Step洗浄 ⇒冷却/冷凍工程、包装工程の洗浄と除菌 	サニタス・タイザーN1		<ul style="list-style-type: none"> ・ブラッシング洗浄 ・浸漬洗浄

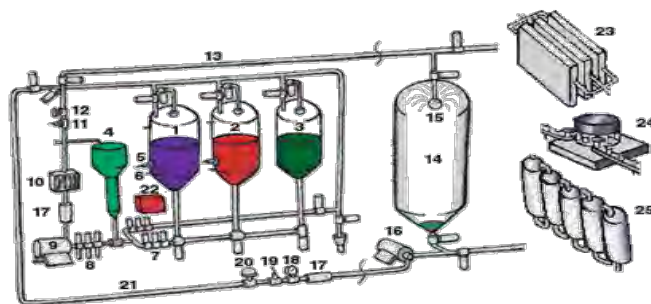
I. 洗浄剤と殺菌剤に関する知識

◇ 推奨洗浄機用洗浄剤

タイプ		特 徴	洗 浄 剤	
アルカリ 洗 浄 剤	強アルカリ 液体洗浄剤	・頑固な油脂／タンパク汚れに適する 液体洗浄剤	サニタス・マルチクリーン (医薬用外劇物)	
	強アルカリ 粉末洗浄剤	・油脂／タンパク汚れに適する交換簡単な カプセルタイプの粉末洗浄剤	サニタス・カプセル1 (医薬用外劇物)	
	アルカリ 液体洗浄剤	・スケール抑止力に優れた液体洗浄剤	サニタス・マイルドラージ (非劇物)	
	アルカリ 粉末洗浄剤	・食品工場の部品／器具洗浄機に適した アルミ対応粉末洗浄剤	サニタス・CVR (非劇物)	
	アルカリ 除菌洗浄剤	・塩素配合により、除菌／消臭効果を発揮	サニタス・クリアラージ	
酸洗浄剤		・洗浄機内部の無機汚れ (一般カルシウムスケール)	サニタス・スケールおとし	

■ サニテーション:応用編

II. 洗浄方法に関する知識



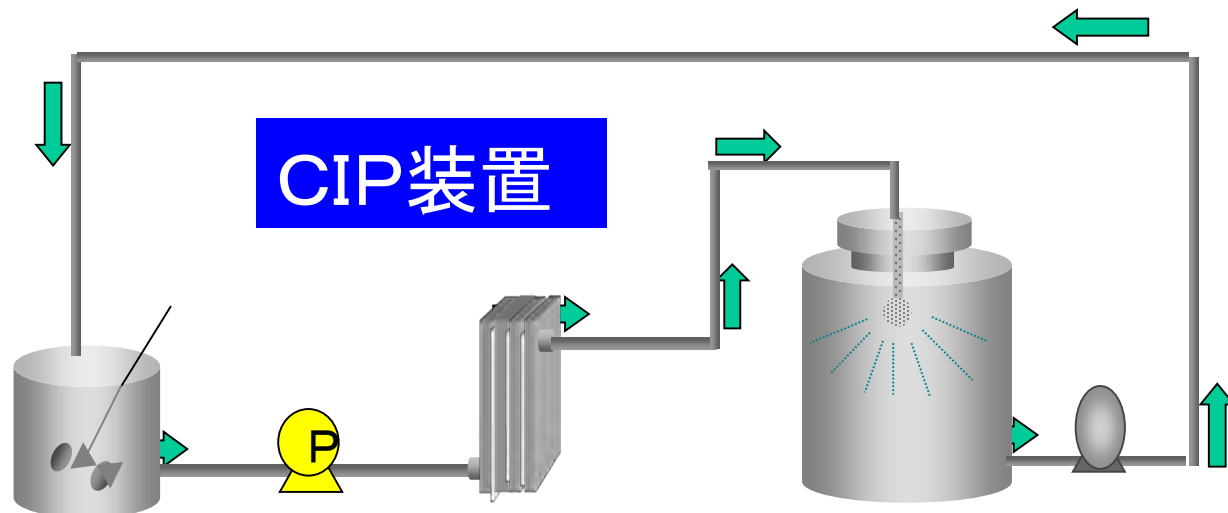
- CIP
- ブラッシング洗浄
- 浸漬洗浄
- 高圧洗浄
- 発泡洗浄



II. 洗浄方法に関する知識

CIP (Cleaning in place) とはどのような洗浄方法か？

- 機械・配管・タンクを分解せずにポンプで洗浄液を送り、洗浄を行う方法



物理力

・ 流量 (流速)

熱エネルギー

・ 洗浄剤温度

化学力

・ 洗浄剤の種類、濃度

→ TACT で見てみよう

- 物理力
- 熱エネルギー
- 化学力
- 時間

CIPの要件

- ① デッドスペースを無くす事
- ② 製品と接触するあらゆる部分に適切な流量で、適切な温度・濃度の洗浄剤が確実に供給出来る事

II. 洗浄方法に関する知識

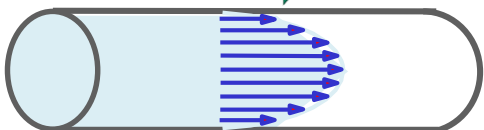
動的エネルギーから見たラインCIPの留意点

①適正流量の確保

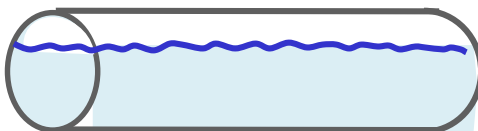
- 乱流を発生させる流速の確保 → ラインCIPに必要な流速1.5m/sec以上



- 層流状態 → 配管は満たしているが流速が不足



- 空気が混入した状態 → 配管を満たした流速が得られない



※ 発泡性の洗浄剤は不適

※ 流速の上限は3.0 m/sec

これ以上になるとウォーターハンマー現象(配管への負荷)を起こす

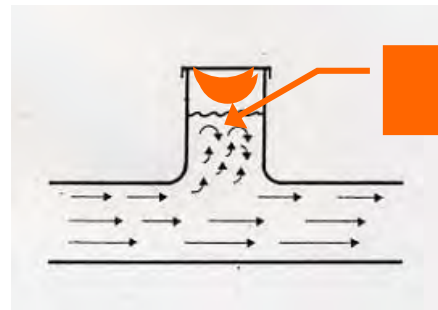
II. 洗浄方法に関する知識

②デッドスペースを無くす

- バルブ、チーズ配管、温度計等の(エアーや液溜まり)



デッドスペース



デッドスペース

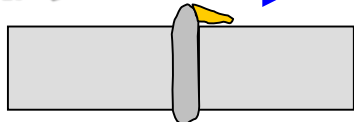
- 表面の凹凸(腐食等)

CIPフロー →



- パッキンのはみ出し部(はみ出し部の前後)

CIPフロー →



CIPフロー →

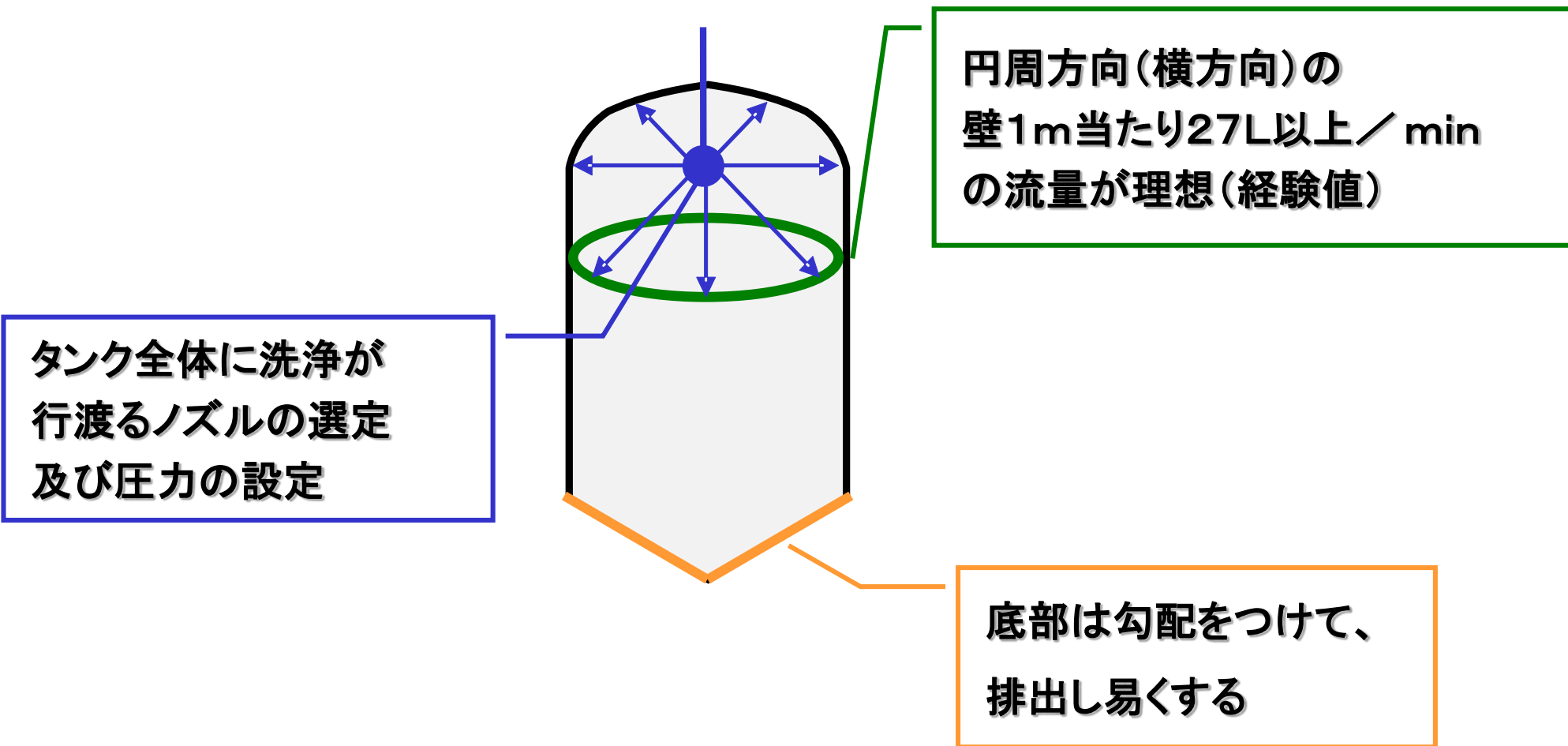


- その他

エアーポケット(小口径⇒大口径)、タンクのサンプリング配管、枝分かれ配管他

II. 洗浄方法に関する知識

動的エネルギーから見たタンクCIPの留意点



II. 洗浄方法に関する知識

動的エネルギー：CIP流量の算出

ラインCIP：乱流を発生させる流量の確保

ラインCIPに必要な流速：**1.5 m/sec**

流速(m/sec), 流量(m³/hr), 配管径(直径m)の関係式

$$1.5 \text{ (流速m/sec)} = \frac{4 \times Q \text{ (流量m}^3\text{/hr)}}{3600 \times d^2 \text{ (直径m)} \times \pi (3.14)}$$

タンクCIP：流量の確保

縦形タンク(スプレーボールからの流量)

$$Q_R \text{ (流量L/min)} = D_T \text{ (直径m)} \times \pi (3.14) \times F_S \text{ (Soil Factor)}$$

Soil Factor =	軽度	: 27
	中度	: 30
	高度	: 32
	最高度 (Acid洗浄)	: 35

cf: 横形タンク

縦形タンクの約1.3~2倍の流量

II. 洗浄方法に関する知識

ブラッシング洗浄はどのような洗浄方法か？



- 器具、装置、装置分解部品等を洗浄剤で擦り洗いする洗浄方法

ブラッシング洗浄の要件

- ① 洗浄対象により、洗浄用具を使い分ける

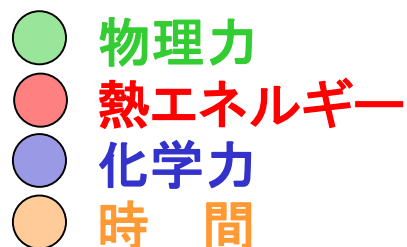


- ② 劣化した用具は速やかに交換する



- ③ 洗浄後、ブラシの汚れを取り除き、所定の場所 に乾燥放置する。

➡ TACTで見てみよう



物理力

・ 洗浄器具

化学力

・ 洗浄剤の種類、濃度

熱エネルギー

・ 洗浄剤温度

II. 洗浄方法に関する知識

浸漬洗浄はどのような洗浄方法か？



浸漬洗浄

- 洗浄剤を希釈した槽に、器具、分解部品を浸漬する洗浄方法

→ **TACT**で見てみよう

- 物理力
- 熱エネルギー
- 化学力
- 時間

時間

・ 浸漬時間

化学力

・ 洗浄剤の種類、濃度

熱エネルギー

・ 洗浄剤温度

浸漬洗浄の要件

- ① 器具、部品全体が漬かる槽を用意する



・ 槽内に浸かっていない部分は、汚れが除去出来ない

- ② 汚れの異なる物は、分けて浸漬する

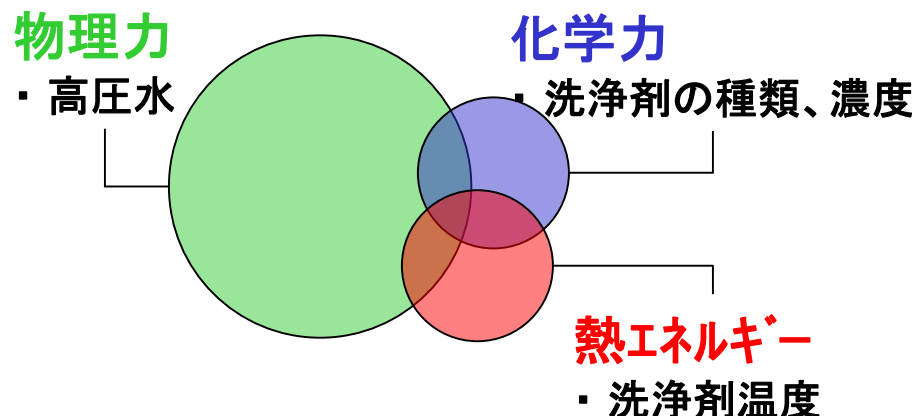
II. 洗浄方法に関する知識

高圧洗浄はどのような洗浄方法か？

■ 高圧水の力で汚れを除去する洗浄方法



高圧洗浄



▶ **TACT**で見てみよう

- 物理力
- 熱エネルギー
- 化学力
- 時 間

高圧洗浄の要件

- ◇ 飛散が大きい洗浄方法の為、使用個所を限定して使用する事が基本
 - Ex.1:「洗浄室」「汚れのキツイ装置」に限定
 - Ex.2:「予洗時」のみ使用、「すすぎ時」はホース水で対応

II. 洗浄方法に関する知識

発泡洗浄はどのような洗浄方法か？



- 泡として吹付けられた洗浄剤が、汚れ面に長く付着する事により、汚れを除去する洗浄方法

時 間

- ・ 被洗浄面への洗浄剤付着時間

化学力

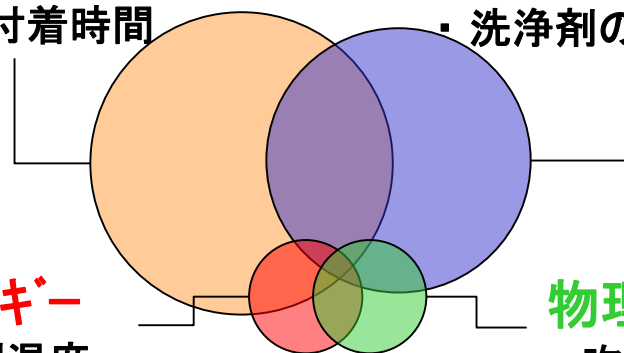
- ・ 洗浄剤の種類、濃度

熱エネルギー

- ・ 洗浄剤温度

物理力

- ・ 吹き付け圧

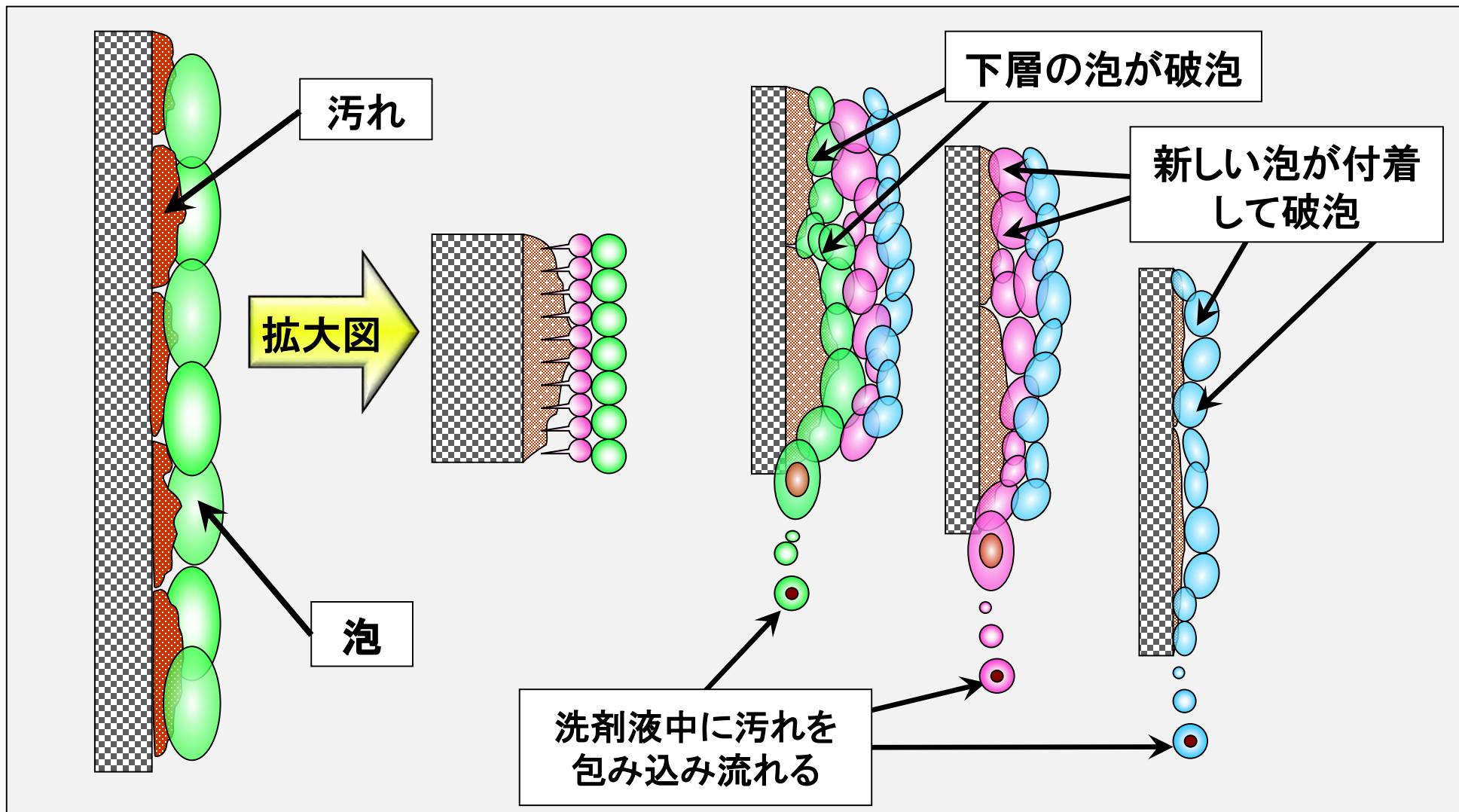


➡ TACTで見てみよう

- 物理力
- 熱エネルギー
- 化学力
- 時 間

II. 洗浄方法に関する知識

発泡洗浄のメカニズム



II. 洗浄方法に関する知識

発泡洗浄：洗浄のメリット

フッシング洗浄

- 人によりバラツキの生じやすい洗浄方法
- 手の届かない個所に汚れが蓄積し易い



高圧洗浄

- 汚れの飛散が大きい洗浄方法
- 使用箇所を限定して使用する事が必要



- 均一な洗浄性が出る
- 手の届かない場所まで洗浄が可能になる



- 洗剤液と汚れの接触時間が長くなり、洗浄性が向上する
- 汚れの飛散が無くなる

II. 洗浄方法に関する知識

発泡洗浄：洗浄液噴き付け時の留意点

① 噴き付け装置

- 1) 正常に作動している事
- 2) 適切なエア－圧／洗浄剤圧の調整により、付着力の良い泡吹付け



・シェービングクリームの様な見た目に良い泡は、
発泡洗浄には適しません。



- 垂直面：付着力が無く、すぐに流れてしまう。
- 装置：装置細部へ、泡が浸入出来ない。

II. 洗浄方法に関する知識

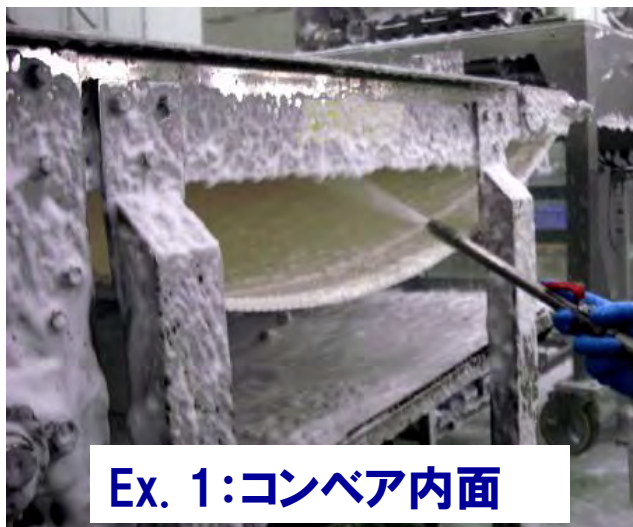
② 噴き付け状態

- 1) 被洗浄面全体が白く覆われる様に
噴き付けられている事

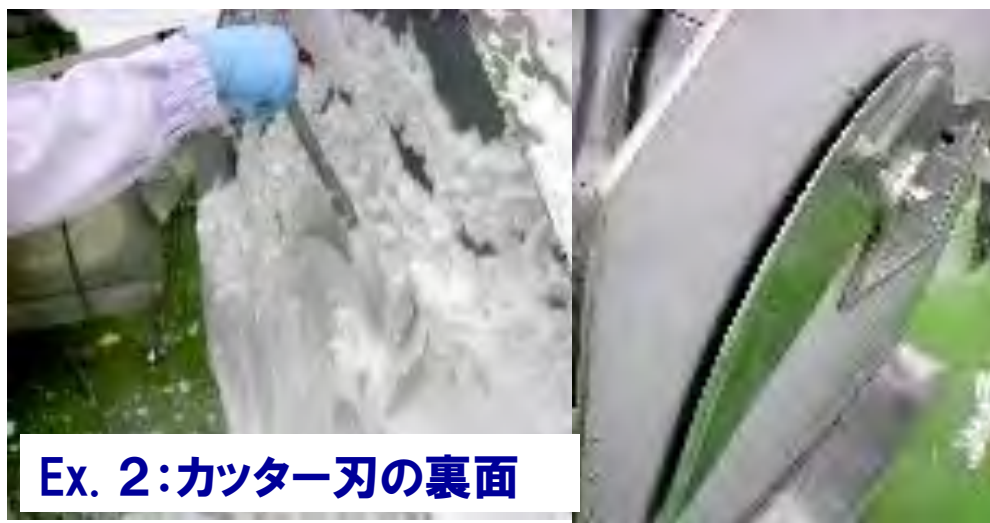


- 2) 装置毎に噴き付けポイントを設定する事

※ 洗浄ポイント: ブラッシング洗浄等、人手による洗浄で手の届き難い箇所



Ex. 1: コンベア内面



Ex. 2: カッター刃の裏面

II. 洗浄方法に関する知識

発泡洗浄：発泡洗浄導入手順と、標準洗浄プログラム

- ① 発泡洗浄導入に際して、蓄積汚れを除去する
- ② その後、日々の洗浄に発泡洗浄を実施する
- ③ 汚れの蓄積が抑制され、衛生レベルが向上する
- ④ 部分的にでなく、広範囲に使用する事で、作業効率が改善される



蓄積汚れの除去



日々の発泡洗浄

■ サニテーション:応用編

➤ III. アルカリ洗剤の安全な取扱い

アルカリ洗剤の用途と応急措置



成分: 水酸化ナトリウム 1～5%
水酸化カリウム 1～5%
ジエチレングリコールモノブチルエーテル など

<使用上の注意>

- ・使用濃度を守って使用する
- ・他の薬剤と混ぜない
- ・アルミや銅、砲金の材質ものには使用しない

用途:

有機物汚れ

長靴

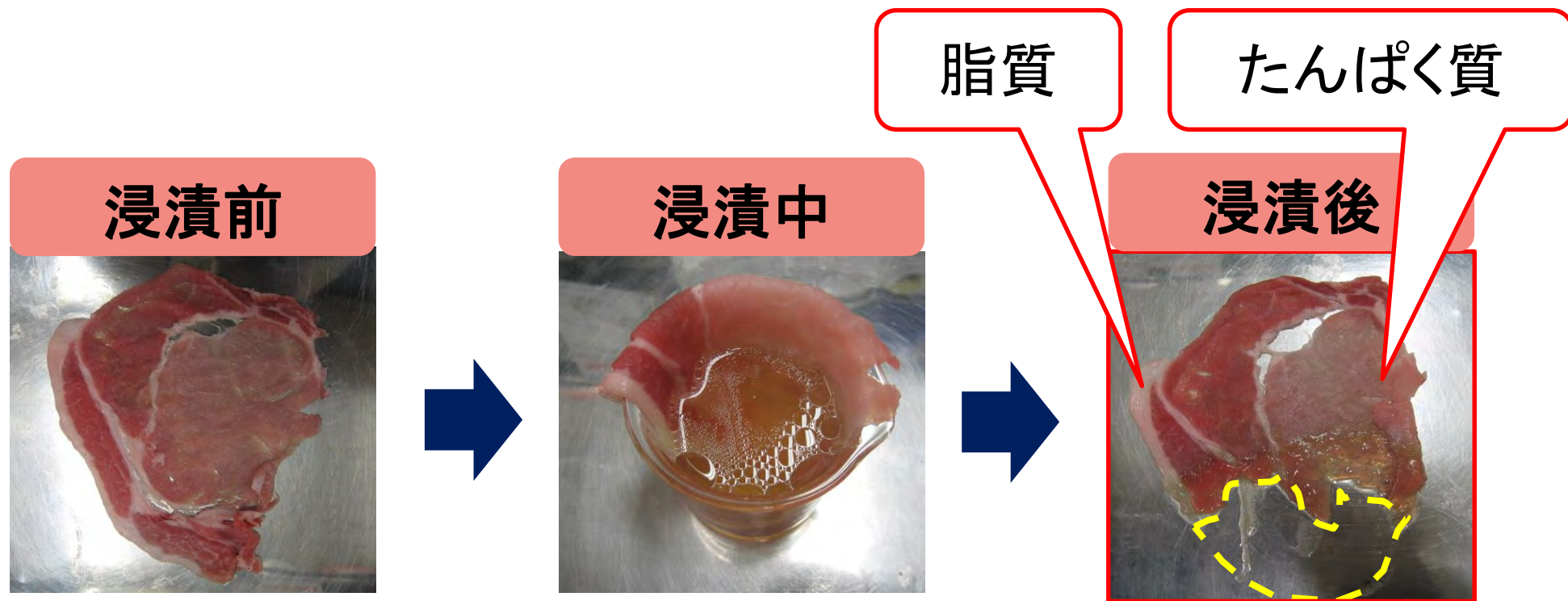
油・コゲ付き汚れ

床

状態	危険性	応急措置
飲みこんだ	口腔・食道などに灼熱感、濃い液を多量に飲むと生命にかかわる恐れあり	すぐに水で口の中を洗浄し、コップ1～2杯の水または牛乳を飲ませる(無理に吐かせない、牛乳アレルギーに注意)
吸い込んだ	飲みこみと同様	すぐに新鮮な空気のある場所に移動し、鼻をかんだり、よくうがいをする
皮膚・衣類に付着	処置が遅れると熱傷にいたる可能性	ぬめり感がなくなるまで流水で洗い流す(衣類は脱ぐ)
目に入った	処置が遅れると視力低下・失明にいたる可能性	すぐに流水で15分以上洗い流す(コンタクトは外す)

※いずれの場合も、措置後速やかに社員まで報告 & 医師の診断を受けてください。
医師への受診時には、製品または安全データシートを持参してください。

アルカリ洗剤の肉片への作用



洗剤	結果
アルカリ性洗剤	肉片に浸透し、徐々に(溶かす) → 洗剤使用時には注意が必要！

洗浄剤を安全に使用するためには①

身体のプロtectionを怠った場合

洗浄剤が眼に入った場合の症例



アルカリ物質は組織へ深く入り込むため、時間が経つと奥の方まで高度の障害をきたし、本来透明であるべき角膜が真っ白に濁ったり、まぶたが癒着して眼が開かなくなったりします。



応急処置は、水道の蛇口を目に近づけて最低でも流水で15分以上、洗います。

一刻も早く、応急措置を行ない、直ちに眼科医の診察を受けてください！

洗浄剤を安全に使用するためには②

保護具の点検を怠った場合

洗浄剤が皮膚に触れた場合の症例（長靴の中に洗浄剤が入り薬傷を負った）



アルカリ洗浄剤は皮膚に触れても
直ぐには痛みを感じません

保護具の点検は
必ず定期的に行って
ください！

穴の開いた長靴や
手袋はダメ！



洗浄剤を使用する際は必ず保護具を着用

【着用保護具】

- ・保護メガネ ・帽子 ・マスク
- ・保護手袋 ・耐油性ゴム長靴

【清掃時の注意事項】

- ・皮膚・作業着などに薬液が付着したら、**早急に水で洗い流す**
- ・すぐに着替えられるよう、**予備の作業着**を準備しておく

頭

頭巾の上から
ヘルメットをかぶる

首元

きちんとしめる

手袋

腕力バー付きゴム手袋
を使用する

足

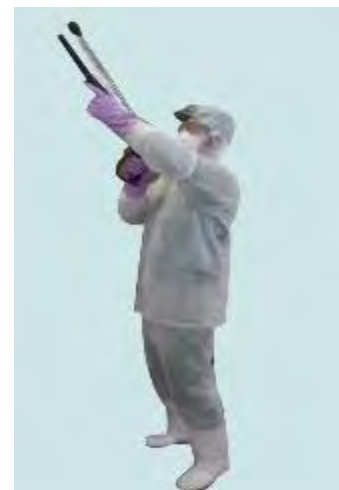
長靴で液ハネから守る

顔

保護メガネとマスクで
皮膚の露出を最小限に

服装

白衣の上に長靴より長い
エプロンを着用する

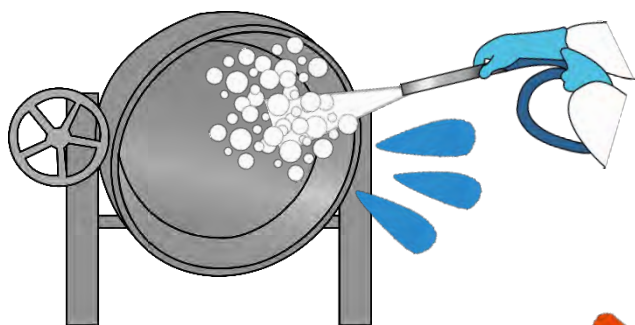


**肩より高い場所の清掃は、
液の跳ね返りがあるため
特に注意が必要です！**

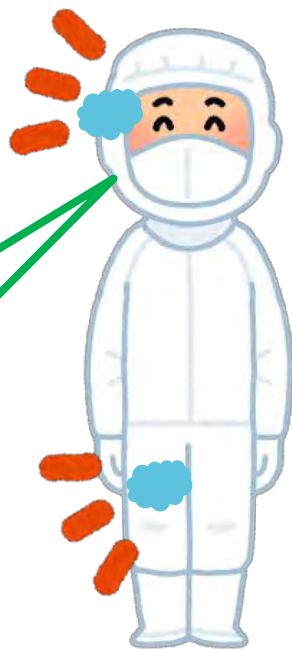
洗浄剤の液ハネ事例：洗浄作業

① 発泡洗浄中

発泡装置で洗浄時に、
液がはねて目に入った

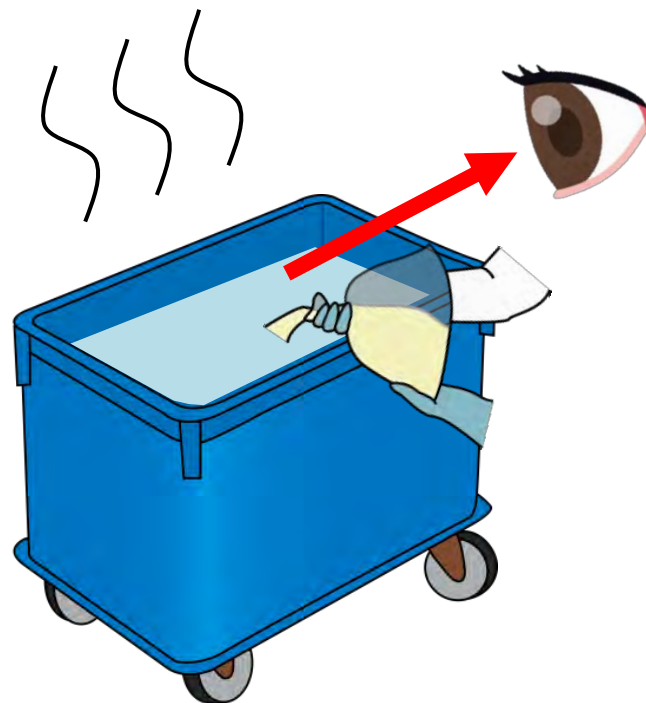


アルカリ洗剤
が付着！



② 浸漬洗浄中

浸漬用の洗浄剤（特に苛性ソーダ多量）を
高温のお湯に一気に投入したら、
突沸が起き液がはねて顔にかかった
→ 広範囲に満遍なく、剤を静かに投入する

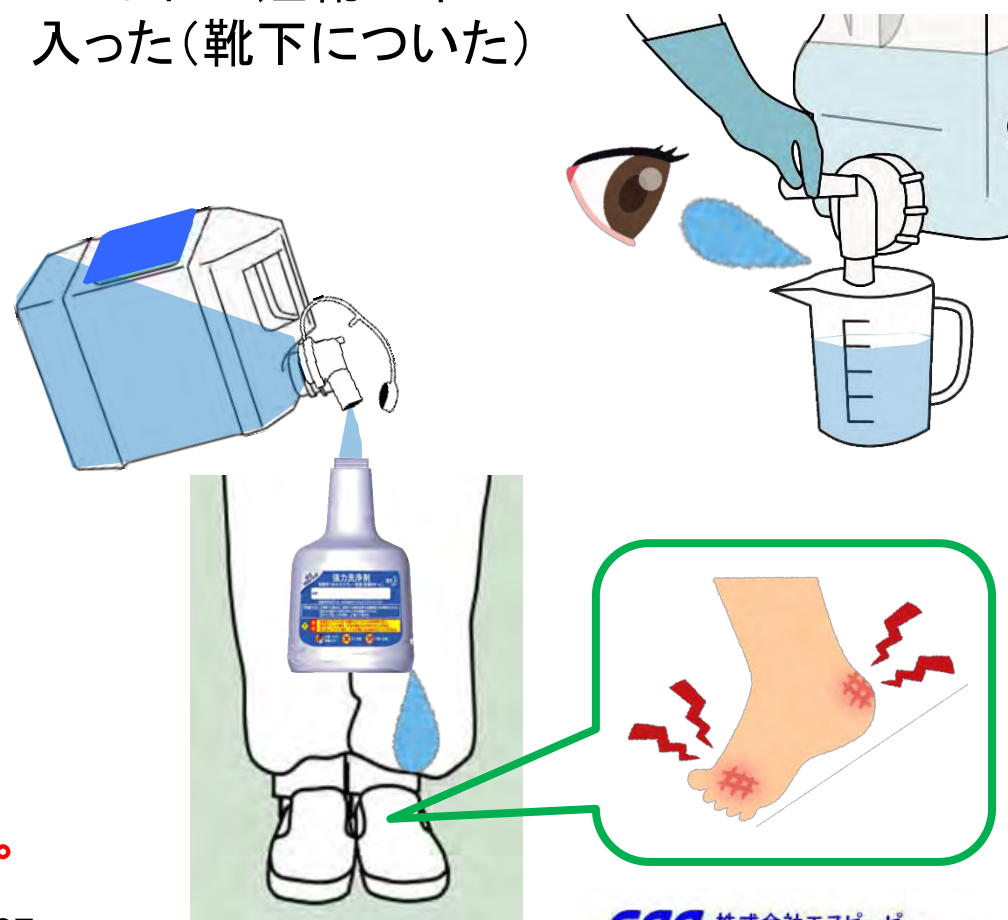


洗浄剤の液ハネ事例：洗浄作業以外

- ③ 容器の取り替え中
フタ交換の時に、
液がはねて目に入った



- ④ 小分け作業中
計量カップや詰め替え容器に小分け中、
・液がはねて目に入った
・こぼれて短靴の中に入った(靴下についた)



原液は特に怖い！
原液は専任者が取扱うことが望ましいです。

薬剤管理について

- 薬剤は保管場所を決め数量を管理し、エタノール製剤や次亜塩素酸Naとは区別しましょう。(詰め替え間違い防止の為)
- 薬剤は、フードディフェンスの観点からカギのかかる場所に保管しましょう。
(劇物品でなくても施錠管理し、専任者が薬剤を扱うことが望ましい)
- 酸洗浄剤は、塩素系タイプと混ざると有毒な塩素ガスが発生する為
その他の薬剤とは離して保管するか、別の部屋に保管することが望ましいです。
- 薬剤の原液は現場に放置せず、使用したら保管場所に戻すようにしましょう。
洗浄テストのために一時的に現場に持ち出すときに起こりやすいです。
- 薬剤の用途・希釈倍率を守るようにしましょう。
詰め替え・小分け時は、決められた容器に入れるようにしましょう。
薬剤原液を採る際は、コックを取り付け液ハネに注意しましょう。(保護具着用)



薬剤管理について(床にこぼした場合)

- 液がこぼれたままだと、**床の変色や変形**が発生する可能性があります。
- 床にこぼしてしまった際は水にて必ずすすぎを行い、洗浄剤の残留がないようお願いいたします。排水がない場合は、ダスター等に液を吸わせ、最後に水拭きを行いましょう。
- 塩素系タイプは**酸と混ざるとガスが発生**する可能性があります。



【床の変色・変形事例】

洗剤タンクよりアルカリ洗浄剤の原液が漏れ続け、約2か月間経過した状態。

排水溝に向かい川のように変形し、一番酷い箇所では基のコンクリートがむき出しになっている。

洗浄剤(特にアルカリ性、酸性では顕著)が残ると同事象発生の可能性あり。

アルカリ洗浄剤使用時は注意しましょう

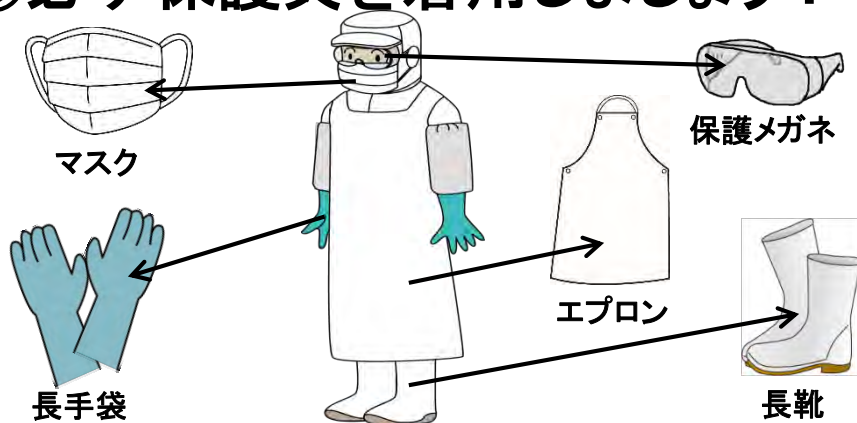
①アルカリ洗浄剤を知りましょう！



②皮膚や作業着に付いてしまうと「やけど・けが」につながります！



③必ず保護具を着用しましょう！



④交換・つめ替え時は、液ハネに注意しましょう！



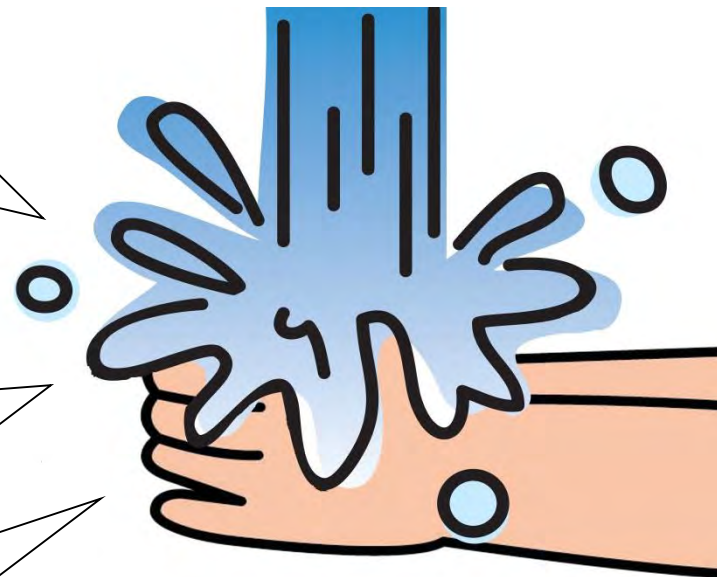
作業中でも、薬剤に触れてしまったら すぐに流水で洗い流しましょう

作業後は必ず手を洗いましょう

洗剤が付着した着衣・靴はすぐ脱ぎ、十分に洗い流してください

脱ぐのが困難な場合は、服の上から十分に洗い流してください

異変に気づいたら、
すぐに現場責任者に報告を！



■ サニテーション：応用編

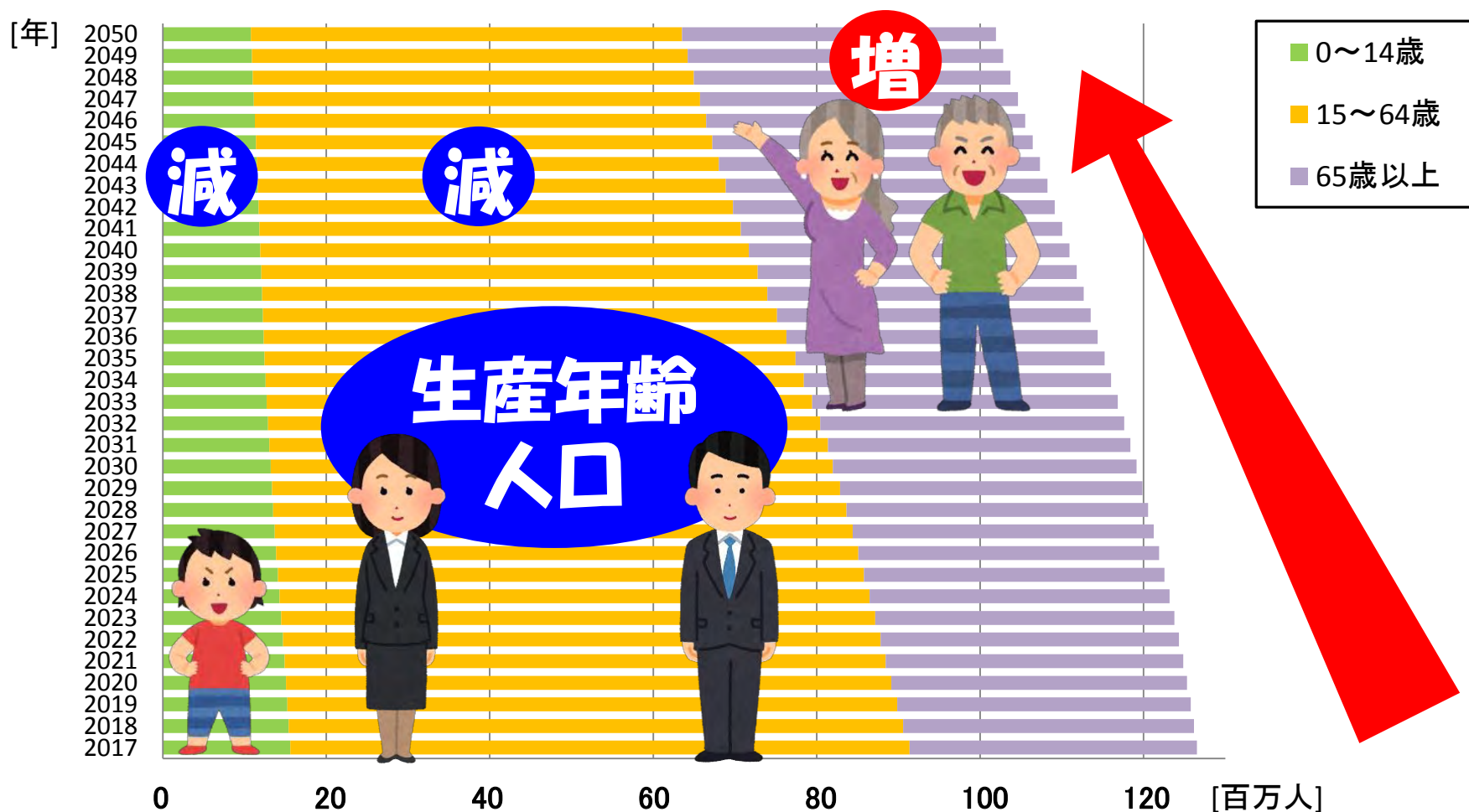
➤ IV. 洗浄装置による洗浄と殺菌に関する知識

はじめに

- 労働市場について
- 衛生状態の維持・向上のために ①～④

現在の食品業界をとりまく環境

日本は益々高齢化・人口減少 労働力確保が困難な時代へ…



資料：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」

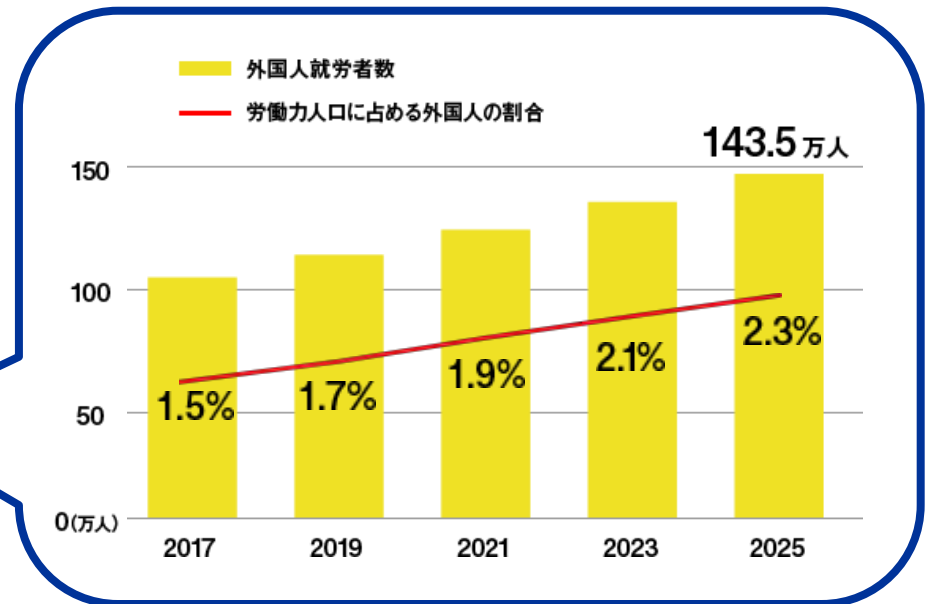
労働市場の未来



➡ **583万人**
2025年時点の人手不足

<人手不足に向けた選択肢>

- ①働く女性を増やす
- ②働く高齢者を増やす
- ③日本で働く外国人を増やす
- ④生産性を向上する



資料：パーソナル総合研究所「労働市場の未来推計」(2016年)

労働市場の確保と今後の課題

働き手として**女性・高齢者・外国人**が増えるが、
製品や工場内の**衛生状態を**
維持・向上しなければならない



- ① 労働生産性の向上
- ② 重労働の軽減化(長く勤務できる環境づくり)
- ③ 衛生度の維持・向上
- ④ 作業の標準化と遵守(教育)

洗浄作業の効率化＝機械化で改善！

①労働生産性の向上：洗浄力比較

Time

長時間洗っても
疲れない

Action

強い圧力、
ムラがない

Concentration

強い洗浄剤を
使用可能

TACT

Temperature

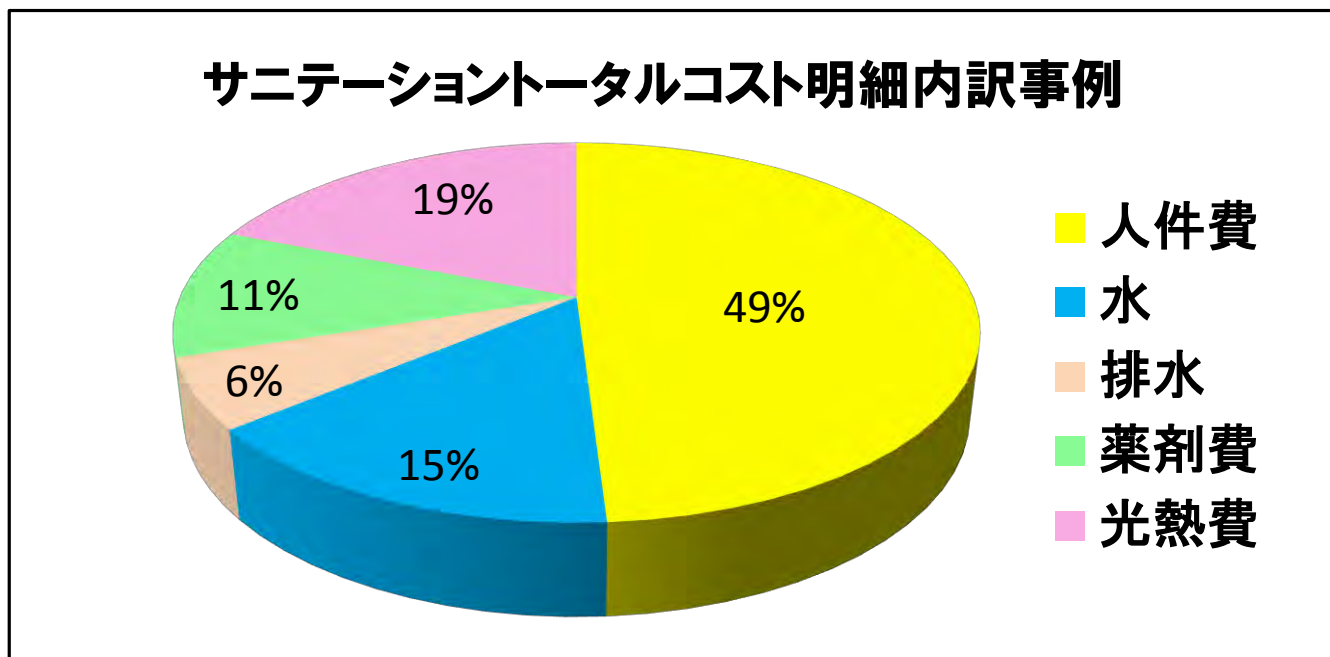
高い温度で
洗浄可能

手洗浄 < 洗浄機洗浄
人によってムラあり 誰でも同じ洗浄度

①労働生産性の向上:ランニングコスト

薬剤費 < 人件費・水・光熱費

トータル(人件費・水・光熱費+時間)で考えることが必要！



コストの高い人件費をいかに抑えるか？

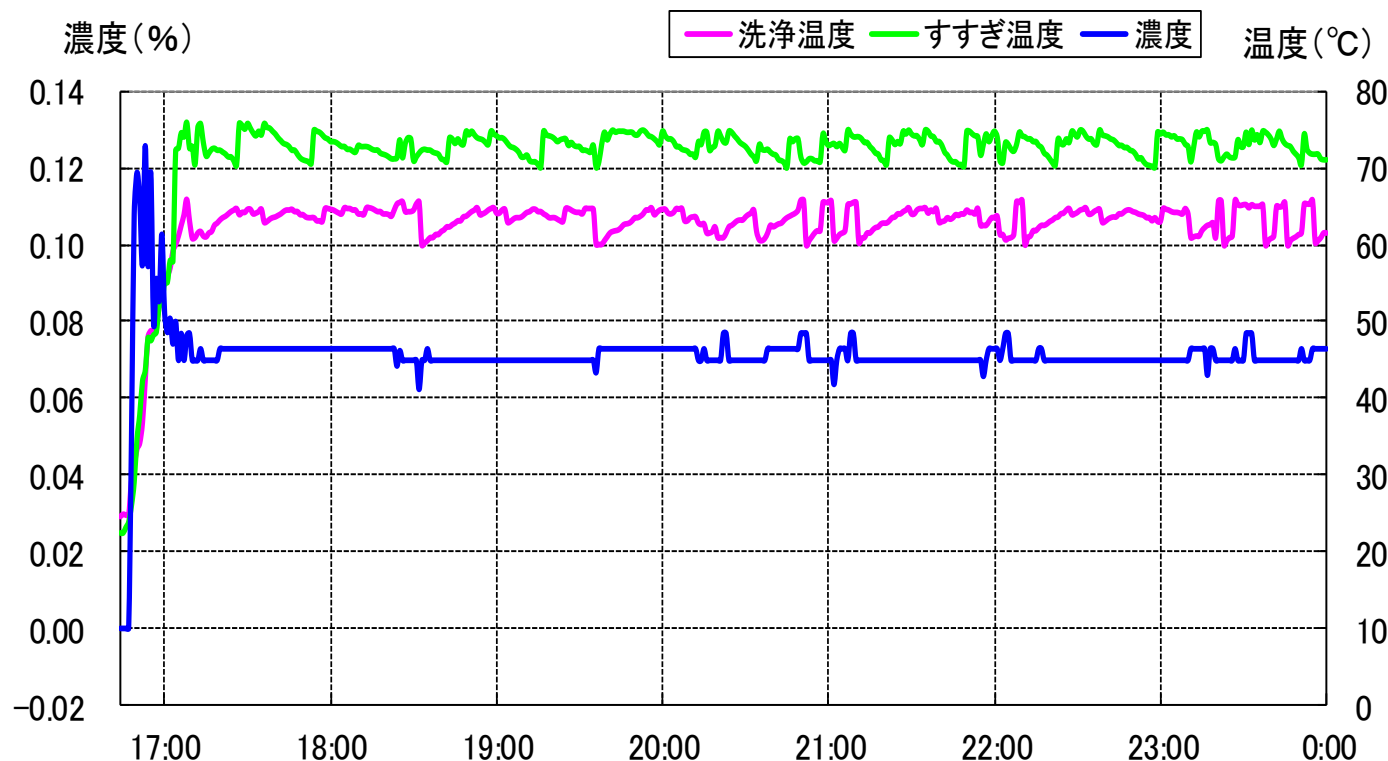
(洗浄時間削減 → 他の作業に活かす)

洗浄機の費用をどの程度の年数で回収できるか？

②重労働の軽減化：洗浄作業の環境改善



③衛生度の維持・向上：一定の洗浄力



洗浄機が正しく稼働 = 衛生的

洗浄機洗浄のメリット

1) 省力化

時間の短縮

作業者の負担・コスト低減

2) 最適化

常に一定のTACTバランスを維持し、洗浄が行える

誰が、いつ行っても同じレベルの洗浄が可能に

洗浄機洗浄のデメリット

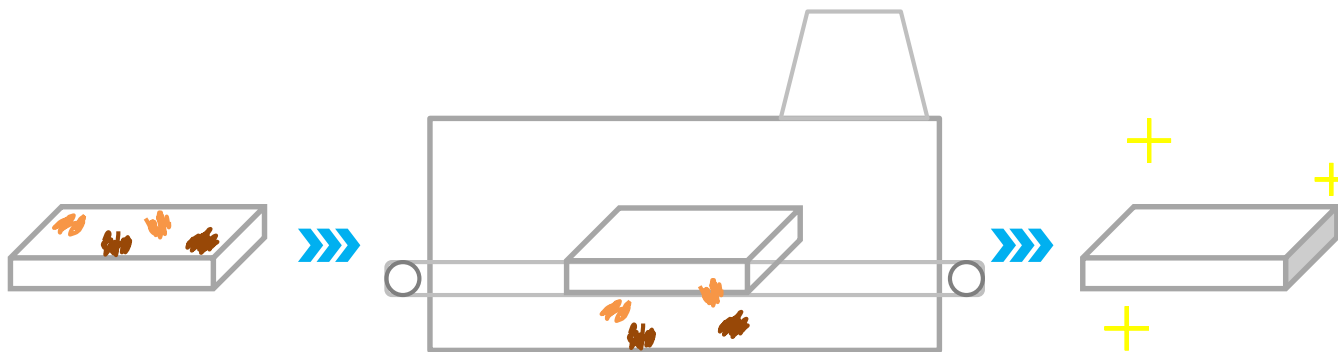
● TACTバランスが悪くなると、洗浄効果が著しく低下

- ・ 噴射が弱る（ポンプ故障・ノズルつまり）
- ・ 温度が上がらない（蒸気量が足りない）
- ・ 洗剤濃度が薄まる（ノズルの向きの不具合）

● 洗浄機内が汚れる

- ・ 洗浄機は汚れを落とすところ
→ 落とした汚れが集まる
→ **使用後の清掃、メンテナンスは必要**

盲点！



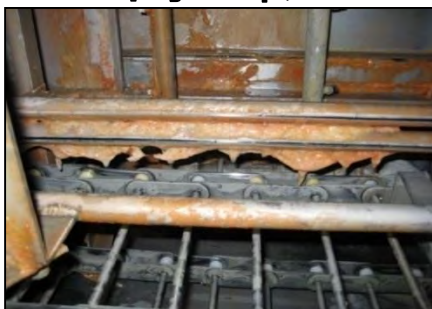
洗浄機内部の汚れ事例：洗浄室

● 有機物汚れ・微生物の汚れ

洗浄前



バイオフィルム



洗浄後



吸込みストレーナ



必ず1回/日は水を抜き、洗浄をしてください



ストレーナ（残渣受け）



洗浄機内部の汚れ事例：すすぎ室

● スケール汚れ

洗浄前



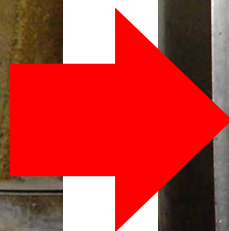
洗浄後



洗浄機内部の汚れ事例：乾燥室

● 有機物・スケールの複合汚れ

洗浄前



洗浄後

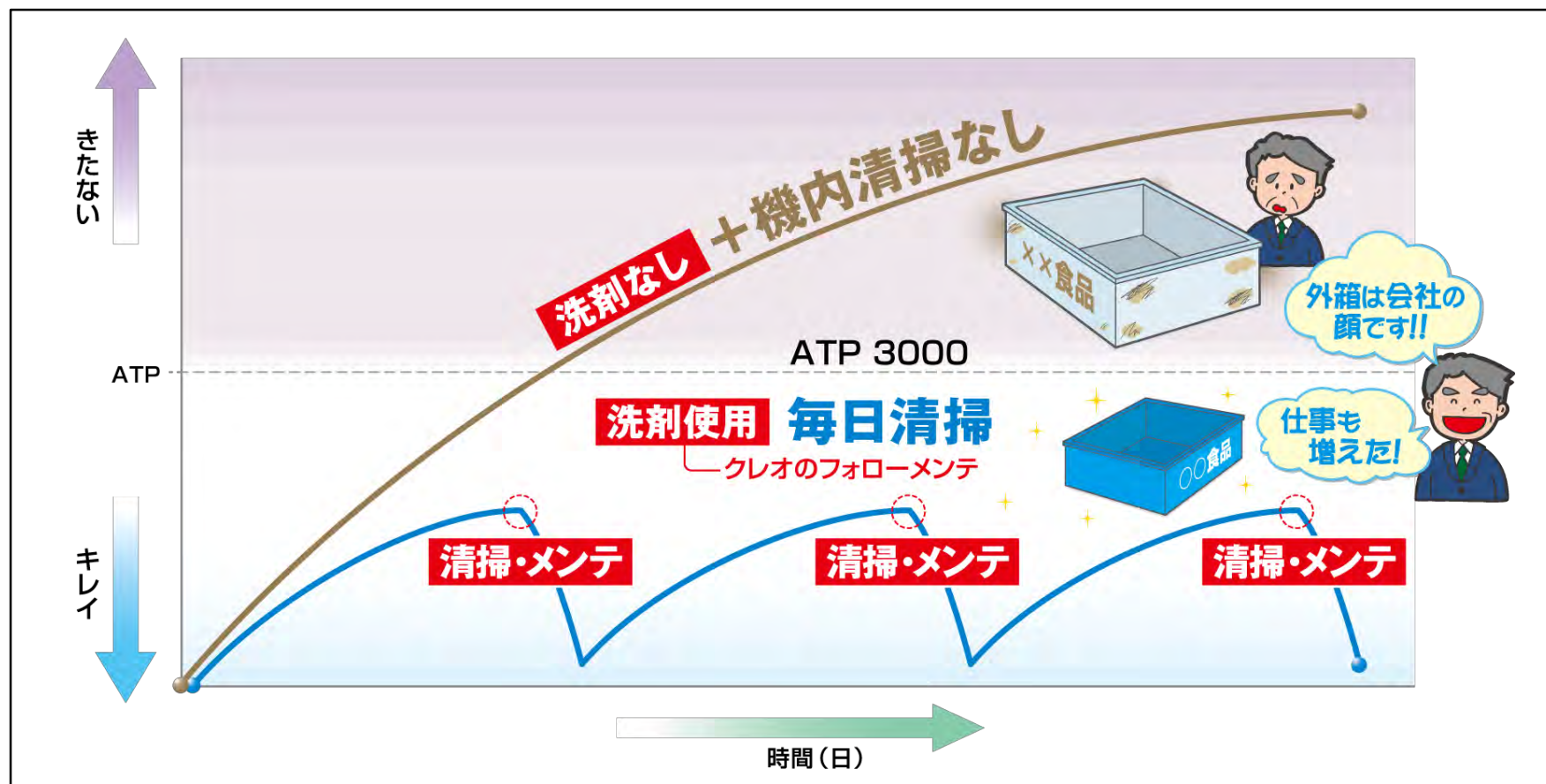


毎日、水洗いを行ってください

洗浄機の維持・メンテナンスの必要性

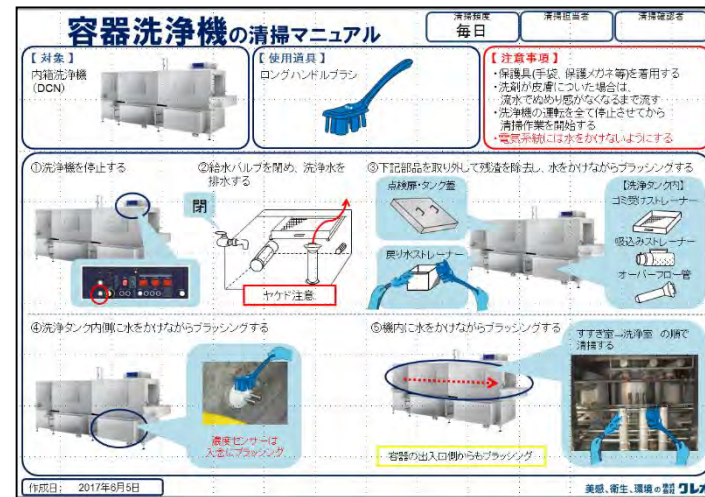
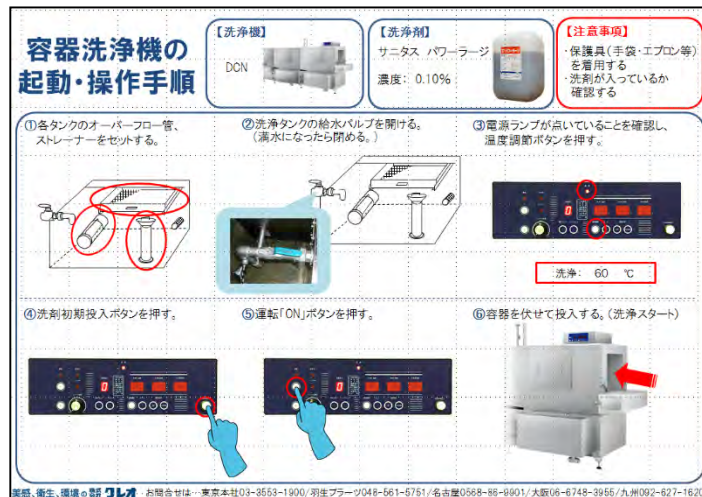
洗浄機用洗浄剤の力だけでの衛生維持は困難であり、
下記運用が必要となります。

【毎日の清掃 + 洗剤の使用 + 定期的な強化洗浄】



④作業の標準化と遵守：洗浄の統一と教育

- ・ 良い装置、システムでも**実行するのは作業担当者**です。
- ・ 自ら積極的に実行してもらわなければ、ただの機械にすぎません。
- ・ **トレーニングが必要(衛生標準作業手順)**
 - 理解、必要性の落とし込み
 - 反復、繰返しのトレーニング
 - 定着するまでの管理監督者の確認作業 等



■ サニテーション：応用編

➤ IV. 洗浄装置による洗浄と殺菌に関する知識

洗浄の効率化事例紹介

事例1. 大量の容器

事例2. 大きい器材

事例3. 細かい器具・部品

事例4. 発泡洗浄

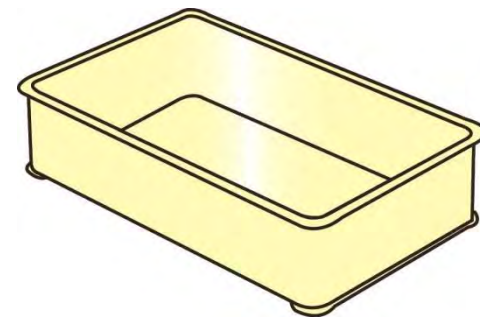
事例5. 床洗浄

<洗浄対象例>

洗浄の効率化 事例1 大量の容器

～容器洗浄機～

このような問題はありませんか？



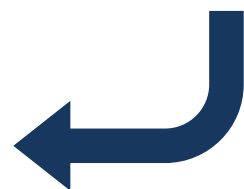
- **容器の衛生問題が気になる。**
 - ⇒ 食材を直接のせるため清潔にしておきたい。
 - ⇒ 容器の汚れがきつく、汚れ落ちが悪い。

- **容器は手洗いだと大変。**
 - ⇒ 容器の枚数が多く、手間(人員・工数)がかかり人によってムラもある。
 - ⇒ 裏面もキレイに洗えているか不安。
 - ⇒ 汚れを落とす洗剤は強いものを使いたくない。

容器洗浄の効率化、衛生レベル向上！

100枚／時間
(弊社の目安として)

バッチ式洗浄機

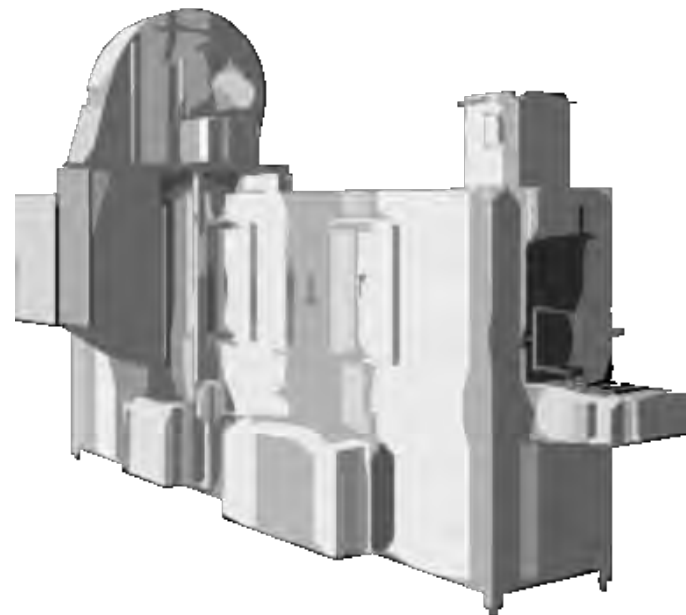
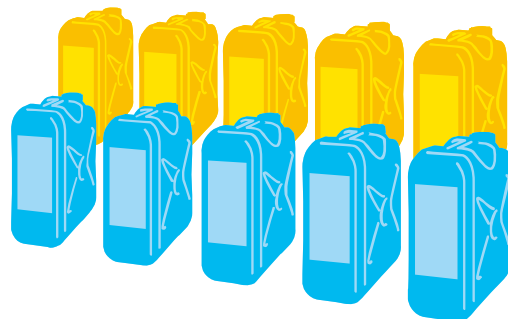


未満

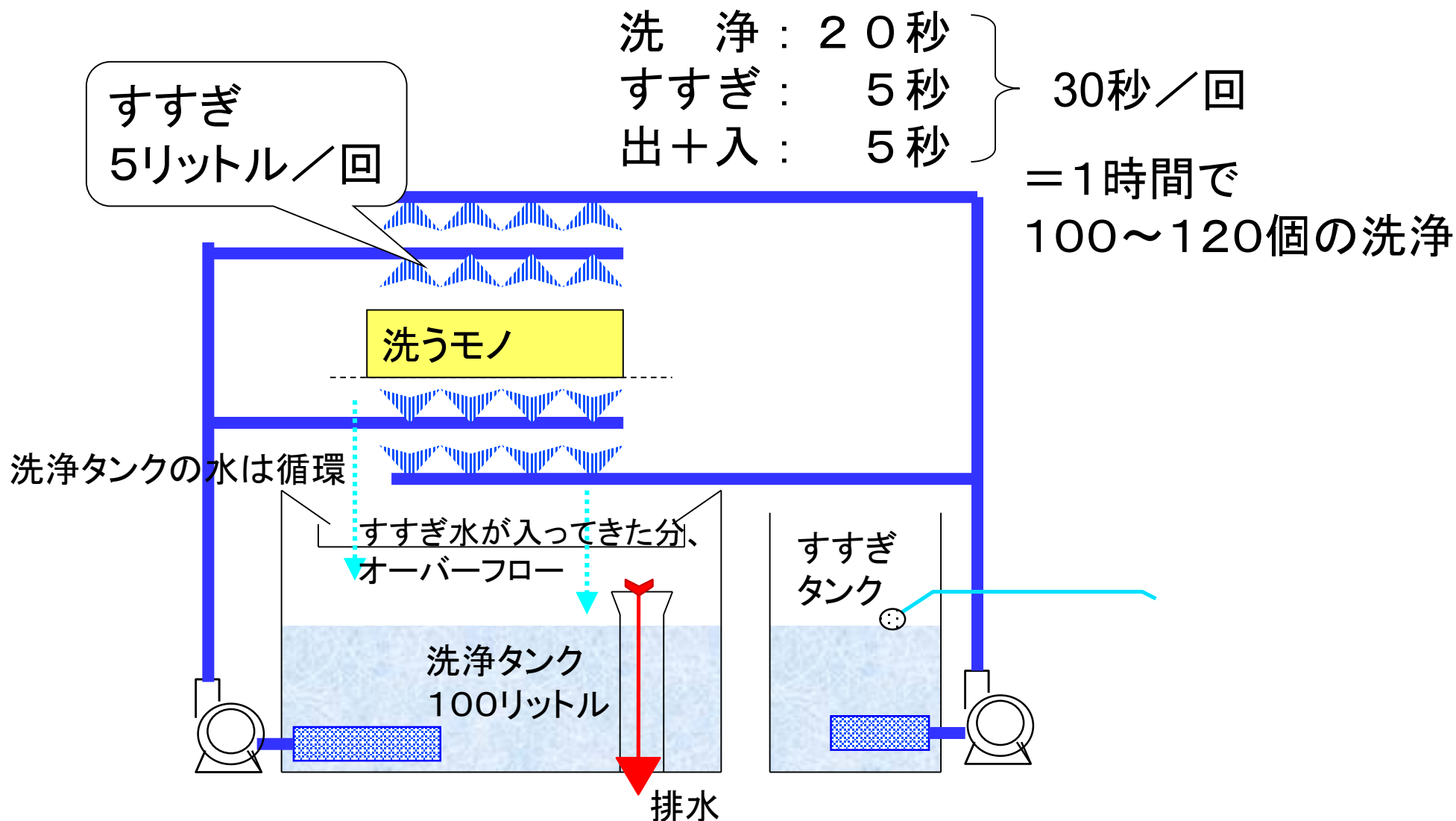
以上

コンベア式洗浄機

+ 汚れに応じた
洗浄剤の
選定も大事！



バッチ式洗浄機のフロー



年間でなんと 約70万円の差額が！

● バッチ式洗浄機(キララ)使用時の比較

項目	機械洗い	手洗い
水使用代	442円	2,400円
電気代	80円	不要
燃料代	260円 (60℃で使用)	不要 (常温の場合)
洗剤代	325円	まちまちの為 0円とする
人件費	700円	1,750円
合計	1,807円	4,150円

※右条件で計算したときの値です。

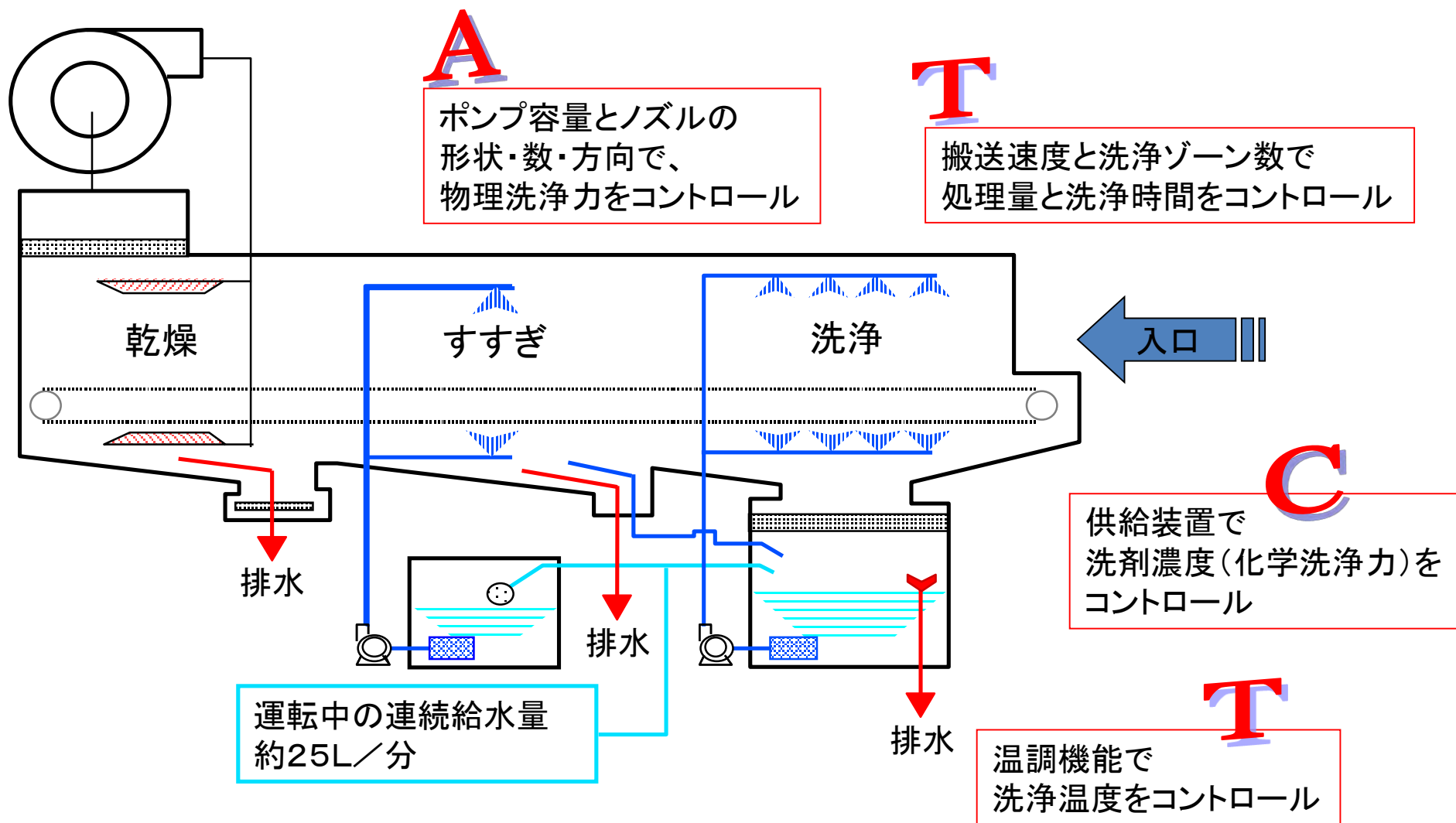
差額 2,343円／日 ⇒ 25日/月だと
差額 58,575円／月、年間でなんと...！

<参考条件(目安)>

- ①1日の洗浄枚数:100枚
- ②水道費:800円/m³
- ③電気代:17円/kW・h
- ④洗剤:0.10%
- ⑤燃費:重油70円/L
熱効率80%とする
- ⑥人件費:700円/時間/1人
- ⑦処理能力(汚れの度合いによる)
機械の場合:100枚/h
⇒1時間で終了
人の場合:40枚/hとする
⇒2.5時間で終了

※水、電気、燃料、その他の値段は
地域や使用量、時期等によって変わります。

コンベア式洗淨乾燥機のフロー



容器洗浄機の分類

洗浄機		処理能力(目安)	洗浄・すすぎ	水切り	
				遠心脱水	乾燥ブロワ
バッチ式	キララ、キング、レズル	60～100個／時	○	×	×
	RHB	30～60個／時	○	○	×
コンベア式	SDC (洗浄タンク1)	300～600個／時	○	×	×
	SDC (洗浄タンク2)	600～1,000個／時	○	×	×
	SWD	300～1,000個／時	○	—	○

※ 容器寸法や形状により、能力は変わる場合があります。
 ※ 容器の汚れ度合いによって、処理能力は変わります。

「番重の状態」も重要です





同条件で洗浄した場合の、番重の衛生度比較(ATP測定法)





番重① 表面に細かな傷が多数



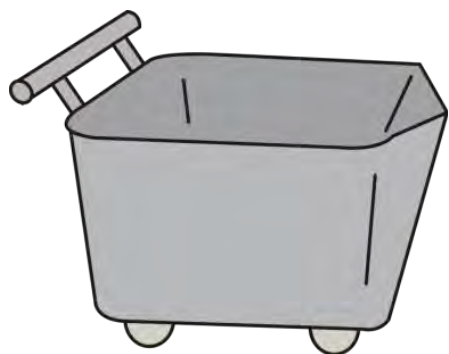
番重② 表面に傷が少なく滑らか



拭き取り箇所		ATP値
洗浄後番重① 底面		3,543
洗浄後番重① 底面		6,114
洗浄後番重① 側面		1,555
洗浄後番重① ヘリ		21,282

拭き取り箇所		ATP値
洗浄後番重② 底面		238
洗浄後番重② 底面		438
洗浄後番重② 側面		356
洗浄後番重② ヘリ		343

洗淨の効率化
事例2
大きい器材



～ワゴン洗淨機～

このような問題はありませんか？



- **ワゴンが大きいので、洗浄するのが大変**
 - ⇒ 手間(人員・工数)がかかり、ムラもある。
 - ⇒ ワゴンの中にたまった洗浄水を抜くため等、ワゴンを反転させるのが大変。
- **使用水量が多い。**
 - ⇒ ワゴンを洗うのに時間がかかり、その間水を出したままなので水道代がかさむ。

機械化で工数削減！

もちろん洗浄剤の
選定も重要です！！



ワゴン洗浄機の導入によって得られるメリット

洗浄人員の削減・使用水量の削減・洗浄時間の短縮・安定した洗浄力

導入前 ワゴン使用終了 ➡ 洗浄室へ移動 ➡ 専属担当者が洗浄 ➡ 保管場所へ
例えば3人で、8～11時間かけて100台を洗浄

導入後 ワゴン使用終了 ➡ 洗浄機へ移動 ➡ 洗浄機で洗浄 ➡ 保管場所へ
1人で、5時間かけて100台を洗浄(約3分／台 で計算)

導入前 高圧洗浄機で前洗浄 ➡ 中性洗剤とブラシで擦り洗い ➡ 流水すすぎ
1人で、15分～20分くらいかけて、1台を洗浄？

導入後 洗浄機にセットして
起動ボタンを押す ➡ 洗浄機から出てきたら
所定の場所へ移動

1人約3分で、ワゴン1台をアルカリ洗浄剤0.1%含有の約60℃の洗浄水で洗浄後、すすぎ、水切りまで終了

機械化で工数削減！

ワゴンの **手洗い** vs **洗浄機洗浄** での客先での検証結果

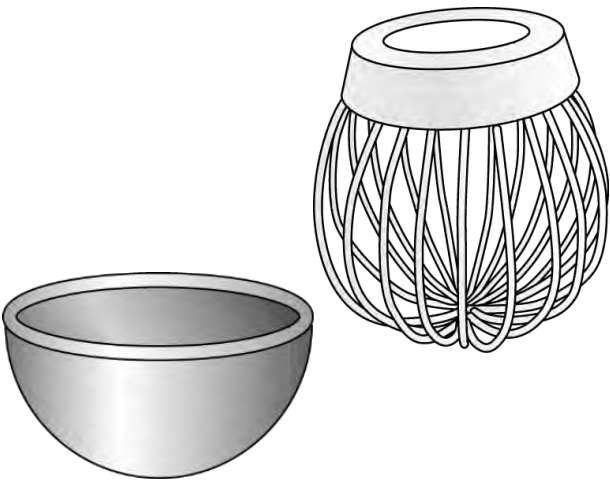
ワゴン洗浄 (23台分)	手洗い (実測値)	十分に洗浄した 場合の手洗い	洗浄機
洗浄時間	72分 (3.1分/台)	150分 (6.5分/台)	69分 (3分/台)
使用水量	1,570L (68.3L/台)	4,600L (200L/台)	345L (15L/台)

- ・ワゴン手洗い中はほぼ水を出したまま
- ・人によって洗う時間がまちまち
(洗浄方法の統一がされていない)

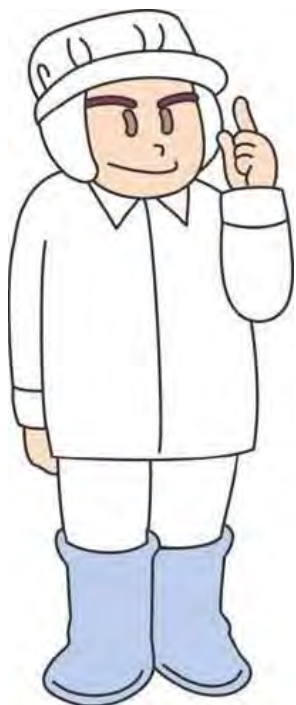
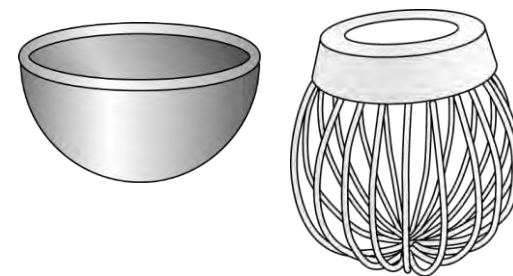
- ・正しい洗浄方法で洗った場合で計算
- ・人によって洗う時間がまちまち
(洗浄方法の統一がされていない)

洗淨の効率化
事例3
細かい
器具・部品

～器具洗淨機～

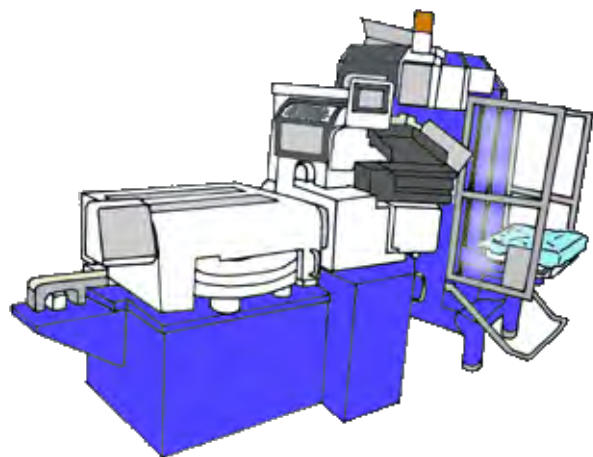


このような問題はありませんか？



- **器具の衛生問題が気になる。**
 - ⇒ 食材に直接触れるため清潔にしておきたい。
 - ⇒ 器具の汚れがきつく、汚れ落ちが悪い。
- **器具は手洗いだと大変。**
 - ⇒ 大きい器具は重いので、手間(人員・工数)がかかり人によってムラもある。
 - ⇒ 隅々まできれいに洗えているか不安。

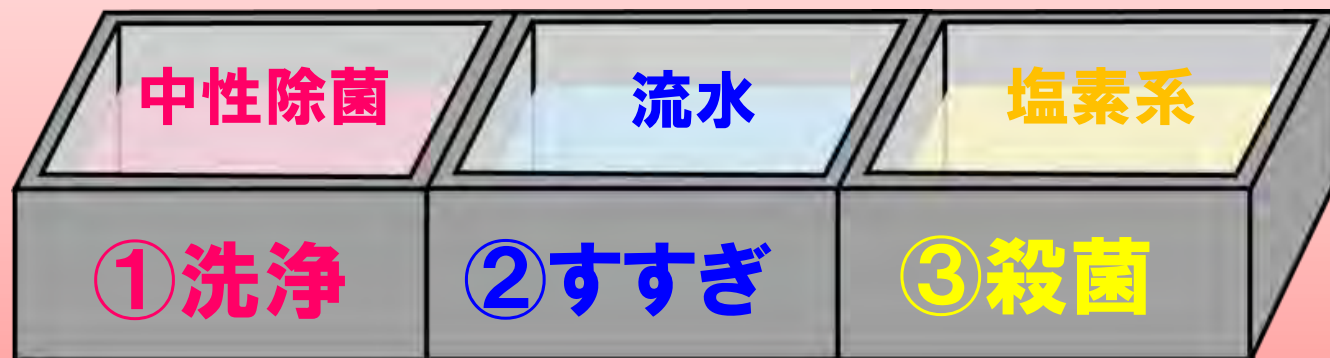
参考事例：おにぎり成形機部品の洗浄



苦勞ポイント

- ・部品点数が多い
- ・洗浄頻度が高い
(・殺菌までしたい)

従来の洗浄方法



従来の洗浄方法



洗浄機で洗浄！

① おにぎり成型機の部品を取り外し、洗浄シンクへと運ぶ

② 3槽のシンクに、第1槽：洗浄液、第2槽：すすぎ水、第3槽：殺菌水を貯める

③ 第1槽におにぎり成型機部品を浸漬(10分)させた後、スポンジで擦り洗い(5分)する。

④ 第2槽ですすぐ(5分)

⑤ 第3槽に浸漬(10分)させる

手洗浄 約30分／3バッチ

洗浄機洗浄 約10分／3バッチ

⑥ おにぎり成型機本体のところへ運んで組み付ける



器具洗淨機と手洗いとの比較

Time

全ての対象物を
一定時間洗淨。
しかも長時間稼働！

Action

ノズルからの水量・水圧・
ノズルの形状や数を最適化！
材質を傷めない！

Concentration

強い洗淨剤で洗える。
さらに濃度管理も
バッチリ！



Temperature

高温（60～80℃）で
洗えるから
汚れが落ちやすい！

数の多い部品をまとめて洗淨 ・ 1バッチで洗淨から殺菌まで！

誰が洗っても同じ洗い上がり！

器具洗浄機と手洗いとの比較

項目		洗浄機による洗浄	手作業による洗浄
洗浄剤		アルカリ洗浄剤	中性除菌洗浄剤
汚れ除去 (清浄度)	ATP	○	○
	細菌	◎	◎
	油脂	◎	△
	タンパク	◎	△
殺菌工程		— 殺菌水噴霧(20秒)	○ 殺菌水浸漬(10分)
労力		洗浄機による自動洗浄	人によるこすり洗い
総合評価		◎	○

*◎：極めて清浄 ○：清浄 △：やや残留有

**手作業による洗浄よりも、洗浄機の方が
「油脂」「タンパク」の除去に効果的です！**

器具洗淨機の分類

洗淨機	洗淨・すすぎ	洗淨ノズルの位置	殺菌水との接続	洗淨力の総合評価
ヘルツ、エコノ	○	上下のみ	×	○
たくと	○	上下・側面	×	◎
かがやき	○	上下・側面	○	◎

洗淨・すすぎの温度や時間設定は、汚れに応じて操作盤パネルにて自由に変更可能です。

- ※ 被洗物の大きさは、有効作業内寸のものに限ります。
- ※ 被洗物の種類によってはラック(オプション)が必要になります。

<様々な部品・器具の洗淨に！>



おにぎり成型器の洗淨



バケットの洗淨



ミキサーの洗淨

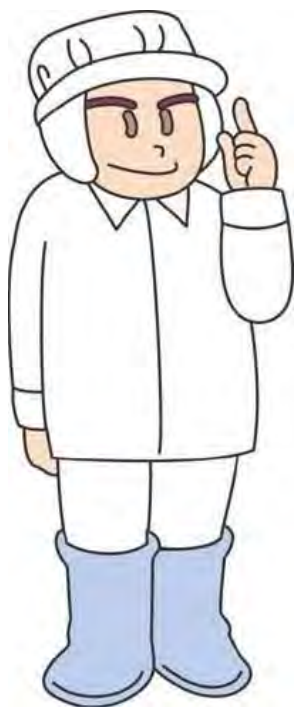


トレー・小物の洗淨

洗浄の効率化 事例4 発泡洗浄



このような問題はありませんか？



- 広範囲で洗浄に時間がかかる
 - ⇒ 床、壁など
 - ⇒ 大型設備、コンベヤ等
 - ⇒ 大量に洗剤をまくためコストがかかる
- 複雑な形状のため手が届かない
 - ⇒ ブラシ等はいらない
 - ⇒ 手作業でこするのが大変

よい発泡には洗剤とツールの組合せが重要

<よい発泡洗浄のポイント>

- ①泡立ち ……洗剤と装置に相性がある
- ②洗浄力 ……汚れや、材質に適した洗浄剤ですか？
- ③すすぎ性 ……排水口が小さいところは高すすぎタイプを選定

発泡洗浄剤



医薬用外科物

サニタス 泡の花 I A



医薬用外科物

サニタス 泡の花 F1

塩素系



耐アルミ

サニタス 泡の花 F2

塩素系



除菌

プラスケアF



耐アルミ

プラスケアCF

塩素系



発泡ツール

泡洗浄機

泡の守 JET



200Vの高圧タイプ

フォームiT



エアー供給タイプ

クリーンエアーフォーマー





エアー供給タイプ

簡易泡洗浄装置
フォームスプレーヤー



水道直結タイプ

発泡洗浄機器の特長について

	泡の守JET	クリーンエア-フォー-マ-	フォームiT	フォームスプレーヤー	FM10
商品名					
容量	—	24L	40L	1.4L	1L(5L)
動力	200V電源(100V)	エアー	エアー	水道圧(直結)	手動
泡の状態	○	◎	◎	△	○
メリット	発泡洗浄と高圧すすぎをレバーで切替が可能。自動的に10倍希釈	エアーがあれば簡単に使用可能。コンパクトなサイズの為、持ち運びも簡単。ガンノズルタイプ。	エアーがあれば簡単に使用可能。容量も大きく、使用中に洗剤の追加供給も可能。小ノズルタイプ。	水道に直結するだけで使用が可能。洗剤も専用チップにて自動希釈。	誰でも簡単に発泡洗浄が可能。
デメリット	近くに電源が必要、重量もある為移動がしづらい。高圧すすぎの為、飛散の可能性あり。	洗剤の追加は一度エアーを抜く必要がある。希釈した洗剤を供給するため希釈の作業が必要。	ボディーが大きく、狭いスペースには不適。希釈した洗剤を供給するため、希釈の作業が必要。	泡が水っぽい状態になるため、使用場所は限定される。	容量が少ない為、狭い範囲での使用に限られる。手動での作業となり、継続しての使用は不適。
備考	100Vタイプもあり	エアーがない場合はコンプレッサーが必要。	エアーがない場合はコンプレッサーが必要。		5Lのタイプもあり

洗浄の効率化 事例5 床洗浄



このような問題はありませんか？



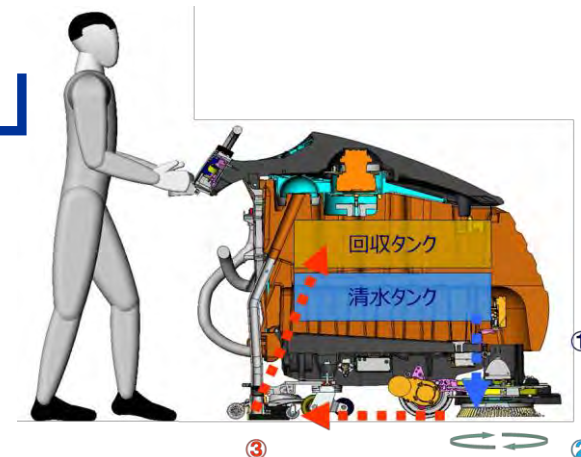
- 床の汚れが強固で清掃が大変。
⇒ デッキブラシでこすり洗いするのは時間がかかる。
- 油汚れでツルツル滑る。
⇒ 移動の時や急に止まった際、転びそうになる。
- 排水溝がないため、床に水を撒けない。
⇒ 例) 通路、トッピング室、冷蔵庫、保管庫 等
- フロアが水浸しだと衛生的に気になる。
⇒ ドライ化対策に！

自動床洗浄機「swingo シリーズ」



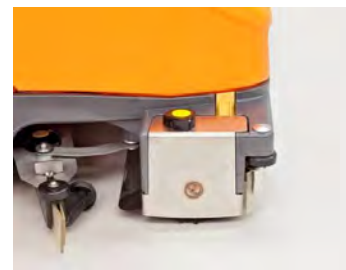
swingo 455B #

散水・ブラッシング・汚水回収
を同時に行い、床の汚れを
効率的に取り除きます。



特長1 小回りが利く

- 後ろに下がる時でも
汚水をキャッチ



特長2 取扱いが簡単



- イラスト表示で
操作が分かり易い



- お手入れポイントを
黄色で表示

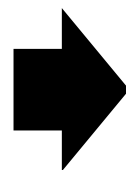
特長3 高い洗浄効果／汚水回収力

- モップ拭きに比べ
5倍の洗浄効果
(ATPテスト)



おわりに：洗浄装置の導入にあたって

洗浄の効率化実現には
効果的な洗浄の機械化が有効
(機械のメンテナンスは必要)



そのためには、TACT目線での
現状把握と選定が重要です！

- 洗浄する必要があるもの
「衛生的な状態でなければいけないもの
＝洗浄しなければならないもの」を考える
- 機械化・自動化できる部分を考え、
洗浄の優先順位を決める
- 人手と比べてコスト、リスク面でメリットがあるか考える
- 導入の検討

洗浄機の種類毎に値段は様々・・・
多額投資するだけの価値があるか
選定・見極めが重要！

ぜひ今の洗浄方法、見直してみてください！

■ サニテーション:応用編

V. 冷凍食品製造ラインのサニテーション

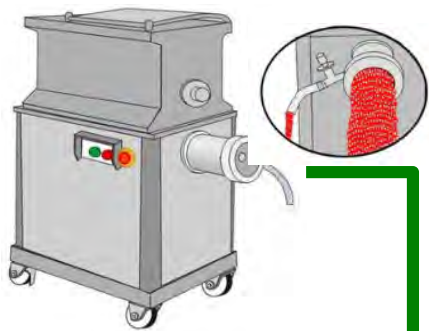
➤ 冷凍コロッケ製造工程をイメージ

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

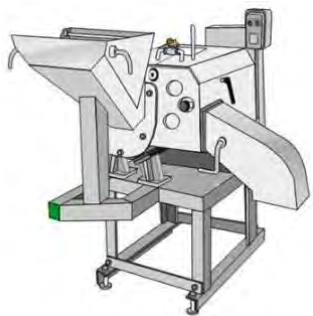
「下処理 ⇒ 加熱混合 ⇒ 成型」工程

: 冷凍コロッケ製造工程をイメージ

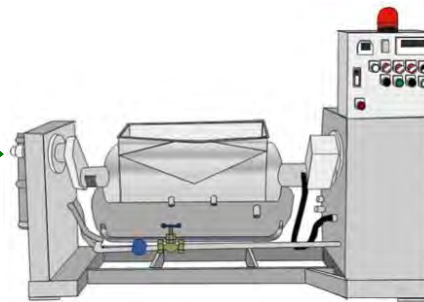
◇ 「下処理 ⇒ 加熱混合」工程



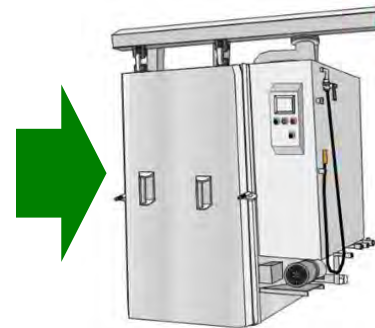
・ チョッパー



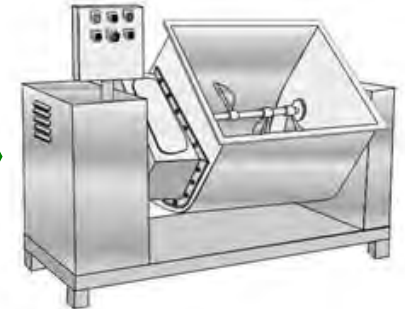
・ ダイサー



・ 加熱ニーダー



・ 真空冷却機



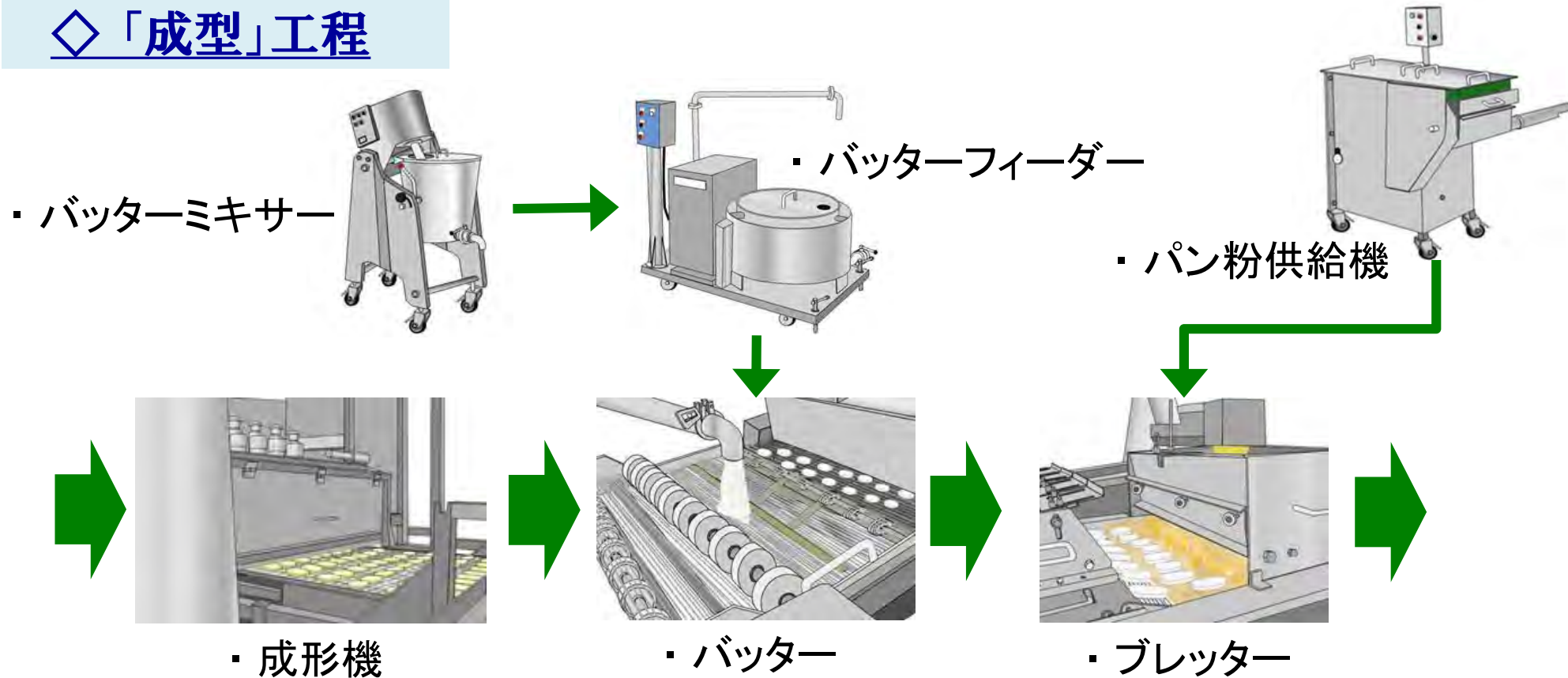
・ ミキサー

・ 他原料



◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 「成型」工程



◇ 工程の主な汚れ

・ 原料残渣、副原料残渣

⇒ タンパク質／油脂汚れを主体とした汚れ、その他炭水化物汚れ、無機汚れ

⇒ 焦げ付き汚れ（加熱ニードラー）

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄のポイント

1. 初発菌数を抑える為の製造装置／設備／備品のサニテーション

- ①製造終了後に原材料残渣が多く残るエリアの為、予洗の前に残渣の回収除去を行う。
- ②原材料残渣の回収除去後、予洗により残る残渣を除去する。
※ 目視で確認出来る汚れを可能な限り除去する。
- ③取り外しが可能な部品を取り外して、本体と分けて洗浄を行う。
※ 取り外し部品は、まとめて選任者が洗浄（洗浄室等で）を行うと効率的です。
- ④装置類、壁／天井の定期的なリセット洗浄

2. 「下処理 ⇒ 加熱成型」工程で減少した細菌数の増殖を抑える為の製造装置／設備／備品のサニテーション（二次汚染の防止）

汚染源となり易い「バターミキサー」「バターフィーダー」「バター」に留意する。

- ①「バターミキサー」「バターフィーダー」
 - ・ 攪拌羽、配管、パッキンの取り外し、移送ポンプ分解による丁寧な洗浄
- ②「バター」
 - 1) ネットコンベア、コンベアスプロケットに汚れの残留が無い様に丁寧な洗浄を行う。
 - 2) コンベアスプロケットは、状態を見て定期的に交換する事が望ましい
※ コンベアスプロケットが黄変して拭き取りによる菌数の増加がみられる場合

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄方法と洗浄剤

1. 装置本体(加熱ニーダー以外)

① 洗浄方法

予洗の前に原材料残渣の回収除去を行う。

予洗(必要に応じて高圧洗浄)⇒発泡洗浄⇒放置⇒ブラッシング洗浄(必要に応じて)
⇒すすぎ(高圧洗浄は行わない事)

② 洗浄剤

発泡洗浄／ブラッシング洗浄 ⇒ 塩素系アルカリ洗浄剤

2. 装置本体からの取り外し部品の洗浄方法(加熱ニーダー以外)

① 洗浄方法

予洗の前に原材料残渣の回収除去を行う。

予洗(高圧洗浄は行わない)⇒浸漬洗浄(40～50℃)⇒放置⇒ブラッシング洗浄
⇒すすぎ(高圧洗浄は行わない事)

② 洗浄剤

浸漬洗浄／ブラッシング洗浄 ⇒ 塩素系アルカリ洗浄剤

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

3. 加熱ニードー

① 洗浄方法

予洗(高圧洗浄)⇒浸漬洗浄(80℃)⇒攪拌放置⇒すすぎ(高圧洗浄は行わない事)

② 洗浄剤

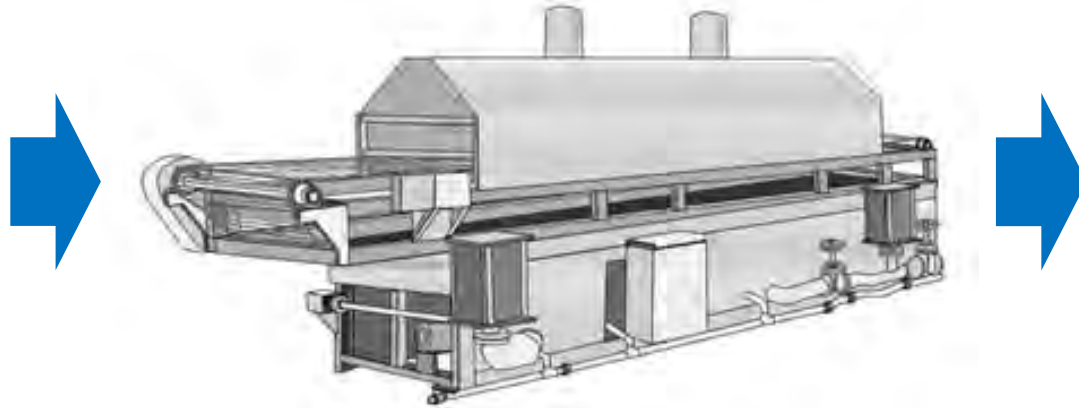
浸漬洗浄 ⇒ 強アルカリ洗浄剤

※ スケールが発生する場合は、定期的に、酸性のスケール除去洗剤による浸漬洗浄を実施する。

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

フライヤー

: 冷凍コロッケ製造工程をイメージ



◇ 工程の主な汚れ

- ・ 焦げ付いた製品残渣、揚げカス、焦げ付き汚れ
⇒ 油脂汚れ、及び酸化重合した油脂汚れ

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄のポイント

1. 異物混入の防止

- ・フライヤー内の揚げカス、焦げ付き汚れの洗浄除去

2. 異臭発生の防止

- ・フライヤー内の酸化した揚げカスの洗浄除去

2. 定期的なリセット洗浄：フライヤーの槽内の洗浄、煙道（廃棄ダクトの洗浄）

① フライヤーの槽内外面の定期的なリセット洗浄

⇒ フライヤー槽内の定期的な浸漬洗浄

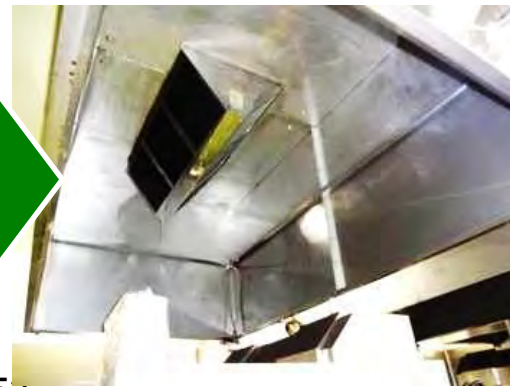
⇒ フライヤー外面の定期的なリセット洗浄

② フライヤーで留意して頂きたい定期的なリセット洗浄箇所 ➡ 廃棄ダクト（煙道）洗浄

※ あまり洗浄されていない現実がある



洗浄後



特殊な洗浄作業になる為、
専門業者への委託をお勧めします。

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄方法と洗浄剤

1. 日々の洗浄

① 洗浄方法

フライヤー槽内: 揚げ残渣除去、槽内の熱湯浸漬洗浄、揚げ油の精製・入替え
フライヤー槽外: 外面の発泡洗浄⇒すすぎ

② 洗浄剤

発泡洗浄 ⇒ 強アルカリ洗浄剤

2. 定期的なリセット洗浄

◇ 洗浄方法と洗浄剤

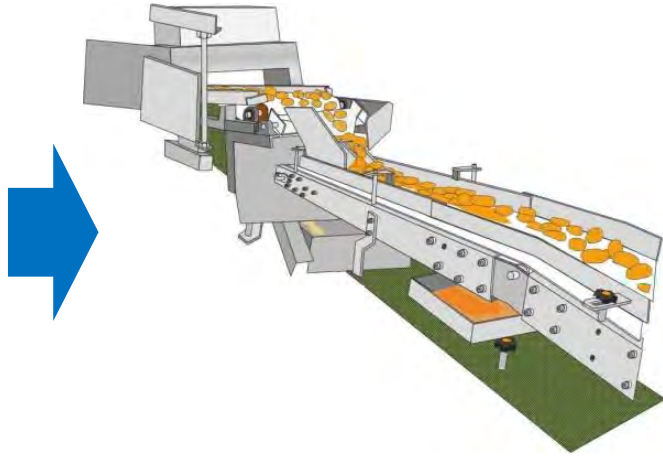
日々の洗浄後に、

- 1) フライヤー槽の浸漬洗浄 ⇒ 強アルカリ洗浄剤
- 2) フライヤー外面の洗浄 ⇒ 専用の油落とし洗浄剤による擦り洗い

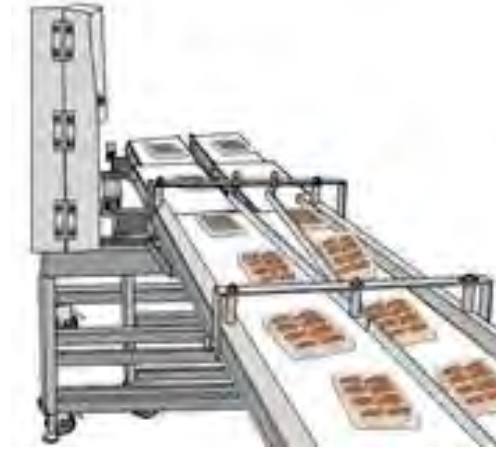
◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

トレイ詰め／放冷工程

: 冷凍コロッケ製造工程をイメージ



・フライヤー後:トレイ詰めコンベア



・放冷／ウェイトチェックコンベア

◇ 工程の主な汚れ

・ 製品の残渣

⇒ フライヤー後の油脂汚れ、

製品に起因するタンパク／油脂を主体とした汚れ、その他炭水化物汚れ、無機汚れ

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄のポイント

1. 加熱殺菌後の二次汚染の防止

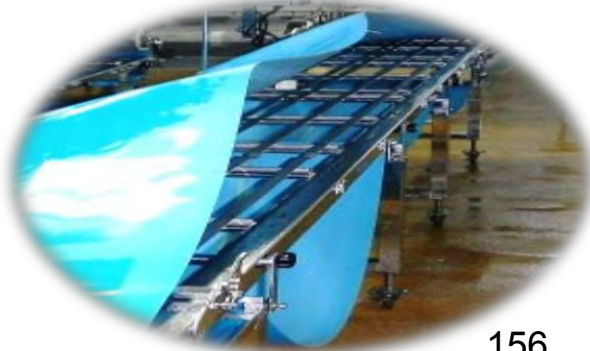
- ①工程全体の丁寧な洗浄、及び洗浄後の殺菌が必要
- ②この工程では、汚れの飛散を避ける為に、予洗とすすぎでは高圧洗浄を使用しない
- ③個人衛生に留意 ⇒ 手洗い(手袋)の定期的なアルコール殺菌、他

2. 油脂分の除去

- ・フライヤーから持ち込まれる油脂分の残留が無いように注意する。

3. 搬送コンベアの乾燥

- ・搬送コンベアの衛生レベルを高める為に、洗浄殺菌後の搬送コンベアはベルトを持ち上げて保持し、コンベア架台とベルトを乾燥させる。



◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄方法と洗浄剤

1. 工程本体(搬送コンベア等)

① 洗浄方法

予洗⇒発泡洗浄⇒放置⇒ブラッシング洗浄(必要に応じて)⇒すすぎ

⇒除菌剤散布⇒すすぎ ⇒水切り(エアブロー)⇒架台／ベルト乾燥⇒アルコール噴霧

必要に応じて

※ 予洗／すすぎ時に、高圧洗浄は使用しない

② 洗浄剤／除菌剤

発泡洗浄 ⇒ 塩素系アルカリ洗浄剤

除菌剤散布 ⇒ 次亜塩素酸ナトリウム、又は除菌洗浄剤

2. 工程本体(搬送コンベア等)からの取り外し部品の洗浄方法

① 洗浄方法

予洗⇒浸漬洗浄(40～50℃)⇒放置⇒ブラッシング洗浄⇒すすぎ

⇒除菌剤浸漬⇒すすぎ ⇒本体取付け時にアルコール噴霧

必要に応じて

※ 予洗／すすぎ時に、高圧洗浄は使用しない

② 洗浄剤／除菌剤

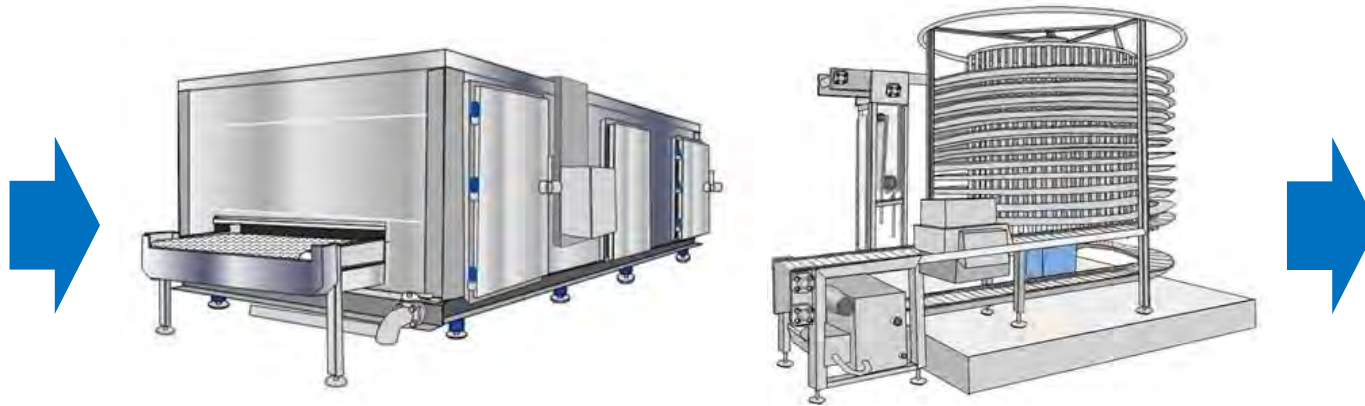
浸漬洗浄 ⇒ 塩素系アルカリ洗浄剤

除菌剤浸漬 ⇒ 次亜塩素酸ナトリウム、又は除菌洗浄剤

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

冷凍工程

:冷凍コロッケ製造工程をイメージ



・トンネル式フリーザー／スパイラルフリーザー

◇ 工程の主な汚れ

・製品の残渣

製品に起因するタンパク／油脂を主体とした汚れ、その他炭水化物汚れ、無機汚れ

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄のポイント

1. 二次汚染の防止

- ①フリーザー庫内、ネットコンベアの洗浄不良に起因する二次汚染の防止
- ②製品がトレイに乗らず、直接ネットコンベアに乗って冷却される場合は、フリーザー庫内、及びネットコンベアが汚れやすいので、丁寧な洗浄を要する

2. フリーザー庫内、ネットコンベアの定期的なリセット洗浄

- ①日々の洗浄が高圧洗浄だけの場合
⇒ 定期的な人手による発泡洗浄を行う事が必要
- ②自動洗浄には死角（洗浄し難い箇所）がある事の認識
⇒ 定期的な人手による高圧洗浄と発泡洗浄が必要
- ③定期的なリセット洗浄箇所
⇒ 庫内床面（特にコンベア下）、冷却フィン
コンベア内面、その他汚れが蓄積し易い箇所

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄方法と洗浄剤

1. 日々の洗浄

① 洗浄方法: 自動発泡洗浄

デフロスト、予洗、発泡洗浄、すすぎ、乾燥からなる庫内／ネットコンベアの自動洗浄プログラム

② 洗浄方法: 人手による発泡洗浄

デフロスト(残渣除去)⇒庫内／ネットコンベア(予洗→発泡洗浄→放置→すすぎ)

③ 洗浄剤

発泡洗浄 ⇒ 塩素系アルカリ洗浄剤、又は除菌洗浄剤

2. 定期的なリセット洗浄

① 洗浄方法

高圧洗浄による予洗とすすぎ、発泡洗浄を組み合わせ、汚れが蓄積しやすい箇所について、リセット洗浄を行う

② 洗浄剤

発泡洗浄 ⇒ 塩素系アルカリ洗浄剤

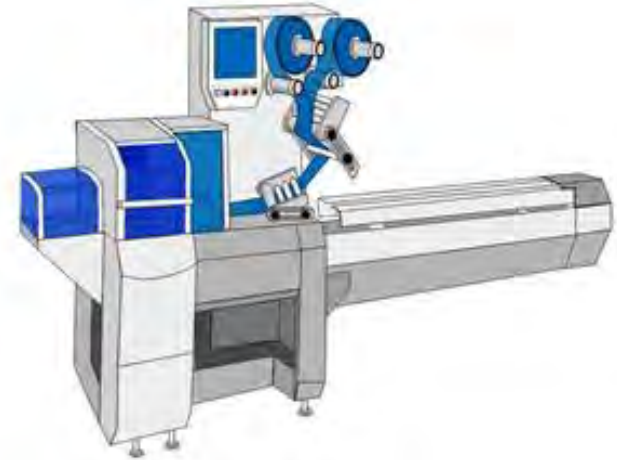
◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

包装工程

: 冷凍コロッケ製造工程をイメージ



・フリーザー後：搬送コンベア



・包装機器

◇ 工程の主な汚れ

・ 製品の残渣

製品に起因するタンパク／油脂を主体とした汚れ

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄のポイント

1. 加熱殺菌／凍結後の二次汚染の防止

- ①工程全体の丁寧な洗浄、及び洗浄後の殺菌が必要
- ②この工程では、汚れの飛散を避ける為に、予洗とすすぎでは高圧洗浄を使用しない
- ③個人衛生に留意 ⇒ 手洗い(手袋)の定期的なアルコール殺菌、他

2. 搬送コンベアの乾燥

- ・搬送コンベアの衛生レベルを高める為に、洗浄殺菌後の搬送コンベアはベルトを持ち上げて保持し、コンベア架台とベルトを乾燥させる。



◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

◇ 洗浄方法と洗浄剤

1. 搬送コンベア

① 洗浄方法：搬送コンベア本体

予洗⇒発泡洗浄⇒放置⇒ブラッシング洗浄(必要に応じて)⇒すすぎ

⇒除菌剤散布⇒すすぎ ⇒水切り(エアブロー)⇒架台／ベルト乾燥⇒アルコール噴霧

必要に応じて

※ 予洗／すすぎ時に、高圧洗浄は使用しない

② 洗浄方法：搬送コンベア取り外し部品

予洗⇒浸漬洗浄(40～50℃)⇒放置⇒ブラッシング洗浄⇒すすぎ

⇒除菌剤浸漬⇒すすぎ ⇒本体取付け時にアルコール噴霧

必要に応じて

※ 予洗／すすぎ時に、高圧洗浄は使用しない

② 洗浄剤／除菌剤

発泡洗浄／浸漬洗浄 ⇒ 塩素系アルカリ洗浄剤

除菌剤散布／浸漬 ⇒ 次亜塩素酸ナトリウム、又は除菌洗浄剤

2. 包装機器

◇ 洗浄方法と洗浄剤

アルコールによる包装機器の拭き上げ

◇ 冷凍食品製造ラインのサニテーション

参考：サニテーション
改善活動の効果

床清掃手順・方法の見直し



止水・予洗／すすぎ作業の
見直し



洗浄作業に掛かる
工数削減：7%
水の削減：30%

各製造装置
⇒洗浄手順の見直し



各製造装置⇒洗浄方法の見直し



■ サニテーション：応用編

VI. 冷凍食品工場全般のサニテーション

◇ 冷凍食品工場全般のサニテーション

製造工程の壁／天井の洗浄

「洗浄時の湿気による黴の発生」
「予洗時の汚れ飛散」に対処する為に、
定期的なリセット洗浄を行いましょう



◇内製で行う場合：天井が低く、「黴の発生」「飛散した汚れ」が軽度の場合

1. 洗浄方法：例

薬剤を浸した柄の長いモップによる拭き上げ(右写真)

2. 洗浄剤：例

- ①黴の除去 ⇒ 塩素系の黴取り剤
- ②飛散した汚れの除去 ⇒ 弱アルカリ洗浄剤

※ 防カビ剤等の塗布は、黴除去後に行う事が望ましい。



◇ 冷凍食品工場全般のサニテーション

◇ 塩素系黴取り剤による、工場内の黴取り事例

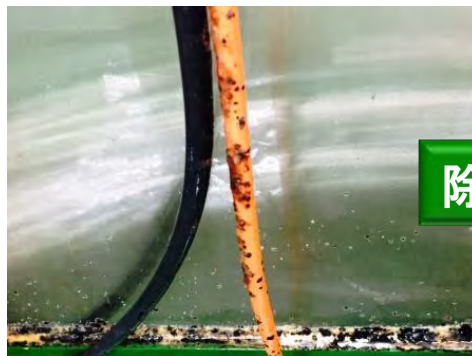
フリーザー
外面の黴



除去後



コード
目地の黴



除去後



壁面の黴



未処理

塩素系黴取り剤を使用

◇ 専門業者への委託

- ① 黴の発生、飛散した汚れが多い場合、天井が高く高所作業となる場合、
- ② 黴の根が深く、塩素系黴取り剤で黴を除去した後、短期間で黴が発生してしまう場合、

専門業者への委託をお勧めします。

◇ 冷凍食品工場全般のサニテーション

洗浄使用水の硬度が高い場合の留意点

1. 洗浄に使用している水(予洗／すすぎ水、洗浄剤希釈水)の硬度について

- ①硬度の高い水を使用した洗浄は、製造装置／ラインのスケールが発生し易くなります。
- ②スケールの発生は、製造装置／ラインの見栄えが悪くなるだけでなく、
 - 1) 有機物汚れが蓄積し易くなります。
 - 2) 有機物汚れの蓄積は、細菌増加の要因となり、
 - 3) 放置するとバイオフィルムの形成に繋がります。

2. 酸洗浄剤による定期的なリセット洗浄

- ①洗浄使用水の硬度を測定して、硬度が高い場合は、酸洗浄剤を用いて、製造装置／ラインの定期的なリセット洗浄(スケール除去)を行って下さい。
- ②業務用軟水器を設置して、使用水の硬度を下げる事は、スケールの発生を抑制します。

酸洗浄剤について

- ・従来は硝酸の使用が一般的でしたが、最近は、
人手による擦り洗いを前提とした有機酸／リン酸系のスケール除去剤があります。

◇ 冷凍食品工場全般のサニテーション

水の使えない装置／エリアの清掃：製麺の圧延工程等

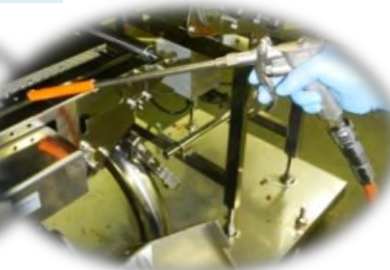
◇水の使えない装置の清掃例

- ① 掃除機／エアーブローにより残渣除去
- ② 掃除機／エアーブローで除去出来ない残渣をスクレーパーを用いて除去
- ③ 塩素水を浸み込ませたダスターで拭き上げ
- ④ その後、アルコールを浸み込ませたダスターで拭き上げ

①



②



③～④



◇水の使えないエリアの床清掃

水の使えないエリアの床清掃は、掃除機掛けが基本、
モップ掛けを行う場合は、四隅に粉体が溜まり易いので留意する。

◇ 冷凍食品工場全般のサニテーション

魚下処理工程のサニテーション

- ①主な汚れは、原料残渣に起因するタンパク／油脂の複合汚れです。
- ②魚の油汚れは、融点は低いので、温水による予洗／すすぎ、人手による中性洗剤を用いた擦り洗いにより、除去が可能です。
- ③実際に中性洗剤による擦り洗いを行っている現場は多く、外観は清浄に見えますが、人の手が届き難い装置隙間に、タンパク質や血液成分が残留して、蓄積汚れが発生し易くなります。
- ④推奨する洗浄方法／手順／洗浄剤は、冷凍コロッケ製造工程の「下処理, 成型工程」に準じます。



1. 装置本体

・塩素系アルカリ洗浄剤による発泡洗浄

予洗(必要に応じて高圧洗浄)⇒発泡洗浄⇒放置⇒ブラッシング洗浄(必要に応じて)
⇒すすぎ(高圧洗浄は行わない事)

2. 装置本体からの取り外し部品の洗浄方法

・塩素系アルカリ洗浄剤による浸漬洗浄

予洗(高圧洗浄は行わない)⇒浸漬洗浄(40～50℃)⇒放置⇒ブラッシング洗浄
⇒すすぎ(高圧洗浄は行わない事)



ご清聴ありがとうございました。
本講習会が
皆様のお役に立てば幸いです。