

以下に、びん詰め機、缶詰め機、仕込み釜、発酵・貯酒タンクなどの具体的な洗浄・殺菌手順例を紹介し、皆さんの醸造所での手順を見直してみてください。

(Text: 1.2 はルーツ機械研究所、3.4 はエコラボ社の資料をベースに作成)

(1) びん詰め機、缶詰め機の洗浄手順 (「ビアフロイント」「ピアラテックス」「マイクロマスター」「TCW2+1」などの場合)

●上記の充填機はすべて、フィルターボールを持たない、圧力センサーなどで充填量をコントロールしている、プラスチックのチュービングを多用している、などの共通点があります。

●とくにヨウ素系の殺菌剤を継続使用した場合、プラスチック系の材料を劣化させやすい傾向が見られるほか、チューブ内部が褐色になってきますので、現在では二酸化塩素系または過酢酸系の殺菌剤をお勧めしています。以下にガイドラインとしての洗浄・殺菌手順を紹介しますが、実際の手順は状況に応じて修正する必要があるでしょう。

1. 充填作業前の手順

- 1-1. 環境清掃：充填機外面のほか、充填室の床、壁は洗浄し必要に応じて殺菌剤をまく。
- 1-2. リンス：充填機に約 10 分程度清水を通す。
- 1-3. 殺菌：ピュオロジェン、またはボルテックスを充填機に約 5 分間とおす。充填ヘッドにも殺菌剤をスプレー。
- 1-4. 充填開始：殺菌剤を十分ドレーン後、引き続きビール充填開始。最初の部分（本数は機種による）は殺菌剤の混合があるので廃棄。製品化する最初のびん・缶は責任者がフレーザーチェックすること。

2. 充填作業中

- 2-1. 作業中断：充填作業が 15 分以上とまったときには、状況に応じて殺菌剤を約 5 分間とおす。また充填ヘッドにも殺菌剤をスプレーする。
- 2-2. 連続作業：終日にわたって作業する場合は作業開始後 3-4 時間で一旦充填機を停止して殺菌剤を通したりスプレーすることもよい。
- 2-3. 王冠：王冠の補給は汚染の原因になりうる。ビールで濡れた手で箱から王冠を取り出すのは王冠全体が汚染されるリスクがありきわめて危険。必要分をステンレス容器などにとっておいて、清潔な状態を保つこと。
- 2-4. びん再利用、破びん：王冠打栓されなかつたびんは直ちに取り除き、びんを再利用する場合は温水で十分洗い殺菌剤に漬けてからリンスして使用。破びんの場合、ガラス片が飛び散って他の空きびんに入るリスクがあるので、周りのびんに対して厳重に注意すること。

3. 充填終了後

- 3-1. リンス：充填機に約 10 分程度清水を通す。機械外面にも水をかけてビール分を洗い流す。ビール流通路だけでなく炭酸ガス経路なども同等の扱い。
- 3-2. (オプション) アルカリ洗浄：ピアストーン付着など、汚れがひどい場合は 70℃の AC-25 を約 5 分流す。その後十分清水でリンス（アルカリが完全になくなるのことはフェノールフタレインなどで確認できる）。
- 3-3. 殺菌：ピュオロジェン、またはボルテックスを充填機に約 15 分間とおす。充填ヘッドにも殺菌剤をスプレー。ピュオロジェンの場合、数回に一回はクエン酸かリン酸を若干

添加（活性化）してやることをお勧めします。殺菌剤はリンスせずに次回充填まで放置する方法も可。（オフション：温水殺菌を実施する場合は 70℃（機械の耐熱温度を確認のこと）で約 15 分流す。）

3-4. めくら箇所の洗浄・殺菌：圧力センサー部など機種によってはめくら（行き止まりになっている箇所）の箇所がありますが、この部分の洗浄・殺菌には特に注意すること。

3-5. 分解洗浄：数ヶ月に一度は充填ヘッド周りなどを分解洗浄し、付着物の有無を確認すること。（困難な場合はルーツ機械研究所にご連絡ください。）チューブなども 1 年程度で交換することをお勧めします。

（2）びん詰め機、缶詰め機の洗浄手順（「SMB」「SMB-ROOTS」などの場合）

●上記の充填機は、フィルターボールがある、メカニカルバルブを備えた、ロータリー充填機です。また、CIP キャップを備えています。以下にガイドライン紹介しますが、実際の手順は状況に応じて修正する必要があるでしょう。

1. 充填作業前の手順

1-1. 環境清掃：充填機外面のほか、充填室の床、壁は洗浄し必要に応じて殺菌剤をまく。

1-2. 温水殺菌：フィルターボールに 70-80℃の温水を通す。一気に高温にすると熱ショックがあるので、一度に 30-35℃づつあげる。機械全体、特にリターンガスチューブが高温になってから 20 分程度まわす。

1-3. 冷却：充填機を冷却。これも一度に下げずに 2 段階に分けて下げる。

1-4. （オフション）殺菌剤による殺菌：ピュオロジェン、またはボルテックスを CIP ループに約 15 分間循環。場合によっては温水殺菌の代わりに殺菌剤のみの使用も可。

1-5. 充填開始：CIP キャップをはずす。殺菌剤の残留がないよう各バルブを十分解放。充填ヘッド、スターホイールなどに殺菌剤をスプレー。引き続きビール充填開始。最初の 2-3 ターン分は殺菌剤の混合があるので廃棄。製品化する最初のびん・缶は責任者がフレーバーチェックすること。

2. 充填作業中>>上記の「ビアフロイント」などの場合と同様

3. 充填終了後

3-1. リンスと殺菌：CIP キャップを取り付け、約 10 分程度清水を通す。機械外面にも水をかけてビール分を洗い流す。その後 70-80℃の温水を通す。一気に高温にすると熱ショックがあるので、一度に 30-35℃づつあげる。機械全体、特にリターンガスチューブが高温になってから 20 分程度まわす。

3-2. （オフション）アルカリ洗浄：ピアストーン付着など、汚れがひどい場合は 70℃の AC-25 を約 5 分流す。その後十分清水でリンス（アルカリが完全になくなるのことはフェノールフタレインなどで確認できる）。

3-3. 薬剤殺菌：ピュオロジェン、またはボルテックスを充填機に約 15 分間とおす。ピュオロジェンの場合、数回に一回はクエン酸かリン酸を若干添加（活性化）してやることをお勧めします。殺菌剤はリンスせずに次回充填まで放置する方法も可。

3-4. 分解洗浄：数ヶ月に一度は充填ヘッド周りなどを分解洗浄し、付着物の有無を確認すること。ばらした状態で各パーツをフラシ洗浄し殺菌液に漬けおきすることもよい。（困難な場合はルーツ機械研究所にご連絡ください。）Oリングなどは 1 年程度で交換することをお勧めします。

4. その他

4-1. 水のフィルター：水ラインのフィルターは定期的に殺菌剤で洗浄または熱水殺菌をすること。当社のリンサーパージャ（標準仕様）はハウジングの耐熱温度が低いので注意。

4-2. エアラインのフィルター：エアラインのうち、王冠に吹きかけるような目的に使われるものはフィルターを定期的に殺菌すること。

4-3. CIP キャップなどの漬けおきの注意：ヨウ素系殺菌剤を使用するとパッキン材が早く劣化するのでお勧めしません。ピュオロジェン、またはボルテックスをお勧めします。

(3) 仕込み釜、発酵・貯酒タンクなどの洗浄手順

●洗浄4要素（時間、温度、薬剤、物理力）のうち物理力に該当する部分に注意が必要です。スプレーボールを使用したCIPの場合、水の流下量が洗浄の物理的作用に該当します。一般にタンク内面1mにつき30リッター/分が必要といわれており、たとえば直径1.2mのタンクなら、 $1.2m \times 3.14 \times 30 = 113$ リッターの水量を必要とします。

●スプレーボールの設計や構造にもよりますが、水圧は2kg/cm²程度以上必要でしょう。

●パイプやホース類の場合は管内の流速が物理力になります。一般的に2-2.5kg/cm²が必要です。このような機能が発揮できるポンプが前提になります。

●バルブの構造やパイピングの構成によっては管内を流しただけでは洗浄が期待できない場合があります。そういった場合はその部分をバラしてフラシでこすなどの洗浄が必要でしょう。

●薬剤については、苛性ソーダのみを使用している場合、ピアストーンの発生に注意が必要です。以下に釜やタンクの一般的な洗浄・殺菌手順を紹介します。

1. すすぎ：清水によるスプレー、断続的に2分×2回。

2. アルカリ洗浄：AC-25の2-3%溶液100リッター70度で循環洗浄。5-20分。

3. すすぎ：アルカリをドレイン後、清水（または温水）スプレー、断続的に2分×2回。

4. 酸洗浄：アシッド2573の0.5-1%溶液100リッター7常温で循環洗浄。5分。

5. すすぎ：酸をドレイン後、清水（または温水）スプレー、2分×1回。

6. 汚れのチェック：溶接部分やパイプとの接続部分など汚れがたまっている部分がないか目視チェックをお勧めします。状況に応じてフラッシングや高圧洗浄機を使用します。

7. 殺菌：ヨウ素系の場合NFI、または過酢酸系の場合ボルテックスかオキシニアアクティブで、常温で循環殺菌。

8. 最終すすぎ：殺菌剤ドレインの後、清水によるスプレー、断続的に2分×2回。

(4) 機械外面、床や壁の洗浄手順

●タンクや釜の外面、配管、床などは状況に応じて高圧洗浄機を使用するか、またエンフォースによるフォーミング洗浄をお勧めします。薬剤を使用した場合には完全に水洗いを行います。

* 洗浄方法や、洗浄剤・殺菌剤に関するご照会やは喜多産業・ルーツ機械研究所まで。

以上