

小規模ブルワリーの洗浄・殺菌プログラム

改定2020年09月

参考資料

1. はじめに

<ul style="list-style-type: none"> ● ブルワリーの洗浄（Cleaning）と殺菌（Sanitation）は、高品質のビールを安定的に製造するために極めて重要な要素
<ul style="list-style-type: none"> ● 洗浄とは、ブルワリーの壁・床、機器、器具等の表面の異物を、洗浄剤や洗浄ツールを使用して除去し、ビール醸造に適した健全な環境を作り出す作業
<ul style="list-style-type: none"> ● 殺菌とは、洗浄された機器や器具に付着する微生物を、ビールの品質を健全に保つために、殺菌剤や熱などを使用して大幅に減少させる作業
<ul style="list-style-type: none"> ● 十分な洗浄が行われなければ、殺菌の効果は十分に得られないため、洗浄と殺菌は一連の作業として、その工程や品質を管理すべき
<ul style="list-style-type: none"> ● その工程は、通常は以下の作業からなる <ul style="list-style-type: none"> - 前洗浄（通常は水で固形分の洗い落とす作業） - 本洗浄（洗浄剤と洗浄ツールを使用した異物除去作業） - リンス（異物と洗浄剤を水で洗い落とす作業） - 殺菌（殺菌剤等で洗浄した機器等の表面を殺菌する作業） - リンス（残存すべきでない殺菌剤を水で洗い落とす作業）
<ul style="list-style-type: none"> ● 洗浄のポイント（ブルワリーや洗浄対象ごとで前提となる条件） <ul style="list-style-type: none"> - 取り除く汚れのタイプ（原料カス、タンパク質、脂質、炭水化物、ミネラル成分、等） - 洗浄水の品質・組成（水道水/井戸水、軟水/硬水、等） - 洗浄対象の表面の材質・状態（ステンレス、樹脂、コンクリート、等）
<ul style="list-style-type: none"> ● 洗浄効果を決定する条件 <ul style="list-style-type: none"> - 洗浄時の温度 - 洗浄剤との接触時間 - 物理的な力 - 洗浄剤の濃度や化学反応
<ul style="list-style-type: none"> ● 洗浄・殺菌作業の際には、必ず適切な保護具（手袋、ゴーグル、ゴム底靴等）を着用してください。 ● 閉鎖空間やタンクに入る際には、適切な換気を行うとともに、作業中であることの掲示など安全手順を確実に。 ● 酸性の洗剤（例：AC-3）と塩素や塩素系洗剤（例：エンフォース）の混合は避けてください。有毒な塩素ガスが発生します。

2. 仕込室機器（マッシュ・ロイタータン、ケトル、ワールプール、熱交換器等）

※機器がCIP対応でない場合

- 流水で前洗浄
- 水（または40℃までのぬるま湯）と中性洗剤で、ブラシによる手洗い
- 汚れがひどい場合は、ゴーグルやゴム手袋などの保護具を装備して安全に十分配慮したうえで弱いアルカリ洗浄剤（例：AC-25 0.5%）を使用
- 取り外し可能なバルブは取り外してブラシ洗浄、接続パイプ内もブラシ洗浄

- 洗浄できたら流水でリンス、バルブ取付け
- 熱水（80%）や過酢酸系殺菌剤（例：オキシニアアクティブ110 0.2%）を各容器、配管、熱交換器に通して殺菌
- 流水でリンス

※CIP

- 水で前洗浄（固着していない固形物を除去、5～10分）
- アルカリ洗浄剤（例：AC-25 2%）を70～80℃で各容器、配管、熱交換器に各々20分間循環
- 水でリンス（5～10分）
- 月に1度程度、酸洗浄剤（例：AC-3 1.0%）を常温～50℃で各々20分間循環、水でリンス（5～10分）
- ヨウ素系殺菌剤（例：マイクロクリーンDF 25ppm）や過酢酸系殺菌剤（例：オキシニアアクティブ110 0.2%）を各容器、配管、熱交換器に各々5分間循環
- 水でリンス

3. ステンレス発酵・貯酒タンク

- バルブやサンプルコックで取り外し可能なものを取り外して、中性洗剤でブラシやスポンジによる手洗い、タンク側取付部も手洗い
- マンホールを開いて、ドアとパッキンをブラシ等で手洗い
- シャワーボールからタンク内部に水を送りリンス（5～10分、アルカリ洗浄剤使用の場合、タンク内部のCO2が十分抜けるまで行う）
- バルブ等を取り付け、マンホールを閉じてCIP洗浄準備（陽圧・陰圧安全弁の機能確認）
- アルカリ洗浄剤（例：AC-25 2%）を60～80℃でシャワーボールから30分間循環
- 汚れが落ちていることを目視で確認後、洗浄剤を排出して水で十分にリンス（5～10分）
- アルカリ洗浄剤の代わりに酸性洗剤（例：AC-3 1%）による洗浄も可、アルカリ洗浄剤3回に対して酸性洗浄剤1回等併用も効果的
- ヨウ素系殺菌剤（例：マイクロクリーンDF 25ppm）や過酢酸系殺菌剤（例：オキシニアアクティブ110 0.2%）をシャワーボールから5～10分間循環
- 使用前に水でリンス（5～10分）
- バルブ、マンホール、サンプルコック等は使用・開閉時に70%エタノール噴霧

4.1 フィラーボウルを持たない充填機（ビアフロイント、2+1、ビアラディックス、メヒーンなど）

- 充填終了後、ビール供給口に水を接続して送り、ビールの通る経路を10分間リンス
- ビールの経路だけでなく、CO2供給経路やガス・ビール排出経路もリンス（CIPキャップやCIPプログラム活用）
- 配管経路中のデッドエンドの場所（圧力センサー部など）は分解してブラシやスポンジで手洗い
- 汚れがひどい場合（あるいは定期的に）、弱いアルカリ洗浄剤（例：AC-25 1%）を20分間通す（CIP循環）、終了後水で十分リンス（5～10分）
- 二酸化塩素（例：ピュオロジエン 200ppm・活性化）、またはヨウ素系殺菌剤（例：マイクロクリーンDF 25ppm）、または過酢酸系殺菌剤（例：オキシニアアクティブ110 0.2%）を5～15分間通し殺菌（CIP循環）、使用前に水でリンス
- 充填開始前には充填ノズル部に70%エタノール噴霧、充填作業中断時にも70%エタノール噴霧

※充填機の取扱説明書を参照のこと。お湯を使う場合は、充填機の耐熱温度を確認のこと。

4.2 フィラーボウルを持つ充填機（ロータリー充填機など）

- 充填機の取扱説明書を参照

5. ステンレスケグ

※基本的には自動・半自動洗浄機使用を想定、手作業の場合は以下手順を援用

- ケグ外面を水やぬるま湯でリンス、汚れのひどい場合は中性洗剤等でブラシ洗浄
- ケグ洗浄機カブラーをケグにセット、エアでケグ内を加圧して残ビール排出、排気
- 水でケグ内部をリンス、エアで排出
- アルカリ洗浄剤（例：プリンシパル 0.5%）を70℃で30～60秒間強弱をつけて循環、エアで排出
- 水でケグ内部をリンス、エアで排出
- 蒸気（0.3MPa、103℃）で加圧、30秒間保持
- 蒸気殺菌を行わない場合は、二酸化塩素（例：ピュオロジェン 200ppm・活性化）、または過酢酸系殺菌剤（例：オキシニアアクティブ110 1.0%）を10～20分間循環、排出して水でリンス
- 圧力解放、CO2パーズ、CO2加圧
- 洗浄充填機の場合は続いて充填工程へ

※使用回数などによっては、スピアチューブを抜いて、見える範囲のケグ内部やスピアチューブの状況を目視確認するのも有効です。（スピアチューブを抜くのは、内圧解放確認後に）

6. ブルワリーの床、壁、機器外面等

- 流水とブラシ等で洗浄
- 二酸化塩素（例：ピュオロジェン 500ppm・活性化）を散布、またはスプレー
- フォーミング洗浄を行う場合は、フォーミング用洗浄剤（例：トパーズCL3 3%）をフォームユニットで泡立てて散布
エンフォースやトパーズCL3は塩素系洗浄剤のため、絶対に酸性洗浄剤や酸性の物質と混ぜないこと
- 流水でリンス（5～10分）
- 必要に応じてフォーミング用除菌剤（例：トボックス99 1%）を散布

*黄色マーカーの薬剤や器具に関するご照会は、きた産業・ルーツ機械研究所まで。

以上/202009/tw