

低温環境下における新たな湿度コントロール技術の開発と展開

宮崎県工業技術センター 機械電子部 ○陰山 翼 児玉 尊
河野孝平 布施泰史

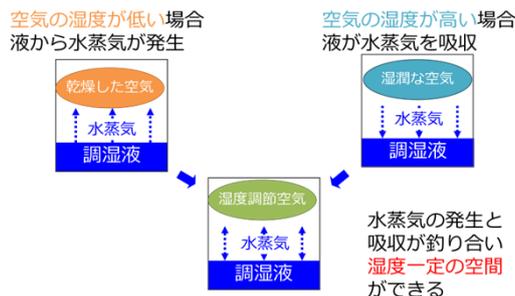
1. 研究概要

従来の冷蔵設備等では、貯蔵庫内が0~10℃程度の低温環境の場合、農産物等の貯蔵に適した高湿度（85~95%RH）を保持することが困難であった。また、加湿機能を持たせた機器もあるが、高湿度環境では結露が発生するなど課題もあった。

そこで、当センターでは、新たな貯蔵方法として食品添加物プロピレングリコール水溶液（以下、調湿液）の吸湿性に着目し、調湿液濃度を調節することで低温環境下においても湿度を自在にコントロール可能な技術^{*1,2}を開発することに成功した。

- ※1 気液接触技術 → 液膜(フィルター)に調湿液を滴下させて調湿
- ※2 バブリング技術 → 調湿液に空気をくぐらせて調湿（気泡）

調湿液：プロピレングリコール水溶液 (Propylene Glycol)

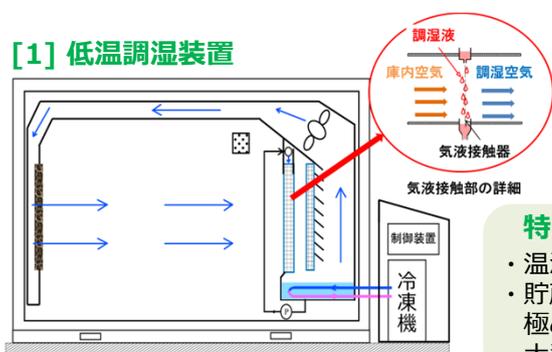


農産物の最適貯蔵環境実現に効果的な技術として注目

2. 湿度コントロール技術方式

当センターでは、調湿液の不凍液性や濃度に応じた湿度調節作用に着目し、低温域で高精度の庫内環境を実現する低温調湿装置（気液接触技術^{*1}）とバブリング調湿装置（バブリング技術^{*2}）を開発した。

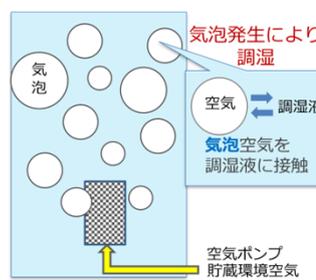
[1] 低温調湿装置



特徴

- ・ 温湿度を高精度制御
- ・ 貯蔵物への結露が極めて少ない
- ・ 大型化が可能

[2] バブリング調湿装置



特徴

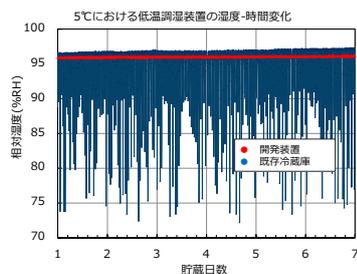
- ・ 湿度のみを制御
- ・ 小型化が可能
- ・ 空気の流れが少ない



バブリング状況

3. 開発装置

[1] 低温調湿装置 特許第6047804号 (平成28年12月2日登録)



- 本貯蔵庫の性能
 - ・ 庫内温度：0~10℃
 - ・ 庫内湿度：85~98%
- 鮮度保持に必要な制御範囲

例えば、
庫内温度 5℃
相対湿度 95%RH
の低温環境において

- ・ 湿度一定
- ・ 結露しない

鮮度保持

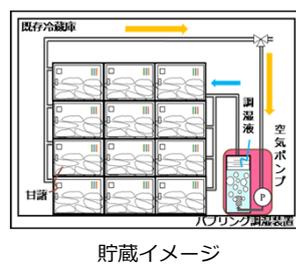
出荷量の調整

食品ロスの削減

用途

- ・ 青果物等、農作物の長期貯蔵、保管、予冷
- ・ 恒温恒湿槽としての利用

[2] バブリング調湿装置 特許第7070849号 (令和4年5月10日登録)



用途

- ・ 農作物等をユニットごとに長期貯蔵できる
- ・ 既設貯蔵庫に後付け可能（自由にレイアウト）

4. 展開

[1] 低温調湿装置(製品化例)

fresco 低温調湿庫-フレスコ



製造販売: (株)MFE HIMUKA(日向市)

平成25年度より当センターと共同研究を行い、令和3年度に製品化

特徴

庫内温度±0.5℃、庫内湿度±1.0%で高精度に制御することが可能
作物の収量に応じて、4タイプの貯蔵庫から選べるなど、様々なニーズに対応できるよう展開

HP: <https://www.hn-t.co.jp/fresco/>

[2] バブリング調湿装置

・ 調湿機能のみ独立しユニット化 (既設貯蔵庫内・外にも設置が可能)

幅広い分野で応用展開の可能性

- コンテナ貯蔵システム 農業法人
- 輸送用貯蔵システム 運送関連企業



共同研究にて実証試験等を展開中