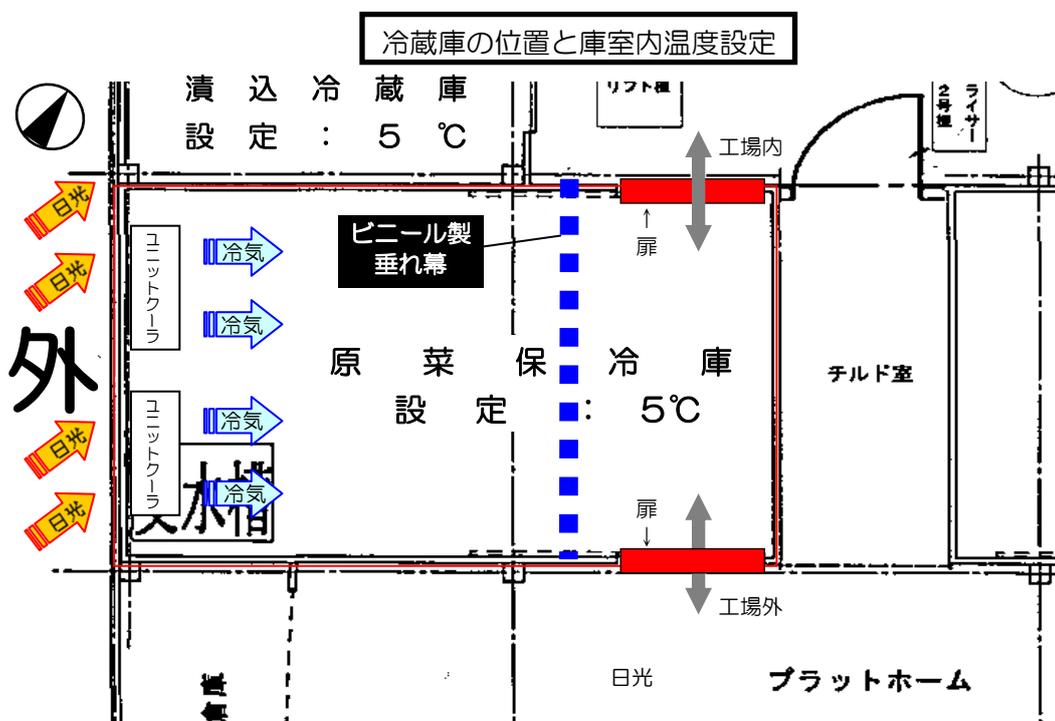


冷蔵庫の熱負荷の緩和 ～食品保存用冷蔵庫～

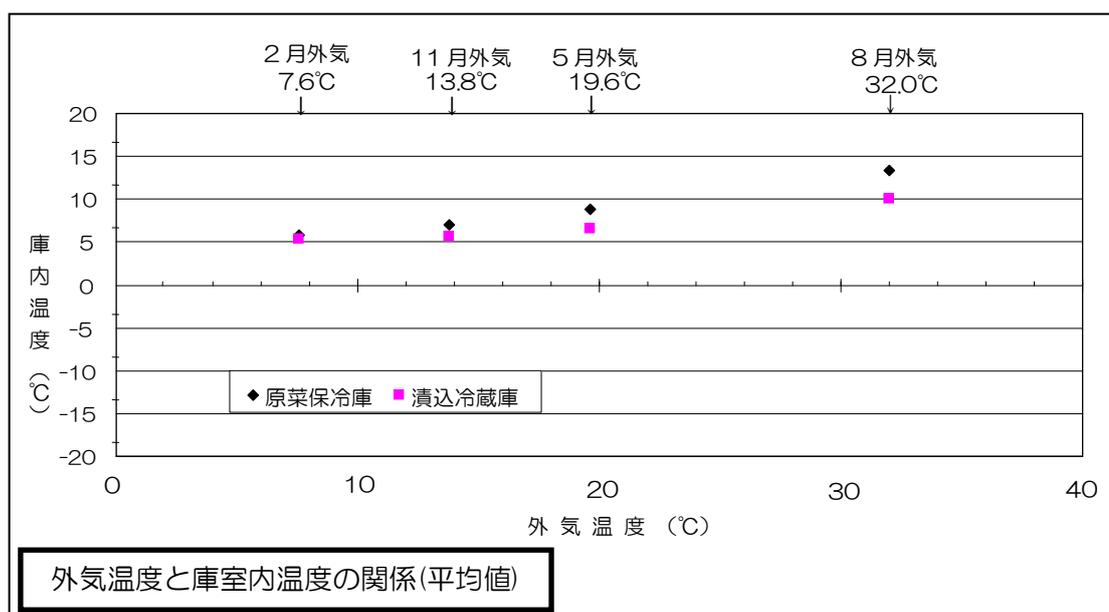
□現状

食品保存用に原菜保冷库、漬込冷蔵庫を設けており、ユニットクーラによって冷却。設定温度は5℃。



□問題点

外気の温度に応じて、庫内温度も上昇。

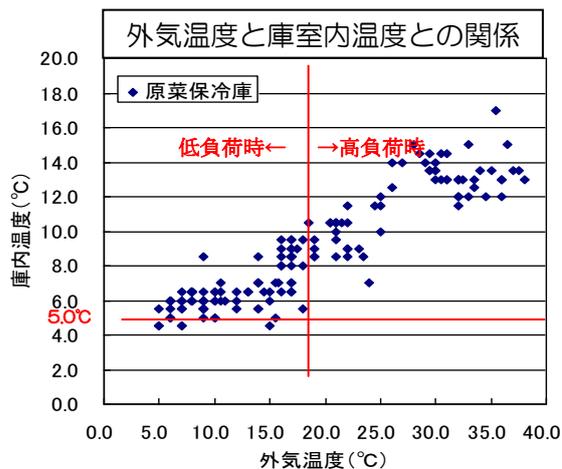


□原因

ア) 原菜保冷库扉の開閉による直接的な冷気の漏洩と外気の進入。ユニットクーラから送気される冷気の流れる方向に扉があり、原菜の搬入出の際に、冷気が逃げやすくなっている。

□改善提案

ア) ユニットクーラから排出される冷気の扉からの漏洩を防ぐため、扉とユニットクーラの間にビニール製カーテンを設置。カーテンを原菜保冷库のユニットクーラ側から面積比2/3の位置に設置することを想定して試算。



本体策は外気温度が18°C以下の時期に効果があるものとして試算。

ビニール製カーテンを設置する際は、保冷スペースをより確保するために、作業効率を考慮しつつ可能な限り扉寄りに設置。

外気温度が18°Cより高い時期は、扉の開閉がなくても、庫内温度が設定温度(5°C)より高く、冷凍設備が1日中高負荷で稼働していると想定。

□効果試算

ア)

削減項目	年間削減量	試算式
電力量	6,516kWh	$19,548\text{kWh}^{*1} \times 1/3(\text{庫内の非保冷容積})$
原油換算量	1.676kL	$6,516\text{kWh} \times 9,970\text{kJ/kWh} \times 0.0258\text{kL/GJ}$
二酸化炭素量	2,313kgCO ₂	$6,516\text{kWh} \times 0.355\text{tCO}_2/\text{千 kWh}$
費用	104,256 円	$6,516\text{kWh} \times 16 \text{ 円/kWh} (\text{電力単価})$

※1 年間消費電力量：19,548kWh/年=15.0kW(冷凍機の定格消費電力)×4,344 時間/年^{※2}×1.0(年稼働率)×1.0(日稼働率)×0.3(低負荷時の冷凍機の想定負荷率)

※2 低負荷時の年間稼働時間：4,344 時間/年=181 日/年(日平均気温が18°C以下の11月～4月の6ヶ月間)×24 時間/日

□投資額(投資回収年)

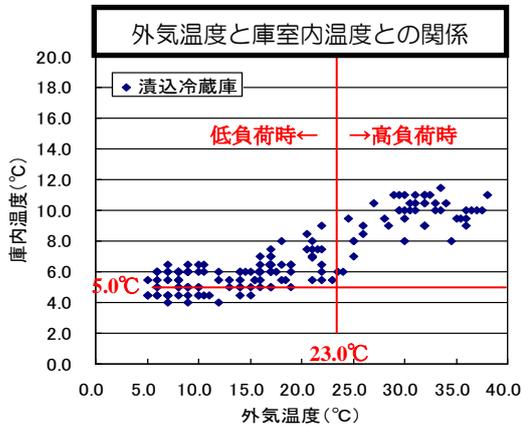
ア) 不算定

□原因

イ) 直射日光により外壁面に与えられた熱が内部に伝達し、庫内の温度が上昇。

□改善提案

イ) 庫内の壁面に保温材を貼り付け、外部からの熱の伝達を抑制。



外気温度が 23°C より高い時期は、扉の開閉がない状態でも、庫内温度が設定温度 (5°C) に満たないと考えられる。その場合は冷凍設備が 1 日中高負荷で稼働しているものと考えられることから、外気温度が 23°C 以下の時期に効果があるものとして試算。

項目	対策前	対策後
保温材	なし	硬質ウレタンフォーム
外壁から庫内壁面の熱伝導率	0.2 W/m・K (一定の断熱材が入っていると想定)	0.025W/m・K
外壁面から庫内壁面までの厚さ	300mm	300mm
庫内壁面から保温材庫内面までの厚さ	—	20mm
保温材面積	なし	27m ² =9m (壁面長さ)×3m (壁面高さ)
外壁面温度	15°C (想定値)	—
庫内壁面温度	8°C (実測値)	8°C (実測値)
保温材庫内面温度	—	5°C
断熱対策による放熱量	126W=0.2 W/m・K÷0.3m ×27m ² ×(15°C-8°C)	101W=0.025 W/m・K÷0.02m× 27m ² ×(8°C-5°C)

□効果試算

イ)

削減項目	年間削減量	試算式
電力量	145kWh	25 W ^{*1} × 5,832 時間 ^{*2} ÷ 1,000
原油換算量	0.0894kL	145kWh × 9,970kJ/kWh × 0.0258kL/GJ
二酸化炭素量	51kgCO ₂	6,516kWh × 0.355tCO ₂ /千 kWh
費用	2,320 円	145kWh × 16 円/kWh (電力単価)

※1 庫内壁面放熱量の差：25W=126W-101W

※2 低負荷時の年間稼働時間：5,832 時間/年=243 日/年×24 時間/日

低負荷時は「堺市の月別日平均気温の推移」(資料編参照)より、日平均気温が 23°C 以下である 10 月から 5 月の 8 ヶ月間 (=243 日)

□投資額(投資回収年)

イ) 不算定