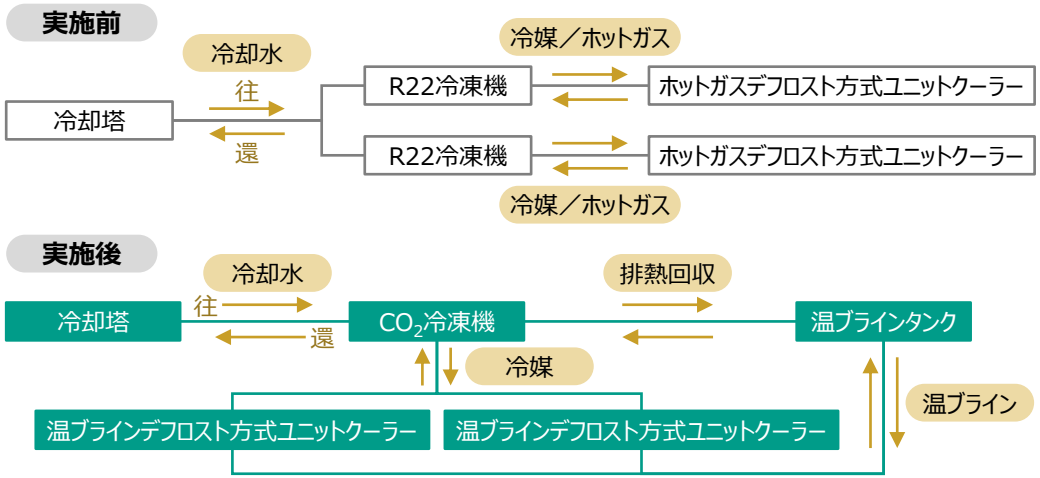
3.1 コールドチェーンを支える冷凍冷蔵機器の脱フロン・脱炭素化推進事業

③自然冷媒冷凍機更新による温ブラインデフロストでの庫内温度の上昇回避と労働環境の改善

事業概要

事業者概要	事業者名	公益財団法人福岡県学校給食会
	業種	運輸業
事業所	所在地	福岡県
	総延床面積	794.06m^2
補助金額	補助金額	約2,149万円
	補助率	1/3
主な導入設備	従前設備	フロン冷媒冷凍機（冷媒：R22）×2台 ホットガスデフロスト方式ユニットクーラー×2台 冷却塔×1台
	導入設備	自然冷媒冷凍機（冷媒：CO_2）×1台 温ブラインデフロスト方式ユニットクーラー×2台 冷却塔×1台 制御盤×1面、温ブラインタンク×1基
事業期間	稼働日	2023年11月
区分		更新
特長		従前設備ではホットガスデフロストを採用しており、デフロスト時に庫内温度の上昇やモヤが発生し、ユニットクーラーの周囲に着霜していた。そのため、定期的に庫内の除霜作業が必要だった。自然冷媒更新に伴い温ブラインデフロスト方式を採用したことで、デフロスト時に庫内温度上昇が抑えられ商品への影響が軽減された。同時に、モヤの発生も減りユニットクーラー周囲の着霜も改善された。温ブラインの加熱は冷凍機の排熱を利用しているのでヒーターデフロストよりも省エネ効果が高いことも特長である。

システム図



写真

CO_2冷凍機



温ブラインタンク



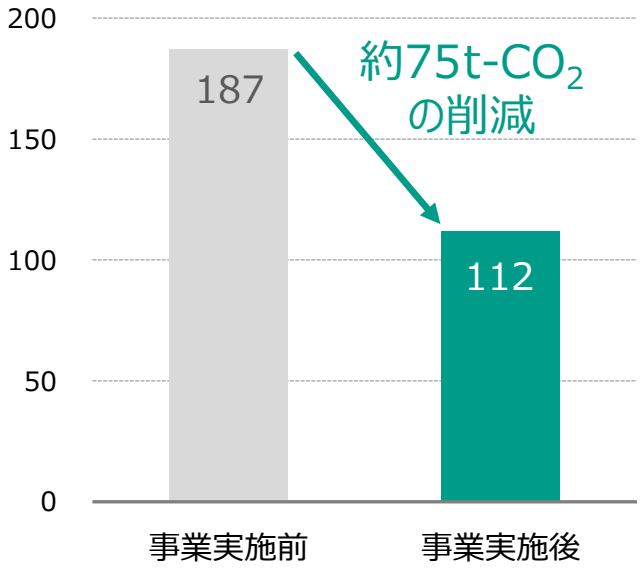
③自然冷媒冷凍機更新による温ブラインデフロストでの庫内温度の上昇回避と労働環境の改善

事業の効果

エネルギーコスト削減額		約189.7万円／年
投資回収年数	補助あり	約24年
	補助なし	約37年

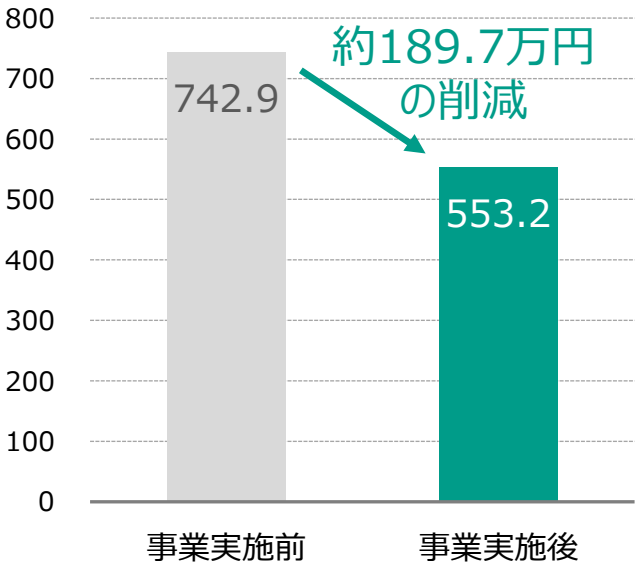
CO_2削減量	約75t-CO_2／年
CO_2削減コスト	23,928円／t-CO_2

CO_2排出量（t-CO_2／年）



代替フロンを用いた一般的な冷蔵冷凍設備と比べて、CO_2排出量を約75t-CO_2削減できた。

エネルギーコスト（万円／年）



比較対象設備と比べて、エネルギーコストを約189.7万円削減できた。また、温ブラインの加熱は冷凍機の排熱を利用しているのでヒーターデフロストよりも省エネ効果が高くエネルギーコスト削減に繋がっている。

【脚注】
※ ここに示す事業の効果は、電力単価：21.7円／kWh（出典：電力・ガス取引監視等委員会HP）を用いて試算したものである。

③自然冷媒冷凍機更新による温ブラインデフロストでの庫内温度の上昇回避と労働環境の改善

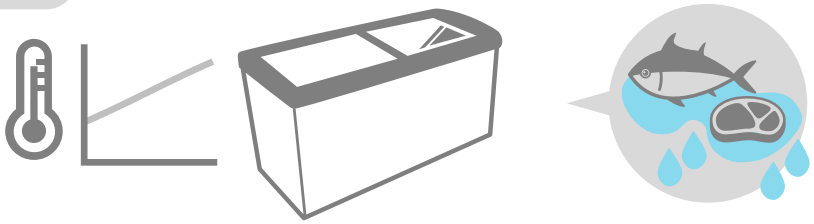
事業によって実現できたこと／事業前にあった課題及びその解決方法

■「自然冷媒冷凍機（CO_2）の更新」によって、CO_2削減以外に、以下のような副次的効果があった。

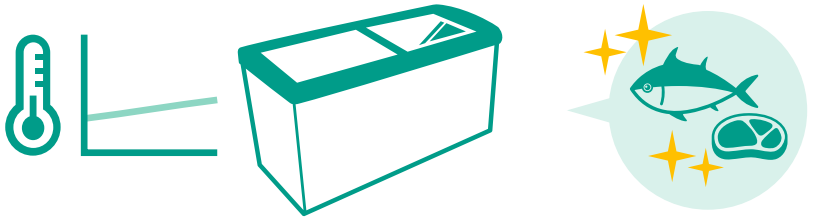
- ホットガスデフロストでは庫内温度の上昇に繋がっていたが、更新に伴いデフロスト温度が低温になったことで庫内温度が安定し、商品の品質担保に繋がっている。
- また、従前設備ではホットガスデフロストだった為、デフロスト時に高温（80~90℃近い）のホットガスが流れることで、発生したモヤが庫内に着霜し、定期的に除霜作業が必要だったが、設備更新に伴い温ブライン方式を採用したことでホットガスよりも低温（25~35℃）となった。そのため、デフロスト時の庫内温度上昇を抑えられ、除霜作業が不要となり作業負荷が軽減した。

低温度で霜を溶かせることによる庫内温度の急激上昇回避

実施前 霜を溶かす温度が高く、庫内の温度が急激に上がっていた



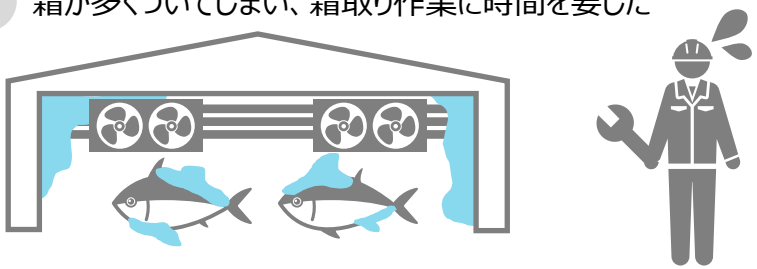
実施後 庫内の温度が急激に上がることを回避できるため、設備の負荷軽減や商品への影響が軽減した



庫内温度の上昇回避により、設備の負荷、商品への影響が軽減した。

霜がつかなくなったことによる労働環境の改善

実施前 霜が多くついてしまい、霜取り作業に時間を要した



実施後 霜が付きづらく、霜取り作業の負荷が減った



霜取りの負荷軽減により、労働環境が改善した。

③自然冷媒冷凍機更新による温ブラインデフロストでの庫内温度の上昇回避と労働環境の改善

事業の経緯／今後の予定

2023.5	2023.5	2023.6	2023.9	2023.11
情報入手	**決議**	**申請**	**工事開始**	**完成**
設備が補助対象であることをメーカー経由で入手	社内決議にて補助事業申請を決定	補助事業へ申請	9月より工事開始	11月に工場内へ設置完了

事業者の声

担当者
公益財団法人福岡県学校給食会

- 導入前はホットガスデフロストの際の温度上昇によりモヤが発生し、冷却器周辺にかなりの着霜が発生しており定期的な除霜作業が必要でした。
- 温ブラインデフロストに変更後は、デフロスト時の温度上昇が少なくなりモヤが殆ど発生しなくなったことにより、冷却器周辺の着霜も無くなり、除霜作業が不要となりました。