

電気エネルギー
導入事例
ダイジェスト

これからの時代 ものづくりに電気

牛乳・乳製品の製造

信州ミルクランド株式会社さま



循環加温ヒートポンプ

プリン原料の保温工程に「循環加温ヒートポンプ」を導入 省エネ化と品質の安定を実現

信州ミルクランド株式会社では、プリン原料を保温する工程に「循環加温ヒートポンプ」を導入。従来の蒸気による加温で課題となっていた温度ムラによる原料の固着を解消でき、さらに大幅な省エネルギー化や作業環境の改善を実現した。



信州ミルクランドで製造されている製品

導入の決め手

エネルギー使用量の削減と品質向上

プリン原料の保温に必要な90℃近い温水を安定して供給でき、品質の安定化が図れる。また、高効率の循環加温ヒートポンプを保温タンクの近くに設置することで、蒸気による加温と比較して保温タンクや配管からの放熱ロスを抑えられ、大幅な省エネルギー効果が図れることが評価された。

メリット

エネルギー使用量削減

高効率の循環加温ヒートポンプを近接することで、蒸気による加温で生じていた配管などからの放熱が減少し、一次エネルギー使用量を38%削減することができた。

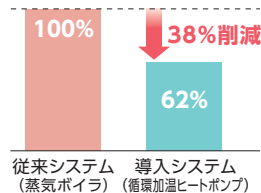
●一次エネルギー使用量 算出条件

◎電力・・・9.76MJ/kWh (*1)

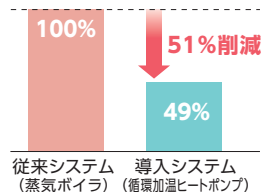
◎A重油・・・39.1MJ/L (*1)

*1: エネルギーの使用の合理化に関する法律

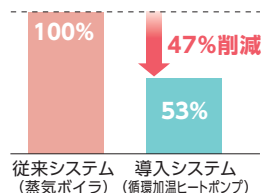
■一次エネルギー使用量



■CO₂排出量



■ランニングコスト



CO₂削減

従来システムと比較して同工程でCO₂排出量を51%削減することができた。

●CO₂排出量 算出条件

◎電力・・・0.550kg-CO₂/kWh (*2)

◎A重油・・・2.710kg-CO₂/L (*2)

*2: 地球温暖化対策の推進に関する法律

ランニングコスト削減

従来システムと比較して同工程でランニングコストを47%削減することができた。

品質の安定性向上

保温タンク内の温度ムラによる原料の固着がなくなり、品質の安定性が向上した。

信州ミルクランド株式会社は、1997年に県内の複数の加工施設を集約する目的で設立され、牛乳、乳飲料、ヨーグルト、プリンなど約120品目を製造している。長野県で生産された生乳の約24%を処理し、県内の学校給食用牛乳の70%以上を生産するなど、地域の酪農事業の重要な拠点となっている。工場直売のおいしい牛乳・乳製品を味わっていただけるようアンテナショップを併設しており、県外からの客足も絶えない。



Company Profile

企業名 信州ミルクランド株式会社

所在地 長野県松本市梓川倭3862-1

電話番号 0263-76-1200

http://www.smilkland.com

プリン原料保温工程での 温度ムラ克服に向けた取り組み

牛乳・乳製品の製造工程では多くの冷水水が使用され、衛生管理上、それぞれの工程で厳しい温度管理が求められている。

プリン製造工程では、とろりとしたなめらかな食感を保つため、卵黄が固まる温度である80℃で原料を保温する。従来は蒸気ボイラーから、プリン原料を保温するジャケットタンクに蒸気を直接供給し、プリン原料を80℃に保っていた。また、蒸気の供給は作業員がタンク内の温度をモニターしながら調整を行っていた。

「蒸気による保温では、タンク内の上下で温度ムラが生じてしまい、高温部分ではプリン原料が固着するなど、品質管理の面で課題がありました。ドレンからの蒸気漏れも顕著で、周囲の湿度は高く視界が悪いなど作業環境の改善も喫緊の課題でした」

信州ミルクランド㈱
製造部 部長 小野澤 健司氏



品質の安定、作業環境改善を検討していたところ、中部電力株式会社から「循環加熱ヒートポンプ」を使用した温水によるプリン原料の保温の提案を受けた。導入にあたり、両社は保温工程のエネルギー計測を行い、事前にヒートポンプの導入効果を定量的に表したうえで、効果があることを確認した。

省エネ化と品質の安定を実現

循環加熱ヒートポンプを導入した保温工程では、87℃の温水をジャケットタンクに供給することでプリン原料を80℃で保温。使用後の温水を新たに設置したクッションタンクで回収して再びヒートポンプで87℃まで昇温し、保温に必要な温水を循環させる。高効率なヒートポンプを採用することで省エネ化を実現した。また、ヒートポンプは供給ユニットと熱源ユニットで構成されるが、両ユニットを2段階積みすることで省スペースな設置形態とし、保温タンクの近くに設置することで配管からの放熱ロスを極力抑えることとした。

従来の蒸気ボイラーによる蒸気はバックアップ用としてクッションタンクに配管されているが、1日の運転状況を監視し、ヒートポンプの稼働時間を調整していった結果、現在ではヒートポンプのみでの運転が可能となった。結果として、一次エネルギー使用量を38%、CO₂排出量を51%、ランニングコストを47%と大幅に削減することができた。

保温水が均一な温度に保たれていることから、課題であったプリン原料の固着はなくなり品質は安定し、さらに温度管理も操作パネルにより容易に行えるようになり作業効率も向上した。

作業環境においても、ドレンからの蒸気漏れがなくなったことで、周囲の温湿度の変動や視界の悪さといった状況が改善された。さらに、ヒートポンプの熱源ユニットから供給される冷風を夏季は現場作業員のスポットクーラーとしても活用でき、工場内の室温が最大

35℃にも達する夏場の作業環境改善にも大きく貢献した。

「循環加熱ヒートポンプは、プリン原料の保温工程のような長時間の運転に向いていることや、90℃近い温水を安定供給できることが導入の決め手となりました。

また、ドレンからの蒸気漏れによる視界の悪化や夏場の高温下での作業も軽減でき、作業環境が飛躍的に改善されたことに満足しています。熱源ユニットから供給される冷風が夏場のスポットクーラーとして活用できたことには驚きました」

製造部 施設課
課長 稲葉 宏克氏



環境に優しい工場運営を目指して

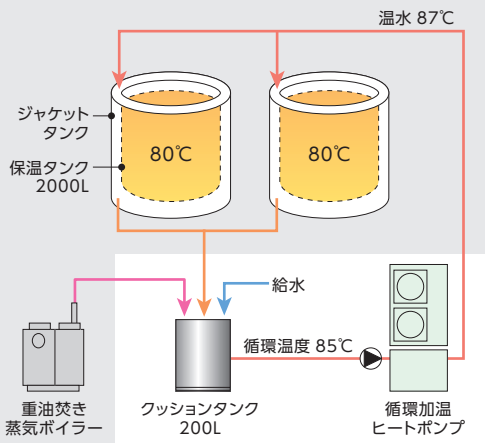
同社では、LED照明やアンモニア冷媒のノンフロン冷凍設備をいち早く導入するなど、環境に優しい工場運営を実践してきた。ヨーグルト発酵工程の温度管理には電気式ヒーターを導入し、環境に配慮したオペレーションシステムを構築している。

「洗浄工程や殺菌工程などでもヒートポンプの活用について検討しています。省エネ化・環境配慮に向けた努力を続けながら、地域の皆さまに愛される牛乳・乳製品作りを目指していきたいです」製造部 部長 小野澤氏

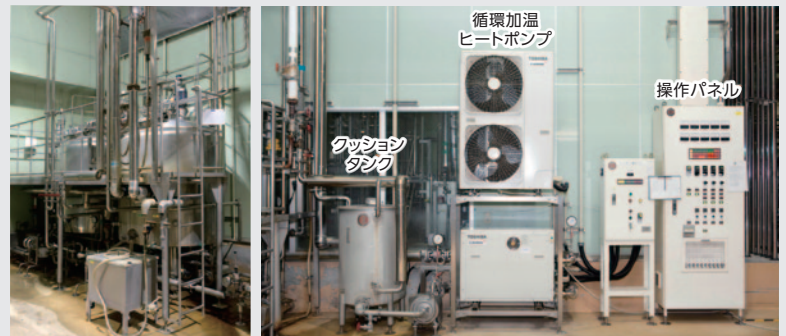
■ 設備概要

循環加熱ヒートポンプ (東芝キャリア㈱)
・加熱能力: 14.0kW

■ システムフロー図



プリン原料
保温タンク →
(左端2本)



【取材：2015年11月】