



これからの時代 ものづくりに電気

乳製品製造販売・清涼飲料水等製造販売

守山乳業株式会社 神奈川工場さま



「水熱源ヒートポンプ」を活用した 過冷却製氷システムを導入 夜間の蓄冷運転により大幅な省エネを実現

守山乳業株式会社のメイン生産拠点として新設された神奈川工場では、水熱源ヒートポンプを活用した過冷却製氷システムを導入。昼夜で運転モードを切り替えながらヒートポンプを24時間稼働させることで、旧工場と比較して1.5倍の生産能力ながら、冷温水製造工程においては、エネルギー使用量で56%、CO₂排出量で47%の削減に成功した。



神奈川工場で生産されている製品

導入の決め手

大幅な省エネに加え、24時間フル稼働できるシステムの安定性を評価

前身の平塚工場では、生産ラインごとに6台の冷凍機を設置し、設備と対で単独運転を行っていた。高温水をただ冷却して設備へ供給するだけのシステムであり、熱回収はほとんどできていない状態だった。氷蓄熱式ユニットも1台あったが機器能力に対し冷却・蓄冷能力が低く、実質連続運転状態となっていた。

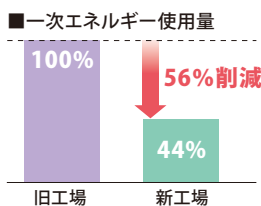
新工場への移転に伴い、高効率ヒートポンプがほぼ24時間フル稼働で運転可能な冷却システムの構築を検討。大幅な省エネ効果が得られるだけでなく、工場全体の冷却システムを一元管理できることも導入の決め手となった。

メリット

エネルギー使用量削減

旧工場と比較し、冷却システム全体で一次エネルギー使用量を56%削減することができた。

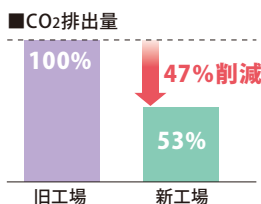
- 一次エネルギー使用量 算出条件
 - ◎電力・・・昼間電力 9.97MJ/kWh、夜間電力 9.28MJ/kWh
 - ◎都市ガス・・・45.0MJ/Nm³
 - ※事業温暖化対策 結果報告書より



CO₂削減

旧工場と比較し、CO₂排出量を47%削減できた。

- CO₂排出量 算出条件
 - ◎電力・・・0.505kg-CO₂/kWh ◎都市ガス・・・0.0499t-CO₂/GJ
 - ※事業温暖化対策 結果報告書より



品質の向上

ヒートポンプで加温することで調合用原料水の急激な温度低下が少なくなり、製品の品質向上につながった。

管理体制の一元化

旧工場では設備と対で冷凍機の単独運転を行っていたが、冷却システムの導入により管理を一元化できるようになり、効率がアップした。

※グラフ数値は守山乳業(株)提供資料より

守山乳業株式会社は1918年に「守山商會製酪所」として創業。日本で初めての瓶入り珈琲牛乳や缶入りエバミルク(無糖練乳)をはじめ、100年以上にわたり加工乳製品を中心に製造・販売を手掛ける乳業メーカーのパイオニア。

2019年に平塚から移転した神奈川工場は、日本で初めてSIG社の充填機を導入するなど、旧工場に比べ1.5倍の生産能力を備えている。大手コンビニエンスストア向けのチルドカップをはじめ、SIGやテトラパック製品などを製造、全国へ出荷している。



Company Profile

事業所名 守山乳業株式会社
神奈川工場

所在地 神奈川県南足柄市塚原367-2

電話番号 0465-70-2331

http://www.fujimilk.co.jp

新工場建設に伴い エネルギー使用の問題点を精査

神奈川工場の前身となる平塚工場は開設から約100年にわたって増設・改築を繰り返しつつ稼働してきたが、敷地も手狭になったことで新工場へと移転することになった。「数回にわたる増設や改築で、生産設備もラインごとに独立しているような状況でした。冷凍機も設備ごとに設置する形になっており、ほとんど熱回収ができていませんでした。そこで新工場への移転に際し改めてエネルギー使用の問題点を精査し、工場全体での冷却システム導入を検討しました」



守山乳業(株)
生産部 部長代理
兼 神奈川工場 工場長
服部 寛氏

複数社からの提案を受けて検討した結果、(株)前川製作所の案が採用された。その決め手は、従来設備のアップデートに留まらず、高効率の「水熱源ヒートポンプ」を活用した抜本的なシステム変更が提案された点であった。工場の稼働率が低い夜間を中心に蓄冷運転を行うことでエネルギー使用量を抑える「過冷却製氷システム」を導入することとなった。

ヒートポンプを24時間フル稼働し 大幅な省エネを実現する新システム

導入した過冷却製氷システムにおいて、工場内設備で使用される冷却水の戻りは2系統に分けられ、高温水用冷水(約23℃)をヒートポンプ(18℃)と空冷チラー(15℃)で冷却、さらに冷水タンク経由後に別系統の冷却水(2℃)と混合し約6℃で氷蓄熱タンクへ送られる。また同時に調合用原料水(25℃)はヒートポンプで58℃まで加温され、原料水タンクへ送られる。

稼働率が低い夜間は、タイマーで運転モードを切り替え、過冷却ユニット用のクーリングタワー水(約25℃)によって冷水タンク内のチルド水を約21℃まで加温することでヒートポンプを稼働。ヒートポンプ加温側で調合用原料水を83℃まで昇温し原料水タンクへ供給している。

このように新システムではヒートポンプがほぼ24時間フル稼働可能で、旧工場と比較して生産能力は1.5倍と増加したにも関わらず、大幅な省エネを実現した。他にも蒸気の瞬間変動や調合用原料水の急激な温度低下が減少、一元化により管理がしやすくなるなど、さまざまなメリットが生まれた。

「乳製品の製造工程において、急激な温度低下は雑菌の繁殖を招いてしまうため、温度管理が非常に重要です。そのため調合用原料水の温度低下が減少したことは、結果

として製品の品質アップにつながり、省エネだけでなく大きなメリットとなりました」



生産部 神奈川工場
設備管理課 係長
櫻井 和博氏

一元化したシステム管理で 柔軟な設備稼働が可能に

神奈川工場における生産品目は元々業務用がメインだったが、コロナ禍の影響もあり、現在(2021年2月時点)では大手コンビニエンスストア向けのチルドカップ製品が主力となっている。工場は週5日稼働しており、チルドカップ製造ラインは3交代制、他は2交代制を取っている。一元化したシステムのおかげで、こうした設備稼働体制が以前より柔軟に敷けるようになったという。

「柔軟な設備稼働体制により、市場のニーズに対してより素早く対応できる工場になったと思います。この強みを活かし、弊社のモットーである“他社とは一味違う付加価値の高い製品作り”を、さらに精力的に推し進めてきたいと思います。

一元管理できるシステムの利点をフルに活用し、さらに省エネに特化した運転も試行していく予定です」工場長 服部氏

■ 設備概要

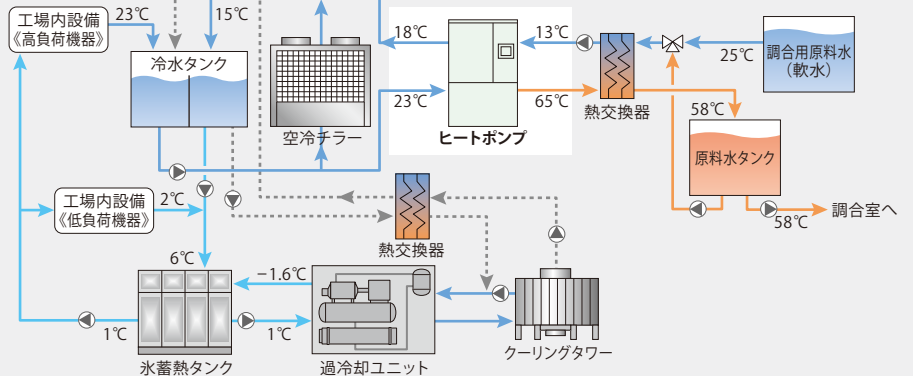
水熱源ヒートポンプ〔(株)前川製作所〕
・形式: HE-HWW-2HTCR
・加熱能力: 91.9kW ・冷却能力: 69.5kW
・消費電力: 21.7kW



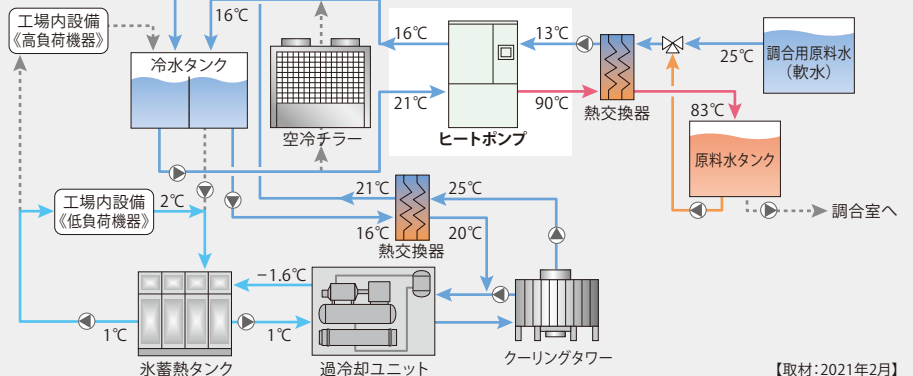
生産ライン



■ 昼間運転モード



■ 夜間運転モード



【取材:2021年2月】