

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

調味料工場

日本食研製造株式会社 千葉工場さま



高効率ヒートバランスヒートポンプ

冷却負荷の変動に影響を受けず 温水の安定供給が可能な 「ヒートポンプ」を導入 大幅な省エネとCO₂削減を実現

日本食研製造株式会社千葉工場では、2017年の液体第2工場新設に併せ、冷却負荷の変動に対応可能な「ヒートポンプ」を導入。工場内の加熱および冷却工程において、大幅な省エネを実現した。



主な商品群。ブレンド調味料、食材、資材まで約9000品目に及び、出荷額の9割を業務用が占める

導入の決め手

加熱と冷却のエネルギー使用を合理化し、省エネとCO₂削減を実現

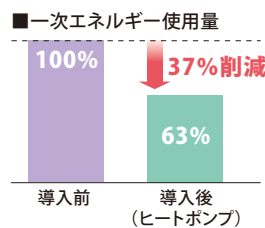
工場内で使用する洗浄温水は、従来蒸気にて製造していたが、大幅な省エネが期待できる水熱源タイプのヒートポンプの導入を検討。しかし、同工場では、安定した温水負荷がある一方、熱源となる冷却負荷は間欠的であることから、安定した定格運転が期待できなかった。そのような中、加熱・冷却負荷のバランスを自動的に保って運転できる「高効率ヒートバランスヒートポンプ」が開発されたことで、冷却負荷によらず安定した温水供給が可能となり、大幅な省エネが期待できることが導入の決め手となった。

メリット

エネルギー使用量削減

洗浄温水の熱源にヒートポンプを導入することで、従来の蒸気熱源と比較し、一次エネルギー使用量を37%削減(▲107kL/年)できる見込み。

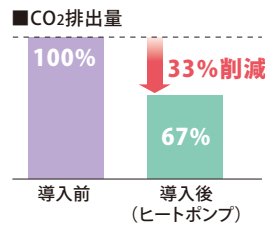
- 一次エネルギー使用量算出条件
◎電力・・・9.76MJ/kWh (*1) ◎都市ガス・・・45.0MJ/Nm³ (*2)
- *1: エネルギーの使用の合理化等に関する法律
- *2: 東京ガス(※)発熱量



CO₂削減

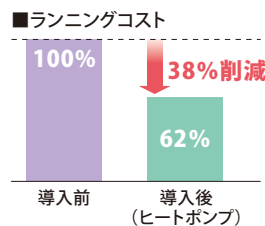
従来の蒸気熱源と比較し、温水製造時におけるCO₂排出量を33%削減(▲181t-CO₂/年)できる見込み。

- CO₂排出量算出条件
◎電力・・・0.500kg-CO₂/kWh (*3) ◎都市ガス・・・2.290kg-CO₂/Nm³ (*4)
- *3: 東京電力エナジーパートナー(※)2015年度実績値(調整前)
- *4: 東京ガス(※)排出係数



ランニングコストの削減

従来の蒸気熱源と比較し、温水製造時におけるランニングコストを38%削減(▲860万円/年)できる見込み。



※グラフ数値は日本食研製造(株)提供資料より(ヒートポンプ導入のみの効果)

液体ブレンド調味料と粉体ブレンド調味料を製造する日本食研製造株式会社千葉工場は、PBやOEM商品の顧客の要望に応える商品開発力と、多品種小ロットに柔軟に対応できる生産体制が強み。商品の付加価値を高めるための機械導入にも積極的で、また排水処理設備を嫌気性生物処理に切り替えることによる脱水汚泥や曝気用ブローア消費電力の削減、メタンガスを活かした発電、発電時の廃熱を活用した温水の生成など、省エネ化への取り組みにも力を入れている。2012年には、日本食研ホールディングス株式会社として省エネ大賞を受賞した。



Company Profile

企業名 日本食研製造株式会社
千葉工場
所在地 千葉県印旛郡栄町矢口神明3-1
電話番号 0476-95-8441
<http://www.nihonshokken.co.jp/>

蒸気レス化と省エネを目指して

千葉工場では17年9月、既存の液体第1工場に加え、新たに液体第2工場が操業開始した。第2工場の建設に向け、社内にはユーティリティ部が設置され、温水の熱源選定等が議論された。既存工場では蒸気を熱源として、プレート熱交換器を介して温水を製造していた。しかし、蒸気配管に設置された電磁開閉弁の応答性に課題があり、応答性のスピードを早くしようとする給水が必要以上に昇温されてしまうケースがあった。さらに、スチームトラップなどの付帯設備のメンテナンスにも労力がかかっており、現場では蒸気レス化が望まれていた。そこで、蒸気レス化および省エネを目指し、「ヒートポンプ」の導入について検討が開始された。

冷却・加熱負荷のバランスが課題

ヒートポンプの機種選定に当たっては、高い省エネ効果が見込まれる水熱源タイプに注目。しかし、同工場では冷却負荷と加熱負荷のバランスが取れないことが壁だった。水熱源タイプの機種は、冷水と温水を同時に取り出す装置であるため、冷却および加熱負荷の時間・量的なバランスが保たれる必要がある。同じ時間帯に加熱と冷却の両負荷が存在しないと、熱源機が発停を繰り返したり、最悪の場合、停止が継続したりする可能性がある。以上の悩みを抱えながら情報収集をしてい

たときに出会ったのが、加熱・冷却負荷のバランスを自動的に保って運転できる最新の「高効率ヒートバランスヒートポンプ」だった。同機の蒸発器には、水および空気熱交換器が並列設置されており、冷却負荷が変動しても冷却負荷不足分を空気熱源で補充。自動追従制御により温水の安定供給が可能である。

「加熱と冷却の負荷がアンバランスのときでも、省エネルギー運転と温水の安定供給が可能となり、自社の工場に適用できる可能性が高いと判断しました」

日本食研製造(株)
千葉工場
エンジニアリンググループ
係長
大野 章仁氏



3つの熱源を有効活用

機種選定後は加熱負荷と冷却負荷を絞り込んだ。加熱負荷は、年間を通じてほぼ一定の需要が存在する洗浄温水を選定。冷却負荷は、加熱殺菌後の粗熱を取るための冷却水を選定した。

ヒートポンプを熱源の一つに据えることが決まると、次に他の熱源の有効活用についても検討を進めながら、工場全体の熱源システムを検討。その結果、温水の熱源には①ヒートポンプ ②バイオマスコジェネ発電時の廃熱 ③蒸気ドレンの3つとした。

計測により蒸気総合効率が明らかに

蒸気の搬送ロスも改めて浮き彫りになった。システム更新後、搬送ロス等も含めた蒸気の総合効率を把握するため、試験的に温水を蒸気のみで加熱したところ、温水の製造に要する必要熱量の167%の熱量がボイラーで消費された。つまり、蒸気総合効率は60%であり、差し引き40%はボイラーでの燃焼ロスや配管放熱ロス等で有効利用されていないことが明らかになった。

エンジニアリングのスキルを高める

「担当スタッフは自分たちの職場を自分たちの手で構築していく喜びを感じています。今後、若い世代にその喜びをどう実感させるか。また、規模が大きなシステムの管理をどう後の世代に継承していくかが課題になるでしょう」

千葉工場
エンジニアリンググループ
グループリーダー
高井 敦志氏

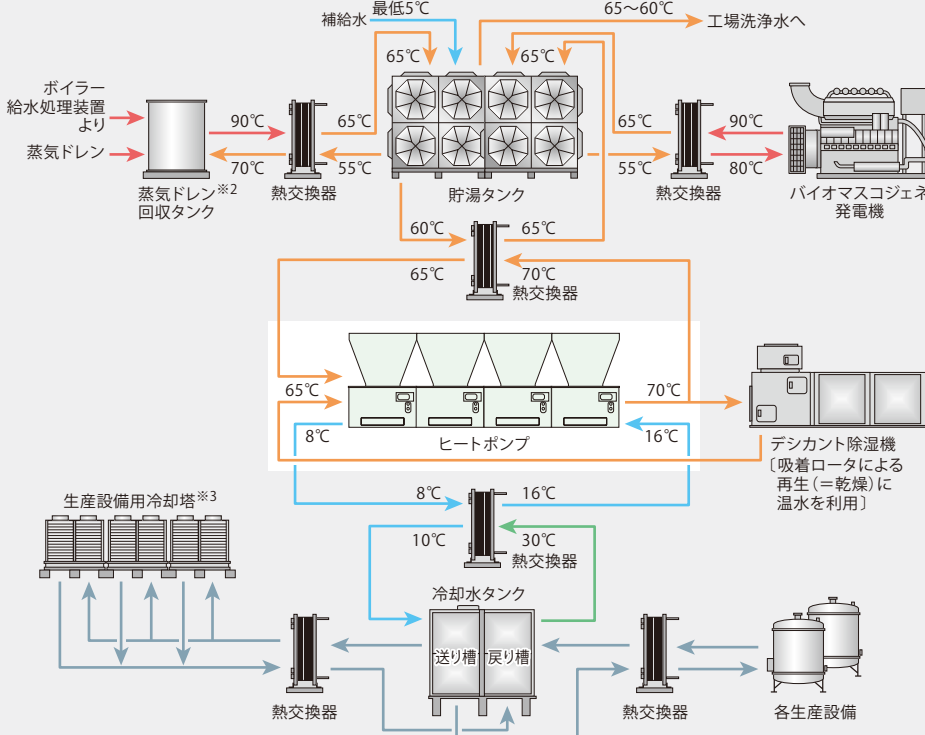


「受け持ちの機械の保守管理を自社で行っています。現場の社員は、単体の機械からラインの管理、そして工場建設に携わっていくことでスキルアップし、自己成長していくことが大切だと考えています」

千葉工場 次長
谷口 忠利氏



■ システムフロー図※1



■ 設備概要

高効率ヒートバランスヒートポンプ
〔株〕神戸製鋼所

- ・型式: HEM-3WAY4
- ・加熱能力: 578.0kW (65→70°C)
- ・冷却能力: 383.6kW (12→7°C)
- ・消費電力: 194.4kW
- ※完全熱回収運転モード時

※1: 熱源システムでは、どの熱源を優先利用するか基準を設けている。1番目はバイオマス発電時の廃熱、2番目は蒸気ドレン。この2つでも熱源容量が足りないときには、ヒートポンプを稼働させる。

※2: ドレン回収タンク内が高温だと、通気管からフラッシュ蒸気が排気される恐れがあるので、本システムでは同タンク内の温度上限を70°Cとしている。同温度が65°C以上に達した場合には、三方弁でドレンの流れ方向が切り替わり、プレート熱交換器を介して貯湯タンク内の温水を加熱する。

※3: 夏期などにおいては、ヒートポンプだけでは十分な粗熱を取ることができないケースがある。そこで、冷却水の往きの温度が25°Cを超過すると、自動的に冷却塔が稼働して追加冷却される。

【取材:2018年1月】