

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

食品向け・化成品向け改良材製造

理研ビタミン株式会社
大阪工場さま



空気熱源式循環加温ヒートポンプ

「循環加温ヒートポンプ」導入により コンプレッサー室の暑熱環境改善と ボイラーの省エネ化に成功

理研ビタミン株式会社・大阪工場では、2018年7月に空気熱源式の循環加温ヒートポンプを導入し運用を開始、これによりコンプレッサー室の暑熱環境改善とボイラーの省エネ化を図ることができた。



乳製品やパン、ケーキなどの加工で利用される食品用改良剤を製造

導入の決め手

機械室内の冷却と廃熱活用を両立

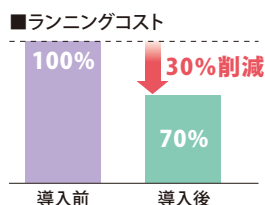
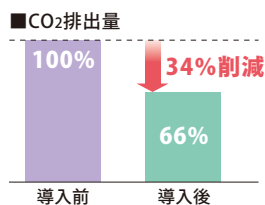
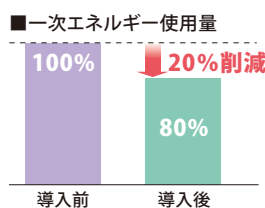
機械のシリンダー駆動や窒素充填など、製造の各工程で不可欠となる圧縮空気を作るコンプレッサーを収めた機械室内は、途切れることのない廃熱により、特に夏場には室温が50℃近くに達することもあった。この影響でコンプレッサーがトリップし、生産が止まってしまうリスクが常にあったため、機械室内の冷却と廃熱活用を両立できる空気熱源式循環加温ヒートポンプを導入。これにより室温の継続的な冷却効果が得られたことに加え、CO₂排出量、ランニングコストの抑制も図ることができた。

メリット

コンプレッサー室内の冷却

気温がピークとなる14時(7月17～18日)では、コンプレッサー室の温度が前年に比べ40.0℃から37.0℃に3.0℃下がり、1日の平均値でも34.2℃から31.2℃と、3.0℃下がった。

●測定条件コンプレッサー室内の4点の温度を計測し、その平均値を比較。前後の計測日で外気温が異なるため、外気温の温度差を考慮することで同一の比較条件とした。



エネルギー使用量削減

循環加温ヒートポンプを導入することで20%削減(▲2.7kL/年)を見込んでいる。

●一次エネルギー使用量算出条件
◎電力・・・9.68MJ/kWh(*1) ◎都市ガス・・・45MJ/Nm³
*1: エネルギーの使用の合理化等に関する法律

CO₂削減

同上により34%削減(▲8.9t-CO₂/年)を見込んでいる。

●CO₂排出量算出条件
◎電力・・・0.334kg-CO₂/kWh(*2) ◎都市ガス・・・0.0509t-CO₂/GJ
*2: 関西電力(株)2018年度実績値(調整後)

ランニングコスト削減

同上により30%削減(▲234千円/年)を見込んでいる。

※グラフ数値は関西電力提供資料より

理研ビタミン株式会社は1949年の創立以来、「天然物の有効利用」をポリシーとし、天然素材そのものの用途開発や有効成分の抽出・精製・濃縮・製剤化を固有の技術とし、独自性のある製品開発を続け、現在はエキス・調味料、海藻、ドレッシングの「食品事業」、食品用改良剤、化成品用改良剤の「改良剤事業」、各種ビタミンや医薬品原料、機能性食品原料などの「ヘルスケア事業」を展開している。大阪工場では、ビタミンAの分子蒸留技術を生かし、食品向けと化成品向けの改良剤の研究開発・製造が行われている。



Company Profile

事業所名 理研ビタミン株式会社

大阪工場

所在地 大阪府枚方市出口1-1-32

電話番号 072-841-0121

<https://www.rikenvitamin.jp/>

リスクを抱えていた コンプレッサーの停止

生産量の増加に伴いコンプレッサーが増設されると、それを収める室内は廃熱により熱がこもりやすくなり、温度上昇でコンプレッサーが止まってしまうリスクがあった。コンプレッサーが停止し圧縮空気が届けられなくなれば、機器の制御に異常が発生し、既定の品質が確保できず、全て廃棄になってしまう可能性もある。また製品の劣化防止に使用する窒素発生装置は、いったん機械が停止すれば、本稼働をリカバリーできるまでに20~40分もかかる。この状況に対して大阪工場では、例えば夏場はコンプレッサー室の扉を開放したほか、各コンプレッサーの上部に排気ダクトを設け、送風機で強制的に廃熱を室外に放出するようにした。「それでも限界がありました。しかも夏場の気温上昇は毎年いっそう顕著になってきており、猛暑による設備停止リスクは高まるばかりでした。そこで、私たちは根本的な改善策の検討に着手することにしたのです」

理研ビタミン(株)
大阪工場 工場長
山下 俊幸氏



冷却と廃熱活用を両立できる方法

エアコンを導入して強制冷却を行うことも考えられたが、それでは温度上昇は抑えられても電力消費が大きくなってしまふ。そこで、機械室内の廃熱をうまく活用しながら、同室を冷却できる方法がないか考えた。そこで関西電力(株)に相談した結果、紹介されたのが東芝キャリア(株)の空気熱源式循環加温ヒートポンプ「CAONS140L」だった。「東芝キャリアの掛川工場で見せていただいて、冷却効果や効率性を実感できたことに加え、コンパクトなことが決定打となりました」

理研ビタミン(株)
環境保全課
環境保全係 係長
佐藤 彰氏



大阪工場ではこの空気熱源式循環加温ヒートポンプをコンプレッサー室に設置し、「冷却と加温を兼ねる」システムにすることを決めた。給水タンクにためられたボイラー用の水は、39℃でヒートポンプに供給される。コンプレッサー室の空気、すなわち温熱はヒートポンプの冷媒で取り込まれ、圧縮機で圧縮されることで温度が上昇する。この温熱で冷媒を介して熱交換すると45℃の温水が作り出される。一方、冷媒によって温熱が取り出されたコンプレッサー室の空気は温度が低下し、

冷風となって室内に供給される。コンプレッサー室はこの冷風によって冷やされる。作られた温水はいったん給水タンクに戻される。ヒートポンプがボイラー給水を予熱することで、ガスだきボイラーをアシストすることになり、ボイラーのエネルギー消費量(=ガスの使用量)を抑えられる

安定した設備運用と ガス使用量の削減を実現

導入後は夏場のピーク時にも室温の低下が得られたことで、前年よりも明らかに外気温が高かったにもかかわらず、コンプレッサーの緊急停止も起こらず、安定した設備運用が続けられたという。またヒートポンプでボイラーへの給水が予熱されることで、7月の1か月(ボイラーの使用水量:100t/日、月間20日稼働)で、約1116m³のガス使用量を削減できた。製造現場ではこの改善を足掛かりに、さらなる省エネ化に向けて歩を進める考えだ。「今後はコンプレッサー自体の廃熱を熱交換して工場内工程の加温で活用できないか、検討していきたいと思います」

理研ビタミン(株)
環境保全課 環境保全係
久岡 信介氏



■ 空気熱源式循環加温ヒートポンプ(CAONS140L)を中心とした新システムのフロー



■ ヒートポンプ導入前後のコンプレッサー室温 (1日の温度推移と平均温度)



作成: 関西電力(株)



循環加温ヒートポンプ

▲コンプレッサー室。各コンプレッサーの上部には排気ダクトが設けられている。写真左奥に、導入したヒートポンプが見える(囲み)

◀給水タンク。蒸気ドレンが混合されている。ヒートポンプで作られた温水もここに戻ってくる

【取材:2019年9月】