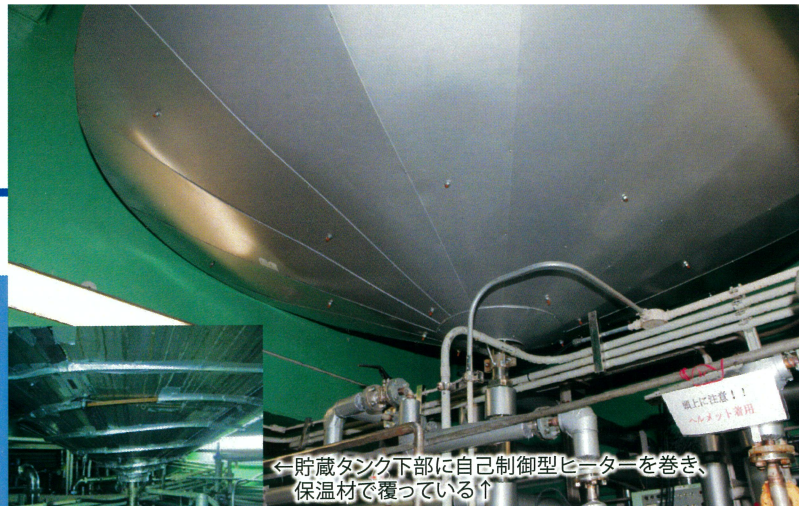


砂糖製造

三井製糖株式会社 神戸工場さま



←貯蔵タンク下部に自己制御型ヒーターを巻き、
保温材で覆っている↑

「自己制御型ヒーター」の導入で 効果的な保温方式による省エネを 実現

三井製糖 神戸工場では、温風の吹き込みにより液糖貯蔵タンクとタンク室全体を保温していたが、エネルギー面・品質面からこれを見直し、タンクのみを保温する効果的な保温方法を目指し「自己制御型ヒーター」へ切り替えた。

導入の決め手

再結晶化の防止

従来は液糖タンク内に直接温風を吹き込んでいたため液糖の再結晶化が起これ、これがストレーナ※に詰まることで出荷時間が長くなるなどの課題があった。タンクを外部から保温する「自己制御型ヒーター」へ切り替えることなどにより、再結晶化を防止できることが期待された。※液体から固形成分を取り除くために用いる網状の器具

メリット

エネルギー使用量削減

液糖貯蔵タンク室内の加温が不要になったことや、蒸気配管からの放熱ロスがなくなったことから、一次エネルギー使用量が56%削減された。

出荷時間の短縮

再結晶化が起これなくなったため、冬季で60分、夏季で40～50分ほどかかっていた出荷時間が30分に短縮された。

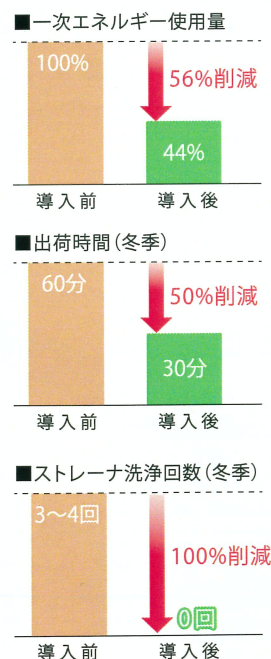
省メンテナンス

ストレーナの洗浄作業を、冬季で1日3～4回、夏季で1日1回行っていたが、自己制御型ヒーター導入後は不要になった。

品質の向上

自己制御型ヒーターを活用し、液糖を対流させながら温度を均一化することで濃度が安定し、製品全体の品質が向上した。

また、ストレーナ洗浄作業が不要になったことで、液糖が空気に触れることでの微生物の発生リスクが減少した。



神戸工場で生産されている製品の一部

三井製糖株式会社 神戸工場は、1900年に創立された台湾製糖株式会社を前身とし、1946年に設立された台糖株式会社により当時最新鋭の精製糖工場として竣工された。その後、新三井製糖株式会社、株式会社ケイ・エスとの合併によって三井製糖株式会社 神戸工場となる。グラニュー糖と上白糖専用の100t結晶缶を2基設備しているなど、その製造設備能力は国内有数であり、原糖の荷揚げから製品の在庫まで効率的な生産を行っている。



Company Profile

企業名 三井製糖株式会社
神戸工場
所在地 兵庫県神戸市東灘区深江浜町48
電話番号 078-451-5161
<http://www.mitsui-sugar.co.jp>

エネルギーと品質の両面から 新たな保温方式を模索

液状の糖である液糖は、主に大手飲料メーカーなどに向け出荷され、清涼飲料や冷菓などの製造に使用されている。液状で出荷されるため、温度管理が重要な製品だ。液糖は精製後、主にタンクローリーにより出荷されるが、それまでは工場内にある貯蔵タンクに保管されている。従来は、貯蔵タンク内に直接温風を吹き込むとともにタンク室全体を蒸気ヒーターで加温することで、液糖の温度を管理していた。しかし、貯蔵タンクが大容量であり室内も広いため加温が非効率であること、さらに品質を損なう液糖の再結晶化が起りやすいことから、新たな保温方式を検討することになった。



三井製糖(株)
上席執行役員
砂糖生産本部 神戸工場長
野村 淳一氏

砂糖生産本部 神戸工場
機械課機械係
芳賀 仁宏氏



「砂糖工場は、エネルギーを大量に消費する工場です。コストの内訳としてエネルギーは大きな割合を占めています。またお客様からのニーズも多様化し、品質の向上も求められるようになってきました。

そこで省エネルギー委員会を発足、大きな省エネ活動はもちろん、細かい部分の省エネも積み重ねていこうとなったときに注目したのが、この液糖貯蔵タンクの保温方式でした。

とくに再結晶化は、ストレーナに詰まることで出荷時間が延びたり、濃度が微妙に変化してしまったりと、品質面においてもクリアすべき重要な課題でした」神戸工場長 野村氏

施工性にもすぐれた ケーブル型ヒーター

蒸気・温水によるジャケット式など、さまざまな保温方式を検討した結果、再結晶化の要因となる温風の吹き込みみに替えて、タンク内の空気を陽圧で密封できるように改良するとともに、熱源として温度制御が容易な電気方式を選択、(株)テクノカシワ製自己制御型ヒーターを採用した。

自己制御型ヒーターは、「導電発熱体」が温度変化に応じて発熱量を増減させる特性を利用したもので、異常過熱することがないため、信頼性が高く安全な保温が可能なこと。また、火気を使用することがなくケーブルを巻き付けるだけの省施工性が評価された。

今回の施工内容は、架台を設置しタンクにヒーターを巻き付け、保温材で覆うというシンプルなもの。製造に支障をきたすことなく約1ヶ月で施工を完了している。

電気式ならではの細かな温度管理でお客様への要望にも応えやすく自己制御型ヒーターの導入により、蒸気配

管からの放熱ロスがなくなったことや、室内全体を加温する必要がなくなったこともあり、一次エネルギー使用量を56%削減することに成功した。

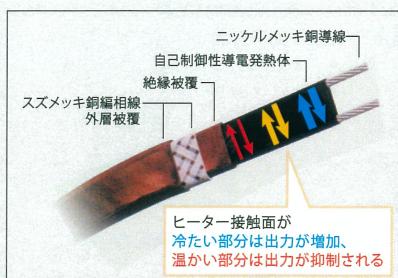
また、タンク下部にのみヒーターを巻き付けることで液糖を対流させ、温度を効率的に均一化させるよう工夫した。これにより濃度が安定、品質向上にもつながった。

その他の大きな効果としては、出荷時間の短縮だ。再結晶化が起こらなくなったことでストレーナの詰まりが解消。従来の2/3～1/2となる約30分で出荷可能となった。ストレーナの洗浄作業が不要になったことも嬉しい。さらに洗浄作業が不要になったことで、液糖が空気に触れることでの微生物の発生リスクが減少し、製品の品質はより安定した。導入から約3年が経つがメンテナンスは極めて容易だ。ヒーターの特性上、絶縁破壊事故などがなく10～20年の長寿命設計になっている。

また、温度制御が容易になったことで、新たな取り組みができるようになったという。「現在、基本はタンクを35℃設定で管理しているのですが、任意の温度設定に変更するなど試験的な対応もできるようになり、管理の幅が広がりました。」機械課 芳賀氏
今回の導入結果を受けて、他工場への展開や液糖貯蔵タンク以外への使用も検討しているという。「グラニュー糖は精製後、30～48時間ほど熟成させる必要があります。この時、加温しすぎると砂糖に色が付いてしまうため、温度管理が重要となってきます。そこに自己制御型ヒーターをうまく活用できないかと考えています」神戸工場長 野村氏

■ 設備概要

自己制御型ヒーター (株)テクノカシワ
・ヒーター出力：
30.3w/m (at 35℃) × 240m × 2系統



タンク下部に巻かれた
自己制御型ヒーター



液糖貯蔵タンク室

【取材日：2014年1月】

■ 液糖の製造工程

