

# サッポロビール株式会社 様

導入事例



## 背景

サッポロビール株式会社 九州日田工場は、「自然・環境・地域との共生」をコンセプトに、年間120,000 kLの生産能力で2000年3月に大分県日田市に竣工されました。副産物・廃棄物のリサイクル率100%維持や2001年4月 ISO14001登録など、環境保全に積極的に取り組んでいる工場です。

このような省エネルギー活動の一環として、工場では既にトレイン製の高効率のターボ冷凍機をご採用いただいております。従来の冷凍機と比較すると大きな省エネルギー効果がありました。しかし、実際の運転では部分負荷での運転継続や頻繁な発停により、高効率機の能力を最大限に活かした熱源システムとはなっていませんでした。そのため、冷凍機の特性を理解する当社のノウハウを活かしたご提案と打ち合わせを繰り返したのち、九州日田工場の冷凍負荷特性に最も適した制御システムを導入するに至り、結果的に30%以上の省エネルギーを達成いたしました。

## 既存システムの概要

冷凍機で冷却されたブラインはブライントタンクへ送られ、タンクから2次ブラインポンプで負荷先へ供給、そしてビールの製造工程「仕込→発酵→貯酒→ろ過」の冷却用に主に使用されます。また、製造工程の冷却負荷は変動が大きく、これに合わせて要求されるブライン流量も大きく変動します。

### システム概要

- ブライン（プロピレングリコール）出口温度-5°Cで運転されるトレイン製 370 USRTターボ冷凍機を4基設置。COPは3.64だが、ブラインの低温運転条件下では非常に高効率である。
- ブラインポンプ・冷却水ポンプとも55 kWモータのポンプを4基設置。
- ブライントタンク 約250m<sup>3</sup>を1基設置。

## 制御における問題点

ブライントタンク2次側で要求される流量と、冷凍機を循環する1次ブライン流量のバランスが悪く、ブライントタンクの蓄熱量を上手く使用できていませんでした。また、ブライントタンク温度を利用した冷凍機の台数制御もハンチングをし、適正ではありませんでした。以上の2点が複合的に作用し、製造工程で冷却負荷が大きく変動した際、冷凍機2台でまかなえるところを3台負荷運転となるなど、冷凍機が過剰な台数稼働している状態でした。



## サッポロビール 九州日田工場

大分県日田市

### PROJECT HIGHLIGHTS

冷凍機のインバータ化と制御システムの最適化で約30%の省エネルギーを実現

### 会社概要

九州日田工場のコンセプトは「自然・環境・地域との共生」。九州屈指の水郷日田の名水を100%使って、おいしいビールをつくっています。原料の「水」を育んだ自然を守るために、副産物・廃棄物のリサイクル率100%維持や省エネ活動、地元との森林保全への取り組みなど、積極的に環境保全に努めています。

設立：2003年7月1日

本社：〒150-8522

東京都渋谷区恵比寿四丁目20番1号

資本金：100億円

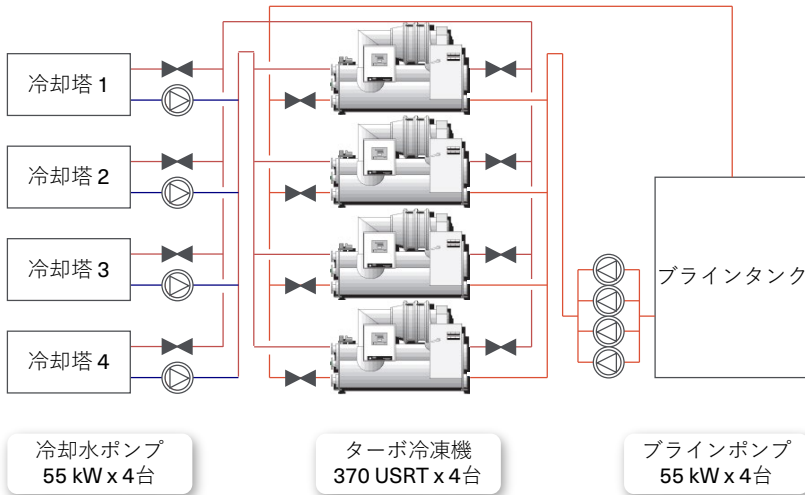
事業：ビール・発泡酒・その他の酒類の製造・販売、ワイン・洋酒の販売、他

URL：<https://www.sapporobeer.jp/>

# サッポロビール株式会社様

## 導入事例

### 既存システム概要図



### 提案・改良事項

- 冷凍機台数制御  
    **冷凍機1台定格主電動機→インバータ電動機に変更**
- ブライン一次側ポンプ制御とインバータ設置
- ブライン二次側ポンプ制御とインバータ設置
- ブライン蓄熱タンク制御（バッファタンク）
- 冷却水ポンプ制御とインバータ設置
- クーリングタワーの制御（ファンとバルブ）とインバータ設置

### 導入効果

冷凍機の最適な運転と補機類の変更なしに制御システムの変更を行い、制御システムの変更前後の比較において約2,000 MWh/年の電力削減を達成できました。

結果的に、冷凍設備動力全体の約30%もの消費エネルギーの削減となりました。今回の満足いく結果に至った要因としては、サッポロビール様と当社が実運転データを元に幾度となく打合せを実施し、冷凍機の特性とビール工場の負荷特性に合った最適な制御システムの実現を追及した結果、大きな省エネルギーを達成できたと考えられます。



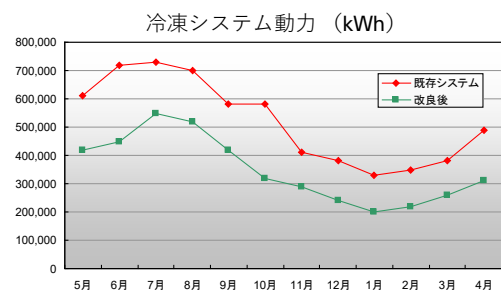
### インバータ冷凍機のメリット

#### 部分負荷効率の飛躍的な向上

冷凍機部分負荷において、トレインが特許を持つAFD (Adaptive Frequency Drive) ロジックは、モータ回転数とベーン開度を最適に制御し、最も効率よく運転出来る様に設計されています。最適化制御による省エネ効果は部分負荷運転時に、最も効果を発揮します。

また、独自の自己学習機能VWVF コントロールにより冷凍機の特性と負荷・冷水及び冷却水温度等、状況にあわせ電圧/周波数とベーンを最適化制御することで、冷凍機を常に最大の効率で運転します。

### 制御変更前と改良後の消費エネルギー比較



トレイン・トレイン・テクノロジーズ (Trane Technologies, ニューヨーク証券取引所上場, NYSE: TT) は、グローバル・クライメート・イノベーター (世界的気候改革者) です。暖房、換気、空調・制御システムサービス、部品など、豊富な製品群を通して快適で省エネな室内環境を創出します。詳しくは [jp.trane.com](http://jp.trane.com) または [tranetechnologies.com](http://tranetechnologies.com) をご覧ください。

カタログに掲載した内容は、改良のため予告なく変更する場合があります。無断転載・複写を禁止します。

© 2020 Trane. All Rights Reserved.

08/01/2020