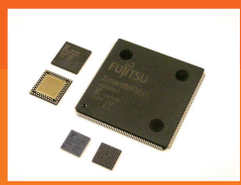
蒸気削減　排熱利用　クリーンルーム

# 株式会社富士通ファシリティーズ・エンジニアリング 会津若松事業所

株式会社富士通ファシリティーズ・エンジニアリングは、富士通半導体工場における原動施設の運転・維持管理をはじめ、超純水、高純度薬品の供給事業、純蒸気や冷水、その他各種エネルギーの供給事業、クリーンルームの維持管理技術の提供などを行っている。富士通セミコンダクター若松工場でも、空調施設・設備の維持管理を担当。その効率化や環境負荷低減に取り組んでいる。



■所在地：福島県会津若松市門田町工業団地4番地 富士通セミコンダクター若松工場内
■敷地面積：503,700m²
■延床面積：460,314m²
http://jp.fujitsu.com/group/ffe/

ターボ冷凍機の排熱利用

## 高効率ターボ冷凍機導入と排熱利用で環境負荷低減を実現

### 導入前の課題

## ターボ冷凍機の老朽化と環境性向上が課題に

富士通セミコンダクター若松工場では1984年の竣工時より、クリーンルームの空調にターボ冷凍機を使用してきたが、2000年ごろから老朽化が顕著になり、不具合が発生。メンテナンスのコストがかかるようになり、エネルギー使用量も増加してきたため、機器の更新の検討を始めた。また$CO_2$排出量低減のため、重油使用量の削減も検討課題であった。

### 導入後の効果

## 最新のターボ冷凍機に交換 $CO_2$排出量を33%削減

クリーンルームは一定の環境に保つ必要があるため、空調設備には安定性と信頼性が求められる。今回、導入コストなども考慮して新型のターボ冷凍機に更新し、大幅な効率の向上を図ることができた。また、新たに純水の製造に冷凍機の排熱を使用することで、蒸気ボイラの使用を抑制でき、$CO_2$排出量が大幅に削減された。

### お客さまの声

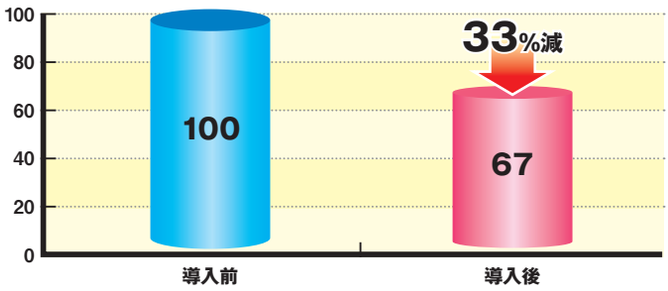
株式会社富士通ファシリティーズ・エンジニアリング 会津若松事業所

及川宏幸様／小林秀幸様／落合忠彦様

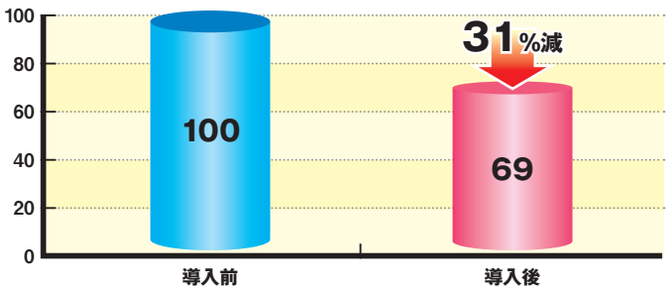
クリーンルームは、常に一定の温度・湿度に保つことが最も重要で、私たちが最も気を使う部分です。その点で新しいターボ冷凍機は、カラーパネルで運転状況が一目でわかるようになっているので、管理が非常に的確にでき、安心感がより増しました。これは現場の担当者に好評です。

富士通グループは環境保全を経営の最重要事項のひとつと位置づけています。当事業所でも「第6期富士通環境行動計画」に基づいて、ターボ冷凍機の更新に引き続き、$CO_2$排出量の削減を実現して、環境負荷を低減する対策を進めることにしています。具体的には、蒸気ボイラの使用を抑制して「脱重油」を進める、熱源をヒートポンプに転換する、エネルギー利用を見直してムダを削減する、排熱を回収してヒートポンプなどで再利用する、自然エネルギーを活用するといった対策を検討しています。

■$CO_2$排出量比較




■一次エネルギー消費量比較




【算出条件】

▶$CO_2$排出原単位
●電力　0.407kg-$CO_2$/kWh(*1)
●A重油　2.71kg-$CO_2$/ℓ(*1)
(*1)(株)富士通ファシリティーズ・エンジニアリング

▶一次エネルギー原単位
●電力(全日)　9.76MJ/kWh(*2)
●A重油　39.1MJ/ℓ(*2)
(*2)エネルギーの使用の合理化に関する法律

## 新システムのポイント

# 工場内から回収した排熱を空調と純水製造に再活用

富士通セミコンダクター若松工場では、クリーンルームの空調機器としてターボ冷凍機を利用してきた。しかし、1984年の導入から15年以上経過した2000年ごろより、老朽化が顕著になり、メンテナンスのコストと時間がかさむようになった。そこで機器の更新が検討されることになった。

半導体製造工場のクリーンルームは、365日24時間を通じて、常に同じ環境に保つ必要がある。そのため空調設備には、安定して制御できること、不具合などが少なく信頼性が高いこと、ランニングコストやメンテナンスコストが少ないこと、メンテナンスの周期が長いことなどが求められる。

ターボ冷凍機の更新にあたっては、こうした条件を勘案した結果、最新の高効率ターボ冷凍機に更新することを決定。クリーンルームでの業務に影響を与えないよう、2004年から毎年1台ずつ、2006年までに3台のターボ冷凍機（熱回収型機）を更新した。

新型に入れ替えた結果、COP※が1.1ポイント改善されたのをはじめ、オーバーホールの周期が15,000時間から50,000時間に延びるなど、想定以上の効果を上げている。

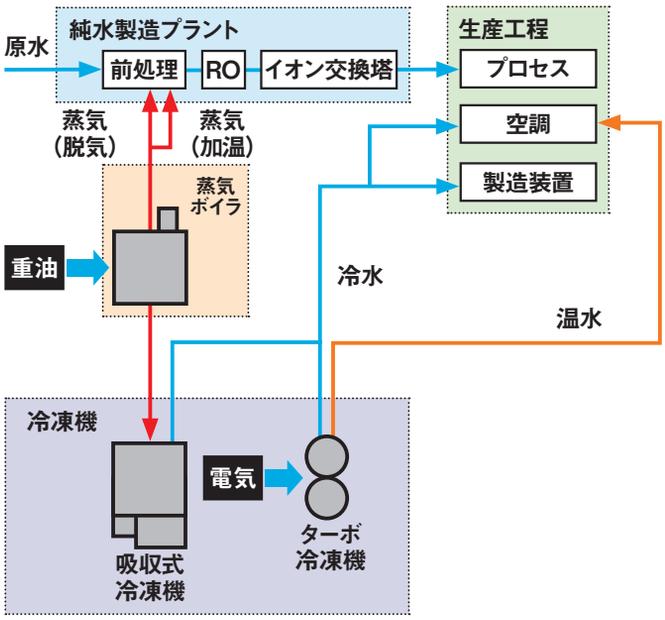
また、今まで純水製造の前処理で原水を23℃に加温するために蒸気を使用していたが、昇温目標が23℃と比較的低い純水製造であればターボ冷凍機の排熱で十分であることから、ターボ冷凍機の更新と合わせて排熱で原水加温を行うこととした。この結果、蒸気削減に伴い重油使用量を大幅に低減でき、$CO_2$排出量33%削減が可能となった。

同社では今後も熱源のヒートポンプへの転換、排熱や自然エネルギーの利用を進め、環境負荷の低減、コスト削減に努めるとしている。

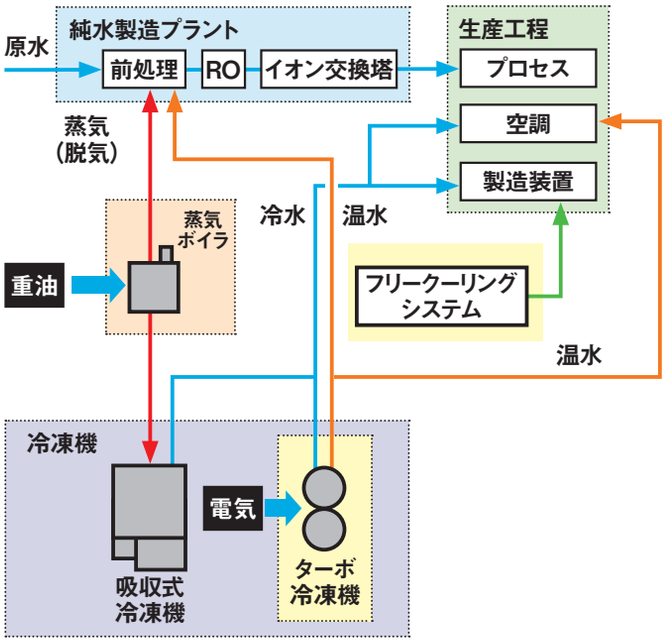
※冷凍機の成績係数（製造熱エネルギー ÷ 投入エネルギー）

⬆分析グループの分析作業

## 導入前のシステム概要




## 導入後のシステム概要




### 設備概要

■導入時期:2004～2006年
■導入機器:
・ターボ冷凍機（熱回収型機）×3台
冷熱4,219kW/台

⬆ターボ冷凍機

財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター
TEL.(03)5643-2403 FAX.(03)5641-4501 http://www.hptcj.or.jp/

一般社団法人 日本エレクトロヒートセンター
TEL.(03)5642-1733 FAX.(03)5642-1734 http://www.jeh-center.org/