

# お悩み相談室

## 36 ターボ冷凍機更新後の省エネチューニング

設備お悩み解決委員会

### 相談 35

2年前にターボ冷凍機など熱源機器を更新しましたが、設備会社から聞いていたような大幅な省エネルギー効果が発揮できていないようです。よりよい運用事例があれば教えてください。

今回は、地下階が工場、地上階がテナントの複合ビルオーナーからの相談です。竣工時やリニューアル後の試運転調整は、安全を考慮して、設計上の最大負荷でも供給支障を起こさないように各所が設定されるため、エネルギーを無駄に消費している場合が見られます。今回紹介する事業所でも、エネルギーの見える化により、同様の無駄が見つかりました。そこで実施した運用改善を紹介します。

### ◎紹介する事業所施設の概要

- ・所在地：都内某所
- ・建物用途：事務所、工場
- ・延床面積：約 32 000 m<sup>2</sup>
- ・冷熱源機：インバーターターボ冷凍機 × 1 (R-3)  
熱回収ターボ冷凍機 × 2 (R-1, R-2)
- ・蓄熱槽：夏期 冷水 1 000 m<sup>3</sup>  
冬期 冷水 600 m<sup>3</sup>, 温水 400 m<sup>3</sup>

### ◎冷凍機スケジュール変更

#### ○調整前の運転状況

調整前は年間を通して、定速の熱回収ターボ冷凍機 1 号機 (以下「R-1」と記す) と 2 号機 (以下「R-2」と記す) がメインで運転しており、最も効率のよいインバーターターボ冷凍機 3 号機 (以下「R-3」と記す) は冷房期のサブ機としてのみ運用

されていました (図 1・2)。

#### ○調整内容

冷水・温水の切替えができる蓄熱槽を冷水専用に取り替える夏期を除いて、R-3 をベース機として運用するよう、スケジュール変更を行いました (図 3)。

#### ○調整結果

年間の冷凍機の電力量は、R-3 は増加しましたが、R-1 と R-2 は運転時間が減少し、その結果、冷凍機の総電力量は 319 899 kWh 減少しました (表 1)。

### ◎温水直送ポンプのスケジュール変更

#### ○調整前の運転状況

夜間から早朝にかけては除湿再熱の温水が必要ないにもかかわらず、R-1 あるいは R-2 を熱回収モードで運転し、冷水蓄熱とともに、温水直送ポンプを運転していました (図 4)。

#### ○調整内容

夜間の冷水蓄熱には R-3 を運転し、温水直送

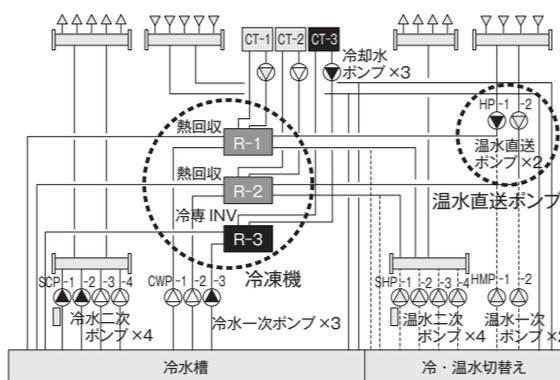


図1 熱源フロー図

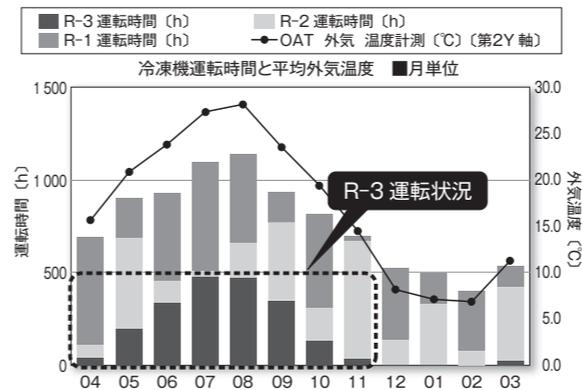


図2 調整前の冷凍機運転状況

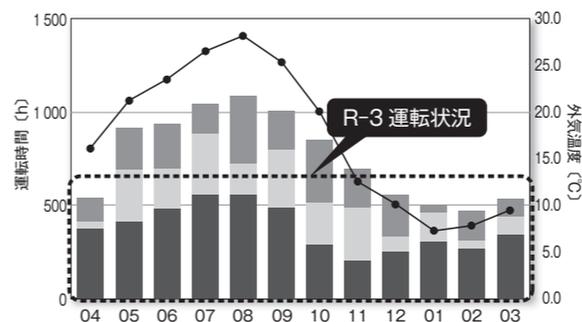


図3 調整後の冷凍機運転状況

表1 冷凍機運転時間と電力量

	R-1 [h/年]	R-2 [h/年]	R-3 [h/年]	電力量 [kWh/年]
調整前	3 615	3 485	2 067	2 448 270
調整後	2 409	2 194	4 607	2 128 371
差異	▲ 1 206	▲ 1 291	2 540	▲ 319 899

ポンプを停止するスケジュールに変更しました (図 5)。

#### ○調整結果

年間の温水直送ポンプの電力量は表2のとおりで、2年前と比較して 31 567 kWh、1年前と比較して 31 441 kWh 削減しました。

### ◎対策による省エネ効果

運用改善による省エネ効果の合計は、表3のとおりで、年間の電力量は 351 466 kWh、熱量換算では 3 430 GJ、CO<sub>2</sub>換算では 187 t-CO<sub>2</sub>を削減し、設備更新時に想定していた以上の省エネルギーを達成して、おおいに評価されました。

\* \* \*

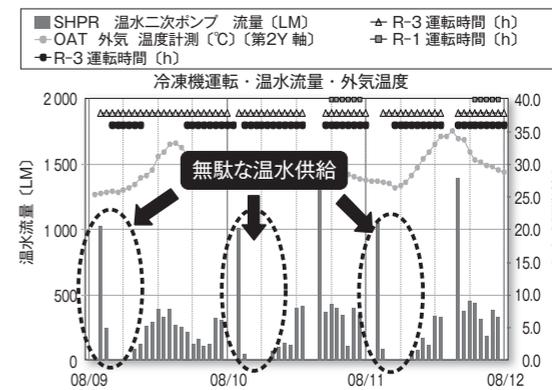


図4 調整前の温水供給状況

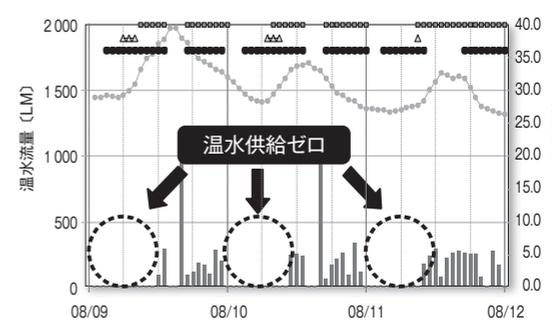


図5 調整後の温水供給状況

表2 温水直送ポンプの年間累計電力量比較

	2年前 [kWh/年]	1年前 [kWh/年]	当年 [kWh/年]
電力量	95 014	94 888	63 447
当年比	▲ 31 567	▲ 31 441	—

表3 省エネ効果総括

項目	削減量		
	kWh/年	GJ/年	t-CO <sub>2</sub> /年
冷凍機電力量の削減	319 899	3 122	170
温水直送ポンプ電力量の削減	31 567	308	17
合計	351 466	3 430	187

本委員会では読者の皆様からの「お悩み相談」をお待ちしています。

#### ◆送り先

〒101-8460 東京都千代田区神田錦町 3-1  
(株)オーム社「設備と管理」編集部  
設備お悩み相談係

(高砂丸誠エンジニアリングサービス

佐藤 邦男[サトウ クニオ])