

2.1.3 冷凍機設備(電動式)

提供データの冷凍機設備のうち、チリングユニット、ターボ冷凍機、スクリー
ー冷凍機に関する省エネルギー効果の算定を行う。

(1)標準的な仕様

A 大学 a 団地のチリングユニット 176kW を中央値として現地調査を行った。
また、これを標準的な仕様とする。

(2)エネルギー消費量の算出

1)既存設備

過去3ヶ年の冷房時運転日誌の毎朝の圧縮機運転状況と空調時間から冷凍機稼
働率を推定し、年間電力消費量 32,089kWh を算定。

2)更新後標準的・より効率的設備

メーカーヒアリングにより、更新前後の冷房 COP (成績係数) を下記とする。
ただし、更新後より効率的設備の冷房 COP は、より効率的設備が無い
ため、更新後標準的設備と同じ冷房 COP とした。

■既存設備———4.31*

■更新後標準的設備———4.90*

■更新後より効率的設備——4.90* *日立アプライアンス調べ

既存設備のエネルギー消費量と更新前後の冷房 COP から、下記の式で更新後
のエネルギー消費量を算出する。

更新後設備のエネルギー消費量=既存設備のエネルギー消費量×既存設備の冷
房 COP÷更新後設備の冷房 COP

その結果、更新後のエネルギー消費量を下記に示す。

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{更新後標準的設備} & \text{-----} 32,089\text{kWh}/\text{年} \times 4.31 \div 4.90 \\ & = 28,225\text{kWh}/\text{年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{更新後より効率的設備} & \text{-----} 32,089\text{kWh}/\text{年} \times 4.31 \div 4.90 \\ & = 28,225\text{kWh}/\text{年} \end{aligned}$$

また、更新後の標準的及びより効率的設備の仕様を下記に示す。

$$\blacksquare \text{更新後標準的設備} \text{-----} \text{チリングユニット } 176\text{kW}$$

$$\blacksquare \text{更新後より効率的設備} \text{-----} \text{チリングユニット } 176\text{kW}$$

(3) 環境負荷低減効果

(2) 1) と 2) の差分、一次エネルギー熱量換算及び CO₂ 排出量を下記に示す。

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{更新後標準的設備} & \text{-----} 32,089 \text{ kWh}/\text{年} - 28,225\text{kWh}/\text{年} \\ & = 3,864\text{kWh}/\text{年} \end{aligned}$$

$$\text{一次エネルギー熱量換算} \text{-----} \blacktriangle 39\text{GJ}/\text{年}$$

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} \text{-----} \blacktriangle 1.8\text{t} - \text{CO}_2/\text{年}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{更新後より効率的設備} & \text{-----} 32,089 \text{ kWh}/\text{年} - 28,225\text{kWh}/\text{年} \\ & = 3,864\text{kWh}/\text{年} \end{aligned}$$

$$\text{一次エネルギー熱量換算} \text{-----} \blacktriangle 39\text{GJ}/\text{年}$$

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} \text{-----} \blacktriangle 1.8\text{t} - \text{CO}_2/\text{年}$$

(4) 今後 5 年間の省エネルギー効果

冷凍機容量の増減に伴って、冷房負荷と電気容量は増減するが、冷凍機稼働率は変化しないものとして、冷凍機容量当たりの省エネルギー効果を算出する。

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{更新後標準的設備} & \text{-----} 3,864\text{kWh}/\text{年} \div 176\text{kW} \\ & = 22\text{kWh}/\text{年} \cdot \text{kW} \quad (\blacktriangle 0.22\text{GJ}/\text{年} \cdot \text{kW}, \blacktriangle 0.010\text{t} - \text{CO}_2/\text{年} \cdot \text{kW}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{更新後より効率的設備} & \text{-----} 3,864\text{kWh}/\text{年} \div 176\text{kW} \\ & = 22\text{kWh}/\text{年} \cdot \text{kW} \quad (\blacktriangle 0.22\text{GJ}/\text{年} \cdot \text{kW}, \blacktriangle 0.010\text{t} - \text{CO}_2/\text{年} \cdot \text{kW}) \end{aligned}$$

これを元に、提供データの冷凍機設備（電動式）容量の合計 23,374kW に上記の値を乗じて、今後 5 年間の省エネルギー効果を算出する。

■更新後標準的設備————— $22\text{kWh}/\text{年}\cdot\text{kW} \times 23,374\text{kW}$
 $= 514,228\text{kWh}/5\text{年}$

一次エネルギー熱量換算——▲ $5,127\text{GJ}/5\text{年}$

CO₂ 排出量—————▲ $245\text{t}-\text{CO}_2/5\text{年}$

■更新後より効率的設備——— $22\text{kWh}/\text{年}\cdot\text{kW} \times 23,374\text{kW}$
 $= 514,228\text{kWh}/5\text{年}$

一次エネルギー熱量換算——▲ $5,127\text{GJ}/5\text{年}$

CO₂ 排出量—————▲ $245\text{t}-\text{CO}_2/5\text{年}$