

冷凍庫

目的

冷凍庫の運転管理を適切に行い、実験装置の省エネルギーを推進することを目的とする

方法

(1) 温度設定の緩和（設定温度を上げる）

低温冷凍庫の設定温度は-20℃を標準とする

冷凍温度を標準化し、管理することで省エネ効果が得られる

(2) 冷凍庫の集約化

保管材料・試料が著しく少ない場合は他の冷凍庫に集約化して、
冷凍庫の停止を検討

冷凍庫は稼働が少ないもの、不要なものは集約化することを検討し、停止を推進する。

省エネ効果の実証例

(1) 温度設定の緩和の検討方法



＜現状の-20℃から-15℃に温度設定を緩和すると＞

圧縮仕事低減率 = $1 - (\text{改善前のCOP} \div \text{改善後のCOP})$
ここで、 $\text{COP} \propto \text{蒸発温度 (K)} \div (\text{凝縮温度 (K)} - \text{蒸発温度 (K)})$
削減電力量 (kWh/年) = 冷凍機容量 (kW) × 負荷率 × 対策後の圧縮仕事低減率 × 運転時間 (h/年)

■試算の前提条件

冷凍機設備容量：406[W] 冷凍機負荷率：0.63
冷凍庫設定温度（蒸発温度）：現状 T1 -20℃（絶対温度 253K）
改善後 T1' -15℃（絶対温度 258K）
凝縮温度 T2：30℃（絶対温度 303K）一定
冷凍機運転時間：24[h/日] × 365[日/年] = 8,760[h/年]

■効果の試算

改善前のCOP $\propto T1 \div (T2 - T1) = 253 \div (303 - 253) = 5.06$
改善後のCOP $\propto T1' \div (T2 - T1') = 258 \div (303 - 258) = 5.73$
圧縮仕事の低減率 = $1 - 5.06 \div 5.73 = 0.12$

削減電力量 = $406[\text{W}] \times 0.63 \times 0.12 \times 8,760[\text{h/年}] = 2,69[\text{kWh/年}]$ の
省エネ効果が得られる

(2) フリーザーの集約化

研究室に複数台のフリーザーが設置されている場合、実験・研究の閑散時期などは1台に集約化し、冷凍機の電源をオフすることで省エネ効果が得られる

★留意事項

実験材料・試料の適正な保管温度を把握し、一律の温度設定と保管ルールにはしない

電気炉

目的

電気炉の運転管理を適切に行い、実験装置の省エネルギーを推進することを目的とする

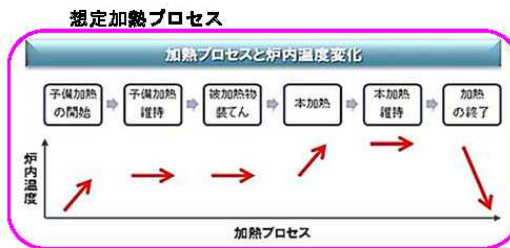
方法

(1) 予備加熱時間の短縮

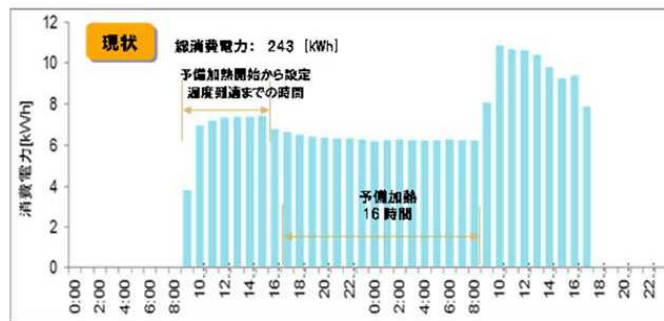
電気炉の予備加熱時間は可能な限り短縮し、電力使用量を低減する
予備加熱時間を短縮することで省エネ効果が得られる

省エネ効果の実証例

(1) 予備加熱時間の短縮の実証（検討）結果



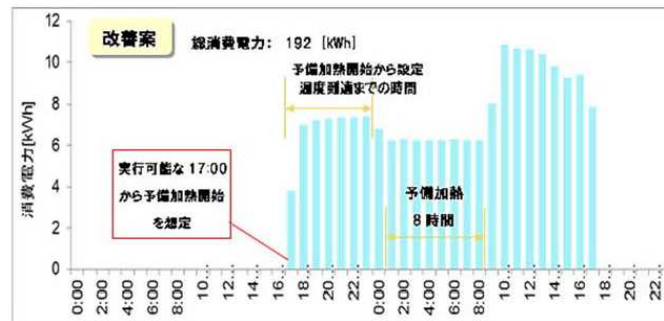
このうち、予備加熱時間を短縮することが、省エネ効果が大きい



現状の運用による電気炉の電力使用量

●現状の加熱プロセスによる電力使用量である

電気炉の加熱開始から6時間ほどで設定温度まで到達し、これ以降が予備加熱時間となる



予備加熱時間短縮後の電気炉の電力使用量

●予備加熱開始時刻を夕刻に変更した場合の電力使用量である

夕刻に予備加熱を開始することで、予備加熱温度の維持時間を短縮できる。この場合**21%**の電力使用量を削減できる

電気炉

省エネ効果の実証例

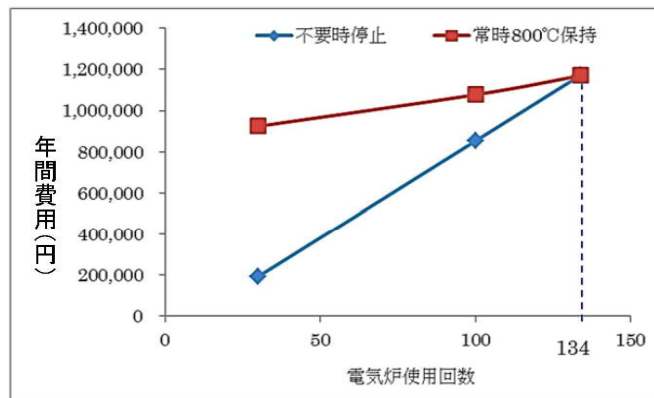
★留意事項

急速な温度上昇は発熱体の寿命に影響を与えるため、交換費用・周期を総合勘案して実施する必要がある

下表はメーカーへのヒアリングを行い、不要時停止と常時予備加熱を行う場合の電気料金、発熱体交換費用（寿命年数、交換費用より年間費用を算出）をケースごとに算定した結果である

4 ケースの

	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4
年間使用回数	30 回	30 回	100 回	100 回
運用方法	不使用時は 電源 OFF	常時 800℃ 保持	不使用時は 電源 OFF	常時 800℃ 保持
年間電気料金	109,350 円	801,900 円	364,500 円	833,400 円
年間の発熱体交換費用	81,333 円	122,000 円	488,000 円	244,000 円
合計年間費用	190,683 円	923,900 円	852,500 円	1,077,400 円



電気炉の不要時停止運用と常時800℃保持運用の費用特性

算定結果を用いると図のような簡易化した経済評価グラフが描ける。2つの直線が交わる点が2つの運用法が同一費用となる点である。この例では年間で134回以上の本加熱を実施する場合、同一費用となる

省エネ効果の判断に於いては、こうした経済評価を基にした省エネの効果の総合的判断が重要である

ガスクロマトグラフ

目的

ガスクロマトグラフの運転管理を適切に行い、実験装置の省エネルギーを推進することを目的とする

方法

(1) 更新・新規購入時の措置

省エネタイプの購入を検討する

運用による省エネ手法が少ない装置は更新または新規購入時に省エネに配慮した装置を購入することにより継続的に省エネ効果が得られる

設備更新 参考例

省エネ型 ガスクロの 導入

例:GC-2025 省エネ型キャピラリガスクロマトグラフ

キャピラリ分析で求められている基本性能を保持しつつ、消費電力、キャリアガスなどのユーティリティ使用量を抑え、環境負荷軽減を目指した新世代のキャピラリガスクロマトグラフ

従来機より30%の省エネ

消費電力の大幅な低減により、標準プラグ(15A)の採用が可能。設置場所のコンセント形状を変えることなく、装置が使用可能。



省エネタイプのガスクロマトグラフの例

省エネ効果の実証例

★留意事項

購買担当部署への周知を定期的に行う