

対 策 の 内 容		業務用冷蔵庫の設定温度の変更																
㊤ 運用対策 B 設備導入等対策	区分番号	1801																
	小分類	業務用機器																
現 状	原料保管用冷蔵設備は、冷媒に HCFC22 を使用しており、通年 $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ で温度管理しているが、保存基準からみて過剰冷凍である。																	
対 策 内 容	● 設定温度を $-15\pm 2^{\circ}\text{C}$ とし、現行より $5^{\circ}\text{C}$ 上げて管理を行い、消費エネルギーを削減する。																	
計 算 の 前 提 件	①冷凍機設備容量:135 kW(使用冷媒 HCFC22) ②冷凍機負荷率:40% ③稼動時間:8,760 h/年 ④冷凍サイクルの変更:下表のとおり																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>蒸発温度 (蒸発圧力)</th> <th>凝縮温度 (凝縮圧力)</th> <th>過冷却度 (膨張弁前の液温)</th> <th>過熱度 (圧縮機吸入ガス温)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>変更前</td> <td><math>-20^{\circ}\text{C}</math> (0.245 MPa)</td> <td><math>30^{\circ}\text{C}</math> (1.192 MPa)</td> <td><math>5^{\circ}\text{C}</math> (<math>25^{\circ}\text{C}</math>)</td> <td><math>5^{\circ}\text{C}</math> (<math>-15^{\circ}\text{C}</math>)</td> </tr> <tr> <td>変更後</td> <td><math>-15^{\circ}\text{C}</math> (0.296 MPa)</td> <td>変更なし</td> <td>変更なし</td> <td><math>5^{\circ}\text{C}</math> (<math>-10^{\circ}\text{C}</math>)</td> </tr> </tbody> </table>					蒸発温度 (蒸発圧力)	凝縮温度 (凝縮圧力)	過冷却度 (膨張弁前の液温)	過熱度 (圧縮機吸入ガス温)	変更前	$-20^{\circ}\text{C}$ (0.245 MPa)	$30^{\circ}\text{C}$ (1.192 MPa)	$5^{\circ}\text{C}$ ( $25^{\circ}\text{C}$ )	$5^{\circ}\text{C}$ ( $-15^{\circ}\text{C}$ )	変更後	$-15^{\circ}\text{C}$ (0.296 MPa)	変更なし	変更なし
	蒸発温度 (蒸発圧力)	凝縮温度 (凝縮圧力)	過冷却度 (膨張弁前の液温)	過熱度 (圧縮機吸入ガス温)														
変更前	$-20^{\circ}\text{C}$ (0.245 MPa)	$30^{\circ}\text{C}$ (1.192 MPa)	$5^{\circ}\text{C}$ ( $25^{\circ}\text{C}$ )	$5^{\circ}\text{C}$ ( $-15^{\circ}\text{C}$ )														
変更後	$-15^{\circ}\text{C}$ (0.296 MPa)	変更なし	変更なし	$5^{\circ}\text{C}$ ( $-10^{\circ}\text{C}$ )														
⑤上記蒸発温度における HCFC22 の飽和蒸気のエンタルピー: $-20^{\circ}\text{C}$ のとき 397 kJ/kg、 $-15^{\circ}\text{C}$ のとき 399 kJ/kg ⑥電力料金:17.2 円/kWh ⑦排出係数:0.475 t-CO <sub>2</sub> /千 kWh																		
地球温暖化 対策効果	[削減エネルギー量] HCFC22 の p-h 線図(次ページ参照)に、蒸気の冷凍サイクルを描き、圧縮機による断熱圧縮後のエンタルピーを読み取ると、 蒸発温度 $-20^{\circ}\text{C}$ のとき 441 kJ/kg、 $-15^{\circ}\text{C}$ のとき 438 kJ/kg 圧縮機の仕事量は、 断熱圧縮後のエンタルピー - 蒸発温度における冷媒のエンタルピー で算出する。 変更前の圧縮機の仕事量は、 $441\text{ kJ/kg} - 397\text{ kJ/kg} = 44\text{ kJ/kg}$ 変更後の圧縮機の仕事量は、 $438\text{ kJ/kg} - 399\text{ kJ/kg} = 39\text{ kJ/kg}$ 圧縮機の仕事量の変化率は、 $1 - 39\text{ kJ/kg} / 44\text{ kJ/kg} = 0.11$ 電力削減量は、 $135\text{ kW} \times 0.4 \times 0.11 \times 8,760\text{ h/年} = \underline{52\text{ 千 kWh/年}}$ [削減金額] $52\text{ 千 kWh/年} \times 17.2\text{ 円/kWh} = \underline{894\text{ 千円/年}}$ [削減CO <sub>2</sub> 量] $52\text{ 千 kWh/年} \times 0.475\text{ t-CO}_2/\text{千 kWh} = \underline{24.7\text{ t-CO}_2/\text{年}}$																	
備 考	[p-h 線図] p-h 線図の概念図は、次のとおりである。断熱圧縮後のエンタルピーは、図の h と なる。 																	

