「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

対策名	260311　高効率冷凍・冷蔵設備の導入
対策タイプ	設備導入
対象業種	産業用　業務用
分類	冷凍・冷蔵設備
内容・目的	既存の業務用冷蔵庫を、トップランナー基準を達成している業務用冷蔵庫に更新する。
対策技術の概要	1．概要 2013 年にエネルギー使用の合理化に関する法律（省エネ法）の一部改正により、業務用冷蔵庫がトップランナー制度の対象に追加された。 業務用冷蔵庫のエネルギー消費効率は、JIS B 8630（2009）により、測定、計算された年間消費電力量で表され、区分（①縦型・横型、②冷蔵庫・冷凍冷蔵庫・冷凍庫）及び庫内容積により基準が定められている。 2．業務用冷蔵庫 業務用冷蔵庫は、食品の鮮度管理を目的として、レストラン、ファーストフード、外食産業、学校給食厨房や食品加工会社などで使用されている。 庫内使用温度帯により、冷蔵庫（−5〜10℃）、冷凍庫（−25〜−15℃）に大別され、冷凍庫と冷蔵庫を併せ持つ、冷凍冷蔵庫もある。 トップランナー制度の対象となるのは、以下のタイプである。 1）縦型タイプ 2）横型タイプ 3）チェストフリーザー 4）ストッカー 2017 年 3 月に冷凍機内蔵型のショーケースがトップランナー制度の対象に追加された。 3．省エネ対策 省エネルギーの為に以下のような対策が採られている。 1）高効率インバータ圧縮機 2）高効率（インバータ）凝縮器ファンモーターによる凝縮器温度範囲制御 3）高効率（インバータ）庫内ファンモーター 4）状況・環境判断を反映するデフロスト制御 5）周囲温度と庫内温度の差により通電率を変更する結露防止ヒーター 6）扉回りの断熱強化

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

4．トップランナー基準

以下にショーケースのトップランナー基準の一部を抜粋するが、業務用冷蔵庫他、詳細は多ページになるので同基準の資料の内容を確認していただきたい。

【製造事業者等の判断基準となるべき事項等】

1)目標年度

ショーケースの目標年度は 2020 年度とする。

2)目標設定のための区分と目標基準値

各製造事業者等が目標年度に屋内向けに出荷するショーケースにおいて、「3．」により測定した年間消費電力量（kWh/年）を下表の区分ごとに事業者ごとの出荷台数で加重平均した値が目標基準値（資源エネルギー庁ホームページ参照）を上回らないようにすること。

表 1．ショーケースの区分と目標基準値（基準エネルギー消費効率の算定式）

区分名	区分						基準エネルギー消費効率の算定式
	外気の遮断	形状	温度等		冷却方式	扉の形態	
A1	クローズドタイプ	箱型	冷蔵		冷気強制循環形	スイング スライド	$E=2.24V_1+150$
A2		四面･五面ガラス式				スイング	$E=4.16V_2+85$
A3		リーテイン（冷凍機下置き）				スイング	$E=2.61V_3-217$
A4						スライド	$E=0.822V_3+694$
A5			冷凍			スイング	$E=5.08V_3+427$
A6		ガラストップ式			冷気自然対流形	スライド	$E=4.11V_2+440$
A7					冷気強制循環形	スライド	$E=19.5V_2+1643$
B1	オープンタイプ	多段型（天井吹出型）（薄型）	冷蔵	中温	冷気強制循環形	－	$E=11.6V_4-440$
B2				高温		－	$E=8.31V_4-3$
B3		平型（片面）		低温		－	$E=17.9V_2+1577$
B4				中温		－	$E=5.03V_2+1214$
B5			冷凍	低温		－	$E=13.4V_2+4321$
B6				中温		－	$E=20.7V_2+1558$

備考１　Ｅは基準エネルギー消費効率（単位　ｋＷｈ/年）の数値を表すものとする。

２　V_1、V_2、V_3、V_4、は調整冷却内容積であって、次により算出する。

区分名「Ａ１」　V_1＝（550/Ｄ）×　Ｖ

区分名「Ａ２」「Ａ６」「Ａ７」「Ｂ３」「Ｂ４」「Ｂ５」「Ｂ６」　V_2＝Ｖ

区分名「Ａ３」「Ａ４」「Ａ５」　V_3＝（800/Ｄ）×　Ｖ

区分名「Ｂ１」「Ｂ２」　V_4＝（600/（（ｄ＋Ｄ）/２））×　Ｖ

ただし、上記の算定式の結果、調整冷却内容積が区分ごとに応じて、表２に掲げる下限値以下の値となるものにあっては、調整冷却内容積は下限値を用いるものとする。

３　ＤはJIS B 8631-2 に規定する外形寸法に基づく奥行き（単位　mm）をいう。

４　ｄは天奥行き寸法（単位　mm）をいう。

５　ＶはJIS B 8631-2 に規定する冷却内容積（単位　Ｌ）をいう。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

表２．区分ごとの下限値

区分名	調整冷却内容積下限値（L）
A１	１７２
A２	１７４
A３	４４４
A４	８５７
A５	３８９
A６	６６
A７	３７４
B１	３５６
B２	２６７
B３	９０
B４	１７８
B５	２０７
B６	１６３

3)エネルギー消費効率およびその測定方法

エネルギー消費効率は、年間消費電力量（kWh/年）で評価することとする。また、測定方法は、JIS B 8631-2 で定める方法とする。

補足説明	
参考資料	［1］経済産業省 資源エネルギー庁ホームページ ［2］日本冷凍空調工業会ホームページ ［3］『業務用冷蔵庫の省エネ』（電気設備学会誌 2014 年 10 月）

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

計測シート

対策名	260311　高効率冷凍・冷蔵設備の導入
対策タイプ	設備導入
対象業種	産業用　　業務用
分類	冷凍・冷蔵設備
内容・目的	既存の業務用冷蔵庫を、トップランナー基準を達成している業務用冷蔵庫に更新する。
フロー図と計測箇所	1．冷凍・冷蔵設備モーター電力（電圧、電流、有効電力、力率） 2．庫内外温度

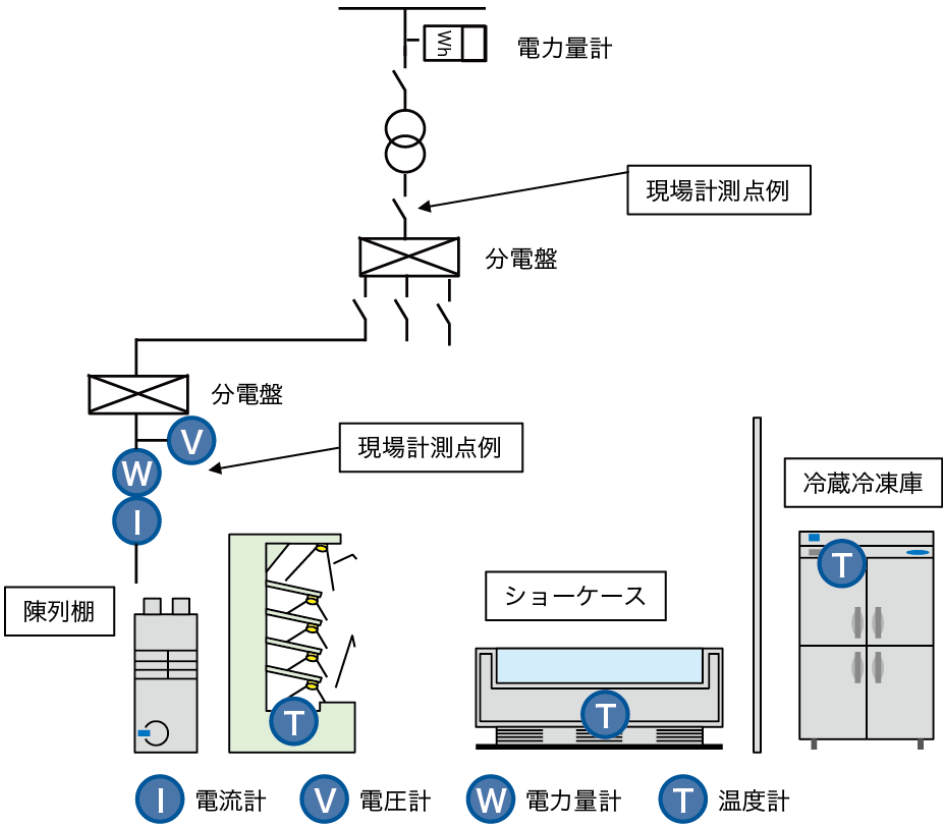


図１．フロー図と計測場所

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

計測シート

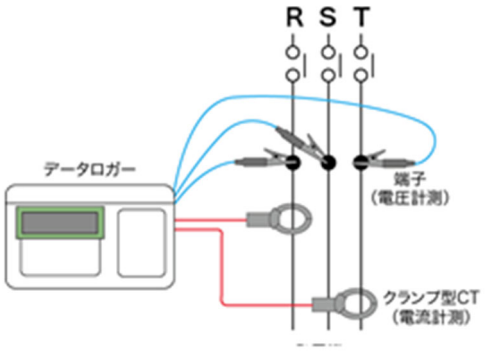
<table>
<tr><td>計測装置</td><td>1．コンプレッサー消費電力
クランプ型電力計（電圧、電流、有効電力、力率、周波数）


図 2．クランプ式電力計
2．温度計
ブルドン管式、熱電対式など


図 3．ブルドン管式温度計の例
IOT を用いた倉庫内各部温度管理システムを構築すると、より精度の高い温度管理ができる。</td></tr>
<tr><td>計測留意事項</td><td></td></tr>
<tr><td>補足説明</td><td></td></tr>
</table>

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

算定シート

<table>
<tr><td>対策名</td><td colspan="6">260311　高効率冷凍・冷蔵設備の導入</td></tr>
<tr><td>対策タイプ</td><td colspan="6">設備導入</td></tr>
<tr><td>対象業種</td><td colspan="6">産業用　　業務用</td></tr>
<tr><td>分類</td><td colspan="6">冷凍・冷蔵設備</td></tr>
<tr><td>内容・目的</td><td colspan="6">既存の業務用冷蔵庫を、トップランナー基準を達成している業務用冷蔵庫に更新する。</td></tr>
<tr><td>計算条件</td><td colspan="6">現状の消費電力量を 2007 年度製を基準として 2016 年度製のトップランナー製品に更新した場合として効果を算出する。
<table>
<tr><td>項目</td><td>記号</td><td colspan="2">データ</td><td>備考</td></tr>
<tr><td>年間消費電力量（現状）</td><td>E1</td><td>11,711</td><td>kWh/年</td><td>補足説明</td></tr>
<tr><td>同（更新後）</td><td>E2</td><td>8,942</td><td>kWh/年</td><td>補足説明</td></tr>
<tr><td>電力の熱量換算係数</td><td>He</td><td>9.97</td><td>GJ/千 kWh</td><td></td></tr>
<tr><td>電力の CO_2 排出係数</td><td>fc</td><td>0.525</td><td>t-CO_2/千 kWh</td><td></td></tr>
<tr><td>電気料金単価</td><td>ye</td><td>18.9</td><td>円/ kWh</td><td></td></tr>
<tr><td>原油換算係数</td><td>fo</td><td>0.0258</td><td>kL/GJ</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>補足説明</td><td colspan="6">
<table>
<tr><td>区分</td><td>種類</td><td>台数</td><td>消費電力量
kWh/年</td><td>改善率
%</td><td>更新後電力量
kWh/年</td></tr>
<tr><td>1B</td><td>縦型冷蔵庫</td><td>1</td><td>1,318</td><td>23.6</td><td>1,007</td></tr>
<tr><td>2A</td><td>縦型冷凍冷蔵庫</td><td>2</td><td>5,662</td><td>26.7</td><td>4,152</td></tr>
<tr><td>3A</td><td>縦型冷凍庫</td><td>1</td><td>3,318</td><td>19.6</td><td>2,668</td></tr>
<tr><td>4A</td><td>フリーザ</td><td>1</td><td>863</td><td>22.5</td><td>668</td></tr>
<tr><td>4B</td><td>冷凍ストッカー</td><td>1</td><td>551</td><td>18.8</td><td>448</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>合計</td><td>11,711</td><td></td><td>8,942</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>効果</td><td colspan="6">
<table>
<tr><td>項目</td><td>単位</td><td>効果</td><td>備考</td></tr>
<tr><td>①　削減電気量</td><td>kWh/年</td><td>2,769</td><td>E1－E2</td></tr>
<tr><td>②　原油換算削減量</td><td>kL/年</td><td>0.7</td><td>①÷1,000×He×fo</td></tr>
<tr><td>③　CO_2 削減量</td><td>t-CO_2/年</td><td>1.4</td><td>①÷1,000×fc</td></tr>
<tr><td>④　削減金額</td><td>千円/年</td><td>52</td><td>①×ye÷1,000</td></tr>
<tr><td>⑤　投資項目</td><td colspan="3">なし（温度設定変更のみ）</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>測定／
取得データ</td><td colspan="6">1．モーター電力量、電圧、電流、有効電力、力率
2．庫内外温度</td></tr>
<tr><td>留意事項</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>出典・
参考資料</td><td colspan="6">[1]『工場の省エネルギーガイドブック』（省エネルギーセンター）
[2]『新版　省エネチューニングマニュアル』（省エネルギーセンター）</td></tr>
</table>