

# 温室効果ガス削減アクションプログラム

## 事業者削減対策事例集

2024年3月

仙台市

# 目次

I	はじめに	1
II	省エネルギー等対策事例	
	<b>1 一般管理事項</b>	
	① エネルギー管理推進体制の整備	2
	② エネルギー使用量の把握	3
	③ 省エネルギー教育の実施	4
	④ 外部機関による省エネ診断	5
	⑤ 省エネルギー活動への全員参加の仕組み作り	6
	⑥ エネルギー使用量の見える化（分計による課題発見）	7
	<b>2 ボイラー・工業炉・熱交換器等</b>	
	① 蒸気圧力・温度・供給量の管理	8
	② 蒸気配管の弁やフランジ等の保温・断熱強化	9
	③ 廃熱回収の管理	10
	<b>3 空気調和設備・換気設備</b>	
	① 空調設定温度の管理	11
	② 設備運転時間の管理	12
	③ 空調機器の保全管理	13
	④ 生産環境等の条件緩和	14
	⑤ サーキュレータ等の適切な運用	15
	<b>4 照明器具</b>	
	① 照明器具の点灯時間管理	16
	② 高効率照明器具の導入	17
	③ 照明点灯マップ	18
	<b>5 給湯器</b>	
	① 給湯器の運転方法管理	19
	<b>6 事務用機器等</b>	
	① 事務所機器の待機電力管理	20
	<b>7 車両</b>	
	① 車両の点検整備	21
	② エコドライブ実践	22
	③ 商品や原料輸送時の省エネ	23
	④ エコドライブ教育実施	24
	⑤ 燃費性能の良い車両の計画的導入	25
	⑥ 運行記録計等のデータに基づく運転教育	26
	⑦ 事業者連携による効率的な輸送推進	27

⑧ 安全性と燃費性能を踏まえたタイヤ交換マネジメント	28
⑨ アプリを用いた配車	29

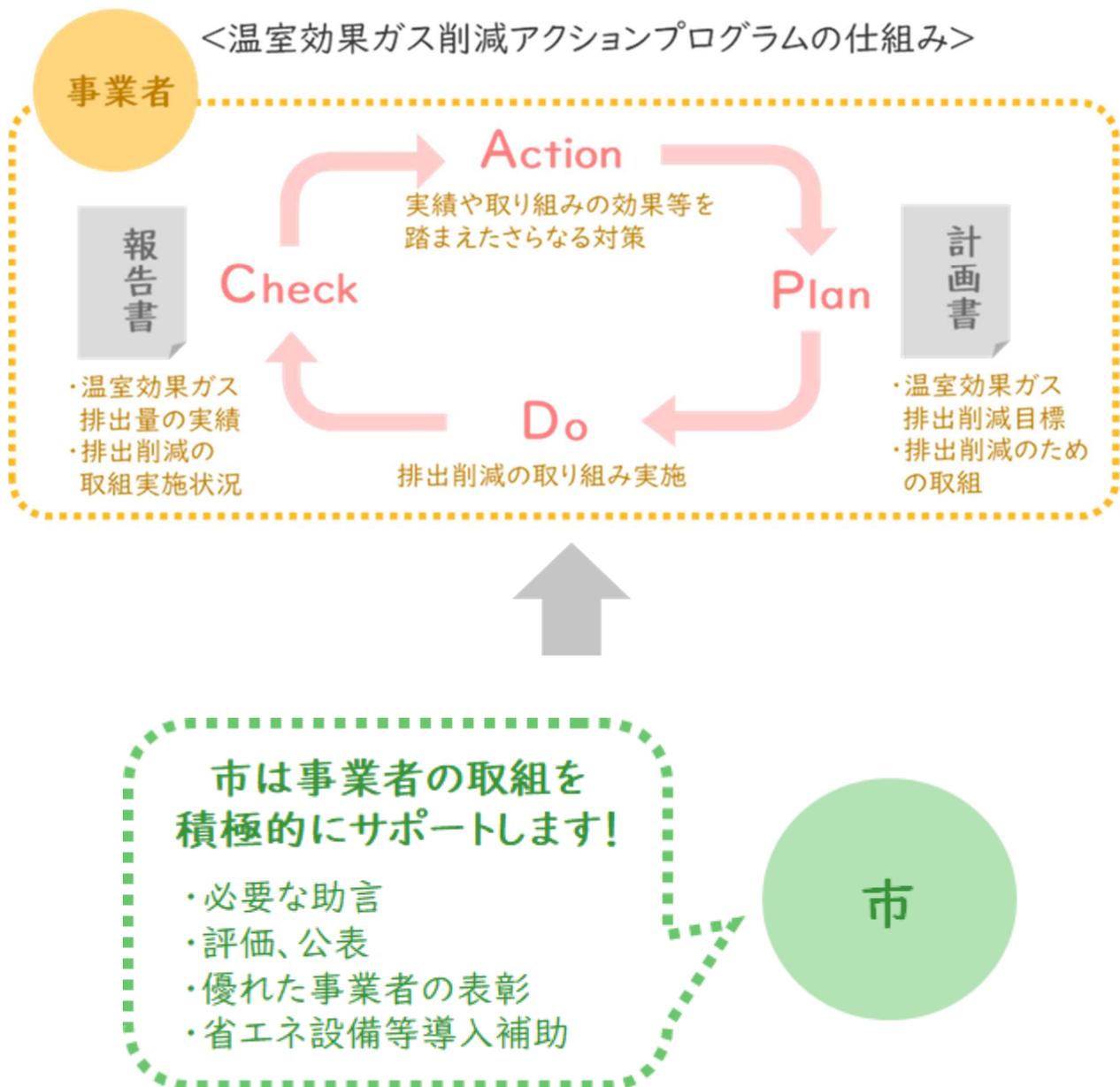
## 8 その他

① 再生可能エネルギーの導入	30
② 窓の断熱性向上	31
③ コンプレッサーの運転圧力の管理	32
④ コンプレッサー吸気温度・湿度の管理	33
⑤ フランチャイズ店舗等での省エネ体制	34
⑥ 店内の利用状況等にあわせた省エネ	35
⑦ 店舗運営における BEMS（ビルエネルギー管理システム）の活用事例	36
⑧ デマンドコントロールによる消費電力の調整	37

## I はじめに

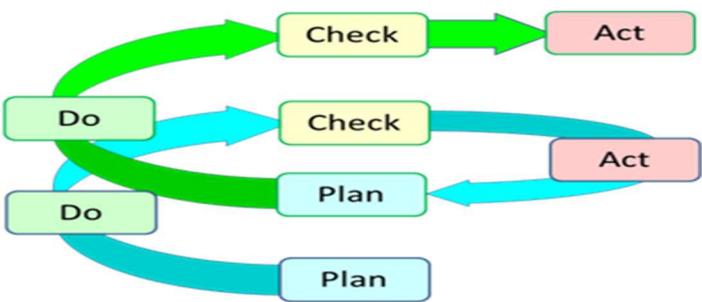
本事例集は、令和2年4月施行の「仙台市地球温暖化対策等の推進に関する条例」に基づく「温室効果ガス削減アクションプログラム」に参加いただく事業者が、温室効果ガスの排出削減を進めるうえで参考となるよう、これまでの事業者の取組により、削減効果が一定程度期待できる省エネルギー等対策の中から主要な事例をご紹介します。

多くの事業者の皆様「温室効果ガス削減アクションプログラム」に参加いただき、本事例集を参考にエネルギーコストと温室効果ガスの削減に取り組んでいただければ幸いです。



## Ⅱ 省エネルギー等対策事例

### 1 一般管理事項

番号	対策の名称
①	エネルギー管理推進体制の整備
内容	<p>エネルギー管理推進体制を整備し、目標と対策項目の決定（Plan）、対策の実施（Do）、実施状況の確認及び課題の洗い出し（Check）、実施状況確認結果に基づく改善（Act）、のPDCAサイクルを実施します。</p> <p style="text-align: center;">＜PDCAサイクルのスパイラルアップ＞</p>  <p style="text-align: center;">＜エネルギー管理推進体制で取り組む主な内容＞</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>①責任者（エネルギー管理統括者）の配置</li> <li>②取組方針（省エネに関する目標、設備新設・更新に対する方針等）を規定</li> <li>③取組方針の遵守状況を確認・評価、改善指示</li> <li>④取組方針、遵守状況の評価手法を定期的に精査、変更</li> <li>⑤従業員に対して、取組方針を周知、省エネに関する教育を実施</li> <li>⑥エネルギー使用量を把握、社内で共有することにより、対策の進捗を管理</li> </ul> </div> <p style="text-align: center;">＜取組の事例＞</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>①取組方針を策定し、省エネルギーに関する行動をルール化します。</li> <li>②設備更新の際は省エネ設備を積極的に採用することを事業所管理マニュアルに規定します。</li> <li>③推進委員会による事業所内の従業員への啓発のため、具体的な省エネ行動の内容を従業員が見やすい場所に掲示します。</li> </ul> </div>
効果	<p>体制を整備し、PDCAサイクルを実践することで、事業所が消費するエネルギーを最大で5%節約できるとされています。 （一般財団法人省エネルギーセンター「ビル省エネ手帳」より）</p> <p>（参考）省エネルギーセンターHP <a href="https://www.eccj.or.jp/">https://www.eccj.or.jp/</a></p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PDCAサイクルを繰り返すことで、従業員の理解が深まり、より大きな効果が得られます。</li> </ul>

1 一般管理事項

番号	対策の名称																																																																																																	
②	エネルギー使用量の把握																																																																																																	
内容	<p>エネルギー種類別（電気、ガスなど）に、設備毎の使用量を計測して、どの設備がどの程度のエネルギーを使用しているか集計・記録します。これにより、運転効率を向上させた場合の変化や、稼働時間を変えた場合の増減量を定量化することができます。</p> <p>計測機器がないときは、設備のカタログなどを参照し、定格消費量に稼働時間を積算して使用量を推定することができます。</p> <p style="text-align: center;">＜エネルギー使用量の集計の例＞</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">区域</th> <th rowspan="2">設備・機器</th> <th colspan="3">エネルギー使用量</th> <th rowspan="2">区域内割合 (%)</th> <th rowspan="2">全体割合 (%)</th> </tr> <tr> <th>電力 (kWh/年)</th> <th>都市ガス (m<sup>3</sup>N/年)</th> <th>合計エネルギー (MJ/年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">管理棟</td> <td>照明設備</td> <td>33,000</td> <td></td> <td>297,000</td> <td>37</td> <td rowspan="3">11</td> </tr> <tr> <td>空調設備</td> <td>29,000</td> <td></td> <td>261,000</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>コンセント(PC、複合機、等)</td> <td>28,000</td> <td></td> <td>252,000</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">第一工場</td> <td>第一生産ライン</td> <td>125,000</td> <td></td> <td>1,125,000</td> <td>42</td> <td rowspan="4">37</td> </tr> <tr> <td>第二生産ライン</td> <td>87,000</td> <td></td> <td>783,000</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>照明設備</td> <td>24,000</td> <td></td> <td>216,000</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>空調・換気設備</td> <td>62,000</td> <td></td> <td>558,000</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">第二工場</td> <td>第三生産ライン</td> <td>12,000</td> <td></td> <td>108,000</td> <td>15</td> <td rowspan="4">10</td> </tr> <tr> <td>開発実験室</td> <td>24,000</td> <td></td> <td>216,000</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>照明設備</td> <td>12,000</td> <td></td> <td>108,000</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>空調・換気設備</td> <td>30,000</td> <td></td> <td>270,000</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">エネルギー棟</td> <td>ボイラー</td> <td>2,000</td> <td>35,000</td> <td>1,558,000</td> <td>52</td> <td rowspan="2">42</td> </tr> <tr> <td>ガス焚冷温水発生器</td> <td>1,800</td> <td>32,000</td> <td>1,424,200</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">合計</td> <td>469,800</td> <td>67,000</td> <td>7,176,200</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">電力</td> <td>1kWh=9MJ</td> <td style="text-align: center;">都市ガス</td> <td>1m<sup>3</sup>N=44MJ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	区域	設備・機器	エネルギー使用量			区域内割合 (%)	全体割合 (%)	電力 (kWh/年)	都市ガス (m <sup>3</sup> N/年)	合計エネルギー (MJ/年)	管理棟	照明設備	33,000		297,000	37	11	空調設備	29,000		261,000	32	コンセント(PC、複合機、等)	28,000		252,000	31	第一工場	第一生産ライン	125,000		1,125,000	42	37	第二生産ライン	87,000		783,000	29	照明設備	24,000		216,000	8	空調・換気設備	62,000		558,000	21	第二工場	第三生産ライン	12,000		108,000	15	10	開発実験室	24,000		216,000	31	照明設備	12,000		108,000	15	空調・換気設備	30,000		270,000	38	エネルギー棟	ボイラー	2,000	35,000	1,558,000	52	42	ガス焚冷温水発生器	1,800	32,000	1,424,200	48	合計		469,800	67,000	7,176,200					電力	1kWh=9MJ	都市ガス	1m <sup>3</sup> N=44MJ	
	区域			設備・機器	エネルギー使用量				区域内割合 (%)	全体割合 (%)																																																																																								
		電力 (kWh/年)	都市ガス (m <sup>3</sup> N/年)		合計エネルギー (MJ/年)																																																																																													
	管理棟	照明設備	33,000		297,000	37	11																																																																																											
		空調設備	29,000		261,000	32																																																																																												
		コンセント(PC、複合機、等)	28,000		252,000	31																																																																																												
	第一工場	第一生産ライン	125,000		1,125,000	42	37																																																																																											
		第二生産ライン	87,000		783,000	29																																																																																												
		照明設備	24,000		216,000	8																																																																																												
		空調・換気設備	62,000		558,000	21																																																																																												
第二工場	第三生産ライン	12,000		108,000	15	10																																																																																												
	開発実験室	24,000		216,000	31																																																																																													
	照明設備	12,000		108,000	15																																																																																													
	空調・換気設備	30,000		270,000	38																																																																																													
エネルギー棟	ボイラー	2,000	35,000	1,558,000	52	42																																																																																												
	ガス焚冷温水発生器	1,800	32,000	1,424,200	48																																																																																													
合計		469,800	67,000	7,176,200																																																																																														
		電力	1kWh=9MJ	都市ガス	1m <sup>3</sup> N=44MJ																																																																																													
効果	<p>エネルギー使用量の情報を基に、具体的な対策を行うことで、エネルギー削減などの効果が得られます。</p>																																																																																																	
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーを使用する設備のうち、①稼働時間が長い、②大型で年数が古い、③設置数が多い、などの設備の対策を重点的に行うことで、より大きな削減効果が期待できます。</li> <li>設備ごとの管理台帳を整備すると、エネルギー使用量の変化が分かりやすくなります。</li> </ul>																																																																																																	

1 一般管理事項

番号	対策の名称											
③	省エネルギー教育の実施											
内容	<p>省エネルギー対策を実施することの意義を理解してもらうため、全従業員に定期的に省エネルギー教育を実施し、省エネ意識の醸成を図るとともに、以降に活用できるよう、その記録を残します。</p> <p style="text-align: center;">＜省エネルギー教育の内容と啓発ポスターの例＞</p> <table border="1" data-bbox="381 631 1442 1137"> <thead> <tr> <th data-bbox="384 636 547 692">話題</th> <th data-bbox="547 636 956 692">内容</th> <th data-bbox="957 636 1439 1133" rowspan="4">  </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="384 692 547 848">事業所全体の省エネルギー活動方針</td> <td data-bbox="547 692 956 848">                     事業所全体の活動方針を説明します。                      ・昨年度の活動内容と実績                      ・昨年度の活動の反省と対応                      ・今年度の活動方針、目標                      ・活動の年間スケジュール                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 848 547 927">各部署の活動テーマ</td> <td data-bbox="547 848 956 927">各部署毎にブレークダウンした活動方針を説明します。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 927 547 1061">参考事例の紹介</td> <td data-bbox="547 927 956 1061">他事業所や他社の省エネ対策事例から、参考になる事例を紹介します。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 1061 547 1137">外部専門家による話題提供</td> <td data-bbox="547 1061 956 1137">温暖化対策、省エネルギーへの意識を高めるような話題提供を行います。</td> </tr> </tbody> </table>	話題	内容		事業所全体の省エネルギー活動方針	事業所全体の活動方針を説明します。 ・昨年度の活動内容と実績 ・昨年度の活動の反省と対応 ・今年度の活動方針、目標 ・活動の年間スケジュール	各部署の活動テーマ	各部署毎にブレークダウンした活動方針を説明します。	参考事例の紹介	他事業所や他社の省エネ対策事例から、参考になる事例を紹介します。	外部専門家による話題提供	温暖化対策、省エネルギーへの意識を高めるような話題提供を行います。
	話題	内容										
事業所全体の省エネルギー活動方針	事業所全体の活動方針を説明します。 ・昨年度の活動内容と実績 ・昨年度の活動の反省と対応 ・今年度の活動方針、目標 ・活動の年間スケジュール											
各部署の活動テーマ	各部署毎にブレークダウンした活動方針を説明します。											
参考事例の紹介	他事業所や他社の省エネ対策事例から、参考になる事例を紹介します。											
外部専門家による話題提供	温暖化対策、省エネルギーへの意識を高めるような話題提供を行います。											
ポイント	<p style="text-align: center;">＜省エネルギー教育の研修資料の例＞</p> <table border="1" data-bbox="352 1279 1442 1715"> <tbody> <tr> <td data-bbox="355 1283 887 1711"> <p><b>2. 目標達成に向けた主な取り組み等について</b></p> <p><b>(1) 二酸化炭素排出量削減に向けた主な取り組み</b></p> <p><b>○ハード面の取り組み</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>施設の新築や改修等を行う際には、「仙台市市有建築物低炭素化整備指針」に基づき、建築物の断熱化や省エネ設備等を導入</li> <li>既存施設においても、LED照明など省エネ機器の導入や、<b>グリーン購入</b>によるOA製品等のトップランナー化を推進</li> </ul> <p><b>○ソフト面の取り組み</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>クールビズ・ウォームビズによる<b>冷暖房の抑制</b></li> <li>昼休みの消灯やパソコンの省エネ設定など、<b>省エネ行動を徹底</b></li> <li><b>業務の効率化</b>を推進</li> </ul> </td> <td data-bbox="906 1283 1439 1711"> <p><b>2. 目標達成に向けた主な取り組み等について</b></p> <p><b>○各職場における取り組み（優良事例の紹介）</b></p> <p><b>■空調の工夫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>温度計を設置し</b>、測定した室温に基づき、空調温度を管理する</li> <li>ブラインドやカーテンの利用、窓に気泡断熱材を貼るなど、<b>窓等からの熱の出入りを調節</b>する</li> </ul> <p><b>■施設利用者への啓発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>館内の掲示板や、施設利用の予約等の際、独自のチェックシートを活用して、<b>利用者に対し、省エネやごみの持ち帰りについて啓発</b></li> </ul> <p><b>■エネルギー使用量等の見える化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>朝礼や定期的な会議を利用して</b>、エネルギー使用量等の実績や、省エネ行動の徹底について課内で周知</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	<p><b>2. 目標達成に向けた主な取り組み等について</b></p> <p><b>(1) 二酸化炭素排出量削減に向けた主な取り組み</b></p> <p><b>○ハード面の取り組み</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>施設の新築や改修等を行う際には、「仙台市市有建築物低炭素化整備指針」に基づき、建築物の断熱化や省エネ設備等を導入</li> <li>既存施設においても、LED照明など省エネ機器の導入や、<b>グリーン購入</b>によるOA製品等のトップランナー化を推進</li> </ul> <p><b>○ソフト面の取り組み</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>クールビズ・ウォームビズによる<b>冷暖房の抑制</b></li> <li>昼休みの消灯やパソコンの省エネ設定など、<b>省エネ行動を徹底</b></li> <li><b>業務の効率化</b>を推進</li> </ul>	<p><b>2. 目標達成に向けた主な取り組み等について</b></p> <p><b>○各職場における取り組み（優良事例の紹介）</b></p> <p><b>■空調の工夫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>温度計を設置し</b>、測定した室温に基づき、空調温度を管理する</li> <li>ブラインドやカーテンの利用、窓に気泡断熱材を貼るなど、<b>窓等からの熱の出入りを調節</b>する</li> </ul> <p><b>■施設利用者への啓発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>館内の掲示板や、施設利用の予約等の際、独自のチェックシートを活用して、<b>利用者に対し、省エネやごみの持ち帰りについて啓発</b></li> </ul> <p><b>■エネルギー使用量等の見える化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>朝礼や定期的な会議を利用して</b>、エネルギー使用量等の実績や、省エネ行動の徹底について課内で周知</li> </ul>									
<p><b>2. 目標達成に向けた主な取り組み等について</b></p> <p><b>(1) 二酸化炭素排出量削減に向けた主な取り組み</b></p> <p><b>○ハード面の取り組み</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>施設の新築や改修等を行う際には、「仙台市市有建築物低炭素化整備指針」に基づき、建築物の断熱化や省エネ設備等を導入</li> <li>既存施設においても、LED照明など省エネ機器の導入や、<b>グリーン購入</b>によるOA製品等のトップランナー化を推進</li> </ul> <p><b>○ソフト面の取り組み</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>クールビズ・ウォームビズによる<b>冷暖房の抑制</b></li> <li>昼休みの消灯やパソコンの省エネ設定など、<b>省エネ行動を徹底</b></li> <li><b>業務の効率化</b>を推進</li> </ul>	<p><b>2. 目標達成に向けた主な取り組み等について</b></p> <p><b>○各職場における取り組み（優良事例の紹介）</b></p> <p><b>■空調の工夫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>温度計を設置し</b>、測定した室温に基づき、空調温度を管理する</li> <li>ブラインドやカーテンの利用、窓に気泡断熱材を貼るなど、<b>窓等からの熱の出入りを調節</b>する</li> </ul> <p><b>■施設利用者への啓発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>館内の掲示板や、施設利用の予約等の際、独自のチェックシートを活用して、<b>利用者に対し、省エネやごみの持ち帰りについて啓発</b></li> </ul> <p><b>■エネルギー使用量等の見える化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>朝礼や定期的な会議を利用して</b>、エネルギー使用量等の実績や、省エネ行動の徹底について課内で周知</li> </ul>											
効果	全従業員に繰り返し周知することによって、全員参加で実施する意識が醸成されます。											
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>説明会を開催することが効果的ですが、時間や場所がない場合は、社内ネットワークを利用したeラーニングの受講も有効です。</li> <li>複数の事業所がある場合には、情報共有し、効果のある対策については水平展開を図ることも重要です。</li> </ul>											

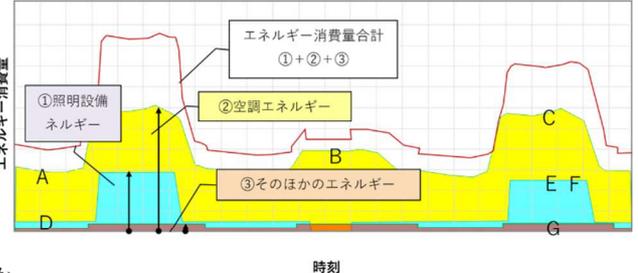
1 一般管理事項

番号	対策の名称																																																		
④	外部機関による省エネ診断																																																		
内容	<p>設備の性能や運用ノウハウに詳しい外部機関による省エネ診断を受診することで、事業所における課題の発掘や新たな対策の検討を行います。</p> <p style="text-align: center;">＜一般的な診断の流れ＞</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     A["① 診断機関と打ち合わせ ・診断目的と対象"] --&gt; B["② 基本情報提供 ・エネルギー使用量 ・エネルギー使用設備リスト"]     B --&gt; C["③ 診断実施 ヒアリング及び ウォークスルー"]     B --&gt; D["③ 診断実施 ヒアリング及び 計測"]     C --&gt; E["④ 結果のまとめ ・課題 ・対策 ・対策の期待効果 ・投資金額"]     D --&gt; E     E --&gt; F["⑤ 報告"]     F --&gt; G["⑥ 対策実施、効果確認"]             </pre> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">1ヶ月</p> </div> <p style="text-align: center;">＜診断結果の例＞</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 10%;">削減量 (kL/年)</th> <th style="width: 10%;">削減金額 (千円/年)</th> <th style="width: 10%;">投資額 (千円)</th> <th style="width: 10%;">回収年 (年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>省エネ検討組織体制の整備</td><td>1</td><td>100</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>ボイラーの運用変更</td><td>1.5</td><td>125</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>ボイラーの空気比低減</td><td>0.5</td><td>40</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>空調設定温度の緩和</td><td>2.0</td><td>150</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>空調室外機のフィン清掃</td><td>2.0</td><td>140</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>冷水ポンプインバータ化</td><td>5.0</td><td>800</td><td>1,600</td><td>2</td></tr> <tr><td>空調機の間欠運転</td><td>15.0</td><td>1,200</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>天井照明の間引き</td><td>0.5</td><td>55</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>天井蛍光灯のLED化</td><td>6.0</td><td>500</td><td>5,000</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>		削減量 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	投資額 (千円)	回収年 (年)	省エネ検討組織体制の整備	1	100	-	-	ボイラーの運用変更	1.5	125	-	-	ボイラーの空気比低減	0.5	40	-	-	空調設定温度の緩和	2.0	150	-	-	空調室外機のフィン清掃	2.0	140	-	-	冷水ポンプインバータ化	5.0	800	1,600	2	空調機の間欠運転	15.0	1,200	-	-	天井照明の間引き	0.5	55	-	-	天井蛍光灯のLED化	6.0	500	5,000	10
	削減量 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	投資額 (千円)	回収年 (年)																																															
省エネ検討組織体制の整備	1	100	-	-																																															
ボイラーの運用変更	1.5	125	-	-																																															
ボイラーの空気比低減	0.5	40	-	-																																															
空調設定温度の緩和	2.0	150	-	-																																															
空調室外機のフィン清掃	2.0	140	-	-																																															
冷水ポンプインバータ化	5.0	800	1,600	2																																															
空調機の間欠運転	15.0	1,200	-	-																																															
天井照明の間引き	0.5	55	-	-																																															
天井蛍光灯のLED化	6.0	500	5,000	10																																															
効果	<p>診断結果に基づき、投資額や削減効果から対策の優先順位を検討することにより、効率的に対策を実施することができます。</p>																																																		
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 診断にあたり、多くのデータを求められる場合があるため、事前の準備が必要です。</li> <li>・ 診断結果（削減効果）は、国等の各種補助金を申請する上での根拠資料としても活用できます。</li> </ul>																																																		

1 一般管理事項

番号	対策の名称
⑤	省エネルギー活動への全員参加の仕組み作り
内容	<p>企業がカーボンニュートラルを実現するためには、再生可能エネルギーの導入割合を高める、既存設備から高効率設備へ更新するといった施策だけでなく、従業員一人ひとりの意識改革と行動変容が欠かせません。言い換えると、「全員参加による」省エネルギー活動が必須であると言えます。</p> <p>そのために、組織は、従業員一人ひとりが、省エネルギー活動を「自分ごと」として捉え、前向きに取り組むための意識付けや機運醸成に向けた各種の施策を以下のような手順で行っています。</p> <p>カーボンニュートラルに向けた組織目標等は、組織から従業員に一方的に周知するだけでなく、具体的にいつまでに何をすればよいかを従業員に認識させることが重要です。そのために、従業員に対しては、脱炭素経営に係る教育を定期的で開催し、地球温暖化や脱炭素に関する国内外の動向に加えて、自社の計画、各種施策の進捗、取組結果を共有します。</p> <p>また、組織目標は事業所＞部門＞個人と、可能な限り、従業員一人ひとりの行動レベルにまで紐づけることで、取り組みが明確となり前進しやすくなります。</p> <p>目標を達成した従業員などには、実績考課を活用して評価し、給与へ還元することなどで、一人ひとりの取組意欲の向上につなげます。</p> <p>脱炭素経営の教育をとおして、個人＜部門＜事業所＜組織の目標に対する達成状況が、評価・共有される仕組みを整備します。</p>
効果	<p>教育や考課、及び褒賞などの施策により、脱炭素に向けた各種取り組みの意義が理解され、一人ひとりの意識向上と行動につながり、取組効果が大きくなります。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育を実施したら、実施記録を残します。</li> <li>・目標に対する達成状況が検証され、更なる改善につながる体制を整備することが重要です。</li> </ul>

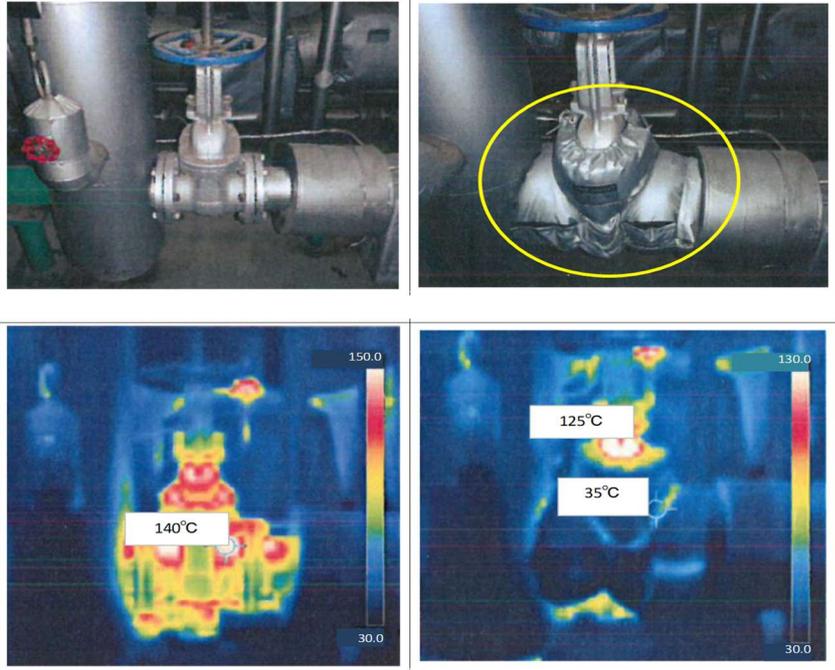
1 一般管理事項

番号	対策の名称
⑥	エネルギー使用量の見える化（分計による課題発見）
内容	<p>「見える化」とは、収集した情報やデータを表・グラフなど目に見える形にすることで現状を把握し、問題点の抽出、改善へつなげる取組のことです。</p> <p>＜エネルギー使用量の見える化の例＞</p> <div data-bbox="379 528 497 560"> <p><b>【電力計測】</b></p> </div> <div data-bbox="392 560 710 712"> <p>事業所で消費する電力を、照明、空調、その他(事務機器等)に分けて連続計測します。計測結果をグラフ化することで、以下のような課題が見つかります。</p> </div> <div data-bbox="379 763 497 795"> <p><b>【課題（例）】</b></p> </div> <div data-bbox="392 795 1189 981"> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 夜間の空調負荷を下げられないか</li> <li>B. 休業日の空調負荷を下げられないか</li> <li>C. 使用していない設備の空調範囲を限定して空調負荷を下げられないか</li> <li>D. 夜間に消費するエネルギーは何に使われているのか</li> <li>E. 無駄な照明の点灯はないか</li> <li>F. 夜間の照明は必要か、LED化でさらに削減できないか</li> <li>G. 待機電力を削減できないか</li> </ul> </div>  <p>省エネルギー対策を進める基本として、エネルギー使用状況の把握が必要です。把握したエネルギー使用量等を見える化し、分析から更なる課題が発掘されることで、新たな省エネ対策を検討可能になります。見える化された資料は、関係者に提示することで問題意識を高め、改善を行うための重要な情報源になります。</p> <p>＜商業施設における取り組み例＞</p> <p>商業施設において、店舗ごとに見える化されたデータから電力削減量ランキングを行い、全店舗に向けて発表します。</p> <p>設備別（店舗照明、ケース照明、空調、その他動力など）の電力消費量についても、ランキングにします。さらに、気候条件等の違いを考慮したものとして、ゾーン別でもランキングを実施します。</p> <p>他店舗と比較し、順位化されることで取組への当事者意識が芽生え、目標を持ちます。上位になった事業所は、改善努力が全体に知られることで従業員のモチベーション向上につながり、取組への更なる効果が期待できます。</p>
効果	<p>エネルギー使用量の内訳を分析することで、省エネルギー対策効果の評価や、不明なエネルギー消費要因の発見につながります。また、日頃の省エネ対策の効果が視覚化されることで、従業員のモチベーション向上につながり、取組への更なる効果が期待できます。</p>
ポイント	<p>・見える化された情報を有効活用するには、関係者が協力し、改善する職場風土を作ることが重要です。</p>

2 ボイラー・工業炉・熱交換器等

番号	対策の名称
①	蒸気圧力・温度・供給量の管理
内容	<p>事業所内における蒸気の使用先、必要な圧力、供給量を、下の図のようなフローや表にまとめて把握します。</p> <p>把握した内容から、発生させる蒸気の圧力、供給量を検討し、不要な蒸気の発生を抑制し、ボイラーを適切に運用・管理します。</p> <p style="text-align: center;">＜フロー図の作成例＞</p>
効果	<p>不要な蒸気の発生を抑えられれば、ボイラーの圧力を低くすることができ、燃料費も少なくなります。</p> <p>＜圧力を下げた場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)＞</p> <p>フロー図により蒸気使用先の設備等を確認したところ、蒸気圧力を下げても必要な温度の蒸気を得られることが判明したため、圧力を0.7Mpaから0.5Mpaに下げる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料費削減効果 年間 510,800 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果 年間 14,686kg-CO2</li> </ul> </div> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蒸気使用量(0.7Mpa) 16,800t/年 (都市ガス使用量 1,222,700 m<sup>3</sup>N/年、ボイラー効率 90%)</li> <li>・ 蒸気使用料を 0.5Mpa とした場合、蒸気 1t あたりの熱量が 0.47%減るものとして計算 → 1,222,700 × 0.47/100 ÷ 0.9 = 6,385 m<sup>3</sup>N/年</li> <li>・ 燃料費削減効果：エネルギー単価を都市ガス 80 円/m<sup>3</sup>N として 6,385 × 80 = 510,800 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果：CO2 排出係数を都市ガス 2.3kg-CO2/m<sup>3</sup>N として 6,385 × 2.3 = 14,686kg-CO2</li> </ul>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蒸気配管の保温修理を併せて実施すると、圧力をより低くできるので、さらに効果的です。</li> </ul>

2 ボイラー・工業炉・熱交換器等

番号	対策の名称
②	蒸気配管の弁やフランジ等の保温・断熱強化
内容	<p>蒸気配管の直管部は施工が容易なので断熱材で保温されているのが一般的ですが、弁やフランジなど形状が複雑な部分は省略されている場合があります。特に、弁についてはメンテナンスが必要なため、取り外す手間を考慮し保温をしない例も見受けられますが、保温カバーで簡易的に覆うだけでも放熱を抑制する効果があります。</p> <p>下の写真は弁の部分を実験的に保温したのですが、下段の熱画像写真を比較すると、施工前の中心部の温度は140℃と高温ですが、施工後は35℃と低くなっています。</p> <p>&lt; 蒸気配管の弁を保温施工する場合の例（左：施工前／右：施工後） &gt;</p>  <p>The figure consists of four images arranged in a 2x2 grid. The top-left image shows a steam valve in an industrial setting. The top-right image shows the same valve wrapped in a white insulation cover, with a yellow circle highlighting the covered area. The bottom-left image is a thermal camera view of the valve before insulation, showing a bright yellow/red center with a temperature label of 140°C. The bottom-right image is a thermal camera view of the valve after insulation, showing a much cooler blue center with a temperature label of 35°C. A color scale on the right of each thermal image ranges from 30.0 to 150.0.</p>
効果	<p>上の写真の例では、施工後の状態では放熱が <u>90%</u>程度抑制されていると推定されます。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>断熱材を厚くすれば熱の損失が少なくなりますが、施工費用が高くなります。費用対効果のバランスの取れた部材を選択しましょう。</li> <li>蒸気配管の保温は経時変化で劣化します。特に屋外では、水が浸入し断熱材が劣化します。定期的に巡回し、目視点検により劣化の度合を確認しましょう。</li> </ul>

2 ボイラー・工業炉・熱交換器等

番号	対策の名称
③	廃熱回収の管理
内容	<p>工業炉やボイラーの熱効率を高めるため、燃料を熱源とする工業炉（電気炉を除く）やボイラーの排ガスから廃熱を回収する設備の設置・改修等を行い、燃焼空気や原料の予熱温度を向上させます。下図は重油を燃料とする工業炉の廃熱を回収して、空気予熱することによる燃料節約効果の例です。燃料節約効果は、炉温が高いほど、また、空気比が大きいほど大きくなります。</p> <p style="text-align: center;">＜空気予熱による燃料節約効果の例＞</p> <p style="text-align: center;">空気予熱温度 (°C)</p>
効果	<p>＜余熱空気温度を改善した場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)＞          廃熱回収用熱交換器を増強更新し、予熱空気温度を 300°C から 500°C に改善する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料費削減効果 年間 160,000,000 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果 年間 4,600t-CO2</li> </ul> </div> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 都市ガス使用量 20,000,000 m<sup>3</sup>N/年 (炉温 1,300°C、排ガス温度 1,000°C)</li> <li>・ 燃料節約率 27% から 37% に 10% 改善するものとして計算 (上図参照)              → 20,000,000 m<sup>3</sup>N/年 × 10% = 2,000,000 m<sup>3</sup>N/年</li> <li>・ 燃料費削減効果：エネルギー単価を都市ガス 80 円/m<sup>3</sup>N として 2,000,000 × 80 = 160,000,000 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果：CO2 排出係数を都市ガス 2.3kg-CO2/m<sup>3</sup>N として 2,000,000 × 2.3 = 4,600t-CO2</li> </ul>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃温水を使用する熱交換器は不純物が付着して性能低下するので、定期的に洗浄することが必要です。</li> </ul>

### 3 空気調和設備・換気設備

番号	対策の名称																	
①	空調設定温度の管理																	
内容	<p>執務室内は、人や室内設備などからの熱はほぼ一定ですが、室温と外気温の差が大きいほど、窓や壁を伝わる熱や、換気によって出入りする空気の熱によって、温度は大きく変化します。</p> <p>外気温が室温より高い場合に空調の設定温度を上げ、外気温が室温より低い場合に設定温度を下げて外気温との温度差を小さくする（これを「空調設定温度の緩和」と言います。）ことで、窓や壁を通じての熱の出入りを抑制し、エネルギーの使用量を削減します。</p>																	
効果	<p>空調設定温度を1℃緩和することで空調負荷を5～15%削減できると報告されています。</p> <p style="text-align: center;">＜空調設定温度緩和による省エネ効果の報告例＞</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>事例</th> <th>省エネ効果</th> <th>検討内容</th> <th>出典</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>10%/℃</td> <td>空調設定温度を1℃緩和するとして空調負荷を計算すると約10%の負荷軽減となった。</td> <td>ビル省エネ手帳 一般財団法人省エネルギーセンター (2018、p.25)</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>10%/℃</td> <td>オフィスビルにおいて冷房時の室温を26℃から28℃に2℃変更すると冷房負荷が20.7%の削減となった。</td> <td>ビル省エネ手帳 一般財団法人省エネルギーセンター (2018、p.26)</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>15%/℃</td> <td>事務所の空調設定温度を1℃緩和するとして熱負荷を計算すると15～16%の負荷軽減となった。</td> <td>AGCアメニテック株式会社資料 <a href="http://cae.agac.co.jp/contents/simulation_04/example02.html">http://cae.agac.co.jp/contents/simulation_04/example02.html</a> (2018)</td> </tr> </tbody> </table> <p>＜冷房設定温度を緩和した場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)＞ 執務室冷房設定温度を26℃から28℃に緩和する。</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料費削減効果 年間 15,428 円</li> <li>・CO2 排出削減効果 年間 385.7kg-CO2</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビル 3F～5F 総床面積 750m<sup>2</sup> を想定。8 月前年度消費電力実績 3,857kWh とし、上の表 A 事例②から電力削減量 20%とする。 →電力削減効果 3,857kWh×0.2=771.4kWh/年</li> <li>・燃料費削減効果：エネルギー単価を電力 20 円/kWh として 771.4kWh×20=15,428 円</li> <li>・CO2 排出削減効果：CO2 排出係数を電力 0.5kg-CO2/kWh として 771.4×0.5=385.7kg-CO2</li> </ul>	事例	省エネ効果	検討内容	出典	①	10%/℃	空調設定温度を1℃緩和するとして空調負荷を計算すると約10%の負荷軽減となった。	ビル省エネ手帳 一般財団法人省エネルギーセンター (2018、p.25)	②	10%/℃	オフィスビルにおいて冷房時の室温を26℃から28℃に2℃変更すると冷房負荷が20.7%の削減となった。	ビル省エネ手帳 一般財団法人省エネルギーセンター (2018、p.26)	③	15%/℃	事務所の空調設定温度を1℃緩和するとして熱負荷を計算すると15～16%の負荷軽減となった。	AGCアメニテック株式会社資料 <a href="http://cae.agac.co.jp/contents/simulation_04/example02.html">http://cae.agac.co.jp/contents/simulation_04/example02.html</a> (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料費削減効果 年間 15,428 円</li> <li>・CO2 排出削減効果 年間 385.7kg-CO2</li> </ul>
事例	省エネ効果	検討内容	出典															
①	10%/℃	空調設定温度を1℃緩和するとして空調負荷を計算すると約10%の負荷軽減となった。	ビル省エネ手帳 一般財団法人省エネルギーセンター (2018、p.25)															
②	10%/℃	オフィスビルにおいて冷房時の室温を26℃から28℃に2℃変更すると冷房負荷が20.7%の削減となった。	ビル省エネ手帳 一般財団法人省エネルギーセンター (2018、p.26)															
③	15%/℃	事務所の空調設定温度を1℃緩和するとして熱負荷を計算すると15～16%の負荷軽減となった。	AGCアメニテック株式会社資料 <a href="http://cae.agac.co.jp/contents/simulation_04/example02.html">http://cae.agac.co.jp/contents/simulation_04/example02.html</a> (2018)															
<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料費削減効果 年間 15,428 円</li> <li>・CO2 排出削減効果 年間 385.7kg-CO2</li> </ul>																		
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空調設定温度の緩和は、次に示すような対策と併せて実施するとより効果的です。</li> <li>①空調の設定温度をルール化して周知する。</li> <li>②空調の稼働時間（起動、停止）をルール化して周知する。</li> <li>③フィルター清掃等のメンテナンスを定期的に行う。</li> </ul>																	

3 空気調和設備・換気設備

番号	対策の名称										
②	設備運転時間の管理										
内容	<p>エネルギー消費設備の運転時間を適正に管理することで無駄な運転をなくしエネルギーの使用量を削減します。下表は運転時間管理の例です。</p> <p style="text-align: center;">＜運転時間管理の例＞</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="517 542 679 577">分類</th> <th data-bbox="679 542 1283 577">対策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="517 577 679 703">① 休日・季節により停止</td> <td data-bbox="679 577 1283 703">エレベーター機械室・電気室のファンの夏季停止 貯湯式電気温水器の夜間・休日の電源停止 洗浄便座暖房の夏季停止 夜間・休日等のエレベーターの運転台数の削減</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 703 679 1061">② 稼働時間短縮制御</td> <td data-bbox="679 703 1283 1061">熱源機械室ファンの燃焼機器等連動停止制御の導入 給湯不要時間帯の給湯循環ポンプの停止 膜ろ過の膜洗浄の頻度・時間の適正化 除じん機の運転時間・運転間隔の適正化 不要期間・不要時間帯の変圧器の遮断 エレベーターかご内照明、ファン等不使用時停止制御の導入 メンテナンス作業時の照明点灯時間・照度条件の適正化 非使用時の電気使用設備の停止 熱源不要期間の熱源機器等停止 空調起動停止時の熱源運転時間の短縮 空調運転時間の短縮</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1061 679 1263">③ 稼働時間スケジュール管理</td> <td data-bbox="679 1061 1283 1263">空調機の間欠運転制御の導入 ブラインドの日射制御及びスケジュール制御の導入 ファンの間欠運転の実施 省エネ型便座又は洗浄便座のスケジュール制御の導入 照明のタイムスケジュール制御の導入 省エネ型自動販売機又は自動販売機のスケジュール制御の導入</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1263 679 1388">④ センサー利用</td> <td data-bbox="679 1263 1283 1388">人感センサーによる換気制御の導入 エスカレーター自動運転方式又は微速運転方式の導入 照明の明るさ感知による自動点滅制御の導入 照明の人感センサーによる在室検知制御の導入</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">(東京都トップレベル事業所認定ガイドラインなどを参考に作成)</p>	分類	対策	① 休日・季節により停止	エレベーター機械室・電気室のファンの夏季停止 貯湯式電気温水器の夜間・休日の電源停止 洗浄便座暖房の夏季停止 夜間・休日等のエレベーターの運転台数の削減	② 稼働時間短縮制御	熱源機械室ファンの燃焼機器等連動停止制御の導入 給湯不要時間帯の給湯循環ポンプの停止 膜ろ過の膜洗浄の頻度・時間の適正化 除じん機の運転時間・運転間隔の適正化 不要期間・不要時間帯の変圧器の遮断 エレベーターかご内照明、ファン等不使用時停止制御の導入 メンテナンス作業時の照明点灯時間・照度条件の適正化 非使用時の電気使用設備の停止 熱源不要期間の熱源機器等停止 空調起動停止時の熱源運転時間の短縮 空調運転時間の短縮	③ 稼働時間スケジュール管理	空調機の間欠運転制御の導入 ブラインドの日射制御及びスケジュール制御の導入 ファンの間欠運転の実施 省エネ型便座又は洗浄便座のスケジュール制御の導入 照明のタイムスケジュール制御の導入 省エネ型自動販売機又は自動販売機のスケジュール制御の導入	④ センサー利用	人感センサーによる換気制御の導入 エスカレーター自動運転方式又は微速運転方式の導入 照明の明るさ感知による自動点滅制御の導入 照明の人感センサーによる在室検知制御の導入
分類	対策										
① 休日・季節により停止	エレベーター機械室・電気室のファンの夏季停止 貯湯式電気温水器の夜間・休日の電源停止 洗浄便座暖房の夏季停止 夜間・休日等のエレベーターの運転台数の削減										
② 稼働時間短縮制御	熱源機械室ファンの燃焼機器等連動停止制御の導入 給湯不要時間帯の給湯循環ポンプの停止 膜ろ過の膜洗浄の頻度・時間の適正化 除じん機の運転時間・運転間隔の適正化 不要期間・不要時間帯の変圧器の遮断 エレベーターかご内照明、ファン等不使用時停止制御の導入 メンテナンス作業時の照明点灯時間・照度条件の適正化 非使用時の電気使用設備の停止 熱源不要期間の熱源機器等停止 空調起動停止時の熱源運転時間の短縮 空調運転時間の短縮										
③ 稼働時間スケジュール管理	空調機の間欠運転制御の導入 ブラインドの日射制御及びスケジュール制御の導入 ファンの間欠運転の実施 省エネ型便座又は洗浄便座のスケジュール制御の導入 照明のタイムスケジュール制御の導入 省エネ型自動販売機又は自動販売機のスケジュール制御の導入										
④ センサー利用	人感センサーによる換気制御の導入 エスカレーター自動運転方式又は微速運転方式の導入 照明の明るさ感知による自動点滅制御の導入 照明の人感センサーによる在室検知制御の導入										
効果	<p>＜複合機を土日に電源を切った場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)＞ 土日はコピー・プリンタ・FAX 複合機 2 台のうち、1 台の電源を切る。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td data-bbox="325 1554 1449 1653"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料費削減効果 年間 2,156 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果 年間 53.9kg-CO2</li> </ul> </td> </tr> </table> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 休日 1 日当たり 0.98kWh の節電、年間 110 日として、<math>0.98 \times 110 = 107.8</math>kWh/年</li> <li>・ 燃料費削減効果：エネルギー単価を電力 20 円/kWh として <math>107.8 \times 20 = 2,156</math> 円/年</li> <li>・ CO2 排出削減効果：CO2 排出係数を電力 0.5kg-CO2/kWh として <math>107.8 \times 0.5 = 53.9</math>kg-CO2/年</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料費削減効果 年間 2,156 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果 年間 53.9kg-CO2</li> </ul>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料費削減効果 年間 2,156 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果 年間 53.9kg-CO2</li> </ul>											
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源に簡易型電力計を取り付けると、積算消費電力が分かります。</li> </ul>										

### 3 空気調和設備・換気設備

番号	対策の名称
③	空調機器の保全管理
内容	<p>冷暖房効率の低下や、搬送（ファン・ブロワ）動力の増加要因となる、空調機器、換気設備のフィルターの目詰まりを解消するため、定期的に清掃・交換し、性能を維持します。</p> <p>&lt;例：エアハンドリングユニットの差圧計&gt;</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div>  </div>
効果	<p>&lt;フィルター清掃を年2回実施した場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)&gt; 天井埋め込み型ファンコイルユニットのフィルター清掃を年2回実施する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料費削減効果 年間 43,200 円</li> <li>・CO2 排出削減効果 年間 1,080kg-CO2</li> </ul> </div> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空調使用時間は年間 6,000 時間、ファンコイルユニット 15 台。定格消費電力 120W/台</li> <li>・フィルター清掃による省エネ効果は 20%と想定 120W/台×6,000h/年×15 台×0.2=2,160kWh/年</li> <li>・燃料費削減効果：エネルギー単価を電力 20 円/kWh として 2,160×20=43,200 円/年</li> <li>・CO2 排出削減効果：CO2 排出係数を電力 0.5kg-CO2/kWh として 2,160×0.5=1,080kg-CO2/年</li> </ul>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空調機器、換気設備のフィルターの清掃・交換記録により、適正な管理を行いましょう。</li> <li>・空調機器や換気設備によっては、差圧計を設置してフィルター前とフィルター後の差圧を管理し、一定以上の差圧になった場合にフィルターを清掃あるいは交換することもできます。</li> </ul>

3 空気調和設備・換気設備

番号	対策の名称
④	生産環境等の条件緩和
内容	<p>生産環境等はその事業所における生産物等の特徴に合わせて適切に管理されています。</p> <p>生産環境等に関する条件には、室温や湿度に加えて、部屋の空気の清浄度を確保するための換気回数等が考えられます。</p> <p>これらの条件は、必要に応じて見直しを行うことが有効です。</p> <p>生産物が変わっているが、以前からの条件を継続しているというようなことがあります。</p> <p>そのような場合には生産環境の条件緩和が考えられます。</p> <div data-bbox="721 730 1407 1169" data-label="Diagram"> </div>
効果	<p>例えば部屋の換気回数を緩和すると換気のための動力エネルギーを削減することができます。さらに、換気量が小さくなることによって室温を維持するための空調負荷の軽減にもつながります。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産環境等の条件緩和のためには、経営サイド、設備管理サイド、生産サイドのあらゆる関係者の理解を得ることが不可欠です。</li> <li>エネルギー管理推進体制を活かし、生産環境等の条件緩和等に関する検討・協議を継続的に実施することが重要です。</li> </ul>

3 空気調和設備・換気設備

番号	対策の名称
⑤	サーキュレータ等の適切な運用
内容	<p>空調範囲や温度ムラがあるときは、空気の循環を目的にサーキュレータ等を使用して解消することが考えられます。サーキュレータ等の使用には、執務室の状況に応じて風向き・設置場所に気を付ける必要があります。以下、一般的なサーキュレータの運用方法を示します。</p> <p>○室内機の吹き出し口に向ける</p> <p>サーキュレータの風を吹き出し口に向けて部屋全体に拡散させ、空調範囲のムラを解消します。室内にデスク等の障害物が多く、空気の流れることが難しい場合に有効とされています。</p> <p>○冷房時は床に水平、暖房時は天井に向ける</p> <p>「温かい空気」は比重が軽く室内の上部にたまりやすくなります。他方、「冷たい空気」は下部に溜まりやすくなります。部屋全体を温めるには、サーキュレータの風を天井に向けて、部屋の空気を動かします。冷房時は床にたまった冷たい空気を吸込み、床に水平に吐き出すことで室内に冷たい空気の流れることができるとされています。</p> <div data-bbox="1059 533 1445 801" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1190 813 1235 842" data-label="Caption"> <p>図1</p> </div> <div data-bbox="408 1070 1326 1473" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1353 1440 1398 1469" data-label="Caption"> <p>図2</p> </div> <p>図1、2は「クール・ネット東京（東京都環境局）」のサイト 業種別エネルギー対策テキスト「美容室」「幼稚園・保育園」より引用</p> <p><a href="https://www.tokyo-co2down.jp/assets/company/seminar/type/text/beauty_salon.pdf">https://www.tokyo-co2down.jp/assets/company/seminar/type/text/beauty_salon.pdf</a> <a href="https://www.tokyo-co2down.jp/assets/company/seminar/type/text/kindergarten.pdf">https://www.tokyo-co2down.jp/assets/company/seminar/type/text/kindergarten.pdf</a></p>
効果	室内温度の均一化を図ることで、無駄な冷やし過ぎや暖め過ぎを防止し、空調機の効率的な運転ができることで、エネルギー消費量削減につながります。
ポイント	<p>実施時は、主な検討として以下が必要です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空調機器とサーキュレータの位置やサーキュレータの送風向きなどの調整</li> <li>・空気の流れを妨げないような什器類の配置調整</li> </ul>

#### 4 照明器具

番号	対策の名称
①	照明器具の点灯時間管理
内容	<p>照明器具の点灯時間を管理し、不要な照明の使用や消し忘れによる電力消費を抑制します。管理方法としては、下表のとおり、自動制御で行う方法や当番者などを決めて行う方法があるため、使用場所の状況に応じて適切な方法を採用します。</p> <p style="text-align: center;">＜管理方法の例＞</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①自動制御で行う方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タイマーで時間によって ON/OFF させる。</li> <li>・人感センサーにより人を感知して ON/OFF させる。</li> </ul> <p>②人手で行う方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・天井灯の一個一個にスイッチ（紐付きスイッチなど）を設置し、使用者が ON/OFF する。</li> <li>・当番が昼休み一斉消灯のためスイッチを ON/OFF する。</li> <li>・個人の作業場所に手元灯を設置し、必要により ON/OFF する。</li> </ul> </div>
効果	<p>＜点灯時間管理を行った場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)＞ 昼休みの1時間に、オフィス内の蛍光灯の75%を消灯する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料費削減効果 年間 72,000 円</li> <li>・CO2 排出削減効果 年間 1.8t-CO2</li> </ul> </div> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Hf 型蛍光灯 (32W×600 台) のうち 450 台を昼休み1時間消灯 (年間 250 日) →電力削減効果 <math>32 \times 450 \times 250 \text{ 日} / \text{年} \div 1,000 \text{ W/kW} = 3,600 \text{ kWh/年}</math></li> <li>・燃料費削減効果：エネルギー単価を電力 20 円/kWh として <math>3,600 \times 20 = 72,000 \text{ 円}</math></li> <li>・CO2 排出削減効果：CO2 排出係数を電力 0.5kg-CO2/kWh として <math>3,600 \times 0.0005 = 1.8 \text{ t-CO2}</math></li> </ul>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点灯が必要な時間は、使用場所や設置目的により変わるため、適切な管理を行うことが重要です。</li> </ul> <p>＜点灯時間の例＞</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・通路誘導灯：連続点灯。</li> <li>・屋外防犯灯：一定照度以下で連続点灯。</li> <li>・屋外駐車場：使用時間帯は一定照度以下で連続点灯。不使用時は消灯。</li> <li>・屋内駐車場：使用時間帯は連続点灯。不使用時は消灯。</li> </ul> </div>

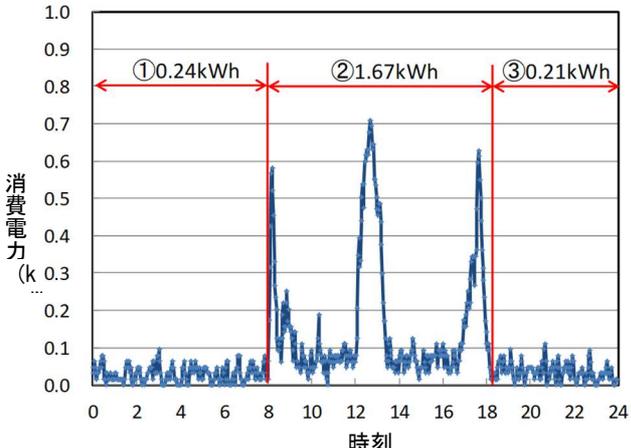
#### 4 照明器具

番号	対策の名称																																																
②	高効率照明器具の導入																																																
内容	<p>照明を交換する機会にあわせ、発光効率が良く、長寿命で、消費電力が小さいLEDなどの高効率タイプの照明に交換します。</p> <p>下表における既存照明のHf 蛍光灯（定格消費電力量 32W）をLED 灯（32W 相当）に置き換えると、消費電力量及び電気代を 50%程度削減することが可能です。</p> <p>&lt;各種照明の定格消費電力と点灯 100 時間当たりの電気料金の試算例&gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>照明の種類</th> <th>定格消費電力 (W)</th> <th>電気料金(*) (円/100h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hf 蛍光灯</td> <td>32</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>シリカ電球</td> <td>100</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>ハロゲン灯</td> <td>100</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>水銀灯街路灯</td> <td>210</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>水銀灯ダウンライト</td> <td>415</td> <td>830</td> </tr> <tr> <td>水銀灯屋外照明</td> <td>745</td> <td>1,490</td> </tr> <tr> <td>メタルハライド灯</td> <td>1,050</td> <td>2,100</td> </tr> <tr> <td>LED灯(32W相当)</td> <td>16</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>LED電球(100W相当)</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>LED電球(100W相当)</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>LED街路灯</td> <td>105</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>LEDダウンライト</td> <td>208</td> <td>415</td> </tr> <tr> <td>LED屋外照明</td> <td>373</td> <td>745</td> </tr> <tr> <td>大型LED照明</td> <td>525</td> <td>1,050</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*)20円/kWhと想定</p>	照明の種類	定格消費電力 (W)	電気料金(*) (円/100h)	Hf 蛍光灯	32	64	シリカ電球	100	200	ハロゲン灯	100	200	水銀灯街路灯	210	420	水銀灯ダウンライト	415	830	水銀灯屋外照明	745	1,490	メタルハライド灯	1,050	2,100	LED灯(32W相当)	16	32	LED電球(100W相当)	50	100	LED電球(100W相当)	50	100	LED街路灯	105	210	LEDダウンライト	208	415	LED屋外照明	373	745	大型LED照明	525	1,050			
照明の種類	定格消費電力 (W)	電気料金(*) (円/100h)																																															
Hf 蛍光灯	32	64																																															
シリカ電球	100	200																																															
ハロゲン灯	100	200																																															
水銀灯街路灯	210	420																																															
水銀灯ダウンライト	415	830																																															
水銀灯屋外照明	745	1,490																																															
メタルハライド灯	1,050	2,100																																															
LED灯(32W相当)	16	32																																															
LED電球(100W相当)	50	100																																															
LED電球(100W相当)	50	100																																															
LED街路灯	105	210																																															
LEDダウンライト	208	415																																															
LED屋外照明	373	745																																															
大型LED照明	525	1,050																																															
効果	<p>下表は既存照明をLED 照明に置き換えた場合の節電量と電気料金節約額を試算した例です。下表の水銀灯ダウンライトのように設置台数が少なくても、点灯時間が長い照明は節電量と節約額の削減効果が高くなっています。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>更新前</th> <th>更新後 (照度は同等)</th> <th>台数</th> <th>点灯時間 (h/年)</th> <th>節電量 (kWh/年)</th> <th>料金節約額 (円/年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hf 蛍光灯</td> <td>LED灯</td> <td>300</td> <td>3,000</td> <td>14,400</td> <td>288,000</td> </tr> <tr> <td>シリカ電球</td> <td>LED電球</td> <td>30</td> <td>3,000</td> <td>4,500</td> <td>90,000</td> </tr> <tr> <td>ハロゲン灯</td> <td>LED電球</td> <td>50</td> <td>3,500</td> <td>8,750</td> <td>175,000</td> </tr> <tr> <td>水銀灯街路灯</td> <td>LED街路灯</td> <td>20</td> <td>3,650</td> <td>7,665</td> <td>153,300</td> </tr> <tr> <td>水銀灯ダウンライト</td> <td>LEDダウンライト</td> <td>40</td> <td>8,760</td> <td>72,708</td> <td>1,454,160</td> </tr> <tr> <td>水銀灯屋外照明</td> <td>LED屋外照明</td> <td>200</td> <td>3,650</td> <td>271,925</td> <td>5,438,500</td> </tr> <tr> <td>メタルハライド灯</td> <td>大型LED照明</td> <td>10</td> <td>8,760</td> <td>45,990</td> <td>919,800</td> </tr> </tbody> </table>	更新前	更新後 (照度は同等)	台数	点灯時間 (h/年)	節電量 (kWh/年)	料金節約額 (円/年)	Hf 蛍光灯	LED灯	300	3,000	14,400	288,000	シリカ電球	LED電球	30	3,000	4,500	90,000	ハロゲン灯	LED電球	50	3,500	8,750	175,000	水銀灯街路灯	LED街路灯	20	3,650	7,665	153,300	水銀灯ダウンライト	LEDダウンライト	40	8,760	72,708	1,454,160	水銀灯屋外照明	LED屋外照明	200	3,650	271,925	5,438,500	メタルハライド灯	大型LED照明	10	8,760	45,990	919,800
更新前	更新後 (照度は同等)	台数	点灯時間 (h/年)	節電量 (kWh/年)	料金節約額 (円/年)																																												
Hf 蛍光灯	LED灯	300	3,000	14,400	288,000																																												
シリカ電球	LED電球	30	3,000	4,500	90,000																																												
ハロゲン灯	LED電球	50	3,500	8,750	175,000																																												
水銀灯街路灯	LED街路灯	20	3,650	7,665	153,300																																												
水銀灯ダウンライト	LEDダウンライト	40	8,760	72,708	1,454,160																																												
水銀灯屋外照明	LED屋外照明	200	3,650	271,925	5,438,500																																												
メタルハライド灯	大型LED照明	10	8,760	45,990	919,800																																												
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>LED 化に当たっては、電球の交換だけでなく照明器具本体の交換が必要となるため、投資費用が高くなる場合もあります。このため、点灯時間が長い照明や定格消費電力が大きい照明を優先的に交換することで、効果的に省エネを行うことができます。</li> </ul>																																																

#### 4 照明器具

番号	対策の名称
③	照明点灯マップ
内容	<p>照明の点灯管理を人手で行う場合は、それぞれの照明スイッチがどの範囲の照明をコントロールするものかを示しておくことが有効です。</p> <p>これがわからない場合は消灯が難しくなり、どうしても広い範囲の点灯となりがちになります。</p> <p>下のような各照明スイッチの点灯範囲を示した「照明点灯マップ」を作成することで、前述の課題を解決します。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="411 741 823 1167" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; text-align: center;"> <p>照明点灯マップ</p> </div> <div data-bbox="863 741 1275 1167" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; text-align: center;"> <p>スイッチ盤</p> </div> </div>
効果	<p>照明点灯マップを作成し、照明スイッチ付近に掲示することによって、不要なエリアの消灯の徹底を図ることができます。</p> <p>このことによって、照明器具の点灯時間や点灯エリアを削減することができます。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・照明点灯マップは、照明スイッチと点灯エリアを示すだけでなく、それぞれの点灯エリアの点灯時間等を併せて示すとより有効です。</li> <li>・そうすることによって、照明器具の点灯時間管理に関するルールをより徹底することができます。</li> </ul>

5 給湯器

番号	対策の名称
①	給湯器の運転方法管理
内容	<p>電気式給湯器の節電のため、運転時間や設定温度をルール化し管理します。年間を通じて一定の給湯設定温度で運転されている場合がありますので、不用な時間帯の運転を停止させます。</p> <p>下図の例では、始業時、昼休み、終業時に消費電力が多くなっています。これらの需要時間帯以外は、主として保温のために電力が消費されていると考えられますので、給湯器のタイマー機能を利用して、夜間や土日の運転を停止します。</p> <p>この時には、利用開始時に十分な温度での給湯ができるように、予熱時間を設定することで、効率的に給湯することができます。</p> <p style="text-align: center;">＜給湯器の電力消費状況の例＞</p> 
効果	<p>＜タイマー機能を利用した場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)＞ 給湯器のタイマー機能を利用し、土日・夜間の電源を切る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料費削減効果 年間 4,080 円</li> <li>・CO2 排出削減効果 年間 102kg-CO2</li> </ul> </div> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・温水給湯器 20 台のタイマー機能を利用し、土日・夜間は電源を OFF にする。</li> </ul> <p>夜間停止による省電力量は、測定値から 0.45kWh/日、夜間停止日数は年間 240 日とする。</p> <p>休日・土日停止による省電力量は測定値から 0.77kWh/日、休日・土日停止日数は年間 125 日とする</p> <p>→夜間停止による効果 0.45kWh/日×240 日/年=108kWh/年</p> <p>休日・土日停止による効果 0.77kWh/日×125 日/年=96kWh/年、合計した効果は 204kWh/年</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料費削減効果：エネルギー単価を電力 20 円/kWh として 204×20=4,080 円/年</li> <li>・CO2 排出削減効果：CO2 排出係数を電力 0.5kg-CO2/kWh として 204×0.5=102kg-CO2/年</li> </ul>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気式給湯器は流し台や洗面台下部の収納スペースに設置されることが多く、普段目につかない場所にあります。給湯器の設定状況を確認しましょう。</li> <li>・季節ごとに設定を変更すると、より効果的です。</li> </ul>

6 事務用機器等

番号	対策の名称																					
①	事務所機器の待機電力管理																					
内容	<p>多くの事務所機器は、不使用時にも待機電力を消費しています（下表参照）。事務所機器が不要の時には電源を切って待機電力を削減します。</p> <p>待機電力を削減するためにはコンセントを抜く必要がありますが、以下の写真のような市販されている節電型テーブルタップを使うと、事務所機器の電源を個別に入/切することができます。また、機器によっては省エネモード等の設定を行うこともできます。</p> <p style="text-align: center;">＜待機電力の例＞</p> <table border="1" data-bbox="370 719 834 931"> <thead> <tr> <th>製品</th> <th>消費電力 (W)</th> <th>待機電力 (W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ノートパソコン</td> <td>50～100</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>液晶モニター</td> <td>20～60</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>インクジェットプリンタ</td> <td>10～30</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>複合機</td> <td>1,500～2,000</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>シュレッダ</td> <td>300～600</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>温水洗浄便座</td> <td>300～700</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table> 	製品	消費電力 (W)	待機電力 (W)	ノートパソコン	50～100	1.2	液晶モニター	20～60	1.0	インクジェットプリンタ	10～30	1.5	複合機	1,500～2,000	15.0	シュレッダ	300～600	0.0	温水洗浄便座	300～700	2.0
製品	消費電力 (W)	待機電力 (W)																				
ノートパソコン	50～100	1.2																				
液晶モニター	20～60	1.0																				
インクジェットプリンタ	10～30	1.5																				
複合機	1,500～2,000	15.0																				
シュレッダ	300～600	0.0																				
温水洗浄便座	300～700	2.0																				
効果	<p>＜ノートパソコンの電源を、土日に切った場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)＞ 土日はノートパソコン及び液晶モニタの電源を切る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料費削減効果 年間 6,684 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果 年間 167.1kg-CO2</li> </ul> </div> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 50 組のノートパソコン及び液晶モニタを、土日は電源を OFF にする。</li> <li>各週末の金曜日 18 時～翌週月曜日 8 時 (62 時間) について年 49 回実施する。</li> <li>→電力削減効果 <math>2.2\text{W} \times 62\text{h}/\text{回} \times 49 \text{回}/\text{年} \times 50 \text{組} = 334.2\text{kWh}/\text{年}</math></li> <li>・ 燃料費削減効果：エネルギー単価を電力 20 円/kWh として <math>334.2 \times 20 = 6,684 \text{円}/\text{年}</math></li> <li>・ CO2 排出削減効果：CO2 排出係数を電力 0.5kg-CO2/kWh として <math>334.2 \times 0.5 = 167.1\text{kg-CO2}/\text{年}</math></li> </ul>																					
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事務所機器によっては、夜間や長時間の離席時も待機電力を節電しましょう。</li> </ul>																					

7 車両

番号	対策の名称																																																																																																				
①	車両の点検整備																																																																																																				
内容	<p>車両点検表を作成・管理することで、車両の故障個所を早期に発見・修理します。性能の劣化を抑えることで、燃料消費量の増加を抑えることができます。</p> <p style="text-align: center;">&lt;車両点検表の例&gt;</p> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>車両点検表</b> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">点検実施日</td> <td style="width: 30%;">平成30年 11月 14日(水)</td> <td style="width: 20%;">(3か月)</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">    </td> </tr> <tr> <td>管理者</td> <td>総務部</td> <td>氏名</td> <td>鈴木 太郎</td> </tr> <tr> <td>車両番号</td> <td>宮城11 は56-78</td> <td>車種</td> <td>ハイエース</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>点検箇所</th> <th>項目</th> <th>チェック</th> <th>点検箇所</th> <th>項目</th> <th>チェック</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">ブレーキ</td> <td>ブレーキペダルの遊びが適切か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td rowspan="2">ヘッドライト</td> <td>点灯するか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>ブレーキの効きが十分か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td>損傷はないか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>ブレーキ液が適量か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td rowspan="3">方向指示器</td> <td>不良なく点滅するか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>サイドブレーキの引きしろが適切か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td>損傷はないか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>サイドブレーキの効きが十分か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td>エアフィルター</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">エンジン</td> <td>エンジンがかかるか、また異音はないか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td rowspan="2">その他</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>エンジンオイルが適量で濁っていないか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>冷却水が適量か 備考</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td rowspan="3">特記</td> <td>エアコンのエアフィルターを清掃した</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>ファンベルトの張りは適切か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ファンベルトに損傷はないか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>バッテリー</td> <td>バッテリー液量は適量か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ワイパー</td> <td>払拭状態が適切か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ウインドウォッシャー液が適量か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ウインドウォッシャー液の噴射状態に不良はないか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">タイヤ</td> <td>タイヤ 空気圧が適切か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>亀裂や損傷がないか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>溝に摩耗がないか</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>ホイールの取り付け状態が適切か</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	点検実施日	平成30年 11月 14日(水)	(3か月)	  	管理者	総務部	氏名	鈴木 太郎	車両番号	宮城11 は56-78	車種	ハイエース	点検箇所	項目	チェック	点検箇所	項目	チェック	ブレーキ	ブレーキペダルの遊びが適切か	✓	ヘッドライト	点灯するか	✓	ブレーキの効きが十分か	✓	損傷はないか	✓	ブレーキ液が適量か	✓	方向指示器	不良なく点滅するか	✓	サイドブレーキの引きしろが適切か	✓	損傷はないか	✓	サイドブレーキの効きが十分か	✓	エアフィルター	✓	エンジン	エンジンがかかるか、また異音はないか	✓	その他			エンジンオイルが適量で濁っていないか	✓			冷却水が適量か 備考	✓	特記	エアコンのエアフィルターを清掃した	✓	ファンベルトの張りは適切か	✓			ファンベルトに損傷はないか	✓			バッテリー	バッテリー液量は適量か	✓			ワイパー	払拭状態が適切か	✓			ウインドウォッシャー液が適量か	✓			ウインドウォッシャー液の噴射状態に不良はないか	✓			タイヤ	タイヤ 空気圧が適切か	✓			亀裂や損傷がないか	✓			溝に摩耗がないか	✓				ホイールの取り付け状態が適切か	✓		
	点検実施日	平成30年 11月 14日(水)	(3か月)	  																																																																																																	
管理者	総務部	氏名	鈴木 太郎																																																																																																		
車両番号	宮城11 は56-78	車種	ハイエース																																																																																																		
点検箇所	項目	チェック	点検箇所	項目	チェック																																																																																																
ブレーキ	ブレーキペダルの遊びが適切か	✓	ヘッドライト	点灯するか	✓																																																																																																
	ブレーキの効きが十分か	✓		損傷はないか	✓																																																																																																
	ブレーキ液が適量か	✓	方向指示器	不良なく点滅するか	✓																																																																																																
	サイドブレーキの引きしろが適切か	✓		損傷はないか	✓																																																																																																
	サイドブレーキの効きが十分か	✓		エアフィルター	✓																																																																																																
エンジン	エンジンがかかるか、また異音はないか	✓	その他																																																																																																		
	エンジンオイルが適量で濁っていないか	✓																																																																																																			
	冷却水が適量か 備考	✓	特記	エアコンのエアフィルターを清掃した	✓																																																																																																
	ファンベルトの張りは適切か	✓																																																																																																			
	ファンベルトに損傷はないか	✓																																																																																																			
バッテリー	バッテリー液量は適量か	✓																																																																																																			
ワイパー	払拭状態が適切か	✓																																																																																																			
	ウインドウォッシャー液が適量か	✓																																																																																																			
	ウインドウォッシャー液の噴射状態に不良はないか	✓																																																																																																			
タイヤ	タイヤ 空気圧が適切か	✓																																																																																																			
	亀裂や損傷がないか	✓																																																																																																			
	溝に摩耗がないか	✓																																																																																																			
	ホイールの取り付け状態が適切か	✓																																																																																																			
効果	<p>エアクリーナーが目詰まりすると<u>3~5%</u>燃費が悪化するというデータがあり、定期的に清掃・交換を行うと燃費の悪化を防ぐことができます。</p> <p>(参考) 公益社団法人全日本トラック協会 HP <a href="http://www.jta.or.jp/">http://www.jta.or.jp/</a></p>																																																																																																				
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検表を活用し、同型の車両についての故障の傾向などを把握することで、部品の適切な交換時期を予測し、故障を事前に防止することも可能です。</li> </ul>																																																																																																				

7 車両

番号	対策の名称																																																																				
②	エコドライブ実践																																																																				
内容	<p>エコドライブを効果的に推進するため、チェックシートを作成・管理し、実践状況を確認します。</p> <p>自動車の使用者は、運転終了後に運転状況を記入します。運転管理者は、このシートを定期的を確認し、未実施の項目がある場合は運転者に注意喚起を行います。</p> <p style="text-align: center;">＜チェックシートの例＞</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>管理者</td> <td>総務部</td> <td>氏名</td> <td>鈴木 太郎</td> </tr> <tr> <td>車両番号</td> <td>宮城11 は56-78</td> <td>車種</td> <td>ハイエース</td> </tr> </table> <p><b>eCOドライブチェックシート</b></p> <p>運転記録</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>年月日</th> <th>2018/8/8</th> <th>2018/8/12</th> <th>2018/9/3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>行き先</td> <td>本社</td> <td>名取工場</td> <td>名取工場</td> </tr> <tr> <td>運転者</td> <td>鈴木</td> <td>鈴木</td> <td>鈴木</td> </tr> <tr> <td>走行距離計表示(km)</td> <td>85,603</td> <td>85,621</td> <td>85,644</td> </tr> <tr> <td>給油(L)</td> <td>44</td> <td></td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>エコドライブ評価 (☑:できた、□:できなかった)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr><td>① ふんわりアクセル「eスタート」</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>② 加減速の少ない運転</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>③ 早めのアクセルオフ</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>④ エアコンの使用を控える</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>⑤ アイドリングストップ</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>⑥ 暖機運転は適切に</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>⑦ 道路交通情報の活用</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>⑧ タイヤの空気圧等の点検・整備</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>⑨ 不要な荷物は積まずに走行</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> <tr><td>⑩ 駐車場所に注意</td><td>☑</td><td>☑</td><td>☑</td></tr> </tbody> </table>	管理者	総務部	氏名	鈴木 太郎	車両番号	宮城11 は56-78	車種	ハイエース	年月日	2018/8/8	2018/8/12	2018/9/3	行き先	本社	名取工場	名取工場	運転者	鈴木	鈴木	鈴木	走行距離計表示(km)	85,603	85,621	85,644	給油(L)	44		45	① ふんわりアクセル「eスタート」	☑	☑	☑	② 加減速の少ない運転	☑	☑	☑	③ 早めのアクセルオフ	☑	☑	☑	④ エアコンの使用を控える	☑	☑	☑	⑤ アイドリングストップ	☑	☑	☑	⑥ 暖機運転は適切に	☑	☑	☑	⑦ 道路交通情報の活用	☑	☑	☑	⑧ タイヤの空気圧等の点検・整備	☑	☑	☑	⑨ 不要な荷物は積まずに走行	☑	☑	☑	⑩ 駐車場所に注意	☑	☑	☑
管理者	総務部	氏名	鈴木 太郎																																																																		
車両番号	宮城11 は56-78	車種	ハイエース																																																																		
年月日	2018/8/8	2018/8/12	2018/9/3																																																																		
行き先	本社	名取工場	名取工場																																																																		
運転者	鈴木	鈴木	鈴木																																																																		
走行距離計表示(km)	85,603	85,621	85,644																																																																		
給油(L)	44		45																																																																		
① ふんわりアクセル「eスタート」	☑	☑	☑																																																																		
② 加減速の少ない運転	☑	☑	☑																																																																		
③ 早めのアクセルオフ	☑	☑	☑																																																																		
④ エアコンの使用を控える	☑	☑	☑																																																																		
⑤ アイドリングストップ	☑	☑	☑																																																																		
⑥ 暖機運転は適切に	☑	☑	☑																																																																		
⑦ 道路交通情報の活用	☑	☑	☑																																																																		
⑧ タイヤの空気圧等の点検・整備	☑	☑	☑																																																																		
⑨ 不要な荷物は積まずに走行	☑	☑	☑																																																																		
⑩ 駐車場所に注意	☑	☑	☑																																																																		
効果	<p>＜エコドライブを1年間実践した場合のシミュレーション(下記条件に基づいた場合の試算例)＞</p> <p>貨物自動車 20 台でチェックシートに示す行動を 1 年間実践する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料費削減効果 年間 168,000 円</li> <li>・ CO2 排出削減効果 年間 2,784kg-CO2</li> </ul> </div> <p>(試算条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ エコドライブによる燃費改善を 3%と想定する。エコドライブ実践前の燃費は 10km/Lであった。20 台の平均年間走行距離は 20,000kmであった。</li> <li>→20,000km/年・台×20 台÷10km/L×0.03=1,200L/年</li> <li>・ 燃料費削減効果：エネルギー単価をガソリン 140 円/Lとして 1,200×140=168,000 円/年</li> <li>・ CO2 排出削減効果：CO2 排出係数をガソリン 2.32kg-CO2/Lとして 1,200×2.32=2,784kg-CO2/年</li> </ul>																																																																				
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ デジタルタコグラフやドライブレコーダーを装着した車両は、運転状況がリアルタイムで記録されるので、運転状況を解析し、運転者に対してさらなるエコドライブを促します。</li> </ul>																																																																				

7 車両

番号	対策の名称
③	商品や原料輸送時の省エネ
内容	<p>荷主や受け手側の協力を得ながら、積載率の向上など車両運用の効率化や最適な運行ルートにより走行距離を短くするなど、輸送方法を変更することで、貨物自動車からの温室効果ガス排出量の削減を図ります。</p> <p style="text-align: center;">＜輸送における省エネ取組の例＞</p> <p>【荷主】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネとなる輸送方法を指定</li> <li>・車両待ち時間の少ない発送日時を指定</li> </ul> <p>【輸送事業者】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エコカー導入</li> <li>・積載率向上</li> <li>・輸送量の平準化</li> <li>・共同輸配送</li> <li>・物流拠点共有化</li> </ul> <p>【荷受側】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車両待ち時間の少ない到着日時を指定</li> </ul> <p>配送情報共有化</p>
効果	<p>車両と荷物の割当や配送ルートの設定を最適化し、総走行距離を削減することで、エネルギー使用量を <u>5～15%</u> 程度の削減ができるとされています。</p> <p>＜出典＞</p> <p>国土交通省：省エネ法中長期計画書作成のためのヒント集（特定輸送事業者向け）  <a href="http://www.mlit.go.jp/common/000012401.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/000012401.pdf</a></p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・商品や原料の搬出入時間を指定する場合、使用される車両の待ち時間がより少なくなるよう、荷主側の配慮を求めることも重要です。</li> </ul>

7 車両

番号	対策の名称																						
④	エコドライブ教育実施																						
内容	<p>全従業員に対して、エコドライブによる燃費改善効果、燃料代削減効果を定量的に説明して実践を促すため、エコドライブ教育を定期的に実施します。</p> <p>環境省のホームページ (<a href="http://www.env.go.jp/air/car/ecodrive/susume.html">http://www.env.go.jp/air/car/ecodrive/susume.html</a>) に「エコドライブ10のすすめ」が掲載されています。</p> <p style="text-align: center;">＜エコドライブ10のすすめ＞</p> <table border="1" data-bbox="523 631 1230 1541"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① ふんわりアクセル「eスタート」</td> <td>やさしい発進を心がけ、急加速を減らして燃費を10%改善します。</td> </tr> <tr> <td>② 加減速の少ない運転</td> <td>車間距離は余裕をもって、交通状況に応じた安全な低速走行に努め、急加速、急ブレーキを減らして燃費を2～6%改善します。</td> </tr> <tr> <td>③ 早めのアクセルオフ</td> <td>エンジンプレーキを積極的に使い燃費を2%改善します。</td> </tr> <tr> <td>④ エアコンの使用を控えめに</td> <td>車内を冷やしすぎないようにしまして燃費の悪化を防止します。</td> </tr> <tr> <td>⑤ アイドリングストップ</td> <td>無駄なアイドリングストップをやめ、エンジンを止めましょう</td> </tr> <tr> <td>⑥ 暖機運転は適切に</td> <td>現在の乗用車では、暖機運転は不要です。エンジンをかけたらすぐに出発しましょう。</td> </tr> <tr> <td>⑦ 道路交通情報の活用</td> <td>出かける前に計画・準備をして、渋滞や道路障害等の情報をチェックしましょう。1時間のドライブで道に迷い、10分間余計に走行すると17%程度燃料消費量が増加します。</td> </tr> <tr> <td>⑧ タイヤの空気圧等の点検・整備</td> <td>タイヤの空気圧を適正に保つなど、確実な点検・整備を実施しましょう。空気圧が不足すると燃費が2～4%悪化します。エンジンオイル、フィルターの定期的交換でも燃費が改善します。</td> </tr> <tr> <td>⑨ 不要な荷物は積まずに走行</td> <td>不要な荷物は積まないようにしましょう。乗用車に100kgの荷物を載せて走行すると燃費が3%悪化します。</td> </tr> <tr> <td>⑩ 駐車場所に注意</td> <td>渋滞をまねくことから、違法な駐車はやめましょう。</td> </tr> </tbody> </table>	項目	内容	① ふんわりアクセル「eスタート」	やさしい発進を心がけ、急加速を減らして燃費を10%改善します。	② 加減速の少ない運転	車間距離は余裕をもって、交通状況に応じた安全な低速走行に努め、急加速、急ブレーキを減らして燃費を2～6%改善します。	③ 早めのアクセルオフ	エンジンプレーキを積極的に使い燃費を2%改善します。	④ エアコンの使用を控えめに	車内を冷やしすぎないようにしまして燃費の悪化を防止します。	⑤ アイドリングストップ	無駄なアイドリングストップをやめ、エンジンを止めましょう	⑥ 暖機運転は適切に	現在の乗用車では、暖機運転は不要です。エンジンをかけたらすぐに出発しましょう。	⑦ 道路交通情報の活用	出かける前に計画・準備をして、渋滞や道路障害等の情報をチェックしましょう。1時間のドライブで道に迷い、10分間余計に走行すると17%程度燃料消費量が増加します。	⑧ タイヤの空気圧等の点検・整備	タイヤの空気圧を適正に保つなど、確実な点検・整備を実施しましょう。空気圧が不足すると燃費が2～4%悪化します。エンジンオイル、フィルターの定期的交換でも燃費が改善します。	⑨ 不要な荷物は積まずに走行	不要な荷物は積まないようにしましょう。乗用車に100kgの荷物を載せて走行すると燃費が3%悪化します。	⑩ 駐車場所に注意	渋滞をまねくことから、違法な駐車はやめましょう。
項目	内容																						
① ふんわりアクセル「eスタート」	やさしい発進を心がけ、急加速を減らして燃費を10%改善します。																						
② 加減速の少ない運転	車間距離は余裕をもって、交通状況に応じた安全な低速走行に努め、急加速、急ブレーキを減らして燃費を2～6%改善します。																						
③ 早めのアクセルオフ	エンジンプレーキを積極的に使い燃費を2%改善します。																						
④ エアコンの使用を控えめに	車内を冷やしすぎないようにしまして燃費の悪化を防止します。																						
⑤ アイドリングストップ	無駄なアイドリングストップをやめ、エンジンを止めましょう																						
⑥ 暖機運転は適切に	現在の乗用車では、暖機運転は不要です。エンジンをかけたらすぐに出発しましょう。																						
⑦ 道路交通情報の活用	出かける前に計画・準備をして、渋滞や道路障害等の情報をチェックしましょう。1時間のドライブで道に迷い、10分間余計に走行すると17%程度燃料消費量が増加します。																						
⑧ タイヤの空気圧等の点検・整備	タイヤの空気圧を適正に保つなど、確実な点検・整備を実施しましょう。空気圧が不足すると燃費が2～4%悪化します。エンジンオイル、フィルターの定期的交換でも燃費が改善します。																						
⑨ 不要な荷物は積まずに走行	不要な荷物は積まないようにしましょう。乗用車に100kgの荷物を載せて走行すると燃費が3%悪化します。																						
⑩ 駐車場所に注意	渋滞をまねくことから、違法な駐車はやめましょう。																						
効果	ふんわりアクセルを実施することで、燃費が <u>10%</u> 程度改善するとされています。																						
ポイント	<p>・エコドライブを効果的に推進するため、推進体制を整備し、目標を設定・共有することで従業員の意識がより高まります。</p> <p>＜エコドライブ実践に関するPDCAサイクルの例＞</p> <p>①推進責任者を設置し、エコドライブ推進の方針、目標値を決定します。(P)</p> <p>②教育担当者などが、エコドライブ教育を実施します。(D)</p> <p>③エコドライブ実施状況データを収集・分析します。(C)</p> <p>④結果を評価し、次の目標設定に反映します。(A)</p>																						

7 車両

番号	対策の名称																										
⑤	燃費性能の良い車両の計画的導入																										
内容	<p>国土交通省による「低排出ガス車」の認定を受けたハイブリッド自動車や天然ガス自動車、電気自動車など、環境性能の優れた次世代自動車を計画的に導入します。</p> <p>&lt;国土交通省による「低排出ガス車」の認定表示の例&gt;</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>○平成17年基準 75%低減レベル</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>○平成30年基準 75%低減レベル</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>○平成17年基準 50%低減レベル</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>○平成30年基準 50%低減レベル</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>○平成21年基準 10%低減レベル</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>○平成30年基準 25%低減レベル</p>  </div> </div>																										
効果	<p>主な次世代自動車の導入による温室効果ガスの削減効果は以下のとおりです。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">車両の区分（運送事業者等の用いるもの）</th> <th style="text-align: center;">削減量（t-CO2/年）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">トラック</td> <td>電気自動車</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> </tr> <tr> <td>天然ガス自動車</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> </tr> <tr> <td>ハイブリッド自動車</td> <td style="text-align: center;">4.3</td> </tr> <tr> <td>低炭素ディーゼル自動車</td> <td style="text-align: center;">3.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">バス</td> <td>電気自動車</td> <td style="text-align: center;">7.8</td> </tr> <tr> <td>天然ガス自動車</td> <td style="text-align: center;">4.9</td> </tr> <tr> <td>ハイブリッド自動車</td> <td style="text-align: center;">6.4</td> </tr> <tr> <td>低炭素ディーゼル自動車</td> <td style="text-align: center;">2.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">タクシー</td> <td>電気自動車</td> <td style="text-align: center;">4.3</td> </tr> <tr> <td>ハイブリッド自動車</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>&lt;下記ホームページの資料から試算&gt;</p> <p>国土交通省「自動車燃費目標基準について」  <a href="http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr10_000005.html">http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr10_000005.html</a></p>	車両の区分（運送事業者等の用いるもの）		削減量（t-CO2/年）	トラック	電気自動車	1.0	天然ガス自動車	1.5	ハイブリッド自動車	4.3	低炭素ディーゼル自動車	3.1	バス	電気自動車	7.8	天然ガス自動車	4.9	ハイブリッド自動車	6.4	低炭素ディーゼル自動車	2.1	タクシー	電気自動車	4.3	ハイブリッド自動車	3.2
車両の区分（運送事業者等の用いるもの）		削減量（t-CO2/年）																									
トラック	電気自動車	1.0																									
	天然ガス自動車	1.5																									
	ハイブリッド自動車	4.3																									
	低炭素ディーゼル自動車	3.1																									
バス	電気自動車	7.8																									
	天然ガス自動車	4.9																									
	ハイブリッド自動車	6.4																									
	低炭素ディーゼル自動車	2.1																									
タクシー	電気自動車	4.3																									
	ハイブリッド自動車	3.2																									
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「低排出ガス車」の認定を受けた自動車は、税制面での優遇を受けることも可能です。</li> <li>・次世代自動車を導入する場合は国や地方公共団体の補助制度を利用することも可能です。詳しくは以下のURLを参照してください。</li> </ul> <p>仙台市 HP「事業者向けの省エネ等に関する補助金制度」  <a href="https://www.city.sendai.jp/ondanka/kurashi/machi/kankyohozen/kurashi/hojokin/jigyosya.html">https://www.city.sendai.jp/ondanka/kurashi/machi/kankyohozen/kurashi/hojokin/jigyosya.html</a></p>																										

7 車両

番号	対策の名称
⑥	運行記録計等のデータに基づく運転教育
内容	<p>エコドライブチェックシートによる実施状況の確認に加えて、運行記録計（タコグラフ）等のデータから、各運転者の運転状況や運転の特徴（癖）を把握します。</p> <p>さらに、これらのデータに基づいて、各運転者に対する教育を行うことによって、的確なタイミングで適切な指導をおこなうことができます。</p> <p>平成 26 年 12 月 1 日に「貨物自動車運送事業輸送安全規則（国土交通省令）」が改正・公布され、従来から運行記録計（タコグラフ）の装着が義務付けられていた車両総重量 8 トン以上または最大積載量 5 トン以上の事業用トラックに加え、車両総重量 7 トン以上または最大積載量 4 トン以上の事業用トラックについても、運行記録計（タコグラフ）の装着が義務付けされました。</p> <p>対象となる現在使用中の車両にも、平成 29 年 3 月 31 日までに運行記録計（アナログ式運行記録計またはデジタル式運行記録計）を装着する必要があります。</p> <div data-bbox="917 571 1428 1288" data-label="Image"> </div>
効果	<p>デジタルタコグラフやドライブレコーダーの記録に基づく運転教育を実施することによって、エコドライブの定着率が高まります。</p> <p>また、安全運転教育にもつながります。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運行記録計等のデータを定期的に確認し、各運転者の運転状況を把握しておくことが重要です。</li> <li>・各運転者の運転の特徴に合わせて教育を行うことが効果的です。</li> <li>・また、通常の運転状況とは異なる点が見られた場合には、安全運転の観点からも運転者への状況確認が必要です。</li> </ul>

7 車両

番号	対策の名称
⑦	事業者連携による効率的な輸送推進
内容	<p>トラック運送業の従事者は中高年層の男性が多く、今後、深刻な労働者不足が懸念されています。この解決に向け、労働者不足の一因となっている「厳しい労働環境」の改善が必要です。</p> <p>ドライバーの労務負担を軽減する方法のひとつとして「中継輸送」があります。中継輸送とは、一人の運転者が一つの行程を担うのではなく、一つの行程を複数人で分担する働き方です。</p> <p>&lt;他社と連携した共同中継輸送の例&gt;</p> <p>関東地方の事業者と<b>共同</b>で、「共同中継輸送」を実施しています。</p> <p>それぞれの自社拠点から中間となる地点を中継拠点とし、ドライバーを交代します。</p> <p>本取組は、働き方改革の取組として、客先や国土交通省等から評価されています。</p> 
効果	<p>ドライバーの拘束時間が短縮され、長時間労働を抑制できます。</p> <p>労働環境の改善により、人材確保につながります。</p>
ポイント	<p>実施時は、主な検討として以下が必要です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他社との実施に当たり、協定の締結や車両保険、ドライバー教育等の調整</li> <li>・ドライバーの作業工程等のスケジュール見直し</li> <li>・慣れない他社の車の運転による「ドライバーストレス」の解放方法</li> </ul>

7 車両

番号	対策の名称									
⑧	安全性と燃費性能を踏まえたタイヤ交換マネジメント									
内容	<p>降雪地域では、雪道や凍結した路面でも、安全に走行するために、冬季に冬用タイヤ（スタッドレスタイヤ）に交換します。</p> <p>スタッドレスタイヤとノーマルタイヤの特徴を下表に示します。</p> <table border="1" data-bbox="325 555 1401 913"> <thead> <tr> <th></th> <th>スタッドレスタイヤ</th> <th>ノーマルタイヤ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>強み</td> <td>雪道や凍結した路面でもグリップ力を発揮できる。</td> <td>熱に強く、濡れた路面での排水性能に優れている。 運動性能（走る・止まる・曲がる）に優れている。</td> </tr> <tr> <td>弱み</td> <td>運動性能、燃費性能に劣る。 熱に対する耐久性に劣る。</td> <td>雪道や凍結路面では性能を発揮できず、スリップの原因になる。</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="858 1039 1426 1106">左：スタッドレスタイヤ、右：ノーマルタイヤ (ブリヂストンのサイトより引用)</p> <p data-bbox="850 1149 1453 1176"><a href="https://www.bridgestone.co.jp/blog/2017020701.html">https://www.bridgestone.co.jp/blog/2017020701.html</a></p> </div> <p>旅客運送業（タクシー会社）では、スタッドレスタイヤを冬季に着用してから溝が無くなるまで、夏季も履き替えずに継続して使用し、履きつぶす運用をしている場合があります。しかし、タイヤとしての元々の性能や役割を考えると、降雪時期（11月頃から3月頃まで）はスタッドレスタイヤを使用し、雪の降らない時期（4月頃から10月頃）はノーマルタイヤに履き替える運用が、冬季の安全走行と夏季の燃費向上につながり、安全面、及び環境負荷やコスト面で有利であるといえます。</p> <p>降雪時期に合わせたタイミングで、タイヤを交換でき、交換したタイヤの適切な保管が可能であれば、夏季と冬季でタイヤを履き替える運用をお勧めします。</p>		スタッドレスタイヤ	ノーマルタイヤ	強み	雪道や凍結した路面でもグリップ力を発揮できる。	熱に強く、濡れた路面での排水性能に優れている。 運動性能（走る・止まる・曲がる）に優れている。	弱み	運動性能、燃費性能に劣る。 熱に対する耐久性に劣る。	雪道や凍結路面では性能を発揮できず、スリップの原因になる。
		スタッドレスタイヤ	ノーマルタイヤ							
	強み	雪道や凍結した路面でもグリップ力を発揮できる。	熱に強く、濡れた路面での排水性能に優れている。 運動性能（走る・止まる・曲がる）に優れている。							
弱み	運動性能、燃費性能に劣る。 熱に対する耐久性に劣る。	雪道や凍結路面では性能を発揮できず、スリップの原因になる。								
効果	<p>コストで比較すると、履きつぶす場合は、夏季の燃費悪化分（約10%悪化）とタイヤ自体の寿命が短くなることでのタイヤ購入費用の増分が生じます。一方、交換する場合は、タイヤ交換費用とタイヤ保管場所と費用が生じます。一般的には、前者のほうがコスト負荷は大きくなります。</p>									
ポイント	<p>・安全性、耐久性、燃費性能のいずれも、夏季にスタッドレスタイヤを着用するメリットは、全くありません。</p>									

7 車両

番号	対策の名称
⑨	アプリを用いた配車
内容	<p>タクシー配車アプリは、ユーザー（タクシー利用者）がスマートフォン等でアプリを使って、タクシーを呼ぶことができるサービスです。電話での予約や町中を走る空車を捕まえることなく、タクシーを利用できます。</p> <p>アプリ、及び運営会社によってサービスに違いはありますが、ユーザーの立場からすると以下のようなメリットがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一番近くのタクシーがすぐ来る、すぐ乗れる</li> <li>・電話をかけずにスマホでタクシーを呼べる</li> <li>・面倒な場所の説明は不要</li> <li>・目安到着時間がわかる、目的地までのおおよその料金が事前にわかる</li> <li>・希望の日時を指定して配車が可能</li> <li>・事前にクレジットカードを登録することで、降車時の支払い手続きが不要</li> <li>・割引クーポンがある（アプリインストール時やアプリ利用回数に応じてなど）</li> </ul> <p>一方、タクシー会社（タクシードライバー）から見ると、お客を探して、町中を走るいわゆる「流し」や、駅や大型商業施設などでの待機の必要がなく、無駄な走行やアイドリングを抑制でき、効率の良い配車が可能となります。</p> <p>通常の「流し」や待機と並行して、配車アプリからの呼び出しを受けたら対応することになりますので、空車の時間が減り、単位時間あたりの売り上げが増える（通常の売り上げに、配車アプリでの稼働分が上積みされる）ケースが多いといわれています。</p>
効果	<p>環境負荷の観点では、空車走行や待機時のアイドリングの抑制、効率よく配車が行えるようになったことなど等で、燃料使用量の削減効果があります。また、単位時間あたり稼働（実車率）が増えることから、ドライバーの労働時間を短縮できる可能性があります。</p> <p>ユーザーにもタクシー会社にもメリットが多く、しかも環境負荷低減に寄与するサービスといえます。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アプリによる配車は、タクシードライバーの参入障壁を下げる効果があり、ドライバー不足対策としても有効といわれています。</li> <li>・デメリットとしては、キャンセル率の高さがあります。キャンセルはドライバー側の被害（呼び出しを受けた場所に到着してもお客がいない）が大きいことと、乗れるはずの別のお客が乗れない、といった事態が生じます。アプリの手軽さと匿名性によるものですが、何らかの対策が求められています。</li> </ul>

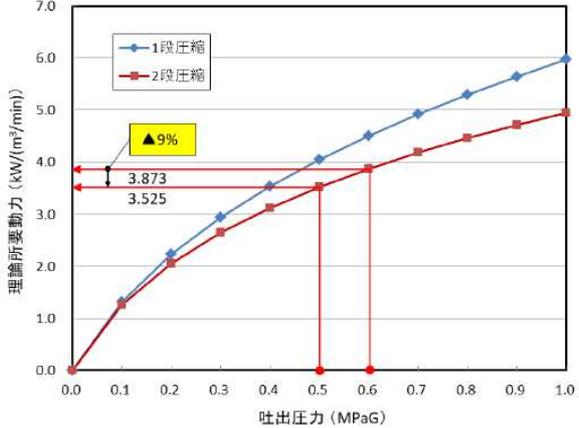
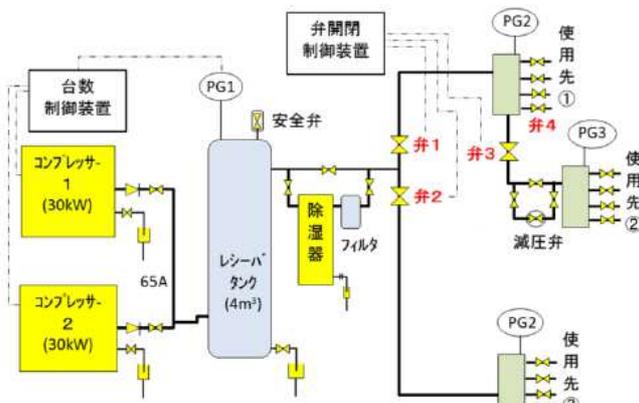
8 その他

番号	対策の名称
①	再生可能エネルギーの導入
内容	<p>太陽光発電、バイオマス発電、太陽熱や地中熱といった再生可能エネルギー利用設備を導入し、購入するエネルギー量や環境負荷の低減を図ります。</p> <p>＜ビルの屋上に太陽光パネルを設置している例＞</p> 
効果	<p>太陽光発電では、パネル設置面積 1 m<sup>2</sup>あたり 100～150W 程度の発電が可能とされています。なお、出力 10 k w の太陽光パネル（およそ 30 枚分）を設置した場合の温室効果ガスの削減効果は以下のとおりです。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・ CO2 排出削減効果 年間 5.2t-CO2</p> </div> <p>＜下記ホームページの省エネ診断事例から試算＞          一般社団法人省エネルギーセンター「省エネ・節電ポータルサイト」  <a href="https://www.shindan-net.jp/">https://www.shindan-net.jp/</a></p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業の使用電力を 100%再生可能エネルギーで賄うことを目標に掲げる国際イニシアティブ「RE100」や、遅くとも 2050 年度までに消費電力を 100%再エネ化することを目指す「再エネ 100 宣言」などの運動への参加により、環境問題に対応した企業が評価されるようになっていきます。</li> <li>・ 再生可能エネルギーを導入する場合は国や地方公共団体の補助制度を利用することも可能です。詳しくは以下の URL を参照してください。              仙台市 HP「事業者向けの省エネ等に関する補助金制度」  <a href="https://www.city.sendai.jp/ondanka/kurashi/machi/kankyohozen/kurashi/hojokin/jigyosya.html">https://www.city.sendai.jp/ondanka/kurashi/machi/kankyohozen/kurashi/hojokin/jigyosya.html</a></li> </ul>

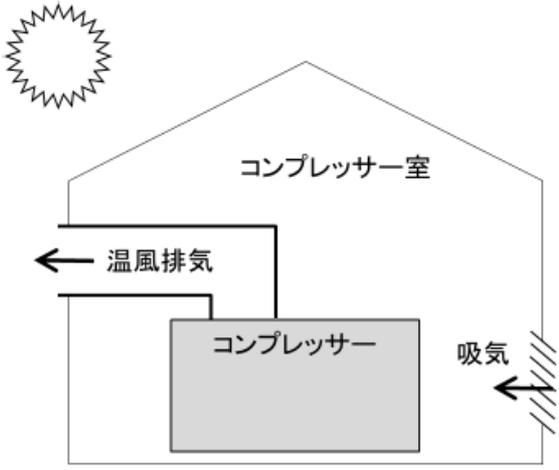
8 その他

番号	対策の名称
②	窓の断熱性向上
内容	<p>日射による建物外壁の熱負荷は、夏の冷房負荷全体の約 1/4 であり、この中で窓からの熱負荷は外壁の熱負荷全体の 75%を占めるとされています。</p> <p>従って、外壁の熱負荷を削減するためには、建物の壁の断熱性向上に加え、庇やブラインドの使用、窓の断熱性を強化することが有効です。</p> <p>窓の断熱性を強化することで、日射による入熱の抑制に加え、冬季に日射による照度を得ながら、室内の熱を外部に放出しない効果も期待できます。</p> <p>庇やブラインド等のない窓について、プラスチック製段ボール等を貼って断熱するという事例もありました。このような工夫によって窓の断熱性向上を図ります。</p> <div data-bbox="1010 517 1453 920" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="922 920 1449 1010" data-label="Caption"> <p>市役所本庁舎の冬の窓 (窓周辺の温度が高くなっています。)</p> </div>
効果	<p>下の写真のとおり、プラスチック製段ボールを張り付けた窓面と比較し、プラスチック製段ボールの無い窓面の温度が低くなっています。</p> <div data-bbox="363 1319 1390 1615" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="363 1615 1390 1704" data-label="Caption"> <p>冬の室内からの窓面温度 プラスチック製段ボールのない部分（紫色）の温度が低くなっています。</p> </div>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・窓の断熱性を向上させるための工夫は様々考えられます。</li> <li>・窓面だけではなく、窓枠部分などについても断熱性向上を図ることが有効です。</li> </ul>

8 その他

番号	対策の名称																																				
③	コンプレッサの運転圧力の管理																																				
内容	<p>コンプレッサの消費電力を抑制するため、圧縮空気配管系統の圧力損失が小さくなるように配管系統を最適化し、コンプレッサの運転圧力を必要最低限に管理します。</p> <p>また、圧縮空気の使用先で必要となる圧力範囲を確認して、必要以上に大きな吐出圧設定となっていないかを確認します。</p>																																				
効果	<p>例えば、コンプレッサの吐出圧力を 0.6MPaG から 0.5MPaG に 0.1MPa 下げると、コンプレッサで使用される電力が約 <u>9%</u> 削減できます。</p>  <table border="1"> <caption>理論所要動力 (kW/(m³/min)) vs. 吐出圧力 (MPaG)</caption> <thead> <tr> <th>吐出圧力 (MPaG)</th> <th>1段圧縮 (kW/(m³/min))</th> <th>2段圧縮 (kW/(m³/min))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>0.1</td> <td>1.5</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>2.5</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>0.3</td> <td>3.2</td> <td>2.6</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>3.8</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>4.3</td> <td>3.525</td> </tr> <tr> <td>0.6</td> <td>4.8</td> <td>3.873</td> </tr> <tr> <td>0.7</td> <td>5.2</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>0.8</td> <td>5.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>0.9</td> <td>5.8</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>1.0</td> <td>6.0</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>	吐出圧力 (MPaG)	1段圧縮 (kW/(m³/min))	2段圧縮 (kW/(m³/min))	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	1.2	0.2	2.5	2.0	0.3	3.2	2.6	0.4	3.8	3.1	0.5	4.3	3.525	0.6	4.8	3.873	0.7	5.2	4.2	0.8	5.5	4.5	0.9	5.8	4.8	1.0	6.0	5.0
吐出圧力 (MPaG)	1段圧縮 (kW/(m³/min))	2段圧縮 (kW/(m³/min))																																			
0.0	0.0	0.0																																			
0.1	1.5	1.2																																			
0.2	2.5	2.0																																			
0.3	3.2	2.6																																			
0.4	3.8	3.1																																			
0.5	4.3	3.525																																			
0.6	4.8	3.873																																			
0.7	5.2	4.2																																			
0.8	5.5	4.5																																			
0.9	5.8	4.8																																			
1.0	6.0	5.0																																			
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンプレッサの運転圧力管理のためには圧縮空気配管系統図の整備が重要となります。</li> <li>・全ての系統図を整備するのが難しい場合にはより重要な配管系統部分から整備を進めるなど、段階的な対応もご検討ください。</li> </ul> 																																				

8 その他

番号	対策の名称
④	コンプレッサー吸気温度・湿度の管理
内容	<p>コンプレッサー所要動力は、吸気する空気の体積に比例します。空気の体積は、温度が高いほど大きいため、温度が高いほど所要動力が大きくなります。</p> <p>また、空気中の水分は、圧縮によりその大部分が凝縮してドレンとして除去されるため、圧縮後に一定量の空気を得るためには、吸入空気に含まれる水分が多い（相対湿度が高い）と所要動力が大きくなります。</p> <p>したがって、吸入する空気の温度や相対湿度を下げることで所要動力を減らすことができます。</p> <p>空冷コンプレッサーからは本体冷却後の温風が排気されます。この温風をコンプレッサーが吸気すると所要動力が増加します。</p> <p>理想的には右図のようになります。</p> <p>排気口にダクトを設置し、屋外に排気、また、コンプレッサー室の吸気口は、直射日光が当たらない方角に設けることで、温度上昇を抑制できます。</p> 
効果	<p>例えば、相対湿度 60%の空気を圧縮する場合、コンプレッサーの吸気温度を 40℃から 30℃に下げると、コンプレッサーで使用される電力が約 <u>5%</u>削減できます。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンプレッサーの設置環境を変えることは容易ではありません。</li> <li>・機会を捉えて、前述のようなコンプレッサー室の整備を検討するとともに、当面はコンプレッサー室の扉や窓を開けて風通しを良くするなど、対応可能な方法で可能な限り、コンプレッサー吸気温度や湿度を下げる工夫をしてください。</li> </ul>

8 その他

番号	対策の名称
⑤	フランチャイズ店舗等での省エネ体制
内容	<p>コンビニエンスストアでは、複数の店舗をエリア管理者が定期的にチェックする仕組みを構築していることが多いです。</p> <p>本部による店舗のチェックでは、監査的な視点だけでなく、節電対策や環境対策について、店長等と意見交換して現場の事情や意見を吸い上げることが重要です。</p> <p>本部と各店舗の意見交換をとおして把握できた有用な取り組みやデータは、他店舗に展開します。また、節電対策や環境対策等に貢献した店舗やスタッフを表彰するなど、スタッフのモチベーションを上げる支援も重要です。</p>
効果	<p>組織全体で取り組みを進めることで、エネルギー使用の傾向や課題を把握しやすくなります。また、把握した課題を水平展開することで、組織全体のエネルギー削減に寄与します。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ チームワークで取り組む ミーティングのテーマに節電対策などを議題にすることが考えられます。</li> <li>・ 本部と協力して進める 各種マニュアルや基準は、本部で総合的に店舗の運営を考えて作成されたものです。そのマニュアルや基準を徹底し、その上で、その他取り組みについて、本部と相談し協力を得ながら前進させます。</li> </ul>

8 その他

番号	対策の名称
⑥	店内の利用状況等にあわせた省エネ
内容	<p>百貨店やデパートのような商業施設では、利用者の傾向にあわせて、利便性と利益の双方を考慮した省エネ対策が行われています。</p> <p>施設の利用者が快適性を損なわない範囲で、主要なエネルギー消費設備を対象に「停止する」、「設定を緩和する」、「大きくて古い設備をダウンサイジングする」などの観点で省エネ対策を検討します。以下に省エネ対策の例を示します。</p> <p><b>【対策①】 営業時間短縮に伴う設備の停止</b>            夜間など利用者が少なく 30 分程度営業時間を短縮しても、売上が下落しないフロアでは、従来よりも時間を早めて閉店する。閉店により、当該フロアの空調設備、照明、昇降機などのエネルギー消費設備を停止する。</p> <p><b>【対策②】 設定を緩和する</b>            店内の利用者数、テナント業種、売り物、店舗構造、開口部の配置、季節、時間帯等にあわせてエネルギー消費設備の運転設定の変更を検討する。</p> <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 室内温度の設定</li> <li>・ 空調機のダンパ開度の調整</li> <li>・ 冷温水ポンプの搬送流量の調整</li> <li>・ 熱源設備の冷温水出口温度の緩和 など</li> </ul>
効果	<p><b>【対策①】</b> 営業時間の短縮により、当該フロアの操業に必要な空調設備（熱源設備・空調設備・搬送動力）、照明、昇降機などのエネルギー消費設備を停止できます。</p> <p><b>【対策②】</b> 外気温度や店内利用者数などの負荷にあわせて、室内温度等について適切な温度設定を改めて検討することで、空調に係るエネルギー消費を低減できます。また、空調機のダンパ開度調整による外気導入量低減、熱源設備の冷水入口と出口の温度差拡大（熱源設備の冷水出口温度の緩和、冷水ポンプの流量調整）が実施できれば、エネルギー効率が改善され、エネルギー消費量を低減できます。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空調設備（熱源設備・空調設備・搬送動力）は、様々な設備の中でも特にエネルギー消費量の大きなシステムです。そのため、空調設備に係る省エネ対策は効果は大きいですが、他方、来客者や従業員の快適性を損なってしまえば逆に利益性を低下させる可能性があります。そのため、施設やフロア用途にとって適切な条件を考えながら快適性を損なわない対策が求められます。</li> <li>・ 昇降機設備の停止は、サービス水準の低下と来客者やテナントから捉えられる可能性もあることから、営業部門等と相談して利用者から理解が得られる運用方法を検討します。</li> </ul>

8 その他

番号	対策の名称
⑦	店舗運営における BEMS（ビルエネルギーマネジメントシステム）の活用事例
内容	<p>BEMS は、エネルギーと設備機器の使用状況を詳細に把握・分析し、より効率的な運転計画や目標設定を行うことにつながるシステムです。これにより、建物全体のエネルギー消費、電気料金を最小化することに寄与します。以下に、スーパーマーケットにおける BEMS 活用事例を示します。</p> <p>〈スーパーマーケットでの活用事例〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○各店舗の使用実態の把握・集計と各店舗への配信 各店舗の BEMS から得られたエネルギー使用量データを設備別(主メータ、空調、店舗照明、ケース照明、冷凍機等)で集計し、設備別エネルギー使用量の昨年度からの増減率をランキング形式でとりまとめ、全店舗に配信しています。また、気候条件等の違いを考慮したゾーン別での集計・配信も行っています。</li> <li>○各店舗への働きかけ ランキングにおいて、連続して下位となった店舗の管理者に対し、BEMS から得られたデータを用いた研修を実施しています。</li> <li>○研修内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>①エネルギー使用量の比率が高い設備の把握(冷凍機とケース照明)</li> <li>②エネルギー使用量を増大させる要因の現地調査(冷凍機のハニカム(エアカーテン)の目詰まり、ケースの霜付きの状況等を確認)</li> <li>③対策の検討及び実施(ハニカムの清掃、ケースの霜取り、ケース照明の間引き等)</li> <li>④対策による効果の確認</li> </ul> </li> <li>○対策効果の実証試験 一部の店舗にエネルギー使用実態をより詳細に把握することができる BEMS を導入し、様々な対策の実施により得られる効果の確認を行っています。確認の結果、効果が大きいと認められた対策については、各店舗に水平展開することとしています。</li> </ul>
効果	<p>エネルギー使用量実態を詳細に把握することで、対策を実施した場合の削減効果の量を、より正確に推計することが可能となります。また、設備群別のエネルギー使用量を他店舗や過年度と比較することで、省エネ対策の掘り起こしや省エネ意識の高揚等がもたらされます。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ BEMS を導入するためには導入費用や BEMS を運用・管理する人員が必要となります。しかし長期的に見れば、POS レジを導入し、売上の実態を分析することで売上増につなげていくことと同様に、BEMS を導入し、エネルギー使用実態を分析することでエネルギー使用量の削減につなげていくことが可能となります。</li> </ul>

8 その他

番号	対策の名称
⑧	デマンドコントロールによる消費電力の調整
内容	<p>デマンドコントロールとは、デマンド値（最大需要電力）の監視及び調整を行うことで、消費電力量を一定の値以下に抑える仕組みです。</p> <p>監視対象となるデマンド値は30分単位で計算され、年間で最も大きい値が基本電力料金に適用されます。また、年間で一度でも契約電力を超えるデマンド値が見られた場合、翌年にはその最大デマンド値での契約となります。</p> <p>そのため、契約電力を超過しないようデマンド値を監視することが重要となります。なお、実際に超過しそうになった際には、設備の稼働状況の緩和や停止等の調整が必要となるため、事前に以下の内容を準備しておくことを推奨します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消費電力を調整する基準となる、デマンド目標値を設定する</li> <li>・主要設備をリスト化し、定格消費電力や負荷率、台数等を整理する</li> <li>・リストを基に関係者と協議し、停止設備の優先順位を設定する</li> <li>・設備停止による周囲への影響を考慮し、影響が大きい設備は調整対象外とする</li> </ul> <div data-bbox="343 1019 1029 1489"> </div> <p>デマンドの抑制について (TEPCO web サイトより引用)</p> <p><a href="https://www.tepco.co.jp/ep/corporate/savingenergy_c/demand_control.html">https://www.tepco.co.jp/ep/corporate/savingenergy_c/demand_control.html</a></p>
効果	<p>一般的に、電力の基本料金は「基本料金単価×契約電力×力率割引」の式で求められます。デマンドコントロールを行うことで、契約電力の抑制や、関連設備の使用抑制によるCO2排出量の削減等につなげることができます。</p>
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予め設定する優先順位や調整対象が適切でないと、本来調整すべきではない設備等まで電力調整を行ってしまい、悪影響を及ぼす恐れがあります。</li> <li>・消費電力の調整には、関連設備を停止する方法のほかに、稼働状況を緩和する方法もあります。空調設備の温度設定などがこの緩和の方法に当たります。</li> </ul> <p>なお、緩和による調整は、業務への直接的な影響は小さいものの労働環境の悪化につながる可能性も大きいいため、注意が必要です。</p>

担当：仙台市環境局 脱炭素都市推進部

脱炭素経営推進課 グリーン成長係

電話：022-214-8467

メールアドレス：[action\\_program@city.sendai.jp](mailto:action_program@city.sendai.jp)