

温室効果ガスの削減優良対策事例集



平成 26 年 3 月

京都市

1. 対策事例集の目的

京都市では、地球温暖化対策条例に基づき、特定事業者から提出されている事業者排出量削減計画書および事業者排出量削減報告書の温室効果ガス削減対策の内容を総合的に評価しています。

なお、本事例集は、優良な評価の特定事業者の取組について優良対策事例集にまとめて紹介し、他の事業者に参考にしていただくことで、温室効果ガス削減をさらに推進していくことを目的としています。

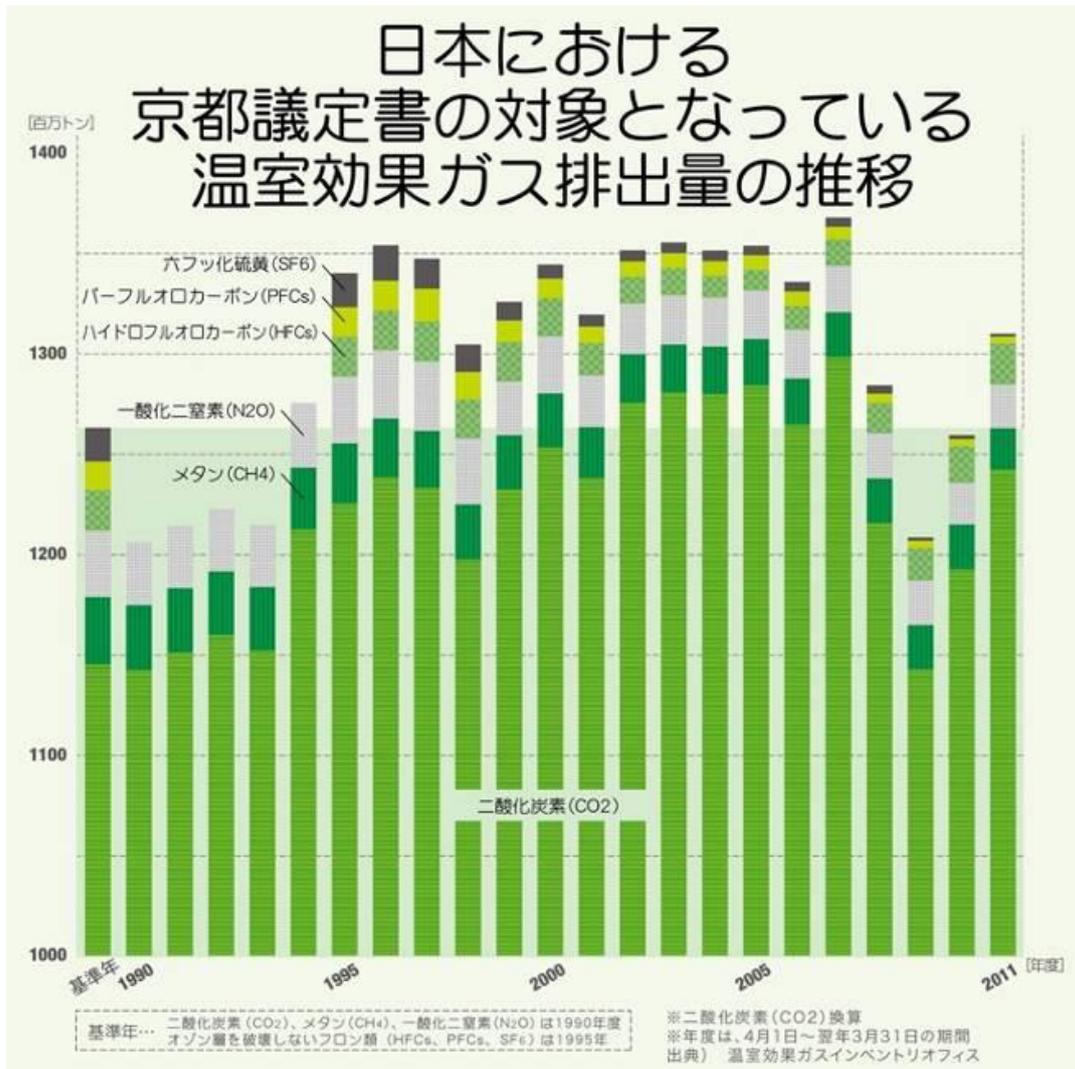
目次

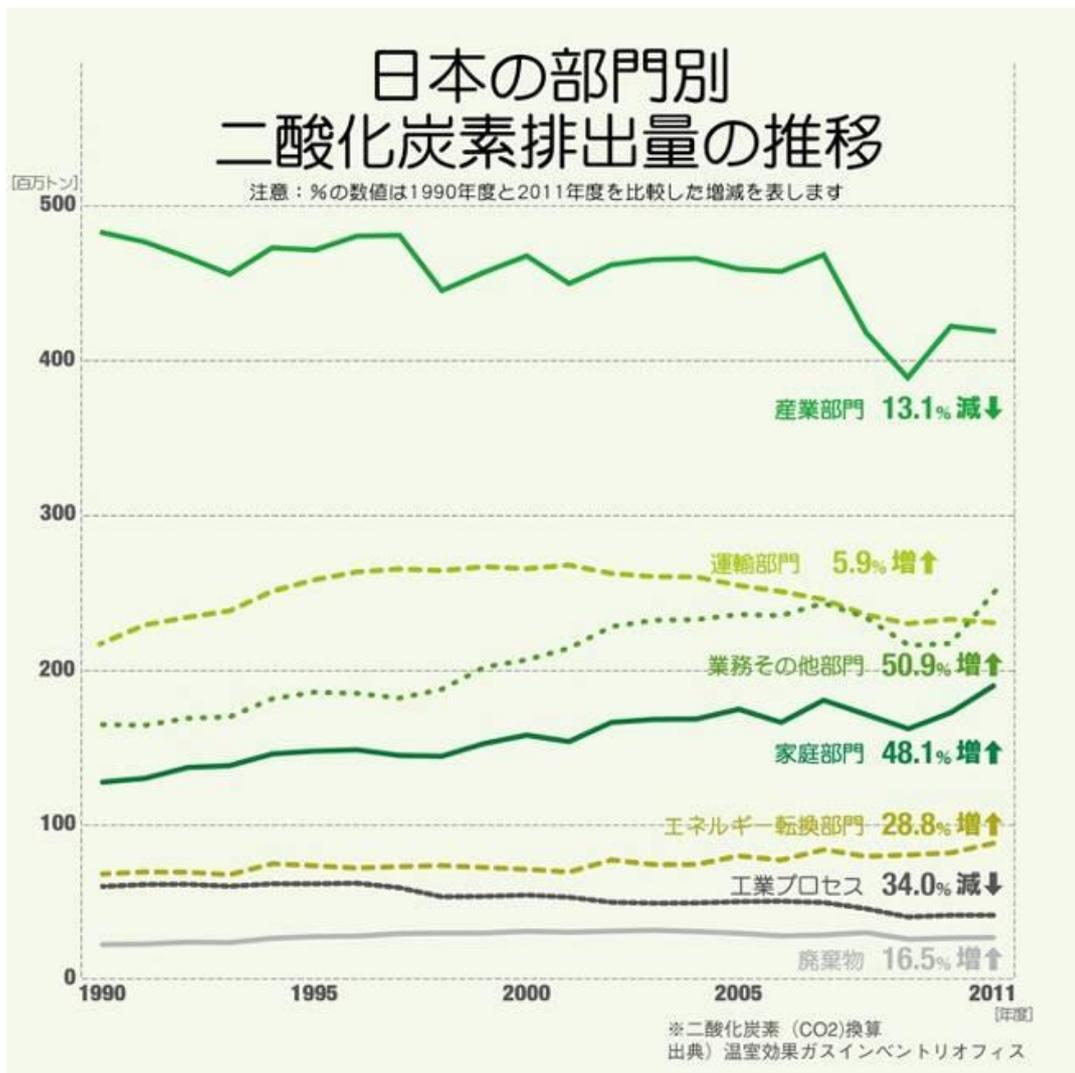
1. 対策事例集の目的	1
2. 温室効果ガス排出量の状況	2
3. 事業者排出量削減計画書制度の概要	4
4. 優良対策事例一覧	4
5. 温室効果ガス削減対策の進行管理	6
NO.1 実験エリアの集約による空調稼働台数の低減	7
NO.2 クリーンルーム用空調設備の高効率運転	10
NO.3 染色排水の廃熱利用，乾燥機の保守点検による燃料使用量削減	14
NO.4 エネルギー回生装置の導入，エネルギー管理システムによる見える化	18
NO.5 ドライバーへの教育	23
NO.6 業務等集約によるエネルギー使用量削減	25
NO.7 使用車両の小型化	30
NO.8 パソコンの待機電力削減，使用電力削減	33
NO.9 熱源設備，空調機の運転見直し	37
NO.10 過年度データの集計・評価による，最適な更新設備の選定	41
NO.11 LED照明への転換と調光システム利用による消費電力の削減	46
NO.12 高効率冷凍冷蔵庫への更新，自然エネルギー利用促進	50

2. 温室効果ガス排出量の状況

日本における温室効果ガス排出量は以下に示すとおり、2008年のリーマンショックによる世界的な不況の影響を受け、2009年には1990年と同様になっていますが、その後は景気の緩やかな回復に伴い、増加傾向にあります。

部門別の二酸化炭素排出量を見ると、産業部門が最も多くなっていますが、排出量は減少傾向にあります。運輸部門については、2001年以降は減少傾向となっています。業務部門については、リーマンショックにより一時減少したものの、増加傾向にあります。





一方、京都市における温室効果ガス排出量の推移については、東日本大震災以降の発電方法の変更という電力供給に係る事情が、京都市域における温室効果ガス排出量にも大きな影響を及ぼすことから、これを取り除くために関西電力(株)の電気の排出係数を固定して見ると、1997年以降減少しており、2010年には改正前の京都市地球温暖化対策条例で掲げる10%削減目標(1990年比)を達成しています。

近年、国内において温室効果ガス排出量の増減に影響を及ぼす代表的な事項としては、2011年に起きた東日本大震災、安倍内閣が実施している経済政策(アベノミクス)、円高から円安への移行が挙げられます。

東日本大震災直後は産業、運輸、業務部門いずれにおいても、製造量の減少や輸送量の減少等、経営面への影響が大きかったことから、多くの事業者において排出量は減少していますが、その後は経営が回復傾向にあることから排出量も増加している事業者が多くなっています。

アベノミクスによる影響は部門や業種により差があるものの、これにより温室効果ガス排出量が減少した事業者は少ない状況であると考えられます。

円安への移行により、海外事業を行っている事業者は、経営の良化に伴って排出量が増加していますが、製造原料を輸入に頼っている事業者は経営を圧迫し、排出量にも影響があると考えられます。

3. 事業者排出量削減計画書制度の概要

京都市では、京都議定書が採択された都市として先導的な役割を果たすため、1年度当たりの温室効果ガスの排出の量を平成2年度（1990年度）の温室効果ガスの排出の量から80パーセント以上に相当する量を削減した量とすることにより持続可能な発展が可能となる低炭素社会を目指し、平成22年10月に京都市地球温暖化対策条例を改正するとともに、新たな事業者排出量削減計画書制度への移行（総合評価制度の導入）及び、新たな義務規定の運用を開始しました。概要を以下に示します。

改正条例に伴う新たな削減目標	温室効果ガス排出量を平成42年度までに平成2年度比で40%削減 平成32年度までに平成2年度比25%削減
計画期間	平成23年度からの3年間を計画期間とする（以降3年間ごと）
総合評価	計画に対する評価、計画期間終了後の実績を評価する 削減率及び重点対策などの削減の取組を総合的に評価する 重点対策の実施に対する評価
評価基準	目標削減率を部門ごとに設定 業務部門：3年間の年平均▲3% 産業部門：3年間の年平均▲2% 運輸部門：3年間の年平均▲1%
評価の分類	計画及び計画期間終了後の実績をS～Dランクで評価
その他の特定事業者に対する義務規定	環境マネジメントシステムの導入 新車購入時のエコカー選択義務

4. 優良対策事例一覧

下の一覧表に示すように、産業部門、運輸部門、業務部門において、温室効果ガス排出量が減少している事業者の削減に寄与した対策、重点的に取り組んでいる対策、独自の対策等を優良対策事例集としてまとめています。

番号	事例	事業者	部門	対策内容
NO.1	・実験エリアの集約による 空調稼働台数の低減	日本新薬株式会社	産業部門	運用改善
NO.2	・クリーンルーム用空調設備 の高効率運転	株式会社島津製作所	産業部門	運用改善 設備導入
NO.3	・染色排水の廃熱利用 ・乾燥機の保守点検による 燃料使用量削減	東レコーテックス株式会社	産業部門	運用改善 設備導入
NO.4	・エネルギー回生装置の導入 ・エネルギー管理システムに よる見える化	日新電機株式会社	産業部門	設備導入
NO.5	・ドライバーへの教育	嶋本運輸株式会社	運輸部門	運用改善

番号	事例	事業者	部門	対策内容
NO.6	・業務等集約によるエネルギー使用量削減	京聯自動車株式会社	運輸部門	運用改善
NO.7	・使用車両の小型化	京都バス株式会社	運輸部門	設備導入
NO.8	・パソコンの待機電力，使用電力削減	京セラコミュニケーションシステム株式会社	業務部門	運用改善
NO.9	・熱源設備，空調機の運転見直し	京都信用金庫	業務部門	運用改善
NO.10	・過年度データの集計，評価による最適な更新設備の選定	学校法人 立命館	業務部門	運用改善
NO.11	・LED 照明への転換と調光システム利用による消費電力の削減	株式会社プリンスホテル	業務部門	設備導入
NO.12	・高効率冷凍冷蔵庫への更新 ・自然エネルギー利用促進	学校法人 京都薬科大学	業務部門	設備導入

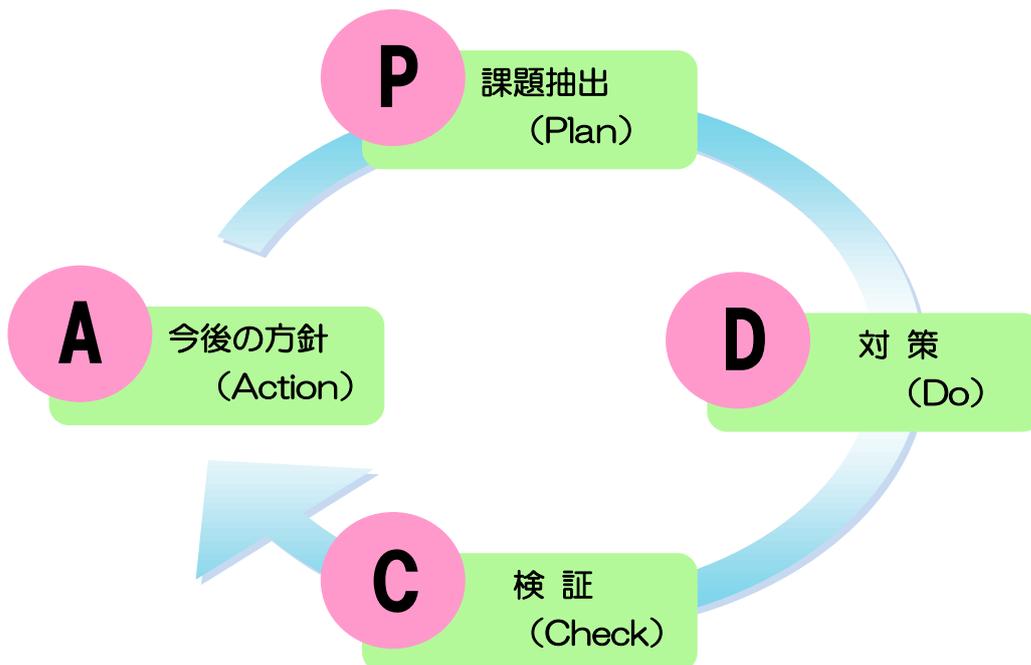
5. 温室効果ガス削減対策の進行管理

温室効果ガス削減対策を着実に進めるためには、PDCA サイクルの考え方に基づき、定期的な検証と見直しを行うことで、継続的な取り組みとすることが重要であると考えています。

この度作成しました優良対策事例集においても、この考えに基づき、下表のような進行管理の項目ごとにまとめています。

温室効果ガス削減対策の進行管理

課題抽出	設備ごとのエネルギー使用量を把握する。 設備ごとの運用方法を整理する。 エネルギー使用量を削減する方法について検討し、計画をたてる。
対策	省エネルギー推進体制を整備する。 設備の運用方法に基準を設ける。 エネルギー使用量を削減する対策を実施する。
検証	基準が適切に運用されているかチェックする。 設定された基準が守られているかチェックする。 実施した削減対策の効果を検証する。
今後の方針	基準が守られていない場合、講じるべき対策を検討する。 基準が守られている場合、より高い目標を目指して基準を見直す。 実施した削減対策について、より効果的な方法の検討を行う。 実施した削減対策の水平展開について検討を行う。



実験エリアの集約による空調稼働台数の低減

日本新薬株式会社 本社

対策の概要	実験エリアを集約することにより、不必要となったエリアの空調機を停止しています。
対策の効果	<p>①空調機停止による年間の削減効果（京都市試算）</p> <p>電気使用量 : 497,568 kWh</p> <p>電力量料金 : 7,463,520 円</p> <p>②空調機停止に伴い、空調熱源設備（チラー）及び冷水ポンプの稼働台数、負荷を低減しています。</p>

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

日本新薬では、東日本大震災以降、節電省エネ推進委員会及びKESによる環境マネジメント組織により、空調設定温度の緩和や間引き等の運用改善を進めてきましたが、研究を行っている施設では、空調を通年稼働しているエリアが多数あるため、エネルギー使用量が大きく、対策が進まない状況であった。

そこで、実験エリアの使用状況を見直すことにより、空調を一部停止することができないか検討することにしました。

◎対策

実験エリアとそれに対応する空調機の状況を整理し、研究部門、施設管理者等による協議を経て、実験エリアの集約に伴う空調機の一部停止を行いました。

また、老朽化した空調熱源設備を高効率のチラーに更新したことにより、施設全体の空調に伴うエネルギー使用量を大きく削減しています。

以下に、一部空調機停止による削減効果の試算を示します。（負荷率については、状況に応じて変動するため、一定値として仮定しています）



更新後の空調熱源設備（チラー）

<試算>

【停止した空調機】

2F 南側実験エリア用	: 15kW	・・・①
3F 北側実験エリア用	: 15kW	・・・②
4, 6 階外気取入れ用	: 37kW	・・・③
1, 2, 3, 5 階用	: 45kW	・・・④
4F 空調	: 30kW	・・・⑤

⑤は2台運転を半期1台の交互運転に変更

【試算条件】

年間稼働時間	: 8,760 時間 (通年稼働)
台数	: 各1台
負荷率	: 40% (仮定)

【算出式】

$$\begin{aligned} \text{年間削減電力量 (kWh/年)} &= (\text{①} + \text{②} + \text{③} + \text{④} + \text{⑤}) \times \text{年間稼働時間} \times \text{台数} \times \text{負荷率} \\ \text{年間削減電力量料金 (円/年)} &= \text{電力使用量} \times \text{料金単価 (15 円/kWh で算出)} \end{aligned}$$

【計算過程】

$$\begin{aligned} \text{年間削減電力量} &= (15\text{kW} + 15\text{kW} + 37\text{kW} + 45\text{kW} + 30\text{kW}) \times 8,760 \text{ 時間} \times 1 \text{ 台} \times 0.4 \\ &= 497,568 \text{ kWh/年} \\ \text{年間削減電力量料金} &= 497,568 \text{ kWh/年} \times 15 \text{ 円/kWh} = 7,463,520 \text{ 円/年} \end{aligned}$$

《効果》

合計年間削減電力量 = 497,568 kWh/年

合計削減電力量料金 = 7,463,520 円/年

◎検証

実験エリアを集約することにより、通年稼働している空調機 5 台を停止することができたため、上記試算により、**年間約 750 万円のコストを削減することができています。**

空調機を多数停止したことに伴い、空調熱源設備であるチラーの稼働台数も低減でき、さらに冷水ポンプの稼働台数や負荷も低減することができています。

◎今後の方針

今後も研究開発の状況により、研究部門、施設管理等で随時協議を行い、最適な運転状況となるよう調整を行っていく予定です。

また、設定温度や室内圧力等についても引き続き検討を行っていく予定です。

◎対策のポイント

本施設のように、空調稼働時間の長いエリアについては、作業を他室へ集約する対策を行い、**広いエリアの空調を複数の空調機で行っている場合は、エリアを集約してパーティション等で空調エリアの限定を行うことにより大きな効果が得られます。**

本対策は、全ての事業所（セントラル方式、個別方式を問わない）で対策可能です。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
KES	7頁 ◎課題の抽出 1行目	京都から発信された環境マネジメントシステムであり、ステップ1、ステップ2の2段階のレベルを設定。

2. 事業者概要

事業者名	日本新薬株式会社				
主たる業種	医薬品製剤製造業				
事業の概要	医薬品, 機能食品製造販売, 医薬品の臨床検査				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	5,966.2	5,369.6	5,369.6	-10.0
	実績	5,966.2	4,832.1	4,431.5	-22.4
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 延床面積 (m ²) ×1/100		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	2.04	1.78	1.78	-10.0
	実績	2.04	1.61	1.47	-24.51
エネルギー消費が 大きい設備	空調熱源設備, 空調機, ボイラー				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

排出量は、第1年度で19%削減しています。第2年度においても第1年度より8%の削減をしています。
原単位は指標が延床面積であることから、数値に変動がないため、排出量と同様の削減傾向になっています。
温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の事例以外に次のことが挙げられます。体制面では、節電・省エネ推進委員会を年1~2回実施し、各部門の対策計画を立てるとともに、毎月全部門からチェック表を提出してもらい、進捗状況を確認しています。
ソフト面では、東日本大震災以降に空調設定温度や照明の消灯等のルールを厳格化することにより大きな効果を得ています。(第1年度はソフト面の対策のみで19%削減しています)
ハード面では、エネルギー使用量の大きい研究所の空調設備を高効率の機種に更新しています。

クリーンルーム用空調設備の高効率運転

株式会社島津製作所 三条工場

対策の概要	時間帯によるクリーンルームの環境条件と運転状況を確認し、必要最低限のクリーン度を確保したうえで、空調運転条件の見直しを行っています。
対策の効果	<p>①インバーター制御装置の導入による使用電力の削減 定格使用電力 2.8 kW → (平日昼間) 2.6kW, (休日夜間) 0.4kW</p> <p>②加湿の停止による使用電力の削減 削減電力量 5.3kW</p> <p>③コスト削減効果 全体：約 159 万円/年 (事業者試算) 投資金額：175 万円 投資回収年数：1 年強</p>

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

島津製作所ではエネルギー部会を年4回開催し、各部門で省エネルギー実施計画を策定し、毎月進捗状況確認を行って対策を進めています。

そのような中、民間業者による無料の省エネ診断を受ける機会があり、診断結果にクリーンルームの運転効率が改善できるという提案があったため、状況を確認して対策を行うことにしました。

◎対策

【対策①インバーター制御装置導入】

対象のクリーンルームの空調は通年稼働一定運転であるとともに、作業を行っていない夜間の運転の負荷を下げるよう、既存の空調にインバーター制御装置を導入しました。

具体的作業としては、室内環境と空調運転状況を確認し、平日昼間の室内圧力が 1.2mmAq 、休日夜間が 0.5mmAq となるよう、インバーター制御により通常周波数 60Hz のところを平日昼間 50Hz 、休日夜間は 25Hz まで下げました。

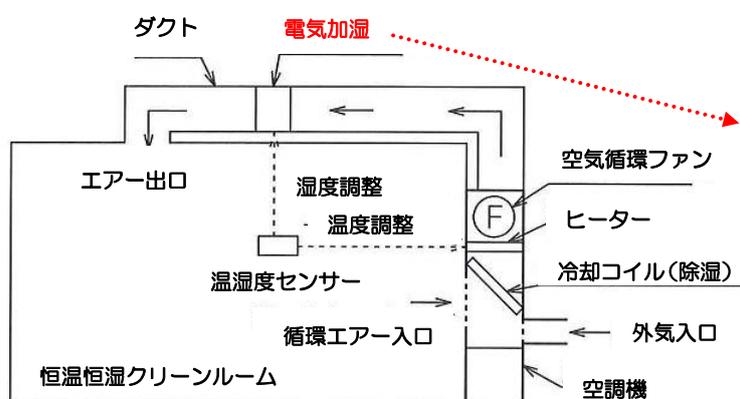
<対策状況>



インバーター制御装置

【対策②加湿停止】

対象のクリーンルームは、作業を行っている時のみ湿度管理が求められるため、対策①と併せて、休日夜間の加湿を止めました。（クリーン度については、保たれています。）



クリーンルームの概要（例）



加湿器

◎検証

インバーター制御装置の導入により、エアハンドリングユニット（2台のうちの1台）の電力使用で見ると、対策前が 2.8kW であったのに対し、平日昼間は 2.6kW 、休日夜間は 0.4kW に下げることができました。

また、休日夜間の加湿を止めたことにより、加湿に必要であった 5.3kW の電力も削減することができました。

投資金額が 175 万円、削減コストが年間 159 万円であったことから、投資回収年数は1年強になっています。

◎今後の方針

一定期間データを収集した後、現在よりさらに細かくチューニングを行い、ベストな状態での運転を行う計画です。

◎対策のポイント

一般的に、クリーンルームは温湿度、クリーン度等の管理基準が厳しいことから対策が進まない状況が多く見受けられます。しかしながら、通年稼働しているため、小規模なものであってもエネルギー使用量は大きくなります。

クリーンルーム内の環境は、作業状況や製品により事業所によって異なりますが、状況を確認し、対策を行うことで一定の効果が得られるため、温度、湿度、風量等、状況に応じた条件変更ができるものを洗い出し、対策の実施を検討してください。

本対策は簡易の省エネ診断による提案に基づいた対策を行っています。このような診断のツールを利用することも省エネに繋がっていきますので、検討してください。

クリーンルームを所有する研究、製薬、電子部品製造等の事業者で対策可能です。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
クリーンルーム	10 頁 標題	空気中における浮遊微小粒子、浮遊微生物が限定されて清浄度レベル以下に保たれ、必要に応じて温度、湿度、圧力などの環境条件についても管理が行われている空間。
エアハンドリングユニット	11 頁 ◎検証 1 行目	ヒートポンプチラー等の熱源設備から供給される冷水、温水、蒸気等を用いて空気の温度、湿度を調節して部屋に供給する設備。

2. 事業者概要

事業者名	株式会社島津製作所				
主たる業種	その他の計量器・測定器・分析機器・試験機・測量機械器具 ・理化学機械器具製造業				
事業の概要	分析・計測機器，医療機器，航空機機器，産業機器の製造				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第 1 年度	第 2 年度	増減率
	計画	13,588.5	13,444.9	13,308.5	-2.1
	実績	13,588.5	11,738.7	11,121.4	-15.9
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 連結売上高		基準年度	第 1 年度	第 2 年度	増減率
	計画	5.38	5.32	5.27	-2.47
	実績	5.38	4.41	4.21	-19.89
エネルギー消費が 大きい設備	製造・試験設備				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

温室効果ガス排出量は、第1年度に約14%削減し、第2年度についても前年比5%削減しています。
原単位の指標は連結売上高としていますが、原単位の値も排出量と同様の削減傾向になっています。
温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。
体制面では、エネルギー部会を年4回開催し、各部門の省エネ実施計画に則って対策を実施しているほか、進捗管理シートにより毎月状況を確認しています。
ソフト面では、東日本大震災以降の社員の節電意識の向上により、空調設定温度や照明の消灯等の運用ルールを厳格化して取組を行っています。
ハード面では、新設の際の高効率機器の導入、旧棟についても照明を一部高効率化しています。

染色排水の廃熱利用，乾燥機の保守点検による燃料使用量削減

東レコーテックス株式会社 本社工場

対策の概要	これまで捨てていた約 70℃の染色排水の廃熱をラフ熱交換器により回収することで，これまで不足していた約 40℃の温水を補うとともに，不足していた温水を加温する必要がなくなりました。 乾燥機の保守点検綿密に行い，隙間からの空気の流入を防ぐことにより，燃料使用量を削減しています。
対策の効果	①染色排水の廃熱を利用することによるコスト削減効果（事業者試算） 年間約 700 万円 投資回収 2.2 年 ②空気の流入防止によるコスト削減効果 年間約 190 万円

1. 対策の経緯

対策① 染色排水の廃熱利用

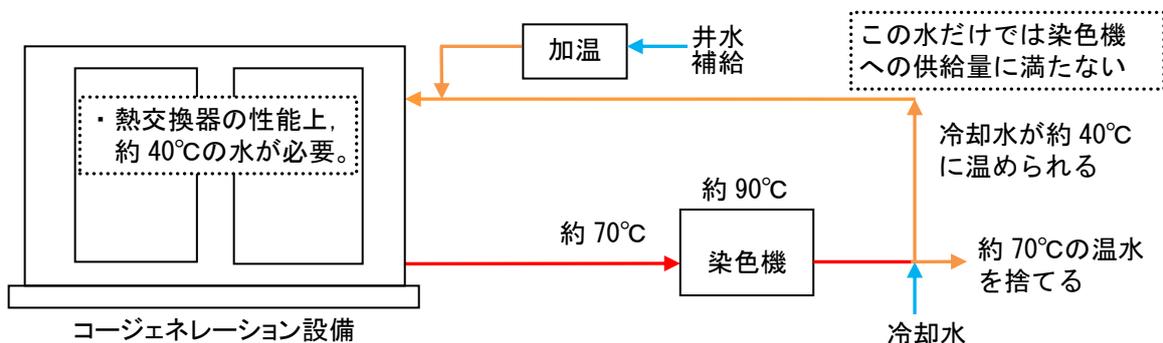
◎課題の抽出

染色工程では，約 90℃の温水が必要であるため，コージェネレーション設備から約 70℃の温水を供給しています。また，コージェネレーション設備の熱交換器の性能から，約 70℃の温水をつくるには，約 40℃の温水が必要でした。

この約 40℃の温水は，染色機の温排水を冷却する冷却水を利用していましたが，量が不足していたことから，井水をコージェネレーション設備に供給して賄っていました。

冷却後の温排水は，まだ 70℃近くの熱を持っていたため，これを利用して井水を加温したいと考えましたが，染料を含んでいるため，メンテナンスや熱交換率の悪化等の観点から，プレート式の熱交換器へ入れることができないという問題点がありました。

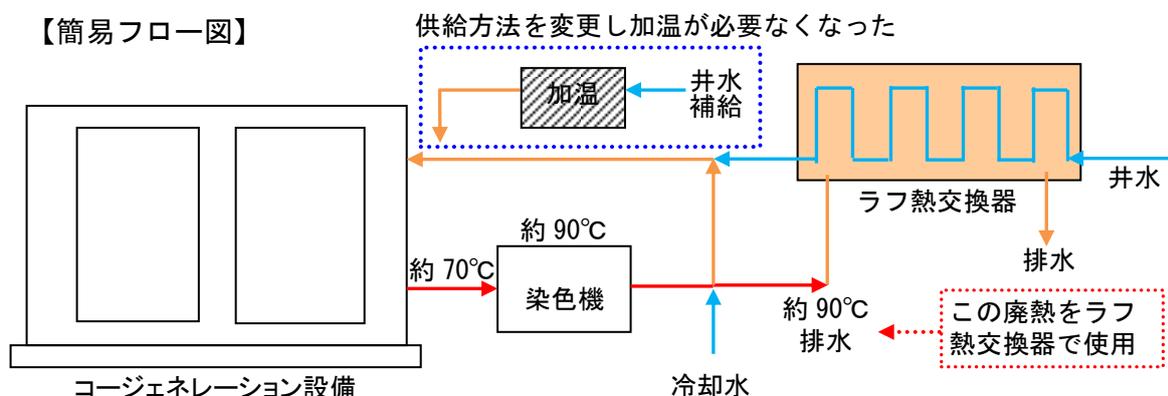
【簡易フロー図】



◎対策

コージェネレーション設備の運転効率アップの観点から、約 40℃の温水量を確保するため、約 20℃（確認時）井水と染色機から排出される約 70℃の温排水を熱交換する「ラフ熱交換器」を導入しています。

【簡易フロー図】



ラフ熱交換器外観



ラフ熱交換器内部

◎検証

上記対策を行ったことにより、不足分の温水を作る必要がなくなったため、エネルギー使用量が削減でき、年間約 700 万円のコストメリットを得ています。また、投資回収は 2.2 年と短く、大きな効果を得ています。（東レコーテックス株式会社試算）

◎今後の方針

今後も本対策の継続的な実施と、その他の対策について、現場の設備機器の状況に注視して実施していく計画としています。

◎対策のポイント

冷水、温水、蒸気、排ガス等の熱については、そのまま捨てている状況が多く見受けられます。ほとんどの理由は、「用途がないから」ということですが、今一度、熱の利用ができる場所がないか見直し、実施することはコスト及び CO₂ 排出量削減に繋がります。本対策は、全ての熱を扱う事業者で再検討し、取り組むことが可能と言えます。

対策② 乾燥機の保守点検による燃料使用量削減

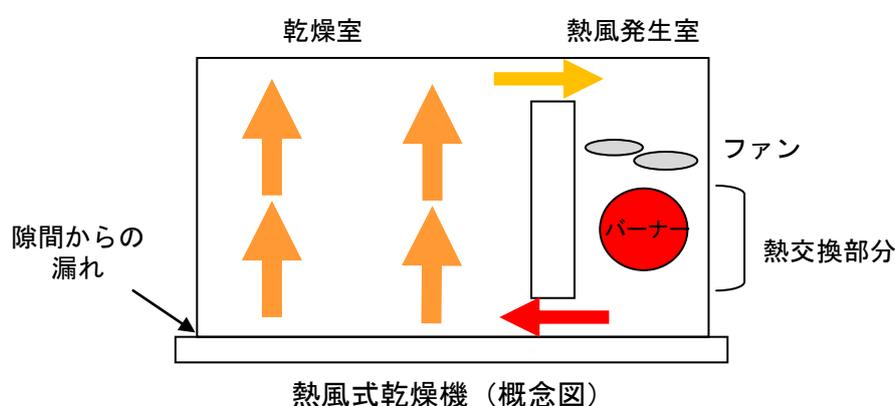
◎課題の抽出

東レコーテックス株式会社ではガスの使用量が多いため、この使用に大きく関わっている乾燥機に着目し、設置から年数が経っていることもあり、その状況を詳しく調べることにしました。

◎取組

点検を行っていくうちに、設備の継ぎ目部分に小さな隙間を発見し、そこから空気を吸い込んでいることが判明しました。

そこで、同様の箇所を徹底的に調べたところ、同様の箇所が他にも複数あったため、目張りを行い空気の吸い込みを防ぐ対策を行っています。



熱風式乾燥機



空気吸い込み防止対策

◎検証

上記対策を行ったことにより、乾燥させる熱風の温度低下を防止することができたため、バーナーの燃焼負荷が下がり、ガスの使用量を削減しています。

削減できたガスの使用量は、1時間あたり 2m^3 であったことから、ガスの単価を $80\text{円}/\text{m}^3$ で計算すると、年間約190万円のコストメリットが得られています。

◎対策のポイント

設置から年数が経過している設備については、定期的に精密点検を行うことにより、効率を大きく改善できる可能性があります。本対策のように、経年劣化による不具合を精密点検により発見し、対策を行うことは、設置年数が長い設備を有する事業者で取り組むことが可能と言えます。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
染色排水	14 頁 標題	染色機で使用した後に排水される染料を含んだ水。

2. 事業者概要

事業者名	東レコーテックス株式会社				
主たる業種	繊維雑品染色整理業				
事業の概要	レインコートなどのエントラント（透湿性防水加工素材）製品の製造				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第 1 年度	第 2 年度	増減率
	計画	13,353.5	12,106.1	12,106.1	-9.4
	実績	13,353.5	10,526.0	8,554.1	-28.6
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 DMF 回収量		基準年度	第 1 年度	第 2 年度	増減率
	計画	9.61	8.71	8.71	-9.38
	実績	9.61	8.09	10.24	-4.63
エネルギー消費が 大きい設備	ボイラー，コージェネレーション設備，冷却塔				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

<p>排出量については第 1 年度に 20%以上を削減し，第 2 年度についても前年度と比較し約 19% 減少しています。原単位については，第 1 年度に約 15%を削減していますが，第 2 年度では減産の影響で増加しています。</p>
<p>温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては，今回の取組以外に次のことが挙げられます。</p> <p>体制面では，環境マネジメントシステム体制を構築するとともに，製造課長，施設課からの編成される省エネ委員会を月に一度開催して PDCA サイクルを回しています。</p> <p>ソフト面では，管理標準に則った見直しを各工程で行い，製造工程における温度設定方法の見直し等を行っています。</p> <p>ハード面では，休日にも必要な一部設備の保温方法を蒸気から電気ヒーターに変更する等，各工程での改良，更新を行っています。</p>

エネルギー回生装置の導入、エネルギー管理システムによる見える化

日新電機株式会社 本社工場

<p>対策の概要</p>	<p>パワーコンディショナの試験を行う際に使用する電力を抵抗器で消費していましたが、エネルギー回生装置を開発、導入することにより、元の回路に戻したため、抵抗器で消費される電力を削減しています。また、抵抗器から排出される廃熱もなくなったため、作業環境が改善されています。</p> <p>エネルギー管理システムを複数の事業所に導入したことにより、自事業所のみならず、他の事業所のエネルギー使用状況を確認することができています。</p>
<p>対策の効果</p>	<p>①エネルギー回生装置の導入による電力使用の削減効果（事業者試算） ピークカット：300kW 電気使用量：約8割削減 電力量料金：年間約2千万円削減</p> <p>②抵抗器から廃熱の放出がなくなったことによる作業環境の改善</p>

1. 対策の経緯

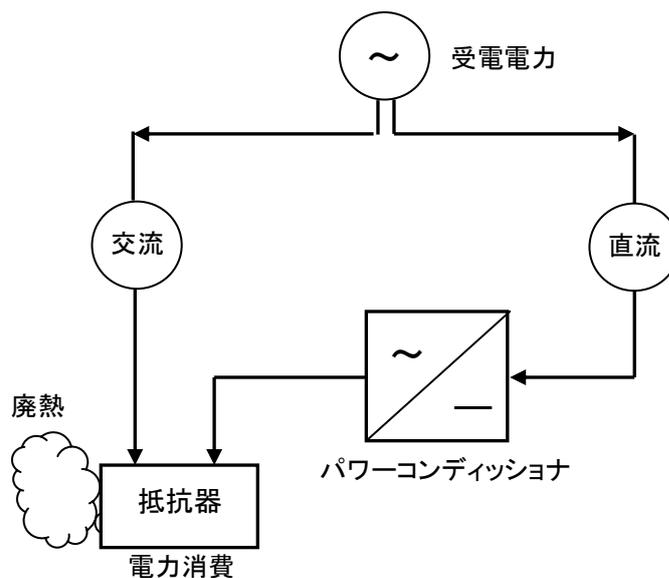
対策① エネルギー回生装置の導入

◎課題の抽出

パワーコンディショナの試験は、下記の簡易フロー図に示すとおり、受入電源を交流から直流に変換して行っています。

試験のために受電した電力は抵抗器により消費していたため、非常に無駄が生じていました。また、抵抗器からの廃熱により作業環境も悪化していました。

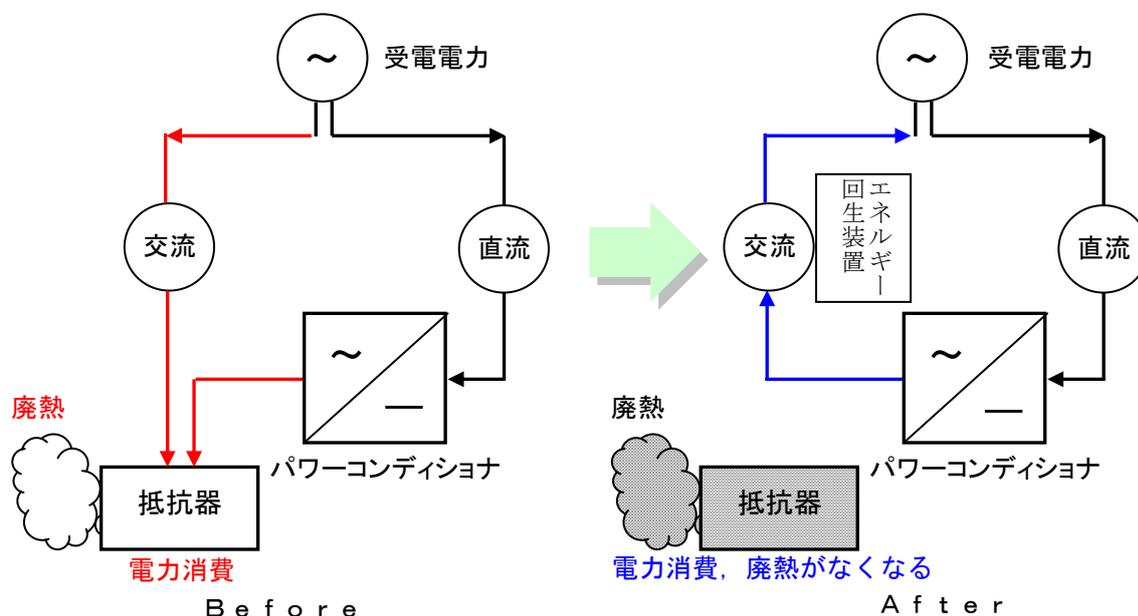
【簡易フロー図】



◎対策

エネルギー回生装置の導入により、交流電源装置の制御（電流の流れ）を変えることができたことから、これまで受入電源からそのまま抵抗器で無駄に消費されていた電力を基の回路に戻すことができました。

【簡易フロー図】



◎検証

本対策を試験を行っている 4 ライン全てにエネルギー回生装置を導入したことにより、300kW のピークカットができています。

また、試験電力を約 8 割削減できたことから、電気代を年間約 2 千万円削減できています。

更に、抵抗器から廃熱の放出がなくなったため、特に夏期の作業環境が大きく改善されています。

◎今後の方針

今後も本対策の継続的な実施とともに、その他の対策についても現場の設備機器の状況に注視して実施していく予定です。

◎対策のポイント

試験の過程で使用される電気、熱等のエネルギーは全て消費されることがなく、その後は無駄に消費されたり、捨てられたりしているケースが多く見受けられます。

このようなエネルギーの使い道を考え、対策を行うことは非常に重要です。

本対策では、試験後に消費されていた電気を基の回路に戻すことを検討し、対策を行ったことで大きな効果を得ています。

今一度、無駄に消費等されているエネルギーがないか見直し、対策の検討を行うことを推奨します。本対策は、全ての事業者で再検討、実施することができます。

対策②エネルギー管理システムによる見える化

◎取り組み

【エネルギー管理システム】

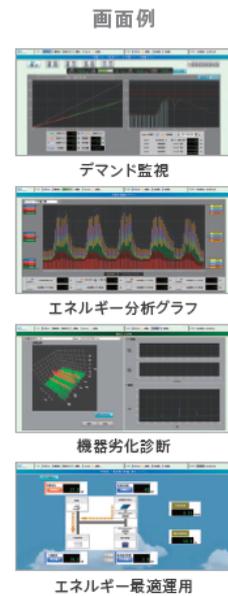
日新電機では、事業所に自社で開発したエネルギー管理システムを導入し、設備運用管理、エネルギーモニタリング等を行っており、自事業所のエネルギー状況のみならず、他事業所の状況についてもリアルタイムにモニタリングできるようになっています。

また、日新電機前橋製作所では、スマート電力供給システムを導入し、「省エネ」「創エネ」「蓄エネ」による電力安定供給とエネルギーコスト等の削減により経済性を高める取り組みを行っています。

エネルギー管理システムを構成する要素機能

1 設備運用維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 各種設備の常時監視や維持管理運用を目的とした集中監視/制御
2 エネルギーモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> 省エネ管理を目的に、計測 計量データを主体としたデータ管理 見える化、データ統計、分析支援、レポート
3 負荷コントロール	<ul style="list-style-type: none"> 節電対策を目的とした空調、動力、熱源、生産、その他負荷のピークカット制御 省力化、最適運転コントロール
4 再生可能エネルギーなど分散電源との連系	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーコスト最小、環境負荷最小を考慮した最適運用制御 分散電源、蓄電池などによるBCP対応
5 需要/発電量予測最適コントロール	<ul style="list-style-type: none"> 実績、生産計画、気象条件からの需要予測 気象条件からのPV発電量予測 予測からの最適計画と運用コントロール

(注)「エネルギー管理システム」は実証検証中のシステムです。



エネルギー管理システム

日新電機 前橋製作所

エネルギー・メンテナンスコスト最小+BCP+設備の安定稼働を実現する「次世代工場」を目指して!

SPSS実証設備の概要

(2013年度設置予定)
電池電力貯蔵システム
(電圧変動抑制機能付)

- 変動が比較的大きい太陽光発電電力を安定化
- 受電電力一定となるように昼間電力を安定供給
- 発電停止時に非常用電源として活用

● BCP

EMS

- 使用電力の見える化
- エネルギーコスト最小を実現する最適運用制御支援
- 各種センサによる機器状態監視(見える化)
- 省エネ・節電喚起
- メンテナンスコストの軽減

太陽光発電システム
(電圧変動抑制機能付)

- 工場全体の使用電力ピークの約1/4を供給
- 発電電力量の低減
- エネルギーコストの低減

絶縁診断装置GIS用
部分放電検出装置変圧器用

- 受変電機器の健全/劣化状態を見える化
- 負荷設備の実発電電を認識
- メンテナンスコストの低減と最適な保全・更新計画

コージェネレーション発電機

- 発電機出力一定または受電電力一定となるように原動電力を安定供給
- 乾燥炉の熱源として蒸気を活用
- 発電停止時に非常用電源として活用
- エネルギーコストの低減
- BCP

前橋製作所のスマート電力供給システム

◎対策のポイント

設備機器の運転状況やエネルギーの使用状況を見える化するためのツールとしてエネルギー管理システムは非常に有効です。

上記の取り組みのように、複数の事業所に導入することにより、事業所間でのエネルギー使用状況の確認や情報が共有できる等のメリットがあるため、事業者全体での省エネ対策が進みます。本対策は、全ての事業者で再検討、実施することができます。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
パワーコンディショナ	18頁 対策の概要 1行目	太陽光発電システムで発電された直流電力を一般に使用できるよう交流に電力に変換する機器。

2. 事業者概要

事業者名	日新電機株式会社				
主たる業種	変圧器類製造業（電子機器用を除く）				
事業の概要	配電盤、変圧器、コンデンサ設備、太陽光発電用のパワーコンディショナ等の製造・試験				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	9,847.1	7,903.7	7,861.5	-20.2
	実績	9,847.1	6,137.0	6,855.9	-34.0
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 生産高×1/10		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	7.56	6.07	6.04	-20.62
	実績	7.56	4.48	3.80	-45.24
エネルギー消費が 大きい設備	製造・試験設備、ボイラー				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

排出量については、第1年度に35%以上の削減を実施し、第2年度にでは第1年度より増加したものの、原単位については排出量の削減効果もあり、計画年度の約半分の値になっています。
温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。
体制面では、環境マネジメントシステム体制を構築するとともに、東日本大震災以降、別途省エネルギー部会を立ち上げ、節電要請の対応等について協議を行っています。
ソフト面では、省エネパトロール、屋根上へのスプリンクラー設置による工場内冷却等の対策を行っています。
ハード面では、変圧器、空調機、コンプレッサー、蛍光灯の更新を行っています。

ドライバーへの教育

嶋本運輸株式会社 本社

対策の概要	経営のトップである社長が資料を作成し、週1回の勉強会を開催することが、エコドライブの励行、事故率の低下に繋がっています。
対策の効果	①事故発生割合の減少効果（軽微なものも含む） 2012年現在、2002と比較して65%減少 ②環境にやさしい運転や燃料使用量削減の意識がドライバーに浸透 ③燃費の向上

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

嶋本運輸株式会社では、大型車両を多く有していることから、環境に関する社会的責任が大きいと考え、常に車社会の見本となるべく環境負荷軽減を念頭において会社運営を行っています。

このようなことから、環境にやさしい運転方法等、ドライバーの意識向上を目的として勉強会を実施することが必要であると考えました。

◎対策

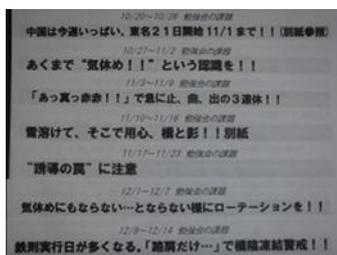
【勉強会の開催】

約20年前から週に1回の頻度でドライバー全員に対し、勉強会を実施しています。

内容は、以下のような事項になっており、トップである社長自ら資料を作成し、運行管理者がこの資料を基に実施しています。

【教育内容例】

- エコドライブ
- 事故・トラブルの分析結果による注意点
- 他の事故事例
- 道路状況に応じた独自の運転方法の周知



教育資料



教育実施状況

◎検証

上記対策を継続的に行ってきたことにより、環境にやさしい運転や燃料使用量削減の意識がドライバーに浸透しています。また、実務においても個々の運転や車両の維持管理が見直され、燃費の向上に繋がっています。

2002年と2012年について、タイヤのバーストや軽微な自損事故を含めた事故発生割合を比較すると、約65%減少しており、継続的な実施が効果を上げています。

◎今後の方針

今後も継続して教育を行い、燃費の向上と事故の撲滅に努め、燃料使用量の削減のみならず、環境負荷低減対策を推進していくこととしています。

◎対策のポイント

運送業については、運転方法によって車両にかかる燃料使用量が運営に直結してくることや、CO₂排出量のみならず、騒音振動等、環境への影響が大きくなります。

よって、ドライバーへの教育、啓発活動は非常に重要です。本対策のように、トップによる教育資料の作成等、啓発活動は大きな効果をもたらします。また、車両の維持管理、運転方法、事故率の低減は運営に大きな影響があるため、1回の教育時間は短くても、短いスパンで継続的に実施することでよい効果が得られます。

運輸業、一定の車両数を有する事業者について実施可能です。

2. 事業者概要

事業者名	嶋本運輸株式会社				
主たる業種	一般貨物自動車運送業				
事業の概要	長距離を主とし、中距離・近距離に至る荷物の運送				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	13520.0	13371.2	13371.2	-1.1
	実績	13520.0	11739.7	9807.7	-20.3
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 走行距離×1/10000		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	9.28	9.18	9.18	-1.08
	実績	9.28	13.11	8.82	18.16
エネルギー消費が 大きい設備	車両の燃料				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

排出量については、毎年計画と比較して大きく減少している状況です。走行距離を指標とした原単位は、第1年度で大きく増加していますが、第2年度は計画と比較して減少しています。
温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。体制面では、トップである社長自ら教育資料を作成する等、燃料消費量に直結するドライバーの運転方法等への啓発活動を行っています。
ソフト面では、デジタルタコグラフによるアイドリングストップ等の運転状況の確認を行っています。
ハード面では、毎年計画的に新車の導入を行っています。

業務等集約によるエネルギー使用量削減

京聯自動車株式会社 本社

対策の概要	2階フロアで行っていた事務作業を1階フロアに集約することにより、空調、照明のエネルギー使用量を削減しています。また、お風呂用の給湯設備の稼働台数を削減しています。さらに、駐車場の集約化による大幅なコスト削減を行っています。
対策の効果	①空調の使用がなくなったことによる年間の削減効果 電気使用量 8,623 kWh 電力量料金 129,345 円 ②駐車場の集約化を行ったことによる年間の削減効果 年間 750 万円

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

京聯自動車では、エネルギー使用量の多いタクシー、ハイヤーの燃料使用量削減のため、様々な取組を行っています。

これに加え、全体からするとエネルギー使用割合の小さい事務所部分に関しても対策が必要であると考えました。

そこで、省エネ、作業効率、コスト等の観点から、様々な事項に関して集約化を行うことにしました。

◎対策

【対策①業務エリアの集約化】

以前は1階と2階部分で事務作業を行っていましたが、夏季は日射を受ける時間が長く、折板屋根であることから、2階部分は非常に暑く、作業環境が悪い状況であるため、空調負荷も大きくなっていました。



京聯自動車株式会社 外観

そこで、社長を含め、2階で行っていた業務を1階に集約することで、エネルギー使用量を削減しています。

ここでは、空調の使用がなくなったことによる削減効果を試算します。(運転時間、運転日数、負荷率に関しては、状況に応じて変動するため、一定値として仮定しています)

<業務集約により未使用となったエリア及び空調機>



2階の役員室、営業部室での作業を1階に集約化

未使用になった一部空調

<試算>

【試算条件】

空調① 役員室

消費電力：6.11kW

台数：1台

運転時間：10時間/日 (聞き取りに基づいて仮定)

運転日数：180日/年 (聞き取りに基づいて仮定)

負荷率：40% (仮定)

空調② 旧無線室

消費電力：2.34kW

台数：1台

運転時間：24時間/日 (聞き取りに基づいて仮定)

運転日数：180日/年 (聞き取りに基づいて仮定)

負荷率：40% (仮定)

空調③ ロッカー室

消費電力：1.25kW

台数：1台

運転時間：2時間/日 (聞き取りに基づいて仮定)

運転日数：180日/年 (聞き取りに基づいて仮定)

負荷率：40% (仮定)

【算出式】

定格消費電力×台数×1日の運転時間×年間運転日数×負荷率

=年間削減電力量 (kWh/年)

電力量×料金単価 (15 円/kWh で算出)

=年間削減電力量料金 (円/年)

【計算過程】

空調①

年間削減電力量=6.11kW×1台×10時間×180日×0.4=4,399kWh ①

年間削減電力量料金=4,399kWh×15円/kWh=65,985円 ②

空調②

年間削減電力量=2.34kW×1台×24時間×180日×0.4=4,044kWh ③

年間削減電力量料金=4,044kWh×15円/kWh=60,660円 ④

空調③

年間削減電力量=1.25kW×1台×2時間×180日×0.4=180kWh ⑤

年間削減電力量料金=180kWh×15円/kWh=2,700円 ⑥

《効果》

削減電力量=①+③+⑤=8,623kW

削減電力量料金=②+④+⑥=129,345円

【対策②給湯設備の稼働台数削減】

福利厚生の一環として風呂場を設けていますが、使用者が減少していることから、使用できるシャワー数を限定し、稼働する給湯機を4台から3台にしました。

また、使用できる時間帯もタイマーにより限定し、タクシーと同様、待機状態を減らす対策を行っています。

＜稼働台数を減らした給湯機及びタイマー設定状況＞



給湯用ボイラー



タイマー設定による使用時間制限

【対策③駐車場の集約化】

以前はタクシーやハイヤーの車両を事業所以外の駐車場を借りて駐車していました。減車措置から車両台数が減ってきたこともあり、5か所の駐車場を3か所に集約しました。

<対策状況>



以前の駐車スペース



集約後

◎検証

上記集約化を行ったことにより、業務の効率化が図れています。

業務エリアの集約化を行ったことにより、概算で使用電力量を年間約 8,500kW、コストを年間約 13 万円削減しています。

併せて、給湯設備の稼働台数の削減や駐車場の集約化を行ったことにより、年間約 750 万円のコスト削減をしています。

◎今後の方針

事務所エリア、駐車場については、今後も同様の運用を継続し、給湯設備については、今後さらに台数削減と使用時間の短縮を進め、その後はエコジョーズの導入を計画する等、効率を重視した運用管理と設備更新を進めていきます。

◎対策のポイント

業務の集約化は、省エネだけでなく効率の側面から見ても非常に重要な対策です。

本対策では、業務体系を見直し、トップである社長自ら役員室から1階に移動する等、先陣を切って行動を起こしているため、社員の意識改革も進みます。

設備の稼働だけでなく、業務の運営にも無駄がないか再確認することでコスト削減になります。このような対策により削減したコストは純利益に相当することから、効果の大きさに関わらず、実施することを推奨します。

このような業務の集約化は、全ての事業所において対策可能です。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
エコジョーズ	28頁 ◎今後の方針 2行目	少ないガス量で効率よくお湯を沸かす省エネ性の高い給湯器。

2. 事業者概要

事業者名	京聯自動車株式会社				
主たる業種	一般乗用旅客自動車運送業				
事業の概要	タクシー、ハイヤー業務				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	2,983.6	2,951.0	2,951.0	-1.1
	実績	2,983.6	2,343.5	2,088.4	-25.7
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 走行距離×1/1000		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	3.08	3.54	3.54	12.90
	実績	3.08	3.08	3.09	0.16
エネルギー消費が 大きい設備	タクシー・ハイヤーの燃料				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

排出量は、第1年度で20%以上、第2年度についても第1年度より10%以上削減しています。
原単位は、計画年から横ばいとなっています。
温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。
体制面では、社長、本部長を中心に、組合も含めた協議を定期的に行っています。
ソフト面では、燃費の目標を達成するためのエコドライブ、アイドリングストップ活動等の車両側での取組を併せて行っています。
ハード面では、デジタルタコグラフの導入、ガレージの高効率照明への更新を行っています。

使用車両の小型化

京都バス株式会社 本社

対策の概要	燃費の向上を図るため、各路線でお客様の利用状況を確認し、大型車両から中型車両へ更新しています。
対策の効果	<p>①車両の小型化による燃費の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大型車から中型車への更新により燃費が約 30.5%向上 ・本対策と併せてエコドライブ等、ソフト面の対策を行い、全車両の燃費を平均で 2.6%向上 <p>②コスト削減効果</p> <p>全体：年間約 520 万円（事業者試算）</p>

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

京都バス株式会社では大型車両を多く有していることから、「グリーン経営認証」を京都府下のバス事業者として平成 21 年に初めて取得し、前年度比 2%削減を目標に掲げて事業活動を行っています。

会社方針やグリーン経営認証の推進項目に掲げている「低公害車導入目標の設定と取組」に基づき、短中期的に新型車両の導入を検討していますが、コスト面、CO₂削減の観点から、燃費の向上という課題を持っていました。

そこで、燃費の良い中型車両に着目し、増台の可能性について検討を行っています。

グリーン経営



京都バスは「グリーン経営認証」を、京都府下のバス事業者として、平成21年に初めて取得いたしました。

この制度は、国土交通省が地球温暖化対策の一環として、グリーン経営を推奨し、公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団が認証機関となり、グリーン経営推進マニュアルに基づいて一定のレベル以上の取組を行っている事業者に対して、審査の上認証・登録を行っている制度です。

京都バスでは平成21年3月19日付で、京都府下のバス業界で初めて認証を受けました。

京都バス HP より

具体的には、京都バス株式会社では、お客様へのサービス向上の観点から、ダイヤ改正等のための利用状況の調査を行い、路線、時間帯によってお客様の利用状況を把握しているため、中型バスを導入する台数と、路線について社内協議を行いました。

◎対策

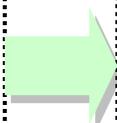
これまで、エコドライブ、アイドリングストップ、日常的な車両点検の徹底、細かな車両ごとの燃費算出及び要因の分析等の取組を行うとともに、平成 23、24 年に直営の 2 事業所で全 126 台（乗合、貸切）中 7 台の大型バスを中型バスに更新しています。

大型バスと中型バスでは、定員に 18 名の差がありますが、座席数はわずか 4 席の差となっているため、燃費向上だけでなくお客様へのサービスも確保しています。



大型バス

- 長さ：10.78m
- 重量：14.38 t
- 定員：76 名
- 座席数：31 席
- 燃費仕様：2.75km/L



中型バス

- 長さ：8.90m
- 重量：11.58 t
- 定員：58 名
- 座席数：27 席
- 燃費仕様：3.20km/L

◎検証

上記対策を行ったことにより、導入以降の平均的な燃費を分析した結果、大型車が約 2.59 km/L であるのに対し、中型車は約 3.38km/L になっており、中型バスへの更新により燃費が約 30.5%向上しています。

燃費が 1%向上すると年間約 200 万円のメリットがありますが、本対策と併せてエコドライブ等のソフト面の対策を行ったことで、全車両の燃費を平均で 2.6%向上することができているため、年間約 520 万円のコストメリットを得ています。（京都バス株式会社試算）

◎今後の方針

今後も短中期的に可能性についての検討を行い、更新計画を立てていくことにしています。また、エコドライブ、アイドリングストップ等の取組についても継続して実施することになっています。

◎対策のポイント

運送業については、車両にかかる燃料使用量が運営に直結してきます。よって、燃費の向上は大きな課題の一つです。

本対策のように、お客様へのサービスを低下させない範囲で車両を小型化することは、交通、排気ガス、騒音等の環境面の改善にも繋がります。他の貨物運送業等も状況に応じて取り組みが可能な対策と言えます。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
グリーン経営認証	30頁 ◎課題の抽出 1行目	交通エコロジー・モビリティ財団が認証機関となり、国土交通省、全日本トラック協会と協力し、グリーン経営マニュアルに基づいて一定以上レベルの取組を行っている事業者に対し認証を行う制度。

2. 事業者概要

事業者名	京都バス株式会社				
主たる業種	一般乗合旅客自動車運送業				
事業の概要	路線バスの運行、貸切・観光バスの運行				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	5,560.2	5,504.5	5,504.5	-1.0
	実績	5,560.2	4,942.9	4,865.4	-11.8
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 燃料消費率×100		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	19.68	19.94	19.87	0.85
	実績	19.68	17.50	17.47	-11.15
エネルギー消費が 大きい設備	車両				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

排出量は第1年度に10%以上削減し、第2年度についても前年度より削減しています。原単位についても、第1年度10%以上減少し、第2年度についても前年度より減少しています。
温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。体制面では、環境マネジメントシステムに基づく体制を構築し、燃料消費量前年度比2%削減を目標に掲げ、PDCAサイクルを回しています。
ソフト面では、エコドライブ、アイドリングストップ、日常的な車両点検の徹底、細かな車両ごとの燃費算出及び要因の分析等の取り組みを行っています。
ハード面では、デジタルタコグラフ内臓のドライブレコーダーの導入を順次進めています。

パソコンの待機電力削減、使用電力削減

京セラコミュニケーションシステム株式会社

対策の概要	社員数に対し、1台以上のパソコンを所有しているため、勤務時間外の待機電力を削減しています。また、バッテリーを有効利用し、使用電力を削減しています。
対策の効果	①待機電力削減による年間の削減効果（京都市試算） 電気使用量 4,382 kWh 電力量料金 65,730 円

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

事業を開始した当初から、エネルギー使用量の多いデータセンターの空調については、重点的に順次対策を行っていました。

これとは別に、事業の形態から社員と同数のパソコンがあり、他の業種の事業者と比較すると、一台当たりの稼働時間が長くなっていることから、ISO14001を取得した2006年当初からパソコンの待機電力の削減等についても対策を進めていくことにしました。

◎対策

【対策① 待機電力削減】

就業時間内のパソコン使用時間と就業時間外の待機状態の時間を比較すると、休日等があることから、待機状態の時間のほうが長くなるため、就業後にパソコンの電源を基から抜き、待機電力を削減しています。

以下に対策状況と試算（時間、日数、パソコン台数は状況に応じて変動するため、一定値として仮定しています）を示します。



就業後の元電源 OFF (PC ごと片づけ)



待機電力削減の対応ツール（例）

<試算>

【試算条件】

パソコン待機電力： 2W	(機種により異なります)
就業日待機時間： 14 時間	(1 日 10 時間 PC 稼働と仮定)
就業日数： 250 日	(聞き取りに基づいて仮定)
パソコン台数： 350 台	(聞き取りに基づいて仮定)

【算出式】

$\text{パソコン待機電力} \times \{ (\text{就業日待機時間} \times \text{就業日数}) + (\text{休日待機時間} \times \text{休日日数}) \} \times$
$\text{パソコン台数} \div 1,000 = \text{年間削減電力量 (kWh/年)}$
$\text{電力使用量} \times \text{料金単価 (15 円/kWh で算出)} = \text{年間削減電力量料金 (円/年)}$

【計算過程】

$\text{年間削減電力量} = 2\text{W} \times \{ (14 \text{ 時間} \times 250 \text{ 日}) + (24 \text{ 時間} \times 115 \text{ 日}) \} \times 350 \text{ 台} \div 1,000$
$= 4,382 \text{ kWh/年}$
$\text{年間削減電力量料金} = 4,382 \text{ kWh/年} \times 15 \text{ 円/kWh} = 65,730 \text{ 円/年}$

《効果》

年間削減電力量 = 4,382 kWh/年
削減電力量料金 = 65,730 円/年

【対策② バッテリーの活用】

対策①に加え、就業時間にパソコンを使用する際は常時通電状態を控え、バッテリーを有効に使用する対策を進めています。

この対策に伴い、約 8 時間稼働することのできるバッテリーの導入を徐々に行い、このバッテリーを搭載したパソコンの使用を推奨しています。

◎検証

対策①を行うことにより、年間約 65,000 円の無駄なコストを削減できています。また、対策②を行うことにより、微量ではありますが電力ピーク時間帯の消費電力を低減することができます。

◎今後の方針

現在、約 8 時間稼働することのできるバッテリーを搭載したパソコンの台数は全体数から見ると少ないことから、今後は徐々に増やしていく予定です。

また、本事業所では、夏期エコチャレンジを実施し、その中で省エネ節電エコアイデアを社員から募集しています。今後もこのような活動を通して社員全員で省エネ対策を実施していくことにしています。



EMS 今期の重点活動

KCCS Group

今期の重点活動

夏期の電力抑制対策

昨年に引き続き、6月～9月の4ヶ月間、継続的に省エネ・節電対策を図る重点期間として「京セラグループ 夏のエコチャレンジ2013」と称し、期間中、KCCS全拠点で節電に取り組んでいます。

【KCCS 独自の取り組み】

- ①「省エネ・節電一口メモ」の朝礼発表
⇒週に2回、省エネ・節電に関する一口メモを朝礼にて発表 <7月～8月>
- ②「省エネ・節電エコアイデア」の募集・実施
⇒社員より職場におけるエコアイデアを募集し、実施 <7月～8月>
- ③「夏季の節電対策」の実施
⇒オフィスで取り組む節電対策を実施 <7月～9月>



◎対策のポイント

パソコン等の待機電力は生産性のない無駄な電力です。全体から見るとその割合は小さいものですが、積み上げると大きなものになるため、無駄に浪費するコストを少しでも減らしてください。

本対策のように小さな無駄も見逃さず、大型設備の更新と並行して対策を行うことが重要になります。ピークシフト制御を設定することのできるパソコンもあります。

全ての事業者において対策可能です。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
データセンター	33 頁 ◎課題の抽出 1 行目	インターネット用のサーバやデータ通信、固定・携帯・IP 電話などの装置を設置・運用することに特化した建物の総称。
待機電力	33 頁 標題	コンセントに接続された機器が、電源の切れている状態で消費する電力のこと

2. 事業者概要

事業者名	京セラコミュニケーションシステム株式会社				
主たる業種	受託開発ソフトウェア業				
事業の概要	ICT, 通信エンジニアリング, 経営コンサルティング				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	1,948.3	1,889.6	1,909.2	-2.0
	実績	1,948.3	1,679.1	1,679.5	-13.8
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 総生産額		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	107.44	103.64	81.08	-21.32
	実績	107.44	97.26	99.48	-8.44
エネルギー消費が 大きい設備	データセンターの空調				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

<p>排出量を第1年度に約14%削減し、第2年度は前年度と同様の値になっています。原単位については、第1年度に約10%減少し、第2年度では第1年度より幾分増加しています。</p>
<p>温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。</p> <p>体制面では、全社挙げての推進体制を構築するとともに、本社環境安全管理委員会を毎月、全社環境安全委員会を2ヶ月に1回開催してPDCAサイクルを回しています。</p> <p>ソフト面では、夏季節電対策として「夏のエコチャレンジ」「ノー残業デー」「エコアイデア募集」等を行っています。</p> <p>ハード面では、「照明のLED化実施」「データセンターの空調機の高効率機器への更新」等を行っています。</p>

熱源設備、空調機の運転見直し

京都信用金庫 本店ビル

<p>対策の概要</p>	<p>空調エリアの在室状況等により空調機の運転時間を見直したうえで、ガスをエネルギー源とする冷温水発生器と電気をエネルギー源とするチラーの2種類の設備の稼働により、熱源設備全体の運転が効率よくなるよう、随時見直しを行っています。</p>
<p>対策の効果</p>	<p>①空調機運転時間の削減効果 最も運転時間を短縮できた平成10年の場合 削減した運転時間：500h/台・年×対象の18台＝9,000時間/年</p> <p>②熱源設備の効率的な運転による削減効果 運転方法見直しによるガスの使用量</p>

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

京都信用金庫では、「KES・環境マネジメントシステム・スタンダード・ステップSR2」に取り組み、PDCAを循環させることによって継続的なSR活動の向上及び環境改善を図っています。

また、16年前から、コスト削減、CO₂排出量削減を目的として、エネルギー使用割合の大部分を占める電気の使用量を1%削減することを目標に取り組み、その中で**エネルギー使用量の大きい設備として空調に着目していました。**

地域とともにコミュニティバンク

KES
京都信用金庫
KES
京都信用金庫

基本理念
コミュニティバンク京都信用金庫は「持続可能な発展への貢献を最大化」することが最重要課題の一つであることを認識し、「かけがえのない地球環境を調和した地域社会の実現を追求します。役員一人ひとりが「健全で恵み豊かな環境」を守り続けるために考え、行動します。そして地域の皆様との絆を育み、協働してエココミュニティの発展に全力で取り組んでまいります。

方針
京都信用金庫は、当会庫の全ての活動及び金融商品・サービスに係わるSR(社会的責任)活動の向上並びに環境影響の低減をはかるために、次の方針に基づきSR・環境マネジメント活動を推進して地球環境との調和を目指します。

1. 当会庫の活動及び金融商品・サービスに係わる「持続可能な発展への貢献を最大化」することを常に認識し、SR活動の向上並びに環境汚染の予防を推進するとともに、SR・環境マネジメント活動の継続的改善を図ります。
2. 当会庫の活動及び金融商品・サービスに係わるSR・環境関連の法的及びその他の要求事項を遵守します。
3. 当会庫の活動及び金融商品・サービスに係わるSR・環境影響のうち、以下の項目をSR・環境管理重点テーマとして取り組みます。
 - (1)地域の新しい活動の実施 (2)環境配慮型金融商品の開発及び販売
 - (3)電力使用量の削減 (4)事務用紙使用量の削減
 - (5)業務用 紙ごみ排出量の削減
4. 一人ひとりがSR活動の向上及び環境負荷低減活動を積極的に実践できるように、このSR・環境宣言を全役員に周知するとともに、一般に皆様が入手できるようにします。
5. 地域のSR・環境改善活動に積極的に参加します。

上記の方針達成のために、SR課題・環境改善目標を設定し、定期的に見直し、SR・環境マネジメントシステムを推進します。

制定日 平成24年6月1日
改定日 平成25年6月1日
京都信用金庫 理事長 増田 勇幸

地域とともに コミュニティ
京都信用金庫

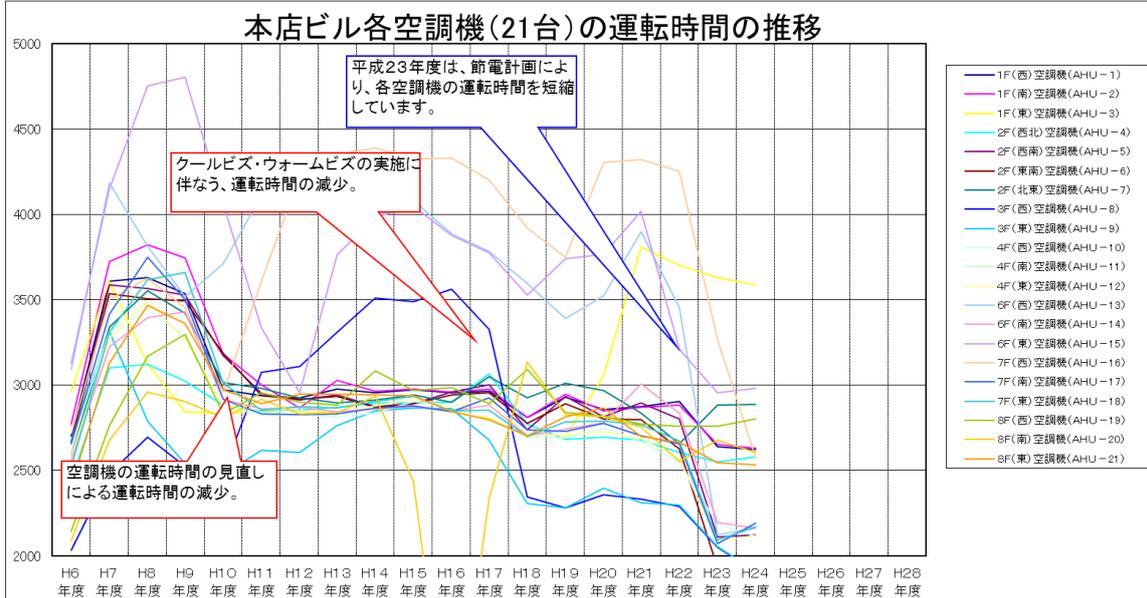
大塚市役所 (大塚川清掃活動)
大文字山ナラ朽れ跡地 (森林保全活動) (緑地)

京都信用金庫 HP より

◎対策

【空調設備】

平成 10 年度にはエリアごとの在室状況，温度変化等の状況を確認し，21 台中 18 台の空調機について運転時間を短縮しています。また，平成 18 年度には事業所内のクールビズ・ウォームビズの実施に伴い，設定温度を緩和することができたため，空調機の運転時間を短縮しています。さらに，平成 23 年には節電計画により，各空調機の運転時間を短縮しています。

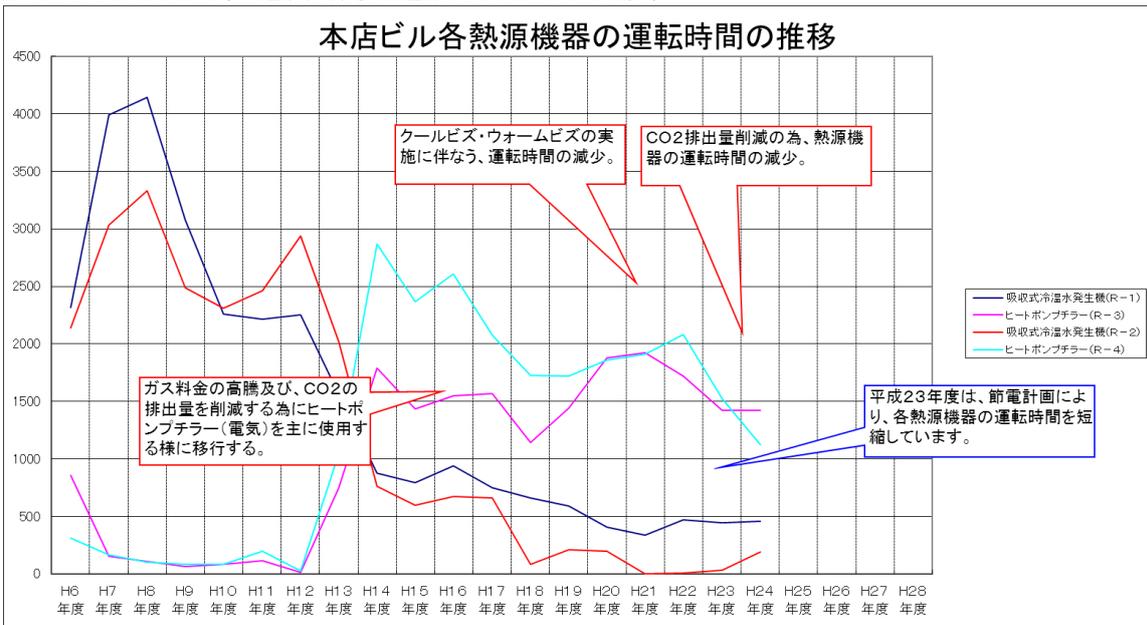


空調機の運転時間短縮

【熱源設備】

竣工当時，熱源設備として吸収式冷温水発生器とヒートポンプチラーを各 2 台設置しており，能力の大きい冷温水発生器で冷温水の供給を行っていましたが，平成 13 年，ガス料金の高騰及び、CO₂ の排出量を削減するためにヒートポンプチラーをメイン，吸収式冷温水発生器をバックアップとする運転方法に変更しています。（次頁に変更経緯図明記）

また，運転方法変更後は空調機同様，クールビズ・ウォームビズの実施効果や CO₂ 排出量削減を目的として，運転時間の短縮を行っています。



熱源設備の運転パターン変更等による運転時間の短縮

状況に応じた運転方法の変更

【ステップ0】設置当初の運転



【ステップ1】ガスの高騰、CO₂削減対策



【ステップ2】(冬季)熱源の対策推進



【ステップ3】(冬季)更なる対策推進



◎検証

上記取組を行ったことにより、空調機については、竣工時から現在まで運転時間を大きく短縮しているため、これに伴うコスト、電力使用量、CO₂排出量の削減ができています。最も運転時間を短縮できた平成10年をみると、500h/台・年の効果を得ているため、対象となった18台では9,000時間/年もの運転時間を削減できています。

現在では、熱源設備に関しても要求に応じた容量の機種を選定することにより、冬期はヒートポンプチラーのみの運転、夏期の重負荷時は冷温水発生器をバックアップとして運転する方法になっているため、竣工時と比較してガスの使用量、CO₂排出量の削減ができています。加えて、ヒートポンプチラーは間欠運転を行う等、コスト削減対策を行っています。

◎今後の方針

冬期はこれまでの運転を維持し、夏期については、デマンド対策から冷温水発生器の負荷率を上げる計画にしています。

◎対策のポイント

熱源設備、空調設備については、竣工時に設置する際、最大負荷に対応する設定になっていることが多いため、建物の運用方法により独自のチューニングを行うことが重要です。

本対策のように、常に状況に応じた運転方法を検討、実施することでコスト及びCO₂排出量削減を行うことは、同様のセントラル空調設備を有する事業者も取り組みが可能です。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
KES	37 頁 ◎課題の抽出 1 行目	京都から発信された環境マネジメントシステムであり、ステップ1、ステップ2の2段階のレベルを設定。
チューニング	39 頁 ◎対策のポイント 2 行目	設備の運転・制御方法を実際の状況に合うよう調整すること。

2. 事業者概要

事業者名	京都信用金庫				
主たる業種	信用金庫				
事業の概要	協同組織地域金融機関				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	3,138.3	3,074.5	3,074.0	-2.1
	実績	3,138.3	2,858.6	2,814.6	-9.6
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 延床面積m ²		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	4.50	4.39	4.39	-2.22
	実績	4.50	3.60	3.55	-20.56
エネルギー消費が 大きい設備	空調設備, 照明設備				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

排出量について第1年度に約9%を削減し、第2年度については前年度と同等の数値となっています。
原単位は指標が延床面積であることから、数値に変動がないため、排出量と同様の削減傾向になっています。
温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。
体制面では、「KES 環境マネジメントシステム・スタンダード・ステップ2」の活動にSR(社会的責任)を加え、PDCA サイクルを循環させています。
ソフト面では、社員への継続的な啓発活動により空調設定温度を緩和するとともに、各エリアの状況を季節ごと、時間ごとに把握しています。
ハード面では、太陽光発電で得られた電力を照明に使用する等の対策を行っています。

過年度データの集計・評価による、最適な更新設備の選定

学校法人 立命館

対策の概要	空調設備を更新する際に実状に合った容量, 台数, 運転方法となるよう, これまでの運転状況を確認して計画を立てています。
対策の効果	同仕様のもに更新する場合と容量等の見直しを行った場合の比較 ①イニシャルコストの削減効果 <ul style="list-style-type: none"> ・空調熱源設備更新：約 10% ・空調用冷温水搬送ポンプ更新：約 75% ・空調システム更新：約 20% ②コスト削減効果 全体：年間約 165 万円（事業者試算）

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

立命館大学では、竣工時に設置された熱源設備、空調設備（ヒートポンプチラーや空調機）などの機器は、老朽化に伴い、順次更新を行う必要がありました。

そこで、設備の更新にあたり、**単純な同能力・同機種の置き換えではなく、現状にマッチした省エネルギー効果の高い設備の導入を行うことにしました。**

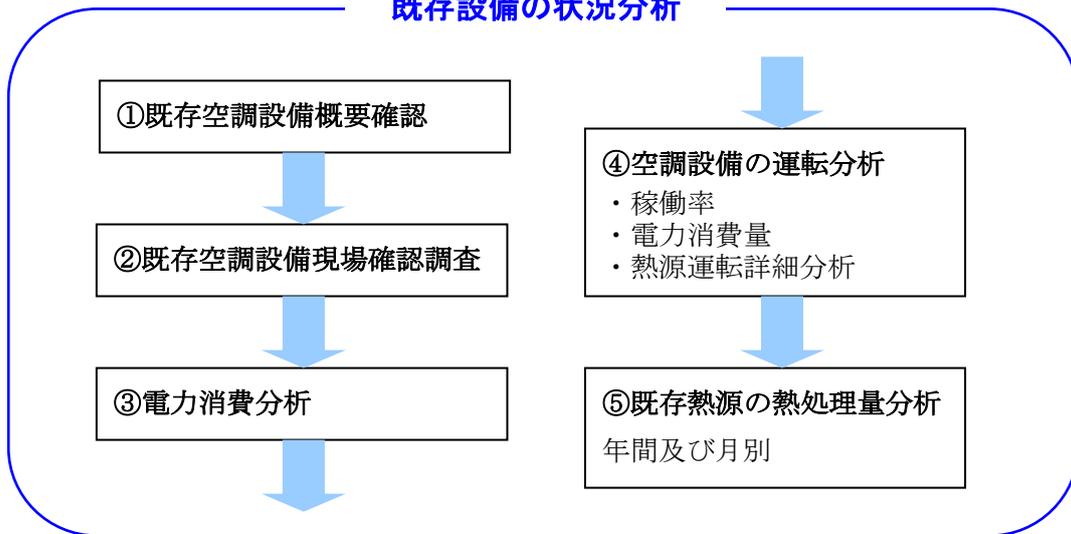
◎対策

これまでの建物エネルギー消費状況や設備運用状況に関し、中央監視システムのデータを活用した分析を行い、その分析結果に基づいた更新の基本方針、具体的な更新案をまとめています。

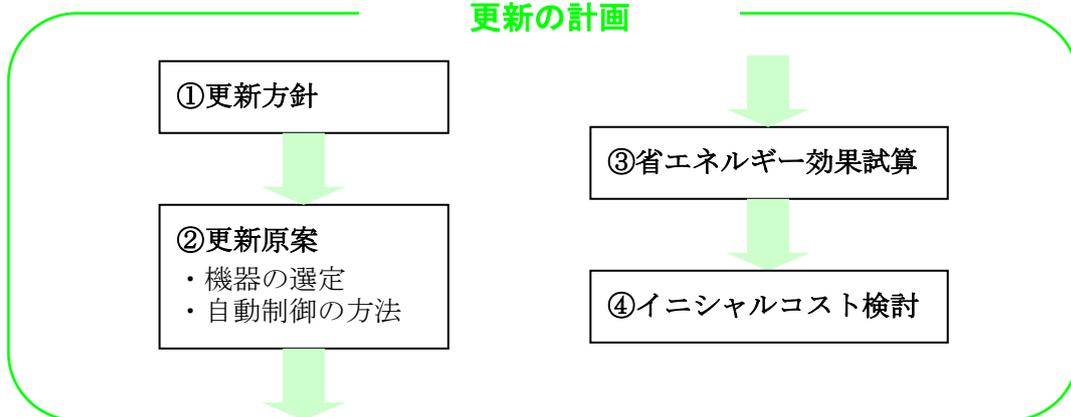
以下に空調設備更新までのフローを示すとともに、既存設備の状況分析と更新案の一部を紹介します。

1. 設備更新までのフロー

既存設備の状況分析



更新の計画



2. 既存設備の状況分析と更新の計画

【ステップ1】既存設備の状況把握

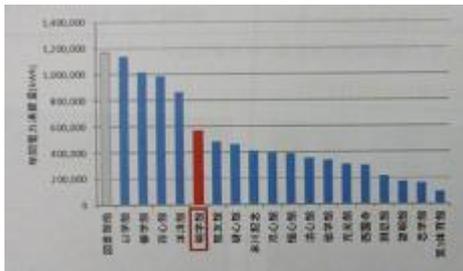
既存の空調設備がどのような状況であるか、補機類を含めてその劣化状況や回路、系統について状況を把握し、外観より劣化が進んでいることや、中央操作ができない等、問題点の抽出等を行っています。



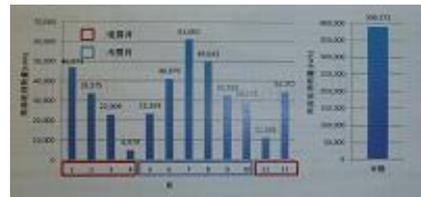
既存設備の状況確認

【ステップ2】現状運転分析

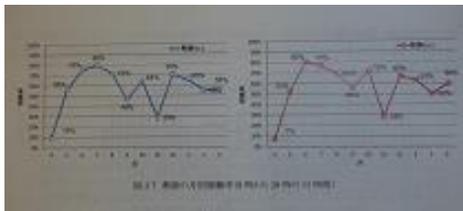
更新する設備を設置している建屋のキャンパス全体に占めるエネルギー使用割合、空調設備の運転状況、エネルギー消費量、熱負荷に関する分析等を行うことにより、現状にマッチした省エネルギー効果の高い更新を行う要件となる能力、効率、制御方法等についての検証を行っています。



電力消費分析



熱処理量分析



稼働率の分析



消費電力量の分析

【ステップ3】検証結果に基づく更新計画立案

現状の運転分析の結果を検証し、更新機器を選定するとともに、既存機器との比較を行い、運転制御方法を変更しています。

更新機器	更新機器	備考
A. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
B. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
C. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
D. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
E. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
F. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
G. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
H. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
I. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較
J. 20kW	三菱電機製 20kW 三相誘起電動機	既存機器との比較

既存機器と更新機器の比較



更新による自動制御方法

◎検証

本対策における詳細な更新内容についての明示は避けませんが、試算されたイニシャルコスト等のデータより、空調熱源設備の更新によるコストの削減は、同仕様のものに更新する際と比較して約 10%、ポンプ更新によるものは約 75%、空調システム更新によるものは約 20% になっています。金額としては、全体で年間約 165 万円のコスト削減効果になっています。

当然ながら、エネルギー使用量の面からみても、現状に合った運転となるため、削減ができると考えられます。

◎今後の方針

今後は、この計画に基づいて更新を行った設備のデータを収集し、更新前の設備との比較・検証を行うとともに、現状に合った運転等、チューニングを行っていく計画としています。

◎対策のポイント

熱源設備、空調設備のみならず、多くの設備機器を更新する際、同じ仕様を導入することが通例です。しかしながら、設備稼働率、負荷率等を把握しておくことで実際の状況に合った仕様の設備を導入することができるため、投資額を抑えることができます。

また、設備更新後は約 20 年間は使用を続けることから、このような対策によるエネルギー使用量削減の積み上げは非常に大きなものとなります。

本対策のように、日々のデータ収集による運転状況の確認を行うことにより、**現状にマッチした省エネルギー効果の高い設備更新**を行うことができるため、**全ての事業者、設備について取り組みが可能**と言えます。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
補機類	43 頁 ステップ1 2 行目	空調熱源設備により作られた冷水、温水を空調機に搬送するポンプなどを指す。
チューニング	44 頁 ◎今後の方針 2 行目	設備の運転・制御方法を実際の状況に合うよう調整すること。

2. 事業者概要

事業者名	学校法人 立命館				
主たる業種	大学				
事業の概要	大学の運営				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	8,679.3	8,442.1	8,243.3	-4.8
	実績	8,679.3	7,964.7	7,880.5	-8.7
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 延床面積m ² /100		基準年度	第1年度	第2年度	増減率
	計画	3.91	3.71	3.62	-6.84
	実績	3.91	3.50	3.46	-11.00
エネルギー消費が 大きい設備	空調設備, 照明設備				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

<p>排出量について第1年度に約8%を削減し、第2年度についても前年度より削減しています。</p> <p>原単位は指標が延床面積であることから、数値に変動がないため、排出量と同様の削減傾向になっています。</p> <p>温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。</p> <p>体制面では、実務担当者による情報共有と意見交換を定期的に行うとともに、学生・教職員への啓発や省エネ協力の要請を行っています。また、光熱費の支払を担当する部・課や、建築環境系の教員から燃料使用量を削減するためのアイデアを提出してもらい、その内容について検討しています。</p> <p>ソフト面では、中央監視システムによる設備群ごと、棟ごとにエネルギー使用量の状況を監視分析して、最適な運転状況になるよう運転制御を行っています。また、昼休憩時間の照明の消灯を、学生で編成している見廻り隊により行なっています。</p> <p>ハード面では、高効率照明への更新、トイレへ人感センサーを順次導入しています。</p>

LED 照明への転換と調光システム利用による消費電力の削減

グランドプリンスホテル京都

対策の概要	点灯時間の長いロビースペースの照明を LED に更新するとともに、既設の調光システムを利用し、時間帯に応じてこまめに照度を変更しています。
対策の効果	<p>①LED 照明への更新による年間の削減効果（京都市試算）</p> <p>電気使用量 308,352 kWh 電力量料金 4,625,280 円</p> <p>②調光システムの活用による年間の削減効果（京都市試算）</p> <p>電気使用量 10,512 kWh 電力量料金 157,680 円</p> <p>③コスト削減効果</p> <p>全体：年間約 450 万円（京都市試算） 投資回収：1 年未満</p>

1. 対策の経緯

◎課題の抽出

グランドプリンスホテル京都では、オープン当初からロビースペースの照明に調光機能がついていました。

オープン後、この調光機能による照度の調整を行うことにより、ホテル内の雰囲気づくりと省エネを併せて行えると考えました。

また、LED 照明については、色合い、調光器、価格等の問題から当初導入を見送っていましたが、近年イメージに合った色合いのものができたため、省エネ効果が大きいことを考慮してロビースペースに導入しました。

◎対策

シャンデリアの照明を含めたロビースペースに LED 照明を導入するとともに、調光システムにより、エリア、時間帯により照度を調整行っているため、活用事例を一部紹介します。

ロビーフロアは広く、エリアによってお客様やスタッフの状況や昼光の状況が異なります。よって、これまでの状況を把握し、一部のエリアでは 8 割に照度を落としています。

また、昼はカフェ、夜はバーなど、時間帯に応じた雰囲気をお客様へ提供するため、特定のエリアでは一定時間になると調光システムにより照度を 5 割に落としています。



ロビースペースの LED 照明



調光管理状況

◎LED照明への更新および調光による効果

他のホテルに関わらず、一般の商用ビルにおいても、調光器がついている照明設備は多くありません。よって、今回は、ロビースペースにおける照明設備の更新による省エネ効果の試算に加えて、調光による省エネ効果の試算(例)を示します

【試算条件】

消費電力： 12W
照明灯数： 500 灯
点灯時間： 20 時間
点灯日数： 365 日

【算出式】

消費電力×照明灯数×点灯時間×年間点灯日数÷1,000
=電力使用量 (kW)
電力使用量×料金単価 (15 円/kWh で算出)
=電力量料金 (円)

【計算過程】

条件①【白熱灯，調光あり】(80%)

電力使用量=100W×500 灯×24 時間×365 日×0.8÷1,000=350,400kWh

電力量料金=350,400kWh×15 円/kWh=5,256,000 円

【計算過程】

条件②【LED，調光なし】

電力使用量=12W×500 灯×24 時間×365 日×1.0÷1,000=52,560kWh

電力量料金=52,560kWh×15 円/kWh=788,400 円

条件③【LED，調光あり】(80%)

電力使用量=12W×500 灯×24 時間×365 日×0.8÷1,000=42,048kWh

電力量料金=42,048kWh×15 円/kWh=630,720 円

《効果①》LED照明への更新効果

削減電力量=条件①-条件③=308,352kWh

削減電力量料金=条件①-条件③=4,625,280 円

《効果②》調光利用効果

削減電力量=条件②-条件③=10,512kWh

削減電力量料金=条件②-条件③=157,680 円

◎今後の方針

今後も、照明だけでなく、エネルギーを使用する設備に関して投資回収を考慮した更新と、現状に合った運用改善を順次行っていく計画としています。

◎検証

約 500 灯の照明について、以前設置していた 100W の照明を 12W の LED 照明に更新したことにより、照明に掛かる消費電力量を大きく削減しています。

点灯時間が長く、個数も多いため、年間のコストメリットは約 450 万円以上になっており、投資回収は 1 年未満になっています。

◎対策のポイント

高効率な照明への更新が省エネを行うための近道ですが、価格等の問題から導入できない状況は多くあります。本対策のような調光器による照度調整、昼光や在室状況に応じた間引きやプルスイッチによる消灯等、一部のみを消灯するような運用改善は非常に重要です。

本対策は、投資回収年数を勘案すると、エントランスのような照明の本数が多く、点灯時間が長いエリアのあるビルで行うことが有効であることから、施設の新設、照明設備の更新の際はご検討ください。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
エコ京都 21	49 頁 5 行目	京都府が環境配慮活動の実践により地球環境保全や循環型地域社会づくりに率先して取り組んでいる府内の事業所等を認定・登録している制度。

2. 事業者概要

事業者名	株式会社プリンスホテル				
主たる業種	旅館・ホテル業				
事業の概要	宿泊施設、結婚式場、宴会場、会議室、レストラン、バー、エステサロンを運営				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第 1 年度	第 2 年度	増減率
	計画	3,758.3	3,781.1	3,649.0	-3.0
	実績	3,758.3	3,509.3	3,244.1	-10.2
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 延床面積×1/100		基準年度	第 1 年度	第 2 年度	増減率
	計画	10.19	10.19	9.83	-3.60
	実績	10.19	9.45	8.74	-10.75
エネルギー消費が 大きい設備	ボイラー、蒸気吸収式冷凍機、空調機、照明				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

排出量は毎年度約7%削減しています。原単位は指標が延床面積であることから、数値に変動がないため、排出量と同様の削減傾向になっています。
温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては、今回の取組以外に次のことが挙げられます。
体制面では、エコ京都21の認定を受け活動を行っており、総支配人と各マネージャーによる体制を構築してPDCAを回しています。
ソフト面では、関西電力とのピーク調整契約を行い、バックヤードの照明の消灯の徹底、中期の空調設備の停止等の運転調整、動力機器の運転管理の強化を行っています。
また、調光システムを有効に利用して照明の電力消費量を削減しています。
ハード面では、エネルギー消費量の多いボイラーの更新を行っています。

高効率冷凍冷蔵庫への更新，自然エネルギー利用促進

学校法人 京都薬科大学

<p>対策の概要</p>	<p>近年，冷凍冷蔵庫の高効率化が進んでいることから，約 200 台所持している研究用冷凍冷蔵庫の一部を省エネタイプに更新しています。太陽光発電設備の設置，雨水貯水槽の設置，地中熱利用設備の導入など，自然エネルギーの利用促進を行っています。</p>
<p>対策の効果</p>	<p>①高効率冷凍冷蔵庫への更新による年間の削減効果（京都市試算） 電気使用量 32,762 kWh 電力量料金 491,430 円</p> <p>②自然エネルギー利用促進 地中熱 : 新講堂兼体育館の空調負荷の低減（建設中） 太陽光発電 : 年間 111,111kWh の電力量を得て自家消費 雨水 : 利用量は年間で約 1,000 m³</p>

1. 対策の経緯

対策① 高効率冷凍冷蔵庫への更新

◎課題の抽出

京都薬科大学では，エネルギー計測・制御システムを導入し，状況の分析を行っています。このような状況のなか，対策の行いやすい共用部の間引きについては，50%消灯（昼光利用できる廊下では 75%消灯）を行っています。

しかしながら，研究施設の部分については，研究を行ううえで決められた条件（臨床実験に使うマウスの飼育温度等）があるため，運用面の対策が進みづらい状況でした。

そこで，通年稼働している冷凍冷蔵庫を多く所有していることから，同様の家庭用冷凍冷蔵庫も含めて，新しい試験用冷凍冷蔵庫の性能について動向を注視していました。

◎対策

家庭用冷蔵庫と同様、研究用の冷凍冷蔵庫についても 2000 年台前半と比較して約 50～60%省エネタイプの製品が製造されていることから、研究用の約 200 台の冷凍冷蔵庫を一部省エネタイプに更新することで、年間消費電力量を削減しています。

以下に更新状況と省エネ性能（目安）の推移（家庭用冷蔵庫のデータを例示）を示すとともに、更新した際の試算（台数、負荷率は状況に応じて変動するため、一定値として仮定しています）をします。

<新たに導入した冷凍冷蔵庫>

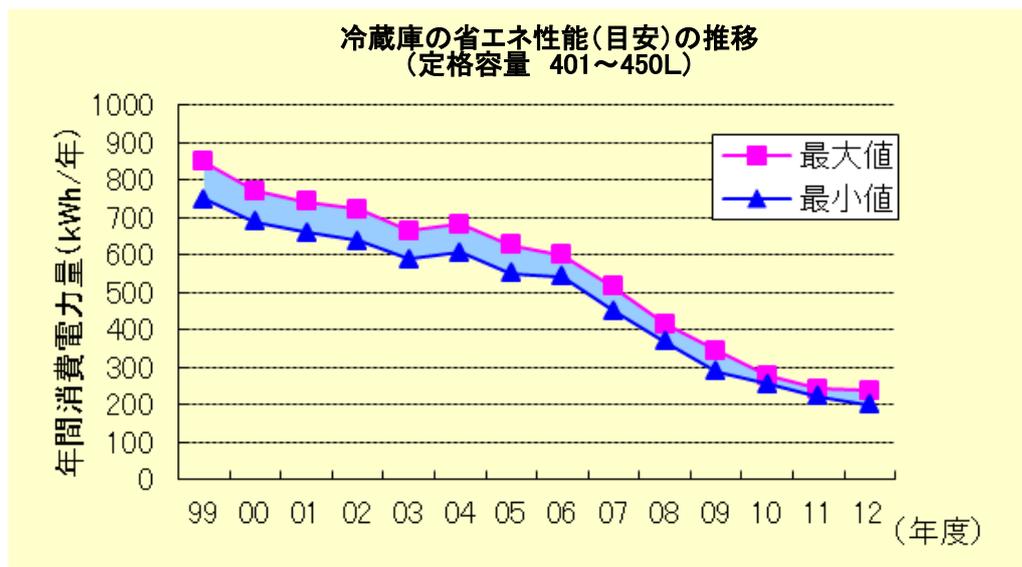


バイオメディカルフリーザ（-30℃）



超低温フリーザ（-80℃）

<消費電力量の推移>



出典：(社)日本電機工業会

<試算>

【試算条件】

<バイオメディカルフリーザ>

定格消費電力（更新後）： 200W
定格消費電力（更新前）： 400W ※
年間稼働時間： 8,760 時間（通年稼働）
台数： 10 台（聞き取りに基づいて仮定）
負荷率： 40%（仮定）

<超低温フリーザ>

定格消費電力（更新後）： 735W
定格消費電力（更新前）： 1470W ※
年間稼働時間： 8,760 時間（通年稼働）
台数： 10 台（聞き取りに基づいて仮定）
負荷率： 40%（仮定）

※更新前の値は、現在の冷凍庫の年間消費電力量が 50% 向上していると仮定した数値

【算出式】

(定格消費電力（更新前）－定格消費電力（更新後）)×年間稼働時間×負荷率×台数÷1,000
＝年間削減電力量（kWh/年）
電力量×料金単価（15 円/kWh で算出）
＝年間削減電力量料金（円/年）

【計算過程】

<バイオメディカルフリーザ>

年間削減電力量 = (400W－200W) × 8,760 時間 × 10 台 × 0.4 ÷ 1,000
= 7,008 kWh/年 ①

年間削減電力量料金 = 7,008 kWh/年 × 15 円/kWh = 105,120 円/年 ②

<超低温フリーザ>

年間削減電力量 = (1470W－735W) × 8,760 時間 × 10 台 × 0.4 ÷ 1,000
= 25,754 kWh/年 ③

年間削減電力量料金 = 25,754 kWh/年 × 15 円/kWh = 386,310 円/年 ④

《効果》

合計年間削減電力量 = ① + ③ = 32,762 kWh/年

合計削減電力量料金 = ② + ④ = 491,430 円/年

◎検証

上記試算より、これまでの更新（大よその割合で算出）で年間約 50 万円のコスト削減効果が得られています。

ここでは性能が 50% 向上したと仮定して効果の算出を行いました。2000 年以前のもものはこれ以上の効果があると考えられます。しかしながら、機器自体が高価であるため、一括更新が難しい状況になっています。

◎今後の方針

現在、更新した冷凍冷蔵庫は全体の 1 割程度となっていますが、古いものから順次更新計画を立て、対策を進めていく計画としています。

◎対策のポイント

冷凍冷蔵庫は高価であることや、長期間不具合が起こることの少ない機器であることから、老朽化したものを使用し続けているケースが多く見受けられます。

年間消費電力量推移グラフでも示したとおり、**冷凍冷蔵庫は性能の向上が顕著な機器であるため、更新を検討してください。**近年、機器のレンタルも充実してきていますので、投資額、使用期間、投資回収等を勘案し、更新の計画を立ててください。

本対策のように、通年稼働している機器の更新は削減効果も大きいので、対策を進めることは重要になります。

分析・研究を行う業種、食品関係の業種等で対策可能です。

対策② 自然エネルギー利用促進

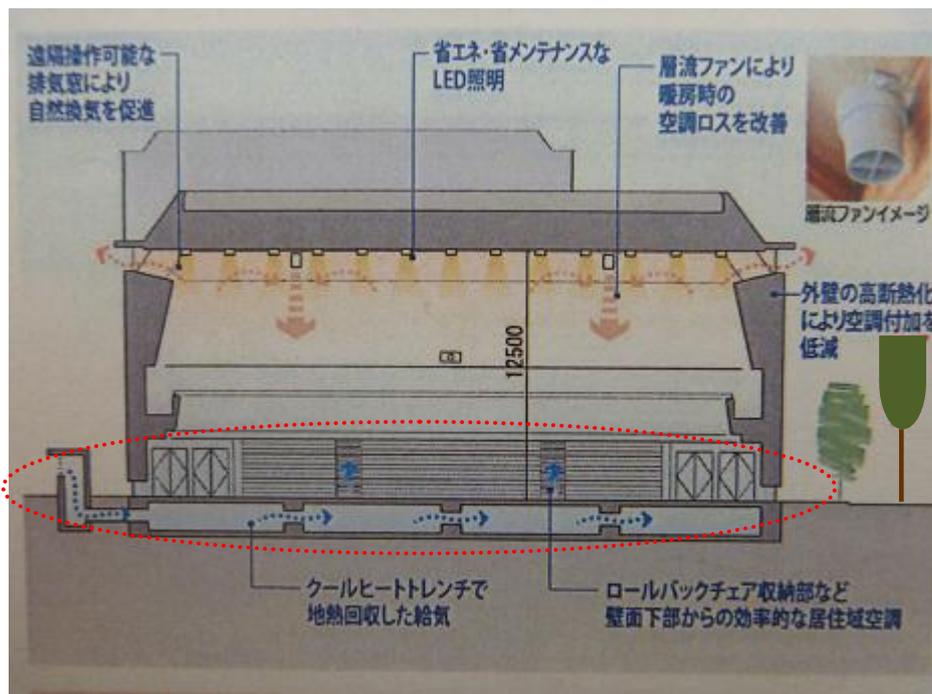
◎様々な取り組み

【地中熱利用】

京都薬科大学では新設の際、快適性、機能性は勿論、省エネ、環境にも配慮した施設づくりを念頭に置いています。

現在建設中の新講堂兼体育館においても、事業者によるプレゼンテーションを実施したところ、空調負荷軽減対策として地中熱利用に関する提案があったため、採用することにしました。

詳しくは、地下ピットを経由した空気を取り込んで地中熱回収を行い、熱回収された空気は自然利用とGHPへの供給を行い、空調負荷を低減します。一般の地熱利用のように深い部分の地中熱利用ではないため、得られる熱は小さいですが、地下ピットを利用することによりメンテナンスに掛かるコスト等を大きく削減することができます。



【雨水利用】

中央庭園の地下に約 70m³ の水槽を設置し、臨床薬学教育研究センターの雨水をタンクに取り込んで植栽の灌水に利用しています。利用量は年間で約 1,000 m³ になっています。また、現在グラウンドの人工芝化に伴い、600 m³ の雨水抑制水槽を併設し、今後利用していく予定にしています。



雨水利用タンク設置場所



植栽の灌水に利用



雨水抑制水槽

【太陽光発電設備】

50kW の太陽光発電設備を設置し、2011 年 12 月から発電を開始し、2014 年 2 月 25 日現在で 111,111kWh の電力量を得て自家消費しています。

今後は、新体育館に 100kW の太陽光発電設置を検討しています。



◎対策のポイント

昨今のエネルギー情勢から、自然エネルギー利用促進は非常に重要な対策になります。事業者としてもコスト削減に繋がりますので対策を進めていくことを推奨します。

2014 年現在、国の固定価格買取制度では太陽光発電の買取価格が 32 円となっており、年々価格は低下していますが、費用対効果を考慮して導入することを推奨します。

全ての事業者が検討、対策可能です。

用語の説明

用語	記載箇所	説明
固定価格買取制度	54 頁 ◎対策のポイント 3 行目	太陽光発電，風力発電等の自然エネルギーにより発電したエネルギーの買取り価格を法律で定める助成制度。

2. 事業者概要

事業者名	学校法人 京都薬科大学				
主たる業種	大学				
事業の概要	教育，研究				
温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)		基準年度	第 1 年度	第 2 年度	増減率
	計画	2,932.4	2,903.0	2,873.9	-2.0
	実績	2,932.4	2,688.5	2,540.0	-10.9
原単位当たりの 温室効果ガス排出量 延床面積×1/100		基準年度	第 1 年度	第 2 年度	増減率
	計画	7.18	7.11	7.03	-2.32
	実績	7.18	6.02	5.71	-18.32
エネルギー消費が 大きい設備	空調，研究用設備				

3. 事業者の温室効果ガス排出量の推移及び削減に向けた取組内容

<p>排出量は，毎年度 5%以上削減しています。原単位は指標が延床面積であることから，数値に変動がないため，排出量と同様の削減傾向になっています。</p>
<p>温室効果ガス排出量の削減に向けた取組としては，今回の取組以外に次のことが挙げられます。</p> <p>体制面では，環境対策委員会を年 2 回実施し，エネルギー使用量の状況や，すぐに実行する対策，継続的に実施する対策，今後検討する対策をまとめ，各分野の方に周知しています。</p> <p>ソフト面では，エネルギー計測・制御システムによるエネルギー使用量の見える化を図り，共用部分の間引き点灯を約 50%実施しています。また，空調の設定温度の厳格化等，様々な運用対策を行っています。</p> <p>ハード面では，蛍光灯の高効率化，自然エネルギーの導入の推進等を行っています。</p>

平成 26 年 3 月発行

京都市 環境政策局 地球温暖化対策室

〒604-8571

京都市中京区寺町通御池上る上本能寺前町 488 番地

TEL : 075-222-4555 FAX : 075-211-9286

URL : <http://www.city.kyoto.lg.jp/kankyo/soshiki/5-7-0-0-0.html>