

鹿児島市公共建築物節電マニュアル

～無理せず続けられる節電～

(平成30年 3月)

鹿児島市・国立大学法人鹿児島大学

はじめに

(背景)

今日の地球温暖化の進行は、言うまでもなく異常気象や生態系の変化など重大な影響をもたらし、人類にとって最も深刻かつ喫緊の課題となっているところです。

このような背景の中、2015年11月にフランス・パリで開催された COP21 で採択された「パリ協定」では、世界共通の長期目標として世界の平均気温の上昇を産業革命以前に比べ2℃未満とし、1.5℃に抑えるような努力を追及することや、主要排出国を含む全ての国が、削減目標を5年ごとに提出・更新すること等が規定されました。

一方、我国は、国連に提出した「日本の約束草案」に基づき、国内の温室効果ガス排出量を2030年度において、2013年度比26%減の水準とするという中期目標の達成に向けて、平成28年5月に「地球温暖化対策計画」を閣議決定しました。

本市においても、地球環境時代をリードする都市“環境リーディングシティ”の実現に向けて、環境にやさしい持続可能なまち“かごしま”を築くために、まちづくりのあらゆる分野において、環境の視点を重視した取組を進めています。

そのような中、本市の公共建築物における低炭素化を推進するために平成25年度から「公共建築物省エネルギー推進事業」を実施し、「鹿児島市公共建築物節電マニュアル（平成24年3月）」を活用して省エネルギー運転支援及び環境対策技術導入による電気使用量の削減に取組み、公共建築物の省エネルギーを推進してきました。

(節電マニュアルの見直し)

本書は、平成25年に開始した「公共建築物省エネルギー推進事業」の取組をもとに、省エネルギー効果が期待できる手法の追加や施設利用者や管理者が省エネルギーに取組みやすい環境づくりなどの観点から、今回見直しを行ったものです。

(節電マニュアルの構成)

第1章は、「公共建築物省エネルギー推進事業」の取組を紹介し、第2章は、施設の状況に応じて適切な節電が行われるよう「節電手法」を提案しています。第3章は、「公共建築物環境対策調査研究事業」及び「公共建築物省エネルギー推進事業」で検証した環境対策技術等を紹介しています。

また、新たに巻末に、身近に省エネルギーを取組んで頂けるよう、広報用リーフレットを追補しましたので、施設での取組に活用して頂ければ幸いです。

平成30年3月

目次

第1章 公共建築物省エネルギー推進事業	・・・ 1
---------------------	-------

1. 目的
2. 概要
3. 成果
4. まとめ

第2章 節電手法	・・・ 4
----------	-------

1. 節電の対象と実施上の留意点
2. 節電手法

第3章 環境対策技術	・・・ 31
------------	--------

(巻末) 省エネ広報用リーフレット

第1章 公共建築物省エネルギー推進事業

CO₂ 排出量削減に有効な環境対策技術導入や設備機器の効率的な運用方法を研究した「公共建築物環境対策調査研究事業（平成 21～24 年度）」の成果を活用して、平成 25 年度から「公共建築物省エネルギー推進事業」を実施してきました。

1. 目的

地球温暖化対策として、公共建築物における低炭素化を図るため、公共建築物の省エネルギー化を推進する取組です。

2. 概要

具体的な取組としては、環境対策技術導入や設備機器の省エネルギー運転支援に取組み、平成 22 年度比で電気使用量 25%又は 50%削減を目指しました。

環境対策技術導入・・・高効率空調機や LED 照明器具等の環境対策技術を導入
なお、太陽光発電設備による創エネルギーも含む



高効率空調機



LED 照明器具



太陽光発電設備

省エネルギー運転支援・・・施設の現況調査を行い、施設の管理者・利用者に対し、冷暖房温度の設定管理、電気使用量の見える化など設備機器を効率的に運転するための支援

25%削減・・・公共建築物ストックマネジメント事業における空調改修予定施設を対象

50%削減・・・新築や大規模な改修で大幅な省エネ削減効果が見込める大型の施設を対象

3. 成果

平成22年度比で電気使用量25%又は50%削減を目指す取組では、環境対策技術導入と併せ、施設利用者や管理者による機器の省エネルギー運転への理解と協力より、目標を上回る削減効果を達成することができました。

なお、各年度を取組成果を以下の表にまとめました。

また、省エネルギー推進事業の取組は、市のホームページに掲載しております。

- (1) 省エネルギー25%削減を目標にして、環境対策技術導入と省エネルギー運転支援を行いました。

省エネルギー25%削減の取組

年度	対象施設	1年間の削減効果（対H22年度比）		
		省エネ率	CO ₂ 削減量 (kg)	電気料金 削減額(千円)
H27	吉野福祉館など5施設	平均39%	21,280	875
H28	真砂福祉館など7施設	平均31%	101,127	3,603
H29	たてばば福祉館など3施設	平均47%	22,579	878

※ H27とH28年度は、環境対策技術導入として高効率空調機を導入

H29年度は、環境対策技術導入として高効率空調機+LED照明を導入

- (2) 省エネルギー50%削減を目標にして、環境対策技術導入と省エネルギー運転支援を行いました

省エネルギー50%削減の取組

年度	対象施設	1年間の削減効果（対H22年度比）		
		省エネ率	CO ₂ 削減量 (kg)	電気料金 削減額(千円)
H27	城西福祉館、桜島支所	平均94%	77,886	3,116
H28	吉野公民館	54%	23,896	821
H29	高齢者福祉センター伊敷・西部親子つどいの広場	37%	38,744	1,335

※ 環境対策技術導入として高効率空調機+LED照明を導入

さらに、城西福祉館と高齢者福祉センター伊敷・西部親子つどいの広場は、

太陽光発電設備(20kW)を導入

- (3) 環境対策技術導入をせずに省エネルギー運転支援だけを実施しました。

省エネルギー運転支援だけの取組

年度	対象施設	1年間の削減効果（対H22年度比）		
		省エネ率	CO ₂ 削減量 (kg)	電気料金 削減額(千円)
H25	星ヶ峯福祉館など18施設	平均16%	42,390	1,585
H26	真砂福祉館など8施設	平均22%	106,508	2,835
H27	たてばば福祉館など7施設	平均30%	42,351	1,578

4. まとめ

本事業の取組によって、環境対策技術導入は省エネルギー機器導入に費用を要しますが、確実に省エネルギー効果を得ることができ、併せて、省エネルギー運転支援を行ったことで、設備運転の効率を高め、大きな電気使用量を削減できました。

このことから、引き続き新築や改修における機器更新時には、費用対効果をふまえ積極的に環境対策技術を導入していくべきと考えます。

また、省エネルギー運転支援は費用を要しないことから経済面でも大きな事業効果があるほか、施設現場で支援することから、利用者等の省エネルギー意識を大きく向上させる効果があることも分かりました。

一方、同じ用途の施設であっても、利用者などの省エネルギーに対する意識により省エネルギーの効果に違いが見られることから、今後も省エネルギー意識の向上と継続のため、省エネルギー運転支援などを通じて利用者などへ省エネルギーを働き掛ける取組が必要です。

最後に、本書にまとめられた節電手法をひとつでも実践され、電気使用量削減を実感されることを願います。

第2章 節電手法

「公共建築物省エネルギー推進事業」で実施した節電手法を中心に、『無理せず続けられる節電手法』としてまとめました。

1. 節電の対象と実施上の留意点

(1) 節電の対象

●対象となる設備機器

建物における「消費電力」の内訳は、オフィスビルであれば、「空調」が43%、「照明」が21%、「コンセント機器」が21%を占めていると言われています。

建物において主に電気を使用するものはそれぞれ次のようなものです。

「空調」

エアコン、冷凍機(チラーユニット)、換気扇等

「照明」

蛍光灯、LED等の照明器具

「コンセント機器」

パソコン、コピー機等 OA 機器や冷蔵庫、電気ポット、温水洗浄便座等の家電製品

建物における「空調」、「照明」、「コンセント機器」の消費電力の占める割合は大きく、これらの消費を抑えることが重要と考えられます。

●取組対象者

取組をするうえでは、施設管理者だけでなく、施設を利用する市民も取組むこととなります。

それぞれ省エネルギーの意識を持って取組んでみましょう。

(2) 実施上の留意点

節電についての取組を継続していくためには、快適性を犠牲にした極端な我慢では施設運営にとって大きなマイナスとなってしまいます。

施設職員の作業効率、利用者の快適性と「室温」、「換気」、「照度」等健康を考慮するとともに、極端な我慢、乳幼児や高齢者、身体的に負担の恐れがある人に配慮し、適切な節電に取り組みましょう。

●室温

「鹿児島市地球温暖化対策アクションプラン」では、夏の室温は 28℃、冬の室温は 19℃を基準としています。

冷房設定温度を管理するうえでは、熱中症の危険性や心身への負担が高まらないように、適切な換気や扇風機の使用などにより風通しを良くするなど室内環境への配慮をしましょう。

●換気

室内では CO₂ や粉塵などが発生します。空気を清浄に保つため、在室者数などに応じた適切な換気を行いましょう。

●照度

照明の部分消灯や一時消灯に取り組むとともに、個々の部屋の使用目的に適した自然光の取入れを行いましょう。

2. 節電手法

節電手法の具体的な事例と効果等を紹介します。

【節電手法一覧】

区分	節電手法		省エネ広報用 リーフレット
	No.	内容	
空調	1	冷暖房温度の設定	○
	2	集中リモコンの活用	
	3	自然換気の実施（外気を取込み）	○
	4	換気扇の有効利用	○
	5	空調機の待機電力削減	
照明	6	照明の部分消灯及び一時消灯	○
ｺﾝﾍﾞｯﾄ	7	OA 機器等の待機電力削減	○
	8	暖房、温水洗浄便座の設定	○
	9	冷蔵庫の適正使用	
見える化	10	電気使用量の「見える化」	
その他	11	ヨシズによる遮熱	
	12	緑のカーテン	○

※ 巻末の「省エネ広報用リーフレット」については、節電取組箇所に掲示するなど利用者への広報にお使い下さい。

概要

○ 対象

空調設備のある施設

○ 内容

室温を夏は28℃、冬は19℃を保つように冷暖房温度を設定します。

○ 効果

冷房であれば、設定温度を1℃上げることで、空調機の消費電力を10%程度抑えることができます。

実施事例

○ 和田福祉館での取組

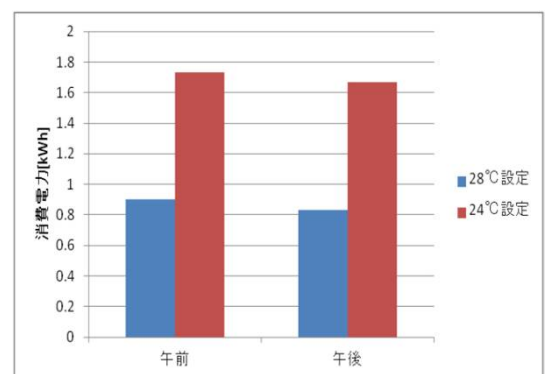
夏季に設定温度の違いによる空調機の消費電力量について比較しました。

(結果)

24℃設定と28℃設定で実験を行った結果、28℃設定での冷房消費電力量は、24℃設定に比べ、50%程度の消費電力量となりました。



和田福祉館 空調リモコン



設定温度別消費電力比較

実施に際して

○事前に準備するもの

温度計

○実施

室温が、夏は28℃、冬は19℃となるよう、空調機の温度設定を行いましょう。

○注意すること

室内機フィルターの清掃により、空調機の消費電力を5%程度抑えることができます。適宜、フィルターの清掃をしましょう。



温度計

プラスひと工夫

○扇風機・サーキュレーターの利用

冷房運転中、扇風機やサーキュレーターを併用することで冷房効果の向上が図れます。

室内の空気を強制的に対流させることで室内温度を均等化します。

この方法は、暖房時にも有効です。



扇風機

○設定温度の徹底を図るために

部屋の利用者で、退出時等に室温を記録しましょう。空調使用時の温度管理の徹底を図るとともに、節電意識の向上を図ることができます。

	朝	昼	夜
1(月)	27℃	30℃	28℃
2(火)	28℃	29℃	28℃
3(水)	-	28℃	28℃
4(木)	26℃	28℃	26℃
5(金)	26℃	28℃	26℃
6(土)	-	-	-
7(日)	-	-	-

室温の記録(例)

概要

○ 対象

管理室等に空調用の集中リモコンがある施設

○ 内容

集中リモコンにより、各部屋の空調機の運転・温度管理を管理室等で一元的に行います。

○ 効果

空調機の適切な運転管理により、消費電力が削減ができます。

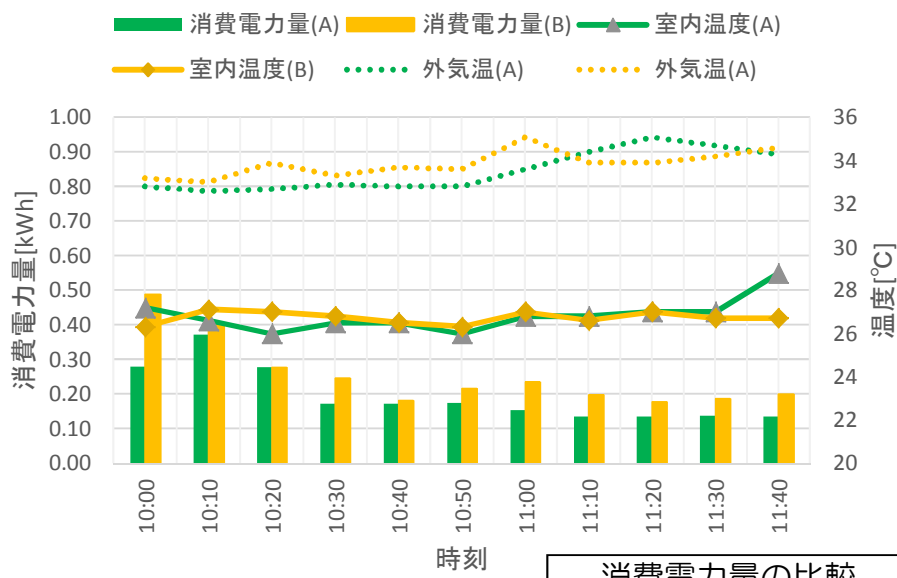
実施事例

○ 城西福祉館での取組

集中リモコンで管理した場合(A)と各部屋のリモコンを自由に使用した場合(B)の2パターンで消費電力の比較を行いました。

(結果)

同等の外気温、利用形態で、集中リモコンで管理した場合(A)が平均20%程度、消費電力量を削減することができました。



実施に際して

- 事前に確認するもの
 - ・ 集中リモコンの操作方法
 - ・ 各部屋の利用状況等の把握

- 実施
 - ・ 各部屋の運転／停止の管理
 - ・ 各部屋の温度設定



集中リモコン

プラスひと工夫

- 操作

施設管理者は、各部屋の利用状況・人数・時間を把握し、利用者へ配慮のうえ、集中リモコンの操作を行きましょう。
- 空調機運転時間の短縮

施設の利用状況を把握したうえで、終業前の30分間は、空調機を停止するなどの取組も効果的です。

節電手法No.3 自然換気の実施(外気の取込み)

概要

○ 対象

全施設

○ 内容

部屋の温度より外気温度が低い時間帯は窓を開放し、部屋の冷却を行うことで、空調機の運転開始時刻を遅らすことができ冷房運転時間を短くできます。

○ 効果

冷房運転時間縮減により、消費電力が削減ができます。

実施事例

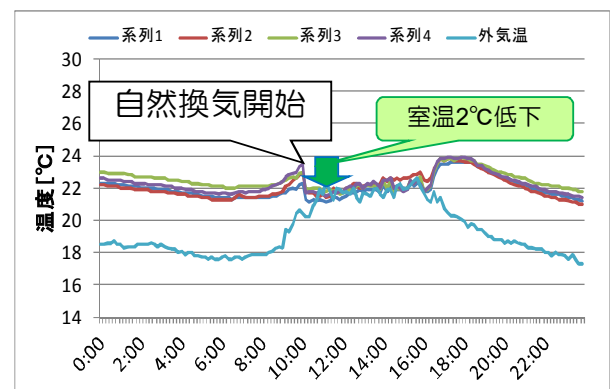
○ 観光交流センターでの取組

外気温度が室温より低い時間帯に自然換気の効果を確認しました。



(結果)

自然換気により、高くなっていた部屋の温度が、外気温度と同じ程度まで下がりました。空調使用前の自然換気の有効性が確認されました。



自然換気を行った際の温度変化

実施に際して

- 事前に準備するもの
 - ・ 温度計
 - ・ 換気に有効な窓等の把握

- 実施
 - ・ 外気温が部屋の温度より低い時に窓を開放します。
外気温が高い場合は逆効果になります。

プラスひと工夫

- 降灰時には
降灰時は窓を開けての換気は困難です。
給気フィルター等がある場合は、換気扇で代用する方法も可能です。

- 緑のカーテンとの併用
緑のカーテンを設置することで、日射を遮り、窓付近の室内外の温度を下げることができます。

- 冬季の換気（注意）
換気のため、窓を開けっ放しにすると、空調機の消費電力が上がります。窓の開放は、最小限にしましょう。

概要

○ 対象

空調換気扇や換気扇のある施設

○ 内容

空調機運転中の空調換気扇の有効利用と不在時などの換気停止

○ 効果

空調換気扇による冷暖房効果※の維持

不要な時間の換気扇停止により、消費電力量が削減できます。

※「プラスひと工夫」参照

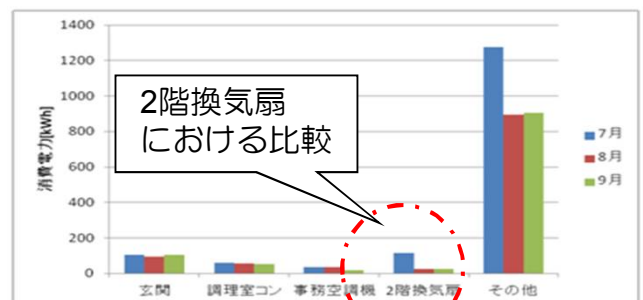
実施事例

○ 和田福祉館での取組

冷房時間の空調換気扇利用の広報と部屋利用時間以外の換気扇停止を行いました。

(結果)

対策実施前の7月に比べ対策後の8月、9月は、換気扇における消費電力量の大幅な削減(78%程度)が確認できました。



消費電力量の省エネ対策前後比較

実施に際して

- 事前に準備するもの
 - ・施設の換気扇の配置、操作方法の確認
- 実施
 - ・冷暖房中に換気する場合、空調換気扇スイッチを普通換気→空調換気にします。
 - ・利用者の不在時には換気扇を停止します。
- 換気扇フィルターの清掃

空調換気扇にはフィルターが設置されています。定期的にフィルターの清掃を行い、効率的な換気運転に努めましょう。

プラスひと工夫

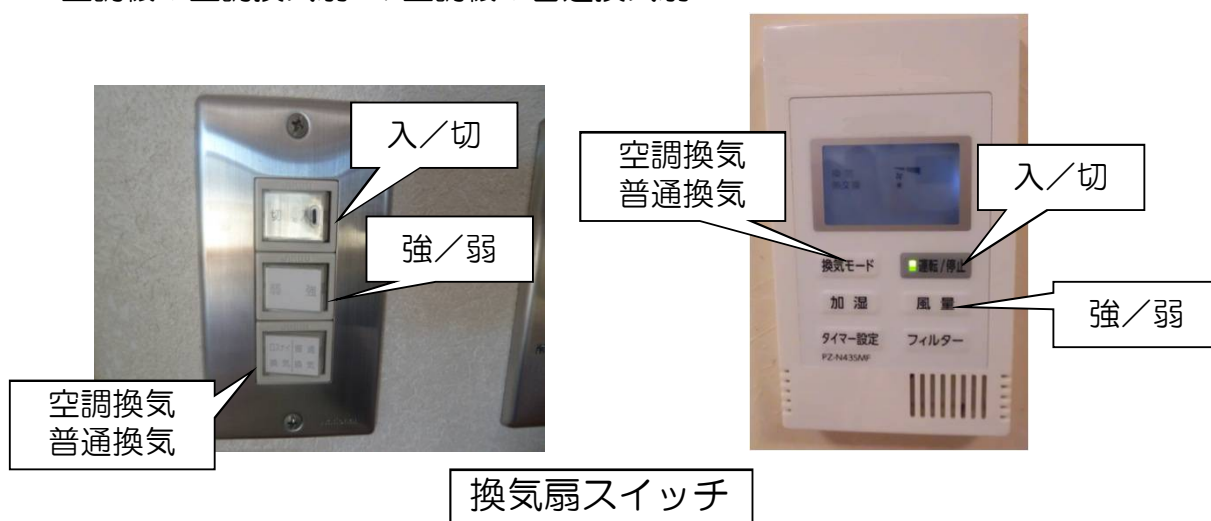
- 空調換気扇の冷暖房効果とは

空調換気扇は、「普通換気」と「空調換気」があり、電気モーターにより、部屋の汚れた空気と屋外の新鮮な空気を入れ替える働きがあります。

空調機運転時において、普通換気は部屋内の冷気（暖気）を屋外中へ直接排出するため、空調機は過剰に運転し消費電力が大きくなります。一方、空調換気は冷気（暖気）の大部分を部屋内に残す働き（熱交換）があるため消費電力は小さくなります。

【消費電力】

空調機＋空調換気扇 < 空調機＋普通換気扇



- 部屋の出入口の開け閉め

冷暖房効果の維持のため、部屋の出入口の開け閉めは最小限に、また速やかにしましょう。

概要

○ 対象

空調設備がある施設

○ 内容

空調機は、リモコンで電源を切っても微弱電流が流れ電力を消費する（待機電力）ため、空調機を使用しない期間（概ね4月～5月・10月～11月）に、電源ブレーカで電源を切ることにより、待機電力の削減を図ります。

○ 効果

空調機を使用しない期間の待機電力が削減できます。

実施事例

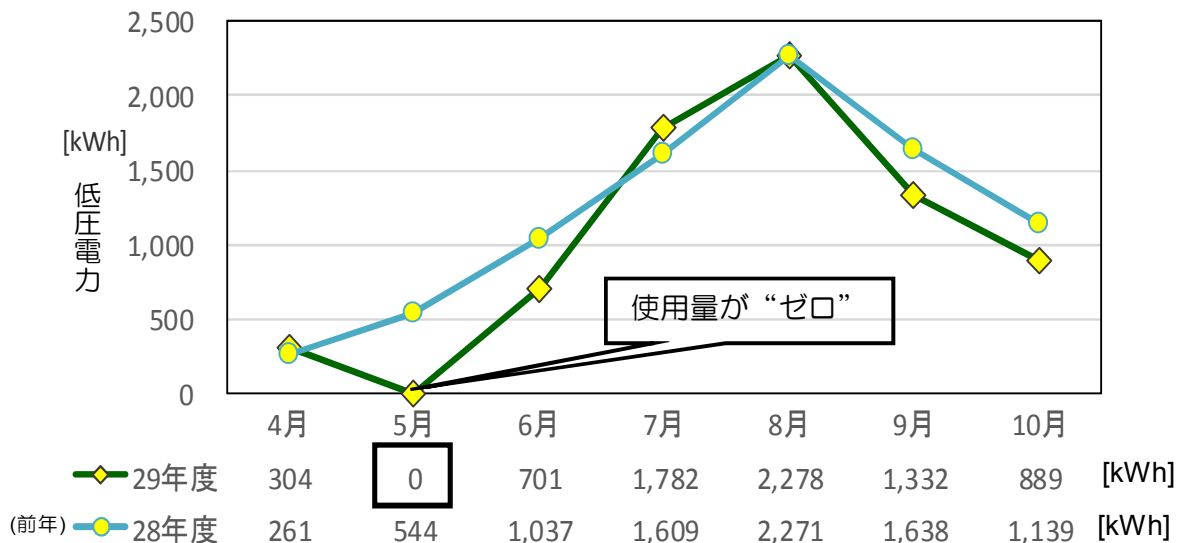
○ 甲東福祉館での取組

空調機を使用しない期間に、空調機の電源ブレーカを切りました。

（結果）

5月の低圧電力契約の電気使用量が0kWhとなり、前年同月と比較して、544kWh削減することができました。また、基本料金が半額*の12,400円となり、電気料金を大幅に削減することができました。

*「プラスひと工夫」参照



電気使用量の比較

実施に際して

○ 事前に確認すること

- 空調機の電源ブレーカの場所を確認

○ 実施

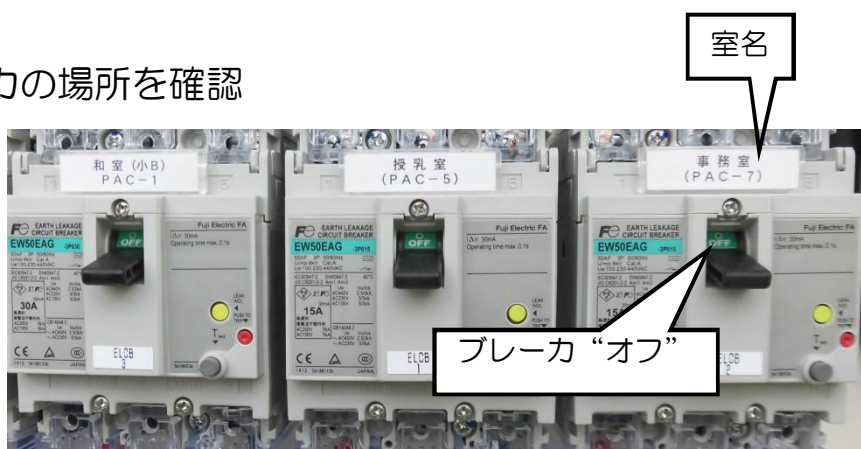
- 電源ブレーカOFF

○ 注意すること

- 空調シーズンに入る前に、以下のことを必ず実施してください。

空調機の保護のため、運転開始する日の24時間前までには、あらかじめ電源ブレーカをONにしておいてください。

- 古い空調機によってはブレーカOFFが適さない場合があるため、メーカー等にお問い合わせください。



プラスひと工夫

○ 低圧電力の基本料金が半額に！！

電力会社との契約に1ヵ月（検針日基準※）の電気使用量が0kwhの月は、基本料金が半額になる制度があります。

低圧電力契約が空調機だけの場合は、使用しない期間にブレーカーをOFFにし、1ヵ月の電気使用量を0kWhにすることで、基本料金が半額になります。

ただし、施設によっては、低圧電力契約にエレベータなどの動力機器があり、1ヵ月の電気使用量を0kWhにできない場合があります。

※なお、まったく電気を使用されなかった月の基本料金は、半額になるのですが、その1ヵ月とは、暦の月ではなく、前月の検針日から当月の検針日までの1ヵ月であるため、電力会社からの請求書で確認してください。

節電手法No.6 照明の部分消灯及び一時消灯

概要

○ 対象

全施設

○ 内容

- ・室内において、自然採光で足りる部分の照明は消灯します。
- ・閉館時や休み時間等は、支障のない範囲内で消灯します。
- ・屋外灯などで24時間タイマーを使用している照明は、季節に合わせて点灯時間の変更を行います。

○ 効果

不要な時間の消灯により、消費電力が削減できます。

1灯当りの消費電力(W)×消灯灯数×節電できた時間(h)＝削減電力量(Wh)

実施事例

○ 市役所事務室での取組

本庁舎東別館4階事務室で昼休みの間（1時間）、照明を消灯しました。

（結果）

照明器具1灯当りの消費電力＝85W

事務室全体の灯数＝78灯

昼休みの1時間消灯することで、

$85\text{W} \times 78\text{灯} \times 1\text{時間} = 6,630\text{ Wh}$

1日当り、約6.6 kWh節電できました。

この節電は、鹿児島市役所全体で毎日取り組んでいます。



市役所本庁舎 東別館4階事務室
昼休みの様子

実施に際して

○ 事前に確認すること

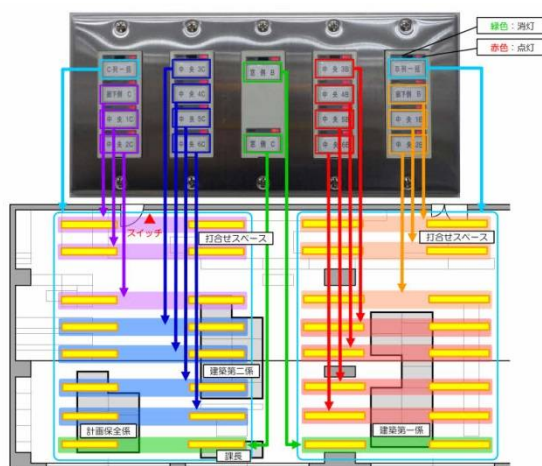
- ・ 照明の配置状況
- ・ 窓等からの採光状況
- ・ スイッチ毎の点灯エリア
- ・ 施設の照明利用時間帯



窓からの採光により消灯

○ 注意点

部屋の利用に必要な照度や点灯時間を確認し、利用に支障がないように注意しましょう。



スイッチの点灯エリアを把握

プラスひと工夫

○ LED照明器具への取替

従来の蛍光灯をLED照明器具に交換すると、同等以上の明るさを確保した上で大幅に消費電力を削減できます。

LED照明器具への取替えは、基本的に電気工事が必要になります。

(一部、電球タイプではランプの取替えだけで使用できるものもあります。)

例：「蛍光灯」を「LED照明器具」に代えた場合による1年間の削減効果を試算

	現行蛍光灯 (7ビッドスタート式 40W×2) 消費電力85W、58灯	LED照明器具 (Hf 32W×2相当 5200lmタイプ) 消費電力38.3W、58灯	削減効果
電力量 (12時間/日)	約 59.2kWh	約 26.7kWh	約 55%
電力量 (使用日数250日/年間)	約 14,800kWh	約 6,675kWh	
年間電気料金 (21円/kWh)	約 310,800円	約 140,200円	約 170,600円

○ 人感センサーなどの検討

LED照明器具の導入と同時に照度を調整できるスイッチや、自然光や人の存在を感知し必要な時のみ自動点灯する照明の採用も検討のひとつと考えられます。

概要

○ 対象

全施設

○ 内容

事務所におけるOA機器や電化製品の電源をこまめにON - OFFすることで、待機電力の削減を図ります。

○ 効果

閉館時など機器を使用しない時の待機電力が削減できます。

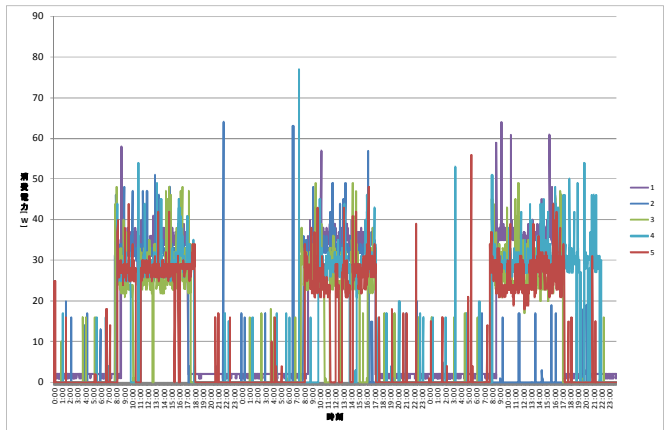
実施事例

○ 松元支所での検証

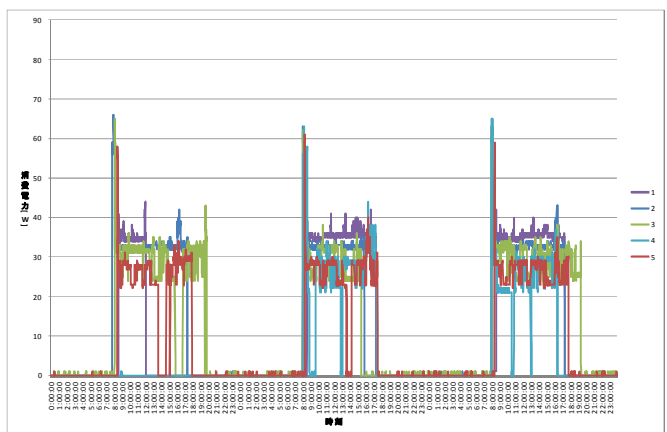
OA機器の電源を退庁時に必ず切る取組を実施し、計測を行いました。

(結果)

実施前と比較してOA機器分の消費電力を25%程度削減できました。



計測箇所のパソコンの消費電力(実施前)



計測箇所のパソコンの消費電力(実施後)

実施に際して

○ 事前に確認すること

施設で使用しているOA機器や電化製品の数や配置、コンセントの位置の把握

○ 実施

パソコン、プリンタ、コピー機など業務時のみ使用する機器の電源は本体スイッチではなく、コンセントからプラグを抜くようにします。



OA機器 配置状況

プラスひと工夫

○ スイッチ付きOAタップ

たくさんの電源プラグをコンセントから毎回抜くのは手間が掛かってしまいます。スイッチ付きOAタップを利用すると電源管理が便利になります。

○ タイマー付コンセント

電源の切り忘れを防止することができ便利です。



スイッチ付きOAタップ



タイマー付コンセント

概要

○ 対象

トイレに暖房便座、温水洗浄便座のある施設

○ 内容

- ・ 閉館時は電源を切り、待機電力の削減を図ります。
- ・ 夏期の暖房の必要ない期間などでは、暖房便座機能を停止させます。

○ 効果

不要な時の電源を切ることにより、消費電力が削減できます。

消費電力(W)×停止時間(h)=削減電力量(Wh)

実施事例

○ 和田福祉館での取組

夏期、暖房便座の電源プラグをコンセントから抜きました。

(結果)

暖房便座の消費電力 = 30W (弱設定)

夏期の3ヶ月間電源プラグを抜くことで、

$30W \times 24h \times 90日 = 64,800 Wh$

3ヶ月で暖房便座1台当り、約65 kWh

節電できました。



和田福祉館 トイレ

実施に際して

○ 施設で確認すること

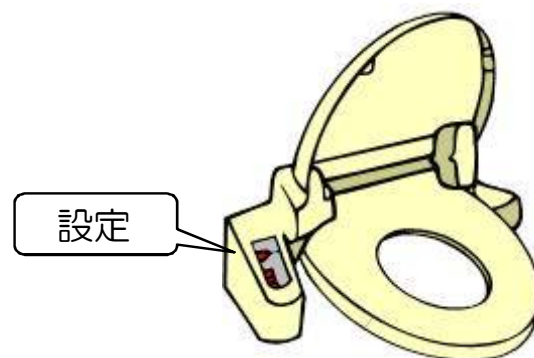
- ・ 使用している暖房便座、温水洗浄便座の電源を把握
- ・ 設定モード（便座温度、温水温度、節電機能）を把握

○ 設定

- ・ 暖房の必要ない夏期は、電源を切りましょう。
（洗浄便座の場合：暖房機能を「切」にする。）
- ・ 節電機能（タイマー節電など）がある場合は、有効に活用しましょう。
- ・ 使用時も可能な限り、便座の温度を「低」にしましょう。

○ 注意すること

- ・ 突然、電源を切ると利用者が困惑する恐れがあります。省エネ対策のため暖房便座の利用を停止していることを張り紙で掲示するなどの準備が必要です。
（広報用リーフレットがあります。）



プラスひと工夫

○ スイッチ付きコンセントの活用

- ・ スイッチ付のコンセントを活用することでプラグを抜くのではなく、スイッチで簡単に節電を実施することができます。



スイッチ付きコンセント利用の様子

概要

○ 対象

複数台の冷蔵庫があり、工夫すれば使用台数が集約できる施設

○ 内容

使用目的等に応じて使用時間や使用台数の集約を行います。

○ 効果

使用台数の集約を行うことにより、消費電力が削減できます。

冷蔵庫の消費電力(kW)×台数×停止時間(h)＝削減電力量(kWh)

実施事例

○ 和田福祉館での取組

数台の冷蔵庫があったため、使用目的の限られる冷蔵庫について施設管理者、利用者の協力のもと、収容物の集約を行い、使用する冷蔵庫の台数を削減しました。

(結果)

年間消費電力量が約420kWhの冷蔵庫(280L)を1年間使用しなかったため、約420kWh節電できました。



和田福祉館 事務室 冷蔵庫

実施に際して

○ 事前に確認すること

- ・ 施設内の冷蔵庫の使用目的、台数の把握

○ 実施

- ・ 庫内の収容物を整理し、冷蔵庫の台数を最少限に集約しましょう。



プラスひと工夫

○ 冷蔵庫の使い方

- ・ 庫内は適切な温度設定にしましょう。
- ・ 庫内で冷風がまわりやすくなるように、物を詰め込みすぎないようにしましょう。
- ・ 冷気を逃がさないように、無駄な開閉をしないようにしましょう。

○ 壁から間隔をあけて設置

冷蔵庫は、放熱が不十分であれば、余分な電力を消費してしまいます。放熱部分は冷蔵庫の背面や側面にあるため、壁から5~10cmあけ、冷蔵庫の上にも物を置かないようにしましょう。

節電手法No.10 電気使用量の「見える化」

概要

○ 対象

全施設

○ 内容

電気使用量の推移をグラフ化し前年同月や前月と比較することで、傾向を把握し、電気使用量の削減に役立てます。

○ 効果

電気使用量を視覚的に認識することで、節電意識が高まり電気使用量の削減につながります。

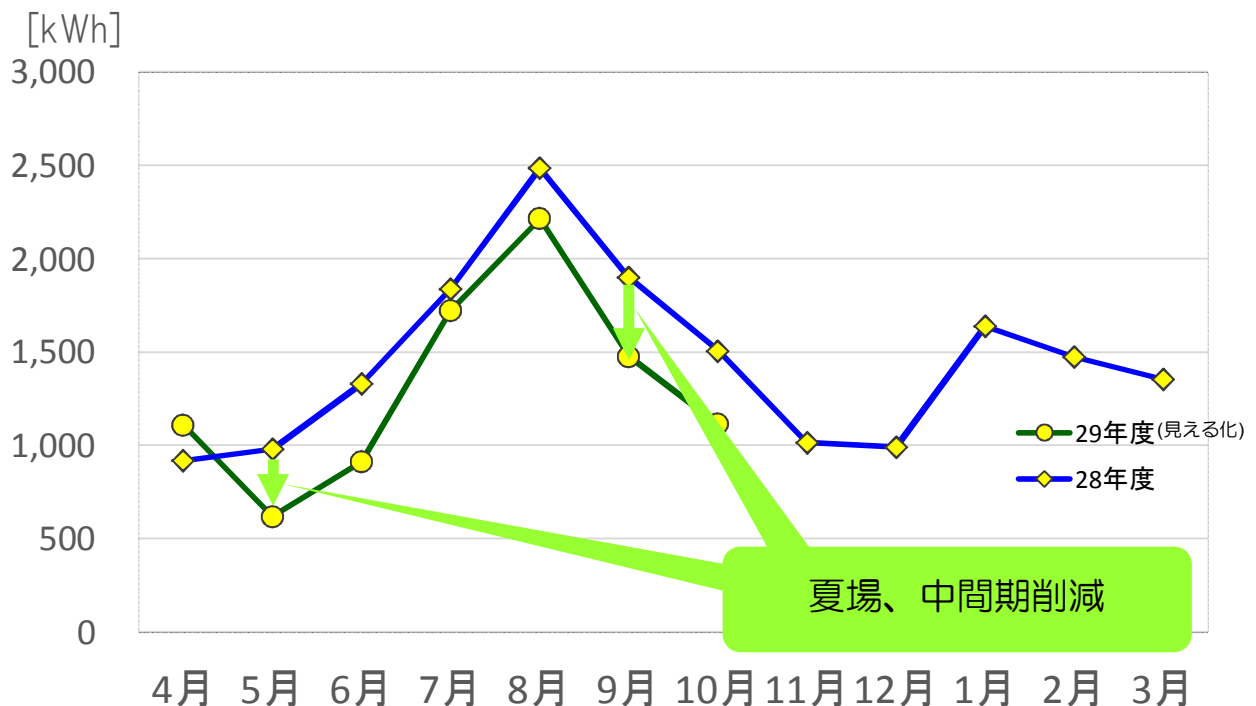
実施事例

○ 地域福祉館での取組

館長に毎月の電気使用量を、グラフを使って説明しました。

(結果)

具体的に電気使用量の推移が見えることで、節電の意識がより高まり、電気使用量の削減につながりました。



電気使用量の比較

実施に際して

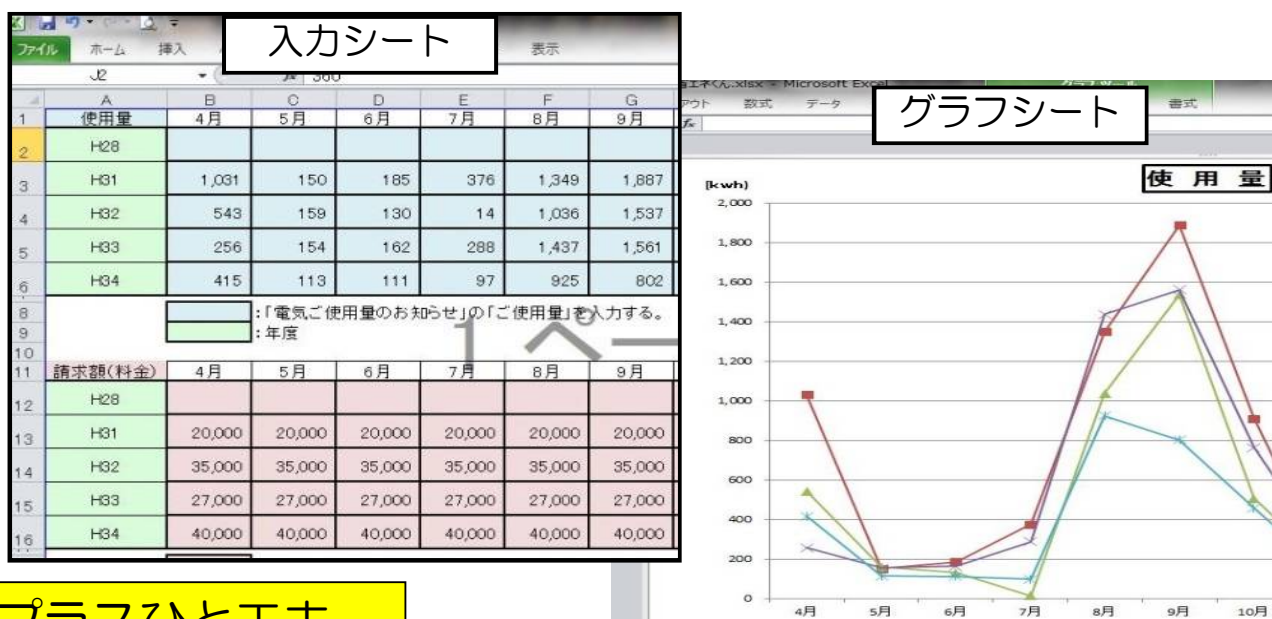
○ 事前に確認すること

- ・電気使用量、料金の請求書
- ・見える化支援ソフト（省エネくん※）

※設備課作成の見える化支援ソフト

○ 実施

- ・「見える化支援ソフト（省エネくん）」の入力シートに、毎月、電気使用量（kWh）、請求額（料金）を入力します。
- ・グラフシートを印刷する。
- ・前年同月、前月と比較し、電気使用量の傾向を把握します。



プラスひと工夫

○ 類似施設との比較も

施設の用途、面積など同規模類似施設で比較してみてもいいかもしれません。様々な比較をすることで、電気使用量を相対的に把握できます。

○ 水道やガスの比較も

水道やガスも電気の使用と同様に、二酸化炭素を発生し、地球温暖化の原因になります。また、使用量を減らすことで経費の削減にもつながります。電気と併せて、水道やガスも「見える化」に取り組まれてはいかがでしょうか。

概要

○ 対象

窓からの日射や、隣接建物屋根や道路からの輻射熱などのある施設

○ 内容

日射や輻射熱の入る窓の外にヨシズを設置します。

○ 効果

日射や輻射熱を遮ることで、空調機の消費電力を削減できます。

実施事例

○ 和田福祉館での検証

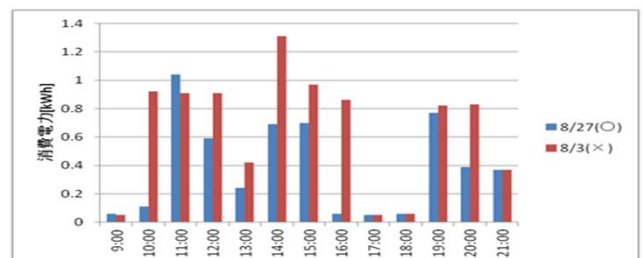
隣接する住宅の瓦屋根からの輻射熱が2階の部屋に侵入している状況があったため、ベランダにヨシズを設置し、空調機の消費電力への影響を確認しました。

(結果)

ヨシズの設置後は、空調の消費電力が設置前から35%程度削減できたことが確認されました。



和田福祉館 和室



ヨシズ設置前後の空調消費電力量

実施に際して

○ 事前に確認、準備するもの

- ・窓からの日射等の状況確認
- ・ヨシズ
- ・ヨシズの設置スペースの確認

○実施

日射や輻射熱の侵入する窓の外側に設置します。



和田福祉館 和室

○注意すること

設置する場所は日射や輻射熱が著しいところにしましょう。

なお、ヨシズによって部屋が暗くなり、照明の増加に繋がる場合があるので、設置する場所を配慮しましょう。

プラスひと工夫

○ 窓ガラス遮熱コーティング

設置場所の問題で、ヨシズが設置できない場合には、窓ガラス遮熱コーティング(第3章 参照)の導入も検討してみてもはいかがでしょうか。

窓ガラスに塗布する透明の塗料で、日射や輻射熱の侵入を抑える効果があります。



窓ガラス遮熱コーティングを施工した窓(桜洲小学校)

概要

○ 対象

窓からの日射や、隣接建物屋根や道路からの輻射熱のある施設

○ 内容

日射や輻射熱の入る窓の外に緑のカーテンを設置します。

○ 効果

日射や輻射熱を遮ることで、空調機の負担が減り、消費電力が削減できます

実施事例

○ 桜ヶ丘東小学校での検証

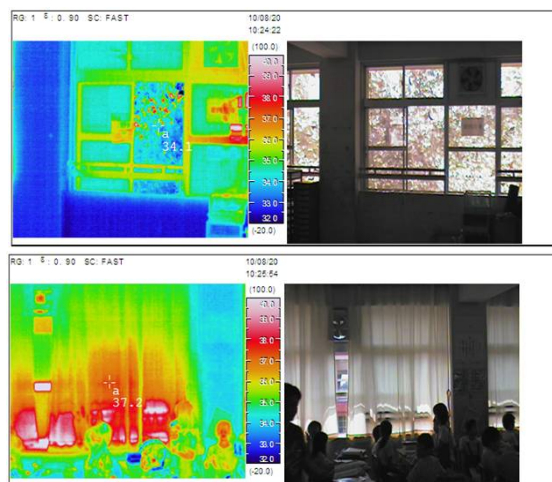
緑のカーテンを設置したことによる室内の温度状況を確認しました。



緑のカーテン(桜丘東小学校)

(結果)

緑のカーテンは、室内への熱放射を抑える効果のあることが確認できました。



室内熱画像
(上：緑のカーテン, 下：遮光カーテン)

実施に際して

○ 事前に準備するもの

- 窓からの日射等の状況確認
- ゴーヤ、アサガオ、ヘチマ等
- 植物を這わせるためのネット
- 緑のカーテンの設置スペース



緑のカーテン(南中学校)

○ 実施

日射や輻射熱の侵入する窓の外側に設置します。

プラスひと工夫

○ 緑のカーテンに替わるもの

設置場所の条件や、維持管理の問題で、緑のカーテンが設置できない場合には、ヨシズの設定や、人工木陰（第3章を参照）も考えられます。



人工木陰(南中学校)

第3章 環境対策技術の紹介

これまで鹿児島市と鹿児島大学との共同研究で実施してきた環境対策技術等をまとめました。建物の新築、改修及び機器の更新時の導入の参考として下さい。

環境対策技術一覧

区分	No	環境対策技術	技術概要
電気	1	LED照明器具	発光ダイオード（LED）を使用した省エネルギーの照明器具
	2	スイッチ付OAタップ	スイッチが付いている延長コード
	3	太陽光発電	太陽光を電気に換える装置
空調	4	高効率型空調機	省エネ性能が高い空調機
	5	夜間機械換気	夜間の外気を取込む換気扇の運用
	6	水噴霧冷却	微細な水滴を噴霧し、周囲の温度を下げる装置
衛生	7	エコキュート（ヒートポンプ給湯機）	空気の持つ熱を利用して、お湯を沸かす給湯機
	8	エコジョーズ（潜熱回収型給湯器）	給湯器から出る排気ガスの熱を回収して、お湯を沸かす給湯器
建築	9	緑のカーテン	日射を遮るため、外壁につる性の植栽を設置
	10	遮熱塗料	日射熱を反射する遮熱塗料を屋上や外壁に塗布
	11	窓ガラス遮熱コーティング	日射熱を反射する遮熱塗料をガラス面に塗布
	12	人工木陰	日射を遮るため、幾何学模様を用いた日除けを窓や壁に設置
	13	屋上緑化	芝生などの植栽を屋上に設置

概要

○ 技術概要

発光ダイオード (LED) を使用した照明器具であり、従来の蛍光灯に比べ、省電力・長寿命・高輝度・低発熱に優れています。

○ 効果

LED照明器具を導入することで大幅に消費電力が削減できます。



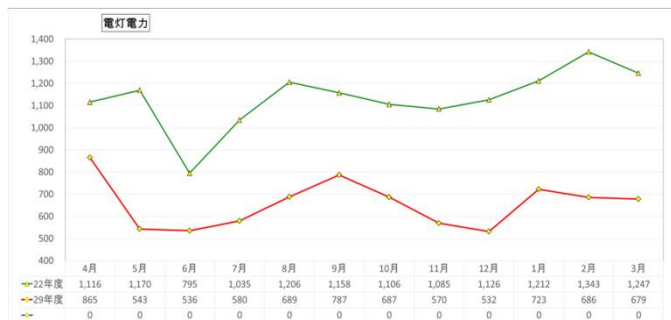
LED照明器具

検証

○ たてばば福祉館での検証

H28年度にすべての部屋の照明器具をLED照明器具に取替えました。

取替前後のH27年度とH29年度のLED照明を含む消費電力量（従量電灯）を比較した結果、約35%の消費電力量が削減できました。



消費電力量の比較

導入に際して

○ 導入対象

新築及び更新時期にある蛍光灯器具

○ 導入事例

本庁舎、学校、福祉館、保育園ほか



たてばば福祉館 和室

概要

○ 技術概要

コンセントからプラグを抜く代わりに
スイッチ付きの延長コードを使用して、
電源を切ります。

○ 効果

機器の不使用时に、こまめにスイッチを
切ることで、待機電力が削減できます。



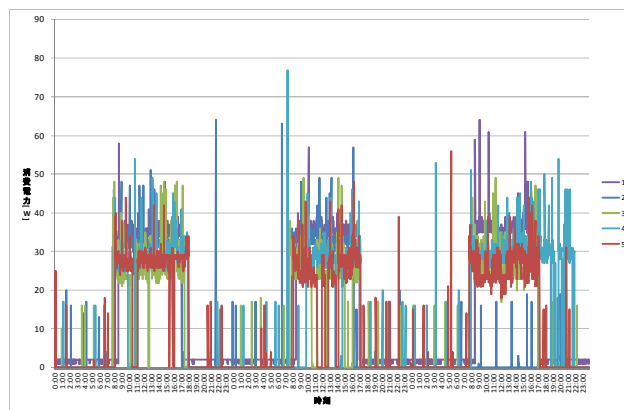
スイッチ付OAタップ

検証

○ 松元支所での検証

支所でOA機器の消費電力量を計測
しました。

こまめにスイッチを切ることで、待
機電力の9割を削減することができま
した。



消費電力量(通常時)

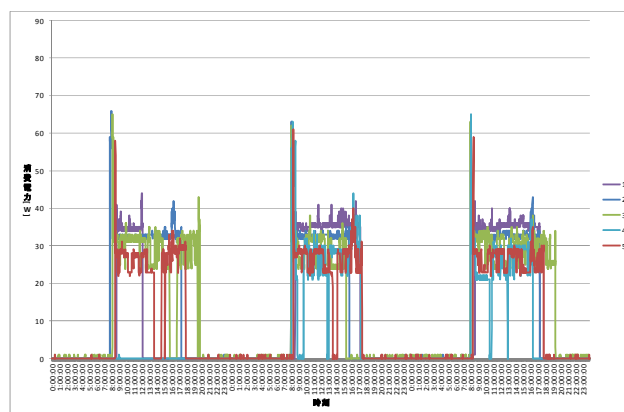
導入に際して

○ 導入対象

待機電力のある機器

○ 導入事例

本庁舎、支所、福祉館、保育園ほか



消費電力量(導入後)

概要

○ 技術概要

太陽光を電気に換える装置でCO₂を発生させないクリーンな発電

○ 効果

太陽光で発電した電力を施設で消費することで電力会社からの買電電力量を削減できます。



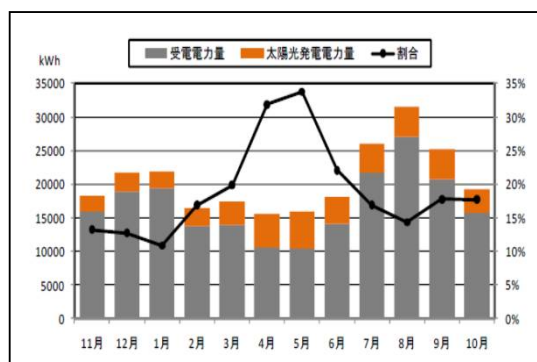
太陽光発電装置

検証

○ 環境未来館での検証

環境未来館で、発電量と消費電力量を計測しました。

太陽光発電により、施設全体の電気使用量の19%(年間値)を賄うことができました。



発電量と消費電力量

導入に際して

○ 導入対象

屋根面積が広い建物の屋上

ただし、建物の方位や構造を確認し、設置を検討する必要があります。

○ 導入事例

本庁舎、支所、学校、環境未来館ほか



坂元小学校

概要

○ 技術概要

空調機構成部材（コンプレッサ、熱交換器、冷却ファン）の高効率化による省エネルギー性能の向上

○ 効果

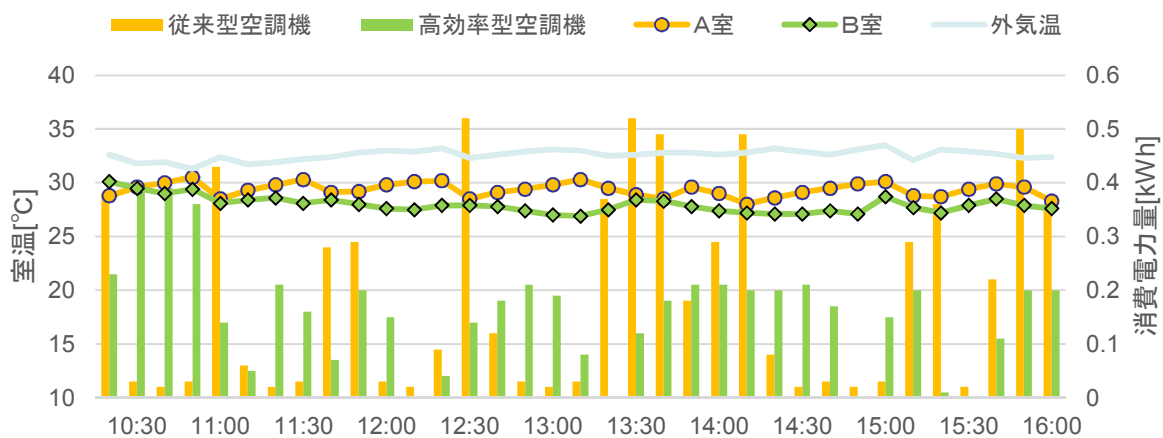
空調機の消費電力が削減できます。

検証

○ 吉野保育園での比較

部屋の使い方が同じで、空調機が従来型のA室と高効率型のB室において、消費電力量の比較を行いました。

高効率型は、従来型に対して消費電力量を20%程度削減できました。



高効率型空調機と従来型空調機の消費電力量

導入に際して

○ 導入対象

新築及び更新時期にある空調機

○ 導入事例

福祉館、保育園、公民館ほか

概要

○ 技術概要

換気扇などにより、夜間の外気を取込みます。

○ 効果

夏期は、夜間の外気を取込むことで、空調機運転前の部屋の温度を下げます。



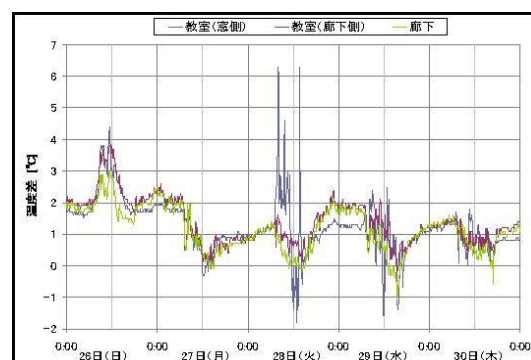
夜間機械換気

検証

○ 城南小学校での検証

城南小学校では、夜間の外気取込みの有無による室温を計測しました。

外気を取込んだ部屋と取込まない部屋では、明け方で 1°C ～ 3°C の温度差がありました。



温度差の推移

導入に際して

○ 導入対象

換気扇のある部屋（降灰時は配慮が必要）

○ 導入事例

—

概要

○ 技術概要

微細な水滴（ミスト）を噴霧

○ 効果

水滴の気化熱により、周囲の温度を下げます。



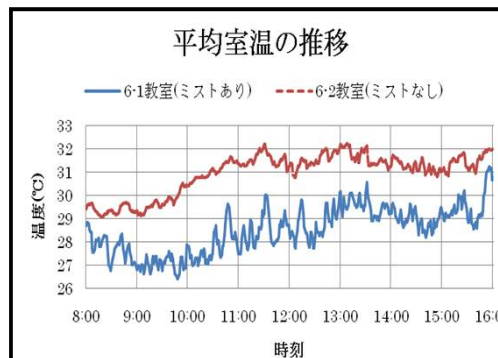
水噴霧冷却

検証

○ 名山小学校での検証

名山小学校では、水噴霧冷却装置を教室の窓際の外に設置して、設置しない教室との温度差を計測しました。

水噴霧冷却装置を設置した教室と設置していない教室では、窓側で2℃～5℃の温度差がありました。



平均室温の推移

導入に際して

○ 導入対象

大空間で自然風の通りがよい建物。
風の吹き込む方向を考慮する必要があります。

○ 導入事例

平川動物公園

高齢者福祉センター伊敷・西部親子つどいの広場



平川動物公園

概要

○ 技術概要

空気中の熱を水に伝えてお湯を沸かす方式

○ 効果

効率が良く、給湯機の消費電力が削減
できます。

貯湯タンク

ヒートポンプ



エコキュート
(自然冷媒ヒートポンプ給湯機)

概要

○ 技術概要

給湯器から出る排気ガスの熱を再利用し
てお湯を沸かす方式

○ 効果

従来の給湯器は排気ガス中の熱を捨てていた
が、エコジョーズは排気ガス中の熱を再利用す
るため効率がよく、給湯器のガス使用量が削減
できます。

(ただし、消費電力の削減効果はありません。)



エコジョーズ
(潜熱回収型給湯器)

概要

○ 技術概要

外壁にネットなどを設置し、つる性の植栽を施します。

○ 効果

日射が直接窓や外壁に当たるのを遮るとともに、植物の蒸散作用により、温度上昇を抑制します。



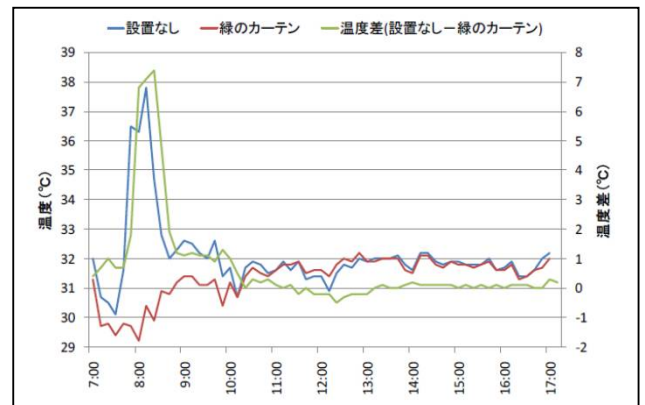
緑のカーテン

検証

○ 桜丘東小学校での検証

桜丘東小学校では、緑のカーテンを設置した教室と設置していない教室で温度差や熱画像により室温を計測しました。

緑のカーテンを設置した教室と設置していない教室では、日射の入る時間帯で室温の温度差が最大7℃ありました。



温度差

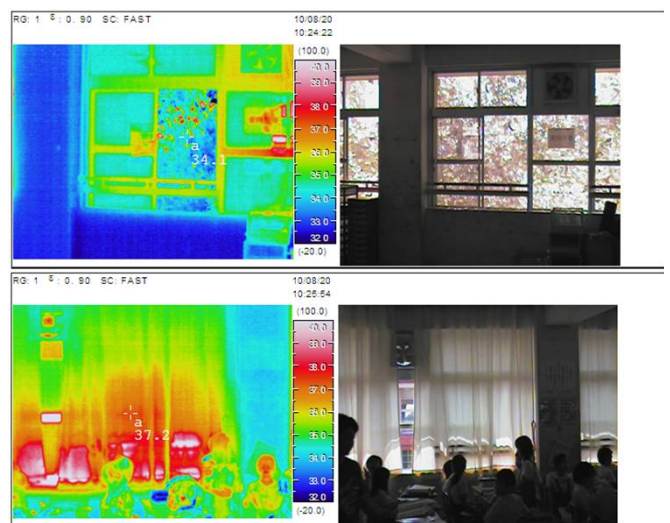
導入に際して

○ 導入対象

日射が直接入る窓

○ 導入事例

本庁舎東別館、環境未来館など



熱画像による温度の違い

概要

○ 技術概要

日射熱を反射する遮熱塗料を屋上面や外壁に塗布します。

○ 効果

日射による屋上面や外壁の温度上昇を抑え、熱の伝導による室内の温度上昇を抑制します。

検証

○ 名山小学校での検証

名山小学校では、屋上面に遮熱塗料を塗布し、教室内と屋上面などとの温度差を計測しました。

屋上面に塗布した場所と塗布していない場所では、屋上面（コンクリート表面）の温度差が19～22℃、教室の天井面の温度差が1℃ありました。

導入に際して

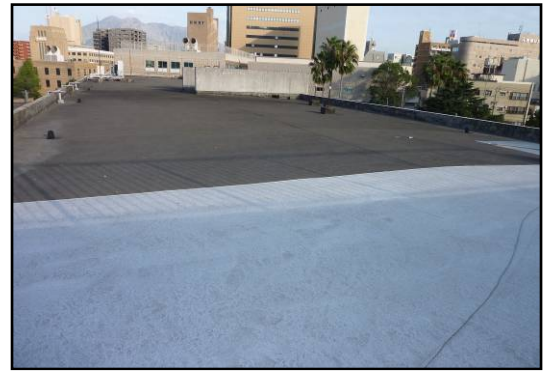
○ 導入対象

建物の屋根、外壁

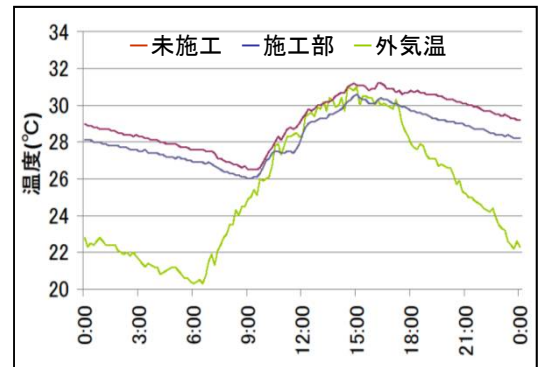
断熱材が施工していない建物は、特に断熱効果があります。

○ 導入事例

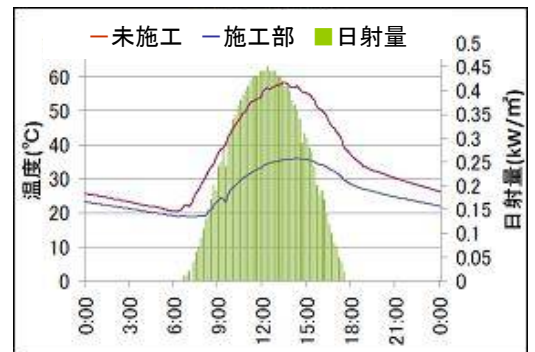
河頭中学校、郡山中学校ほか



遮熱塗料



天井面温度変化



屋上面温度変化



河頭中学校 体育館屋根

導入技術No.11 窓ガラス遮熱コーティング

概要

○ 技術概要

日射熱を反射する透明の遮熱塗料をガラス面に塗布します。

○ 効果

ガラス面からの日射熱を反射し、室内の温度上昇を抑制します。



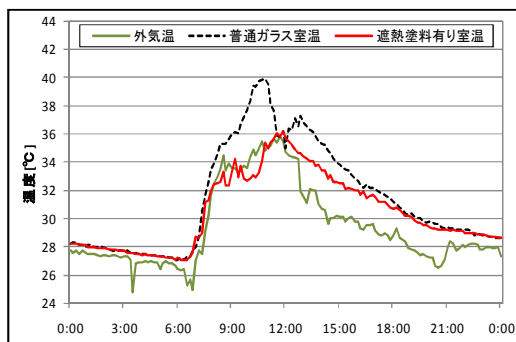
窓ガラス遮熱コーティング

検証

○ 城南小学校での検証

城南小学校では、窓ガラス遮熱コーティングを塗布し、教室内の温度差を計測しました。

窓ガラスに遮熱コーティングを塗布した教室と塗布していない教室では、室内温度の温度差が最大5℃ありました。



室内温度変化

導入に際して

○ 導入対象

東西面や南面の窓面積が広く、日射がよく差し込む部屋

○ 導入事例

松元支所、吉田福祉センター、中山第3児童クラブ



松元支所

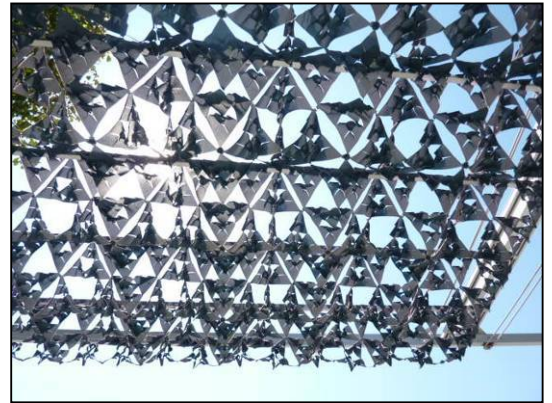
概要

○ 技術概要

日射熱を抑えられるように幾何学模様を用いた人工木陰を窓や壁に設置します。

○ 効果

日射を遮ることで、室内や窓、外壁が暖まるのを防ぎ、熱の流入による室内の温度上昇を抑制します。



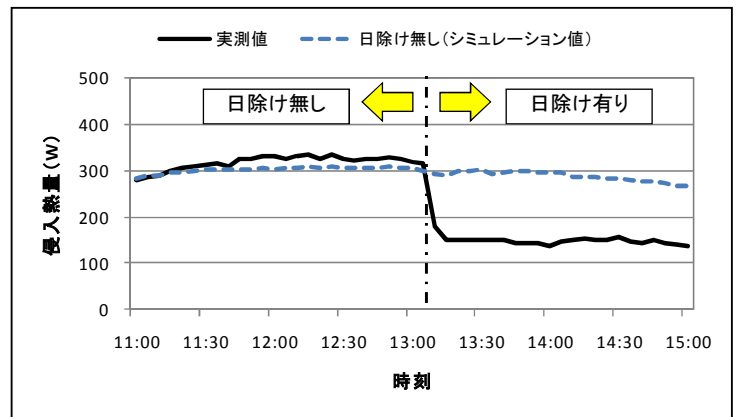
人工木陰

検証

○ 南中学校での検証

南中学校では、人工木陰を教室の外に設置して、教室の室温を計測しました。

人工木陰を設置したことで、室温が1℃下がりました。また、人工木陰の真下では、熱の流入は約5割削減できました。



日除けによる熱量の変化

導入に際して

○ 導入対象

南面、西面に面した窓や広場

○ 導入事例

環境未来館



環境未来館

概要

○ 技術概要

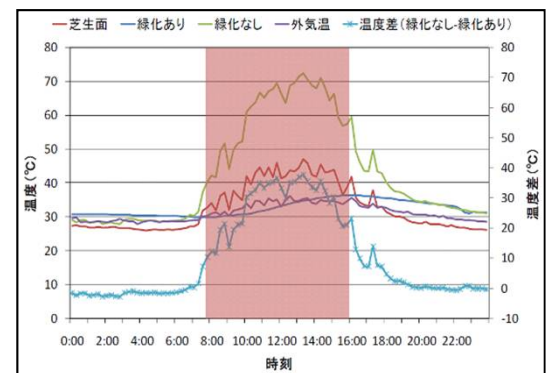
芝生などの植栽を屋上に設置します。

○ 効果

日射が直接屋上面に当たるのを遮るとともに、蒸散作用により、屋上面の温度が上昇するのを防ぎ、熱の伝導による室内の温度上昇を抑制します。



屋上緑化



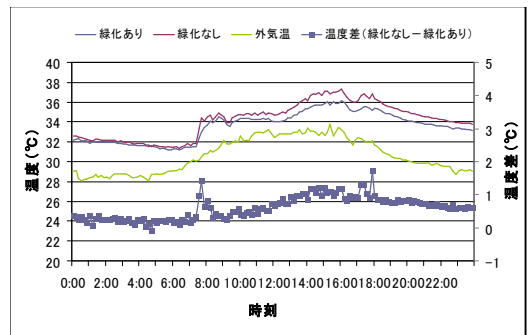
屋上面温度変化

検証

○ 山下小学校での検証

山下小学校では、屋上に芝生を設置し、教室内、屋上面などの温度差を計測しました。

屋上緑化を施工した場所と施工していない場所では、教室天井面の温度差が1℃、屋上面の温度差が30℃ありました。



室内温度の推移

導入に際して

○ 導入対象

屋根の形状が陸屋根で面積の広い建物の屋上

断熱材が施工していない建物は、特に断熱効果が期待できます。

○ 導入事例

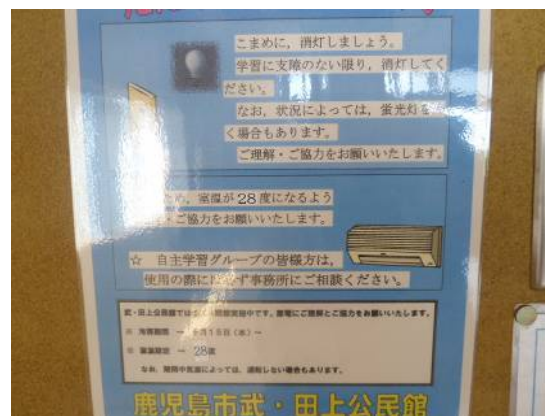
本庁舎本館、環境未来館ほか



環境未来館

おわりに

本書では「節電手法」と「環境対策技術」を中心に紹介してまいりました。施設管理者の皆様には、このマニュアルを活用することにより、更なる節電効果の向上に取り組んで頂ければ幸いです。また、実施にあたっては、施設利用者への呼び掛けや協力を得る取組も重要と考えます。



節電取組の呼び掛け状況

今後も節電意識の向上と情報発信の取組として、鹿児島市の公共施設以外の民間建築物に活用頂けるよう各種イベント等を通し、情報発信を行っていく予定です。

鹿児島市公共建築物節電マニュアル

～無理せず続けられる節電～

平成 24 年 3 月 発行

平成 30 年 3 月 改訂

本マニュアルは、鹿児島市と鹿児島大学と
共同で作成しました。

本マニュアルについてのお問い合わせは

鹿児島市建設局建築部設備課 TEL 099-216-1420、1421