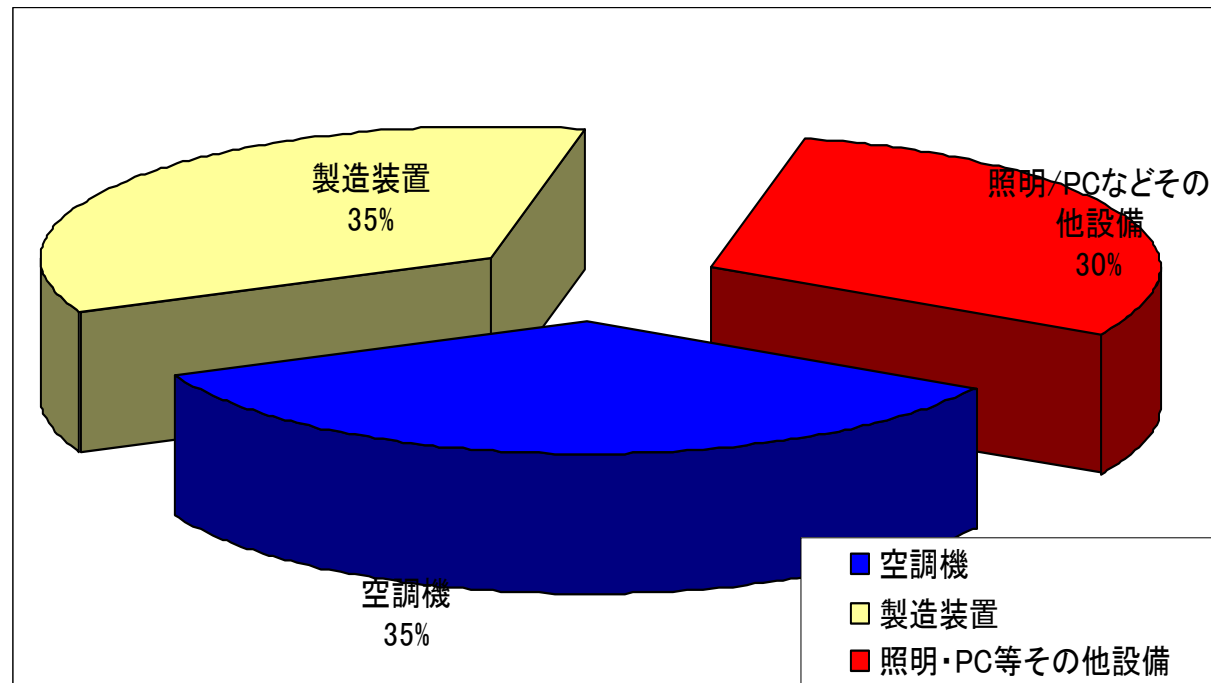

空調機の動力費削減方法について

Pratitya Asia Pacific Pte Ltd



賢く省エネ

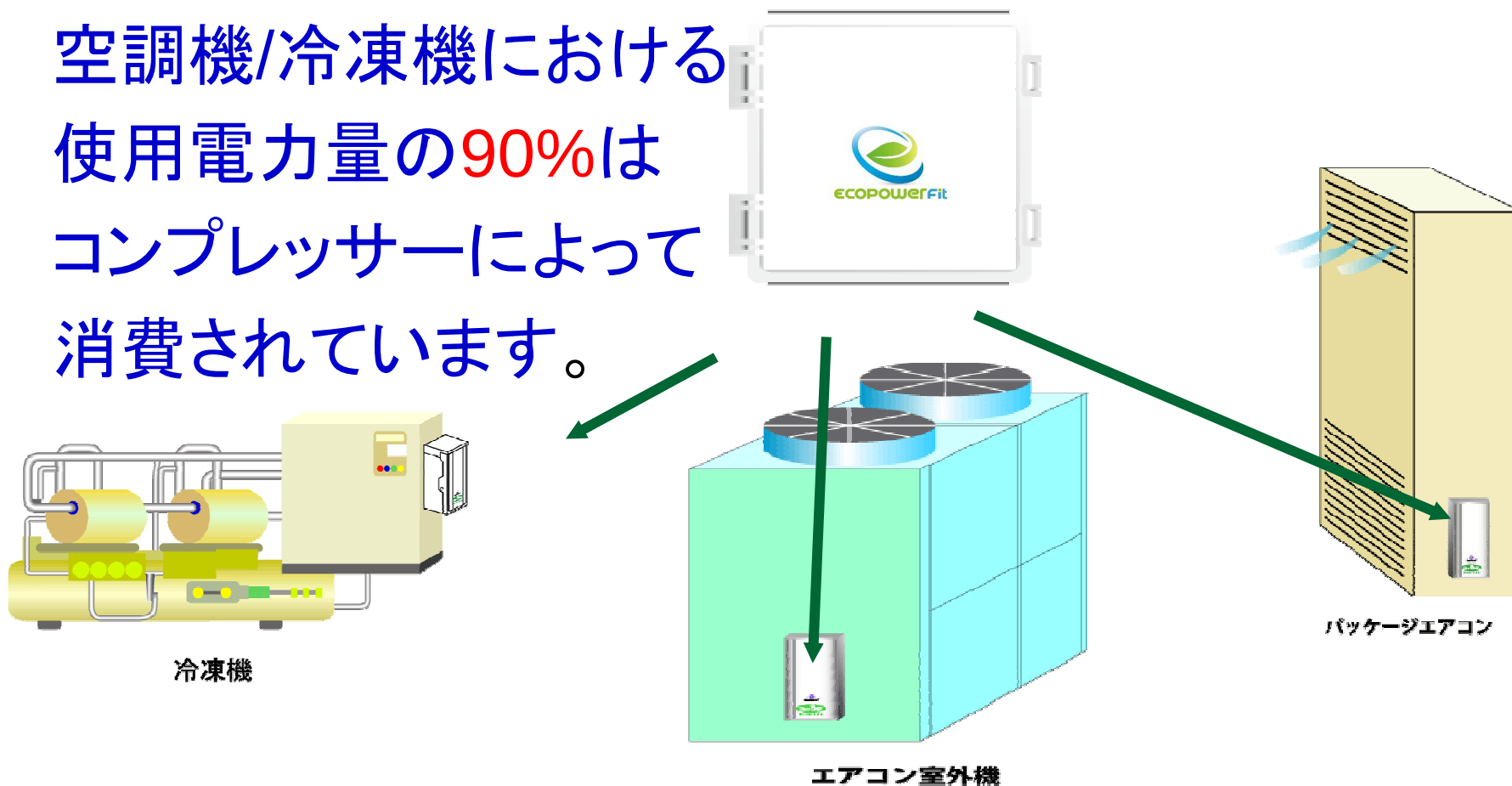
商業ビルでは約50%、工場では35%～40%もの電
気量が空調機によって消費されております。





Eco Powerfitの設置場所

空調機/冷凍機における
使用電力量の90%は
コンプレッサーによって
消費されています。





パッケージエアコン（3.75KW以上対象）

空冷式/水冷式問わず設置可能です

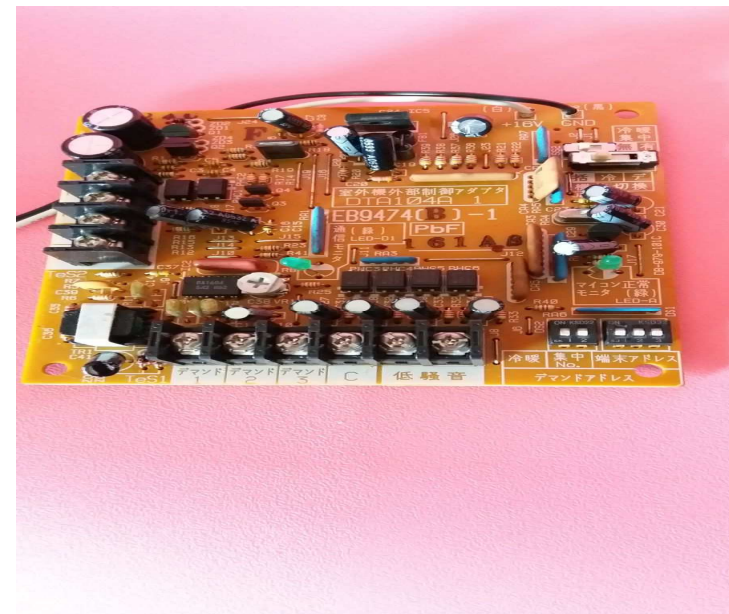




インバーター機にも使えます

Daikin様、三菱重工様など等

メーカー様ご提供純正パーツ
を介して同期する為、安全に
制御することが可能です。





kWhが導かれる公式

■ (Singapore / Malaysia)

$415V \times \text{Amp} \times \sqrt{3} \times \text{PF(力率)} \times \text{稼動時間} = \text{使用kWh}$

$415V \times \text{Amp} \times \sqrt{3} \times \text{PF(力率)} \times \text{安全制御時間} = \text{削減kWh}$

■ (Thailand / Indonesia/Vietnam/中国)

$380V \times \text{Amp} \times \sqrt{3} \times \text{PF(力率)} \times \text{稼動時間} = \text{使用kWh}$

$380V \times \text{Amp} \times \sqrt{3} \times \text{PF(力率)} \times \text{安全制御時間} = \text{削減kWh}$

■ (日本/Philippines)

$220V \times \text{Amp} \times \sqrt{3} \times \text{PF(力率)} \times \text{稼動時間} = \text{使用kWh}$

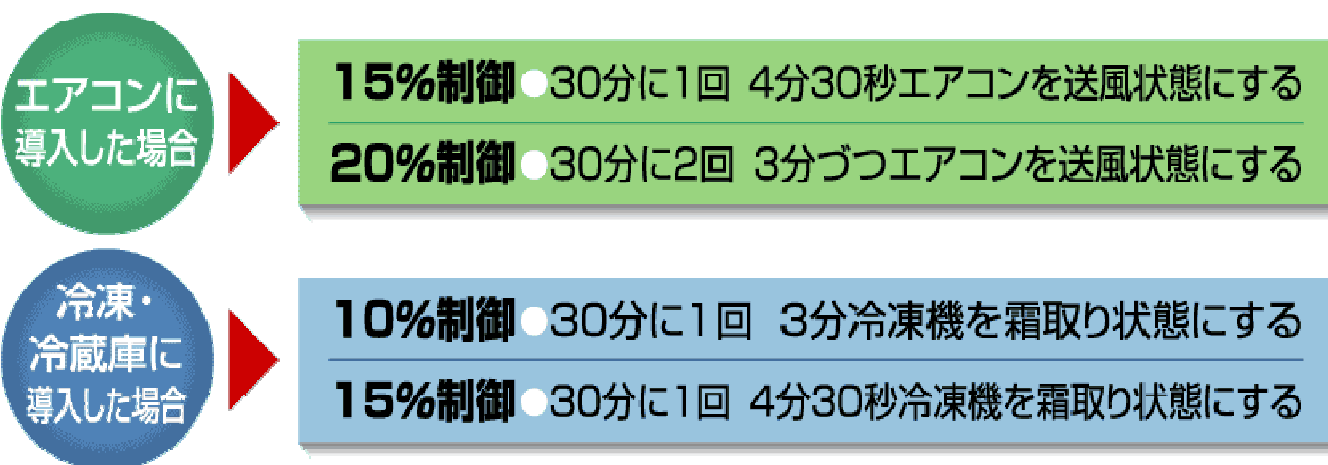
$220V \times \text{Amp} \times \sqrt{3} \times \text{PF(力率)} \times \text{安全制御時間} = \text{削減kWh}$



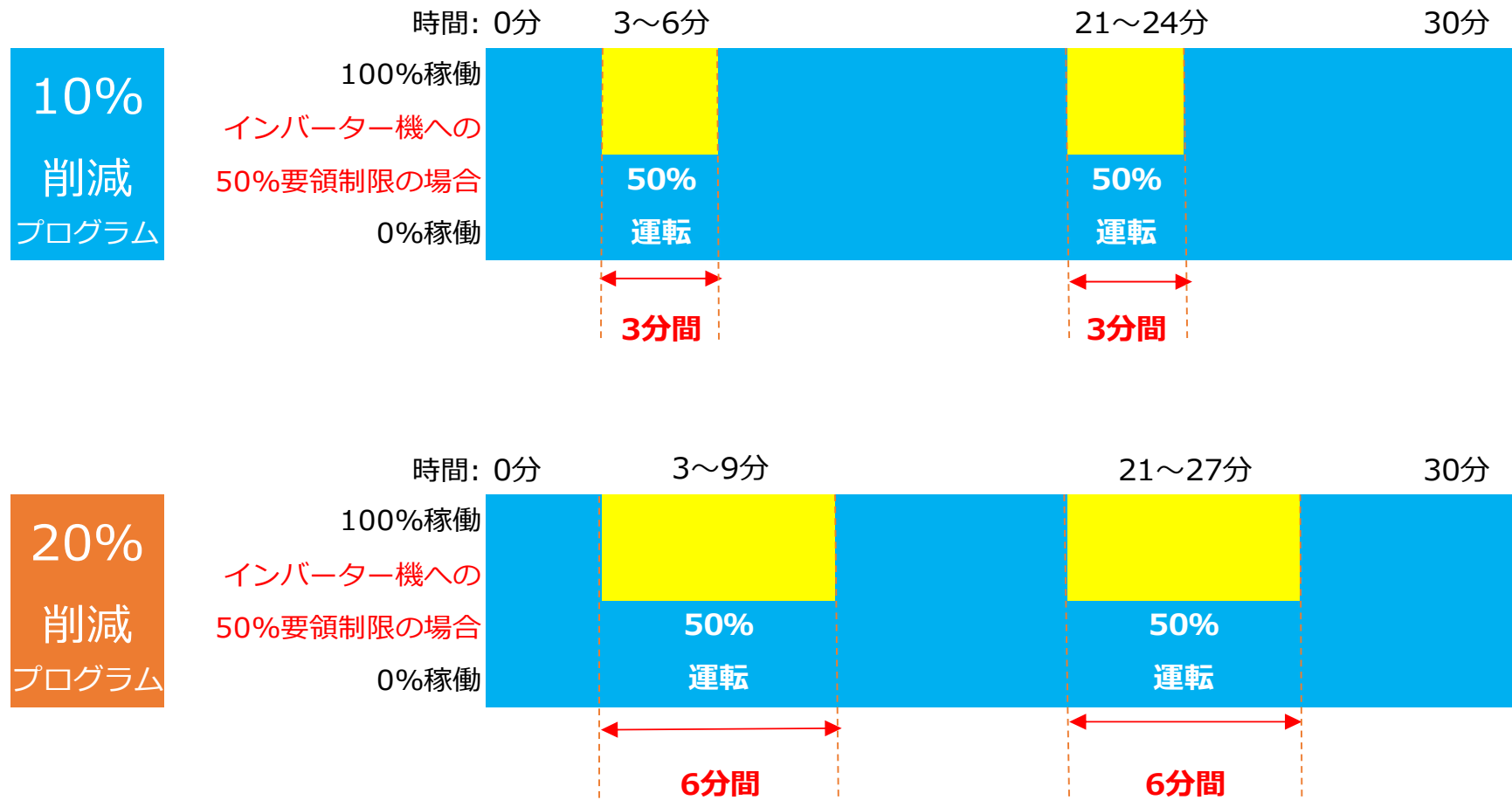
Eco Powerfit とは？

エアコン・冷凍機内のコンプレッサーの稼働状況を常時監視し、最適なタイミングでコンプレッサーを**保護しながら**30分に1回又は2回、確実に省エネ制御し、快適性を維持しながら消費電力を削減する圧縮機個別対応型の省エネ制御装置です。

■ Eco Powerfit のコントロールシステム方法（パッケージエアコンの場合/**インバーター機は容量制御します**）



インバーター機 (EHP)の制御方法





サイクリックプログラム

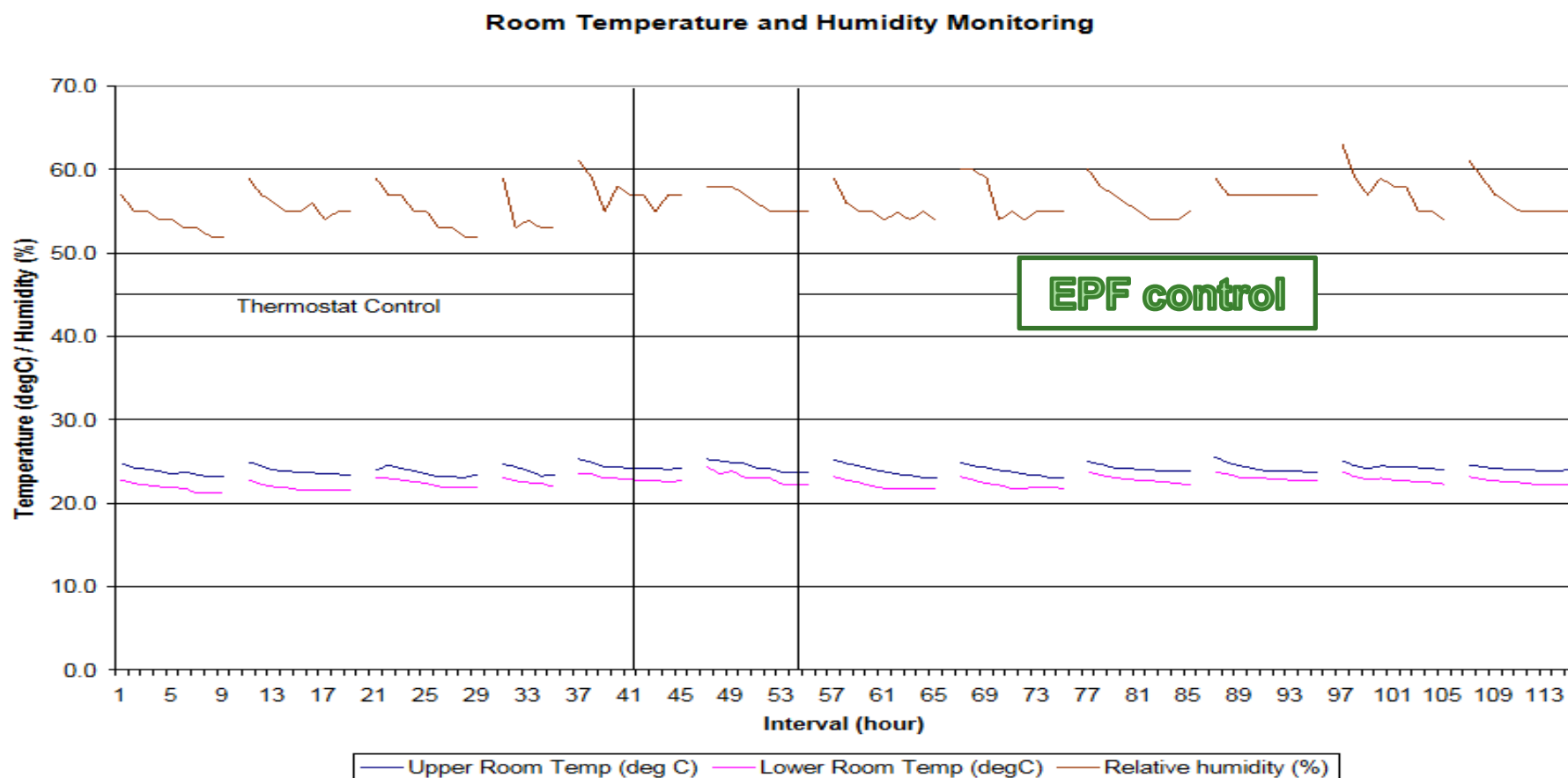
Eco Powerfitによる間欠運転										
10% 削減プログラム (30分に1度、3分間コンプレッサーを停止)										
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27 30(mins)
AC-1	運転	送風	運転							
AC-2	運転		送風	運転						
AC-3	運転			送風	運転					
AC-4	運転				送風	運転				
AC-5	運転					送風	運転			
AC-6	運転						送風	運転		
AC-7	運転							送風	運転	
AC-8	運転								送風	運転

Eco Powerfitによる間欠運転										
20% 削減プログラム (30分に2度、3分間コンプレッサーを停止)										
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27 30(mins)
AC-1	運転	送風	運転			送風	運転			
AC-2	運転		送風	運転			送風	運転		
AC-3	運転			送風	運転			送風	運転	
AC-4	運転				送風	運転			送風	運転
AC-5	運転	送風	運転			送風	運転			
AC-6	運転		送風	運転			送風	運転		
AC-7	運転			送風	運転			送風	運転	
AC-8	運転				送風	運転			送風	運転



設置前後の温湿度変化

(資料提供:シンガポール南洋理工大学)





制御時の室温変化について

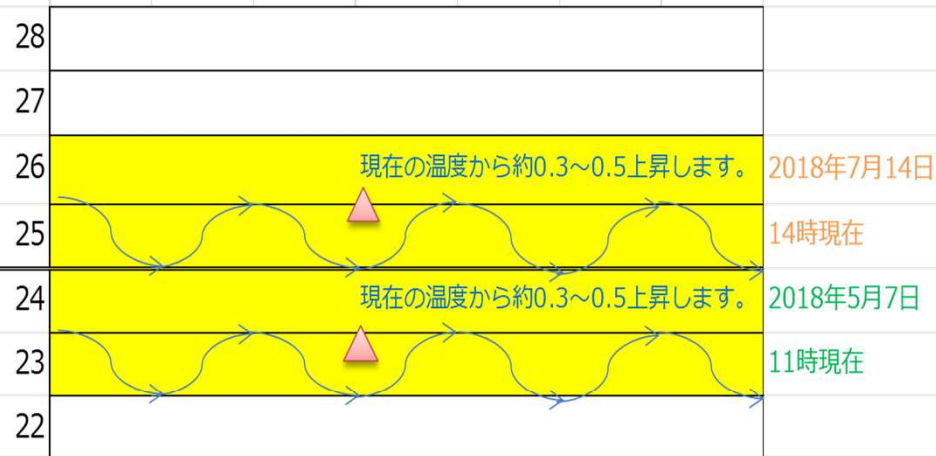
そもそも設定温度25℃とはいかなる環境？

(1) 設定温度25℃とはどういう意味ですか？

メカニカルサーモスタットの場合→ 25℃±2℃許容差

デジタルサーモスタットの場合→ 25℃±1℃の許容差

±2℃



(2) 部屋の温度とはなんでしょう？

同じ設定温度でも：－

<1> 気象状況、外気温度によって変わります。

<2> 人間や装置などが発生する熱量によっても異なります。

(3) Eco Powerfitが制御するとどのような室温変化があるでしょうか？

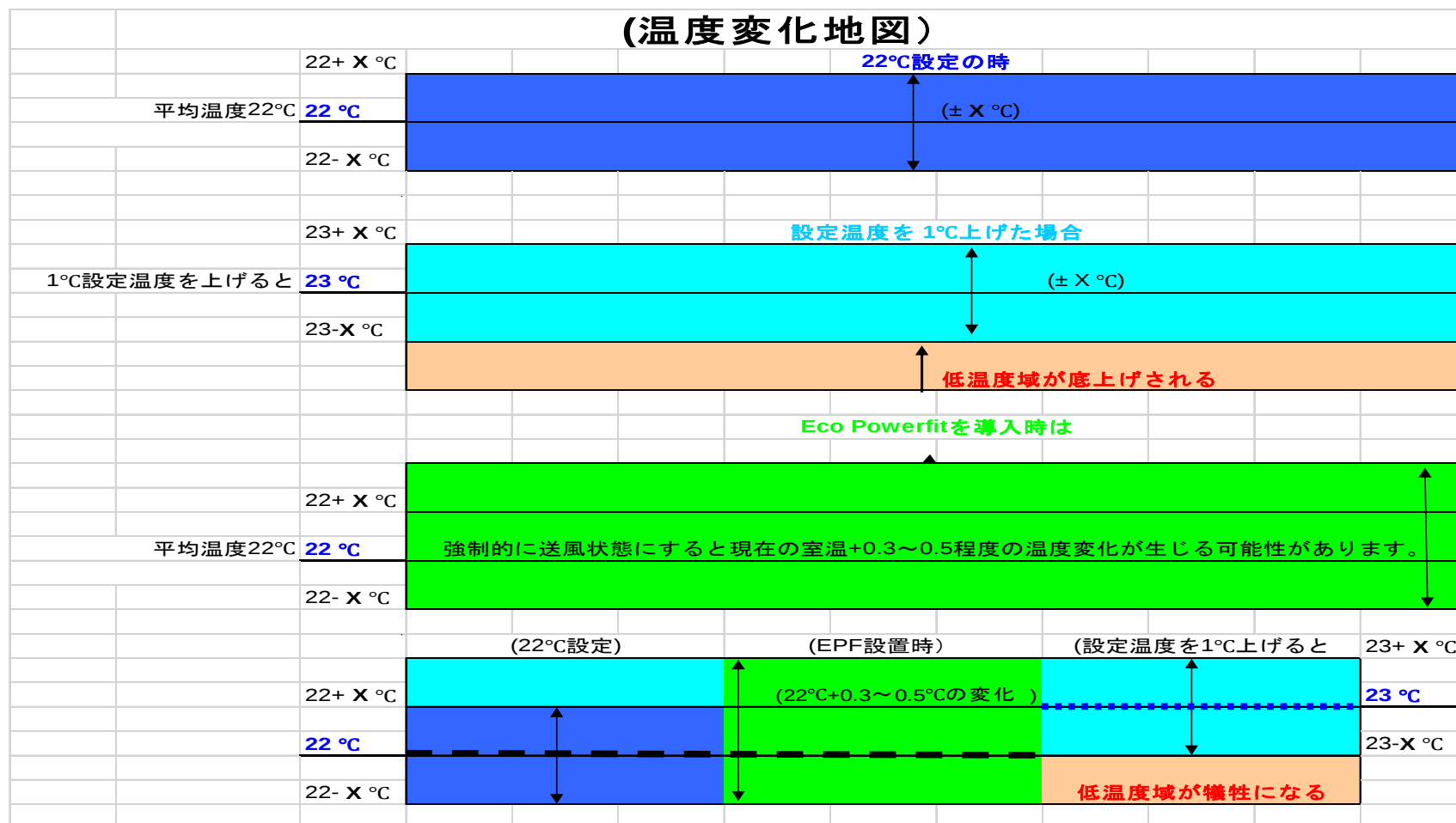
室温は現在の温度から約0.3~0.5上昇します。

3 mins



導入前後の温度分布図

設定温度1°Cアップとの違いについて



そもそもEcoPopwerfitって必要なの？

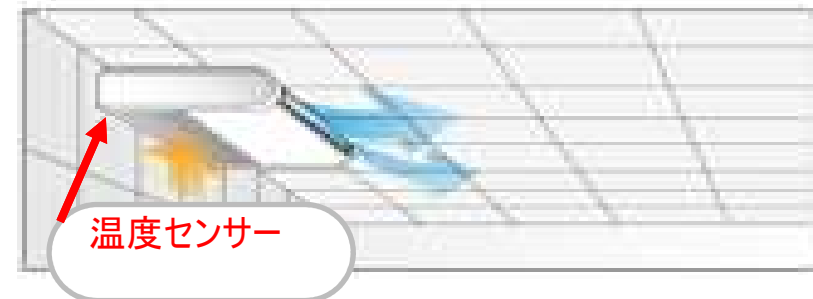
会議室、飲食店、オフィス、個人宅向けの3.75KW以下の空調機は供給空気が壁、天井、床にあたりしっかりリターン、吸気口に設置されている温度湿度センサーがしっかり反応しますのでサーモ制御(温度管理)のみで十分です。

会議室、飲食店向け



オフィス、個人宅向け

天井吊形



壁掛形



EcoPopwerfitが必要な空間とは

特に工場など大規模な空間では温度センサーが設置されているFCU吸気口へのリターンエアーが戻りにくくなります。結果、室温に関係なくコンプレッサーが稼働し続ける環境が生まれやすくなります。そんな時にEco Powerfitがサーモスタットの代わりに制御します。

特に工場では供給空気を遮る物がなく、一方通行になりがち。

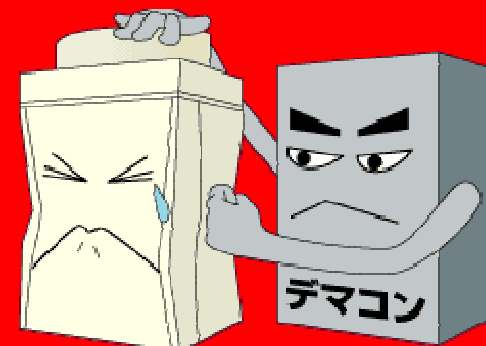


ダクトを通じて遠距離に飛ばすと
尚更リターンエアーがない



ご存知ですか？

従来のデマコン制御やタイマー制御では
空調機のコンプレッサーを
壊す危険性があります。



電気の基本料金は当月の使用分ではなく、過去12ヶ月の一番高かった月の料金が、
当月も請求されていることをご存知でしょうか？しかも、その月の30分間の電力の最大値で
基本料金が決定されます。すなわち使ってもいない電気代が11ヶ月間も余分に請求されていることです。
基本料金と、使用量のムダを削減して電気料金の大幅な削減を計ろうとするのが
デマンドコントロール システムです。
電気の供給者である電力会社もデマンドコントロールを推奨しています。

しかし・・・



安全にお使い頂く為に

◎コンプレッサ保護システム 特許取得済◎

圧縮機の稼働状況を常時監視し、圧縮機に負荷を与えない最適なタイミングで省エネ制御します。

◎通常運転優先機能 特許取得済◎

長時間停止後の再起動時は、設定温度への到達時間を遅らせないように一定時間制御させないように温度環境に配慮しております。 よって、冷凍機の制御も可能です。

だから、安心してお使い頂けます。





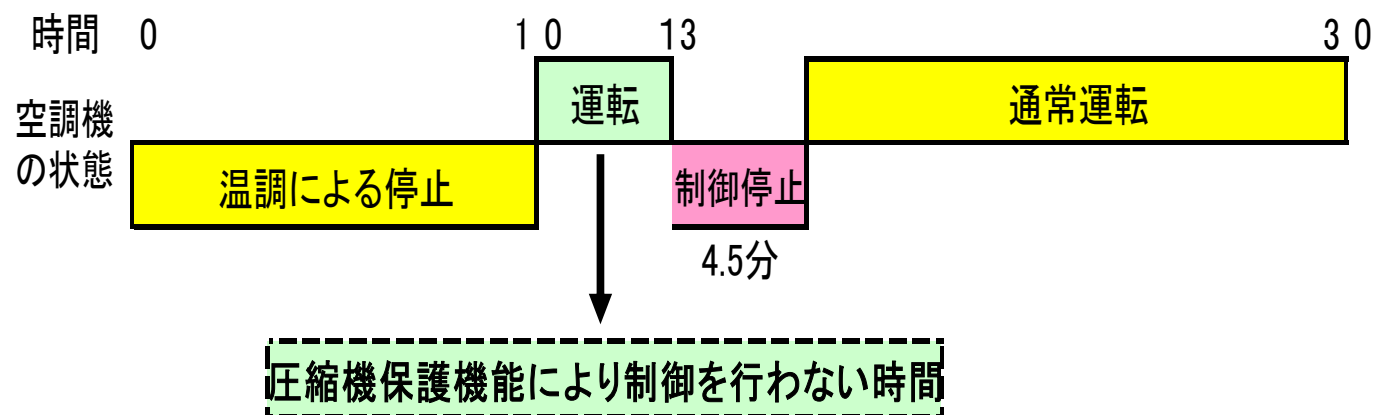
コンプレッサー保護機能

手動或いはサーモスタットによる停止の後コンプレッサーが再起動した際、3分間～5分間は停止させることは好ましくないとされております。

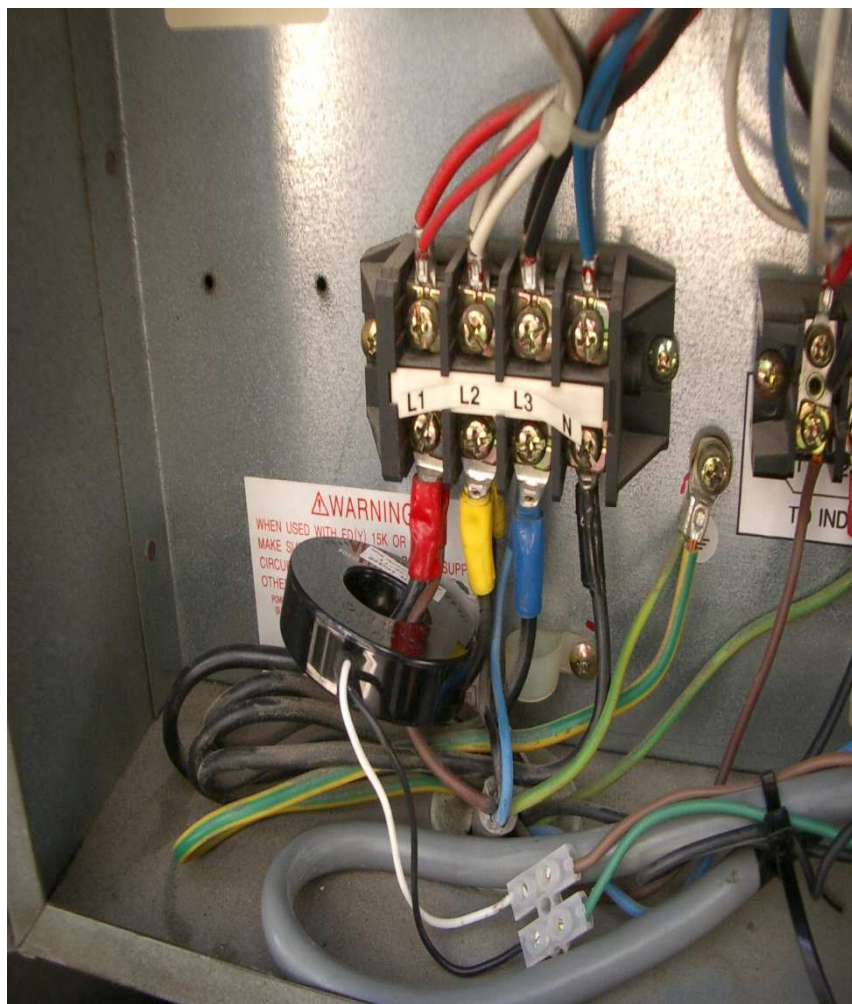
圧縮機保護機能

空調機(圧縮機)が15分以内で停止状態にあった(温度調節)場合、再起動後の一定時間は圧縮機保護のため制御に入りません。(通常は3分間の設定です)

例) 温調による停止が10分間、15%制御、3分間の保護時間設定の場合



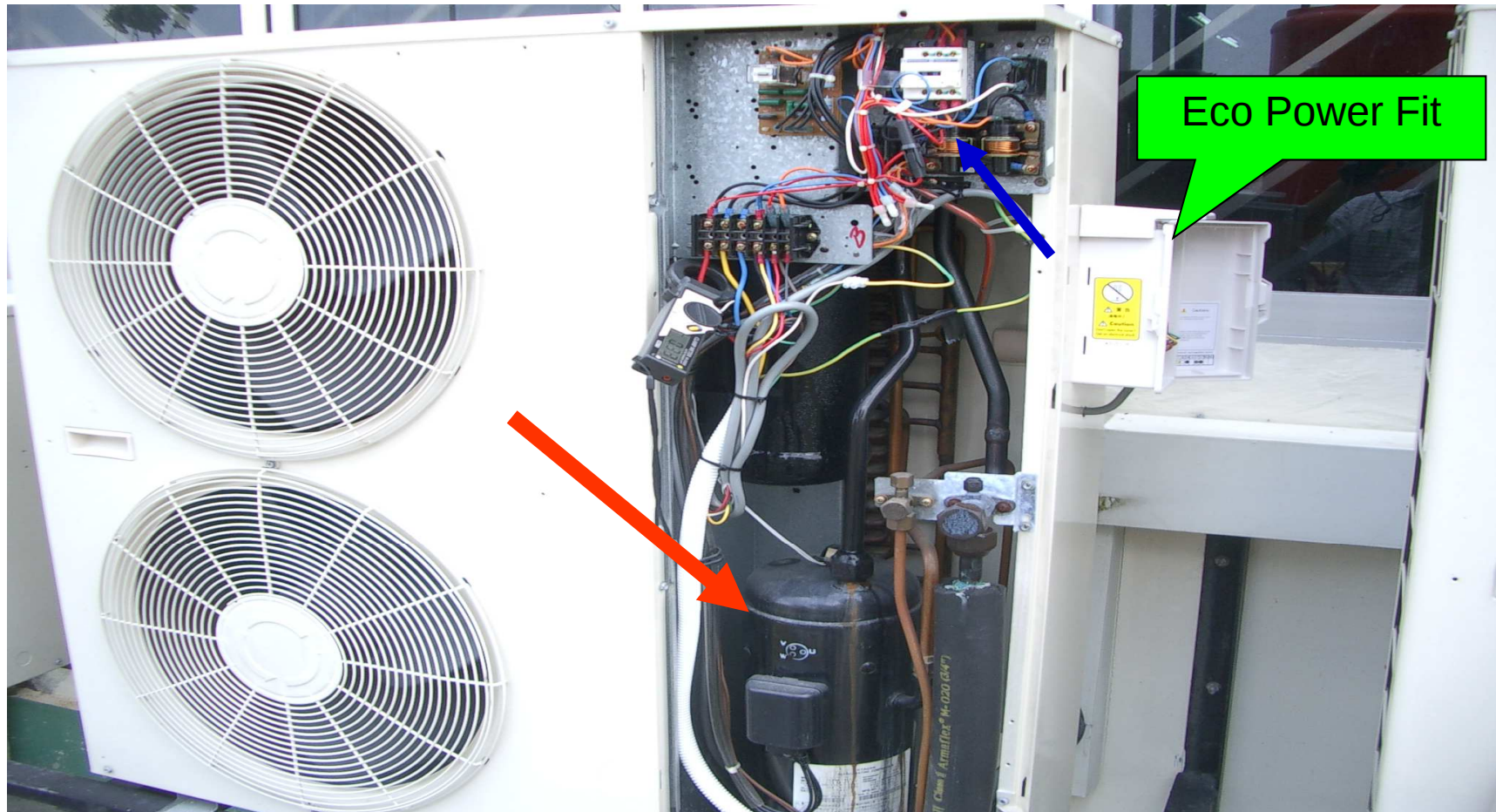
常時監視システム



- 1000回/秒、アンペアのデータを採取し、その平均値を本体側メモリーに蓄積致してコンプレッサーの動きを常時監視しております。
- 結果、何時何分何秒からコンプレッサーが稼動、停止したかを全て認識、記録しつづけます。



マグネティックコンタクタへのコマンド



マグネティックコンクターの寿命

(機械的500万回/電氣的200万回)

A1		選定と機種-	
1-1 機種一覧表			
標準機種一覧表			
シリーズ	新SCシリーズ	New SCシリーズ	
フレーム	03	0	05
電磁接触器外觀			
電磁開閉器外觀			
付属サーマルリレー外觀			
形式	電磁接触器 (ケースカバーなし)	非可逆 可逆*1	SC-03 SC-03RM SW-03 SW-03RM SW-03C SW-03RMC
電磁開閉器	ケース カバーなし ケース カバー付	可逆*1 非可逆 可逆*1	SC-0 SC-0RM SW-0 SW-0RM SW-0C SW-0RMC
定格JIS規格標準	三相かご形 モータ容量 (AC3)*2 100V 単相モータ容量 (AC3) 220V インダクタックティング 容量(AC4電氣的寿命1万回) 抵抗負荷(AC1) 容量[A] 定格通電電流 [A]	220-240V 380-440V 500-550V 100V 220V 200-240V 380-440V 200-240V 380-440V 20	2.2kW 11A 2.7kW 7A 2.7kW 6A 0.4kW 11A 0.8kW 11A 1.5kW 8A 2.2kW 6A 2.2kW 6A 2.2kW 6A 2.2kW 6A
性能	機械的開閉耐久数(寿命)[万回] 電氣的開閉耐久数(寿命)[AC3][万回]	1,000 200	1,000 200
補助接点	接点構成	標準 二指定	1a, 1b 1a, 1b
サールリ	定格使用電流(A) (AC11-コイル負荷) 380-440V 定格通電電流 [A] 10 整定電流範囲(A) 0.1-11(各種) ヒータ素子数(標準) 2 復帰方式 手動トリップ機構	3 1.5 10 0.1-11(各種) 2 手動/自動	3 1.5 10 0.1-11(各種) 2 手動/自動
補助接点	電磁接触器 機械フリップ形 遅延脱形 電磁開閉器 直流操作 重負荷始動用 連動形サーマルリレー付 2Eサーマルリレー付 3素子サーマルリレー付	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
オプション	補助接点 ユニット コイルサージ吸収ユニット IC出力用コイル駆動ユニット インターロックユニット 充電部保護カバー	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○



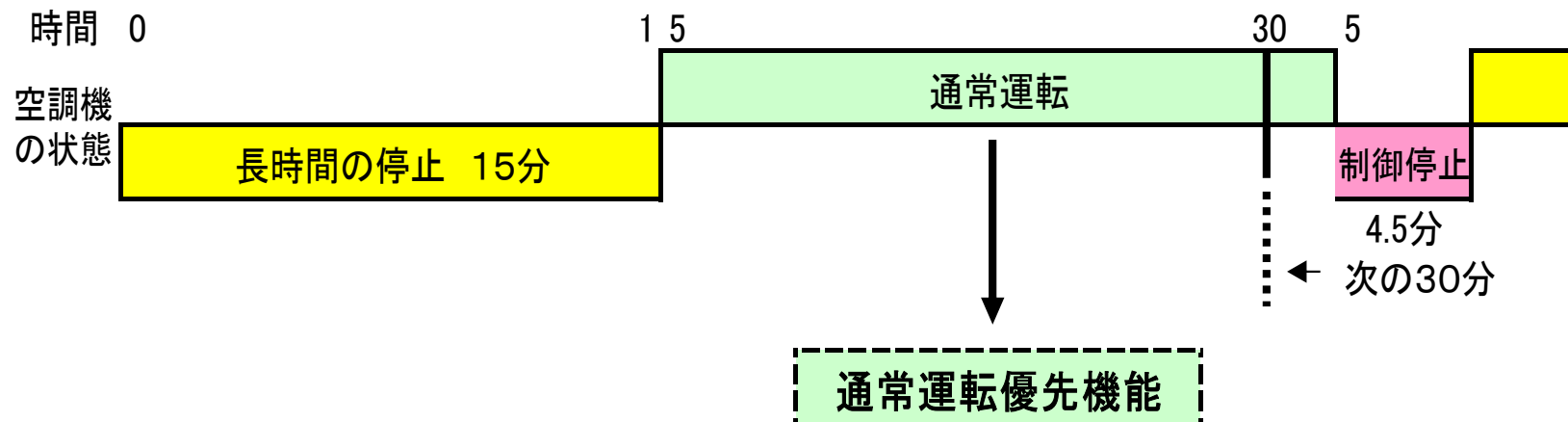
通常運転優先機能

通常運転優先機能

制御対象の空調機が長時間停止している場合、室内温度(環境)が変化しています。この場合、室内温度が設定温度に早く到達できるよう、再起動後の一定時間は制御を行いません。

一定時間の設定は、0～99分まで設定可能

例) 空調機が15分以上停止していた、通常運転優先を20分間に設定





各種データについて

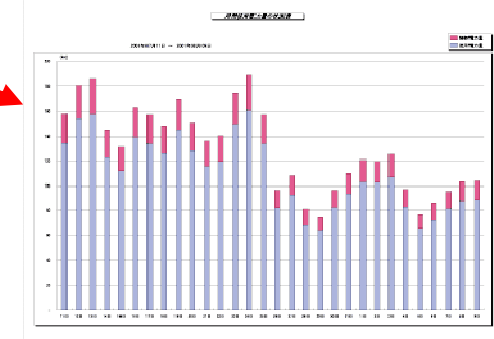
■ 消費電力

■ 稼働時間・制御時間・温調停止時間

■ 制御電力



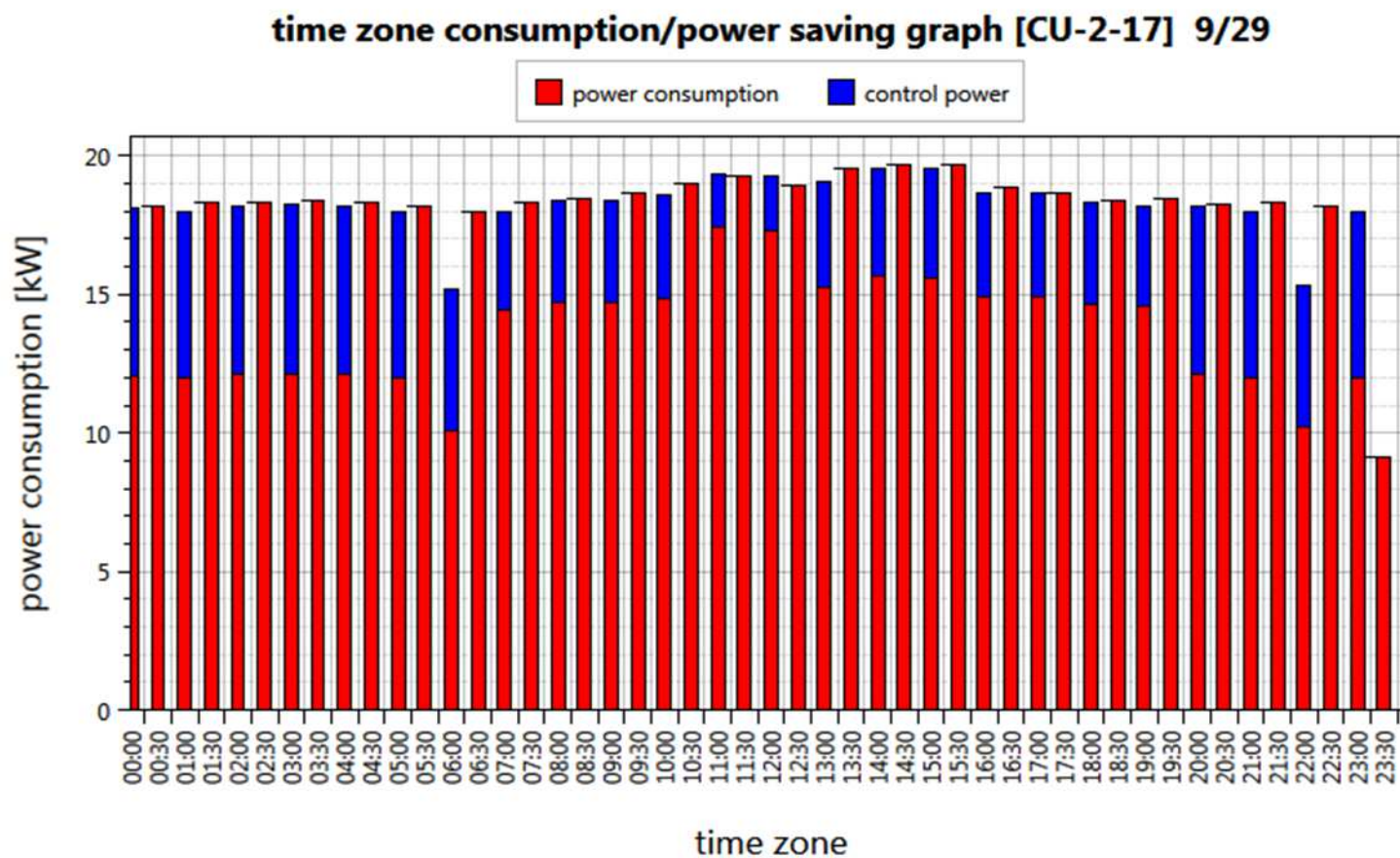
■ 月間使用電力グラフ





同一気象条件下での効果検証

日本国環境省承認済みです。30分毎制御/非制御モードを繰り返します





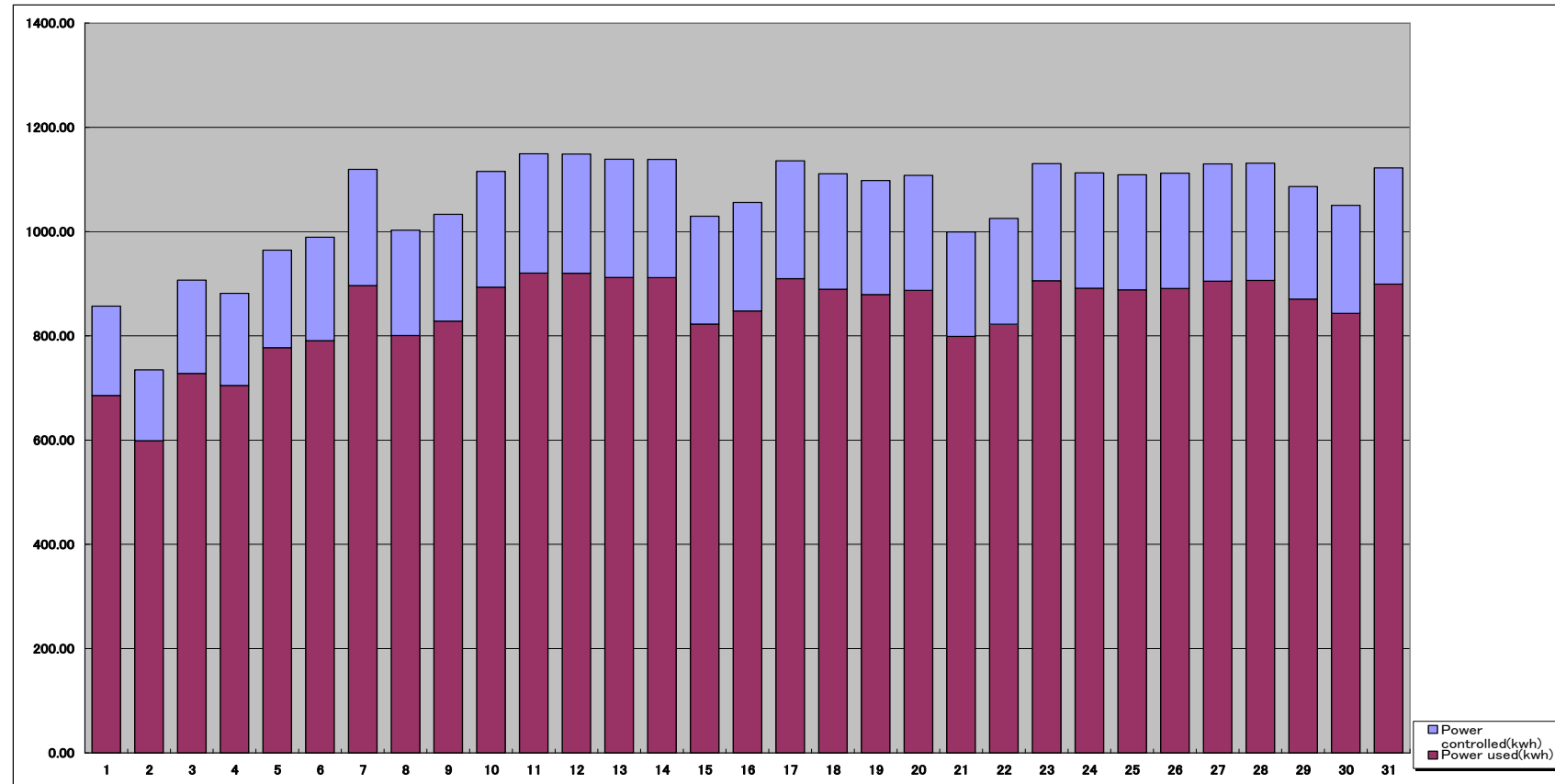
月間電力使用/削減データー

4PU-107--[Bldg No.4 1st Floor]

Monthly power use status graph (By channel By day)

Year:2005 Month:01

01/01/2005 - 01/31/2005



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total
Power controlled(kwh)	171.36	135.78	179.16	176.70	187.11	198.50	222.90	202.32	204.71	222.27	228.77	228.56	226.93	226.95	206.91	208.38	226.08	221.38	218.72	220.62	200.52	202.92	224.51	221.28	220.69	221.19	224.80	224.82	216.00	207.16	223.11	6501.12
Power used(kwh)	685.68	598.92	727.78	704.94	777.18	790.76	896.53	800.48	828.41	893.19	920.31	920.15	912.00	911.72	822.46	847.68	909.61	889.59	879.16	887.06	798.86	822.39	905.78	891.45	888.34	890.89	905.06	906.28	870.43	843.16	899.18	26225.40
Control rate(%)	19.99	18.48	19.75	20.04	19.40	20.07	19.91	20.18	19.81	19.93	19.91	19.90	19.93	19.93	20.10	19.73	19.91	19.93	19.92	19.92	20.06	19.79	19.86	19.89	19.90	19.89	19.90	19.88	19.88	19.72	19.88	19.86



設置前後の削減量比較

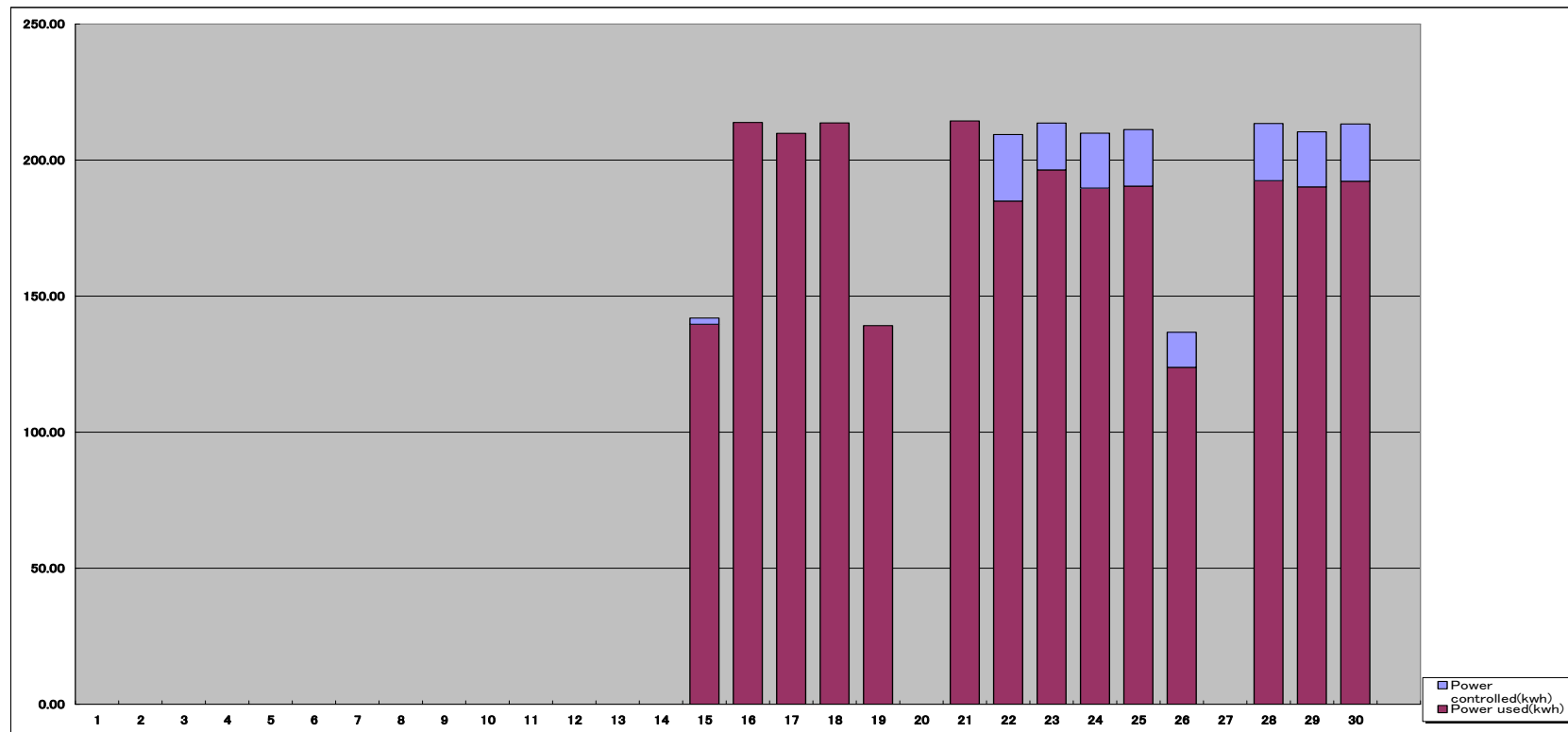
(資料提供: シンガポール南洋理工大学/10%削減プログラム実施の前後)

Estate Office --[NTU]

Monthly power use status graph (By channel By day)

Year:2004 Month:06

06/01/2004 - 11/17/2004



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		Total
Power controlled(kwh)															2.30							24.41	17.17	20.17	20.79	12.93		21.04	20.21	21.05		160.07
Power used(kwh)															139.64	213.80	209.83	213.66	139.17		214.38	184.96	196.41	189.73	190.43	123.81		192.41	190.15	192.21		2590.59
Control rate(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.66	8.04	9.61	9.84	9.46	0.00	9.86	9.61	9.87	0.00	5.82



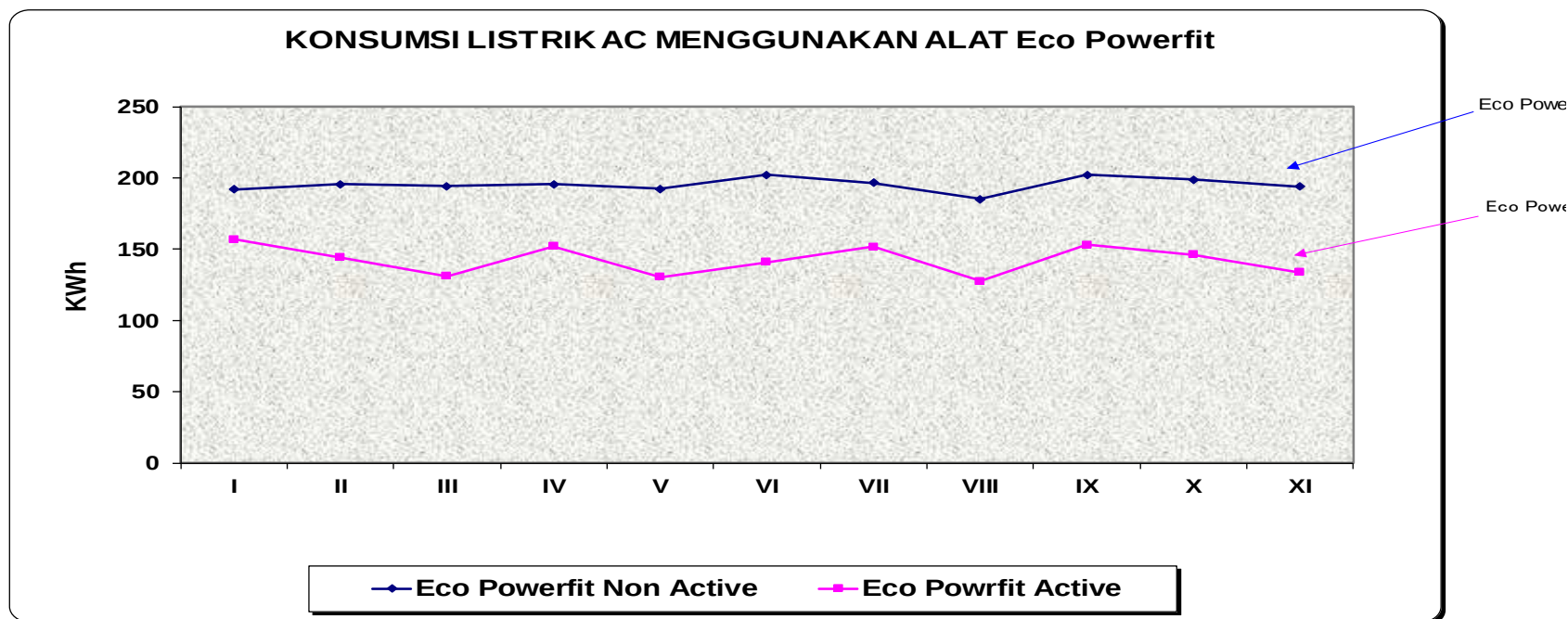
データの信頼性について

お客様側での削減実績27%！

DATA KONSUMSI LISTRIK AC DENGAN ALAT HEMAT ENERGY " Eco Powrfit "

KONSUMSI (KWh)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	AVE	% DOWN
Eco Powerfit Non Active	191.9	195.6	194.1	195.4	192.1	202	196.6	185	202	198.8	194	195.23	27.00
Eco Powrfit Active	156.8	144.3	131.2	152.1	130.4	140.8	151.7	127.3	153	146.2	133.8	142.51	

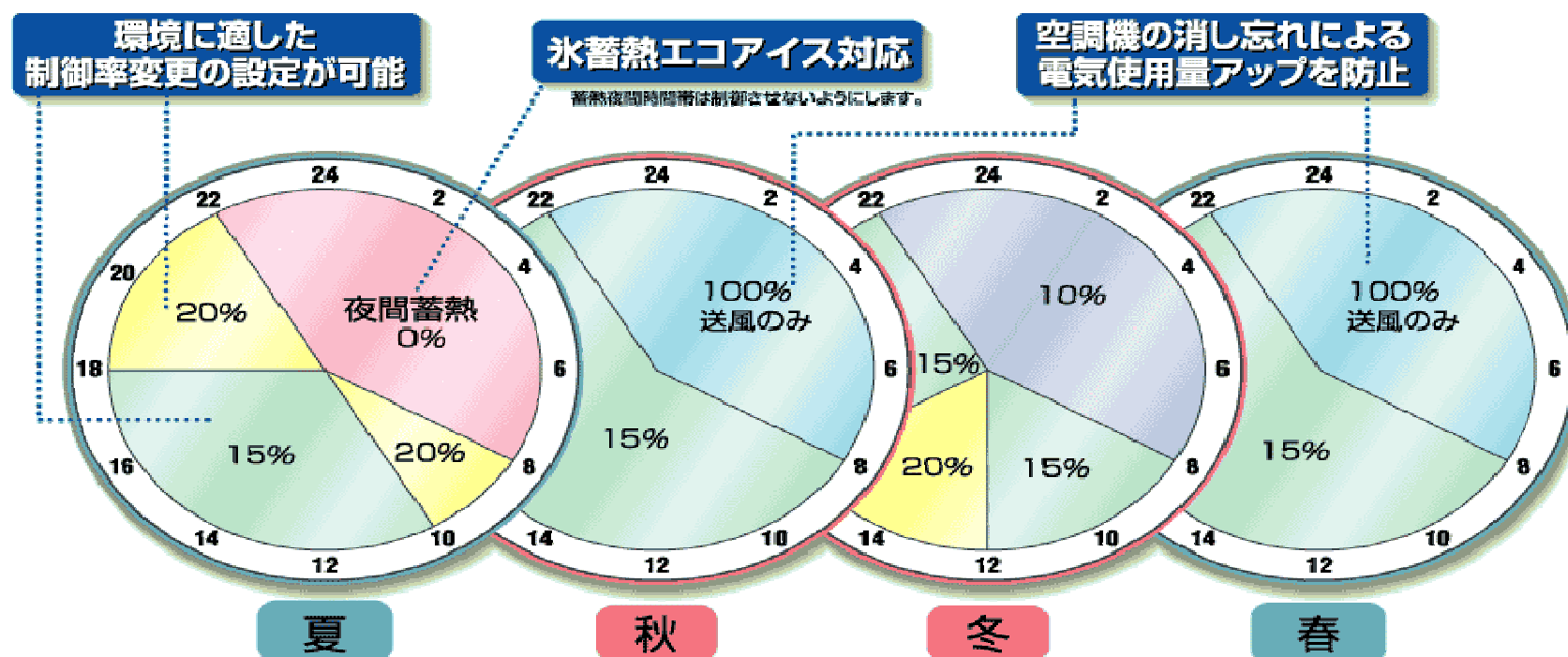


※電力測定器を使用しエアコンの一次側を測定
(使用前・使用後それぞれ1週間測定)

カレンダー機能

昼間約15%/夜間約30%プログラムからスタート、特に夜間は外気温が下がりますので更に大幅な削減が可能です。

省エネ制御率を時間帯別・季節別に設定変更可能



時間帯別制御変更は4パターン/日、季節別制御変更は4パターン/年まで設定可能。

突入電力に関する誤解



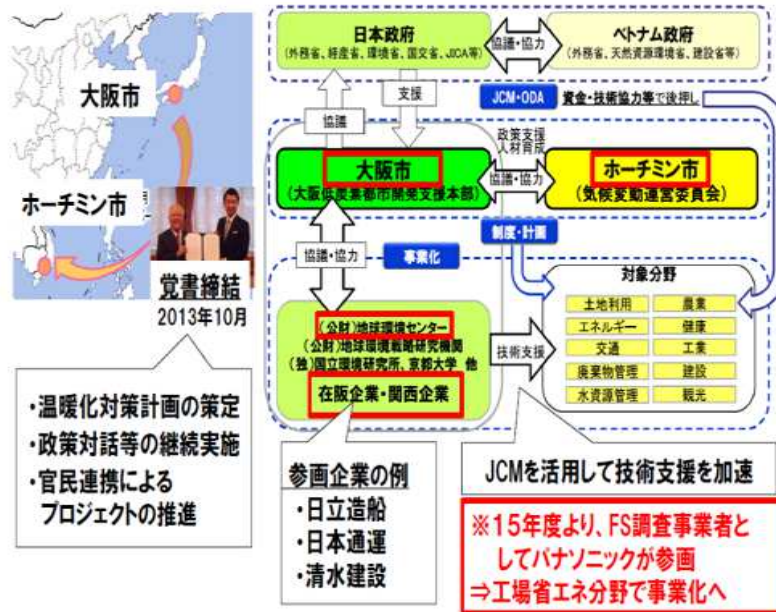
日本国-ベトナム国CO2削減プロジェクトに 採用済み【2016年】

https://www.carbon-markets.go.jp/column/energy_efficiency/1600

大阪市とホーチミン市の都市間連携事業

4

■大阪市は、ホーチミン市の温暖化対策実行計画の策定を支援中。
官民連携のプロジェクトを形成し、企業の海外進出を支援する狙い。



https://www.iges.or.jp/files/research/climate-energy/mm/PDF/20170301/7_kuroyanagi.pdf#search=%27Eco+Powerfit%27

導入される省エネ技術



日本国-タイ国CO2削減プロジェクトに 採用済み【2017年】

<https://www.nidec.com/ja-JP/sustainability/news/2017/news0609-01/>

NIDEC Precision Thailand様 設置例

