

中小企業のための 節電・省エネの取り組み方

ポリテクセンター—関西
電気・電子系 平本 剛

省エネと節電、地球温暖化

電気

燃料

熱

再生可能

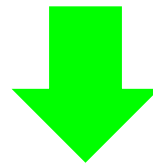
省エネルギー政策の目的は、世界的なエネルギー供給の不安定化、高価格化に対応するために、エネルギー需要の伸びを長期的な経済成長路線に実質的な悪影響を及ぼすことなく、可能な限り低下させることにあります。

つまり、**省エネ政策とは、諸々の社会的要綱を満たしながら、エネルギーを消費する段階で無駄を省き、可能な限り効率的にエネルギーを使用できるように講ずる措置**であり、エネルギー消費の絶対量を抑え込もうとするものではありません。

【省エネルギーのための電気管理】セミナーテキスト抜粋

はじめに・・・講座の狙い

- ◎ 電気料金のしくみ
- ◎ 機器・設備の消費電力を知る
- ◎ 対策効果を知る



節電の“**キツカケ**”をつくる

0. 電気料金のしくみ

- ◎ 法人のお客様・個人のお客様
 - 特別高圧
 - 高圧(500kW以上)、高圧(500kW未満)
- ◎ 電気料金とは. . . 基本料金 + 電力量料金 + **ほか**
- ◎ 基本料金とは. . . 基本料金単価 × 契約電力 × 力率割引
- ◎ 電力量料金とは. . . 電力使用量 × 単価

0.1 高圧(500kW未満)のお客様

●事務所ビルや商業施設等のお客さまにご利用いただけるメニュー

メニュー概要	料金単価 (消費税等相当額含む)		旧単価		新単価	
			旧単価	新単価	旧単価	新単価
高圧電力ASITOU 季節別時間帯別に設定された料金によって、より電力需要の少ない時間帯への負荷移行に協力していただけるお客さまのメニュー (2季節3時間帯別料金)	6,000V 供給	基本料金 (円/kW)	1,690.50	1,685.25		
電力料金 (円/kWh)		重負荷時間	17.29	17.29		
		昼間時間	12.21	12.21		
		夜間時間	8.05	8.05		
高圧電力AS 主に平日の昼間時間帯に電気を多く使用されるお客さまのメニュー (夏季・その他季の2季節別料金)	6,000V 供給	基本料金 (円/kW)	1,690.50	1,685.25		
電力料金 (円/kWh)		夏季	12.08	12.08		
		その他季	11.06	11.06		
高圧電力BS 主に平日の昼間時間帯に電気を多く使用されるお客さまのメニュー (夏季・その他季の2季節別料金)	6,000V 供給	基本料金 (円/kW)	1,690.50	1,685.25		
電力料金 (円/kWh)		夏季	12.60	12.59		
		その他季	11.54	11.53		

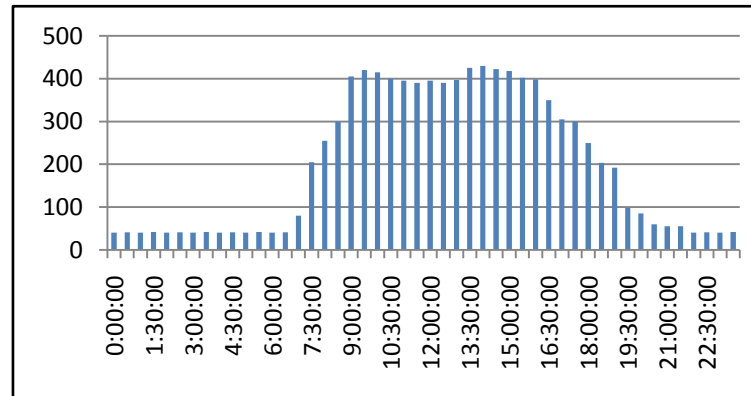
平成20年9月1日からのメニュー

ご利用いただけるメニュー

メニュー概要	料金単価 (消費税等相当額含む)		旧単価		新単価	
			旧単価	新単価	旧単価	新単価
高圧電力ASITOU 季節別時間帯別に設定された料金によって、より電力需要の少ない時間帯への負荷移行に協力していただけるお客さまのメニュー (2季節3時間帯別料金)	6,000V 供給	基本料金 (円/kW)	1,323.00	1,323.00		
電力料金 (円/kWh)		重負荷時間	19.64	19.64		
		昼間時間	13.83	13.82		
		夜間時間	8.05	8.05		
高圧電力BS 主に平日の昼間時間帯に電気を多く使用されるお客さまのメニュー (夏季・その他季の2季節別料金)	6,000V 供給	基本料金 (円/kW)	1,323.00	1,323.00		
電力料金 (円/kWh)		夏季	12.60	12.59		
		その他季	11.54	11.53		

0.2 基本料金

- ◎ 基本料金単価 → ￥1,685円25銭
- ◎ 契約電力(最大需要電力・最大デマンド)
デマンドとは30分間の平均電力のことをいい、
その月の最も高かった平均電力を、最大デマンドといいます。

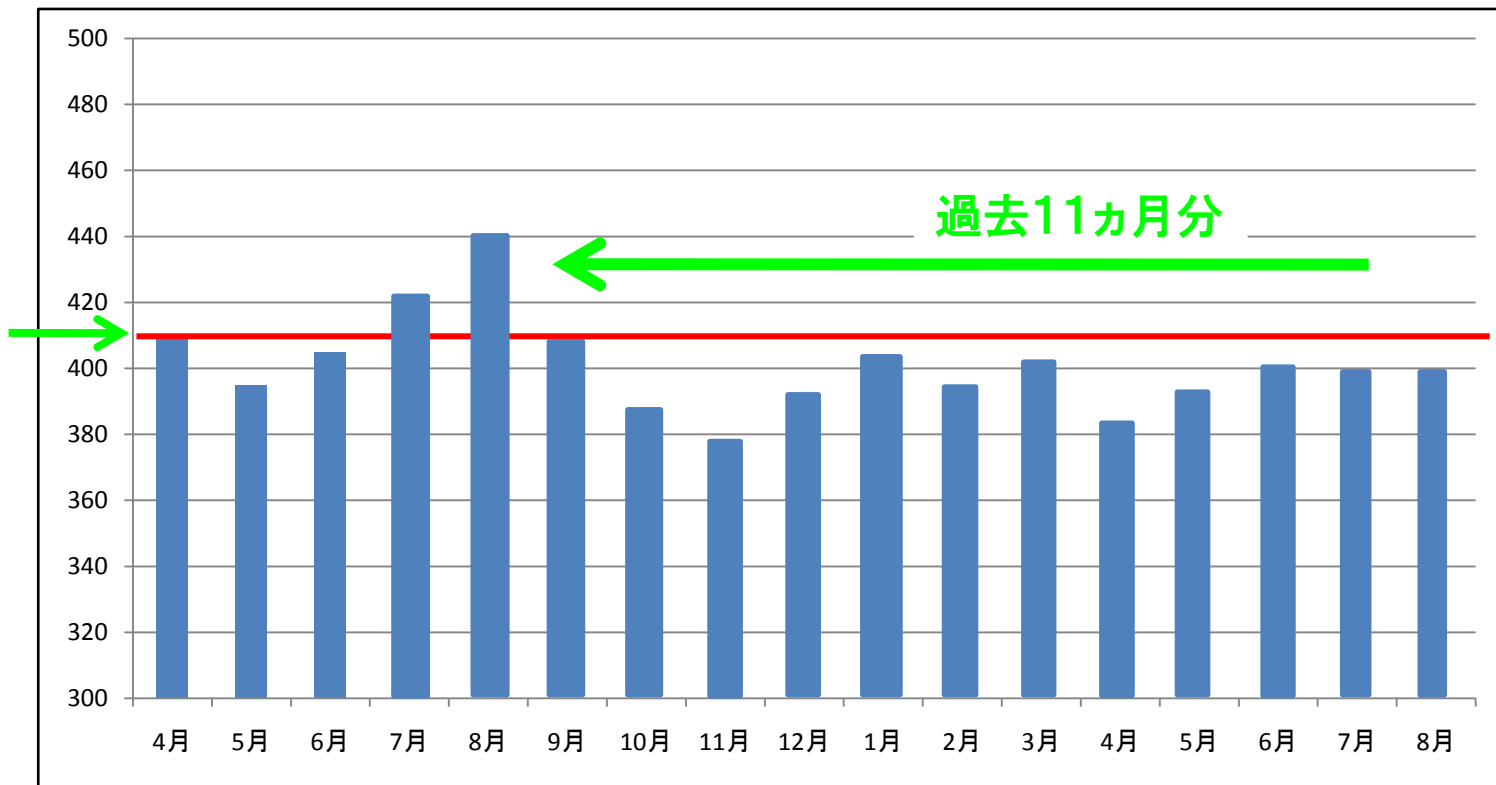


- ◎ 平均力率

0.3 最大デマンド

4月から電力需給開始
契約電力410kW

力率100%の場合



基本料金 = ¥1,685.25 [円/kW] × 410 [kW] × (1.85-1.00)

0.3 電力量料金

$$\begin{aligned}\text{電力量料金} &= \text{〇〇}[\text{W}] \times 10^{-3}[\text{k}] \text{〇〇〇}[\text{本}] \\ &\quad \times 8[\text{時間/日}] \times 20[\text{日/月}] \\ &\quad \quad \quad \times \text{約}12[\text{円/kW}] \\ &= \text{〇〇〇, 〇〇〇} [\text{円/月}] \\ &\quad \times 12\text{ヶ月} = \text{〇, 〇〇〇, 〇〇〇}[\text{円/年}]\end{aligned}$$

事前打合せ時の資料

1. 今年の状況

団体様で行われた、事前打ち合わせの際の資料

2. 節電について

1. 省エネのための設備投資の計画はあるか

(LED・~~自家発~~・PV)

3. 何が知りたいか？

1. 今年の総括・来年の見通し・原発

2. 身近なテクニック・どのような取組が必要か。 設備投資の費用対効果(お金のかからないものを中心)

3. 新エネ導入のメリット

4. 公的制度

5. ~~再エネ法との向き合い方~~

ヒアリング結果

4. 聞きたいこと

団体様で実施された、ヒアリング結果の抜粋

1. お金を使わずに節電できる方法
2. 設備投資の叩き台になる数字・回収期間
3. オール電化
4. 一般家庭のシミュレーション(LED・PV、費用対効果)
5. 電力確保や節電要請
6. 原発
7. 節電・省エネの取組(塗料・監視装置・設定温度・LED照明)

2.1 照明の省エネ/LED

1. 照度基準の遵守

1. JIS・労働安全衛生規則など

2. 照明の省エネ

- ・白熱電球
- ・蛍光灯(グロー・ラピッド・HighFrequency)
- ・高輝度放電灯(水銀・メタハラ・セラメタ)
- ・LightEmittingDiode

1. 過剰・不必要な照明をなくす
2. 自動点灯・調光 →改修
3. 省エネ型設備の導入 →改修
4. 助成・税制度

労働安全衛生規則

作業の区分	基準
精密な作業	300[lx]以上
普通の作業	150[lx]以上
粗な作業	70[lx]以上

2.1.1 JIS Z 9110-2010

◎「工場等判断基準」では、照明設備は、JISZ9110またはZ9125及びこれらに準ずる規格に規定するところで管理標準を設定し使用すること。

場所	領域、作業、または活動の種類	維持照度[lx]	備考
作業	精密機械、電子部品の製造、印刷工場での極めて細かい視作業 例えば、組立a、検査a、試験a、選別a	1500	aは、細かいもの、暗色のもの、対比の弱いもの、特に高価なもの、衛生に関係ある場合、精度の高いことを要求される場合、作業時間の長い場合などを表す。 bは、aとcとの中間のものを表す。 cは、粗いもの、明色のもの、頑丈なもの及びさほど高価でないものを表す。
	繊維工場での選別、検査、印刷工場での植字、校正、化学工場での分析などの細かい視作業 例えば、組立b、検査b、試験b、選別b	750	
	一般の製造工場などの普通の視作業 例えば、組立c、検査c、試験c、選別c、包装a	500	
	粗な視作業で限定された作業 例えば、包装b、荷造a	200	
	ごく粗な視作業で限定された作業 例えば、包装b、荷造b・c	100	
	設計、製図	750	
	制御室などの計器盤及び制御盤などの監視	500	
	倉庫内の事務 荷積み、荷降ろし、荷の移動など	300	
共用空間	作業を伴う倉庫	200	
	倉庫	100	
	ほか		

2.1.2 過剰・不必要

◎ルーバー・間引き・消灯



間引き 約100本

$40\text{W} \times 10^{-3}\text{k} \times 100\text{本} \times 10\text{h} \times 20\text{d} \times 12\text{m} \times 12\text{円}$

= ¥115,200円/年 削減

→併せてデマンド4kW低減効果の可能性

$= 1,685.25\text{円/kW} \times 4\text{kW} \times 12\text{m}$

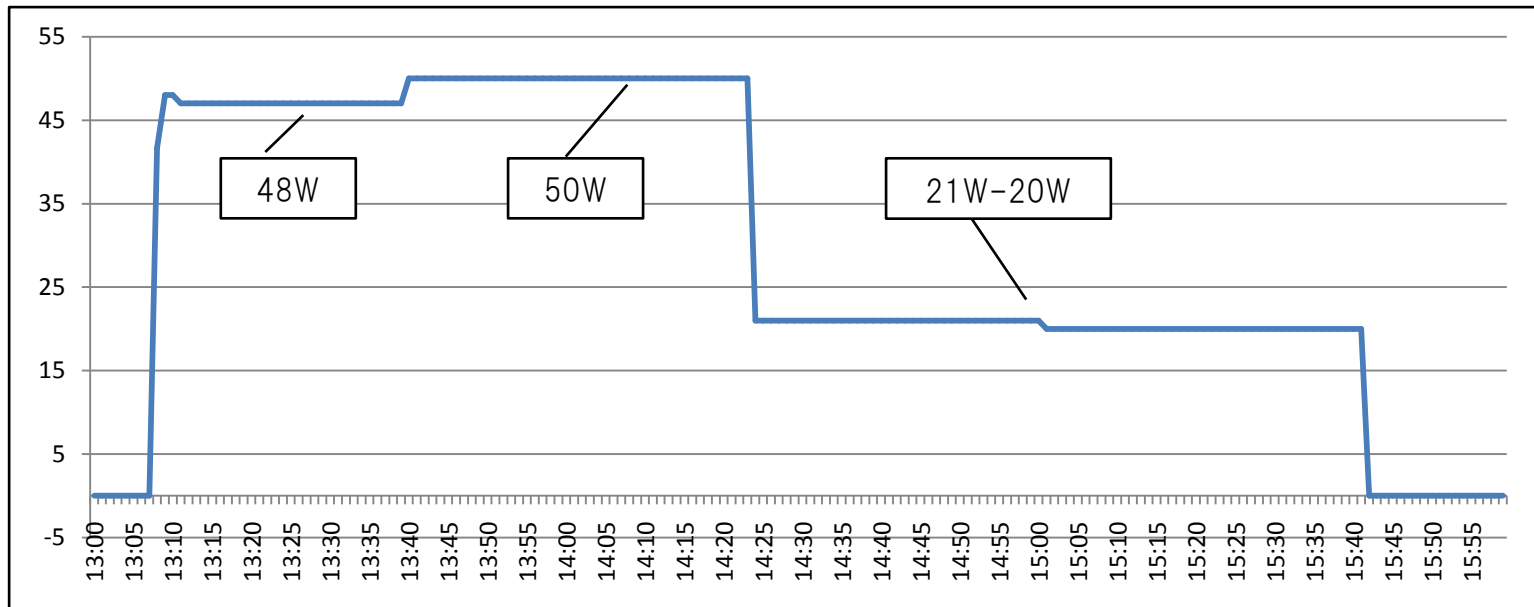
= ¥80,892円/年 削減

2.1.2 蛍光灯

一般的な40W形直管の場合



種類	消費電力	定格寿命
ラピットスタート形蛍光灯	40W	12,000h
Hf蛍光灯	32W	12,000h
LED直管	20W	40,000h



2.1.2 ラピッド→Hf・LED

現状と同照度が確保できる器具への更新

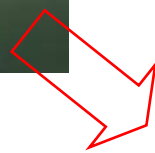
点灯時間[h/年]	①	2,904
電気料金単価[円/kWh]	②	¥12

内容	既設	提案	提案	提案	提案	提案	提案	提案	提案	備考
		A社見積	B社見積	D社見積	B社見積	A社見積	D社見積	C社見積	A社見積	
		日本製	日本製	日本製	日本製	日本製	日本製	海外製	海外製	
		光1つ3灯用	Hf 2灯用	LED 2灯用	LED 2灯用	LED 2灯用調光	LED 3灯用	LED 3灯用	LED3灯用(1灯)	
光束[lm]	9,030	9,140	8,000	4,100		7,200	6,120	3,600	6,150	
消費電力[W]	③ 122	88	54	48	41	54	76	72	72	
ランプ寿命時間[h]	④ 12,000	12,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
器具台数[台]	⑤ 32	32	32	32	32	32	32	40	32	
イニシャルコスト[円]	⑥ -	¥1,270,500	¥1,311,776	¥3,300,000	¥1,540,125	¥2,998,800	¥4,130,000	¥2,038,050	¥1,932,000	
年間使用電力量[kWh/年]	⑦ 11,337	8,178	5,018	4,461	3,810	5,018	7,063	8,364	6,691	③*⑤*①/1000
削減使用電力量[kWh/年]	基準	3,160	6,319	6,877	7,527	6,319	4,275	2,974	4,646	⑦(既設)-⑦(提案)
年間電気料金[円/年]	⑧ ¥136,047	¥98,132	¥60,217	¥53,527	¥45,721	¥60,217	¥84,750	¥100,362	¥80,290	⑦*②
削減電気料金[円/年]	基準	¥37,915	¥75,829	¥82,520	¥90,326	¥75,829	¥51,296	¥35,684	¥55,757	⑧(既設)-⑧(提案)
年間交換ランプ数[台]	⑨ 22	22	7	7	7	7	7	8	7	⑤*ランプ数*①/(④*0.7)
年間時ランプ価格[円/台]	⑩ ¥1,400	¥1,400	¥16,800	¥16,800	¥16,800	¥16,800	¥16,800	¥9,468	¥10,500	メーカー希望小売価格
年間交換ランプ費[円]	⑪ ¥18,586	¥18,586	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0	⑩*⑨*0.6
ランニングコスト[円]	⑫ ¥154,632	¥116,718	¥60,217	¥53,527	¥45,721	¥60,217	¥84,750	¥100,362	¥80,290	⑧+⑪
ランニングコスト比較[円]	⑬ 基準	¥37,915	¥94,415	¥101,106	¥108,912	¥94,415	¥69,882	¥54,270	¥74,342	⑫(既設)-⑫(提案)
単純償却年数[年]	-	34	14	33	14	32	59	38	26	⑬-⑬

※赤字は調査が必要

2.1.2 メタハラ→セラメタ・LED

現状と同照度が確保できる器具への更新

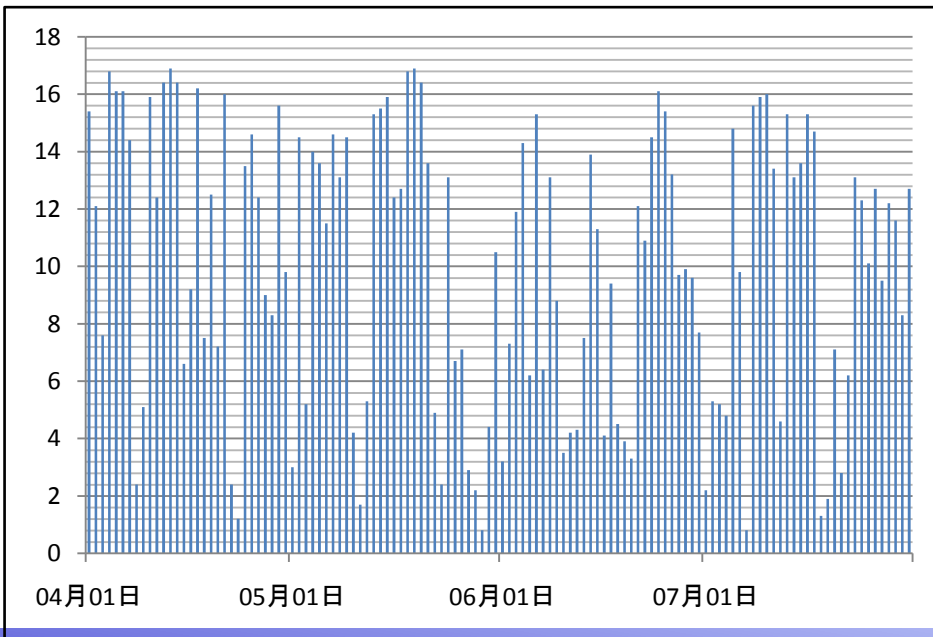


点灯時間[h/年]	①	1,920		
電気料金単価[円/kWh]	②	¥12		
内容		既設	提案	備考
			B社見積	
		水銀灯	日本製	
			LED	
光束[lm]		37,000	9,140	
消費電力[W]	③	400	79	
ランプ寿命時間[h]	④	12,000	40,000	
器具台数[台]	⑤	28	28	
イニシャルコスト[円]	⑥	-	¥2,000,000	
年間使用電力量[kWh/年]	⑦	21,504	4,247	③*⑤*①/1000
削減使用電力量[kWh/年]		基準	17,257	⑦(既設)-⑦(提案)
年間電気料金[円/年]	⑧	¥258,048	¥50,964	⑦*②
削減電気料金[円/年]		基準	¥207,084	⑧(既設)-⑧(提案)
年間交換ランプ数[台]	⑨	13	0	⑤*ランプ数*①/(④*0.7)
年間時ランプ価格[円/台]	⑩	¥4,000	¥74,300	メーカー希望小売価格
年間交換ランプ費[円]	⑪	¥30,720	¥0	⑨*⑩*0.6
ランニングコスト[円]	⑫	¥288,768	¥50,964	⑧+⑪
ランニングコスト比較[円]	⑬	基準	¥237,804	⑫(既設)-⑫(提案)
単純償却年数[年]		-	8	⑬-⑬

※赤字は調査が必要

2.2 太陽光発電システム/PV

1. **P**hoto**v**oltaic**P**ower**G**enerationシステムの導入目的
2. PVシステムの効果
3. 助成・税制度



2.2.1 PVシステムの導入目的

◎ H22年7月に実施された(社)日本電機工業会新エネルギー部の「非住宅用太陽光発電システム導入事業者アンケート調査報告」を示します。

設問 1. 太陽光発電システムを導入した目的、導入の動機について(複数回答可)

- a. 環境対応(CO₂削減、ISO 14000 効果)
- b. 社会貢献(イメージアップ)
- c. 会社 PR 効果
- d. 防災、災害時対応
- e. エネルギー対策(省エネ、ピークカット)
- f. 試験、実験用
- g. その他()

目的・動機	庁舎	学校	工場	倉庫	病院	その他 公共施設	事務所 オフィスビル	店舗	駐車場	その他	合計
環境対応(CO2削減、ISO14001 効果)	3	19	54	10	4	18	40	10	2	24	184
社会貢献(イメージアップ)	2	13	49	10	4	14	41	10	2	21	166
エネルギー対策(省エネ、ピークカット)	2	12	37	7	4	14	37	6	2	23	144
会社PR効果	0	6	41	8	1	5	36	8	2	12	119
試験、実験用	0	3	9	0	2	4	7	3	1	6	35
防災、災害時対応	0	4	1	0	2	3	5	0	1	7	23
その他	1	5	5	2	0	6	0	0	0	1	20
合計	8	62	196	37	17	64	166	37	10	94	691

2.2.2 PVシステムの効果

- ◎ H22年7月に実施された(社)日本電機工業会新エネルギー部の「非住宅用太陽光発電システム導入事業者アンケート調査報告」を示します。

設問 5. 導入にあたり太陽光発電システムの自己負担費用の回収は何年を想定しましたか？

- a. 10年以下
- b. 11年～15年
- c. 16年～20年
- d. 21年～25年
- e. 26年以上
- f. 試算していない

年間予想発電量	3,688	kWh
単価	12	円
削減電気料金	¥44,258	円
補助金	¥0	円
システム価格	¥3,770,000	円
回収年数	85	年

回収想定年数	庁舎	学校	工場	倉庫	病院	その他 公共施設	事務所 オフィスビル	店舗	駐車場	その他	合計
試算していない	2	17	16	2	2	10	13	1	2	12	77
26年以上	0	4	17	1	0	4	9	0	0	9	44
16年～20年	1	0	11	2	0	3	12	5	0	5	39
11年～15年	0	2	6	0	2	3	7	4	0	0	24
21年～25年	0	0	4	2	1	1	5	1	0	4	18
10年以下	0	2	6	2	0	0	5	1	0	1	17
合計	3	25	60	9	5	21	51	12	2	31	219

3.2/4.1 まとめ_省エネポイント



【きめる】
スイッチに節電表示
シールを貼り、
不必要な点灯を行わない。



【さげる・あげる】
エアコンの設定温度をさげる・あげる



【やめる・とめる】
夏季デマンド削減のために、
主電気室内のPACを
停止した。



【わける】
負荷設備の起動を分散する。
照明点灯エリアを分ける。
空調エリアのゾーンニング。



【なおす】
エアコンのフィルタの清掃

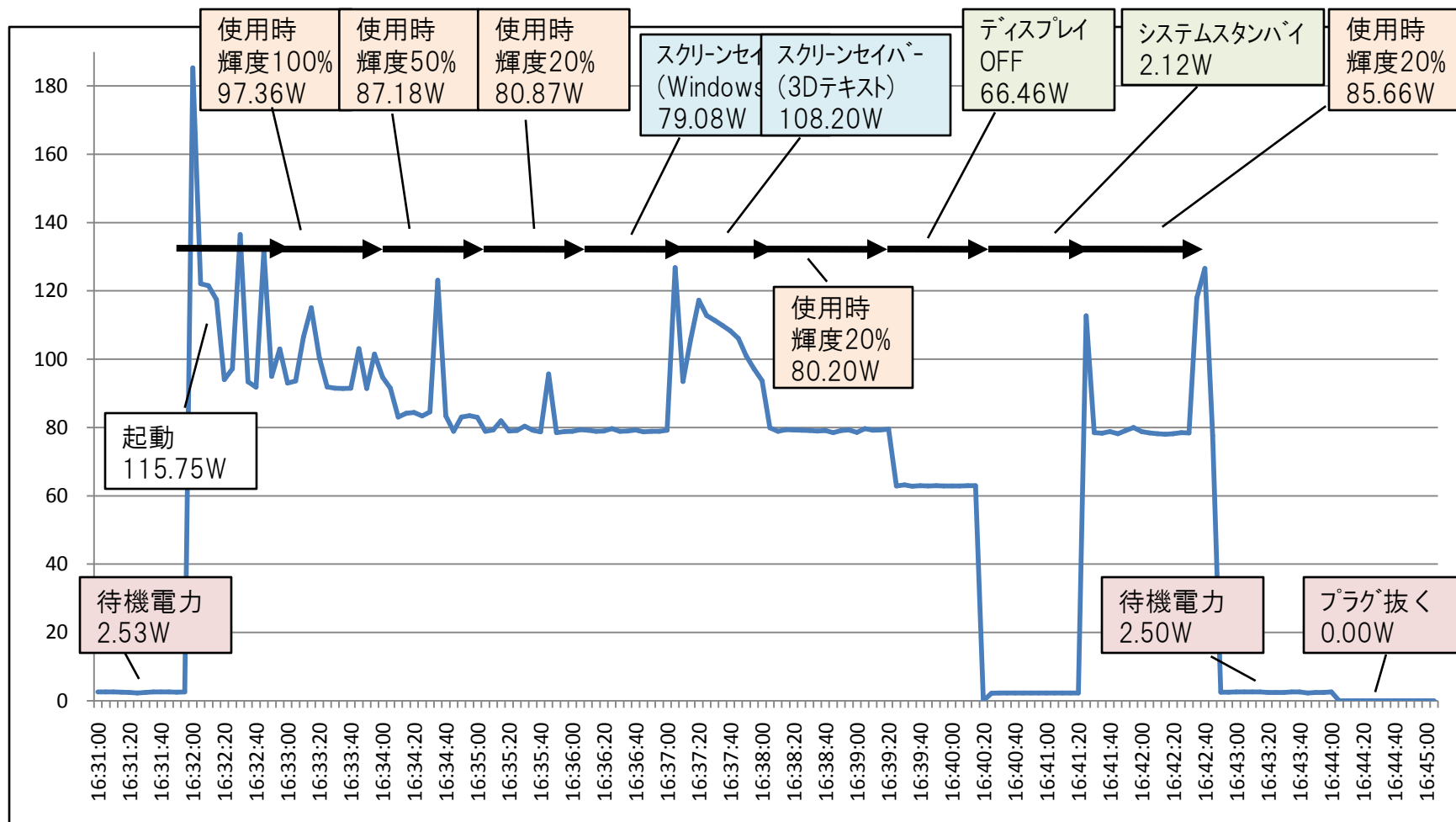


【かえる】
昭和55年より使用してきたキュークル
更新時に、トップランナー変圧器に変更
する。
LED照明に変更する。



【ひろう】
約3kWの太陽光パネルの設置により、
使用電力の削減した。
排熱を回収する。

3.2/4.1 ケース_01 / きめる・さげる



3.2/4.1 ケース_01 / きめる・さげる

◎パソコン終了時、プラグを抜くことにきめる

待機電力分が削減

$$2.5W * 10^{-3}k * 100台 * (15h * 20d + 24h * 8d) * 12m * 12円 = ¥17,712 [円/年]$$

◎輝度(コントラスト)を50%にさげる

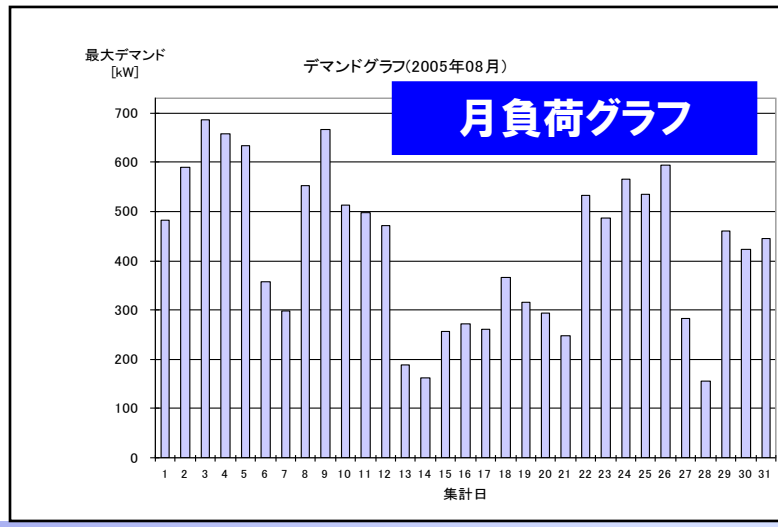
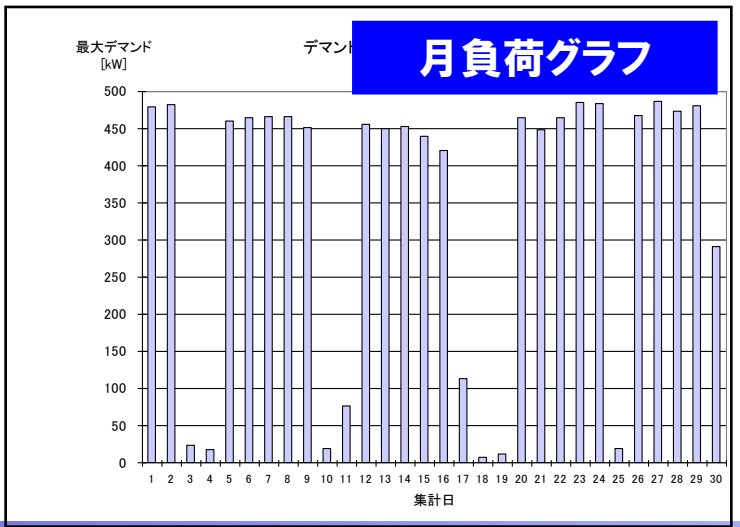
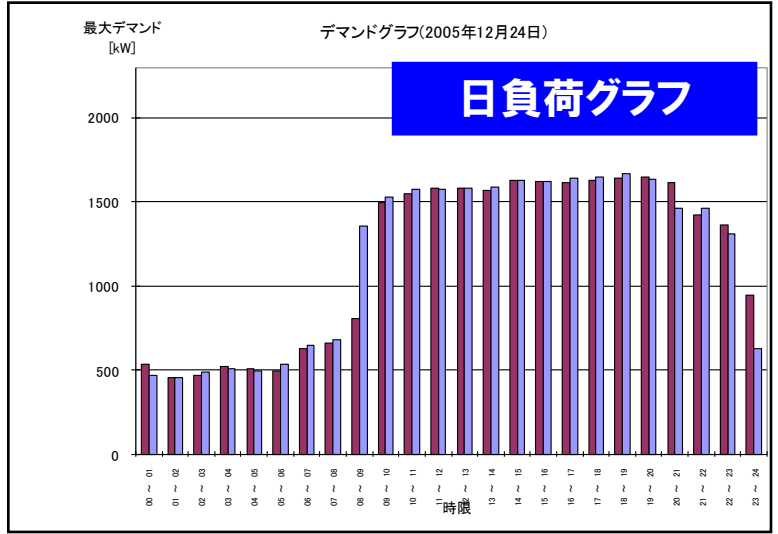
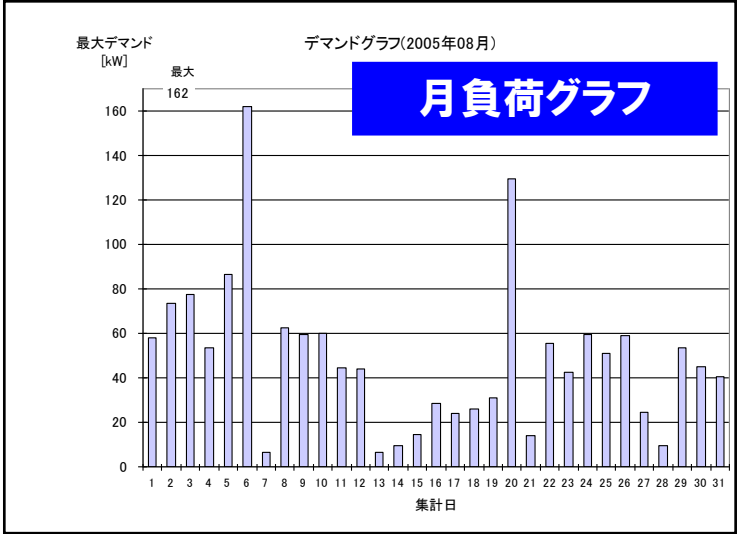
$$10W * 10^{-3}k * 100台 * 9h * 20d * 12m * 12円 = ¥25,920 [円/年]$$

◎スクリーンセイバーをやめ、システムスタンバイとディスプレイOFFにかえる(上記2項目含め)

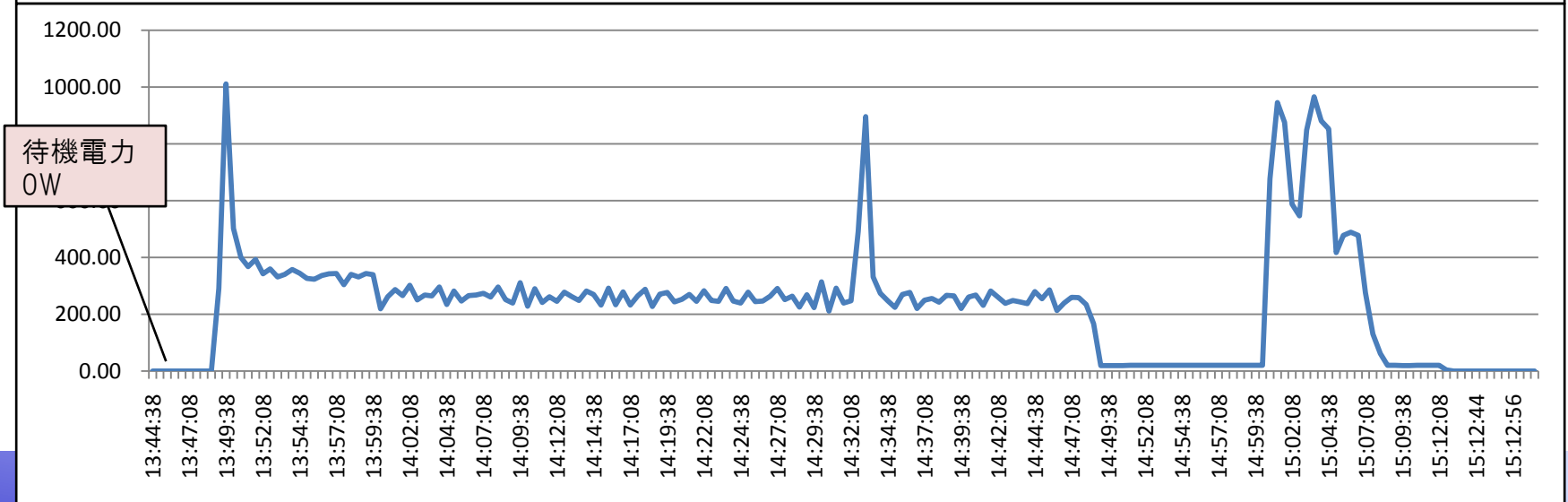
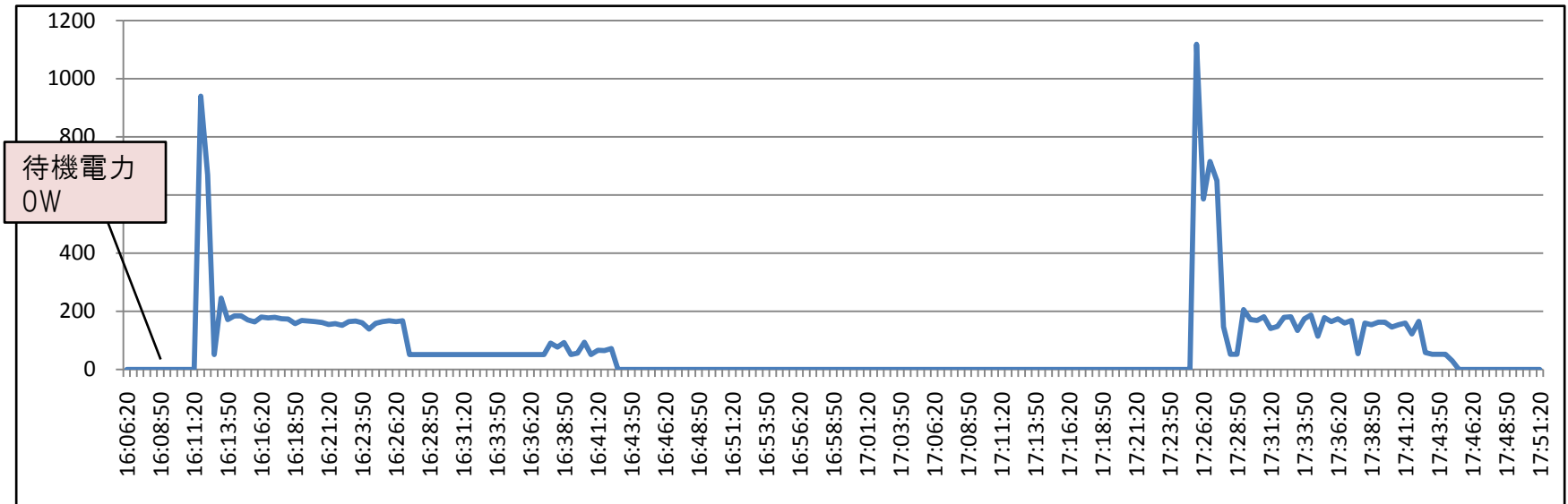
$$= ¥96,047 [円/年]$$



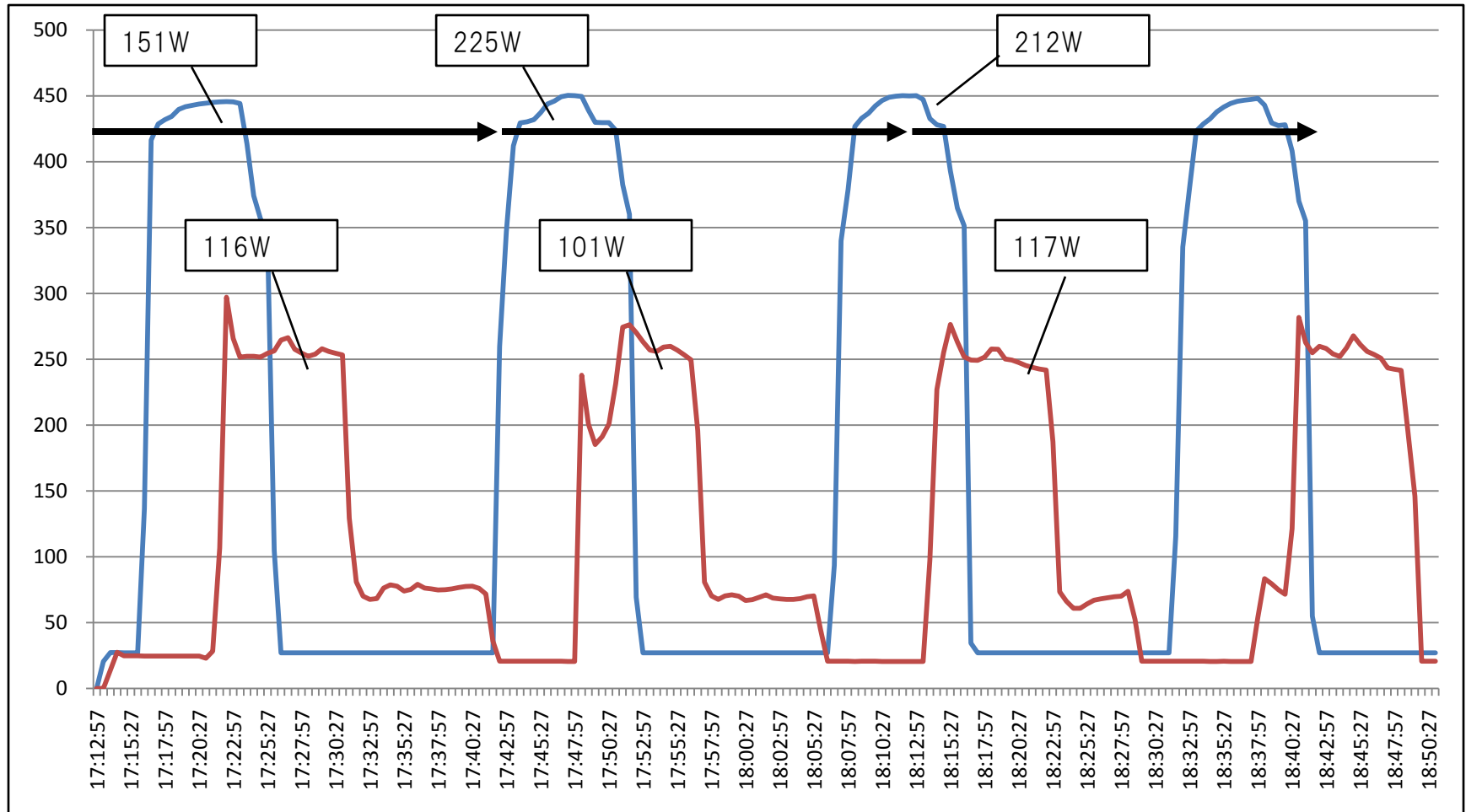
3.2/4.1 ケース_20/ さげる



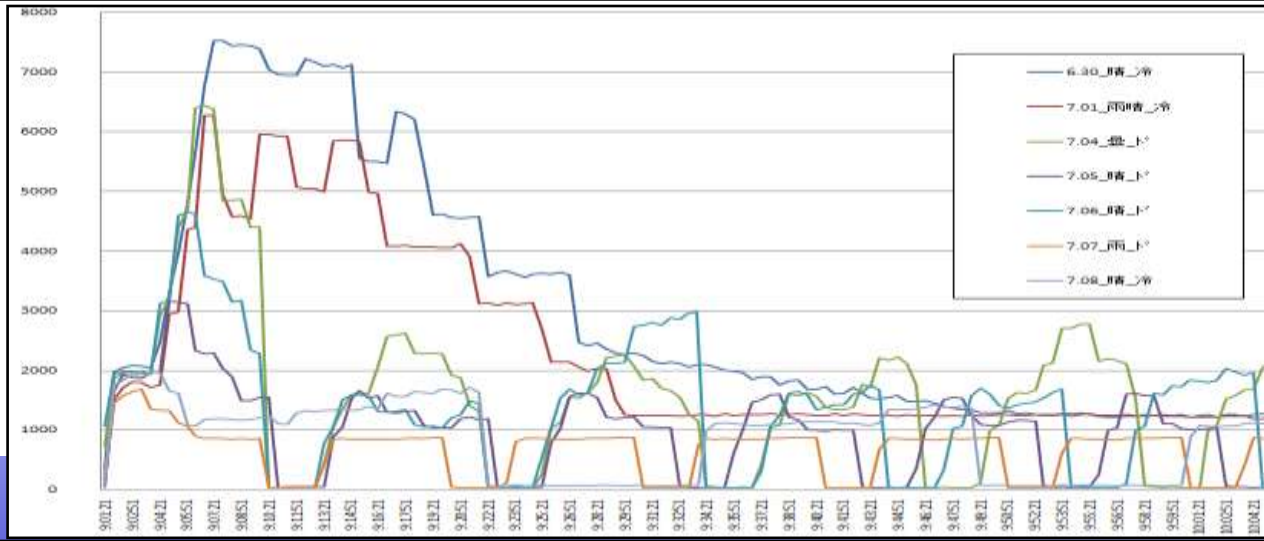
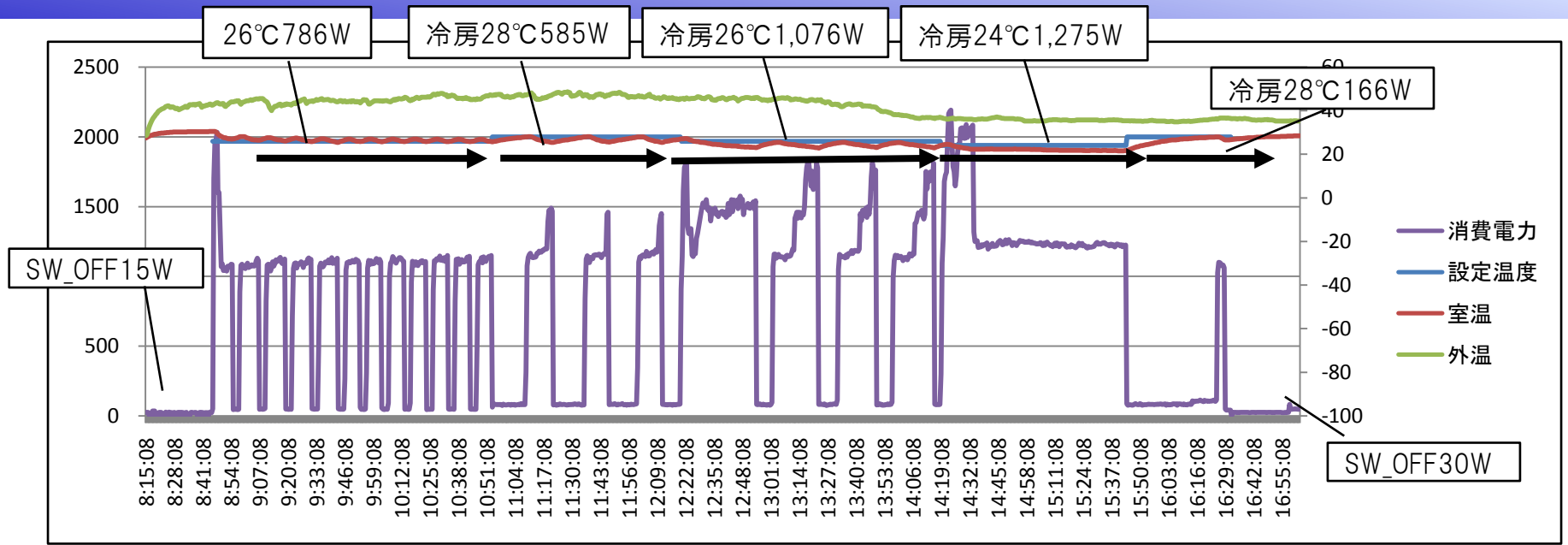
3.2/4.1 ケース_02



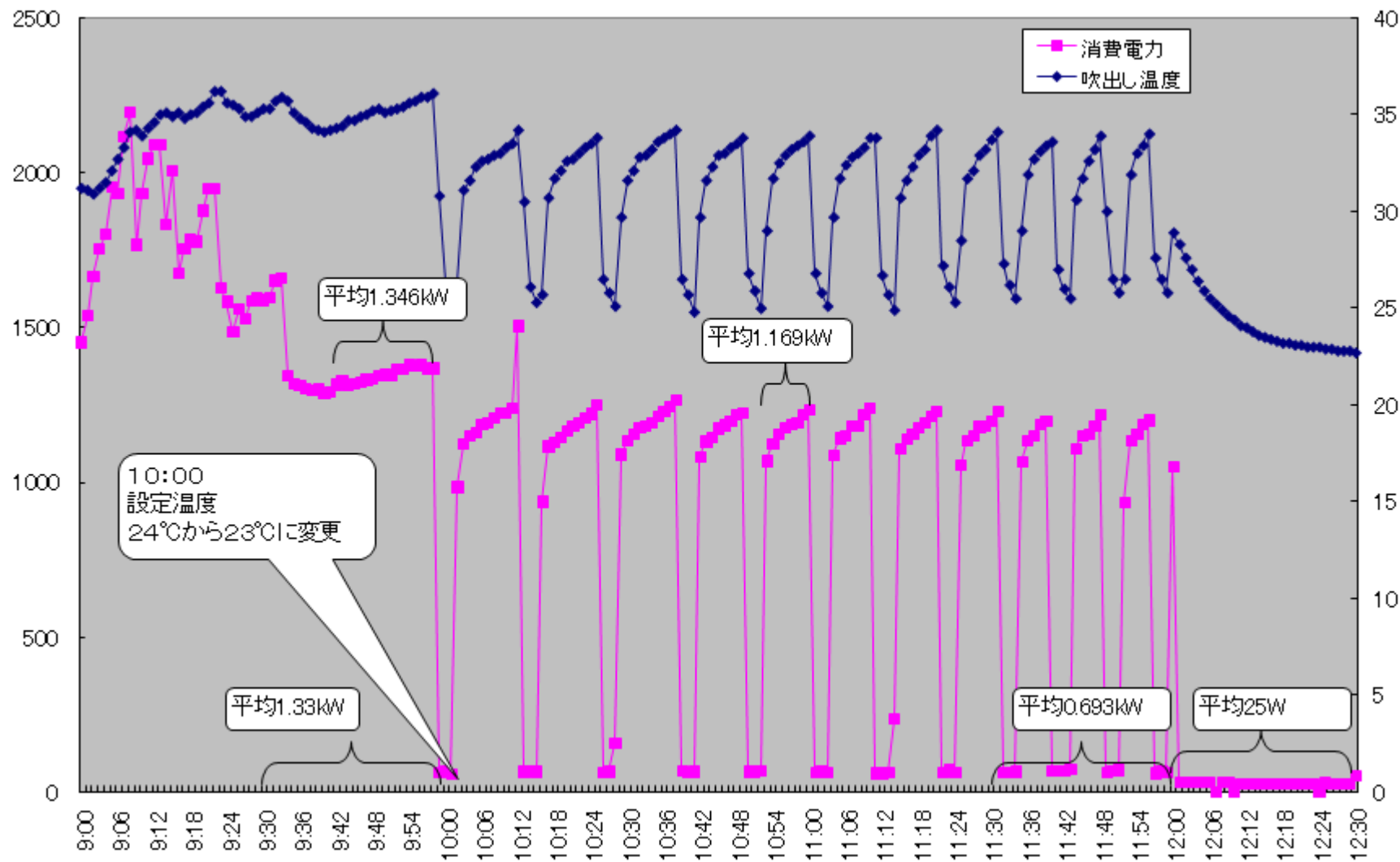
3.2/4.1 ケース_07 / かえる



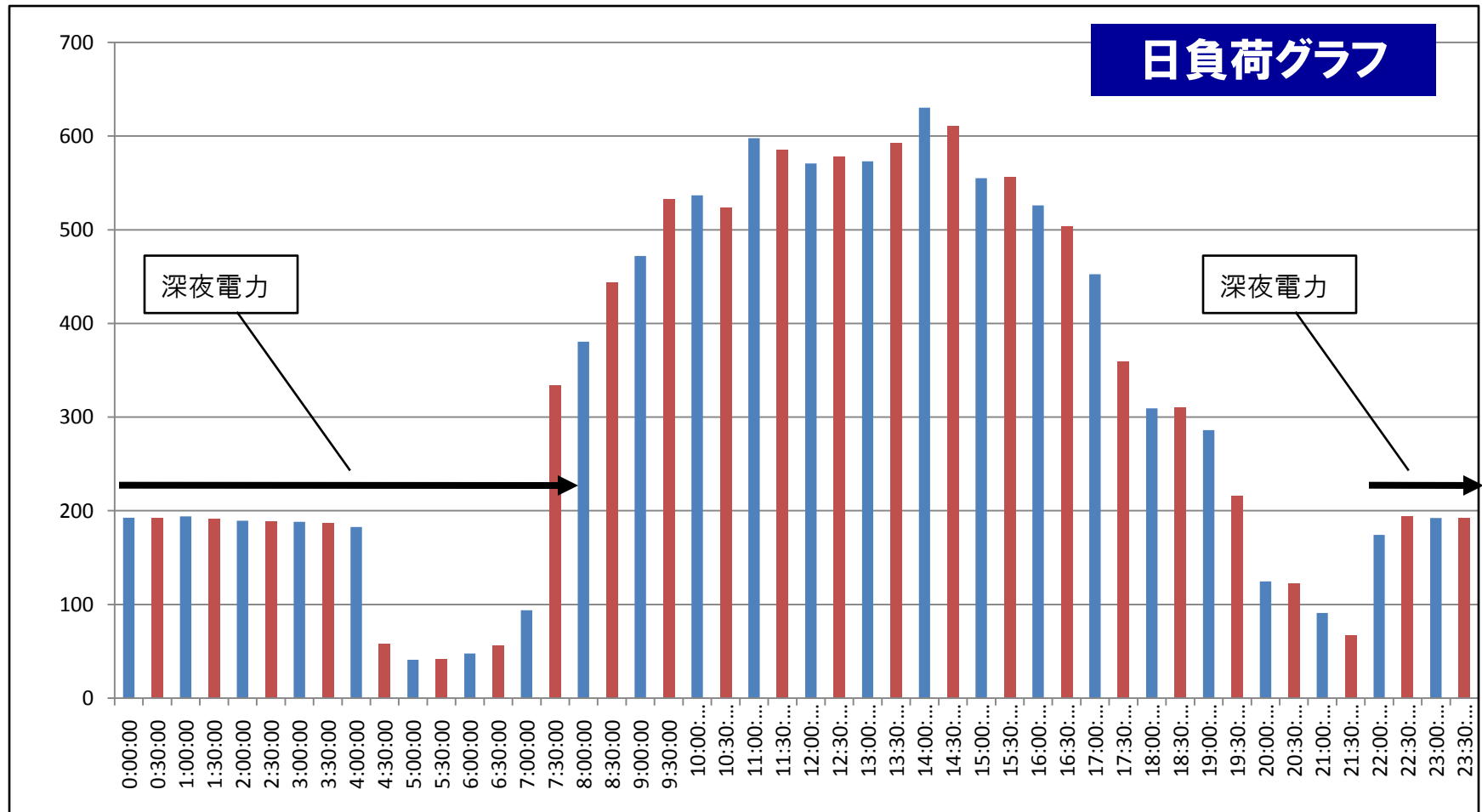
3.2/4.1 ケース_07 / あげる



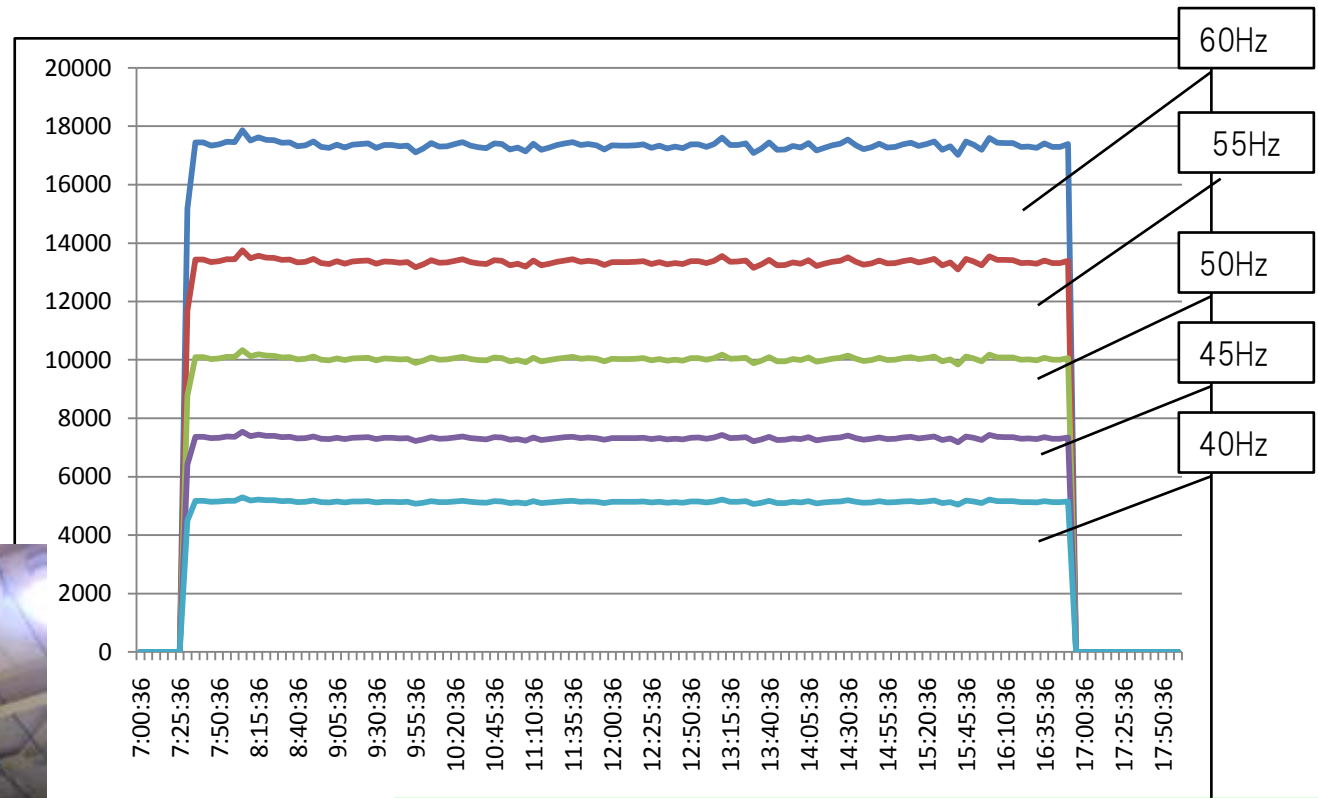
3.2/4.1 ケース_07 / さげる



3.2/4.1 ケース_12/かえる



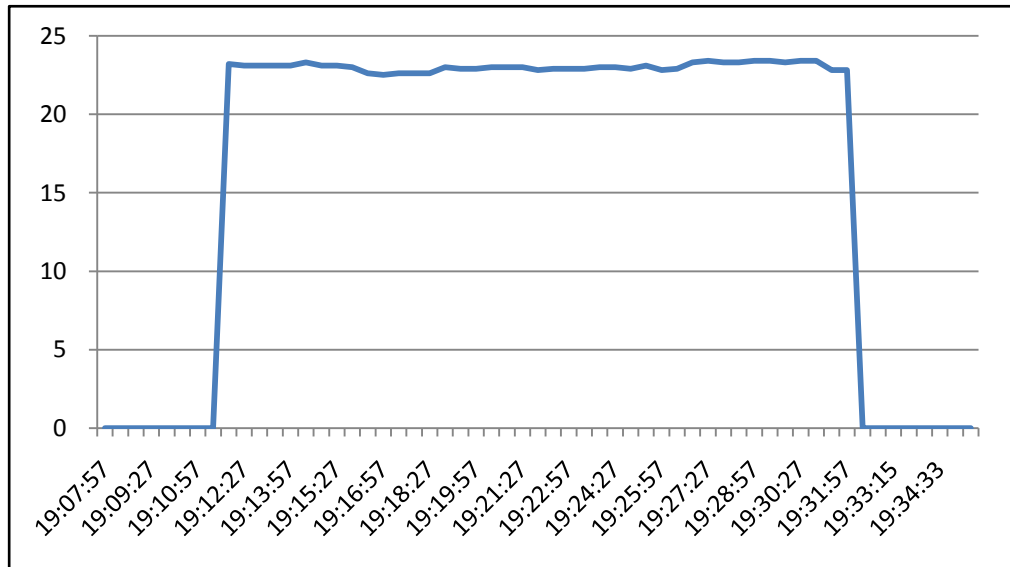
3.2/4.1 ケース_13/かえる



60Hz→50Hz 7.4kW低減
 7.4kW*1685.25円/kW*12m=¥146,950

60Hz 17.4kW*8h*20d*12m*12円 =¥400,896
 55Hz 13.4kW*8h*20d*12m*12円 =¥308,736
 50Hz 10.0kW*8h*20d*12m*12円 =¥230,400
 45Hz 7.34kW*8h*20d*12m*12円 =¥169,114

3.2/4.1 ケース_14/とめる



換気扇

23W * 10⁻³k * 1台 *

24h * 365d * 12円

=**¥2,418円/年 削減**

3.3/3.5 新エネのメリット

◎再生可能エネルギー/新エネ

◎太陽光・風力、波力・潮力、流水・潮汐、地熱、バイオマス
など →自然界で行く現象から取り出せ、枯渇せず、再生可能

◎太陽光発電の余剰電力買取制度 2009.11.01開始

→太陽光促進付加金:2010.04月から電気料金に追加

◎「再生可能エネルギー法」 2012.07.01施行

「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」
(再生可能エネルギーの固定価格買取制度)

太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスを用いて発電された電気について、
電気事業者に対し、経済産業大臣が定める**一定の期間・価格により**
買い取る(調達)よう義務を課すことで、発電事業者が再生可能エネルギー
発電設備へ投資を行う際の回収リスクを低減し、新規投資を促す。

3.4 公的(助成・税)制度

◎LED照明

- ◎国 :「エネルギー需給構造改革推進投資促進税制(エネ革税制)」
- ◎自治体:補助金/大阪府、茨木、吹田、高槻、東大阪

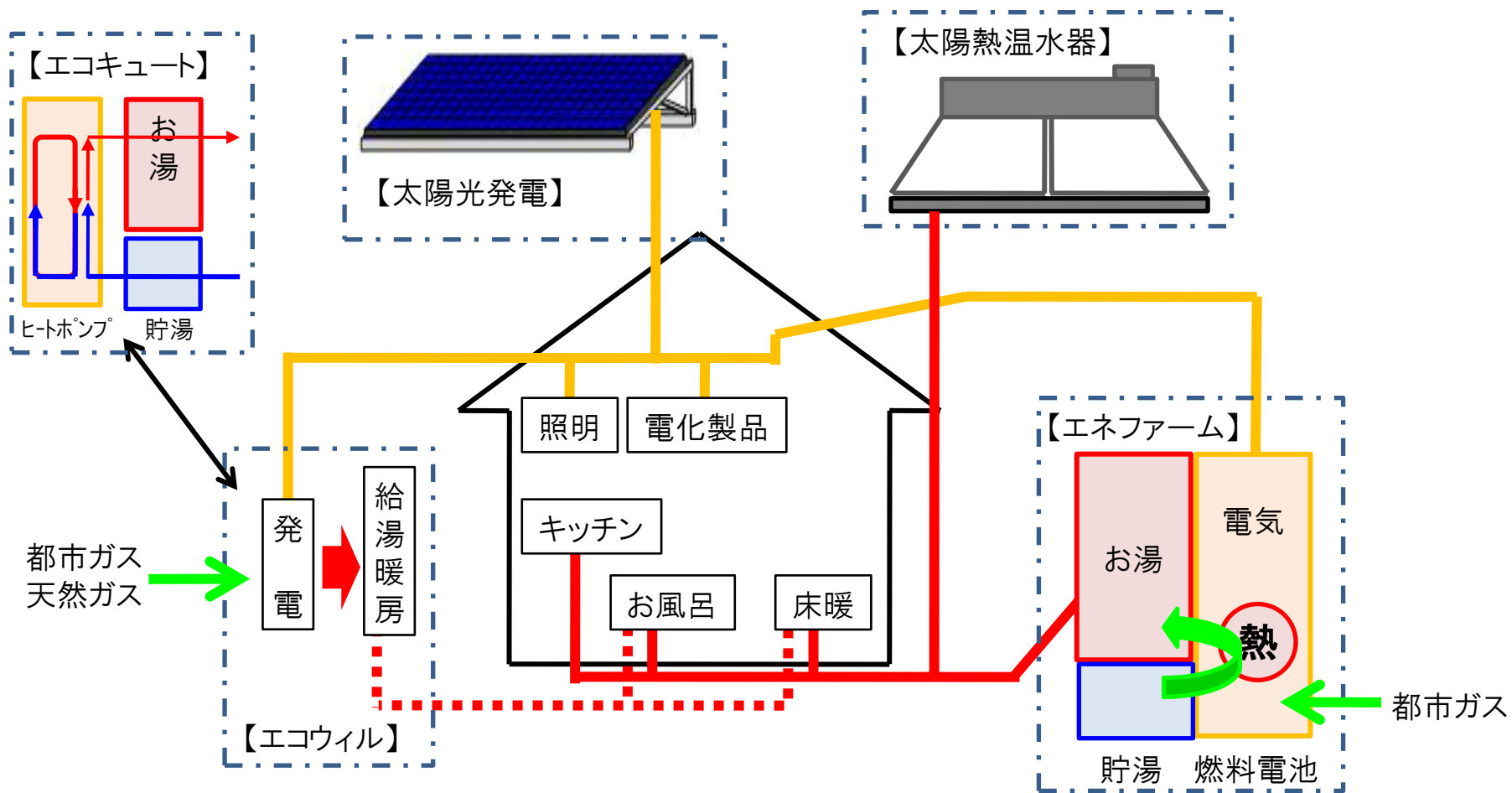
◎太陽光発電 ※住宅用・産業用もあり(茨木、吹田、高槻)

- ◎国 :「平成23年度 住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金」
- ◎自治体:補助金/池田、茨木、大阪、貝塚、岸和田、堺、吹田、高槻
豊中、東大阪、枚方、南河内郡河南町
- ◎メーカー :

◎その他

- ◎エコキュート、エネファーム、太陽熱温水、断熱・遮熱、新エネ

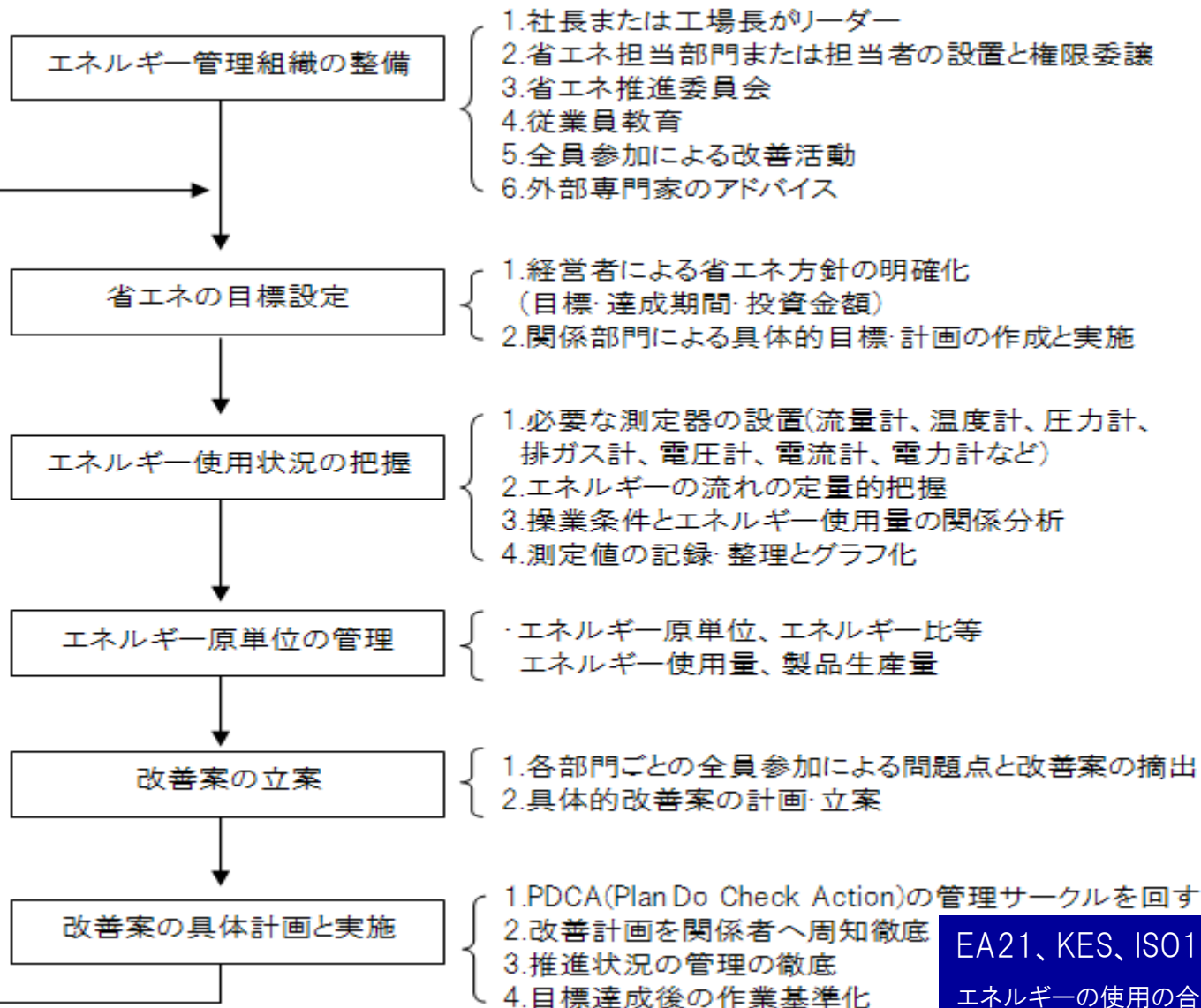
4.3 オール電化/エネルギー多様化



4.7 組合員様の取組事例

- ◎建物の外壁に熱を吸収する塗装を施した(製造業)
 - 屋根・外壁・内壁、窓
- ◎事業所全体の電力使用量を測る装置を設置
設定数値になると警報ブザーが鳴る(製造業)
 - デマンド監視装置 P.39/参考
- ◎空調の設定温度25°C→28°Cに変えた(オフィス)
- ◎照明をLEDに替えた(オフィス)

まとめ_省エネの進め方



EA21、KES、ISO14001、ISO50001

エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)

まとめ_省エネ成果の指標

- ◎ 評価の目的、生産実態との整合性、理解のし易さなどによって判断し、会社あるいは職場に最も似合うものを選びます。
- ◎ 一般的にエネルギー原単位を指標とし、生産量単位あたりに費やされるエネルギー量です。

【エネルギー(消費)原単位 = $\{A - (B + C)\} \div D$ 】

A: エネルギー消費量 = 燃料使用量 + 他人から供給された(熱・電気の使用量)

B: 外販したエネルギー量

C: 製造業、鉱業、熱供給業、電気供給業、

ガス供給業における生産に寄与しないエネルギー量

D: エネルギーの使用量と密接な関係を持つ値

(例. 生産数量、売上高、建物床面積、建物床面積 × 営業時間、

入場者数、外来者数、ベット数 × 稼働率 等)

省エネ法、ISO50001

ポリテクセンター関西とは

厚生労働省所管の
「独立行政法人雇用・能力開発機構」が
設置・運営している公共職業能力開発施設で、
求職者の早期再就職に向けた職業訓練、
在職者の知識・技能・技術の向上のための職業訓練、
及び労働者のキャリア形成に関する相談・支援等
を行っています。

施設の取り組み

平成19年度 省エネルギー優秀事例全国大会 省エネルギー実施事例

ECCJ Home | 総目次 | 19年度優秀事例目次 | 19年度地区大会発表事例目次 ◀ 前頁 | 次頁 ▶

北海道地区 | 東北地区 | 関東地区 | 東海地区 | 北陸地区 | 近畿地区 | 中国地区 | 四国地区 | 九州地区

はじまりはデマンド監視(人力制御) ～もっともっとをモットーに～

独立行政法人 雇用・能力開発機構 大阪センター
指導課 電気・電子系

- ◎ キーワード: 加熱、冷却、伝熱の合理化 (加熱設備等)
放射、伝熱、抵抗等によるエネルギーの損失の防止
(抵抗等による電気損失の防止)
電気の動力、熱等への変換の合理化
(照明設備、昇降機、事務用機器、民生用機器)

◎ テーマの概要

平成12年度以降の契約電力は720kWであったが、それを超過する月が発生したため、平成15年10月にデマンド監視装置を導入しデマンド削減対策を行った結果、契約電力超過を防止できた。ここから、さらなる省エネのヒントを模索すべく、計測およびデータ分析も取り入れ新たな省エネ対策を見つけ出し実践していくことが永遠のテーマである。

◎ 当該事例に対する実施期間

・企画立案の期間	平成15年10月～平成19年7月	延べ46ヶ月
・対策の実施期間	平成15年10月～平成19年7月	延べ46ヶ月
・対策効果確認期間	平成15年10月～平成19年7月	延べ46ヶ月

平成13年から取組開始

厚生労働省所管の「独立行政法人雇用・能力開発機構」が設置・運営している公共職業能力開発施設で、求職者の早期再就職に向けた職業訓練、在職者の知識・技能・技術の向上を図るための職業訓練及び、労働者のキャリア形成に関する相談・支援等を行っている。

離転職訓練(660人/年)、在職者訓練(6,500人/年)
74名

6,600V 2,500kVA

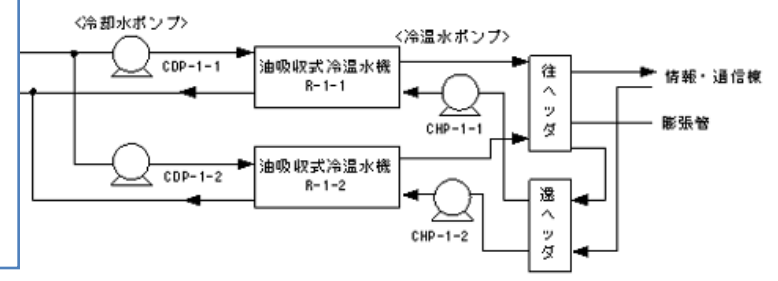
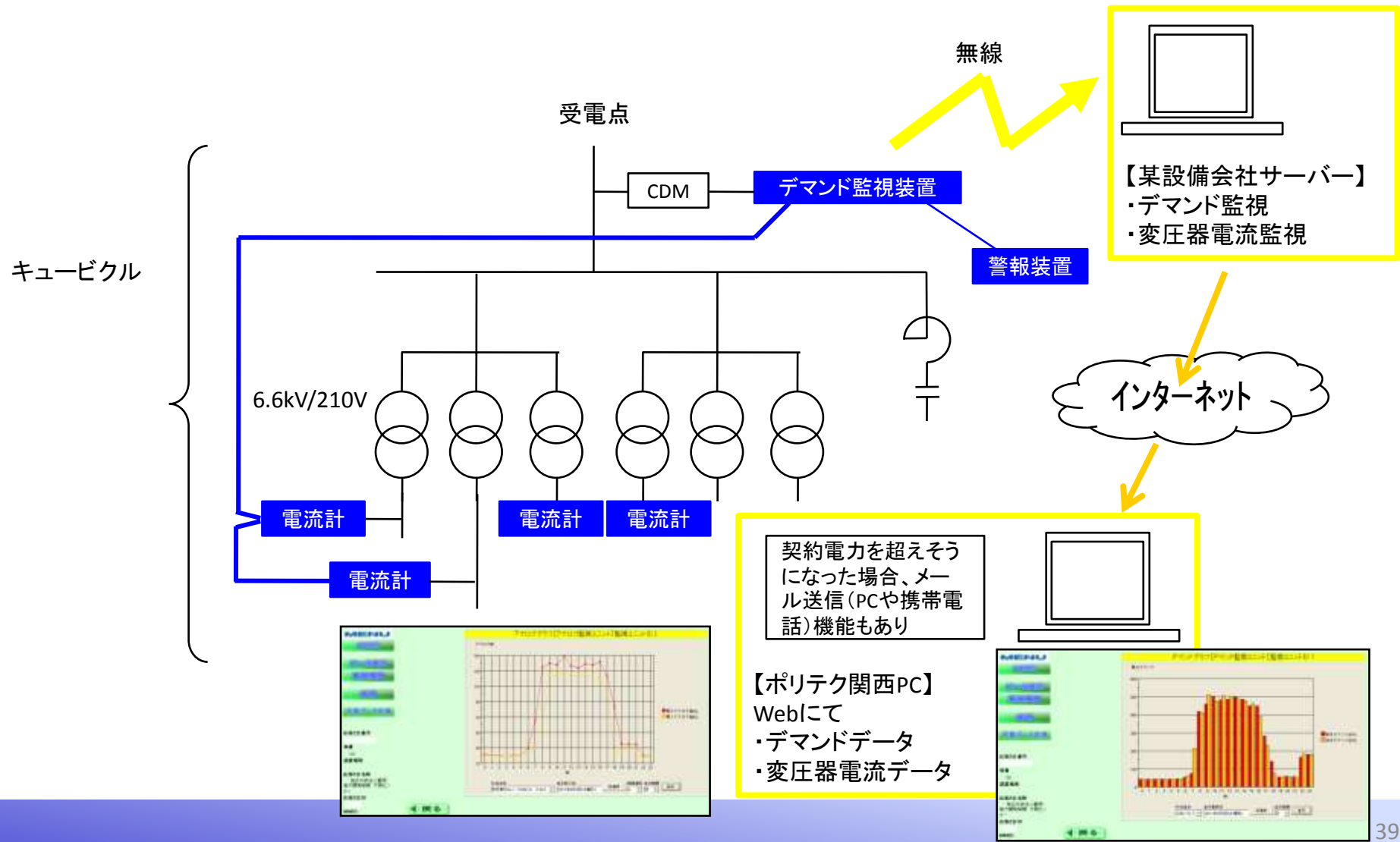


図1 情報・通信棟冷温水機設備フロー

1. テーマ選定の理由

平成15年10月よりデマンド監視を開始した。監視前の最大デマンドは平成15年1月で842kWであったが、平成18年12月には683kWとなり159kWの削減ができた。制御方法は警報発生により、人の手で電気を切るといった原始的なも

デマ監+計測_ポリテクセンター関西



離職者訓練(アビリティーコース)

平成21年から、省エネ訓練へ導入

◎6ヶ月コース

- CAD/CAM技術科、デジタル機械設計科
- 生産管理技術科、溶接技術科、
- 電子機器技術科、組込みソフトウェア科
- 電気設備科

◎8ヶ月コース

- 機械設計製図科、組込み実践技術科

◎橋渡し訓練コース

- 機械加工技術科、生産設備制御科



在職者訓練(セミナーコース)

平成14年から
省エネセミナー開始



機械設計/機械製図

シーケンス制御技術

機械設計(CAD/CAE活用)

フィードバック制御技術

成形・金型

自動認識技術

機械加工技術

計測・制御技術

機械設計/機械製図

回路技術

NC加工技術

パワーエレクトロニクス技術

溶接加工技術

マイコン制御技術

油空圧技術

Linux計測・制御と組込み関連技術

材料利用技術

デジタル信号処理技術

自動化技術

電気設備技術

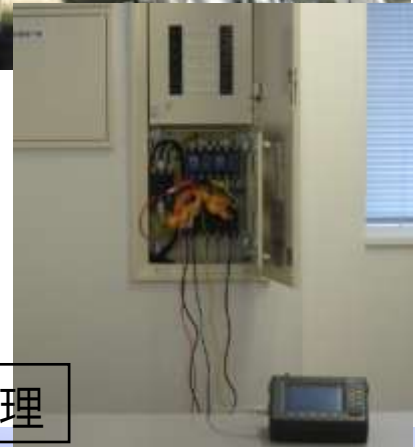
測定技術

環境・省エネ対策技術

機械保全

生産情報システム技術

生産計画/生産管理



ご清聴ありがとうございました