

テナントビルの低炭素化・省エネに向けた普及促進セミナー
『中小ビルの省エネ対策の現状と
将来の方向性について』

2017年2月2日
一般社団法人 エコまちフォーラム
専務理事／事務局長
中丸 正
jimukyoku@ecomachi-forum.or.jp

一般社団法人エコまちフォーラムの紹介

一般社団法人エコまちフォーラムの概要

1. 名称

一般社団法人 エコまちフォーラム

2. 設立

2013年1月8日

3. 主たる事務所の所在地

東京都中央区京橋3-1-1

4. 設立時の理事、代表理事及び監事

- | | | |
|-------------|-------|--|
| (1) 設立時代表理事 | 村上 公哉 | (芝浦工大教授) |
| (2) 設立時理事 | 高口 洋人 | (早稲田大教授) |
| (3) 設立時理事 | 中丸 正 | (地域社会パートナーズ株式会社代表取締役) |
| (4) 設立時監事 | 小澤 一郎 | (都市づくりパブリックデザインセンター理事長
:元建設省都市局審議官) |

5. 目的

当法人は、中小既築建築物の節電・省エネルギー化の促進を目的とし、その目的に資するため、次の事業を行う。

- (1) 省エネ化対象建築物の調査と具体的省エネ促進の手法の研究
- (2) 街区単位でのエネルギー利用状況の把握、分析
- (3) エネルギーの共同利用による負荷平準化システムの研究
- (4) 中小既築建築物の省エネ化市場形成手法の研究
- (5) 研究成果を基にした省エネ化推進マニュアル、ツールの制作
- (6) 中小既築建築物の省エネ化ビジネスモデルの研究
- (7) 中小既築建築物の省エネ推進のための、地域（自治体、住民組織など）との連携方策の検討および連携支援
- (8) 中小既築建築物の省エネ推進のための、セミナー、フォーラムの開催
- (9) 前各号に掲げる事業に附帯又は関連する事業

会員の状況(2016年9月1日現在)

- ・社員 法人:1社、個人:7名
- ・エグゼクティブパートナー 個人:1名
- ・研究パートナー 法人:13社、個人:1名
- ・事業パートナー 法人:35社、個人:5名

目指す方向
Win-Win-Win

エコまちフォーラム

行政

- ・温暖化対策推進
- ・節電対策推進
- ・地域活性化

施主

- ・競争力強化
- ・コスト縮減
- ・資産価値向上

地域
(全国対象)

事業者

- ・市場拡大
- ・効率向上
- ・CSR

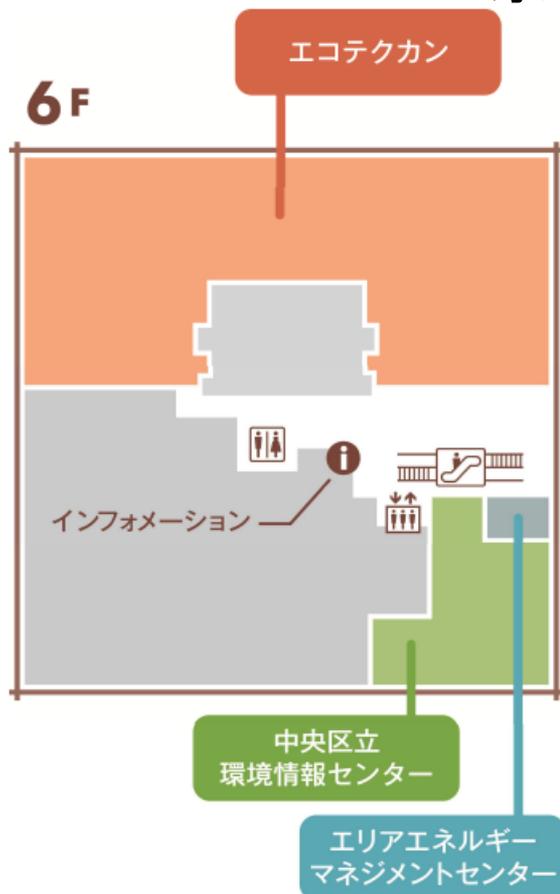
地域特性・事情に
応じた推進体制

- ・情報提供
- ・ネットワーク形成

京橋環境ステーション エリアエネルギーマネジメントセンター 事例紹介

エリアエネルギーマネジメントセンター概要(1)

東京スクエアガーデンにおける環境対策の一環として
「京橋環境ステーション」を開設！



【京橋環境ステーション内の施設構成】

『エリアエネルギーマネジメントセンター (AEM)』

当ビル周辺をはじめとする地域の中小ビルオーナー等
に対する省CO2・省エネ対策の相談窓口

…一般社団法人エコまちフォーラム

『中央区立環境情報センター』

区民が様々な環境問題をわかりやすく学ぶとともに、
環境活動の機会と場を提供する施設

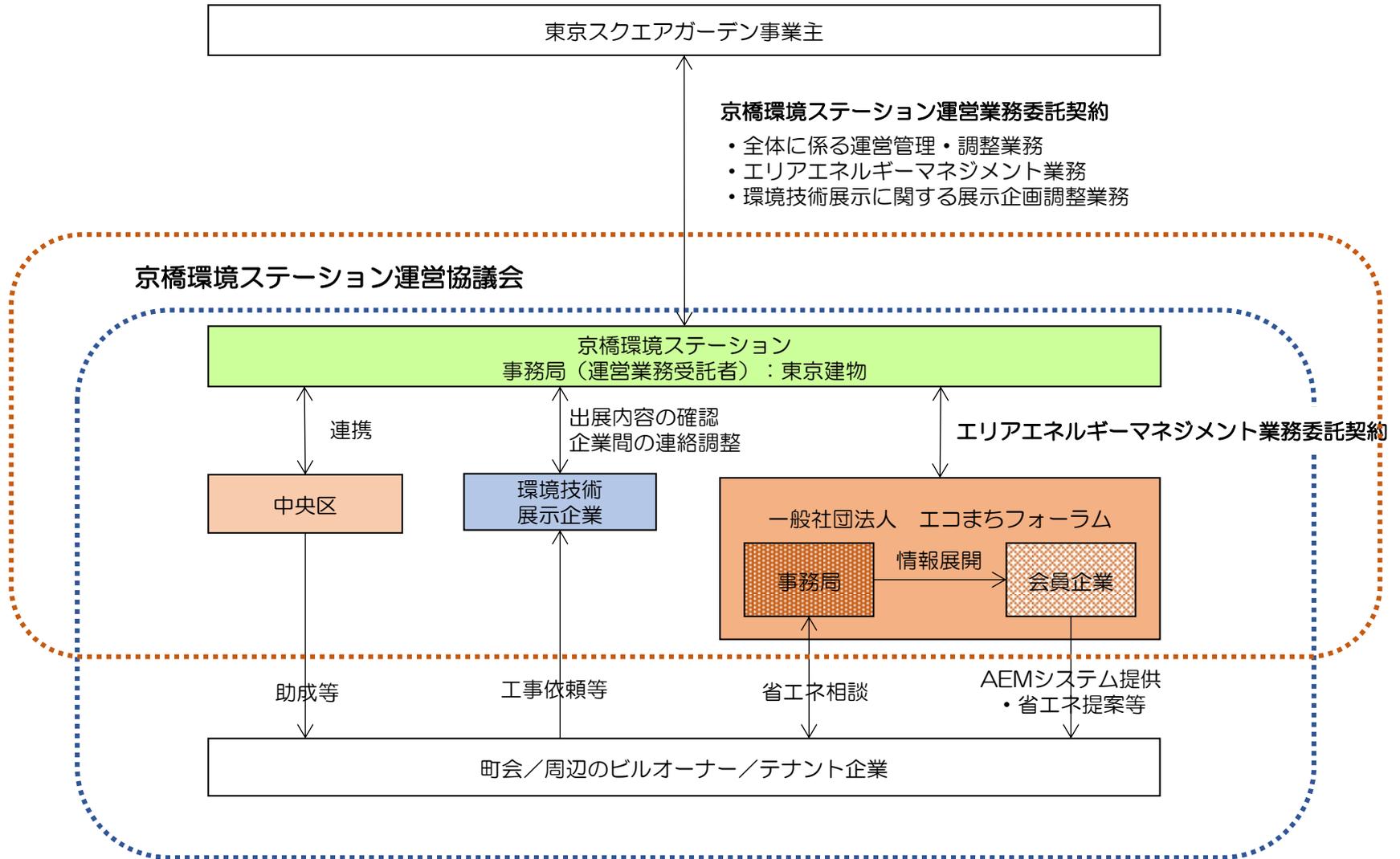
…中央区 (運営受託社: 株式会社小学館集英社プロダクション)

『エコテクカン (環境技術ショールーム)』

企業の最先端環境技術と当ビルにおける多様な環境技
術の取組を紹介するショールーム

京橋環境ステーション フロアガイド

エリアエネルギーマネジメントセンター概要(2)



エリアエネルギーマネジメントのサービス

知る



街づくりとエネルギーに関する勉強会、
セミナー、イベント等の開催

- ・勉強会「納得！電気料金の仕組み」
- ・専門家によるセミナー
- ・有識者による政策提言フォーラム 等

調べる



省エネ診断、省エネ相談、
ビルの運用改善、設備改修の相談

- ・ビルの現状調査
- ・都の省エネ診断受診の支援
- ・専門家による相談コーナー 等

画く

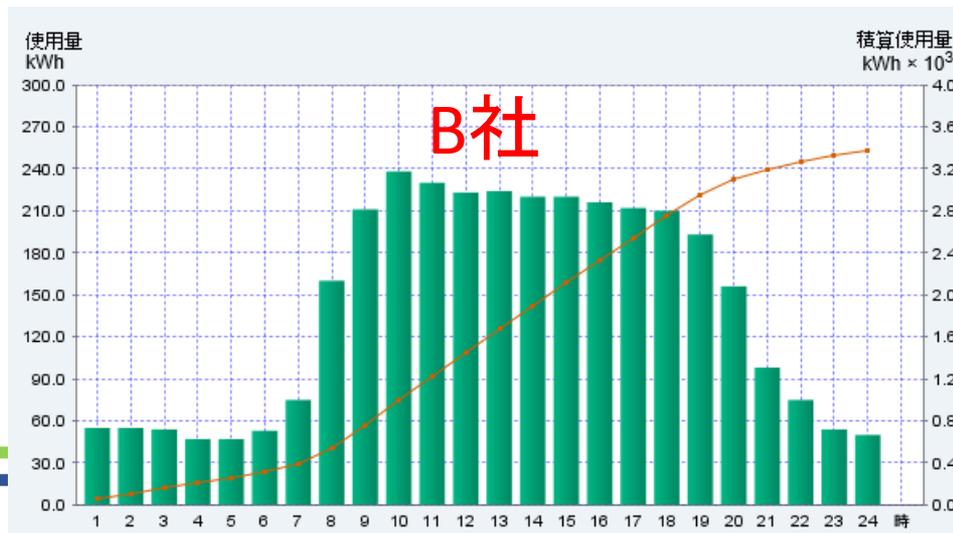
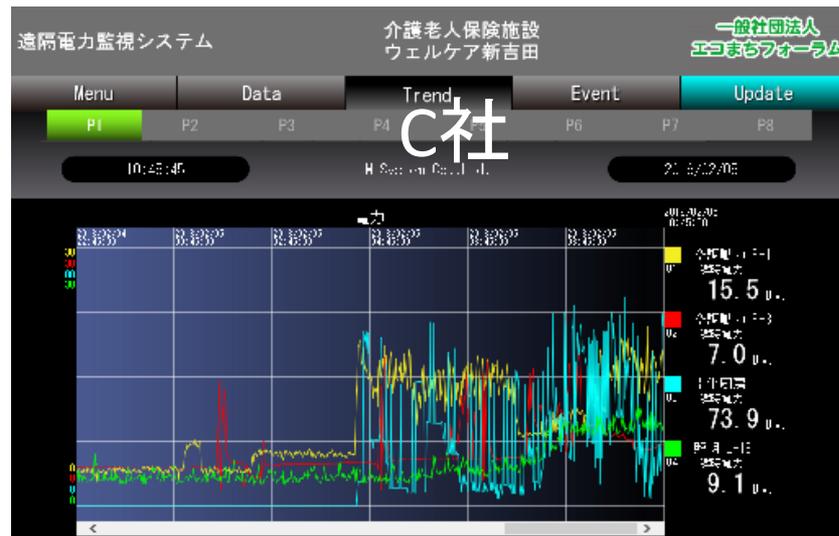


次のようなサービスを提供いたします。

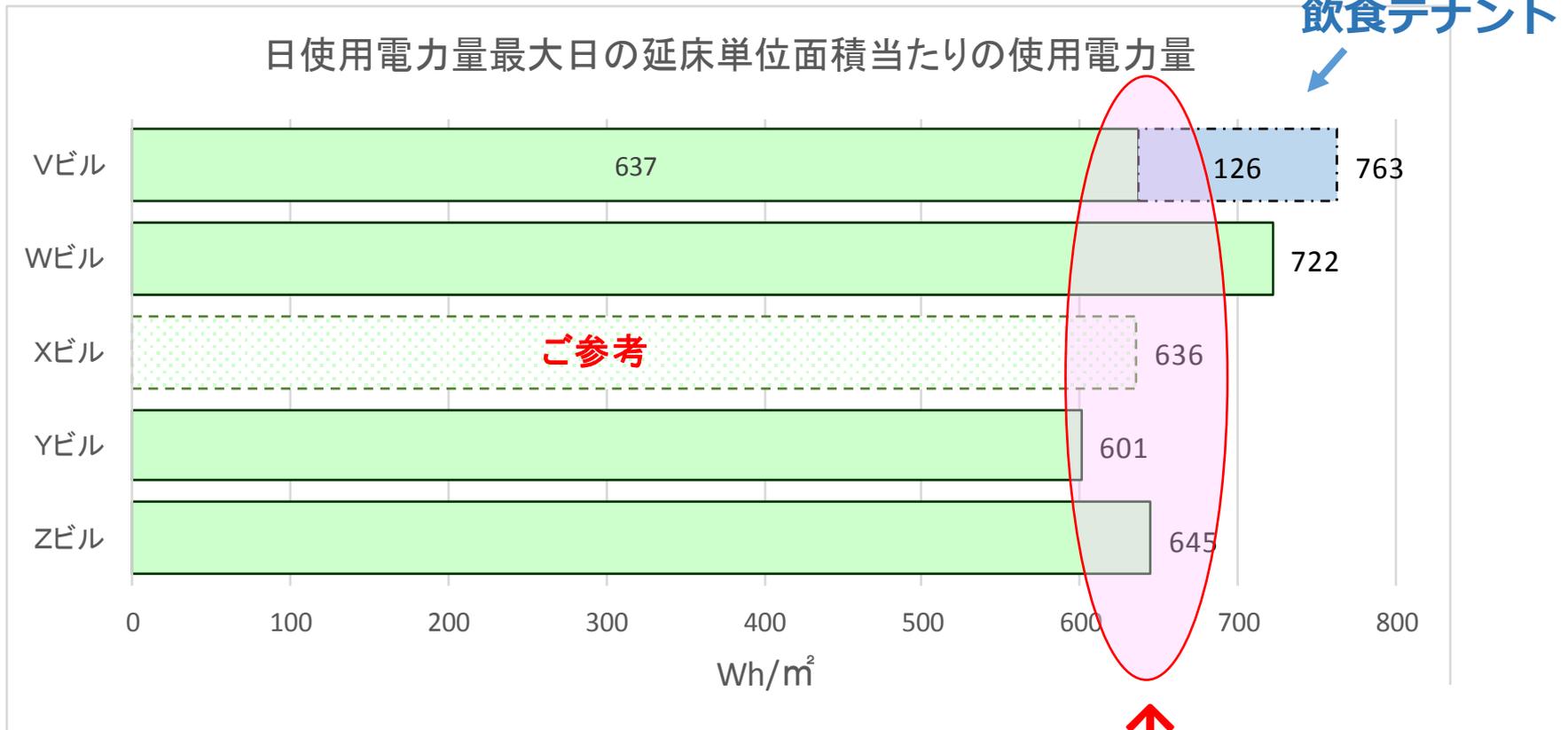
- ・補助金等の申請支援
- ・契約締結補助
- ・見積もり徴収支援
- ・工程計画支援 等

エリアエネルギーマネジメントで使用している計測システム

機能比較のために、現在、3社の計測システムを使用

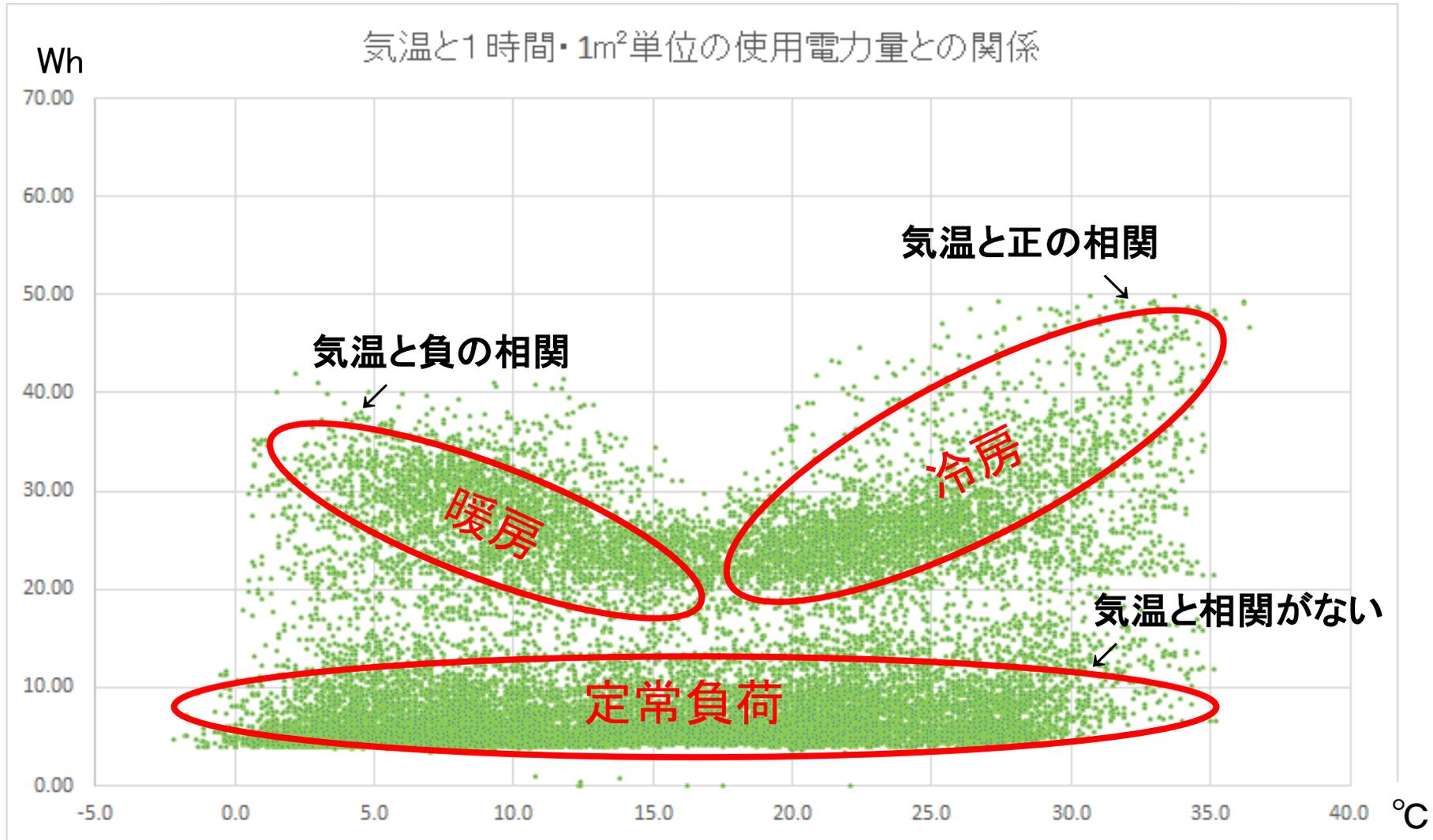


複数ビルのベンチマーキング



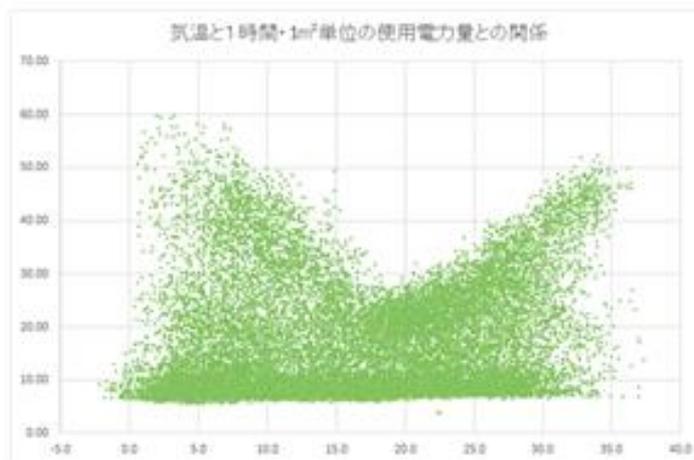
↑
**概ね600Wh/m²
が平均像！**

散布図による気温との相関分析

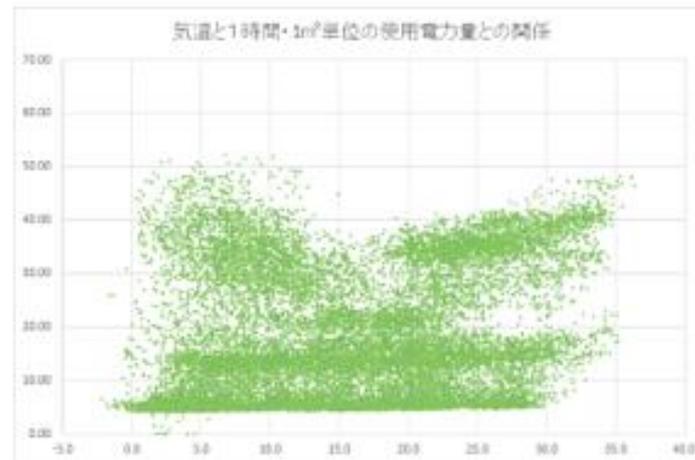


散布図による気温との相関分析 ビルにより傾向が異なっている！

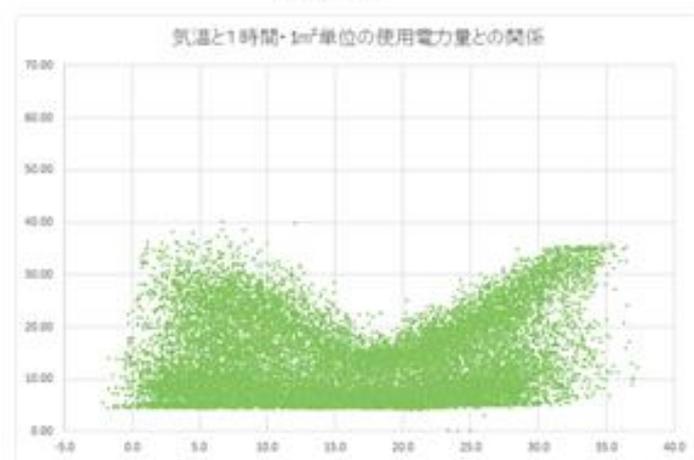
Vビル



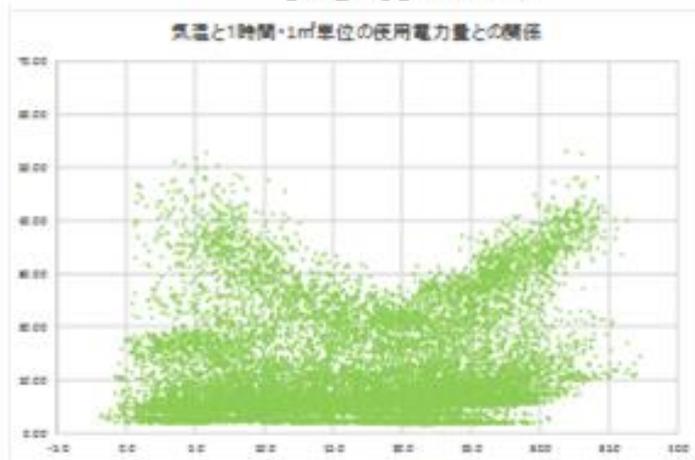
Wビル



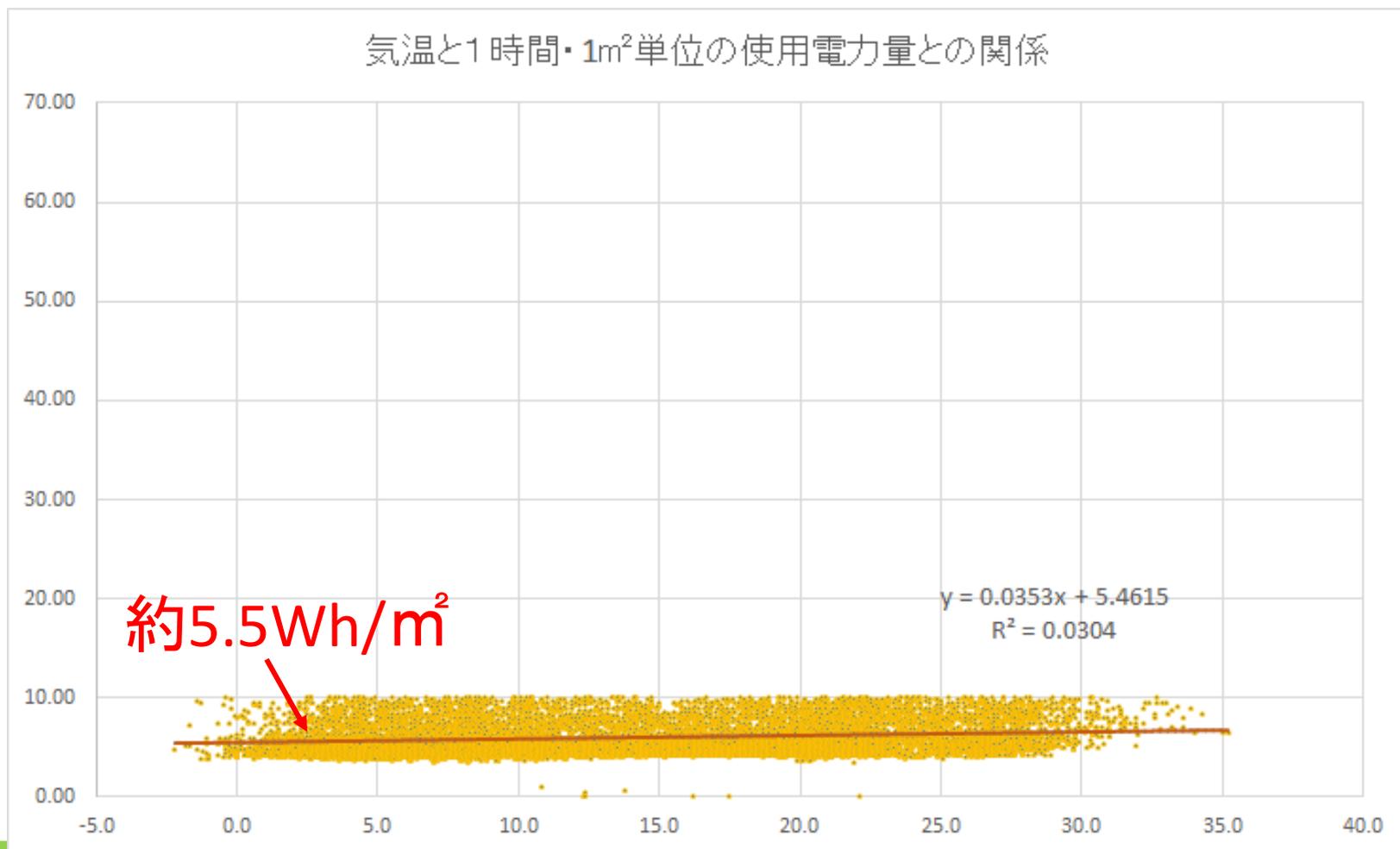
Yビル



【ご参考】Xビル



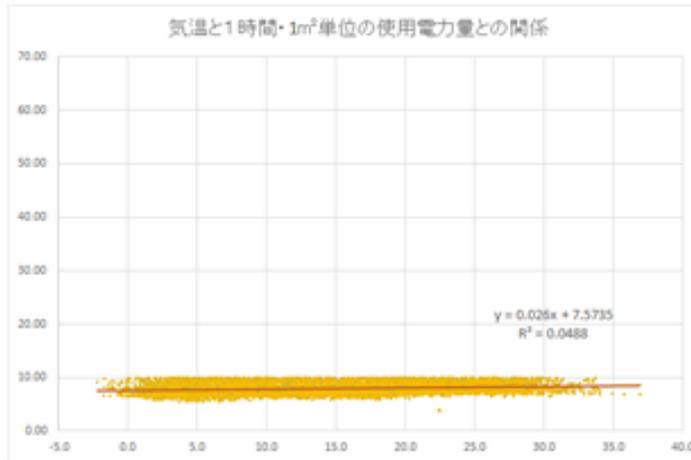
定常負荷に焦点をあてた分析 某ビルの状況(5.5Wh/m²と5棟の中で平均的)



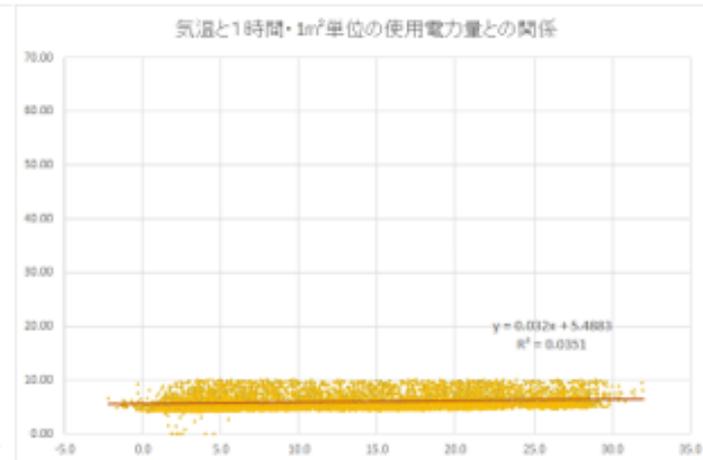
定常負荷に焦点をあてた分析

某ビル以外の4棟の状況(4.4Wh/m²~7.6Wh/m²)

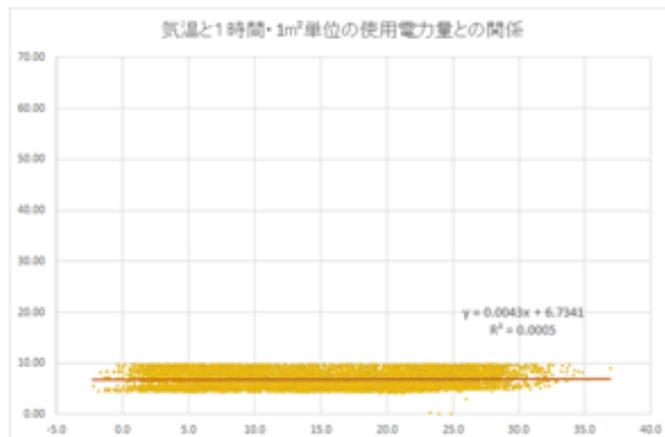
Vビル(7.6Wh/m²)



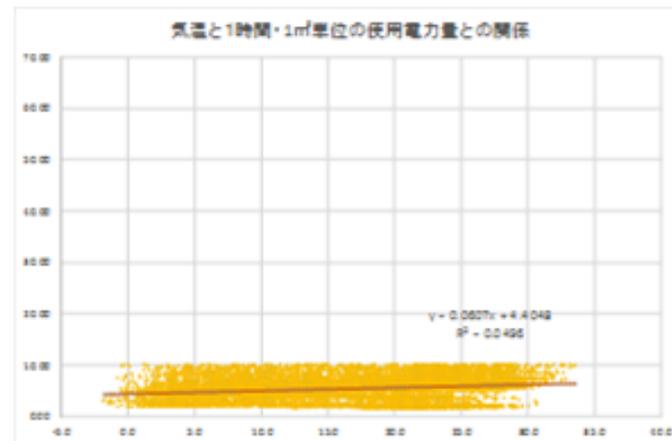
Wビル(5.5Wh/m²)



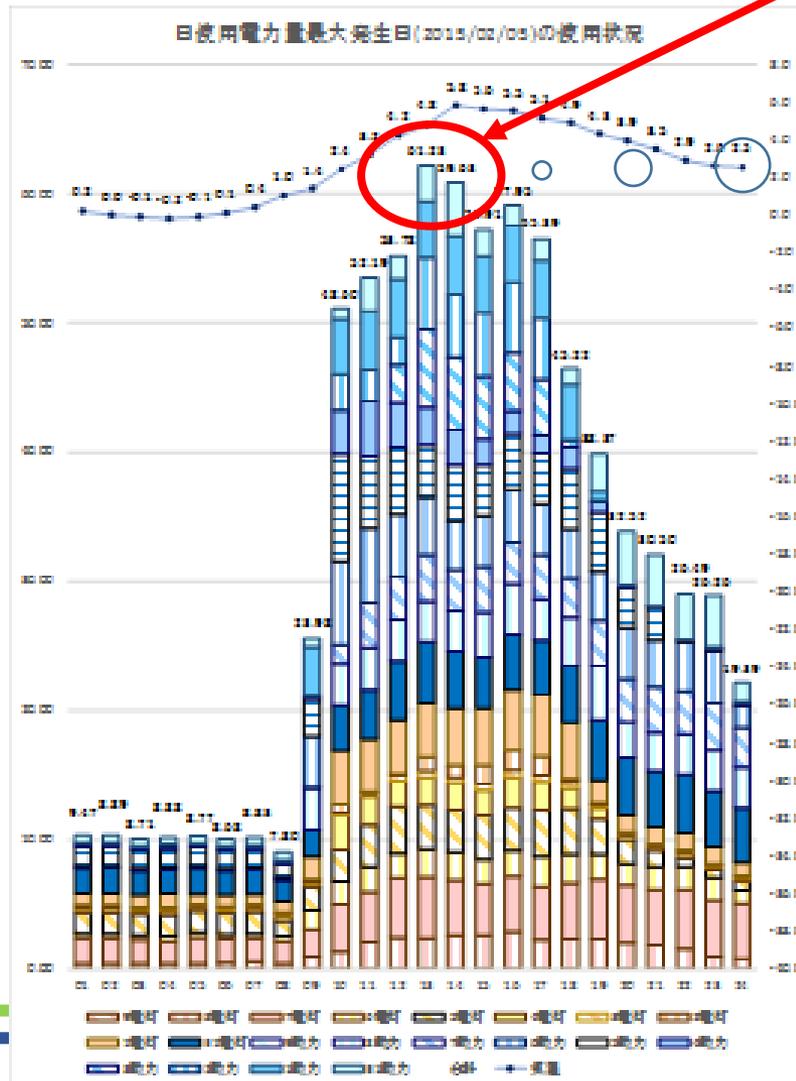
Yビル(6.7Wh/m²)



【ご参考】Xビル(4.4Wh/m²)

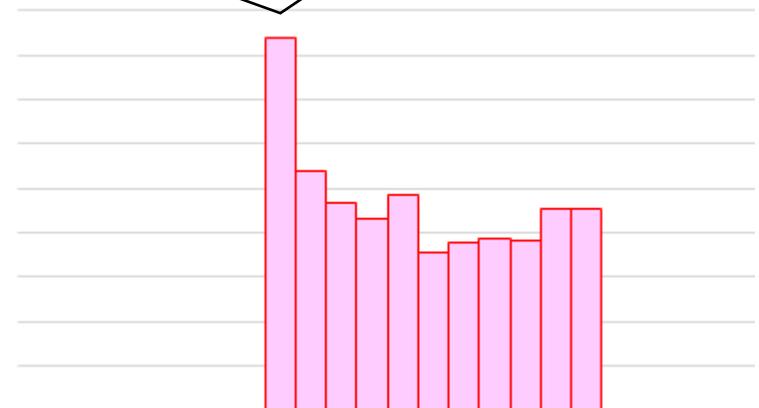


某ビルの暖房時の状況(ピークが昼休み時間帯)



飲食・物販のテナントが入居しており、昼休みに訪れるオフィスワーカーの影響

一般的にオフィスビルの暖房時特性は始業時(8時～10時頃)にピーク

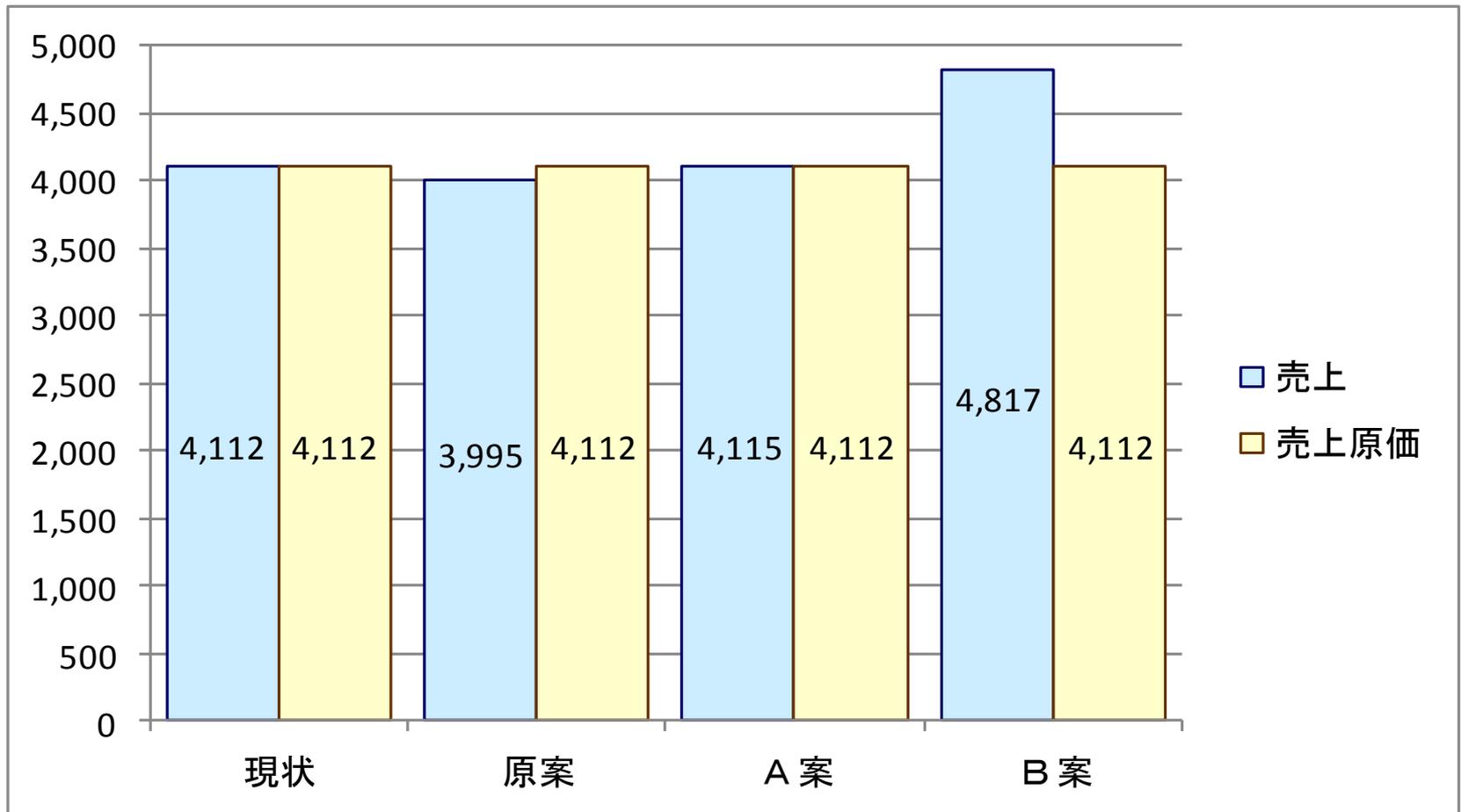


自主研究(テナントへの電気料金課金方式の比較検討)

AEMセンターの計測データを用いて、現在、Vビルに適用されている東京電力エナジーパートナーの「業務用電力(契約電力500kW未満)」メニュー(5月31日以前)に準じて、料金算出する。現行の課金方式と売上原価に変動がないものとし、次の三つの考え方で(仮称)賦課金を設定した。

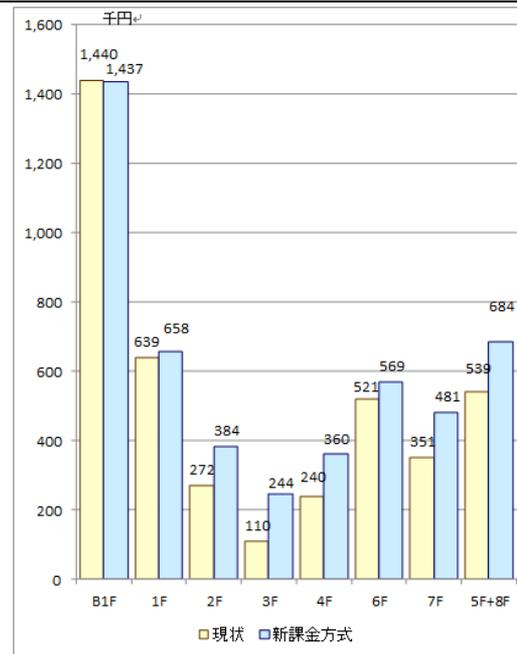
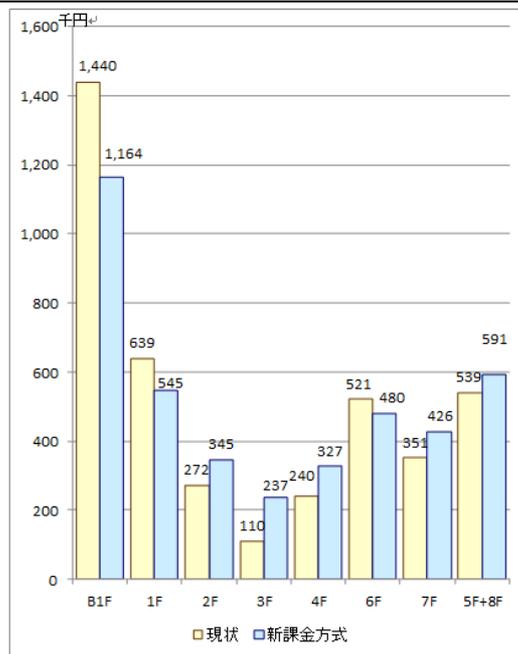
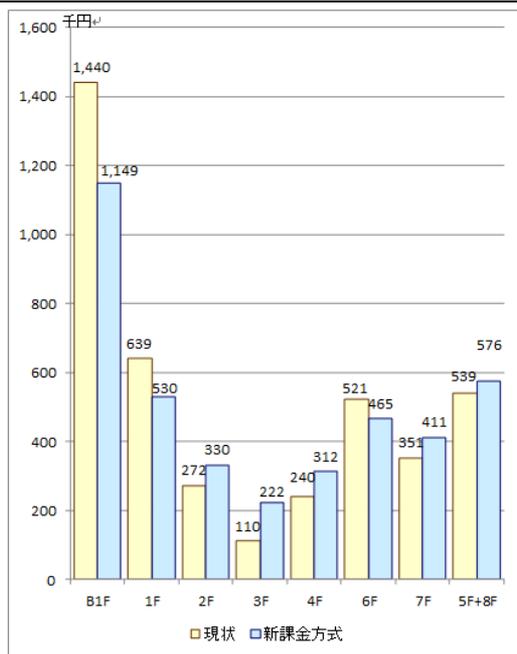
- ・ 原案：(仮称) 賦課金を賦課しない。(0円)
- ・ A案：原案では売上総利益で赤字となってしまうので、全テナントに対し、均一に(仮称) 賦課金を賦課する。
(本計算では、15,000円/テナント)
- ・ B案：原案では売上総利益で赤字となってしまうので、全テナントに対し、使用電力量に応じた(仮称) 賦課金を賦課する。(本計算では、6円/kWh)

自主研究(テナントへの電気料金課金方式の比較検討) 試算結果のグラフ



自主研究(テナントへの電気料金課金方式の比較検討) 研究成果に対するオーナーのコメント

今後、電力市場自由化の浸透に伴い、テナントへの課金の透明性が求められる時代になっていくと思われる。だが、試算結果を見ると、テナントによって増額、減額となる結果が見られ、摩擦が生じる懸念がある。今から、研究を進め、新しいテナントが入居する際に方式を切り替えるなどの策を考えていきたい。

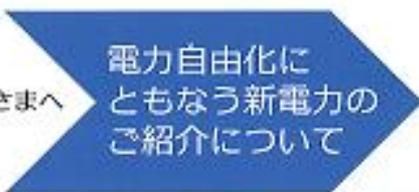


AEMサービス提供先の拡大に向けた取組み

新電力紹介事業



近隣地域のみなさまへ

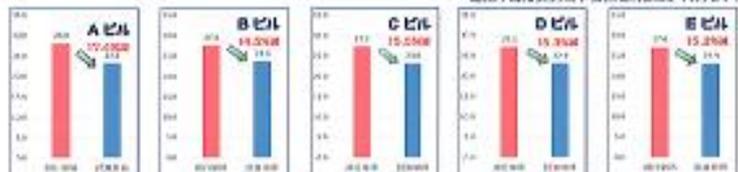


配達地域指定
タウンメール

一般社団法人 エコまちフォーラムでは、既存ビル156棟の電力調査に基づく分析を行いました。その結果、一定の条件を満たした場合、新電力への切り替えにより、料金の低減効果があるという結果を得ました。

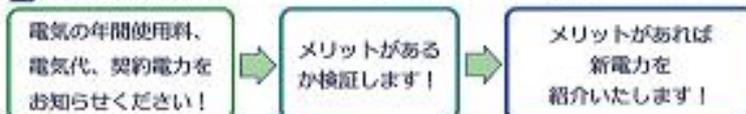
ご関心のある方は、当フォーラムが無償で検証し、紹介いたします。

*電気の最終契約の公平な対象としております。



*上記のグラフは、既存と4の検証結果から一番低コストとした例です。

ご紹介までの流れ



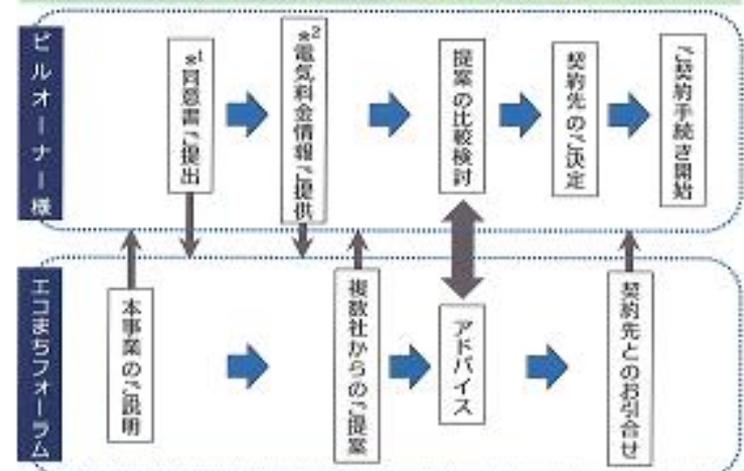
一般社団法人 エコまちフォーラムのご案内
 代表理事 村上公俊 びわこ工業大学工学部 教授
 理事 関口洋人 早稲田大学理工学術院 教授
 専任/専攻助産 中丸 圭
 監事 小澤一郎 (公助) 都市づくり/ブリックデザインセンター 理事長
 社員企業 1社 社員 3名
 パートナー会員企業43社 個人会員 5名(2016/3/1現在)

一般社団法人 エコまちフォーラム
 連絡先
 104-0031 東京都中央区京橋3丁目1番1号
 東京スクエアガーデン6階AEMセンター
 Tel: 03-5542-1680 Fax: 03-5542-1590
 Mail: ecomachi@ecomachi-forum.or.jp
 http://www.ecomachi-forum.or.jp



- 一般社団法人エコまちフォーラム会員企業 (2016年3月現在) (※検証協力事業者)
- 株式会社朝日工業社 株式会社イトーキョウ 株式会社ヴェリア・ラボラトリーズ 株式会社西野洋行 株式会社エム・システムズ
 - 株式会社かんてんCSフォーラム 株式会社キョービックスコンサルティング 協栄電機システムズ株式会社
 - 協栄電機システムズ株式会社 協栄工業株式会社 協栄株式会社 シンネン株式会社 池田工業大学村上新宿 清水環境株式会社
 - 一般社団法人社会福祉推進機構 有明会システム研究 有明会産業機械 株式会社エス・エヌ エフ・テクノロジー株式会社
 - 協栄電機工業株式会社 中央建設株式会社 株式会社グレート テクノ建設サービス株式会社 東京ガス株式会社
 - 株式会社協栄株式会社 株式会社協栄株式会社 株式会社エフ・エフ 株式会社日経建設株式会社
 - 株式会社日本建設/パナソニック株式会社エス・エス・エス株式会社/パナソニック株式会社 株式会社日経建設株式会社
 - 日本建設株式会社 不二ワックス株式会社 富士建設株式会社 三田エンジニアリング株式会社
 - 東京タワーグリーンエネルギー株式会社 天崎エナジーシステム株式会社 ヨマケンビルサービス株式会社
 - 株式会社 I X I 株式会社リポートス・コンサルティング 早稲田大学理工学術院 個人会員5名

電力会社切り替え契約までの流れ



*2 電気料金情報は、過去1年分の電気料金請求書若しくは検針票のことで、
 *1 ご説明後、下記内容の同意書を提出いただければご進めさせていただきます。

電気料金情報ご提供にあたっての同意書 (サンプル)

- 電気料金情報管理者および連絡先
 一般社団法人 エコまちフォーラム 代表理事 村上 公俊
 専任特使
 専攻助産/専攻助産 中丸 圭 TEL: 03-5542-1680
- 電気料金情報の利用目的
 ・貴ビルへの電力料金削減提案の基礎情報として利用します。
 ・ご提供いただいた電気料金情報を電気料金削減額算定のために複数の電力会社に表示しますが、その際、貴ビルを特定できるような情報(貴ビル名、所在地等)は匿名化若しくは削除します。
- 電気料金情報の訂正、利用の停止
 貴ビルからのご依頼により、適切に対応いたします。

上記、電気料金情報の取扱いに同意します。

平成 年 月 日
 住 所 _____
 氏 名 _____
 (会社名) _____ 印

日本都市計画学会 社会連携委員会研究交流事業 低炭素都市づくり自治体支援活動

実施体制

- ・(公社)日本都市計画学会
- ・(一社)都市環境・エネルギー協会
- ・(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター
- ・(一社)エコまちフォーラム
- ・(公財)都市づくりパブリックデザインセンター
- ・横浜国立大学
- ・芝浦工業大学
- ・早稲田大学
- ・(協力)国土交通省

- 職員特別研修
- シャレット
ワークショップ
- ・エリアエネルギー
デザイン
- ・エネルギー
マスタープラン
- 地域エネルギー
政策と都市計画・
都市づくりに関する
ワークショップ

自治体
都市計画部門
建築部門
環境部門
企画部門

《2015年度実施》

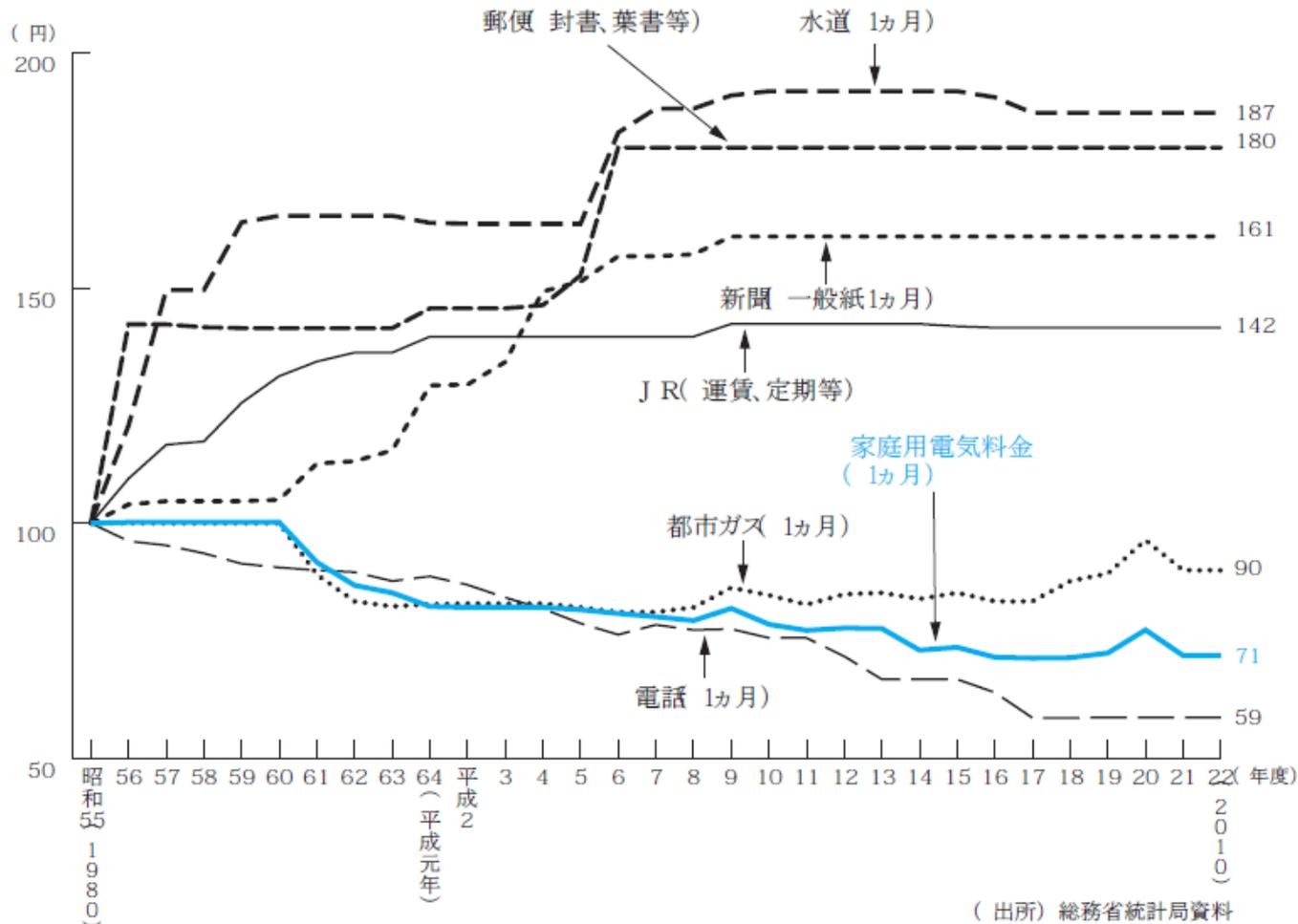
- ①高崎市
- ②飯田市
- ③東京特別区協議会
62市区町村有志
- ④堺市

中小ビルにおけるエネルギー消費の実態と特徴

日本のエネルギー事情

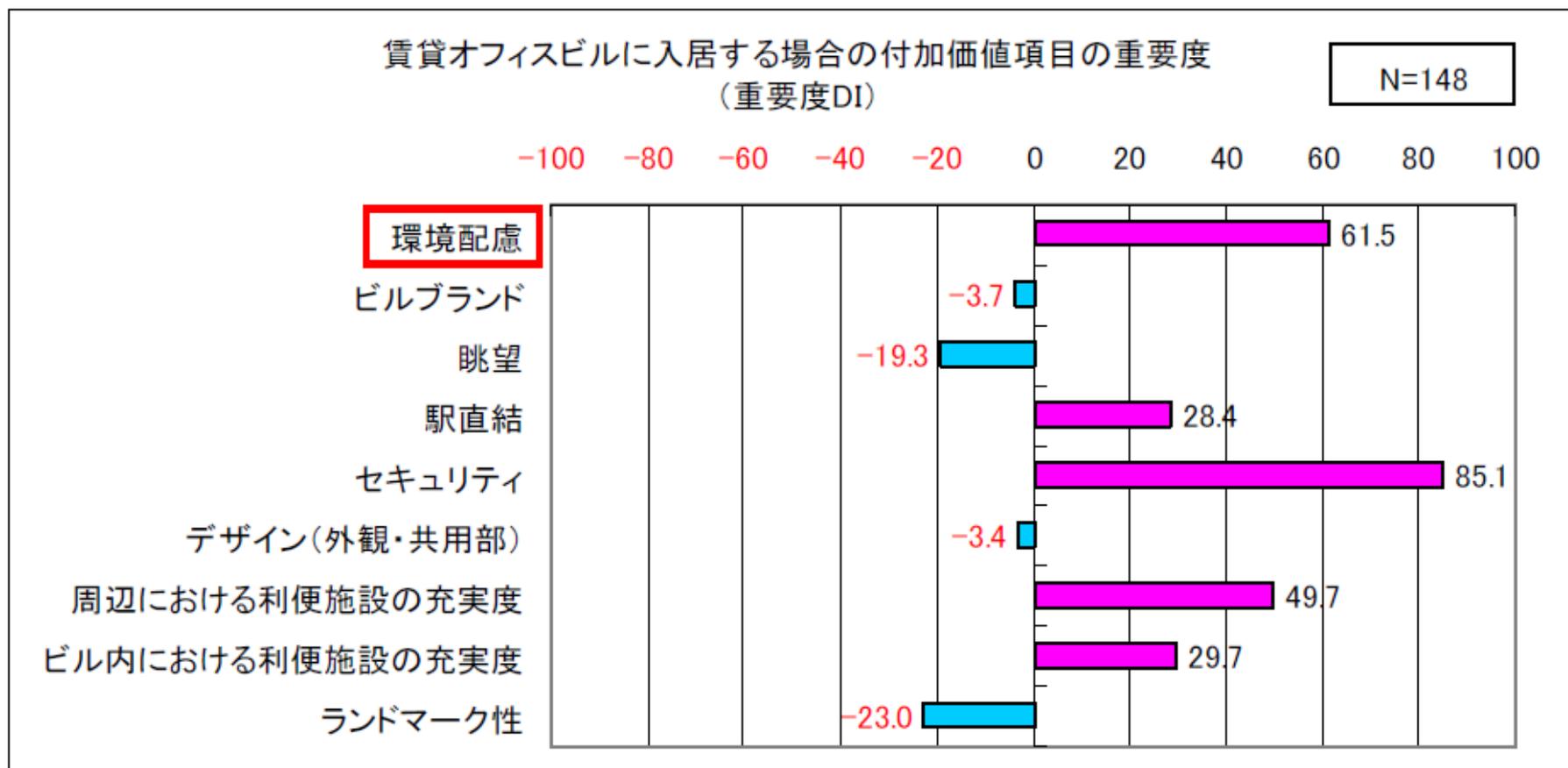
—電気料金と他の公共料金等との上昇率比較(東京都区部)—

※東京電力株式会社「平成24年度数表でみる東京電力」より引用



環境配慮型ビルに関するテナント企業の意識

(株)住信基礎研究所 REPORTより引用

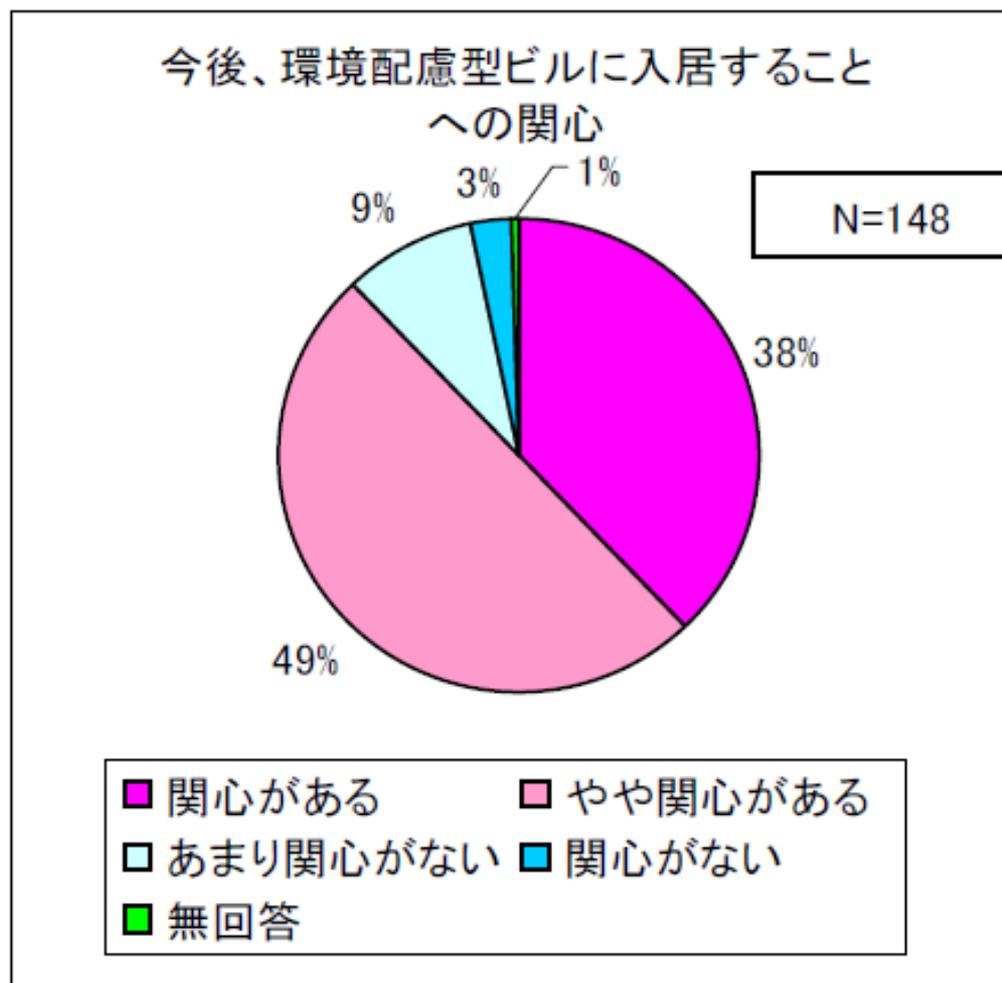


(出所)住信基礎研究所「環境配慮型ビルに関する企業の意識調査」

(注)重要度DI=(「重要」と回答した企業比率×1+「やや重要」と回答した企業比率×0.5)−(「あまり重要ではない」と回答した企業比率×0.5+「重要ではない」と回答した企業比率×1)

環境配慮型ビルに関するテナント企業の意識

(株)住信基礎研究所 REPORTより引用



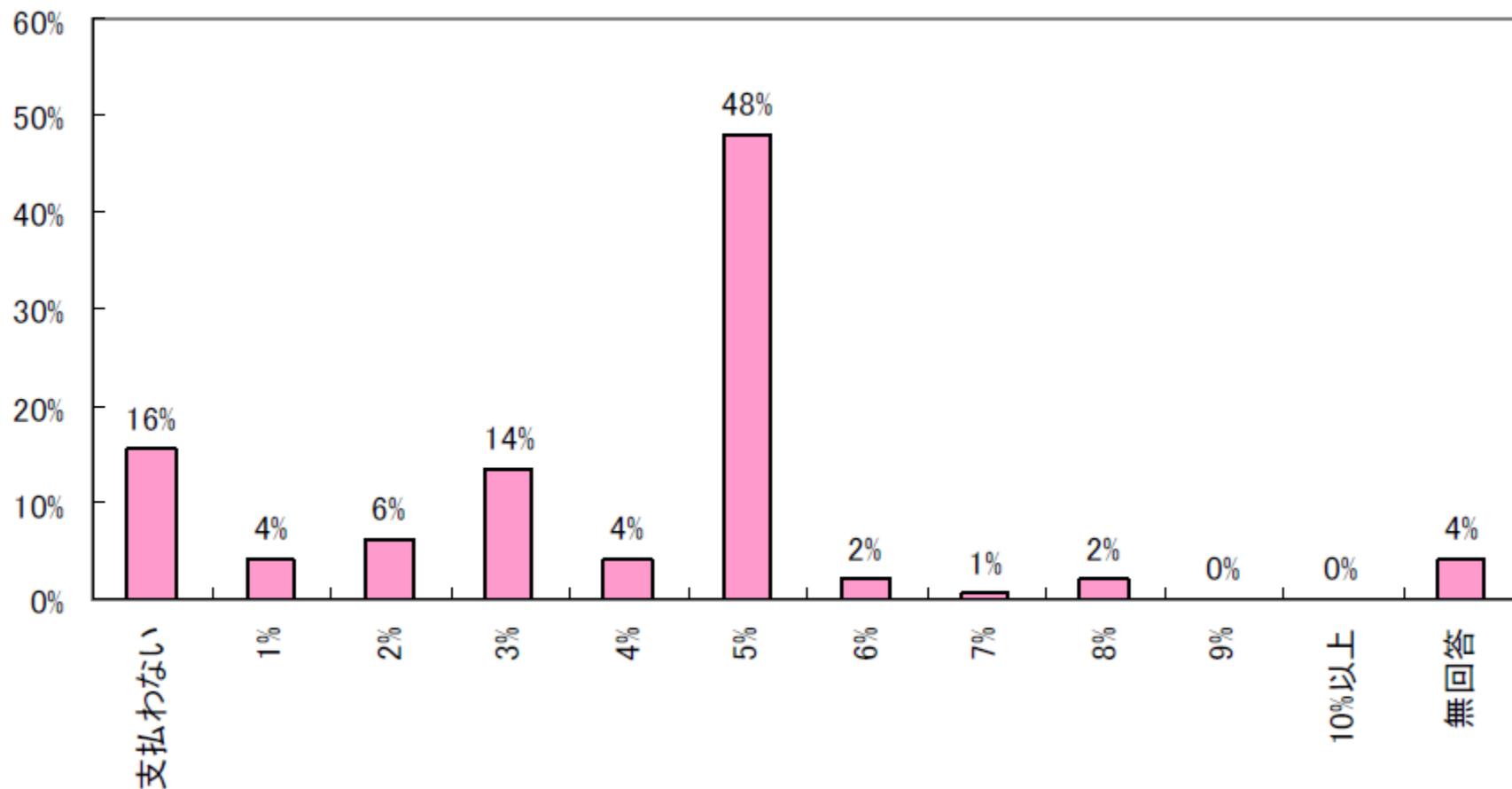
(出所)住信基礎研究所「環境配慮型ビルに関する企業の意識調査」

環境配慮型ビルに関するテナント企業の意識

(株)住信基礎研究所 REPORTより引用

環境配慮型ビルへ入居する場合の賃料上乘せ支払意思額
(ランニングコストの削減額が賃料の5%の場合)

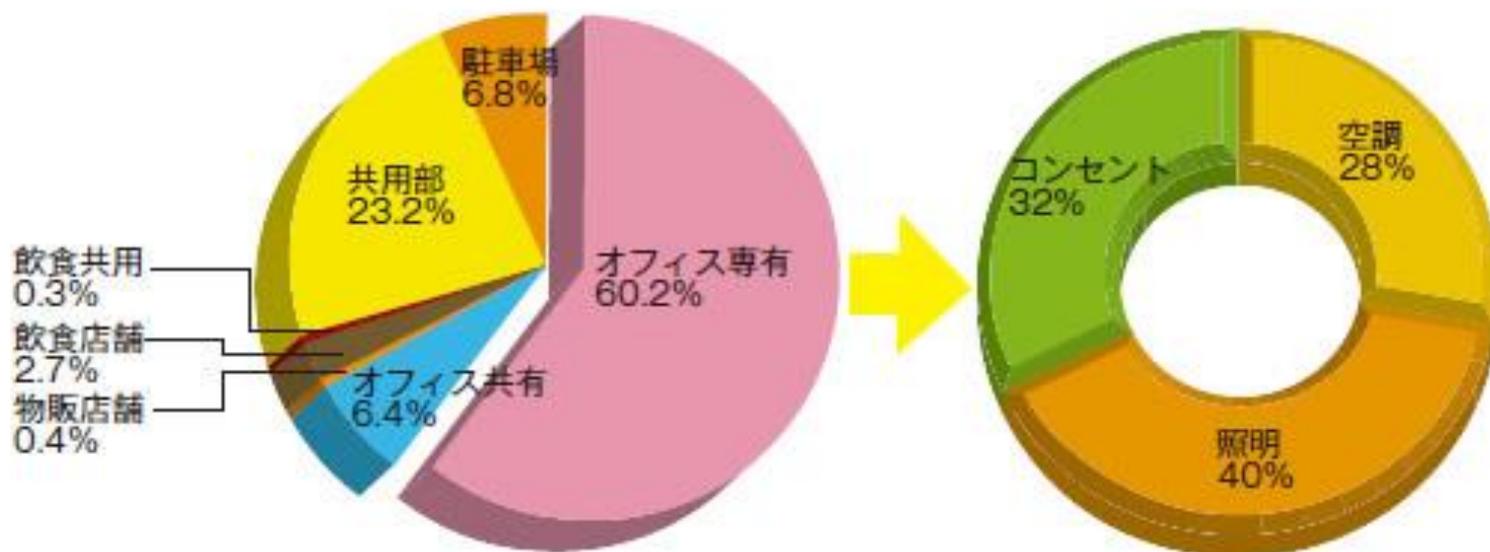
N=148



オフィスの部門別エネルギー消費 nachi まち

※一般社団法人 省エネルギーセンター「オフィスの省エネルギー」より引用

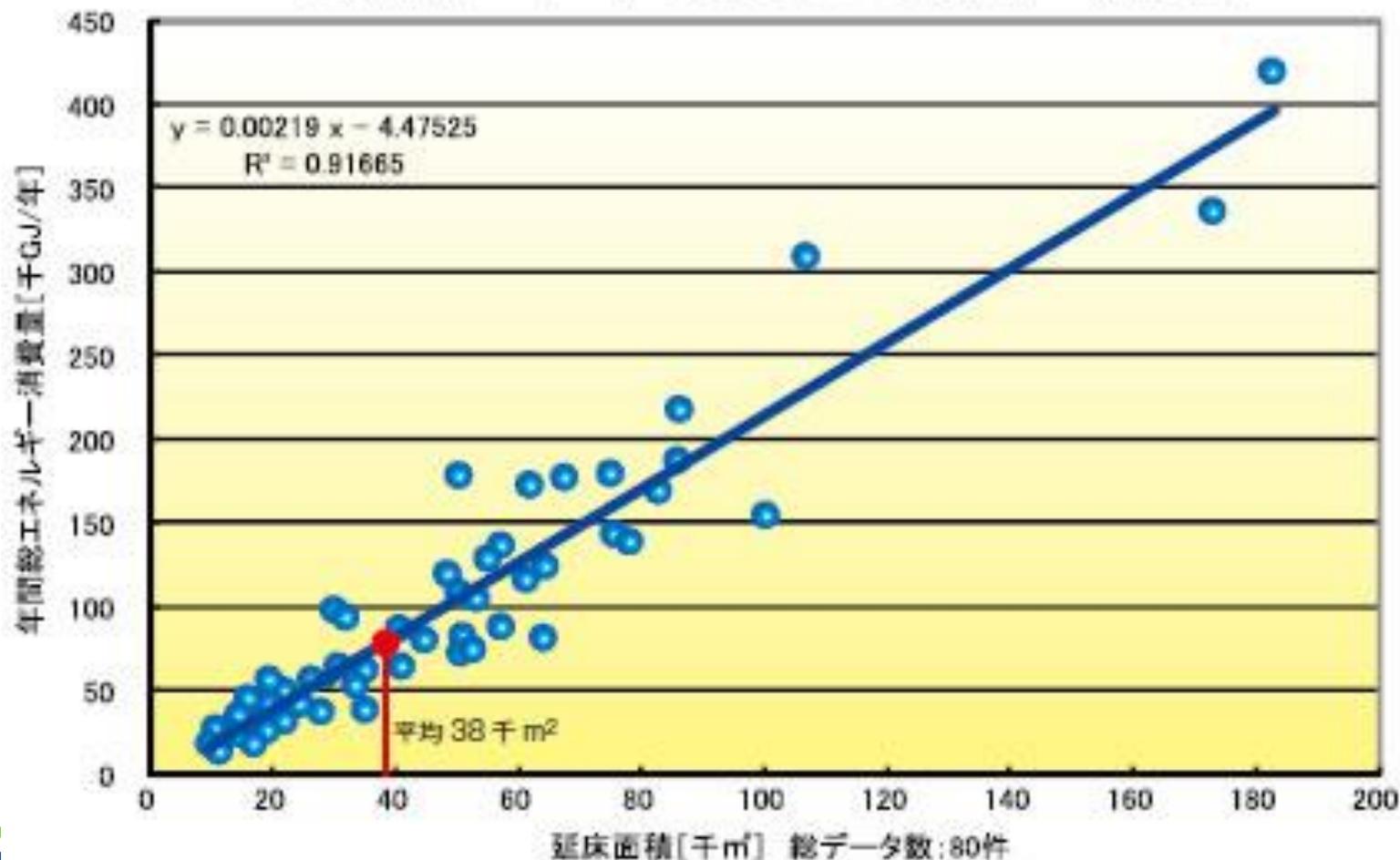
部門別エネルギー消費割合



オフィスビルのエネルギー消費の相関関係 hi

※一般社団法人 省エネルギーセンター「オフィスビルの省エネルギー」より引用

延床面積とエネルギー使用量（一次換算値）の相関グラフ

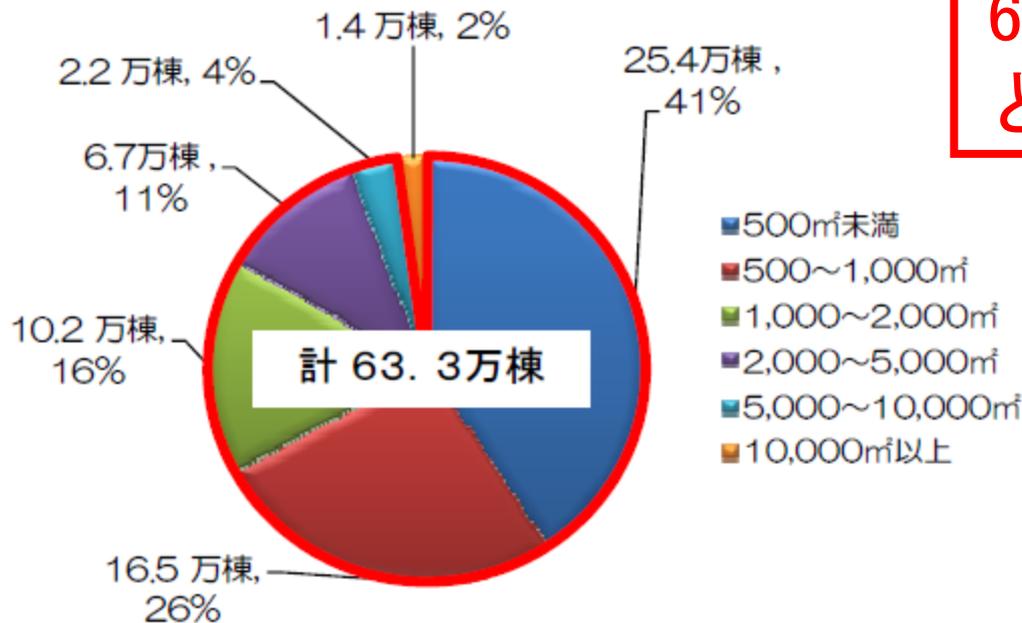


中小ビルの現状(1)

民生用建物の割合(ストック)

- 国土交通省「法人建物調査(H20年度)」によれば、我が国における民生業務用建物※1はストックベースで63.3万棟。
- このうち10,000㎡以下の中小ビル等※2が61万棟と大多数を占める(500㎡未満の建物を除いた場合でも35.6万棟(57%))。

民生業務用の延べ床面積別棟数の割合(ストック)



63.3万棟中61万棟
と殆どが中小ビル

※1 民生業務用:工場以外の法人建物のうち、木造を除く法人建物を民生業務用として試算。

※2 中小ビル等:上記、民生業務用の建物のうち、500～10,000㎡未満の建物として試算。

中小ビルの現状(2)

業務部門の電力契約と電力使用量の割合

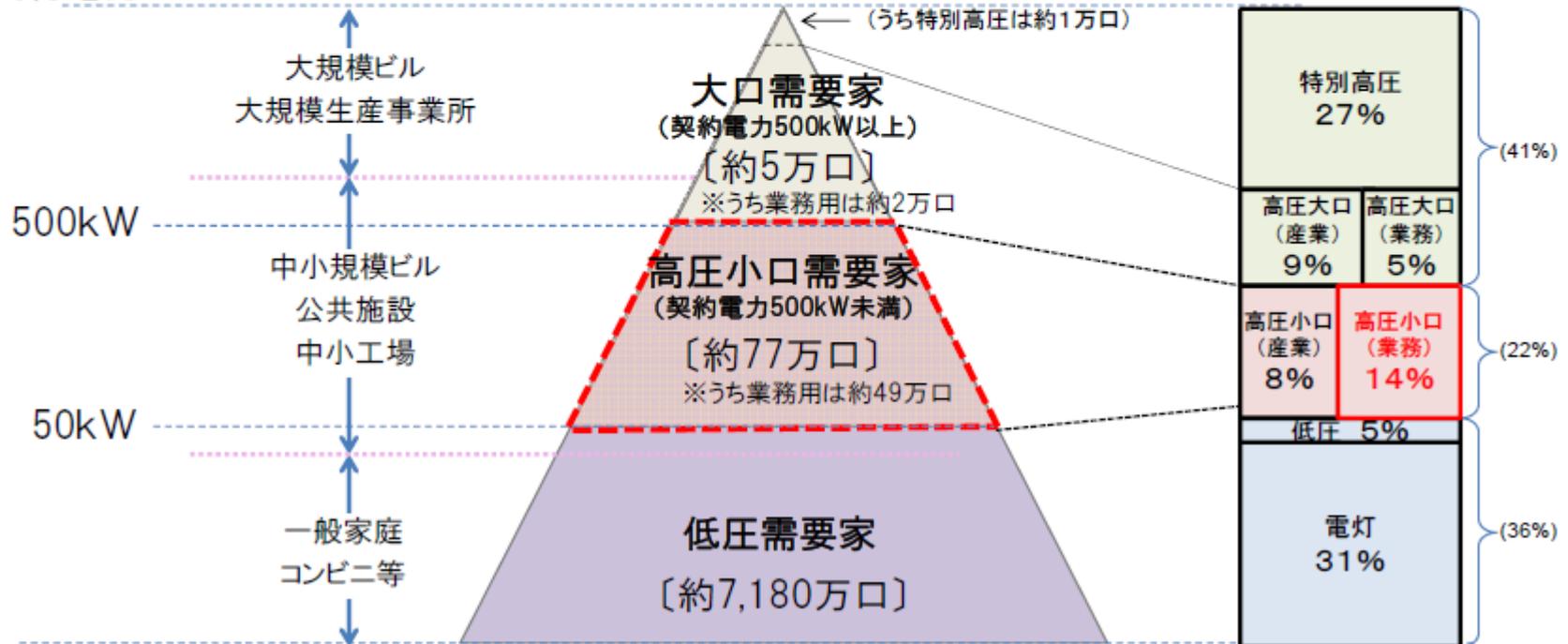
- 業務分野における電力契約の割合は、契約口数(件数)ベースで全体の1%程度(高圧大口:約2万口、高圧小口:約49万口)。一方、電力量ベースでは、全体の約2割を占める。
- 中小規模のビルや公共施設などに限っても、全電力使用量の約14%程度。

建物の規模と電力契約規模とのイメージ

[]は全国口数

全電力使用量の14%が中小ビル

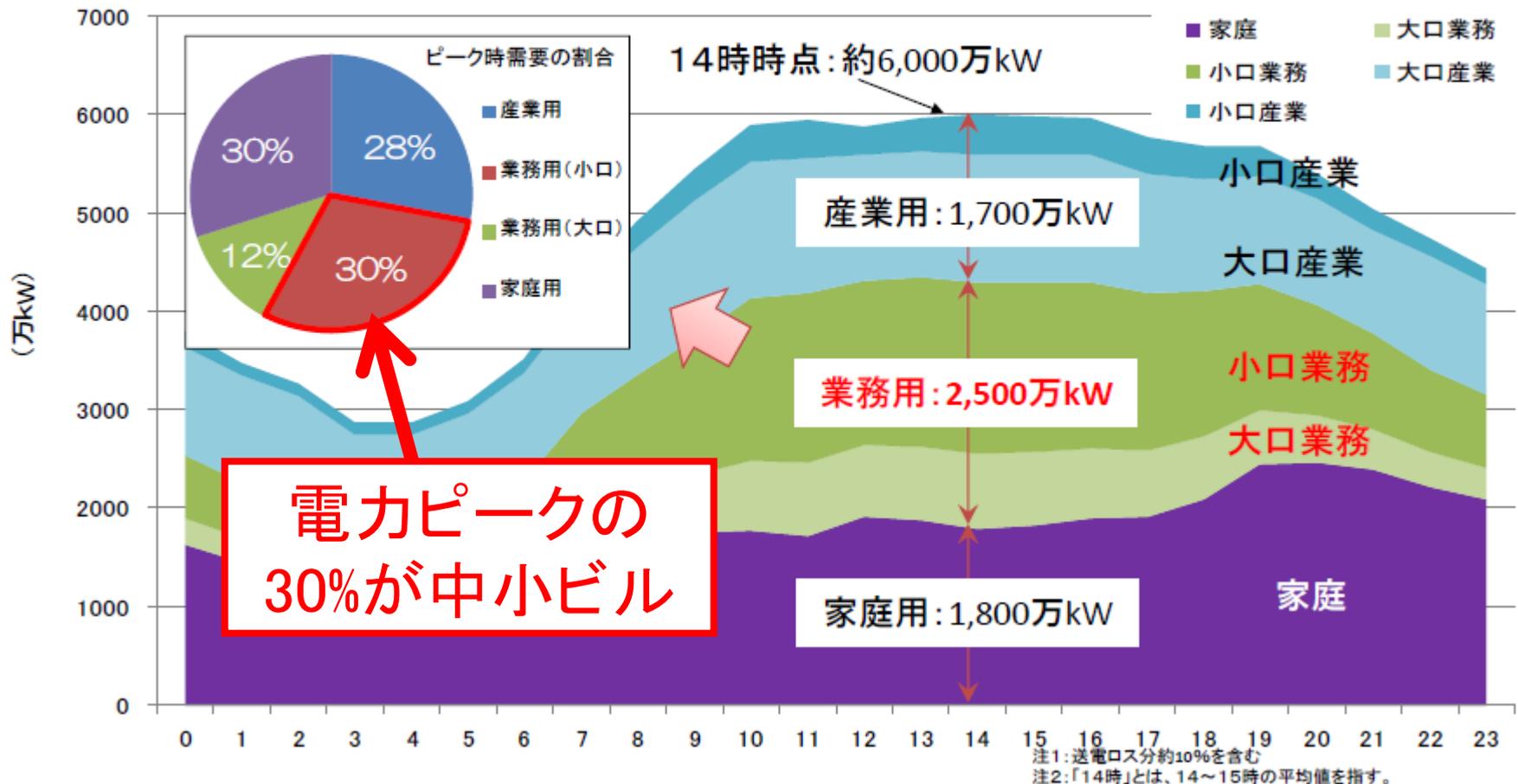
契約電力kW



中小ビルの現状(3)

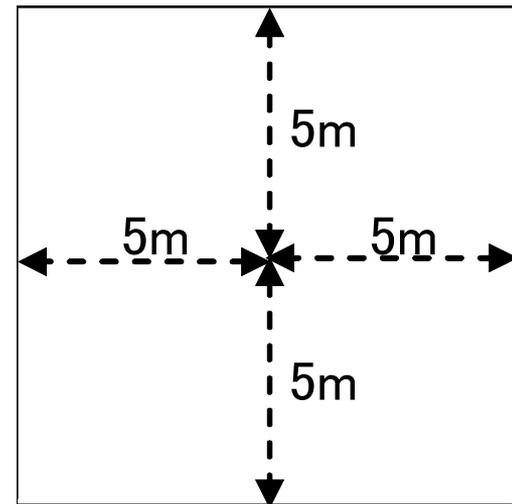
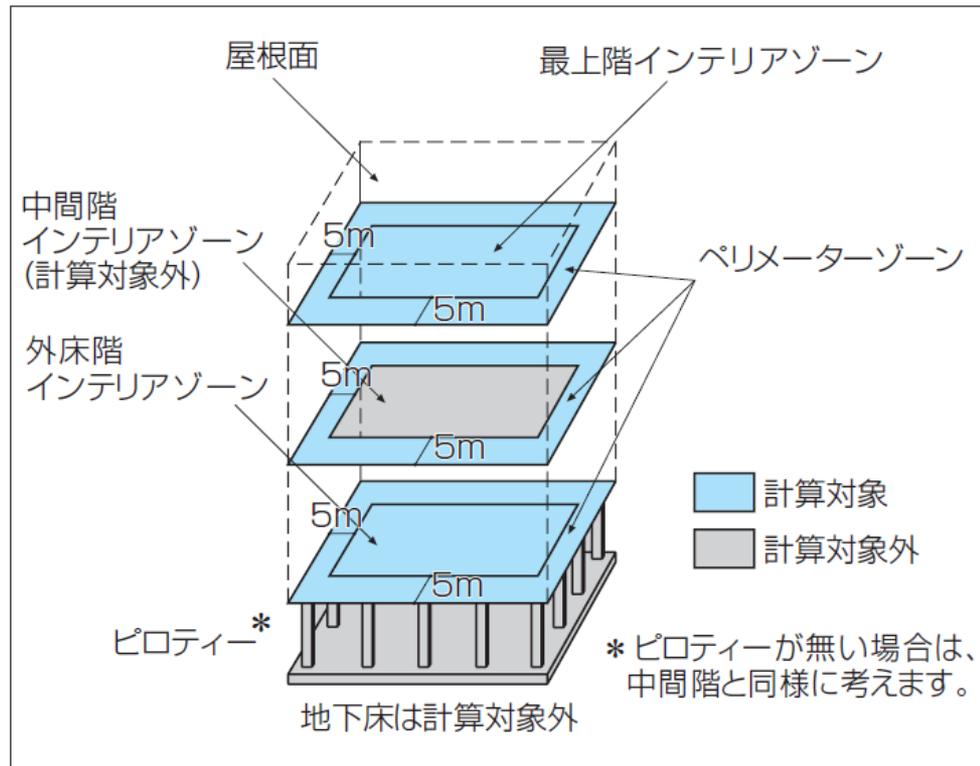
ピーク時間帯における電力使用(kW)の状況(東電の需要カーブ)

○ピーク時間帯(14時断面)における電力使用の状況は、業務用(小口)が全体の3割を占める。

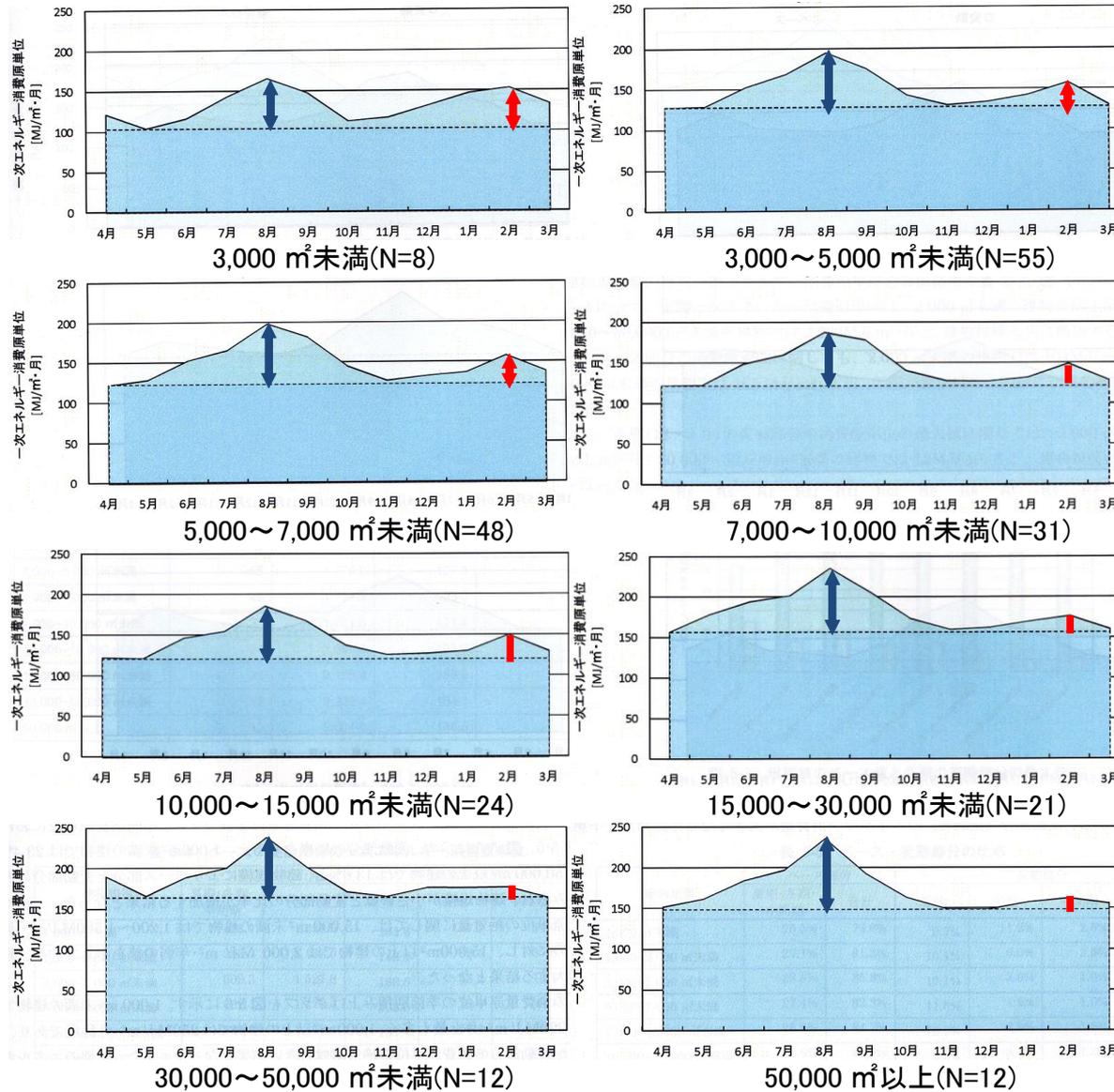


中小ビルの特性分析(1)

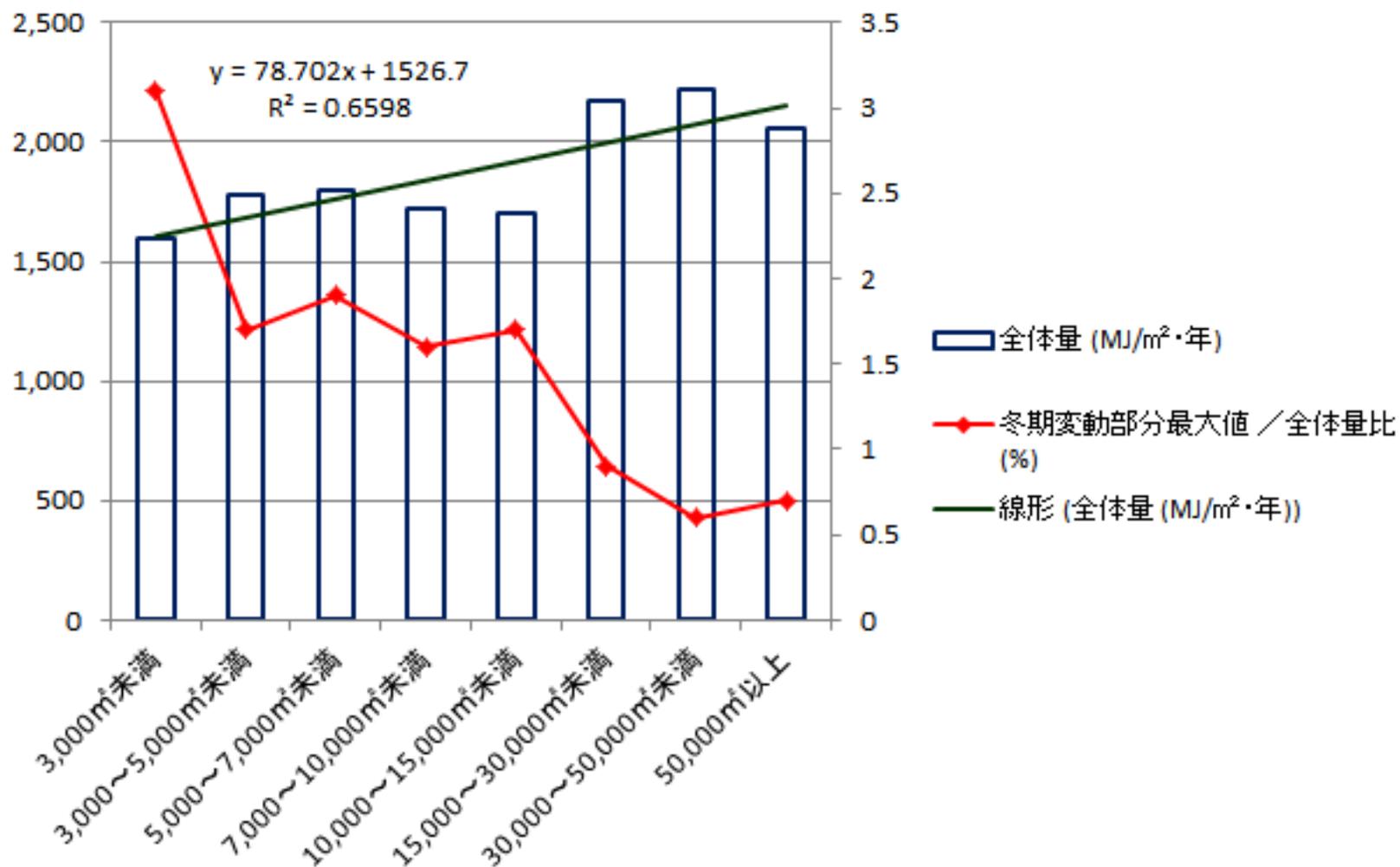
PAL (Perimeter Annual Load : 年間熱負荷係数) で定義されているペリメーターゾーンを基にして考察してみる。
ペリメーターゾーンは外壁から5mまでの範囲とされている。



中小ビルの特性分析(2)

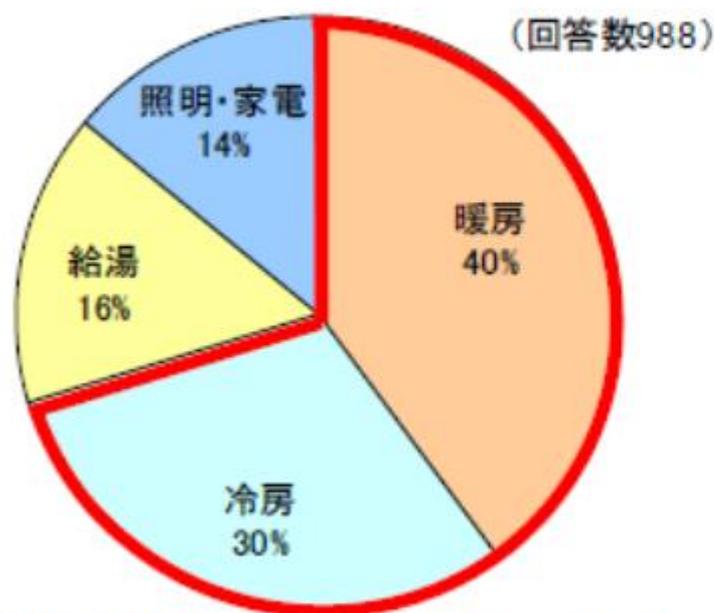


中小ビルの特徴分析(3)



～認識～

○暖房や冷房が最もエネルギー消費が大きいと思われる。

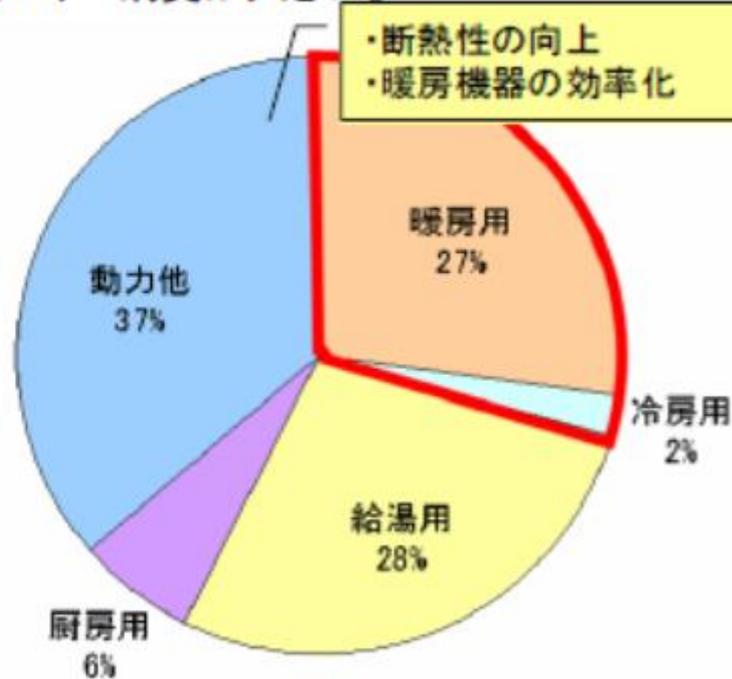


どの用途が一番大きいと思うかという問に対する回答(IV地域(東京等))

出典:東京理科大学井上隆研究室

～実態～

○実際は、動力他(照明・家電等)が最もエネルギー消費が大きい。



出典:エネルギー経済統計要覧

省エネの基礎知識

中小ビルの省エネ対策メニュー



電気料金／ ガス料金の仕組み

電気料金やガス料金の仕組みを知って「省エネ」に役立てましょう！

緑化で省エネ

屋上や壁を緑で埋めて、楽しみながら「省エネ」しましょう！

窓の省エネ

窓ガラスを換えたり、フィルムを貼ったり、カーテンやブラインドを換えたり、色々工夫して「省エネ」しましょう！

照明の省エネ

流行のLED照明だけでなく、色々工夫して「省エネ」しましょう！

遮熱で省エネ

屋根から熱の侵入を防ぐ！緑化以外の最新の技術を知って「省エネ」しましょう！

エアコンの省エネ

エアコンの仕組みや少しのエネルギーで冷暖房ができる新しい技を知って「省エネ」しましょう！

エレベータの省エネ

何気なく使っているエレベータ！色々な新しい技を知って「省エネ」しましょう！

断熱で省エネ

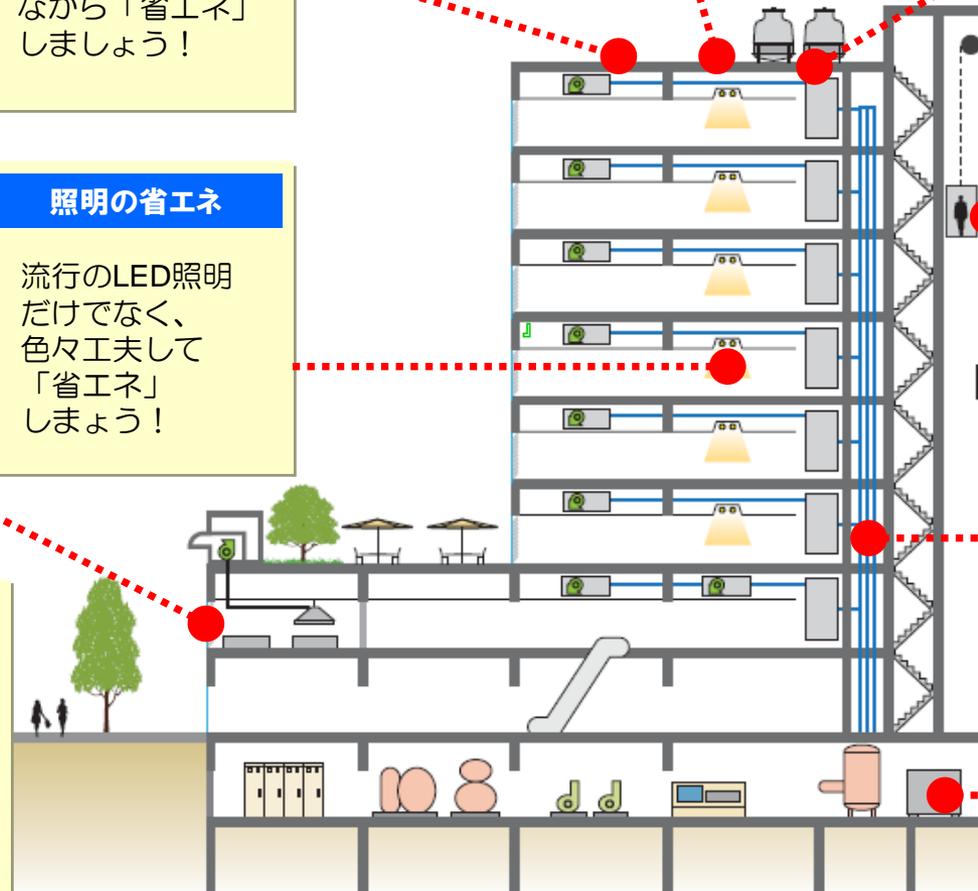
「省エネ」の基本となる断熱！最新の技術を知って「省エネ」しましょう！

節水で省エネ

水を使ってもエネルギーを消費します！水道代を節約する面でも「節水」しましょう！

エネルギーの見える化

電気もガスも目に見えませんか！使った量を見えるようにして「省エネ」しましょう！



そもそも「暖かい」、「寒い」とは？
「熱エネルギー」は「お金」と同じ



熱エネルギー(お金)を
持っているとうち(懐)
が暖かい ↗

熱エネルギー(お金)が
出て行くとうち(懐)
が寒い ↘

エアコンって何してる？

エアコンの心臓部
「ヒートポンプ」を
のぞいてみる



高い温度

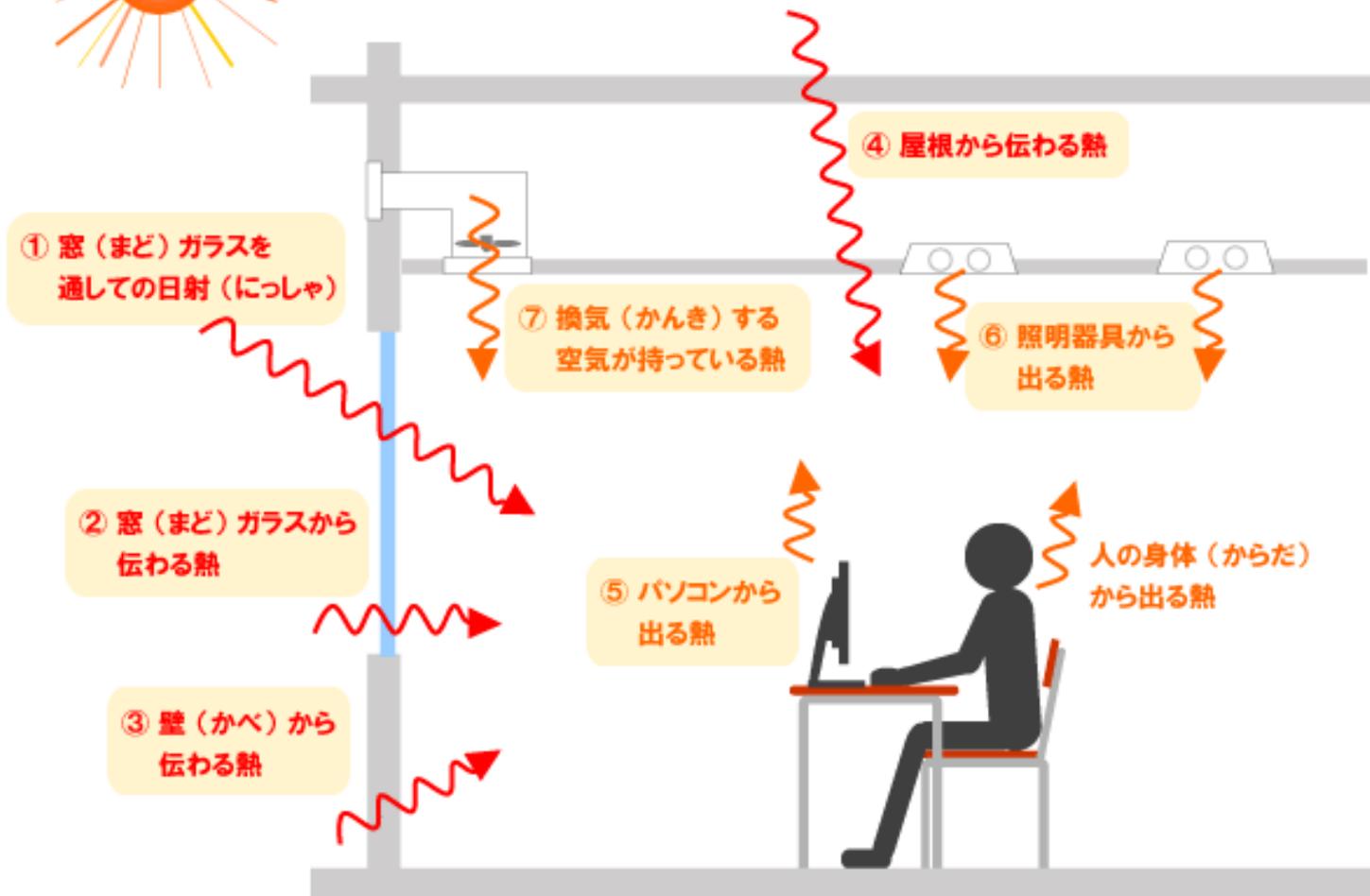
低い温度

ヒートポンプ

「ポンプ」という名の通り
「ヒート」(熱)を温度の
低いところから高いところへ
くみ上げている



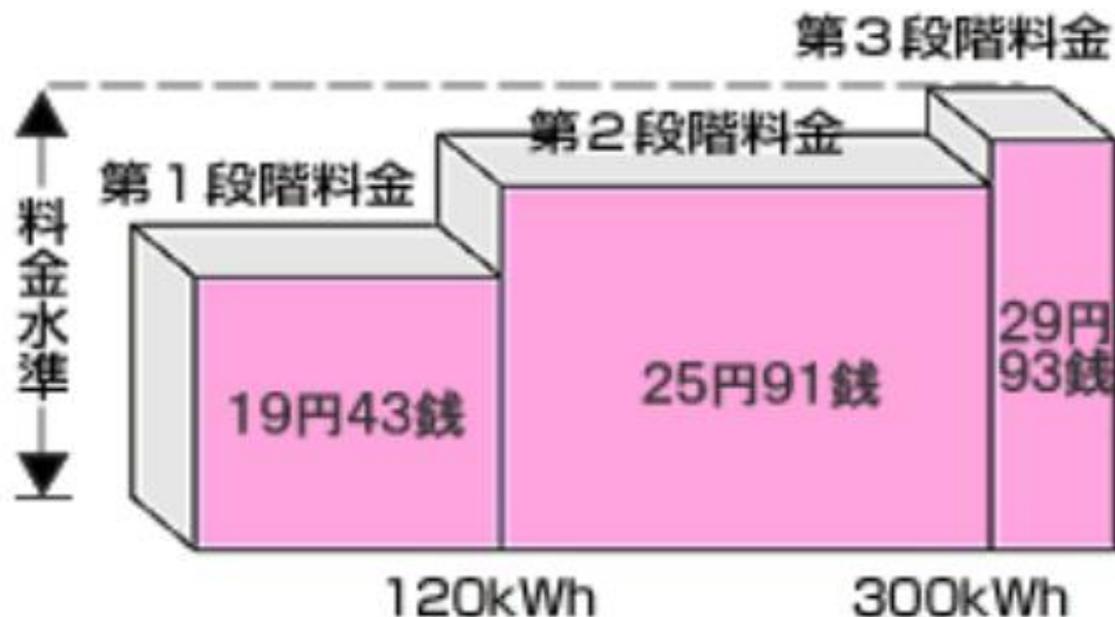
冷房負荷イメージ



●三段階料金制度

電気の使用量に応じて、料金単価に格差を設けた制度。

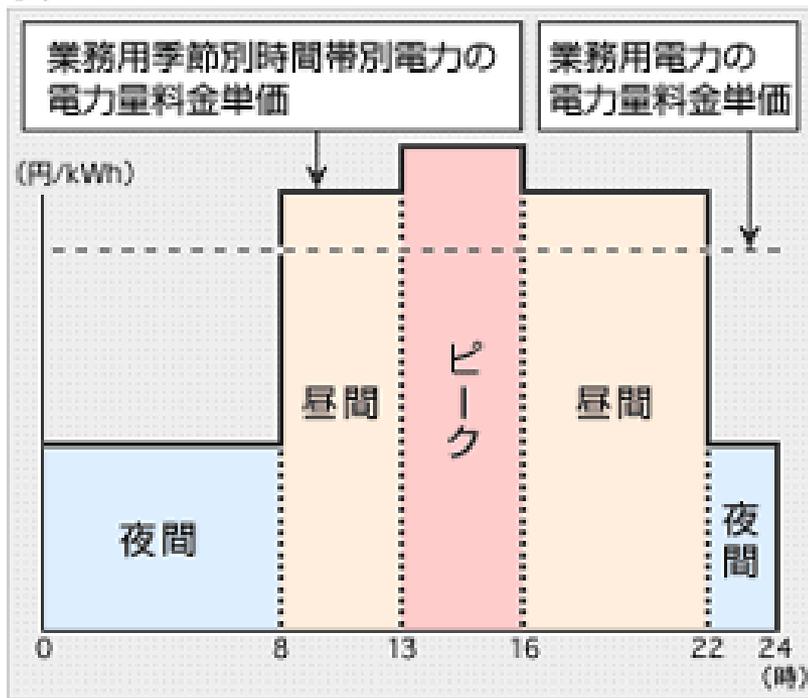
第1段階は、ナショナル・ミニマムの考え方を導入した比較的低い料金、第2段階は標準的な家庭の1か月の使用量をふまえた平均的な料金、第3段階はやや割高な料金となっている。



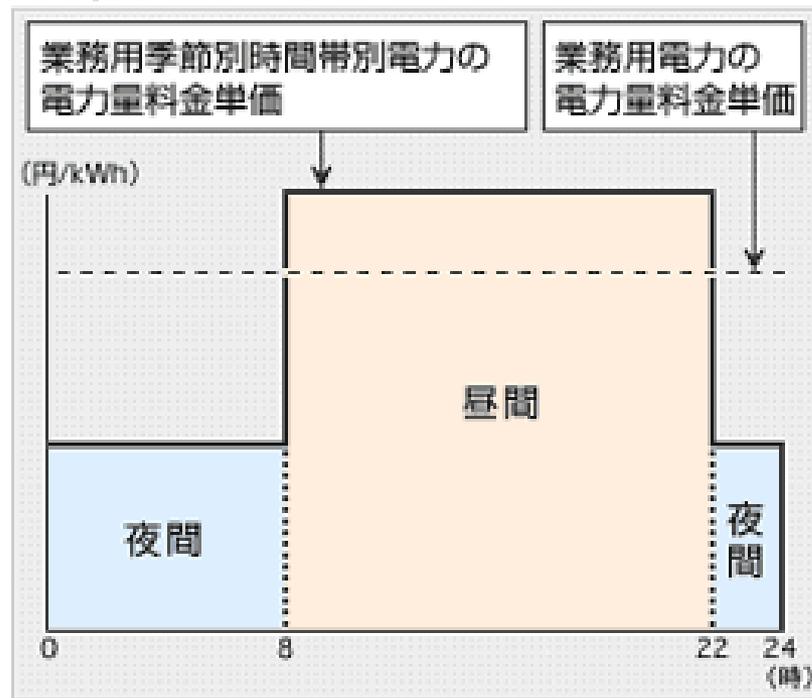
●業務用季節別時間帯別電力

業務用ビルや商業施設などで夜間、日曜・祝日などに電気の使用が多い需要家向けメニュー

夏季（毎年7月1日～9月30日）



その他季（毎年10月1日～翌年6月30日）

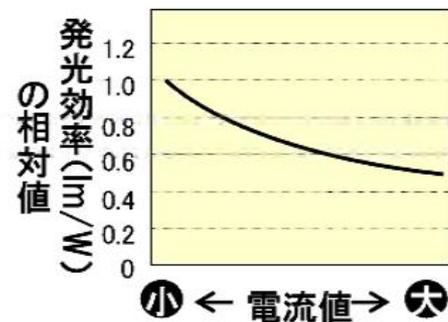
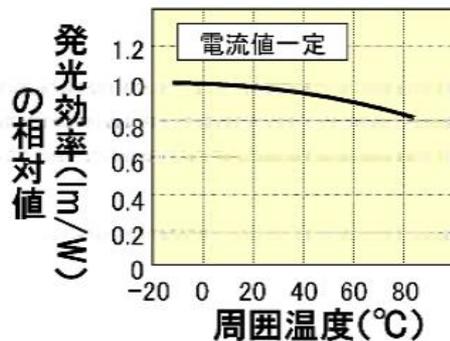


ガス料金の基礎知識(一般契約料金)

料金表	1ヶ月のガスご 使用量	基本料金 (円/件・月)	単位料金(円/m ³)		
			(基準単位料金)	14年10月検針分	14年11月検針分
A表	0m ³ から 20m ³ まで	745.2	165.78	168.84	168.22
B表	20m ³ をこえ 80m ³ まで	1,026.00	151.74	154.8	154.18
C表	80m ³ をこえ 200m ³ まで	1,198.80	149.58	152.64	152.02
D表	200m ³ をこえ 500m ³ まで	2,062.80	145.26	148.32	147.7
E表	500m ³ をこえ 800m ³ まで	6,382.80	136.62	139.68	139.06
F表	800m ³ をこえる 場合	12,430.80	129.06	132.12	131.5

出典:東京ガスのホームページ

	光源部単体の 効率(=100とする)	電源回路 による影響	温度上昇の影響 (集積化/器具込み)	高出力化の影響 (大電流投入)	器具効率の影響	器具組込時の効率 (総合効率)
白熱灯器具	100 	電源不要 (影響なし)	影響なし	定格電流 で使用 (影響なし)	約20~40低下	約60~80% 
LED器具	100 	10~25低下 	5~10低下 	5~10低下 	約10~20低下	約40~70% 



出典：LED照明推進協議会資料及びパナソニック電気(株)資料より

(一社)日本電設工業協会 技術・安全委員会「LED照明器具に関する課題と施工標準化の検討報告」より引用

既設改修工事の留意点

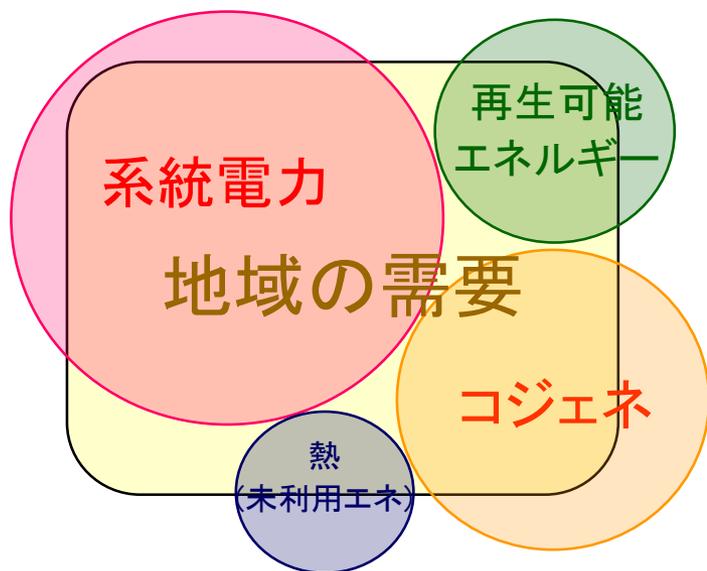
1. 「省エネ」目的の改修は「社会的意義」の側面が大きい(訴求ポイントの明確化)
2. 原則、設備や建物の老朽化によるリニューアルと同期して計画する
3. リスクを把握、分析する
 - (1) 入居者(テナント)への影響、
停電、空調停止、通行制限等々
 - (2) 工事上のリスク
 - 配管の錆、腐食、ケーブルの絶縁劣化
 - 設備機器レイアウト、搬出入ルート
 - 配管、配線ルートの確保

将来の方向性

エリアエネルギーマネジメントの必要性

【現状】

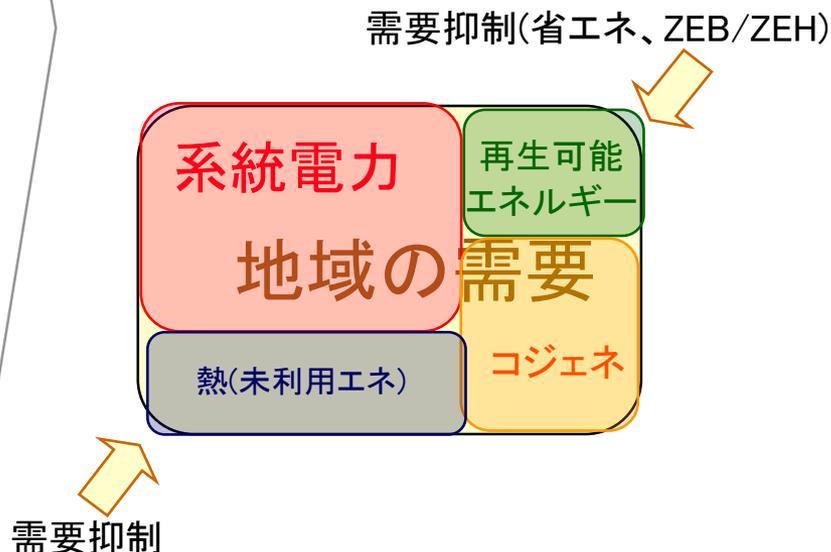
需給の計画も運用も成行き
 団体(自治体、企業)や個人の都合(個々の採算性や環境意識)で需要も電源、熱源(未利用エネ)が計画され成行きで運用されている。



【将来】

意思の働いた需給計画と運用
 地域内の団体(自治体、企業)や個人が相互理解により、最適な需要抑制(省エネ、ZEB/ZEH)、計画的な電源構成、熱源(未利用エネ)構成を構築し、最適運用を実現する。

実現可能なことから、漸次、進めて行く



エリアエネルギーマネージメントの推進にむけて

1. 考え方(目的)

- (1) ITCを応用した、エネルギーの効率的利用や
需給調整に加えて
- (2) 地域の環境・エネルギー政策の実現と、
当該地域全体及び個々の利用者メリットの
最大化を図る

2. 具体的策

(1) 温暖化対策およびエネルギー対策の推進の観点から、

- ① 未利用・再生可能エネルギーを今後の街づくりの中で最大限に活用すること
- ② 省エネに関して、地域特性に応じた独自の取組を推進すること
- ③ 街区・エリア単位での自立分散型エネルギーシステムの構築を推進すること
- ④ 電気だけでなく熱を含めた総合的エネルギー施策を推進すること

-
-
- (2) エネルギー改革の中でエンドユーザーが
エネルギー利用に関する的確な選択と
コスト削減ができるよう支援する
- (3) エネルギーに関する民間ビジネスの活性化
を図り、民間活力によってエリアエネルギー
マネジメントを推進する
※行政からの補助金、委託に頼らない
-
-

3. 想定している業務の範囲・内容

(1) エネルギーに関する地域情報・ユーザー意識等の把握・分析と活用

- ① 行政内データ(建築確認、省エネ法届等、各種指定統計)の活用
- ② フィールド調査の設計・実施(建物・設備、エネルギー利用状況、市民意識等)
- ③ 地域に存する未利用・再生可能エネルギーの活用可能性・活用条件
- ④ エネルギーの共同利用・相互融通の検討

-
-
- (2) エネルギー関連データのDB化及び活用
(一定の条件で民間利用も検討)
 - (3) 省エネ・活エネ提案と地域における
実施のコーディネート
 - (4) 面的・共同エネルギーシステム整備・拡充
に関する民間提案と実施に関する調整
 - (5) 未利用・再生可能エネルギーの活用に関
する啓発・情報提供・コーディネート等
-
-

- (6) 省エネや新電力利用等についての相談
および省エネ診断
- (7) 電力需給調整(アグリゲーター事業)や
一括受電、BCP
- (8) 省エネ設備・機器の一括購入やリース
- (9) クラウドBEMSのセンター機能
- (10) 自治体エネルギー政策への提案

ご清聴ありがとうございました