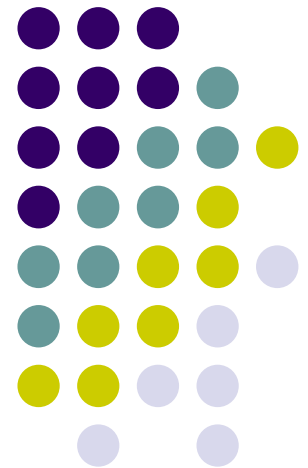


オフィスビルのCO2削減と 節電への取組みについて

(社)日本ビルディング協会連合会
常務理事 岡本圭司
平成23年10月3日
(土地の日フェア2011)



日本ビルディング協会連合会と地球温暖化対策の取組

日本ビルディング協会連合会の概要

■連合会は、優良なビル事業者で構成

19協会 1, 315社(H23.4.1時点)

会長: 高木 丈太郎(三菱地所株式会社 相談役)

■傘下の地方協会

北海道、仙台、新潟、埼玉、千葉、東京、神奈川、名古屋、岐阜、富山、

金沢、京都、大阪、兵庫、奈良、岡山、中国、四国、九州

■設立等の経緯

昭和5年2月 東京の大手ビル事業者13社により、「ビル懇話会」が発足

昭和16年4月 各地区協会を結びつけ、全国的に活動するため、(社)日本ビルディング協会が発足

昭和40年10月 (社)日本ビルディング協会連合会に改称、現在に至る

■主な事業活動

・調査研究(ビル実態調査、ビル運営管理調査等)

・政策の提言、要望(建築・都市行政、環境衛生、土地政策、税制等)

・普及啓発(「オフィスビル標準賃貸借契約書」、「ビル事業判例の研究」、

「新型インフルエンザに対応した事業継続計画(BCP)作成ガイドライン」の作成・頒布等)

・国際交流(米国、韓国等のビル協会との情報交流等)

地球温暖化対策の主な取組

平成20年6月

「ビルエネルギー運用管理ガイドライン」を制定し、ビルオーナーに100の地球温暖化対策メニューを提示

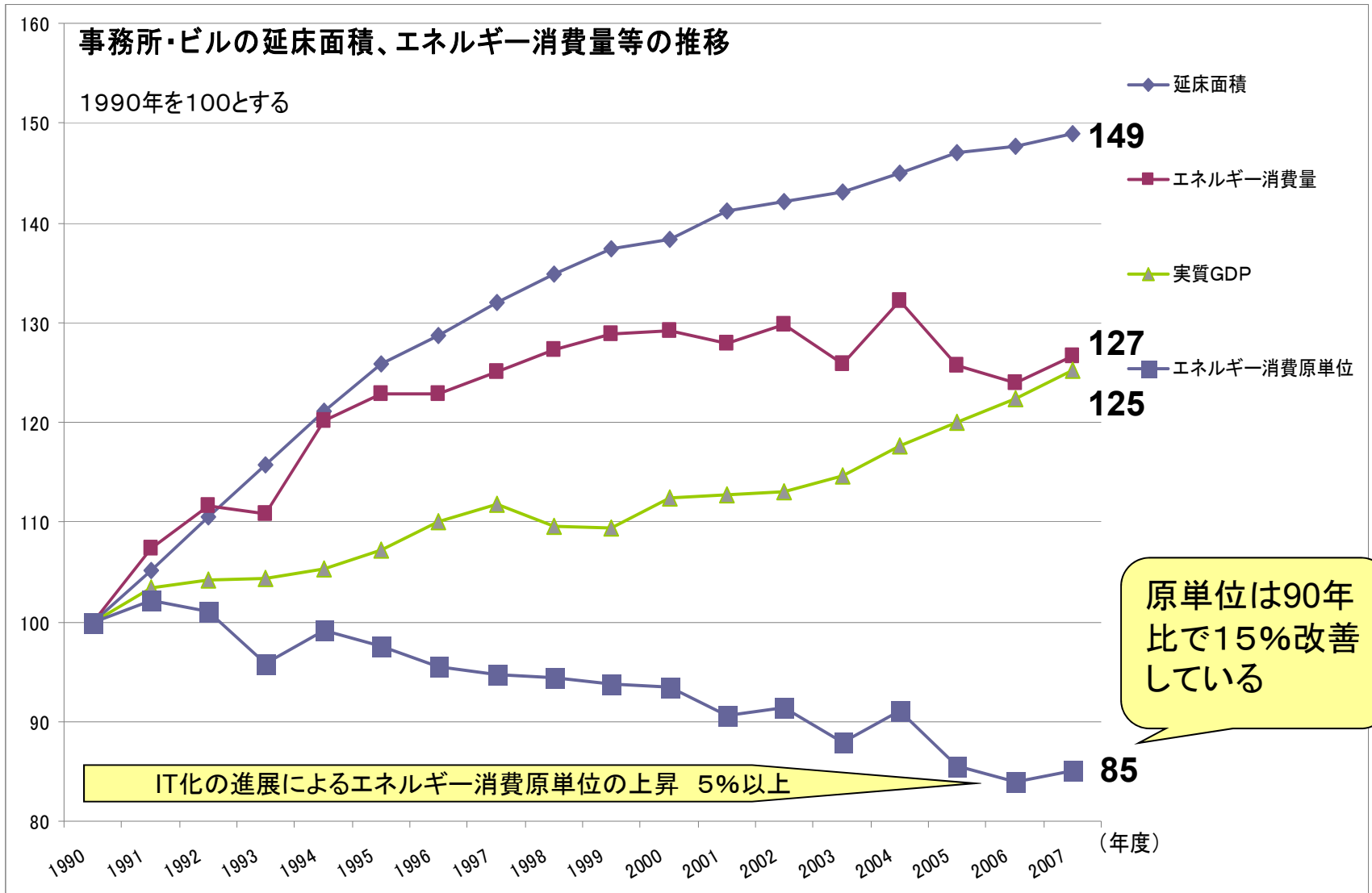
平成22年8月

「オフィスビル分野における低炭素社会実行計画」を策定し、2020年までの中期的な目標を設定

平成23年1月

「低炭素社会づくり推進キャンペーン」を実施(原則として毎年度実施予定)

着実に進むオフィスビルの省エネ化



(財)日本エネルギー経済研究所「EDMCエネルギー・経済統計要覧 2009年版」より
(社)日本ビルディング協会連合会において作成

近年における業務部門のCO2排出原単位の推移(2005→2009年度)

数値は排出原単位
: kg/m²・年

(テナントビル)ー東京ビル協会員企業 (省エネ法報告対象118件)
平均:2005年度112.6→2009年度99.9(▲11.3%)
2005年度最高 272.8 →当該ビル2009年度 166.8(▲38.9%)
2005年度最低 58.8 →当該ビル2009年度 53.4(▲ 9.2%)

2005年度→2009年度(削減率)

(官公庁)

| | |
|---------|--------------------|
| 総理官邸 | 125.2→99.6(▲20.5%) |
| 経済産業省 | 68.0→56.6(▲16.9%) |
| 国土交通省 | 95.4→70.0(▲26.6%) |
| 環境省・厚労省 | 90.2→76.3(▲15.3%) |
| 東京都庁 | 76.1→70.4(▲ 7.5%) |

(マスコミ)

| | |
|-------|---------------------|
| 読売新聞社 | 149.1→125.0(▲16.2%) |
| 朝日新聞社 | 160.2→127.6(▲20.4%) |
| NHK | 209.5→192.1(▲ 8.3%) |
| テレビ朝日 | 264.2→244.1(▲ 7.6%) |
| テレビ東京 | 295.0→270.0(▲ 8.5%) |

(銀行)

| | |
|-------------|--------------------|
| 日本銀行 | 78.5→ 69.5(▲11.5%) |
| 三菱東京UFJ銀行本館 | 91.2→ 66.3(▲27.3%) |

(百貨店)

| | |
|--------|---------------------|
| 三越本店本館 | 204.8→192.7(▲ 5.9%) |
| 三越本店新館 | 144.8→126.5(▲12.6%) |

(量販店)

| | |
|------------|---------------------|
| ビックカメラ有楽町店 | 192.8→179.9(▲ 6.7%) |
| イオン昭島SC | 97.7→ 71.8(▲26.5%) |

(ホテル)

| | |
|-----------|---------------------|
| ホテルオークラ東京 | 193.8→173.4(▲10.5%) |
| 東京全日空ホテル | 148.1→131.0(▲11.5%) |

(オフィスビル)

| | |
|------------|---------------------|
| 六本木ヒルズ森タワー | 159.2→128.8(▲19.1%) |
| 霞が関ビル | 109.3→ 90.6(▲17.1%) |

オフィスのエネルギー消費先区分別・エネルギー消費割合

熱源・熱搬送と照明・コンセントの消費電力が約85%を占める

| エネルギー消費先区分 | | エネルギー消費機器区分 | | |
|------------|--------|-------------|------------------|--------|
| 消費先 | 比率 (%) | 対象機器 | | 比率 (%) |
| 熱源 | 31.1 | 本体 | 冷凍機、冷温水機、ボイラ 他 | 26.0 |
| | | 補機 | 冷却水ポンプ、冷却塔 他 | 5.2 |
| 熱搬送 | 12.0 | 水搬送 | 冷温水ポンプ 他 | 2.6 |
| | | 空気搬送 | 空調機、ファンコイルユニット 他 | 9.4 |
| 給湯 | 0.8 | 本体・搬送 | ボイラ、循環ポンプ、電気温水器他 | 0.8 |
| 照明・コンセント | 42.4 | 照明 | 照明器具 | 21.3 |
| | | コンセント | 事務機器 他 | 21.1 |
| 動力 | 8.6 | 換気 | 駐車場ファン 他 | 5.0 |
| | | 給排水 | 揚水ポンプ 他 | 0.8 |
| | | 昇降機 | エレベータ、エスカレータ | 2.8 |
| その他 | 5.1 | その他 | トランス損失、店舗動力 他 | 5.1 |
| 合計 | 100.0 | | | 100.0 |

オフィスビルにおける省CO₂対策とその効果(例)

50,000㎡のオフィスビル(20階)の試算例



再生可能エネルギーの
利用

『省CO₂型地域・都市づくりに向けた
自治体実行モデルの構築に関する調査
(都市計画学会 H20.3)』

「ビルエネルギー運用管理ガイドライン」について

ビルエネルギー運用管理ガイドライン

オフィスビルにおける地球温暖化対策の
より一層の推進に向けて

平成20年6月4日

社団法人 日本ビルディング協会連合会

| | | エネルギー消費先別 | | | | | | |
|------|------------------------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 熱源・ 搬送 | 空調・ 換気 | 給排水 | 受変電 | 照 明 | 建物等 | 合計 |
| 対策分類 | 1. 設備機器の 運用改善 | 12 | 15 | 3 | 3 | 2 | 1 | 36 |
| | 2. 設備機器等の 改修・更新 | 6 | 6 | 4 | 2 | 4 | 3 | 25 |
| | 3. 設備システムの変更、建物更 新時等の導入技術 | 6 | 7 | 3 | 8 | 5 | 10 | 39 |
| | 計 | 24 | 28 | 10 | 13 | 11 | 14 | 100 |

・CO₂削減・省エネ効果

:効果大きい順に、◎ ⇒ ○ ⇒ ▲ ⇒ △

・費用回収年数 ◎:限りなく0年

○:概ね5年以内

▲:概ね10年以内

△:10年超

(対策例)

| ボイラなど燃焼設備の空気比の調整 | | | | | |
|------------------|---|-------|---|--------|---|
| 消費先分類 | 熱源・搬送設備 | 省エネ効果 | ○ | 費用回収年数 | ◎ |
| 対策の目的 | <p>○ボイラや冷温水発生機等（以下「ボイラ等」とする）の燃焼装置（バーナー）などの燃焼設備は、空気比（実空気量／理論空気量）が大きい場合、燃焼用の空気の過剰送風により排気量が増え、燃焼温度や機器効率の低下につながるため、熱源負荷の状況に応じて空気比を調整（最適化）する必要がある。</p> <p>○このため、空気比を低く抑えてボイラ等の燃焼設備を運転することで、燃焼エネルギー消費量やCO₂排出量の削減を図る。</p> | | | | |

ガイドライン対策メニューの実施率(%)
 (設備の改修・更新 / 空調関係 2009年実績)

| 対策 メニュー | 全国 | 東京 | 東京 以外 | 大型 ビル | 中小型 ビル |
|------------------|----|----|----------|----------|-----------|
| 空調機・換気のプーリーダウン | 16 | 19 | 14 | 25 | 13 |
| 省エネファンベルトの導入 | 27 | 38 | 21 | 56 | 17 |
| 高効率パッケージエアコンへの更新 | 40 | 46 | 37 | 49 | 38 |
| 高効率モーターへの更新 | 23 | 35 | 17 | 42 | 17 |
| 空調機ファンへの回転数制御の導入 | 44 | 48 | 41 | 79 | 32 |

全国890棟、東京298棟、東京以外592棟、大型(2.5万㎡以上)186棟、中小型(2.5万㎡未満)704棟
 =100%
 <当連合会ビル実態調査 / H21.8現在 >

オフィスビル分野における 低炭素社会実行計画の策定について

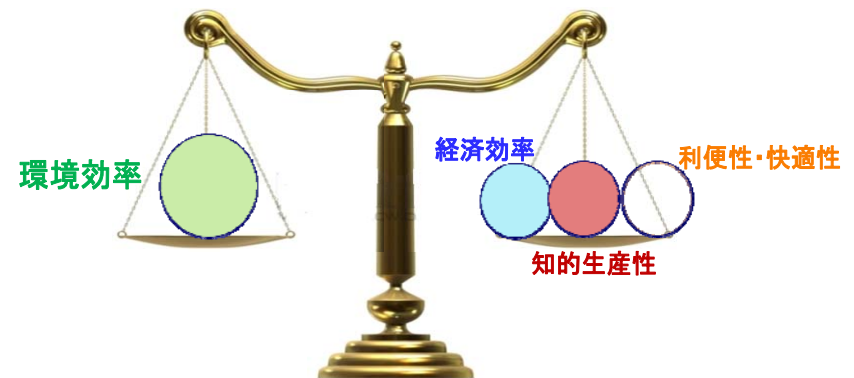
当連合会では、日本経済団体連合会と連携して低炭素社会づくりを進めるため、
「オフィスビル分野における低炭素社会実行計画」を2010年8月31日に決定

【基本方針】

- (1) 環境にも人にも企業にも持続可能なCO2削減対策を展開する
- (2) オフィス空間における省CO2型ライフスタイルの普及を目指す
- (3) 長期的には2050年におけるカーボン・ニュートラルの実現を目指す
- (4) 2020年までの中期的な目標を設定し、着実な実施を図る

▶オフィスビルにおける省CO2の今後の方向性

■持続可能な省CO2対策のためには、バランスのとれた環境マネジメントが必要



■環境にも人にも企業にも持続可能な対策のあり方、技術革新の方向性を追求していく



⇒省CO2だけではない目標と技術・手法が、結果として持続可能な省CO2に繋がる

BAT (Best Available Technologies) の最大限の導入がポイント

[2020年までの主要なCO2削減対策の実施率の目標]

| 対策分野 | 現況 | 目標 |
|------------------------------|------------|------------|
| 設備機器の運用改善 (36項目) | 64% | 86% |
| 設備機器の改修・更新・システム変更等 (57項目) | 33% | 56% |
| 全体 (93項目) | 44% | 68% |

<目標設定の考え方>

2020年までの運用改善の見通しや耐用年数等を考慮した設備投資計画を分析するとともに、地方都市における設備投資余力を考慮しつつ、目標を設定。

<具体的な例>

1)設備機器の運用改善では、

空調設定温度・湿度の緩和 88%→100%

2)設備機器の改修・更新などでは、

高効率熱源機器への更新 42%→80%

高効率パッケージエアコンへの更新 40%→75%

LED照明の導入 14%→95%

人感センサー方式の導入 35%→95%

<参考値>として、床面積当たりCO2削減率を記載(2005年比(1990年比))

①上記対策実施の効果 約20(30)% ②排出係数低下を加味した効果 約35(40)%

[重点的に実施する事項]

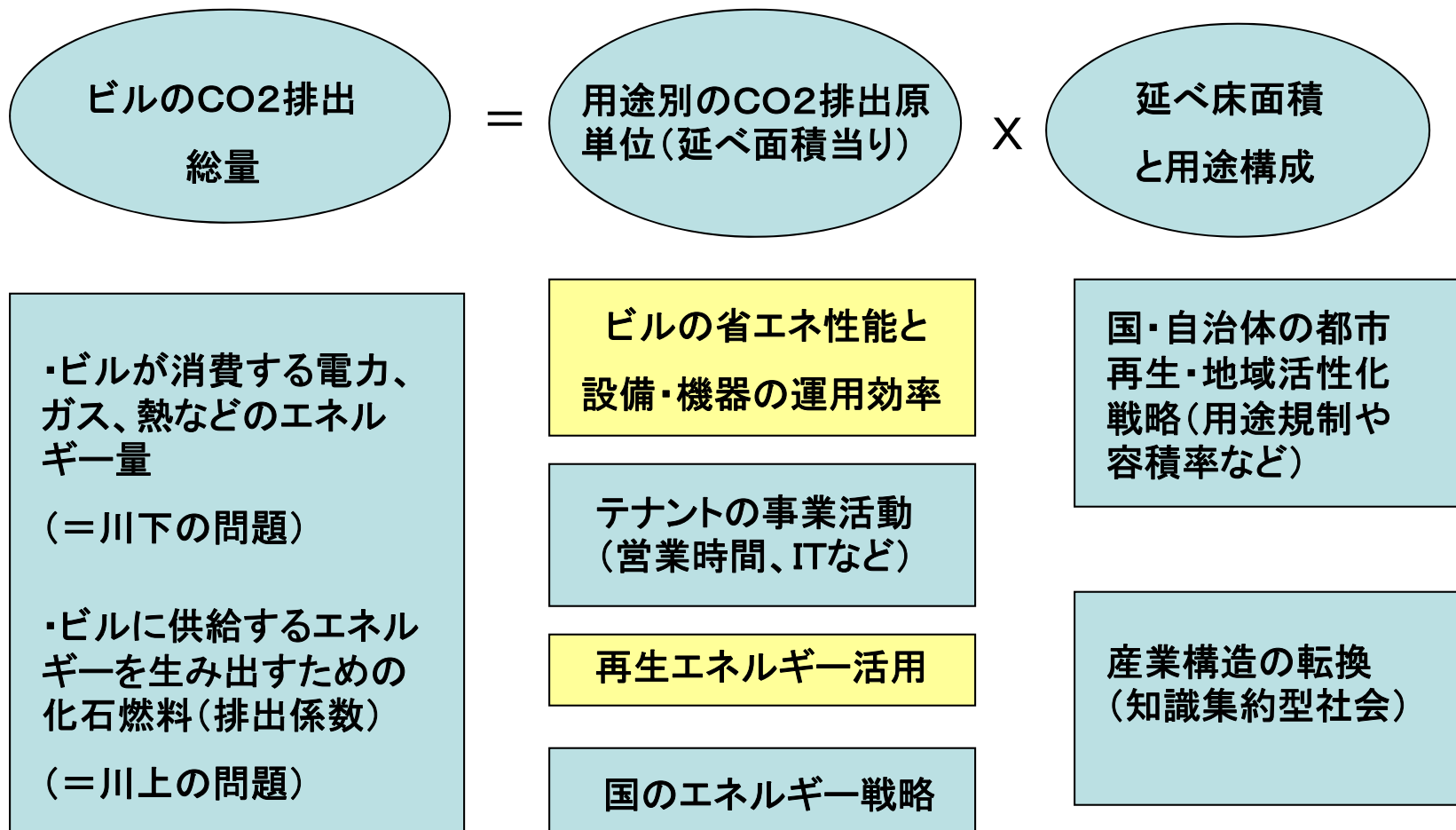
- (1) 効率的なエネルギー管理システムの構築
- (2) 高効率型設備機器の積極的な導入
- (3) テナントとの協働
- (4) 各種のキャンペーン等の実施
- (5) 先端技術に関する情報の収集とビル事業者への情報の提供
- (6) グリーンIT化の推進
- (7) ZEBを目指した実証実験の展開
- (8) 新築・建替え・まちづくりにおける対策の推進

[国への要望・提言]

- (1) 税制上の措置等
高効率型設備機器の導入に対する法人税等の特別償却・税額控除の充実等のほか、中小ビルや地方都市のビルでの省エネ改修を支援するためには、収益にかかわらず課税されている固定資産税の軽減が必要
- (2) 省エネラベリング制度の早期導入
ビルの省エネ性能の「見える化」により市場が省エネビルを評価するシステムを確立
- (3) ポリシーミックスによる対策の推進
 - ・ 排出量取引制度のような事業活動そのもののコントロールにつながる手法ではなく、技術の進展等に対応した温対法・省エネ法の対象や基準の見直し、税制等のインセンティブ等を基本とすべき
 - ・ 発電等いわゆる川上分野での対策の促進
 - ・ 地域活性化などわが国経済全体の活力増進が民間の省エネ・省CO₂化に向けた設備投資能力を高める上で不可欠
- (4) 地球温暖化対策に関する国と地方公共団体との役割分担の明確化
地球温暖化対策は、国際的合意を前提として国が統一的に国家戦略として展開すべき施策分野
⇒ 法律と条例との制度的な整合性の確保

オフィスのCO2排出量の構成要素

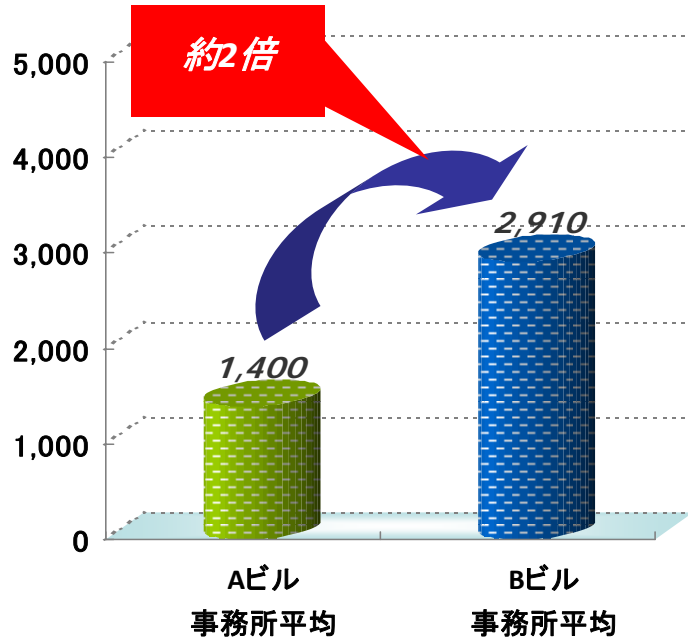
⇒「省エネ」、「再生エネルギー」だけでは決まらない



テナントの活動によるエネルギー消費の差

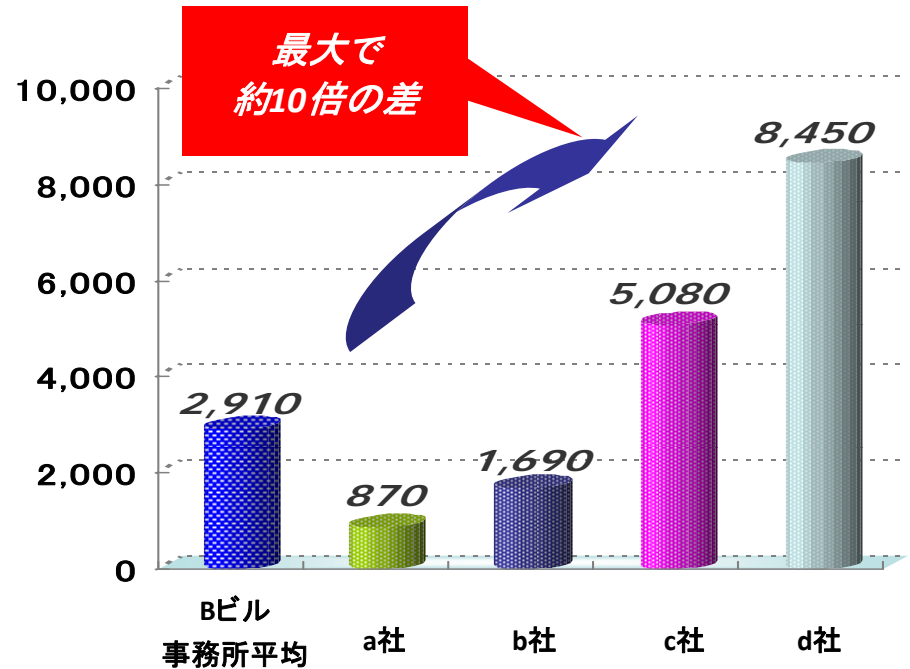
専用部での電力消費原単位比較(空調含まず)

a. 丸の内の新ビルにおける事務所の電力消費



丸の内の近年竣工したビルでも、入居テナントの活動(営業時間、IT機器の多寡)により専用部の電力消費原単位(事務所平均)は約2倍の開きがある

b. 同一ビル内のテナントによる差

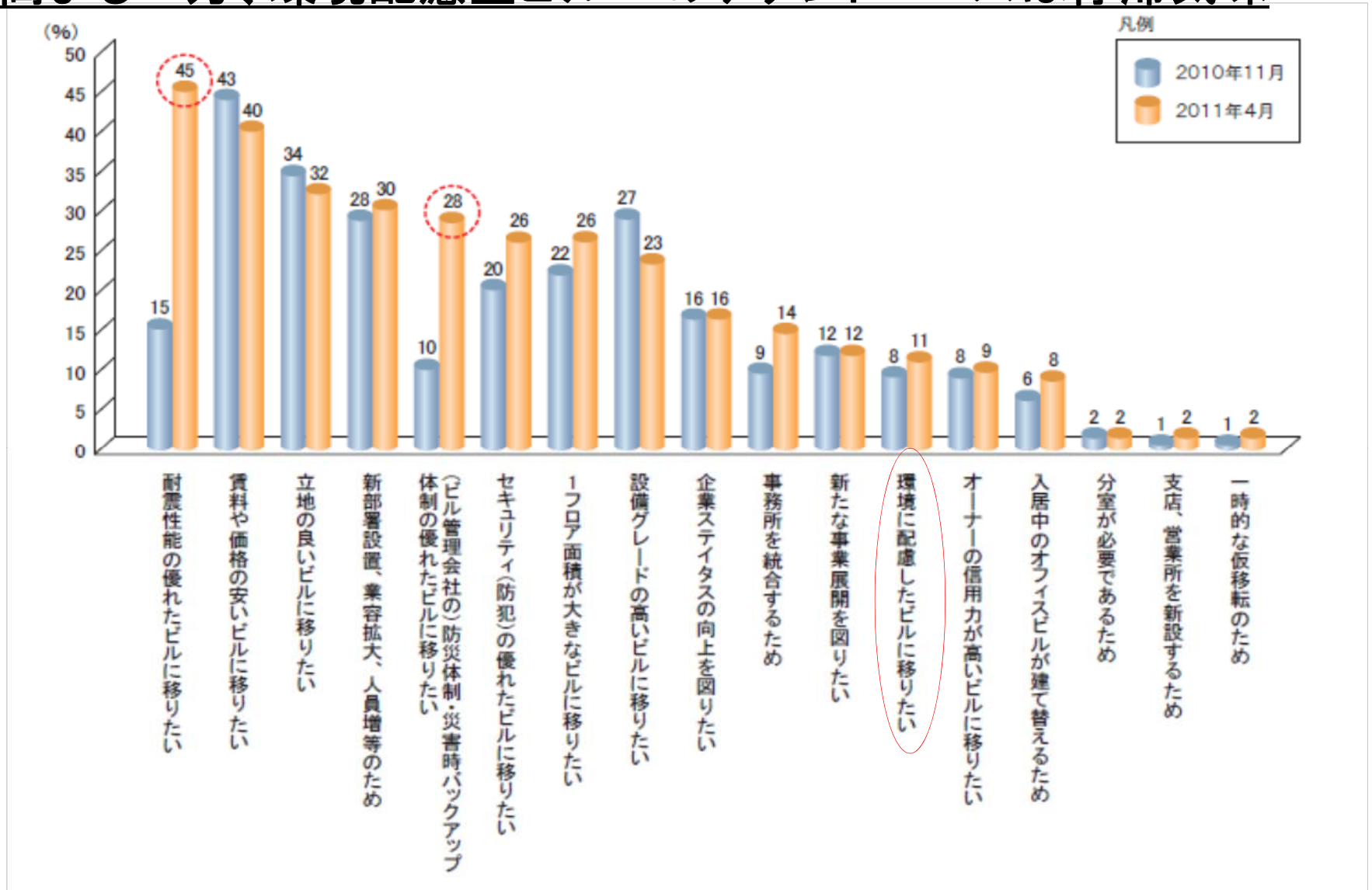


同一ビル内の事務所テナント間では、消費電力原単位に最大で10倍もの差が生じている。

概して、金融系企業の電力消費が大きく、その要因は、多数の端末機器及びサーバーの存在。(加えて、24時間型のワークスタイル)

実績ベースのCO2排出量(〇〇kg/年・㎡)を大きく左右するのは、テナントの活動量

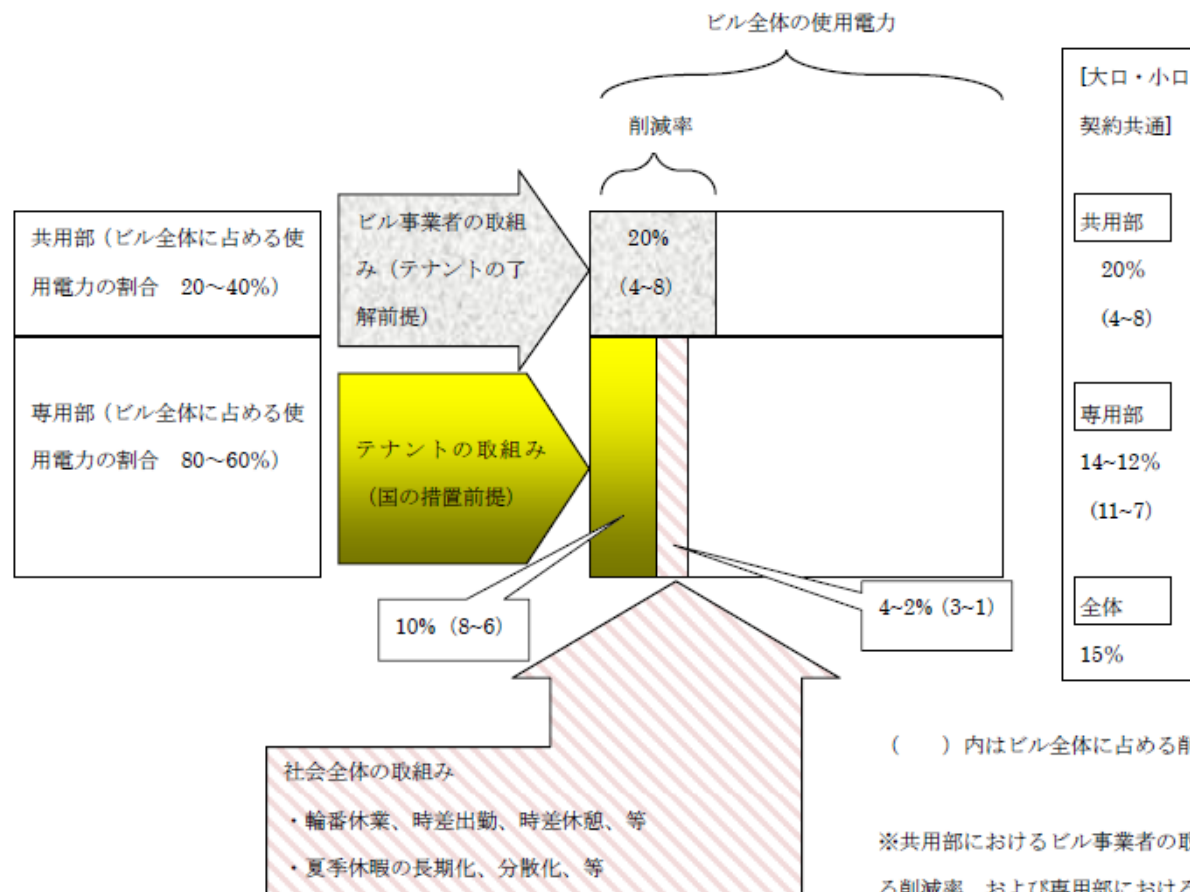
ソフト面を含めた耐震性能の優れたビルへのニーズが飛躍的に高まる一方、環境配慮型ビルへのテナントニーズは停滞気味



当連合会は会員企業に今夏の節電のための 緊急行動計画の策定を要請

- ・東京電力管内の各協会（東京、神奈川、千葉、埼玉）及び東北電力管内の各協会（仙台、新潟）の会員企業に、今夏をにらんだ自主的な「緊急行動計画」の策定を要請。
- ・「緊急行動計画」では、
今夏における使用最大電力（ピーク電力）を
大口契約（契約電力500kW以上）のビル } 15%以上（共通）
小口契約（契約電力500kW未満）のビル }
の削減を目指す。
※政府が節電目標を一律15%に軽減したことを受けて、
当初の目標（大口25%、小口20%）から下方修正

緊急行動計画の数値目標イメージ



※ビル全体に占める使用電力の共用部・専用部ごとの内訳は、ビルの規模、設備の構成、テナントの業種・活動量により異なる。

※共用部におけるビル事業者の取組みによる削減率、および専用部におけるテナントの取組みによる削減率は修正前と同じであり、社会全体の取組みによる削減率が縮小するものと想定。

なお、削減率の内訳については、現時点での一定のシミュレーションをもとにしたイメージであり、今後の積上げ作業の結果、変更することがある。

連合会の会員企業が所有・管理するビルの目標削減率

東京電力管内／ビル数および目標削減率

平成23年5月末現在

| | ビル数合計 (大口・小口、棟) | うち大口契約の ビル数(棟) | ①2010年 最大電力実績 (大口・小口、万KW) | ②2011年 目標最大電力 (大口・小口、万KW) | ③目標削減率 (1-②/①) |
|----------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| (社)東京ビルディング協会 | 2,271 | 720 | 149 | 126 | 15% |
| (社)神奈川ビルディング協会 | 48 | 10 | 2.1 | 1.7 | 17% |
| 千葉ビルディング協会 | 388 | 8 | 3.8 | 3.0 | 21% |
| 埼玉ビルディング協会 | 61 | 11 | 2.1 | 1.8 | 15% |
| 東京電力管内の合計(A) | 2,768 | 749 | 157 | 133 | 16% |

東北電力管内／ビル数および目標削減率

| | | | | | |
|--------------|----|----|-----|-----|-----|
| 仙台ビルディング協会 | 48 | 18 | 3.6 | 3.0 | 16% |
| 新潟ビルディング協会 | 15 | 6 | 0.8 | 0.6 | 15% |
| 東北電力管内の合計(B) | 63 | 24 | 4.4 | 3.6 | 16% |

ビル数および目標削減率(連合会計)

| | | | | | |
|-----------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 連合会計(A+B) | 2,831 | 773 | 161 | 136 | 16% |
|-----------|-------|-----|-----|-----|-----|

オフィスビルにおけるエネルギー消費の問題点(1)

「元々明るすぎる照明」

JIS Z 9110 照度基準【 事務所 】

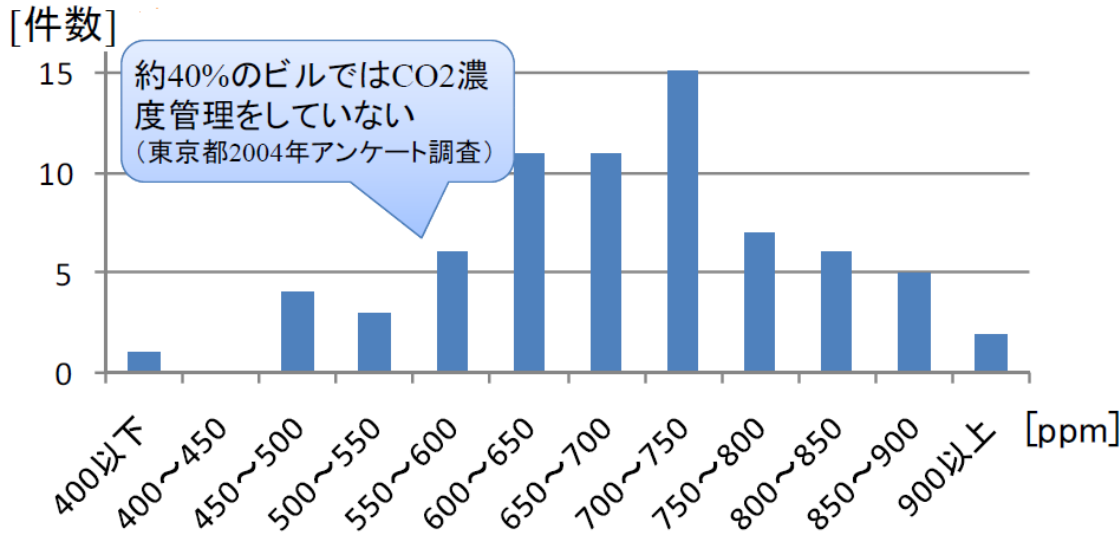
労働安全衛生規則604条

| (作業の区分) | (基準) |
|---------|----------|
| 精密な作業 | 300ルクス以上 |
| 普通の作業 | 150ルクス以上 |
| 粗な作業 | 70ルクス以上 |

- ・労働安全衛生規則にかかわらず、JIS基準に準拠して、設計照度を500～800ルクスにしているビルが多い
- ・また、実測照度が800～1,000ルクス以上となっているビルが多い
(2002年度、照明学会による新築・リニューアルビルの調査より)



オフィスビルにおけるエネルギー消費の問題点(2) 「換気が過剰」



*調査対象: オフィスビル・商業施設など大規模事業所71件

日本経団連主催「ピーク電力削減策に関する説明会」(2011.4.15)
(財)電力中央研究所 杉山大志氏講演資料(東京都による2005年調査資料より作成)

- ・室内CO2濃度1,000ppm以下の基準(建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行令第2条で定める上限)に対して、竣工引渡し時の設定のままで運転されるなどの理由により過剰換気しているビルが多い

- ・**節電対策を機会に換気運転を見直すべき**

[参考]

『ビルエネルギー運用管理ガイドライン』(当連合会編,2008.6)54~55P

「換気運転時間の短縮(間欠運転・換気回数 of 適正化)」

- ・外気条件や室内環境を確認しながら、間欠運転
- ・室内の使用実態を把握し、適正な換気回数を設定
- ・常時人がいない電気室や機械室などについては、タイマーとサーモを組み合わせた制御システムの導入を検討

節電のための緊急行動計画に記載されている具体的方策(1) 「照明設備に関する対策」

- ・EVホール、玄関ホール、廊下、駐車場など共用部での、照明器具の間引きや照度調整による減灯
(間引き率は50%が多い)
- ・トイレ、給湯室、階段室、倉庫、機械室など、常時点灯から使用時のみ点灯に変更
(あるいは人感センサー設置)
- ・専用部の不要な照明器具の間引き(間引き率は30%が多い)や照度調整による減灯(750ルクスから300~400ルクスへの調整が多い)
- ・省エネ型照明器具への交換(Hf化・LED化)

節電のための緊急行動計画に記載されている具体的方策(2) 「熱源・空調・換気設備に関する対策」

- 空調設定温度を28°Cに調整
(調整前は25~27°Cまでさまざま)
- 共用部空調機の停止、温度緩和、間欠運転
- 外気導入の制限によるCO₂濃度の調整(900ppmへの調整など)
- 駐車場、機械室、倉庫などの換気運転の抑制
- 蓄熱システム(深夜電力利用)やコージェネレーションのさらなる利用
- 電気式熱源機の運転を抑制し、併用しているガス式の運転比率を上げる

節電のための緊急行動計画に記載されている具体的方策(3) 「エレベーター等動力の対策」

- ・エレベーター運転台数の制限
(停止率は20～50%までさまざま)
- ・代替手段がある場合のエスカレーター停止
- ・ハンドドライヤー、暖房便座、手洗い温水、電気式給湯器の停止