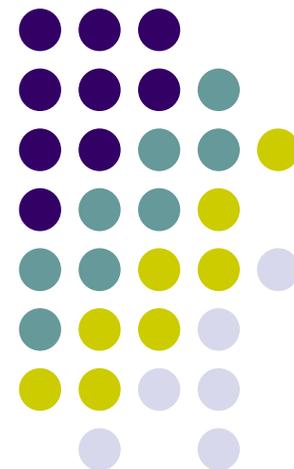


オフィスビル分野における 「低炭素社会実行計画」 について

社団法人日本ビルディング協会連合会

平成24年8月30日

(一般社団法人日本経済団体連合会 環境安全委員会 地球環境部会
自主行動計画ワーキング・グループにおける説明資料)



(社)日本ビルディング協会連合会について

(社)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 1,300社(H24.4.1 現在)

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(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、借地・借家制度、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」、「固定資産税評価に関する判例等の研究」、
「新型コロナウイルス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)

最近は地球温暖化対策が最重点課題

2008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

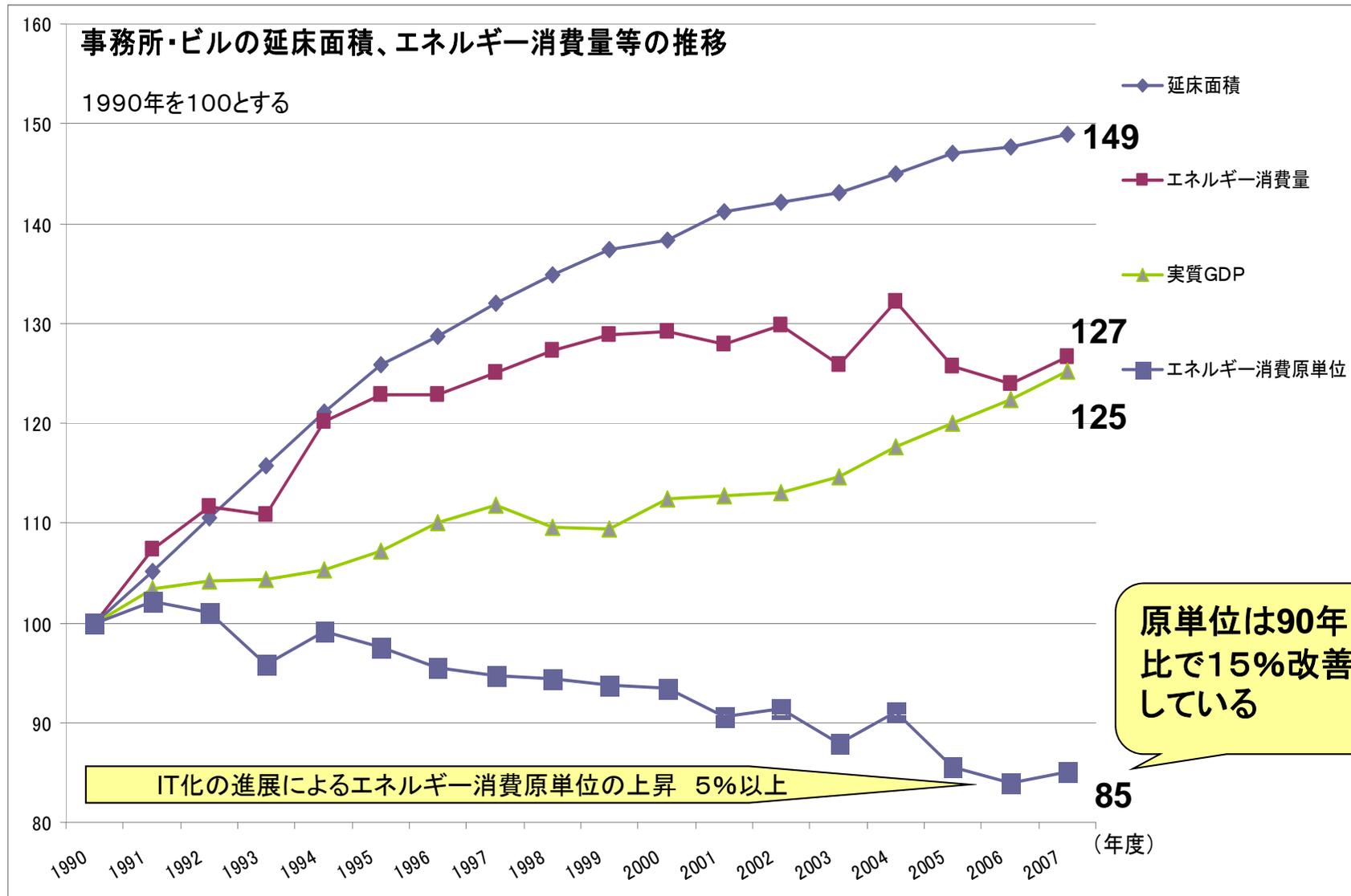
2010年8月

「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

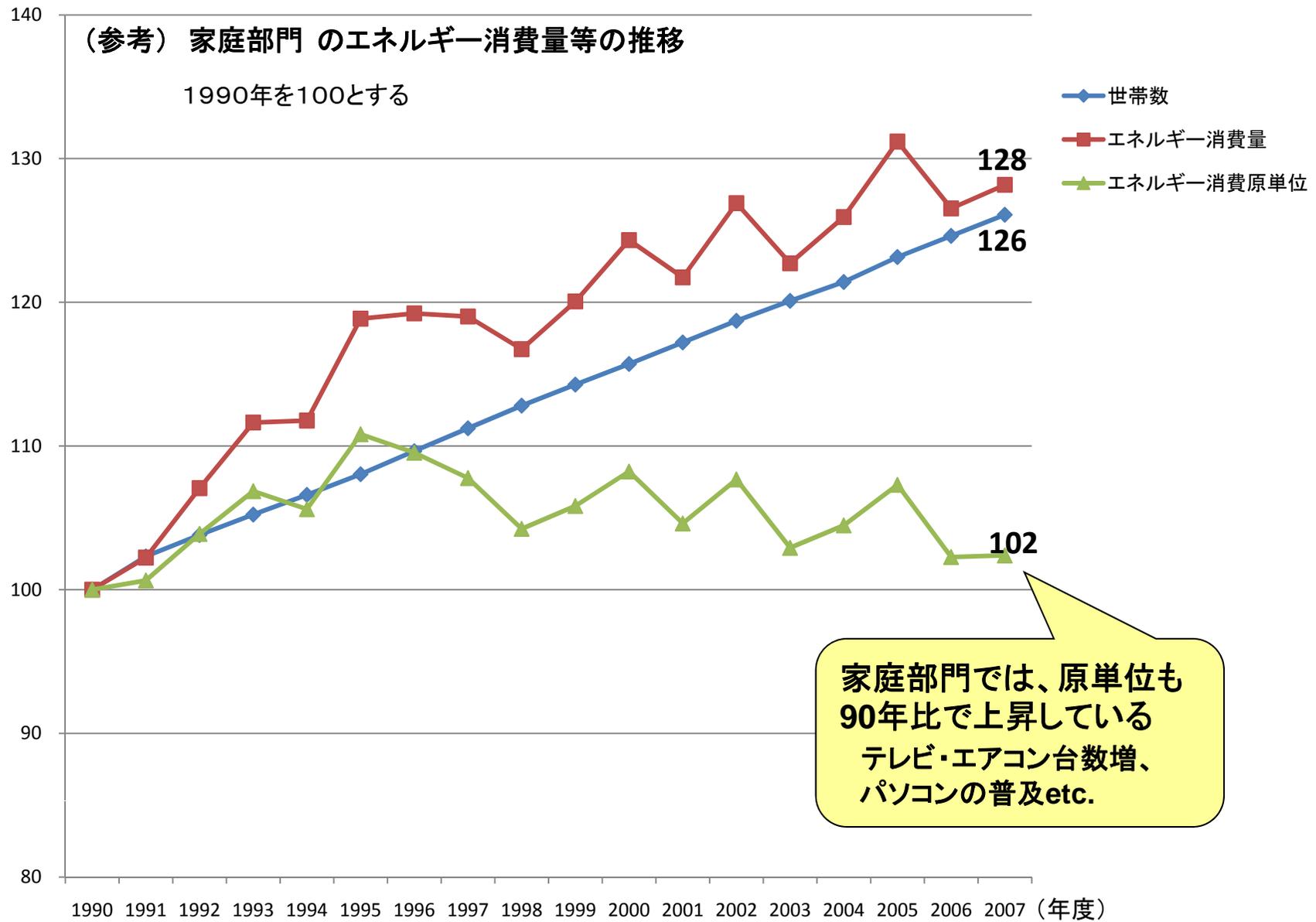
2011年1月、2012年2月

「低炭素社会づくり推進キャンペーン」を実施(原則として毎年度省エネ月間に実施予定)

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



(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)

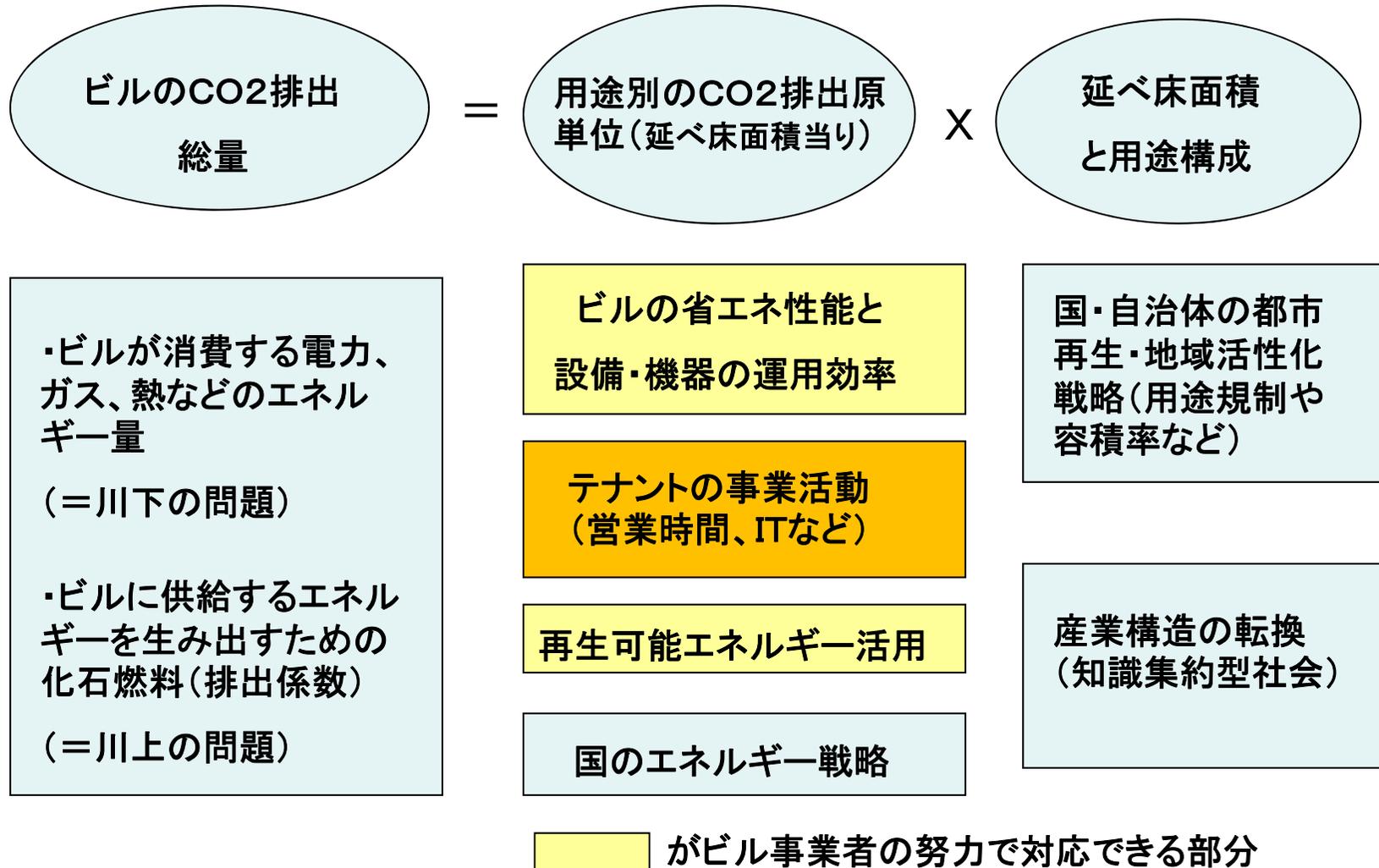
六本木ヒルズ森タワー	159.2→128.8(▲19.1%)
霞が関ビル	109.3→ 90.6(▲17.1%)

自主的な取組が相当な成果をあげている

オフィスのCO2排出量の構成要素

= 省エネだけでは決まらない複雑系の構造

⇒ 省エネビル ≠ 省CO₂ビル



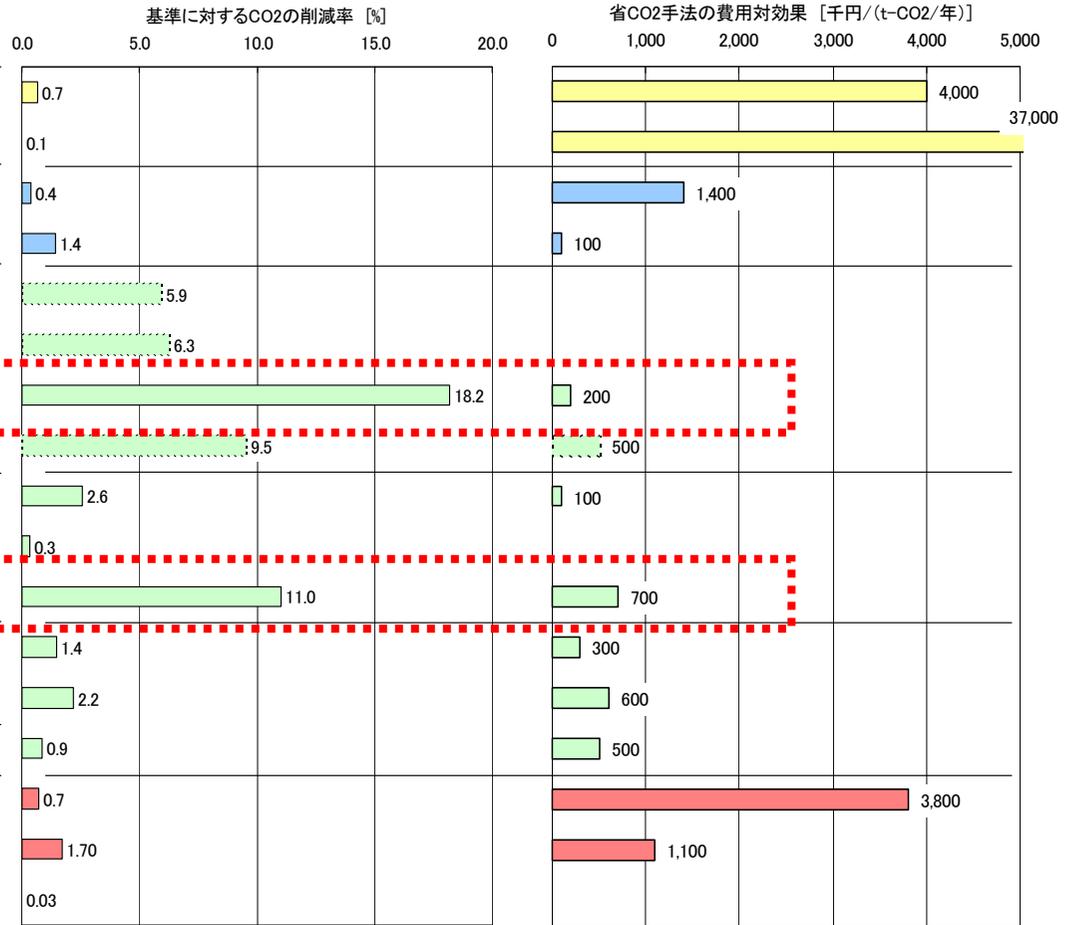
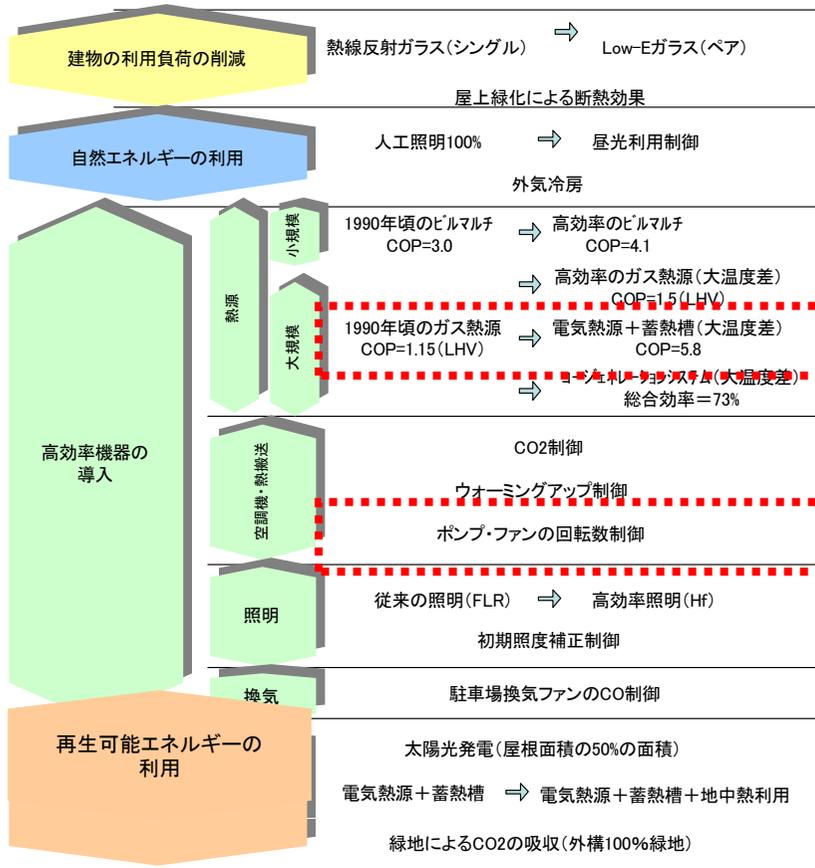
オフィスのエネルギー消費先区分別・エネルギー消費割合

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



『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」の概要

当連合会では、地球温暖化対策への自主的な取組を進めるため、ビルエネルギー運用管理ガイドラインを2008年6月に制定
(現在、改訂作業中)

■経緯

「オフィスビルの地球温暖化防止対策検討会」(国交省・関係業界)提言および社会資本整備審議会環境部会報告(H19.12)を踏まえ、**H20.6.4**制定
(いずれも業務部門でのCO2排出量の伸びが著しいことへの対応策が課題)

■性格

ビル業界として自主的な取組みを加速するための共通の指針

■構成

- ・CO2削減対策の意義とビルオーナーが着眼すべき5つのポイント
- ・費用対効果を考慮した100の対策メニュー
(運用改善、改修・更新、システム変更・導入)を提示＝オーナー主体で対応
- ・テナントとの協働による対策＝啓発対策、取組体制
- ・エネルギー管理システムの構築＝「CO2の見える化」、「省エネ診断の活用」
- ・実在するビルでのシミュレーションの提示(90年代ビル、60年代ビル)

■活用

- ・実施状況のフォローアップ
- ・テナントビルだけでなく、自社ビル対策としての活用もPR(日本経団連と連携)

「ビルエネルギー運用管理ガイドライン」の100の対策の内訳

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

総務法人 日本ビルゼン協会連合会

		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

:効果が大い順に、◎ ⇒ ○ ⇒ ▲ ⇒ △

・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 / 空調関係の例 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%
 ただし、**同時に実施できない、あるいは、同時に実施する必要がない対策があることに留意。**

オフィスの役割と課題 (低炭素社会実行計画の前提)

オフィスとは、事業目的を遂行するためにビジネス情報の創造・加工・伝達・蓄積・処理をする施設をいう。オフィスで働くことをオフィスワークといい、オフィスワークを行うためにつくられた建物をオフィスビルという。

(企業戦略としてのオフィス第3回公開シンポジウム2010 / 6 / 2より)

オフィスビルの役割

知識集約型社会を支える
知的生産の拠点

ナレッジ・エコノミーの活性化

オフィスワーカーの
生活空間

多様なライフスタイルへの対応

都市における人々の
多様な交流の場

CBD (Central Business District)から
ABC (Amenity & Business Core)へ

(主な課題)

耐震性・バックアップ

ユニバーサルデザイン

一人当たり
床面積の拡大

レイアウトの自由度

天井高の確保

吹き抜け空間

IT環境の充実

照度・温湿度
(個人の選択の重視)

用途の複合化

緑と憩いの空間

テナントのニーズ

安全・安心の確保

知的生産性

快適性

利便性

テナント満足度の最大化

⇔適切なPMの実施

オフィスビル分野における低炭素社会実行計画の概要

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

低炭素社会実行計画－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%

同時に実施できない、あるいは、同時に実施する必要がない対策があるため、全体目標の最大値は80%程度となる

＜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・換気運転時間の短縮 64% → 95%

2)設備機器の改修・更新では、

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)%

低炭素社会実行計画－重点実施事項と国への要望・提言

[重点的に実施する事項]

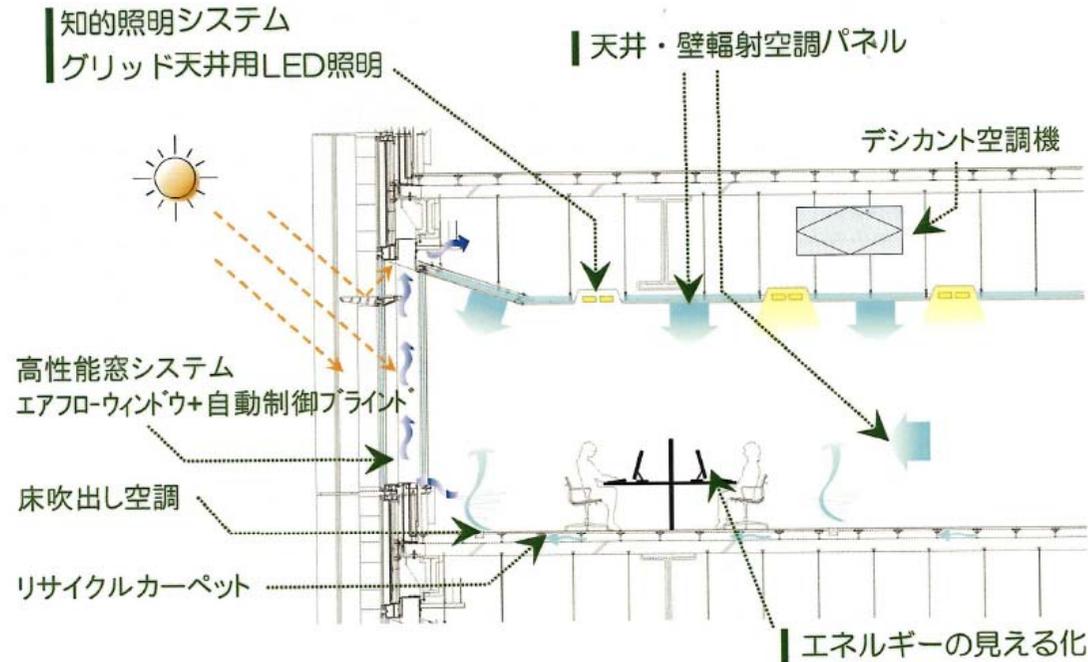
- (1) 効率的なエネルギー管理システムの構築
BEMS,AEMSなど
- (2) 高効率型設備機器の積極的な導入
耐用年数経過後速やかにトップレベル機器に更新、耐用年数経過前でも可能な限り前倒し
- (3) テナントとの協働
「見える化」の推進
- (4) 各種のキャンペーン等の実施
低炭素社会づくりキャンペーン(省エネ月間)
- (5) 先端技術に関する情報の収集とビル事業者への情報の提供
グリーン・イノベーション・パートナーシップ
- (6) グリーンIT化の推進
データセンターの活用など
- (7) ZEBを目指した実証実験の展開
NEDOとの連携など
(例) 輻射空調や知的照明システム(東京)
河川水熱とヒートポンプを活用した空調(大阪)
- (8) 新築・建替え・まちづくりにおける対策の推進
(社)不動産協会のアクションプランと連携

[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

ZEBを目指した実証実験(その1)

—低炭素型モデルオフィス「エコツェリア」(三菱地所)—



輻射空調システムの省エネ効果

熱搬送効率が約50%削減
できる可能性がある

知的照明システムの分析結果

- [選好照度] 400~450ルクス
(一般的なビル標準750ルクスと比較するとかなり低い)
- [選好色温度] 3,600~4,200ケルビン
(一般的な色温度4,200~5,000ケルビンと比較するとかなり低い)
- [省エネ効果] 約60~70%(既設照明との比較による削減率)
- [執務者の評価] 5点満点のうち約4.5点
照度や色温度を制御することで**知的生産性、体調および気分が向上**

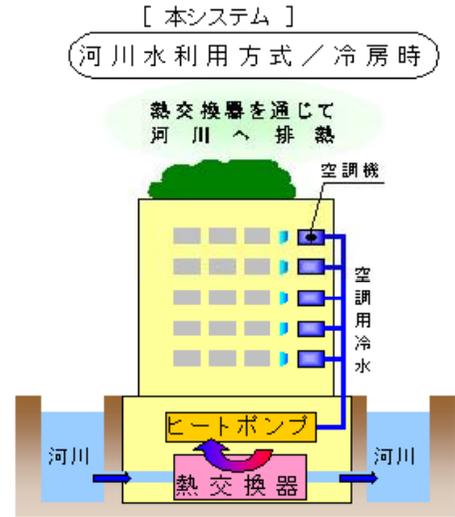
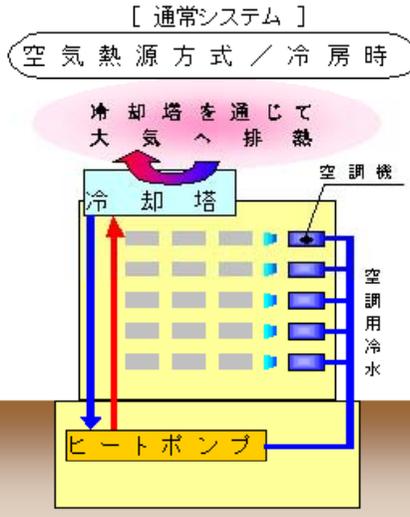
ZEBを目指した実証実験(その2)

—河川水熱を利用したヒートポンプ蓄熱空調方式(関電不動産)—



- ・供給面積 2.2ha
 - ・容積対象延床面積 106,000m²
 - ・供給開始日 平成17年1月1日
 - ・供給温度 冷水送り 3~5℃ 還り 13℃~15℃
 - ・供給温度 温水送り 45~49℃ 還り 38℃~42℃
- | 供給計画 | 期 | 竣工予定 |
|-------|------|-------------|
| 供給エリア | I期 | 平成17年1月供給開始 |
| 河川水配管 | II期 | 平成20年度竣工予定 |
| 供給導管 | III期 | 平成24年度竣工予定 |

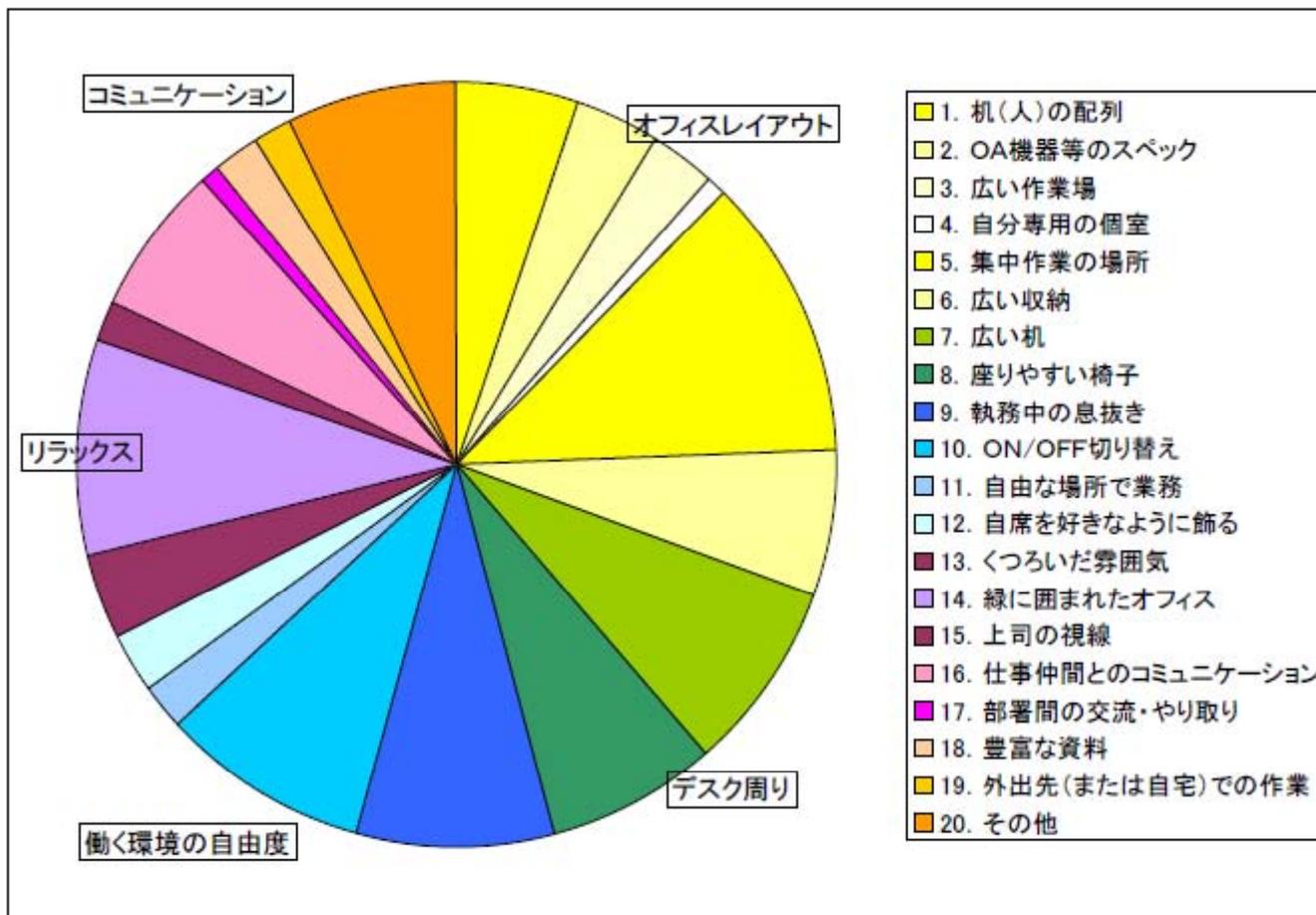
冷房温度を上げることなく、
省エネ・省CO₂が可能



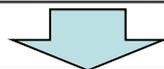
- ① ヒートアイランド抑制：大気への空調排熱はゼロ
- ② 省エネ性：通常方式より40%向上(H21年度実績)
- ③ 省CO₂性：通常方式より54%向上(H21年度実績)

ZEBを目指した実証実験(その3)

—新しいワークスペースの提案(森ビル)—



今のオフィスへの改善ニーズ調査結果(複数回答)

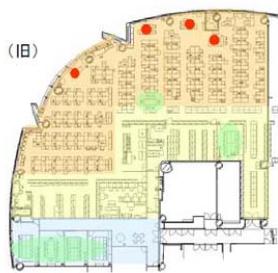


「MORI WORKING LAB」開設
 新しいワークスペースの提案を目的として、実際に使用しているオフィスを実験場に改装

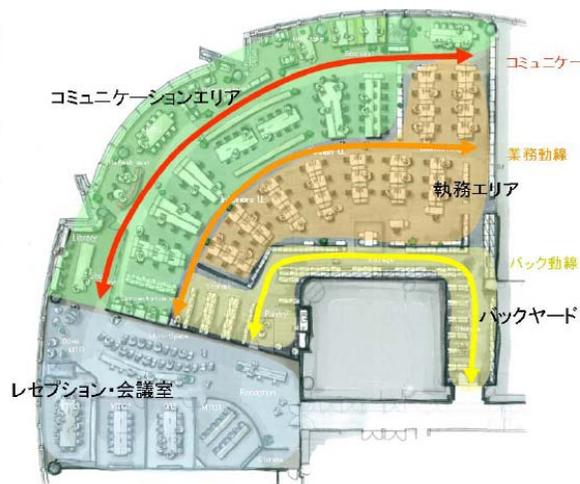
「MORI WORKING LAB」では43% (2011年4～7月)の電力消費量削減を達成

「MORI WORKING LAB」の主な概要

- ① 事前の業務分析調査：多様化するオフィスワーカーの業務パターン・ニーズを解明
- ② 自由にワークスタイルを選べる「フリースタイル アドレス」の提案
- ③ コミュニケーションを活性化させるレイアウトプラン
- ④ レイアウト変更および書類削減によりオフィスの省スペースを実現
- ⑤ 調音システム、昇降デスク、照明器具など先端のオフィス建材を開発・採用
- ⑥ 基準照度調整などによる省エネ対策と「消費エネルギーの見える化」システムの導入



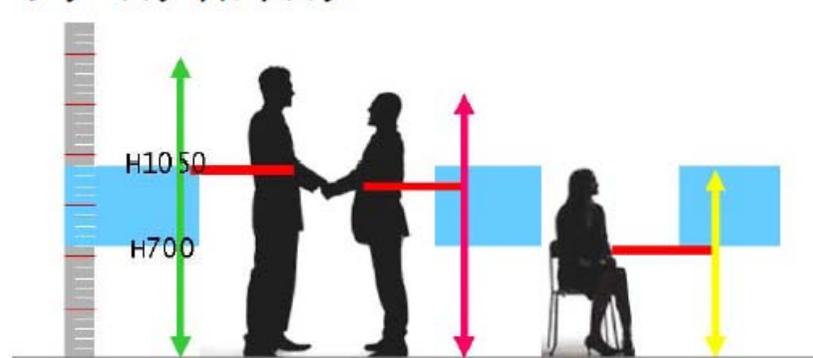
- 執務エリア
- コミュニケーションエリア
- バックヤード
- レセプション・会議室
- 役員専用



フリースタイルデスク

12種類のワークプレイスを提案

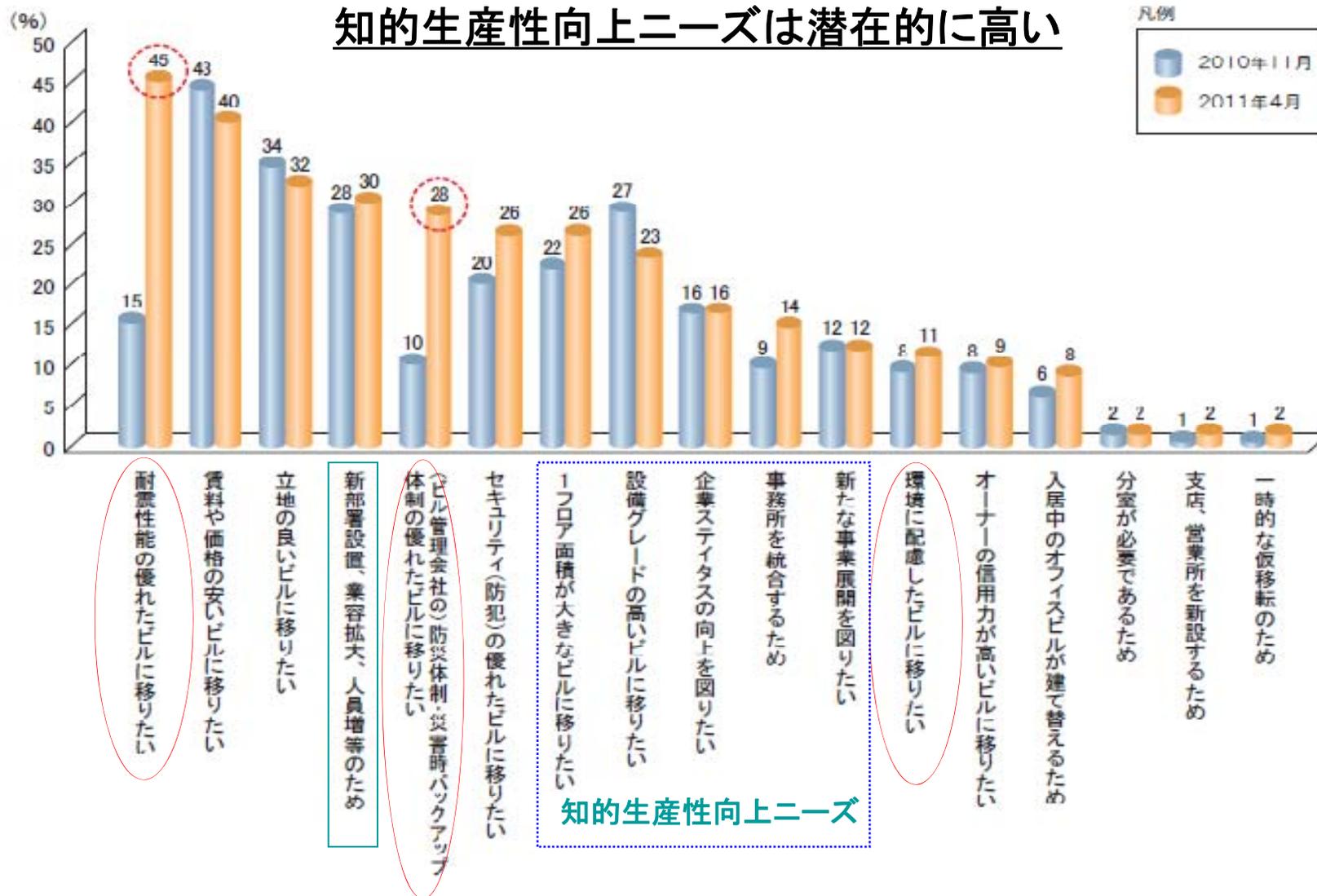
フリースタイルデスク



特徴

- ・天板の高さが無段階に調節可能 (H700～1050mm)
- ・手動で、ECO&簡単
- ・ガスシリンダー内蔵で楽に上下

ソフト面を含め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で推移しているのが実態



参考資料

—昨夏の節電対策の実績について—

連合会の昨夏における節電実施結果(1)
(東京電力・東北電力管内)

・使用最大電力(ピーク電力)削減率

[目標] 平均▲16%(政府目標▲15%)



[実績] 平均▲23%(目標を大きく上回った!)

・使用最大電力の合計

[2010年計] 159万kW



[2011年計] 123万kW

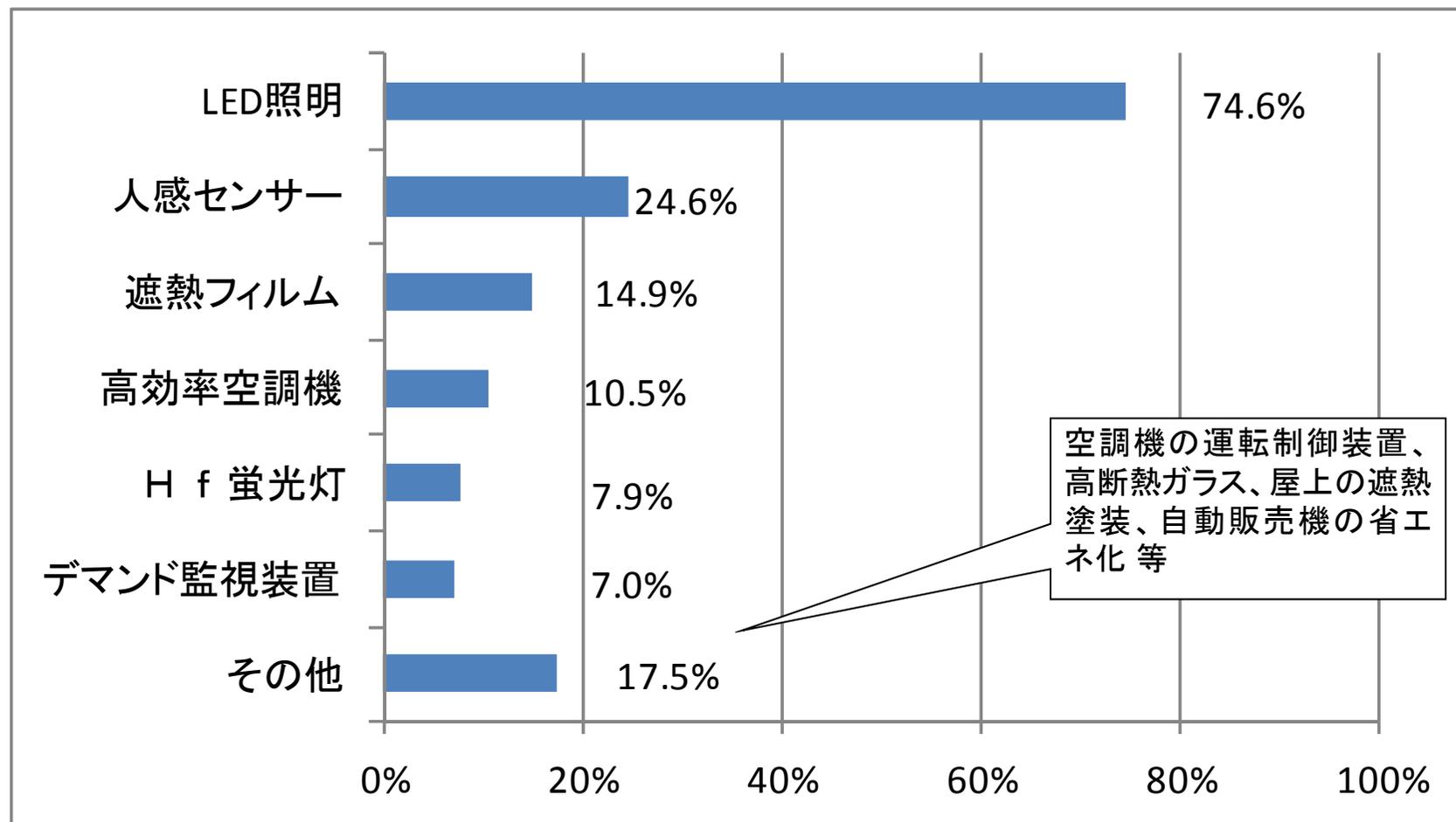
[削減量] ▲36万kW(火力発電所1基分!)

連合会の昨夏における節電実施結果(2)

取組の内容	はい	いいえ	取組の詳細
①共用部(EVホール、玄関ホール、廊下等)における照明の間引きあるいは減灯を実施したか	98.5%	1.5%	減灯率の回答平均:46%
②共用部(トイレ、給湯室等)における照明制御のための人感センサーを活用したか	34.6%	65.4%	
③専用部における照明の間引きあるいは減灯を実施したか	92.7%	7.3%	減灯率の回答平均:30%
④空調設定温度の調整を実施したか	91.7%	8.3%	調整前温度の回答平均:26℃ 調整後温度の回答平均:28℃
⑤外気導入の制限によるCO2濃度の調整を実施したか	18.9%	81.1%	調整前CO2濃度の回答平均:713ppm 調整後CO2濃度の回答平均:910ppm
⑥エレベーター運転台数の制御を実施したか	67.6%	32.4%	停止率の回答平均:32%
⑦省エネ設備の新規導入または既存設備の省エネ更新を実施したか	55.3%	44.7%	

連合会の昨夏における節電実施結果(3)

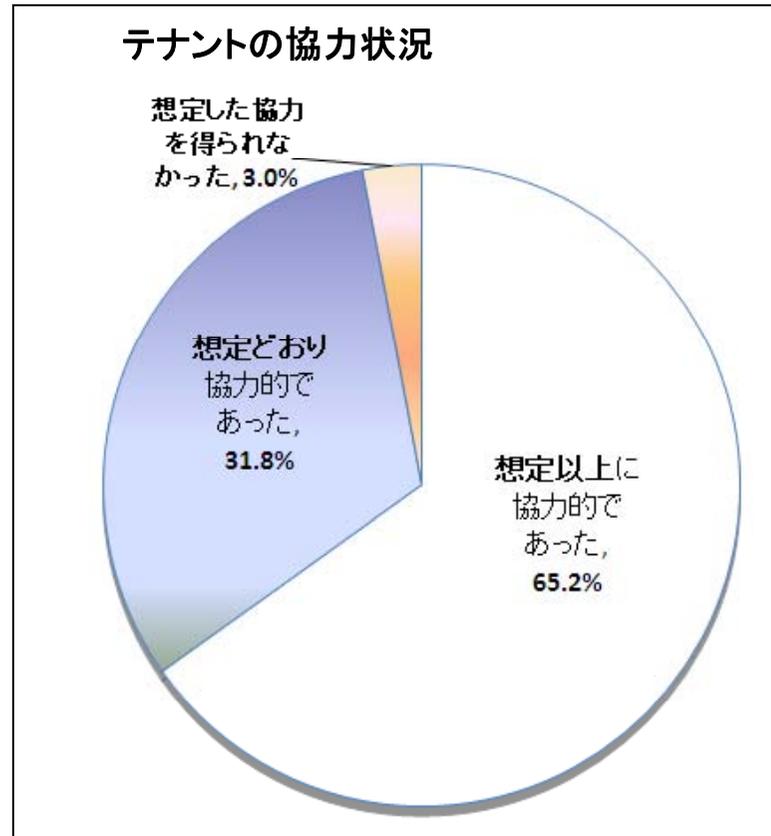
節電を契機に行った省エネ設備投資の状況



連合会の昨夏における節電実施結果(4)

テナントの協力が得られたことが節電目標を大きく上回った最大の要因

テナントの協力状況



テナントからの反応

クレーム関係

- ・共用部(エレベーターホール等)の照明が暗い
- ・共用部や専用部が暑い
- ・エレベーターの待ち時間が長い
- ・停止中のエスカレーター・エレベーターを稼働して欲しいなど

照明のクレームは時間の経過とともに大幅に減少

要望

- ・専用部照明の間引きや外した管球の保管はオーナーサイドで
- ・照明の間引きに伴う照度測定
- ・室内の遮熱フィルム貼りなど

問い合わせ

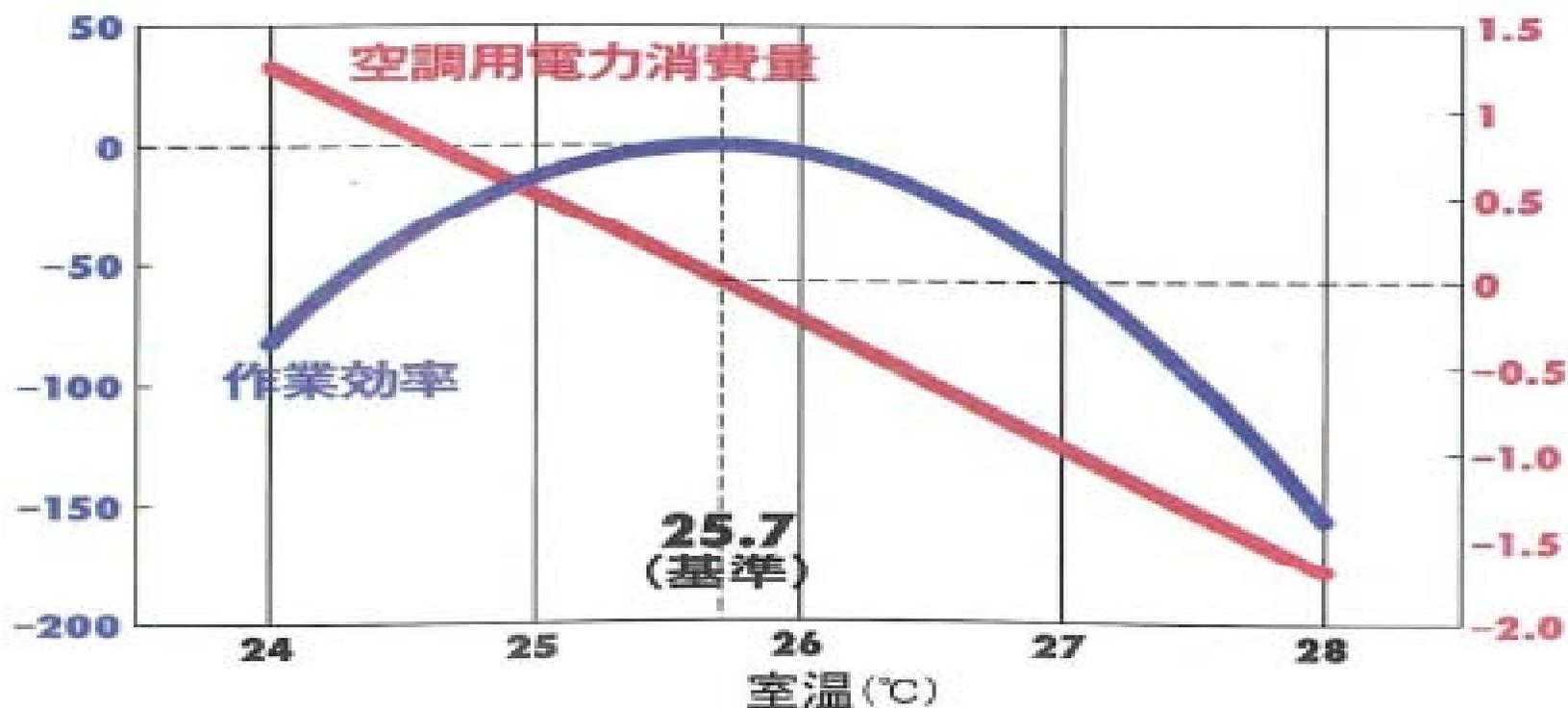
- ・テナントにおける節電メニュー
- ・対策ごとの節電効果
- ・過去の使用電力データの開示
- ・節電期間中の日次データの開示など

作業効率及び空調用電力消費量の変化による経済的影響

室温28°Cの場合、1日につき10㎡当たり1.5円の電気代が節約できるが、150円分の生産量が失われる。（慶應義塾大学 伊香賀俊治教授）

作業効率の変化による
経済的な影響(円/㎡/日)

電力消費量の変化による
経済的な影響(円/㎡/日)



「週刊ダイヤモンド 2011年10月1日号」より抜粋