

オフィスビル分野における

# 低炭素社会実行計画

～地球社会への貢献を目指して～

平成22年8月

社団法人 日本ビルディング協会連合会

## はじめに

地球温暖化問題への国際社会の具体的対応は、1997年のCOP3（気候変動枠組条約第3回締約国会議）における京都議定書の締結からスタートしたが、2007年のIPCC第4次報告書を契機として、今日、京都議定書後の中長期的な枠組づくりという新たな段階を迎えている。<sup>1</sup>

こうした中、わが国は、2050年までに温室効果ガス排出量を60～80%削減する長期目標を掲げるとともに、すべての主要国による公平かつ実効性のある枠組の構築と意欲的な目標の合意を前提として、温室効果ガス排出量を1990年比25%削減する2020年までの中期目標を国際社会に表明した。また、わが国の新成長戦略として「環境」を重要な戦略分野として位置づけ、世界最高の技術を活かしたグリーン・イノベーションのための総合的な政策パッケージにより低炭素社会づくりを推進することとしている。

当連合会の会員企業は、オイルショック以降、「省エネルギー」をビル経営の重要な柱に据えて着実な取組を進めてきた。その結果、オフィスビルにおける床面積あたりのエネルギー消費量は1990年からの17年間で15%削減されている。<sup>2</sup>

しかしながら、知識集約型社会への移行に伴うオフィスビルの床面積の増大、稼働時間の伸長、IT化の進展による新たなエネルギー需要の増加に加え、近年エネルギー消費の伸びが著しい飲食・娯楽等の対個人サービス向け施設とオフィスとの用途の複合化が進展しており、エネルギー消費量の総量は、同期間で27%と大幅な増加になっている。<sup>3</sup>

このため、当連合会は、従来に増した省エネ化・省CO<sub>2</sub>化への取組が不可欠との観点から、2008年に「ビルエネルギー運用管理ガイドライン」（以下「ガイドライン」という。<sup>4</sup>）を制定し、取組を加速しているところである。また、専門スタッフの不足等の課題を抱えている中小ビルでの着実な取組に資するため、「中小ビルの経営者ができる地球温暖化防止対策」<sup>5</sup>をとりまとめ、普及啓発を進めている。今後とも、健全なオフィスビル経営をリードする立場から、こうした自主的な取組を進めることは、当連合会に課せられた大きな使命である。

当連合会及び会員企業は、地球温暖化問題を人類の生存に関わる重要課題であると同時に世界経済の持続的発展に対する脅威と認識し、最先端の技術（BAT: Best Available Technologies）の最大限の導入を図るなど、中長期的な視点からこの問題に全力を挙げて取り組んでいかなければならない。

当連合会は、この実行計画を着実に実施し、（社）日本経済団体連合会をはじめとする関係団体と連携しつつ、わが国の低炭素社会づくりと持続可能な地球社会の発展に貢献していく。

<sup>1</sup> IPCC：「Intergovernmental Panel on Climate Change（気候変動に関する政府間パネル）」の略称。世界的な異常気象を契機に気候変動に関する科学的情報を包括的に提供するため、1988年に設立された。

<sup>2</sup> 巻末資料1参照

<sup>3</sup> 同上

<sup>4</sup> 巻末資料3参照

<sup>5</sup> 東京協会の中小ビル経営者研究会が2008年6月に「中小ビルの経営者ができる地球温暖化防止対策」を、東京・神奈川・大阪の中小ビル経営者研究会が2010年6月に「続・中小ビルの経営者ができる地球温暖化防止対策 2010年版」をとりまとめている。

# 1 基本方針

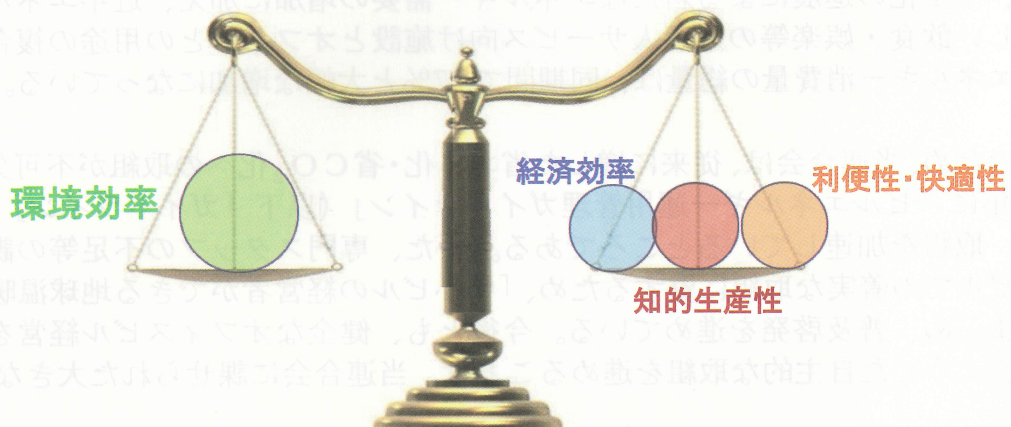
## (1) 環境にも人にも企業にも持続可能なCO<sub>2</sub>削減対策を展開する

オフィスビルは、これからの知識集約型社会における知的生産の拠点であると同時に、オフィスワーカーが人生の中で多くの時間を過ごす生活空間でもある。また、近年では、単なるビジネス空間ではなく、用途の複合化が進展し、都市における人々の多様な交流の場、賑わいの場としての役割も大きくなっている。

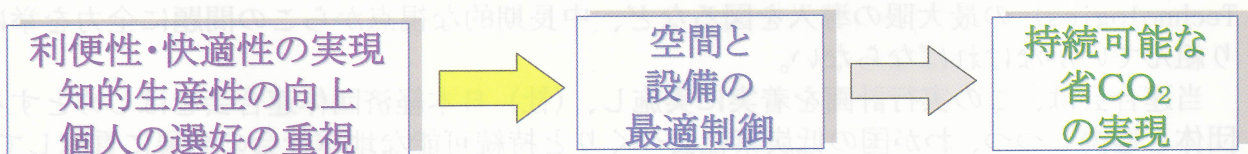
一人あたり床面積の拡大、IT環境の整備、執務の特性や個人の嗜好を配慮した照度・温湿度の調整、店舗その他の用途との複合化及び吹き抜け空間や適切な天井高の確保などによる豊かな空間づくりなど、利便性・快適性、知的生産性の向上を図る中で、経済効率（費用対効果やトレードオフ関係）を考慮しつつ環境効率を高めていくという、オフィスビルの特性を踏まえたアプローチが必要であり、こうした方向で、環境にも人にも企業にも持続可能なCO<sub>2</sub>削減対策を展開していく。

### ➤オフィスビルにおける省CO<sub>2</sub>の今後の方向性

■持続可能な省CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>に繋がる

## (2) オフィス空間における省CO<sub>2</sub>型ライフスタイルの普及を目指す

テナントビルにおけるCO<sub>2</sub>排出量の多くは、テナントのエネルギー消費に伴うものであり、CO<sub>2</sub>削減のためには、テナントの理解と協力が欠かせない。

このため、テナントとの協議会の開催、集中的なキャンペーンの実施など、オフィス空間における省CO<sub>2</sub>型ライフスタイルの普及を目指したテナントとの協働による対策を積極的に展開する。

また、エネルギー消費量の計測・制御システムの充実を図るとともに、ビル全体のCO<sub>2</sub>排出量の定期的な表示、テナントへのCO<sub>2</sub>排出量の通知などにより、「CO<sub>2</sub>の見える化」を推進する。

これらに加え、社会全体としてのCO<sub>2</sub>削減を視野に入れた取組も重要である。こうした観点から、夜間電力の活用を促進し、化石燃料に依存する昼間のピーク電力を抑えることにより、発電分野におけるCO<sub>2</sub>削減につなげていく。<sup>6</sup>

## (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

2050年までに温室効果ガス排出量を60～80%削減するという国の長期目標に対応し、ZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）の可能性を追求していく。<sup>7</sup>

建築物の平均更新期間は約40年と言われており、2050年までの40年間で現状ストックの大半が建て替えられることとなる。また、この間、省エネルギーや再生可能エネルギーに関する技術革新は飛躍的な進展を見せるものと考えられる。

既存ストックにおける省エネ・省CO<sub>2</sub>化の着実な推進に加え、新築・建替に際し、その時点での最先端の技術を積極的に導入するとともに、エネルギー関連施設の共用化など複数のビル群のネットワーク化、地域レベルでの廃熱など未利用エネルギーの活用といったエネルギーの面的利用などにより、ZEB化にチャレンジしていく。

## (4) 2020年までの中期的な目標を設定し、着実な実施を図る

中期的にCO<sub>2</sub>排出量を可能な限り削減することとし、2008年6月に制定したガイドラインの着実な実施を図る。このため、同ガイドラインにおける主要なCO<sub>2</sub>削減対策について、本計画において、2020年までの実施率の目標を設定するとともに、当連合会のビル実態調査を通じて、実施状況のフォローアップを行う。

なお、今後の技術開発の動向等を勘案しつつ、必要に応じ、ガイドライン及び実施率の目標を改定する。

<sup>6</sup> ビルオーナーによるヒートポンプ蓄熱システムの導入のほか、テナント側での対応として、夜間電力で充電したバッテリーにより昼間にノートPCを駆動させる電源管理システムの導入などが考えられる。

<sup>7</sup> ZEB：経済産業省の「ZEBの実現と展開に関する研究会」（2009年11月報告）では、ZEBを「建築物における一次エネルギー消費量を、建築物・設備の省エネ性能の向上、エネルギーの面的利用、オンサイトでの再生可能エネルギーの活用等により削減し、年間での一次エネルギー消費量が正味（ネット）でゼロ又は概ねゼロとなる建築物」と定義している。また、「エネルギー基本計画」（2010年6月18日に第二次改定が閣議決定）では、2020年までに新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEBの実現を目指すとしている。巻末資料7を参照。

## 2 2020年までのCO<sub>2</sub>削減対策の実施目標

ガイドラインで定めた主要なCO<sub>2</sub>削減対策の2020年までの実施率の目標は次の表のとおりとし、定期的に対策の進捗状況をフォローアップし、公表することとする。

対策分野	現況	目標
<b>I 設備機器の運用改善（36項目）</b>	<b>64%</b>	<b>86%</b>
(具体例) 冷温水出口温度の調整	87	100
熱源台数制御装置の運転発停順位の調整	78	95
空調設定温度・湿度の緩和	88	100
外気取入量の縮小	67	95
空調・換気運転時間の短縮	64	95
冷暖房ミキシングロスの防止（室内混合損失の改善）	50	80
給湯温度・循環水量の調整	66	95
給湯供給期間の短縮（冬季以外の給湯停止）	44	80
不要変圧器の遮断	42	80
(その他)	63	85
<b>II 設備機器の改修・更新 + III 設備システムの更新等（57項目）</b>	<b>33%</b>	<b>56%</b>
(具体例) 高効率熱源機器への更新（ヒートポンプの活用含む）	42	80
循環ポンプ等への回転数制御の導入	37	55
高効率空調機への更新（ヒートポンプの活用含む）	34	55
高効率パッケージエアコンへの更新（ヒートポンプの活用含む）	40	75
空調機ファンへの回転数制御の導入	44	60
インバータ安定器への更新	55	95
高周波点灯形(Hf)照明器具・蛍光灯への更新	70	95
LED（発光ダイオード）照明の導入	14	
省エネ型自動販売機への更新	47	80
窓断熱・日照調整フィルムの導入	38	55
大温度差送風・送水システムの導入	6	55
ファンの変风量制御（VAV）方式の導入	35	55
外気冷房システムの導入	41	55
CO <sub>2</sub> 又はCO濃度による外気量自動制御システムの導入	19	55
自動調光制御方式の導入	15	35
人感センサー方式の導入	35	95
デマンド制御の導入	41	80
照明スイッチの細分化（配線回路の分割化）	67	95
(その他)	31	49
<b>全体</b>	<b>44%</b>	<b>68%</b>

### [表の見方]

実施率(%) = (完全実施ビル数 + 部分的実施ビル数) ÷ 対象となる設備機器のあるビル数

現況(2009年)の実施率: 連合会の2009年度ビル実態調査・特別集計分による

目標(2020年)の実施率: 連合会会員企業が所有する大型ビルおよび中小型ビルを対象に、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、設定

#### <参考>CO<sub>2</sub>削減率の見通し

##### (1) ビル事業者の取組による削減率の見通し

上記の目標に沿ってビル事業者がテナントと協働しつつ省エネルギー的手法を活用することによる床面積あたりのCO<sub>2</sub>削減率は、2005年比おおむね20%（1990年比おおむね30%）と見込む。<sup>8・9</sup>

##### (2) (1) にCO<sub>2</sub>排出係数の低下を加味した削減率の見通し

発電分野における原子力及び再生エネルギーの活用によるCO<sub>2</sub>排出係数の低下を加味した床面積あたりのCO<sub>2</sub>削減率は、2005年比おおむね35%（1990年比おおむね40%）と見込む。<sup>10</sup>

### 3 CO<sub>2</sub>削減に向けて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

「計測なくして省エネなし」と言われるように、PDC Aサイクルによる環境マネジメントを推進していくためには、エネルギー消費量を計測・分析・評価する効率的なエネルギー管理システムの構築が不可欠である。

こうした観点から、

- ①大規模ビルにおいては、BEMS（Building Energy Management System）を原則として導入するほか、中小ビルを含め、複数建物のエネルギー消費量を一元的かつ面的に管理するAEMS（Area Energy Management System）の導入を実験的に進めていく。
- ②中小ビルについては、省エネ診断を積極的に受診するとともに、東京、神奈川、大阪の中小ビル経営者研究会が開発した「CO<sub>2</sub>排出量計算フォーム for Excel」及び「中小ビルのエネルギーマネジメント集計表」の全国的な普及を図り、「中小ビルの経営者ができる地球温暖化防止対策」の推進につなげていく。

これらのほか、ZEBの実現に向けて、多様な建築設備やOA機器・セキュリティーシステムなども含めたIT活用によるエネルギー管理の統合制御が今後求められてくる。

こうした統合制御のための設備・機器間のデータ仕様やインターフェースの標準化は、外部からの運用管理・群管理を可能とし、とりわけ中小ビルの省エネ・省CO<sub>2</sub>化に大きく貢献するものと期待できる。

このため、

- ③当連合会は、ビルオーナーの立場から、国、関連業界と連携し、エネルギー管理の統合制御のための標準化の実現に向けて積極的に協力していく。<sup>11</sup>

<sup>8</sup> 巻末資料5参照。平均的な見通しであり、ビルの用途構成、竣工時期、テナントの事業活動の状況に応じて個々のビル毎に異なってくる。

<sup>9</sup> 建替え（ストックの約1割）及び新築（床面積約1割増）については、既存ストック比おおむね40%減と見込み、これを加味して全体平均を推計した。

<sup>10</sup> ビルエネルギーの大半を占める電力について、電気事業連合会「2020年度における電力業界のCO<sub>2</sub>排出原単位について」（2009年4月17日）では、排出係数0.417kg-CO<sub>2</sub>/kWh（1990年）→0.423kg-CO<sub>2</sub>/kWh（2005年）→0.33kg-CO<sub>2</sub>/kWh（2020年）を見込んでいる。

<sup>11</sup> 官民共同による「省エネビル推進標準化コンソーシアム」（2009年7月設立）は、標準化に関する検討を進め（当連合会も参加）、2010年3月にその成果を報告書としてまとめた。

## (2) 高効率型設備機器の積極的な導入

オフィスビルにおいては、電気・ガス等のエネルギーを熱エネルギーに変換する熱源設備とポンプ・モーター・空調機など熱を搬送する設備のエネルギー消費量が全体の約1/2を占める。

一方、これら設備のエネルギー効率を示すCOP（成績係数）は、ヒートポンプ等の技術の進展により年々向上しており、熱源設備・熱搬送設備のエネルギー効率を高めることが、ビル全体の省エネ・省CO<sub>2</sub>化に及ぼす影響が大きく、また費用対効果も高い。<sup>12</sup>

また、オフィスビルのエネルギー消費量の約2割を占める照明設備についても、LED照明をはじめとして高効率化に向けた技術開発が近年急速に進展しつつあり、その成果を積極的に活用していく必要がある。

こうした観点から、

①新築・建替に際しては、トップランナーレベルの高効率型設備機器の積極的な導入を図る。

②既存ビルについては、耐用年数を経過した設備について、可及的速やかに高効率型機器への更新を推進するほか、設備投資余力、費用対効果を勘案しつつ、耐用年数を経過していない設備についても更新の前倒しについて、その可能性を追求していく。

## (3) テナントとの協働

テナントビルでは、エネルギー使用量の多くはテナント専用部で占められており、テナントとの協働によるCO<sub>2</sub>削減対策が欠かせない。

中小ビル経営者研究会が行ったテナントの省エネ意識と行動のアンケート調査によると、ビルが行う省エネ対策に「注目している」、「関心がある」とするテナントは、75%となっており、ビルの省エネ対応はテナント満足度向上の観点からも、重要な分野である。<sup>13</sup>

こうした観点から、テナントとの協働による対策を推進していく。<sup>14</sup>

①テナント消費エネルギーの報告

省エネ法等の届出が必要でない場合にあっても、テナントの消費エネルギー量（基本空調がある場合は、基本空調のエネルギー使用量按分も含む）を積極的に開示し、「見える化」によるテナントの省エネ意識の醸成を図る。

②ビル側が実施する運用面の対策

ビル側が実施する運用面の対策については、空調設定温度・湿度の緩和など、快適性の面でサービス低下につながる内容も少なくないため、実施に際しては、あらかじめテナントの理解や協力を得ながら取り組む。

③テナント自らが実施する運用面の対策

こまめな消灯、待機電力の削減、省エネ性能の高いOA機器の導入など、テナント自らが実施することが望ましい運用面の対策については、テナントへの啓発活動やエネルギー消費量の「見える」化などを通じて、積極的にテナントに実施を働きかけていく。

④テナントへの啓発活動の推進

<sup>12</sup> 巻末資料2を参照

<sup>13</sup> 巻末資料8を参照

<sup>14</sup> ②と③については、巻末資料6を参照

テナントの意識を喚起するため、共用部へのポスター掲示、エントランスへのCO<sub>2</sub>排出量看板の掲示、テナント向け省エネパンフレットの配布、テナントとの協議会の設置・運営などを推進する。

#### (4) 各種のキャンペーン等の実施

ビルオーナー、ビル管理者、テナントが共に省CO<sub>2</sub>に取り組むため、「省エネルギー月間（2月）」や「環境月間（6月）」など国のキャンペーンと併せて、当連合会として集中的なキャンペーンを行う。

期間中は、セミナー、シンポジウム、展示会等のイベントを開催することにより、ビルの省エネ・省CO<sub>2</sub>化促進に向けた普及啓発を行うとともに、国や地方公共団体等のイベントに積極的に参加・協力していく。

特に、テナントとの連携協力がCO<sub>2</sub>削減の鍵となる中小ビルについては、中小ビル経営者研究会が設定する「CO<sub>2</sub>削減を考える日」（毎年4月2日）に、エネルギー消費量のテナントへの報告やリーフレットの配布などを集中的に行う。<sup>15</sup>

また、(財)日本ビルディング経営センターが行っているビル経営管理士のスキルアップセミナーにおいて、省エネ・省CO<sub>2</sub>対策に関する最新の知識の普及を図る。

さらに、わが国のオフィスビルや街づくりにおける省エネ・省CO<sub>2</sub>化への先進的な取組について、アジアをはじめとする諸外国に情報発信するとともに、BOMA（米国ビルディング協会）、EAROPH（東方地域都市計画住宅機構）、WBCSD（持続可能な発展のための世界経済人会議）等の各機関との情報交流を進めていく。<sup>16</sup>

#### (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

国の「総合科学技術会議」は、グリーン・イノベーションの実現に向けて、

- ①再生可能エネルギーへの転換
- ②エネルギー供給・利用の低炭素化
- ③エネルギー利用の省エネ化
- ④社会インフラのグリーン化

という4つの課題とその方策を提示している。<sup>17</sup>

こうした方向に沿って、今後、様々な分野において革新的な技術の研究開発が促進されるものと期待される。

当連合会は、CO<sub>2</sub>削減に関する技術開発や汎用化が期待される先端技術などの情報を継続的に収集するとともに、ビル事業者間の情報共有に向けた先端技術情報や事例の受発信に積極的に取り組んでいく。

また、(社)不動産協会、(社)建築業協会、電力業界、ガス業界等と連携して、オフィスビルのグリーン・イノベーションパートナーシップを立ち上げ、革新技術の実用化・普及について積極的な情報交流を図る。<sup>18</sup>

#### (6) グリーンIT化の推進

情報化社会の一層の進展によって、インターネット上を流れる情報量が爆発的に増加する

<sup>15</sup> テナントに配布するリーフレットのイメージは巻末資料6を参照

<sup>16</sup> 当連合会のガイドラインは、韓国ビル協会によって韓国語に翻訳され、参考資料として活用されている。

<sup>17</sup> 「平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン」（2010.7.8）参照

<sup>18</sup> (社)不動産協会「不動産協会低炭素型まちづくりアクションプラン」（2010.4.19）参照



見込みであり、このまま推移すれば、わが国のIT機器の電力消費量は、2025年までに約5倍（2006年比）に増加し、総発電量のおよそ20%に達すると予測されている。<sup>19</sup>

また、オフィスのエネルギー消費についても、IT機器関連のコンセントを経由した消費が増加傾向にある。

こうした中、テナント専用部のエネルギー消費の増加を抑えるため、「グリーンIT推進協議会」や「特定非営利活動法人日本データセンター協会」などの関連団体と連携しながら、テナントに対してIT機器の省エネ化やデータセンターの活用などの啓発活動を行っていく。

#### (7) ZEBを目指した実証実験の展開

会員企業においては、知的照明システムや輻射熱空調方式（東京）、河川熱とヒートポンプを活用した空調方式（大阪）<sup>20</sup>などZEBに貢献する先進的な要素技術を導入した実験的なプロジェクトが展開されつつある。

当連合会として、こうした動きに注目しつつ、会員企業の取組やプロジェクトの成果を機関誌・HPなどでPRしていくとともに、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）等の助成制度の活用を図りつつ、実験的プロジェクトが広く展開されるように努めていく。

#### (8) 新築・建替・まちづくりにおける対策の推進

オフィスの新築・建替に際しては、省エネ法が定める基準（PAL、ERR）を大きく上回るレベルを目指すこととし、具体的な数値目標については、（社）不動産協会が2011年に改定する予定の自主行動計画によるものとする。<sup>21</sup>

また、大規模な再開発事業においては、地域冷暖房の活用や異なる建物間でのエネルギー融通などによりエネルギーの面的活用を図るとともに、河川熱、下水熱、地中熱などの未利用エネルギーや太陽光発電等の再生可能エネルギーの積極的利用などにより、街区全体でのネット・ゼロ・エネルギーを視野に入れた省CO<sub>2</sub>の実現を目指していく。

### 4 CO<sub>2</sub>削減対策に関する国に対する要望・提言

#### (1) 税制上の措置等

CO<sub>2</sub>を大幅に削減するためには、高効率型設備機器の積極的な導入が不可欠である。しかしながら、最先端の省エネ設備への投資は初期負担が大きく、投資回収に一定のリスクが伴うことから、意欲はあっても必ずしも投資判断に結びつかない可能性がある。<sup>22</sup>

このため、高効率型設備機器の導入に対する法人税等の特別償却・税額控除の充実のほか、ZEBに向けた先進的なプロジェクトや中小ビルにおけるエネルギー統合制御の標準化のための試行的プロジェクトを本格的に展開していくための思い切った助成制度の拡充を求めていく。

特に、収益性や投資余力の面で設備投資に限界があり、設備の更新が遅れがちな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

<sup>19</sup> 経済産業省「グリーンITイニシアティブの推進に向けて」（2008.6）参照

<sup>20</sup> 巻末資料9を参照

<sup>21</sup> 「不動産協会低炭素型まちづくりアクションプラン」参照

<sup>22</sup> 巻末資料2及び4を参照

定資産税の軽減が必要である。

## (2) 省エネラベリング制度の早期導入

省エネラベリング制度は、ビルの省エネ性能の「見える化」を図り、ビルの環境価値を客観的に示すことにより、規制的手法ではなく、市場が省エネビルを評価するシステムを確立することにより、ビル事業者の自主的な省エネ努力を促すものである。

家電製品については、こうした省エネラベリング制度が、2000年にスタートしている。

また、米国においては、「LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)」や「Energy Star Program (エネルギー・スター制度)」などの評価システムが、ビルの格付け評価に活用されている。

わが国においても、省エネラベリング制度を早急に整備することが望ましく、当連合会として、その実現に向け、データの提供や制度設計に積極的に協力していく。

## (3) ポリシーミックスによる対策の推進

業務部門におけるCO<sub>2</sub>削減の政策手段としては、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、省エネラベリング制度の導入、高効率型設備導入等に対する税制等のインセンティブの充実などの手法を基本とすることが適当である。

また、省エネラベリング制度における優良省エネビルの入居テナントに対するインセンティブとして、事業所税の軽減措置なども有効な政策手段として考えられよう。

さらに、わが国のエネルギー安全保障を確実なものとするためには、石油依存を前提とした「省エネ」から、脱石油を前提とする「新エネ」に政策の軸足を移すべきであり、特に、再生可能エネルギーや原子力の利用、次世代型送配電ネットワークの構築等をはじめとして、発電等いわゆる川上分野での対策の促進により、CO<sub>2</sub>排出係数を低下させていくことが必要である。

これらに加え、大都市における国際競争力強化に向けた業務機能の集積及び地方都市における中心市街地活性化のための実効性のある施策の展開などにより、わが国経済全体の活力増進を図ることが、民間の省エネ・省CO<sub>2</sub>化に向けた設備投資能力を高める上で不可欠であることに国は十分留意すべきである。

こうした観点から、当連合会は、ビル事業者にとって真に効果的な対策の組合せ（ポリシーミックス）が実現するよう、国に働きかけていく。<sup>23</sup>

## (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であり、公害対策とは異なり、地域性（原因が地域固有の事情にあつたり、被害が特定の地域で顕著であつたりするという特性）が殆どみられない分野である。

地球温暖化対策に関する国と地方公共団体の役割分担を明確にするとともに、とりわけ規制的手法の導入に際しては、法律と条例との制度的な整合性が確保されるよう、国や地方公共団体に働きかけていく。

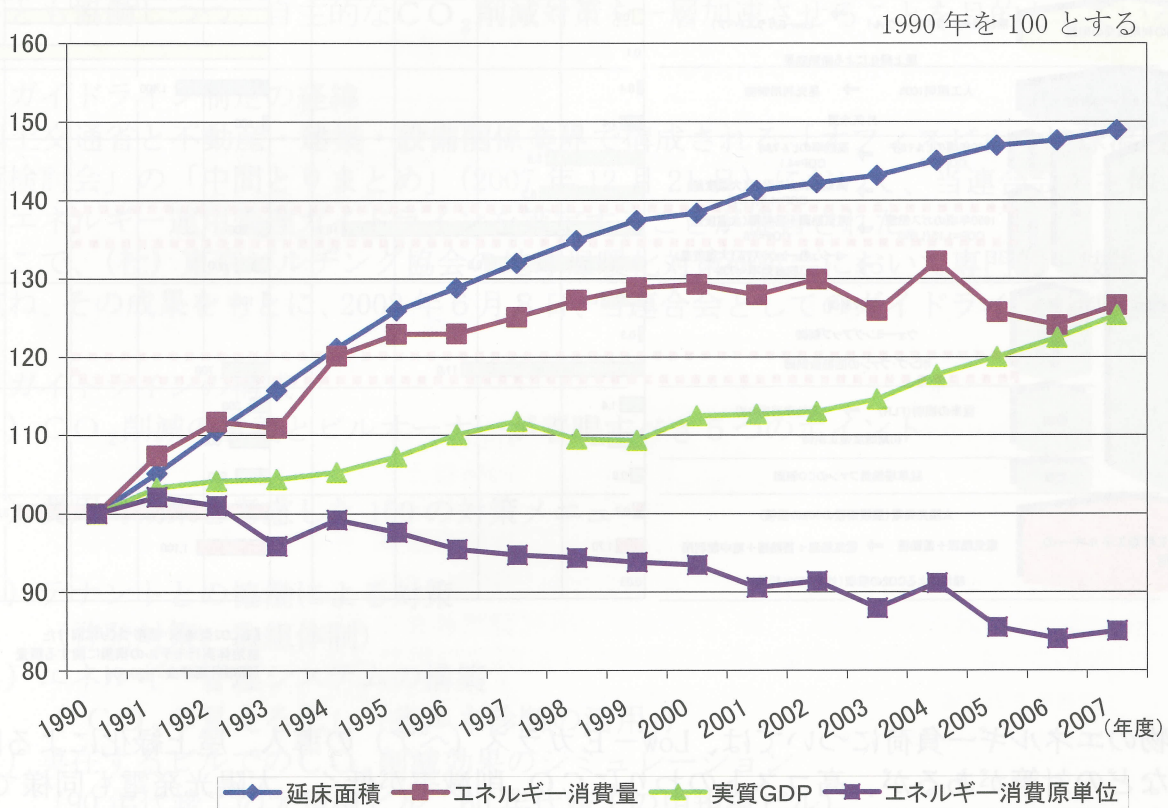
<sup>23</sup> 国内排出量取引制度に関する連合会の意見については、巻末資料10を参照

## 参 考 資 料

1. オフィスビルのエネルギー消費量の推移
2. オフィスビルにおける省CO<sub>2</sub>対策とその効果
3. ビルエネルギー運用管理ガイドラインの概要
4. ビルエネルギー運用管理ガイドラインの対策の実施状況
5. ビルエネルギー運用管理ガイドラインの主な対策のCO<sub>2</sub>削減寄与率
6. テナントとの協働によるCO<sub>2</sub>削減・省エネ対策
7. ZEBの実現と展開
8. 中小ビルにおけるテナントの省エネ意識と行動
9. 先端技術の事例
10. 環境省の国内排出量取引制度に関するパブリックコメント募集に対する連合会の意見
11. 地球温暖化対策研究会（(社)東京ビルディング協会）名簿
12. (社)日本ビルディング協会連合会の概要

## 【1. オフィスビルのエネルギー消費量の推移】

事務所・ビルの延床面積、エネルギー消費量等の推移



(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」をもとに連合会で作成

1990年から2007年にかけて、オフィスビルの延床面積は49%増加したが、エネルギー消費原単位が15%削減されたことにより、エネルギー消費量は27%の増加（実質GDPは25%増）であった。

## 【2. オフィスビルにおける省CO<sub>2</sub>対策とその効果】

### (1) オフィスビルにおける省CO<sub>2</sub>対策とその効果例

50,000㎡のオフィスビル(20階)の試算例



『省CO<sub>2</sub>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)』

建物のエネルギー負荷については、Low-Eガラス(ペア)の導入、屋上緑化による断熱性向上などの対策があるが、高コストのわりにCO<sub>2</sub>削減率が低く、太陽光発電も同様である。一方、高効率機器の導入については、熱源改修、ポンプ・ファンの回転数制御、高効率照明の導入などが費用対効果として優れている。

### (2) オフィスビルにおける限界削減コスト(試算)

限界削減コスト(円/t-CO<sub>2</sub>・年)

$$= (\text{削減対策イニシャルコスト(円)} / \text{投資回収年数}) - \text{エネルギーコスト削減分} \pm \text{運用コスト増減分}$$

- ① 削減イニシャルコスト=69万円/t-CO<sub>2</sub>
- ② 投資回収年数=15年(設備の平均的な法定耐用年数)
- ③ 年間エネルギーコスト削減分=2,400万円
- ④ CO<sub>2</sub>削減量=680 t-CO<sub>2</sub>(約20%削減)
- ⑤ 限界削減コスト=1.1万円/t-CO<sub>2</sub>・年

(注1) 1990年代竣工の約3万㎡及び1960年代竣工の約1万㎡の平均的なビルをモデルにシミュレーションした結果の平均値をもとに試算

(注2) BEMS等の投資及び運用コスト増は試算に含んでいない。

(注3) 設備の運用改善によるCO<sub>2</sub>削減効果(約10%)およびエネルギーコスト削減効果(1,000万円)は除外し、設備投資を伴う分について試算した。

(注4) 投資回収年数を借入金償還期間(5~10年)とすれば、限界削減コストは、10.3~3.4万円/t-CO<sub>2</sub>年となる。

ガイドラインのシミュレーションをもとに連合会事務局で試算

### 【3. ビルエネルギー運用管理ガイドラインの概要】

#### 1. ガイドラインの目的

地球温暖化防止に向けて、ビル業界が取り組むべき共通の指針を定めることにより、テナントとも協働しつつ、自主的なCO<sub>2</sub>削減対策を一層加速させることを目的としている。

#### 2. ガイドライン制定の経緯

国土交通省と不動産・建築・設備関係業界で構成される「オフィスビルの地球温暖化防止対策検討会」の「中間とりまとめ」（2007年12月21日）において、当連合会が主体となり、ビルエネルギー運用管理ガイドラインを策定することが提言された。

そこで、(社)東京ビルディング協会の地球温暖化対策研究会において専門的・技術的な検討を重ね、その成果をもとに、2008年6月8日、当連合会としてのガイドラインが制定された。

#### 3. ガイドラインの構成

- (1) CO<sub>2</sub>削減の意義とビルオーナーが着眼すべき5つのポイント
- (2) 費用対効果を考慮した100の対策メニュー
- (3) テナントとの協働による対策  
(啓発対策、取組体制)
- (4) エネルギー管理システムの構築  
(「CO<sub>2</sub>の見える化」、「省エネ診断の活用」)
- (5) 実在するビルでのCO<sub>2</sub>削減効果のシミュレーション  
(90年代竣工の大規模ビル、60年代竣工の中規模ビル)

#### 4. ガイドラインの活用

当連合会の会員はもとより、不動産・建築・設備等の関係団体に配布し、オフィスビルの省エネ化・省CO<sub>2</sub>化に向けた関係者への普及・啓発を図っている。

また、(社)日本経済団体連合会等と連携して、自社ビル対策としての活用もPRしている。

#### 費用対効果を考慮した100の対策メニュー

		エネルギー消費先別						合計
		熱源・搬送	空調・換気	給排水	受変電	照明	建物等	
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

## 【4. ビルエネルギー運用管理ガイドラインの対策の実施状況】

2009年度ビル実態調査・特別集計分において、全国のビル890棟より、2009年8月時点におけるガイドラインの対策の実施状況をまとめた。

### 1. ガイドラインの100の対策のうち、実施率70%以上の項目

#### I 設備の運用改善 16項目/36項目

ボイラなど燃焼設備の空気比の調整	(72.4)
冷温水出口温度の調整	(86.6)
冷却水設定温度の調整	(78.6)
熱源台数制御装置の運転発停順位の調整	(77.8)
蒸気ボイラのブロー量の適正管理	(74.7)
冷温水ポンプの冷温水流量の調整	(71.5)
蓄熱システムの運転スケジュールの調整	(71.4)
冷却塔充填材の清掃	(87.3)
冷却水の水質の適正な管理	(92.8)
空調設定温度・湿度の緩和	(87.6)
外気冷房(中間期等の送風のみ運転)	(75.5)
駐車場換気設備のスケジュール運転	(73.3)
空調が不要な部屋の空調停止	(90.3)
コイル・フィルター、熱交換器の清掃	(97.4)
照明器具の清掃	(89.2)
不要照明・不要時間帯の消灯	(96.3)

#### II 設備の改修・更新 3項目/25項目

蒸気漏れ等の配管・バルブの更新	(77.2)
節水型器具、自動水栓・自動洗浄装置の導入	(77.4)
高周波点灯形(HI)照明器具・蛍光灯への更新	(70.0)

#### III 設備システムの変更 0項目/39項目

(該当なし)

100の対策のうち、19項目が実施率70%以上となっているが、その大半が運用の改善に関する項目であり、今後、設備の改修・更新を一層進める必要がある。

費用のかかる設備システムの変更は緒についたばかりのものが多く、中長期修繕計画の中で今後検討していく必要がある。

### 2. ガイドラインの100の対策のうち、実施率30%以下の項目

#### I 設備の運用改善 2項目/36項目

夜間等の冷気取入れ(ナイトパーズ)	(11.5)
不要時間帯の変圧器遮断	(12.6)

#### II 設備の改修・更新 8項目/25項目

省エネ型の冷却塔への更新	(28.0)
空調機・換気ファンのプーリダウン	(15.7)
省エネファンベルトの導入	(26.7)
高効率モータへの更新	(23.3)
高効率給湯器への更新	(19.0)
高効率変圧器への更新	(24.5)
低損失コンデンサへの更新	(22.3)
LED(発光ダイオード)照明の導入	(14.0)

100の対策のうち、30項目(建物の構造に係る対策を除く)が実施率30%以下となっている。設備の改修・更新で遅れが目立つ対策を早急に進める必要がある。設備システムの変更では、効果が高いヒートポンプや自動調光制御システムの導入の遅れが目立つ。

#### III 設備システムの変更 20項目/39項目

フリークーリング制御の導入	( 6.4)
熱回収ヒートポンプの導入	( 8.5)
蓄熱式ヒートポンプの導入	(13.7)
大温度差送風・送水システムの導入	( 6.1)
外気量自動制御システムの導入	(19.3)
水道直結給水方式の導入	(13.8)
中水道設備の導入	(14.3)
太陽熱利用設備の導入	( 0.7)
変圧器の統合	(21.4)
コージェネレーションの導入	( 4.7)
太陽光発電設備の導入	( 2.5)
燃料電池発電設備の導入	( 0.4)
風力発電設備の導入	( 0.2)
自動調光制御方式の導入	(14.9)
タスク・アンビエント方式の導入	( 3.4)
有機EL照明	( 2.4)
電化厨房の導入	(23.3)
エスカレーター運転の人感センサー方式の導入	(13.4)
高断熱ガラス・サッシの導入	(21.1)
電動ブラインドの導入	( 7.4)

### 3. ガイドラインの100の対策 東京と東京以外との実施状況比較

#### I 設備の運用改善

東京の実施率が東京以外より10%以上高いのは  
2項目/36項目 (逆は0項目/36項目)

項目(括弧内は、左から順に東京、東京以外の実施率)

給湯供給期間の短縮(冬季以外の給湯停止)(54.3、37.2)  
冷温水の混合損失の防止(59.0、47.5)

#### II 設備の改修・更新

東京の実施率が東京以外より10%以上高いのは  
10項目/25項目 (逆は0項目/25項目)

項目(括弧内は、左から順に東京、東京以外の実施率)

循環ポンプの更新(68.0、48.4)  
蒸気漏れ等の配管・バルブの更新(89.1、70.0)  
高効率モータへの更新(34.9、16.9)  
省エネ型の冷却塔への更新(36.5、23.5)  
空調機・換気ファンの省エネファンベルトの導入(37.7、20.7)  
高効率空調機への更新(41.7、30.4)  
高効率変圧器への更新(31.7、20.8)  
高効率熱源機器への更新(49.0、38.2)  
蒸気配管・蒸気バルブ・フランジ等の断熱強化(65.0、54.5)  
インバータ安定器への更新(61.4、51.2)

#### III 設備システムの変更

東京の実施率が東京以外より10%以上高いのは  
1項目/39項目 (逆は2項目/39項目 ※)

項目(括弧内は、左から順に東京、東京以外の実施率)

屋上緑化の導入(20.1、9.9)  
※蓄熱式ヒートポンプの導入(4.3、18.1)  
※空調機のスケジュール運転・断続運転制御(58.5、69.6)

設備の運用改善では、東京と東京以外で実施率に大きな差はない。一方、設備の改修・更新では、東京と東京以外で実施率に差があり、特に、投資コスト回収に年数を要する、熱源・搬送設備や空調設備関係では顕著である。東京以外では、省エネ投資に対するインセンティブがより必要であると思われる。

### 4. ガイドラインの100の対策 大型ビルと中小型ビルとの実施状況比較

#### I 設備の運用改善

大型ビルの実施率が中小型ビルより10%以上高いのは  
26項目/36項目 (逆は0項目/36項目)

大きな差がある主な項目

(括弧内は、左から順に大型ビル、中小型ビルの実施率)

冷温水の混合損失の防止(80.9、33.4)  
蒸気ボイラの運転圧力の調整(92.7、51.8)  
給湯供給期間の短縮(冬季以外の給湯停止)(70.6、35.4)

#### II 設備の改修・更新

大型ビルの実施率が中小型ビルより10%以上高いのは  
23項目/25項目 (逆は0項目/25項目)

大きな差がある主な項目

(括弧内は、左から順に大型ビル、中小型ビルの実施率)

空調機ファンへの回転数制御の導入(79.1、31.5)  
空調機・換気ファンの省エネファンベルトの導入(55.6、16.8)  
循環ポンプ等への回転数制御の導入(60.5、22.7)  
インバータ安定器への更新(75.7、48.8)  
蒸気配管・蒸気バルブ・フランジ等の断熱強化(72.8、47.8)  
高効率モータへの更新(42.2、17.4)  
高効率ランプへの更新(78.2、55.1)  
蒸気漏れ等の配管・バルブの更新(90.3、67.5)  
省エネ型の冷却塔への更新(41.8、19.8)

#### III 設備システムの変更

大型ビルの実施率が中小型ビルより10%以上高いのは  
23項目/39項目 (逆は1項目/39項目)

大きな差がある主な項目

(括弧内は、左から順に大型ビル、中小型ビルの実施率)

ポンプ台数制御の導入(81.1、34.5)  
デマンド制御の導入(75.1、30.7)  
力率改善制御(自動力率調整装置)の導入(78.8、38.7)

設備の運用改善について、中小型ビルでは大型ビルに比べて対応が遅れが目立ち、改善の余地が大きいといえる。また、設備の改修・更新および設備システムの変更についても、大型ビルと中小型ビルとの実施率の差が顕著で、中小型ビルを対象とした設備投資インセンティブが必要と思われる。



【5. ビルエネルギー運用管理ガイドラインの主な対策のCO<sub>2</sub>削減寄与率】

CO<sub>2</sub>削減寄与率=対策を実施した場合のCO<sub>2</sub>削減量/ビル全体の排出量

I 設備機器の運用改善	CO <sub>2</sub> 削減寄与率
熱源台数制御装置の運転発停順位の調整	5.2%
空調設定温度・湿度の緩和	3.0%
外気取入量の縮小	1.6%
空調・換気運転時間の短縮	6.8%
冷暖房ミキシングロスの防止（室内混合損失の改善）	0.1%
給湯温度・循環水量の調整	0.1%
給湯供給期間の短縮（冬季以外の給湯停止）	0.2%
不要変圧器の遮断	1.1%
II 設備機器の改修・更新 + III 設備システムの更新等	
高効率熱源機器への更新（ヒートポンプの活用含む）	5.1%
高効率空調機への更新（ヒートポンプの活用含む）	7.3%
高効率パッケージエアコンへの更新（ヒートポンプの活用含む）	5.9%
空調機ファンへの回転数制御の導入	11.5%
インバータ安定器への更新	11.0%
LED（発光ダイオード）照明の導入	13.2%
省エネ型自動販売機への更新	0.5%
窓断熱・日照調整フィルムの導入	1.8%
大温度差送風・送水システムの導入	2.2%
ファンの変風量制御（VAV）方式の導入	11.5%
CO <sub>2</sub> 又はCO濃度による外気量自動制御システムの導入	8.8%
自動調光制御方式の導入	3.0%
人感センサー方式の導入	1.1%
照明スイッチの細分化（配線回路の分割化）	4.2%

- (注) ①ビルエネルギー運用管理ガイドラインで設定した仮想モデルビル（※）について、(財)省エネルギーセンターの「エネルギー消費原単位管理ツールESUM」を活用してシミュレーションした結果がガイドラインに記載されている項目は、その数値を記載  
 ※延床面積約 12,000 m<sup>2</sup>、地上 10 階建ての事務所ビル（ガイドライン 18P 参照）
- ②ガイドラインにESUMによる数値が記載されていない項目は、仮想モデルビルについて、(財)省エネルギーセンターの「業務用ビルのエネルギー消費目標値算定ツールECTT（ESUMの簡易版に相当）」を活用して算出した数値を記載
- ③項目によっては、各種学会の調査資料や実在するビルのヒアリング事例などをもとに記載
- ④複数の対策を行った場合、重複による効果の低減が生じるため、個々の対策の効果を単純に加算できるものではない。
- ⑤主な対策のCO<sub>2</sub>削減寄与率は、ビルの構造や用途等の構成、既存設備の省エネ水準等に応じて大きく異なるものであり、上表はあくまで参考値であることに留意することが必要

## 【6. テナントとの協働によるCO<sub>2</sub>削減・省エネ対策】

表1・2は「ビルエネルギー運用管理ガイドライン」より抜粋

表1 テナントの協力のもとで実施するCO<sub>2</sub>削減・省エネ対策

対象空間	消費先別分類	個別対策
専用部	空調・換気	空調設定温度・湿度の緩和
		季節に応じた空調等の開始時刻の変更 (空調・熱源機器の立ち上がり運転時間の短縮)
		テナント不在時の空調停止 (空調・換気運転時間の短縮)
		外気冷房 (中間期の冷凍機停止)
	照明	省エネ型照明器具への変更
		照明スイッチの細分化 (配線回路の分割化)
全般	テナント工事における省エネ機器の採用	
共用部	空調・換気	空調設定温度・湿度の緩和
	照明	不要照明・不要時間帯の消灯
		省エネ照度での照明 (自動調光方式の導入)
	給排水	給湯期間の短縮 (冬期以外の給湯停止)
		節水便座・省エネ便座等への更新
		ウォータークーラーの停止
	昇降機	閑散期のエレベーターの一部停止
		エレベーターへのインバータ制御の導入
事務用機器	省エネ型自動販売機への更新	

表2 テナントによる運用面の取組

個別対策	対策の具体内容
①エネルギー使用量の確認	CO <sub>2</sub> 削減・省エネへの第一歩として、請求書などから毎月のエネルギー使用量を確認し、前月や前年度の使用量と比較し、エネルギー消費の実態や無駄を確認する。
②空調設定温度・湿度の緩和	個別パッケージ方式の場合などに限定されるが、快適性が損なわれない一定の範囲内で、空調設定温度を緩和する。
③クールビズ・ウォームビズの導入	例えば、夏場はノーネクタイ・ノー上着とするなど、服装に気を使うことで体感温度を緩和することが可能となり、その分、②の設定温度を緩和することができる。
④中間期の窓による換気、空調OFF	中間期 (春・秋) や冬期の一時的な冷房需要期に、外気温度が室温より低い場合、窓による自然換気や冷凍機を運転せずに送風運転のみを行うことで、空調設備のエネルギー消費やCO <sub>2</sub> 排出量の削減を図る。
⑤ブラインド・カーテンの適正運用	ブラインドなどの開閉を確実に実行することで、窓や隙間からの熱の流出・流入を抑制し、熱エネルギー消費の削減を図る。
⑥こまめな消灯	不使用室や昼休みなどの在席率の低い時間帯、就業後の在室者がいなくなったエリアなどについて、こまめな消灯を徹底する。
⑦節水	洗面所や手洗い場の使用水量やトイレの洗浄水の節減に努め、給排水動力のエネルギー消費の削減を図る。
⑧待機電力の削減・こまめな電源OFF	不使用時のパソコンなど事務用機器類のこまめな電源OFFやプリンタ・コピー機等の使用後は省電力設定とするなど、待機電力の削減を図る。
⑨省エネ性能の高いOA機器等の導入	待機時消費電力の小さな省エネ型のパソコンやエネルギー消費効率の高いコピー機などを積極的に導入する。
⑩階段利用	近接階へは階段利用とするなど、階段利用者を増やし、昇降機利用者数を減らして節電を図る。

**ビルの省エネには、テナントの皆様のご協力が必要です  
いますぐ出来る地球温暖化防止対策・・・あなたの行動が地球を変える**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>室温設定</b><br/>室温を1℃変えただけで<br/>冷房時は約10%<br/>暖房時は約13%<br/><b>省エネになります</b></p>              | <p><b>空調運転時間</b><br/>すぐに暑く(寒く)なりません<br/>終業時の1時間前に<br/>空調を止めると<br/><b>省エネになります</b></p>   | <p><b>残業時の空調</b><br/>1～2時間なら定時内の<br/>空調余熱で<br/>停めても過ごせます<br/><b>省エネになります</b></p>                    |
| <p><b>不在の部屋</b><br/>人がいないのに<br/>空調していませんか?<br/>個別空調ならこまめに停止<br/><b>省エネになります</b></p>           | <p><b>春秋は換気のみでも</b><br/>外気取り入れが可能なら<br/>冷暖房を停止して<br/>換気運転にしましょう<br/><b>省エネになります</b></p>   | <p><b>吹出口に障害物</b><br/>空調の吹出口に障害物があると<br/>無駄な運転をします<br/>障害物を取り除くと<br/><b>省エネになります</b></p>            |
| <p><b>開け放しの扉</b><br/>扉を開け放しにすると室内の<br/>冷(暖)気が逃げてしまいます<br/>扉は閉めておきましょう<br/><b>省エネになります</b></p> | <p><b>ブラインドの活用</b><br/>冷房時、昼間は下ろして日差し<br/>を防ぎ、夜間は開けて熱を逃がし<br/>ましょう<br/><b>省エネになります</b></p>  | <p><b>空調負荷を知る</b><br/>日差しはもちろん、照明器具、<br/>コピー機、PCなどの電気器具、<br/>人体発熱も空調負荷になります</p>                     |
| <p><b>人がいないのに照明</b><br/>人がいない部屋や場所まで<br/>照明していませんか<br/>こまめに消灯すれば<br/><b>省エネになります</b></p>      | <p><b>残業時の照明</b><br/>一人しかいないのに<br/>全体を照明していませんか<br/>あなたの場所だけ点灯すれば<br/><b>省エネになります</b></p>   | <p><b>太陽光は明るい</b><br/>日射の影響が少ない場所は<br/>ブラインドを開け太陽の光を<br/>利用してこまめに消灯<br/><b>省エネになります</b></p>         |
| <p><b>使わないコンピュータ</b><br/>席を離れるときは<br/>コンピュータの電源を切るか<br/>スタンバイモードに<br/><b>省エネになります</b></p>     | <p><b>トイレ・給湯室</b><br/>誰もいないのに<br/>照明や換気をしていませんか<br/>こまめに消灯・停止すれば<br/><b>省エネになります</b></p>  | <p><b>照明器具の清掃や交換</b><br/>蛍光灯や反射板も汚れると明る<br/>さは落ちて消費電力は変わりま<br/>せん 清掃や交換をすれば<br/><b>省エネになります</b></p> |
| <p><b>夜の電気ポット</b><br/>退社時には電気ポットなど<br/>電熱器の電源は抜きましょう<br/><b>省エネになります</b></p>                  | <p><b>無駄な電気器具</b><br/>すぐ使わない電気器具は<br/>コンセントを抜きましょう<br/><b>省エネになります</b></p>  | <p><b>給湯温度設定</b><br/>給湯温度を調節できるときは<br/>低めに設定しましょう<br/><b>省エネになります</b></p>                           |
| <p><b>ウォッシュレット</b><br/>洗浄水の温度設定<br/>が出来るときは<br/>低めに設定しましょう<br/><b>省エネになります</b></p>            | <p><b>ウォーム便座</b><br/>便座の蓋はこまめに閉めましょう<br/>夏は温度設定を下げるか<br/>停めましょう<br/><b>省エネになります</b></p>   | <p><b>給湯器の利用</b><br/>夏の給湯は必要ですか<br/>お湯を使わなければ<br/><b>省エネになります</b></p>                               |
| <p><b>エレベーター利用</b><br/>ワンフロアの移動は階段で<br/>利用者の少ない時間帯は<br/>一部運転にご協力ください<br/><b>省エネになります</b></p>  | <p>消費エネルギーを減らす行動はテナントの皆様の事業運営に伴う光熱費コストの削減にもつながります。<br/>また、ここに掲げた地球温暖化防止対策と光熱費削減はご自宅も同じです。私たちの地球を守り、未来へつなぐために、ご一緒に省エネルギーに取り組みましょう。</p> |   |

**社団法人 日本ビルディング協会連合会 中小ビル経営者連絡協議会**

## 【7. ZEBの実現と展開】

「ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の実現と展開について」（ZEBの実現と展開に関する研究会 2009.11）より抜粋

### (1) ZEB達成に向けた主な課題

●**運用も含めたトータル・システム建築**：様々な省エネ建築技術を総合設計し、運用段階でこれらを統合制御。現状でもこれらの最新技術により5割程度の省エネが可能であるが、さらなる技術進歩とインセンティブ（規制と支援）により導入事例を増やしコスト低減を図ることが課題。

【例】

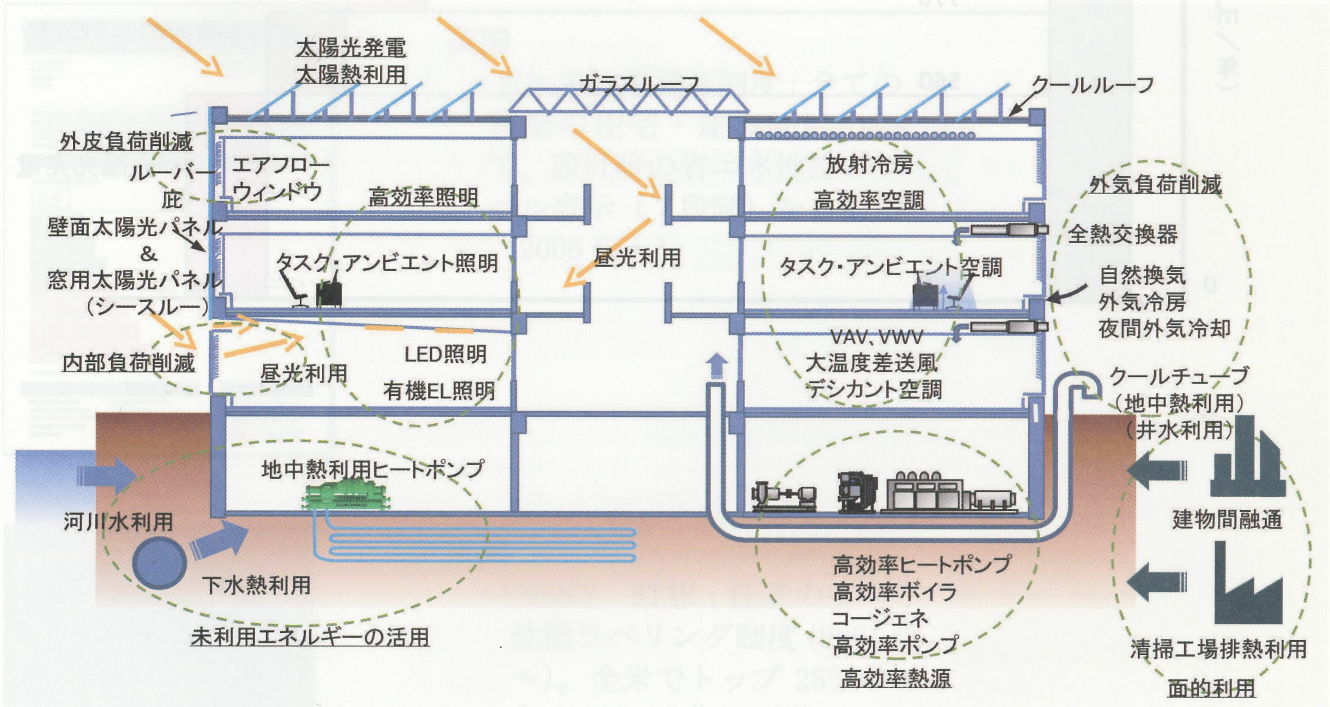
- ・パッシブ建築の最適導入（外気を利用した夜間冷房など）
- ・天気変化に即応するブラインドと照明、さらには昼光利用に伴う冷房負荷増大も加味したブラインド・照明・空調の最適統合制御
- ・セキュリティー情報（人の入退室情報）を活用した照明・空調・OA機器制御
- ・個人（タスク）と周囲（アンビエント）を分割した照明・空調

●**エネルギーの面的利用**：複数のビル群のネットワーク化によるエネルギーの有効利用。

●**都市の未利用エネルギーの活用**：河川熱、下水熱などのヒートポンプ利用。

●**テナントビル**：オーナーとテナントのインセンティブ乖離、汎用性を確保する必要性（自社ビルのような思い切った省エネ設計が難しい）といった課題への対応

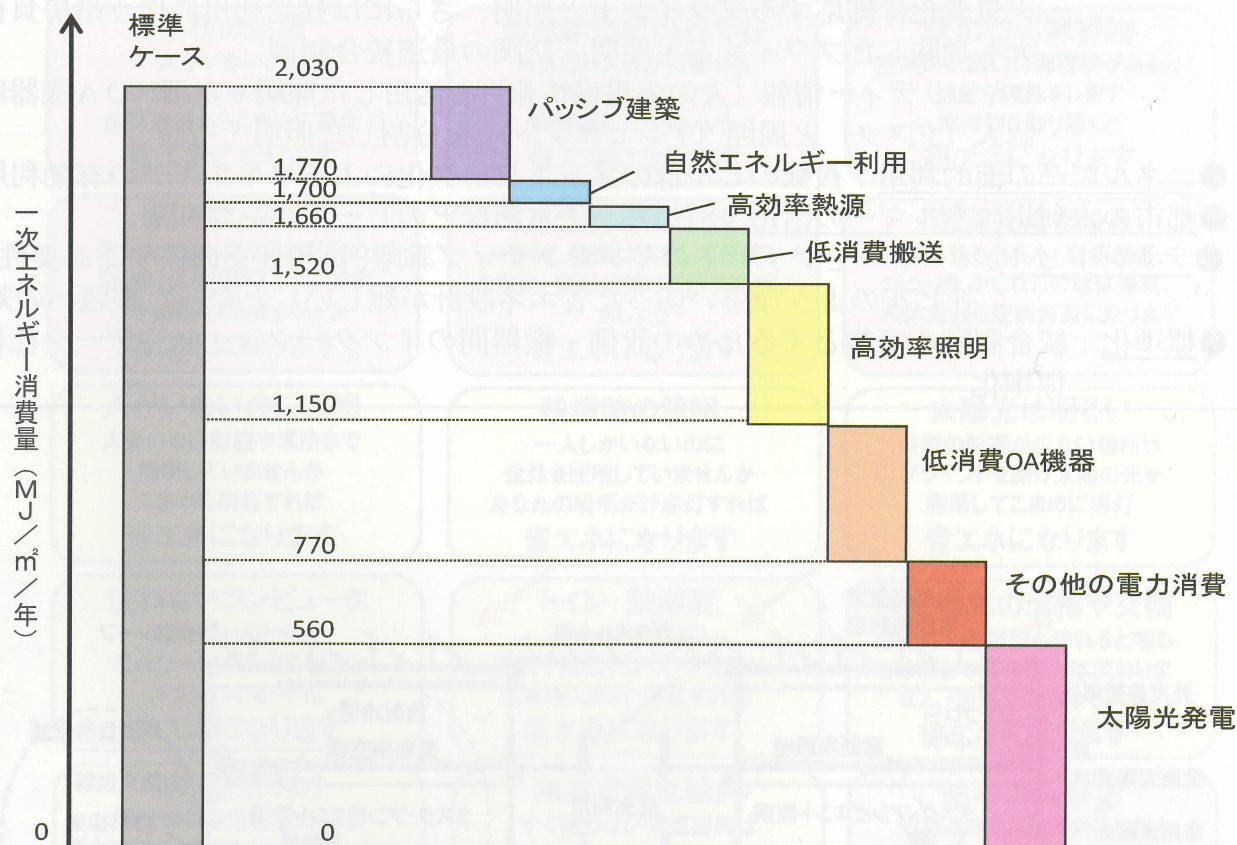
●**標準化**：統合制御を可能とするための設備・機器間のインターフェースやデータ仕様の標準化



## (2) ZEBの可能性について

- 2030年頃までの技術進歩の見通しなどをもとに、中低層のオフィスビルについて概算すれば、ZEBの実現は技術的に可能と試算される。
- 完全にZEBとなるのは3階建て以下のビルであるが、10階建て程度でも現状のエネルギー消費の2割程度。
- エネルギーの面的利用、太陽光パネルの建材化（壁面利用）などを加味すれば、ZEBのポテンシャルはさらに大きくなる。

【ZEBに至る様々な省エネ技術とその省エネ量】



### (3) 英国と米国における Z E B を巡る状況

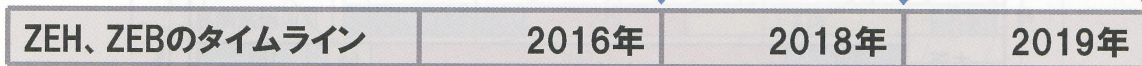
#### Z E B に向けた政策目標

英国 2008 年 3 月、財務大臣は、  
「2019 年までにすべての新築非住宅建築物をゼロカーボン化する」  
との野心的目標を発表。

すべての新築住宅、新築の学校を  
ゼロカーボン化

新築の公共施設  
をゼロカーボン化

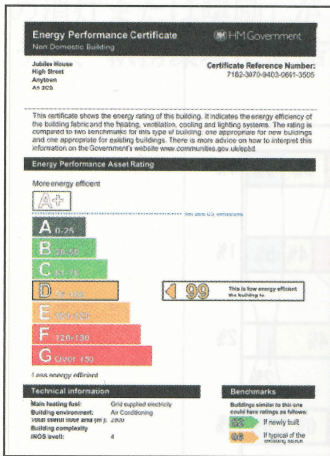
すべての新築  
非住宅建築物を  
ゼロカーボン化



米国 エネルギー自立安全保障法 (2007 年) において、以下を目的とする「Net-Zero Energy Commercial Buildings Initiative」を規定。

- ・ 2030 年までに、米国に新築されるすべての業務用ビル
- ・ 2040 年までに、米国の既存の業務用ビルの 50%
- ・ 2050 年までに、米国のすべての業務用ビル  
を Z E B とするための技術・慣行・政策を開発・普及する。

#### 省エネ性能ラベリング



#### 英国

- ・ 省エネ性能評価制度：全ての  
新築の住宅・建築物につい  
て、設計時の省エネ性能のラ  
ベル表示 (7 段階) を義務化  
(2006 年～)。

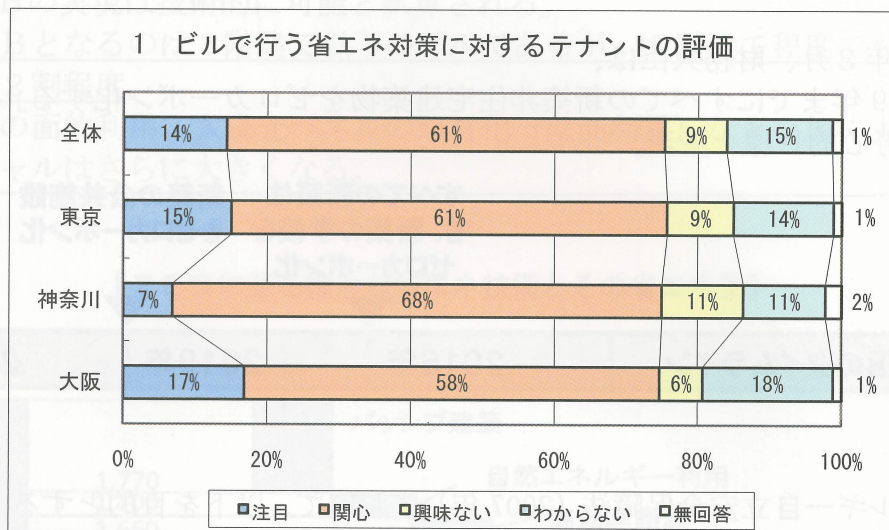


#### 米国

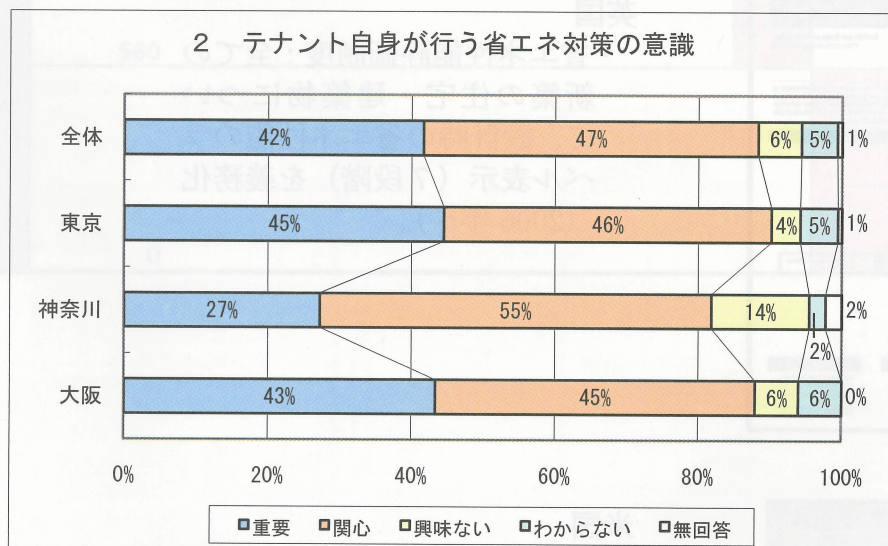
- ・ ENERGY STAR：任意の省エネ  
性能ラベリング制度 (2001 年  
～)。全米でトップ 25% のエ  
ネルギー消費原単位のビル  
に与えられる。ここ数年取得  
するビルの数は毎年倍増。

## 【8. 中小ビルにおけるテナントの省エネ意識と行動】

「続・中小ビルの経営者ができる地球温暖化防止対策 2010年版」の調査結果より抜粋

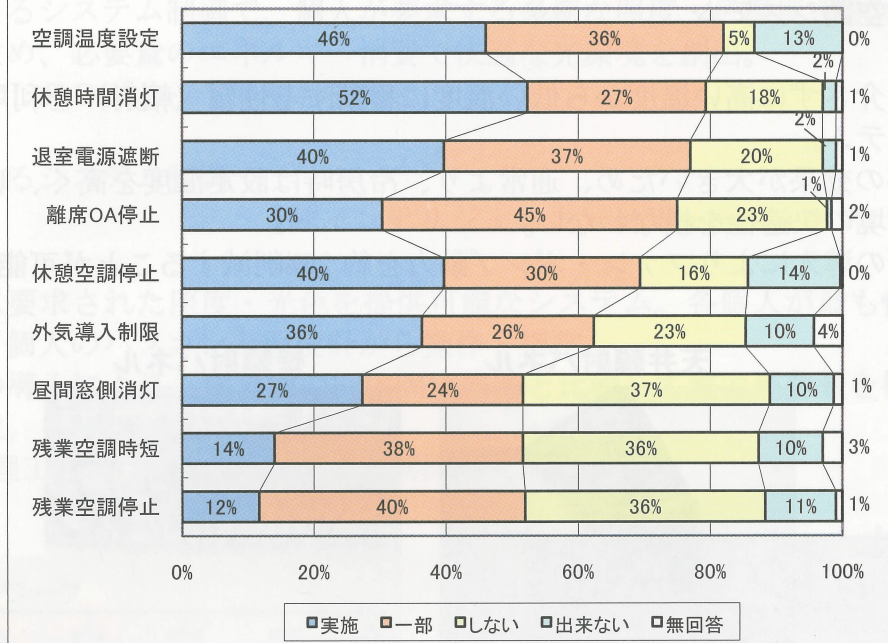


ビルで行う省エネ対策について、全体の3/4のテナントが関心を示しており、「興味がない」は1割未満。ビル側が考えている以上に、ビルの省エネに対するテナントの関心は高いことがわかり、テナント満足度の観点からも「省エネに無関心であってはならない」ことがわかった。



「重要である」と認識しているテナントは全体の42%に達し、「関心がある」47%を含めると9割のテナントが関心を示しており、「興味がない」はわずか6%に過ぎない。「CO<sub>2</sub>の見える化」など、テナントと省エネを協働する工夫は有効であり、貸室の省エネ対策を行う下地は十分あるものと思われる。

### 3 テナントが実施している省エネ対策



「空調温度設定変更」が82%の実施率でトップ、以下、順に「休憩時間の消灯」79%、「退室時待機電力機器の電源遮断」が77%、「離席時OA機器の電源遮断」75%、「無人室、昼休みなどの空調停止」70%と続き、予想以上の高い実施率であった。

実施率の低いものは、「残業時の空調停止」「残業時の空調時間短縮」「昼間、窓側照明器具の消灯または奨励」が51~52%となっており、「実施しない」との回答が4割近くを占めるように、執務環境に直結する空調の省エネの難しさがうかがえる。



## 【9. 先端技術の事例】

### (1) 輻射空調システム

熱が物体を介さずに高い温度から低い温度に移動する性質（輻射）を利用して、冷暖房を行う空調システム。

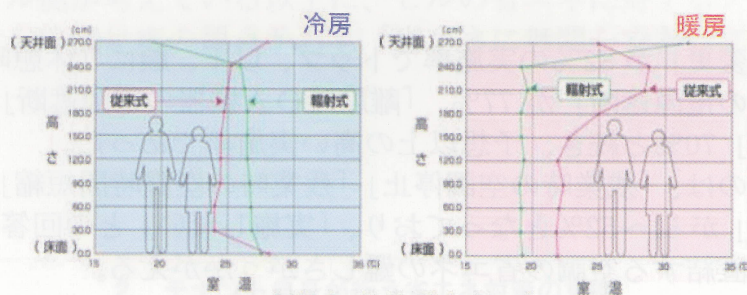
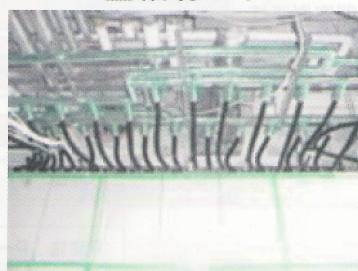
体感温度への効果が大きいため、通常より、冷房時は設定温度を高く、暖房時は低く設定しても執務環境の快適性を損なわない。

輻射冷暖房の導入によりファン・ポンプ動力を約 25%削減することが可能。

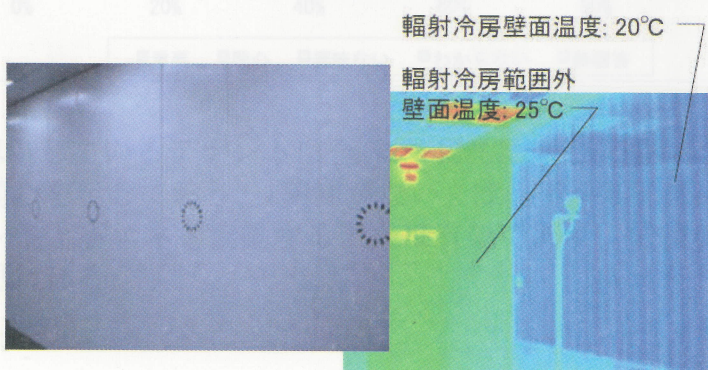
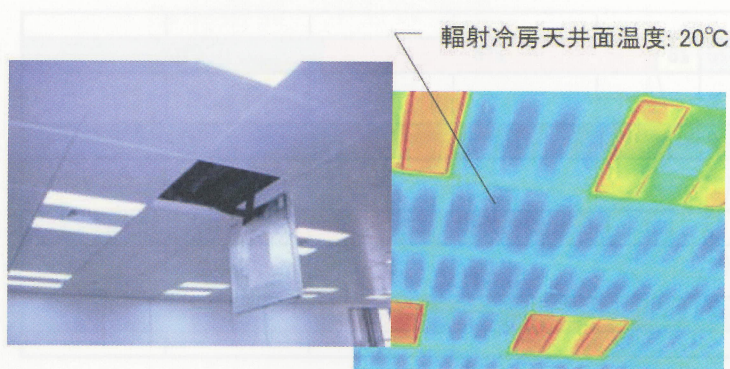
天井輻射パネル



壁輻射パネル



輻射冷暖房と従来式の違い



(三菱地所 (株) 提供)

## (2) 知的照明システム

人工知能によるシステム制御で、個人が要求する多様な照度・色温度を全体最適化。固定照度を改め、必要量のエネルギー消費で快適な光環境を創出。照明器具にはLEDグリッド照明を採用。

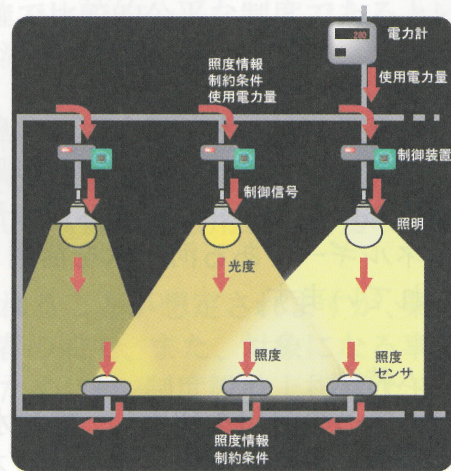
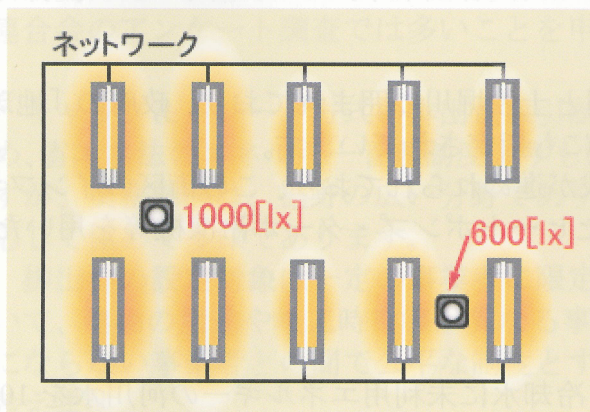
### ■人工知能によるシステム制御

【(株)インテリジェント・ソリューションズ [同志社大学]】

必要な場所に要求された照度・光色を提供可能なシステム。各個人が最も快適と感じる照度・色温度を、個人のパソコンと照度計から操作・指定。

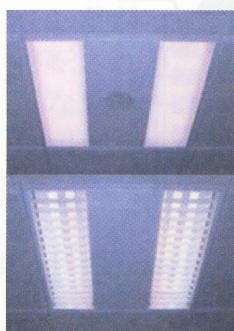
本システムの導入により、従来型の一律固定照明と比較して電力消費量を概ね半分以下とすることが可能。(個人離席時は消灯)

同志社大学 理工学部 三木光範教授との共同研究開発。

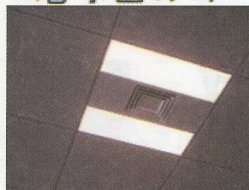


### ■LEDグリッド照明

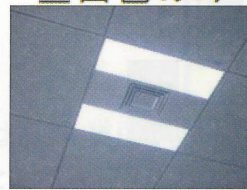
2種の最新LEDグリッド照明を採用。個人の要求に応じて照度調光及び色温度可変。(電球色+昼白色による混合)



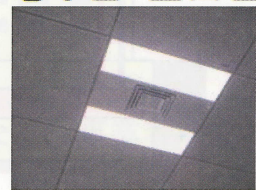
電球色のみ



昼白色のみ

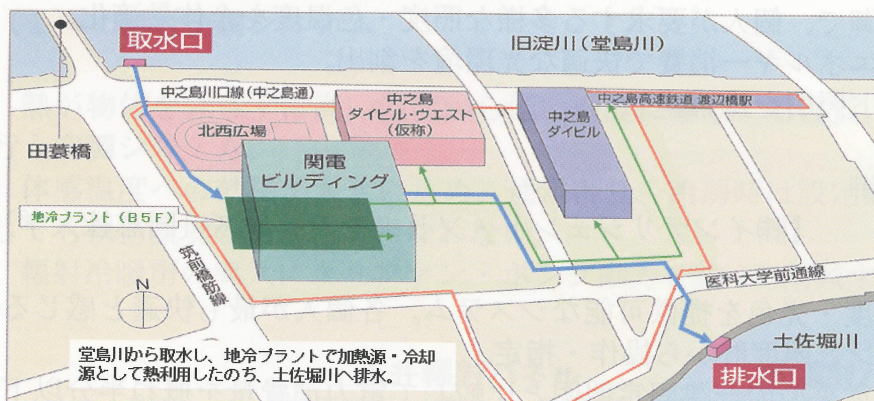


電球色+昼白色

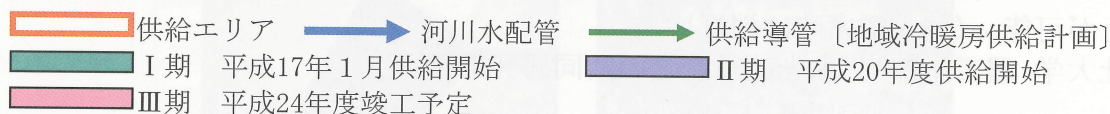


〈三菱地所(株)提供〉

### (3) 河川水熱を利用したヒートポンプ蓄熱空調方式



- ・供給面積 2.5ha
- ・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℃



#### ■開発計画の概要

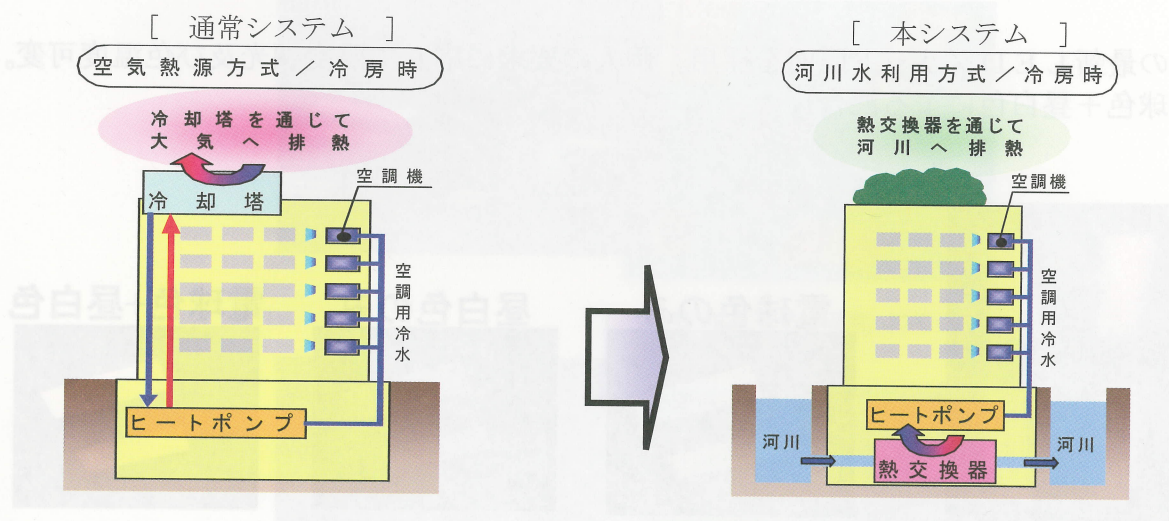
大阪中之島地区は、水の都大阪の堂島川と土佐堀川に囲まれており、政府の「地球温暖化・ヒートアイランド対策 対策モデル地域」にも指定されています。

この地において新しいビジネス街の形成が進められており、この街区のインフラとして、未利用エネルギーである河川水を活用したヒートポンプ・ターボ冷凍機等を用いたシステムが展開されています。

#### ■システム特徴

特徴は、二つの河川を利用し、熱源水・冷却水に未利用エネルギーの河川水を100%活用・依存していることで、本システムは日本初、唯一の事例です。

電力負荷平準化を図るためビル地下躯体を利用した大規模氷蓄熱システムの採用、変電所排熱の利用等地球環境にやさしく、高い省エネルギーを実現したシステムです。



- 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CO<sub>2</sub>性 : 通常方式より54%向上 (H21年度実績)

〈関電エネルギー開発(株)提供〉

## 【10. 環境省の国内排出量取引制度に関するパブリックコメント募集に対する連合会の意見】

### 「キャップ&トレード方式による国内排出量取引制度の論点」に対する意見

(2010. 5. 18 環境省地球環境局地球温暖化対策課市場メカニズム室あて提出)

[意見1] 業務部門については、排出枠の設定対象外としていただきたい。

(理由)

(1) 業務部門におけるCO<sub>2</sub>削減の手法としては、排出量取引制度ではなく、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、省エネに優れたビルを対象とするラベリング制度の導入、設備更新等に対する税制等のインセンティブの充実などの手法を基本とすべきと考えます。

なお、経済的メカニズムを活用する手法としては、地球温暖化対策税の方が排出量取引制度に比べ、裾野が広く、原因者負担が明確で比較的公平な制度であるという声が当連合会のアンケート調査では多いことを申し添えます。

(2) キャップ&トレード方式の排出量取引制度は、経済的取引を強制する仕組みであるため、省エネ法のエネルギー管理制度よりもはるかに厳密な公平性の確保が必要となりますが、業務部門は、裾野の広い分野であり、CO<sub>2</sub>排出量も用途や建物の竣工時期等に依りて極めて多様であります。

排出枠の設定対象は一定の事業者に限られることが想定されますが、業務部門について、建物の用途や竣工時期等が異なる事業者の間で、また、対象になる事業者と対象にならない事業者との間で公平な制度とするためには、制度設計上相当な工夫が必要と考えます。

(3) 排出量取引制度は、そもそも業務部門にはなじまないと考えます。

排出量取引は、CO<sub>2</sub>削減に関する企業間の技術力格差に着目してCO<sub>2</sub>削減の社会的コストの最小化を図るところに政策的な意義があると理解しております。

しかしながら、業務部門の主体である非製造業は、発電事業者や製造業とは異なり、設備メーカー等のCO<sub>2</sub>削減技術をアSEMBルするだけであり、自らCO<sub>2</sub>削減技術を有しているわけではありません。(同一規模・仕様のビルについて同一の削減量を実現するためのコストは理論的に同一になります。)

したがって、非製造業の排出量取引は、省エネ等のCO<sub>2</sub>削減コストが企業間で単に移転されるのみで、社会的コスト全体の縮小にはつながらないと考えます。

なお、EU-E T Sにおいても、排出量取引制度の対象を製造業の一部や発電事業者に限定しているところであります。

[意見2] 仮に排出量取引制度を導入する場合は、事業所単位ではなく、事業者単位とし、かつ、原因者負担の原則によることとしていただきたい。

(理由) CO<sub>2</sub>排出の原因は、エネルギーの供給と消費にあります。したがって、排出枠の設定対象は、エネルギーを供給又は消費する主体とすべきであり、事業活動の器にすぎないビル等の事業所単位ではなく、事業活動の主体である事業者単位で排出枠を設定すべきであります。

テナントビルの専用部分では、ビル所有者が空調・照明等の設備を提供し、テナント事業者がこれらの設備を利用しておりますが、エネルギーを消費する主体は、あくまでもテナント事業者であります。(なお、一般的に、テナント専用部分の省エネ投資コストはビル所有者の負担となり、光熱費の軽減メリットはテナント事業者に帰属します。)

ビル所有者は、運用改善や更新などにより提供する設備の省エネ対応を進めており、今後とも更なる対応を行いますが、テナント事業者の事業活動に伴うCO<sub>2</sub>排出の責任をビル所有者に求めることは、原因者負担の原則に反すると考えます。この点は、法制面を含め、制度設計上特に慎重にご検討いただきたい。

[意見3] 仮に業務部門に排出枠を設定する場合、単純な総量削減方式ではなく、IT化の進展に伴うエネルギー使用量の増加や国際化に伴う稼働時間の伸長などを考慮した仕組みとしていただきたい。

(理由) テナントビルについては、知識集約型産業が多く入居しており、今後とも、IT化の進展、国際化に伴う稼働時間の伸長などに伴うエネルギー消費の増加が想定されますが、このことは、我が国の産業構造の転換と経済成長を支える基盤でもあります。

仮に業務部門について事業者単位で排出枠を設定する場合であっても、単純な総量削減方式ではテナント事業者の事業活動に大きな制約となり、アジアの主要都市間でのテナント誘致競争が激化する中でビル経営に著しい影響が生じることはもとより、我が国経済にも深刻な打撃を与える可能性があります。

[意見4] 制度設計に当たって、国と地方公共団体の役割分担を明確にしていきたい。

(理由) 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であり、公害対策とは異なり、地域性(原因の地域性、被害の地域性)が認められない施策分野であります。地球温暖化対策に関し、国との協調の下で地方公共団体が果たすべき役割や権限のあり方について、慎重にご検討いただきたい。

仮に、排出量取引制度を導入し、地方公共団体に一定の事務を行わせるとしても、地方公共団体の事務は、自治事務ではなく、法定受託事務にすべきであると考えます。

なお、上記1及び2の観点から、一部の地方公共団体が先行して条例により行っている排出量取引制度は、国の制度設計に当たって必ずしも所与の前提になるものではないと考えます。

[意見5] 地域活性化に十分配慮した制度設計を行っていただきたい。

(理由) 地方都市のテナントビルについては、中心市街地の空洞化が進む厳しい事業環境の下で出来る限りの省エネ対応を図っているところであります。

こうした中で、キャップ&トレード方式の排出量取引制度を導入した場合、地方都市でのビル事業や再開発への投資意欲が減退し、わが国の成長戦略に欠かせない地域活性化に重大な支障が生じるおそれがあります。

全国的観点から、こうした点を制度設計上十分にご配慮いただきたい。

以上

## 【11. 地球温暖化対策研究会（(社)東京ビルディング協会）名簿】

### [委員]

会社	役職名	氏名
顧問 東山興業株式会社	取締役社長	猪股 徳臣
座長 三菱地所株式会社	常務執行役員 ((社)日本ビルディング協会連合会 理事)	合場 直人
座長代理 東京建物株式会社	常務取締役ビル事業本部長	碓氷 辰男
興和不動産株式会社	ビル事業本部 技術管理部長	落合 洋平
株式会社サンケイビル	執行役員 東京ビル営業部 部長	村上 純平
住友不動産株式会社	ビル事業本部事業管理部 次長	高島 務
株式会社世界貿易センタービルディング	取締役施設管理部長	石川 敏行
株式会社虎ノ門実業会館	取締役	河村 恭臣
日本生命保険相互会社	不動産部長	窪田 治
三井不動産株式会社	ビルディング本部運営企画室長	丸山 裕弘
三菱地所株式会社	ビル管理企画部副長	安達 晋
森ビル株式会社	管理事業部管理運営部長	佐野 衆一
森トラスト・ビルマネジメント株式会社	F M部 次長	桑田 一信

### [WG]

WG幹事 三菱地所株式会社	ビルアセット開発部 主事	江川 巧
東京建物株式会社	技術サービス部計画グループ グループリーダー	安藤 正夫
東京建物株式会社	技術サービス部管理運営グループ 担当課長	牧野 和弘
三菱地所株式会社	ビル管理企画部 参事	久保 良雄
株式会社三菱地所設計	設備設計部機械設備設計室長	高瀬 知章
株式会社三菱地所設計	設備設計部機械設備設計室	中村 駿介
株式会社ナヴィ住宅都市設計工房	取締役	稲葉 良夫

### [事務局]

専務理事	黒田 正輝
常務理事	岡本 圭司
事務局次長	金子 衛

2010年8月時点

## 【12. (社) 日本ビルディング協会連合会の概要】

### ■会長

高木 丈太郎 (三菱地所株式会社 相談役)

### ■会員規模

(19協会 1,348社 2,162棟 2,856万㎡(2010.4.1時点))

### ■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

- 1930年(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
- 1941年(昭和16年) 4月 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
- 1965年(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」、「ビルエネルギー運用管理ガイドライン」、「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)

なお、上記1及び2の観点から、一部の地方公共団体が先行して条例に其の趣意を具する排出量取引制度は、国の制度設計に当たって職責し自衛争の標準型なものであると考へます。

(理由) 地方都市のテナントビルについては、中心市街地の空疎化が進む厳しい事業環境の下で出来る限りの省エネ対応を興っているところであり、

こうした中で、キャップ&トレード方式の排出量取引制度を導入した場合、地方都市でのビル事業や再開発への投資意欲が減退し、わが国の成長戦略に欠かせない地域活性化に重大な支障が生じるおそれがあります。

全国的観点から、こうした点を制度設計上十分にご配慮いただきたい。

以上

■会長

高木 丈太郎（三菱地所株式会社 相談役）

■会員規模

19協会 1,348社 2,162棟 2,866万㎡(2010.4.1時点)

■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

- 1930年（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
- 1941年（昭和16年）4月 地区協会を結びつけ、全国的に活動するため、「社団法人日本ビルディング協会」が発足
- 1965年（昭和40年）10月 「社団法人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」、「ビルエネルギー運用管理ガイドライン」、「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）

（無断転用を禁ず）

オフィスビル分野における  
低炭素社会実行計画

～地球社会への貢献を目指して～  
(2010年8月 日本ビルディング協会連合会制定)

編集兼発行 社団法人 日本ビルディング協会連合会

住 所 東京都千代田区大手町1-6-1  
大手町ビル349区  
電 話 03-3212-7845  
FAX 03-3212-6783  
URL <http://www.birukyo.or.jp>