



建築分野の省エネ対策等について

2012年 3月1日

社団法人日本建設業連合会

建築本部

常務理事 今倉章好

サステナブル建築専門部会主査 高井啓明

環境性能評価専門部会主査 三浦寿幸

目次

1. 日建連とは

2. 建築工事量の動向

- 建築着工床面積／新築住宅着工戸数／
非住宅建築着工床面積／国内既存建築物床面積の推移

3. 既存の省エネ対策技術

- 「サステナブル建築事例集」からのご紹介

4. 建築物に係るエネルギー利用量について

- 「省エネ計画書及びCASBEE調査」より、
運用時のエネルギー削減量の推定

5. 総合改修の促進

- 改修事例のご紹介

6. その他のご紹介

- 「サステナブル建築設計指針」
- 「ZEB」
- 「今後普及の可能性がある環境技術」

資料

1. 建築分野の省エネ対策等について（本資料）
2. サステナブル建築事例集（抜粋）
3. 日建連会員会社における環境配慮設計（建築）の推進状況
－2011年 省エネルギー計画書およびCASBEE対応状況調査報告書－
4. サステナブル建築特別委員会報告書
5. サステナブル建築設計指針

参考

質問項目一覧との対比※

建築業界のこれまでの活動量の推移、将来的な活動量の見通し、これまでの省エネ対策技術の技術名、普及率、省エネ効果、その先進性を示す客観的な根拠（国際比較等）、投資額、今後普及が見込まれる技術の実用化時期、普及率、省エネ効果、その先進性を示す客観的な根拠（国際比較等）、必要投資額

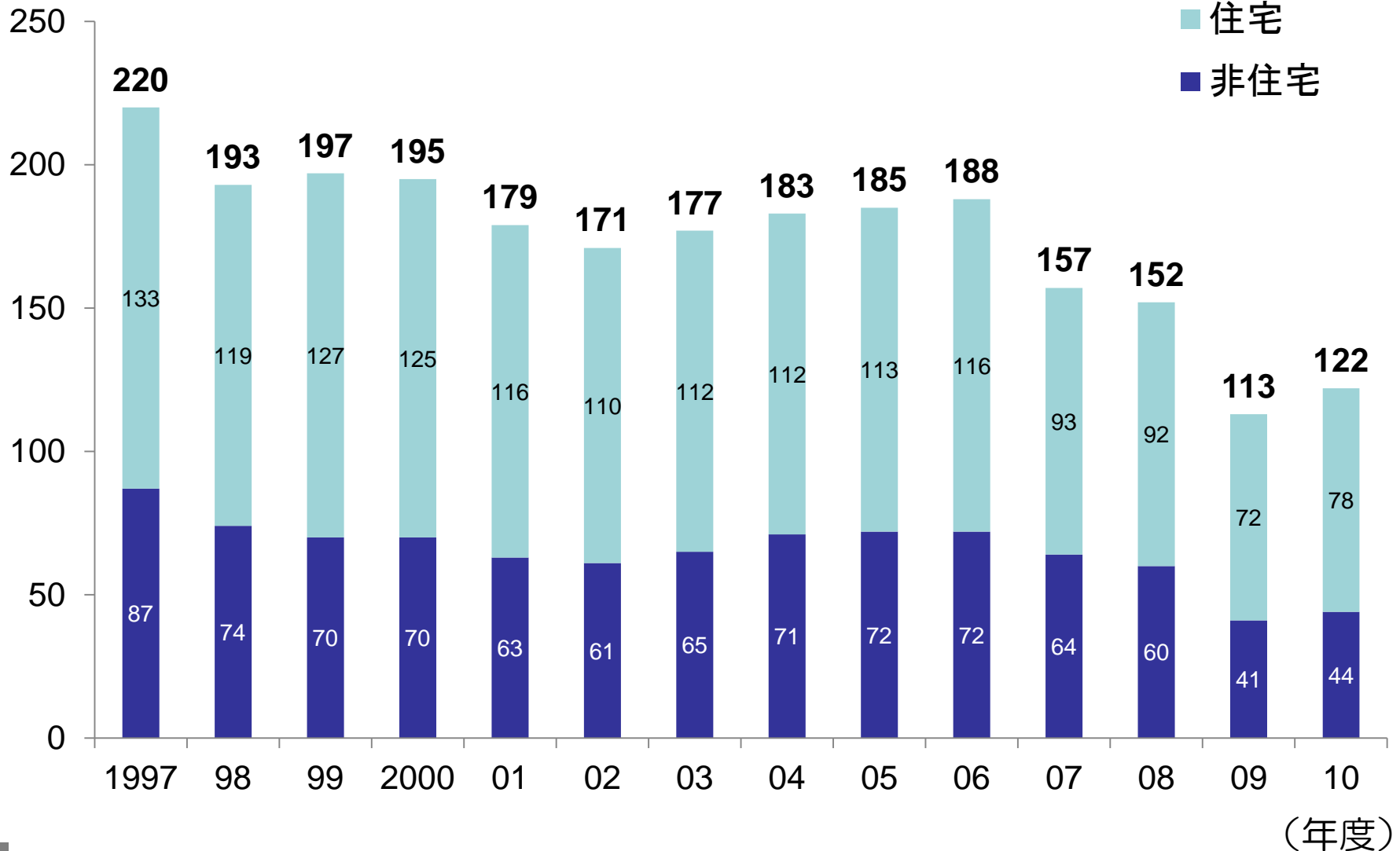
※黒色文字が、今回日建連がお答えする項目

1 日建連とは

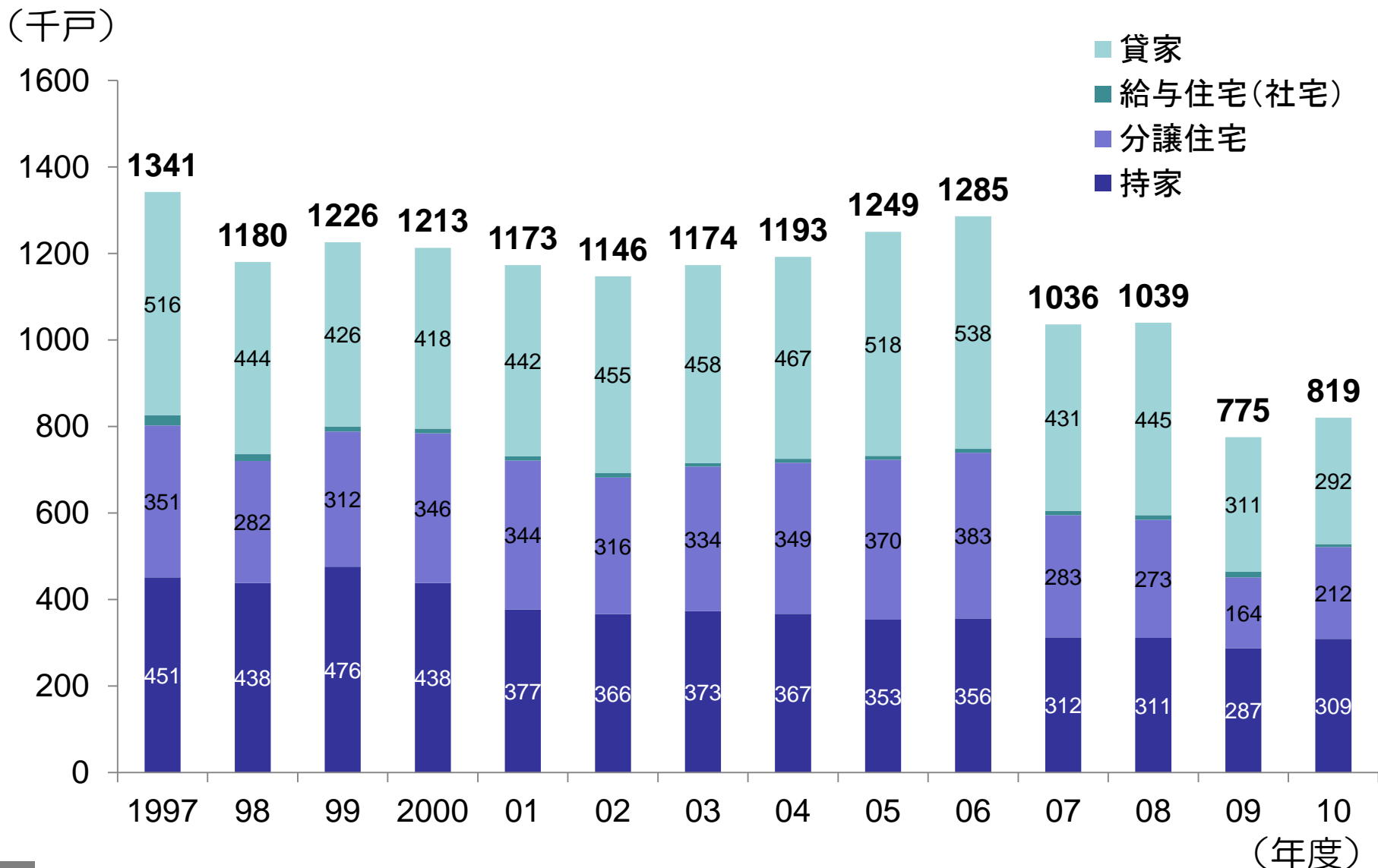
- (社)日本建設業連合会は、全国的に総合建設業を営む企業及び建設業者団体の連合会。
- 正会員145社＋5団体、特別会員8社で構成。
- 2011年4月1日に、日本建設業団体連合会（旧日建連）、建築業協会（BCS）、日本土木工業協会（土工協）の3団体が合併し、新日建連としてスタート。
- 旧日建連会員48社における2009年度の建設投資全体の受注シェアは21.6%。

2-1 建築着工床面積の推移

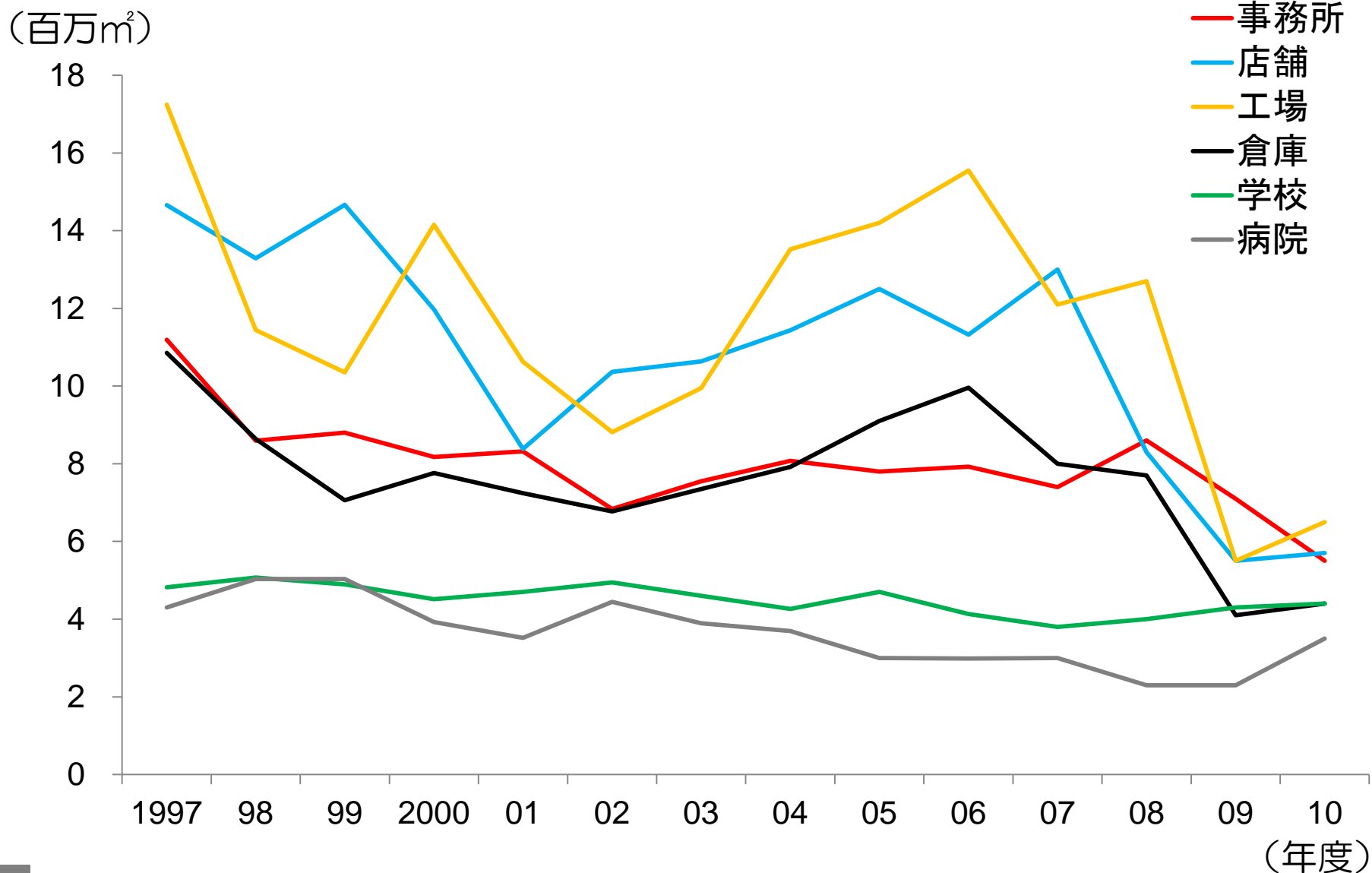
(百万㎡)



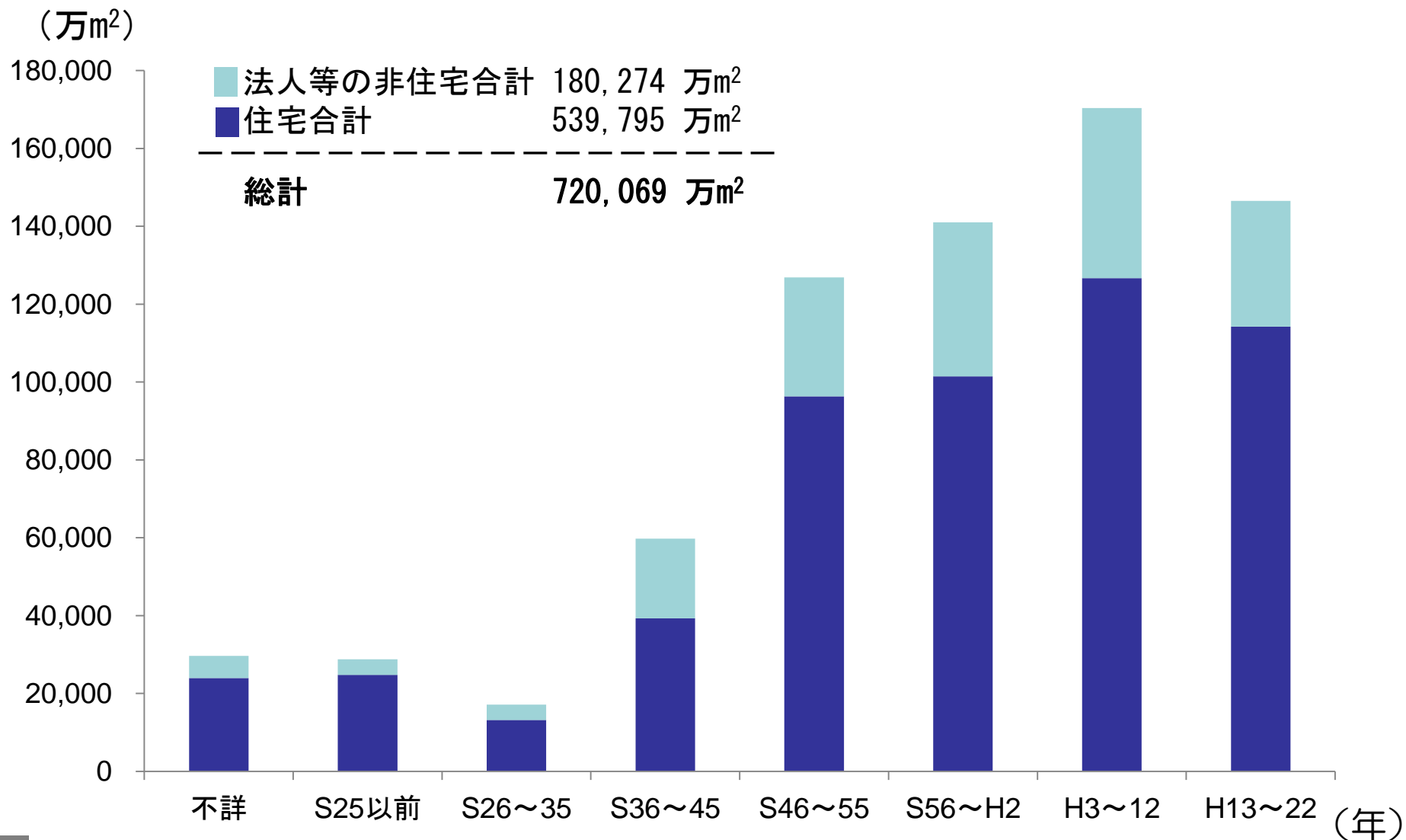
2-2 新設住宅着工数の推移



2-3 非住宅建築着工床面積の推移



2-4 国内既存建築物床面積の推移



3 既存の省エネ対策技術 ～サステナブル建築事例集より～

会員各社の設計施工案件のうち、特にサステナブル建築に取り組んだものを、「サステナブル建築事例集」として、日建連ウェブサイトに掲載しています。用途、採用技術等の観点で整理し、2010年度までに150件を掲載しています。

■建物用途

- 事務所：49件
- 研究所：10件
- 美術館・博物館：5件
- 学校：21件
- 病院：4件
- 工場・物流施設：12件
- 物販：24件
- 飲食：16件
- ホテル：2件
- 集会場：31件
- 集合住宅：5件
- その他：18件

※複合用途があるため、
合計は150件以上となります。
※事務所・研究所・学校の合計は、
重複を除くと、79件です。

■主要な採用技術（CASBEEの評価項目に準拠）

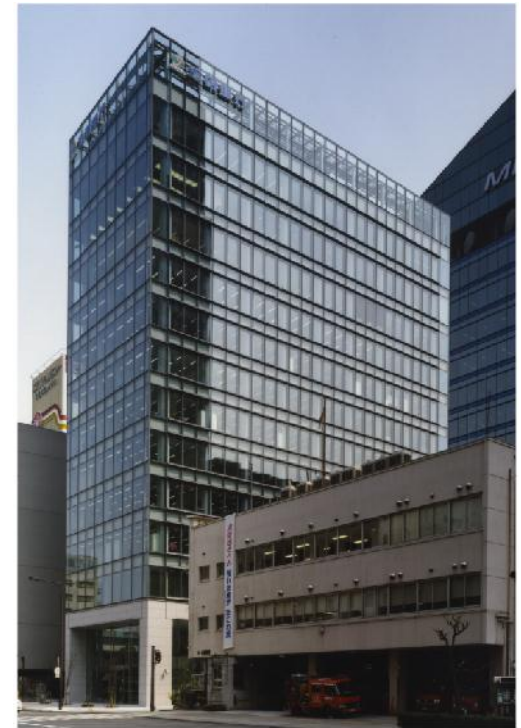
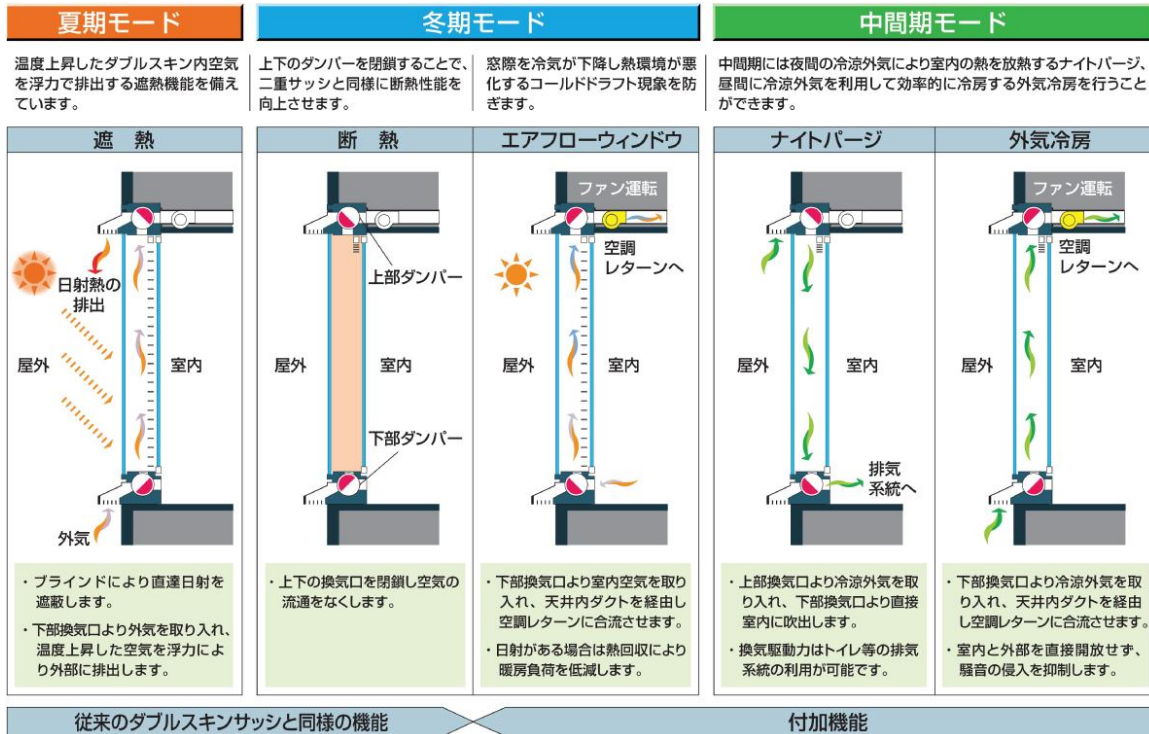
- Q2.2. 耐用性・信頼性：59件
 - Q2.3. 対応性・更新性：46件
 - Q3.1. 生物環境の保全と創出：62件
 - Q3.2. まちなみ・景観への配慮：79件
 - Q3.3. 地域性・アメニティへの配慮：51件
 - LR1.1. 建物の熱負荷抑制：74件
 - LR1.2. 自然エネルギー利用：75件
 - LR1.3. 設備システムの高効率化：85件
 - LR1.4. 効率的運用：29件
 - LR2.1. 水資源保護：63件
 - LR2.2. 非再生性資源の使用量削減：44件
 - LR2.3. 汚染物質含有材料の使用回避：8件
 - LR3.1. 地球温暖化への配慮：23件
 - LR3.2. 地球環境への配慮：47件
 - LR3.3. 周辺環境への配慮：26件
 - Z. その他：14件
- ※各々、全用途150件中の該当件数

建物の熱負荷抑制

採用技術： () 内は、事務所・研究所・学校、計79件中の採用件数

ダブルスキンサッシ (9)、高性能ガラス (Low-E複層ガラス等) (34)、
ルーバーやフィンの設置 (13)、電動ブラインドの中央制御 (4)、遮熱塗料 (1)、等

採用例■多機能ダブルスキンサッシ



大阪梅田池銀ビル（設計・施工：株大林組） 2007年竣工

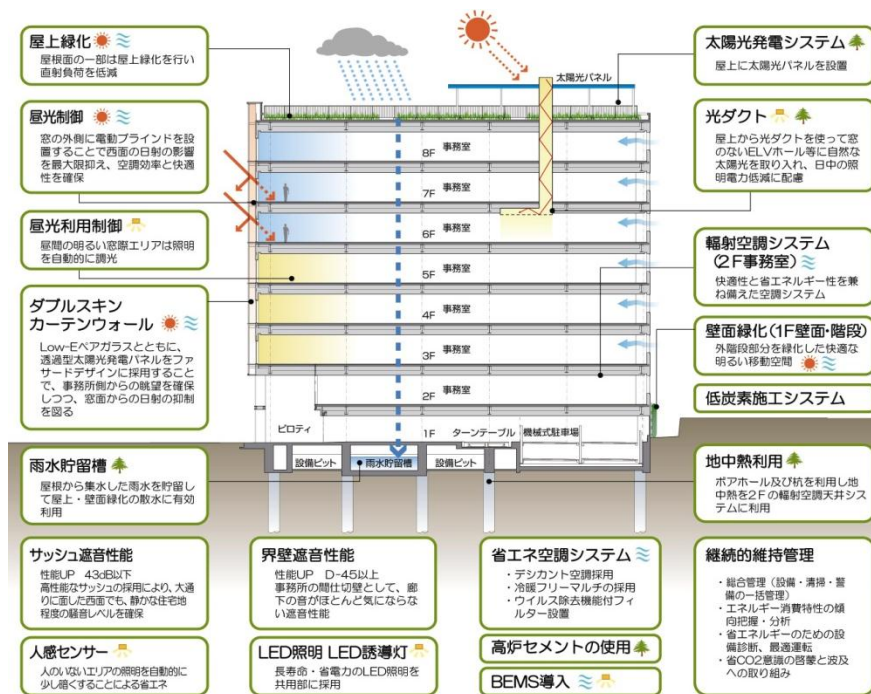
奥行20cmでフロア毎に完結したユニット型のダブルスキンサッシ。5つのモードで制御。年間空調エネルギー削減量は、一般シングルスキンに対して40%減、従来型ダブルスキンに対して22%減。

自然エネルギー利用

採用技術：（）内は、事務所・研究所・学校、計79件中の採用件数

太陽光発電（18）、風力発電（3）、地熱利用（クールピット等）（14）、自然換気（29）、自然採光（32）、太陽光追尾型集光装置（1）、ナイトパージ（夏期夜間の外気冷房）（2）、等

採用例1 ■透過型太陽光発電パネル（外装）



TODA BUILDING 青山（設計・施工：戸田建設株） 2011年竣工

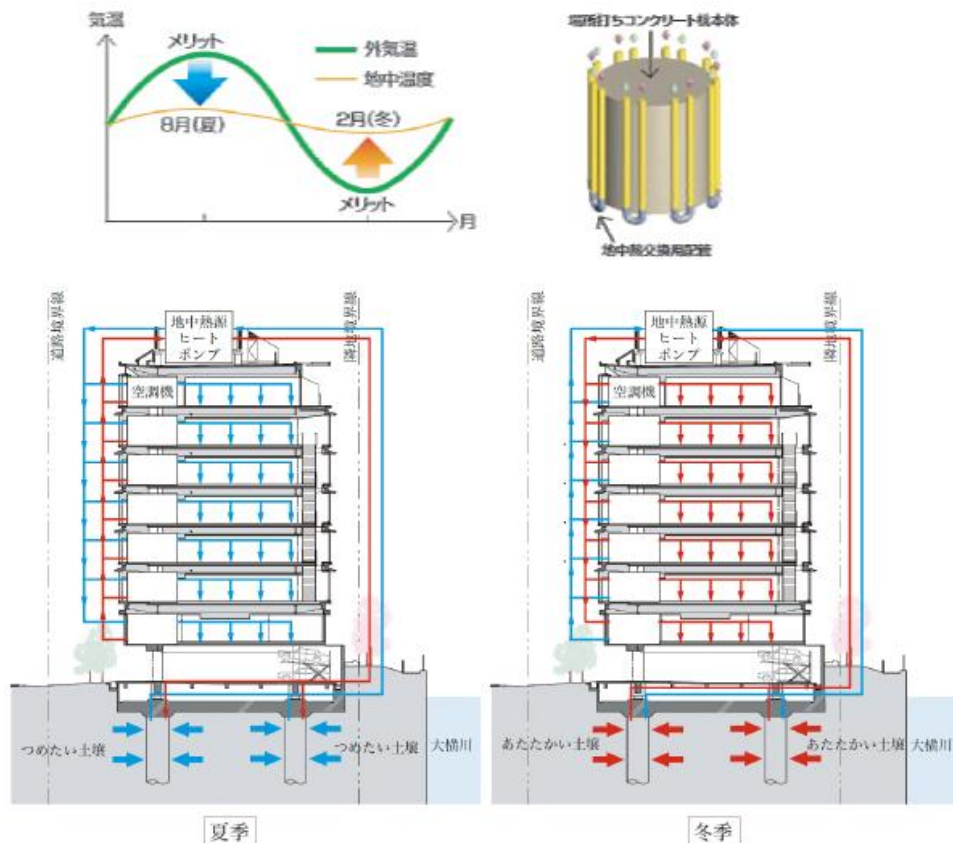
ダブルスキンカーテンウォールのガラス部分に透過型太陽光発電パネルを用いることで、発電と事務室からの眺望を確保。その他、中規模テナントビルでありながらも、多様な環境配慮技術を導入。

自然エネルギー利用

採用技術：（）内は、事務所・研究所・学校、計79件中の採用件数

太陽光発電（18）、風力発電（3）、地熱利用（クールピット等）（14）、自然換気（29）、自然採光（32）、太陽光追尾型集光装置（1）、ナイトパージ（夏期夜間の外気冷房）（2）、等

採用例2 ■地中熱利用 空調設備（場所打ち杭方式）



前川製作所新本社ビル
（設計・施工：大成建設(株)） 2008年竣工
20本の場所打ちコンクリート杭の外周部に熱交換用配管を打ち込み、土壌を熱源とするヒートポンプを利用した空調設備。

設備システムの高効率化

採用技術： () 内は、事務所・研究所・学校、計79件中の採用件数

高効率照明 (6)、LED照明 (9)、照度センサー (9)、人感センサー (18)、氷蓄熱 (7)、
躯体蓄熱 (3)、中間期等の外気冷房 (3)、パーソナル空調システム (3)、高効率給湯設備 (5)、等

採用例 1 ■放射冷房

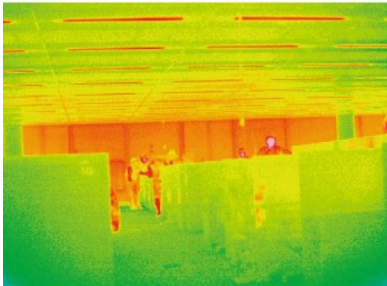


放射環境を考慮した事務室

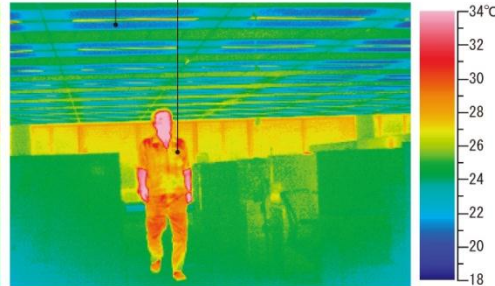


外部可動ルーバーにより熱負荷を低減

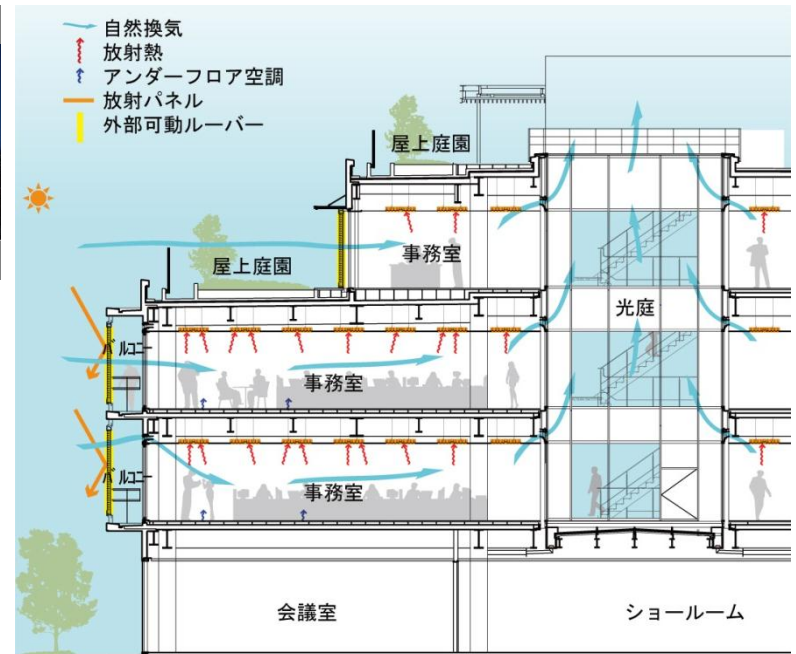
天井を冷やす放射パネルの表面温度22℃ 人体の表面温度 30~34℃



普通のオフィス(天井非冷却)



天井を冷やしたオフィス



日東工器 新本社・研究所 (設計・施工：(株)竹中工務店) 2008年竣工

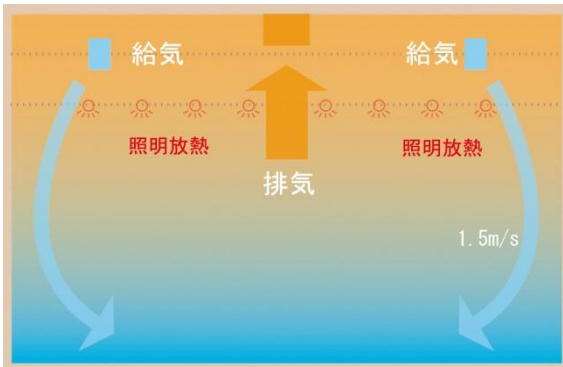
天井面の放射パネルでオフィスの冷暖房を行っている。冷房時は人体からの熱を直接吸収し、通常の空調より室内温度が高くても快適性を損なわない室内環境を実現。外気空調と除湿は床下空調で行う。

設備システムの高効率化

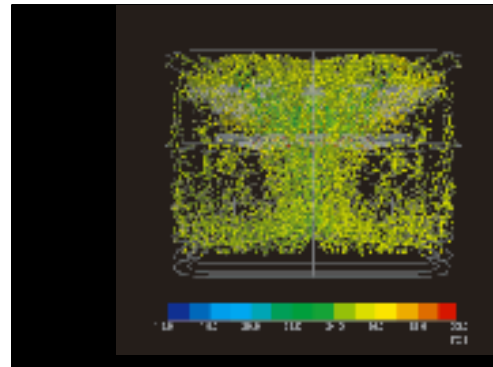
採用技術：（）内は、事務所・研究所・学校、計79件中の採用件数

高効率照明（6）、LED照明（9）、照度センサー（9）、人感センサー（18）、氷蓄熱（7）、
躯体蓄熱（3）、中間期等の外気冷房（3）、パーソナル空調システム（3）、高効率給湯設備（5）、等

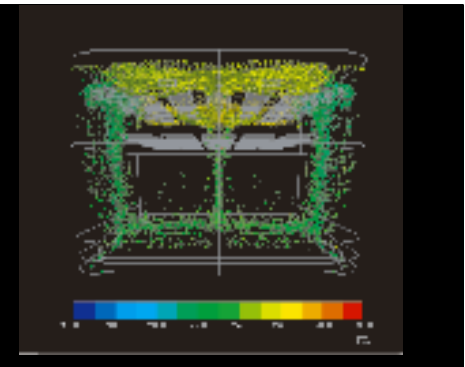
採用例2 ■ 温度成層形成空調



システムイメージ



シミュレーション：ノズル拡散全域空調



採用した温度成層形成空調

フジテレビ湾岸スタジオ

（設計・施工：鹿島建設株） 2007年竣工

浴室の端からゆっくり水を入れても急激に混ざり合わない現象を利用した、大容量スタジオ空間を効率よく空調するシステム。冷気を低風速で吹き下ろすことで、居住域温度制御を可能とした。

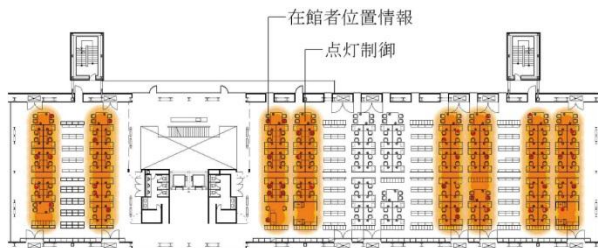


効率的運用

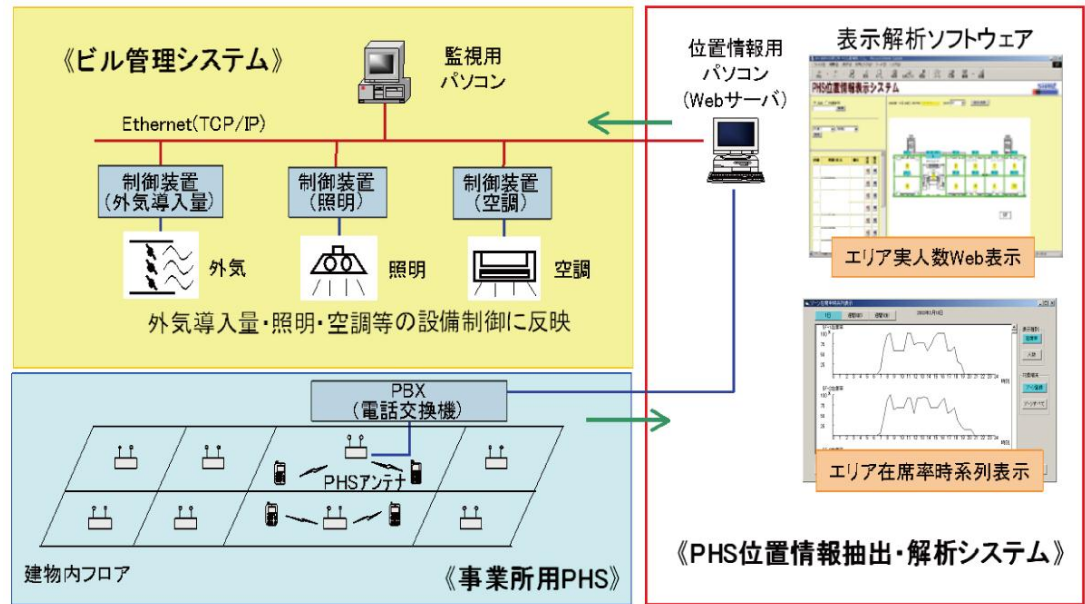
採用技術： ○ 内は、事務所・研究所・学校、計79件中の採用件数

BEMS（ビル・エネルギー管理システム）（20）、
利用エネルギーの「見える化」システム（1）、等

採用例 ■ 在館者位置情報による照明・空調制御、中央監視による省エネ制御



位置情報による照明自動制御管理




PHS位置情報システムの全体像

清水建設研究所本館（設計・施工：清水建設株） 2003年竣工

個人毎の構内PHS端末から建物内エリア別在席人数・位置の情報を高精度で検出し、建物設備制御に活用。エリア別の在席人数に応じた空調・照明など、エネルギー制御を全自動で行うことが可能。

4 省エネ計画書及びCASBEE調査

- 新築建物の確認申請に伴い作成した省エネルギー計画書のPAL及びCECの値を基に、省エネ法の『エネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断基準（性能基準値）』以上の性能を作り込んだ場合に、その分の省エネルギー量を設計施工の貢献分と考えた。
 - つまり、『建築主の判断基準』を丁度満足する仮想の建物の年間エネルギー消費量と、各設計建物の設計性能に基づく年間エネルギー消費量を推定し、その差分より運用時のエネルギー削減量及びCO2排出削減量を算定する。
- 
- 旧BCS設計部会23社を対象に、2010年度の「省エネルギー計画書」提出実績を調査（集合住宅は除く）
 - 同時にその物件のCASBEE評価のデータを調査

省エネ計画書調査結果

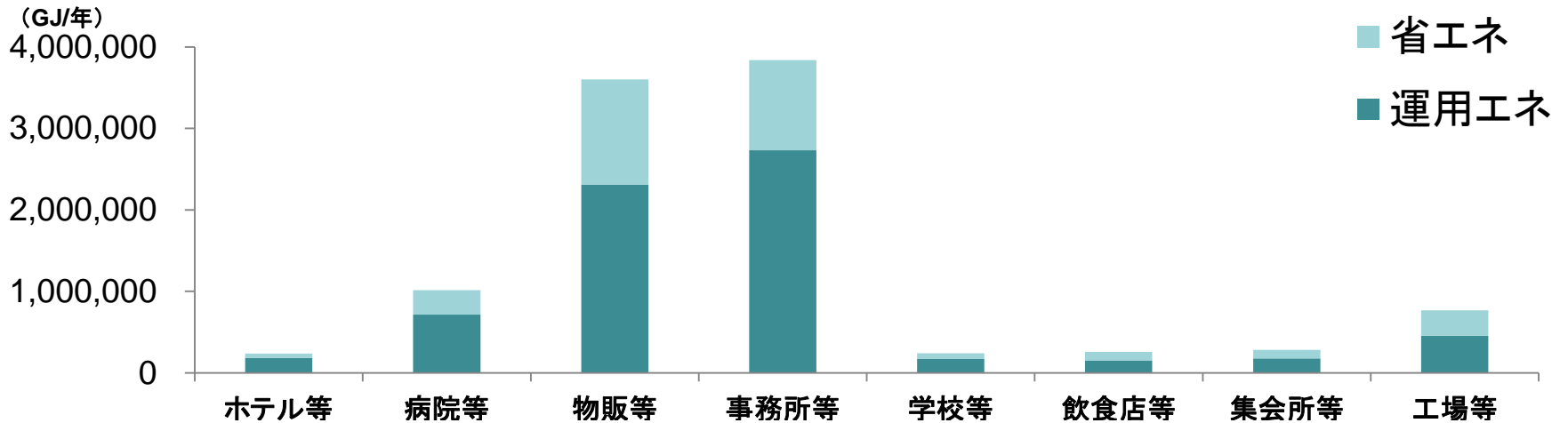
■2010年度調査結果

		1 ホテル等	2 病院等	3 物販等	4 事務所等	5 学校等	6 飲食店等	7 集会所等	8 工場等	合計
件数	件	13	54	56	96	30	9	19	208	485
延床面積	m ²	81,539	423,854	1,117,168	1,983,090	198,666	88,607	127,817	2,320,519	6,341,260
基準全エネ	GJ/年	237,931	1,016,827	3,602,868	3,839,262	240,187	258,997	282,732	765,771	10,244,574
運用エネ	GJ/年	184,965	714,973	2,309,202	2,732,522	171,711	152,010	179,069	455,957	6,900,409
省エネ	GJ/年	52,965	301,853	1,293,665	1,106,741	68,476	106,987	103,663	309,814	3,344,165
省エネ率	%	22%	30%	36%	29%	29%	41%	37%	40%	33%
運用エネ	MJ/年・m ²	2,268	1,687	2,067	1,378	864	1,716	1,401	196	1,088
省エネ	MJ/年・m ²	650	712	1,158	558	345	1,207	811	134	527
CO ₂ 換算係数	kg-CO ₂ /MJ	0.0574	0.0580	0.0565	0.0563	0.0567	0.0563	0.0567	0.0569	
基準CO ₂	t-CO ₂ /年	13,655	58,978	203,632	216,115	13,614	14,582	16,036	43,572	580,184
運用時のCO ₂ 排出量	t-CO ₂ /年	10,616	41,470	130,515	153,816	9,733	8,558	10,156	25,944	390,807
運用時のCO ₂ 削減量	t-CO ₂ /年	3,040	17,508	73,117	62,299	3,881	6,023	5,880	17,628	189,377
CO ₂ 削減率	%	22%	30%	36%	29%	29%	41%	37%	40%	33%
運用時のCO ₂ 排出量	kg-CO ₂ /年	130	98	117	78	49	97	79	11	62
運用時のCO ₂ 削減量	kg-CO ₂ /年	37	41	65	31	20	68	46	8	30

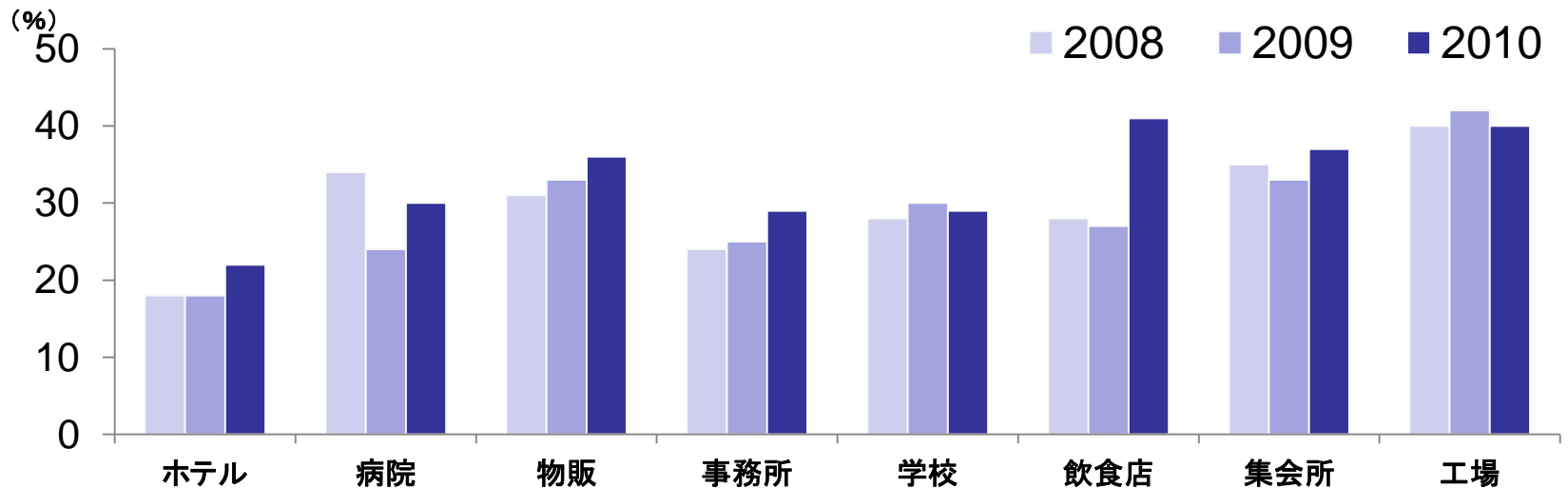
- 省エネ率は33%の削減となった。
- 今回の調査データは、2010年度の民間非居住建築物着工面積37,403,000m²の17%を占める。

省エネ計画書調査結果

2010年度 エネルギー削減量

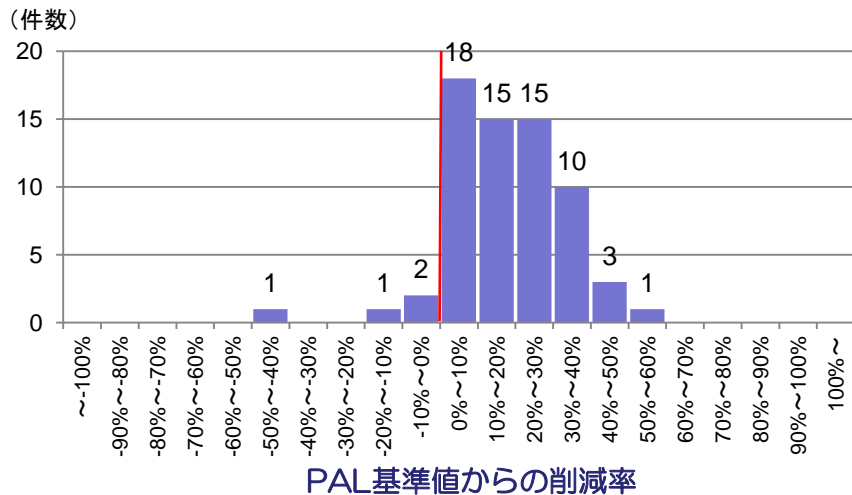
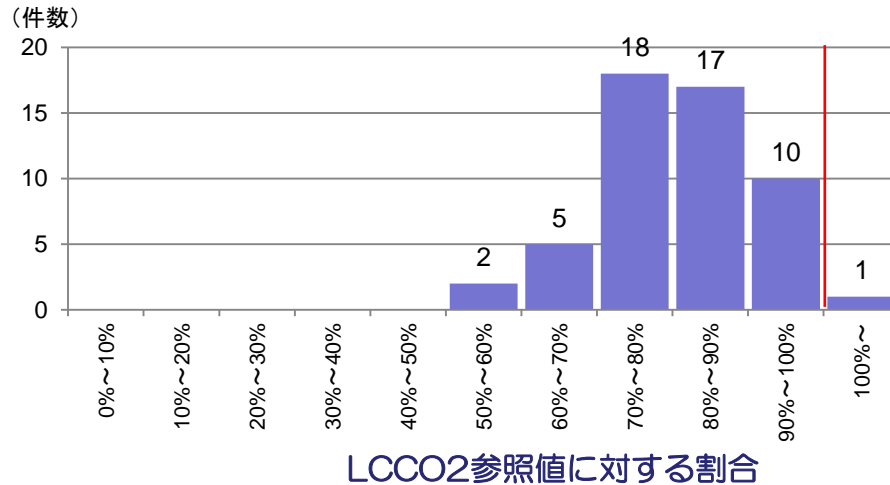
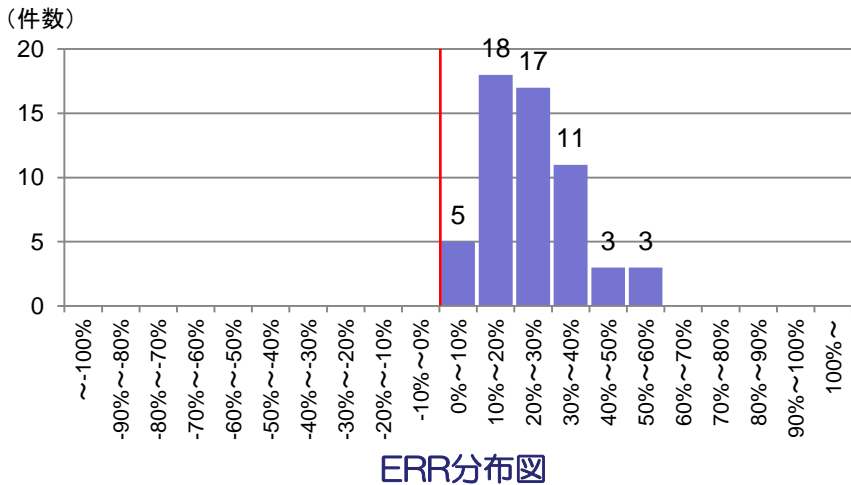


省エネ率の推移 (過去3年)



CASBEE調査結果

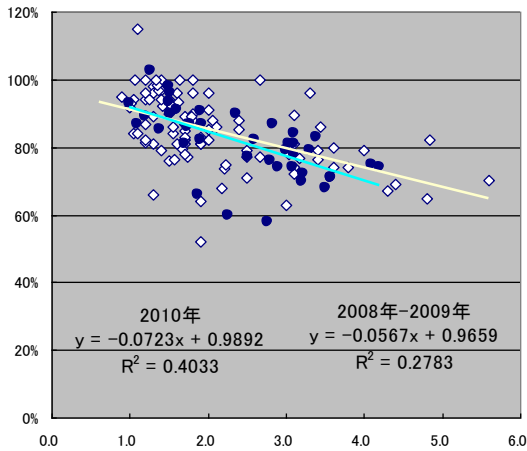
■2010年度（事務所 66件）



CASBEE調査結果

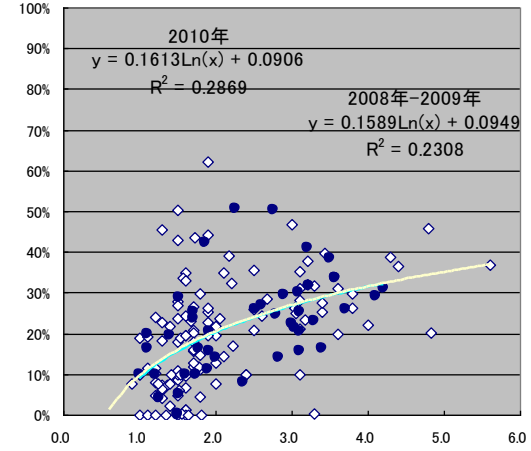
■事務所における各指標の相関

LCCO₂参照値に対する割合



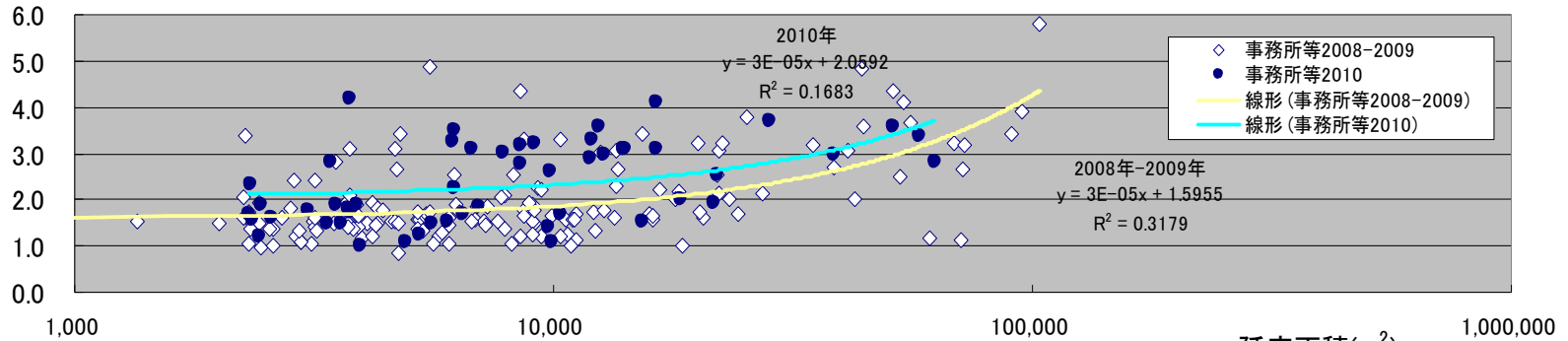
BEEとLCCO₂参照値に対する割合との関係

ERR



BEEとERRとの関係

BEE

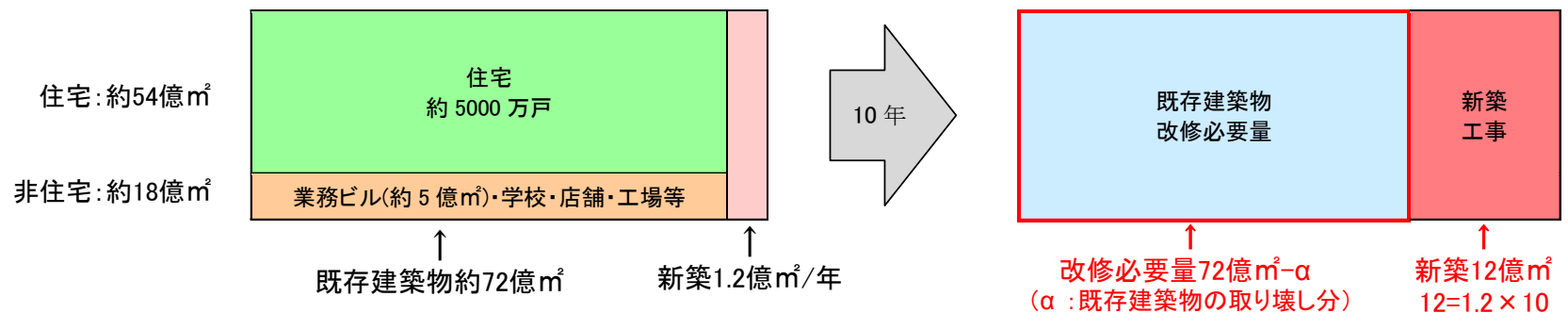


延床面積とBEEとの関係

5 「総合改修」の促進

既存建築物改修はCO2削減に効果大。
耐震改修と併せた総合改修を。

- 日本全体のCO2排出量における建築関連の割合は約1/3を占める。また、その大部分は建築物の運用段階におけるものである。
- 住宅を含むわが国の現存建築物総床面積は、約72億m²強と推計されている。一方、平成22年度の全建築物の着工床面積は約1.2億m²であり、現存面積の2%に該当する。
- 今後10年で、建築物に関連するCO2排出量を効果的に削減するためには、**既存建築物への大幅な改修が必要**といえる。仮に現在の新築工事が継続するという前提での試算値を示すと、下図の通りとなる。



改修の分類とライフサイクル分析のフレーム

	運用改善	設備改修	総合改修 (耐震・外装・内装・設備・他)
事例	①チューニングAビル (築16年、延床142,000㎡) ②BEMS・制御改修 Bビル(築15年、改修 66,000㎡)	③システム改修 Cビル(築23年、15,000㎡) ④システム改修 Dビル(築19年、13,000㎡)	⑤Eビル(築40年、11,200㎡) ⑥Fビル(築29年、6,400㎡) ⑦Gビル(築35年、13,000㎡) ⑧フロア改修 Hビル (築26年、1フロア2,000㎡)
①CO2削減効果 ※ (1次エネルギー消費量)	△10%程度	△15～30%程度 (設備改修による省エネ)	△30～40%程度 (建築改修による負荷削減、 自然利用・設備改修による省 エネ)
②投資コスト	比較的小額(BEMS補助金 の活用あり)	竣工時コストの 10数%程度	竣工時コストの40～70%程度(継続調査要)
③耐震	—	耐震診断の検討	必須
④機能向上	—	室内環境、個別制御性など の向上	外装、内装、水場、バリアフリー 、資産価値向上
⑤事業活動(テナント、稼働 時間、負荷密度の変化等)	ランニングコスト低減	稼働時間に合わせた設備運 転(テナント満足度、ランニン グコスト低減)	優良テナントの確保維持、賃貸 料の維持、長期資産化

※ 削減率は、建物全体に対する改修範囲の割合や程度によって異なる。表に記載した削減率は、建物全体で改修が可能だった場合を想定。

①Aビル(築16年)

チューニング

エネルギー消費量7%削減

- 非使用時間の運転停止
- 除湿制御不要時の露点制御の中止
- 外調機・排気ファンの強中弱運転の適正化
- 最小外気量制御(CO₂制御)の導入
- インバータ制御導入
- 冬季の温度設定見直しによる空調機とFCUの混合損失防止
- 空調用ポンプ流量調整による動力削減
- 冷水出口温度変更による冷凍機出力向上
- 運転制御見直しによる冷凍機運転台数削減
- CGS高効率ガスエンジンへ更新

②Bビル(築15年)

BEMS・制御改修

エネルギー消費量10%削減

- 自動制御設備の更新でオープンネットワーク化
- PMV(輻射、着衣量、活動量などを含めた総合温熱指標)による空調制御の導入
- VAVによる空調機変風量制御更新でゾーンを細分化
- 外気冷房制御の更新

設備改修

③Cビル(築23年) 竣工時コストの16.1%で改修
エネルギー消費量12%削減

- セントラル空調方式
(冷温水発生機+各階AHU+FCU)
→個別空調方式+全熱交換器オーバーホール

④Dビル(築19年) 竣工時コストの11%で改修
エネルギー消費量30%削減

- 高効率熱源機器更新、冷温水変流量制御
- 外気冷房制御、空調機ファン変風量制御
- 氷蓄熱+冷媒自然循環システム
- フリークーリング制御
- 排気ファン変風量制御、外気導入CO2制御
- 全熱交換器更新
- 高効率照明、照度センサー照明制御、人感センサー照明制御
- BEMSの導入

⑤Eビル(築40年) **建替に比べ31%コスト削減**
エネルギー消費量34%削減

耐震補強、外装改修（連窓アルミCW、熱線吸収ガラス）、外壁断熱強化
 空調設備（冷温水発生器オーバーホール、各階分散空調、冷凍機台数制御・送水温度設定制御、外気冷房、CO2制御、外気カット・最適起動）
 衛生設備（床置型受水槽＋加圧給水、電気式個別給湯、電気式厨房）
 電気設備（受変電キュービクル式、中央監視：BEMS導入、照明：700lx、Hf照明、天井センサー調光）、エレベータ更新

⑦Gビル(築35年) **竣工時の67%の改修コスト**
エネルギー消費量30%削減

耐震補強工事、外装改修（熱線反射ガラスカーテンウォールに更新）、エントランス改修、エレベータ更新
 空調改修（セントラル空調方式から個別空調方式に変更、外気処理は全熱交換機＋ウォールスルーユニット）
 電源（テナント電源容量の増強）
 照明（Hf照明更新）

⑥Fビル(築29年) **建替に比べ38%コスト削減**
エネルギー消費量36%削減

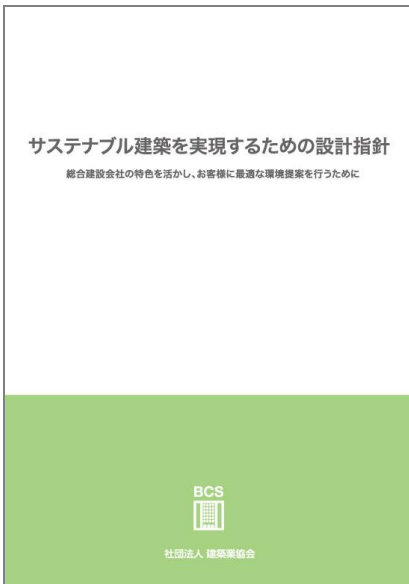
安全・安心：
 高強度PC床版、縦格子鋼板補強工法
 リアルタイム地震防災システム
 IP統合ネットワークシステム、セキュリティシステム
 環境負荷低減：
 蒸散外壁・保湿舗装・緑化システム
 薄型ダブルスキン、自然換気システム、
 全面床吹出し空調、パーソナル空調（個人空調・設備ユニット）、ダンボールダクト、
 調光天井（ETFEフィルム）、氷水直接搬送システム

⑧フロア改修 Hビル **竣工時コストの40%で改修**
(築26年) エネルギー消費量43%削減

- ・オフィスLED照明
- ・タスク・アンビエント照明
- ・パーソナル吹出し空調
- ・人感センサーによる照明空調制御
- ・外装改修（開閉サッシ、トップライト）
- ・内装改修
- ・省エネWeb閲覧

6-1 サステナブル建築設計指針

「サステナブルな社会」を目指す建築において、環境（built environment）とは何かの認識を共有し、「設計配慮項目」を例示した上で、建築設計活動として行動可能な「設計指針」を提示したもの。2011年3月発行。



サステナブル建築を実現するための設計指針

「サステナブルな社会」を目指す建築において、環境（built environment）とは何かの認識を共有し、「設計配慮項目」を提示した上で、建築設計活動として行動可能な「設計指針」を提示する。
その目的は、低炭素化（CO₂削減）、生物多様性保全、ヒートアイランド対策、資源循環（リサイクル）、執務空間の知的生産性向上等、環境配慮項目が多様化する中で、設計活動における環境対応の「理念と道筋」を示すことである。これによって、私的財産であると共に社会財産でもある建築において、環境価値最大化と環境負荷最小化を実現し、定量的な価値だけではなく、本来的に建築が有する社会的・歴史的・人間的な定量的価値を含む「多様な価値観」に立ち、建築設計活動が「地球規模の持続的発展」とあらゆる人々の「生活の豊かさの増進」に資することを推進するものである。

■建築における環境（built environment）とは何かの認識の共有

建築は私的財産であると共に社会財産でもあり、地域的・マクロ規模から人間的・生物学的・ミクロ規模までの多層的・総合的な環境配慮が求められる。このような認識に立って、建築に求められる対応は、下記の3つにより構成されるという認識を共有する。

スケールに対する、3つの環境対応の視点

- 1. 地球の視点
- 2. 地域の視点
- 3. 生活の視点

■環境設計配慮項目の例示

1. 地球の視点での環境設計配慮項目

持続可能な開発の理念に基づき、気候変動枠組条約（含CO₂削減）と生物多様性条約の2つの国際条約の理念と仕組みに基づき、CO₂等の温暖化ガス削減を通じて、地球の視点でサステナブルな建築を実現する。

環境設計配慮項目（例示）

- ①省CO₂ : 化石エネルギー消費が最小となるような設計及び運用
- ②再生可能エネルギー : オンサイト再生可能エネルギー活用を推進する設計
- ③建築物寿命化 : 長持ちし長く使い続けられる建築物の設計及び運用
- ④エコマテリアル : 二酸化炭素排出の少ないリサイクル材等の利用を推進
- ⑤CO₂削減効果引 : オンサイト排出削減できない場合はオフサイト削減要因制度を活用
- ⑥ライフサイクル : 設計・施工・運用・改修・廃棄プロセスを通じ、一貫したライフサイクル・マネジメント可能なシステムの構築活用

2. 地域の視点での環境設計配慮項目

ヒートアイランド抑制、環境影響度及び生物多様性への配慮、周辺地域へのアセスメントの配慮を通じて、地域の視点でサステナブルな建築を実現する。

環境設計配慮項目（例示）

- ①都市のヒートアイランド抑制 : 外観・屋上・壁面緑化、保水床、敷水・打水池
- ②生物多様性への配慮 : 樹種・動物、生態系全体への多様な配慮
- ③人と自然の豊かさを増進 : 景観配慮、歴史配慮、地域コミュニティ配慮
- ④アセスメント的な地域影響配慮 : 土壌汚染、大気汚染、水質汚染、交通量配慮
- ⑤近隣への配慮 : 日照、騒音、振動、臭気、廃棄物等への配慮
- ⑥異常気象対応の地域防災 : グリダ対策、突風、竜巻、豪雪、暴風性

3. 生活の視点での環境設計配慮項目

居住環境の、安全、健康、利便、快適性の向上への対応を通じて、生活の視点でサステナブルな建築を実現する。

環境設計配慮項目（例示）

- ①安全性 : 安心環境 : 防災性、防犯性、自然建築等防止、落石安全地
- ②健康性 : 安心環境 : 化学物質、臭い、汚染度、騒音対策
- ③利便性 : 機能的生産性 : モジュール、移動、オフィススタンダード、IT環境
- ④快適性 : 創意的生産性 : 気候環境、光・気環境、音環境
- ⑤空間性 : 快適環境 : 眺望、広さ、色彩、触感、コミュニティ、緑化、アメニティ
- ⑥更新性 : フレキシビリティ : 可変性、拡張性、冗長性、回遊性、収納性

■サステナブル建築を実現するための「設計指針」

将来を見据えたサステナブル建築の実現には、設計時点から、設計・施工・運用・改修・廃棄の「全ライフサイクルにおける未来の環境性能」について十分な設計配慮が必要である。ライフサイクルの全ステージを事業領域とする総合建設会社は、設計時点から始まるライフサイクル環境性能に対する説明責任の一層の担い手である。

ライフサイクルに対する、4つの説明責任

- 1. 建物に対して
- 2. 人に対して
- 3. 事業性に対して
- 4. 造り方に対して

1. 建物ライフサイクルに対する設計指針

建物ライフサイクル・マネジメントの視点に立ち、設計・施工・運用・改修・廃棄の各段階における「サステナブルな建築に関する一貫した方針」を有し、デザインやシステムに対して、施工やメンテナンス性を含めた、ライフサイクルにわたる「品質・性能に対する技術と体制の一貫した責任の明確化と説明責任を持つ」ことが求められる。
(性能=エネルギー性能、水消費性能、ライフサイクルCO₂性能、積と量と質、CASBEI評価等)

2. 人への優しさに対する設計指針

居住者や利用者にとって「最低基準」の室内外環境が確保されているだけでなく、より使い易く、より快適で、より知的創造性を刺激する「最低基準を求め続ける責任」を持つことが求められる。人に対して、建物環境が新たな価値の創造環境であることを常に意識して設計する必要がある。
(新たな価値=知的生産性の向上、情報交流の向上、優秀人材の創出等)

3. 事業性への配慮に対する設計指針

環境投資コストに対し、「当該建物に求められる事業効果」について十分に考慮された設計であることの説明責任が求められる。また、事業効果については、数値化・指標化しやすい定量的性能のみに偏重することなく、定性的性能や多様な価値観を含めて、総合的に事業価値とのバランスの取れた環境設計である必要がある。

4. 造り方や更新の仕方に対する設計指針

「建てた後も一貫して環境に配慮する」という視点に立ち、構工法やユニット化等の生産段階の工夫を取り込んだ、実現精度の高い環境設計・提案が必要である。必要に応じて、設計終了時点で、造り方や更新の仕方に対し説明責任を持つ。

6-2 ZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）

■今後の動向について

- 太陽光発電などで照明や空調に必要な電力を自給する一方、エネルギー消費を抑制する技術も組み合わせ、**正味のエネルギー消費量はゼロ**にする次世代型省エネルギー建築。正式名称は「ネット・ゼロ・エネルギー・ビル」。
- ZEBは電力会社の送電網には接続して供給を受けるものの、自ら電力を作り出して蓄積することで、購入量は大幅に減る。電力会社に余剰電力を売却することもあり、調達は差し引きゼロになる。
- ZEBは通常のビルと比べて、建設コストが3～4割高くなる場合が多いとされ、普及には**コスト抑制が課題**になる。
- 清水建設は日本初のZEBになる見通しの低層オフィスビルを受注、今年3月に着工する。2013年3月に完成する予定。太陽光やバイオマス（生物資源）発電でエネルギーを自給自足する。
- 大林組は年間を通じて温度が一定の地中熱を冷暖房に活用して省エネ化を図るZEBの建設技術を開発中。
- 竹中工務店は**エネルギーの余剰分を他のビルに供給できる「カーボンマイナス建築」**の実現を目指す。
- 戸田建設も2020年までにZEBを建設する方針。

6-3 省エネルギーに寄与し、今後普及の可能性がある環境技術

<建築>

自然換気の拡大（既築を含めて）○

自然採光の工夫（外ルーバー、ライトシェルフ、ブラインド制御、自然採光システムなど）

太陽光発電○

雨水等による外壁面冷却

個別環境操作ができる照明、空調、自然換気等○

ワーク・ライフスタイルの変容に伴う照度、温度、湿度、CO₂濃度、気流等の運用基準拡大
（室用途、季節・時間）

<照明>

LED照明の普及○

タスク・アンビエント照明の再評価○

<空調>

パーソナル空調・制御○

放射空調○

中温冷水等の高効率冷凍機

顕熱・潜熱分離空調、デシカント空調（湿度制御）

地中熱利用ヒートポンプ

<見える化・スマート化>

BEMS○ CEMS

デマンドレスポンス制御

○は比較的早期に普及が予想されるもの

ご清聴ありがとうございました



確かなものを 地球と未来に

社団法人 **日本建設業連合会**

JAPAN FEDERATION OF CONSTRUCTION CONTRACTORS

〒104-0032 東京都中央区八丁堀2丁目5番1号(東京建設会館内)

Tel.03-3553-0701(代表) Fax.03-3552-2360

<http://www.nikkenren.com>

※事例シート記載内容の二次利用はご遠慮下さい。