次世代公共建築研究会

超グリーン建築部会

2010

低炭素社会づくりへの貢献

ADVANCED PUBLIC BUILDING

社団法人 公共建築協会
Public Buildings Association

財団法人 建築保全センター
Building Maintenance & Management Center

次世代公共建築研究会　超グリーン建築部会

部 会 長	伊香賀 俊治　慶應義塾大学教授
部会参加企業	(株)NTTファシリティーズ　http://www.ntt-f.co.jp/
	鹿島建設(株)　http://www.kajima.co.jp/tech/index-j.html
	清水建設(株)　http://www.shimz.co.jp/theme/ca/index.html
	大成建設(株)　http://www.taisei.co.jp/about_us/csr/kankyou/index.html
	(株)竹中工務店　http://www.takenaka.co.jp/index.html
	東京ガス(株)　http://www.tokyo-gas.co.jp/env/challenge/category01.html#contents
	東京電力(株)　http://www.tepco.co.jp/eco/index-j.html
	(株)日建設計　http://www.nikken.co.jp/
	三谷産業(株)　http://www.mitani.co.jp/

社団法人 公共建築協会
Public Buildings Association
〒104-0033 東京都中央区新川1-24-8東熱新川ビル6F
TEL 03-3523-0381(代)　FAX 03-3523-1826
http://www.pbaweb.jp/

財団法人 建築保全センター
Building Maintenance & Management Center
〒104-0033 東京都中央区新川1-24-8東熱新川ビル7F
TEL 03-3553-0070(代)　FAX 03-3553-6767
http://www.bmmc.or.jp/

このパンフレットは、再生紙を使用しています。
2010.07

温室効果ガス中長期削減目標の動向

■2008年の洞爺湖サミット首脳宣言を受けて、わが国は2050年までに温室効果ガス排出量を現状から60～80％削減することを閣議決定し、2009年7月のイタリア・ラクイラサミットでは、先進国全体で温室効果ガス排出量を2050年までに現状から80％以上削減するとした目標が合意された。その後、わが国は、前提条件付きながら温室効果ガス排出量を1990年に比べて2020年までに25％削減、2050年までに80％削減という数値目標を国際的に表明した。それを受け、2010年3月には地球温暖化対策基本法案が閣議決定され、国会で審議された（残念ながら廃案）。

■これらの中長期目標達成のためのロードマップの検討が環境省において2009年12月から開始され、住宅・建築物に対してはWG（座長：村上周三（独）建築研究所理事長）において、より詳細な検討が行われている（**図-1**）。住宅・建築物の運用に伴うCO_2排出量は、**図-2** に示すように全体の40％を占め、1990年から2008年までに1.4倍に増大している。わが国の建築物の平均的な寿命は約30～50年であり、一度建築されると長期にわたって使用され、影響をもたらすものであることから、長期的な視点に立って、一層のCO_2排出量削減の取り組みを推進する必要がある。

■こうした中で、国土交通省の支援のもとに日本サステナブル建築協会技術ロードマップ委員会（村上周三委員長）において、「住宅・建築分野の低炭素化に向けた技術ロードマップの策定（中間とりまとめ）」が2010年1月に公表されている。経済産業省においても2009年11月に「ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の実現と展開について、～2030年でのZEB達成に向けて～」と題する検討成果が公表され、低炭素社会づくりに向けたこれからの建築像が示されている。

図-1　民生家庭＋業務部門のCO_2排出削減必要量（環境省中長期ロードマップ検討会、2010.3）

図-2　わが国のCO_2排出の40％が建築関連

先導的に取組む自治体

写真-1　梼原町総合庁舎（高知県梼原町）

写真-2　LCCM・健康維持増進モデル住宅（高知県梼原町）

■青森県は、国土交通省大臣官房官庁営繕部監修「グリーン庁舎計画指針・同解説」、「グリーン診断改修計画指針・同解説」の自治体版として「青森県環境調和建築設計指針（※1）」を策定し、県庁舎と県立学校の新築および改修時の$LCCO_2$、LCC評価ツールを用いた公共建築のグリーン化に先導的に取り組んでいる。　（※1 HP参照）

■東京都は、地球温暖化防止に向けた都有施設環境配慮整備指針に基づき、$LCCO_2$、LCC、CASBEE評価ツールを利用した都庁舎、都立学校、都立病院などの環境・コスト評価システム（※2）を開発・活用している。　（※2「公共建築186号」参照）

■高知県梼原町では、総合庁舎の建替にあたって「健康」・「教育」・「環境」を町の総合計画に据えている町のシンボルとして、地場木材活用、大規模太陽光発電、太陽熱・地中熱利用、各種省エネ対策を盛り込んだ基本構想を策定し、$LCCO_2$を40％削減、CASBEEで最高の5つ星（Sランク）の認証を取得している（**写真-1**）。
また、2008年度に内閣総理大臣によって全国13の環境モデル都市のうち中山間地域のモデルとして認証され、町の温室効果ガス排出量と各種省エネ施策、太陽光、大規模風力発電施設増設などさまざまな環境施策による削減量の2050年までの推計結果で定量的な実行計画が策定された。
さらに、2009年度には、国土交通省地域木造住宅普及推進事業費を受けた2棟の町営住宅計画に、国土交通省が推進するライフサイクルカーボンマイナス（LCCM）のコンセプトと健康維持増進住宅の研究開発要素が加味された町営住宅が実現した（**写真-2**）。このように梼原町は、超グリーン公共建築のあり方を検討する際に、多くの示唆を与える先導的かつ実践的な取組みを行っている。

先端的な建築プロジェクトの取り組み

芝浦水再生センター （資料提供：(株) NTTファシリティーズ、大成建設（株））

〈 地下下水道施設の上に計画し、下水再生水・下水熱等未利用エネルギーを最大限利用する環境モデルビル 〉

所 在 地	東京都港区
竣　　工	2014年（予定）
用　　途	事務所、商業施設
構　　造	S造、SRC造　（免震構造）
階　　数	地下2階、地上32階
延床面積	約180,000㎡

CASBEE：Sランク（目標）
東京都建築物環境計画制度：
最高ランク（目標）

- 未利用エネルギーの活用（下水再生水利用、下水熱の空調熱源利用）
- スカイボイドによる給気・自然採光等の省エネ対策
- リサイクル材の利用
- 地域性に配慮した緑化、生態系の多様性確保
- 風の道確保によるヒートアイランド抑制

※掲載内容は2009年3月10日ニュースリリースに基づいています。

大成札幌ビル （資料提供：大成建設（株））　運用CO_2 49%削減（実績）

〈 長寿命・ハイコミュニケーション・快適・省エネを実現した次世代型オフィス 〉

所 在 地	札幌市中央区
竣　　工	2006年6月
用　　途	事務所、店舗
構　　造	RC造、S造
階　　数	地下1階、地上8階
延床面積	6,970㎡

CASBEE：Sランク（BEE=4.5）
PAL：32.7%削減
一次エネルギー消費量（実績）：928MJ／㎡年
CO_2排出量（実績）：46kg-CO_2／㎡年
（省エネ法基準ビル比49%削減）
LCCO_2削減量：34.1%

- 外断熱／太陽光採光システム（T-Soleil）
- フリークーリング／躯体蓄熱放射空調
- ロングスパン無柱空間／損傷限定制振システム ＋ モニタリング（知的制振システムTASMO）

躯体蓄熱放射空調システム　1次ミラー　太陽光採光システム 3次ミラー

太陽光採光システム（T-Soleil）　知的制振システム（TASMO）

東京大学駒場コミュニケーション・プラザ （資料提供：鹿島建設（株））

〈 歴史あるキャンパスの景観と自然環境を継承する教育研究施設 〉

所 在 地	東京都目黒区
竣　　工	2006年 6月
用　　途	学校
構　　造	RC造、一部S造
階　　数	地下3階、地上1階
延床面積	9,814㎡

CASBEE：Sランク（BEE=3.2）
PAL：42%削減

- コンセプト
  - 旧駒場寮の歴史あるキャンパスの景観と自然環境を継承
  - 大きな開口による眺望の確保とコミュニケーションの醸成
- まちなみ・景観への配慮
  - 外構・屋上を積極的に緑化、既存樹木の保存
- 建物の熱負荷制御
  - 高性能ペアガラスの全面採用、深い庇による日射制御
  - 庇による温熱環境シミュレーション（右上図）
- 自然エネルギー利用
  - 階段室や吹抜けを利用した自然換気「エコシャフト」、太陽光発電、雨水利用
- 設備システムの高効率化
  - LED照明、照明センサー制御、GHP採用によるランニングコストの低減

外観写真（銀杏並木から中庭へ導くエントランスゲート）

コクヨ東京オフィス改修（エコライブオフィス品川） （資料提供：(株) 竹中工務店）　運用CO_2 43%削減（実績）

〈 ガーデンオフィス ＋ 省CO_2オフィスの提案・フロア改修 〉

所 在 地	東京都港区
竣　　工	2008年
用　　途	事務所
構　　造	SRC造、S造
階　　数	地下1階、地上5階、塔屋2階
延床面積	29,747㎡

CASBEE：Sランク（BEE=3.3、対象フロア）
PAL：25%削減
一次エネルギー消費量（実績）：1,198MJ／㎡年

- 設備システムの高効率化
  - タスク・アンビエント照明、オフィス全面LED照明化
  - パーソナル吹出空調システム採用
  - 人感センサーによる制御
- 自然エネルギーの利用
  - 外装サッシを開閉サッシとし自然換気
  - トップライトを設置し自然採光
- 生物環境の保全と創出
  - 屋上ガーデンを設置し、屋外執務スペースとしても利用
- エネルギーの効率的運用
  - エネルギー遠隔監視システムを採用し、
  - 社員がWeb上でエネルギー消費量を閲覧可能

CO_2削減効果

清水建設新本社計画 （資料提供：清水建設（株））　運用CO_2 50%削減

〈 最先端の環境負荷低減技術を駆使した「未来志向の超環境型オフィス」の創造 〉

所 在 地	東京都中央区
竣　　工	2012年（予定）
用　　途	事務所
構　　造	RC造、一部SRC造　（免震構造）
階　　数	地下3階、地上22階
延床面積	51,365㎡

CASBEE：Sランク（BEE=4.4）
PAL：23%削減
ERR：45.2%
※CO_2総排出量ベンチマーク：100kg／㎡・年
（東京都省エネビル平均：99kg／㎡・年）

- 外壁リブ付きPC ＋ 太陽光パネル（CO_2△ 4%）
- タスク&アンビエント照明（CO_2△ 17%）
- 天井輻射空調システム（CO_2△ 12%）
- エネルギーマネジメントシステム（CO_2△ 2%）
- 従来省エネ技術の結集（CO_2△ 15%）

かごしま環境未来館 （資料提供：(株)日建設計）　運用CO_2 52%削減（実績）

〈 かごしまの暑熱緩和・自然エネルギーの最大限活用・CO_2排出量見える化によりエネルギー利用を極力抑える 〉

所 在 地	鹿児島市
竣　　工	2008年5月
用　　途	展示施設
構　　造	RC造、PC造
階　　数	地上2階
延床面積	2,992㎡

CASBEE：Sランク（BEE=3.5）
PAL：28.0%削減
一次エネルギー消費量（実績）：724MJ／㎡年
CO_2排出量（実績）：27.1kg-CO_2／㎡年
（同用途建物比 52%削減）

- 外断熱、Low-Eガラス、屋上緑化、植栽による日射遮蔽による暑熱の緩和
- アースピット（地中熱）、井水利用など自然エネルギー利用と省エネ対策
- 『シラス』を混入した緑化保水基盤など鹿児島の自然素材の利用
- 運用マニュアルやガイダンスなどのCO_2排出量低減PDCA
- 環境配慮の見える化

緑化前後で夏季の屋上平面温度は30℃差であった（上：緑化前、下：緑化後）

環境配慮対策の一覧

先端的な要素技術の取り組み

再帰反射システム
（資料提供：（株）NTTファシリティーズ）

建物への直射日光を短波長のまま来た方向に返す反射パネルで、都市表面における太陽エネルギーの吸収、蓄積を抑える。

環境と共生する計画システム（エコロジカルプランニング）
（資料提供：大成建設（株））

■ 全体フレーム 環境の4つの場所性を3つのスケールで総合的に分析

■ 風の計画（T-Heats）

■ 緑の計画（誘鳥システム）

鹿島都市気候評価システム
（資料提供：鹿島建設（株））

建物周辺の風の流れ、日射、建物や緑化の影などの影響による温熱環境などを予測するツール。広域気象システムからのデータをもとに建物周囲1km四方までズームアップして、風の流れや日射の影響を算定する。大規模な建築計画や地域開発に際し、風通しを配慮した建物配置、効果的な植栽計画、適正な建物外壁材の検討をすることで、屋外環境の改善を行うことができる。

真夏の正午における体感温度分布図
（神奈川工科大の事例）
＊SET：人体熱モデルに基づく体感温度

ストック団地再生の実証住宅
（資料提供：（株）竹中工務店）

昭和40年代にURが大量供給した既存賃貸住宅ストックを少子高齢社会や多様化するニーズに対応できる住宅へ再生するプロジェクト。従来の「階段室型住宅棟」の性能やイメージを一新する多様な改修技術の開発、バリアフリー化や現代の生活にふさわしい間取り・内装・設備への改修、景観にも配慮したファサードの形成などを行っている。

■ UR都市機構 ひばりが丘団地ストック再生実証試験に係る共同研究

シミズ カーボン・マネジメント パートナーシップ
（資料提供：清水建設（株））

■ 4つの段階どこからでも、カーボン・マネジメントを支援

潜熱を利用して冷却する外装システム
（資料提供：（株）日建設計）

屋根で集めた雨水を、多孔質な陶器製の管の『すだれ』の中を通すことで、表面から蒸発する際の気化熱で建物周囲を冷やす。

高保水性陶器管断面

バルコニー断面

東側外壁（パース）

コージェネ等によるスマートエネルギーネットワークの構築 （資料提供：東京ガス（株））

高効率ガスコージェネレーションの電力と熱、再生可能エネルギー、清掃工場廃熱等の未利用エネルギーを組み合わせ複数の需要家間で融通することでエネルギー利用の最適化を図る。

電化が切り拓く低炭素社会（資料提供：東京電力（株））

CO2の少ない電気

1. 原子力発電所の設備利用率向上並びに新増設
2. メガソーラー計画
3. 世界最高水準の高効率コンバインドサイクルの導入
4. 将来に向けた技術開発の推進（石炭ガス化複合発電、二酸化炭素回収・貯留）

エネルギーの**供給側**と**需要側**の一体的な取組により低炭素社会を実現

高効率ヒートポンプ 等

5. 商業用ビル・ホテル・病院などの給湯・空調
6. 電化ファクトリー（蒸気レス）
7. オール電化住宅
8. 電気自動車

資料提供者は部会参加企業に限定して記載しております。