

平成11年9月18日

テーマ： 『グリーンビルディング実現への試み／
建物エネルギー評価システムのアメリカでの実例』

《目次》

1. グリーンビルディングとは？

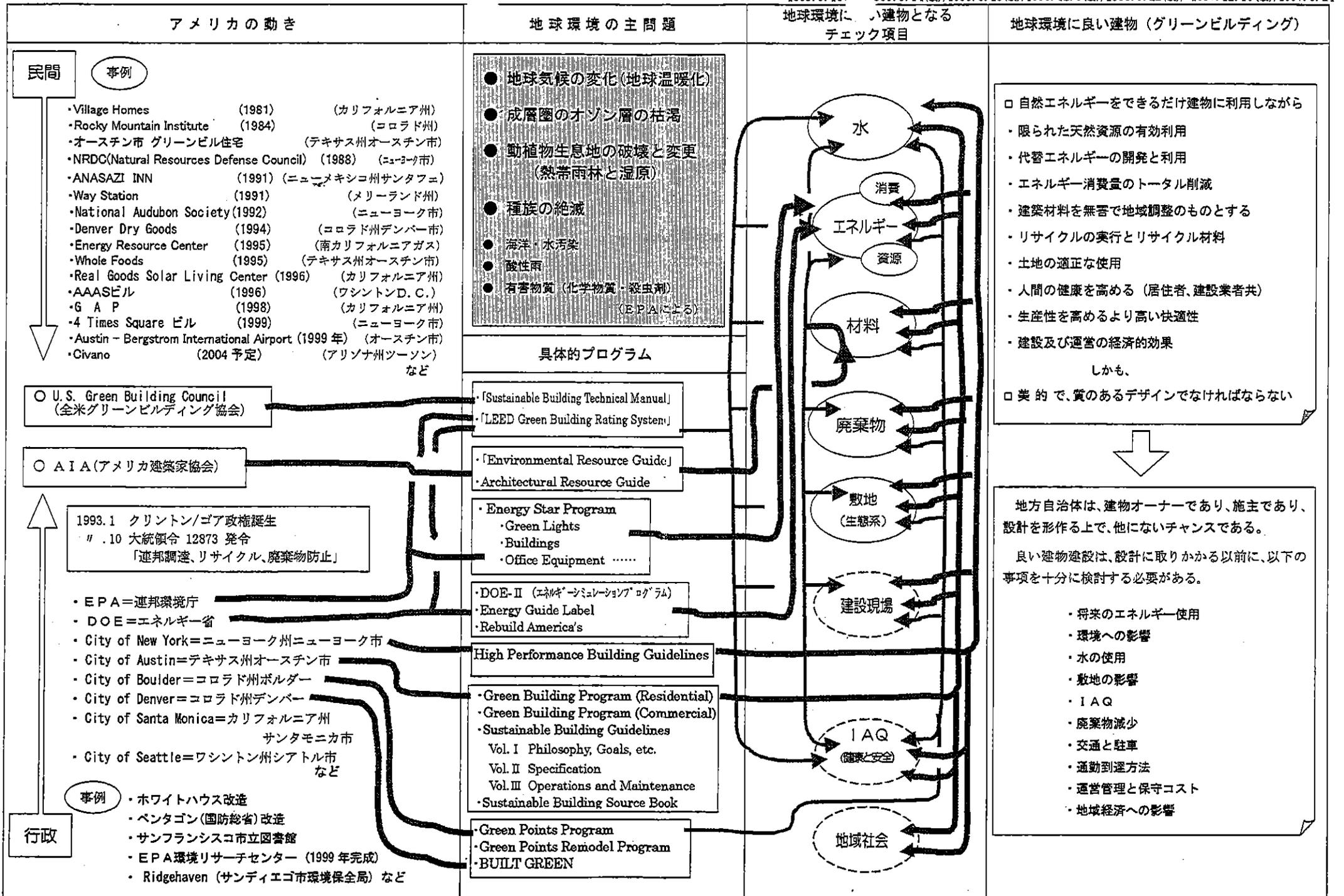
2. アメリカにおけるグリーン開発はどのように発展経過をたどってきたか？

3. 建物ランク付けプログラムの紹介
 - 代表例として、オースチン市『グリーンビルディングプログラム』

《配布資料》

- ・ 建築エコロジー アメリカ事例 <グリーン開発>
- ・ 環境にやさしい建物のランク付け (アメリカ)
- ・ 全米グリーンビルディング協会「LEED」ランク付けシステム
- ・ オースチン市グリーンビルディングプログラム

(株) P E S 建築環境設計
代表取締役 石 黒 隆 敏



環境にやさしい建物のランク付け

- オースチン市（テキサス州）グリーンビルディングプログラム 1996/1998
(4つ星 5つ星)

- 住宅
 - 5つ星
 - 4つ星
 - 3つ星
 - 2つ星
 - 1つ星
- 基本要件項目+ポイント数
に応じて星が与えられる
- 星の多いほど環境保護
にのぞましい住宅となる



- 商業
 - 対象 [新築、改造、増築、仕上変更、構造体のみ]
 - 1998
 - 項目数の統計に応じて
 - (ボーナス金額が最大 \$ 150,000 迄支給される)

- 全米グリーンビルディング協会 LEEDプログラム 1999/1月

- プラチナ
 - 金
 - 銀
 - 銅
- 必要条件+ポイント数
に応じてランク付けられる



- アメリカ連邦環境保護局
エネルギースタービルディング

エネルギー消費評価により上位 25%に入っている建物に「エネルギースター」の
認定証（板）を与えて建物の壁や入口に掛ける

用途、気候使用時間帯、コンセント負荷、居住密度を
インプットして消費エネルギー評価認定する

- ボルダー市（コロラド州）グリーンポイントプログラム
住宅対象とした法規制化（建物建設確認申請時に要求）

必須項目とポイント数により評価しており住宅面積が大きいほど
ポイント数が多く要求される

全米グリーンビルディング協会「LEED」ランク付けシステム

1999年1月

| 項目 | | ポイント数 | 摘要 |
|-----------------|----|--|---|
| 持続可能な敷地計画 | 11 | 1 1 or 2 1 1 1 1 1 or 2 +1 +1 | <ul style="list-style-type: none"> ・侵食コントロールランドスケープ ・ヒートアイランド現象の緩和 ・インフィル開発 ・生息地破壊の抑制 ・敷地保護/再生 ・効率的な建物立地 ・代替輸送施設 ・代替燃料施設 ・ブラウンフィールド開発 |
| エネルギー効率の向上 | 11 | ● ● 1~5 1 1 1~3 +1 | <ul style="list-style-type: none"> ・建物コミッショニング ・エネルギー高効率- [州、市の法規制又はASHRAE 90.1-1989以上] ・エネルギー高効率 ・自然換気、暖房・冷房 ・排熱回収システム ・再生可能/代替エネルギー ・測定と証明 |
| 材料と資源保護 | 12 | ● ● 1 or 2 1 or 2 1 or 2 1 or 2 1 1 or 2 1 | <ul style="list-style-type: none"> ・フロンガスの除去 ・リサイクル可能材の収集/保管 ・既存建物の修復 ・資源の再使用 ・リサイクル材含有材料 ・建設廃棄物管理 ・地域調達材料 ・フロンガス/ハロンの除去 (CFCs、HCFCs) ・居住者によるリサイクリング (装置、システム) |
| 室内空気質 (IAQ) の向上 | 7 | ● ● ● ● 1 or 2 1 or 2 1 1 1 | <ul style="list-style-type: none"> ・アスベストの除去/管理 ・室内空気質 (IAQ) (外気取入口) ・禁煙 ・熱的快適性 ・IAQ管理計画 (建設) ・低VOC (揮発性有機物質) 材 ・空気質の永続的監視システム ・化学物質の保管場所 ・建築入口 |
| 水保護 | 8 | ● ● 1 1 1 1 1 1 +1 +1 | <ul style="list-style-type: none"> ・水保全 ・鉛除去 (水質) ・水保全用器具 ・水再生システム ・水保全クーリングタワー ・水高効率ランドスケープ ・表面流水ろ過 ・表面流水緩和 ・生物学的排水処理 ・測定と証明 |
| 設計プロセス方法の改善 | 1 | 1 | ・LEED認証設計者 |

合計 50ポイント

ランク付け (プラチナ→ブロンズ)

ブロンズ 22-26ポイント / シルバー 27-30 / ゴールド 31-35 / プラチナ 36以上
(銅) (銀) (金) (プラチナ)

(凡例) ●: 必須条件、+1: ボーナスポイント

オースチン市グリーンビルディングプログラム

■オースチン市におけるグリーンビルディングプログラムの進展

- 1985年 : オースチンエネルギースター (Home energy rating program)
- 1990年 : Sustainable Systems Rating Program
- 1991年 : Sustainable Building Source Book
- 1992年 : Green Habitat Learning Project
 リオ地球サミットにて、世界的に優れた地域行政による環境的なイニシアティブの中の1都市として受賞 (全12都市)
- 1994年12月 : City of Austin Sustainable Building Guidelines
- 1996年 9月 : City of Austin Sustainable Building Guidelines 改訂
- 1998年 : 新 Green Building Program

■オースチン市でのグリーンビルディング用途別ガイドライン

| | 1996年 | | 1998年 |
|---------|---------------------------|---|--------------------------|
| 1. 住宅 | グリーンビルダープログラム | → | グリーンビルディングプログラム (住宅用) |
| 2. 商業建物 | グリーンビルディングプログラム | → | グリーンビルディングプログラム (商業用) |
| 3. 公共建物 | オースチン市サステイナブルビルディングガイドライン | | |

- 1, 2は自発的に行われるもの。
 (市が規則化するより前に、マーケットを誘因してより受け入れやすくしておく。)
 - ・対象者は建物のオーナー、買い手と作る側 (建築家、エンジニア、建設業者)
 - ・実現のための方法として教育と市場開拓サポート、経済的報償 (リベート) がある。

- 3は議会決議を経て、全ての市のプロジェクトに要求されている。

●グリーンビルダープログラム

- ・組織構成 (市の職員が運営)
- ・会員制で入会セミナーと毎年最低1回のテクニカルセミナーに出席義務。
- ・恩恵としてテクニカルサポート、マーケティングサポートが得られる。
- ・プログラムスタッフと呼ばれる。
- ・グリーンビルディングのプロジェクトはこのプロジェクトから証明書が得られる。

●オースチン市グリーンビルディングプログラムのための参考資料

1. Sustainable Building Guidelines
 Volume I _ Philosophy, Goals, and Strategies
 Volume II _ Specifying For Sustainability
 Volume III _ Housekeeping and Maintenance
2. Sustainable Building Source Book
3. The Austin Environmental Directory
4. Green Building Program Directory

オースチンのグリーンライフ (グリーンビルディング建設と運用に焦点を置いて)

A エネルギー

- ① 原材料は建設現場に来るまでにどれだけエネルギーを消費したか (製造、輸送等)
- ② 建設現場でどれだけ新しいエネルギーを消費して製品、建物等に加工、完成されたか
- ③ 出来た建物を使用するためにどれだけエネルギーが必要か (断熱精度、システム効率等、建物固有なもの)
- ④ 新たに購入した機器がどれだけエネルギーを使用するか (任意)
- ⑤ 化石燃料を使わない、エネルギーの採用
- ⑥ 自然エネルギー積極利用 (パッシブ)

B 材料

- ① 生 (virgin) 材を用いないで、どれだけ生産したか (recycle) 限りある資源かどうか (reuse)
- ② どれだけ無駄になったものを廃棄したか、又は新しい商品としての出現
- ③ どれだけ有害物質を含んでいるか
- ④ その土地でどれだけ調達されたか
- ⑤ 耐久性 (長く持つか)
- ⑥ 自然を保全する材料入手システム (certified forest)

C 水

- ① 飲料水の確保 (人間) 水質保存
- ② 水の確保 (植物、生物が生きる為)、再利用、水の制御 (雨水貯水、流出抑制、中水)
- ③ 水の負荷を小さくする (植樹、植生の選定)
- ④ 使用量の小さい機器、システム (トイレ、洗濯機、皿洗い)

建設
地球環境に良い生きた建物となるため

運用
①我々はどのように生きるか
②どのような情報があるか

D 廃棄物の処理

- ① 建設廃材
- ② 住むことによって発生するゴミの処理
- ③ 有害化学物質保管・管理
- ④ コンポスト

E 健康と安全を保つための諸条件

- ① 建物固有
- ② 使用者が任意に選定したもの

F 社会性

- ① 街並みとの調和。出来るだけ改造する。
- ② 公共インフラとの距離 (ユーティリティ、道路)
- ③ 敷地内での建物レイアウト (フロントポーチとバックヤード)
- ④ 便利性 (衣食住、生活必需ゾーンとの距離)

この建物に住んだ毎日の生活

『The Austin Environmental Directory』

一般生活の情報 (何处で何を売っているか等)

- ・食物 (有機栽培)
- ・エネルギー (電気製品の性能、省エネルギー製品)
- ・リモデルの材料
- ・木の選定 (花、低木等)、芝の管理
- ・有害化学物質 (清掃用の洗剤、クリーナー、ベンキ、オイル再利用等)
- ・ゴミ回収
- ・環境教育 (Environmental class, Ameri-coop)
- ・公園
- ・環境グループ

『Sustainable Building Source Book』

材料、システムについて技術的考察、留意事項、マーケット、融資、法規、コンサルタント、等の総合的な情報を載せたもの

『Guidelines for Green Building』

『Specifying For Sustainability』

『Housekeeping and Maintenance』

●基本要件項目

| 部 類 | 最低条件 |
|-------|--|
| 材 料 | <p>耐久性/維持管理の少ない/加工材/指定材/リサイクル材/ リサイクルできる材/ローカル材/自然材</p> <p>①リサイクル材 (中味の50%以上はリサイクル材) ②リサイクリングセンターを設ける (台所、配膳、ユーティリティ室)</p> |
| エネルギー | <p>高効率の機械設備システム/省エネルギー機器/ 機械設備システムへの依存をやめる</p> <p>③オースチン市のエネルギーコード (エネルギーに関する規約) に合致 ブラインド遮蔽係数/ガラス遮蔽係数 (Low-E、色つき、フィルムガラス) /ガラス係数 (庇寸法) ④効率のよい冷却・除湿システム 1 冷凍機で600ft² (56 m²) 以上カバー/外設置基準/冷却効率/その他 ⑤天井ファン2台</p> |
| 健康・安全 | <p>空気質の改良/湿気・塵埃・有害化学物質の減少</p> <p>⑥オースチン市のビルディングコード (建設に関する規約) に合致 ⑦低揮発性有機化合物の塗料 ⑧外壁の内側には防水層を設けない ⑨室内湿度に関する情報 ⑩冷暖房システムに設けるエアフィルター ⑪化学物質によるシロアリ制御 (除虫菊やホウ酸塩) ⑫害虫管理 ⑬芝生選定と手入れ</p> |
| 水 | <p>水の保全/水質保護</p> |

●1つ星～5つ星チェックリスト

| 部 類 | 項目 | 項目数 | ポイント |
|-------|-------------------------------------|-----|-------------|
| エネルギー | ①デザイン (チーム員/資格/広さ/レイアウト) | 16 | 4ポイント～1ポイント |
| | ②建物外周断熱性 | 8 | 4ポイント～2ポイント |
| | ③冷房・暖房・温水システム | 18 | 5ポイント～1ポイント |
| | ④照明システム、電気器具 | 5 | 4ポイント～1ポイント |
| 材 料 | ①デザイン・構造 (広さ等) | 8 | 4ポイント～1ポイント |
| | ②仕上材 (外壁、屋根、ポーチ、ドア等) | 9 | 3ポイント～1ポイント |
| | ③敷地の資源・余剰材 | 5 | 2ポイント |
| 水 | ①室内 (シャワー、皿洗い機、温水機等) | 4 | 3ポイント～1ポイント |
| | ②室外 (自然植生、芝選定、雨水利用等) | 12 | 4ポイント～1ポイント |
| 健康・安全 | ①形板/ダニ/繊維板 | 8 | 3ポイント～1ポイント |
| | ②化学物質・ガス放出 | 9 | 3ポイント～1ポイント |
| | ③燃焼ガス | 4 | 4ポイント～1ポイント |
| | ④電気盤 | 2 | 1ポイント |
| | ⑤害虫管理 | 4 | 4ポイント～1ポイント |
| 地域社会 | ①一般 (既存建物利用、ユーティリティ、公共交通、ショッピング距離等) | 11 | 4ポイント～2ポイント |

ランク付け (5つ星～1つ星)

1つ星: 基本要件項目 + 40～59ポイント 2つ星: 基本要件項目 + 60～89ポイント
 3つ星: 基本要件項目 + 90～129ポイント 4つ星: 基本要件項目 + 130～179ポイント
 5つ星: 基本要件項目 + 180ポイント以上 + E18, E38, H20 の項目

●サステイナブルデザインチェックリスト

| 段階 | 部 類 | 項目数 | チェック項目 | |
|------------------|---------|--|---|---|
| 1. 設計前 (企画) | チーム | 一般 | 4 | 施主要求/LCC分析/チーム構成・打合せ/ 他 |
| | 建物 | 一般 | 4 | スペースのフレキシビリティ/快適・健康な労働環境/保守管理の容易性/外部スペースの取り込み |
| | 敷地選定 | 一般 | 6 | リノベーションの可能性/周環境配慮/公共インフラとの近接性/交通/ 他 |
| | | 敷地 | 3 | 保守の少ないランドスケープ/地形・植生への影響/ペDESTリアンデッキ/ 等 |
| | 水 | エネルギー | 10 | エネルギー法規適合/代替エネルギー利用/自然エネルギー利用/地域冷暖房利用/ 他 |
| | | 水やり | 5 | 予算管理/計量メータ/雨水利用/中水利用/流出抑制と水質/ 他 |
| | 材料 | | 1 | ゼリスケープ(植生・土壌・芝・保守性)/害虫管理/ 他 |
| | 固形廃棄物 | | 1 | 材料選定表(リサイクル材/リサイクルの可能性/地場入手 等) |
| 2. 基本設計 | 固形廃棄物 | | 3 | 分別収集用場所とシステム/建設廃棄物減量/有害廃棄物管理/ 他 |
| | チーム | 一般 | 3 | 環境に配慮したゴール/ガイドラインの作成/チーム構成・打合せ/ 他 |
| | 建物 | 一般 | 2 | 害虫管理/自転車利用・歩行者用設備(シャワー、自転車ラック等) |
| | エネルギー | 外周 | 11 | エネルギーコストと法規/陰/方位/自然換気/窓システム/昼光/ライトシェルフ/低間仕切/建物形状/断熱(壁・屋根・窓)/すきま風/太陽光発電への適応/ 他 |
| | | システム | 1 | 計量メータ(テナント用) |
| | | 照明 | 10 | 窓・自然光/調光システム/高効率/仕上材色/タスク&アンビエント/人感センサー/ 他 |
| | 水 | 機械設備システム | 12 | 外気冷房/全熱交換(顕熱・除湿)/蓄熱/可変速モーター/汚染源排気の最小化/ゾーニング(設計条件・使用時間)された装置/排熱利用/ソーラーエネルギー利用/ 他 |
| | | 敷地 | 1 | 湖・川(水源)の利用 |
| 建物 | | 3 | 上質水の再利用(冷却塔、便所、やり水等)/便所への温水使用をやめる/雨水貯留(夏期は3週間分)及び利用システム | |
| ランドスケープ | 5 | 保守、水やりの少ない植生/土着で食べられる植生/原生種樹木/自然と人工の調和による流出管理/ユーティリティ設備設置場所/ 他 | | |
| 3. 実施設計 | チーム | | 1 | チーム構成、打合せ |
| | 建物 | | 5 | 反射屋根、明るい色の舗装/植樹/陰/明るい色の建物表面 |
| | エネルギー | システム | 12 | 適正容量/コンセント容量の低減のための機器(エネルギースター・熱回収等)/高効率空調システム/高効率モーター/ 他 |
| | | 照明 | 6 | 昼光と人工照明の高効率利用/エネルギー法規より30%以上高い効率/昼光制御・人感センサー/ 他 |
| | 水 | 敷地 | 14 | 散水ゾーニング(散水形状、植生種、日照率、風、土質、地形等)/減圧弁/逆止弁/シャットオフ装置(雨・風時)/ゾーニングとスケジュールに適應したコントローラー |
| | | 建物 | 3 | ウォーターレス小便器/節水センサー付便器/蒸発の小さい冷却塔 |
| | ランドスケープ | 9 | 透水性舗装/原生植栽の保護/ゼリスケープ/害虫管理システム/リサイクル材ベンチ/土地の表土保全/敷地内伐採樹木利用/ 他 | |
| 材料仕様 | | 18 | ノンフロン材/低保有エネルギー材/耐久性/地場供給材/リサイクル含有材/無害又は特別な保守材/入手容易性/美観/有機分解可能/仕上げ不要/IAQ/ノンVOC/ 他 | |
| 4. 建物使用 (建設後) | 一般 | | 2 | ユーザーマニュアル作成/管理者の設定 |
| | エネルギー | | 3 | 高エネルギー効率OA機器(エネルギースター・グリーンシール)/従業員教育/ 他 |
| | 水 | 水やり | 5 | 中水利用/最低3回以上の季節による水やりスケジュール/ 他 |
| | | 建物 | 2 | 冷却塔用水消費の減少/ 高効率洗濯機 |
| | 空気 | | 5 | 一人乗り自動車をやめる/徒歩ルートマップ/汚染物質の監視/有害物質を用いない建物保守/IAQ |
| | 材料 | | 3 | リサイクル材(紙、トナー、リボン)の購買/設計思想に合致したリモデル・塗装/植樹による税制優遇 |
| 固形廃棄物 | | 5 | リサイクルへの回収(紙、缶、ダンボール)/使い捨てをやめる(皿、器具、)/従業員用マグカップ・グラス/使用済み材の他者への転用 | |