

## 学園前「再生エコハウス」の概要

濱 恵介

大阪ガス(株) エネルギー・文化研究所

### 趣旨・目的

- ・一戸建て中古住宅をエコロジカルな目的と手法で増築・改修し「再生」させる。
- ・事例研究として、企画・設計・工事の各節目にエコ住宅研究会で検討・分析を加える。
- ・施工前後の調査・計測、居住開始後の居住性評価等を含め記録を整理する。
- ・これらの検討成果を基礎に、今後の住宅づくり、居住環境整備の望ましい方向性を提案する。

### テーマ設定

- 1) 資源・廃棄物：既存建築の再生・長寿命化、発生材の再利用・リサイクル・廃棄物の削減、自然素材・リサイクル素材・処分が容易な素材の優先利用、有害物質の排除
- 2) エネルギー：省エネルギー、再生可能エネルギー利用、開放系・閉鎖系のモード転換
- 3) 自然環境：内部と外部の調和、緑の回復・補完、雨水利用、食料との関わり

### 達成目標

- 1) 掲げたテーマを追求しつつ、節度ある快適性を出来るだけ小さな環境負荷で実現する。
- 2) 費用は常識的新築工事の30%を目標に。手間と暇はかけても、資源消費と廃棄物は少なく。
- 3) 再度改修工事を行うことを前提に、今後の建物寿命は、少なくとも50年を想定する。

### 与条件

- ・所在地：奈良市学園朝日町
- ・敷地面積：約314㎡（但し擁壁が約25%を占め、平坦部分は約230㎡）
- ・公法制限：第一種低層住居専用地域、容積率60%、建蔽率40%
- ・既存建築：鉄筋コンクリート造2階建て（一部木造平屋/茶室）延床面積 約143㎡、1972年建設

### 敷地・建物の特徴

- ・奈良学園前地区は大阪に比べ、月平均気温が2~3℃低い。夏は比較的涼しく、冬は寒い。
- ・台地の端部に位置し、眺望が良い。風は強い~通風が良い。
- ・道路に面して開口部が少なく、閉ざされた印象を与える。緑の表情にも乏しい。
- ・築27年だが、目視ではコンクリート躯体に著しい変形や剥離は認められず、耐用性の延長が可能と判断。
- ・適切な外壁断熱処置によりコンクリート躯体を蓄熱体に利用できる。
- ・床面積に対し外壁延長が長い（凹凸や光庭）。外壁断熱は無いに等しく温熱環境としては低水準。
- ・日当たり良好で太陽エネルギー活用が容易。陸屋根がコレクター置き場として利用可能。
- ・間取りは固定的、延べ床面積に対し居室面積は小さい。縁側、光庭、茶室などゆとりの空間がある。
- ・庭は小さく緑も多くないが、屋上テラスが生活空間や緑化する空間として可能性が大きい。

### 家族・生活・間取り

- ・世帯構成：当初 夫婦+子供2人、将来 子供の数2人 1 0
- ・室構成：寝室（3~2）食事室+台所、接客・団欒、多目的室（家族居間兼来客用寝室）、収納、浴室、洗面所、便所（2）洗濯スペース、仕事コーナー
- ・将来対応：高齢化対策、子供室をアトリエに転用、退職後の仕事部屋、設備更新.....

## テーマへの対応方策・要素技術 及び 現時点での評価

### 1)長寿命化（耐用年数を延ばす、診断と対策）

**コンクリート躯体:** 3 箇所 100 コアを抜き、日本建築総合試験所に試験を委託した。設計強度  $180 \text{ kg} / \text{cm}^2$  に対し、圧縮強度  $\sim 228 \text{ kg} / \text{cm}^2$

中性化深さについては、ばらつきが大きい。かぶりの浅い鉄筋表面にのみ錆が認められた。外壁及びパラペット天端の保護で劣化の進行を遅らせる。大庇のクリープ防止の支柱設置。

**設備配管:** 内視鏡による配管内部の観察をした。給水管についてはプリスターがあるものの利用可能、給湯管 ・ 給湯管再設置は、西側外壁（露出又下）及び天井経由で対応。

**建物の変形** 15cm 程度地盤が沈下し、本体から  $\sim 3 \text{ m}$  程度離れていた。布基礎と土台の間にジャッキをいれて持ち上げ。水平ずれはワイヤーによる引き寄せ、アンカー

（評価）設計図が残っていたことは有り難い。既築建物の安価で簡便な診断方法及び人材育成。持ち主にとって

### 2)建材・廃棄物

**新材:** (自然素材 床材、生石灰クリーム、コルクタイル、ソイルセラミックタイル、天然リノリウム、低農薬畳表、

（評価）健康建材を採用していながら、接着・付着のために不健康材料を使わざるを得ない矛盾。

塩ビに代わる管材料・樋を探すのに苦労。柿渋塗装は内外部ともに有望。

**発生材:** (再利用

層フローリング、錠、木繊維セメント板、衛生陶器、樋、カーペット、給湯機、発泡スチロール工事で出た木材は雑工作

（評価）再利用・転用は（材料費 + 工賃の合計が同じなら有望）施主の価値観によるところが大きい。量的な分析は未了。

### 3)省エネルギー

**断熱性向上:** (現実的な方法を各種試行、性能とコストの比較を行う、工事前後の測定

**外壁** 2

種類の工法を採用：仕様は、1) 躯体 + 発泡スチロール 30 mm + 空気層 + 下見板（天然木又は防火サイディング）2) 躯体 + 空気層 + 木繊維セメント板 40 mm + モルタル塗り

（評価）体感はこれから、温熱環境のシミュレーションは設計には間に合わず。外断熱工法の決め手はまだ分からない、これからも試行錯誤か。

**開口部** 1) 単層ガラスを複層化、2) 木製高断熱・高気密サッシに取り替え、及び 3) 通常のアルミサッシを外部に追加、の 3 種類を実施。但し当初検討した 4) 木製内部サッシ追加は実施せず。

（評価）高気密木製サッシの重さ・高コスト、複層ガラスの指定ミスによる熱吸収不足。外断熱化の場合、通常のアルミサッシ追加が最も現実的と思われた。枠にヒートブリッジ対策あり、収まりも悪くない、防音効果の副産物。

**暖房設備:** ガス温水による輻射型端末 / 床暖房及び自然放熱ラジエーター（パネル型、タオル掛型）

（評価）ガス会社指定外の床材で試行、音のしない・風の吹かない暖房設備の快適さ。

**冷房設備：**冷房不要とすることを目標、遮光・緑化によるパッシブ方式を試行、但し1室のみ電気で冷房可能にする（他住宅で不要となったガス・ルームエアコンを再利用）

#### 4) 自然エネルギー利用

**太陽光発電：**系統連携、最大出力 2.6kw、太陽電池アールファス・単結晶シリコン、三洋電機社製、補助金 8 枚を勾配屋根（勾配 5 寸、30°弱）に、8 枚を架台（勾配 20°）に設置

（評価）明るい太陽が嬉しい、11 月下旬の好天で発電量は約 10kwh / 日、平均で 7~8kwh / 日

**太陽熱：**太陽熱 + ガス給湯システム、真空管式温水器 160ℓ 日本電気硝子社製、勾配屋根にサンルーム増築、光庭の屋内（温室）化、暖気送風ファン、集熱壁、夏期の遮熱・排熱（評価）ソーラー給湯温度は 75℃ になる（11 月好天の日）、160ℓ は補助的であり給湯システムは標準レベルが必要、集熱壁は静かなミニ換気扇が見つからない

**薪ストーブ：**薪の完全燃焼を期待、灰を土に戻せるもの 独 HASE 社製（未施工）

#### 5) 緑化等（次年度以降に実施の予定）

**屋根緑化：** 屋上テラスの一部（庭園風・芝生状）陸屋根の一部、ガレージ屋根は蔓植物で

**壁面緑化：** 道路に面する壁、屋上テラス西側の目隠し塀を緑化

**雨水貯留：** 簡易貯水タンクの設置（180ℓ） 灌水・掃除用に利用

**保水性ブロック：** 屋上テラスに、舗装面の輻射熱の低減、散水により RC スラブを冷やす効果

**ゴミ処理：** コンポスター設置、土作りを兼ねて、肥料は菜園で利用

**菜園：** 屋上テラスに、工法・栽培技術の検討

#### 実施体制

**設計：** 濱 恵介 + ARC ネットワーキング菅家克子、菅家正王

**施工：** 建築・電気：三陽設計工務(株)、衛生・ガス：(株)アイワ、太陽エネルギー：エコテック(株)

**工期：** 1999 年 8 月 25 日 ~ 11 月 15 日

**工事費：** 建築・電気約 1050 万円、衛生・ガス約 150 万円、太陽エネルギー等 250 万円（補助金込）

（当初の設計：群建築設計事務所、当初の建築施工：米田工務店）

#### 材料メーカー等（一般的素材以外のもの、既掲載分を除く）

河内長野森林組合（天然木材の大部分） 神戸不燃板工業（木繊維セメント板）

田中石灰工業（生石灰クリーム） 大阪ガスケミカル（珪藻土）

富山柿洪製造所（柿渋塗料） プレーマー（自然系油性塗料・独） アウロ（天然ワックス・独）

## 工事の総括

- ・複雑で手間のかかる工事：既築の改修だけでも複雑なのに加えて、材料の制限、転用・再利用、廃棄物の減量、新しい工法などの試みなど課題が多かった。（施主の価値観、実践研究の一環）
- ・工務店の誠意・能力・忍耐力：真の実力が試された。誰にでもできるという工事ではなかっただろう。
- ・改修前建物の質：階高にゆとりがあり、構造・造作がしっかりしていた。光庭などパッシブな展開が可能な下地を生かした。
- ・情報提供者：環境共生住宅に関する計画論、材料、工法などについて多くの専門家から知恵を貸してもらえた。

## 残された課題：

- 1) 保護されていないコンクリートの扱い、第二次改修へ向けて当面は観察
- 2) 温熱シミュレーション、冬季・夏期の各部温度計測
- 3) 建物緑化の方針策定
- 4) 使用材料・廃棄物の明細整理
- 5) 上記を基礎とした改修工事のLCA 評価の試み
- 6) 施工責任者、各職種からの意見集約、整理
- 7) 暫定評価と情報発信のしかた

## 反省と展望（議論の切り口として）

- 1) 住まいの地域特性とは言うものの本質は何か、気候・材料・景観、住文化……
- 2) 住み心地を体感、温熱環境の計測（主観・客観評価）
- 3) 省エネルギーと生活様式～アメニティーの許容水準、住宅の適正規模は
- 4) エコ改修の一般化と普及、コストの低減～経済的インセンティブ、誰にでも納得できる仕組み
- 5) 集合住宅改修への適応、地域・コミュニティとの関わり
- 6) 天然素材の持続性と有限性、生産基盤（森や畑）の保全、長く大切に使う
- 7) 建材における化学物質の位置づけ、特に接着材、防水材、複合材の功罪
- 8) 最終処分のイメージ「土に還る」、水に流しても焼却しても安全な物質を
- 9) 土・水・緑への取り組み姿勢、アクセサリーの緑と共生する緑、建築化された緑は幸せか
- 10) 余計なことをしない、「そのまま構わない、古くてもきれい」と思う価値観
- 11) 人生を楽しむこととエコロジー、真の豊かさを求めて

以上