

大阪ガス実験集合住宅

NEXT21

第2フェーズ中間報告



大阪ガス株式会社

NEXT21 第2フェーズ中間報告書発刊にあたって

大阪ガス実験集合住宅NEXT21は1993年の竣工から早くも9年が過ぎ、2000年4月から5年計画で実施している居住実験第2フェーズも、その中間年を迎えました。

「環境保全・省エネルギーとゆとりある生活の両立」をテーマに、1994年から1999年に渡って実施した居住実験第1フェーズの成果も踏まえ、第2フェーズでは、更なる省エネルギーや環境保全をめざしたエネルギーシステムの導入、環境と調和しつつゆとりのある住まい方の工夫など、地球環境と人の暮らしへ同時に配慮できるような実験を、新たな入居者とともに行っています。

第2フェーズ開始以降も、非常に多くの方からのお問い合わせをいただき、その関心の高さは衰えることなく、改めてNEXT21の先進性を実感する次第です。

このように今だ高い期待と注目を集めつつ、体験居住型の実験を第2フェーズまで実施できるのも、ひとえに皆様方のご支援、ご指導の賜物と存じます。

また今回、多くの方々にご参画いただいている実験について、このような中間報告書をまとめることができ、誠に感謝の念が尽きません。

ここに改めて御礼申し上げます。

第2フェーズの居住実験も折り返し地点を迎え、新たな気持ちで取り組んでいきたいと思えます。

今後とも、皆様には更なるご指導、ご鞭撻を賜りますよう、お願い申し上げます。

大阪ガス株式会社
理 事
リビング開発部長
西野 正男

第2フェーズの建築実験について

1994年から5年間にわたって行われた実験集合住宅NEXT21における居住実験第1フェーズのテーマは、「環境保全・省エネルギーとゆとりある生活の両立」であった。実験の結果は、その可能性を決して否定するものではなかったし、新規開発技術の多くは実験結果から将来に繋がる肯定的な成果を得たといえる。

しかし、一方で、研究を担当したチームの中では、テーマとして設定された実験研究の目標自体に対する根本的な疑問も生まれてきた。すなわち、ゆとりある生活、つまりエネルギー多消費的な生活の追求を前提として、環境保全・省エネルギーを考えるということでもいいのだろうかという疑問である。ゆとりある生活を追求するというその価値観、ライフスタイルそのものの見直しこそが問われているのではないか、そうだとすると、価値観あるいはライフスタイルの見直しの可能性を実験研究のテーマとすべきではないか、という問題意識が実験を重ねるにしたがってより深まってきたのである。2000年から始まった居住実験第2フェーズにおいて、「地球環境と人の暮らしへの配慮」をテーマとすることになったのは、こうした議論が背景にあったからである。

地球環境問題のさらなる深刻化に加えて、先進国と開発途上国の生活水準の格差に関わる南北問題の深刻化の下で、少なくとも先進国地域では、生活水準を向上させることが技術開発の目標であると単純に言える時代は終わったといってもよい。環境保全・省エネルギーが技術開発の必要条件となっただけでなく、生活水準を下げてでも人間的な生活の充足度を高める技術こそが真に求められる時代となったのである。NEXT21居住実験第2フェーズは、必ずしもこうした期待に直ちに応えるものであるとは言えないが、新たな時代の要請に対応した技術開発に向けて、前述の状況下での新たな時代の住まい方を探る実験として企画されたものである。

第2フェーズの実験の特性は、住まい手募集に端的に表れている。第1フェーズでは、環境保全・省エネルギーへの関心よりむしろ、多様なサービスを享受して多様なライフスタイルを実現しようとする都市居住者が集められた。第2フェーズでは、環境保全・省エネルギーへの関心をもつとともに、緑地の共同管理など、自分たちの環境を自分たちでまもり育てようとするライフスタイルをもつ都市居住者が集められた。居住実験は建築実験と設備実験に大別されるが、主な建築実験の概要は以下の通りである。

第一は、緑地の共同管理に関わる実験である。中庭や外周緑地だけでなく屋上や立体街路の緑地を含めると約1000m²に及ぶNEXT21の緑地は、第1フェーズでは大家にあたる大阪ガスが管理していた。第2フェーズでは、緑地の所有権は大家にあるものの、その管理は原則として店子にあたる入居者の役割となった。

ここで管理とは、意思決定、業務実施、費用負担の全てをさす概念である。

賃貸集合住宅で、これだけの緑地を共同管理している前例はなく、居住実験では、生態系の保全と入居者及び周辺住民のアメニティの向上に寄与する管理が専門知識をもたない住まい手に可能かどうかを検証されるとともに、集合住宅における緑地の共同管理に関わる課題の抽出が試みられた。実験を通じて見えてきた重要なことからは、様々なレベルでの「共」に関わる価値観の萌芽である。緑地空間を、「公」「私」の段階構成の中でとらえるのではなく、何重もの入り構造を前提とした、「共」の重ね合わせによる包括的な空間構造の中でとらえることなしには、NEXT21の緑地の共同管理は実現しないのである。

第二は、405住戸および603住戸の二つの住戸のリフォーム実験である。第1フェーズでは、スケルトンとインフィルの明確な分離はされているものの、インフィル変更、すなわち住戸リフォームに対する特別の配慮はない一般の住戸のリフォーム実験を行った。これに対して、第2フェーズでは、リフォームを前提とした住戸のリフォーム実験を住まい手の一時転居なしで行った。405住戸では、シナリオ・アプローチに基づく住宅計画手法を援用しながら、可変インフィルを操作して、簡易に、かつ、廃棄物をできるだけ出さずに住要求の変化に対応する可能性を検討した。リフォームを前提とした住宅計画手法の有効性を検証するとともに、インフィル設計に関する様々な課題を抽出することができた。一方、603住戸では、住戸内の多様な部品を構成できるアルミ部材であるVフレームを活用して、住まい手参加型リフォームの可能性を検討した。Vフレーム活用の可能性を具体的に検証することができたことに加えて、住まい手自身が、設計などの意思決定、施工などの業務実施に関わる可能性と限界、意義が明らかとなった。リフォームをサービスと考えるのではなく、住まい手の居住の一部として位置付ける可能性について、今後さらに検討を深める必要意があろう。

第三は、202住戸における短期ホームオフィス実験である。この住戸では、コンペを通じて、限られた空間を用いて、自立した3人の個人が、仕事をしながら共同で居住するというライフスタイルを実現する可能性が試されている。また、これに伴って、住戸のリフォーム実験が行われた。SOHOの一形態としての可能性が今後の追跡調査によって明らかとなると思われる。

京都大学大学院
工学研究科 建築学専攻
助 教 授
高田 光雄

第2フェーズの設備実験について

NEXT21での居住実験も第1フェーズ開始から9年になる。10年一昔と言うが、我々をとりまく情勢は大きく変化した。特に変化したのは、環境に対する考え方である。1994年当時でも環境問題は言われつつあって、NEXT21の第1フェーズのテーマでも「環境保全」という言葉が掲げられているが、一般的には、現在ほどの関心の高さはなく、住宅については「環境共生住宅」という考え方が提唱されて間もなくの頃であったのではないかと思う。

NEXT21の設備実験も、第1フェーズは、高気密・高断熱の建築仕様と省エネルギー装置で消費エネルギー削減を図るが、住戸内では、快適な暮らしを確保するという観点で、住棟エネルギーシステムとして、リン酸形燃料電池コージェネレーションシステム、直流配電システムなどインフラ側の省エネ機器の実験、また、住戸内では24時間換気空調システムを始めとする快適性追求、自動化による省力化機器などの実験が多数行われた。住戸内機器については、約60の開発機器が、住戸内にインストールされ、入居者の使用状況や使用感評価を集約して、商品開発にフィードバックし、最終的に25の機器やシステムが商品化され、一定の成果を上げている。

第2フェーズ実験を開始した2000年は、20世紀最後の年でもあったが、第1フェーズ開始時に比べると、環境問題は想像以上に深刻化しており、省エネ・省資源・リサイクルは、当たり前のこととなり、自然エネルギーの活用もポピュラーなものになってきた。家電品などの市販されている住宅内機器も、COPや消費電力などの省エネルギーレベルが公表され、省エネ性の高い機器を選択するユーザーも少なくない。

一方、エネルギー業界の大きな流れとして規制緩和によるガス・電気の自由化がある。ガスと電気の販売領域を一部相互に乗り入れできるようになった。また、コージェネで発電した電気を住戸部にも供給することは、第1フェーズ開始当初は、実験であるから実現できたが、1995年には一般集合住宅でも可能になった。

第2フェーズの設備実験は、このような社会的な流れを反映したものであったため、結果として、第1フェーズ実験との繋がりが悪いものがあるのも事実である。例えば、エネルギーシステムは本来であれば、より高発電効率、もしくは、より高温排熱がとれる発電システム（固体電解質形燃料電池など）が導入できればよかったのだが、第1フェーズ終了時期に実現可能で実験意義のあるシステムがなく、最終的に9.8kWマイクロコージェネレーションによるエネルギーシステムに変更することとなった。

燃料電池については、第2フェーズ開始時に2戸の住戸において家庭用定置システムとしては世界ではじめての居住実験を行った。その時は、まだ少々心もとなかった固体高分子形燃料電池システムも、昨年4月からNEXT21で再開しているフィールドモニターでは、電力・熱の負荷にあわせて、発電を行い、家庭用システムとして不便を感じないレベルまで開発が進んだ。2005年度の商品化目標で開発を進めており、第2フェーズの次の時代には、燃料電池システムが一般の集合住宅にも設置されていることと思う。

このような機器は、ユーザーの環境意識も高める効果があり、そのようなソフト的な効果も持つシステムとして、これからの世の中に必須であると考えられる。

また、ガス・電力事業の規制緩和に対応して、第2フェーズでは電気料金体系を複数用意し、入居者が選択する実験を行っている。電力販売が小口まで自由化された場合を想定した実験であるが、マンションコージェネを導入した場合にも、オーナーや管理組合が電気料金を決めることになるため、そのような意義も発生してきている。

アクアループシステムは、第1フェーズは生ゴミと排水処理から生じる余剰汚泥を湿式触媒酸化処理の対象としていたが、第2フェーズでは、さらに紙やプラスチックも同時に複合処理するシステム開発に向けて、実験設備を追加し、実験を行った。これは、家庭用可燃ゴミをすべて、水や二酸化炭素・窒素などの無害なものに分解する試みである。実用的には破碎や搬送などの点で課題は残るが、可溶化・分解というメインの処理でメドが立ったのは大きな成果と思われる。

情報化についても、第2フェーズ実験の新規性のひとつであるが、世の中の進歩が早く、NEXT21での関連実験も変化が激しい。第2フェーズ開始当初は、10Mbpsの住棟内LANを設置し、住戸間でのメールやデータの交換を行っていたが、昨年夏に光ファイバーを引き込み、インターネット常時接続、NEXT21専用ポータルサイトを構築するまでになった。しかし、住棟内LANシステムが10Mbpsであるため、最近のインターネット環境としては、少々見劣りがするものになっている。

他にも住戸内機器が相互に通信し、ネットワークを構成することを想定した実験も行っている。

このように、変化が早く、多様な価値観のある時代に柔軟に対応しつつ、さらに実験を続けることが望まれる。

株式会社科学応用冷暖研究所
所 長
高間 三郎

NEXT21 第2フェーズの実験体制	8
--------------------	---

I 建築実験

1. 緑地・植栽に関する研究	11
1-1. 住まい手参加による緑地の運営管理に関する研究	13
1-2. NEXT21の共用部分における自主緑化の実態およびそれを支援する管理構造	20
1-3. 住まい手エッセイ ～緑地委員を担当して～	25
2. 405住戸リフォーム実験	29
2-1. シナリオ・アプローチによる住宅計画手法	31
2-2. 改修設計	35
2-3. 設備工事計画	45
2-4. 施工記録1・可変インフィル変更実験	47
2-5. 施工記録2・再利用可能な床暖房システムの検証	53
2-6. 住まい手エッセイ	57
3. 603住戸リフォーム実験	59
3-1. 改修計画1・改修設計	61
3-2. 改修計画2・部品と施工	67
3-3. 施工記録	69
3-4. 住まい手エッセイ	73
4. 202住戸におけるホームオフィス実験	75
4-1. 実験趣旨	77
4-2. 202住戸改修コンペ	81
4-3. 応募作品について	85
4-4. 改修設計	89
4-5. 住まい手エッセイ	97

II 設備実験

1. コージェネレーションシステムに関する実験	103
1-1. エネルギーシステム評価	105
1-2. 吸着式氷蓄熱システムの評価	109
1-3. 固体高分子型燃料電池の実運用試験	113
2. 生ゴミ排水処理システムに関する実験研究	117
2-1. アクアループシステムによる生ごみ、紙ごみ、プラスチック及び生物処理汚泥の処理実績の評価	118
3. 情報化に関する実験研究	123
3-1. エネルギー情報提供サービスと入居者のエネルギー消費動向	124
3-2. NEXT21におけるマンションポータルサイト運用実験について	128
3-3. ホームネットワーク利用サービスの評価実験	132
4. 潜熱搬送材の耐久性に関する実験研究	137
4-1. 潜熱搬送材の耐久性評価	138
5. NEXT21次期設備実験	143
5-1. NEXT21における次期設備実験の検討	144

研究担当者一覧	149
---------	-----

NEXT21 第2フェーズの実験体制

NEXT21の第2フェーズ実験は、以下のような体制で行っている。建設委員会のもとに、各実験グループを形成し、特にホームオフィス研究とリフォーム実験については、それぞれ「ホームオフィス研究会」「リフォーム小委員会」という下部組織を設置し、研究を行っている。



I. 建築実験

1. 緑地・植栽に関する研究

NEXT 21は敷地約1,500m²、地上6階、地下1階建の実験集合住宅であり、屋上から1階に至る各階に植栽がなされている。植栽部の総面積は1,000m²を超え、大阪の都心部に立地する住戸数18戸の集合住宅としては大規模な緑地といえるだろう。

NEXT 21のこの緑地は、都心部において緑地を再生させ、自然環境の中で、野鳥や蝶、植物などと人間が共生する環境を作り出す事を目的として計画された。都心部を飛び交う野鳥や蝶にとっての単なる中継点となるだけでなく、生態系の復元に寄与するよう考えられ、実際に、1994年4月から1999年3月までの、5年間にわたる居住実験第1フェーズでは、野鳥22種類、蝶17種類が飛来した。さらに飛来した野鳥のうち5種類には営巣活動がみられた。それと同時に、竣工時の計画的な植栽の後に自生した植栽は21種類におよび、現在も成長を続けている。これらのことから、NEXT 21の緑地では、生態系の復元にある程度成功していることがうかがえる。

また、植栽からの水分の蒸発散や日光の遮蔽などにより、建物躯体の温度上昇が抑えられ、ヒートアイランド現象の緩和にも、効果を発揮していることも確認された。

現在、緑地の存在、特に地上面積の少ない都心部では集合住宅における緑化建築物への関心が高まっている。

しかし緑地の存在は必ずしも良い点ばかりではない。特に上記のように、緑地のコンセプトが環境との共生を目的としたものであり、決して住まい手が扱いやすいとはいえない、NEXT 21のような場合は、なおさらであろう。

住まい手にとっても、「緑地があることで落ち着く」、「四季折々の移ろいを感じることができる」、「都会の集合住宅にもかかわらず、直接身近に自然と触れ合え、特に子供の情操教育に良い」、などのメリットも寄せられる一方、落ち葉の多さや、蚊や蜘蛛などの好まれない虫の発生などに関しては、管理主であるNEXT 21実験プロジェクトに、苦情として寄せられていた。

緑化建築物は注目を集め、今後の増加にも期待が寄せられているが、緑地の持つこれら負の部分がクレームとして捉え続けられたり、身近に感じられないままにいる限り、その建物に住まう住まい手にとっても、より良い緑地環境を実現することは難しいのではないだろうか。

そこで2000年4月からの、NEXT 21における居

住実験第2フェーズでは、共用部の緑地に関しても住まい手にその運営管理を委ね、その課題を抽出し、今後の緑化建築物における住まい手による運営管理手法の一つの解決策を模索する試みを行うこととした。

第2フェーズでは、住まい手全員を構成員とする管理委員会及びその代表者による役員会が組織され、役員会には緑地管理委員という役職が設定された。また住まい手全員による共用部の一斉清掃と、役員による役員会が、月に1回、管理委員会(住まい手全員)による総会が半年に1回の頻度で開催され、植栽活動や剪定、蚊の駆除や清掃など、緑地に関する議題が住まい手どうしで議論されている。

また、このような住まい手による共用部の緑地に対する取り組みについての調査研究に加え、住まい手が個人個人で行っている緑化に関する行動も調査している。本調査では、集合住宅において植栽活動を行う際に求められる環境などを明らかにし、住まい手による積極的な工夫が期待できる緑化建築物の設計の可能性について探っている。

本章では、NEXT 21において実施している、これらの緑地に関する調査研究について報告する。

1-1. 住まい手参加による緑地の運営管理に関する研究

1. 研究の背景・意義・目的

近年、環境共生住宅等の試みを通じ、集合住宅における建築物緑化への関心が高まっている。しかし、その管理の実態・課題については未だ明らかにされていない。NEXT21では、建築物緑化について積極的な試みを行っている。1993年から1999年の5年間の第1フェーズ居住実験では、その管理は建物管理者である会社側が実施し、住まい手は緑地管理には参加しなかった。その状況において建築物緑化は、住まい手に対する精神的安らぎや環境負荷の軽減などのメリットを与える一方で、落ち葉の問題や虫の発生など、管理者に対するクレームの対象ともなっていた。緑地管理に関する負担も発生し、必ずしも住まい手にとってメリットであるとは言えない要素も含んでいる。こうした状況のもとで、住まい手と緑地の良好な関係を維持するためには、住まい手が、緑地の意義を見だし、さらに、住まい手自らの意思決定に基づいて主体的に緑地の運営管理に参加することが必要ではないかと考えられる。ここで主体的な参加とは、住まい手が緑地を、住環境を形成する一要素とみとめ、自らの住環境を整えていく当事者としての参加を指し、運営管理とは、剪定や清掃といった維持管理だけでなく、住まい手と緑地の関係を良好な状態としていくための行為の総体を指す。

本研究は、NEXT21を対象として、居住実験を通じて住まい手参加による緑地の運営管理の課題を抽出することを目的とした。また、ワン・コミュニティ論の視点から、研究チームが管理状況の記録を住まい手にフィードバックしながら、住まい手をまきこんだ形での実験を試みている。

2. 研究の方法

実験研究は次のような手順で行った。第一に、住まい手が緑地の意義を見だし、住まい手自らの意思決定に基づき、主体的に緑地の運営管理に参加するための実験プログラムを1999年5月から6月にかけて作成した。第二に、実験プログラムの内、1999年9月から2000年4月の入居までを入居前プログラムとして実施した。入居前プログラムでは、住まい手にとっての緑地の意義等を、ワークショップ等の学習プロセスを通じて引き出すことを試みた。入居後プログラムでは、緑地の



写真1：NEXT21の外観

運営管理を住まい手が自らの意思決定に基づいて実施し、これらのプログラムを通じて住まい手が主体的に緑地の運営管理に参加するよう試みた。第三に、実験プログラムに並行し、運営管理の過程、緑地の管理状況を詳細に記録・分析し、さらに緑地の運営管理に関するアンケート調査を行った。アンケート調査はNEXT21の住戸16戸に住む成人29人にそれぞれ回答してもらった。入居1年後のアンケートは2000年12月、入居2年後のアンケートは2001年12月に実施している。

以上を総括することにより、①住まい手にとっての緑地の意義②緑地管理に関する住まい手の意思決定③住まい手の運営管理に関する主体的参加の3点に関して考察し、あわせて住まい手の緑地に対する満足度を検証した。結果から住まい手参加による緑地の運営管理における課題を抽出した。

3. 実験プログラムの概要

3-1. 入居前プログラム

入居前プログラムでは、1999年9月から2000年2月まで、4回にわたるワークショップが行われ、住まい手の緑地に対する印象・住まい手にとっての意義等についての議論が行われた。議論の結果は、KJ法を用いて取りまとめが行われた。その結果、「(鳥や昆虫、植物などの)自然とふれあえる」「季節感を楽しめる」「精神的安らぎが得られる」「健康によい」「子供によい」「環境によい」「対話が増える」といった意義が確認された。

3-2. 入居後プログラム

入居1年目においては、2000年4月以降、毎月1回住まい手による集まりがあり、2001年3月までに、10回の役員会と2回の総会、計12回の集会が行われた。

まず、4月総会では、2000年3月8日と4月8日の2回の入居前役員会で作成された、管理方法・清掃範囲・費用負担等の案について、住まい手全員による意思決定が行われ、緑地の運営管理に関わる基本ルールが決定された。内容は①毎月第1日曜に各戸から最低1名が参加し、緑地の剪定を含む一斉清掃を行う②管理費は4,000円/月・戸とする③高木は年に一度専門業者に剪定を依頼する④役員会は一斉清掃の後に行う、等である。

その後、この基本ルールに基づいて緑地の運営管理が行われた。しかし、実質上2000年9月の役員会まで、緑地に関する議題は剪定・掃除用具の購入に関する事項に留まっていた。

2000年9月の役員会以降、剪定に関する意見がみられるようになった。12月の役員会以降では、主に、高木の剪定方法についての議論が行われたが、「とにかく何の指標もなく本当に困っている。」(12月役員会)「我々が判断できるに足る資料やガイドラインが欲しい。」(12月役員会)という意見にみられるように、剪定の実施方法に関して戸惑いが多く、その結果、住まい手が円滑に意思決定を行うことが難しい状況となった。

一方で、この時期から、緑地に関する専門家とともに、緑地を観察する会が数回実施された。観察会を通じて、専門家から管理手法について助言をもらうことが可能となった。しかし、住まい手の戸惑いを払拭するには至らなかった。

このような状況を踏まえ、2月役員会において、緑地管理委員から、「緑地管理に対する考え方について」(図1)という指針が提示された。3月役員会では、緑地委員から提出された「緑地管理に対する考え方について」についての合意形成が行われ、2001年4月総会の審議事項とすることが決定された。

入居2年目(2001年度)においては、1年目と同様に月に1回の住まい手の代表役員による役員会、4月および10月には全住まい手による総会が行われた。月に1回の全住まい手による一斉清掃も、入居時より継続して実施されている。

4月総会では、役員の中の緑地委員により作成された「緑地管理に対する考え方」が審議・決定された。住まい手の発言の中には、「今の緑地はあまりにも厄介(放置されすぎている)である。」「(素人でも扱いやすくなるように)まず(業者による)剪定をする」といったものがあり、緑地を住まい手が扱いかねている様子や業者による剪定に期待する様子が伺われる。

緑地管理に対する考え方について

NEXT21における緑地管理について、PJからのガイドラインや専門家からいただいたご意見を参考に検討した結果、今後、下記の考えかたで推進するものと致します。

＜緑地管理の考え方＞

1. 住民のための緑地であること(居住者が快適である事を最優先とする)
 - 居住者が緑地とふれあえるよう、すべて出入り可能なものとする。
 - ・季節ごとの散策等出入りに制限は設けない。
 - 居住者に緑地を開放する。
 - ・植えたい花や育てたい植物等がある居住者に対し簡単なルールを設けた上で緑地を開放する。(伐採に関しては役員会の決定による)
 - 害虫の駆除は状況により検討する。
 - ・害虫の異常発生は居住者の健康及び衛生上決して良いとは言えない。状況に応じて薬剤散布も検討する。
2. 剪定・伐採は近隣に対する安全性を重視したものとする
 - NEXT21の植栽を原因とした事故は責任の有無を問わず絶対に起こさない。
 - ・特に強風時の飛来落下防止を重視する。
 - ・都市部に住む人間として近隣への配慮は当然のことである。
 - ・事故の可能性があると判断した場合、危険の目を潰すことは居住者の責任である。
3. 野鳥や蝶にやさしい緑地づくりを目指す
 - 剪定・伐採・薬剤散布等は最大限野鳥や蝶のことを考慮したものにする
 - ・非常に難しい事ではあるが、人間主体で尚且つ自然動物と共存出来る管理を行なっていきたい。
 - ・居住者は常に自然動物に対しやさしく接するようにし、緑地管理においてもこれを取り入れたものとする。

図1：緑地委員による「緑地管理に対する考え方」

5月役員会では夏の蚊の発生への対策が議題としてあげられている。また住まい手が折角植栽したものを誤って他の者が抜いてしまわないよう、植栽をする際の事前連絡を義務付けることが決定された。予め設置されている共用部緑地への自動散水装置についても、「きちんと作動しているかどうか、入居者でチェックしたい」という意見もあった。

6月、7月役員会では、引き続き蚊の発生対策が緑地に関する議題の中心となっており、薬剤の散布が決定された。同時に中間階の外にはみ出して伸びた植栽を住まい手同士で協力して剪定することが決定された。エコロジカルガーデンに虫の声が聞こえないことを問題視する意見や、スズムシやホタルを放せばどうかという案も出されるなど、緑地に対する主体的な関わりを示す意見が見られ始めた。しかしながら業者剪定に関しては、9月頃の予定であることが緑地委員から報告されるに留まり、緑地委員に一任された状態がこの時点では継続している。

この時期、7月には住まい手と研究チームの間で緑地に関する意見交換会が開催されている。会議では緑地委員から、16戸全体の総意を得るのは困難であり、まずは扱いやすい緑地とするために業者剪定を実施すること、また剪定の意図についても緑地委員で検討・提示して、剪定の後でその結果について皆で話し合う場を持ちたいという意見が出された。また住まい手からは、住まい手が決定権を持ち緑地を管理していくこと、困ったときの駆け込み寺のような、住まい手の歩調に合わ

せた専門家のバックアップの要望が出された。また住まい手同士で意見交換の機会がないことから、「他の入居者が何を考えているのか分からない」といった意見も出されている。



写真2：清掃風景

8月役員会では、9月の業者による剪定は高木が中心であり、住まい手は中低木を中心に剪定を実施していくこと、業者剪定の結果を見て、住まい手が主体的に緑地を管理することなどが確認された。また緑地については現状では緑が茂りすぎて害虫が多く、大胆な剪定によって日当たりを良くし風を通すことで、雑草が茂り、スズムシやコオロギ等の虫の声が聞こえる緑地にしたいという希望がだされた。この頃から、住まい手の間で緑地のあり方についての具体的なイメージが形成され始めたと考えられる。

9月役員会では、業者剪定の日程、及び通路と通風の確保のために、毎月の住まい手による剪定では中低木を中心としたいという旨が緑地委員から報告された。また今までの中低木の剪定の成果で地面に日が当たるようになり、雑草が生え始めたこと、虫の音が聞こえること、そして屋上の枯れかかった木の対処に困っているという報告もなされた。また役員ではない住まい手から提出された1F西側緑地での種まき提案について審議され、住まい手有志も参加する方向で了承することが決定された。さらに10月の総会では、剪定前後の様子を写真を用いて報告し、剪定結果について住まい手の意見を聞くことも決定された。役員会の中でも、特に緑地委員の先導による活動を住まい手全体の活動に広げること、また住まい手の意識の向上をめざした活動が意識され始めたと考えられる。

業者による剪定は2001年10月5日から8日の4日間に実施され、緑地委員により作成された剪定のコンセプト(図2)に従って、1F敷地周辺緑地、1F中庭(エコロジカルガーデン)、屋上の高木が剪定された。

1. 健康的な緑地にする
 - ・地面への日当たりを確保する
 - ・風通しを良くする
2. 人が立入れやすい通路を確保する
3. NEXT21周辺地域へ配慮する
 - ・1Fは道路に出過ぎないように、側溝ラインを境界として内側に茂らせる
 - ・屋上は枝の落下などによる迷惑がかからないようにする

図2：剪定コンセプト

その後開催された10月の総会では、剪定のコンセプトと剪定結果が緑地委員より写真を用いて報告され、屋上の切り株の処理や、1F緑地の一部の植栽が枯れている部分について問題提起がなされた。会社側からは屋上植栽の根の張り方の調査結果、研究チームよりNEXT21の緑地全体の入居時よりの変遷の記録を報告した。剪定については住まい手からは賛同を得、屋上についてはテーブルを置いてはどうかという提案があった。

11月役員会では、特に緑地に関する議題はあげられなかったが、第2回の住まい手と研究チームの緑地に関する意見交換会が実施された。この中で、研究チームからは研究内容を紹介し、住まい手・研究チーム双方の今後のスケジュールについて意見交換が行われた。さらに剪定のコンセプト設定や結果について、住まい手・研究チームの合同で住まい手にアンケートを実施することが決定された。住まい手全員の意見を拾い上げることが意識されたと考えられる。アンケートは12月に実施された。

12月役員会では次年度の計画についての案が検討され、春の植樹、空きスペースへの重点的植樹などの意見があげられた。また月々の緑地の管理費についての見直しも検討の必要性が指摘された。

2月役員会では、今後の課題について検討され、「(今年度の活動の成果により)緑地自体の整備はできたが、実際に使っていくための環境整備はまだできていない。」「もっと立入りやすくするなど、使える状態にしたい」という意見や「立体街路のベンチを屋上に移動させるのはどうか」という提案があげられた。業者による剪定と住まい手による剪定が一定の成果をあげたことを認識した上で、住まい手の意識が、さらに新たな目標設定に向き始めたと考えられる。また管理費が余っていることから、今後の活動計画から適正な管理費について引き続き検討することとなった。

3月には緑地委員から昨年実施したアンケートの結果報告がなされ、緑地委員から議題として「次

年度の剪定の程度について」「1F西側緑地(植栽が枯れている部分)について」「来夏の蚊の駆除について」という3つがあげられた。そして「現在冬のため、刈り込みすぎたという意見が多い気がするが、初夏になってこの剪定の真の評価が下されると思う。その状態を見てから、今後の剪定について話し合ってもよいのではないか。」という意見があり、必要な時期に都度メールなどで意見を求める方向が決定された。また蚊の駆除は引き続き実施することも決定された。さらに、次年度の役員会活動について、住まい手が個人的に行っている花の苗の飼育活動を、住まい手全体の活動に広げ、月1回の清掃活動を負のイメージから楽しいイメージに変えたいという意見もだされた。次年度4月の総会では、管理費について、業者による選定を実施しても、現在の残額でまかなえることが推測できるため、次年度は徴収をしないことを提案、及び剪定に関するアンケートの結果について報告することとなった。次年度の役員会活動や緑地管理活動をより良いものとしようとする役員の意識が伺える。

4. 調査結果の考察

4-1. 住まい手にとっての緑地の意義

アンケートの結果によると、緑地の意義に関しては、「緑地は何のためにあると思いますか」という質問に対し、「住民の住環境向上のため」と答えたのは入居1年後29人中24人、2年後23人、「見て楽しむため」は1年後26人、2年後27人、「ヒートアイランド現象の防止のため」は1年後、2年後とも19人となっており、住まい手は概ね緑地の意義を認めていると考えられる(表1)。

表1: 緑地の意義

	2000年度	2001年度
住民の住環境の向上のため	24人	23人
見て楽しむため	26人	27人
ヒートアイランド現象の防止のため	19人	19人

また、NEXT21の緑地について満足している点と不満だと思う点についての問い(入居1年後アンケート)に対し、満足な点として、「リラックスできる」「心がなごむ」「何か落ち着く」「気持ちが安らぐ」など、心理的な効果について18人、「四季を感じることができる」「自然を感じることができる」など、季節感や自然を楽しむことについて9人、「子供にとってよい」「子供の教育、遊び場確保などに役立っている」など、教育的効果に

ついて7人があげている。満足な点の内容をみると、入居前プログラムにおいてワークショップで確認した緑地の意義と重なる内容が多く、住まい手は入居してその意義を体験から確認していることがわかる。

4-2. 緑地の運営管理に関する住まい手の意思決定

入居1年目においては、剪定に関して住まい手の意思決定は円滑に行われなかったが、緑地の運営管理に関して拠り所とするものが何もないことが大きな原因であったと考えられる。また、役員会内部の議論にとどまり、全住まい手に議論の場は提供されなかった。またアンケートの結果から、自由記入の「今後の緑地の状況や管理利用の方法などについて望むこと」としては「住民が憩う場所にしたい」「エコロジカルガーデンに気軽に入りたい」といった、人が入れる庭を望む意見が6人から、「できるだけ自然な形で残していきたい」「今よりも緑を増やしていきたい」といった現状維持を望む意見が5人から、「もう少し手を加えて美しく保っていければと思う」といった美観を整えたい意見が4人からあげられ、住まい手によって違う意見であることがわかった。他に、「緑地管理について実質的に役員会の中心人物の意思が住民の意思となりがちで、16戸の総意なのかどうか、わからない」といった意見や、緑地に対する不満点について解決策を議論された経緯もないことから、緑地の利用方法や望ましい姿について住民同士の議論が十分ではないことが推測される。

入居2年目においては、大規模な業者による剪定が実施された。剪定のコンセプトについて、その一部を知っていた住まい手を含めると全員が認知していたことから、住まい手間の情報伝達はスムーズであったと考えられる。賛同度も「どちらか」として賛同とする住まい手を含めると3項目とも約9割以上の住まい手が賛同している。剪定に対する満足度も8割を超える25人が「満足」、「やや満足」と答えている(表2)。しかし、緑地管理の意思決定への参加については、4割近い11人が十分には参加できなかったと考えており(表3)、

表2: 剪定に対する満足度

満 足	12人
やや満足	13人
普 通	2人
やや不満	2人
不 満	0人

また緑地管理に関する決定事項の合議メンバーについても意見にはバラツキがある(表4)。

表3：意思決定への参加

十分に参加できた	17人
十分には参加できなかった	11人

表4：会議メンバー

緑地委員が中心になって	9人
全住まい手で	11人
役員会が中心になって	14人
有志が集まって	3人

4-3. 住まい手の運営管理に対する主体的参加

入居1年後のアンケートの結果では、緑地の共同管理については、29人中2人が「全て自分たちですの方がよい」、2人が「全て管理会社に任せるのがよい」、25人が「一部を管理会社に任せるのがよい」と答えている(表5)。一部を管理会社に任せるのがよいとする理由について、「自分では適切に管理できないから」という理由を18人があげている一方で、同時に「他の入居者と接する機会が増えるから」(15人)「自分たちの住環境は自分たちで管理するのが適切だから」(15人)「住環境が向上するから」(13人)「緑地に接するのが楽しいから」(12人)「安上がりだから」(9人)と、一部は自分たちで共同管理をすることについて肯定的な理由もあがっている(表6)。

これに関連して「自分たちが共同で管理するのは難しいと思う場所」として「屋上」「エコロジカルガーデン(1階中庭)」に対して19人が、「1階建物周囲の緑地」に対して10人が難しいと思うと答えている(表7)。その理由としては、「どうしたらよいかわからない」「知識がない」「高木の剪定などは困難に思う」など、専門的な知識や技術の不足について、「屋上」の場合は14人、「エコロジカルガーデン」の場合は13人があげている。住民同士の合意形成の難しさや安全性が担保できないことについても意見が出された。

しかし一方で住まい手の14人は、「屋上」「エコロジカルガーデン(1階中庭)」を、「自分たちで共同管理した方がよいと思う場所」としてあげており、「1階建物周囲の緑地」に対しては12人があげている。また、うち「屋上」については6人が、「エコロジカルガーデン」については5人が「難しい」と答えながらも「自分たちで共同管理をした方がよい」と答えている。

これらのことから、約半数の住まい手は専門的な知識や技術のバックアップを受けたり、一部の

業者委託を行いながら、積極的に緑地の運営管理に関与したいと考えている。しかしながら、住まい手は主体的参加の意思がありながら、専門的知識や技術が不足しているために、緑地の運営管理に関与することが難しいと考えていることが推測できる。

入居2年目においても、緑地管理について、一部を管理会社に任せるのがよいとする意見が多く、1年目と大差はない。また管理が難しい所として屋上・中庭は共に2000年度は19人からあげられたが、2001年度は屋上が16人、中庭が21人と大きな違いはない。

表5：緑地の共同管理の形態

	2000年度	2001年度
全て自分たちですの方がよい	2人	1人
全て管理会社に任せるのがよい	2人	1人
一部を管理会社に任せるのがよい	25人	27人

表6：一部を管理会社に任せるのがよい理由

	2000年度	2001年度
自分では適切に管理できない	18人	22人
他の入居者と接する機会が増える	15人	18人
住環境は自分たちで管理するのが適切	15人	18人
住環境が向上する	13人	13人
緑地に接するのが楽しい	12人	14人
安上がり	9人	6人

表7：管理が難しい所

	2000年度	2001年度
屋 上	19人	16人
中 庭	19人	21人
周辺緑地	10人	12人

表8：最も管理が難しい所

	2000年度	2001年度
屋 上	11人	3人
中 庭	10人	7人
周辺緑地	4人	0人

しかしEV、宅配室、駐車場、駐輪場等も含む中で、最も管理が難しい所としてあげられたのは2000年度は屋上が最も多かったが、2001年度は屋上が11人から3人に減少し、中庭も10人から7人に若干減少、1F周辺緑地については4人から0人に減少している(表8)。一方でEVは管理が最も難しい所としてあげる人数が2001年度は最も多く、3人から9人に増加した。その理由は自由記述で機械管理の技術的難しさをあげている人が多い。2年間の経験を通じ、緑地管理の難しい部分や、住まい手で出来ることと出来ないことが整理されつつあることが伺える。

4-4. 住まい手の緑地に対する満足度

入居1年後のアンケートでは、「NEXT21に緑地があること」について「満足」が29人中22人を占め、「やや満足」5人と合わせると27人が満足感を持っている(表9)。しかし、「NEXT21の緑地の現状」に対しては、29人中5人が「満足」、9人が「やや満足」と満足感を持つ住まい手が、「緑地があること」に比べて少なくなる(表10)。さらに「緑地があること」に対して「不満」「やや不満」とする住まい手は0人であったが、「緑地の現状」に対しては「不満」(5名)、「やや不満」(4名)を合わせると不満感を持つ住まい手が9名になる。

表9: 緑地の存在への満足度

	2000年度	2001年度
満 足	22人	20人
やや満足	5人	7人
普 通	2人	2人
やや不満	0人	0人
不 満	0人	0人

表10: 緑地の現状への満足度

	2000年度	2001年度
満 足	5人	3人
やや満足	9人	21人
普 通	6人	3人
やや不満	4人	2人
不 満	5人	0人

不満な点としては、「夏は蚊が多く、外に長時間出られない」「虫の多さに困る」といった好まない虫の存在について14人、「落ち葉の掃除が大変」「ベランダに山のように落ち葉が積もる」など落ち葉について10人、「もう少し手入れが必要」「見苦しい」など緑地の茂りすぎについて6人があげている。

これらのことから、住まい手のほとんどは緑地の存在と意義については認め、満足感を持っているものの、現状には不満を抱いている場合もあることがわかる。

入居2年後のアンケートの結果から、緑地の存在についての満足度は満足・やや満足をあわせると昨年と今年は同じ人数となっているが、緑地の現状への満足度は満足・やや満足を14人から23人に増えている。22人が緑地への愛着が2000年調査時より増したと答えている(表11)。毎月の一

表11: 緑地に対する愛着

増した	7人
やや増した	15人
わからない・同じ	6人
やや減った	1人
減った	0人

斉清掃や業者剪定などの緑地との関わりが、住まい手の愛着に影響していると考えられる。

5. まとめと今後の課題

以上、住まい手による緑地の運営管理過程およびアンケートの分析を行うことにより、NEXT21における住まい手による緑地の運営管理の全体像について述べた。結果から、以下のようなことがわかる。

まず、住まい手にとっての緑地の意義に関しては、入居前プログラムのワークショップの結果やアンケートの結果から、住まい手は緑地の意義を十分に理解し、認めていることがわかった。

しかし、入居1年目の緑地の運営管理における住まい手の意思決定に関しては、専門的な知識や技術の不足から、役員会で円滑な議論を行うことができなかった。また「役員会の中心人物の意見が住民の意思となりがちで、16戸の総意かどうか分からない。」といった意見にみられるように、住まい手全員が発言する機会がなかった。住まい手は様々な問題意識や不満を持っており、それらについて住まい手同士で、話し合う機会がなく、意思決定が困難となるということもわかった。

緑地の運営管理における住まい手の主体的参加に関しても、約半数の住まい手は、専門的な知識や技術の情報提供を受けながら、積極的に緑地の運営管理に関与したいと考えていたが、実際には専門的な知識や技術が不足しているために、緑地の運営管理に対して戸惑いをみせていた。

しかし、入居1年間の経験から、全員で意思決定することの困難さとともに、その重要性についても、多くの住まい手が認識したと考えられる。

そして入居2年目の緑地管理は、1年目と比べ、役員会を中心とした主体的な活動がみられている。その変化の要因には、以下の項目が考えられる。

まず緑地委員会を中心に、緑地に関連する知識が蓄積されていった。入居1年目に専門家とともに行った緑地観察会だけでなく、緑地委員が自ら検討事項について調べ、徐々に緑地委員のリーダーシップが発揮されていった。毎月の緑地管理・清掃も、緑地委員による適切な指導のもとに、全住まい手により実施された。そして、緑地管理に関する技術的課題が整理されていったと考えられる。このことが、2年目のアンケートにおいて、最も管理が難しいと感じられる場所が、緑地からEVなどの設備関係に移るという結果となったと考えられる。

また、蚊の発生という、住まい手が緊急に対応せねばならない課題があったことも、住まい手の積極的な議論を促進したと考えられる。

そして、業者による剪定は、緑地委員によりそのコンセプトが考案され、ほとんどの住まい手が納得するものとなった。

これらの一連の経緯から、住まい手の緑地管理に対する主体性は増加し、満足度も向上した。また清掃や剪定を通じて緑地との関わり・愛着が増し、そのことが、さらに住まい手の主体性を増加させるという結果となったと考えられる。

しかしながら意思決定に関しては、情報伝達はスムーズであり、一応の合意形成には達していたと考えられる一方で、十分な参加ができなかったと考える人がいること、合議メンバーの捕え方にバラツキがあることから、全住まい手の納得できる合議方法は確立していないと推測できる。

合議方法の確立は、今後の緑地の運営管理を円滑に実施する上で、重要な課題であると考えられるが、今後は住棟メールをうまく利用しようという動きもあり、役員会でも合意形成について課題があげられていることから、今後協議されていく兆しは現れていると考えられる。

6. 一般化にむけて

NEXT21では、入居者募集の時点から、緑地管理を前提としていること、全員が同じ会社の社員家族であること、住棟メールなどのコミュニケーション手段が整えられていることなどの、特殊な事情がある。それを考慮する必要性はあるにせよ、NEXT21の事例から得られた、一般の緑化集合住宅における緑地管理が円滑に行われるために必要な項目は以下のことが考えられる。—①専門的な知識や技術の不足に対するバックアップ②リーダーの存在③(蚊の発生などの)住まい手全員が共有する課題の存在④住まい手と緑地の日常的な関わり⑤住まい手全員の意思決定への参加機会⑥適切な合議方法—今後は、これらの項目を実現するための具体的な手法を模索する必要があると考えられる。

7. おわりに

本研究を報告するにあたり、多大なご協力をいただいたNEXT21居住者の方々に心より御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 齊藤広子(1999)「公有空間の緑の整備と居住者の管理参加」『日本建築学会計画系論文集』第525号、pp.225-232
- 2) 藍澤宏、鈴木麻衣子、齊尾直子(2000)「住民の地域活動の形成とその展開方法に関する研究」『日本建築学会計画系論文集』第533号、pp.89-95
- 3) 梅干野晃、白井一義、大塚修弘、岩村和夫(2000)「薄い盛土層を持った屋上芝生植栽の木造建物における室内熱環境調整効果」『日本建築学会計画系論文集』第527号、pp.15-20
- 4) 伊澤康一、齊藤雅也、宿谷昌則、岩村和夫(1999)「深沢環境共生住宅の涼房手法の効果に関する実測」『日本建築学会大会学術講演梗概集』D-2分冊、p.441-442
- 5) 荒嶺慎、西川竜二、宿谷昌則、岩村和夫(1999)「深沢環境共生住宅の隣棟空間における蒸発冷却効果に関する実測」『日本建築学会大会学術講演梗概集』D-2分冊、p.443-444
- 6) 西川竜二、荒嶺慎、宿谷昌則、岩村和夫(1999)「深沢環境共生住宅における建築外部気候と自然冷房効果に関する実測」『日本建築学会大会学術講演梗概集』D-2分冊、p.445-446
- 7) 高田光雄(1997)「環境共生建築計画システムの確立・普及に関する研究」『建築センター研究助成年報』、pp.112-120
- 8) 高田光雄(2000)「環境共生住宅における建築物緑化の居住者および周辺住民による評価」『エネルギー・資源』、Vol.21 No3、pp.28-35
- 9) 神吉紀世子、三村浩志(1996)「市民の緑地利用からみた地方小都市の緑地管理方向」『日本建築学会大会学術講演梗概集』pp.675-676
- 10) 佐野こずえ、柏原士郎、吉村英祐、横田隆司、阪田弘一、林 史朗(2000)「公共賃貸環境共生住宅の居住者意識からみた環境共生手法の在り方」『日本建築学会計画系論文集』第537号、pp.157-164
- 11) 松尾光洋、櫻井雅美、梶浦恒男、堤金次(1997)「地域別被害状況と管理組合の対応—補修を中心にして—阪神大震災による分譲マンションの被害実態及び復興過程の研究その6」『日本建築学会大会学術講演梗概集』F-1分冊、pp.973-974

1-2. NEXT21の共用部分における自主緑化の実態およびそれを支援する管理構造

1. 研究の背景

集合住宅における建築物緑化は、設計段階から計画されている緑化(以後、計画緑化^(注1))と住民により自主的に行われる緑化(以後、自主緑化^(注2))に大別でき、近年では計画緑化が多数計画されている。しかし、計画緑化は、イニシャルコスト、管理・運営など未解決の問題を多く抱えているのが現状である¹⁾。それに対して、自主緑化は、自分らしさの表現、なわばりの表示物、近所づきあいの媒介、路地空間の緑化など、高密度化する都市居住において安全で豊かな居住環境の構築に大きく貢献しているといわれている²⁾³⁾。そこで、今後の高密度・高層化の進む都市において集合住宅における自主緑化は計画緑化と同様に重要視されるべきであろう。

2. 研究の目的

集合住宅のバルコニーや共用廊下などに鉢植えが所狭しと飾られ、豊かな緑が演出されている光景をよく見かける。このように集合住宅において自主緑化が活発化した要因として、①都市の高密度化により地上面に緑地の確保が難しい、②集合住宅の高層化に伴いバルコニーや共用廊下などの自主緑化が可能な未利用空間が多く残されている、③特別な技術・専門知識を必要とせず住民が簡単に行える、以上の三つが考えられる。

しかし、集合住宅における自主緑化の中でも、共用部分については、専用部分であるバルコニーなどと異なり、その管理に対して住民の意思決定が必要となることから、規制されるケースもまれではない。

本研究は、NEXT21を対象にその共用部分^(注3)における自主緑化に関する観察・アンケート・ヒアリング調査を行い、その実態を把握する。また、自主緑化を支援している住民主体の管理構造を明らかにし、集合住宅における緑地マネジメントシステムに資する基礎資料を得ることを目的としている。

3. 調査内容および方法

第2フェーズの居住実験からNEXT21に入居している全16戸を対象に以下の二つの調査を行った。

(1) 観察・ヒアリング調査

住戸廻りを中心に立体街路の目視による観察調

査(鉢植えなどの配置のスケッチおよび写真撮影)を2年間(2000年4月～2002年3月)にわたり、月に1度行い、立体街路における自主緑化の分布図を作成し、さらに住民個別にヒアリング調査(2002年2月～4月)を行うことによって、自主緑化による立体街路の利用履歴図も作成した。

(2) アンケート調査

共用部分の管理主体が住民と業者(管理人)で異なるNEXT21および民間賃貸集合住宅(以下、K集合住宅)を対象に、敷地内における自主緑化場所についてアンケート調査を行った(2001年10月)。また、NEXT21については自主緑化場所に望む条件についてもたずねた。

4. 共用部分における自主緑化の実態

4-1. 自主緑化の現状

集合住宅において自主緑化が行われる可能性のある場所は様々であることから(図1参照)、具体的にNEXT21およびK集合住宅についてその現状をみえる。二つの集合住宅に共通する自主緑化場所の特徴として、バルコニー・専用庭、室内、玄関ポーチなどの専用部分については多く行われているが、屋上、中庭空間、敷地周囲などの住戸から離れている共用部分にはほとんど行われていないことが挙げられる。しかし、共用廊下(立体街路)については、住民主体で管理しているNEXT21がK集合住宅を50ポイント近く上回っており(図2)、共用部分の管理方法が自主緑化の実態に影響を与えていると推測される。

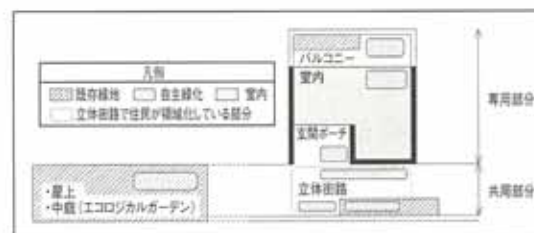


図1：集合住宅における自主緑化場所の種類

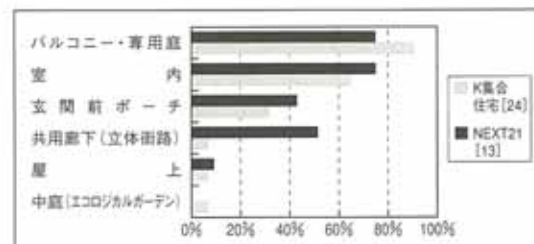
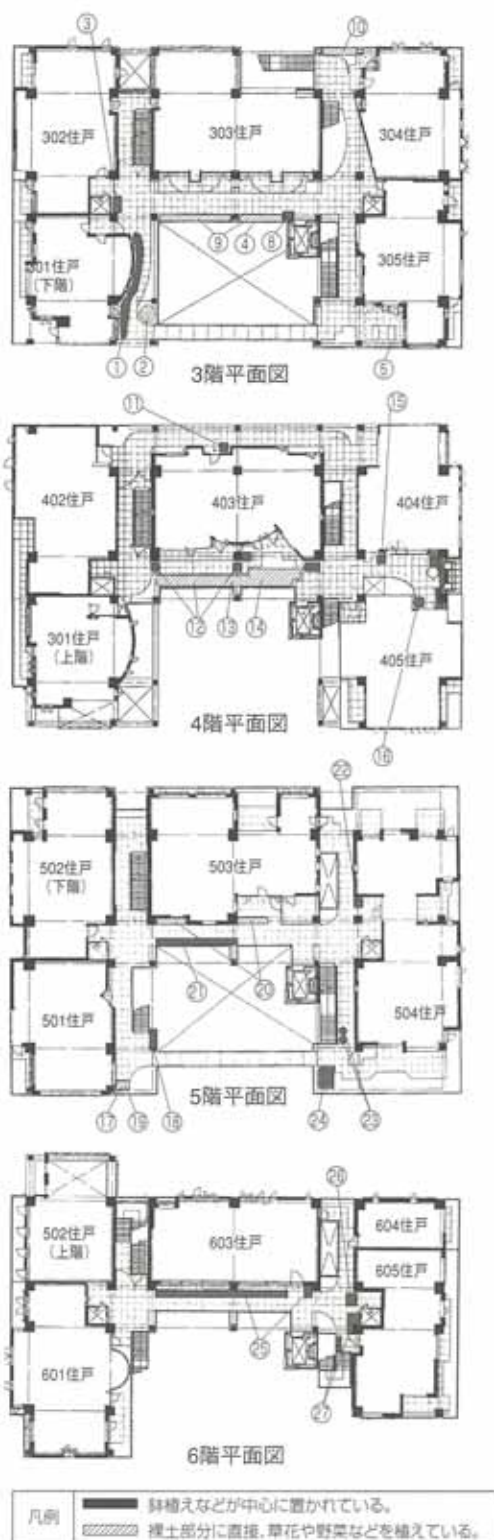


図2：NEXT21およびK集合住宅における自主緑化の現状

4-2. 自主緑化の分布の特徴

NEXT21の共用部分における自主緑化の分布の特徴をみる(図3参照)。日当たりの良い立体街路に面している住戸(301、501、503、603、605住戸)は、その玄関前を中心に自住戸の外壁に沿って花が植えられた鉢植えやプランターが多数並べられている。



301住戸 夫婦+子供2	2000.4 07 2001.4 2002.4
①玄関前を中心に住戸外壁に沿って鉢植えを置いた。 ②住戸東側の立体街路脇の裸土部分に植えられていたハナカイドウが枯れたので撤去し、モミジを植えた。また、低木の足元に草花を植え花壇にした。	
302住戸 夫婦+子供2	2000.4 11 1 2001.4 10 2002.4
①玄関前を中心に鉢植えを置き始めた。 ②303住戸の住戸と協力で、303住戸前の立体街路脇の裸土部分にチューリップの球根を植えた。 ③水道栓のある305住戸の前のオープンテラスを苗床やサービスヤードとして利用しはじめ、他の住戸に苗などを配っている。 ④屋上の西側の花壇にカボチャの種をまいた。 ⑤屋上の東側の花壇に草花の種をまいた。	
303住戸 夫婦+子供1	2000.4 11 2001.4 2002.4
①住戸南側の立体街路に鉢植えを置いた。 ②住戸南側の立体街路脇の裸土部分に植えられていた低木が枯れてしまったのをきっかけに、302住戸の方と協力で花壇に再生させた。	
304住戸 夫婦のみ	2000.4 5 2001.4 2002.4
③玄関前の裸土部分にツル系のものを一度植えたが枯れてしまった。もっと充実させたいが現実には準備段階である。	
402住戸 夫婦+子供1	2000.4 2001.4 2002.4
日当たりが悪いので、全く何もしていない。	
403住戸 夫婦+子供1	2000.4 6 10 2001.4 2002.4
①住戸北側の玄関前に観葉植物の鉢植えを置いた。 ②住戸南側のバルコニー(立体街路と連続)の裸土部分に入居時植えられていた既存植栽(特にツル系)を撤去し、ツルバラ1本、バラ3本、デンマリ1本、シバザクラ(すぐ枯れた)、洋蔥(2回ほど枯らしてしまいその度に植え直した)などを植えた。また、花を植えた鉢植えもデッキの上に置いた。 ③住戸南側のバルコニーの裸土部分に、アジサイ、デンチヨウゲ、キボウシなどを植えた。 ④住戸南側のバルコニーの裸土部分に、ツルバラ1本を追加した。 ※花を付ける一年草、多年草はありとあらゆる種類をその都度試みている。	
404住戸 夫婦のみ	2000.4 3 2001.4 2002.4
③玄関前に302住戸の方にもった花の鉢植えを置いてみたが、日当たりが悪くすぐ枯れてしまった。	
405住戸 夫婦のみ	2000.4 2001.4 10 2002.4
③玄関前に観葉植物の鉢植えを置いた。	
501住戸 単身女性	2000.4 7 12 2001.4 2002.4
①住戸東側の立体街路脇の裸土部分に、エダマメ、パブリカ、ミニトマトなどを植えた。 ②住戸東側の立体街路(階段の踊り場)にバジル、バセリ、シソなどを植えたプランターを置いた。 ③住戸東側の立体街路脇の裸土部分に、302住戸の方にもったパンジーなどを植えた。	
502住戸 夫婦のみ	2000.4 2001.4 2002.4
玄関前は日当たりが悪いのでほとんど利用していない。一度だけ、503住戸南側の立体街路にハーブを植えたプランターを置かせてもらったことがある。	
503住戸 夫婦+子供2	2000.4 2001.4 2002.4
③玄関前の裸土部分にはじめは花などを植えていたが、日当たりが悪くあまり育たないので、オリヅルランに植え替えた。 ④入居時から住戸南側の立体街路の手横足元に、花や野菜を植えた鉢植えおよびプランターを住戸内から見える玄関正面に置いていたが、洗濯物や布団干しが不便になるので、住戸内から見えない西側に移動させた(2000年12月)。	
504住戸 夫婦+子供2	2000.4 12 2001.4 2002.4
③玄関前に何度か観葉植物の鉢植えを置いたが、日当たりが悪いのであきらめた。 ④住戸西側の立体街路に、土入りの大きなプランターが入居時から置かれていたので、そこに花などを植えた。 ⑤南面バルコニーから住戸西側の立体街路への出入口付近に、色々な種類の花を植えた鉢植えを置いた。また、その脇の裸土部分に植えられていた既存植栽のうち枯れていた低木を撤去し、アサガオを植えたプランターを置いた。	
601住戸 夫婦のみ	2000.4 2001.4 2002.4
鉢植えなどを置く土などが汚れてしまい、掃除が大変なので利用していない。	
603住戸 夫婦のみ	2000.4 2001.4 2002.4
③玄関前を中心に、住戸南側の立体街路の住戸外壁足元にいろいろな種類の花を植えた鉢植えを置いた。	
604住戸 単身男性	2000.4 2001.4 2002.4
ゴミ箱を置いているだけで何にも利用していない。	
605住戸 夫婦のみ	2000.4 3 2001.4 10 2002.4
③住戸西側の立体街路に花を植えた鉢植えを置いた。 ④玄関前にチューリップの球根を植えた大きなプランターを置き、住戸外壁にラチスを取り付け、鉢植えなどを引っかけている。	

図3: NEXT21の共用部分における自主緑化の分布図(2002年3月現在)および利用履歴図

しかし、日当たりの悪い住戸の場合には、行われていない方が多く、行われていたとしても観葉植物の植えられた鉢植えが一つ置かれている程度である。このように、共用部分における自主緑化の分布は、日照条件による影響が大きいことがわかる。

また、立体街路との関係に工夫のみられる住戸プランになっている301住戸（立体街路に面して開口が大きくとられている）、403住戸（住戸南側のバルコニーが立体街路から常時直接アクセスできるようになっている）、503住戸（玄関ポーチが大きくとられ裸土部分が設けられている）、504住戸（住戸南側のバルコニーから立体街路に直接出られる）は、他の住戸に比べて積極的に立体街路における自主緑化を行っており、他の住民や見学者からの視線（見え方）を意識していると予想される。403住戸の住民から「4階のブリッジから手摺の金属と裸土部分が見えないように普段からチェックするようにしている」などの意見も聞かれた。このように、共用部分に開かれた住戸計画を行うことにより、住民の共用部分に対する利用意識が高められ、自主緑化が活発化されていると考えられる。

それに対して、屋上およびエコロジカルガーデンについては、緑の鑑賞、虫の観察などの利用は若干みられたが、花壇や菜園といった自主緑化場所としての利用はほとんどない。特に、エコロジカルガーデンについては、人が入れる通路も確保されていない、すり鉢状の形状、高密度に植えられた樹木など、その計画自体が住民の関われるものになっていないことが要因として考えられる。

4-3. 自主緑化場所に住民が望む条件

NEXT21の住民を対象に、自主緑化場所に望む条件をたずねたところ、「日当たりがよい」、「近くに散水栓や水道がある」、「鉢植えなどを置ける広さが十分にある」、「住戸から近い」、「敷地・団地内の土の質が良い」、「室内から緑化した部分がよく見える」、「住戸への訪問者に楽しんでもらえる」、「雨がかる」、「鉢植えなどが置ける専用の場所がある」、「地上の通行人から緑化した部分が見える」



図4：NEXT21の住民が自主緑化場所に望む条件

また、「鉢植えなどが置ける専用の場所がある」が「鉢植えなどを置ける広さが十分にある」と比べて約54ポイント低くなっている。

この結果から、最近、集合住宅における自主緑化の誘導手法として多く用いられている、鉢植えなどを置くための専用スペース（花台・フラワーボックス）の設置よりも、住民は自主緑化が自由に行える面積的余裕を望んでいることが示唆される。

5. 共用部分における自主緑化の管理構造

5-1. 自主緑化としての利用履歴

玄関前を中心に自住戸の外壁に沿って行われている自主緑化は、入居後すぐ始められているケースが多い（2002年3月現在、自主緑化を行っている11世帯中7世帯）。それに対して、立体街路脇の裸土部分における自主緑化は、共用部分であることから住民個々の判断のみで利用することは難しいと考えられ、玄関前より後に始められている。ただし、403、503住戸については、裸土部分がバルコニーまたは玄関ポーチの中に設けられており、住民が専用に利用しやすい計画になっていることから、例外的に入居後すぐ自主緑化を積極的に行っている。

立体街路脇の裸土部分における自主緑化は、2000年11月に行われた緑地点検^(注5)の際に、「入居当初から植えられていた低木が枯れてしまった部分をそのまま放置せず、枯れてしまった低木を抜き、その場所を花壇として利用しよう」という意見が住民から出たことをきっかけとして、住民の合意のもと行われることになった。それ以後、303住戸南側、501住戸東側、504住戸西側の立体街路脇の裸土部分をはじめとして、屋上の裸土部分や敷地南西の角の地上部分についても花壇や菜園として再生されている。また、501住戸の住民については、入居2年目にNEXT21の計画緑化の管理・運営を行う緑地委員に着任してから、自主緑化をはじめている。

以上から、自主緑化が計画緑化の管理に対する意識を高めたり、計画緑化の管理を通じて自主緑化が誘発されるなど、自主緑化と計画緑化の相互の関係が確認された。集合住宅における緑地マネジメントシステムの要素として計画緑化および自主緑化の両方が必要であることが示唆されたといえる。

5-2. 自主緑化の活動拠点

305住戸には、第2フェーズの入居開始(2000年4月)から入居者がおらず、305住戸南側のオープンテラスは2000年11月までの約6ヶ月の間、全く利用されていなかった。302住戸の住民の提案により、このオープンテラスを自主緑化のための苗床およびサービスヤードとして利用されはじめ、そこで育てられたパンジーやチューリップなどの苗はNEXT21の全住民に配られている。

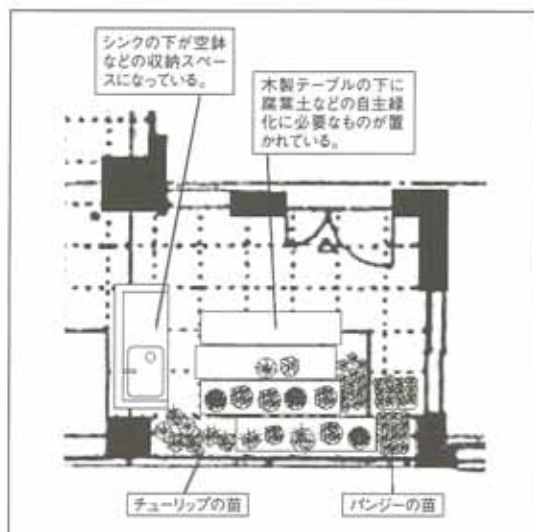


図5：305住戸南側のオープンテラス

実際、305住戸南側のオープンテラスは、①南面で日照条件がよい、②水道栓も設けられている、③立体街路から直接アクセスできる、④共用部分にある、以上の四つの条件からみても自主緑化の活動拠点として機能していると推測される(図5)。

5-3. 自主緑化を支援する管理構造

5-1、5-2節に示したように、NEXT21では305住戸南側オープンテラスを活動拠点とした共用部分における自主緑化を支援する仕組みが、302住

戸の住民の協力のもと住民主体で構築されている。

このような住民主体による自主緑化の管理構造を実際に『花物語』計画という団地内緑化システムとしてあらかじめ組み込んでいる事例^(注6)がある。名古屋市を中心部に立地する公団賃貸集合住宅では、花苗の育成を主目的としたピュトンファーム^(注7)や緑に関する専任のアドバイザーをクラブハウスに常駐させるなど、積極的に共用部分における自主緑化が支援されている。また、この団地が立地する名古屋市では、(財)名古屋市みどりの協会^(注8)により緑化基金の民有地緑化の助成の一環として無料で花の苗も配布されている。ここで挙げた自主緑化を支援するシステムの中でも、特にピュトンファームが住民により高い評価を得ていることは、既往の研究^(注9)において報告されている。

以上のように、集合住宅の共用部分における自主緑化を支援する管理構造には、苗床やサービスヤードとして利用できる活動拠点の設置が重要であると考えられる。

注

- 注1) 管理主体は問わないが、竣工後も管理することを前提に設計段階から計画されている緑化。
- 注2) 自主的に花壇・菜園を造ったり、鉢植えなどを1個以上置くこと。ただし、鉢植えには空鉢および土しか入っていないものは含めない。
- 注3) アプローチ、階段、立体街路^(注4)、エコロジカルガーデン、屋上など、敷地内の住戸専用部分以外で、住民が共用している部分。
- 注4) NEXT21は、集合住宅は立体的な一つの街であるという考え方にに基づき、共用廊下や階段をまちの街路空間に相当する場所と考え、それらを「立体街路」と呼んでいる。このような考えのもと、立体街路は、住戸との結合性、経路の選択性、回遊性、開放性、公共性を指針とし、かつての町屋の路地裏空間のような界限性を持ち、ふれあいスペースとなるように設計されている。
- 注5) NEXT21の敷地内に設けられている緑地に入って、そこに植えられている緑の現状を実際に住民の目で確認し、緑に対する住民の知識および意識を高めることを目的とした、住民が主体となって企画されたものである。

注6) 集合住宅の新たな生活提案として住民参加による団地内緑化であり、住民の方々に活動の参加を呼びかける前提として、施設設備とこれを生かすソフトを併せ持ち、なお活動の支援と要望の反映を図るように計画されている。その具体的なプログラムとしては、活動の場の施設として、ピュトンファームの整備、活動内容の知識・管理の実践とそのフォローのために、アドバイザーの配置、活動の初期立ち上げに向けて、花クラブ準備会の設立による支援と対話、が挙げられ、1998年2月より活動を始めている。

注7) 団地内緑化の活動拠点となるピュトンファームは、花苗などの肥育を目的とした、育苗床(4m×4m)が8面、クラブハウス(ログハウスを模したトレーラーハウスを設置)、ガラス温室、それにバーベキューセット、テーブル、ベンチなどを配し、イベント活動・日常園芸の相談に対応できるように整備されている。

注8) (財)名古屋市みどりの協会は、名古屋市の都市緑化及び都市化の進展と調和した農業の振興を進めるために、緑化推進事業の実施、都市緑化並びに農業に関する知識及び技術の普及啓発事業等を行うとともに、公園、緑地、農業施設等の管理の受託並びに名古屋市等が行う公園、緑地及び都市農業に関する事業の発展振興への協力を行い、もって良好な生活環境づくりに寄与することを目的としている。

参考文献

- 1) 建築技術6 特集＝建築の緑化を考える、株式会社建築技術、pp.91～93、2002.6
- 2) 鈴木成文：住まいを読む－現代日本住居論、建築資料研究社、p.68、2002.3
- 3) 小林秀樹：集住のなわばり学、彰国社、pp.105-114、1992.8
- 4) 佐野こずえ、柏原土郎、吉村英祐、横田隆司、阪田弘一、林史朗：環境共生住宅に関する居住者の意識について－環境共生住宅の設計手法に関する研究－、日本建築学会計画系論文集554号、pp.181～188、2002.4

1-3. 住まい手エッセイ ～緑地委員を担当して～

中村泰博・直子・有沙

2000年4月よりNEXT21に入居させて頂き早くも2年半以上が経ちました。

入居前に数回NEXT21を訪れる度に、都市部の真中に建物ごと緑化された“いやし”空間で居住できるなんてと妻と二人非常に喜んでいたので鮮明に覚えています。

入居後まもなく、1年目の役員体制を入居者間で決めることになり、特に何の意識もせず緑地委員をすることになりました。

正直に言います、その時はいずれは何らかの役員をやらねばならないし、どうせやるならNEXT21の大きな特徴の1つである緑地管理の役員をやってみよう（まあ何とかできるだろう）と軽く考えていました。

ところが、いざ役員の役目を果たそうとするとまず何から手をつけて良いのか全く分からずホトホト困ってしまいました。

1年間という任期を終えた頃になってようやく緑地委員の役目が何たるかを理解できたような気がします。

緑地委員が担う役目と言え、大きく分けて4つあると思います。（私見ですが）

1つ目は、月に一度の周辺道路や屋上等の清掃案内・実施です。本当に今となっては他の入居者の皆さんに申し訳ない話ですが、当時は清掃や次に述べます剪定に必要な用具としてどんなものをどれだけの数揃えれば良いかも分からない状態でした。同じく緑地委員をされていた新谷さんや私の妻とホームセンターで右往左往したのを覚えています。また、例月の清掃案内1つ出すにしても周辺道路担当と屋上担当をどの住戸の方々にやって頂くかをあれこれ考えたものです。入居1年目でまだ入居者間のコミュニケーションが取れていない時期でしたので、清掃と言えど、月に一度全員が顔を合わせる機会をコミュニケーションの場としてもらおうと出来る限り別々の方と同じ担当になるよう組合せを考えたりしていました。

2つ目は、中低木の剪定時期やその度合いを皆さんへお伝えすることです。次に述べます高木についても同様ですが、これには本当に参りました。何せ草花や木の名前も知らないズブの素人が事も

あろうか皆さんの先頭に立って剪定を実施しなければならないのですから。この時は、当時NEXT21内の日本野鳥の会にいらっしゃった森山さんに大変お世話になりました。と言いますか、森山さんのアドバイスが無ければ何も出来なかったと思います。NEXT21との間でアドバイザー契約されていた期間後もお忙しい中、わざわざ緑地の状態を見回りに来て下さったり、草花の特性が記された書籍を貸して下さいました。また有志を集う形ではありましたが、勉強会と称して講師をして頂き、NEXT21の屋上、各階、エコロジカルガーデン、周辺部に至る1つ1つの草花や木の名前から特性、花の見頃、剪定時期やその度合いまで懇切丁寧に教えて下さいました。

3つ目は、高木の剪定を専門業者に委託してNEXT21周辺住民に危害が及ばないようにすることです。入居当時は、屋上の高木は台風等による飛来落下の危険性があり、周辺の高木は電線に接触している状態でした。この高木の剪定を業者に委託する段取りや入居者の合意を得る手続き等は新谷さんが殆どやって下さいましたので私のレポートからは割愛させて頂きます。ご存知の通り、新谷さんのご尽力により2年目に高木の剪定は実施済みです。また、もう1つ、夏場の蚊の駆除についても新谷さんのご尽力であることは言うまでもありません。

4つ目は、入居者の共有スペースである主にエコロジカルガーデンの使い方を入居者間で決めることです。入居者の方々に對して私からアンケートを実施させて頂き、どのように使うのが良いか等意見を集約させて頂きました。このアンケートを足がかりに、2年目、3年目の緑地委員である新谷さん、岡崎さん、大橋さんが入居者総意のコンセプトのスペースへと仕上げていって下さっています。

以上のように、私が思う緑地委員の4つの役目について勝手にツラツラ述べましたが、私自身何一つとして皆さんのお役に立てなかったことに申し訳なく思っております。

最後に、ズブの素人が緑地委員を行った1年間支えて下さいました新谷さんを始め、ご支援頂いた多くの方々に感謝申し上げます。

新谷 剛

一第1回緑地剪定に至るまで一

NEXT21の第2フェーズでは、「住まい手参加による緑地の維持管理」というテーマがあるということとは私自身承知しておりましたが、まさか初年度で緑地委員を仰せつかるということまでは予測していなかったため、非常にうろたえたというのが当初の正直な気持ちです。

しかし、「プロジェクトチームがあるのだから8割方はそちらで段取りを組んでくれて、2割方を私が担当すればいいだろう」と最初はたかをくくっていたのですが、それが大きな間違いであり、自分自身の甘えであったことを数ヶ月後に痛感しました。この取り組みの遅れが原因となり、結局1年目の剪定を見送るという最悪な事態を招いてしまいました。

「業者に依頼して剪定を行なう」という簡単なことまでに長い時間を要してしまった訳ですが、どうしてそうってしまったのか(勿論、私自身の能力不足・努力不足もありますが)を少し振り返って見たいと思います。

1. 緑地に対するニーズの多さと経験・知識不足

当初の緑地はジャングルのような放置状態でありました。確かにそれは見ようによっては人の手を加えていない自然な状態の緑地で個性的に見えます。また、鳥や蝶との共生をテーマに作り上げたものであったため必然的に人を寄せ付けられないものになっていたかも知れません。しかし、第2フェーズでは住まい手も緑地に拘わっていかなければならないのです。「鳥・蝶・人がふれあえる緑地」+「ジャングルのような状態」考えれば考えるほど頭の中が混乱してしまいました。

私自身、広い緑地管理の経験や鳥や蝶の専門的な知識を全く持ち合わせていませんので、当然住まい手の皆さんが納得されるほどの提案も出来なかったし、どこから手をつけていいのかすら判らない状態でした。

2. PJ・専門家・住まい手→緑地委員

苦しんでいる状態を見かねてか、PJの方から色々な助言や専門家の先生の話を開ける機会を設けていただきました。

基本的なPJの考え方・専門家からの鳥や蝶に対

する緑地のあり方・アンケート実施による住まい手の意見をお聞きして何とか私なりの結論に達しました。

私が出した結論とは、「この緑地には一切手を出せない」と言う事でした。

3. 疑問と出会い

結論的に手を出せない緑地でしたが、この緑地に対して少なからず疑問は持っていました。それは、

- ①異常に蚊が多く、私どもの次男などは隙間の無いくらい足を蚊に刺されていました。これでいいのか？
- ②緑地の割に雑草が殆ど生えていないのは何故だろうか？
- ③エコロジカルガーデンに入ると異臭がするのは何故だろうか？
- ④屋上の高木などは強風時に枝折れ等で飛来落下しないのだろうか？
- ⑤自然のままはいいけど、近隣の方に迷惑はかかっていないのだろうか？

等々です。時期的に剪定業者も探しており、神戸の業者さんから紹介いただいた大阪の業者さんに来ていただき一緒に緑地を見て回った結果、彼の口から出た一言が私の疑問を晴らしてくれました。その一言とは「すごい緑地ですが不健康な緑地ですね」。この一言で方向性が見えてきました。

4. 健康的な緑地作りへ

とにかく、鳥も蝶も人も不健康な緑地には近づきません。「風通しを良くして健康的な緑地を作ろう」これを念頭に置くことで、やっと緑地委員としての取り組みを始めることが出来ました。多くの時間をかけてしまいましたが、その後有志による剪定・基本的な緑地に対する考え方の整理・多少強引な剪定実施・台風時の高木風対策など、何とか私なりに緑地委員としての活動を終える事が出来ました。

5. NEXT21管理委員会役員の皆様のご協力のおかげです。

何とか緑地委員としてやってこれたのは、事あるごとに励ましていただいた役員の皆様のおかげです。「あなたのやりたいようにやって下さい、協力しますから」とこの2年間何度も励ましていただきました。皆さんのこの言葉が無ければ、きっと途中で投げ出していたと思います。また、一

緒に緑地委員として担当していただいているのに、年長者の私の意見を聞き入れてご協力頂いた皆様にも非常に感謝しております。

方向性を決めた後、PJの方のバックアップは大変ありがたいものでした。併せてお礼を言わせて頂きます。本当にありがとうございました。

6. これからが大事です。

おぼろげながら原型は整えたつもりです。これから住まい手による本当の意味の「積極的な緑地管理」を行わなければなりません。それにはやはり、住まい手が緑地に親しみ緑地とふれあう事から始まるのではないかなと漠然と思っています。後任の緑地委員のみなさん頑張って下さい。期待しています。また、私も住まい手としての協力は惜しみませんので、よろしくお願いいたします。

住まい手の皆様には色々ご迷惑をおかけしましたが、私にとってこの2年間は本当に良い経験をさせていただいたと思っています。

岡崎 真由美

都市の温暖化抑制、生き物との共生 etc 様々な実験目的をもった集合住宅「NEXT21」。

第2フェーズ開始後、2年目～3年目（2001年～2002年度）に緑地委員として取組んだ活動内容、活動後の影響、感想などを私個人の視点からまとめさせていただきます。

(1) 活動内容

[2001/4～2002/3]

・蚊の駆除

（エコロジカルガーデン、駐車場エリア・水路会所部）

・「健康的な緑地」をテーマに剪定実施

（エコロジカルガーデン、屋上）

・緑地剪定後の全住戸アンケートヒアリング→

2002.4月総会時結果報告

・清掃後の果実（みかん）収穫（屋上）

[2002/4～2003/3]

・蚊の駆除

（エコロジカルガーデン、駐車場エリア・水路会所部）

・「防災対策、住人管理」をテーマに剪定実施

（エコロジカルガーデン、屋上、中間階）

・野菜苗の植栽ならびに収穫

（屋上・南西部分）

・花の苗の植栽

（1F南西角）…11月実施予定

(2) 活動後の影響ならびに反響

（ヒアリングアンケート参照）

1年目の試行錯誤の末、2年目以降の緑地管理に対する方向性が決定し、初年度では実施しなかった蚊の駆除ならびに造園業者による剪定（主に高木）、ヒアリングアンケートを実施。

その結果、蚊の発生は劇的に減少し、エレベーター待ちやゴミ出し等での被害が軽減されたとの意見が多くみられた。剪定に関しても、「風通しが良くなった」、「以前より入りやすくなった」、「低木の成長がよくなったように思う」、「虫の音が聞こえるようになった」等の好意的な意見が多く、概ねの賛同を獲得。しかし、「野鳥の飛来が減少するのでは?」「刈り込みすぎて寂しい」等の声もあり、共生という観点から判断すると、いかにバランスを保つか、今後の緑地管理の課題と思われる。

3年目は1～2年目の経験を踏まえて「体感する緑地」をテーマに役員会主導の様々な試みを開始。緑地を積極的に体感する案のひとつ「野菜の栽培」を実施し、夏と秋の全体清掃終了後に収穫。

家庭菜園の難しさを実感する結果となったが、大人に限らず子供も楽しむことが出来、緑地とのつながりを深めるいいきっかけ作りとなった。

2度目の業者剪定は中間階の剪定を追加し、各階にある共用植栽の管理の方向性を示した。

「模索」→「原型作り」→「原型の安定」を終え、今後は「関係向上」→「積極的な利用」を図っていきたい。

(3) 緑地委員を経験して…

NEXT21に入居するまで、大阪でも田舎と称される緑の多い地域で育った私は、都会っ子に比べ虫や木々と触れ合うことが多く、管理方法等も少しは知っているつもりでいました。

しかし、生活を始め、緑地委員を担当するうちに自分の知識がいかに役に立たないものかを痛感されました。虫の多さに驚き、飛来する鳥や木々の種類の豊富さに感激し、管理の難しさに頭を抱えながら活動をすることで、自然緑地とは違った緑地の在り方について学ぶことができました。

地球温暖化防止、自然との共存、コミュニティ

形成の手段としてさらに注目されていくであろう集合住宅緑化。私たちが試行錯誤し、多くの実験結果を残すことで今後につながり、好循環を生み出せれば…と思っています。

わずかながら、その一端を担うことができた事は、私にとってとてもよい経験になりました。

大橋 富士子

緑地委員としては、まだ半年足らずしか担当しておりませんが、その間みんなで取り組んできました緑地に関する活動を振り返ると共に、想い出に残った事などを述べさせていただきます。

今年度の役員会としては、植栽の剪定などの緑地管理だけではなく、できるだけ住人の皆さんが、緑地にふれあい、親しみ、楽しんでいただけるよう、また、あまり手間をかけることなく、そのきっかけを提供できるよう心がけてきました。

緑地への関わり方、感じ方は、住人の方それぞれ千差万別のようです。都心で身近に緑地に触れられることを好ましいと感じる方が多い一方で、あまりそうでない方もいらっしゃいます。

ですので、住人のみなさんにあまり負担にならないよう、1回/月の定例清掃に合わすかたちで、ささやかながら、花壇作りや野菜の収穫を行なってきました。

春には、緑地の空きスペースを花壇にし、季節の草花の植えつけを住人一同で行ないました。とりわけ、子供達が興味を示してくれ、楽しんでもらうことができました。

子供達が種をまいたヒマワリも小さいながら、なんとか花を咲かせてくれました。

我が家の娘(5歳)も、種から芽を出し、成長するさまを興味をもって観察していましたので、良い体験ができたと思います。

(花が小さかったのは、種を蒔く時期が遅く、木陰だったせいだと思います。)

また、野菜については、春にプチトマト、サツマイモ、カボチャをはじめとして、たくさんの種類を数株ずつ植え、収穫の喜びを皆さんに味わっていただこうと試みました。

ただ、残念ながら夏の収穫は一番期待していたカボチャが枯れてしまい、プチトマトがほんの少しづつしか収穫できず寂しい限りでした。植えただけで、手入れをほとんどしなかったせいですね。

(もし、期待してくれていた方がいらっしゃったら申し訳なかったです。)

その一方、秋の収穫では、ミカンが豊作で、百を超えるミカンが収穫できました。サツマイモの方も、2株しか植えていませんでしたが、それなりの芋が収穫でき、子供達にも芋掘りを楽しんでもらえたのでよかったです。

ただ、他の野菜は収穫には至りませんでしたし、ミカンも入居前から植えられていたもので、特に手を入れたわけではありません。

野菜を育てるのはそう易しいものではなく、きちんと世話をしないといけない事を改めて実感しました。

この晩秋には、チューリップや水仙、パンジーなどの春咲き草花の球根と花苗を子供達を中心となって植えつけました。

花壇を耕すと、ミミズはもちろん、コガネムシやセミの幼虫が出てきて、普段あまり目にしないこれらの虫達に子供達は、キャーキャー騒いでいました。

春の訪れと共に、植えた草花が、色鮮やかに花壇を彩ってくれるのを楽しみにしています。

2. 405住戸リフォーム実験

21世紀は少子・高齢化、女性の社会進出、単身者の増加などの社会背景のなか、家族や世帯の多様化が進むと考えられる。

405住戸「次世代＜家族＞の家」は、これら多様化する住まい手や住まい方に対応できる住戸として計画された。なお405住戸は、1993年のNEXT21竣工時に404住戸「3世代ファミリーの家」として建設された住戸を、新たな404住戸「ウッディハウス」および本405住戸の2戸に分割するリフォーム実験を1999年10月から2000年1月にかけて行った際に誕生した住戸である。

405住戸の計画にあたっては、シナリオ・アプローチによる住宅計画手法を適用し、5組の共働き夫婦に、現在と10年後の生活像を表現したシナリオ、および、これらのシナリオを実現しうる室どうしの関係や各室に必要な設備などを図示した単位空間配列図を作成してもらった。実施設計では、5組の共働き夫婦が作成した全ての単位空間配列図を実現することが求められ、どのような状況においても同一の機能が要求される洗面所、浴室、便所のみを固定し、その他の空間を全て自由に計画することのできる住戸が建設された。さらにこのような住戸を実現するための具体的な手段として、可変インフィル（可変間仕切り、可動収納家具、可変床システムなど）が導入された。

可変インフィルは、ネジやビスなど、すべて乾式で固定されているため、変更時に比較的容易に扱えるだけでなく、住戸外壁や隣接する部材を痛めることなく単体での取扱、配置換え、再利用が可能などの特徴がある。また、各住戸の床下に横引き配管スペースが確保されているNEXT21の躯体の特徴も生かし、システムキッチンの位置変更や再利用も可能にした。さらに床暖房システムについても、平面プランの変更に伴い敷設パターンの変更が必要となった場合にも、廃棄部材を可能な限りなくし、再利用を可能にするような温水パネルや仕上材の施工方法などを開発し、本住戸において試験的に設置した。

このようにあらゆる住まい方に対応できる住戸として完成した本住戸で、今回、可変インフィルのしつらえを変えることにより、実際の住まい手自身のシナリオを実現しうる実験を行った。

リフォームにあたっては、次章に述べる603住戸のリフォームとあわせ、京都大学大学院工学研究科の助教授であり、NEXT21建設委員会委員でもある高田光雄氏を主査とするリフォーム小委員会を組織し（研究担当者一覧参照）、検討が進めら

れた。本小委員会には住まい手も参画し、設計は、建設当初の本住戸設計者である、近角建築設計事務所の近角嚶子氏に依頼した。

検討にあたっては、まず、現在405住戸に入居している山下夫妻に対して、シナリオ・アプローチによる住宅計画手法を適用した。山下夫妻に対するインタビュー調査により作成された405住戸入居期間中のシナリオを基に単位空間配列図を作成し、設計条件の抽出を行った。

設計は、シナリオを実現し得るプランとしてだけでなく、可変インフィルの更新性を実際に検証し得るプランとしてなど、あらゆる視点からその案が検討された。

また、可変インフィルなどにより、住戸内リフォームを可能にするようなシステムを導入した集合住宅の普及や増加の検討も踏まえ、リフォーム工事では、住まい手による住戸内での生活を継続しながらの工事を試みた。日程的な都合上、リフォームは前期工程、後期工程という2期に分けて実施された。主としてシステムキッチン、床暖房などの設備変更を行った前期工程を2002年12月に、後期工程は可変間仕切りや可動収納家具の変更を中心として2003年1月末から2月初旬にかけて実施された。

現在リフォームを終え、山下夫妻により405住戸での居住が継続されている。今後、改修された住戸の評価なども調査していく予定である。

本章では、シナリオ・アプローチによる住宅計画手法や設計、さらに設備更新の検討など、可変インフィル変更実験の内容をまとめるとともに、リフォームを経験した住まい手自身によるエッセイなどを紹介する。

405住戸リフォーム概要

設計：近角建築設計事務所 近角嚶子

施工：株式会社美・フォルム

工事期間：2002年12月18日～25日、2003年1月29日～2月6日（土日・祝日を除いた、計12日間）

工事費用：約200万円（うち、可動間仕切りと可動収納家具の移設・設置分：約105万円）

2-1. シナリオ・アプローチによる住宅計画手法

1. はじめに

1999年10月から2000年1月にかけて、NEXT21における旧404住戸を、404住戸と405住戸の2つの住戸に分割する住戸分割リフォーム実験が行われた。

住戸分割リフォーム実験における405住戸については、妻がNEXT21に入居資格を持つ5組の共働き夫婦に対してシナリオ・アプローチによる住宅計画手法を適用することにより計画された。

2002年12月から2003年2月にかけて行われた405住戸の可変インフィル変更実験では、住戸分割リフォーム実験実施後、2000年4月より405住戸に入居している夫婦に対して、シナリオ・アプローチによる住宅計画手法を適用した。

以下では、シナリオ・アプローチに住宅計画手法の概要、及び、住戸分割リフォーム実験の概要を述べた上で、2002年12月から2003年2月にかけて行われた405住戸の可変インフィル変更実験に対して適用したシナリオ・アプローチによる住宅計画手法の概要について述べる。

2. シナリオ・アプローチによる住宅計画手法の概要

高齢化、少子化、女性の社会参加などの進行により、とりわけ大都市では、単身者の増大、家族の多様化が急速に進んでいる。

高齢化、少子化、女性の社会参加といった社会の変化により、個人のライフストーリーの選択肢は多様化し、個人には自らのライフストーリーを自己決定することが求められる。当然のことながら、個人が自らのライフストーリーを自己決定することになれば、生活単位の個人化が進行することになる。

こうした状況に対して、住宅計画には以前にもまして大きなキャパシティが求められるとともに、住まい手自身による意思決定に対応した計画手法の開発が求められている。

シナリオ・アプローチによる住宅計画手法は、大別すると自己実現シナリオの作成と単位空間配列図の作成という2つのプロセスから構成される(図1)。自己実現シナリオの作成は、個人が自ら自己決定したライフストーリーをシナリオとして描くプロセスである。単位空間配列図の作成は、自己実現シナリオを踏まえて、生活の一部を共同

化する可能性をもつ者全員が、共同利用空間の調整を行いつつ、空間化するプロセスに対応する。

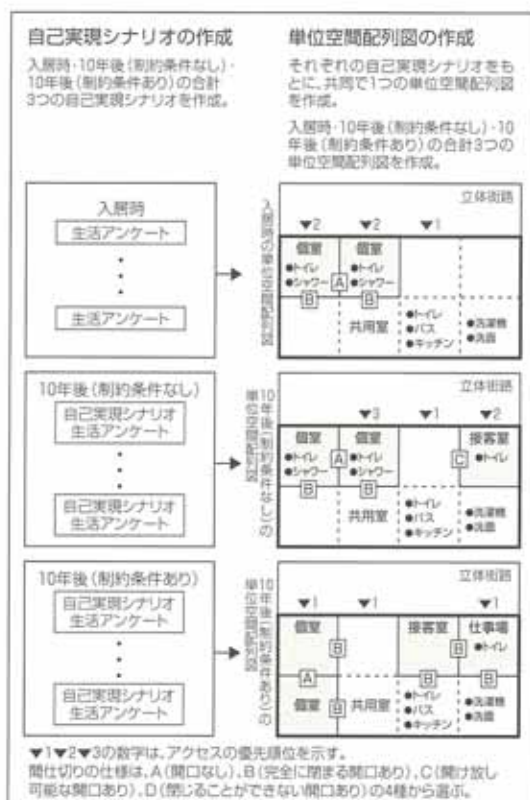


図1: シナリオ・アプローチによる住宅計画手法の概要

2-1. 自己実現シナリオの作成

自己実現シナリオとは、自立した個人が、現在および将来の自らの生活を熟考した上で、よりよく生きるために実現したいと考える一連の場面として描かれた生活像を意味する。将来の生活像については、被験者に10年後の生活像を制約条件がない場合とある場合に分けて記述することを求める。ここで、10年後の自己実現シナリオ(制約条件なし)は、就学・就業・結婚・出産など、選択的条件に対して自己決定を行ったものである。また、10年後の自己実現シナリオ(制約条件あり)では、選択的条件に加えて、環境の変化・要介護・構成員の増減などの非選択的条件を考慮したものである。

2-2. 単位空間配列図の作成

単位空間配列図の作成は、自己実現シナリオを踏まえて他の個人と共同利用空間の調整を行いつつ、シナリオを空間化するプロセスである。したがって、現在、10年後(制約条件なし)、10年後(制

約条件あり)の3種類の単位空間配列図が、個人としての自己実現シナリオを踏まえて作成される。自己実現シナリオは、個人により作成されるが、単位空間配列図は、個人の自己実現シナリオの調整を含めて、生活の一部を共同化する可能性をもつ者全てが共同作業として作成する。

単位空間配列図は、A3サイズのシート上に、参加者が相互に調整を行いながら、75mm角の正方形シールに必要な室を記入し貼り、さらに設備を示す色分けされた直径8mmの円形シールをその上に貼りつけていく。必要な室については、個室、共用室、接客室・仕事場という3種類の色分けされた75mm角の正方形シールを使う。必要な室と設備を記入した後、間仕切りの種類と共用廊下からのアクセスを記入する。

3. 住戸分割リフォーム実験

3-1. 実験の対象

住戸分割リフォーム実験にシナリオ・アプローチを適用するにあたり、まず、妻が30歳代半ばの

5組の共働き夫婦、計10名を被験者として選定した。次に、夫と妻それぞれに、個人の自己実現シナリオ作成を目的としたシナリオ・アンケートへの記入を依頼した。さらに、これをふまえて、各夫婦に、単位空間配列図の共同作成を依頼した(図2)。依頼に当たっては記入例を含むマニュアルを添付し、不明箇所があるものについては追加調査を行っている。なお、シナリオ・アンケート、及び、単位空間配列図は1999年6月上旬に、各被験者に発送し、発送後2週間後に郵送にて回収した。

3-2. 自己実現シナリオ

各被験者に依頼した自己実現シナリオの作成は、10年後の自己実現シナリオ(制約条件なし、及び、制約条件あり)と生活アンケートからなっている。制約条件については、「地球環境問題が深刻化する」「夫が事故に遭い、車椅子生活を始める」という2つの制約条件を設定した。

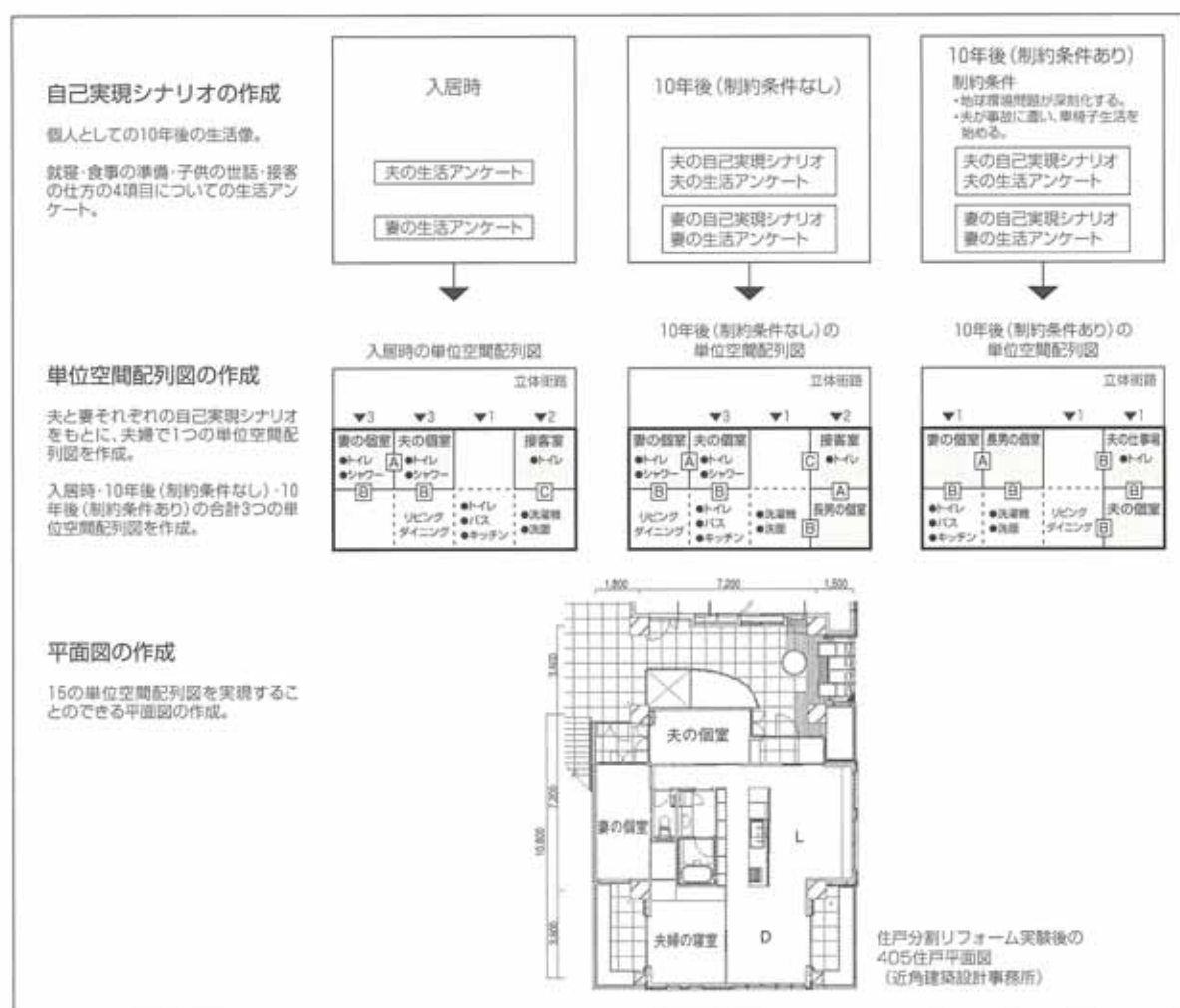


図2：住戸分割リフォーム実験におけるシナリオ・アプローチによる住宅計画手法の概要

3-3. 単位空間配列図

各被験者の個人としての自己実現シナリオを踏まえて、現在、10年後(制約条件なし)、10年後(制約条件あり)の3種類の単位空間配列図の作成を依頼した。自己実現シナリオの作成は、夫と妻のそれぞれに作成を依頼したが、単位空間配列図は、それぞれの自己実現シナリオの調整を含めて、夫婦の共同作業としての作成を依頼した。

3-4. 平面図の作成

以上により、5組の共働夫婦から合計15の単位空間配列図を採取することができた。NEXT21の405住戸改修計画では、まず、15の単位空間配列図に対応する平面図を作成することによって、405住戸のスケルトンが、これらを概ね許容するキャパシティをもつことを確認した。次に、15の単位空間配列図のいずれにも改造可能な住戸平面図の作成を試みた。405住戸では、可動間仕切り・可動収納家具を設置することによって15のプランバリエーションを実現することができる。

4. 可変インフィル変更実験

4-1. 実験の対象

405住戸に入居中の夫婦にシナリオ・アプローチを適用するにあたり、夫と妻それぞれに、個人の自己実現シナリオ作成を目的としたインタビュー調査を行った。さらに、インタビュー調査をふまえて、単位空間配列図の作成を行った(図3)。

4-2. 自己実現シナリオ

自己実現シナリオについては、夫と妻に対して個別に、長期的な将来ビジョンについてのインタビュー調査を行うことにより作成した。

ただし、自己実現シナリオについては、何通りかの選択可能性があるため、インタビュー調査の結果を踏まえて、何通りかのシナリオを作成するとともに、制約条件(不確定要素)の抽出を行った。

4-3. 405住戸入居期間中のシナリオ

405住戸入居期間中のシナリオについては、NEXT21の第2フェーズの居住実験は、2000年4月

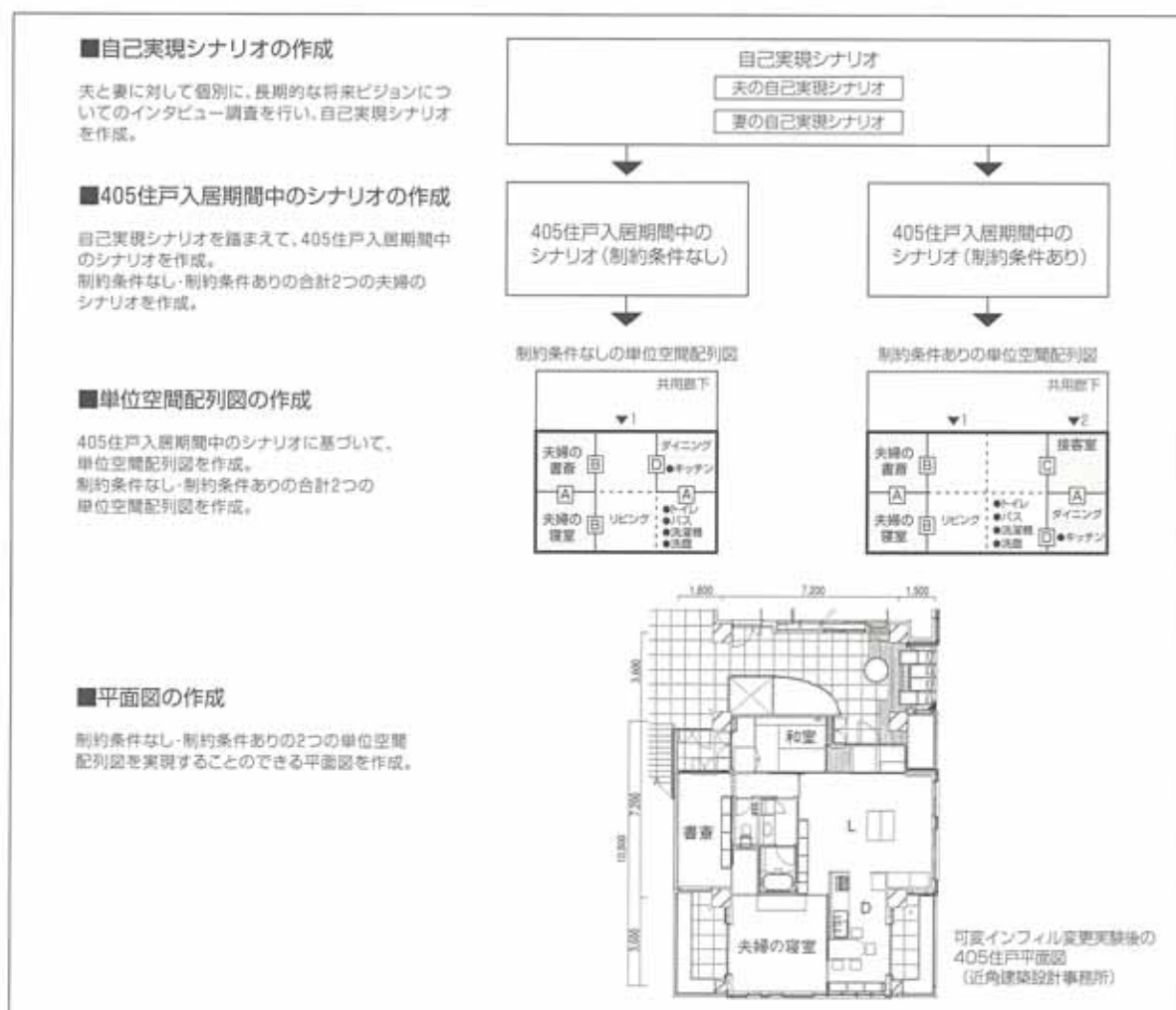


図3: 可変インフィル変更実験におけるシナリオ・アプローチによる住宅計画手法の概要

から2005年3月までの5カ年が予定されており、現在405住戸の入居者は、2005年3月までに退去することになるため、夫と妻それぞれの長期的な将来ビジョンである自己実現シナリオを踏まえて、夫婦の具体的な生活像を描くために作成した(表1)。また、生活シナリオの作成にあたっては、具体的な生活像を描くため、居間・食事室・個室・就寝室・接客室においてどのような行為を行うのかについて夫婦に対してインタビュー調査を行った。

405住戸入居期間中のシナリオは、405入居中の夫婦にフィードバックし、シナリオの確認・修正を行いながら作成した。また、自己実現シナリオを踏まえて、「子供が誕生する」という要素を制約条件として抽出し、制約条件あり、制約条件なしという2通りの405住戸入居期間中のシナリオを作成した。

4-4. 単位空間配列図

405住戸入居期間中のシナリオに基づいて、制約条件なし、制約条件ありの2種類の単位空間配列図を作成した。

4-5. 平面図の作成

可変インフィル変更実験では、制約条件あり・

制約条件なしの合計2つの単位空間配列図のいずれも実現可能な住戸平面図の作成を試みた。

5. おわりに

住戸分割リフォーム実験では、405住戸のスケルトンが、15の単位空間配列図を実現しうるキャパシティをもつことを確認した。さらに、今回の可変インフィル変更実験では、405住戸の可変インフィルが、405住戸入居期間中のシナリオ、および、単位空間配列図を実現しうる自由度を確保していることを確認することができた。

参考文献

- 1) 安枝英俊・高田光雄・加茂みどり：シナリオ・アプローチによる住宅計画手法の開発その1～3、日本建築学会 学術講演梗概集E-2、pp.397-402、2000.9
- 2) 高田光雄、安枝英俊 他：個人をベースとしたハウジングに対応した住宅計画に関する研究、住宅総合研究財団研究年報 No.27、pp.113-124、2001.3
- 3) 大阪ガス実験集合住宅NEXT21 第2フェーズ改修報告書、大阪ガス株式会社、2000.8

表1：405住戸入居期間中のシナリオ

	制約条件なしシナリオ	制約条件付きシナリオ(子供が1歳の場合)
居 間	平日は、夫が会社から帰宅し、夫婦揃って夕食をとる。夕食の後片づけを終えた後は、就寝するまでの間、夫婦で揃ってくつろぐことが多い。夫婦揃ってくつろぐ場合には、リビングのソファに座って、テレビを見たり、畳に座って話をしながら過ごす。毎朝夫が水やりしているバルコニーの植栽も、くつろぎながら見えるようにしたい。	夫婦と子供の3人で畳コーナーに座ってゆっくりくつろぎたいと思っているが、子供の世話があるので、なかなかゆっくりできない。しかし、子供が寝静まったあとに、自分たちが寝るまでの2人だけの時間も大切にしように心がけている。日中、子供は、リビングの畳で遊ばせたり、寝かせている。リビングで目の届く範囲に子供が居るように心がけている。
食 事 室	休日の食事の準備は、夫と妻が揃ってキッチンカウンターで行う。食事は、キッチンカウンターのそばのダイニングテーブルで2人揃って行うことが多い。平日は、夫は会社に勤めているので、食事の準備は、妻が行っているが、後片づけは協力して行っている。	平日の朝食と夕食の準備は、妻が行う。夫は会社から帰宅後、妻が夕食の準備をしている間に、子供をお風呂に入れる。食事については、出来るだけ3人で揃って、ダイニングテーブルで食べるようにしたいと思っている。夕食の後片づけは、夫婦で一日交代で行い、後片づけをしていない方が、子供の世話をする。
個 室	書斎は、夫婦で共同利用する。夫婦で個別にすることがある場合には、この書斎を利用している。平日、夫が会社に行っている間は、妻は、昼間書斎で読書をしたり、勉強をしている。夫は会社から帰宅し、自宅に残業をしなければいけないときには、夕食と後片づけを終えた後で、書斎で作業を行うことがある。書斎には2人それぞれの机とFAXと本棚を設置したいと考えている。	妻は、日中は子供と一緒にいるので、あまり読書や勉強をすることができないが、夫が子供の面倒を見ているときは、勉強や読書をしながらかつ過ごす。夫婦それぞれ個別に書斎を使うことが多くなるが、1つの部屋を共同で利用したい。書斎には、2人それぞれの机とFAXと本棚を設置したいと考えている。
就 寝 室	夫と妻は同室で就寝する。就寝室は、立体街路の音が聞こえず、また、就寝室の話し声も立体街路に聞こえないようにしたい。来客中に、夫と妻のどちらかが先に寝ることがあるので、就寝室は、完全に閉じることができるようにしたい。	夫と妻と子供の3人で同室で就寝する。子供はベビーベッドに寝かせている。子供の夜泣きが始まりひどいときには、夫は別室で就寝することもある。就寝室は、立体街路の音が聞こえず、また、就寝室の話し声も立体街路に聞こえないようにしたい。子供が先に寝ることがあるので、就寝室は完全に閉じることができるようにしたい。
接客空間	月に1回程度、休日に来客がある。来客の多くは、夫の友人が多いが、基本的には、夫婦で揃って接客する。接客は居間で行っている。10人程度でホームパーティーを行うこともある。	子供が生まれるまでは、夫の友人がよく遊びに来ていたが、子供が生まれてからは、夫と妻の両親や親戚も遊びに来ることがある。基本的には、接客は居間で行うが、居間が子育てスペースになるため、接客空間も欲しい。

2-2. 改修設計

1. 405住戸の設計主旨

(1) シナリオアプローチから住戸設計へ

1999年10月から翌年1月にかけて住戸分割リフォーム実験がおこなわれた。このリフォーム実験は1999年度建設省マンション総プロモデルプロジェクトでもあった。このリフォーム（以後、当初リフォームと呼ぶ）で2軒の住宅が生まれそのうちの1つが405住戸「次世代＜家族＞の家」である。

21世紀は、少子・高齢社会である。社会進出する女性や単身者はますます増加し、その結果、家族および世帯は今までにない多様化するだろうと予測されている。405住戸はそれらにふさわしい住宅を目指したものである。

まず個人をベースにした生活シナリオから、単位空間配列図がつくられた。それらをうけて、基本設計、次に、実施設計に至るというプロセスで設計は進められた。

今回のリフォーム設計、（以後、再リフォームと呼ぶ）においても、このシナリオアプローチによる住宅計画手法が採用された。当初リフォームでは入居者を含まない5組の共働き夫婦へのアンケートより作成したシナリオであったが、今回は入居して2年半を経た実際の居住者のシナリオによっている。

(2) 当初リフォームの概要

はじめに、今回の再リフォームに先立って行われた当初リフォームについて概要を説明してみよう。



図1：当初リフォーム平面図



写真1：高天井のLよりDを見る（当初リフォーム）

まず、5組の共働き夫婦の3通りの生活シナリオに対応する15の単位空間配列図が提示された。

15の単位空間配列図に対応した15のプランバリエーションを簡単な間仕切りの変更で実現することが求められた。どんな時も同一の機能が求められる水廻りのみを中央に固定し、その周辺に柔軟なフリースペースを用意し、そこを自立した個人が求めるあらゆる場面に適応できるように考えた。（図1）

間仕切りは簡易可変システムとし住宅にふさわしく、やさしい表情のものを開発した。次回以降のリフォームにおいても、できるだけ廃棄物をださず、地球環境への配慮したものとするため、間仕切りは再利用できるように考えてある。

高階高はNEXT21の特徴のひとつであるが、それを存分に活かし、高天井部分と一般天井部分の使い分けにより、変化と広がりのある空間を得ることができた。簡易可変間仕切りは、一般天井部分（CH=2400）にあわせて設計したものである。

なお、“個人をベースに”というシナリオに対応し、外部からの出入り口を4箇所設けた。SOHO対応も考慮してある。

（図2）は15のシナリオをうけたプランバリエーション、（図3）はキッチン可動を前提とした25のプランバリエーションを示している。

(3) 設計者の役割

今回の再リフォーム設計にあたって、設計者の仕事についてすこし考えてみた。シナリオをつくるために実施された「アンケート」は、設計者と建築主とのあいだで通常行われることであって、決して珍しいことではない。住宅の設計依頼をする



写真2: L 窓ぎわの可変収納(当初リフォーム)



写真3: DよりKとLを見る(当初リフォーム)

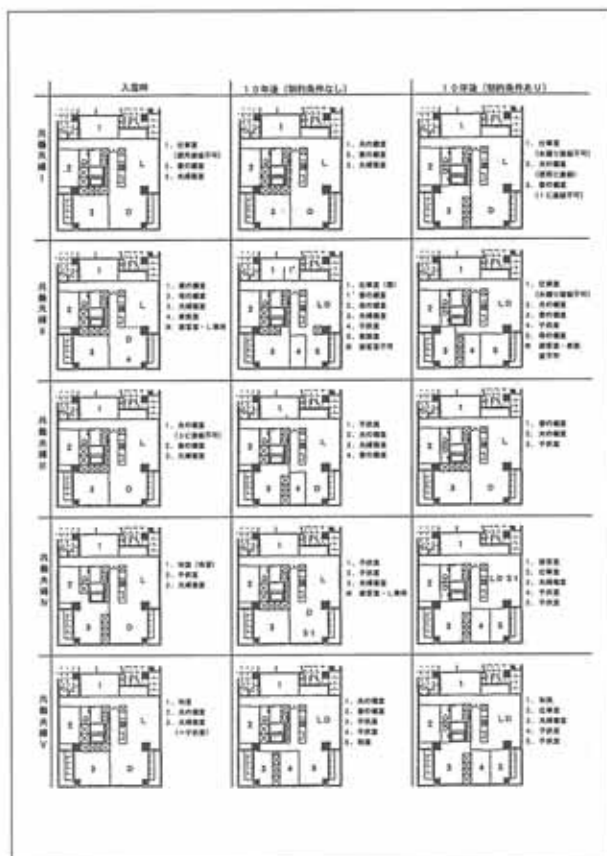


図2: シナリオによる15のプランバリエーション

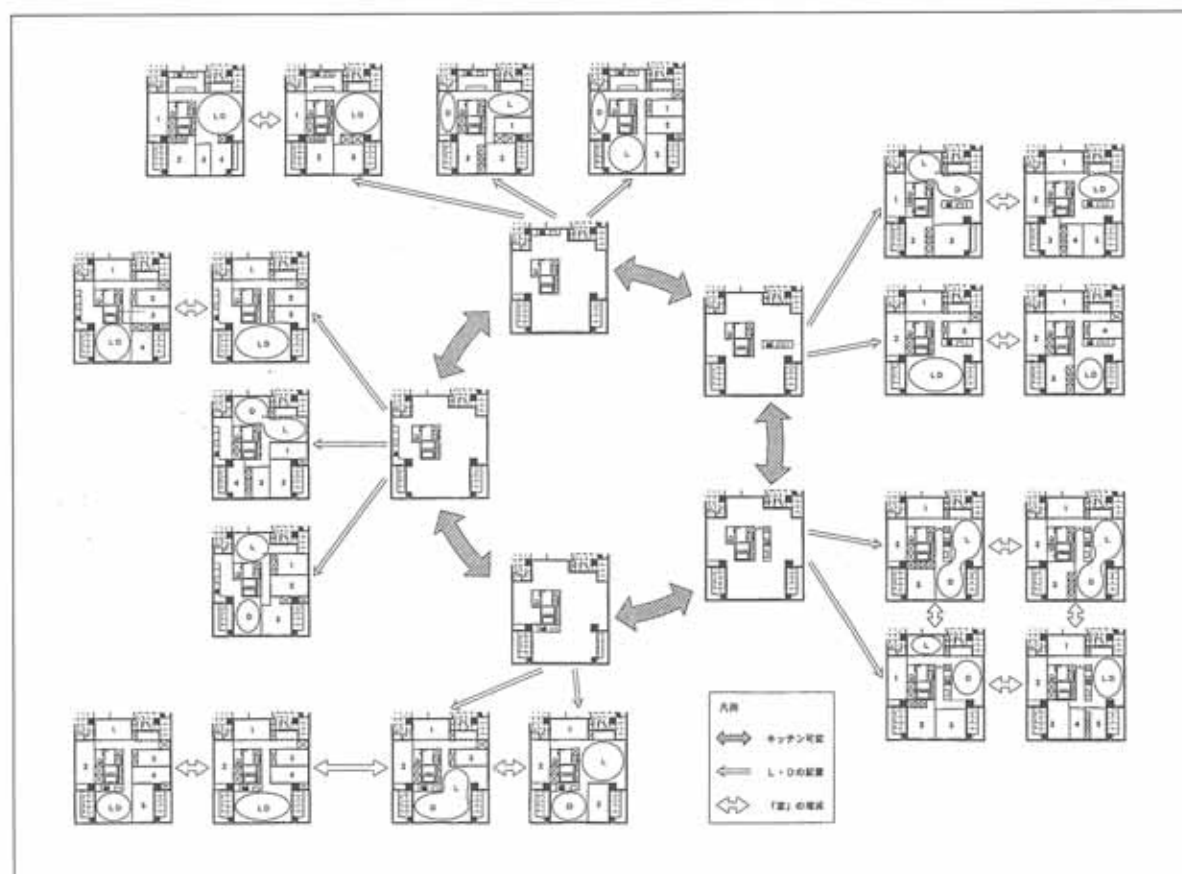


図3: キッチン移設位置によるプランバリエーション

人、又は、住宅を買おうとする人ならば、ある程度のシナリオのようなものは持っているだろう。小さな規模の住宅に限っていえば、建築主の希望なり条件なりは、ダイレクトに「かたち」に結びついてくるように思われる。ところが、それを単位空間配列図にまとめることで、なんと多くのことが明快になるのだろう。あたりまえとも考えられていたことが、単純化され、「部屋の名称」によって固定化されていたイメージが洗いなおされていく。もちろん、通常の住宅設計では(筆者の場合)建築主の希望として発せられた言葉だけでなく、その行間を読むことが、かなり大きなウエイトを占めてはいる。けれども、非常にきっぱりと単位空間配列図が示されたなら、正確にその関係性を突きつめつつ、具体化していく過程では、むしろ、行間を埋めていくが必要になる。さらにあるところでは、ひらりと跳ばなくてはならない。ことによると、何度もそのようなことを繰り返していくことが設計なのだ。

例えば空間配列図に示された立体街路からのアクセスに対して、設計として正しく答えようとするならば、施錠システム問題をパズルのようにしつつこく解かなければならない。

また2つの単位空間の関係として規定された関係性についても、それを壊さない範囲でふくらみをもたせることに、設計者としての積極的な役割を見出したつもりであった。

(4) 再リフォーム実験

今回のリフォームは、居住者が必要にせまられて行うものではないが、「実験」としは明確な目的を持たなければならない。第2フェーズ居住実

験のテーマ「地球環境と人の暮らしへの配慮」をうけて、①どれだけ廃棄物がでるか、②実際に再利用できるのだろうか、③工事中、居住者の暮らしにどのような制限が発生するかといったことを目的と考えた。もちろん、当初リフォーム時に将来のリフォーム可能性として準備したことが、ねらいどおり実行できるかどうか検証される必要がある。

2. 簡易可変システム

簡単なリフォームを前提とした仕掛けは当初リフォーム段階で設計されたもので、次の4種類から成っている。(設備関係は除く)

(1) 可変間仕切りシステム

両面木製パネル構成として、引き込み建具を内部に収納するということを基本コンセプトとしている。間仕切り壁に要求される性能にあわせて、壁の厚さが選択できるようになっていて、両面パネルの間に挿入される遮音材も、密度を調整することができる。大きく分けて、欄間オープンタイプ、欄間塞ぎタイプ、欄間塞ぎ遮音材入りタイプの3種類を用意した。可変性を持ちながらも、安普請におちいらない質のものを目指した。(図5)

(2) 可変収納システム

可変収納には2種類ある。1つは、既成オープン部品であるノックダウン型の家具システムである。これはドイツからの輸入品で、あらゆる組み合わせに対応した部品群がすでに開発済みである。

(1)の可変間仕切りシステムと、寸法、デザインなどの考え方がよく似ていてコーディネートし易い



写真4: 室1の可変間仕切り
(当初リフォーム) ※



写真5: 土足OKでSOHO対応の室2
(当初リフォーム) ※



写真6: 室3の可変収納
(当初リフォーム) ※

こともこれを採用した理由のひとつである。

もう1つは家具工事として外注する移動家具であるが、モジュールや固定の方法を、再リフォームに対応できるシステム家具として開発したものである。

(3) 大型床下収納

高階高のカナルゾーンにあたる部分では大容量の床下収納をつくることができる。再利用できる部材が多いことを目指した簡単なリフォームにおいても「今は不要なもの」がいくらかは出るはずである。最も大きな収納品として、間仕切りパネルを考えた。

(4) 固定インフィル（床 固定壁 天井）

以上の(1)(2)(3)を実現するために、固定インフィルを以下のように設計した。

床下地システムは床暖房との関連で、自在にめくり保守点検ができるものとした。ならば、間取り変更にもなうコンセント、スイッチ類の移設も床下ですませ、固定壁、天井には手をつけずにいたい。結果として、ほとんどの固定壁、天井はLGSとボードを同一職種によって施工するプレカット工法でつくられた。中央水廻りの一部は木軸となった。固定壁の巾木は壁と同一平面として、間仕切りや家具を収めやすいようにした。間仕切り壁が天井にたいして突き上げる方向で固定されてもよいように天井は部材強度を増強している。



写真7：室3の大型床下収納(当初リフォーム)

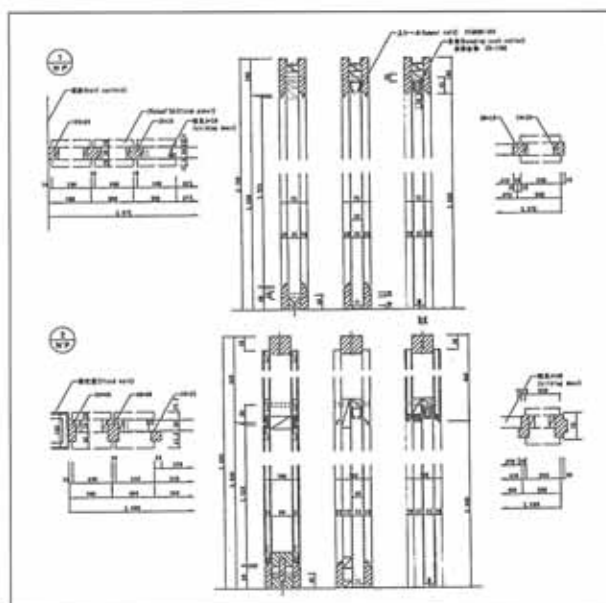


図5：可変間仕切システム詳細図

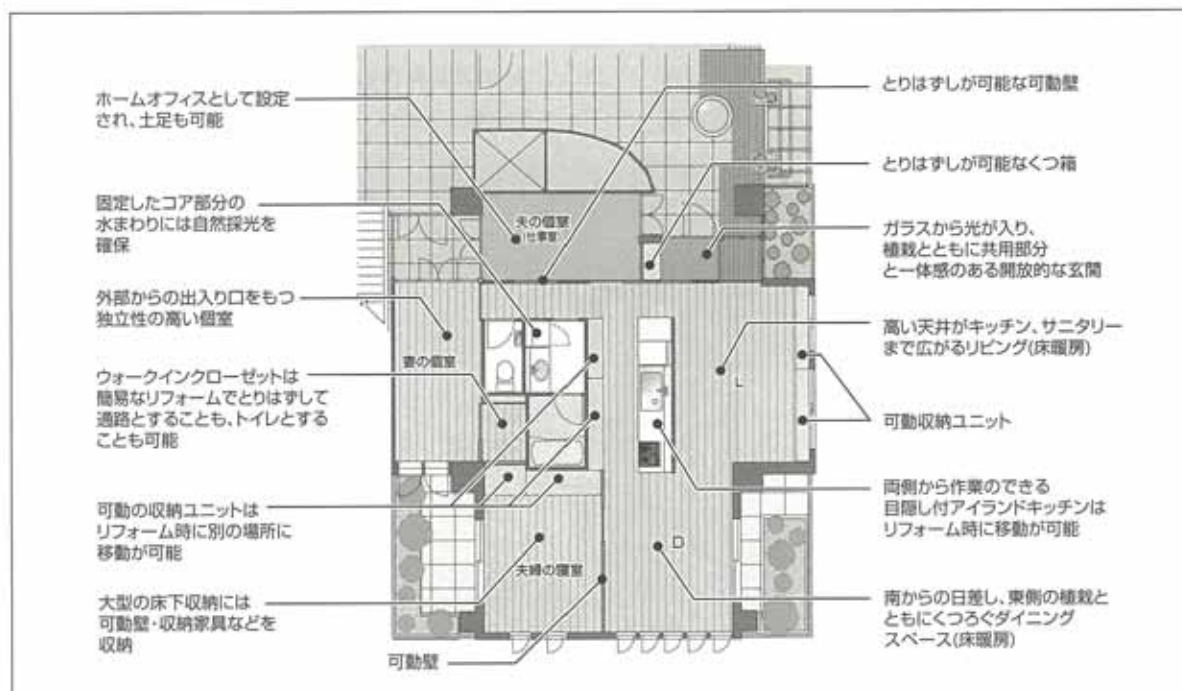


図4：405住戸「次世代〈家族〉の家」(パンフレットより)

3. 基本設計

(1) シナリオを読みこんで

設定されたシナリオをよく読むことからはじめた。もともと、住まい手は再リフォーム前のプランでの生活に支障があったわけではなく、むしろ快適に生活しているということであった。しかし、住戸全体が有効に使われているとはいえず、当初L(居間)とされていた広い空間は、玄関から居間兼食事室(当初D)への通路として使われていることを知っておどろいてしまった。シナリオには、ほかにも設計者が予想できなかったことも書かれてあり、認識をあらためなくてはならないと思った。シナリオは、簡潔な言葉であらわされているが、各シーンははっきりイメージできる。それらのシーンにふさわしい「すまい」にすればよい。

(2) 単位空間配列図の解説

シナリオを基に作成された単位空間配列図をうけて、各室の関係をチェックしつつ再リフォームの方針をたてた。当初のLが、なぜ通路になったかを考えると、そこには居住者が望む“都合の良い壁”がなかったからだということが解かった。当初リフォーム後のプランのL、Kでは、家具付住宅のように十分な収納を設け、また可能な限り窓をつけた。わずかに残された壁にはリモコンやスイッチ類(かなり多い)が並んだので、背の高い家具を置く為の“都合の良い壁”が無かった。入居者は食器棚やテレビボードといった大型家具をすでもっていたのである。

そこで、今回の再リフォームでは、キッチンを移動することで生まれる大きな居間Lの復活を中心に考えていくことにした。



写真8：可変間仕切りより見た右が玄関
左がLと廊下(当初リフォーム) ※



写真9：Lから玄関と廊下を見る(再リフォーム) ※

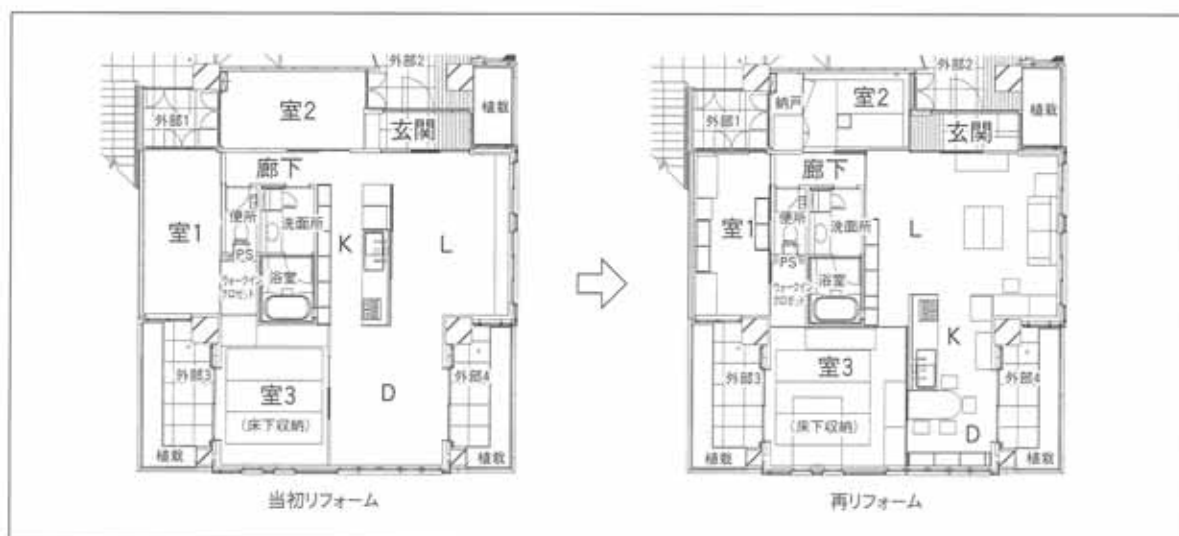


図6：再リフォーム基本設計平面図



写真10：LからDを見る。キッチンの後に可変収納と可変間仕切 (当初リフォーム) ※



写真11：LからKを見る。可変間仕切の後は室3 (再リフォーム) ※



写真12：DからK、Lを見る。左は可変間仕切システムと可変収納システム (当初リフォーム) ※



写真13：DからK、L、玄関、和室を見る (再リフォーム) ※

(3) 居住者の声を直接「聴く」

実際に平面図を作成する前作業として、居住者の手持ち家具の寸法、住棟でストックしている家具で再リフォーム後に405住戸へ持ち込む予定の家具のかたちと寸法を確認した。その際、シナリオおよび単位空間配列図について、居住者がいっている生活イメージをたずね、設計へ反映させたいと考えた。

具体的には、夫婦寝室の位置、ダイニングテーブルとキッチンとの関係、接客室、畳コーナーの使い方について伺った。

(4) 平面図作成

キッチンについては、将来の移設を想定して、当初リフォーム時にレンジフード位置、床下の配管などがあらかじめ用意されていたが、その想定とは異なる形、つまりレンジフードを中心に180度回転させたかたちでキッチンが移動し食事室と居間の位置が設定された。

この空間配列は(図2)(図3)に見られるプランバリエーションのいずれでもない。このことは、個人をベースにしながらも、結果として夫婦を1単位に考えてもよいような、当初想定になかったシナリオができたことに起因するのだろう。

居間の落ち着きのために玄関からの入り口を移動し、テレビボードの置き場所を確保した。子供が加わった場合にそなえて夫婦寝室(室3)を広くした。ホームパーティーなどで居間に来客中、夫か妻のどちらかが先に寝ることがあるので居間を通過しないで浴室、トイレにいかなければならない。夫婦寝室(室3)にあった収納の1つを当初夫の個室(室2)に移設し、ウォークインクローゼット内、書斎(室1)を通過する裏通路として対応した。当初リフォームでの夫の個室(室2)は独立した接客空間あるいは居間の畳コーナーとして、また、泊り客用にも使える多用途の和室にした。妻はお茶を点てることがあるので、浅型の炉を切り、茶室としても使えるようにした。夫婦寝室から移設された収納の隣は外部から使用する物置となった。物置と和室との境界はケンドン式木製パネルである。家具は浴室開口部と背中合わせになったごく一部分を除いてすべて移動させた。電気設備は間仕切壁に仕込んであったスイッチ、コンセント類の移設と家具の移動に伴う移設なので、簡単に済むはずである。床暖房についても、平面上は単純な入れ替えとなっている。なお、立体街路から書斎への騒音対策として木製建具を内付けした。

4. 実施設計

(1) 現地調査からのフィードバック

基本設計までの作業は、図面上でのみおこなわれた。もとよりNEXT21のスケルトンは明快なモジュールのうえに成立したものであり、インフィルはそのうえにミリ単位で設計が行われている。竣工図もあるし、当初リフォーム設計を担当したのは筆者であるから、図上での現状把握だけで安心なのだが、用心の為、実施設計に入る前に20分程度の現地調査をした。コンセント類の増設、点検口位置のずれを発見した。可変間仕切りについても長押（上パネル小）の一部にも図面と異なる箇所があった。

(2) 予算調整

実施設計では予算との調整が課題となる。いつものことながら、予算の関係で中止にしたものの、①和室の炉 ②和室の天井 ③和室の地板の一部 ④キッチンの作りつけテーブル ⑤書斎の遮音用4枚建具。次に変更したものとして ⑥和室の建具寸法大から小へ ⑦和室の建具 両面組子障子から片面組子障子と戸襖へ ⑧可変間仕切りの組替え方を「幅広上下パネル新設」から「既存上下パネルを加工」へ ⑨「スクリーン新設」から「収納予定スクリーンを加工」へ。この⑨は収納予定スクリーンが床下収納に入らない寸法だったからである。（注：当初リフォーム設計時、筆者が開発品の可変間仕切りパネルの最大寸法だけに気をとられてスクリーンの巾を見おとし、在来工法部分の床下収納の根太、大引を支える束位置のチェックがもれていたことによる失敗である。）

(3) 寸法押さえ

通常の設計では、基本設計と実施設計とは図面の精度も縮尺も異なるものであるが、今回の再リフォームでは、結果としてそれらに差をつけることがなかった。その理由は、当初リフォーム時に、将来のどんなプランにでも対応できるように、様々なレベルで各々の寸法を追っておいたことと、それを正確に図示しておいたことによる。（図7）

(4) 可変間仕切りの移動例

可変間仕切りによる間仕切りの変更について例を述べる。可変間仕切りWP-1は想定された通りに動き、（お）となる。展開図（図8）間仕切りパネル部品表（図9）参照。「壁」を動かすだけでなく、引き戸による開口部の位置を変更し、パネルの仕上がり色も夫婦寝室側と食事室側とを入れ替えた。

赤い壁となった食事室側には移設されたキッチンが取り付く。キッチンは当初アイランド型であったものが再リフォームで壁付きとなった。プランによっては、可変間仕切りの不燃材仕様も必要になるだろう。

就寝室はシナリオにおいて完全に閉じられるようにしたいということであったので、欄間オープンタイプの間仕切は、欄間塞ぎタイプになるべきだった。基本設計ではそのようにしていたが、空調の吹き出し口と吸い込み口のバランスが悪くなるので、居住者の合意を得てオープンのままとした。



写真14：キッチン、レンジフードとD
（当初リフォーム）※



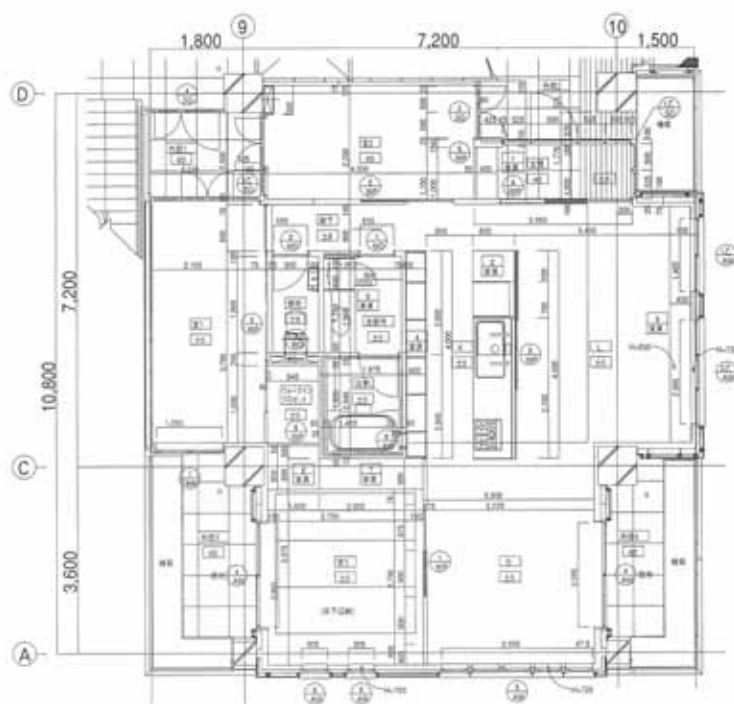
写真15：LからKとDを見る
（再リフォーム）※



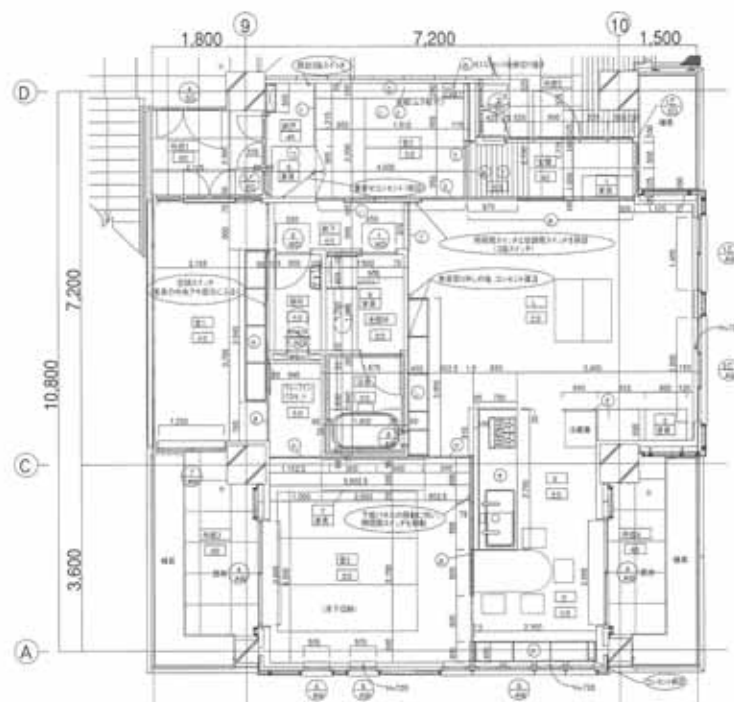
写真16：SOHO対応の室2。右は可変間仕切、正面左に出入口
(当初リフォーム) ※



写真17：室2(和室)から玄関、Lを見る
(再リフォーム) ※



当初リフォーム



再リフォーム

図7：再リフォーム実施設計図

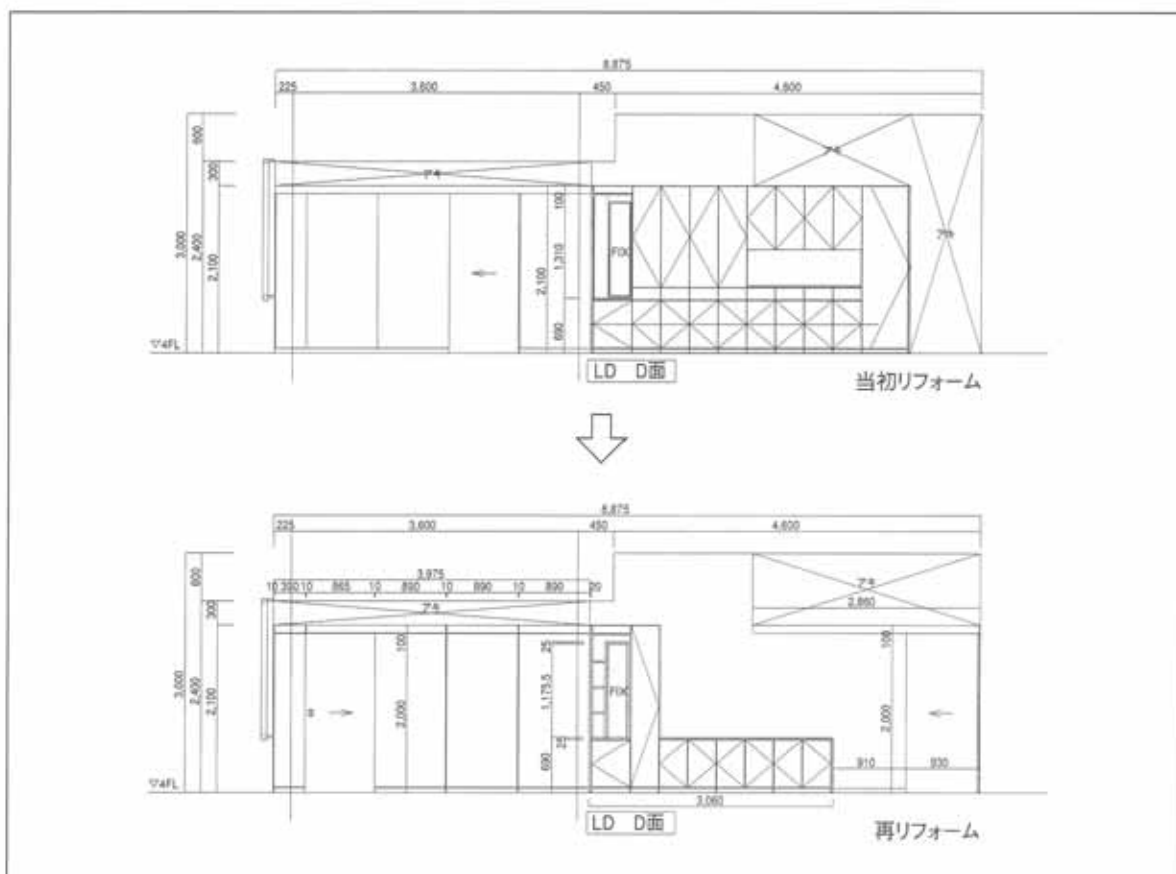


図8：再リフォーム展開図

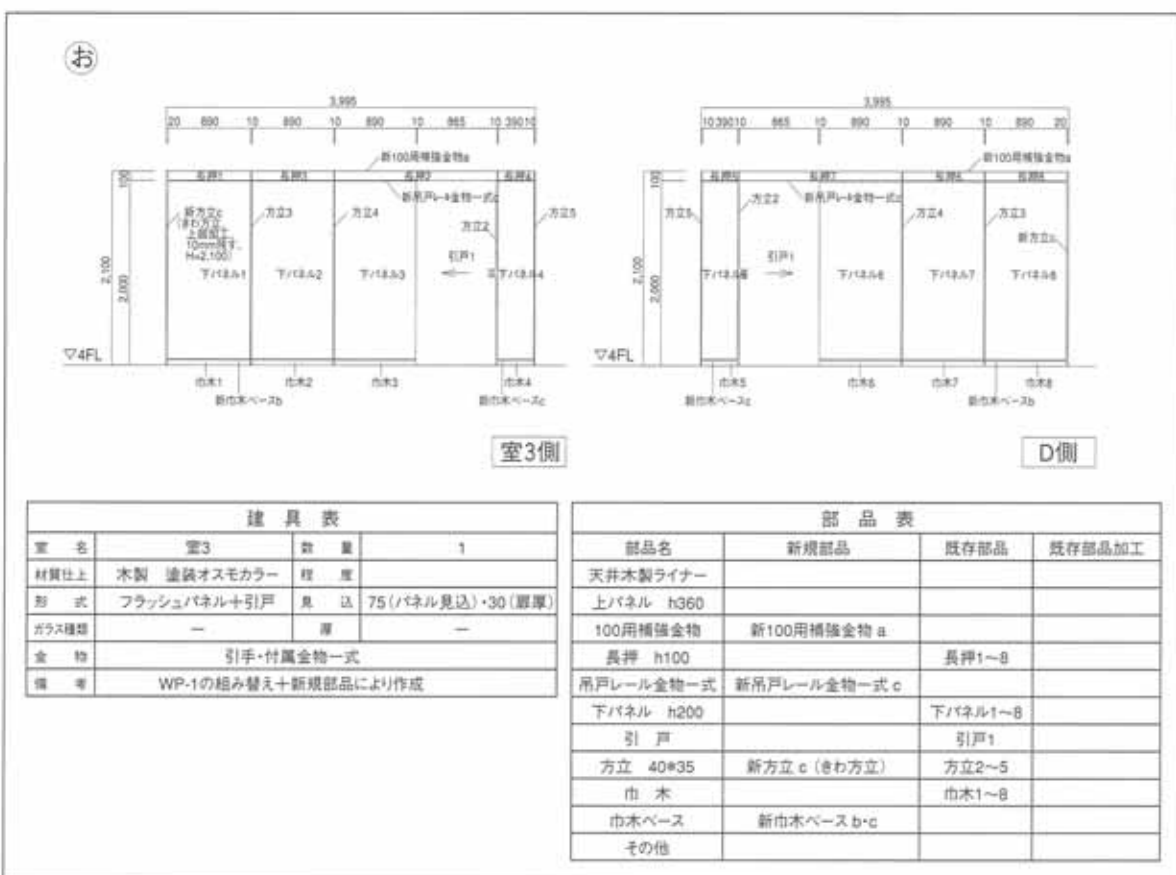


図9：再リフォーム間仕切パネル部品表

5. おわりに

この改修設計において実験の目的が達成されたかどうかを検証してみたい。シナリオおよび単位空間配列図への対応は、基本設計、実施設計で述べた通り、おおむね実現されている。

次に当初リフォーム時に準備された、将来リフォームへの対応がねらいどおり実行できたかどうか見ていく。(図4)を参考。

当初の予想を越えたリフォームとなった所は、以下の3点である。

- SOHO 対応として設定された(室2)はマイナス40ミリの段差を生かしてエコ仕様の炭化コルク畳を敷くことができた。
- 外部からの出入り口の1つは物置用に使用された。
- キッチン当初の予定にない位置に移動した。レンジフード位置は図面上動いていないが、縦ダクト下部で180度回転させた。

以下、ほぼ想定どおりに実現できた点を列記する。

- 中央の水廻りの自然採光はそのまま確保されている。
- ウォークインクローゼットは機能をのこしたまま通路となった。
- 可変収納は靴箱も含めてすべて移動した。
- 大型床下収納は、使用しなかった可変間仕切りと、その部品類を収納して再々リフォームに備えることができた。
- 可変間仕切りは、移設、組替えはもとより、加工後の再使用もする。

以上のように再リフォーム設計としては、ほとんどその目的を実現した。ただ、和室になった(室2)と玄関との周辺では、可変間仕切りシステムを扱いながらも、かなり高度な在来工法の技術を必要とする仕様となった。

可変間仕切りの移設は、予想されたように単純な移設なので、仕上がりの程度を問わなければ素人にもできる。この可変間仕切りは、すまいが要求するグレードと予算によって、様々に使い分けができるシステムであることがわかった。

工事が、前期、後期と2工程に分けられたことにより本レポートの施工記録の報告は前期工程だけに留まることになった。施工記録は筆者の報告範囲ではないが、速報によれば、全工程を通した可変間仕切りシステムの再利用率は以下の様であった。

再利用 85.01 % 収納 9.80 % 廃棄 5.19 %



写真18: KとL。正面に可変間仕切と玄関
左は可変収納(当初リフォーム) ※



写真19: 広々としたL(再リフォーム) ※

※印 写真撮影: N.P.A. (新写真工房) 堀内広治

2-3. 設備工事計画

住戸設計者が決定した建築設計に従って、設備改修計画を立案した。建築設計は設備のことも考慮したものであったため、設備工事は比較的小規模であったといえる。

本項では、設備関連の工事計画について述べる。

1. 設備改修マニュアル

この住戸では、竣工時にキッチンの移設を考慮して予備配管が敷設されていた。また、二重床や床暖房パネルの敷設位置が比較的详细に図面化されていたため、それらの情報を集約した「設備改修マニュアル」を作成した。竣工時の施工者ではない人でも、その情報を元に改修計画を立案、また施工もできることをめざした。

2. 予備配管

キッチン移設の当初想定位置を図1に示す。また、図2は、実際に移動した後の配置図である。

405住戸のシステムキッチンに必要な配管は、水栓用の給水・給湯（各2系統）・食器洗い乾燥機用の給湯・雑排水・生ごみ排水で、天井側ではレンジフードの排気経路が必要になる。

この内、樹脂管については、必要に応じて先継ぎすることが容易であるため、給水・給湯（いずれもポリエチレン管）・生ごみ排水（ポリブテン管）

については、特に予備配管はない。铸铁管で施工した雑排水管が図1のキッチン移設予定場所に配管されており、また天井には点検口の形状でレンジフード用の開口がある。床下の排水管の様子を図3に示す。

雑排水管が铸铁管なのは、この住戸では、実験的に塩化ビニール建材を使用せずに建築したためである。

しかし、今回のリフォームでは、当初想定していた場所とは異なる場所への移設であったため、結果的にその予備配管を生かせなかったが、その予備配管を残したまま、設備変更工事を行なった。

3. 二重床システム

405住戸は、二重床システムを用いて施工している。図4に示すように、760mm角の枠板の上に650mm角×25mm厚のベースボードが重ねられ四隅に樹脂製の脚を持つ。（脚の間隔は600mm）

これを、隣のベースボードの脚との間が600mmになるように少し離して縦横に並べ、その間をフタパネルと呼ぶ25mm厚の板で埋めていくというものである。四隅に脚がある同形のパネルを並べるシステム床よりも全体の脚の数が少なく、また並べた状態で、パネル上面から各脚の高さ調整ができるのが特長である。

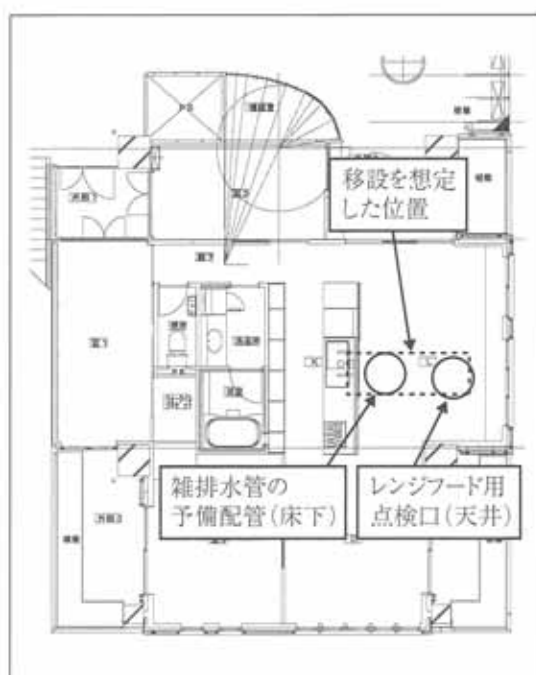


図1：竣工時のキッチン位置



図2：移設後のキッチン位置



図3：床下の排水管の様子

図5に敷設状況を示すが、今回のように小規模な設備工事のために床開口が必要になる場合は、このような工業化パネルによる床は、工期が短くでき、非常に有効である。

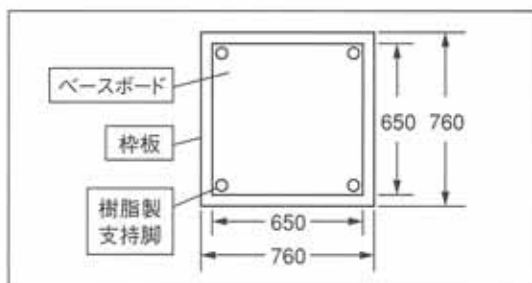


図4：二重床システムのベースボード

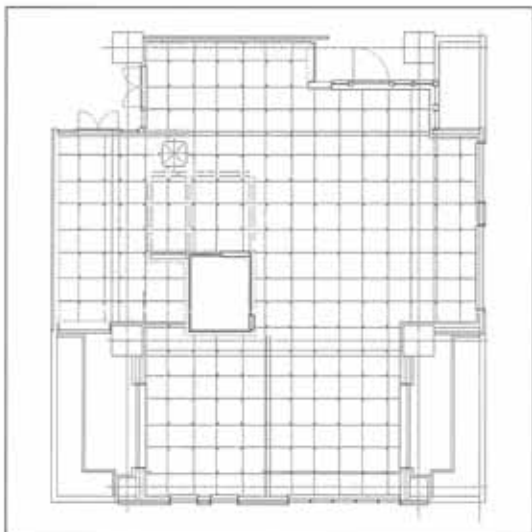


図5：二重床の割付図

4. 設備工事計画

今回のリフォームでは、可能な限り設備工事を発生させないように配慮した。特に、空調用吸込口・吹出口の変更はかなりのコストアップが予想されるため、発生しないように検討を行なった。

①床暖房システム

再利用可能な床暖房システムで施工していたた

め、新規のパネルが発生しないように再敷設計画を立てた。(2-5項参照)

②電気工事

ダイニングルームの照明は、二列のレールに白熱球を数個ずつ取り付けただけのもので、壁の移動により、一列が寝室側に取り込まれることになり、ダイニングルーム側は一列になった。しかし、電球の個数で調整をすることもできるため、移設工事は行っていない。

また、コンセントと電灯スイッチが取り付けられた壁の移設に伴って、それらの移設を行なった。自動火災警報装置とガス漏れ警報器のセンサーは移設の必要がなかった。

③衛生工事

キッチンの移動に伴い、配管を延長した。

上水管2系統、給湯管3系統(架橋ポリエチレン管)と生ゴミ処理機排水管(ポリブテン管)は、先継ぎにより配管を延長した。

雑排水管(鋳鉄管)は、一部の既設配管をばらして、分岐配管を行った。

④空調工事

レンジフードの位置が変わらない設計であったため、ダクト変更工事は不要であった。ただし、キッチンの向きが180°反転するため、レンジフードのスイッチ位置やフード内照明の変更が必要であった。しかし、天井から吊り下げられた正方形のレンジフードであったため、化粧部分を180°反転させることで対応可能であった。

ダイニングルームの吸込口が、壁の移動に伴い、寝室側に移ってしまったが、この壁は上部パネルがないタイプの壁にすることで、空気の流れを確保することにして、移設を行っていない。

また、室2の冷暖房の吸込口は、部屋の西側にあり、リフォームにより、収納部分になったが、室内で吸い込み経路を確保するように建築設計で配慮することとして、これも移設を行わないようにした。

⑤ガス工事

キッチン移動に伴いガス管を移設した。また、当初、キッチンのシンクの下にビルトイン設置していた炊飯器があったが、排気の不具合があったため、移設後のキッチンの南側の側面にガス栓を追加し、外置きできるようにした。

このように変更工事を極力少なくするように設備工事を計画した。

2-4. 施工記録1・可変インフィル変更実験

1. 405住戸リフォーム実験の背景及び目的

住宅内部で行われるリフォーム工事は制限された空間の中で各種作業が同時並行的に展開され、作業には無駄が生じやすい。また、新築工事とは違って、作業過程で捨てられる既存の内装や設備などの廃材が多く発生する。また、居住者が住みながら施工される可能性も高い。本実験ではスケルトン住宅における大規模なインフィル更新・変更工事における、各作業の施工性や問題点などを明らかにし、既存インフィルの再利用や廃材をできるかぎり少なくする可能性とその課題を明らかにすることを目的とする。

にともない床下地、給排水、電気、ガス工事が行われた。



写真1：工事前後の写真
(上：工事前、下：後期工程完了後)

2. 405住戸改修工事の記録調査概要

本実験は年末年始に工事が実施されたため2002年12月と2003年1、2月の2回に分けて行われた。

今回の報告書には2002年12月の前期工程を中心に分析を行う。前期工程は12月16日から25日まで休日を除く7日間実施された。本実験は工事期間中居住者が住戸に住むことを前提としている。工事の範囲はシステムキッチンの移設、寝室(室3)の可変間仕切りの移設による寝室空間の拡張、プラン変更にとまう一部の仕上げ材の更新と床暖房設置位置の変更が主になっている。それ

前期工程の間にはシステムキッチンの移設が行われたため、炊事することは不可能であった。後期工程では可動収納家具の移設、可変間仕切りの変更、(室2)の和室化などが主になった。



図1：工事前後の平面図

これらの工事調査は写真撮影、図面記録、チェックリストを通じて実施された。チェックリストは各作業の時間(分単位)、作業人数、作業内容、部材の搬出と搬入を作業者と調査者がともに記録することにした。

3. 工期と工程の分析

3-1. 工期の分析

本工事の各作業における工期に関して分析を行った。計画工期と実際工期は表1に示されている。各作業の性格上、大きく床・間仕切りシステムと設備・キッチンシステムに分けて、分析を行った。

表1: 計画と実際の工期表

		16日		17日		18日		19日		20日		24日		25日	
		AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
A	床仕上げ														
	基礎工														
	床暖房														
	基礎工														
B	床下地														
	基礎工														
	可変間仕切り														
	基礎工														
C	給排水設備														
	基礎工														
	電気														
	基礎工														
D	ガス														
	基礎工														
	キッチン														
	基礎工														

注1) 表1の「キッチン」はシステムキッチンを示す。

*A: 床・間仕切りシステム B: 設備・キッチンシステム

** 計画工期 実際工期

各作業の計画工期と実際工期との間には増減や変更が見られた。18日の床暖房配管変更作業や19日の給排水配管の固定作業などの予想しなかった工期の追加もあった。床暖房、床下地、システムキッチン、電気、ガス作業は予定より工期が減少した。特に、床・間仕切りシステムの床暖房と床下地解体が行われた17日には計画工期より工期が短縮され、午前中に工事が終わった。設備・キッチンシステムの給排水設備作業は工期が顕著に増加した。18日の配管延長作業では17時の予定が21時に作業が終了された。このことから工種間の連係作業や作業量を考慮した工期計画が必要だと考えられる。

3-2. 作業量と作業関連性分析

今回のリフォーム実験では同時並行的作業が多かったため、他作業間の協力や協調がみられた。そこで、作業者の作業時間と作業者間の関連性を把握するため、工事に参加した作業者の作業時間を分単位で抽出し、自己作業比率を求めた。自己作業比率は作業者が行った作業の中で自分が属する作業の割合を示す。作業は床仕上げ(A)、床暖房(B)、床下地(C)、可変間仕切り(D)、給排水設

備(E)、電気(F)、ガス(G)、システムキッチン(H)に区分した。

作業時間が多かったのは設備工1と床暖房工1・2だった。床暖房工は床仕上げ(A)作業と並行したため作業量が多かった。床暖房工と床仕上げ工の場合は同じ会社に属して相互の作業に参加し、協力したことによって自己作業比率が低くなる傾向が見られた。設備工1はシステムキッチン(H)作業に、電気工はシステムキッチン(H)に、キッチン工1は電気作業(F)に、可変間仕切り工1・2は電気作業(F)に協力したことが分かった。

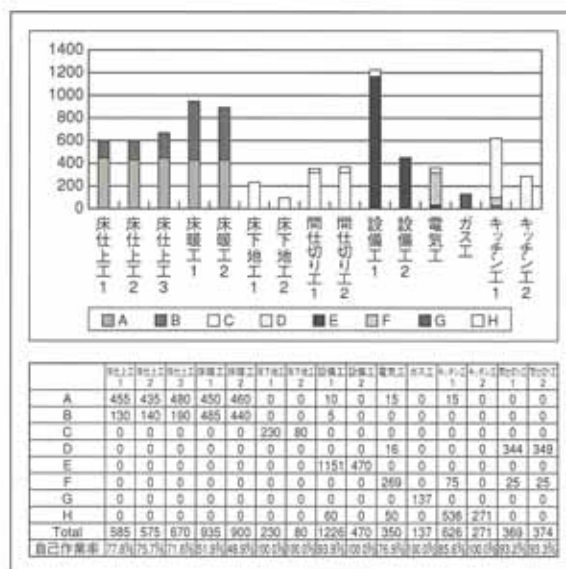


図2: 作業者別の自己作業比率

3-3. 工程の分析

前述の3-1.と3-2.の分析内容から次の図3が構成された。設備・キッチンシステムでは関連作業の同時並行的な展開が多いし、作業間の相互協力もよく現れた。一方、床・間仕切りシステムでは同時並行的な作業よりは順序による順次的な作業の展開が見られた。そのため、順番待ちや作業時間の延長などがあつた。

システムキッチンの移設におけるガス、給排水、電気の解体と据付作業と、床に穴を開ける作業における床下地の組立、床暖房の復旧作業、床仕上げ材を貼る作業が関連作業として密接に関わっていることが分かった。

4. 施工性の分析

4-1. 工数の分析

作業者の作業内容を1分間隔で記録する、等間隔ワークサンプリング法によって作業別の工数(人・分)を算出した。また、各作業は打合せ・時間待ち、

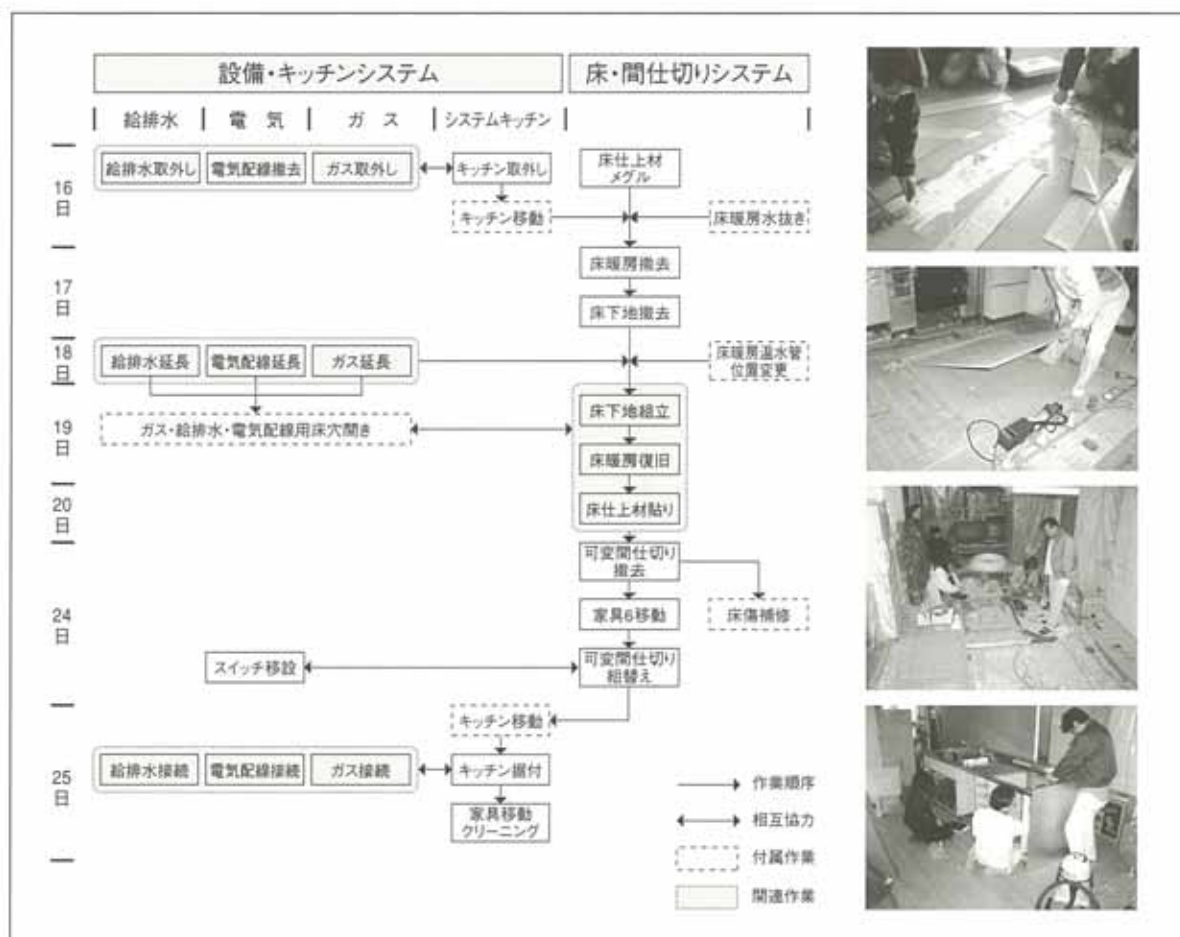


図3：前期工程の概要

段取り、解体、組立て、片付けの五つの過程に分かれて、分析が行われた。図4のように床仕上げ（2280人・分）、給排水設備（1631人・分）床暖房（1390人・分）順に工数が多かった。

床仕上げと床暖房工事の場合は実際に掛かった時間よりは作業に参加した作業者の数（5人）が多かったため、人・分が増えた。床仕上げ全体作業の中では仕上げ材が貼られる床暖房とダミーパネル^⑪面の掃除や両面テープの撤去などの段取り作業の割合（27.76%）が高かった。床仕上げ材を貼る作業においては、貼る時に発生する幅の誤差を収めるための接合部調節に人・分が増加した。着脱における容易性を持たせる必要があると考えられる。

床下地作業は作業の順序上、床暖房撤去の順番待ちのため打合せ・時間待ちの人・分が増加した。

可変間仕切りは解体に17.49%と割に作業が簡単に出来たが、組立の場合は扉の高さ調節のため、片付けは可変間仕切りがあった床の傷を復旧するため人・分が増加した。

給排水設備の場合は排水管に鋳鉄管を採用した。

そのため、排水管の延長作業に人・分が増加した。

システムキッチン作業については給排水設備・電気・ガスとシステムキッチンとの相互協力や、移設後にシステムキッチンの一部（冷蔵庫収納家具など）を寝室の床下収納と地下室に、収納したため、段取りや片付け作業に人・分が増加した。

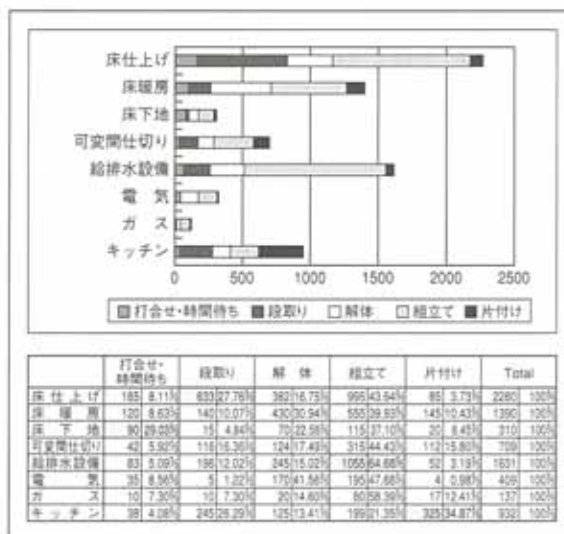


図4：作業別の工数

4-2. 可変間仕切り移設分析

本実験の対象になっている405住戸の可変間仕切りは住戸のリフォームに対応できるように計画されたものである。今回の実験ではこの可変間仕切りの変更に関する検証を行った。施工前後の展開図と変更過程は図5に示されている。

調査の結果、施工に技術が必要であることや組立(315人・分)施工にある程度の時間が要求されることなどの問題はあったが、前期工程では、既存部材の100%という効率的な再利用率と交換性から見ると住戸のリフォームに対応できる可能性が非常に高いと考えられる。



図5: 可変間仕切りの移設

5. 部材の搬入・搬出の分析

チェックリストから得られた作業内容と部材の搬入・搬出の内容から作業別の搬入・搬出の部品名と数量を調査した。さらに、搬出された部材の中で再利用された部材と収納された部材を調査して再利用率と廃材量を調べた。結果を図6に示す。

床仕上げ作業 (A3・4・5) では床仕上げ材に貼られている両面テープの接着力が強かったので床仕上げ材の再利用が不可能だった。また、床の一部

だけが今回の作業の対象になって、既存仕上げ材との日焼けによる色の差の問題が発生した。仕上げ材の新しい接着方式や耐久性を持つ製品の工夫などが必要だと考えられる。

床暖房工事の解体と組立 (B3・4) 過程で発生した床暖房パネルとダミーパネルの再利用率は床暖房パネルが87.17% (14,058,000×15mm³)、ダミーパネルが43.36% (2,822,200×15mm³) であった。

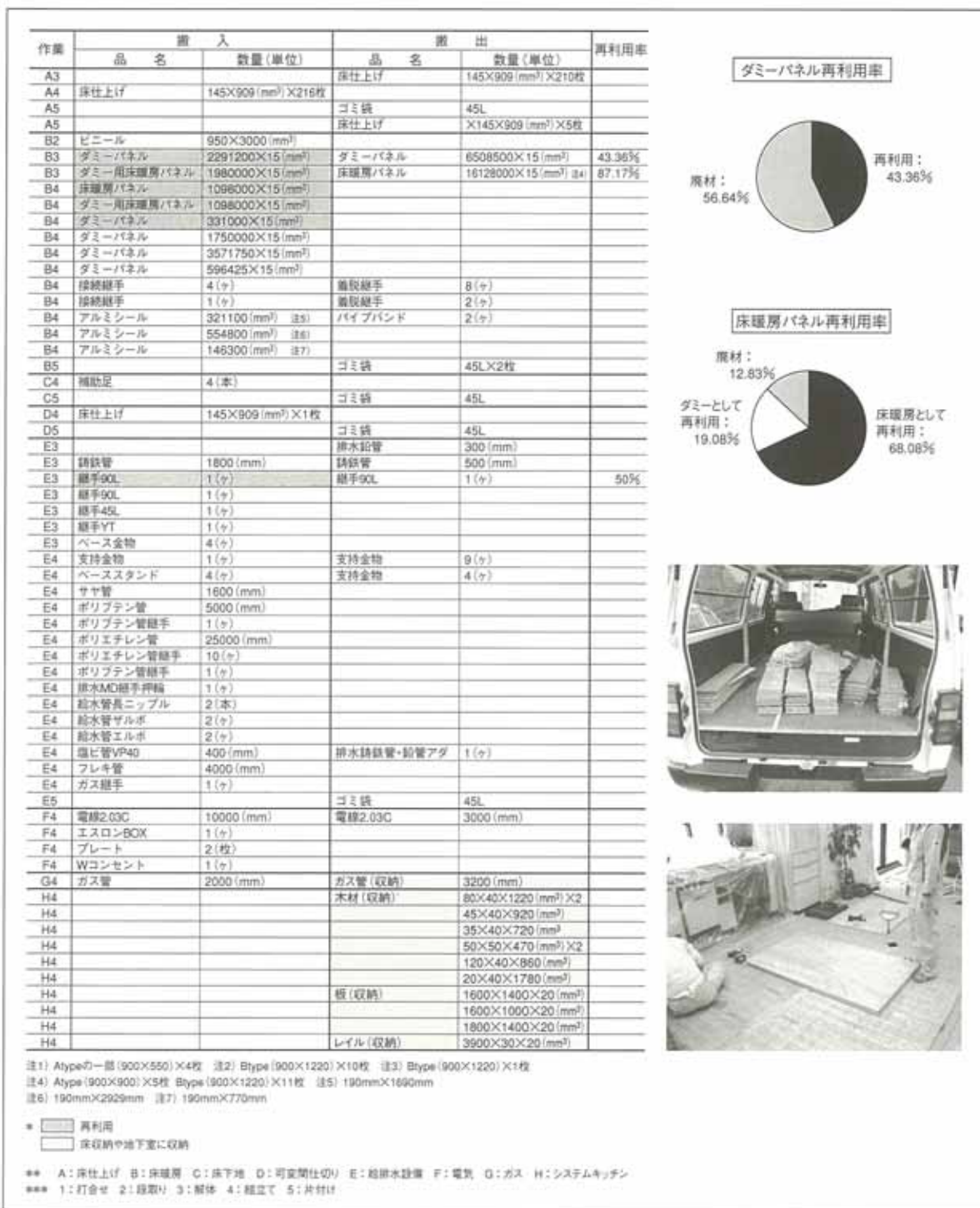


図6: 部材の搬入・搬出と再利用率

床暖房の場合はシステムキッチンの移動とともに、全体で敷設面積が減ったため、実際の床暖房として再利用されたのは68.08% (10,980,000×15mm³) だった。しかし、一部 (2,070,000×15mm³) の床暖房パネルがダミーパネルとして再利用された。床暖房パネル自体の耐久性と再利用性の問題はなかった。

しかし、ダミーパネルは工程上、床暖房パネルが貼り終わった後に、床暖房パネル以外の床に貼る。従って、形が違う既存のダミーパネルの再利用は難しく、床暖房パネルのダミーパネル化によって再利用率が低くなった。

床下地の組立 (C4) 作業では既存の床下地の支持脚がある位置とシステムキッチン配管用の穴が開ける位置が重なったため構造上の補助支持脚が要ることになった。

可変間仕切り作業 (D) では組み替えや位置の変更作業を行った。部材の搬入や搬出なしに既存可変間仕切りの部品だけで作業が完了した。

給排水設備 (E3・4)・電気 (F4)・ガス (G4) の解体と延長作業では既存の位置より距離が増加したため搬入量が多かった。また、給排水設備 (H3・4) では既存の継手 90L が再利用された。

システムキッチンの組立 (G4) 過程で発生した一部の部品は再利用のため収納することにした。

6. まとめ

NEXT21の405住戸における可変インフィル変更実験の前期工程の調査分析結果、以下のことが明らかになった。

1) 工期と工程の分析によって工期計画の問題点や作業間の関連性などが明らかになった。

① 実際の工程では作業間の相互協力や関連作業間の調整が多かったが、これらの調整については計画工期では想定されていなかった。

② 設備・キッチンシステムは関連作業の同時並行的な展開や作業間の相互協力が多かった。床・間仕切りシステムは順次的な作業に基づいて行われた。

③ 作業者の順番待ちなどの無駄がないように工程を計画する必要がある。

2) 各作業の工数の分析を通じて各作業の施工上の問題点を把握することができた。

① 仕上げ材の着脱性や床の一部における施工の容易性が必要。

② 可変間仕切りは再利用される可能性が高い。

組立過程の技術的な側面や移設後の床の補修に関する考慮が必要。

③ システムキッチンは施工上、給排水設備・電気・ガス作業との相互協力が必要。

3) 実験で発生した搬入・搬出量を調査して次のように部材の再利用の可能性や廃材発生の原因などを明らかにすることができた。

① 床仕上げ材を再利用することが不可能であった。

両面テープの接着力を考慮した耐久性を持つ床仕上げ材製品の工夫が必要。

② 再利用過程での床暖房パネルそのものには問題はないが、形が違う既存のダミーパネルの再利用に関する工夫が要求。

③ 床下地の支持脚がなくなる時の工夫が必要。

④ 給排水設備・電気・ガスの配管類の延長による設備配管類搬入量増加。

⑤ 今回のシステムキッチンのように再利用が予想される部材の収納空間が必要。

注

注1) ダミーパネルとは、床暖房パネル以外の部分に貼られる、床暖房パネルと同じ15mmの厚さの木材パネルのことである。

2-5. 施工記録2・再利用可能な床暖房システムの検証

1. はじめに

NEXT21の第2フェーズに建設された405住戸では、SI住宅に対応したフレキシビリティのある設備が導入されており、床暖房システムも更新性のある工法を新たに開発し、2000年12月に実験的に導入している。

今回、可変インフィルを実際に変更する住戸リフォームに伴い、導入した床暖房システムのプラン変更を行うことによって、床暖房システムの更新性、再利用の可能性の検証を行ったので以下に報告する。

2. 開発の目的

- ①床仕上げ材の更新
 - ◇床仕上げ材の撤去、再利用
 - ◇床暖房パネルの継続使用
- ②プラン変更による床暖房設置位置の変更
- ③環境に配慮した材料の使用

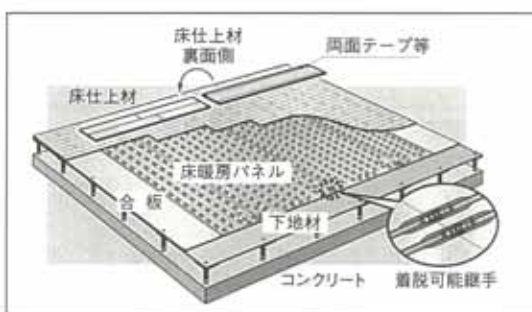


図1：床暖房システムの外観

3. 開発の概要

3-1. 両面テープ工法の開発

一般的な床仕上げ材の固定方法は接着剤とフロア釘または接着剤のみで行うが、この2種類の方法では床仕上げ材を剥がす際、床仕上げ材と床暖房パネル共に破壊するため再利用は不可能となる。

本システムでは、以下の理由から床仕上げ材の固定に両面粘着ポリエステルテープを選定した。

- ①再剥離性を有している。
- ②耐熱性に優れ、床暖房を使用した場合に生じる床仕上げ材の含水率低下に伴い発生する収縮力を拘束できる。
- ③被着体へ粘着剤が残り難い材料である。
- ④現場施工でのばらつきがなくなり、施工品質の安定を図ることができる。

床仕上げ材は床暖房専用品で収縮変動時の強度

が弱く、下地への追従性が良いスリット加工を裏面に施し、施工性の良い巾145mm、長さ909mm、厚み6mmのものを選定した。なお、実形状は、従来品（厚さ12mm）と同様、本実加工を施した。

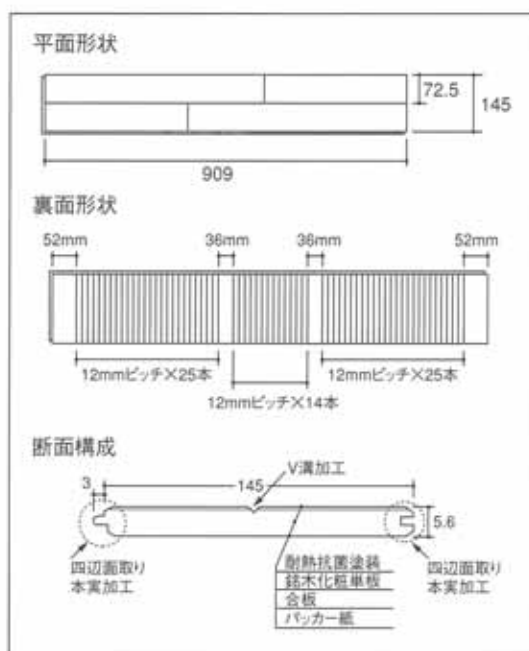


図2：床仕上げ材の外観

なお、両面テープは幅20mmのものを選定し、床仕上げ材の裏面に長手方向3本並べて床仕上げ材の固定を行った。

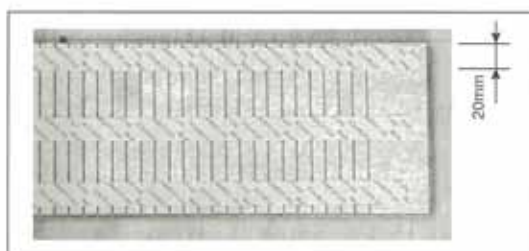


図3：両面テープによる固定方法（3本）

3-2. 着脱可能な床暖房パネルの開発

現在当社が販売している床暖房放熱部の接続方法は、竹の子状の真鍮製継ぎ手へ樹脂管を挿入し接続する方法と銅管をろう付けで接続する方法の2種類があるが、両工法とも接続の脱着は困難である。

本システムでは、パネル間の接続部に特殊PPS樹脂を使用したクイック継ぎ手を内蔵し、床下地へはビスのみで固定できる木質の床暖房パネルを

新たに開発することで、着脱が容易でプラン変更に対応できる工法を可能にした。

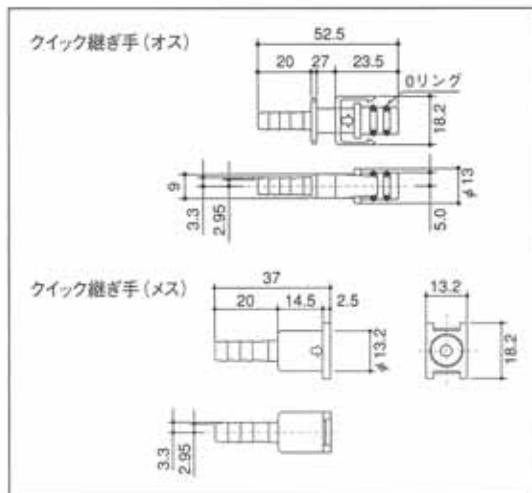


図4：特殊PPS樹脂製クイック継ぎ手

パネルサイズは、厚みが15mm、巾908mm、長さ1,818mmを標準とし、パイプ敷設パターンを含めると15種類を設計した。なお、今回導入したプランではこのうち8種類の床暖房パネルを採用した。基材には針葉樹合板を使用し、放熱管として内径6Aの架橋ポリエチレンパイプを配管ピッチ112mmで内蔵している。

仕様概要

	中央パネル①	中央パネル②	端部パネル①	端部パネル②
寸法(mm)	15×908×1,818		15×452.5×1,818	
有効放熱面積(m ²)	1.65		0.83	
重量(kg)	10		5	

断面形状

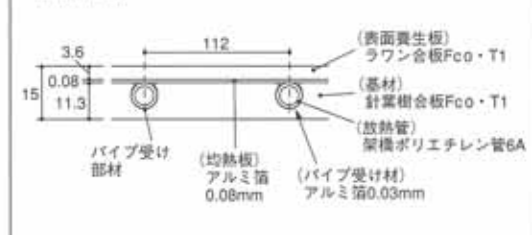


図5：床暖房パネルの仕様

3-3. 環境面への対応について

床仕上げ材はラワン合板材を、床暖房パネルは針葉樹合板を基材に使用し、ホルムアルデヒド放散量は共にJAS基準のFc0(平均値0.5mg/L)相当品を使用した。

4. 床暖房プランの概要

NEXT21の405住戸は、約92m²の床面積があり、このうち約40m²を占めるリビング、ダイニングに床暖房を導入している。(図6)

今回、部屋中央部に位置するキッチンの移動に伴い、床暖房プランの変更を実施した。(図7)

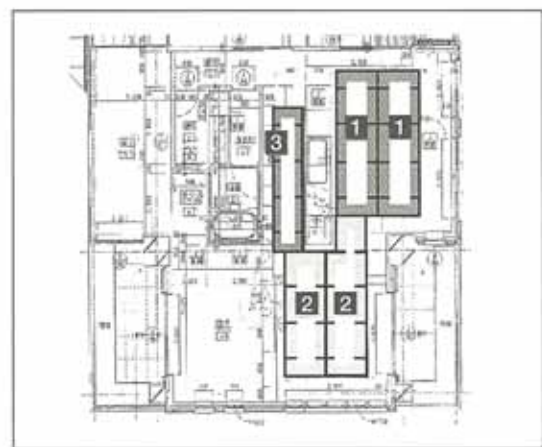


図6：リフォーム前の床暖房プラン



図7：リフォーム後の床暖房プラン

なお、床暖房パネルは新規に増設することなく、すべて再利用することで対応した。そのため、各床暖房パネルを以下の3つのパターンに分類し、移設・撤去の作業を行った。

1. そのままの位置で床暖房パネルを再利用(床暖房パネルA)
2. 位置を移動して床暖房パネルを再利用(床暖房パネルB、C)

3. 床暖房パネルを廃棄、またはダミー合板として再利用(床暖房パネルD)

パターン2に分類される床暖房パネルB、Cは、床暖房プランの変更に伴い、それぞれ床暖房パネルB'、C'に移設を行った。

パターン3に分類される床暖房パネルDは、できるだけダミー合板として再利用を行った。(パネルD'が再利用部分)

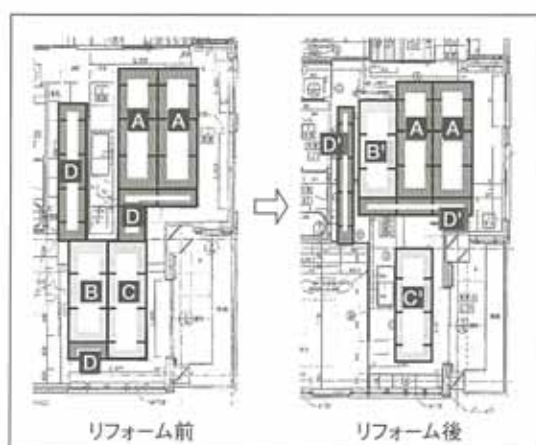


図8: 床暖房パネルの分類

5. 床暖房の更新性、再利用の可能性の検証

5-1. 床仕上げ材の撤去、再利用の検証

パール等を使い、床仕上げ材を容易に剥がすことは可能であった。また、床仕上げ材撤去後の床暖房パネル表面に大きな材破もなく、床仕上げ材の撤去という点では、全く問題はなかった。



写真1: 床仕上げ材の撤去作業



写真2: 床仕上げ材撤去後の床暖房パネル

床仕上げ材の再利用という点では、剥がした床仕上げ材のほとんどが裏面のスリット加工部分ま

たは実部分で材破してしまい、再利用することはできなかった。

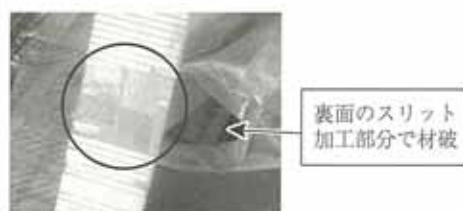


写真3: 撤去後の床仕上げ材(裏面)

その理由として、以下の点が考えられる。

- ① 実使用における床上面からの荷重などにより、両面テープの接着強度が増していた。
- ② ①の要因により、下地への追従性を考慮した裏面のスリット加工部分の材破を引き起こした。
- ③ ①の要因により、本実加工を施した実部分の材破を引き起こした。

5-2. プラン変更による床暖房設置位置の変更

床暖房設置位置の変更に伴い、移設する床暖房パネルを一旦撤去する必要がある、パネル間の接続部に使用したクイック継ぎ手の取り外しおよび床暖房パネル固定のビスの取り外し作業を行った。

クイック継ぎ手の取り外しは、専用の脱着治具を用いて簡単に行うことができ、継ぎ手の経年的な劣化も見られず、全く問題がなかった。

配管落とし込み部分の取り外しも同様に、問題なく取り外しを行うことができた。

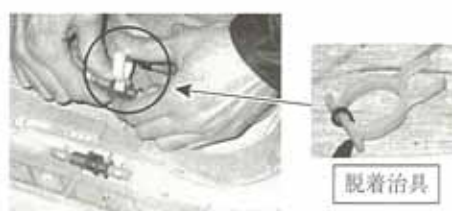


写真4: クイック継ぎ手の取り外し作業

一旦撤去した床暖房パネルは、新しいプランに対応した位置に移設し、再び取り付けを行った。



写真5：床暖房パネルの取り付け作業

一旦取り外しを行ったクイック継ぎ手によるパネル間の接続も問題なく行うことができた。



写真6：クイック継ぎ手の接続作業

なお、プラン変更に伴い、一部端部パネルの廃棄を行ったため、中央パネルの端部にて配管をUターンするU字継ぎ手を新たに準備し、取り付けを行った。

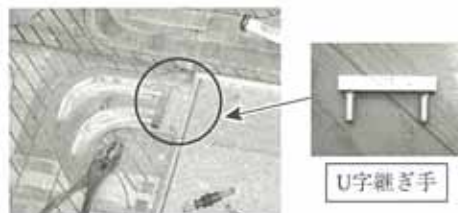


写真7：U字継ぎ手の取り付け

5-3. 床仕上げ材の貼付け

撤去した床仕上げ材は、ほとんどが材破してしまったため、新しい床仕上げ材を準備し、貼付けを行った。

両面テープはリフォーム前と同様、幅20mmのものを選定し、床仕上げ材の裏面に長手方向3本並べて床仕上げ材の固定を行った。

床仕上げ材への両面テープの貼付けは、搬入前に完了していたため、現場での床仕上げ材の貼付け作業時間は、作業員3名で延べ半日程度で完了した。



写真8：床仕上げ材の貼付け作業

なお、両面テープの接着強度が予想以上に強かったため、床仕上げ材の一部(5枚程度)を両面テープの本数を3本から2本に減らして、床仕上げ材の固定を行った。今後、この仕様で浮き、剥がれ等の不具合が発生しないかの検証を行う。

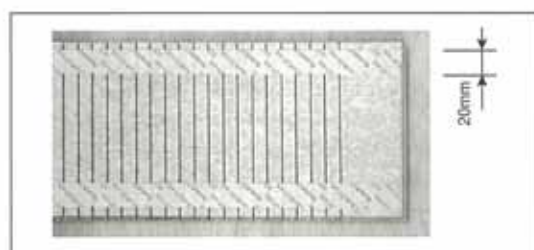


図9：両面テープによる固定方法(2本)

6. まとめ

両面テープ工法および着脱可能な床暖房パネルを開発し、NEXT21の405住戸に導入した床暖房システムの更新性、再利用の可能性の検証を行った結果、以下のことが分かった。

- ①本システムにおいて、床暖房パネルや合板上に敷設していた床仕上げ材の撤去という点では、問題なく行うことができた。
- ②本システムにおいて、床仕上げ材の再利用という点では、剥がした床仕上げ材が材破してしまい、再利用することはできなかった。今後、廃材を減らす意味でも、床仕上げ材の材破を極力減らす取り組みが必要である。
- ③本システムにおいて、床暖房の設置位置変更という点では、周辺合板も合わせて、取り外し、移設、取り付けの一連の作業を問題なく行うことができた。また、プラン変更に伴い、一部端部パネルを撤去しても、対応することが可能であった。

2-6. 住まい手エッセイ

405住戸 山下弘樹

リフォームを体験して

今回のリフォームは私にとって初めての体験であった。これまで2年半以上NEXT21の405住戸に住居して、住み心地については本当に満足していたため、当初、リフォームを実施すると聞いたとき、これまでの間取り以上の空間を実現できるか少し心配だった。

また、これまでの生活に慣れ、リフォームを経験したことのない私には、2002年5、6月の第1回～第3回リフォーム小委員会スタート当初、住まい手側から新たなリフォーム後の空間づくりに対する要望を挙げるのが難しかった。

このような私にとって、シナリオ・アプローチという手法は、単に空間をこうしたいという従来のリフォームプラン作りの考え方を超えて、私自身の現在の生活習慣や潜在意識にある住まい方・生活の将来像をアンケートやインタビューを通じて描き出しながら検討していく素晴らしい方法であると感じた。

シナリオ・アプローチにより、現在の住戸レイアウトと実際の生活とのギャップを明確化でき、また、これからNEXT21で生活するであろう残された2年半に私たち夫婦が求める空間について、近い将来において起こりうるライフスタイルの変更にも対応できる空間として、しっかりと検討・決定していくことができたのではないと思う。おそらくシナリオ・アプローチのプロセスがなければ、安易なリフォームプランになっていたと思われる。

また、普段、あまり自らの生活について振り返ることが少ない私にとっては、今回の経験は、これから将来において生活空間を考えるうえでも非常に参考になると思う。

実際のリフォームは2002年12月に始まった。年内に行ったキッチン移動と床暖房工事期間中は、住みながらの全面リフォームの大変さを大いに味わった。

夜、家に帰ると、寒々とした工事現場の状態となったキッチン・リビングを目の当たりにする。キッチン及びリビングは使えないため、カセットコンロを用いて個室でふたりで食事をし、妻は毎日、洗面所で食器を洗った。

しかし、キッチンの移動というこれまでの考え方は簡単に実現することが難しいと考えられていたリフォームが、床暖房工事も含めて、約1週間で完結できたのには驚いた。

年始からスタートした可動式間仕切システムと移

動式家具の移動を中心とした後半のリフォームは、生活上の制約もほとんどなく、ほぼ通常通りの生活ができた。

特筆すべきは、可動式間仕切りを利用したリフォームのスピードの速さである。毎日、仕事から帰ると、朝、玄関を出たときの状態から部屋が一変していた。ある日は家具が大きく移動していたり、またある日には和室が出現していたり、毎日、今日はどのような状態まで進んでいるのか楽しみにしていた。

リフォームは2003年2月6日に竣工した。

リフォーム前には、上手に使えていなかったスペースが広いリビングに生まれ変わり、生活上の利便性が向上した。

また、これまで、リビングとダイニングを兼用して生活していたが、今回のリフォーム後は、リビングとダイニングを分けて生活することができるようになった。まだ、数日しか生活していないが、実際に生活してみると、とても便利で生活しやすい。

また、これまで私の個室であったスペースは、個室としての機能は妻の個室を共用で利用することで十分と思われたため、今回、大きく変化し、和室に生まれ変わった。妻のお茶室としての活用や来客時の客室としての活用を考えている。

NEXT21に入居してから、この4月で丸3年を迎える。新しく生まれ変わった住戸での残された期間のこれからの生活が大いに楽しみである。

最後に、今回のリフォームは平日に行われたため、仕事の関係上、リフォーム作業には私は全く立ち会えることができなかった残念であった。今回のリフォームをうまく成功に導いてくれたリフォーム関係者の方々と、今回のリフォーム作業に毎日立ち会って、頑張ってくれた妻に、心より感謝したい。



405住戸 山下加容子

空間概念を変えた私のリフォーム体験

NEXT21に住んで、はや2年が経過したが、緑の多い住環境にも、近所付き合いにも、そして、住戸内の間取りにも大変満足していた。3年目にリフォームがあると聞いて楽しみにしていた(リフォームや新築の経験が今までにないこともあり)が、現在の間取りで十分満足しているの、リフォームをして、これ以上いい空間になるのか、正直なところ疑問であった。

しかし、シナリオ・アプローチによる検討を何回も重ねる中で、単位空間配列図といった空間概念や、普段の24時間の生活の流れ等を調査され、それを全6回リフォーム委員会の場でみんなで議論し、その結果をふまえて設計者から、設計図が出された時には、私達夫婦が述べた抽象的な考えが見事に具体的に設計図に落とし込まれていた。

今回のリフォームでキッチンを中心に180度逆回転させることになったのだが、これは設計者以外誰も思いつかなかった名案だと思う。これにより、リビングとダイニングの空間がバランスよく保たれていると思った。

リフォームは年内は12月の中旬から7日間で行なわれ、まず床暖房の移設とキッチンの移設が行なわれた。

床暖房の移設はとてもスムーズであった。床暖房のパネルは一枚一枚ごとにまるで点滴チューブのような細い管がびっしり張られていて、そのパネルを移動するだけで、簡単に移設できる。この簡単さは、想像もしていなかったので驚き、感動した。もっと水道管のような大きな管だと思っていたので、管を切ったり、組替えたりする必要があった大変だと思い込んでいたのである。

キッチンの移動に伴い、水道管、ガス管等の配管が延長された。床下はスケルトン・インフィルのため、まるで一軒家のように広がっていて、マンションのリフォームとは思えない。

この間、リビングとダイニングはすっぽり穴が空いて、配管が丸見えになっていて歩けない状態であった。玄関から寝室までは、部屋の端を気をつけて歩いていかなければならない。まるで工事現場に住んでいるような殺風景な感じであった。キッチンが使えないというのは、たった10日間でも大変だなと思った(出来上がったなら、使い心地のよさに当時の大変さを忘れてしまったのであ

るが…)

年が明けて1月の中旬から7日間、可動間仕切りの移設や、可動家具の移動、そして和室の設置等がなされた。

可動間仕切りは、壁のない空間に新たに壁を作ったり、壁の位置をずらしたり出来るように設計されているらしい。普段、テレビでよく流されている今はやりのリフォームといえば、壁をぶちぬいたりして、既存のものをすべて壊して、新しい壁などを作るというものだが、今回のリフォームは、壁が凹凸の組み立て式パネルのようになっていて、壁自体が自由に動かせるからだ。廃材を出さないとはいひと口で言えば簡単なことのように思われるが、そのためにどれだけ工夫がなされているかが現場に立ち会ってよく分かった。

今まで、私は建築業界にはあまり縁がなかった。今回設計者の方や、現場担当者の方や、現場で実際に作業してくれる方などたくさんの方と、現場を通して知り合うことで学ぶことがたくさんあった。一つのものが完成に近づく喜びを現場の人と一緒に味わえてよかった。

また数mm単位で丁寧に設計されているため、少しでもずれたら、最後でつじつまが合わなくなる。設計通りに作り上げていく大工の技には、設計者と同じく芸術の域を感じた。

リフォームを終えて、ダイニングでは庭を見ながら食事をして夫婦の会話がますますはずみ、今までより広がったリビングで、ゆっくりくつろげるようになったことは言うまでもない。当初の、これ以上いい間取りができるか、なんていう疑問は全くの杞憂だったわけである。

この場を借りてリフォーム関係者の方々に深くお礼を申し上げます。本当にありがとうございます。



3. 603住戸リフォーム実験

NEXT21の1つの住戸である、603住戸「き」がわりの家」は、ある時期、ある季節、そしてある時の気分で、家の機能と雰囲気を変えることができる住戸として設計された。そして住む人のこれらの「好みが変わり」にあわせられる住戸を造るための具体的な手段として、「Vフレーム」によるシステム（以下「Vフレーム」）が導入された。

「Vフレーム」は、本住戸の基本設計者である内田祥哉氏により考案された、アルミニウムのフレームにより構成される架構システムである。主材として用いられる、断面がそれぞれX型（柱材）、H型（梁、貫などの横材）をしたフレーム部材は、自由な寸法に切断でき、それらの接合部は摩擦力によって固定されるため仕口の加工が不要である。また接合などに用いる部品の種類を少なく抑え、木造軸組の納まりを造ることが可能、よってこれらの部品は多様な使い方が可能、また、壁などへ固定することなく「Vフレーム」のみでの自立も可能、などの特徴を持っており、まさに木造軸組を金属により実現させたようなシステムといえる。

2000年4月からの居住実験第2フェーズでの603住戸の住まい手である己波夫妻からは、その時々のお互いの距離感に応じて、他の住まい手との交流をも容易にするような住まいのしつらえへの希望など、「Vフレーム」活用による間取り変更に対する提案がなされていた。

そこで、第2フェーズの約半分が経過した今、「Vフレーム」を実際に変更し間取りを変えるリフォームを行うこととした。

リフォームにあたっては、前章に述べた405住戸のリフォームとあわせ、京都大学大学院工学研究科の助教授であり、NEXT21建設委員会委員でもある高田光雄氏を主査とするリフォーム小委員会を組織し（研究担当者一覧参照）、検討が進められた。本小委員会には住まい手も参画し、実施設計は、建設当初の本住戸実施設計者である、こうだ建築設計事務所の三浦清史氏に依頼した。

内田祥哉氏と三浦清史氏との打合せもなされた結果、「Vフレーム」は、木造軸組構造のようにどのような要望にも対応できるとの特徴を最大限に活かす方法として、住まい手からの提案を可能な限り忠実に実現させる方向でプランの検討が進められた。また、プラン検討とあわせ、数々の技術的試みも盛り込まれたリフォームとなった。

プラン検討にあたり、住まい手からは、現状の満足な点である、開放的な居間空間の保持に加え、プライベート空間の充実、不足している収納空間

確保と、そもそも存在しない物干し空間の創出などに対する要望が出された。

技術的には、施工方法に関して、構成要素全てを部品化し、現場ではそれらの「部品」を組み立てることで、間取りをしつらえる試みがなされた。

既存部材を用いて接合する場合、各部材は摩擦力により固定されるため、例えば地震など、想定外の方法に力がかかった時に外れてしまう可能性が指摘されていた。そこで新たな固定方法を検討するための金物部材を制作し、主に独立柱の固定に使用することとした。

また「Vフレーム」はアルミニウムという素材感もあり、住宅の雰囲気へはなじみにくいのではないかと、この指摘もされていた。そこで、603住戸のもつ木造和風の雰囲気と調和する内装材として、木材や布を用いた仕上を試みることにした。

木材は、設計図を基に予め形状加工や仕上が施された後、「部品」として住戸に搬入された。ただし布に関しては、実寸に従った裁断とし、現場加工にて作業が進められた。

5日間にわたるリフォームを終え、己波夫妻により603住戸での居住が継続されている。リフォーム後には住まい手により、棚板の追加や部品を活用した収納内の工夫など、住まい手による住まいへの働きかけも多数行われている。

本章では、「Vフレーム」の特徴を改めて紹介するとともに、技術的な試みや、リフォームを経験した住まい手自身によるエッセイなどを紹介する。

603住戸リフォーム概要

設計：こうだ建築設計事務所 三浦清史

施工：株式会社筑紫

部品制作：木材：株式会社山康商店

株式会社筑紫

金物：株式会社大井工場

布：村上敷物株式会社

工事期間：2002年10月17日～21日（5日間）

工事費用：約100万円

うち「Vフレーム」組立作業費約26万円（既存材再利用とストック利用により、「Vフレーム」本体価格は含まない。）

3-1. 改修計画1・改修設計

1. 603住戸の設計主旨と特徴

「“き”がわりの家」は内田祥哉氏の基本設計により筆者が実施設計を協働した住居で、竣工にあたり氏は以下の特徴を挙げている。

1. 伝統的な住居の典型をつくること。そのために和室を組み込み、構法の視点から伝統構法のプレファブ化を試み、ごく普通の住宅としたこと。
2. 設計マニュアルで水を使う設備を避けるべきところでも、台所ならつくれることを示したこと。
3. 玄関と応接の床を上下足兼用としたこと。
4. 気が変わったら模様替えができるような部品が用意されていること。

当時をふり振り返り若干補足すれば、住棟設計者でもあった内田祥哉氏が敢えて住戸の設計にも関わった理由は、建築家が持つべき個性やイノベーション故に、住戸設計がオーソドックスな解答から離れてしまうことを危惧したからだという。そこでこの住居では普通の住宅を目指すことになったのだが「普通」を具体的な形に表わすのはなかなか難しく^(注1)、「立体街路」を挟み所に路地に面する町家をイメージした構想がまとめられた。渡されたエスキスでは通路に面した南側は格子で囲われていて、内田祥哉氏は「正面のない家」^(注2)をやってみよう」と抱負を語られていた。

住棟の中で割り当てられた住戸スペースを敷地と見做し、そこを囲み、集合住宅の中でもコートハウスの手法が展開できるのではないだろうかという提案がその基本構想にあったのだろう。

そこで上記三番目の上下足兼用の特徴が生きてくる^(注3)。ヒールマークが残らないほど堅い木材(ムラサキタガヤ)で舗床した所はこの住居の中庭にあたり、玄関の幅広い扉は門扉に相当する。従って本来ならば「晴海アパート」のように引戸にしたいところだったが、木製引戸では高断熱高気密の性能を確保できず開き戸になった。

この住居に与えられたライフスタイルのテーマは「成長する家」だった。しかし割り当てられた敷地は三十坪あまり。最上階だが階上にはソーラーパネルが並び、上にも横にも空間的な成長は望めない。そこでこの中庭へ期(ライフステージ)に応じて増築できるような住戸を提案し、一部床を下げ天井を上げてロフトで二階建てをも増築できるように設計したつもりだった^(注4)。襖や障子の開け閉めでその場の雰囲気が変わる「気がわり」

があり、格子代わりのエキスパンドメタルに絡む植物の四季の表情に外装を委ねた「季がわり」もある。期と季と気の語呂合わせで「“き”がわりの家」と名付け、様々な場面で模様替えができるライフスタイル対応住宅として竣工した。

2. ‘Vフレーム’の仕組みと特徴

その模様替えのために用意されたアルミ押出型材による部品が‘Vフレーム’である。繰り返し組立解体ができる造作を目指したこの架構システムは、三十五年前に試作した‘Uフレーム’のバージョンアップモデルで、機構としてはその成果を吸収し、日常生活の空間になじみずらいと言われていたそのデザインを考え直し、和風真壁のような優美な納まりを実現しようと試みたものである^(注5)。その仕組みは以下の特徴を持っている。

1. 部材相互の接合は総て摩擦力による。従って仕口のための加工を必要としない。
また、荷重を加えることで固定される自在鉤のような仕組みの部品(パネルフック)をフレームを組み立てた後からでも任意の位置に取り付けることができる。
2. 少ない部品の種類で木造和風の納まりを持つ軸組を構成し、それが自立できる構造とシステムを持ち得る。
3. 従って、その軸組の柱間装置を展開することにより、機能的にも部屋などの構成要素として考えることができる。

このように‘Vフレーム’は単なる可動のフィッティング(間仕切、本棚等の家具)としてだけではなく、住宅などのインフィルを架構として構成するシステムとして展開される可能性を持っている。図のようにアルミを押出して作られたX型

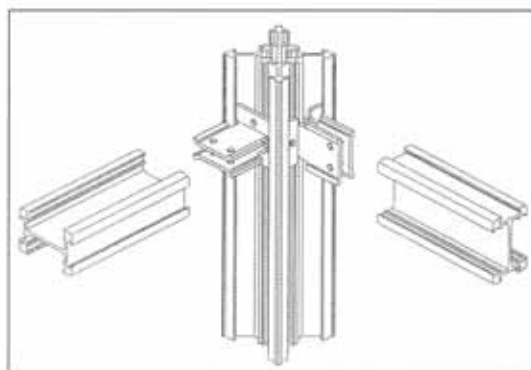


図1: ‘Vフレーム’の仕口

とH型のフレーム部材がアングル型の金物で直角に緊結される架構が基本構成で、ボルトや楔の摩擦力による仕口なので、柱にも貫にも穴を開けなくて組み立てられるのがこのシステムのミソである。アルミ押出型の断面形状には、パネルフックやストッパーや棚受けを摩擦力によって取付けられるような工夫があり、この仕組みを応用してインターフェースともいうべき部品を開発すれば、それらを介して、既製の工業製品であり手作りの一品生産品であり、様々な製品をフレーム母体を痛めずに取付けることができるという特長を持ったシステムになっている。フレームには加工を施さないで、その長さの範囲内では無駄なく使い廻し(リユース)ができる。また素材がアルミなので再資源化(リサイクル)ができる。すなわちサステナブルでエコロジカルな建材と見做すことができるだろう。

3. 住まい手の要望

改修にあたり、住まい手の己波新太郎、佳江ご夫妻から寄せられた要望は次のようなものだった。現状の住戸に対しては、「玄関から続く広くオープンな空間で、外来者を招き入れ易く、広々としていてくつろぎ易い。特に大きな不満はないものの、下記の点に多少の不満がある。

1.無駄な空間が多い。2.収納が少なく、無理やり収納を作ったりしているため空間を無駄にしている。(南側窓際の収納スペースなど) 3.単調な空間構成のため使い方が単調になってしまっている。4.書斎が暗く、狭いためほとんど使用していない。5.インナーテラス部の段差は部屋を使いにくくしている。」(小委員会議事録より)



図3：ご主人の要望

その結果、ご主人新太郎氏の要望は、

1.変化のある空間構成にしたい(玄関と居室の分離など)。2.プライベート空間を拡充し、第二の居室を作りたい。3.収納スペースを分散確保し、空間を有効に使いたい。そのために‘Vフレーム’を利用し、収納付テーブルやベンチを作る。北側の食器棚下の空間にも収納を作る。玄関横の便所は使用しないので収納に改造する。4.南側の窓際にダイニングスペースを作る。5.インナーテラスの段差を無くす。

佳江夫人からの要望は、

1.広く多人数が過ごせる居間。2.開放的に見せる玄関。3.すっきりした収納スペース。4.居間から見えない洗濯物干し場のスペース。5.多人数の時はカウンターとつなげて使用できるダイニングスペース。

図はご夫妻が各々描かれた現状の住まい方と要望のスケッチである。

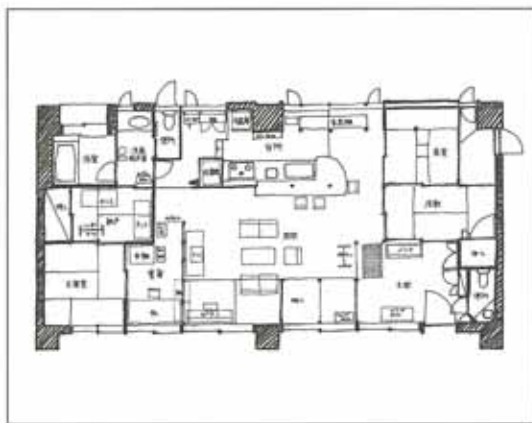


図2：現状の603住戸



図4：奥さんの要望

4. 基本構想

今回の改修実験は、本来は‘期がわり’に対応した模様替えであるべきなのだろうが、住まい手のライフステージに画然とした変化が起こったものでもなく、この住戸に大きな不満を抱いているわけでもない。また住まい手は既に二年以上住み続けてきた実績がある。そこで改めてライフスタイルを作りだすような野暮は避け、「住まい手の要望をできるだけ実現し、できないことは‘Vフレーム’の弱点」と考え、提示された二つの案に忠実に技術的な対応を試みようと計画した。

概ね一致した方向でまとめられたご夫妻の計画である。しかし、玄関から室内へのアプローチと書斎（プライベートなスペース）周りの使い方で相違がある。レディファーストで、奥さんの案に若干改訂を試みたエスキスを提案した。

玄関の扉が民家の土間に入るような気分で大きいので、入ったところに少し余裕のあるスペースを確保した。特に扉の左横の収納では、床の間のような飾りのしつらいが予測される。だとすると、扉を開けて蔭になるのではかわいそうで、窓を背に向きを変えてみた。和室際に扉に向かってマットを横に敷けば、下駄箱との関係が自然になるのではあるまいか。

ベンチシートとダイニングテーブルのコーナーのルーバー天井は取外して、テレビを置くリビングセットの正面の天井に移設する。このルーバーはサンクンフロアに二階建ての子供部屋を増築した時のベットのつもりで設置している。従って床を埋めると、このルーバーが見た目にも低い天井になる。位置としてもダイニングコーナーとずれて煩わしい。さらにルーバーを支える‘Vフレ

ーム’の柱がテーブルの辺りにきて邪魔だろう。例えばご主人の案のようにこの柱を頼りにテーブルを支える方法も考えられるが、やはり柱がない方が気持が良い。

概して収納を兼ねたベンチシートはお尻が滑って座り心地が悪い。そこで下の収納と分離した座のシステムを提案した。テーブルに内田祥哉氏がデザインした‘重ねられ、つなげて並べられる机’を二台並べれば、必要に応じて重ねてしまえるし、移動してキッチン前のカウンターに並べれば大きなダイニングスペースを生み出すこともできる。

茶室側の和室と居間を融合させて、今まであまり使われることがなかった茶室を有効にという思想がご夫妻各々の計画の根底にあるようだ。

しかし茶室と控の四畳間の襖を左右に開け放したとしてもその間口は1間でしかない。雨戸のように柱の外周を走らせる襖で設計すべきだったかもしれないが、今からでは手遅れなので、せめて取り外した襖を収納する場所を書斎の本箱の裏に設けることにした。たまに襖を外した時に茶室の全貌が見えてなじみ深くなれば、茶室も使いやすくなるのではないだろうか^(注6)。

‘Vフレーム’で壁と天井を構成し部屋を作る改修を書斎周りで試みてみたい。既存の天井から少し下がったあたりにH型の貫材を適当な間隔で流し、これを竿縁として茶室のように光天井にすればこのスペースを明るくしたいという住まい手の要望を満たすことができるし、部屋の構成材としての実験にも相応しい。しかし既設の熱感知器や空調の吹出し口などにまで手を加えることは予算の上からも無理だろう。そこで天井は作らず、竿縁になるべき貫材までは施工し、これにローボ

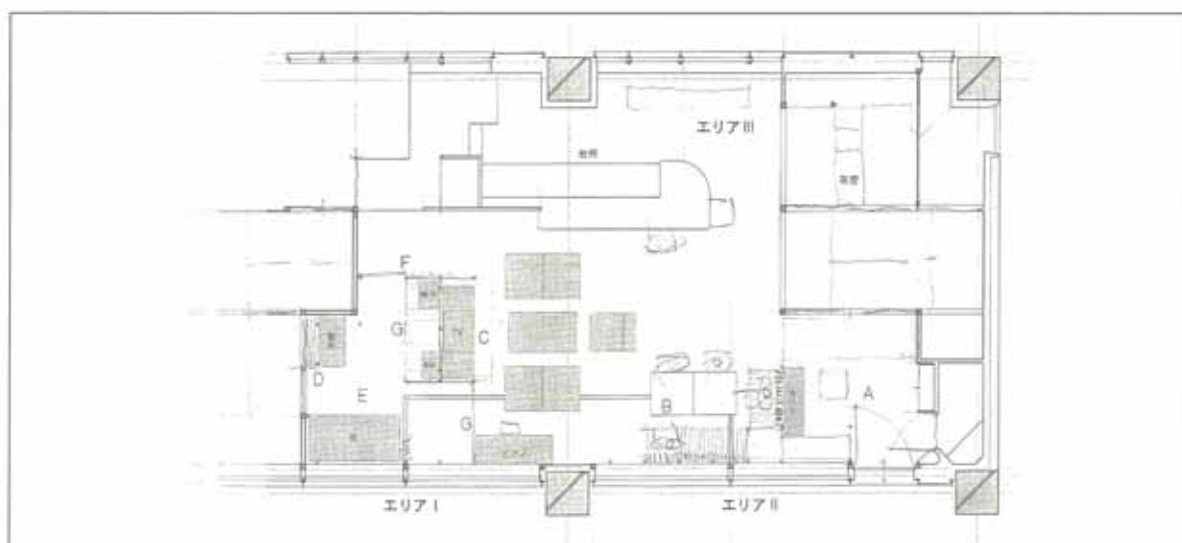


図5：基本構想のエスキス（こうだ建築設計事務所）

ルトのミニレールトラックを設置しスポットライトで照明する。しかし入口の建具や、天井際、壁際などの隙間を塞ぐシステムは考える。

玄関横の便所は使用されず収納場所として機能している。従ってこの便所を外し納戸に改修し、もう一方の北側の便所には脱衣室側からではなく居間側からの入口を設けるようにするべきだろう。しかし費用が掛かりそうなので、今回は設備工事が必要な改修は諦めることにした。三十坪程度の住宅に便所を二箇所設けるのだから、ライフステージによりその一方が不要になる事態をも想定し、このような変更が可能にできるような配慮を初めから設計しておくべきだったろう。

アルミの素材感もあってだろうか、‘Vフレーム’を住宅には不向きなシステムだとみる意見も多い。それならば、木造の雰囲気や‘Vフレーム’になじませた間仕切を作ってみよう。既存の色彩に合わせて着色ステイン拭きを施した米梅の堅羽目をフレームの柱間に納め、仕口のジョイント金物などに感じられる金属的な生々しさが減るように黒色鍍金し、それらの効果を試してみたい。

居間全体が同じ床高になるようにサンクンフロアを埋める。わずかに180mmの深さだが、床板は上蓋とし床下を収納として使えるようにする。

全てのエレメントは部品化し現場では組み立てるだけの工事にすることを前提に予算を策定した。

5. 実施設計

その結果、実験のために準備されていた予算を大きく超過してしまったので、若干の変更を加え実施設計とした。

基本構想と大きな違いはないが、書斎への入口、玄関横のカウンターの下やベンチシートなどの収納の扉など、‘Vフレーム’に建具を取り付ける計画は諦めた。お住まいを拝見すると、己波さんご夫妻は暖簾や裂地を上手に設えて住まわれている。扉や引戸のような建築的な要素で処理するよりも、かえって上質なインテリアがご夫妻によって用意されるに違いない。

‘重ねられ、つなげて並べられる机’も諦めることにした。吉村篤一氏が設計された402住戸(仕事場のある家)に置かれていた机が、改修によって不要となり保管されていたので、天板の傷んだ塗装をメラミン板張り修復し再利用させていただいた。案外重く容易に移動できないところは残念だが、大きさ、デザインともにこのスペースに相応しく、ご夫妻もこのテーブルを使うことに快

く同意してくださったからである。

中止したもう一つの計画は書斎のミニトラックレールによる照明で、架け渡した‘Vフレーム’の貫に、後日、クリップ付きのスポットライトを挟んで明るさを確保していただくことになった。

実施設計では三つのエリアに分け、それぞれ異なった構成で改修テーマを設定した。

書斎周りⅠのエリアでは‘Vフレーム’の架構で部屋を構成し、ダイニングスペース周りⅡのエリアでは独立柱として立つ‘Vフレーム’にインテリアエレメントを取り付ける。そのエレメントがベンチシートであり面格子である。北側の食器棚周りⅢのエリアの吊り戸棚の下にはワゴン置いて収納とする。‘Vフレーム’で家具としてのワゴンを作りそれを置くだけという構成である。

サンクンフロアは底のない箱を置いて、その上に上蓋を置くような家具的な仕組みで計画した。

この上蓋を支える仕組みを‘Vフレーム’で構成すれば、切りつめながらリユースし続けたフレームを最後にアクセスフロアの構成材として寿命を全うさせることができる。天井が高いスペースで使われた‘おなま^(注7)’の柱が普通の天井で若干切りつめられ、ベンチシートやワゴンで更に短く家具のオーダーで使われ、最後に床の下地材にまで寸断される。一つの実験でその一生が見られることはたいへん魅力的だったし、フレーム中央の穴にレベル調整のためにタップを切る案、ジョイント金物のセイを利用しH型フレームをX型フレームの天端より若干上げてつなぎ、その高さで床高のレベル調整をするなど、アイディアは多様に提案されたが、実際に人が住む住戸の床として日常の使用に耐えうるかどうかを試すには自信がない。もう少し実験の時間が必要だと思い止まり、今回の改修では諦めることにした。

6. 技術的な開発

今回の改修実験では、今までの‘Vフレーム’の実施例で用いられたことがなかった四つの試みを盛り込んでみた。

その一つは柱の固定方法である。これまで‘Vフレーム’の柱はアジャスターによって、床か天井に突っ張って固定していた。この固定方法だと柱を天井際まで延ばすことができないので、‘Vフレーム’の架構と既存の天井との間に大きな隙間が空く。そこで足元はパネルフックで(写真3)固定し、上部は天井にビス止めしたアングル金物を柱の側面に差し込みボルトなどで押えて固定した。

この方法ならば柱は立て起すニゲの隙間だけ天井高より短ければよく、アングル金物については二つのディテールを考えた。溝から抜けない寸法のアングル金物を事前に柱に差し込んでおいて、それを持ち上げて天井にビス止めし柱側面にボルトで押える納まり(写真2)と、金物の幅を溝よりも狭くしてストッパーで押える納まり(写真1)である。予め天井に印した柱の位置にアングル金物を固定し、後から柱を立てることができる後者の手法が魅力的だが、後から付けられるということは、外れるということでもある。そこで今回の改修では、独立柱で構成されるⅡのエリアでは絶対に抜けない前者の方法で固定し、架構が構成されれば自立するだろう書斎周りのエリアでは、後者の手法を試してみることにした。

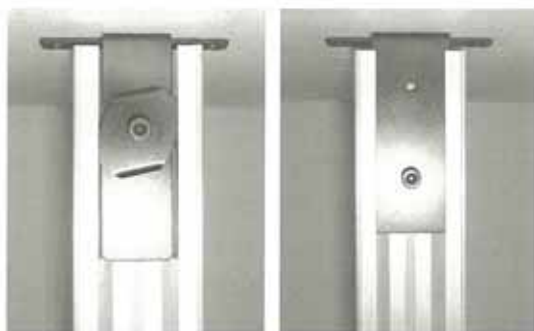


写真1：天井への固定1

写真2：天井への固定2



写真3：足下の固定

もう一つの試みは、とかく住宅向きではないと評価される‘Vフレーム’に、木造家屋のような内装を施すことができないだろうかと考えた間仕切である。H型フレームの本端の溝に合板を挟み込んで上下から押え、その合板を下地にして種々の表面材を取り付ける納まりである。表面材にビニールクロスを張ってもいいし、当初この住居で伝統構法のプレファブ化として試みた漆喰(土壁)パネルを応用してもいいだろう。

今回は一見専門職でなければ難しそうな本実の堅羽目をDIYとして扱えるようにと試してみた。本実で羽目板を張っていくと最後の始末が難しく、素人の手には負えない。しかし柱間の左右両側から張り初めて中央で逃げれば、だれでも施工できるのではないだろうか。このニゲの部分に下地の合板が表れるので、塗装などで仕上を施しておく。

サポートの中にインフィルを構成する場合、両者の間をどのように埋めて納めるかが課題となる。湿式か乾式か、そしてその職種はと、この点に内装工事の知恵が集約されている。この隙間隠しに旧来の施工システムではなく、視点を変えた職種で対処できないだろうか。三番目の試みである。

カーテンのように、架構の姿が現れたところで採寸し仕上げの工程期間で縫製すれば、架構から仕上げまでの内装工事と取合うことなく施工することができるはずだ。梁形がある複雑な隙間隠しにも対処できるだろう。やや乱暴な納まりかもしれないが‘Vフレーム’に取り付けたマジックテープに、不織布の裏地を付けた平織の布地を貼り付けてみた。この時、‘Vフレーム’に付けるマジックテープをオス側にすれば不織布がメス側の役割を果たす。このアイディアは村上敷物株式会社の村上健氏に教えられた。エリアⅠの小壁で、平織りの布地を蟻壁のように柱を覆って取り付けて隙間隠しとして機能させた。織物をマジックテープで止める手法は、家具や乗り物の内装ではごく当たり前に使われているが、建築ではあまり例がない。おそらく建築の内装では納めなければならないという意識が強くこうしたルーズな止め方がなじまなかったからだろう。しかし、汚れても自分



写真4

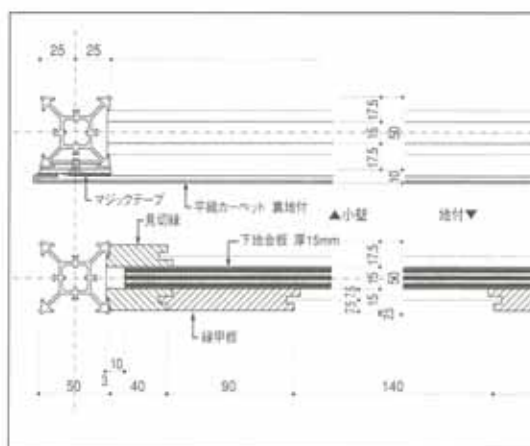


図6：間仕切の平面断面

で外してクリーニングができるし、それこそ“気”がわりで違う柄に張り替えることもできる。意外に便利な内装だと気が付き、地付の壁でも縦縞柄の織物を下地合板に貼り付け、ベンチシートでは採寸した型紙から切り取った裏地付きの織物に縁取りをして収納の覆いにするなどこの手法を多用してみた。二枚の織物を縁取り用の布地でつなぎ合わせれば、簡単に出角や扉ができることも解った。

四番目の試みはベンチシートの座と背のシステムである。スキー場で日光浴をする時にストックで支えたスキーの板に体を委ねると、板の適当なシナリ具合がクッションになって快い。それをヒントに合板の簀子を交差させて座と背にしてデザインしたことがある椅子の機構を‘Vフレーム’に応用してみた。写真5は二十数年前に試作した椅子だが脚物家具として製作し、写真6はそれから十年後の製作。家具として加工した背と座と框のユニットをスチールのフレームに組み込んで作った。どちらの椅子も、座と背の簀子板のシナりを効かせるために、簀子の一端は框のホゾ穴の中で遊ばせている。両端とも差し込むだけにしておけば、背と座の簀子板と框を別々に部品化しノックダウンができそうだ。簀子板を差し込むホゾ穴



写真5



写真6



写真7

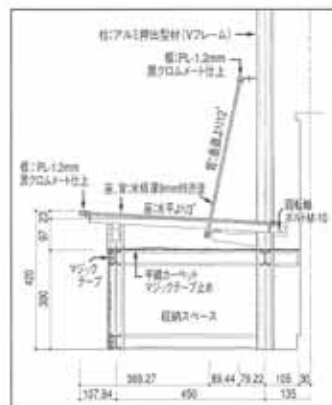


図7: ベンチシートの断面



写真8



写真9

を掘ったり腿や背を支える框削りが指物的な仕事だが、肉厚が薄くてすむスチールを折板加工し框を作り、そこに簀子板の間隔でタップをたてた穴を並べボルトを差してホゾ穴の代用とすれば、難しい加工を施さずに椅子が作れるだろうとの目論みである。背の簀子板を先細りのデザインとしたのは、この座面を回転させて持ち上げ下の収納を使うためである。今回は座と背の簀子板を合板ではなく柿渋で塗装したムクの米桐材で作成した。

注

注1) 普通の家の概念は難しく、例えば旧来の住宅では設備のための点検孔等はなかったはずなので、そのような建築要素は表に出さないようにしたり、北側の窓から物が外に落下しないように、窓の膳板に勾配を取り物が置けないように配慮する。スイッチの高さは幼児の手が届くように扉の引き手まで降ろし、空調など設備機器のスイッチは危ないので、手の届かない高さまで上げる。等々、些細な点景を積み重ねることにより、‘普通’の表情が現われてくることを期待した。

注2) ‘正面のない家’は1960年頃から坂倉準三建築研究室で西澤文隆が試みた一連のコートハウス。敷地全体へ住宅を拡大し、囲われたその中で内外空間の融和を計りながらシェルターを確保し、住宅における都市の問題を意識した作品群である。

注3) 住宅の近代化の中で上下足の問題は未だに解決されないままである。そのために集合住宅には貧弱な玄関が残り、民家の土間や町屋の通り庭のような、伝統的な空間が十分に伝承されていない。SOHOなどで上下足兼用の考え方が有効ではなかろうか。

注4) そのための南側のサンクンフロアは、その広さが中途半端だったためか、第1、第2フェーズ、いずれの住まい手にもあまり歓迎されなかったようだ。

注5) ‘Uフレーム’は1965年に東京大学内田研究室で試作に成功。‘Vフレーム’は明治大学内田研究室で1986年から1996年まで開発されてきた。

注6) もともと、この茶室は襖を外せば残月床になるように見立てデザインしていた。

注7) ‘おなま’は「完全をいう(日本建築辞彙より)」加工せずそのままの状態。

3-2. 改修計画2・部品と施工

1. 施工のシステム

現地で行う加工はフレームの切断のみとして、それ以外の構成材は部品として作られてきたものを‘おなま’で取り付け組み立てる施工を目標にした。‘Vフレーム’には接合の仕口加工がなく、フレームはアルミカッターで必要な長さに切断すれば部品になる^(注1)。ということは専門職を必要としないインフィルのシステムとして展開することも可能だろう。

そこで今回は独立柱も含み‘Vフレーム’の架構としての構造的な構成は内装の専門職が施工し、それに家具的な要素を住まい手が取り付けるとい施工体制で改修することにした。

具体的には‘Vフレーム’の架構組立とインターフェース的な金物の取り付け、間仕切の下地のベニヤ合板の嵌め込みからその上の羽目板張り、収納のための天板や側板などの施工までを株式会社築柴(以下「築柴」)にお願いした。現場監督を務める上堀信彦氏は十年前に「“き”がわりの家」の内装工事を担当され‘Vフレーム’の組み立ても経験されている。

その後、ベンチシートの座と背、面格子、ワゴンなどの家具的な要素を己波さんご夫妻が自ら組み立て取り付け。‘技術的な開発’の項で述べたように、羽目板はDIYとして扱えるようなシステムで考えていたので、一面だけは己波さんに施工していただくことにした。

2. 部品群

本来ならば構成材(部品)と組立(施工)を分離した改修工事を実験することが望ましい。しかし施工を依頼した築柴は内装施工の専門会社であると同時に木工や家具の製造メーカーでもある。そこで今回の改修工事では部品図と部品表により打合せを行い、見積り上でも施工上でも分離が明確になるように木製品を注文した。その他の部品の製作は金物関係が株式会社大井工場(以下「大井工場」)で織物関係が村上敷物株式会社(以下「村上敷物」)、木製品のうち椅子の背と座と面格子は株式会社山康商店(以下「山康商店」)からサンプル提供していただいた部品を使用した。下記の表は改修実験のために用意された部品リストの一部である。

エリア	項目	名称	部品番号	仕上材	寸法(WXH)	数量	備考
エリア(1)	間仕切	柱脚固定	VFK-806	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	80X24.2	15	予備2個を含む
			VFK-806L	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	65X24.2	1	コーナー用
			VFK-806R	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	65X24.2	1	コーナー用
			円盤ストッパー (Vフレーム既製品 VFK-301)			20	取組品に円盤ストッパー仕上のみ
			ボルト	6角穴付キャップボルトM5 L=8mm		20	
			木ネジ	SUSブロンズ色3.5mm 圓ビス L=20mm		50	
				ブロンズ色3.5mm ナベ圓ビス L=16mm		20	ガイド用
			VFK-703	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	20X45.3X35	8	予備4個を含む
			ボルト	6角穴付キャップボルトM5 L=8mm		8	
			木ネジ	SUSブロンズ色3.5mm ナベ圓ビス L=20mm		20	予備4個を含む
	マジックテープ裏下地	柱脚固定	パナフック(Vフレーム既製品 VFK101L,101R,102L,102R)			800	必要数72個
			木ネジ	SUSブロンズ色3.5mm ナベ圓ビス L=20mm		100	必要数72本
			金物F	スチール厚2.3mmユニクロクロムメッキ仕上	50X30(L=18)	34	予備2個を含む
			金物E	スチール厚1.6mmユニクロクロムメッキ仕上	18X30	68	34X2
			ボルト	6角穴付キャップボルトM4 L=5mm		70	34X2+2
				ナベ圓ボルトM4 L=5mm		140	34X4+4
			金物H-A	スチール厚2.3mmユニクロクロムメッキ仕上	44X(L=45)	4	予備なし
			金物H-B	スチール厚2.3mmユニクロクロムメッキ仕上	44X(L=30)	3	予備なし
			金物G	スチール厚2.3mmユニクロクロムメッキ仕上	35X30	14	予備なし
			ボルト	圓頭ボルトM5 L=6mm		14	予備なし
エリア(2)	間仕切	柱脚固定	金物I	大プラネット(Vフレーム既製品 VFK-401)仕上		2	
			金物J	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	20X30(L=30)	2	
			金物E	スチール厚1.6mmユニクロクロムメッキ仕上	18X30	15	ロールスクリュー等の取付用
			VFK-802	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	80X29	12	予備2個を含む
			ボルト	6角穴付キャップボルトM5 L=8mm		12	
			木ネジ	SUSブロンズ色3.5mm 圓ビス L=20mm		30	10X2+10
				ブロンズ色3.5mm ナベ圓ビス L=16mm		10	ガイド用
			VFK-703	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	20X45.3X35	4	予備はエリアA
			ボルト	6角穴付キャップボルトM5 L=8mm		4	
			木ネジ	SUSブロンズ色3.5mm ナベ圓ビス L=20mm		10	予備2本を含む
	椅子	座面固定	パナフック(Vフレーム既製品 VFK101L,101R,102L,102R)エ77AC仕上				必要数40個
			木ネジ	SUSブロンズ色3.5mm ナベ圓ビス L=20mm		50	必要数40本
			CH-S2-1	スチール厚1.6mm黒クロムメッキ仕上	30X30(L=48)	2	前後M4キャップボルト18本付
			CH-S2-2	スチール厚1.6mm黒クロムメッキ仕上	30X30(L=48)	1	前後(カウチナー前)M4キャップボルト18本付
エリア(3)	椅子	椅子固定金物	CH-S3	スチール厚1.6mm黒クロムメッキ仕上 一部スチール厚2.3mm	48X30(L=48)	3	前後M4キャップボルト18本付 M10キャップボルト2本付
			CH-S1	□22X10X1.2 小口量		8	座面板 M4キャップボルト2本付
			CH-S4	スチール厚1.6mm黒クロムメッキ仕上	21X32(L=105)	1	2個M4キャップボルト2本付
			CH-S5	スチール厚1.6mm黒クロムメッキ仕上	21X32(L=105)	1	1個M4キャップボルト2本付
			金物A	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	20X40X35	8	予備 予備2個を含む
			ボルト	6角穴付キャップボルトM5 L=8mm		8	
				6角穴付キャップボルトM4 L=8mm		8	
			金物3	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	44X55.3X35	4	前後座面 予備1個を含む
			VFK-804	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	44X55.3X35	4	前後座面 予備1個を含む
			木ネジ	SUSブロンズ色3.5mm ナベ圓ビス L=20mm		6	
	マジックテープ裏下地	椅子固定金物	金物B	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上		8	上座面固定 予備1個を含む
			金物C	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上		4	下座面固定 予備1個を含む
			金物D	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上		1	カウチナー前下座面固定用
			木ネジ	SUSブロンズ色3.5mm ナベ圓ビス L=16mm		2	
			金物K	スチール厚2.3mmユニクロクロムメッキ仕上	50X44	24	
			円盤ストッパー (Vフレーム既製品 VFK-301)			24	取組品に円盤ストッパー仕上のみ
			ボルト	圓頭ボルトM5 L=6mm		30	予備6本を含む
			ボロキャップ	VFP-801	アクリル板 厚3mm 既製品	φ70	3 取組品に穴開け加工 予備はエリア(3)
	面格子	椅子固定金物	VFK-805-1A	アルミ 厚3 MS タップ孔付	18X19.5	5	予備1個を含む
			VFK-805-1B	アルミ 厚3 MS タップ孔付	18X19.5	20	予備3個を含む
			VFK-805-2	アルミ 厚3 MS タップ孔付	18X39.5	20	予備3個を含む
			ボルト	6角穴付キャップボルトM5 L=8mm		40	取組品
	キャストプレート	椅子固定金物	VFK-803	スチール厚2.3mm黒クロムメッキ仕上	50X50	8	予備1個を含む キャストは支給
			パナフック(Vフレーム既製品 VFK101L,101R,102L,102R)エ77AC仕上				
			ボルト	6角穴付キャップボルトM5 L=8mm		36	
			ボロキャップ	VFP-801	アクリル板 厚3mm 既製品	φ70	8 取組品に穴開け加工 予備3個を含む

図1：金物の部品リスト

3. 試作と実験

間仕切のシステムとベンチシートはモックアップモデル（原寸模型）で確認した。これらの試作実験は新木場で材木問屋を営む山康商店と銀座に鋳金物の工場を持つ大井工場の協力がなければ実現せず、間仕切はさらに施工しづらく、座り心地のよくないベンチシートができていたに違いない。この紙面をお借りして、両社のご厚意に深くお礼を申し上げたい。

モックアップモデルでは以下の項目を確認した。

間仕切のシステムでは、

1. H型フレームに挟まれる下地合板は15mmの厚さが適当だが、差し込むために木端には面取りを施しておく必要があるようだ。
2. 1間前後の高さなら、羽目板は三ヶ所程度のビス止めでいいが、予め錐で呼び穴を開けておき、電動ドライバーを使用する場合には回転をロウにする。さもないと羽目板が割れる恐れがある。
3. 米母のような柔らかい材料ならば、ビス頭が差し込む次の羽目板を邪魔することはなく、サラ頭ならばむしろ実にくい込みアンカーの役割を果たし外れづらくなる。

ベンチシートの試作では、その意匠とボルトを軸にした回転の機構、ノックダウンの作業性などを確認した。また、予定した12mmの厚さの米母では十分なクッション性が得られず、実施設計にそれを反映し9mmの厚さに変更した。



写真1：間仕切の試作



写真2：椅子の試作



写真3：座の回転の機構



写真4：框のフレーム

4. 施工を終えて

施工の過程は次項の報告に譲るが、‘Vフレーム’の組立てを見て感じたことを一つ報告しておきたい。仕口に加工がない‘Vフレーム’は専門職を必要としないインフィルになり得るだろうと考えていた。しかし架構を構成しようとする、素人では扱いづらそうだ。それではその組立てにどのような職種が相応しいかと考えると、内装の職人ではなく大工職ではないかと思う。

‘Vフレーム’には「木造和風の納まりを持つ軸組を構成する」という特徴があった。この特徴は意匠面のみならず、構造的な視点からも‘Vフレーム’をよく言い表している。楔で摩擦を効かせて組み上げる‘Vフレーム’は、硬い素材でありながら、むしろ木造のように「シマリバメ」^{注2)}で組み上がる架構でニゲがなく、木造のように綿密な建方計画が要求されるからである。

特にH型フレーム同士の接合には、アングル金物を予め片方にはめ込んでおかなければならず、今回の施工でも書斎スペースの天井際の竿縁の施工に最も手間が掛かっていた。もし柱と同じ断面の貫材が用意されていて後からジョイント金物を差し込んだ仕口が作れば、貫同士の接合がより容易になるだろう。そのような主旨で提案する新しいフレームの断面が図2である。

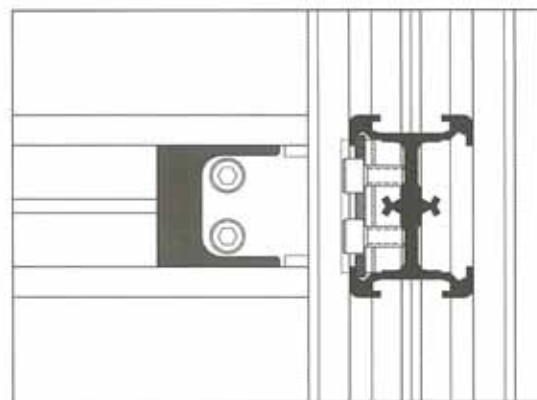


図2：H型フレームのバージョンアップ

注

注1) 柱、梁、貫、無目などに使うアルミ型材は必要な長さに切断するだけで部品となり、MC（モデューラーコオーディネーション）の構成材としてみれば純粋なL3材もしくはL2材として考えることができる。

注2) 部品の構成という視点から見ると、ニゲをみて組み合わせられる鉄骨造は「スキマバメ」で、せり合わせてはめ込んで組む木造は「シマリバメ」に分類することができる。

3-3. 施工記録

1. 施工の様子

603住戸のVフレームシステム変更リフォーム(以下「本リフォーム」)は2002年10月17日から21日にかけて行われた。

住戸内作業は、住まい手による作業も含めると3業種であった。

まず仕上をしつらえる枠組み作業として、'Vフレーム'組立作業が行われた。続いて'Vフレーム'に取り付ける仕上のしつらえ作業が行われた。

'Vフレーム'組立作業は筑紫により行われ、仕上は、木に関する作業が'Vフレーム'組立と同じく筑紫、布に関する作業が村上敷物により行われた。なお住まい手は'Vフレーム'組立、木仕上のそれぞれ一部を扱った。

1～3日目にわたる'Vフレーム'組立作業および木仕上作業に続き、2～5日目に、村上敷物による布仕上についての打合せや実際の作業が行われた。また住まい手による作業も'Vフレーム'組立作業終了後の4日目に行われた。また、設計者である三浦清史氏からは、5日間全日程への立会いと全ての指導を得ることができた。

それぞれにかかった時間、人数、作業状況などを、日程を追って、作業内容ごとに分類して表と写真にまとめる。作業内容は、打合せ、'Vフレーム'組立、仕上(木仕上、および布仕上)作業、住まい手による作業に分類する。

なおこの分類のように、本リフォーム実験においては、'Vフレーム'組立作業と、それに取り付ける仕上を施す作業は、明確に分けられるべきである。しかし仕上作業のうちエリア2(図1参照)の木仕上に関する作業は、3日目に、'Vフレーム'組立作業と同時進行で行われたため、それら一式の作業としてまとめた。これは'Vフレーム'組立作業と木仕上作業が、同一業者(筑紫)によって行われたことと、日程的な都合によるものであった。

2. まとめ

'Vフレーム'による組立作業では、特にエリア2について、'Vフレーム'部材の使用場所を間違えるという現象が見受けられた。これは'Vフレーム'をカットする組立準備の段階で、カット済の各部材への寸法記入をしていなかったことが一因と思われる。'Vフレーム'はアルミカッターで

自由な長さに切断できるがゆえに、本リフォームのように、一見すると同じ長さに見えるが、少しずつ寸法の異なる部材が複数存在する状況が生じる。このことから、'Vフレーム'を扱う際には、カットした時点でそれぞれの部材に寸法を記入するなど、準備を確実に行うことが重要であるように感じられる。この事は、前項でも触れられている通り、'Vフレーム'が、在来木造工事を大工職が扱うがごとくに扱われるのが適切なシステムであることを言い表しているようにも思われる。

また、本リフォームでは現場での打合せが、計16.67人・時間あり、これは全体86.59人・時間のうち約19%を占めた。1日目には、'Vフレーム'組立方法、手順などの確認に11.25人・時間(筑紫作業の約19%)があてられ、実質上はほぼ丸1日が費やされていた。この事からも、'Vフレーム'組立においては、その手順などを作業者各々が確実に把握することの重要性が伺える。

なお布仕上については、実際の作業時間が、4、5日目の2日間で合計8.59人・時間(村上敷物作業のうち約61%)であったのに対し、設計者との打合せや、現場での'Vフレーム'組立状況確認、採寸など、状況把握のために、合計で5.42人・時間(村上敷物作業のうち約39%)が、2、3、4日目の3日間に渡って費やされ、打合せなどの作業に約4割があてられていた。これは、今回のような形で布を扱うことが初めての試みであったことにあわせ、この仕上が隙間隠しを兼ねていたという点が指摘できる。計画当初より現場の状況を見ながらの打合せや、現場の仕上寸法にあわせた裁断を前提としたことが数値的にも現れた結果といえるだろう。

ちなみに、筑紫と村上敷物とともに関西地方に事務所を構える業者のため、比較的容易にNEXT21に赴くことが可能であった。それに対して設計者の三浦清史氏と山康商店、大井工場はそれぞれ関東地方に事務所を構えている。

本リフォームに関して、別の見方をすれば、施工と並行して、現場打合せが筑紫、村上敷物の2業者のみに発生したのは、このような地理的条件もその一因になったと考えることもできるのではないだろうか。

表1：作業内容

日 程	作業内容	対象エリア	作業者人数	作業時間 (時間)	人工 (人・時間)	備 考	写真番号
1日目 作業時間 9:30～18:00	既存内装 解体撤去	全体	筑紫 3人	1.17	3.51		
	打合せ	全体	筑紫 3人	3.75	11.25		1
	インナーテラス 段差解消	エリア 1～2	筑紫 2人	2.00	4.00		2
	Vフレーム カット	エリア 1	筑紫 2人	8.16	7.00		3,4
2日目 作業時間 9:30～18:15	Vフレーム組立	エリア 1	筑紫 2人	8.16	16.32		5,6,7
	打合せ	全体	村上敷物 1人	1.00	1.00		
3日目 作業時間 9:30～20:00	木仕上	エリア 1	筑紫 1人	2.75	2.75		8,9
	インナーテラス 段差解消	エリア 1～2	筑紫 1人	2.50	2.50	1日目の続き	
	Vフレーム カット	エリア 2, 3	筑紫 1人	1.67	1.67		10
	Vフレーム組立 +木仕上	エリア 2	筑紫 2人	5.33	10.66	Vフレーム組立と 木仕上同時進行	11,12,13
	木仕上	エリア 3	筑紫 1人	0.25	0.25		14
	打合せ、採寸	全体	村上敷物 1人	1.42	1.42		15,16
4日目 作業時間 9:30～18:15	打合せ	エリア 2	村上敷物 2人	1.50	3.00	実寸に合わせた 布裁断作業含む	17
	布仕上	エリア 1	村上敷物 2人	4.17	8.34		18,19
	木仕上	エリア 1	住まい手 1人	0.83	0.83	テレビ置場北面	20
	ベンチシート 組立	エリア 2	住まい手 2人	2.67	5.34		21,22
	ワゴン組立	エリア 3	住まい手 2人	3.25	6.50		23
5日目 作業時間 10:00～10:15	布仕上	エリア 2	村上敷物 1人	0.25	0.25		24

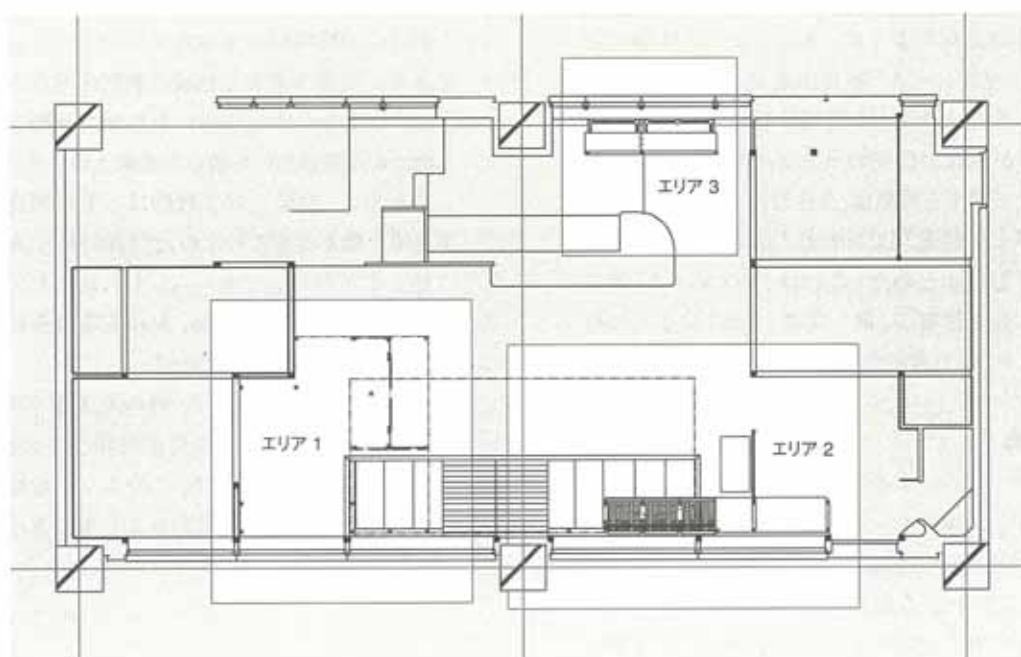


図1：改修後平面図（こうだ建築設計事務所）

施工状況



写真1：Vフレーム組立打合せ



写真2：インナーテラス床段差解消



写真3：エリア1用Vフレームカット(1)



写真4：エリア1用Vフレームカット(2)



写真5：エリア1 Vフレーム組立(1)



写真6：エリア1 Vフレーム組立(2)



写真7：エリア1 Vフレーム組立(3)



写真8：エリア1 木仕上(1)



写真9：エリア1 木仕上(2)

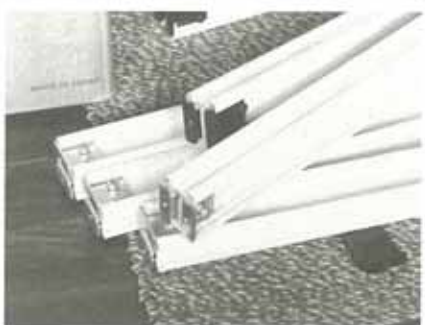


写真10：エリア2、3用Vフレームカット



写真11：エリア2 Vフレーム組立(1)



写真12：エリア2 Vフレーム組立(2)



写真13：エリア2 Vフレーム組立 (3)



写真14：エリア3 木仕上



写真15：布仕上打合せ (1)



写真16：布仕上打合せ (2)



写真17：エリア2布仕上
実寸に合わせた裁断



写真18：エリア1布仕上 (1)



写真19：エリア1布仕上 (2)



写真20：住まい手による木仕上



写真21：住まい手による
ベンチシート組立 (1)



写真22：住まい手による
ベンチシート組立 (2)



写真23：住まい手によるワゴン組立



写真24：エリア2布仕上

3-4. 住まい手エッセイ

603住戸 己波 新太郎

もともと可変性のある603住戸を選択し、応募時にも実験が半分くらい過ぎてから間取りを変えたいと思っていました。

入居から2年が経ち、そろそろ間取りを変えることを考えなければならないと考えはじめた時、ちょうど今回のリフォーム実験の依頼がありました。

正直言うと住み始めてから2年が経ち、今の間取りにやっと慣れてきたので特に不満もなくリフォーム実験に対しては少し気後れがありました。

それから家族構成もライフスタイルも何も変わっていないため、これといった間取りを変える理由もはじめは見つかりませんでした。

そうとも言っていないので、実際にプランを考え始めました。すると、窓側の段差のあるインナーテラスによりかなりプランの制約がされてしまうことに気がきました。また、収納が非常に少ないため、プランの中で収納をどこに持っていくかが大きな課題になりました。そのため、まずインナーテラスの段差をなくすことに決めました。

収納については、はじめは玄関のトイレが不要なのでトイレをつぶして、倉庫にしておこうと思ったのですが予算がなくてダメでした。そのため、Vフレームでダイニングテーブルやベンチシートなどを作り、その下を収納にして収納を分散しようと考えました。

Vフレームは単なる間仕切りとしての部材ではなく家具や収納の構成部材としても使えるという実験にもなるいい提案ではないかと思いました。

この基本的な考え方は夫婦ともに一緒でした。その中で各々がプランを考えましたが、結果的には妻のプランをもとに設計が進められることになりました。大きな意見の相違はなかったもので、私も不満はありませんでした。

その後、実際に三浦先生に設計を進めていただき、ベンチシートや収納、床材・カーペットによる壁の意匠、それから限られた予算の中で、工場加工によるコストダウンや住まい手による組み立ての実験など非常にたくさんのアイデアを提案され、非常に感心させられました。

また収納するものの大きさ、量についてもしっかりと把握して設計していただき、実際のリフォームを楽しみにしていました。そしていよいよ、リフォームの日程が決まり、準備を始めました。

はじめは工事をする部分にある物が非常に多いのでスペースが足りないと思っていたのですが、実際はほぼ和室だけで収まりました。そのおかげで物を外に出

す必要がほとんどなく、思っていたより大分楽になりました。

さて、実際の工事ですが、業者さんによるVフレームの解体・組立工事、私達による収納具の組み立てまではほぼ順調に終わり、最後のベンチシートの組み立てがはじまりました。ところが、部品を組み立てて行くと部品が足りない、ネジ穴の寸法が違うことに気がつきました。三浦先生が急遽東急ハンズに行って代替部品を購入、なんとか部品が揃いました。そして背もたれの本棚をはめていこうとしたのですが、これがまた悪戦苦闘。金枠の寸法が違って、なんとかはまったと思ったら、ちょっとした拍子にすべて外れてしまう。この繰り返しで、4人がかりで数時間かかり、終わったらぐったりでした。

工事がすべて終わり、退けてあった物を収納する作業にとりかかりました。

Vフレームの面白さに気づいたのはこの時でした。棚はもちろんのこと、いろんな部品を使って物を引っ掛けたり吊るしたり、考えればなんでもできる要素があることが分かりました。

こういう物をここに収めるためにはこんな棚を作ったらどうか？この部材を使って物が吊れるのではないかな？試してみよう、出来た。こんな感じで、すっかり時間を忘れてVフレームにハマっていました。

はじめは部屋のいたるところにVフレームが立てられて、意匠上疑問に思っていたのですが、こういった仕掛け作りをされていたのかと、改めて感心させられました。

まだまだ、使えてないところもあるでしょうし、これからどう工夫していくか考えるのが今後の楽しみです。実験の成果としてどうかは分かりませんが、リフォームをしてよかったと思っています。

最後に、今回のリフォームについて大変なご尽力をいただいた三浦先生、及び定國さん、NEXT21プロジェクトの方々、リフォーム小委員会の皆様にお礼を申し上げます。ありがとうございました。



603住戸 己波 佳江

(1) リフォームについて希望したこと

NEXT21に住みはじめて2年半、ようやく生活スタイルに慣れたときに生活空間を変えることを考えるのはなかなか難しいものに感じました。今回、我が家での実験ではVフレームを活用してのリフォームのため、変えられるのは玄関～居間～書斎に使っていた空間に限られましたが、開放的な玄関と広い居間は気に入っており、私にとっては、空間構成を大きく変えることは考えにくいものでした。そこで、大きな構成は変えることなく、細かい欠点を改善する方向で考えました。

①「居間の段差をなくす」居間として大空間で使う場合に床の段差はとても使いづらい部分のため、他の床面とフラットにしたい。②「大人数で使えるダイニングスペースをつくる」普段の食事はカウンターでしていましたが、来客時での食事はこれまで応接テーブルで床に座っていたため、イスとテーブルでのダイニングスペースが欲しい。③「すっきりとした収納スペースをつくる」リビングの窓面中央を大きく占めていた物入れをなくして、リビングから見えない場所にすっきり収納したい。④「玄関・居間から見えない洗濯スペースをつくる」我が家にはベランダがなく、普段は玄関とリビングの間を物干しスペースとし、来客時にはそれを寝室等へ持っていくようにしていたため、固定した洗濯スペースが欲しい。

以上、私の希望としては主にこの4点で、この他、自分の書斎スペースが欲しいとも考えましたが、現在ある家具等の配置を考えた場合、なかなかそこまでのスペースを確保することは難しく、より多くの収納スペースを優先させて考えました。

(2) 三浦先生の詳細設計について

私の方の要望案をベースにして下さるとのことで、ほっとした反面、もっとよい案はなかったのかと不安にも感じました。しかし、使い勝手や空間のバランス等三浦先生の細かい配慮により、手直しをして頂いたことでその不安はなくなりました。さらに、収納型ベンチや壁の意匠を考えていただき、出来上がりが楽しみになりました。

(3) 工事・DIYについて

今回のリフォームはほぼ1週間で終わり、生活しながらの工事というのもあまり不便さは感じませんでした。DIYについては、思ったより簡単なのもあり、なかなか大変だったところもあり、リフォームをより楽しむことができました。

(4) 完成後の使いやすさ等について

リフォーム後、約1ヶ月が過ぎ、実際に生活してみると、以前に比べて良い点もあれば、逆に少し不便な点にも気づきました。

①「収納型ベンチシートと玄関間仕切り」施工時には苦労しましたが、縦格子のデザインと柿渋の風合いが部屋の雰囲気に合い、ベンチの座り心地もよく、とても満足です。②「壁」ペニヤに縁甲板やカーペット布を張ったものがどういう雰囲気になるのか、あまり想像が付きませんでした。Vフレームだらけのジャングルジムのような空間が、板や布を張ることでやわらかい雰囲気になったように感じました。③「洗濯スペース」工事後、一番に機能しはじめたのはこのスペースで、コンパクトでありながら横に張られたVフレームで多くの物を干せるため、とても満足です。さらに、以前使っていたロールブラインドもすっきり収めることができました。④「ダイニングスペース」来客時や休日にのんびり食事をするときに大きなテーブルが活躍しています。また、食事以外でも私の作業スペースとなりつつあります。⑤「収納スペース」今まで収納されていたものを収めてみると、全体の収容量は増えたように感じましたが、スペースが分散されたため、物を入れた場所を忘れがちなのが少し難点です。

また、少し不便に感じる点は、Vフレームの数が増え、側面の凹凸が多くなったことで掃除がしづらくなったことです。

(5) おわりに

今回のリフォームを通して、生活スタイルは大きく変わることはありませんでしたが、空間の使いやすさ、家具等の配置、収納、部屋のしつらえ等、改めて考えることができ、今後の私たちの住まい作りにも役立たせることができると思います。これからもVフレームとフックを活用して、さらに使いやすくしていきたいと考えています。

最後に、リフォームに大変なご尽力を頂いた三浦先生や定国さんをはじめ、このような機会を与えてくださったリフォーム小委員会のメンバーの方々にお礼を申し上げます。



4. 202住戸におけるホームオフィス実験

NEXT21は大阪の都心部に立地する実験集合住宅であり、今後の都心型集合住宅に求められる機能の検証や、そこに住まう住まい手のライフスタイルなどを、体験居住により実態調査できる貴重な場所となっている。

一方で都心部では空洞化の解消が課題となっている中、いわゆるSOHO（スモールオフィス・ホームオフィスの略）と呼ばれるライフスタイルが増えつつあり、都心部再生の担い手として注目されている。しかし彼らの実像には未知の部分がいまだ多く、従って求められる住まいのあり方も模索の状態が続いている。

そこで2000年4月からのNEXT21居住実験第2フェーズでは、都心部にあるNEXT21の立地特性を活かした実験として、NEXT21の1つの住戸である202住戸において、SOHO、中でもHO（ホームオフィス）実践者および実践予定者（以下「ホームオフィス実践者」）を対象とした実験を行い、今後の都心部の集合住宅に求められる機能や、果たすべき役割などの考察を試みることにした。

第2フェーズにおけるホームオフィス実践者を対象としたこれらの実験の実施にあたっては、ホームオフィス研究会（以下「本研究会」）を立上げた（研究担当者一覧参照）。本研究会は、都市基盤整備公団関西支社（以下「都市公団」）市街地整備第三部市街地建築課長を主査とし、大阪ガス株式会社（以下「大阪ガス」）、都市公団と、業務委託先である株式会社関西都市整備センター（以下「関西都市整備センター」）のメンバーで構成され、本研究会にて実験方法や調査内容などの検討を重ねた。

検討の結果、ホームオフィス実践者による202住戸での体験居住実験を行い、ホームオフィス実践者のリアルタイムのライフスタイルやワークスタイルに加え、求められる設備機器などに関する調査を実施することとした。体験居住実験の協力者は、ホームオフィス実践者を対象としたコンペを開催して求めた。あわせて、コンペ応募作品全体から、ホームオフィス実践者のニーズをより多く把握し、今後の計画への反映などの参考にもすることとした。

コンペは、202住戸を、ホームオフィス実践者自らが望むホームオフィスに改修するための住戸改修コンペとして開催し、最優秀賞を受賞した1組には体験居住を条件とした。コンペに提出された応募作品の審査にあたっては、審査会を組織し、全作品を審査して、最優秀賞1作品に加えて設け

た優秀賞と佳作の各賞を選考した。審査は2次審査まで実施し、応募者の実践する業務内容や住戸改修プランを評価するとともに、体験居住実験への参加意思の確認などを行った。

2002年2月のコンペ募集期間の後、同4月まで実施した審査によって最優秀賞受賞作品が決定した。その後提案プランを基にした実施設計、住戸改修工事を経、同10月より体験居住実験が行われている。なお体験居住実験による調査期間として、エネルギー使用状態の変化などを、四季を通じて記録、調査できる期間として1年間に設定した。従って、体験居住実験は2003年9月までの1年間行われる予定である。

本章では、実験主旨やコンペ内容、また住戸改修に関する設計などについて報告する。

4-1. 実験趣旨

NEXT21の1つの住戸である202住戸「Tepee 広場の家」は、住宅・都市整備公団（現：都市基盤整備公団）関西支社（以下「都市公団」）とヘキサにより設計された。特定の一つのライフスタイルだけを指向することなく、多様なライフスタイルに対応することを目的とし、可動収納ユニットをしつらえた、高階高（15階）の体験居住用の実験住戸である。



写真1：改修前の202住戸内

第1フェーズでは、都市公団と大阪ガスによる共同研究として、短期体験居住実験が実施された。

短期体験居住実験では、可動家具により使用者のニーズに応えられる自由度を持たせることの有効性や、高い階高を確保することでゆとりが生まれることなどが確認できた。これらは、都市公団が建設したアーベイン桜ノ宮駅前や西島リバーサイドヒルなぎさ街に採用するなど、実際にその成果が活かされている。

第2フェーズにおいても202住戸を用い、両者により共同研究を行うこととし、両者および、業務委託先である関西都市整備センターのメンバーによりホームオフィス研究会を上げた。検討の結果、第1フェーズの成果を活かしつつ、最先端情報の内容を発信できることを目的に、テーマを「ホームオフィス実践者による体験居住実験」とし、実験や調査を行うこととした。

1. 実験の背景、目的

都市公団では、都心居住の新しいニーズとして、「在宅ワーク型住宅」を、関西では、南船場、瓦町、淡路町の3地区、東京では、東目黒、東雲地区などで展開している。

「船場デジタルタウン構想」の中にある上記関西3地区は、都市公団と、大阪市、民間事業者の協働により、大阪南部の中心として栄えた船場地区を、IT（情報技術）を切り口に、ベンチャー企業



図1：公団住宅南船場平面図



図2：公団住宅南船場フリールームイメージ

などの都市型産業の集積地として再生を目指すことを目的とした事業構想である。

IT系新産業は、地域の企業活動の相互連携が大きな仕事を作り、新しいビジネスを創り出すという性質を持っている。こうしたIT系企業などの「集積の利益」は都市の活力を支えるもののひとつとなっている。これらの新産業などは無公害であり、住宅との親和性の高いワークスタイルであることから、「住」機能を供給することでさらに「まち」の集積が進むと考えられる。「職」、「住」が集まれば、「遊」も集まる。そして「まち」をより魅力ある環境に整備できれば、「職」、「住」、「遊」が融合した新しい都心の形成が可能となる。

「在宅ワーク型住宅」は、このような職住融合型の「心地よい住宅」と一体になりながらも、機能を明確に分けた「働きやすい仕事場」の提供ができる、「就業と居住」を支援する新しいタイプの賃貸住宅と考えられる。さらに、高速インターネット常時接続サービスや宅配ボックス、一部住戸にフリールームを設けるなど、在宅ワークに必要な空間や設備を用意することにより、女性や高齢者も社会進出がより可能となる仕掛けが可能となる。

これらを背景にNEXT21の202住戸において、在宅ワーク実践者の生活像に加え、求められる設

になっている。

第2フェーズにおいても、空間にフレキシブルさとつながりを持たせた、透明感のある間仕切りや、用途に合わせて簡単に移動できる家具を用いることにより、住まい手のライフスタイルの変化やシーンに合わせて、さまざまな空間を作りだせる提案がある。具体的には「wgp計画」と呼ばれる可動式の家具による空間提案である。「wgp」とは、w:ウィーンと上下するベッド、g:ゴロゴロと動く家具、p:パカッと開く収納、の頭文字をあわせたものである。

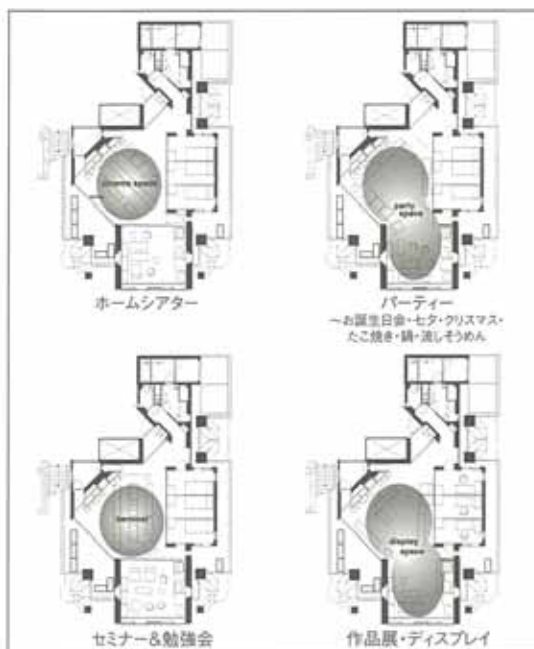


図5：第2フェーズの202住戸可変空間バリエーション

(2) 良質な社会財産となる住宅

自然環境や社会の構造が変化を続ける中、一人一人の価値観や生活意識にも変化が現れている。住まい手のワークスタイルや住まい方が変化したり、ともに暮らす家族やパートナーのあり方が変化したとしても、同じ集合住宅に住み続けながら、その変化に応えられる“柔らかな居住空間”づくりが求められている。こうした動きに応えるため、建物の骨組みである躯体や共用部分(スケルトン)と、住宅の内装や設備(インフィル)とを分離したSI住宅の研究が進められている。NEXT21もSI方式(NEXT21では「躯体・住戸分離方式」と称す)により建設されている。加えて、躯体への貫通穴を施すことなく、二重床の空間内で自由な設備配管の引き回しを可能としたフレキシブル配管システムなどを取り入れて設計されていることから、第2フェーズにおいても、躯体に影響を与えることなくスムーズな改修が実施された。

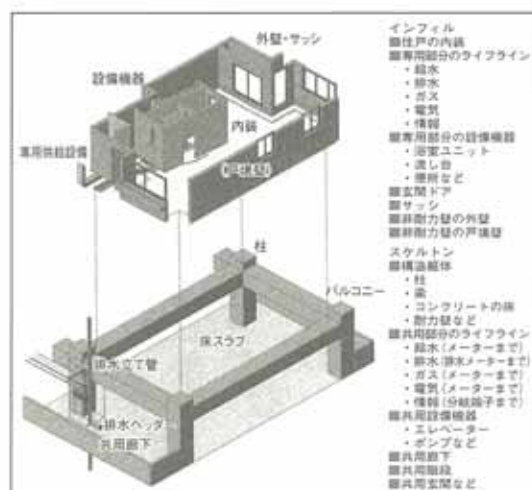


図6：都市公団型スケルトン・インフィルイメージ

(3) 資源や自然を大切にする住宅

202住戸では、太陽熱はもちろん、採光、通風、換気などの自然の恵みを最大限活用したパッシブな住宅の実現への試みや、建設資材についても使い捨て感覚を戒め、物を大事にする試みを推進している。第1フェーズの設計イメージは、1.5階の高階高空間をモンゴルの草原に見立て、微風の吹く緑いっばいの草原にバオが数軒建っている風景を連想することから始まっている(なお設計過程で、そのイメージは北米インディアンテントであるTepeeへと変化した)。当然、材料も間伐材や再生FRPを使用するなど、捨てる材料の活用や材料のリサイクルも考慮している。

第2フェーズにおける内装のテーマ色彩である白、「white base-N9.5」の空間を実現するための改修にあたっても、可能な限り部材のリサイクルを実践している。また、内装仕上げには、調湿や脱臭などの特色を持つ健康的自然素材「珪藻土」を採用した。

(4) すばらしいコミュニティを育む住宅

202住戸では、集合住宅であっても完璧にプライバシーを守る生活でなく、守るべきものは守り、見せ合えるところは見せ合い、住まい手どうしでお互いの置けない近隣関係を創ってもらおうという提案もしている。「環境共生」を住まいの基本とし、都市居住を、人一人、人一人モノ、人一人情報のコミュニケーション・ネットワークと捉えて、「出合い」を住戸の空間作りのもう一つのテーマとしている。

良好な住環境の維持には、住民と住環境の関わりが重要となる。住環境は、そこに住む住民が愛着を持ち、積極的に住環境を整えようとするこ

によって育まれる。NEXT21では、共用空間（NEXT21では「立体街路」と称す）や緑地の管理方法、快適な住環境の整備や維持などのため、住まい手どうしの話し合いや、共同作業が実施されている。202住戸の体験居住者にも、NEXT21の一住まい手として、これらの活動への積極的参加について協力を求めている。



図7：第1フェーズ空間構成概念図

(5) 体験居住実験

202住戸は、さまざまなライフスタイル、ライフステージに対応できるようになっている。第1フェーズでは、このような可変性の高い住戸に対してライフスタイルや家族構成、居住体験や現在の居住形態など、条件の異なる何組かの住まい手による短期体験居住実験を行った。これらさまざまな条件を持つ住まい手が、202住戸をどのように評価するか、またどのような住まい方を展開するかなどを調査することで、可変性のある住空間のあり方や、今後ますます多様化と思われる個性的な住まい手の住要求に対応すべき住まいのあり方を考察した。

第1フェーズの体験居住者は日本人14家族（大阪ガス社員、都市公団職員）、外国国籍を持つ2家族の合計16家族で、体験居住期間は、1家族につき1週間とした。

短期体験居住実験では、①202住戸における各種居住性評価、②部屋の使われ方や住まい方の実態、③可動収納ユニットや可動壁などの可変装置の使われ方、④居住者のライフスタイルなどに対する適合性、について調査した。調査方法は、体験居住直後の居住者へのアンケート、調査表による家具レイアウト調査、居住者に対する個別ヒヤリングであった。

これに対して第2フェーズでは、現在親と同居している「parasite single」の独身女性3人が、パラサイト・ライフから独立し、起業したいという挑戦心をいだき、「shareとcollaborate」を202住戸プランのbase（基本）とするコンセプトが提案された。

また空間構成として、オフィス、リビング、プライベートの固定された空間を可能な限りなくし、ホームオフィス空間を使い手（住まい手）の捕ら

え方次第で変化させ、1年間の体験居住を实践する概念が提案された。住まい手のうち2人は設計事務所の開業をめざし、もう1人は空間デザインと、建築業界における新規事業の立ち上げを企画している。

調査は主にアンケート形式で実施し、住生活に関する質問、ホーム空間やオフィス空間とその関係に関する質問、202住戸全体に関する質問、起業した業務内容に関する質問、NEXT21全体に対する質問、設備機器に関する調査、などを行う予定である。

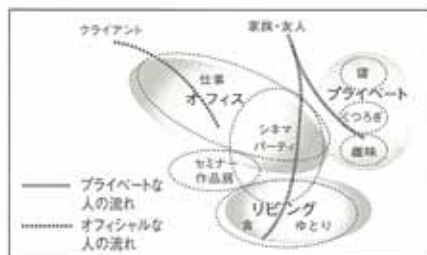


図8：第2フェーズ空間構成概念図



写真2：改修後の202住戸内

4. コンペを終えて

今回の企画の広報や本コンペの応募は、主にインターネットにより実施した。その結果インターネットへのアクセス数は、2002年3月3日（本コンペ応募締切日を含む週末）までで22,567件、改修前の202住戸見学会参加者は92組171名であった。さらに新聞やテレビにおいても報道されるなど、予想を超える反響を呼び、今回のテーマが現代のニーズに対応していることが理解できた。

本研究の成果は、ホームオフィス研究会の中で議論整理を行い、成果をNEXT21報告書などで広く公表する。また都市公団の計画する都心居住の在宅ワーク型住宅に有効利用していくとともに、大阪ガスの設備機器の向上にも有効に活かしていく予定である。

さらに、現在も継続中の202住戸におけるホームオフィス実践者による体験居住実験を始め、今後も期待に応えるべく活動を行って行きたいと考えている。

4-2. 202住戸改修コンペ

2002年2月、オフィス住宅の中に構えるホームオフィス実践者の実態を探るため、ホームオフィス実践者および実践予定者（以下「ホームオフィス実践者」）を対象とし、NEXT21の202住戸をホームオフィス空間に改修するコンペを実施した。

本コンペの名称は、「ホームオフィス提案募集実験集合住宅NEXT21 202住戸改修コンペ」とし、主にインターネット上のホームページにより公開され、計25作品の応募が寄せられた。

審査の結果、最優秀賞1作品を始め、優秀賞4作品、佳作5作品の、計10作品を入賞作品として決定した。

以下に本コンペ開始時から、各賞決定までの経緯を記す。

1. 応募条件の設定

202住戸を用いた実験において、ホームオフィス実践者本人からの協力を得るため、本コンペは、ホームオフィス実践者を対象とし、現地見学会への参加、および1年間の体験居住に応募の条件とした。

また202住戸の床面積は115m²あり、1人で使用するには非現実的な広さであることから、使用する人数を複数名とすることも条件とした。

2. 必要提出書類

本コンペへの応募においては、(1)ライフスタイル提案書、(2)ホームオフィス空間提案書、(3)プロフィール、の3種類の書類提出を求めた。

(1) ライフスタイル提案書

本提案書では、応募者であるホームオフィス実践者の、ホームオフィスに対する思いとして、都心居住について、時間の使い方、仕事空間とプライベート空間のあり方、応募する複数名のお互いの関係などについての内容の記載を求めた。

体験居住において、応募者がどのような思いでホームオフィスを実践しようとしているかなどについて評価、審査するための資料とするのとあわせ、より多くのホームオフィス実践者のワークスタイルやライフスタイルなどをみるための資料とした。

(2) ホームオフィス空間提案書

本提案書では、202住戸をホームオフィスへ改修した後のプランについての内容の記載を求めた。

自らが理想とするホームオフィスに、202住戸を改修

する具体的なプランとして、平面図の記載を必須条件とし、その他提案内容の説明を求めた。

また、改修プランとして、上記(1)のライフスタイル提案書に記載された、ホームオフィス実践スタイルの実現が可能なプランかどうかを評価、審査するのとあわせ、ホームオフィス実践者が、具体的にどのような空間を求めているかをみるための資料とした。

(3) プロフィール

簡単な履歴書の提出を求めた。これにより応募者が複数名であるかどうかなど、応募資格を満たしているかどうかを確認するのとあわせ、どのような人たちから応募が寄せられたのか、などをみるための資料とした。

3. 募集方法

都市公団の計画する船場デジタルタウン構想へ、実験結果を反映させることも視野に入れ、募集はインターネット上のホームページで実施することとした。ホームページは、既に開設している都市公団の「大阪住もうネット」に、要項を記載した募集ページを新たに追加掲載する形とした。



図1：コンペ募集ホームページ

なお、募集はホームページに限定せず行った。

2002年1月10日付の記者発表を皮切りに、本コンペ募集とホームページアドレスを記載したチラシ（図3、4参照）を作成して主要箇所へ配布した。また、本コンペ募集ホームページの、関連ホームページへのリンク、SOHO実践者へのメール配信などによるネット上での広報、建築系雑誌への本コンペ募集案内掲載などを実施した。

4. 202住戸見学会の開催

本コンペ応募希望者を対象に、改修前の202住戸見学会を実施し、改修対象範囲やディテールの確認に加え、NEXT21全体の雰囲気や立地条件を確認できるようにした。

見学会は2月1、2日の2日間開催し、本コンペ募集ホームページ上で事前申込受付を行った結果、128組185名の申し込みが寄せられた。現地見学者は、2月1日にテレビ放映による広報がなされたこともあり、92組171名であった。



写真1：住戸見学会の様子

1月10日のホームページ公開日から、3月3日（応募書類提出締切日の2月28日を含む週の末日）までの、ホームページへのアクセス総数は22,567件にのぼった。また、アクセスの特徴として、トップページのみでなく、比較的満遍なく各ページにアクセスされていたことが分かり、本コンペへの関心の高さが伺える結果であった。

5. 応募作品の審査

募集の結果、本コンペには、25作品の提案が寄せられた。応募作品の審査は2次まで実施し、各賞を決定した。

審査は審査会（表1参照）を組織して実施し、ホームオフィス実践者としての業務内容やそのスタイル、また住戸改修プランの評価などを公平な視点から審査した。

表1：コンペ審査員

委員長	都市公団 市街地整備第三部 部長
副委員長	都市公団 都心整備部 部長
副委員長	大阪ガス リビング開発部 部長
ゲスト審査員	加藤力氏 関西インテリアプランナー協会 評議員 (京都工芸繊維大学 造形工学科 助教授)
ゲスト審査員	畑真八郎氏 財団法人 日本SOHO協会 関西本部 常務理事 関西本部長
審査員	都市公団3名 大阪ガス7名 関西都市整備センター2名

1次審査は書類審査とし、応募条件を満たしているかどうかという視点で審査し、条件を満たさないものを1次審査不通過とした。

具体的には、①必要提出書類に不備はないか、②提出書類には具体的な提案がなされており、内容に著しい不明瞭な点はないか、③複数名が202住戸を使用

するか、④202住戸を活動の拠点とし、実際に体験居住を行うか、の4つの視点から各作品を評価した。

なお、応募書類のみでは判断の難しい作品については、別途メールや電話などで応募者にヒヤリングを行い、その内容も踏まえて検討を重ねた結果、1次審査通過15作品、不通過10作品を決定した。その後引き続き、辞退の申し出があった1作品を除く、14作品に対して、2次審査を実施した。

2次審査の実施にあたり、応募者に対する面接を行った。面接では、応募者自身による応募内容のプレゼンテーション、審査会のメンバーの一部である面接員との質疑応答や、最優秀賞に選ばれた場合の、1年間にわたる体験居住実験への参加意思の確認などを行った。

面接は各応募作品につき約25分ずつ実施し、①ホーム空間やオフィス空間の平面プラン内容、②ライフスタイルやワークスタイル、都心居住へのこだわりなど、ホームオフィスの実践スタイル、③202住戸において実践（予定）の業務内容、④体験居住者としての適切性、の4点についての評価を行った。

面接後、それぞれの作品について、評価、検討を重ね、特に最優秀賞1作品の応募者は、1年間の体験居住実験の協力者となることから、体験居住者としての適切性も踏まえつつ、あらゆる要素を総合的に評価し、審査を行った。

審査の結果、最優秀賞受賞作品は、非血縁者3人による共同居住である点、共同使用者それぞれが独立した業務を同じホームオフィスで実践するスタイルである点、これらのホームオフィス実践スタイルが実現可能な、工夫に富んだ改修プランである点など、今回のホームオフィス実験テーマとしての適切性が評価され、大学建築科の同級生であった女性3人組（辻睦子氏、幸田真生子氏、河上真由子氏）による「PARASITE30s' ～STEPPING UP」をコンセプトとする作品に決定した。



図2：HP最新情報ページ

優秀賞、佳作についても、ライフスタイル提案書、ホームオフィス空間提案書、および面接結果を総合的に判断、審査し、優秀賞4作品、佳作5作品とし、最優秀賞1作品とあわせた計10作品を各賞受賞作品に決定した。なお審査結果は、ホームページ上に公開した。

以上のような経緯をたどり、各賞が確定した後、最優秀賞受賞者に対しては住戸改修設計への参加協力も得、2002年6月以降、実際の体験居住に向け、準備を進めた。



With your Family, Group or Friends
SOHO LIFE STYLE & Convenience
Home Office Proposal Competition

ホームオフィス提案募集 実験集合住宅 NEXT21

**202住戸
改修コンペ**

- 大阪の都心部であなたの理想のホームオフィスを実現しませんか
- 家族や仲間で自宅をホームオフィスにしている、またはする予定がある方からの提案を募集します
- 最優秀受賞者(グループ)は、自らの提案空間を1年間ホームオフィスとしてご使用いただきます

提案内容

1. 自分の実践している、または実践予定のホームオフィスのライフスタイルを提案
2. 都心部の集合住宅でホームオフィスを持つ際に、自分達が理想とする空間を202住戸を用いて提案

賞 金

- 最優秀賞: 賞金20万円と実験協力費30万円
- 優 秀 賞: 1組につき賞金5万円
- 佳 作: 1組につき賞金3万円

応募資格

- 自宅をホームオフィスにしているまたは具体的にする予定のある方
- 2名以上の複数名(家族、仲間など)で1組としてご応募いただける方
- 原則として現地見学会にご参加いただける方
- 自らが実際に1年間ホームオフィスとして使用し、主催者の指定する実験にご協力いただける方(なお1年間の実験終了時には、ご転出いただきます)

Information...
<http://www.osaka-sumou.net/next21/>

●建物概要

名 称: 実験集合住宅NEXT21

所 在 地: 大阪市天王寺区

主要用途: 集合住宅(18戸)

規 模: 地上6階、地下1階



主催/都市基盤整備公団 関西支社、大阪ガス株式会社 企画/NEXT21ホームオフィス研究会
後援/大阪産業創造館 あきない・えーど、関西インテリアプランナー協会、(財)日本SOHO協会関西本部

図3: コンペ募集チラシ(表)

最後に、コンペ審査にあたり、ゲスト審査員として協力いただきました、関西インテリアプランナー協会評議員(京都工芸繊維大学造形工学科助教授)の加藤力様、

財団法人日本 SOHO 協会関西本部の畑真八郎常務理事関西本部長様を始めとし、多くの方に多大なるご助言やご努力をいただきましたことに深く感謝いたします。

実験集合住宅

NEXT21

202住戸 改修コンペ

- 主催 都市基盤整備公団 関西支社、大阪ガス株式会社
- 企画 NEXT21ホームオフィス研究会
- 後援 大阪府建設局、あさひエス・エム、関西インテリアプランナー協会、(財)日本SOHO協会関西本部

202住戸(現状)
※改修は主催者側で実施します

NEXT21は大阪ガスの実験集合住宅です。将来の都市型集合住宅のあるべき姿を考え、「地球環境と人の暮らしへの配慮」をテーマに数々の実験を行なっています。地球環境に配慮しつつ、いかにそこに住む人々の暮らしを豊かにすることができるのか。住まい手自らが、自分達にとっての豊かさや地球環境への配慮について考え、取り組んでいくにはどうすれば良いのか。実際にNEXT21を使用することで実験や検証を行なっています。

地球環境への配慮

人と暮らしへの配慮

Schedule...スケジュール

現地見学会受付締切:平成14年1月31日(木)
 現 地 見 学 会:平成14年2月 1日(金)・2日(土)
 応募書類受付:平成14年2月 4日(月)～28日(木)(期間内必着)
 結 果 発 表:平成14年5月初旬
 最優秀受賞者1組による202住戸の使用:平成14年10月～平成15年9月(予定)

Information...お問い合わせ先

NEXT21ホームオフィス研究会 202住戸改修コンペ事務局
 TEL:075-315-8282 FAX:075-315-8472
 E-mail:secre1@mbox.kyoto-inet.ne.jp

URL...ホームページアドレス

詳しくは下記ホームページをご覧ください
<http://www.osaka-sumou.net/next21/>

©2002 NEXT21
 ●このチラシは大豆インクを使用して印刷しています ●このチラシは再生紙を使用しています

図4: コンペ募集チラシ(裏)

4-3. 応募作品について

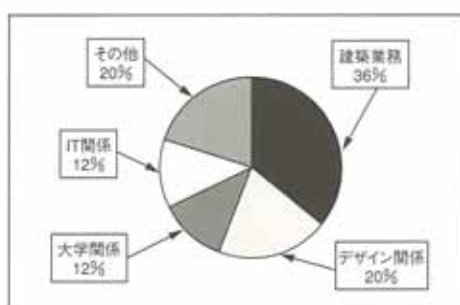
本コンペに提出された、応募25作品それぞれにおいて、様々な提案がなされている。これらの提案から、応募者の属性、202住戸において実践したい内容、空間の提案内容などについて、その傾向をみてみる。

1. 応募者の属性

(1) 応募代表者

応募代表者は、性別による傾向はほとんど見られず、男性12人、女性13人とほぼ半々であった。年齢は20代、30代が全体の7割以上を占め、比較的若い世代による応募が多いことがうかがえた。また関西在住者が9割近くを占めていた。

職業は本コンペの性格上、自分の生活空間や執務空間を設計できるということもあり、建築業務が最も多く、次にデザイン関係が多かった。デザイン関係の内訳は、インテリアデザインが主であったが、照明デザインや、アートデザインといった職種も見受けられた。

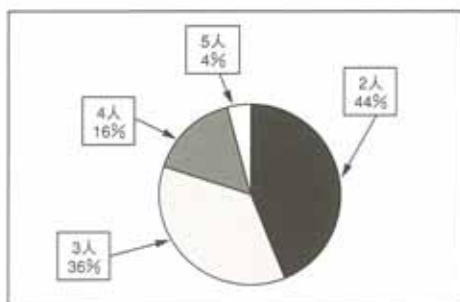


グラフ1：応募代表者の職種

(2) 共同使用者

1作品あたりの、体験居住者数（応募者数）は、代表者を含め2人および3人が最も多かった。

応募代表者と共同使用者の関係は、女性どうしが最も多く、全体の半分近くを占め、その大半が年齢の近い人どうしであった。

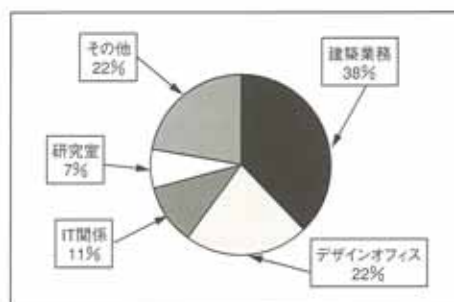


グラフ2：体験居住者数

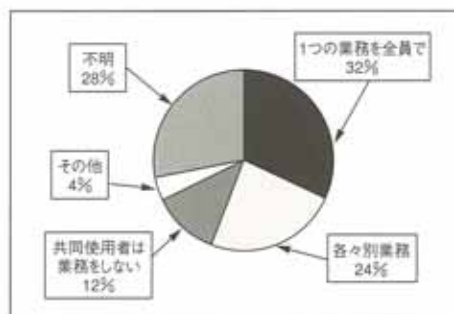
2. 実践したい業務内容

(1) 業務内容

202住戸において実践したい業務内容は、建築業務が最も多く、デザイン業が次に続く。基本的に、現在既に実践している業務を202住戸においても行っていきたいという応募者が多く、共同使用者も代表者と同じ業務を行っている人が多い。その他の業務で特徴があるものとしては、料理教室、フラワーデザイン、音楽関係のオフィス、ネットショップ販売、カウンセリング・メンタリング事業などがあつた。



グラフ3：業務の分類



グラフ4：応募代表者の業務と共同使用者の業務との関係

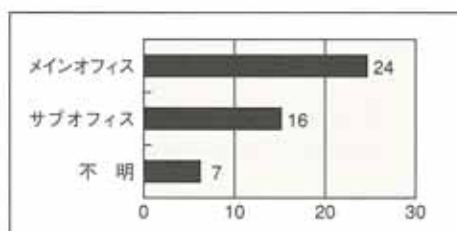
(2) 業務をする際の202住戸の使い方

業務をする際の202住戸の使い方は、共同使用者を含め、メインオフィスとして使用する応募者が約半数であった。

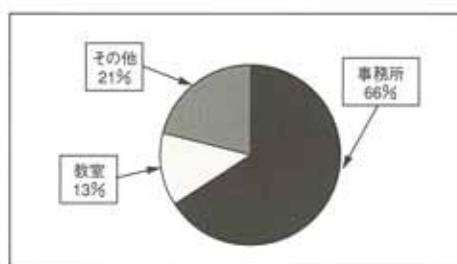
メインオフィスとして使用する場合は、建築、インテリア、照明デザイン、アートデザインといった、現在行っている業務の事務所として使用するパターンが多い。

サブオフィスとして使用する場合は、大学のゼミ室として使用するパターンが多い。その他、住戸外に設けた事務所で行っている仕事を202住戸に持ち帰って継続する、専門学校の勉強場所や休

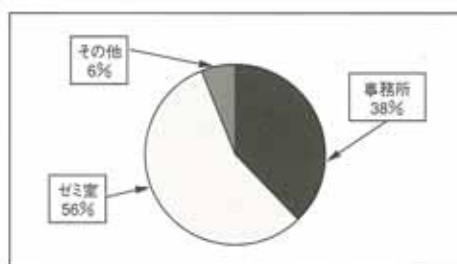
憩場所として使用する、報告書作成などの作業に使用する、などが見受けられた。



グラフ5：業務をする際の202住戸の使い方
(母数は、業務を行う全人数)



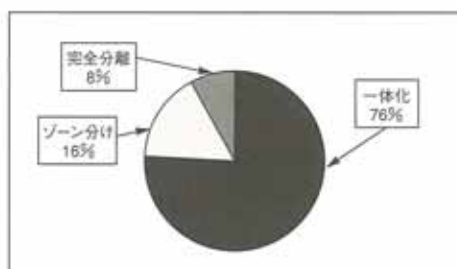
グラフ6：メインオフィスの使い方



グラフ7：サブオフィスの使い方

3. 空間の提案 ～ゾーニングの傾向

ホーム空間とオフィス空間のゾーニングに関する傾向は、大きく分けると、多い順に、(1) ホーム空間とオフィス空間を一体化するプラン、(2) ホーム空間とオフィス空間をゾーン分けするプラン、(3) ホーム空間とオフィス空間を壁で完全分離するプラン、の3パターンとなった。なお最も多かった(1)の一体化プランが、全体の4分の3以上を占めた。



グラフ8：ホーム空間とオフィス空間の分離方法

これら3パターンのプランの特色は以下の通りである。

(1) ホーム空間とオフィス空間を一体化するプラン

オフィス空間と、ホーム空間の中のリビングは一体的に使われ、個室のみが壁などで分離されているプランが多いことが伺える。



図1：空間を一体化する例

(2) ホーム空間とオフィス空間をゾーン分けするプラン

それぞれの間を完全に分離するのではなく、可動家具や可動間仕切りなどで可変できるプランや、ホーム空間とオフィス空間で床のレベルを変えることにより空間的にゾーン分けを図っているプラン、さらに一部に壁を設け、明確にゾーン分けされているプランなどが見受けられた。



図2：空間をゾーン分けする例

(3) ホーム空間とオフィス空間を壁で完全分離するプラン

ホーム空間とオフィス空間の入口を別々に設けて壁で完全に分離しているプランや、入口は一つであるが、壁を設けることにより住戸内で各空間を分離しているプランが見受けられた。



図3：空間を分離する例

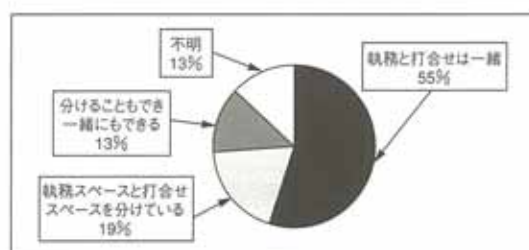
(1)～(3)から、仕事とプライベートを両立させるために、いかにしてプライベートな空間と仕事空間を分けるかが重要な要素になっていることが伺えた。ホーム空間の中の個室とリビングが、

壁などで明確に分けられているプランが64%と多かったことから、そのことが分かる。

なお、和室の有無については、応募者の年齢が比較的若いためか、和室を設けたプランは2作品と、極端に少なかった。

また、202住戸を事務所として使用する16作品の、オフィス空間の作り方については、自らが仕事をする執務空間と、打合せ空間の関係は、両空間を同一空間として設けているものが9作品あり、全体の約半分を占めていた。

また、執務空間だけを見ても、共同使用者各個人ごとに空間を分離しているプランは16作品中1作品(6%)と、ほとんど見受けられず、共同使用者どうしで一つの空間を一体的に使用する提案が多かった。



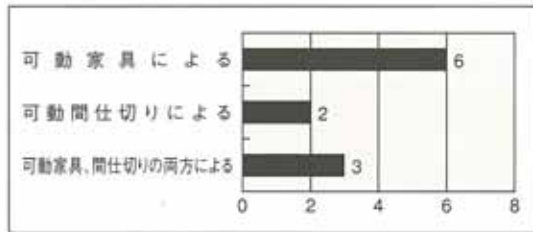
グラフ9：執務空間と打合せ空間の関係



図4：執務空間と打合せ空間を同一空間として設けた例

空間の変換性については(全体空間の中で一部分でも可変箇所のある作品を、可変できるプランとした場合)、約半数の13作品が可変できるプランであった。

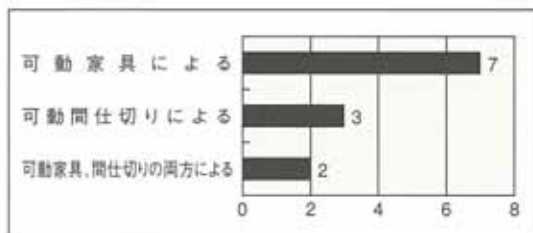
ホーム空間内での可変性については、これら13作品のうち、ホーム空間内で可変できるプランは11作品あり、さらにその半数以上の8作品は、ホーム空間全体が可変できるプランであった。またその可変パターンは、可動家具による提案が最も多かった。



グラフ10：ホーム空間の可変レベル
(ホーム空間内に可変性のある11作品が対象)

ホーム空間とオフィス空間のバランスを変えられるかどうかについては、25作品中ほぼ半数の12作品がバランスを変えられるプランであった。さらに、これら12作品の可変パターンについては、12作品中7作品と、約半数が可動家具による可変パターンの提案であった。

次いで可動間仕切りによる可変パターンの提案が3作品、可動家具および可動間仕切りの両方による提案が2作品見受けられた。



グラフ11：ホーム空間とオフィス空間の
可変パターン

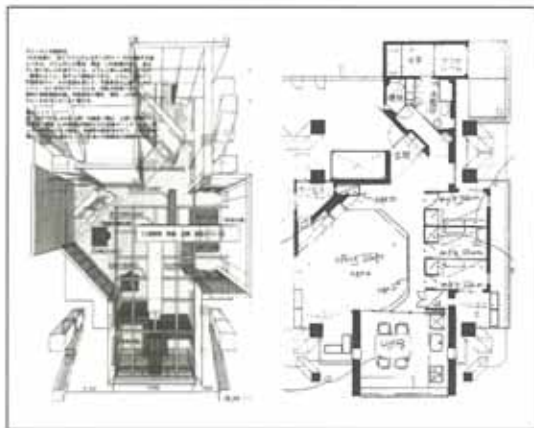


図5：ホーム空間とオフィス空間のバランスを
変えられる例

4. 特色のある提案

全体的に、応募者の大半が専門的な職業を有する人で、ライフスタイルにおいても個性的でありたいという思いがプランからも感じ取れる。自分が納得できる居場所で生活したいという思いを反映した、職業に対応したプランが多く、音楽関係

の業務、フラワーアレンジメント教室、インテリアフォームアドバイザーなどを実践する応募者のプランに特色がみられた。

5. 応募作品をみて

オフィスを住宅の中に構えるホームオフィス実践者の空間提案は百人百様である。各々に特色があるが、今回実施した本コンペの応募作品には、主に次の4つの特徴が伺えた。

①応募代表者と共同使用者の使用形態としては、同世代の女性の友人が共同で202住戸を使用するパターンが多いこと、②ホーム空間とオフィス空間は、可変性のある可動間仕切りや可動収納などで仕切るという可変性が望まれていること、更に③個室のプライバシー確保も望まれていること、④オフィス空間内は執務空間と打合せ空間を分けるのではなく、その都度使用者により可変性のある自由なレイアウトが可能な空間が求められていること、などである。

また、実践したい業務内容は、建築業務やデザイン業が大半を占めていた。これは本コンペにおいて空間の改修提案プランを求めたことに起因すると考えられる。建築業以外に、音楽関係の業務、料理教室、フラワーアレンジメント教室、照明実験室型オフィスなどとして使用する提案も見受けられた。

この内容は、ホームオフィス実践者の全てを言い当てるものではなく、あくまでも本コンペに応募された25作品についてみたものであり、住宅で仕事をする、いわゆるホームオフィス実践者の一側面を捉えたに過ぎないということを付け加える。

4-4. 改修設計

「ホームオフィス提案募集 実験集合住宅 NEXT 21 202住戸改修コンペ」(以下「本コンペ」)で最優秀賞を受賞した作品の提案内容を基に、都市基盤整備公団関西支社と株式会社関西都市整備センター、および応募者で実施設計を実施した。

1. 最優秀賞受賞作品の提案内容

本コンペの最優秀賞に選ばれた作品は、「PARASITE 30s' ~ STEPPING UP」と題されている。親と同居している独身者の代表として、親世帯から独立したい、安定した会社勤めから独立して起業したい、などの挑戦心をいただき、この実験に参加しようとするものである。応募者は、建築学科を卒業した大学時代の同級生の女性3人である。

応募者から提案された考え方は、お互いに共有、協力できるものを賢く選択することで得られるメリットを最大限活用し、それぞれが目指す独立に向けたファーストステップとする、という内容である。

さらに、NEXT 21が都心部に立地している特徴を活かし、図書館やショールームの活用、打合せ

スペースのレンタルやビジネスコンビニの利用など、都市の持つ機能を、交通網とともに活用することも提案されている。

改修プランでは、このような考え方を基に、限られた空間を3人で共有することを可能にする間取りや家具計画が提案されている。

空間提案において、ホーム空間とオフィス空間との関係は、セミオープンな状態が考えられている。各人が仕事を行うオフィス空間と、ホーム空間のうちのリビングとの間は引き込みの建具で仕切られつつ、パーティーなどの時には一体的に使用できるようになっている。

一方ホーム空間のうちの個室空間は、改修前の202住戸の「居室2」を3等分に間仕切り、オフィス空間側に対しては、固定壁と扉という明確な区画を持った関係になっている。

それぞれの空間のセミオープンな関係や可変性を考えて、本作品では可動家具による「wgp計画」というものが提案されている。

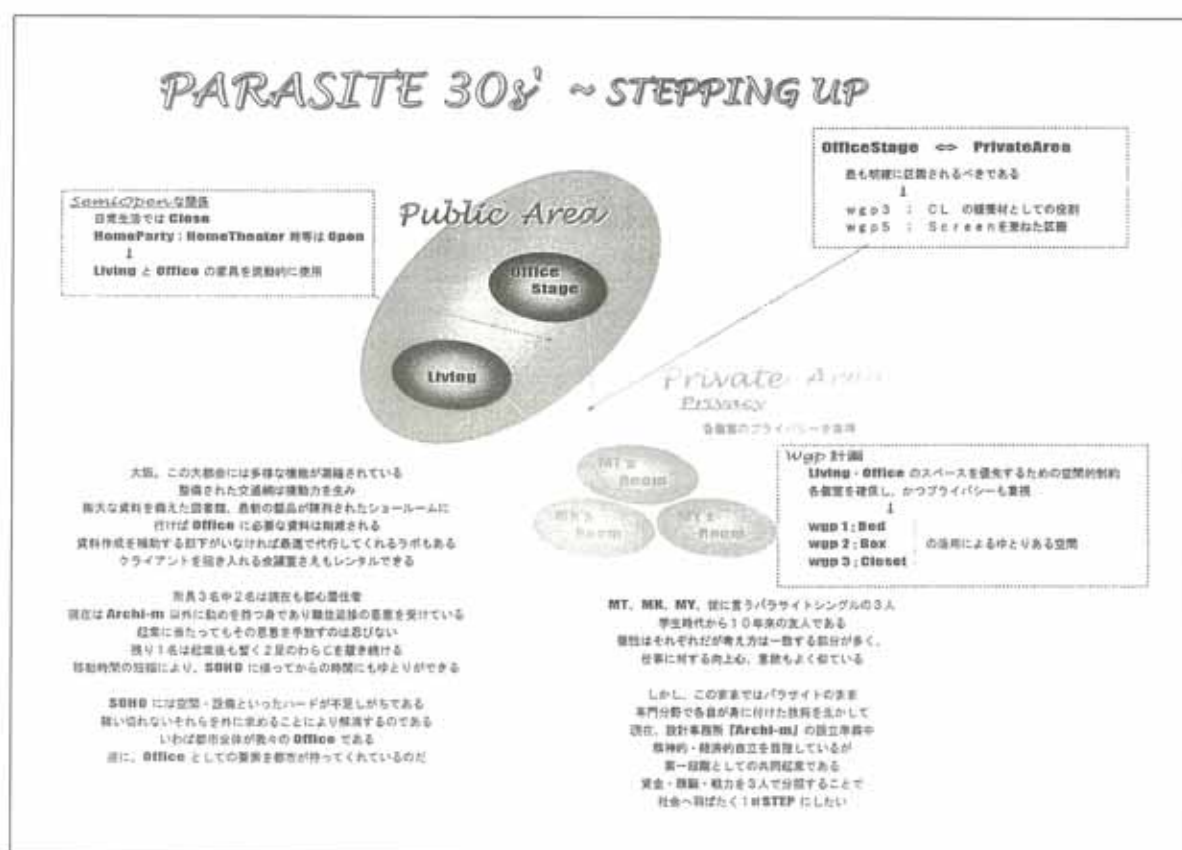


図1：最優秀賞受賞作品のライフスタイル提案書

「wgp」とは、w：ウィーンと上下するベッド、g：ゴロゴロと動く家具、p：パカッと開く収納、の各頭文字をつないで表現したものである。w、g、pともに固定されたものではなくシーンに応じて移動させることができる。さらにこれらの中には、収納ベンチのように、収納として、あるいはオフィス空間を構成するステージとしてなど、複数の機能を備えているものもある。

このwgp計画により、限られた空間を3人で共有しつつ、業務の実践を可能にしている。あわせて、可変性のある空間構成でパブリックな空間とプライベートな空間を使い分けるとともに、3人のライフスタイルや業務に変化が生じた場合にも対応できる空間提案となっている。

wgp計画の具体的な内容は、以下の①～⑦である。

①wgp-1(実施設計ではwgp-2)は上下可動式ベッドである。限られた個室空間を有効に利用することができ、昼モード(ベッドを上部にあげ、ベッド下に2300mmの空間を確保)、夜モード(ベッドを下げ、ベッド上部に1350mmの空間を確保)、おさぼりモード(ベッド上部もベッド下部も活用可能な高さを自由に設定)、という3種類のモードを使い分けすることができる。

②wgp-2(実施設計ではwgp-1)では、限られた空間を有効利用するBOX型収納が提案された。

③wgp-3は、縦型のクローゼットである。個室での収納として、各個室に1つずつ置かれている。

④wgp-4(実施設計では収納ベンチに変化)は、リビングに置く、高さ調節可能なテーブルで、折りたたんで収納することも可能なものが提案された。

⑤wgp-5(実施設計では置き式の布スクリーンに変化)は、パブリックな空間とプライベートな空間を仕切るスクリーンで、パーティーやセミナーなどの時には映写用スクリーンとして使うことも可能である。

⑥wgp-6(実施設計では収納ベンチに変化)は、オフィスステージの提案である。仕事場としての緊張感を持たせるため、フロアレベルより高く設定し、ステージ下部の懐部分を床下収納とすることで、スペースの有効利用を兼ねている。なおステージ上のデスク、チェア、ラックなどもキャスター付とし、移動可能にしている。

⑦wgp-7(実施設計ではwgp-4)には、スキー、スノーボードを立てかけて収納することができるラックが提案された。

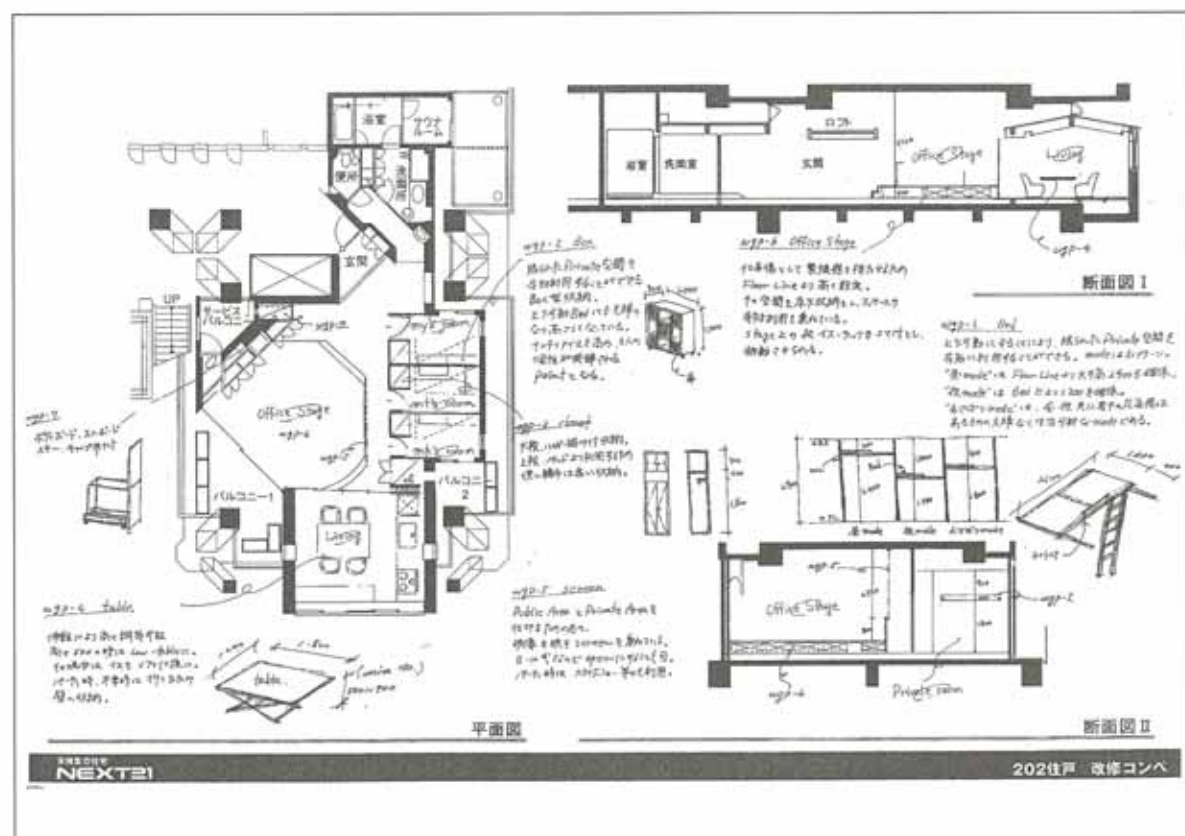


図2：最優秀賞受賞作品のホームオフィス空間提案書

2. 実施設計

実施設計では、(1)第1フェーズのコンセプトを継承するよう配慮しつつ、(2)コンペ応募時の提案内容を具体化し、加えて(3)設備機器も導入した。

(1) 第1フェーズコンセプトの継承

第1フェーズの202住戸設計方針である、①「多様なニーズに対応する住宅」、②「良質な社会財産となる住宅」、③「資源や自然を大切に使う住宅」、④「素晴らしいコミュニティを育む住宅」、という4点を可能な限り継承する方向で、実施設計を行った。

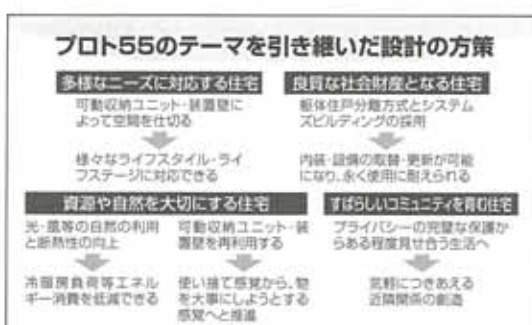


図3：第1フェーズの202住戸設計方針

①「多様なニーズに対応する住宅」については、オフィス空間とリビングの間の可動間仕切りや可動家具などにより空間を変化する考え方として継承されている。

②「良質な社会財産となる住宅」については、NEXT21は躯体・住戸分離方式で建設されていることから、改修範囲を、躯体やクラディング（バルコニーの欄干など、躯体と住戸の間に位置するもの）を除く、住戸部分のみとした、募集条件そのものが、この考え方に添ったものといえる。

③「資源や自然を大切に使う住宅」については、自然素材を利用することと、使えるものは再利用するという、2つの考え方が挙げられる。

提案には表現されていなかったが、内装壁材として珪藻土塗りの採用、既存の可動収納ユニットの一部再利用、キッチンの移設における既設配管ラインの可能な限りの活用、内装の工夫による中央の個室への採光や通風などの確保、などが実施設計に取り込まれていった。

④「素晴らしいコミュニティを育む住宅」については、②でも述べた通り、改修範囲を住戸部分のみとしたことで、NEXT21全体と202住戸との関係などが変更されることなく、NEXT21建設当初のコンセプトがそのまま継承されている。

(2) 提案内容の具体化

実施設計の過程において、応募者の提案内容から変化していった部分や、提案では明確に表現されていなかった部分に対しても検討を重ねた。

改修プランの提案内容を基に、実施設計を行った過程において変化した主な内容は、①個室空間とオフィス空間との間仕切り方、②個室部分の採光の考え方、③オフィスステージの創り方、④既存家具の使い方、の4点となる。

①個室空間とオフィス空間との間仕切り、および②各個室間の間仕切りは、提案内容では、ともに固定壁であったが、住戸全体の可変性、個室の多様な使い方、中央個室の採光性などを確保する視点から、改めてその形状を検討した。

その結果、①は枠がアルミで中にポリカーボネートをはめ込んだ引き違い建具により構成した。これにより、空間全体の明るさも増し、個室内部の視覚に関するプライバシーも守られることになった。

②は下部にレールを設けたケンドン式の木パネルとし、取り外しができるものとした。これにより、3つある個室のうち2部屋を1室にする使い方などができるようになった。なお、キッチン・リビング空間とオフィス空間を仕切る5枚引き戸も、コンロ横の固定間仕切り1枚を除いた4枚を①と同仕様とし、住戸全体の統一感や空間の広がり、透明性などを確保した。

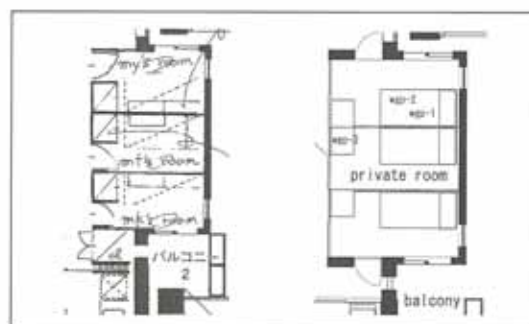


図4：個室空間の間仕切りの変化



写真1：オフィス空間から個室を望む

提案から大きく変化したのは、③オフィスステージである。提案は床レベルより400mm程度の高さでステージを構成し、そのステージの懷部分を収納とし、ステージ上の床面をパカッと開けて資料などの出し入れを行う内容であった（「wgp計画」の「p」に相当）。

しかし床暖房の導入にあたり、ステージ形状では対応が難しく、かつ、第1フェーズのコンセプトの一つ、「多様なニーズに対応する住宅」の継承を考慮した時、オフィススペースの可変性がどうしてもステージ上のみに制限され、リビングと一体的に使用する場合などに不便さを感じる可能性があることなどが明らかになった。

そこでこれらの点を解決する方法として、オフィスのしつらえについては、ステージの形状を見直すこととし、フラットな床面がオフィス、リビング、個室まで続き、一体的な空間利用を可能とする方向で改めて検討を行った。

検討の結果、当初はオフィスステージの上に可動式のデスクやチェアなどをレイアウトする提案であったプランから、フラットな床レベルに、ステージ構成も可能な可動式収納ベンチと可動式テーブルをしつらえることで、様々なオフィスシーン、リビングシーンに対応できるプランとした。

このオフィスステージの見直しにより形を変えて導入された可動式家具は、株式会社内田洋行（以下「内田洋行」）の協力を得て実現した。

応募者の住戸イメージ、提案プランのコンセプトとの整合性などを考慮し、オフィス空間も可動式の家具類で構成する提案が内田洋行よりなされた。

この提案は、応募時の提案内容の一つである、「住戸の可変性」が向上する可能性のあるものとして受け止められた。その結果、床面はフラットにして床暖房を敷設し、かつ可動家具によりオフィス空間を構成することとなり、この内容を受けた実施設計となった。

可動家具の材質や色については、体験居住者の要望も取り入れられた。住戸全体の色彩計画や、「STEPPING UP」という、ホームオフィス実践のコンセプトなどのイメージを具体的に表現し得る仕上が施され、移動式の収納ベンチやテーブルが、202住戸全体空間の中で配置された。また持込み家具として、ソファ、チェア、ストレッチャー、スツール、布スクリーンもそれぞれ住戸内に配置された。

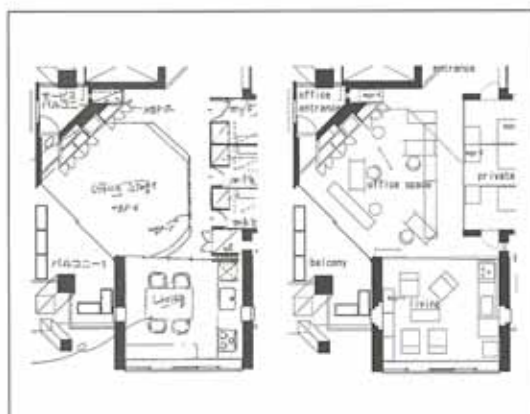


図5：オフィスステージの変化



写真2：オフィスとリビング間の間仕切りを開け放した風景

次に④として、新規家具の導入のみではなく、既存の間仕切り可動収納ユニットを、wgp-3（個室で使用するクローゼット）として再利用することとなった。この家具の再利用は空間の可変性実現の一端を担うものであり、第1フェーズの202住戸のコンセプトを継承することにもつながっている。

再利用にあたり色彩を全体イメージに合わせるため、家具の外部に白色の水性塗装を施す方法を採用することとなった。このような方法は、他の集合住宅リニューアルの際にも役立つと思われるので、塗料の耐久性や汚れの問題などを見守っていきたい。

また、応募資料では表現されていなかった部分や、より詳細な検討を要する事項があった。その項目は、①色彩計画、②内装材の選定、③個室ベッドの動かし方、④キッチンの移動、⑤個室の空調設備、の5点である。

①色彩計画は、ライフスタイルとの関係により、3人のファーストステップである、清、潔、純、爽、0（ゼロ）、素をイメージとした白（ホワイトーN9.5）を基本色とした。

②内装材の選定では、壁や天井は自然にやさしい素材として、可能な限り珪藻土で仕上げることにし、①のコンセプトとも絡めてその色は白とした。床は、実施設計初期の段階では、現状のフローリングに白色塗装を施す方法が検討されたが、汚れ、耐久性、オフィス家具とのバランス、住宅としての暖かさ、床暖房の設置を考慮して、ユーラシアンパーチという色合いのフローリング材を使用することとなった。

③個室ベッドは、別注製作をすると大掛かりでコストも高くなるため、既製品の昇降可動式ベッドを採用した。このベッドは電動式で夜と昼の高さ、モードの使い分けが自在にできるものとなっている。



写真3：個室の昇降式ベッドと
再利用のクローゼット(左)

④キッチンの移動に伴い、給排水など、全ての配管の変更は二重床の空間で行うことを考えたが、コンロの排気(レンジフード形状)については、下方排気方式であったものを上方排気方式へと変更した。理由は、改修前の下方排気方式では、床下でダクトを引き回した後、住戸内の固定壁面内で天井まで立上げ、個室天井の中にある排気ファンを介して外部に排気する方法であったが、ファンの能力、静圧の低下軽減などを考慮したためである。

⑤個室の空調設備については、改修前の居室2は、1室を可動間仕切壁により2室に分ける設計



写真4：改修後のキッチン

であったため、吹出し口が2箇所しかなかった。3室に分けることとなった今回は、中央1室の天井に吹出し口1箇所を増設する形をとった。

(3) 設備機器の導入

体験居住実験における調査の一つとして、大阪ガスにより、ホームオフィスに求められる設備機器の調査も行うこととした。そのために、①1kWガスエンジンによるコージェネレーションシステム、②床暖房、③キッチン設備(ガラストップコンロ、ガスオープンレンジ、ガス炊飯器、食器洗い乾燥機)、④情報化設備などを導入した。

①1kWガスエンジンによるコージェネレーションシステムの「ECOWILL(エコウィル)」を試験的に設置し、エネルギーの使用データ取得を予定している。

②床暖房として、既存床の上から設置できるリフォーム対応の床暖房「はやわざ」を、オフィス空間およびキッチン・リビング空間に導入した。

なお、今回の改修では、床仕上げ材を、床暖房用仕上げ材の中から選ばざるを得ず、住まい手の色彩コンセプトである白い住戸の実現に制限が加えられた点が否めない。そこで、性能評価に加え、床仕上材の色、材質感、求められるバリエーションなどについても、体験居住の過程において、その評価などを追跡調査する予定である。

③キッチンの各種機器は、住戸全体の白いイメージとの調和を図るため、ステンレスやガラス素材のもの、グレー色のものなど、そのデザインにも配慮した。ホームオフィスに求められるキッチンの機能などとあわせて、デザインの評価も調査予定である。

④情報化設備として、NEXT21全体で高速インターネット通信回線を利用したマンションポータ

ルサイトの実験を行っている。202住戸でもこの機能が使えるため、情報化やそのニーズ、利便性を高めるツール形状などの調査も行う予定である。

3. 体験居住に向けて

以上のような経緯を経て行われた実施設計を基に、住戸が改修され、応募者によって「S-es base」と名づけられた。

改修後の住戸は、オフィス空間とホーム空間を一体的に利用できるプランとなっている。オフィス空間を事務所として、キッチン・リビング空間を居間空間として使用するのみでなく、ホームシアターやパーティー空間として、またセミナーや勉強会の会場として、あるいは作品展示やディスプレイを行う場としてなど、いろいろな使い方が想定されている。

これらの用途変更には、可動家具や可動間仕切りのしつらえを変えることでフレキシブルに対応できるようになっている。

個室についても、可動間仕切り、移動式のクローゼット(wgp-3)、電動式昇降式ベッド(wgp-2)などのしつらえにより、様々な利用方法が可能になっている。

これらのしつらえにより、オフィス、キッチン、リビングとあわせ、住戸全体にフレキシビリティのあるプランとなった。

今後1年間の体験居住期間中に、ホームオフィスの計画、設計の参考とするため、①生活、②ホーム空間、③オフィス空間、④ホーム空間とオフィス空間との関係、⑤202住戸全体、⑥共同居住、⑦業務内容、⑧生活スケジュール、の各項目について調査していく予定である。

最後に、可動家具の製作や提供に対して協力いただきました株式会社内田洋行様を始めとし、多くの方に多大なるご助言やご努力をいただきましたことに深く感謝いたします。



図6：改修後202住戸基本プラン

NEXT21 202住戸

ホームオフィスにおけるガス設備のご提案

大阪ガス

経済的に

ガス発電・給湯暖冷房システム
エコウィル
ECO WIL

電気が必要なその場で発電し、自然も有効利用するので、ランニングコスト削減が可能

排熱利用給湯暖冷房ユニット
ガスエンジンユニット



システムイメージ



202号戸室プラン

情報基地に

インターネット接続サービス
(NTT西日本グループと提携)

- ・超高速100Mbps光ファイバーによる快適なインターネット生活が可能
- ・テレビ録画や食料宅配注文などができ、仕事と家事の両立が可能
- ・仕事の受発注やPRにも利用可能

「食の情報」提供

近隣のコンビニエンスストアから惣菜や惣菜に近づく多様な情報提供

- 食料購入 .com
食料.comから予約するものの食料紹介
食料購入や食料の宅配注文が可能
- デリバリー情報
近隣のデリバリー可能な店舗の紹介
その場で注文することも可能
- 本日のおすすめ献立
近隣のコンビニエンスストアの惣菜
レシピにある食料を購入、宅配注文する
ことも可能

NEXT21専用
ポータルサイト
画面イメージ



入居者情報交換

マンション周辺情報提供
○近所情報
○近所・学校・近所情報
○近所情報、介護サービス情報 等

管理組合からのお知らせ
○近所情報
○近所・学校・近所情報
○近所情報、介護サービス情報 等

入居者同士のコミュニティ形成

○近所情報やサークル活動 等



健康、快適に

床暖房「はやわざ」

超断熱の理想的な断熱環境の実現が可能
上敷タイプははやわざスピード施工が可能



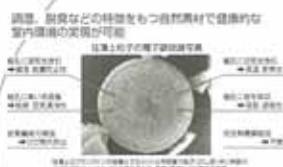
浴室暖房乾燥機

浴槽や洗面機で入浴を快適に
浴室内で物干しができ、仕事での
外出も安心



おしゃれに

珪藻土



効率よく

食器洗い乾燥機

食器の洗浄力を強力化
操作部の目立たない、ス
テンレス製のすっきりし
たデザイン



ガスコンロ ガラスストップタイプ

強力なガス出力でバーナー
をフル活用
ガラスストップと内蔵式バー
ナーのスマートなデザイン



ガス炊飯器こがまる

タイマー＆ジャー機能付
ステンレス製のすっきりし
たデザイン



ガス高速オーブン

2段同時調理や電子レンジ機能など
多機能
ステンレス製のすっきりしたデザイン
ガスコンセント付



ガスコンセント

パーティーなど、宴会
コミュニティ空間に

ディスポージャー

調理したその場で
生ゴミ処理が可能

図8：202住戸へのガス設備機器の提案

4-5. 住まい手エッセイ

辻 睦子

NEXT21と改修コンペに出逢って

2002年の初めにひいたおみくじは久しぶりの大吉だった。7年勤めた会社を辞め、独立して設計事務所を設立し、新しい出会いがたくさんあり、私にとっていろんな事が大きく動き出した年でもあった。なによりこのNEXT21ホームオフィス改修コンペに通った事が一番大きな大吉だったのかもしれない。

このNEXT21ができた1994年、私は建築学科の学生だった。建築学科とはいえ、学業より興味のある事がたくさんある。この建物の存在はもちろん知っていたし、興味を持っていたが、そこに将来、自分がこうやって入居するとは想像もしていなかった。

このホームオフィス改修コンペの事は河上からのこんなコンペあるけど、どう？というメールで知った。私たち3人はその1年程前から独立して3人で一つの事務所をすることを考えており（最終的にこのプロジェクトの準備段階に話し合い、それぞれ別々に独立し、協力しあう事に落ち着いている）願ってもいないプロジェクトだ。

そのメールを見て、私は二人に返事も返さないまま事前見学の申し込みを先にしてしまった。申し込むのが当然だった。二人にその事を伝えたのは何時間も経ってからで、どうしたのかと思われていたらしい…。

そして3人でプランを考え出したのである。不思議な事にコンペに通って3人でホームオフィスとして住むのが当然のように話が進む。コンペの応募条件が実際にこの空間で1年間ホームオフィスを実践しないといけなかったもので、そんな何百件の応募はないにしても、まだ独立もしていない私たちが通るとは普通はなかなか考えないのかも知れない。だが、私たちは本当に3人でそこで働いて、寝て、起きて、食べてといった日常をとて具体的を考えてプランを考えていた。その割にはプライベート部分がとても小さく、あるかどうかともわからない上下可動ベッドを提案しているのだが…。

実は私はコンペ応募作品の製作にはあまり貢献していない。仕事も非常に忙しく、コンペの応募締め切り直前の土日は大阪にいなかった事もあり、製作は二人に頼ってしまったのだ。おまけに次の

面接の時も前日の夜11時くらいに大クレームが発生し、面接にも行けなかった。その面ではふたりにはいくら感謝しても足りないくらいだ。

そして最有力候補だとの連絡はGW前に私の携帯に入った。仕事の打合せがちょうど終わり、車に戻った時に電話が掛かってきた。最有力候補なので、本当に3人で1年間ホームオフィスを実践できるかGW後までに話し合っただけで連絡してほしいと言う。私はすぐに二人に電話をした。その時に私は会社を本当に辞める事を決めたのである。

このプロジェクトがなかったら、私はガラガラと前の会社に勤めていたかもしれない。もう3年くらい前から独立すると決めており、実際に辞める時期を決めてはこの現場が済むまではと伸ばしていたのだ。言えはこのプロジェクトに私は大きく背中を押してもらったように思う。最初の一歩を踏み出す力をもらった。

そして自分達で設計までしたいと言い出して、図面を描き、商品を決めて、打合せをして、実際に進めていくのは本当に楽しかった。設計や工事に深く関わっていたので、6月に前の会社も辞めた。実際に設計図面もある程度書かせてもらったのだが、こんなに楽しい事を独占していいのかなと思ったくらいだ。もちろん独立準備や建築士試験もあり、忙しく、夜中まで掛かる事も多かった。また好みも違い、個性もある3人の意見をまとめていくのは大変で、余裕がなくなり、意見が衝突した事もあった。だが物事を3人で決定するのは大変な面もあるが、心強い面もある。そしていろいろな方の意見を聞きながら、空間をつくりあげていくのは大変おもしろい経験であった。いろいろな面で勉強させて頂いたと感謝している。

そして、工事開始。工程会議にも参加して、現場でまたいろいろなわがままを聞いてもらい、現場が進んで行く。自分たちが決めた位置にコンセントや照明が取り付けられ、決めた内装になり、家具まで入る。工事中、失敗したかなと思った事が出来上がったらかえって良かったり、心配だった照明もなかなか感じよく出来上がった。非常にここの空間に仕上がったと思う。改修とはいえ、自分達がプロデュースした最初の作品が完成した。

今、その空間に入居して3ヶ月が過ぎた。初めての1ヶ月くらいは、取材等で忙しかったが、やっと落ち着き、仕事も進むようになってきた所だ。

クリスマスには大きなツリーを飾り、年越しもここで3人一緒にこの空間で過ごした。入居前の提案通り、プロジェクターを使って映画上映会やサッカー観戦、ホームパーティ、本当に快適な毎日だ。提案していた空間のフル活用を実践している。工事前から覚悟していたプライベートルームの音や光の漏れなど若干の問題はあるが、少しずつ改善方法を考え、また慣れても来ている。

これはホームオフィスで必ずぶち当たる問題だと思うが、最初の内はなかなか仕事に集中できなかった。反対にいつまでもダラダラ仕事してしまっただけの時もあったが、今は生活のペースが揃めると共に仕事のペースも出来てきたように思う。

2003年の9月末まで、考えるとあっという間だ。この1年、有意義にこの空間を最大限に活かして、仕事も遊びも欲張りにいきたいと思っている。

このプロジェクトでもらった力をもっともっと大きくして、Stepを踏み続けていきたい。

幸田真生子

NEXT21-202住戸に暮らす

私がNEXT21を知ったのは学生の時です。当時抱いたイメージは「現実とは思えないプロジェクトが行われている」というものでした。それから約10年、まさか自分がそのプロジェクトに参加し、居住しているとは本当に夢のようです。

私たちは大学時代の同級生で、実に12年の付き合いになります。学生時代にはアメリカンフットボール部のマネージャー仲間としても共に過ごしていました。今の共同生活はその頃の合宿生活の延長のようでもあります。

よく「喧嘩をしない？」という質問を受けますが、私はいつも決まって「殴り合いをしたことはないです。」と答えます。これがホントの本心で、喧嘩といかなくても意見の衝突はあるという意味です。育った環境の違う者が同居すればそれは当然のこと、考えの違いは「文化交流」と呼んで楽しむことに意識変換をしています。またそれは同時に「世の中の常識に対して自分という人間は一体どうなのだ。」という問いかけに対する答えの1つにもなります。

バランス感覚を大切にしたいと思う私にとって、今回の共同生活は色んな意味でとても良い経験になっています。

家事はある程度を分担し、あとはテキトーに、時間のある者がやるという感じの共同生活。やり

たくなければそれでいい、他の誰かがやってくれます。けれどそれじゃ平気でいられないのが私たち3人の良いところで、心苦しくなって次は自分がやろうと思い、逆に作業の取り合いとなります。こんなテキトーなのが上手くいっている理由なのかもしれません。

生まれてこのかた親元から離れたことのなかった私は家事というものを殆どしたことがありませんでした。特に料理はひどかった。「あんな1+1=2というような明確な答えのないものはワカラナイ。料理は文系的なもの、私は理系だし。」なんてわけのわからない理由をつけてこれまで逃げていました。ところがそうも言ってもらえない年頃。改修コンペへ提案した共同生活の裏には、実のところ隠されたもう一つの目的がありました。それが「花嫁修業大作戦」（これは3人のうち私だけに当てはまることかもしれない？）。一人暮らしをしてもなかなか料理なんてしないけれど、食べてくれる同居人がいるとなると話は別。密かな競争心も秘めつつ、なんとなく力が入って腕も上達する（はず）。これは料理以外の家事全般に対しても言えます。入居して約3ヶ月、食事に関してはほとんど外食をすることもなく、結構作っています。「作る」というより「創る」なのかもしれませんが。

この3ヶ月はアツという間でしたが、クリスマスパーティ、忘年会、映画上映会やセミナーの開催など内容はかなり濃いものでした。wgp計画を最大限に生かした空間の目的別変更の提案においては、すでに全てのバリエーションのイベントを開催し、それに合わせたレイアウト変更も行いました。レイアウト変更に伴う時間も15分くらいとかなり手軽です。退去まであと9ヶ月、季節のイベントを中心にこれからもNEXT21での暮らしを満喫していく予定です。

仕事面についてこのエッセイを書きながら振り返ってみると、少し辛かったことが思い出されます。私が会社を辞め独立したのが6月。202住戸の本格的な設計活動もほぼ同時に始まりました。それからの数ヶ月間に起こったことはすべてが初めてのことで、精神的な余裕がなくイッパイイッパイ。本当にかべ・壁・カベの「かべっぱなし」の状態（とあるセミナーで聞いた言葉から引用）でした。202に入居後しばらくの間が一番キツかったのでしょうか。ホームオフィス実践者特有の問題で、仕事とプライベートの時間が混在することからくるストレスに悩まされていました。この問題は自分自身の意識をしっかりと持つことで解決が

でき、今は快適にホームオフィスを実践できています。

NEXT21での限られた期間の生活は、仕事とプライベートの両方において完全な独立への準備期間と捉えています。壁を恐れず、壁に挫けず、生きていく強さを身につける期間。30歳を迎えた今、人生の良い節目だと感じています。

改修にあたっては…

202住戸の改修にあたっては本当に沢山の方々にお世話になりました。特に工事中、現場に訪れては色々口を出し、現場監督さんをはじめ関係者の皆さんをとて困らせていました。小生意気な若造だったと反省をしつつ、いつでも快く我侪を聞いていただいた皆さまに心から感謝をしています。

河上 眞由子

あのNEXT21に住めるなんて。しかもテーマはホームオフィス。私たちにピッタリじゃないか。それが始まりだった。

コンベの打合せ、といっても会社帰りのファミレスで空かしたお腹を満たしながら、ああこうだと話すのだが、その中で擬音語・擬態語がとにかく多い。「これってウィーンと動いてほしいよね」「ゴロゴロ動いたら便利かな」「パカッとここを開いて」云々。それがそのまま文字になったのがwgp計画。したいことはただ1つ。空間フル活用に尽きた。115平米というちょっとお高いマンションぐらいの広さがあるのだが、なんせこの世代の女性はモノが多い。普通に暮らすだけでも本、服、靴、鞆、小物、等々大量にある。それに加えて仕事の道具までどう納めるんだ？普通に考えていたらまずムリ。「個室って狭くても耐えられる？」「でもやっぱり収納って足りないよね」すっかり住む気になってコンベというよりも自宅のプランニング。ソレガヨカッタノカ。今だから浸れる優越感。ライバル達に見せたら怒られそうな素人臭い提案書だった。3人の時間がなかなか合わなかった言い訳をさせていただけると有難い。とにかくにもコンベは通った。

時は流れて引越。某TV局の取材を受けつつせっせと荷物を運ぶ。楽しい、そして恐ろしいセルフプラン検証の第1段階。足りない足りないと感じていた収納がどうやらそれほどではないらしい。モノの多い3人故にかなりの気合を入れてモノ減らしに挑んだ。覚悟し過ぎたようだ。これは

生活して3ヶ月の今でも感じる。ナントカナルモンダ。但し実家という納戸と1年という限定期間の存在抜きには語れない。当然それらも考慮の上で計画したのだが。モノは減らせる。

納得して作ったつもりが実際住むと気になることもある。音と光の遮断をもっとしておくべきだった。それがトラブルになるわけではないが、気になるものは気になる。採光をとれない部屋ができてしまうために採用したポリカの建具。光を通す。当然だ、そのために採用したのだから。でも気になるものは気になる。個室間の可動間仕切りも天井が透いていて明かりが漏れる。音も通す。電動のベッドも思ったより音が大きかった。ベッドの上げ下げなど当然朝と晩にする。誰かが寝ていることが多い。わかっちゃいたが気になる、気を使う。この、気を使うというのが最初は思った以上に大変だった。気を使うと気を使われるので、気使いのリンクが始まる。気を使わないという気使いもある。そのあたりのさじ加減が共同生活では必要だ。自分たちで作ったものでさえこうなのだから、人が作ったものなら尚一層のことだろう。(私のお客様並びに未来のお客様、ご安心を。人間、学習能力というものが大きく働きます)今になって思うに、コンベ応募段階では住む実感に溢れていたのが、実施計画段階ではだんだん天パッていたようだ。色々な理由が思い当たるが、自分の事というのは難しいものだ。そして多くの人と共同でプロジェクトを進めるということも。

気になることといえば、皆さんが気にされているらしいこと。よく質問される。「喧嘩しないんですか？した時はどうするんですか？」「生活費や家事の分担は？」「お風呂の順番はどう決めているの？」親はひたすら独身娘たちの家事情を心配している。

聞かれる方は「ん？やっぱりそうなのね」残念ながらうまくやっている。少なくとも私はそう思っている。なんだかんだ言っても女3人が集まっているのだ。プロの料理はできないが男3人に比べれば苦勞はない。それにいい年の大人だ。プラスして10年を超える付き合い。お互い知っている。意見が食い違うことはあっても激しく言い合うなんてことはない。共同生活はマイナスよりプラスが多い。

いろいろイベントを楽しみつつ3ヶ月が過ぎた。今後の自分たちが楽しみである。

Ⅱ. 設 備 実 験

1. コージェネレーションシステムに関する実験

第1フェーズでは、「ゆとりある暮らしと省エネルギー・環境保全の両立」をテーマにしていたが、第2フェーズでは、環境問題の深刻化に伴って、環境面がさらに大きくクローズアップされ、住戸内での暮らしも環境に配慮して、入居者自ら住戸内エネルギーを削減し、リフォームにおいてもリサイクル、廃棄物削減を行っていくという視点を持って実験を開始した。

本章以降では、設備実験についてまとめているが、世の中の変化に伴い、第1フェーズでの省エネ性・環境性のレベルをさらに引き上げた実験となっている。

住棟エネルギーシステムは、第1フェーズの100kWリン酸形燃料電池コージェネレーションから、9.8kWガスエンジンコージェネ2台によるシステムに変更した。100kW燃料電池とガス熱源機によりオールガス住宅の可能性を模索するシステムから、ローコストであるが、発電効率が燃料電池ほど高くないガスエンジンで、捨てる排熱をできるだけ少なくすることにより、エネルギー効率をより高めていく試みである。商用電力を常に併用しながら熱主導で運転を行い、一次エネルギー効率を、第1フェーズシステムよりも3%高めることができた。

また、夏季には排熱利用用途が少なくなるが、その利用用途のひとつとして、氷蓄熱式吸着式冷凍機を設置した。9.8kWガスエンジン1台分の排熱を利用できる容量のものを新規に開発し、運転を行った。吸着式冷凍機は、エンジン排熱の温度で0℃以下の温度取り出しが可能なことが特長で、負荷平準化のため、氷蓄熱も行うという意欲的なシステムであった。

住戸用エネルギーシステムの実験として、第2フェーズ開始時に2戸の住戸で固体高分子形燃料電池システムの運転を開始した。データを取得して、一旦撤去後、2002年4月から設置したプロトタイプのシステムは、住宅の負荷にあわせた運転を継続的に行い、実用システムに大きく近づいているのを感じさせる。

このような省エネルギー設備システムで、省エネルギーを図るのが第1フェーズのコンセプトであったが、第2フェーズでは、入居者が、自ら使用するエネルギーを削減することも求めている。エネルギー提供システムにより、電力・水道・給湯・空調といったエネルギー使用量が1日単位の棒グラフで表示される。

このように、細かなエネルギーデータを視覚的

に見てもらうことによって、省エネルギー意識を高め、ライフスタイルまで変えることも期待した実験である。

このシステムは、住棟内LANにつながったパソコンのブラウザ画面で表示できる。第1フェーズではこのように汎用的に使える技術がなかったため、実現しようとすれば、ソフト開発を中心に多大な労力とコストがかかっていたと思われる。

光ファイバーによるインターネット常時接続も2002年度に導入し、NEXT21専用ポータルサイトを構築、運用を開始している。地域情報や広告主により提供される情報が一元化され、掲示板機能もあるため、住民間のコミュニケーションの一助にもなり、店舗や企業にとっても新たなビジネスチャンスの模索ができると考えられる。

アクアールシステムは、第1フェーズから、さらに発展させた実験を行っている。当初は、生ゴミと排水処理から生じる余剰汚泥を触媒による湿式酸化処理の対象としており、実用化のメドを得ることができた。第2フェーズでは、さらに紙やプラスチックも同時に複合処理するシステムをめざして、ロック・ホッパ式投入装置を追加設置し、生ゴミと余剰汚泥との複合処理実験を行った。すなわち、家庭用可燃ゴミをすべて、この湿式酸化処理で無害なものに分解する試みである。湿式酸化処理設備は高圧で稼動するが、ロック・ホッパ装置により投入、さらに可溶化、分解と言ったメイン処理の過程のデータを取得することができた。実用化には、破碎や搬送など解決すべき課題は残るが、成果は大きいと思われる。

冷温水の搬送動力は、業務用ビルや、地域冷暖房など大規模になるほど無視できなくなるが、潜熱搬送材は、その搬送動力を大幅に削減しようとするものである。これまでも、試作はされてきたが、耐久性や樹脂管との相性の課題が解決できていなかったが、今回開発された搬送材は、充分な実用性が確認された。

1-1. エネルギーシステム評価

1. はじめに

1994年からの第1フェーズ居住実験では、住棟エネルギーシステムとして、100kWのリン酸形燃料電池を中心としたコージェネレーションシステムを構成し、この燃料電池と屋上の7.5kW単結晶シリコンの太陽電池のみを住棟全体の電源とする独立型電源システムの実験を行った。

第1フェーズ5年間で40,075時間の運転実績を積み、様々なデータを取得するとともに、省エネルギー性・環境性の両面で在来システム（在来断熱仕様でセントラル給湯・空調の建物）に対して優位であることが実証できた。

第2フェーズでは、様々な検討の結果、現実的なシステム提案を行なうことを目的として、1998年10月から市販していた9.8kWガスエンジンマイクロコージェネレーションを複数台設置し、台数制御を行うことを特徴としたエネルギーシステムを構築した。

このエネルギーシステムについて、省エネルギー性・環境性の面から評価を行なった。

2. システムフロー

図1にシステムのフロー図を示す。中央の9.8kWマイクロコージェネレーション2台により、発電する。1台が住戸部用、もう1台が共用部用である。発電した電気は、マルチ切替器を介して配電する。

ここで、マイクロコージェネレーションの仕様を表1に、また、マルチ切替器の概念図を図2に示

す。負荷ごとに半導体による無接点スイッチがあり、その負荷毎に、コージェネレーションの発電の電気か、商用電力かを切り替えるようになっている。そして、コージェネレーションの発電電力の合計が9.8kWに近くなるようにリアルタイムで制御するものである。

屋上の7.5kWの太陽電池は商用電力と系統連系している。

表1：マイクロコージェネレーション本体仕様

発電出力		9.8kW	
発 電 電 圧		単相3線 100/200 V	三相3線 200 V
排 熱 回 取 量		22.7 kW	21.2 kW
効 率	発 電	24.5 %	26.0 %
	熱回収	57.0 %	56.5 %
外 形 寸 法		1,460 W × 730 D × 1,660 Hmm	
騒 音 値		60 dB(A)	
メンテナンス周期		6,000時間	
メ ー カ ー		ヤンマーディーゼル(株)	

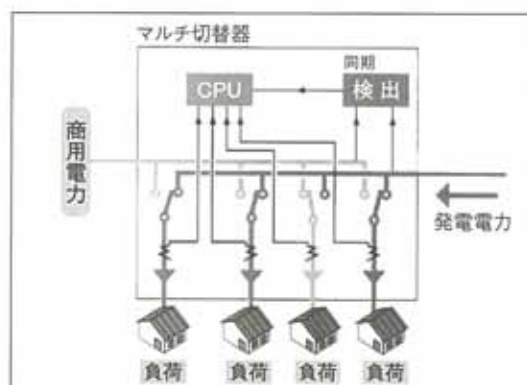


図2：マルチ切替器の概念図

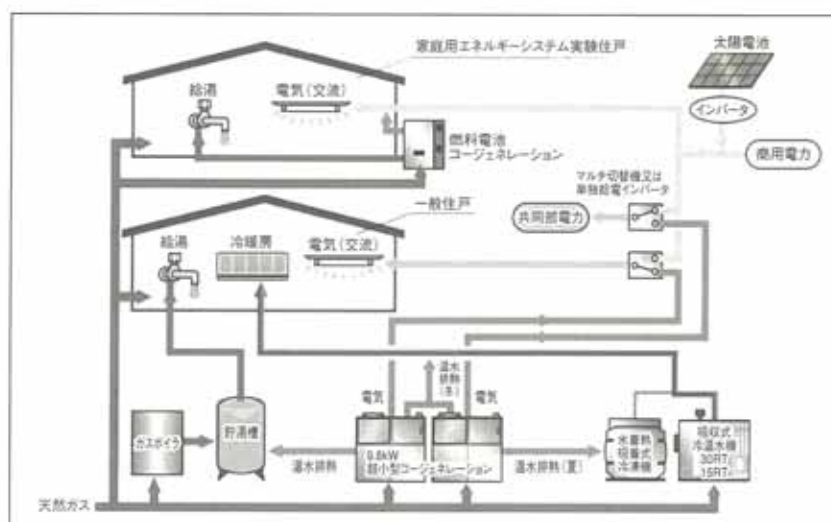


図1：システムフロー

回収排熱は、75℃の温水として取り出し、貯湯槽で給湯の加熱に使用する。また、冬季には、暖房用温水の加熱に回収排熱を使用してから、さらに給湯予熱に利用する。

また、夏季に排熱を使用できるものとして、氷蓄熱吸着式冷凍機を新開発して実験的な目的で設置したが、このようなコージェネレーションシステムの総合効率を向上させる目的のものではないため、今回は氷蓄熱吸着式冷凍機を除いて、エネルギーシステムの評価を行なった。

3. 評価方法の概要

①代表期間の選定

評価には、2000年11月～2001年10月の1年間のデータを用いた。しかし、設備機器のトラブル、故障、点検などで運転が停止していた時期もあるため、評価に使用するデータとして、各月ごとに、正常にシステムが稼働していた5日間を選んだ。その5日間の積算値を5分の31倍(月の日数によっては28倍または30倍)することによって1ヶ月の積算値を得ている。電力量や熱量は、1時間毎の積算値、また温度などは1時間の平均値に整理して使用した。

②負荷データの整理

大阪ガス実験集合住宅NEXT21(以下「NEXT21」)は、地下のエネルギー室や来客用の会議室などの共用部面積が大きく、アクアループシステムなどの実験設備も稼働しているため、実運転データをそのまま使用して建物負荷として使用することはできない。そこで、第1フェーズでのエネルギーシステム評価と同様に、1年間の住戸部分の電気・空調・給湯負荷を取り出し、そこにコージェネレーションシステムの運転に必要な電力を付加して住棟全体のエネルギー負荷としている。

表2：共用部動力

	NEXT21システム	在来システム
空調用	吸収式冷水機 冷水循環用ポンプ 冷却水用ポンプ 冷却塔	同 左
給湯用	ボイラ 給湯用ポンプ	同 左
排 熱 回収用	ガスエンジン排熱回収 ポンプ 暖房温水用排熱回収 ポンプ(1次側・2次側) HWT1貯湯槽用排熱回収 ポンプ(1次側・2次側) HWT2貯湯槽用排熱回収 ポンプ(1次側・2次側)	

ここで、共用部電力として付加したものは表2に示すものである。これらの消費電力は実測により求めた。

③在来システムの負荷計算

NEXT21の負荷データをもとに、在来システムの負荷を計算により求めた。在来システムとは、従来の断熱仕様のNEXT21と同規模の建物で、セントラル空調・給湯システムを備えた建物である。具体的には、以下のとおりである。

建築仕様：外壁RC150mm、ウレタン15mm、
シングルガラス

設備仕様：吸収式冷水機と小型集中設置ボイラによるセントラル熱源システム

この断熱仕様の建物とNEXT21の空調負荷をシミュレーションにより求めた結果を表3に示す。今回の評価においては、このシミュレーションによる空調負荷の各月の比率と、NEXT21での実際の負荷を用いて、従来システムの建物の空調負荷を算出した。

給湯負荷については、断熱仕様や設備による違いはないので、従来システムも同様としている。

表3：シミュレーションによる空調負荷(Mcal/月)

	NEXT21建築仕様		在来建築仕様	
	冷房 負荷	暖房 負荷	冷房 負荷	暖房 負荷
1月		20,123		50,470
2月		17,050		44,908
3月		12,068		34,977
4月		5,676		19,041
5月	10,464		7,433	
6月	12,503		10,278	
7月	22,600		25,737	
8月	26,921		33,318	
9月	14,854		14,397	
10月	6,761			8,733
11月		9,834		29,105
12月		16,749		44,021
合計	94,103	81,500	91,163	232,255

④省エネルギー性・環境性の評価

このようにして得られた負荷データと、表4の原単位を用いて、一次エネルギー、CO₂、NO_x排出量の計算を行った。

これらの値は、第1フェーズのエネルギーシステムの評価で使用したものと同様である。

このような手順でエネルギーシステムの評価を行うこととした。

表4：原単位

	一次エネルギー	CO ₂ 排出量	NO _x 排出量
ガスエンジン	46.05 MJ/Nm ³	2.274 kg/Nm ³	2.033 g/Nm ³
商用電力	9.42 MJ/kWh	0.447 kg/kWh	0.310 g/kWh
吸収式 冷温水機	46.05 MJ/Nm ³	2.274 kg/Nm ³	0.928 g/Nm ³
ガスボイラ	46.05 MJ/Nm ³	2.274 kg/Nm ³	1.470 g/Nm ³

3. エネルギーシステム評価

①負荷データの整理

前項の手順に従い、実データを用いて評価を行った。図3に評価の元となる住戸負荷を示す。これに共用部動力の電力負荷を加算して、住棟全体負荷としている。住棟全体負荷の年間合計値及び第1フェーズとの比較を表5に示す。

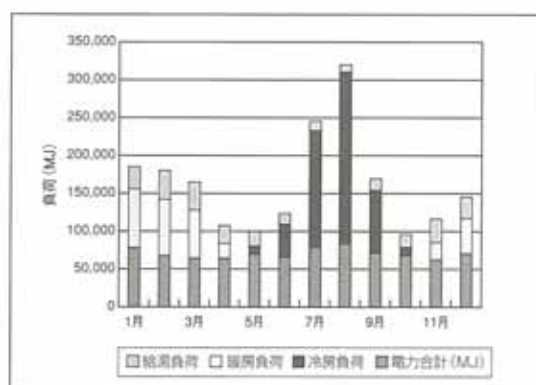


図3：住戸部分のみの負荷

表5：年間負荷(単位：MJ)

	第2フェーズの 住棟全体負荷	第1フェーズの 住棟全体負荷	第1フェーズ との比
電力	848,883	1,763,377	48%
冷房	528,951	645,280	82%
暖房	306,972	438,705	70%
給湯	261,062	370,670	70%
合計	1,945,869	3,218,032	60%

表5にて、空調及び給湯負荷は、第1フェーズに対して7～8割となっている。これは、入居者に省エネ指向が強いことや家族人数が第1フェーズよりも少ないことが影響していると思われる。

電力負荷は、共用部動力が大きく削減されたため、第1フェーズに対して約半分となった。住戸部分で比較すると、80%となる。

②コジェネの稼働状況

電力供給の内、マイクロコージェネでの発電分と太陽電池、商用電力の内訳を図3に示している。全電力の内、マイクロコージェネの発電で賄われたのは20%であった。当初、想定していたのは約40%であったが、熱負荷が見込みよりも小さく、熱主導運転を行っているため、運転時間が短かったことや、マルチ切り替え機方式であったが、特に住戸側マイクロコージェネで負荷率があまり大きくとれなかったことが主な原因と思われる。

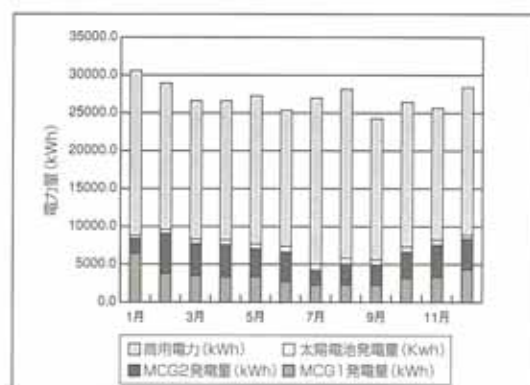


図4：電力内訳

マイクロコージェネからの排熱発生量を図5、また、その利用状況を図6に示す。

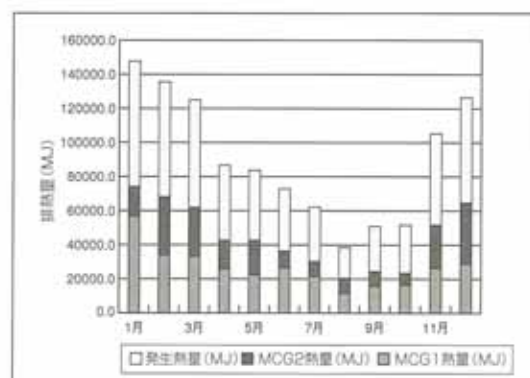


図5：排熱発生状況

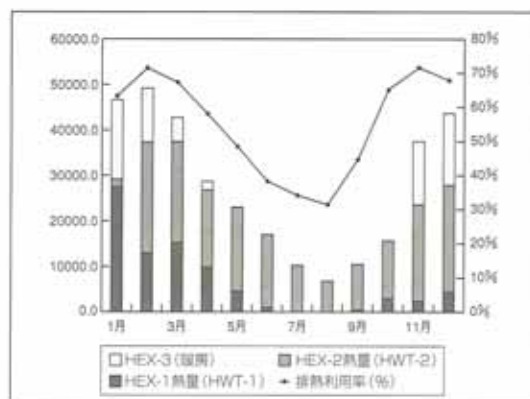


図6：排熱利用状況

太陽電池の発電量は、年間8,450kWhで、大阪の平均的な日射量から予想される発電量とほぼ同等であった。

マイクロコージェネは、熱負荷にあわせて台数切り替え運転を行っているので、図5に示すように冬季は稼働時間が長く、排熱発生量も多くなる。発生した排熱は、冬季は、暖房用温水の加熱をベース運転で行い、さらに給湯用貯湯槽での熱交換に利用する。

夏季は、給湯負荷のみで、しかも給水温度も高く、熱負荷としてはかなり小さい。しかし、今回のシステムは、氷蓄熱式吸着式冷凍機やインバータ連系システムなど他の実験的要素も取り入れる必要があり、全体として排熱回路の熱容量が大きかったため、熱ロスが大きく、夏季の排熱利用率が大きく落ち込むこととなった。住宅用コージェネレーションとしては、熱容量が小さく、立ち上がりのよいシステムにするか、または、給湯温度を成り行きにして熱ロスを小さくし、住戸側にバックアップボイラを備えた給水余熱式など、負荷の変動に対応したシステムであることが望ましい。

③省エネルギー性評価

このようなデータをもとに、エネルギーシステムの省エネルギー性・環境性を評価した。

図7は、NEXT21と在来システムの負荷（グラフ上半分）と一次エネルギー（同下半分）を示している。

エネルギー負荷は、断熱性の違いにより在来システムの空調負荷が増加している。

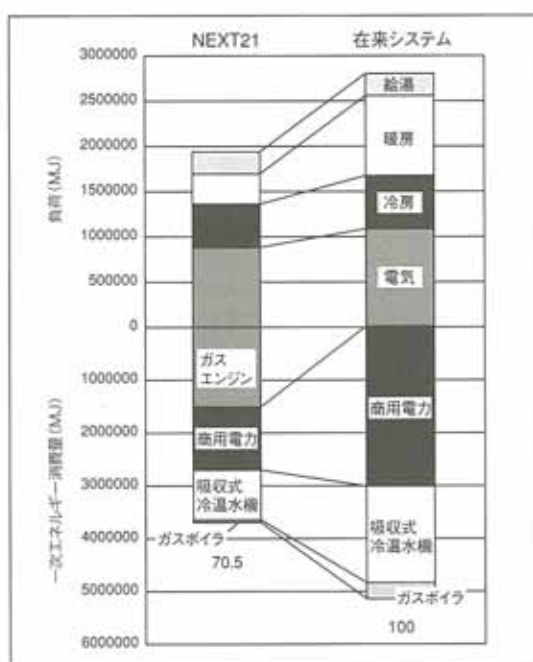


図7：省エネルギー性評価

また、その空調負荷の増加に伴って共用部動力と住戸内の室内機動力が増加するため電力負荷も約3割増加している。その結果、一次エネルギーは、在来システムを100とするとNEXT21システムは70.5であることが確認できた。第1フェーズの燃料電池コージェネレーションシステムでは、同じモデルの在来システムに比較して27%省エネルギーであることが確認できたが、それを約3%上回る結果となった。

第2フェーズのシステムは、ガスエンジンを熱主導運転することにしたため、利用できなかった排熱を捨てるための動力が不要であった。従って、共用部動力の無駄が少なく、電力負荷全体が小さくなり省エネルギー性も向上したと考えられる。

次に環境性についても評価した。ここで環境性は、第1フェーズと同様にCO₂、NO_x排出量について評価した。

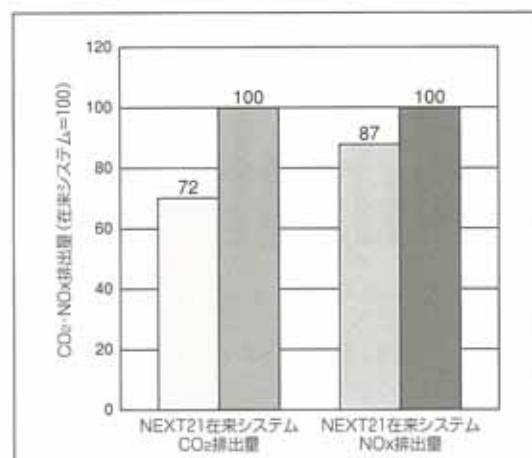


図8：環境性評価

CO₂については、一次エネルギーとはほぼ同率で在来システムに対してNEXT21システムは、72%となり、第1フェーズでの75%をやや下回った。

しかし、NO_xについては、第1フェーズは燃料電池の排出ガスにNO_xがほとんど含まれていないため、在来システムに対してNEXT21は26%と大きく削減できたが、第2フェーズのシステムは、ガスエンジンであるため、87%に削減できたにとどまった。ガスエンジンとしては、NO_x発生量は低く抑えられているが、今後の開発でさらに低NO_x化が図られていく予定である。

1-2. 吸着式氷蓄熱システムの評価

1. はじめに

温水排熱を駆動源とした $2^{\circ}\text{C}\sim-10^{\circ}\text{C}$ の冷熱を発生できる新しい吸着式冷凍機の開発を、主としてプロセス冷熱を使用する業界にコジェネシステムを拡販するために行っている。本冷凍機は冷媒にメタノール、吸着材に開発済みの高性能活性炭を使用するものであり、小型テスト機の運転によりこれらの冷熱温度域で高い効率を有していることを確認していた(表1に開発済みの主仕様を示す)。

表1：冷凍機テスト機での開発の現状
(排熱温度 88°C) (参考)

	性 能		
冷 熱 温 度 $^{\circ}\text{C}$	0	-5	-10
冷 凍 能 力 kW	359	239	155
成 績 係 数 COP	0.63	0.55	0.45
本体設置スペース m^2	10.1	←	←

本冷凍機を用いることにより、コジェネの温水排熱を高効率で水形で冷熱に変換できる可能性があるため、これを用いた氷蓄熱システムが実現できれば排熱の負荷の平準化(排熱の利用率の向上)、冷凍機の容量の低減が可能になると考えられた。

また本吸着式冷凍機は次のような優れた特徴がある；

- ・作動媒体はメタノールでノンフロン
- ・冷却水温度下制限がない
- ・固体吸着剤(活性炭)の管理は不要。稼働部も少なくメンテは簡易

NEXT21における本冷凍機の設置のねらいを次のように設定した；

- ・冷凍機および氷蓄熱槽の最適設計のためのエンジニアリングデータの入手
- ・省エネ性を高めるためのシステムの運転ノウハウの獲得
- ・夏季の安定した排熱利用によるコジェネレーションシステム(CGS)の経済性向上の可能性評価
- ・冷凍機本体の耐久性確認；プロセス冷熱用冷凍機の開発の用に供する。

2. 設置したシステムの説明

(1) 設置システム

設置したシステムの設計仕様を表2に、フローを図1に示す。またシステムの外観を写真1に示す。同システムの主要構成要素は次のようである。

表2：本システムの設計仕様

製氷運転	蓄 熱 量 kWh	110
	製 氷 能 力 kW	7.1
	蓄 熱 槽 m^3	3
	蓄 熱 時 間 h	15.5
	排 熱 温 度 $^{\circ}\text{C}$	$75\rightarrow 71.4$
	冷却水温度 $^{\circ}\text{C}$	$28\rightarrow 29.6$
空調運転	冷凍機能力 kW	12.0
	総出力(空調解氷時) kW	25.8(8時間分)
	2次側冷水温 $^{\circ}\text{C}$	$12\rightarrow 7$
	排 熱 温 度 $^{\circ}\text{C}$	$75\rightarrow 70$
	冷却水温度 $^{\circ}\text{C}$	$31\rightarrow 33.4$
排 熱 量 kW		23.1
作動媒体		メタノール
吸 着 材		高性能活性炭
外 形 幅×高さ×奥行き mm		3000×2727×2320

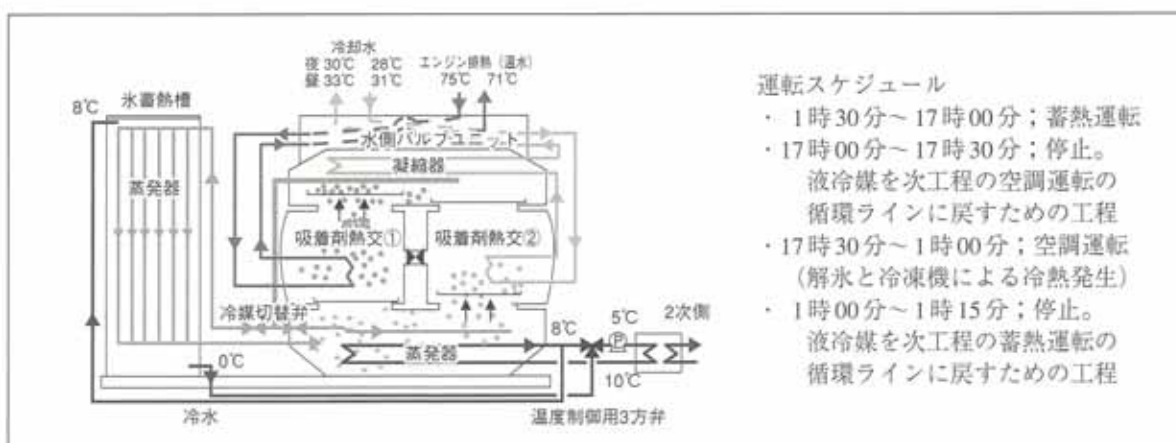


図1：吸着式氷蓄熱システムのフロー

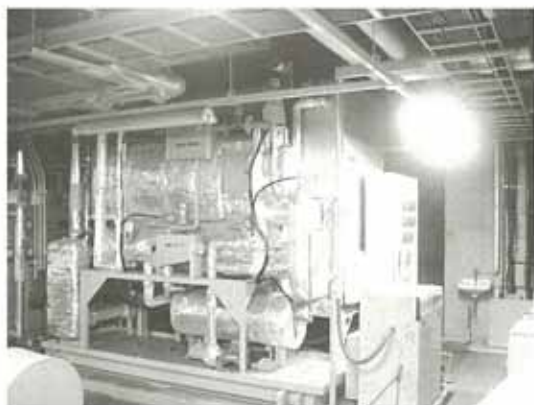


写真1: 吸着式氷蓄熱システム外観

- ・吸着材熱交換器2台(再生と吸着を連続して行なうため2台必要)、凝縮器および蒸発器
- ・吸着工程にある吸着材と凝縮器を冷却する冷却用および再生工程にある吸着材を加熱する温水用の配管と切替バルブからなる水配管ユニット
- ・2次側の冷水との熱交のためのプレート式熱交換器と循環ポンプ
- ・氷蓄熱槽(ヒートパイプ方式の蒸発器用伝熱管が多数の垂直に設置されている)。終了時の製氷率を設定するために氷厚センサーを槽内に設置
- ・1次側冷水温度制御用三方弁;空調時蓄熱槽出口の冷水と冷凍機の蒸発器出口の冷水の混合比を制御
- ・製氷運転と空調運転で蒸発器へ流す液冷媒の切替用バルブおよび冷媒ポンプ(同図には表示されていない)
- ・真空ポンプ(図示せず)による装置内の定期的(1回~2回/週)な真空引きによる真空度の維持

(2) 運転方法

本システムの運転方法は次のようである。

①蓄熱運転

- ・冷媒ポンプで凝縮器から戻ってくる液冷媒を氷蓄熱槽のヒートパイプ方式の蒸発器に流し、冷媒を蒸発させ蒸発潜熱により製氷を行なう。
- ・蒸発した冷媒は吸着工程にある吸着材熱交換器で吸着材(活性炭)に吸着される。吸着熱は冷却水により処理される。
- ・製氷率は氷厚センサーと水面レベルスイッチ(製氷により液面が上昇します)で管理し、蓄熱運転の終了を判断する。製氷率を50%に設定。

②空調運転

- ・冷媒ポンプで凝縮器から戻ってくる液冷媒を冷凍機本体の蒸発器に流し、冷媒を蒸発させ蒸発潜熱により冷水を生成する。生成された冷水は蓄熱槽に入り、より低温の冷水を生成する。
- ・蒸発した冷媒は吸着工程にある吸着材熱交換器で吸着材(活性炭)に吸着される。吸着熱は冷却水により処理される。
- ・蓄熱槽からの冷水と蒸発器からバイパス冷水が冷水温度制御用三方弁により1次側入口温度が一定になるように混合される(5℃に設定)。

③運転スケジュール

基本的に運転スケジュールを以下のように設定した。

- ・1時30分~17時00分;蓄熱運転
- ・17時00分~17時30分;停止。液冷媒を次工程の空調運転の循環ラインに戻すために設けている。
- ・17時30分~1時00分;空調運転(解氷と冷凍機による冷熱発生)
- ・1時00分~1時30分;停止。液冷媒を次工程の蓄熱運転の循環ラインに戻すために設けている。

3. 評価結果

評価結果を以下に述べる。

(1) 納入前のメーカーの試運転結果

設計条件の温水75℃、冷却水28℃で15.5h蓄熱運転を実施。設計値110kWhに対して、実績は128kWhであり、蓄熱量は設計値以上であった。

(2) NEXT21での運転結果

評価を実施した2000年夏期は9.8kWの運転状態が安定せず、75℃レベルの排熱を長時間確保した状態でかつ冷凍機側の条件を最適化した状態をつくれた期間は長くはなかった。そのため解析は連続運転中で比較的安定した時間帯を選びその中で評価を実施することになった。

ただし、少なくとも耐久試験という目的には大きな問題はなかった。

①NEXT21小型機の耐久試験結果を表3に示す。このデータを評価するのに初期性能として用いたデータを表4に示す。結論として2001年5月末時点(製作後1年7月経過)で良好と判断できた。運転時間は3600時間であった。

表3：耐久性評価結果

月 日	時 刻 [時] *1	サイクル 時 間 [min]	出 力 [kW]	冷却水 温 度 [℃]	温 水 温 度 [℃]	冷 水 温 度 [℃]	真空度 *2 [kPa]	経 過 時 間 [h]	8月24日のデータをベースに温度条件 補正(シミュレーションプログラムによる 推定値) [kW]
2000 *3 8/24	18	7	14.0	31.0	75.0	8.6	21.0	2,010	—
10/5	22	7	14.1	30.9	76.0	8.6	21.0	3,001	—
2001 *3 5/24	11	7	12.1	30.6	75.2	5.7	20.2	3,500	12.3
5/30	17	7	12.6	30.8	73.8	7.6	20.3	3,600	12.9

*1 コジエネの負荷変動、冷却水温度、2次側の負荷等、日々変動する運転条件の中で安定した数時間の中の1時間のデータ。

*2 サイクル終了時の圧力。

*3 2000年度は5月中旬よりスタート。2001年は4月末に再開。

表4：耐久性評価用の初期値として用いたデータ *1

月 日	時 刻 *2	サイクル 時 間 [min]	出 力 [kW]	冷 却 水 温 度 [℃]	温 水 温 度 [℃]	冷 水 温 度 [℃]	経過時間 [h]	設計値 [kW] 75℃-31℃-8℃
2000 8/13	14	5	14.9	31.3	75.2	8.1	1,920	12.0

*1 排熱温度(75℃、9.8kWコジエネシステムの安定した運転の確保)、冷却水温度(31℃)、冷却水温度(8℃、負荷に依存)の設計条件の調整、NADA回収時間の最適化ができた最初のデータ。

*2 コジエネの負荷変動、冷却水温度、2次側の負荷等、日々変動する運転条件の中で安定した数時間の中の1時間のデータ。

②低真空状態運転の耐久性評価結果

- ・真空ブレーク(トラブル等による)後空気が残存する下記条件の低真空状態において空調運転を行い、その影響を調べた。

表5に4月29日～5月10日(除く5月8日)の11日間のデータを示す。平均真空度36.2kPa(平均冷却水温度32.3℃)であった。

この状態での出力0.9kW～1.8kWであり、ほとんど能力が出ていない。正常時と低真空度運転時の冷却水温度の差(平均1.6℃=32.3℃(23.6kPa)－30.7℃(21.7kPa))を補正しても正常時の真空度に対して、10.5kPa(80mmHg)高い運転となった。

表5：長時間低真空度運転の影響の評価結果
4月29日～5月10日(除く5月8日)の11日間

運 転 日	真 空 度	室温とその飽和蒸気圧		冷却水入口温度		出 力
	kPa	℃	kPa	℃	kW	
4月29日	33.5	22.8	14.6	33.2	1.8	
4月30日	34.5	23.5	15.1	33.4	1.4	
5月 1日	35.6	23.5	15.1	32.5	1.5	
5月 2日	37.1	22.3	14.1	31.8	1.3	
5月 3日	38.7	22.0	13.9	31.6	1.0	
5月 4日	37.6	22.6	14.4	31.9	1.2	
5月 5日	38.0	23.1	14.8	32.5	1.1	
5月 6日	41.3	24.2	15.7	33.7	0.9	
5月 7日	40.5	24.9	16.3	34.1	1.0	
5月 9日	30.0	26.5	17.7	29.7	1.1	
5月10日	31.8	25.4	16.7	30.4	0.7	
平 均	36.2			32.3(飽和蒸気圧23.6kPa)		

参考 プレイク履歴 納入前1回、配管改良時1回(2000.8)
メタノールサンプル採取時1回(2001.4) 計3回

- ・真空度回復後の出力（正常運転時）を表6に示す。ほぼ正常と判断できる性能を得ている（同結果は表3の耐久試験結果にも示している）。

使用した活性炭のメーカーのコメントとして純粋なメタノールを吸着した活性炭の空气中放置品は再投入後一時的に性能低下の現象が見られても吸脱着サイクルを繰り返せば回復するとのコメントも頂いている。

以上の結果より、結論として通常の真空ブレークに対しては性能劣化は生じないと判断できた。

③氷蓄熱運転結果

条件が安定しかつ信頼できるデータが得られた7月22日について結果をまとめたものを表7に示す。

蓄熱運転の出力は設計値を満足するものであった。また解氷運転は設計条件に対して若干小さい結果になったが、ほぼ満足できるものであった。本冷凍機により75℃という低温排熱を使って氷蓄熱運転が可能であることを実証できた。

4. まとめ

以下に吸着式氷蓄熱システム評価結果をまとめる。

- ①温水排熱に対して3600時間の耐久性を実証した。
- ②トラブル耐性の確認のため空気の入った低真空状態での運転を行った場合でも、真空排気により性能回復が可能であることを実証した。
- ③氷蓄熱運転および解氷運転により設計値の出力を実証した。

これにより、低温排熱を使って氷蓄熱システムの基本設計が可能であることを実証した。

表6：真空回復後の出力

月 日 2001	時 刻 [時]	サイクル 時 間 [min]	出 力 [kW]	冷却水 温 度 [℃]	温 水 温 度 [℃]	冷 水 温 度 [℃]	真空度 *1 [kPa]	真空度 *2 [kPa]	8月24日のデータをベースに温度条件補正（シミュレーションプログラムによる推定値） [kW]
5/24	11	7	12.1	30.6	75.2	5.6	23.8	20.2	12.3
5/30	17	7	12.6	30.8	73.8	7.5	24.3	20.3	12.9

*1 時間平均真空度

*2 切替直前真空度

表7：氷蓄熱運転の結果

	蓄熱時平均出力 [kW]	蓄 熱 量 [kWh]	解 氷 量 [kWh]	測 定 日
実 績	8.2	129	94 103	7月22日の実測値 温水温度、冷却水温度の設計条件（下記）への 微小補正
設 計	7.1	110	110	温 水75℃→71.4℃ 冷却水28℃→29.6℃

1-3. 固体高分子型燃料電池の実運用試験

1. 概要

固体高分子型燃料電池 (PEFC) は、動作温度が 80℃ 以下と低いため、起動停止が比較的容易であることや小型でも比較的高い発電効率が得られることから、家庭用コージェネレーションシステム用電源、自動車用電源として近年活発な技術開発が進められています。PEFCは、排熱回収温度が低いものの、熱電比が家庭でのエネルギー需要に適しており、家庭用コージェネレーションシステムとしての早期実用化が期待されています。当社でも、1999 年から本格的な商品化開発を開始し、NEXT21では、個別エネルギーシステムとしての商品性評価のために、実住戸に試験機を設置し、居住実験を行っています。

2. 家庭用PEFCコージェネレーションシステム

図1にPEFCによる家庭用コージェネレーションシステムのコンセプトを示します。

都市ガス(天然ガス)は、本体内にある天然ガス改質装置で水素を含むガスに変換され、燃料電池

で空気中の酸素と反応させ発電します。このとき、熱も発生するため、これを温水の形で回収します。燃料電池で発電された電気は直流であるため、インバータで交流とし、系統電力と連系して家庭の電力需要を賄います。一方、温水は需要変動に対応するために一旦貯湯槽に蓄え、必要に応じて都市ガスで追い焚きを行って、給湯や暖房に供給されます。

PEFCコージェネレーションシステムは発電効率が高く、排熱回収・利用することで、住宅においても優れた省エネルギー効果が期待できます。そのため、地球温暖化で問題となっているCO₂の削減にも非常に有効であり、また、NO_xの排出も少なく、非常にクリーンであり、住環境に適したシステムであるといえます。経済産業省を中心として、PEFCコージェネレーションシステムの技術開発、普及導入促進に向けた国家プロジェクトも立ち上がっており、当社も日本ガス協会の一員として積極的に参画しています。

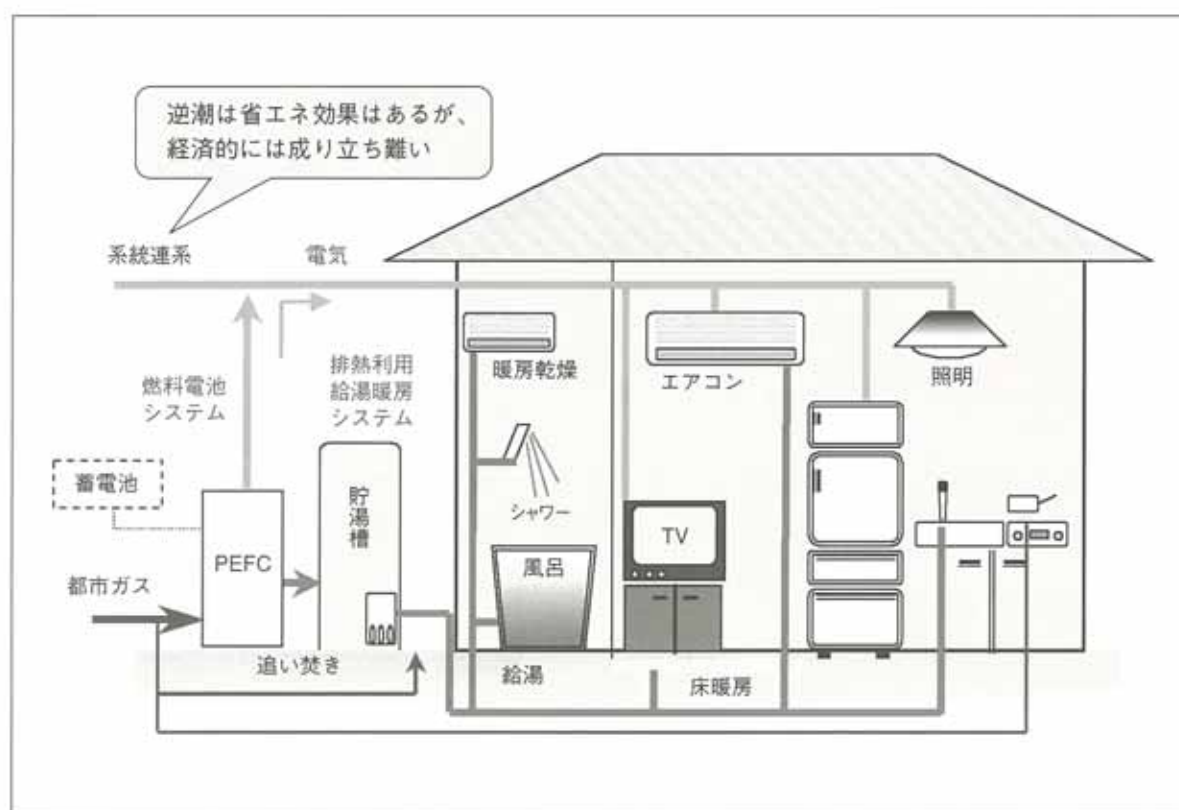


図1：家庭用PEFCコージェネレーションシステム

3. 当社における開発の取り組みとNEXT21での居住実験の位置づけ

当社では表1に示すような開発スケジュールに従い、2005年度の商品化を目指した技術開発を行っています。NEXT21においては、実際に居住者が日常生活を行う中で、試作したPEFCコージェネレーションシステムを運転した場合、どのような技術課題があるかを抽出し、システムの運転を検証しています。



写真1：松下電工製500W試作機

3-1. 第一次試作機による運転試験

2000年1月から、松下電工製500W機(写真1)と三洋電機製1kW機(写真2)の計2台の第一次試作機を404住戸、405住戸に設置し、世界初の実住戸での運転試験を行いました。三洋電機製1kW機は日本ガス協会がNEDO(新エネルギー産業技術総合開発機構)の補助を受けて推進していた「固体高分子型燃料電池の高効率化・コスト低減のための運転研究」用に開発されたものであり、日本ガス協会の大阪ガス分室として運転データを取得しました。

この運転試験では、各社の第一次試作機ということもあり、実住戸でのシステムの運転による技術課題の抽出が主目的となりました。ここでは、冬期実サイト運転での排ガスラインのドレン水詰まり対策、排ガスライン滞留水による騒音対策、白煙対策など、実験室では得られない新たな技術課題も確認できました。



写真2：三洋電機製1kW試作機

表1：PEFC開発スケジュール

1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度
システム試作	性能評価		信頼性評価			商品化
	運転試験					
		プロト機運転試験				
					準商用機運転試験	

3-2. 実運用試験

2002年3月にH Power社製500Wコージェネレーションシステムと松下電器製1.3kWコージェネレーションシステムの試験機2台を設置し、4月から実運用試験を行っています。実試験では、居住者の電力負荷や熱負荷に合わせた運転を行っており、それぞれ下記のような運転パターンでの運転試験を行っています。

(1) H Power社製500Wコージェネレーションシステム

米国H power社製500Wコージェネレーションシステムを403住戸に設置し、運転試験を行っています。これには、当社の開発した500W級の天然ガス改質装置が搭載されています。システムの写真と仕様の概要は写真3、表2の通りです。



写真3：H Power社製500W試作機

表2：H Power社試作機仕様

容 量	500 W
燃 料 ガ ス	都市ガス(13A)
サ イ ズ	W1,000 × D400 × H1,000 (mm)
排 熱 回 収	温水(60℃)
貯 湯 容 量	150 リットル

この500W機では図2に示すように、基本的には連続運転であり、家庭内の電力需要に応じ、500Wと350Wをステップ状に追従する運転方式を採用し運転試験を行っています。

家庭の電力需要が燃料電池の電気出力を瞬間的に下回った場合は、逆潮流を防止するため、余剰

電力は電気ヒータで熱として変換され、貯湯しています。貯湯された燃料電池の排熱は給湯に利用されています。ステップ運転を中心に、4,000時間以上の実運転を確認しています。

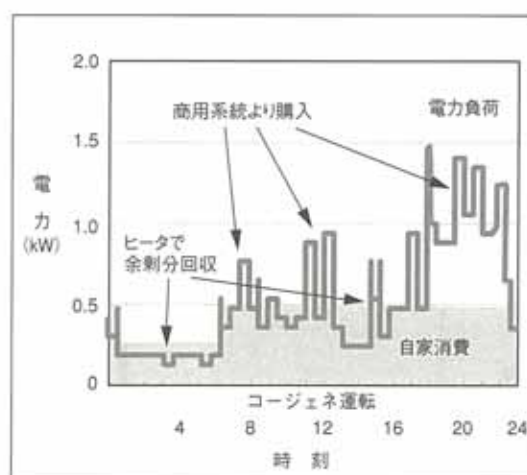


図2：24時間・ステップ運転

(2) 松下電器製1.3kWコージェネレーションシステム

松下電器製1.3kWコージェネレーションシステムを405住戸に設置し、運転試験を行っています。システムの写真と仕様の概要は写真4、表3の通りです。



写真4：松下電器製1.3kW試作機

表3：松下電器製試作機仕様

容 量	1.3 kW
燃 料 ガ ス	都市ガス(13A)
サ イ ズ	W950 × D320 × H840 (mm)
排 熱 回 収	温水(70℃)
貯 湯 容 量	150 リットル

このシステムでは、基本的には家庭用電力負荷にあわせた負荷追従運転を行っています。150リットルの貯湯槽が温水で一杯になれば運転を自動的に停止する運転方式(図3)を採用しています。そのため、ほぼ1日1回起動停止(DSS: Daily Start & Stop 運転)することとなっています。

現在も運転を継続中ですが、トータルでは1,200時間以上の運転を確認しています。

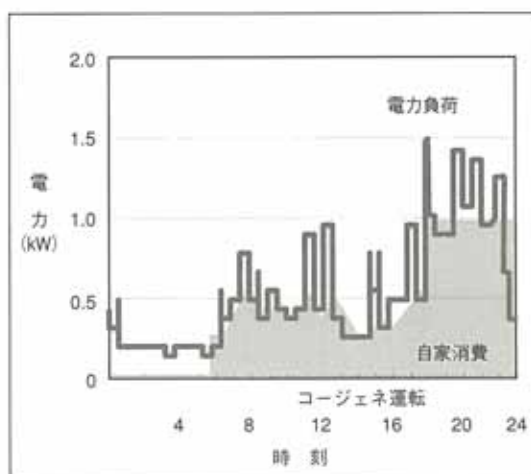


図3：DSS・負荷追従運転

4. 今後の予定

PEFCシステムはまだ開発途上であり、毎年新しいシステムの試作が行われています。今後も現試作機での運転試験を継続するだけでなく、新試作機が開発された段階で、現行機との置き換えも行い、PEFCコージェネレーションシステムの商品化開発に必要な運転データを取得して行く予定です。

2. 生ゴミ排水処理システムに関する実験研究

2-1. アクアーループシステムによる生ごみ、紙ごみ、プラスチック及び生物処理汚泥の処理実績の評価

1. はじめに

廃棄物及び廃水の量の増加、質の多様化の為に、これらを処理するシステムにおいて、環境、エネルギー、水資源等に関する様々な問題が顕在化している。

NEXT21第1フェーズでは、それまで廃水処理技術として開発してきた触媒湿式酸化技術を廃棄物処理にも展開する為、アクアーループシステムを建設し、実証実験を行った。

その結果、第1フェーズにおいて、触媒湿式酸化による厨芥と汚泥の処理システムを確立するという目的は十分に達成された(表1参照)。

但し、厨芥と汚泥だけを処理対象にするのでは、発熱量が大きい為、大きな熱や動力の回収は期待できない。より大きなエネルギー回収を可能にし、家庭から発生する全廃棄物を発生場所で処理するゼロエミッションシステムを確立する為には、厨芥以外の廃棄物も処理対象とすることが必要となる。そこで、アクアーループシステムの実証実験と並行して、紙・プラスチック等を触媒湿式酸化で処理する為に必要となる要素技術(高压反応器への廃棄物送込技術、反応器内での固液混合技術等)について検討を行ってきた。

NEXT21第2フェーズでは、これらの技術を結集して、従来のアクアーループシステムから全可燃性廃棄物を処理できるロックホッパーシステムを組み込んだ改造を行い、この装置を用いた実験運転よりシステムの有効性を実証した。

2. 第1フェーズでの成果

2-1. アクアーループシステムの概要

アクアーループシステムの概略フローを図1に、外観写真を写真1にそれぞれ示す。各戸のキッチンに設置された厨芥破砕機により破砕された厨芥が、廃水と共に地下のアクアーループシステムに搬送される。厨芥は濃縮(固液分離)され、分離水は台所、風呂、トイレ廃水と合わせ生物処理する。前処理工程では、濃縮厨芥及び生物処理で発生する余剰汚泥はポンプで破砕され微細化された後、触媒湿式酸化工程へ導かれる。引き続き触媒湿式酸化工程では、前処理工程から送られてくる原水中の有機物が2-2項に示すように触媒の働きによって完全に酸化分解される。原水は昇圧ポンプによって所定圧力まで昇圧された後、同じ圧力まで

昇圧された空気と混合されて熱交換器で処理水との間で熱交換される。熱交換器を出た液は可溶化塔に導かれ、高温・高压条件下で液中の固形物が可溶化され、ある程度低分子化される。可溶化塔を出た液は触媒の充填された第1及び第2触媒反応塔に導かれ、可溶化塔で可溶化された有機物が触媒の働きにより完全に酸化分解される。処理水は原水との間で熱交換、気液分離された後、余剰の熱を回収すると共に中水として再利用される。

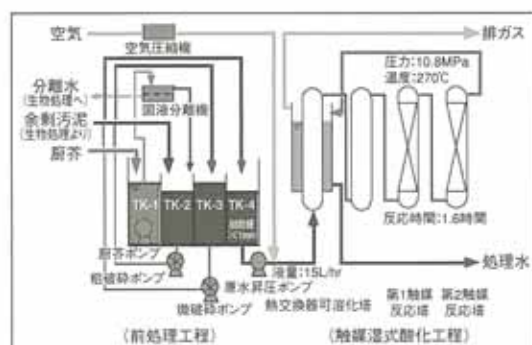


図1: アクアーループシステム概略フロー

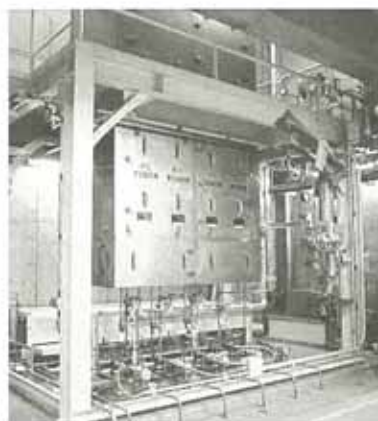


写真1: アクアーループシステム外観写真

2-2. 処理実績

NEXT21の住戸から排出される厨芥及び水処理に伴い発生する汚泥に対して、5年間の運転を行った。運転時間は延べ約15,000時間であった。

運転条件については、可溶化塔温度:280℃、第1及び第2触媒反応塔温度:270℃、圧力:10.8MPaG、触媒反応時間:1.6h、空気比:1.5、とした。

処理水のBOD、SS共、安定して10mg/L未満であり、処理目標の20mg/L未満を十分に達成した。また、排ガス中のNOx、SOx、ダイオキシン類の測

定を行ったが、いずれも排出基準等を十分に満足する値であった。結果を表1に示す。

表1：NEXT21での第1フェーズ処理性能評価
(厨芥・汚泥)処理水・排ガスの性状

排ガス	NOx	0.07ppm未満
	SOx	0.05ppm未満
	ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/Nm ³ 未満

(mg/L)					
	SS	BOD	CODcr	T-N	
原 水	3,000～10,000	3,000～6,000	5,000～20,000	250～500	
処理水	前処理塔(空塔)出口	300～10,000	1,000～2,000	3,000～12,000	
	触媒処理塔出口	<10	<10	<20	

3. 改造内容

3-1. 概要

処理対象を厨芥及び汚泥から全可燃性廃棄物に拡大する為に、①廃棄物可溶化工程(第二可溶化塔)の追加、②空気圧縮機の変更、③可溶化塔の触媒反応器への変更を行った。変更後の概略フローを図2に示す。なお、改造後も、バルブの切り替え、触媒の抜き出しにより、従来と同じ、厨芥・汚泥のみを処理する運転ができるようにしている。

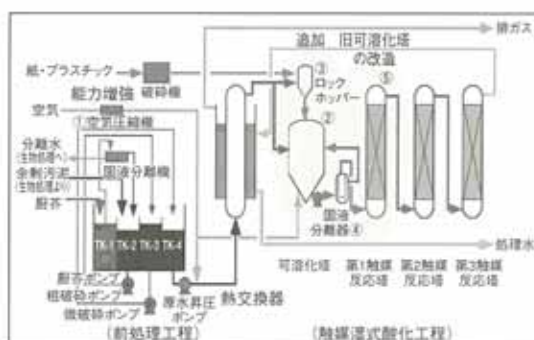


図2：変更後の概略フロー

3-2. 廃棄物可溶化工程の追加

廃棄物可溶化工程は、廃棄物を可溶化する可溶化反応器、廃棄物を可溶化反応器へ送入するロックホッパー、等から構成される。この廃棄物可溶化工程全体の写真を写真2、写真3、写真4及び図3に示す。

可溶化反応器は、運転中は高温・高压に維持されており、内部の固液が循環ポンプで引き抜かれ、固液分離器を通して分離液が触媒反応器に送られ、残余が可溶化反応器に戻される。ロックホッパーは高温・高压容器に廃棄物を間欠的に送入する装置であり、その上下にはバルブがあり、上部は大気へ、下部は可溶化反応器につながっている。

処理能力は15kg-dry/日とし、廃棄物の投入は30分～1時間に1回、可溶化反応器運転条件は温度250℃、圧力7.0MPaGを予定している。

なお、当面は住戸から発生する廃棄物を連続的に破砕し、ロックホッパーに投入する機能は持たず、別途破砕した廃棄物を人力で投入して実験を行った。



写真2：新アクアーループ外観-1

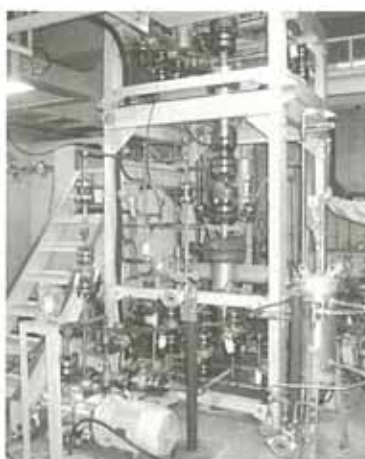


写真3：新アクアーループ外観-2



写真3：完成後のアクアーループ外観

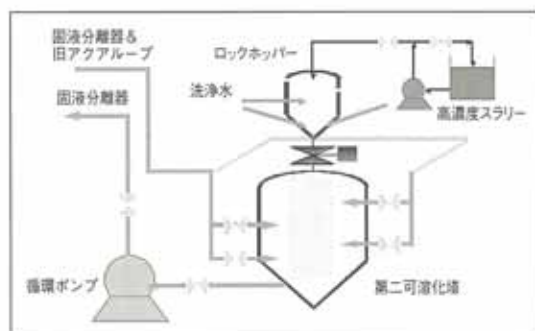


図3：ロックホッパーフローシート

3-3. 空気圧縮機の変更

これまでの厨芥、汚泥に、紙、プラスチック等を加えることにより、処理に必要な空気量が $60\text{Nm}^3/\text{日}$ に増加する。そこで、従来の能力 $29\text{Nm}^3/\text{日}$ のエアブラスターに代えて、能力 $145\text{Nm}^3/\text{日}$ の空気圧縮機を設置した。1999年10月以降は能力 $300\text{Nm}^3/\text{日}$ 未満の空気圧縮機は第二種高压ガス製造事業所であり、従来どおり資格者なしでの運転が可能である。

3-4. 可溶化塔の触媒塔への変更

これまでの厨芥、汚泥に、紙、プラスチック等を加えることにより、可溶化液の濃度が、従来のアクアーループシステムでの計画値の約2倍に増加する。そこで、廃棄物可溶化工程の追加によって不要となった従来の可溶化塔に触媒を充填し、触媒塔に変更した(図2参照)。

従来の可溶化塔は既設の触媒塔の約2倍の容積であるので、3基分合計の触媒塔で反応時間は従来の2倍となる。

4. 実験結果

4-1. ロックホッパー運転条件の検討その1

ロックホッパーにつき、常温・常圧条件(室温、 0MPa)での新聞紙投入実験を行った。

以前に行った廃棄物送入実験での検討結果より平均固形物濃度として5%までなら投入可能であることを踏まえ、ロックホッパーの運転条件を検討した。

その結果、新聞紙においても平均固形物濃度5%(新聞紙 $300\text{g}/\text{水量}6000\text{mL}$)であれば、送入が可能であることを確認した。

4-2. ロックホッパー運転条件検討その2

次に、ロックホッパーについて、常温・高压条件(室温、 7.0MPa)での新聞紙投入実験を行った。

この際、ロックホッパーと第二可溶化塔を接続している自動弁からの漏れによる圧力降下トラブルを経験したが、原因として自動弁弁座の材質の耐食性とボールへの新聞紙のかみ込みによる問題であることを確認し、耐食性のある材質と自動弁の構造の改良により解決した。

これらロックホッパー単体での送入方法及び自動運転時のシーケンス制御法を確立し、以下の新聞紙可溶化実験を実施した。

4-3. 新聞紙の可溶化実験

(1) 可溶化時間とCOD濃度

5%濃度分に相当する新聞紙を、縦横約 3mm 以下に破碎し、 250°C 、 7.0MPa に保持した可溶化塔内に投入し、塔内COD濃度の変化を確認した。(送入空気比:1.3)

この可溶化塔(無触媒塔)のみでCOD濃度をほぼ零とする為の滞留期間としては約3時間を必要とする。(図4、図5参照)

実質可溶化された液は、次の固液分離器通過後、触媒等へ連続的に導入され、滞留時間は短縮される。

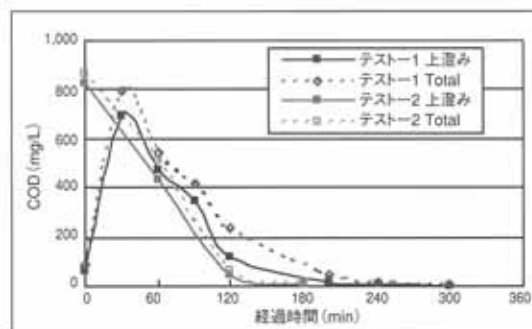


図4：5%新聞紙可溶化状況

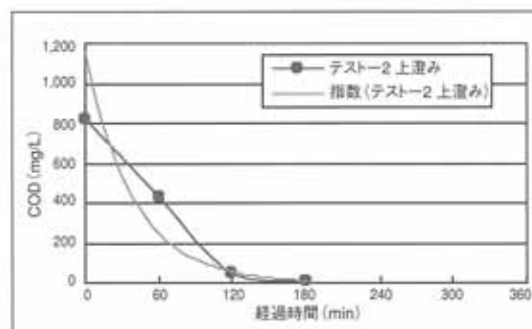


図5：5%新聞紙可溶化指数関数近似

(2) COD経時変化実測値と推定値比較

(1)項と同一処理条件において、破碎原料の可溶化塔内への投入間隔を30分又は60分とし、塔内COD濃度の変化を確認した。(表2、表3参照)

図6には60分毎に投入した時の可溶化後のCOD濃度と処理水COD濃度を示している。

下流側の触媒処理も良好に処理できている。

触媒塔に可溶化液を送入する為の固液分離器(スクリーン)は、多少赤色スラッジの付着が見られるものの定期的な切替又は洗浄により対応が可能である。

尚、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ユリア樹脂、メラミン樹脂等のプラスチック類の可溶化につき、本誌では紙面の都合上割愛させて頂くが、詳細については「1996年3月、高効率メタンガス製造技術開発、総括報告書、NEDO」等にも報告・記載している事でご了承をお願いしたい。

5. おわりに

今回の実験を通じ、家庭用ごみの全数処理の為の基礎データを取得する事ができた。

今後は、触媒活性・耐久性維持の為に、別途検討を進めているごみ中又は汚泥中等に含有される金属成分の除去技術確立の下、本アクアーループシステムの新しい展開を進める予定である。概略の内容としては、生ごみ類の高圧可溶化塔への投入方法(ロックホッパーシステムによるか、又、破碎・泥状化後、可能な限り高濃度スラリー液をポンプで送るか等)の検討の他、含有金属除去システムを組み込んだNEWアクアーループシステムによる経済性評価(既存生物法と焼却法の処理に対し、経済的に競合しうるNewアクアーループ法での戸数：人数等)の上、熱回収(温水、蒸気等)や、中水化、コージェネとの組み合わせ等によるゼネコン企業と対応した高層マンションの地下等での処理や、業務用生ごみ類の処理等に結び付け、触媒湿式酸化技術を「都市開発」へ発展、展開させていく予定である。

表2：スラリー連続投入 COD (30分)

投入累計時間	作業内容	サンプリング時間	原水COD	可溶化液COD	処理水COD
ブランク	スラリー投入前	12:00	3390		
0:00 (0)	スラリー投入			496	ND
0:30 (30)	スラリー投入	12:45		874	ND
1:00 (60)	スラリー投入	13:15		955	ND
1:30 (90)	スラリー投入				
2:00 (120)	スラリー投入	14:15		1183	ND
2:30 (150)	スラリー投入				
3:00 (180)		15:15		980	2.3
4:00 (240)		16:15		824	2.9
		16:45		677	1.9
5:00 (300)		17:15	0.00	637	ND

表3：スラリー連続投入 COD (1時間)

投入累計時間	作業内容	サンプリング時間	原水COD	可溶化液COD	処理水COD
ブランク	スラリー投入前	9:00	2680		
0:00 (0)	スラリー投入	9:20		402	1
0:30 (30)		10:05		686	ND
1:00 (60)	スラリー投入	10:35		663	ND
2:00 (120)	スラリー投入	11:35		362	ND
3:00 (180)	スラリー投入	12:35		603	1.5
4:00 (240)	スラリー投入	13:35		812	1
5:00 (300)	スラリー投入	14:35		803	ND
6:00 (360)	スラリー投入	15:35		791	ND
7:00 (420)	スラリー投入	16:35		743	ND
8:00 (480)		17:35	2260	724	1.2

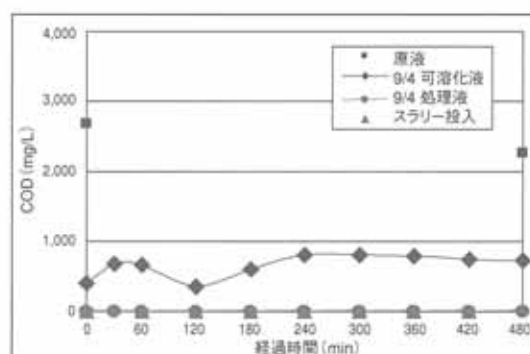


図6：COD経時変化実験値
新聞紙連続投入間隔60分

3. 情報化に関する実験研究

3-1. エネルギー情報提供サービスと入居者のエネルギー消費動向

1. はじめに

1990年代に入り、地球温暖化が人類をはじめとする生物界全体に深刻な問題をもたらすことが指摘され始めた。温暖化の原因としてさまざまな要因が考えられるが、その根幹にあるのが人類の活動であるという考え方が多い。地球温暖化は、すでに異常気象などにより私たちの生活にも影響をもたらしているが、今後、温暖化による砂漠化の進展や氷原・氷床の減少などの直接的な影響のほか、食糧生産、海岸の浸食、生物種の減少などにも一層深刻な影響がでてくるものと予想される。さらに、こうした影響の相乗効果により、将来、予想もつかないような異常事態が起こるとも言われている。

このような環境問題に当社がエネルギー事業者として消費者とともに取り組んでいくためのひとつの方法として、需要家のエネルギー使用量を削減するためのサービスメニューを提供することが挙げられる。これらのサービスメニューの提供により、需要家自身が自分たちのエネルギー使用量についての認識を高め、自らのライフスタイルを変革し、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出を抑制できる可能性がある。

そこで、当社のNEXT21を利用して、入居者に前日までのエネルギー使用量や料金の閲覧が可能となるようなサービスを提供することで、入居者のエネルギー（特に電気）の消費動向の変化について実験を行った。

本稿ではこの実験内容とその結果、考察について報告する。

2. 実験方法

今回実験を進めるにあたり、短い周期でのデータ計測が必須であり、そのデータを視覚的にわかりやすく加工し、タイムリーに顧客に提供しなければならない。そこで、以下のような構成でデータ収集とサービス提供を行った。（図1）

(1) データ収集

各住戸で使用されているエネルギー量は以下のよう自動検針により収集されている。

電気、水道、給湯、冷温水（冷暖房）、給湯熱（浴乾）など、各住戸に設置されているメータから、データロガーに使用量をパルス信号で送る。

データロガーでは10分間隔でパルス数を積算し、記録する。データロガーはモデムを通じて内線電話回線に接続されており、データベースサーバからの指示により、記録されたデータをサーバへ転送する。サーバでは市販のデータベースソフト（Oracle）を用いて、転送されたデータのデータベース化を行う。

(2) サービス提供

データベースに保存されたデータは、わかりやすく閲覧できるようにWeb公開可能な形に加工され、ホームページ上で各入居者に公開される。入居者は住棟内に敷設したLANを通じて、ホームページにアクセスできるようになっており、各種サービスを利用することで、個人の消費傾向を分析することが可能である。

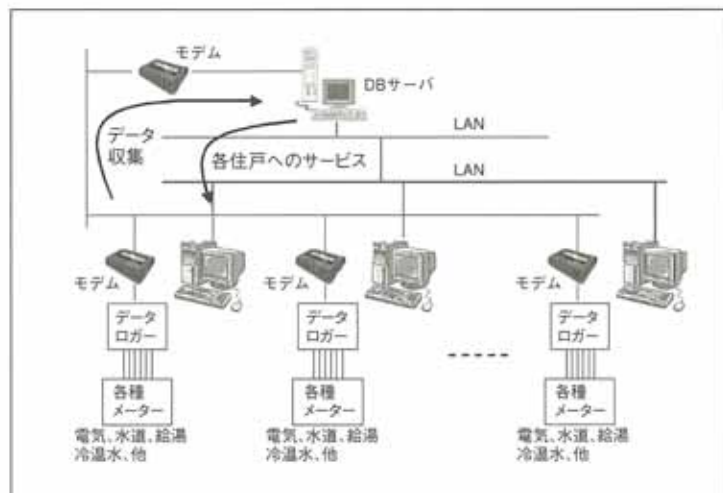


図1：エネルギー情報システムの構成

第2フェーズの実験は2000年4月よりスタートした。実験スケジュールは表1の通りである。まずは消費傾向の評価に用いるベースデータを把握するため、2000年度ではサービスの提供は行わず、データ収集のみを行った。1年後、ホームページを通じて表2に示すような情報サービスを提供し、ベースデータと比較することで、そのエネルギー消費動向への影響を評価した。なお、本稿では特に断りがない限り、電気のデータについて述べることにする。

表1：実験スケジュール

	2000年 上 期	2000年 下 期	2001年 上 期	2001年 下 期
デ ー タ 収 集	○	○	○	○
情報サービス提供 (一部メニュー)			○	○
情報サービス提供 (全メニュー)				○

表2：提供した情報サービス

提供した情報	内 容
年 報	1ヶ月ごとの使用量および料金を過去1年分表示する。
月 報	1日ごとの使用量を過去1月分表示する。
日 報	1時間ごとの使用量を日ごとに表示する。
予測使用量 予測料金	月の途中で、当月のデータから月末時どのような使用量および料金になるか予想を立て、表示する。

また、インターネットによる情報サービスの提供と並行して、入居者にこれらのサービスに関するアンケートを行い、入居者のエネルギーに対する意識調査を行った。

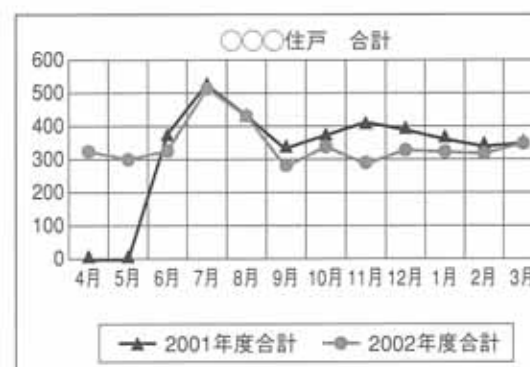
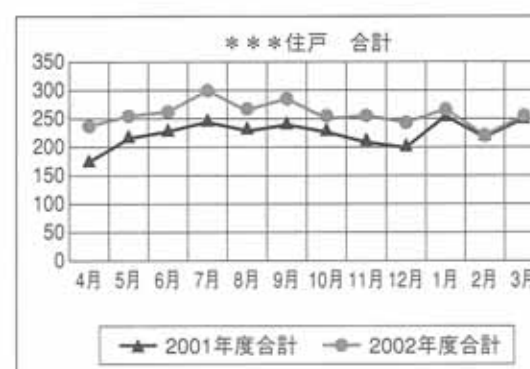
3. 実験結果ならびに考察

2000年度と2001年度との全住戸トータルでの使用量を比較したグラフを図2に示す。縦軸がkWh、横軸が月である。2000年度の5月途中までは全入居者が揃っていないため、電気の使用量が少なく、2001年度の同月と比べるとかなり少ないものの、全体では結果的に2001年度の方が電力の使用量が多くなった。それに伴い、各入居者個別で電気使用量の推移を比較すると、前年度と今年

度で使用量に変化が現れている入居者が大半を占めている。ただ、これらの変化が現れている入居者のうち、6割の入居者が前年度よりも使用量が少なく、残りの4割の入居者が多いという結果が得られた。トータルで使用量が多くなっているのは、前年度より減少した6割の入居者の減少分よりも、増加した4割の入居者の増加分が大きかったことによるものである。各入居者の使用量の推移例として前年度よりも減少した場合を図3に、増加した場合を図4に挙げた。



図2：全戸トータルでの電気使用量の推移

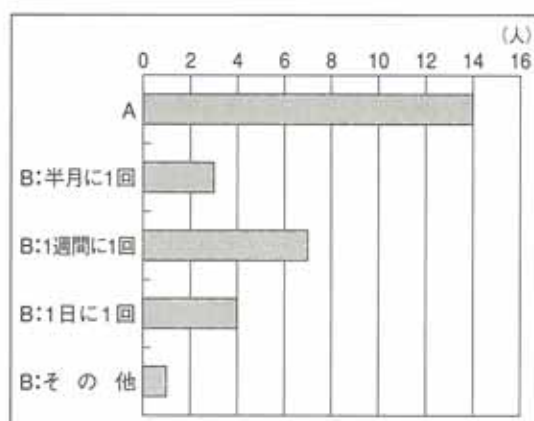
図3：入居者個別での電気使用量の推移
(前年度より使用量が減少した場合)図4：入居者個別での電気使用量の推移
(前年度より使用量が増加した場合)

一方、アンケート結果はアンケート1～アンケート4に示す通りである。現状の検針のタイミングと同じように月1回の使用量の把握が出来ればよいという入居者が半分を占めているのに対し、もっと短い頻度で使用量を把握したいという入居者も半数にのぼる。その一方で、エネルギーの使用量が閲覧できるようなサービスがあれば利用すると答えた入居者は全体の4分の3を超える。これは、エネルギー使用量を把握する手段が無料、もしくは格安で利用できる環境さえあれば、エネルギー使用量をこまめに把握する人が潜在的に多いということであろう。

アンケート1

エネルギー（ガス・電気等）の使用量・料金の把握頻度

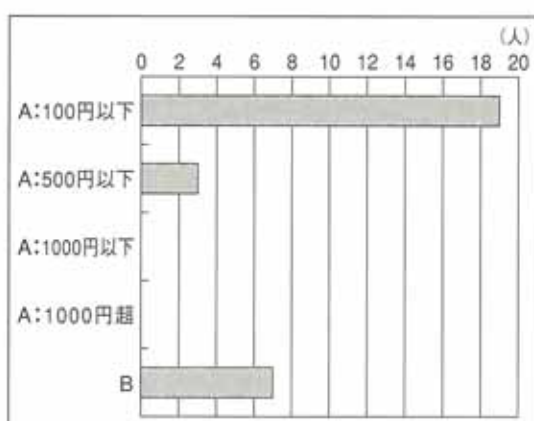
- A. 月1回で十分である
- B. 十分でない（望ましい頻度）



アンケート2

エネルギーの使用量・料金の閲覧サービスの利用希望

- A. 利用したい（月額：100円以下、500円以下、1000円以下、1000円超）
- B. 利用したくない

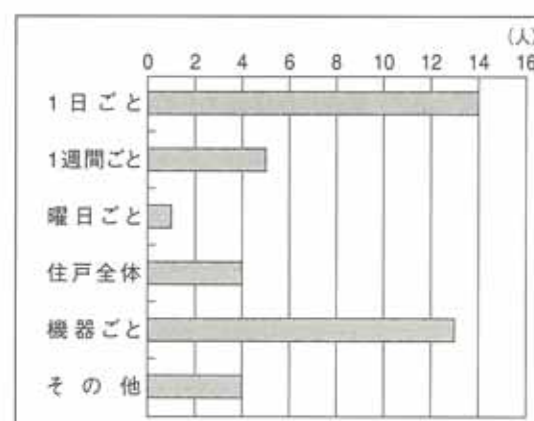


詳細に使用量を把握したい場合、その具体的な項目として一日ごとの使用量が一番多いが、次に機器ごとの消費量が来るのは興味深い点である。省エネを行っていくためには、住戸全体のエネルギー使用量を削減する必要があるが、その達成方法には機器ごとに使用量を測定し、不要な部分から削減していくというのが最も現実的なためであると推測される。

エネルギー使用量の予測については3分の2以上の入居者が不要と考えており、これは「個人によるエネルギー消費動向は他人に予測できない」、「自分で予測できる」という理由によるものが多い。

アンケート3

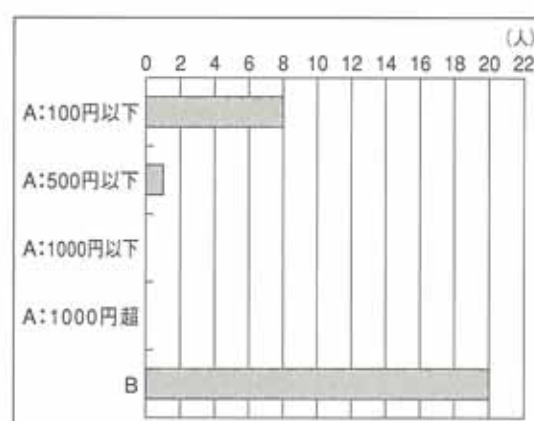
エネルギーの使用量・料金の閲覧サービスで希望するデータ内容



アンケート4

1ヶ月の使用量・料金の予測サービスの利用希望

- A. 利用したい（月額：100円以下、500円以下、1000円以下、1000円超）
- B. 利用したくない



先ほど述べたように、全住戸トータルでは前年度に比べて電気の使用量が増加しているが、入居者の使用量を個別に観察すると、前年度からの使用量が増加しているケースも減少しているケースもある。これについては各入居者の電気使用量の変化とアンケートの結果とから次のように推測される。

今回の実験では、入居者が各個人のエネルギー使用量をホームページで閲覧するかどうか、さらに、それをもとに省エネに取り組むかどうかについては各入居者の自由意志である。そのような状況下、前年度よりも使用量が増加した入居者はアンケートでホームページの利用もなく、省エネに興味がないと答えているのに対し、前年度よりも使用量が減少した入居者はホームページを活用し、以前よりも省エネへの関心が高まっていると答えている。これはエネルギー情報を入手している入居者はそれだけ、省エネに対して関心度が高いため、積極的に省エネに取り組んだ結果、前年度よりも使用量が減少しているものと考えられる。具体的な取り組みの一例としては、前年同月の使用量を判断基準として、当月の前日までの使用量とを比較し、前年よりも少なくなるように省エネを促進するといったものがある。

このように、従来から省エネに関心の高い入居者に対しては、省エネ意識を具体的な行動に移していくために、詳細なエネルギー情報の提供が有効であることが示唆された。この傾向はNEXT21の入居者だけでなく、一般の家庭用需要家においても同様であると考えられる。今回行ってきた詳細なエネルギー情報の提供サービスは、エネルギー供給者、消費者の双方から省エネに取り組んでいけるものであり、当社がお客さまの省エネに対するニーズに応えていくひとつの手段として評価できる。

4. おわりに

環境問題への取り組みのひとつである省エネ法の改正に伴い、大口需要家のエネルギー管理や省エネへの取り組みが本格化する中、一般家庭においても省エネへの関心が高まっている。

このような背景のもと、NEXT21第2フェーズにおいては、消費者への情報提供サービスと実際の消費動向との関連を調べるため、パソコン上でエネルギーの詳細な使用量情報を簡易に入手できるサービスの提供を開始した。これにより、各入居者は各個人でエネルギー消費動向の把握が可能

となり、これらの情報を活用することで具体的に省エネへ取り組むことが出来る。今回の実験では、エネルギー使用量が減少している入居者は、活用方法・効果には個人差があるものの、これらのエネルギー使用量の情報を活用しており、情報提供サービスの利用が省エネ促進にプラスの影響を与えることがわかった。

今後もエネルギー供給者と消費者との相互で省エネを促進できるよう、より充実したサービスの提案・提供を行い、エネルギー競合時代への対応を図っていきたいと考えている。

3-2. NEXT 21におけるマンションポータルサイト運用実験について

1. はじめに

21世紀が幕を開け、IT時代到来と言われる中、3つの逆転、すなわち①携帯電話>固定電話 ②パソコン出荷数>テレビ出荷数 ③データ通信量>音声通信量 が起こり、インターネット利用者数は2001年5,100万人、世帯普及率37%となり、2005年には80%に達する見込みである。

これに伴い、新築マンションにおいても、常時接続・使い放題・定額サービス料金のインターネット環境を予め整備している「インターネットマンション」がスタンダード化されるとともに、より高速化(電話回線→ADSL→光ファイバー)による映像、動画対応等いわゆるブロードバンド対応が飛躍的に進んでいる。

一方、インターネットにより、マンションのコミュニティ形成の形態が大きく変わる可能性も秘めていることは容易に予想される。

そこで、NEXT 21の中に、住民同士のコミュニティ形成や、掲示(お知らせ)機能をもつ「マンション住民専用のホームページ」(以下マンションポータル)を設け、居住者の活用状況とコミュニティ形成にどのように寄与していくのか等について実験を行うものである。

2. マンションポータル内容

今回はNEXT 21入居者が活用することを前提に、必要と思われる情報や機能を検討し、オリジナルのマンションポータルを作成した。具体的には、「食関連情報」及び「地域情報」の提供や、入居者同士のコミュニティ形成の促進を図る「なかよしフォーラム」等、入居者にニーズがあるコンテンツを提供している。管理委員会からの「お知らせ情報」を提供する掲示板機能や、管理委員会の議事録等の情報を掲載する機能も付加した。また防犯の観点より、各住戸から駐車場の様子を確認することができるよう、駐車場のWEBカメラ映像をマンションポータル上に公開した。入居者の利便性だけでなく、管理委員会の利用や防犯機能も考慮した内容となっている。

(図1参照)

【コンテンツ概要】

コンテンツの内容については、下記の通りである。

●食の情報

・「おすすめ」…日替わりでおすすめの献立情報を提供。(図2)

・「出前館」…近隣でデリバリー可能なお店の情報を提供。インターネットでの注文も可能。(図3)

・「食食.com」…食材購入や宅配サービスの利用が可能。

●タウン情報…近隣の公共施設や飲食店等の情報を提供。その中で特典付の店舗情報を「ばど倶楽部」内で紹介。(図4)

●コミュニティ…各入居者の自己紹介が可能な「みんなの自己紹介」やリサイクルにも役立つ「売ります」情報、入居者同士で自由に意見交換が可能な「井戸端トーク」等、入居者同士のコミュニケーションの促進を図ることが可能。

●お知らせ…通常のマンションでの回覧板と同様、管理委員会からの情報発信を行う。入居者へ通知する連絡事項等をマンションポータル上に掲載することが可能。

●駐車場映像(図5)…WEBカメラを通じてマンションポータル上に駐車場の映像を公開。各住戸から確認できるため、セキュリティとして活用。

●マンション博士…管理委員会規約や管理委員会の議事録等を掲載。またNEXT 21ホールの予約も、マンションポータル上で行うことが可能。

●おもしろ情報・べんりな情報…各サイトへのリンク等。

●その他…天気予報や最寄駅の時刻表等を掲載。

3. 今後の実験予定

今回マンションポータルを導入することで、インターネットで情報を収集するだけでなく、マンション内のコミュニティ形成等にどのような役割を果たすのか、管理委員会の業務にどのように活用されるのか、またWEBカメラでの防犯機能についての評価を行う予定である。更にマンションポータルへの新たな機能へのニーズについても調査を行う予定である。



Broadband Internet Service

NEXT21

◆ ◆ ◆ 新 着 情 報 ◆ ◆ ◆

● お知らせ

● アンケートのお知らせ



● 利用情報照会

● ニュース

● 全国の天気予報

● 時刻表

● 駐車場案内

食の情報

● 1月29日のおすすめ

主菜



鶏ササミの香り焼き

副菜



ゴボウのピーナッツまぶし

汁物



サケのけんちゃん汁

● 地図 指定住所に配達可能な店舗と最寄メニューを表示！

● 3Q.com レシピを見ながら、楽しくワクワクショッピング！

タウン情報

● 公共施設

● 学校

● 飲食店

● アミューズメント施設

● 集客院

● 病院

● ショッピング施設

● スポーツ施設

● コンビニ

● 近所倶楽部 近くのお区のお得な情報が満載です。

コミュニティ

● みんなの自己紹介

● 買います

● 口コミ情報

● 井戸端トーク

● 売ります

● 趣味

● 子育て

おもしろ情報

● がんばれババママ

● アクティブシニア

● おびっこ広場

● 働く人々のサポーター

べんりな情報

● お役立ち情報

● オンラインショッピング

● お宿ライブラリー

● iタウンページ

● 快適生活ライブフリー

● グルメ

● エンターテイメント

図1



NEXT21

■ 主菜

11月30日のおすすめ

NEXT21

[トップ画面へ](#)

カブウ蒸し

●材料 (4人分)



白身魚4切れ(160g)

塩少々

酒少々

カブ3コ

ナガイモ40g

卵白1コ分

塩少々

生シイタケ4枚

塩少々

酒少々

ニンジン20g

ミツバ1/4束

(A)

- ・煮出し汁カップ2
- ・塩少々
- ・酒大さじ1
- ・みりん大さじ2/3
- ・うすくち醤油大さじ1/3
- ・水溶き片栗粉大さじ1

●作り方

(1)白身魚は、塩・酒をふり、下味をつけます。

(2)カブは皮をむいておろし、軽く水気を切ります。

(3)ナガイモは皮をむいてすりおろし、(2)・卵白・塩を混ぜ合わせます。

(4)生シイタケは飾り型丁を入れ、塩・酒で下味をつけます。

(5)ニンジンは直径2cmの菜型で抜き切ります。

(6)ミツバは結びミツバにします。

(7)器に(1)・(4)を入れ、(3)をかき(5)を飾り、中火で12～15分蒸します。

(8)(A)を合わせて煮立て、(7)にかき(6)をのせます。

※お好みで、ワサビを添えてもよいでしょう。

●栄養価

エネルギー	水分	たんぱく質	脂質	灰分	炭水化物
117.8kcal	116.5g	10.64g	4.44g	2.5g	6.52g
ナトリウム	カリウム	カルシウム	マグネシウム	リン	鉄
593.3mg	429.2mg	23.4mg	23.6mg	123.7mg	0.2mg
亜鉛	銅	レチノール	カロチン	ビタミンA	ビタミンD
0.3mg	0.04mg	4.4μg	442.4μg	78.4μg	3.3μg
ビタミンE	ビタミンK	ビタミンB1	ビタミンB2	ナイアシン	ビタミンB12
1.01mg	1.4μg	0.17mg	0.11mg	2.88mg	0.4μg
葉酸	パントテン酸	ビタミンC	脂肪酸 (飽和)	脂肪酸 (一価不飽和)	脂肪酸 (多価不飽和)
3.6μg	0.06mg	12.9mg	1.2g	1.2g	1.2g
コレステロール	食物繊維 (総量)	食物繊維 (不溶性)	食塩相当量		
28.9mg	1.2g	1g	1.5g		

本ページのご利用にあたっては、個人又は家庭内での使用に限定し、表示結果の印刷物による頒布又は、電磁的情報での頒布を禁止します。
(情報提供: OG CAPITAL Co., Ltd.)



Bob & Angie
ボブ＆アンジー

図2



图3



图4



图5

3-3. ホームネットワーク利用サービスの評価実験

1. はじめに

エネルギー業界の規制緩和における競争に勝ちぬくためには、単にエネルギーを供給するだけでなく、エネルギーに関連した、お客さまに魅力ある情報サービスを提供することが不可欠である。

当社では既に料理レシピ情報を初めとした各種情報提供サービスを展開しているが、今後の新しい情報サービスを想定して、2000年度より、NEXT21の305、403、404、405住戸にてインターネットおよびホームネットワーク技術を用いた下記の情報サービスに関する実験を行っている。

- 1) エネルギー情報サービス
- 2) 浴室を中心としたホームヘルスケアサービス

現在までに上記サービスを実現するシステムの試作、フィールドテストを完了したので、本稿ではそれらについて報告する。

2. エネルギー情報サービスに関する実験

2-1. エネルギー情報サービス

本実験で想定するエネルギー情報サービスには以下のとおり。

(1) エネルギー使用量情報の提供

通常、毎月の検針値として得られるエネルギー使用量を1日単位や1時間単位として、入居者にフィードバックする。また、主要機器の電力使用量に関しても、同様に提供する。

(2) エネルギー使用量予測の提供

月の途中の使用状況から、最終的な月末の使用量を簡単な回帰式で予測し、提供する。

(3) エネルギーの用途別使用量の提供

1年間の使用量実績に基づいて、各月の使用量の用途内訳を提供する。ガスは給湯/暖房/厨房、電気は冷房/暖房/厨房/照明動力の各用途とする。

(4) 多様な料金メニューの提供

仮想的な料金メニューを設定し、入居者に自由に選択してもらい、運用する。主な料金メニューは以下のとおり。

- ・定額料金
特定の使用量までは一定の料金
- ・特殊な従量料金
基本料金および従量単価を上下させた料金
- ・機器別料金
機器別に従量単価を設けた料金

・時間帯別料金

時間帯別に従量単価を設けた料金

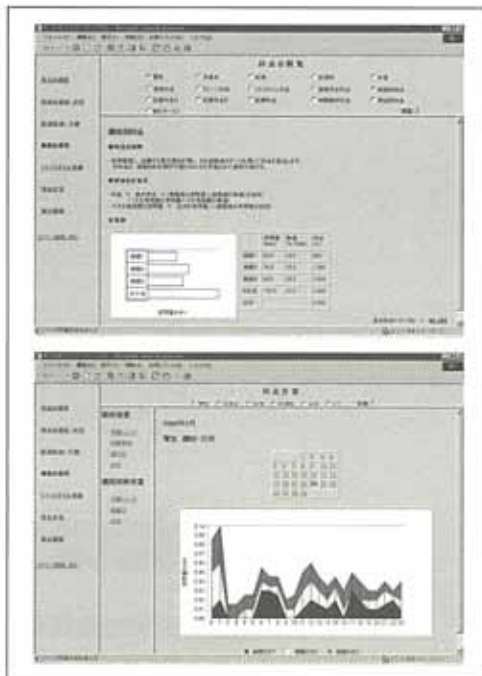


図1：使用量表示、機器別料金の画面

(5) エネルギー診断の提供

料金の選択に関してアドバイスを与えるとともに、ユーザの使用実態に対して、省エネに関するアドバイスをを行う。

(6) 機器の監視

主要機器の使用実態をリアルタイムでパソコンから監視する。

(7) 機器の制御

パソコン画面上で機器のアイコンを操作することにより機器をON/OFF制御する。また、スケジューリングによる自動ON/OFF制御を行う。

2-2. エネルギー情報収集システム

前節で述べたエネルギー情報サービスを普及させるためには安価にエネルギー使用量を収集する必要がある。本実験では、既設住宅用のホームネットワークインフラとして期待されている電力線通信技術を利用したエネルギー使用量計測・収集システムを試作し、403、404、405住戸にて動作確認を行った。

電力線通信には、ビル・工場などの通信技術で実績のある米Echelon社のLonWorksおよび国内で標準化が進められているECHONETを用いた。

本システムは、データを収集するホームサーバおよび各機器側に設置する通信装置により構成される。

ホームサーバは住戸内外のネットワークの中継と、各機器から集約した情報をネットワークに公開する役割を持つ。

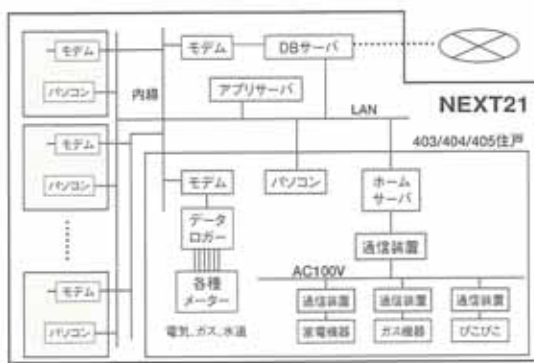


図2：実験システム構成

(1) Echelon LonWorksシステム

LonWorks規格の評価用として、404および405住戸で機器別電力消費量モニタリングを行った。採用したサーバ(図3)の特徴は下記の通り。

- ・リアルタイムOSの使用
データ収集や制御を行うための高速な処理、および長期に渡る安定動作を実現するため、Chorus社のリアルタイムOSを採用した。
- ・HTTPサーバの内蔵
ホームサーバにHTTPサーバ機能を内蔵した。これによりネットワーク経由のアクセスにHTTPプロトコルが使用できるため、すべての操作をIE (Internet Explorer) などのWWWブラウザから行うことができる。
- ・データ収集・機器制御機能の実装
家電機器からのデータ収集および電源のON/OFF制御を処理するためのソフトウェアを実装している。ソフトウェアはC言語で記述されている。



図3：ホームサーバ



図4：Poem

機器毎の電力量やデータを収集するための装置 (Poem : Power line communication unit for energy

management) は、評価対象である家電機器とコンセントの間に接続され、以下の機能を持つ。

- ・消費電力の計測
接続された機器の1秒毎の消費電力を装置内部で計測し、データの収集要求があるまで自動的に積算する。
- ・機器のON/OFF制御
ホームサーバからの指令に基づき、装置内のリレーを制御して、接続された機器のON/OFF制御を行う。
- ・データの送受信
100Vの電灯線を用いてホームサーバと通信を行う。通信には米国Echelon社PLT-22を用いている。通信速度は実速で約3~4 kbpsで、最大10台接続可能である。本評価実験では、主に各端末 (Poem) で積算された消費電力値を10分おきに収集する。



図5：404,405住戸のPoem設置状況

(2) ECHONETシステム

403住戸では、通信手法にECHONET規格を用いた機器別電力消費量モニタリングを行った。ホームサーバおよび機器別のデータ収集端末にはLonWorksのものと同等の機能で、通信プロトコルにECHONET (Ver1.0) を採用したものを新たに製作した。

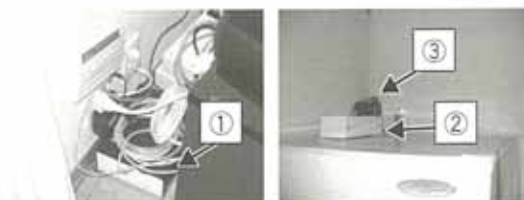


図6：403住戸のシステム設置状況

(①ホームサーバ ②機器側端末 ③ノイズフィルタ)

データ通信速度は4 kbps以上と、LonWorksのシステムと同等である。また電力量計測精度は計測精度2%以内 (市販電力量計2級相当)、定格電流30Aとした。尚、本システムではインターネット経由でのメンテナンスを考慮して前述の機能に加え、以下の機能を有する。

- JAVAを用いたリアルタイム監視

ホームサーバ内のHTTPサーバにアクセスすると、Java アプレットの機能により瞬時電力が逐次更新される。

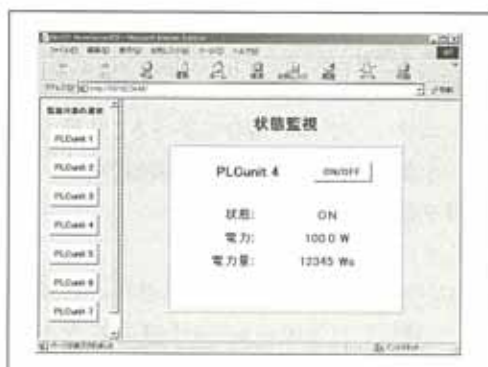


図7：電力消費量データ表示画面

- イベント発生によるメール発信

ホームサーバが想定したイベントを検知した場合には、必要に応じて、そのイベントを通知するメールを特定のユーザに対して発信する。

2-3. フィールドテスト

403、404、405 住戸に上記2タイプの実験システムを設置し、2002年6月まで約1年間稼働実験を行った。電力線通信は他の家電機器から発生する電源ノイズにより影響を受ける場合があるため、設置時には対策が必要である。今回の実験ではノイズを発生する可能性のある装置（冷蔵庫、電子レンジ、VTR機器等）のコンセント付近にノイズフィルターによる対策を行った。これによりノイズで通信が不可になることはなく、期間中安定してデータ収集が行えることが確認できた。また、異なる電力系統間での通信を可能とするために、系統間に通信信号を通過させるブリッジを設置した。

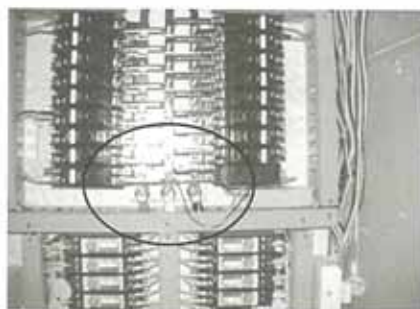


図8：分電盤内に設置したブリッジ

ブリッジを設置する際には、住居内の電力線の配線を確認する必要がある。電力線の配線は建築

当時の配線図とは異なっていることが多く、実際に各家庭に設置する場合には、電力線間の通信可否を簡便に確認できるツールが必要であることがわかった。

3. 浴室を中心としたホームヘルスケアサービス

高齢化社会の進む中、ホームヘルスケアのニーズが高まっている。すでに各社からホームヘルスケアを目的とした機器が多数発売されており、当社でも心拍計測機能付給湯器などを商品化している。これらはそれぞれ機器単独の利用を目的として開発されたものであるが、ホームネットワークやインターネットを利用することにより、新しいサービスに展開しうる。

2001年度より、305 住戸に各種健康管理機器の設置と、100 Mbps のインターネット接続環境の構築を行い、ホームヘルスケアサービスの評価を行っている。

3-1. 実験システム構成

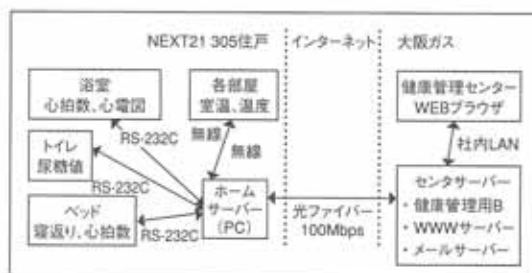


図9：実験システム構成

実験システムの構成は以下のとおり。

- 心拍計測機能付給湯器

浴槽に内蔵されたセンサで、入浴中の心拍数を無拘束(体にセンサを装着しない)で計測、浴室・台所のリモコンに表示する。



図10：心拍数が表示される浴室リモコン

入浴中の心拍数は、毎日計測することにより、日常の体調、リラックス度の目安になるといわれ

ている。本製品商品化前の性能確認試験も一部、NEXT21にて実施している。本実験では無線シリアル通信装置を用いて心拍データをホームサーバに転送している。

・浴槽心電計

浴槽計測機能付給湯器と同じ計測原理で、入浴中の心電図を計測する。入浴中は湯温、水圧により心臓に負担がかかる。そのため、入浴中の心電図は、健康診断時の負荷心電図と同様の利用法があると期待されている。本実験では当社で開発した浴槽心電計を設置した。



図11：浴槽心電計試作機

・尿糖計測機能付トイレ（東陶ウェルユー）

トイレにて日々の尿糖値を計測する。本実験では東陶様の協力により、尿糖値データのホームサーバに転送している。転送には同じく無線シリアル通信を用いている。



図12：尿糖値計測機能付トイレ

・寝返り・睡眠時心拍数計測ベッド（アートデータ）

ベッドの下にマット状の振動センサを設置し、振動を周波数帯域別に処理することにより寝返り回数、睡眠時心拍数を計測する。寝返りおよび心拍数判定のための信号処理はハードウェアにて実現している。

・ホームサーバ

ホームサーバは、各機器の情報を収集し、セン

ターサーバにデータを転送する。入浴中の心拍数・心電図はリアルタイムにセンターサーバへデータ転送され、尿糖値、温度・湿度データは一定時間ごとに転送される。

・センターサーバ

各機器から得られるデータを一括管理する。本実験では市販のPCサーバとMicrosoftのインターネットサーバIISを利用した。実際のインターネット環境でサービスの評価を行うため、センターサーバは当社内（ドームシティガスビル）に設置した。

3-2. フィールドテスト

各機器、ホームサーバ、センターサーバを稼働させた状態で、入浴中の心拍数・心電図、尿糖値、温度・湿度を計測し、ホームサーバ-センターサーバ間でデータ転送を行った。

心拍数、心電図については、転送時に最大10秒の時間遅れが生じたが、データの欠損はなかった。

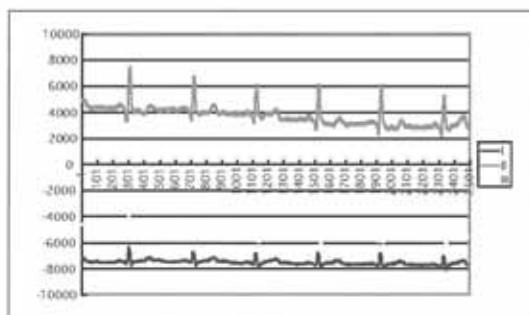


図13：心電図データの画面
（I, II, III誘導心電図）

遠隔医療サービスとして、医師などの専門家が診断するケースを想定すると、心電図などは波形が正確に転送されることが重要であり、10秒程度の時間遅延は許容範囲ではないかと考えられる。また、心電図以外のパッチ転送データについても確実にデータ転送・記録されることが確認された。

4. まとめ

エネルギー情報サービスおよび浴室を中心としたホームヘルスケアサービス実験に用いるハードウェア、システムの開発、設置、フィールドテストを完了した。

今回NEXT21各住戸にて評価したシステムは、今後、当社のインターネットを利用したサービスのデモシステムとして活用する予定である。また本実験にて得られた知見を元に、今後の実サービスの可能性を検討する予定である。

4. 潜熱搬送材の耐久性に関する実験研究

4-1. 潜熱搬送材の耐久性評価

1. 潜熱搬送材とは？

近年、地域冷暖房システムやガス吸収式ビル空調システムの冷温熱エネルギーの高密度搬送を目的に、固／液相変化物質を潜熱蓄熱物質とし、それを水に分散させたスラリー（懸濁液）を熱搬送媒体として用い、水の顕熱だけでなく潜熱蓄熱物質が凝固／融解する時の潜熱をも熱搬送に利用する新規な潜熱利用型熱搬送媒体（以下、潜熱搬送材）の開発が行われている¹⁾。図1に潜熱搬送材を用いた場合のシステム概念図を示す。吸収式冷凍機内で潜熱搬送材が冷却される際、水に分散している潜熱蓄熱物質は凝固し、冷熱を凝固熱として吸収する。潜熱搬送材は水とともにポンプで室内機に搬送され、室内機で部屋の空気と熱交換する時、潜熱蓄熱物質は融解し、冷熱を融解熱として放出する。このように潜熱搬送材を利用すると、潜熱蓄熱物質の潜熱利用により、単位体積当たりの熱搬送密度が増加するため、従来の水搬送と同じ熱量を搬送するのに必要な媒体流量を減少できる。よって「冷温水配管の小径化」や「冷温水ポンプ動力の低減」に伴うコストの低減が達成される。

2. 開発の現状

2-1. 材料開発のポイント

開発研究部では、地域冷暖房システムにおける冷熱搬送の高密度化を目的として、2000年～2001年度の2年間、都市圏営業部熱供給室スポンサーシップテーマで潜熱搬送材の開発研究を実施した。これまでに潜熱蓄熱物質のスクリーニングを完了

し、有機系材料であるパラフィン化合物を選定している。パラフィンは化学的に安定な物質であり、相変化サイクルを繰り返しても、相変化温度及び潜熱蓄熱量が殆ど変化しない特長を有している。

しかし、パラフィンは油性液体であるため、単純に水に混入させるだけではパラフィン同士は凝集し、浮揚分離してしまう。潜熱搬送材の開発における技術ポイントは、いかに流動性／伝熱性良く、潜熱蓄熱物質を水に安定に分散させるかという点にある。これまで、①界面活性剤を用いてパラフィン／水乳化液とするエマルジョン型、②ミクロンオーダーの高分子カプセル内にパラフィンを封入し、それらを水に分散させるマイクロカプセル型、の2タイプについて検討を行ってきた。

しかし、エマルジョン型では、ポンプの剪断によりエマルジョンが細分化され、凝固点の低下をきたし、冷凍機内の温度域で凝固しなくなってしまうという問題が、一方マイクロカプセル型では、ポンプの剪断によるカプセルの破壊と、分散液の粘性が大きいくことに起因して伝熱性が低いという問題がそれぞれ生じ、実用化は困難であるとの認識を得た。

そこで開発研究部では株式会社日本触媒と共同で、吸油性樹脂を利用した新規潜熱搬送材の開発を行った。この吸油性樹脂とは、いわば“油を吸収する樹脂性のスポンジ”である。この吸油性樹脂を微細粒子状に調製した後にパラフィンを吸収させ、特殊な処理を施すことにより、ゲル状（豆腐や寒天のようにゼリー状に固められた状態）に加工

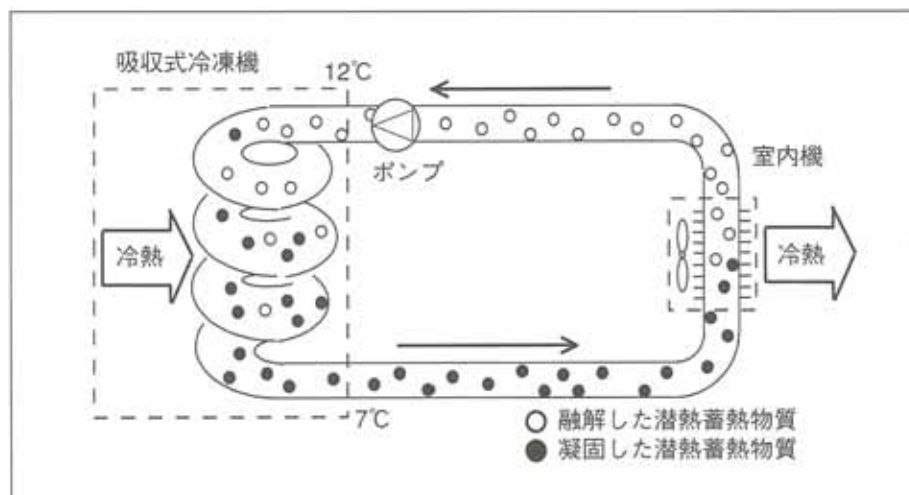


図1：潜熱利用型熱搬送のイメージ図（冷房時）

した。熱搬送媒体として使用する場合は、ゲル状の微粒子を水に分散させ、スラリーにして使用する。ゲル状潜熱搬送材は、これまでのエマルジョン型やマイクロカプセル型とは異なり、パラフィンが、中空構造でなく弾力性を有したゲル状態で強固に保持されているため、ポンプ剪断力やパラフィンの凝固および融解に伴う体積変化の応力に対して、極めて劣化しにくいことが予想される。図2にゲ

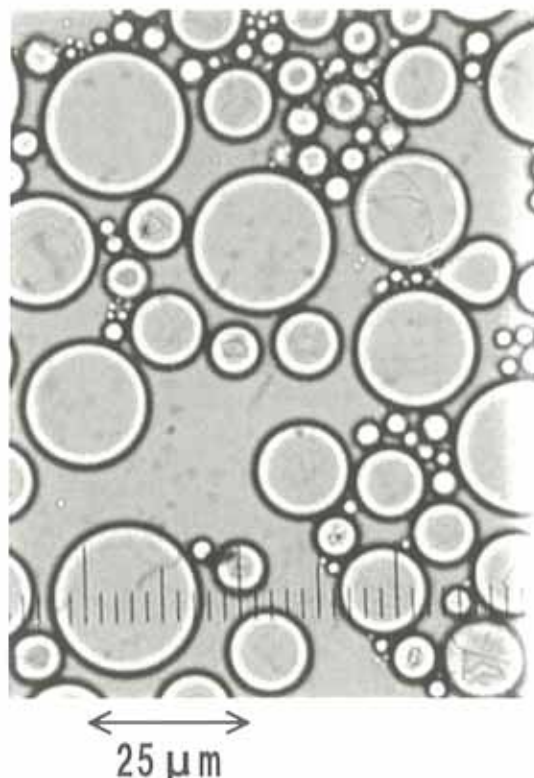


図2：ゲル状潜熱搬送材スラリーの顕微鏡写真

ル状潜熱搬送材スラリーの顕微鏡写真を示す。写真で球状のものがゲル状潜熱搬送材であり、粒径は $10 \sim 40 \mu\text{m}$ 程度である。

また、ゲル状潜熱搬送材スラリー(15重量%)の外観を図3に示す。本スラリーは白濁した液体であり、粘性は水の数倍程度と低いのが特長である。ゲル状潜熱搬送材の諸性能を表1にまとめた。

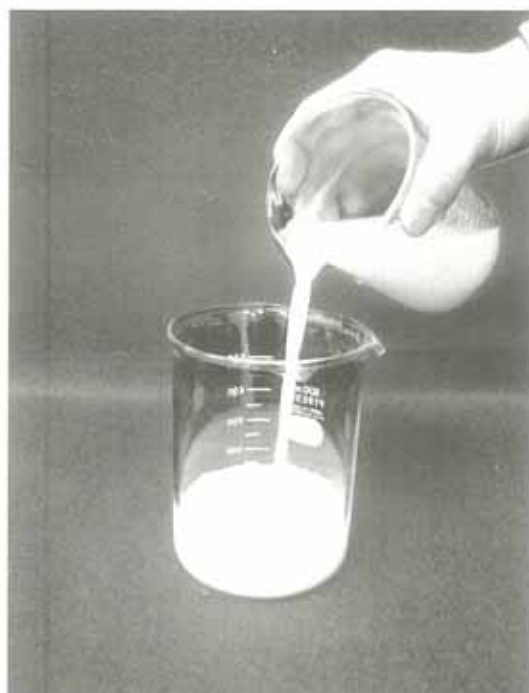


図3：ゲル状潜熱搬送材スラリーの外観

表1：ゲル状潜熱搬送材の仕様

潜熱蓄熱物質	石油パラフィン系
相変化温度 (凝固温度・融解温度)	$9 \sim 11^{\circ}\text{C}$
蓄熱量	140 kJ/kg
ゲル化物質	アクリル系ポリマー
比重	730 kg/m^3
比熱	$3.6 \text{ kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$

2-2. NEXT21設備を用いた耐久性評価

材料の基礎評価項目として、冷凍機および室内機等熱交換器特性試験、配管流動特性試験及び材料耐久性試験を実施する計画であったが、これらのうち、耐久性試験をNEXT21の設備を使用して実施した。なお、耐久性の目標は、費用対効果の机上検討より5年間とした。

使用した設備は、地下階エネルギー室に設置されているテスト用循環ラインである。このテスト用ラインは、本館空調ラインより独立しているもので、NEXT21居住実験第1フェーズ時に、新規熱搬送媒体の評価を目的に設置されたものである。

循環ラインの構成を図4に示す。配管径50A炭素鋼鋼管×約20m内に、片吸込渦巻ポンプ(5.5kW)、プレート式熱交換器、ファンコイルユニット、流量計と膨張タンクが接続されている。ファンコイルユニットは隣室の電気室の空調のために使用されている。供試材料は、膨張タンクより配管ラインに投入され、ポンプにより循環される。循環の過程で、供試材料は、プレート式熱交換器を介して熱源機(ガス吸収式冷温水機)より供給された冷(温)水と熱交換され、ファンコイルユニットで室内(電気室)を冷(暖)房して冷(温)熱を放出する。

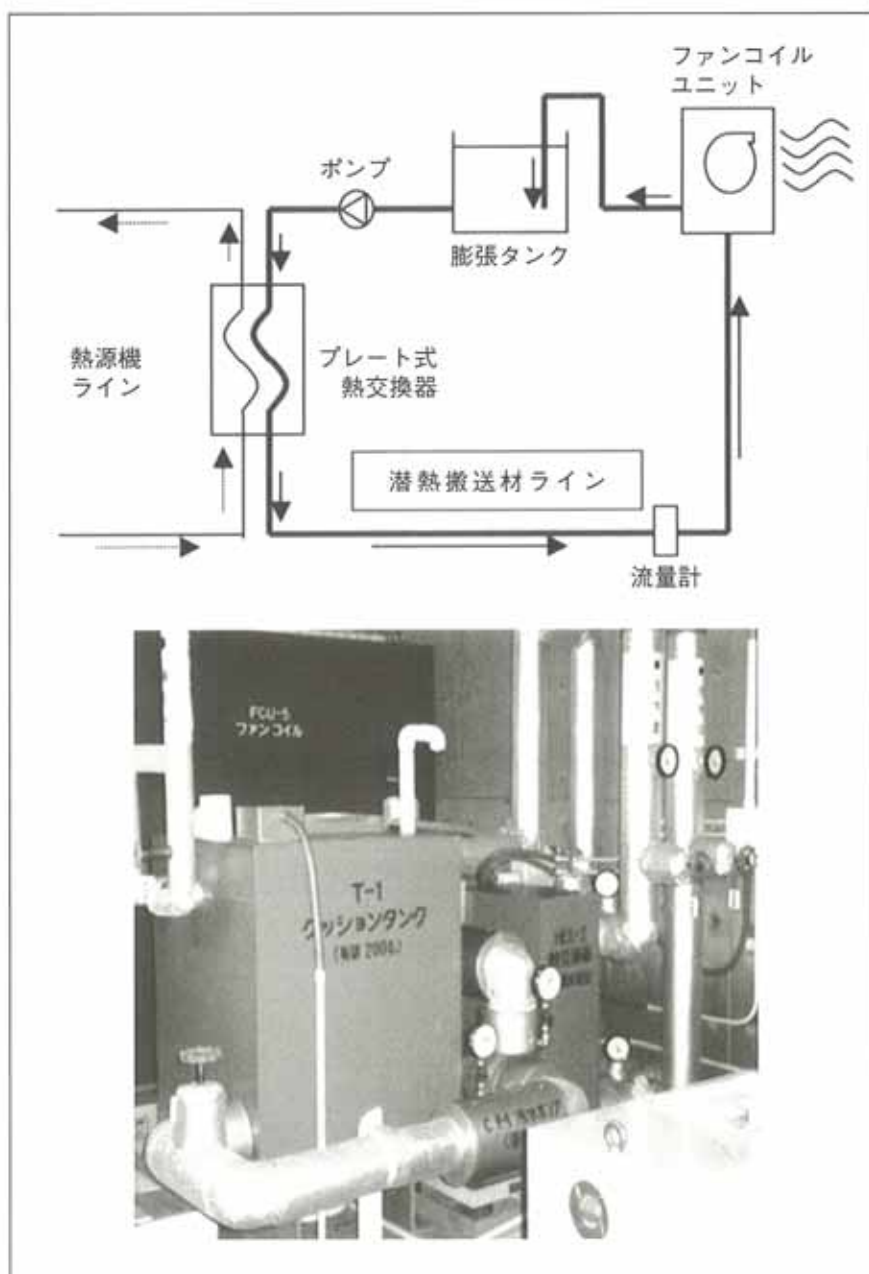


図4：NEXT21耐久性評価装置の系統図 および外観写真

この循環ラインに、15重量%に調整したゲル状潜熱搬送材スラリーを投入し、連続循環を実施した。実験期間は、2000年6月より2001年7月迄の約1年間である。実験中、ゲル状潜熱搬送材スラリーを循環ラインの複数箇所より、定期的にサンプリングし、光学顕微鏡による外観形状変化、示差走査熱量計による保有蓄熱量の定量及び凝固／融解温度の評価、回転粘度計による粘性特性評価等行うことで、材料劣化の有無を評価した。

結果の一例を図5に示す。これは、ゲル状潜熱搬送材の外観観察による平均粒子径と保有蓄熱量の経時変化をそれぞれ示したものである。8,000時間経過した段階におけるゲル状潜熱搬送材の平均粒子径および保有蓄熱量は新品のそれらとほぼ同じであり、劣化していないことが確認された。

本実験の後、別途耐久性を加速して試験できる装置を立ち上げ、実験サイトに移して評価を継続している。現在までに実システム4年間運転相当経過しており、計測精度内で材料の劣化は観察されていない。

3. 今後の課題と展開

耐久性評価実験と平行して実施していた他の基礎評価試験も完了し（冷凍機及び室内機等熱交換器特性試験、配管流動特性試験）、2001年度末に材料開発を終了した。2001年6月から開発研究部内の研究棟（延床5,000m²）にてフィールド試験を実施している。地域冷暖房システムでの実用化においては、導入および管理手法、システム信頼性の検証等、種々のエンジニアリングデータを蓄積していく必要がある。今後、フィールドテストを通してこれらの課題を検証していき、実用化のための検討を進める予定である。

参考文献

- 1) 吉田雅裕、潜熱蓄熱材マイクロカプセルスラリー(1)流動特性、化学工学シンポジウムシリーズ23、(1990) 32-36.

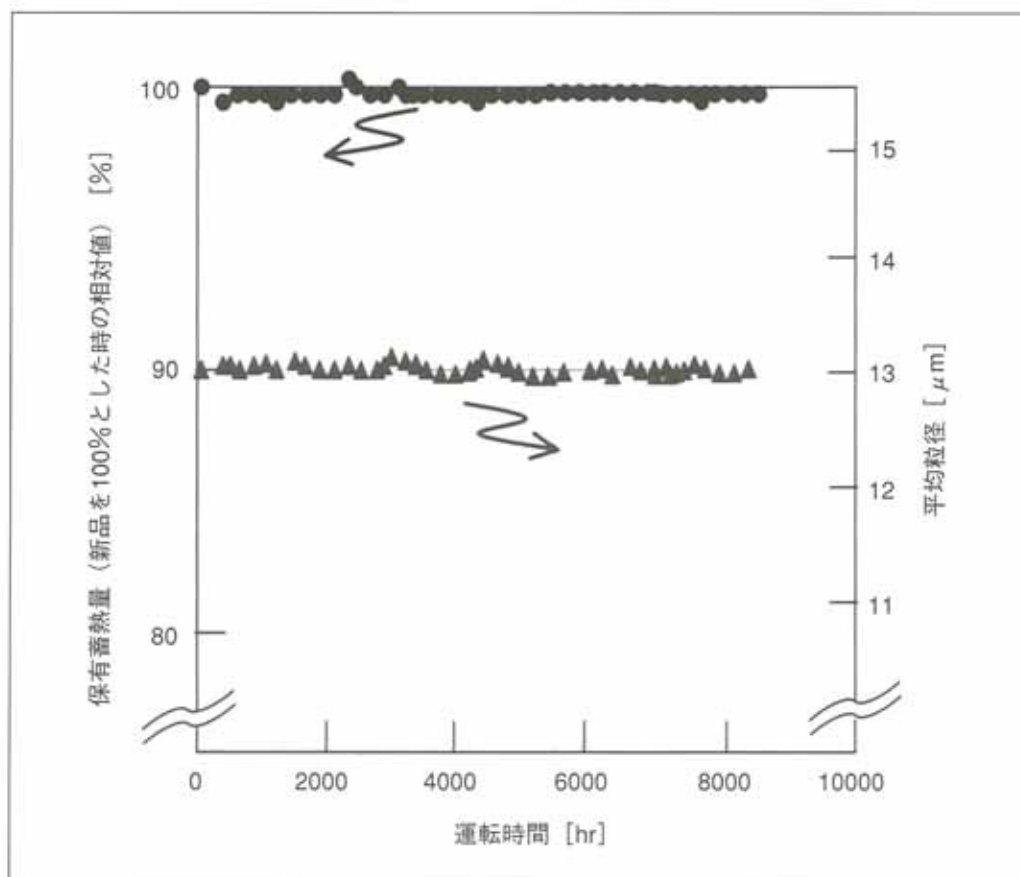


図5：ゲル状潜熱搬送材耐久実験結果

5. NEXT21次期設備実験

5-1. NEXT21における次期設備実験の検討

1. はじめに

ふるい雑誌を見たら設計期間が1990年1月からということになっているのもう丸13年がたったことになり、それ以前の研究会を考えるとNEXT21とのかかわりは15年近くになる。当時はバブルの最盛期を過ぎてはまだ続くと思っている人々は多かったがNEXT21の計画では単に最新のエネルギーシステムを導入するだけでなく環境に対する配慮をすることがエネルギー企業として、第一に行わなければいけないのではと思えた。

つまりエコロジー的発想を計画の基本に導入することが大切ではないかということだった。建築とエコロジーの関係は現在のように密接ではなくオダムが唱える「生態学」つまり自然生物学の変種と考えられていて人工建造物である建築はその対局の存在であった。しかしNEXT21では屋上植栽や燃料電池、太陽電池などの現在では環境共生システムと言われているシステムを積極的に導入することで環境負荷を低減しようと考えた。もっとも設計している頃はあまり難しいことは考えず環境レジャーランドを作るといったノリだったのを憶えている(たぶん今は環境評価についてのイメージが固まっていなかったせいもある)。計画のコンセプトは近未来型集合住宅ということで21世紀初頭をなんとなく想定していたのでちょうど今頃の時期での集合住宅を考えていたことになる。

近未来を想定するにあたって技術の進歩がどの程度のものなのかを予想するのはなかなか難しいが、この種の計画では避けては通れない。一般化はまだだがコストをかければ利用できる技術、あるいはまだ試験段階の技術など多種多様でその選択が設計の大半を占めたともいえた。とはいえ15年程度先を想定してシステムを選択しているので計画の当初と設計時点、施工途中で変わったものも多い。例えばエネルギーシステムのリン酸形燃料電池は当時ガス会社が次期エネルギーシステムとして最重要視していた製品なのでこれを使用するのが第一命題となってスタートしたのだが排熱回収方式については当初の電動熱回収ヒートポンプ(地中熱回収を含む)から二重効用小型吸収冷温水機に変わっている。これは開発中の小型吸収冷温水機が使えることがわかったことと電力システムが自立電源システムのため燃料電池の発電容

量が大きくなり給湯以外に夏期の熱回収が効率上どうしても必要になったからである。また生ゴミ排水処理システムのアクアLOOPシステムも当初は18戸程度の集合住宅で可能かどうか疑問であった。

2. 予想と結果

13年前に設計で予想したことと現在のNEXT21を比較してみるといろいろなことが思い浮かぶ。

まず屋上植栽ではずいぶんと有益なデータが得られその後の環境共生と言われる建築のモデルとなったことである。屋上植栽は計画当初はデザイン面で建築担当者のなかには抵抗感がある方もおられたがその後の都市環境(特にヒートアイランド)への対策として有効なことや野鳥の会による野鳥観察でわかった自然環境の回復のデータなどでずいぶん評価されている。最近に現地に行く機会があったが植物が建築と調和して落ち着いた環境を創出していてずいぶん昔から建物と共にあったような気分にくれた。またエコロジカルガーデンの池はなぜか竣工後にだれかが錦鯉を入れてしまったのであまりエコロジカルな風情ではないが鯉たちもまだ元気なようだ。

ところでエネルギーシステムではずいぶんと苦勞して導入したリン酸形燃料電池が予想に反してその後の発展が無く第2フェーズでは姿を消してしまった。富士電機の工場で燃料電池セルを製造している現場を見たら、なにやらシートに泥を塗って重ねているようでずいぶんと手工業的だなと思っていたのだが、その後の進歩が少ないのは需要が無いからなのかあるいは汎用化のハードルが高かったのかははっきりしない。実際の運転時間は4万時間で長い方と聞いているが運転中にもささいなものも含めると結構トラブルがあったようだ。ただ機器として見た場合には内燃機関による発電システムと比べて騒音や排ガスなど環境面で圧倒的に優れた点が多いのもう少し展開があっても良かったのではと感じている。また機器自体の安定度から言えるのは販売するよりもレンタルまたは委託管理で運転した方がよい商品ではないかとも思っている。したがって第2フェーズでも利用したいところだったが適当な機器が無かったことや今回報告された小型ガスエンジンコジェネレーションユニットの実働検証の必要性からシステム

変更を行っている。

計画サイドよりも入居者にもっとも評価してもらったのは通称アクアループシステムと言われる家庭ゴミの搬送、処理システムである。これは住戸に設置したディスプレイと加圧排水ポンプのユニットでゴミを流体搬送し触媒による高圧湿式酸化処理システムで処理して中水として回収するシステムである。住宅用システムでは利用者が便利と思うものが評価されるがこの場合も毎日の生ゴミの取り扱いが非常に楽になるので評価が高くなっている。結局人間の生活スタイルはあまり時代で変わっていないので排水システムの裏側でどんな進歩した機器が使われようがそれはどうでも良いことのようにだ。ただNEXT21以降にディスプレイや加圧排水システムが一般に利用されるようになったのは一つの成果ではないかと思っている。おまけとしてこの回収水を散水に利用している屋上植栽の生育が非常にいいのは水質が富栄養で良かったのかもしれない。

3. エネルギーと環境

2001年9月11日の世界貿易センターの事件以来いろいろなことが13年前の比較的安定した価値観から大きく変わろうとしている。

その中でもエネルギーについては国際情勢抜きの判断はほとんど意味がないほどになろうとしている。以前は経済性と環境（主として快適性と都市環境）を語ればよしだったのであるが現在では将来のエネルギー安定供給までも考慮する必要になり、単なるエネルギーや環境問題よりもむしろ国の国際戦略そのものといった様相になっている。昨年に通信教育用の教科書を書くために各国のエネルギー需給量を調べたことがあるが中国を含めたアジア諸国のエネルギー消費の伸びや中東諸国、ロシアなどの石油、天然ガス産出量や埋蔵量をみているとどう考えてもここ20～30年以内にエネルギー争奪紛争が起こるのが必至に思えた。教科書には軍事力のない日本としては環境配慮を第1に掲げて世界に存在価値をアピールすることで乗り切るしか無いのではないかといたずいぶんと偏向した内容になってしまった。

こうした傾向は自分の廻りの仕事にも影響が現れてくるようになりつつある、例えば昨年手がけたカタールの大学プロジェクトではニューヨークの事件がもろに計画に影響しアメリカの大学がアラブ進出を中止になり一時中断といったことになったりした。空調エンジニアとしては中東カター

ルの気候的は大変に興味深いもので夏期（7～9月）は日中に外気温45℃で相対湿度38%で夜間は30℃、100%というとんでもない気候だった。もちろん現在では昔と違い、空調設備で建物の室内は24時間で室温を22～23℃に保つというエネルギーの浪費を行っている。ところでこんなにエネルギーを浪費していても省エネルギーのシンボルとして自然換気ウインドタワーが採用されている。実際の効果を全消費エネルギーで考えればほとんど意味を持たないのだがそれでも中東古来からの技術としての意義を認めたのはナショナリズムなのかもしれない。



写真1：自然換気ウインドタワー

気候的にはこのプロジェクトの対局にあるのがヴェトナム、ハノイでの実験集合住宅のプロジェクトで、これはNEXT21のようなボラスな躯体で住宅を建てることにより、自然換気でハノイ市街地の住居環境がどれだけ維持できるかを検証するプロジェクトである。ハノイの現地で見る限り空調した建物は非常に少ないのだが、経済発展とともに市街地では急速に空調化が進み、都市の温暖化につながるのはと懸念されているのである。カタールのようにエネルギーを消費しないと居住環境が確保できない地域では当然だがこれからエネルギー消費が増える地域でも将来のエネルギー源の確保と環境の問題が大きなテーマとなってくるようだ。こうしたケースでのいろいろな手法はその気候に適した伝統的手法も多く含まれているが、何かNEXT21の将来像を考えた時にも何かヒントを与えてくれているような気がした。つまり最新のエネルギーシステムを持ったとしても常時利用するばかりでなく気候に適した建築のたずまいで得られる居住環境を積極的に利用する

ことでエネルギーや環境の問題を解決するのが大切なのではという気がする。

4. これからのNEXT21

第2フェーズも半ばになり今後のNEXT21のことを考えると、環境をテーマにしたユニークな集合住宅が博物館になるのか、あるいは取り壊して消滅させるのかいろいろな選択肢が考えられる。ただ国際的に注目される存在となってしまった現在では単に消滅させるのはあまり有効な方法とも思えない、まして総合エネルギー企業として飛躍しようとしている大阪ガスとしては逆にイメージを大いに利用するのが得策と思える。

つまり今後エネルギーに関して考えられる想定を具現化してみせるのがNEXT21の役割といえよう。この場合のキーワードはもちろん環境であるが今後20～30年後に到来するエネルギー争奪競争でも意味を持つようなシステムが望ましい。

さてこれからの計画をフェーズ3とするとエネルギーシステムでは第1フェーズではリン酸形燃料電池、第2フェーズでは小型エンジンコージェネレーションであったが将来を見据えたフェーズ3ではやはり水素エネルギー利用のシステムが環境面から浮かび上がる。

NEXT21をフェーズ3で水素エネルギー利用のモデル建築として再構築することは非常に意義があるように思えるし、しかも水素利用の根幹の技術について大阪ガスは数多くノウハウを保持しているのでその実用化の実験にもなる。想定されるエネルギーシステムとしては燃料電池として高効率の固体電解質形燃料電池(SOFC)50kWを採用し排熱は冷暖房利用を考え、各戸へは水素配管を引き固体高分子形燃料電池(PEFC)利用も行う。

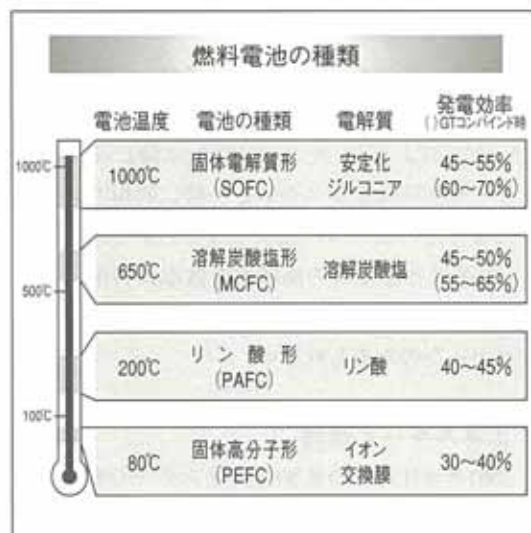


図1：燃料電池の種類

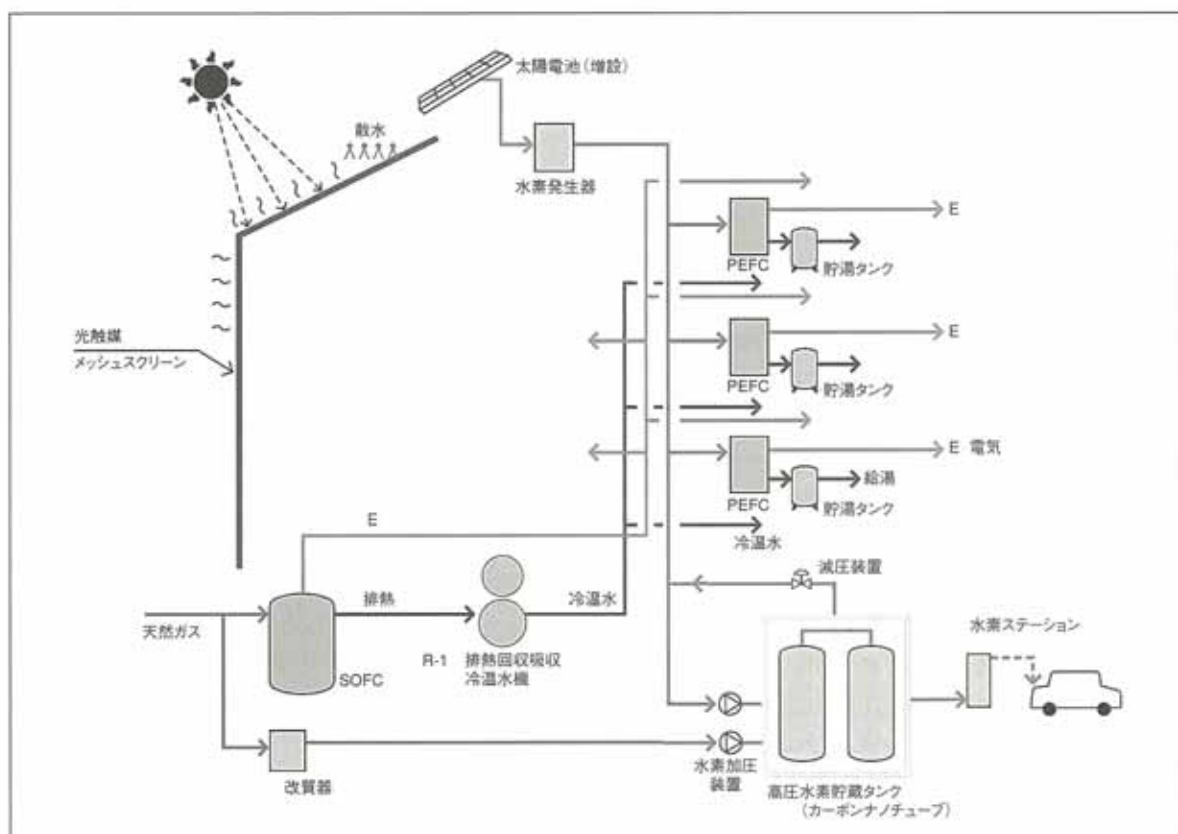


図2：水素社会におけるエネルギーシステム

また屋上の太陽電池(7.5kW)で発電した電力で水素発生器を稼働させ水素発生し加圧してカーボンナノチューブの水素貯蔵器で貯蔵を行う。さらにNEXT21は都市内の水素ステーションとしての機能をもたせ前述の水素貯蔵器の水素を車両へ供給する。水素ステーションとしての機能は燃料電池自動車を通して輸送エネルギー源を石油から天然ガスへシフトさせる非常に有効な手段となるし環境面での貢献も果たすことになる。

水素エネルギーシステムの採用は環境問題への解決案の大きな手段であるが、これからの建築の省エネルギーを考える時にはエネルギーを消費せずにある程度の居住環境を維持出来る事も大切である。

こうした流れは建築設計ではファサードエンジニアリングという名称で取り入れられつつあるが、要は建築的手法により環境負荷を低減する手法である。もちろんNEXT21では最初から屋根植栽、開口部性能や断熱性能の向上は図られており中にはガラスのダブルスキンやエアフローウィンドウなども住戸に採り入れられている。フェーズ3では日本の気候の特徴でもある四季を考えもっと積極的に衣装のように夏、冬にモードを変えられるような手法を採用したかどうか考えた。ここで提案しているのは夏期には建築自体をメッシュスクリーンで覆いさらに水を流すことでクーリングするシステムである。この場合メッシュスクリーンは光触媒コーティングで超親水加工してあり小水量で蒸発冷却を行う。昔の日本家屋ではすだれや打ち水で涼をとっていたのがこれを新技術で再現したらという試みである。ややマンガ的な手法ではあるが超親水メッシュによる冷却効果は昨年各所での実験でかなりな効果が得られたし、また建築をシーズンごとに衣替えする考えは可動スクリーンなどの進歩で実現性が大きくなっている。(この研究は本年度より経済産業省のプロジェクトとしても始まっている)。

5. おわりに

15年前から今までNEXT21の周囲の状況の変化を見てきたがここ数年の変化が非常に大きく、特に9月11日の事件が今後の方向性に影響を与えているようだ。文中でも述べたが環境に対しての配慮が国際的評価の大きな部分を占めるようになり、エネルギー争奪ゲームの一番のキーワードになった今もう一度NEXT21をレベルアップすることで対外的にアピールすることが必要に思える。

研究担当者一覧

緑地・植栽に関する研究

高田 光雄	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻
安枝 英俊	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻高田研究室
加茂 みどり	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻高田研究室、大阪ガス(株) 都市圏営業部
生川 慶一郎	大阪大学大学院工学研究科 建築工学専攻柏原研究室
リ・ヘリョン	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻高田研究室
イー・ヨンキュ	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻高田研究室
定國 由	大阪ガス(株) リビング開発部

405住戸および603住戸リフォーム実験

高田 光雄	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻、リフォーム小委員会主査
近角 嚙子	近角建築設計事務所、リフォーム小委員会委員
三浦 清史	こうだ建築設計事務所、リフォーム小委員会委員
安枝 英俊	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻高田研究室、リフォーム小委員会委員
加茂 みどり	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻高田研究室、大阪ガス(株) 都市圏営業部、 リフォーム小委員会委員
イー・ヨンキュ	京都大学大学院工学研究科 建築学専攻高田研究室
田口 一人	大阪ガス(株) リビング開発部
山口 尚二	大阪ガス(株) リビング開発部
山下 弘樹	405住戸住まい手、リフォーム小委員会委員
山下 加容子	405住戸住まい手、リフォーム小委員会委員
己波 新太郎	603住戸住まい手、リフォーム小委員会委員
己波 佳江	603住戸住まい手、リフォーム小委員会委員
遠座 俊明	大阪ガス(株) リビング開発部、リフォーム小委員会委員
志波 徹	大阪ガス(株) リビング開発部、リフォーム小委員会委員
定國 由	大阪ガス(株) リビング開発部、リフォーム小委員会委員

202住戸におけるホームオフィス実験

小堀 隆治	都市基盤整備公団関西支社 市街地整備第三部、ホームオフィス研究会主査
中川 貴詞	都市基盤整備公団関西支社 市街地整備第三部、ホームオフィス研究会委員(～2002.6)
小林 康治	都市基盤整備公団関西支社 市街地整備第三部、ホームオフィス研究会委員(2002.7～)
金子 裕子	都市基盤整備公団関西支社 市街地整備第三部、ホームオフィス研究会委員
川村 眞次	(株)関西都市整備センター 設計部、ホームオフィス研究会委員
三安 康徳	(株)関西都市整備センター 設計部、ホームオフィス研究会事務局
濱 恵介	大阪ガス(株) エネルギー・文化研究所、ホームオフィス研究会委員
池山 博文	大阪ガス(株) 都市圏営業部、ホームオフィス研究会委員(～2002.6)
中田 和男	大阪ガス(株) 都市圏営業部、ホームオフィス研究会委員(2002.7～)
水野 成容	大阪ガス(株) 都市圏営業部、ホームオフィス研究会委員
遠座 俊明	大阪ガス(株) リビング開発部、ホームオフィス研究会委員
加茂 みどり	大阪ガス(株) 都市圏営業部、ホームオフィス研究会委員
定國 由	大阪ガス(株) リビング開発部、ホームオフィス研究会委員

コージェネレーションシステムに関する実験

高間 三郎	(株)科学応用冷暖研究所
辻本 聡一郎	大阪ガス(株) エネルギー開発部
澤田 雄治	大阪ガス(株) 家庭用コージェネレーションプロジェクト部
平井 一裕	大阪ガス(株) 家庭用コージェネレーションプロジェクト部
志波 徹	大阪ガス(株) リビング開発部

生ゴミ排水処理システムに関する実験研究

原田 吉明	大阪ガス(株) 技術部
山崎 健一	大阪ガス(株) 技術部

情報化に関する実験研究

川崎 斉司	大阪ガス(株) 技術部
服部 久美子	大阪ガス(株) 営業計画部
藤井 元	大阪ガス(株) 開発研究部
松井 宏樹	大阪ガス(株) 情報通信部
岡本 秀樹	大阪ガス(株) 開発研究部(当時)
志波 徹	大阪ガス(株) リビング開発部

潜熱搬送材の耐久性に関する実験研究

岸本 章	大阪ガス(株) 開発研究部
梅原 猛	大阪ガス(株) 開発研究部
野中 篤	大阪ガス(株) 開発研究部

NEXT21次期設備実験

高間 三郎	(株)科学応用冷暖研究所
志波 徹	大阪ガス(株) リビング開発部

