

資源循環に配慮した既存共同住宅団地の持続的再生システム

—浜甲子園団地における自力改修の実践的研究—

主査 大坪 明^{*1}

委員 江川 直樹^{*2}, 鈴木 克彦^{*3}, 横山 俊祐^{*4}

学生が自力改修して出来た多様な住戸は、高経年住戸の多目的利用の可能性を示した。住戸の多目的利用は、団地住民の利便・快適性向上に寄与し、団地再生の一つの手法となる。多目的利用に重要な住戸プランニングの自由度は、壁構造に比べラーメン構造の住戸のほうが高い。ラーメン構造の住戸を使い続けるために、耐震性を高める改修、利用者の募集・選定、利用者によるインフィル施工という三段階整備を提案する。資源循環型社会形成に寄与する廃棄建設資材利活用に関しては、コーディネータを中心とし、建設業者、デザイナー・加工業者、流通業者によって構成される社会システムを提案する。

- 1) 団地再生, 2) 循環型社会, 3) ストック活用, 4) 住戸自力改修, 5) 住戸多目的利用, 6) ラーメン架構住棟, 7) 利用の自由度, 8) ストック整備
9) 廃建設資材利活用, 10) 廃建設資材利用システム

SUSTAINABLE REFURBISHMENT AND RENOVATION SYSTEMS OF EXISTING HOUSING ESTATES FOR RECYCLING-BASED SOCIETIES

- An experimental study of self-remodeling at dwelling units in Hamakohshien Estates -

Akira Ohtsubo

Naoki Egawa, Katsuhiko Suzuki, Shunsuke Yokoyama

Students remodeled old dwelling units variously. This variety showed the possibility for the multi-purpose use of dwelling units, and it will become one technique for the refurbishment of existing housing estates. Japan Housing Corporation constructed the RC rahmen frame residential buildings, mainly in the second half of the 1960's. The purpose of this research is to confirm the possibility to utilizing those old residential buildings as house stock. And the assumption that the RC rahmen frame residential buildings in those days were very useful was suggested. It is useful for recycling-based society to develop a system for reusing construction debris.

1. 研究の目的

高度成長期に郊外に大量に建設された住宅団地が再生期を迎え、各地で様々な取り組みがなされている。しかし、既存の地域コミュニティへの配慮や地球環境への負荷を軽減する必要から持続可能な団地再生が模索され、ストックを有効活用した手法への転換が求められている。そのためには、多様なニーズに応えながら様々な手法を混合させた再生手法の開発が必要となる。また、住棟共用部だけでなく、住戸内も同時に改修することにより、一体的に住棟ひいては団地全体の居住性を高めることも求められる。特に、循環型社会を見据えた再生には、スクラップ&ビルドによるのではなく、資源を有効活用した4R（リデュース、リユース、リサイクル、リカバリー）を実現するような解決策が大切となる。

このような背景を踏まえ本研究では、地域資源を活用した住宅団地の再生を実現することで、次世代にも配慮した持続的なコミュニティを構築する方策を模索する。そのために、UR都市機構（旧住宅公団）が開発した高経年住宅団地の住戸を、居住者が自力で改修をする可能性を探ると共に、それに要する工事期間・工事費の検証、および結果としての改修住戸の様態を調査する。また、住宅団地の再生に伴う建物の解体や改修によって発生する各種建築廃材の具体的な利活用アイデアを、住戸内リフォーム実験の中で実施に移すとともに、それに加えて建築廃材の利活用を促進するような地域ネットワークのあり方を検討することで、持続型社会に導きうるような住宅団地の再生手法と資源循環型団地再生を展開しうる社会システムを模索する。

^{*1} 武庫川女子大学生生活環境学部教授 工学修士

^{*2} 関西大学工学部教授 工学修士

^{*3} 京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科教授 工学博士

^{*4} 大阪市立大学工学部教授 工学博士

本研究を展開する準備として、2007 年度には本研究グループに大阪建築技術専門学校を加えた 5 教育機関で、UR 西武庫団地の 1DK の住戸を学生が自主改修するプロジェクトを実施した^{注1)}。これらの実績を元に研究をさらに発展させ、わが国に住宅革命を起こしたと言われる 2DK タイプの住戸リフォーム実験を実践し、その成果を検証することで、次世代へ引継ぎ得る持続的な団地再生の実現手法を探ることとする。なお、実験対象団地は、UR 浜甲子園団地（兵庫県西宮市古川町、枝川町）で、その 1 住棟を UR 都市機構西日本支社より借用した。

2. 研究の具体的内容・方法

本研究は、先述した様に 2007 年度に実施した準備実験を発展的に継承したもので、1962 年に管理開始された UR 浜甲子園団地の解体予定住棟内の住戸を、本研究グループに加え大阪大学および神戸芸術工科大学が参加して改修し、学生の提案による現代的ニーズに適合させる実験を行った。そして、その有用性及び派生的問題点を検証することで、持続型コミュニティと資源循環型社会システムに誘導するための住宅団地再生の手法を模索する。そのために、主として下記の項目の研究を展開した。

- (1) **改修計画案の作成**：6 大学が夫々に改修計画案を作成し、既存のストックを活用したライフスタイル及び住戸の利用形態の提案を行った。
- (2) **住戸改修の実践**：6 大学が夫々一住戸を担当して提案に基づき住戸を改修し、資源循環型再生の意義と魅力を具体的に提示した。また、各住戸において改修工事に要した人工数および工期・工事費等のデータの収集も行った。
- (3) **改修住戸の評価**：改修住戸は一定期間住宅研究者や住宅業界、一般市民に公開し、見学者に評価等に関するアンケート調査を行った。
- (4) **団地再生に資する手法の提案**：上記結果や他の改修事例を踏まえ、団地再生を実現する手段に関しての複数の提案を行った。
- (5) **持続的コミュニティの醸成に資する団地再生手法の検討**：上記アンケート調査の分析結果等により、廃建設資材の再利用に一定の需要が見込まれることを確認し、循環型社会に配慮した持続型団地再生のための廃建設資材利活用システムのあり方を検討した。

3. 本研究の特色

本研究に類似する既往研究としては、2005 年度に東京理科大学の初見研究室が千葉県柏市にある豊四季台団地において行った事例がある^{注2)}。これは 1964 年竣工の 40.8 m² 3K の住戸を 1 階と 3 階において改修し、その手順、手間、材料、費用、騒音等の実地検証がなされた。

この研究で早川らは今後の課題として「居住者の自主改修をサポートする半プロのサポートグループが、『改修費用の削減』『施工期間の短縮』、更に居住者の生活意識の改善、団地全体や周辺地域を巻き込んだ新しいコミュニティの形成に役立つことが期待される」と述べ、自主改修を実施した学生等で構成される改修スキルを持ったグループが住民による自主改修をサポートする運営イメージを提示している。

また、藤本らは神奈川県住宅供給公社の「手づくりリフォーム制度」を利用した自主リフォームの実態を調査し、自主リフォームの一般化に向けた課題を抽出している^{注3)}。

本研究では、同一平面の住戸を 6 大学の学生が夫々改修を行い、多様な改修住戸が提示された。この多様性が本研究の一つの特色である。この多様性により、わずか 39 m² の空間の中に多様な空間展開の可能性が秘められていたことが如実に示されたと同時に、住戸ユニットが住居以外の用途にも活用可能であることが示唆された。これに基づき、団地再生に資する住戸の多目的利用を提示した。同時に、この多様性をもたらしている架構形式を分析し、ストックを活用により多様な利用＝活用の自由度を生み出す団地の再整備方式を提示した。

更に、本研究およびそれに先立つ 2007 年度の改修において、見学者にアンケート調査を実施し改修住戸に関する意識を検証した。更に、既存住戸に用いられていた資材を一部再利用し、その利用の可能性を検証するとともに、社会的な再利用システムも検討した。

4. 改修実験の概要

4.1 浜甲子園団地の概要



図 4-1 浜甲子園団地（2007 年）と改修住棟（○印）

浜甲子園団地は阪神甲子園球場の南約 1.3km のところに位置する。この地は第二次世界大戦中に軍に接収されて鳴尾飛行場となり、戦後は米軍キャンプとして使われた。米軍キャンプの返還に伴い、その跡地を西宮市が買収し、当時の住宅公団（現 UR 都市機構）の団地を誘致して、1962～64 年にかけて当団地が建設された。31.1ha 総戸数約 4600 戸で当時としては最大の団地であった。団

地内には阪神電鉄が敷設した路面電車が甲子園駅から通っていたが、1975年にバス便に代わった。現在では築後40年余りが経過して、典型的な老朽団地となっており、その一部は「さくら街」として2001年から建て替えが行われている。現在は団地全体として建て替えやストック活用による再生が模索されている。改修住棟は団地東南端に位置する次期解体予定ブロックにあった49号棟である(図4-1参照)。

4.2 改修に利用した住戸の概要

浜甲子園団地において、改修に利用した住戸は39㎡程度の広さであった。プランタイプとしては公営住宅標準設計51C-N(以下51Cと言う)の流れを引く住戸で、このタイプはその架構の特徴として51Cと同様に方形平面の中に居室・収納・玄関・DKが収められた「居室群」を構成し、その4隅に柱が配置されている。便所・洗面・浴室およびPSで構成された「水廻り」と共用階段をはさんで2住戸の居室群が対面している形式である。

この住戸と51Cとの大きな違いは、51Cでは南北居室間の間仕切りが固定であったものが、襖の可動間仕切りとなっている点である。同様に51Cでは寸法モジュールがm単位であり、和室寸法もそれに従っている(図4-2a参照)。しかし、今回改修した住戸は寸法単位が90cmに近づいている点である(図4-2b参照)。これは住宅公団において建設省の標準設計であった51Cを日本的に使い易く翻案したものと考えられる。鈴木成文氏は、南北の居室間の間仕切りが固定されていることで個室の独立性が確保されていることを51Cの特徴として強調している^{注4)}。しかし住宅公団では、柔軟に日本的に翻案した方が、恐らく使い易いと判断したのではないと思われる。同様のことはシャワーから風呂への変更にも見ることができる。但し、この様な51Cとそれを翻案した住戸の違いは、スケルトンになってしまえば全く意味を成さない。従って、住宅公団が51Cタイプを採用したかどうかをここでは問題とすることはしない。

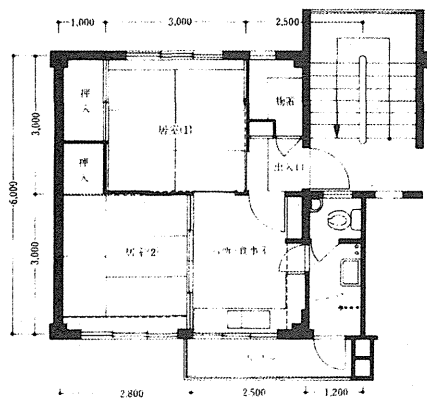


図4-2a: 51C-N 平面図

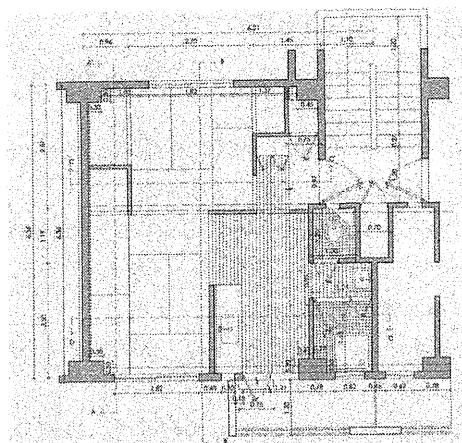


図4-2b: 浜甲子園団地改修利用住戸

図4-2 51Cと比較した改修利用住戸

4.3 各大学により改修された住戸の概要

各校の改修は、概ね2008年7月中旬から9月中旬にかけて実施された。以下にその概要を記す。

1) 武庫川女子大学(図4-3参照)

- ・全ての設備を機能させ、生活側から設計内容を検証。
- ・DKとそれに隣接する和室の1室化と土間化し、主アプローチをバルコニー側に転換。
- ・土間はギャラリーやカフェ等、街の人々と住民のコミュニケーションを図るパブリックな空間設定。
- ・土間から一段上げた起居・食事スペースは、キッチン、収納、デスク、ベッド等をしつらえプライベートな空間設定。
- ・バルコニー外部のアプローチテラスを生活空間の延長として利用。
- ・住戸住棟の内外の境界を取り払い、相互貫入を促進。



図4-3 武庫川女子大学による改修住戸

2) 関西大学 (図 4-4 参照)

- ・ 住戸の主採光面ゾーンを「外部」、非主採光面ゾーンを「内部」と設定。
- ・ 「外部」と「内部」の間に中間領域としてしつらえた縁側で過ごす快適さを提示。
- ・ 「内部」から縁側にかけての床は 35 mm の無垢の板を使用し、「外部」床のビーズ敷きとの間で素材の足触り感を対比。
- ・ 「内部」床の一部に、床仕上げの違いで一種の境界を設定。
- ・ 「外部」に残された流しの配管を、従前の流しの痕跡として提示し、かつての生活を髣髴とさせる。

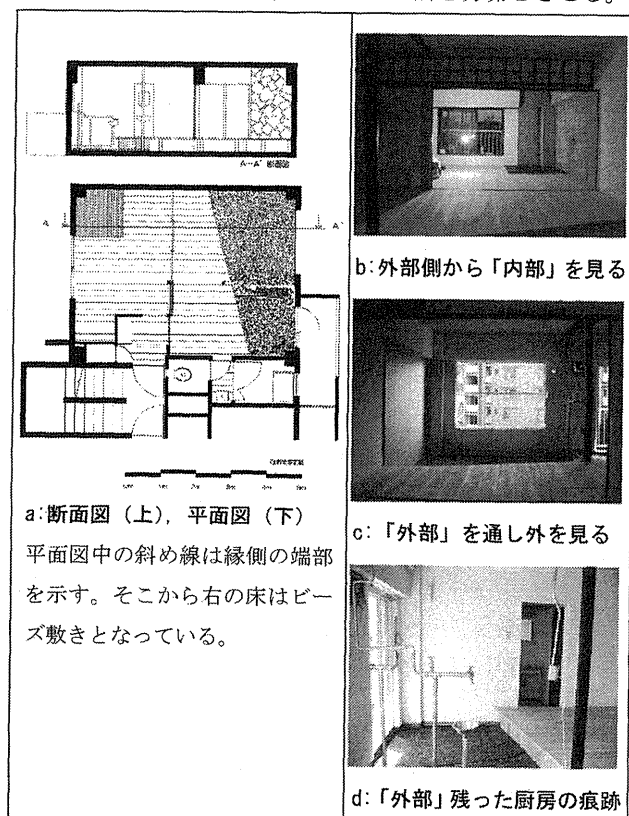


図 4-4 関西大学による改修住戸

3) 京都工芸繊維大学 (図 4-5 参照)

- ・ 可動間仕切りによる空間の統合・分離 (間仕切りの収納)。
- ・ 一室空間化による空間の広がり確保。
- ・ 玄関からバルコニーに至る通り庭的土間による動線の明示。
- ・ 土間動線の公開による内部空間の新たな意義付け。
- ・ バルコニー空間のセミパブリック化の提案。
- ・ 通り庭の土間によるバルコニーへの動線設定と、そこにおける和的空間演出。

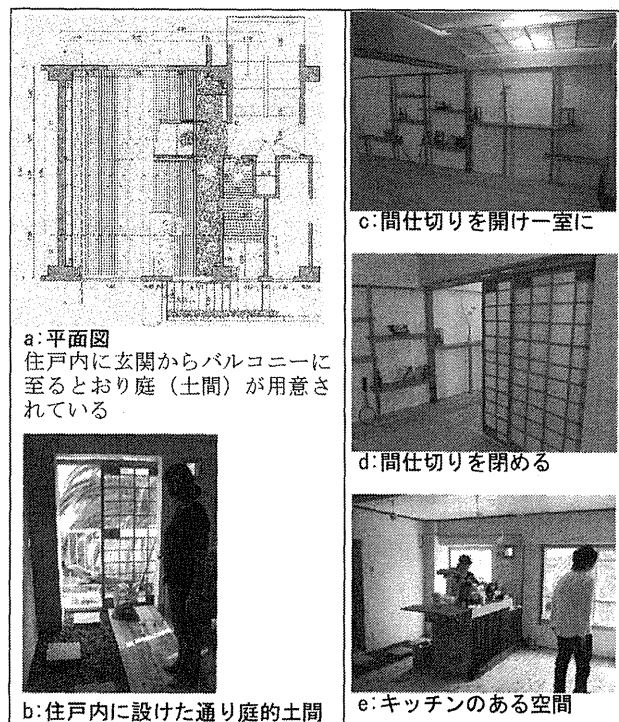


図 4-5 京都工芸繊維大学の改修住戸

4) 大阪市立大学 (図 4-6 参照)

- ・ 1 階の床下空間の活用により出来た高さを利用した複層構造のダイナミックな空間づくり。
- ・ 壁面を極力廃した、空間の流動化の実現
- ・ 最上部ロフトのねぐら化。
- ・ 北側居室を外部からアプローチできるパブリックな空間 (事務所・ギャラリー等) として利用。
- ・ 同空間外に張出した縁台経由で外から出入りする。
- ・ リビング部分の床を草木の生える土敷きとし、自然要素を屋内に取り込む。

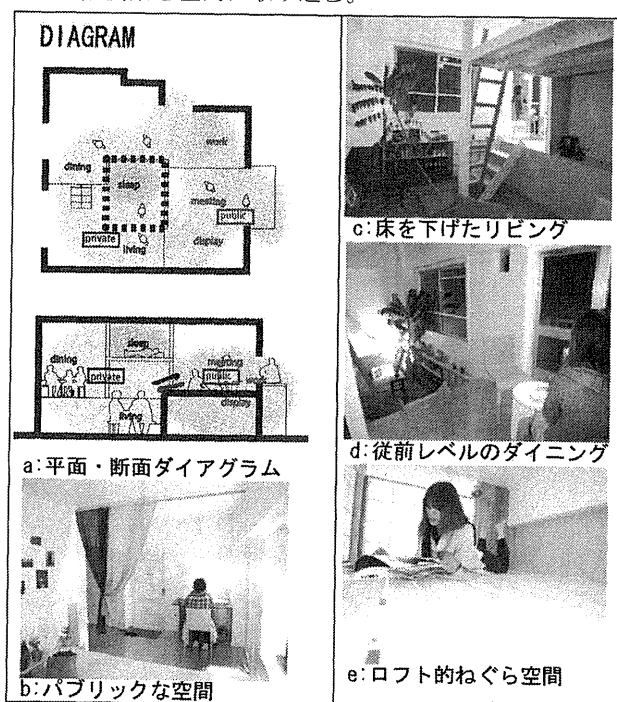


図 4-6 大阪市立大学の改修住戸

5) 大阪大学 (図 4-7 参照)

- ・透過性の最小限間仕切と白い内装による空間異化。
- ・住戸から従前の諸機能を奪うことによる脱住居化と、一種の展示空間的利用の提示。
- ・解体廃材を再利用した透過性の在る間仕切壁設置
- ・壁面の視線透過性による、空間の開放感の拡大。

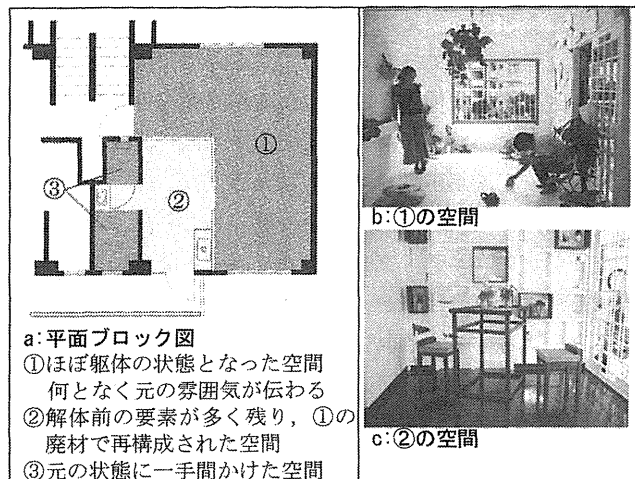


図 4-7 大阪大学の改修住戸

6) 神戸芸術工科大学 (図 4-8 参照)

- ・一室化し、装置としての床座式巨大テーブルを据えて共用部化、住棟内コミュニケーションの場の創出。
- ・床座式による天井小梁の影響軽減。
- ・目的により多様な利用が可能。

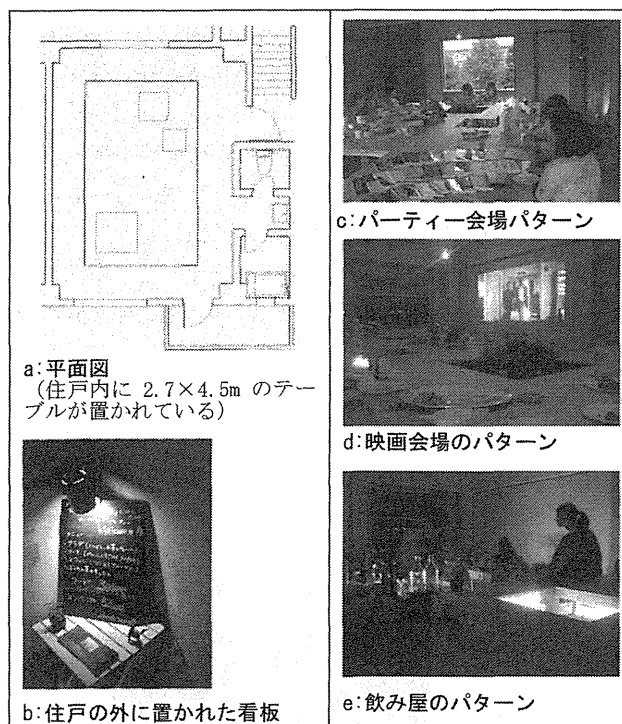


図 4-8 神戸芸術工科大学の改修住戸

4.4 改修後住戸のパターン分類

改修された住戸は、使い方によりいくつかのパターン

に分類することができる。①住居、②住居+アルファ機能、③住棟共用部、そして本実験による学生の自主改修パターンからの発展形として、④その他の用途、に分類できる。

1) 住居として利用のパターン

このパターンは、元々住戸であったので当然ではあるが、京都工芸繊維大学の改修事例では、住戸内に玄関からバルコニーまで土間の通り庭を設け、セミパブリックな空間と設定した。これにより玄関とバルコニーが連絡される。階段室型住棟のバルコニーにEVを設置し、バルコニーをパブリックな水平動線の場合ととらえると、例えば介護動線としてバルコニー→通り庭→居室という新たな可能性が見えてくるといって内部空間の新たな意義付けが行われた。

2) 住居+アルファ機能のパターン

この+アルファ機能は、街とのかかわりをつくるために主として1階の住戸において付与されるものであるが、ギャラリーやSOHOあるいはカフェ、更には各種教室や塾といったものが考えられる。まずは武庫川女子大学の改修案がこれに相当する。これは、外部バルコニー側からアプローチすることにより、住棟住民の動線と訪問者の動線を分けて、一般の人々の来訪を受けることが出来る。バルコニー側から入る主採光面側居室は土間になっており、土足のままで過ごすことができ、外部からの来訪を積極的に受け止める機能に適している。また、大阪市立大学の改修案は、1階木造床を取り払い一部の床を下げた上部にロフトを設け、多層に使うということで空間を大きく変容させている。しかし、この住戸は、そのような空間の変容とは別に、住戸玄関を入ったところの非主採光面側居室をギャラリーと設定し、来訪者が窓から入るといって動線にしている点に無理があるが、この部屋もSOHOなどに使うことが可能である。

3) 住棟共用部としての利用パターン

このパターンは、住棟や団地の住民が共同で使うことができる施設で、集会所や図書室、更には高齢者の引き籠りを防止する井戸端会議用の茶飲みサロンといった用途が考えられる。このパターンは、関西大学及び神戸芸術工科大学の改修案が相当する。関西大学の改修住戸では、主採光面側居室を「外」、非採光面側居室を「内」と考え、内外の接点に中間領域としての広い縁側を設けた。実際の改修住戸は3階であったため、接地性はなかったが、接地性を得た場合にこのスペースは様々な人が寄り集まる縁側として機能し、住戸内外のコミュニケーションを図る場として機能する可能性を期待できる。従来の集合住宅には希薄であった住戸内外の関係性を構築する

一つの手段を示したものである。

神戸芸術工科大学の改修住戸は住まうための機能無くし、柱梁で囲まれた矩形平面いっぱい大きな座卓を設けたものである。ここは、住民同士の話し合いや、食事持ち寄りによる会食等に活用することができる。また、大阪大学の改修住戸も、真っ白に塗装された内装と、室内におかれた観葉植物や流しに泳ぐ金魚の存在が南国的な雰囲気を醸し、共用の憩いのスペースとして機能する。

4) 住居関連以外の用途の利用パターン

このパターンは、一般市街地での床利用の様に収益を考へることも出来る機能として、小規模な小売店や飲食店、あるいは小規模事務所、更には小規模な託児所やデイサービス施設といった機能を考へることが出来る。

例えば武庫川女子大学の改修住戸では、主採光面居室は土間にしているが、非採光面側居室は土間より少し床を上げ、そちら側にキッチンに移設している。これは、例えば飲み屋的使い方であれば、土間と小上がりに相当する。オープンハウスを見学に来られた地元住民の中には、この改修住戸を「飲み屋にできるな」と評した高齢男性がいたのも事実あり、飲食店にも利用することができる。更に、小規模な託児所、あるいは大きな浴室こそ無いが、小規模デイケア施設として利用することもできそうである。また、神戸芸術工科大学の改修住戸では、大座卓の上に駄菓子屋を並べ、駄菓子屋の店舗として使う試みもなされた。

4.5 改修に要した手間・資材等

改修に要した手間及び工事に要した費用を表4-1に示す。ただし費用の中には既存内装の解体及び改修によって出た廃材の処分費は含まれていない。また、アスベスト製品の除去に概ね戸当たり10万円程度の費用がかかっている。

表4-1 改修に要した手間・費用

	武庫女	関西大	京工繊	大市大	阪大	神戸芸工
延人数(人)	328 ^{*1}	157	178	18 ^{*3}	164	126
総日数(日)	56	45	37	20	33	43
総時間(時)	1,919 ^{*1}	1,083	1,115	1,406	1,013	1,008
総費用(円)	564,891 ^{*2}	468,686	340,827	334,260	225,159	193,252

*1: 武庫川女子大学は女子学生ばかりで改修したので、非力な点から、時間と人手を要することとなった。

*2: この金額の中には、電気・給排水・ガスの工事費を含む。

*3: 大阪市立大学のこの数字は参加者総数を示す。

材料及び工具は、主としてホームセンターで購入することが出来、また一部ネット経由で購入したものもあった。そして、素人が資材を調達することはそれほど困難ではないことが判った。同時にホームセンターでは、資材の施工方法についての指導も受けられる様であり、ま

た、資材運搬に関してもトラックの貸し出しや、数量がまとまれば配送サービスをする店も多く、自主改修には強い味方となるであろう。

5. 団地再生のための住戸多目的利用の提案

本実験を通じ、既存住戸も改修により様々な用途に利用できる可能性が見えてきた。これは、本来一般市街地では立地に応じて自然発生してくる多様な機能を、既存の住宅団地の住棟内に取り入れる可能性を示している。このことは、団地生活の利便性、快適性を改善する一つの新しい手段が示唆されたと言える。

住棟内に住居以外の用途を配置することは、古くはコルビジェのユニテ・ダビダシオン(マルセイユ)にみられる様に、集合住宅を一つの都市的な単位として捉えることを意味する。これは、団地再生にとって重要な視点を提供する。従来、日本の住宅団地は一部市街地型のものにあつては広幅員道路の沿道の1階に店舗を配したのもあったが、郊外型では住棟は居住機能に特化し、その他の用途の施設はセンターとして住棟とは切り離して集約的に配置される用途純化の考え方が一般的であつた。しかし、普通の市街地では、立地に応じて必要な施設が主として民間の力で配置されるのが一般的である。結果として、利便性が高く、また、魅力のある市街地となつてきた。しかし、郊外型団地はほとんどが居住機能に特化していた。団地の建設当初は、水田や丘陵地の中に周辺とは隔絶されて団地が孤立して開発された。それが、時間の経過とともに団地周囲が市街化したが、団地は未だにフェンス等で周辺から隔絶された状態が残され、周辺と巧く連携が出来ない状況をつくり出している。しかし、住棟内に居住者に必要な様々な機能が配置されることになると、団地住民はもとより、団地周辺の人々にとっても便利で活気ある普通の町の状態に近づき、また、周辺市街地とも連携ができるものとなってくる。

海外では、団地再生に際して住棟1階に便利施設を配置することが行われている。図5-1は、旧東ベルリンのヘラースドルフ団地において、住棟の1階にファストフード店が配された事例である。その他、保険代理店やリサイクルショップ等、住民の利便を高める店舗が配された事例も見受けられる。



図5-1 ヘラースドルフ団地での住棟1階利用

実は日本においてもこの様な事例がかつてあつた。例えば建替え前の同潤会青山アパートメントでは、表参道

図 5-2 同潤会青山アパートメント (2003 年頃)

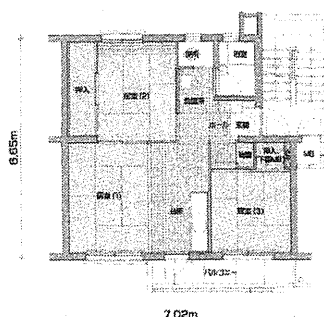
ただし、住居以外の用途に利用する際には、集合住宅の付属機能と見做されない場合には用途変更の確認申請が必要となり、当該用途に利用する部分の規模により建築基準法上の種々の課題が発生する可能性もあるので注意が必要である。

我が国における既存の中層集合住宅ストックには、架構形式として壁構造とラーメン構造の2種類がある。先ずラーメン架構の利用が早く、昭和30年代～40年代初頭に建設されたものは、主としてこの形式が採用されている。しかし、昭和40年代中ごろから壁式構造が主流となった。これは、ラーメン架構の建物の建設には、柱型・梁型部分の鉄筋や型枠の加工が煩雑である点、および、部屋の中に柱型・梁型が出てくることが利用上の制約となる点等の理由から、次第に壁式構造に移行していったものと思われる。後に建物が高層化するまで、この壁式構造が集合住宅の主流であった。

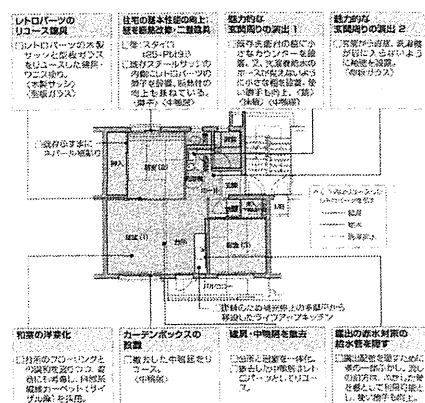
一方、壁構造に関する耐震性は壁量で決めているので、大きくは変わっていない。更に、新潟沖地震で見られたように、地盤の流動化で建物ごと倒れるなど、耐震性能の高さは実証されている。しかし、ストック活用と言う面から見ると、どちらが利用しやすいかという見極めは必要である。そこで、壁構造とラーメン構造の改修事例を比較し、その利用上の制約を探ってみることにした。

壁構造の住棟は、施工上・構造上の合理性と、柱型・梁型が部屋内に出てこず平面を有効に利用できる点、主採光面ゾーンに居室を3室配置することが可能となる点など、その利点は大きいものがあった。しかし、ストックの利活用の自由度、即ちプランニング上の自由度と言う面からはどのように評価できるのであろうか。この種のストックを再利用しようとする際の課題を、いくつかの改修事例から探ってみた。

当団地では、都市機構の職員用住宅として使われていた3DKの住戸を使い、都市機構によって実験的に複数の改修案が実施に移された。リニューアル・エコモデルとRFモデル等である。基本プランは主採光面ゾーンに和室4.5畳、DK、和室6畳、非主採光面ゾーンに玄関、水廻りと和室4.5畳という、いわゆる3寝室+DKのタイプである(図6-1参照)。これは、主採光面ゾーンと、非主採光面ゾーンの間に構造壁及び壁梁が入り、それら双方のゾーンを一体化することは、どちらかというとなかなか困難な構造を持っている。



リニューアル・エコモデルは、この既存住戸平面に余り大きな改変を加えず、主として内装材や塗装を自然素材に変更したものである。従って、住戸平面は主採光面ゾーンのDKとそれに隣接する6畳が1室となった程度の変更に住戸平面の基本骨格は変わっていない（図6-2参照）。水廻りとキッチンの位置が変わらない限り、プラン変更のしようが無いからである。



住宅総合研究財団研究論文集 No.36, 2009 年版

一方、RF タイプ改修住戸は、キッチンの位置を共用階段前の戸境壁側まで移し、主採光面ゾーン全体を基本的に一室化して可動間仕切りで分割できるようにしている。非主採光面ゾーンでは、水廻りと玄関の関係は変更なく、4.5 畳の和室+押入れは同じ広さの洋室+クローゼットになっている。主採光面ゾーンと非主採光面ゾーンの境界には、構造壁脇に収納される半透明の間仕切りで区画／解放することができる。両ゾーンを繋ぐこの構造壁内の開口部は、間口が大きく両ゾーンの相互貫入を拒絶するものではない(図 6-3 参照)。流しの排水にはサイフォン排水システムが用いられ流しの移動が可能になった。本タイプは、流しが移動し間仕切りが可動になった分だけ、解放感が大きくなった。しかし、プランの大きな変更は、やはり主採光面側のゾーンに限られている。

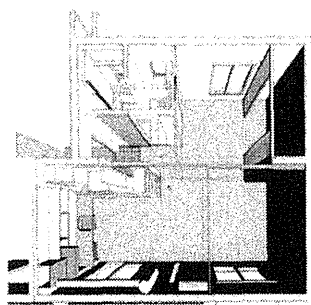


図 6-3 RF タイプ

2) 豊四季台団地での事例

東京理科大学初見研究室が 2005 年に、いわゆる 3 寝室+DK の住戸を、自主改修する実験をしている^{注 3)}。その平面は、清瀬の住戸プランに類似するが、主採光面ゾーンと非主採光面ゾーンの間の構造壁の開口が二分されている点がそれと異なる点である。1 階と 3 階において、それぞれ 1 住戸の改修がなされた。

3 階においては、主採光面ゾーンにおけるゾーン全体の一室化を実現し、さらに非主採光面ゾーンでは、浴室とトイレを除いて間仕切りの無い 1 室化を試みている。

また、1 階においては床が木造で出来ていた 1 階床を取り除き室内に取り込んで、主採光面ゾーンを高い天井高を持つ一室とした。いずれも、各々のゾーンにおいて一室化することはできたが、ゾーン相互の間にある構造壁の開口部が限定的であることが原因となり、ゾーンをまたいでの一体的な空間利用は難しい。

6.2 壁構造とラーメン構造の比較

前節での壁構造住戸の改修事例を類型化すると、

- ① 部分一室化
- ② 主採光面ゾーン・非主採光面の各ゾーン内での一室化／区分化、
- ③ 空間の細分化(平面的・立体的。層も細分化したものは事例としては無いが、不可能ではない)

という程度のパターンに分類できる。

一方、ラーメン構造住戸の改修結果について、本実験と平成 19 年度の西武庫団地における事前実験^{注 1)}も含み、それらのプランを類型化すると

- ① 完全一室化
- ② 部分一室化
- ③ 空間の一体化・区分化の切り替え
- ④ 空間の細分化(層を含む)
- ⑤ 空間の流動化(多層化を含む)

の 5 パターン程度に大別することが出来る。これらはその空間構成の手法により、更に細分化出来るであろう。このような多様さは、先ずそのプランニングの自由度の高さに由来すると思われる。改修に使用した住戸は、事前実験・本実験ともに 51C の系譜に繋がるものであった。この架構の中の住戸は、平面的に見ると(玄関+居室+収納+DK)を一群とする矩形の「居室群」と(浴室+洗面+便所+MB 兼 PS)を一群とする矩形の「WS」部分からなり、共用階段をはさんで対面する 2 住戸分の水廻りと共用階段が、両住戸の「居室群」で挟まれる形態である。

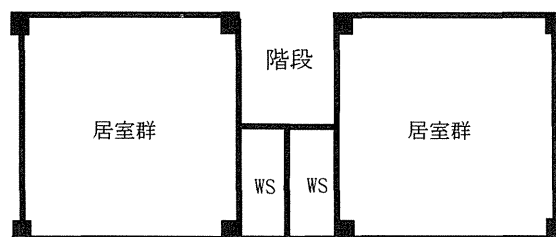


図 6-4 ラーメン架構の基本パターン

図 6-4 に見るごとく、柱は「居室群」の矩形平面の四隅に配置され、配管の集中する「WS」はこの矩形平面からは排除されている。唯一流し台がこの「居室群」の矩形平面の中に配置されているが、流し台は排水と排気的位置さえ検討すれば、移動することは不可能ではない。新たなプランを考える際にプランを規定する要因となる構造躯体と水廻りが「居室群」の内部から排除されていることが、プランニングの自由度を高める大きな要因となっており、非常に使いやすいスケルトンと言える。

これらのラーメン架構の集合住宅の多くは、51C の開発が 1951 年であるので、主として 1950 年代から 60 年代前半にかけて建設されている。ところが、このタイプ以降の公的集合住宅は、室内に梁型柱型が出ず施行が容易で、平面的利用効率の高い壁式構造に移行してしまった。

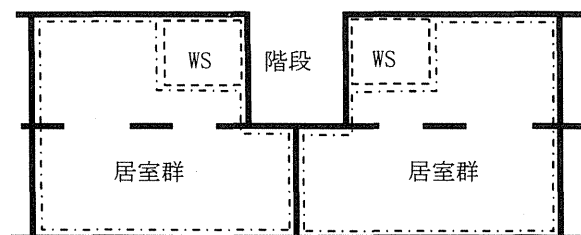


図 6-5 壁構造架構の基本パターン

一方、壁式構造は図 6-5 に見る如く住戸の主採光面ゾ

ーンと非主採光面ゾーンの間に構造壁が入り、住戸の平面的利用勝手が必然的に2ゾーンに分かれざるを得ず、同時に移動が困難な「WS」(水周り)が居室群と同一の区画に入っているために、改修パターンの少なさに現れるようにプランニングの自由度を阻害している。

6.3 活用の自由度が高いラーメン架構住棟と、その利用における今後の課題

小規模住戸においては、壁構造の架構に比べて、ラーメン構造の特に51Cタイプの架構では、居室郡の矩形平面において物理的にさへぎる構造壁が無く、また水周りが柱で区画された居室群から外されていることもあって、居室郡を1室化することも可能である。住戸規模により天井の南北間の中央に小梁が入ることもあり、空間を規定する要因にもなるが、構造的工夫により小梁成を小さくすることは不可能ではない。従って、これらの実験から高経年住棟を改修して利用するに際しては、ラーメン架構の住棟が多様な利用目的に対して優位なことが強く示唆されたと言う事ができる。

ところで、構造設計に関する基準がこれらの住棟の建設後の大規模地震の発生とともに強化されてきた。主な基準の強化を見てみると、

- ①1968年の十勝沖地震を受けて、1971年に柱のせん断補強筋(フープ)間隔が30cm以下→10cm以下に。
- ②1980年には新耐震設計法に切り替え。
- ③2006～2007年建築基準法の改正。一定規模以上の増改築に際し、基準法の遡及規定が適用され、現行基準に適合させる必要あり。

従って、前述の様にストックとして活用し易いラーメン架構の住棟であるのだが、建築基準法の遡及を受ける様な増改築をして使い続けることは不可能に近くなった。しかし、増改築をするのではなく、耐震改修ないしは上層を減築し下層への水平力負担を軽減して使う方策もある。建設後の経過年数が多いということがラーメン架構住棟の解体に至る理由となっているが、団地再生の面からストック活用を考えると、活用の自由度が高いラーメン架構の住棟を使い続ける方策が必要になる。

一方、壁構造の住戸のプランニングの自由度を増すために、都市機構では東京のひばりが丘団地の一角で既存躯体の壁長・梁成を短縮する実験を行っている^{注5)}。しかし、この処置は現行基準法上で適法な処置かどうかの見極めが必要である。

6.4 住棟の多目的利用のための三段階整備の提案

活用の自由度が高い住棟を整備し、利用する方策に関しては、前述した架構形式による活用の自由度の違いを踏まえて、以下の様な段階を追った方策を考えることが出来る。

①ラーメン架構住棟では耐震改修ないしは減築処置の安価な方を実施し、スケルトンを整備する。壁構造では、壁長・梁成の短縮策が適法な場合には同策を実施し、同様にスケルトンを整備する。

②利用用途を制限付きではあるが住居以外で比較的集合住宅に馴染みのよいSOHOやギャラリー・託児所・高齢者施設等にも拡大し、利用者を募集・選定する。

③水周りの位置等を限定した上で、入居決定者に利用目的に合致する様にインフィル部分の整備を任せる。

この三段階の整備により、利用者の使用目的に合致する室内が出来上がり、用途の制限付ではあるが、住居のみではない多様な利用が可能になり、利用者を広げることが出来る。それとともに、団地内の利便性が向上し、団地とその周辺地域を結びつけ、団地の活性化に繋げることが可能になるであろう。

7. 廃建設資材の再利用

7.1 我が国の廃建設資材の再資源化の状況

建設廃棄物は、2000年の「建設リサイクル法」の施行および2004年の同法改正により、廃棄物の分別および再資源化の率が向上している。近年の特定建設資材の再資源化等率は表7-1による。

表7-1 特定建設資材の再資源化等率^{注6)}

	コンクリート塊	アスファルト・コンクリート塊	建設発生木材
2005年	98.1%	98.6%	90.7% (68.2%)*
2000年	96.2%	98.5%	82.9% (38.2%)*

*: ()内は焼却等による縮減を除いた再資源化された割合

しかし、解体に伴う廃棄物は特定建設資材だけではない。団地の再生に伴い、住棟の建て替えや住戸の改修が実施される際には、従前に使われていた種々の建材が、一部の再生利用されるもの以外は廃棄される。また、例え再生利用がなされとしても、再生のためにはエネルギー投入が必要ともなる。従って、資材は元に近い状態のまま使用されるのが、エネルギー消費を削減するという観点からも意義が大きい。

一方、ストック内で使われていたこれら資材の中には、現在では、無垢であるがゆえに割れや反りが起こるなど、建材としての安定性が低いというような理由で使われなくなったり、あるいは生産が中止になって入手が困難なものも含まれている。例えば、初期のDKの床に使われていたブナ・ナラフローリングや、90mm角の無垢の柱や造作材で材種は杉・梅の小節材などである。現在の一般的な集合住宅では、集成材や合板に薄い単板やオレフィンシートなどを貼り付けたものを利用することが一般的となっている。また更には、アルミ建材や陶器、建築金物なども挙げることができる。特に木材は、表7-1からも判るように、まだ20%余りの量が燃焼などの縮減に廻されているのが現状である。これらを、解体ないしは

改修の現場から回収して、再利用するシステムは循環型社会の構築に向けて有意義である。

7.2 住戸改修実験における廃建設資材利用の試み

本実験及びそれに先立つ2007年度の実験の一部で、資材リユースを、主として京都工芸繊維大学及び武庫川女子大学において実践した。実施した内容を整理したものが表7-2である。

表7-2 実験における資材リユースの試み

	京都工芸繊維大学	武庫川女子大学
2007年 先行実験	・フローリング材→床材、棚 ・柱材 → 浴槽 ・流し台→流し台、スツール	・フローリング材 → 床材 ・柱材 → 上がり框
本実験	・フローリング材 → 床材 ・流し台 → 流し台 ・襖 → 可動間仕切り	・流し台シンク → シンク ・襖 → 建具



図7-1 資材リユースの例

先行実験におけるリユースに対する一般の評価は、丸山・鈴木による「持続型団地居住のための住戸内リフォームと建設資材リユースのあり方について」^{注7)}に詳しいが、概ね良好な評価が得られている。本実験においても、廃建設資材のリユースに対する意識調査を改修工事竣工後のオープンハウス期間中に行い、大学・建築関係者や学生、団地住民など多様な来場者137名から有効回答が得られた。その結果、環境問題への注目度が高まり、資源の有効活用に対する取り組みが重視される時代を反映して、廃建設資材のリユースを「積極的に推進すべき」という来場者が65.3%を占め、大半の人がリユースに対して積極的な意見を持っていた(図7-1参照)。

これらの実践の中で、経験的に得られた事項として、以下の様な項目を挙げることができる。

- ・ 資材を破損無く取り外すには若干のスキルと慎重さが必要だが、それほど困難でもない。
- ・ 取り外した資材は、それ自体個性を持ち、反り・汚れ等があるので、再規格化が必要。
- ・ 1960年前後の建築金物・陶器等の製品のレトロな雰囲気は、一部の若者に人気がある。

この経験を踏まえて、廃棄される建設資材を活用する方策を考えてみた。

7.3 廃建設資材の再利用に向けた社会システムの考察

通常、解体する際は資材がどのように破損変形しても、とりあえず取りついているものから撤去できればよい。しかし、撤去後にその資材を極力原型に近いまま有効に利用するためには、破損変形があつてはならないので、撤去時から慎重な対応が求められる。また、汚れや反りも取り除かなければならない。そのうえで付加価値をつけた製品に加工され、流通に乗せられる。この様な一連の流れを整理すると以下のような過程となる。

- ①破損変形のない慎重な撤去作業と分別
- ②搬送
- ③一時保管
- ④汚れ・反り等の除去、不良品の選別
- ⑤製品に加工
- ⑥搬送
- ⑦流通・販売

そこで、解体・改修情報を入手し、加工業者や流通業者に情報を提供するコーディネーター、建設会社、建材加工メーカー、家具メーカー&デザイナー、流通業者等が連携することにより、これらの資材の有効活用に関する一つのシステムを構成することを提案する^{注8)}。家具などは資材の形状寸法が限定されているので、再生資材を用いるだけでは思いのままの物が出来るわけではない。しかし、キット化して組み立てないまま、また、低価格で提供するなど、利用者に資材の再利用の意義と自作的な喜びを与えるという付加価値をつけることで、利用者層を掴むことは出来そうである。レトロな製品に関しては趣味の人たちの興味を引き付ける可能性も高い。

これを図式化すると、図7-2になる。コーディネーターを中心として、解体・改修現場(元の生活現場)＝建設業者、加工業者・デザイナー、流通業者が一体となってシステムを構成する。資材のリユースを実現するには、これらのシステムのみならず、当然のこととして各段階に要する費用がどの程度必要で、それらをトータルしたものが製品の市場性を持つものになるかどうかとも検証されなければならない。一方、流通に関しては、店舗による方法とインターネットによる方法が考えられ、無店舗のほうで流通経費はかからない。しかし、遠方への搬送

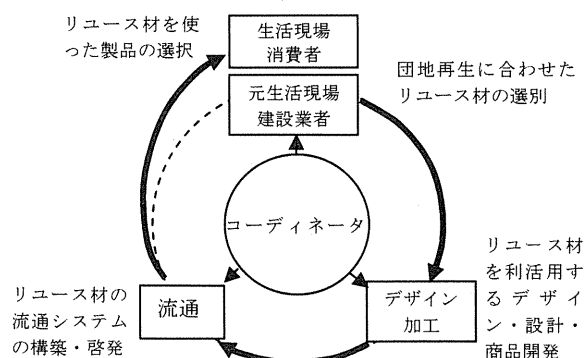


図7-2 リサイクルシステム概念図

には輸送エネルギーが必要となる。このエネルギーを低減させることも循環型社会においては必要で、それには地産地消の概念が重要となり、資材を回収した地域の近傍での加工・流通のサイクルが完結することが望ましい。この様に考えると、システムを構成する各企業あるいは組織は、どちらかという大手企業というより、むしろNPO等の小回りの効く組織が望ましいと考えられる。

8. 結論

本研究において、ストック活用による団地再生の有効な手段として以下の点を提示する。

- ①高経年住戸を住居以外に多目的に利用できる可能性が示唆された。これは、団地再生の有力な手段となる可能性が高いと考えられる。
- ②集合住宅ストックは、ラーメン構造のほうが壁構造に比べて利用の自由度が高いことを示した。そこで、これらストックを多目的に利用するための三段階整備のイメージを提示した。
- ③団地再生時に出る廃建設資材を利活用する社会システムのイメージを提示した。

これらは、現在の建替え中心の団地再生の状況に対して、異なる解法があり、それは十分に資源循環型社会構築に向けて意義があることを示している。

9. 今後の課題

上記の様な再生手段は、都市機構がそのごく一部をストック再生実証実験の中で取り組んでいる程度であり、未だ社会的な認知を得ているものではない。これらが循環型社会実現のための建築分野における一つの有効な手段であることを示すために今後は、上記の様な手段を実施に移すことが出来る場を確保し、その種々の効果を検証することが必要となる。

謝辞

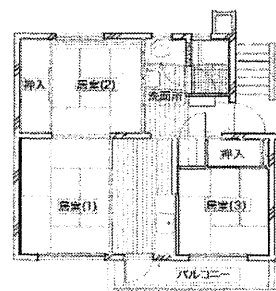
本研究を遂行するに当たり、本研究グループに所属する学生はもとより、大阪大学の小浦助教授・阿部教授、神戸芸術工科大学の三上教授、及びその学生諸子が提示してくれた改修における多大な成果に対して感謝いたします。更に、本研究実験の実施に際して住棟を快くお貸しくださったUR都市機構西日本支社の皆様方、また、改修中は学生達を暖かく見守ってくださった団地住民の皆様、感謝の意を捧げます。

<研究協力者>

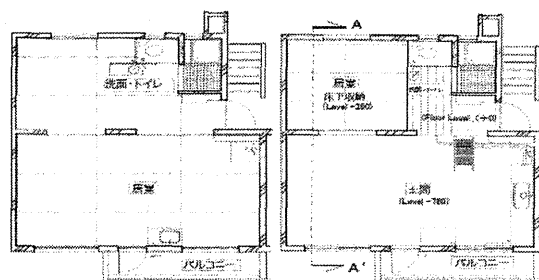
小浦久子 大阪大学大学院助教授
阿部浩和 大阪大学サイバーメディアセンター教授
三上晴久 神戸芸術工科大学教授

<注>

- 1) 鈴木克彦「学生の自主リフォームによる高経年住宅団地再生の試み～UR西武庫団地における住戸改修実験プロジェクト～」都市住宅学 61号 pp.63-66 2008、大坪 明「住戸改修による老朽集合住宅団地のストック活用策を探る－その1」武庫川女子大学紀要 自然科学編 第56号 pp.41-49 2008
- 2) 早川龍星、横山圭、初見学「豊四季台団地における自主改修実験の概要 公団賃貸住宅におけるストック活用提案 その1」日本建築学会大会学術講演梗概集 E-2, pp.301, 2006



豊四季台既存住戸平面図



3階改修住戸平面図

1階改修住戸平面図

- 3) 藤本秀一、新井信幸、小林秀樹「公共賃貸住宅における自主リフォームの実態と一般化に向けた課題 -公共賃貸住宅団地のストック活用方策としての自主リフォームに関する研究 その1-」日本建築学会計画系論文集 第605号 pp.7-13 2006/7
- 4) 鈴木成文著「51C白書 私の建築計画戦後史」
- 5) 都市機構ルネサンス計画ひばりが丘団地ストック再生実証試験 UR都市機構都市住宅技術研究所・東日本支社設計部、竹中工務店、菊池建設
- 6) 「建設リサイクル制度の施行状況の評価・検討についてとりまとめ 2000/12」社会資本整備審議会・中央環境審議会
- 7) 丸山智子、鈴木克彦「持続型団地居住のための住戸内リフォームと建築資材リユースのあり方について」日本建築学会近畿支部研究報告集 第48号<計画系> pp.17-20 2008/6
- 8) 本システムは、経済産業省が2009年5月に募集した「低炭素社会に向けた技術発掘・社会システム実証モデル事業」に、本研究メンバーの大坪及び鈴木を含む都市住宅学会関西支部 住宅団地のリノベーション研究委員会を中心となったグループで応募した際に、概念として明確になったものである。

<参考文献>

- ・ 鈴木克彦「学生の自主リフォームによる高経年住宅団地再生の試み～UR 西武庫団地における住戸改修実験プロジェクト～」 都市住宅学 61 号 pp.63-66 2008
- ・ 大坪 明「住戸改修による老朽集合住宅団地のストック活用策を探る－その 1」武庫川女子大学紀要 自然科学編 第 56 号 pp.41-49 2008
- ・ 早川龍星, 横山圭, 初見学「豊四季台団地における自主改修実験の概要 公団賃貸住宅におけるストック活用提案 その 1」日本建築学会大会学術講演梗概集 E-2, pp.301, 2006
- ・ 藤本秀一, 新井信幸, 小林秀樹「公共賃貸住宅における自主リフォームの実態と一般化に向けた課題 －公共賃貸住宅団地のストック活用方策としての自主リフォームに関する研究 その 1－」日本建築学会計画系論文集 第 605 号 pp.7-13 2006/7
- ・ 鈴木成文著「51C 白書 私の建築計画戦後史」
- ・ 「建設リサイクル制度の施行状況の評価・検討についてとりまとめ 2000/12」社会資本整備審議会・中央環境審議会
- ・ 丸山智子, 鈴木克彦「持続型団地居住のための住戸内リフォームと建築資材リユースのあり方について」日本建築学会近畿支部研究報告集 第 48 号<計画系> pp.17-20 2008/6

<図版出典>

- 図 4-1 : Google earth 画像を加工
- 図 4-2a : 「51C 白書 私の建築計画戦後史」鈴木成文著
- 図 4-2b, 4-5 : 京都工芸繊維大学工芸科学部鈴木研究室作成
- 図 4-3 : 武庫川女子大学
- 図 4-4 : 関西大学
- 図 4-6 : 大阪市立大学
- 図 4-7 : 大阪大学
- 図 4-8 : 神戸芸術工科大学
- 図 5-1, 図 6-6～7 : 大坪
- 図 5-2a :
<http://image.blog.livedoor.jp/sensorsuperstar/imgs/d/6/d6fald33.jpg>
- 図 5-2b :
http://www.enjoytokyo.jp/img_bl/edo-tokyo/5896_PC_M.jpg
- 図 6-1～2 : 都市再生機構清瀬団地リニューアル・エコパンフレット
- 図 6-3 : 都市再生機構 清瀬団地 RF パンフレット
- 図 7-1 : 京都工芸繊維大学
- 図 7-2 : 大坪