

集合住宅向けリフォーム対応内装システムの開発

久保田 孝幸 小宮 英孝

Research and Development of Infill System Adaptable to Reform in Multi-family Dwellings

Takayuki Kubota Hidetaka Komiya

Abstract

This paper describes the development of Infill systems for multi-family dwellings. The purpose of these systems is to reduce life cycle cost. They are independent of the support system. Ceilings and walls for standard dwellings and SOHO have been designed and developed for the latest system. Previous types have been inexpensive but of limited performance. The latest ones are greatly improved. Several Skelton systems for Skelton-Infill(SI) systems are also investigated, and their flexibility for planning is discussed. This flexibility includes addition and reduction of living spaces / volumes, locations of sanitary areas, and variations of plan.

概要

集合住宅のライフサイクルコストの低減を目指して、躯体、設備、内装の分離を図ったリフォーム対応システム内装の開発を行った。機能を限定しローコスト化した一般タイプと頻繁なリフォームに対応したSOHOタイプを設計、製作し、評価を行った。また、リフォームを容易とするスケルトンについての特徴を整理するとともに、スケルトンの計画により得られる住戸の自由度として、住戸空間量の増減、水廻り位置の変更、間取りの変更などに対する要件について検討した。

1. はじめに

集合住宅においては、壁や床の向こうは隣家であるなどの空間的な制約があるにもかかわらず、リフォームに使われる技術は、新築時のものと同様である。このために、騒音、粉塵や資材の搬入などのさまざまな問題が生じており、施工の障害やコスト高の原因ともなっている。集合住宅全体として、リフォームを容易かつ迅速に行えることを目指したリフォーム対応スケルトンの検討、及び天井を中心に開発対象とし、躯体から内装や設備を分離することを基本とした上で、生活者の創意工夫が生かせるDo-it-yourself (DIY)によってインフィルの交換が可能となるリフォーム対応内装の開発を行う。これらにより、集合住宅の長寿命化によるライフサイクルコスト(以下LCC)の削減と生活者の住空間への要求を容易に達成することを目的とした。なお、本研究開発は通産省ハウスジャパンプロジェクトの成果の一部である。

2. 集合住宅リフォーム調査

集合住宅のリフォーム工事実態をとらえるためのアンケート調査を行った。調査対象は、リフォームを実施した21世帯で、世帯主の年齢

は、30代(38%)及び40代(47.6%)が中心で、家族3~4人が、全体の76.2%を占めている。対象集合住宅は、3LDKが中心で、昭和46年から58年にかけて建設されたものであった。リフォーム費用(Fig.1)についてみると400~500万円が最も多く、平均は431万円となっている。また、1000万円以上の高額のリフォームが約10%もあり、リフォーム費用が高いこと、それでもリフォームを行う層が少ないことがうかがえる。リフォームを行う動機(Fig.2)についてまとめると、1)内装の劣化、2)水廻りの劣化、3)ライフステージの変化となる。なお、中古マンションへの入居の際のリフォームは半数程度であった。また、リフォーム工事現場調査より、1)現場での工事

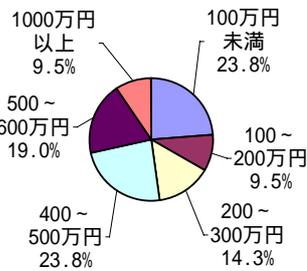


Fig. 1 リフォーム費用
Cost of Renovation Construction

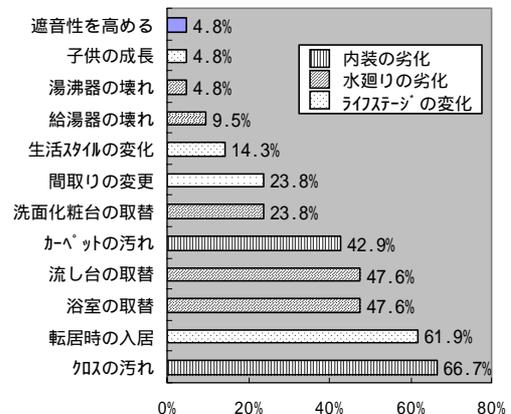


Fig. 2 リフォームの動機
Motives for Renovation

が多く、騒音・振動・粉塵・ゴミが発生する。2)プランの変更には自由度がない。3)躯体、設備、内装が一体となっており、部分ごとの更新が難しい。4)住宅部材が新築を対象としたものが多く、搬入などが困難である。などのさまざまな問題が生じており、施工の障害やコスト高の原因となっていることがわかった。

3. 開発目標の設定

集合住宅におけるリフォーム対応技術の開発に関しては、既存の集合住宅におけるリフォームなどの空間的に制限のある場合と、新築時に将来のリフォームが簡易に行えるようにあらかじめ備えておく場合との2つがある。ここでは新築に対応した技術開発を行うこととし、上記のリフォーム調査などの知見をもとにリフォーム対応技術の開発目標として 部材の交換が容易(DIY対応、乾式工法など)、現場作業の削減、騒音・粉塵・廃棄物の削減、躯体と設備、内装の分離(SI住宅)、間取り、設備のフレキシビリティ、LCCの低減、を設定した。

4. リフォーム対応スケルトンの検討

高耐久・高耐用の住宅の基準であるセンチュリー・ハウジング・システムを取得した集合住宅などを調査し、リフォームに適したスケルトンの要件を、1)住戸空間量の増減、2)水廻り位置の変更、3)間取りの変更、4)その他(メインシャフトの保障、リフォーム部材の搬入、スラブの遮音)とした。

一方で、現状の区分所有法の範囲でかつ上下階の音の問題を考慮した上で、リフォームを容易にするためのス

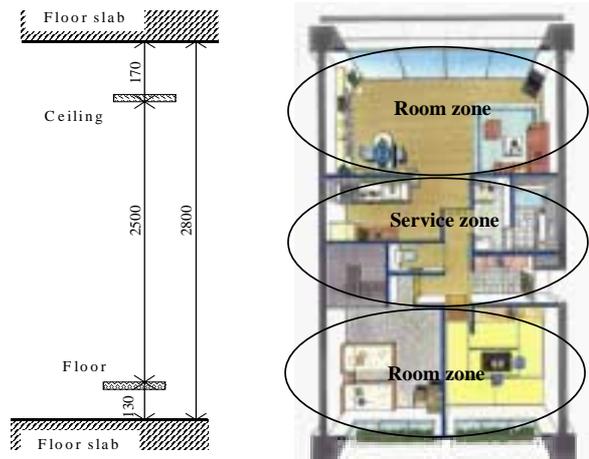


Fig. 3 実証住宅の設計
Experimental House



Fig. 4 実証住宅
Experimental House

● SOHOタイプ	● 一般タイプ
<p>目標 頻繁なインフィル変更を想定 設備・間仕切の変更が容易 天井板の着脱が自由 不用時の間仕切の収納が可能</p> <p>特徴 薄型アルミランナー(出目地35mm) 吊り型可動間仕切 設備などの取付が乾式で容易</p>	<p>目標 早期実用化 既存仕上げによるローコスト化 限定した設備のフレキシビリティ 間仕切位置が自由に設定</p> <p>特徴 意匠性(天井は目地なし) 木下地天井、戸界壁 配線対応(点検口、配線タワー)</p>
<p>ドア部も移動できる吊式可動間仕切</p>	<p>配線や間仕切移動を考慮した木下地</p>
<p>施工が容易で着脱が自由な天井板</p>	<p>突張り式の可変間仕切</p>
<p>うしろに間仕切壁が収納された可動家具</p>	<p>設備の増設・変更に対応した廻線配線スペース</p>

Fig. 5 内装システムの特徴
Infill System

ケルトンの設計手法を以下のようにまとめた。1)水廻りゾーンと居室ゾーンの分離, 2)階高2.9~3.0m, 天井高2.4~2.5m, 3)柱梁型を居室外に出し, 凹凸のない居室, 4)「m」モジュール(高齢者対応), 5)天井スラブに1mピッチでインサートを配置, のような条件を想定し, 集合住宅一戸(実証住宅)を仮設建物内において製作した(Fig.3, 4)。また, 居室ゾーンの床については既存の木質系の2重床に点検口を設けたものとした。

5. リフォーム対応内装システムの開発

内装システムについては, 可変性に対する要求度とコストを考慮して, 最終的に天井と間仕切を中心とした2つのシステムを開発した。一つは早期の実用化を計るため, 既存の集合住宅の仕上げを基準としてローコスト化し, 限定した範囲で設備の増設や間仕切移動が行える一般タイプと, もう一つは自宅をSOHO(Small Office Home Office:主にITなどを活用して事業活動を行っている個人規模の事業者)のようにオフィスとして利用するため, 頻りに設備の増設や間仕切の移動などを行う必要性があり, それらが非常に簡易に行えるSOHOタイプである。それぞれのストーリーに基づく特徴と構成をFig.5に示す。

1) 一般タイプ

ローコスト化を計るため, 天井は木軸による下地組と石膏ボードによる天井下地にクロス仕上げとした。ただ, 木軸を同一断面でクロスに組み, 間仕切移動や照明の固定に対応した。また, 配線などの増設や変更に対応するため, 天井には点検口, 間仕切壁や戸境壁には配線タワーを設け, 上部に配線スペースをとった。

2) SOHOタイプ

間仕切の軽量化と移動の容易性を計った。さらには建具の移動をも容易なものとし, 可動収納家具との組合せにより, 不用時の間仕切壁の収納についても考慮した。天井材としては高機能化を図り, グラスウール板を用いた。

また, 両タイプの一層容易な間仕切移動を図り間仕切壁の軽量化を行い, 1ユニット約10.5kgとした。これにより非常にスムーズな移動が可能となることを検証した

6. 内装システムの評価

6.1 施工性

これらの内装システムについて実証住宅において施工やリフォームの実験を行った。天井下地の施工性では, SOHOタイプはアルミ製のシステム天井となっており, 1mピッチでクロス状の継手となっているため, 施工の手間となっている。一般タイプは吊り部分を金物, 野縁を木でクロス状に1mピッチ(部分的に1m×50cm)に同一平面上に組むことと, 部材がプレカットされていなかったために施工時間は短縮されなかったものと思われる。(Table1)しかし, 一般的な木下地より少し複雑な程度であ

Table 1 天井下地の施工性
Efficiency of Construction

	汎用天井一般タイプ (22.5㎡)	汎用天井SOHOタイプ (35㎡)
天井下地施工	14人・時 (0.62人・時/㎡)	9人・時 (0.26人・時/㎡)
天井下地調整	2.0人・時 (0.09人・時/㎡)	1.5人・時 (0.04人・時/㎡)
施工トータル	16.0人・時 (0.71人・時/㎡)	10.5人・時 (0.3人・時/㎡)

Table 2 間取り変更実験
Experimental Renovation of Plan

	一般タイプ	SOHOタイプ
リフォーム内容	間仕切6ユニットと建具1ユニットの移動と間仕切2ユニットの増設により4mの間仕切を1m平行移動	間仕切5ユニット, 建具1ユニット, 家具3ユニットの移動により2.5m×4mの部屋を形成
所要時間	7.5人・時 (大工3人で2.5時間)	7.0人・時 (大工2人で3.5時間)

るので, 習熟により短縮が予想される。また, ここでは一般タイプの下地に石膏ボード貼りをいれていない。石膏ボードまでを下地とすると, 今回はトータルで24人・時で1.07人・時/㎡となる。

6.2 DIY性

SOHOタイプの天井と間仕切壁はユニットごとに脱着が出来ることから, 表層交換や移動を模様替えの感覚でリフォームできる。一方, 一般タイプについては, 一般的なクロスの張り替えが必要となる。

照明など各種設備の取付・移動については, SOHOタイプはランナーが天井の表層に出ており, 内装を傷めることなく脱着が可能である。さらに, 家具の耐震用の支持など居住者の創意工夫によりさまざまな利用が可能となる。一般タイプも1mユニットで木軸が組み立てられており多少の工具を利用すれば同様のことが可能となる。

間取り変更は, ユニット式の可動間仕切の移動で対応が可能となる。一般タイプの可動間仕切によるリフォーム実験(間仕切6ユニットと建具1ユニットの移動と間仕切2ユニットの増設)では, 大工3人により2.5時間で間取りの変更ができた。SOHOタイプでは建具を含めスライド式であり, さらに簡易に移動ができる。使用しない場合には可動家具との併用により壁際に収納することができる。収納状態から間仕切5ユニット, 建具1ユニット, 家具3ユニットにより2.5m×4mの部屋を形成する実験では大工2人により3.5時間で作業が完了した。どちらも家族によるDIYが十分に可能なレベルであると思われる。(Table2)

また, 2つの間仕切とも使用した工具は, 部品がプレカットされていれば基本的にはスパナのみとなる。これらのリフォームの作業では, 居ながらのリフォームを想定しているため, 騒音や振動, 粉塵はほとんどなく, 部材を傷めないで再利用が可能で, 廃棄物を削減できる。

