

**工業化住宅の長期利用に関する研究**  
—維持管理と増改築手法に着目して—  
Study on Long-term Uses of Prefabricated Houses  
-In terms of Maintenance and Renovation -

学籍番号 47176750  
氏 名 関野 夏菜 (Sekino, Kana)  
指導教員 清家 剛 准教授

## 1 研究の背景・対象・目的

日本の住宅ストックの大半は在来木造であるが、近年は、工業化住宅が戸建住宅着工数のうちの約 15%を占めており、そのストックも一定量を占めるようになってきた。

工業化住宅は、戦後の住宅不足解消と住宅建築の合理化・不燃化の流れを背景として 1960 年代に誕生した。工場で生産された部材を現場で組み立てる生産方式を取ることから「プレハブ住宅」とも呼ばれる。

工業化住宅の生産者（以下、住宅メーカーとする。）は、商品開発から設計・生産・施工・アフターサービスに至るまでを一気通貫の供給体制として確立しているが、販売後の住宅への関わり方について、その実態は明らかにされていない。また、工業化住宅が改修・増改築等に対して如何なる特性を持つストックであるかについて、知見の整理は不十分である。

本研究の目的を以下に示す。（Ⅰ）住宅メーカーによる販売後の住宅に関して、長期利用を支援する取り組みを調査し、維持管理や改修に係る事業の実態を明らかにすること。（Ⅱ）多様な主体による改修・増改築工事の手法を分析することで、工業化住宅に特有の課題を整理すること。以上 2 点を明確にした上で、ストックとしての工業化住宅のあり方について考察する。なお本

研究においては、住宅の長期利用を「維持管理・改修・増改築等の手法によって劣化に対する改善を行い、住宅としての機能・性能を持続させること」と定義する（図 1）。



図 1 住宅の長期利用のイメージ

## 2 ストックとしての工業化住宅

### 2-1 調査方法

本章では、ストックとしての工業化住宅について把握するために、統計調査と一般社団法人プレハブ建築協会へのヒアリング調査を実施した。

### 2-2 調査結果

工業化住宅は、工業化住宅性能認定制度（1974～2000 年）や型式適合認定制度（2000 年～）等の諸制度を用いて、住戸毎の建築確認や申請図書作成・審査等を省略することで大量に建設されてきた。ただし、この制度は新築時の規定であり、長期利用に際した増築時の制度運用上の障壁となっている側面がある。なお、新築時に適用された構造計算や構法は、各住宅メーカー独自のシステムに基づいて決定されており、建築基準法上の位置付けが一般の在来木造住宅とは大きく異なることが明らかになった。

### 3 住宅メーカーによる長期利用を支援する 取り組みの実態に関する調査

#### 3-1 調査方法と対象

本章では、工業化住宅の維持管理や改修に関する取り組みについて把握するために、住宅メーカーにヒアリング調査を実施した。

工業化住宅（戸建・低層共同建）が全住宅ストックに占める割合は約11%と推計される<sup>注1</sup>。中でも鉄鋼系工業化住宅<sup>注2</sup>は、その内の約75%を占め、工業化住宅ストックとしては最多であるため、対象をこれに限定する。鉄鋼系工業化住宅を扱う大手住宅メーカー4社を対象に調査を行った（表1）。

#### 3-2 調査結果

調査結果の概要を表2に示す。

**組織体制・情報共有** 各社はリフォーム需要の拡大を受けて、それを専業とする子会社を組織していた。販売後の住宅の住戸・顧客情報のデータベースをもとに事業展開していたが、把握している情報の種類や程度には住宅メーカー毎に違いがあった。

**取り組み** 各社に共通する取り組みとして、定期点検、躯体・防水性能の長期保証制度等が挙げられた。個別の取り組みとしては、買取再販や開発済み分譲地におけるリフォーム支援があった。特に近年は、新築時の耐久性向上に関する技術的開発、定期点検の確実な実施と修繕履歴の徹底した管理によって、住宅の長寿命化を図っていた。

**受注傾向** 経年劣化に対する修繕の最重要事項は、防水性能を持続させるための防水塗装・目地補修工事であり、各社とも工事受注件数に占める割合が最大（4～6割）であった。また、二世帯化に伴う増改築工事は、建蔽率に余裕がある地域や、資産価値の高い地域に多い傾向があった。

表1 住宅メーカーヒアリング調査対象

	主な建築構法	販売開始年	総販売数
A社	鉄骨軸組+ブレース	1960	約230万戸
B社	鉄骨ユニット	1971	約50万戸
C社	鉄骨軸組+ALC板	1975	約26万戸
D社	鉄骨軸組+パネル	1963	約49万戸

表2 調査結果の概要

	情報把握	定期点検	大型改修	増築	買取再販
A社	○	○	△	○	○
B社	○	○	×	○	×
C社	○	○	○	△	△
D社	○	○	×	△	△

凡例 ○：実施 △：ある程度実施 ×：実施に積極的でない

**特徴** 新築時の建材の高耐久化や、経年による実証が進んだことで、修繕不要期間が長期化する傾向にあった。これにより当面の修繕工事受注数が減少することが見込まれているため、今後は全面改修など大型リフォーム案件の受注を目指す傾向があった。

**改修用建材** 各社は新築事業における技術開発の成果を改修に展開していた。設計・生産システムのモジュールに変化があるメーカーでは、新築用の建材を改修工事に用いていない場合があった。

### 4 改修・増改築手法に関する比較分析

#### 4-1 分析方法

本章では、住宅メーカーとそれ以外の主体（以下、非メーカーとする。設計事務所や工務店、リフォーム工事業者のことを指す。）について、改修時の手法にどのような違いがあるのかを明らかにするために、書籍<sup>注3</sup>等から事例を収集し、図面調査を行った。なお、住宅メーカーが改修主体である事例は数が少ない（事例数：4）が、前述4社の「リフォームカタログ」の掲載項目を整理し、住宅メーカーの代表的な改修手法と位置付けて分析に用いた。

#### 4-2 分析結果と考察

19事例を収集し、全事例の平均築後年数

表 3 収集した改修事例と手法の抽出

事例No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
建築年	1969	1971	1971	1973	1979	1979	1982	1984	1987	1989	1991	1991	1992	1996	2004	1981	1982	1983	1987
改修主体	非	非	非	非	非	非	非	非	非	非	非	非	非	非	非	×D	×B	×A	×B
新築主体	メ	メ	メ	メ	×A	メ	メ	メ	メ	×A	メ	メ	×E	メ	メ	×D	×B	×A	×B
建て方	戸建	戸建	長屋	戸建	戸建	戸建	戸建	戸建	戸建	共同	戸建	戸建	戸建	戸建	戸建	共同	戸建	戸建	戸建
中古購入	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
世帯増減	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	○	○	○	-	-	-
全面改修	部分	○	○	部分	○	○	○	部分	○	○	○	○	○	部分	部分	○	○	○	○
内壁移動	△	○	○	-	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○
躯体現し	-	○	-	-	-	○	○	-	-	○	-	○	○	-	-	-	-	-	-
自然素材	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-
窓変更	-	-	-	-	△	-	△	-	△	-	-	-	△	-	-	-	○	○	-
バリアフリー	-	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-	○
床暖房	-	○	-	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-	○	-	○	○
重ね葺き	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	○	-

凡例 メ：住宅メーカー 非：非住宅メーカー / ○：実施している △：一部実施している -：不明または実施していない

は 25.8 年だった。全事例中 14 事例が全面的な改修で、内 2 事例が中古物件購入時の改修であった。改修の目的は、①世帯数の変化への対応、②趣味室の設置など暮らし方の変化への対応、③温熱環境などの性能向上の 3 パターンに大別された。

抽出した手法と向上した性能を全 29 項目に分類し、主な結果を表 3 下段にまとめた。間取変更のための内壁移動は、いずれの主体でも共通して行われていた。積載荷重に係る屋根材の「重ね葺き」等は住宅メーカーのみに見られた。意匠性に関わる「躯体現し」や地場産材・古材等「自然素材」の利用は、非メーカーのみに見られる特徴であった。このことから、住宅メーカーは「カタログ」に掲載されている標準的手法を模範的かつ応用的に用いており、非メーカーの多くは構造計算を必要としない範囲の改修に留まっているものと考えられる。

### 5 非メーカーによる改修・増改築工事の実態

本章では、非メーカーによる工事の課題を明らかにするために、7 事例についてヒアリング調査を実施し、具体的な改修手法と実際の工事プロセスを把握した (表 4)。

事例 10 では、現況調査と基本計画の段階で情報収集が十分に行えないことが障壁となっていた。外壁交換を検討したが、住宅

表 4 非メーカー改修事例 ヒアリング調査対象

No.	建築年	建方	施主	非メーカーによる改修・増改築工事の概要	備考
6	1979	戸建	個人	メーカーによる耐震診断の上、過半でない外壁パネル 2 面を新装し、改修した。	中古購入
10	1989	共同	法人	窓先空地変更の上、独立バルコニーやデッキを設置。天井撤去し軽量化。	賃貸
13	1992	戸建	個人	バルコニー上に分離増築。カニ型重量鉄骨架台を設置し、既存と分離させた。	-
20	1975	共同	個人	部分解体し、任意の耐震診断を実施。構造解析・耐震補強の上、全面改修。	賃貸
21	1980	戸建	個人	外周部に基礎を回し 10㎡未満増築の上、外壁を新装した。週末住宅に改修。	-
22	1993	戸建	法人	メーカーによる防水補修工事の上、内外装刷新・窓改修。地下室への採光確保のために基礎の一部はつり開口部を設置。	中古購入
23	1994	戸建	法人	メーカーによる防水補修工事の上、内外装刷新・窓改修(内窓/ペアガラス化)。ロフト階の天高を是正した。	中古購入

メーカーからの既存建物に関する情報開示がなく、主要構造部の変更に踏み切れなかった。特殊な構法であるが故に、建築確認不要な範囲での改修に留まらざるを得ないことが手法を限定させていたと考えられる

事例 20 では、既存建物が認定工法により一定の安全性・遵法性を担保していることを前提として、詳しい現況調査で把握した部材寸法や仕様を用いることで構造解析を行っており、仮説的な検証結果を拠り所として改修手法を選択していた。

事例 6 では、住宅メーカーに耐震診断を依頼し、新耐震基準の 1.3 倍の耐力があることを確認した上で改修しており、住宅メーカーと協働した事例も見受けられた。事例 22・23 は、同一の不動産事業者による

表 5 鉄鋼系工業化住宅の構造耐力に関わる部分の改修・増改築手法と実施状況

手法	検討事項	住宅メーカー	非メーカー	主に必要な情報
		実施/対処状況	実施/対処状況	
一体増築	間取変更	△一般鉄骨造として構造再計算	△	構造体・接合部の詳細
分離増築		○	○ 木造で増築	(既存不適格の証明)
耐力壁移動		○耐震補強が必要になる場合有	×	構造体・接合部の詳細
非耐力壁移動		○	△	構造体の位置
開口部新設・交換	開口部	△壁パネル交換が必要になる場合有	△外壁交換ができれば可能	外壁パネルの組成・接合方法
外壁パネル交換		○	△	外壁パネルの組成・接合方法
外壁重ね貼り	荷重増加	○	×	構造体の詳細・仕様
屋根重ね葺き		○	×	構造体の詳細・仕様
太陽光パネル設置		○	△	屋根伏図等、パネル割付位置
耐震補強	耐震性能	○自主基準等 リフォーム用認定耐震補強部材の活用	△一部解体の上、現況調査 非破壊の場合、超音波診断等	構造図・接合部の詳細

凡例：○実施していた △限られた条件下で実施していた ×実施していなかった/不可能 (括弧内) 建築確認申請に必要

買取再販型の事業で、構造躯体や防水性能に関わる事項は住宅メーカーに診断・改善を依頼していた。その上で、意匠設計を一般の設計事務所に依頼し、これまでの住宅メーカーには無い意匠性や空間性を実現することで既存住宅に付加価値を与えていた。

## 6 本研究の成果と今後の課題

表 5 に構造耐力に関わる部分の改修実態について改修主体別に示す。

住宅メーカーは、アフターサービスを充実させることで住宅の機能・性能の維持や、居住者の要求に応じていることが分かった一方で、非メーカーは工業化住宅の改修経験が無い場合がほとんどであり、限られた情報の中で改修手法を模索していた。例えば、複合パネルによって構成された外周部は構造耐力要素が目視で判別できないため、改修時の構法計画や手法の選択に少なからず影響を与えていた。また、構造耐力に関わる部分の改修において、住宅メーカーは改修用の構造計算システムを用いた検討などで対応しているが、製造元かつ情報所有者であっても慎重な場合があった。

このように、住宅メーカーは「生産者責任」として販売した住宅に関り続ける姿勢を持ち、維持管理に積極的に取り組んでい

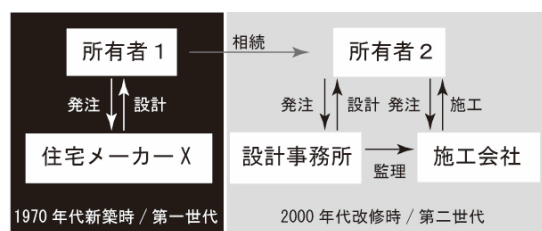


図 2 複雑化する主体の例

た。一方で、所有者の世代交代や中古住宅流通等によって、住宅を取り巻く主体は複雑化(図2)し、販売した全ての住宅に関与し続けることは、必ずしも現実的でない状況にあることも明らかになった。

工業化住宅のストックは少なくなく、日本全体の既存住宅を持続可能なものとするために、改修・増改築時に必要な最低限の情報共有や環境整備が進むことが期待される。

今後は、より多くの改修・増改築事例をもとに、手法を体系化し、鉄鋼系工業化住宅の構法的特徴の変遷を踏まえた改修手法の系統的整理を試みる必要がある。

### 脚注

注1) 「プレハブ建築協会 50 年史」 p300-301, 2013, 一般社団法人プレハブ建築協会 「プレハブ住宅販売戸数の推移」に基づき推計した。ただし消滅住宅戸数は考慮していない。

注2) 軽量鉄骨の柱梁ブレース等が一体化した複合壁パネルを主要構造部に用いた構法が多い。

注3) 公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター主催「住まいのリフォームコンクール」入賞作品集 20 年分から事例を収集した。