

# プレハブ住宅の商品学的一考察

小 西 善 雄

## 目 次

1. 概 要
2. 最近の新設住宅およびプレハブ住宅の一般情勢
3. 海外進出と高度の技術・経営水準
4. ハウス55計画と低価格住宅
5. プレハブ住宅の長所と問題点
6. 結 論

## 1. 概 要

プレハブ住宅とは prefabricated house の訳語で prefabricate とは「前もって作り上げる」(英)、「組立部分品で家屋を作る」(米)という意味で、略語の prefab は「組立式の」という意味である。この観点からすれば現在の建築物のほとんどは多少ともプレハブ化されているといい得るが、一般にプレハブ住宅というのは工場生産率が高く規格化が進んでいる量産規格型住宅を指すものといえる。

日本では、大和ハウス工業が鉄骨構造の仮設プレハブを昭和30年に企業化し、その後軽量鉄骨(厚さ1.6mm, 2.3mm, 3.2mm)を使用した工場量産一戸建プレハブ住宅が昭和35年頃から各メーカーによって供給が開始された。ま

た建設省住指発第87号の「リブ付薄肉コンクリート中型パネル」を使用したコンクリート量産公営住宅（低層連続建）が永い研究と多くの実験結果を基に昭和30年代後半に建設省で開発され（耐震性能係数 $S > 0.5$ ），各都道府県に採用され，これが一戸建住宅に応用されて現在の鉄筋コンクリート中型パネル壁式構造の「ウベハウス」その他に発展した。さらに公団アパート，公営住宅，民間マンションには大型コンクリートパネルを用いた中高層の鉄筋コンクリートプレハブ集合住宅が建築されるようになっていく。

ちなみに，鉄，ガラス，コンクリートを使用したプレハブ建築の最初のものは，19世紀中葉の1851年にロンドン万国博の会場に建築された「水晶宮」で鉄製のサッシに122cmモジュールのガラスを用い，長さ563m，幅124mの巨大な建築物を6カ月という短期間で完成した。その後，パリのエッフェル塔をはじめ多くの鉄骨構築物にプレハブ技術が用いられた。（内田祥哉，本田昭一「プレファブ建築」平凡社世界大百科事典）。

最近では高層建築時代の花形である金属カーテンウォール建築およびコンクリートカーテンウォール建築もプレハブ技術を駆使している。カーテンウォール建築は，日本ではサッシのパイオニア日本建鉄株式会社が昭和38年にアメリカのハップ社から技術導入して東京・新宿の京王デパートビルに施工完成し，続いて同社が施工した有楽町ビル，帝国劇場，さらに超高層ビル時代の到来に伴い世界貿易センタービル，霞ヶ関ビル，赤坂国際ビル等の有名超高層ビルはプレハブ技術によるカーテンウォールが採用施工されている。

## 2. 最近の新設住宅およびプレハブ住宅の一般情勢

本稿では一戸建プレハブ住宅についての記述を中心とするが，生産（着工）戸数・販売戸数・従来工法に対するプレハブ住宅のシェアの変遷などの数量的事項は一戸建プレハブおよび低・中・高層集合建プレハブの総計で示すものとする。

**全新設住宅** 昭和53年度の全新設住宅の着工戸数は4～6月期が前年同期比8.3%増（建設省建築着工統計）と伸びたが，7～9月期は一転して7.1%減と大幅に減少し，上半期合計で0.3%増とちょうど前年を上回った。下半期の動向が注目されるが，その予測によると10～12月期は前年同期

を2.4%上回り、1～3月期は再び8.9%減と大幅に減少する。この結果53年度合計では前年度より1.4%減、戸数で約2万2,000戸減の151万600戸になるという予測がでている。（48年度は176万3千戸も着工戸数があった。）

以上のように今年度(昭和53年度)の全新設住宅の着工戸数は前年度を下回るおそれが出てきた。これは政府が住宅金融公庫の融資わくを大幅に拡大したにもかかわらず民間資金だけを使う「民間自力住宅」の建設が予想以上に落ち込んだことが主な原因である。つまり政府は景気回復の“けん引車”の一つとして住宅建設の促進に力を入れているが、現在の住宅金融政策では限界があり、抜本的な見直しを迫られる可能性もある。民間自力住宅の建設が10.3%減の見通しであり、住宅金融公庫の大量募集により約30%増となるが、制度が低所得者向けの融資に力を入れていないため本来は自力資金で建てる人が公庫に回っただけで潜在需要をさらに刺激していないという制度上の欠点が指摘される。今後、住宅金融制度のあり方を見直していく必要があるようだ。（日本経済新聞、昭和53年12月20日）。

**プレハブ住宅** 全新設住宅着工戸数に占めるプレハブ住宅の割合は建設省建築着工統計によると、昭和49年度の12.6%をピークに以後低下傾向をたどっている。53年度上半期(53年4月～9月)では8.5%まで落ち込んでおり、着工戸数は約6万7千戸と前年同期水準を2%下回っている。その内容は一戸建のプレハブ住宅が前年同期に比べてほぼ横ばいとなったのに対し、公団アパートなどの鉄筋コンクリート中高層プレハブ住宅が同9%減となったためである。一戸建プレハブ住宅のシェアは50年度と51年度が2年連続して低下したが(50年度約8%, 51年度約7.5%), 52年度と53年度上半期は前記のようにほぼ前年度と同水準を保っている。公団や公社や民間マンションが中心の中高層鉄筋コンクリートプレハブ住宅は、主な受注先の公団・公社の計画

**昭和52年度プレハブ住宅30社ランキング** \*表題および販売戸数は日本経済新聞社の調査

(日本経済新聞53年6月19日)より引用。その他の項目(主力商品)は筆者の調査による。

社名	52年度販売戸数	主力商品
1. 積水ハウス	34,145	鉄骨系
2. ミサワホーム	27,953	木質系

## 4(442)

## プレハブ住宅の商品学的一考察(小西)

3. 大和ハウス	17,100	鉄骨系
4. ナショナル住宅建材	12,500	鉄骨系
5. 積水化学工業	10,600	鉄骨ユニット住宅セキスイハイム
6. 大成プレハブ	5,691	中高層のコンクリートプレハブ集合住宅。一戸建て鉄骨ユニット住宅エイトワンは52年度500戸未満のため53年度より大成建設の下に移管。
7. 三井プレコン	4,760	中高層コンクリートプレハブ集合住宅三井プレコンMDおよび一戸建プレコンハウスMDT
8. 東芝住宅産業	3,804	鉄骨系
9. 東急プレハブ	3,016	中高層PCコンクリート東急シリーズ
10. 清水建設	2,496	中高層コンクリート集合住宅および一戸建軽量コンクリート住宅ハイプラン
11. 大成建設	2,430	軽量コンクリート一戸建住宅パルコン
12. 安藤建設	2,415	低中層コンクリート連続建安藤プレハブAD型タウンハウス
13. ニツセキハウス工業	2,365	鉄骨系
14. 旭化成工業	2,200	ALCコンクリート住宅ヘーベルハウス(鉄骨軸組ブレース構造にALC板を固定)
15. クボタハウス	2,190	鉄骨系
16. 鹿島建設	1,927	中高層コンクリート系
17. 永大産業	1,913	鉄骨および木質系
18. 東急不動産	1,900	木質系東急ホームおよび鉄骨系フレックスホーム
19. 富士ビー・エス・コンクリート	1,829	一戸建および連続建KCハウス
20. 特殊コンクリート工業	1,700	コンクリート系中高層
21. 生川コンクリート	1,663	一戸建および連続建中高層ナルコンハウス

22. 小林住宅産業	1,635	鉄骨系およびコンクリート系
23. エヌケーホーム	1,500	鉄骨系および木質系
24. フジタ工業	1,372	コンクリート系中高層
25. 豊田コンクリート	1,311	一戸建コンクリート系トヨタイトハウ ス2TBおよび一戸建PCコンクリ ートラーメンユニット構造KC型
26. 日本プレスコンクリート	1,279	一戸建および連続建
27. 竹中工務店	1,188	中高層竹中ICS-AA
28. 岩沼セメント工業	1,097	中高層おおばPS住宅および一戸建お おばハウスS
29. 間組	1,043	コンクリート系一戸建住宅ハザマホ ーム
30. 小堀住研	1,018	木質系プレハブ住宅、小堀の住まい 桂、新桂

（注）調査対象はプレハブ住宅メーカーで構成しているプレハブ建築協会の会員のうち、プレハブ住宅、部材の生産、施工、販売をしている企業。30社で全プレハブ住宅販売戸数の88%を占めている。30社の販売総戸数は約15万6千戸で、前年度に比べ2.2%ふえただけ。しかも30社のうち17社は前年実績を下回る成績だった。（日本経済新聞より）。

縮少により52年度および53年度上半期と続けて前年度を下回った。

一戸建プレハブ住宅のシェア（市場占有率）が50年、51年度と連続して低下し、その後もほとんど回復していないのは如何なる理由によるものであろうか。（全プレハブ住宅では48年度20万6千戸、シェア11.7%）。

まず第一に考えられるのはプレハブ住宅の価格が在来工法住宅に比して相対的に割高になっていることであろう。最近のプレハブ住宅の標準仕様本体価格は鉄骨系、鉄筋コンクリート系、木質系を平的して坪当たり約25~33万円であり、これに別途工事費、オプションをつけた場合にはその費用、運搬費、標準プランに設計変更を加えた場合は変更工事費などが加算される。ちなみに53年10月現在、5大メーカーの中で価格の最も安いのが標準仕様本体

価格が坪当たり約21万円である。最も高いのが坪当たり50万円以上のプレハブ住宅で54年4月から販売する予定のものと、坪当たり58万5千円で54年初めから販売するものがある。住宅の需要が低迷している時に、以上の二社から売り出される高級プレハブ住宅の販売量が注目される場所である。

第二の理由として考えられるのは、在来工法住宅に比べてプレハブ住宅のメリットが少なくなり、強度や耐久性についても科学的に信頼できるデータや品質表示が欠如しておりユーザーのプレハブ離れが起っているということである。プレハブ住宅の唯一の客観的表示である建設大臣工業化住宅性能認定にしても水平震度0.2、速度圧120Kg/m<sup>2</sup>などは各社とも全て同じ数値であり且つ素人の消費者にはその意味が分からないし、耐久性については信頼できる表示はほとんどなされていない。これらの点に関してはさらに5節で述べる。

第三の理由として、設計（間取り）の自由度が少ないこと。とくにユニット住宅の場合はさらに自由設計が制約される。比較的自由度の高いラーメン構造ないしフレーム構造の場合でも標準プランの設計変更にはかなりの費用がかかる場合があり、且つ強度的にも問題がでてくる。

第四の理由としては、鉄骨系を中心とするユニット住宅の撤退があげられる。昭和46年に積水化学工業が「セキスイハイム」M1を発売したのがユニット住宅の第1号で、その後M2、M3、MRと新型を出し現在に至っている。ユニット住宅で著しい成長を示したのは「セキスイハイム」のみであり（52年度販売戸数10,600戸で前年度より17.7%増）、他社は次々と撤退ないし縮少のやむなきに至っている。即ち、ユニット住宅に進出したヤクルトホーム、永大産業、大成プレハブ、日立化成工業、大和ハウス工業、カネボウハウジング、段谷産業、東芝住宅産業、ニッセキハウス工業、ナショナル住宅建材、トヨタホームなどはいずれもユニット住宅が赤字源となっており、すでに全面撤退を決定したのはヤクルトホーム、カネボウハウジング、段谷産業、東芝住宅産業、永大産業の5社である。日立化成工業はユニット住宅を縮少して木造住宅に重点を置く方針であり、大成プレハブはユニット住宅

部門を分離して大成建設の下に移管した。ただ、トヨタ自動車工業は一戸建ユニット住宅「トヨタホーム」の53年度販売目標 600 戸に対して53年10月の時点では目標の半分にも達していないものの、54年初めから J A 型を改良した J C 型および J A 2 型を同時に販売するので、強大な資本力と 4.5mm 厚 100mm×100mm 角柱の頑丈な鉄骨構造をもつトヨタホームの今後の成り行きが注目されよう。

以上述べた四つの理由がプレハブ住宅の最近におけるシェア低下の主要な要因であろうと考えられるが、なおその他の細かい要因は品質問題を中心として、さらに種々の問題点が考えられるので、それらについては後節において関連事項として取り上げることとする。

**53・54年度の予測** プレハブ住宅のシェア低下は前述の通りであるが、プレハブ住宅を含む全新設住宅着工戸数も53年度は前述のように伸び悩みの気配であり、さらに54年度も大きな伸びは期待できない状態である。53・54年の両年度についての大勢を関係筋では次表のように予測している。

#### 主要な民間経済予測機関の住宅建設見通し

予測機関名	新設住宅着工戸数	
	53年度	54年度
日本経済研究センター	154.8万	158.5万
野村総合研究所	154~155万	151~153万
国民経済研究協会	157万	162万
日興リサーチセンター	150万台	150万台
山一証券経済研究所	150万台	150万台

(注) 日本経済新聞，昭和53年12月20日付より。

このような住宅業界の環境下において、プレハブ住宅業界では個々の企業の優劣がさらに進行することが予想される。即ちプレハブ業界全体でのシェアは低下傾向にあるが、個々の企業では、例えば他を大きく引き離している積水ハウスの52年度販売戸数 34,145 戸は51年度より 4.9% の増加であり53年度計画は 37,000 戸 (8.7% 増) となっている。日本経済新聞によると、3 頁の30社ランキングでは、30社の販売総戸数が約15万 6 千戸で前年度より2.2%

増となっている。30社のうち17社が前年度を下回っており30社の総販売戸数は全プレハブ住宅の約88%を占めている。こうした状況から、大手5社への集中度が今後さらに高まることが予想されそうである。

しかしユニット住宅の例で分かるように、脱落した企業の販売力が弱体であったことから、今後一層の販売力競争が展開されるとともに、新製品の開発力および消費者の欲求に応えうる高度な品質競争と価格競争が企業間競争の中心となり、これに打ち勝った企業のみが成長企業として登場することとなるであろう。このような品質競争・販売力競争・価格競争の観点からすれば、大手5社の全てが必ずしも安泰であるということではないと考えられる。

### 3. 海外進出と高度の技術・経営水準

前節で述べたように、また後節でさらに詳しく述べるように、現在のプレハブ住宅の品質については種々の問題点が指摘できるのであるが、ここではそのような個々の事項は抜きにして総合的な広い観点から見れば、現在の日本のプレハブ住宅の技術と品質水準ならびに経営水準は世界最高のレベルに達していると言って決して過言ではないであろう。それを物語る最も有力な事実にはヨーロッパやアメリカなどの先進国を含む海外諸国への進出である。

戦後、日本の多くの商品は生産財および消費財の分野で優秀な品質と価格競争力とをもって世界市場に進出し、そのうちの若干の企業は世界最大級の大企業に成長した。例えば新日本製鉄は世界最大の鉄鋼会社となり、トヨタ自動車工業は世界第3位(トヨタホームでユニット住宅に進出)、本田技研工業は二輪車で世界最大、時計のセイコーも世界最大、ミノルタ、キヤノン、ニコンはそれぞれ世界屈指のカメラメーカーとなった。ファスナーとアルミサッシのYKK吉田工業はアメリカ、イギリス、オランダを含む世界29カ国に33工場をもち、ファスナーは世界の33%を生産し世界一、アルミ建材も年間14万トン(1,400万窓)で世界一という驚異的企業に成長した。YKK吉田工業はアルミサッシに新規参入してわずか数年にして世界一のサッシメー



カーに発展したことは驚くべき事実である。これらの世界最大級の企業で生産される商品の品質が世界のトップレベルを行くものであることは殆んど疑う余地はないであろう。

プレハブ住宅産業も、その出発から日浅くして、すでに世界市場に活躍の場を求める重要産業に成長したのである。

**積水ハウス** 鉄骨系プレハブで急成長を遂げた積水ハウスは、昭和46年以来業界トップの座につき、同時に海外進出でも先鞭をつけた。昭和46年にオランダを拠点として西ドイツへ進出したが、西独現地法人は53年度には黒字転換の見込みである。積水ハウスは53年12月19日、西独での住宅事業を拡大するため来年1月1日付で西独・ケルン市に全額出資の住宅販売会社「セキスイ・ドイッチェランド・バウ」を設立、ケルン市周辺に的を絞って積極的な事業展開に乗り出す方針を明らかにした。同社はすでにオランダに設立した現地法人「セキスイ・システム・バウ」（本社エンスケデ市、社長田鍋健積水ハウス社長、資本金350万ギルダー）を通じてケルン市周辺で住宅事業に取り組んでいるが、住宅販売強化のため、オランダ法人を施工専業とし、新たに販売会社を設立するもの。我が国プレハブ住宅業界のトップ企業である積水ハウスの西独での住宅事業の拡大は、住宅業界に大きな話題を呼びそうだ。（日本経済新聞、53年12月20日付）。

積水ハウスの海外進出はオランダ、西ドイツといった先進ヨーロッパ諸国への進出という点で特に意義深いものがあり、技術および経営水準の高度さを物語っている。勿論、国内において、同社は抜群の実績をあげており、昭和40年以降連続して増収、増益で、50年度の売上高2,072億円、51年度同2,378億円、52年度同2,615億円と増加を示し、53年度は売上高2,950億円、営業利益230億円、経常利益200億円、利益100億円を達成する予定である。上場他社の営業成績がこの時期において各社とも軒並みにダウンしているにもかかわらず、積水ハウスが安定した成長性を示しているのは、商品学的にみて、同社が鉄骨住宅を主力としながらも、ツー・バイ・フォー（2×4）工法による木造住宅、重量鉄骨によるALCコンクリート住宅、鉄骨鉄筋フレー

ム構造による現場打ちコンクリート住宅, など広範囲の商品構成で多方面の消費者の欲求に応じうる多様化を完成している点がまず第一にあげられる。第二には強大な販売網と強力な広告戦略, 第三には, 主力の鉄骨住宅の構造がC形鋼ピン接合耐力フレーム構造であって鉄骨の組み立て方が合理的なこと。なお, C形鋼は厚さ2.3mmの30mm×60mm (B型), 厚さ3.2mm (K型), の2種があり, 消費者は希望に応じて経済面を重視する場合は2.3mmのB型を, 頑丈さを重視する場合は3.2mmのK型を自由に選択できるようになっている。いずれの場合も, C形鋼耐力フレーム構造が, フレームとフレームの接合部においてC形鋼が二重接合になっているから十分な水平耐力が得られるのである。第四には, 外壁がアルミサンドイッチパネルの多層断熱構造であって, 耐久性が大きいこと。とくにその中に用いられている断熱材は, 断熱材それ自体が吸水性のない自消性発泡ポリスチレンボードを使用し, 外壁と内部中間のハードボードとの間にポリスチレンの断熱材が固定されている。(断熱材を選ぶ際には, 断熱材が吸水して湿ったり結露現象を起こすことのないものを選ぶことが特に重要である。吸水性のある断熱材は湿って断熱効果が無くなるばかりでなく, 吸水して重くなりずり落ちてくるから, その部分も結露を起こすのである。)

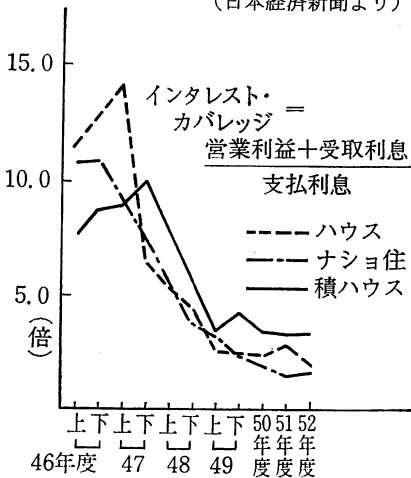
以上の諸点を総合すると, 積水ハウスは優れたフレーム構造, 吸水性のない断熱材を不燃性ボードの間に固定するなど建物全体に見て魅力的な住宅である。経営面では積水ハウスは53年10月末に120億円の転換社債を発行したが, それに関して日本経済新聞の10月10日付には次のように報じている。積水ハウスは10月末に初めて転換社債を120億円発行するが, 日本経済新聞社はこの転換社債を試験的に第三ランクのA(シングルA)に格付けした。Aは元利支払の安全度が平均水準よりやや高いという意味である。建設会社では大成建設と前田建設工業が発行した転換社債がA, 鹿島建設の転換社債が1ランク上のAAである。

積水ハウスは40年以降直近期まで連続して増収で, 経常増益を堅持してきた。特に, 石油危機直後の不況期でも増益を維持した不況抵抗力の強さは評

価できる。市場占有率の拡大を経営戦略の柱として、プレハブ業界トップの座についたが、受注競争力の強さを背景にこの地位は当分揺らぎそうにない。

同社の営業力の強さは直販方式による販売体制が確立しているためだ。プレハブ業界の販売方式の主流は代理店によるもの。直販方式には、顧客のニーズを的確につかみ、それを商品企画に生かし受注拡大を図れるという利点がある。同業者の大和ハウス工業やナショナル住宅建材がその有利さに着目し、直販方式へ転換し始めたが、全国65カ所の営業網がすでにできており、営業所の管理体制などノウハウを積み重ねてきた同社の優位性は当分崩れそうもない。

プレハブ3社の  
インタレスト・カバレッジの推移  
(日本経済新聞より)



また、生産性の高さでも同業他社よりまさっている。52年度の同社の労働生産性は806万円。(1人当たり粗付加価値額)。これに対してハウスは676万円、ナショナル住は614万円である。東証一部上場会社平均が684万円であり、これをもはるかに上回っている。これは工場の集中化が進み、規模の利益を生かす生産体制が確立しているからだ。関東、滋賀、山口の三工場での集中生産、原材料の大量仕入れによるコスト圧縮と、コスト面で

の競争力も業界一の強さをもつ。(以上、日本経済新聞より引用)。

### 大和ハウス工業

大和ハウス工業も海外進出に積極的である。同社はアメリカですでに一戸建の建て売り住宅を手がけているが、さらに同地での住宅事業を拡大させるため、昭和54年春にカリフォルニア州でタウンハウス(連棟式個人住宅)事

業に着手する。同社はすでにカリフォルニア州に現地法人二社を設立し住宅事業に取り組んで来たが、最近とくに人口増加の激しいカリフォルニア州での住宅事業の将来性に着目して経営規模の拡大を計る予定である。

大和ハウス工業では韓国への技術輸出にも積極的に取り組んでいる。日本経済新聞昭和53年7月25日付および10月26日付には、それぞれ次の1.と2.のようにその間の事情を報じている。

1. 韓国に技術輸出——大和ハウス工業は7月24日鉄骨系プレハブ住宅の製造技術を韓国第2位の大手総合建設会社である東亜建設産業へ供与することで、両社が基本的合意に達したことを明らかにした。両者は今後細目を詰め、今秋には正式調印する方針だが、正式調印となれば、わが国の一戸建てプレハブ住宅メーカーによる初の海外技術輸出となる。

基本的合意の具体的な内容は①東亜建設産業が韓国内で鉄骨系一戸建てプレハブ住宅を製造するに当たって、生産、設計、施工、営業全般にわたる指導②一戸建てプレハブ住宅に関する設計図など技術情報の提供③工場生産ラインの設計——など。韓国内ではれんが造りやコンクリートブロック造りの住宅工法が一戸建て住宅の主流であり、鉄骨系プレハブ住宅をいかに韓国に定着させるかが今後の問題となるものとみられる。

2. 大和ハウス——東亜建設と調印——大和ハウス工業は10月25日、韓国第2位の総合建設会社である東亜建設産業へ鉄骨系プレハブ住宅の製造技術を供与する契約に正式調印するとともに、東亜建設産業の子会社である東亜総合開発に対し、約10%資本参加することで合意したことを明らかにした。

#### 中堅プレハブ住宅メーカーの技術輸出

一戸建住宅の需要が低迷している現在、中堅企業は厳しい経営局面を迎えているが、その主要因は採算ラインといわれる年間3千戸の受注を達成できないためであると考えられる。東芝住宅産業、大成建設、ニッセキハウス工業、クボタハウスなどの年間販売戸数2～3千戸台の低層プレハブの中堅企業は各社軒並み52年度の販売戸数が前年度水準を下回った。このような状況から、中堅企業の中にも技術輸出による提携によって業績の立て直しを計る

気運がでてきた。すなわち、昭和53年10月19日ニツセキハウス工業は韓国の忠南紡績に鉄骨系低層プレハブ住宅の製造設備の輸出（約10億円）と技術輸出（3%、年間約1億円の予想）の契約に正式調印している。

#### 4. ハウス55計画と低価格住宅

セントラルヒーティング付プレハブ住宅（延べ床面積100㎡）を500万円台で供給しようという国家的プロジェクトがハウス55計画（「新住宅供給システム開発プロジェクト」）である。通産、建設両省が51年春に提唱し、55年度を目標にしている。

ハウス55計画は、良質な住宅を低価格で供給しようとするもので、素材の開発から設計、生産、施工、維持管理に至るまでの全プロセスを効率的に結びつけた総合的住宅供給システムの確立を基本構想としている。しかし55年度から供給される住宅の価格については、500万円台の当初目標が55年度には700万円台になるという。51～53年度の3年間で、すでに国費15億円を投じて進められてきた国家的プロジェクトであるが、新素材と部材および工法の開発で大幅な変更があり、且つ55計画に参加しなかった大和ハウス工業などが52年秋に本体価格が500万円台（97㎡で587万円、ダイワエクセラライフの場合）の良質低価格住宅を各社相次いで発表し売出したことから、ハウス55計画の意義をめぐって新たな論議が出てきたのである。

##### ハウス55計画の内容と問題点

まず価格面では当初の500万円台が700万円台になりそうで、500万円台というキャッチフレーズが生かされなくなった。

次に、同計画の技術開発は53年度で終り、55年度の企業化に備えて実験住宅の建築にとりかかるが、前述のように当初予定されていた新しい住宅部材の開発および工法について大幅な軌道修正があり、かなりの問題点が出てきた。この間の事情について日本経済新聞、昭和53年11月27日、12月13日付には次のように報じている。

通産・建設両省は12月12日に新住宅供給システム実施委員会を開き、これまでの経過を報告するが、51年度以降3年間で国費15億円をつぎ込み、鳴り物入りで進めてきたわりに、基本構想の後退が目立ち、この点をめぐって論議を呼びそうだ。この計画は通産・建設両省が51年春に提唱、設計競技（コンペ）で入選した竹中工務店グループ、ミサワホームグループ、清水建設グループの三グループによって個別に研究開発が続けられていた。しかし、住宅の構造および部材面では三グループともコンペ時の提案内容とは大幅に変わっている。清水グループの場合、当初案では木質系チップ成型パネルを開発、実用化するとしていたが、価格および強度の面で、これをあきらめ、ツーバイフォー（わく組み壁）工法に使用されている既存の規格材や構造用合板に切り替えている。

ミサワグループでは、けい酸カルシウム系のパネルが強度に問題はないものの、実用化にはなお時間が必要なため、工法自体を改めて当初の壁式から鉄骨ラーメン（柱梁）構造に変更している。竹中グループでもペーパーハニカム（紙を使った蜂の巣状の芯材）の表面に鉄板を張ったサンドイッチパネルが予想外のコスト高となり、一部の床材だけに限定、主要構造部分は別種のパネルを全面的に取り入れている。

三グループが住宅の部材、構造を変更したことにより、コンペ提案時の主要条件であった「顧客の希望を自由に取り入れる」という前提が崩れ、設計上の自由度はかなり低くなっている。この計画は開発項目が非常に盛りだくさんなうえ、開発期間が短いのが特色。中には当初から住宅業界の常識には合わないものもあった。このようなコンペを立案した政府、そして参加した企業、それぞれが「ハウス55計画とは一体何だったのか」を考え直す必要が出てきたといえそうだ。（以上、日本経済新聞より）。

#### ダイワエクセライフ

ハウス55計画の内容に変更が加えられている間に、昭和50年以降のプレハブ住宅のシェア低下があり、同計画に参加しなかった各プレハブメーカーでは相次いで低価格路線を打ち出した。その中でも注目されるのは大和ハウス

工業が本体価格 500 万円台という低価格の鉄骨系プレハブ住宅「ダイワエクセラライフ」を昭和52年 9 月20日から発売したことで、建設・通産両省のハウス55計画を先取りした格好となった。エクセラライフは本体価格541万円（83.05㎡）から587万円（97.18㎡）の10プランの間取りに規格化している。壁、天井には厚さ50mmのグラスウールを採用し断熱性能を高めており、内壁のクロス下地には石こうボードを使用、二階床下地には厚さ21mmのパーティクルボードを使用して遮音性と耐火性を高めるなど住み心地の向上をはかっている。さらに大型パネルの採用で、工場生産や現場施工を合理化し、経済性を追求する資材の集中購買体制の採用などによりコストダウンが可能になったとしている。

大和ハウスの現在の主力商品である鉄骨系プレハブ住宅「スイートム20」が本体価格 1 千万円前後であることから、今後は「スイートム20」を高級タイプ、「エクセラライフ」を低価格タイプの中心商品として販売拡張に結びつける計画と同社では説明している。

同社では住宅購入者層が所得の低い若年層へと移ってきていると判断、低価格住宅の発売に踏み切ったものであるが、エクセラライフの品質が良質のものであることに注目する必要がある。即ち、エクセラライフの標準仕様は次の通りである。①基礎は、9～13mmの異形鉄筋を配した鉄筋コンクリート布基礎で、1Pないし2Pごとに取付けた16mmアンカーボルトで重量鉄骨の土台をダブルナットで締付ける。②梁にも重量鉄骨が用いられている。③各部の部材や器具は一級品を使用している。④勿論、雨戸、面格子、網戸、吊戸棚、フード、台所出窓、床下物入、洗面化粧台などが全て標準仕様本体価格に含まれている。

なお、53年 5 月以降は上記のエクセラライフをさらにグレードアップした New エクセラライフが発売され本体価格も 575 万円（82.43㎡）から 730 万円（109.55㎡）までの10プランに変更された。

国費15億円を投じたハウス55計画が紆余曲折しているとき、大和ハウス工業その他のメーカーから52～53年にかけて発売された低価格住宅の投じた波

紋は大きいといえる。しかしながら、プレハブ住宅の価格表示には問題点が存在する。それは各社の低価格住宅に限らず、中級ないし高級プレハブ住宅の全領域において、メーカーが広告する標準仕様本体価格以外にかなりの費用がかかることである。即ち2節で述べたように別途工事費、オプションを取付けた場合の費用、運搬費、メーカーの標準プランに設計変更を加えた場合の費用などが加算されることをユーザーは認識し、よく調べておく必要がある。

## 5. プレハブ住宅の長所と問題点

最近のプレハブ住宅は品質面の向上が著しく、とくに高級プレハブ住宅は、在来工法の火打土台を入れた高級木造住宅に比しても遜色の無い水準にまで達しているといっても過言ではないであろう。昭和47年に通産省が実施した「品質管理優良工場認定制度」および48年にプレハブ住宅の安全性、居住性、耐久性について建設大臣が認定する「工業化住宅性能認定制度」が発足したことがプレハブ住宅の品質向上を促進し安定化させることに寄与したといえる。しかしながら、プレハブ住宅の品質が向上したといっても、住宅の種類によっては、ユーザーのクレームも多く「プレハブ住宅をよくする会」、「住宅のクレームに悩む消費者の会」などの消費者運動も展開されている。今後は、国民生活センター、生活科学研究所、各都道府県の消費生活センター、建設省と通産省の指定試験機関の「建材試験センター」と建設省の建築構造審査機関の「日本建築センター」などの機関および消費者協会その他の商品評価機関がプレハブ住宅について品質試験や追跡調査を行ない総合的なテスト結果を公表することが必要である。本節ではプレハブ住宅の品質・性能の基本的事項の概要を、最もメーカー数の多い鉄骨系およびコンクリート系一戸建住宅について述べることにする。

(1) **プレハブ住宅の安全性**——建設大臣工業化住宅性能認定の制度(建築基準法施行規則第1条第1項指定)は、安全性、居住性、耐久性の三大項目



をさらに細かく分類して技術テストを行い、その性能を公表するもので、試験結果のリーフレット（認定書）は東京都中央区晴海1の14の6財団法人日本建築センター（建設省の建築構造審査機関）で無料配布している。それによると安全性については構造耐力性能と防火性能に大別され、さらに15項目に細分されている。そのうち、風に対しては昭和9年（1934）の室戸台風の地上15mでの瞬間最大風速63m/秒の記録をもとに建築基準法で定めている $q = 60\sqrt{h}$ （ $q$  = 速度圧、 $h$  = 地面からの高さ）にもとづき速度圧120kg/m<sup>2</sup>を基準にテストする。また、地震に対しては、大正12年（1923）の関東大地震（マグニチュード magnitude 7.9）をもとに建築基準法で定めている水平震度0.2を基準としてテストする。この認定制度にパスしたプレハブ住宅は、ほとんどが速度圧120kg/m<sup>2</sup>、水平震度0.2の性能で認定されているから、この二項目に限って見ると、鉄骨系、コンクリート系、木質系のいずれの場合も同一基準の設計条件に基いて設計されていると言える。

防火性能、居住性、耐久性については一級から五級までの級別による認定と適・否で判定され、各メーカーによって数値が異なるので、ユーザーはそれらの数値を注意深く見ることにより、住宅各部の優劣を判断することが必要である。

しかし、上記の性能認定で良い成績のプレハブ住宅であっても、実際の施工が精密に行われていなければ認定書通りの性能が出ないことに特に注意を要する。また認定書の耐久性の項目は、適・否で判定されており、耐用年数（耐久力）を正確に表示するものではないから、以下に述べるような各項目の検討がさらに必要となるのである。

(2) 鉄骨系プレハブ住宅——超高層ビルが全て鉄骨建築であることを見ても分かるように、一戸建低層プレハブ住宅に鉄骨を用いると地震に強い頑丈な住宅ができる。しかし、土台や梁に厚さ5mm以上の重量鉄骨を用いているメーカーはあるものの（梁はラチスのトラス梁としているメーカーもある）、ほとんどのメーカーは耐力フレームや柱には厚さ1.6, 2.3, 3.2mmの薄い軽量鉄骨を用いている。厚さが薄いから耐腐蝕性が劣り錆びると耐力が著しく

低下するから完全な防錆方法が必要となる。とくに浴室、台所、洗面所などの水回りの防錆対策が重要である。この観点から、鉄骨のプレハブ住宅を選ぶ際には鉄骨の組立て方と同時に鉄骨の厚さと太さ（外寸）および防錆方法に特に注意すべきである。防錆処理は主として電着塗装または粉体塗装が行われるが、重要なのは塗装工法と塗膜の厚さである。塗膜は各社まちまちで数 $\mu$ から50 $\mu$ 程度までであるが、さらに厚くする必要がある。また、現在の鉄骨使用量はメーカーによって異なり3.3 $\text{m}^2$ 当り90~200Kgの間であることも留意すべき項目である。プレハブ住宅の鉄骨が薄いのは、現場での組立てに一つのパネルやフレームを二人で持ち運びできるためであるが、組立ての機械化が進んでいる現在、また注文鉄骨住宅がH形鋼やT形鋼などの重量鉄骨を用いていることから見ても、プレハブ住宅もより太く厚い鉄骨を使用すべきで、厚さや外寸もカタログに明記すべきであろう。

屋根についてはフラットな陸屋根の場合、一般には厚さ0.6mm（メーカーによっては0.4mm）の鉄板が用いられるが、この屋根用鉄板の厚さと防錆方法も特に重要である。

現在のプレハブ住宅で最も厚く太い軽量鉄骨を用いているものの一つは、トヨタホームの一階部分の4.5mm厚 100mm $\times$ 100mm角柱のラーメンユニットである。トヨタホームの防錆方法は従来のアニオン（陰イオン）型電着塗装よりも防錆力が高いカチオン（陽イオン）型電着塗装をほどこし、防錆処理後にせっかくの塗装を破壊してしまう溶接や穴あけ加工を絶対行わず、組立てに必要な穴は防錆塗装前に全て開けられている。ちなみに、カチオン電着塗装は、日本建築センターの鉄骨系プレハブ住宅発錆状況調査に基づく目標性能の6倍の防錆性能をもつものとされている。

(3) 鉄筋コンクリート系プレハブ住宅——重量（普通）コンクリート住宅はプレハブ住宅（組立式プレキャストコンクリート構造）の場合でも、注文建築の現場打ち工法（RC）の場合でも、自重の大きいのが最大の特徴であるので鉛直荷重をまず十分に考慮する。さらに地震時水平荷重が木質・鉄骨系とは比較にならないほど大きく作用するため、この荷重に対する安全性を

十分に配慮した設計が必要である。前述したようにプレハブ住宅はコンクリート系、鉄骨系、木質系のすべてが、建築基準法に定められている水平震度0.2で設計されており、コンクリート系の場合も工業化住宅性能認定規定、日本建築センターにおける構造審査などに基づき十分に安全性が証明されている。

現場打ち鉄筋コンクリートに対して、プレハブ住宅のパネル（普通コンクリート使用のリブ付薄肉中型パネルの場合）の特徴には次の諸点があげられる。

1) 現場打ち鉄筋コンクリートではスランプが18～22cmくらいのもを用いるため冬期の養生には、凍害を受けて強度が著しく低下する恐れがあり（このため寒冷地では電気養生を行なう）、且つ養生中は乾燥させないように濡れむしろを被せたり水をかけたりする必要がある。これに対してプレハブ住宅のコンクリートパネルは、スランプがわずか3cmの密度の濃いコンクリートを用い、蒸気養生を行って工場で大量生産されるので、高強度のプレキャスト（P C）コンクリートパネル（ $F C = 300 \text{Kg/cm}^2$ ）を生産することができる。（現場打ちコンクリートでは $F C = 180 \text{Kg/cm}^2$ ）。

2) 現場打ち鉄筋コンクリートの場合は、コンクリートの老化を防ぐためコンクリート面の仕上げにタイル張り、モルタル仕上げなどが用いられる。また最近の「打放し」の場合では老化を防ぐため仕上げ材の保護のない分だけコンクリートを厚くしなければならず、且つ鉄筋も場所により19mm以上の強力異形鉄筋（3～5種）を十分に用いる必要がある。しかしプレハブ住宅のP Cパネルでは高強度・高密度コンクリートのため材料を節約できる。即ちリブ部分のみを厚く（12, 15, 18cm）、シェル部分は4cmの薄さに出来るのでパネルの重量を現場打ちに比べて約 $\frac{1}{2}$ に減らすことができる。

3) さらに高強度コンクリートと鉄筋にピアノ線（J I S・G3522）を用いたプレストレス（P S）コンクリートにすれば断面がより小さく、耐久性に優れ、しかも安全度が高く（非常に弾性的であるため）、ひび割れの全く出ないパネル、スラブ、梁をつくることができる。（プレストレスコンクリート

は現在のところ低層プレハブ住宅には用いられていないが、今後の導入が期待される。) )

以上のような理由により、鉄筋コンクリート系プレハブ住宅のパネルには利点も多いが反面、現場打ちラーメン構造または壁式構造のように一体打ちでないため、特に「耐力パネル」(P C板)の配置および「ジョイント」(接合部)に対する十分な検討と安全性を重視した設計が必要である。

現在、商品化されている鉄筋コンクリート系一戸建低層プレハブ住宅には次のような種類がある。

1) 建設省が開発した鉄筋コンクリートパネル(普通コンクリートのリブ付薄肉中型パネル。リブ厚12, 15, 18cm, シェル厚4cm)を用いるもので、耐力パネルおよびスラブは幅90~135cmのものが中心である。壁式および梁式壁構造の二種がある。

2) 各社独自の開発による普通コンクリートまたは軽量コンクリートの大型パネル(例えば幅270~480cm)を用いたもので、建物全体が軽量コンクリートパネルのもの、場所により普通コンクリートのパネルやスラブと軽量コンクリートパネルを併用しているもの、などメーカーによって異なるパネルとジョイント工法が採用されている。

3) A L C軽量コンクリート板を重量鉄骨または軽量鉄骨の骨組みに取り付ける構造のもの。A L C板は「水に浮ぶコンクリート」として知られ、商品名はシボレックス、ヘーベルなど。

4) 異形鉄筋を用いたプレキャスト鉄筋コンクリートのラーメンユニットに壁パネル(カーテンウォール)を組込んだユニット住宅。

(4) プレハブ住宅の問題点——鉄筋コンクリート系にかぎらず、全てのプレハブ住宅については各部の正確な品質表示が欠如しているので、さらに次の基本的諸点を十分に検討する必要がある。

1) 基礎の鉄筋の種類、太さ、配筋量および基礎の幅、高さ、深さ。土台の構造と耐久性。

2) アンカーボルトの材質、太さ、本数、ダブルナットかシングルナット

か。

3) ジョイント部分の構造（接合方式）とジョイントボルトの材質，太さ，本数，防錆方法と耐久力。

4) 防湿のための天井裏換気ガラリ，換気孔の有無。

5) 内・外壁材，断熱材の種類と品質および遮音性・防音対策の検討。それらの強度，耐火性，耐久性，医学的安全性を調査する。

6) 基礎工事および住宅躯体の組立てに際して，ずれ及び偏在，換れ，ボルト・ナットのゆるみ，コンクリートパネルのひび割れや欠け，などが無く許容誤差以内の精密な工事が行われるかどうか。

7) 木質構造部，建具，アルミサッシ，カラン，その他の部材や設備機器の品質および精度の検討。信用のあるメーカー品かどうか特に注意を要す。

## 6. 結 論

現在のような低成長下で，プレハブ住宅の個々の企業が，経営を安定させ発展して行くためには，技術革新を遂行して買い手に強く受け入れられる新商品を開発することが重要かつ必須の条件となる。

日本のプレハブメーカーの中には，すでに国際水準を抜く生産設備と技術開発力および販売力を有する企業が存在している。プレハブ住宅産業全体としては，技術革新を基礎とする海外進出を考慮すれば膨大な市場需要が期待でき今後の代表的成長産業となる素地を十分に持っている。しかし個々の企業間では激しい技術と販売の競争が展開され，自動二輪車やカメラ業界が辿った道と同じように，当業界も競争による淘汰が進み寡占状態になることが予想される。住宅商品は各メーカー毎に部材，構造，デザイン，仕様，品質が異っており，メーカー独自のノウハウや特許によって生産される異質的商品である。したがって非価格競争力が強く且つ技術進歩による付加価値増加率が高い企業ほど競争に優位を占めることができる。

しかしながら，プレハブ住宅には，さらに，在来工法住宅という強力な競

争者が存在する。かかる環境下で、プレハブ住宅業界が今後さらに成長して行くためには、構造を一層頑丈にし、内・外装の耐久性を高めることが必須の条件で、これらの正確な品質表示と躯体には長期保証制度を導入することが必要である。さらに外観デザインに重厚さをもたせ、内装の高級化および建具の材質と精度を向上させることにより、いわゆる「プレハブラしさ」を無くし、長期の居住に際しても「飽きが来ない」住宅にしなければならない。そのためには、アルミサッシを例にとっても、今のプレハブ住宅には殆んど規格サッシが使用されているが、品質・性能が良く建て付けの精密度の高いものを取付けるべきであろう。

プレハブ住宅は工場で大量生産される商品であるから、以上のような品質の高級化によるコストアップは生産工程および部材の仕入れ過程の合理化によって吸収し、最終住宅価格はできるだけ低く押えることが望ましい。とくに競争状態およびニューファミリー層を中心とする若年低所得者層の需要開拓という二つの重要課題を考慮すれば、ローコスト高品質の価格政策が必要となる。

商品学では、今までの注文住宅は不動産として研究対象から除外されていたが、現在のように工場で大量生産され営業マンによって販売される商品となったプレハブ住宅は当然に研究対象に加えられるべきである。

昔から家の建築は大工棟梁に直接注文するのが最も普通であって、100年も200年も耐久力のある優秀な木造建築が建てられていたのである。昔の家を見れば良質の木材を使用して耐久力があり、極めて頑丈で、昔の大工の伎倆には、ただただ舌を巻くほかない。かかる観点からすれば、現在の商品化された住宅は、非常にライフサイクルが短縮化され、見た目にはきれいで生活に便利に出来ているが強度と耐久性に疑問を感じるものが多い。湿気の多い日本では、通気を十分考慮した防湿対策が特に重要であり、さらに材質、構造、施工上の欠陥があれば耐久力は急速に減じる。木造は腐朽し、鉄骨は錆び、鉄筋コンクリートはアルカリ分の消失によって先ずコンクリートが老化し次いで鉄筋の錆びが始まる。このように現在の住宅は耐久性の面でなお

かなりの問題点がある。

プレハブ住宅の場合、工場生産化率は約50%で（ユニット住宅は80～90%）、残りの約半分は現場施工業者の技術力と熟練度によって完成するのであるから、たとえ設計や部材が優れていても現場作業の良否により家の最終的品質は大きく左右されるのである。したがって、有名メーカーのプレハブ住宅や建設大臣認定の大手メーカーの住宅が必ずしも良いというのではなく、現場施工の熟練度の高い信用と実績の有る業者の住宅を選ぶことが最も重要なことであると思われる。

プレハブ住宅の購入に際しての長所は展示場で実際の建物（それには標準仕様以外の工事を行って厚く化粧しているものが多い）を見られることであるが、表面ばかりでなく見えない構造体部分の強度と耐久性も極めて重要な調査項目となる。それらの事項の一部については上記したが、何分にもプレハブ住宅は多くの部材、器具を集めて組立て、各部の精密工事を行って完成する大型高額商品であり広範な研究領域が存在することと、且つ紙面の都合上、本稿ではプレハブ住宅の中のごく一部の考察にとどめた。

（昭和53年12月）