

# 日本における住宅部品産業の発展

1999年

英国サセックス大学科学技術政策研究所  
客員研究員・工学博士

岩下 繁昭

## 1. 住宅部品産業のあゆみ

住宅の部品化は企業が住宅の分野に参入し、この分野を産業化する一つの方法であった。そしてもう一つの参入方法がプレハブ住宅であった。プレハブ住宅メーカーの中には年間売上1兆円を超える企業も誕生しているが、住宅部品専門メーカーの年間売上は500～1000億といったところである。これはプレハブが施工をともなうこと、さらに住宅全体を対象とした場合と部分を対象とした場合との必要な生産流通規模の違いからくるものである。

住宅部品メーカーの対象とする市場は在来構法も含めあらゆる住宅である。このへんが自動車などのパーツメーカーと違うところである。とくに在来構法では、こうした多くの住宅部品の選択に最終的な使用者、住宅の供給者、住宅の生産者などが参加する。そのため住宅部品それ自身が商品である。このようにある特定な構法の専用部品でないこと、さらに生産者でない者が製品選択に参加することから、住宅部品は必ずしも住宅全体の生産性や性能の向上に役立つとは限らない。

1960年代は住宅生産工業化の一環として住宅の部品化が考えられた。70年代に入るととくに高層住宅の分野でプレハブリケーションなどによる工業化が進み、部品もさらにまとめて大型化して、さまざまなユニットが生産されるようになった。キッチンユニット、バスサニタリーユニットなどがそれである。

しかし1973年の第1次石油危機を経て70年代も後半になると、住宅そのものの供給にも量的なものから質的なものの充足が求められるようになり、生産性の向上をねらったこうしたユニットの多くは姿を消してしまった。1970年代も終わりになると部品化もそしてオープンシステムももはや生産性の向上のためといった目的では論議されないようになってしまった。代わってフレキシビリティの向上とか多様なユーザーニーズにいかに応えるかが課題となった。

1980年代に入ると多くの住宅部品は<住宅の部品>というよりは、<住宅に設置される施工を必要とする製品>といったものになってしまった。すなわち住宅を構成するものではなく住宅に共棲するものになってしまった。コンポーネント(Components)ではなく、ビルトイン製品(Built-in Products)と呼ばれるべきものになってしまったのである。

またコンポーネントではなくビルトイン製品が増大つれて、住まいにおける建物の機能もだんだん小さくなってきている。そして建物そのものの作り方もずいぶんあっさりしたものになってきている。

さらに1980年代以降住宅部品メーカーによるさまざまな部品を総合化といった水平的インテグレーション、開発から販売、施工、メンテナンスまで統合化するといった垂直的インテグレーションも盛んに行われてきた。この結果住宅部品メーカー4社ほどで全ての製品が揃い、しかも必要ならば施工の手配までといった状況になってきている。さらに情報ネットワークによってこうしたインテグレーションはますます進んでいる。

## 1 - 1 住宅部品化の黎明期

1950年頃から始まった各種新建材の製造加工技術の開発は、1950年代後半のアルミニウム、プラスチック、石膏製品などの新建材の製品拡大にいたって、住宅部品の製品化の技術的基盤を確実に築き上げることになった。

また東京オリンピックに向けての建設ラッシュにより、1960年代から始まった労働力の不足、とりわけ技能労働者の不足は、それまでの技能労働者による労働集約的方式をとっていた住宅の生産方式に、木材を中心とする建材価格の高騰と相まって、その生産方法の変更を迫ることとなった。

さらに電化製品をはじめとする耐久消費財の普及と関連した住生活の変化は、住宅そのものの質の変化を余儀なくするとともに、住宅の様々な部分の商品化(製品化)を受け入れる素地を作り上げた。

こうした背景で進められたわが国における戦後の住宅部品の製品化の流れは、1950年代の材料工業化の時代、1960年代の部品開発の時代、1970年代のユニット化の時代、1980年代のシステム化の時代の4つのステップに分けてとらえることができる。

1955年日本住宅公団が発足し、需要をとりまとめることができる公団住宅を背景として、いくつかの部品が開発商品化された。さらに1959年には、公団住宅だけでなく、公営住宅を含めた公共住宅用規格部品(KJ)がスタートして、ステンレス流し台、台所換気ファン、スチールドア、小型洗面器などが、KJ部品として登場してきた。

1961年には住宅用アルミサッシが発売され、1965年頃から急激な普及を見せた。日本サッシ協会の推定によると、木造住宅の窓のアルミ化率は、1965年度11.3%、66年度20.5%とほぼ10%ずつの上昇を示し、1974年度アルミ化率は87.6%にも達している。さらにアルミサッシを手がかりとして、1966年のホームドア、1967年の雨戸、1970年には玄関ドアユニット、ひさしユニットなどの多くの関連商品が引き続いて発売された。

1962年にはハーフユニット・バスおよびほうろう浴槽が発売され、1963年の洗面化粧台とともに、すでに普及しつつあったキッチンセットと合わせ、住宅設備回り部品は、ほぼ出そろった感があった。

また1962年2月には、量産公共住宅推進協議会が発足し、中型PC量産公営住宅開発の母体となった。1963年から本格的に建設が開始された量産公営住宅の内装には、床・壁・天井をはじめとして、パネルが用いられており、内装部品化のパイオニアとみなすことができる。

内装パネル生産のために、日本規格建具工業会の中から13社が集まって、日本住宅パネル工業協同組合が設立され、高度な木工機械を備えた規格建具メーカーの技術および設備が内装部品化の原動力となった。

1963年、ALCおよび溝型ガラス、プロフィリット、薄鋼板折版屋根などのシェルター部品が次々と発売されるに至って住宅の様々な部品が、部品によってカバーされ始めることになった。

## 1 - 2 部品を集積したユニット化

1966年建設省の「住宅建設の工業化の基本構想」が出され、住宅政策の一貫として、住宅部品が登場してきた。その中で「住宅建設5カ年計画を円滑にすすめるために、住宅建設の工業化を強力に推進し、材料および部品の工場生産化と現場作業の工場への転換による生産性の向上を図ることが必要である。」としている。

1964年にはシンク、コンロ、収納棚などを一体化したキッチンムーブネットが発売され、1967年発売されたキッチンパネルと合わせ、その後のキッチンユニットの原型となった。

また1965年には、浴室用防水パンが発売され、64年の日本住宅公団のPC中層共同住宅の試行建設により、本格化しつつあったPC工法で普及し始めた。西ドイツから技術導入した収納間仕切り壁（インターウォール）が、1967年から発売され、以後多くのユニット家具が開発された。さらにパネル組立による押入や、住宅用木製間仕切りパネル、ネダフォームなどが続々と開発され住宅用内装部品が出そろった。

1967年日本建築センター・住宅部品化委員会の「住宅の部品化に関する研究」が行われ、部品化についての研究が本格的にスタートした。1968年には、ホテル用としてすでに開発されていたバスユニットが、住宅用として商品化され始めた。こうした設備のユニット化については、1970年から日本建築センターで行われた「住宅用設備ユニットの構造および設置の基準に関する研究」、さらに翌年から始まった「キッチンユニットの開発研究」で、設計条件の申し合わせ、試作および設定などが行われた。しかし多くの技術開発の努力もかかわらず、価格、寸法や躯体工法などの問題から、設備ユニットは本格的普及とは至らなかった。

通産省工業技術院では1969年から「住宅産業における標準化推進5カ年計画」をスタートさせた。住宅の工業化の前提条件となる、住宅の寸法、構成材、設備およびその主要ユニットの標準化の手始めとして、1971年には、住宅生産に関する基準寸法の提案を行っている。さらに翌年には、設備ユニットのシステム設計、詳細設計およびその試作を行い、そのコーディネーション実験を行った。

### 1 - 3 住宅部品化しやすい部分

1960年代には多くの住宅部品が開発されたが、住宅部品といってもその多くは、最初から住宅とは分離されていて、むしろ分離された状態のまま、より住宅と関連づけられ(ある場合にはビルトイン化と呼ばれる)、住宅の部品として新たな意味が加えられたものである。例えば衛生陶器、照明器具、浴槽、集合郵便受などで、寸法的にも納まり的にもより自立性が高く、設備機器や付属部品的なものが多い。

また新たに分離された部品といっても、その多くはそれまで分離されていたものが他の部分を取り込んで新たな切れ目をもとに部品化といったものが多い。アルミサッシなど開口部用部品や手摺、吊り棚、流し台などがこうした部品である。

これまで住宅から新たに分離され部品化されてきた部分は、次のような特徴をもっている。

#### ・もともと職種が分かれている部分

部品化には分業化という側面がある。したがって分業化されている部分は、部品化しやすい。

#### ・省力化、品質の安定などを必要とする部分

現場で造作するにしても、手間のかかるうえ、あまり性能のよくなかった部分。造り付け家具類がそれで、省力化だけをねらったものには、鉄製の火打ち梁やひさしユニット・テラスユニットなどがある。

#### ・形としてはまとまっているが、職種が複雑に分かれている部分

いろいろな職種の手配、管理の省力化、さらには手間待ちをなくすことによる工期の短縮などが期待できる。

#### ・寸法が規格化しやすい部分

住宅用アルミサッシは、ほぼ標準化されている在来構法の軸組と対応して、規格化しやすく需要をとりまとめることができた。またアルミサッシの普及により、さらに一段と開口部回りの標準化がすすみ、雨戸、ガラス戸、面格子などの部品化がなされた。

## 1 - 4 住宅部品のユニット化

1970年代には多くのユニットが生まれた。設備ユニット、スペースユニットなどというように、建築を構成する個々の設備、部品を単品バラバラでなく、工場でいくつかをまとめて、一つの製品として作り上げたものをユニットと呼んでいる。製品化の方法としてのユニット化は、建築の工業生産の発展にともなう生産方式の変化などから、その対象も変わってきており、ユニットそのものも大型化してきている。機械で運び機械で組み立てる時代のユニットは、当然人が運び手で並べる時代のレンガとは大きさが異なるわけである。

設備ユニットは、これまで多くの職種を必要とし、個々の部品の取り合いが複雑であるなど、住宅の中で一番作るのに大変な設備部分を、工場生産化しようとしたものである。これにより工期の短縮、現場工数の削減必要職種の減少と、さらに工場生産による信頼性の向上が期待できる。さらに複雑化した設備部分と、一般の建築部位とは異なる設備回りの建築部位とを合わせてユニット化することによって、他のものとのインターフェース化することによって、他のものとのインターフェースを単純化しやすいなど考えられる。

しかし設備ユニットにおいては、需要の個別性が極めて強く、個々のメーカーがカタログに載せている浴室ユニットの品種数は、左右勝手違いまでいれと、ぼうだいなものとなっている。そのためこうしたぼうだいな種類を合理的に作るため、ユニットの構成部品の共通化の努力が行われている。

ユニット化によって、始めて住宅部品となった部分も多い。その理由として、次のようなものが考えられる。

### ・まとめることによる付加価値の増大

付加価値の高い製品は、低い製品に比べ市場製品となるための規模(量)が少なくてもよい。製品価格が10倍になると、市場化に必要な生産台数はおおよそ10分の1ですむ。

### ・ユニット内はクローズドシステムでよい

ユニットを構成している様々な部品は、内部においてはクローズドシステムでもかまわない。ユニットに組み込むことによって汎用部品になりにくい部分も工場生産が可能となる。

### ・設計・発注の手間の減少

個々バラバラな部品だと設計、発注の手間は、在来工法による現場生産の場合により、かえって増加する場合が多い。ユニットとしてまとめられることにより、設計、発注の手間が減少し、需要の機会が増大する。

### ・現場での仕事がまとまる

ユニットとしてまとめられることにより、現場での仕事もまとまり、施工を担う工業者(専門工業者)の出現の可能性が高まる。

## 1 - 5 戸建住宅と集合住宅との部品化の流れの違い

住宅の部品化のこれまでのあゆみを見ると、戸建住宅の場合と集合住宅の場合とで、部品化のなされ方が大きく異なっていることがわかる。これは次に示すような、戸建住宅と集合住宅の性格の違いから生まれてきたものと考えられる。

・集合住宅の構法は、躯体と内装など躯体と他のものとの分離がしやすいが、戸建て住宅の場合、一体化されていることが多い。

・集合住宅においては、制度的にも個々の居住者のニーズが取り入れにくく、技術的にも制約条件が多い。これに対し戸建住宅の場合、あらゆる面で制約条件が少ない。

・集合住宅における部品の需要は集約需要であるが、戸建住宅においては、個別散在需要の場合が多い。

・集合住宅では設計者が関与するが、戸建住宅では設計者が加わらない場合が多く、詳細な設計が行われにくいことが多い。

こうしたことから、集合住宅においては、間仕切り、床など空間構成材(建築的部品)の部品化も見られるが、戸建住宅においてはほとんど見られない。これは戸建住宅では述べたように、躯体と内装との分離がしにくく、またその部分を部品として分化させても、それほどメリットが少ないからであろう。

また戸建住宅においては、玄関ドアユニット、バルコニーユニット、床下収納ユニットなど、それまでであったものの部品への分化というより、住生活の変化(向上)にともなって、新たに付加されるといったものが多い。従って戸建住宅における部品化は、プレハブ化というイメージとは、かけ離れている。

これまで市場製品となった住宅部品の多くは、戸建住宅と集合住宅で共通に用いられるものである。いくら部品に分解しやすいといっても空間構成材を対象とした集合住宅での部品化の試みは、戸建住宅との共通性がないということもあって、単なるプレハブ化の試みで終わってしまい、新たな市場製品を生み出すことには至らなかった。

集合住宅では部品の需要をとりまとめやすく部品化もしやすいといった面があるが、同時に現場での仕事をまとめやすいため、現場作業の合理化もしやすく、部品化しやすさとは逆に部品を使うことによって割高になる可能性も多い。集合住宅の場合、一つの現場だけでの繰り返し生産も可能で、現場作業でも場合によっては工場生産なみの生産性を上げることができる。

戸建住宅の場合、部品需要のとりまとめは難しいが、現場が分散しているため部品化によって細々した仕事を工場で集約することができる。結果的には現場での職種を減らすため、戸建住宅市場での部品化が集合住宅市場に比べ進むことになった。

## 1 - 6 集合住宅でのオリジナル部品化

1973年の第1次石油危機以降、それまで量的な拡大をめざしてきたわが国の住宅生産は、質的な充実が変わっていった。工場生産部品 = 大量生産といった考え方を離れて、住宅部品を見つめ直す機会でもあった。オープンシステムをめざしたKEPプロジェクトはそうした中で始まったプロジェクトであったが、いっぽうのクローズドシステムであるプレハブ住宅でも、住宅部品に対する考え方を同様に大きく変えている。

住宅部品の生産規模は、実際には1品種1000万円から1億円程度で、これは主として流通に必要な規模から決まるもので、生産規模からのものではない。全国市場に流通させるのに必要な固定的な経費から決ってくるものと思われる。というのも地場市場の場合、この10分の1程度の規模で市場商品化が可能だからである。またこの規模は住宅部品だけでなく他産業の製品にもほぼ当てはまる。

特別な仕様での発注をいわば地場商品と同様であると考えれば、100戸程度まとめれば部品メーカーへの特注が可能ということになる。1975年以降マンションではオリジナル部品と呼ばれる特別仕様の部品が使われるようになってきた。こうした需要への対応は最初は中小部品メーカーから始まったが、今や大手部品メーカーといえども無視できず、物件ものと呼びほとんどのメーカーで特別な注文に応えている。

特にマンションの場合、寸法的な制約が大きく、その中での使いやすさを市場部品では対応できないことが多い。さらに機械力による現場搬入が可能なので部品の大型化もできる。またマンションとしての商品イメージの統一を考えると、個別的主張の強い市場部品に色、デザインなど特別な注文が必要になる。さらに市場部品はより広い市場で量を確保しなければならないことから、汎用性を高めるため個々の使用では不要なものがつけられがちである。

こうしたことからマンションでは、部品メーカーによるその部分の設計提案と一括受注が多くなってきており、内装サブシステムとして材工とも受注するケースも出てきている。マンションといった集約需要と部品メーカーとの直接的結び付きが行われるようになった。



## 1 - 7 プレハブ住宅など戸建住宅でのオリジナル部品化

1976年発売されたミサワホームO型は、企画住宅として大変な反響を呼び、以降始まる企画型住宅ブームの火つけ役となった。それまでのプレハブ住宅は、工業化＝規格的といったイメージを払拭するため、いかに自由設計が可能かということを追求してきた。

企画住宅は自由設計ではなく顧客をセグメント化して、顧客層に合わせプランニング、スタイリングを行った住宅全体を一つの商品として提供するものである。ここで使われる住宅部品も顧客層のライフスタイルに合わせてデザインされたクローズドな企画部品となっている。

こうした企画部品化の波は、プレハブ住宅だけでなく大手の地域ビルダーにまで押し寄せた。しかし製造のための型代の負担をどうするかなど、期待したほど住宅が販売できない場合のリスクを、住宅メーカー、部品メーカーのどちらが負担するかなどでトラブルも起こり、オリジナルな企画部品のブームもやや下火になった。

しかし住宅メーカーと部品メーカーとの直接的結び付きはますます進んでいる。とくにホームオートメーションなど未来商品の場合、プレハブ住宅など一定の需要量が確保できる市場は、いわば保育器的役割が期待できるので、逆に部品メーカー側からのアプローチも積極的になってきている。

## 1 - 8 部品集積体供給業者育成の提案

1982年通産省の産業構造審議会住宅・都市産業部会は、今後の住宅産業のあり方に関しての中間答申を行った。この中で「部品集積体」といった概念が提出された。これは住まい手の空間的ニーズに的確に対応するために、地域ニーズ、消費者ニーズにきめ細かく対応した空間単位のサブシステムで、これを販売施工する部品集積体供給業者の育成が検討された。

さらにここで使われる部品は、全国市場を対象とした大口ロット個別部品供給業者、広域市場を対象とした中ロット個別部品供給業者、地域市場を対象とした中ロット個別部品供給業者によって供給されるものとした。個別部品は空間といったレベルから見ると半製品、でこれを空間としてまとめる部品集積体供給業者の工夫の余地を積極的に残そうとした。

こうした中間答申が出た背景には、無秩序に開発された部品は空間としての整合性に欠けている、全国市場を対象とした部品メーカーによる寡占化が進み、地域型部品メーカーが育っていない、住み手の近くにいる販売施工業者の提案力などを含めた力が弱い、部品メーカーによる排他的流通支配が進んでいるが、もっと解放的な生産流通システムにすべきであるなどからである。

そのために個別部品に関する情報サービス、地域部品メーカーへの技術支援、部品集積体供給業者の人材育成などが計画された。この中で人材育成に関してはインテリアコーディネータとして多くの人材が育ち具体的な成果を上げた。また販売施工店も単品の販売施工から空間単位へと仕事の範囲が拡大したが、部品供給の方は大手部品メーカーによる寡占化には変化が見られず部品の解放的な生産流通システムは実現しなかった。

## 1 - 9 住宅部品メーカーによる水平的インテグレーション

1980 年以降、住宅部品メーカーは製品の多角化を活発に行うようになった。たとえば衛生陶器メーカーであった東陶機器を例にして多角化の歩みを見ると、まず 1980 年には石油およびガス給湯器に新規参入、1981 年にはシステムキッチン、1982 年インテリアタイル、1983 年ソーラー給湯システムと浴室、サニタリー、キッチンに関する統合化された製品ラインナップを完成させた。

この他にも床材だけを生産販売していたメーカーが、壁材からカーテンまでとか、ガラスのメーカーがサッシ、外壁さらに屋根材までといったように、多角化、統合化の例は数えきれないほど多い。

こうした統合化は主として空間単位で行われている。これには次のような理由が考えられる。

顧客にとっては、空間としてコーディネートされ責任の所在が明確で、打ち合せも 1 か所ですむ。販売施工店にとっては、取扱範囲が広くなり売上の増大が期待できる。

メーカーにとっては、空間として統合化することによって、新たな製品開発とか複合製品開発の可能性がある。メーカーがこの統合化に遅れると、一歩進んだメーカーによってそれまで維持してきた特約店を奪われる可能性がある。たとえばそれまで A 社が給湯器、B 社が浴槽といった形で末端の特約店に対しての棲み分けを行ってきたとする。B 社が新たに給湯器まで供給し、浴槽と統合化されたシステムができあがったとすると、A 社の特約店では B 社の給湯器が売られそれまでのシェアを奪われてしまうことになる。

こうした水平的インテグレーションによって、大きくは次の 4 つのグループが生まれつつある。外装グループ（外壁・屋根・開口部・エクステリア）、内装グループ（収納・床・壁・天井・建具）、水まわりグループ（浴室・サニタリー・キッチン）、HAグループ（冷暖房・照明・AV・セキュリティー）。

この結果それぞれから 1 社ずつ合わせて 4 社集めれば、住宅のほとんどの部分が完成するといった状況にもなっている。

## 1 - 10 住宅部品メーカーによる垂直的インテグレーション

住宅の現場施工では多くの専門工事業者を必要としている。プレハブなど大手住宅メーカーにとって、こうした専門工事業者による施工部分の管理を工務店に任せていたのでは、なかなか合理化が難しい。しかし工務店がそれまで使っていた専門工事業者は、工務店ごとの取引であるので、その規模はそれほど大きなものではないので、こうした専門工事業者と直接取引しても管理が大変なだけで、それほど合理化は期待できない。

大手住宅メーカーは、こうした専門工事業者にくらべ大規模の工事業者を使うことによって、施工の合理化を図ろうとした。これに対応して資材メーカーが大規模工事業者を育成し責任施工を行ったり、問屋など流通業者が施工部門を持ち材工ともの受注を行うようになってきた。こうしたものの代表例として屋根葺材や外壁などがあり、とくに1970年ごろから石綿セメント系の屋根葺材は資材メーカーが積極的に施工業者の育成、組織化を行ったことにより、プレハブ住宅で全面的に採用されるようになり、伝統的な粘土瓦のシェアを大きく奪うことになった。

さらにバスルームユニットやシステムキッチンなど、既存の専門工事業者では、十分な施工が難しいものの場合、部品メーカーは責任施工といった方法で受注せざるを得なかった。問屋などにおいてもそうした製品を扱おうとすると、自ら施工部門を組織せざるを得なかった。とくに1980年代に入って普及し始めたシステムキッチンの場合、新たな部品なのでその施工を担う工事業者がいなかったからだけではなく、離陸後もこうした状態が継続されている。システムキッチンでは、個々の住宅に合わせたレイアウト設計から部材加工、施工まで部品メーカーが関与の度合がきわめて高くなっている。

また1987年からの住宅需要の増大と、現場労働者不足によって、小規模の工務店においても、なかなか専門工事業者の手配は難しくなっており、どこかが材工ともで受注してくれるならば、多少高くても発注するようになってきている。こうしたことから工務店と専門工事業者と建材店などによる伝統的な地域住宅生産者社会は、徐々に姿を変えてきている。

こうした主として3つの背景から部品メーカーによる部品資材生産から流通、施工にいたる垂直的インテグレーションは、進んできた。しかしほとんどの部品メーカーおよび問屋は、部品の施工を自らの仕事として取り込みたくはないと考えている。水平的インテグレーションが積極的になされたのとは対照的に、その垂直的インテグレーションへの姿勢は、きわめて消極的なものとなっている。

## 1 - 1 1 情報ネットワークによりさらに進む排他的流通施工システム

こうしたインテグレーションをより一層進めるため、さまざまな形で情報ネットワーク化が進んでいる。

### ・統合化された空間供給システム

システムキッチンがその代表例であるが、ショールームにCAD端末を設置し、顧客との設計相談を行い、このデータを工場のCAMシステムとつなげ、さらに施工側への施工指示まで行う、設計相談 = 生産 = 施工といったコンピュータによる統合化された空間供給支援システムが稼働し始めている。

こうしたシステムはシステムキッチンだけでなく、外装屋根まで広がっている。さらにコンピュータを用いた施工者のトレーニング・システムも使われ始めている。さらに保守サービスまでのコンピュータ化が進むと統合化された空間供給システムが完成することになり、他社製品の割り込む余地のない、きわめて戦略的なネットワークが生まれることになる。

### ・住宅メーカーCADと部品メーカーCADのリンク

プレハブ住宅メーカーやマンション供給業者のCADと部品メーカーのCADシステムのリンクも始まろうとしている。たとえばこれは実験であるが、マンション供給業者がCADで行った100分の1程度の設計データをアルミサッシ・メーカーのCADシステムに送り、詳細な設計を行い承認図といった形で供給業者に返すとともに、工場での製造管理システムでもこのデータを活用するといったことが行われた。

さらに照明器具の場合であるが、部品メーカーで製品設計のために使ったデータをマンション供給業者に送り、設計CADデータとして活用するといったことも行われている。

プレハブ住宅メーカーなどでも自社内CADやVANだけでなく、より統合化された製造システム = CIMをめざしているので、部品メーカーとの情報ネットワーク化は進むものと考えられる。

### ・企業VANによる販売施工店の組織化

全国の支店、営業所を結んだ社内オンラインネットワークは、多くの住宅部品メーカーで構築を終わっている。これは専用回線または公衆回線を使って本社、工場のコンピュータと端末機を接続するもので、受発注業務に使われている。

さらに1985年に電気通信事業の解放にともなって、社内オンラインだけでなく、系列店まで結んだ企業グループ内VANの構築が始まった。こうしたVANは企業グループといった枠を超えて、他の専門メーカーの製品をネットワークに乗せるといったものに発展するものと考えられる。

他産業では大手メーカーによる先行VANに対して、後発メーカーや専門メーカーが集まってこれに対抗する形で、共同VANの構築が行われているが、住宅部品業界では、こうした水平VANはそう簡単にできそうにもない。これは設計とか施工といった業務をいかに戦略的に進めるかが住宅部品の販売にとって重要であり、垂直的インテグレーションがより効果的であり、製品自体の水平的インテグレーションが進んでいるので、

ユーザー側からの水平VAN構築への要請も少ないからである。

1 - 1 2 住宅部品関連メーカーの売上高

住宅部品メーカーのうち上場企業のみ収録。

会社名	94年売上高（百万円）	住宅資材の比率（％）
積水化学工業	687,396	10
三菱樹脂	144,159	10
日立化成工業	251,712	27
TOTO	420,867	
I N A X	270,998	
ダントー	21,907	
アサヒ衛陶	10,149	
ジャニス工業	9,045	
ニッコー	26,091	
立山アルミニウム工業	144,548	55
新日軽	241,637	49
三和シャッター工業	195,332	
文化シャッター	101,172	
三協アルミニウム工業	271,480	
東洋エクステリア	55,132	
トステム	494,744	77
不二サッシ	204,319	33
ノーリツ	116,529	
長府製作所	48,284	
リンナイ	123,709	
松下精工	85,343	54
松下電器産業	4,349,586	7
松下電工	982,178	30
住建産業	50,168	
大建工業	209,879	
段谷産業	92,313	
ニチハ	51,646	
クリナップ	89,842	
東リ	70,015	
タカラスタANDARD	121,690	
サンウェーブ工業	110,104	

## 2. 住宅生産において住宅部品がはたしてきた役割

住宅生産の現場で多くの住宅部品が使われたが、現場作業時間の短縮にはほとんど役立っていない。ほとんどの住宅部品は住宅の質の向上にともなって新たに住宅の中に入ってきたものがほとんどである。(2-1)

もちろんこうした部分を現場で作るとなると、大変な作業時間がかかる。しかし現場作業部分を機械による大量生産といった工場生産に移行するといった住宅生産の工業化といった狙いとは、実際に使われてきた住宅部品は、違ったものであると言える。

また1972年から1995年の23年間に木造住宅建設費は4.7倍になっている。しかし基礎工事、木工事、建具工事、設備工事といった工事費の内訳は、ほとんど変わっていない。部品による住宅の質の向上もとくに設備と言うわけではなく、住宅全体に及ぶものである。(2-2、2-3)

いっぽう部品・材料費の比率はこの間にやや減少している。この変化は住宅生産の工業化といったことから考えると、工業化に逆行している。プレハブ住宅では部品・材料費の比率は67%、ユニット住宅では81%にもなっている。ちなみに自動車の場合、製造原価に占める部品・材料費の比率は75%程になっている。(2-4)

こうした部品・材料費の比率の低下は、部品メーカー間の激しい市場競争からくるものである。とくに第二次石油危機以降すなわち1978年から1995年の17年間に住宅部品の価格はあまり変化していない。末端市場価格が1978年当時定価の80%程度であったものが1995年には60%程度になっていることもあり、実際の販売施工店段階の購入価格はほとんど変わっていないと言える。(2-5)

この間住宅部品に求められる質や機能の向上もあり、住宅部品の価格は増大している。現在でも入手可能な1978年当時の機能レベルの部品を使えば、住宅の建設費はかなり低下し、9.8万円/㎡程度になる。

しかしできあがった住宅の質は当然、より高価な部品を使った住宅の方が高い。また工事費に占める34%の経費・利益は、46%を占める部品・材料費を高くする方が、より高くしやすい。現場作業時間の増大は施主に説明しにくい、高い部品の使用は説明しやすい。在来の木造住宅では低価格な部品を使うことにより経費・利益が圧縮される構造になってしまっている。(2-6)



## 2 - 1 現場労働時間の短縮

100㎡の住宅の建設に必要な現場労働時間は、1955年頃は6000時間程度であったのが1960年には4000時間、さらに65年には3000時間にまで減少している。55年から65年までの10年間(昭和30年代)に3000時間の時間短縮がなされている。これは主として新建材と住宅部品の登場が大きく貢献していると言える。

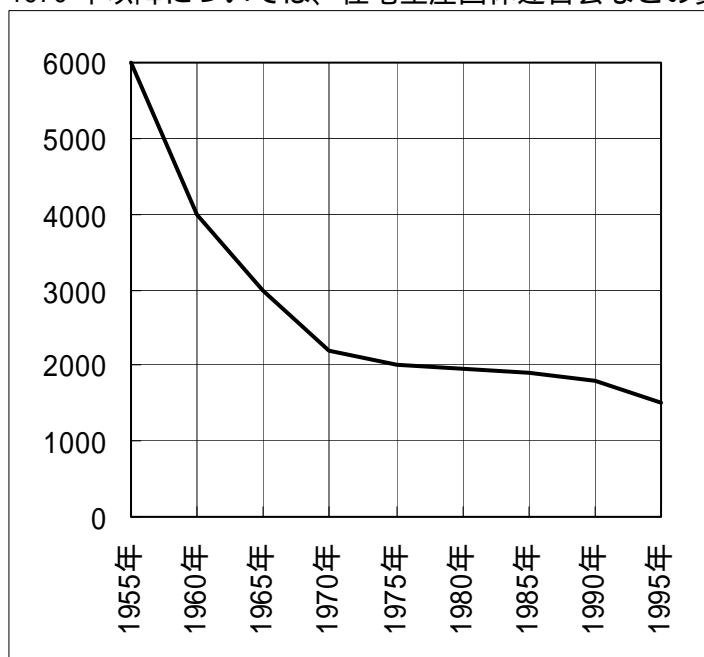
また1970年には2200時間、75年は2000時間となっており、65年から75年の10年間(昭和40年代)には1000時間の短縮となっている。これは主として住宅部品の普及と洋風化による大壁の普及によるところが大きい。

さらに75年から85年(昭和50年代)には1000時間の短縮で1985年の現場労働時間は1900時間となっている。この時代は工業化による大量生産といった量ではなく、質が求められるようになった。個別なニーズにいかに対応するかが課題でもあった。質への対応となると住宅部品や設備機器もより高度化し、以前に比べかえって施工時間を必要とするものも出てきた。

また90年は1800時間であったが、95年には1500時間と時間短縮にやや勢いがつきこの10年間で400時間の時間短縮がなされている。85年から90年はバブル景気もあってもっぱら高級志向で生産の合理化は大きな課題にはならなかった。しかし90年代に入ると、他産業での価格破壊ブームもあり、一層の合理化によるコストダウンが求められるようになった。この時代の時間短縮は主として、軸組部材のプレカット化、省力施工部品部材の開発などによるものである。

またこの20年間に和室の数は確実に減少してきており、都市周辺部では和室が1室といった住宅が一般的になりつつある。6畳の和室を洋室にすることによって、現場工数は50時間程削減できる。

(出典：1972年「住宅の工業化から現場の工業化へ」鵜野日出男：住宅ジャーナル、1970年以降については、住宅生産団体連合会などの資料から推定)



## 2 - 2 木造戸建住宅建設費などの推移

### ・木造住宅工事予定額の推移

1972年	3.4万円 / m <sup>2</sup>
1978年	7.8万円 / m <sup>2</sup>
1986年	12.6万円 / m <sup>2</sup>
1995年	16.0万円 / m <sup>2</sup>

(出典：「着工建築物m<sup>2</sup>当たり工事費予定額：建設省」)

### ・世帯当たり年収

	世帯年収	世帯主年収
1972年	166万円	(141万円)
1978年	334万円	(313万円)
1986年	493万円	(448万円)
1994年	681万円	(562万円)

(出典：統計局「家計調査」をもとに月額を年額に換算)

### ・卸売り物価指数と消費者物価指数

	卸売物価	消費者物価
1972年	399.9	647.8
1978年	653.8	1227.7
1986年	747.3	1593.0
1994年	693.7	1834.6

(出典：1934～36年平均を基準とする。卸売物価は日本銀行。消費者物価は総務庁統計局調査)

### ・木材製品小売価格の推移

1972年	
1978年	1,800円
1986年	2,100円
1995年	1,945円

### ・現場労務費(大工)の推移

	1日当たり賃金	実働日数からの年収	勤労者年収との比率
1972年			
1978年	7,940円	219万円	70%
1986年	10,520円	290万円	65%
1995年	15,210円	420万円	75%

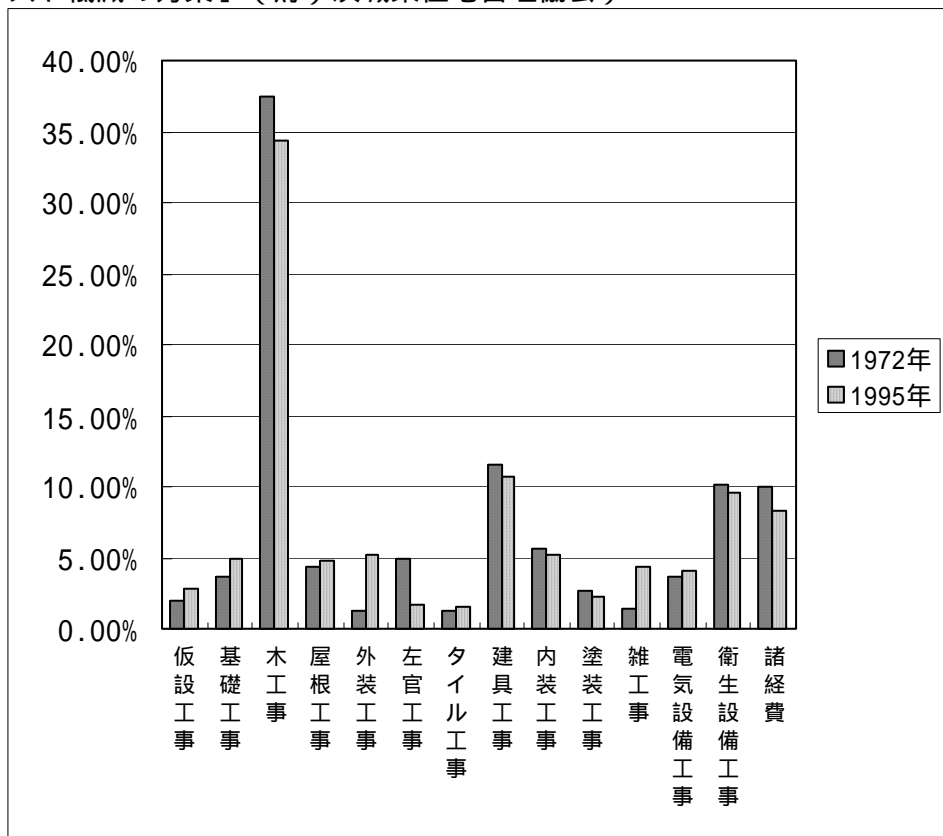
(出典：労働省「屋外労働者職種別賃金調査」、実働日数は月23日として算出)

## 2 - 3 木造戸建住宅工事費の内訳の変化

この20年間の木造戸建住宅の工事費の内訳は、あまり変化していない。設備の高度化などで設備工事費の比率が高くなっているといった雰囲気もあるが、ほとんど変わっていない。

	1972年	1995年
・仮設工事	2.0%	2.87%
・基礎工事	3.6%	4.99%
・木工事	37.4%	34.32%
・屋根工事	4.3%	4.78%
・外装工事	1.3%	5.16%
・左官工事	5.0%	1.63%
・タイル工事	1.2%	1.54%
・建具工事	11.6%	10.75%
・内装工事	5.7%	5.23%
・塗装工事	2.7%	2.30%
・雑工事	1.4%	4.40%
・電気設備工事	3.7%	4.10%
・衛生設備工事	10.1%	9.61%
・諸経費	10.0%	8.32%

(出展：1972年「住宅産業における情報流通システムとそのプロトタイプに関する研究報告書」(財)住宅産業情報サービス、1995年「木造住宅生産システムの現状とコスト低減の方策」(財)茨城県住宅管理協会)

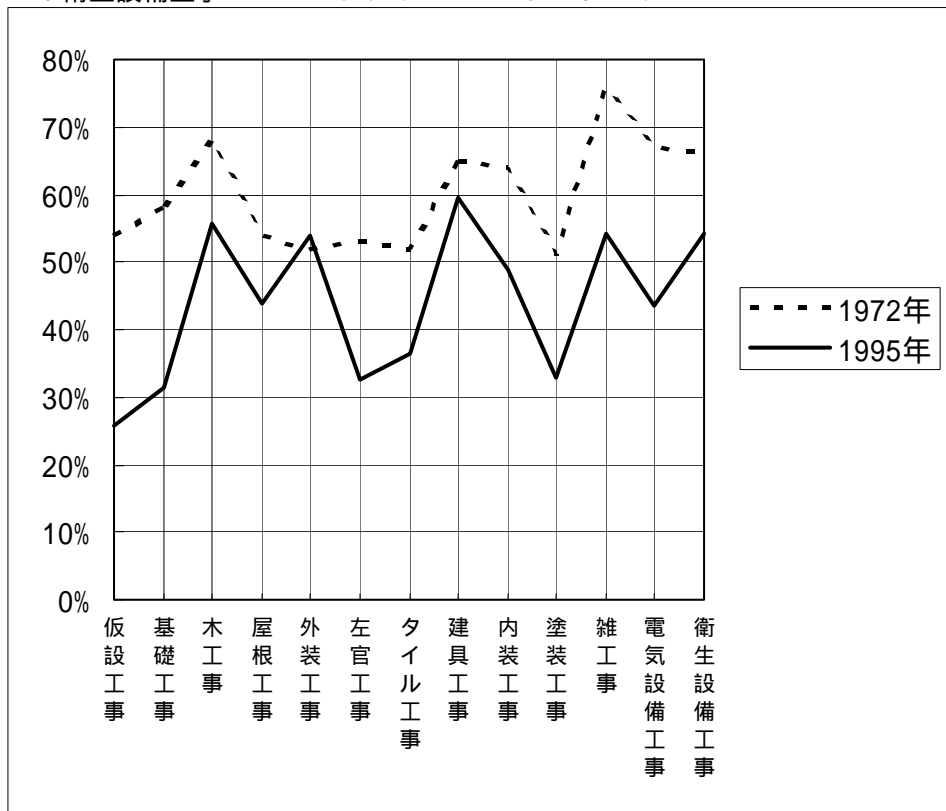




## 2 - 4 戸建住宅の各工事費における材料費の比率の変化

各工事費の建設費に占める比率は、ほとんど変わらないが、各工事費に占める材料費の比率は少なくなっている。住宅全体で見た場合、1972年材料費57.6%、労務費32.4%、諸経費10%であったものが、1955年には材料費46.5%、労務費45.2%、諸経費8.3%となっている。工業化が進めば材料費の比率が高くなるはずであるが、この20年間の変化は、これとは逆行している。

	1972年	1995年
・ 仮設工事	54%	25.8%
・ 基礎工事	58%	31.3%
・ 木工事	68%	55.7%
・ 屋根工事	54%	44.0%
・ 外装工事	52%	53.8%
・ 左官工事	53%	32.6%
・ タイル工事	52%	36.5%
・ 建具工事	65%	59.5%
・ 内装工事	64%	49.0%
・ 塗装工事	51%	32.8%
・ 雑工事	76%	54.3%
・ 電気設備工事	67%	43.5%
・ 衛生設備工事	66%	54.1%



## 2 - 5 住宅部品価格の推移

1978年から1995年の17年間に住宅建設費は7.8万円/㎡から16.0万円/㎡というように2.05倍になっている。しかし住宅部品の価格はそれほど上昇していない。アルミサッシは1.26倍、便器は1.32倍、浴槽は1.45倍、洗面化粧台は0.82倍となっている。

### ・アルミサッシ

(半外付テラス戸)

1978年	太陽半外付 6060	28,700
1986年	アトモス半外付 6060	25,300
1995年	アトモス半外付 6060	36,200

### ・便器

(腰掛式タンク密結形サイホン式便器)

1978年	C720/S721B セット	62,610
1987年	C720/S721B セット	77,500
1995年	C720/S721B セット	82,500

### ・浴槽

(ポリバス和洋折衷 1200 サイズ)

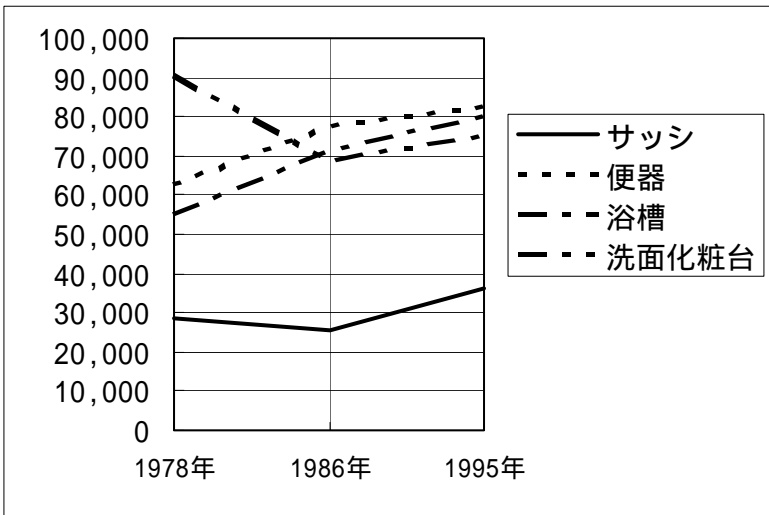
1978年	P163WR セット	55,200
1987年	P163R セット	71,500
1995年	P163R セット	79,900

### ・洗面化粧台

(間口 750mm 洗面化粧台・化粧鏡)

1978年	LD750C-L/LM750	91,000
1987年	LDB750CNZL/LMB750L	68,800
1995年	LDB750CNZL/LMB750L	75,000

さらに住宅部品の市場価格まで考慮すると、住宅部品価格は、この17年間ほとんど変わっていないことがわかる。1978年頃末端の工務店の購入価格は定価の80%であったものが、市場競争の激化から1995年には60%程度といった場合が多くなってきている。



## 2 - 6 住宅建設費に占める実際の部品・材料費と現場労務費

住宅生産の工業化は、現場での作業を生産性の高い工場生産に置き換えることである。したがって現場といったレベルから考えると、部品・材料費を増やし、労務費および工事にともなう諸経費を減らすことである。

確かにプレハブ住宅では現場での労務費・諸経費は33%、ユニット住宅では19%と少ない。しかしこの20年間の間に在来木造住宅では42%から53%へと逆に現場労務費が増加している。少なくとも建設費の内訳からは部品化による工業化の効果を見ることは難しい。

在来木造住宅(1972年)	部品・材料費	58%	労務費・諸経費	42%
在来木造住宅(1995年)	部品・材料費	47%	労務費・諸経費	53%
プレハブ住宅(1995年)	部品・材料費	67%	労務費・諸経費	33%
ユニット住宅(1995年)	部品・材料費	81%	労務費・諸経費	19%

1970年から95年の間に現場工数は、2200時間から1500時間と700時間程削減されている。しかしそのうちの約40%の270時間は、軸組部分のプレカットによるものである。部品化による現場作業の削減は、サイディングや浴室ユニットの普及で左官工事が減った分や額縁材や枠付き内装建具、階段セットの普及といったものが主要な要因である。

住宅資材や住宅部品の価格の上昇は3倍以内で、労務費の上昇に比べ少ない。部品の使用比率(部品化の促進)や部品の質の向上にともなう価格上昇がなければ、部品・材料費の比率は減少するはずである。

各工事における経費・利益は合わせて少なくとも15~25%程度となっている。労務費・諸経費を分解すると、1972年は労務費が19%程、経費・利益が15%程、また1995年は労務費は20%程、経費・利益が25%ということになる。

この20年間で現場労働時間は、0.75程に減少している。部品化の促進や、質の向上にともなう価格上昇が無いとした場合、材料価格、労務費の上昇の違いを考えると、ほぼ相殺され労務費の比率はほぼ同様となる。しかし部品化の促進、品質向上にともなう部品・材料費の増大があるので、労務費・諸経費の比率はもっと少なくなってもよいはずである。

いっぽうこの20年間の労務費の上昇は4.1倍程度であるが、住宅建設費の上昇は4.7倍になっている。各工事での経費・利益および全体の諸経費・利益合わせて33%はそのまま上昇する。残りの66%うち資材費が46%、労務費が20%とすると、住宅建設費の上昇も説明しやすくなる。

現場作業時間は1500時間で、時給で支払えば実質賃金は285万円であるが、実際には半日仕事、6時間仕事となる場合もあるので実働90%とすると、317万円となり、100㎡1600万円の20%とほぼ一致する。また建設省経済局による1992年の着工統計用原単位の木造住宅の工事費評価額100万円当たりの就業者合計は15.4人・日で同年の大工の賃金13,680円から算出すると、21万円となり、労務費は21%ということになる。これには現場管理などの人件費も含まれている。



.こうした推論から在来木造住宅の場合の工事費の内訳は、部品・材料費が46%、現場労務費20%、経費・利益34%といったことになる。

### 3. 住宅部品間のコーディネーション

住宅生産の工業化、産業化の流れは大きく躯体まで含めたプレハブ化といった流れと、工場生産による製品の活用といった部品化の流れに分けられる。部品化に関してEPA（欧州生産性本部）から理論的な影響を受けた。

モデューラーコーディネーションについても1950年代終わりから盛んに研究され、1963年には建築モジュールのJISが制定された。この建築モジュールはJISとしてまだ有効であるが、実際にはほとんど活用されてこなかった。その後多くの国で1M=100mmといったISOの基本モジュールが採用されている。先進諸国の中でこれを採用していないのは日本だけである。

また建築と部品とのコーディネーションにしても、わが国の場合心押さえが一般的である。欧米諸国は面押さえが原則である。これはヨーロッパがコンクリート系材料による工業化であったのに対して、わが国がスチール系材料や木質系材料による工業化であったこととも関係している。

ディメンショナル・コーディネーション（寸法調整）に関しては、わが国は他の諸国と極めて共通性のない状態にある。そうした孤立した市場で住宅部品産業が成立したのは、年間100万戸以上というようにEC全諸国にほぼ匹敵する新築があったからである。

さらに3尺(910mm)といった伝統的な基本モジュールがあったことも見逃せない。高齢者対応で廊下や階段の幅やドアの開口幅を広くしなければならない場合が多くなってきている。そのため910mmでなく1000mmを基本モジュールとした「メーターモジュール」も増えてきている。しかし多くの建材・部品は910mmをベースとした合板を基材としているので、メーターモジュール用の部品は、そう簡単に登場しそうにもない。それだけ3尺基本モジュールの役割は大きいと言える。

### 3 - 1 建築モジュール

モデューラーコーディネーションといった概念が日本に導入されたのは、1950年代の終わりのことである。当時ヨーロッパではEPA（欧州生産性本部）が中心となって建築生産の工業化が研究されており、工場生産による部品とそれを実現するためのモデューラーコーディネーションが盛んに研究されていた。

しかしモデューラーコーディネーション（MC）は工業化とは関係なく、モジュールによって建築を調整する方法として、長い歴史を持っている。わが国でモデューラーコーディネーションが活発に研究され、具体的な場で適用されたのは1960年代である。

1963年には建築モジュールがJISに制定されている。翌64年には建築モジュール割りがJISA004として制定され、建築と構成材の寸法関係をモジュールによって調整する原則が決められた。この頃から商品化が始まったアルミサッシでは、その寸法の表示においても基準面などMCのルールが守られたが、以後続く多くの部品ではそうした表示はほとんどなされなかった。

またMCに関してわが国の伝統的な寸法である909mmをどう考えるかといった問題がある。1950年代の後半、モジュール数値をどうすべきかといったといった議論が活発になされたころは、メートル法の本格的採用の時期でもあり、この伝統的な寸法をモジュール数値として扱うことなどまったく考えられなかった。

しかし1960年代に入って実際に部品の商品化がなされるなかで当初は、JISで制定された建築モジュールとの整合性を図る努力がなされたが、特に在来木造住宅向けの部品に関しては全く建築モジュールとは、異なった尺間といった寸法系列が使われた。

1980年から始まったセンチュリーハウジングシステムでは、モジュールとしてこの909mmも用いてよいことになっている。わが国の住宅市場の大きさを考えると、国際的な流れとは関係なく進むこともできそうであるし、実際に無視できないほど伝統的な寸法系列にのった部品も多くなっている。しかし今後もしかかもセンチュリーハウジングであるので100年間以上も相変わらず尺といった単位につきあわなければならないと考えるとうんざりすることも確かである。それならばいっそのこと寸法記入も寸と尺を使い、物差しもそうしたものに変えた（戻した）方がすっきりするに違いない。

この909mmの権威というのはそれほど強いものではない。909mmといった寸法系列から外れた住宅を供給する場合、ある程度の戸数になると十分コスト的にもやっつけいける。わが国の多くの建材の生産設備は1950年（昭和25年）以降にアメリカからなど欧米から導入されたものである。したがって生産設備そのものは4フィート（約1200mm）幅の生産能力を持っている。こうした設備で909mm幅、正確に言うと913mm幅などを製造しているわけである。1000mm、1200mmといった幅の製品を製造するのもそれほど難しくはない。

### 3 - 2 住宅の基準寸法

1969 年から通商産業省工業技術院は「住宅産業における標準化推進 5 力年計画」を実施した。これは住宅需要の増加と建築費の高騰に対処するため、建材やユニットの標準化を行い、住宅の工業的な大量生産やユニット生産を実現しようとしたものである。

住宅建築費は 1960 年を 100 とした場合、1955 年は 68.9、1965 年は 133.3 で、1955 年から 65 年の 10 年間で約 2 倍になっている。これは 1964 年の東京オリンピックに向けての建築ブームもあり、建設労働者の賃金が 54.4 から 158.8 と約 3 倍になったこと、さらに住生活の向上にともなう設備費用の増加によるものである。1955 年住宅コストに占める設備費の比率は 5% 程であったが、1965 年には 15~20% にもなっている。

そこで住宅生産の工業化の前提である住宅の標準化をすることにより、住宅コストを 35% 程低下させ、100 m<sup>2</sup> の戸建住宅を 400 万円から 260 万円程度にすることが目標とされた。住宅生産の工業化によるコストダウン効果として、次の 3 点が挙げられている。

- ・ 工場での機械生産化による生産性の向上
- ・ 大量生産によるコストダウン
- ・ 現場作業工数の削減による工期の短縮

標準化 ( J I S 化 ) の対象は、床壁天井パネルおよび住宅基準寸法、設備ユニット、集合住宅用附帯設備に関してで、5 年間で 2 億 7 1 7 2 万円の予算が使われた。

ここでは住宅の基準寸法の JIS 原案が作成された。これは住宅の室空間の基準寸法について規定したもので、室空間の内法寸法を水平方向は 2400mm、2700、3600、4500、4800、5400、7200、9600 とし、鉛直方向は 2400mm とすることが定められた。水平方向の長さの単位については 2400mm と 900mm を標準としているが、900mm は 3 尺寸法を統一する狙いからであった。

しかしさまざまな事情からこの JIS 原案は A0010 という番号まで準備されたが、正式に JIS としては制定されなかった。

ISO でのモジュールは空間と構成材の両方に適用されるものとの考え方に基づいているが、わが国ではモジュールは建築の工業化を進めるために、構成材に適用すること考えてきている。この JIS 原案は空間にもモジュールを適用するといったもので、それだけ遵守するのも難しく、JIS としての制定には至らなかった。

とくに内法寸法の規定は、それまで心押さえがほとんどであった世界を、急に面押さえに変えるといったもので、単に基準となる寸法が 910mm から 900mm に変わる以上に影響が大きかった。しかしモジュラーコーディネーションで心押さえをもとにしているのは ISO 主要加盟国の中で日本だけである。

### 3 - 3 オープンシステムとしてのKEPプロジェクト

1974年から6年間にわたって行われた日本住宅公団によるKEP公団実験住宅計画では、住み手の要求に対応した多様性のある、しかも模様替えなど時間的変化にも適応した、フレキシブルな住宅を供給するため、オープン部品による住宅の供給システムが開発研究された。

KEPの部品に関しての基本ルールは、部品分割のルール、寸法調整のルール、接合のルールの3つからなっている。市販されているオープン部品は商品化しやすい部分から、自然発生的に商品化されてきた住宅部品で、トータルシステムとしての整合性に欠けており、これらを集めても必ずしもフレキシブルな住宅が供給できるとは限らない。そのためトータルシステムの立場からの部品への分割が新たに必要となったわけである。

さらに施工に関しても商品化された住宅部品と比較的馴染み易い既存の専門工業者を活用するといった方法で、部品(もの)と施工(しごと)がまとめられてきており、理想的なトータルシステムからは掛け離れていた。

#### ・部品分割のルール

そこで部品(もの)と施工(しごと)とを組合せ、建築のある部分を構成するようにして、それぞれの切れ目をトータルシステムの立場から検討し、最適な分割のルールを作ろうと考えた。このまとまりはサブシステムと呼ばれた。KEPではつぎの4つのサブシステムに分けて、これらサブシステムの開発は部品メーカーが中心になって進められ、施工も部品メーカーの責任で行われた。

- a . 躯体サブシステム
- b . シェルター・サブシステム
- c . 内装サブシステム
- d . 設備サブシステム

#### ・寸法調整のルール

a . 部品による住宅の設計が呼び寸法だけをたよりに行えるよう部品の表示領域を決める。表示領域とは製作誤差、取付誤差などを含めて、部品にとって確保してほしい空間の大きさをいい、この領域の寸法を呼び寸法という。呼び寸法はカタログに記載され、住宅の設計者は製品寸法や、誤差など細かく気にしなくても、まずこの呼び寸法で設計することが可能となる。

b . 部品の互換性を保証し、呼び寸法による設計を円滑に行うためモジュールを設定している。これはJISやISO、さらに市販部品が採用している寸法などを考慮して、水平方向300mmを採用している。

c . 部品相互の関係で、呼び寸法で指示された領域を超えて現場で納める責任を部品に課した。すなわちすき間なく部品を組み立てるために、部品自体がどれだけ調整能力を持つべきかを決めたもので、具体的には部品仕様書の中に示されている。

#### ・接合のルール

サブシステム間の切れ目は、インターフェースと呼ばれているが、サブシステムはも

のと仕事とがセットになっているので、ものと仕事とが自由に組み合わせられる場合に比べ、各部分間の調整すなわち、インターフェースの調整は単純なものとなっている。この調整のためサブシステム相互が守らねばならない約束を、インターフェース・ルールと呼んでいる。このルールさえ守れば、サブシステムの中身については、そのサブシステムの自由裁量となる。したがって個別な工夫の機会が多くなるので、ものと仕事とが自由に組み合わせられる場合に比べ、かえって多様なものが作り出される可能性がある。

しかしこうした計画的なサブシステム化は、具体的な需要が伴わないとその場限りになってしまうことが多く、KEPのそれぞれのサブシステムも実験の段階にとどまり、実際の市場へ離陸することはできなかった。

### 3 - 4 C H S センチュリー・ハウジング・システム

1980 年から建設省によって進められたセンチュリー・ハウジング・システム（C H S）は、1 世紀にわたっての使用に耐えられる住宅を実現する仕組みという意味で名づけられている。そのため 耐用年限の短い部品の交換性を良くするための設計法、ライフステージの変化に対応して間取りなどを変える可変技術の開発と適用、部品の互換性を高めるための寸法調整のルール。

ここで注目されるのは部品の耐用年数によるコーディネーションである。材料、部品を耐用年数によってランキングし、耐用年数の短い部品はそれより長いものに手を加えず取り替えるよう設計上の配慮が行われている。

しかし C H S はこれに対応した具体的な部品開発への波及はほとんどなされていない。浴室ユニットで C H S 対応のものが B L 部品として商品化されているのが数少ない例外である。一般には共通ルールも守ればそれだけ市場は広くなり販売機会が増えるが、どうも住宅に関してはそうした原則は当てはまらないようである。あるルールによってそれに対応した特殊な製品が生まれるだけに終わることが多い。

#### 4．規格化・標準化

1960年代の住宅部品の黎明期にあつては、規格化・標準化の効果は大きかつた。とくに公共住宅での需要をまとめ共通化したKJ部品は、日本における部品化の離陸に大いに貢献した。KJ部品がきっかけとなつて登場した部品に、ステンレス流し台、住宅用換気扇、バランス風呂釜などがある。KJ部品が成功したのは、単に規格を制定しただけでなく、規格をもとに積極的に需要をとりまとめる努力をしたからである。

1969年から通商産業省工業技術院は「住宅産業における標準化推進5カ年計画」を実施した。これは住宅需要の増加と建築費の高騰に対処するため、建材やユニットの標準化を行い、住宅の工業的な大量生産やユニット生産を実現しようとしたものである。その成果として多くのJIS規格が制定された。

しかし1973年の第1次石油危機などを境に、日本の住宅供給は量から質へと大きく変わつていった。規格化・標準化による大量生産、大量供給よりは、個々のニーズに合ったより多様なものが求められるようになってきた。

さらに1980年代に入るとコンピュータによるCAD/CAMシステムの導入によつて、多品種少量生産可能なフレキシブルな生産システムが、また情報ネットワークであるVANなどにより、個々の需要に合わせたよりスピーディーな配送システムが実現できるようになった。

またそれぞれの部品メーカーは、共通な構成部品を組み合わせることによつて、より多様な住宅部品を組み立てる努力を行っている。住宅部品メーカーにとって規格化・標準化の課題は住宅部品そのものでなく、それを構成する部品にある。こうした構成部品がメーカー間を超えて共通化されている場合も多い。

さらにOEM生産も積極的に行われている。外観のデザインが少し違うだけで中身は同じといったものも多い。構成部品のメーカー間を超えた共通化、製品のOEM化が進むと、デファクトスタンダードも生まれてくる。住宅部品そのものを規格化・標準化するといった時代ではなくなつてきている。



#### 4 - 1 K J 部品

K J 部品は公共住宅用規格部品の略で、公共住宅の建設で使用される住宅部品の、品質の安定と価格の低廉化をはかるために、部品ごとに仕様を定め、個々のメーカーの製品および生産工場等の審査を行いK J 部品として指定された。1960 年制度が開始されてから 1978 年終了するまでの 18 年間に、17 品目の K J 部品が指定された。

K J 部品は、公共発注体がかかえているさまざまな現場での部品を、発注体側としてのコーディネーションをはかり、可能なかぎり部品の共通化を行い、個々の部品の発注量を取りまとめ、その発注量を裏付けとして部品開発を行ってきた。

K J 部品がどの程度の需要を保證してきたかは、部品によっても、また生産会社によっても異なってくるが、年度別 K J 部品使用状況および年度別指定メーカー数から推定すると、1 社に対して年に 1 万から 2 万台といったものになっている。ロットサイズとしては必ずしも大きなものではないが、部品の量産化の大きなきっかけにはなってきた。ステンレス流し台、住宅用換気扇、バランス風呂釜などは K J 部品がインキュベータ的役割をはたしてきたと言える。

1970 年代のドルショック、オイルショックがきっかけとなって、住宅建設が量的充足から質的向上に移行するにつれ、住宅部品も規格化より個別ニーズへの対応が問われるようになり、K J 部品も 1978 年 B L 部品として吸収されその制度を終了した。

また量産公営住宅においても発注体側からのコーディネーションが行われている。東京オリンピック前の建設ブームに沸く当時のわが国では、建設分野はインフレの波をまともにかぶり、手間賃の上昇、建設資材の値上がりなどにより、公営住宅の建設は思うように進まなかった。そのためこうした状況を乗り切るため、工場での量産により資材、労務費の高騰を吸収するためのプロジェクトチームが、1961 年 8 月建設省住宅局に組織され、低層公営住宅の量産化のプロジェクトが進められることになった。

1962 年 2 月、量産公共住宅推進協議会が発足し、100 名ほどの委員が動員され、規格統一された中型プレキャストコンクリート版による標準躯体と、工場生産による鉄骨屋根トラス、さらに内装規格パネルによる組立といった方針のもとに作業が進められた。

内装システムは、床、壁、天井を木製パネル化してやとい実でジョイントしてゆく構法がとられた。内装パネルの生産、供給のために日本規格建具工業会の中から 13 社が集まって、1962 年 7 月日本住宅パネル工業組合が設立された。熱圧、冷圧プレス、ダブルテナー、リップソーなど高度な木工機械を備えた規格建具メーカーの、技術および設備が内装のプレハブ化、部品化の原動力となった。

低層量産公営住宅は、1962 年度 875 戸、63 年度 5024 戸さらに 64 年度以降は毎年 1 万戸ほど建設されたが、1972 年以降は減少し K J 部品制度の終了と同時期にこちらも幕を下ろした。

#### 4 - 2 部品開発コンペとB L部品

集合住宅用の内装、設備の部品化は、1960年代にはもっぱら公的住宅供給主体の主導のもとに進められたが、1970年代に入ると民間のさまざまなアイデアとか技術力を集めるため、多くの技術開発コンペが実施されるようになった。住宅そのものでは1970年から始まったパイロットハウス設計競技、1973年の芦屋浜高層住宅コンペなどがある。

1970年建設省の研究委託の一環として、日本建築センターで住宅用設備ユニットの開発試作コンペが行われた。調査研究のもとに「設備ユニット試作に関する申し合わせ」が作成され、これに基づいて各社で試作を行い、評価が行われた。

ここでの開発コンペは、1972年に行われたキッチンユニットの試作開発コンペ、さらに1973年から始まる住宅部品開発センターでの内装システムなどさまざまな部品開発コンペの進め方の手本となった。この試作に関する申し合わせは、一般事項、寸法、接続管取出口位置、配管接合部の形式、設計条件（必要機能、選択機能、目標価格）からなり、互換性を保つための最小限の取り決めにとどめておき、各社の開発余地を十分残すようにしている。

公共用としては15社、一般用には13社の応募があり、創意あふれる試作提案が数多くなされた。評価と試作に関する申し合わせの再検討が行われ、「設備ユニット設計基準」が最終的にまとめられた。

こうした開発コンペは、K J部品のように細部までの仕様で規格化すると、新しい技術開発成果が入らなくなってしまい、規格そのものが陳腐化してしまう可能性がある。そうした弊害を避けるため性能仕様レベルでの規格化、コーディネーションを行おうとしたものである。開発コンペでの設計基準 = 性能仕様はB L部品の仕様へと発展していった。

#### 4 - 3 J I S 化

住宅部品に関連して、多くの J I S が制定されているが、実際に機能しているのはほんの僅かである。J I S マークが製品に表示されているのは、アルミサッシのみといった状況にある。アルミサッシにしても 1966 年の制定時には表示許可を受けるサッシ工場はほとんどなかった。1970 年の J I S 規格改正時には、メーカー側からも積極的な参加がなされ、市場に出ているアルミサッシの寸法、しかもモジュール呼び寸法を推奨寸法とするように改正された。こうして大手メーカーのほとんどの工場が J I S 表示許可工場の資格を獲得した。

しかし当時の中小メーカーの工場では J I S 取得が難しく、大手メーカーのすべてが J I S を取得すると、公共発注などで J I S 取得のない中小メーカーが締め出される可能性が出てきた。1968 年木造住宅用規格サッシメーカーは、28 社であったが、1973 年の第 1 次石油危機を契機に淘汰され 6 社となった。

このアルミサッシにしても、規格サッシとなっているのは、木造住宅用のみで集合住宅に関してはビル用サッシと同様、個別な受注生産となっている。

住宅部品に関連した寸法を規定している新たに制定された J I S は、1950 年以降次のようなものがある。

- 1950 年 A5207 衛生陶器
- 1957 年 A4301 エレベータのかごおよび昇降路の寸法
- 1958 年 A0150 建築製図通則
- 1961 年 S1005 家庭用炊事器具（キッチンセット）
- 1963 年 A0001 建築モジュール
- 1966 年 A4706 鋼製およびアルミニウム合金製サッシ（アルミサッシ）  
A5704 ガラス繊維強化ポリエステル浴槽（FRP 浴槽）
- 1973 年 A4401 洗面化粧台
- 1976 年 A4410 住宅用複合サニタリーユニット  
A4411 住宅用キッチンユニット  
A4412 住宅用冷暖房ユニット  
A4413 住宅用配管ユニット  
(1969 年から 1973 年までの「住宅産業における標準化推進 5 力年計画」の成果として制定された。)
- 1977 年 A5710 ステンレス鋼板浴槽  
A4414 住宅用収納間仕切ユニット
- 1979 年 A4111 住宅用太陽熱利用温水器

#### 4 - 4 J I S 規格が機能しなかった要因

こうした J I S 規格はほとんど機能していない。その理由としては、次のようなものが考えられる。

・ 1970 年以降に制定された多くの J I S は、標準がないことから問題が生じたからといったものでなく、さらに場合によっては市場に製品がまだ出回っていないといった、市場誘導型の規格が多い。したがって標準化に対するニーズそのものがない場合が多かった。（たとえば住宅用キッチンユニットなど）

・ さらに標準化の遅れから部品化（商品化）が遅れていると考えられた部品を対象とした場合が多く、こうした標準作成の努力にもかかわらず結局商品化がなされず、標準そのものも役立たなかった。（たとえば住宅用配管ユニット、冷暖房ユニットなど）

・ またたとえその後部品化がなされても、市場誘導型のため理想的すぎて需要や市場の実状に合っておらず、メーカー側からも需要側からも無視されることとなった。（たとえばシステムキッチンなど）

標準化された部品を販売しても、住宅や室空間の寸法が標準化されていないため、そのまま使ってくれない場合が多く、せっかく商品化された J I S 相当部品も廃番とされてしまったものもある。（たとえば住宅用収納ユニットなど）

・ 需要側にとって標準化されたものを使うのは、多様な寸法のものから選ぶのに比べ、設計上の制約があると考えられがちである。しかし標準化されたものを使っても、価格が安いなどといった具体的メリットがなく、そのため標準化された部品を積極的に使おうといった状況が生まれてきにくくなっている。

・ いっぽうメーカー側にとって、標準化された部品を市場に出しても、既存の部品を無くすわけにいかず、本来ならば標準化によって品種削減が可能になるはずであるのが、かえって品種増大につながることになる。そのため標準化には積極的でない場合が多い。

## 5 . 住宅部品の多品種化

1978年から1995年の17年間について見ても、住宅部品の品種数は極めて増大していることがわかる。(資料1、2)

この多品種によって住宅部品の価格が高くなっており、標準化・規格化を進めることによって、住宅部品の価格を低下させ、住宅の建設費を低減させようといった指摘が、住宅コストダウン・アクションプログラムの中でなされた。しかし1978年から1995年の17年間にアルミサッシの品種は12倍にもなっているが、価格は1.26倍にしか増えていない。また洗面化粧台は23倍程にもなっているが、価格は0.82倍と逆に低下している。

この間に実際に使用される住宅部品価格は確かに3～4倍に増加している。しかしこれは標準化の遅れによる多品種化によるものでなく、住宅部品の質の向上、機能の高度化によるものである。

住宅部品メーカーは、コンピュータによるCAD/CAMシステムの導入によって、フレキシブルな設計・生産システムを構築している。また住宅部品を構成する部品・部材の共通化の努力を行っている。こうした共通な部品・部材の組合せによって、多様な部品を実現している。こうした共通化は住宅部品メーカーを超えて行われている。たとえばS u社とT o社のシステムキッチンの扉は、D a社が製造しており寸法的にも共通なものとなっている。

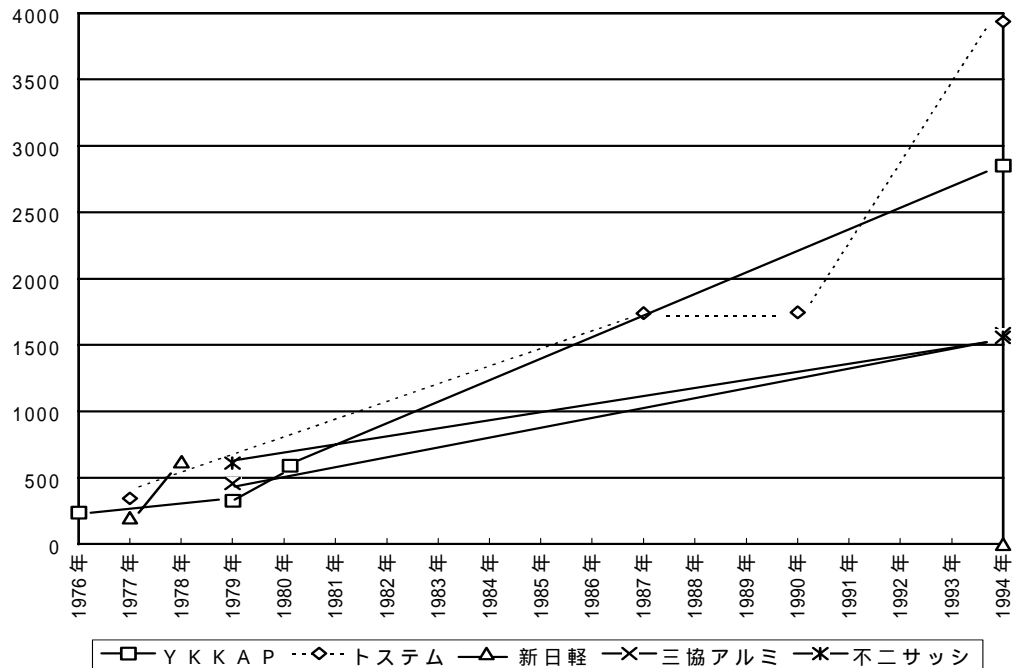
またガス給湯器や温水洗浄便座、浴室ユニットなどではOEM生産も多くの部品メーカーのために行われている。

住宅部品の多品種化は、標準化・規格化の遅れによるものでなく、住宅部品メーカー間の市場競争から生まれたものである。そのため品種の減少はそう容易ではない。しかし多品種化による問題も生じてはいる。(資料3、4)

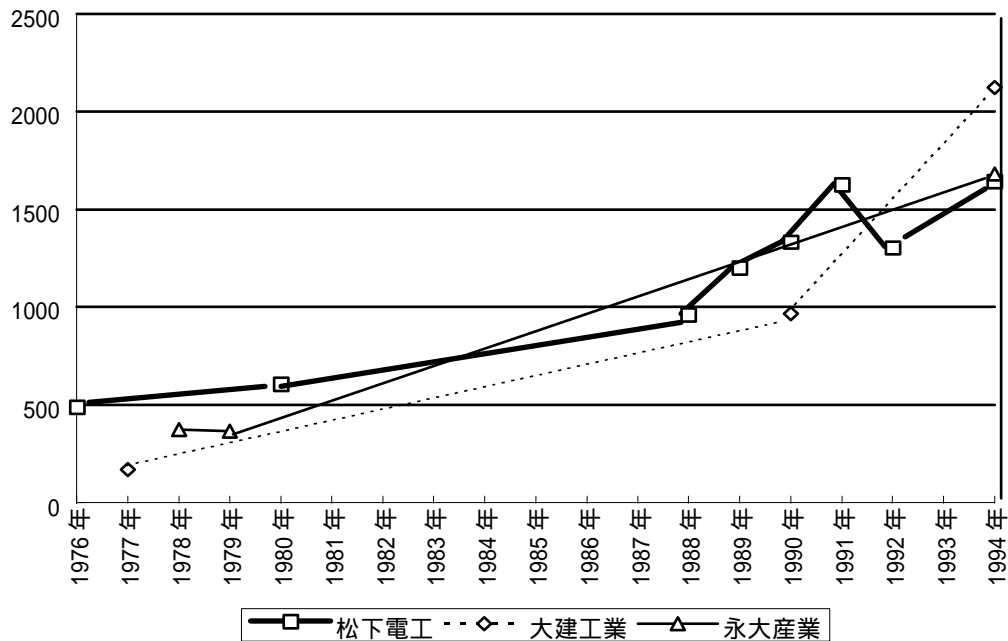
## 5 - 1 住宅部品カタログの頁数の推移

日本の住宅部品・設備機器のカタログはアメリカに比べ5～10倍程の厚さになっている。カタログを見ただけでも日本の住宅部品・設備機器がいかに多品種になっているかを知ることができる。

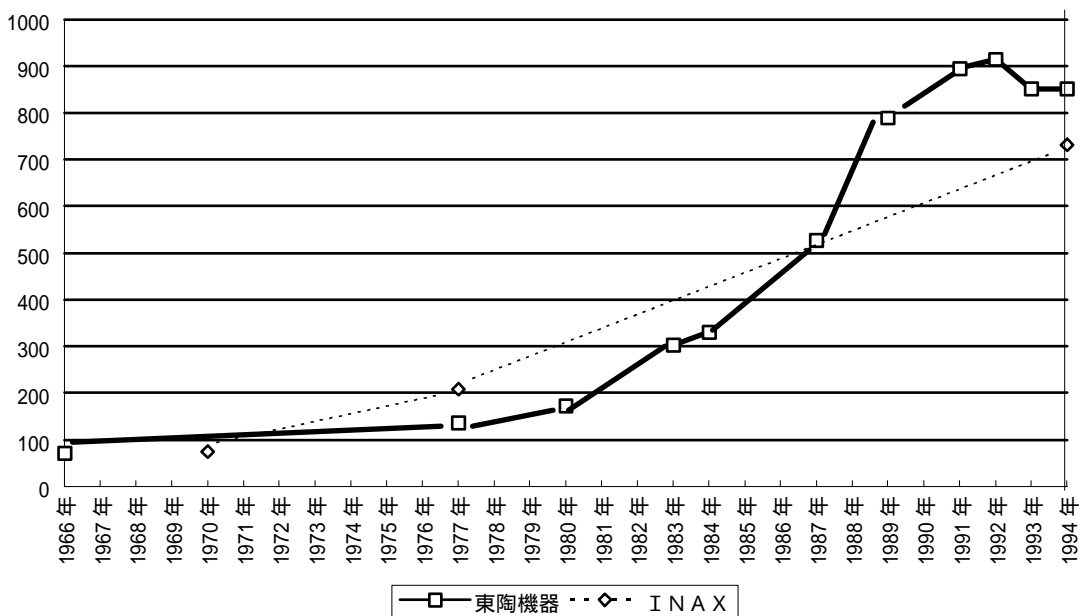
アルミサッシについて見ると1976年YKK社のカタログは240頁であったが、1994年には2852頁と18年間で11.9倍にもなっている。アルミサッシの場合、他社も同様な増加となっている。



いっぽう総合建材メーカーのカタログは、例えば松下電工のカタログは490頁であったが、1994年には1643頁と3.35倍となっている。大建工業は1977年が170頁、1994年が2122頁と12.48倍にもなっている。



また衛生設備機器の場合、東陶機器の1966年のカタログはわずか72頁であったが、1994年には851頁と11.8倍になっている。重量も220gが2200gと10倍である。いっぽうINAX社も1970年75頁、1994年732頁で9.76倍になっている。



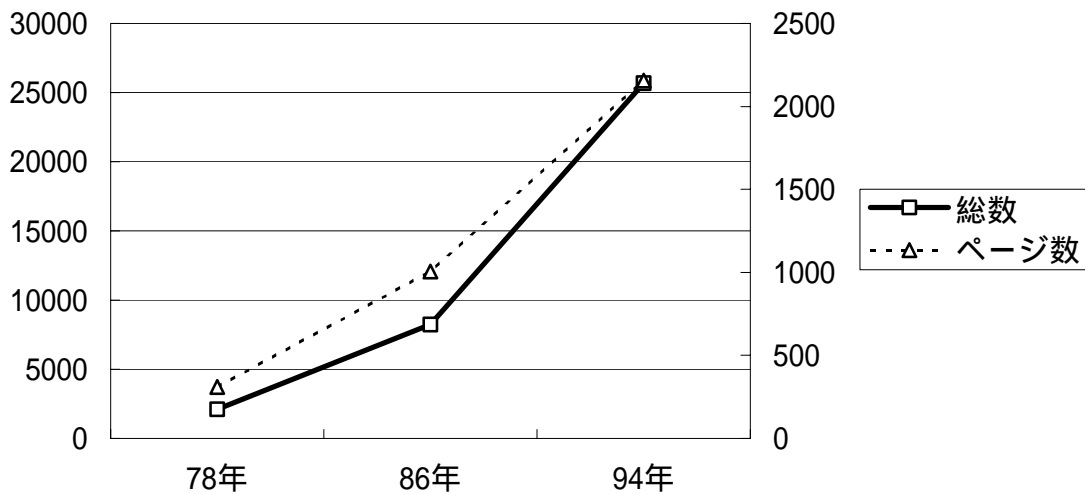
このように住宅部品・設備機器のカタログのページ数はこの20年間でほとんどの部品で10倍になったと言える。

## 5 - 2 住宅部品の品数種の推移

アルミサッシ、浴槽、洗面化粧台、便器の4品目について、この15年間の品数種の推移を調査した。

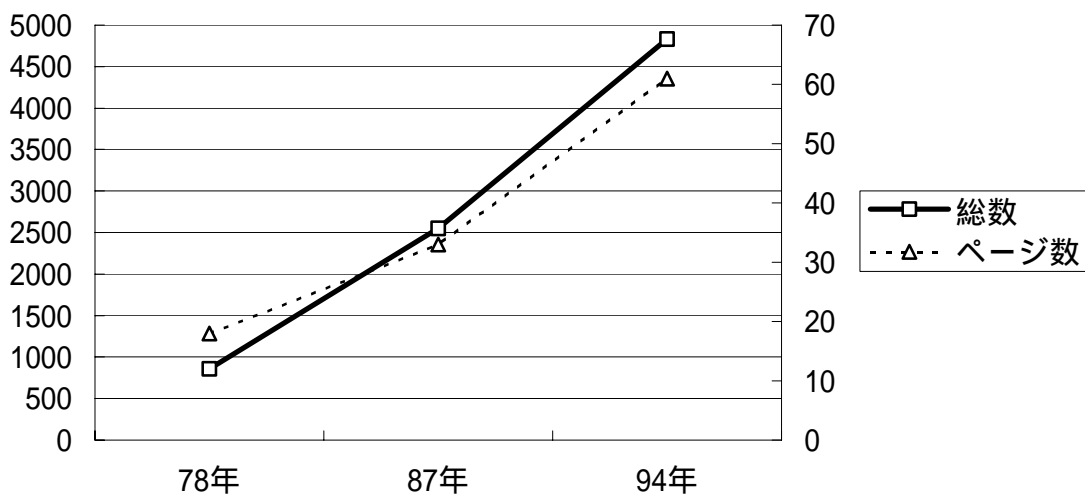
### (1) アルミサッシ

アルミサッシ(トステム社)の場合、1978年2106種類で1987年8231種類、1994年25691種類とこの15年間で12.2倍になっている。このように増加した要因としては、半外付け、外付けなどサッシの取り付け方の種類の増加、雨戸一体型サッシの雨戸デザイン種類の増加、障子やガラス種類の増加、カラーの増加などを挙げることができる。



### (2) 浴槽

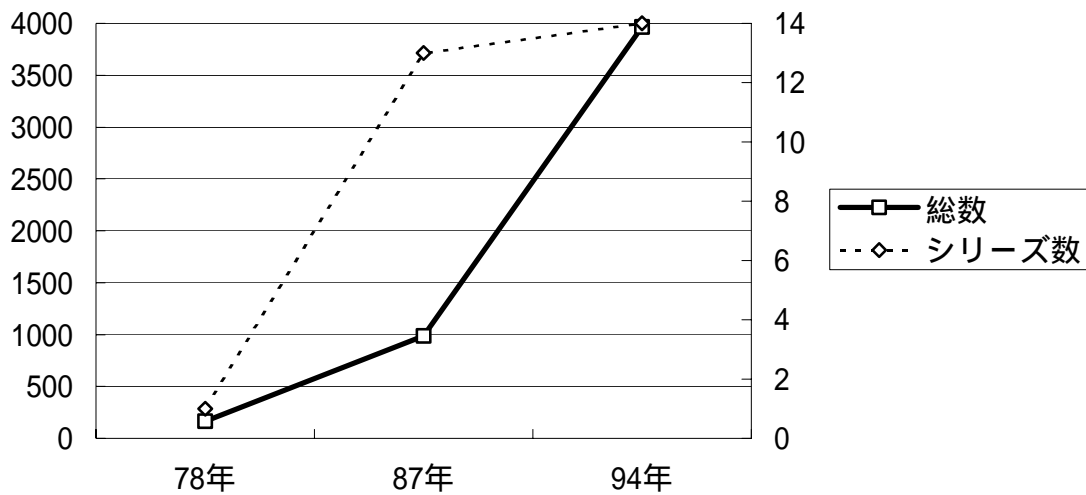
また浴槽(東陶機器)の場合、1978年857種類、1987年2548種類、1994年4831種類とこの15年間で5.6倍になっている。増加要因としては、材質、カラーの増加、気泡浴槽、保温浄化装置付き浴槽の登場などを挙げることができる。





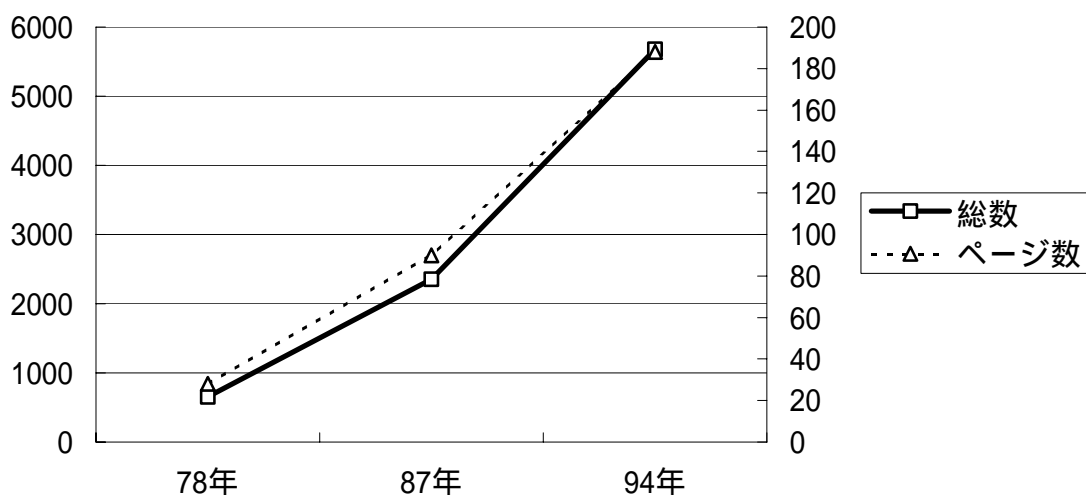
### (3) 洗面化粧台

洗面化粧台(東陶機器)の場合、1978年167種類、1987年989種類、1994年3963種類とこの15年間で23.7倍にもなっている。増加要因としては、洗髪洗面化粧台、電気温水器付き化粧台など多機能化、カウンターや洗面ボールの材質の増加、カラーの増加などを挙げることができる。



### (4) 便器

いっぽう便器(東陶機器)の場合、1978年652種類、1987年2356種類、1994年5676種類とこの15年間で8.7倍になっている。この増加は洋式便器に関するもので、和式便器はこの15年間で種類は105から97種類と減少している。増加要因としては、洗浄方式やデザインの増加、カラーの増加、温水洗浄便座一体型など多機能化を挙げることができる。



### 5 - 3 日本の住宅部品・設備機器が多品種になった要因

多品種化の要因には、住宅需要側の要因、部品生産供給側の要因、住宅建設側の要因、住宅構法側の要因などがある。住メーカーおよび住宅建設業者は、多品種化の要因として次のような点を挙げている。

#### [ 住宅需要側の要因 ]

- ユーザーの多様なニーズ。
- ユーザーが他人と同じものを好まない。
- 地域によって法的規制が違う。
- 地域モジュールへの対応。
- 住宅の狭さ、敷地の狭さ。
- 和風、洋風などいくつかの住宅スタイルがある。

#### [ 部品生産供給側の要因 ]

- 細かな需要に対応し過ぎてきた。
- 部品メーカー間の競争から品種を減らすことへの不安がある。
- なんでも対応できる生産体制ができてしまっている。
- 部品の一体化など工場での加工度を上げているので種類が増えている。
- 便器の洗浄方式など機器の方式の多様さ。
- 取り替え需要などへの対応から古いタイプのものも減らせない。

#### [ 住宅建設側の要因 ]

- 住宅建設業者や開発業者の販売上の差別化戦略。
- 住宅設計者が標準化されたものを好まない。
- 住宅供給者が勝手にユーザー像を作っている。
- 工務店など中間ユーザーが目新しいものを求める。
- ぴったり入ることが要求される。

#### [ 住宅構法側の要因 ]

- さまざまな住宅構法がある。

#### 5 - 4 多品種によってもたらされている問題

品種数を減らしたからといって、そのまま部品コスト、住宅建設コストの低減にはつながらないが、多品種によってもたらされる問題点としてメーカーおよび住宅建設業者は、次のような点を指摘している。

- 1 . 生産ロットが少なくなり製造コストが高くなる。
- 2 . 在庫負担が大きくなっている。
- 3 . 配送ミス、納品ミスが多くなる。
- 4 . ユーザーが商品を選ぶのに時間がかかる。
- 5 . どれが最適なものかわかりにくい。
- 6 . 組み合わせて使う部品の種類も多くなる。
- 7 . 発注の際の拾いミスも多くなる。
- 8 . 施工前打ち合せや施工に時間がかかる。
- 9 . 現場での段取り時間が長くなる。
- 10 . 取り替えやリフォームが難しい。