

スケルトン・インフィル方式の可能性

小林 秀樹（国土交通省国土技術政策総合研究所室長）

キーワード：1) 集合住宅，2) 分譲マンション，3) S I 方式，4) スケルトン，5) インフィル，6) スケルトン定借（つくば方式），7) 二段階供給方式，8) 立体基盤，9) 持続可能性，10) オープンビルディング

1. はじめに—マンション問題にS I 方式は有効か—

S I（スケルトン・インフィル）方式のマンションとは、建物をスケルトン部分（構造躯体等）とインフィル部分（間取り内装等）に明確に分離し、前者は長期にわたり利用できる耐用性を重視し、後者は居住者の多様性や将来の変化に応じやすい可変性を重視して計画した集合住宅のことである（図1-1）^{*)}。

ただし、この定義は、多様な意味を持つS I方式の一面を表しているにすぎない。例えば、スケルトンの社会性を重視する議論があり、またSをサポートと呼び、内装の産業化を視野に入れた国際的グループもある。

このような多様性を持つにもかかわらず、S I方式が共通のイメージを喚起するのは、建物一つではなく、スケルトンとインフィルに明確に分かれるべきだという主張を共有するからであろう。この点について、二段階供給方式（図1-2）の研究を進めた巽和夫・高田光雄らは^{*)}、SとIの分離の意義は、設計・建設・供給・所有・利用等の各段階で規定できるとしている。

今日のマンション問題の解決にS I方式が役立つかどうかは、実は、このようなS I方式のどの側面に注目するかによって異なる。以下、建物をSとIの二つに分離するとは何かを考えながら、マンション問題とS I方式のかかわりを整理してみよう。

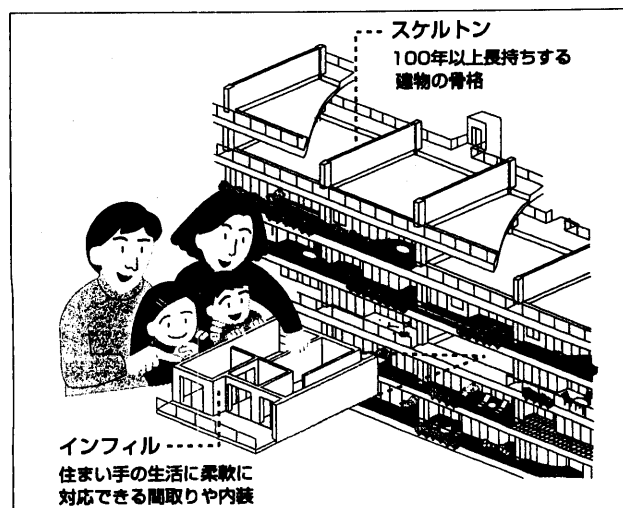


図1-1 スケルトン・インフィル方式のイメージ図

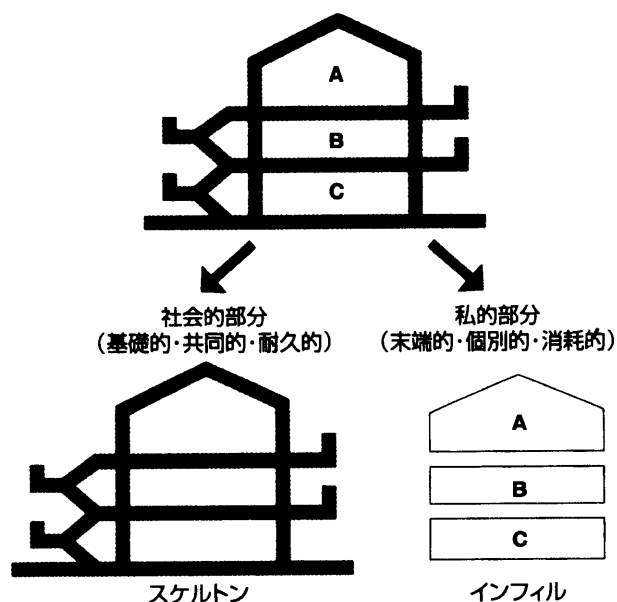


図1-2 二段階供給方式の考え方（巽・高田）

2. スケルトン・インフィル方式とは何か

集合住宅を区分する最も基本的な視点は、その空間の利用形態と考えられる。つまり、不特定多数が利用する「公」、ある特定の集団が共用する「共」、そしてある個人・世帯が専用する「私」という区分である。

一方、このような空間の利用に対して、建築物そのものの（床・壁・天井・柱等）に着目する視点がある。この両者は、図と地の関係にたとえられる。つまり、建築物という「図」によって「地」となる空間が生み出される。従って、両者は密接な関係を持つが同一ではない（高田らは空間システムと物財システムと呼んで区別した）。

例えば、マンションのバルコニーは、空間の利用からみれば「専用」であるが、建築物の所有上は「共用」に属する。実はこのようなズレが、マンションの管理問題を建築から考える際に注目すべき点の一つになる。

そして、S I方式とは、どちらかといえば建築物の区分（物財システム）を示す概念である。このことを念頭において、SとIの区分とは何かを考察してみたい。

2.1 建物の寿命からみたSとIの分離

—長持ちするマンションの実現—

(1)「変わるもの」と「変わらないもの」の分離

建物は、さまざまな寿命を持つ部材から成り立っている。この観点からみると、スケルトン（S）は、長持ちする「変わらない部分」であり、一方のインフィル（I）は、比較的短期に更新される「変わる部分」と定義できる。そして、SI方式とは、この両者を明確に分離した建物のことである。

このような建物であれば、社会状況の変化には、間取り・インフィルを更新していくことで対応できるため、スケルトン自体を丈夫に造っておけば長期に有効利用しやすい。つまり、日本のマンションが短寿命とされる問題を見直し、長寿命化を実現する有力な手段となる。

一般的には、スケルトンは100年程度の寿命を目標とし、インフィルは15～30年程度を想定することが多い。

(2) CHSからSIへの発展

以上の考え方は、SI方式の概念の中では最もハード（建築技術）よりの見方である。同様な技術論は、建設省のCHS（センチュリー・ハウジング・システム、図2-1）あるいは東京大学内田研究室によるシステムズ・ビルディング論で展開されている。

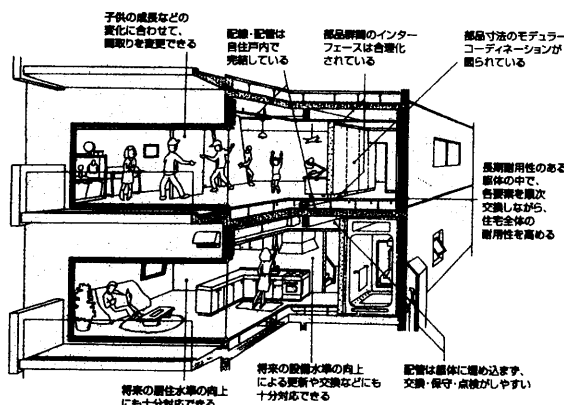


図2-1 CHSの概要（SI方式の長期耐用技術の原点）

そこでの原則の一つは、寿命が短い部材は、長い部材に影響を与えずに交換や修理ができるようにしなければならないとする考え方である。

例えば、20～30年程度で老朽化するパイプが、100年の寿命が期待されるコンクリートに埋め込まれていると、この原則に反する。そうすると、パイプの交換時にコンクリートを壊してやり直さなければならない。これは手間と費用がかかるため、その時に建替運動がおきやすく、マンションの寿命を短くする一因となっている。

これを避けるためには、寿命が短い部材は、長い部材

とは分離する必要がある。このような考えから、CHSでは五段階に耐用年数を分ける考えを提唱した。

とはいえ、部材の寿命は、材料の物理的な耐久性からだけ決まるわけではない。生活様式が変化していく中で使う価値が維持されるかどうかという社会的な耐用性の側面が大きい。しかも、社会的耐用性は不確定であり、耐用年数を予測することが難しい。このため、五段階というように細かく寿命を分類すると、マンションの増改築の実態からは遊離してしまう恐れがある。そこで、今日では、大きくSとIに二区分することを基本とするという考え方に集約されつつある。

以上のようにSI方式の意義の一つは、マンションの長寿命化の実現にある。今日、省資源や地球環境問題への対応が求められる中で、このような意義は賛同を得やすいものと思われる。

2.2 意思決定からみたSとIの分離

—間取り内装へのユーザー参加の実現—

集合住宅は、賃貸であれ分譲であれ、あらかじめ造られた画一的な間取りが多い。これを見直し、住戸設計へのユーザー参加を進める観点からは、SI方式を次のように定義することができる。

すなわち、スケルトンは、管理組合または経営者によって決定される部分であり、一方のインフィルは、居住者（ユーザー）が個別に決めることができる部分である。SI方式とは、このような意思決定の分離を円滑に実現できる建物のことである。

これにより、居住者一人一人の要求に応えた多様な間取り・インフィルを実現することを狙いとしている。

具体的な建築方式の例としては、二重天井・二重床がある。これにより生み出される床下空間にパイプ等を横引きすることで、共用の縦パイプを住戸外に出し、設備と空間のすべてにわたって共用と専用の区分を明確にすることができる。こうすれば、住戸内部についてはユーザーの意思決定（あるいは自由設計）に委ねることが容易になり、また将来の模様替にも対応しやすい。

ところで、意思決定からみたSI分離は、1960年代から広まったオランダのオープンビルディング理論において最も重視された概念である（図2-2）。この理論は、ティッシュ（都市レベル）、サポート（住棟レベル）、インフィル（住戸レベル）の三段階のレベルを提唱したもので、その中でも、大量供給（マスハウジング）への批判から、個人の意思決定に基づくインフィルの多様性の実現を重視した。さらに、多様性を安価に実現する技術として、内装の工業化まで視野に入れ、前述したシステムズ・ビルディングの原型となる考え方を示している。

日本では、コーポラティブ住宅が、意思決定からみたSI分離を1970年代から実現してきた。特に、企画者主

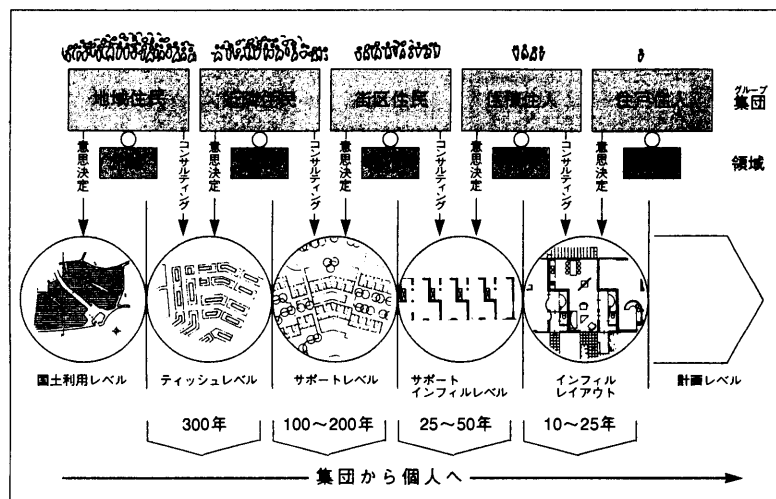


図2-2 オープンビルディングにおける意思決定のレベル^{※3)}

導型と呼ばれるコーポラティブでは、スケルトン部分は企画者があらかじめ設計を確定し、インフィル部分に個人の要望を反映させる方式をとっており、典型的な意思決定からみたS I分離となっている。

近年では、コーポラティブ住宅だけではなく、一般の建売りマンションでもフリープラン分譲が登場し、インフィルへのユーザー参加が普及しつつある。

ところで、一般の分譲マンションにおいても、専有部分の改造は個人の意思決定に委ねられている。つまり、区分所有法における「専有部分」と「共用部分」は、広い意味で、意思決定におけるS I分離を実現しているといえる。しかし問題は、このような区分が、建築方式と対応していないことである。例えば、住戸内部に共用の縦パイプが通っており、リフォーム時にもその部分は動かせないことが多い。このように専有部分と共用部分が錯綜する場合は、意思決定におけるS I区分が不十分であり、S I方式とは見なしにくいのである。

2.3 所有からみたSとIの分離

一分譲と賃貸の中間に位置する第三の方式の実現

分譲と賃貸の両方の良さを兼ね備えた第三の所有形態を追求する観点から、S I方式を規定する試みがある。その典型は、前述した二段階供給方式や都市基盤整備公団によるフリープラン賃貸住宅（図2-3）の試みである。

このような第三の方式（典型はスケルトン賃貸）が持つメリットは、一般的には、間取り内装を個人の自由にできる分譲の良さと、高額の購入費を必要としない賃貸の良さを兼ね備えた点にあると説明される。しかし、そのメリットは、居住者、経営者といった立場で異なり、またスケルトンを公的に所有するかどうかでも異なる。

例えば、社会主義国の公共住宅では、スケルトン賃貸を国家の負担軽減策（インフィルの費用をユーザー負担にする）として位置づける例がある。また、発展途上国

では、インフィルの金銭負担低減のために、むしろ分譲でのスケルトン売りが行われている（図2-4）。

このような多面性を持つため、所有からみたS I分離が、日本の分譲マンション問題の解決に結びつくかどうかは一概にはいえない。そこで、以下の二つの方式について具体的に検討してみよう。

所有および管理区分の概要

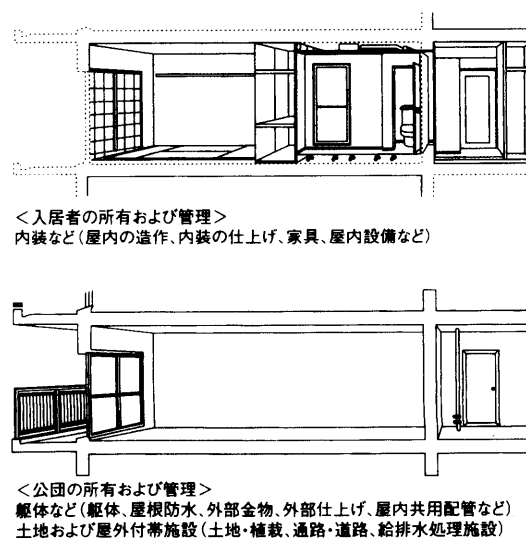


図2-3 都市基盤整備公団のフリープラン賃貸住宅

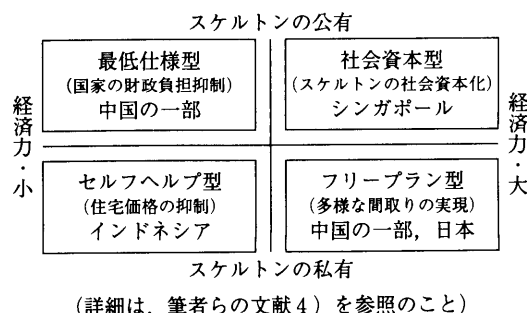


図2-4 スケルトン賃貸・分譲の意義と社会背景

(1) スケルトンの公的所有・公的管理

前出した巽らは、スケルトンは準公共財の性格を持ち、インフィルは私的財であるとし、前者は公的所有、後者は私的所有が望ましいとしている。

もし、スケルトンの公的所有が可能であれば、ユーザーからみたマンション問題の解決に有効であることは論を待たない。具体的メリットとしては、①維持管理や建替における合意形成の困難さを軽減する。②地震等による財産被害に対する居住者の不安を軽減する。③スケルトンを公的補助の対象にすることで住宅価格を低減する。④公的な誘導によって街並や市街地再生に配慮したスケルトンを実現しやすい。

しかし、逆にスケルトンの所有者（公共側）からすれば、以上のことは欠点になる。つまり、維持管理の手間、地震被害、街並誘導の手間等をすべて公共が負担することになる。いわば、大きな政府を意味する。

また、ユーザーにとっても、自己所有のインフィルを退去時に売却できるかどうか分からない（相当の価格で売れない）という不安が予想される。というのは、スケルトンとインフィルの所有権は民法上「附合」という解釈が定着しているため、インフィルの所有権が不安定な状態におかれ、登記、融資、中古流通が阻害される恐れが高いと考えられるからである^{※5)}。

もちろん、スケルトンの所有者が公共であれば、その信用力により「附合しないし、インフィルに対する権利も主張しない」と宣言することで、インフィルの市場取引が定着する可能性はある（フリープラン賃貸等の検討より、大西誠）^{※6)}。しかし、これも結局、大きな政府が可能かどうか依存する。

つまり、スケルトンの公的所有のメリットはあるが、いざ実現するとなると政府のあり方をめぐって意見の対立があるということである。なお、スケルトンの所有者は政府ではなく、公団、公社、住宅組合のような半官半民組織も考えられる。このようなさまざまな主体の可能性については、大いに検討されるべきであろう。

(2) 民間によるスケルトン賃貸

スケルトンの所有が、民間の場合はどうだろうか。

この場合は、住居費負担の軽減や街並誘導等のメリットを直接は期待できないため、賃貸マンションの一形態と位置づけると分かりやすい。つまり、普通の賃貸では、内装に釘一本打つにも不自由であるし、ライフスタイルに合った間取りを造ることも難しい。そこでスケルトン賃貸の長所を生かすわけである。また、経営者側からみると、内装修理の手間がかからず、また居住者の建物に対する愛着が深まるため、総じて一般賃貸に比べて管理負担が減るというメリットがある。

ただし逆に、入居者はインフィル建築費を投資するた

め、気楽に転居できるという賃貸の良さは失われる。このため、ある程度の長期居住に適切な方式といえる。

以上のように長所と短所があるため、入居者のライフスタイルに応じた選択肢の一つという性格になろう。

なお、経営者側からみた短所として、従来は退去があったときに、その間取りに合致する次の入居者を経営側が探す必要があったことがある。しかし、平成3年(1991年)の借地借家法改正で内装造作の買取が義務ではなくなり、また平成12年(2000年)の定期借家権の成立により、借家の期間内であれば新旧の居住者間で内装の取引を認めたとしても、不適当な居住者が居着くことの心配が少なくなった。

具体的には、退去時の内装除去を義務づけた上で、次の入居者を探してきた場合は内装の引き継ぎを認めるという契約にすればよい。このため、賃貸マンション経営の一つのタイプとして成立しやすくなったといえる。

2.4 建築工事からみたSとIの分離

ーストック社会に対応した産業構造への転換ー

建築工事におけるS I分離とは、スケルトン部分の工事と、インフィル部分の工事を行う業者を明確に分けることである。ここで「分ける」とは、契約の主体を分けることで、これに伴い瑕疵責任もSとIで分かれる。

現在の一般的な工事請負契約では、契約は一括してゼネコンが行う。また、さまざまな下請け業者が工事現場に入り込むが、建築工事や設備工事という種別で分かれ、スケルトンとインフィルに分かれているわけではない。これに対して、SとIの工事業者を明確に分離することは、どのようなメリットがあるのだろうか。

第一のメリットは、意思決定のS I分離に対応しやすいことである。つまり、スケルトンは事業者または建設組合が発注するが、インフィルは個人が発注するというように明確に分離できる。店舗工事等では一般化している方法であるが、これを集合住宅にも取り入れることで、居住者の自由設計に対応しやすくなる。

第二のメリットは、インフィル産業の成長を促すことである。21世紀は、新築戸数が減り、逆にリフォーム産業が成長すると予想されている。そして住戸リフォームは、インフィル単位で行われる。つまり、SとIの分離が前提である。しかも、システムキッチンに代表されるように現場生産よりも工場生産品としての性格を強める可能性が高い。このような将来像を見越すならば、マンションの新築時においても、工事をS I分離にしていくことが有効と考えられる。

もちろん、その一方で、工事費が割高になったり、瑕疵責任が曖昧になったりする問題がある。しかし、インフィル産業が本格的に発展すれば、効率的な技術が開発される可能性は高い。都市基盤整備公団の八王子試験場

にあるK S I（公団・スケルトン・インフィル）に内装業者として参加している各社は、前述したような将来像を想定しているのではないだろうか（図2-5）。

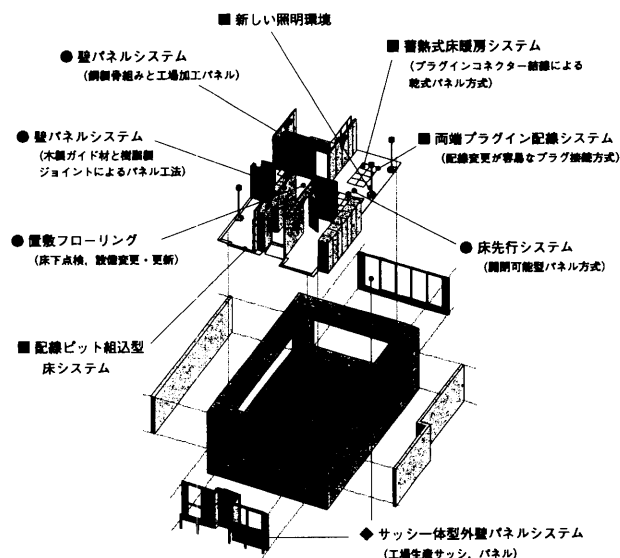


図2-5 K S I実験棟のインフィルの例

2.5 住宅供給からみたSとIの分離

一不動産事業の新しい展開一

ディベロッパーからみた意義について考えてみよう。

都市基盤整備公団は、昨年（2000年）東京汐留の超高層住宅の上階においてスケルトン賃貸の民間事業者を募集した（図2-6）。これは、事業者向けのスケルトン賃貸である。つまり、公団がスケルトンを賃貸し、民間事業者がインフィルを建設して経営する仕組みである。その経営内容としては、賃貸住宅だけではなく、社宅やS O H O等、多様なものが想定されている。

この方式のメリットは、第一に、両方の業者の得意分野を生かした事業ができる点、第二に、不動産投資のリ

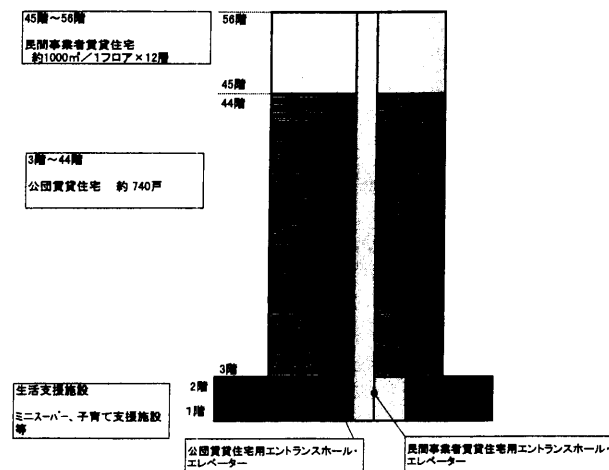


図2-6 都市基盤整備公団による事業者向けスケルトン賃貸（汐留）

スクを分散できる点である。

汐留の場合は、都市基盤整備公団は、長期的な観点から経営できる公的企業体としての特性を生かしてスケルトン供給者になり、一方の民間事業者は、きめ細かいユーザー対応のノウハウがあることを生かしてインフィル供給者になる。民間事業者にとっては、不動産を購入することなく短期資金で事業ができるというメリットがある。この資金として、不動産の証券化の可能性もあろう。

また、多数の企業が参加できるため、建物一つであるが、多様かつ経済情勢の変化に強い不動産事業が展開できるというメリットもあると考えられる。

もっとも、事業者が分かると経費率が上昇するのが一般的である。このため、このような方式が成り立つのは、高家賃の都心部だけであるという指摘もある。

さて、以上のような建設および供給のS I分離は、これからの都市再開発やストック時代を目指した建設産業および不動産の再編と深くかかわっている。この点も、S I方式に課せられた重要な意義であるといえる。

2.6 S I方式の意義のまとめ

以上で検討したようにS I方式の意義は多様である。これらのすべてを同時に実現することも理論的には可能である。つまり、長寿命化をはかり、間取りへのユーザー参加を実現し、スケルトンの公的性格を強め、建設工事や供給をSとIで分離するようなマンションである。しかし、そのような事例は存在しない。現在、S I方式と呼ばれているものは、以上のうちの一つか二つの側面を実現したものである。それでも十分に意義がある。

さて、2章のまとめとして、マンション問題の解決という視点から、S I方式の意義を整理しておこう。

- ①短寿命が危惧される現状を見直し、マンションの長寿命化をはかる。
- ②お仕着せの間取り内装を見直し、住戸設計へのユーザー参加を実現する。
- ③従来の産業構造を見直し、ストック時代に適した建設・不動産業のあり方を先導する。
- ④所有のS I分離によりスケルトンの一元的所有が実現すれば、維持管理や建替時の合意形成を容易にする。
- ⑤スケルトンへの公的支援がなされた場合は、住宅価格の低減や街づくりへの寄与が期待できる。

2.7 今日、なぜS I方式が再評価されたのか

ところで、S I方式の歴史は長い。古くは、晴海高層アパート（1958年完成）における主要構造体と二次構造体の分離や、坂出人工土地型住宅（1968年以降）の実践にさかのぼることができる^{※1)}。その後も継続して検討が続けられてきたが、それが、近年になって再び脚光を浴びているのはなぜだろうか。

従来、S I方式については、インフィルの工業化を追求する流れと、スケルトンの公共化・人工土地化を求める流れがあった。そして今日、この二つの流れを統合して、S I方式を「持続可能性を持つ建築」として位置づける考え方が定着しつつある。その背景には、環境問題への配慮、マンションへの永住志向の高まり、ストック時代の到来という社会情勢の変化がある。このような社会情勢の変化が、再評価されている最大の理由であろう。

また、もう一つの要因として、従来、S I方式の普及を阻んでいた制度的な阻害因が、定期借地権や定期借家権の成立、スケルトン状態での建築確認の一部実現などによって、徐々に解決されてきたことがあげられる。

逆にいえば、過去の検討が広がりや欠いた理由の一つは、住宅市場を変える制度的な戦略に乏しかったことにあると思われる。そして、この戦略に真正面から取り組んだのが、我々が提唱しているスケルトン定借（通称、つくば方式）や、建設省マンション総合技術開発プロジェクト（1997～2001年、巽和夫委員長）であると位置づけることができる。

3. スケルトン・インフィル方式の応用

S I方式は、一般マンションの管理や住宅政策を考える上でも有用な知見を提示している。

3.1 建物を四つに区分する視点

S I方式では、両者の中間領域が重要になる。例えば、大阪ガスによるNEXT21実験集合住宅では、スケルトンとインフィルの中間に「クラディング」（可変外壁や窓等）という概念を位置づけ、将来の住戸面積の変更にも対応できるようにしている（図3-1）。

図3-2は、SとIの中間領域を整理したものである（藤本秀一らとの共同研究）^{※1)}。空間の利用、寿命、意思決定の三つの視点から、建物を四つに区分している。

①狭義のスケルトン（Ⅰ）

典型的な「変わらない部分」である。長寿命が期待される建物の基礎、構造体等を指す。

②修繕対象部位（Ⅱ）

共用部分のうち修繕を行う必要がある屋根防水、外壁塗装、エレベーター、共用パイプ、集会室の内装等である。一般にはマンションの長期修繕計画の対象である。

③専用と共用の境界部位（Ⅲ）

個人が専用するが、他人に影響を与えるため、管理組合（分譲）または経営者（賃貸）が示すルールに従わなければならない部分である。窓サッシや玄関扉、バルコニーの仕上げ等が対応する。増改築の容易性を高めたマンションでは、外壁の一部もここに位置づく。前述した「クラディング」も含まれる。

④狭義のインフィル（Ⅳ）

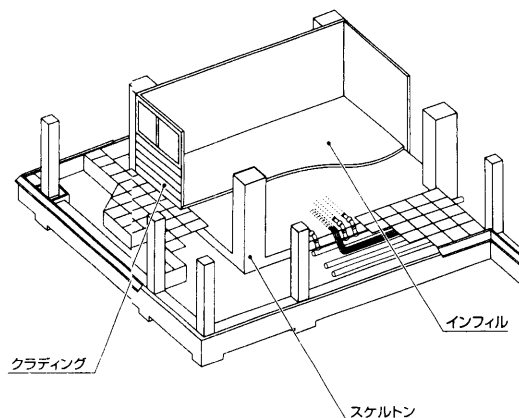


図3-1 NEXT21の三段階の区分

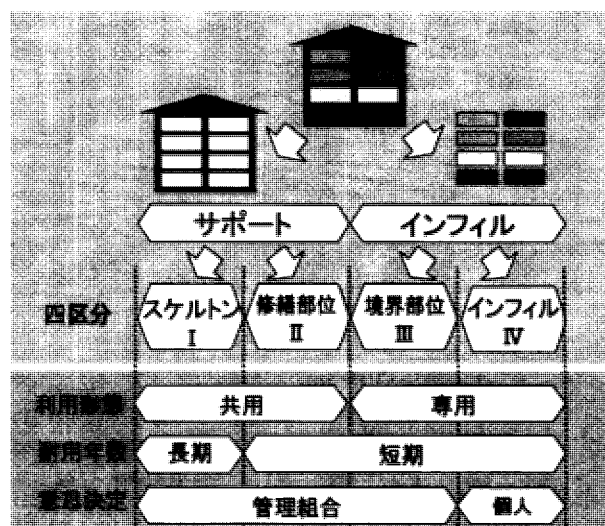


図3-2 建物の四区分の考え方（分譲を想定）

住戸内部で個人の意思決定に委ねられる部分である。

なお、ⅠとⅡを合わせた部分については、国際的な用語にならってサポートと呼ぶことがある。

ところで、上記の四区分のうち、自由設計やリフォームにおいて特に重要な部位はⅢである。例えば、このⅢ区分をなくし、窓等をすべてⅡ区分にして固定化すると間取りの多様性は制約される。かといって自由にすぎるとバラバラな外観になる。従って、このⅢ区分をどう規定するかが自由設計の一つの鍵になる。

また、この四区分の考え方は、一般の分譲マンションの専有と共用の区分の明確化にも有用と考えられる。というのは、今後はリフォームが増えることが予想されるが、この四区分を管理規約等に反映していくことで、居住者間の権利関係を整理しやすくなるからである。

3.2 スケルトン・キャパシティの考え方

これからのマンションは、S I方式かどうかにかかわらず、ある程度の長寿命化が求められる。この場合、スケルトンには、将来の改修を受け入れるフレキシビリティ

イが求められる。深尾精一は、これを「スケルトン・キャパシティ」と呼び、高い階高や構造壁のない広い空間の確保等が重要であるとしている（図3-3）⁷⁾。

このようなキャパシティの視点は、マンションの質を引き上げる方向を明快に示している。従来は、住宅面積が質の指標であったが、例えば、今後は「階高」にも着目することが必要になると考えられる。

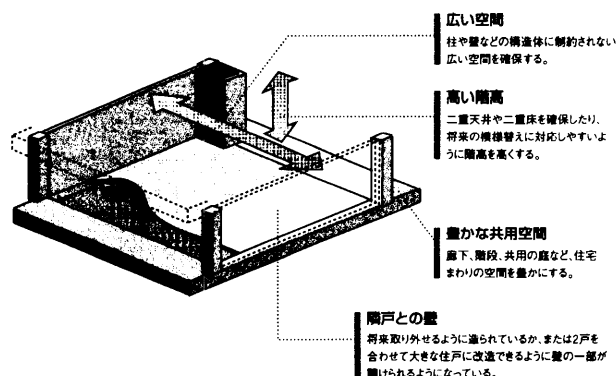


図3-3 キャパシティが高いスケルトンの例

3.3 スケルトンの社会性のあり方

ところで、スケルトンが長持ちすると多くの世代に利用されるようになる。さらに長期にわたり街並を形成するため、自然に社会性（公共性）を帯びてくる⁸⁾。

例えば、西欧では、分譲マンションの維持管理が管理組合の意思だけではなく義務化されていることが多いという。また、フランスでは建物のファサードが汚れていたら自治体はその改修を命じることがあると聞く。街並の一部を形成する以上、当然という考えである。

前述したようなスケルトンの公的所有までいなくても、私有財産という原則を維持しつつ、多様な社会性の付与（公的な規制と補助の形態）がありうることは重視すべきであろう。

3.4 環境問題に対する取り組みの明確化

また、環境問題に対処する建築の考え方としてもS I方式は重要である。

今日、省資源やCO₂削減、あるいは廃棄物の低減が求められているが、これに応えるために、リサイクル（再資源）、リユース（再利用）、リデュース（削減、つまり物を長持ちさせること）の三つの方策があるという。

S I方式の考え方を応用すると、このような環境対策の方針を明確に整理することができる。つまり、スケルトンはリデュースの戦略をとり、インフィルは、主にリユース（一部リサイクル）の戦略をとるのである（図3-4）。本稿では、インフィルのリユースについては触れていないが、これからの重要課題といえよう。

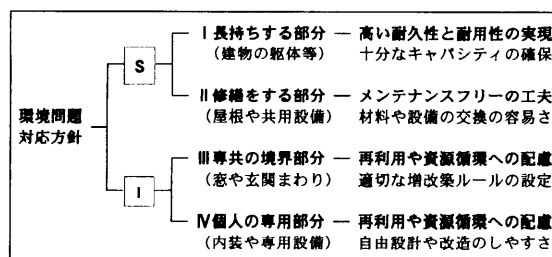


図3-4 四区分別の環境問題への対応方針

3.5 住宅政策における矛盾の解決への応用

S I方式は、住宅政策上も重要な意味を持っている。

従来の住宅政策においては、「居住水準の向上」が課題とされてきた。例えば、最低居住水準未達の世帯を解消することが、公共住宅整備の目標の一つとされた。しかし、少子・高齢化により家族人数が減り、住宅の面積が拡大しなくても、一人一人の居住水準が向上する時代を迎えようとしている。

このような時代においては、居住水準という考え方だけではなく、「地域の将来像に合致した住宅ストックの整備」という政策目標が重要になると考えられる。というのは、仮に狭い住宅ばかりがストックされると、住替えが頻繁にあったとしても長期にわたり単身者ばかりの街になってしまうからである。そこで、地域の人口政策の観点から、住宅ストックの整備目標を掲げることが必要になる。その対象地域は中心市街地である。例えば、「A市の中心市街地では、100m²以上のファミリー向け住宅を1万戸以上（または60%以上）確保する」ことを目標とするという考え方である。

しかし問題は、経済的な実現性である。中心市街地に広い住宅を造ると価格が高くなる。また生活支援施設も少ないため、需要者が共稼ぎや単身者に偏る。そこで、この矛盾を解決するために、S I方式による住宅・建築づくりの考え方を導入するのである⁹⁾。

具体的には、スケルトンは一種の街の骨格と見なし、この中に造るインフィルは、当面は狭くても構わないとする。しかし、30年後、50年後には、広いインフィルに改造するわけである。この場合、将来の街のストックとして評価する対象は、住宅面積ではなく、構造壁で囲まれたスケルトン部分の面積である（図3-5）。つまり、前述したスケルトン・キャパシティである。

すなわち、住宅政策からみたS I方式の意義は、現在の経済条件を満たしつつ、しかも将来の豊かさにつながる良質ストックの形成をはかることにある。言い換えれば、時間概念を導入することで、当面の政策的矛盾を解決することである。

さて、以上の五つの考察から分かるように、S I方式という概念は、単に建築技術を示すだけではなく、極めて有効な建築のとらえ方を示しているといえる。

スケルトン面積（最大で取り得る面積）
＝構造体の壁など将来にわたって動かすことのできないスケルトンで囲まれた部分の面積

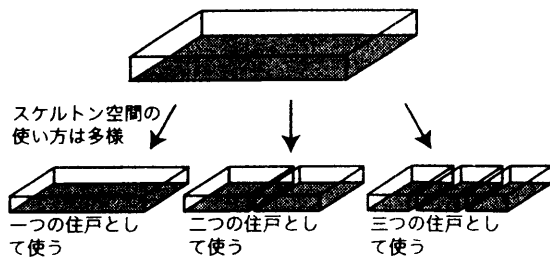


図3-5 スケルトン面積の考え方^{x10)}

4. スケルトン・インフィル方式の課題

SI方式は、現実には普及しているわけではない。その理由は、依然として法制度や市場の厚い壁があるからである。以下、普及阻害因と、それを乗り越えるための方法について考えてみよう。

4.1 普及阻害因とその解決方法

SI方式を採用する際の普及阻害因をまとめたものが、表4-1である。最も直接的な阻害因は、住宅価格や家賃

が上がることである。

価格が上がる第一の理由は、耐久性向上等のための建築費増である。この影響で1割弱の上昇が見込まれる。さらに、分譲では、キャパシティを高めるための階高による影響が大きい。というのは、建物全体の高さが制限されることが多いため、階高を高くすると敷地内に建設できる戸数が減るからである。これは、1戸当たりの土地費の増大を招くことになり、SI方式を実現しにくい最大の理由となっている。

一方、賃貸住宅の場合は、長持ちすることは入居者のメリットにならないという理由が大きい。入居者に関係がない以上、建築費が高くても家賃に反映できない。経営者は収益減を招くため、なかなか採用できない。

このように、分譲であれ賃貸であれ、価格や家賃のアップを市場が受け入れにくいのである。この問題を解決するためには、以下の四つの戦略が考えられる。

①ライフサイクル・コスト（LCC）による評価

建物が長持ちすれば1年当たりに換算した建築費は減る。この原理を生かすことが第一に考えられる。試算では、60年で壊すのに比べて100年持たせると1年当たりの費用は約70%に下がる。ただし、以下の問題が残る。

表4-1 SI方式の集合住宅はなぜ普及しないか。普及させるためには、どうしたらよいか。

	SI方式の普及阻害因	普及を阻害する理由	解決の方向
費用対効果	建設費や住宅価格が上昇することが、市場で受け入れられない ・構造躯体等の性能向上（躯体費の上昇） ・設備の交換容易性確保（専有率の低下） ・二重床二重天井の実現（内装費の上昇） ・高い階高やPSの余裕（容積率の低下）	賃貸の場合 長寿命は入居者には無関係のため、家賃を上げることが難しい。家賃は、耐用性ではなく、居性・設備・立地・広さ等によって決まる。 分譲の場合 住宅価格が一般サラリーマンの負担限界にあるため、耐用性よりは立地や広さが優先される。 共 通 もし長持ちしなかった場合には損失が生じる。	・建設費の低減、LCCの導入 ・長期耐用型への税制優遇・補助 ・SI方式に相応しい住宅供給方式の確立（定期借地の応用等） ・容積率算定方法や、高さ制限の見直し
	インフィルの個別設計、個別生産の手間がかかる	現在の生産システムが大量生産に適したものになっている。	・部品流通の合理化、工法の開発
	新築時に比べて修繕改修時の建築費が高い	建物の修繕費が高いと、早期の建替えが有利になりやすい。	・多能工等による修繕費の低減
建築関連制度	スケルトンとインフィルを同時に完成させなければ建物の竣工とは認められない。 ・建築確認申請における完了検査の問題 ・計画変更の手続きの問題 ・消防法の使用許可の問題	建築工事等 インフィルの施工を別業者に発注すると、1戸の内装工事が遅れるだけで建物全体の竣工が遅れる。このためSIの施工分離は事実上困難。 自由設計等 SIの同時完成を実現するためには、竣工の相対前に居住者が決まっていなくてはいけない。	・スケルトン状態で建物の完了と認める制度の創設（または、仮使用承認制度等を応用した、実質的な二段階検査の実施） ・計画変更手続きの迅速化
	インフィルの自由度を規制する建築基準があるためSI方式のメリットが乏しい。 ・採光及び換気に関する規定 ・主要構造体を耐火構造とする規定 ・内装制限や避難に関する規定、等	立体住戸等 1.5層や2層分の高さのスケルトンでは、内部の床を耐火としなければならないため、自由度が制約され、そのメリットが小さくなる。 共 通 採光基準等が居室単位であるため、インフィルまで完成しないと適法性を確認できない。	・SIに適した建築基準の検討（スケルトン内の床は主要構造体としない。採光基準は居室でなく住戸単位。延焼遮断されていれば内装制限は不要とする、等）
民法、登記融資制度、等	スケルトン状態では登記ができない。 ・登記要件（用途性）を欠く ・登記は一棟単位で行う必要がある	スケルトン状態の住戸が一部でも残っていると、登記、引渡し、融資、担保設定ができない。このため、スケルトン売買はもちろん不可能で、また自由設計の実施も制約される。	・スケルトン状態での登記の実施（新しい用途概念の定着、完成予定の用途での登記、等）
	スケルトンとインフィルの所有者を分離することが難しい。 ・民法における不動産の附合の理論ではインフィルの所有権はSに帰属する ・附合しない場合は家具となり、不動産登記の対象外になり担保にならない	スラム賃貸の場合 日本の金融（不動産担保の慣行）では、担保がないため、インフィル建築費への融資が制約される。また、インフィルの所有権が曖昧なため、インフィルの中古流通が定着しにくい。退去時の入居者の不安（インフィルが無駄）、大家の不安（個性的内装で入居者が見つからない）	・不動産を担保にしない新しい融資方式を構築する。 ・転居時のインフィルの個別取引を定着させる→賃借権を物権化し流通させる（英国のリースホルドに近い形態）ことを目指す。
	公的住宅融資がSI方式に未対応である。	内装が融資基準に含まれるためスラム状態では判断できない。	・スケルトン高規格等の融資制度
社会サービス	スケルトンの社会性が認められていない。 ・電気、ガス、水道等の公共サービスにおいて、スケルトン部分は個人負担 ・廊下や階段に係る費用も個人負担	一戸建住宅では各戸前まで社会サービスが公共負担だが、集合住宅では共用部分は個人負担となっている。このため一戸建が有利になる（ミニ戸建普及の一因）。これを見直し共用部分の社会性を認めるとSI分離のメリットが明確になる。	・公共サービスにおいて、スケルトン部分までは道路と同じように公共負担を導入する。

第一に、途中で地震で壊れたり、陳腐化したりする可能性がある。そのような不確かなものに対して、高い初期建築費を投資しにくいと考えるのが一般的である。

第二に、金利によってLCCの効果が相殺される問題がある。例えば、住宅ローンの返済期間を30年から60年に2倍にしてみよう。毎月返済額は半分になるだろうか。実際には、金利の影響でわずかに18.8%しか下がらない（金利5%のとき）。このため、初期費用が20%アップすれば、返済期間を2倍にした効果が相殺される。

以上の理由からLCCによる評価の採用は、民間では容易ではない。このため、建築費の上昇を抑えるような工法開発を進めるとともに、まず公共住宅等において先導的にLCCを採用することが必要と考えられる。

②インフィルの自由設計の重視

民間住宅では、ユーザーにとっての直接的メリットを打ち出す必要がある。このメリットとして、前述したインフィルの自由設計に注目することが有効である。

従来の日本では、マンションは一戸建を購入するまでの一時的な住まいと考えられてきた。このため、中古で売りやすい標準的な間取りが好まれた。しかし近年は、マンションでの永住志向が強まる中で、高齢者や車椅子利用者に対応した間取り（写真4-1）、あるいは事務所併用に適した間取りなど、建売りでは実現しにくい要望が増えている。インフィルの自由設計は、十分に魅力ある付加価値になるであろう。

③事業方式・所有形態の工夫

スケルトン住宅に適した新しい事業方式を工夫することもある。具体例として、二段階分譲、スケルトン賃貸（前述）、スケルトン定借の事業方式がある。

二段階分譲とは、マンション購入者がスケルトン状態でマンションを購入し、インフィルは自分で好きな業者に好きな間取り内装で発注する方式である。スケルトン住宅のメリットを最大限に生かした方式といえる。また、スケルトン定借については、4章3節で詳述する。

④公的支援制度の検討

建築費の上昇分を公的に補助する方法もある。しかし、

今日の財政危機の中で公的補助は容易ではない。むしろ税制等において、持続可能性の高い住宅を優遇する方策の検討が重要と考えられる。

4.2 スケルトン状態での完成・流通の可能性

さて、上記の四方法のうち、インフィルの自由設計の実現については、これを阻む法制度があり、十分に普及するに至っていない。これについて考えてみよう。

(1) 自由設計を阻む要因

自由設計を阻む一因は、建築関連法規においてSとIの両方が完成していないと建物と認めていないことである。このため、一戸でもインフィルの完成が遅れると、建物全体の完成と売買に影響を及ぼす。このため、インフィルの自由設計は、建物竣工の相当前に入居者から注文を受け付けられないとできない。

また、インフィル業者は独自に工程を決めることができないため、事実上、ユーザーとの直接契約は難しくなる（店舗等では仮内装により一旦建築工事を完了してから内装業者が入る。このため仮内装が無駄になる）。

(2) スケルトン状態で完成させるための課題

この問題を解決するには、スケルトン状態の住戸が残っていても一旦工事を区切り、その段階で登記と流通ができる仕組みが必要である（図4-1）。建築基準法では仮使用承認制度の応用により、ある程度対応できるようになった。しかし、登記の問題が残ったままである。

登記理論では、登記要件として定着性、外気分断性、用途性の三つを指摘している。スケルトン状態の建物が抵触するのは、この中の「用途性」の判断である。そこで、スケルトン状態という新しい用途概念の提案や、あるいは完成予定の用途で登記する方法等が課題となる。

また、建築関連制度において本格的にスケルトン竣工を認めるためには、スケルトン状態での性能とインフィル完成後の性能の関係を解明することが必要である。筆者らは、性能項目によって関係が異なる仮説を示しているが^{※1)}、この検証が課題となっている。

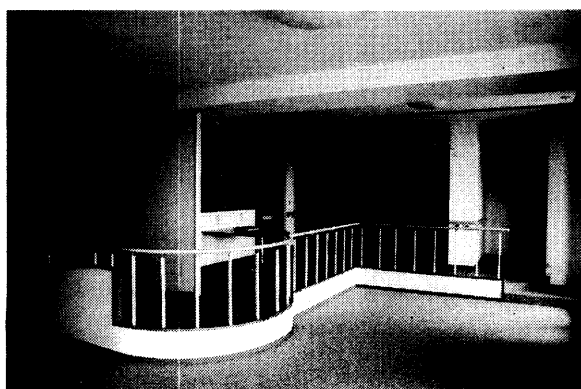


写真4-1 S I方式を用いた車椅子対応の設計の例

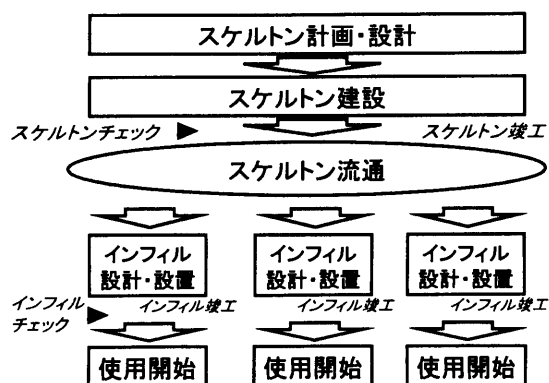


図4-1 スケルトン状態での完成・流通の考え方

4.3 スケルトン定借の実用化とその意義

S I 方式に適した事業方式として、筆者らが実用化したスケルトン定借がある（写真4-2）。

(1) スケルトン定借とは何か

スケルトン定借とは、土地を定期借地してS I 住宅を建設し、借地期間が終了したらスケルトン状態に戻して地主に返還する仕組みである。S I 方式によって建築費が上がるが、土地を借地にすることで安価に供給できる点が特徴である。

ただし、定期借地権は約50年後に建物を除去して土地を返すことを原則としている。このため百年住宅と矛盾する。そこで、スケルトンを一種の「土地」に見立て、期限後はインフィルを除去してスケルトン状態（更地）にして返還する方式を工夫した。こうすれば、スケルトンを壊すことなく末永く有効利用できる。これが、「スケルトンの定期利用権」の構想である。

スケルトン定借とは、この「スケルトンの定期利用権」を現行の法制度に基づいて実用化したものである（図4-2）。「利用権」という法制度がないため細かい工夫をしており一見複雑だが、実態は60年間利用する権利の売買と同様な仕組みとなっている。

唯一の違いは、当初30年間（定期借地権の期間）は自

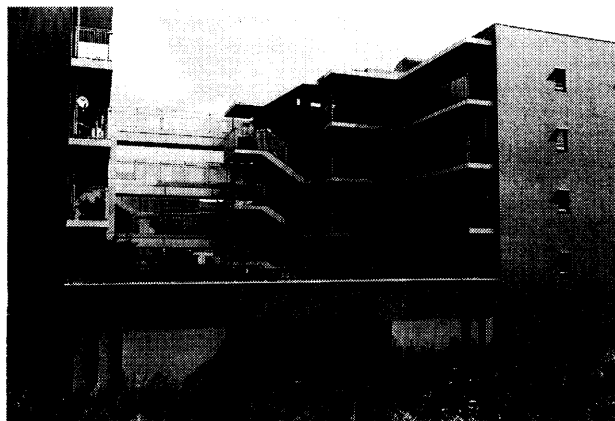


写真4-2 スケルトン定借1号 (1996年)

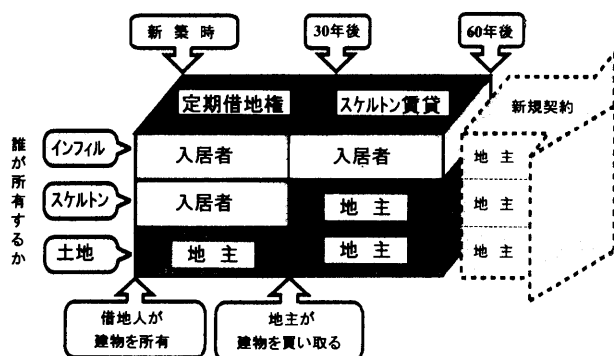


図4-2 スケルトン定借の権利概念

由に中古売買できるが、後半30年間（家賃支払い済みのスケルトン賃貸の期間）は、地主に売る（正確には前払い家賃を精算する）仕組みになっている点である。このようにした理由は、次に述べる維持管理の円滑な推進のためである（スケルトン定借の詳細は、文献10）と12）を参照）。

(2) マンションの大規模修繕の円滑な実施

マンションは、建築後30～35年前後で大規模な修繕を必要とする（図4-3）。具体的には、防水層の取り替えや外壁塗装の2回目が、パイプやエレベーターの全面交換と重なったときである。分譲マンションでは、このような大規模修繕のときに、改修か建替かをめぐって合意形成が難しいという問題が指摘されている。

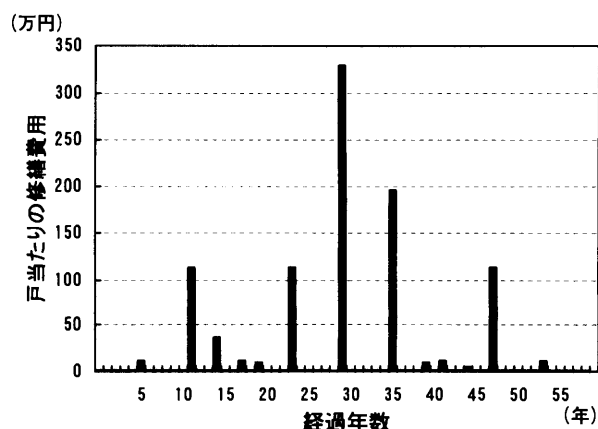


図4-3 修繕費用の例 (高層・住戸80m²の場合)

この問題は、一般の定期借地権マンションでは、さらに深刻である。というのは、50年後までの残り期間が最短で15年しかなく、多額の費用を出して修繕すべきかどうか迷う者が出てくるからである。一戸建住宅と異なり、マンションは全員が合意しないと建物修繕が進まないという宿命を抱えている。このため、建物を修繕したら得だという意欲が働く仕組みが不可欠といえる。

スケルトン定借では、30年後に建物スケルトンに価格をつけて地主に譲渡する仕組みを推奨している。つまり、大規模修繕が必要になる時期に合わせて区分所有関係を解消し、全員合意の手間を不要にするわけである。建物譲渡前に適切な修繕が行われていない場合は、建物価格から修繕費を減額し、その減額分で地主一人の判断で修繕を実行できる仕組みとしている。

(3) コーポラティブ方式の推進

また、コーポラティブ方式の推進をはかる意義もある。具体的には、①借地であるため土地購入費が不要なこと、②地主の賃貸住宅経営に切り替えられるため途中での組合員の脱退に対処しやすいこと、③スケルトン部分の設計は固定されているため参加者相互の意見調整の手間が

軽減されること、などのメリットがある。

さらに、コーポラティブ方式の理想の一つとして、スケルトンを住宅組合が所有し、その居住権を組合員が買って住むという北欧型の組合所有が提唱されている。この提案に対し、スケルトン定借では、30年後に地主が建物を買収する際に、地主に代わって住宅組合がそれを買収し、組合所有型に移行することも可能である。つまり、スケルトン定借は、コーポラティブ方式の将来を見据えて、段階的な所有形態の発展にも耐えうる事業手法になっている。このため、コーポラティブ住宅運動にとって大きな力となると考えられる。

(4) スケルトン賃貸の普及

スケルトン定借は、後半の30年間はスケルトン賃貸になる。では、なぜ建築当初からスケルトン賃貸を採用しなかったのだろうか。その理由は、前述したように、経営者と入居者の両方が満足できる形でスケルトン賃貸を実用化することが容易ではないからである。

これに対して、スケルトン定借では、新築段階では区分所有の利点を生かし、個別に登記、融資、売買ができる。そして、建物が老朽化して合意形成が課題になる30年後には、区分所有関係を解消しスケルトン賃貸になる。30年後ならば建築費の償却が終わっているためスケルトン賃貸の問題（融資等）が軽減されるからである。

このような工夫により、マンションの維持管理問題と、S I方式の普及阻害因に対する現実的な解決策を鮮やかに提示しているといつてよからう。

5. 区分所有法から立体基盤所有法（仮称）へ

集合住宅が持続可能であるためには、長期にわたって社会の変化に柔軟に対応できる仕組みを持つことが不可欠である。その変化には、大がかりな増改築、建替、あ

るいは用途変更や取り壊しを含むであろう。

これに対して、現在の法制度は、建物全体を一棟とみる前提で組み立てられており、建物各部の変化に対して柔軟性に欠く。例えば、住戸のサッシを改造する場合も、建物全体の改造になり合意形成に手間取る。特に図5-1のような「全体として一棟」という概念に適さない建物も登場しており、対応が必要と考えられる。

この課題に建築技術から応えたものがS I方式であるならば、同時に、建物の所有制度においても変化を受け入れやすい仕組みを検討する必要がある。具体的には、スケルトンを長期に使う立体基盤と見なし、インフィルについては、建設・所有・流通・更新・取り壊し等を通して、スケルトンとは別の建物として個別に建設・流通するような法体系である。いわば「立体基盤所有法」と呼ぶものである。本章では、この内容を考察してみたい^{※13}。

5.1 都市の仕組みに学ぶ

変化を受け入れやすい建物の所有制度は、都市に近いものになると考えられる。というのは、都市は、個別の建物が更新されながら長期にわたり持続していく仕組みを持つからである。このような都市の所有・管理の仕組みを、建物内に持ち込んだらどうなるだろうか。これが「立体基盤所有法」の基本的な考え方である（表5-1）。以下、具体的なイメージを提案してみよう。

(1) 建物のスケルトンは立体基盤

建物の共用部分・スケルトンは立体基盤と呼び、完成した建物と見なす。構造的に自立することを要件とし、建築確認申請および竣工検査は立体基盤として行う。この立体基盤は、所有権および登記の対象となる。その所有形態はさまざまであつてよい。例えば、個人または法人所有、共有、公有、組合所有等の形がある。



図5-1 一棟の概念でとらえにくい建物の例

表5-1 立体基盤所有法が想定する所有・建設・管理等の概念

	現在の概念	所有・登記		建築許可	立体基盤の費用と管理		備 考
		所有権の考え方	登記の考え方		利用権金と利用料	滞納時	
	基盤上の構築物	所有権は「基盤の利用権」と不可分とする。 基盤の利用権 ↑ (従属・不可分) ↑ 構築物の所有	基盤の利用権として登記する(物権として構成する)。 ＜登記内容＞ ・位置と面積 ・用途(未建築時は構築物無と記す) ・利用権者 ・抵当権や質借権等	それぞれの構築物単位で建築許可を行う。 ・公示された立体建築基準に基づき、一戸建と同様に個別に許可する	利用権の費用は、現在の借地に準じた内容とする。 ・権利金+利用料 利用権の区画毎に決められた額を、構築物の有無に拘わらずに払う。 ・利用料には、立体基盤の管理費や修繕費を含む。	利用料の滞納時は、立体基盤所有者の申し出により、利用権が競売される。 競売が不成立の時は、立体基盤の所有者に利用権が無償で帰属する。	＜区分所有法＞ ・構築物の所有者が立体基盤を共有する場合は、現在の区分所有法と同様な構成になる。 ＜税金＞ ・課税の考え方を整理する必要がある。
	立体基盤	立体基盤を建物とみなし、現在の建物所有と同じとする。 ＜所有者の例＞ ・個人や法人 ・公共団体 ・共有	立体基盤として登記する ＜登記内容＞ ・建設場所 ・層数や区画面積等 ・存続期間の公示 ・所有者 ・抵当権者	建物とみなして建築許可する。 ・構築物の建築ルールを定めた立体建築基準を合わせて提出する	基盤は所有者が建設し、権利金と利用料で経営する。 ・利用料の一部は、管理・修繕積立金にあてる。 ・公示した存続期間内に管理を怠った時は、管理権が利用権者の組合に移行		
	土地	土地、敷地	従来と同じ		立体基盤所有者が土地も所有することが望ましいが、土地を借地にして立体基盤を建設・経営する形態も可能である。		

(2) インフィルは基盤上構築物

建物の専有部分・インフィルは、立体基盤上の区画の「利用権」を得て、そこに造られる独立した構築物である。建築確認や増改築の申請は、構築物単位で行えばよい。

一方、インフィルの所有権は、立体基盤の利用権に帰属すると見なし、これを分離して処分することはできないとする。基盤の利用権は、登記することが可能で、また個別に売買できる。なお、利用権は現行法の概念ではないが、区画を利用する権利が物権的に扱われて市場で流通するようになった形態を仮に呼んだものである。

(3) 立体基盤の利用料は税金と同じ仕組み

利用権者（＝インフィル所有者）は、区画の広さに応じて利用料を基盤の所有者に支払わなければならない。その利用料は、インフィルの床面積の増減にかかわらず、基盤の区画面積によって決められている。これは、ちょうど土地が空き地であっても、土地の公租公課を支払わなければならないことと同じである。

(4) 立体基盤の所有者は管理責任を持つ

利用権（＝インフィルの所有権）の価値は、立体基盤の管理状態に左右される。そこで、基盤の所有者は、建替予定までの最低存続期間を公示し、その期間中は、利用料の一部を用いてこれを管理する責任を持つ。

万一、管理が不良であると（その基準は別途定める）、立体基盤の管理権は利用権者の組合に移行し、利用料の一部を組合が管理費として留保することが認められる。

(5) 利用権者の違反への対処

利用権者（＝インフィル所有者）が、利用料を滞納したり、立体基盤の共通利益に反する行為をしたりしたときは、基盤の所有権者は、その利用権を競売に付すことができる。また、立体基盤が公示した建築ルールに従わないインフィルは、不法構築物として、取り壊しを求められることができる。

(6) 立体基盤と区分所有法の関係

利用権者（＝インフィル所有者）が、利用権の持ち分割合に応じて立体基盤を共有する形態は、現在の区分所有法とほぼ同じになる。このため、現行の区分所有法と互換性を持つように、法律の細部を定める必要がある。

6. おわりに

立体基盤所有法は、多様な建築形式の登場に合わせて区分所有法を発展させた概念である。この構想を具体化するためには、区分所有法（民法）はもちろんのこと、登記法との整合性の検討、あるいは建築基準法、消防法その他の建築関連法規との整合性の検討を行いつつ提案をまとめることが課題となる。

S I方式が、マンションの新しい形態として普及・定着していくためには、建築技術の開発（ハード）と、所有形態や法制度の開発（ソフト）の密接な連携が不可欠である。日本では30年近い試行錯誤を繰り返して、ようやくその入り口に立っているのである。

<参考文献>

- 1) 建設省：スケルトン住宅って何，1999
- 2) 公共化住宅研究会（巽和夫他）：二段階供給方式による分譲集合住宅の開発的研究，1980
高田光雄：都市住宅供給システムの再編に関する計画論的研究，京大博士論文，1991，他多数
- 3) サステイナブル社会の建築，日刊建設通信新聞社，1998
- 4) 藤田忍他：東南アジア諸国における都市集合住宅の近代化過程，住宅総合研究財団研究年報No.23，1996
- 5) 丸山英氣：マンションの建替えと法，日本評論社，2000
- 6) 大西誠：新しい住宅供給方式について，内部資料，内容は「次世代街区への提案」に所収，鹿島出版会，1998
- 7) 深尾精一，門脇耕三他：専門家による集合住宅の改修評価，日本建築学会論文報告集，2001
- 8) 小林秀樹：スケルトン定借の（つくば方式）成果と今後の課題，月刊リフォーム，2000.1
- 9) 小林秀樹：居住水準から住宅水準への転換をめぐる，都市住宅学会誌33号，2001.春
- 10) 竹井隆人他：スケルトン定借の理論と実践，学芸出版，2000
- 11) 「特集S I 住宅」，ハウジング・トリビューン，2000.8
- 12) 小林秀樹：新・集合住宅の時代，NHK出版，1997
- 13) 小林秀樹：長持ちする集合住宅を実現するための先端的な技術開発，月刊建設，2000.11