

# 建築物の長期耐用化を考える

## 長期耐用型集合住宅（S I住宅）の建設・供給技術

建築生産研究グループ 主任研究員 藤本 秀一

### 目次

#### はじめに

#### 研究の背景

- 1) 寿命が短い日本の住宅
- 2) 狭小な居住空間
- 3) 円滑な維持管理の欠如
- 4) ニーズ変化に対応できない建物

#### S I住宅の概念と計画技術

- 1) S I住宅の概念
- 2) S I住宅の計画技術
  - スケルトンの計画技術
  - インフィルの計画技術
- 3) S I区分の考え方
- 4) S I住宅としての要件

#### S I分離の住宅供給方式と現行法制度上の課題

- 1) 法制度に関わる課題の概要
  - 法制度に関する検討の必要性
  - S I分離による住宅供給方式
  - S I分離の住宅供給方式に関する法制度上の課題
- 2) S I分離の新たな住宅供給方式の仕組み
  - モデル実験における供給方式の概要
  - S I分離の分譲方式における課題

#### おわりに

#### 参考文献

#### はじめに

近年、我が国では安定成長社会に対応し、長期的視点から経済効率、投資効率の高い住宅・社会資本整備を進めることが必要とされてきている。また、地球環境保全の観点から建設分野においても、資源・エネルギーの有効利用が強く求められている。こうした状況下において、スクラッ

プアンドビルドによる我が国の建築活動の見直しが迫られており、住宅供給においてもフローからストックへの方向転換が求められる。まちづくりの観点からも長期耐用性を有する良質な住宅ストックの形成を図ることは重要である。

これらの課題に応えるため平成9～13年度において研究開発プロジェクト「長期耐用都市型集合住宅の建設・再生

技術の開発」を実施してきた。本稿では、この研究開発の中課題の一つである「長期耐用性をもつS I住宅の建設・供給技術の開発」について紹介する。

## 研究の背景

### 1) 寿命が短い日本の住宅

日本の住宅の寿命は欧米に比べて短いといわれている。直接住宅の寿命を示すものではないが、大まかな傾向をつかむものとして、各国の総住宅数(ストック)を毎年の新設住宅戸数(フロー)で割った値がある。これは現在のペースで住宅を建て替えていくと何年で全ての住宅が建て替わるかを示す数値となる。各国で事情が異なるため一概に比較しづらいが、この数値を住宅の寿命に置き換えて考えてみると日本の住宅の寿命が極めて短いという結果となる。

地球環境問題がクローズアップされ、今後本格的な安定成長・高齢社会を迎えるにあたって、住宅を長持ちさせることが課題となっている。

### 2) 狭小な居住空間

日本では1960年代から集合住宅の建設が本格化した。この頃に建設されたものは、その後の居住水準の向上によって、現在では使いにくい住宅となっている。

また近年においても住宅価格や家賃を抑えるために住宅面積や階高を切りつめた住宅が多く、これらはいずれ低質なストックとなることが危惧される。このような現状を見直し、ゆとりある居住空間を実現することが求められる。

### 3) 円滑な維持管理の欠如

分譲集合住宅では、建物を区分所有することになり多数の所有者の合意形成の難しさから十分な維持管理が行われずに早期の老朽化を招く例もみられる。近年では、マンションに定住しようという意識の高まりもあり、マンション

居住者の維持管理への関心も高まりつつある。この傾向を活かし、円滑な維持管理の仕組みを確立することが求められる。

### 4) ニーズ変化に対応できない建物

急激な社会状況の変化の中で、より高い経済的利益を求めたり、土地の用途を変更するために建物が壊されてしまう例もみられる。100年を超えるような長寿命化を実現するためには、ユーザー(住まい手)の将来のニーズ変更にも対応できるような可変性の高い建築空間、建築技術が求められる。

## S I住宅の概念と計画技術

### 1) S I住宅の概念

S I住宅とは、建物の構造躯体等(スケルトン:S)と住戸の内装設備(インフィル:I)を分離・独立して計画し、前者は長期の耐久性を重視し、後者は住まい手のニーズ変化等への追従性、可変性を重視してつくられる住宅をいう。スケルトンはサポートと呼ばれることもある。

従来の集合住宅の多くは住戸内に共用立配管等が入り込むなど、専用の部分と共用の部分が物理的、空間的に絡み合い、これが建物のメンテナンスや住戸の可変性を難しくしている。S I住宅では、これらを物理的、空間的に整理することで、インフィルが老朽化してもスケルトンはそのままでインフィルの改修、修繕により対応し、建物として長期耐用を目指している。

### 2) S I住宅の計画技術

上記の基本的概念をもとにS I住宅に必要な計画技術の整理を行う。S I住宅の発想そのものは以前より存在し、これまでもS I住宅を目指したプロジェクト、提案が実施されている。ここではそれらを参考にS I住宅の計画技

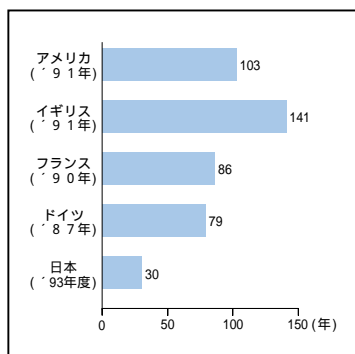


図1 各国の住宅ストック数をフローの住戸数で除した値

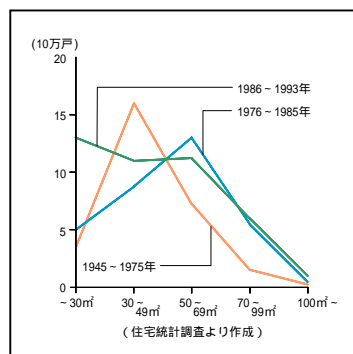


図2 集合住宅の建設時期別の専有面積

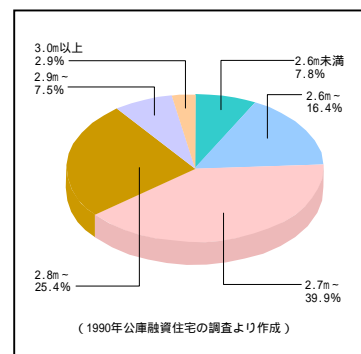


図3 中高層集合住宅の階高

術を整理する。

## スケルトンの計画技術

### a. 広い空間

スケルトンはインフィルの可変性を実現することが重要な役割の一つであり、そのためにスケルトンがインフィルの多様性、可変性の制約にならないように設計上配慮されている。スケルトンで規定される空間（面積）を広く確保したり、すっきりした住戸内空間の実現が指向されている。

### b. 高い階高

スケルトンは、住戸内空間を豊かにしたり、設備配管・配線用スペースとしての二重天井や二重床を確保するために高い階高が設定されている。2層分（2階分）の高さをもつスケルトンによりインフィルの可変性、柔軟性を平面だけでなく縦方向にも広がりをもたせるものもある。

### c. 共用立配管

共用立管は長期的間のメンテナンスやインフィル変更の妨げにならないような配慮から住戸の外側に設けられ、共用の部分から点検できる工夫がされている。また長期的の時間経過のなかでの設備水準の向上に伴って設備の交換、更新などができることも重視されている。

### d. 住戸内配管・配線

住戸内配管は、二重床、二重天井の中に配管・配線スペースを設けることで、設備配管・配線を構造体に埋め込まない工夫がされている。

### e. 高耐久の構造体

100年以上の長期耐用を目指すS I住宅では、スケルトンに高耐久、長寿命が求められるのは当然であり、スケルトン部分には新たな構造技術の開発が望まれている。

### f. 隣戸との壁

住戸の規模可変も想定に入れたスケルトンは、個人のライフスタイル、ライフサイクルという枠を超え、社会的にも様々な変化に対応できる工夫がなされている。

### g. 豊かな共用空間

スケルトンは100年の使用に耐え、街の構成要素となることから共用空間の充実は大きな要素とみなされている。

### h. 街並みへの配慮

豊かな共用空間と同様に、街並みへの配慮、街並みに配慮したデザインも街の構成要素としての視点から長期耐用のスケルトンとして重視される。

## インフィルの計画技術

### a. 水廻り可変のレベルと対応

インフィル可変性の中には水廻りの変更も含まれる。た

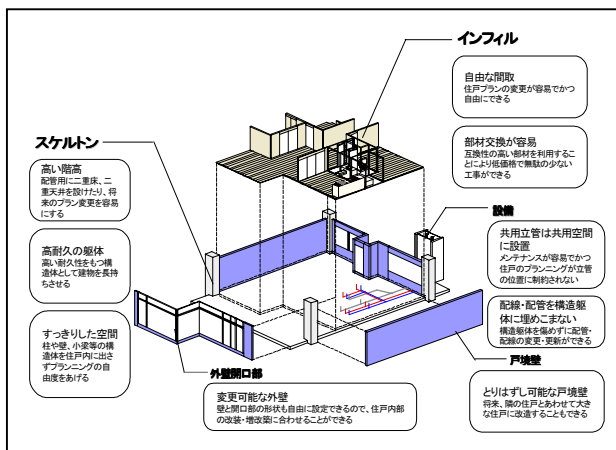


図4 S I住宅の計画技術

だし建物によってどの自由度のレベル設定は異なる。水廻りの可変性の確保の仕方には次のようなものがある。

- (イ) 水廻りを固定して他をフリープランとする
- (ロ) 一定の範囲内で水廻りの自由度を与える
- (ハ) 水廻りまで含めてオールフリースペースとする

### b. 簡易なインフィル可変の方法

インフィルは10～30年程度のサイクルでの変更が想定されているが、大規模な改修工事を行わなくても間仕切りパネル、可動収納家具などにより簡易なインフィル変更を実現する方法もある。

### c. インフィルの多様性の実現

入居時の段階で居住者の希望を柔軟に取り入れられることも重要である。また入居後のインフィル変更に伴い開口部などの可変性を考慮したりリフォームルールの設定なども有効である。

### 3) S I区分の考え方

S I住宅におけるスケルトン・インフィルは物理的、空間的に区分されると同時に所有・権利関係や変更等に際しての意思決定主体、費用負担についても整理されなければならない。狭義のスケルトン、インフィルに関しては、既事例及び既往研究から概ね一致した認識ができており、いえる状況にある。狭義のスケルトンとしては建物を構造的に支える柱・梁や耐力壁が該当し、狭義のインフィルとしては住戸内の内装、造作、設備機器が該当する。

しかし、上記以外の空間や部位（主に住戸まわりの空間や部位）については、スケルトン（狭義）とインフィル（狭義）の中間的な性格を持つ、あるいは、具体事例によって区分が異なる（スケルトン側に分類されることもあれば、インフィル側に分類されることもあり得る）として曖昧な

状態で残されてきた。

これらの部分は補修・改修時の費用負担やリフォームに際しての取り扱いなど、問題になりやすい部分といえる。よって、これらの部分の権利関係や耐久性等を考慮してもう少し細かく捉え直し、それぞれの性格に応じた扱い方をすることが重要となる。以上の観点からスケルトン・インフィル区分の考え方を示すと図5のようになる。

#### 4) S I住宅としての要件

長期耐用性をもつS I住宅として配慮すべき事項を整理し、S I住宅の指針（案）として整理を行った。これを表1に示す。

S I住宅はまずスケルトン・インフィルの区分を明確にすることから始まる。またスケルトンの基本的な性能として物理的な耐久性とともにスケルトンでほぼ決まる性能（例えば重量床衝撃音遮断性能）を確保することが必要である。しかし、物理的な耐久性だけでは長持ちしないことは歴史が証明しているところである。インフィルの可変性を確保できるスケルトン空間のキャパシティが重要になる。

共用空間のゆとりも計画時に十分な配慮が必要である。長期耐用の建物として、長持ちさせるに値する価値を有しなければならない。街並みに配慮し、長く親しまれるデザイン、街のインフラとしての機能も重要な要素といえる。

100年という長い時間軸で建物が良好に使われ続けるには、維持管理や建物の可変性を有効に機能させるためのシ

ステムも重要になる。ハードシステムの計画とともにそれを確実に実施できるための体制や情報、ルールを整備し、それを受け継いでいくことも不可欠であろう。

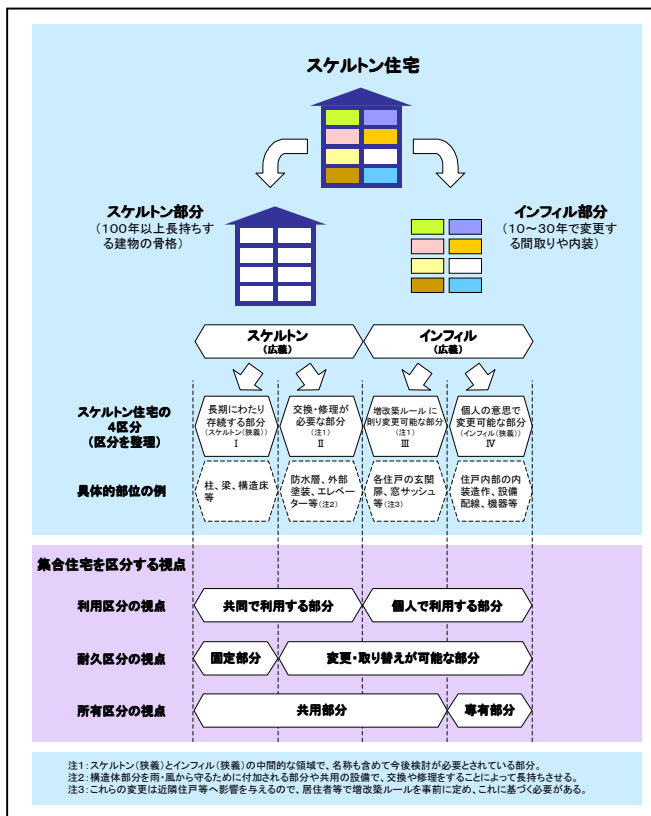


図5 S I区分の基本的な考え方

表1 S I住宅の指針（案）

1. 建物における部材等の耐用年数、意思決定の主体、空間の利用形態の相違を考慮したスケルトン・インフィルの分離が図られていること。
2. 構造躯体等（スケルトン）の耐久性・耐震性が確保されていること。
2-1 構造躯体等の耐久性が確保されていること（劣化軽減のための対策がとられていること）。
2-2 構造躯体等の耐震性（地震に対する安全性）が確保されていること（そのための対策がとられていること）。
3. メンテナンス（維持・補修、交換・更新等）の容易性が確保されていること。
3-1 共用部分（うち構造躯体等を保護する部分、附属物・施設等）のメンテナンスの容易性が確保されていること。 (1) 構造躯体等を保護する外装等、外装のメンテナンスの容易性が確保されていること。 (2) 附属物・施設のメンテナンスの容易性が確保されていること。
3-2 共用及び専用の配管等のメンテナンスの容易性が確保されていること。 (1) 共用の配管・配線のメンテナンスの容易性が確保されていること。 (2) 専用の配管・配線のメンテナンスの容易性が確保されていること。
3-3 メンテナンスが有効に実施されることが期待できる対策（図面等の建物情報の整備、管理の体制・区分の明示等）がとられていること。
4. 住戸の内装・設備（インフィル）の可変性が確保されていること（可変性に必要な空間のゆとりが確保されていること）。
4-1 構造躯体で囲まれた空間の面積（スケルトン面積）が多様で豊かな住戸を実現できる広さを持つこと。
4-2 構造躯体に挟まれた空間の高さ（スケルトン天井高）が多様で豊かな住戸を実現できる高さを持つこと。
4-3 構造躯体の壁、柱、梁等が住戸内部に存在する場合、これらが住戸の可変性に悪影響を及ぼすことがないこと。
4-4 各部屋の採光・通風等が確保された住戸プランが無理なく実現できる構造躯体であること。
5. 快適でゆとりのある居住性能を確保できること。
5-1 共用部分（うち廊下、階段、共用施設等）に空間的なゆとりがあるように構造躯体が計画されていること。
5-2 相隣関係に関する遮音性能等について、適切な性能水準を確保できる構造躯体として計画されていること。
6. 周辺の街並みとの調和が考慮されていること。

## S I分離の住宅供給方式と現行法制度上の課題

### 1) 法制度に関わる課題の概要

#### 法制度に関する検討の必要性

S I方式では、スケルトンとインフィルを分けて捉えるため将来的には両者が別々のもの（不動産）として建築、所有、流通される方向が考えられる。しかし、S I分離での建築や不動産流通は新たな概念であるため、現在の建築基準や検査システム、不動産流通システム（登記や融資等）では十分に対応できない面があると考えられる。

近年、建物のスケルトンは長期耐用性や資産価値、統一性のあるデザインに配慮した計画とし、インフィル（住戸）は住まい手の多様で個別特化したニーズを反映させることで満足度を高めようとし、S Iを分離した建設、供給方式を模索する動きが出てきている。これらは、S I分離の事業方式の特徴を活かしつつ、現行法制度等のシステムとのマッチングを検討している段階にあり、まさに現在、法制度等のシステム下での課題と対応策の検討が必要とされているといえる。ここでは、S I分離による新たな住宅供給方式について、現在の法制度等のシステム下での可能性（適用限界）を探るとともにS I分離による建築、所有、流通の実現に向けた課題の整理と対応策の検討を行う。

#### S I分離による住宅供給方式

従来の分譲マンションでは、構造躯体や共用部分、住戸の内装設備を一体のものとして事業主（ディベロッパー等）が建設、販売し、住まい手となるユーザーは出来合いのプラン（標準的な3LDK等）の住宅を購入する。近年では、複数プランからの選択ができるメニュープラン、間仕切りや仕様の一部を変更できるもの（これを「フリープラン」と呼んでいる場合も多い）もあるが、基本的には事業主が用意した間取り・仕様の住宅を購入するものである。賃貸住宅では、住戸の間仕切り・内装も含め貸主側から用意されたものを借りることになり、住まい手の住宅に対する個別の要求を取り入れる余地はないのが一般的である。

これに対して、S I分離を活用した住宅供給方式では、図6のようになると考えられる。スケルトンは事業主（売主や貸主）が用意し、インフィルはユーザー（住まい手）がスケルトン上の空間（区画）に設置する。インフィルの設計者、施工会社はユーザーが選定することができる。ユーザーがスケルトン上の空間（区画）を購入する場合はスケルトン分譲、借りる場合はスケルトン賃貸と呼ぶことができる。

ユーザーが主体となってインフィルの設計、施工を行う

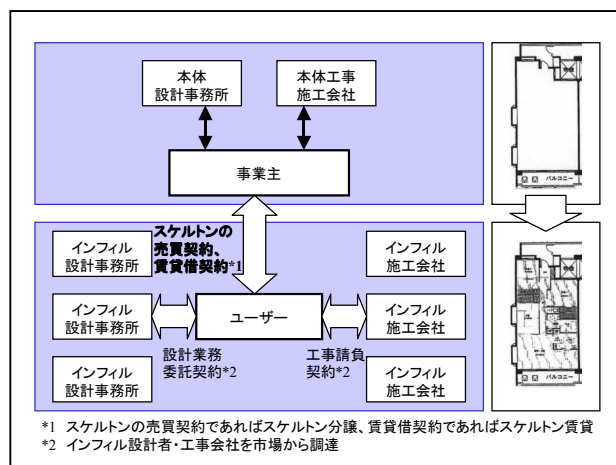


図6 S I分離による住宅供給方式の可能性

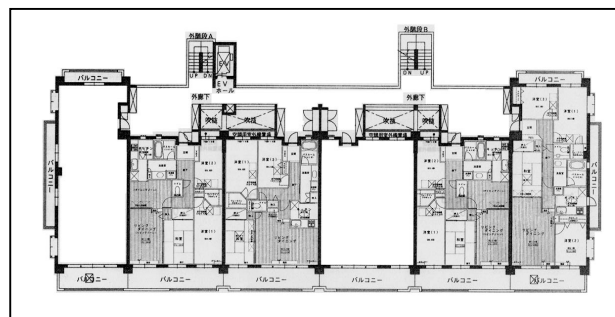


図7 インフィル完成住戸とスケルトン状態の住戸の併存状態

ため、1棟の建物の中でもインフィル（住戸）によって工事の完成時期が異なってくることが予想される。この場合、インフィル工事の完了した住戸とスケルトン状態の住戸が併存する期間が生じることになる。これらは従来の集合住宅の建設、供給方式では一般的ではないため、現行法制度下において対応が可能であるかについて検討を要する事項といえる。

#### S I分離の住宅供給方式に関する法制度上の課題

S I分離による新たな住宅供給方式について、現在の法制度等における課題の概要と対策の方向性を表2に示す。

#### 2) S I分離の新たな住宅供給方式の仕組み

民間事業主体による分譲集合住宅3事例をとりあげ、各事例につき1住戸をS I分離の二段階供給方式とするモデル実験を行った。このモデル実験を通じて、民間分譲集合住宅における二段階供給方式（スケルトン分譲）の導入に関する課題の整理と解決策の検討を進めた。モデル実験の対象建物及び実験住戸の概要を表3に示す。ここでは、モデル実験を例にS I分離の住宅供給方式の仕組みを紹介する。

## モデル実験における供給方式の概要

通常の一般的な分譲方式では、スケルトンとインフィルの区別はなく一体のもの(住戸)として建設、販売される。これに対しS I分離の分譲方式では主に以下の点が異なってくる。モデル実験では各事例につき実験住戸は1住戸であり、建物1棟(全体)としてみると、一般分譲方式の住戸と二段階供給方式の住戸が混在する形となる。モデル実験における供給フローを図9に示す。

### a. 販売対象

事業主体の販売対象はSのみとなる。インフィルは入居者が設置するため売買契約の対象から外れる(広告募集も注意が必要)。入居者はインフィル設計者とインフィル設計業務委託契約、インフィル工事会社とインフィル工事請負契約を別に結ぶことになる。

### b. 計画変更の確認申請

インフィルは入居者が施主となって設置するので入居者の決定後にインフィル設計が行われる。建築確認は基本プラン等で行っているため計画変更の建築確認が必要となる。

### c. 仮使用承認

実験住戸のインフィル完成が一般住戸より遅れる場合、実験住戸の完成まで検査済証は交付されない。一般住戸は

先に入居を開始するため仮使用承認が必要となる。

### d. 登記・融資

一般住戸が先に完成し入居する場合、仮使用承認の段階で建物の表示登記を行う。抵当権設定の後、一般住戸へ融資実行する。実験住戸はインフィル完成後、融資実行となる。モデル実験では公庫融資を念頭に検討を行っている。

表3 モデル実験の建物概要

		事例A	事例B	事例C
建設地		東京都大田区	東京都新宿区	大阪市北区
構造・規模		RC造・3階建	RC造・3階建	RC造・21階建
総住戸数		12戸	46戸	97戸
実験	位置	2階	B1-1階	2階
	専有面積	80㎡	141㎡	94㎡
住戸	インフィル設計・建設会社	事業主体紹介(スケルトンと別)*1	事業主体指定(スケルトンと同)*2	入居者選択(スケルトンと別)*3
	一般住戸	2002年3月	2002年5月	2002年12月
完成	実験住戸	2002年3月(同時完成)	2002年8月(戸別完成)*4	2003年3月(戸別完成)*4

\*1 最終的には価格があわず契約には至っていない。モデル実験ではS I分離の契約事項の検討までとしている。

\*2 I建設会社はS建設会社と同一。また本体(S)工事は事業主体の自社施工。ただし契約はS Iで分離(S:売買契約、I:請負契約)

\*3 I設計者はコンペ、I建設会社は入札で選定。入居者が施主としてS売買契約とは別に契約(設計委託契約、工事請負契約)

\*4 一般住戸が完成した後、I工事にとりかかる。入居者は一般住戸と同じ時期に決定しており、I設計はS建設期間中に完了している。

表2 現行法制上の課題と対策(例)

法制度等	S I分離に対する課題の概要	対策の方向性
建築基準法	多くの住戸が完成していても、一部の住戸の工事が遅れる場合がある。	建設省住宅局建築指導課長通達(H9.3.31)により仮使用承認制度の的確な運用について通知。内装工事を行った住戸毎に仮使用承認の追加の通知書を交付する。
消防法	同上	消防庁予防課長通達(H12.3.27)により、スケルトン状態の部分が存在する建物状態で完成とみなす。内装工事が完了した住戸毎に使用開始する度に審査を行う。ただし、防火管理上、スケルトンと共用部分の壁の区画及び開口部に鍵をつけることが求められる。
宅地建物取引業法	スケルトン売買契約・インフィル請負契約について	不動産業課より適法との見解により、公正取引協議会と具体の広告表示例を検討。建築確認された内容の間取り、スケルトンとインフィルを分離した価格を表示し広告。これは宅建業法上、基準法に適合したもので広告をし、かつ広告規制上不当表示とならないことが必要である。結果、インフィル建築条件付スケルトン売買契約の形態となった。
公正取引委員会	インフィル請負契約における第3者指定について モデルプロジェクトについては伝播性や社会への影響が少ないため、第3者指定が可能である。	スケルトン売主がインフィルについても売買契約する選択肢があれば、インフィル請負業者を第3者指定可能との見解。ただし、インフィル請負業者のみの第3者指定は、実例が少なく違法性の確認ができないとの見解。今後は、建築条件付宅地売買同様に、所定の検討期間、期間内の無償契約解除を行うことで可能となるよう検討する。
品質確保促進法の瑕疵	スケルトンだけの性能で問題がないか	分離発注は瑕疵の修補等の責任者を特定することが困難になる恐れがある。対策として契約の瑕疵規定条項に10年保証を記載し、かつS I区分の判断がつかない場合やアフターサービスの対応について検討。
上記以外の瑕疵	SとIのどちらが瑕疵の責任を負うのか不明確な部分がある。	Sの売買契約書及びIの請負契約書の開発が必要。
登記法	公庫融資等は建物の抵当権を設定後融資実行をしている。 分譲住宅は1棟単位での登記なので、一部の住戸がスケルトン状態の場合、登記ができない。	内装完成住戸を「居宅」、スケルトン状態の住戸は「居宅(未内装)」として表示登記。法務省では次の点を公文書で対応できないか検討 1 登記標頭部の変更(用途変更)が生じないよう、当該用途は居宅以外用いられない証明 2 S I住宅として完成

### S I分離の分譲方式における課題

現行法・融資制度や通常に分譲方式では建物をSとIに分離する発想がない。このためS I分離の分譲方式に対応するためには以下が課題となる。

#### a. 建築関連法制度

事業主体は建築確認上の事業主として入居者設置のインフィル部分も含めて法令への適合性を遵守する義務を負う。

仮使用承認の判断基準が厳しく搬入経路等、住戸改修と同様の工事方法（資材搬入経路の設定等）できないケースがある。より合理的で弾力的な運用が求められる。

#### b. 表示登記

現行法では完成住戸のみを登記できないためスケルトン状態の住戸を含めた表示登記が必要となる。この際、スケルトン状態の住戸の用途性の判断が最大のポイントとなる。

る。検討の方向性としては、スケルトン状態の住戸も「居宅」とするか、あるいは新たな用途名称を設定する、の2つが考えられる。法務省も含めた検討の結果、スケルトン状態の住戸は「居宅(未内装)」という用途名称で表示登記を行うという結論に到った。インフィル工事完成後、「居宅」に用途名称の変更を行い、保存登記を行う。

#### c. 融資制度

SとIを分離して融資する制度が未整備である。このためスケルトンのみでの完全な引き渡しは困難な状況にある。融資実行をS I一体で考えたとしてもスケルトンを売買契約、インフィルを請負契約とした場合の融資は検討課題である。なお、仮使用で入居する住戸への融資については、インフィルまで工事が完了しており、表示登記の問題が解決されたことから実行可能となった。

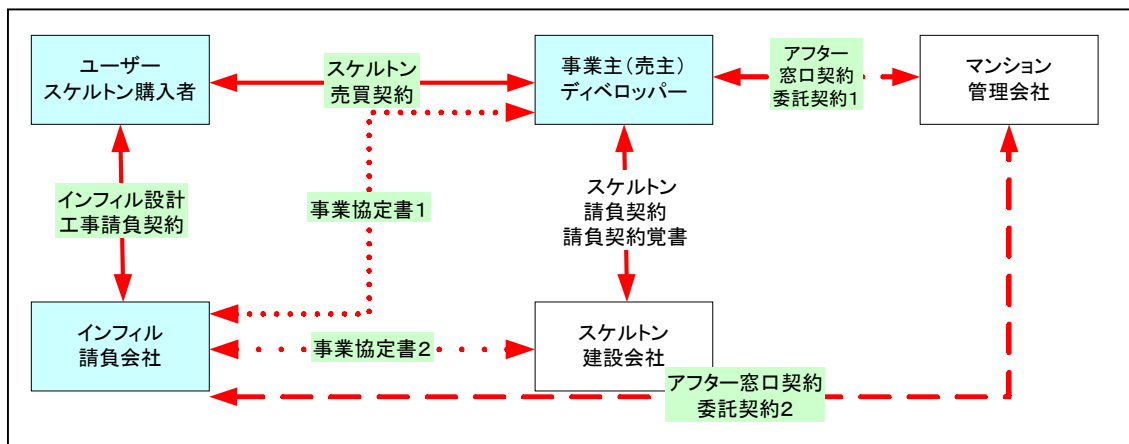


図8 モデル実験における各主体間の契約関係

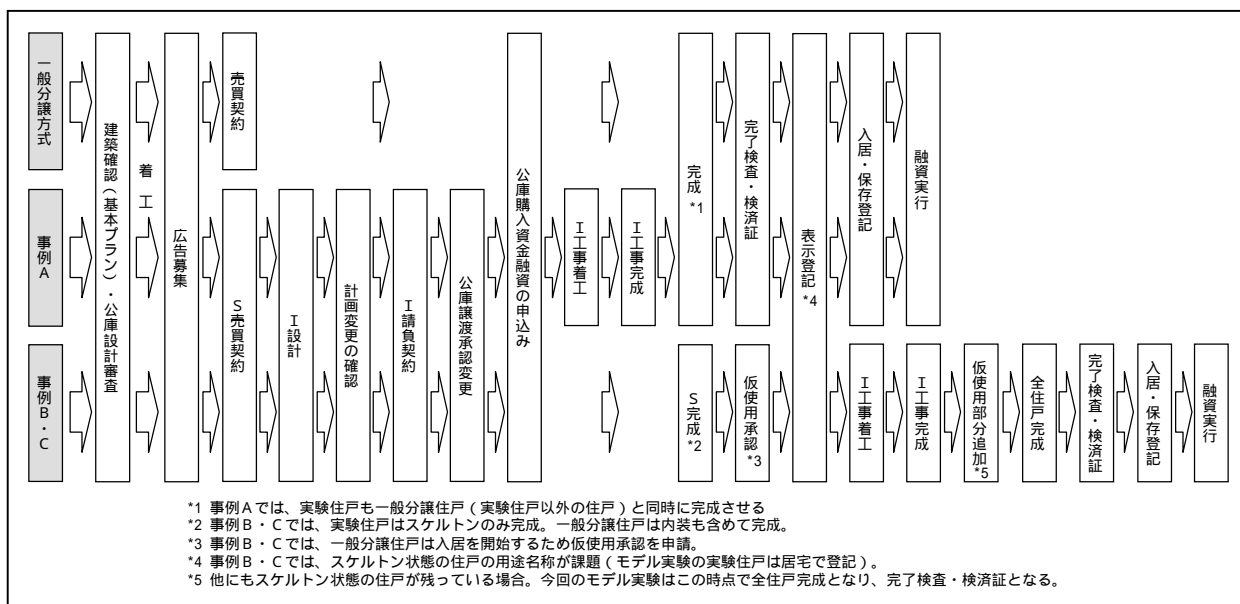


図9 モデル実験における供給フローと一般分譲方式の比較

\*1 事例Aでは、実験住戸も一般分譲住戸（実験住戸以外の住戸）と同時に完成させる。  
 \*2 事例B・Cでは、実験住戸はスケルトンのみ完成。一般分譲住戸は内装も含めて完成。  
 \*3 事例B・Cでは、一般分譲住戸は入居を開始するため仮使用承認を申請。  
 \*4 事例B・Cでは、スケルトン状態の住戸の用途名称が課題（モデル実験の実験住戸は居宅で登記）。  
 \*5 他にもスケルトン状態の住戸が残っている場合。今回のモデル実験はこの時点で全住戸完成となり、完了検査・検済証となる。

#### **d . 関係主体間の契約事項**

事業への関係主体が増える（事業主体とは直接の契約関係にない場合も想定される）このためS I区分や工期、法令への適合性の担保、トラブル防止等、円滑な事業の推進のため契約等での取り決めを整理する必要がある。直接の契約関係にない主体間では協定書等を結ぶなど、契約事項を補完し、円滑な事業遂行のための工夫も必要となろう。

#### **e . 設計・施工システム**

建設時におけるインフィル設計者、建設会社の関与を合理的に実現する設計・施工システムの検討が課題となる。

#### **おわりに**

長期耐用型住宅としてのS I住宅の計画技術とともにS I分離による新たな住宅供給方式の仕組みと現行法制度上

の課題を示した。また、S I分離の住宅供給に関して現行法制度の運用で対処できるものはその運用を明確化した。これにより住まい手のニーズに対応した住宅供給の幅が広がっていくことが期待される。

今後の課題としては、仮使用の弾力的な運用、スケルトン賃貸やS I分離に対応した融資制度の検討があげられる。

#### **参考文献**

- 1) 藤本秀一、他「集合住宅におけるスケルトン・インフィル区分に関する検討」日本建築学会大会梗概(1998)
- 2) 藤本秀一「スケルトン住宅供給の多様化に向けた法的課題の検討」日本建築学会大会梗概(2000)
- 3) 長期耐用都市型集合住宅の建設・再生技術の開発(マンション総プロ)報告書(2002)