

展望

次世代街区構想—S I 21— —安全で安心して暮らせる環境調和型長寿命住空間の提案—

林 明夫
Akio Hayashi

調査検討部会 部会長
(通商産業省 環境立地局 環境指導課長)

The Initiative for Sustainable Open Buildings and Blocks in the 21st Century

1 はじめに

「住まい」は、我々の日常生活を形づくる基本的な要素である。しかし、先の阪神・淡路大震災で明らかになったように、我が国の住宅密集地域は防災面で大きな問題を抱えており、生活の基盤となる住環境の安全性を高め、その内容を充実させていくことが、切実かつ焦眉の課題となっている。そのためには、我が国固有の都市基盤に即した安全な都市づくりを目指し、高齢化社会や地球環境問題に答えながら、安心して暮らせる質の高い住環境を21世紀に向けて供給していくことが求められている。

「次世代街区構想—S I 21—」は、このような状況の下で、住民が大きな負担なしに豊かで安全な住生活を享受できるよう、住宅供給から街づくりに到る一連の仕組みを提案するものである。本構想の狙いは、従来のように短いスパンで建築的基盤が更新されるのではなく、100年スパンをひとつの指標として長寿命型の基盤整備が行われるところにある。大都市圏のなかで防災面や環境条件の劣悪化に直面している人々にとって、本構想は、公共による基盤整備を活用し、ゆとりある生活を実現するための有効な方策となり得ると考えられる。

本構想の特徴は、以下の点に要約される。

- 1) 長期耐用の躯体部分（サポート）と、居住者のライフステージに応じて変更可能な住戸部分（インフィル）とを構造的に分離したS I 集合住宅の方式をとる。
- 2) 素材としての「鉄」の機能や特性を最大限に活用する。
- 3) この集合住宅を、既成の住宅密集地域内の合意が得られた比較的小規模敷地に建替えによって導入し順次、街区、スーパー街区へと成長させていく。
- 4) これらの導入方策として、定期借地を活用した利用権分譲方式（賃借権自由転売型分譲住宅）を採用する。

このような方法によって、土地の高度利用、防災性の向上、環境への調和が促進され、また、従来相反するとされた集合化と資産維持の側面が両立すると考えられる。

本構想は、(社)日本鉄鋼協会調査検討部会の下に、広く関連の有識者に参集いただき、我が国の新たな住環境と都市のビジョンを論議する中でまとめあげたものである。

2 住宅密集地域が抱える諸問題と住民の期待

2.1 住民の意識 —防災上の不安と集合化への障壁—

我が国の大都市圏における密集市街地は、一部の歴史的街区を除けば、建築後30年、40年と経過し老朽化の度合いを増した建築物が相当程度を占めるようになってきた。東京や大阪の中心部をやや外れた古い住宅地は1960年代ないしはそれ以前に建築された木造密集市街地となっており、例えば阪神・淡路大震災の例にみられるように防災面での脆弱性という何よりも大きな弱点を抱えている。これに加えて、

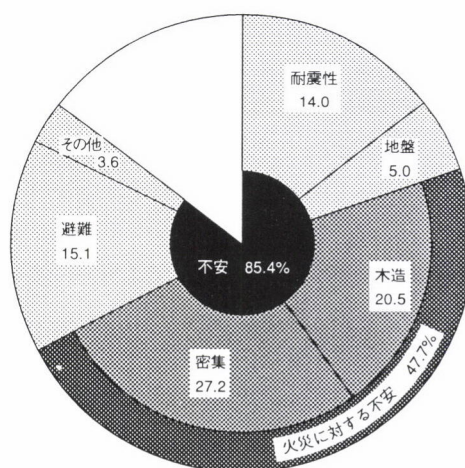


図1 居住者の防災上の不安

都市のヒートアイランド現象等、環境問題も深刻化しつつある。

このような木造住宅密集地域の環境改善は、その地域にすむ住民の判断にかかっている。こうした地域住民がどのような意識をもって、地区の改良の可能性を考えているのかについて、アンケート調査が実施された（1996年度、芝浦工大調査。アンケート先は東京の山の手の密集市街地で、回答者は130名）。

その結果をみると、密集市街地の抱える防災上の問題点については、85%の人が不安を感じている（図1）。しかし、不安を解消するための方法は、リフォームなど部分的な改修の範囲にとどまっていた、現状では、防災面での性能向上が期待される集合住宅への建替えについては、70%以上の人々が反対で、抵抗はかなり高いものとなっている。

2.2 住民の期待 —新しい住居環境への転換の可能性—

どのような条件が整えば集合化に賛成するかについて調査されたところ、次のような条件が揃えば、集合住宅へのマイナス要因もプラス意見に変化し、木造密集地域で集合住宅への建替えに反対する住民は30%以下となることが明らかとなった（図2）。

- 国や自治体が無償で建て替えを行ってくれる
- 国や自治体が集合住宅の管理を行ってくれる
- 自分の土地が、50年後に自分のもとに戻る
- 自分の住宅の間取りを自由に決められる
- 現在の住まいの規模よりも大きな空間に住み替えられる

これらの条件を如何に満足するかが、老朽化した既存の木造住宅の集合住宅への建替え促進、即ち、密集市街地において安全で安心して暮らせる住環境を創出していく上でのキーポイントとなる。

2.3 木造密集市街地の広がり と建替え需要

それでは、実際に建替えの対象となる木造密集地域が、東京や大阪などの大都市において、どの程度の規模で広がっているか見てみよう。東京を例にとると、図3に示すように都心を中心に同心円状に木造密集地域が広がっている。面積的にも、またそこに暮らす人々の人口集積の度合いの面からもこれら地区の占める割合は高く、防災面からその建替えが喫緊の課題であることがわかる。

統計数字からもその概要を把握することができる。

我が国には全国規模では約2700万戸の木造住宅のストックがある。京浜葉大都市圏についていえば、約660万戸のストックがあり、そのうち、1970年以前に建築された建物は約180万戸に達する（全体の28%）。

集合住宅についての住民意識（集合化の問題点と解決の方向）
回答者130人、複数回答可

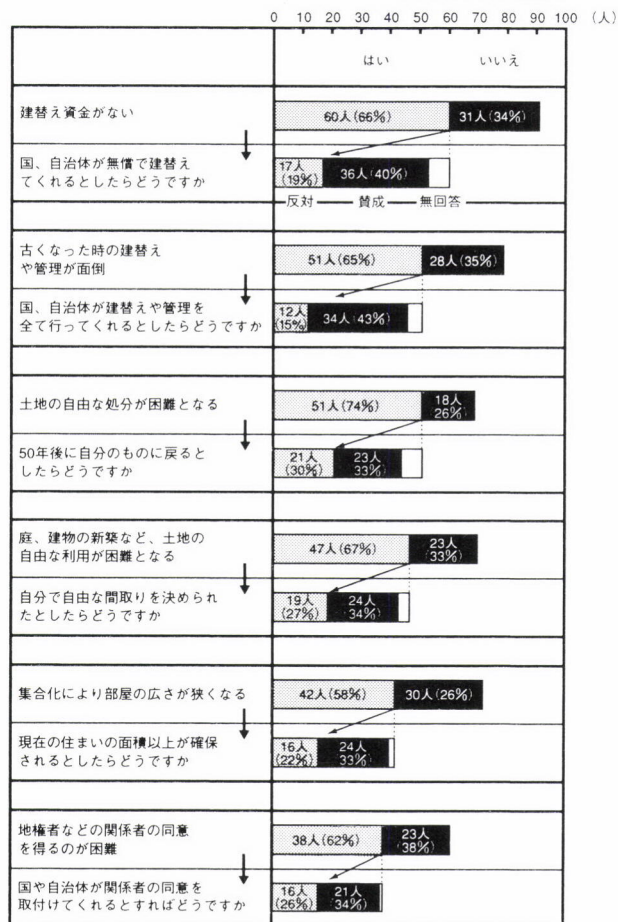


図2 集合住宅についての住民意識（集合化の問題点と解決の方向）

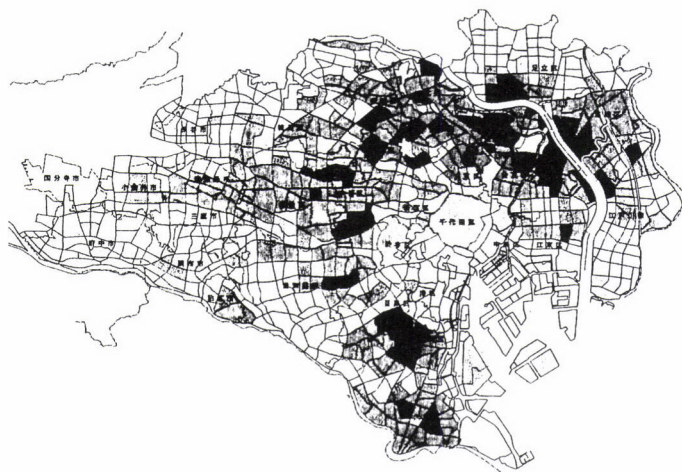


図3 木造密集地域の東京における広がり

それらは既に築25年以上経過しており、老朽化の度合いも大きい。個々の住宅の耐震性や耐火性の向上のためにも、建替えが望まれる住宅である。

木造住宅のストックの中で、用地地域の関係で防火区域内に存在する木造住宅のストックについてみると、同じように京浜葉大都市圏についていえば、約310万戸が該当する（木造住宅の1/2が該当する）。30年程度で入れ代わるとして約10万戸/年の建替え需要がある、という見方もできる。住宅市場では21世紀に入り、新規の住宅着工件数は全国規模で概ね100万戸/年程度で推移する、といわれており、木造住宅の防火地域での建て替え需要（10万戸/年）は極めて大きな可能性を秘めていることを示している（図4）。

3 住民の期待に応える次世代建築システムの提案

3.1 100年寿命の新集合住宅 — S I 21 —

防災性向上や環境負荷低減のためには、集合化が有効な手段となるが、集合化を進めるためには、建替えや維持管理に係る将来の不安定性・不確実性を取り除くことが必要である。

長期耐用性という面からいえば、100年スパンの生活スタイルの変化に耐える集合住宅システムを構築するために、個人や家族の価値観の多様化、あるいは具体的な家族構成の変化に、柔軟に対応できる住空間をつくる必要がある。そのためのシステムとして、長期的に空間利用が可能で建物を構造的に支える固定的部分と、ライフステージに応じて間取り等を変更できる可変的な部分とを区分することが考えられる。

本提案では、建設システムやモジュール、工業化などの動向も考慮して、固定的な部分「サポート」と、可変的な部分「インフィル」とを分離することにより、建物の長期耐用性を確保しつつ、住み手の自由な生活スタイルや家族構成の変化などに自在に対応できる住空間を実現しようとしている（図5、図6）。

本方式により建設される住棟と外部環境に調和したイメージを一例として図7および図8に示す。

3.2 S I 集合住宅を支える素材と技術

— 資産性を確保する「鉄」の活用 —

新しい集合住宅には、防災面や環境保全、資産維持といった観点からの機能が求められると同時に、如何に経済性を確保するかが重要なポイントとなる。これらの相反する要請を統合、両立させるのが素材としての「鉄」のもつ性質

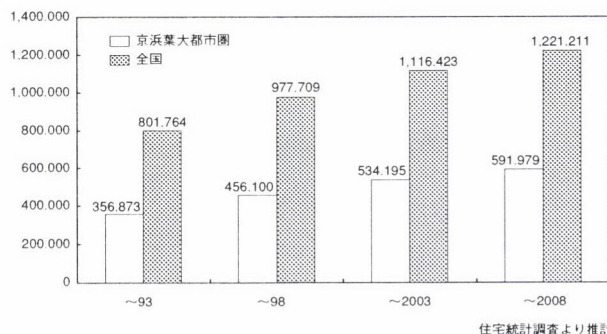


図4 防火地域・準防火地域内の木造住宅ストックの建替え需要推計

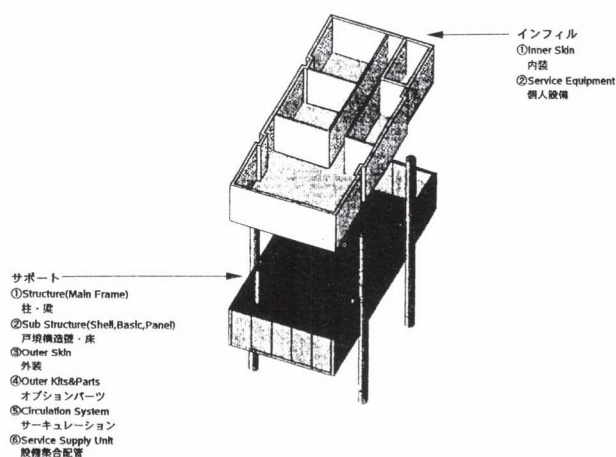


図5 サポート／インフィル概念図

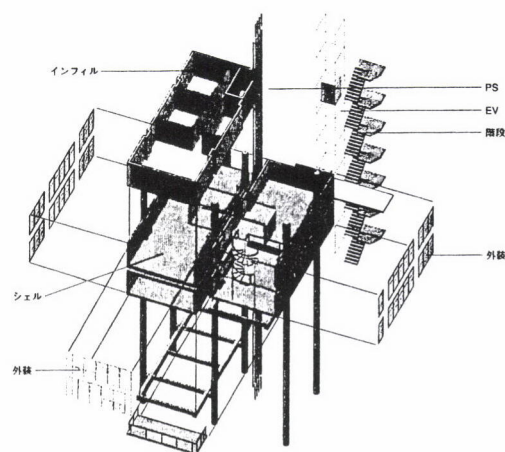


図6 サポート／インフィル・システム構成図

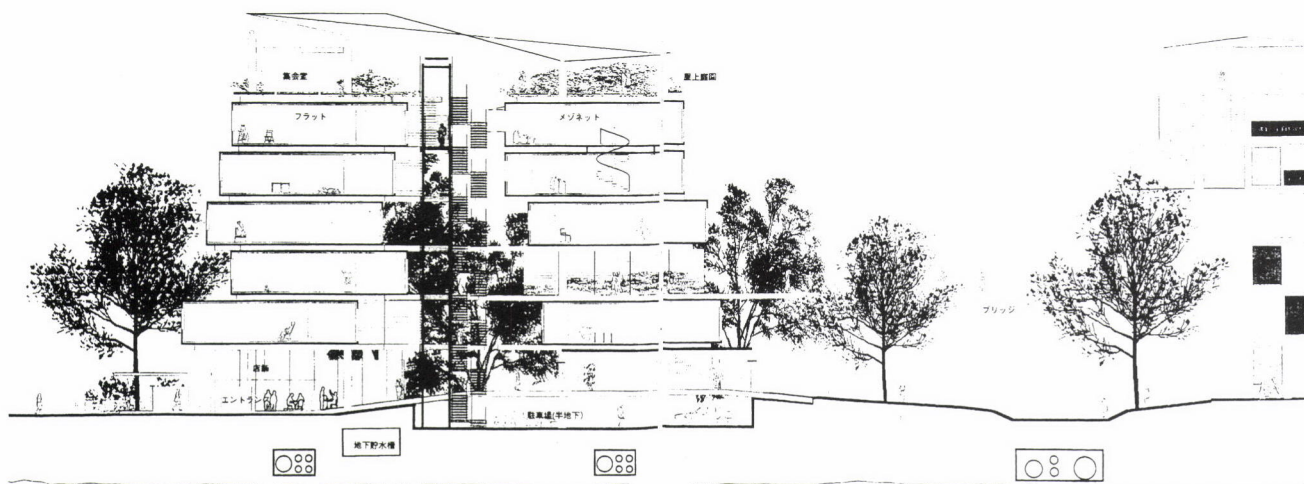


図7 「集合住宅-SI 21-」モデル住棟断面図

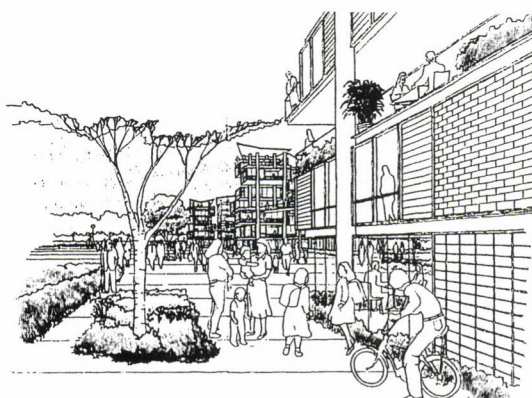


図8 緑あふれる住環境

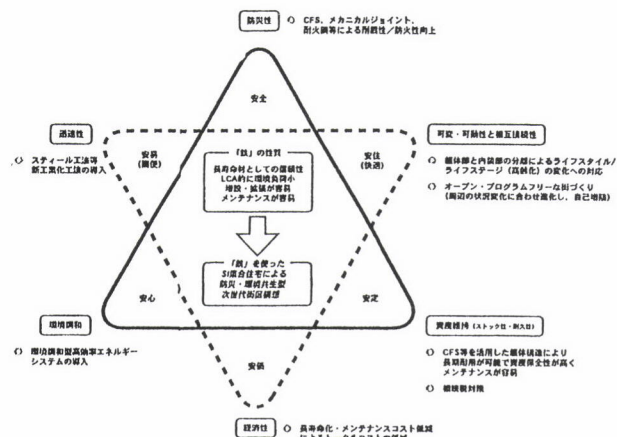


図9 「鉄」を活用した「集合住宅-SI 21-」の基本コンセプト

であり、「鉄」を使った次世代の集合住宅の存在意義がそこにあるといえる。図9に「鉄」を活用した「集合住宅-SI 21-」の基本コンセプトを示す。

更に、その特徴を以下に列挙する (図10)。

(1) 安心・安全な住宅

- ・骨組みにCFT (コンクリート充填鋼管)、CFS (コンクリート充填鋼)、耐火鋼などの耐火材を使用した耐震設計
- ・万一の被害にも、検査・修復が容易で迅速
- ・外壁に耐火材・不燃材を使用
- ・地下貯水槽 (雨水) で、防火用水・万一の生活用水を確保
- ・太陽電池パネルにより、被災時の電源を確保
- ・インフィル毎の免震構造化が可能

(2) 拡張性に優れ、フレキシブル

- ・間取りの変更が自由
- ・当事者間の合意により戸境壁、戸境床も変更可能

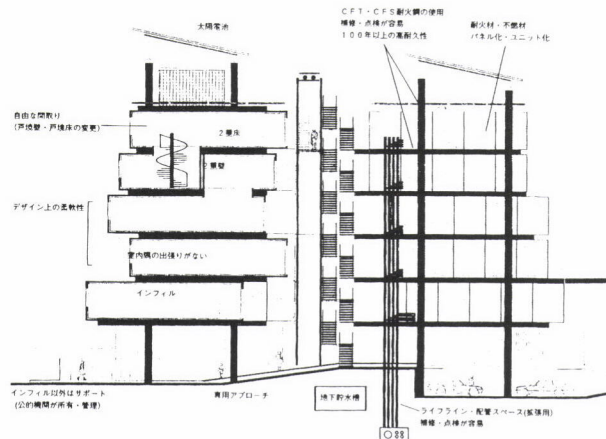


図10 「鉄」を活用した「集合住宅-SI 21-」の特徴

- ・インフィル部の自由な設計・補修が可能
 - ・広域エネルギー供給システムの導入に備え、拡張配管スペースを確保
 - ・隣接街区と2階ないし3階レベルでデッキによる接合が可能
- (3) 公的機関によるサポートの所有、維持管理
- ・サポートの建替えや維持管理に居住者の合意が不要
- (4) 短工期
- ・乾式工法のため短工期
 - ・無足場工法等の省仮設工法
- (5) 戸建て感覚の集合住宅
- ・二重床、二重壁の採用による、遮音性、耐衝撃音性の向上
- (6) 環境負荷の低減
- ・屋上緑化、結合デッキの緑化によるヒートシンク化
 - ・屋根、外壁パネルへの太陽電池の採用
 - ・耐久性向上によるライフサイクルを通じた二酸化炭素の発生量の低減
 - ・鉄骨造のため建替え時の建設廃材の量が減少
- (7) サポート、設備のメンテナンスが容易
- ・骨組部分が「鉄」製であるため、建物診断やメンテナンスが容易

- ・サポート、インフィルの分離により、設備の交換、補修が容易
- (8) デザイン上の柔軟性
- ・支柱と住戸ユニットの結合位置が変更可能
 - ・斜線規制への対応が容易
- (9) 経済性の確保
- ・部材の標準化、工業化による工期短縮とコストの低減
 - ・インフィル、サポートの分離に伴うコスト増を、新工法の導入・標準化・パネルの使用により吸収

4 街区への発展—「プログラムフリー方式」による安全な街区の形成—

都市の木造密集地は、土地が細分化され、再開発を共同で推進するための条件が、意思統一を含めて整っておらず、そのため多くの地区が未整備のまま取り残されてきた。

今回の提案は、細分化された土地を前提に、地権者の意思統一が可能となることから、順次、防災にも強い建替えが実施され、結果的に地区全体が整備完成する、という方式に則っている。所与の全体計画に依拠するわけではなく、いわば自然発生的に建替えが進む「プログラムフリー方式」による安全な街区形成の提案である。

表1 「集合住宅—SI 21—」の防災性評価

延焼防止性評価		
	次世代街区 SI 21	木造密集市街地
住戸構造	・全て準耐火レベル（6階）	・全て老朽化（1～2階）
火災状況	・壁、天井不燃化、急激延焼なし ・無傷の避難 ・隣室への延焼遅延（全体に火が回るまで数十分、倒壊せず）	・壁、天井可燃、数分で火災本格化 ・火傷を負い脱出 ・数十分で家全体が炎上、倒壊
道路状況	・6m道路確保 ・消防車接近可	・道路幅4m未満、類焼危険大 ・消防車接近不可
消防活動	・消防隊到着、直ちに消火開始	・消防隊到着遅れ、消火活動遅れ
近隣住戸	・45分耐火の外壁で延焼防止（網入りガラスの窓を閉めて防炎、カーテンに火がつくが近所の人も協力しバケツの水で消火）	・外壁の防火措置なし（隣戸に延焼、強風に煽られ手がつけられない） ・向かいの家に着火
避難	・出火住戸のみ避難	・街区全員が避難
街区全体	・1時間ほどで鎮火、延焼なし	・1時間ほどで街区全焼、なお延焼

耐震性評価		
	次世代街区 SI 21	木造密集市街地
構造種別	・スチールフレーム	・木造在来工法
耐震設計	・地震力800galに対応 ・非構造部材、設備も耐震対応	・耐震配慮なし
中地震時	・家具は固定、被害ほとんど無し	・タンス、書棚等家具の転倒 ・窓の歪み、ガラス破損 ・ブロック塀倒壊
大地震時	・スケルトンの被害軽微、修理容易 ・一部の家具転倒、物品散乱 ・重傷者無し ・設備は応急修理で使用可	・75%が倒壊又は修理不能の破損 ・倒壊家屋に閉じ込め ・死傷者発生 ・水道破損、ガス漏れ発生
大地震後	・継続居住可能（※自立性）	・街区全員が避難所生活

避難安全性評価		
	次世代街区 SI 21	木造密集市街地
住戸避難	・6階建、バルコニー有り	・1～2階建、バルコニー無し
道路幅員	・6m道路確保（大地震時通行不能率30%以下）	・4m未満の狭小道路（大地震時通行不能率30%）
倒壊危険	・道路沿いの危険要素なし	・ブロック塀有り
街区通路	・6m以上幅の道路が貫通	・街区内通路無し
避難広場	・公園	・無し

自立性評価		
	次世代街区 SI 21	木造密集市街地
生活用水	・耐震受水槽、非常用井戸（飲料水等3日分）	・住戸内備蓄のみ
消防用水	・消防用水槽（雨水貯留）	・無し
非常電源	・太陽光発電、蓄電設備その他	・懐中電灯
食料その他	・共同備蓄倉庫	・住戸内備蓄

5 防災・環境面での効果

5.1 防災性の向上

「鉄」を活用した「集合住宅—SI 21—」により構成される街区と既存の木造密集市街地の防災性について比較したのが表1である。延焼防止性、耐震性、罹災時の避難安全性、自立性等、何れをとっても格段に向上することが見て取れる。

5.2 環境面での効果

長寿命化を目指すSI集合住宅と既存のSRC集合住宅のライフサイクルエネルギーの比較を、建設省建築研究所の開発した「ライフサイクル分析プログラム」を利用し試算した。結果は、図11のとおりである。

横軸のライフサイクルエネルギーは、従来の集合住宅がトータルで㎡あたり154Mcal/年であるのに対して、次世代住宅システムでは113Mcal/年である。環境への負荷という点で、次世代住宅システムのもつ効果が顕著に現れている。

同様に二酸化炭素についても次世代住宅システムは既存のタイプに比較して、2割強減少することがわかる。環境面での効果は、木造戸建て住宅と比較してもその優位性は

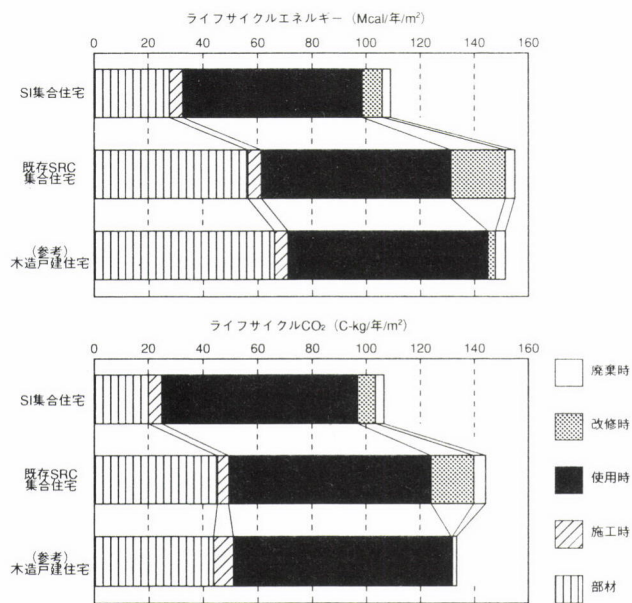


図11 SI集合住宅と既存SRC造集合住宅の
ライフサイクルエネルギー、CO₂の比較

変わらないといえる。

次に、市街地環境に優しい住宅システムになりうることも重要な要素である。ヒートアイランド現象への対処についても、建物や外構の緑化や、外壁などの緑覆率の向上、あるいは太陽エネルギーの積極的な導入、パッシブな空間処理などを、盛り込むことも容易である。植物による日射の遮蔽効果、植物からの水分蒸発による温度低減効果は大きいですが、屋上緑化などによって、野鳥が訪れる環境も実現できる。

本提案であるSI集合住宅では、サポートとインフィルが分離され、予備スペースが確保されてるため、熱供給のための配管やコジェネなどのシステムを後から付加することが他の建設手法に比較して容易である。そのため、本提案は居住時における省エネルギーや環境負荷の低減に寄与するシステムであるといえる。

6 実現に向けて —「利用権分譲方式(賃借権自由転売型分譲住宅)」の提案—

SI集合住宅については、これまで、住宅都市整備公団のフリープラン賃貸住宅、大阪府住宅供給公社の二段階供給方式による住宅、大阪ガスの実験集合住宅NEXT21、つくば方式による住宅等、いくつかの実現例があるが、これらは、制度的な制約等から必ずしも市場において普及するには至っていない。そこで、これらの制約要因を打開するための新たな方法として、「利用権分譲方式(賃借権自由転売型分譲住宅)」について提案する。

6.1 利用権分譲方式(賃借権自由転売型分譲住宅)の提案

提案する利用権分譲方式とは、「公的機関が複数の地主から定期借地し、サポート・インフィル分離型集合住宅(SI住宅)を建て、その利用権を分譲する方式」である。

- ① サポートは公的機関が所有し、これを賃貸する。
- ② 居住者は、「利用権」に相当するサポートの長期賃借権を取得するとともに、インフィルを所有する。
- ③ 土地は、定期借地とする。

(1) 利用権分譲方式の法的解釈 —自由転売型の「利用権」の実現—

譲渡自由な「利用権」という権利が現行法制の中で当然に認められている訳ではない。しかし、サポートを賃貸する公的機関がサポートの一定の空間を区分し、その賃借権を登記し、かつ自由な譲渡や転貸を包括的に認めることにより、実質的に自由転売可能な利用権を実現することは可能であると思われる。

(2) 利用権分譲方式のメリット

この方式のメリットを整理すると、以下のように考えられる。

- ① サポートを公的機関が建設・所有・保守管理することにより、入居者はサポートの建替、修繕が不要。また、被災したとしても公的機関が復旧するので安心。
- ② 土地を定期借地とすることにより、集合住宅化についての地主の同意を得やすい。
- ③ 入居者は通常に分譲住宅より少ない費用で、長期間の賃借が可能。
- ④ 譲渡自由な「長期賃借権」を導入することにより、自由転売できる利用権をつくり出すことが可能。この利用権とインフィルとを組み合わせた複合資産を流通させることにより、資産価値の形成が可能。

6.2 導入方策

本方式で提案しているプログラムフリーともいえる市街地整備を具現化していくためには、小規模敷地の集約化、共同有効利用にインセンティブを付与するような一部建築制限の緩和措置と事業実施に当たっての支援措置が必要であるとともに、住民に解り易い説明を行いながら、事業を進めていく組織が必要となる。そのためには、街づくりと住宅づくりについて十分なノウハウや信用力を有する公的機関が中核となって事業化を推進することが望ましい。

6.3 事業資金収支バランス

都区内の地区をモデルに、木造住宅を「集合住宅—SI21」に建て替える場合の資金収支バランスについて試算した。結果を表2に示す。試算例から、公的機関の事業資金

表2 収支バランスの試算例

1. 前提条件	2. 事業資金収支バランス
地価：60万円／m ²	土地面積：138m ² （建替前：147m ² ）
道路売却率：6%	専有延床面積：330m ²
階数：地上6階（半地下駐車場付き）	(1) 地主の資金収支バランス
建ぺい率：50%	収入：道路用地への売却益 500万円
容積率：300%	定期借地権売却益 3,300万円
レントブル比：80%	（合計） 3,800万円
建設コスト：18万円／m ² （標準インフィルを含む）	支出：利用権購入費（165m ² ） 3,800万円
定期借地権価格：24万円／m ²	(2) 公的機関の資金収支バランス
（地価の40%）	収入：利用権売却益（地主：165m ² ） 3,800万円
地主への利用権分譲価格：23万円／m ²	利用権売却益（一般：165m ² ） 6,400万円
（サポートの利用権と標準インフィルの購入代金）	共用部建設補助金 500万円
新規購入者への利用権分譲価格：39万円／m ²	（合計） 10,700万円
（サポートの利用権と標準インフィルの購入代金）	支出：定期借地権購入費 3,300万円
	「集合住宅-SI 21-」建設費 7,400万円
	（合計） 10,700万円

収支バランスを担保した上で、地主、新規購入者ともに、これまでにない低価格で、防災性に配慮した長期耐用で間取りの変更が容易な都心集合住宅に長期間居住することが可能となることがわかる。

7 おわりに

以上、平成8年11月から平成9年6月までの間、調査検討部会において関係各界の有識者を交え論議した結果得られた次世代街区構想の内容について概説した。しかしながら、実際にはその内容は技術論から法制論まで多岐に亘り、紙幅の制限もあり、全てを網羅的に紹介するには至っていない。6月末にまとめた報告書「次世代街区構想—SI 21—」等をもってそれを補うこととした。

なお、7月に東京都で開催された日本・フィンランド都市セミナーにおいて本構想の紹介がなされ好評を博したこ

と、更には、鉄鋼各社が建築研究所との共同研究を開始したこと、本構想を実現するためのハード面の研究・試作、法制面の検討を行う母体としての産学官からなる「次世代街区フォーラム」の設立へ向けた準備会が発足したこと等、構想の具現化へ向けた諸活動が開始されていることについても付言しておく。

これらの活動の結実として、既存の木造集合住宅密集地域が安全で安心して暮らせる環境に調和した長寿命型の住空間に形成されていくことと、それに際し「鉄」の新たな需要が本分野において創成されることを大いに期待したい。

引用・参考文献

(社)日本鉄鋼協会調査検討部会：次世代街区構想—SI 21—
1997年6月

(1997年8月8日受付)