

公的分譲集合住宅に於ける長期修繕計画の 現状とその問題点

——建物の維持管理を中心として——

賀 畠 豊
亀 田 光 行

<目次> はじめに

- 第1章 長期修繕計画とは
 - 1-1 長期修繕計画の目的
 - 1-2 長期修繕計画の意義
- 第2章 長期修繕計画の手法
 - 2-1 長期修繕計画の立案
 - 2-2 長期修繕計画の策定
 - 2-3 長期修繕計画の範囲
- 第3章 長期修繕計画の現状と問題点
 - 3-1 現状把握方法と問題点
 - 3-2 維持・保全の標準化と問題点
- 第4章 長期修繕計画と居住者意識
 - 4-1 ハードとソフトの結合
 - 4-2 長期修繕計画とコミュニティ

おわりに

はじめに

集合住宅の建築が普及し始めてから、早 30 年という年月が過ぎようとしている。その間、建物の維持管理には長期修繕計画の策定が重要な課題であるとして、各方面での研究が進められた。本論では、この長期修繕計画の研究を公的分譲集合住宅に絞って行い、その現状と問題点を浮き彫りにすることを目的としている。

第 1 章 長期修繕計画とは⁽¹⁾

1-1 長期修繕計画の目的

我国の集合住宅の建設は昭和 30 年代から本格化し始めたのである。その当時、不足住宅数は約 300 万戸に及ぶといわれ、日本住宅公団や、都道府県による住宅供給公社によって、公的分譲集合住宅が数多く(表 1)建設される様になった。

表 1 日本住宅公団の住宅建設戸数

区 分	戸 数 (千戸)
賃 貸 住 宅	641.3
分 譲 住 宅 (戸建含む)	479.1
計	1,120.4

(注) 昭和59年3月末現在、公団調査。

ところが、これら住宅も今や初期のものは 30 年もの年月が経過し、建物の老朽化、設備の劣化等、住宅機能の低下や財産価値の低下を招いている。このような住宅機能の低下や財産価値の低下を防止し、また、それを長期的に維持・保全することが必要となっている。さて、この維持・保全には次の様な基本的性能が要求される。

1. 災害の防止と安全の確保(安全性)
2. 快適な生活空間の形成とその保持(快適性)

3. 設備水準の維持とその引き上げ(利便性)

そこで、日常的な管理はもとより、長期的で計画的な補修や大規模修繕を実施しなければならなくなる。これが、長期修繕計画の目的である。ところが、もう一つ重要な性能があることを見落としてはならない。即ち、計画には必ず、目標がなければならない。長期修繕計画の目標は、

4. 低コストの追及と耐久性の延長努力(経済性)

である。実は、これにもう一つ付け加えたいのが、第4章で述べる5.(協調性)という点である。これらが、互いに補完し合うところに長期修繕計画の意義があるはずだが、現時点ではまだ、そこまでの議論は進んでいない。

1-2 長期修繕計画の意義

次に、前述の1.~3.の基本的性能は、居住者側からすれば、住宅に対する期待性能とも言えるものであって、期待性能が低下するという事は、建物の状態が良くないとか、管理に問題があるということになる。ところが、その期待性能が低いという場合にも、次の2種類に分類できる。期待性能の

[1] 先天的な低下による場合

これは通常、設計ミスとか施工ミスと言われるものであり、具体的には床のたわみ・亀裂・地盤沈下など『構造』上のもの、雨もり・結露・剝離など『仕上』上のもの、水の出が悪い・排水不良・換気不良など『設備』上のもの等があり、性能低下の回復処置としては欠陥是正しかなく、瑕疵補修か大規模修繕の方法で行う。

[2] 経年的な低下による場合

経年による劣化・摩耗・損傷・立地環境の変化からくるもので、コンクリートのひび割れ、中性化等による『構造』上の問題や、温度変化、風雨、大気汚染等による『仕上』のもの、変質・変色・剝離・摩耗等、水質的な腐食、使用による損傷等『設備』の性能低下がある。これらの回復処置としては、クリーニングや部品の取り替えによる、いわゆる点検・保守、部分的補修工事を行う一般修繕と全面的な大規模修繕とがある。ここでいう長期修繕計画の対象には、上記の瑕疵補修以外の全ての処置が含まれると考えている。

第2章 長期修繕計画の手法

2-1 長期修繕計画の立案⁽²⁾

公的分譲集合住宅に於いては、ほとんど区分所有法に基づく住宅管理組合が設立され、長期修繕計画の立案は管理組合理事会によってなされ、組合員全員の総会で議することとなっている。

次に、長期修繕計画の立案に於いて、特に、注意すべき点は、

[1] 建築資材は、多種類に渡っており、また、建設された年代によって工法や仕様に違いがある。また、資材の寿命もそれぞれ違い、修繕のタイミングや方法が複雑になっている。

[2] 居住者(基本的には組合員)の考え方や資力がまちまちで、大規模な修繕に対する足並がそろにくい。

[3] 対象が共用部分なので、あまり生活に不便さを感じさせなかったり、目につかないということのために、維持・保全に対する関心が薄くなりやすい。であり、特に、組合員の意識と理解と協力が必要となってくる。また、当然、費用についても計画的に積み立てることによって、計画の実施がスムーズに行える様に考えなければならない。すなわち、一般的に次の様な、使途をあらかじめ定めた修繕積立金を、管理費と別途に収納しなければならない。

修繕積立金の使途は、

[1] 一定年数の経過ごとに計画的に行う修繕(外壁の塗り直し等)

[2] 不測の事故、その他特別の事由により必要となる修繕(台風による倒木、浸水被害など)

[3] 敷地や附属施設等の変更、または処分(自転車置場の増設等)

[4] その他、敷地および附属施設等の管理に関し、居住者全体の利益のために、特別に必要となる管理(歩行者のための安全施設等)

である。これは、修繕積立金の解釈を広義で考えているが、現実的には、この様な考え方の方が、実際的で資金計画にも無理が生じない。一方、最近では、

この積立額が多額となり、資金の運用をどうするかという問題も、これとは別に一部に始めている。このことは、別の機会に論じることとしたい。

また、長期修繕計画で見逃してはならないことに、修繕時期の問題がある。例えば、給水ポンプ等、居住者の生活に直結するものもある。したがって、この様な場合には、予防保全の考え方が大切になり、耐用年数だけにたよっている訳にはいかない。すなわち、点検が必要で、材質や施工方法の他、手入れの状態や立地条件等も考慮する必要がある。以上の様な点を考慮して材料別、設備機器別、年次別に計画を策定することが望ましい。

また、当初計画の見直しも重要な点で、最近では、建物診断から修繕設計・工事監理・アフターケアまでを行うコンサルタント業者もでてきている。

2-2 長期修繕計画の策定⁽³⁾

長期修繕計画の策定には、ハード的には、建物の先天的性能(品質)についての診断と経年による建物の劣化・損傷についての診断が必要で、そのためには、建物の現状把握を的確に行うことと、問題点に対する基本的な対策、及び方針の明示が必要である。さらに手順としては、次の様に行うのが好ましい。

[1] 予備段階

まず、現場の状況を把握することが第一であるから、現地観察・管理事務所からの問題点等の聞きとり・設計図等建設時の図書の整備・瑕疵補修伝票や修繕記録等の確認をする。

[2] 調査段階

組合員から問題点を直接聞きだすことと、意識の高まりをねらってアンケート調査を行う。また、目視、打診により先天的性能及び劣化・損傷の程度と範囲を調査する。調査内容は、チェックシートに記録し、問題部分については写真撮影を行い記録する。

また、現場調査にあたっては、あらかじめチェックリストを作成するが、次の様な項目に重点を置くとよい。

『構造』関係

*塔屋廻り・屋上バラベツト廻り

- * 外壁(柱型・梁型を含む)
- * バルコニー廻り(手摺・床)
- * 階段室・エレベーターホール廻り
- * 住戸内部(床たわみ・亀裂・壁亀裂)
- * 道路・駐車場(アスファルト)
- * 地盤沈下(水たまり)

『仕上』関係

- * 塔屋廻り
- * 屋根(バラベット・各部納まり・その他防水の状態)
- * 外壁(亀裂・鉄筋露出等・塗装・コーティングの状態)
- * 外部建具廻り
- * 外部鉄部
- * バルコニー廻り
- * 階段室・エレベーターホール廻り
- * 住戸内部
 - イ) 結露・カビの状態
 - ロ) 床のきしみ
 - ハ) 遮音性能(上下, 左右隣戸からの音)
 - ニ) 設備全般(給水・排水・ガス・給湯・換気)

『設備』関係

- * 機械設備関係

給水・排水・汚水・排気・ガス・消化・エレベーター等の各設備について、それぞれの系統に従い、配線について調査を行う。
- * 電気設備関係

変電・電話・TV・避雷・誘導灯・自動火災報知器等の各設備について、それぞれの系統に従い、機器・配線について調査を行う。

[3] 診断段階

調査段階のみでは、明らかにすることが出来ない問題に対し、次の様な診断を行う。

『構造』関係の例

- * コンクリートコア抜き試験を行い、強度・弾性係数・中性化等を診断する場合がある。
- * 耐震性能試験を行い、耐震診断をする場合がある。

『仕上』関係の例

- * 雨もり——防水箇所や天井等の、一部撤去による原因究明。
- * 結露——天井・壁等の仕上材の、一部撤去等の原因究明。
- * カビ——カビの種類と対策方法についての、専門家の協力による原因究明。
- * 遮音——構造(厚さ・亀裂・穴・モルタル詰め等)チェック、及び、仕上材撤去等の原因究明。

『設備』関係の例

- * 機器等の使用による、非破壊試験により診断する例がある。

< 1 > 給水関係

- イ) 管内内視鏡による腐食度測定
- ロ) 管の肉厚測定
- ハ) 流量・流速・水圧等の測定
- ニ) 漏水測定
- ホ) 埋設管外部腐食測定

< 2 > 排気関係

- イ) 騒音・振動測定
- ロ) 風量・風速測定

< 3 > 電気関係

- イ) 絶縁測定
- ロ) 電流・電圧測定

- < 4 > その他、法定定期点検事項についての各種設備(変電・受水槽・消防用等)は、法令チェック様式に基づく。

[4] 修繕基本計画段階

各種の診断に基づき、問題点の整理をすることが必要である。すなわち、修

繕の対象範囲，修繕項目，修繕時期，基本的な対策，及び方法，見積りと費用負担等について，明らかにする必要がある。

一方，ソフト的には，住まい方の問題を分析する必要がある。これは，前にも述べたが，経済性・協調性といった新たな性能，すなわち，住宅に対する社会的要求として出されている基本的性能をどのように満足させていくかが，長期修繕計画の計画・実施・運用段階で大きくかかわってくる問題で，ハード的にいくら立派なプランが作られても，計画が暗礁に乗り上げるという例が数多く報告されている。したがって，今後は特にこの点を考慮して，長期修繕計画の策定には，必ず，ソフト的な対応も計画に組み入れることとし，この面での研究を，特に進める必要がある。

2-3 長期修繕計画の範囲⁽⁴⁾

長期修繕計画には，修繕の対象とする範囲を，全て含むという考えはない。すなわち，区分所有法に基づく共有部分と専有部分のどこまでを対象とするか，あるいは，対象とすべきかという問題がある。また当然，日常の保守・点検に於いて処理するものと，長期修繕計画に組み込むものが分れてくる。

また，さらに現在の機能を保繕するだけでなく，改良・改修し機能を増強しようとするもの，増設や新設，あるいは変更によって，まったく新しい機能を持たせるような場合もある。この様な対象範囲についても，検討されねばならない。すなわち，以下の様な点に於いて，住民意識とのかねあいで，基本的な方針が打ち出されなければならない。

[1] 対象区分

長期修繕計画で扱う対象区分を明確にすることは大変難しいことで，特に，同一組合内に数種類の工法を取っているという場合等があり，費用負担等の問題にまで発展する場合もある。しかしながら，専有部分であっても，他の専有部分とか，共有部分に影響を与える様な場合には放置することができず，ある程度までは長期修繕計画に組み入れる方が得策と考えられ，実際には，次の様な例が望ましいとされている。

* 長期修繕計画に組み込むもの

イ) 全ての共有部分

ロ) 専有部分で戸外に面する部分

- ・建物外廻りの鉄部塗装
- ・玄関ドアの内外塗装
- ・金具取替
- ・引違窓の金具取替

ハ) 専有部分であっても他の住宅に影響するもの

- ・給水管部分修理
- ・排水管部分修理

* 長期修繕計画に組み込むかどうか、検討を要するもの

イ) 専有部分の住宅内部で共通するもの

- ・BF釜
- ・便所のフラッシュバルブ
- ・洗面所の排水管

ロ) 定期点検、及び、保守で共通するもの

- ・雑排水管の清掃
- ・浴室の防水

[2] 機能区分

先にも述べた様に、保繕する機能をどのようにするかは、明確な方針をたてる必要がある。すなわち、次の3つのどの範囲までとするかである。

* 現状を維持するもの

長期修繕計画の基本であって、あらゆる点に渡り、漏れのない様注意が必要である。例えば、屋根防水・外壁塗装・鉄部塗装等である。

* 現状を改善するもの

時代の経過とともに、技術の更新がなされ、同じものを使うより、より良いものがより安く、供給されるということが度々ある。この様な時、改善する方が望ましい。この様な例として、テレビ共聴アンテナの機能アップとか、給排水ポンプの機能アップ等がある。

* 新しい機能を付加するもの

家族構成の変化や暮らし方の変化によって、新しい機能を付加するとか、あるいは、新しい機能に変更するといったことがおきてくる。これには、例えば、自転車置場の設置や駐車場の増設、集会所の増築、建替等、あるいは最近では居室の増築計画も出されている。

第3章 長期修繕計画の現状と問題点

3-1 現状把握方法と問題点⁽⁵⁾

長期修繕計画の策定根拠として、減耗度とか損耗度という係数が使われる。これは、修繕実態を調査し、これから経年的期待値を求め、建物、あるいは、設備の性能曲線を求めようとする現状把握の方法としては、今日最も使われている手法である。例えば、減耗度の尺度をその建物なり、設備、あるいはそれらの一部に対する機能(性能)の劣化と考えると、飯塚氏は次の様に定義している。⁽⁶⁾

$$\text{減耗度} = \frac{\text{低下機能}}{\text{初期機能}} \times 100(\%)$$

これは、次の様な仮定の上に行われているクロスタイムセクション法による年齢別修繕状況の分析であるといえる。

- [1] 比較的近似する住宅の集合
- [2] 一定範囲内の環境条件
- [3] 使用状況が比較的把握しやすい

ところが、事業用ビルとか公共施設に対してならいざ知らず、集合住宅に対しての適用については、古いものが修繕費が多いという常識的な傾向を把握する程度でしかその適用ができず、個々の集合住宅に対しては、必ずしもすっきりした形での適用は困難と言わざるを得ない。また、現状に於ける長期修繕計画表の履修率は必ずしも100%というのではなく、計画表と実態にかなりの差を持つ場合もある。これらの原因としては、財源や優先順位の変更等、むしろ人為的要素に負う場合が多い。したがって、故障、損耗、劣化の社会的、経済的、

技術的意味付けを、もう一度考え直す必要もある。

上記のことは、次の様な指摘があることから言える。

***住まい方**

公務員宿舎と通常の公的賃貸住宅や区分所有住宅を比べると、公務員宿舎の方が居住者の維持・保全意識が高く、維持管理は格段に容易で、このことは建物の物理的寿命や住宅環境の点にも大きな影響を与えている。

***定住意識**

長期修繕計画では、一般的に修繕を行う時期と、修繕費を徴収する時期に大きなタイムラグがある。したがって、ここでは居住者(組合員)の定住意識が大きく影響する。

***共通認識**

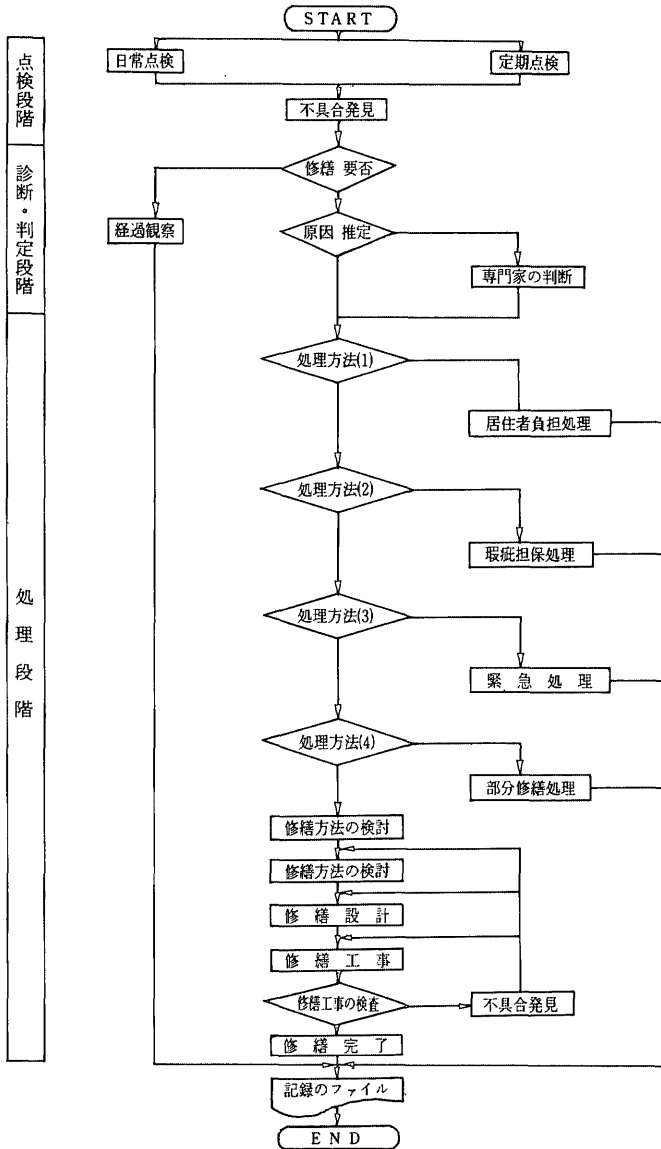
小口・緊急修繕で、かつ、受益者が特定の個人ないし集団に限られる様な場合の修繕費用についての共通認識が必要である。これらの場合は長期的にみれば、全ての箇所に平均して発生するケースが多く、工法等によって明らかに差異を生じる場合も含め、修繕費用負担に対する十分な共通認識が必要である。

3-2 維持・保全の標準化と問題点⁽⁷⁾

維持・保全水準の標準化は、現実に多数の居住者の生活が続けられているという面を最優先に考えねばならない。また、建築基準法や消防法等、関係法令、整備基準等順守されなければならない。このようなことを念頭におきながら、まず、住宅の維持・保全に関して居住者(組合員)から信頼を得ることであり、事故等の発生を未然に防止し、安全で快適な生活の場の確保に専念すべきである。

そこで、これを具体的に行うには、限られた修繕費を効果的に、しかも、経済的に活用しなければならず、その必要性・緊急性などの確な判断が要求される。そのため、日常的に定期保守点検の実施が必要となってくる。また、保守点検の方法、時期、判定基準等の整備や体系化も重要である。さらに、一番大切なことは、維持・保全に関してのデータの蓄積である。次に業務のシステム化で、さらに、修繕判定フローの作成である。そして、修繕に対する対策、及び、仕様書の作成、見積書、工事発注となる。

図1 保守点検と修繕業務フロー



点検段階

診断・判定段階

処理段階

図2 外壁修繕判定フロー

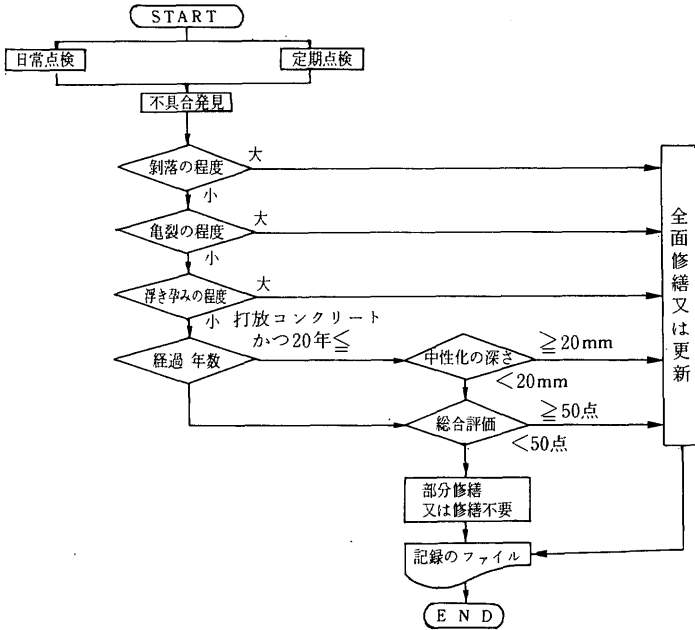


表2 外壁タイル張りの判定要因及び評価点 (図2の判定フローと同じ)

判定要因		評価点					
		0	1	3	5	10	*
1	剥落の程度	なし		< 5㎡ 又は < 5%		5~10㎡ 又は 5~10%	>10㎡ 又は >10%
2	孕みの程度	なし		<10㎡ 又は <10%		10~25㎡ 又は 10~20%	>25㎡ 又は >20%
3	亀裂の程度	なし		少ない		多い	全面的
4	浮きの程度	なし	≤10%	11~20%	21~30%	31~50%	>50%
5	各浮き箇所の面積の最大値	0㎡	< 5㎡	5~20%	>20㎡		
6	タイル表面の劣化の程度	なし	軽微		ひどい		
7	補修歴	なし	1回		≥ 2回		

(注) *の欄は図2の全面修繕, 又は, 更新となる判定基準を示す。

この様に、維持・保全の標準化と一言でいっても、現状では、まだ、なにも手をつけられていないといっても過言ではない。そこで、どのような方法を取ればよいかというと、現段階では『鶏が先か、卵が先か?』といった議論よりも、取りあえず、各管理主体で持っている長期修繕計画で運用し、出来るだけ早くデータの蓄積を進める必要がある。したがって、今あるデータの整理から始める必要がある。

次に、参考文献からの引用であるが、一部追補した保守点検と修繕業務フロー(図1)、及び外壁修繕判定フロー(図2、表2)を示す。なお、これは現在、都市・住宅整備公団で使用されているものである。

さらに、建築、機械設備、電気設備等の長期修繕判定サブ・システム・フローの構築が必要である。

第4章 長期修繕計画と居住者意識

4-1 ハードとソフトの結合

前章でも述べた通り、長期修繕計画には単にハードだけでなく、ソフト、すなわち住まい方、定住意識、共通認識の3大要素が、居住者(組合員)意識の協調性という基本性能として、かかわりをもってくるという事実、これが実は従来から漠然と指摘されながら、明確な位置づけがなされていなかったのである。

ハード面に於いては、外壁塗装、屋根防水、建物外廻り鉄部塗装の3大項目で、修繕費率の約3分の2をしめることが分っている。したがって、現状技術からすれば、これらのデータの蓄積及びシステム化は、時間の問題である。そこで、ソフト面からの問題点を2点ほど指摘しておく。

[1] 建築物の維持・保全は、今までハード的な面、つまり、建物の基本的性能である安全性・快適性・利便性に於ける初期性能を問題とし、これを回復または初期性能自体を維持させることを試みようとしてきた。しかしこれは、コ

ンクリートの中性化を始め、およそ初期性能を回復することは不可能である。したがって、集合住宅の長期修繕計画にはハードとソフトの結合が必要で、建物の故障・損耗・劣化と居住者のかかわりあい、すなわち、人間生活と維持・保全の関係という点へ、研究の論点を移す必要がある。

[2] 維持・保全の財源確保の方法、支出の意思決定、工事発注の様式、技術水準(仕様)等での差異・格差が、管理主体(居住者)の意識によって、大幅に生じてきている。これは、制度的なもの、組織的なもの、社会的環境等によるの違いで、意思決定論、管理組織論的な側面からのアプローチが必要である。

4-2 長期修繕計画とコミュニティ

いきなり、論理は飛躍するかの様に見えるが、そうではない。もともと、公的分譲集合住宅という出発点が『まちづくり』という観点に立っていなかったのである。コーポラティブハウジングというのがあるが、神谷・川岸氏によると『コーポラティブ方式による住宅づくりは、住宅需要者が建設計画段階から直接参加して協同の組合を結成し、組合を主体にして自分たち自身のために希望に合った住居とその環境を建設し、かつ管理していく住宅供給事業である』⁽⁸⁾としている。すなわち、公的分譲集合住宅は、建物がまず用意され、そこに人が集まり、コミュニティを形成しようとする形で、コーポラティブハウジングの様に『人』を中心としたコミュニティではないのである。したがって、居住者は最初、管理組合の組合員という法律、すなわち、区分所有法を通して『まちづくり』を始める。続いて、維持・保全、具体的には瑕疵補修を通してコミュニティを形成しようとする。途中で、自治会が必要かどうかという、まったく異質な議論をして、長期修繕計画の重要性に気付く。ところが一方、将来の高齢化社会に向けて、ふと振り返ってみると、中層集合住宅では、車いすとか、寝たきりではとても住めないということに気付く。つまり、人間が一生住むという意味での、住宅であったのかどうかは疑問である。すなわち、『定住できるのか?』という大きな壁にぶつかってくる。したがって、奥田氏他によると『コミュニティとは、共に重荷を担い合う活動』⁽⁹⁾ということであるが、はたして、公的分譲集合住宅にそれを求めることができるのか? という事になる。そこ

表3 コミュニティ生活の質の社会指標

分野	個 別 指 標
健康	病院・診療所の利用のしやすさ, し尿・ゴミ処理, 上水道からの水供給, 下水・排水のぐあい, 公害の防止
安全	犯罪の防止, 交通安全, 火災の予防(消防署・消火栓), 自然災害(台風・崖くずれ・水害)からの安全, 少年非行の防止
居住	近所づきあい, スーパー・小売店の利用のしやすさ, 公営住宅の建設, 子供の遊び場の充足ぐあい・安全性, 住居・家屋などの住生活
社会福祉	生活保護の対策と状態, 老人福祉施設の充足ぐあい, 子供・婦人のための福祉, 市役所の仕事ぶり, 失業対策・就職の機会
仕事	副業・パート・内職の機会, 賃金・所得, 通勤の便, 買い物の便
教育	幼稚園・保育所の充足ぐあい, 小学校の教育と施設, 中学校の教育と施設, 公民館の利用のしやすさ
余暇	グラウンド・プールなどスポーツ施設の利用のしやすさ, 図書館などの公共施設の利用のしやすさ, 娯楽施設の利用のしやすさ, 公園・広場の充足ぐあいと利用のしやすさ
交通通信	身近な生活道路(買い物・通学)の安全性, 国道・県道などの主要道路の安全性, バスの本数・電車の本数, ポスト・郵便局・公衆電話の便利さ

(注) 金子勇「コミュニティ生活の質と社会指標」より。

で、コミュニティにおける最重要課題としてあげている、『自らの共同性と個性のバランスを、社会的に相互了解しうるような社会的主体を、いかにして形成しうるか』⁽¹⁰⁾という点に論点を移行せざるを得ない。そこで、本論としては、公的分譲集合住宅におけるコミュニティに関してのデータの蓄積及びシステム化を早急に進めることを提案したい。表3は、コミュニティ生活の質の社会指標を示すもので、『生活の質』とは奥田氏他によると『住みよさ』と、ほぼ同義語とみなすことができるとしている。

おわりに

公的分譲集合住宅に於ける、長期修繕計画の現状とその問題点について、建物の維持管理を中心として述べてきたが、本論であきらかになった事は、長期修繕計画は従来の様な建築技術論あるいは建築経済論のみでは、その実施・運用に重大な瑕疵が存在することが分った。すなわち、住宅というのは建物だけでなく、そこに人間が住んでいるということである。したがって、人を中心と

したコミュニティ論を前提とする長期修繕計画が必要である。

また、ハード、ソフト共に経年的データの蓄積が少なく、今後、この面のシステム化と同時に、このデータの蓄積が最重要課題である。

以上の2点について、本論の結論とする。

なお、文中に参考文献の引用、あるいは引用に近い表現もあるが、論旨の性格上(現状把握と問題点の指摘ということに於いて)あえて、使用させて頂いた意図を、お汲み取り頂きお許し頂きたい。

〔参考文献〕

- (1) 星川晃二郎「マンションの劣化・損傷と診断」建築研究所口述発表, 1985. 11. 30.
- (2) (株)産研「計画修繕の手引き」(株)団地サービス, 1984. 8. 25.
- (3) 星川晃二郎「マンションの劣化・損傷と診断」建築研究所口述発表, 1985. 12. 9.
- (4) (株)団地サービス「分譲住宅の計画修繕について」資料, 1976. 4.
- (5) (財)日本建築センター『中高層共同住宅管理問題に関する調査研究』(財)日本住宅総合センター, 1981. 2. 10.
- (6) 飯塚裕『建物の維持管理』鹿島出版会, 1979. 11. 25.
- (7) 岡田守明他「公団住宅における修繕計画と補修・改修技術の現状」(株)情報開発, 1985. 4. 3.
- (8) 神谷・川岸『コーポラティブハウジングに関する研究(その2)』『日本大学生産工学部報告』第17巻第2号, 1984. 12. 20.
- (9) 奥田道太他『コミュニティの社会設計』(株)有斐閣, 1982. 1. 20.
- (10) 同上.