

<タイトル>

失敗しない大規模修繕工事と維持管理

<はじめに>

このセミナーでは、失敗しない大規模修繕工事と維持管理についてご説明させていただきます。

大規模修繕工事に関する初歩的な部分については、当協会のHPに掲載されている「これで成功！大規模修繕徹底ガイド（<http://www.npo-takumi.or.jp/repair/>）」をご参照ください。

また、今回の講演の内容に専門的な内容が含まれていますので、理解が難しい部分がありましたら、別途ご質問を承ります。

<P3：1 分譲マンションが抱える修繕積立金の不足や建物トラブル等の問題>

表-1・2 は、国土交通省令和 5 年度マンション総合調査の結果をグラフ化したものになります。

表-1 は、長期修繕計画と実際の修繕積立金の積立額との差を表していて、マンションの完成年次別に、計画に対して不足している割合と、余剰している割合を示しています。

表-2 では、マンションの完成年次別に、外壁落下、雨漏り、水漏れ、その他施工不良、アフターサービスに関するトラブル、瑕疵担保責任に関するトラブルの発生割合を示しています。調査結果からは、建物が古くなるにつれて、修繕積立金が不足する管理組合の割合が増加し、それと並行して建物トラブルを抱える管理組合も増加していることがわかります。

<P4：問題 延びない周期と計画修繕工事の実施年>

表-3・4 も、国土交通省令和 5 年度マンション総合調査の結果をグラフ化したもので、表-3 は、建物の完成年次別の、長期修繕計画上の大規模な計画修繕工事の平均実施周期を表しています。

また、表-4 は、建物の完成年次別の、前回の大規模な計画修繕工事の実施から、直近の大規模な計画修繕の工事までの平均経過年数（工事間隔）を表しています。建物の耐久性（耐震性を含む）は 1981 年以降、2000 年以降と向上しているにもかかわらず、長期修繕計画上の平均周期及び平均工事間隔は延びていないし、平均工事間隔は、平均周期と比較してやや短くなってしまっています。

以上のように、分譲マンションは以下の 4 つの問題を抱えていることがわかります。

- ① 延びない周期 ・・長期修繕計画 工事計画の段階
- ② 延びない工事実施年 ・・調査診断の段階
- ③ 建物トラブルの増加 ・・維持管理の段階
- ④ 修繕積立金の不足 ・・長期修繕計画 資金計画の段階

一般的な問題解決方法として、④の修繕積立金の不足への対策としては、積立金の値上げで対応せざるを得ないのが現状です。国土交通省では、修繕積立金の増減幅を、新築時の 1.8 倍までとする目安を示しており、値上げによる対応には限界があります。

今回は 4 つの問題の要因説明と保全による解決方法を説明いたします。

<P5：2 建築の保全>

建築の保全とは、建築物が完成してから解体されるまで、性能や機能を良好な状態に保ち、かつ社会・

経済的に必要とされる性能・機能を確保し、保持することをいいます。

保全には、維持保全と改良保全があります。維持保全とは、既存建築物の初期の性能を維持するために行う保全のことで、事後保全、予防保全、予知保全の3つの方式があります。一方、改良保全とは、既存建築物の初期の性能・機能を上回って改良するために行う保全のことで、バリアフリー化等のグレードアップ工事や、法改正により不適合になった部分の改修もこれに含まれます。

＜P6：3 維持保全＞

ここでは、維持保全の3つの方式についてご説明いたします。

表-5は、維持保全方式と大規模修繕工事の実施時期の例をバスタブ曲線で示したものになります。バスタブ曲線は、新築時からの建物の使用期間と、不具合発生率の関係をグラフで表したもので、初期不具合期、偶発不具合期、消耗不具合期に分かれます。初期不具合期は、比較的不具合の発生率が高く、いわゆる初期不良と呼ばれるものが発生する期間になります。その後、不具合が発生する確率が安定する偶発不具合期に入り、さらに使用期間が経過すると、材料が寿命に達して不具合の発生率が増加する消耗不具合期に入ります。

事後保全とは、トラブルが起こってから対処する保全方式のことで、最初に出来た保全方式です。ここで言うトラブルとは、外壁落下・雨漏り等の重大な不具合のことを指していて、表-5のように、事後保全だけの保全活動では、一度のトラブルで甚大な被害を受け、損失額が大きくなる可能性があるため、一般的にはリスクの大きなものは他の保全で、リスクの小さなものを事後保全で行います。

予防保全とは、トラブルを未然に防ぐために、事前に作成した長期修繕計画と年間管理計画に沿って対応する保全方式のことで、計画修繕工事の周期は、材料の耐用年数と、長期修繕計画の作成者の保全経験に基づいて決めるのが一般的です。

この保全のメリットは、周期や定期など、画一的な時間基準によって工事や点検等を行うため、計画を立てやすいことにあります。

また、この保全のデメリットは、表-6のように、時間基準よりも早く劣化が進んだ場合に起こる突発的トラブルを防ぐことができないことと、時間的余裕を持たせる時間基準のため、まだ十分に使用できる材料を塗り替えたり張り替えたりするので、材料ロスが発生することにあります。

予知保全とは、トラブルを未然に防ぐために、不具合の兆候を察知した時に対応する保全方式のことをいいます。

この保全のメリットは、適切な保全のタイミングを事前に知ることができることにあります。

また、この保全のデメリットは、保全データの収集等より限界点を判断する技能が必要になることと、劣化調査機器を常備する必要があるため、調査診断費が高額になることにあります。

＜P7：4 維持保全（修繕工事と維持管理）の流れ 4-1 保全の分離発注方式（一般的）＞

一般的な維持保全は、修繕工事と維持管理を分離して発注する方式が採用されます。保全は予防保全方式と事後保全方式により行います。

年間管理計画は、委託管理のマンションの場合は管理会社が作成します。定期点検・法定点検で見つかった軽微な不具合は経常修繕工事、突発的なトラブルの場合は緊急修繕工事に対処します。10年以上となる維持管理期間中に想定外の不具合数量や突発的なトラブルが発生すると、管理費の不足に繋がります。

一方、長期修繕計画の大規模な計画修繕工事の周期（予防保全）は、材料の耐用年数と作成者の保全経

験で決まります。ここでは大規模な計画修繕工事は12年周期なので調査診断を築10年目に行いました。

予防保全における調査診断の目的は、不具合数量や劣化速度に関係なく築12年目に大規模な修繕工事を実施することを前提として、設計監理方式の場合、工事の仕様を決め、概算工事予算を立てることであり、責任施工方式の場合、工事の仕様を決め、工事見積書をつくることにあり、維持管理期間中に発生した不具合や突発的なトラブルの原因の究明と、再発防止対策を講じるためではありません。つまり修繕工事をすることで強引に問題を解決するので、維持管理期間中に不具合やトラブルの再発リスクが高まります。

この調査のメリットは、原因調査をしないので、調査診断費が0～200万円程度と安価であることで、これを理由に採用する管理組合が多い傾向にあります。

大規模な計画修繕工事の周期は一般的に材料の耐用年数より短く設定されます。この場合、修繕積立金の隠れた負担（材料ロス）を負うことになり、工事費の高騰や補修数量の増加が相まって、修繕積立金の不足に繋がってしまいます。

表-9は、大規模な計画修繕工事を戸当り100万円で実施した場合の、材料ロスによる修繕積立金の負担額の一例を表したものになります。材料の耐用年数である15年目に工事を実施した場合の15年間の修繕積立金累計額を100万円とすると、12年周期の場合は、15年間の累計額は125万円となり、材料ロスによる修繕積立金の負担増は25万円となります。

修繕周期が短いのは何故か、要因を確かめ改善することが望ましいのだが、保全の分離発注方式では多くの会社に関わるため、要因を特定することが難しくなります。

予防保全方式の施工業者選定は、相見積もり方式が採用されるケースが多く見られますが、これが建物トラブルを招く一因となっています。この後詳しくご説明いたします。

<P8：施工会社選定・・相見積もり方式の特徴>

初期の性能・機能に戻す目的の一般的な大規模修繕工事の施工業者選定は、主に3つの方式が多く採用されます。いずれも予防保全を前提とした定期点検・調査診断で、マンション管理会社一括発注方式を除いて、施工業者選定は相見積もり方式が多く採用されます。

相見積もり方式とは、複数の業者から同時に同じ内容の工事やサービスに対する見積もりを取得して比較し、最適な業者を選択する方法です。

メリットは、工事契約段階での工事費が安くなることです。しかし、表-10の通り、計画段階で工事費を10%縮減した場合、28年後の工事費累計の縮減率をみると、1.6%と長期的削減効果は薄いと言えます。

相見積もり方式で異常な価格競争が起きた現場では、品質意識の低い職人が多く働くため、組織的に施工不良を黙認するような雰囲気が起こり、施工不良を是正することなく工事に引渡しが行われる可能性が高いため、材料の耐用年数までもたない品質の低い工事になる恐れがあります。また、低い施工技術では、初期不具合の数量が多くなり、材料の劣化速度が計画より速くなり、消耗不具合のピークが早まる傾向にあります。

加えて、突発的なトラブルが発生した場合には、想定外の管理費・工事費が掛ることや、工事時期の前倒し等により、修繕積立金の値上げや、一時金の徴収などの事態に陥るリスクがあります。

以上のように、相見積もり方式では、維持管理段階で維持費が余計にかかるというデメリットがあります。

工事の失敗の要因が分からない輪番制の理事会では、工事毎に施工業者を変えて解決しようとし、その結果、より悪くなるケースが多く見られますのでご注意ください。

＜P9：4-2 保全の一括発注方式＞

この方式では、会計と保全を分けて、保全を1社に全て依頼するのが特徴です。3つの保全方式を適宜使い分けて突発的なトラブルや軽微な不具合に対応し、その実績データを年間管理計画に反映します。

調査・診断の目的は、使用中の材料は新規材料の長寿命化を図ることで、表-11のように、材料の耐用年数は参考データとして扱い、トラブルの兆候が表れる時期を推測し、物理的に工事時期を判断します。

デメリットは、劣化及び不具合の原因調査を行うため、調査診断費が400万円程度以上と予防保全調査診断より高額になることですが、外壁塗装・床シート・屋根防水等の保全サイクルが延び、且つ維持費を抑えることができるというメリットがあります。

調査・診断でトラブルの兆候が確認された場合は大規模修繕工事を実施し、トラブルの兆候が確認されなかった場合は、維持管理を継続する形になります。工事実施後に保全データを分析し、表-12のように、初期の保全サイクルから、耐久性を高める保全計画に改善することで、ランニングコストを低く抑えることに繋がります。工事の実績により長期修繕計画の資金計画等の見直しを行います。

＜P10：保全業者の選定・・・技術提案方式の特徴＞

まず準備段階で、予防保全方式による調査・診断により、保全計画の素案を作成します。工事発注は、責任施工・管理付き方式で行い、予防保全専門業者の選定は、保全計画（技術）提案方式で行います。

責任施工・管理付き方式とは、ランニングコストの低減化を効率よく進めるため、つくる人に手入れまで任せる方式です。また、技術提案方式は、当該発注の内容が技術的に高度なもの、又は専門的な技術が要求されるものについて、技術提案書の提出を求め、比較した上で技術的に最適な業者を選択する方法です。

保全計画では、一般的な保全方式が抱える4つの問題について、原因の解消を図るため、品質については耐久性を高める維持保全技術が、コスト面については、建築の維持費を低減する技術が必要になります。

実施段階では、修繕工事と維持管理を1社で行います。

保全のデータは、トラブル発生の時期と範囲の予測や、保全計画の評価と改善に活用されます。これらの保全を管理組合は系統的・計画的に学びながら一元管理していきます。

選定した保全業者の1サイクルの実績を見て良好な結果が得られた場合は、一般的な保全方式のように大規模な計画修繕工事毎に業者選定のやり直しをせず、継続して1社に任せることが肝要です。

保全計画の素案作成や保全業者の選定には、専門知識・ノウハウが必要で、管理組合独自で行うことは困難なため、予知保全アドバイザーの活用が必須になります。

＜P11：5 保全方式が修繕積立金に与える影響 5-1 予防保全方式（12年周期・15年周期）＞

表-13は、大規模な計画修繕工事の周期12年、工事金額は物価上昇率1%を想定、修繕積立金は初期の金額のままとした場合の資金計画、表-15はランニングコストの推移を表し、15年周期は表-14、表-16となります。

12年周期で工事を実施した場合、築60年目の修繕積立金の不足は約20%となり、周期を15年に延伸した場合も、余剰は約3%とほとんど余裕がないことがわかります。ランニングコストを見ると、物価上昇の影響で12年周期では、初期値を1.0とした場合、築60年目では1.27に上昇します。また、15年周期も同様に初期値を1.0とした場合、築60年目では1.248に上昇してしまいます。資金計画が物価上昇率に振り回され、ランニングコストの上昇を抑えることができないため、資金に余裕のある管理組合向けの方式であると言えます。

＜P12：5-2 予知保全方式＞

RC 低減計画では初期値を極力抑え、以降維持費が下がるように保全の最適化を図います。表-18 では、初期値 1.0 とした場合、築 60 年目のランニングコストは 0.953 に抑えられています。保全業者選定の際には、このコスト低減案を提案することを条件としています。

予知保全実績で、大規模な計画修繕工事 12 年周期の長期修繕計画の資金計画を見直したものが表-17 となり、築 60 年目で修繕積立金の余剰が約 49%となります。つまり、予防保全方式のロスを削除すると、大幅に資金計画が改善されることが期待できます。

＜P13：6 耐用年数を延ばす方法＞

耐用年数を延ばす 2 つの方法について、外壁塗装標準仕様（アクリルシリコン樹脂塗料）の例をご説明します。

標準仕様をグレードアップする方法は、管理会社・設計コンサルタント・施工業者が採用します。アクリルシリコン樹脂塗料をフッ素樹脂塗料にグレードアップすることで、美観上の耐用年数 12～15 年を 15～20 年に延伸します。しかし、この方法は、施工が難しい・高価格・割れやすいというデメリットがあります。

一方、保全で耐久性を高める方法は、保全業者が採用します。材料設計では、標準仕様の中から不具合が起きにくく、不具合を見つけ易い信頼性の高いもの、補修が簡単で短期間に直せて安いものを選定します。施工では、塗装膜厚の均一化を図り、維持管理では、適時・適切な手入れにより消耗不具合のピークを遅らせず。これにより、美観よりも重要な躯体保護機能の耐用年数 15～18 年を目指します。保全業者選定の際には、これらの品質についての提案を条件とします。

図-1 は、資料に記載の条件における、外壁塗装上塗り塗料の経年劣化概念図になります。

初期の性能・機能（アクリルシリコン）の場合、出来栄え技術による施工で、15 年経過時点での消耗速度はフッ素より速く、図のように一部厚みがほぼ消失し限界厚みの状態になり、保護機能の限界を迎えています。

仕様をグレードアップ（フッ素）した場合、15 年経過時点での消耗速度はアクリルシリコンより遅く、膜厚は十分に残存しているが、白亜化が始まり美観上の限界が近づいた状態になっています。

保全で耐久性を高める（アクリルシリコン）場合は、出来栄え技術に加えて品質の技術（塗装膜厚の均一化）による施工で、15 年経過時点での消耗速度はフッ素よりも速いが、塗装膜厚のバラツキが少ないため部分的な膜厚の消失は見られず、美観は低下しているが保護機能は維持しています。

失敗しない大規模修繕工事と維持管理は、耐久性を高める技術を有する保全業者を選定することで実現できると言えます。