

防水ジャーナル

ROOFING / SIDING / INSULATION / RENEWAL

2022

9

No.610



特集1 | 道路を再生するNETIS

特集2 | マンション改修で選ばれる施工会社

THE BOUSUI JOURNAL

築年数によって異なる大規模修繕工事の改修設計

立岡 陽

(株)イントロン 代表取締役

1 はじめに

現在の分譲マンションを取り巻く環境は、次の五つがポイントとして挙げられる。

- ①少子高齢化や建築の環境負荷の社会問題化
- ②循環型社会に向けた動きの活発化
- ③日本のCO₂排出量の1/3は建築分野が占めること
- ④ライフサイクルコストの低減志向
- ⑤ストック建物の長寿命化志向

国土交通省が発表している「マンションに関する統計・データ等」を見ると、分譲マンションストック戸数は、2021年末で685万9000戸である。これは国民の1割以上が分譲マンションに居住している計算になる。また、今後もマンションの住戸数は増え続けると予想されている。

これらの点から、これからの建築業界はCO₂問題を始めたこれらの問題をリードし、長期的な視野を持って解決していく必要があると考える。

もう一つ、直近の大きな問題としては、コロナ禍や戦争による景気の後退、原油高による物価の高騰などが挙げられる。日本建設業連合会が発表した2022年のデータを見ると、H型鋼が50%以上、アルミ地金が70%以上の値上がり率を記録した。その結果、建築資材物価は2021年1月と比較して16%、労務費仮設費を含めた全件コストは8~10%上昇している。高齢化が進んだあるマンションの管理組合では、1年前に

計画した資金で工事費が賄えないことから、工事の延伸を検討している。

今後、特に3回目、4回目の大規模修繕を迎えるマンションの長寿命化を実現するためには、設備を含めた建物の老朽化に対して、どのレベルで維持管理を進めていくかを念頭に置いて、修繕資金の捻出方法と費用配分、投下時期を検討していく必要がある。

設計者の立場としては、適切な修繕時期を見極めるための診断や修繕周期を決める仕様、それらを具現化するための工事事質の確保が大きな課題となっている。

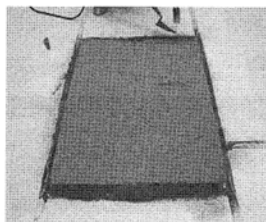
2 マンション長期修繕計画の考え方

長期修繕計画の作成は管理組合の将来のビジョンに沿ったものであることが重要である。

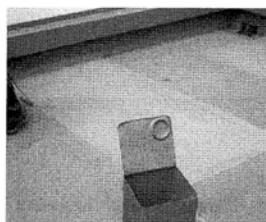
1回目の大規模修繕を迎える建物（築15年程度）では、築45年頃を見据えた建物の性能維持や、将来起こり得る設備系修繕に対する備えが議論の中心となる。一方、3回目の大規模修繕を迎える建物（築45年程度）では、築60年超に向けて区分所有権の世襲や、収入に対する修繕積立金の見合いを念頭に置いた資金計画、いつまで建物を維持するかという問題が話題に上がる。

高経年の建物では、塗り重ねの限界を超えたために下地の剥離が必要となるなど、修繕工事に余分な費用がかかり、資金計画が大きく狂うこともある。

計画作成時には、新築時の仕様を踏ま



パッチ張りの例

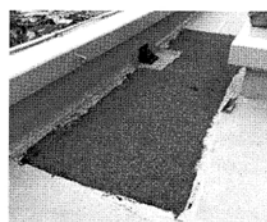


保護材の塗布例

写真1



塗膜材の塗布例



とも砂処理例

写真2

えた修繕履歴の確認や建物診断、改修仕様の選定が大変重要になる。特に築浅の建物については、将来の改修を念頭においた仕様選定が大切である。

3 修繕周期の見極めと延伸のための補修方法

大規模修繕工事の時期を見極めるには、外壁塗装の剥がれ、シーリングの割れ、躯体のひび割れ・浮きなど、建物の躯体に悪影響を及ぼす劣化や、汚染による美観の低下、あるいはその両方が基準として考えられる。

特にルーフバルコニーを含む屋上防水は、大規模修繕の中で基幹的な工事項目である。屋上からの浸水は実生活への支障はもちろんのこと、躯体保護の見地からも大きな影響が出るため、修繕実施の軸として取り上げられることが多い。見方を変えれば、屋上防水の劣化状況について適切な見極めと補修を行えば、経過観察を重ねながら大規模修繕工事を延伸し、資金不足を補う時間を稼ぐことができる可能性がある。

ここでは、アスファルト防水露出仕様によく見られる不具合の見極めと補修方法を挙げる。

3.1 膨れ処理

膨れの補修は程度にもよるが、小さな膨れは、むやみに切開せずにそのままの状態でも問題ないことが多い。大きな膨れや、気体で圧力が高い膨れについては、切開・パッチ張りによる補修を行うことにより、防水層の不具合を防ぐことができる(写真1)。

3.2 マットカーリング(表層のめくれ現象)の処理

雨水の滞留を原因とした泥溜まりなどにより

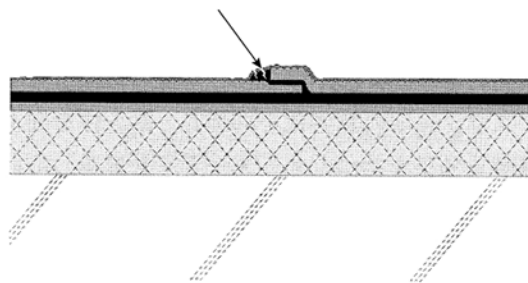


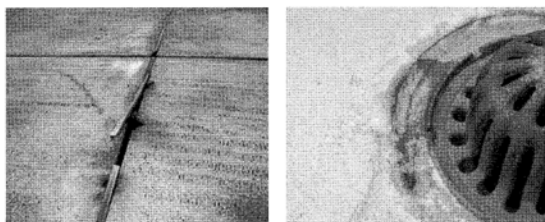
図1 ジョイント部のひび割れは、防水層への影響がない

アスファルト防水層の表層がめくれると、紫外線への耐性が低くなり、防水層本体の劣化が進行する。補修の際には、表面を平滑に処理した後、塗膜材を塗布して、とも砂(同種の骨材)を散布して仕上げる。水溜りの大きな場所については、砂付きルーフィングを張り付ける場合もある(写真2)。

3.3 ジョイント部の軽微なひび割れ

表層のみの軽微なひび割れは特に補修の必要はなく、保護塗装の塗替えで対処が可能である(図1)。また、ルーフィングのジョイント部分からはみ出たアスファルトのひび割れは、防水工事用溶融アスファルト、メーカー指定のアスファルト防水工事用シール材、トーチバーナーで炙る(はみ出し量が少ない場合は、改質アスファルトテープなどを併用)、メーカー指定の塗膜材の塗布などにより対処する。

表面のトップコートは、防水層を紫外線から保護し性能を維持するために、重要な役割を担う。材料の種類は、アクリル系、アクリルシリコン系、飛び火防止骨材付き、高日射反射率塗料(遮熱塗料)などがあり、目的により使い分ける必要がある。近年では、付加価値がある製



伸縮目地の処理

ドレン回りの処理

写真3

品が多く上市されているが、中でも高日射反射率塗料は、防水層表面（屋根）温度を低減させてアスファルトの熱劣化を抑制し、耐久性を向上させる効果を持つため、メーカーも推奨している材料である。

トップコートは、5年程度の期間で定期的に防水層の点検を行い、機能が失われる前に塗替えを行うことで、健全な防水層をより長持ちさせることが可能になる。また、2回に分けて直交するように塗布することで、塗りムラや溜まりを抑制するといった施工品質の確保が見込める。

3.4 立上りの膨れ処理

立上り部分の膨れ処理は、ルーフィングシートをパッチ張りすることで補修する。

屋上やルーフバルコニーの防水工事は、落下防止など安全対策を施すことで、足場と絡みなく施工できる建物も多い。補修・保護による安心・安全を確保した上での大規模修繕工事時期の検討は、資金計画を検討する際の選択肢の一つとなる。

4 既存仕様に長期対応が見込める部位 (新築時の仕様に対してのアプローチ)

新築時の外装や防水仕様の施工精度は、経年の建物維持メンテナンス費用に大きな影響を及ぼすことはいうまでもない。アスファルト防水の上に保護コンクリート層が設けられている場合、新築時の施工状況が良ければ、30年以上問題なく使用できるケースがある。ただし、立上りが露出防水である場合や、排水ドレン回りの施工精度が悪い場合、ある時期から堰を切った

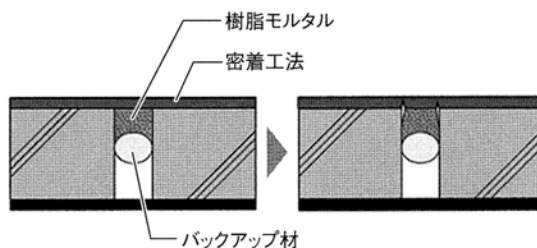


図2 樹脂モルタル材を充填した場合の不具合例

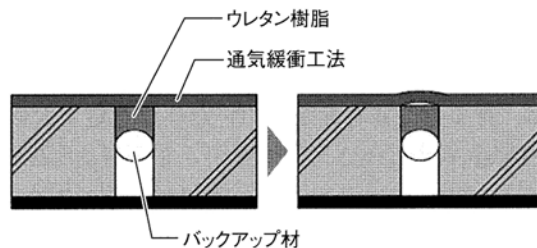


図3 シーリング材を充填した場合の不具合例

ように漏水することがある。

保護コンクリート層内部の躯体や防水層の状況把握は難しいため、立上り露出部の状態や雨水が集中するドレン回りの状況をよく観察した上で、改修時期や仕様を検討する。

現在進行中の新築物件で、平場を保護コンクリート押え、立上り露出仕様で施工した場合、通常仕様と高耐久仕様の防水材料をそれぞれ使用した際の費用対効果について、防水材メーカーに問い合わせたところ、「立上りが露出であれば、高耐久仕様の効果を見込みにくくなるので、通常仕様を推奨する」との回答を得た。メーカーとしても、立上り部の保護層の有無は、耐久性能上の重要なポイントと捉えているようだ。

5 保護コンクリート層の防水改修不具合事例

保護コンクリート層が設けられている防水改修にウレタンゴム系塗膜防水を採用した事例で、コンクリートの伸縮目地やドレン回りの納まりを適切に処置しなかったことから、不具合を起こしたことがある（写真3）。

例えば、密着工法で施工する場合の目地処理は、バックアップ材充填後にシーリング材を充

填するが、樹脂モルタル材を充填してしまうと、コンクリートの伸縮によりコンクリートと樹脂モルタルの界面に剥離が発生し、応力（ゼロスパンテンション）によって、目地沿いに防水層が破断することがある（図2）。

また、通気緩衝工法で施工する場合の目地処理は、バックアップ材充填後に樹脂モルタル材を充填するが、シーリング材を充填してしまうと、下地からの水蒸気でシーリング材がせり上がり、防水層が目地沿いに膨れることがある（図3）。

このような不具合は、既存防水層への浸水に直結する。改修工事に伴いアスファルト防水層の立上りが撤去されていた場合、漏水の原因になるため、保護コンクリート層の伸縮目地処理では、適用する改修工法に合った処理方法の選定が重要になる。

ドレン回りの不具合も漏水に直結しやすく、ドレンと防水層の剥離が起きないように、新規防水層との接合面積をできる限り広く取ることが重要である。また、押えコンクリート内に残留水が確認できる場合は、改修用ドレンを用いる施工が一般的となっている。

【改修用ドレンを使用する改修事例】

既存防水層からの搾り水が多く確認できる場合、改修用ドレンの使用は必須となる（図4）。

改修ドレンの設置、特に横引きドレンは排水許容面積が新築時と比較して60%程度になるともいわれているため、排水能力に影響が出ないようドレン径を確認し、適切な排水量を備えた改修ドレンを選定する。

横引きドレンの施工に際しては、改修用ドレンの排水ホースを屈曲部の先、縦樋の鉛直部ま

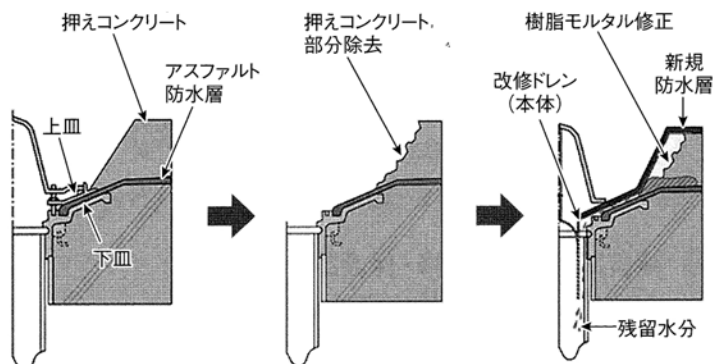


図4 改修ドレンを使用した改修事例

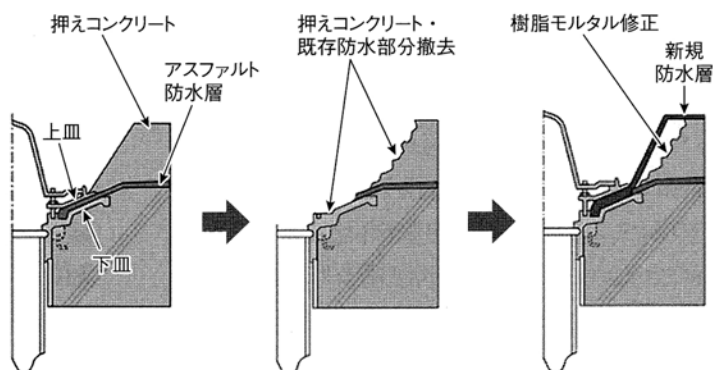


図5 改修ドレンを使用しない改修事例

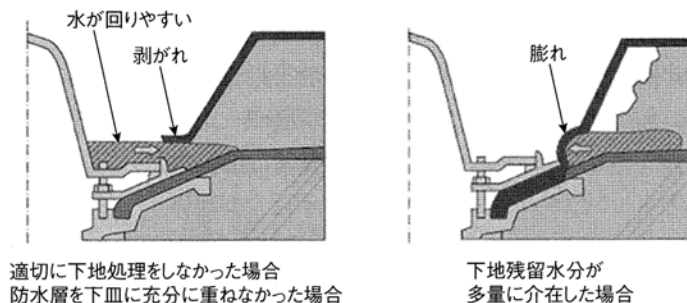


図6 改修ドレンを使用しない場合の不具合例

でしっかりと入れ込むことが重要である。縦樋の天端に掃除口がある場合、施工状況の確認は必須で、縦樋の鉛直部に当たるような施工をすると、雨水の逆流を招き、既存防水層への浸水、漏水の原因を作ることになるので注意したい。改修用ドレン挿入に関しては、専用の器具もあるので活用してもよいだろう。

【改修ドレンを使用しない改修事例】

納まり上、既存防水の撤去部分と新規防水層、ドレンの取合いが重要になる（図5）。

防水層の下皿に十分な重なりがなかった場合、新規防水層の剥がれを招き、既存防水層への浸水が懸念される。また、下地残留水が多量に介在した場合は、新規防水層の膨れの原因となるので注意が必要である(図6)。

6 補償に頼らない補修・保護という選択肢 (3回目以降の大規模修繕工事の留意点)

現在、2回目の大規模修繕が進行中の建物(築30年)がある。バルコニーは新築時にウレタンゴム系塗膜防水で施工されており、1回目の大規模修繕ではメッシュ入り3.0mm仕様で施工した。2回目の修繕に伴い、建物診断時に計測した防水層の平均膜厚は4.6mmで、今回は密着工法の2.0mmの仕様で工事を行うので、新築時からのウレタン防水層の想定膜厚は6.6mm以上が期待できることになる。膜厚の確保は、防水性能を担保するために絶対条件となるが、その理由の一つには、躯体に入ったクラックによる防水層の破断を抑制する機能にある(図7)。

今回の工事でも、膜厚の管理は非常に重要なポイントとなるため、膜厚管理方法として渦電流を利用した非破壊による品質管理を行っている。施工部位の環境にもよるが、膜厚が一定以上確保されていれば、次回以降の修繕は部分補修とトップコートの塗り重ねを基本に、長期修繕計画を組むことができる可能性がある。管理組合には、膜厚に対する技術的な見解や、そのうちウレタン防水層の膜厚で排水側溝がなくなる恐れ、補修だけでは工事保証が出ないリスクも理解していただいた上で、次回以降の改修仕様を説明している。

7 おわりに

マンション管理組合の理事会で取り上げられる問題は建物の築年数によって異なってくる。

築15年のマンション(1回目の大規模修繕工事)の場合、理事会・委員会メンバーの平均年齢は45~50歳である。話題としては、▷子供の成長に合わせて住み替えも検討▷働き盛りで時間

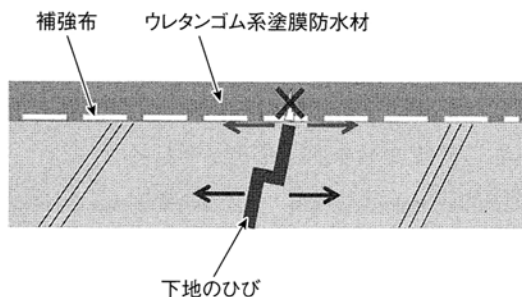


図7 躯体クラックによる防水層の破断を抑制

的な余裕がない▷子どもが小・中学校で教育費の負担増加▷購入時の基金は1回目修繕で使い切っているので修繕積立金の値上げが必要——などが多い。

築45年のマンション(3回目の大規模修繕工事)の場合、理事会・委員会メンバーの平均年齢は70~80歳である。マンション区分所有者の高齢化から、話題としては▷終の棲家として考える▷相続・売却の問題を抱える▷自身の健康不安▷資金源は蓄えと年金に頼る——などが上げられることが多い。

冒頭で紹介した「マンションに関する統計・データ等」では、築40年超のマンションは2021年末時点で115万6000戸(ストック総数の約17%)、10年後は約2.2倍の249万1000戸、20年後は約3.7倍の425万4000戸になる見込みで、少子高齢化とともにマンションも高齢化していくことになる。

資材高騰の影響もある中、最近では、修繕積立金がショートすることから建物の劣化状況を見ながら1~2年工事を延伸したいという管理組合が増えている。

今後の大規模修繕は、技術論や一般的な修繕周期だけでなく、管理組合の考えや事情に合わせた工事と将来に向けた資金的計画を、よりシクロさせなくてはいけない状況にあり、その傾向は高齢化を伴う高経年マンションほど強いと感じている。

今後も増え続けるであろうマンションに対して、適正な修繕計画の立案と実施は、今まで以上に大切になるだろう。