

第2章 計画修繕と既存性能をグレードアップする改良工事

2.1 計画修繕工事と既存性能をグレードアップする改良工事の主な内容

- ・マンションの質及び価値を長期に維持していく上では、その時代その時代にマンションに求められる性能や水準に対応した住みよいマンションに改善していく必要があります。そのためには、大規模修繕工事等の計画修繕を行う際には、既存性能をグレードアップさせる改良工事を織り込んだ改修工事として実施することが重要となります。
- ・そこで、計画修繕の基本的な工事項目について、既存性能のグレードアップに相当する改良工事の工事概要を整理すると下表のような内容が想定されます。
- ・なお、実際に必要とされる工事内容は、マンションの建設当時の仕様や性能によって異なりますが、ここでは2～3回目の大規模修繕工事を迎える建築後一定の年数を経過したマンション（高経年マンション）で、建設当時のごく標準的な仕様・性能で建築されたものを想定しています。

計画修繕項目についての改良工事の主な内容（概要）

1. 建築関係

(1) 建築工事

工事項目	修繕工事の主な内容	改良工事の主な内容 (既存性能のグレードアップ)
(1)鉄・アルミ部塗装工事	屋上、バルコニー、廊下、階段室、遊戯施設、自転車置場等の外構工作物等の鉄部及びアルミ・ステンレス部の塗装塗替え	塗料のグレードアップ、吹付け塗装による仕上げ感のアップ、脱着塗装
(2)躯体改修工事	外壁、共用廊下、階段、バルコニー等のコンクリート壁・上げ裏（天井面）手すり壁、庇等の劣化・損傷箇所の修繕	再アルカリ化等によるコンクリート躯体の中性化抑止、片持ちスラブの補強
(3)外壁仕上げ改修工事	外壁、共用廊下、階段、バルコニー等のコンクリート壁・手すり壁、庇・バルコニー上げ裏（天井面）等の吹付け塗装部の再塗装、タイルの洗浄及び劣化・損傷箇所の修繕	塗料の性能、外壁仕上げ材のグレードアップ、仕上げによる中性化抑止、外壁の外断熱改修
(4)シーリング改修工事	サッシ廻り、コンクリート打継目地、PC板目地、スリーブ廻り、庇等入隅部、金物端部等のシーリング材の劣化部の打替え防水	シーリング材の性能のグレードアップ
(5)屋根防水改修工事	屋根、屋根庇、階段出入口等の庇の防水層の劣化・漏水等に対する屋根スラブの躯体修繕及び屋根防水層の全面的な修繕・改修	防水仕様のグレードアップ、屋根の外断熱防水、笠木等の材質のグレードアップ、屋上の排水能力の向上
(6)床部改修工事	バルコニー、開放廊下、階段室の床・庇・梁型天端等の防水工事	防水層の新設、防水仕様・工法のグレードアップ、開放廊下・階段室踊り場の雨水吹き込み対策・排水対策、段差部のバリアフリー化

(7) ドア改修工事	住戸ドア及びパイプスペース・メーターボックスの扉の塗装塗替え・取替え、付属金物の取替え	住戸ドア 住戸ドアの付属金物 住戸ドア廻り パイプスペース扉等のグレードアップ、耐震玄関ドアへの取替え、住戸ドアのピッキング対策
(8) サッシ改修工事	サッシ及びサッシ廻りの付属金物の修繕・取替え、窓面格子・窓手すり防犯雨戸 錠戸等の取替え	サッシ及びサッシ付属金物の取替え等による性能のグレードアップ、窓面格子・窓手すりの取替え、雨戸の追加・増設、住戸窓の防犯対策
(9) 金物類改修工事	上記のドア・サッシの付属金物以外の全ての金物類の劣化 損傷箇所の修繕 取替え	金物類の材質のグレードアップ、使用安全性 容易性を高めた製品への取替え、手すりの設置
(10) 屋外鉄骨階段改修工事	屋外鉄骨階段の手すり 踏板 踊り場等の錆 腐食箇所の修繕	踏板の防水 排水 消音 安全性確保 耐震補強工事、屋外鉄骨階段の取替え
(11) 内壁・内装改修工事	建物の内部階段・内部廊下、管理事務室・集会室等の壁面、床面、天井面の劣化 損傷箇所の修繕	内壁コンクリートの中酸化防止対策、内装塗料の性能 内装材のグレードアップ、シックハウス対策
(12) エントランス改修工事	エントランスホール、エントランス廻りの床・壁 天井等の内装の全面的模様替え	エントランスホール及びアプローチ部分の仕上げ等のグレードアップ・バリアフリー化、エントランスドアの性能のグレードアップ、エントランスホールの防犯対策
(13) 浴室防水改修工事	住戸浴室の床防水層の劣化 損傷箇所の修繕、全面防水改修	防水仕上げ材、床 壁等の仕上げ材のグレードアップ、浴槽のグレードアップ等

2.設備関係

(1)機械設備工事

工事項目	修繕工事の主な内容	改良工事の主な内容 (既存性能のグレードアップ)
(14) 給水設備改修工事	屋内・屋外共用給水管、住戸内専用給水管の更生・取替え工事、給水装置 給水施設のオーバーホール 劣化 損傷箇所の修繕 取替え	給水管、給水装置、給水施設の材質のグレードアップ、受水槽・高置水槽の耐震工事、給水ポンプ等の防振 防音工事、電動機のグレードアップ、給水システムの変更
(15) 排水設備改修工事	屋内・屋外の雑排水設備、汚水設備、雨水排水設備、屋外柵管路の劣化 損傷箇所の修繕 取替え	雑排水管・汚水管の材質のグレードアップ、排水能力のアップ、排水システムの変更、排水管清掃口の新設 増設、洗濯機パンの設置
(16) 消火設備改修工事	屋内消火栓設備、連結送水管設備の劣化 損傷箇所の修繕 取替え	機器類及び配管の材質のグレードアップ
(17) ガス管改修工事	ガス管(屋内・屋外共用、住戸内専用)及びメーターの劣化 損傷箇所の取替え	ガス管の材質のグレードアップ、配管サイズアップによる供給能力の向上

(18)給湯設備改修工事	給湯管の更生 取替え工事、給湯器の取替え工事	給湯管の材質のグレードアップ、ガス機器のシステムの変更 性能のグレードアップ、ガス給湯器から電気給湯器への取替え
(19)冷暖房設備工事		冷暖房設備の共用配管カバーの新設、共用廊下側へのエアコン用スリーブ 室外機置場の新設、冷暖房設備の性能のグレードアップ
(20)換気設備改修工事	換気口 換気扇 ダクト類の清掃及び修繕・取替え工事	材質のグレードアップ、共用立てダクトの給排気能力の向上

(2)電気設備工事

工事項目	修繕工事の主な内容	改良工事の主な内容 (既存性能のグレードアップ)
(21)電灯幹線 動力設備改修工事	電灯幹線及び電力設備の劣化 損傷箇所の修繕 取替え	電灯幹線の引込み数の増加、低圧引込から高圧引込への変更、幹線改修、トランスの増設による容量増量工事
(22)照明器具 配線器具改修工事	共用廊下 階段、エントランスホール等の照明器具及び配線器具の劣化 損傷箇所の修繕 取替え	照明器具の性能・デザインのグレードアップ、自動点滅器による点灯 消灯方式への変更、安定器の性能のグレードアップ、防犯灯の増設、防犯カメラの設置
(23)情報通信設備改修工事	電話端子盤、MDF 盤、IDF盤、引込み管路等の劣化 損傷箇所の取替え	MDF盤・IDF盤のセキュリティー対策、インターネット接続環境の整備、インターホン設備の導入
(24)テレビ共聴設備改修工事	テレビ共聴アンテナ、増幅器盤、分岐 分配器盤、同軸ケーブル等の劣化 損傷箇所の取替え	双方向システムの導入等に伴う同軸ケーブルの性能のグレードアップ、高度な受信形態に適したテレビ配線システムの改善
(25)防災設備改修工事	自動火災報知設備、非常警報設備、誘導灯設備、非常コンセント設備、非常用照明設備等の劣化 損傷箇所の修繕 取替え	誘導灯の性能のグレードアップ、放送設備の整備
(26)避雷設備改修工事	避雷突針、避雷針支持ポール、避雷導線、接地銅板等の劣化 損傷箇所の取替え	

(3)その他の設備工事

工事項目	修繕工事の主な内容	改良工事の主な内容 (既存性能のグレードアップ)
(27)エレベーター設備改修工事	エレベーターのロープ、モーター、巻上げ機、カゴ、扉、制御盤等の劣化 損傷箇所の修繕 取替え	エレベーターの性能のグレードアップ、マシンルームレスエレベーターへの取替え、エレベーターシャフトの耐震補強
(28)機械式駐車場工事	機械式駐車場の駐車装置、制御盤、検知装置、操作盤、昇降装置、安全装置等の劣化 損傷箇所の修繕 取替え	機械式駐車場の導入 増設、機械式駐車装置の性能のグレードアップ

3.外構・土木関係

(1)外構・土木工事

工事項目	修繕工事の主な内容	改良工事の主な内容 (既存性能のグレードアップ)
(29) 舗装改修工事	敷地内道路、駐車場、駐輪場、歩道、広場等の舗装、路盤、縁石、L型側溝、排水溝等の劣化・損傷箇所の修繕・取替え	舗装のバリアフリー性・デザイン性・耐久性等のグレードアップ、屋外段差部のバリアフリー化
(30) 外構工作物改修工事	遊具・パーゴラ、自転車置場上屋、柵、掲示板、案内板、サイン等の劣化・損傷箇所の修繕・取替え	材料やデザインのグレードアップ、公園・プレイロットの計画的見直し、ゴミ置場の整備
(31) 緑化環境整備工事	高木・灌木の枝払い、芝生の目土入れ等	樹木の生長障害への対応、樹木・植栽の間伐・再配置、植栽・生垣等による空間の区画、駐車場の緑化
(32) 屋外排水設備改修工事	敷地内の雨水、汚水排水管路、排水樹の劣化・損傷箇所の修繕・取替え	

2.2 計画修繕の概要と改良工事の具体的内容・工法等

- ・大規模修繕等の計画修繕を実施する際には、改良工事を適切に織り込んで実施することが望まれます。ここでは、11頁～14頁の上表に示した工事項目毎に、標準的な高経年マンションを想定し、一般的な修繕周期、工事の主要部位、工事概要、グレードアップに相当する改良工事の内容・工法、概算コスト等の情報について示しています。
- ・なお、本マニュアルで提供しているコスト情報は、平成15年現在で想定されるコストの概算です。実際のコストについては個々のマンションの仕様・性能により異なりますので、本マニュアルを参考しつつ、専門家に見積を依頼するようにして下さい。なお、提供している概算コストは、原則として、高経年マンションの標準タイプとして以下の二つのタイプをモデル的に設定し、コスト算定を行っています。当該工事の1戸当たりの概算費用で示すことができる項目については、戸当たり単価で示し、戸当たり単価で示すことが適切ではない工事項目については、工事内容に即した工事単価(例えば、㎡当たりコスト、㎡当たりコスト等)で示しています。

設定する高経年マンションの標準タイプのモデル

	モデル1:中層モデル	モデル2:高層モデル
	中層階段室型(公団分譲団地)	高層片廊下型(民間分譲マンション)
建設年	昭和40年代	昭和40年代
階数	5階	10階
棟当たり戸数	30戸(3階段室)	50戸
エレベーター等	なし	あり・1基(屋外避難階段あり)
構造種別	RC造・壁式構造	SRC造・ラーメン構造
住戸面積	約50㎡(3DK)	約60㎡(2LDK)

2.2.1 建築工事

(1) 鉄・アルミ部等塗装工事

(1)- 1 鉄部塗装工事

修繕周期	通常の地域では4～6年程度。ただし、海辺地域では周期を早めます。
主要部位	手すり、面格子、扉、物干金物、垂直避難口、縦樋支持金物、テレビアンテナ支持金物、屋上出入口マンホール蓋等、屋上、バルコニー、廊下、階段室、屋外階段等の鉄部 遊戯施設、自転車置場等の外構工作物の鉄部
工事概要	鉄部の防錆、美装を目的とした塗替え工事。計画修繕工事では最も短い周期で繰返し行われ、大規模修繕工事の際には各部位を集約して実施されることが一般的です。 塗装の工程は、まず既存の鉄部に塗装されている旧塗膜や錆、汚れなどを除去する素地調整作業（ケレン：付着物はワイヤーブラシ等で除去し、錆面や既存塗膜の脆弱面は電動工具や剥離剤で除去）を行った上で、錆止め塗装（防錆性能に特化した塗料を使用した下塗り）を行い、仕上げ塗装を中塗り、上塗りの手順で行います。
改良工事の主な内容・工法等	<p>鉄部塗装に係る改良工事においては、塗料のグレードアップにより防錆、防食性や耐久性を高めることがポイントとなります。また、仕上げの化粧性を高めることもポイントとなります。</p> <p>1. 塗料のグレードアップ等により耐久性を向上させる</p> <p>耐久性、耐候性の向上を目的として、塗料をグレードアップします。近ごろでは、防錆性と耐候性に優れた塗料が採用されるようになってきており、塗替え周期を延伸することによりトータルコストの低減を図ることも期待できます。</p> <p>ただし、塗装の仕様を定める上では、適用部位、部位の耐用年数、既存塗膜と新規塗料との相性等を考慮する必要があります。</p> <p>なお、錆の発生が著しい場合は、アルミ・ステンレス製等のものへ取替えを行うこともあります。</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  <div style="margin: 0 10px; font-size: 2em;">➡</div>  </div> <p style="text-align: center;">鉄部手すりのグレードアップ</p> <p>2. 吹付け塗装により仕上がり感を高める</p> <p>塗装のムラをなくし仕上がり感を高めるためには、エレベーター扉等は、水磨ぎ等の下地処理の上、吹付け塗装を行うことが望まれます。</p>

改良工事 の主な内 容・工法 等	3.脱着塗装を行う 外壁との取合い部で塗装が困難な場合や取り外しての塗装により耐久性・美装性がアップする場合は、取り外して塗装後、再取付け(脱着塗装)を行うことが望まれます。鉄部に貼られているラベル・シール類は剥がした上で塗装を施し、新しいラベル・シール類に貼り替えます。			
概算 コスト	標準的な高経年マンションで、鉄部全体の塗装塗り替えを行う場合のコストは、戸当たりで換算して概ね次のように想定されます。			
	項目	工事	工法・材料等	コスト
	鉄部塗装	塗替え	一般塗装	5~8万円/戸
塗替え		脱着塗装	10~16万円/戸	

(1)- 2 アルミ・ステンレス部塗装工事

修繕周期	鉄部塗装と同時に行われます。足場仮設が必要な部位にある物は10~15年周期。			
主要部位	手すり・面格子、扉、物干金物、垂直避難口、縦樋支持金物、テレビアンテナ支持金物、屋上出入口、マンホール蓋等、屋上、バルコニー、廊下、階段室、屋外階段等のアルミ・ステンレス部及び 遊戯施設、自転車置場等の外構工作物のアルミ・ステンレス部			
工事概要	<ul style="list-style-type: none"> アルミ・ステンレス部の防錆・美装を目的としたクリーニング、塗替え工事。 中性洗剤や専用洗剤によりクリーニングします。また、錆のクリーニング除去後に塗装又は取替えをする場合もあります。 			
修繕工事 の概要	<p>アルミやステンレスは耐久性が優れているため無塗装(アルミはクリア塗装されていますが)で用いられることが多いですが、メンテナンスフリーで錆びることがないわけではありません。長い期間放置すると、部分的に白い点錆が発生することがあります。表面に絶えず付着物が着いていない状態に保つことで、長期間維持することが可能となりますので、クリーニングを計画的かつ頻繁に行うことが最も重要です。</p> <p>汚れの付着が多くても錆の発生が少ない場合は、専用洗剤により錆のクリーニング除去を行います。使用する専用洗剤の種類、洗浄工程、錆の除去方法等については、十分に検討する必要があります。</p> <p>錆の発生が多く美観を損ねている場合は、錆のクリーニング除去後に塗装を行います。この場合も、洗剤の種類、洗浄工程、錆の除去方法、塗装仕様等について十分に検討する必要があります。</p> <p>錆の発生が著しい場合は、取替えを行うこともあります。</p>			
概算 コスト	アルミ・ステンレス部の清掃・錆除去・塗装等を行う場合のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。			
	項目	工事	工法・材料等	コスト
	アルミ ステンレス	清掃・錆除去	専用の洗剤の使用	2,000~3,000円/m ²
		塗装	清掃・錆除去後に塗装	3,000~6,000円/m ²

(2) 躯体改修工事

修繕周期	・足場架設を要するものが多く、他の工事と同時に進められることから、十数年に一度の大規模な修繕工事となります。一般的には、10～15年周期で行います。												
主要部位	・外壁、共用廊下・階段・バルコニー等のコンクリート壁・手すり壁・上げ裏(天井面)、庇等のコンクリート躯体												
工事概要	・コンクリート躯体のひび割れ(小ひび・大ひび)・欠損、鉄筋の発錆・露出、コールドジョイント(コンクリート打継ぎのひび割れ)、ジャンカ(分離コンクリートによる豆板)、モルタル・タイルの浮き・剥離、エフロレッセンス(遊離アルカリ)の流出、漏水等のコンクリート躯体の劣化・損傷箇所の修繕工事。												
修繕工事の概要	<p>コンクリート躯体のひび割れ等の劣化現象は、美観上好ましくないだけでなく、鉄筋に錆を誘発することによる構造耐力の低下や漏水、外壁仕上げ材の剥離等の原因となります。ひび割れ、鉄筋露出、欠損等の劣化・損傷箇所については、適切な修繕工事が必要となります。</p> <p>なお、躯体の不具合の状況や躯体への影響の程度等によって修繕の方法が異なり、次のような方法があります。</p> <p>コンクリート躯体の不具合に対する主な修繕方法</p>												
	<table border="1"> <tr> <td>躯体に発生するひび割れ</td> <td>躯体に発生するひび割れに対しては、ひび割れ部分にエポキシ樹脂等を注入し止水するか、又は、Uカットシール材充填工法(外壁表面をU字型にカットし、エポキシ樹脂等のシール材を充填し、ポリマーセメントモルタルで平滑に仕上げる)により修繕します。</td> </tr> <tr> <td>躯体の欠損</td> <td>躯体の欠損に対しては、ポリマーセメントモルタル等の付着力の強い無機材を充填し成型します。</td> </tr> <tr> <td>鉄筋の発錆・露出</td> <td>鉄筋の発錆・露出に対しては、鉄筋の錆びている範囲のコンクリートをハツリ取り、鉄筋の錆を除去し防錆材を塗布し、ポリマーセメントモルタルで埋め、コンクリート表面を平滑になるように仕上げます。</td> </tr> <tr> <td>コールドジョイント</td> <td>コールドジョイントとは、コンクリートの打ち継ぎ部に生じる不連続面で、下層のコンクリートを打ち込んでから、1回目のコンクリート打設から2回目の打設までに長い時間が経過し、コンクリートが一体化しない場合に生じる空隙です。コールドジョイントに対しては、止水材の注入、又は、Uカットシール材充填工法により修繕します。</td> </tr> <tr> <td>ジャンカ</td> <td>ジャンカとは、コンクリート打設の際、モルタルペーストの回りが悪く砂利が集まった状態で、コンクリートの強度低下や防水上の問題を引き起こしかねません。ジャンカに対しては、当該部分をハツリ除去し、無収縮モルタルやポリマーセメントモルタルで埋め戻します。</td> </tr> <tr> <td>モルタルの浮き・剥離</td> <td>モルタルの床面浮きに対しては、エポキシ樹脂を注入します。モルタルの外壁面の浮きにはエポキシ樹脂を注入し、ステンレスピンを挿入します。浮きが激しい場合はモルタルを全面撤去し、モルタルを塗り直します。</td> </tr> </table>	躯体に発生するひび割れ	躯体に発生するひび割れに対しては、ひび割れ部分にエポキシ樹脂等を注入し止水するか、又は、Uカットシール材充填工法(外壁表面をU字型にカットし、エポキシ樹脂等のシール材を充填し、ポリマーセメントモルタルで平滑に仕上げる)により修繕します。	躯体の欠損	躯体の欠損に対しては、ポリマーセメントモルタル等の付着力の強い無機材を充填し成型します。	鉄筋の発錆・露出	鉄筋の発錆・露出に対しては、鉄筋の錆びている範囲のコンクリートをハツリ取り、鉄筋の錆を除去し防錆材を塗布し、ポリマーセメントモルタルで埋め、コンクリート表面を平滑になるように仕上げます。	コールドジョイント	コールドジョイントとは、コンクリートの打ち継ぎ部に生じる不連続面で、下層のコンクリートを打ち込んでから、1回目のコンクリート打設から2回目の打設までに長い時間が経過し、コンクリートが一体化しない場合に生じる空隙です。コールドジョイントに対しては、止水材の注入、又は、Uカットシール材充填工法により修繕します。	ジャンカ	ジャンカとは、コンクリート打設の際、モルタルペーストの回りが悪く砂利が集まった状態で、コンクリートの強度低下や防水上の問題を引き起こしかねません。ジャンカに対しては、当該部分をハツリ除去し、無収縮モルタルやポリマーセメントモルタルで埋め戻します。	モルタルの浮き・剥離	モルタルの床面浮きに対しては、エポキシ樹脂を注入します。モルタルの外壁面の浮きにはエポキシ樹脂を注入し、ステンレスピンを挿入します。浮きが激しい場合はモルタルを全面撤去し、モルタルを塗り直します。
	躯体に発生するひび割れ	躯体に発生するひび割れに対しては、ひび割れ部分にエポキシ樹脂等を注入し止水するか、又は、Uカットシール材充填工法(外壁表面をU字型にカットし、エポキシ樹脂等のシール材を充填し、ポリマーセメントモルタルで平滑に仕上げる)により修繕します。											
	躯体の欠損	躯体の欠損に対しては、ポリマーセメントモルタル等の付着力の強い無機材を充填し成型します。											
	鉄筋の発錆・露出	鉄筋の発錆・露出に対しては、鉄筋の錆びている範囲のコンクリートをハツリ取り、鉄筋の錆を除去し防錆材を塗布し、ポリマーセメントモルタルで埋め、コンクリート表面を平滑になるように仕上げます。											
	コールドジョイント	コールドジョイントとは、コンクリートの打ち継ぎ部に生じる不連続面で、下層のコンクリートを打ち込んでから、1回目のコンクリート打設から2回目の打設までに長い時間が経過し、コンクリートが一体化しない場合に生じる空隙です。コールドジョイントに対しては、止水材の注入、又は、Uカットシール材充填工法により修繕します。											
	ジャンカ	ジャンカとは、コンクリート打設の際、モルタルペーストの回りが悪く砂利が集まった状態で、コンクリートの強度低下や防水上の問題を引き起こしかねません。ジャンカに対しては、当該部分をハツリ除去し、無収縮モルタルやポリマーセメントモルタルで埋め戻します。											
モルタルの浮き・剥離	モルタルの床面浮きに対しては、エポキシ樹脂を注入します。モルタルの外壁面の浮きにはエポキシ樹脂を注入し、ステンレスピンを挿入します。浮きが激しい場合はモルタルを全面撤去し、モルタルを塗り直します。												

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>高経年マンションの躯体改修工事においては、劣化・損傷箇所の修繕に加え、コンクリート躯体の中性化抑止や片持ちスラブの補強を行うことなどがポイントとなります。</p> <p>1.再アルカリ化等によりコンクリート躯体の中性化抑止を行う</p> <p>コンクリートやモルタルが、空気中の炭酸ガス等の作用によりアルカリ性を失って中性化すると、コンクリート中の鉄筋が発錆し、コンクリートのひび割れ、鉄筋のコンクリートへの付着力の低下、鉄筋の断面欠損等が生じ、躯体の耐久性が低下します。躯体改良により中性化を抑制する方法としては、次のような方法があります。</p> <p>アルカリ性の付与による中性化抑止</p> <p>・中性化の進行した外壁等の既存塗膜を撤去しコンクリート素地を露出させ、アルカリ性を付与する水溶液を塗布・含浸させることにより、外壁躯体にアルカリ性を付与し、鉄筋の腐食抑制雰囲気を与えます。仕上げ材による中性化抑止（次項の「③外壁仕上げ改修工事」を参照）との併用により、外壁躯体の耐久性向上を図ることが期待できます。</p> <p>電気化学的再アルカリ工法</p> <p>・中性化したコンクリートに電気化学的にアルカリ性を再付与し、再生化する工法です。コンクリート躯体の外側に外部電極（+）を仮設し、外部電極と内部鉄筋の間に所定の電流密度で直流電流を流し、特殊アルカリ溶液をコンクリートの微細な孔内部に浸透させ、コンクリートを再アルカリ化させます。</p> <p>2.共用廊下、バルコニーなどの片持ちスラブの補強を行う</p> <p>・共用廊下、バルコニー等の片持ちスラブの躯体内に雨水が浸入し、鉄筋腐食によりスラブの耐力が低下していると、地震による上下動で片持ちスラブが脱落するケースがあります。避難経路となる共用廊下・バルコニー等の耐力を調査し、必要に応じて、鋼材ブラケット等による補強をします。</p>																						
<p>概算 コスト</p>	<p>躯体の修繕工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1384 1382 1715"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">躯体</td> <td>ひび割れの修繕（エポキシ樹脂注入・Uカットシール工法）</td> <td>2,000～4,000円/m</td> </tr> <tr> <td>欠損箇所の修繕（小さな箇所の場合）</td> <td>1,000～1,500円/1ヶ所</td> </tr> <tr> <td>鉄筋の発錆・露出修繕</td> <td>3,000～5,000円/m</td> </tr> <tr> <td>モルタル浮きの修繕</td> <td>6千円～1万円/m²</td> </tr> <tr> <td>モルタルの全面撤去及び再モルタル修復</td> <td>8千円～1.2万円/m²</td> </tr> </tbody> </table> <p>・再アルカリ化等によるコンクリート躯体の中性化抑止の改良工事は、まだ実績が多くないため、一般的なコストを示すことは難しいですが、アルカリ性付与による中性化抑止のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1886 1382 2020"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>躯体</td> <td>コンクリート 中性化抑止</td> <td>アルカリ性付与による中性化 抑止</td> <td>5,000円/m²程度</td> </tr> </tbody> </table>	項目	工事	コスト	躯体	ひび割れの修繕（エポキシ樹脂注入・Uカットシール工法）	2,000～4,000円/m	欠損箇所の修繕（小さな箇所の場合）	1,000～1,500円/1ヶ所	鉄筋の発錆・露出修繕	3,000～5,000円/m	モルタル浮きの修繕	6千円～1万円/m ²	モルタルの全面撤去及び再モルタル修復	8千円～1.2万円/m ²	項目	工事	工法等	コスト	躯体	コンクリート 中性化抑止	アルカリ性付与による中性化 抑止	5,000円/m ² 程度
項目	工事	コスト																					
躯体	ひび割れの修繕（エポキシ樹脂注入・Uカットシール工法）	2,000～4,000円/m																					
	欠損箇所の修繕（小さな箇所の場合）	1,000～1,500円/1ヶ所																					
	鉄筋の発錆・露出修繕	3,000～5,000円/m																					
	モルタル浮きの修繕	6千円～1万円/m ²																					
	モルタルの全面撤去及び再モルタル修復	8千円～1.2万円/m ²																					
項目	工事	工法等	コスト																				
躯体	コンクリート 中性化抑止	アルカリ性付与による中性化 抑止	5,000円/m ² 程度																				

(3) 外壁仕上げ改修工事

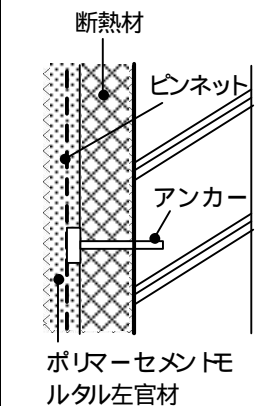
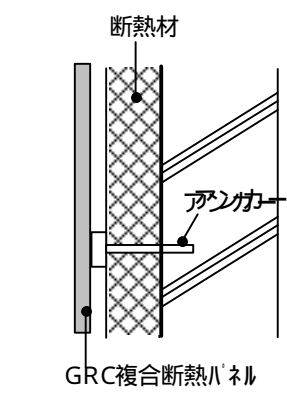
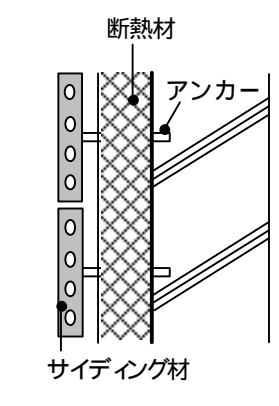
(3)- 1 塗装仕上げ改修工事

修繕周期	・10～15年周期。一般的には、躯体修繕と同時に行います。
主要部位	・建物の外壁、共用廊下・階段、バルコニー等のコンクリート壁、手すり壁、庇・バルコニーの上げ裏（天井面）等の吹付け塗装部
工事概要	<p>外壁塗装仕上げの再塗装工事。</p> <p>表面清掃・ケレンを行い、塗装下地である外壁、コンクリート壁等の劣化・損傷箇所の修繕後、再塗装の前処理工程として、塗装面の段差修正等の下地調整を行い、塗装を行います。</p>
改良工事の主な内容・工法等	<p>吹付け塗装系の外壁仕上げの改良工事においては、仕上げ材のグレードアップにより耐久性を向上させ中性化を抑止すること、美装性を高めることがポイントとなります。また、外壁面の断熱性能を高めるための外断熱工事の実施も検討事項となります。</p> <p>1. 全面ケレン・中性化抑止の上で再塗装する</p> <p>・既存塗膜の処理には、塗材の種類、劣化の状態、工事対象部位等によっていくつかの処理工法や処理グレードがあります。例えば、処理工法としては、水洗機（高圧水洗又は高圧温水洗）による工法、剥離剤併用による工法、機械工具による工法等があります。また、処理グレードとしては、全面除去（種ケレンにより既存塗材を全面に除去します。）準除去（既存塗材の劣化部分、脆弱部分及び付着強度不良部分のみを除去します。）洗浄（既存塗材の表面に付着しているゴミ・塵、劣化したトップコート等を洗浄・除去します。）があります。</p> <p>・2～3回目の塗装仕上げの改修工事においては、水洗機等により既存塗材を全面に除去し、躯体の中性化抑止を行った上で、再塗装を行うことが望まれます。</p> <p>2. 外壁仕上げ材のグレードアップにより耐久性や美装性を向上させる</p> <p>・高経年マンションでは、セメント系・アクリル系等の吹付け仕上げが一般的ですが、これをシリコン樹脂・フッ素樹脂系の複層塗材や石材調塗材等による仕上げへとグレードアップし、コンクリート躯体の保護性能や美装性を向上させます。また、寒冷地等では高弾性塗材の使用も望まれます。</p> <p>・外壁仕上げ材の色彩への配慮も重要となります。景観に調和した色彩を選定することが入居者自身のみならず、地域にとっての文化的財産になり、資産価値を高めることにもなります。</p> <p>・なお、建物の美観や高級感を高めるために、塗料の塗り仕上げから、タイル張りでの外観仕上げに変更することも考えられます。</p> <p>3. 仕上げ材により中性化を抑止する</p> <p>・二酸化炭素に対する透気性の大きな仕上げ材が塗られている部位（例えば、透湿性のあるリシンなどの塗材で、高経年マンションでは、バルコニー上げ裏等によく用いられています。）は、一般的に中性化の進行が早いため、透気性が小さく中性化抑止効果の大きな仕上げ材で塗替えます。ポリマーセメントモルタル、マスチック塗材、吹付け材アクリル系エマルション塗材、吹付け材エポキシ系エマルション塗材等の採用が考えられます。</p>

4. 外壁の外断熱工事により室内の結露・カビ等を防止する

高経年マンションでは、外壁面に外断熱が施されているケースはほとんどありませんが、外断熱工事を行うことにより、直達日射による躯体の損傷を防止し、内外温度差によって発生する室内の結露を防止することができます。結露の防止は、カビや漏水の防止にとどまらず、寒冷地等では壁体内の結露水の凍結融解による躯体劣化を防止することにもつながります。外壁の外断熱工法には次のような方法があります。なお、採用する方法は、断熱範囲、断熱材・下地材の種類と厚さ、端部の納まり、断熱性能、コスト等を総合的に検討して決める必要があります。

改良工事
の主な
内容・工
法等

断熱材ピンネット押え工法	GRC複合断熱パネル工法	胴縁サイディング材仕上げ工法
外壁面に断熱材（押出し発泡ポリスチレン系断熱材）を接着材+アンカーピン+ネットを利用して張り付け、ポリマーセメントモルタル左官材で押えて仕上げる工法。断熱性能は断熱材の材質や厚みにより決まります。コストは最も安価となります。	外壁面にGRC（ガラス繊維補強コンクリート）複合断熱パネルを接着剤とアンカーピンを併用して張り付ける工法。パネルの表面を塗装仕上げとする場合もあります。断熱性能は断熱材の材質や厚みにより決まります。コストはと の中間程度となります。	外壁面に胴縁を配して胴縁間に断熱材を置き、表面にサイディング材を張り空気層を設ける工法。一般的には、サイディング材は押出し成形セメント板等の不燃材とし、塗装仕上げとします。断熱性能は非常に高まりますが、コストも比較的高額となります。
 <p>断熱材 ピンネット アンカー ポリマーセメントモルタル左官材</p>	 <p>断熱材 アンカー GRC複合断熱パネル</p>	 <p>断熱材 アンカー サイディング材</p>

（既存マンションのグレードアップ手法」(建築技術 2003年7月号) をもとに作成）

概算
コスト

外壁仕上げ工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。

項目	工事	工法 材料等	コスト
外壁 塗装	塗膜完全除去	高圧水洗 剥離剤等	2.5～4 千円/㎡
	再塗装	シリコン樹脂塗料 (パターン材を含む)	3～4 千円/㎡
		フッ素樹脂塗料 (パターン材を含む)	4～5 千円/㎡
		石材調塗料 (パターン材を含む)	6～8 千円/㎡
外壁	外断熱工事	断熱材ピンネット押え工法	1～1.5 万円/㎡
		GRC複合断熱パネル工法	1.5～2 万円/㎡
		胴縁サイディング材仕上げ工法	2～3 万円/㎡

(3)- 2 タイル張り仕上げ改修工事

修繕周期	・10～15年周期。外壁修繕と同時に行います。						
主要部位	・外壁、共用廊下 階段、バルコニー等のコンクリート壁、手すり壁等のタイル張り仕上げ部						
工事概要	・タイル張り仕上げ部の欠損、浮き 剥離、ひび割れ等の劣化 損傷箇所の修繕工事。 ・目地詰め、タイル面の洗浄クリーニング等も同時に行います。						
修繕工事の概要	<p>・タイルの欠損、浮き 剥離、ひび割れについては、次のような方法で修繕します (下図参照)。</p> <table border="1"> <tr> <td>タイルの欠損</td> <td>タイルの欠損に対しては、欠損しているタイルを接着モルタルごと剥がし、躯体修繕や鉄筋の腐食箇所の修繕を行った上で、接着モルタルを再度塗布し、タイルを張替える工法により修繕します。</td> </tr> <tr> <td>タイルの浮き・剥離</td> <td>タイルの浮き 剥離に対しては、タイルの張替え、又は、浮いているタイルにエポキシ樹脂を注入し、ステンレスアンカーピンを挿入 躯体に固定し、浮き部の剥落を防止する工法により修繕します。</td> </tr> <tr> <td>タイルのひび割れ</td> <td>躯体等のひび割れに起因するタイルのひび割れ (0.2 mm程度以上) に対しては、ひび割れ部のタイルを剥がし、躯体等のひび割れ部を現し、エポキシ樹脂低圧注入工法 (躯体又は下地コンクリート又は張付けモルタルのひび割れにエポキシ樹脂を低圧注入し、雨水の浸入等を防止する工法) 又は、Uカットシーラ材充填工法 (ひび割れに沿ってタイルを剥がし、下地コンクリート又は張付けモルタルのひび割れ表面を大きなU字型にカットし、エポキシ樹脂等のシーラ材を充填する工法) により修繕し、新規タイルで修復します。</td> </tr> </table>	タイルの欠損	タイルの欠損に対しては、欠損しているタイルを接着モルタルごと剥がし、躯体修繕や鉄筋の腐食箇所の修繕を行った上で、接着モルタルを再度塗布し、タイルを張替える工法により修繕します。	タイルの浮き・剥離	タイルの浮き 剥離に対しては、タイルの張替え、又は、浮いているタイルにエポキシ樹脂を注入し、ステンレスアンカーピンを挿入 躯体に固定し、浮き部の剥落を防止する工法により修繕します。	タイルのひび割れ	躯体等のひび割れに起因するタイルのひび割れ (0.2 mm程度以上) に対しては、ひび割れ部のタイルを剥がし、躯体等のひび割れ部を現し、エポキシ樹脂低圧注入工法 (躯体又は下地コンクリート又は張付けモルタルのひび割れにエポキシ樹脂を低圧注入し、雨水の浸入等を防止する工法) 又は、Uカットシーラ材充填工法 (ひび割れに沿ってタイルを剥がし、下地コンクリート又は張付けモルタルのひび割れ表面を大きなU字型にカットし、エポキシ樹脂等のシーラ材を充填する工法) により修繕し、新規タイルで修復します。
	タイルの欠損	タイルの欠損に対しては、欠損しているタイルを接着モルタルごと剥がし、躯体修繕や鉄筋の腐食箇所の修繕を行った上で、接着モルタルを再度塗布し、タイルを張替える工法により修繕します。					
	タイルの浮き・剥離	タイルの浮き 剥離に対しては、タイルの張替え、又は、浮いているタイルにエポキシ樹脂を注入し、ステンレスアンカーピンを挿入 躯体に固定し、浮き部の剥落を防止する工法により修繕します。					
	タイルのひび割れ	躯体等のひび割れに起因するタイルのひび割れ (0.2 mm程度以上) に対しては、ひび割れ部のタイルを剥がし、躯体等のひび割れ部を現し、エポキシ樹脂低圧注入工法 (躯体又は下地コンクリート又は張付けモルタルのひび割れにエポキシ樹脂を低圧注入し、雨水の浸入等を防止する工法) 又は、Uカットシーラ材充填工法 (ひび割れに沿ってタイルを剥がし、下地コンクリート又は張付けモルタルのひび割れ表面を大きなU字型にカットし、エポキシ樹脂等のシーラ材を充填する工法) により修繕し、新規タイルで修復します。					
<p style="text-align: right;">タイルの補修方法</p>							
<p>目地詰め 補修</p> <p>タイル面洗浄クリーニング</p>							

<p>修繕工事の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・タイル目地モルタルの剥離・欠落部については、タイル表面を傷つけないようにハツリ除去し、除去した目地周辺を清掃の上、タイル目地部にタイル目地用モルタルを詰め、目地コテで仕上げます。 ・修繕したタイル面は、工事完了後、健全なタイル面と併せてタイル表面や目地部に損傷を与えないように洗浄クリーニングをします。 ・タイル表面のエフロレッセンス(タイル裏側への水の侵入により、モルタルやコンクリート内のアルカリ成分が溶けタイル表面に流れ出し、白く結晶化する現象)には、タイル裏側への浸水原因を調べ、原因に適した処理を行います。 ・なお、タイルの汚染防止のために、タイル表面に光触媒(二酸化チタン)をコーティングすることも考えられます。 														
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>外壁のタイル張り仕上げはマンションに高級感を持たせるために用いられることが多いため、その改良工事においては、外観の美観を損なわず、建物の耐久性や剥落からの安全性を高めることがポイントとなります。</p> <p>1. タイルの張り替えにより高級感や安全性をアップさせる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タイルの劣化・損傷箇所が広範囲にわたる場合、既存のタイルを全て剥がし、新しいタイルに張り替えます。張り替える際には、タイルの性能やデザイン性にも考慮します。 														
<p>概算コスト</p>	<p>標準的な高経年マンションで、タイル仕上げ工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1675 1380 1957"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法・材料等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">タイル仕上げ</td> <td>タイル洗い</td> <td>薬剤+温水洗浄</td> <td>1,000~1,500円/m²</td> </tr> <tr> <td>修繕(張り替え)</td> <td>劣化損傷部の張り替え工法</td> <td>1,000円/枚~ 2~4万円/m²</td> </tr> <tr> <td>浮き・剥離修繕</td> <td>アンカーピン固定工法</td> <td>1,000~1,500円/穴 (アンカーピン1穴当たり)</td> </tr> </tbody> </table>	項目	工事	工法・材料等	コスト	タイル仕上げ	タイル洗い	薬剤+温水洗浄	1,000~1,500円/m ²	修繕(張り替え)	劣化損傷部の張り替え工法	1,000円/枚~ 2~4万円/m ²	浮き・剥離修繕	アンカーピン固定工法	1,000~1,500円/穴 (アンカーピン1穴当たり)
項目	工事	工法・材料等	コスト												
タイル仕上げ	タイル洗い	薬剤+温水洗浄	1,000~1,500円/m ²												
	修繕(張り替え)	劣化損傷部の張り替え工法	1,000円/枚~ 2~4万円/m ²												
	浮き・剥離修繕	アンカーピン固定工法	1,000~1,500円/穴 (アンカーピン1穴当たり)												

(4)シーリング改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>・10～15年周期。材質により耐用年数が異なりますが、足場架設を必要とするため、通常、外壁工事と同時期に行います。</p>																
<p>主要部位</p>	<p>・サッシ廻り コンクリート打継目地、PC（プレキャスト）板目地、スリーブ廻り 庇等入隅部、金物端部等</p>																
<p>工事概要</p>	<p>・サッシ廻り コンクリート打ち継ぎ部、PC版の目地部等シーリング材の劣化部分の打替え防水工事。剥離箇所、破断、軟化、硬化、表層裂傷等の劣化状況により 全面打替え工事と部分打替え工事とがあります。</p> <p>・標準的な工程は、シーリング材撤去 目地廻り下地調整 清掃 バックアップ材又はボンドブレーカーの取付け マスキングテープ張り プライマー塗装 乾燥、新規シーリング材の充填 マスキングテープ等の撤去 清掃 養生の順となります。</p> <p>・ブリージング現象（シーリング材料の一部の成分が分離して充填材の表面に滲み出し、大気中の塵や埃が付着する現象）を起こさないようシーリング材種と表面の仕上げ塗材の相性については十分に配慮する必要があります。</p>																
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>シーリング材の打替え（改良）工事においては、シーリング材のグレードアップにより美観性・耐久性を向上させることがポイントとなります。</p> <p>1.シーリング材のグレードアップにより耐久性や美観性を向上させる</p> <p>打替え時に、耐久性や美観性の向上を目的として、シーリング材の性能をグレードアップします。近ごろでは、外壁仕上げ塗材を変色・汚染させないシーリング材や、シーリング面に塗装と露出を混在させる部位に使用可能な材料（塗装可能なポリサルファイト系シーリング材等）が採用されるようになってきています。</p> <p>・シリコン系シーリング材は耐久性・耐候性に最も優れていますが、目地周辺を汚染させることがあるため、使用箇所が金属・ガラス間などに限定されます。このため、シリコン系と同等に近い性能をもち目地周辺を汚染させることの少ないポリイソブチレン系シーリング材を使用することが考えられます。</p> <p>・ただし、部位別に被着体の種類とシーリング材の種類の組み合わせには適合性があるので選定には注意を要します。</p>																
<p>概算コスト</p>	<p>・シーリングの打替等の改良工事のコスト（単価）は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1697 1380 1892"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>部位等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">シーリング</td> <td rowspan="2">打替え</td> <td>サッシ廻り目地（10×10mm程度）</td> <td>1,000円～1,500円/m</td> </tr> <tr> <td>外壁打継目地（15×25mm程度）</td> <td>1,500円～2,000円/m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>目地新設</td> <td>外壁目地（15×25mm程度）</td> <td>3,000円/m程度</td> </tr> </tbody> </table>			項目	工事	部位等	コスト	シーリング	打替え	サッシ廻り目地（10×10mm程度）	1,000円～1,500円/m	外壁打継目地（15×25mm程度）	1,500円～2,000円/m		目地新設	外壁目地（15×25mm程度）	3,000円/m程度
項目	工事	部位等	コスト														
シーリング	打替え	サッシ廻り目地（10×10mm程度）	1,000円～1,500円/m														
		外壁打継目地（15×25mm程度）	1,500円～2,000円/m														
	目地新設	外壁目地（15×25mm程度）	3,000円/m程度														

(5)屋根防水改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>・露出アスファルト防水の場合は 12～15 年程度、保護アスファルト防水（保護層としてコンクリート押え層のある防水）の場合は 18～25 年程度。</p>													
<p>主要部位</p>	<p>・建物の屋根（屋上）、屋根庇、階段出入口等の庇の防水層を必要とする部位</p>													
<p>工事概要</p>	<p>・屋根の防水層の劣化、漏水事故等に対する屋根スラブの修繕工事及び屋根防水層の全面的な改修（修繕改良）工事。</p> <p>・防水改修の方法には、全面撤去方式とかぶせ方式とがあり、既存防水の種類（露出アスファルト防水、保護アスファルト防水）別の改修方式は次のとおりです。</p> <table border="1" data-bbox="363 613 1380 878"> <thead> <tr> <th>既存防水層の種類</th> <th>改修方式</th> <th>新規防水層の種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">露出アスファルト防水</td> <td>全面撤去方式</td> <td>露出アスファルト防水等</td> </tr> <tr> <td>かぶせ方式</td> <td>露出アスファルト防水等</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">保護アスファルト防水</td> <td>全面撤去方式</td> <td>保護アスファルト防水等</td> </tr> <tr> <td>かぶせ方式</td> <td>塗膜防水（ウレタンゴム系塗膜防水等） シート防水（塩化ビニル樹脂系、合成ゴム系）等</td> </tr> </tbody> </table> <p>・全面撤去工法の場合、既存保護層や旧防水層を撤去し、下地調整（躯体修繕、表面処理、水回り・ドレン回り等の各部処理）を行った上で新規防水を施します。</p> <p>・かぶせ工法の場合は、旧防水層の劣化部を除去し修繕を行った上で、既存防水層の平坦部を残した上に新規防水を施します。既存防水層が保護アスファルト防水の場合は、新規防水層を塗膜防水（ウレタンゴム系等）やシート防水（塩化ビニル樹脂系、合成ゴム系等）とします。なお、かぶせ方式を採用する場合は、基本的に絶縁工法によるものとし、脱気装置を装填します。かぶせ方式でも施工面積が一定以下の場合には密着工法を採用することがありますが、既存の防水層及び保護層には経年により多くの水分が含まれていますので、一定面積以上を密着工法で施工すると、閉じ込められた水分が蒸発できずに、新しい防水層を膨れさせ、剥離や損傷につながるおそれがあります。</p> <p>・また、屋根パラペット廻りの亀裂やひび割れ、屋上手すり廻りの劣化に対する修繕や、屋根パラペットのモルタル笠木の修繕等も行います。</p> <div data-bbox="919 1155 1358 1480" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">屋上の脱気装置（かぶせ方式 絶縁工法）</p>	既存防水層の種類	改修方式	新規防水層の種類	露出アスファルト防水	全面撤去方式	露出アスファルト防水等	かぶせ方式	露出アスファルト防水等	保護アスファルト防水	全面撤去方式	保護アスファルト防水等	かぶせ方式	塗膜防水（ウレタンゴム系塗膜防水等） シート防水（塩化ビニル樹脂系、合成ゴム系）等
既存防水層の種類	改修方式	新規防水層の種類												
露出アスファルト防水	全面撤去方式	露出アスファルト防水等												
	かぶせ方式	露出アスファルト防水等												
保護アスファルト防水	全面撤去方式	保護アスファルト防水等												
	かぶせ方式	塗膜防水（ウレタンゴム系塗膜防水等） シート防水（塩化ビニル樹脂系、合成ゴム系）等												
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>屋根の防水工事においては、防水仕様や材質をグレードアップすることがポイントとなります。また、外断熱工事により断熱性を向上させることも重要な検討事項となります。</p> <p>1. 防水仕様をグレードアップし修繕周期を延伸させる</p> <p>・露出アスファルト防水の仕様をグレードアップします。一般的に用いられているストレッチルーフィング材に代えて、ゴムアスファルト系シートを採用することにより、修繕周期を延伸させることができます。塗膜防水、シート防水でも同様のグレードアップをすることができます。</p>													

2. 屋根の外断熱改修を行い結露の防止や断熱効果を高める

高経年マンションでは、コンクリートスラブ下に断熱材を打ち込むスラブ下断熱（内断熱）工法が一般的ですが、防水層及びスラブが直達日射や外気の影響を受けるため、最上階住戸では夏は暑く、冬は寒いという室内環境となっています。また、スラブ躯体面の室内側に結露が発生する心配もあります。

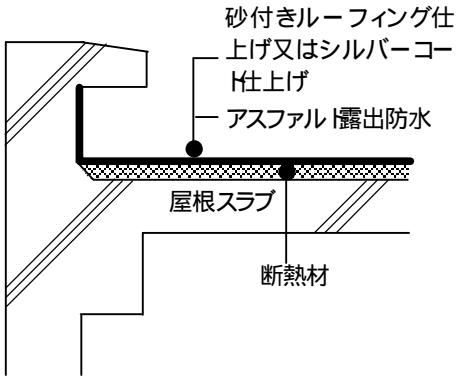
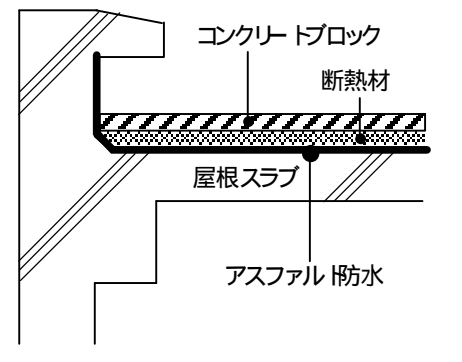
一方、近ごろのマンションでは、屋根スラブの外断熱防水が一般的になっており、高経年マンションでも屋根スラブの外断熱防水を行うことが望まれます。これにより、最上階住戸の断熱性能を向上させることや、直達日射による屋根コンクリートスラブの温度伸縮を低減させること、結露による不具合から躯体を保護することなどが可能となります。

・屋根スラブの外断熱工法には、スラブ上断熱防水露出工法、防水層断熱ブロック押え工法、防水層断熱コンクリート押え工法があります。各工法の概要は下表のとおりです。

・なお、屋根スラブの外断熱工法は、耐久性、修繕容易性、コスト、積載荷重増加の可能性等の点から最も適した工法を選択する必要がありますが、構造的に積載荷重増加の可能性があれば、耐久性や修繕容易性に最も優れている「防水層断熱ブロック押え工法」が望ましい工法であると考えられます。

外断熱工法の概要

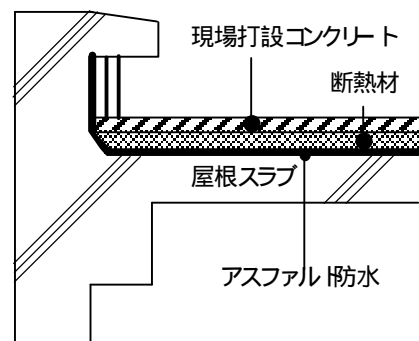
改良工事
の主な内
容・工法
等

<p>スラブ上断熱防水露出工法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートスラブ上に断熱材を敷き込みアスファルト露出防水で押え、砂付キルーフィング仕上げ又はシルバーコート仕上げとする工法。 ・スラブに蓄熱せず、最上階住戸の温度変化や結露も減少しますが、アスファルト露出防水は熱劣化の影響を受けやいため耐久性は大きくありません。屋根過重は減少し、漏水箇所が発見しやすく簡単に修繕できますが、断熱材を取替えることはできません。 	
<p>防水層断熱ブロック押え工法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートスラブ上にアスファルト防水を施し、これに断熱材を敷き込み断熱コンクリートブロックで押える工法。 ・スラブに蓄熱せず、最上階住戸の温度変化や結露も減少し耐久性に優れます。また、断熱ブロックは簡単に取り外しができ、漏水箇所が発見しやすく修繕も簡単にできます。ただし、よりコストは高くなり、屋根の積載荷重も増加することになります。 	

改良工事
の主な内
容・工法
等

防水層断熱
コンクリート
押し工法

・コンクリートスラブ上にアスファルト防水を施し、これに断熱材を敷き込み現場打設コンクリートで押える工法。一般的には、屋根面歩行用防水工法。
・コンクリートスラブは蓄熱せず、最上階住戸の温度変化や結露も減少し、耐久性にも優れますが、断熱ブロックのように簡単に取り外せないため修繕は面倒となります。また、コストも比較的高くなります。屋根の積載荷重は増加するので、既設部分に押しコンクリート層がある場合のみ、それを撤去すれば採用できます。



(既存マンションのグレートアップ手法「建築技術 2003年7月号」をもとに作成)

3. 笠木等の材質のグレートアップ・屋上の排水能力を向上させる

・パラペット上部の既存笠木がモルタル製・コンクリート製・スチール製の場合、劣化やひび割れ等により漏水のおそれがあるため、アルミ製品に取替え、耐久性を向上させます。

・パラペットの立ち上がり防水層の末端部分や切壁面立ち上がりからの雨水の浸入がある場合、水切りあごの下端にアルミ製の水切りを設け、周囲にシーリング材を充填することなどが考えられます。

・屋上の床排水トラップの排水能力に問題がある場合、床排水トラップの増設を行い(増設できない場合はサイズアップするなど)、目詰まりを防ぐためにステンレス製の大型ストレーナー(排水に含まれるゴミ等を捕集する金属製フィルター)を設置します。また、溢れ出た雨水等の排水対策として、オーバーフロー管の新設も同時に行います。

概算
コスト

・屋根防水の外断熱改修工事のコスト(単価 戸当たり)は、概ね次のように想定されます。ただし、既存アスファルト露出防水を全面撤去の上、以下の工法を行うとした場合の単価です。

項目	工事	工法・仕様等	コスト (単価)	コスト(戸当たり)	
				モデル1 (6階 30戸)	モデル2 (10階 50戸)
屋根 防水	外断熱 改修	スラブ上断熱防水 露出工法	1.2~1.5 万円/m ²	16~20 万円/戸	10~12 万円/戸
		防水層断熱ブロッ ク押し工法	1.5~2.0万 円/m ²	20~27 万円/戸	12~16 万円/戸
		防水層断熱コンク リート押し工法	2.0~2.5万 円/m ²	27~33 万円/戸	16~20 万円/戸
笠木	取替え	アルミ製品に取替え	8千円~2 万円/m		

(6)床部改修工事

修繕周期	・10～15年周期。足場架設を必要とする場合、通常、外壁修繕と同時期に行います。
主要部位	・バルコニー、開放廊下 階段の床、庇、梁型天端
工事概要	<p>・バルコニー、開放廊下 階段の床、庇、梁型天端等の床部防水の改修(修繕改良)工事。</p> <p>・バルコニー、開放廊下 階段の床、庇、梁型天端等は、建設当初は防水層がない場合が多く、あってもせいぜい防水モルタル程度です。こうした防水層のない部位やモルタル防水部について、コンクリート下地をケレンし、修繕及び下地調整を行った上で、防水を施します。</p> <p>・最初の工事の際には、塗膜防水やシート防水による改良工事となりますが、2回目以降は既存防水の修繕工事を計画的に実施します。</p>
改良工事の主な内容・工法等	<p>高経年マンションでは、バルコニー、開放廊下 階段の床、庇、梁型天端等は、建設当初は防水層が設けられていないものや、せいぜいモルタル防水程度のもので正式な防水が施されていない場合が多いようです。防水機能の向上とコンクリート躯体の保護のためには、こうした部位に新規防水を施すとともに、開放廊下 階段室への雨水の吹き込み対策や排水対策を行うことが重要となります。また、開放廊下等に段差があれば、そのバリアフリー工事(柵り付け、スロープ設置)を併せて行うことも重要となります。</p> <p>1.防水層のない部位へ新規防水を行う</p> <p>・コンクリート下地をケレンし、劣化・損傷箇所を修繕した上で、防水層のない部位への新規防水を施します。ただし、部位により新規防水における留意点が異なるので注意を要します。</p> <p>階段室型住棟の外気に開放されている階段室の床防水は、日常の歩行があるため防水仕様の選択には配慮を要します。近ごろでは、速乾性のウレタン塗膜防水が多く採用されています。</p> <p>外気に開放されている廊下の床は防音・消音の問題からクッション性を重視する必要があります。近ごろでは、塗膜防水に長尺塩ビシートを併用する方法が採用されています。</p> <p>ルーフバルコニーについては、下階が住戸等であるため、屋根防水改修に準じます。原則として押え層のある断熱防水等を施します。</p> <p>・また、開放廊下と一体的なパイプスペース・メーターボックス内や給湯器置場の床部にも新規防水を施すことが望まれます。ただし、狭いスペースにパイプ類があるため、施行が困難な場合や十分な防水の保証ができない場合も考えられます。</p> <p>2.階段室 開放廊下の雨水の吹き込み対策 排水対策を行う</p> <p>・階段室踊り場への雨の吹き込みが問題となる場合、階段室踊り場に排水溝を設けることや、踊り場開口部に庇を新設(アルミ板材の使用により庇の形状や勾配を加工したり、焼き付け塗装により仕上げ感を高めたりすることにより、外観にアクセントを付けることもできます。)することが考えられます。また、開放廊下への雨水の吹き込みが問題となる場合には、吹き込み防止用のスクリーンを設置します。</p>

改良工事
の主な
内容・工
法等

開放廊下の排水が問題となる場合は、排水溝を設けます。また、排水溝の水はけが悪い場合は、コンクリート立上がり部に切欠きを設けることが考えられます。

3. バリアフリー工事を行う

- ・共用廊下等の床部に数cm～十数cmの単純段差がある場合、つまずき易く、車イス等の通行の障害にもなるため、1/3～1/5程度の勾配のスロープにする擦り付け工事を行います。
- ・外廊下型マンション等の各階共用廊下床のエキスパンションジョイントは、鉄板製で片側固定、片側スライド式の縞鋼板(チェッカープレート)を乗せているだけの場合があります。廊下床面より数cmの凹凸があり、つまずいたりして通行の支障となるため、エキスパンションジョイントの付け替えにより、床段差をなくしバリアフリーとします。新しいエキスパンションジョイントは、アルミ合金製の耐久性に優れたものを採用します(『9)金物類改修工事』を参照)。
- ・共用廊下の途中に階段差がある場合、スロープを設置することが考えられます(スロープの仕上げ材料は、水に濡れても滑りにくいノンスリップ加工の仕上げ材とします)。適切な勾配がとれずにスロープに改造できない場合には、手すりを設置します。
- ・また、1階共用廊下までに階段差がある場合はスロープを設置することや、階段室型住棟の階段室には手すりを設置することも重要となります。



1階共用外廊下へのスロープ設置



共用階段への手すり設置

概算
コスト

・床部の防水改修工事及び雨水等の排水、吹き込み防止工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。

項目	工事	工法 仕様等	コスト
床部防水	新規防水・防水改修	ウレタン塗膜防水(一般)	4～5千円/m ²
		ウレタン塗膜防水(超速硬タイプ)	6～7千円/m ²
		塩ビシート防水(開放廊下)(1)	5～7千円/m ²
		塩ビシート防水(開放階段室)(1)(2)	8千円～1.2万円/m ²
踊り場開口部	庇新設	アルミ製焼付塗装 1.0m×2.4m	8～15万円/1ヶ所
防風スクリーン	新設	アルミ製 網入ガラス 1.0m×2.5m	4～6万円/1ヶ所

(1)幅木 溝はウレタン塗膜防水を施すものとします。

(2)新規防水に併せたノンスリップの改修を含むものとします。

(7)ドア改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>部材 損耗の程度により異なりますが、脱着塗装は 10～30 年、1～2 回目の大規模修繕工事時となります。鋼製扉の取替え工事は20～45年、2～3回目の大規模修繕工事時となります。</p>										
<p>主要部位</p>	<p>住戸ドア、ドア廻り パイプスペースやメーターボックスの扉及び付属金物</p>										
<p>工事概要</p>	<p>住戸ドア (スチール製ドア 塩ビ鋼板製ドア) 及びパイプスペース・メーターボックスの扉の塗装塗替え 取替え工事。 ・丁番やドアチェック、新聞受箱 受口、牛乳受け、ドアスコップ、チェーンロック、ドアストッパー、気密 (エアタイト) ゴム等の付属金物の取替えも行います。 ・外壁修繕と同時に実施することが一般的です。ドア及び付属金物の取替え時には、性能のグレードアップを図ります。</p>										
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>住戸ドアには、気密 断熱性や遮音性が求められます。また、近ごろでは耐震性、防犯性、バリアフリー性、美装性なども求められるようになってきています。ドア改修工事においては、取替え等により性能をグレードアップすることがポイントとなります。</p> <p>1.住戸ドアの性能をグレードアップする</p> <p>高経年マンションの住戸ドアには、一枚の鋼板を折り曲げ加工したプレスドアで、錆止め塗装したものが多く使われてきました。</p> <p>錆止め塗装の鋼製ドアは計画的 (4～6年周期) に塗替えを行う必要がありますが、劣化が激しく取替えを行う際には、気密 断熱性や遮音性に優れ、デザイン性のあるフラッシュドアに取替えます。また、地震時に各住戸のスチール製玄関扉が開閉不能にならないよう 建物変形に追従する耐震ドアに取替えることも考えられます。</p> <p>鋼製の住戸ドアの取替え等による性能アップの方法としては、次のような方法があります。</p> <table border="1" data-bbox="363 1290 1394 2022"> <tr> <td data-bbox="363 1290 555 1473"> <p>脱着塗装 建具金物 取替え工法</p> </td> <td data-bbox="555 1290 1394 1473"> <p>既存扉を枠から取り外し、付属金物を全て新品に取替える工法。扉、枠は水研ぎ、エアスプレー塗装しますが、工場で完全ケレンし焼付け塗装することが望まれます。他の方法に比べて最も低コストですが、扉の付属金具の性能向上に留まります。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1473 555 1615"> <p>枠残し扉 取替え工法</p> </td> <td data-bbox="555 1473 1394 1615"> <p>既存枠のみを残し、新規扉及び金具は新品に取替える工法。相対的に低コストで、扉・金物の性能は向上しますが、枠と建具の間の断熱・気密・遮音等の性能向上は望めません。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1615 555 1749"> <p>差込み工法</p> </td> <td data-bbox="555 1615 1394 1749"> <p>扉 付属金物を全面撤去し、既存枠のみを残し、新規枠を被せて扉 金物を取替える工法。耐震 断熱 気密 遮音等の性能向上が期待できませんが、開口寸法がやや狭まります。コストは中程度です。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1749 555 1890"> <p>全面撤去 工法</p> </td> <td data-bbox="555 1749 1394 1890"> <p>扉 付属金物を撤去し、枠も油圧特殊金具等で取り外し、全て取替える工法。耐震 断熱 気密 遮音等の全ての性能向上が期待できますが、高コストとなります。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1890 555 2022"> <p>全撤去 内法嵩上げ 工法</p> </td> <td data-bbox="555 1890 1394 2022"> <p>高経年マンションの玄関扉の内法高さは 1m80 cm以下の低いものがあります。扉上、梁下に小壁がある場合は、この壁を除去して内法高さを高くした上で全て取替えることも可能です。コストは最も高くなります。</p> </td> </tr> </table>	<p>脱着塗装 建具金物 取替え工法</p>	<p>既存扉を枠から取り外し、付属金物を全て新品に取替える工法。扉、枠は水研ぎ、エアスプレー塗装しますが、工場で完全ケレンし焼付け塗装することが望まれます。他の方法に比べて最も低コストですが、扉の付属金具の性能向上に留まります。</p>	<p>枠残し扉 取替え工法</p>	<p>既存枠のみを残し、新規扉及び金具は新品に取替える工法。相対的に低コストで、扉・金物の性能は向上しますが、枠と建具の間の断熱・気密・遮音等の性能向上は望めません。</p>	<p>差込み工法</p>	<p>扉 付属金物を全面撤去し、既存枠のみを残し、新規枠を被せて扉 金物を取替える工法。耐震 断熱 気密 遮音等の性能向上が期待できませんが、開口寸法がやや狭まります。コストは中程度です。</p>	<p>全面撤去 工法</p>	<p>扉 付属金物を撤去し、枠も油圧特殊金具等で取り外し、全て取替える工法。耐震 断熱 気密 遮音等の全ての性能向上が期待できますが、高コストとなります。</p>	<p>全撤去 内法嵩上げ 工法</p>	<p>高経年マンションの玄関扉の内法高さは 1m80 cm以下の低いものがあります。扉上、梁下に小壁がある場合は、この壁を除去して内法高さを高くした上で全て取替えることも可能です。コストは最も高くなります。</p>
<p>脱着塗装 建具金物 取替え工法</p>	<p>既存扉を枠から取り外し、付属金物を全て新品に取替える工法。扉、枠は水研ぎ、エアスプレー塗装しますが、工場で完全ケレンし焼付け塗装することが望まれます。他の方法に比べて最も低コストですが、扉の付属金具の性能向上に留まります。</p>										
<p>枠残し扉 取替え工法</p>	<p>既存枠のみを残し、新規扉及び金具は新品に取替える工法。相対的に低コストで、扉・金物の性能は向上しますが、枠と建具の間の断熱・気密・遮音等の性能向上は望めません。</p>										
<p>差込み工法</p>	<p>扉 付属金物を全面撤去し、既存枠のみを残し、新規枠を被せて扉 金物を取替える工法。耐震 断熱 気密 遮音等の性能向上が期待できませんが、開口寸法がやや狭まります。コストは中程度です。</p>										
<p>全面撤去 工法</p>	<p>扉 付属金物を撤去し、枠も油圧特殊金具等で取り外し、全て取替える工法。耐震 断熱 気密 遮音等の全ての性能向上が期待できますが、高コストとなります。</p>										
<p>全撤去 内法嵩上げ 工法</p>	<p>高経年マンションの玄関扉の内法高さは 1m80 cm以下の低いものがあります。扉上、梁下に小壁がある場合は、この壁を除去して内法高さを高くした上で全て取替えることも可能です。コストは最も高くなります。</p>										



住戸ドアの性能のグレードアップ（プレストアからフラッシュドアへの取替え）

・また、塩ビ鋼板製ドアは、ドア枠のみ塗替えを行います。フィルム裏の鉄部が錆びると、剥がして錆止めし、貼り替えることが不可能になるため、表面を定期的に清掃し、傷や凹みなどは修繕する必要があります。塩ビ鋼板のフィルム裏の鉄板が錆びてきたら、ドア全体の取替え（前頁表の「全面撤去工法」による。）によりグレードアップを図る必要があります。

改良工事
の主な内
容・工法
等

2. 住戸ドアの付属金物等のグレードアップ及びピッキング対策を行う

・スチール製プレストアをフラッシュドアに取替える際には、スチール製の丁番やドアチェック、新聞受箱受口、牛乳受け、ドアスコープ、チェーンロック、ドアストッパー等の付属金物もステンレス製品に取替え、耐久性や美装性を高めます。

・また、住戸ドアの錠について、次のようなピッキング対策をする必要があります。

住戸の玄関扉は破壊や施錠が困難なものとし、デッドボルト(かんぬき)が外部から見えない構造又はガードプレートを設置したものとします。1枚の玄関扉に2個の錠を取り付ける「ドア2ロック方式」に改善することも効果的です。

旧式の玄関扉の錠はピッキングされにくい錠に取替えます。錠シリンダーをCP-C錠（財）全国防犯協会連合会において、錠シリンダーの耐ピッキング性能と強度を審査し、型式認定するCP-C錠制度を施行しています。等の破壊解錠が困難な構造のものとした上で、主錠の他に補助錠を設置します。また、扉の隙間を塞ぐため、ガードプレートを取り付けます。

サムターンまわし(玄関扉の新聞受口から工具や手を入れて、扉の内側の開錠装置であるサムターンをまわし、扉を開けて侵入する方法)による侵入を防止するためには、郵便受け口の内側に郵便受け箱をしっかりと固定しておくことや、サムターンカバー(サムターンに外部から直接接触することができないようにサムターンを防護するためのカバー)を扉に取り付けます。

カム送り解錠(特殊な道具を用いて、直接錠ケース内部に働きかけてデッドボルト(かんぬき)を作動させ解錠する方法)による侵入を防止するためには、リング状スペーサー等の錠シリンダーとドアの隙間を塞ぐ対策部品を取付けることが考えられます。

・その他、高齢化対策として、加齢に伴い握力が弱まりドアノブを回転させることが困難となることから、ドアノブをレバーハンドルに取替えます。

3. 住戸ドア廻りをグレードアップする

住戸ドアの取替えに併せて、住戸ドア廻りを全体的にグレードアップすることが考えられます。室名札をプラスチック製からステンレス製のものに取替えることや、住戸の玄関灯やインターホンをグレードアップすることが考えられます。

・また、高経年マンションでは住戸ドアに新聞受けや牛乳受けが付属しているものがありますが、ここから隙間風や騒音が侵入したり腕を入れて鍵を開けられたりする危険性があります。このため、住戸ドアを取替える際には新聞受けを扉から外し、門灯、インターホン、室名札などと一体化した新聞受けホルダーに変更することも考えられます。



住戸ドアの性能のグレードアップ（プレストアからフラッシュドアへの取替え）にあわせた住戸ドア周りのグレードアップ（門灯、室名札、インターホン、新聞受けホルダーが一体となった玄関ドア脇パネルの新設）

4. パイプスペース・メーターボックス扉をグレードアップする

・パイプスペース扉、メーターボックス扉等はスチール製のものが多く、通常鉄部塗装によりメンテナンスされていますが、枠廻りや丁番等の付属金物類の傷みが先に来ますので、ステンレス製のものに取替えます。また、扉本体を取替える時にも耐久性に優れたステンレス製のものに取替えます。

・パイプスペース扉は小さいほうが見栄えはよいですが、配管の修理や取り替え時に扉が小さければ囲いの壁まで壊さなければなりません。近ごろでは、壁ごと外せるパイプスペース扉が普及しており、こうしたものに取替えることが考えられます。

・パイプスペース内部の給排水管やガス管、電気幹線、TV共聴の同軸ケーブルなどを取替える際にパイプスペース扉も取替えることが望まれます。

改良工事
の主な内
容・工法
等

概算 コスト	住戸ドア及び住戸ドア廻りの改良工事のコスト(戸当たり)は、概ね次のように想定されます。			
	項目	工事	工法 仕様等	コスト
	住戸ドア	取替え 等	脱着水磨ぎ塗装 (+ ドアチェック 錠・ハンドル 郵便受口・エアタイトゴム等取替え)	5~8万円/戸
			枠残し扉取替え工法	10~12万円/戸
			差込み工法 (カバー工法)	17~20万円/戸
			全面撤去工法	20~25万円/戸
			全撤去 内法高上げ工法	20~30万円/戸
	住戸室 名札	取替え	ステンレス製	4~6千円/戸
新聞受け ホルダー 等	取替え	門灯、インターホン 室名札 傘たて 新聞受けパネル等の一体化製品	3~6万円/戸	