

## 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性化防止対策、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。

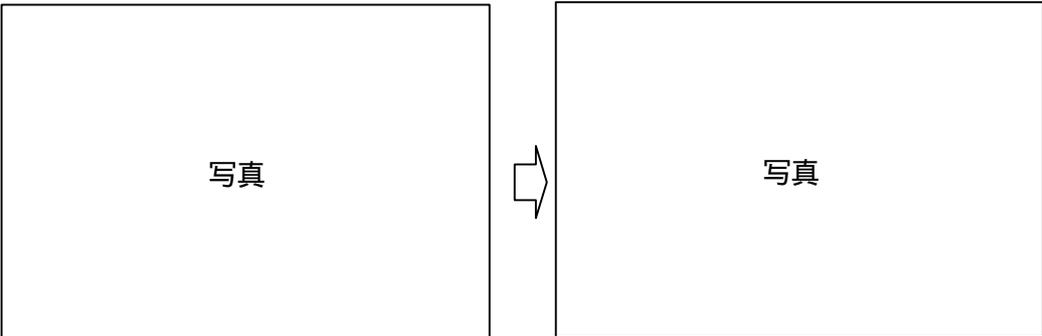
##### 設定する高経年マンションの標準タイプのモデル

	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="text-align: center;">  <p>鉄部手すりのグレードアップ</p> </div> <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で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	<p>・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。</p> <p>・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。</p>														
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	<p>・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。</p> <table border="1"> <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="2">アルミ ステンレス</td> <td>清掃・錆除去</td> <td>専用の洗剤の使用</td> <td>2,000~3,000円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>塗装</td> <td>清掃・錆除去後に塗装</td> <td>3,000~6,000円/m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>				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 <sup>2</sup>	塗装	清掃・錆除去後に塗装	3,000~6,000円/m <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>												
	塗装	清掃・錆除去後に塗装	3,000~6,000円/m <sup>2</sup>												

## (2) 躯体改修工事

修繕周期	・足場架設を要するものが多く、他の工事も同時に行われることから、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酸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酸化抑止を行う</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酸化すると、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。躯体改良により中酸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酸化抑止</p> <p>・中酸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。仕上げ材による中酸化抑止（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>・中酸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/m<sup>2</sup></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/m<sup>2</sup></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酸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酸化抑止のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1883 1382 2022"> <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>コンクリート中酸化抑止</td> <td>アルカリ性付与による中酸化抑止</td> <td>5,000円/m<sup>2</sup>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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	項目	工事	工法等	コスト	躯体	コンクリート中酸化抑止	アルカリ性付与による中酸化抑止	5,000円/m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup>																					
	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 <sup>2</sup>																					
項目	工事	工法等	コスト																				
躯体	コンクリート中酸化抑止	アルカリ性付与による中酸化抑止	5,000円/m <sup>2</sup> 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、躯体修繕と同時にを行います。
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、タイル張り等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>

改良工事 の主な内 容・工法 等	<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</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
	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
	<p>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。</p>	<p>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があります。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。</p>	<p>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>
	図	図	図
	（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	<p>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。</p>		
	項目	工事	工法・材料等
外壁 塗装	塗膜完全除去 再塗装	高圧水洗 剥離剤等	2.5～4 千円/m <sup>2</sup>
		シリコン樹脂塗料 (パターン材を含む)	3～4 千円/m <sup>2</sup>
		フッ素樹脂塗料 (パターン材を含む)	4～5 千円/m <sup>2</sup>
		石材調塗料 (パターン材を含む)	6～8 千円/m <sup>2</sup>
外壁	外断熱工事	断熱材ピンネット押え工法	1～1.5 万円/m <sup>2</sup>
		GRC複合断熱パネル工法	1.5～2 万円/m <sup>2</sup>
		胴縁サイディング材仕上げ工法	2～3 万円/m <sup>2</sup>

(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カットシーリング材充填工法 (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リング材を充填する工法) 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カットシーリング材充填工法 (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リング材を充填する工法) 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カットシーリング材充填工法 (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リング材を充填する工法) 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>修繕工事の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>														
<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"> <li>・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。</li> </ul>														
<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 1196 1382 1478"> <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/m<sup>2</sup></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/m<sup>2</sup></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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>												
	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 <sup>2</sup>												
	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 1378 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> <div data-bbox="949 1171 1382 1507" style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 271px; height: 150px;"> <p>写真</p> </div> <p style="text-align: right;">屋上の脱気装置（かぶせ方式 絶縁工法）</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>	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"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>	<p>☒</p>
<p>防水層断熱ブロック押え工法</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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、よりもコストは高くなり、屋根の積載荷重も増加することになります。</li> </ul>	<p>☒</p>

改良工事 の主な内 容・工法 等	防水層断熱 コンクリート 押え工法	<p>・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。</p> <p>・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、既設部分に押え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。</p>	☒																												
	<p>(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)</p> <p>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</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p>																														
概算 コスト	<p>・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。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">工事</th> <th rowspan="2">工法・仕様等</th> <th rowspan="2">コスト (単価)</th> <th colspan="2">コスト(戸当たり)</th> </tr> <tr> <th>モデル1 (6階 30戸)</th> <th>モデル2 (10階 50戸)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">屋根 防水</td> <td rowspan="3">外断熱 改修</td> <td>スラブ上断熱防水 露出工法</td> <td>1.2~1.5 万円/m<sup>2</sup></td> <td>16~20 万円/戸</td> <td>10~12 万円/戸</td> </tr> <tr> <td>防水層断熱ブロッ ク押え工法</td> <td>1.5~2.0万 円/m<sup>2</sup></td> <td>20~27 万円/戸</td> <td>12~16 万円/戸</td> </tr> <tr> <td>防水層断熱コンク リート押え工法</td> <td>2.0~2.5万 円/m<sup>2</sup></td> <td>27~33 万円/戸</td> <td>16~20 万円/戸</td> </tr> <tr> <td>笠木</td> <td>取替え</td> <td>アルミ製品に取替え</td> <td>8千円~2 万円/m</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			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 <sup>2</sup>	16~20 万円/戸	10~12 万円/戸	防水層断熱ブロッ ク押え工法	1.5~2.0万 円/m <sup>2</sup>	20~27 万円/戸	12~16 万円/戸	防水層断熱コンク リート押え工法	2.0~2.5万 円/m <sup>2</sup>	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		
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 <sup>2</sup>	16~20 万円/戸	10~12 万円/戸																										
		防水層断熱ブロッ ク押え工法	1.5~2.0万 円/m <sup>2</sup>	20~27 万円/戸	12~16 万円/戸																										
		防水層断熱コンク リート押え工法	2.0~2.5万 円/m <sup>2</sup>	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。



写真

1階共用外廊下へのスロープ設置



写真

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。

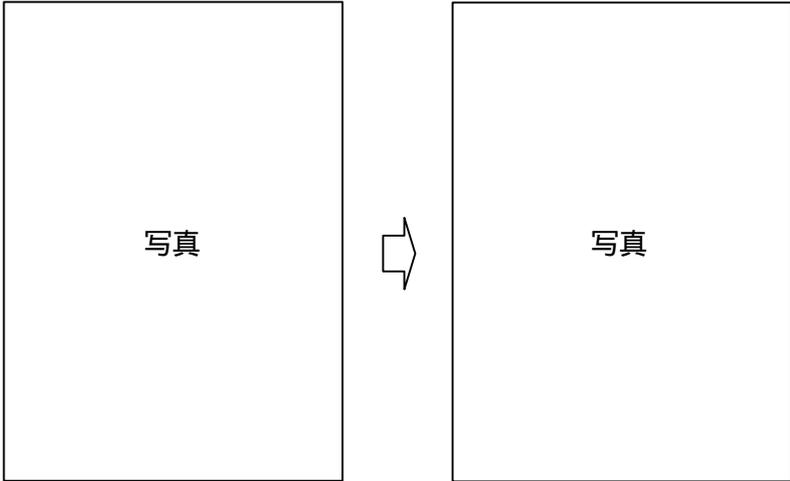
項目	工事	工法 仕様等	コスト
床部防水	新規防水・防水改修	ウレタン塗膜防水(一般)	4～5千円/m <sup>2</sup>
		ウレタン塗膜防水(超速硬タイプ)	6～7千円/m <sup>2</sup>
		塩ビシート防水(開放廊下)(1)	5～7千円/m <sup>2</sup>
		塩ビシート防水(開放階段室)(1)(2)	8千円～1.2万円/m <sup>2</sup>
踊り場開口部	庇新設	アルミ製焼付塗装 1.0m×2.4m	8～15万円/1ヶ所
防風スクリーン	新設	アルミ製 網入ガラス 1.0m×2.5m	4～6万円/1ヶ所

(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、ドアスコープ、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を行います。          ・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>										

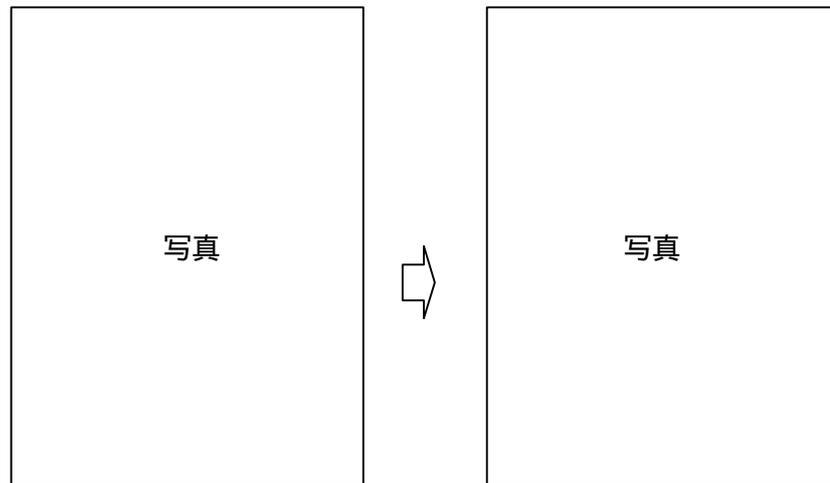
<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">住戸ドアの性能のグレードアップ (プレストアからフラッシュドアへの取替え)</p> <p>・また、塩ビ鋼板製ドアは、ドア枠のみ塗替えを行いますが、フィルム裏の鉄部が錆びると、剥がして錆止めし、貼り替えることが不可能になるため、表面を定期的に清掃し、傷や凹みなどは修繕する必要があります。塩ビ鋼板のフィルム裏の鉄板が錆びてきたら、ドア全体の取替え(前頁表の「全面撤去工法」による。)によりグレードアップを図る必要があります。</p> <p>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</p> <p>・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、ドアスコップ、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。</p> <p>・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。</p> <p style="padding-left: 2em;">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。</p> <p style="padding-left: 2em;">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。</p> <p style="padding-left: 2em;">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。</p> <p style="padding-left: 2em;">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。</p>
-------------------------------------	--

・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) にあわせて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	

(8) サッシ改修工事

<p>修繕周期</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サッシの付属金物は20～30年程度、2回目の大規模修繕時に取替えます。</li> <li>・サッシは30～45年程度、3回目の大規模修繕工事以降に取替えます。</li> </ul>
<p>主要部位</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サッシ、建具丁番、サッシ戸車、クレセント、ビート等のサッシ廻り</li> <li>・共用廊下側の窓面格子、窓手すり、網戸、防犯雨戸、錠戸等</li> </ul>
<p>工事概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サッシ及び建具丁番、サッシ戸車、クレセント、ビート等の付属金物の取替え工事。</li> <li>・最初の大規模修繕時にはアルミ面の汚れ落とし、磨き・クリーニングによる点蝕防止、2回目の大規模修繕時には損耗した付属金物の取替え、3回目の大規模修繕時ではサッシ全体の取替え等を行うことが一般的です。</li> <li>・サッシ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。</li> <li>・共用廊下側の窓面格子や窓手すり、網戸、防犯雨戸、錠戸などはサッシ取替えと同時期に取替えます。</li> </ul>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>高経年マンションでは、まだスチール製サッシや初期のアルミサッシ（見込60mm）が使われている場合がありますが、近年、サッシの性能は気密性、遮音性の点で大幅に向上しています。サッシの取替え等により断熱性や遮音性のグレードアップを図ることや、バリアフリー性や防犯性を高めることがポイントとなります。また、付属金物も計画的に新品に取替えることが望まれます。</p> <p>なお、美観上の観点からサッシは各戸がバラバラに取付けることがないよう管理組合として計画的に取替えを行うことが望まれます。</p>
	<p>1. サッシ框の取外しと付属金物の取替えを行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルミサッシでは、戸車、クレセント、ビート等の付属金物の損耗が激しく、建付や気密性の面で不具合が生じていることがあります。付属金物の表面のアルミ皮膜の点検補修を行う一方で、必要に応じて取替えを行うことが望まれます。</li> <li>・サッシの障子部分をサッシ枠から取り外し、枠を外して戸車、クレセント、ビートを新品に取替えます。サッシ枠を取り外したらアルミ表面の汚れを除去し、点蝕防止の研磨清掃材でクリーニングします。取替える際には既存サッシに合った金物の在庫を探す必要があります。</li> <li>・この際、複層ガラスや真空ガラスに取替え、断熱性や遮音性を高めることも可能です。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 250px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>写真</p> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 250px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>写真</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">サッシ框の取り外しによる表面の汚れの除去</p>

改良工事  
の主な内容・工法等

2.サッシの取替え等により性能を高める

- ・下枠レールが損耗したらサッシ本体を取替える必要があります。
- ・近ごろでは、ガラス面の結露と熱損失を低減させる複層ガラスや断熱サッシ、遮音性に優れた防音サッシ等が普及しています。こうしたサッシに取替えることや、サッシの二重化等により性能のグレードアップを図ることが考えられます。
- ・サッシの性能をグレードアップする方法としては、次のような方法があります。

外付け二重サッシ工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存サッシの外側 抱え部に新規サッシを取付け、二重サッシ化する工法。比較的安いコストで可能です。</li> <li>・外壁の外断熱工事を行う場合には、この外付け二重サッシ工法を採用することが、細部の納まり等の点から適していると考えられます。</li> </ul>
持出しかぶせ工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存サッシの枠に新規枠を被せ、既存サッシは枠だけ残し撤去する工法。窓間口寸法が狭くなり 内法高さが低くなります。</li> </ul>
サッシ撤去工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存サッシを撤去し、同一位置に新規サッシを新設する工法。間口寸法は狭めずに取替えが可能で、断熱サッシ等に取り替えし、サッシの性能を高めます。全面撤去のためコストは相対的に高くなります。</li> </ul>
内付け二重サッシ工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存サッシの内側に内付きインナーサッシを新規に取り付け、二重サッシ化する工法。比較的安いコストで可能ですが、内側サッシは専有物となるため、各戸発注により費用も各戸負担となるのが一般的です。外側の既存サッシを撤去する場合は管理組合の同意が必要となります。</li> <li>・消防法上、可燃建具は既存サッシから15 cm以上離す必要があります。</li> </ul>

図

外付け二重サッシ工法      持出しかぶせ工法      サッシ撤去工法      内付け二重サッシ(インナーサッシ)工法

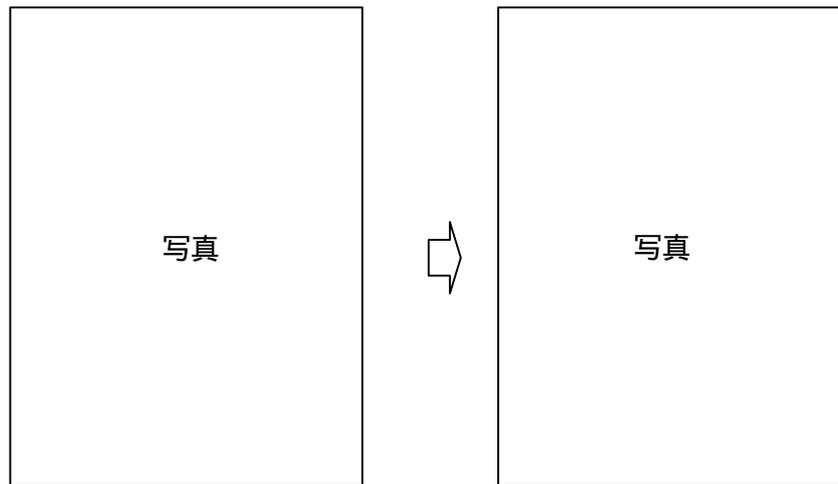
サッシの取替え 取替えの工法

(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)

改良工事  
の主な内  
容・工法  
等

・なお、上記 ~ の工法については、共用部分の変更工事となるため、管理組合における承認が必要となります。工事にあっても、各戸が個別にサッシを取替えると、建物の外観の統一感が無くなるため、全戸一斉に取替えを行うことが望まれます。一方、の内付け工法については、専有部分の工事であるため、各自での取り付けが可能です。

・また、サッシ撤去工法によりサッシを取替える場合には、バリアフリー化の観点からノンレール完全フラットサッシに取替えることや、防犯性を高めるために防犯サッシ（2枚以上のガラスの間に樹脂中間膜を挟み破壊しにくい構造としたもの）に取替えることも考えられます。



外付け工法によるバルコニーの掃出しサッシの2重化（工事中）



外付け工法による窓サッシの2重化

非常時脱出機能付き面格子の設置

### 3.窓面格子・窓手すり・網戸の取替えと雨戸（錠戸）の追加・増設

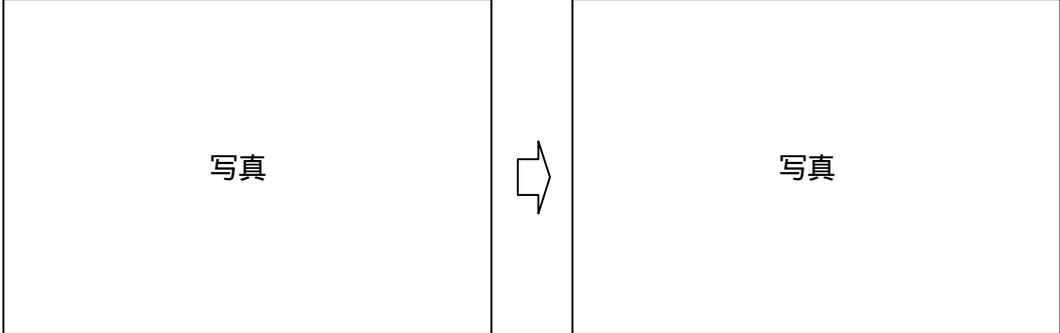
・共用廊下側の窓面格子、窓手すり、網戸、防犯雨戸、錠戸等はサッシ取替え時に一緒に取替えることが望まれます。

・大地震時などの非常時には開放廊下の窓からも避難ができるように、共用廊下側の窓面格子を住戸内側から開けられるタイプの非常時脱出機能付き面格子とすることや、開閉型ルーバータイプのものに取替えることが考えられます。

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>・サッシ付の網戸は、日常は各住戸での個別管理となりますが、サッシ取替え時にはサッシと一体で取替えることとなります。</p> <p>既存サッシの外側に防犯と断熱を兼ねた雨戸（錠戸）やルーバー型シャッターを取付けることも可能です。この場合、マンション全体の統一的な美観を保全するために、各戸がバラバラに取付けないようにし、管理組合が統一した仕様の製品を取付けることが望まれます。</p> <p>4.住戸窓の防犯対策を行う</p> <p>住戸の窓で侵入が想定されるものは、錠付クレセントや補助錠を設置し、窓ガラスの材質を破壊が困難な構造のものとし、例えば、ガラス内面に防犯フィルムを貼ることや、サッシを防犯ガラスとすることなどが考えられます。</p>																										
<p>概算 コスト</p>	<p>・サッシの改良工事のコスト(単価又は戸当たり)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 857 1380 1563"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">サッシ 及び付 属金物 ( 1 )</td> <td rowspan="6">取替え 等</td> <td>脱着クリーニング框外し 付属建具金物取替</td> <td>20～25万円/戸</td> </tr> <tr> <td>脱着クリーニング框外し( 2 ) 付属建具金物 取替 複層ガラス 真空ガラスに取替え</td> <td>35～40万円/戸</td> </tr> <tr> <td>外付け二重サッシ工法 (既存残し)( 3 )</td> <td>50～70万円/戸</td> </tr> <tr> <td>持出し被せ工法 (既存撤去) ( 4 )</td> <td>60～80万円/戸</td> </tr> <tr> <td>全面撤去工法 (既存撤去) ( 4 )</td> <td>80～100万円/戸</td> </tr> <tr> <td>内付け二重サッシ (インナーサッシ)工法</td> <td>20～30万円/戸</td> </tr> <tr> <td>非常・ 脱出 面格子</td> <td>取替え</td> <td>既存撤去</td> <td>4～6万円/1ヶ所</td> </tr> <tr> <td>ルーバ ー型シ ャッター 等</td> <td>新設</td> <td>防犯と断熱を兼ねた雨戸（錠戸）やルーバー型シャッター</td> <td>10～15万円/1ヶ所</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 )サッシの改修工事費：住戸当り バルコニー側、掃出しサッシ：2枚、共用廊下 階段側、窓サッシ：枚として積算</p> <p>( 2 )脱着クリーニング框外し工法」は1日の在宅で取外し修繕 復旧</p> <p>( 3 )外付け二重サッシ工法」は在宅不要</p> <p>( 4 )持出し被せ工法」全面撤去工法」とも1日の在宅が必要</p>	項目	工事	工法 仕様等	コスト	サッシ 及び付 属金物 ( 1 )	取替え 等	脱着クリーニング框外し 付属建具金物取替	20～25万円/戸	脱着クリーニング框外し( 2 ) 付属建具金物 取替 複層ガラス 真空ガラスに取替え	35～40万円/戸	外付け二重サッシ工法 (既存残し)( 3 )	50～70万円/戸	持出し被せ工法 (既存撤去) ( 4 )	60～80万円/戸	全面撤去工法 (既存撤去) ( 4 )	80～100万円/戸	内付け二重サッシ (インナーサッシ)工法	20～30万円/戸	非常・ 脱出 面格子	取替え	既存撤去	4～6万円/1ヶ所	ルーバ ー型シ ャッター 等	新設	防犯と断熱を兼ねた雨戸（錠戸）やルーバー型シャッター	10～15万円/1ヶ所
項目	工事	工法 仕様等	コスト																								
サッシ 及び付 属金物 ( 1 )	取替え 等	脱着クリーニング框外し 付属建具金物取替	20～25万円/戸																								
		脱着クリーニング框外し( 2 ) 付属建具金物 取替 複層ガラス 真空ガラスに取替え	35～40万円/戸																								
		外付け二重サッシ工法 (既存残し)( 3 )	50～70万円/戸																								
		持出し被せ工法 (既存撤去) ( 4 )	60～80万円/戸																								
		全面撤去工法 (既存撤去) ( 4 )	80～100万円/戸																								
		内付け二重サッシ (インナーサッシ)工法	20～30万円/戸																								
非常・ 脱出 面格子	取替え	既存撤去	4～6万円/1ヶ所																								
ルーバ ー型シ ャッター 等	新設	防犯と断熱を兼ねた雨戸（錠戸）やルーバー型シャッター	10～15万円/1ヶ所																								

(9)金物類改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>部材 損耗の程度 使用頻度等により大きく異なりますが、2回目以降の大規模修繕時で、一般的に20～40年程度で取替えます。</p>
<p>主要部位</p>	<p>前記のドア・サッシの付属金物以外の金物類。バルコニー 開放廊下 階段等の手すり 窓面 格子、集合郵便受け、掲示板、階段 ノンスリップ、縦樋とその支持金物、スリーブ 換気口キャップ、排気ウェザーカバー、点検 避難ハッチ、タラップ、エキスパンションジョイント、物干金物、隣戸隔板、防風スクリーン等の金物類</p>
<p>工事概要</p>	<p>・損耗した金物類の取替え工事。金物類は通常、塗装されていますが、塗装によるメンテナンスにも限界があり一定の時期に取替えが必要となります。対象部位 部品について、長年の使用により損耗 破損するものを計画的に取替えます。一斉に取替える場合と劣化部を順次取替える場合とがありますが、外壁工事等と同時期に行うのが一般的です。</p> <p>・金物がコンクリート又はモルタル仕上げに接する劣化部の補修も同時に行います。劣化した金物付け根部の詰めモルタル等のハツリ除去 錆粉等の清掃 コンクリートの被り厚さ不足部の金物撤去 防錆 防食 埋戻し 復元処理 シーリング充填の手順で行います。</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>マンションには様々な部位に金物類が使用されています。既存の金物類の取替え工事においては、耐久性の向上、安全性、美装性・デザイン性、使用容易性等を高めることがポイントとなります。また、バリアフリー対策の観点からは、建物共用部分や敷地内に新たに手すりを設置することなども重要となります。</p> <p>1.材質のグレードアップを図る</p> <p>・スチール製の金物類については、防錆性 耐久性の向上を目的として、アルミ製又はステンレス製のものに取替えます。例えば、次のようなことが考えられます。</p> <p>バルコニー 開放廊下や窓、屋上等のスチール製の手すりやフェンス、面格子等を耐久性に優れたアルミ又はステンレス製に取替えます。</p> <p>合成樹脂製のスリーブ 換気口キャップ等は、防食性 耐久性のあるステンレス製に取替えます。この場合、風除けの深いタイプにより強風時の雨水の浸入を防ぐことや、防音タイプにより騒音を防ぐことにも配慮します。</p> <p>雨水縦樋の支持金物を塩化ビニル製から耐久性に優れたステンレス製に取替えます。</p> <p>階段 ノンスリップはスチール製からステンレス製に取替えます。</p> <p>共用廊下床の鉄製のエキスパンションジョイントはアルミ合金製等のものに付け替えます。</p> <p>スチール製の点検 避難ハッチは、ステンレス製のものに取替えます。</p> <p>・主に美装性の向上を目的として、次のようなグレードアップすることが考えられます。</p> <p>スチール製の集合郵便受けは、全戸鍵付きアルミ・ステンレス製の大型タイプのものに交換し、エントランスホールの美装性や防犯性を高めます。</p> <p>台所換気扇の排気口にはステンレス製フードを取り付けることにより、外壁の汚れを防止し、美装性を高めます。</p> <p>・金物類はボルト・ナットで取付けられているものが多いため、スチール製の場合は全てステンレス製に取替えます。</p>

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<div style="text-align: center;">  <p>鉄板製の損傷したエキスパンションジョイントをアルミ合金製のものに付け替え</p> </div> <p>2.使用の安全性 容易性を高めた製品に取替える 避難ハッチを取替える際には、はしごの揺れや回転を防止する構造になっているものや半固定式のものなど、降りやすく安全なタイプのものに取替えます。</p> <p>3.手すりを設置する 高齢者や障害者が建物共用部分や敷地内をできるだけ障害なく安全に移動できるよう 共用廊下 階段、スロープ、段差部分、エレベーターホール壁面、集会所内等に手すりを取り付けます。設置する際は、耐久性に優れたステンレス製やアルミ製手すりで、表面を合成樹脂等でカバーされたものとするのが望まれます。</p>																																																							
<p>概算 コスト</p>	<p>主な金物類の取替えによる改良工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1128 1407 2024"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>バルコニー・開放廊下手すり</td> <td>取替</td> <td>アルミ製 h=1.1m</td> <td>2.5～3.5万円/m</td> </tr> <tr> <td>窓面格子</td> <td>取替</td> <td>アルミ製 2.0×0.9m</td> <td>2.5～3.5万円/1ヶ所</td> </tr> <tr> <td>バルコニー隣戸隔板</td> <td>取替</td> <td>アルミ製 0.8×1.8m</td> <td>2.4～3万円/1ヶ所</td> </tr> <tr> <td>集合郵便受け</td> <td>取替</td> <td>ステンレス製 鍵付</td> <td>1.5～2万円/戸</td> </tr> <tr> <td>バルコニー避難ハッチ</td> <td>取替</td> <td>ステンレス製・ハシゴ共</td> <td>12～15万円/1ヶ所</td> </tr> <tr> <td>縦樋 支持金物</td> <td>取替</td> <td>硬質塩ビ管 φ75 塗装共 ステンレス支持金物</td> <td>7千円/m</td> </tr> <tr> <td>階段 ノスリツブ</td> <td>取替</td> <td>ステンレス製・ビニル付 t=0.9m</td> <td>2.5～6千円/段</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">バルコニー物干金物</td> <td>取替</td> <td>アルミ製 天井吊型</td> <td>1.5万円/組 程度</td> </tr> <tr> <td>新設</td> <td>上記金物を天井にアンカー付</td> <td>上記 + 1.2万円/組 程度</td> </tr> <tr> <td>換気口キャップ</td> <td>取替</td> <td>ステンレス製 φ100</td> <td>5～8千円/ヶ所</td> </tr> <tr> <td>外壁換気口・クーラー用スリーブ</td> <td>新設</td> <td>コンクリートコア抜き φ75 ステンレス製キャップ</td> <td>1.5～2万円/ヶ所</td> </tr> <tr> <td>外壁換気口・クーラー用インサート</td> <td>新設</td> <td>天井取付け用インサート ケミカルアンカー 4本</td> <td>1.2万円程度</td> </tr> <tr> <td>換気扇排気口ウェザーカバー</td> <td>取替</td> <td>ステンレス製 φ300</td> <td>2.5万円/ヶ所 程度</td> </tr> </tbody> </table>	項目	工事	工法 仕様等	コスト	バルコニー・開放廊下手すり	取替	アルミ製 h=1.1m	2.5～3.5万円/m	窓面格子	取替	アルミ製 2.0×0.9m	2.5～3.5万円/1ヶ所	バルコニー隣戸隔板	取替	アルミ製 0.8×1.8m	2.4～3万円/1ヶ所	集合郵便受け	取替	ステンレス製 鍵付	1.5～2万円/戸	バルコニー避難ハッチ	取替	ステンレス製・ハシゴ共	12～15万円/1ヶ所	縦樋 支持金物	取替	硬質塩ビ管 φ75 塗装共 ステンレス支持金物	7千円/m	階段 ノスリツブ	取替	ステンレス製・ビニル付 t=0.9m	2.5～6千円/段	バルコニー物干金物	取替	アルミ製 天井吊型	1.5万円/組 程度	新設	上記金物を天井にアンカー付	上記 + 1.2万円/組 程度	換気口キャップ	取替	ステンレス製 φ100	5～8千円/ヶ所	外壁換気口・クーラー用スリーブ	新設	コンクリートコア抜き φ75 ステンレス製キャップ	1.5～2万円/ヶ所	外壁換気口・クーラー用インサート	新設	天井取付け用インサート ケミカルアンカー 4本	1.2万円程度	換気扇排気口ウェザーカバー	取替	ステンレス製 φ300	2.5万円/ヶ所 程度
項目	工事	工法 仕様等	コスト																																																					
バルコニー・開放廊下手すり	取替	アルミ製 h=1.1m	2.5～3.5万円/m																																																					
窓面格子	取替	アルミ製 2.0×0.9m	2.5～3.5万円/1ヶ所																																																					
バルコニー隣戸隔板	取替	アルミ製 0.8×1.8m	2.4～3万円/1ヶ所																																																					
集合郵便受け	取替	ステンレス製 鍵付	1.5～2万円/戸																																																					
バルコニー避難ハッチ	取替	ステンレス製・ハシゴ共	12～15万円/1ヶ所																																																					
縦樋 支持金物	取替	硬質塩ビ管 φ75 塗装共 ステンレス支持金物	7千円/m																																																					
階段 ノスリツブ	取替	ステンレス製・ビニル付 t=0.9m	2.5～6千円/段																																																					
バルコニー物干金物	取替	アルミ製 天井吊型	1.5万円/組 程度																																																					
	新設	上記金物を天井にアンカー付	上記 + 1.2万円/組 程度																																																					
換気口キャップ	取替	ステンレス製 φ100	5～8千円/ヶ所																																																					
外壁換気口・クーラー用スリーブ	新設	コンクリートコア抜き φ75 ステンレス製キャップ	1.5～2万円/ヶ所																																																					
外壁換気口・クーラー用インサート	新設	天井取付け用インサート ケミカルアンカー 4本	1.2万円程度																																																					
換気扇排気口ウェザーカバー	取替	ステンレス製 φ300	2.5万円/ヶ所 程度																																																					

(10)屋外鉄骨階段改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>一般的には、24年目頃に行われる2回目の大規模修繕時以降、随時改修工事を行います。          ・取替え(全面撤去及び新設)は3回目以降の大規模修繕時となります。</p>
<p>主要部位</p>	<p>・屋外鉄骨階段</p>
<p>工事概要</p>	<p>・屋外鉄骨階段の手すり 踏板 踊り場の縞鋼板(チェッカープレート)等の錆・腐食箇所の改修(修繕 改良)工事及び階段全体の全面取替え工事          一般的には、ケレンによる塗装塗替えに加え、踏板の腐食劣化による穴あきの部分補修や消音シートの張付け、踏板の防水工事等を行います。塗装塗替えの際のケレンは、1回目の大規模修繕時に旧塗膜及び錆を除去し(鉄肌を表し、活膜は残す)、2回目には旧塗膜及び錆を全面に除去することが望まれます。          ・屋外鉄骨階段の全面取替え通常、3回目の大規模修繕時以降となります。</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>屋外鉄骨階段の改良工事においては、踏板部分の防錆 防水工事や通行時の消音工事がポイントとなります。また、劣化損傷が著しく進行したものについては、階段全体の取替え(全面撤去及び新設)を行います。</p> <p>1.縞鋼板製の踏板の腐食劣化対策と防水 排水対策を行う          踊り場や踏板部分に縞鋼板(チェッカープレート)が使用されている屋外鉄骨階段では、腐食劣化対策と防水 排水対策を適切に行う必要があります。</p> <p>踊り場の縞鋼板の凹部には、雨水がたまりやすく、発錆を早めることにもなるため、軟化材を使用したケレンにより錆を計画的かつ十分に除去し、腐食劣化して穴の開いた踏板は鉄板を溶接して穴をふさぎます。腐食の著しい踏板(段板)や踊り場の縞鋼板は取替えます。鉄板床面は重防食圧膜塗装や、ウレタン樹脂防水材料でコーティング(塗膜防水)します。踏板部分の防水対策として、階段の縞鋼板の踏板にポリマーセメントモルタル詰めを行い、その上にウレタン樹脂防水材料でコーティング(塗膜防水)することが考えられます。これにより、防錆処理の周期を延伸させることや歩行時の減音効果を期待することができます。また、仕上げ材に塩ビシートを用いて耐久性やクッション性を高めることも考えられます。</p> <p>2.歩行時の消音対策及び安全性を確保する          鉄骨階段で歩行時の音が問題となる場合、階段床部分に消音シート(消音用強化特殊ゴム)を張ります。また、踏板部分の防水対策に併せて、歩行の安全性を確保するために、ステンレス製のノンスリップを取り付けます。</p> <p>3.雨水 排水の処理をする          ・床面に厚塗防錆塗装、塗膜防水をする場合や消音シートを張る場合は、鉄骨階段の段板の片側に排水溝を設けて樋を通すなど、雨水 排水処理を適切に行います。</p>

改良工事  
の主な  
内容・工  
法等

4.避難階段の保全 補強を行う

・中高層マンションでは、外気に面する屋外鉄骨階段が避難上有効であるとして積極的に用いられており、災害時の主な避難経路となります。建物や開放廊下の外側に突き出して設置されている鉄骨階段では、大きな地震時に、建物本体との接合部分のアンカーが振り切られて外れてしまい、鉄骨階段全体が倒壊した事例があります。このため、次のような点に配慮し、鉄骨階段と建物本体との接合部分の補強をしておく必要があります。

屋外階段は建物本体と緊結し、地震時に一体に揺れるような取合いをする。

屋外階段と建物本体とのアンカー接合部分は、十分余裕をもった設計とし工事の精度を高める。

階段室内部は避難を第一とし、落下の危険性のある仕上げは避ける。

5.鉄骨階段の取替えを行う

一方、劣化損傷が著しく進行したものについては、階段全体の取替え（全面撤去及び新設）を行います。

新しい階段の鋼材は、溶融亜鉛メッキ処理又はコレテン鋼（プレパレン処理）とし、階段床や踊り場部分には、軽量で耐久性、耐火性、耐塩害、美装等に優れたGRC（ガラス繊維補強コンクリート）を使用することが考えられます。



取替え後の屋外鉄骨階段と階段へのスロープ設置

概算  
コスト

・屋外鉄骨階段の改良 取替え工事のコスト(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
屋外鉄骨 階段	改良	全面ケレン重防食塗層、消音シート張り (モデル2:10階 50戸)	180～200万円/基
	取替え	鋼材は溶融亜鉛メッキ処理 階段床及び踊り場部分にはGRCを使用 (モデル2:10階 50戸)	1000～1500万円/基

(11)内壁・内装改修工事

修繕周期	・12～18年周期。																						
主要部位	・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																						
工事概要	<p>・建物の内部階段・内部廊下、管理事務室、集会室等の共用部分の床、壁、天井の劣化・損傷箇所の修繕・改修工事。</p> <p>・建物全体の耐久性を高めるためには内壁躯体の修繕工事を推進することが重要となります。鉄筋露出部、ジャンカ欠損部等があれば修繕し、ひび割れ部分にはエポキシ樹脂を低圧注入しポリマーセメントモルタルを全面に被せる等の修繕工事を行います。</p> <p>・塗装の塗替え工事や、内装の美装を目的とした塗替え・内装材の取替え工事も行います。</p>																						
改良工事の主な内容・工法等	<p>共用部分の内壁・内装の改良工事においては、躯体保護により耐久性を高めることと、美装性や健康性の向上を図ることがポイントとなります。</p> <p>1. 内壁コンクリートの中酸化抑止を行う</p> <p>・建物全体の耐久性を高めるためには、外壁躯体のみならず、内壁躯体についても改修工事を行うことが望まれます。内壁コンクリートも中酸化が進行することがあるため、中酸化抑止を目的とした改修を行うことが今後の重要な課題となります。</p> <p>例えば、内装仕上げ材や下地材を全面撤去し、内壁の躯体面を露わにし、腐食した鉄筋のまわりのコンクリートをハツリ、躯体表面に浸透性中酸化抑止剤を塗布・含浸させる方法があります。中酸化抑止効果の高い仕上げ材との併用により、内壁躯体の耐久性を向上させることが期待できます。</p> <p>2. 共用部分の内装仕上げ材のグレードアップにより美装性を高める</p> <p>・内装の取替えにあたっては、主に美装性の観点から、建物内部の階段・廊下、管理事務室、集会室等の共用部分の床・壁・天井等の内装の仕上げ塗料、仕上げ材をグレードアップします。また、防滑性や防汚性に優れている磁器タイル張りにも考えられます。</p> <p>3. 内装仕上げ材等の健康安全性を高める</p> <p>住宅建材等に含まれる化学物質が空气中に発散して居住者の健康に害を及ぼすシックハウスが問題となっており、その主な要因であるホルムアルデヒドの発散の程度によって、建築材料の等級区分がなされています。ホルムアルデヒドの発散量が最も少ない「F<sub>☆☆☆☆</sub>」で示される規格の建材を使用することが望まれます。また、住宅等の居室では、一定の換気回数を確保できる有効換気量を有する換気設備の設置が原則として義務づけられています。</p>																						
概算コスト	<p>・内壁・内装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"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法・仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内部階段室内装</td> <td>塗替え等</td> <td>床・壁・天井</td> <td>35～40万円/層</td> </tr> <tr> <td>内部廊下内装</td> <td>塗替え等</td> <td>床・壁・天井、幅=1.5m</td> <td>25～40万円/10m</td> </tr> <tr> <td>管理事務室内装</td> <td>塗替え等</td> <td>床・壁・天井、床面積=10㎡</td> <td>20～30万円/室</td> </tr> <tr> <td>集会室内装</td> <td>塗替え等</td> <td>床・壁・天井、床面積=60㎡</td> <td>150～200万円/室</td> </tr> </tbody> </table>			項目	工事	工法・仕様等	コスト	内部階段室内装	塗替え等	床・壁・天井	35～40万円/層	内部廊下内装	塗替え等	床・壁・天井、幅=1.5m	25～40万円/10m	管理事務室内装	塗替え等	床・壁・天井、床面積=10㎡	20～30万円/室	集会室内装	塗替え等	床・壁・天井、床面積=60㎡	150～200万円/室
項目	工事	工法・仕様等	コスト																				
内部階段室内装	塗替え等	床・壁・天井	35～40万円/層																				
内部廊下内装	塗替え等	床・壁・天井、幅=1.5m	25～40万円/10m																				
管理事務室内装	塗替え等	床・壁・天井、床面積=10㎡	20～30万円/室																				
集会室内装	塗替え等	床・壁・天井、床面積=60㎡	150～200万円/室																				

(12) エントランス改修工事

修繕周期	一般的には、2 回目以降の大規模修繕工事の際に同時に行われます。
主要部位	・エントランスホールの床、壁、天井等の内装及びエントランスへのアプローチ部分
工事概要	・エントランスホールの美装を目的とした、壁、天井、床面等の内装の全面的模様替え工事。 ・エントランスへのアプローチ部分の美装工事。
改良工事 の主な内 容・工法 等	<p>エントランスホールやエントランスへのアプローチ部分はマンションを最も印象づけるマンションの顔とも言えるべき場所です。このため、エントランス廻りは他の部位と比較して良い仕上げ材料が使用されている場合がありますが、時代に合わせてさらに高級な仕上げ材料を用いてデザイン性をアップするとともに、機能性やバリアフリー性を高め、美観及び機能上の資産価値を効果的に上げることが望まれます。</p> <p>1. エントランスへのアプローチ部分のグレードアップにより資産価値を効果的に高める 高経年マンションでは、アプローチの仕上げはコンクリート舗装の場合が多いですが、これを石貼模様のカラーコンクリート舗装や石・タイル仕上げ等に取り替えることにより、高級感を高めることが考えられます。</p> <p>併せて、アプローチ部分の段差解消を行います。階段をスロープに改造するか、階段幅員が十分にある場合は脇にスロープを新設します。適切な勾配のスロープを設置するだけのスペースがない場合は、段差解消機（車いす等を載せて一定の高さまで昇降する昇降機）やいす式昇降機（階段に沿って1人がいすに座った状態で昇降する昇降機）の設置も考えられます。スロープ設置に比べるとスペースは少なくすみませんが、段差の上下に有効な設置場所があることや、階段幅員が十分にあることが条件となります。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 150px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">写真</div> <div style="font-size: 2em;">⇒</div> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 150px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">写真</div> </div> <p style="text-align: center;">エントランスアプローチ部分の階段をスロープに改造</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 150px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">写真</div> <div style="font-size: 2em;">⇒</div> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 150px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">写真</div> </div> <p style="text-align: center;">エントランスアプローチ部分のデザインのグレードアップとスロープ設置</p>

・また、エントランス前にデザイン的に配慮した庇や小屋根を設け、外観デザインに変化を与えるとともに、通行人が雨に濡れにくいようにすることも考えられます。



階段室入り口前に小屋根を設置

## 2. エントランスドアの性能をグレードアップする

・エントランスホールを有する高経年マンションの場合、エントランスドアは手動式の開きドアであることが一般的ですが、自動開閉ドア(オートドア)に取替えることが考えられます。これにより、高級感を高めるとともに、高齢者等の歩行の容易性を確保することができます。



両開き扉をステンレス製片引きオートドアに変更(左)。大型荷物の搬入時には、引き込まれた扉とF1部が回転して改修前と同じ開口部が確保される(右)。

・また、防犯性能を高めるためにオートロックを導入することも今後の課題となります。風除室の増築と併せて、次のような方法が考えられます。

既存のエントランスホールに風除室を増築し、部外者でも入れる外側ホールと、オートロックドアでチェックされた人だけが入れる内側共用ホールの2つのエントランスホールに分け、2つの空間はオートロックドアで仕切ることが考えられます。外側ホールは一般の人が入れる空間とし、各住戸のインターホンと接続するプレートを設置し、来場者が居住者の了解後、このオートロックドアが開錠される仕組みにします。

既存の集合郵便受け箱を2つに分けたエントランスホールの仕切り部に、パスボックス型(郵便配達や新聞配達は外側ホールから郵便物や新聞を投入し、居住者はオートロック内部の内側共用ホールから取り出せる仕組み)の集合郵便受け箱を設置することが考えられます。外側のホールに管理事務室の窓口カウンターが面するように配置します。

改良工事  
の主な  
内容・工  
法等

改良工事  
の主な内  
容・工法  
等

図

### 3. エントランスホールの防犯対策を行う

- ・共用メールコーナーやエレベーターホールは、管理事務室からの見通しを確保します。
- ・また、エレベーター内での犯罪を防ぐために、エレベーター扉をガラス窓付の扉に変更し、エレベーターホールからカゴ内を見通せる構造にします。また、カゴ内には防犯監視カメラや、インターホンにより外部に連絡又は吹鳴する装置を設置することが望まれます。
- ・エントランスホール、エレベーターホール、エレベーターのカゴ内部は、人の顔、行動を明確に識別できる程度の照度（50ルクス以上）を確保します。また、住棟共用玄関前のアプローチや共用廊下 階段は、人の行動を識別できる程度以上の照度（20ルクス以上）を確保します。

写真

防犯用のガラス窓付き  
のエレベーター扉

図

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>4. エントランスホールのグレードアップにより資産価値を効果的に高める</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エントランスホールの内部仕上げ塗料 仕上げ材をグレードアップすることもマンションのイメージアップを図る上で効果的です。高経年マンションでは、吹付け塗料系やタイル張り一般的なですが、これをより高級感のある自然石調塗材シート、御影石・大理石等の石張り、防滑性や防汚性に優れデザイン性のある磁器タイル張り等に変更することが考えられます。</li> <li>・また、エントランスホールの全体的な色彩・色調への配慮も重要となります。落ち着いた感じの色彩・色調とするのか華やかな感じの色彩・色調とするのかなど、検討を要します。</li> <li>併せて、照明等についても照明器具の性能・デザイン等に配慮し、集合郵便受け、掲示板等の取替えも同時に行います。</li> </ul>																										
<p>概算 コスト</p>	<p>・エントランス廻りの仕上げ材料やエントランスドア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="363 808 1378 1223"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">床仕上げ</td> <td rowspan="2">取替え</td> <td>磁器タイル張り</td> <td>1.2～2.5万円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>石貼り</td> <td>4～6万円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">壁仕上げ</td> <td rowspan="2">取替え</td> <td>自然石調塗材シート貼り</td> <td>1～2万円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>石貼り</td> <td>4～8万円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">天井仕上げ</td> <td rowspan="2">取替え</td> <td>岩綿吸音板・下地共</td> <td>0.5～1万円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>アルミパンドレル・下地共</td> <td>1.5～2万円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>エントランス・オートドア</td> <td>取替え</td> <td>手動式両開き戸からオートドアへの取替え(ステンレス建具共)</td> <td>150～200万円/1ヶ所</td> </tr> </tbody> </table> <p>・なお、段差解消機・いす式昇降機ともに、建築設備(昇降機)として単独の確認申請が必要となります(建築基準法第6条 第87の2条)。</p>	項目	工事	工法 仕様等	コスト	床仕上げ	取替え	磁器タイル張り	1.2～2.5万円/m <sup>2</sup>	石貼り	4～6万円/m <sup>2</sup>	壁仕上げ	取替え	自然石調塗材シート貼り	1～2万円/m <sup>2</sup>	石貼り	4～8万円/m <sup>2</sup>	天井仕上げ	取替え	岩綿吸音板・下地共	0.5～1万円/m <sup>2</sup>	アルミパンドレル・下地共	1.5～2万円/m <sup>2</sup>	エントランス・オートドア	取替え	手動式両開き戸からオートドアへの取替え(ステンレス建具共)	150～200万円/1ヶ所
項目	工事	工法 仕様等	コスト																								
床仕上げ	取替え	磁器タイル張り	1.2～2.5万円/m <sup>2</sup>																								
		石貼り	4～6万円/m <sup>2</sup>																								
壁仕上げ	取替え	自然石調塗材シート貼り	1～2万円/m <sup>2</sup>																								
		石貼り	4～8万円/m <sup>2</sup>																								
天井仕上げ	取替え	岩綿吸音板・下地共	0.5～1万円/m <sup>2</sup>																								
		アルミパンドレル・下地共	1.5～2万円/m <sup>2</sup>																								
エントランス・オートドア	取替え	手動式両開き戸からオートドアへの取替え(ステンレス建具共)	150～200万円/1ヶ所																								

(13)浴室防水改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>一般的には、24年目頃に行われる2回目の大規模修繕工事以降で漏水事故の発生に対応して随時、対策工事を行います。ただし、6年周期で繰り返される鉄部塗装等の計画修繕工事の時期や、給排水 給湯管の取替え (更新) 工事の時期に併せて行うこともあります。</p> <p>・工事の範囲としては、漏水発生住戸の立て管系統に接続されている住戸をまとめて行うことが望まれます。漏水発生のリスクは、同じ立て管系統では全戸にわたって同程度であると考えられ、また、工事の際には漏水発生住戸の下階住戸への立入りが必要となるからです。</p>
<p>主要部位</p>	<p>・浴室床防水 (バランス釜、給水 排水 ・ガス管等の取替えを伴うこともあります)</p>
<p>工事概要</p>	<p>・浴室には、「アスファルト防水の上にタイルを張ったもの」と「ユニットバスをスラブの上に置いたもの」とがあります。</p> <p>・浴室防水改修工事は、アスファルト防水の上にタイルを張ったタイプの浴室について、住戸浴室の防水層の経年劣化による下階又は外壁等への漏水事故に対し、防水層を全面的に改修する工事です。改修後の新規の防水層は、アスファルト防水又はFRP (ファイバー繊維強化プラスチック) 防水が用いられることが一般的です。また、浴室内の浴槽や風呂釜を外し、タイル、アスファルト防水、押えコンクリート、床排水トラップと下階の排水横管を撤去してアスファルト防水や床排水トラップを取替えし、下階の天井を張替えます。</p> <p>・アスファルト防水の上にタイルを張ったものについては、防水層、床排水トラップ、下階の天井裏の排水横管は共用部分として扱うことが一般的です (浴室内の防水押えコンクリート、仕上げのタイル・モルタルは専有部分となることが一般的です)。このため、これらの工事は共用部分として修繕積立金で支払われることが望まれます。</p> <p>一方、浴室防水工事に伴って、浴室内の給水管 給湯管 ・ガス管の取替え、浴槽 給湯器 (風呂釜) の取替え、内装タイルの張替え、浴室ドアの取替え、照明器具、配管 配線の取替え等の専有部分の工事が必要となります。これらの費用は当該住戸の負担となり、当該住戸の要望や予算に合わせてグレードアップが図られることとなります。</p> <div data-bbox="365 1422 1383 1984" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>(三木哲 共用と専有の交通整理を」(日経アーキテクチャ- 2003年5月26日号)をもとに作成)</p> </div>

<p>工事概要</p>	<p>浴室防水改修工事の実施にあたっては、漏水事故の原因を調査し、原因に応じた対策を講じます。浴室周りの漏水事故の原因としては、以下のようなものがあります。</p> <p>浴室アスファルト防水の経年劣化による漏水（共用部分）</p> <p>浴室出入口扉の下枠廻りからの漏水（共用部分と専有部分の境）</p> <p>浴室廻りの給水管、給湯管などの経年劣化による漏水（専有部分）</p> <p>下階の天井裏に配管された浴室の排水管の経年劣化による漏水（共用部分）</p> <p>洗濯機からのオーバーフローなどの上階の不注意による漏水（専有部分）</p> <p>浴室の外壁からの漏水や窓開口廻りのシーリング劣化による漏水（共用部分）</p> <p>浴室廻りの結露水による漏水（専有部分）</p> <p>・洗濯機からのオーバーフローなどの上階の不注意は原因がすぐ判明し、マンション保険で損害賠償と被害の復旧工事はすぐに対応できます。それ以外は、原因が究明し難く、また大量の水が下階に流れ落ちるものでもなく、対策に時間を要する場合があります。</p> <p>・なお、各戸の専有部分に漏水原因があれば、修繕工事費用は当該住戸が負担し、共用部分から漏水すれば、共用部分の修繕は管理組合の修繕積立金を取り崩して工事を行うこととなりますが、原因調査と対策検討のための費用を上階住戸が支払うのか、下階住戸が支払うのか、管理組合が支払うのか、を定めておかなければ、対策が遅れる要因となります。</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>高経年マンションでは、浴室からの漏水が問題となっているケースが多いと考えられます。浴室の床防水を全面改修しますが、防水工事に併せて浴槽内部の仕上げをグレードアップすることや、浴槽の取替えを行うことなどがポイントとなります。</p> <p>1. 防水層を全面改修し仕上げ材料等をグレードアップする</p> <p>高経年マンションでは、浴室の床防水はアスファルト防水仕様であることが一般的です。浴室防水改修工事においては、同様にアスファルト防水又はFRP防水による防水層の改修工事を行い、保護コンクリートを打設した上で、タイル張り仕上げとする方法が一般的に行われます。また、浴室廻りの劣化した給排水管（専用配管）の取替え工事等も行います。</p> <p>防水工事に併せて、浴室内の床や壁のタイルの張り替え、壁に抗菌・抗カビ性のあるフィルムを貼ることなどにより、浴槽仕上げ材の性能やデザイン性を高め、浴室内部の雰囲気をグレードアップします。この工事は専有部分のため、当該住戸の費用負担で選択します。</p> <p>2. 浴槽を取替える</p> <p>浴室防水改修に併せて、高経年マンションによく見られるバランス釜を廃止し、ガス燃焼器を浴室外に設置（ガス燃焼器の種類や設置方法については、『(18)給湯設備工事』の項を参照）することで、広い浴槽に取替えることが可能となります。この際、ガス管、カラン類の取替えが必要となることもあります。これらの工事については、一般的に専有部分工事として扱われることになり、当該住戸の費用負担で選択します。</p> <p>・なお、浴槽をユニットバスに変更することもよく行われますが、ユニットバスを設置してしまうと、下階天井裏の排水横管の修繕や取替えに問題が生じることもあります。</p>

概算 コスト	浴室防水の改修 (修繕 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
	浴室防水層関連	取替え等	浴槽、風呂釜を外し、タイル、押えコンクリート、アスファルト防水層、床排水トラップ、下階天井裏の排水管を撤去し、アスファルト防水、押えコンクリート、床排水トラップ、排水管を取替え 復旧し、下階の天井を張替える。	20～25万円/戸 (管理組合負担分)
浴室内仕上げ等	取替え等	内装タイル仕上げ張替え、給水 給湯・ガス管取替え、風呂釜 給湯器、浴槽復旧、浴室ドア、照明器具、電気配線取替え、天井張替えなど。	30～50万円/戸 (当該住戸負担分)	
備考	<p>・浴室防水改修工事は、ハツリを伴うため騒音が発生しますので、その点について事前に理解を得ておく必要があります。</p> <p>・また、工事期間中は1週間～10日間程度、浴室が使用できなくなることに注意が必要です。</p>			

## 2.2.2 機械設備工事

### (14) 給水設備改修工事

#### (14)- 1 給水管の更生 取替え工事

<p>修繕周期</p>	<p>給水管の劣化の程度は、配管の種類、配管継手の材質、修繕履歴等によって異なるため、周期にはかなりの幅があります。</p> <p>・水道用亜鉛メッキ鋼管 + 亜鉛メッキ継手の場合、過去に更生工事を行ったものは、更生工事後 10～15 年程度で取替え、過去に更生工事を行っていないものについては、15～20 年程度で取替えます。硬質塩ブライニング鋼管の場合、継手部に防食継手を用いていないものは、20～25 年程度で更生又は取替え、管端コアを用いているものは、25～30 年程度で更生又は取替え、防食継手を用いているものは、30～40 年程度で取替えます。ただし、異種金属との継手部分については腐食が進みやすく寿命がさらに短くなることになります。</p>
<p>主要部位</p>	<p>・屋外 住棟内共用給水管、住戸内専用給水管 (水道本管分岐部より住戸内までの給水配管)</p>
<p>工事概要</p>	<p>給水管 (屋外 住棟内共用配管及び住戸内専用配管) 内部の発錆・腐食等による管の更生又は取替え工事 (設備工事では、更新工事と呼ぶことが一般化していますが、本マニュアルでは取替え工事と呼ぶことにします。)</p> <p>・屋外給水管は、内部腐食だけでなく外部腐食が進行していることがあるため、原則として取替え工事とします。屋外の埋設管や制水弁等の取替えも必要となります。</p> <p>・住棟内共用給水管 (階床下、パイプスペース内配管) は取替え工事とします。給水管とバルブ・減圧弁・量水器等との接続部は異種金属配管となり、局部的に錆の付着や腐食が生じやすいため、給水系統はバルブ・弁類を含めた全体を取替えます。</p> <p>・住戸内配管の取替え工法には、隠蔽工法と露出工法とがありますが、隠蔽工法は床・壁の解体復旧を伴うため工事費が高くなります。また、露出工法は配管が露出し見栄えが良くないことから、露出工法とせざるを得ない場合、配管の残存肉厚があれば更生工事が用いられることがあります。更生工法には、エポキシ樹脂ライニング工法、カルシウム工法、脱気工法、電子防錆工法等があり、選定にあたっては除錆、防錆、赤水対策及び保証年数、保証範囲、コスト等を検討する必要がありますが、一般的にはエポキシ樹脂ライニング工法 (既存管内の錆を双方向研磨しエポキシ樹脂を 2 回塗布する) がよく用いられます。</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>給水管に用いられる材質は、経年とともに、赤水対策が講じられるようになってきており、管の防食性能や耐久性が向上してきています。給水管の取替え工事においては、管の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、配管の防音・防震対策も検討事項となります。</p> <p>1. 配管材料等のグレードアップにより耐久性を向上させる</p> <p>給水管は、昭和 45 年過ぎまで水道用亜鉛メッキ鋼管が一般的でしたが、赤水対策として、昭和 50 年頃から水道用塩化ビニルライニング鋼管、昭和 60 年以降は水道用ポリエチレンライニング鋼管等が使用されています。継手についても、当初の亜鉛メッキ継手から、腐食防止のため、昭和 50 年代半ばから管端コアが、平成元年頃から管端防食継手が使用されるようになり、近ごろでは異種金属接続継手が採用されるようになっています。旧式の配管を耐久性に優れた材質の配管に取替えます。</p>

<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>屋外埋設管は、電位差腐食、電氣的腐食、バクテリア腐食等を防ぎ耐久性を高めるために、内外面防食管(内外面塩化ビニルライニング鋼管等)や耐食管(ステンレス管、高密度ポリエチレン管、耐衝撃塩化ビニル管等)に取替えます。また、耐震仕様の給水鋳鉄管に取替えることも考えられます。継手は内外面防食継手、弁類はコーティングバルブや埋設用バルブに取替えます。</p> <p>屋外露出管は、外面が亜鉛メッキされた塩化ビニルライニング鋼管や外面防食ライニング鋼管、ステンレス管等の耐食管に取替えます。バルブ類はコーティング製やコア内蔵バルブ等の赤水対策品に取替えます。また、給水管の保温材の劣化腐食を防止するため鉄板ラッピング材をステンレス製に取替えることも考えられます。</p> <p>2.配管の防音 防振対策を行う</p> <p>水道の蛇口を急に閉めた際(シングルハンドル水栓や全自動洗濯機水栓等の場合)管内の流れが急激に断たれるため、スムーズに流れていた管内の水が直角に曲がった管壁等にぶつかって衝撃音を発生させます。これをウォーターハンマー現象といひ、騒音や配管・機器類の損傷の原因ともなるため、ウォーターハンマー防止器・防止弁を取り付けることが考えられます。また、配管の固定が不十分なことがウォーターハンマー現象の一因であるため、固定用クランプ等の使用により配管をしっかりと固定します。</p>																																				
<p>概算コスト</p>	<p>給水管の取替え工事等のコストは、1戸当たり換算して概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1077 1422 1827"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">工法</th> <th rowspan="2">工法 仕様等</th> <th colspan="2">コスト</th> </tr> <tr> <th>モデル1 (5階・30戸)</th> <th>モデル2 (10階・50戸)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">共用管</td> <td rowspan="3">取替え</td> <td>硬質塩化ビニルライニング鋼管 SGP-VB/VD 防食異種継手</td> <td>25～30 万円/戸</td> <td>30～35 万円/戸</td> </tr> <tr> <td>一般配管用ステンレス管 SUS-304 拡管・ハウジング他</td> <td>30～36 万円/戸</td> <td>35～40 万円/戸</td> </tr> <tr> <td>更生</td> <td colspan="2">エポキシ樹脂ライニング審査証明工法 18～24万円/戸</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">専有管</td> <td rowspan="2">取替え (隠蔽工法)</td> <td>架橋ポリエチレン管 PP 先分枝工法 電流融着継手</td> <td colspan="2">45～60万円/戸 (内装解体 復旧を含む)</td> </tr> <tr> <td>硬質塩化ビニルライニング鋼管 SGP-VP 防食異種継手</td> <td colspan="2">50～65万円/戸 (内装解体 復旧を含む)</td> </tr> <tr> <td>一般配管用ステンレス管 SUS304SU 拡管・圧縮継手</td> <td colspan="2">55～70万円/戸 (内装解体 復旧を含む)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">取替え (露出)</td> <td>一般配管用ステンレス管 SUS304SU 保温</td> <td colspan="2">26～34万円/戸</td> </tr> <tr> <td>耐衝撃塩化ビニル管 HI-VP 化粧カバー</td> <td colspan="2">22～28万円/戸</td> </tr> </tbody> </table>	項目	工法	工法 仕様等	コスト		モデル1 (5階・30戸)	モデル2 (10階・50戸)	共用管	取替え	硬質塩化ビニルライニング鋼管 SGP-VB/VD 防食異種継手	25～30 万円/戸	30～35 万円/戸	一般配管用ステンレス管 SUS-304 拡管・ハウジング他	30～36 万円/戸	35～40 万円/戸	更生	エポキシ樹脂ライニング審査証明工法 18～24万円/戸		専有管	取替え (隠蔽工法)	架橋ポリエチレン管 PP 先分枝工法 電流融着継手	45～60万円/戸 (内装解体 復旧を含む)		硬質塩化ビニルライニング鋼管 SGP-VP 防食異種継手	50～65万円/戸 (内装解体 復旧を含む)		一般配管用ステンレス管 SUS304SU 拡管・圧縮継手	55～70万円/戸 (内装解体 復旧を含む)		取替え (露出)	一般配管用ステンレス管 SUS304SU 保温	26～34万円/戸		耐衝撃塩化ビニル管 HI-VP 化粧カバー	22～28万円/戸	
項目	工法				工法 仕様等	コスト																															
		モデル1 (5階・30戸)	モデル2 (10階・50戸)																																		
共用管	取替え	硬質塩化ビニルライニング鋼管 SGP-VB/VD 防食異種継手	25～30 万円/戸	30～35 万円/戸																																	
		一般配管用ステンレス管 SUS-304 拡管・ハウジング他	30～36 万円/戸	35～40 万円/戸																																	
		更生	エポキシ樹脂ライニング審査証明工法 18～24万円/戸																																		
専有管	取替え (隠蔽工法)	架橋ポリエチレン管 PP 先分枝工法 電流融着継手	45～60万円/戸 (内装解体 復旧を含む)																																		
		硬質塩化ビニルライニング鋼管 SGP-VP 防食異種継手	50～65万円/戸 (内装解体 復旧を含む)																																		
	一般配管用ステンレス管 SUS304SU 拡管・圧縮継手	55～70万円/戸 (内装解体 復旧を含む)																																			
	取替え (露出)	一般配管用ステンレス管 SUS304SU 保温	26～34万円/戸																																		
		耐衝撃塩化ビニル管 HI-VP 化粧カバー	22～28万円/戸																																		
<p>備考</p>	<p>給水管の取替え・更生工事では、住戸内への立入り作業が必要となり、居住者の在宅を必要とします。また、工事期間中は、同一系統での水の使用ができなくなります。これらの点を踏まえて合意形成を行い、工事実施日の連絡や工程管理を周知徹底することが重要となります。</p>																																				

(14)- 2 給水装置 給水施設の改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>給水装置 (給水ポンプ 附帯機器類) は、5～7年程度でオーバーホールを行い、18～24年で取替え (揚水ポンプ 加圧給水ポンプ等のポンプの種類や日常のメンテナンスによっても若干周期は異なります) 給水用エンジン付ポンプも18～24年で取替えます。</p> <p>・受水槽、高置水槽等の水槽類は、コンクリート製、鋼板製、FRP (ファイバー繊維強化プラスチック) 製があります。コンクリート製では内面防水を15～20年で実施します。鋼板製では外面保護塗装は6年程度、内面塗装は12～18年程度。FRP製では外面塗装を6年周期で行い水槽の延命を図ります。塗装によるメンテナンスがなされたものについては、一般的には、屋上設置の場合は15～20年程度、地上設置の場合は20～25年程度、屋内設置の場合は25～30年程度で取替えます。ただし、設置時の仕様やメンテナンスの状況によりこの周期は変わります。</p> <p>・水槽の附帯機器類 (定水位弁、電磁弁、ボールタップ、電極装置、弁類) は5～10年程度で取替えます。</p>
<p>主要部位</p>	<p>給水装置 (給水ポンプ 附帯機器類) 給水施設 (受水槽、高置水槽)</p>
<p>工事概要</p>	<p>給水装置、給水施設のオーバーホール、修繕、取替え工事</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>給水装置 給水施設の取替え等により材質や性能をグレードアップすることや、耐震・防震・防音措置を施すことなどがポイントとなります。また、給水システムの変更も重要な検討事項となります。</p> <p>1. 材質や性能のグレードアップにより耐久性や省エネ性を向上させる</p> <p>・受水槽や高置水槽は、昭和50年代中頃まではコンクリート製水槽や内面樹脂塗膜された鋼板製が主流でしたが、現在では、取替えが容易なパネル組立型や耐久性に優れたステンレスパネル水槽が一般的になっておりこうした製品に取替えます。</p> <p>給水ポンプや附帯機器類も耐久性に優れた製品に取替えます。給水ポンプはステンレス製やナイロンコーティング製の赤水対策製品に取替えます。また、電動機 (モーター) をインバーター起動制御方式の省エネタイプのものに取替えます。</p> <p>2. 受水槽・高置水槽の耐震対策を行う</p> <p>・地震時には、屋上に設置された高置水槽には強い地震力が加わり、水槽の移動や架台からの落下、水の跳ね上がりによる天板の吹き飛び等の被害が生じます。このため、FRP水槽耐震設計基準と構造設計計算法が1996年に強化されており、これらの規定を満たすように補強改修を行う必要があります。</p> <p>・水槽と基礎架台の緊結、水槽の固定金物による取付け、水槽天板へのステンレス製の補強金物の設置等の耐震対策を行う必要があります。また、地震を感知したら自動的に水槽の出水口を遮断し、水槽内に確保した水の流出を防ぐ緊急遮断弁を取り付けておきます。</p> <p>・なお、高置水槽方式から高置水槽を必要としない直結増圧方式、加圧給水方式等の給水システムに変更 (次頁参照) することで、建物上部の積載荷重を軽減でき、建物自体の耐震性を高めることもできます。</p>

改良工事  
の主な内  
容・工法  
等

### 3.防振 防音改修を行う

給水ポンプ等を住棟内に設置する場合は、ポンプ基礎に防振装置の取り付けやポンプ室全体の防音処置を行います。

また、配管の取付けにあたっては、防振性を有する支持金物を使用し、しっかりと固定することや、配管が躯体を貫通する部分はスリーブに縁切りをする必要があります。

### 4.受水槽を六面点検可能なものに取替える

現行の水道法では有効容量が 10t (トン) を超える受水槽は簡易専用水道として設置者の管理責任(清掃等)が義務付けられています。また、昭和 50 年以降、受水槽の床上設置及び六面点検が義務付けられています(建設省告示第 1597 号)。地中埋設型の受水槽の場合、内面防水が 15~20 年程度で必要になりますが、この際、地中埋設型受水槽を六面点検が容易に可能な地上設置型に取替えます。なお、水槽の適切な設置場所、既設引込管や揚水管等の盛替え改修を行うスペースがあることが条件となります。

### 5.給水システムの変更を検討する

高経年マンションでは、高置水槽給水方式が一般的ですが、受水槽・高置水槽の劣化を契機に、給水システムを受水槽・高置水槽を必要としない水道本管直結給水方式や直結増圧給水方式に変更することが考えられます(受水槽は非常時の防災用水槽に転用することもあります)。また、高置水槽を必要としない加圧給水(ポンプ圧送)方式への変更も考えられます。

ただし、各給水方式には一長一短があり、またマンションによっては採用できない給水方式もあります。各マンションの条件等に照らして、コストやメンテナンス上のメリット・デメリット及び採用の可能性等について十分に検討する必要があります。

#### 主な給水方式の比較

	概要	メリット	デメリット
直結給水方式	道路内の水道本管から水道管の水圧により直接供給する方式。 低層マンションでは利用できる。	・受水槽・高置水槽等が不要で清掃・点検及び維持管理費用がかからない。 ・スペースを有効利用できる。 ・直接的に新鮮な水が供給される。 ・停電時でも断水にならない。	・高台で圧力が低いところや夏季の使用水量が多い時期は水圧低下が起こる場合がある。 ・水道本管断水時には供給ができない。
直結増圧給水方式	増圧給水ポンプにより水道管の水圧に加圧し、水道本管から直接供給する方式。 ・1日最大使用水量が 50m <sup>3</sup> 以下で10階程度までであればマンションでも利用できる。	・受水槽・高置水槽等が不要で清掃・点検及び維持管理費用がかからない。 ・スペースを有効利用できる。 ・直接的に新鮮な水が供給される。	・増圧給水ポンプの清掃・点検及び維持管理費用が必要。 ・停電時には上層階で断水が生じる。

改良工事  
の主な内  
容・工法  
等

	概要	メリット	デメリット
高置水槽給水方式	水道本管からの水をいったん受水槽に貯めポンプにより高置水槽に送り揚げた上で各戸に給水する方式。	・停電になった場合でも、高置水槽に貯められた水を利用することができる。	・受水槽・高置水槽等の清掃・点検及び維持管理が必要 ・受水槽・高置水槽等の設置スペースが必要。
加圧給水方式	水道本管からの水をいったん受水槽に貯め、高置水槽を設ける代わりに加圧ポンプにより圧送給水する方式。	・災害時等に断水になった場合でも受水槽に貯められた水を利用することができる。 ・高置水槽が不要であり、外観・美観上よく、積載荷重の軽減を図ることができる。	・受水槽の清掃・点検及び維持管理が必要 ・停電時にはポンプ等が停止するため給水できない。

・このほか、中層住棟で構成される大規模な郊外型マンションでは、給水塔（高置水槽給水）方式によるものが多く、受水槽・給水塔の規模も大きくなります。これを直結増圧給水方式や加圧給水方式等に変更することにより、不要となった受水槽・給水塔の跡地を活用して共用施設を整備することもできます（第3章【3共用施設及び屋外環境の整備】を参照）。

一方、高層マンションでは、上階において水圧や水量の不足が生じることがあるため、増圧改修を行うことが考えられます。高置水槽方式の場合、上階部分を別系統としてブースターポンプ等により増圧します。既存配管が十分に増圧に耐え得るものであること、パイプスペース（PS）屋上回りに配管の盛り替えを行うスペースがあることが施工条件となります。

#### 6. インバーター制御の電動機にグレードアップし省エネ・省保守化を図る

・電動機（モーター）を取替える場合には、インバーター制御方式のものを採用することが考えられます。これにより、省エネ・省保守化を図ることや、給水量に応じて速度をコントロールすることができます。また、コンパクトなインバーター制御の給水ユニットが開発されてきており、これに取替えることにより省スペース化を図ることも可能となります。

・なお、電動機は、単独で取替えることはほとんどなく、給水ユニットの取替えと同時に取替えることが多く、近ごろでは、機器と電動機がコンパクトに一体化し制御盤も付属化しています。

給水装置 給水施設の改修 (修繕 改良) 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	
			モデル1 (5階 30戸)	モデル2 (10階 50戸)
受水槽		(現況 仕様)	コンクリート製 16m <sup>3</sup> (2m × 4m × 2m)	コンクリート製 32m <sup>3</sup> (4m × 4m × 2m)
	防水更生	エポキシ樹脂シート・FRP	120～160万円/基	240～320万円/基
	地上設置 取替え	本体 FRP組立パネル 複合板 (配管共) 中仕切2槽	360～430万円/基	580～700万円/基
		同上 基礎 (杭は別途)	180～240万円/基	290～380万円/基
	外面塗装 保護	鋼板 FRP	40～50万円/基	80～100万円/基
高置水槽		(現況 仕様)	FRP製 4m <sup>3</sup> (1m × 2m × 2m) 架台 3m程度	FRP製 8m <sup>3</sup> (2m × 2m × 2m) 架台 3m程度
	外面塗装 保護		16～20万円/基	37～48万円/基
	FRP製 取替え	本体	170～220万円/基	510～660万円/基
		揚重 処分	100～130万円/基	130～170万円/基
揚水ポンプ		(現況 仕様)	40 × 32 -27m × 150 ㍉/m × 1.5kw × 2台 自動交互運転	65 × 50 -48m × 250 ㍉/m × 7.5kw × 2台 自動交互運転
	オーバーホール		12～15万円/基	30～40万円/基
	取替え	ステンレスポンプ片 吸込渦巻	23～30万円/基	60～80万円/基
加圧給水ポンプ		(現況 仕様)	27m × 150 ㍉/m × 1.5kw 交互運転	48m × 250 ㍉/m × 5.5kw 交互運転 + 並列運転
	取替え	接水部ナイロンコーティング仕上げ	60～80万円/基	440～580万円/基
直結増圧ポンプ		(現況 仕様)	27m × 150 ㍉/m × 1.5kw	48m × 250 ㍉/m × 3.7kw
	取替え		220～290万円/基	250～330万円/基

概算  
コスト

(15)排水設備改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>・屋内雑排水管の場合、配管用炭素鋼鋼管（白ガス管）は15～20年周期、硬質塩ビ管は25～30年周期。屋内汚水管の場合、排水用鋳鉄管は30～40年周期。          ・屋外排水管では、一斉取替えと事故修繕とが考えられます。配管の材質にもよりますが経年による傷みより、事故によるものが多いようです。</p>
<p>主要部位</p>	<p>・屋内・屋外の雑排水設備（排水管・通気管・雑排水槽）汚水設備（汚水管、汚水ポンプ、汚水槽）雨水排水設備（雨水管、雨水槽）屋外樹管路</p>
<p>工事概要</p>	<p>・排水管（住戸内・住棟内・屋外）内部の発錆・腐食等による管の更生又は取替え（更新）工事。          ・取替え工事が中心ですが、雑排水管では配管の残存肉厚があれば、更生工事（ライニング工法等）も考えられます。屋外埋設管の勾配不良・地盤沈下による漏水は事故修繕、又は、年次計画による修繕が一般的です。          ・汚水管（住戸内・住棟内・屋外）、汚水ポンプ、汚水樹等も計画的に全て取替えます。</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>排水管の取替え工事においては、管及び継手を最新の材質のものへとグレードアップすることや、排水能力を高めることがポイントとなります。また、排水システムの変更も検討事項となります。</p> <p>1. 材質のグレードアップにより耐久性を向上させる          雑排水管とその継手は、初期の頃は、配管用炭素鋼鋼管とドレナージュ継手が使われていましたが、近ごろは排水用硬質塩化ビニルライニング鋼管とメカニカルドレン（MD）継手、耐火二層管（内管が塩化ビニル管で外管がモルタル繊維強化された耐火管）、樹脂コーティングを施した鋳鉄製排水管継手等が採用されるようになってきています。また、汚水排水管とその継手は、初期の頃は、鋳鉄管の鉛接合でしたが、近ごろは排水用鋳鉄管のワンタッチ接合が一般的です。          ・配管をこうした耐食性に優れ、耐久性のある材質のものに取替えます。また、継手は耐食管材に合った耐食継手仕様のものに取替えます。高層住宅等では地震時の揺れにある程度対応できる可とう継手仕様（メカニカルドレン継手等）とします。</p> <p>2. 排水管のサイズアップ等により排水能力を高める          排水能力を高めるために、口径の大きい配管に取替えて、通気性能を改善します。床下横主管の口径は、立て管口径以上とします（初期 立て管 80 mm 横主管 80 mm、近ごろ 立て管 80 mm 横主管 100 mm）。また、立て管の口径サイズは、接続枝管サイズより2サイズ以上とします（初期 枝管 50 mm 立て管 65 mm、近ごろ 枝管 50 mm 立て管 80 mm）。          ・また、立て管から横主管へ排水が流れる時に起きるジャンピング現象による通気障害を避けるため、立て管から横主管の第一継手までの距離を2000 mm以上離して配管します。</p> <p>3. 通気管のサイズアップにより排水能力を高める          通気不足による排水能力の改善のために、通気立て管の口径を排水立て管口径以上とし、通気を確保します。</p>

#### 4.排水管の清掃口を新設 増設する

・台所 浴室 洗面所等の排水管は、付着物による詰まり 管内腐食による漏水事故の危険があるため、雑排水管では定期的な清掃が必要となります。清掃口が設置されていない場合や不足する場合には、新設 増設を行います。

#### 5.排水システムを変更する

高経年マンションの排水システムは、通気立て管を併設した住棟内分流（汚水と雑排水が別配管）システムとなっているところが多くなっています。住戸内を通る共用排水立て管は、汚水立て管、浴室 洗面 洗濯系雑排水立て管、台所系排水立て管と通気立て管等に別れ、それぞれパイプシャフト(PS)内に配管されているのが一般的です。

一方、近ごろのマンション（特に高層マンション）では、排水用特殊継手を採用し、通気性能を高めた特殊継手排水システム（排水立て管の管内壁周囲に排水を旋回流として流し、立て管の芯を通気層として排水する方式）が主流です。こうした合流方式の排水システムへと変更することにより、排水通気性能をアップさせ、排水立て管、通気管の本数を減らすことが可能となります。

・ただし、専有部分の汚水と雑排水は合流方式とすることができませんので、別の配管経路で行う分流方式とする必要があります。専有枝管が合流配管となっていると、詰まった時に汚水が洗濯機パンなどに逆流する危険性があるからです。

#### 6.1階住戸の排水システムを別システムとし排水能力を高める

・1階住戸の排水横管は上階の住戸に比べて排水勾配が十分にとれないことがあります。この場合、立て管に接続せず、別システムの単独排水として直接汚水枘に接続することで、排水能力を高めることが考えられます。

#### 7.洗濯機置場（防水パン）を住戸内に設置する

・高経年マンションの中には、住戸面積が狭く、住戸内に洗濯機置場（防水パン）が設けられていないものもあります。こうしたマンションでは、バルコニーに洗濯機を置き排水を雨水とともに流したり、浴室周辺に洗濯機を置き浴室に排水したりし、それが原因で漏水事故が生じているケースがあります。また、洗濯機排水は合流処理地域でも雨水立て樋に流すことは適切ではありません。

・このような場合、生活を便利にするために、住戸内の洗面脱衣所に洗濯機用防水パンを設置することが考えられます。近ごろでは、FRP（ファイバー繊維強化プラスチック）製で、飛び水・こぼれ水を効果的に排水するタイプのものや、階下への排水音を防止する構造のタイプのものもあります。ただし、設置にあたっては、排水管の排水能力（サイズ）に余裕があることや、排水立て管までの横引き管の距離が短くなる位置に防水パンを設置できることなどが条件となります。なお、洗濯機置場（防水パン）の設置工事は、専有部分の工事となり、原則として各住戸の費用負担となります。

概算 コスト	排水管の取替え工事等のコストは、1系統(立て管1本)につき1戸当たり換算して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	
				モデル1(6階 30戸) 口径 80 mm	モデル2(10階 50戸) 口径 100 mm
	雑排水管	更生	エポキシ樹脂ライニング	27～35万円/戸	30～40万円/戸
	排水管	取替え	単管排水システム(立て管 排水用塩ビライニング鋼管、横主管:硬質塩ビ管、集合管継手+MD継手)	15～20万円/戸	18～24万円/戸
			排水立て管+通気立て管(MD継手)	22～28万円/戸	27～35万円/戸
排水立て管(MD継手)			11～15万円/戸	14～18万円/戸	
	PS解体復旧	コンクリートブロック壁解体復旧	10～20万円/戸		
備考	排水設備工事は、住戸内への立入り作業が必要となり、居住者の在宅も必要となります。また、工事期間中は同一系統での水の使用ができなくなります。これらの点を踏まえて合意形成を行い、工事実施日の連絡や工程管理を周知徹底することが重要となります。				

### (16)消火設備改修工事

修繕周期	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋設消火管、雨掛か1部の消火栓箱、消火管補給水槽(屋上)は18～24年周期。</li> <li>消火管、ポンプ、制御盤等は25～30年周期。</li> </ul>
主要部位	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋内消火栓設備(消火管、消火水槽、消火管補給水槽、消火栓ポンプ、制御盤・非常用電源等の電気設備、ホース類、屋内消火栓箱等)</li> <li>連結送水管設備(連結送水口、消火管、消火隊専用栓箱)</li> </ul>
工事概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋内消火栓設備、連結送水管設備の発錆・腐食、劣化・損傷箇所の修繕及び取替え工事。</li> <li>屋内消火栓設備、連結送水管設備等は、消防用設備定期点検(消防法第17条の3の3)では、6ヶ月に1回の作動・外観・機能点検、1年に1回の総合点検、3年に1回の点検報告が義務づけられています。法定点検の履行義務や内容の詳細については、各地方公共団体の条例等によって異なるため、地元の地方公共団体の確認が必要です。</li> </ul>
改良工事の主な内容・工法等	<p>消火設備の改良(取替え)工事においては、機器類や配管の材質等をグレードアップし、耐久性やメンテナンス性を向上させることがポイントとなります。</p>

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>1. 機器類の材質等のグレードアップにより耐久性やメンテナンス性を向上させる 高経年マンションでは、開放廊下等の雨掛か1部にスチール製の屋内消火栓箱が使用され ているケースがありますが、スチール製のは発錆 腐食しやすく、内部に雨水が浸入する と電気関係が誤作動するおそれがあります。箱そのものを耐久性があり塗装等が不要でメン テナンスの容易なステンレス製のものに取替えます。</p> <p>・ピット式 (建物地下の基礎の間を利用して設置しているもの)の消火水槽の内部は防水モルタル 程度で正式な防水が施されていない場合が多いようですが、漏水があれば、塗膜防水等 の内面防水を施します。</p> <p>2. 配管類の材質等のグレードアップにより耐久性を向上させる 高経年マンションでは、屋内消火栓、連結送水管の埋設管には配管用炭素鋼鋼管が使用され ていますが、現在では、外面防食鋼管 (消火用硬質塩化ビニル外面被覆鋼管や消火用ポ リエチレン外面被覆鋼管)が規格制定されていますので、これらの耐食性 耐久性に優れた 配管に取替えます。</p> <p>・屋外配管については、近ごろでは防錆性 耐久性に優れた配管用炭素鋼鋼管や圧力配管 用炭素鋼鋼管が採用されており これらに取替えます。また、露出配管の場合、配管の表面 に配管内の水の凍結を防ぐ保温材が巻かれており その上にラッキング鉄板で保護されて いますが、これをステンレス製のものに取替え、耐久性とメンテナンス性を高めます。</p> <p>・連結送水管には湿式 (内部に常に水が満たされており 開栓と同時に水が噴出するもの)と 乾式がありますが、水の噴出までのタイムラグの解消やイタズラ防止の点から、(寒冷地を除 き)乾式のを湿式に変更することが考えられます。</p>																									
<p>概算 コスト</p>	<p>消火設備の取替え工事等のコスト(単価又は戸当たり)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1312 1382 1888"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">工事</th> <th rowspan="2">工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> <tr> <th>モデル2 ( ) (10階 50戸)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>埋設消火管</td> <td>取替え</td> <td>SGP-VS 口径 100 mm (外構復旧を含む)</td> <td>4~5万円/m</td> </tr> <tr> <td>消防隊専用 箱</td> <td>取替え</td> <td>ステンレス製 500 mm × 400 mm × 220 mm</td> <td>18~24万円/台</td> </tr> <tr> <td>屋上消火補 給水槽</td> <td>取替え</td> <td>FRP製</td> <td>45~58万円/基</td> </tr> <tr> <td>屋内消火栓 ポンプ装置</td> <td>取替え</td> <td>40 × 50m × 150 × 3.7kw ユニット (内装制限されていない場合 7 階以上に 設置)</td> <td>120~160万円/基</td> </tr> <tr> <td>その他消火 管等</td> <td>取替え</td> <td></td> <td>8~12万円/戸</td> </tr> </tbody> </table> <p>( )モデル1(6階 30戸)は設置対象外</p>	項目	工事	工法 仕様等	コスト	モデル2 ( ) (10階 50戸)	埋設消火管	取替え	SGP-VS 口径 100 mm (外構復旧を含む)	4~5万円/m	消防隊専用 箱	取替え	ステンレス製 500 mm × 400 mm × 220 mm	18~24万円/台	屋上消火補 給水槽	取替え	FRP製	45~58万円/基	屋内消火栓 ポンプ装置	取替え	40 × 50m × 150 × 3.7kw ユニット (内装制限されていない場合 7 階以上に 設置)	120~160万円/基	その他消火 管等	取替え		8~12万円/戸
項目	工事				工法 仕様等	コスト																				
		モデル2 ( ) (10階 50戸)																								
埋設消火管	取替え	SGP-VS 口径 100 mm (外構復旧を含む)	4~5万円/m																							
消防隊専用 箱	取替え	ステンレス製 500 mm × 400 mm × 220 mm	18~24万円/台																							
屋上消火補 給水槽	取替え	FRP製	45~58万円/基																							
屋内消火栓 ポンプ装置	取替え	40 × 50m × 150 × 3.7kw ユニット (内装制限されていない場合 7 階以上に 設置)	120~160万円/基																							
その他消火 管等	取替え		8~12万円/戸																							

(17)ガス管改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>・屋内ガス管 (PS内 住戸内 )はかなりの耐用があり 30 ~ 40 年程度で取替えます。          ・屋外ガス管は、垂鉛メッキ鋼管 (白ガス管 )の場合は 15 ~ 20 年程度で取替えます。          ・外面ポリエチレンライニング鋼管に LM継手 (ロックメカニカル型継手 外面が垂鉛メッキ仕上げのため電触に弱い )が使用されている場合は 18 ~ 24 年程度で取替えます。</p>									
<p>主要部位</p>	<p>・屋内ガス管、屋外ガス管、メーター、住戸内ガス管</p>									
<p>工事概要</p>	<p>・ガス管、ガスメーターの劣化 損傷箇所の修繕及び取替え工事。          ・住棟内の共用ガス管 (各住戸のガスメーターまで )を全面的に取替えます。埋設管は、埋め戻し土壌の質にもよりますが、電触によるガス漏れ事故が発生した場合は全面取替えします。          ・ガス事業法によりガス事業者は定期的な点検を行うよう義務づけられており 通常は 3年に 1 回、ガス管と取り付け機器のガス漏れ点検を行っています。</p>									
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>ガス管の改良 (取替え )工事においては、材質のグレードアップにより耐久性を高めることやガスの供給能力を高めることがポイントとなります。</p> <p>1. 材質のグレードアップにより耐久性の向上を図る</p> <p>・ガス管は、埋設管の場合、昭和 50 年代中頃まで、垂鉛メッキ鋼管 (白ガス管 )が使用されていましたが、現在では使用が禁止されており 耐食性に優れた硬質塩化ビニル被覆鋼管 (カラー鋼管 )やポリエチレン被覆鋼管 (PLP鋼管 )に取替えられてきました。しかし、近年は、耐久性に加え、耐震性にも優れた高密度ポリエチレン管 (PE管 )に取替えられています。          ・埋設管以外では、経済性と強度から現在でも垂鉛メッキ鋼管が使用されていますが、屋外露出の場合は、雨掛かき部分では耐食性に優れた硬質塩化ビニル被覆鋼管に取替えます。</p> <p>2. 配管サイズのアップ等により供給能力を高める</p> <p>・各住戸で使用されるガス機器 (特に給湯機器 )の性能向上に伴い、高経年マンションでは、ガス管の容量不足が問題となるケースが増えています。このため、口径の大きい管への取替えを行い、供給されるガス量を容量アップします。</p> <p>3. 美観性を考慮する</p> <p>・専有部分のガス管の取替え工事は経済性が最優先されるため、露出配管となることが多く、美観性はあまり考慮されていません。給排水管の取替え工事と同時に行うことや、他の仕上げ改装工事に併せて天井や二重壁等の内部に隠蔽したりするなど、できる限り露出配管とならないよう工夫することが望まれます。やむを得ず露出配管とする場合には、配管カバーを設けるなどの工夫が望まれます。</p>									
<p>概算コスト</p>	<p>・ガス管の取替え工事のコスト (単価又は戸当たり )は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1765 1206 1912"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>屋外埋設ガス管</td> <td>取替え</td> <td>2 万円/m</td> </tr> <tr> <td>住棟内ガス管</td> <td>取替え (付帯工事を含む )</td> <td>15 ~ 35 万円/戸</td> </tr> </tbody> </table>	項目	工事	コスト	屋外埋設ガス管	取替え	2 万円/m	住棟内ガス管	取替え (付帯工事を含む )	15 ~ 35 万円/戸
項目	工事	コスト								
屋外埋設ガス管	取替え	2 万円/m								
住棟内ガス管	取替え (付帯工事を含む )	15 ~ 35 万円/戸								
<p>その他</p>	<p>・ガス管はガス事業法の技術基準で、材料・工法等が細かく規定されており 価格もガス事業者により異なる場合があります。工事を行うガス事業者の調査 診断による検討を要します。</p>									

(18)給湯設備改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>給湯管の劣化の程度は、配管 継手の材質や修繕履歴等によって異なるため、周期にはかなり幅があります。</p> <p>給湯器は、設備に対する要求水準の高まりに応じて適宜、性能の優れたものに取り替えます。</p>
<p>主要部位</p>	<p>給湯器、給湯管</p>
<p>工事概要</p>	<p>給湯管内部の発錆 腐食等による管の更生又は取替え (更新) 工事。</p> <p>給湯器の取替え工事。</p> <p>専有部分の給湯設備工事及び給湯器取替え工事は各住戸の費用負担となります。</p>
<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>近年、給湯設備の性能は著しく向上し、居住者の要求水準も高まっています。近ごろの新築マンションでは、電気を熱源とするものも増えつつありますが、高経年マンションの熱源は一般的にはガスが使用されており、ガス燃焼機器をより便利で性能の高い機器に取替えることが考えられます。給湯システムの変更に伴い、共用部分の工事が必要となる場合があります。</p> <p>1.材質のグレードアップにより耐久性の向上を図る</p> <p>給湯管は、かつては被覆銅管や銅管にグラスウール等の保温材を巻いて使用されていましたが、近ごろでは、耐久性に優れた給湯用塩ビライニング鋼管や給湯用ポリエチレン管が主流となっています。</p> <p>2.ガス機器を「元止め式」から「先止め式」に変更する</p> <p>・ガス瞬間式の湯沸器は、給湯器本体の入口側水栓の開閉により「メインバーナーが点火・消火する元止め式」と、出口側水洗の開閉による「先止め式」とがあります。</p> <p>・元止め式は他の箇所への配管給湯ができないタイプで、高経年マンションでは、台所の流し上にその場所でしか使えない小型の瞬間湯沸器を設置しているケースが多くなっています。一方、先止め式は数カ所に配管給湯することができるもので、近ごろの新築マンションの住戸内セントラル方式 (台所・浴室・洗面所への3ヶ所給湯等)はこのタイプです。台所のほか浴室、洗面所での使用ニーズが高まっており、ガス機器のシステムを元止め式から3箇所に給湯できる先止め式に変更することが考えられます。</p> <p>・先止め式への変更にあたっては、給湯器から各所への給湯用配管を床下や壁内部などに配する必要があります。給湯器がバルコニーやパイプスペース内等の共用部に設置される場合は、共用部分での工事となります。この場合、一般的には、専用使用権の取り扱いや外壁スリール開口等について規約改正を必要とします。</p> <p>・また、給湯や暖房等に使用されるガス燃焼機器は、設置する場所と給排気の方式により、次頁に示す4つの方式があります。ガス機器の変更にあたっては、当該マンションでの使用の可能性についての十分な検討が必要となります。なお、機器の設置方法は、(財)日本ガス機器検査協会が発行する「ガス機器の設置基準及び実務指針」に従う必要があります。</p>

改良工事 の主な内 容・工法 等	ガス燃焼機器の種類		
	かじりマンション	開放式	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器を設置した室内より燃焼用の空気をとり、室内に燃焼排気ガスを放出する方式。</li> <li>ガスストーブ、ガスコンロ、小型湯沸かし器（4、5号）等がこれに該当し、使用中は新鮮な空気と換気を必要とします。</li> </ul>
		半密閉式	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器を設置した室内より燃焼用の空気をとり、燃焼排気ガスを排気筒から屋外に放出する方式。自然排気方式（CF）と排気用送風機を用いる強制排気方式（FE）とがあります。</li> <li>昭和40年代初期までは自然排気式、その後昭和50年代初期頃までは強制排気式が一般的に採用されていました。また、開放廊下型のマンションではCFチャンバー（チャンバーとは、ガス熱源機を設置する場所で、通常開放廊下に面したスペースを通気用の開口が帯状にあいているガラリ等で区切っている設置式）が広く採用されていました。</li> <li>半密閉式は、かつては広く採用されていましたが、近ごろでは、取替え用の機器が無かったり機種が限られたりするため、密閉式や屋外式に変更されています。</li> </ul>
	近江マンション	密閉式	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器を設置した室内の空気と隔離された機器燃焼室で屋外から取り入れた空気により燃焼し、屋外に燃焼排気ガスを排出する方式。給排気を自然通気力により行う自然排気方式（BF）と給排気用送風機により強制的に行う強制給排気方式（FF）とがあります。また、設置場所や給排気の接続部分により、外壁側（W）、チャンバー内（C）、パイプシャフト内（PS）、共用ダクト接続（D）の各方式があります。</li> <li>安全性の向上と小型化により、近ごろでは、屋外式とともによく採用されており、室内に設置する場合は、密閉式が主流となっています。</li> <li>BF・FF式ともに給気と排気の部分（給排気筒トップ）が近接しており、ガスの燃焼排気ガスが給気口に流入することが起こらないように設置しなければならないため、機器周囲や開放廊下の形状等に細かな規定が設けられています。また、風の影響による逆流現象、周囲の防火性能、建物内外や共用ダクト間との防火区画などの規定があります。</li> </ul>
		屋外式	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器を屋外（建物の外壁やベランダ、パイプシャフト等に設置されます。）に設置し、屋外の空気での給排気する方式。</li> <li>パイプシャフト内設置、壁を貫通して設置する壁面貫通型（壁貫通ふる給湯器）、建物外壁の凹状の窪みに設置する壁組み込み設置等があります。なお、屋外式には、自然給排気方式（ガス風呂釜）と強制給排気方式（ガス瞬間湯沸し器）とがあります。</li> <li>室内に設置スペースが不都合なことから、近ごろでは、室内設置型の密閉式より先広く採用されています。</li> </ul>
<p>3. ガス機器の性能をグレードアップする</p> <p>・ガス瞬間湯沸器の出湯能力は一般的に号数（1号は1分間に1ℓの水を水温+25℃温度上昇させる能力）によって表示されますが、数カ所での同時使用に対応するためには、号数が大きく出湯能力の高い機器に取替えます。台所流しで使用される小型の瞬間湯沸器は5号程度で、セントラル方式に使用されるものは10～32号程度で多くの種類がありますが、一般的には24号程度がよく使われています。これは標準的なファミリー世帯が冬期に2カ所（1カ所はシャワー）で同時に使用しても十分な能力を有するものです。</p>			

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>・また、ガス機器の性能は、給湯用の単一機能のものから、近ごろでは各種の機能（風呂追い焚き・高温さし湯等の機能、自動お湯はり等の自動制御機能、暖房・床暖房・浴室暖房乾燥・サウナ等の複合機能）を付加したものが主流となってきています。さらに、電話やインターネットによる遠隔操作が可能なものなどが現れ始めています。今後は、こうした性能の優れた便利な機種に変更することも検討事項になると考えられます。</p> <p>・なお、ガス燃焼機器は、機器のガス消費量によって給排気的能力が計算されており、給排気口の周囲条件及びガス機器や排気筒周囲の材料・形態にも一定の防火安全上の基準・規制が設けられています。このため、機器の機能及び給湯能力を向上するにあたっては、既当のガス事業者にガス供給の可否について確認をした上で、取替えるガス機器の種類や設置方法に適合するよう共用部分の変更工事を行うことが必要となる場合があります。管理組合として、機器を設置しやすいよう共用部分の変更工事を行い、設置できる機器の種類やその設置方法についてのルールを設けておくことが望まれます。</p> <p>4.給湯器の転倒・落下等を防止する</p> <p>・屋内設置型の給湯器は台所、洗面所又は専用スペースに設置されることが一般的ですが、屋外設置型ではマンションの共用部分であるパイプスペース内に設置される場合や、パイプスペース扉や玄関扉の前のアルコーブ、開放廊下、各戸のバルコニー等に設置される場合もあります。</p> <p>設置方法は、据置型、壁掛型、天井取付型がありますが、いずれの場合も地震時に転倒・落下することがないように十分な据付・固定をするなどの対策が必要です。</p> <p>特に、高層マンションでは、貯湯式給湯器が転倒し、配管が破断して熱湯が室内に流れ出す事故が発生することがあります。地震加速度が大きい高層住棟の上層階から転倒し、最下層の住戸まで漏湯し、建物全体がお湯浸しになることもあります。狭い設置スペースに固定せず置いただけの場合がよく見られますので、適切に据付・固定する必要があります。</p> <p>5.電気式給湯設備への取替え</p> <p>高経年マンションの熱源はガスが一般的ですが、マンション内の居住者の高齢化が進んでくると、安全性の点で電気式給湯設備に取替えることも考えられます。深夜電力利用電気温水器、局所電機式貯湯槽等があります。</p>																		
<p>概算 コスト</p>	<p>給湯設備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 1653 1406 1921"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法・仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ガス給湯器 (1)</td> <td>新規設置</td> <td>屋外壁掛け型(追い焚き機能付き)ガス湯沸かし器 16～24号</td> <td>25～40万円/台</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">電気給湯器 (2)</td> <td>既存設置</td> <td>屋外設置型深夜電力利用電気温水器 380L</td> <td>35～50万円/台</td> </tr> <tr> <td>新規設置</td> <td>屋外設置型深夜電力利用電気温水器 380L</td> <td>50～80万円/台</td> </tr> <tr> <td>新規設置</td> <td>局所電機式貯湯槽 10L</td> <td>13～17万円/台</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1)配管工事費は含まない (2)共用幹線設置費用は含まない</p>	項目	工事	工法・仕様等	コスト	ガス給湯器 (1)	新規設置	屋外壁掛け型(追い焚き機能付き)ガス湯沸かし器 16～24号	25～40万円/台	電気給湯器 (2)	既存設置	屋外設置型深夜電力利用電気温水器 380L	35～50万円/台	新規設置	屋外設置型深夜電力利用電気温水器 380L	50～80万円/台	新規設置	局所電機式貯湯槽 10L	13～17万円/台
項目	工事	工法・仕様等	コスト																
ガス給湯器 (1)	新規設置	屋外壁掛け型(追い焚き機能付き)ガス湯沸かし器 16～24号	25～40万円/台																
電気給湯器 (2)	既存設置	屋外設置型深夜電力利用電気温水器 380L	35～50万円/台																
	新規設置	屋外設置型深夜電力利用電気温水器 380L	50～80万円/台																
	新規設置	局所電機式貯湯槽 10L	13～17万円/台																

(19)冷暖房設備工事

<p>修繕周期</p>	<p>・冷暖房設備に対する要求水準の高まりに応じて、適宜、実施します。外壁工事等と同時期に行うことが考えられます。</p> <p>・冷暖房機器の取替えは、集会室や管理事務室等の天井カセット型やパッケージ型の大型機器では15～25年程度、ルームエアコンでは10～15年程度が目安となります。</p>
<p>主要部位</p>	<p>・冷暖房機器、ルームエアコン冷媒配管、室外機置場</p>
<p>工事概要</p>	<p>・冷暖房機器の設置のための共用部分の改良工事。</p> <p>・屋外機や冷媒配管等が大規模修繕時の外壁塗装や床防水工事の支障とならないよう又は、設置部分の建物に悪影響（機器の取付金物や架台の発錆・腐食、床防水の劣化等）を及ぼすことのないよう管理組合としてルールを設け、各居住者に周知を図る必要があります。</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>高経年マンションの中には、建物内セントラル型の冷暖房システムが導入されているものもありますが、維持管理費がかさむことなどから、近ごろでは各住戸対応の局所型のシステムに変更する事例が多くなっています。一方、標準的な高経年マンションでは、各住戸対応の局所型がより一般的です。冷暖房については、ルームエアコンが一般的であり、各居室に設置できるよう、室外機置場等を設ける工事等が考えられます。また、暖房装置については、給湯設備等と一体化・複合化されている暖房システムを導入することが考えられます。</p> <p>なお、冷暖房設備の機種、設置場所・方法等については、管理組合で共通のルールを設けておくことが望まれます。</p> <p>1. 冷暖房設備の共用配管カバーを新設する</p> <p>・ルームエアコンの屋内機と屋外機をつなぐ冷媒配管は、屋外に露出される場合が多いですが、ルームエアコンの屋外機を各戸が勝手に屋上や犬走りに設置し、その配管が外壁を縦横に這うと外観が非常に見苦しくなります。このため、共用の配管カバーを新設し、その中に各戸の配管を納めることができるようするにすることが望まれます。</p> <p>配管カバーは耐久性に優れた合成樹脂製などとし、途中に各住戸からの配管引き込み用分岐カバー付きとします。また、冷媒配管以外に屋内機から出る結露水を排出するドレン管と屋外機用の電気配線があり、これらを一体にして配管カバー内に納めることも考えられます。この場合は、ドレン管の排水位置に注意する必要があります。</p> <p>2. 共用廊下側にエアコン用スリーブ・室外機置場を新設する</p> <p>高経年マンションでは、エアコン用スリーブや室外機置場がリビングには設置されていても、共用廊下側の居室には設置されていない場合があり、設計時に室外機置場等が設けられていない居室には室外機を必要とするエアコンを設置することはできません（開放廊下はバルコニーとは異なり専用使用権は認められていません。）。近ごろでは、各居室にエアコンを設置するニーズが高まっているため、サッシの窓枠にはめ込むウインドー型エアコンの設置が考えられますが、窓を開閉しての使用となるため、開口部の遮音性や水密製、断熱性が損なわれることになり、また、防犯上も問題となります。</p>

<p>改良工事 の主な内容・工法等</p>	<p>・このため、共用廊下側の居室にもルームエアコンを設置することができるよう管理組合として共用部分工事に取り組むことが望まれます。建物の壁に配管用のスリーブ（直径8cm程度の穴）を開け、室外機の設置場所を設け、廊下の床に排水用の溝を設けることなどが考えられます。室外機置場については、共用廊下の床に設置するタイプやアンカーボルトで天井から吊る方法がありますが、廊下幅員が狭くなったし通行の障害になったりする場合は、天井面に平で取付けられる薄型の室外機の設置（この場合、室外機の機種は共用廊下の通行を阻害しない機種を管理組合が指定することになります。）が考えられます。</p> <p>・なお、コンクリート等に金物を取付けるためにアンカーを打込む場合は、コンクリート躯体や仕上げに対する影響についての検討が必要となります。また、壁にスリーブをあける場合や機器荷重が増加する場合には構造強度上の問題についての検討が必要となります。</p> <p>3.冷暖房設備の性能をグレードアップする</p> <p>住戸内にシステムとしての暖房装置が備えられていない場合、暖房システムを導入することが考えられます。暖房だけを単独に行う場合には、従来、熱量の高さと経済性からガス暖房器具（特に、安全で使い易い密閉式暖房機器）が多く採用されてきました。しかし、近ごろでは、熱源を住戸内の1カ所に設け、暖房と給湯等の機能が一体となり、ガス熱源機で作られた給湯用と暖房用の温水を配管で各種の機器に送る住戸内セントラル方式が増えています。こうした性能のものへグレードアップすることが考えられます。なお、住戸内セントラル方式のガス燃焼機の仕組みは、給湯設備の場合と同様です。</p> <p>・ガス熱源給湯暖房方式では、熱源用としてのガス配管や電気配線以外に、温水用の配管が必要となります。これは給湯の場合と同様ですが、温水暖房では往復2本必要となり、架橋ボリエチレン管が2本1組となったペアチューブが採用されるようになってきています。これをCD管（電気配線用の配管に使われる合成樹脂管）の中に配管する「サヤ管ヘッダー方式」として配管される場合もあります。</p> <p>・また、暖房のみならず、冷媒を通じて各室の冷房も複合的に行う方式のものや、さらに乾燥機や換気と連動したものなども普及し始めており、こうしたシステムに取替えることも今後の検討課題になると考えられます。</p> <p>・冷暖房セントラル方式では、熱源を電気とし暖房と冷房を併せて行うなら、ヒートポンプ式ルームエアコンへの取替えも考えられます。また、熱源をガスと電気とし冷暖房を行うなら、ガスエンジン型ヒートポンプルームエアコンへの取替えが考えられます。</p> <p>・なお、これらの冷暖房設備の工事は専有部分工事となりますから、その機器類の取替えは各住戸の費用負担で行います。</p>								
<p>概算 コスト</p>	<p>・冷暖房設備工事のコスト（戸当たり）は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1839 1378 1980"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法・仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管カバー</td> <td>新設</td> <td>合成樹脂製カバー（各室配管引込み用カバー付き・各室取出しカバー付き）</td> <td>3～4万円/戸</td> </tr> </tbody> </table>	項目	工事	工法・仕様等	コスト	配管カバー	新設	合成樹脂製カバー（各室配管引込み用カバー付き・各室取出しカバー付き）	3～4万円/戸
項目	工事	工法・仕様等	コスト						
配管カバー	新設	合成樹脂製カバー（各室配管引込み用カバー付き・各室取出しカバー付き）	3～4万円/戸						

## (20)換気設備改修工事

修繕周期	・清掃及び修繕は大規模修繕時に行います。12年周期。
主要部位	・換気口（風除けフード、換気ガラリ、防火ダンパー）、換気扇、ダクト類
工事概要	<p>・換気口、換気扇、ダクト類の清掃及び修繕・取替え工事。</p> <p>・換気口に付く風除けフードや換気ガラリは大規模修繕時に清掃を行います。防火ダンパーも同時に点検を行い、不具合があれば修繕・取替えを行い、良好な状態に保つ必要があります。</p> <p>・換気扇及び換気扇ダクト(台所及び洗面所系)は専有部分ですが、計画的な清掃が必要となることから管理組合として指導することが望まれます。換気扇を取り外し、換気扇を分解して清掃・オーバーホールするとともに、換気口キャップを取り外してダクト内の清掃を行います。</p> <p>・共用立てダクトの屋上等に設けられている排気口部分は、鳥の営巣等により開口部がふさがれないよう清掃を行い、防鳥網や防風板の修繕を行います。ルーフファンが設置されている場合も随時点検し、良好な状態に保つ必要があります。</p>
改良工事の主な内容・工法等	<p>高層マンションなどで、建物中央部の外壁に面しない部分にガス燃焼器を設置する場合には、給排気用の共用立てダクトが設けられています（Uダクト方式とSEダクト方式とがあります。Uダクト方式は2本の立てダクトが底部でUの字上に繋がっており、1本の立てダクトで屋上から給気し、もう1本で屋上に排気するタイプです。一方、SEダクト方式は給気ダクトと排気ダクトが分離したタイプで、一般的には、給気は最下階の下部より水平ダクトを通じて行われ、排気は立てダクトを通じて屋上に排出されます。）</p> <p>換気設備の改良工事としては、共用ダクトの風雨にさらされやすい屋上換気口部分の材質をグレードアップし耐久性を高めること、ガス機器の能力の向上に応じて共用立てダクトの給排気能力を高めることなどがポイントとなります。</p> <p>1. 材質等をグレードアップする</p> <p>・共用立てダクトの屋上等に設けられている換気口部分は、風雨等により劣化が進みやすいためその対策が望まれます。鉄製のダクトは耐久性のあるステンレス製のダクトに取替えることが考えられます。</p> <p>・また、屋上ルーフファンには、アルミ製のルーフファンカバーを取り付けるとともに、旧式で騒音・振動が激しい場合は低騒音有圧扇に取替えることが考えられます。</p> <p>2. 共用立てダクトの給排気能力を高める</p> <p>・ダクトの寸法は建物の一部として当初設置するガス機器の能力（ガス消費量）に合わせて設計されており、躯体コンクリートでできたダクト寸法を後から大きくすることはできません。このため、各住戸が能力の大きな機器を取付けると、ガス消費量が増え酸素不足となり立ち消え・湯温が上がらないなどの問題が生じます（なお、共用ダクトに設置する機器の方式変更は同一系統の各住戸が一斉に足並をそろえる必要があり、計画的に行う必要があります。）</p>

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>このような場合、共用立てダクトの給気能力を高める改良工事が必要とされます。例えば、Uダクトの排気ダクト内部にステンレス製丸形ダクトを新規に挿入して排気専用ダクトとし、周りを給気ダクトとして活用することで、給気能力を高め、高い能力を有する給湯器を設置できるようにすることが考えられます。各階住戸ごとに、新たに排気専用ダクト給気ダクトとなった部分に、給湯器からの排気筒接続口を新規に取付けます。また、最上部は既存排気塔屋根より突き出し、頂部にステンレス製のダクトトップを取付け、ダクト周囲に雨水が進入しないような処理をします。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 100px;">  </div> <p style="text-align: right; margin-top: 100px;">(社団法人日本建築家協会「マンション設備の改修 - 解説と改修事例」をもとに作成)</p>																				
<p>概算 コスト</p>	<p>換気設備工事のコスト(戸当たり)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">項目</th> <th style="width: 10%;">工事</th> <th style="width: 45%;">工法 仕様等</th> <th style="width: 20%;">コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>換気扇ダクト</td> <td>清掃</td> <td>台所、浴室、洗面所、便所</td> <td>3～5万円/戸</td> </tr> <tr> <td>防火ダンパー</td> <td>取替え</td> <td>台所、浴室 便所</td> <td>10～15万円/戸</td> </tr> <tr> <td>屋上ルーフファン ( 1 )</td> <td>取替え</td> <td>アルミ製ルーフファン 低騒音有圧扇 (動力制御盤等も取替え)</td> <td>7～10万円/戸</td> </tr> <tr> <td>ダクト方式 ( 1 )</td> <td>変更</td> <td>Uダクトから分離ダクト方式へ ( 2 )</td> <td>50～60万円/戸</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 )高層マンション(モデル2)が対象 ( 2 )各住戸のFF式給湯器への取替え及び内装補修は含まない</p>	項目	工事	工法 仕様等	コスト	換気扇ダクト	清掃	台所、浴室、洗面所、便所	3～5万円/戸	防火ダンパー	取替え	台所、浴室 便所	10～15万円/戸	屋上ルーフファン ( 1 )	取替え	アルミ製ルーフファン 低騒音有圧扇 (動力制御盤等も取替え)	7～10万円/戸	ダクト方式 ( 1 )	変更	Uダクトから分離ダクト方式へ ( 2 )	50～60万円/戸
項目	工事	工法 仕様等	コスト																		
換気扇ダクト	清掃	台所、浴室、洗面所、便所	3～5万円/戸																		
防火ダンパー	取替え	台所、浴室 便所	10～15万円/戸																		
屋上ルーフファン ( 1 )	取替え	アルミ製ルーフファン 低騒音有圧扇 (動力制御盤等も取替え)	7～10万円/戸																		
ダクト方式 ( 1 )	変更	Uダクトから分離ダクト方式へ ( 2 )	50～60万円/戸																		

## 2.2.3 電気設備工事

### (21)電灯幹線 動力設備改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>・周期は部位により大きく異なります。一般的には、低圧電力引込盤（屋外設置）の収容函27～32年、開閉器及び配線遮断機20～30年、リレー関係7～10年程度の周期となります。</p>
<p>主要部位</p>	<p>・電灯幹線（引込開閉器、幹線ケーブル、電灯分電盤） ・動力設備（電動機用配線、動力制御盤）</p>
<p>工事概要</p>	<p>・電灯幹線及び動力設備の修繕及び改修 取替え工事。 ・電灯幹線の改修は経年劣化による場合より先幹線容量の増設に伴う場合が一般的です。また、動力設備の改修は、機器の改修に伴い配線の改修が行われることが多く、電氣的改修は配線の劣化や制御機器の寿命による取替えが中心となります。</p>
<p>改良工事 の主な 内容・工 法等</p>	<p>高経年マンションでは、各住戸で使用できる電気容量は30A（アンペア）までの場合が多く、家電製品の急激な普及により電灯幹線容量の不足が深刻化していることが多いと考えられます（なお、近ごろの新築マンションでは50A以上が一般的になっています。）。電灯幹線の容量増量により、各住戸で使用できる電気容量をアップさせることが最大のポイントとなります。また、電動機制御の性能をアップすることも検討事項となります。</p> <p>1.電気容量アップのための電灯幹線の容量増量工事を行う</p> <p>各住戸で使用できる電気容量をアップさせる方法としては、建物への引込み数を増やすこと、低圧引込みを高圧引込みに変更すること、トランスの増設を行うこと、などの方法が考えられます。</p> <p>(1)低圧引込みのまま引込み数を「1引込み」から「2引込み」に増やす</p> <p>・旧日本住宅公団等が分譲したマンションの電気供給は、電力会社との間で結んだ協定に基づいており、1建物の受電容量は50KVA（1KVA = 10A）以下の低圧受電（低圧架空引込み）で、1建物に対して原則として1引込みを原則としています。</p> <p>・ただし、建物の形状等により技術的にやむを得ないと判断される場合は、1建物に対して2方向から引込むことができます（電力会社との事前協議が必要となります。）。</p> <p>・この場合、階段室型住棟では、50KVA以下の低圧架空引込みのまま、1棟当たりの引込み数を1引込みから2引込みに増やすことで、各住戸で使用できる電気容量をアップさせることもできます。その手続きは以下のようになります。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="676 1505 1015 1966" style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 200px; text-align: center; vertical-align: middle;">写真</div> <div data-bbox="1040 1505 1378 1966" style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 200px; text-align: center; vertical-align: middle;">写真</div> </div> <p style="text-align: center;">住棟への電灯幹線の1引き込み（左）と2引き込み（右）</p>

改良工事  
の主な内  
容・工法  
等

住棟の引込み開閉器 (住棟妻側に設置されている場合が多い) から、第一支持点 (住棟側の最初の受電点) までの立上りケーブルサイズアップの取替えを行います (第一支持点までの架空引込線は電力会社の管理対象で、管理組合の費用負担は必要ありません。)。引込み開閉器の取替え及び引込み開閉器から各階段室等の区分開閉器 (分岐開閉器) までの床下横引き幹線ケーブルのサイズアップと区分開閉器の取替え工事を行います。また、床下の基礎梁に配線用の穴を抜くなどして、幹線の配線を行います。区分開閉器から階段室内の立て幹線のサイズアップ工事を行い、各住戸の積算電力計の1次側までの分岐配線の取替えを行います。

ケース1:1引き込みを2引き込みに変更し、幹線容量を30A/戸から50A/戸に増量の例

図

改良工事  
の主な内  
容・工法  
等

## (2) 低圧引込みを高圧引込みに変更する

・引込み数の増加（引込から引込へ）で対応することが難しい場合は、低圧引込みを高圧引込みに変更することが考えられます。中層階段室型の住棟（団地）の場合、1建物の受電容量が50KVAを超える高圧引込みに変更する場合には、建物内に変圧器室を設置するか（借室方式）敷地内に変圧器室を別棟で設置するか（借棟方式）敷地内に金属製変圧器を設置するか（集合住宅用変圧器方式）電柱上に変圧器を設置するか（借柱方式）のいずれかの措置を必要とします。

借室方式や借棟方式を採用するには、建物内又は敷地内にその設置スペースがあることが前提となります。借室方式や借棟方式の採用が難しい場合は、集合住宅用変圧器方式や借柱方式の採用を検討する必要があります。集合住宅用変圧器については、「動力+電灯」の容量で「15KVA+75KVA、30KVA+130KVA、50KVA+250KVA」の3タイプがあり戸当たり50A契約で最大100戸程度まで、借室・借棟を設置することなく、供給を受けることが可能となっています。ただし、設置条件の制限がありますので、電力会社との事前協議が必要です。



（左）借棟方式の変圧器室。設置スペースが必要。（右）集合住宅用変圧器。

## (3) トランスの増設を行う

一方、既に1建物の受電容量が50KVAを超えており変圧器室を借室又は借棟で有しているマンションでは、一般的に、100KVAのトランスを150KVA、200KVAの高受電のものに取替えることで対応が可能です（トランス増設は電力会社の負担となります。）

## 2. 各住戸の幹線を改修する

各住戸で使用できる電気容量をアップさせるためには、引込み数の増加や高圧引込への変更工事に伴い、次のような各住戸の電気幹線の改修を必要とします。

各戸積算電力計を取替えます（この工事は電力会社による工事となります。）

各戸積算電力計の2次側から各住戸内の分電盤までの配線ケーブルの取替えを行います。また、各住戸分電盤は専有物としての扱いになりますが、全戸共通に容量増量（例えば30A→50A）に対応する新品とし、分岐回路数の多いものに取替えます。

各住戸分電盤からの室内電気コンセントの配線の引替えや増設工事を行います。この際、特にブレーカーが落ちやすい台所系・空調系の回路分けを行います。また、各戸の契約容量の増設（例えば30A→50A）について電力会社と再契約を行います。これらの工事は専有部分工事となるため一般的には各住戸の負担で対応します。

ケース2 集合住宅用変圧器の使用により 幹線容量を30A/戸を50A/戸に増量の例

(1)改修前

・戸当たり30A(3KVA)契約とすれば、 $3\text{KVA} \times 50 \text{戸} = 150\text{KVA}$

・供給需要率は24戸以上で0.4、 $150\text{KVA} \times 0.4 = 60\text{KVA}$ で50KVAを超えるので、2引込みで受電していたと仮定します。

・2引込みは、 $3\text{KVA} \times 20 \text{戸}$ 、 $3\text{KVA} \times 30 \text{戸}$ と仮定すれば、下記の2引込みとなります。

$$3\text{KVA} \times 20 \text{戸} \times 0.54 \text{ (総合需要率)} = 32.4\text{KVA} / 0.2 = 162.0\text{A} \times 1.1 = 178\text{A}$$

(MCB-3P200AT、幹線 CVT-60 )

$$3\text{KVA} \times 30 \text{戸} \times 0.49 \text{ (総合需要率)} = 44.1\text{KVA} / 0.2 = 220.5\text{A} \times 1.1 = 243\text{A}$$

(MCB-3P250AT、幹線 CVT-100 )

(2)改修設計

・戸当たり50A(5KVA)契約とすれば、 $5\text{KVA} \times 50 \text{戸} = 250\text{KVA}$

・ $250\text{KVA} \times 0.4 = 100\text{KVA}$ 、2分割にしても50KVAで49KVAを超えるので、高圧受電となる。

(3)高圧受電の形態

・ここでは(動力相 30KVA+電灯相 130KVA)の集合住宅用変圧器を使用します。高層(10階)であるので、動力用としてエレベーター、給水ポンプ等の負荷を30KVA以下とみなします。

(4)低圧幹線 (低圧幹線を3系統と想定)

$$5\text{KVA} \times 20 \text{戸} \times 0.54 \text{ (総合需要率)} = 54\text{KVA} / 0.2 = 270\text{A} \times 1.1 = 297\text{A}$$

(MCB-3P400/300AT、幹線 CVT-100 )

$$5\text{KVA} \times 20 \text{戸} \times 0.54 \text{ (総合需要率)} = 54\text{KVA} / 0.2 = 270\text{A} \times 1.1 = 297\text{A}$$

(MCB-3P400/300AT、幹線 CVT-100 )

$$5\text{KVA} \times 10 \text{戸} \times 0.7 \text{ (総合需要率)} = 35\text{KVA} / 0.2 = 175\text{A} \times 1.1 = 192\text{A}$$

(MCB-3P225/200AT、幹線 CVT-60 )

改良工事  
の主な内  
容・工法  
等

図

概算 コスト	<p>・モデル1(6階 30戸)で、1引込みを2引込みに変更し、戸当たり30A契約から50A契約に増量した場合の電灯幹線の容量増量工事のコストは、概ね次のようになると想定されます(工法はケース1を参照)。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引込み数の変更</td> <td>1引込み 2引込み</td> <td rowspan="4">総工費 450～500万円/ 棟 戸当たり 15～18万円/戸</td> </tr> <tr> <td>幹線サイズアップ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>メーター 2次側配線取替え</td> <td></td> </tr> <tr> <td>各戸分電盤取替え(露出)</td> <td>リミッタースペース付 漏電遮断機付 分岐ブレーカー×8</td> </tr> </tbody> </table>	項目	工法 仕様等	コスト	引込み数の変更	1引込み 2引込み	総工費 450～500万円/ 棟 戸当たり 15～18万円/戸	幹線サイズアップ		メーター 2次側配線取替え		各戸分電盤取替え(露出)	リミッタースペース付 漏電遮断機付 分岐ブレーカー×8		
	項目	工法 仕様等	コスト												
引込み数の変更	1引込み 2引込み	総工費 450～500万円/ 棟 戸当たり 15～18万円/戸													
幹線サイズアップ															
メーター 2次側配線取替え															
各戸分電盤取替え(露出)	リミッタースペース付 漏電遮断機付 分岐ブレーカー×8														
<p>・モデル2(10階 50戸)で、集合住宅用変圧器を使用して、戸当たり30A契約から50A契約に増量した場合の電灯幹線の容量増量工事のコストは、概ね次のようになると想定されます(工法はケース2を参照)。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>集合住宅用変圧器新設</td> <td>高圧引込み配管</td> <td rowspan="4">総工費 800～900万円/ 棟 戸当たり 16～18万円/戸</td> </tr> <tr> <td>幹線分岐盤新設</td> <td></td> </tr> <tr> <td>幹線サイズアップ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>メーター 2次側配線取替え</td> <td></td> </tr> <tr> <td>各戸分電盤取替え(露出)</td> <td>リミッタースペース付 漏電遮断機付 分岐ブレーカー×10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	工法 仕様等	コスト	集合住宅用変圧器新設	高圧引込み配管	総工費 800～900万円/ 棟 戸当たり 16～18万円/戸	幹線分岐盤新設		幹線サイズアップ		メーター 2次側配線取替え		各戸分電盤取替え(露出)	リミッタースペース付 漏電遮断機付 分岐ブレーカー×10	
項目	工法 仕様等	コスト													
集合住宅用変圧器新設	高圧引込み配管	総工費 800～900万円/ 棟 戸当たり 16～18万円/戸													
幹線分岐盤新設															
幹線サイズアップ															
メーター 2次側配線取替え															
各戸分電盤取替え(露出)	リミッタースペース付 漏電遮断機付 分岐ブレーカー×10														
備考	<p>・幹線容量のサイズアップ工事にあたっては、幹線切り替えによる停電など日常生活に支障が出ることについて事前に十分確認した上で、合意形成をする必要があります。</p>														

## (22) 照明器具 配線器具改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>・開放廊下・屋外階段等の外気に面する部分の照明器具は、室内照明器具より劣化の進行が速く12～18年（取付け部位により劣化状況は異なります。）街路灯・庭園灯などの風雨に直接さらされる屋外照明器具はさらに劣化の進行が速く10～15年での取替えが一般的です。ただし、大規模修繕時に合わせて一斉に取替えを行う場合もあります。</p> <p>・分電盤の配線用遮断器・電磁接触器は24～30年で取替えます。</p>
<p>主要部位</p>	<p>・照明器具（共用廊下・階段室、エントランスホールの共用灯及び屋外灯）、配線器具（分電盤、自動点滅器、照明配線、コンセント、スイッチ等）</p> <p>・非常照明器具、誘導灯及びバッテリー交換については「(25) 防災設備」を参照して下さい。</p>
<p>工事概要</p>	<p>・照明器具及び配線設備の劣化・損傷箇所の修繕及び取替え工事</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>高経年マンションの中には、共用部分が薄暗く、古びた印象を与えるものも少なくありません。照明器具・配線器具の取替え工事においては、照明器具の性能やデザインをグレードアップし、共用部分を明るいイメージとすることがポイントとなります。</p> <p>1. 照明器具のグレードアップによりマンション内を明るくする</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・共用部分が薄暗い印象を与える場合には、十分な明るさを確保できるように器具の取替えを行います。また、照明器具のデザインは経年に伴い洗練化されてきていますので、デザインを変更することで共用部分のイメージがアップすることもあります。</li> <li>・また、防湿型の照明器具や省エネ型のインバーター照明器具など、性能面でも優れた製品に取替えることが考えられます。例えば、ダウンライトの白熱ランプを同一口金の蛍光ランプに交換し、明るさを確保するとともに、省エネ化、長寿命化を図ることが考えられます。</li> <li>・なお、開放廊下の照明器具や屋外灯では、スチール製の照明器具を錆に強いステンレス製の照明器具に取替えるなど、耐久性への配慮も必要となります。</li> </ul> <p>2. 自動点滅器による点灯・消灯に変更する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高経年マンションの中には、共用階段・廊下や住棟へのアプローチ部分の門灯等の点灯・消灯を手動（スイッチ）で行っている場合もありますが、自動点滅器（夕方暗くなると感知し点灯する装置）により自動的に点灯・消灯するタイプのものに変更することが考えられます。</li> <li>・近ごろでは、ソーラータイマー併用・自動点滅器等が採用されるようになってきています。ソーラータイマーは、全国を12地区に細分化して、各地区ごとに1年間を通した日出、日入時刻を記憶しており、その時刻に合わせて負荷を自動的に「入切」するものです。</li> </ul> <p>3. インバーター式安定器への取替えにより省エネを図る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・照明器具の安定器（トランス）を省エネインバーターに取替えることが考えられます。超高周波インバーター安定器を使用することにより、高周波数で点灯し省エネ化を図ることができます。また、蛍光灯安定器をインバーター方式の省エネ用安定器に取替えることにより、発熱量を少なくし省電力化を図ることができます。</li> </ul>

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>4.防犯灯の増設 防犯カメラの設置</p> <p>敷地内道路 駐車場、歩道、広場等のマンション敷地内の屋外灯については、防犯灯としての機能を強化します。屋外灯の性能のグレードアップや増設、木陰に隠れている屋外灯の改善、駐車場やバイク置場への人感センサー付き照明の増設などにより、マンション敷地内を明るくします。</p> <p>また、共用部分全般（建物共用部分及び駐車場等の敷地内）のセキュリティー改修の観点から、防犯上必要な見通しの確保が困難な場合には、防犯カメラを設置し、見通しを補完することや犯意の抑制をねらうことが望まれます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30%; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;">写真</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30%; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;">写真</div> </div> <p style="text-align: center;">夜間照明を明るくし、防犯機能を強化する      住棟から離れた駐車場への防犯カメラの設置</p>
-------------------------------------	--

<p>概算 コスト</p>	<p>照明 配線器具の改良（取替え）工事等のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">項目</th> <th style="width: 20%;">工事</th> <th style="width: 45%;">工法 仕様等</th> <th style="width: 20%;">コスト( 1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">照明器具</td> <td>エントランス</td> <td>埋込みエントランスホール灯</td> <td>3.5～7万円/個</td> </tr> <tr> <td>階段室</td> <td>FL-20W 非常灯付</td> <td>5～6万円/個</td> </tr> <tr> <td>共用廊下</td> <td>FCL-20W 丸型</td> <td>1～1.5万円/個</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">外灯</td> <td>HF-100W ヘッドのみ取替え</td> <td>4～6万円/個</td> </tr> <tr> <td>HID-100W ポールごと取替え</td> <td>20～30万円/基</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">配線器具</td> <td rowspan="2">共用分電盤</td> <td>5階 30戸 棟</td> <td>25～35万円/台</td> </tr> <tr> <td>10階 50戸 棟</td> <td>40～50万円/台</td> </tr> <tr> <td>自動点滅器</td> <td>3A EE スイッチ 照度調整型</td> <td>6～7千円/台</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">スイッチ</td> <td>15A 片切</td> <td>2～2.5千円/個</td> </tr> <tr> <td>15A 3路</td> <td>2～3千円/個</td> </tr> <tr> <td>コンセント</td> <td>15A 埋込ダブルコンセント</td> <td>2～2.5千円/個</td> </tr> <tr> <td>ソーラータイマー</td> <td>電子式 10年間停電補償</td> <td>2.8～3.5万円/個</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1)単価は製品単価に既存撤去費、新品取付け費、廃材処分費を含んだ複合単価で計上しています。スイッチ、コンセントはプレート付きの価格です。</p>	項目	工事	工法 仕様等	コスト( 1)	照明器具	エントランス	埋込みエントランスホール灯	3.5～7万円/個	階段室	FL-20W 非常灯付	5～6万円/個	共用廊下	FCL-20W 丸型	1～1.5万円/個	外灯	HF-100W ヘッドのみ取替え	4～6万円/個	HID-100W ポールごと取替え	20～30万円/基	配線器具	共用分電盤	5階 30戸 棟	25～35万円/台	10階 50戸 棟	40～50万円/台	自動点滅器	3A EE スイッチ 照度調整型	6～7千円/台	スイッチ	15A 片切	2～2.5千円/個	15A 3路	2～3千円/個	コンセント	15A 埋込ダブルコンセント	2～2.5千円/個	ソーラータイマー	電子式 10年間停電補償	2.8～3.5万円/個
項目	工事	工法 仕様等	コスト( 1)																																					
照明器具	エントランス	埋込みエントランスホール灯	3.5～7万円/個																																					
	階段室	FL-20W 非常灯付	5～6万円/個																																					
	共用廊下	FCL-20W 丸型	1～1.5万円/個																																					
	外灯	HF-100W ヘッドのみ取替え	4～6万円/個																																					
HID-100W ポールごと取替え		20～30万円/基																																						
配線器具	共用分電盤	5階 30戸 棟	25～35万円/台																																					
		10階 50戸 棟	40～50万円/台																																					
	自動点滅器	3A EE スイッチ 照度調整型	6～7千円/台																																					
	スイッチ	15A 片切	2～2.5千円/個																																					
		15A 3路	2～3千円/個																																					
	コンセント	15A 埋込ダブルコンセント	2～2.5千円/個																																					
ソーラータイマー	電子式 10年間停電補償	2.8～3.5万円/個																																						

## (23)情報通信設備改修工事

修繕周期	・電話端子盤、MDF 盤、IDF盤、引込管路等は 30 年程度で取替えます。
主要部位	・電話端子盤、MDF 盤 (棟内電話回線の主配線盤)、IDF盤 (棟内電話回線の中間配線盤)、引込管路等
工事概要	・電話端子盤、MDF 盤、IDF盤、引込管路等の劣化 損傷箇所の修繕及び取替え工事。 ・ケーブル自体は引込からMDF 盤までが電話会社、MDF 盤各戸の電話端子までは管理組合が保守管理するのが一般的です。
改良工事 の主な内 容・工法 等	<p>住宅設備の進歩・普及にはめざましいものがありますが、特に近ごろ、情報通信設備の性能は著しく進歩しています。マンションでの生活をより便利で快適なものにするためには、電話・インターネット整備、インターホン設備等の情報通信設備の性能をグレートアップすることが考えられます。</p> <p>なお、各情報通信設備の性能は今後さらに向上・発展することが予想されるため、導入を行う際には、将来の取替え等に容易に対応できるよう 管路 配線スペースに余裕を持たせておくことや、管路 配線スペースを多めに確保しておくことなどが重要になると考えられます。</p> <p>1. MDF 盤・IDF盤を施錠可能なタイプに取替える ・旧来のMDF 盤・IDF盤は扉がネジで簡単に開閉するタイプのものが多く、盗聴されやすい環境にあります。セキュリティー確保の観点から、施錠付きの扉のものに取替えます。</p> <p>2. インターネット接続環境の整備 ・高度情報化社会の到来により、マンションにおいてもインターネット利用へのニーズが高まっており、近ごろの新築マンションでは、定額制によるインターネットへの高速・常時接続が一般的になりつつあります。電話回線を利用したダイヤルアップ接続や ISDN・ADSL 方式等の形態で、各住戸・各利用者単位で自由にインターネット接続する方法もありますが、通信速度やコスト面での問題があるため、今後、管理組合としてインターネット接続環境を整備することへのニーズが高まると考えられます。</p> <p>・インターネットの接続環境を整備する方法としては、次のような方法が考えられます。</p> <p>    CATVを活用したインターネット改修 郊外型の大規模団地などでは、大口顧客となることから、周辺地域に先行して CATV (ケーブルテレビ)の敷設が行われてきている地域もあるようです。CATV を活用したインターネット接続が考えられます。</p> <p>・CATV インターネットでは、電話回線を使用せず、CATV の回線をインターネット接続に利用するため、CATV 事業者と契約し、電柱から住棟へのケーブルの引き込みと外壁面への保安機を設置し、室内にケーブルモデムを設置して利用します。</p> <p>    光ファイバーを導入する 光ファイバー網が整備実現される地域では、光ファイバーを導入 (100Mbps のブロードバンド)することで、近ごろの新築マンションと同等のインターネット環境を備えることができます。</p>

改良工事  
の主な内  
容・工法  
等

光ファイバーの導入方法としては、各戸まで直接光ファイバーを引き込む方式（FTTH）、住棟入口まで光ファイバー網を敷設し、住棟内の構内配線は既存の電話線等を活用する方式（VDSL、Home PNA）等がありますが、一般的には後者の方法が採用されることが多いと考えられます。その工事手順は次のようになります。

- a)住棟のMDF盤（棟内電話回線の主配線盤）に隣接してユーザー系構内光キャビネット（PT/Premises Termination）及びハブと集合型HomePNAを内蔵した変換装置（パイプスペース内に収まる薄型のユニットが開発されています。）を設置し、MDF盤とジャンパ線で接続し、光ファイバーケーブルをマンションに引き込みます。
- b)MDF盤の中に端子盤（200UTS）を設置し、メタルケーブルで住戸内のモジュージャック（電話用）に接続します。
- c)住戸内ではモジュージャックからHomePNAアダプタを介して、LANケーブルでパソコンと接続します。

### 3. インターホン設備を導入する

・高齢年マンションでは、インターホン設備が設置されていないものが多いですが、高齢化が進む中での防犯・安全上の観点から、インターホン設備を導入することが考えられます。

・インターホン設備の導入にあたっては、住戸完結型のほか、エントランスのオートロックシステムの導入に併せて、集合玄関型（共同住宅型）の導入が考えられます。近ごろでは、様々な設備が付加されるようになってきており、テレビモニタを内蔵したタイプや、ガス漏れ検知器や非常用押しボタンなどを付加したタイプ、住戸用自動火災報知設備や宅配ロッカーと連動したタイプ、管理会社や警備会社に住戸ごとの警報内容を移報できるタイプ、コールボタンで管理事務室に緊急通知が可能なタイプ等もあり、こうした機能を付加することも検討課題になると考えられます。

#### インターホンの種類と仕組み

住戸完結型	<p>・来客が住戸玄関のドアホン子機でブザーを押し、住戸内のインターホン親機の受話器を取り上げて通話するシステム。各住戸で設備が完結しており、一般的には、専有部分として扱われます。</p> <p>・テレビモニタを内蔵したタイプや、ガス漏れ検知器や非常用ボタンなどを付加したタイプ、住戸用自動火災報知設備に連動したタイプもあります。</p>
集合住宅型	<p>・オートロックマンションに装備されるインターホン設備の標準システム。来客が集合玄関のインターホンで訪問住戸番号をテンキー入力して、住戸内のインターホン親機からオートロックを解錠してもらうので、住戸玄関先では住戸完結型と同様のシステム構成となります。管理事務室との通話や緊急呼出も可能で、全ての住戸が結線された設備であるため、共用部分として一体的に扱われます。</p> <p>・テレビモニタを内蔵したタイプ、ガス漏れ検知器や非常用押しボタンなどを付加したタイプ、住戸用自動火災報知設備に連動したタイプ、宅配ロッカーと連動したタイプ、管理会社や警備会社に住戸ごとの警報内容を移報できるタイプもあります。</p>

概算  
コスト

・電話端子盤の取替え工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。

項目	工事 仕様等	モデル1(6階 30戸)	モデル2(10階 50戸)
MDF盤	(仕様)		
	端子付 施錠付 保安器スペース付	60P 1000×1200×160	100P 1600×1100×160
	取替え	6～8万円/台	8～10万円/台
IDF盤	(仕様)		
	端子付 施錠付	20P 250×500×100	40P 400×500×120
	取替え	1～2万円/台	1.5～2.5万円/台

・インターホンの設置工事のコスト(戸当たり)は、概ね次のように想定されます。

項目	工法 仕様等	コスト
インターホン機器	住戸完結型 音声通話のみ	1.5～2万円/戸
	住戸完結型 カラー映像付き	4.5～6万円/戸
	集合住宅型 オートドアロックシステム	10～20万円/戸( )

( ) 設備本体のみで、建築工事 共用配線工事等は含まない。

(24)テレビ共聴設備改修工事

<p>修繕周期</p>	<p>・テレビアンテナは、8～12年で取替えます。 ・増幅器等は8～12年、同軸ケーブルは24～32年周期。</p>
<p>主要部位</p>	<p>・テレビアンテナ、増幅器（混合された信号の強さを共同視聴システムに必要なレベルまで増幅するブースター装置）、分岐 分配器盤、同軸ケーブル（アンテナで受信された信号を劣化させることなく電送するケーブル）等のテレビ共聴設備</p>
<p>工事概要</p>	<p>・テレビ共聴アンテナ及び増幅器盤、分岐 分配器盤、同軸ケーブル等の附帯設備の劣化 損傷箇所の修繕及び改良（取替え）工事</p>
<p>改良工事の主な内容・工法等</p>	<p>マンションでは、屋上に設置したアンテナでテレビ放送の電波を受信し、この信号を同軸ケーブル上で混合・増幅・分配・分岐して、各住戸のテレビ端子からテレビ受像機に取り出す共同視聴システムが採用されています。しかし、高経年マンションでは、共聴システムにBS・CS放送が組み込まれているものはまだ多くはありません。このため、各住戸でバルコニーにBS・CSアンテナを設置し直接受信しているケースが見受けられますが、美観上や避難上の問題となることがあるため、管理組合として対策を講じることが望まれます。</p> <p>また、近ごろでは、各戸で視聴するチャンネルは多様化しており、CATVからインターネットを利用している場合もあるなど、テレビの視聴頻度やテレビに要求する性能は、居住者（各住戸）間で大きな開きが生じてきています。今後は、こうした居住者間の多様な要求の格差に対応できるように、テレビ共聴設備システムを改善していくことが検討課題になると考えられます。</p> <p>1. BS・CS共同受信設備を導入する</p> <p>高経年マンションでは、各住戸でバルコニーにBS・CSアンテナを設置し、BS・CS放送を直接受信しているケースが見られますが、美観上問題であるばかりか、避難上の問題となるケースもあります。また、ベランダの向きによっては、受信できない住戸が生じることもあります。このため、BS・CS共同受信設備（BS-IF方式、CS-IF方式）を導入することが考えられます。</p> <p>2. 受信設備の性能をグレードアップする</p> <p>・旧来の同軸ケーブル（充実型ポリエチレン絶縁ビニールシース同軸ケーブル：5C-2V、7C-2V等）は構造上シールド効果が弱く、雑音や画像の乱れの原因となっています。</p> <p>・BS・CS放送やCATV等を受信する場合には、シールド効果の優れた材質の同軸ケーブル（発泡ポリエチレン絶縁ビニールシース同軸ケーブル 高発泡ポリエチレン絶縁ラミネートシース同軸ケーブル S-5C-FB、S-7C-FB等）に取替えることが望まれます。また、TV受け口の端子を高機能のものに取替えます。</p> <p>・また、各放送のデジタル化に伴い双方向システムへの変更が必要な場合、システムに適した増幅器への取替えや伝送性能を確保できる同軸ケーブルの引替え等が必要となります。</p> <p>3. 配線 機器類の取替え</p> <p>・共聴設備の配線方式には、縦配線（直列ユニット方式）とスター配線（幹線分岐方式）がありますが（次頁の図を参照）、従来の集合住宅では、縦配線が一般的です。</p>

改良工事 の主な内 容・工法等	テレビ共聴設備の配線方式
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; padding-right: 10px;">縦配線 (直列ユニット方式)</div> <div style="flex-grow: 1;"> <p>従来の集合住宅の共聴設備で採用されていた方式で、アンテナで受信した信号を混合・増幅した上で分配器や分岐器で必要な縦系統に分けて、端末以外の途中の住戸には中継用の直列ユニットで分配する方式。</p> <p>同系統住戸への影響（一時受信不可、調整等の作業が系統住戸にも及びます。）があるため、一般的には、テレビ端子の増設や変更は困難です。ただし、近ごろでは、フィルター付き直列ユニットの採用により、各戸で多様な受信形態が選択できるようになってきています。</p> <p style="text-align: center;">図</p> </div> </div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; padding-right: 10px;">スター配線 (幹線分岐方式)</div> <div style="flex-grow: 1;"> <p>幹線から分岐器で支線を出し、各住戸内の分配器で各部屋のテレビ端子や通信用端子に分配する方式。分岐単位の信号レベルを各戸単位で調整しやすく、改修や変更が各住戸で可能です。衛星放送の伝送方式（BS-IF、CS-IF）をそのまま伝送するのに適しています。</p> <p style="text-align: center;">図</p> </div> </div>
(社団法人日本建築家協会「マンション設備の改修 - 解説と改修事例」をもとに作成)	

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>縦配線でテレビ配線の取替えが可能な場合は、配線の取替えに併せて機器類（アンテナ、ブースター、分岐 分配器、直列ユニット）も取替えることが一般的です。この際、1住戸 2テレビ受口とし、BS（共同）アンテナを新設するなどにより、テレビ視聴環境を改善することがよく行われます。</p> <p>4.各住戸のニーズにあわせた受信形態が選択できる配線システムへの改善</p> <p>一方、今後のテレビ共聴設備改修の方向としては、各居住者（住戸）のニーズの多様化に対応した受信形態を選択できる配線方式への改善が課題になると考えられます。既存の縦配線の配線形式を、各戸で多様な受信形態を選択できるスター配線へと改善することなどが課題になります。</p>														
<p>概算 コスト</p>	<p>・テレビ配線及び機器類を含んだ改良（取替え）工事のコスト（戸当たり）は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 887 1401 1196"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">工事</th> <th rowspan="2">工法 仕様等</th> <th colspan="2">コスト</th> </tr> <tr> <th>モデル1 （5階 30戸）</th> <th>モデル2 （10階 50戸）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">テレビ配線・ 機器類</td> <td rowspan="2">取替え</td> <td rowspan="2">配線、アンテナ、ブー スター、分岐 分配器、直 列ユニット、1住戸 2テレ ビ受口</td> <td>250～300万円/棟</td> <td>8～10万円/戸</td> </tr> <tr> <td>350～400万円/棟</td> <td>7～8万円/戸</td> </tr> </tbody> </table> <p>（ ）同軸ケーブルの取替えは、テレビ端子（受口）の位置、各住戸の端子数によって費用が異なります。テレビ端子が荷物の後にあるなど取替えが困難な場合があります。</p>	項目	工事	工法 仕様等	コスト		モデル1 （5階 30戸）	モデル2 （10階 50戸）	テレビ配線・ 機器類	取替え	配線、アンテナ、ブー スター、分岐 分配器、直 列ユニット、1住戸 2テレ ビ受口	250～300万円/棟	8～10万円/戸	350～400万円/棟	7～8万円/戸
項目	工事				工法 仕様等	コスト									
		モデル1 （5階 30戸）	モデル2 （10階 50戸）												
テレビ配線・ 機器類	取替え	配線、アンテナ、ブー スター、分岐 分配器、直 列ユニット、1住戸 2テレ ビ受口	250～300万円/棟	8～10万円/戸											
			350～400万円/棟	7～8万円/戸											

## (25)防災設備改修工事

修繕周期	<p>・自動火災報知設備の受信機 電線 24～32 年、感知器 12～24 年周期。          ・非常照明器具 8～12 年、バッテリー交換 6～8 年周期。</p>														
主要部位	<p>・自動火災報知設備 (受信機、電線、発信機、住戸内感知器) 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消防法及び建築基準法に定められた防災設備</p>														
工事概要	<p>・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防災設備の劣化 損傷箇所の修繕及び取替え工事。</p>														
改良工事の主な内容・工法等	<p>1. 誘導灯の性能をグレードアップする          近ごろの誘導灯はコンパクトスクエアの高輝度ランプの採用により、大きさは従来の 1/3、ランプ寿命は約 10 倍となり、消費電力は 60～85%の省エネになっています。</p> <p>2. 放送設備の整備          ・マンション内の放送連絡システムの整備が考えられます。管理事務室からの連絡事項を共用廊下に設置されたスピーカーにより放送する仕組みが一般的ですが、玄関扉や共用廊下に面するサッシを閉鎖状態で使用した場合、聞き難いという問題がよく生じます。このため、共用廊下天井のスピーカーの数を増やすことや、専有部分の玄関付近にスピーカーを設置することなどが考えられます。</p>														
概算コスト	<p>誘導灯の改良 (取替え) 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"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>避難口誘導灯</td> <td>取替え</td> <td>C 級(10 形) 天井直付 (吊下兼用型)</td> <td>2.5～3 万円/個</td> </tr> <tr> <td>通路誘導灯</td> <td>取替え</td> <td>C 級(10 形) 天井直付 (吊下兼用型)</td> <td>2.7～3.2 万円/個</td> </tr> </tbody> </table>			項目	工事	工法 仕様等	コスト	避難口誘導灯	取替え	C 級(10 形) 天井直付 (吊下兼用型)	2.5～3 万円/個	通路誘導灯	取替え	C 級(10 形) 天井直付 (吊下兼用型)	2.7～3.2 万円/個
項目	工事	工法 仕様等	コスト												
避難口誘導灯	取替え	C 級(10 形) 天井直付 (吊下兼用型)	2.5～3 万円/個												
通路誘導灯	取替え	C 級(10 形) 天井直付 (吊下兼用型)	2.7～3.2 万円/個												

## (26)避雷設備改修工事

修繕周期	24～32 年周期。		
主要部位	・避雷突針、避雷針支持ポール、避雷導線、接地銅板等		
工事概要	<p>・避雷突針、避雷針支持ポール、避雷導線、接地銅板等の劣化 損傷箇所の修繕及び取替え工事。避雷設備の設置義務は高さ20m を超える建築物・工作物 (建築基準法第 33 条 88 条) であるため、高層マンションが対象となります。高所に設けられていることや、足場仮設が必要となることから、管理不十分なものが多いようですが、計画的な取替えが必要です。</p> <p>・棟上げ導体については避雷突針交換と同時に交換することが望まれます。なお、工事にあたっては笠木、屋上防水処置を確実に施す必要があります。</p>		
修繕工事のコスト	<p>・避雷新設備の取替え工事等のコストは、高層マンション (モデル 2:10 階 50 戸) で、概ね 1 棟当たり 55～65 万円/棟と想定されます。ただし、避雷導線及び接地極は既存のものを再使用するものとします。</p>		
その他	<p>・避雷設備は年 1 回以上、次の検査を行い規格の規定に適合していることを確かめなければなりません (JISA0425)。接地抵抗の測定 (接地極を省略したものについては不要)、地上各接続部の測定、地上における断線、溶融その他損傷箇所の有無の点検。また、検査結果は記録して、3年間保存しなければなりません。</p>		

## 2.2.4 その他工事

### (27)エレベーター設備改修工事

修繕周期	・24～32年程度。日常のメンテナンスの状況により実施時期を検討します。
主要部位	・ロープ、モーター、巻上げ機、カゴ、扉、制御盤等のエレベーター設備
工事概要	<p>・ロープ、モーター、巻上げ機、カゴ、扉等のエレベーター設備の劣化、損傷箇所の修繕及び取替え工事。</p> <p>・昇降機定期検査（建築基準法第12条第2項）では、1年に1回の定期検査が義務づけられています。法定点検の履行義務や内容の詳細については、各地方公共団体の条例等によって異なるため、地元地方公共団体の確認が必要です。</p>
改良工事の主な内容・工法等	<p>近年、エレベーターには様々な機能・性能が開発・付加されるようになっており、その性能は著しく向上しています。エレベーター設備の改良（取替え）工事にあたっては、必要とする機能や性能を十分に検討した上で、そのグレードアップを図ることがポイントとなります。</p> <p>1.エレベーターの性能をグレードアップする</p> <p>・エレベーターの基本性能のグレードアップとしては、電動機をインバーターマイコン制御方式のものに取替え、振動・騒音の低減により乗り心地を向上させることや、故障を減少させることが考えられます。また、ヘルカルギヤを採用したものに取替え、消費電力を低減することや、スピードアップにより待ち時間を削減することができるタイプのものに取替えることなども考えられます。</p> <p>・また、安全性の向上のために次のような機能を付加することが考えられます。</p> <p>地震管制運転装置：地震の揺れを機械室の感知器が検出し、エレベーターを速やかに最寄り階で停止させドアを開く。</p> <p>火災管制運転装置：火災時にエレベーターを避難階に直行させ運転を休止させる。</p> <p>停電時自動着床装置：停電時にバッテリーでエレベーターを最寄り階まで自動運転する。</p> <p>防犯用監視カメラ：かご天井部にカメラを設置し、かご内の状況を管理事務室のモニターで、監視やビデオテープに記録することができる。</p> <p>防犯用窓ガラス：エレベーター扉に窓ガラスを取り付け、エレベーターの内外からみることができる。（なお、エレベーター扉に窓ガラスを取り付ける場合は、防火区画の問題をクリアする必要があります。）</p> <p>遠隔監視装置：電話回線を通じて、保守会社にエレベーターの異常を知らせる。</p> <p>・なお、エレベーターの取替え時には、エレベーターシャフト本体が地震時にマンション躯体から切り離されないかどうかの検討を行い、必要に応じて補強工事を行います。</p> <p>2.マシンルームレスエレベーターに取替え、省スペースを図る</p> <p>・ロープ式エレベーターや油圧式エレベーターは、エレベーターシャフト上部の屋上や地上部分に専用機械室を設ける必要がありました。近ごろでは、専用機械室を必要としないマシンルームレスエレベーターが普及しています。マシンルームレスエレベーターへの取替えにより、エレベーター機械室が不要となり、他の用途に転用できます。</p>

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>・エレベーターの改良(取替え)方法については、次のような方法があります(このうち、完全撤去・新設と、準撤去・新設については、確認申請を必要とします。)</p> <p>エレベーターの改良(取替え)方法</p> <table border="1" data-bbox="352 383 1382 792"> <tr> <td data-bbox="352 383 528 555">完全撤去・新設</td> <td data-bbox="528 383 1382 555">建物からエレベーターの全構成機器を撤去し、全て最新機種等に取り替える方法。エレベーターシャフトの大きさを変更する必要がある場合(例えば、既存エレベーターシャフトでは車いす仕様にするスペースが不足する場合等)には、この方法を採用する必要があります。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 555 528 689">準撤去・新設</td> <td data-bbox="528 555 1382 689">建物に固定されたマシンビーム、カウンターウェイト(錘)、ガードレール、乗り場三方枠等の機器等については再使用し、巻上げ機、制御盤、ロープ、かご室、乗り場扉等を最新機種等に取り替える方法。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 689 528 792">分割改修・準撤去</td> <td data-bbox="528 689 1382 792">新設で実施する工事を、制御改修(インバーター制御等)、かご改修(インジケーター関係)、乗り場改修等に分割して施工する方法。</td> </tr> </table> <p>・なお、エレベーターの取替えに併せて、インバーター制御方式の電動機へのグレードアップを行い、省エネ、省力化、省保守化を図ることが考えられます。</p>	完全撤去・新設	建物からエレベーターの全構成機器を撤去し、全て最新機種等に取り替える方法。エレベーターシャフトの大きさを変更する必要がある場合(例えば、既存エレベーターシャフトでは車いす仕様にするスペースが不足する場合等)には、この方法を採用する必要があります。	準撤去・新設	建物に固定されたマシンビーム、カウンターウェイト(錘)、ガードレール、乗り場三方枠等の機器等については再使用し、巻上げ機、制御盤、ロープ、かご室、乗り場扉等を最新機種等に取り替える方法。	分割改修・準撤去	新設で実施する工事を、制御改修(インバーター制御等)、かご改修(インジケーター関係)、乗り場改修等に分割して施工する方法。						
完全撤去・新設	建物からエレベーターの全構成機器を撤去し、全て最新機種等に取り替える方法。エレベーターシャフトの大きさを変更する必要がある場合(例えば、既存エレベーターシャフトでは車いす仕様にするスペースが不足する場合等)には、この方法を採用する必要があります。												
準撤去・新設	建物に固定されたマシンビーム、カウンターウェイト(錘)、ガードレール、乗り場三方枠等の機器等については再使用し、巻上げ機、制御盤、ロープ、かご室、乗り場扉等を最新機種等に取り替える方法。												
分割改修・準撤去	新設で実施する工事を、制御改修(インバーター制御等)、かご改修(インジケーター関係)、乗り場改修等に分割して施工する方法。												
<p>概算 コスト</p>	<p>・エレベーターの改良(取替え)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="365 994 1394 1245"> <thead> <tr> <th data-bbox="365 994 515 1039">項目</th> <th data-bbox="515 994 624 1039">工事</th> <th data-bbox="624 994 1094 1039">工法・仕様等</th> <th data-bbox="1094 994 1394 1039">コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="365 1039 515 1245" rowspan="3">エレベーター</td> <td data-bbox="515 1039 624 1245" rowspan="3">改良・取替え(1)</td> <td data-bbox="624 1039 1094 1095">完全撤去・新設工法(10階建て)</td> <td data-bbox="1094 1039 1394 1095">1200～1500万円/基</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1095 1094 1151">準撤去・新設工法(10階建て)</td> <td data-bbox="1094 1095 1394 1151">700～1000万円/基</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1151 1094 1245">分割改修、準撤去工法(10階建て) インバーター制御リニューアルの場合</td> <td data-bbox="1094 1151 1394 1245">400～500万円/基</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) 準撤去・新設工法と、分割改修、準撤去工法は、既存設置エレベーターメーカーの製品で取替えられますが、完全撤去・新設工法の場合、既存以外のメーカー製品も設置可能となり、競争原理が働き、価格が下がる可能性があります。</p>	項目	工事	工法・仕様等	コスト	エレベーター	改良・取替え(1)	完全撤去・新設工法(10階建て)	1200～1500万円/基	準撤去・新設工法(10階建て)	700～1000万円/基	分割改修、準撤去工法(10階建て) インバーター制御リニューアルの場合	400～500万円/基
項目	工事	工法・仕様等	コスト										
エレベーター	改良・取替え(1)	完全撤去・新設工法(10階建て)	1200～1500万円/基										
		準撤去・新設工法(10階建て)	700～1000万円/基										
		分割改修、準撤去工法(10階建て) インバーター制御リニューアルの場合	400～500万円/基										
<p>その他</p>	<p>・エレベーターは常時安全で快適な状態で利用することが求められるため、事故や故障にならないように予防措置を講ずることが必要です。エレベーターの保守契約には、F・M(フルメンテナンス契約)とP・O・G(パーツ・オイル・グリース契約)の2種類があります。</p> <p>・F・M(フルメンテナンス契約)は、予防保守契約とも言い、エレベーターを常に最良の状態に維持するために、機械や装置の点検・調整を行い、事故や故障が発生する前に機器の摩耗・劣化を予測し、部品の修理や取替え等の整備を行う契約です。P・O・G契約より高額となりますが、事故や故障が発生しないように常時予防措置が講じられます。</p> <p>・P・O・G(パーツ・オイル・グリース契約)は、機械や装置の点検・調整・修理は含まれますが、メインロープ・巻上機・電動機等の取替えやかご室のパネル三方枠の塗替え等の高額部品の修理・取替えは含まれていない契約です。F・M契約より安価ですが、高額部品は別途工事となるため、直ちに修理・取替えが実施されずに不完全な状態が続くことも想定されます。保守点検契約を選択する場合には、これらの長所、短所を十分に検討し、決定する必要があります。</p>												

(28)機械式駐車場工事

<p>修繕周期</p>	<p>・機械式駐車場の形式により大きく異なります。駐車装置は 20～25 年程度で取替え、昇降装置は 10 年程度、安全装置は 5 年程度で修繕 取替え、排水ポンプは 10 年程度で取替えま す。</p>																		
<p>主要部位</p>	<p>・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、排水設備等</p>																		
<p>工事概要</p>	<p>・機械式駐車場の駐車装置及び制御盤、検知装置、操作盤、昇降装置、安全装置、排水設備等の各設備の保守 修繕 取替え工事。 ・機械式駐車場は定期的な保守点検が必要となり 保守管理会社との保守点検契約は P・O・G (パーツ・オイル・グリス) 契約が一般的です。契約に基づいて計画的に保守 修繕、取替えを行います。また、発錆を防止するために、パレット(自動車を取り入れる段)や支柱等の鉄部塗装も計画的に行います。車両が乗り降りするパレットの床面は損耗が激しく、重防食塗装をしても腐食劣化して、床板に穴が開き、パレットごと交換する場合があります。</p>																		
<p>改良工事 の主な 内容・工 法等</p>	<p>マンション内の駐車場ニーズにより 機械式駐車場の導入 増設を行うことや、駐車装置の性能をグレードアップすることなどが検討事項となります。</p> <p>1. 機械式駐車装置の導入 増設を行う ・限られた敷地の中で駐車場不足を解消するために、機械式駐車場の導入 増設を行うことが考えられます。マンションでは、土地を掘り込んだピット二段方式(地上1階 地下1階)の昇降式が採用される場合が多いですが、収容台数を増やすために、多段方式やエレベーター・スライド方式(自動車を収容する駐車室と自動車用エレベーター等の昇降装置とで構成される立体式の機械式駐車場で、昇降移動に加え、水平方向にも移動する方式)等が採用される場合もあります。</p> <p>2. 機械式駐車装置の性能をグレードアップする ・駐車装置を全面的に取替える際には、超静音 超パワフルを実現したタイプや、コンパクト設計による省スペース対応のものなど、性能をグレードアップすることが考えられます。 ・また、車高の高い大型の自家用車が増え、普通乗用車専用の駐車装置に入庫 駐車が不可能な場合、車高の高い大型車両が駐車可能な駐車装置に作り変える必要があります。</p>																		
<p>概算 コスト</p>	<p>地下ピット機械式駐車場の改修工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1574 1394 1977"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト( 1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">機械式 駐車場</td> <td>新設</td> <td>平面駐車場を機械式駐車装置に変更 掘削、ピット、駐車装置、ポンプ新設</td> <td>150～200万円/台</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">取替え</td> <td>機械式駐車装置の取替え 既存ピット再利用</td> <td>100～150万円/台</td> </tr> <tr> <td>大型機械式駐車装置に取替え 既存ピット除去、大型ピット駐車装置に変更</td> <td>200～250万円/台</td> </tr> <tr> <td>廃止 変更</td> <td>自走式立体駐車場に変更 既存ピット 機械式駐車装置除去</td> <td>180～230万円/台</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1)地下ピット機械式駐車装置を 50 台規模と想定した場合の 1 台当りの単価</p>			項目	工事	工法 仕様等	コスト( 1)	機械式 駐車場	新設	平面駐車場を機械式駐車装置に変更 掘削、ピット、駐車装置、ポンプ新設	150～200万円/台	取替え	機械式駐車装置の取替え 既存ピット再利用	100～150万円/台	大型機械式駐車装置に取替え 既存ピット除去、大型ピット駐車装置に変更	200～250万円/台	廃止 変更	自走式立体駐車場に変更 既存ピット 機械式駐車装置除去	180～230万円/台
項目	工事	工法 仕様等	コスト( 1)																
機械式 駐車場	新設	平面駐車場を機械式駐車装置に変更 掘削、ピット、駐車装置、ポンプ新設	150～200万円/台																
	取替え	機械式駐車装置の取替え 既存ピット再利用	100～150万円/台																
		大型機械式駐車装置に取替え 既存ピット除去、大型ピット駐車装置に変更	200～250万円/台																
	廃止 変更	自走式立体駐車場に変更 既存ピット 機械式駐車装置除去	180～230万円/台																

## 2.2.5 外構・土木工事

### (29) 舗装改修工事

修繕周期	24～36年
主要部位	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
工事概要	敷地内道路、駐車場、駐輪場、歩道、広場等の舗装、路盤や縁石の劣化、凹凸、ひび割れ、欠損部分の修繕及び取替え、L型側溝、排水溝等の修繕及び使用材料の取替え。 道路・駐車場の路面等の修繕は年次計画で順次行うことが考えられます。
改修工事 の主な内 容・工法 等	<p>マンション敷地内の屋外舗装は、経年に伴い、舗装の劣化、地盤の沈下、樹木の根の生長等により凹凸や段差、ひび割れ、小穴(ポットホール)などの不具合が発生します。屋外舗装も建物同様マンションのイメージを左右する重要な要素であり、また、マンション内で最も往来頻度の高い場所であるため、安全で快適な屋外空間として維持することが望まれます。</p> <p>舗装の改良工事においては、舗装材料のノンスリップ性や耐久性、排水性、デザイン性の向上及び段差解消等のバリアフリー工事がポイントとなります。</p> <p>1. 舗装のバリアフリー性やデザイン性等を向上させる</p> <p>敷地内道路、駐車場、駐輪場、歩道、広場等について、舗装材料の性能やデザインをグレードアップします。また、透水性に優れた舗装材料に変更し、夏の舗装表面温度を低下させたり、下水への放水量を少なくしたりすることや、安全性の確保のためにノンスリップの舗装材料に変更し、段差を解消することも重要となります。</p> <p>例えば、次のような内容が考えられます。</p> <p>敷地内道路・駐車場：アスファルト舗装の掘削再舗装を行い(併せて、既設路盤不良部の修繕等を行います。)、マンホール高さの調整や蓋の取替えを行います。駐車場は植生ブロック舗装等により緑化することが考えられます(本章の(31)「緑化環境整備工事」の項を参照)。</p> <p>マンション敷地内のメイン歩道：アスファルト舗装やコンクリート平板舗装からインターロッキング舗装(路盤取替え共、歩道仕様)等に変更し、グレードアップします。また、通路両脇のL型側溝の取替え、マンホール高さの調整や蓋の取替え、L型側溝横断部の段差解消(立ち上がりが少なくすべりにくい擬石L型側溝仕様にするなど)を行うことなどが考えられます。</p> <p>住棟前歩道：コンクリート舗装やアスファルト舗装をインターロッキングブロック舗装(路盤の取替え、車の乗り上げを考慮し車道仕様とする)等に変更し、グレードアップします。また、L型側溝の取替え、マンホール高さの調整や蓋の取替え、車道との間のL型側溝段差部の切り下げ又はスロープ金物の設置(住棟エントランス前のみ)等が考えられます。</p> <p>広場：コンクリート平板舗装からレンガ・タイル舗装等に変更し、併せてバリアフリーとします。</p>

<p>改良工事 の主な内 容・工法 等</p>	<p>2.屋外段差部のバリアフリー化を図る</p> <p>・屋外の階段部には必ず手すりを設けます。単純段差は擦り付けを行い、小段差の階段は撤去してスロープに作り替えるか、近くにスロープを新設することなどが望まれます。この場合、床材はすべりにくい材質にすることが大切です。また、スロープの設置スペースがとれない場合は、段差解消機やいす式昇降機を設置することも考えられます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 250px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">写真</div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">⇒</div> <div style="border: 1px solid black; width: 250px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">写真</div> </div> <p style="text-align: center;">単純段差の擦り付け</p> <div style="border: 1px solid black; width: 250px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 20px;">写真</div> <p style="text-align: center;">敷地内の手すりの設置</p>																								
<p>概算 コスト</p>	<p>舗装路盤の主な改良工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">項目</th> <th style="width: 15%;">工事</th> <th style="width: 40%;">工法 仕様等</th> <th style="width: 20%;">コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>車道アスファルト舗装</td> <td>取替え</td> <td>路盤再生工法 表層厚 50 mm</td> <td>3～6 千円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>歩車道境界ブロック</td> <td>改修</td> <td>バリアフリー化高さ改修 接続平板共</td> <td>8 千円～1.2 万円/m</td> </tr> <tr> <td>L型側溝</td> <td>取替え</td> <td>L-250</td> <td>7 千円～1.2 万円/m</td> </tr> <tr> <td>歩道 広場舗装</td> <td>取替え</td> <td>平板舗装からインターロッキング舗装へ</td> <td>6 千円～1.2 万円/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>インターロッキング舗装部</td> <td>補修</td> <td>沈下部補修 (剥がし・砂調整 復旧)</td> <td>3～5 千円/m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>	項目	工事	工法 仕様等	コスト	車道アスファルト舗装	取替え	路盤再生工法 表層厚 50 mm	3～6 千円/m <sup>2</sup>	歩車道境界ブロック	改修	バリアフリー化高さ改修 接続平板共	8 千円～1.2 万円/m	L型側溝	取替え	L-250	7 千円～1.2 万円/m	歩道 広場舗装	取替え	平板舗装からインターロッキング舗装へ	6 千円～1.2 万円/m <sup>2</sup>	インターロッキング舗装部	補修	沈下部補修 (剥がし・砂調整 復旧)	3～5 千円/m <sup>2</sup>
項目	工事	工法 仕様等	コスト																						
車道アスファルト舗装	取替え	路盤再生工法 表層厚 50 mm	3～6 千円/m <sup>2</sup>																						
歩車道境界ブロック	改修	バリアフリー化高さ改修 接続平板共	8 千円～1.2 万円/m																						
L型側溝	取替え	L-250	7 千円～1.2 万円/m																						
歩道 広場舗装	取替え	平板舗装からインターロッキング舗装へ	6 千円～1.2 万円/m <sup>2</sup>																						
インターロッキング舗装部	補修	沈下部補修 (剥がし・砂調整 復旧)	3～5 千円/m <sup>2</sup>																						

(30)外構工作物改修工事

修繕周期	24～36年
主要部位	遊具、パーゴラ、ベンチ、自転車置場上屋、柵、掲示板、案内板、サイン
工事概要	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、取替えによる改良工事、及び公園等の改善工事。 鉄部等塗装は建物鉄部塗装と同時に行うことが一般的です。
改修工事 の主な内 容・工法 等	<p>外構工作物の改良工事においては、外構工作物のデザイン性や防錆性能をグレードアップすることや、公園・プレイロット・ゴミ置場等を計画的に整備することがポイントとなります。</p> <p>1.材料やデザインのグレードアップを図る</p> <p>遊具、パーゴラ、自転車置場上屋、柵、掲示板、案内板、サイン等の外構工作物を取替える際には、防錆性に優れた材料(溶融亜鉛メッキ製・アルミ製・ステンレス製等)や木材を使用するなど、耐久性やデザイン性を高めます。掲示板や案内板には照明器具を取り付けることも考えられます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 150px; text-align: center; margin: 10px;">写真</div> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 150px; text-align: center; margin: 10px;">写真</div> </div> <p style="text-align: center;">外構工作物の材料やデザインのグレードアップ</p> <p>2.公園・プレイロットの計画的見直しを行う</p> <p>公園やプレイロットは、居住者の年齢構成やニーズに応じて計画的に見直しを行います。新たな遊具施設の導入や不要となった遊具の廃止、居住者の高齢化に伴い、児童公園をゲートボール場に変更することなどが考えられます。</p> <p>階段室の出入口まわりや広場、プレイロットなどの要所には、ベンチやパーゴラを配置し、会話をしたり一休みしたりできるような空間を整備することも考えられます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 150px; text-align: center; margin: 10px;">写真</div> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 150px; text-align: center; margin: 10px;">写真</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">プレイロット・広場の整備</div> <div style="text-align: center;">パーゴラ・ベンチの設置</div> </div>

### 3.ゴミ置場の整備を行う

・カラスや猫等によるゴミの散乱を防止するため、ゴミ置場の整備を行うことも重要です。ゴミ置場をネット囲みとすることや、上屋を設けることなどが考えられます。



写真



写真

ゴミ置き場の整備。(左)ネット囲み (右)上屋の建設

概算  
コスト

外構工作物の主な改良工事のコスト(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
木製ベンチ	取替え	木製 (L=1.8m)	6~12万円/1ヶ所
フェンス	取替え	デザインメッシュフェンス (h=1.0m)	8千円~1.2万円/m

(31) 緑化環境整備工事

修繕周期	・12～24年
工事概要	・樹木 植栽の再配置
主要部位	・高木 中木 低木 地被 生垣等
工事概要	・高木 灌木の枝払い、芝生の目地入れ、樹木の生長弊害への対応及び緑化整備等の工事。
改良工事 の主な内 容・工法 等	<p>建物は長期に維持・管理し修繕・改修を繰り返しても経年劣化するのに対して、新築時には幼木や苗木だった樹木は放っておいても自然に生長を続け、生長しすぎた大樹・大木が障害となる場合があります。例えば、建物に近く植えられた高木が生長しすぎて緑の密度が上がると、下層階（特に1～3階）の住戸の日照を奪ったり、風通しを悪くしたり、害虫を発生させたり、舗装路盤の裏側で樹根が生長し路盤を持ち上げたりするなどの問題を引き起こします。また、樹木の生長しすぎは、見通しを悪化させ、屋外灯に枝が被さり夜間照明の効果を半減させることなどがあり、防犯上の妨げにもなります。</p> <p>このため、樹木 植栽工事では、樹木の生長障害への対策がポイントとなります。また、敷地内の植栽による区画や駐車場の計画的な緑化もポイントとなります。</p> <p>1. 樹木の生長障害を解消するために樹木 植栽の間伐 再配置等を行う          ・樹木の生長障害を解消するために、次のような対策があります。          低木は見通せる高さに切りそろえ、大木は下枝を切り揃えます。          日照、通風障害となる樹木を間伐、再配置し、適度な空地と樹間距離を確保し、日照のコントロールと通風機能を回復させます。          緑陰の下のカバープランツを芝生から日影に強い地被植物に変更します。          虫が付きやすい樹種の生垣を虫の付きにくい樹種に変更します。</p> <p>2. 植栽 生け垣等による空間の計画的な区画等を行う          ・住棟間の空地や広場にフジ棚やパーゴラを配置し、広場を仕切るようにし、各広場の空間領域の独立性を高めつつ連続性を確保するなどし、ヒューマンスケールの屋外空間とします。          ・また、駐車場と歩道・広場等との間を植栽 生垣等で区画することにより、車の危険のない落ち着いた屋外空間とします。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 150px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>写真</p> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 150px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>写真</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">生け垣による住棟と駐車場の区画                      車止めと舗装による駐車場の区画</p>

改良工事 の主な内 容・工法 等	<p>3. 駐車場の緑化を行う</p> <p>平面駐車場の駐車部分の床は、一般的にはアスファルト舗装ですが、積極的に緑化を行い、無機質な平面駐車場の景観を改善します。カバープランツを混植した植生ブロック舗装や合成樹脂製保護材敷等に取り替えることや、駐車場の周囲に生垣を配置し、十数台ずつ植栽帯で区画したりすることなどが考えられます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真</p> <p>アスファルト舗装の駐車場</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真</p> <p>生け垣と植生ブロック舗装による駐車場の緑化</p> </div> </div>								
概算 コスト	<p>駐車場の緑化工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 981 1366 1115"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>駐車場植生ブロック舗装</td> <td>取替え</td> <td>厚 15 cm、土 植物等を含む</td> <td>2~2.5 万円/m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>	項目	工事	工法 仕様等	コスト	駐車場植生ブロック舗装	取替え	厚 15 cm、土 植物等を含む	2~2.5 万円/m <sup>2</sup>
項目	工事	工法 仕様等	コスト						
駐車場植生ブロック舗装	取替え	厚 15 cm、土 植物等を含む	2~2.5 万円/m <sup>2</sup>						

### (32)屋外排水設備改修工事

修繕周期	24 ~ 36 年														
主要部位	敷地内の雨水、汚水排水管路、排水柵等の屋外排水設備														
工事概要	屋外第一柵より公設柵接続までの雨水、汚水排水管路、排水柵等の屋外排水設備の劣化・損傷箇所の修繕及び取替え工事。事故発生状況等を見ながら実施します。														
概算 コスト	<p>屋外排水設備の取替え工事のコスト(単価)は、概ね次のように想定されます。</p> <table border="1" data-bbox="363 1588 1366 1727"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事</th> <th>工法 仕様等</th> <th>コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排水管</td> <td>取替え</td> <td>硬質塩化ビニル管 200</td> <td>3~5 万円/m</td> </tr> <tr> <td>排水柵</td> <td>取替え</td> <td>450 角 H=600 mm</td> <td>1.5~3 万円/1ヶ所</td> </tr> </tbody> </table>			項目	工事	工法 仕様等	コスト	排水管	取替え	硬質塩化ビニル管 200	3~5 万円/m	排水柵	取替え	450 角 H=600 mm	1.5~3 万円/1ヶ所
項目	工事	工法 仕様等	コスト												
排水管	取替え	硬質塩化ビニル管 200	3~5 万円/m												
排水柵	取替え	450 角 H=600 mm	1.5~3 万円/1ヶ所												