

マンション改修見積

建築・設備 見積書の見方、読み方、考え方 CD付き

.....
発刊によせて
はじめに

第1章 マンション改修工事の歴史と現状

1.1 改修工事の歴史	8
1.1.1 マンションの誕生と背景	
1.1.2 マンション改修の黎明期とその後の変遷	
1.1.3 マンションのリニューアル分野の確立	
1.2 長期修繕計画と大規模修繕工事	17
1.2.1 長期修繕計画の考え方と修繕積立金	
1.2.2 長期修繕計画と大規模修繕工事	
1.2.3 共用部分と専有部分	
1.3 大規模修繕工事の改修仕様と工事発注方式・施工会社の選定	28
1.3.1 大規模修繕工事に求められる設計内容と性能保証	
1.3.2 工事発注方式と管理組合のパートナー選び	
1.3.3 近年の工事発注方式と大規模修繕工事の進め方	
1.4 大規模修繕工事とコストの特徴	37
1.4.1 社会情勢の浮き沈みとコストの動き	
1.4.2 工事内容の変化とコストの変遷	
1.4.3 工事項目別の戸当たり単価	
1.4.4 建物規模・形状・住戸数と工事費の関係	

第2章 改修工事の積算

2.1 工事費の構成	44
2.1.1 積算と工事費	
2.1.2 工事の構成と種目内訳書	
2.2 数量計測	47
2.2.1 数量計測のルール	
2.2.2 数量基準の総則	
2.2.3 仕上の定義	
2.2.4 仕上の数量計測方法	
2.2.5 改修特有のルール	
2.2.6 設備工事の数量計測	
2.3 単価の種類	50
2.3.1 単価の種類	
2.3.2 仮設の単価	
2.3.3 単価の設定方法	
2.3.4 一式単価	
2.3.5 概算単価	
2.4 内訳書式	53
2.4.1 書式の種類	
2.4.2 MARTA参考書式	

第3章 建築改修の見積

3.1 マンション建築の仕組と維持保全	60
3.1.1 マンション建築の仕組	
3.1.2 マンションの維持保全の仕組	
3.2 建築改修の項目と目的	64

3.3	建築改修の見積書の構成と読み方	69
3.3.1	共通仮設	72
3.3.2	建築	75
	[1] 直接仮設 (75)	
	[2] 躯体改修 (77)	
	[3] 外壁塗装改修 (81)	
	[4] タイル改修 (84)	
	[5] シーリング改修 (87)	
	[6] 防水改修 (90)	
	A 屋根防水 (90)	
	B バルコニー等防水 (95)	
	[7] 鉄部等塗装改修 (98)	
	[8] 建具改修 (102)	
	[9] 金物改修 (108)	
	[10] 共用内部改修 (111)	
3.3.3	外構	114
3.3.4	機械式駐車場	119
第4章 機械設備改修の見積		
4.1	マンション機械設備の仕組	124
4.2	機械設備改修の項目と目的	127
4.3	機械設備改修の見積書の構成と読み方	129
	[1] 給水設備 (130)	
	A 給水施設・装置 (130)	
	B 共用給水管 (更新工事) (136)	
	C 専有給水管 (更新工事) (141)	
	D 共用・専有給水管 (更生工事) (144)	
	[2] 排水設備 (151)	
	A 共用・専有排水管 (更新工事) (151)	
	B 共用・専有排水管 (更生工事) (157)	
	[3] 給湯設備 (163)	
	[4] 消火設備 (連結送水管設備) (166)	
	[5] ガス設備 (169)	
	[6] 換気設備 (172)	
	[7] 冷暖房設備 (174)	
	[8] エレベーター設備 (177)	
	[9] 付帯建築工事 (180)	
	[10] 浴室改修 (185)	
第5章 電気設備改修の見積		
5.1	マンション電気設備の仕組	192
5.2	電気設備改修の項目と目的・周期	194
	5.2.1 電気設備改修の項目と目的	
	5.2.2 電気設備改修の時期	
5.3	電気設備改修の見積書の構成と読み方	198
	[1] 電灯幹線設備 (200)	
	[2] 動力設備 (204)	
	[3] 電灯コンセント設備 (206)	
	[4] テレビ共同受信設備 (209)	
	[5] 情報通信設備 (212)	
	[6] オートドア連動インターホン設備 (214)	
	[7] 住戸用自動火災報知設備 (219)	

- [8] 防犯設備 (221)
- [9] 共同住宅用非常警報設備 (226)
- [10] 避雷針設備 (228)

第6章 性能向上改修

- 6.1 性能向上改修とは ————— 232
- 6.2 性能向上改修の見積 ————— 235
 - [1] 耐震改修 (237)
 - [2] バリアフリー改修 (242)

◆省エネ・エトセトラ◆ ————— 245

- ◇ 将来を担う「太陽光」利用の本格化
- ◇ 燃料電池
- ◇ マンションで電気自動車に充電
- ◇ 電力コストの削減

資料

- モデルマンション建物概要 ————— 251

あとがき

付録 (CD)

見積内訳明細書

- ①第1回大規模修繕
- ②第2回大規模修繕
- ③第3回大規模修繕
- ④機械設備改修・更新工法
- ⑤機械設備改修・更生工法
- ⑥電気設備改修

モデルマンションについて

本書では見積書を解説するために、モデルマンションを想定して参考の見積書を作成し、第3章、第4章、第5章の本文で抜粋して記載しています。巻末にモデルマンションの概要を示しました。
 なお、付録のCDにはモデルマンションの参考見積内訳明細書（建築・外構・機械設備・電気設備）を収録しています。

第1章

マンション改修工事の歴史と現状



第1章 マンション改修工事の歴史と現状

1.1 改修工事の歴史

1.1.1 マンションの誕生と背景

1. マンションとは？

マンションという用語は2001年に施行された「マンション管理適正化法」で初めて法律により定義されたもので、それまでは公式にはマンションという用語はなく、一般には集合住宅、共同住宅（中高層共同住宅）などと呼ばれていた。「共同住宅」の用語については国交省、総務省の統計調査での定義があり、建築物（1棟）の中に2戸以上の住宅があって、廊下・階段等を共用しているものを指していた。

一方、集合住宅は「長屋」などの平屋建てを含めたもので、現在では「テラスハウス」と呼ばれる専用庭を持つものもあり、廊下・階段等の共用部分のないものもある。また、建築の教育の課程では一般に「集合住宅」が用いられており分譲・賃貸の区別はない。従来多くのマンションはRC（鉄筋コンクリート）造などの共同住宅（3階建て以上）のものを指していたが、「適正化法」の施行により「二以上の区分所有者が存する建物で、人の居住の用に供する専有部分のあるもの並びに敷地及び付属施設」と定義され、すなわち分譲の集合住宅＝マンションとなっている。

2. マンションの歴史

1) 集合住宅（共同住宅）の誕生

日本での集合住宅の歴史は大正時代に始まる。初めてのRC（鉄筋コンクリート）造の集合住宅は1926年（大正15年）に三菱鉱業が長崎の端島^{はしま}に建設した炭鉱住宅（社宅）で、通称「軍艦島」アパートと呼ばれ、戦前

のRC造集合住宅として代表的なものである。

1923年（大正12年）の関東大震災のあと、首都の復興を目指して当時の内務省が設立した（財）同潤会は、1926年（大正15年）から1934年（昭和9年）にかけて東京と横浜で計16箇所のRC造の耐震・耐火集合住宅を建設・供給した。その代表的なものに「青山アパート」や同潤会最後の「江戸川アパート」がある。

公営住宅としては1923年（大正12年）に東京市営住宅として江東区に建設された「古石場住宅^{ふるいしば}」（RC造、地上3階・地下1階、1棟43戸）があり、食堂や浴場の併設施設も造られていたようである。

2) 戦後の復興と住宅供給

1945年（昭和20年）に終結した太平洋戦争により210万戸の住宅が失われ、戦後の住宅不足は420万戸に達したといわれる。このような状況下で国の住宅政策・都市政策を具体化するものとして1951年（昭和26年）には公営住宅法が制定され、国による住宅建設が本格的に始まった。さらに、新しい住宅建設制度が求められ1955年（昭和30年）には日本住宅公団が発足している。

(1) 公営住宅でのDK型集合住宅の普及

現在のマンションの間取り（平面形状）を表す用語にL・DKの名称がある。住戸の広さを示すものとして一般的に用いられている（但し面積にはかなり幅がある）。DK（ダイニング・キッチン）という用語は1951年の公営住宅「51C型」に始まる。戦前より提唱されていた「食寝分離」（食べるところと寝るところを区別



写真1.1.1 軍艦島 地上3～9・10階、530戸。狭い島内に大勢の鉱員とその家族を収容するため高層住宅として建設されたもの。島内には浴場、学校、商店、映画館、神社などが建設されている。

する)や「就寝分離」(親と子供の寝る場所の分離)の考え方を平面計画で具体化したものである。「51C型」は和室2室とDK、洗面・洗濯場、便所がついたもので、但し、浴室はない。

この公営住宅標準モデルが、後に公団の標準設計に引き継がれ浴室を付けた「2DK」型となる。同時にステンレス製の台所流しや洋式便器の採用は、従来の住宅様式と全く異なった画期的なものとなる。更にその後の住戸面積の拡大により3DK・3LDKと現代の標準的なマンションに発展する。

(2) 分譲マンションの誕生

日本における積層された集合住宅での住まいの歴史は、諸外国に比べて浅い。同潤会アパートを歴史の始まりとしても90年に満たない。

分譲集合住宅(マンション)の第1号は「宮益坂アパート」と言われる。東京都建設局の分譲で1953年(昭和28年)に完成、11階建て、店舗20区画、事務所36区画、住宅70戸とかなり大規模な複合用途型のもので、公共分譲では初めての試みであった。

これに引き続き1956年(昭和31年)には民間分譲マンション第1号として「四谷コーポラス」が誕生、5階建て28戸と「宮益坂アパート」に比べ小規模なものである。

(3) 団地型分譲マンション

日本住宅公団は、発足の翌年に普通分譲として首都圏の千葉・東京で5団地(計695戸)、神奈川で2団地(計288戸)の団地型のを供給している。その第1号として千葉の稲毛住宅、神奈川の野毛山住宅等が挙げられる。また、1958年には公団初の高層アパート(晴海)や民間アパートが出現、その後の第1次マンションブーム(1961~1964年、都心高級型マンション)へとつながる。同時に郊外ニュータウン建設の促進により千里・多摩ニュータウンが開発され「団地族」という言葉が出てきたのもこの頃からである。

その後も団地型マンションは1974年のオイルショックまで増え続け、これらが数十年後には第1回目のマンション大規模修繕を迎えることになる。



写真1.1.2 同潤会江戸川アパート 中庭を取り囲むように住棟を配置、1階には社交室、食堂、共同浴場が設けられた。



写真1.1.3 同潤会青山アパート(建替え後) 下層部は表参道ヒルズ、上層部は住居で一部同潤会アパートも復元。



写真1.1.4 野毛山住宅の建替え前(左)と建替え後(右)のアトラス野毛山。建替え前はRC造5階建て5棟120戸、2DK・3DKで浴室付き(約39~48m²)、建替え後(2008年)は地上6階地下1階、1DK~3LDK(30~82m²)。



第1章 マンション改修工事の歴史と現状

1.1.2 マンション改修の黎明期とその後の変遷

1. マンションストックの現況—大規模修繕を必要とするマンションが増大—

分譲マンションが都市の住宅として大量に供給され始めたのは1960年代(昭和40年)の後半からと考えられ、それは郊外の集合住宅団地に代表される。国土交通省の建築着工統計をもとにした推計によると、2008年(平成20年)末で545万戸、約1,400万人が居住しているといわれ、今やマンションは確実に都市型住宅として定着してきている。

一方、その供給戸数を年代による経年で見ると、2008年(平成20年)の時点で全ストックの6割が10年を経過し、20年を超えるものは全体の1/3(約185万戸)となる。これが2年後の2012年には20年を超えるものは235万戸に増え、この内30年を超えるものが100万戸に達する状況にある。(図1.1.1)

一般的に建物の傷みの程度は経年に比例する。経年による建物の傷みに対応するためには、定期的な「手入れ」が不可欠である。マンションの大規模修繕は、10年を経過する前後から外壁・屋根防水等を中心に始まり、15年を超えると設備関係の配管・機器の更新がこれに加わってくる。更に、20年を超えると、第

2回目の外壁等の他、設備を含めた様々な大規模修繕の波が押し寄せ、そのピークは24年～36年の間と推測される。これらに要する修繕費用はかなり多額となり、特に、設備関係の配管更新、エレベーター機器の更新は高額なものとなり、同時に中層5階建(階段室型)では、高齢化対策としてエレベーターの新設等も課題となっている。

問題は、この時期の修繕費の累積に、資金計画が対応できるかにある。マンションの経年と同時に、居住者の高齢化が問題となり、今後の高齢化社会とマンションの経年にどのように対処していくかが、21世紀の大きな課題となっている。

2. マンション大規模修繕工事の変遷

◆マンションの大量供給と欠陥問題

1960年代後半から1970年代前半(昭和40年代)は第2次～第3次マンションブームと言われた時代であったが、その後のオイルショックの一時期は供給が低迷した。しかし、景気回復に伴い第4次マンションブームを迎えている。この昭和40年代に大量供給されたマンションの中から社会問題となった欠陥マンションが顕在化する。外壁からの漏水や結露問題、バルコニーの傾き、排水管の勾配不良、室内の換気不良等

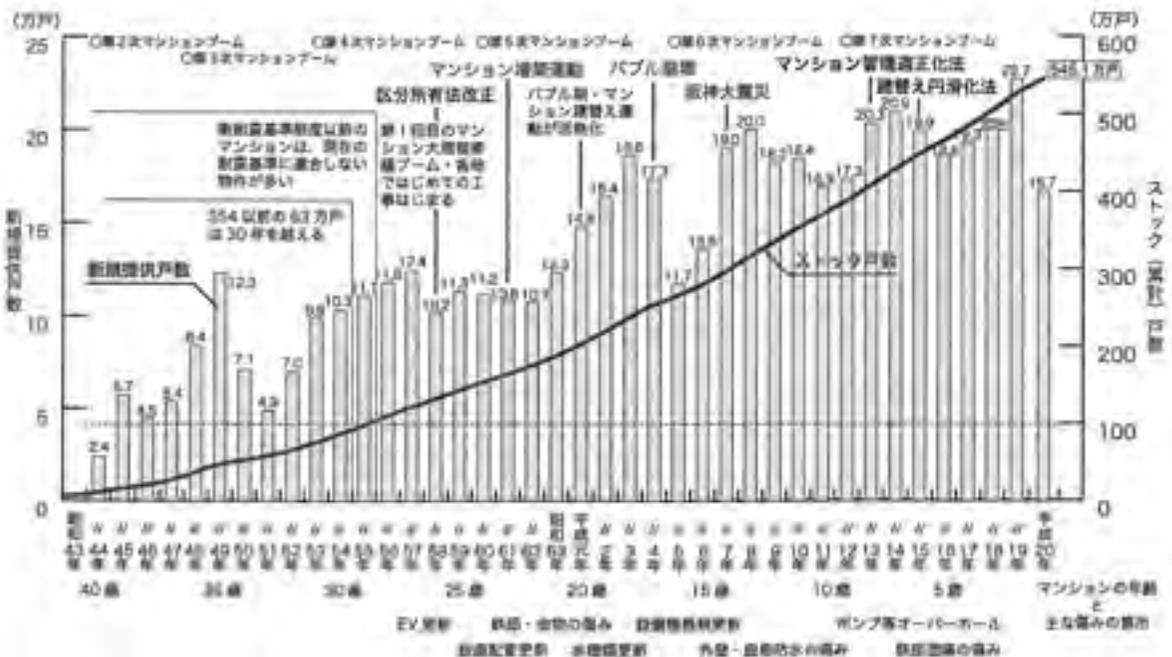


図1.1.1 マンションの供給状況とストックの推移

の不備が問題となったものである。マンションが建てられた施工時点での問題が、建設後間もなく、または十数年を経た大規模修繕の時点で建物各所に顕著に出てきたものである。

1) 経年で見る大規模修繕工事の変遷

◆大規模修繕工事の位置づけ

マンションの計画修繕の中で、最も時間と費用を要するものに大規模修繕と呼ばれるものがある。これらも計画修繕の一環であるが、建物の外壁改修や屋根防水工事、給排水設備の配管更新等がその代表的なものとなる。特に、外壁改修工事では単に外壁回りのみでなく関連する工事（バルコニー・廊下・階段床防水、鉄部塗装等）も同時に行われるため工事期間は長く、工

事費用も大きい。また、日常生活を営みながらの工事であるため、居住者の生活への影響も大きい。

これらの要素が大規模修繕と呼ばれ、特にマンションにとって重要な工事として位置づけられる所以である。大規模修繕は外壁関係では一般的に12～15年の周期で繰り返し行われる。また、設備関係の計画修繕は専有部分との関連もあり、修繕積立金の資金計画の検討を含め、どのように長期修繕計画に組み込むか、それぞれのマンションの課題となる。

◆大規模修繕工事の変遷（表 1.1.1）

マンションの大規模修繕が本格的に始まったのは1980年代（昭和55年前後）からであろう。無論、それ以前にも一部の民間マンションでは既に行われてい

表 1.1.1 マンション大規模修繕工事の変遷

工事実施時期	I 期	II 期	III 期	IV 期	V 期
	1980 (S.55)	1985 (S.60)	1990 (H.2)	1995 (H.7)	2000 (H.12)
					2003 (H.15)
■工事実施マンションの特徴 ●維持管理状況 ●建設時の社会背景	●65～70年（昭和40年代前半）に建てられたマンション ●形状は羊羹型中層が多い ●高度成長期、本格的なマンションの建設、供給増と大衆化加速 ●長期修繕計画なし、修繕積立金不足による一時金の徴収	●71～75年（昭和40年代後半）に建てられたマンション ●市街地の高層化、郊外団地型の大規模なものが増加 ●団地型では管理に積極的な自主管理型も増える ●長期修繕計画、修繕積立金制度の普及 ●マンションの大規模修繕ブーム ●郊外団地型を含め各地で第1回目の大規模修繕が活発化	●80年代前半のオイルショック後に建てられたマンション ●住戸面積の拡大 3DK 主体から3LDK へ ●大都市圏でのマンション居住者団体の活動の活発化 ●工事範囲の拡大による資金の不足、金融機関よりの借入れ制度の普及	●80年代後半に建てられたマンション ●画一的な大量供給から多様化、面積の拡大（3LDK、4LDK の大型住宅）、建物形態の多様化、傾斜屋根を採用したもの ●住宅設備の充実 ●バブル崩壊後の建設業界の不況によりゼネコンの改修業界への参入	●バブル期に建てられたもの、斬新なデザイン、大型マンション、仕上材の多様化 ●建物躯体、設備関係に問題発生のもものあり
□工事内容の特徴	●第1回の外壁を中心とした大規模修繕が多い ●外壁の汚れ、雨漏り等への対応が主体。お化粧直しのなもの。仕上材の塗替えが主体、予算の制約あり ●外壁はモルタル塗りが多い ●補修工事の仕様・工法、施工方法も試行錯誤の段階 ●露出屋根防水の建設時の問題発生	●塗替工事主体から建物の耐久性確保へ仕様・工法の変化 ●バルコニー、廊下、階段等の床防水の同時施工 ●設計監理方式の採用、建築事務所による改修工事の体系化の検討が始まる	●80年代のもの第1回目の大規模修繕工事 ●外壁コンクリートの打放しが増え、劣化が問題となる。躯体改修の検討 ●屋根防水の外断熱化 ●第2回目の工事では1回目の工事の問題も出ている。工事範囲の拡大（金物関係の更新）等による工事費の増大	●超高層マンションの第1回目の大規模修繕も出始める ●大規模修繕とバリアフリー、高齢化対応 ●住戸面積の大型マンション、複雑な形態のもの、小規模のものでは、割高による工事費の増大 ●タイル張り外壁の改修工法の検討 ●団地型では外構関係の整備	●阪神大震災後の耐震補強の問題 ●従来の機能回復からマンションのグレードアップへの検討 ●建具関係の更新
★第2・3回目の大規模修繕工事 ●設備関係の大規模修繕		●大規模修繕での受水槽、高置水槽の更新	●65～70年代の早いものでは第2回目の外壁・屋根防水工事 ●給水設備（配管）の改修工事が始まる。更生工事の初期段階	●排水管の更新、電気容量のアップ ●波及水設備の総合的見直しによる大規模修繕も出てくる（システムの変更）	●第1期目の早いものでは第3回目の大規模修繕を迎える

第1章 マンション改修工事の歴史と現状

たが、首都圏ではこの時期より郊外団地型マンションの大規模修繕が活発化してきており、マンションの大規模修繕ブームの始まりである。

本項ではこの時期（1980年～）を第Ⅰ期とし、以降5年ごとにⅡ期からⅤ期に分け各時期のマンション大規模修繕の特徴について概観してみる。

(1) [第Ⅰ期] 外壁を中心とした「お化粧直し」的なもの〈1980～85年（S.55～60年）〉

- 第Ⅰ期で工事を行っているマンションは1960年代後半に分譲されたものが多い。代表的なものに都市郊外の大規模団地（公団・公社の分譲）がある。
- 当時は長期修繕計画や修繕積立金については、未だ策定手法・徴収制度が確立されておらず、また、これらの重要性に対する認識が低い状況にあったといえる。このような状況が、その後の第1回目の大規模修繕工事に際し様々な問題を生み出すことになった。
- 竣工年度が古いものでは竣工図書（図面等）が全く無いもの、十分そろっていないものがあり、修繕工事の実施時に問題となった。
- 工事内容は外壁修繕を主体としたものが多く、モルタル塗りセメントリシン仕上げの外壁が10年以上経過したことから「みすばらしくなった建物を新築時の姿に戻す」がコンセプトになっている。
- バルコニー・廊下・階段の床からの漏水が問題となり、これらの床防水を同時に行ったものも多い。しかし、修繕積立金を原資とした資金計画が十分でなかったことから、工事範囲を最小限にとどめたものもあり、工事実施後数年で雨漏りが発生、問題となったものもある。早い時期より長期修繕計画に基づいて積立て計画を行い工事実施したものは、極めて少ない。

(2) [第Ⅱ期] マンションの大規模修繕ブームが始まる。外壁塗装+躯体改修工事へ〈1986～90年（S.61～H.2年）〉

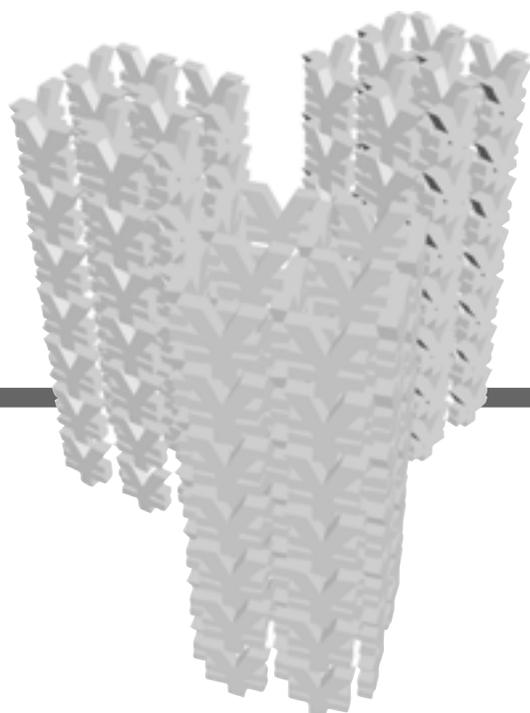
- この時期に工事を実施したものは71～75年（S.40年代後半）に分譲されたもので、市街地では高層型のもの、郊外団地では更に大規模団地の工事が増加している。建物構造も従来のRC在来工法のものから、工場生産のPC（プレキャストコンクリート）工法で中層5階建のものもある。前期に続き外壁を主体とした大規模修繕を行うもの

が増え、マンションの大規模修繕ブームといった時期となる。

- 一方、建設時期がオイルショック期にかかっていたものでは、建設時点の問題（外壁仕上げ・仕様等の変更）が大規模修繕時に出てきたものもある。
 - 第Ⅰ期工事の経験を踏まえ、仕様・工法の検討と施工方法の技術的検討が加えられてくる。外壁はモルタル塗りのものから新たに工場生産のPC工法のものも出てきており、「お化粧直し」な外壁修繕からコンクリート躯体を保護するための修繕工事（建物の耐久性の確保）へとコンセプトも変わり、これに対応するため「躯体改修工事」の工事項目が設けられた。
 - 耐久性向上のために、仕上材も旧仕上材（主にリシン系吹付け材）の除去を前提とし、そのために高性能の高圧水洗機も開発され、塗替仕様もコンクリート保護を目的とする樹脂系塗料へとグレードアップが図られている。
- (3) [第Ⅲ期] 修繕工事範囲の拡大、関連工事を集約する。第2回目の大規模修繕工事、設備工事始まる〈1991～95年（H.3～7年）〉
- 第1回目の大規模修繕を迎えたものは80年代前半のオイルショック後に分譲されたものであり、住居面積も若干大きくなる。都市型高級マンションで「億ション」といわれた住宅もこの時期より供給され始めた。
 - 第Ⅲ期で工事が行われたものでは、外壁はコンクリート打放しのもので多く、コンクリート躯体の劣化（ひび割れ・鉄筋露出等）が問題となった。経年劣化だけでなく建設時の施工の善し悪しが、第1回目の外壁改修時に顕著に表れている。
 - 工事内容の主体は外壁であるが、足場を架けることから関連する工事をできるだけ同時に行う考えが定着してくる。このため工事内容も広範なものとなり、改修技術も工事項目を含め体系化されたものとなる。
 - 外壁関係工事でも、この頃より20年以上を経過したマンションで第2回目の大規模修繕が始まる。屋根防水工事も同時に行われるが、第1回目の工事内容に問題があったもの、予算との関係で工事が不十分だったもの等、前回の経験を踏まえ準備段階に時間をかけ検討しているものが多い。
 - 第2回目の工事を行うものでは、外壁回りの金物

第2章

改修工事の積算



第2章 改修工事の積算

2.1 工事費の構成

2.1.1 積算と工事費

見積書の内訳には、工事に必要な細目の数量と単価が細かく記されており、それらを掛け合わせて集計した金額が総工事費となる。

見積書の内訳作成業務は、一般的に“積算”と称され、発注者や設計者が予算書を作成する場合も、同様の積算業務を行うこととなる。その場合、数量の出し方や単価の設定を個人的な考え方で行くと、見積書や予算書の算出根拠を客観的に評価できなくなる。そのため、わが国ではマンションのような非木造建築については、官公庁や民間の設計者・施工者等の団体に合意された積算の基準が定められている。具体的には数量の計測については「建築数量積算基準」、内訳書の作成については「建築工事内訳書標準書式」が定められている。

このような基準書に従えば、誰でも近似した数量の算定や内訳書を作成することができ、統一された価格の表現により、工事費も適切に比較評価することが可能となる。

実務では、建設会社や設計事務所など企業ごとに積算方法が異なることがあり、内訳書の数量や単価に大きなばらつきの生ずることもある。そのような場合は、新築・改修を問わず業界でオーソライズされている基準書を拠り所にして、考え方の相違とその原因を明確にして合意形成を図ることが、業務の円滑な推進に求められる。

以下、ここでは積算の基準書に示された内容や実務

で用いられている運用事例等から、マンション改修に関連のある積算業務の基本的事項（工事費の構成、数量計測方法・単価の種類・内訳書式）の概要について解説する。

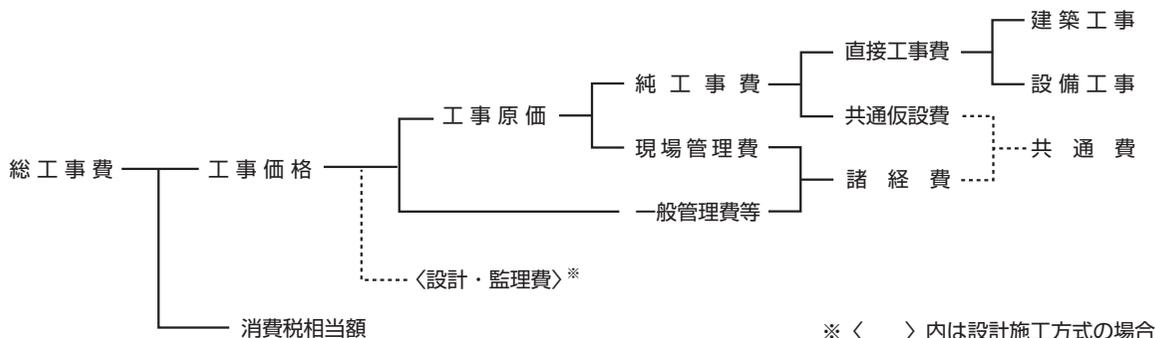
2.1.2 工事の構成と種目内訳書

1) 工事費の構成

見積書に記載されている工事費はどのような項目で構成されているのだろうか。図2.1.1に標準的な工事費の構成を示す。

このうち建築工事や設備工事、共通仮設費、諸経費は「種目」と呼ばれる。また、建築工事と設備工事は工種別などに分類された「科目」が種目の内訳として用意され、さらにその内訳となる「細目」へと細分化されていく。このように、工事費はいくつかの階層により金額が集計されている。科目については、後述の内訳書の説明で詳しく述べる。

施工者が発注者等に示す見積書は、一般的には図2.1.1の総工事費が最初のページに大きく記載され、その内訳として、まず建築工事や設備工事とその合計である直接工事費、共通仮設費、現場管理費、一般管理費等（現場管理費と一般管理費等を合計した諸経費を用いることもある）の種目内訳書が示される。そして建築工事や設備工事は、その内訳となる科目内訳書が示され、その後に科目の内訳を示す細目の数量と単価による細目内訳書が続く。



※ 〈 〉内は設計施工方式の場合

図2.1.1 工事費の構成

2) 種目内訳書

種目内訳書は総工事費の内訳の中で最も大きな集計単位である。ここでは種目内訳書に記載される内容について説明する。

(1) 直接工事費

建築工事や設備工事などのように施工に直接必要な種目を合計した費用である。屋外工事のように建築や設備の種目とは分離した方が望ましい場合は、適切な種目名称（例えば屋外施設等）を別に設けて計上する。

(2) 共通費

工事に間接的に必要な費用の種目であり、内容は共通仮設費と諸経費に大きく分けられる。諸経費とは現場管理費と一般管理費の合計である。

① 共通仮設費（総合仮設費）

建築と設備など複数の工事種目に共通的に使用される仮設工事費のことを、共通仮設費または総合仮設費という。

具体的には現場事務所や仮設電気、仮設水道、整理清掃等の費用が挙げられる。

主な共通仮設費の内訳を表2.1.1に示す。

仮設工事は、文字どおり仮に設置する工事のことで、直接工事を実施するために欠かすことのできな

い性質のものである。特に改修工事では養生（既存部分や仕上材の保護等）や清掃などの作業が頻繁に発生するので、具体的な内容と、計上されている種目や科目を内訳書で把握することが望まれる。

仮設工事には共通仮設のほかに、直接工事費に含まれる直接仮設と専用仮設がある。それぞれの区分の内容は表2.1.2のとおりである。

② 現場管理費（現場経費）

工事現場の運営に必要な費用を現場管理費または現場経費という。この費用は工事原価に含めて考えられる経費であり、工事をスムーズに進捗管理するために不可欠なものである。費用の中には、設計内容をより詳細に作業員に伝えるための施工図作成費や作業員の募集費、事務用品費、電話代等が含まれている。

現場管理費の内訳を表2.1.3（次頁）に示す。

③ 一般管理費等

一般管理費等は工事原価とは別に扱われる経費であり、企業の運営に必要な経費全体の中から当該工事で負担すべき割合の費用と営業利益との合計額が計上される。具体的な内訳を表2.1.4（次頁）に示す。

表2.1.1 共通仮設費の内容

項 目	内 容
準 備 費	敷地測量、敷地整理、道路占有料、仮設用借地料、その他の準備に要する費用
仮 設 建 物 費	監理事務所、現場事務所、倉庫、下小屋、宿舍、作業員施設等に要する費用
工 事 施 設 費	仮囲い、工事用道路、歩道構台、場内通信設備等の工事用施設に要する費用
環 境 安 全 費	安全標識、消火設備等の施設の設置、安全管理・合図等の要員、隣接物等の養生及び補償復旧に要する費用
動 力 用 水 光 熱 費	工事用電気設備及び工事用給排水設備に要する費用並びに工事用電気・水道料金等
屋 外 整 理 清 掃 費	屋外及び敷地周辺の後片付け及びこれに伴う屋外発生材処分等並びに除雪に要する費用
機 械 器 具 費	共通的な工事用機器具（測量機器、揚重機械器具、雑機械器具）に要する費用
そ の 他	材料及び製品の品質管理試験に要する費用、その他上記のいずれの項目にも属さない費用

（出典：建築工事内訳書標準書式・同解説、発行（財）建築コスト管理システム研究所）

表2.1.2 仮設工事の種類と区分

仮設の種類	内 容
a . 共 通 仮 設	表2.1.1に示す仮設。一般的には建築や設備など複数の種目に共通して必要な仮設となる。
b . 直 接 仮 設	種目内の複数の科目に必要な仮設。（直接仮設工事の科目内に計上） 種目内（例えば建築工事）の、ある特定の科目（工種）だけでなく、他のいくつかの科目にも共通して使用できる仮設。代表的なものとしては足場などがある。
c . 専 用 仮 設	種目内の単一の科目に対してのみ必要な仮設。（各々の科目内に計上）

第2章 改修工事の積算

表2.1.3 現場管理費の内容

項目	内容
労務管理費	現場労働者及び現場雇用労働者の労務管理に要する費用 ・募集及び解散に要する費用 ・慰安、娯楽及び構成に要する費用 ・純工事費に含まれない作業用具及び作業被服等の費用 ・賃金以外の食事、通勤費等に要する費用 ・安全、衛生に要する費用及び研修訓練等に要する費用 ・労災保健法による給付以外に災害時に事業主が負担する費用
租税公課	工事契約書等の印紙代、申請書・謄抄本登記等の印紙代、固定資産税・自動車税等の租税公課、諸官公署手続き費用
保険料	火災保険、工事保険、自動車保険、組立保険、賠償責任保険及び法定外の労災保険の保険料
従業員給料手当	現場従業員の給与、諸手当（交通費、住宅手当等）及び賞与
施工図等作成費	施工図などを外注した場合の費用
退職金	現場従業員に対する退職給付引当金繰入額及び現場雇用労働者の退職金
法定福利費	現場従業員、現場労働者及び現場雇用労働者に対する労災保険料、雇用保険料、健康保険料及び厚生年金保険料の事業主負担額並びに建設業退職金共済制度に基づく事業主負担額
福利厚生費	現場従業員に対する慰安、娯楽、厚生、貸与被服、健康診断、医療、慶弔見舞等に要する費用
事務用品費	事務用消耗品費、OA機器等の事務用備品費、新聞・図書・雑誌等の購入費、工事写真代等の費用
通信交通費	通信費、旅費及び交通費
補償費	工事施工に伴って通常発生する騒音、振動、濁水、工事用車両の通行等に対して、近隣の第三者に支払われる補償費。ただし、電波障害等に関する補償費を除く。
原価性経費配賦額	本来現場で処理すべき業務の一部を本店及び支店が処理した場合の経費の配賦額。
その他	会議費、式典費、工事实績の登録等に要する費用、その他上記のいずれの項目にも属さない費用

表2.1.4 一般管理費の内容

項目	内容
役員報酬	取締役及び監査役に要する報酬
従業員給料手当	本店及び支店の従業員に対する給与、諸手当及び賞与（賞与引当金繰入額を含む）
退職金	本店及び支店の役員及び従業員に対する退職金（退職給付引当金繰入額及び退職年金掛金を含む）
法定福利費	本店及び支店の従業員に関する労災保険料、雇用保険料、健康保険料及び厚生年金保険料の事業主負担額
福利厚生費	本店及び支店の従業員に対する慰安、娯楽、貸与被服、医療、慶弔見舞等の福利厚生等に要する費用
維持修繕費	建物、機械、装置等の修繕維持費、倉庫物品の管理費等
事務用品費	事務用消耗品費、固定資産に計上しない事務用備品、新聞参考図書等の購入費
通信交通費	通信費、旅費及び交通費
動力用水光熱費	電力、水道、ガス等の費用
調査研究費	技術研究、開発等の費用
広告宣伝費	広告、公告または宣伝に要する費用
交際費	得意先、来客時の接待、慶弔見舞等に要する費用
寄付金	社会福祉団体等に対する寄付
地代家賃	事務所、寮、社宅等の借地借家料
減価償却費	建物、車両、機械装置、事務用備品等の減価償却額
試験研究償却費	新製品または新技術開発のために特別支出した費用の償却額
開発償却費	新技術または新経営組織の採用、資源の開発並びに市場の開拓のため特別に支出した費用の償却額
租税公課	不動産取得税、固定資産税等の租税及び道路占有料その他の公課
保険料	火災保険その他の損害保険料
契約保証費	契約の保証に必要な費用
雑費	社内打合せの費用、諸団体会費等の上記のいずれの項目にも属さない費用

（出典（表2.1.3、表2.1.4とも）：建築工事内訳書標準書式・同解説、発行（財）建築コスト管理システム研究所）

(3) 特例種目〔設計・監理費(調査費)〕

特例種目である設計・監理費は、設計と施工を一括して受注し、設計や監理に必要な費用を見積書に明示する必要がある場合に使用して、工事費とは分けて計

上する。

マンション改修でも、調査や設計を施工と一括して発注する場合があります、そのような費用を明確に示す場合は、この種目を活用することができる。

2.2 数量計測

2.2.1 数量計測のルール

内訳書に記載する数量の計測方法が統一されていないと算定結果に個人差が生じ、同じ単価を使用しても異なる工事費となる。したがって、内訳書に記載する数量は、共通の考え方で計測することが望ましい。

わが国では、公的な基準として官民合同の「建築工事建築数量積算研究会」で制定している「建築数量積算基準」(以下「数量基準」という)があり、マンションのような非木造建築の内訳書は、この基準に則って計測された数量の記載が望まれる。内容は総則と科目に対応した数量計測方法のほか、改修特有の留意点も記載されている。ここでは、主な内容を抜粋して紹介する。詳細については数量基準本誌を参照されたい。

2.2.2 数量基準の総則

総則には数量や寸法、単位、端数処理などの内容が定義されている。下記に要約を示す。内訳書に用いる

数量は次の3種類があり、主に設計数量が用いられている。

(1) 設計数量

数量といえば特に注釈のない限り、この設計数量を意味する。設計数量は、図面に記載してある寸法(設計寸法)によって求められる数量だが、改修工事の場合は、既に設計図に基づいて建設された施工対象となる建物が存在するので、実測による寸法で算定しても基本的には設計数量と同等になるはずである。いずれにしても、実際の施工数量として扱われる数量を意味する。

(2) 計画数量

建物の基礎工事で掘削する土の量などを算定する場合に用いられる数量である。実際の施工数量とは別に、施工計画に基づいて算定される数量を示す。マンション改修の外壁修繕工事では、仕上に隠れた下地劣化部分の補修数量を予め目安として見込む場合もあるが、

【総則(「数量基準」より抜粋、要約)】

- この基準はRC造・SRC造・S造等の標準的な建物を想定している。
- この基準で算定される数量は、主として「建築工事内訳書標準書式」の細目に、単価の対象として記載される数量である。
- この基準で求める数量は、原則として設計数量(設計図書等から読みとれる設計寸法に基づく計算数量)とする。ただし、計画数量(施工計画に基づく数量)、又は所用数量(規格寸法による切り無駄や施工上の損耗などを含む数量)を必要とする場合は、基準に示す方法を基にして計算し、その旨明示する。
- 設計寸法は、設計図書に示された寸法やその寸法を利用して計測できる寸法及び物差により読み取れる寸法をいう。
- 単位や端数処理は原則として次による。
長さ、面積、体積及び質量の単位は $m \cdot m^2 \cdot m^3 \cdot t$ とする。
計測・計算の単位はすべて m とし、端数処理は原則として小数点以下第3位を四捨五入して2位(cm の単位)までとする。計算過程の数値も、計算結果の数量も四捨五入して小数点以下2位とする。(ただし、鉄筋・鉄骨・木材断面等の寸法は小数点以下3位(mm の単位)までを計算では使用する)。なお、電子データの場合は、端数処理は不要である。
また、内訳書の細目として価格に対応する数量は、計算結果の数量の小数点以下2位を四捨五入して1位とする。ただし100以上の数量は四捨五入して整数にする。
- 数量に対応する単価は、「建築工事内訳書標準書式」の工種別方式は単価と複合単価、部分別方式は単価、複合単価、合成単価とする。
- 数量のすべてを計測して求めなければならないとは限らず、この基準で求めた数量と近似値が求められるならば、略算法や統計値の使用を許容する。
- この基準は、仮設・土工・地業・躯体・仕上・屋外施設等・改修・発生材処理に分けて定めてある。

第2章 改修工事の積算

このような考え方は計画数量と同様と考えることができる。

なお、当初設定した設計数量による金額と実際の施工数量による金額の差異とを精算する方法を実数精算方式という。

(3) 所用数量

設計数量にロスを加算した数量である。材料と手間を分離して内訳書に記載する場合は、材料に対応した数量に所用数量を使用することができる。

2.2.3 仕上の定義

数量基準では、マンション改修工事の主たる対象となる仕上の構成に関する内容が示されている。仕上は間仕切り下地と仕上とに大別され、さらに外部と内部に区分している。

(1) 仕上の区分・構成

仕上というは通常は目に見える表面の部分を思い浮かべる。しかしその部分を成り立たせている下地材や間仕切りなどのように、目には見えない部分も仕上を構成する重要なパーツとして考えなければならない。数量基準では、それらの結びつきを図2.2.1のように定義しており、通常は主仕上を仕上数量の計測対象としている。

① 間仕切下地

間仕切下地とは、各部屋を区画する壁の骨組下地をいう。仕上の計測では躯体と同様にみなし、準躯体として扱うが、広義では仕上の一部として考慮する。組立に必要な釘、金物類、モルタル、接着剤は間仕切下地の構成部材とみなし、計測しない。

【仕上の構成】

表面処理：仕上表面の保護、または意匠、装飾等のための塗装、吹付け、壁紙張り等をいう。

主仕上：表面処理を除く仕上の表面層をいう。数量計測の対象部分でもある。

附合物：仕上の保護、または意匠、装飾等のために仕上に附合する材料・製品・器具などのことで、具体的には幅木・ピクチャーレール・コーナービート・回り縁・ポーター・ノンスリップなどの材料がある。内容によっては雑工事として扱う場合もある。

仕上下地：主仕上と躯体または準躯体との中間層をいう。仕上下地は、さらに骨組下地・下地板類・防水層に区別する。

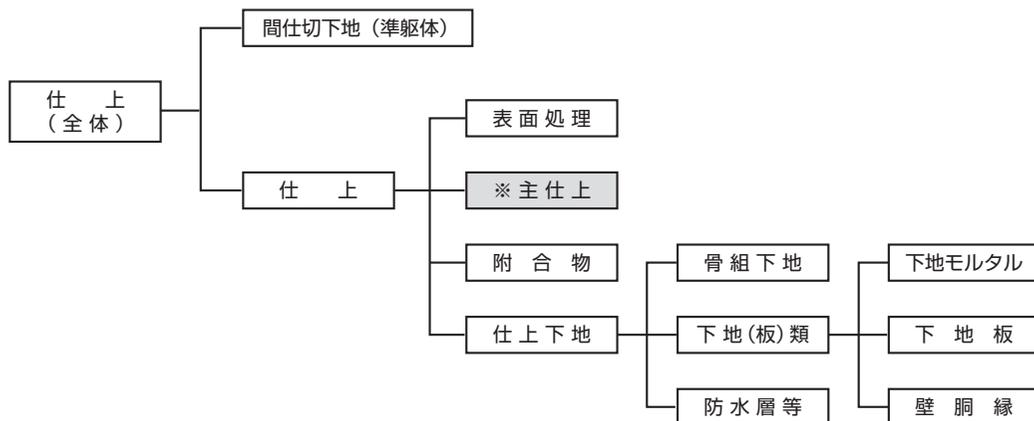
骨組下地：床 → 躯体（準躯体）表面から根太までの骨組み
天井 → 躯体（準躯体）表面から野縁までの骨組み

下地板類：骨組下地に属さない下地板、下地モルタルなど。壁胴縁含む。

下地（板）類は含まないが、金属材間仕切下地の金属製胴縁は間仕切下地の構成部材とすることができる。

② 仕上

仕上とは、躯体または準躯体の保護、意匠、装飾その他の目的による材料、製品、器具類などの塗装・吹付け・張付け・取付け、または躯体の表面加工などをいう。ただし、建築設備に属するものは除く。仕上の構成内容は次のとおりである。仕上の組

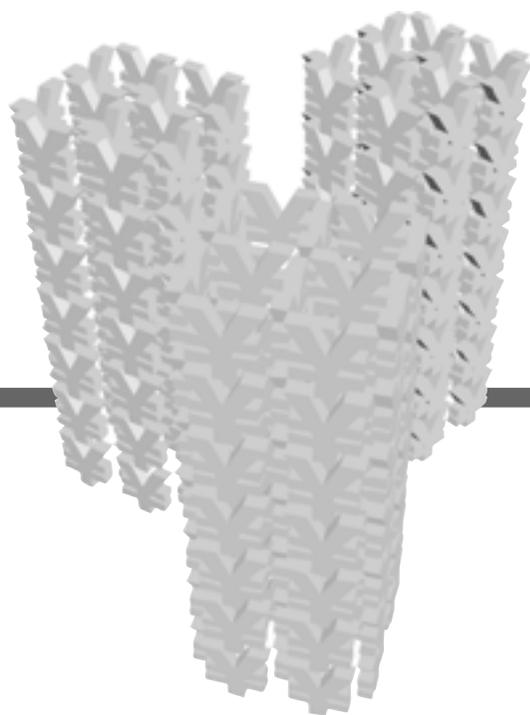


※主仕上が数量計測の対象となる。

図2.2.1 仕上の区分・構成

第3章

建築改修の見積



第3章 建築改修の見積

3.1 マンション建築の仕組と維持保全

「マンション」の用語の定義は第1章で既に述べたが、法律上で使用されている「共同住宅」や一般用語の「集合住宅」で区分所有（分譲）されたものがマンションと定義された。

また、建築基準法ではマンションの用語はないが、建築物の用途別区分により「特殊建築物」に分類されており、その建設（設計・施工）、維持管理において戸建住宅とは異なる法律上の規制（特殊建築物の定期報告等の義務付け）を受ける。

3.1.1 マンション建築の仕組

1. 建物構造上の分類と特徴

建築物は、その主要構造部の構成材料により、大きく木造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造等に分類されるが、マンションは法律で定められた耐震・耐火構造でなければならず、基本的には鉄筋コンクリート造（RC）・鉄骨鉄筋コンクリート造（SRC）のものが多い。

また、構造形式としては壁式、ラーメン構造（柱・梁形式）のものも多く、工法として在来工法（建設現場でのコンクリート打設工法）やプレキャストコンクリート工法（PC工法：工場生産された部材を建設現場で組み立てる）が挙げられる。

これらの構造形式上の違いは維持管理面にも影響する。近年問題となっている旧耐震基準（1980年以前のもの）のマンションで耐震診断の必要なものはラーメン構造に多く、壁式構造では少ない。更に、コンクリート躯体の経年劣化も工場生産のPC工法では比較的少なく、在来工法のものに多く見られる。

2. 建物形態上の分類と特徴

マンションにはさまざまな形状のものがある。これらは大まかに以下の内容で分類される。

1) 高さ（階数）による分類と特徴：低層・中層・高層・超高層に分類される

- 低層：1～2階建ての接地性の高いもの。テラスハウス、タウンハウスがあり、専用庭・共用庭（コモンスペース）をもつものが多い。
- 中層：3～5階建てまでのもの。郊外団地型の階段室型・壁式構造のものではエレベーターの無いものが多い。

- 高層：6階建て以上のもので区分され、15階建てまでが多い。設計段階での立地条件やマンション規模により階数が設定される。
- 超高層：超高層の階数による定義は特に定められていない。一般的には20階建て以上（60m）のものとしてされている。近年は50階を超えるものも増えている。

2) 平面形状の違いと特徴

平面形状は主に住戸へのアクセス（接近の仕方）で分類される。

- 階段室型：低層・中層のマンションに多い。各住戸へ階段室で直接アクセスし、1階段当たり各階2住戸が一般的である。中層4～5階建ての壁式構造のものに多く、公的分譲の郊外団地型に代表されるものである。

ひと昔前まではエレベーターの無いものも多く、近年の居住者の高齢化への対応に伴い、バリアフリーが大きな課題となっているが、近年は中高層のものでも階段室型でエレベーターを設置したものが増えている。しかし、将来高額となるメンテナンス費用が懸念される。

- 廊下型：片廊下・中廊下・ツインコリドール型に大きく分類されるが、居住性から片廊下型（南側バルコニー、北側廊下）のものが多い。廊下に接し階段室・エレベーターが設けられるが、台数は住戸数により異なる。特に高層マンションはこのタイプが多く、構造的にも簡明なものであるが、旧耐震基準のもので1階がピロティや駐車場等の場合は耐震性に問題のあるものもある。

- スキップフロア型：住戸の平面形状では階段室型と片廊下型の混在となる。2～3階おきに廊下を設け他の階は廊下階から階段を利用する形式である。高層マンションに多くエレベーターの効率は良いが、住戸へのアクセスと建築構造の仕組としては複雑なものとなる。住戸形式ではフラット、メゾネット型を組み合わせたものもある。

- コア型・ホール型・ボイド型：コア型・ホール型は、各階にホールを設け階段室・エレベーター等が設けられ、3戸以上の住戸にアクセスするタイ

3.1 マンション建築の仕組と維持保全

プである。住戸の方位に難点もあるが、近年の超高層マンションではこのタイプも比較的多い。

3) 住戸断面形状の違いと特徴

- フラットタイプとメゾネットタイプ：フラットタイプは1住戸の平面が同一階の形式で、通常はこのタイプが多い。構造的にも簡明なものである。メゾネットタイプは1住戸が2層以上にわたる形式で、タウンハウスやスキップフロア型で多く用いられる。住戸は大型のものが多く100m²を超えるものが多い。但し、構造・設備的には複雑なものとなる。

3.1.2 マンションの維持保全の仕組

マンションは、デベロッパー等により分譲されると同時に管理組合が設立され建物等の維持保全が始まる。マンションの維持保全はソフト面（管理組合の運営等）とハード面（建物・設備等）に分けられるが、ハード面での具体内容は第1章「1.2 長期修繕計画と大規模修繕工事」で解説している。維持保全は大きく日常管理と修繕工事に分けられ修繕工事は更に「日常管理」で行われるものと、「計画修繕」として行われるものの2つがある。計画修繕の項目・内容は長期修繕計画により定められているが、この中で大規模修繕として位置づけられる工事（外壁・屋根防水、設備関係の主要工事）があり、これらは一定の周期で繰り返し行われるもので、建物の仕組、経年、工事実施時期によりその内容は異なる。

1. 経年によるマンションの大規模修繕工事内容の変遷

1) 大規模修繕工事の実施時期

建築を中心とした大規模修繕工事の実施時期（周期）は長期修繕計画の内容によっても異なり、一般的には10～15年の範囲にあるが、近年12年周期のものが多い（国交省の長期修繕計画の標準周期）。この大規模修繕工事の実施時期により、また、建物の建設時期、建物の仕組によっても工事内容が異なってくる。

一方、長期修繕計画の作成期間は分譲時で30年間以上と設定されているが（標準様式）、大規模修繕工事の内容でみると40年目以降に実施されるものもあり、全ての修繕項目・周期が一巡するのは60年目前後と考えられ、第4回までの工事内容を想定しておく必要がある。

(1) 第1回目の大規模修繕工事の主要内容

（築後10～15年、一般的には12年）

修繕工事のコンセプトとしては「新築時に戻そう」。工事概要としては、外壁改修、階段・廊下・バルコニー等の床防水、鉄部塗装等である。屋根防水については、傷みの状況により異なるのが一般的（どこまで行うか、部分修繕・全面改修は劣化の状況による）。

(2) 第2回目の大規模修繕工事の主要内容

（築後24～30年、一般的には24年）

①第1回目の外壁大規模修繕で実施した工事以外または異なる内容の工事

- 外壁仕上材の違い：塗装仕上げの場合は原則重ね塗り。タイル張り仕上げの場合、タイルの浮き・剥離が増えることを予測する。

- 躯体改修工事：コンクリート構造体の劣化が進行することを予測する。

②鉄部塗装・金物の改修

劣化の状況により部分補修、更新（取替）が必要なものもあるが、工事の基本は劣化部分のみを補修する。経年によって傷みの箇所は増える傾向にある。

③屋根防水工事の全面改修

第1回目で部分補修の場合は、全面改修が必要となる。この場合は、仕様・工法（材料の選択を含めて）の検討が重要。但し、状況により部分改修で可能な場合もある。

★グレードアップ工事の検討

1階ピロティ回り、エントランスホール回り、集会室等の改修と、それぞれの工事のグレードアップを行うマンションもある。

(3) 第3回目の大規模修繕工事の主要内容

（築後36～45年、一般的には36年）

第2回目の大規模修繕の他に、様々な工事が出てくる。

①外壁改修工事関係

- タイル張り仕上げ：浮き・剥離に注意が必要。部位によっては全面張替えも必要となる。目地（モルタル）の劣化への対応が求められる。

- 塗装仕上げ材の場合：既存塗膜の劣化状況により、重ね塗りが可能なかの検討、全面剥離（ケレン）も必要となる。

②屋根防水工事

防水仕様と耐用年数、劣化状況により検討が必要となる。

第3章 建築改修の見積

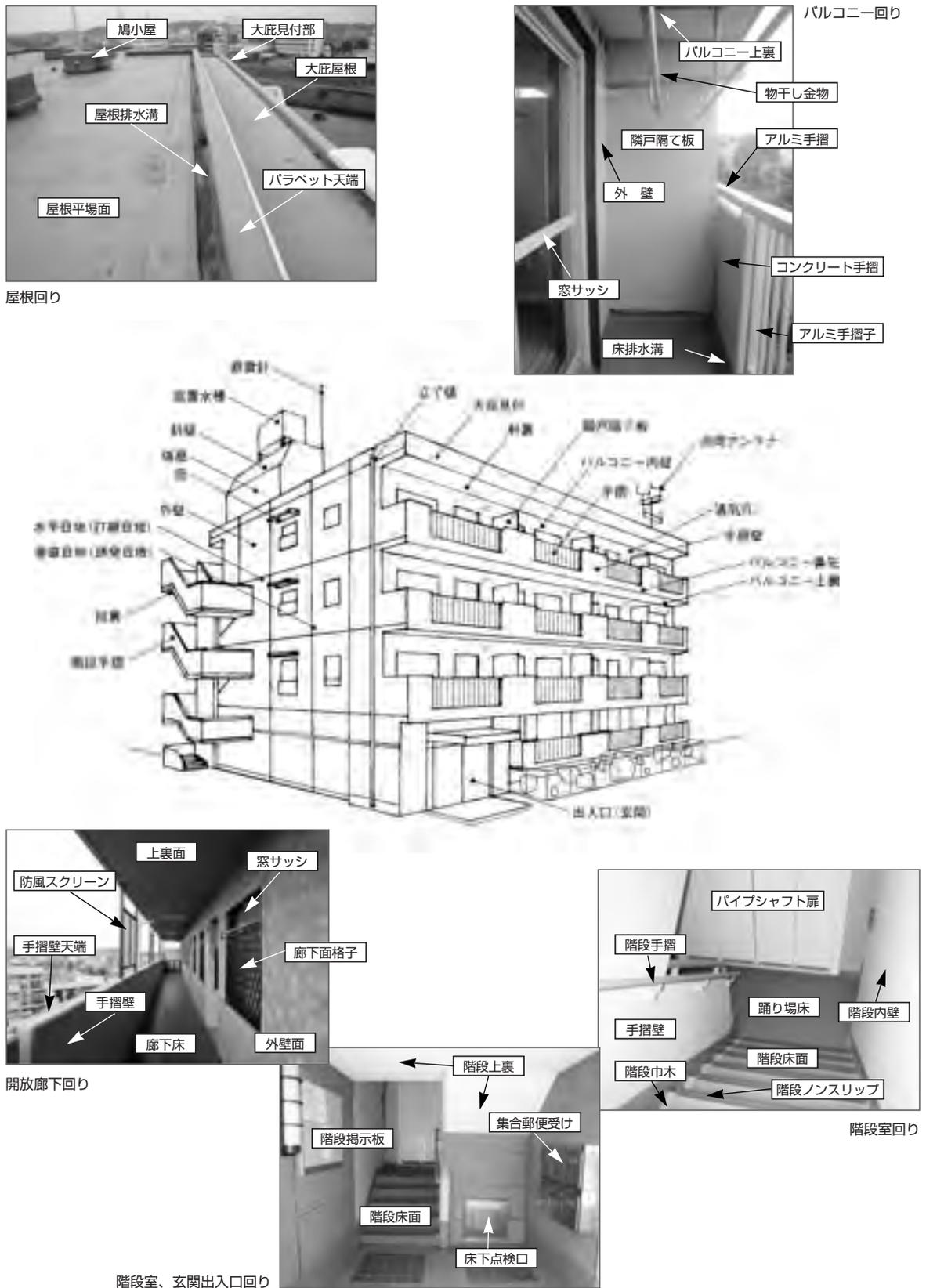


図3.1.1 マンション建築の仕組と各部の名称

3.1 マンション建築の仕組と維持保全

③鉄部・金物関係

全面更新（取替）、第2回目の大規模修繕時に、どの程度行われたかによって工事内容は異なる。

★グレードアップ工事の検討（既設金物類は経年劣化による更新が必要）

玄関扉、廊下・バルコニーの手摺、窓アルミサッシ等の更新（取替）。これらの工事を第3回目の大規模修繕で行うか、第4回目まで延伸するか、劣化状況による。

(4) 第4回目以降の大規模修繕工事の主要内容

（築後48～60年、一般的48年）

短期周期（4～6年、鉄部塗装等）、中期周期（12年、外壁・屋根防水、金物改修等）の工事の他に、第3回目での長期周期（30～40年）対象工事の実施状況により、工事内容は大きく変わる。

①第3回目の大規模修繕で長期周期（30年～40年）の計画修繕項目が終わっていないものについては、第4回目で実施。

②上記長期周期の工事がある程度終了していれば計画修繕工事の周期は一巡し、新たな計画修繕を開始する。

2. 大規模修繕工事費用の特徴（工事費の違いの要因）

大規模修繕工事に要する費用は、マンションの規模、立地条件、仕様・工法などによって大きく異なるため、単純に比較することはできない。大規模修繕工事費用

の内容は外壁改修関係の他、屋根防水、設備関係を含めたものまであり、戸当たり負担額ではかなりのバラツキがある。これらの差がどのようなことに起因するのか整理すると、表3.1.1に示すように大きく3つの要因が挙げられる。

a) 建物の持つ固有条件

①、②はマンションの企画・設計段階のもの、③は建設（施工）段階のものである。マンション規模では小規模なものほど、また、階数が少ないものほど戸当たり負担額は大きくなる。更に、建物形態、建物周辺の状況も工事費に影響し、仮設費等にそれが表れる。経年劣化等により傷みが進んでいるものは、当然修繕費が増える。また、建設当初の問題は第1回目の大規模修繕費に影響する。

b) 工事の発注方法、施工会社の選定方法

施工会社選定方法による違いは大きい。設計監理方式での競争見積でも、見積額にかなりの開きがある場合がある。

c) 改修仕様・工法によるもの

外壁等の大規模修繕工事では、第1回と第2回目では工事内容が異なってくる。また、単一目的の工事から関連工事をできるだけまとめて行うことによりスケールメリットを図るものも多い。これらの大規模修繕工事費の特徴は、工事の種類と建物の「仕組」によっても大きく異なってくる。

表3.1.1 大規模修繕工事費の特徴

a) 建物の固有条件によるもの

①規模（住戸数）の影響	30戸未満の小規模マンションの負担額は大きい。
②建物の形態・立地条件の影響	複雑な形態のもの、市街地に建つものは、仮設費・塗装面積の増加により負担額が増える。
③建物の経年劣化と建設当初の施工の（善し悪し）によるもの	経年により建物の劣化の激しいもの、また、建設当初の設計・施工上に問題のあったものが、欠陥として出てくるため、改修工事費が増加する。

b) 工事発注の方法、施工業者の選定方法によるもの

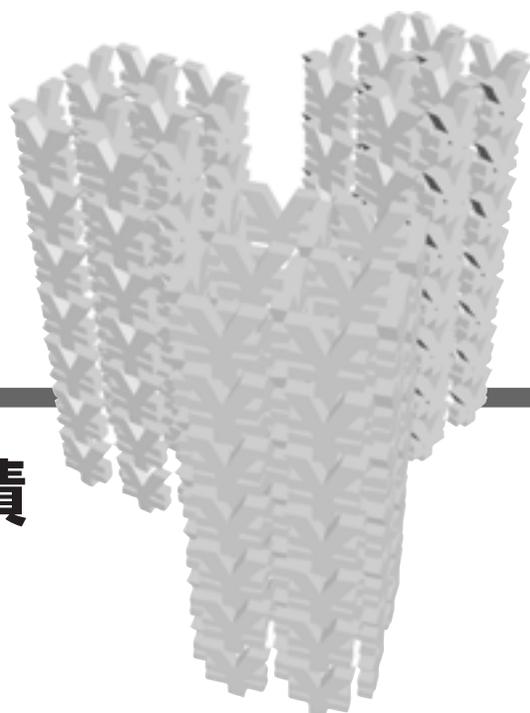
①特命発注、競争見積りによる違い	業者選定の方法により、工事金額に差を生じている。また、発注方法の違いによるものもある。
------------------	---------------------------------------------

c) 改修仕様・工法によるもの

①工事内容・質の違い	単に外壁の塗替えといったお化粧直しのものから、建物の耐久性の向上のための改修となり、躯体改修に費用がかさむようになったこと、さらに、部材の更新にも重点が置かれ、材料の選択、グレードアップを積極的に取り入れているものもある。
②関連工事の集約によるもの	外壁改修工事の際に、同時に関連する工事をできるだけまとめて行うものが増え、そのための工事費の増加が挙げられる。

第4章

機械設備改修の見積



第4章 機械設備改修の見積

4.1 マンション機械設備の仕組

設備は、人間が生活するために必要な水や電気を供給し、快適な生活を営むためのエネルギーや情報を供給するものである。人間の身体にたとえると内臓や血管、神経にあたる部分であり、しいていえば機械設備は内臓や血管などの循環器系や呼吸器系に該当する。

以下、マンションに装備される機械設備の概要を示す。

1. 給水設備

給水設備は、各住戸に飲み水を供給するシステムで、水道本管から供給される水をいったん貯水槽に貯める「貯水槽方式」と、水道本管からダイレクトに各戸に供給する「直結方式」に大別できる。

貯水槽方式は、建物内の地階や1階または屋外に設置される「受水槽」に水を貯水してから圧送ポンプで水を蛇口まで送水する「ポンプ圧送方式」と、受水槽から屋上に設置された「高置水槽」へ汲みあげた上で、重力によって水を蛇口まで送水する「高置水槽方式」とがある。現在では、「高置水槽」を新たに採用するケースは少ない。

直結方式は、水道本管の圧力のみで供給する3～5階建て以下の小規模マンションやアパートまたは一戸建て住宅向けの「直結直圧方式」と、増圧ポンプにより本管からの圧力を増圧した上で、高層住宅の蛇口まで供給する「直結増圧方式」とがあり、近年では「直結増圧方式」を採用するマンションが増えている。(表4.1.1 参照)

「直結増圧方式」を採用するには、建物規模や立地条件、地域により制約があるので所轄の水道局に事前確認する必要があるが、例えば東京都水道局では、概ね200世帯のマンションまで採用可能な状況に拡大している。

水は、建物内に配管された給水管を通り供給される。給水管は、各戸ごとに設置される量水器(水道メーター)により所有区分を分けることができ、量水器の上流側を共用部、下流側を専有部分と区分けするのが一般的である。

古い時代のマンションの給水管は鉄製のものが使われていたため、腐食により飲み水を汚してしまうこと

があったが、最近では耐食性の高い「ステンレス鋼管」や錆が発生しない「樹脂管」が使用されている。

2. 排水設備

建物内で人間が使用した水は、排水設備により排出される。排水設備は、器具に設置される「排水トラップ」、建物内外に敷設される「排水管」、屋外に埋設される「排水桝」により構成される。

住宅で使用される排水トラップは、水封式が採用されており、排水口直下に貯められる「封水」によって排水管内からの「臭気」「衛生害虫」などの室内への流入を防ぐことができる。

排水管内を流れる水は、住戸の中に隠れている「枝管」で勾配により流れ、建物の上下階をつなぐ「立て管」で1階の床下まで流れ落ち、「横主管」から建物の外に排出され、排水桝を介し公共下水道へ放流される。

流れる排水の種類としては、便器からの排水を「汚水」、台所流し・浴室(浴槽)・洗面器・洗濯機・掃除機からの排水を「雑排水」と称している。

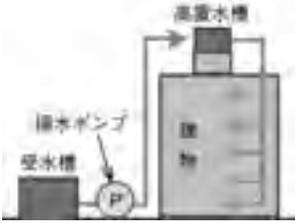
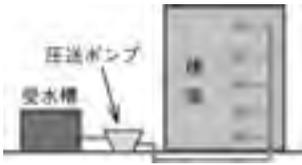
古い時代のマンションの排水管は、特に雑排水を流す配管に鉄製のものが使われていたため、腐食により管接合部などに穴があき、漏水してしまうことがあったが、最近では耐食性の高い「樹脂被覆鋼管」や錆が発生しない「樹脂管」が使用されている。

また、近年では「ディスポーザー排水処理システム」も普及し始めている。このシステムは、台所流しの排水口にディスポーザー(生ゴミ粉碎機)を取り付け、処理槽まで専用の排水管で導く。処理槽と専用の排水管が装備されて初めて、設置が許可される「ディスポーザー排水処理システム」と成り得るので、ディスポーザー(生ゴミ粉碎機)を単体で設置することは違法行為であり注意が必要である。

3. 給湯設備

給湯設備は、古くは浴室にふる釜を設け、台所に小型の瞬間湯沸かし器を設置する「局所式」であったが、近年では住戸ごとに1台の給湯器(湯沸し器)を設け、台所・浴室・洗面などへ給湯管によってお湯を分配する「住戸セントラル方式」が主流となっている。

表4.1.1 マンションで採用されている主な給水方式

	高置水槽方式	直結増圧方式	ポンプ圧送方式
仕組			
概要	高置水槽から水を落とし重力で供給する方式。 中高層住宅で多く採用されてきたが、最近の新築マンションではほとんど採用されていない。	水槽を介さず、水道本管からの給水を直送する方式。 本管の圧力不足分を増圧ポンプで補う。 衛生面から水道局が採用を推進する新しい方式。	受水槽に貯めた水を圧送ポンプで供給する方式。
受水槽の有無	必要	不要	必要
屋上水槽の有無	必要	不要	不要
ポンプの種類	揚水ポンプ	増圧ポンプ	圧送ポンプ
水槽やポンプの維持管理	①受水槽の定期清掃（年1回） ②高置水槽の定期清掃（年1回） ③受水槽と高置水槽の水質管理 ④揚水ポンプの点検整備	①増圧ポンプの点検整備（年1回以上）	①受水槽の定期清掃（年1回） ②受水槽の水質管理 ③圧送ポンプの点検整備（年1回以上）
各戸への供給水圧	高置水槽との高低差による（上層階より下層階の方が高い）	ポンプ吐出圧力により設定（戸別減圧弁により調整）	ポンプ吐出圧力により設定（戸別減圧弁により調整）
停電時の給水	高置水槽に貯められた水を利用できる	停電＝上層階のみ水圧不足（または断水）が生じる	停電＝即断水
水道本管の断水時	受水槽ならびに高置水槽に貯められた水を利用できる	水道本管が断水すれば、建物内の給水も断水となる	受水槽に貯められた水を利用できる
災害時用の水源	受水槽を災害対策用向けに改造することで災害時用水を確保できる	水源はない	受水槽を災害対策用向けに改造することで災害時用水を確保できる
建物の積載荷重	重い 高置水槽＋架台＋配管重量	軽い 配管重量のみ	軽い 配管重量のみ
居住者合意形成	現状と同じという説明	説明会などにより説明が必要	説明会などにより説明が必要

住戸セントラル方式の給湯器には、ガスを熱源とするものと、電気を熱源とするものがあり、ガスの場合の給湯器は、バルコニーの壁面や共用廊下に面したメーターボックスなどに瞬間沸湯かし器を設置する。電気の場合は、電気温水器と呼ばれる貯湯式の温水器（湯沸し器）を室内やバルコニーなどに設置する。電気温水器は深夜電力という割安の電力で、夜間に1日分の

お湯をまとめて沸き上げることができるが、総重量が400kgほどになるので、高層マンションなどでは電気温水器の耐震固定が重要となる。

また、地球温暖化対策としての要請を受け、地球環境を配慮した新しい熱源機器も誕生している。熱交換効率のよい「潜熱回収型ガス給湯器（エコジョーズ）」や、ヒートポンプで空気の熱を集めお湯を沸かす「自

第4章 機械設備改修の見積

然冷媒ヒートポンプ式電気給湯機(エコキュート)」などである。

4. 消防設備

マンションには、建物の形態・階数・規模によって消防法の定めによる「消防用設備」の設置が義務付けられている。

消防用設備の種類としては、火災の発生を感知・周知・通報するための「自動火災報知設備」や「非常警報設備」、居住者が行う初期消火のための「消火器」や「屋内消火栓設備」、居住者が避難するための「避難器具(避難はしごなど)」や「誘導灯・誘導標識」、消防隊が消防活動に使用するための「連結送水管設備」など様々な設備がある。

また、高層の建物に設置される「非常コンセント設備」や「スプリンクラー設備」、機械式駐車場に設置される「移動式粉末消火設備」や大型の立体駐車場に設置される「泡消火設備」などもある。

5. ガス設備

マンションに供給されるガスは、主に都市ガス事業者により供給される。

ガス設備は、ガス管、遮断弁、ガスメーター、ガス栓により構成され、ガス管は、各戸ごとに設置されるガスメーターにより所有区分を分けることができ、メータの上流側を共用部、下流側を専有部分と区分けするのが一般的である。

ガス設備の安全装置として、住戸内に設置するガス漏れ警報器や、ガスの異常放出や地震を感知して自動的にガスの供給を遮断するマイコンメーターなどがある。

古い時代のマンションのガス管で土中に埋設された部分については、土壌からの管外面腐食に弱い鉄製のもが使われていたため、腐食により管に穴があきガス漏れを起こしてしまうことがあったが、最近では耐食性の高い「被覆鋼管」や錆が発生しない「樹脂管」が使用されている。

6. 換気設備

汚れた空気を排出する換気設備として、主に台所や浴室、便所に換気扇が設置される。特に火気を使用する場合の台所換気扇は重要で、建築基準法や消防法による細かな規定が設けられている。

換気扇から排出される排気は、天井内のダクトを通り屋外へ排出される。排気口は、一般にベランダや共用廊下、妻壁に設置され、延焼の恐れのある部分などには防火ダンパーなどの設置が義務づけられる。

また、古い時代のマンションでは、住戸内に煙突状の共用立てダクト(SEダクト、Uダクト)を設け、その立てダクトにより集中して屋上へ排気する方式もある。

現在では、シックハウス対策の一環として、寝室などにも空気が滞留しないよう、計画的に空気を流すための「常時小風量換気(24時間換気)」の設置が必要となっている。

省エネ効果のある換気扇として「熱交換型換気扇」があり、排気に含まれる熱を、室内に入ってくる給気に伝搬させることで、熱エネルギーのロスを減らすことができる。

7. 冷暖房設備

冷暖房設備には多種多様の方式があるが、マンションで最もポピュラーな方式は、壁面に取り付けるルームエアコン、ヒートポンプエアコンなどと呼ばれる電気による冷暖房である。室内に取り付けた室内機と、バルコニーや共用廊下など外部に設置される室外機とを冷媒管が外壁を貫通して結ばれる。

冷媒管が外壁を貫通する部分には、クーラースリーブと呼ばれる貫通穴が予め設けられているのでそこに配管するが、古い時代のマンションは、エアコンを設置したい寝室にクーラースリーブが設けられていない部屋が少なくないので、外壁に新たな穴を開ける必要が出てくる。この場合、外壁は共用部分であるので、管理組合として穴明けの共通ルールや細則を定めておくことが必要となる。

その他の冷暖房設備としては、給湯器から別回路で温水を取り出し、床暖房や浴室暖房に使用する温水暖房や、電気式の床暖房、都市ガスによるガスファンヒーターによる暖房なども一般的である。

また、特殊な設備としては、広域なテリトリーを持つ熱供給事業者から供給される温水を建物内に導き、暖房配管によりリビングなどに設置された放熱器に温水を循環させる方式もある。

8. エレベーター設備

エレベーターは、居住者や来訪者を安全に上下階へ

4.3 機械設備改修の見積書の構成と読み方

本章からは、設備種別毎に見積書の読み方について触れていくが、特に給水管と排水管については、配管を更新する「更新工法」の場合と、配管を延命させる「更生工法」の2種類について解説していく。

表4.2.1にあるように、いついずれを選択するかによって、工事内容や生涯コストが大きく異なってくる。

「配管は更新するか、更生するか。どちらがいいのですか？」と、よく管理組合の方から相談を受けるが、実は「どちらがいいのか」ではなく「どちらを選ぶか」の問題である。

表4.3.1は分かりやすく単純な比較をしたものである。どちらが耐久性が上がるかといえば、当然新しい管に交換する更新工法だろうし、工事費はどちらが安いかといえば、更生工法である。

自分のマンションの現状(劣化状態)をよく調査した上で、将来の資金繰りなどを考慮しながら、どちらを選ぶかという検討をじっくり行ってもらいたい。

また、配管の改修は、内装や舗装の解体・復旧工事を伴うものであるので、「付帯建築工事」についても本章で取り扱う。

さらに、排水管の改修に伴い浴室を道連れの的に改修しなければならない場合もあり、特にアスファルト防水タイル仕上げの浴室の場合については、排水管が下階の天井内にある「スラブ下配管」を現在のような「スラブ上配管(床上コロガシ配管)」に改良することも視野に入れ解説していく。

表4.3.1 更新と更生工法の単純な参考比較

	更新工法	更生工法
工事後の管の耐用年数(耐久性向上年・延命期待年)	選定する新管材料によるが通常30～40年程度	選定する工法によるが、通常、10～20年程度の延命を期待する
工期	工事内容によるが、通常、長い(1戸あたり3～7日程度)	工事内容によるが、通常、短い(1戸あたり2～4日程度)
工事中の断水	日中のみ、夜間は通常通り使用可。ただし、仮設配管を組むことで、一時的な断水とすることも可。	仮設配管を組むことで、一時的な断水のみとなる。
工事中の騒音	うるさい	多少うるさい
改修時の工事費	更新を100とした場合	50～80
長期修繕計画で築50年まで考えた場合の生涯コスト	更新を100とした場合(築30年目に1回更新した場合)	150～180(築20年目に更生、40年目に更新した場合)

注) この表中の数字は分かりやすく単純に比較するための参考数字であり、実際は選定する材料、工法やマンションの構造などにより異なるものである。

4.3 [1] 給水設備 A 給水施設・装置

① 給水施設・装置とは

マンションの給水設備を維持管理の視点でとらえると、受水槽・中間水槽・高置水槽などの水槽施設から構成される給水施設と、給水ポンプ・減圧装置・定水位装置類の機器器具類を一括した給水装置（水道法で規定する給水装置とは異なる）とに分けられる。

1) 給水施設

水槽には、FRP製（ガラス繊維強化樹脂：単板・複合板、パネル型・一体型）、コンクリート製（露出設置型、半埋め型、地中設置型）、鉄板製（露出設置型）などがあり、耐久性や改修及び維持管理コストは設置環境（条件）によって異なってくる。

①受水槽：水道本管（配水管）から引き込まれた水道水を貯留する第一水槽をいい、有効貯水容量は1日給水量の4/10～6/10が標準である。一般的にファミリータイプマンションの1日給水量は1戸（4人家族）当たり1,000ℓ/日（1㎡/戸・日）で計算を行う。

②中間水槽：高置水槽給水方式を採用している高層・超高層住宅で、給水圧力を調整するために途中階に設置している水槽をいう。

③高置水槽：高置水槽方式を採用している低・中・高・超高層住宅の屋上や最上階に設置し、重力給水を行う水槽で、有効貯水容量は1日給水量の1/10が標準である。

2) 給水装置

マンションに採用されている給水方式により次のような装置がある。

①揚水ポンプ：高置水槽方式で受水槽の水を高置水槽に揚げる機能を持ったポンプ。高置水槽の水位を検出して運転する。制御盤は別置きとなる。

②圧送ポンプユニット：ポンプ圧送方式で受水槽の水を各戸の水栓から出るように圧送する機能を持ったポンプ。使用量に応じ自動運転する。制御盤は装置組込型が一般的である。

③増圧ポンプユニット：水道本管（配水管）に直結し、使用状況に応じて本管圧力の不足

分を補うポンプ。圧力検知を行い自動運転する。制御盤や逆流防止弁などが組み込まれたユニットで、年1回以上の定期点検が義務づけられている。

② 改修工事のねらい

1) 水槽類

①屋外設置FRP製パネル組立型水槽：紫外線劣化部の強度不足防止、維持管理の安全性向上、接合劣化部の漏水防止、ライフ・ラインを確保し耐震性の向上などを図るため更新（取替）を行う。延命策として紫外線遮断保護塗装を周期的に行う。

②屋内設置FRP製パネル組立型水槽：接合劣化部の漏水防止、ライフ・ラインの確保、耐震性の向上を目的として更新（取替）を行う。

③屋外露出コンクリート製水槽：内外面の劣化部位からの漏水防止（水質汚染防止）のため、外装改修（屋上防水・外壁改修）と内装改修（6面防水）を行う。

④地中埋設コンクリート水槽：1975年（昭和50年）建設省告示第1597号により、現在では設置が禁止されているので受水槽を新たに設置し直すか、直結給水方式に変更するのが望ましい。地上に受水槽を設置するスペースがない場合は、直結増圧給水方式が有力な選択肢となる。

⑤屋外露出鋼板製水槽：腐食劣化部からの雨水侵入防止や漏水防止などライフ・ラインを確保し耐震性の向上を図るため改修を行う。

2) 給水装置

経年による機能低下や故障の防止を目的として更新を行う。



写真4.3.1 住棟妻壁に設置の増圧ポンプユニット



写真4.3.2 建物内に設置の増圧ポンプユニット

4.3 機械設備改修の見積書の構成と読み方

③ 改修時期

- ①FRP製水槽：屋外露出設置で保護塗装を行っている場合は一般的に15年前後、保護塗装を5～6年周期で行っている場合は25年前後で更新。屋内設置の場合は保護塗装を行っていない場合でも30年前後での更新が一般的。
- ②コンクリート製水槽：屋外露出の場合、外装改修は大規模修繕に合わせて行うのが一般的なので10年～15年、内部防水改修は15年前後。
- ③鋼板製水槽：屋外露出・屋内設置とも、外装は鉄部塗装周期の5～6年で保護塗装を行い、内部防水は15年前後で改修し、25年～30年での更新が一般的。
- ④給水装置：ポンプ、ポンプユニットとも15年前後。ただし、稼働部分の部品交換や分解整備を3～5年程度の周期で行い、20～25年で更新するのが一般的。

④ 対象部位

- ①給水施設：受水槽・中間水槽・高置水槽。
- ②給水装置：揚水・圧送・増圧ポンプ。
- ①、②とも単独で改修を行う場合は、配管工事・電

気工事・基礎工事等の付帯工事が別途必要となる。

⑤ 工事保証

- ①FRP製水槽：竣工引渡後1年で、保証対象は漏水。
- ②鋼板製水槽：本体からの漏水1年、内部樹脂防水・外面保護塗装の錆腐食1年。
- ③コンクリート製水槽：本体は新築時の躯体保証10年。更新できない場合が多いため、工事保証は、建築改修工事での外壁塗装5年（剥離）・屋上防水10年（漏水）・内部防水3年（漏水）に準ずる。
- ④給水装置：竣工引渡後1年で、保証対象は漏水・故障。

⑥ その他の事項

- ①高置水槽方式または圧送方式の一部の給水施設・装置や給水管の改修が発生した場合、給水システム全体の改修検討を行い、二重投資の防止を図る必要がある。
- ②水槽類やポンプ類の耐震性向上を図る場合は、架台や基礎の耐震性能の確認を行い、一体的に耐震性能を高める必要がある。

内訳書とその読み方

■内訳書4.3 [1] 給水施設・装置

No.	名 称	摘 要	数量	単位	単 価	金 額	備 考
給水設備改修工事							
1)	給水施設・装置更新工事						
1	受水槽	FRP単板パネル組立型 3.5×4.0(2.0+2.0)×2.0h KH=1.0G 有効20m ³ 中仕切り2槽	① 1.0	基	2,000,000	2,000,000	⑥
2	圧送ポンプユニット	225ℓ/分×54m 2台交互運転 推定末端圧力インバーター制御 制御盤・防振装置 共	② 1.0	基	800,000	800,000	⑦
	機器搬出入撤去据付費		③ 1.0	式		1,200,000	⑧
	配管接続費		④ 1.0	式		700,000	⑨
	付帯工事費		⑤ 1.0	式		450,000	⑩
	合計		⑤				⑩

*単価、金額は参考値

第4章 機械設備改修の見積

■解説

①受水槽：既存受水槽とほぼ同じ仕様だが、1996年の耐震指針の改正を受けて、耐震性能をKH=2/3Gから1.0G仕様としている。

単板パネルはFRPのみでできているパネルで0.5、1.0、1.5、2.0mの規格で作成されているパネルである。(複合板：単板パネルに断熱材を張り、その上を塩ビ樹脂で保護)

3.5×4.0(2.0+2.0)×2.0hは、受水槽の外径寸法が記入されメートル(m)表示となっている。実容量は掛け算すると28立方メートル(m³)で内部の空気層を除いた有効容量を20m³に設定している。(1日給水量の43%強の貯水量：1日に2.5回水が入れ替わる)

中仕切り2槽とは、水槽の長手の4.0mを2.0m+2.0mの位置に仕切りパネルを設置し、2槽構造としている。(清掃時や更新工事時に断水しなくても良い)

②圧送ポンプユニット：給水量225ℓ/分×揚程65m×動力7.5kWは既存仕様だが、改修に当たり給水量225ℓ/分のまま、揚程は最上階の7階で0.2MPaの水圧が確保できる54mとし、その性能を確保できるポンプ動力3.7kWとしている。省エネを考慮し動力をインバーター制御方式(運転状況に合わせ動力使用量を変える)に、運転を推定末端圧力一定制御方式(給水量が変化しても一番遠方の住戸での圧力を一定制御し供給する)に変更しコストダウンを図っている。

赤水対策品とは、ポンプ接水部がステンレスまたはナイロンコーティング品をいうが参考型式はステンレスポンプである。

2台交互運転とは、常時1号機が運転していると故障してしまう恐れがあるので、1日に1回常時運転ポンプの強制切換制御を行う場合と、無給水時に常時運転ポンプが1号機から2号機に自動的に変わる運転方式。

防振架台とは、ポンプの運転時に発生する振動の伝達を減少させる装置である。

建物内にポンプが設置されている場合は、居住室への振動伝達防止のため設置が必要であり、ポンプと配管接続部には防振継手の取付けが必要である。

③機器搬出入撤去据付費：既存受水槽・圧送ポンプ・制御盤類の撤去搬出費と新設受水槽・加圧給

水ポンプ装置・防振架台搬入据付に掛かる労務費と資材費。

④配管接続費：受水槽やポンプの既存接続配管の撤去と新設受水槽・加圧給水ポンプ装置の接続配管・保温工事・塗装工事に掛かる労務費と資材費。

⑤付帯工事：基礎補修工事・不要基礎撤去補修工事・電気工事に掛かる労務費と資材費。

その他の留意点を次に述べる。

⑥受水槽の見積金額には、パネル本体・耐震補強材・組立ボルトナット類・パッキン類・配管接続口金物類・内外梯子・マンホールと平架台(鋼材ベース)の材料費のみの客先渡し金額が記入される。

⑦圧送ポンプユニットの見積金額には、ユニット本体にセットされている付属品と防振架台などの材料費のみの客先渡し金額が記入される。(地震時の防振架台のズレ防止用の振れ止め金物を一緒にする場合もある)

⑧機器搬入据付費には、既存受水槽・圧送ポンプ・制御盤などの重量機器類の撤去搬出処分の材料費と労務費が含まれるが、接続配管や電気配線配管の撤去費は含まれていない。メーカーから車上渡しされた新設受水槽・圧送ポンプユニット・防振架台を据付場所まで運ぶための資材費と搬入据付の重量機器運搬据付費が含まれ、据付固定まで行う工事費が記入される。

⑨配管接続費には、既存受水槽回りと圧送ポンプ回りの接続配管切断撤去費用と新設受水槽・圧送ポンプユニット設置後の接続配管工事費(支持金物・弁類等配管付属品とも)と保温塗装費の材料及び労務費の合計金額が記入される。

⑩付帯工事費には、給水施設・装置更新工事を行うために必要な工事で①～④の名称にない工事(基礎補修・電気工事他の雑工事)を付帯工事として、材料及び労務費の合計金額が記入される。

基礎補修には、既存基礎目荒らし費、鉄筋用アンカー打ち、鉄筋配筋、仮枠作成費、コンクリート打設費、仮枠外し費、左官仕上げ費とポンプまたは防振架台のアンカー据付費が含まれる。

電気工事費には、東電申請手続き費用と動力契約容量変更手続き費用、既存ポンプ・圧力タンク・制御盤の配線配管切断撤去費(露出部のみ)と更新加圧給水ポンプ装置への動力配線配管・故障警報移報配線配管工事費が含まれている。

事例1：同じポンプ圧送方式への更新事例

① 発電機室内の発電機停止、関連機器類撤去



②-1 発電機室内に新設圧送ポンプユニット設置（ポンプ室内別置き3台型）



②-2 発電機室内に新設圧送ポンプユニット設置（ユニット型ポンプ部）



②-3 発電機室内に新設圧送ポンプユニット設置（制御盤部）



③ 既存受水槽（内外面改修済み）の1槽の配管撤去



④ 受水槽から新設圧送ポンプユニットへの給水配管と既存給水主管までの吐出配管工事

⑤ 新設圧送ポンプの試運転調整完了後に、新設ポンプへの切換工事を断水で行う。

⑥ 2槽目の水槽との配管接続を行う。



⑦-1 不要となった既存給水装置・制御盤類及びポンプ室内配管・配線類の撤去を行う。

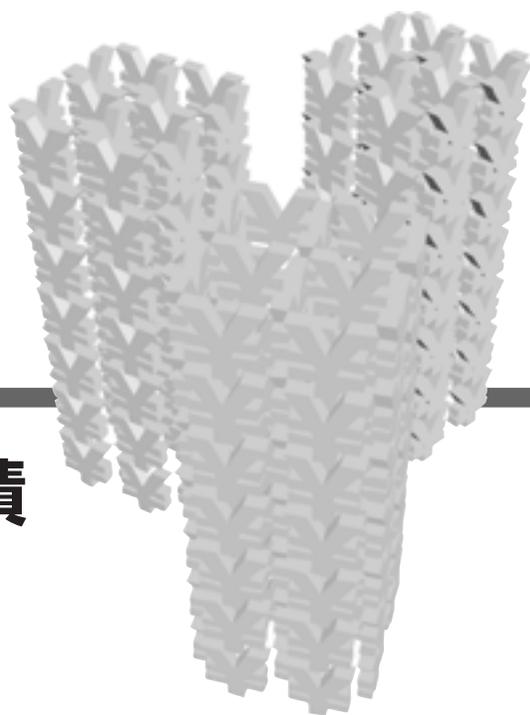
（ポンプ回り配管撤去中）



（次頁に続く）

第5章

電気設備改修の見積



第5章 電気設備改修の見積

5.1 マンション電気設備の仕組

電気設備は、私たちの生活に用いられるあらゆる電気機器に電力や電氣的信号を供給するためのものである。

以下、マンションに装備される電気設備の概要を示す。

1. 受変電設備

電力を受電する方法は、1棟のマンションの契約電力の総和が50kW未満かそれ以上かで異なり、50kW未満の小規模マンションや団地型の中低層棟では低圧引込み、50kW以上の一定規模以上のマンションでは高圧引込みとなる。

低圧引込みの受電電圧は単相3線式といわれ(100V/200V)、通常、電柱などから建物の外壁面に架空で配線され、その引込線の接続点(第一支持点という)までが電力会社の管理対象範囲である。

電力会社の引込み規定によれば、1引込みの総和は50kW未満であるが、2引込みの場合は、50kW未満の倍の100kW未満(98kW)まで可能としている。

高圧引込みの受電電圧は3相3線式の6000Vである。高圧引込みの場合は変圧器により電圧を下げる必要があり、その場合、建物内の1室を電力会社に貸してそこに変圧器を設置し「借室＝供給用変圧器室」とする方法と、敷地内の一角に「集合住宅用地上変圧器」を設置する方法とがある。最近は「集合住宅用地上変圧器」も深夜電力を想定した大型の「動力相50kW＋電灯動力共用相250kW」型が開発されている。

また、エレベーターや共用廊下の照明器具など共用部分の契約電力が50kW以上となる場合は、上記とは別に「自家用高圧受変電設備」を設けて受電する必要がある。この場合の受変電設備はマンション側(管理組合)の管理対象物となる。

2. 幹線設備

幹線設備には、動力用幹線と電灯用幹線とがある。

動力幹線：機械設備として設置される各種動力機器(エレベーター、給水ポンプ、排水ポンプ、換気扇、冷暖房機器など)用の配線で、低圧引込みの場合は引込み点から、高圧引込みの場合は借室または地上用変圧

器から、それぞれ「動力制御盤」に至る配線で構成される。

電灯幹線：マンションの電灯幹線は、各住戸へ電力を供給するために特種な「接続分岐幹線」方式を採用している。接続分岐幹線は、太い配線(ケーブル)をパイプシャフトなどに上下に配線し、各階の積算電力計に直接分岐する方式としている。この接続分岐幹線は「プレハブ分岐幹線」といい、工場で加工されたものが現場に搬入されて敷設される。また、使用されているケーブルはトリプレックス形電力ケーブルといい、600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル(CVケーブル)を3本撻ったもの(CV-Tケーブル)が採用されている。

3. 動力設備

動力設備は、機械設備として設置される各種動力機器を制御する「動力制御盤」と、制御盤から各種機器への配管・配線で構成される。

動力制御盤は動力機器(モーター)を水位・圧力、温度などで制御する。その主回路は、電圧計、電流計、ブレーカー、電磁開閉器、補助リレー、タイマーなどから構成される。

配管には鋼管または樹脂管が、配線には600Vビニル絶縁電線(IV)または600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル(CVケーブル)などが使用される。

4. 照明設備

照明設備には共用廊下、階段室、玄関ホール、エレベーターホールなどに設置される照明器具と、停電時に蓄電池(バッテリー)により点灯する非常用照明及び誘導灯(マンションの場合は11階以上の階に設置)などがある。

近年では共用部分の照明器具は、演色性のほかに省エネルギー性が求められることから、Hfインバーター照明やLED(発光ダイオード)照明などといった消費電力の少ない器具の選択、あるいは照明器具の点灯時間をこまめに制御したり、人感センサーにより人がいない間は消灯したりする省エネ器具の採用を検討する必要がある。

5.1 マンション電気設備の種類（電気設備の仕組）

5. テレビ共同受信設備

テレビ電波にはVHF・UHF・BS・CSなどの種類がある。これらを受信するための設備は、屋上に設置した共同アンテナによる受信と、ケーブルテレビ局からの有線による受信（CATV）とに大別できる。

受信した電波は、テレビ専用のケーブルにより共用部分に設置された混合器・増幅器・分配器を経て、各住戸内のテレビ端子に供給される。

また、1953年に始まったアナログテレビ放送は、全国的に地上デジタル方式に変更され、2011年7月24日にはこれまでのアナログ方式は終了する。地上デジタル放送を受信するためには、地上デジタル放送対応のテレビまたはチューナーを購入するほか、マンション設備としてUHFアンテナや増幅器などの設置・調整が必要となる。

6. 情報通信設備

一昔前であれば電話設備と呼んでいたが、ブロードバンド技術の急速な普及により多種多様な通信方法が実用化され、新築はもちろん既築の古いマンションでもインターネット接続環境を整え、共用部分のIT化が図られるようになってきている。

7. 防犯設備

防犯対策は、各住戸ごとではなく、マンション全体として取り組む意識が高まっている。

エントランス出入口のオートドア設備と各住戸のインターホン設備との連動により来訪者を確認してから解錠することができるオートロック設備、敷地内や建物への侵入を監視する防犯カメラ、インターネット回線を活用した警備会社への非常時自動通報システムなどがある。

防犯設備を設置する上での指針として、警視庁・国土交通省による「防犯に配慮した共同住宅に係る設計指針」や、財ベターリビングの「防犯優良マンション標準認定基準」などがある。

なお、防犯カメラを設置する場合は、プライバシーに関する映像が記録されることになるので、その運用ルールを管理組合内部で定めておくことよ。

8. 防災設備

マンションには建物の形態・階数・規模により消防法の定めによる「消防用設備等」の設置が義務付けら

れている。

消防用設備には、火災の発生を感知・周知・通報するための「自動火災報知設備」や「非常警報設備」、居住者が行う初期消火のための「消火器」や「屋内消火栓設備」、居住者が避難するための「避難器具」や「誘導灯・誘導標識」、消防隊が消火活動に使用する「連結送水設備」、「非常コンセント」などさまざまなものがある。

このうち、屋内消火栓設備、連結送水管設備、非常コンセント設備には赤色表示灯の設置が必要である。

9. 住宅用火災警報器

1) 年々増加傾向にある住宅火災の犠牲者

新法令では、新築・改築、戸建・集合住宅を問わず、住宅のすべてに住宅用火災報知器の設置が義務付けられた。既存住宅は各市町村条例により、原則として平成20年5月31日までを期限として設置の完了期日が定められていた。東京都は平成22年3月31日を設置期限としている。

消防白書（平成19年度版）によれば、建物火災による死者の9割以上が住宅火災によるもので、その死者の6割以上が「逃げ遅れ」が原因という。（図5.1.1）

2) 熱式警報器と煙式警報器を状況により使い分ける

火災警報器には、熱を感知して火災を知らせる「熱」式と、煙を感知して知らせる「煙」式がある。実際に火災が起きた場合には、熱より煙の方が早く広がるので、煙式の方が火災を早く発見することができる。家庭の100V電源を必要とするものや、配線不用のワイヤレス連動型で電池寿命10年のものがある。

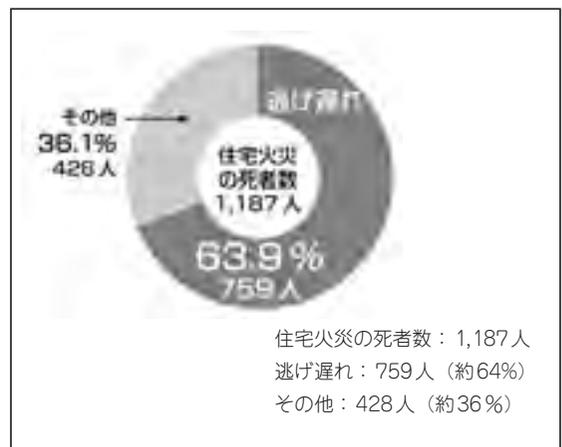


図5.1.1 火災による死者発生状況（H18年度）
（出典：H19年版「消防白書」）

第5章 電気設備改修の見積

3) 警報器の設置場所

設置場所は、寝室、階段、廊下、居室、台所などで、市町村によって設置場所の指定が異なる場合があるので管轄の市町村に確認すること。

10. 避雷設備

落雷による建物の損傷や人体への危険を減少させるため、高さ20mを超える建物には建築基準法の規定により避雷設備を設けなければならない。

避雷設備は、落雷を受ける突針と、地中へ導く避雷導線・接地極（接地銅板）から構成されている。

5.2 電気設備改修の項目と目的・周期

通常第1回目の大規模改修は、原状復帰を目的として、外壁改修、鉄部塗装などを基本に行うが、第2回目以降は原状復帰にとどまらず「改良・改善」を考慮したグレードアップ改修を行うことが望ましい。

一般的に第2回目以降の大規模改修で行われる電気設備の改修も現状の基本設備を維持しつつ、時代の要請や技術の進歩に合った「改良・改善」を念頭に行いたい。

特に近年は技術の進歩が著しい省エネ型の機器及び器具の採用、無線システムによる操作、多重制御による省配線化システムなどが注目される。それらの機能を搭載した機器の採用により、電気設備に関してもよりきめ細かな操作及び監視など高度なシステムを構築することができる。

5.2.1 電気設備改修の項目と目的

1. 電灯幹線設備改修工事

1980年代に建設されたマンションの場合、各戸で使用する電気の契約容量は、ほとんどが30Aで、多くても40Aというのが一般的であった。しかし近年は、電磁調理器（IH）など高電気容量の電気製品が普及し、従来の契約アンペアでは容量不足のため不便が訴えられるようになってきているのが現状であり、例えば各戸60A契約を可能にするなど幹線の増量を目的とする改修が行われている。

2. 動力設備改修工事

機械設備で設置される各種動力機器（給水ポンプ、排水ポンプ、換気扇、冷暖房機器など）を制御する、動力制御盤及び各種センサーの機能低下など経年劣化に伴う改修を行う。

3. 電灯コンセント設備改修工事

共用廊下、階段室、玄関ホール、エレベーターホー

ルなどに設置されている照明器具、停電時に蓄電池により点灯する非常用照明及び誘導灯等の劣化による改修、その他、自動点滅器、点灯時間調整用タイマーなどの改修を行う。

4. テレビ共同受信設備改修工事

テレビ共同受信設備の改修にあたっては、地上デジタル放送に対応するだけでなく、CATVを導入したり、屋上にBS・110°CS共同アンテナを設置して、各住戸の希望に応じた放送サービスを受けられるようにすることが大事である。ただし、1990年代中頃以前のマンションでは、使用されている同軸ケーブルなどの問題から、グレードアップが制約される場合がある。

5. 情報通信設備改修工事

ブロードバンド技術の急速な進歩に伴い、既築の古いマンションでもインターネット接続環境を整えるとともに、共用部分のIT化による資産価値の維持を目的とする改修工事が求められるようになってきている。

例えば、インターネット接続環境にはADSL方式、VDSL方式、LAN方式のほか、ケーブルテレビのラインを活用する方法などがあり、さらにはこれらのネットワークによって管理組合や理事会の運営並びに広報活動、共用施設の予約など幅広い活用が期待されている。

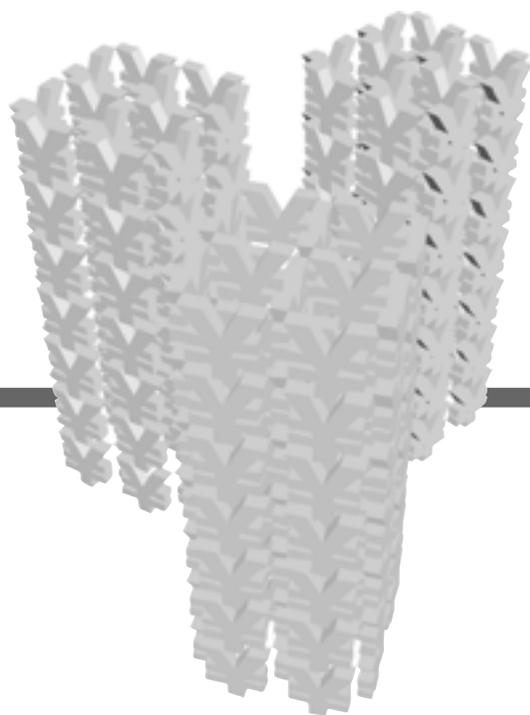
また、電話回線を介して給水ポンプやエレベーターなど設備の監視、セキュリティ関連の住宅情報設備と連動させることも可能である。

6. オートドア連動インターホン設備改修（新設）工事

防犯上の観点から、エントランス出入口とインターホンにより各住戸で来客者を確認してから出入口のオートドアを解錠することができるオートロック機能付のインターホン設備を新設する。

第6章

性能向上改修



第6章 性能向上改修

6.1 性能向上改修とは

マンションの大規模修繕工事が原状復旧や機能維持のための行為から時代の変化にあわせて性能向上や機能付加という目的にシフトしてきている。これまでのスクラップアンドビルドの社会からストックを大切に
する意識の変革が大規模修繕にも現れはじめた。その背景を探ってみる。

形あるものすべて滅びるが

建築の一生を考えるうえで象徴となる二つの建築が大正初期に建てられている。一つは大正4年(1915年)にチェコの建築家ヤン・レッツェルにより設計された広島県物産陳列館である。築30年を迎えた昭和20年(1945年)8月6日に東へ160mの上空580mでB-29爆撃機「エノラ・ゲイ」が投下した原子爆弾が炸裂する。最初に到達した3000℃の熱線は建物中央のドームの銅葺きを一瞬で溶かし、その後に襲った爆風はドーム内部を吹き飛ばしたためにドームと垂直部分の外壁一部が残った。1996年に世界遺産に登録された原爆ドームである。被爆した瞬間のままを65年間も維持しうる保全の技術が日本にはある。もう一つは原爆ドームが建てられた明るる年の大正5年(1916年)に長崎県西彼杵郡高島町端島にしそのぎくんはに建てられた鉄筋コンクリート造の共同住宅である。この島は三菱鉱業の炭鉱で当時の戦艦「土佐」に外観が似ていることから軍艦島と呼ばれている。島の南西部に下請飯場として建てられた30号棟は7階建ての140戸で日本最初の鉄筋コンクリート造アパートである。昭和49年(1974年)に閉山してからは台風銀座の海洋上で

放置されたままであったにもかかわらず、築94年を迎えた現在でもその構造体は存在している。適切な維持保全を行っていたら100年はもちろん200年の寿命が期待できたとみていい。マンションでも築30年にも満たないうちに建替えの議論が起きてくる今日の現状に警鐘を鳴らしている。

住宅の寿命が短い理由

日本の住宅の平均寿命は30年程度といわれている。70年から100年を超える欧米の住宅寿命に比べて極端に短い。なぜなのだろう。日本と米国の住宅着工統計を見てみると興味深いことがわかってくる。第二次世界大戦に敗戦して日米旧安保条約が結ばれた1951年の日本の年間住宅着工戸数は219千戸にすぎない。その後の奇跡的といわれた高度経済成長を牽引するかのように着工戸数は右肩上がりに増えていく。東京オリンピックが開かれた1964年には764千戸、いざなぎ景気を受けて大阪万博の1970年には1,490千戸となり、初めて米国の着工戸数を上回ることになる。日本列島改造論が提起された1972年にはピークの1,855千戸まで達し、以降は米国と肩を並べて、第一次オイルショック(1973年)、第二次オイルショック(1978年)、湾岸戦争(1991年)など経済や世界情勢の浮き沈みはあるもののほぼ同じ数の住宅を40年間も造り続けている。米国は2005年に2,155千戸だったものが住宅バブルの崩壊でサブプライムローンが破綻、リーマン・ショックがおきた2008年を経て2009年は553千戸まで落ち込んでいる。1929年



写真6.1.1 広島県物産陳列館(1915年竣工)



写真6.1.2 長崎軍艦島30号棟(1916年竣工)

第6章 性能向上改修

り方がやはり重要になってくる。鉄筋コンクリート造のマンションを想定すると認定基準は以下の四つに整理できる。

(1) 長期に使用するための構造及び設備

①劣化対策

多世代にわたり住宅の構造躯体が使用できること。鉄筋のかぶり厚さが現行の建築基準法の場合、水セメント比は45%以下であること。かぶり厚さを現行よりも1cm増した場合は、水セメント比が50%以下であること。

②耐震性

極めてまれに(数百年に一度程度)発生する地震に対して、継続利用のための改修の容易性を図るために、損傷のレベルを低減する。以下の三つのいずれかに適合すること。

大規模地震時の地上部分の各階の安全限界変形は層間変形角で1/100以下とすること。または、建築基準法による耐震レベルの1.25倍の地震力に対して倒壊や崩壊をしないこと。または、建築基準法に規定する免震建築物であること。

③可変性

居住者のライフスタイルの変化に応じて間取りの変更が可能な措置がなされていること。間取り変更に伴う配管・配線のために必要な躯体天井高が2,650mm以上であること。

④維持管理・更新の容易性

構造躯体に比べて耐用年数が短い内装や設備について、維持管理(清掃・点検・補修・更新)を容易に行うための措置がなされていること。構造躯体及び仕上材に影響を及ぼすことなく配管の清掃、点検、補修を行うことができること。配管の更新時に、は

つり工事や配管切断工事を軽減できる措置がなされていること。

⑤高齢者対策

加齢などに伴う身体機能の低下を考慮した移動の安全性や、住戸の玄関から建物出入口に至る空間における介助必要時の移動の容易性への配慮がなされていること。共用廊下に高低差がある場合は勾配が1/12以下の傾斜路及び段が併設されていること。共用階段は踏面が240mm以上であり、蹴上の寸法の2倍と踏面の寸法の和が550mm以上650mm以下であり、有効幅員が900mm以上であることなど。

⑥省エネルギー対策

冷暖房に使用するエネルギーの大きな削減のための断熱化などによる対策がなされていること。東京都に建てる外断熱マンションの場合は、熱損失係数が $2.7\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 以下、夏期日射取得係数が0.07以下、相当隙間面積が $5.0\text{cm}^2/\text{m}^2$ 、躯体の熱貫流率は屋根・天井で $0.43\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 以下、壁で $0.86\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 以下、床で $0.54\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 以下であることなど。

(2) 居住環境への配慮

良好な景観の形成などの地域における居住環境の維持及び向上に配慮されたものであること。地区計画、景観計画、条例によるまちなみ計画、建築協定、景観協定などの区域内にある場合にはこれらの内容と調和が図られること。

(3) 住戸面積

良好な居住水準を確保するために必要な規模とすること。マンションの場合は 55m^2 以上(一戸建ての住宅の場合は 75m^2 以上)。少なくとも1の階の床面積が 40m^2 以上(階段を除く)とする。



写真6.1.3 太陽光温水パネルと太陽光発電パネルによる給湯システム。外側は構造補強フレーム。



写真6.1.4 上下階を2戸1化して住戸面積を確保する。