

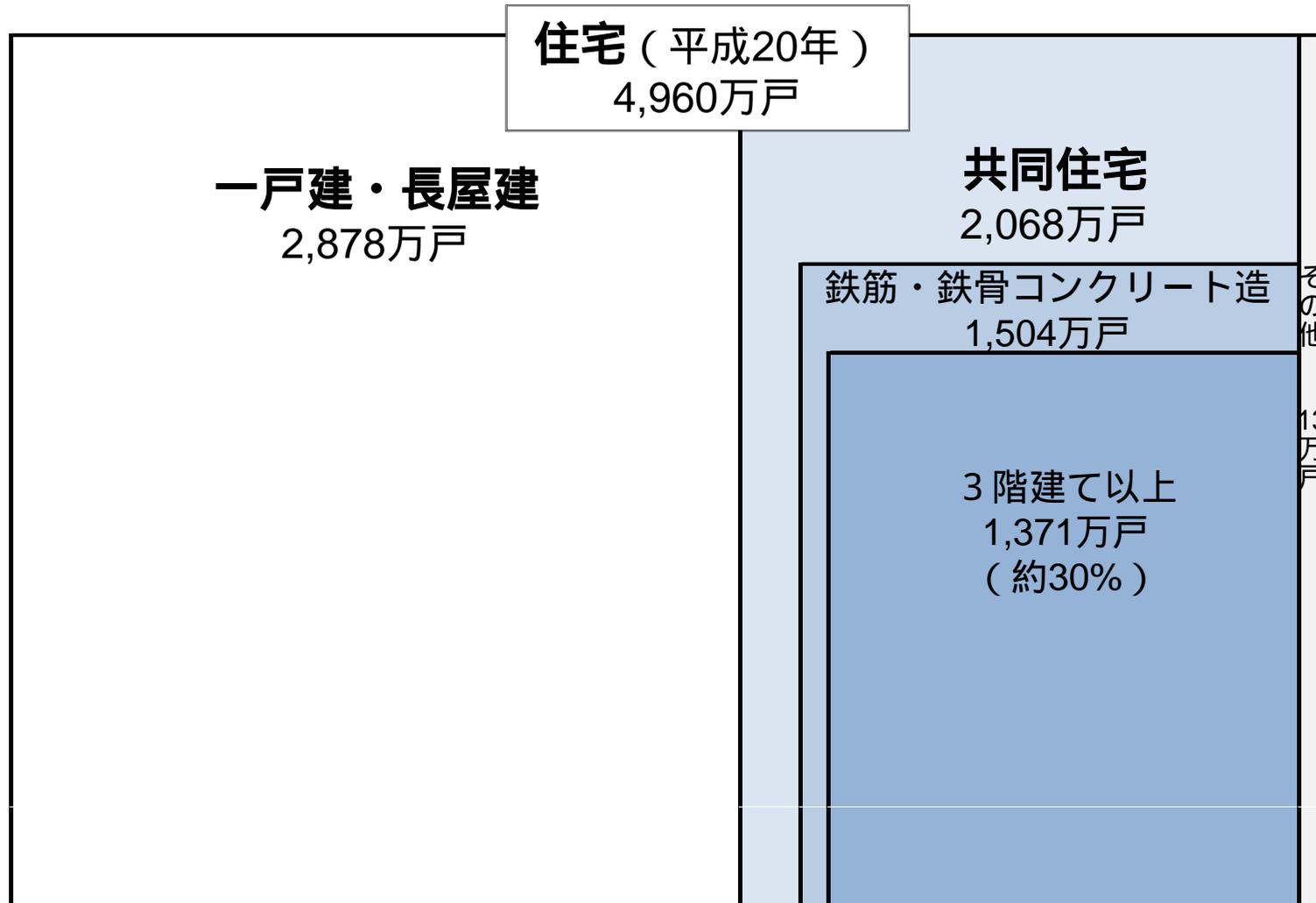
共同住宅ストック再生のための技術の概要 (総合)

目 次

- 1. 共同住宅ストックと工事の現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
 - 1 - 1 共同住宅ストック
 - 1 - 2 共同住宅ストックの性能の現状
 - 1 - 3 共同住宅で行われる工事
- 2 共同住宅の再生のための技術・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
 - 2 - 1 改修技術(耐久性・耐用性)
 - 2 - 2 改修技術(環境・省エネ)
 - 2 - 3 改修技術(耐震性)
 - 2 - 4 改修技術(防災)
 - 2 - 5 改修技術(高齢者対応)
 - 2 - 6 調査・診断技術
- 3 再生のための工事のプロセス・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
 - 3 - 1 既存共同住宅における工事に向けたプロセス
- 4 分野を横断した技術等の分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30
 - 4 - 1 住宅のタイプと適用できる技術
 - 4 - 2 複数の技術を同時に組合せて適用する可能性
 - 4 - 3 共同住宅の修繕・改修工事に関する価格情報
 - 4 - 4 共同住宅の修繕・改修の資金調達

1 - 1 共同住宅ストック 現状

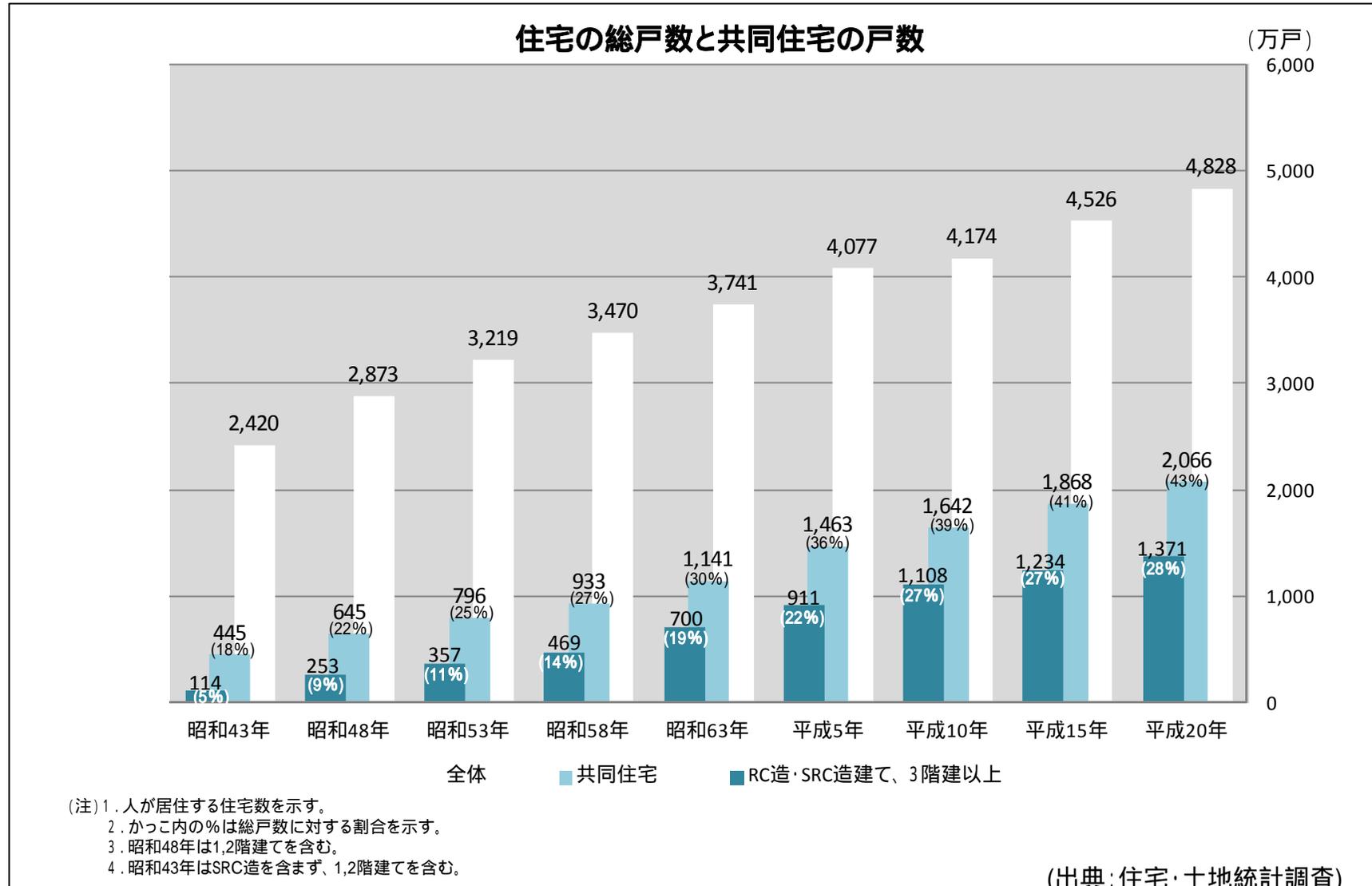
- ・日本の全住宅のなかで共同住宅は約4割を占め、その大半は鉄筋コンクリート造である。
- ・鉄筋コンクリート3階建て以上の共同住宅は、全住宅の約3割を占める。



注)人の居住する住宅を集計 出典:平成20年 住宅・土地統計調査

1 - 1 経緯

・20世紀初頭に日本に紹介された鉄筋コンクリート構造は、1960年代頃からの中高層共同住宅の大量建設に活用されてきた。



(参考) 共同住宅の変遷

日本最初期のR C造共同住宅



名称: 同潤会青山アパート

建設年: 大正15年(東京都渋谷区)

開発面積: 1.2ha

計画戸数: 138戸

階数: 3階建て

関東大震災後の復興のため住宅が建設された。

1980年(S55年)以前に建設された住宅の例



名称: 草加松原団地

建設年: 昭和37年(埼玉県草加市)

開発面積: 49.1ha

計画戸数: 約5,900戸

階数: 4階建て



2DK・約40㎡

1980年(S55年)以前に建設された住宅の例



名称:兵庫駅前

建設年:昭和48年 (兵庫県神戸市)

開発面積:0.7ha

計画戸数:370戸

階数:20階建て



2DK・約47m²

1981年(S56)～1990年(H2)に建設された住宅の例



名称:淀川リバーサイドタウン

建設年:昭和58年 (大阪府大阪市)

開発面積:35.6ha

計画戸数:2,100戸

階数:7～14階建て



3LDK・約68m²

1991年(H3)～2000年(H12)に建設された住宅の例



名称: HAT神戸・灘の浜
 建設年: 平成10年 (兵庫県神戸市)
 開発面積: 6.8ha
 計画戸数: 1,000戸
 階数: 7～33階建て



3LDK・約73㎡

2001年(H13)以降に建設された住宅の例



名称: 東雲キャナルコートCODAN
 建設年: 平成15年 (東京都江東区)
 開発面積: 4.0ha
 計画戸数: 1,700戸
 階数: 14階建て

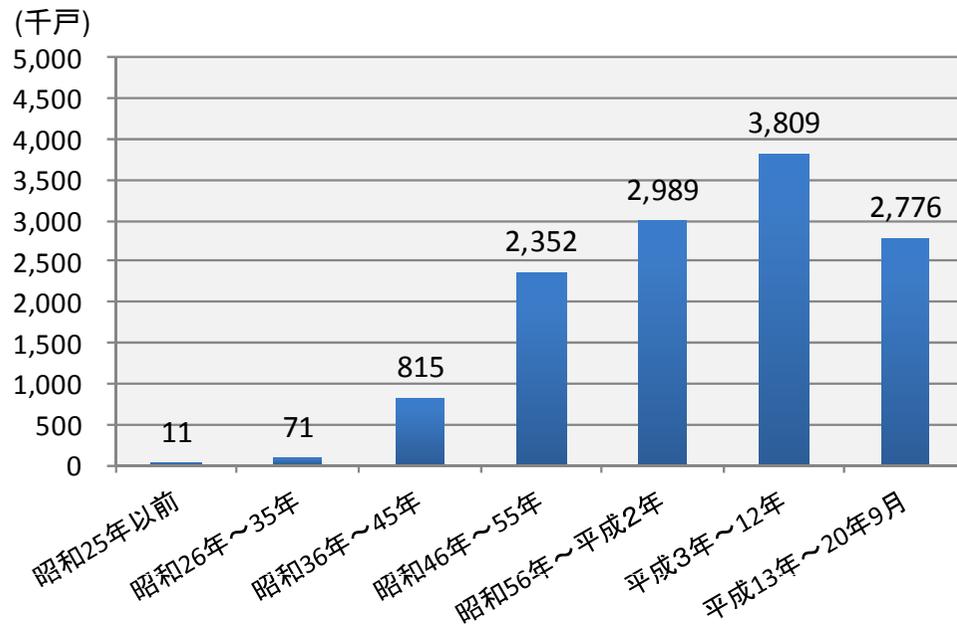


1LDK + F・約80㎡

1 - 1 ストックの状況

・鉄筋コンクリート造の共同住宅でストックが多いのは、供給時期は昭和30年代以降のもの、階数別では3～14階建てのもの、所有関係別ではマンションと民営借家。

供給時期別共同住宅数(ストック)



鉄筋・鉄骨コンクリート造、3階建て以上の共同住宅を対象
(12,824千戸。建築時期が不詳の住宅は含まない)

構造、階数別共同住宅数(ストック)

単位(千戸)

	1～2階建	3～5階建	6～10階建	11～14階建	15階建以上
鉄筋・鉄骨コンクリート造	1,332 (9%)	7,146 (48%)	3,955 (26%)	2,035 (14%)	571 (4%)

所有の関係別住宅数 (3～14階建て共同住宅ストック)

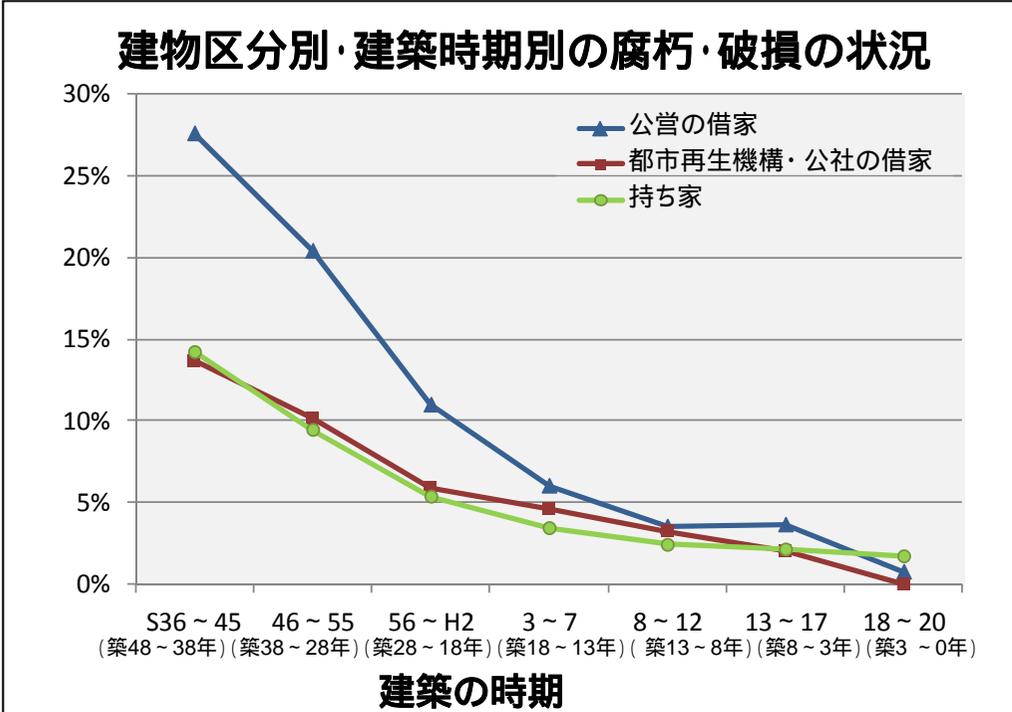
単位(千戸)

	3～5階建	6～10階建	11～14階建	合計
持ち家	1,089	1,796	1,172	4,057
民営借家	4,232	1,574	383	6,189
公営借家	1,270	269	190	1,729
UR・公社	511	153	209	873

注)民営借家には、賃貸しているマンションが含まれる。

1 - 2 共同住宅ストックの性能の現状 耐久性

・鉄筋コンクリート造の共同住宅では、経年により、コンクリートの中性化が進行し、鉄筋の露出に至る場合がある。



出典) 平成20年住宅・土地統計調査

注) 「腐朽・破損あり」とは、建物の主要部分やその他の部分に不具合があるもの。例えば、外壁がところどころ落ちていたり、壁や基礎の一部にひびが入っていたり、かわらが一部外れているものや、雨どいが破損してひさしの一部が取れている場合など。

注) RC造共同住宅に限ったデータはない



【写真】 築55年(計画修繕が行われていない物件)
 経年によりコンクリートが剥離し、外壁面の鉄筋が露出している例

【写真】 築約40年
 外壁コンクリートをコア抜きして試験したところ、中性化が進んでいることが明らかになった例

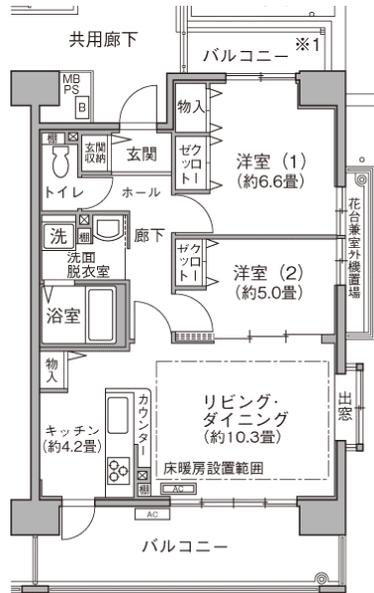


外側 内側

1 - 2 耐用性

・現在の住宅は、初期の住宅と間取りや仕様が異なっている。

最近の間取りの例



2LDK・約64m²
RC造・高層
平成22年完成

住戸の規模などの陳腐化の例

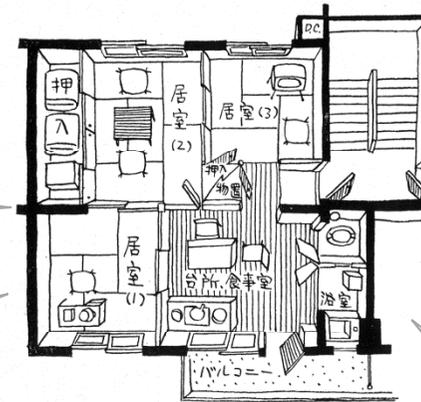
狭い住戸面積

天井が低い

畳の個室しかない

等々...

昭和30年代の間取りの典型例



3DK・約52m²
RC造・中層
昭和31年完成

設備やその空間などの陳腐化の例

エレベーターがない

洗濯機置場がない

脱衣室がない

古い設備
(3点給湯(押し)、浴室、洗面所)がされていない等)

等々...

1 - 2 環境・省エネルギー性能

- ・住宅の省エネルギー性能については、S55に省エネルギー法に基づく判断の基準が制定され、H4の見直しを経て、H11に現行の基準が定められている。
- ・古い共同住宅は近年供給されるものとはして省エネルギー性能が劣っているものが多い。

住生活基本計画に定める指標

[環境問題への対応]

- ・エネルギー使用の合理化に関する法律(省エネルギー法)に基づく届出がなされた新築住宅における省エネ基準

(平成11年基準)達成率 42% (注) 100% (平32)

(注)平成22年4月から9月までの数値

省エネ基準の推移と共同住宅ストックの存在量

項目		S55年以前	S55年基準	H4年基準	H11年基準(現行基準)
性能基準	熱損失係数	-	5.2 W/(㎡K)以下	4.2 W/(㎡K)以下	2.7 W/(㎡K)以下
仕様基準 (例) 地域	断熱材(外壁:内断熱)	なし	XPS3種15mm	XPS3種20mm	XPS3種35mm
	断熱材(屋根:外断熱)	なし	XPS3種20mm	XPS3種35mm	XPS3種60mm
	断熱材(床:内断熱)	なし	XPS3種5mm	XPS3種15mm	XPS3種45mm
	開口部(窓:)	アルミサッシ + 単板	アルミサッシ + 単板	アルミサッシ + 単板	アルミサッシ + 複層ガラス(6mm)
年間暖冷房費		約6万5千円/年	約4万7千円/年	約3万4千円/年	約3万1千円/年
年間暖冷房エネルギー消費量		約28GJ	約20GJ	約15GJ	約13GJ
共同住宅ストック存在量		約1000万戸	約800万戸	約300万戸	約30万戸

一定の仮定をにおいて、国土交通省において試算。

1 - 2 耐震性

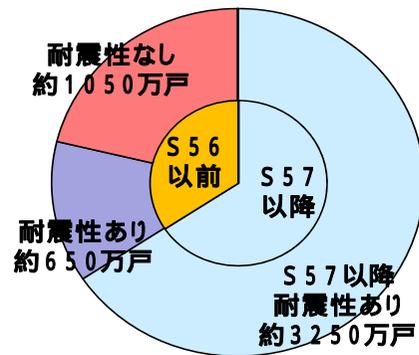
・建築基準法による旧耐震基準に基づき建設された共同住宅(RC造・3階建て以上)は300万戸以上存在する。安全性を確保するため、耐震診断、耐震改修が求められている。

住生活基本計画の指標

[基礎的な安全性の確保]

・建築基準法による新耐震基準(昭和56年基準)が求める耐震性を有する住宅ストックの比率 【79%(平20) 95%(平32)】

耐震性の現状(全住宅)



総戸数 約4950万戸
耐震性あり 約3900万戸
耐震性なし 約1050万戸

平成20年の推計値

耐震化率 約79%

共同住宅の耐震性(公共賃貸住宅ストック)

		棟数	戸数
耐震性能のあるもの	新耐震基準により建設	79,607棟 (43.4%)	1,278,094戸 (41.8%)
	旧耐震基準により建設されたもののうち耐震性の確認がされたもの	66,364棟 (36.2%)	1,170,705戸 (38.3%)
	旧耐震基準により建設されたもののうち耐震改修されたもの	1,701棟 (0.9%)	65,829戸 (2.1%)
	小計	147,678棟 (80.5%)	2,541,628戸 (82.2%)
耐震改修が必要なもの		10,111棟 (5.5%)	396,391戸 (12.9%)
耐震診断未実施		25,758棟 (14.0%)	148,910戸 (4.9%)

注) 公営、公社住宅等及びUR賃貸住宅を対象とした調査 H23.8実施

出典: 公共賃貸住宅における耐震化進捗状況に関する調査(国交省)

1 - 2 高齢者対応

・共同住宅のストックは、高齢者の利用に配慮した設計がなされていないものが多い。

住生活基本計画に定める指標

[ユニバーサルデザイン化の推進]

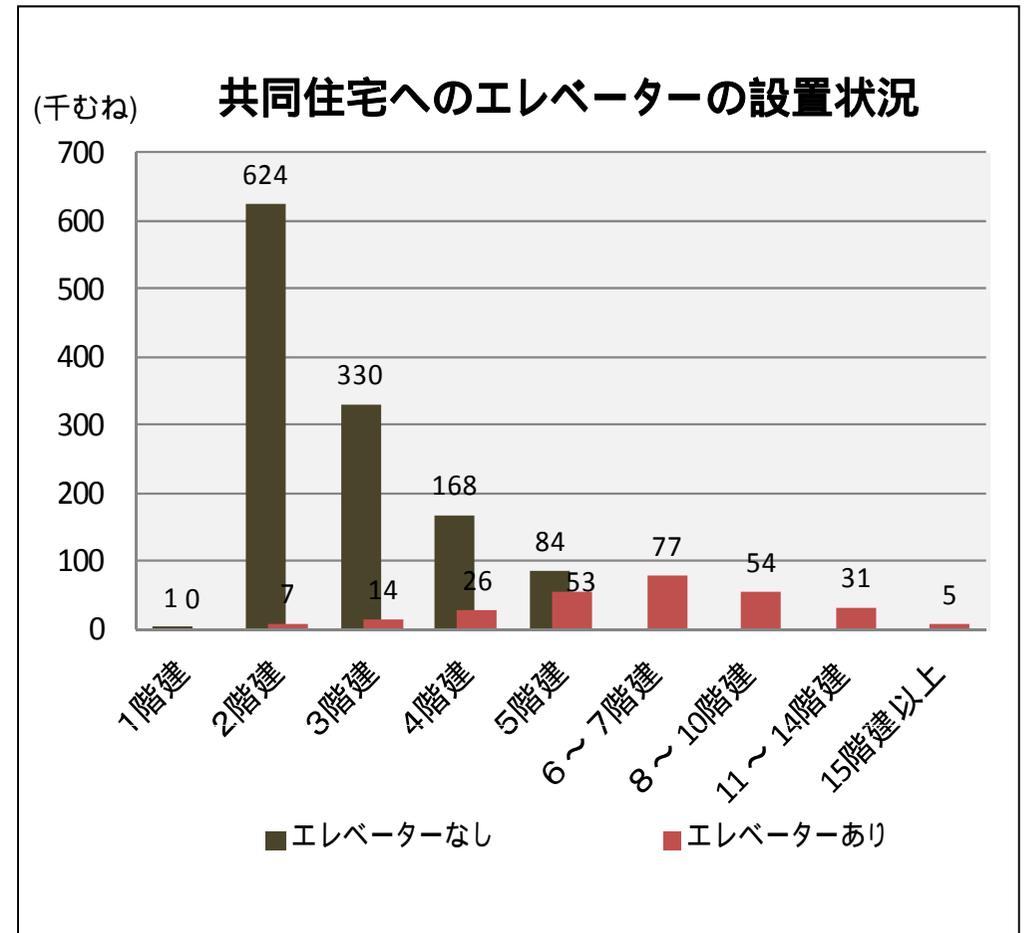
- ・共同住宅のうち、道路から各戸の玄関まで車椅子・ベビーカーで通行可能な住宅ストックの比率
【16%(平20) 28%(平32)】

[高齢者等への配慮]

- ・高齢者の居住する住宅のバリアフリー化
一定のバリアフリー化【37%(平20) 75%(平32)】
うち、高度のバリアフリー化【9.5%(平20) 25%(平32)】

(注1) 一定のバリアフリー化：2箇所以上の手すり設置又は屋内の段差解消に該当

(注2) 高度のバリアフリー化：2箇所以上の手すり設置、屋内の段差解消及び車椅子で通行可能な廊下幅のいずれにも該当



(出典：平成20年 住宅・土地統計調査)

1 - 3 共同住宅で行われる工事 修繕・改修のイメージ

・共同住宅では、共用部分では、経年劣化を補修する修繕工事や耐震性等の性能を向上させる改修工事が行われ、専有部分では和室の洋室化等のリフォーム工事が行われている。

修繕工事



計画修繕

外壁の補修や屋上防水を定期的 to 実施

改修工事

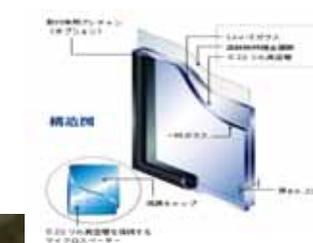


耐震改修(フレームの設置)



エレベーター、スロープの設置

断熱改修



リフォーム工事



和室の洋室化



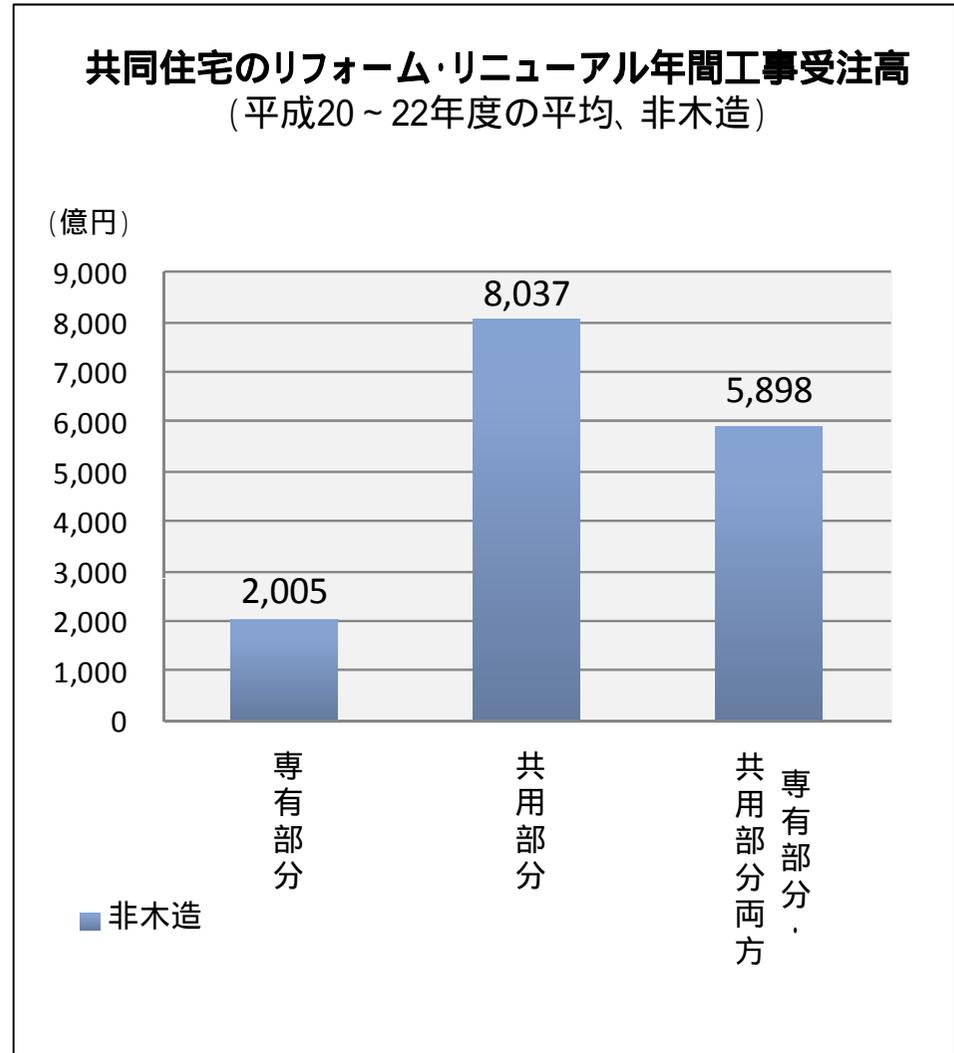
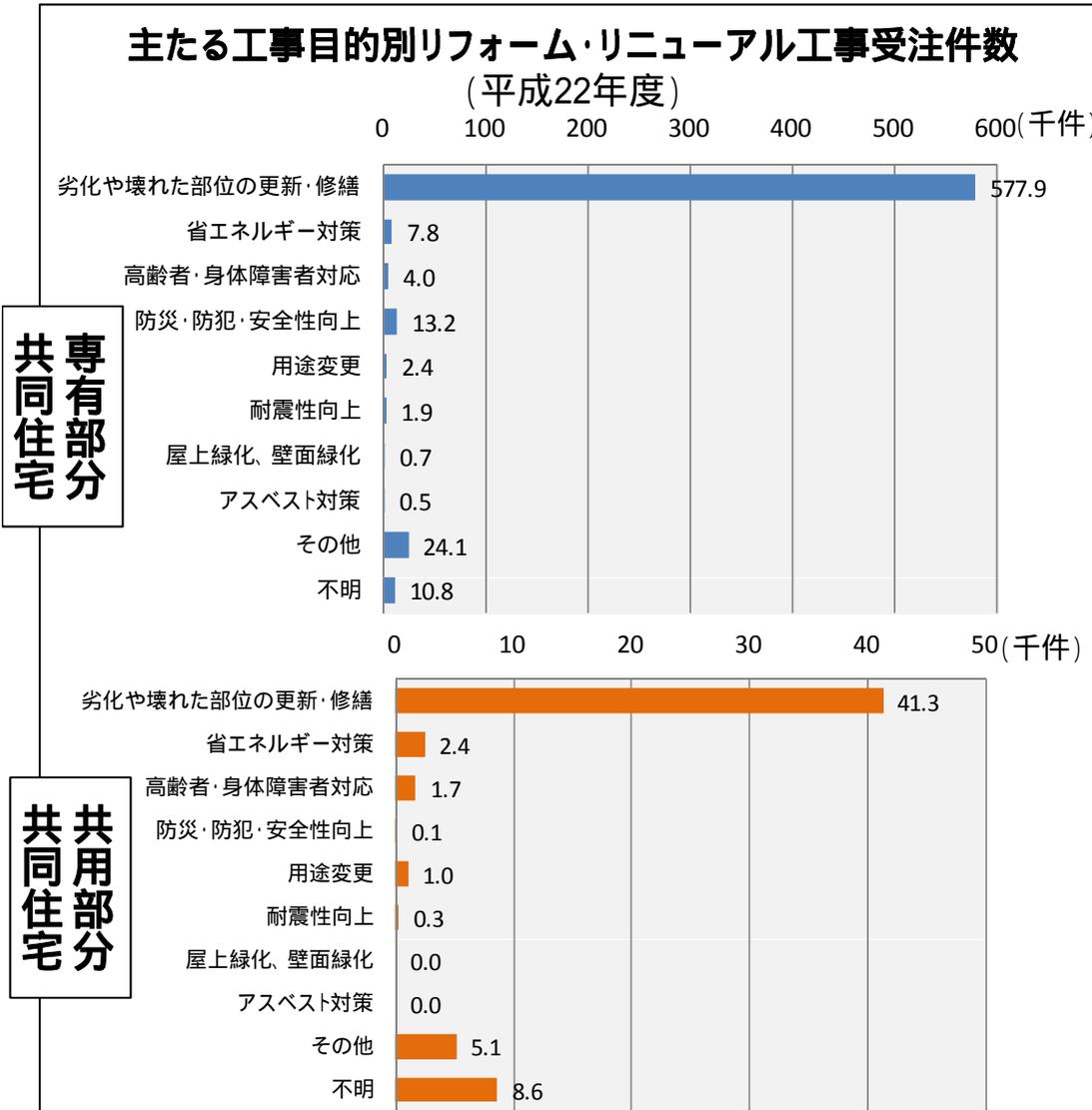
設備のグレードアップ



手すりの設置

1 - 3 共同住宅で行われる工事 (建設業者受注)

・建設業者が受注した既存共同住宅の工事は、ほとんどが修繕工事であり、専有部分の工事が共用部分の工事の10倍以上の件数を占める。

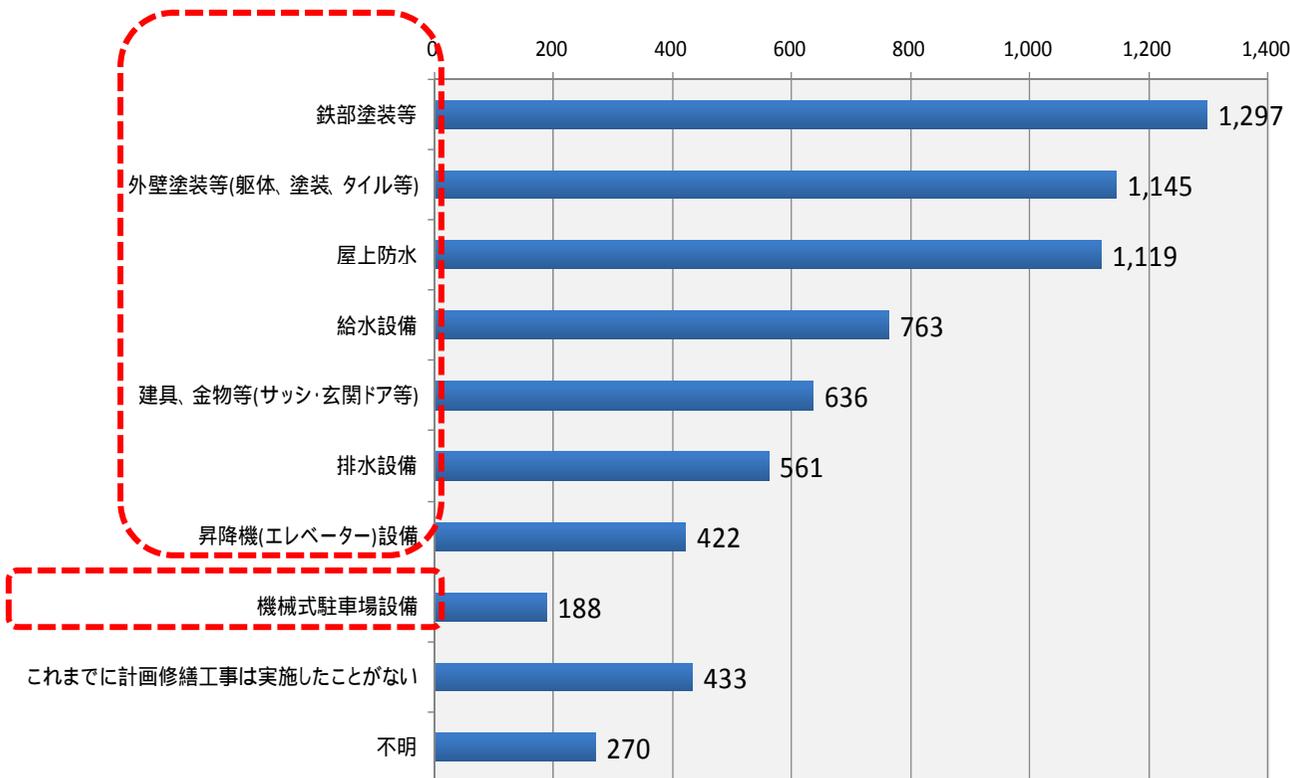


1 - 3 共同住宅で行われる工事(管理組合)

・マンション管理組合の多くは計画修繕工事を実施しているが、耐震診断や耐震改修を行ったものは少ない。

計画修繕工事の実施状況

N=2167
(回答数)



(出典：平成20年マンション総合調査 国交省)

耐震診断・耐震改修の実施状況

昭和54年以前に建設された
マンション管理組合からの回答269件

耐震診断の実施状況

耐震診断を行った 61件(23%)
行っていない 189件(70%)

耐震診断を実施したものの対応

- ・耐震性を確保していた
28件(10%)
- ・耐震改修を行った(行う予定)
18件(7%)
- ・耐震性が不足していたが耐震改修工事を行うかどうか決めていない
9件(3%)
- ・耐震性が不足しているが耐震改修工事を行う予定はない
2件(1%)

1 - 3 共同住宅で行われる工事(区分所有者)

・区分所有者が専有部分で行うリフォームは、嗜好対応、老朽化対応、高齢化対応を要因・目的として、「住宅設備の変更」、「内装の変更」、「収納スペースの改善」を内容とする工事が多い。

	マンション(133件)	戸建て住宅(884件)
工事の種類	改築 18.0% 大規模な修繕・模様替え 21.1% その他修繕・模様替え(規模不明含む) 54.9%	増築 8.9% 改築 21.8% 大規模な修繕・模様替え 20.7% その他修繕・模様替え(規模不明含む) 41.9%
従前床面積・増加床面積 (増築の場合)		従前床面積 平均111.4 m ² (100 m ² 未満3割強、100~150 m ² 未満4割) 増加床面積 平均 28.5 m ² (20 m ² 以下が半数)
リフォーム工事の要因・目的()と工事の内容() 注) は30%以上選択された項目のみ掲載	安全性の向上 27.8% 省エネルギー・冷暖房効率向上 35.3% 老後への備え・高齢対応 59.4% 住宅設備の変更 54.9% 間取りの変更 30.8% 使い勝手の改善・好みへの変更 86.5% 住宅設備の変更 72.2% 内装の変更 67.7% 間取りの変更 46.6% 収納スペースの改善 45.1% 住宅・設備の老朽化 71.4% 住宅設備の変更 60.2% 内装の変更 55.6% 冷暖房給湯設備等の更新 34.6% 子どもの成長や世帯人員の変更 32.3%	安全性の向上 45.0% 省エネルギー・冷暖房効率向上 54.2% 窓ガラス・サッシ等の改良 34.7% 老後への備え・高齢対応 61.5% 住宅設備の変更 45.8% 段差の解消・手すりの設置 34.8% 使い勝手の改善・好みへの変更 77.0% 住宅設備の変更 54.4% 内装の変更 39.4% 外装の変更 31.1% 住宅・設備の老朽化 76.7% 住宅設備の変更 45.4% 内装の変更 38.9% 外装の変更 37.2% 子どもの成長や世帯人員の変更 32.0%

出典:平成22年度住宅リフォーム実例調査 (一般社団法人住宅リフォーム推進協議会)

(参考) 共同住宅で行われる工事(まとめ)

共同住宅で行われる修繕・改修の現状(見取り図)

1 - 3
マンション管理組合の多くは計画修繕工事を実施している(耐震改修(耐震診断)は少ない。)

1 - 3
建設業者が受注した既存共同住宅の工事は、ほとんどが修繕工事であり、専有部分の工事が共用部分の工事の10倍以上の件数を占める。

	発注者		事業者
	マンションの場合	賃貸住宅の場合	
住戸外 共用部分	【管理組合】 修繕工事 (劣化した性能・機能の回復) 改修工事(グレードアップ)	【所有者】 修繕工事(劣化した性能・機能の回復) 改修工事(グレードアップも実施)	【工事業者】 修繕工事 改修工事 住戸内リフォーム
住戸内 専有部分	【区分所有者】 住戸内のリフォーム		

1 - 3 嗜好対応、老朽化対応、高齢化対応を要因・目的として、「住宅設備の変更」、「内装の変更」、「収納スペースの改善」を内容とする工事が多い。

注) 上の表は修繕等の内容を便宜上区分したものであり、これと異なる意味で用いられる場合もある。

2 共同住宅の再生のための技術

・共同住宅再生に資する技術について、耐久性・耐用性、環境・省エネルギー性能、耐震性、防災性、高齢者対応の5つの分野で性能を向上させようとする場合に適用できる改修技術又は調査・診断技術のうち、現状、広く利用されているもの、及び、今後重要性を増すと考えられる課題への対応のため活用が検討されるべきものを抽出した。それら個々の技術についてシート化するとともに、技術の概要や適用対象等を記載した。

改修技術(合計150シート)

性能分野	技術数
耐久性・耐用性	43
環境・省エネ	52
耐震性	19
防災性	19
高齢者対応	17

調査・診断技術(合計33シート)

性能分野	技術数
耐久性・耐用性	19
環境・省エネ	13
耐震性	1

国土交通省・持続可能社会における既存共同住宅ストックの再生に向けた勉強会

個別技術シートの一例

性能分野	耐震性
大分類	耐震性の向上
中分類	強度型の補強【外側改修】
技術の名称	外付けフレーム増設工法（建物外部の補強）

・既存建物の柱・梁フレームの外側にフレームを新設することにより、建物全体の耐震性を向上させる。
 ・既存建物と新設フレームとの接合は、床スラブ
 ・既存の基礎の状況等により、基礎の補強とし
 ・補強フレームが高さ制限などに影響するので
 ・新設スラブの形状によっては床面積の増加と
 ・雨掛りの箇所に鉄骨部材を用いる場合は定規

改修技術の概要

最終更新日 H24.10.00
改修技術 No. 13101402

性能分野

性能分野	環境・省エネルギー性能
大分類	断熱性の向上
中分類	躯体の断熱性の向上 / 外壁の外断熱の向上
技術の名称	外壁外断熱工法（乾式通気層外断熱工法）

【改修工事の主な内容】
 ・外壁の外側側に断熱層を設けることにより、日射による蓄熱や室温変化、内外温度差により発生する結露および結露によるカビの発生を低減する。断熱と共に熱応力低減による躯体保護、耐久性の向上にも効果がある。また、躯体蓄熱の低減によるヒートアイランド現象の緩和にも効果がある。
 ・外断熱工法には、ビンネット押え外断熱工法、乾式密着外断熱工法、乾式通気外断熱工法、湿式密

最終更新日 H24.10.00
改修技術 No. 12101203

2 - 1 改修技術 (耐久性・耐用性)

技術	分野	大分類:目的		中分類:手段		小分類:技術の名称		
改修技術	耐久性 耐用性	耐久性の維持 (構造躯体等の保護)	劣化部分の補修、外力の緩和	躯体・外壁等	劣化部分の除去	劣化部の除去工法		
					ひび割れ補修	コンクリートのひび割れ補修(被覆工法(シール工法)) コンクリートのひび割れ補修(注入工法) コンクリートのひび割れ補修(充てん工法(Uカットシール材充てん工法))		
					表面処理改修	表面含浸工法 表面被覆工法		
					塗装の改修	塗装・吹付け直し工法		
					浮き、欠損及び剥落部の補修	タイル外壁の補修(アンカーピンニング・注入併用工法) タイル外壁の補修(張替(塗替)工法) タイル外壁の補修(外壁複合改修構工法(ピンネット工法))		
					断面修復改修	構造躯体断面修復改修(左官工法) 構造躯体断面修復改修(吹付け工法) 構造躯体断面修復改修(打込み工法)		
					電気化学的方法	電気化学的防食工法		
				屋上防水	屋上防水改修	アスファルト露出防水の改修工法 アスファルト保護防水の改修工法 シート防水の改修工法 塗膜防水の改修工法 屋上防水のかぶせ工法		
				建具他	サッシ・ドア改修	サッシ・ドア改修工法		
					パラペット部補修	笠木のかぶせ工法		
					手摺改修	手摺改修工法		
					シーリング改修	シーリング改修工法		
				設備・配管等	給水・排水配管の更生	給水管洗浄工法 排水管高圧洗浄工法 給水・排水管更生工法(ライニング工法) 排水管更生工法(反転挿入による雑排水管更生)		
					給水・排水配管の更新	給水管露出更新工法 排水管露出更新工法 特殊継手工法		
					設備機器の改修・更新	消火管等の更新工法		
				機械設備等	機械設備の改修・更新	エレベーター改修工法 機械式駐車場改修工法		
				性能の向上	躯体・外壁	外壁仕様のグレードアップ	パネル被覆改修構法	
					屋上防水	防水仕様のグレードアップ	防水仕様のグレードアップ工法	
		設備機器・配管等	設備機器・配管仕様のグレードアップ		給水管の高耐久仕様への変更工法 排水管更生更新併用工法 給水管・排水管等の防露被覆工法			
		維持管理容易性の向上	設備機器・配管の更新・点検の容易性確保	設備機器・配管等	設備機器・配管の更新・点検の容易性確保	給水管更新工法 排水立て管更新工法		
			共用設備の改修	設備機器・配管等	給水システムの変更・改修	給水システムの変更・増圧改修工法		
		耐用性向上	天井高の確保	設備配管・配線	設備配管配線スペースの縮小工法	無勾配排水方式による排水システム工法(サイホン排水システム工法) 薄型配線システム工法(コンクリート直天井面における平形保護層工事)		

2 - 2 改修技術 (環境・省エネルギー性能)

技術	分野	大分類:目的	中分類:手段	小分類:技術の名称	
改修技術	環境省エネルギー性能	断熱性の向上	躯体の断熱性能の向上	屋根の断熱性の向上	断熱露出防水工法 断熱保護防水工法
				外壁の断熱性の向上	外壁外断熱工法(ピンネット押え外断熱工法) 外壁外断熱工法(乾式密着外断熱工法) 外壁外断熱工法(乾式通気層外断熱工法) 外壁外断熱工法(湿式密着外断熱工法) 内断熱工法(置換工法) 内断熱工法(内張り断熱工法、かぶせ工法)
				床の断熱性の向上	床断熱工法(スラブ下断熱) 床断熱工法(スラブ上断熱)
		断熱性の向上	開口部の断熱性の向上	サッシの断熱性の向上	サッシ2重化工法(外付2重化工法) サッシ2重化工法(内付2重化工法) サッシ交換工法(かぶせ工法) サッシ交換工法(カット工法)
				ガラスの断熱性の向上	ガラスの交換 断熱シートの設置
				玄関ドアの断熱性の向上	玄関ドアの交換(扉の交換) 玄関ドアの交換(かぶせ工法) 玄関ドアの交換(カット工法)
		日射遮蔽性の向上	躯体の日射遮蔽性の向上	屋根の日射遮蔽性の向上	屋上日射遮蔽浮床工法 屋上高日射反射率塗装の採用 屋上緑化の採用
				外壁の日射遮蔽性の向上	壁面ルーバーの設置 外壁通気工法 外壁高日射反射率塗装の採用 壁面緑化の採用
			開口部の日射遮蔽性の向上	サッシの日射遮蔽性の向上	庇・ルーバー等の設置 緑のカーテンの設置
				ガラスの日射遮蔽性の向上	日射調整フィルム等の設置 ガラスの交換
		通風性の向上	窓の通風性の向上	通風・換気機能付き建具の採用	
		その他室内環境の向上	通風経路の確保	ランマ付建具の採用	
		設備機器の節エネ・高効率化	仕上材による室内環境の向上	木質系仕上材の採用	
				高効率化	エレベータの高効率化 給水ポンプの高効率化 冷暖房機器の高効率化 給湯機器の高効率化(潜熱回収式ガス給湯器) 給湯機器の高効率化(ヒートポンプ式給湯器) 照明設備の高効率化 換気設備の高効率化
				節湯 その他	節湯型水栓器具の採用 保温型浴槽の採用
		新技術	分散エネルギー	分散エネルギー	コージェネレーション設備の設置(共用部・全棟) コージェネレーション設備の設置(戸別住戸設置) 家庭用燃料電池設備の設置(戸別住戸設置)
				再生可能エネルギー	太陽熱利用温水設備の設置(共用部設置) 太陽熱利用温水設備の設置(戸別住戸設置) 太陽光発電設備の設置(共用部設置) 太陽光発電設備の設置(戸別住戸設置)
				エネルギー管理	HEMS(Home Energy Management System)の採用 BEMS(Building and Energy Management System)の採用
				その他	カーシェアリングの採用

2 - 3 改修技術 (耐震性)

技術	分野	大分類:目的	中分類:手段		小分類:技術の名称
改修技術	耐震性	耐震性の向上	強度型の補強	壁面の補強(RC系)	増設耐震壁による補強(壁面の補強)
					プレキャストパネル壁による補強(壁面の補強)
					既存耐震壁の増打ちによる補強(壁面の補強)
					既存耐震壁の開口閉塞による補強(壁面の補強)
				柱の補強	そで壁の増設による補強(柱の補強)
				壁面の補強(鉄骨系)	増設鋼板壁による補強(壁面の補強)
					枠付鉄骨ブレース補強(壁面の補強)
			外側改修	外付けフレーム直付け工法(建物外部の補強)	
				外付けフレーム増設工法(建物外部の補強)	
				バットレス補強(建物外部の補強)	
			靱性型の補強	柱の補強	柱のRC巻き立て補強
					柱の鋼板巻き立て補強
					柱の連続繊維補強材巻き付け補強
					耐震スリット(柱の改修)
梁の補強	梁のRC巻き立て補強				
	梁の鋼板巻き立て補強				
	梁の連続繊維補強材巻き付け補強				
地震力の低減(免震部材の導入)				免震工法	
地震時(地震力作用時)の応答の低減(制震部材の導入)				制震工法	

2 - 4 改修技術（防災性）

技術	分野	大分類:目的	中分類:手段		小分類:技術の名称
改修技術	防災性	震災後の生活性能維持	生活継続可能日数に関する項目	電力の確保	発電機用燃料の備蓄量増加
					中圧ガスを利用したコージェネレーション設備の設置
					太陽光発電設備の設置
			非常用発電機の間欠運転		
			電力の二方向引き込み		
			上水の確保	受水槽の大型化	
				雨水利用・二系統給水	
				消火配管の臨時仮設利用	
				河川水の臨時利用	
				建物引き込み給水管の強化	
建物引き込み排水管の強化					
備蓄	食糧・飲料水の備蓄				
継続利用可能性に関する項目	下水の確保	簡易トイレの備蓄			
	ガスの確保	中圧ガス利用			
	エレベーターの運行確保	エレベーターの機器等の耐震性強化			
		エレベーターの自動診断回復旧運転プログラム			
建築二次部材の耐震	玄関扉の開閉障害防止				
住戸内の家具の移動転倒防止用下地の設置					
生活継続の利便性に関する項目	情報	インターホンシステムの活用			

2 - 5 改修技術（高齢者対応）

大分類:目的	中分類:手段		小分類:技術の名称
高齢者対応	共用部のバリアフリー化	エレベーターの設置	踊場着床型エレベーターの設置 フロア着床型エレベーターの設置(バルコニー側) フロア着床型エレベーターの設置(階段室側)
		スロープの設置	アプローチにおけるスロープの設置
	専用部のバリアフリー化	段差の解消	玄関の改修
		水廻り設備の改修	洗面台の改修 キッチンの改修 トイレの改修 浴室の改修
			手すりの設置
	居住性の向上	共用部分の居住性の向上	共用設備の改修
専有部分の居住性の向上			

2 - 6 調査・診断技術

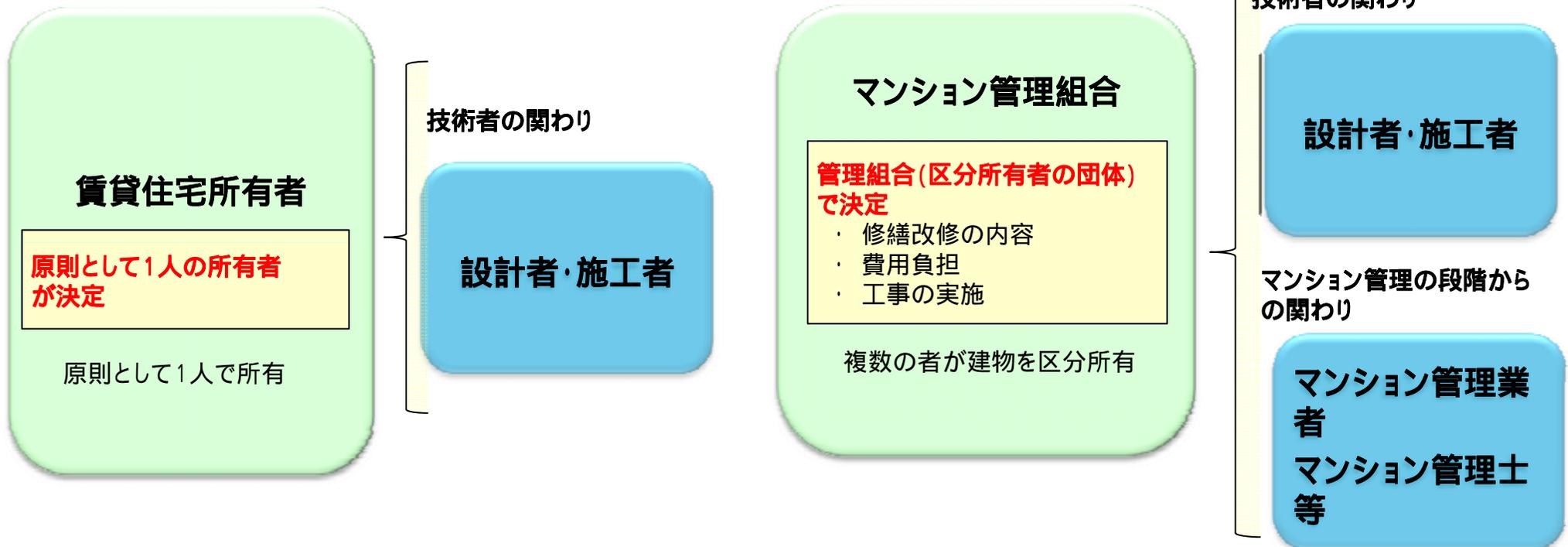
技術	性能分野	大分類:目的	中分類:手段		小分類:技術の名称
調査 診断技術	耐久性 耐用性	部位別性能診断	標準調査	現況調査	資料調査・現地調査
			躯体・外壁詳細調査	非破壊・微破壊調査	ひび割れ調査
					脆弱部・内部空洞調査
					圧縮強度推定
					鉄筋の非破壊調査(位置、かぶり厚さなど)
					ドリル削孔法
			破壊調査	タイル等の浮きの調査	
				塗装・吹付け材の調査	
				はつり試験	
			コアによる強度試験		
	化学・組成分析・促進試験				
	仕上げ材の付着試験				
	屋上防水 詳細調査	屋上防水の調査	アスファルト露出防水の調査		
			アスファルト保護防水の調査		
			シート防水の調査		
			塗膜防水の調査		
	建具他詳細調査	建具他の調査	建具の劣化・腐食調査		
	設備配管詳細調査	非破壊調査	設備配管の腐食調査		
		サンプリング調査	設備配管のサンプリング調査		
	環境省エネルギー性能	現況診断(問題点等の把握)	室内環境		居住者へのヒアリング・アンケートによる予備調査
			エネルギー使用量		居住者へのアンケートによる予備調査
			健康性		CASBEE健康チェックリストによる予備調査
		部位・設備別性能診断	屋根・外壁・開口部	仕様確認	図面等の確認による本調査
目視による本調査					
設備			仕様確認	熱環境測定	
				表面温度・室内外温度の測定による本調査	
総合診断		断熱性能・設備性能		図面等の確認による本調査	
				目視による本調査	
				省エネ基準(仕様規定)による本調査	
	省エネ基準(性能規定)による本調査				
熱負荷(ピーク・年間)シミュレーションによる本調査					
一次エネルギー消費量(断熱性能・設備性能)	住宅トップランナー基準による本調査				
環境総合性能	CASBEE改修による本調査				
耐震性	耐震性の把握	耐震性の把握(現地調査結果に基づく机上計算)		耐震診断	

3 - 1 既存共同住宅における工事に向けたプロセス 意思決定主体

・修繕・改修の内容・費用負担・工事の実施等を決定するのは、賃貸住宅である共同住宅の場合、原則として一人の所有者であり、区分所有された共同住宅(マンション)の場合、区分所有者の団体(管理組合)である。

【賃貸住宅の修繕・改修の場合】

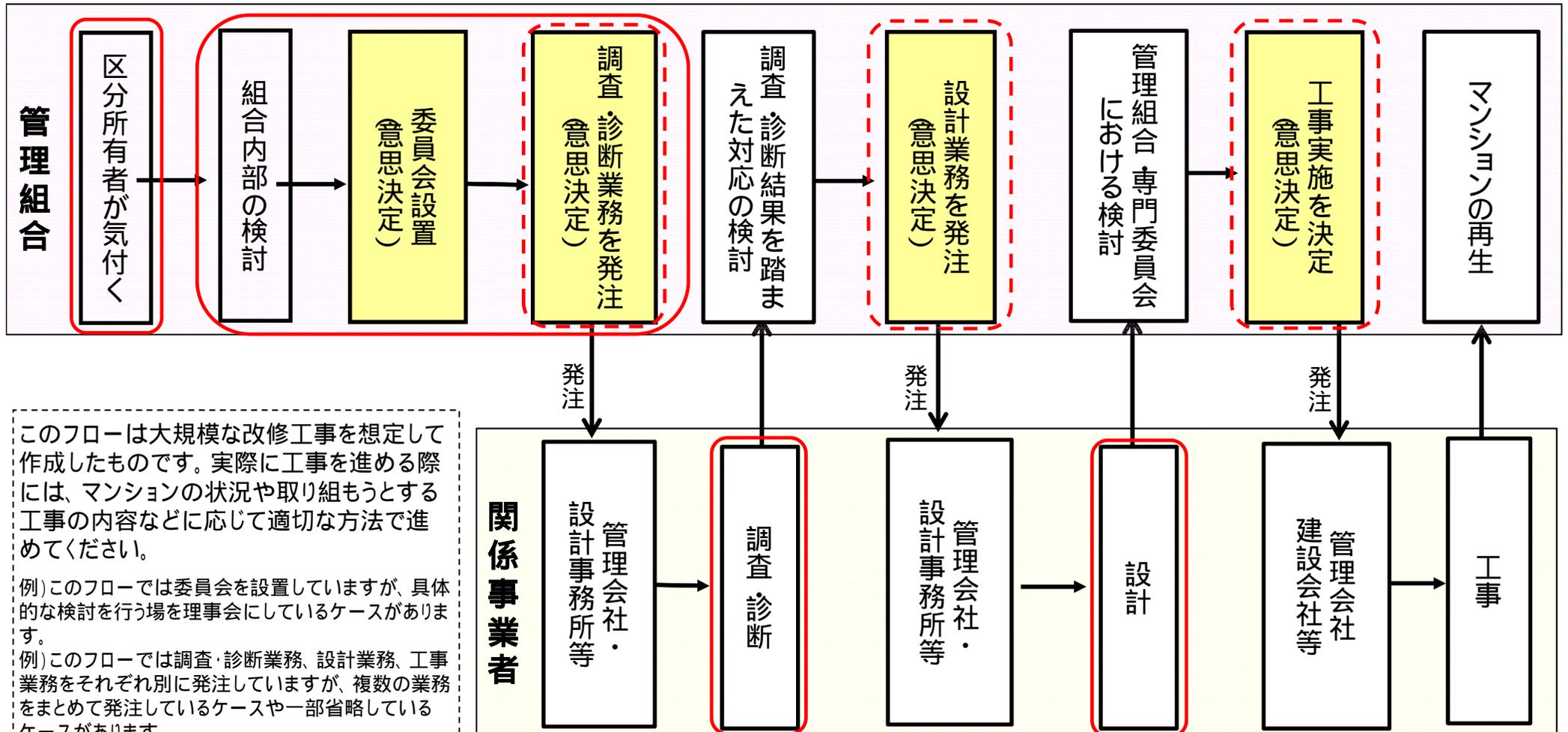
【マンションの修繕・改修の場合】



3 - 1 意思決定のプロセス

・共同住宅(マンション)では、区分所有者(管理組合)が問題に気付き、専門家に調査・診断を依頼し、専門家からの提案を受けて、修繕・改修を決定(合意形成)している。

マンションの問題を自覚し、対策を決定する流れ(大規模な改修工事を想定)



このフローは大規模な改修工事を想定して作成したものです。実際に工事を進める際には、マンションの状況や取り組もうとする工事の内容などに応じて適切な方法で進めてください。

例)このフローでは委員会を設置していますが、具体的な検討を行う場を理事会にしているケースがあります。

例)このフローでは調査・診断業務、設計業務、工事業務をそれぞれ別に発注していますが、複数の業務をまとめて発注しているケースや一部省略しているケースがあります。

3 - 1 意思決定のプロセス(区分所有者の気づき)

- ・区分所有者(管理組合)が、建物の経年劣化や性能が劣っていることに気付くことが、修繕や改修につながる。このためには修繕履歴の保存、現状の自己チェックなどが役に立つ。

経年により共同住宅の躯体・設備は劣化する

・経年により、建物の美観が悪化するだけでなく、外装材の保護効果が喪失し、雨水侵入などの問題が発生する。また、設備が劣化し、漏水、つまり、水質悪化などの問題が発生する。問題を放置すれば、構造耐力の低下により、耐震性能の低下にもつながりかねない。このため、建物の各部を点検し、劣化している部位を修繕することが必要。



経年によりコンクリートが剥離し、外壁面の鉄筋が露出している事例

耐震性の不足する建物の存在、被災後に生活が継続できなくなる問題

・昭和56年の新耐震基準適用以前に建設された共同住宅の中には、耐震性能が不足し、大地震の際に倒壊するおそれがあるものが含まれている。このため、耐震診断を行い、診断結果に応じて耐震改修することが必要。

・大規模災害の後にも居住を継続できるようにするためには、水、電気、物資などの備えが必要。



RC造・ラーメン構造(5階建)地震により1階部分が圧壊

新築住宅の性能は向上している。一方、既存ストックには省エネ性能の劣るものやバリアフリー化されていないものが存在

3 - 1 意思決定のプロセス(管理組合から専門家への調査・診断の依頼)

・定期点検などで問題が明らかになった場合には、経年劣化や耐震性不足などの問題に応じた専門家による調査・診断を実施することが必要。

一般的な定期点検、調査・診断の概要

対象	定期点検		調査・診断
		建築基準法、消防法等の法定点検	
構造躯体等	壁、屋上、受水槽、浄化槽、外灯、消防用設備等の外観目視	外壁、屋上、防火設備等の外観目視(一部打診、作動確認)	外壁、柱、梁等の目視、計測、打診、非破壊検査等
設備		換気設備、給排水設備、消火設備等の外観目視、作動確認等	給排水管等の目視、非破壊検査等

耐震診断は、設計図書、現地調査、材料試験などから診断に必要な諸数値を設定し、構造耐震指標(Is値)を算定し、判定値(Is0)と比較、評価することにより行う。

定期点検等の問題

定期点検

(自主管理の場合)

・実施するきっかけがない

管理業者に委託している場合には、管理業務の一環として実施される(標準管理委託契約書に位置づけ)。

調査・診断

・一般の所有者(管理組合)が修繕の要否を適切に判断することは容易ではない。
・劣化状況の調査をおろそかにして、経過年数だけで工事を決定すると、不要不急の工事につながりかねない

耐震診断

・耐震診断を行うきっかけがない。

(参考) 定期点検、調査・診断、耐震診断

定期点検(管理業務の一部)

管理対象部分の外観目視点検		
建物	屋上、屋根等	保護層のせり上がり等
	エントランス周り	ひび割れ、段差等
	エントランスホール等	玄関扉の開閉作動等
	外廊下等	鉄部の錆・ぐらつき等
	内廊下等	破損、障害物等
	壁・柱等	ひび割れ、浮き等
	床、天井	ひび割れ、剥がれ等
	管理事務室等	破損、変形等
	TV共同受信設備	破損、変形等
	避雷設備	錆、ぐらつき、変形等
付属施設	塀、フェンス	錆、ぐらつき等
	駐車場、通路	ひび割れ、段差等
	自転車置場	ひび割れ、段差等
	ゴミ集積所	清掃、換気
	排水溝、排水口	変形、がたつき等
	プレイロット	遊具の破損、変形等
	植栽	立ち枯れ等
	掲示板	がたつき、破損等
外灯設備	がたつき、破損等	
給水設備	受水槽等のひび割れ等	
浄化槽、排水設備	排水管等の破損等	
電気設備	照明の球切れ等	
消防用設備等	消火設備の液漏れ等	
機械式駐車場設備	錆、破損、作動等	
建築基準法、水道法、消防法等の法定点検等		

マンション標準管理委託契約書(国土交通省)別表第4より
抜粋

調査・診断

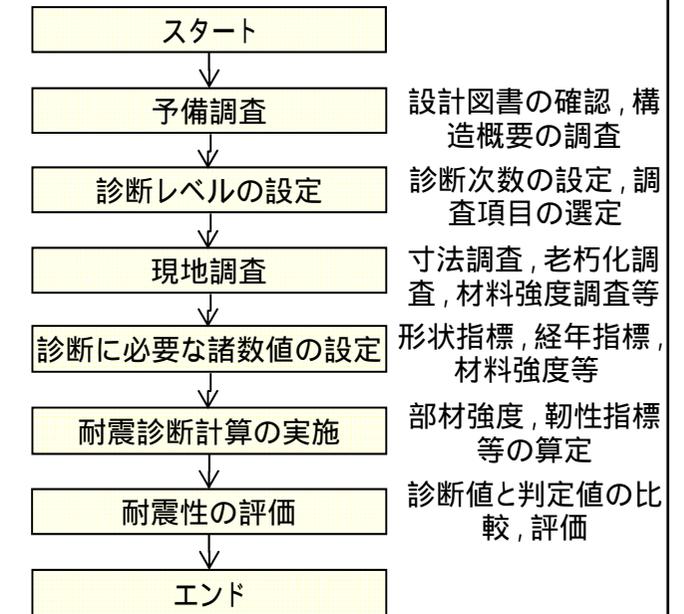
項目	診断対象	標準診断	組合希望等により行う診断
外壁関係	ひび割れ	目視計測調査	
	欠損・はく落	目視数量調査	
	コンクリート強度		シュミットハンマー試験
	中性化	フェノールフタイン法	
	塩害		簡易測定法
	鉄筋腐食	中性化試験から推定	はつり法
	鉄筋かぶり厚さ		電磁誘導法
	モルタル浮き	部分打診調査	ゴンドラ調査(全面打診)
	仕上材(塗装)	目視・付着強度試験	
	仕上材(タイル)	部分打診調査	ゴンドラ調査(全面打診)・付着力試験
鉄部関係	塗膜	目視調査	付着・膜圧測定
	さび	目視調査	
	腐食	目視調査	
防水関係	屋根(押え)	目視計測調査	
	屋根(露出防水)	目視計測調査	物性試験
	バルコニー・廊下	目視・打診・計測調査	
	シーリング	目視・指触調査	物性試験

(社)高層住宅管理業協会マンション保全診断センターの診断手法(マンション維持修繕技術ハンドブックより抜粋)

耐震診断

建物の耐震性能を連続した数値(Is)で表示
耐震性能値に対して判定値(Is0)を設定
Is0は地震動の大きさ、敷地条件、用途など
に応じて設定
設計図書による情報だけでなく現地調査の
結果を加味

耐震診断の手順



耐震性の判定

Is ≥ Is0 所要の耐震性を確保
Is < Is0 耐震性に疑問あり

第2回勉強会資料3-3より抜粋

3 - 1 意思決定のプロセス (専門家からの修繕・改修計画の提案)

・専門家は、診断結果を踏まえた的確な工事を計画する必要があり、この際、住宅の所有者、居住者、金融機関等の関係者の納得を得て、実現に結びつく提案をすることが重要。

専門家からの提案

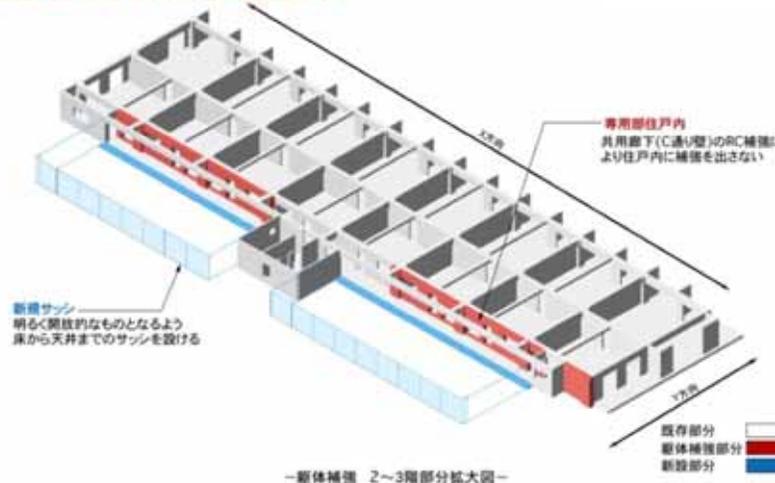
- ・ 安価な工事費
- ・ 短い工期
- ・ 居ながら施工
- ・ 価値・性能の向上
- ・ 法令への適合
- ・ 資金調達

- ・ 住宅所有者
- ・ 居住者
- ・ 金融機関

共用廊下耐震改修の提案

外側にブレースを設置しないので、外観に補強を行わずに済む。
 専有部には補強を行わないので、居住空間には影響しない。
 居ながら施工を実現できる。

※補強時は住戸側壁の目隠しを行うため、大きな騒音が発生します



共用廊下耐震改修後イメージ



4 - 1 住宅のタイプと適用できる技術 個別技術シートの分析

- ・個別技術シートに整理した150の改修技術について、建築時期等による共同住宅の5つのタイプへの適用可能性を分類した。
- ・この情報は、当該住宅に適用できる経年劣化の補修技術、現在の技術水準からみて建設当時の性能が低いことから適用の検討が望ましい改修技術を把握するために役立つ。

共同住宅のタイプごとの改修技術の適用

共同住宅のタイプ		改修技術の適用 (N = 150)							
		経年劣化を補修する技術 (N = 33)				性能を向上させる改修技術 (N = 117)			
		適用できる技術		適用できない技術		現在の技術水準から見れば建設当時の性能が低いと考えられることから適用を検討することが望ましい技術		現在の技術水準と同等であること等から、適用が望まれるケースが少ない技術	
		使われる可能性が相当あるもの	それ以外のもの			使われる可能性が相当あるもの	それ以外のもの		
記号			うち、適用の条件がシート上に明示されているもの		×		うち、適用の条件がシート上に明示されているもの		×
供給時期S55年以前 (RC造 中層 壁式)	総プロ A1	24	7	1	1	43	33	29	12
供給時期S55年 (RC造高層 ラーメン)	総プロ A2	25	7	1	0	55	35	24	3
供給時期S56～H2	総プロ B	23	7	3	0	38	16	40	23
供給時期H3～H12	総プロ C	23	7	3	0	25	16	42	34
供給時期H13以降	総プロ D	23	7	3	0	24	12	40	41

注) 建設当時の性能は個々の住宅ごとに差異があるが、ここでは「既存共同住宅の建築時期別の保有性能・仕様の変遷に関する調査整理」(多世代総プロH20～22 国総研)及び「既存集合住宅における省エネルギー改修の動機及び事例に関する調査」(平成23年度 国総研)を参考に分類。

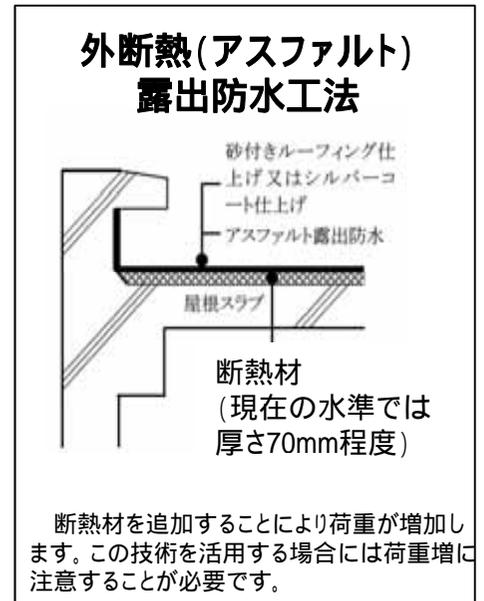
4 - 1 技術の適用例

・例えば、屋根の断熱性の向上を図る技術は、断熱性能が低い古い共同住宅に適用することが期待される。

< 共同住宅の5つのタイプにおける屋根の断熱材の厚さ >

	共同住宅の5つのタイプ					参考
	S55年以前供給 中層階段室 壁式 (総プロA1)	S55年以前供給 高層 ラーメン (総プロA2)	S56～H2年供給 (総プロB)	H3～12年供給 (総プロC)	H13年以降供給 (総プロD)	
当時建設された共同住宅の仕様	内断熱材厚さ 15mmが主流	内断熱材厚さ 15mmが主流	外断熱材厚さ 25mm程度	外断熱材厚さ 40mm程度	外断熱材厚さ 40mm程度	次世代省エネ 基準対応 ^注 外断熱材厚さ 70mm程度

< 技術のイメージ >



< 共同住宅の5つのタイプに対する外断熱露出防水工法の適用 >

改修技術	タイプ分けされた住宅への適用				
外断熱露出防水工法	[適用]	[適用]	[適用]	[適用]	[適用]

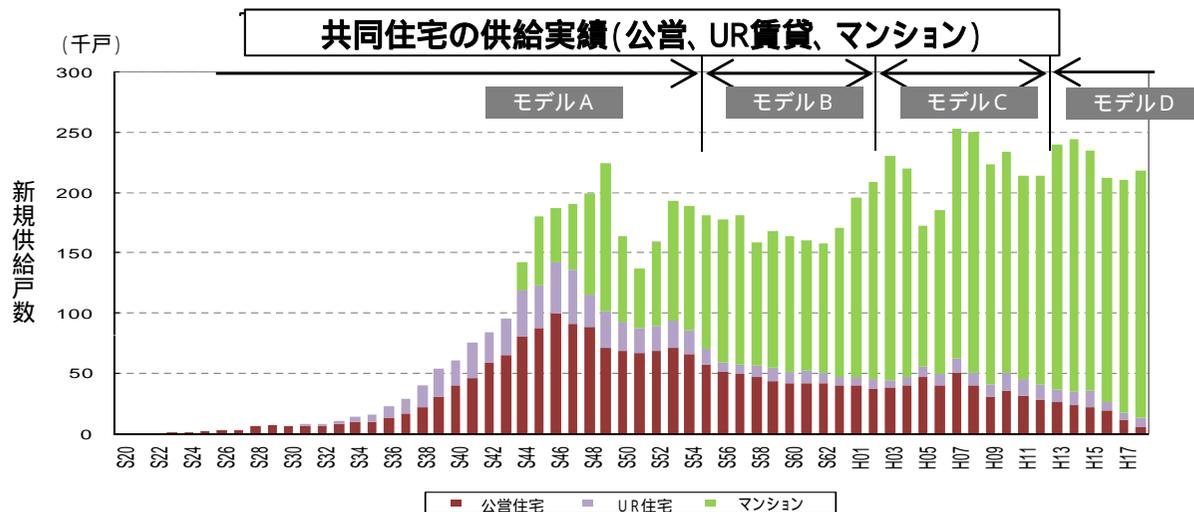
現在の技術水準から見れば建設当時の性能が低いと考えられることから適用を検討することが望ましい技術

使われる可能性が相当あるもの

注) 断熱改修に係る技術は、改修により次世代省エネ基準を満たす仕様にするものを想定しているため、既に満たしている場合には改修による性能向上は見込んでいません。
次世代省エネ基準は、平成11年3月の「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準」等の改正により位置付けられた基準ですが、改正以降に供給された共同住宅でも次世代省エネ基準を満たす仕様であるかどうかは個別に確認が必要です。

(参考) 建築時期等による共同住宅の5つのタイプの分類

建築時期等による共同住宅の5つのタイプ		S55年以前(～1980年)供給		S56～H2年(1981～1990年)供給(総プロモデルB)	H3～H12年(1991～2000年)供給(総プロモデルC)	H13年以降(2001年～)供給(総プロモデルD)
		中層階段室・壁式(総プロモデルA1)	高層・ラーメン(総プロモデルA2)			
想定する仕様						
構造種別・高さ アクセス形式		RC壁式 中層 階段室型	RCラーメン 高層 廊下型	RCラーメン 高層 廊下型	RCラーメン 中層・高層 廊下型	RCラーメン 中層・高層 廊下型
開発形態		郊外団地 中層低密	既成市街地 単棟	面開発 高層高密	既成市街地 単棟	再開発等
劣化対策(コンクリートの品質等)		JASS5準拠	同左	同左	同左	同左
耐震性(耐震基準)		旧耐震基準	旧耐震基準	新耐震基準	新耐震基準	新耐震基準
維持管理容易性	水廻り位置(共用排水縦管位置)	外壁面	住戸内	住戸内	住戸内	住戸内
可変性	階高	2550mm程度	2600mm程度	2650mm程度	2700mm程度	2800mm程度
バリアフリー	水廻り床段差処理方法	スラブフラット、床上げで処理	スラブフラット、床上げで処理	スラブフラット、床上げで処理	スラブ落とし込みで段差処理	ボイドスラブ厚み内で段差吸収
	浴室	在来	UB(通常)	UB(通常)	UB(高齢対応)	UB(高齢対応)
	E/V設置	なし	あり	あり	あり	あり
省エネ	断熱仕様	考慮なし	考慮なし	旧省エネ	新省エネ	新省エネ
床遮音	スラブ厚さ	120mm程度	120mm程度	150mm程度	180mm程度	200mm程度

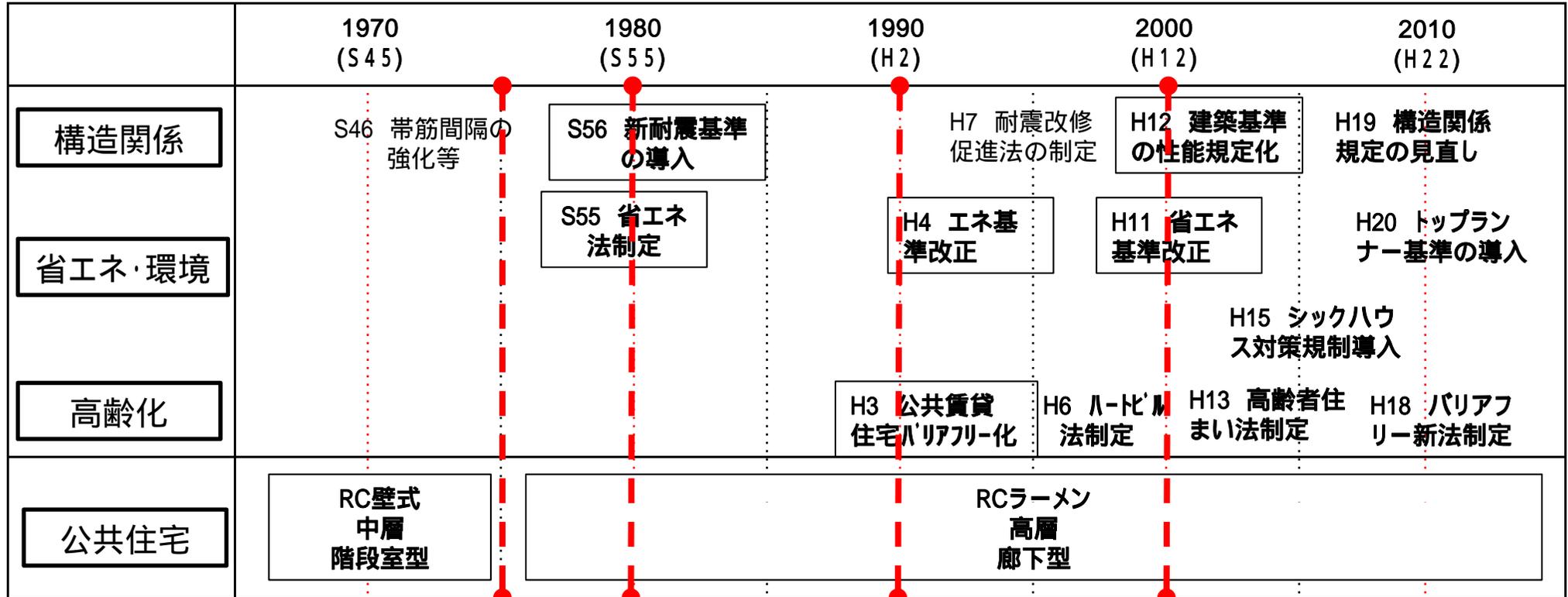


	供給量
モデルA1及びA2	2,686千戸(33.7%)
モデルB	1,737千戸(21.8%)
モデルC	2,193千戸(27.5%)
モデルD	1,357千戸(17.0%)

国総研が、既存共同住宅の建築時期別の性能・仕様の変遷に関するデータの整理収集を行い「多世代利用型超長期住宅及び宅地の形成・管理技術の開発(多世代利用総プロ)」で設定した仕様モデル。

この調査では、収集した技術の活用可能性を検討するために、A1～Dまでの5つのモデルに対する適用を調査した。

(参考) 共同住宅ストックに係る基準の変遷



4 - 2 複数の技術を同時に組合せて適用する可能性 個別技術シートの分析

・個別技術シートに整理した改修技術、調査・診断技術について、適用される部位、団地のメリット、足場の設置、工事による居住者への影響を分類した。この情報は、組合せて実施した場合に効率化が図られる可能性のある技術を把握するために役立つ。

技術が適用される建物の部位	共用部	躯体・外壁	76
		屋根	32
		建具	33
		設備・配管	49
		その他共用部	26
	専用部	設備・配管	42
		その他専有部分	29
団地のメリット		住棟まわりの土地が利用できること(仮設以外)	11
		まとまった土地が利用できること(仮設以外)	11
		住宅の数が多く密度が高い	20
		特定の設備があること	1
足場の設置が必要			67
工事による居住者への影響	数日以上居住できない住戸が発生		27
	一時的な影響	断水などライフラインが一時的に利用不可能	71
		騒音・震動・粉じん・臭気	138
		その他専有部分又は専用使用部分に対する制限	51
	工事後に続く影響が発生	専有部分又は専用使用部分の使用に対する制限	33
日照・採光等への影響		20	

4 - 2 技術の組合せ例(外壁補修・耐震補強・エレベーター設置)

例えば、外壁を補修する技術、耐震補強する技術、エレベーター設置を設置する技術は、躯体・外壁に適用すること、足場の設置が必要であること、騒音振動粉じんなどの影響が生じることが共通している。

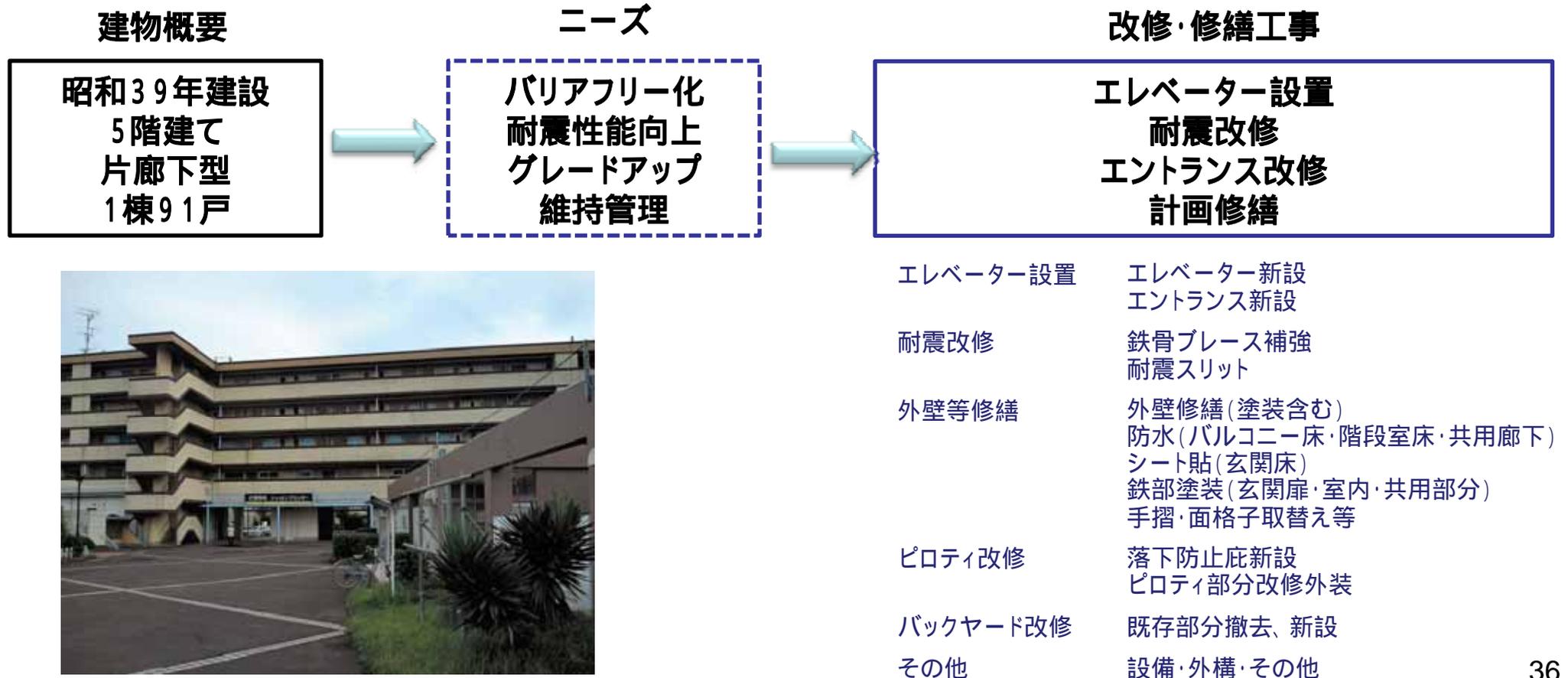
大分類:目的	中分類:手段	小分類:技術の名称	技術が適用される建物の部位					団地で適用した場合のメリット	足場の設置が必要	工事による居住者への影響		
			共用部			専用部				数日以上居住できない住戸が発生	一時的な影響	
			躯体 外壁	屋根	建具	設備 配管等	その他 共用部	設備 配管	その他 専用部		断水などライフラインが一時的に利用不可	騒音、 振動、 粉じん
耐久性の維持 (構造躯体等の保護)	躯体・外壁等	・劣化部分の除去 ・ひび割れ補修 ・塗装の補修	・劣化部の除去工法 ・コンクリートのひび割れ補修 (被覆工法(シール工法)) ・塗装・吹付け直し工法									
耐震性の向上	強度型の補強	・壁面の補強(RC系)	・増設耐震壁による補強(壁面の補強)									
高齢者対応	共用部のバリアフリー化	・エレベーター増設	・踊場着床型エレベーターの設置				(EV塔増設)					

4 - 2 技術の組合せ例(外壁補修・耐震補強・エレベーター設置) 辻堂団地改修工事(1)

例えば、辻堂団地では、躯体・外壁の補修、耐震補強、エレベーター設置工事を組合せて同時に実施した。

【事例】 辻堂団地(UR賃貸住宅)

築45年を超える集合住宅で、バリアフリー性能、耐震性能、グレード感が劣っていた。計画修繕時期も到来していたことから、一体的な改修工事を実施した。



4 - 2 技術の組合せ例(外壁補修・耐震補強・エレベーター設置) 辻堂団地改修工事(2)

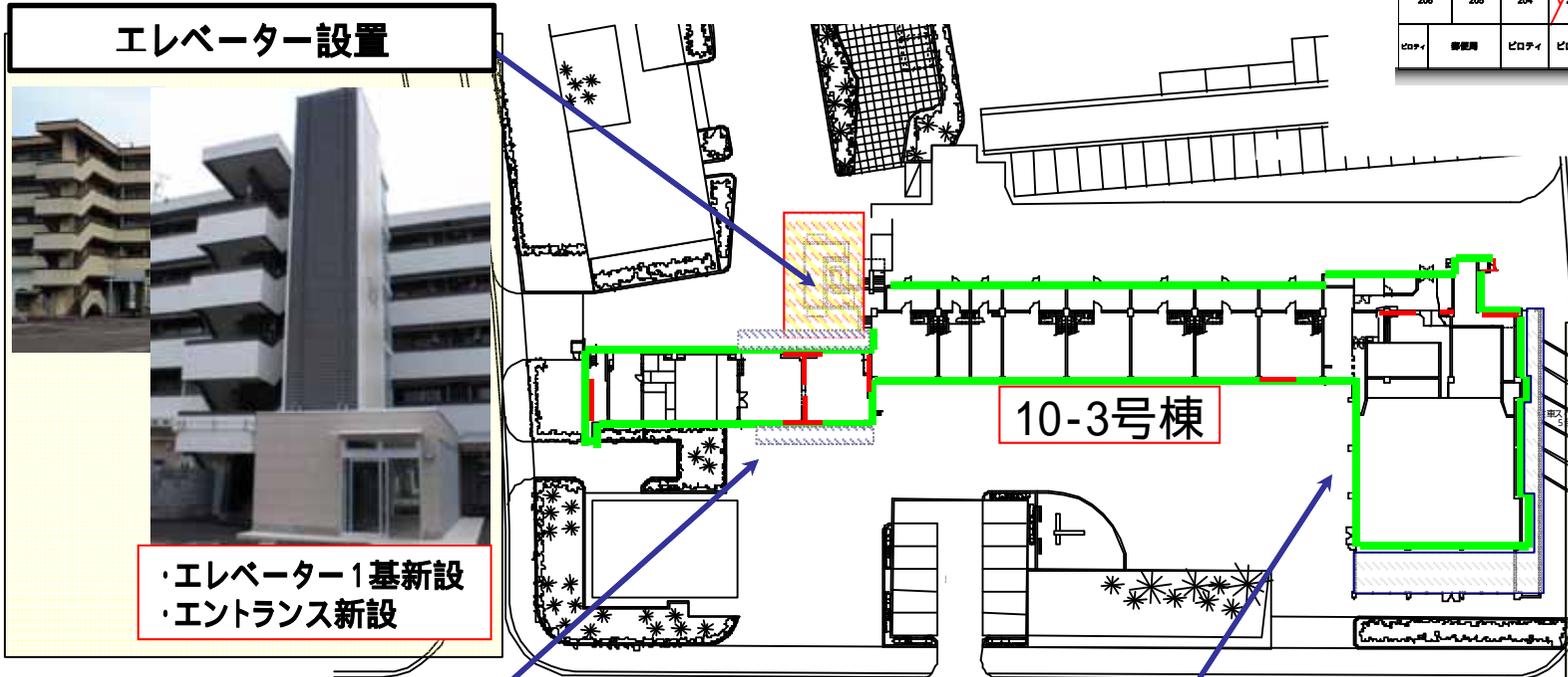
辻堂団地 改修工事の内容

526	525	524	523	522	521	520	519	518	517	516	515	514	513	512	511	510	509	508	507	506	505	504	503	502	501
435	435	424	423	422	421	420	419	418	417	416	415	414	413	412	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401
326	325	324	323	322	321	320	319	318	317	316	315	314	313	312	311	310	309	308	307	306	305	304	303	302	301
206	205	204	203	9	8	8	5	4	3	2	202	201													
コソ	コソ	ピロティ	ピロティ	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	賃貸施設	

南側立面図

1階南側は補強済

- 空家
- 既補強済
- 南側鉄骨ブレース



エレベーター設置



- ・エレベーター1基新設
- ・エントランス新設

ピロティ改修



- ・落下防止庇新設
- ・通り抜けピロティの仕上改修

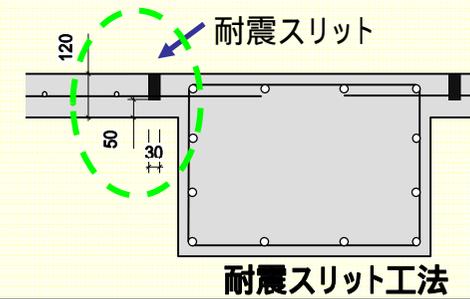
外壁修繕



耐震改修

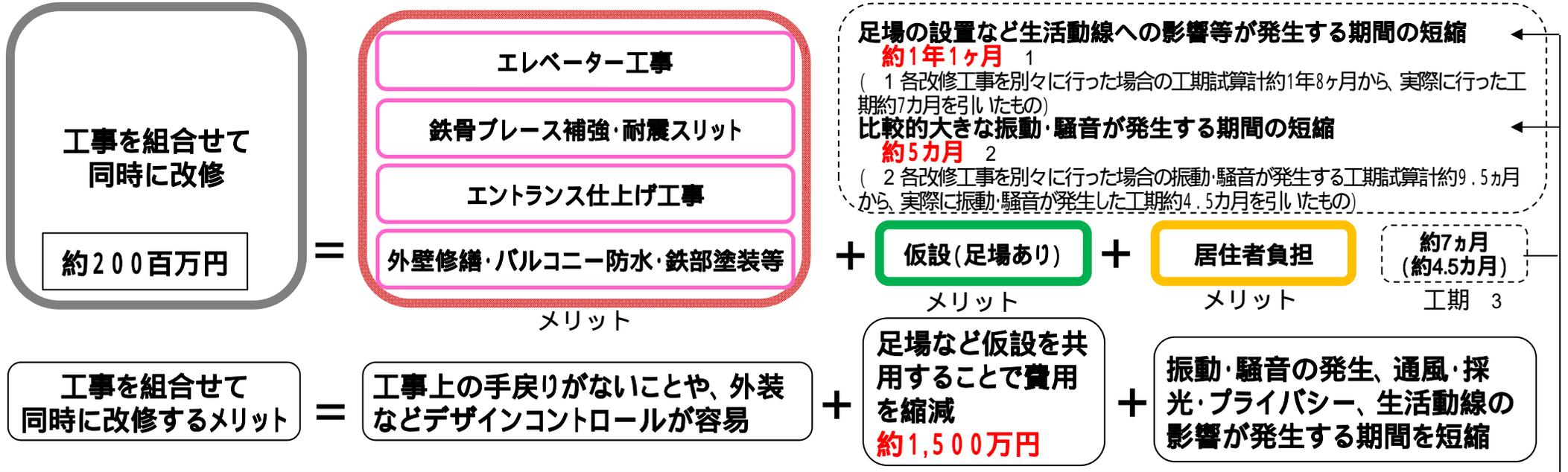


鉄骨ブレース補強工法



4 - 2 技術の組合せ例 (外壁補修・耐震補強・エレベーター設置) 辻堂団地改修工事(3)

・辻堂団地では、工事を組合せて同時に実施したことにより、合理的な工事の実施、仮設足場設置費用の削減、居住者負担の軽減が図られた。



各工事を個別に発注した場合				工期 ³
エレベーター設置	=	エレベーター工事	+ 仮設(足場あり) + 居住者負担	約4ヵ月 (約2ヵ月)
耐震改修	=	鉄骨ブレース補強・耐震スリット	+ 仮設(足場あり) + 居住者負担	約4ヵ月 (約2ヵ月)
エントランス改修	=	エントランス仕上げ工事	+ 仮設 + 居住者負担	約5ヵ月 (約1ヵ月)
計画修繕	=	外壁修繕・バルコニー防水・鉄部塗装等	+ 仮設(足場あり) + 居住者負担	約7ヵ月 (約4.5ヵ月)
計約215百万円(試算)				計 約1年8ヵ月 (約9.5ヵ月)

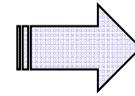
³ カッコ内は比較的大きな振動・騒音が発生する期間

4 - 2 耐震改修の際に考えられる他性能の向上

- ・耐震改修をする際には、共に行うべき工事や、組合せて同時に行うことが効果的な工事があり、耐震性能以外の性能を向上させることができる。

新設する耐震要素を取り付ける既存躯体が健全であることが必要

新設する耐震要素を取り付ける既存躯体が健全であることが必要

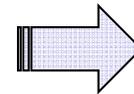


・建物の耐久性を高めるための以下の技術のいずれかを耐震改修と共に実施

- ・躯体劣化部分の除去
- ・ひび割れ補修
- ・表面処理改修
- ・塗装の補修
- ・浮き、欠損及び剥落部の補修
- ・断面修復改修

耐震改修と同時に行うことが効果的な改修技術

集合住宅の耐震改修は、専有部分に補強部材を配置することは稀であるが、外側改修または外壁の増打ち補強となるのが現実的



- ・外壁を増打ち補強する際に外断熱工法を取り入れる
- ・サッシュを高性能のものに交換する



環境・省エネ性能の向上

4 - 2 省エネ改修の際に考えられる他性能の向上(1)

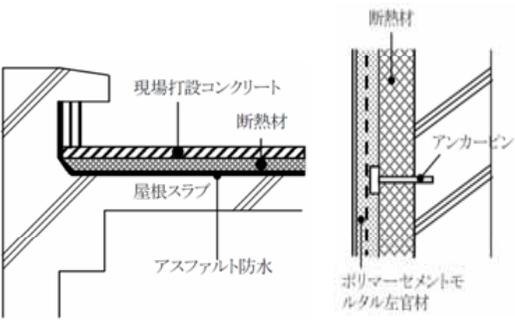
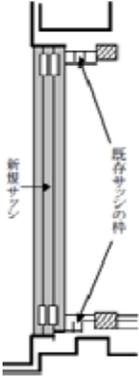
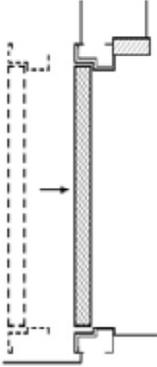
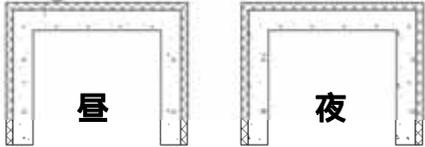
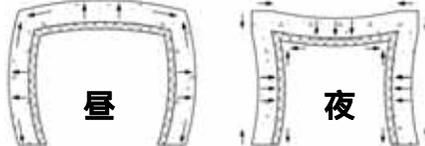
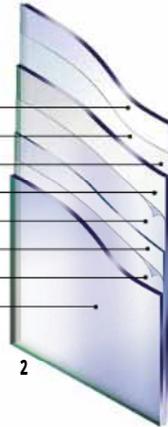
・省エネ改修と一体的に実施できる他性能の向上技術については次表のように整理できる。

大分類	中分類	改修技術	耐久性 耐用性	耐震 性	防災	高齢者 対応	大分類	中分類	改修技術	耐久性 耐用性	耐震 性	防災	高齢者 対応		
断熱性の向上	躯体の断熱性の向上	屋上外断熱工法					設備機器の節エネ・高効率化	通風性の向上	窓の通風性の向上	通風・換気機能付き建具の採用					
		外壁外断熱工法							通風経路の確保	ランマ付建具の設置					
		外壁内断熱工法						その他室内環境向上	仕上材による室内環境向上	木質系仕上材の採用					
		スラブ上・下断熱工法								高効率化	エレベーターの高効率化				
	開口部の断熱性の向上	窓	サッシ2重化工法(外付)						給水ポンプの高効率化						
			サッシ2重化工法(内付)						冷暖房機器の高効率化						
			かぶせ工法						給湯機器の高効率化				ヒートポンプ式給湯器		
			カット工法						照明設備の高効率化						
			ガラスの交換						換気設備の高効率化						
			断熱シートの設置						節湯		節湯型水栓器具の採用				
		ドア	扉の交換						その他		保温型浴槽の採用				
			かぶせ工法						新技術		分散エネルギー	コージェネレーション設備の設置			
	カット工法					家庭用燃料電池設備の設置									
日射遮蔽性の向上	躯体の日射遮蔽性の向上	屋上日射遮蔽浮床工法					再生可能エネルギー	太陽熱利用温水設備の設置							
		屋上・外壁高日射反射率塗装						太陽光発電設備の設置							
		屋上緑化・壁面緑化					エネルギー管理	HEMSの採用							
		壁面ルーバーの設置						BEMSの採用							
		外壁通気工法					その他	カーシェアリングの採用							
	開口部の日射遮蔽性の向上	庇・ルーバー等の設置													
	緑のカーテンの設置														
日射調整フィルム等設置															
ガラスの交換															

：実施する省エネ改修そのものが他性能も向上させるもの
 ：実施する省エネ改修の際に他性能の向上も付加できるもの

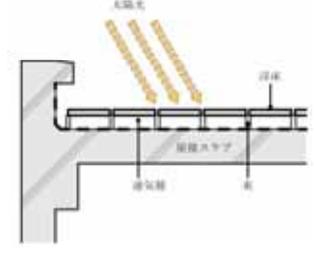
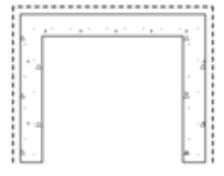
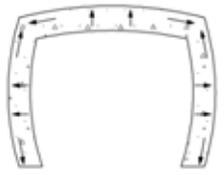
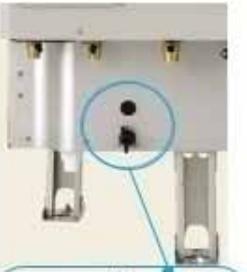
4 - 2 省エネ改修の際に考えられる他性能の向上(2)

省エネ改修と一体的に実施できる他性能の向上技術例 - 1

		断熱性の向上			
環境省エネ改修技術	躯体	開口部(窓)	開口部(玄関ドア)		
		 <p>現場打設コンクリート 断熱材 屋根スラブ アスファルト防水 断熱材 アンカーピン ポリマーセメントモルタル左官材</p> <p>・屋上外断熱工法 ・外壁外断熱工法</p>	 <p>・サッシ2重化工法(内付) ・サッシ2重化工法(外付) ・かぶせ工法 ・カット工法 ・ガラスの交換</p> <p>断熱・気密性の向上</p>	 <p>・扉の交換 ・かぶせ工法 ・カット工法</p> <p>断熱・気密性の向上</p>	
追加する技術他分野の性能の向上	<p><外断熱の場合></p>  <p>昼 夜</p> <p><内断熱の場合></p>  <p>昼 夜</p> <p>外断熱工法は、直達日射によるコンクリートの温度収縮・膨張を低減させ、ひび割れの防止や中性化の抑止等、建物の耐久性・耐用性を向上させる。</p> <p>耐久性の向上</p>	 <p>・大型クレセントを採用 1</p> <p>構造図</p> <ul style="list-style-type: none"> Low-Eガラス3ミリ マイクロスペーサー 真空層0.22ミリ フロート板ガラス3ミリ 特殊中間膜0.4ミリ ポリカーボネート板1.2ミリ 特殊中間膜0.4ミリ フロート板ガラス2.5ミリ  <p>・フラット枠を採用 3</p> <p>耐久性の向上 高年齢対応の向上</p>	 <p>・飛散防止効果のある複層ガラスを採用 ・防犯性のある複層ガラスを採用</p> <p>防災の向上 防犯性の向上</p>	 <p>4 5</p> <p>・耐震丁番を採用 ・レバーハンドルを採用 ・防犯性の高い鍵を採用</p> <p>・耐震扉を採用</p> <p>6 7</p> <p>・フラット枠を採用 ・耐震ドアを採用</p> <p>耐久性の向上 高年齢対応の向上</p> <p>防災の向上 防犯性の向上</p>	

4 - 2 省エネ改修の際に考えられる他性能の向上(3)

省エネ改修と一体的に実施できる他性能の向上技術例 - 2

環境省エネ改修技術	日射遮蔽性の向上		設備機器の節エネ・高効率化		新技術	
	躯体	開口部(窓)	高効率化	節湯、その他	分散エネルギー 再生可能エネルギー	エネルギー管理
	 <ul style="list-style-type: none"> 日射遮蔽浮床工法 屋上緑化の採用 壁面ルーバーの設置 	 <ul style="list-style-type: none"> 日射調整フィルムの設置 ガラスの交換 	 <ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプユニット 貯湯ユニット ヒートポンプ式給湯器の設置 	 <ul style="list-style-type: none"> 節水型水栓機器の採用 保温型浴槽の採用 	 <ul style="list-style-type: none"> コジェネ設備の設置 家庭用燃料電池設備の設置 太陽熱利用温水設備の設置 太陽光発電設備の設置 	 <ul style="list-style-type: none"> HEMSの採用
追加する技術 他分野の性能の向上	<p>< 躯体への日射遮蔽がある場合 ></p>  <p>< 躯体への日射遮蔽がない場合 ></p>  <p>躯体への日射遮蔽は、直達日射によるコンクリートの温度収縮・膨張を低減させ、ひび割れの防止や中性化の抑止等、建物の耐久性・耐用性を向上させる。</p> <p>耐久性の向上</p>	<p>< 飛散防止フィルムを貼った透明ガラス ></p>  <ul style="list-style-type: none"> 飛散防止効果のあるフィルムの設置 飛散防止効果の高い複層ガラス等を採用 防犯性の高いガラスを採用 <p>防災の向上</p> <p>防犯性の向上</p>	 <ul style="list-style-type: none"> 貯湯タンクは、災害時に非常用水として利用 <p>防災の向上</p>	 <ul style="list-style-type: none"> 断熱ユニット、腰掛型浴槽等、高齢者に対応したユニットバスを採用 レバーハンドル型水栓へ交換 <p>高齢者対応の向上</p>	 <ul style="list-style-type: none"> 災害時の電力として利用 貯湯タンクは、災害時に非常用水として利用 <p>防災の向上</p>	<ul style="list-style-type: none"> ホームコントローラーを利用して防災情報を共有 <p>防災の向上</p>

4 - 3 共同住宅の修繕・改修工事に関する価格情報

- ・共同住宅の修繕・改修工事の費用に関する価格情報は、専門機関が調査し、公表している。
- ・事業者向けの情報は、事例の多い工事では市場価格、事例の少ない工事ではメーカー公表価格が、それぞれ積算に役立つよう掲載されている。
- ・一般向けの情報としては、事例の多い工事について項目ごとの単価が示されている。

	事例の多い工事(修繕工事)の価格情報	事例の少ない工事(改修工事)の価格情報
事業者向け情報 (積算に用いる 価格)	<p>標準的な規格・仕様・施工を条件に取引される市場価格</p> <p>例えば、外壁修繕工事では、コンクリート補修、外壁塗装、タイル補修等の各工事について、それぞれ代表的な規格・仕様の詳細な見積単価が、契約事例の調査結果として示されている。</p> <p>(工事に要する費用を知るには、数量を見積もり、積算することが必要)</p>	<p>メーカー公表価格</p> <p>バリアフリー・耐震・省エネ等性能向上のための改修工事は取引事例が少なく現状では市場価格の把握が難しいため、公表価格として示されている。例えば、耐震改修工事では、工法ごとに各メーカーが公表する価格をまとめて掲載している。</p> <p>(工事に要する費用を知るには、数量を見積もり積算することが必要。また、この単価はメーカー希望小売価格であり実際の取引とは乖離することが多い)</p>
一般向け情報 (工事全体を概算 で示す価格)	<p>修繕工事項目に対応した単価</p> <p>例えば、外壁塗装工事では、コンクリート補修(躯体改修)、シーリング補修、タイル補修、外壁塗装の各項目の工事合計額に見合った単価が、契約事例の調査結果として示されている。</p> <p>(工事に要する費用は、掲載金額に戸数を乗じて試算できる。ただし、掲載金額に幅があるため、実際の工事費と乖離する可能性もある)</p>	-

(一財)経済調査会及び(財)建設物価調査会からの聞き取りにより作成

(例1) 事業者向けの情報の例

修繕工事の価格 マンションRe2012 (一財)経済調査会

修繕工事については、規格・仕様ごとに工事の見積価格(材工共)を掲載しているため、数量を計算できれば工事価格を計算できる。

見積価格は契約事例を調査した市場価格であり、専門工事業者の諸経費を含むが、元請け業者の諸経費は含んでいない。

なお、事例の少ない修繕工事についてはメーカー公表価格を掲載している

【修繕工事の価格の掲載状況】

	見積価格	メーカー公表価格
設備点検		-
共用部清掃		-
仮設		
屋根防水		
床防水		
外壁塗装等		
鉄部塗装等		
建具・金物等		
共用内部	-	-
給水設備		
排水設備		
ガス設備	-	-
空調・換気設備		-
電灯設備等		
情報・通信設備		
消防用設備		
昇降機設備		-
立体駐車場設備	-	
外構・附属施設	-	
調査・診断		-

【掲載内容例】

■ 外壁塗装等工事 ① 見積価格

名称	規格・仕様	単位	単価	前号比
■ 外壁洗浄・剥離				
ブラッシング	内部・階段室等 施工規模 1000m ² 未満	m ²	110	
	内部・階段室等 施工規模 1000m ² 以上	//	100	
	内部・階段室等 施工規模 3000m ² 以上	//	78	

■ 外壁塗装等工事 ② 見積価格

名称	規格・仕様	単位	単価	前号比
■ コンクリート補修				
ひび割れ部の補修	フィラー処理工法 (0.3mm未満) 施工規模 100m未満	m	430	
	ひび割れ部の補修 施工規模 100m以上	//	410	
	ひび割れ部の補修 施工規模 300m以上	//	380	

■ 外壁塗装等工事 ④ 見積価格

名称	規格・仕様	単位	単価	前号比
■ 外壁塗装				
一般外壁塗装	弾性下地調整材+水性ウレタン樹脂系塗材2回塗 施工規模 500m ² 未満	m ²	1,530	
	一般外壁塗装 施工規模 500m ² 以上	//	1,500	
	一般外壁塗装 施工規模 1000m ² 以上	//	1,470	
	一般外壁塗装 施工規模 3000m ² 以上	//	1,410	
	一般外壁塗装 施工規模 5000m ² 以上	//	1,360	

(例2) 事業者向けの情報の例

改修工事の価格 マンションRe2012 (一財)経済調査会

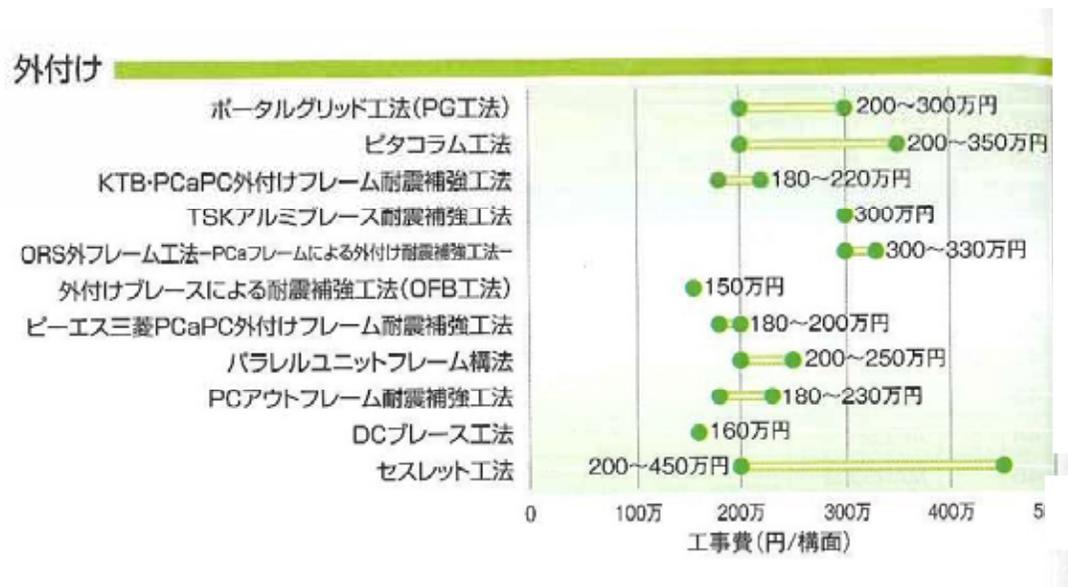
改修工事については、規格・仕様ごとにメーカー公表価格を掲載しているため、数量を計算できれば工事価格を計算することができる。
 ただし、メーカーが公表した価格であるため、実際の取引価格とは乖離が生じる。

【メーカー公表価格が掲載されている改修工事例】

耐震	外付けブレース 耐震壁 柱補強 連続繊維シートなどによる補強 制震
省エネルギー	断熱(屋根、外壁) 照明(LED)
防犯	オートロック 非接触IC認証システム 監視システム 防犯カメラ 防犯センサ
その他	便利施設(宅配ボックス) 外部環境(芝生保護機材、自動散水システム)

【掲載内容例】

耐震改修工法比較グラフ(1構面当たりのメーカー公表価格を掲載)



(例3) 一般向けの情報の例

修繕工事の費用

マンション改修価格情報 (一財)建設物価調査会

修繕工事の項目別に収集した工事金額をマンションの戸数で除した戸当たり単価を調査した結果が刊行されている。例えば、外壁塗装工事では、収集した事例の中央値が286,000円、下から25%値が192,000円、75%値が376,000円であり、これらに戸数を乗じれば、概算価格を計算することができる。

なお、工事金額を施工数量で除した単価である施工単価等も掲載されている。

【掲載内容例】

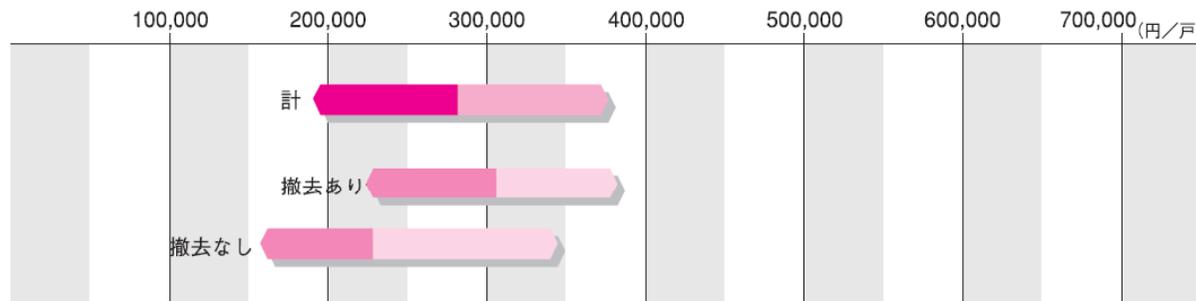
4. 外壁塗装等



外壁塗装等は、コンクリート補修（躯体改修）、シーリング補修、タイル補修、外壁塗装の項目とその合計である外壁塗装計で構成されています。塗装材の仕様や撤去の有無などに応じた単価も一部掲載しています。「撤去あり」には「部分撤去」と「全面撤去」が含まれます。

	25%値	中央値	75%値
4.外壁塗装 計	192,000	286,000	375,000
撤去あり	224,000	305,000	379,000
撤去なし	160,000	229,000	347,000

●4. 外壁塗装（全体）



【掲載された単価（単価の種類）】

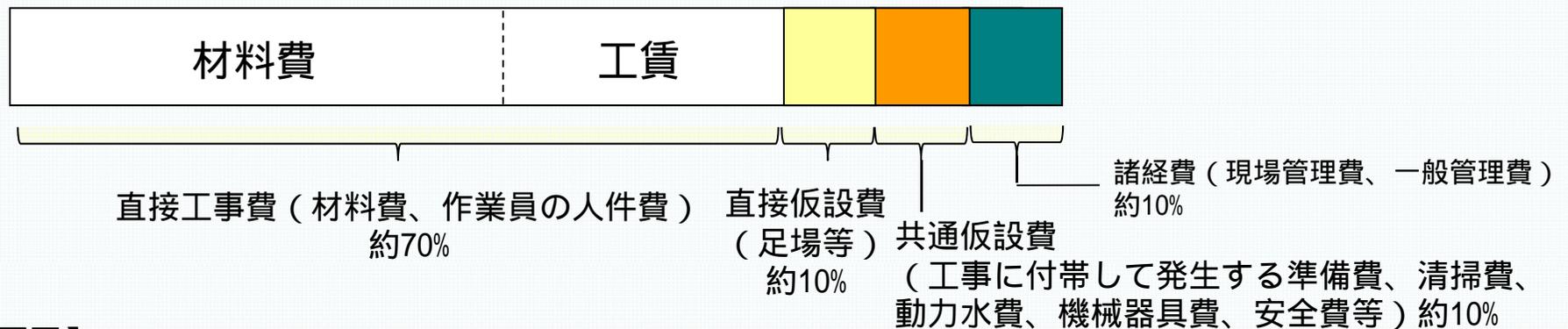
仮設	戸当り単価
屋根防水	建築面積当たり単価
床防水	戸当り単価
外壁塗装	戸当り単価、施工単価
鉄部塗装	戸当り単価、施工単価
建具金物	戸当り単価、施工単価
共用内部	戸当り単価
給水設備	戸当り単価、施工単価
排水設備	戸当り単価、施工単価
ガス設備	戸当り単価、施工単価
空調・換気設備	戸当り単価
電灯設備等	戸当り単価、施工単価
情報通信設備	戸当り単価
消防用設備	戸当り単価、施工単価
昇降機設備	戸当り単価、施工単価
外構・附属施設	戸当り単価、施工単価
診断・設計・監理費	戸当り単価、総工事費に占める割合

(参考) 工事費の構成

・マンションの改修工事の単価は、工事の諸条件、工事規模、工事内容などの差により、大きく変動することがあるので注意を要する。

マンションの改修工事費の標準的な構成と変動について (設計事務所の積算担当者よりヒアリング)

【標準的な構成】



【変動要因】

工事費は例えば以下の要因によって大きく変動する。

直接工事費

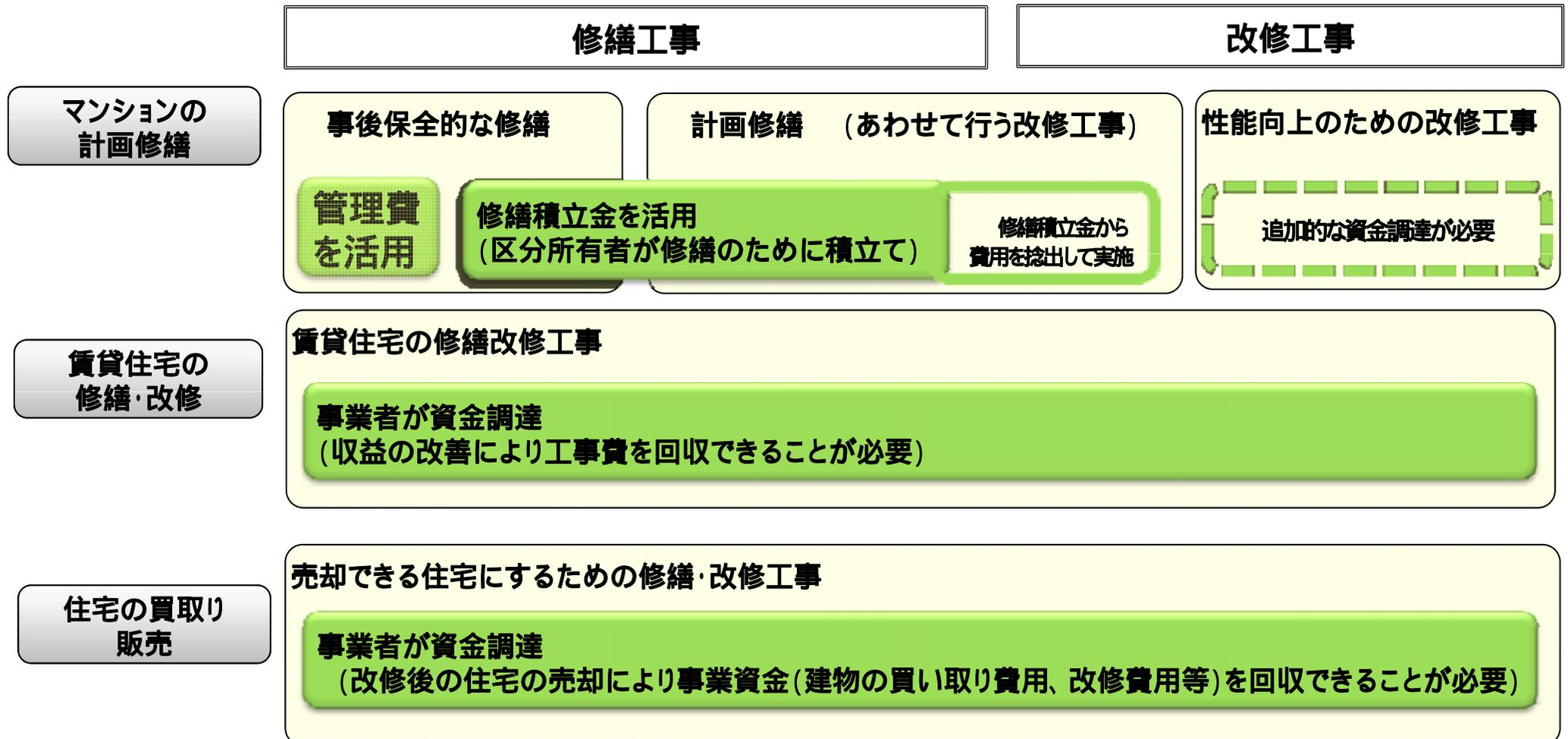
- ・既存の塗装や防水を撤去する等、解体・撤去に費用を要する
- ・夜間工事など工事の時間制限がある

直接仮設、共通仮設

- ・取付け道路が狭い
- ・敷地の形状が不整形、まとまった空地が取れない
- ・建物が高い、建物の形状が複雑
- ・居ながら工事ができない

4 - 4 共同住宅の修繕・改修の資金調達 共同住宅のタイプごとの資金調達

- ・マンションでは、区分所有者から集めた管理費や修繕積立金等を用いて、修繕・改修を実施する。
- ・賃貸住宅や住宅の買取り販売ビジネスでは、所有者や事業者が資金を調達して修繕・改修を実施する。



4 - 4 マンションで実施される工事に要する費用

・マンションで実施されている工事のうち、1件当たりの金額が最も大きいのは仮設足場を建てて行う大規模修繕工事であり、工事費は数千万円になる。

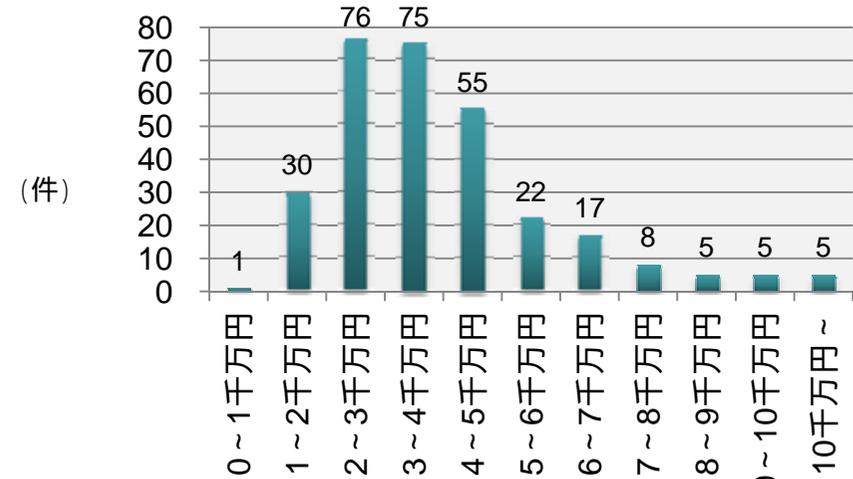
【1件当たりの発注額が大きい工事種別】

マンションで実施されている工事のうち、1件当たりの発注金額が最も大きいのは、大規模修繕工事(仮設足場を建てて行う外壁修繕工事。同時に発注された他の工事を含む)。

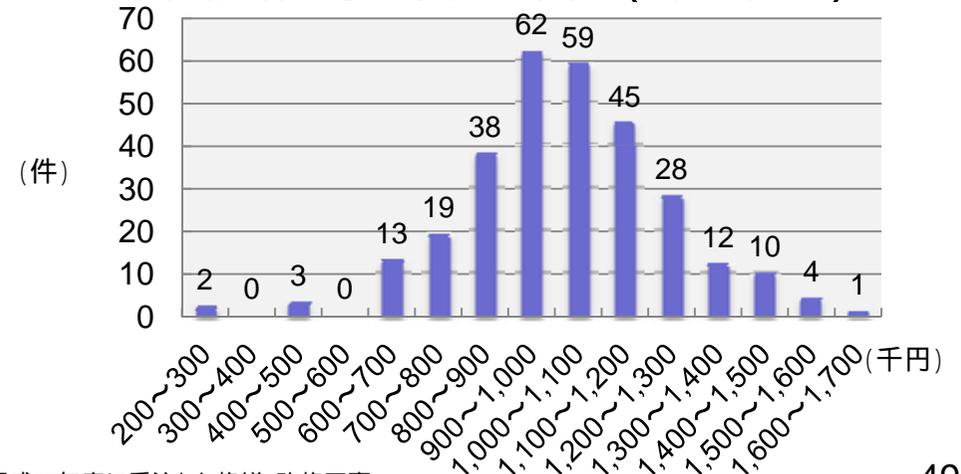
(工事費:千円)

工事種別名	件数	工事費	工事費/件
大規模修繕工事	313	12,000,000	38,300
給水管工事	178	2,300,000	12,700
排水管工事	45	600,000	13,900
インターホン改修工事	437	3,200,000	7,300
EVセミアリニューアル工事	67	700,000	9,900
防水関連工事	80	500,000	5,700
鉄部塗装工事	570	1,100,000	2,000
給水ポンプ交換工事(陸上)	382	1,000,000	2,500
給水ポンプ交換工事(水中)	58	100,000	2,400
各戸水道量水器交換工事	126	100,000	700
ガス感知器交換工事	96	0	500
計画工事計	2,352	21,600,000	9,200
その他工事計	15,314	4,900,000	300
合計	17,666	26,500,000	1,500

【大規模修繕工事に要する費用(1件当たり)】



【大規模修繕工事に要する費用(1戸当たり)】



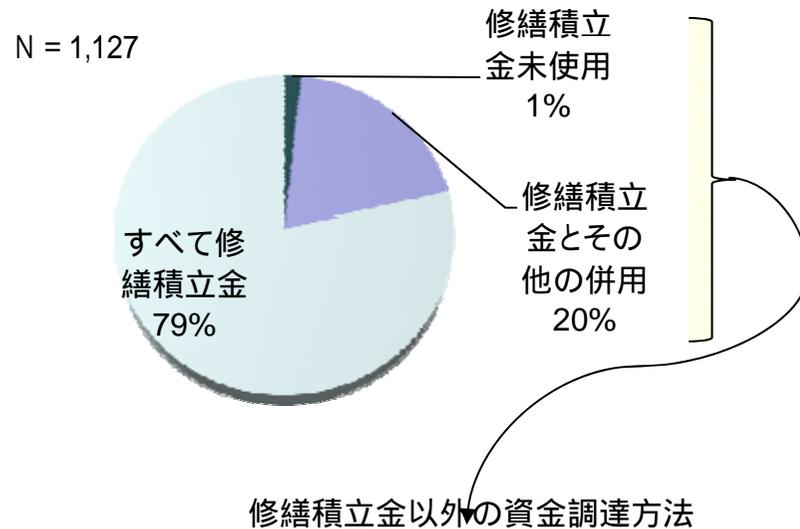
(出典) マンション管理会社A社が平成22年度に受注した修繕・改修工事

4 - 4 マンションで実施される工事に要する資金の調達

・マンションで実施された工事は、修繕積立金により賄われることが多い。また、修繕積立金の積立状況は、マンション管理組合により異なる。

【計画修繕工事実施時の資金調達】

計画修繕の工事資金は修繕積立金で賄うことが多い

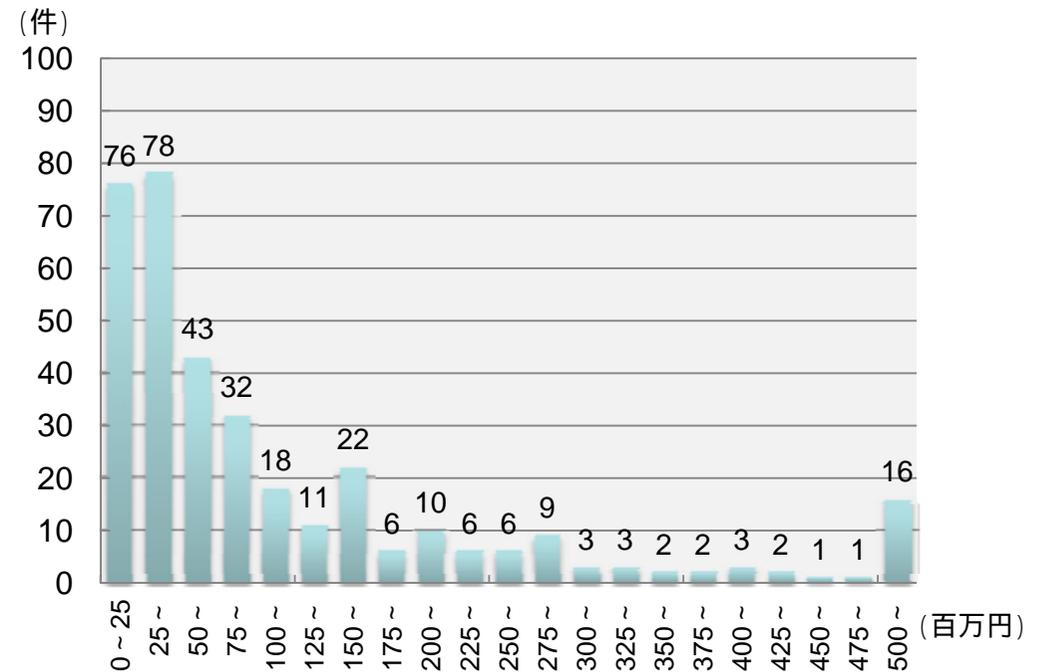


方法	件数
一時徴収金	50件 (4.4%)
借入金(公的金融機関)	71件 (6.3%)
借入金(民間金融機関)	79件 (7.0%)
その他	56件 (5.0%)

(出典)平成20年度マンション総合調査

【修繕積立金の積立状況】

修繕積立金の積立残高は、マンション管理組合により異なる



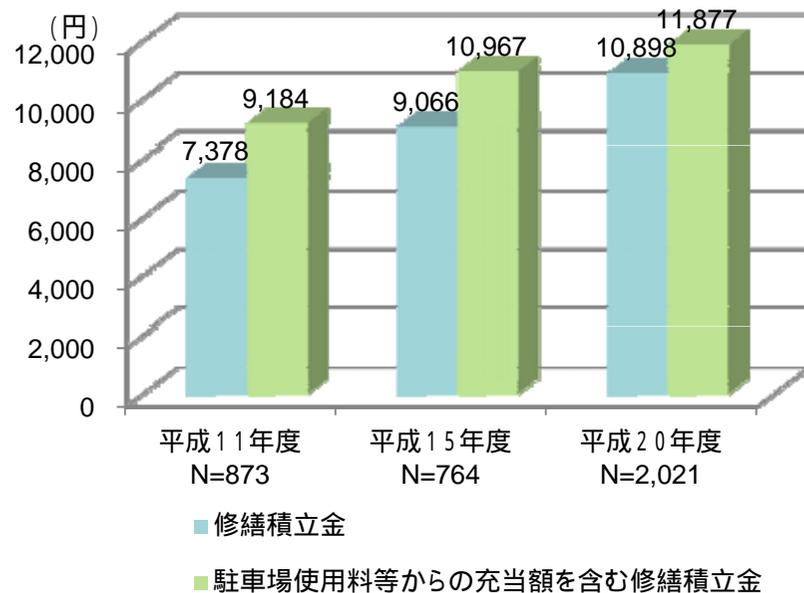
(出典) マンションみらいねっとに登録されたマンションの積立金残高
(財)マンション管理センター

4 - 4 マンションにおける修繕資金の積み立て(修繕積立金)

- ・多くのマンションでは、一定年数の経過ごとに計画的に行う修繕等に要する経費に充当するため、管理費とは別に修繕積立金を徴収し、特別会計に積み立てている。
- ・必要な修繕積立金の額を算出するため、マンションごとに長期修繕計画が作成される。

【修繕積立金の推移】

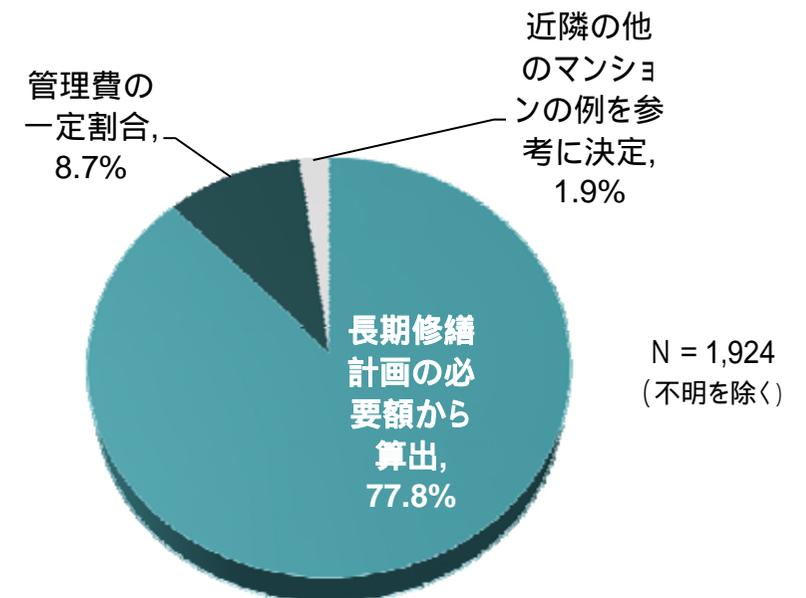
修繕積立金(戸当たり・1ヶ月当たり)の積立額は増加傾向



(出典)平成11、15、20年度マンション総合調査

【修繕積立金の算出方法】

修繕積立金制度があるマンションでは、約8割が長期修繕計画から必要額を算出



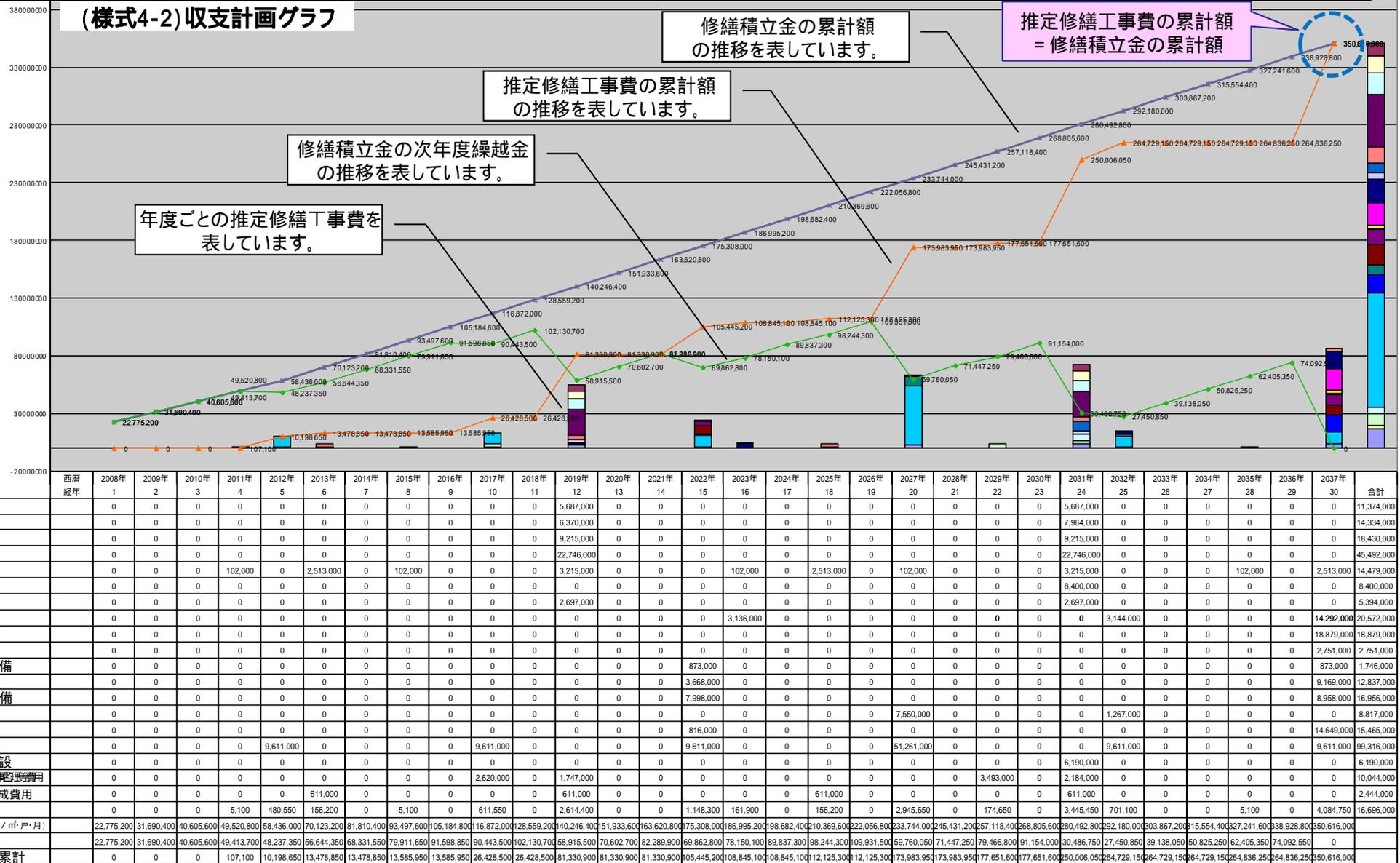
(出典)平成20年度マンション総合調査

長期修繕計画に基づく修繕積立金の積立等を促進するため、「長期修繕計画標準様式、同作成ガイドライン、ガイドラインコメント」(平成20年6月)、「マンションの修繕積立金に関するガイドライン」(平成23年4月)を公表

4 - 4 マンションにおける修繕資金の積み立て(長期修繕計画)

・長期修繕計画では計画期間に想定される修繕工事費を計算し、これに見合うよう修繕積立金の額を算出している。

(様式4-2) 収支計画グラフ



4 - 4 マンションの修繕・改修に対する融資・債務保証制度

・マンションの修繕・改修資金については、住宅金融支援機構の「マンション共用部分リフォーム融資」を利用することができる。マンションで必要な修繕・改修が円滑に行われるよう、こうした融資制度を普及させることが必要。

マンション共用部分リフォーム融資(住宅金融支援機構(JHF))

< 制度の概要 >

マンション管理組合が行う共用部分のリフォーム工事等に必要な資金を貸し付ける。

< 融資対象 >

対象者

マンション管理組合

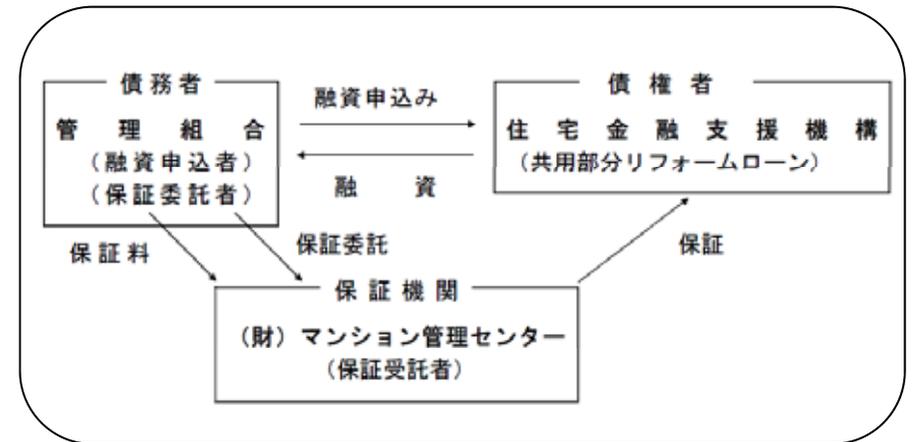
(管理組合が行う工事費の負担金として区分所有者が借りることもできる。)

法人格のない管理組合が借入れ主体になることができるが、管理規約に定める内容や修繕積立金の積立状況について一定の条件を要件を満たす必要がある。

対象工事

改修工事・修繕工事(計画修繕、耐震改修、バリアフリー改修、省エネ改修など)

< 債務保証制度((財)マンション管理センターの場合) >



< 融資実績 > 受理ベース

	平成23年度			平成22年度		
	件数	戸数	金額	件数	戸数	金額
合計 (平均)	178	10,492	4,735,400千円 (451千円/戸)	187	9,658	4,535,200千円 (470千円/戸)

	保証機関が無い場合	保証機関がある場合	
融資限度	工事費の8割 かつ工事内容に応じて 240~1,000万円/戸	工事費の8割 かつ 150万円/戸	耐震改修工事 費の8割 かつ 1,000万円/戸
保証人	連帯保証人が必要	(財)マンション 管理センター	(社)全国市街地 再開発協会
担保	区分所有全員の所有 する土地・建物に抵 当権を設定	なし	なし