

既存共同住宅の診断・改修技術の体系的整理及びパッケージ化

1. 目的

改修の促進に向けた技術情報の提供を目的とし、既存共同住宅の診断技術と診断により明らかになる劣化事象に対して適用可能な改修技術とその適用条件について体系的に整理する。

2. 検討対象と検討の考え方

(1) 検討対象

既存住宅の改修時の目標性能水準（案）のうち基本項目として整理した「劣化対策（建築工事関係・設備工事関係）」、「耐震性」、「省エネルギー性」を中心に検討する。

(2) 診断・改修の考え方

検討対象とする改修項目のうち、「劣化対策（建築工事関係・設備工事関係）」については、経年等による物理的老朽化であるため、診断において劣化要因を推定・把握し（表－1、表－2）、劣化要因を解消したり、劣化の状態を回復させたりする改修の実施が求められる（図－1）。

一方、「耐震性」、「省エネルギー性」等については、社会的・機能的な老朽化によるものであるため、調査・診断により現住宅の性能水準を的確に把握し（表－1）、社会的に求められる水準（現行の法規定や基準等により求められる水準）へと性能を向上させる改修の実施が求められる（図－1）。

表－1 調査・診断の考え方

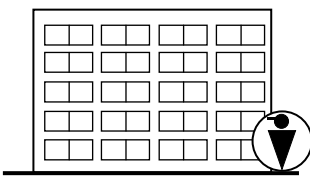
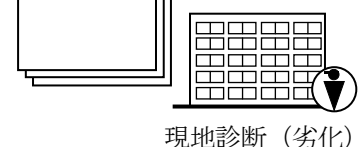
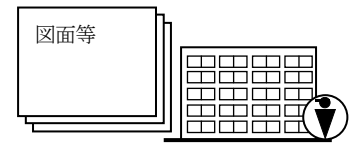
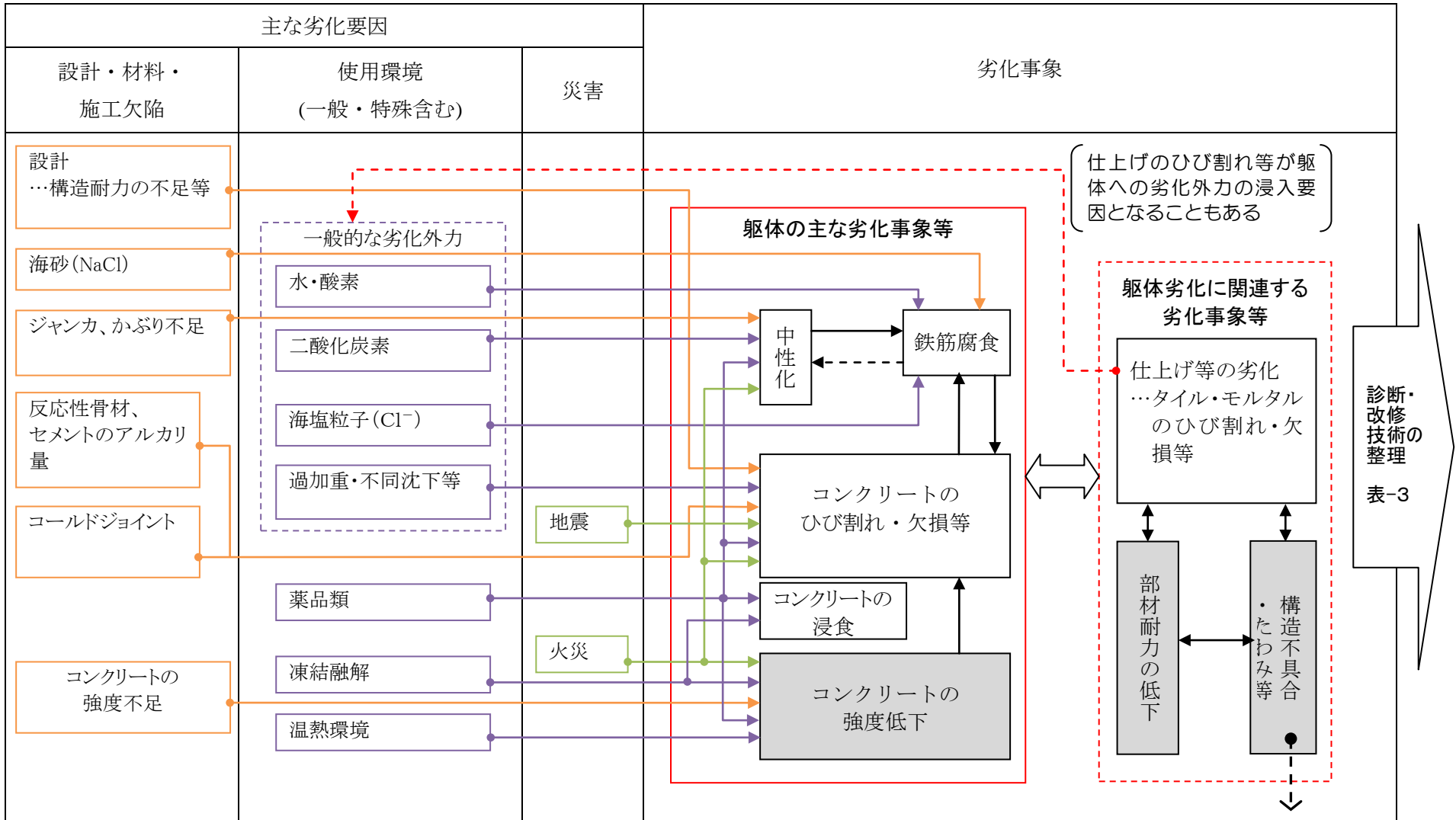
| | 調査・診断イメージ | 診断方法に関する準拠基準等 | |
|------------|---|--|----------------|
| 1. 劣化対策 | <p>現地診断</p>  | <p>検査基準：住宅性能表示制度（既存）の現況検査に関する評価方法基準をベースに検査。</p> <p>⇒ひび割れ、欠損、中性化、塩害、鉄筋の露出、防水層の破断、漏水・雨漏りの有無等の確認 等</p> <p>⇒劣化状況等からくる必要性に応じて詳細検査を実施。劣化の要因（原因）を推定・把握する必要がある。</p> | 物理的 老朽化 |
| 2. 耐震性 | <p>図面等確認及び耐震診断</p> <p>図面等</p>  <p>現地診断（劣化）</p> | <p>検査基準：耐震改修促進法にもとづく耐震診断（劣化診断・耐震性評価）</p> <p>⇒簡易診断（1次）及び耐震性の状況に応じて2次～3次の高次診断を実施</p> <p>⇒特殊な改修工法を採用する場合は、それぞれの工法に応じた診断を行う。</p> | 社会的・機能的 老朽化 |
| 3. 省エネルギー性 | <p>図面等確認（当初仕様の確認）</p> <p>図面等</p>  <p>現地診断（改編状況の確認）</p> | <p>検査基準：特になし</p> <p>⇒図面・仕様書等を基に目標性能水準を満たしているかを確認</p> <p>（⇒現地診断にて図面等に記載されている仕様か否かを確認）</p> | 社会的・機能的 老朽化 |

表-2 劣化対策（コンクリート躯体及び仕上げ等）の劣化要因と劣化事象との関連の整理

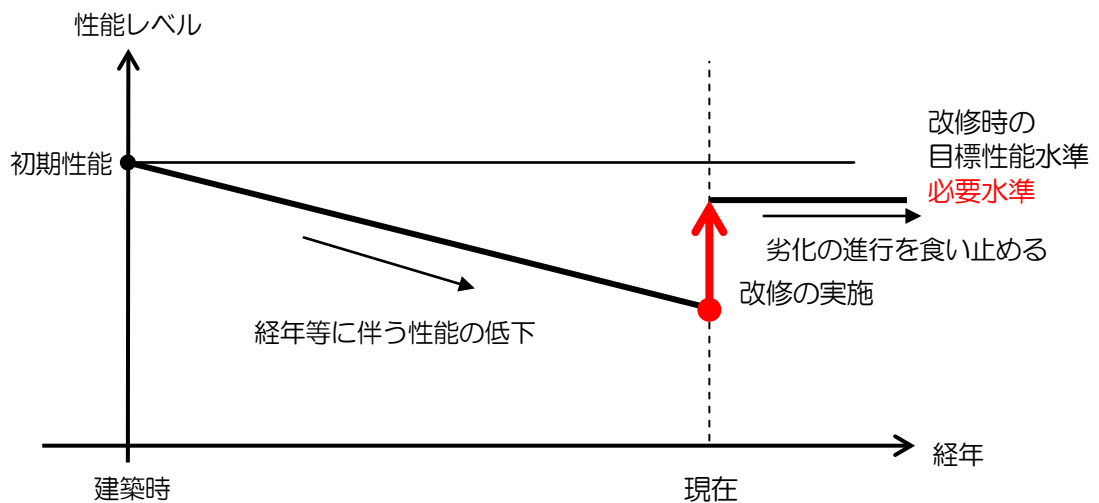


仕上げのひび割れ等が躯体への劣化外力の浸入要因となることもある

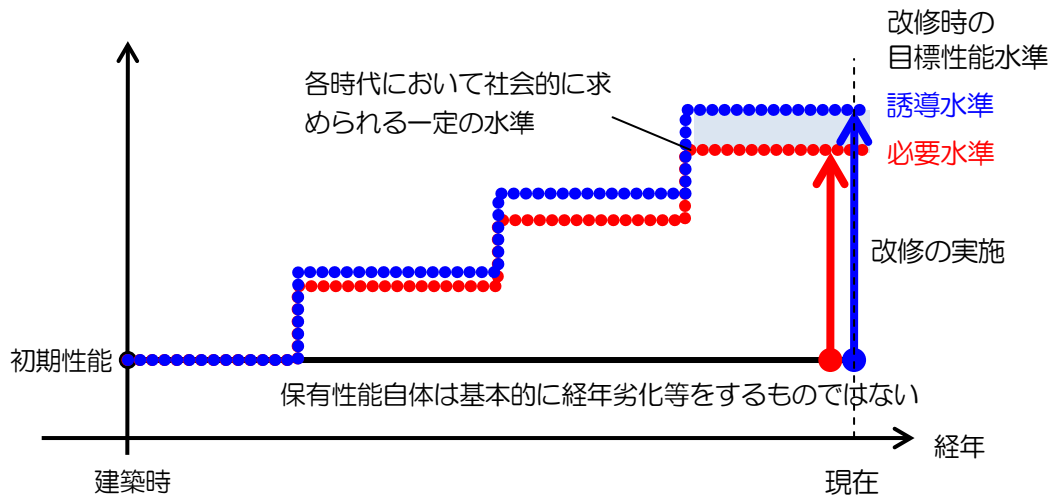
診断・改修技術の整理
表-3

●構造的な不具合・外力による進行性等の劣化事象については、専門家の補強・改修計画に基づき原因の解消を含めた総合的な対応が求められる。

●劣化対策の場合…経年等による物理的老朽化



●耐震性・省エネ等の場合…社会的・機能的な老朽化（陳腐化）



図－1 老朽化と改修の考え方

3. 改修技術の整理

上記のような老朽化の発生要因を踏まえたうえで、劣化事象に対応した、現時点において適用可能な改修技術と、改修技術の適用条件の関係を幅広く整理する。

整理にあたっては、劣化要因とその解消に資する改修の考え方について、可能な範囲で記述している。

1) 劣化対策

(1) 診断・改修技術の整理

劣化対策については、建築工事関係（躯体、仕上げ、内装等）と設備工事関係（給排水施設等）に区分し整理している。

建築工事関係のうち、外壁コンクリート躯体について、劣化事象と改修技術及びその適用条件の関係について整理した結果が表－3である。

表-3 「外壁コンクリート躯体の劣化対策」に係る診断・改修技術の整理

| 対象 | 部位・仕上げ等 | 劣化事象 | 診断技術 | 適用条件 (劣化要因・事象の程度・施工条件等) | 改修技術 | | |
|-----------|---------|---|--------------|---|---|--|------------------|
| Ⅰ 建築工事 | 1. 躯体 | a. 外壁コンクリート躯体 (外壁、外壁廻り、バルコニー、屋外に面した共用廊下・階段廻り、屋上廻り) | 目視・クラックスケール | 幅 0.2mm 未満のひび割れ | ファイラー処理による補修 | | |
| | | | | 幅 0.2～0.5mm のひび割れ | エポキシ樹脂・自動低圧注入処理による補修 | | |
| | | | | 幅 0.6mm 以上のひび割れ | エポキシ樹脂・手動式注入処理による補修 | | |
| | | | | 幅 0.2mm 以上で挙動性のあるひび割れ | Uカットシール処理による補修 | | |
| | | | | 漏水を伴う又は漏水の恐れのあるひび割れ | 浸透性止水処理又はUカットシール処理による補修 | | |
| | | | | 構造耐力上、補強が必要なひび割れ | 構造補強 | | |
| | | | | その他 | シール工法 | | |
| | | 欠損 | 目視・テストハンマー | 欠損が部分的で著しい場合。補修箇所、欠損の大きさや範囲等により適宜選択(補修箇所が比較的小さい場合や天井面等の補修や劣化の要因がない単純な欠損部充填の場合にはエポキシ樹脂モルタルが使用される場合が多い) | ポリマーセメントモルタル充填工法 エポキシ樹脂モルタル充填工法 | | |
| | | | | 欠損が広範にわたって著しい場合 | (モルタル)塗替え工法 | | |
| | | | | 鉄筋腐食を伴う場合 | 欠損部の充填に加え、鉄筋の錆落とし等 | | |
| | | | | 鉄筋腐食を伴う場合(中性化が主な要因の場合) | 欠損部充填・錆落としに加え、アルカリ性付加(回復)のための処理(亜硝酸リチウム等による防せい処理) | | |
| | | | | 鉄筋腐食を伴う場合(塩害が主な要因の場合) | 欠損部充填・錆落としに加え、防せい処理(亜硝酸リチウム等による防せい処理) | | |
| | | | | 中性化 | フェノールフタレイン法 | 一定程度の中性化は進んでいるが、劣化現象を生じていない場合 | 表面処理剤の塗布 |
| | | | | | | 中性化の程度が大きく、劣化現象が生じている場合(劣化現象の補修とあわせて実施(部分的な補修に適用)) | アルカリ性の付与による中性化抑止 |
| | | 鉄筋位置まで中性化が進行している場合、中性化による劣化現象が生じている場合(比較的大規模・面的な改修) | 電気化学的再アルカリ工法 | | | | |
| | | かぶり厚さが不足している場合や建物利用期間の延伸(耐久性の向上)等を期待する場合 | かぶり厚の増し打ち | | | | |

| 対象 | | 部位・仕上げ等 | 劣化事象 | 診断技術 | 適用条件 (劣化要因・事象の程度・施工条件等) | 改修技術 |
|-----------|----------|--|-------------------|-----------------|--------------------------------|---|
| 一 建築工事 | 1. 躯体 | a.外壁コンクリート躯体 (外壁、外壁廻り、バルコニー、屋外に面した共用廊下・階段廻り、屋上廻り) | 塩害(塩化物イオン含有量の平均値) | 目視、ドリル粉末法、コア採取等 | 塩害が懸念されるが、劣化現象を生じていない場合(予防的措置) | 表面被覆工法(透水性の小さい塗材等による被覆) |
| | | | | | 飛来塩分による塩害で、劣化現象が生じている場合 | 脱塩工法 |
| | | | | | 内在塩分による塩害で、劣化現象が生じている場合 | 最適な技術がない(現実的には表面被覆の頻度を上げる等で対応) |
| | | | | | | |
| | | | 鉄筋の発錆・露出(ポップアウト) | 目視、はつり調査、自然電位法等 | 欠損部の補修と同様 | 詳細な仕様(防せい処理剤の種類・量、材料の組み合わせ、はつりの程度等)については、劣化の要因、程度によって決定 |
| | | | | | | |

(2) 躯体の材料劣化に係る診断・改修技術の適用に関するパッケージ化

a) パッケージ化の基本的考え方

既存住宅を長期にわたって利用していく上では、基本的な躯体性能である躯体の材料劣化について、発生した劣化事象に対してその要因を推定し、その劣化要因を解消する対策を講じた上で、劣化事象の回復を図ることが重要となる。

このため、改修技術の整理を踏まえ、既存建築物において発生する劣化事象とその要因に対して、どのような段階でどのような改修技術を適用する必要があるのか、これらの関係を一連のフローとしてパッケージ化する（図-2）。

検討の対象とするのは、劣化対策（建築工事部分）のうち、下表のような代表的な劣化事象である。なお、診断・改修技術のパッケージで扱う改修技術には、劣化要因の解消に係るものと、劣化事象の回復に係るものに分類される。

| ○劣化事象 | ○劣化要因 |
|-------|---------|
| ①ひび割れ | ①中性化 |
| ②欠損 | ②鉄筋腐食 |
| ③浮き | ③塩化物イオン |
| ④その他 | ④その他 |

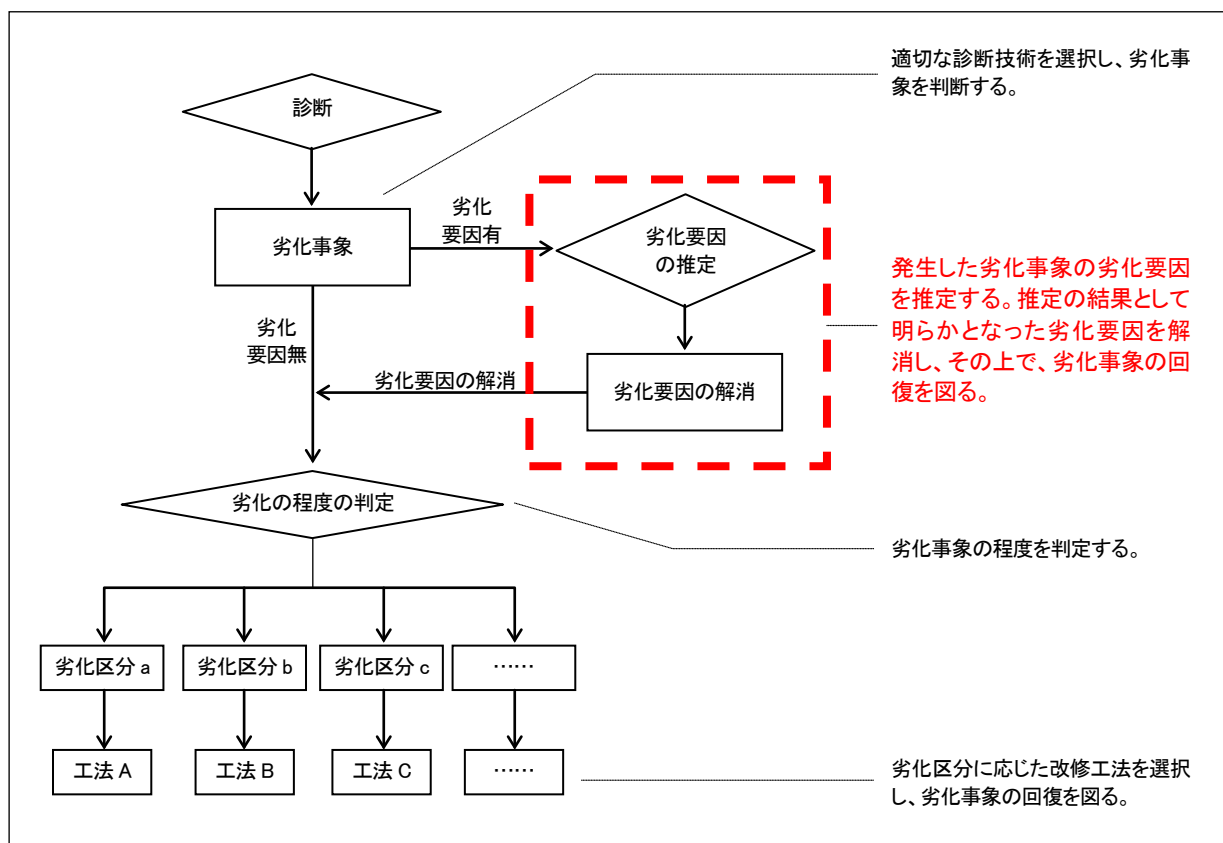


図-2 診断・改修技術のパッケージ化のイメージ

(b) 劣化事象毎の診断・改修技術のパッケージ化

劣化事象毎の診断・改修技術のパッケージ化の結果を示すと次ページ以降の図-3～図-5のようになる。

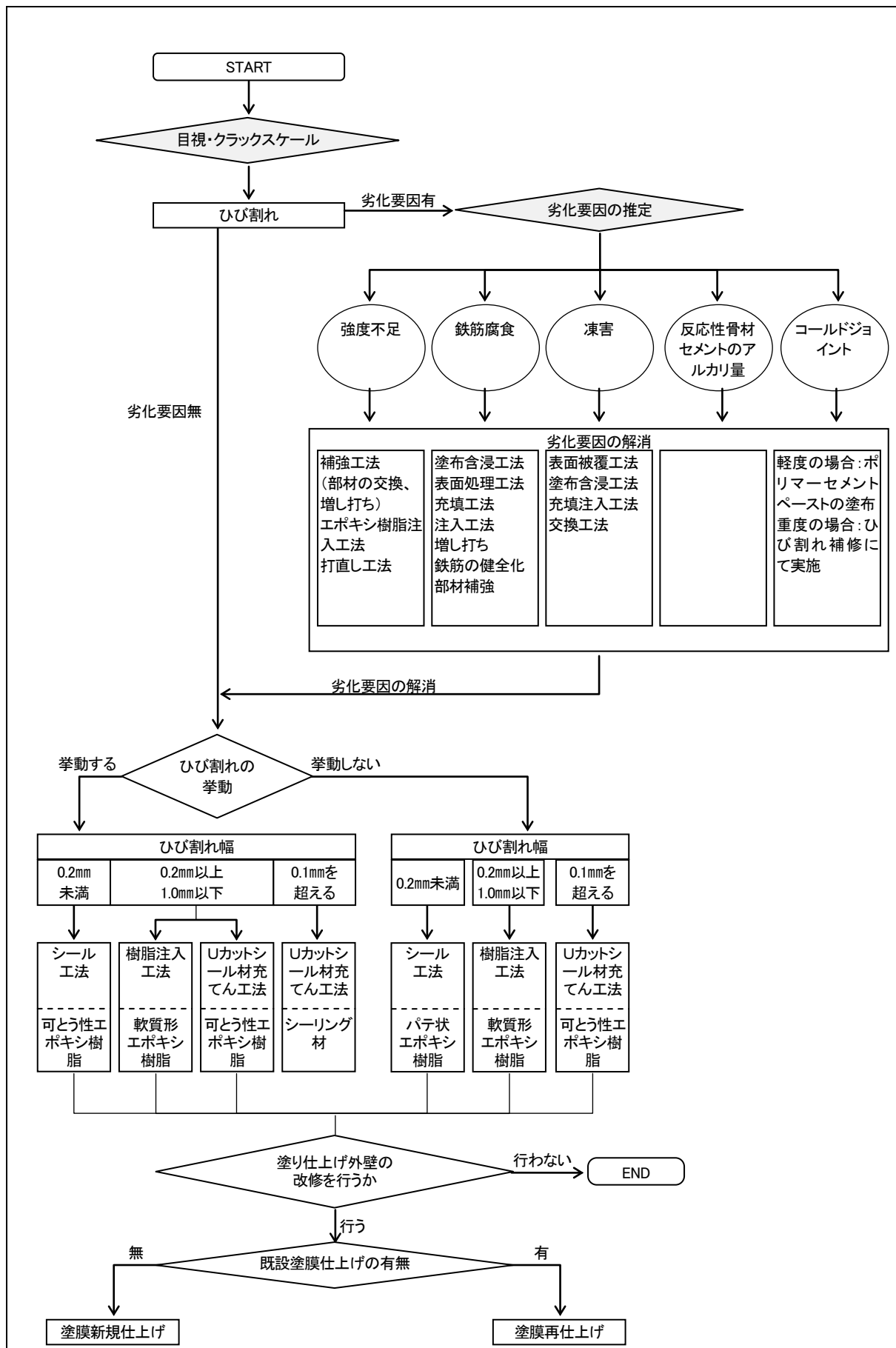


図-3 「ひび割れ」の診断・改修技術のパッケージ化（コンクリート打放し仕上げ外壁）

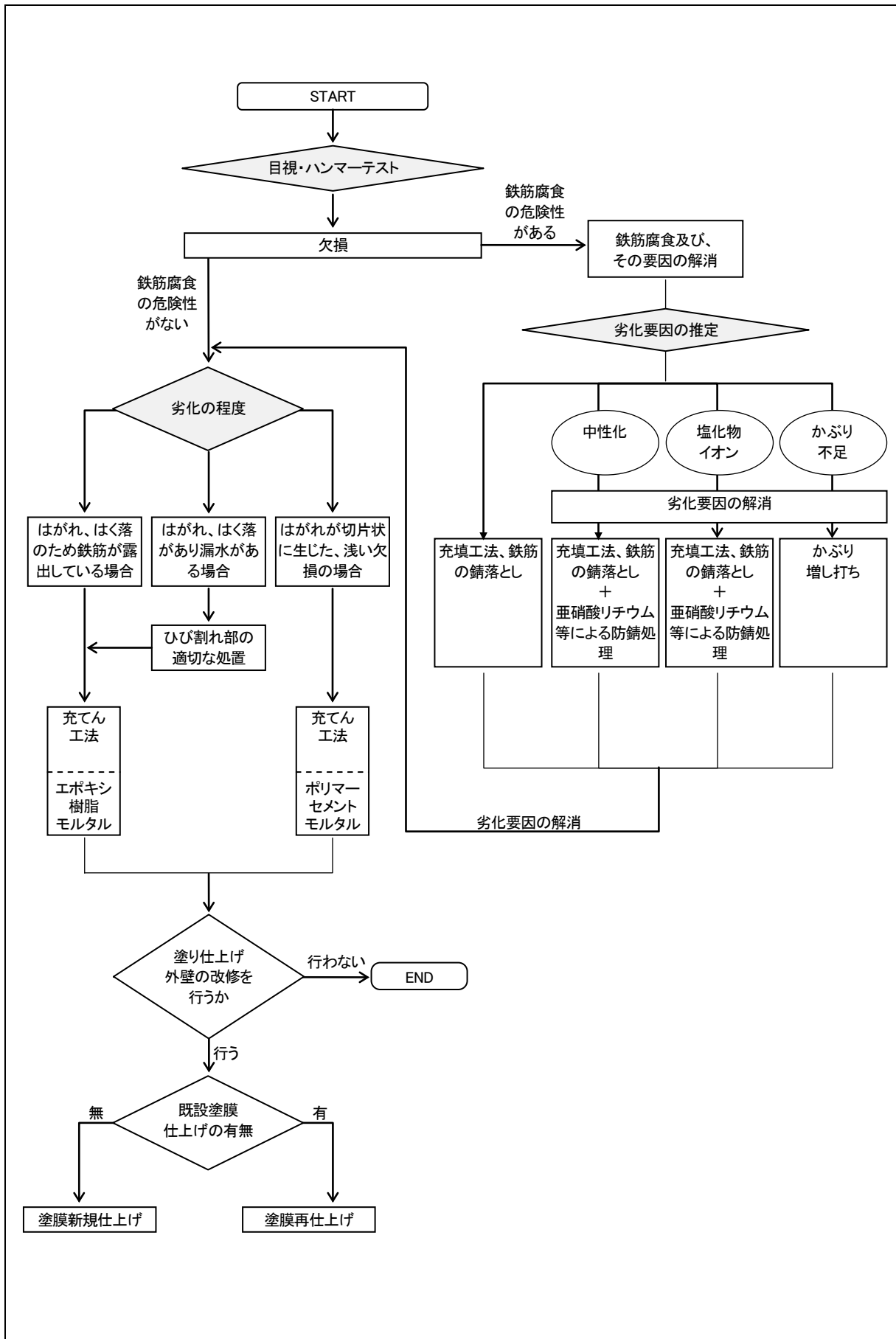


図-4 「欠損」の診断・改修技術のパッケージ化（コンクリート打放し仕上げ外壁の場合）

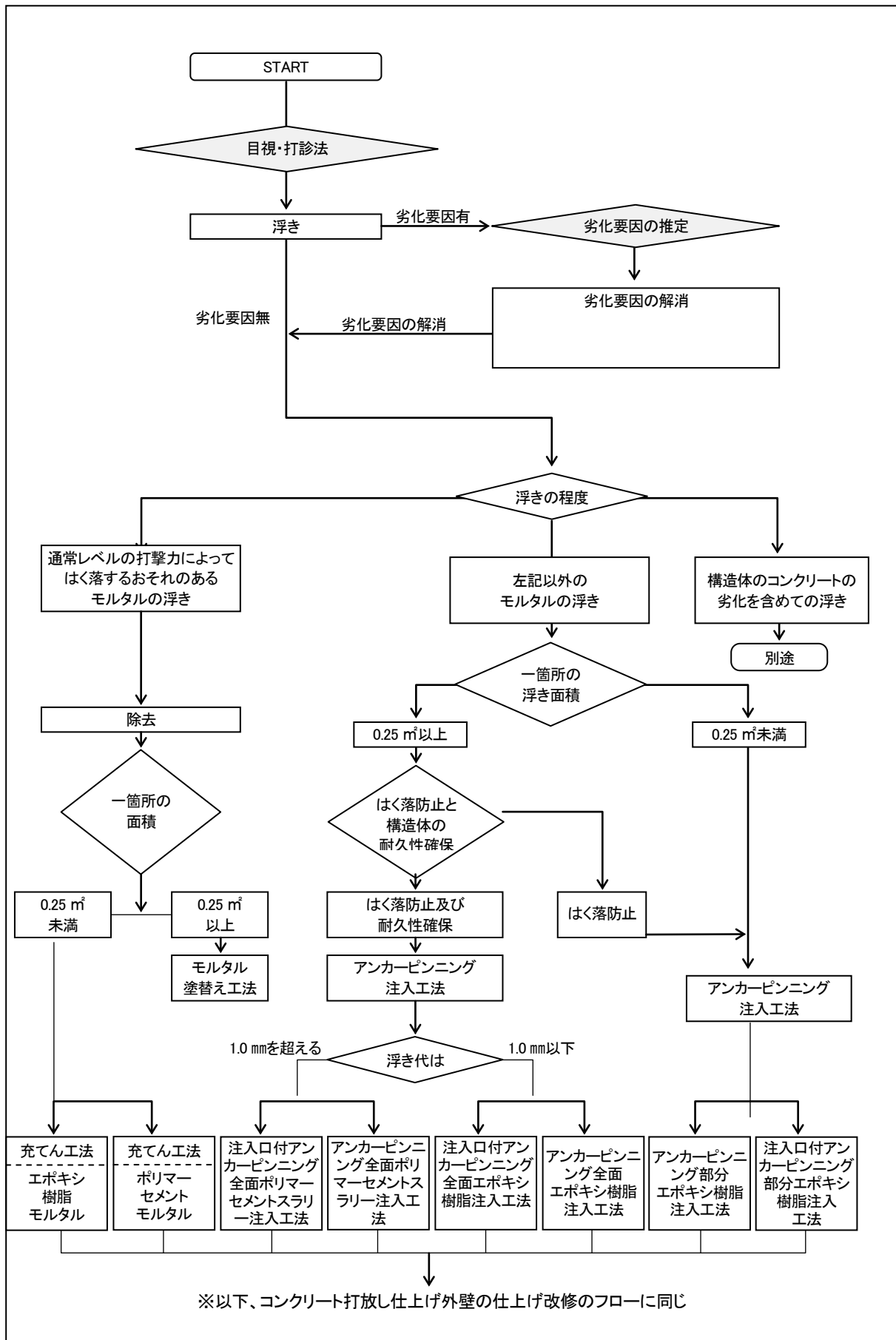


図-5 「浮き」の診断・改修技術のパッケージ化(モルタル塗り仕上げ外壁の場合)

2) 耐震性

耐震改修においては、耐震性の評価の結果を踏まえ、現行の基準を満たしていないものについては、様々な耐震改修技術を適用して耐震性を向上させることとなる。

共同住宅（マンション）の耐震改修技術の選択にあたっては、工学的見地に基づく判断の他に、工事中や工事後の居住性への影響（専有部分の使用への影響）、コスト等の合意形成の円滑化の観点にも配慮する必要がある。

このため、本検討では、耐震改修技術を工学的見地に基づき抽出・分類したのち、共同住宅における実施のしやすさを視点に再分類し、各技術ごとの適用条件等を整理していく。

整理結果を表－4に示す。

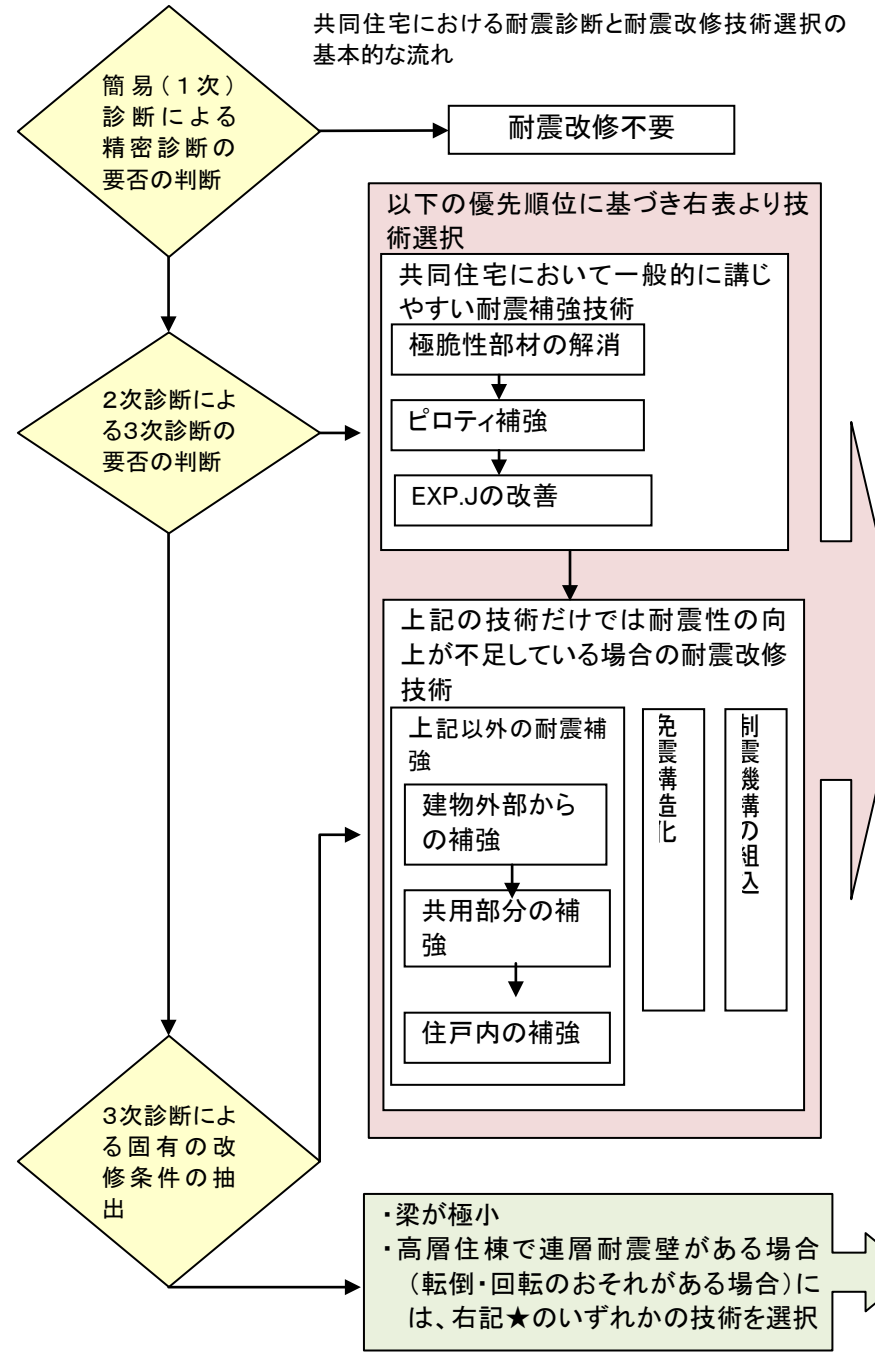
3) 省エネルギー性

省エネルギー性については、省エネ改修の対象となる部位別に、省エネ性の診断方法、適用可能な改修技術とその適用条件を整理していく。

整理結果を表－5に示す。

表-4 「耐震改修」に係る診断・改修技術の整理

■耐震改修の基本的な考え方
 ・耐震改修においては、耐震性の評価（耐震診断・時刻歴応答解析）の結果を踏まえ、現行の基準を満たしていないものについては、様々な耐震改修技術を適用して耐震性を向上させることとなる。
 ・共同住宅（マンション）の耐震改修技術の選択にあたっては、工学的見地に基づく判断の他に、工事中や工事後の居住性への影響やコスト等に配慮する必要がある。
 ・このため本検討では、耐震改修技術を工学的見地に基づき抽出・分類したのち、マンションにおける実施のしやすさを視点に再分類し、各技術ごとの適用条件等を整理していく。



| 技術分類 | 改修技術 | | マンションにおける耐震改修技術の適用の目的(●:最も一般的な技術 ○:適用が考えられる技術) | | | | | | | | |
|------------|--------------------|-------------------|--|---------|----------|-------------------------------|---------|--------|----|-------|---------|
| | | | マンションにおいて一般的に講じやすい耐震補強技術 | | | 左記の技術だけでは耐震性の向上が不足する場合の耐震改修技術 | | | | 免震構造化 | 制震機構の組込 |
| | | | 極脆性部材の解消 | ピロティの補強 | EXP.Jの改善 | 建物外部からの補強 | 共用部分の補強 | 住戸内の補強 | 減築 | | |
| 1. 強度補強 | 後打ち壁の増設 | 増設壁 | | ● | | | | ○ | ○ | | |
| | | 増打ち壁 | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | 開口閉塞 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | そで壁増設 | | | | | ○ | ○ | | | |
| | 鉄骨枠組み補強 | 鉄骨ブレース | | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | 鋼板壁 | | | | | ○ | ○ | | | |
| | 外付け鉄骨補強 | 外付けブレース | | | | ○ | | | | | |
| | 架構の増設(外部増設補強) | コアの増設 | | | | ○ | | | | | |
| | | メガ架構の増設 | | | | ○ | | | | | |
| | | バットレスの増設 | | | | ● | | | | | |
| 格子状フレームの増設 | | | | | ● | | | | | | |
| その他の強度補強 | 格子型ブロック耐震壁 | | | | | ○ | ○ | | | | |
| | プレキャストパネル耐震壁 | | △ | | | ○ | ○ | | | | |
| | アンボンドブレース | | | | | ○ | ○ | | | | |
| 2. 靱性補強 | RC巻立て補強 | 溶接金網 | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| | | 溶接フープ | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| | 鋼板補強 | 角形鋼管 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | | 円形鋼板 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| | 連続繊維補強 | シート貼り | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| | | 成型板 | ○ | | | | ○ | ○ | | | |
| 3. 損傷集中の回避 | 振動特性の改善 | 偏心率の改善 | | | | | ○ | ○ | | | |
| | | 剛重比の改善 | | | | | ○ | ○ | | | |
| | 極脆性部材の解消 | エクспанションジョイントの改善 | | | ○ | | | | | | |
| | | 耐震スリットの新設 | ● | | | | | | | | |
| 4. 地震力の低減 | 重量の低減 | 高架水槽等の撤去 | | | | | ○ | | | | |
| | | 屋上防水用コンクリートの撤去 | | | | | ○ | | | | |
| | | 上層階の部分撤去(塔屋等) | | | | | ○ | | | | |
| | 免震構造化 | 減築 | | | | | | | ○ | | |
| | | 基礎免震 | | | | | | | | ○ | |
| | | 地下免震 | | | | | | | | ○ | |
| 制震機構の組込 | 中間層免震 | | | | | | | | ○ | | |
| | アクティブ・マス・ダンパー(AMD) | | | | | | | | ○ | | |
| | チューンド・マスダンパー | | | | | | | | ○ | | |
| | 金属ダンパー | | | | | | | | ○ | | |
| 5. 基礎の補強 | 基礎梁の補強 | | | | | | ★ | | | | |
| | 杭の補強 | | | | | | ★ | | | | |
| | 上部構造の転倒モーメントの増加対策 | | | | | | ★ | | | | |

| 技術分類 | 耐震改修技術 | | マンションにおける実現容易性からみた耐震改修技術の適用条件(●:最も一般的な技術 ○:適用が考えられる技術) | | | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|--|---|--|---|---|---------------------------------|-------|---------|---|
| | | | マンションにおいて一般的に講じやすい耐震補強技術とその技術上の適用条件 | | | 左記の技術だけでは耐震性の向上が不足する場合の耐震改修技術とその技術上の適用条件 | | | | | |
| | | | 極脆性部材の解消 | ピロティの補強 | EXP.Jの改善 | 耐震補強 | | 減築 | 免震構造化 | 制震機構の組込 | |
| | | | 建物外部からの補強 | 共用部分の補強 | 住戸内の補強 | | | | | | |
| 1. 強度補強 | 後打ち壁の増設 | 増設壁 | | ●ピロティを駐車場として使用しているなど採光等への影響を考慮しなくても良い場合 | | ○耐震壁のない架構がある場合 | ○スパン方向が多スパンの場合間取り変更が必要になる場合がある | | | | |
| | | 増打ち壁 | | | | ○耐震壁のある場合 | △耐震壁のある場合 | | | | |
| | | 開口閉塞 | ○採光等の居住性に影響を考慮しなくても良い場合に有効でCtusdの向上も見込める | ○開口が複数個あり、採光等への影響を考慮しなくても良い場合に有効 | | ○開口壁がある場合で開口が塞がることによる採光等の居住性に影響を考慮しなくても良い場合 | ○開口壁がある場合で開口が塞がることによる採光等の居住性に影響を考慮しなくても良い場合 | | | | |
| | | そで壁増設 | | | | ○耐震壁のない架構がある場合でIs値の軽微な向上でよい場合やCtuSdが低い場合 | ○耐震壁のない架構がある場合でIs値の軽微な向上でよい場合やCtuSdが低い場合 | | | | |
| | 鉄骨枠組み補強 | 鉄骨ブレース | | ○採光等への影響を考慮する必要がある場合 | | | | ○スパン方向が多スパンの場合間取り変更が必要になる場合がある | | | |
| | | 鋼板壁 | | | | ○耐震壁のない架構がある場合でIs値の軽微な向上でよい場合やCtuSdが低い場合 | ○スパン方向が多スパンの場合間取り変更が必要になる場合がある | | | | |
| | 外付け鉄骨補強 | 外付けブレース | | | ○Is値の大幅な向上が求められる場合 ※増築扱いとなり確認申請が必要になる場合がある ※窓先に空地が必要となる | | | | | | |
| | 架構の増設(外部増設補強) | コアの増設 | | | ○Is値の大幅な向上が求められる場合 ※増築扱いとなり確認申請が必要になる場合がある ※妻壁側に空地が必要となる | | | | | | |
| | | メガ架構の増設 | | | △ | | | | | | |
| | | バットレスの増設 | | | ○Is値の大幅な向上が求められる場合 ※妻壁側に空地が必要となる | | | | | | |
| | | フレームの増設 | | | ●Is値の軽微な向上で良い場合に効果的 ※増築扱いとなり確認申請が必要になる場合がある ※窓先に空地が必要となる | | | | | | |
| | その他の強度補強 | 格子型ブロック耐震壁 | | △ | | | ○ | ○ スパン方向が多スパンの場合間取り変更が必要になる場合がある | | | |
| | | プレキャストパネル耐震壁 | | △ | | | ○ | | | | |
| | | アンボンドブレース | | △ | | | ○ | | | | |
| 2. 靱性補強 | RC巻立て補強 | 溶接金網 | ○ | | | ○ | ○ 曲げ降伏部材が多い場合 | ○ 曲げ降伏部材が多い場合 | | | |
| | | 溶接フープ | ○ | (破壊モードの改善) | | ○ | | | | | |
| | 鋼板補強 | 角形鋼管 | ○ | ○ 曲げ耐力とせん断耐力が均衡している場合に有効。部材寸法が拡大するため空間的にゆとりのある場合に実施可能 | ○ 軸耐力、せん断耐力の増強が求められる場合に有効 | | | | ○ | | |
| | | 円形鋼板 | ○ | | | | | | ○ | | |
| | 連続繊維補強 | シート貼り | ○ | | | | | | | | ○ |
| 成型板 | | ○ | | | | | | ○ | | | |

| 技術分類 | 改修技術 | | マンションにおける実現容易性からみた耐震改修技術の適用条件 (●:最も一般的な技術 ○:適用が考えられる技術) | | | | | | | | |
|------------|-----------------|---------------------|---|--------|---------------------------|--|--|--|--------------|---------------|--------------|
| | | | マンションにおいて一般的に講じやすい耐震補強技術とその技術上の適用条件 | | | 左記の技術だけでは耐震性の向上が不足する場合の耐震改修技術とその技術上の適用条件 | | | | | |
| | | | 極脆性部材の解消 | ピロティ補強 | EXP.Jの改善 | 耐震補強 | | | | 免震構造化 | 制震機構の組込 |
| | | | | | | 建物外部からの補強 | 共用部の補強 | 住戸内の補強 | 減築 | | |
| 3. 損傷集中の回避 | 振動特性の改善 | 偏心率の改善 | | | | | ○平面計画上の耐震壁の分布が偏っている場合(改善内容は個別事例の判断による) | ○平面計画上の耐震壁の分布が偏っている場合(改善内容は個別事例の判断による) | | | |
| | | 剛重比の改善 | | | | | ○鉛直方向の剛柔比に問題がある場合(改善内容は個別事例の判断による) | ○鉛直方向の剛柔比に問題がある場合(改善内容は個別事例の判断による) | | | |
| | | エクспанションジョイントの改善 | 新設 | | | ○既存のExp. Jでは幅が足りない場合 | | | | | |
| | | | 拡幅 | | | ○片持ち部分で拡幅が有効かつ可能な場合 | | | | | |
| | 一体化 | | | | ○フレームが隣接しており一体化が有効かつ可能な場合 | | | | | | |
| 極脆性部材の解消 | 耐震スリットの新設 | ●ただし、CtuSdは低下する | | | | | | | | | |
| 4. 地震力の低減 | 重量の低減 | 高架水槽等の撤去 | | | | | ○給水方式の変更が可能な場合 | | | | |
| | | 屋上防水用コンクリートの撤去 | | | | | ○押えコンクリートがある場合 | | | | |
| | | 上層階の部分撤去(塔屋等) | | | | | ○塔屋撤去に当たりEV機械室がある場合にはコア増設が必要になる場合もある | | | | |
| | | 階段の作り替え | | | | | ○工事期間中の避難経路の確保等が可能な場合 ※増築扱いとなり確認申請が必要になる場合がある | | ○他に補強方法が無い場合 | | |
| | | 減築 | | | | | | | | | |
| | 免震構造化 | 基礎免震 | | | | | | | ○ | 建物外周部に余裕のある場合 | |
| | | 地下免震 | | | | | | | ○ | | |
| | | 中間層免震 | | | | | | | △ | | |
| | 制震機構の組込 | アクティブ・マス・ダンパー (AMD) | チューンド・マスダンパー | | | | | | | ○ | 既存建物に靱性がある場合 |
| | | | 金属ダンパー | | | | | | | ○ | |
| オイルダンパー | | | | | | | | | ○ | | |
| | | | | | | | | | ○ | | |
| 5. 基礎の補強 | 基礎梁の補強 | | | | | | ★補強部材の重力で支持力が不足した場合 | | | | |
| | 杭の補強 | | | | | | ★ | | | | |
| | 上部構造の転倒モーメントの増加 | アースアンカー | | | | | ★ | | | | |

表-5 「省エネ改修」に係る診断・改修技術の整理

| 対象・目的 | 部位 | 事象(内容) | 診断技術 | 改修技術 | | 適用条件 (施工条件・事象の程度等) |
|-------------|-----------|--|------------------------------------|-------------------------|---|--|
| 断熱性の向上・結露対策 | 外壁 | 結露、結露によるカビ、結露による壁紙等の変色・剥がれ、結露水の下階への漏水 | 仕様確認(断熱材の有無) 目視・ヒアリング (温度測定) | 外断熱改修 | 断熱材ピンネット押え工法 | 断熱性能は断熱材の材質や厚みにより決まる。コストは最も安価 |
| | | | | | GRC複合断熱パネル工法 | 断熱性能は断熱材の材質や厚みにより決まる。コストは中間程度 |
| | | | | | 胴縁サイディング材仕上げ工法 | 断熱性能は非常に高まるが、コストも比較的高額となる |
| | | | | | 湿式外断熱工法 | |
| | | | | | 内断熱改修・ウレタン発泡断熱材吹付工法 | 専有部分に立ち入っての屋内工事が生じる |
| | 屋根スラブ | 夏季のほてり、スラブの蓄熱、結露、結露によるカビ、結露による壁紙等の変色・剥がれ、結露水滴の落下 | 仕様確認(断熱材の有無) 目視・ヒアリング (温度測定) | 外断熱改修 | 外断熱アスファルト露出工法 | 断熱材の上にアスファルト露出防水をするため、断熱材の取り替えはできず、また、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はないが、屋根積載過重を大きくできない場合に用いられる |
| | | | | | 防水層断熱ブロック押え工法 | 断熱ブロックを敷詰める工法が簡便で、施工性、耐久性、メンテナンスの容易性に優れているため、屋根積載荷重の増加が可能であれば良く用いられる工法 |
| | | | | | 防水層断熱コンクリート押え工法(住戸上部) | 屋根の積載荷重は増加するため、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る。簡単に取り外せないため修繕は面倒であり、コストも比較的高くなる |
| | | | | | 勾配屋根架構工法 | 最上階住戸の温度変化や結露の改善、スラブの蓄熱防止による躯体の改善を目的とする場合に採用できる。改善が可能新たな屋根を架構するため、工事費が高価になる |
| | 床スラブ(接地階) | 夏季のほてり、スラブの蓄熱、結露 | 仕様確認 目視・ヒアリング (温度測定) | 内断熱改修 | | |
| 開口部 | 玄関ドア | 結露、結露によるカビ、結露による壁紙等の変色・剥がれ、すきま風 | 仕様確認 目視・ヒアリング (温度測定) | 断熱ドアへの更新・枠残し扉取替え工法 | 断熱性能は向上するが、ドア枠と扉の間の水密性・気密性・遮音性の向上は望めない。コストは最も安価 | |
| | | | | 断熱ドアへの更新・差込工法(インフィット工法) | 断熱性に加え、水密性・気密性・遮音性・耐震性(耐震丁番)の向上が可能。既存枠を残した上に新規枠を被せるため、既存枠周辺の補修は少なくてすむため、コストは中間程度であるが、ドア開口寸法(幅・高さ)が狭くなる場合がある | |
| | | | | 断熱ドアへの更新・全面撤去工法 | 断熱性に加え、水密性・気密性・遮音性・耐震性(耐震丁番)の向上が可能。ドア枠も撤去し更新するため、コストは比較的高額となるが、従前と同様のドア開口寸法は確保できる | |

| | | | | | | |
|----------|----------------|---------------------------------|----------------------------|--|-------------------|---|
| | サッシ | 結露、結露によるカビ、結露による壁紙等の変色・剥がれ、すきま風 | 仕様確認 目視・ヒアリング (温度測定) | サッシの 二重化 | 外付け二重サッシ工法 | 既存サッシの外側(抱面部)に新規アルミサッシを取り付けるため、外壁の外断熱改修を実施する場合に一体的に行うことが適している。 |
| | | | | | 内付け二重サッシ工法 | 既存サッシの内側に専有物の新規サッシを設置するため、各所有者の判断で実施可能。専有部分の面積がやや狭くなる |
| | | | | かぶせ 工法 | 断熱サッシへの更新・カバー工法 | 既存のサッシ枠を残してその上に新たなサッシ枠を設置するため、工事が簡便で工期が短く、コストも相対的に安価。騒音や粉塵もほとんど発生せず、居住者が住んだまま工事ができる。 |
| | | | | | 持断熱サッシへの更新・ち出し工法 | 持ち出し工法は、古い窓枠の上に持ち出して新しいサッシ枠を取付けるため、カバー工法よりも開口寸法が大きく取れる。 |
| | | | | | 断熱サッシへの更新・ノンシール工法 | 浴室や台所等の小窓(すべり出し窓、内倒し窓)に用いられる。外部からのシール工事を必要とせず、室内から止水シール処理を行うため、足場仮設等を必要としない |
| | | | | 撤去工 法 | 断熱サッシへの更新・撤去工法 | 既存のサッシ枠を撤去し、新規のサッシ枠に更新するため、かぶせ工法よりも工期が長く、コストも高くなる。既存枠の撤去の際に騒音や粉塵が発生する。施工後の収まりが良く、従前と同様の開口寸法がとれる |
| | | | | | 複層ガラス・真空ガラスへの取替え | |
| | | 断熱フィルム貼り | | | | |
| | 熱橋部の 措置 | バルコ ニー | | 仕様確認、目視 | 断熱補強改善・内断熱工法 | |
| | | | | | 断熱補強改善・外断熱工法 | |
| 庇等 | | | 仕様確認、目視 | 断熱補強改善・内断熱工法 | | |
| | | | | 断熱補強改善・外断熱工法 | | |
| 共用 廊下 | | 仕様確認、目視 | 断熱補強改善・内断熱工法 | | | |
| | | | 断熱補強改善・外断熱工法 | | | |
| 開口部の日射対策 | ガラ ス | 日射による室内の高温化 | 仕様確認、目視 | 低放射ガラス、熱線吸収ガラス等を用いた遮熱複層ガラス、熱線反射ガラスへ取替え | | |
| | 庇・ ルー バー | 日射による室内の高温化 | 仕様確認、目視 | 庇・軒の新設、ルーバーの新設、外付けブラインド、オーニング、サンシェードの新設等 | | |