B．地域マネジメント編
（建築分野）

序　建築物を対象とした
戦略的ストックマネジメントの検討

序－1． ストックマネジメントの課題

地球環境問題がクローズアップされる中、建築分野には地球温暖化ガスや廃棄物の削減が求められている。一方、これまでの日本経済の発展と建築活動の蓄積によって、潜在的にではあるが将来にわたって有効に活用し得る建築ストックが数多く存在するようになった。このような状況を反映して建築分野の活動は、今後、新規建設や建替から既存ストックの活用へと大きくシフトすると言われている。それにともない研究対象も、今日では既存ストック活用のための技術的・制度的な開発にも重点を置くことが不可欠な状況となっている。

これまで国土交通省では、社会資本総プロ、耐久性総プロ、マンション総プロなど、材料・ソフト系分野を中心としてこれに関連する取り組みを行ってきたが、これらはどちらかと言えば、建築物の従前の機能を維持しつつ長持ちさせるための研究開発であった。しかしながら、建築物をとりまく様々な社会・経済環境の変化に適切に対応し、ストックの有効活用を図るためには、新しい機能を加えた再生や転用が不可欠と考えられ、単なる耐震補強にとどまらない構造性能の向上など、総合的な建築性能・機能にかかわる問題が重要になってくると思われる。

とりわけ、高度経済成長期を中心に大量に供給されてきた公共住宅などの建築ストックの多くがその機能を社会的に陳腐化させつつあり、こうした活用の対象と考えられるが、これらを全てここ10～20年以内に建て替えるとすれば、自治体などの管理主体の負担能力を超えてしまう。このため、建て替えのピークを平準化するための建築物の選択的な延命化や再生・転用をその視野に入れた、地域を含めた群としての戦略的な管理運営の視点が必要となってくる。

こうした観点から、建築ストックの戦略的活用のための研究開発を行うものであり、重複もあるが、この問題に関する現状や課題、経過、論点を以下に簡単に整理する。

1）現在の状況

高度経済成長期に建設された数多くの建物がソフト・ハードの両面において陳腐化しつつある。すなわち、数十年以前の建築計画に従って設計されているため、空間の狭さや設備更新への対応の悪さといった機能面での問題が多くある。更に、耐震規定についても現行基準以前の基準に従って建てられたものが多く、耐震に限らず構造性能が不足しているものが多い。これらの理由から、比較的立地条件の良いところに建てられているものでも、スクラップ＆ビルドで建替えられることが多い。

2）ストック活用の必要性

限りある資源の有効利用や地球温暖化ガスや廃棄物の削減といった、地球環境問題の観点より、スクラップ＆ビルドからの脱却が不可避な状況であり、既存ストックの長寿命化による有効利用が重要な課題となってきている。その為には、既存建物の快適性、使用利便性、長寿命化のための耐久性の向上のみならず耐震性能や省エネルギー性能を向上させる必要がある。

3）ストック活用の市場形成

スクラップ＆ビルドから脱却しユーザーの要望を満たす建築物に適切に改築・改修し、リニューアルやコンバージョンなどにより再生・再利用する技術を開発するとともに、それらの技術をユーザーが理解しやすく利用しやすくするための周辺技術の情報整備を行う必要がある。

序－2.　検討の仮説と枠組み

1）戦略的ストックマネジメントの仮説

前述した課題認識とA－3章における検討から、本編において取り組む「戦略的ストックマネジメント」の仮説を、以下の通り設定する。

社会資本をより有効に活用していくためには、まず個々の施設の状態を把握し、適切な方法で管理を行うことが必要となる。施設の状態や機能を適切に診断することが求められると同時に、診断結果に応じて適切な維持管理技術の選択を可能とするために、各技術の特性や効果を評価することも求められる。施設の様々な劣化の状態に応じて、必要な機能を必要な期間確保するための延命技術、施設の用途を変更することで活用期間を延ばす転用技術などを適用するのである。さらに、これらの技術による効果を踏まえて、環境への影響、費用、利便性などを含めた総合的な観点から、個々の施設の維持管理計画を評価することも必要となる。

例えば、ある施設を当初と同じ用途のままで、利用目標期間まで性能を維持できる水準の維持管理を実施（計画 A）、計画 A より低い水準で維持管理を実施するが、ある段階で大規模な補修を実施（計画 B）、当初の耐用期間前に施設を異なる用途に転用し、利用目標期間まで性能を維持できる水準の維持管理を実施（計画 C）、当初の耐用期間を経てから、計画 C とは異なる用途に施設を転用して活用（計画 D）、などの各計画について、コストや環境への負荷などの観点を加えて、総合的な比較検討を実施し、最適な計画を決定する（図2－1）。

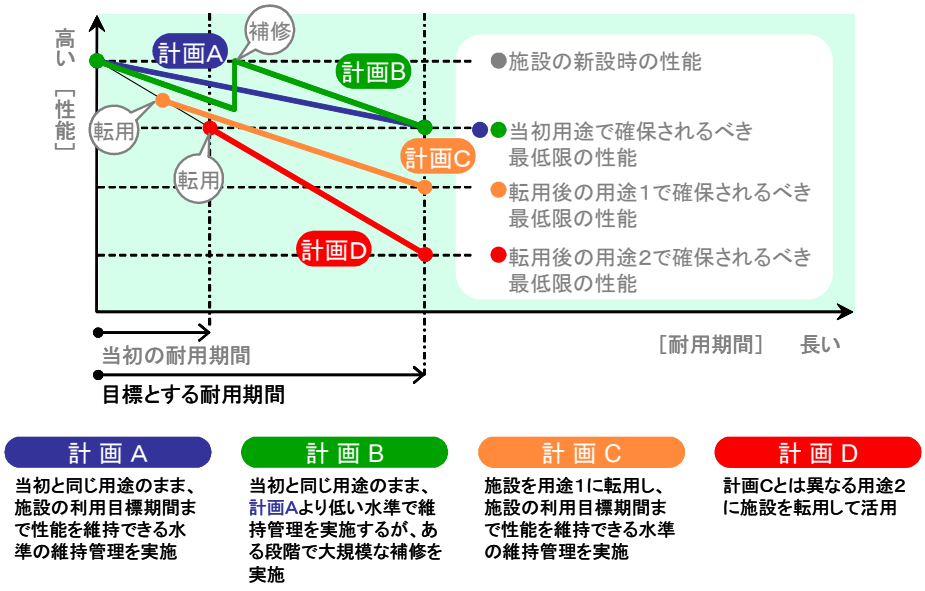


図2－1　使用期間における維持管理の最適化

また、単に長寿命化をはかるだけでは問題を将来へと先送りするだけで、根本的な解決にはならない。ストック全体を見渡した最適な維持管理と更新を図るには、個々の施設の最善の維持管理計画を積み上げるだけでは十分ではないのである。そのためには、適切なマネジメント単位で施設全体を見渡し、将来にわたる需要の変化を予測し、個々の維持管理計画を調整し、マネジメント単位での諸機能の最大化と環境負荷の最小化、財政支出の平均化を図ること、すなわち地域単位での「群」としてとらえて最適化する発想が求められる。長寿命化技術を活用しながら、それぞれの住宅・社会資本の寿命を適切にコントロールし、ピークを分散化・平準化するための技術、選択的な延命化や再生・転用をその視野に入れた地域を含めた群としての戦略的な管理運営が必要となってくる(図2－2)。

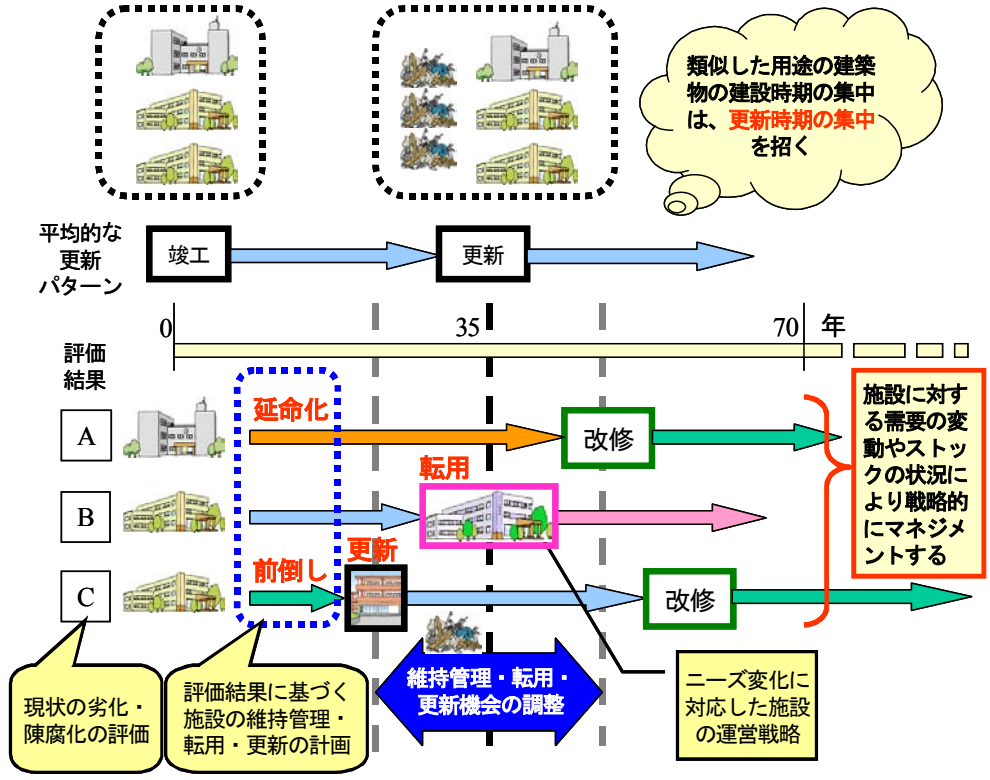


図2－2　戦略的ストックマネジメントにおける建築物群管理の考え方

2)戦略的ストックマネジメントの検討の枠組み

本研究では、前項の仮説をもとに検討の枠組みを設定した(図2－3)。

まず、建築物の現状の評価、維持保全・改修・用途変更・建替といった活用手法の検討、群管理計画検討といった建築物の活用検討のプロセスを段階毎に考慮した。その上で、具体の検討対象(施設)として、建築確認等の手続き、及び自治体の公共施設、国の官庁建物、公営住宅を想定し、下記の検討課題を設定した。

① 新たな評価技術の開発と提案:中小自治体の建築物を対象に、簡便な方法で自治体職員自らが建築物単体を評価し、評価結果に基づいて各部署・部局単位での管理を超えて一括把握できる体制の構築と、施設毎の中長期保全計画による計画的維持保全、用途変更も考慮した施設の有効活用計画の策定が可能となるシステムの開発を検討する。

② 自治体公共施設群の管理運営計画立案とその社会性評価：中小自治体の建築物群を対象に、マネジメント単位に含まれる諸施設に関わる維持・改修・転用を内容とする複数の管理運営計画を策定し、機能レベルおよび社会影響の面から相互に比較・検証し、上位の政策判断に従って最適なものを選択可能ならしめる手法を検討する。

③ 既存杭の再利用技術の開発：上部構造を建て替える場合等における既存杭等の下部構造物の再利用方法と建築確認等における扱いを検討する。

④ 建築ストックの外部性評価手法の開発：公共財としての建築物における「正の外部効果」を適正に評価するために、外部性評価の考え方を検討する。

⑤ 公共建築の中長期修繕マネジメント技術の開発：施設の劣化への適切な対処による効率的修繕等の実施とストックの長寿命化のため、現状で実践可能な、部位・設備の特性等に応じて保全方式を選択して対処を行う中長期修繕マネジメント手法を検討する。

⑥ 公営住宅ストックのマネジメント技術の開発：現行の公営住宅のストックマネジメントの課題である、全ストックの性能の適切な評価及び地域的視点からの団地の整備に基づく住棟の活用手法の判定、並びに団地再生の視点に対応した新たな「公営住宅の総合的活用・整備に関する計画」の策定手法を検討する。

第Ⅰ部においては主として建築物単体の再生技術に関する検討を行い、第Ⅱ部においては主として建築ストック群の戦略的マネジメント技術に関する検討を行った。

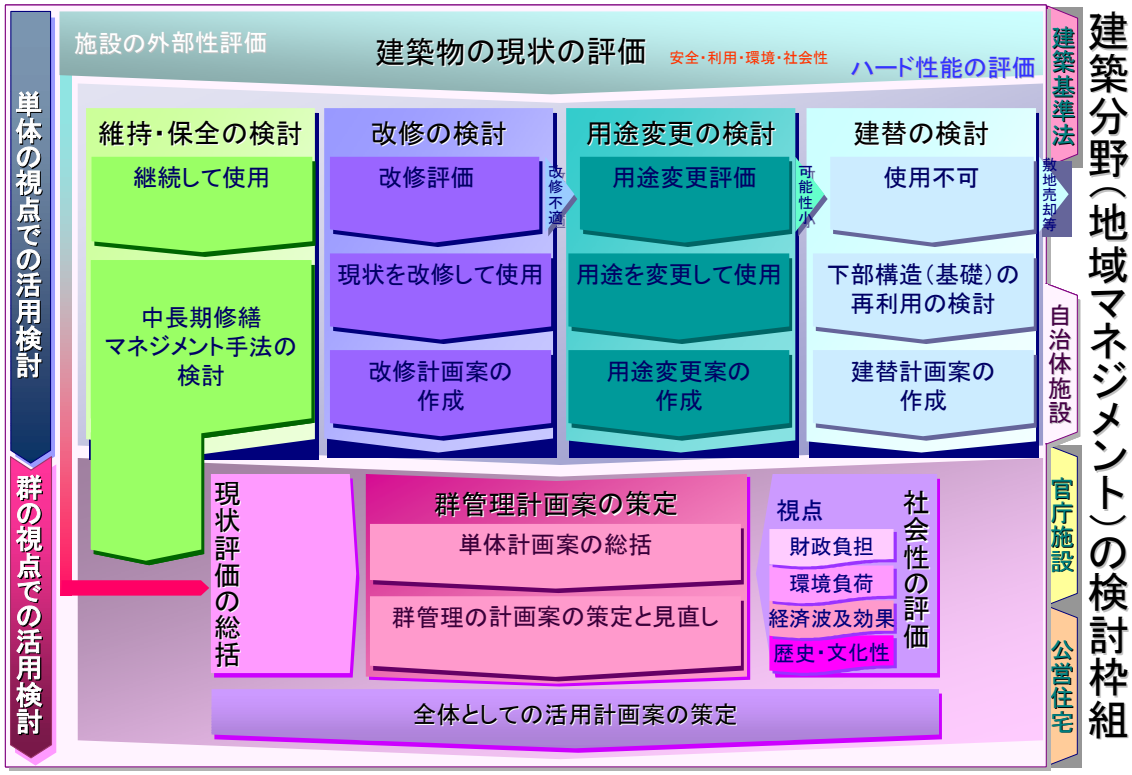


図2－3　建築物の活用検討フローおよび本編における戦略的ストックマネジメントの検討枠組み

第I部　建築ストック単体の再生技術の開発

1章　再生事例ならびに既往の関連技術・課題の調査

建築ストックを適正に活用していく方策を検討するうえにおいて、参考資料として既存の建築ストックの事例を調査し示唆を得る必要がある。また、既存の点検診断・維持管理・再生の技術を収集しその技術評価を行うことで、既存技術のメニュー化ならびに今後の技術開発誘導が期待される。

本章では、優良な再生事例を収集・分析することによって、建築ストックの再生・活用のための要因を抽出した。また、診断機器類の現状ならびに耐震改修、外壁改修技術の各種手法についての現状を取りまとめた。また、先進的な自治体の活動について事例調査を行った。さらに、法規上の問題点について整理した。

1－1．優良な再生事例調査

優良な再生事例を調査して再生の可否に影響を与えた要件について明らかにした。そのうえで、建物に手が加えられながら長期にわたって使用される理由について検討した。

検討にあたっては、調査した優良な再生事例より考えられる、建物がリニューアルされて長く使われてきた要因の抽出を行い、さらに抽出された要因より考えられる評価項目を整理し、建物リニューアル評価として提案した。

1）事例調査の方法

既存建物の事例調査対象は、社団法人建築・設備維持保全推進協会（BELCA）が 1991 年度以来実施している「優良建築物表彰制度（BELCA 賞）」を受けた物件（2001 年度までに 107 件）のうちから表1－1－1の調査対象建物一覧表の15建物を選択した。

表 1－1－1　調査対象建物一覧表

受賞回・部門	建物名称	用途（現在）	用途（改修前）	竣工	改修年	構造
第 6 回BRB賞	メルシャン軽井沢美術館	美術館	工場	昭和58年	平成 7 年	鉄筋コンクリート造 鉄骨造
第 6 回BRB賞	舞鶴市立赤れんが博物館	博物館	倉庫	明治38年	平成 5 年	鉄骨煉瓦造
第 6 回BRB賞	横浜市大倉山記念館	文化施設	研究所	昭和 7 年	昭和59年	鉄筋コンクリート造
第 7 回BRB賞	ペテルブルグ美術館	美術館	ホテル（銀行）	大正12年	平成 7 年	鉄筋コンクリート造 鉄骨造
第 7 回BRB賞	品川女子学院	中学校・高等学校	同左	昭和32年	平成 8 年	鉄筋コンクリート造 （1号館～5号館）
第 9 回BRB賞	ウィンズ浅草	勝馬投票券発売所	同左	昭和48年	平成10年	鉄骨鉄筋コンクリート造
第 9 回BRB賞	日清製粉株式会社	事務所（本社）	同左	昭和56年	平成10年	鉄筋コンクリート造 鉄骨鉄筋コンクリート造
第10回BRB賞	宇目町役場庁舎	町役場庁舎	研修施設	昭和50年	平成11年	鉄骨鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造

第11回BRB賞	カラコロ工房	店舗・工房	銀行	昭和13年	平成12年	鉄筋コンクリート造 一部木造
第11回BRB賞	大和銀行虎ノ門ビル （現・ダイヤ虎ノ門ビル）	事務所・銀行	同左	昭和38年	平成12年	鉄骨鉄筋コンクリート造
第11回BRB賞	京都芸術センター	芸術センター	小学校	昭和 6 年	平成12年	鉄筋コンクリート造 鉄骨鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造
第11回BRB賞	フロインドリーブ	店舗・レストラン	教会	昭和 4 年	平成12年	鉄筋コンクリート造
第12回BRB賞	上越市民プラザ	市民センター	商業施設	昭和60年	平成12年	鉄骨造
第12回BRB賞	新大手町ビル	事務所	事務所	昭和34年	平成13年	鉄骨鉄筋コンクリート造
第12回BRB賞	新風館	商業施設	電話局	大正15年 昭和 6 年	平成13年	既存棟： 鉄筋コンクリート造 増築棟：鉄骨造

※BRB賞：社団法人 建築・設備維持保全推進協会（BELCA）の「優良建築物表彰制度（BELCA 賞）ベストリフォーム部門」をいう。

調査対象の建物に対して、所在地等の一般緒元、建築物の概要、建築設備の概要のほか、次に示す各項目について調査シートを作成した。

①リニューアルの概要

②リニューアルの動機

③意思決定のポイント

④改修等にあたって優先させた価値・切り捨てた項目

⑤診断等の内容

⑥適用した調査、診断技術

⑦関係法規等への対応

⑧リニューアル工事の概要

⑨リニューアル工事の詳細

・各設備更新の内容

・耐震補強の内容

・外装デザイン

・内装等

・環境への配慮事項など

⑩その他

・本事例に活用された特徴的技術・工法・製品等

・補助金、税制優遇の扱い

・法的制約等のため実現に至らなかった項目およびそのブレイクスルーのための提案

特にリニューアルの概要の各項目より、共通する要素を抽出し、リニューアルの動機、意思決定等についてドより類型化した。

調査の方法は、調査対象建物について「優良建築物表彰制度（BELCA 賞）」選考時の書類及び現地調査内容を基に調査シートの内容を作成し、申請担当者の対し内容の確認及び補足記入を依頼した。なお、調査シートの記入に際しては、改修に関わりをもつ所有者、設計者、施工者及び管理者等により、可能な範囲で記入することをお願いした。また、調査対象建物のうち下記の4件について、所有

者、設計者、施工者及び管理者等の関係者に対し、直接のヒアリング調査や現地調査を実施した。

ヒアリング調査、現地調査を実施した建物については、

・ペテルブルグ美術館

・日清製粉株式会社

・フロインドリーブ

・新風館

の 4 件行った。ヒアリング調査記録の内容は省略した。

調査シートの回答については、その結果を集約、分析を行い、「リニューアルの動機」、「意志決定のポイント」、「優先させた価値・切り捨てた項目」等についてまとめ、機能改善や用途変更における動機、適用技術、問題点等を把握することとした。

2）事例調査の結果

(1)リニューアルの概要調査結果

リニューアル概要の調査結果については、「リニューアルの動機」、「意思決定のポイント」、「改修等にあたって優先させた価値、切り捨てた項目」の各項目に対して、共通する要素を抽出し、リニューアルに関わるこれらの内容を把握した。また、「診断内容」、「適用した調査、診断技術」、「関連法規等への対応」及び「リニューアル工事の概要」では、各事例から問題とされた要因、関連する法律等の把握を行った。

a. リニューアルの動機

「リニューアルの動機」の項目については、要素の種類が12種類、抽出数が34件となった。また、一つの事例から、1～4種類の要素が抽出された。

「リニューアル動機」より、抽出された動機の要素について表1－1－2および図1－1－1に示した。

表 1－1－2 「リニューアルの動機」の要素

対象建物数:14件
抽出数:34件

動機No.	要　素	内　容	抽出数
動機 1	市街地活性化	地域・市街地等の活性化のためリニューアルを検討した	7
動機 2	ランドマークの存在	その地域のランドマークとなる建築物であった	6
動機 3	時代の変化に対応	時代・風潮・経済等の変化に対応するためリニューアルを図った	3
動機 4	建物の長期利用	建物を長期的に利用するためリニューアルを図った	3
動機 5	資産価値の向上	建物をリニューアルすることにより資産価値の向上を図った	3
動機 6	市民活動	在野の市民の呼びかけ・働きかけ・運動等により建物のリニューアルが望まれた	2
動機 7	阪神大震災	阪神・淡路大震災をきっかけにリニューアルを検討した	2
動機 8	予算との兼ね合い	建物の「建替または改修」を決断する蔡に予算の都合で検討した	2
動機 9	建物の老朽化	建物の老朽化が進行していたのでリニューアルを検討した	2

動機10	ビジネス対応	ビジネス上の要求によりリニューアルを検討した	2
動機11	官民開発	地域及び行政に対して将来的なつながりを強めていく	1
動機12	テナントの要望	建物を利用するテナントからリニューアルの要望が寄せられた	1

抽出された要素を集約すると、「市街地活性化」が7件、「ランドマークの存在」が6件と、他に比べて多い数が示されている。これより、対象建築物単体だけではなく、対象建築物の周辺地域への影響や地域における重要性などがリニューアルを行なう動機として考えられている事がわかる。

また、「時代変化に対応」「建物の長期利用」「資産価値の向上」が各3件ずつあり、改修対象建築物単体の機能性や耐久性や価値等を、リニューアルによって向上させることも有力な「リニューアル動機」として考えられている。

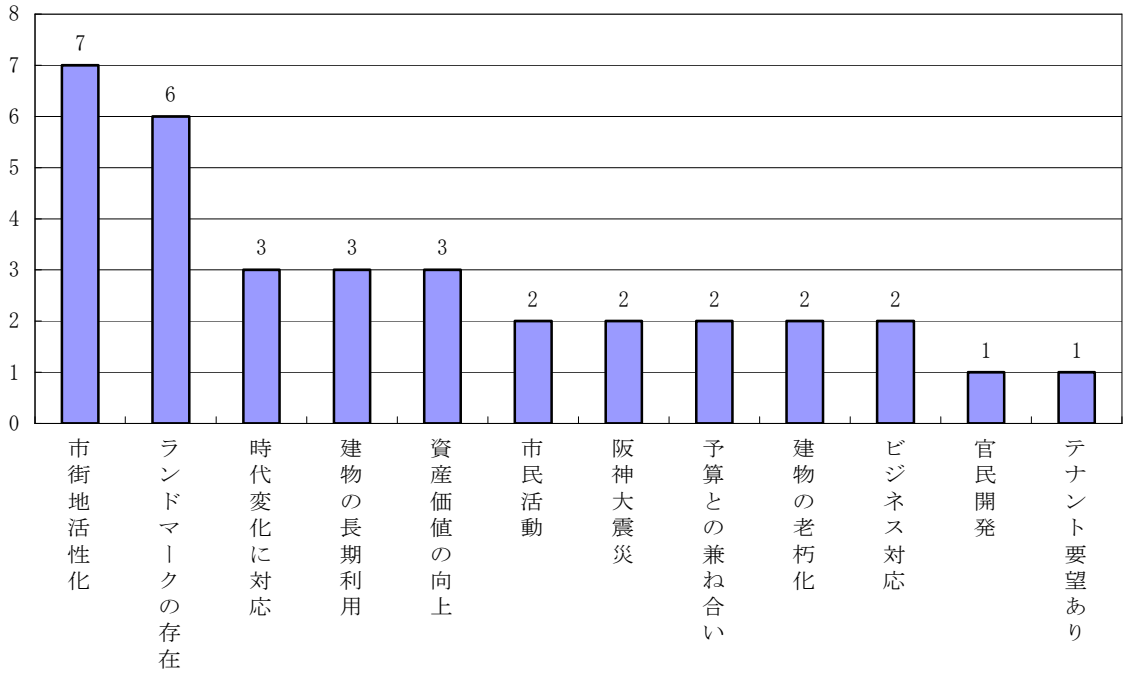


図 1－1－1　「リニューアル動機」

事例より適切に維持保全を実施し、優れた改修を実施した既存建築物の「リニューアル動機」の要素を12種類抽出することができた。

今後の課題としては、「抽出した動機の分類が適当か否か」、「さらに内容を整理・分類する」、「他の事例等に適用できるのか」等について、さらに多くの建物の事例を収集・集約し、検討する必要がある。

b. 意思決定のポイント

「意思決定のポイント」については、改修を行なうと決定をした際の条件や要件等について内容を検討し、要素の種類が14種類、抽出数が39件となった。また、一つの事例から2～5種類の要素が抽出された。

「意思決定のポイント」より、抽出された動機の要素について、表1－1－3および図1－1－2に示した。

表 1－1－3　「意思決定のポイント」の要素

対象建物数：14件
抽出数：39件

意志決定№	要　　素	内　　容	抽出数
意志決定 1	新築・改修の比較検討	新築(建替)の場合と改修を行う場合の比較検討を行った (比較内容：費用・工事期間・LCC・LCA等)	8
意志決定 2	行政の施策	対象建物の地域の行政の施策による (施策例：環境対策・行政(長)の判断・PFI等)	5
意志決定 3	優良建築物	対象建物の価値が解体するには忍びないものである	5
意志決定 4	立地条件	対象建物の地域の立地条件により建替が困難、または、改修後の用途に適している場合	4
意志決定 5	改修・保存等の要望	対象建物について改修・保存等の要望が寄せられている (要望例：市民・事業主・テナント等)	3
意志決定 6	市街地活性化の見込	対象建物を改修することにより地域の活性化が見込まれる	2
意志決定 7	費用対効果	対象建物の改修費用と改修後の機能を比較した結果、妥当と判断される	2
意志決定 8	建物の老朽化	建物の老朽化が目立ってきたため	2
意志決定 9	施設の集約化	対象建物に施設の機能を集約することが可能である	2
意志決定10	調査・診断結果	各種の調査・診断結果による	2
意志決定11	補助金の有無	国及び地域等からの補助金が得られるため	1
意志決定12	施主の建築に対する造詣の深さ	施主が建築物についての造詣が深く、また、建物の保存についても理解を示している	1
意志決定13	転用の話題性効果	用途転用による話題性が大いに見込まれるため	1
意志決定14	改修によるイメージの継承	改修することにより改修前のイメージ(外観・意匠)を継承する	1

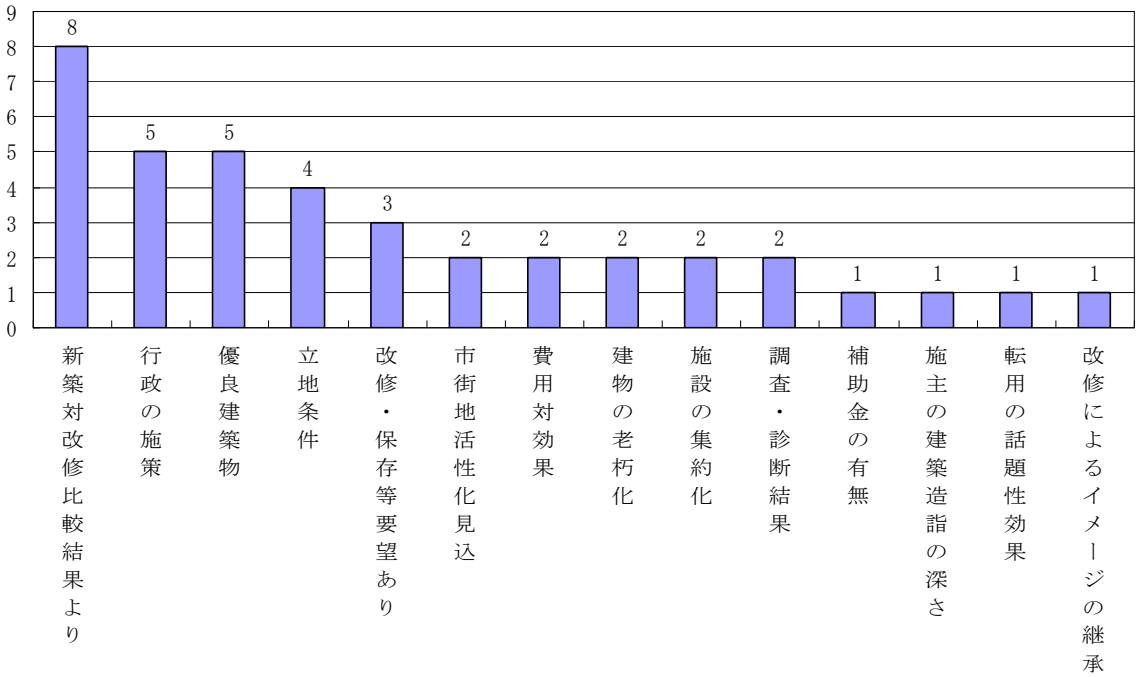


図 1－1－2　「意思決定のポイント」

抽出された要素を集約すると、「新築対改修比較結果より」が8件と最も多く、内容としては新築あるいは改修の意思決定となった比較項目は様々で、例として「費用」、「工事期間」及び「環境負荷」等が

あげられている。

次に多かったものは「行政の施策」及び「優良建築物」で、各5件の数が示されている。「行政の施策」も事例によって一様でなく「市・町長が決断のトップ・ダウン」及び「行政地区の方針」等であり、また「優良建築物」では、改修を考慮する際に歴史的・建築的に価値のある建物を残す、ということで事例によってばらつきのないものであった。

さらに、「補助金の有無」、「施主の建築造詣の深さ」、「転用の話題性効果」及び「改修によるイメージの継承」が各1件ずつみられた。また、「補助金の有無」は、改修を行なう際に補助金があれば改修を行なうという、貴重な事例として挙げられる。「施主の建築造詣の深さ」では、施主個人が建築改修（事業としてだが）に踏み切った事例であり、「転用の話題性効果」では、施主が用途転用を行なうと「話題性」があると捉えて改修を行なったもので、「話題性」のような広報的な要素もリニューアルを行なう条件となること示している。最後に、「改修によるイメージの継承」では、既存建築のイメージそのものを確実に残す事を条件となる事を示している。

c. 改修等にあたって優先させた価値・切り捨てた項目

「改修等にあたって優先させた価値・切り捨てた項目」については、改修を行なう前に最も「優先させた価値」と、「切り捨てた項目」について集約した。

「優先させた価値」からは、要素の種類が10種類、抽出数が29件であり、「切り捨てた項目」からは、要素の種類が5種類、抽出数が16件となった。また、一つの事例から「優先させた価値」は1～4種類、「切り捨てた項目」では1～2種類の要素が抽出された。

「優先させた価値」より抽出した要素を表1－1－4および図1－1－3に、「切り捨てた項目」より抽出した要素を表1－1－5および図1－1－4に示した。

表 1－1－4　「優先させた価値」の要素

対象建物数：14件
抽出数：29件

優先価値№	要　素	内　容	抽出数
優先価値 1	既存イメージの保存	既存建物の持つイメージ（外観・意匠等）や周辺地域におけるランドマーク的な価値を優先させた	8
優先価値 2	新規イメージの構築	既存イメージではなく、新たなるイメージを作り上げることを優先させた	5
優先価値 3	既存空間の利用	既存建物の空間を有効利用することを優先させた	3
優先価値 4	LCC・LCCO2低減	LCC・LCCO2の低減化を優先させた	3
優先価値 5	資産価値の向上	既存建物の資産価値の向上を優先させた	3
優先価値 6	構造耐力	耐震性の確保や用途変更等による積載荷重の確保等を優先させた	2
優先価値 7	改修工事	改修工事の内容や期間等の条件設定を優先させた	2
優先価値 8	テナントの要望	既入居のテナントからの要望を優先させた	1
優先価値 9	既存部位・部材の保存	既存建物の部位・部材・設備機器等の保存を優先させた	1
優先価値10	特になし	特になし	1

表 1－1－5　「切り捨てた項目」の要素

対象建物数:14件
抽出数:16件

切捨項目№	要　　素	内　　容	抽出数
切捨項目　1	既存部位・部材	既存建物の部位・部材・設備機器等の保存を諦めた、あるいは、保存の必要性を考えなかった	4
切捨項目　2	新規の部位・部材の設置	新規の部位・部材・設備機器等を諦めた	3
切捨項目　3	既存空間	既存建物の空間を利用を希望したが、事情により諦めた	3
切捨項目　4	新規イメージの構築	既存建物のイメージ(外観・意匠等)の変更を希望したが、事情により諦めた	1
切捨項目　5	特になし	特になし	5

抽出された要素を集約すると、「既存イメージの保存」が8件と最も多く、次に「新規イメージの構築」が5件、「既存空間の利用」が3件となっている。

リニューアル・コンバージョンの際には、対象建築物の持つ「既存のイメージ」の保存あるいは更新が、施主にとって優先させるべき価値として考えられていることがわかる。また、「既存イメージの保存」及び「既存空間の利用」から、既存のものを有効利用するということが、リニューアル・コンバージョンの価値として大きな位置を捉えていると考えられる。

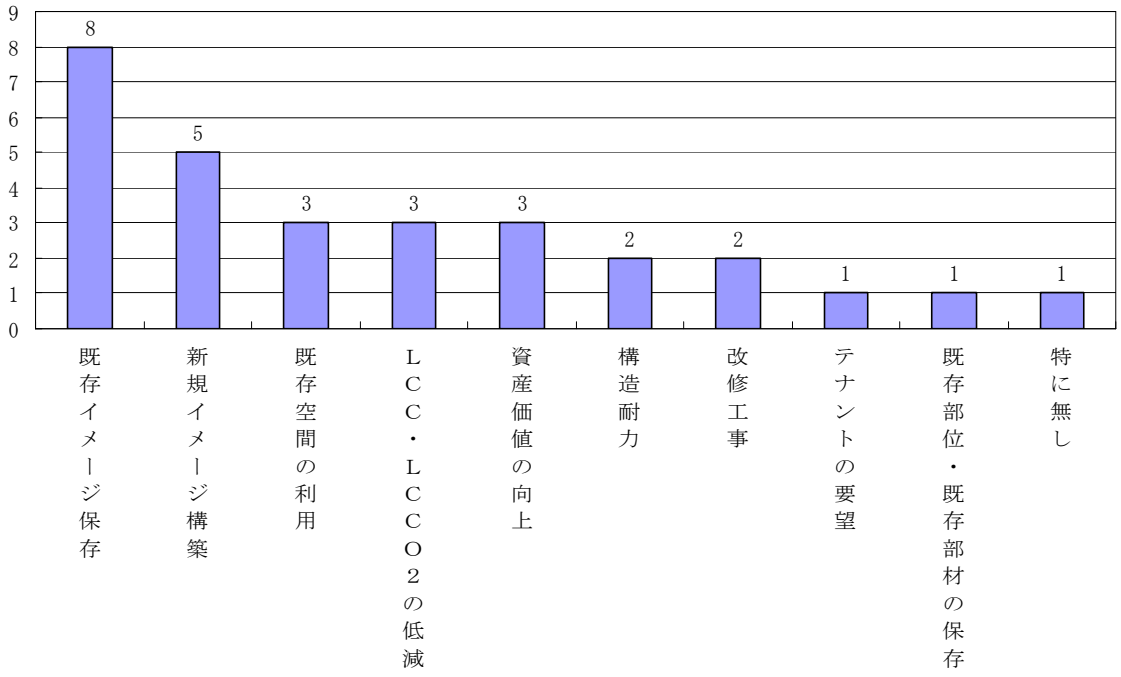


図 1－1－3　「優先させた価値」

抽出された要素を集約すると、「既存部位・部材」が4件、「新規部位・部材設置」が3件、「既存空間」が3件、「新規イメージ構築」が1件となっている。

「既存部位・部材」では、対象建築物の改修後のイメージに合わないという事で、既存部位・部材を切り捨てたというものと、工事の都合上、惜しみながらも既存部位・部材を壊さざるをえなかったという事例であった。

「新規部位・部材設置」では、主に「予算の都合上」新規に部材等を設置することができなかったとい

うものであった。

「既存空間」では、既存の空間を利用したかったが、工事の都合上諦めたという事例と、改修後のイメージに合わないということで既存空間を変更したという事例であった。

「新規イメージ構築」では、改修後のイメージを予算の都合上諦めたというものであった。

リニューアル・コンバージョンの際には、対象建築物の持つイメージが改修後にも保たれるのか、あるいは新しいイメージとするべきか、という選択によって切り捨てる項目が分けられる。

また、「既存要素の保存」及び「新規の要素構築」を優先するリニューアル・コンバージョンであっても、予算及び工事の都合等によっては、優先すべき事項を惜しみながら切り捨てている場合、あるいは優先事項に対立する事項を切り捨てている場合があることが考えられる。

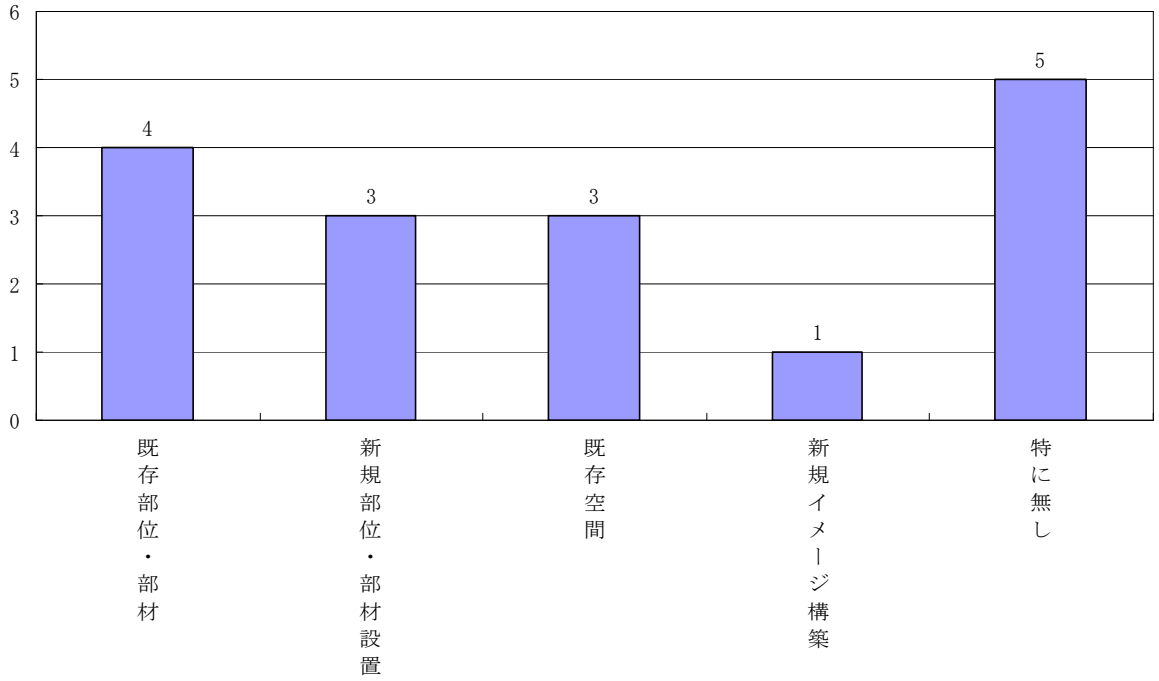


図 1－1－4　「切り捨てた項目」

d. 問題点とその解決方策

改修に際して行われる調査・診断内容と診断技術を把握するために、「診断内容」及び「診断技術」より要点を選別し、表1－1－6に各事例の診断内容と利用した診断技術をまとめた。また、「診断内容」及び「診断技術」を受けて、各事例の改修の際に関連した法規への対応と工事の概要をまとめた成果を表1－1－7に示した。

なお、診断内容・診断技術・関連法規等への対応・リニューアル工事の概要は各事例固有のものであると判断し、一つの項目としてまとめた。

集約した表より、調査・診断として、ほとんどの事例で耐震診断が行われており、また、耐震診断として「耐震二次診断」が適用されている。

関連法規の項目では、現行法規への適合が必要となるが、現行法規への対応が難しい場合が多く、可能な限り適法化を図るとともに、事例によっては「改修範囲を制限」、「改修内容の見直し」等を行い、法的措置が発生しない形での改修方法を採用する場合もみられた。

表 1－1－6　各事例の診断内容と診断技術

建 物 名 称	診 断 等 の 内 容	適用した調査、診断技術
メルシャン軽井沢美術館	・アルカリ中和剤の使用 ・カビの種類の選定とその対策 ・美術品汚染要素への対応 （アルカリ性ガスへの対応）	・エタノールの気中濃度の測定 ・イオンクロマト法
舞鶴市立赤れんが博物館	・計算による構造解析・鉄骨材、煉瓦材（目地共）の構造的解析	・鉄骨材の非破壊検査 ・煉瓦壁体のせん断力試験 ・煉瓦単体の材料試験
横浜市大倉山記念館	・残存していた構造図から、現状の基準での耐震性能の確認 ・鉄筋の発錆状況の確認 ・コンクリート中性化領域の鉄筋腐食程度	・コア抜きコンクリート強度試験 ・コア抜きによるコンクリートの中性化試験 ・鉄筋腐食調査
ペテルブルグ美術館	・壁配置等の耐震要素の目視調査及び図面上からの構造検討（旧構造図はなし）	・耐震診断
品川女子学院	・耐震診断耐震補強の方策をたてるための非破壊検査 ・建物の軽量化、エキスパンション・ジョイントの設置などの対策の必要性	・コンクリート強度試験 ・中性化深さ ・鉄筋のかぶり厚調査
ウィンズ浅草	・新耐震法に準拠した耐震診断を行い、建物全体の軽量化を検討	・耐震二次診断
日清製粉株式会社	①使用方法、デザイン検討 ・本社ビルとして相応しいか ・オフィス環境調査 ②建築設備劣化診断 ・本社ビルに対応した設備 ・省エネ対策 ③耐震診断 ・現法に適合 ・耐震改修促進法対応 ④適法調査 ・現法との整合性	①省エネ診断（鹿島建設） ②耐震三次診断 ・コア抜き試験
宇目町役場庁舎	・窓等の開口部が少なく、内部は薄暗く湿気を帯びているため、開放的な建物をデザインすることを検討	・コア抜きコンクリート試験（強度試験・中性化試験） ・クラック調査
カラコロ工房	・建物建設時の構造計算書を参考にして、用途変更後も現行法令には適合しないが、建設時の法令には適合する状態になることを確認	・特になし
大和銀行虎ノ門ビル （現・ダイヤ虎ノ門ビル）	・10ヶ月をかけ総合的な診断を実施 ・構造上、ねじれが生じやすいことが判明 ・設備の老朽化も進んでおり各種設備の更新の検討 ・ビルのイメージアップのため、内外装のリニューアルの検討	・耐震診断 ・設備劣化診断
フロインドリーブ	・躯体構造は健全度及び基礎を含む躯体断面の確認、構造検討 ・耐震性能の判定（日本建築防災協会編「既存鉄骨（鉄骨鉄筋）コンクリート造の耐震診断基準同解説」）積載荷重の軽減、一部耐力壁の増設等の検討 ・基礎底盤、地中梁、柱及び梁型、耐力壁、床版等の部材断面の推測 ・各部材の配筋の状態 ・小屋組トラスの確認 ・既存基礎地耐力を確認	・基礎底盤、地中梁、柱及び梁型、耐力壁、床版等の実測調査 ・X線調査による配筋調査 ・コンクリートはつりによる配筋調査 ・コア抜きによるコンクリート圧縮強度試験及び中性化試験 ・鉄骨部材の実測調査（小屋組トラス） ・アンカーボルトの実測調査（仕口部） ・地質調査
京都芸術センター	・コンクリートの状態確認 ・建物の軽量化（一般論） ・調査の段階から瓦、漆喰、木工等の職人の意見を受けることで改修のレベルを検討	・コア抜きによるコンクリート圧縮強度試験及び中性化試験 ・ひび割れ調査
上越市市民プラザ	・築 15 年経過した建物部位及び設備機器等の耐用年数のリストアップ ・建物調査及び診断結果の実施 ・今後 20 年間の維持管理、修繕更新におけるイニシャルコスト及びランニングコストの費用対効果を検討 ・今後 20 年間の中長期修繕計画を作成し、今回の改修計画内容をふまえて修正し、費用の年	・建築主体、仕上げ材の劣化度調査（設計図の精査、現状調査による構造体の確認） ・土間コンクリートの採取（コア抜き） ・測量による床沈下の現状調査 ・ボーリングによる土質調査 ・既存耐火被覆材の石綿分析調査（施設使用時の環境維持を目的とし、石綿の含有無しを確認） ・電気設備、機械設備機器、昇降機設備の劣化

	度計画を策定 ・沈下の現状、土質性状、県の沈下測定記録の確認 ・設備機器等、配管、ダクトの更新、補修の判断資料の作成	度調査(試運転等) ・配管、ダクトの劣化度調査(サンプル調査)
新大手町ビル	・耐震改修促進法による認定取得	・耐震二次診断 ・改修履歴調査 ・建築仕上部材、設備機器類の期待寿命(当社独自＋BELCA)
新風館	・「建築設計・施工行政マニュアル(京都市建築構造設計・施工に関する取扱い)改訂版」に準じて算定	・コア抜きによるコンクリート圧縮強度試験及び中性化試験 ・鉄筋の引張強度試験 ・ひび割れ調査

表 1－1－7　各事例の法律対応と工事の概要

建 物 名 称	関連法規等への対応	リニューアル工事の概要
メルシャン軽井沢美術館	・敷地変更に伴う開発許可 ・用途変更確認申請	・無秩序に分散していた各施設を、蒸留所の佇まいを残しつつ、一つの村(ビィラージュ)のように再編成し、新しい価値を生み出すことを目標 ・ウィスキーを育んだ自然に親しめる動線計画
舞鶴市立赤れんが博物館	・博物館への用途変更に伴う耐震、避難への対応(建築基準法・消防法) ・当該建物が市指定文化財であるので、建築基準法第3条の適用の除外に該当するが、不特定多数の人間の受容する施設であるため、現行法に適法するように整備	・当該建物を建設当初の様式を保存することを基本とし、工事に当たっては、綿密な調査の実施 ・煉瓦壁体の外壁に関しては、特に十分な事前調査を行い、また解体に当たっては工事の進捗状況に応じて各種の調査を実施 ・既存の各構造体へ新設の壁、設備などを取り付ける場合は、穿孔などを一切せず、後年に元へ戻せる方法を実施
横浜市大倉山記念館	・建築基準法、消防法、市条例等の遵守	・個性的で異形の建物を地域住民の文化活動の拠点 ・既存のスペース、形態に合わせた利用内容を企画 ・市民参加、市民開放型の施設 ・同時進行している公園整備事業との融和、調整
ペテルブルグ美術館	・前ホテル期の改修による対応をふまえ、避難、排煙、防火区画、防災設備等を整理 ・壁配置等の耐震要素の確認 ・主エントランスの外階段が一部道路境界からはみ出ていた(道路確定より以前の建物であることから行政からは特に指摘はない)	・「保存と文化的再生」を重要な要素と認識し、美術館としての機能の付加 ・大正期の銀行建築の重厚な外観と古都サンクト・ペテルグルグのイメージとの調和 ・美術館機能の確保 ・銀行、ホテル時代の歴史的デザイン要素の継承 ・「歴史的建築物」外観、意匠と増築部分の調和を考慮した工法の採用 ・安全性と現行法規への対応 ・鑑賞道線は選定 ・建物外部にエスカレーター部分を増築
品川女子学院	・特になし	・教室を使用しながらの工事のため、工程計画、消防計画等、防災上の安全を常に優先 ・「学校らしくない学校を表現したい」という要望を取り入れた企画 ・中央管理室に中央監視盤を設置し、機器の状態監視、防災監視、運転の自動化を計り「より快適で安全な学校生活をすごせる」という要望を充たす
ウィンズ浅草	・避難動線の再構築 ・防火、防炎区画の再整備と最新防災システムに関する現行法規への適合	・明るく、清潔感ある環境の創出 ・テナントの営業を継続しながらの「居ながら工事」の実現
日清製粉株式会社	・建築基準法及び施行令(建物全般) ・東京都安全条例 ・東京都駐車条例 ・消防法及び施行令	・機能、デザイン、省エネを主とし、企業イメージを具体化した建築、構造、設備の総合的リニューアル ・企業効率の向上、資産価値の向上を目標とし、環境に配慮したリニューアル
宇目町役場庁舎	・新耐震基準に関する現行法規への適合	・単なる増改築とは違う「リファイン」を提案 (リファインとは・・・・使用可能な部分(躯体)を取り出して補強し、様々な機能とデザイン

		的価値を付加して再生させる事) ・新築と同等以上の仕上がり ・新築の半分の予算 ・用途変更が可能 ・耐震補強による新築並の強度と耐用年数 ・環境にやさしい
カラコロ工房	・建築基準法、消防法への適合 ・建築基準法第 20 条による構造耐力上の安全については既存不適格 ・「松江市ひとにやさしいまちづくり整備要綱」によりバリアフリーに配慮	・既存の石張りの外観を路波景観及び街つくりの観点からできる限り原形を保存 ・内部も同様に既存イメージを保存
大和銀行虎ノ門ビル (現・ダイヤ虎ノ門ビル)	・新耐震基準、防災設備・防火区画に関する現行法規への適合	・テナントの営業を継続しながらの「居ながら工事」を実現 ・電気・空調・衛生設備全面更新 ・耐力の高いSRC格子状フレームを既存躯体に併設する耐震補強 ・単層窓と花崗岩によるシンプルな構成による外装デザインを実現
フロインドリーブ	・行政との協議の実施(建築行政・教育行政) ・新耐震基準の取り扱い ・耐震改修の促進に関する法律 ・建築基準法第 35 条(避難設備に関する法律)	・全面改修に努め施工当時の姿に再生 ・カフェレストランとしての機能を有し、人々の寛ぎ、安らぎを演出 ・W. M. ヴォーリズ作品で文化的遺産を後世に継承していくと共に、カフェレストランとしても人々に親しまれる施設とする
京都芸術センター	・特になし	・現在の施設をできるだけ生かす ・スペースとして自由な芸術表現活動を行なうため壁・床の仕様については、取替え可能な部材(安値)を使用する ・市民が自由に来所し、利用に供するスペースとスタッフ、芸術家(団体)等、特定の利用者が使用するスペースとは分離する ・音がでる制作室は、民家に隣接してない北館にできる限り配置し、やむを得ず、南館に配置した制作室は防音・防振措置を行なう ・校庭、体育館は地元体育振興会活動等を考慮しながら改修する
上越市市民プラザ	・ハートビル法に加えて新潟県福祉のまち条例を適用(新潟県福祉のまち条例の適用は上越市の指示により実行) ・消防用途:複合建物として16項イに該当(スプリンクラー設備を取り止める方向で計画しようとしたが本建物はスプリンクラーの必要な建物と判断され、補強、補修し再生)	・既存建物調査及び診断を詳細に実施し、再利用可能なものは最大限に活用 ・イニシャルコスト及びランニングコストの費用対効果を最大化しLCCの低減を図る ・にぎわいのある施設とするための空間を創出 ・環境をアピールできる工事、施設
新大手町ビル	・防火区画の整備 ・たて穴区画の整備(煙感連動防火戸) ・スプリンクラーの新設(B3F～2F) ・身障者WCの新設	・過去の記憶(素材・形態)をそのまま見せるまたは時代の素材をすかしてかすかに見え隠れさせることを意図 ・インテリアとファサードの調和 ・建物の資産価値を高める機能の向上(OA化・照明更新、個別空調化、内装更新(天井高の確保)により資産価値を向上) ・居ながら工事を前提とした企画、設計監理、施工の技術(居ながら工事とバッファースペースへの仮移転とを併用して工事を実施)
新風館	・「建築設計・施工行政ﾏﾆｭｱﾙ(京都市建築構造設計・施工に関する取扱い)」を基本的な判断基準	・時代の特徴が現れた外観と躯体をできるだけ残し、耐震補強することで使いながら保存

(2)その他の調査結果

「その他」の調査結果については、「事例に活用された特徴的技術・製品・工法等(この項目には「項目」「内容」「適用にあたっての問題点」が含まれる)、「補助金、税制優遇の扱い」「法的制約等のため、実現に至らなかった項目及びそのブレイクスルーのための提案」の3つの項目を設定し、内容からリニューアルに関わる要因を把握した。

a. 事例に活用された特徴的技術・製品・工法等

改修に際して活用された特徴的な技術・製品・工法を把握するために、「事例に活用された特徴的技術・製品・工法等」より要点をまとめ、表 1－1－8に示した。

表 1－1－8　事例に活用された特徴的技術・製品・工法等

建物名称	本事例に活用された特徴的な技術・工法・製品等		
	項目	内容	適用にあたっての問題点
メルシャン軽井沢美術館	・ゼネライトパネル	・調湿性能を有する材質	・一度室内の状態が安定するとこの内壁材で相対温度が調節される（美術品の保管環境には優れた効果がある）
舞鶴市立赤れんが博物館	・特になし	・特になし	・特になし
横浜市大倉山記念館	・特になし	・特になし	・特になし
ペテルブルグ美術館	・エレベータ増設	・既存シャフトを拡張し 20 人乗り2基新設（鉄骨ブレースにて補強）	・特になし
	・エスカレーター新設	・外部に鉄骨造で増築	・外壁意匠は既存と同意匠（セメント成型板タイル貼り）
品川女子学院	・アルミパネル ・御影石 ・パーゴラ	－	－
ウィンズ浅草	・アルミパネル ・アルミキャストパネル ・人造大理石　乾式工法 ・テラゾタイル	－	－
日清製粉株式会社	・白御影石 ・耐震補強氷蓄熱	・鉄板巻き工法	－
宇目町役場庁舎	・鉄骨ブレスによる耐震補強 ・コンクリートによる耐力壁の補強・カーテンウォール、リファイン	－	・上階では重量増になるため積極的には行なえない ・コスト減のためスチール＋焼付塗装で行なったが、錆の問題がある。（現在はアルミで検討している。）
カラコロ工房	・特になし	・特になし	・特になし
大和銀行虎ノ門ビル（現・ダイヤ虎ノ門ビル）	・外壁フレーム設置による耐震補強	－	－
	・熱線反射ガラス	・耐震省エネルギー対策	－
	・OA照明	・省エネルギー対策	－
	・節水型便器	・省エネルギー対策	－
	・個別空調	・省エネルギー対策	－
	・フリーアクセスフロア	・IT環境の向上	－
	・インバータ制御ELV	・省エネルギー対策	－
	・梁型を出すことによる天井高の確保	・アメニティー確保	－
フロインドリーブ	・黄竜山石洗い出し	・外壁の補修、エントランスアーチの補修	－
	・木製鋏型トラス梁	・鉄骨トラスをオーク材で化粧貼りとする	・オークのムク材厚 20mm は高価により取替えが効かない
	・正面ランセットアーチ	・アーチ内のリブによる 模様（トレーサリー）の修復	・技量のある左官職人の確保
	・祭壇部アーチ	・繰り型（連続）アーチの補修	・技量のある左官職人の確保
	・建具金物	・全て手作業による修理	・市場に同様のものがない
上越市市民プラザ	・PFI事業	・民間事業者が資金調達、施設の設計、建設を行い、20 年	・サービス購入型、BTO方式のPFI事業として実施

		間にわたり施設の維持管理を行う ・市はサービスの対価として定められた金額を民間事業者に支払う。	
新大手町ビル	・外装とペリメータの空調設備	・天吊りファンコイル用の竪配管を窓外部に新設し、アルミパネルのカバーリングによって外装と一体化したデザイン	－
新風館	・旧建物の腰壁(ウォールガーター)を残す	・腰壁を残すために窓台レベルに新たな床を設ける	・既存床との間を各種設備配管スペースとした
	・旧建物へのアプローチ	・旧建物へのアプローチとして増設する歩廊及び階段を全くの別構造とし、旧建物に負担をかけない構造方式とした	・増築した建物と連続した空間を生み出る事ができた

b. 補助金、税制優遇の扱い

調査対象事例15件に対して、補助金の有無について調査を行った。結果、内訳は「補助金があった」、というものは2件、「特に無い」及び「不明」が13件であった(注:調査について、設計者及び施工者を対象に行った事例では、補助金の有無については「不明」との結果が生じた)。本調査における補助金の助成について、2件の事例を以下に示した。

回答事例

①カラコロ工房 : 原子力発電施設等周辺地域中心市街地活性化促進費補助金(通産省)
デメリット等については特になし
会検検査の検査を受けている

②フロインドリーブ : 市の震災復興の一環として、景観保護に対する補助金を受領

c. 法的制約等の為実現に至らなかった項目及びそのブレイクスルーのための提案

表1－1－9に調査結果を一覧表に示した。

表 1－1－9 法的制約等の為実現に至らなかった項目及びそのブレイクスルーのための提案

建物名称	法的制約等の為実現に至らなかった項目及びそのブレイクルーのための提案
メルシャン軽井沢美術館	・特になし
舞鶴市立赤れんが博物館	－
横浜市大倉山記念館	－
ペテルブルグ美術館	・外部サインについては特に行政の規制が厳しく、パリやニューヨークの有名美術館で実施されているバナーなどの広告は、一切認められず美術館への再生案内等は、他の媒体に頼ることとなった。歴史的建造物と町並みの保存は歴史、文化の継承だけではなく現在という時のなかに生きつづけていること(内部では銀行、ホテル、美術館へと再生が行われているのと同様に)を外に向かって表現することも必要ではないだろか(その表現が妥当であるか否かは十分な検証が必要ではあるが)。
品川女子学院	・特になし
ウィンズ浅草	・特になし
日清製粉株式会社	・排煙確保 ①サッシュ形状に制限 元々自然排煙形式でありその寸法確保の為サッシュを全て引き違いにした。 遮音に配慮したかった。 ②廊下と居室の一体化に制限 煙感知の遮煙垂壁設置

宇目町役場庁舎	・特になし
カラコロ工房	・エレベータにジャバラ式扉の復元を計画したが、現行法に不適合のため断念
大和銀行虎ノ門ビル （現・ダイヤ虎ノ門ビル）	・特になし
フロインドリーブ	・カフェレストランへの客用動線として、昇降機の設置が望まれていたが、法的に無理があるため、増築棟に設置することにより解決
京都芸術センター	・特になし
上越市市民プラザ	・路線バスの構内乗り入れ(法的規制とはいえないが) 路線バスの構内乗り入れを計画し、バス停を設置したが、バス会社の運行時間変更はできないとの理由で 実現はできなかった。今後の折衝で実現の可能性はあり得る
新大手町ビル	・特になし 但し、今後の問題として、現状は消防法上15項の防火対象物であり、事務所より店舗への用途変更が 困難である(⇒16項への変更が必要)
新風館	・特になし

3）建築ストックの再生・延命効果の評価に関する検討

具体的な改善事例及び転用事例から、建物に手が加えられて長く使われる理由を検討した。これは、社会資本ストックの管理運営技術に資する評価項目の整理に資する。

検討した項目については、前節の調査対象事例をまとめ、調査対象事例より考えられる「建物がリニューアルされ長く使われてきた要因」の抽出を行い、さらに、抽出された要因より考えられる評価項目を整理し、「建物のリニューアル評価」として提案する。

(1)調査建物年代リスト

今回、調査した建物について、築年代順に整理したリストを表1－1－10に調査建物年代リストに示した。

表1－1－10　調査建物年代リスト

No	建物名称	用途 改修前 改修後	年代
1	舞鶴市立 赤れんが博物館	倉庫 ↓ 博物館	1903　～倉庫（90年間） ・鉄骨レンガ造（2F） 1990　市指定文化財　築100年 1993～博物館
2	ペテルベルグ 美術館	ホテル ↓ 美術館	1923　～銀行支店（72年間） ・SRC造、S造（4F） 1990～ホテル　築80年 1995～美術館　2000～ﾋﾞｼﾞﾈｽﾎﾃﾙ
3	新風館	電話局 ↓ 店舗	1926　～電話局（75年間） ・RC造、S造（3F） 市指定歴史的建造物 1983　市登録文化財　築77年 2001～店舗
4	フロインドリーブ	教会 ↓ 店舗・ レストラン	1929　～教会（70年間） ・RC造、S造（3F） 築74年 1999～店舗
5	京都芸術センター	小学校 ↓ 芸術センター	1931　～小学校（68年間） ・SRC造、RC造、S造（3F） 1993（閉校）　築72年 1999～芸術センター
6	横浜市 大倉山記念館	研究所 ↓ 文化施設	1932　～研究所（52年間） ・RC造（3F） 築71年 1984～記念館
7	カラコロ工房	銀行 ↓ 工房	1938　～銀行支店（62年間） ・RC造、一部W造（3F） 築65年 2000～店舗・工房
8	品川女子学院	中学校 高等学校 （用途変更無）	1957　～学校（39年間） ・1～5号館：RC造（5F） 築46年 1996～学校
9	新大手町ビル	事務所 （用途変更無）	1959　～事務所（42年間） ・SRC造（10F） 築44年 2001～事務所
10	ダイヤ虎ノ門ビル	事務所 （用途変更無）	1963　～事務所(37年間) ・SRC造（9F） 築40年 2000～事務所
11	ウインズ浅草	勝馬投票券 発売所	1973　～発売所（25年間） ・SRC造（7F） 築30年 1998～発売所
12	宇目町 役場庁舎	林業研修施設 ↓ 町役場	1975　～研修施設（24年間） ・SRC造、一部S造（3F） 築28年 1999～町役場
13	日清製粉 株式会社	事務所 （用途変更無）	1981　～事務所（17年間） ・SRC造、RC造（9F） 築22年 1998～本社ビル事務所
14	メルシャン 軽井沢美術館	工場 ↓ 美術館	1983　～工場（13年間） ・RC造、S造（2F） 築20年 1995～美術館
15	上越市 市民プラザ	商業施設 ↓ 文化施設	1985　～ショッピングセンター（15年間） ・S造（3F） 築18年 2000～市民センター

１－２．既往の点検診断・維持管理・再生の技術の調査

１）既往の点検診断技術

(1)調査の方法

建築物は、多数の部位・材料などで構成されており、それぞれに劣化の状態、補修・改修に至る時期なども異なる。補修・改修が必要になっている部位などをそのまま放置すれば、劣化がさらに進行し居住環境を悪化させるだけでなく、建物としての機能の低下を招き、ひいては耐用年数を短くすることにもなる。

しかし、建築物等の調査に機器類が本格的に使用されてからせいぜい40年程度での歴史であり、現在でも診断技術向上のため機器の改良実験等が行われている状況である。

ここでは、診断技術として用いられている機器類の現状について調査を行った。

(2)調査の結果

調査方法の種類は、一般に「基本調査」と「詳細調査」の2つに区分することができる。

基本調査とは、建物全体の劣化症状などを目視で観察するとともに、設計図書、施工記録及び問診（ヒアリング、アンケート等）などを行って、建物を概括的に診断するもので、一次診断と位置づけられているものである。

目視観察は、どんな調査でも必ず実施されている。目視だけでもある程度の判断が可能なためと考えられる。

また、機器等を使用した本格的な調査のための下見的要素（概括的な劣化程度、試験箇所の設定等）も含まれるため極めて重要なものである。

詳細調査は、基本調査の結果から劣化現象などをより精密に調査（原因推定のため調査も含む）し、補修・改修対策に必要な資料を得ることを目的とするもので、二次・三次診断と呼ばれている。

a. 基本調査

基本調査は、「建物概要調査」と「劣化症状調査」に区分して実施することが多い。

この調査結果によって、詳細調査の要否判断及び詳細調査の対象とする劣化現象などを抽出する。

建物概要調査は、設計図書、問診などによりできるだけ情報を収集する。

特に、建物の経過年数、用途、地域・環境、使用材料、被災歴、クレームの有無などは詳細調査の要否判定に必要となるため、施工記録、既往の調査資料なども参考に取りまとめる。

劣化症状調査は、

①ひび割れ（鉄筋に沿うもの、開口部周辺、網目状など）

②浮き

③剥落

④さび汚れ

⑤エフロレッセンス

⑥ポップアウト

⑦表面の脆弱化

⑧カビ類、煤煙、コケ類、土粒子の発生状況

⑨漏水痕跡

⑩異常体感などの劣化症状

について目視、体感、問診及び簡単な器具を使用して箇所・数量等を確認する。

以上の調査結果から、詳細調査の要否を判定する。

表1－2－1及び表1－2－2に詳細調査が必要となる判断基準を示す。

表 1－2－1　建物概要調査による詳細調査の必要性判断

項　目	詳細調査が必要となる事項
竣工後経過年数	竣工後25年以上経過した建物
建築物用途	大勢の人間の使用する劇場又は特殊な環境下にある工場などの場合
寒冷地域	建築物のある地域が寒冷地域の場合
亜熱帯地域	建築物のある場所が沖縄等の亜熱帯地域の場合
臨海地域	建築物のある位置が海岸線より1㎞以内の場合
特殊環境	熱、薬品、浸食性ガスを扱う場合、温泉地にある場合
使用材料	海砂あるいは反応性骨材が使用されたおそれのある場合
被災歴	過去に火災、震害などの被災歴のある場合
クレームの有無	何らかのクレームが顕在化している場合(クレーム内容に応じて判断する)

（出展：鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上技術 1986.6.25（財）国土開発技術研究センター、技報堂出版）

表 1－2－2　劣化症状による詳細調査の必要性判断

劣化症状		判定のための単位尺度		判定基準
ひび割れ	鉄筋に沿うもの	軸方向筋	長さ1mに換算したときの 100 ㎡当たりの本数	3本以上
		補助筋	長さ1mに換算したときの 100 ㎡当たりの本数	5本以上
	開口部周辺	開口部 10 箇所当たりの本数		5本以上
	網目状のもの	見付け面積当たりの発生面積率		10%以上
	その他	長さ1mに換算したときの 100 ㎡当たりの本数		10 本以上
浮き		発生面積率		3%以上
剥落	仕上材の剥落	発生面積率		1%以上
		鉄筋露出なし	100 ㎡当たりの箇所数	1箇所以上
		鉄筋露出あり	100 ㎡当たりの箇所数	1箇所以上
錆び汚れ		100 ㎡当たりの箇所数		2箇所以上
エフロレッセンス		100 ㎡当たりの箇所数		4箇所以上
ポットアウト		10 ㎡当たりの箇所数		1箇所以上
脆弱化した表面		発生面積率		3%以上
その他の汚れ		発生面積率		5%以上

漏水痕跡	建物全体での有無	1箇所以上
異常体感	建物全体での有無	1箇所以上

（出展：鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上技術 1986.6.25（財）国土開発技術研究センター、技報堂出版）

b. 詳細調査

鉄筋コンクリート造建築物に生ずる劣化現象としては、建設省総プロ（建設省総合技術開発プロジェクトー建築物の耐久性向上技術の開発ー）で以下の8種類を提案している。

①コンクリートの中性化

②鉄筋腐食

③コンクリートのひび割れ

④漏水

⑤コンクリートの強度劣化

⑥大たわみ

⑦表面劣化

⑧凍害

表1－2－3に詳細調査で扱う劣化現象の定義を示す。

表 1－2－3　劣化現象と調査方法

劣化現象	調査項目		調査方法
①中性化	劣化診断	中性化深さ	コンクリート表面の一部をはつり取り、破断面にフェノールフタレン試薬を噴霧し、コンクリート表面から赤着色部までの平均距離を測定する。 以下に、試薬を噴霧する面を示す。 ・コアボーリング供試体面 ・コアの割裂面
	原因推定	大気中の炭酸ガス濃度	炭酸ガス濃度計による。
		化学的浸食物質の有無	化学分析、X線回析による。
		コンクリートの含水率	重量測定（気乾、絶乾）又はコンクリート内部測定用水分計による。
		コンクリートのポロシチー	ポロシメータによる。
		コンクリートの調合	セメント協会「硬化コンククリートの配合推定のための化学分析方法」による
		コンクリートの施工状況	施工記録、豆板、ジャンカ、コールドジョイントなどの欠陥部の目視観察による。
②鉄筋腐食	劣化診断	鉄筋の腐食状況	コンクリートをはつり、内部の鉄筋の腐食状態を目視観察する。 非破壊試験方法として以下のものがある。 ・自然電位差計測 ・電位差式鉄筋腐食度検査機（ポテンシャルホイール）
		コンクリートの中性化	中性化深さ試験による。
		鉄筋の被り厚さ、種類、径、方向	コンクリートをはつり、ノギス、スケールなどで測定する。又はX線探査法、電磁波レーダ探査機、超音波法（パコメータ・プロホメータ）などがある。

	付属調査及び原因推定	仕上材の種類、厚さ、劣化状態	ノギス、スケール等で計測するとともに、劣化状態を目視観察する。
		コンクリート中の塩分含有量	硝酸溶解法による全塩分量の計測法。又は硬化コンクリートの塩分測定法（カンタブ）による。
		化学的浸食物質の有無	化学分析、X線回析による。
		凍害の有無	凍害調査による。
		コンクリートの調合	セメント協会「硬化コンクリートの配合推定のための化学分析方法」による。
③ひび割れ	劣化診断	ひび割れパターン、幅、長さ	日本コンクリート工学協会「コンクリートのひび割れ調査・補修指針」による。 クラックスケール、ルーペ（顕微鏡）等により測定する。
		ひび割れの成長経過	最大ひび割れ幅、及びひび割れ先端の進行状況の観察、ストレインゲージ、コンタクトゲージ等により測定する。
		ひび割れ貫通の有無	超音波法（パンジット）又はコンクリートコアの断面観察による。
	原因推定	セメント・骨材	試験成績表、施工記録による。
		コンクリート	試験成績表、設計図書、施工記録による。
		施工状況	施工記録、問診、気象記録による。
		仕上材	試料採取・試験、設計図書による。
		環境条件	用途及び用途変更の記録、 気象記録、火災記録による。
		荷　重	設計図書、地震記録による。
		発生時期	既往の調査記録、問診よる。
		コンクリート強度	設計図書、試験成績書、シュミットハンマ ・コンクリートコアの圧縮試験による。
		被り厚さ	設計図書、鉄筋探査機等による。
		鉄筋腐食の有無	鉄筋の腐食状況による。
		コンクリートの中性化	中性化深さ試験による。
		コンクリートの材料・配合	セメント協会「硬化コンクリートの配合推定のための化学分析方法」による。
		構造耐力	載荷試験及び振動試験、併せて試験時にひび割れの進行性の観察を行う。
		不同沈下	水平面（廊下、床など）のレベル調査、周囲の状況調査による。
④漏　水	劣化診断	漏水個所の規模	漏水の及んでいる範囲のスケッチ・大きさの測定を行う。
		漏水個所の湿潤状態	コンクリートの乾燥状態を目視で観察する。
		外装仕上材の状態	設計図書及びテストハンマ打撃などによる。
	原因推定	躯体コンクリートの状況	目視観察および部分的なはつりで確認する。
		水源となりうる箇所の 探索	雨水、設備機器の配置、配管位置などを確認する。
		コンクリート不良部分の検出	部分的なはつりを行って確認する。
		漏水経路の推定及び確認	赤外線法、ガス圧入法、特殊検査液法などにより確認する。
		コンクリート強度	設計図書、試験成績書、シュミットハンマ ・コンクリートコアの圧縮試験による。
		コンクリートの中性化	中性化深さ試験による。
		鉄筋の腐食	鉄筋の腐食状況による。
⑤強度劣化	劣化診断	表面硬度	シュミットハンマ試験：日本建築学会「コンクリート強度推定のための非破壊試験方法マニュアル」に準じて実施する。
		超音波速度	超音波速度試験：日本建築学会「コンクリート強度推定のための非破壊試験方法マニュアル」に準じて実施する。
		引抜強度	調査箇所にホールインアンカーを打込み、引抜強度を測定し、圧縮強度を推定する。

		表面硬度と超音波法の併用	表面打撃時の反発硬度、及び内部の超音波速度を測定して圧縮強度を推定する。
		コアによる圧縮試験	コンクリートコアを採取し、強度を測定する。
	原因推定	コンクリートの調合推定	セメント協会「硬化コンクリートの配合推定のための化学分析方法」による
⑥大たわみ	劣化診断	たわみ	水糸、水平部材、測量機等を利用し、端部に対する中央部付近の最大たわみ量を測定する。同時にスパン長さをスケールで測定する。
		ひび割れ	クラックスケール等によりひび割れ幅を、スケールで長さ及び分布状況を測定する。
		荷重状況	問診や荷重状況調査により、現在および過去における過荷重の有無を確認する。
		固有振動数	水平部材に曲げ衝撃を与え、自由振動波形を振動計により計測し、固有振動数を求め、健全時の固有振動数との比を計算する。
		残留たわみ率	水平部材に荷重をかけ、除荷後の残留たわみ率を求める。
	原因推定	鉄筋量、配筋精度の確認	配筋図で確認するとともに、鉄筋探査機、はつり等によって確認する。
		部材の形状・寸法の確認	形状、寸法を実測するとともに、コア採取あるいは穿孔してスラブ厚さを確認する。
		支保工の撤去及び載荷時期	施工記録などを確認する。
		過荷重	用途変更などの確認及び実態調査で確認する。
		鉄筋腐食及び被り厚さ	鉄筋の腐食状況による。
		コンクリート強度	シュミットハンマコンクリートコアの圧縮強度試験で確認する。
⑦表面劣化	劣化診断	エフロレッセンス	ひび割れの有無、水の浸入経路などを目視で確認する。
		汚れ	漏水、さび汚れ（鉄筋か埋込金物）によるものかを目視で確認する。
		浮き、剥離、剥落	鉄筋腐食、かぶり不足、ジャンカによるものかを目視及び鉄筋探査機等で確認する。
		すりへり	人、車等の交通、環境条件によるサンドブラスト、流水、波浪について確認する。
		ポップアウト	目視により発生部分、発生面積と深さを確認する。
		脆弱化	表面付着（引張）力を建研式接着力試験機等で確認する。
		劣化深さ	はつり等により深さおよび内部を目視観察で確認する。
	原因推定	コンクリート強度	シュミットハンマコンクリートコアの圧縮強度試験で確認する。
		コンクリートの中性化	中性化深さ試験による。
⑧凍　害	劣化診断	ひび割れ	ひび割れパターン、ひび割れの幅・長さ・個数及び深さを確認する。
		スケーリング	表面がフレーク状に剥げ落ちている面積と深さをノギス、スケール等で測定する。
		浮き、剥離、剥落	目視及びテストハンマ等で確認し、面積と深さを測定する。
		強度推定	シュミットハンマ法、超音波法、複合法及びコンクリートコア採取で圧縮強度を確認する。
		凍害部分の深さ	凍害部分をはつりによって確認する。
		表面の脆弱度	表面付着（引張）力を建研式接着力試験機等で確認する。
		鉄筋の腐食	鉄筋が露出して場合に目視で腐食面積及び鉄筋の断面欠損量を確認する。
	原因推定	コンクリートの含水率	コンクリート用水分計で含水状態を確認する。
		コンクリートの調合	セメント協会「硬化コンクリートの配合推定のための化学分析方法」による。
		骨材の品質	吸水率、石質などについて分析・試験等で確認する。
		コンクリート強度	シュミットハンマコンクリートコアの圧縮強度試験で確認する。
		コンクリートの中性化	中性化深さ試験による。

(3)劣化診断技術

a. 中性化

中性化深さは、コンクリートの品質、仕上げ材の有無及び環境条件によって大きく異なるため、できるだけ多数の箇所で測定する必要がある。

しかし、現状では非破壊機器で中性化深さを測定する方法が確立されていないため、代表的な環境条件にある部分の破壊調査となる。

b. 鉄筋腐食

鉄筋腐食は、コンクリート中における鉄筋の電気化学的変化であり、コンクリートが炭酸イオンと反応しPh値が下がった場合に起こる。この場合、鉄筋は陽極部に移行する。また鉄筋はコンクリート中に塩素イオンが存在する場合にも腐食する。

調査は、コンクリートをはつり、内部鉄筋を直接観察する方法と電位差などを利用した自然電位差計測、電位差式鉄筋腐食度検査装置などの非破壊試験方法がある。

c. ひび割れ

ひび割れは、コンクリートの体積変化と拘束条件に起因して発生するが、その原因は多岐にわたるため、種々の観点からその原因を追求する必要がある。

超音波法は、発振子と受振子をコンクリート表面に押し当て、発振子よりの超音波を受振子で受け、その受振波動をもとにコンクリート内部の状態を推測する方法である。この場合、計測精度を高めるため仕上材を除去するのが望ましい。

ひび割れ変動は、テーパーピンをひび割れに挟む方法、ひび割れ先端位置を記録する方法（観察年月）、ストレインゲージに生じる応力を計測する方法などがある。

中でも、ストレインゲージはかなりの精度で計測できるため、精密計測として用いられているが、計測器の位置などにより多大な時間と費用が伴うことがある。

ひび割れの劣化評価は、防水性の観点と構造的な原因によるものが提案されている。

屋外の場合は、0.05㎜と0.5㎜という基準値がある。0.05㎜は防水性の観点から、0.5㎜は構造的な原因で発生することが多い。

また、屋内の場合は0.2㎜と1.0㎜が提案されている。0.2㎜は耐久性の面から、1.0㎜は屋外と同様に構造的な原因で発生したときの基準ひび割れである。

ひび割れ幅の大きいものほど有害性なひび割れといえる。

d. 漏水

漏水は、居住性を害し、建物の耐久性の上からも好ましくない。

漏水個所は、建物全体から見てそう多くないので、漏水あるいは漏水の痕跡が認められた全てを調査するのが望ましい。

水源箇所としては、外壁・屋根スラブ、屋上クーリングタワー、雨水管系統、暖冷房パイプ、水道管などがある。

調査は、漏水個所が湿っているか乾いているかを確認し、現在漏水しているか否かを判定する。また、外壁の場合は雨天の日と晴天の日の両方で実施することで雨水による影響を調べることができる。

漏水調査には、赤外線法、蛍光染料液浸透試験及びガス圧入法などがある。

これらの試験方法は、漏水の状態により使い分けられ、漏水の浸入口を探査するか、雨水の滞留拡散状況等を調査する方法に分けられる。

赤外線法は、漏水部と健全部に一定の物理的法則にしたがって温度差が生ずるという原理を利用し、温度差により内部の浸透水の有無を判定する方法である。

ガス圧入法は、漏水しているひび割れ部分などからガスを雨水侵入経路を逆方向から送り込み、漏洩するガスを探知機で探査することで雨水侵入部を特定する方法である。

特殊検査液法は、紫外線に反応して発光する専用の検査液を雨水の浸入しそうな箇所から流し込み、紫外線ライトで照らすと検査液が発光して漏水の経路が分かる仕組みである。

調査の結果、漏水の水源となりうる部材等が想定でき、漏水個所が湿っており、コンクリート表面には欠陥が認められる場合及び現に漏水している場合は、補修対策を講ずる必要がある。

e. 強度劣化

強度劣化は、コンクリート表面に脆弱化などの劣化症状が認められた場合には必ず実施し、安全性を確認する必要がある。

コンクリート圧縮強度は、コアボーリングなどで直接建物からコアを抜き取って試験する方法とシュミットハンマや超音波などを利用する方法がある。

コンクリートコア試験は、JIS A 1107「コンクリートからのコア及びはりの切取り並びに強度試験方法」による。

反発硬度法（シュミットハンマー法）は、コンクリート表面を打撃し、その反発硬度から強度を推定する方法である。簡便でしかもある程度の精度が確保できるため、かなり多用されている。

超音波法は、測定条件、使用骨材の種類・量、コンクリートの含水状態、内部鉄筋の量と配筋など多くの要因の影響を受けるため、音速のみで精度の良い圧縮強度の推定は困難なことが多い。

複合法としては、超音波法＋シュミットハンマ法、超音波法＋引抜法、シュミットハンマ法＋引抜法など多数提案されている。

f. 大たわみ

大たわみの劣化状態は、たわみ量として現れるが、ほとんどの場合ひび割れを伴うので、たわみとひび割れの両方を調査する必要がある。

g. 表面劣化

コンクリート表面の劣化現象としては、エフロレッセンス、汚れ、浮き、ひび割れ、欠損、風化などがあげられ、殆どが目視観察で十分である。

しかし、その現象が表面的なものか、内部に起因するものか、現状の健全度などを判断する場合には機器類が必要となる。

健全度は、建研式接着力試験機により強度を確認する。

h. 凍害

コンクリートが凍害を受けると、ひび割れ、スケーリング、ポップアウト、浮き、剥落などが生じ、さらに進むとコンクリート内部までの脆弱化、強度低下、中性化の進行、鉄筋の腐食などが生じる。

調査に当たっては、凍害そのものが多数の劣化現象が関わり合っているため、それらを組み合わせて行う必要がある。

(4)調査・診断機器の分類

機器は、大きく「破壊機器」と「非破壊機器」に分類できる。

破壊機器は、非破壊では劣化状態が把握できないため、部分的に破壊しても確実な状況を確認する必要がある場合に用いられ、接着力強さの確認試験などがある。

表1－2－4に非破壊調査方法の概要を示す。

表 1－2－4　非破壊調査方法の概要

種　別	調　査　概　要
目視観察	非破壊試験として最も簡単でしかも極めて有効な方法である。 五感(視覚・聴覚・嗅(臭)覚・味覚・触覚)・五官(目・耳・鼻・舌・皮膚)を活用することで、より幅広い調査が可能となる。
放射線透過法	放射線を対象物に照射し、透過した放射線の強さの変化から、内部構造や傷の状態などを調べる方法で、線源としてX線、γ線、中性子線が用いられている。 また放射線の強度変化を調べるには、フィルムに撮影する方法、蛍光板で観察する方法(透視法)などがある。 この方法は非破壊調査の代表的なもので、昭和8年には日本で最初の工業用X線装置が開発されている。
超音波探傷法	超音波を対象物内に伝えたときに、対象物が示す音響的性質を利用して、試験体の内部のきずや材質などを調べる方法で、反射法、透過法、共振法などがある。 この方法は、昭和 20 年代後半頃から鋼板などの垂直探傷法として利用された。 また、昭和 40 年代には建築鉄骨溶接部の探傷のために斜角探傷法が利用されている。
磁粉探傷法	鉄鋼材料などの強磁性体を磁化し、きず部に生じた磁極に磁粉が付着することを利用してきずを検出方法である。 この方法は、材料のきず検出方法として着目され、海外では 1900 年代初期から研究が行われている。非破壊試験としては、放射線透過法よりはるかに古いものである。
浸透探傷法	対象物表面に開口しているきずに浸透液を浸透させたあと、拡大した像の指示模様としてきずを観察する方法で、染色浸透探傷法と蛍光浸透探傷法とに分けられる。第2次世界大戦前には石油浸透法が利用され、第2次世界大戦後(1945 年以降)は駐留した米軍が航空機部品の検査に適用したため、現在利用している染色浸透探傷法が急速に普及し現在に至っている。
渦流探傷法	コイルを用いて導体に時間的に変化する磁場(交流など)を与え、導体に生じた渦電流が、きずなどによって変化するものを検出する方法で電磁誘導探傷法ともいう。
赤外線法	対象物表面から温度に対応して放射されている赤外線強度を測定し、表面温度の2次元画像に変換して熱画像(サーモグラフィー)として表現する方法であり、タイルの剥離などの調査に用いられている。赤外線が発見されてから 200 年となる。昭和 35 年代に赤外線サーモグラフィーが開発されてから飛躍的に進歩しており、最近は従来は冷却が必要であったものが、非冷却の装置が開発され、それに伴って小型・軽量化、低価格化を可能にしている。
アコースティック エミッション法	固体が変形或いは破壊する際に、それまでに貯えられていたひずみエネルギーが開放されて弾性波の生じる現象を利用して行う方法である。1960 年代に入り、原子炉などで使用される高圧容器の耐圧試験時の破壊予知や運転中の監視のため米国において急速に進んだ。

(5)結果の考察

本調査では、既に開発がされている点検診断技術についてマッピングを行うことによって未開発領域を特定し、戦略的ストックマネジメントに必要な点検診断技術を抽出することを目的に、点検診断技術について取りまとめた。

今回、鉄筋コンクリート造建築物における、劣化診断技術の現状について調査したが、各々の劣化現象に色々な問題点が内在していることがわかったので表1－2－5に取りまとめた。

表 1－2－5　診断技術の現状と問題点

項　目	現　　状	問　　題　　点
①中性化	中性化深さは、フェノールフタレン試薬による診断技術として評価手法を含めて確立している。	・調査は破壊方法のため試験ヶ所の制約、試験跡の躯体の補修が必要となるためサンプリング数が限定される。 ・構造体の寿命推定に中性化寿命説と腐食ひび割れ寿命説があり、何れを採用するかによって投資額に差異が生ずる。
②鉄筋腐食	非破壊・破壊検査として一応診断技術は確立されている。	・非破壊検査の場合、腐食している可能性の推定はできるが、鉄筋の断面欠損の判断は困難である。
③ひび割れ	ひび割れは目で確認でき、測定方法、評価基準は一応確立されている。	・挙動するひび割れの計測には時間と費用がかかり、しかも補修後に近傍に新規のひび割れが発生するなど確実に要因を特定するのが難しい。
④漏水	診断技術としては未だ確立されたものがないため漏水場所に応じた非破壊調査が行われている。	・コンクリート内の水の動きをどう把握するかが問題である。施工方法、納まり、材料劣化など漏水位置の特定は困難な場合が多い。
⑤強度劣化	非破壊・破壊検査として、評価手法を含めて診断技術として確立されている。	・強度は、測定面の状態、形状・寸法等に左右され、技術者の技量によっても測定値に差異が生ずることがある。
⑥大たわみ	載荷、振動法など診断技術としては確立されている。	・載荷荷重によるクリープ現象か構造体の欠陥（断面不足、配筋不良等）によるものかの判断には時間と費用が嵩む。
⑦表面劣化	目視と試験機器を使用する診断技術として確立されている。	・表面に表われる現象のため、安易に判断されることが多い。原因を究明するためには内部状況の調査も必要である。 ・汚れの評価（美観スケール等）手法が必要。
⑧凍害	調査方法、評価手法は診断技術として確立されている。	・コンクリートの質（配合、打込、養生、加水の有無等）と設計要素によりかなり左右される。

これら、鉄筋コンクリート造建築物に限定してあるが、調査によって点検・診断技術を取りまとめ、点検診断に要する機器等の使用条件も含めて考慮した事には意義があると思われる。

調査診断技術の一覧表（マッピング）を表1－2－6に示すが、今後は、より多くの点検診断技術について幅広く調査を行い、このマッピングをより充実させることが求められる。

なお、診断技術の調査時点で気付いた点を以下に列記する。

①施工時の記録、修繕履歴などが重要である。

（当時の関係者に対するヒアリング等）

②構造体を評価するためのサンプリング数と調査費用のバランスを考慮する。

③調査結果を評価するための技術力と調査技術者の育成が必要である。

④調査機器毎の資格者制度の導入。

⑤材料、施工に関する仕様の変遷を整理する。

（地域性を考慮する）

⑥劣化写真見本帖の整備（特に進行予測等）

表 1－2－6　劣化等に対する調査診断技術一覧表

●:劣化診断
○:原因推定

技術＼劣化等		鉄筋コンクリート造											備考
		現象								耐震対策	外壁改修	屋上改修	
		中性化	鉄筋腐食	ひび割れ	漏水	強度劣化	大たわみ	表面劣化	凍害				
調査・診断技術	目視調査	○	●	●	●			●	●	●	●	●	
	コア抜き調査	●	●	●		●	○	○	●	●	●		
	はつり調査	●	●	●	○			●	●	●	●	●	
	試薬調査	●	○	○	○			○		●			
	自然電位差計測		●	○	○		○			●			
	鉄筋腐食度検査		●	○	○		○			●			
	X線探査		○							●	●		
	電磁波レーダー		○	○				●		●	●		
	超音波探査		○	●		●			●	●	●		
	塩分測定法		○							●			
	ストレインゲージ			●									
	シュミットハンマ			○	○	●		○	●	●	●		
	鉄筋探査機			○			○	●		●	●		
	圧縮試験機			○	○	●	○	○	●	●	●		
	赤外線装置				●			○			●	●	
	ガス圧入機				●							●	
	特殊検査機				●								
	ホールインアンカー法					●				●			
	測量機			○			●			●			
	クラックスケール			●	○		●		●	●	●	●	
	振動計			○			●						
	接着力試験機							●	●	●	●	●	
	水分計	○			●				○		●	●	
	たわみ計			○			●						
	ポロシーメータ	○											
	テストハンマー				●				●	●	●	●	

2）既往の維持管理・再生技術

(1)調査の方法

建築物は、完成した直後から劣化が始まっている。したがって、一定の年月が経てば補修・改修は必ず行う必要がある。

ここでは、主に耐震改修について述べることとするが、併せて外壁改修の基本的な事項について調査を行った。

(2)補修・改修の目的

鉄筋コンクリート造建物における補修・改修の目的としては、大きく次の2つがあげられる。

①劣化した構造躯体の補修・改修

②耐震性を向上する構造補強

この2つは基本的に異なるものである。

a. RCの劣化損傷

RC構造躯体の劣化は、非構造部材など、その他の建築部材の劣化に比べ、劣化が表面に表れて、直接目に触れるようになるまでの期間が非常に長い。また、構造躯体の劣化そのものは表面に表れてこないで、非構造部材の劣化を通して、目にふれるようになることが多いので、一般の建物使用者や居住者にとって致命的な損傷になっていることがある。

b. 耐震補強

一般に建物を改修する場合、外壁の塗替えや、漏水を補修する工事は、施工後の結果が目視で実感できることから、居住者の関心も高く予算も取りやすい。

それに引きかえ、躯体の改修工事は、震災でも起きない限り実施した効果が現れないので、つい後回しになりがちである。

診断は、建築物のみだけでなく地盤の調査が必要である。

地震は地盤によってショックが大きく異なるため、その土地特有の地形、地盤の状態を調査すべきである。耐震診断で不適格建築物と判定されても、日常の使い勝手などに何ら問題がないことから、ある程度高額な投資を必要とする躯体改修はややもすると敬遠しがちであるが、大地震はある程度周期をもって必ず襲ってくることを想定して対処しないと、万一発生したときは人命に関わる事故につながりかねないことを心しなければならない。

連続繊維工法は、炭素繊維やアラミド繊維などを用いてコンクリートの強度補強に使用するものである。炭素繊維やアラミド繊維は鋼線に比べて 10 倍も強い繊維で、従来は航空機やゴルフのシャフト等レジャー産業に用いられていたが、技術開発で建築土木に用いることができるようになった。大きな特徴は、連続繊維で補強工事を行うことによる固定荷重の増加が1～2kg/㎡、厚みの増加が1～2㎜とほとんど無視できる程度であること、連続繊維シートは鋏やカッターで簡単に切断でき、接着用工具で施工ができるので、重機を必要とせず。狭い場所でも施工できることである。問題は、接着剤として用いるエポキシ樹脂が可燃性であり、建築物に要求される耐火性や防火性にどのように対処するかである。各所で行われている実物大の耐震実験でその効果は実証されているものの、連続繊維で補強工事を

行った建物が大震災に遭遇し、効果が確認された実例はまだ報告されていない。免震構造については、従来は中層階の新築工事に限られていたが、最近では既存建築物に取付ける技術開発が進んでいるとの情報もある。免震構造にすれば柱や梁に加わる地震エネルギーが軽減されるので、柱や梁の補強も軽減できる。今後の技術の進歩に期待したい。躯体改修の積算については、現場の状況や環境によって大きく変化するが、仕上げ層の撤去費用や、補強工事後の仕上げ工事に意外に費用が嵩むことがあるので、気を付けなければならない。耐震補強工事は、非破壊検査で効果を確認することができないため、設計と施工には細心の注意を払って丁寧な工事を行わなければならない。建設省が発表した、「建築震災調査委員会報告書まとめと提言」では、次のように述べている。｛建築物の特定の階や平面計画において弱点が生じないようバランスを考慮し、かつ余裕のある設計を心がけると同時に、丁寧な施工及び綿密な検査を励行すべきである。

(3)補修・改修の動機付け

表 1－2－7 に補修・改修を計画・実施するための動機付けを示す。

表 1－2－7　補修・改修の動機

改修の動機	内　　容
①物理的要因	●経年劣化による第三者傷害の防止及び機能維持 通常の手段（清掃、補修等）では、現状回復が困難なひび割れや仕上げ材の剥離・剥落、雨漏れなどを抜本的に解決する目的で行われる。
②意匠的要因	●意匠の陳腐化、美観の維持・向上 用途変更、デザインの陳腐化などに伴い、企業イメージの向上を図る目的で行われる場合や古い建物のリフォーム、増築部分と在来部分とのデザイン的な統一を図るために行われる場合がある。
③機能的要因	●機能的陳腐化などに対する機能の付加 外壁の断熱性能向上、炎暑期（真夏の厳しい暑さ）対策としての窓開口部や外壁面の日射受熱防止などの省エネルギー化、あるいは良好な室内環境を得ることを目的として行われる。
④経済的要因	●資産価値の保全及び経営判断 テナント対策の一環として、情報機能を向上させるとともに、建物外壁のデザインも一新し、収益確保のために行う場合がある。
⑤行政的要因	●法規改正（建築基準法、消防法等）及び行政指導等 建物の耐震性向上を目的として、外壁（架構）面の補強、窓開口部の閉鎖・縮小、せん断力の集中する短柱の解除などの耐震補強と延焼防止を目的とする防火対策を行う場合がある。

なお、これらの動機付けによる改修は必ずしも単独で行われることは少なく、複合した状況で行われることが多い。

(4)改修方法の種類

a. 外壁構成材と改修工法

建物外壁の構成を見ると、外壁の構造体そのものが素地で仕上げとなる場合、下地に対して塗装（吹き付け塗装を含む）を施したもの、左官仕上げを行うもの、タイル状のものを張り付けるものがある。

また、下地との間に空間を持つ仕上げとして、いわゆる二重壁や独立したカーテンウォール自体が

仕上げとなる場合がある。

表1－2－8に補修・改修工法の一覧を示す。

表 1－2－8　補修・改修工法

構　成　材	補修・改修工法	概　　要
①共　通 コンクリート モルタル タイル	シール工法	ひび割れ部をシール材で塞ぎ、暫定的に雨水の浸入 などを防止する工法。 ひび割れ幅が 0.2 ㎜未満で挙動が少ないと予想される場合に適用される。
	樹脂注入工法	ひび割れ部にエポキシ樹脂を注入し、健全なコンク リートと同等の性能まで復元する工法。 ひび割れ幅が 0.2 ㎜を超え、かつひび割れ挙動が安定している場合は「カット工法」とし、ひび割れ幅が 0.2～1.0 ㎜程度のひび割れの場合には「ノーカット工法」とする。
	Uカットシール材充填工法	ひび割れ部をU型にカットした部分にシール材を充 填して、雨水の浸入などを防止する工法。 ひび割れ幅が 1.0 程度を超え、かつ挙動が予想される場合に適用される。ひび割れ幅が 1.0 ㎜を超え、かつ挙動が少ないと予想される場合はUカット可とう性エポキシ樹脂充填工法が適用される。
	充填工法	欠損部を左官材料等で充填して原型に復旧する工法。 比較的大きな欠損は、エポキシ樹脂モルタル充填、 小さく浅い場合にはポリマーセメントモルタル充填が適用される。 但し、大面積の場合は費用の面からポリマーセメン トモルタルが採用されるケースが多い。また、欠損が大きく、補修モルタルの塗り厚さが厚くなる場合は、アンカーピン等の補強を予め行い、万一の剥落危険対策を施す必要がある。
	湿式改修工法	左官材料等で仕上げ材下地を施工後、モルタル、タ イル、塗装等で仕上げる工法。
	乾式改修工法	既存仕上げ面などに新規に下地材を取り付け、金属 パネル等で仕上げる工法。
②コンクリート （打放しを含む）	打放し再生工法	創設当時の質感とデザインイメージを踏襲したい場 合に採用される。 特殊なアクリル系の樹脂モルタルを使用して、汚損 している既存の打放し面を洗浄して補修し、耐候性顔料と数種類の色合わせ浸透剤を用いて打放し模様を仕上げて再生する工法。
	中性化補修工法	アルカリ付与剤（強度の増加、アリカリ性の回復）をコンクリート内部に含浸させ腐食環境を改善する工法。
	塩害補修工法	塩害防除剤をコンクリート内部に含浸させ、鉄筋を錆から保護する工法。
	アルカリ骨材反応抑制工法	アルカリ骨材反応による膨張を内部から抑制する特 殊薬剤をモルタルパウダーと組み合わせてコンクリート面に塗り、コンクリート内部へ含浸させる工法。
	ショットクリート工法	ショットコンクリート用ドライモルタルと混和剤と を組み合わせて大きな欠損部や速硬性を必要とする場合に使用される工法。
	プレパックド コンクリート工法	プレパックドコンクリート用ドライモルタルと混和 剤とを組み合わせて大断面修復や増し打ち用に使用される工法。
③タイル （先付けも含む）	アンカーピンニング工法	浮き部分を躯体コンクリートに固着させ、浮き面積の拡大を押さえるとともに、大面積の剥落を防止するためのものであり、次期修繕時期までの暫定処理として使用されるほか、仕上げ層が比較的健全で、目地からの雨水の浸入がなく、浮き面積が比較的小さい場合などに適用される。

	アンカーピンニング 注入併用工法	浮き部分を躯体コンクリートに固着させ、比較的長 期間にわたって耐久性を確保しようとする場合などに使用されるほか、仕上げ層・目地がほぼ健全で内部が浮いており、局部的浮き部分、外観・色調を変えたくない、工事に伴う騒音、振動をできるだけ押さえたい、工事期間が短いなどの制約を受ける場合に適用されている。
	アンカーピンとネツト 併用工法	既存外壁仕上げ面を下地として、ベースネットを張 り付け、特殊なアンカーピンで躯体に固定することにより、劣化部分を含めて剥落・落下を可能としたものである。そのため、その後の仕上げ材(モルタル、タイル、塗装など)は自由に安心して施工することができる工法である。
	コーティング (マット併用)工法	既存の外壁タイル仕上げの上から、透明度の高い軟 質不飽和ポリエステル樹脂とガラスマットで積層下FRP層を特殊なアンカーピンで躯体に固定することによって、仕上げ材の外観を残したままタイル、モルタル層の剥落を防止するものである。

b. 二重壁による改修工法

本構(工)法は、既存外壁の問題点を別の壁で覆うことで解決しようとするものであり、工法的には単純でしかもその効果は大きく確実で、しかも乾式の張り仕上げ用の外壁材料であれば何でも使用できるという利点がある。

この工法に適用できる材料としては、

①セメント系(押出成形セメント板、GRC)

②金属系(鋼板、アルミ板、ステンレス鋼板、ホーロー鋼板など)

の他、乾式タイル工法など多種多様なものがある。

表1－2－9に二重壁に使用される仕上げ材料の特徴などを示す。

表 1－2－9　二重壁に使用される仕上げ材料

構 成 材	補修・改修工法	概　　要
①セメント系	押出成形セメント板	耐火性、耐衝撃性、素材の耐久性に優れ、比較的コ ストが安価である。また、仕上がりに堅牢な感じが出せ、精度良く仕上げられることがあげられる。 但し、外装のイメージアップを図るには、耐候性に優れた塗装を用いるなどの工夫が必要である。
	G　R　C	耐火性、耐衝撃性、素材の耐久性に優れているが、 コスト的に若干割高となる。しかし、成形性、造形性に優れており、パネルの形状や表面のテクスチャーを自由に付けることが可能なことから、既存デザインを保持したい場合などに適用されている。
②金 属 系	鋼板(亜鉛メツキ鋼板)	重量、施工性に優れているが、耐衝撃性、素材の耐 久性、意匠性に劣る傾向がある。また、防錆処理が問題となる場合は、耐候性に優れたフッ素樹脂を焼き付けあるいはラミネートした鋼板を使用することが多い。
	アルミ板	耐衝撃性に弱点があるが、施工性、経済性などに優 れ、一般的な外壁材料として多用されている。
	ステンレス鋼板	高級感を出すために使用されているが、耐衝撃性、 経済性に問題がある。素材の高価さをカバーするために板厚を薄くする場合がある。このような場合、材料を加工し強度をカバーしている。
	ホーロー鋼板	意匠性、重量、耐候性などに優れているが、耐衝撃 性、下地鋼板の耐久性に難点がある。特に、パネル間のシーリング部から水が裏側に回った場合、下地の鋼板が錆だし放置すれば、ホーロー鋼板が損傷することがある。

c. 外壁改修における基本事項

①構造躯体の重要性

通常、外壁の改修といえば、新規な材料・工法等で被覆したり交換するというイメージが強く、基盤となる構造躯体を軽視する場合がある。

しかし、構造躯体の健全度を無視して外装部分のみを改修した場合、構造部材の劣化状態が経年に伴い進行し、構造躯体ばかりではなく、その上に取付いている仕上げ材にも悪影響を及ぼすこととなる。そのため、改修に当たっては先ず基盤となる構造躯体の劣化・損傷部を傷み具合あるいは建物の使用期間に応じた対策を講ずる必要がある。

②外壁改修における経済性

一般に、外壁改修について検討を行う場合の建物は、建築後相当年数を経ているため、この後どの程度の年数を使用するのか、使用できるのかによって改修に投資する規模が決定される。また、改修しても投資の割には十分機能を満足できないのであれば建て替えた方が有利という判断も出るので、外壁だけではなく建物全体の使用計画について検討する必要がある。

③剥落安全性

タイル張りの場合は、材料・工法の不適正な選定、施工不良、経年劣化などによって、浮き、ひび割れ、欠損などが生じるものもあり、この3種類は剥落事故につながるおそれがあるため、補修・改修などの対策が必要な劣化現象と言われている。

中でも、浮きはタイル表面からではその劣化程度の判断がつかず、剥落等の事故が起こって初めて気がつくという危険な劣化現象なので、定期的な点検・調査などが必要となる。

d. 耐震改修（補強）

耐震改修にあたっては、目標とする耐震性能を明確に設定し、目標性能に対してどのような強度と靭性を持った建物とするかの補強の基本方針を設定するとともに、補強目標に最も適した工法を選定する必要がある。

表1－2－10に耐震改修工法の概要を示す。

表 1－2－10　耐震改修工法の概要

構 成 材	補修・改修工法	概　　要
①耐震改修 （ 補 強 ）	耐震壁の増設	場所打ちの鉄筋コンクリート壁を増設する工法（増設壁工法）が最も一般的である。 既存のオープンフレーム内に壁を増設する方法の他、薄い既存壁の壁厚を増して補強する増し打ち壁や、窓開口部をRC壁で塞いで補強する開口閉鎖壁がある。
	ブレース増設	鉄筋コンクリート造建物を鉄骨ブレースや鉄骨パネ ルで補強する工法では、既存骨組と直接接合を図ると接合方法に難しさがあったが、間接接合を用いた鉄骨枠付き工法が開発され、実施例が報告されるようになった。この工法は、補強に伴う重量増加が少なく、また大きな窓開口を確保できるなどの利点があり、大きな変形能力も期待できるので利用価値が高い。（X型、K型ブレースなど）
	そで壁付き柱	耐力向上、靭性向上の中間的な補助手段として、そ で壁の増設により柱崩壊型の架構を梁崩壊型に変え、 架構の強度と変形能力をバラン

		ス良く増大させる方法もある。
	柱・梁の補強	既存柱を溶接金網とモルタル又はコンクリートで補強する工法、炭素繊維シート巻きで補強する工法、鋼板や帯鋼などの薄鉄板を巻き内部にモルタルを充填する工法がある。その他、二次的に補強する方法として、短柱となった柱に取り付く既存壁を縁切りして靭性を高める手法もある。

(5)結果の考察

既開発のメンテナンス(補修・改修)技術、補修・改修技術の適用範囲、維持管理効果、環境影響度、標準工期及び標準コスト等の緒元を調査し、維持管理技術の評価技術確立のためのデータを整理することより、戦略的ストックマネジメントに資する維持管理技術の開発領域を特定することを目的に調査を行った。一言に補修・改修技術といってもその範囲は広い。本調査では、調査対象を鉄筋コンクリート造建築物として限定し、そのメンテナンス(補修・改修)技術、補修・改修技術の基本的事項について調査を行った。

我国におけるこの50年間の建築技術の研鑽は、新築一辺倒で進められてきたといっても過言ではない。特に、建築基準法など関係法規の構成や内容、官民による技術研究・開発の実状を見てもその感が強い。建物の劣化や機能は20～30年も経過するとそのものの陳腐化が感じられるようになり、劣化の進行により不具合の発生や適切な維持管理が行われないと修繕費用が嵩むなどの問題が生じてくる。建物ストックを適切に活用していくためには、建物の長寿命化とライフサイクルコスト(建築物の生涯コスト)を縮減することが重要であり、そのための適切な維持管理や計画的な修繕が必要である。

また、地球温暖化の要因となるCO_2 削減等のため、施設のエネルギー使用の縮減を率先実施するなど、より幅広い視点からの日常の維持管理の充実も求められている。

補修改修技術の一覧表(マッピング)を表1－2－11に示すが、今後、本調査で対象とした補修・改修技術について、維持管理の効果、環境影響度、標準工期等の詳細について調査を行う必要がある。

表 1－2－11　劣化等に対する補修改修技術一覧表

●:補修工法
○:改修工法

技術 ＼ 劣化等		鉄筋コンクリート造											備考
		現象								耐震対策	外壁改修	屋上改修	
		中性化	鉄筋腐食	ひび割れ	漏水	強度劣化	大たわみ	表面劣化	凍害				
	打ち直し工法	○		○	○	○	○		○	○			
	表面処理工法	●	●	●	●			●	●		●	●	
	注入工法	●	●	●	●	●	●		●	●	●		
	充填工法	●	●	●	●				●	●	●		

補修・改修技術	含浸工法	●	●					●	●	●			
	浸透工法	●						●		●			
	交換工法	○			○	○	○	○	○	○			
	防錆処理工法	○	○							○			
	塗布工法	●	●					●	●	●	●	●	
	増し打ち工法		○	○		○	○		○	○			
	材料接着補強		○	○	○	○	○			○	○		
	部材増設		○	○			○			○			
	部材交換		○	○			○			○			
	アンカー工法			○	○		○			○			
	防水層張替				○							○	
	吹付工法							●	●		●		
	保護被覆工法								○		○	○	
	ジャッキアップ工法						○						
	張替工法										○	○	
	カバー工法										○		
	増設工法						○			○			

1－3. 既往の評価技術の調査

既存建築の有効活用については、建物全体の性能を的確に把握し、その性能を適切に評価を行う必要がある。そのために、建物の性能項目、基準及び評価方法等について、既往の文献を収集した。また、実際に施設や建物の評価を行っている事例について、現在行われている自治体の先進的な事例を調査した。

1）建物性能評価項目・基準

建物性能の基準についてよくとりまとめられている文献としては、「官庁施設の基本的性能基準（国土交通省大臣官房営繕部）」が挙げられる。

本調査では、収集した既往文献の性能評価項目や基準を「官庁施設の基本的性能基準（国土交通省大臣官房営繕部）」に挙げられている大項目「安全性」、「環境保全性」、「機能性」、「経済性」及び「社会性」のそれぞれについて整理をした。また、収集した資料については、次に列挙する。

・官庁施設のストックマネジメント検討技術　性能評価基準　（国土交通省）

・BELCAプロジェクトチーム「安全・安心・快適マニュアル」（H15年度）評価基準（案）

・歴史的建造物　保存・再利用ガイドライン（（財）国土開発技術研究センター）

(1)安全性

安全性には、防災性、防犯性と機能維持性に関する評価項目があり、これらに該当する建物の性能評価に対する基準を収集した。

① 官庁施設のストックマネジメント検討技術 性能評価基準

表 1－3－1

	評価項目	参考基準	評価基準	備考(代替評価基準)
安全性	耐火・防火・防災	関連法規	定期報告、消防検査等で指摘がない。	防災性能に関する利用者の不具合情報がない。
	外壁の剥落防止	建築物修繕措置判定手法	外壁のタイル、モルタル等の剥離がない。 建築物修繕措置判定手法を参考にABC評価を行う。 1)大規模修繕 → C 2)部分修繕 → B 3)その他 → A	A:外壁のタイル、モルタル等が剥落したことがない。かつ、落ちそうな部位がない B:Aを満たさないが危険は想定されない C:Aを満たさず人身傷害などの危険が想定される
	漏水防止	建築物修繕措置判定手法	屋根防水20年以下、外壁シール10年以下で漏水の発生がない。 建築物修繕措置判定手法を参考にABC評価を行う。 1)大規模修繕 → C 2)部分修繕 → B 3)その他 → A	A:漏水が発生したことがない B:同様の漏水が発生した場合、損害が想定されない C:同様の漏水が発生した場合、損害が想定される
耐震性	耐震診断の実施	総合耐震診断・改修基準	耐震診断を実施 (昭和56年施行の構造設計基準によるものは適用外とする)	A:耐震診断実施済 B:未実施だが人命、周辺地区等に対し危害が想定されない C:危害が想定される
	耐震改修の実施	総合耐震診断・改修基準	耐震改修を実施 (昭和56年施行の構造設計基準によるものは適用外とする)	A:耐震改修実施済 B:未実施だが人命、周辺地区等に対し危害が想定されない C:危害が想定される

② BELCAプロジェクトチーム「安全・安心・快適マニュアル」(H15年度)評価基準(案)

表 1－3－2

		最新ビル仕様	オフィスワーカー評価レベル		
			レベル 1	レベル 2	レベル 3
災害対策	構造躯体の耐震性能	現行耐震基準	現行耐震基準と同等(耐震診断による検証または耐震改修済)	耐震診断による検証実施または耐震改修実施途中	耐震診断未実施
	設備の耐震性能	建築設備耐震設計・施工指針	指針と同等(耐震診断による検証または耐震改修済)	耐震診断による検証実施または耐震改修実施途中	耐震診断未実施

(2)環境保全性

環境保全性には、環境負荷低減性と周辺環境配慮性に関する評価項目があり、これらに該当する建物の性能評価項目や基準については、省エネルギー、省資源、リサイクル及びエネルギーの使用量等に関しての性能評価に対する基準の事例の収集をした。

①官庁施設のストックマネジメント検討技術　性能評価基準

表 1－3－3

	評価項目	参考基準	評価基準	備考(代替評価基準)
省エネルギー・省資源	省エネルギー・省資源	グリーン庁舎計画指針	負荷の抑制、自然エネルギーの利用、有効活用等の省エネ・省資源の工夫を行っている。	←
	廃棄物の削減	リサイクル率	リサイクル率 55%以上 注)廃棄量、分別状況などにより、リサイクル率を算出する。	←
	エネルギー使用量	過去の実態調査からの水準設定	A:○○kg-C／m^3・年以下 B:○○～△△kg-C／m^3・年 C:△△kg-C／m^3・年以上 注)CO_2排出量に換算、保全実態調査データ(実施予定)を今後集計することで水準の設定を行う。	←

②BELCAプロジェクトチーム「安全・安心・快適マニュアル」(H15年度)評価基準(案)

表 1－3－4

		最新ビル仕様	オフィスワーカー評価レベル		
			レベル 1	レベル 2	レベル 3
省エネ地球環境	省エネ機器の採用 ・熱交換型換気システムの採用 ・コ・ジェネシステムの導入 ・蓄熱システムの導入 ・照明制御設備の導入 ・断熱材の設置増設 ・断熱サッシュの採用	グリーン購入法適合機採用	グリーン購入法適合機採用	1つ実施	未実施
	省資源・リサイクル ・再生資源の利用 ・ごみ分別		複数を実施	1つ実施	未実施
	自然エネルギーの利用 ・太陽光システムの導入 ・外気冷房システムの導入		複数を実施	1つ実施	未実施

(3)機能性

機能性には、利便性、バリアフリー、室内環境性及び情報化対応性に関する評価項目があり、これらに該当する建物の性能評価項目や基準については、バリアフリーと情報化対応性に関しての性能評価に対する基準の事例収集をした。

a. バリアフリー

①官庁施設のストックマネジメント検討技術 性能評価基準

表 1－3－5

	評価項目	参考基準	評価基準	備考(代替評価基準)
バリアフリー	建築物の出入口	官庁施設の基本的性能ハートビル法(基礎的基準レベルによる)	幅 90 ㎝以上、段差なし	←
	廊下		粗面、幅 120 ㎝以上、スロープ	←
	スロープ		幅 150 ㎝以上、勾配 1/8 手すり	←
	階段		手すり	←
	エレベータ		1台は車いす対応、扉幅 80 ㎝以上	←
	便所		1以上の車いす便所、床置小便器	←
	駐車場		車いす用駐車場	←
	構内通路		粗面、スロープ、誘導施設	←
	サイン		視覚障害者対応案内表示	←

②BELCAプロジェクトチーム「安全・安心・快適マニュアル」(H15年度)評価基準(案)

表 1－3－6

		最新ビル仕様	オフィスワーカー評価レベル		
			レベル 1	レベル 2	レベル 3
バリアフリー(安全)	主要動線の有効幅員	120cm 以上、50ｍ以内ごとに車椅子の転回に支障がない場所設置(ハートビル法利用円滑化規準)	対応	一部対応	未対応
	出入り口の幅	80cm以上(ハートビル法利用円滑化規準)	対応	一部対応	未対応
	主要動線の床段差	傾斜路又は昇降機を併設(ハートビル法利用円滑化規準)	段差なし、対応	一部対応	未対応
	主要動線の床の滑りやすさ	床の滑りにくい仕上げ(ハートビル法利用円滑化規準)	滑りにくい(運営対応含む)	普通	滑りやすい
	誘導サイン	点字サイン、文字サイン	点字・文字両方ある	点字・文字どちらかある	なし
	避難動線の有効幅員	120cm 以上、50ｍ以内ごとに車椅子の転回に支障がない場所設置(ハートビル法利用円滑化規準)	対応	一部対応	未対応
	ＥＬＶの音声誘導装置		あり	一部対応	なし

バリアフリー（快適）	自動扉の設置（主要玄関）		あり		なし
	出入口扉レバーハンドル	ユニバーサルデザイン	あり	一部対応	なし
	身障者用トイレ	ユニバーサルデザイン	基準寸法を満足	手すり、大きなブースがある	なし
	身障者用エレベータ		ハートビル法基準通り	一部規準を満さず	なし
	身障者駐車スペース		あり		なし

b. 情報化対応性

①BELCAプロジェクトチーム「安全・安心・快適マニュアル」（H15年度）評価基準（案）

表 1－3－7

		最新ビル仕様	オフィスワーカー評価レベル		
			レベル 1	レベル 2	レベル 3
IT・OA化	供給可能なコンセント容量		50VA/㎡以上	30VA/㎡以上	30VA/㎡未満
	ＯＡフロアの設置		あり	一部あり	なし
	冷房増強対応		容易に増強可能	増強用スペースが確保されている	増強が困難である
	情報シャフト・テナント専用シャフト		対応可能		対応不可能
	テナント用発電機設備設置スペース		あり	対応可能	対応不可能
	光ケーブルの採用		あり	対応可能	対応不可能
	共用室・会議室のＯＡ対応		実施	一部対応	なし
	複数通信キャリアの引込み		あり		なし

(4)経済性

経済性には、耐用性と保全性に関する評価項目があり、これらに該当する建物の性能評価に対する基準の事例収集をした。

①BELCAプロジェクトチーム「安全・安心・快適マニュアル」（H15年度）評価基準（案）

表 1－3－8

		最新ビル仕様	オフィスワーカー評価レベル		
			レベル 1	レベル 2	レベル 3
室空間	天井高アップ	CH＞2.6m	CH＞2.6	2.4＜CH≦2.6	CH≦2.4

(5)社会性

社会性には、地域性と景観性に関する評価項目が考えられるが、これらに該当する建物の性能評価項目及び基準について、現時点では社会性に関しての的確な評価項目が整理されていないので、今後、事例等の収集を行い評価項目及び基準の整理を行う必要がある。

2）基本性能評価

改修工事を行う際の改修目的、主な改修項目と改修費の概略を知り、改修の想定コストを評価対象とする。コストの算定方法は、判りやすく平易に算定できる方式を開発して、評価基準書に改修モデルコストを例示する。

(1)躯体の安全性

耐震補強技術について、「耐震改修の技術」建築耐震設計者連合編に、指針とディテールシートが詳細に載っている。構造体の耐震改修方法は図1－3－1のように分類されている。

新耐震設計基準以前1981年前に建設された建物の耐震補強実績が相当数にのぼり、これらを調査することで耐震補強工事費の想定コストは明示できる。現在一般的には、学校のように内装工事の少ない建物で8万円/㎡、内装の多い建物で10万～15万円/㎡といわれている。

耐震補強は躯体以外に、外壁、内装、設備、駐車場設備、昇降機等あるが、ここでは躯体をもっとも重要と考え、建物の構造安全性の代用特性においている。

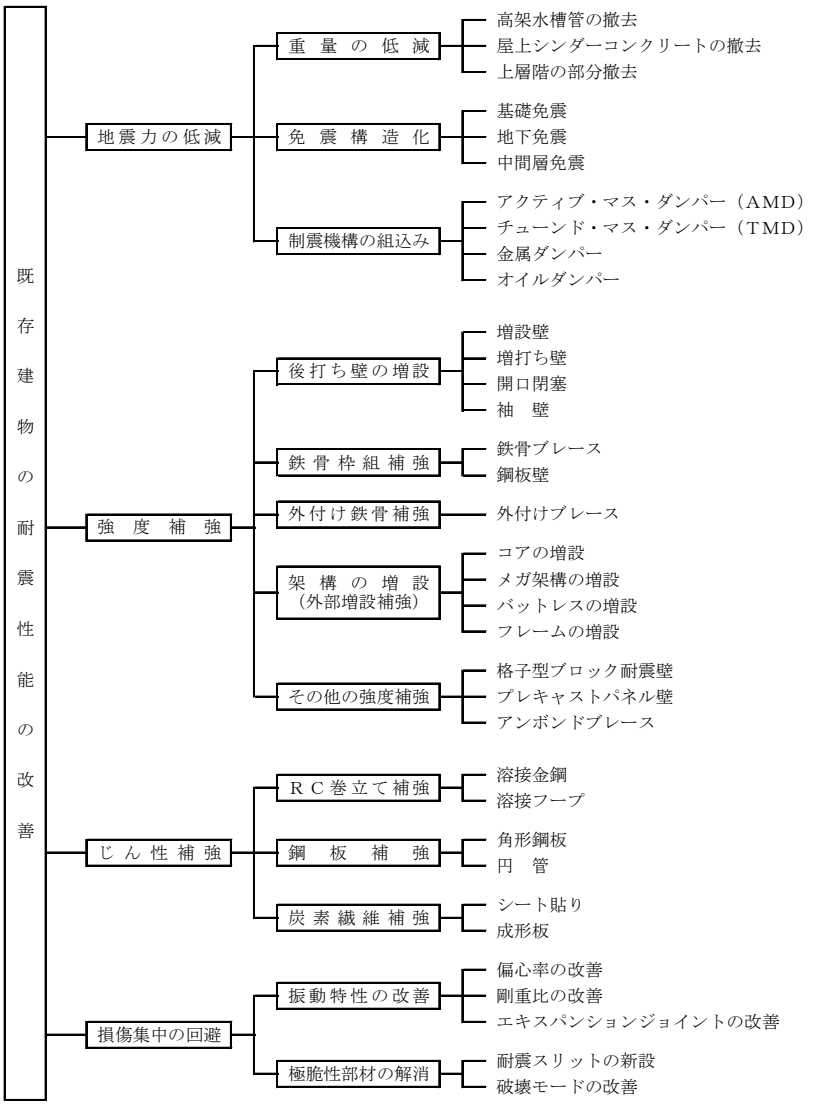


図 1－3－1　構造体の耐震改修方法

(2)建物外皮（屋根、外壁）の性能

水漏れ、剥離等が標準性能より劣る場合は、屋根、外壁の改修工事が必要である。外壁の性能向上技術は、二重壁による改修工法が有効である。既存外壁の問題点を別の壁で覆うことで解決するものであり、その効果は大きく確実である。工法に適用できる材料は、セメント系、金属系、の他乾式タイル工法など多種多様なものがある。

二重壁改修事例は、BELCA賞ベストリフォーム部門受賞の新大手町ビルやダイヤ虎ノ門ビル（旧大和銀行虎ノ門ビル）など事例は多い。既存外壁のタイルを剥離させ、石貼りに外壁改修した事例に、同じくBELCA賞受賞の日清製粉本社ビルがある。

カーテンウォール二重壁の場合と元の外壁を補修・改修する場合の単価/㎡で想定コストを把握できるようにする。外壁に耐震性能を付加した場合は別途考慮する。

(3)防災・安全性能（火災・避難）

火災時の安全性を高める火災安全技術が重要である。竣工当初に備えられた防災施設、防災設備は経年と共に使い方が変わり防災計画も変わっている。出火室からの延焼拡大防止の観点から、初期消火設備の設置、防火戸、防火区画の整備と、消化施設を有効に利用できるか調査が必要である。技術としては、非難誘導を中心とした消防計画見直し技術、防災監視システム、避難シミュレーション技術等を有効に活用して防災性能を高める。既存建物の中には、建築基準法改正による排煙設備未対応の建物もあり、排煙設備（自然・機械）やスプリンクラー設備設置の概算コスト把握が必要となる。

(4)空間性能（高さ、広さ）、可変性

高さ制限時代の古い建物は、階高を押さえて造られている建物が多い。天井高さも低いために、圧迫感があり快適な環境とは言えない。また、古い建物の計画時点では一人当たり執務面積が今より少なく計画されていて手狭になっている。天井高を上げる等室内空間を大きくする技術が求められているが、設備スペースの工夫、設備システムの変更、間仕切りの移動等既存技術の組合せや工夫で解決できる場合が多い。新築と違った改修設計技術力が求められ、関係者が初期段階から共同作業を進めるコンカレント体制が重要である。インテリア改修では耐震補強としての壁補強、柱・梁の補強と合わせて実施されるケースも多い。古い建物では、トイレや洗面所の改修要望が高い。スペースを広げること、設備を変えることで改修コストがかさむ部分である。

改修工事費用は、設備システムの変更などは「(5)室内環境・設備の機能性」に含め、ここでは建築工事を対象として単価/㎡を算出する。トイレ改修コストは規模別に一式いくらの目安が必要となる。

天井高さを高くした事例は、新大手町ビル、ダイヤ虎ノ門ビル、日清製粉本社ビルなど多数あるが、その部分だけの工事費用は分解が難しく把握しにくい。

(5)室内環境・設備の機能性

施設に要求される快適環境は時代と共に変わり、またその用途によって大きく変わる。

建物の利用者に快適な環境を提供するための改修、室内で働く人に快適に執務できる環境を提供するための改修などがある。人の五感に影響を及ぼす環境要素は、光、音、熱、空気、香り、色と言われている。

光では照度、演色性、まぶしさがあり、OA機器の増加により、ワークスペースやリフレッシュスペースの照明器具の見直しが必要、騒音では空調騒音、プリンターなど機器からの騒音があり、遮音、吸音、発生源の抑制や BGM 対応で和らげる方法がある。熱は光と同様OA機器の増加に対応した空調が求められると同時に使い勝手上個別空調が求められる。換気と分煙には、外気の導入と湿度コントロールが必要である。香りや色のニーズは少ないが、執務者の疲労回復に有効である。

室内環境向上技術として、空調熱源計画システム、全面床吹出しシステム、温熱環境制御システム、アロマシステム、空気清浄装置技術等がある。シミュレーション技術として、視環境、温熱気流解析、PMVシミュレーションなどがある。

設備システム別コスト、設備更新コスト、設備機器コスト等の例示が必要である。

(6)ユニバーサルデザイン

平成6年に制定されたハートビル法は、平成14年7月に改正され、対象建築物の拡大と遵守義務の強化、優遇制度の拡大が図られ、平成15年4月から施行されている。

一定の建築物についてはバリアフリー対応をしていないと確認許可が下りないこととなった。これは新築のみならず増築、改築、用途変更に対しても適用され、したがって当規準に合わない部分を持つ既存建物は、ハートビル法既存不適格建築物とされる。

ハートビル法は、不特定多数の人や高齢者、身体障害者が利用する建築物で最低限のバリアフリーを義務つけた18種類の特別特定建築物を指定している。床面積2000㎡以上の特別特定建築物は、「利用円滑化規準」に建築物を適合させることを建築主の義務としている。また自治体は利用円滑化規準に関して、条例によって規準を付加することが出来る。

特定建築物は21種類リストアップされ、不特定でなくても多数のものが利用する学校、事務所、共同住宅等の用途にも範囲を拡大している。

利用円滑化規準は明確な数字規準になっているため、改修工事では改修可能であるかどうかの検討が必要である。スロープの確保など敷地が狭い場合無理な工事が発生する。

設計図書だけの検討でなく実測に基づいた地道な施工技術が求められる一方で、サッシ、ドア等の建具、段差解消のための水処理などの技術開発が求められている。ELVやトイレ部分の改修は費用がかさむが規模が大きくなく、全体的にコスト面では改修しやすいと言える。改修事例を多く集めることで工法、コストが把握できる。

(7)情報化性能

情報化診断により現状把握した上で情報化計画を作る。情報化計画はシステムそのものだけでなく、これを支えるレイアウトや仕上に関する建築計画、供給されるエネルギー、室内環境等の執務空間をバランスよく改善整備することが重要である。

執務空間の情報化では、外部情報ネットワークとの整合、大容量、高速化への対応、ローコストの通信ラインの選択対応、LANやWAN、AV環境、電磁環境、無線LAN等の検討が必要である。また受付支援、会議室予約、キャッシュレス、運営管理としてのビル管理システム、入出退管理、セキュリティシステム等がある。

ネットワークシステム、業務・生活支援サービス、執務空間計画に対応した情報化システムごとの想定コストを検討する。

3)環境配慮に対する性能評価

国土交通省大臣官房官庁営繕部設備課監修「グリーン診断・改修計画指針及び同解説」―官庁施設の環境配慮診断・改修計画指針―では、官庁施設の環境に対する評価及び環境負荷低減に配慮した改修についての基本事項を示している。官庁施設の環境に対する配慮度合いを評価する環境配慮診断(グリーン診断)と改修計画から改修工事、運用、廃棄にいたるまでライフサイクルを通した環境負荷低減を目的とした環境負荷配慮改修(グリーン改修)に分かれている。その中で改修の評価は、L

CCO2に基づく定量的・定性的評価を行うとしている。

また、建築物の省エネルギー化を図るためには新築建物よりも既存建物を省エネルギー化した方が有効である(「既設建築物の省エネルギー改修方策検討報告書3」省エネ改修方策検討委員会)とし、改修の重要性を述べている。

例えば、既存事務所ビルの大規模改修を例にとり、そのビルを改修する場合と建替える場合について算定した結果、改修は建替えに対し、エネルギー消費量と二酸化炭素排出量が17%、20%となった。「既設事務所ビルの改修・建替えに伴う環境負荷排出に関する研究」(山口・池田・岡氏著)中でも躯体工事の比率が大きく、躯体を活用することが環境配慮の上から大切であると改修の方向性を示唆している。

(1)省エネルギー・省資源

建物のライフサイクルコスト(LCC)は、建設費の3～8倍といわれており、その中で光熱用水費は20%程度である。また、LCCO2では、運用段階の光熱用水費の占める割合は63%で、建設時の6%の約10倍であるといわれている。ライフサイクルコストの内訳は、建物の長期間にわたる(通常20年～40年程度)保全費(ビル管理業務費)、運用費(光熱用水費)、修繕費、改修費、更新費、一般管理費より構成されている。

保全費(ビル管理業務費)を削減するには、改修に当たって、保全し易い部材や機器を選定し、メンテナンス性を図ることが有効である。また、建物管理の機械化・無人化で合理化を図ることも重要である。修繕・更新費を削減するには、改修に伴う道ずれ工事を極力少なくすることが課題である。

省エネルギー技術として、蓄熱(躯体蓄熱、氷蓄熱)技術、コジェネレーションシステム、太陽光発電・風力発電システム、外光調整ブラインド、中水道システム、屋上緑化技術、生ごみ処理システム、ビオトープ技術等がある。

評価は、BELCAによる「総合的LC特別研究」の用途別・規模別標準LCCデータや「建築物の総合的環境評価研究」(建築物の総合的環境性能評価委員会)の環境効率(BEE)総合環境評価システム(CASEBEE)等を研究して、LCCO2の発生量を規準とすることを検討する。

(2)環境保全性

「ごみと化学物資」(酒井伸一著)で、建築廃材は年間6100万トン、一般廃棄物は5000万トンと建築廃材の方が大きいと指摘している。また、廃棄物にいたっては不法投棄の9割が建築関連といわれている。廃棄物処理では「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」「再生資源の利用に関する法律」の遵守は当前のこと、建設業界では4R技術として、使用資機材の削減リデュース(減量化)、建設副産物の再使用リユース(再使用)、リサイクル(再資源化)、建設副産物のリヒューズ(発生抑制)への取り組みが強化されている。4R技術の活用で、建物を長持ちさせること、永い期間の建物の環境負荷を少なくすることが課題である。

建物改修時に、解体等により発生する建設副産物の処理コストを簡易に把握できないか検討を進める。

4）既存建物を用途変更する場合の立地評価

既存の建物の利用度、稼働率が落ちている場合や施設の統廃合により空いてきた建物は、他の使われ方の検討が必要になり、条件が合えば他の用途に変更されて有効活用される。

用途変更を検討する場合、重要なことは、新しい用途に適した立地条件か、敷地の状況はどうか、建物規模を満たしているか、今後の使用に十分応えられる建物か、その建物は新用途に法適合できるか、といったことである。

はじめに検討すべきことは、新用途に適した立地と敷地の環境評価である。現在使用されているいくつかの立地評価技術や敷地評価技術を収集して、簡易で使いやすい施設用途別立地評価基準、敷地評価基準（チェックリスト）を整備する必要がある。周辺人口、交通機関の有無、道路状況、自然環境、近隣関係、関連施設との関係、敷地規模、法規制、更にユーザーや市民からの要望などが加味されて評価が行われる。

用途変更の場合、既存建物規模では面積不足であるとか新たな特殊施設対応が出来ない部分が生じる場合など、増築で施設の充実を図ることが多い。逆に既存建物規模が大きすぎる場合は、複合用途で活用するかあまった規模を減築することになる。増築の場合は敷地にそのゆとりがあるかどうかが大変に重要になる。

用途変更の立地評価は、可能性大（最も適している）可能性中（適している）可能性小の3段階評価とする。

5）施設の指標

既存建物が建設された時の、設計条件（建設の目的、利用者数、施設内従業員数、規模）等の確認と現状での使用状況の違いを知ることが重要である。手狭になっている場合、初期の目的から大きく異なった使われ方をしている場合の評価を、代表的な施設の指標に置き換えて、施設の活用度を評価する。用途により指標が異なるため、代表的な用途ごとに指標（一人当たり面積、施設利用率、稼働率、収益率、運営効率など）を定めて評価する。

地方公共団体で実施している建物の指標と評価法について更に資料収集を進める。

改修や用途変更の場合は、改修工事後の予測値で可能性評価とする。

1－4．リノベーション・コンバージョンに関わる法適合性評価に関する調査

既存建物、改修時の建物、用途変更時の建物、各建物相互の建築関連法規の調査が重要である。建物の竣工時と改修時の時代の違いとその間の法規の改正を調べ、これからの建物に備えるべき性能を確認しなければならない。築年数を経た建物では既存不適格事項の調査も重要である。

また改修や用途変更に対する申請手続きについて、公共建物は計画通知であるが、一般の確認申請に準ずるものとしてその課題を整理した。特に築年数の長い建物の構造補強は重要であるため、構造上の課題として整理した。

個々の建物については細部にわたる調査が必要になるが、企画の初期段階にチェックすべき建築

基準法関連法規と消防法について、公共建物で所有比率の高い庁舎、学校、共同住宅、福祉施設ごとの法規チェックリストを作成した。更に公共建築に求められるハートビル法について調査し、改修すべき項目を明らかにした。

1）既存不適格建築物の調査

建築当時には法規に適合していたものの、その後の法令改正などによって現在の規定には適合しない状態となった建築物は、法文的には違反建築とはいわず「既存不適格建築物」といっている。すなわち、現に存在する建築物又はその敷地については既得権が認められ新法は適用されない。ただしその建築が当時の法令に違反していたものに対して既得権は認められない。

既存不適格建築物をそのまま使いつづける限りでは問題は無いが、新法が施行された後で、増築・改築等をする場合は、それを機会に新法に合わせなければならない。しかしすべてを新法に合わせるには困難なケースが多くなるため、ある程度の条件をつけ緩和している。（表1－4－1）

また、用途変更する場合に対して類似用途のグループを指定し、そのグループ内の変更に対して緩和項目を設定している。（表1－4－2）

用途変更とは、建築物がいったん適法な用途に供された後、他の用途に供される事（転用）を言う。

しかし、斜線制限、建ぺい率、防火区画、非常用進入口、構造強度に関しては救済規定は無く、原則として新法が適用される。特に新耐震法が制定されて以来取り扱いが非常に厳しくなって来ているので注意を要する。

表 1－4－1　既存不適格建築物の建築等の可能範囲：主要な内容

不適格条文の内容	建築可能範囲
用途地域内の用途制限	基準時の敷地内で法定容積率・建ぺい率内かつ基準時の床面積×1,2以下
自動車車庫等の容積率制限	全体の1／5以下
共同住宅の界壁	基準時床面積の 1,5以下増築、改築は1／2以下
非常用エレベータの設置	高さ≦31m、かつ基準時の延べ面積1／2以下

表 1－4－2　用途変更時の規定の準用、緩和：概略の内容

制限種別	規定の内容	用途グループ
用途制限	用途グループ内で準用	第1G：劇場、映画館、演芸場、公会堂、集会所 第2G：病院、診療所、児童福祉施設 第3G：ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎 第4G：博物館、美術館、図書館 第5G：百貨店、マーケット、その他物販 第6G：キャバレー、カフェー、ナイトクラブ 第7G：待合、料理店 第8G：映画スタジオ、テレビスタジオ
防火関係	木造特殊建築物の外壁	
	耐火、準耐火とすべき特殊建築物	
	特建の避難、消火の技術基準	
	特建の内装	
	無窓の居室等の主要構造部	
採光換気	住宅、学校、病院等の採光	
	特建の居室の採光	
	地階の住宅等の居室	
遮音	共同住宅等の各戸の遮音構造	

2）建築基準法・消防法関連の調査

(1)都市計画・集団規定関係

a. 建物の容積超過

容積制以前の建物（昭和45年規準法改正、確認申請許可のため建物竣工時では昭和49年前後）は、建物高さ制限の中で経済性から床面積を最大に計画された。（31m以内に9階建等）都市中心部の事務所ビルは容積率オーバーのものが多く、建替えることにより容積ダウンとなり、建て替えや増改築が進まないビルが多い。通常は建て替えを断念し、確認申請不要な範囲内の改修で対応せざるを得ない。

b. 用途不適格

用途地域の建築制限から法改正後用途不適格になっている場合は、基準時床面積の1.2倍までは増築可能（法137条の4）であるが、それ以上は不可である。（建て替えの場合は建築審査会の同意が必要）

c. 日影規制不適格

通常、増築の場合、既存日影ラインの既得権を認める指導がされているが、あくまで各地方行政庁の判断による。工場など敷地内に複数の建物があり、老朽化した建物を建て替える場合、複合日影でボリューム確保が出来ない等のケースがある。

d. その他

特定街区や総合設計制度により緩和された容積率や高さ制限が、周辺地域の都市計画制限よりも厳しくなってしまっている地域が稀にある。周辺地域と同程度の建物ボリュームを実現しようとしても、都市計画の変更や総合設計制度の許可が必要になる。

(2)単体規定及び消防法関連

a. 構造遡及

基準法81条により、構造計算上の別建物扱いは規定されているが、増改築時の遡及に関しては特に緩和措置はなく、各地方行政庁の判断によっている。

b. 保存建築物

文化財保護法による指定を受けている保存建築物でなければ、緩和の適用がない。現状は文化財登録だけでは認められない。

c. 特別避難階段等

既存ビルの基本構造上対応が出来ない「特別避難階段」や「代替進入口」は、現状ではある程度既存ビル対応のやむをえない緩和措置として認められているが、既存建物改修運用規準に盛り込むべき内容である。

d. 竪穴区画、水平区画

昭和45年以前のビルで、階段室、エレベーターホール、ロビー等がホールでつながり竪穴区画が明確に出来ないビルがある。また階段室の踊り場とローか等が兼用されている場合があり正規な区画が出来ないケースがある。

天井裏、水平区画等の区画形成は、改修工事でビル稼動中使用している既存配管、ダクトがある場合は、現実的に無理なケースがある。

e. 大規模店舗の避難階段幅員

ビル内に合計1500㎡以上の店舗がある場合、店舗部分の避難階段は幅員1.4m以上必要であり、既存の1.4m未満の階段を避難階段の幅員の合計に加えることが出来ない。

f. 排煙設備

排煙設備規準以前の建物の改修で、排煙対応に苦労している。多くは予算から自然排煙を採用するが、事務所ビルなどの中廊下、内側居室で対応できないケースが多い。（30mの排煙距離や1／50の排煙面積）

g. スプリンクラー

消防法16項イで11階以上は原則全館スプリンクラーが義務付けられているが、

31m以下での事務所階の改修は条件付で緩和希望が多い。

h. ELVの防火区画、シックハウス対応、その他

最近の法改正対応で、原則は全て遡及事項となっており、事業者にとっては大きな負担となる。

事務所ビルの地下街で、店舗がある場合、店舗機能と通路の関係から消防法の用途区画である令8区画が出来ない建物がある。

3）用途変更の確認申請手続き調査

新築に比べると、用途変更の申請プロセスは多様である。改修規模や、建設年、既存不適格かどうか、または検査済証や設計図書があるかどうかで申請への道筋が違う。特に新耐震制度導入の1981年以前の建物か以降の建物か、また検査済証があるかないかは大きな分岐点である。

表1－4－3　特殊建築物に用途変更する場合の確認申請の手順

用途変更の規模	建築年	既存不適格	検査済証	設計図書	耐震診断現場調査	耐震改修促進法	確認申請	ポイント
100 ㎡以下	－	－	－	－			消防法事前協議	確認申請は不要。竣工後に消防検査は実施されるので消防署と事前協議が必要。実質的な確認申請代替。
	1981年以降	－	－	－			用途変更	躯体に対する特別な調査不要。検査済証がない場合は適法性を示せず申請を受け付けない自治体がある。主事により判断が分かれる。12 条 3 項報告により確認申請ができる可能性がある。
	1981年以前	適法	有	有			用途変更	耐震改修必要。特別な現調を行わないで耐震補強案作成可能。

				無			用途変更	耐震診断基準に示された所定の調査が必要。意匠図も無い場合は現地実測により図面化しなければならない。
			無	有		改修計画認定	用途変更	12 条 3 項報告により確認申請ができる可能性があるが、構造性能を示すことが求められる可能性もある。
				無			大規模修繕	外壁や躯体の過半を改修対象とすることによって大規模修繕の確認申請を行い検査済証を取得。
		既存不適格	有	有			用途変更	建替えると床面積が減少してしまう法定容積率を超えた建築物の場合が多い。 耐震改修促進法に基づく認定を受けてから用途変更の申請を行うことが求められる。 既存不適格緩和扱いの認定を受けると、確認申請は受理される。
				無			用途変更	
			無	有			用途変更	
				無			大規模修繕	

4）既存建築を改修・用途変更する場合、構造関連の申請上の課題

(1)構造耐力上の安全性

建築基準法の第1条の（目的）を達成する為の一つの条件の中に構造耐力上の安全性がある。法第3条第2項では既存不遡及の原則があるが、同じ法第3条第3項三で、既存建築を増築、改築、大規模な修繕又は大規模な模様替えに係る建築物については、既存不遡及の原則から除外されている。従って既存建築をリニューアルする場合にもこの構造耐力上の安全性を確保すると言う条件は存在することになる。（法第 1 条、法第 3 条）

(2)用途変更（コンバージョン）の際の法的な課題

法第87条では、当該部分に増築、改築、大規模な修繕または大規模な模様替えを伴わない用途変更では、構造耐力関係の改正規定は適用されないことになっている。しかし実際には規則3条の2で「当該変更により建築基準法関係規定に係る変更が生じる場合においてはこの限りでない。」とされており、大部分の場合はこれに抵触すると考えた方が良い。例えば事務所を住宅に用途変更をした場合で、売買や分譲で所有権が移動しない場合などは確認申請を出さないでコンバージョンしている例が多いと言われるが、厳密には建築関係規定に係る変更が生じているので、建築確認申請は必要と判断すべきである。

もっとも用途変更の確認申請は現実ではかなり手探り状態にある。東京都条例の11章11－7の2（用途変更の場合）にも以下の記述がされている。

「用途変更をする場合には、当該部分に増築、改築、大規模な修繕または大規模な模様替えを伴わない限り、構造耐力関係の改正規定は適用されない（法第87条）。

従って、用途変更により積載荷重などの設計条件が変わるときは、当該建築物を建築した当時の旧法令によって再検討することとなる。ただし建築後15～20年以上経過しているような建築物の場合は、建築主事が維持保全の観点から、既存部分に対しても劣化状態の調査等の報告を求めることがある。

東京都ではこれらの場合の手続きとして法第12条第3項に基づく報告書の提出を求めることにしている。」これは既存不適格建築物としての扱いがされていると考えられる。

(3)検査済証について

既存不遡及から除外された場合の既存建築物をリニューアルする場合には建築確認申請が必要である。この場合重要なのは、検査済証である。既存建物の法的適合性、特に建築基準法に規定した構造耐力があることを証するものとして、検査済証は必須の書類である。

若し検査済証を紛失した場合は担当した特定行政庁にある検査済証発行台帳で交付を受けたことを証明出来れば、検査済証が無くても建築確認申請を受理してもらえる。何らかの理由で交付を受けていない場合は、設計図書を整理して、破壊検査、非破壊検査を実施して、施工状況を証明する必要がある。これが出来て初めて完了検査を受けて交付を申請することになる筈であるが、この様な前例は無い。従ってこのような場合の手続きについては、都度建築主事に相談することになると考える。

(4)エキスパンション・ジョイントについて

建築行政の上では、あらゆる機会をとらえて新法を適用して構造耐力上の安全性の向上を図る事が重要な目的となっている。従って増築、改築、大規模な修繕又は模様替えを行う場合は、当該工事部分はもとよりこれと一体の既存不適格部分にも改正法規が適用される。また上記目的から考えれば、エキスパンション・ジョイントが設けられていて、相互に応力伝達が行われない構造になっている既存不適格部分にも改正法規は適用されるべきものである。しかし増築部分の規模が微小な場合、既存建築全体に改正法規を適用することは、現実的には非常に困難なことである。別紙の一覧表に記した「増改築に関する東京都取扱い要領」ではこの辺りのことが勘案された取扱い要領となっている。

(5)確認申請の時期について

構造耐力上の安全性を考慮する場合には、建物用途による法的扱いの差はそれ程重要視されない。ただ不特定多数が使用する建物や、防災対策上重要とされる建物については、要求される耐力の差は考慮されている。

法的扱いに差がついているのは、確認申請の時期についてである。昭和45年以前の所謂旧法の建物と、新法への移行期と言われる昭和46年1月から昭和56年5月までの建物、そして昭和56年6月以降の新耐震設計法による建物では法的な扱いが異なっている。

(6)既存建物の確認申請時期と構造関連の法的制約

コンバージョン、増築に対する確認申請時期と法的制約の違いを一覧表にまとめている。

5）ハートビル法の調査

平成6年に制定されたハートビル法は、平成14年7月に改正され、対象建築物の拡大と遵守義務の強化、優遇制度の拡大が図られ、平成15年4月から施行されている。

この改正の大きな特色は、基準の一部が確認対象法令になったことである。すなわち一定の建築物についてはバリアフリー対応をしていないと確認が下りないこととなった。これは新築のみならず増築、改築、用途変更に対しても適用され、したがって当基準に合わない部分を持つ既存建物はハートビル法既存不適格建築物とされる。

ハートビル法は、不特定多数の人や高齢者、身体障害者が利用する建築物で最低限のバリアフリーを義務づけた18種類の特別特定建築物を指定している。床面積2000㎡以上の特別特定建築物を建築する場合、利用円滑化基準（高齢者等の利用を阻む障壁を除去する水準で、従来の基礎的基準に相当）に建築物を適合させることを建築主の義務としている。また自治体は利用円滑化基準に関して条例によって基準を付加することができる。

基準に対して建築物が適合しているかどうかは、建築確認の際に審査される。所管行政庁は、基準不適合の場合は、基準適合命令を出すことができる。

特定建築物は21種類リストアップされ、従来、デパート、劇場、ホテル等の不特定多数の者が利用する建築物としていたものを、不特定でなくても多数の者が利用する学校、事務所、共同住宅等の用途の建築物にも範囲を拡大している。ハートビル法はこの特定建築物の建築主に対しても、利用円滑化基準への適合を努力義務としているが、所管行政庁が建築確認の際に利用円滑化基準への適合を指導、助言することによって、適合を迫る仕組みとなっている。

尚、特定建築物のバリアフリーに関して望ましいレベルとして利用円滑化誘導基準（従来の誘導的基準に相当）が設けられており、適合した建築物に対して対象部分の容積割増、税務の特別措置、低利融資、補助金等のメリットが与えられる。

(1)特別特定建築物

不特定かつ多数の者が利用し、または、主として高齢者、身体障害者等が利用するもので、高齢者、身体障害者等が円滑に利用できるようにすることが特に必要な建築物として以下の18種類が定められた。自治体の条例で種類の追加が可能とされている。

面積が2000㎡以上の新築、増築、改築、用途変更に対して利用円滑化基準の適合が義務付けられる。面積に対しても自治体で条例によって引き下げが可能である。

1）盲学校、聾学校又は養護学校
2）病院または診療所
3）劇場、観覧場、映画館又は演芸場
4）集会場又は公会堂
5）展示場
6）百貨店、マーケットその他の物品販売業を営む店舗
7）ホテル又は旅館
8）保健所、税務署その他不特定かつ多数の者が利用する官公署
9）老人ホーム、身体障害者福祉ホームその他これらに類するもの
（主として高齢者、身体障害者等が利用するものに限る）

10）老人福祉センター、児童厚生施設、身体障害者福祉センターその他これらに類するもの
11）体育館（一般公共の用に供されるものに限る）、水泳場（一般公共の用に供されるものに限る）若しくはボーリング場又は遊技場
12）博物館、美術館又は図書館
13）公衆浴場
14）飲食店
15）郵便局又は理髪店、クリーニング取次店、質屋、貸衣装屋、銀行その他これらに類するサービス業を営む店舗
16）車両の停車場又は船舶若しくは航空機の発着場を構成する建築物で旅客の乗降又は待合いの用に供するもの
17）自動車の停留又は駐車のための施設（一般公共の用に供されるものに限る。）
18）公衆便所

(2)特定建築物

特定、不特定問わず多数の人間が利用する建築物で、政令で以下の21種類が指定されている。新築、増築、改築、用途変更のときに、利用円滑化基準への適合努力義務を負う。（建築確認の際に所管行政庁から、指導、助言がある）

1）学校
2）病院、診療所
3）劇場、観覧場、映画館、演芸場
4）集会所、公会堂
5）展示場
6）卸売り市場、百貨店、マーケット、その他の物品販売業を営む店舗
7）ホテル、旅館
8）事務所
9）共同住宅、寄宿舎、下宿
10）老人ホーム、保育所、身体障害者福祉ホーム、その他これに類するもの
11）老人福祉センター、児童厚生施設、身体障害者福祉センター、その他これに類するもの
12）体育館、水泳場、ボーリング場、その他これに類する運動施設、遊技場
13）博物館、美術館、図書館
14）公衆浴場
15）飲食店、キャバレー、料理店、ナイトクラブ、ダンスホール、その他これらに類するもの
16）郵便局、理髪店、クリーニング取次店、質屋、貸衣装屋、銀行、その他これらに類するサービスを営む店舗
17）自動車教習所、学習塾、華道教室、囲碁教室、その他これらに類するもの
18）工場

19）車両の停車場、船舶、航空機ターミナルの旅客の乗降・待合所

20）自動車駐停車のための施設

21）公衆便所

2章　既存杭の再利用技術の開発

これまでに蓄積されてきた膨大な建築ストックを再利用することが、厳しい財政事情、さらには環境問題の観点から、強く求められており、本章ではその対策のため、上部構造を建て替える場合等における既存杭等の下部構造物の再利用を検討する。

既存杭は、比較的大規模な建築物に利用されているが、再利用することの可能性は、あまり知られておらず、引抜き工事が行われているのが実情であった。それでも、環境負荷低減等のために、既存杭を再利用する機会が見られるようになりつつあるが、必ずしも、健全な状態とは言えないものもあり、再利用に適さない場合もあり得る。

これらの問題を解決するため、本章に示すような実施例や、必要な調査方法を公表することは、既存杭の再利用の適正な促進に資するものであり、再利用を計画する設計者や建築基準法上の建築確認を行う機関にとっても、有効なものであると考えられる。既存基礎の再利用技術が一般的になって行けば、新設の基礎工事が適切に行なわれるか否かで、将来、再利用時の工事費などに大きな影響を及ぼす事にも繋がる。この技術は、基礎施工の品質向上や適正化を一層進める意味においても、非常に大切な技術である。

2－1．基礎杭の歴史

基礎杭に関する構造関係の技術基準は、平成 12～13 年に大幅に改正され、現行の主なものは、

- 建築基準法(以下、「法」という。)第 20 条(構造耐力)、第 37 条(建築材料の品質)
- 建築基準法施行令(以下、「令」という。)第 37 条(構造部材の耐久)、第 38 条(基礎)、第 93 条(地盤及び基礎ぐいの許容応力度)、第 94 条(許容応力度の補足)
- 平成 12 年建設省告示第 1347 号(基礎の構造方法及び構造計算)
- 平成 13 年国土交通省告示 1113 号(地盤及び基礎部材の許容応力度)
- 「2001 年版建築物の構造関係技術基準解説書」

である。これらのうち、法及び令の各条文は、改正前と大差ないが、2つの告示は、昭和 46 年の旧建設省告示 111 号を改正して引き継ぐとともに、杭に用いるコンクリート・鋼材等の許容応力度を追加している。昭和 50 年住指発 2 号「負の摩擦力を考慮した杭の設計指針について」、昭和 59 年住指発 324 号で推奨された地震力に対する建築物の基礎の設計指針等は、適宜改正されて、「2001 年版建築物の構造関係技術基準解説書」等の現行基準に示されている。

基礎の構造計算の基本は、許容応力度計算であり、構造計算を要する建築物の場合は、長期及び短期に生じる力に対して基礎及び地盤に生じる応力度を求め、令第 93 条ならびに国土交通省告示第 1113 号に規定された地盤及び基礎部材の許容応力度以下であることを確認しなければならない。基礎の耐震設計に関しては、地下部分に生じる地震力を施行令第 88 条第4の規定に基づいて設定し、

地上部分の地震力と加算して、地下部分に生じる応力度を求めなければならない。大地震に対する地下部分（基礎を含む）に対する構造安全性の検討は特に規定されていない。

過去の建築の杭に関する技術基準には、法、令、国土交通省告示、建設省建築指導課長通達等があった(表2－1－1)。

表2－1－1 杭に関する被害、基準及び開発状況の変遷

西暦	年号	基礎の被害（主に地震）	法、令、告示等	杭の開発状況
1910 年頃まで	明 43 年頃まで			木杭等
1911 年頃	大 1 年頃			ペデスタル杭 杭打ち工法
1912	大 12	関東大震災(M7.9)		
1930 頃	昭 5 頃			深礎工法
1948	昭 23	福井地震（M7.1）		
1950	昭 25		建築基準法・施行令制定 ・建築物が保有すべき構造性能に関する原則 建築物に対する地震力の規定 （水平震度 0.2 以上） ・基礎の構造設計の原則 ・地盤の許容応力度表および杭の許容支持力式（杭打ち式）	
1955 頃	昭 30 頃			RC 杭（JIS） 鋼管杭（JIS） オールケーシング工法 アースドリル工法
1964	昭 39	新潟地震（M7.5） ・地盤の液状化による基礎の被害甚大		リバース工法
1968	昭 43	十勝沖地震（M7.9） ・盛土のすべりによる杭の被災・	騒音規制法施行 ・市街地での杭打ち工事の規制	PC 杭（JIS）
1967	昭 44		建設省住宅局建築指導課長通達 ・杭体の許容応力度に関する取り扱いについて	
1971	昭 46		建築基準法施行令改正 ・基礎が保有すべき構造性能に関する原則 ・良質地盤支持の原則 ・異種基礎併用の原則回避 ・柱のせん断補強の強化 建設省告示111号 ・地盤調査の方法、並びにその結果に基づき地盤の許容応力度および基礎ぐいの許容支持力を定める方法	拡底杭
1975	昭 50		建設省住宅局建築指導課長通達 ・負の摩擦力を考慮したくいの設計指針について	
1976	昭 51		振動規制法施行	
1978	昭 53	宮城県沖地震（M7.4） ・既製コンクリート杭の頭部が破壊	建設省告示 1623 号 ・建設省告示111号、地盤の許容応力度、基礎ぐいの許容支持力を定める方法改正	
1981	昭 56		建築基準法施行令改正 ・新耐震設計法（中小地震および大地震に対する上部構造の設計法） ・柱のせん断補強の再強化	
1982	昭 57	浦河沖地震（M7.1） ・RC 杭の頭部破壊		PHC 杭（JIS）
1983	昭 58	日本海中部地震（M7.7） ・地盤の液状化による既製コンクリート杭の破損、鋼管杭の移動、傾斜		大口径杭
1984	昭 59		地震力に対する建築物の基礎の設計指針 ・中小地震に対する基礎の耐震設計法	
1995	平7	阪神・淡路大震災（M7.3）		
2000	平 12		建築基準法改正 ・建築確認指定機関等の追加 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律制定	

建築基準法では、昭和 25 年制定時から、法第 20 条で構造性能に関する原則が示され、当時の旧令第 36 条第 4 項「建築物の基礎は、その地盤の不同沈下又は凍上に対し構造耐力上安全なものとすべきものとする。」で基礎に関する原則が示されている。また、旧令第 93 条第 3 項「基礎杭の許容支持力は、荷重試験によって定める場合の外、それぞれ左の表の式によって計算した数値以下としなければならない。」において、杭の許容支持力を錘(おもり)の落下による杭打ち式から求めていた。

1971 年の建築基準法施行令改正にともない、基礎に関する原則は、令第 38 条第 1 項「建築物の基礎は、建築物に作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造耐力上安全なものしなければならない。」ように改正された。さらに、同条第 2～4 項において、異なる構造方法による基礎の併用を原則禁止、良質地盤支持を原則、打込み時の安全性を確保することが追加され、旧令第 93 条第 3 項(杭の許容支持力の算定式)は削除された。それに代わって、昭和 46 年の旧建設省告示第 111 号によって、地盤および杭の許容支持力を求めるための算定式が示された。

1968 年に騒音規制法、1976 年に振動規制法が制定され、杭打ち工法が市街地でほとんど採用されなくなった。1978 年の宮城県沖地震による基礎杭の被害等を契機に、基礎の耐震設計の必要性が認識され、1984 年に「地震力に対する建築物の基礎の設計指針」が刊行された。また、これを推奨する旨の旧通達(昭和 59 年住指発 324 号)が、建設省住宅局建築指導課長から出された。

1981 年には、令が改正され、上部構造の耐震基準が大幅に強化されている。

2000 年には、法が改正され、特定行政庁の他に、指定確認検査機関等も建築確認を行うことができるようになり、また、性能を基盤とした規定が導入された。さらに、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律が制定され、建築部材も、再利用が促進されているところである。

次に、杭の開発状況を表2－1－1右側に示す。杭とは、おおまかに、工事現場でコンクリートを打設して敷設する場所打ち杭と、あらかじめ工場で製作した既製杭に分類される。1900 年前半には、無筋のペデスタル杭が使用され始めたが、まだ支持力は小さかった。その後、大口径杭、拡底杭などが開発され、大きな支持力を負担することが可能となった上に、工事現場での低騒音・低振動施工が可能となった。そのため、杭は、都市部の中高層建築物にも多く用いられるようになった。

上述のように、既存杭は、設計時の基準によって異なる設計がなされており、1984 年以前は水平力の検討をしていないので、このような既存杭を再利用するには、改めて現行基準に適合するように設計されなければならない。

2－2. 既存杭の再利用の事例

今回、既存杭を構造部材として再利用した物件について調査したところ、数例が確認されたので、主な事例 3 件を以下に示す。この3事例は、都市部の狭い敷地、杭の増し打ち、免震補強の3事例で、今後、再利用されそうな典型的な事例と思われる。

3例とも、ほとんどの既存杭を再利用しているが、新設杭の増設も行っている。既存杭だけで、新築の上部構造を支えようとする例は、ほとんど見受けられなかった。

事例:1　　事務所ビル

場　　所 ： 東京都 中央区
□既存建物　（事務所）　建 物 規 模 ： 地上 8 階、地下 3 階
　　杭　　種 ： 深礎杭
　　竣工年月日 ： 昭和 30 年代
□新設建物　（事務所）　建 物 規 模 ： 地上 11 階、地下 3 階(既存利用)
　　杭　　種 ： 大口径深礎杭(軸径 5m、拡底径 6.5m
【資 料・文 献 ： structure　No.49 1994.1】

① 敷地・既存建物からの与条件

既存建物が、敷地いっぱいを地下 3 階まで利用しており、深礎杭が柱ごとに地下 23mの深さにまで打ち込まれている。
→ 敷地(境界)制約条件をメリットに （既設地下躯体、杭の再利用）
・既存杭は存置。地下外壁の山留壁利用。

② 地上新築部の計画に、大きな制約条件とならないか。

・施主および設計者側の設計趣旨が損なわれることなく新ビルを計画する。
・オフィスのインテリジェント化。
→ 地上 4 本柱によるメガストラクチャー案の採用にて解決。

③ 再利用する杭体の強度・耐久性に、問題はないか。

・既存建物は、昭和 30 年代の竣工。(新耐震以前)
・既存地下 3 層は、新設構造体とは縁を切り、独立した建物扱い。
・既存地上部の解体、地下部の継続利用。
→ 問題なし

④ 環境への貢献が、期待できるのか。

・既存地下躯体および杭の再利用。
・地下 2 階の一部と地下 3 階のスペースを、デッドスペースとして地上解体物や建設廃材の埋設に有効利用。
・トータルで在来工法とあまり変わらぬ建設コストで完成。
→ 建設廃材の排出量削減。再利用による騒音、振動の抑制。省資源、省エネ。

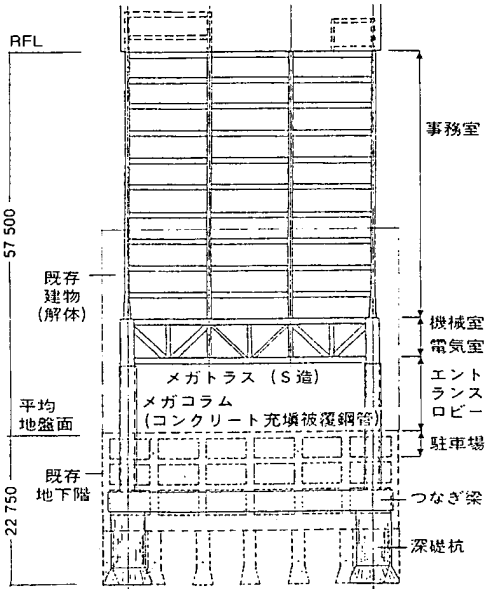


図2－2－1 断面図

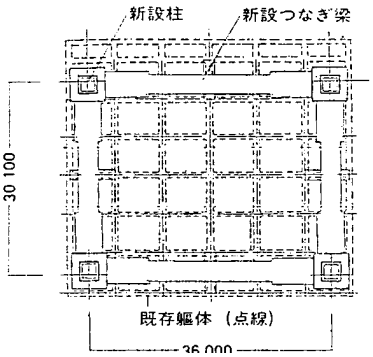


図2－2－2 基礎伏図

事例:2　事務所ビル

場　　所　：東京都 千代田区
□既存建物　(事務所)　建物規模：地上 階、地下 階
杭　　種：場所打ち杭(深礎工法)
竣工年月日：昭和 40 年代後半
□新設建物 (事務所)　建物規模：地上 10 階、地下 3 階
杭　　種：既存杭 14 本、新設杭 8 本
竣工年月日：1994 年以降
【資料・文献: 既存杭利用の手引き 平成 15 年 2 月 (社)建築業協会 基礎工 1996.8】

① 敷地・既存建物からの与条件
・再利用する既存杭と、追加する新設杭の位置関係 → 厚さ 1.4mの新設マットスラブによる応力処理。 設計上、既存杭は鉛直力のみを負担し、地震時の水平力は新設杭のみですべて負担できるものとした。
② 地上新築部の計画に、大きな制約条件とならないか。
・地上新築部の柱位置と、既存杭位置との対応。 → 厚さ 1.4mの新設マットスラブによる応力処理。
③ 再利用する杭体の強度・耐久性に、問題はないか。
・急速載荷試験(スタナミック試験)の実施(自主的)。(既存杭と新設杭の沈下剛性差の確認) ・設計より行政庁に事前説明。 ・既存杭の調査実施(非破壊試験(IT)ほか、健全性、耐久性、支持力の調査試験) → 問題なし ・スタナミック試験により、既存杭と新設杭の沈下剛性に差がないことを確認。
④ 環境への貢献が、期待できるのか。
・既存杭の再利用。 → 建設廃材の排出量削減。再利用による騒音、振動の抑制。省資源、省エネ。

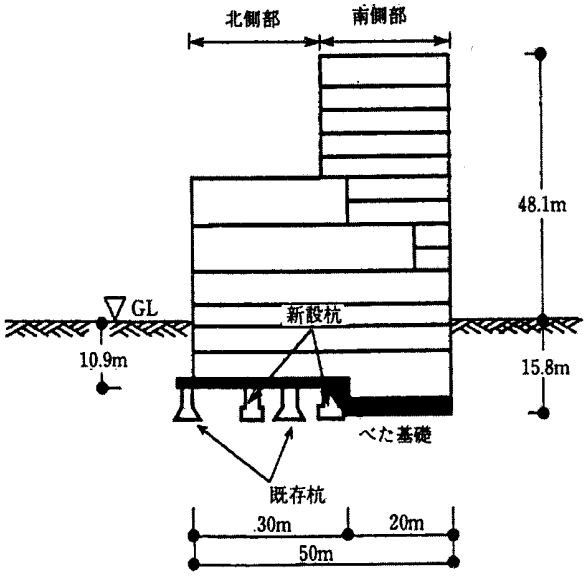


図2－2－3 杭の再利用の概要

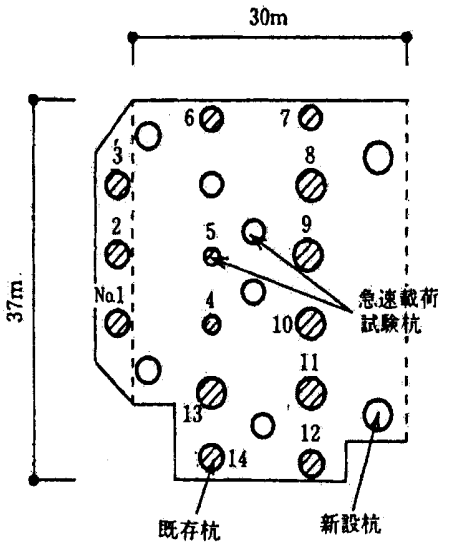


図2－2－4 杭配置図

事例:3　外務省本庁舎 耐震改修工事

場　　所　：東京都 千代田区 霞ヶ関

□既存建物(外務省本庁舎)

建 物 規 模 ： 地上 8 階、地下 1 階(中央・南庁舎)、地上 8 階、
地下 2 階(北庁舎)

杭　　種 ： 手掘り拡底深礎杭(中央・南庁舎)、ペデスタル杭(北庁舎)

竣工年月日 ： 1970 年(中央・南庁舎)、1960 年(北庁舎)

□新設建物(外務省本庁舎)

建 物 規 模 ： 地上 8 階、地下 1 階(中央・南庁舎)、地上 8 階、地下 2 階(北庁舎)

杭　　種 ： 既存杭＋新設杭(場所打ちコンクリート杭)(中央・南庁舎)
新設杭(鋼管圧入杭＋場所打ちコンクリート杭) (北庁舎)

竣工年月日 ： 平成 15 年 3 月

【資料・文献:国土交通省　平面形状の異なる二つの建物を基礎部で一体化した 免震レトロフィット】

① 敷地・既存建物からの与条件
・地震災害時に必要となる機能(災害応急対策活動拠点)を確保する。 → 免震レトロフィットの採用
② 地上新築部の計画に、大きな制約条件とならないか。
・免震レトロフィットであり、特になし。
③ 再利用する杭体の強度・耐久性に、問題はないか。
・北庁舎の既存杭はペデスタル杭となっており、杭の支持能力が不明なため 新設杭(鋼管圧入杭)により対応。
④ 環境への貢献が、期待できるのか。
・既存杭の再利用。 → 建設廃材の排出量削減。再利用による騒音、振動の抑制。省資源、省エネ。

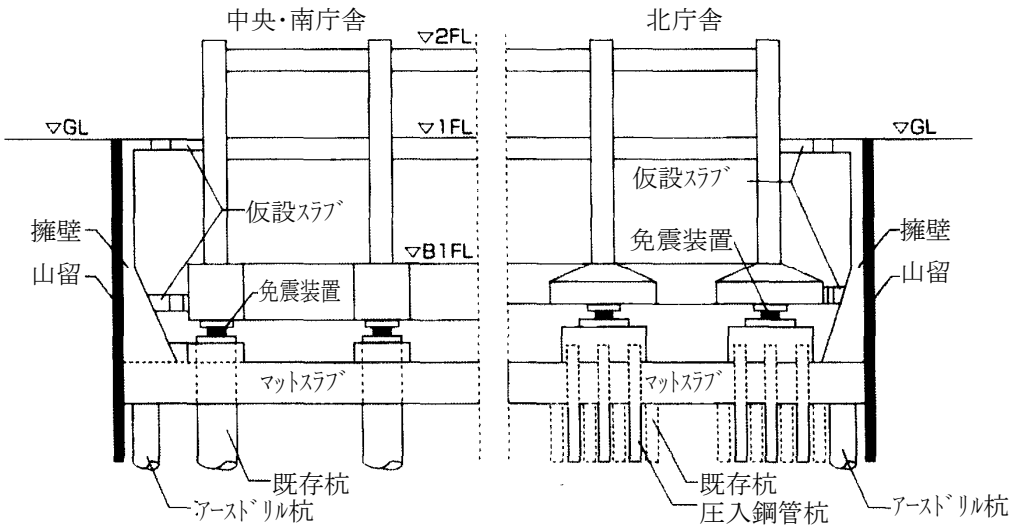


図2－2－5 新旧杭の配置図

2－3. 再利用技術

1）調査法

既存杭を再利用するにあたっては、現状の既存杭の性能を把握する必要がある。そのためには、竣工時の設計方針、施工方法や竣工後の劣化状況を調査しなければならない。竣工時の設計方針、施工方法については、設計図書、構造計算書、施工記録が保存されていれば、調査可能である。
竣工後の劣化状況については、地盤中に施工されている既存杭の場合、把握しにくいが、以下に示す方法で性能を調査することも可能である。

(1)健全性調査方法

既存杭の健全性を調査する方法を以下に示す(表2－3－1)。調査項目は、杭の長さ、径、損傷位置などである。

表2－3－1 主な健全性調査一覧

試験方法	目視調査	インティグリティ	ボアホールカメラ
調査項目	杭配置、杭径等	杭長、損傷位置	損傷位置・程度
試験方法	杭頭から露出させたところを、目視により健全性を調査する。	ハンマーにより杭を振動させ、その反射波をｾﾝｻｰで計測し、杭長、損傷位置を計測する。	杭内部に開けたボーリング孔にＣＣＤカメラ等を挿入し、杭内側から損傷を調査する。
試験条件	掘削可能な範囲まで	できれば、杭頭露出(ハンマーの振動が伝わる範囲を限定する必要有り)	杭内部にボーリング孔

i) 目視調査

目視調査では、掘削により杭頭が露出可能な場合、杭心位置や杭径などをスケールにより測定する。また、杭頭部の配筋状況や最小かぶり厚さの測定も可能である。本調査は、目視によるため、他の調査方法と比べて、信頼性・客観性が高い。

ii) インティグリティ試験

低ひずみの弾性波を利用して杭の健全性を検査する方法は、インティグリティ試験、ローストレイン法試験などと呼ばれており、杭に対する非破壊試験法のひとつである。この試験法は最初にヨーロッパで実施されたこともあり、現在の試験法や試験器の開発もヨーロッパを中心に行われている。測定装置の例を写真 2-3-1 に示す。また、図 2-3-1 に試験の概要を示す。 ハンドハンマーの打撃により発生した弾性波は、杭先端で反射する。この反射波の到達時刻から、杭長を推定する。杭に断面欠損やクラックなどの異常箇所があれば、その部分からも弾性波が反射することから、異常箇所を検出することができる。



図2－3－1 測定装置の例

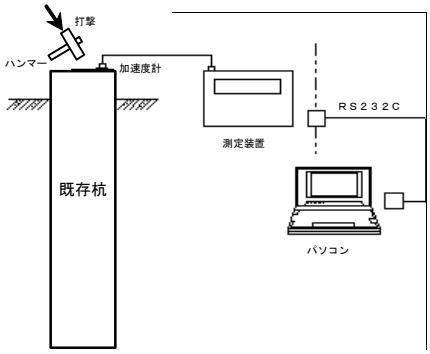


図2－3－2 試験方法の概要

健全性試験では、記録波形の横軸は時間軸で表す場合もあるが、反射の位置からその反射が生じる深度を直接読みとれるように長さに換算して表示する場合が多い。縦軸は加速度波形を積分して速度波形にして示すことが一般的である。

再利用を検討する杭が場所打ち杭であれば、新設のものとほぼ同等な評価が可能である。これに対して、既製コンクリート杭では、打設後長い時間を経ているため、大きな周面摩擦抵抗の影響で、長い杭では明瞭な検査結果が得られない場合も考えられる。このような場合でも、全数調査を行えば波形の特徴や差違などを相互に評価することにより、ある程度の判断が可能である。

既存杭の上部にスラブや構造物が存在する状況で検査を行う場合には、上部構造の影響が測定結果に含まれる。このため測定時には、少なくともセンサーを杭体に直接設置する必要がある。上部構造の影響は解析的な方法によって除去することになる。また、2台のセンサーを深度の違う位置に設置して、それぞれのセンサーで記録される波形の位相差を利用することにより、上部構造の影響をキャンセルして、下部からの反射を抽出する測定方法もある。

ⅲ) ボアホールカメラを用いた杭体の観察

ボアホールカメラを用いた観察方法は、杭体を掘削機で削孔し、CCD（Charge Coupled Device）カメラ等を孔内に挿入して杭体の出来具合およびクラックなどの損傷状況を内部からリアルタイムに直接測定器のモニターにより観察する方法で、画像データは記録装置に記録される。

現在、杭体の観察に利用されているボアホールカメラには、数種類あり、それらは概ね3つのタイプ、BIP システム（Borehole Image Processing System）、BSM 方式（Borehole Scanner System typeM）、PIC 方式（Profile Inspection Camera）のいずれかに属している。

(2)耐久性調査法

既存杭等の耐久性に関する調査項目としては、コンクリートの圧縮強度、劣化状況、および鉄筋の引張り強度、腐食状況が考えられる。試験方法としては、目視による調査、採取した試料による試験の他、原位置における非破壊試験がある。その中で、主要な調査項目および標準的な試験方法を以下に示すが、原位置の状況によって、標準的な試験法の採用が難しい場合には、別の試験法を採用しても良いものとする。いずれの方法による場合であっても、試験体の選定は、再利用する杭の全体の状況を評価し得ることに留意する。

i) コンクリート

① 圧縮強度

場所打ち杭の場合には、コアボーリングにより採取した供試体（φ100mm、高さ 200mm）による圧縮試験を実施し、必要な強度が確保されていることを確認する。コンクリートコアは、主筋に当らないように杭中心付近で、条件の不利な杭頭部付近から採取する（場所打ち杭のコンクリート強度は、通常上載圧の影響により深度と供に増加傾向を示す）。

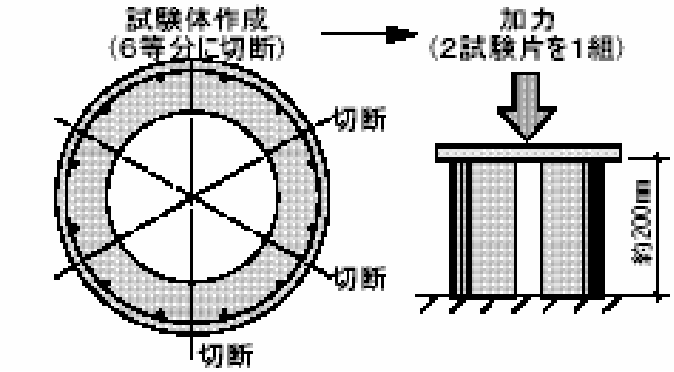


図2－3－3 既製コンクリート杭の圧縮試験方法

JIS 製品である既製コンクリート杭の場合、再利用に当たって必要とする強度を JIS の基準強度以下とするときには、圧縮強度に関しては試験を実施しなくても再利用可能とする。既存杭の諸元が不明等の理由により圧縮強度を確認する必要がある場合には、肉厚部からの供試体の採取が難しい点や遠心成形時の影響を避けるために、図2－3－3に示すように、断面内で6～8等分に分割し、対角する試験片を1組とした圧縮試験を行なう方法がある。

試験数の目安としては、構造図等が保存されており、杭の設計基準強度が明らかな場合には、全数の 10%かつ 2 本以上とし、圧縮強度供試体数は各 3 試料以上とする。構造図等が保存されておらず設計基準強度が不明な場合には、大幅に試験数量を増加する必要があるが、いずれにしてもできるだけ早い段階で関係者との協議を行ない、性能評価上の問題とならないような準備が大切である。

② 中性化

新たに露出させた杭頂部を清掃した後、フェノールフタレインのアルコール溶液（1%）を噴霧し、コンクリート表面から着色境界線までの距離を、中性化深さとして測定する。原位置で試験できない場合には、杭頂部の外周部から、幅 50mm、高さ 50mm、深さ（半径方向）100mm 程度のサンプルを乾式のハンドカッターで採取するか、杭外周面から水平コアボーリングにより同様な試料を採取して室内試験を実施する。

試験数量の目安としては、圧縮強度試験と同様に全数の10%かつ2本以上とし、中性化試験数は6試料以上とする。なお、中性化試験を原位置で実施する場合には、2 本以上の杭を対象とする。

ii) 鉄筋

杭鉄筋（主筋）の引張試験は、原則として材種不明の場合および目視調査により鉄筋の腐食が確認された場合に実施する。試験用のサンプルは、主筋の径毎に杭 1 本から 3 本を 1 組として採取する。

(3)支持力調査法

支持力に関する調査項目は、

① 鉛直支持力

② 水平支持力

③ 変形性能(沈下・引抜き・水平)

などがある。既存杭に期待する負担荷重によって、支持力に関する適切な調査項目を選定し、載荷試験を実施する。変形性能については、載荷試験を実施することにより確認することが可能である。

i) 鉛直支持力

基本的には、地震時の変動軸力を含めて既存杭が支持した実績以下の荷重であれば、載荷試験等の特別な試験は不要であると考えられるが、既存建築物の使用中に沈下等の変状あった建物あるいは前述のIT試験による杭の健全性評価が困難な場合などでは、載荷試験による支持力の確認が必要である。また、地盤沈下の激しかった地域あるいは大きな地震を経験した地域などでは、健全性試験の結果を踏まえて載荷試験の実施を考慮する。また、既存杭の施工時期と現在とでは、同一地盤条件でも鉛直支持力の考え方に差があるので注意が必要である。

既存杭に実績以上の荷重を負担させる場合にも、支持力の確認が必要となる場合がある。鉛直支持力を確認するための載荷試験は、引抜き試験も含め表 2-3-2 および図 2-3-3 に示すとおりである。押込み試験では、既存建築物を利用して載荷試験を実施する場合には、反力杭を必要とする従来の試験と比較してコストや工期の面で有利であり、また、狭隘な場所でも試験が可能な急速載荷試験が採用された事例もある。

急速載荷試験には 2 通りの載荷方式がある。ひとつは、軟クッション重錘の落下方式であり、杭頭部に設置したクッション材を介して、重錘の落下による打撃力を荷重として載荷する方法である。他の一つは、反力体慣性力方式であり、杭頭に載せた反力体を特殊な推進剤の燃焼ガス圧力で急速に押し上げて慣性力を発生させ、その慣性反力を荷重として載荷する方法である。特に前者の方法は、重錘の落下高さを変えた繰返し載荷を行うことにより、多サイクル方式の載荷試験が可能であり、試験法としての今後の発展が期待される。後者については、火気類の使用となるので、関係機関の許可を取り、関連規則に十分注意する。なお、試験方法の詳細については、地盤工学会“杭の鉛直載荷試験方法・同解説”が参照となる。



図2－3－4 鉛直支持力に関する試験方法

表2－3－2　鉛直支持力に関する試験方法

試験名称	荷重の性質	載荷時間	加力方法	反力装置
押込み試験	静的載荷	数十分～十数時間	油圧ジャッキ	反力杭、載荷梁
急速載荷試験	動的載荷	0.1～0.2秒	燃焼ガス圧、軟クッション重錘	なし
引抜き試験	静的載荷	数十分～十数時間	油圧ジャッキ	反力杭、載荷梁

ii)　水平支持力

水平載荷試験は、原則として再利用する既存杭が水平力を負担するように計画されている場合に、実施の必要性について検討する。水平載荷試験は、既存杭に限らず実際の杭頭接合条件や軸力の影響を考慮した試験が難しいため、試験結果から水平地盤反力係数を逆算し、計算によって支持性能を確認することを基本としている。したがって、杭の水平支持力に支配的な表層部の地盤構成（杭頭部から杭径の約 5 倍の深さまでの地盤）が比較的均質な状態の場合や、既存杭の配置などの制約条件から試験杭として利用しにくい場合には、極力水平支持力に影響する地盤定数を調査することで代替することも考えられる。

水平載荷試験を実施する場合の条件は、“静的で、軸力が作用しない状態”での試験を標準とし、杭頭条件は自由で、一方向載荷試験を基本とする。原則として、試験杭は本設杭として再利用しない杭から選定するが、再利用せざるを得ない場合には、杭体への損傷や支持性能に影響を与えないことを考慮した荷重を計画する。試験の詳細は、地盤工学会“杭の水平載荷試験方法”が参照となる。

2）再利用の設計計画

既存杭の再利用には、性能調査の他に、新設建物を支持する耐力が十分かどうかについても、検討する必要がある。以下では、主な検討項目を挙げ、検討手順のフローを図2－3－5に示した。既存杭を再利用しない場合には、別途、既存杭が残存する影響や既存杭を除却する影響などについても検討を要する。

① 事前検討

事前検討では、既存杭の再利用の可能性を検討する。この検討では、既存杭の性能を設計図書で確認し、設計図書どおりに施工されているかどうかを検査済証で確認する。ここで検討する主な項目を以下に示す。

(1) 設計図書、(2)検査済証、(3)建築年、等

② 既存杭を利用した基礎の設計

既存杭を利用した基礎の設計では、既存杭の鉛直支持力、水平支持力等の性能を考慮して、新設の建物を安全に支持できるかどうかを検討する。

既存杭の鉛直支持力、水平支持力等の性能は、現行基準により、新たに求める。特に、古い基準で設計されている場合、設計図書で支持力等が検討されていないこともあるが、再利用時には、現行基準に適合するように設計する。

③ 確認申請

建築確認を必要とする場合、既存杭を利用した基礎の安全性等について、現行基準への適合性を

確認する。

④ 施工段階

設計図書どおりに施工されているかを確認する。新規に必要とする基礎、杭等を施工する。

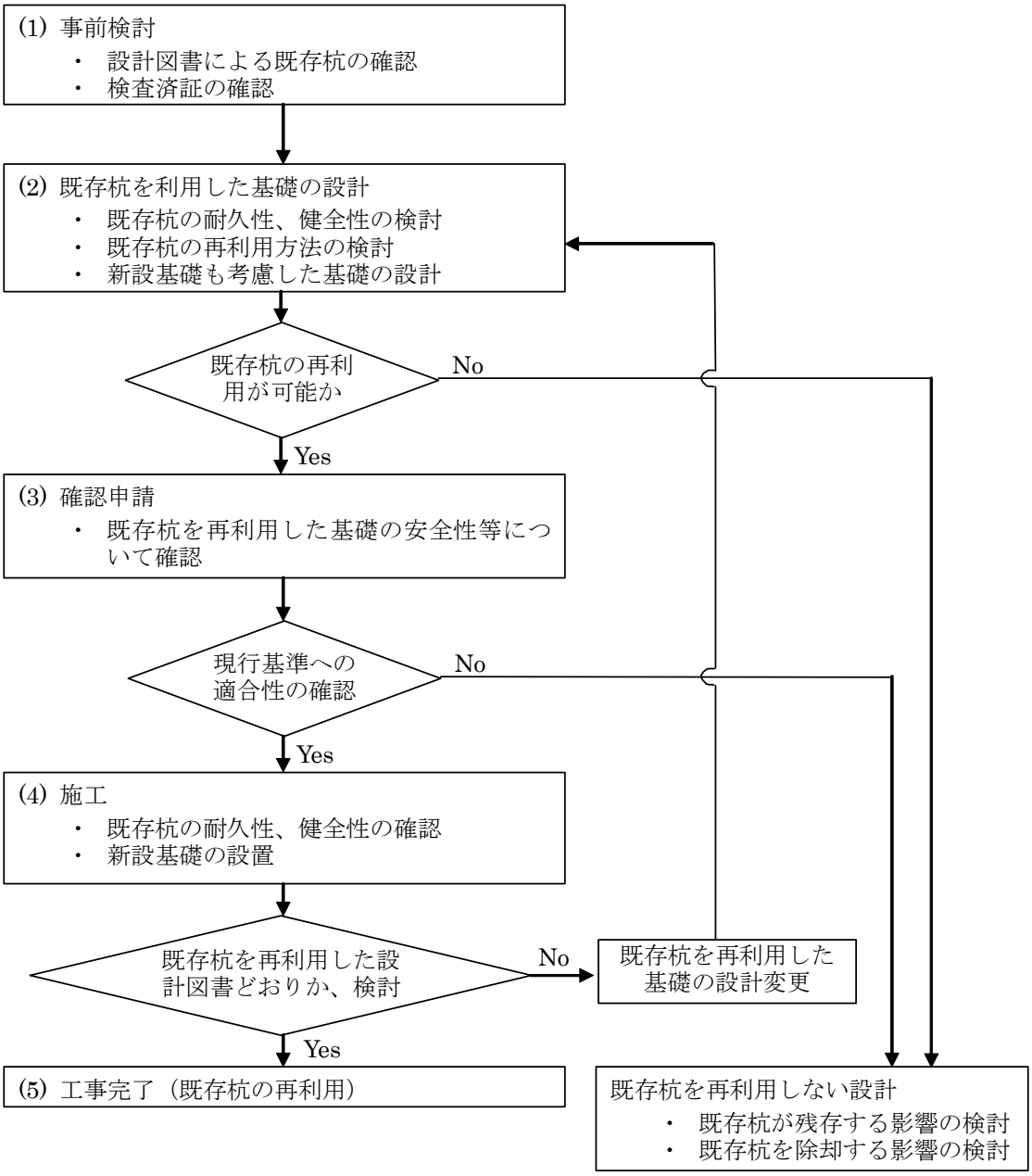


図2－3－5 既存杭再利用のフロー

3）再利用時の施工上の留意点

既存杭には、パイルキャップ、耐圧スラブ等、上部構造体と接合する治具が取り付けられていたり、杭自体にプレストレスが導入されている場合がある。これらを不用意に取り外すと、杭に過大な応力が生じ、ひび割れを発生させることがあり得る。

このような損傷を防止しながら、解体工事や新築の施工を進められるように、あらかじめ検討することが必要となる。

4）地下躯体の再利用

地下躯体の利用形態を以下の 4 分類で整理してみた。

a. 地下躯体全体を再利用する

b. 地下躯体の一部を再利用する

c. 地下躯体の部材の一部を再利用する

d. 地下躯体を地業とし見なし再利用する

このうち、cとdの利用形態が最も多いと予想できるが、今後の方向としては、aの用途変更（ｺﾝﾊﾞｰｼﾞｮﾝ）を念頭においた再利用や、既存建物の免震改修に伴う地下躯体の関する補強技術等の開発が期待される。

都市の密集市街地では、敷地一杯に既存建物が建てられており、その地下躯体を解体して新たに計画される建物も、敷地一杯に建てたくなる。この様な場合、既存の地下外壁や基礎梁を山止め壁代わり利用しその内部に新たな地下躯体を築造することも多い。このように仮設材代わりに地下躯体を使用する例は、比較的多いと推測される。

最近増えつつある免震改修については、公表された事例が比較的多いが、いわゆる再利用事例は僅かであった。公表事例は、比較的規模の大きく、高層建物の為、評定機関の審査を受けたものが多いなど、多少の偏りが懸念される。

密集市街地の繁華街では、敷地境界ぎりぎりに建った商業ビルが軒を連ねて建てられており、解体工事や改築工事も散見されることから、実際には地下躯体を再利用した事例は相当数にのぼっているものと推測される。公表件数が少ない背景には再利用に当たって生じる行政との折衝結果や、利用躯体の劣化状況や材料強度について、どの程度調査・把握し、残存寿命についてどのように考えたか等の技術的な判断に、公表し難いファクターも含まれる場合が多い為と推測される。地下躯体の再利用技術の更なる研究開発が望まれるところであり、多くの事例発掘と積極的な公表を訴えたい。

地下躯体は、杭基礎等とは異なりコンクリート躯体を室内側では目視観察ができる為、事例の中ではコンクリートコアを採取しての圧縮強度試験や中性化試験に加え、鉄筋をはつり出し調査により腐食状況を観察したもののある。そして、コンクリート躯体にアルカリ付与材を塗布した事例が 1 件報告されてはいるが、上部構造の場合と同様に、仕上げの更新程度で特別な中性化抑止対策までは施さないのが一般的と推測される。

5）再利用技術の適用例

適用例1

調査は、東京都内のオフィスビル解体現場において実施した。この現場では既存杭を利用する計画は無いが、打設後 30 年以上使用されてきた古い既存杭の耐久性を調べる目的で杭を撤去する前に調査を実施した。

調査対象杭は、昭和 40 年代に打設されたアースドリル工法による場所打ちコンクリート杭である。設計資料より杭長は 15m、杭径は 1400mm、主筋は D22 が 20 本配置されている。調査対象杭について以下の項目について調査を実施した。

① 杭頭調査（杭径、ｺﾝｸﾘｰﾄかぶり、鉄筋位置）
② 杭の健全性試験（IT 試験）
③ 杭コンクリートの圧縮強度試験
④ 杭コンクリートの中性化試験
⑤ 杭鉄筋の引張強度試験
⑥ 杭周辺地盤の化学的試験

(1)杭頭調査

杭頭における杭径、鉄筋の配置、コンクリートのかぶり厚さを測定した結果を図２－３－６に示す。杭径や鉄筋配置、かぶり厚さは設計緒元を満足していた。また、原位置で実施した中性化判定結果は、杭外周部から鉄筋部までのコンクリートが、フェノールフタレイン溶液による化学反応を示していることから、中性化は認められないと判断される。

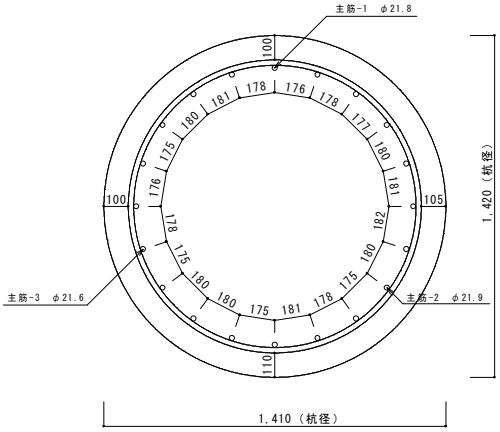


図２－３－６ 杭頭調査の結果

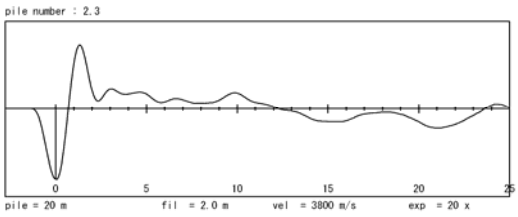


図２－３－７ 杭の健全性試験結果

(2)杭の健全性試験

健全性試験で得られた測定波形を図２－３－7に示す。この波形は、先端反射が明瞭であり、先端反射以浅に損傷を示すよう中間反射は認められず、杭体は健全であると判断される。

(3)コンクリートの圧縮強度試験および中性化試験

コンクリートコアの圧縮強度試験結果は、表２－３－３ に示すとおりである。圧縮試験結果によると、同一杭体から採取した２供試体の圧縮強度は、ほぼ同様な値を示しており、平均値は30N/mm^{2}である。コンクリートコアの中性化は認められなかった。

表２－３－３　コンクリートの圧縮強度

採取杭番号	供試体番号	圧縮強度 N/mm^2
No.2	1	-
	2	27.9
	3	31.2

(4)杭鉄筋の引張強度試験

鉄筋強度試験結果を表2－3－4 に示す。試験結果によると全ての主筋の引張り強さは均一な値を示している。

表2－3－4 鉄筋の引張強度

供試体番号	主筋(SR24 D22)	
	降伏点 N/mm^2	引張強さ N/mm^2
1	282.4	440.8
2	284.8	440.8
3	279.2	440.8

(5)地盤の科学的試験

地盤の化学的試験(pH 試験および硫酸イオン濃度試験)結果を、表2－3－5 に示す。化学的作用によるコンクリート構造物の侵食に関する基準は、表2－3－6 に示すような基準を設定している例が欧米でみられる。これによると、土の硫酸塩含有量が、2mg/g 以上の場合にコンクリートに対して侵食性があると判定されている。今回の試験結果は、硫酸塩含有量が 0.35～0.51mg/g 程度であり、この値を表2－3－6 を適用して評価すると、本調査地盤は硫酸塩によるコンクリートへの侵食性は極めて低いものと判断される。また、pH 試験結果では、弱アルカリ性を示している。

表2－3－5 杭周辺地盤の科学的性質

試料番号	GL-0.5	GL-2.5	GL-4.0
含水比w%	121	153	160
pH	7.6	7.3	7.5
硫酸塩含有量mg/g	0.40	0.35	0.51

表2－3－6 DIN4030 による浸食性の判定基準

測定項目		弱侵食性	強侵食性
1	酸度	20以上	-
2	硫酸塩 (mg/kg)	2,000～ 5000	5,000以上

適用例2

調査した集合住宅は、昭和 36 年に埼玉県内で建築された4階建て鉄筋コンクリート造壁式構造である。既存杭の種類は、1辺が 300 ㎜の三角節杭であり、杭長は 5.4m である。

杭頭が露出したあと、三角節杭のうち、30 本についてインティグリティ試験を行った。その後、引き抜かれた杭から、直径 100 ㎜のコンクリートテストピースを材軸と直行方向にコア抜きし、コンクリートの圧縮試験及び中性化試験を行った。また、鉄筋を長さ約 300 ㎜切り取り、引張試験を行った(図2－3－

8)。

その結果、コンクリートの圧縮試験及び鉄筋の引張試験は、施工時の設計強度を上回り、コンクリートの中性化は、1㎜程度と小さかった。

インティグリティ試験によると、半数以上の 24 本の杭において、ひび割れが深さ1～2mで観測され、残りの 6 本においては、ひび割れが観測されなかった。杭が引き抜かれた後に、ひび割れを目視で確認したところ、ひび割れを観測した 24 本のうち 11 本において、観測と同じ深さでひび割れを確認した。ひび割れが観測されなかった 6 本に、ひび割れは確認できなかった。このことから、インティグリティ試験により、ある程度正確に、ひび割れを観測できると思われる。なお、約半数の杭において、ひび割れが生じていたのは、上部構造の除却工事中の作業も一因と考えられる。



図2－3－8 三角節杭の目視検査

2－4. 今後の課題

既存杭の再利用に必要な今後の課題を、以下に示す。

① 調査技術の改革

ボーリング技術、レーダー探査法等も活用した現状よりも深い探査距離の確保。

低コストかつ短期間で実施可能な調査法。

② 施工に対応した構造設計技術

地下躯体解体中に確認される杭仕様に応じて、設計変更可能な迅速な構造設計技術

既存杭と新設柱の芯ずれ対策、既存杭との接続法

③ 施工記録の蓄積と公開

再利用を念頭に置いた施工記録の蓄積

再利用実績の公開

④ 新技術

既存杭の健全性に関するモニタリング技術

水平力を負担できない既存杭の耐震補強技術や杭頭処理技術

3章　新たな評価技術の開発と提案

建築ストックの群管理を行う上で、個々の建築物の単体としての評価は基礎データとなる。評価を悉皆的に実施するためには、評価手法は簡便である必要があるが、評価結果の精度との兼ね合いが難しい。

本章では、インハウスに建築技術者を持たない（あるいはほとんど持たない）中小自治体において、建築物単体の評価を、簡便でかつ比較的精度よく実施するための評価システムの開発について述べる。前段で、対象となる中小自治体の調査に基づく実態に触れ、後段で、実態に応じた評価システムの提案を行った。

3－1．提案すべき評価技術の位置付けとその意義

1）中小自治体における建築ストックの管理運営実態の調査

(1)アンケート調査の概要

人口3万人から30万人程度の市の公共施設の数や管理の実態、課題等をアンケートすることにより建築ストックの現状把握評価や改修評価、用途変更評価を把握するツールの位置づけの明確化及び実態に即したツールの完成に資することを目的とする。

(2)調査の内容

本調査

① 建築物の管理状況
② 建築物の件数・棟数、建築担当人数
③ 施設台帳の内容
④ 設計図書や修繕記録の有無
⑤ 長期修繕計画の作成状況
⑥ 既存の建築物の今後の問題
⑦ 既存施設の有効活用のための計画

付属調査

① 用途別建物概要及び管理状況
② 改修、更新工事実績

(3)調査の対象および方法

人口が3万人から30万人規模の市を対象とし、全国約530の市の内から、次の通り、人口規模別に合計100市を抽出した。

人口3万人～5万人規模　　30市　　人口5万人～10万人規模　40市
人口10万人～20万人規模　20市　　人口20万人～30万人規模　10市

調査の方法は、調査票（付属資料参照）を郵送し、調査票の返却または電子データにより回収した。調査票送付先は行政改革・企画調整・政策推進担当部局とした。

(4)アンケートの回収状況

本調査は、36市より回答。回収率36%。人口規模別の回答は次の通り。

人口3万人～5万人規模　　9市／30市
人口5万人～10万人規模　15市／40市
人口10万人～20万人規模　6市／20市
人口20万人～30万人規模　6市／10市

付属調査は、上記の内の19市より回答。

人口3万人～5万人規模　　4市／30市
人口5万人～10万人規模　　6市／40市
人口10万人～20万人規模　4市／20市
人口20万人～30万人規模　5市／10市

(5)アンケートの回収結果

a. 施設台帳・設計図書・修繕記録の整備の遅れ

「施設台帳の記載内容」の設問に於いては、回答率 100%であり、各市が施設台帳を作成し管理されているように見える。しかし「施設管理図書と修繕計画・耐震対応」の設問で「施設台帳はありますか？」の設問に対して、36.9%と低く、また「設計図書は保管されていますか？」の回答は 32.5%であった、このことからすると、施設台帳の作成・設計図書の保管棟数は 3～4 割が実態数値と思われる。

また、修繕記録は、その建物のカルテであり、今後の修繕計画、保存計画の元になるデータであるが、15.4%程度しか記録されていない。施設台帳・設計図書・修繕記録の整備状況が悪いなかでは、長期修繕計画を適切に作成することは困難であると考えられる。

（社）日本ファシリティマネジメント推進協会が平成15年12月に実施した、都道府県・県庁所在都市等を対象としたアンケート調査結果でも、財務データ、面積データ、工事履歴データなどの把握に関する設問に対し、地方自治体では都道府県レベルで 24%が全施設のデータベースを備えていると回答しており、また、「紙ベースのデータ管理である」との回答は、50%から 60%ほどである。すなわち、「全体としてデータ整備の体制づくりが遅れている」との結果がある。今回のアンケートは小中規模都市を対象としているが、今回の調査結果によればデータ整備は小中規模都市の方がより遅れていると考えられる。

表3－1－1　書籍管理・計画実施状況（n＝19）

全棟数n＝19	8,096	施設台帳	設計図書	修繕記録	長期計画	耐震診断	補強工事
答棟数	6,824	2,518	2,215	1,048	419	486	138
回答実施率	84.3%	36.9%	32.5%	15.4%	6.1%	7.2%	2.0%

b. 自治体所有施設全体管理が未整備

建築ストックの管理主体は部署毎の体制となっており、市として全体を把握していない。「建築物の把握状況」の設問において、

① 件数・棟数及び管理状況とも、各担当部局が把握しており、市全体としては、把握していない。

② 件数・棟数は施設台帳（資産台帳）により、市全体として把握しているが、管理の状況は、各担当部局が把握しており、市全体としては、把握していない。

③ 各担当部局が把握しており、市全体としては、把握していない。

④ 件数・棟数及び管理状況とも、電子化して市全体として把握している。

①と②の回答合計で、97%を示している。

管理状況は　回答②の「件数・棟数は施設台帳（資産台帳）により、市全体を把握している、が管理状況は各担当部局が把握しており、市全体としては、把握していない」、また回答①の「件数・棟数及び管理状況とも各担当部局が把握しており、市全体としては把握していない」の、②・①の回答の合計で 97%を占め、それぞれの建築物管理状況は、建物用途毎に各担当部署に任されていると言える。

この結果も（社）日本ファシリティマネジメント推進協会のアンケート調査結果でも、「『室課ごと・個別施設ごと』などの個別管理体制が 90%以上を占める」と同じ結果である。

今後の課題の設問に「修繕費の増大」57%、「市町村合併に伴う庁舎の統廃合と廃止庁舎の有効活用」23%と回答している。今後市町村合併等による、建築ストックの増加が想定されるが、市が全施設を把握していない状況においては、今後混乱が予想される。市としては、施設毎の中長期保全計画による計画的維持保全、用途変更も考慮した施設の有効活用計画が必要であり、各部署、各部局毎の管理体制を一括把握できる体制改革が必要であると考えられる。

表３－１－２　建築物の管理状況

	① 各担当部局が把握、	② 管理の状況は、各担当部局が把握	③ 電子化して市全体把握している。	④ その他
全　数 n=36	13	22	1	0
	36.1%	61.1%	2.8%	0.0%
3～5 万人都市 n=9	4	4	1	0
	44.4%	44.4%	11.1%	0.0%
5～10 万人都市 n=15	5	10	0	0
	33.3%	66.7%	0.0%	0.0%
10～20 万人都市 n=6	2	4	0	0
	33.3%	66.7%	0.0%	0.0%
20～30 万人都市 n=6	2	4	0	0
	33.3%	66.7%	0.0%	0.0%

c. 築24年以上経過建物が過半で耐震補強が進んでいない

1981年の新耐震法の施行以前の建物数は今回の調査結果では、4,500 棟以上、また 500 平米以上の建物に限定しても 2,000 棟以上を保有するが、耐震診断実施は 486 件（回答比 7.2%）で、補強工事の実施は 138 件（回答比 20%）に留まる。

2,000 棟は全棟数比で 26%を占め、また 4,500 棟は 55%を占め過半数が24年以上の建物である。

(社)日本ファシリティマネジメント推進協会のアンケート調査でも「築 20 年以上経過している施設が地方自治体で 59%(面積構成比)」との結果がある。

市保有棟数の半数以上の建築物が耐震診断の必要があり、また補強工事の必要性が発生する建築物である。「建物の改修・更新工事の実績」の回答では、耐震補強工事は 73 件あり、改修施設用途は、避難施設に指定されている教育文化施設①学校が 76%と多数を占めた、危険度の高い建物・施設の優先順位により、耐震診断を実施する必要がある。

表3－1－3　書籍管理・計画実施状況(n＝19)

全棟数n＝19	8,096	施設台帳	設計図書	修繕記録	長期計画	耐震診断	補強工事
回答棟数	6,824	2,518	2,215	1,048	419	486	138
回答実施率	84.3%	36.9%	32.5%	15.4%	6.1%	7.2%	2.0%

d. 全施設に対する建築担当者(管理担当者)の不足

全市に於ける建築担当者人数は、全職員数の 1.5%、一市平均16人程度しか在籍していない。

市が保有する建築物施設数平均は 167 件、棟数平均は 493 棟である。建築物の定期的点検業務、定期作業業務を監理し、施設毎、棟毎の故障や異常事態に対応し、状況確認・修理要請・作業仕様の確認・作業確認・完成検査を行う、とすれば、施設数、棟数から見ると建築担当者人数は少ない。

(社)日本ファシリティマネジメント推進協会のアンケート調査の「施設管理の体制」では、事務系職員は 60%、技術系職員は 23%であった。

今回の設問が、「建築担当人数」との設問のため、建築関係の有資格者との勘違いがあったと思われる、「建物管理者」又は「施設管理者」という問い方であれば建築担当者人数が増加した可能性がある。

I 市に於いてのヒヤリングで、建築担当者人数を聞いた時は「無し」との回答であったが、施設毎のヒヤリング調査の際、小学校の調査では教育委員会の係長がヒヤリングの対応をしていただいた。日常業務内容をお尋ねしたところ、「施設の故障や異常の対応が多く、業者への修理要請などが多い」と聞く、この様な方が市の小中学校全般を日常管理する施設管理技術者と思われる。

表3－1－4　人口規模別の市職員に占める建築担当者数

		全職員数(建築含む)	建築担当者数	建築担当職員比
全　数(n＝20)	合計人数	21,619 人	327 人	1.51%
	平均人数	1,081 人	16 人	
3～5 万人都市 (n＝5)	小計人数	1,775 人	42 人	2.37%
	平均人数	355 人	8 人	
5～10 万人都市(n＝7)	小計人数	5,004 人	72 人	1.44%
	平均人数	715 人	10 人	
10～20 万人都市(n＝4)	小計人数	5,995 人	112 人	1.87%
	平均人数	1,499 人	28 人	
20～30 万人都市(n＝4)	小計人数	8,845 人	101 人	1.14%
	平均人数	2,211 人	25 人	

2）求められる評価技術のイメージ

自治体所有施設の管理に関する課題を取り上げ、課題解決のための評価技術のイメージを検討した。

(1)自治体所有施設の管理に関する課題

a. 地方公共団体の所有施設棟数が多く、築年数が長い

日本全国に建つ建築物は、2000年現在、約 77 億 5000 万㎡あるとされ、そのうち9%が公共の建築物といわれている。国の所有施設数が 15 万棟（9000 万㎡）、地方公共団体の所有施設数は 78 万棟（5 億 4000 万㎡）である。地方公共団体が所有する建築の用途別内訳は、公営住宅 23 万棟、学校25万棟、文化施設 3 万棟、その他 27 万棟である。これらを経過年次別内訳で見ると、40 年以上 7 万棟、30～39 年 20 万棟、20～29 年22万棟、10～19 年 17 万棟、10 年未満12万棟となっている。

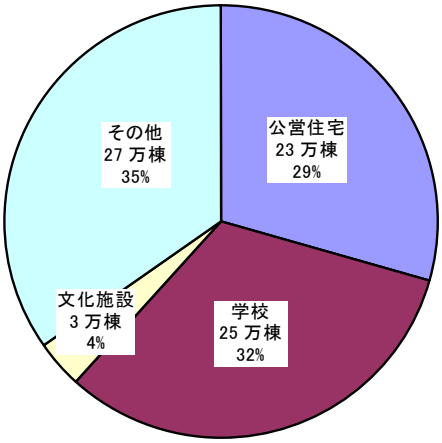


図3－1－1　地方公共団体の用途別棟数内訳

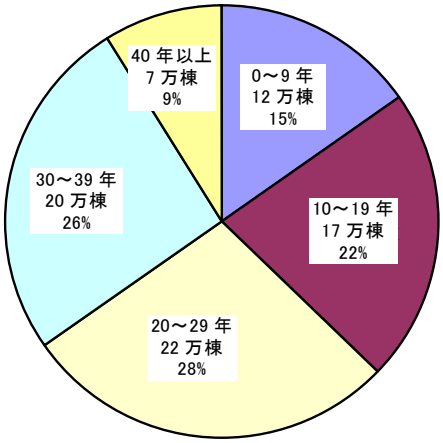


図3－1－2　地方公共団体の築年数別棟数内訳

用途別では、学校と公営住宅で2/3を占めている。また築 30 年を過ぎた施設が 1/3 を占め、20年を過ぎた施設が約6割にもなっている。（BELCA　NEWS　68 号「今日本にはどのくらいの建築ストックがあるのか」東京大学生産技術研究所　野城智也氏著より）

今回の「小中都市所有の建築ストック実態調査」によれば、市が保有する建築物の棟数平均は 493 棟である。また、1981年の新耐震設計法の施行以前の建物は、55%に達している。

（社）日本ファシリティマネジメント推進協会のアンケート調査でも「築20年以上経過している施設が地方自治体で 59%（面積構成比）」との結果がある。

以上のことから、地方自治体が所有する施設の棟数が多く（1市平均 500 前後）、20年以上経過した建物が6割近いことが解る。

b. 用途が多様である

公共施設の用途を分類すると（表3－1－5　）のように大分類と中分類に分けられる。

表3－1－5　公共施設の分類

大分類	中分類
行政施設	庁舎 （合同庁舎・総合庁舎・出張所・法務局等）
	保安防災施設 （警察署・消防署・防災センター等）
	環境保全施設 （浄水場・下水処理場・清掃工場・リサイクルセンター等）
	公営斎場・公営火葬場等
	家畜肉食衛生センター等
教育文化施設	学校施設 （幼稚園・小中高大学校・養護学校等）
	他の教育文化施設
	劇場、会議場、公会堂等
	社会教育・研修施設 （市民会館・公民館・野外活動センター・職業訓練施設等）
	図書館
	美術館・博物館・資料館
	植物園・水族館
	展示場施設
	体育施設
	体育館競技場等
	レクリエーション・公園施設
公営住宅	公営住宅 （低層長屋・共同住宅・中層・高層・超高層）
	寄宿舎、寮
	設備関係施設1 （DHC・エネルギーセンター等）
	設備関係施設2 （ポンプ場等）
福祉医療施設	保育所
	福祉施設 （老人・障害者等）
	病院・診療所等
	保険所・検診センター等
	他の医療施設 （リハビリセンター・血液センター等）
産業施設	試験・研究施設 （研究所・試験場等）
	交通施設 （公営駐車場・公営駐輪場等）
	農林水産施設 （普及センター等）

公共施設の用途は、大分類で5つの施設群に分けられ、中分類で28施設と多用途にわたる。

c. 自治体所有施設の管理者と管理データの不備

実態調査によれば、市所有の建築ストックの管理について施設群ごとに担当部局が管理し、市全体としての管理がされていない。「室・課ごと、個別施設ごと」などの個別管理体制がほとんどである。そのために、施設全体の管理者（ファシリティマネジャー）がいない。全職員数に占める建築担当者人数も1.5%と低く、施設管理に関する技術者の関与が少ない。

また、市全体の施設管理のためのデータ整備が不十分であり、施設台帳的なものはあっても記入内容等は個別建物別で、施設全体の共通の帳票に整備されていない。修繕・改修履歴等は、ほとんど整備されていない状況である。

d. 建物調査と補修・改修・補強への対応と施設活用上の問題

建物を維持管理していく中で、部位、設備別の点検はある程度実施されているが、建物全体の定期的な診断・建物調査はほとんど実施されていない。不具合が発生した時点で随時対応する応急的な事後保全であり、たまたま不具合として顕在化しないものは、築年数が経っても放置されることになる。施設管理への財政的な余裕がなく、耐震補強工事への対応が遅れている。小さな補修程度は、毎年の

維持管理費で対応し、予算を超える不具合が発生した場合は、多くの場合次年度送りとなる。施設ごとの長期修繕計画がなく、予防的な対策や今後への対応が計画的に実施されていない。

施設の老朽化、陳腐化による性能・機能の向上策を考え、利用実態に即した建物利用のあり方などを総合的に判断できる材料がない。建物調査や施設管理計画がないために、施設運営に必要な各種施設の指標や類似例データが把握、収集されていない。

(2) Ⅰ市(関東地方、人口5万数千人)ヒヤリングによる自治体所有施設管理の実情

① 自治体所有施設は建築、土木建造物、公園、グラウンドなど施設ごとに管理されている。施設群の中で建物単体の情報が必ずしも整理されていない。浄水場等のポンプ施設、公園やスポーツ施設のトイレ、倉庫、更衣室など極小規模の施設も多く含まれる。

一般的には施設別にデータがまとめられていて学校、公民館、運動施設、公園等のグルーピングがされて、各用途に必要な情報の整理となるが、共通のデータ管理となっていない。そのために情報の過不足が有る。全体をまとめるためには、担当部局ごとのデータをまとめる必要がある。

② 施設別に管理担当部局が決まり、施設を統括して管理する部署又は人がいない。例えば企画部が施設全般の運用状況、財務部は予算面で施設全体を管理しているものの、施設の建物管理全般を統括する部署となっていない。多くの自治体では人的余裕がなく管理専門家が不在である。そのために施設全体を管理する方針と施策が不十分である。

③ 学校など複数棟からなる施設は、棟別でなく施設全体で管理している。校舎など棟別に築年が異なるために管理方法が変わる。また、体育館は構造種別や築年が校舎と異なり、災害時の避難の拠点になるケースも多く、校舎と分けた管理が重要となる。棟別の情報の再整理が必要である。

④ 建物台帳や建物カルテのような建物情報のデータベース管理が不十分である。建物別に情報は有っても共用の情報に整理されていない。小さな自治体では情報の電子化が進んでいない。

⑤ 耐震補強の重要性は理解されているが、補強工事が財政上の理由から実施されていない。また、補強実態が外部に公開されることに細心の注意を払っている。

⑥ 市町村合併が予測されるが、施設の統廃合がどのように進むか、どの部署が担当するのか現状では判りにくい。

⑦ 施設で建物のトラブルが発生すると、管理部署が原因調査、対策、予算を業者に依頼している。多くは完成時の施工業者に問合せ、見積りを取り、当該施工業者に決まることが多い。不具合が発生してからの対応となり予防的な対策は取られていない。

⑧ 建物評価のための情報は、自治体の複数の担当者を回りヒヤリングしないと情報が集まりにくい。施設台帳も担当者別に作成されていて共通のデータが集まりにくい。

(3)評価技術の考え方

a. 施設単体評価の目的

自治体の建物管理に関する課題の解決に向けて、施設の単体評価の仕組みを構築する。

① 保有施設の現状把握と施設の有効活用(性能向上、利便性向上)のための建物評価手法を提案

する。

② 計画的な改修方針を提案する

・経年等による不具合を把握（予測）・評価する。

・経年や社会ニーズの変化による機能的劣化・社会的劣化（陳腐化）を把握・評価する。

・現状把握により改修費、更新費の概略を早期に把握し5年先、10年先の計画的な改修が立案可能な評価システムとする。

③ 施設の具体的な実施計画作成のための自治体方針の立案とスペックの作成

④ 施設単体評価の集積により、群管理に展開する。

自治体の施策へ展開、財政負担の縮減化と年度負担額の平準化に資する資料作成

⑤ 施設有効活用、計画的改修による環境への取り組み、廃棄物の縮減

b. 施設単体評価方針

現施設の活用方針策定のために下記の4段階の使用方法を決定するための単体評価システムを構築する。

Ⅰ. 施設を維持保全しながら継続使用する

Ⅱ. 現状の性能の劣る部分を改修して継続使用する

Ⅲ. 用途を変更して使用する

Ⅳ. 建物を使用しない

c. 活用方針策定のための単体評価の概略ストーリー

① 施設の基本台帳を整備する

② 建物の現状を定期的に調査する

③ 現状調査による性能レベルを評価する

④ 標準以上の性能の建物は継続使用する

⑤ 性能の劣る建物は、その部分の改修コストを把握する

⑥ 利用率が悪く用途適合性の劣る建物は、用途変更を検討する

⑦ 予算に適合する場合は改修して継続使用する

⑧ 予算に不適合の場合は、用途を変えて施設を活用できるか検討する

⑨ 用途変更の改修費用が予算に適合した場合は、用途変更改修をする

⑩ 用途を変えても活用できない場合は、使用不可とする

(4)現状把握評価

現状の機能レベルを把握する。調査時に改修が必要と判断された部位は改修されるものとする。改修により、性能は必要レベルにまで上がるが、それも時間経過で劣化、陳腐化が始まることを考慮する。また、調査時に性能上問題がないと判断されたものも、その後5年経過で再調査する際、性能が劣と判断されるものが出ることも念頭に置く。

(5)改修評価

改修すべき建物の選定・改修項目を現状把握評価データから導く。

改修工事には一般的に多様な道連れ工事が発生する。耐震改修を契機に内外装改修、設備改修に及ぶケース、空調改修の場合は内装改修や照度アップにつながるし、OA化や照度アップによる発熱量増は空調容量アップ、トランス容量アップに繋がる。改修項目を明らかにし複数改修項目を同時に進めると効果が高い。概略コストの把握は、個々の部位別より複合部位や部屋別の概算の把握が望ましい。

改修すべき建物、順位付けは基本性能が劣の個数順が妥当であるが、漏水や内外装の破損等は日常管理で対応と考えることとして優先順位を下げ、躯体の安全性と室内環境・設備の劣は重大なため、優先順位が先になる。レベルⅠをⅡに改修することが基本。性能向上のためにレベルⅢに改修することが望ましい。ⅡかⅢの選択判断は財政上の理由が大きい。

(6)用途変更評価

現状把握調査により、施設が使われていない建物ないし利用率の悪い建物は用途変更により施設が有効に活用されるか検討する。また、改修評価により改修予算に適合しない建物も用途変更して別の使い方を検討することになる。建物の性能が転用用途に適合するかをチェックし、さらに用途変更改修にいくら掛かるかを算出する。用途変更の可能性の少ない用途は早期に判断できるように 1 次チェックでふるいわけする。立地特性・敷地特性が新しい用途に適さないものや構造耐力の劣る建物の用途変更の可能性は低く、1次チェックで簡易評価しそれ以上の検討は必要ないとした。可能性の高い用途は2次チェックに進み、性能評価Ⅰ（劣・不適）の項目は用途変更改修工事費を算出した上で用途変更可能性評価をする。この場合は新たに施設を建設する場合とのコスト比較が、大きな判断材料となる。

3）群管理技術との連携

(1)自治体の方針と調査建物の選定（群管理）

群管理において、単体評価システムの調査結果である、建築物の性能評価や修繕、用途変更計画案は施設群管理の基礎データとして活用される。

施設群管理シナリオは特定施設の新設、改修需要の高まりや、新行政サービス提供対策などを動機として、適当な期間内に実施されるべき基本的な計画とオプション計画とを立案策定し、財政の制約、費用対効果、施策合致性で評価を行い、建築ストック群全体として施設活用計画を策定する。

(2)単体評価項目への展開（外部性評価）

既存公共施設の評価に際しては、構造安全性（耐震性）あるいは利用者数（入館者数等）などの既存指標のみならず、現在定性的評価にとどまっている社会的側面、例えば、社会や地域に及ぼす影響、美観・景観性（街並み）、文化・歴史性などについても適正に評価することが求められる。上述の背景を受け、「外部性」の観点から社会的側面評価のあり方を再考し、社会資本ストックとしての公共施設

の適正な評価のあり方を検討することを目的とする。

なお、外部性評価の指標の判断基準、景観性・地域性等に対応する定量的・定性的判断基準を単体評価シート項目へ展開する。

3－2. 建築ストックの現状把握ならびに改修評価・用途変更評価の方法

1）単体評価フローの提案

自治体所有施設を、常に標準以上の性能の状態で活用するために、建物評価を実施して性能の劣る建物を改善する手法の単体評価フローを提案する。

(1)調査建物の選定

自治体は、所有する施設を管理するために自治体独自の施設台帳を整備している。調査によれば部局ごとに必要な情報だけが整備されて、施設全体の管理に必要な情報には過不足が生じているケースが多い。既存建築物を調査し評価するために、これらの台帳から施設の一覧表を作成した後に、調査建物群を選定し、その中から順次建物調査を実施する。

(2)ステップ1. 台帳整備

調査建物の決定後に、建物に関する関係書類（設計図書、施設管理帳票など）から「建物台帳の整備」を行う。続いて維持管理段階の関係書類（改修記録、点検記録など）から「建物カルテの整備」を実施する。この段階で自治体共通の帳票類に再整備して今後の建物管理に活用することが重要である。

(3)ステップ2. 現状評価

はじめに建物の現状把握評価を実施するための基本データを整備する。「ステップ1. 台帳整備」から必要情報を転記すると共に、不足の関連情報を関係書類から調査し記入する。

次に施設に関する問診票を、複数人で事前記入したものに現地建物調査情報を加え再整理する。レベル基準は問診票記入マニュアルや参考データを参考にして設定する。問診票の結果を集計・分析して現状把握評価を実施する。性能レベルⅡの性能が標準である建物は、改修の必要なく今後継続して通常の維持管理を実施ながら活用していく。性能レベルⅠの性能が劣る建物は、「ステップ3. 改修評価」又は「ステップ4. 用途変更評価」の段階に進む。

(4)ステップ3. 改修評価

性能が劣ると判断された項目は、標準以上の性能に改修して活用する。改修コストが自治体予算に適合する場合は、現状の建物を改修して使用する。この場合においても直ぐに改修が実施できるか、数年内に実施するかにより短中期の改修実施計画が必要になる。自治体予算に適合しない場合は、他の利用方法として建物の用途を変えて使用できるかを検討する次の「ステップ4. 用途変更評価」の段階に進む。

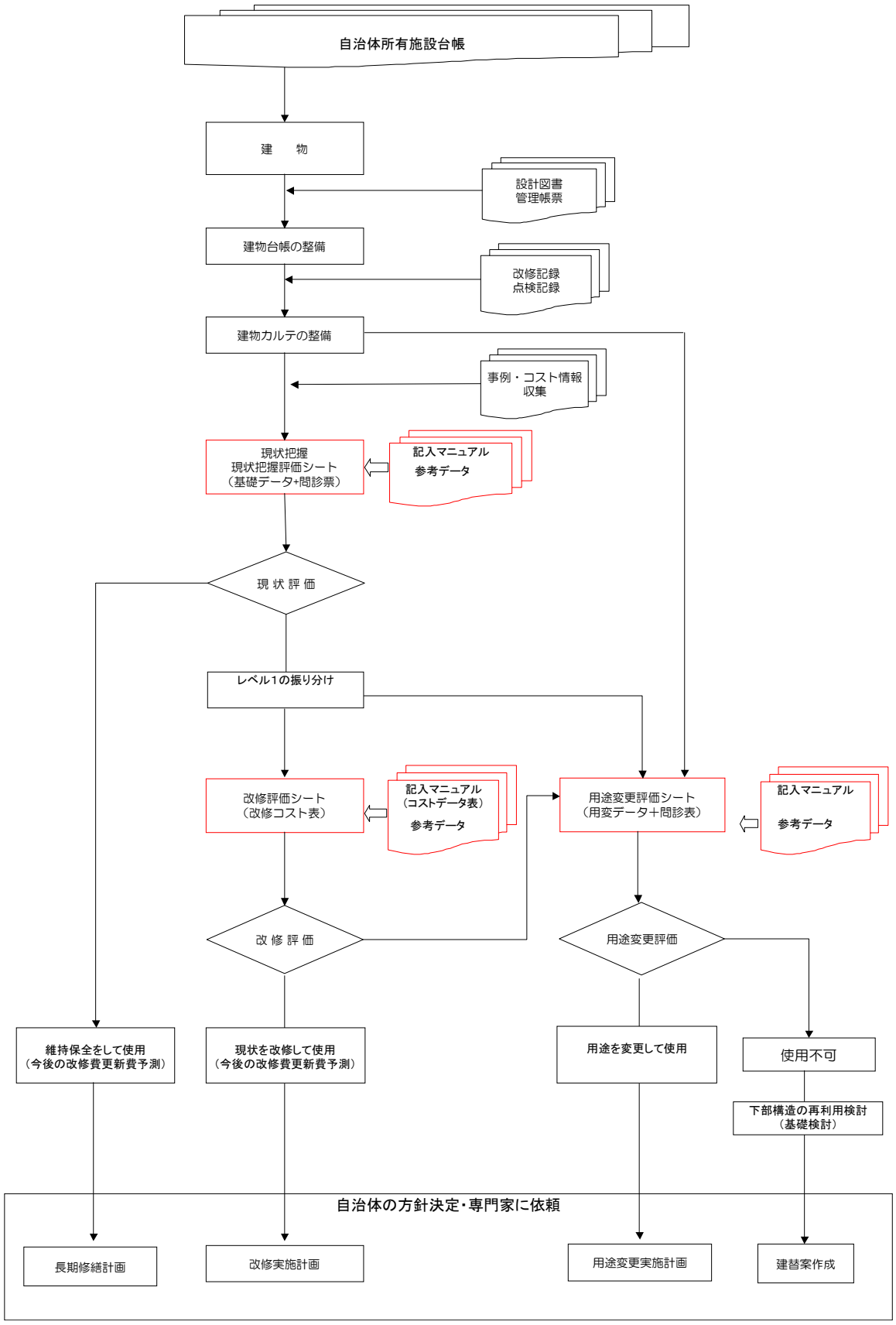


図3－2－1　公共施設の単体評価フロー

(5)ステップ4. 用途変更評価

用途変更評価の検討に進むには3つのルートが有る。改修評価により自治体予算に適合しない場合、現状把握評価で施設用途適合性(利用率が特に悪い等)に性能レベルⅠ(劣・不適)のある建物の場合、建物評価と関係なく自治体の上位方針で検討が求められている建物の場合である。用途は複数以上検討される場合が多いため、早期に検討用途の幅を絞ることが重要で、そのための方法を考える。

「用途変更に関する問診票」記入する際には記入マニュアルと参考データを参考にして性能レベルを記入する。用途を変えるために新用途に対し性能が劣る部分については改修コストを算定して予算的に可能性が有るかどうかを判断する。可能性の高い施設については用途変更を実施し、可能性の低い施設は建物を使用しない方針とする。ただし、基礎工(下部構造)が再利用可能なものの場合については、上部構造部を解体し下部構造を利用した建て替えを行うことも検討する(基礎工の再利用については別の評価手法が考えられているので本調査からは除く)。

以上の建物評価のステップを踏み、建物を維持保全して使用する、頑丈を改修して使用する、用途を変更して使用する、使用しない、の施設活用4つの方針を出した後に、それぞれの実施計画を専門家に依頼する。

2)既存建築物の性能評価項目の選定

官庁施設の基本的性能項目他多くの参考資料を基に、表 3-2-1 に示す性能評価項目に分類した。

性能項目決定の狙いは、既存建物物の基本性能を選定し、更に建物全体の性能・機能の評価が出来ること、判り易くしディテールに走らないこと、とした。

表3－2－1　既存建築物の性能項目分類

大項目	中項目	小項目(性能又は代用特性)	
Ⅰ. 安全性	1. 躯体の安全性	1－1.	建物の竣工年
		1－2.	耐震補強の実施と構造耐力
		1－3.	躯体の劣化
	2. 建物外被の性能	2－1.	屋根の防水
		2－2.	外装からの雨漏り
		2－3.	外装材の劣化
	3. 防災・安全性	3－1.	消防検査指摘事項
		3－2.	安全避難
		3－3.	防災、防犯設備上の課題
Ⅱ. 機能性	4. 室内空間	4－1.	階高、天井高
		4－2.	部屋の広さや使い勝手
		4－3.	内装材の劣化
	5. 室内環境 設備機器の性能	5－1.	空調衛生音光の性能
		5－2.	設備機器の性能、使い勝手
		5－3.	設備容量、防犯性能
	6. バリアフリー	6－1.	建築対応状況
		6－2.	設備の対応状況
	7. 情報化	7－1.	配線スペース(OA フロア)

		7－2.	情報防災・警備
Ⅲ. 環境性	8. 環境負荷低減性	8－1.	省エネ、省資源策実施
		8－2.	長寿命への対応
	9. 環境保全性	9－1.	周辺環境への配慮
		9－2.	エコマテリアル、廃棄物処理
Ⅳ. 社会性	10. 景観性	10－1.	地域、地区の景観形成
	11. 地域性	11－1.	歴史・文化・風土への配慮
	12. 規模適正	12－1.	利用者当り面積
	13. 利用性	13－1.	利用率
		13－2.	利用者の満足度
Ⅴ. 経済性	14. 運営コスト	14－1.	年間費用（光熱用水費）
		14－2.	運営費の予測（LCC）
	15. 資産の価値	15－1.	残存価値
		15－2.	施設のサービス価値

3）評価ツール類の提案（現状把握評価／改修評価／用途変更評価）

(1)現状把握評価シートの概要

現状把握評価シートは、「現状把握評価シート」「施設に関する問診票」「現状評価シート」「問診票記入マニュアル」「参考データシート」で構成される。

a.「現状把握評価シート」

このシートは、建物の基本データと保守・点検状況、建築関連法規への対応状況、改修・補修・更新・建物診断等の主な履歴を記入するものである。これらのデータは、シートの中に、調査資料の有無として①建物台帳、②設計図書（竣工図、計算書等）、③建物の履歴（カルテ）、④維持保全情報、⑤改修設計図、⑥アンケート調査等、⑦類似施設データ、⑧その他の資料として記述された資料から整理して転記するものである。調査資料のデータが少ない場合は、最初の記入に時間を要すが、データが有る場合や2回目以降は簡単に記入可能である。

建築関連法規の改正への対応などは、専門家が関与しないと解らない部分でも有るが、「建築関連法規変遷表」を参考データとして添付し、主要な法規の改正内容と建物の竣工年から既存不適格建築物であるかどうかを想定しやすくしている。更に防水や設備が更新時期にあるかどうかを参考データ「主要な部位・部材・機器の耐用年数表」で確認する。

シートの末尾に、活動の評価として①維持保全活動 ②長期修繕計画 ③法規への対応について3段階で評価を記入する。

b.「施設に関する問診票」

既存建物の①安全性、②機能性、③環境性、④社会性、⑤経済性を評価するための問診票である。自治体職員の施設管理者と施設利用者が記入するため、出来るだけ平易に簡略化している。性能のレベルをⅠ（不適）、Ⅱ（標準）、Ⅲ（優・最適）の3段階で記入する。レベルの判断基準は、問診票記入マニュアルを参照する。建築に素人の施設管理者の場合は、出来るだけ専門家や技術者に相談して記入するのが望ましい。専門家の参画がない場合でも、調査建物を相当数評価することで記入のばらつきが減少する。

問診票は、既存建物の性能評価項目それぞれを質問形式で表示する。従って5つの大項目、15の

中項目、32の小項目の質問で構成されている。問診票は、建物の性能が標準レベルか、劣っているか優れているかを評価し、建物の今後の使用方法を考える評価ツールの一つである。

c.「現状評価シート」

「施設に関する問診票」で記入されたレベルの結果を表示するシートである。解りやすくするために15 項目の性能をグラフ化し、更に大項目の5つの性能をグラフ化することで、建物全体の性能レベルを判りやすくした。施設の今後への対応についてコメント記入できるものとした。

d.「問診票記入マニュアル」

レベルⅠ、レベルⅡ、レベルⅢの基準を明記する。問診票のレベル評価は、記入し易くするために概念的に記入できる部分も有るが、問診票記入マニュアルでは、客観的な基準に近づけるように、多くは既に使われている性能基準から引用した。専門家でないと解り難いレベルも混在しており、専門家が評価に参画すればより精度の高い評価になることを目指している。

e.「参考データシート」

現状把握評価シートの記入に際し、記入マニュアルだけでは判断しにくいものについて参考データシートを用意している。

表3－2－2 現状把握評価シート

現状把握評価シート

調 査 日 :
記 入 者 :
ヒアリング対象者 :

施 設 名		所 在 地 :
施 設 の 用 途	主用途を記入、副用途があれば併記する	（ 主 用 途 ） （施 設 の 特 徴）
上 位 施 策	建物活用に関する施策、方針があれば記入	
現 状 の 課 題	問題点等あれば記入	

	内 訳	デ ー タ	調査資料の有 無（ある場合はレ印）
基本データ	竣工年(計画通知、確認申請年)		□ ①建物台帳
	築年		□ ②設計図書 （竣工図、計算書等）
	敷地面積		□ ③建物の履歴(カルテ)
	建物規模 ①建築面積		□ ④維持保全情報
	②延べ面積		□ ⑤改修された場合、改修設計図
	構造(RC・SRC・S・W)・階数		□ ⑥アンケート調査等
	建設費		□ ⑦類似施設データ
	特記すべき設計者名		□ ⑧その他資料
	特記すべき施工社名		□
	内 訳	実 施 者・現 状 の 内 容	備 考
保守・点検状況	建築点検 ・主要構造部・仕上		
	設備点検・空調・給排水・電気		
	ELV・駐車設備の点検		
	警備・防災		
	清掃		
法規改正への対応状況	1970年 防火避難強化、容積率等改正		＊参考データ 建築関連法規変遷表参照
	1981年 新耐震設計法		
	1995年 耐震改修促進法、ハートビル法、省エネ法		
	消防法、条例等		
	内 訳	現 状 の 内 容	備 考
床面積の増減を伴う増築・改築・減築	建物の増築、改築、減築年		
	同上規模		
主な履歴 改修・補修・更新 診断状況	部位・部材の更新実績 躯体・外装		
	内装		
	設備の更新実績 給排水・空調設備		
	電気設備		
	エレベーター・駐車設備他		
	耐震診断、劣化診断の実施		
	構造・構造部の部分修繕・防錆		
	外装・外壁屋根の修繕補修		＊耐用年数更新リスト
	内装・天井壁の塗り替え、張替え		
	設備・各設備の修繕		

活 動	活 動（中 項 目）	評 価 す べ き 活 動	レベルⅠ（不適）	レベルⅡ（標準）	レベルⅢ（優・適）
維持保全活動	維持保全の実施状況	施設台帳・カルテの整備	□ 未 整 備	□ 整 備 中	□ 整 備
長期修繕計画	長期修繕計画実施状況	長期修繕計画の有無と実施	□ 無 し	□ 計 画 中	□ 有 り
法規への対応	既存不適格事項の状況	既存不適格事項の有無	□ 有 り	□ 無 し	□ －

表３－２－３　施設に関する問診票

施設に関する問診表

施設名: 0　　記入日:　　記入者名 :

＊現在管理されている建物について、下記の質問にお答えください。
＊出来うる限り複数人（管理者、技術者、使用者）で、建物調査の上ご回答ください。
＊該当する□にレ印を記入後、下の欄に必要に応じ内容が解るコメントをご記入ください。

安全性		レベルⅠ（不適）	レベルⅡ（標準）	レベルⅢ（優・最適）
1. 躯体の安全性				
1－1.	建物の竣工はいつですか 1981年（昭和56年）新耐震設計始まる	□ 1981年以前	□ 1982～1996年	□ 1997年以降
1－2.	1981年以前、以降の建物の構造耐力（耐震レベル） 耐震補強工事の実施状況、建築基準法構造耐力を上回るか	□ 1981年以前で未補強改修	□ 耐震補強済み（基準法・標準）	□ 耐震補強済み（基準法を上回る基準）
1－3.	建物の沈下、コンクリートの劣化・剥離はありますか 躯体の劣化状況を確認	□ 有り	□ 特に無し	□ 劣化防止対策あり
2. 建物外被（屋根・外壁）の性能				
2－1.	屋根の防水は施工後何年経過していますか 改修した場合（補修を除く）は、改修後何年かで記入	□ 30年を越える	□ 15～30年	□ 15年以内
2－2.	屋根、外壁や窓周りから雨漏りはありますか 外壁、建具周りの亀裂、シーリングの劣化状況	□ シール後15年以上雨漏れ有り	□ シール後15年未満雨漏れなし	□ ノンシールジョイント
2－3.	外装タイルやモルタル等の剥離、落下はありますか 外壁構成材料の劣化（カーテンウォール、吹付け材、パネル等）	□ 耐用年数以上剥落、落下有り	□ 耐用年数未満剥落、落下無し	□ 石張り、PC・金属カーテンウール等
3. 防災・安全性能（火災・避難）				
3－1.	消防の定期検査や定期報告で問題はありますか 指摘事項を確認する	□ 有り	□ 無し又は軽微なもの有り	□ 消防法を上回る防災設備
3－2.	火災時に高齢者や身体障害者が安全に避難できますか 建物外周バルコニー、階段数、滑り台の設置等	□ 問題あり	□ 普通	□ 特に配慮有り
3－3.	上記以外で防災・防犯設備上の課題はありますか 災害（風、水、土砂等）対策、警備対策	□ 有り	□ 無し、普通	□ 対策有り

機能性

4. 空間の性能				
4－1.	階高や天井高（下り天井、梁下寸法）など問題がありますか 使用上での不具合	□ 有り	□ 使用上問題なし	□ 良好
4－2.	部屋の広さは十分ですか。部屋の配置で問題がありますか 動線上の使いにくさ、使用されない空き諸室の有無	□ 問題有り	□ 使用上問題なし	□ 良好
4－3.	天井・壁・床材料や建具等で劣化がひどいですか 一部の汚れや小さなはがれ等は使用上問題なしとする	□ □広範囲に有り	□ 使用上問題なし	□ 自然材を使用経年が良い材料使用
5. 室内環境、設備の機能性				
5－1.	室内環境（空調、衛生、音、光）に関して問題はありますか 温度（暑い・寒い）、水廻りの陳腐化、騒音、明るさなど	□ 有り	□ クレームなし	□ 快適との評判あり
5－2.	設備上のトラブル（劣化、更新、運転）は有りますか ポンプ類、設備機器、配管など	□ 問題有り	□ 不具合の報告なし	□ 最新設備に更新済（5年以内に）
5－3.	設備の熱源、電気容量で問題はありますか 熱源の変更、契約電力、容量不足など	□ 容量不足等有り	□ 使用上問題なし	□ 最新設備に更新済（5年以内に）
6. バリアフリー				
6－1.	バリアフリーへの対応は済みましたか 出入口（幅80cm以上、自動ドア等）、廊下（幅120cm以上等） 階段（手摺の設置、滑りにくさ等）スロープの設置、点字ブロック	□ 未対策	□ 可能箇所対策済	□ 誘導基準達成
6－2.	バリアフリーへの対応は済みましたか 身障者用トイレ、エレベーター改修	□ 未対策	□ 可能箇所対策済	□ 誘導基準達成

7. 情報化				
7－1.	情報化への設置環境はどのようになっていますか 電気・コンセント容量、プレワイアーリング等	□ OAフロアーなし 30VA/㎡未満	□ OAフロアーあり 30VA/㎡～	□ 同左、50VA/㎡以上 プレワイアーリング
	配管配線スペース、二重床(OAフロア)			
7－2.	情報防犯は十分ですか	□ 問題有り	□ 特に問題なし	□ 対策あり
	情報警備、機密を要する部屋の対策等			

環境性

8. 環境負荷低減性				
8－1.	省エネルギーや省資源対策を実施していますか	□ 対策無し	□ 一部対策	□ 複数以上採用
	環境負荷低減技術(外被の断熱、太陽光発電、 コージェネシステム、雨水利用システム、躯体蓄熱等)			
8－2.	長寿命への対策がなされていますか	□ 無し	□ 普通	□ 有り
	空間のゆとり、高い更新性、耐久性のある材料使用			
9. 環境保全性				
9－1.	周辺環境に対し問題はありますか	□ 問題あり	□ 普通	□ 良好
	(駐車場、日影、ビル風、電波障害、騒音、光害、排水、排気等)			
9－2.	エコマテリアルの活用、廃棄物の適正処理はされていますか	□ 問題有り	□ 普通	□ 良好
	人体に無害な材料の使用 廃棄物の削減、適正処理			

社会性

10. 景観性				
10－1.	地域・地区の良好な景観形成となっている建物ですか	□ 劣る	□ 普通	□ 優れる
	環境との調和、ランドマーク的な建物、街並み形成			
11. 地域性				
11－1.	歴史・文化・風土への配慮が考慮された建物ですか	□ 環境になじまない	□ 普通	□ 保存指定有り 築50年以上の建物
	地域の活性化に寄与、周辺施設との連携、歴史的な価値			
12. 施設の適正規模				
12－1.	建物の規模は、利用者、住民から見て適正規模ですか	□ 小さい、狭い	□ 普通	□ 良好
	施設面積／施設人数(職員数)、施設面積／利用者・住民数			
13. 利用性				
13－1.	施設の利用状況は良いですか。年度比で伸びていますか	□ 計画を下回る	□ 計画通り	□ 計画を上回る
	利用率 利用者／年 利用者／住民 稼働率 収容率			
13－2.	利用者の施設への要望等から満足度はいかがですか	□ 低い	□ 普通	□ 満足度高い
	アンケート調査等			

経済性

14. 運営コスト(維持管理費、光熱水費)				
14－1.	施設の年間費用は類似施設から判断して高いですか	□ 高い	□ 普通	□ 下回る
	年間費用／施設 年間費用／利用者			
14－2.	今後の運営費の予測(前年の傾向と今後5年間の見通し)	□ 大幅に増える	□ ほぼ同じ	□ 下回る
	改修費、更新費、維持管理費等のライフサイクルコストの見通し			
15. 資産の価値				
15－1.	建物の今後の使用可能期間から価値はどのくらいですか	□ 価値低い	□ 価値普通	□ 価値高い
	法定耐用年数から経過年数の80%を減じた年数で判断			
15－2.	公共建築としてサービス価値は高いですか	□ 低い	□ 普通	□ 高い
	類似施設比較、年度比較、			

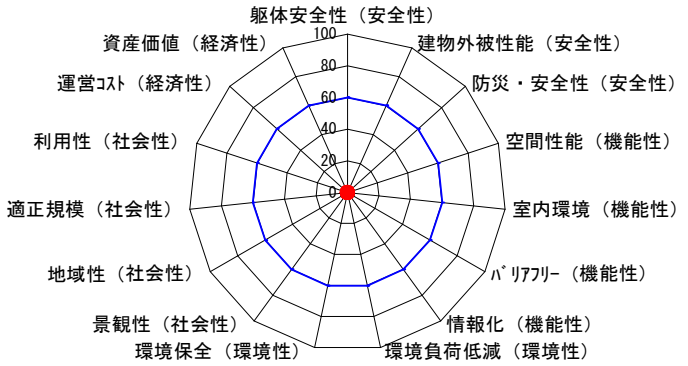
総合コメント

表３－２－４　現状評価シート（集計グラフ）

現状評価シート（集計グラフ）

建物名称：　0

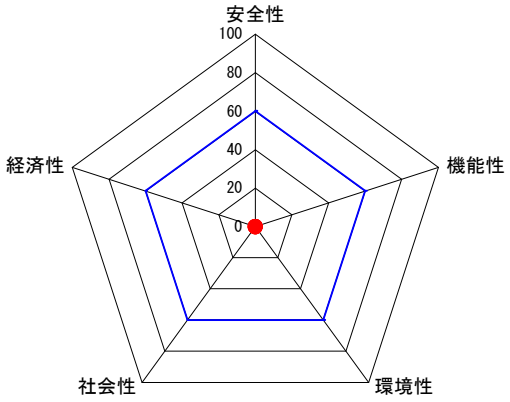
１５項目データーグラフ



	項　目	得　点
安全性	躯体安全性	0
	建物外被性能	0
	防災・安全性	0
機能性	空間性能	0
	室内環境	0
	ﾊﾞﾘｱﾌﾘｰ	0
	情報化	0
環境性	環境負荷低減	0
	環境保全	0
社会性	景観性	0
	地域性	0
	適正規模	0
	利用性	0
経済性	運営コスト	0
	資産価値	0

１５項目コメント欄

５項目データーグラフ



項　目	得　点
安全性	0
機能性	0
環境性	0
社会性	0
経済性	0
平均点	0

５項目コメント欄

総合評価

＊６０点のグラフはレベルⅡの値を表す（１００点満点変換グラフ）

表3－2－5　問診票記入マニュアル

問診表記入マニュアル

安全性

評価項目	評価すべき主な性能	レベル設定の基準	レベルⅠ【劣、不適】	レベルⅡ【標準】	レベルⅢ【優、最適】
1、躯体の安全性	耐震性能	建築基準法の耐震基準 1981年新耐震設計始まる 1995年阪神大地震後一部改正 1996年官庁建築の耐震基準設定 (1.0,1.25,1.5の用途係数設定) 【根拠:建築基準法、官庁建築の耐震基準】	1981年築以前の建物	1982～1996年築の建物	1997年築以降の建物 (官庁建築の耐震基準適用ものが該当) 基準法を上回った耐震基準で設計されたもの
		耐震改修の有無とレベル 【根拠:建築基準法、官庁建築の耐震基準】	1981年築以前の建物で耐震改修なし	耐震改修済 (基準法レベル)	耐震改修済 (基準法以上の耐震基準適用))
	躯体の劣化	不同沈下、コンクリートの剥離、コンクリートの中性化、鉄筋かぶり厚不足、鉄骨から錆出 【根拠:建築基準法】	建物が不同沈下 柱、梁、床スラブ剥離 鉄骨柱・梁から錆が出	劣化状況特になし	高強度コンクリート使用 躯体劣化防止のための対策がなされている
2、建物外皮の性能 (屋根、外壁)	防水性能	耐用年数(屋根防水) アスファルト防水(保護):30年 【根拠:耐用年数／官庁営繕】	アスファルト防水で築30年以上経過 雨漏り有り	アスファルト防水30年未満で問題なし(改修済み含む)	同左勾配屋根
		耐用年数(外壁・サッシ等シール) 【根拠:耐用年数／官庁営繕】	外壁シール15年以上 雨漏り有り	外壁シール15年以内で問題なし	等圧理論等によりシール材に頼らないジョイント
	外壁材の劣化	耐用年数　リシン吹き付け:15年 タイル張り:ー　　石張り:65年 破損、脱落事故の有無 【根拠:耐用年数／官庁営繕】	耐用年数経過 破損脱落事故あり	耐用年数以内 破損、脱落なし	石張、タイル張り等
	帳壁のガラス窓の落下防止	はめ殺し戸の硬化シーリングの使用の有無 【建設基準法　昭和53年告示1622号】	1978年築以前の建物である	1979年以降築の建物である	落下防止のために特別な配慮がある
3、防災・安全性 (火災、避難)	防火・消火性能 避難安全性	消防の定期検査、定期報告 【　根拠:消防法　】	指摘事項あり	指摘事項無し	消防法を上回る防災設備を設置。
	高齢者、身障者の避難し易さ	避難のバリアフリー(避難経路に段差なし、身障者対応ELV、外周バルコニー、避難用滑り台等の設置)	避難経路がバリアフリーではない	避難経路がバリアフリーとなっている	外周バルコニー、身障者対応非常用ELV、避難用滑り台等の十分な対策あり
	防災、防犯性能	自然災害対策(風、水、土砂等) 警備対策 【根拠:官庁施設の基本的性能基準】	対策無し	人命の安全確保、2次災害の防止が図られている	同左、及び必要な設備機能を相当期間継続できる。
		不審者への防犯性の確保 【参考　学校施設整備の基本方針】 【参考　防犯に配慮した共同住宅に係わる設計指針】	受付、管理室等から門扉・廊下等への見通しが確保されていない。	受付、管理室等から門扉・廊下等への見通しが確保されている。	防犯カメラ、赤外線センサー等の防犯設備が必要に応じて設置されている。

機能性

評価項目	評価すべき主な性能	レベル設定の基準	レベルⅠ【劣、不適】	レベルⅡ【標準】	レベルⅢ【優、最適】
4、室内空間	空間の性能(大きさ、使い易さ陳腐化(時間の経過による)	部屋の寸法	低い	標準的な高さ	十分な高さ
		庁舎天井高	2.5m未満	2.5m以上	2.9m以上
		学校天井高	3.0m未満	3.0m以上	3.2m以上
		福祉施設居室天井高	2.5m未満	2.5m以上	2.7m以上
		【根拠:CASBEE】			
		諸室の機能、つながり	使いにくい、不満足との声、使われ方の変化に未対応	問題なし	使い易い、満足との声、使われ方の変化に対応した改修済
	内装材の劣化	耐用年数、陳腐化、破損、脱落 【根拠:耐用年数/官庁営繕】	経年による古臭さ 随所に破損、汚れ、剥がれ	問題なし	石や木、タイルなど経年による陳腐化・古臭さを生じない材料
5、室内環境 設備機器の性能	温湿度、採光照度、遮音吸音、通風、	暑い、寒い、暗い、うるさい等のクレーム	クレーム有り	特にクレーム無し	快適との評判あり
	設備の陳腐化・劣化(時間の経過による)	耐用年数・・・受変電設備:30年、空調機:20年、ボイラー:15年、冷凍機:20年、受水槽:25年、ELV:25年、古い設備基準(受水槽周り等) 【根拠:耐用年数/官庁営繕 】	1975年以前の設備 不具合有り 陳腐化	不具合の報告無し	最新設備に改修・更新
		設備インフラ・システム(受電容量、熱源、各種制御システム等) 【根拠:耐用年数/官庁営繕】	容量不足 制御がうまく行かない	特に問題なし	容量増等の改修済 システムアップの改修済
6、バリアフリー	高齢者、身障者の利用しやすさ		未対策	ハートビル法利用円滑化基準適合	ハートビル法利用円滑化誘導基準適合
		出入口幅		玄関・居室:80cm以上	玄関:120cm以上 居室:90cm以上
		廊下幅		120cm以上	180cm以上
		スロープ幅、勾配		120cm以上、1/12以下	150以上、1/15以下
		身障者用エレベーター		出入斑幅80cm以上	出入口幅90cm以上
		身障者トイレ		建物に1つ	各階に2%以上
		身障者用駐車場(w350cm)		1ヶ所	2%以上
		案内設備		点字ブロック、音声案内	同左
		【根拠:ハートビル法】			
7、情報化	情報化対応性	設置環境 (コンセント容量、OAフロア等による配線替えの容易さ) 【根拠:CASBEE】	コンセント容量 30VA/㎡未満 又は OAフロアー無し	コンセント容量 30VA/㎡以上 且つ OAフロアー設置	コンセント容量 50VA/㎡以上 OAフロアー設置 且つ プレワイアリング等でレイアウト変更に容易に対応
		環境の信頼性、防犯性 【根拠:官庁施設の基本的性能基準】	対策無し	災害発生時に、システムの停止はあるが、非常時回復後に再運転できる。	災害発生時に、システムの一時的な停止はあるが、速やかに再運転できる。 防犯対策がある

環境性

評価項目	評価すべき主な性能	レベル設定の基準	レベルⅠ【劣、不適】	レベルⅡ【標準】	レベルⅢ【優、最適】
8、環境負荷低減性	省エネ、省資源の取り組み(LCCO2削減)	環境負荷低減技術の採用	特に対策を行っていない	運用上省エネ対策を行っている	環境負荷低減技術を複数採用している
		負荷の抑制 ・屋根、外壁、床の断熱 ①高断熱・高気密 ②外断熱 ③半地下 ④屋上緑化 ⑤屋根散水 ⑥躯体蓄熱 ⑦他 ・窓の断熱・日射遮蔽 ①熱戦反射/吸収ガラス ②庇 ③複層/LowE/ミラーガラス ④エアフローウインドウ ⑤ダブルスキン ⑦他 ・局所空調、局所排気 ①タスクアンビエント空調 ②床吹出空調 ③局所排気 ④分煙 ⑤脱臭便器 ⑥他			
		自然エネルギー利用 ・自然採光 ①自然採光を考慮した窓 ②ライトシェルフ ③トップライト/ハイサイドライト ④昼光連動制御 他 ・自然通風 ①風の棟、光庭等自然通風促進デザイン ②ナイトパージ ③換気窓・換気ダンパー制御 ④他 ・自然エネルギー利用 ①太陽光発電 ②太陽光集熱 ③地中熱 ④井水河川海水熱 ⑤風力 ⑥水力 ⑦外気冷房 ⑧他			
		資源の有効利用 ・エネルギーの効率的利用 ①コジェネ ②燃料電池 ③排熱回収(全熱交換器等) ④他(下水熱利用等) ・負荷の平準化 ①水、氷、潜熱、土壌各蓄熱 ②蓄電 ③ガス冷房 ④他 ・搬送エネルギーの最小化 ①VAV ②VWV ③換気量制御 ④衛生動力省エネ ⑤昇降機の省エネ ・照明エネルギーの最小化 ①高効率照明器具 ②初期照度補正 ③調光 ④タスクアンビエント照明 ⑤他 ・水資源の有効活用 ①排水利用 ②雨水利用 ③各種節水システム ④他 ・最適運用 ①自動制御、中央監視の充実 ②ビルマネジメントのシステムの充実 ③他			
		【根拠:グリーン庁舎計画基準】			
	長寿命 (建替えの減は解体・新築時の負荷減となる)	階高・床荷重のゆとり(改修し易さ) 設備更新の容易さ	設備更新時に構造を損傷する	設備更新時に構造を損傷しない	設備更新時に仕上げ材も損傷しない
		庁舎	階高3.5m未満 床荷重≧2900N/㎡	階高3.5m以上 床荷重≧2900N/㎡	階高3.9m以上 床荷重4500N/㎡以上
		学校	階高3.5m未満 床荷重≧2300N/㎡	階高3.5m以上 床荷重≧32300N/㎡	階高3.9m以上 床荷重3500N/㎡以上
		病院居室 福祉施設居室 【根拠:CASBEE】	階高3.5m未満 床荷重≧1800N/㎡	階高3.5m以上 床荷重≧1800N/㎡	階高3.9m以上 床荷重2900N/㎡以上
9、環境保全性	周辺環境への配慮	駐車場、日影、ビル風、電波傷害、騒音、光害、排水、排気・排熱 【根拠:官庁施設の基本的性能基準】	クレーム、問題あり	特に問題なし	可能な限り周辺環境に配慮がなされ、問題が無い
	エコマテリアル 廃棄物の適正処理	エコマテリアル使用 廃棄物削減、ノンフロン化 PCB、アスベスト不使用 【根拠:官庁施設の基本的性能基準】	廃棄物削減への取り組みが無い。 フロンを使用した機器を使用	廃棄物削減への取り組み	エコマテリアルを使用 廃棄物削減への積極的な取り組み

社会性

評価項目	評価すべき主な性能	レベル設定の基準	レベルⅠ【劣、不適】	レベルⅡ【標準】	レベルⅢ【優、最適】
10、景観性	景観法適用区域内の建物はa)による判定。または、適用区域外の建物は、景観に関する要因をチェックすることにより判断する	a)景観法若しくは景観に関する条例の適用を受けている場合、または地域の景観に関する公表された計画、構想等の対象に含まれている場合	適合していない	一部適合している。または、違反はしていない	具体的な規定、基準等にすべて適合している・または、基準を上回っている。
		b)下記表のの4つの大項目のチェック数によって判断する。	大項目チェック数が0	大項目チェック数が1～2項目ある	大項目チェック数が3～4項目ある
		判定方法:各大項目に対して下記の小項目が該当するかチェックを行う。小項目に該当するものが1以上有る場合、大項目にチェックを入れる。 大項目1. □周辺環境への配慮・調和(地域・自然環境を含む) 小項目:□建物配置への拝領、 □高さや形状への配慮 □意匠・素材等の配慮、□外構・緑化等への配慮 大項目2. □町並み形成 小項目:□隣接建物と調和がとれている □周辺建物への景観(意匠)誘発性がある 大項目3. □ランドマーク 小項目:□具象的なシンボル(存在感) □地域住民の行動拠点 大項目4. □その他(特筆すべき事項) 小項目:□自己宣言( )			
11、地域性	歴史・文化・風土への配慮に係わる要因をチェックすることにより判断する	下記表のの4つの大項目のチェック数によって判断する。	大項目チェック数が0	大項目チェック数が1～2項目ある	大項目チェック数が3～4項目ある
		判定方法:各大項目に対して下記の小項目が該当するかチェックを行う。小項目に該当するものが1以上有る場合、大項目にチェックを入れる。 大項目1. □地域の活性化に寄与している 小項目: □地場の材料・技術が活用されている □住民が愛着を持っている □住民の交流・憩いの場となっている □地域へ開放されている □維持管理棟に対する住民の参画がある 大項目2. □周辺施設との連携が良好である 小項目 □地域の核となる施設である □地域の関連施設との協力関係が大きい □中間領域的空間の形成(外部空間との連続性) 大項目3. □歴史的な価値がある 小項目 □材料・構法・様式等の先進性 □材料・構法・様式等の成熟性 □材料・構法・様式等の希少性 □歴史あるいは地域的記念性(記憶) 大項目4. □その他(特筆すべき事項) 小項目 □自己宣言( )			
12、施設の適正規模	面積効率	施設面積、収容人員、利用人員、類似例比較、経年比較	窮屈、狭い	窮屈、狭い等のクレームは効かない。	余裕のあるスペース
13、利用性	利用率、稼働率	利用者数等、類似例比較 経年比較 【根拠:利用者データ、類似例】	当初計画の利用者数に全く達しない。 利用者が少ない。	当初計画・想定通り利用	当初想定を上回って利用
	満足度	アンケート、投書、ミニコミ紙、一般メディア	苦情等が複数寄せられている	普通	利用者から評判がよい

経済性

14、運営コスト(維持管理費、光熱水費)	年間費用	㎡当り費用、 利用者当り費用 【根拠:前年のデータ】	平均的をかなり上回る	平均的	平均的をかなり下回る
	年間費用の今後の予測	㎡当り費用、 利用者当り費用 【根拠:前年のデータ】	増える傾向	ほぼ同じ	減る傾向
15、資産の価値	残存価値	残存耐用年数: 耐用年数から築年数を減じたもの 大規模改修による延命 耐用年数=庁舎、学校、宿舎:50年	躯体と外被(屋根・外壁)の改修で残存年数の5割延命、 屋根又は外壁改修のみで2割の延命を加える 築30年を建替えないし大規模改修時期と想定 耐用年数ー築年数＋改修延命年数		
		残存耐用年数	20年未満	20年～40年	40年以上
	建物のサービス価値	サービス年数: 築年数に比例した使用者への価値 (年数が多いと陳腐化が進み価値が下がる)	内装や設備の大規模改修(過半以上)は、15年相当のサービス向上効果、 内装、設備単独で8年相当効果、 築年数－改修効果年数		
		サービス年数	30年以上	10年～30年	10年未満

(2)改修評価シートの概要

改修評価シートは、改修評価シート(コスト把握)、改修評価記入マニュアル(改修コストデータ表)、事例コストシート(事例コストの収集)及び参考データから構成される。これらのシートの狙いは、改修のための自治体予算を把握するための帳票である。

a.「改修評価シート」

既存建物を常時求められる性能に維持するために、このシートは、現状把握評価により建物の性能が劣る部分を改修して標準以上の性能にするための概略コストを把握するためのシートである。現状把握評価シートで性能が劣る部分について、その性能を引き上げるに必要なコストを算出して自治体予算に適合するかを判断し、改修にかけるか他の活用方法を考えるか、しばらくは我慢しながら使用して中期計画で性能向上を図るかを検討する判断材料とするものである。既存建物の改修は、まとめて同時に進めることが有効であるが、ここでは建物性能別にコストがわかる仕組みとした。あくまで詳細な見積りではなく、予算との適合性を見るための概算と考える。改修方針が決まれば、専門家に依頼して調査診断による精度の高い見積りを発注する。概算コスト把握には、類似例による実績コストが参考になるため、自治体内あるいは周辺の自治体で実施した改修工事費を収集蓄積することが大変に重要であり、概略のコスト算定と、改修事例コストを比較して算出することが望ましい。

・改修工事について

性能別に機能向上のための想定コストを評価基準としてきたが、ここでは改修工事全体に関わる評価項目を挙げている。改修工事の方法(居ながら改修、仮施設へ移動)、工期の特殊条件(指定された日時、夏休み中とか夜間のみなど)、特殊な改修技術活用などを加味したトータルコスト把握から改修の可能性を評価する。用途別に改修事例を収集し、改修工事費のガイドに活用できるようにする。

・コストについて

改修による効果把握は、改修目的と目標の達成度で計られるが、施設所有者は多くの場合、改修と建替えの比較で行っている。改修により現在の要求性能に応えられる建物であればトータルコストで改修のほうが大幅なコストダウンになるのは明白である。

b.「改修評価記入マニュアル」(改修コストデータ表)

このシートは、改修評価シートより細分化したコスト単価が解るシートとした。改修評価シートは、出来るだけ複合単価で表示するものとし、記入マニュアルは部位・部材・機器レベルでの単価が解るコストデータとしたが、素人が算出するのに役立つよう精緻にならずに概略の把握が出来るレベルとした。

c. 事例コストシート

改修や更新に関する実績が多いが、それらのコストデータが収集されていない。コストは時期や工事内容により大きく変わるが、実績データがあればコストに対する判断が出来やすくなる。実績データは全て蓄積し改修計画に活用したい。自治体内でデータを収集する仕組みつくりが必要である。

d. 参考データ

改修工事の概要や、工事方法、施工技術など新築工事とは違う技術と情報を活用したい。改修工事別に各種データを集め、改修評価シートの作成に資するものとしたい。再生技術に関して着実に技術開発が進んでいる。これらの技術を収集して参考データに加えていく。

なお「D. 参考資料」として、部位・部材・機器の耐用年数表と、庁舎・教育施設・医療福祉施設における部位・部材・機器の一般的な修繕更新時期一覧表を示した。

表3－2－6　改修評価シート

改修評価シート

施設名　　記入日：　　記入者名：

施設改修費は概略床面積×単価、屋根の場合は屋根面積・壁面の場合は壁面積×単価、機器の場合は一機あたり単価で算定してください。

建物の性能	改修工事概要		改修単価/㎡	改修単価/㎡	当施設改修費	備考
	改修の種類	改修内容（標準的）	レベルⅡ（標準）	レベルⅢ（標準上）	単価×面積等	
安全性						
1. 躯体の安全性						
1－1	耐震補強改修	内装・設備簡易施設	25,000	－		*対象面積は延面積
		内装・設備充実施設	30,000	55,000		耐震補強に関する最低限の建築関連は含む
1－2		体育館（学校）等	20,000	55,000		柱、梁補強。設備含まず
1－3	構造補強	コンクリート補強	25,000	－		基礎補強
						不等沈下は含まず
2. 建物外被（屋根・外壁）の性能						
2－1	屋根防水仕上更新改修	屋上防水更新	15,000	30,000		＊対象面積は当該面積
		屋上仕上げ更新				
2－2	外装改修	外壁改修	15,000	30,000		
		窓等開口部改修				
		シーリング補修、更新				
2－3	外装更新	タイル貼り、浮き補修貼替	5,000	－		30%程度更新、エポキシ注入、目地補修等
		金属カーテンウォールへ	－	80,000		外壁全面改修
3. 防災・安全性能（火災・避難）						
3－1	防災設備改修	電気設備防災	2,500	5,000		*対象面積は延面積
3－2		衛生設備防災	7,000	14,000		
3－3	避難施設（階段、滑り台）増強	3階建程度滑り台	7,000,000	－		＊1箇所
機能性						
4. 空間の性能						
4－1	プラン変更インテリア改修	仕上げ（床、壁、天井）	30,000	45,000		建築の改修費で設備の改修は含まない
		－				*対象面積は改修面積
4－2		－				
		－				
4－3		－				
		－				

5. 室内環境、設備の機能性						
5－1	設備改修	空調システム変更	75,000	100,000		設備のコストで建築は含まない
		給排水設備改修				*対象面積は改修面積
5－2		電気設備改修				
		非常電源設備の設置				
5－3		主要設備耐震対策				
6. バリアフリー						
6－1	－	出入口(幅80cm以上)	150,000（箇所)	－		
		廊下(幅120cm以上等)	150,000 (m)			
		階段(手摺の設置等)	35,000 (m)			
		スロープ設置(段差解消)	100,000 (m)			
		点字ブロック設置	13,000 (m)			
6－2	バリアフリー設備改修	身障者用トイレ	150,000	－		
		エレベーター改修、	3,500,000	改修出来ないEVもある		
		エレベーター既存に新設	20,000,000	EVシャフト設置とも		4階程度油圧EV取り付け
7. 情報化						
7－1	情報化対応改修	OAフロアー＋タイルカーペット	20,000	28,000		
		電気設備＋空調設備				
7－2	セキュリティ対策改修	機械警備	3,500	－		

環境性

8. 環境負荷低減性						
8－1	省エネ、省資源対策改修	－	20,000	25,000		＊対象面積は当該面積
		－				
		－				
		－				
		－				
8－2	廃棄物処理エコマテリアル改修	－	2,000	2,000		産廃指定品の数量を把握し算出 6kg／㎡等
		－				
		－				
9. 環境保全性						
9－1	－	屋上緑化	25,000	－		＊対象面積は当該面積
		透水舗装	6,000			
		ビオトープ	35,000			
9－2	近隣対策費	－	－	－		一般的には建設費の2%
		－				

社会性

10. 景観性						
10－1	景観改修	－ －	15,000	15,000		
11. 地域性						
11－1	保存改修	－ －	700,000	900,000		＊特殊建築の歴史的保存改修
12. 施設の適正規模						
12－1	増築、減築	規模×新築単価 規模×減築単価	－	－		
	内部改修	－	30,000	45,000		
13. 利便性						
13－1	用途変更改修	庁舎(事務所)→住宅	150,000	－		外装改修一部含む
		学校→福祉施設	150,000	－		耐震改修含まず
13－2		学校→地区センター	135,000	－		
						*対象面積は改修面積

経済性

14. 運営コスト						
14－1	設備改修、更新	－	75,000	100,000		建築の改修は含まない
14－2		－				
15. 資産の価値						
15－1	改修又は 用途変更改修	－	－	－		
15－2		－				

改修工事のコストに与える影響

16－1	改修方法	居ながら改修	50%UP	－		土日工事、深夜工事等条件によります
		仮施設の要否	20%UP			既設EV等の利用により大幅に動きます
16－2	改修または 用途変更	標準	－	－		
		短工期	30%UP			

	中項目別コスト集計	中項目別合計		
		改修金額総計		

改修の必要性、可能性についてのコメント （大改修の場合は、再築費と比較する）

表3－2－7　改修評価シート記入マニュアル

改修評価シート記入マニュアル(改修コストデータ表)

性能 小項目	部位 設備機器	改修工事概要 改修前の仕様(旧) 括弧内年は一般的な耐用年限を示す	改修工事概要 改修後の仕様(新) 括弧内年は一般的な耐用年限を示す	改修単価/㎡	備考
安全性					
1. 躯体の安全性					
1－1.	－	耐震診断費(1次)	－	－	＊対象面積は延床面積
		耐震診断費(2次)	－	1,500	設計図書有り
1－2.	躯体	耐震補強:RC，S造(学校等内装軽備な施設)		25,000	
		耐震補強:RC，S造(庁舎等内装工事の多い施設)		30,000	
		耐震補強:S造体育館(学校)		20,000	
		建物免震	－	600,000	建築面積当たり
1－3.	－	コンクリート補強	－	30000	
2. 建物外皮(屋根・外壁)の性能					
2－1.	屋根	アスファルト防水 コンクリート押へ(20年)	同仕様更新	20,000	＊対象面積当該面積
		断熱露出防水	同仕様更新	15,000	
		アスファルト防水 コンクリート押へ	ウレタン塗り床防水	8,000	
	(屋上緑化)	アスファルト防水 コンクリート押へ	屋上緑化	25,000	
2－2.	外壁	モルタル塗吹付け	モルタル補修吹付け	5,000	
		モルタル塗吹付け	金属パネル被せ工法	40,000	
		タイル貼り(全面張替60年)	浮き補修、張替え(5年)	5,000	30%新規　他は補修
2－3.	開口部	ぱつ窓、タイル貼り	金属カーテンウォール	80,000	
		金属サッシュ(50年)	撤去、新設	60,000	
		金属サッシュ	被せ新設工法	60,000	
		ALC,PC版	金属カーテンウォール	80,000	
3. 防災・安全性能(火災・避難)					
3－1.	－	－	－	－	
3－2.	－	－	－	－	
3－3.	電気防災設備	耐用年数、老朽化による更新　非常用照明器具(14年)		2,500	
	衛生防災設備	耐用年数、老朽化による更新	－	7,000	
機能性					
4. 空間の性能					
4－1.	－	－	－	－	
4－2.	内部	プラン変更内装改修 ボード類(全面25年)、布張り(全面10年)		30,000	
4－3.	内部	便所床タイル、壁タイル	システムトイレに改修	150,000	
		床　ビニールタイル	タイルカーペット	4,000	
		床　ビニールタイル	OAフロアー＋タイルカーペット	8,000	
		天井　岩綿吸音板	システム天井＋石綿吸音板	5,000	
	建具	内部鋼製建具(枠取替60年、建具取替60年)		－	
		シャッター(取替60年)	－	－	
5. 室内環境、設備の機能性					
5－1.	照明器具	耐用年数、老朽化による更新　照明器具(14年)		5,000	
	衛生器具	節水型、グレイドUPの更新	－	2,000	
5－2.	便所改修	節水型、グレイドUPの更新、老朽化による更新		2,000	
	給排水管	耐用年数、老朽化による更新　汚水ポンプ(10年)		4,000	
	貯水槽	耐用年数、老朽化による更新　水槽FRP(25年)		1,000	
	湯沸器	耐用年数、老朽化による更新　湯沸器(18年)		300	

5－3.	受変電設備	耐用年数、老朽化による更新　配電盤（25年）		5,000	
	空調機、熱源配管	耐用年数、老朽化による更新 パッケージ（13年）、ルームエアコン（10年） 全熱交換機（15年）、排気ファン（25年）		30,000	
	同上	システム変更による改修	－	35,000	
	自動制御	耐用年数、老朽化による更新	－	12,000	
	同上	システム変更による改修	－	12,000	
	防犯設備	3－3に記述	－	－	
	昇降機	グレイドUP（停電着床、扉内装等の仕様）		1,000	延べ㎡当たり
6. バリアフリー					
6－1.	－	出入口（幅80cm以上）	－	150,000／箇所	
		廊下（幅120cm以上等）	－	150,000／m	
		階段（手摺の設置等）	－	35,000／m	
		スロープ設置（段差解消）	－	80,000／m	GLから1階（300）、水廻り（50～100）
		点字ブロック設置	－	13,000／m	
6－2.	身障者用トイレ	－	－	150,000	
	昇降機	エレベーター改修（20年）	－	3,500,000／機	
		エレベーター新設	低層用（油圧）1機当たり	20,000,000／機	既存部にシャフト設置
			高層用1機当たり	45,000,000／機	
7. 情報化					
7－1.	内部床	床ビニールタイル	OAフロアー ＋タイルカーペット	8,000	
	幹線動力設備	OA対応容量増と更新	－	5,000	
7－2.	空調設備	OA対応容量増とグレイドUP	－	8,000	
	自動制御	OA対応容量増とグレイドUP	－	10,000	
	防犯設備	ITV，鍵管理、機械警備等	－	12,000	

環境性

8. 環境負荷低減性					
8－1.	－	－	－	－	
8－2.	－	改修時の廃棄物処理費	－	1,200	
9. 環境保全性					
9－1.	－	－	－	－	
9－2.	外構	アスファルト舗装	浸透舗装	6,000	
		近隣対策費	－	－	

社会性

10. 景観性					
10－1.	－	－	－	－	
11. 地域性					
11－1.	－	－	－	－	

経済性

12. 施設の適正規模					
12－1.	－	－	－	－	
13. 利便性					
13－1.	－	－	－	－	
13－2.	－	－	－	－	
14. 運営コスト（光熱用水、清掃、保守点検）					
14－1.	－	－	－	－	
14－2.	－	－	－	－	
15. 資産の価値					
15－1.	－	－	－	－	
15－2.	－	－	－	－	

(3)用途変更評価シートの概要

用途変更評価シートは、「用途変更評価シート・基礎データ」「用途変更評価シート・施設の用途変更に関する問診票」「用途変更評価シート記入マニュアル」「参考データ」で構成される。

既存建築物の現状把握評価並びに改修評価により、用途変更をして施設を活用することが望ましい建物が決まる。これらの建物の用途を検討する場合のほか、自治体の合併など上位の施策から用途変更が求められる施設についてもこの「用途変更評価シート」を活用する。

a.「用途変更評価シート・基礎データ」

既存施設の用途を他の用途に変更可能か検討する場合の基礎データを記入するシートである。既に「現状把握評価シート・基礎データ」で建物の規模等の基礎データを記入済みであり、このシートでは、更に用途変更に関する自治体の上位方針、現状用途の課題、これから用途変更を検討する新用途名(複数有れば複数記入)と用途変更の範囲(全体・部分)を記入する。

更に、候補に挙げられた用途が可能であるかを「参考データ・用途変更可能性チェック表」を用いて概略のチェックをする。可能性の少ない用途の検討に時間を掛けるのを防ぐためである。但し、予算が有り補強や大規模改修が可能な場合は、このチェック表で可能性が少なくても技術的には可能になる場合が有り、専門家に相談する。

b.「用途変更評価シート・施設の用途変更に関する問診票」

問診票の項目を基本性能(1次チェック)と基本性能(2次チェック)に分けている。ここでも転用の可能性の少ない施設を早めに振り分けて 1 次チェックまでとし、可能性の高い施設は1次より詳細な2次チェックに進めて施設の適合性評価をする。レベルⅠと評価された性能はレベルⅡの標準以上の性能にするための概略改修コストを算定する。算定には「改修評価シート」を活用する。問診票のレベル基準は、「施設の用途変更に関する問診票記入マニュアル」参考にして決定する。施設の用途変更総合評価欄には、性能の評価と改修コスト評価を記入する。

c.「用途変更評価シート・集計結果」

「施設の用途変更に関する問診票」で記入されたレベルの集計結果を表示するシートである。基本性能(1次チェック)の評価を 5 項目でグラフ化、基本性能(2次チェック)の評価を10項目でグラフ化しそれぞれの 100 点満点換算の得点を表示する。これらの性能評価に加え、レベルⅠの性能をレベルⅡ以上に引き上げるための用途変更改修コストを算出して、用途変更の可能性を評価するシートである。

d.「施設の用途変更に関する問診票記入マニュアル」

問診票のレベルⅠ、Ⅱ、Ⅲの基準を明記する。基準設定は、現状把握評価段階の「施設に関する問診票」の基準設定に基づき、用途変更用に作成したものである。

e.「参考データ」

「D. 参考資料」に示した、「用途変更可能性簡易チェック表」「用途変更可能性(空間特性・構造耐力別)簡易チェック表」により、転用する用途案複数の中から可能性の高い用途に絞り込むことができる。転用用途を考える上での参考資料として、「公共施設の用途変更事例表」を添付している。

表3－2－8　用途変更評価シート･基礎データ

用途変更評価シート・基礎データ

調査日
記入者
ヒヤリング対象者

既存施設名		既存用途	
施設用途に関する関係者の意向	自治体の方針、意向 市民からの要望等（あれば記入）		
施設用途に関する現状の課題	問題点等あれば記入		
転用を検討する用途名	新用途第一候補	新用途第二候補	新用途第三候補
	転用する用途は単一用途か複数用途か		
	複数の場合、主用途と副用途を記入する		
用途の種類	下記の用途を参考に可能性の高い転用用途を記入してください ①庁舎（出張所、支所、警察署、消防署）　②会館、集会所（市民センター、文化センター、交流センター） ③美術館、博物館、資料館　④学校（小学校、中学校、高等学校、大学、専門学校、養護学校） ⑤集合住宅（市町村営住宅、県営住宅、民間住宅）　⑥福祉施設（老人センター、特別養護老人センター、福祉会館）⑦宿泊施設　⑧店舗　⑨倉庫、工場　⑩事務所　⑪大空間施設（スポーツ施設、イベント施設）		

用途変更の範囲	①施設全体を用途変更する	
	②施設の一部を新用途に変更する	
転用を検討する用途の絞込み	「可能性チェックシート」（参考データ集）により可能性の高い用途に絞り込む	

表3－2－9 用途変更評価シート･施設の用途変更に関する問診票

用途変更評価シート・施設の用途変更に関する問診票

施設名 記入日: 記入者名:

既存用途名

転用を考える用途(新用途)名

現在管理されている建物を新しい用途に変更し、改修(一部増築)を検討する場合、下記の質問にお答えください。

該当する□にレ印を記入後、下の欄に必要に応じ内容が解るコメントをご記入ください

基本性能(1次チェック)

	レベルⅠ(不適) 可能性小	レベルⅡ(標準) 可能性中	レベルⅢ(優･最適) 可能性大
1. 立地特性			
1－1. 既存施設は新しい用途に適した立地･環境ですか(総合的に判断)	□不適	□普通	□最適
施設利用者の使いやすさ(交通の便、距離、関連施設の有無)			
上位計画との整合(都市計画、新しい交通路線、道路整備等)			
新しい施設に必要な人材の確保			
2. 敷地特性			
2－1. 都市計画法、建築基準法上新用途施設が可能な敷地ですか	□問題有り	□問題なし	□最適
用途地域、防火地域、高度地区等の法規制			
2－2. 新しい用途に適した敷地ですか	□不適	□普通	□最適
敷地の形状は良いか･余裕は有るか(増築の余地、避難通路、採光確保)			
(駐車場の確保、電気給水排水の容量確保)			
3. 躯体の安全性			
3－1. 1981年以前の建物は耐震補強がお済みですか	□未補強	□補強済み 1981～1995年	□1997年以降
用途変更による改修と耐震補強を同時に進める場合は、補強済みと判断			
3－2. 新用途の積載荷重で構造耐力上補強の必要がありますか	□補強が必要	□一部の軽い補強	□補強の必要なし
建物の用途により構造体力が定められています			
4. 空間の性能			
4－1. 新用途での使い方は、建物の主要部(柱、梁、スラブ、外壁、階段や耐震壁)を取壊す改修になりますか。躯体に及ぶプラン変更が生じますか	□躯体に影響大	□躯体に影響小	□影響なし
階高や天井高(下り天井、梁下寸法)など新用途に対応可能か			
4－2. 施設に必要な面積は確保できるか 部屋の必要な広さは確保できるか	□面積不足又は広すぎて使用不可	□利用できる	□余裕が有る
部屋のつながり(配置)で無理は生じないか			
5. 新用途の建築関連法規適合性			
5－1. 新用途に変わるための建築関連法規をクリアー出来るか(わかる範囲で記入)	□難しい	□簡単な改修で可能	□問題なし
階段幅、廊下幅、避難距離、採光面積等			
居室面積、一人当たり面積等(福祉施設関連)			

基本性能(1次チェック)に関する評価 レベルⅡ以上の評価で2次チェックに進む			

基本性能（2次チェック）

6. 建物外被（屋根、外壁）の性能			
6－1. 外観イメージ変更のための外装更新改修は必要ですか	□外装一新	□一部更新程度	□ほぼ現状のまま
外壁仕上・窓周りの外装更新状況			
6－2. 屋根、屋上、塔屋等の改修は生じますか	□屋根形状変更 構造補強要	□補修程度	□ほぼ現状のまま
屋上利用への変更、設備機器設置等構造補強の要否			
7. 防災・安全性能（火災・避難）			
7－1. 新用途に対し避難経路は確保できますか	□階段等拡幅等要 確保できない	□確保可能	□現状で可
避難経路拡幅、階段拡幅、防火区画の変更 高齢者、身障者施設の場合は、避難経路のバリアフリーが必要			
7－2. 防災設備の設置が必要になりますか	□新たに必要	□防災設備機器設置	□不要
排煙設備、消火設備（スプリンクラー、泡消化等）、防災設備機器			
8. 室内環境、設備の機能性			
8－1. 室内環境（空調、衛生、音、光）に関して大きな変更はありますか	□大変更	□部分変更	□変更少
トイレ、キッチン、機械室などの設備関係諸室の移設、増設			
8－2. 設備の熱源、電気容量、設備システムの変更、更新は有りますか	□大変更	□部分変更	□変更少
熱源の変更、契約電力変更、設備システム、設備の主要な機器の更新			
9. バリアフリー			
9－1. バリアフリーへの新たな対応は発生しますか	□対策要	□大部分対策済	□対策済み
出入口（幅80cm以上、自動ドア等）、廊下（幅120㎝以上等） 階段（手摺の設置、滑りにくさ等）スロープの設置			
9－2. バリアフリーへの新たな対応は発生しますか	□対策要	□大部分対策済	□対策済み
身障者用トイレ、エレベーター改修			
10. 情報化			
10－1. 情報化への設置環境に大きな変更が生じますか	□対策要	□使用上問題無し	□良好
新用途は標準レベルを想定し、旧用途に対し対策が必要かどうか 電気・コンセント容量、配管配線スペース、二重床（OAフロア）			
10－2. 情報防犯上の対策が必要ですか	□対策要	□使用上問題なし	□良好
情報警備、機密を要する部屋の対策等			
11. 環境負荷低減性			
11－1. 省エネルギーや省資源対策を新たに実施しますか	□対策無し	□一部対策	□複数以上採用
環境負荷低減技術（外被の断熱、太陽光発電、 コージェネシステム、雨水利用システム、躯体蓄熱等）			
12. 環境保全性			
12－1. 改修時にエコマテリアルの活用、廃棄物の適正処理はされますか	□対策不十分	□普通	□良好
人体に無害な材料の使用　施設改修時の廃棄物の削減、適正処理			

13. 施設の適正規模			
13－1. 新用途に活用する既存建物規模は、利用者から見て適正規模ですか	□小さい、狭い 増築が必要	□普通	□ゆとりがある
施設面積／利用者・住民数			
14. 運営コスト（光熱用水費、清掃費、保守・点検費）			
14－1. 今後の運営費の予測	□大幅に増える	□ほぼ同じ	□下回る
改修費、更新費、維持管理費等の見通し			
15. 資産の価値			
15－1. 用途変更することにより建物の資産性は高まりますか	□下がる	□普通	□高まる
残存価値から判断			

基本性能（2次チェック）及び施設の適合性評価			

施設の用途変更改修費	（改修工事内訳）	（概略工事費）

施設の総合評価	
用途変更可能性についてコメント	

4）実施事例の単体評価手法に関する考察と検討

Ｉ市所有施設の建物調査実施事例から、建物の評価手法及び評価技術に関する効果と検討課題について考察する。

(1)公共施設の単体評価フローについて

提案した単体評価フローに基づいた調査を実践した。建物の選定については、協力していただいた自治体及び関係者の都合を優先し、調査可能な建物から調査を進めた。その結果、調査の効率と評価結果の効果を高めるためには、この建物選定段階で建物調査スケジュールと調査対象建築物の順位付けが重要であることがわかった。この段階で自治体の優先付けが反映される。

「ステップ1. 台帳整備の段階」では、建物台帳や建物カルテが整備されていないことから、施設台帳の整備が緊急の課題であり、この整備が済めば、次の段階の現状把握評価シートの基礎データが比較的簡単に記入できるため、次のステップにスムースに移行可能である。但し台帳の整備が進んでいない状態であっても、データさえあれば現状把握評価段階から調査を開始することも可能である。今回の調査は全て現状把握評価段階からの調査であった。

「ステップ2. 現状把握評価の段階」では、帳票の内容や使い方を一部変更しながら調査を行った。調査の進行に合わせ、調査内容と調査手法に改善が加えられた。また、不足していた調査に必要な参考データの作成が進んだ。この段階での現地建物調査は、レベルの低い性能を確認することを主目的とするが、見落としのない体制（ex 設備関係者の立会い）と現地調査基準作りが必要になる。

「ステップ3. 改修評価の段階」では、見積りの素人が把握できる概算資料作りが課題であり、複合単価としてのコストデータ作成が重要であった。調査者が少し研修を受ければ帳票を用いて改修費用の算出が出来る。おおよその改修費を算出することで具体的な施設活用方針を検討しやすくなる。また、改修すべき性能については技術的な視点からの優先順位付けの考え方を明示したい。

「ステップ4. 用途変更評価段階」では、従来は公共施設の用途変更はあまり多くはなかったが、近年施設の有効活用のために用途を転用する事例が増えている。アイデアとして出された程度の新しい用途に関し、比較的簡単に変更の可能性を調べる必要性が出てきた。今回調査でもアイデアとしての用途変更があり、帳票により検討を実施した。用途変更の改修費まで算出できることから施設の活用方針策定に役立つ手法である。

(2)単体施設の評価手法試行による効果確認

単体評価フローにより異なる評価を進めて施設の活用方針を導く一連の仕組みが、新しい評価手法（評価モデル）である。ステップごとの評価により、次行程に進むルートを振分けて施設の活用方針に導く手法であり、今回の事例調査の試行により、自治体所有施設を４つの活用方針（継続して使用、改修して使用、用途変更して使用、使用しない）に分類できること、また活用するための概略コスト把握が可能であることの効果が確認できた。

表3－2－10　I市における評価試行結果

建物名称	I小学校	SG小学校	M小学校	S小学校	市立図書館	市民会館	民俗資料館
敷地面積	32,003㎡	23,625㎡	10,774㎡	13,775㎡	—	—	668㎡
建築面積	—	—	—	—	1,133㎡	2,068㎡	137㎡
延べ面積	7,108㎡	5,281㎡	2,295＋(特)	2,696㎡	1,521㎡	4,621㎡	211㎡
内体育館	1,500㎡	894㎡	795㎡	412㎡	—	—	—
構造階数	RC3F＋S1F	RC3F＋S1F	RC3F＋S1F	RC3F＋S1F	RC3F	RC3F、SRC3F	S2F
築年数	31～36年	26年	38年、11年	20年、29年	24年	36年	31年
建設費	—	—	—	—	291,850千円	212,900千円	—
その他	14学級 温水プール H13年竣工	16学級	7学級 温水プール H5年竣工	6学級		オーディトリウム有り 地下1階有り	
施設台帳	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
履歴台帳	無し	無し	無し	無し	無し	有り	無し
長期修繕計画	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
1・1	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
1・2	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
1・3	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
2・1	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
2・2	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
2・3	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
3・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
3・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
3・3	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ
4・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ
4・2	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ
4・3	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ
5・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ
5・2	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
5・3	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
6・1	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ
6・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ
7・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
7・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
8・1	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
8・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
9・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
9・2	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
10・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
11・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
12・1	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ
13・1	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
13・2	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
14・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
14・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
15・1	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
15・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
改修費(万円)	23380	17550	4500	1170	6750	19808	1200
耐震改修	16800	13200	4500	800	4500	13800	600
(体育館)	4500	2700	—	—	—	—	—
屋根改修	1350	1100	—	—	750	—	—
外壁改修	—	540	—	200	300	1000	—
内部改修	720	—	—	—	1200	—	600
ELV増設	—	—	—	—	—	バリアフリー他5000	—
設備更新	—	—	—	—	—	—	—
情報化対応	—	—	—	160	—	—	—
その他	バリアフリー 10	バリアフリー 10	—	バリアフリー 10	—	—	—
用途変更	・児童保育施設(1教室分) 内部改修他 200万円				・集会施設(コミュニティセンター) 耐震補強、内部改修他 7500万円 ・郷土資料館 耐震補強、内部改修他 8000万円		

建物名称	Fの里	特別養護 老人ホーム	メディカル センター	F地区 公民館	H地区 公民館	J地区 公民館
敷地面積	—	—	—	2,626㎡	3,976㎡	7,270㎡
建築面積	5,873㎡	2,235㎡	780㎡	—	—	—
延べ面積	5,224㎡	2,098㎡	1,502㎡	1,214㎡	1,285㎡	1,584㎡
	—	—	—	—	—	—
構造階数	RC1F	RC1F	RC2F-B1F	RC2F	RC2F	RC2F
築年数	4年	4年	25年	25年	23年	19年
建設費	2,005,500千円	—	—	212,150千円	217,289千円	261,837千円
その他			コミュニティ センター併設	標準型	図書室有り	図書室 講堂有り
施設台帳	無し	無し	無し	有り	有り	有り
履歴台帳	無し	無し	無し	無し	無し	無し
長期修繕計画	無し	無し	無し	無し	無し	無し
1・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ
1・2	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ
1・3	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
2・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
2・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
2・3	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
3・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
3・2	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ
3・3	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
4・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
4・2	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
4・3	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
5・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ
5・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
5・3	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
6・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
6・2	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ
7・1	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ
7・2	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
8・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ
8・2	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
9・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
9・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
10・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
11・2	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
12・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
13・1	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
13・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
14・1	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
14・2	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ
15・1	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
15・2	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
改修費（万円）	0	0	4850	5270	3770	260
耐震改修	—	—	4500	2400	—	—
屋根改修	—	—	100	—	450	45
外壁改修	—	—	—	—	—	45
内部改修	—	—	200	—	—	断熱補修80
ELV増設	—	—	—	2000	2000	—
設備更新	—	—	—	1200	1200	照明増強90
情報化対応	—	—	—	120	120	—
その他	—	—	バリアフリー50	—	—	—
用途変更					図書室分館化 対応について 増改築検討 300万円	図書室分館化 対応について 増改築検討 300万円

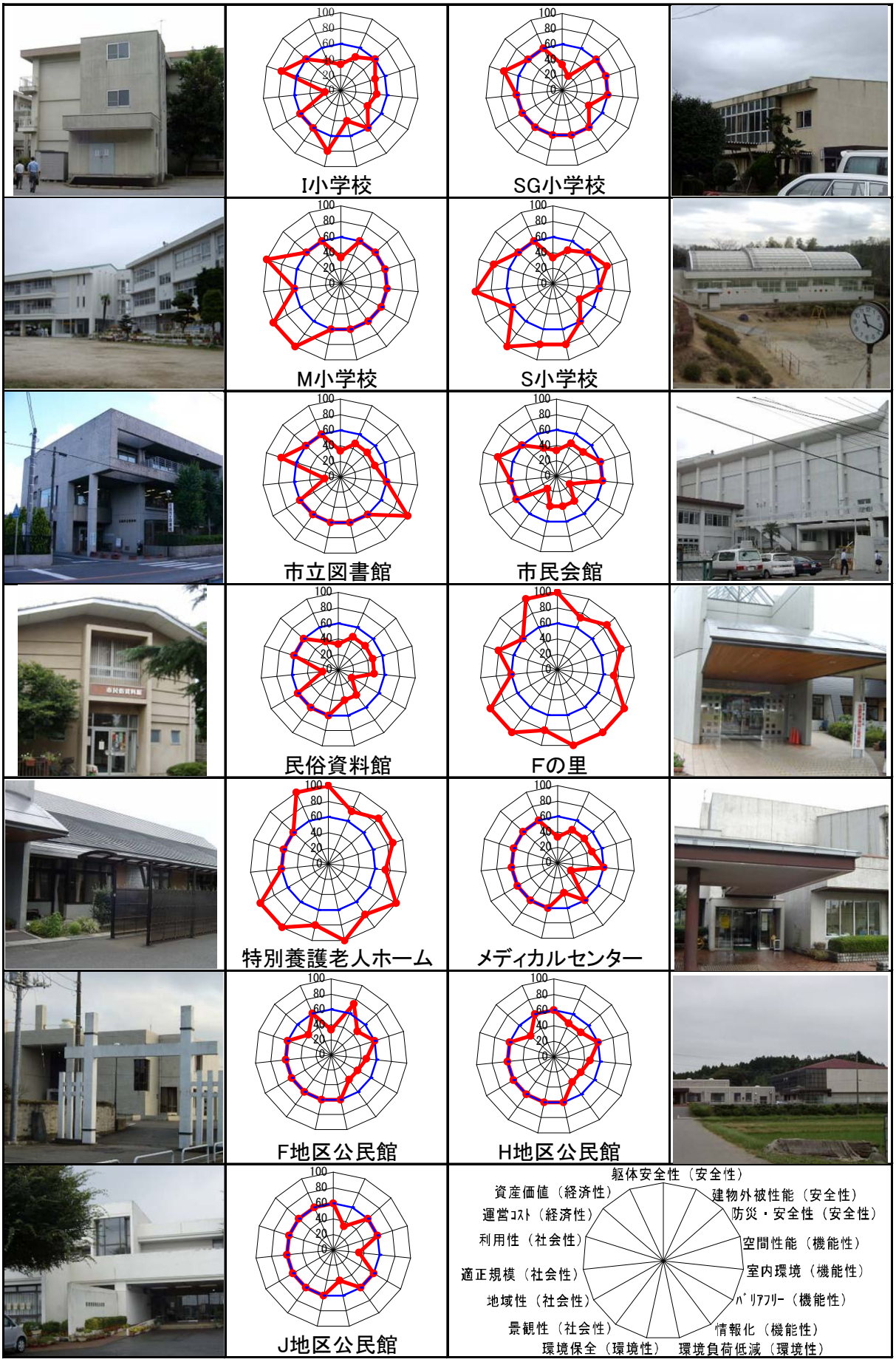


図３－２－２　Ｉ市における評価試行結果

(3)評価ツールの整備

事例調査に評価ツールを試行し、下記12種類の帳票を改善整備して完成度を高め、実用に供する帳票とした。不足していた参考データは順次作成を進めたが、今後更に参考データが追加されれば、シート記入の精度が上がる。

(4)評価技術

「施設に関する問診票」及び「施設の用途変更に関する問診票」の性能レベルの設定基準があいまいな項目がいくつかあり、問診を試行する過程で改善を加え、記入マニュアルの設定基準を、外部にある資料を参考に新たに設定基準を設け、より客観的な基準になるように改訂を進めた。記入マニュアルは、出来るだけ詳細に記述し、建築実務専門家の活用にも資するレベルとした。今後施設の指標等データ収集を進めて、基準設定に反映させていく。

「施設に関する問診票」の性能レベル評価点を種々試行し検討の結果、性能項目に点数配分(1, 3, 5 点法)をして単純集計、結果を100点満点換算値で得点を出す方法を決定した。評価の結果をレーダーチャート、得点、改修費で表示することとし、わかり易さを求めた。

(5)単体の評価と施設別評価

単体としてステップ別の3つの評価を一覧表にし、更に施設別に単体評価結果をまとめることで、単体と施設間の評価の関係がわかり易く、自治体の諸施策の検討に資する資料提供が可能となった。例えば、耐震補強の必要な施設、バリアフリー対応が求められる施設、屋上防水の更新が必要な施設、利用率のダウンしている施設など種々の角度からの検討が可能であり、そのための費用の合算値も推定可能である。

(6)性能評価に関する注意点・検討事項

①耐震補強

アンケート調査、またケーススタディにおけるヒヤリングの回答からも、「診断と補強の必要性は理解しているが、財政事情からほとんど未実施」であり、今後の具体的な対策も立案できない状況であることがわかった。

段階的にでも耐震補強の推進を図るためには、他自治体の実施事例の調査を進め、具体的な施策に結びつく実行計画が必要である。例えば、危険箇所に立地する施設、体育館等の避難指定施設等を優先して耐震診断・耐震補強を実施するなど、自治体として限られた予算での実施方針を定めることが重要である。

②バリアフリー

ケーススタディを行った学校は生徒に身体障害者がいないことからバリアフリーに対して対策が取られていなかった。しかし、今後施設の開放や地域の高齢者の増加から来訪者対応としての対策が必要となることが予測される。改修の予算がつかない状況でせめて地盤面から1階の床への段差解消用スロープの設置が望まれる。

また、地区公民館などの高齢者利用頻度の高い施設は、2階利用のためのスロープやエレベーターの設置を検討したい。高齢者や身体障害者利用の建物のバリアフリーに対する自治体の方針がバリアフリー対策を推進することになる。

③環境

今回調査した建物はエネルギー使用量が少ない施設が多く、積極的な対応がとられていない。また築年の古い建物は、建物としての省エネ的な対策はほとんどないが、エネルギー使用に対し運用上の工夫は各所で見られた。これらの建物はレベルⅡ(標準)と判断してよい。新しく建築された福祉施設では多くの環境対策が取られていた。

④今後の維持保全費用の予測

調査した建物では、年度の光熱用水費を記録しそれから次年度を予測するという方法をとっていた。しかし、補修、改修に対する予測はされておらず中長期修繕計画の策定とライフサイクルコストの把握が今後重要な点である。

また、補修・改修コストがどのくらいか解らないため、不具合が発生してから業者に見積りを出してもらい予算を立てるので改修のタイミングが遅れがちである。コスト把握のための改修事例コストの収集がほとんど無く、改修工事の適正コストの予測がつかない状態であった。他にも、維持管理費の年度別費用のまとめが無く、経年比較がされていない場合が多かった。

そこで「中期改修・更新計画シート」を作成し、今後5年、10年先の改修・更新費の予測と補修・修繕費と維持管理費を年度実績値からの推測とあわせ、中期改修・更新費の予測を可能とした。

5 年ごとに建物調査を実施することにより、既存建築物の中期改修・更新計画を立案することが可能になる。

⑤建物の指標

ケーススタディを行った建物では、利用率、適正規模比率、運営効率などの指標から建物を評価する方法を持ち合わせていなかった。利用者数の経年変化をデータで管理している施設はかなり有るものの、その他の建物運営、建物管理に必要な指標の作成がされていない。これらの指標は今後の施設管理に必要なデータであり、データの管理は自治体の課題である。自治体によって類似施設間の施設利用率等のデータを管理し、類似施設間で指標の比較が出来ることが望まれる。

5)今後の展望と課題

(1)まとめと今後の展望

中小自治体における建築ストックの管理運営実態の調査から管理状況を把握し、次に自治体所有施設の管理における特性と課題を整理した。これらの課題に対処すべき既存建築物の評価の考え方をまとめ、建築ストックの現状把握並びに改修評価・用途変更評価の方法を一連の評価手法にまとめ提案した。

この評価手法(評価モデル)が実際に有効かつ実務に活用できるかを既存建築物の 13 事例で試行した。この試行を通じて自治体の抱える課題を再確認し、既存建築物の評価から施設の活用方針を導く一連の手法が有効であるかを検証した。実施事例の試行過程で帳票はじめ評価技術、評価手法に

改善を加えた。実施事例と単体評価手法及び建物調査に関する考察と対策を記述した。

まとめとして公共施設の既存建築物総合評価手法を提案した。この総合評価手法は、今後自治体所有施設の単体評価に十分活用できる手法であると考えている。

厳しい財政と環境の制約のもと、建築ストックは今後も蓄積されるが、従来型の施設個別の事後保全対応の施設管理では、今後の施設有効活用を計画的に実施することは出来ない状況である。そのために適切な維持管理・計画的な改修・用途変更等の実施により既存建築物を常時良好な状態（標準以上の性能）で活用していくための「公共施設の既存建築物総合評価手法」を提案する。

この総合評価手法を実施することにより、自治体の施設管理に与える効果を展望する。自治体の施設管理体制の整備（統括管理者、管理組織再編、管理教育）が進むとともに建物の管理データ（施設台帳、建物カルテ、建物の性能レベル、改修費予測、用途変更改修費予測、中期改修・更新費予測等）が蓄積される。また施設単体の評価結果とその集積による施設群の評価結果が、自治体の今後の施設活用方針策定に役立つものになる。結果として計画的な施設管理・運用が可能となり、従来の事後保全から順次予防保全への施策が進む。従来は築年の長い既存建築物の将来対応の予測はできなかったが、今回提案した「既存建築物の中期改修・更新計画」は、既存建築物の中長期計画への糸口になると期待される。

また、建物の長期修繕計画は、集合住宅を始め多くの施設でその重要性が問われてきたが、どちらかといえば劣化した性能を元に戻す計画が重点であった。今回の提案は、劣化・陳腐化した性能や機能を向上させる向上改修の視点が今後重要であり、改修の重点評価項目と改修内容・改修時期の優先付け等の考え方を例示し、改修による既存建築物再生のフローを提示した。既存ストックのリノベーション・コンバージョンによる建物のバリューアップの考え方と改修計画が更に促進されることを期待する。それと共に、改修の重要性から改修計画技術や改修施工技術、改修に関連するコスト低減技術の開発への取り組みが強化されることを望む。

計画的な改修が進むことから、自治体予算の平準化への対応や全体の改修コスト削減が可能となる。また、従来既存建築物の環境対策やエネルギー対策などはあまり進まなかったが、施設の評価と中期計画により環境対策やLCCO$_2$ 削減対応、適正な廃棄物処理に計画的に取り組む糸口になると考える。

しかし自治体が総合評価手法を実施するためには、解決すべき当面の課題も発生する。従来実施されていない新しい業務であり、自治体職員の業務量が増えることになる。そのための調査費用が発生すること、調査人工の不足、調査に時間が掛かること、評価のためにある程度の専門性が求められること等である。更に、現状把握で改修が必要な性能がわかっても予算がなく対応できない、潜在化していた劣化・陳腐化が顕在化して維持管理費が一時的に増大する等であるが、これらは総合評価手法の期待される効果から考えれば、容易に解決できる検討項目である。

今後より多くの自治体が所有施設の管理に積極的に取り組み、施設の有効な活用を図ることが期待されている。

(2)今後の課題

提案した「公共施設の既存建築物総合評価手法」は、施設の現状把握から有効な活用方針策定までの一連の評価手法を提案したものであるが、自治体がこの手法を活用するためには、この評価モデルのシステム化が重要である。システム化されることにより、より実用に即した簡便さ、集計結果の評価、各種データの整理、記入マニュアルや参考データの使いやすさとシステムへの繰り込みなど使い易いシステムとなる。

また、個々の評価技術はこの手法を活用することにより、更に高度化することが期待されるため、システム化後に多くの自治体で活用されることが課題となる。

自治体が抱える施設管理の課題に対して効果予測は出来るが、今回提案したように定期的にこの手法に基づく調査が5年ごとに実施可能であるかどうかは、今後システム化された総合評価システムの使い易さと平易さと実際の効果が課題となる。

既存建築物の中期改修・更新計画を考え、部位や材料の耐用年限等から予測する手法をとったが、今後は性能の劣化を具体的に予測する技術や設備等の現況から更新時期を予測する技術が求められる。またエネルギー使用に関しても現状の年間使用料からの予測を考えたが、実際は省エネルギー対策等を考慮したエネルギー予測が必要になる。既存建築物の今後のライフサイクルコスト(LCC)測定手法が重要である。

公共建築の既存建築物は、その半数以上が築24年を越え、新耐震設計以前の建物であるが耐震補強をはじめ劣化した性能の向上改修が財政事情によりなかなか進まない中で、自治体の施設関係者が所有する施設の計画的な管理の重要性を認識し、施設管理に積極的に取り組むかどうかが大きな課題と言える。

6)小結

本調査研究では、中小自治体を対象としての調査研究に際して、中小自治体における、建築ストックの管理運営状況の実態調査を全国中小自治体の100市に対し、アンケート調査を行った。また、作成した現状把握シートを利用し、中小自治体であるI市の14施設に対し、目視による調査、また施設管理者(市の管理担当者・施設の館長、学校長、事務局長)を対象にヒヤリングを実施した。I市の管理運営状況と全国100市アンケート調査結果は良く似ている状況であった。

管理体制については、施設自体の規模も小中規模が多く、施設管理者は館長、事務長などであり、常駐技術者の不在の施設が多く、特定の設備機器は民間に委託管理されている、委託業務内容以外の日常運転機器や建物全般の情報は、施設管理者である館長などが把握する必要があるが、施設管理者(館長、学校長、事務長)は、施設利用者が支障なく利用できる事が目的であり、施設の維持保全の管理者とはいえない。市の施設担当者が定期的な巡回やヒヤリング、目視点検、委託業者の作業報告などから、施設の全体を把握する必要があろう。

市の所有する施設は、管理部署毎(教育委員会・市民課・福祉課など)に管理を行い、担当部署毎には施設毎の修繕・改修などの履歴が管理されているが、市としては施設全体を把握していない。例えば、修繕工事では、図書館で雨漏れなどが発生すれば書籍が濡れると、優先的に補修工事を行う、事

後処理対応であり予防保全計画に沿った計画では無いが、書籍が濡れるため、補修工事を優先的に行う。結論としては、予算も無く、計画的維持保全より、事後保全対応となっている。

施設管理者（館長、校長、事務長など）は、建物を現状にあわせ使用し、不具合箇所は市の施設担当者へ手配する、館長・校長・事務長などは施設の使用者であり、維持保全の技術者ではない。また、委託設備員の常駐する施設も委託業者からの中長期保全計画などの提案はないようである。

上記のような管理体制、維持保全管理が行われているが、中小自治体所有の施設数は平均で167施設、棟数は493棟もある、市の施設担当者としては、日常の事後対応処理が急務であろうが、市の所有施設全体の維持保全には、施設を一元的に把握する必要があり、今回提案する単体評価ツール等で現状把握し施設リスト等を整備する必要がある。現状把握評価により経年によって今後発生する改修事案と中長期的な維持保全計画と改修時期による調整を行う必要がある。また所有施設全体を把握するためには、市の部署毎に管理される施設管理データの統一化が出来る組織の改善が必要である。

本調査研究では、自治体所有施設に係わる費用負担の軽減に役立ち財政の平準化・環境負荷の低減につながる管理運営技術の開発を目的とし、その技術として「公共施設の既存建築物総合評価手法」（総合評価手法）を提案した。本研究で提案した総合評価手法は、既存の公共施設の従来型の管理運営方法に対して、現状把握のための調査を行い、有効活用方針を策定するまでを一連の流れで評価をする総合評価手法（評価モデル）である。

従来は、個別に専門家に依頼し、費用と時間を要したが、この手法は自治体職員チーム自ら評価することで、施設に関わる全体の問題点の把握と解決への方策が可能となる。また、自治体所有の既存建築物全体の評価が可能であり、各施設の適切な維持管理、改修、用途変更等を効果的に計画することが出来る。このことにより、施設の部位・部材・機器などの更新時期の平準化を検討することが可能となり、年度別による修繕・改修工事などの費用負担や、工事実施に伴う廃棄物の排出を抑制することにつながる。今回の提案は総合評価手法の提案であるが、今後はこの手法をシステム化して帳票記入の平易化、データの管理と分析の効率化が重要であり、システム化により多くの自治体で使用可能となる。 また、既存建築物の中長期修繕計画に対し、簡易な中期改修計画を提案し改修・更新費を予測したが、更にLCCの視点を強化した既存の建築物のLCC測定手法が重要である。

この総合評価手法を効果的に実施することにより、各自治体が所有する施設の費用負担の軽減に役立ち、ひいては財政の平準化・環境負荷の低減につながることを期待する。 総合管理手法が効果的に実施されるためには、その普及のための方策が必要である。まず、各種ツールの活用の手順や留意事項の解説及び各種参考資料を収録したマニュアルと活用に努める必要があると考えられる。

次に、自治体所有の建物へ愛着と有効活用の情熱や知識のある人材を継続的に育成していくことが不可欠であると思われる。

さらに、今後継続的に、自治体の改修や用途変更の事例及びコスト、苦心した部分等について収集することにより、定期的なツールの改訂、充実を図るとともに事例の発表等のセミナーを充実していくことも重要と考えられる。

4章　建築ストックの外部性評価手法の開発

我が国における公共施設、特にバブル期に建設された「文化施設」等に対しては、「ハコモノ行政」との批判とともに、適正な評価や施設管理が充分になされていないという指摘がある。さらに、国立のマンション訴訟や豊郷小学校の例を挙げるまでもなく、公共財としての建築物に対しては、景観や文化的な価値など、これまで定量化が難しく曖昧に判断され、時に恣意的に用いられてきたものを適正に評価することが必要となってきた。つまり、社会資本ストックである既存公共施設の評価に際しては、構造安全性（耐震性能）あるいは利用者数（入館者数等）などの既存指標のみならず、現在定性的評価にとどまっている社会的側面－例えば、社会や地域に及ぼす影響、美観・景観性（街並み）、文化・歴史性など－についても積極的に評価することが求められるといえる。これらの評価は、将来的に行政施策や事業評価（施設の適正な管理運営や予算配分）、そして資産価値評価等に活用されることが期待できる。

本章では、公共財としての建築物がもつ社会的側面を外部便益（外部効果）として捉え、「外部性」の観点からその評価のあり方を再考し、公共施設に対する適正な評価のあり方を検討することを目的とし、本節においては、①建築評価に求められる重要指標の変化、②公共施設の価値の体系化について述べることとする。

4－1．建築評価における外部性

1）外部性の定義

外部性については、様々な定義がなされている。基本的にはミクロ経済学における伝統的な外部性(Externality)の考え方をベースとしているが、その意味するところは多様である。単に、その影響が市場を介しているか否かということだけではなく、ある経済主体の行動が他の経済主体に影響を与える現象全体を外部性と捉え、更にそれを金銭的外部性（生産要素の価格に影響が及ぶ市場的外部性）と技術的外部性（生産工程に実変数として影響する外部性）に分ける場合もある。

既に、土木分野においては外部経済評価に関して様々な試みがなされているところであり、国土技術政策総合研究所では平成16年6月に「外部経済効果計測マニュアル」（総合技術政策研究センター）として外部効果の整理がされている。そこでは、建設行為によって発生する効果が、当該事業を行う主体からみて政策目的の範囲内にあるものを内部効果とし、目的以外の部分で発生するものを外部効果と位置付ける。そして、事業評価（採択時評価、再評価、事後評価等）時における、波及的影響効果や環境への影響便益、景観等の便益等の試算や総合評価落札方式等における提案内容の定量的な試算等に適用することを念頭に置き、各種計測方法（①仮想市場法（CVM）、②コンジョイント分析、③トラベルコスト法（TCM）、④ヘドニック・アプローチ、⑤代替法、⑥便益移転（原単位法など））についての解説がなされている。

しかし、建築分野については、ステークホルダーの多様性等から充分な検討が行われてこなかったのが現状である。建築物の外部性に関する定量的評価については、わずかに青山らによる「京町屋の価値」（青山吉隆ほか「CVMと顕示選好法を用いた歴史的文化財の経済的価値計測方法に関する研究」土木計画学研究・論文集、No.17、2000）や有川らの「公立美術館の非利用価値」（有川智ほか「美術館施設の維持保全に関する調査研究　その3.仮想価値評価法による美術館施設の評価」日本建築学会大会梗概集、2000）、織田の「公共美術館の文化価値」（織田直憲「公共美術館の価値に関する研究―文化的価値を加味した収支モデルによる評価―」、早稲田大学大学院修士論文、2001）等があるが、まずは建築における外部効果（外部便益）に関する考え方を整理しておく必要があると思われる。以下においては、将来的には費用便益分析等への適用を念頭に置きながら、その緒として建築における外部効果について具体的な事例からその評価項目を整理、体系化することを目的とする。

基本的な枠組みとして、「外部－内部」を横軸、「便益－費用」を縦軸とする図を示す（図2－1）。ここで、横軸は建築行為を行う事業主体からの距離（影響の受け手が事業主体自身であれば内部、それ以外であれば外部）であり、縦軸は建築行為による影響の収支（効果－不効果）である。

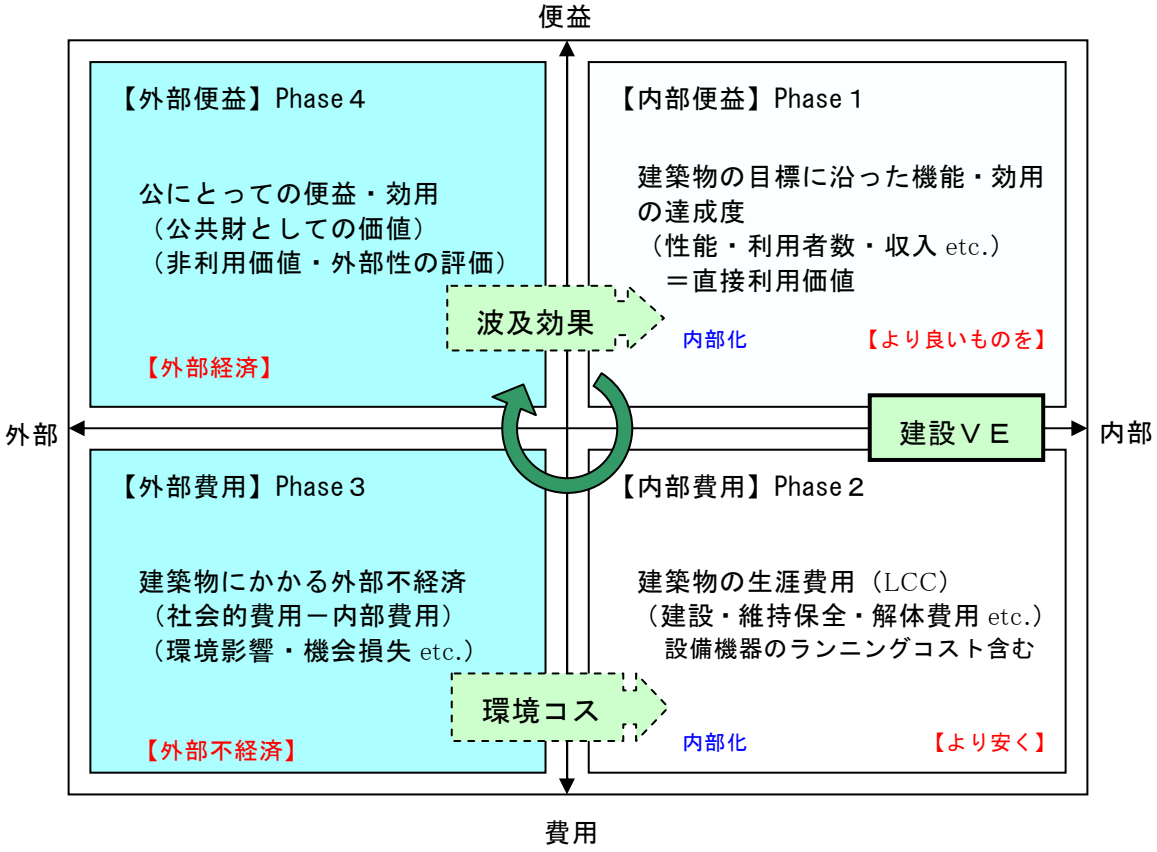


図４－１－１　建築行為に伴う「外部性」の考え方

この図から、第1フェイズ（内部便益）と第2フェイズ（内部費用）は、狭義の費用便益つまり「より良いものをより安く」という時代・要求に応えた枠組みとなっており、その後環境問題等の社会コスト増大に伴い第3フェイズ（外部費用）の「環境に優しい」考え方が求められるようになっているという読み方もできる。そして、今後「良好な社会資本ストックの形成」さらに「美しい国づくり」を目指すにあたって、「本当の豊

かさとは何か」ということを第4フェイズ（外部便益）を通して考えていく必要があるということである。

2）保存再生要望書にみる要望理由の変遷

本項では、建物が持つ外部性項目を抽出するための基礎的研究として、保存要望書を題材とし、ある建物が保存されるに値する理由に着目し、それらを時代別のキーワードとして抽出することで、建物に属すると考えられる価値がどのように変化してきたのかを明らかにすることを目的としている。

(1)調査分析手法

1933 年から 2001 年までに学会誌「建築雑誌」に掲載された保存要望書（93 件）の中から分析対象とした建物等（77 件）について、要望書提出日、保存要望の対象となった建物の用途属性、記事内容等についてデータ整理を行った。

分析の方法としては、まず対象とした建物（要望書）の記事内容から、保存されるべき理由に関連するキーワードをリストアップし、次に保存要望書が提出された年代、建物の施設属性、キーワードについて、それぞれの相関性を調べるために対応分析を行った。

キーワードの抽出についてはテキストマイニング手法を用いて、記事として書かれている文章をすべて形態素（文法的な意味づけが可能な最小単位）に分解し、これを基本形とした。しかしこのままでは意味がわかりにくい言葉も存在するため、隣り合う基本形2つを繋ぎ合わせたものを二形態素とし、最高5つの基本形を繋ぎ合わせた五形態素まで作成した後、単語として意味をなさない語を取り除いたものを検討対象とした（3,635 語）。次に語句の統一と、類似する意味を持つ語の集約を行い、出現頻度の低い語句、保存理由との関係、意味の見いだせない語句を削除することによって最終的に 42 語に絞り込み、これらをキーワードとして分析を行った。

(2)保存再生要望書が提出された年代とキーワードとの関係

要望書が提出された年代とキーワードの関係を分析した結果、80 年代以前においては、「建築様式」、（技術史的な価値）、「意匠」（意匠的な素晴らしさ等）「現存／唯一」といった“大作を保存する”という歴史的価値、建築史的価値が保存要望の理由と関連性が表れているのに対して90年代以降には、「地域」「愛着」「シンボル」「文化」といった普段の生活に根ざした視点での保存要望が新たなキーワードとして関連づけられている（図4－1－2参照）。

つまり、近年の保存再生に対する要望理由においては、建物そのものが持つ価値に加えて、建築物から派生する様々な波及効果が評価されているのであり、本章において検討している外部性が益々重要な意味を持つようになってきているものと考えられる。

3）公共建築物における外部性評価の考え方

本項においては、公共建築物における外部性評価の価値体系についての検討を述べる。本検討においては、既往文献より抽出した評価項目（キーワード）の分析を行い、公共建築・施設の価値の枠組み（体系）を提示したものであり、より発展的な施設評価の考え方を提案することを目標としている。

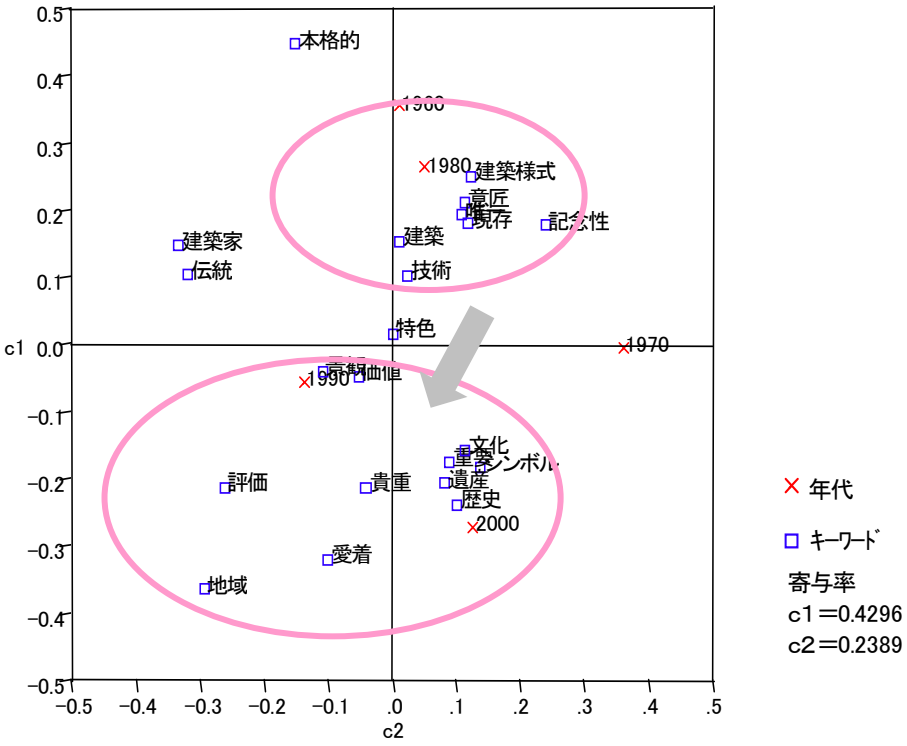


図4－1－2　要望書提出年代とキーワードの関係

＜出典＞　小野、有川、小島:「保存要望書」にみる建物の価値に関する研究、
日本建築学会大会学術講演梗概集(F-1)、pp. 1145-1146、2003. 9　より抜粋

(1)外部性キーワードの抽出

建築雑誌増刊「作品選集」2000 年、2001 年、2004 年に掲載された作品のうち、住宅(公営集合住宅含む)を除く建物を選択し、これを対象テキストとした。それを以下に記した手順によってキーワードを抽出した。

手順①:テキストから該当するようなフレーズを抽出する。

まず、テキストの中から、a) その建物が優れている理由(と言えそうなフレーズ)　b) その建物(施設)の価値(と言えそうなフレーズ)　c) その建物を評価する点、評価する理由(評価視点)　について、データベースの「抽出したフレーズ」列にそのまま入力する。この時、建物の概要説明にあたる箇所のフレーズの場合は、「記事」列に「概」、建物の選評にあたる箇所のものは、「記事」列に「選」と入力する。

手順②:フレーズを必要に応じて要約する。

①で入力したフレーズが長い場合や、抽象的に何かを説明していると思われる場合、適宜要約、または簡潔に言い換えて入力する。

手順③:キーワードとして入力する。

だいたい1つの抽出したフレーズについて、1つのキーワードになることを想定したが、複数ある場合は、適宜、キーワード2、キーワード3…と入力する。フレーズや、要約が短い場合は、そのままその語句をキーワードとして入力する。

(2)KJ法的分類によるキーワードの分類と整理

前述の手順で作成されたデータの整理を行い、236 語のキーワードを抽出した。対象施設は 89 施設であった。対象としたテキスト「作品選集」では、作品の基本情報として「主な用途」が記載されているが、89 施設に対して、76 種類の用途だったため、まず、この用途種別を KJ 法的分類により 10 種類に集約したものを、表4－1－1にまとめた。

表4－1－1 対象施設の用途分類

施設分類	含まれる施設
庁舎等	官庁施設、消防署等
学校	小学校、中学校、全問学校等
文化施設	図書館、博物館、文化センター、資料館、美術館等
介護・養護施設	介護老人保健施設、養護学校等
地域施設	公民館、地域センター、交流促進施設等
複合施設	事務所・店舗・多目的ホールの複合施設、劇場を含む複合施設等
宿泊・厚生施設	宿泊施設、青少年活動施設・共同住宅等
研究・研修	大学院、研修センター等
医療施設	病院等
スポーツ・娯楽施設	スポーツ施設、体育館、公衆浴場、キャンプ施設等

次に、この 236 語のキーワードを以下の3つの方法で層別した(KJ 法的分類による分類を行った)。

①キーワードそのものの集約

もともとの236語のキーワードを、分析の精度を高めるために、とくに分類基準を設けない KJ 法的分類により、40 語に集約した(以下、「小分類」と呼ぶ)。

②建築的なテーマによる分類(テーマ分類)

その建物を選定した理由・建築学的なテーマから、6つに分類した(以下、「テーマ分類」)。

③施設利用者の観点による分類(利用価値分類)

施設用途別分類(固有条件による分類)、建築的なテーマによる分類に対し、「(一般的な)その施設の利用者、または地域住民が評価する観点」により、9つに分類した(以下、「利用価値分類」)。

②、③の分類カテゴリーおよび内容を表2－2に示す。さらに、このような分類を行い、表4－1－2のようなデータを作成した。

表4－1－2 分類カテゴリーとその内容

テーマ分類 :建築的なテーマによる分類	
デザイン	意匠的・空間的な魅力を評価しているキーワード
施設(コンテンツ)	その施設の事業内容を評価しているキーワード
環境	環境保護、省エネルギー、自然エネルギーの活用などを評価しているキーワード

構造	デザイン的な要素ではなく、構造技術的に優れた点を評価しているキーワード
設計・設計プロセス	例えば、地域と合意形成を図りながら構想を進めるなど、施設建設のプロセスにおける取り組みを評価しているキーワード
その他	上記分類には当てはまらないことを評価しているキーワード
利用価値分類　:施設利用者の観点による分類	
安心感・リラックス	「くつろぎを感じる」「安らぐ」など、建物内の感じが良く、施設利用者がリラックスできることを評価しているキーワード
感覚的魅力	「明るい」「透明感がある」「美しい」「清潔感」など、感覚的（視覚的）魅力を評価しているキーワード
楽しさ・魅力	「楽しさを与える」「わくわくする感じが起きる」など、刺激・興奮があることを評価しているキーワード
利用しやすい	「ヒューマンスケール」「シンプルな構成」など、機能的な使いやすさ等を評価しているキーワード
施設として有意義	「コミュニケーション」「地域との好ましい関係」など、事業内容が良い、利用者・地域住民が集まってくる施設であること等を評価しているキーワード
地域的価値（建物）	「存在感」「周辺環境との調和」など、施設を利用するしないにかかわらず、ランドマークなど建物の外観的イメージについて評価しているキーワード
地域的価値一般	「建設職人の育成」「県内の林業活性化」など、地域の活性化などを評価しているキーワード
社会的価値	環境配慮など、地域的価値よりグローバル・普遍的なことを評価しているキーワード
建築作品としての魅力	「優れたデザイン性」など、作品としての評価を表しているキーワード

(3)対応分析によるキーワードのポジショニング分析

表4－1－3の形式のデータから、小分類×{施設用途別、テーマ分類、利用価値分類}のクロス集計に基づいて対応分析を実施し、キーワードの布置のされ方から、外部性評価の評価軸の整理と施設の価値の体系についての考察を行った。

表4－1－3　キーワードリストの一部（例）

対象施設	用途分類	元のキーワード	小分類	テーマ分類	利用価値分類
No.1	地域施設	「家」感覚	落ち着き	デザイン	安心感・リラックス
		明るい	明るさ	施設（ｺﾝﾃﾝﾂ）	感覚的魅力
		アクセントを与える	刺激	デザイン	楽しさ・魅力
		ｴﾈﾙｷﾞｰの利用	省エネ・エコ	環境	社会的価値
:	:	:	:	:	:
No.89	文化施設	具象的なシンボル	**シンボル**	その他	地域的価値(建物)

①分析1:「小分類」と「用途分類」の対応分析

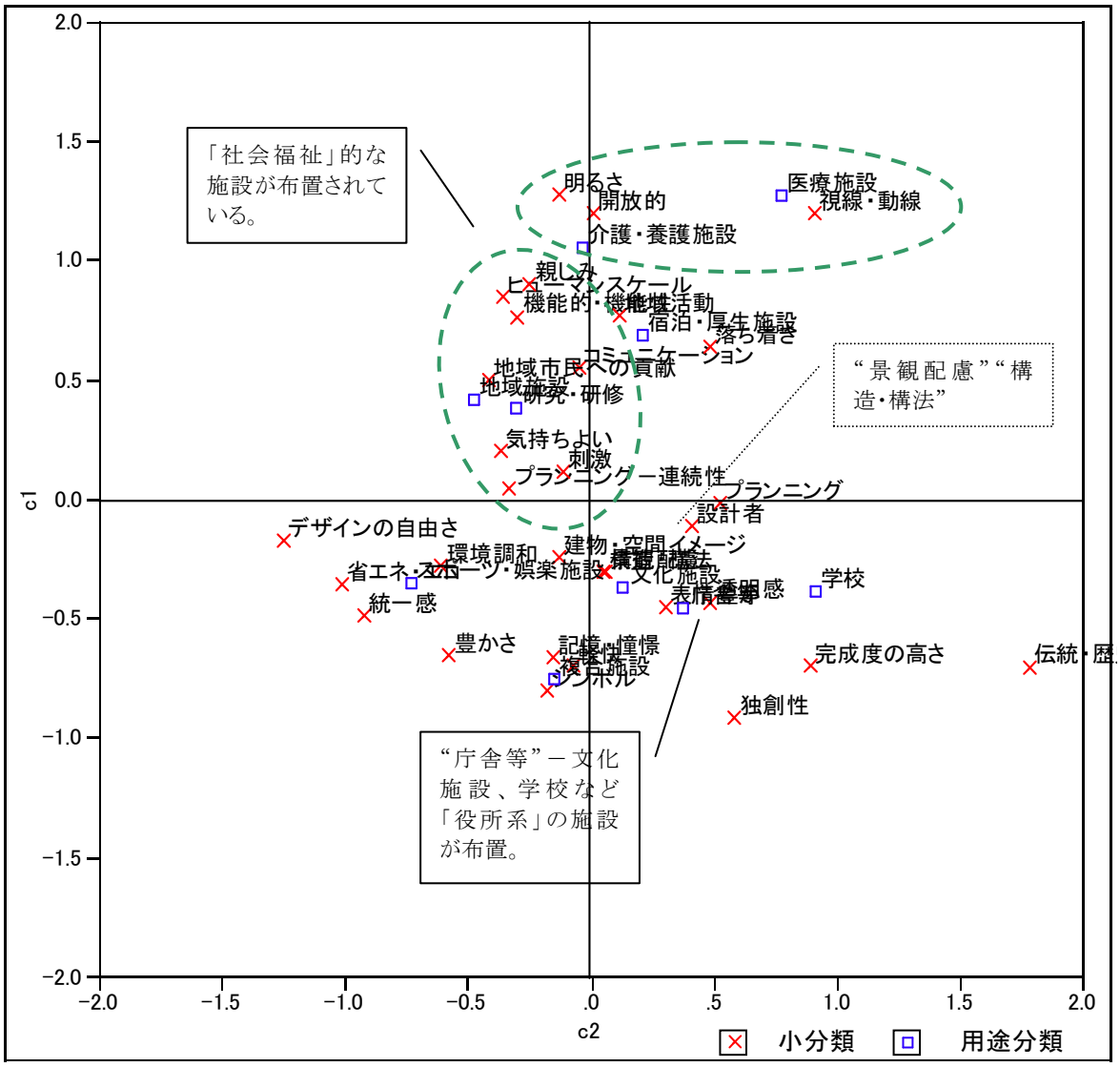


図4－1－3 「小分類」と「用途分類」の対応分析結果

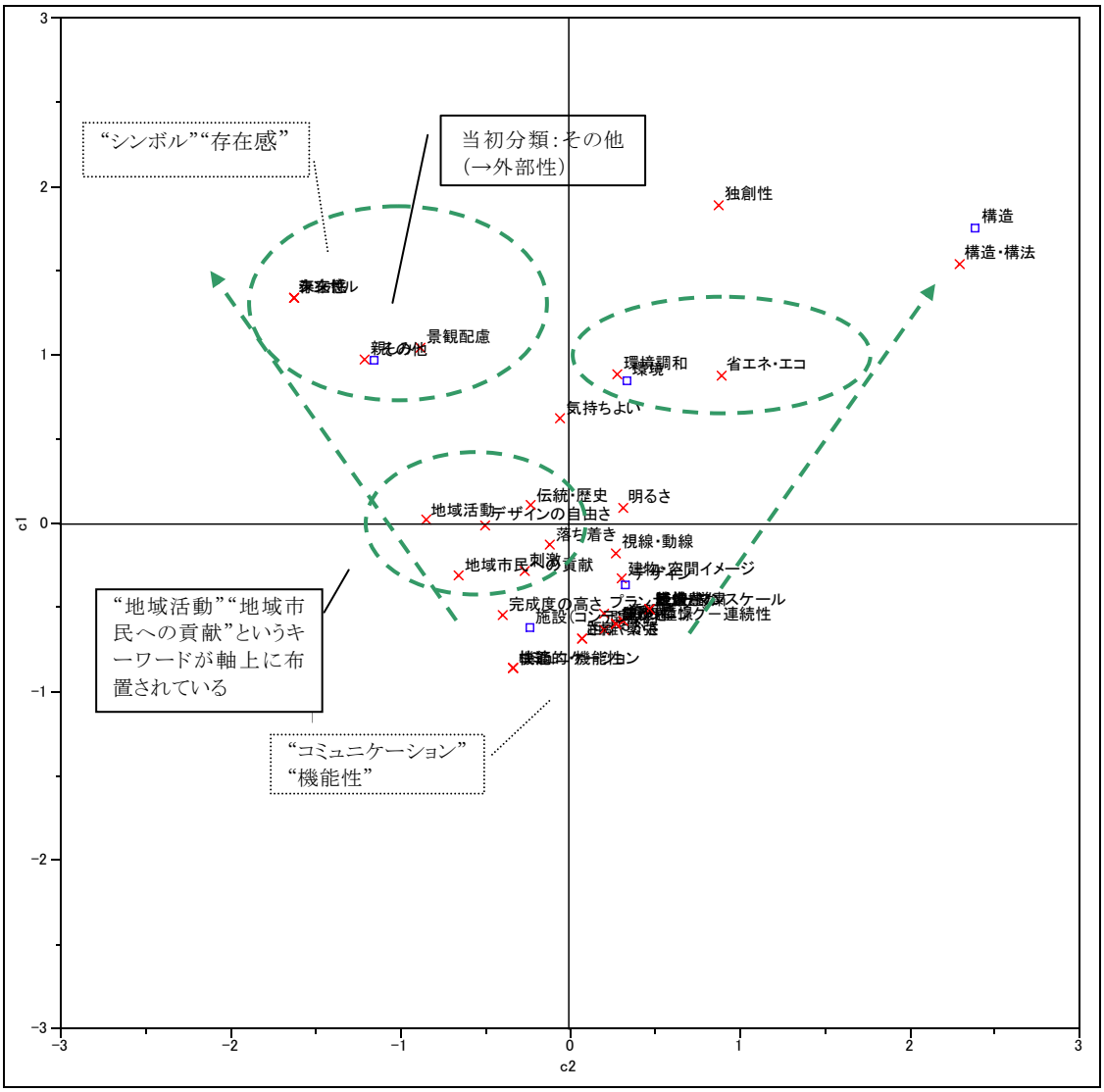
この分析からは、施設別に、企画構想段階でのコンセプトとして活用できそうなキーワードが挙げられていることが読みとれる。

表4－1－4　対応分析①の結果からの解釈

施設用途	抽出されたキーワード
医療施設・介護施設	明るさ、開放的、視線・動線（への配慮）
地域施設	地域市民への貢献、コミュニケーション、ヒューマンスケール　→ *バリアフリー* 機能的　→ *皆が使いやすい*、
研究・研修施設	気持ちよい　→ *例えば自然に囲まれ、リフレッシュ効果が高い* *プランニング*の連続性　→ *研修棟と宿泊棟の連続性*
文化施設	景観配慮、構造・構法　→ 安全性、表情豊か
複合施設	シンボル、記憶・憧憬

②分析2:「キーワード」と「テーマ分類」の対応分析

この分析結果より、外部性を表すキーワードとして、シンボル、存在感、親しみ、景観配慮、地域活動、地域市民への貢献、コミュニケーションなどが挙げられるといえ、現状評価把握シートに反映することを検討した。



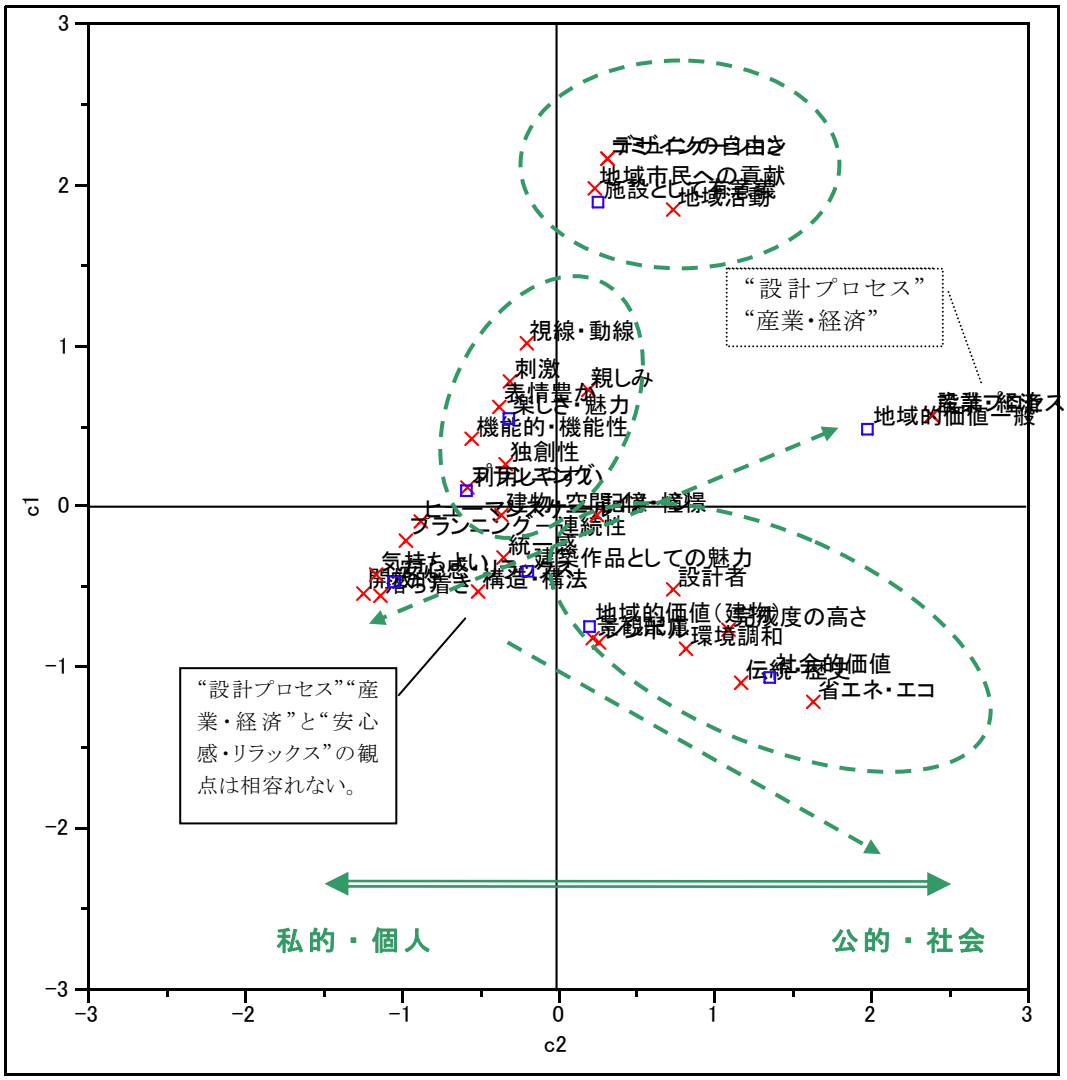
□× 小分類

□ テーマ分類(施設、環境、デザイン、その他→外

図4－1－4 「小分類」と「テーマ分類」の対応分析結果

③分析3:「小分類」と「利用価値分類」の対応分析

この分析では、「施設について価値があるか」という観点で分類を行っているので、その価値をさらに説明するようなキーワードが抽出された。また、布置図の左側はおおむね「私的・個人的」(個人にとって望ましいこと)、右側は「公的・社会的」な価値を説明したキーワードがプロットされたと言える。



小分類

利用価値分類（利用しやすい、地域的価値一般、地域的価値（建物）、社旗的価値、施設として有意義、建築作品魅力、楽しさ、安心感）

図４－１－５「小分類」と「利用価値分類」の対応分析結果

表４－１－５　対応分析②の結果からの解釈

価値	抽出されたキーワード
施設として有意義	コミュニケーション（をはかりやすい）、地域市民への貢献、地域活動（をサポート）、デザインの自由さ
地域的価値一般	設計プロセス　→　*合意形成が十分に図れた*、産業・経済　→　*地場の材料・人材によって地域産業が活性化*
安心感・リラックス	気持ちよい、開放的、落ち着き
利用しやすい	機能性、ヒューマンスケール（である）
地域的価値（建物）	景観への配慮、完成度の高さ、環境調和
社会的価値	伝統・歴史、省エネ・エコ、環境調和、景観配慮
楽しさ・魅力	表情豊か、刺激、親しみ

(4)公共施設の価値・分類(体系)(案)について

ここでは、(3)の対応分析結果より、それぞれのキーワードのポジションを連続尺度で説明できることから、クラスター分析を行い(手法は Ward 法による)、キーワードの分類を行うとともに、その枠組みを提示する。なお、対応分析とクラスター分析の解析ソフトとして、JMP5.1.1 を用いた。

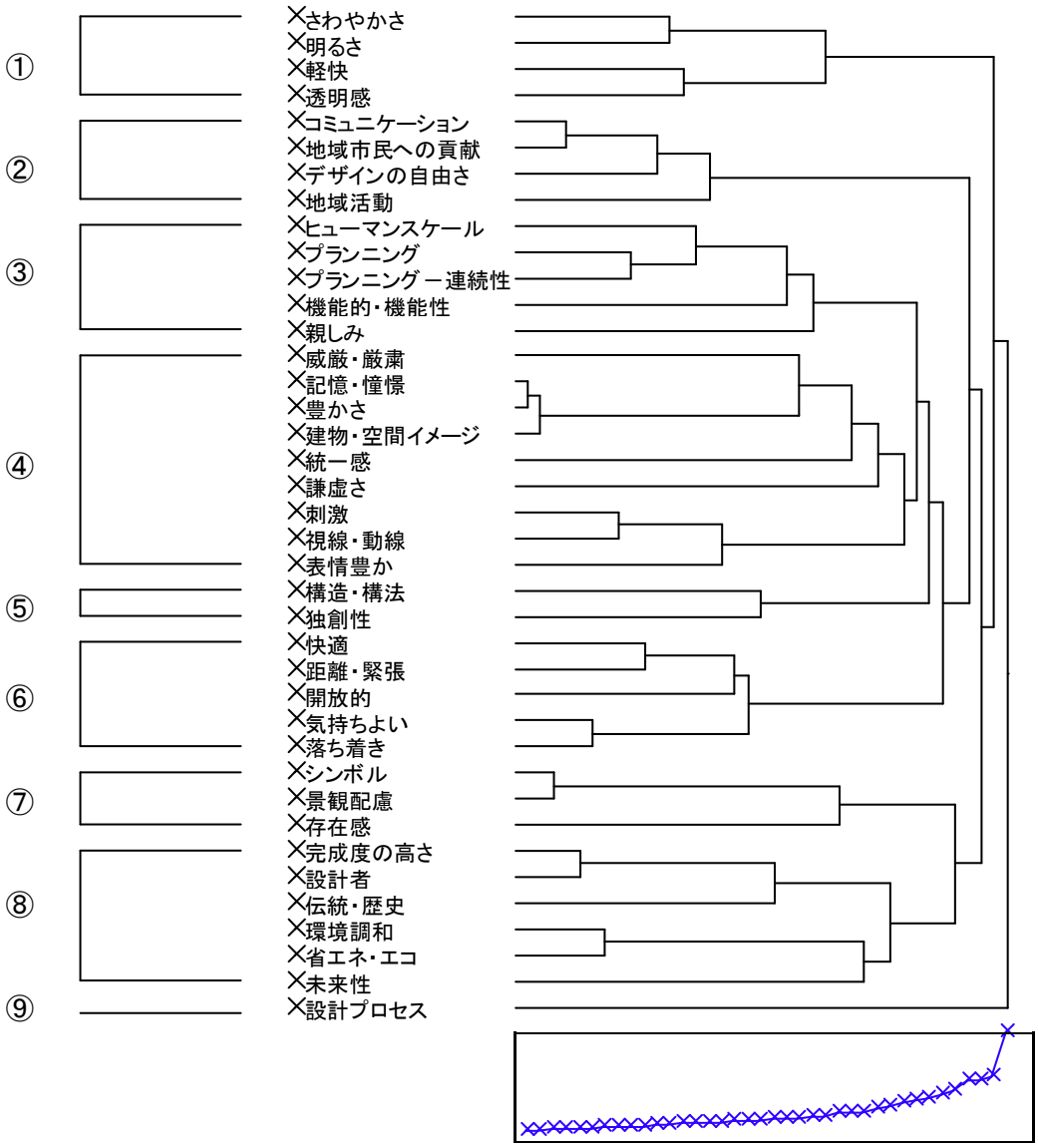


図4－1－6 クラスター分析結果

a. クラスター分析の結果

クラスター分析の結果より、各クラスターの特色は表4－1－6のように表せる。

表4－1－6 各クラスターの特色

クラスター	キーワード
クラスター1:雰囲気の良さ	さわやかさ、明るさ、軽快、透明感
クラスター2:地域交流の場を提供	コミュニケーション、地域市民への貢献、デザインの自由さ、地域活動
クラスター3:空間構成	ヒューマンスケール、プランニング、プランニング－連続性、機能的・機能性、親しみ
クラスター4:全体的イメージ	威厳・厳粛、記憶・憧憬、豊かさ、建物・空間イメージ、統一感、謙虚さ、刺激、視線・動線、表情豊か
クラスター5:技術的側面	構造・構法、独創性
クラスター6:快適性、生理的充足	快適、距離・緊張、開放的、気持ちよい、落ち着き
クラスター7:社会表現	シンボル、景観配慮、存在感
クラスター8:人類的価値(サスティナブル)	完成度の高さ、設計者、伝統・歴史、環境調和、省エネ・エコ、未来性
クラスター9:合意形成を図りながら建設	設計プロセス

b. 各クラスターの布置のされ方

a. で行ったキーワードのグルーピングの結果と、対応分析の結果を重ね合わせてみると、図4－1－7と、図4－1－8のような結果となった。

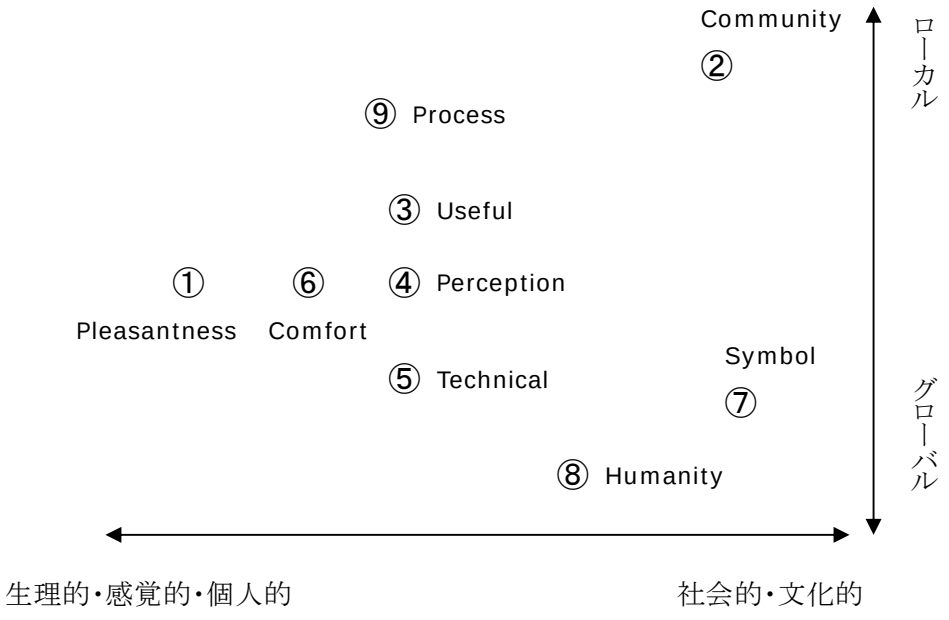


図4－1－7 クラスター分析結果と対応分析結果の重ね合わせ(模式図)

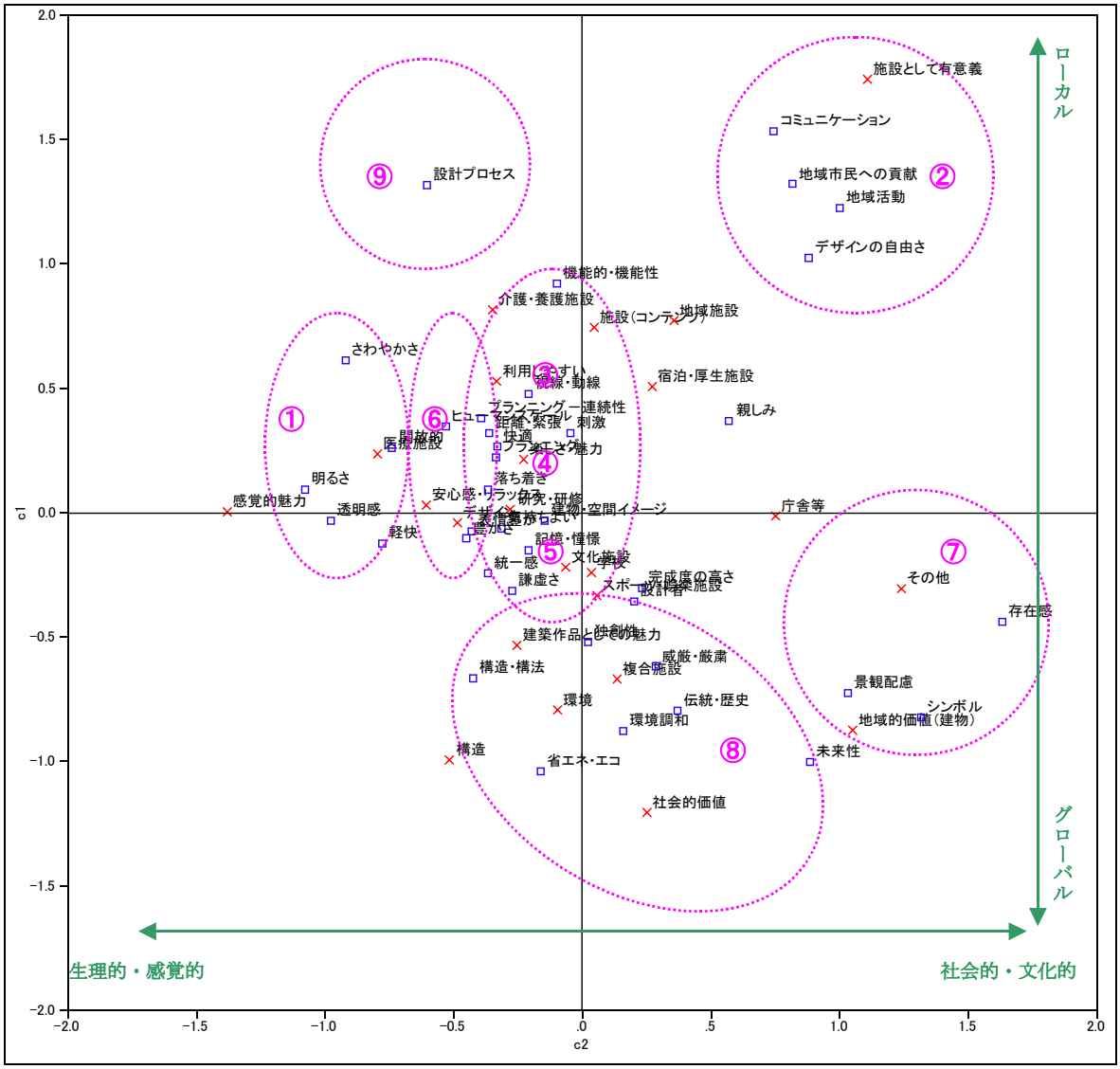


図4－1－8　クラスター分析結果と対応分析結果の重ね合わせ

この結果より、布置図の左側に「雰囲気の良さ」（クラスター①）、「快適性」（クラスター⑥）があり、中央部に「空間構成」「視覚的イメージ」「技術的価値」が集約されていることがわかる。

クラスター①とクラスター⑥までが、「個人的・生理的価値（充足）」とすると、第1象限、第4象限に見られるクラスター（クラスター②、⑦、⑧）は社会的・文化的な価値を表している。また、クラスター②が地域社会に役立つようなことであるのに対し（ローカル）、クラスター⑧、⑦は建物の利用以外の価値を含んでいることがわかる（グローバル）。

c. 上記結果の記述モデル

以上の考察に基づき、図4－1－8の布置図を模式図化したものが図4－1－9、4－1－10である。恐らく、選評者の頭の中にある公共建築の価値体系を言語化したものが選評であるから、本研究における分析によって図4－1－8のような布置図が得られたものと解釈できる。また、これは現状における建築物への価値の評され方を典型化したモデル（記述モデル）であり、こうあるべきという理想モデルでは

ない。

また、図4－1－10の「公共施設の価値の体系（案）」においては、価値を構成している8つの要素を、利用価値と非利用価値の観点で考察してみると、非利用価値－直接施設を利用しないが価値がある、つまり施設を利用しない人（市場外）も何らかの価値を得ることができる－として、「地域貢献」「景観性」「人類的価値」（オレンジ色の要素）を挙げることができ、これらを「公共施設における外部性」ということが可能である。

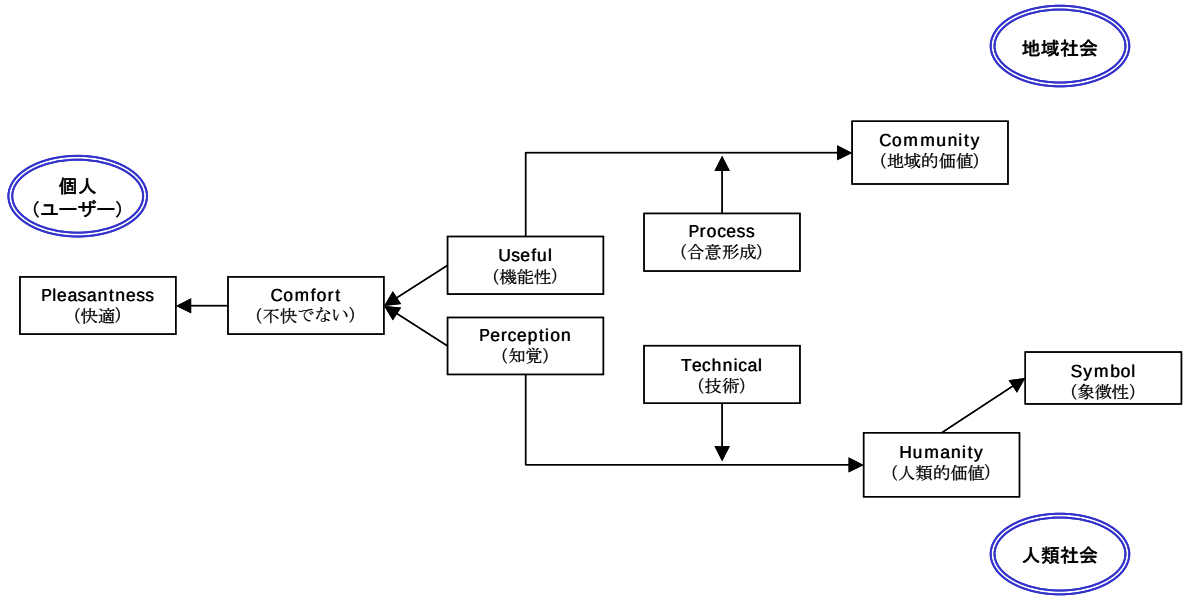


図4－1－9　記述モデル

d. 公共施設の価値の体系（案）

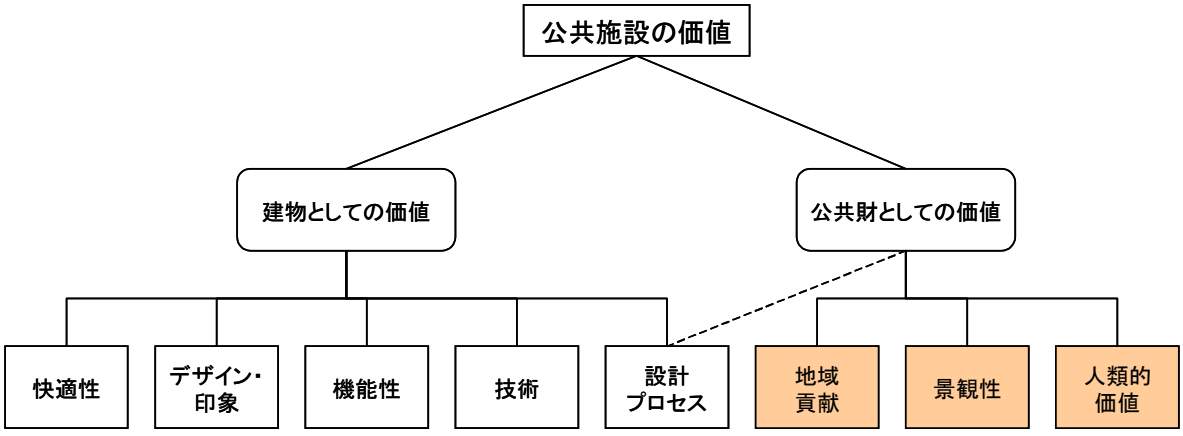


図4－1－10　公共施設の価値の体系（案）

この公共施設の価値の体系（案）において、価値を構成している8つの要素を、利用価値と非利用価値の観点で考察してみると、非利用価値－直接施設を利用しないが価値がある、つまり施設を利用しない人（市場外）も何らかの価値を得ることができる－として、「地域貢献」「景観性」「人類的価値」（オレンジ色の要素）を挙げることができ、これらを「公共施設における外部性」ということが可能である。

(5)まとめと考察

「作品選集」よりキーワードを抽出・整理を行い、キーワードと分類項目による対応分析、キーワードのクラスター分析を行った。その結果から、図4－1－9(記述モデル)のような施設における価値の評価軸と階層性を見いだすことができたと言える。また、公共施設における価値の体系(案)として、図4－1－10のような分類も可能となった。

今回行った一連の分析と検討は、対象としたテキストが「作品選集」という、設計のプロフェッショナルによる作品としての建築物に対する評価行っているものであり、そこから抽出したキーワードの分析結果であることから、“作品選者、設計者の評価体系”という領域に限られた結果であるといえる。この結果を「作り手側」の評価だとすれば、他に「使い手側」の評価－例えば、施設運営後、10 年、20 年と経過した施設評価など－「行政」(事業評価など)の評価と合わせて論じることで、より公共施設の価値体系について精度の高い結果を得ることが期待できる。

4－2. 建築ストック評価への適用

1)単体評価における評価項目

ここでは、上記成果及び「CASBEE 建築物総合環境性能評価システム(IBEC、2003)」「公共建築物の保存・活用ガイドライン((財)建築保全センター、2002.12)」等の既往評価手法に基づき、評価項目の設定を行った。項目の設定にあたっては、景観法の基本理念に則すること原則とした。

適用の対象は、以下の評価シートにおける「環境に関する性能」のうち「景観に関する性能」と「地域性」である。参考までに、景観法の基本理念を示す。

「現状評価把握シート」「改修評価シート」

環境に関する性能　① 10.「景観に関する性能」:景観に関する性能

② 11.「地域性」:歴史性・文化性

(参考)

■ 景観法 (基本理念)

第二条　良好な景観は、美しく風格のある国土の形成と潤いのある豊かな生活環境の創造に不可欠なものであることにかんがみ、国民共通の資産として、現在及び将来の国民がその恵沢を享受できるよう、その整備及び保全が図られなければならない。

2 良好な景観は、地域の自然、歴史、文化等と人々の生活、経済活動等との調和により形成されるものであることにかんがみ、適正な制限の下にこれらが調和した土地利用がなされること等を通じて、その整備及び保全が図られなければならない。

3 良好な景観は、地域の固有の特性と密接に関連するものであることにかんがみ、地域住民の意向を踏まえ、それぞれの地域の個性及び特色の伸長に資するよう、その多様な形成が図られなければならない。

4 良好な景観は、観光その他の地域間の交流の促進に大きな役割を担うものであることにかんがみ、地域の活性化に資するよう、地方公共団体、事業者及び住民により、その形成に向けて一体的な取組がなされなければならない。

5 良好な景観の形成は、現にある良好な景観を保全することのみならず、新たに良好な景観を創出することを含むものであることを旨として、行われなければならない。

建築物総合環境性能評価システム(以下、CASBEE)では、下記の評価項目を設定している。

①「まちなみ、景観への配慮」(「審美性」は評価対象としない)

・周辺環境に応じた配置の工夫、高さや形状の工夫、意匠・素材・色彩の工夫

・周辺環境に応じた外構等の工夫:緑化、舗装・施設等(具体的な事例の説明有り)

・周辺住民の意見の計画内容への反映（計画段階、跡地利用計画）

・その他

②「地域性・アメニティへの配慮」

・建物が持っていた場所の記憶への配慮、地域文化の継承：風土、歴史、文化

・内外の連関性への配慮（心理的ストレス緩和等）：中間領域、緩衝空間

・地域社会、周辺住民への配慮：コミュニティ空間・共用部分

・建物利用者や周辺住民の参加性：設計プロセス、維持管理

・健康性・快適性の向上：高齢者・障害者対応、子供の成長に配慮

前項において検討したように、外部性評価項目として挙げられた「景観性」・「地域性（地域貢献）」は、これら項目と対応しており、公共施設の社会的価値を評価する上で必須かつ妥当な項目であると考えられる。以下に、検討の結果設定した「景観性」・「地域性」にかかる評価項目（指標）を示す。

①「景観性」（景観に関する性能）：地域・地区の良好な景観形成に資するか？

A. 周辺環境への配慮・調和　　（地域・自然環境を含む）

・建物配置の配慮

・高さや形状の配慮

・意匠・素材等の配慮

・外構・緑化等の配慮

B. 街並み形成

・隣接建物との調和がとれている

・周辺建物への景観（意匠）誘発性がある

C. ランドマーク

・具象的なシンボル（存在感）

・地域住民の行動拠点

D.その他（特筆すべき事項）

②「地域性」：歴史・文化・風土への配慮がなされているか？

A.地域の活性化に寄与している

・地場の材料・技術が活用されている

・住民が愛着を持っている、

・住民の交流・憩いの場となっている

・地域へ開放性されている、

・維持管理等に対する住民の参画がある

B.周辺施設との連携が良好である

・地域の核となる施設

・地域の関連施設との協力関係が大きい、

・中間領域的空間の形成（外部空間との連続性など）

C.歴史的価値がある

・材料・構法・様式等の先進性

・材料・構法・様式等の成熟性

・材料・構法・様式等の希少性

・歴史或いは地域的記念性(記憶)

D.その他（特筆すべき事項）

2）単体評価における判断基準

判断基準（案）の作成にあたっては、それぞれの“評価指標”に関するキーワードをチェック(満たしている/満たしていない)することにより、施設管理者がより簡便に評価を行えるように配慮した。また、将来的には、各地域における多様な要求に対応するため、定量化にあたって「幾つかの定型的なシナリオに基づいた重み付け（デフォルト）」と「地域住民の意向を踏まえた重み付け（オプション）」を設定できるようにすることが望ましい。

作成した判断基準（案）は下記の通りである。

1. 景観、地域性のレベルは、評価指標の大項目（■）のチェック数により判断する。
2. 大項目は、小項目（□）に該当するものが1以上ある場合にチェックされる。

①「景観に関する性能」：地域・地区の景観形成

	レベル1【劣、不適】	レベル2【　標準　】	レベル3【優、最適】
判断基準 該当する大項目	0	1～2	3～4
評価指標	a）景観法若しくは景観に関する条例の適用を受けている場合、又は地域の景観に関する公表された計画、構想等の対象に含まれている場合 ・具体的な規定、基準等にすべて適合又は上回っていればレベル3 ・一部適合又は違反はしていなければレベル2、 ・適合していなければレベル1		
	b）a 以外の場合 ■周辺環境への配慮・調和　（地域・自然環境を含む） □建物配置の配慮、□高さや形状の配慮、 □意匠・素材等の配慮、□外構・緑化等の配慮 ■街並み形成 □隣接建物との調和がとれている □周辺建物への景観（意匠）誘発性がある ■ランドマーク □具象的なシンボル（存在感）、□地域住民の行動拠点 ■その他（特筆すべき事項） 自己宣言（具体的に記述　）		

②「地域性」：歴史・文化・風土への配慮

	レベル1【劣、不適】	レベル2【　標準　】	レベル3【優、最適】
判断基準 該当する大項目	0	1～2	3～4
評価指標	■地域の活性化に寄与している □地場の材料・技術が活用されている、□住民が愛着を持っている、 □住民の交流・憩いの場となっている、□地域へ開放性されている、 □維持管理等に対する住民の参画がある ■周辺施設との連携が良好である □地域の核となる施設、□地域の関連施設との協力関係が大きい、 □中間領域的空間の形成（外部空間との連続性など）		

	■歴史的価値がある □材料・構法・様式等の先進性、□材料・構法・様式等の成熟性、 □材料・構法・様式等の希少性、□歴史或いは地域的記念性(記憶) ■その他(特筆すべき事項) 自己宣言(具体的に記述　　)

※ここでは、施設の「器」としての特性と「アクティビティ」としての特性を、相互に密接に関連するものとして評価しているが、今後より詳細な検討が必要。

※施設のアクティビティに関する評価については、その後の計画(建替・移転・廃止)により解釈が異なる。現在の施設がもつ「地域性」が、新規施設によって代替可能であるかどうかの判断が必要。

4－3. 今後の課題

本章においては、公共財としての建築物がもつ社会的側面を外部便益(外部効果)として捉え、「外部性」の観点からその評価のあり方を検討した。成果の概要は次の通りである。

①建築物評価における社会的側面の重要性を指摘し、価値の体系化を行った。

・既存建築物に対する保存要望理由の変化を通して、建物そのものが持つ価値に加えて、「愛着」「地域」「文化」といった側面が重視されるようになってきていることを示した。

・公共施設の価値の体系化を行い、「景観性」「地域貢献」等といった非利用価値の位置づけを整理し、その考え方を示した。

②公共建築物の単体評価における「景観性」「地域性」の評価項目と判断基準案を示した。

建築物の外部性評価については、信頼性・妥当性の確保はもちろんのこと、それが特定の利害関係者によって恣意的に用いられる事のないよう、透明性・公平性の高い方法論の確立が求められる。

今後の研究展開については上記成果を踏まえ、次のような研究課題が考えられる。

(1)景観等の評価手法確立とその適用

建築物の外部性を定量的に評価する代表的な手法として前に挙げたCVMのほかヘドニック・アプローチがあるが、現時点では特定の地域における研究成果にとどまっており、普遍性のある客観的評価手法として確立してはいない。今後は、こうした手法の実用化に向けた調査研究を引き続き進める必要があるが、同時に、いわば主観的評価手法を用いることも有用であると考えられる。特に、景観のように、それ自体の客観的・定量的概念が存在しないものの、外部性の強い価値を評価しようとする場合、近時大規模公共事業において行われている住民参加手続き(「国土交通省所管の公共事業の構想段階における住民参加手続きガイドライン」平成15年6月)に、まちづくりで多用されている模型やCGを用いたデザイン・計画づくりの手法を加えたプロセス(例えば、米国において陸軍工兵隊が小規模流域の治水事業を行う際に実施している。)を導入して、少なくとも当該公共建築物の存する地域内における景観の正の外部性の確保と景観を含む当該建築物の正当性を担保することが考えられる。そして、そうしたプロセスの中で、実用性のある外部性チェックシートの形成を図っていくことが考えられる。

(2)経済性(バランスシート上の外部効果)の評価とその適用

行政のバランスシートを見ると、ほぼ全ての公共施設の運営において、施設利用料収入以外では管轄している地方公共団体からの委託金・補助金が大きな財源となっているが、適正な評価でもって分配されているわけではない。この委託金・補助金こそがバランスシート上の外部効果であるにもかかわらず、施設規模の大小といった程度の指標でしか判断されていない。

行政はバランスシートに外部性評価を加味した収支計画をたてることができ、行政の負担金額や企業・市民の寄付等も含め詳細な資金計画が作成されるであろう。また、この評価は今後PFIや建物維持保全計画(LCC計画)策定等に用いていくことも考えられるであろう。公共施設は、地域と社会を支える公共財であり、特に美術館などは文化創造の場である。財源となる委託金・補助金は、言い換えれば我々が支払う税金で一部がまかなわれるわけで、市民も自分達が美術館を支えるのだと言う意識を持つことができる仕組みを充実させていくことが必要である。

外部性評価研究は、将来的には外部経済効果の定量化によって当該施設の事業評価や資産価値評価等に適用されることを目指している。今後、今回の研究において検討した結果に基づいて、具体的な行政施策、事業評価等に外部性の視点を組み込み、社会的に受容可能な手法の開発を行っていくことが期待される。

第II部　建築ストック群の戦略的マネジメント技術の開発

1章　公共建築の中長期修繕マネジメント技術の開発

公共建築ストックは、膨大な量に達し、築後経過年数の増加に伴う部位・設備の物理的劣化及び機能・性能の陳腐化が懸念され、今後、数多くの部位・設備が修繕・更新時期を迎えることになる。

限られた財政状況下で、さらには環境負荷低減等の社会的要請の中で、これら修繕・更新時期を迎えた全ての施設を建替ることは不可能であり、長寿命化を図るとともに、長期間の有効活用が必須である。

そのため、群管理する主体が、修繕・更新時期を控えた大量のストックを群全体として安全を確保し必要な機能を発揮させるために、限られた財政状況を考慮しつつ合理的な修繕等の対処優先度を判定する手法を確立するとともに、公共建築ストックの物理的劣化へ対応するため、点検等によりストックの現況を踏まえた中長期の修繕計画を策定し、予防保全的な観点から修繕・更新を計画的に行う合理的な中長期修繕マネジメント技術を確立することを重点的に検討・整理している。

1－1．公共建築の中長期修繕マネジメント技術の考え方

1）修繕マネジメントに関する理想と現実のギャップ

(1) 建築ストックマネジメントの最近の動向

公共建築に関する保全関連技術については、平成12年度に国土交通省（当時、建設省）官庁営繕部により発表された「官庁施設のストックマネジメント技術」において体系的にとりまとめられている。その中で修繕に関しては、「施設の重要度・劣化の度合いが安全性等に及ぼす影響、劣化の進行度等を総合的に考慮した修繕優先度判定の考え方」、「長期保全計画を立案し計画的に修繕等を行うことの重要性及びその手法」、「修繕・保全等の総合的なマネジメントを支えるツールとして保全情報システムの開発の必要性」等が示されている。

一方で、民間施設も含めた建築界全般においてもストックマネジメントの重要性が認識され、施設ごとに本格的なFM（ファシリティマネジメント）システムが導入される事例も見られる。また、台帳管理機能、光熱水費のベンチマーキング機能、建築物の長期修繕計画の作成・管理機能等が付加された汎用的なFMツールも多数開発され、それらを個別施設用へカスタマイズしてサポートするサービスや、ASP（アプリケーション・サービス・プロバイダー）により施設単体又は群を対象にサポートするサービス等も行われている。また、パソコンにインストールするだけで施設管理者が使用できる簡易なパッケージソフト（カスタマイズも可能なものもある）も販売されている状況にある。

(2) 中長期修繕計画策定手法に関する現状の課題

従前から建築物のライフサイクルコストを適切に把握することの重要性や、「官庁施設のストックマネジメント技術」等を契機として中長期修繕計画を策定して計画的に保全を行うことの重要性については

認識されてはいるが、これまでの中長期修繕計画策定の一般的な考え方は、いわゆる予防保全的な観点からストック単体における全ての部位・設備に必要と考えられる標準的な修繕・更新周期から積み上げる方法が多く、新築の建築物のライフサイクルコストを把握するための手法を応用しているものと考えられる。

この手法では、主要な部位・設備等を把握したうえで計画を策定する必要があるため、複数の建築ストックを管理する主体にとっては、策定にあたり膨大な労力を要する。また、実際には既に複数年経過している建築ストックの割合が多く、それらは立地条件や使用状況等により劣化の進行度が異なるため、施設の現況を計画に反映する必要がある。

これらの課題を解決するため、国土交通省官庁営繕部等においても、施設の基本情報を入力することにより標準的な中長期修繕計画が自動的に示され、さらに部位毎の劣化度等を反映することにより修繕時期を調節することが可能なツールの開発も進められている。

しかし、計画策定の際に必要となる修繕・更新周期が、新築の建築物の標準的なライフサイクルコストを算定するための修繕・更新周期から積み上げられていることもあり、施設の実情に応じた調整を怠った場合、修繕需要の概略は把握できるものの、必ずしも実効性を有した計画とはならない恐れがある。このような場合、中長期修繕計画は策定されても、実態としては、計画的な修繕マネジメントができない状況となってしまうことが懸念される。

(3) 現状の課題の解決のために必要な方策

これらの課題への対処として、ライフサイクルコストの算出手法を、従来の理想とされる修繕・更新周期を根拠とした算出手法から、より実情に合った修繕・更新周期を採用した現実的な算出手法へ発展させることも望まれる。このためには、建築物を構成する主要な部位・設備を対象として、これまで「建築物のライフサイクルコスト（(財)建築保全センター・経済調査会）」等により推奨されてきた修繕・更新周期を、修繕・更新に関する多くの実績をさらに調査すること等により、実態に近くなるように見直しを図る必要がある。しかし、多くの実績を調査し精度を高めていくためには、部位・設備等によっては膨大な年月と労力を要するものもあると考えられる。

このような方向で、より実態にあった形でのライフサイクルコスト算定手法が開発されれば、建築物の全ての構成要素について中長期修繕計画を策定し、修繕・更新をその計画通りに実施する理想的な予防保全のマネジメントへの移行が可能となると期待される。

なお、近年、公共建築の分野では、PFI（プライベート・ファイナンス・イニシアティブ）など、施設の運用段階も含めた新たな調達方式も導入されており、その際に予め適切なライフサイクルコストを算定することの重要性も極めて高くなっている。

このように、ライフサイクルコスト算出手法の精度を上げる取り組みについては、今後も継続される必要がある。

(4) 今すぐ実践することが可能な「中長期修繕マネジメント技術」の開発

一方で建築ストックの経年劣化は徐々に進行し、国及び地方公共団体等は厳しい財政事情下にお

いて、多数の建築ストックの劣化への対処が緊急の課題となっていることから、現時点における効率的なマネジメントを行うことが可能となる手法を示す必要がある。

そこで、現在の知見でより効率的なストックマネジメントを行うため、部位・設備等の劣化が及ぼす影響の度合い等を考慮した上で真に必要なものについては予防的に修繕・更新を行ったり、大規模な修繕が必要な事態に至る前段階でその兆候をとらえて出来るだけ軽微な修繕で済む段階で対処を行うなど、効率的なマネジメントの手法を「公共建築の中長期修繕マネジメント技術」として示すものとする。

なお、部位・設備等の劣化が及ぼす影響の度合いについては、それぞれの施設の特性や設計内容によって異なるため、一般的な庁舎で考えた場合について「公共建築の中長期修繕マネジメントマニュアル（案）」として示すものとし、実際に部位・設備等の修繕についてどのようにマネジメントするかについては、管理主体がそれぞれの群又は施設ごとに、その実情に応じて判断し、独自の「マニュアル」として策定・活用されることを前提としている。

2） 劣化による影響の整理

(1) 影響度と対処方法に関する基本的な考え方

中長期修繕マネジメントにおいては、建築の構成要素（部位・設備等）の劣化の特性と劣化した場合の安全性、執務への影響、他の構成要素や建物全体に波及する影響度等に応じて対処方法を選択する。

劣化による影響が大きいもの（機能が停止した場合に良質な行政サービスの提供が出来なくなる場合等）は、その劣化パターンを考慮して、いきなり機能が停止する特性を持つものについては出来るだけその劣化が起こる前段階で危機管理的に対処を行うことや、軽微な劣化でもそれがきっかけとなってより大きな劣化の原因となる特性を持つものに対しては対症療法的な対処を行い劣化の進行を抑える等により、最小限の修繕費用で、安全や良好な執務環境を確保した状態を保持することが可能となる。

(2) 影響度の評価に関する基本的な考え方

部位・設備等の修繕シナリオを選択するに当たっては、安全性、執務への影響、他の構成要素や建物全体に波及する影響度等の観点から、一般的な庁舎における影響度を評価することが重要である。

個々の施設において、一般的な庁舎を想定した場合の修繕シナリオを選択する際に重視すべき観点の例を以下に示す。

（修繕シナリオの選択にあたり重視すべき観点の例）

- 外壁等の外装部材のはく落
- 電算室（コンピュータ室）への漏水
- 受変電設備
- 高層建物における室内環境制御
- 高層建物におけるエレベーター（複数台設置されていない場合）
- 給排水設備（受水槽など施設全体に影響するもの）
- 防災関係設備（自家発電設備など）

- 避難関係設備（避難誘導灯など）
- 予備、バックアップ機能、代替手段等の有無（ポンプ類等）
- 施設の用途・特性等により特に重視すべきもの
- 施設の立地条件・使用条件等により特に重視すべきもの

これらを参考に、それぞれの施設の実情に応じて部位・設備等ごとに修繕シナリオを選択するものとする。

(3) 一般的な庁舎における劣化による影響の整理例

中長期修繕マネジメントの実践にあたり「危機管理方式」・「対症療法方式」・「適宜措置方式」の修繕シナリオを選択する際に基本となる、一般的な庁舎を想定した場合に劣化や機能停止等が施設に及ぼす影響が大きいと考えられる部位・設備等とその内容は、表1－1－1の通りである。

表1－1－1　劣化により想定される被害影響

部位・設備等			劣化により想定される被害影響	
			参考資料・文献より整理	さらに想定される内容（補足）
建築躯体				建築物の崩壊・倒壊の危険が生じる。
外部建築	屋根	防水	防水層の劣化は漏水の直接的な原因である。	劣化状況は最終的には局部漏水につながる。
		葺き	ずれ、変形等の劣化は錆が主な原因である。	破損等の損傷による落下の危険性及び漏水の恐れもある。
		笠木	割れ、はく離による人的被害も予想される。	劣化が顕著になると打継ジョイントから漏水の恐れがある。
		縦樋	漏水が懸念される。	耐用年数を超えた樋は劣化による被害が起きた場合急速に被害が広がる可能性が高いため、複数の被害影響が予測される。
		ルーフドレン	詰まりが原因で漏水の恐れがある。	漏水原因の注意深い考察が必要。
	外壁	外壁全般	外壁は一般的に複数の劣化が併発・混在するため多様な被害が予測される。	漏水
		タイル	外壁は一般的に複数の劣化が併発・混在するため多様な被害が予測される。	漏水
		タイル状吹付	外壁は一般的に複数の劣化が併発・混在するため多様な被害が予測される。	漏水
		外壁シーリング	漏水に直結する恐れがある。	劣化状況は最終的には局部漏水につながる。
		モルタル塗・リシン吹付	外壁は一般的に複数の劣化が併発・混在するため多様な被害が予測される。	漏水
	外部建具		落下危険、開閉作動不良、気密性不良、漏水等機能低下。	漏水、開閉不良
		窓	開閉不良、落下の恐れがある。	無理な開閉は被害の拡大につながる恐れがある。
		シャッター	開閉不良。	無理な開閉は被害の拡大につながる恐れがある。

	断熱材			結露の発生による各種仕上げ・電気設備への悪影響、省エネ性能の著しい低下等の原因となる恐れがある。
内部建築	内部床	タイル張	外壁は一般的に複数の劣化が併発・混在するため多様な被害が予測される。	漏水
		モザイクタイル張		
		ビニル床タイル		
		土間コンクリート	土間コンクリートにひび割れが発生すると上部仕上げにそのままひび割れが発生することが多い。	漏水につながるケースもある。
		タタミ床	直射日光は腐食の原因になる	臭いによる作業性の低下、カビ発生による非衛生的環境にも影響がある。
		フローリング張	フローリングの劣化は歩行に直接影響を及ぼすため早急な補修が必要である。	他の仕上げより傷などの損傷が目立つことになる。
	内装仕上げ		汚れなどによる光沢度低下、落下の恐れがある。	
	内部建具	出入り口扉	開閉不良。	無理な開閉は被害の拡大につながる恐れがある。
電力システム	高圧配電盤/高圧機器			電気設備だけにとどまらず、空調・衛生など電源を供給している他の設備機器にも影響をあたえる。
	動力設備			電気設備だけにとどまらず、空調・衛生など電源を供給している他の設備機器にも影響をあたえる。
	変圧器、コンデンサ			電気設備だけにとどまらず、空調・衛生など電源を供給している他の設備機器にも影響をあたえる。
	自家発電装置			非常回路系統に組込まれているケースがほとんどで、電源設備のバックアップ機能が損なわれる。
	無停電装置			非常回路系統に組込まれているケースがほとんどで、電源設備のバックアップ機能が損なわれる。
	直流電源装置		ある時期に達すると交換が困難あるいは高価な部品の劣化が進み、全体的に信頼性が低下してくる。	非常回路系統に組込まれているケースがほとんどで、電源設備のバックアップ機能が損なわれる。
	分電盤		性能が低下し使用上の安全性が維持できない。	電気設備だけにとどまらず、空調・衛生など電源を供給している他の設備機器にも影響をあたえる。
	照明器具		安全上問題になる	電気絶縁材料の仕様限界は40，000時間とされる。
			経済的問題になる	30，000時間以上は摩耗故障期間であり、適正交換時期となる。
	非常用照明設備			非常時・災害時における安全確保、避難に影響を及ぼす恐れがある。
	誘導灯設備			非常時・災害時における安全確保、避難に影響を及ぼす恐れがある。
	幹線			許容電流の能力低下。
	中央監視設備			他の設備システム等に影響を及ぼす恐れがある。
	構内外灯			執務室の環境低下に影響を及ぼす
	配線器具類	コンセント		コンセント回路を使用する機器類(OA 機器類を含む)の使用制限が起こる。

通信システム	弱電機器	時計		執務室の環境低下に影響を及ぼす
		増幅器/スピーカ		執務室の環境低下に影響を及ぼす
		インターホン		執務室の環境低下に影響を及ぼす
		TVアンテナ		執務室の環境低下に影響を及ぼす
		電話機		防災・防犯の機能に影響を及ぼす恐れがある。
		登退庁表示設備		執務室の環境低下に影響を及ぼす
		構内情報通信網設備		執務室の環境低下に影響を及ぼす
		テレビ電波障害防除設備		執務室の環境低下に影響を及ぼす
		ケーブルラック		電気設備の維持・構築に影響をあたえる。
防災システム	火災報知機類			
その他システム	配管			電気設備の維持・構築に影響をあたえる。
	配線器具類			許容電流の能力低下。
	避雷針			落雷からの建物保護が損なわれる。
	融雪装置(ロードヒーティング)			執務室の環境低下に影響を及ぼす
	車路警報装置			執務室の環境低下に影響を及ぼす
	フリーアクセスフロア対応関連設備			システムの維持管理に影響を及ぼす恐れがある。
空調・換気システム	温水器	鋳鉄製ボイラー		熱源機器の故障は、冷暖房の停止など執務に影響を与える。
		鋼製立形ボイラー		熱源機器の故障は、冷暖房の停止など執務に影響を与える。
	ポンプ類		複数の箇所に劣化が生じた場合はその程度に応じ大規模修繕となる。	予備機の設置が無い場合は、衛生設備に影響を及ぼす。
	冷凍機		汚れにより熱交換率を低下させ機器効率の悪化を招く。	熱源機器の故障は、冷暖房の停止など執務に影響を与える。
	冷却塔		水・空気と常時接触する面は不可避的にさび・腐食を発生する。	エネルギーの損失、各系統の停止までが起こり得る。
	空調機	ユニット	性能の劣化は直接に空気調和設備(冷房・暖房)の効果に影響が及ぶものである。	執務室の環境低下・機器の老朽化の進行が早まる。
		パッケージ		執務室の環境低下・機器の老朽化の進行が早まる。
	空気清浄装置		フレームが腐食により著しく損傷している場合は大規模修繕となる場合が多い。	喫煙室を除いては、あまり大きな影響は無い。
	冷暖房ユニット	ファンコイルユニット		局所的な被害にとどまるが、該当箇所は環境低下を強いられる。
		コンベクター		局所的な被害にとどまるが、該当箇所は環境低下を強いられる。
		温風暖房機		局所的な被害にとどまるが、該当箇所は環境低下を強いられる。

		空気調和機器制御設備		過小、過大及び運転不能の状態も予測される。
	電動機			執務室の環境低下に影響を及ぼす。
	全熱交換機			熱源機器の故障は、冷暖房の停止など執務に影響を与える。
	送風機		一部の回転部品の破損が他の部品の破損を及ぼすこともある。	執務室の環境低下に影響を及ぼす。
	ダクト類	ダクト		執務室の環境低下に影響を及ぼす。
		ダンパー		執務室の環境低下に影響を及ぼす。
	吹出し口・吹込み口			執務室の環境低下に影響を及ぼす。
	排煙設備			火災時に作動しないと人的被害を及ぼす。
	ポンプ		複数の箇所に劣化が生じた場合はその程度に応じ大規模修繕となる。	予備機の設置が無い場合は、空調設備の停止に至る。
	タンク類	熱交換器		熱源機器の故障は、冷暖房の停止など執務に影響を与える。
		ヘッダー		熱源機器の故障は、冷暖房の停止など執務に影響を与える。
		還水・膨張タンク		熱源機器の故障は、冷暖房の停止など執務に影響を与える。
	弁類			上下水の維持が損なわれ施設に重大な影響を及ぼす。
	配管類			上下水の維持が損なわれ施設に重大な影響を及ぼす。
	制御弁装置			上下水の維持が損なわれ施設に重大な影響を及ぼす。
給排水衛生システム	タンク類	FRP 水槽		飲料水に関しては、注意深い点検・配慮が必要である。
		タンク		漏水に関して、注意深い考察が必要。
		湯沸器		飲料水に関しては、注意深い点検・配慮が必要である。
		衛生器具		住空間の環境低下に影響を及ぼす。又、身障者に対する配慮が望まれる。
	空気調和設備			過小、過大及び運転不能の状態も予測される。
	屋内給水設備			飲料水に関しては、注意深い点検・配慮が必要である。
	ポンプ類		複数の箇所に劣化が生じた場合はその程度に応じ大規模修繕となる。	予備機の設置が無い場合は、衛生設備に影響を及ぼす。
	消火機器	屋内消火栓		建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。
		送水口		建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。
		屋外消火栓		建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。
		連結散水設備		建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。
		スプリンクラー		建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。

		ハロゲン化物消火		建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。
		二酸化炭素消火		建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。
搬送・その他システム	エレベーター			建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。
	エスカレーター			故障による人的被害も考えられる。
	合併浄化槽			衛生・環境面で多大な影響をあたえる。
	連動制御設備			建物の災害時に人的被害を及ぼす恐れがある。
	配管類			上下水の維持が損なわれ施設に重大な影響を及ぼす。
	高齢者・障害者等の利用を考慮した設備			安全の確保はされているが、一次的には幽閉などの被害が考えられる。
	機械式駐車設備			執務室の環境低下に影響を及ぼす。
	融雪装置			執務室の環境低下に影響を及ぼす。

3） 劣化パターンと対処方法の整理

(1) 劣化パターンの類型化

中長期修繕マネジメントの考え方により、安全性、執務への影響、他の構成要素や建物全体に波及する影響度等の観点から、修繕シナリオを判断する際には、部位・設備がどのようなメカニズムで劣化するかについて、簡単に類型化しておく必要がある。電気設備のように長期間にわたり性能を保持していたものがいきなり機能停止に陥る場合、内装仕上げのように徐々に性能が低下し所要の性能を下回る場合、蛍光灯のように初期性能から運用後の比較的早い段階である程度性能が低下するも所要の性能は維持され、ある段階でいきなり機能が停止する場合等が考えられる。

(2) 劣化パターンと影響度を考慮した修繕シナリオ

部位・設備等の劣化への対処方法について、一般的に想定される劣化のパターン及び劣化が庁舎全体の安全性・執務等に及ぼす影響の度合い等を考慮した修繕シナリオとして、「危機管理方式」・「対症療法方式」・「適宜措置方式」と大きく 3 種類の方式に分類し図1－1－1～5 に示す。

① 危機管理方式

劣化・機能停止等により建物全体に重大な被害が発生するため予防保全的な観点から計画的に修繕・更新を行うべきもの。

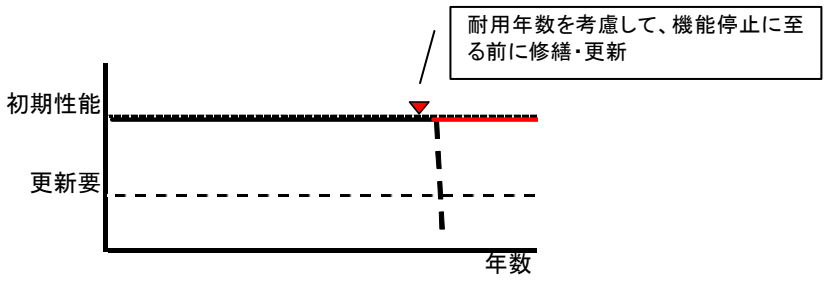


図1－1－1 劣化パターンと修繕シナリオ（危機管理方式）

②対症療法方式

深刻な劣化・機能停止等の発生前に、軽微な劣化や不具合でもその兆候に応じて何らかの対応を行うべきもの。

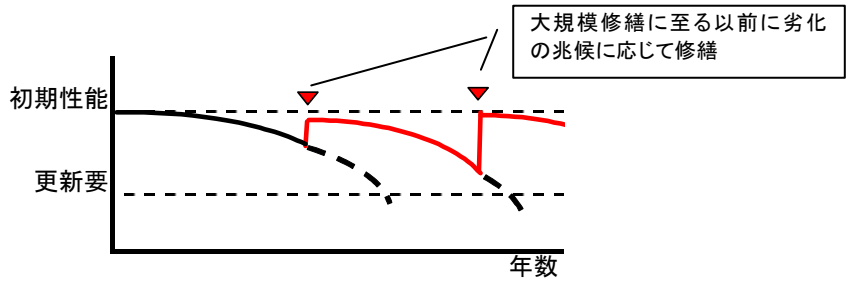


図１－１－２ 劣化パターンと修繕シナリオ（対症療法方式）

③適宜措置方式

劣化・機能停止等の発生状況に応じて適宜、対処すべきもの。

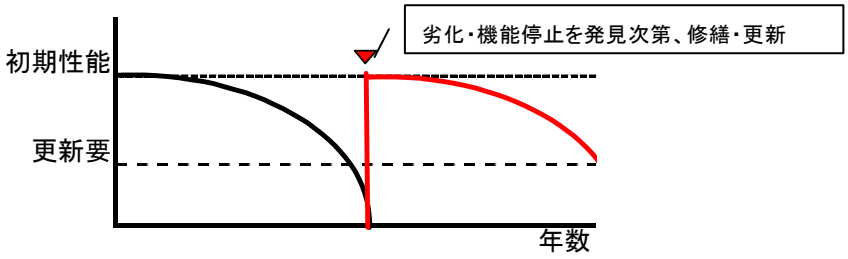


図１－１－３ 劣化パターンと修繕シナリオ（適宜措置方式：内装仕上げ等）

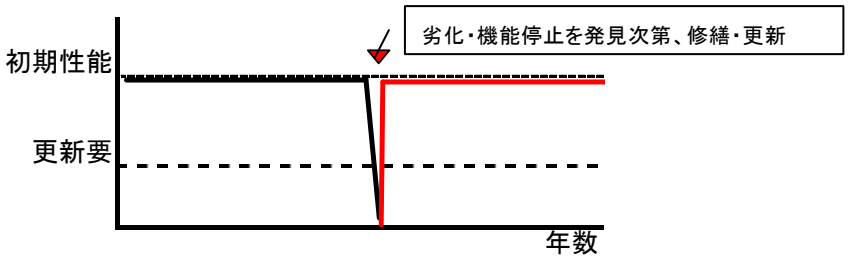


図１－１－４ 劣化パターンと修繕シナリオ（適宜措置方式：予備があるポンプ等）

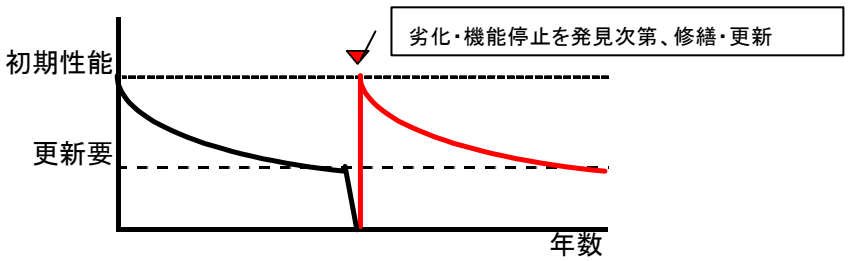


図１－１－５ 劣化パターンと修繕シナリオ（適宜措置方式：蛍光管等）

(3) 点検等による劣化等の確認方法及び対処方法等

「危機管理方式」、「対症療法方式」、「適宜措置方式」いずれの修繕シナリオを適用する場合でも、定期点検や日常点検における劣化・機能停止及びその兆候等の把握が重要となる。表1－1－2にそれぞれの修繕シナリオに応じた注意すべき不具合と対処方法の基本的な考え方について整理する。

表1－1－2　劣化等の確認方法と対処方法の整理

方式	劣化等の確認方法	対処方法
危機管理方式	定期点検・日常点検における異常の有無、更新予定時期。	耐用年数等を考慮して、定期修繕・更新を原則。止むを得ない場合、整備時期判定を行い危機管理的に修繕・更新。
対症療法方式	定期点検・日常点検における劣化等の兆候とその程度（兆候が見られた場合、追跡調査等も必要）。	劣化が進行・拡大し深刻な状況になる以前に、その兆候に対して適切な補修等を早めに行う対症療法的な措置。
適宜措置方式	定期点検・日常点検・日常的な施設の使用における劣化、機能停止等。	劣化・機能停止等を発見次第、適宜、修繕・更新等を実施。

・ 日常点検・定期点検の具体的方法等については、『建築保全業務共通仕様書（平成 15 年度版）財団法人 建築保全センター・経済調査会』等を参照、劣化等に対する措置の選択方法等については、『建築物修繕措置判定手法 （財団法人建築保全センター・経済調査会）』等を参照する。

「危機管理方式」に該当する部位・設備等は、推奨される修繕・更新時期に既に至っているものについては機能を損なっていなくても速やかに予算を確保し修繕・更新を行うことを原則とする。何らかの事情により修繕・更新が出来ない場合は、定期点検等の際に詳細な診断を行う等により整備時期の判定を行うものとし、その結果を踏まえて、速やかに修繕・更新のための予算の確保に努めたり、維持管理や点検を通常より入念に行うこと等を前提に、更新時期を若干遅らせたりする等の判断を適宜行う。

「対症療法方式」に該当するものは、劣化が深刻な状況になる前段階で劣化の兆候等へ早めに対処するものであり、特に点検等により劣化の兆候を管理していくことが重要である。点検時の劣化の兆候における程度の把握やその後の進行状況の調査により、その調査結果等を踏まえて必要な措置内容を検討する。

「適宜措置方式」に該当するものは、定期点検、日常点使用等の際に劣化・機能停止等を発見次第、適宜、修繕・更新等の措置を行うものとする。

(4) 一般的な庁舎の場合に考えられる修繕シナリオの選択例

①「危機管理方式」が望ましい部位・設備等の例

中長期修繕マネジメントの実践にあたり、一般的な庁舎を想定した場合に「危機管理方式」の修繕シナリオを選択することが望ましい部位・設備等の例は表1－1－3の通りである。

表1－1－3「危機管理方式」が望ましい部位・設備等の例

区　分	システム	部位・設備等	
電気設備	電力システム	高圧配電盤/高圧機器	
		変圧器、コンデンサ	
		自家発電装置	
		無停電装置	
		直流電源装置	
		中央監視設備	
	防災システム	火災報知機類	
機械設備	空調・換気システム	温水器	鋳鉄製ボイラー
			鋼製立型ボイラー
		冷凍機	
		冷却塔	
		弁類	
		配管類	
	給排水衛生システム	屋内給水設備	
		消火機器	屋内消火栓
			送水口
			屋外消火栓
			連結散水設備
			スプリンクラー
			ハロゲン化物消火
			二酸化炭素消火
	搬送・その他システム	エレベーター	
		連動制御設備	

②「対症療法方式」が望ましい部位・設備等の例

中長期修繕マネジメントの実践にあたり、一般的な庁舎を想定した場合に「対症療法方式」の修繕シナリオを選択することが望ましい部位・設備等の例は、表1－1－4の通りである。

表1－1－4 「対症療法方式」が望ましい部位・設備等の例

区　分	システム	部位・設備等	
建築	外部建築	屋根	防水
		外壁	タイル
			タイル状吹付
			外壁シーリング
			モルタル塗・リシン吹付

		外部建具	
		断熱材	
機械設備	空調・換気システム	空調機	ユニット
			パッケージ
		冷暖房ユニット	空気調和機器制御設備
		送風機	
		ダクト類	ダンパー
		排煙設備	
		ポンプ	
		タンク類	FRP 水槽
			熱交換器
			ヘッダー
			還水・膨張タンク
	給排水衛生システム	ポンプ類	
		融雪装置（さく井・揚水設備・融雪散水設備）	
	搬送・その他システム	合併浄化槽	
		高齢者・障害者等の利用を考慮した設備	

(5)「対症療法方式」において注意すべき兆候とその程度（参考）

「対症療法方式」すべき部位・設備等において、特に注意して把握すべき兆候とその程度について、主に既存の資料・文献等により示すことが可能なものについて表1－1－5にその概要を示した。しかし、これらの注意すべき兆候とその程度については、既存の資料や文献等を基に整理したが、その根拠・メカニズム・兆候の診断方法等が未だ確立されていないものも多いため、表1－1－5を参考に実情に応じて判断するものとするが、その判断は専門家に委ねることも必要である。今後の課題として、注意すべき兆候とその程度の体系的な整理・検証、簡便な診断技術の開発・確立、施設管理者にわかりやすい判断マニュアル等の整備が望まれる。

表1－1－5「対症療法方式」において注意すべき兆候とその程度

部位・設備	兆候	程度
建築		
屋根（防水）	・ふくれ（下地から） ・ふくれ（中間層から） ・損傷（穴あき・外傷） ・立上り入隅底部の浮き ・表面のひび割れ ・ルーフィング相互の接合部のはく離 ・立上り部のずり落ち ・立上り端部のはく離 ・口あき ・防水層の破断	・保護コンクリートのある場合の漏水（目視調査による保護コンクリートの亀裂、破損程度の判定） ・保護コンクリートのない場合の漏水（目視調査による防水層の破れ、劣化、ふくれの判定） （建築物修繕措置判定手法）

外壁全般（タイル、タイル状吹付、シーリング、モルタル塗・リシン吹付等）	・ひび割れ（クラックスケール） ・浮き（打診用ハンマー） ・剥落（目視） ・錆汚れ（目視） ・エフロレッセンス（目視） ・ポップアウト（目視） ・表面脆弱化（目視） ・その他の汚れ（目視） ・漏水痕跡（目視） ・異常体感 （鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上技術）	・0.05mm 以上～0.5mm 未満 ・面積の3%以上 ・100 ㎡あたり1箇所以上 ・100 ㎡あたり2箇所以上 ・100 ㎡あたり2箇所以上 ・10 ㎡あたり1箇所以上 ・発生面積率3%以上 ・発生面積率5%以上 ・建築物全体で1箇所以上 ・建築物全体で1箇所以上 （鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上技術）
外部建具	・塗膜変色、ふくれ、粉ふき（目視） ・変退色、剥がれ（目視） ・金具ねじの緩み、がたつき、摩擦（目視） ・腐食、変形、たわみ、わん曲、断面欠損（目視） ・竣工後の経過年数 （建築物修繕措置判定手法）	・錆・断面欠損有無 ・発錆 ・可動部の作動性の良否 ・可動部の作動性が困難 ・耐用年数、修繕周期、補修暦（工事履歴） （建築物修繕措置判定手法）
断熱材	・腐食、変形、たわみ、断面欠損(目視) ・浮き	・断熱性能の低下の度合いを簡易に診断する技術の開発・確立が望まれる。
機械設備		
空調・換気システム		
空気調和機（ユニット形空気調和機）	・骨組の変形・腐食（目視） ・コイルの腐食（目視） ・送風機の変形・腐食・振動・騒音（目視） ・パネルの変形・腐食（目視） ・フィルター枠の変形・腐食（目視） （建築物修繕措置判定手法）	・送風量の不足する部分があるか ・冷温水出入口温度差が計画値にあるか ・加湿不足がないか ・ドレーン処理不良はないか　等の確認を優先してする。 （建築物修繕措置判定手法）
空気調和機（パッケージ形空気調和機）	・圧縮機摩耗・損傷（目視） ・凝縮機容器・熱交換器腐食（目視） ・蒸発器気密不良・変形（目視） ・冷媒配管腐食（目視） ・送風機異振、騒音、腐食、変形（五感・目視） （建築物修繕措置判定手法）	・発錆のある場合は防錆補修、増締め ・異音、振動のある場合は給油、増締め ・著しい汚れのある場合は清掃 ・著しい消耗のある場合は交換 （建築設備の維持保全と劣化診断）
冷暖房ユニット（空気調和機器制御設備）	・汚れ、磨耗、破損（目視） ・エアー漏れ、蒸気漏れ、水漏れ（五感・目視） ・電源電圧不良 （建築保全業務共通仕様書の解説）	・機器個別の定期点検 （建築保全業務共通仕様書の解説）
送風機類	・ケーシング錆・変形（目視） ・共通ベットの錆・損傷（目視） ・防振ベットの錆・損傷（目視） ・軸受異常（五感・目視） ・軸継手（五感・目視） ・ライナリング、ブッシュ、バランスディスク、スリーブ（測定器具） ・竣工後の経過年数 （建築物修繕措置判定手法）	・送風機は、外部から大半の部位の劣化状況を確認でき、あるいは、点検口から内部の確認もできる。 （建築物修繕措置判定手法）
ダクト類（ダンパー）	・風の出が悪い（室内が冷え又は暖まりにくい） ・吹出口から異常音が出る。 ・結露する。 ・吹出口の開閉が容易にできない。	・シャッターの絞りすぎ、又は吹出口の異物が詰まっている。 ・防火ダンパーのヒューズ切れ。 ・吹出速度の過大。

	・風を吸わない。 （建築物の維持管理の手引）	（建築物の維持管理の手引）
排煙設備	・取り付け状態、接続部 ・腐食、汚れ等	・異常 ・腐食、汚れの発生
ポンプ	・ケーシング異常（目視） ・共通ベットの異常（目視） ・防振ベット（目視） ・軸受（五感・目視） ・軸継手（五感・目視） ・ライナリング、ブッシュ、バランスディスク、スリーブ（測定器具） ・竣工後の経過年数 （建築物修繕措置判定手法）	・軽微な損傷、変形発生 ・軽微な錆、変形発生 ・軽微な錆、変形発生 ・異音、振動、異温 ・ボルト穴摩耗、軸穴遊び ・許容範囲内（内径） ・耐用年数、修繕周期、補修暦（工事履歴） （建築物修繕措置判定手法）
タンク類（FRP 水槽）	・汚泥、赤さび ・内部構造部の汚れ ・塗装の剥離	・汚泥の発生 ・汚れの発生、浮遊物発生 ・剥離
タンク類（熱交換器）	・缶体の腐食・漏れ・異音（目視） ・仕切室の腐食・漏れ（目視） ・管板の腐食（目視） ・保温損傷・脱落（目視） ・伝熱管の異音、ドレーン量の異常（目視） （建築物修繕措置判定手法）	・主に目視調査より機械の異常等の兆候の判断を行う。
タンク類（ヘッダー）	・発錆・溶接部損傷・欠損 （建築設備の維持保全と劣化診断）	・発錆のある場合は防錆補修を行う。 （建築設備の維持保全と劣化診断）
タンク類（膨張水槽・還水槽）	・水槽内の堆積物及び汚れ（目視） ・錆及び損傷（目視） ・ボールタップ及びFMバルブの作動確認（目視） （建物維持保全ハンドブック）	・主に目視調査及び非破壊検査による水槽の残存肉厚等の測定により機械の異常等の兆候を判断する。
給排水衛生システム		
ポンプ類	・ケーシング異常（目視） ・共通ベットの異常（目視） ・防振ベット（目視） ・軸受（五感・目視） ・軸継手（五感・目視） ・ライナリング、ブッシュ、バランスディスク、スリーブ（測定器具） ・竣工後の経過年数 （建築物修繕措置判定手法）	・軽微な損傷、変形発生 ・軽微な錆、変形発生 ・軽微な錆、変形発生 ・異音、振動、異温 ・ボルト穴摩耗、軸穴遊び ・許容範囲内（内径） ・耐用年数、修繕周期、補修暦（工事履歴） （建築物修繕措置判定手法）
融雪装置（さく井・揚水設備・融雪散水設備）	・異音、過熱、作動不良 ・配管損傷 ・漏水	・主に目視調査より機械の異常等の兆候の判断を行う。
搬送・その他システム		
合併浄化槽	・浄化機能異常 ・漏水 ・隔壁等 ・流入管きょ、放流管きょ、弁等	・妨害物質の流入 ・目詰まり、異物の付着 ・本体亀裂発生 ・破損、変形 ・破損・放流先の異常
高齢者・障害者等の利用を考慮した設備	・対象設備に応じた内容	・対象設備に応じた内容

1－2． 中長期修繕マネジメントの実践

1） 中長期修繕マネジメントの実践と中長期修繕計画

建築物の部位･設備等の修繕･更新については長期的な視野のもと計画的に行うことが望ましいため、10～30 年程度の中長期修繕計画を策定し、実際の部位･設備の劣化の状況等に応じて適切に行う必要がある。このため、中長期修繕マネジメントの実践においては中長期修繕計画の策定･運用方策が重要である。

一方で、多数の建築ストックを群で管理する主体が、そのストック全てについて中長期修繕計画を策定することが困難な場合も考えられるため、計画が策定されていない場合を前提としたマネジメント方策も示すものとする。

しかし、当面は中長期修繕計画を策定しない方法で効率的なマネジメントに努めるとしても、全国の都道府県･政令市により開発される「保全情報システム」等のツールを活用することにより、簡便に保全情報の一元化や中長期修繕計画の立案等が可能となるため、このようなツールを早期に導入･活用し、中長期修繕計画の策定を前提としたマネジメントへと移行することが望ましい。

2） 中長期修繕計画の策定を前提とした場合のマネジメント

(1) マネジメントの流れ

図1－2－1に、中長期修繕計画の策定を前提とした場合のマネジメントの流れを示す。（フローの詳細版は図1－2－3に示す。）

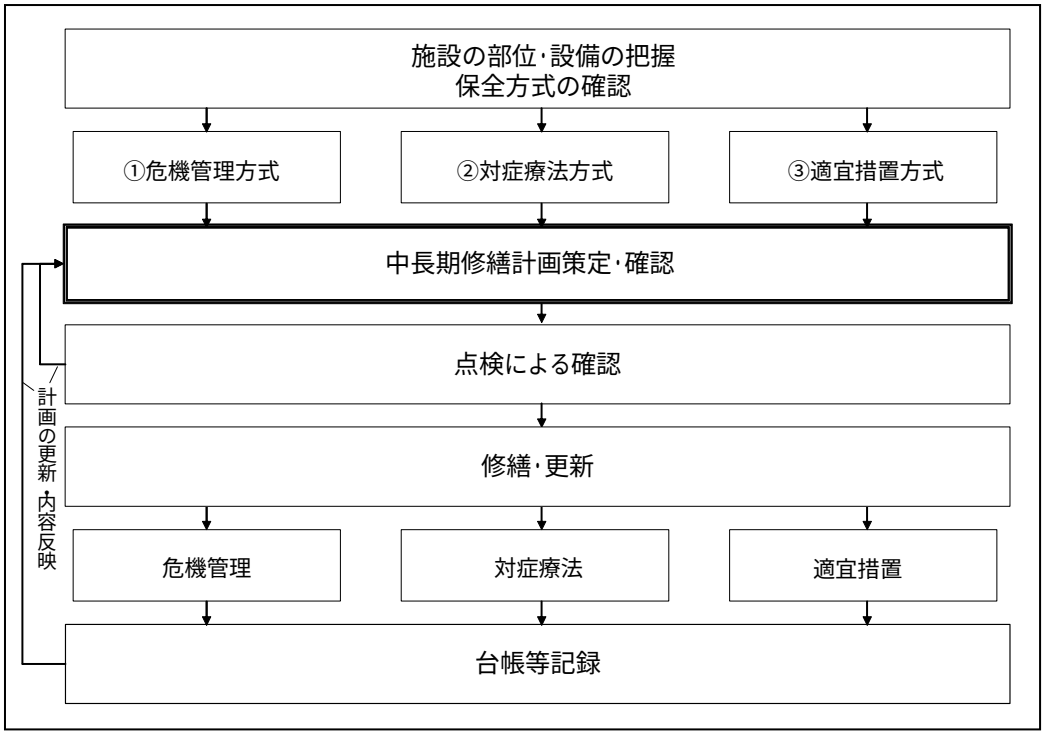


図1－2－1 中長期修繕計画の策定を前提とした場合の中長期修繕マネジメントの流れ

(2) 中長期修繕計画策定のためのツール

多数の建築ストックを群で管理する主体が、中長期修繕計画を効率的に策定するためには、「保全情報システム」等のツールを活用することが必須となる。使用するツールにおける修繕計画策定機能の種類によって、その運用の考え方が異なるため、全国の都道府県・政令市により開発される保全情報システムに付加される機能や既存のパッケージソフトにおける中長期修繕計画に関する代表的な機能について、その活用方法の概要を示す。

中長期修繕計画の策定・管理が可能なツールは、国内の市場に十数種類程度存在し、「修繕計画の入力欄のみが用意され、施設管理担当者が自ら部位・設備毎の修繕計画を策定した計画を入力して管理する方式（書式提供タイプ）」、「修繕周期や修繕率等のデータに基づいて自動計算した上で管理する方式（自動算出タイプ）」と大きく 2 種類に分類され、「自動算出タイプ」には計画を部位・設備単位で適宜修正できるものや、劣化情報を修繕計画に反映することが可能なものもある。

表１－２－１ 中長期修繕計画策定ツールの種類

種類	説明
書式提供タイプ	修繕計画の入力欄が用意され、施設管理担当者等が自ら作成した計画を入力する方式
自動算出タイプ	修繕周期や修繕率等のデータに基づいて自動計算した上で管理する方式（部位・設備単位で周期等の調整が可能ものや劣化情報を加味して周期を調整する機能が付加されたものもある）

(3) 中長期修繕マネジメント技術を踏まえたツールの活用方策

①書式提供タイプの活用方策

「書式提供タイプ」のツールを用いる場合は、計画策定の作業量を軽減する観点から、「危機管理方式」及び「対症療法方式」を選択した部位・設備等に絞って計画を策定・管理することが効率的である。それ以外の「適宜措置方式」を選択した部位・設備等については計画策定対象から除外してもよく、劣化・機能停止等の発生状況に応じて「適宜措置」する。このようなマネジメントによって、劣化の影響度の大きい部位・設備等を中心に計画的・効率的なマネジメントを実践することが可能となる。

「書式提供タイプ」のツールを用いる場合に、計画作成に最低限必要な情報は、竣工年、延床面積、部位・設備等の数量（精度を要求しない場合、概数でも可）、部位・設備等の修繕・更新周期（「建築物のライフサイクルコスト」等を参照）、修繕・更新単価等と考えられる。

②自動算出タイプの活用方策

「自動算出タイプ」のツールを用いる場合は、標準的な建築物に備わっている全ての部位・設備について全体的な計画を作成・管理していくことが可能となるが、考え方編で述べた通り、計画そのものが実態にあったものになっていない恐れもあるため、十分な留意が必要である。

「自動算出タイプ」のツールを用いる場合に、計画作成に最低限、必要な情報は、述べ床面積、構造、竣工年（もしくは築後経過年数）等が一般的であり、その精度を向上させるため、外装仕上・屋上

防水の種別、エレベーターの台数等、費用への影響が大きい要素を追加入力する機能を有しているものもある。

なお、全国の都道府県・政令市により開発される保全情報システムには、「書式提供タイプ」に加えて、この「自動算出タイプ」機能が付加される。

③「書式提供タイプ」と「自動算出タイプ」の性質の違い

個々の施設を綿密に管理するような場合、「書式提供タイプ」は「危機管理方式」・「対症療法方式」を選択した部位・設備等に限定しても自ら計画を策定する必要があるため、部位・設備等の数量等を把握しやすい竣工時に作成することが効率的である。一方、「自動算出タイプ」では算出された計画を全ての部位・設備等について施設の実情に応じて数量・単価等の調整を行う手間が必要である。

多数のストックを管理する国や地方公共団体等にとっては、「危機管理方式」・「対症療法方式」に該当する部位・設備等に限定して計画策定を行う等の工夫をしたとしても、その全てのストックに対して計画を自ら策定するのは多大な労力を要するため、「自動算出タイプ」により出来るだけ多くの施設の計画を策定し、必要に応じて随時計画を調整する方法が現実的と考えられる。

一般情報

計画作成年	建物名称	地域※	立地	構造	延床面積	昇降機設置数	
2004	サンプル施設1	東京	標準	鉄骨造以外	3,000	エレベータ	エスカレータ
建物種別	庁舎	竣工年	2004	物価上昇	0.00%	1	0

長期保全計画表　　単位：千円

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2030	2031	2032	2033	特記事項
建築工事	屋根仕上げ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	131	0	0	0	0	3,004
	外部仕上げ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	61	0	0	0	0	1,401
	外部開口部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	194	0	0	0	0	1,164
	建築工事計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	386	386	0	0	0	0	5,569
電気設備工	非常照明設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	動力設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,071
	受変電設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	自家発電設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	中央監視設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電話設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	火災報知設備	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	23	0	0	0	0	668
	防犯設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	構内情報設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電話交換設備	0	0	0	0	48	48	48	0	0	48	48	48	0	0	0	5,333
	避雷設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電気工事計	0	0	0	0	48	71	48	0	0	48	71	48	0	0	0	28,153
機械設備工	空気調和設備	0	0	0	0	700	700	877	178	178	700	700	721	4,439	4,439	4,439	51,872
	排煙設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	給水設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排水設備	0	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	140	0	560
	消火設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	昇降機設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	機械設備計	0	0	0	0	700	700	877	318	178	700	700	721	4,439	4,579	4,439	52,432
建築工事	内部仕上げ	0	0	0	0	0	1,819	0	0	0	0	1,819	0	0	0	0	16,629
	内部開口部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	688
	金属仕上げユニット	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	687	0	0	0	0	1,373
	庇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	101
	ポーチ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	129
	バルコニー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	63
	塔屋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	346
	ドライエリア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	サンクンガーデン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	車路スロープ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	給排気塔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電気設備工	テレビ共同受信設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	919
	登退庁表示設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	照明・コンセント設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,620
	電気時計設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	673
	拡声設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	681
	インターホン設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188
	構内外灯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	個別放送設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
機械設備工	衛生器具設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,947
	換気設備	0	0	0	0	0	0	0	0	977	0	0	0	0	0	0	5,678
	自動制御設備	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0	0	6,444
	雑用水設備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	事後計	0	0	0	0	0	1,819	119	0	977	0	2,701	0	0	0	0	52,479
	事後配分											2,624	2,624	2,624	2,624	2,624	
総計		0	0	0	0							11					

図１－２－２ ツールを用いて策定された中長期修繕計画の例

(4) 中長期修繕計画の運用にあたっての考え方

中長期修繕計画の運用にあたっては、計画をそのまま実施することがいわば究極の予防保全ではあるが、効率的な投資を行う観点からも、点検等により施設の状況を確認しながら実際の修繕・更新を

行うことや、定期的（例えば 5 年に 1 度など）に計画を見直すことも必要である。

「危機管理方式」を選択し更新時期に至っている部位・設備等については、定期点検時に詳細な診断等により整備時期の判定を行い、危機管理的に修繕・更新を行ったり、問題がない場合には更新時期を遅らせたりするなど、修繕計画の見直し等を行う。

「対症療法方式」を選択したものについては、点検時に劣化の兆候とその程度を把握し、その進行状況の調査等を踏まえ、必要な場合にその対処すべき内容を修繕計画へ反映する。

「適宜措置方式」を選択したものについては、その部位・設備等が計画に盛り込まれている場合においては、劣化・機能停止等に対する措置を行った後に次回の修繕・更新時期を計画に反映する。

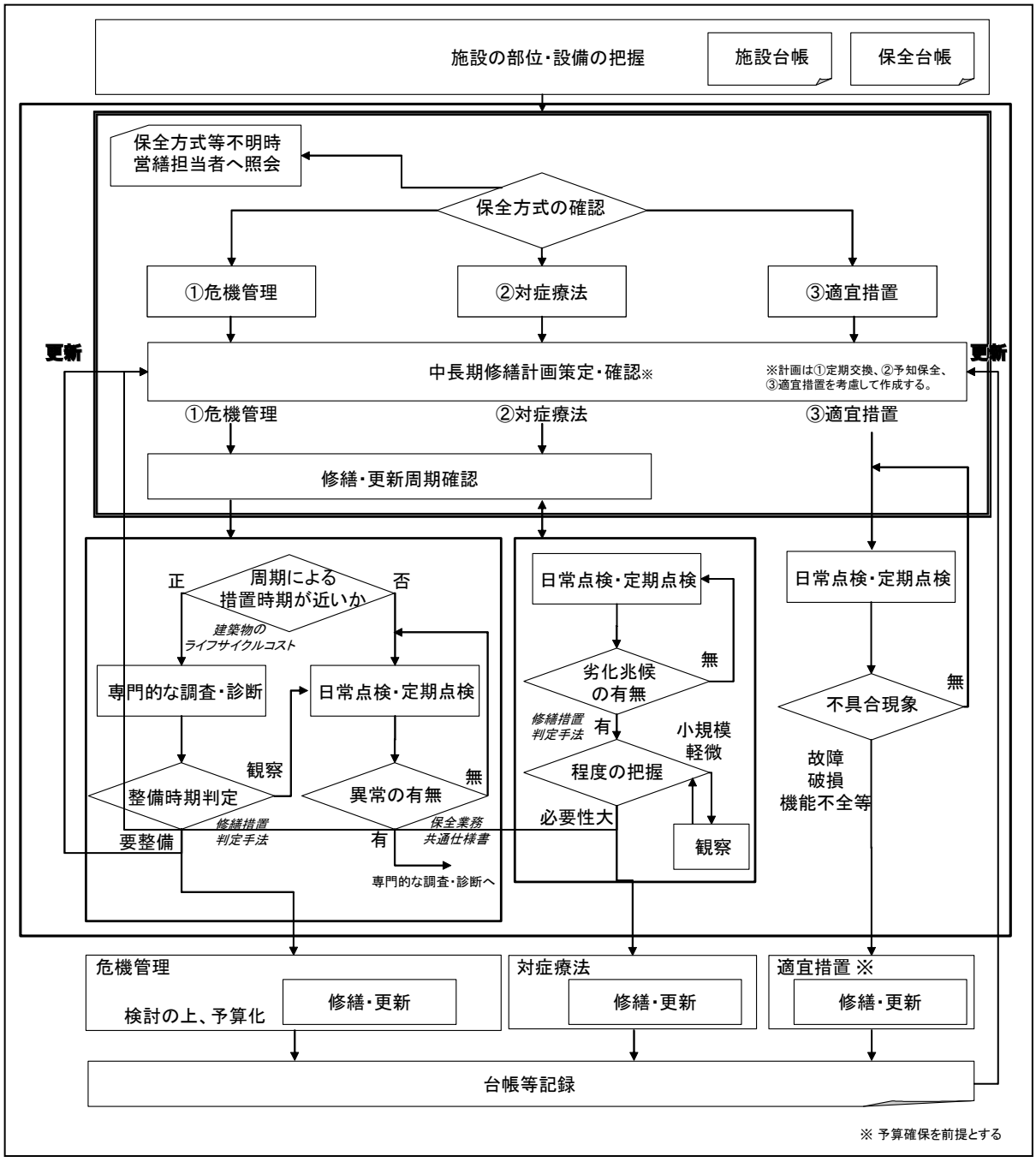


図1－2－3 中長期修繕計画の策定を前提とした場合の中長期修繕マネジメントフロー（詳細版）

いずれの修繕シナリオを選択した場合でも、修繕・更新の履歴を台帳等に残しておくことは重要であり、それによって当該部位・設備について次回の修繕・更新時期を予想して計画に反映したり、「適宜措置方式」を選択したものについても次回の修繕・更新を予定しておくことでより計画的・効率的なマネジメントが可能となる。

(5)「適宜措置方式」のための費用の確保等

中長期修繕マネジメントにおいては、「危機管理方式」及び「対症療法方式」を選択した部位・設備は中長期修繕計画を立案し、点検等においても注意深くその状況を確認するため、その費用の確保に努めることが可能となるが、「適宜措置方式」を選択した部位・設備等の修繕・更新に必要な費用も確保しておく必要がある。しかし、「適宜措置方式」ものについては、劣化・機能停止が発生してから対処を行うため、いつどの程度の費用を確保すべきか計画することは困難であることから、迅速に対処を行うための体制・制度等のそれぞれの主体における整備が望まれる。

3） 中長期修繕計画の策定を前提としない場合のマネジメント

本来は、中長期修繕計画の策定を前提としたマネジメントを行うべきであるが、全てのストックについて実践できない場合も想定し、現状でもすぐに実践可能なマネジメント手法を示す。

図1－2－4に中長期修繕計画の策定を前提としない場合のマネジメントの流れを示す。（また、詳細版を図1－2－6に示す。）

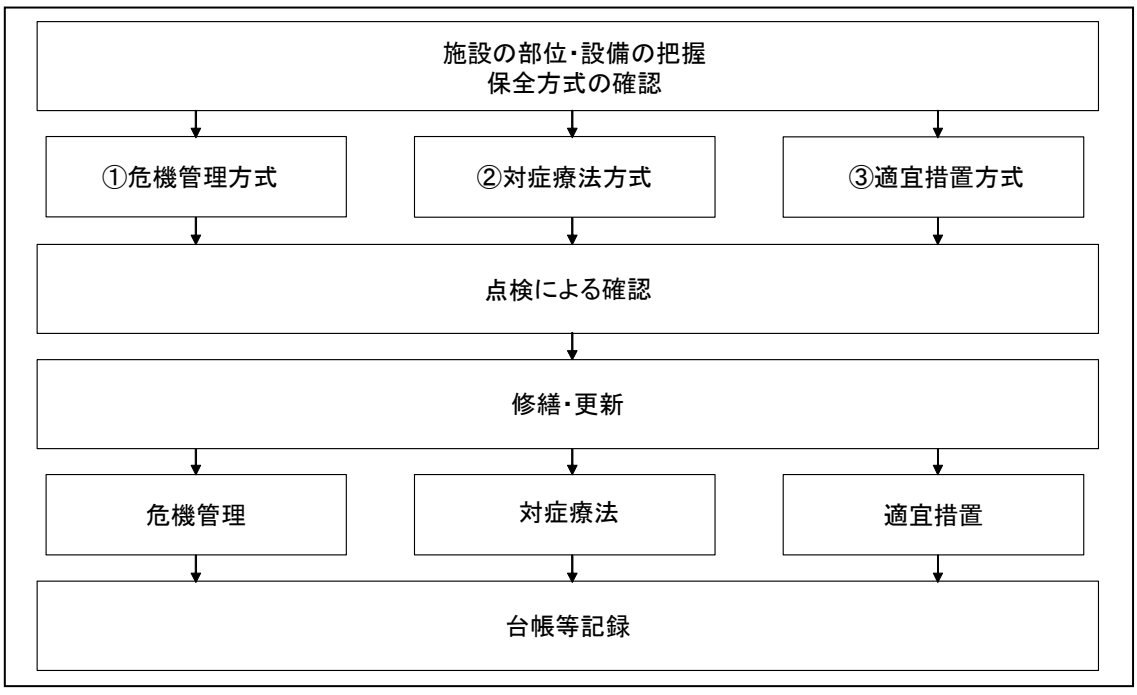


図1－2－4　中長期修繕計画の策定を前提としない場合の中長期修繕マネジメントの流れ

中長期修繕計画が策定されていない状態では、それぞれの施設の特性や実態を十分に考慮し、当該施設の部位・設備等のそれぞれに「危機管理方式」・「対症療法方式」・「適宜措置方式」の修繕シナ

リオのうちいずれかを組み合わせて選択するものとし、部位・設備等ごとに選択した修繕シナリオを踏まえたうえで、点検等により状態を確認しながら以下の考え方により対処するものとする。

- 「危機管理方式」に該当するものは、更新周期が近づいている時期や不具合等が感じられる場合に必要に応じて「整備時期判定」等を行う。
- 「対症療法方式」に該当するものは、点検等の際に特に兆候とその程度を注意深く把握するものとし、対処すべき兆候がみられた場合には、早めに対処することを検討する。
- 「適宜措置方式」に該当するものについては、定期点検や施設を普段使用しているときに劣化・機能停止等を発見した場合に、適宜措置を行う。

部位・設備等の特性に応じて修繕シナリオを選択・認識することにより、施設の安全等に及ぼす影響の度合いを考慮した対処優先度が明確化し、従来の事後保全を中心としたマネジメントに比べ、所要の性能や安全性を合理的に維持できる。

ただし、中長期修繕計画を策定することによって、以下に示す多くの利点が考えられるため、「保全情報システム」等のツールを導入・活用する等により、出来るだけ多くのストックについて中長期修繕計画を策定した上で全体のマネジメントを行うことが望ましい。

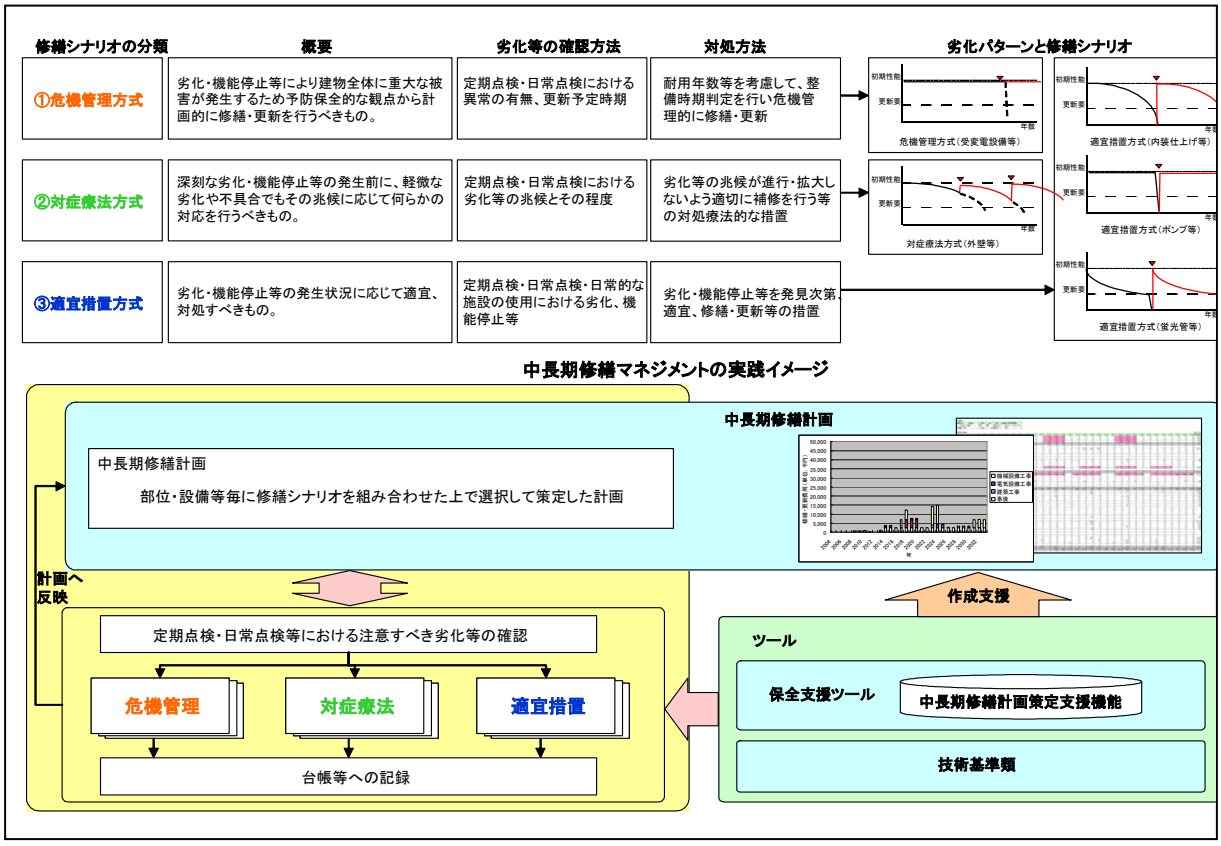


図１－２－５　公共建築の中長期修繕マネジメント技術の全体像

（中長期修繕計画を策定してマネジメントを行う利点）

○ 群管理において全体で集計することにより、群全体の修繕需要の把握が可能となり、修繕需要が一定期間に集中する等の問題点が認識できる。その場合、部位・設備等ごとに選択した修繕シナリオを考慮することで、いわゆる山崩しの検討が可能となる。

○ 「危機管理方式」を選択した部位・設備等については、その修繕・更新の時期・費用が計画に示され、確実な修繕・更新の実施に寄与する。
○ 想定した耐用年数を既に経過している部位・設備等の把握が可能となり、そのようなものについては点検をより注意深く行う等の対処が可能となる。
○ 「対症療法方式」を選択した部位・設備等については、兆候を管理することで修繕・更新時期の遅延効果が示される。
○ 日常的な保全による修繕・更新時期の遅延効果が示され、結果として適正な保全に寄与する。
○ 修繕・更新履歴の管理がより確実なものとなる。
○ 修繕・更新の実績を計画にフィードバックすることにより、ライフサイクルコストの算定精度が向上する。　　等

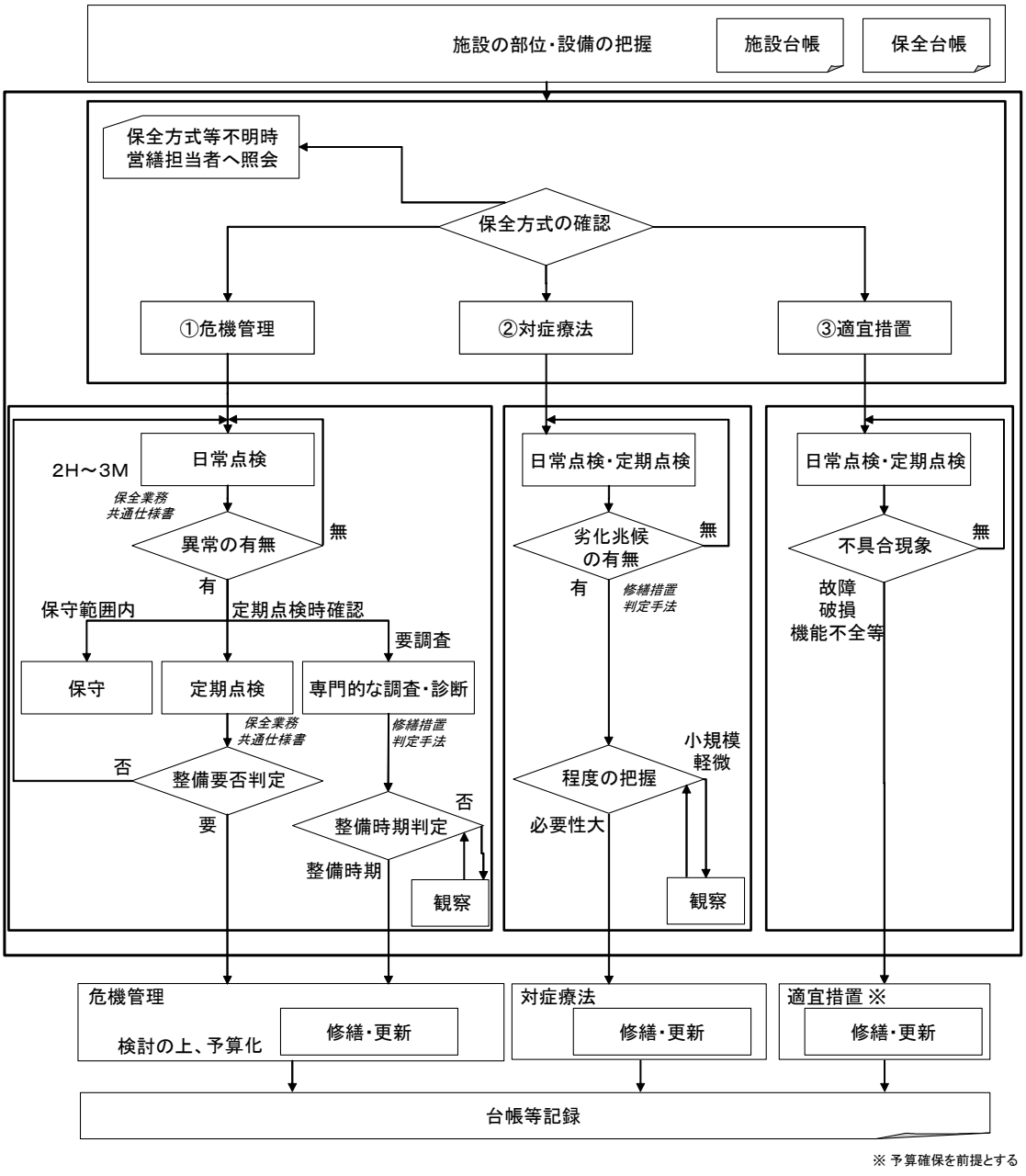


図1－2－6 中長期修繕計画の策定を前提としない場合の中長期修繕マネジメントフロー（詳細版）

4） 同時に修繕・更新等を行うことが合理的な場合

ある部位・設備の修繕・更新を実際に行う際に、外部足場など費用が大きい仮設が必要な場合や、壁・天井の取り外し・再取り付けを行いその内部の配管等を修繕・更新する場合等、直接の修繕・更新対象ではなくとも関連する他の部位・設備で、ある程度劣化が進行している状態である際に、同時に措置をしておいた方が合理的な場合もある。比較的大規模な修繕工事において、その工事で一般的に修繕・更新対象となる主な部位・設備等と、関連して条件等により同時に措置することも検討すべき部位・設備の対応があるものについて表１－２－２に示す。関連する部位・設備等については、劣化状況や次回の修繕・更新時期がいつ頃になりそうか、費用の確保が可能かどうか等について総合的に検討を行い、同時に対処しておくべきかどうかについて適宜判断を行うものとする。

表１－２－２ 主な修繕工事と関連部位・機器等の例

部位・設備等	主な修繕工事	同時に措置した方が良い部位・設備等の例
外壁	仕上げ改修（塗装、吹付、タイル張替え等）	シーリング、外部建具、笠木、樋、断熱材
	クラック補修、浮き補修	シーリング、外部建具、笠木
	建具改修（サッシ、カーテンウォール等）	シーリング
屋根	防水改修	排水溝（ルーフドレン）、笠木、屋上手すり、設備架台、断熱材
電気設備	受変電設備改修	分電盤、変圧機、コンデンサ、幹線
空調設備	冷暖房設備（ファンコイル、空調機）改修	ポンプ、冷却塔、配管等、屋上防水
	熱源改修	配管等
給排水衛生設備	給排水設備改修	ポンプ、受水槽配管、（冷温水管）等

＊その他、主な工事として、耐震性能向上、環境性能向上、バリアフリー化等を目的とした改修を行う場合も想定されるが、劣化や機能停止への対処として行われる性質のものではないため、本整理の対象外とした。ただし、施設の実情等に応じて、これらの改修工事と修繕を同時に行うことも検討する必要がある。

(1) 中長期修繕マネジメントの実践にあたって参考となる技術基準類の例

中長期修繕マネジメントの実践にあたって、参考となると考えられる技術基準類等の例（公的機関・学会等により発行されているものを中心に抜粋）を表１－２－３に示す。

表1－2－3 参考基準類

参考基準類	制定・発行元等	制定・発行年
1）理念・保全体系等		
官庁施設のストックマネジメント技術	国土交通省官庁営繕部	平成 12 年
施設管理者のための保全業務ガイドブック	(財)建築保全センター	平成 13 年
NPMによる公共建築の経営戦略	(財)建築保全センター	平成 15 年
管理者のための建築物保全の手引き（改訂版）	(財)建築保全センター	平成 8 年
保全六法	新日本法規出版(株)	－
2）点検等		
建築保全業務共通仕様書	国土交通省官庁営繕部	平成 15 年
建築保全業務積算基準	国土交通省官庁営繕部	平成 15 年
建築保全業務共通仕様書・同積算基準の解説	(財)建築保全センター	平成 15 年
建築設備の維持保全と劣化診断	(財)経済調査会	平成 5 年
建築物の調査・劣化診断・修繕の考え方（案）・同解説	日本建築学会	平成 5 年
3）措置		
建築物修繕措置判定手法	(財)経済調査会	平成 5 年
4）修繕計画等		
施設保全マニュアル作成要領	国土交通省官庁営繕部	－
標準保全マニュアル作成システム	(財)建築保全センター	－
改訂/建築物のライフサイクルコスト	(財)建築保全センター	平成 12 年
5）その他		
建築保全業務報告書作成の手引き	(財)建築保全センター	平成 15 年
官庁施設の総合耐震診断・改修基準	国土交通省官庁営繕部	平成 8 年
官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説	(財)建築保全センター	平成 8 年
官庁施設の環境配慮診断・改修計画指針（グリーン診断・改修計画指針）	国土交通省官庁営繕部	平成 12 年
官庁施設の環境配慮診断・改修計画指針（グリーン診断・改修計画指針）及び同解説	(財)建築保全センター	平成 13 年
公共建築物の保存・活用ガイドライン	(財)建築保全センター	平成 14 年

5） 今後の課題

中長期修繕マネジメント技術においては、劣化・機能停止による影響度の観点から、「危機管理方式」により計画的に修繕・更新すべき部位・設備、深刻な劣化・機能停止に至る前段階で劣化等の兆候をとらえて修繕を行う「対症療法方式」とすべき部位・設備等を選択し、中長期修繕計画を策定した

上で効率的にマネジメントを行う手法を示した。

「危機管理方式」においては推奨される修繕・更新周期を経過したかどうかが判断基準となることから、特に「危機管理方式」を選択すべき部位・設備等に関する事故・故障等の実績や修繕履歴等を今後も蓄積し、修繕・更新周期の精度を向上させていくことが必要である。

また、「対症療法方式」においては、特に注意して把握すべき兆候とその程度について、主に既存の資料・文献等により示すことが可能なものについて概要を示したが、これらの注意すべき兆候とその程度については、その根拠・メカニズム・兆候の診断方法等が未だ確立されていないものも多く、特に建築設備に関する知見が不足している状況である。このため、特に「対症療法方式」を選択すべき部位・設備等に関する注意すべき兆候とその程度の体系的な整理・検証、簡便な診断技術の開発・確立、さらには施設管理者にわかりやすい判断マニュアル等の整備が望まれる。

「適宜措置方式」においては、その措置した実績等を多くの施設において蓄積し、それらの情報を共有することが重要である。

今後、国における「保全業務支援システム（仮称）」及び希望する地方公共団体が共同で利用可能な「保全情報システム（仮称）」の運用が開始されることで、中長期修繕計画の策定・運用、台帳管理、修繕・更新等の履歴の管理、それらの情報の蓄積、共有、さらには連携等が可能となる。

このため、出来るだけ多くの主体において、それらのシステムを導入し、その機能を十分に活用することで、それぞれの主体における保全業務の適正化・効率化に寄与するだけではなく、より多くの実績データ等を蓄積し共有することで、修繕・更新周期の精度の向上や劣化予測の高度化が可能となり、結果としてライフサイクルコスト算出の精度が向上することが期待される。

なお、近年、公共建築においては、PFI（プライベート・ファイナンス・イニシアティブ）など、施設の運用段階も含めた新たな調達方式も導入されており、その際に予め適切なライフサイクルコストを算定することの重要性が極めて高くなっていることもあり、ライフサイクルコスト算出手法の精度を上げる取り組みについては今後も長い年月をかけて継続される必要がある。

＜参考資料・文献等＞

1.　官庁施設のストックマネジメント技術検討委員会報告書（建設大臣官房官庁営繕部）
2.　建築物のライフサイクルコスト（（財）建築保全センター）
3.　建築物修繕措置判定手法（（財）建築保全センター）
4.　建築設備の維持保全と劣化診断（（財）建築保全センター）
5.　施設管理者のための保全業務ガイドブック（（財）建築保全センター）
6.　建築保全業務共通仕様書・同積算基準の解説（（財）建築保全センター）
7.　建築物の維持管理の手引（（財）建築保全センター）
8.　外装仕上げの耐久性向上技術（（財）建設大臣官房技術調査室）
9.　建築物のLC評価用データ集－改訂第3版　（（社）建築・設備維持保全推進協会）
10. 建築仕上診断技術者－テキスト（（社）建築・設備維持保全推進協会）
11. ビルディングLCビジネス百科（（社）建築・設備維持保全推進協会）
12. 建物維持保全ハンドブック（（株）竹中工務店）

2章　自治体公共施設群の管理運営計画立案とその社会性評価

住宅・社会資本をより有効に活用していくためには、個々の施設の状態を把握し、適切な方法で管理を行うことが必要であるが、ストック全体を見渡した最適な維持管理と更新を図るには、個々の施設の最善の維持管理計画を積み上げるだけでは十分ではない。そのため、本章では、適切なマネジメント単位で施設全体を見渡し、将来にわたる需要の変化を予測し、諸施設に関わる維持・改修・転用を内容とする複数の管理運営計画について、個々の維持管理計画を調整し、施設群の単位での諸機能の最大化と環境負荷の最小化、財政支出の平均化を図った上で、機能レベルおよび社会影響の面から相互に比較・検証し、上位の政策判断に従って最適なものを選択可能ならしめる自治体公共施設群のストックマネジメント手法の開発をケーススタディを通じて行った。

2－1．ケーススタディ

1）ケーススタディ地区の概要

(1)ケーススタディ地区の選定と概説

ケーススタディ地区は、人口が5万人程度の比較的小規模で、かつ、学校、文化施設、運動施設、集会施設等を複数持つような自治体を想定し、関東地方のＩ市を選定した。

Ｉ 市は、奈良時代に国府が設置され、貴重な歴史遺構・文化財等が散在する地域である。市南部を流れる河川流域には、水田、蓮田がひろがり、鉄道駅周辺の中心市街地・分譲団地と対照を成す。酒造業・味噌醸造業などの地場産業と、工業団地に進出する金属・電機製造業が工業の主力であるが、近年伸び悩んでいる。商業については、近隣町村の商業的中心を担い、国・県の機関が配置されたこともあったが、県庁所在地および県第2位市の商圏拡大により転機を迎えている。特に、駅前商店街については店舗の撤退等の停滞が見られ、幹線国道沿いおよび分譲団地への大規模店舗の郊外化も見られる。

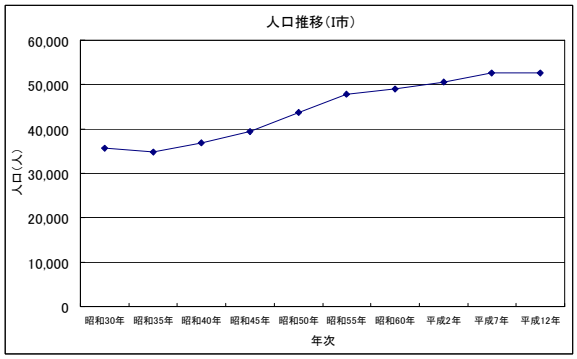
この状況に対して、Ｉ市では、2001 年度から第 4 次市総合計画スタートした。地場産業の育成、観光開発、都市基盤整備が課題となっている。また、市の個性や貴重な財産を活かすことを基本に、自然環境と歴史的遺産、文化とが互いに活かしあう都市をめざし、点在する石蔵や商店街にある伝統的家屋、往時の時代感を持つ商店などを活用した個性豊かなまちづくりを推進中である。

(2)人口・財政の状況

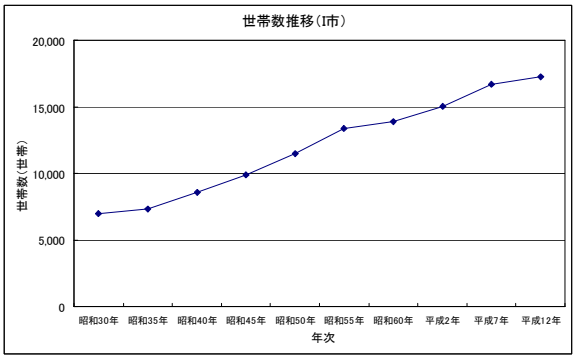
Ｉ市の人口は、近年若干減少傾向にあるが、世帯数は依然増加傾向にあり、1 世帯当人員は減少傾向である。人口の年齢構成は、団塊世代が最も人口構成比が高く、団塊ジュニア世代がそれに準じて構成比が高くなる 2 つ山になっている。

表2－1－1　Ｉ市の人口・世帯数・面積（2000 年、出典：国勢調査）

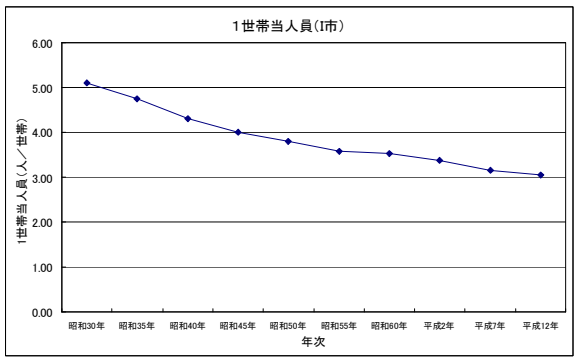
人口（人）			世帯数（世帯）	高齢化率（%）	面積（km²）	人口密度（人/km²）
総　数	男	女				
52,568	25,732	26,836	17,236	17.3	59.60	882.0



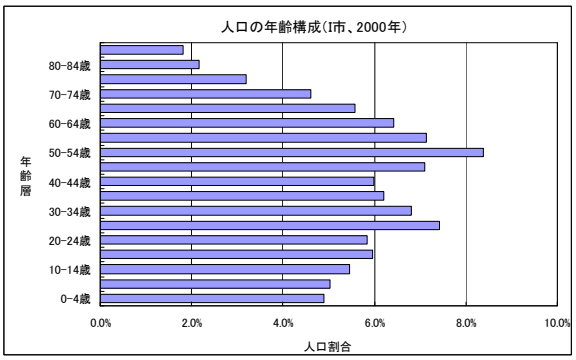
（1）人口推移



（2）世帯数推移



（3）1世帯当人員推移



（4）人口の年齢構成（2000 年）

図2－1－1　Ｉ市の人口、世帯数、1世帯当人員の推移と人口の年齢構成（出典：国勢調査）

Ｉ 市の財政は、歳入歳出は増加傾向であったが、1999 年以降は減少傾向となっている。歳入を項目別に見ると、市税が 1997 年以降、地方交付税が 2000 年以降減少しており、これが歳入減少の大きな要因となっている。歳出を項目別に見ると、民生費（主に、社会福祉費、児童福祉費、生活保護費）が増加傾向であるのに対し、土木費は近年減少傾向となっている。

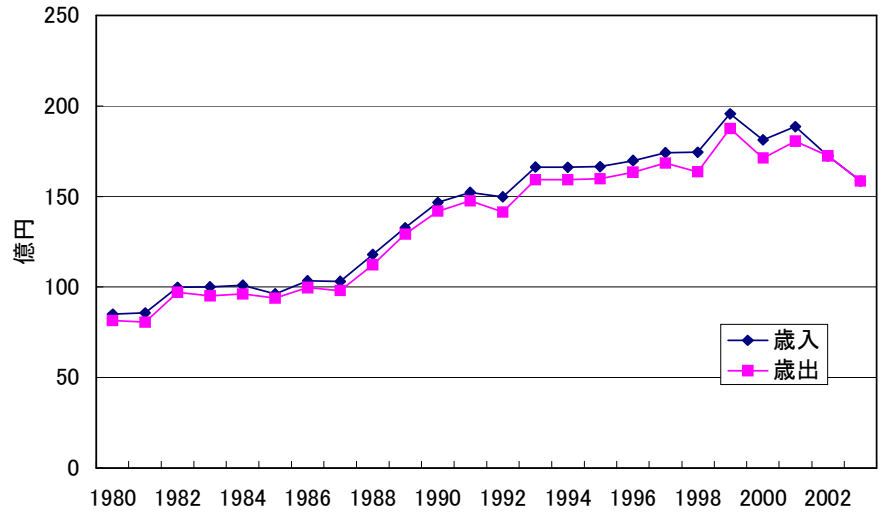
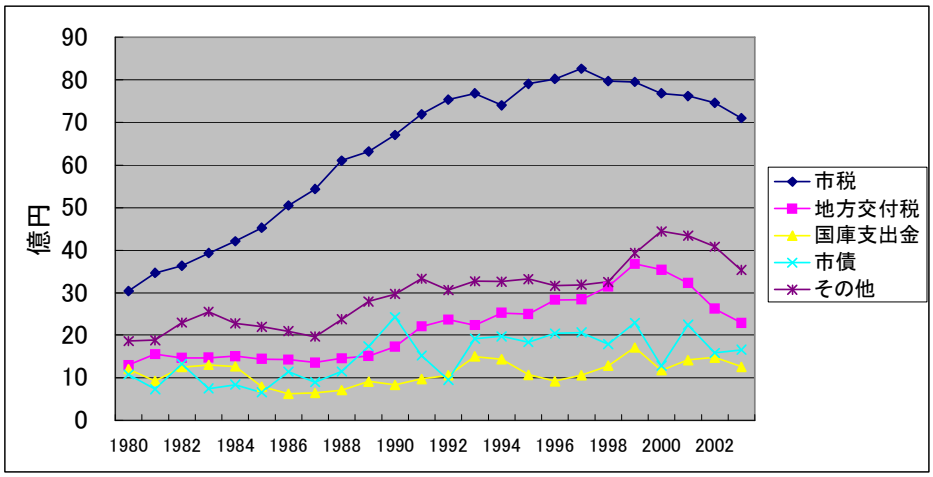
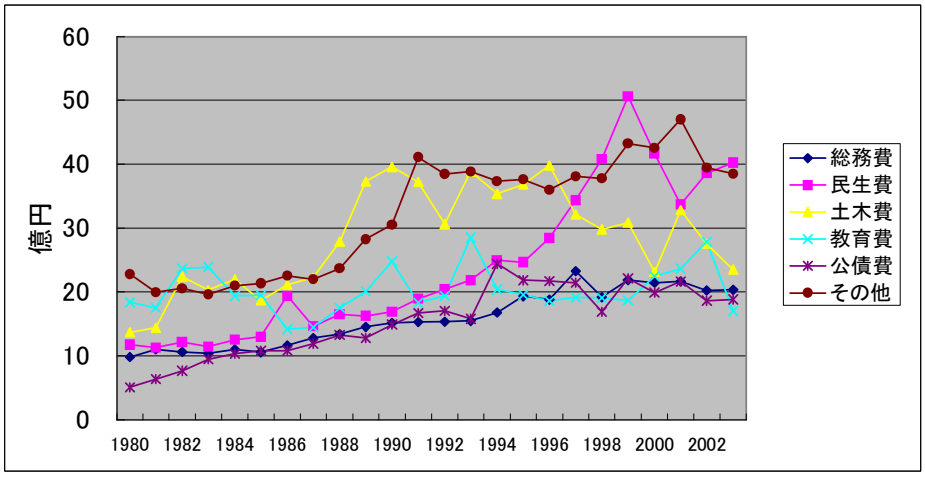


図2－1－2　Ｉ市の歳入･歳出総額の推移



（1）歳入項目の推移



（2）歳出項目の推移

図2－1－3　Ｉ市の項目別歳入･歳出の推移

公共施設の建設・維持管理に関係する事業は例えば学校建設は教育費というように土木費以外の歳出項目にも含まれるため、ここでは、公共施設の建設・維持管理に関係する項目を土木費以外の項目も含めて集計を行った。その結果、平成 13 年(2001 年)では公共施設の建設に関する費用は全体で約 17 億円となり、公共施設の維持管理に関係する費用は約 10 億円であった。

表2－1－2　公共施設の建設に係る費目と費用(平成13年)

関係費用項目	事業名	金額(万円)	会計項目
住宅	S団地住宅建設事業	51,413	土木費
消防	消防水利施設整備事業	5,225	消防費
	消防本部庁舎建設事業	66,069	消防費
	小計	71,294	
教育	F中学校校舎改築事業	47,749	教育費
その他	保育所整備事業	1,163	民生費
合計		171,619	

出典:平成 13 年度 I 市歳入歳出決算書、単位:万円

表2－1－3　公共施設の維持管理に係る費目と費用(平成13年)

	総額	電気料	施設燃料	建物修繕	電話料	委託料	水道料	借地料	その他
市庁舎	11,094	2,239	217	1,673	1,097	4,762	178	86	842
市民会館	4,114	768	0	1,062	0	2,107	16	0	161
コミュニティセンター	330	16	2	7	12	183	2	0	108
障害者福祉施設	164	13	3	95	4	5	5	23	16
福祉会館	1,611	184	148	113	9	951	80	0	126
ボランティアセンター	73	25	4	0	8	23	2	0	11
ふれあいの里	12,820	2,346	1,162	335	0	7,827	616	0	534
第1保育所	242	0	0	96	7	50	0	0	89
第2保育所	202	0	0	17	8	36	0	0	141
児童館	121	5	1	10	8	42	3	0	52
児童センター	193	19	2	8	10	105	3	0	46
保健センター	3,439	296	43	1,788	35	936	19	283	39
ふれあいセンター	438	25	0	30	17	193	5	95	73
風土記の丘	9,667	0	0	3,472	4	3,744	0	497	1,950
公園	4,874	466	0	274	0	3,460	93	164	417
市営住宅	1,950	191	0	397	0	630	4	6	722
消防庁舎	1,046	426	156	0	0	347	74	0	43
消防施設	307	0	0	231	0	30	0	4	42
小学校	13,469	2,244	621	3,413	242	1,607	1,420	2	3,920
中学校	6,229	1,322	99	1,055	147	666	467	1	2,472
幼稚園	831	45	10	68	15	426	6	0	261
中央公民館	1,333	21	1	4	8	47	4	3	1,245
F地区公民館	857	115	62	98	0	430	12	73	67
H地区公民館	1,715	195	50	146	0	451	12	791	70
J地区公民館	871	227	4	86	0	459	3	16	76
図書館	6,676	350	1	1,672	79	797	15	0	3,762
キャンプ場	393	8	1	53	3	124	4	172	28
青少年ホーム	734	139	31	36	8	426	12	0	82
運動公園	8,661	930	106	3,805	20	2,822	183	0	795
海洋センター	2,343	208	111	10	10	1,603	133	137	131
運動広場	1,580	0	0	5	0	410	8	1,059	98
学校給食センター	3,447	420	658	759	0	506	996	0	108
合計	101,824	13,243	3,493	20,818	1,751	36,205	4,375	3,412	18,527

出典:平成 13 年度 I 市歳入歳出決算書、単位:万円

2）公共施設の現状把握と総合評価

(1)公共施設ストックの整備状況

Ｉ市の公共施設ストックは延べ床面積で約 16.7 万㎡あり、整備状況を図2－1－4に示す。

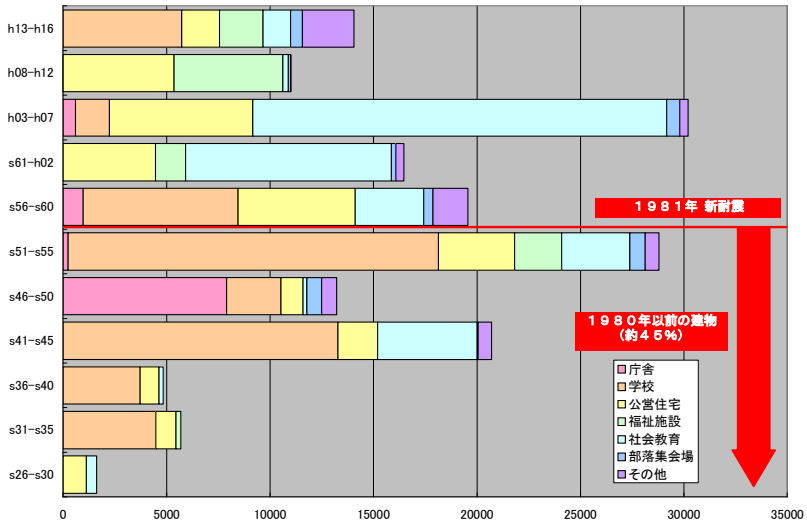


図2－1－4 Ｉ市の公共施設ストックの整備状況（縦軸：年次、横軸：床面積（㎡））

施設類型別で見ると、最も多いものが学校（小中学校）の約 5.7 万㎡で全体の約 34%、次いで社会教育関連施設（図書館、公民館等）の約 4.4 万㎡で、全体の約 26%、公営住宅の約 3.4 万㎡で全体の約 20%と続いている。木造の公営住宅を除き、築年数が 50 年を超える建物は少ないが、建築基準法の新耐震基準（1981 年）を満たさないと思われる施設が、約 7.5 万㎡で全体の約 45%を占めている。公共施設整備については、最近の数年間では、1.2 万㎡位で推移している。

施設管理については、第Ｉ部3章「3－1. 提案すべき評価技術の位置付けとその意義、2）求められる評価技術のイメージ」中のＩ市ヒアリングにあるとおり、部局毎に管理されており、管理の実情も、公営住宅や教育施設等、1部局として多くのストックをもつ場合は、管轄する施設を統括して管理を行うケース場合もあるが、部局の施設数が少ない場合は、個々の施設において、対処的な対応しているケースもあり、市の施設全体を管理している状況には至っていない。

(2)個別施設の現状把握と総合評価

a. 個別施設の現状把握および改修評価・用途変更評価と施設群管理運営計画評価との関係

個別施設の現状評価は、第Ｉ部3章「3－2. 建築ストックの現状評価ならびに改修評価・用途変更評価の方法」により、具体の施設を調査し、各施設の現状把握と、改修および用途変更の可能性について評価を行った。（結果の詳細については、3－2. 4)I 市における試行を参照。）

施設群の総合評価は、管理部局内での比較のような、同種施設の比較を考えると、標準的な整備水準（レベルII、60 点）との差や、類似施設の評点の平均との差によって、各施設の項目別の良否が判別する事が可能であり、対処すべき項目の洗い出しが容易となる。

しかし、群管理計画において個別施設の評価結果を比較し総合評価を行うためには、整備時期が異なり、かつ、類型もことなる施設を比較することも考えて、評価項目の大項目レベル（安全性、機能性、環境性、社会性、経済性）で比較する事が妥当であると考えられる。現状把握によって得られた各施設の評点を基準点として、改修および用途変更によって実施される対応により、また、時間的な経過によって、現状評価では顕在化していない改修の要請などによって評点が変動し、計画期間内の施設総体として評点がどのように移行するかによって、管理運営計画の評価を行うことが必要である。したがって、施設群管理計画評価の検討期間を、現状把握による指摘事項の対応を1期・5年程度、中長期的な経過の対策を検討するために、4期・20年程度を単位として、その期間の施設の性能の変動と必要とする費用の推移を評価するものとする。

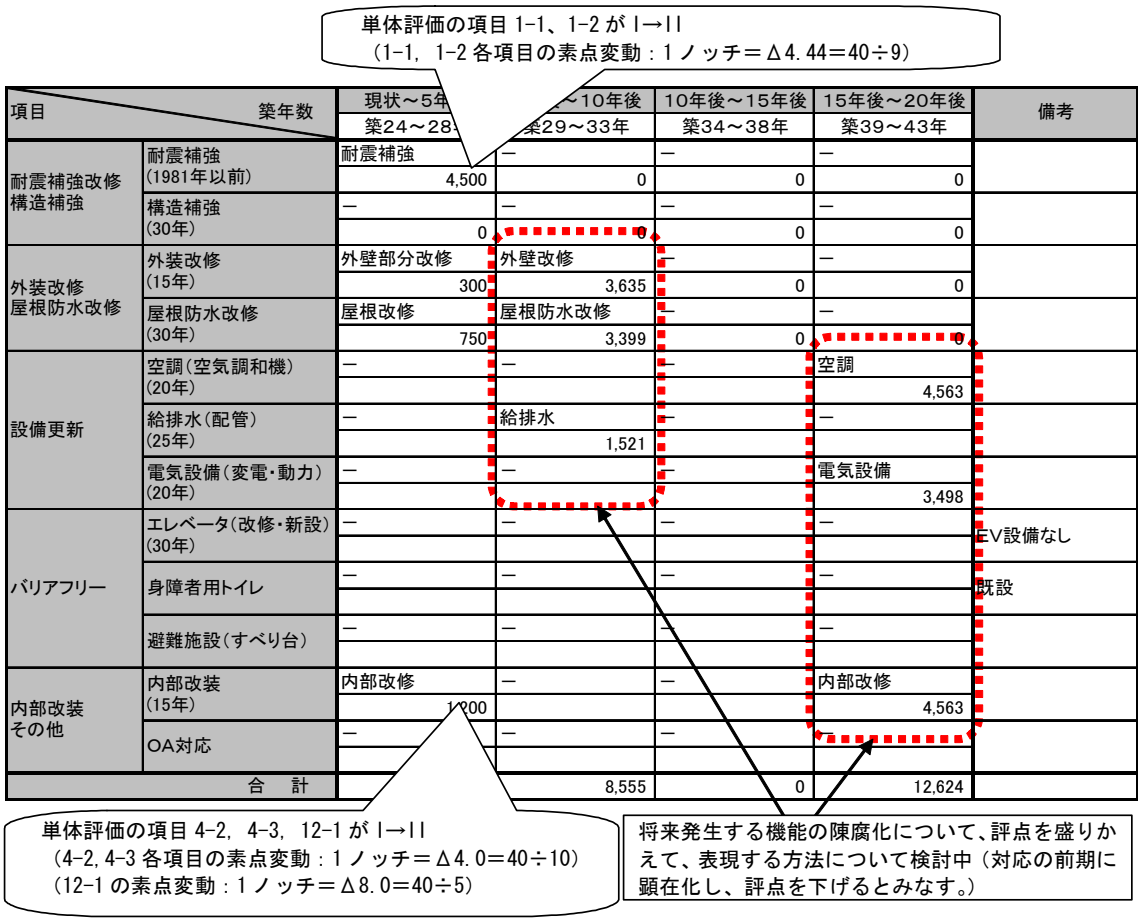
b. 群管理計画(案)における施設の性能とコストの評価（基本的となる評価）

群管理計画で検討される改修等のシナリオは、現状の評価と築年数に応じた今後の大規模改善の見込みに基づく改修計画案が作成されている。個別の改修内容は、改修評価シートで単体評価の項目ごとに、目標の得点（レベル II, レベル III）とその費用が計上されているので、性能向上とコストは連動しており、群管理計画においては、管理対象の性能向上と総費用とを比べる事で評価を行うことが出来る。

表2－1－4　改修内容と評点の変動

項目		1項目あたりの標準的な５項目評点の変動値（現状評価シートの対応項目）				
		安全性（項目数9）	機能性（項目数10）	環境性（項目数4）	社会性（項目数5）	経済性（項目数4）
耐震補強改修 構造補強	耐震補強	4.44（1-1, 1-2, 1-3）				
	構造補強	4.44（1-3）				
外装改修 屋根防水改修	外装改修	4.44（2-2）			8.00（10-1）※1	
	屋根防水改修	4.44（2-1）				
設備更新	空調（空気調和機）		4.00（5-3）	10.0（8-1）※2		10.0（14-1）※2
	給排水（配管）		4.00（5-2）	10.0（8-1）※2		10.0（14-1）※2
	電気設備（変電・動力）		4.00（5-3）	10.0（8-1）※2		10.0（14-1）※2
バリアフリー	エレベータ（改修・新設）		4.00（6-2）			
	身障者用トイレ		4.00（6-2）			
	避難施設（すべり台）		4.00（6-1）			
内部改装 その他	内部改装		4.00（4-2, 4-3）		8.00（12-1）	
	ＯＡ対応		4.00（7-1, 7-2）			

※1 景観対策と併せて改修する場合　　※2 省エネ対策と併せて改修する場合



項目 ＼ 築年数		現状～5年 築24～28	～10年後 築29～33年	10年後～15年後 築34～38年	15年後～20年後 築39～43年	備考
耐震補強改修 構造補強	耐震補強 (1981年以前)	耐震補強 4,500	－ 0	－ 0	－ 0	
	構造補強 (30年)	－ 0	－ 0	－ 0	－ 0	
外装改修 屋根防水改修	外装改修 (15年)	外壁部分改修 300	外壁改修 3,635	－ 0	－ 0	
	屋根防水改修 (30年)	屋根改修 750	屋根防水改修 3,399	－ 0	－ 0	
設備更新	空調（空気調和機） (20年)	－ 	－ 	－ 	空調 4,563	
	給排水（配管） (25年)	－ 	給排水 1,521	－ 	－ 	
	電気設備（変電・動力） (20年)	－ 	－ 	－ 	電気設備 3,498	
バリアフリー	エレベータ（改修・新設） (30年)	－ 	－ 	－ 	－ 	EV設備なし
	身障者用トイレ	－ 	－ 	－ 	－ 	既設
	避難施設（すべり台）	－ 	－ 	－ 	－ 	
内部改装 その他	内部改装 (15年)	内部改修 1,200	－ 	－ 	内部改修 4,563	
	OA対応	－ 	－ 	－ 	－ 	
合　計			8,555	0	12,624	

（1）計画期間内に想定される改修項目の見込みと施設の評点変動要素（例：市立図書館）

性能	現状	5年後			10年後			15年後			20年後		
安全性	42	13	-9	46	8.9		55	0		55	0		55
機能性	64	8	-4	68	4		72	0	-16	56	16		72
環境性	60			60	10		70	0		70	20		90
社会性	60			60	8		68	0	-8	60	8		68
経済性	60			60	10		70	0		70	20		90
平均	57			59			67			62			75

純増　景観対応改修　省エネ対応改修

（2）評点の推移（例：市立図書館）

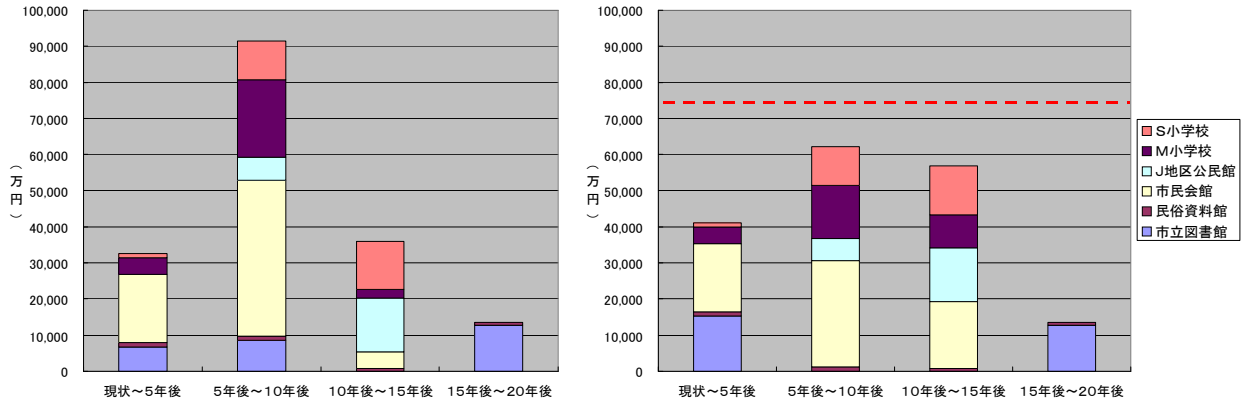
図２－１－５　個別施設の性能と費用の対応

施設群管理における費用の評価は、群管理計画シナリオで関連付けられる施設に予定される修繕・改修の費用を積み上げて、計画期間中の支出が可能か否かで計画の可否を評価する。計画期間中の支出可能額を超過する部分については、表の様に定める改修評価シートの項目別に、対応の緊急性の程度に応じて時期の調整を行うことで、山崩しを実施し、特定の時期に支出負担が集中しないような検討を行うことが出来るようにする。例えば、現状評価による対応（現在～5年後）には、支出制限を大きく下回っているものの、経年によって顕在化する改修の要請により、5年後～10年後の計画期に予算超過することが予想される場合、各施設の改修時期を前後に調整する事で、予算超過をせずに施設群管理の運営が可能である事が確かめられる。

表2－1－5　改修内容と対応時期の調整の考え方

項目		目安とする年数	工事単価［円］	工事単価の数量	修繕・改修の考え方
耐震補強改修	耐震補強	1981年以前の建物	55,000	床面積当たり［m^2］	極力速やかに対応（5年以内）
構造補強	構造補強	30年	25,000	床面積当たり［m^2］	極力速やかに対応（目安年数後5年以内）
外装改修	外装改修	15年	30,000	壁面積当たり［m^2］	目安となる年数以内に実施
屋根防水改修	屋根防水改修	30年	30,000	屋根（建築）面積当たり［m^2］	目安となる年数以内に実施
設備更新	空調（空気調和機）	20年	10,000	床面積当たり［m^2］	目安となる年数以内に実施
	給排水（配管）	25年	23,000	床面積当たり［m^2］	目安となる年数以内に実施
	電気設備（変電・動力）	20年	20,000,000	床面積当たり［m^2］	目安となる年数以内に実施
バリアフリー	エレベータ（改修・新設）	30年	1,050,000	4階用1基当たり	政策判断により前後可能
	障害者用トイレ	－	7,000,000	1箇所当たり	政策判断により前後可能
	避難施設（すべり台）	－	30,000	1基当たり	政策判断により前後可能
内部改装	内部改装	15年	28,000	床面積当たり［m^2］	政策判断により前後可能
その他	OA対応	－		床面積当たり［m^2］	政策判断により前後可能

注）目安とする年数：「建築物のライフサイクルコスト」（財団法人建築保全センター、平成12年）を元に設定
　　工事単価：本総プロ「再生技術分科会」成果より引用



（1）単純積上げ　　（2）山崩し後（費用制約 7.4 億円/期）

図2－1－6　改修時期の調整による山崩しの効果の例（シナリオ1/ケース1）

3）各種事業計画を基にした群管理計画シナリオ・計画案の策定

施設群管理計画には、各施設で実施する単体評価で指摘される改修項目を積み上げて、個々の内容や施設の重要性等を加味して改修時期を調整する基本的な計画の立案のだけではなく、新規建設構想等に対する、既存施設活用の代替案の比較評価、新規行政サービスの提供時における既存施設の活用方策検討などを検討する事が可能となる。

既存施設の活用方策検討については、既存施設の施設類型やその規模と、市町村で策定する総合計画等にある構想、基本計画などから、提供するサービスの影響範囲とのバランスを考慮して、シナリオ検討の核となる施設と、施設活用に関係付ける施設とを抽出し、技術・制度的制約や、需要想定、運営経費等において、ある程度問題の無いことを確かめてから、費用・性能の分析、社会的影響の評価を行う。

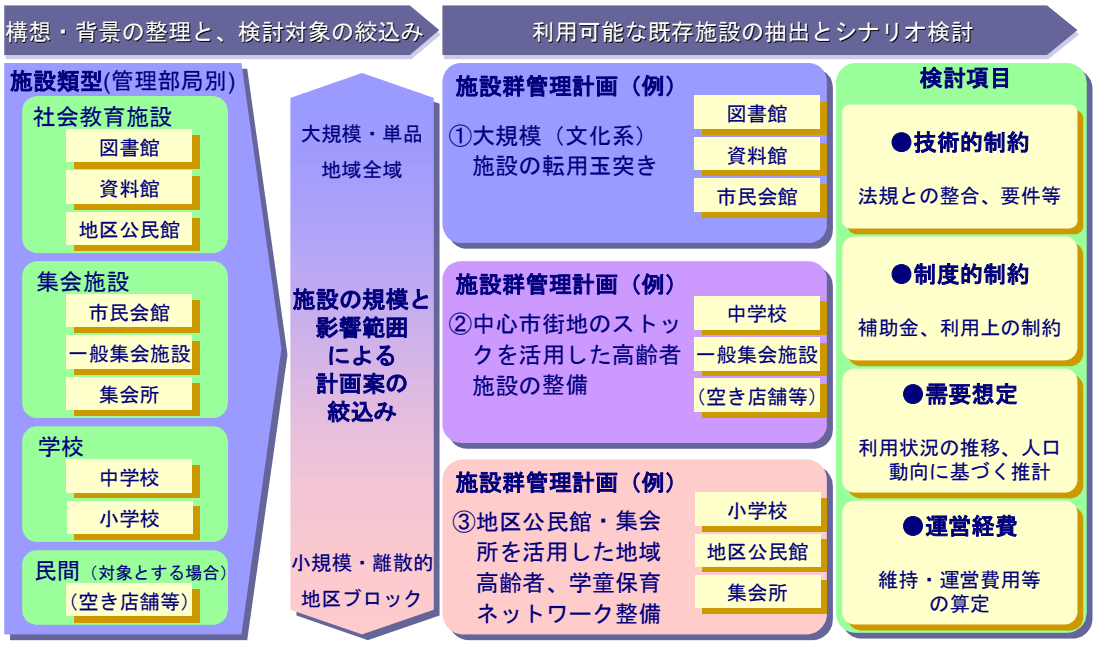


図2－1－7　各種事業計画を基にした群管理計画立案の流れ

I 市における施設調査やヒアリングの結果、文化施設群（図書館、文化会館）の老朽化・陳腐化が顕在化しており現に建替えのニーズがあること、また、新規行政サービスとして、生活圏域近隣における通所介護サービスや、交通至便な場所における機能回復、通所および滞在の複合的な福祉サービスの提供の構想があることが分かった。本ケーススタディでは、（1）大規模文化施設（図書館施設）の改修・転用シナリオ、（2）市南部における小規模多機能型高齢者福祉施設整備シナリオ、（3）市中心部における「滞在型を含む小規模多機能福祉施設」設置シナリオの3つのシナリオについて、施設の性能と費用の分析を行った。ケーススタディで取扱う施設の築年数と、各部位の適正な改修時期との対応を、表2－1－5に示す。（なお、個々の内容や施設の重要性等を加味して改修時期を調整する基本的な計画の立案については、すべての市有施設の調査が膨大なため、シナリオに関するものについて、施設調査を実施し、改修時期の調整については、シナリオの中で、関連施設の改修時期の調整として検討を行った。）

表2－1－6　検討対象の施設の概要

括弧内年数は建物竣工年、法施行年、又は耐用年数を示す

築年数	シナリオ例①	シナリオ例②	シナリオ例③	備考（法改正、耐用年数）
5(09)	●新築／新複合文化施設(09年)	●新築／(仮)Ｊ地区福祉センター(09年)	●新築／(仮)Ｉ福祉センター(09年)	
4	(図書館、市民会館)	●新築／(仮)Ｍ地区福祉センター(09年)		
3		●新築／(仮)Ｓ地区福祉センター(09年)		
2				
1				
0(04)				
2				
4				
6				
8				
10(94)		●11年／Ｍ地区ふれあいセンター(93年)		●ハートビル法(94年)
12		●11年／Ｎ公民館(93年)		
14		●12年／Ｓ地区ふれあいセンター(92年)		●外壁改修(15年)
16				●内部改装(15年)
18	●18年／Ｊ地区公民館(86年)	●18年／Ｊ地区公民館(86年)		
20(84)	●19年／Ｓ小学校・校舎(85年)		●20年／Ｍ情報センター(84年)	●空調(20年)
22				
23		●23年／Ｍ公民館(81年)		●新耐震設計法(81年)
24	●24年／市立図書館(80年)			●給排水／配管(25年)
26		●26年／Ｏ公民館(78年)		●電気設備／変電動力(30年)
28		●29年／Ｙ公民館(75年)		●エレベータ(30年)
30(74)				●構造補強(30年)
32	●31年／民俗資料館(73年)			●屋根防水改修(30年)
34			●34年／Ｋビル(70年) ●34年／Ｓビル(70年)	●建築基準法改正(70年) (防火避難、容積率)
36	●36年／市民会館(68年)			●車庫・工場・倉庫(38年)
38	●38年／Ｍ小学校・校舎(66-67年)			●病院・宿泊施設(39年)
40(64)				●劇場・ホール(41年)
42				
44				
46				●学校・体育館・住宅(47年)
48				
50(54)				●庁舎・事務所・美術館(50年)
52				
54				

注１）シナリオ例①：大規模文化施設（図書館施設）の改修・転用
シナリオ例②：小規模多機能型高齢者福祉施設整備への改修・転用（市南部でのケーススタディ）
シナリオ例③：市中心部における「滞在型を含む小規模多機能型高齢者福祉施設」の整備

注２）建物の耐用年数（緑字）：減価償却資産の耐用年数に関する省令（平成10年度改正）
→表中の耐用年数はＲＣ・ＳＲＣ造の値を示している
建築物の部位別改修時期（青字）：建築物のライフサイクルコスト（財団法人建築保全センター、平成12年）を元に設定

(1)大規模文化施設(図書館施設)の改修・転用シナリオ(シナリオ 1)

Ｉ市・市立図書館は、風土史等資料が充実し、市外から広範の利用がある一方で、蔵書数が想定の2倍以上とすでに飽和状態で、狭隘のため貸出中心の業務になっている。また、単体評価では、いわゆる「新耐震」以前の建築物で耐震(構造)補強が必要とされ、雨漏り等の修繕も必要が指摘された施設である。施設管理者によると、複合文化施設の一部として、新図書館を建設し、現図書館については、充実した風土歴史資料を中心とした資料館として再利用する構想があるが、費用負担をどうするかが問題との事であった。

ケーススタディでは、本事例について(1)改修による延命化、(2)複合文化施設の建設、(3)関連施設の活用による現施設に対する要求水準の調整の3つのケースを考えることとする。(1)は、適切な改修を施し、建物の安全性を向上して延命化する方策であるが、機能性などは改善されない。(3)は、(2)の代替案として、新規建設の代わりに機能分散して、現図書館に集中する蔵書を減らし、それぞれの施設の改修を実施する事で、各施設の安全性、機能性等を向上する方策である。

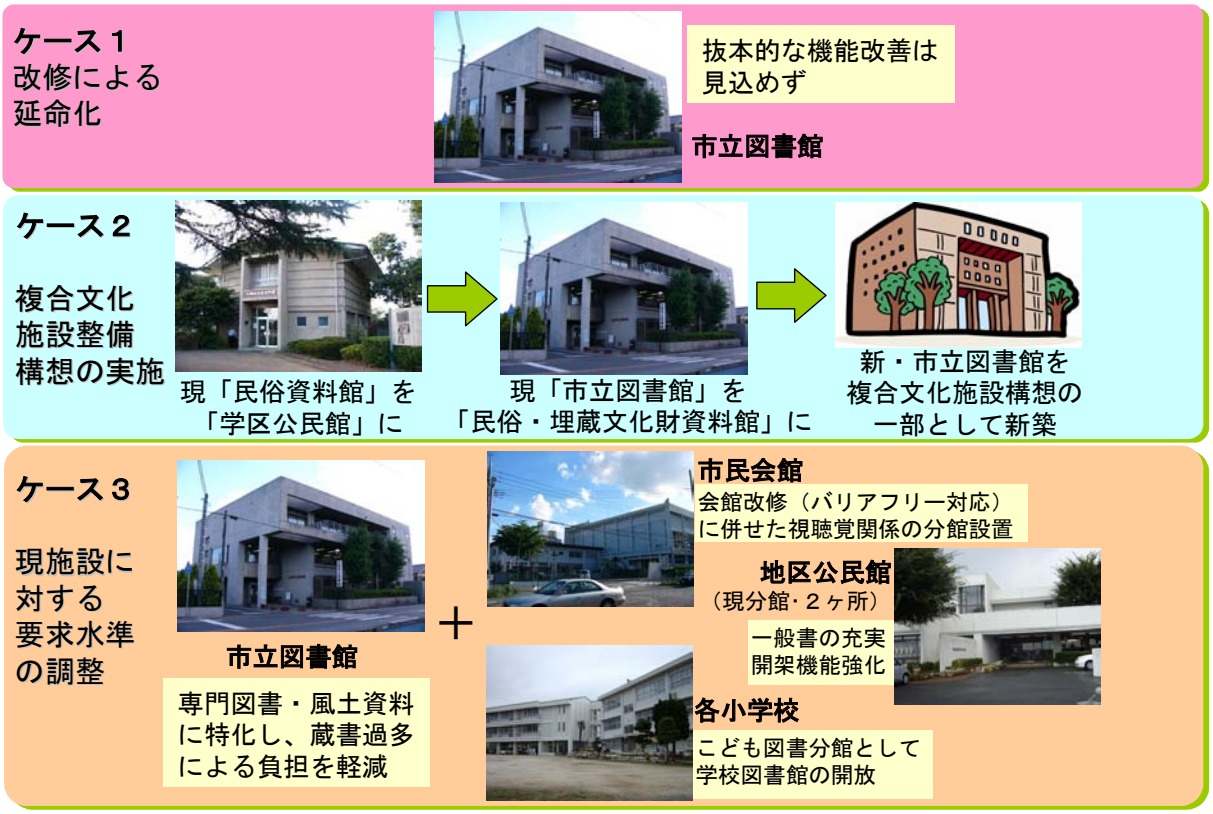
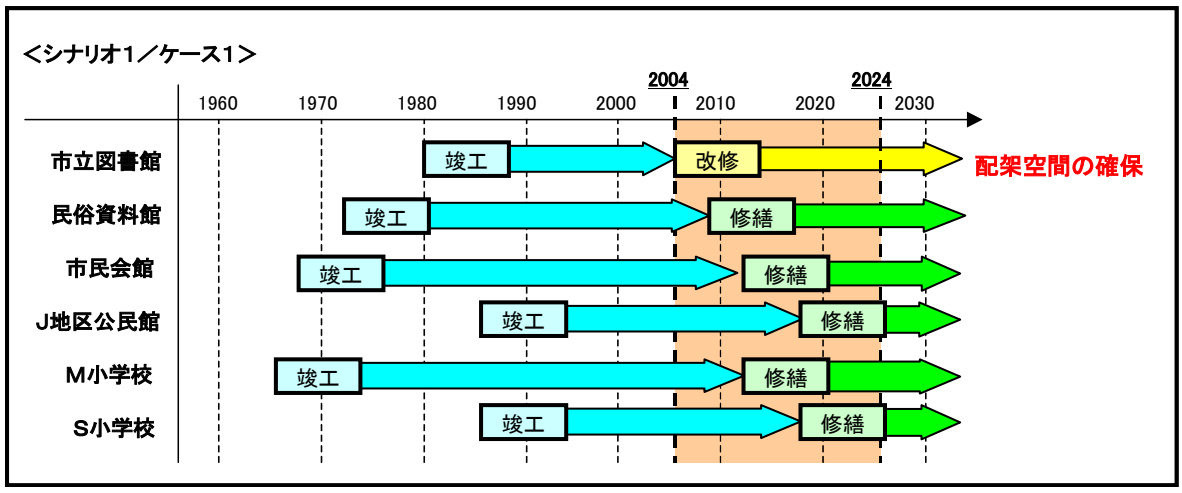
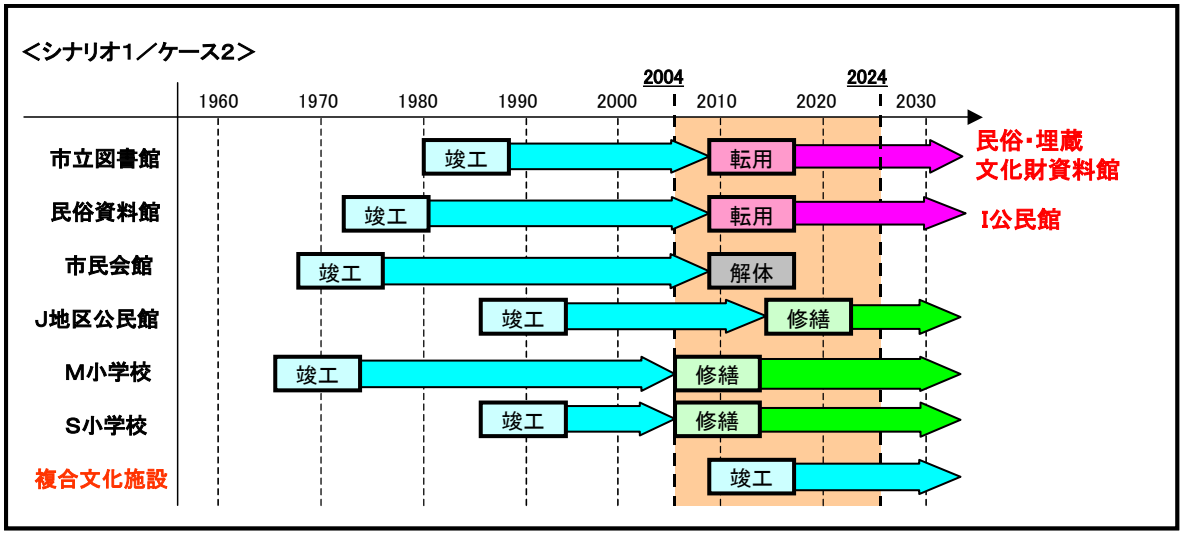


図２－１－８　大規模文化施設（図書館施設）の改修・転用シナリオ

本シナリオで関連する施設の、各ケースにおける、修繕、改修、転用（用途変更）、新設、解体の時期は、次のようになる。なお、それぞれのケースにおける修繕等の時期は、本シナリオにおいては、図書館業務の継続性（蔵書の受け渡し等）、各ケースにおける施設の相互関係を考慮して検討をしている。本シナリオのケース1では、市立図書館の改修を優先させ、関連施設の修繕は、適宜実施することとした。ケース2では、新設の複合文化施設が竣工後、市立図書館、民俗資料館の用途変更を実施し、その他の施設の修繕は、適宜実施することとした。ケース3では、分館機能を持たせる、市民会館、地区公民館、小学校の改修を実施後、市立図書館の改修を実施することとし、民俗資料館の修繕は、適宜実施することとした。





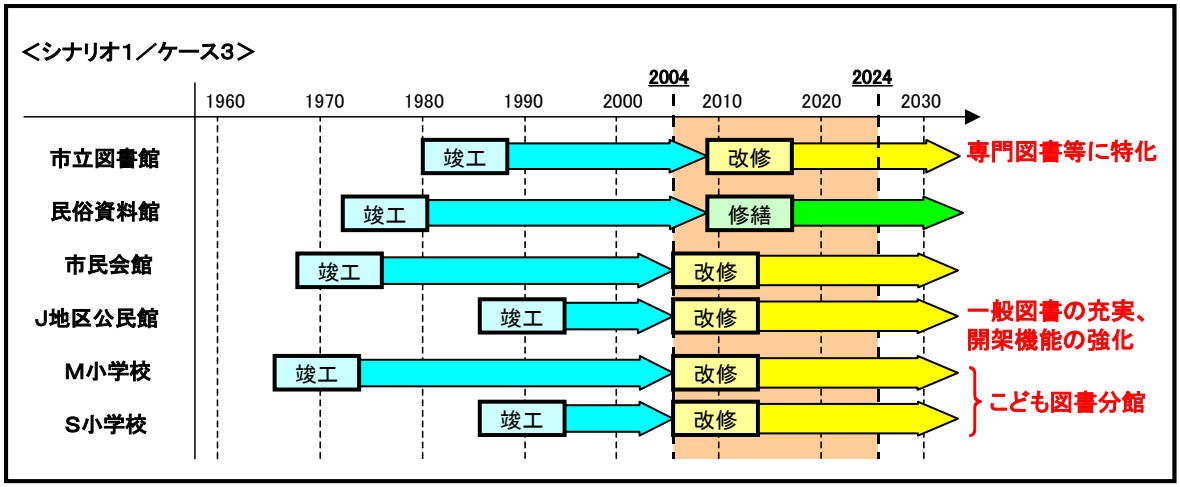
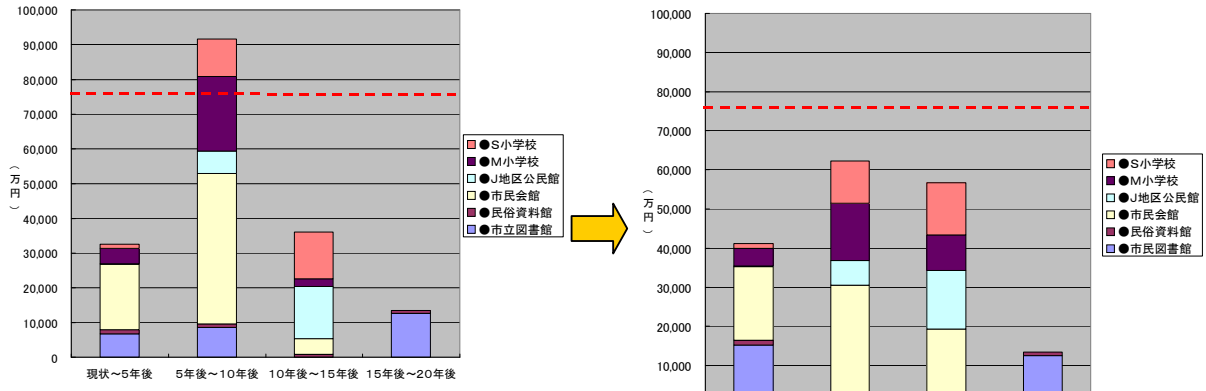
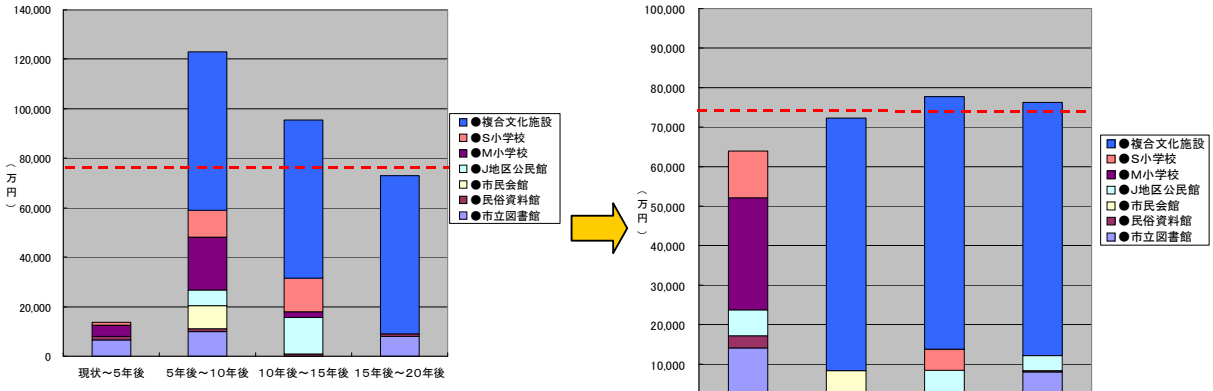


図2－1－9　図書館改修シナリオ関連施設と改修等対応時期の関係

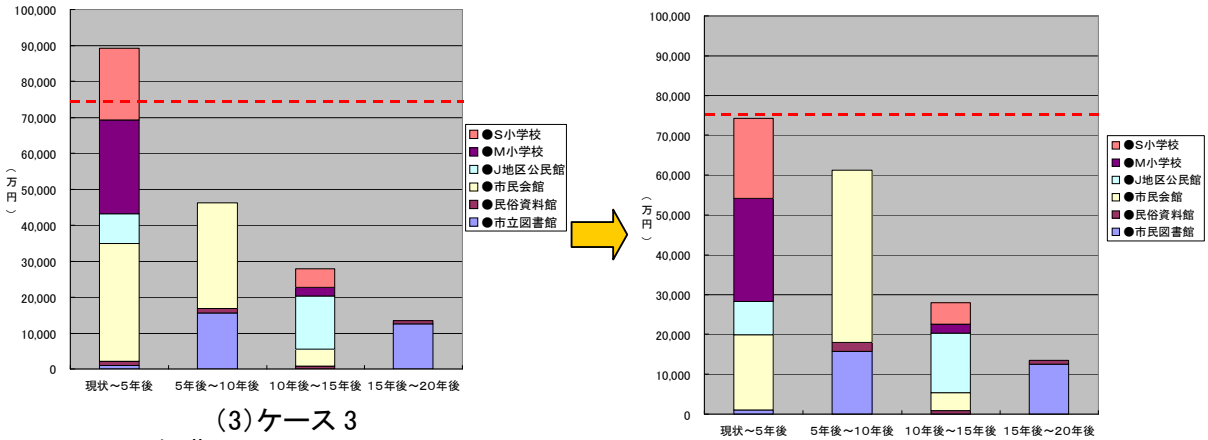
本シナリオにおける施設の性能とコストの評価は次の通りであった。まず、各ケースにおいて、推奨される修繕・改修の時期において費用を積上げたところ、山崩しを必要としたため、改修内容と対応時期の調整の考え方に基づいて、山崩しを行った。ケース2において、若干の予算超過が見られるが、新設の複合文化施設に係る費用を 15 年間で償還する想定としているため、償還時期の再調整によって山崩しによる計画の遂行は可能であると判断した。



（1）ケース1
＜総費用　173,608 万円＞



（2）ケース 2
＜総費用　290,275 万円＞



（3）ケース 3
＜総費用　176,826 万円＞

図2－1－10　費用制約による改修計画の山崩し（費用制約 7.4 億円/期）

山崩し後の施設群管理計画に従って修繕・改修等を実施した場合の施設の性能の変動は、表に示す結果となった。各ケースの評点は概ね一致することも分かる。ケース1とケース3の比較では、費用は大きな差が無いものの、図書館の機能としては大きく改善されるため、既存施設活用の効果が明らかとなったといえる。但し、本来であれば、早期に対応されるはずの安全性についても、ケース3の市立図書館のように、施設改修の順序がシナリオによって決められる場合があるため、対応が遅れ、性能の劣化を享受しなければならない場合が出てくる事が分かる。また、計画期間の末期（15 年後＜第3期末＞、20 年後＜第4期末＞）においては、それまでの期間に対応が進み、いずれのケースでも同様の評点に終息する事を考えると、短期的な性能差（特に劣化）を享受できるかが選択のポイントとなる。

総じて見た場合、新設を伴う場合は、新しく出来る施設の性能が著しく良いために、施設全体の性能を向上させる効果も大きい事が推察されうるが、今回のケーススタディにおいて、その効果が施設性能の評点の増加として明らかとなった。しかしながら、必要とする費用は、3ケースの内でもっとも大きく、ケース1の 1.67 倍必要となった。

表2－1－7　各ケースの施設性能の変動

施設名	ケース1						ケース2						ケース3					
市立図書館	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	42	55	55	55	55	安全性	42	55	55	55	55	安全性	42	38	55	55	55
	機能性	64	72	72	56	72	機能性	64	56	72	56	72	機能性	64	48	72	56	72
	環境性	60	70	70	70	90	環境性	60	70	70	70	90	環境性	60	60	70	70	90
	社会性	60	68	68	60	68	社会性	60	60	68	60	68	社会性	60	52	68	60	68
	経済性	60	70	70	70	90	経済性	60	70	70	70	90	経済性	60	60	70	70	90
	平均	57	67	67	62	75	平均	57	62	67	62	75	平均	57	52	67	62	75
民俗資料館	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	42	51	46	51	51	安全性	42	51	46	51	51	安全性	42	42	46	51	51
	機能性	40	40	48	36	48	機能性	40	40	48	36	48	機能性	40	32	48	36	48
	環境性	50	50	70	70	80	環境性	50	50	70	70	80	環境性	50	50	70	70	80
	社会性	52	60	60	60	68	社会性	52	60	60	60	68	社会性	52	52	60	60	68
	経済性	47	47	67	67	77	経済性	47	47	67	67	77	経済性	47	47	67	67	77
	平均	46	50	58	57	65	平均	46	50	58	57	65	平均	46	45	58	57	65
市民会館	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	42	46	51	51	51	安全性	42	38				安全性	42	38	51	51	51
	機能性	48	36	40	52	52	機能性	48	32				機能性	48	52	56	60	60
	環境性	40	40	60	70	70	環境性	40	40				環境性	40	40	60	70	70
	社会性	60	60	68	68	68	社会性	60	60				社会性	60	60	68	68	68
	経済性	50	50	70	80	80	経済性	50	50				経済性	50	50	70	80	80
	平均	48	46	58	64	64	平均	48	44				平均	48	48	61	66	66
J地区公民館	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	56	56	43	56	56	安全性	56	56	43	52	56	安全性	56	60	47	60	60
	機能性	60	64	64	72	72	機能性	60	72	72	80	80	機能性	60	72	64	72	72
	環境性	60	60	80	80	80	環境性	60	80	80	80	80	環境性	60	80	80	80	80
	社会性	60	68	60	76	76	社会性	60	68	60	76	76	社会性	60	68	60	76	76
	経済性	60	60	80	80	80	経済性	60	80	80	80	80	経済性	60	80	80	80	80
	平均	59	62	65	73	73	平均	59	71	67	74	74	平均	59	72	66	74	74
M小学校	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	51	55	60	60	60	安全性	51	60	60	60	60	安全性	51	60	60	60	60
	機能性	60	44	48	60	60	機能性	60	64	60	60	60	機能性	60	60	56	60	60
	環境性	60	60	80	90	90	環境性	60	90	90	90	90	環境性	60	80	80	90	90
	社会性	92	84	84	92	92	社会性	92	92	92	92	92	社会性	92	84	92	92	92
	経済性	60	60	80	90	90	経済性	60	90	90	90	90	経済性	60	80	80	90	90
	平均	65	61	70	78	78	平均	65	79	78	78	78	平均	65	73	74	78	78
S小学校	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	47	60	51	60	60	安全性	47	60	51	60	60	安全性	47	60	51	60	60
	機能性	60	64	64	72	72	機能性	60	72	64	64	64	機能性	60	80	72	72	72
	環境性	80	80	80	80	80	環境性	80	80	80	80	80	環境性	80	80	80	80	80
	社会性	84	84	76	84	84	社会性	84	84	76	76	76	社会性	84	92	84	84	84
	経済性	60	60	60	60	60	経済性	60	60	60	60	60	経済性	60	60	60	60	60
	平均	66	70	66	71	71	平均	66	71	66	68	68	平均	66	74	69	71	71
複合文化施設							年後	0	5	10	15	20						
							安全性		100	100	100	96						
							機能性		100	100	100	92						
							環境性		80	80	80	80						
							社会性		80	80	80	80						
							経済性		80	80	80	80						
							平均		88	88	88	86						

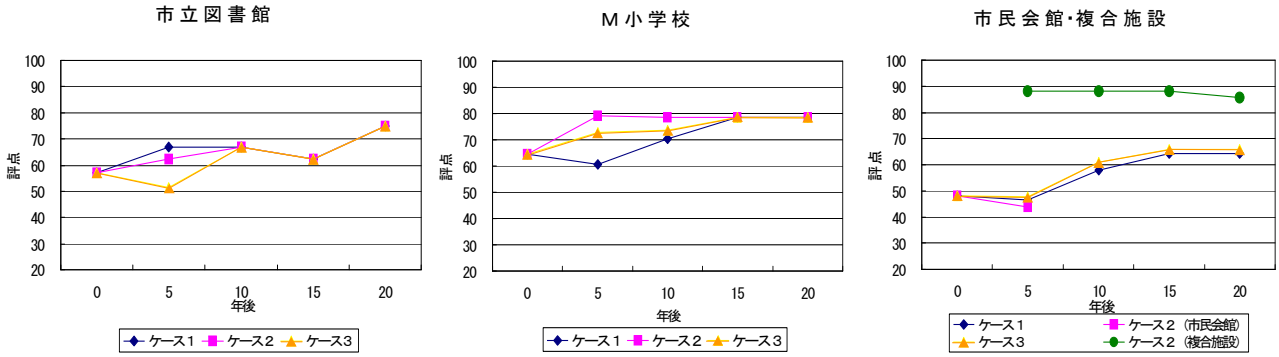


図2－1－11　各施設における計画初期における性能評点の変動傾向

（2）市南部における小規模多機能型高齢者福祉施設整備シナリオ（シナリオ2）

I 市が市南部において将来行うであろう新規行政サービス提供の施設を整備する場合の既存施設活用の効果を計測するシナリオを検討する。I 市の南部は、小学校区2学区からなり、点在した農村集落によって地域が形成されている地域で、河川により市中心部と分離しており、公共交通の利便も悪いため、市中心部・市北部に立地する福祉施設のアクセスが悪い立地となっている。農業就業者が多く、過疎化・高齢化も進展しているが、高齢者の支援・介護に関しては、比較的家庭内で十分行われている現状にあり、かなりの介護段階とならなければ、公的支援等、第三者の介護を求めない風土にある。

一方で、最近の施策として、介護段階に至らない状況で、トレーニング等を行い、介護を予防するという「介護予防」の拠点整備や、生活圏域における比較的軽度の通所介護を充実させるなど、小回りの利く高齢者福祉の考え方が取り入れられるようになり、I 市においてもそのような検討の必要性を認識している。本シナリオでは、新しい福祉施策に対応した施設整備の検討のため、新規に施設整備する他、市南部の既存施設である、地区公民館、学区集会施設（地区ふれあいセンター）、集落集会所といったサービス提供範囲のことなる既存施設を組み合わせて活用するケースを想定し、それぞれの費用と施設の性能との比較による考察を行った。

ケース1は、1つの施設（J地区福祉センター＜仮称＞）を新設し、福祉事務機能と市南部全域をサービス提供範囲とするケースである。ケース2は新規の2つの施設（J地区福祉センター＜仮称＞）において、福祉事務機能と各小学区の利用者を対象にサービスを提供するケースである。ケース3は、すべて既存施設を活用する想定で、ケース2と同じく、既存の施設（J地区公民館）に福祉サービスの事務部門とサービス提供機能を配置し、さらに、地区集会所と集落集会所にて福祉サービスを提供するケースである。後者になるほど、サービスの提供場所が面的に広がり、利便性が高いことが期待されるという想定である。

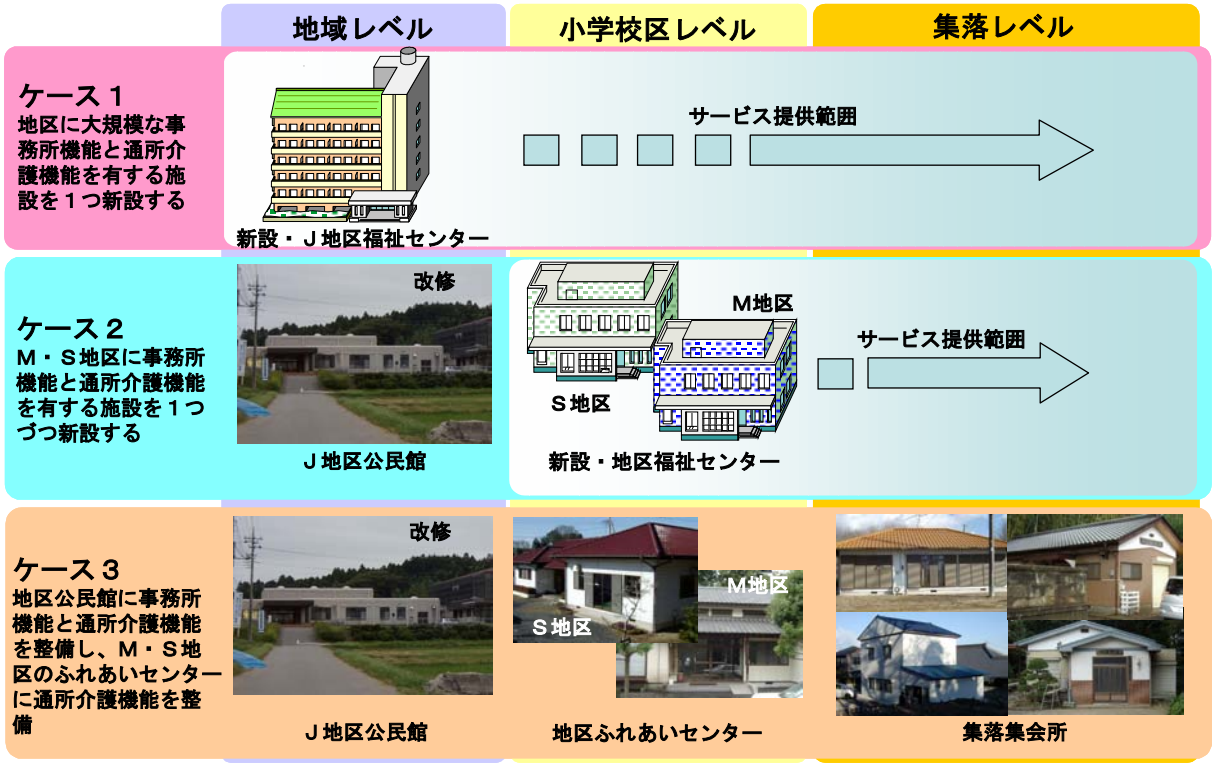
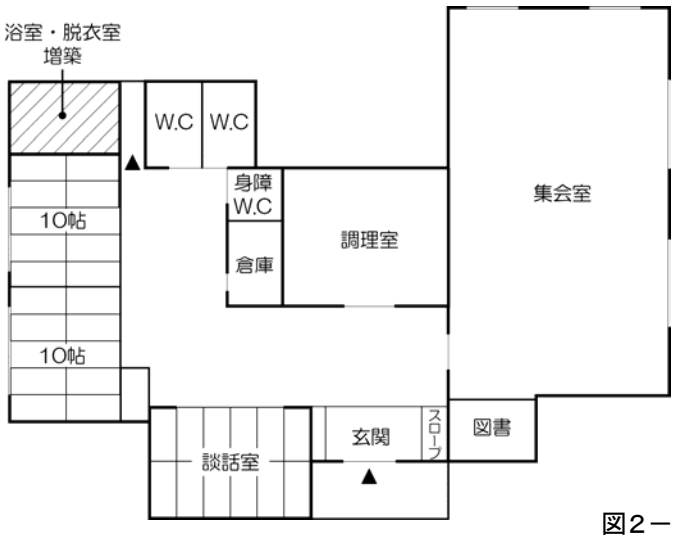


図２－１－１２　市南部における小規模多機能型高齢者福祉施設整備シナリオ

本シナリオで関連する施設の、各ケースにおける、修繕、改修、転用（用途変更）、新設、解体の時期は、次のようになる。なお、それぞれのケースにおける修繕等の時期は、本シナリオにおいては、制約は無いものと考えた。

本シナリオにおける施設の性能とコストの評価は図２－１－15であった。まず、各ケースにおいて、推奨される修繕・改修の時期において費用を積上げたところ、山崩しを必要としたため、改修内容と対応時期の調整の考え方に基づいて、山崩しを行った。

【改修事例】ケース3／地区ふれあいセンター（延床面積：278.23 ㎡）



想定利用者 80 人
通所介護機能の整備　2U
浴室外部増築（2～4坪×80 万円/㎡）
内部に事務所改修

図２－１－１３　Ｓ地区ふれあいセンター平面図

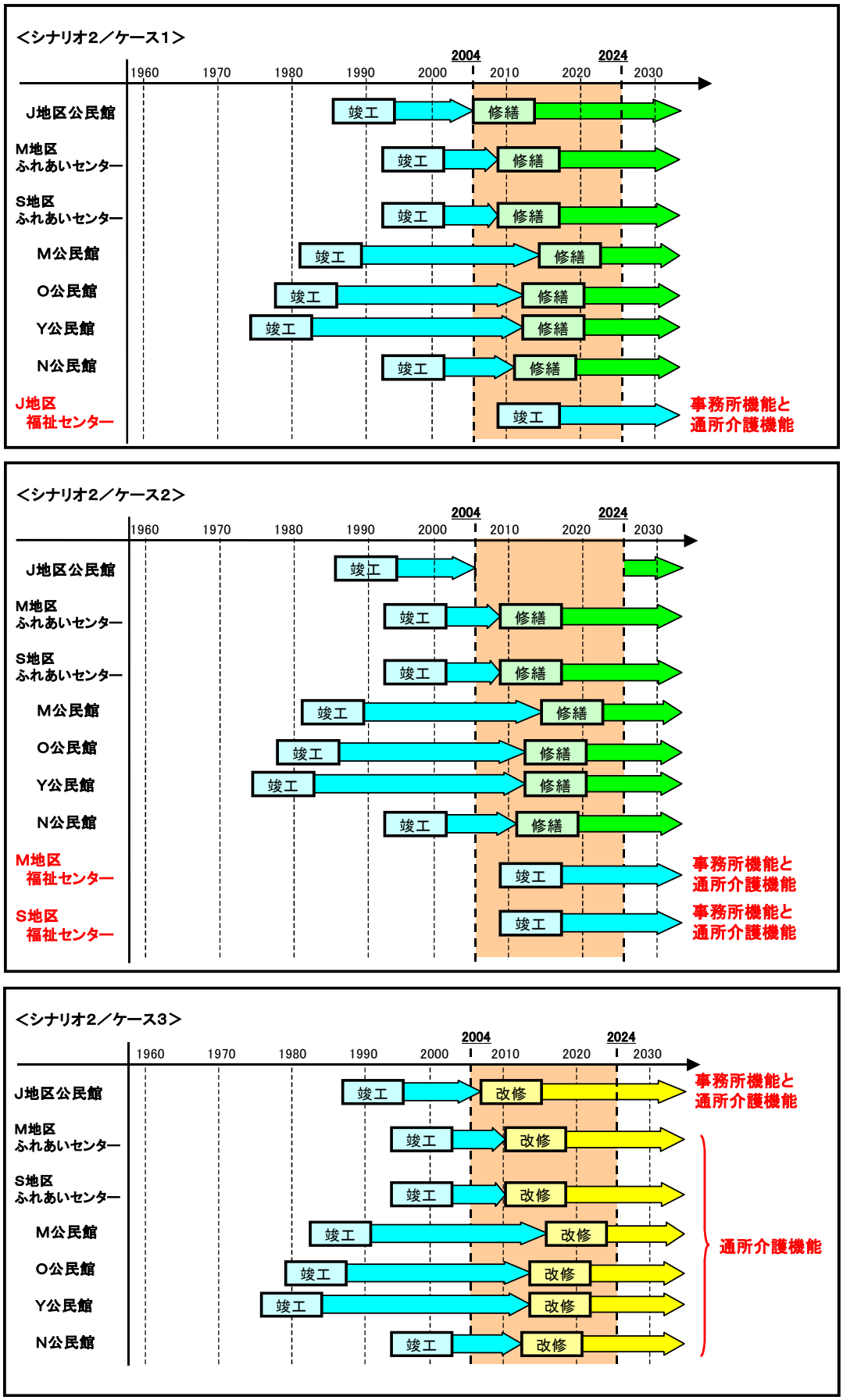
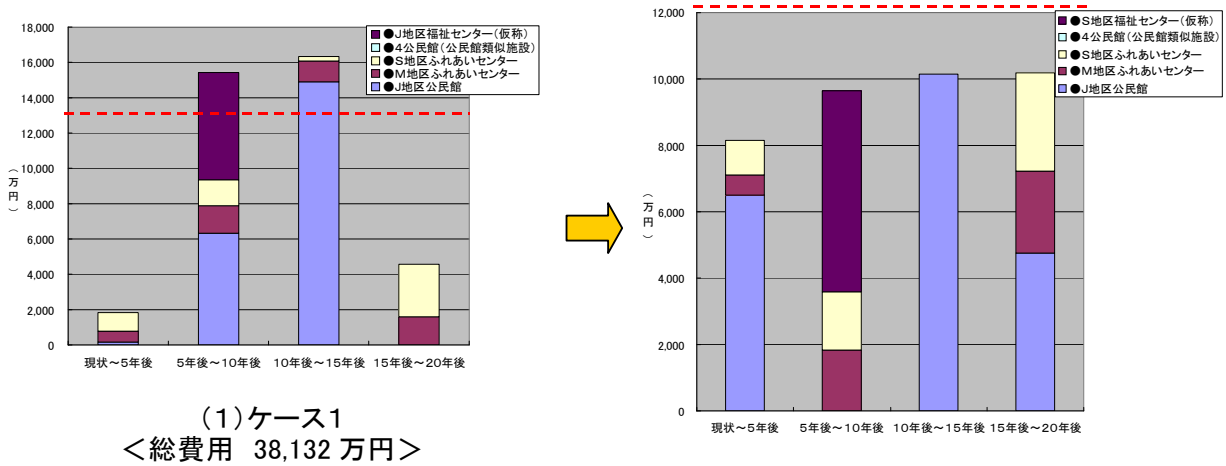
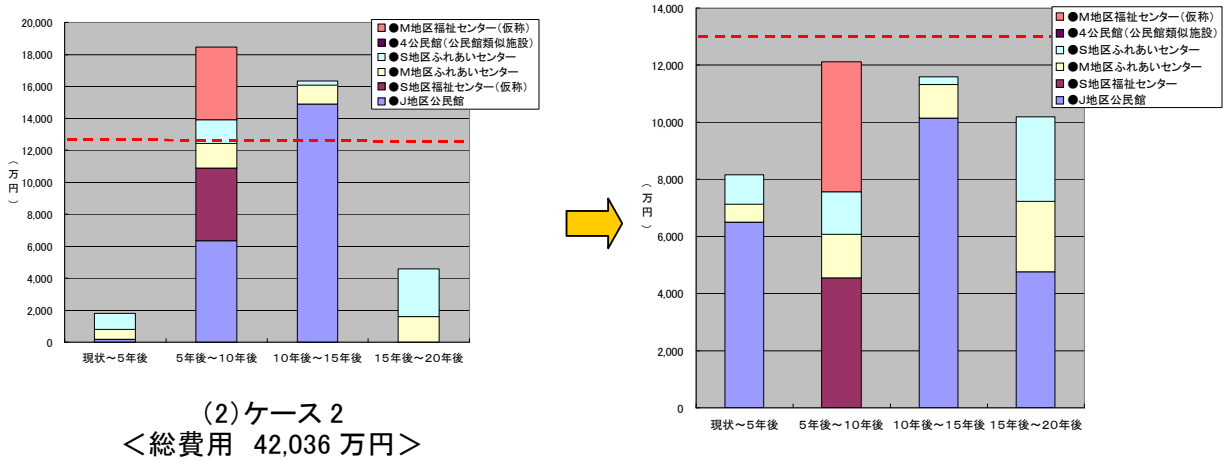


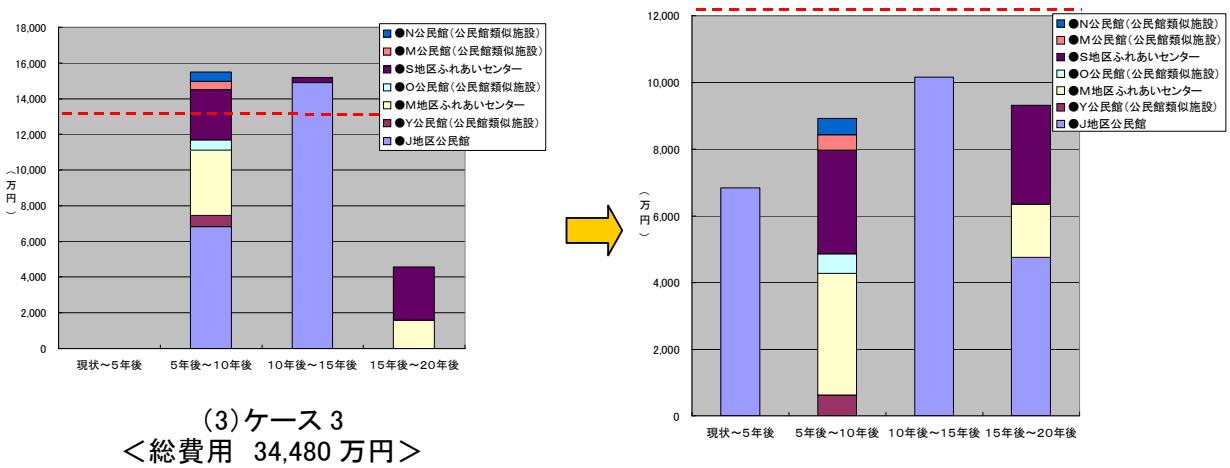
図2－1－14　市南部における福祉施設整備シナリオ関連施設と改修等対応時期の関係



（1）ケース1
＜総費用　38,132 万円＞



（2）ケース 2
＜総費用　42,036 万円＞



（3）ケース 3
＜総費用　34,480 万円＞

図2－1－15　費用制約による改修計画の山崩し　（費用制約 1.24 億円/期）

山崩し後の施設群管理計画に従って修繕・改修等を実施した場合の施設の性能の変動は、表に示す結果となった。対象施設のうち、地区集会所については、現状評価シートによる施設調査を行なっていないため、推奨される更新時期の対応を行うことでレベルⅡ(60 点)の評価が得られる状態にあると仮定して、建物の性能を評価した。また、集落集会所については、集落の住民が共有する施設で市の所有でない事から、性能の評価を行わないこととする。

各ケースの評点は、施設のバリエーションも少なく、かつ、山崩しの方法にもバリエーションが無いため、概ね一致した。

シナリオ1同様、既存施設を活用する場合は、少ない費用で施設整備が可能である事が分かる。施設を新設する場合は、1～2割増の費用が必要となるが、集約的な施設とするか、分散的な施設とするかの顕著な差について、整備費用と施設の性能からは見出す事が難しい。

表2－1－8 各ケースの施設性能の変動

施設名	ケース1						ケース2						ケース3					
J地区公民館	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	56	56	43	56	56	安全性	56	56	43	56	56	安全性	56	56	43	56	56
	機能性	60	72	72	72	80	機能性	60	72	72	72	80	機能性	60	76	76	76	84
	環境性	60	80	80	80	80	環境性	60	80	80	80	80	環境性	60	80	80	80	80
	社会性	60	68	60	68	76	社会性	60	68	60	68	76	社会性	60	68	60	68	76
	経済性	60	80	80	80	80	経済性	60	80	80	80	80	経済性	60	80	80	80	80
	平均	59	71	67	71	74	平均	59	71	67	71	74	平均	59	72	68	72	75
M地区ふれあいセンター	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	56	60	60	51	60	安全性	56	60	60	51	60	安全性	56	56	60	51	60
	機能性	60	52	52	52	60	機能性	60	52	48	60	60	機能性	60	52	60	60	60
	環境性	60	60	60	60	60	環境性	60	60	60	60	60	環境性	60	60	60	60	60
	社会性	60	60	52	52	60	社会性	60	60	52	60	60	社会性	60	60	60	60	60
	経済性	60	60	60	60	60	経済性	60	60	60	60	60	経済性	60	60	60	60	60
	平均	59	58	57	55	60	平均	59	58	56	58	60	平均	59	58	60	58	60
S地区ふれあいセンター	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20	年後	0	5	10	15	20
	安全性	56	60	60	47	60	安全性	56	60	60	47	60	安全性	56	56	60	47	60
	機能性	52	52	60	52	60	機能性	52	52	56	52	60	機能性	52	44	60	52	60
	環境性	60	60	60	60	60	環境性	60	60	60	60	60	環境性	60	60	60	60	60
	社会性	52	60	60	52	60	社会性	52	60	60	52	60	社会性	52	52	60	52	60
	経済性	60	60	60	60	60	経済性	60	60	60	60	60	経済性	60	60	60	60	60
	平均	56	58	60	54	60	平均	56	58	59	54	60	平均	56	54	60	54	60
J地区福祉センター(仮称)	年後	0	5	10	15	20												
	安全性			100	100	100												
	機能性			100	100	100												
	環境性			100	100	100												
	社会性			80	80	80												
	経済性			80	80	80												
	平均			92	92	92												
M地区福祉センター(仮称)							年後	0	5	10	15	20						
							安全性	0	0	100	100	100						
							機能性	0	0	100	100	100						
							環境性	0	0	100	100	100						
							社会性	0	0	80	80	80						
							経済性	0	0	80	80	80						
							平均	0	0	92	92	92						
S地区福祉センター(仮称)							年後	0	5	10	15	20						
							安全性	0	0	100	100	100						
							機能性	0	0	100	100	100						
							環境性	0	0	100	100	100						
							社会性	0	0	80	80	80						
							経済性	0	0	80	80	80						
							平均	0	0	92	92	92						

(3)市中心部における「滞在型を含む小規模多機能福祉施設」設置シナリオ(シナリオ3)

シナリオ2と同様に、市中心部における滞在型を含む小規模多機能福祉施設の整備(滞在定員については、2U＝18 名程度を上限とする。)において、既存施設を活用した整備シナリオを検討する。ケース1は、小規模な賃貸ビルを借上し、施設整備するものである。ケース2は、中規模な空き店舗ビルを取得し、建物を活用して施設整備するものである。ケース3は、ケース2と同じ物件について、取得後建替えにて、施設整備するものである。



図２－１－１６　市中心部における小規模多機能型高齢者福祉施設整備シナリオ

【改修事例】ケース2／K ビル

施設概要
- 昭和 45 年竣工(1970 年)
- ショッピングプラザ及びドラッグストアとして使われてきたが、現在は空きビルである。
- 住宅地図から面積推定　1F　1,560 ㎡　2F　1,620 ㎡　3F　1,620 ㎡　4F　600 ㎡
  総合計　5,400 ㎡(1633T)(地階の有無不明)

施設特徴
- 敷地は 12m全面道路に接道、裏面 8,0m道路に接する。駐車場約 24 台全面道路から裏道路への通り抜け可能で車の利便性が高い。
- 幅約 22m、奥行き約 72mの長方形店舗ビル。建物南側が隣地境界線ぎりぎりに建設されている。階高 3,8～4,2m。築後 35 年経過。
- 竣工後主な建築基準法改正(s45　年防火・避難規定の強化、容積率規定、避難階段の幅員、排煙設備、非常照明など s56 年新耐震設計法、平成6年ハートビル法)

改修課題
- 改修前に耐震診断、建物の劣化診断、設備診断(防災)が必要
  耐震補強費用 13500 万円(2.5 万×5400 ㎡)
  エレベーター、エスカレーター(有無確認)点検、使用の可否
- 維持管理が何年の間、放置されていたか
- 基準法既存不適格項目確認。排煙設備(自然排煙)対応、採光対応の外壁大改修。
- 改修費が相当な金額となる。

用途変更
- グループホーム等の福祉施設
  5～9人単位で暮らす小規模施設。原則個室で、居室は 7,43 ㎡以上
  居室に基準法の採光面積が必要
- 採光確保
  4階は西側で可能　2、3階は北側採光可能であるが居住性が劣るため南側役ワンスパン既存撤去により確保、または3階の屋根(4階のない部分)を開口するか、トップライトを設置して確保する。
  参考図面では間口約 6,0m奥行き 10m前後、18 坪弱の住戸を仮に配置している。南面採光で居住性の高い住戸が確保できる。

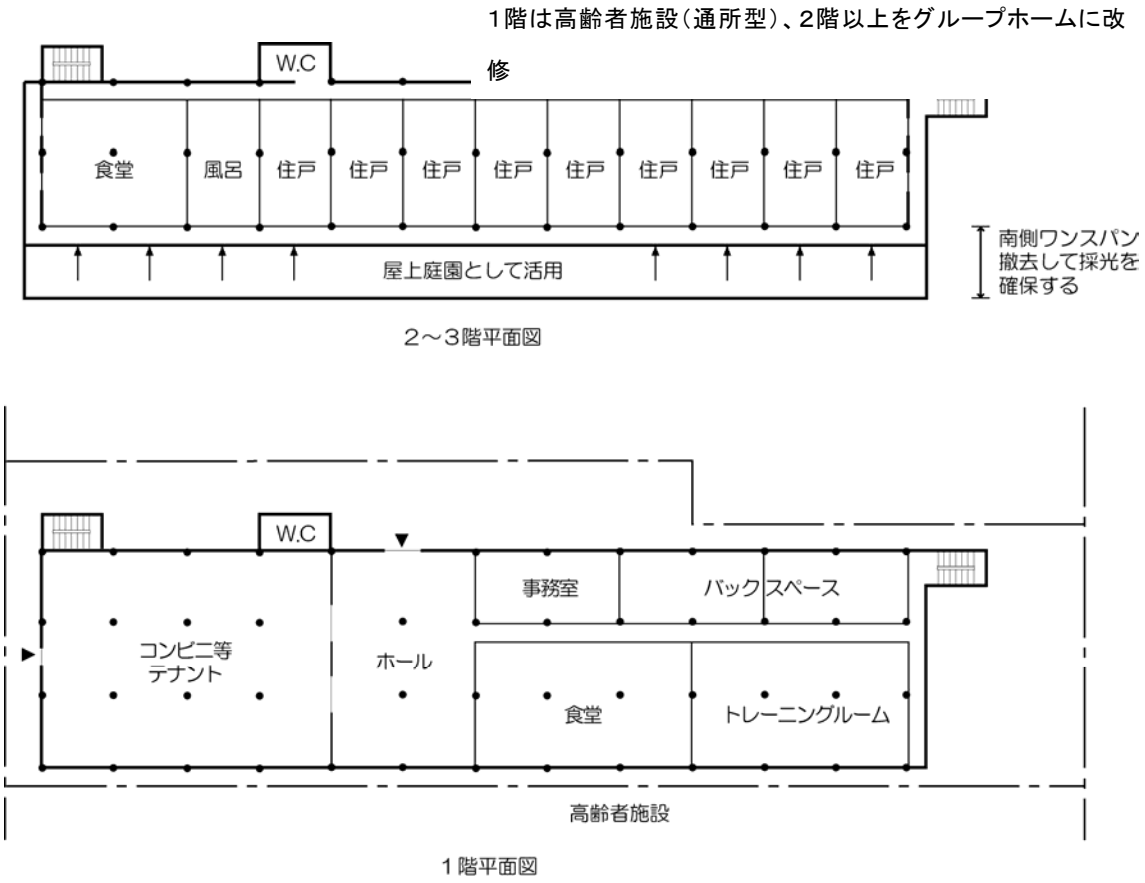


図2－1－17　Kビル平面図（改修後）

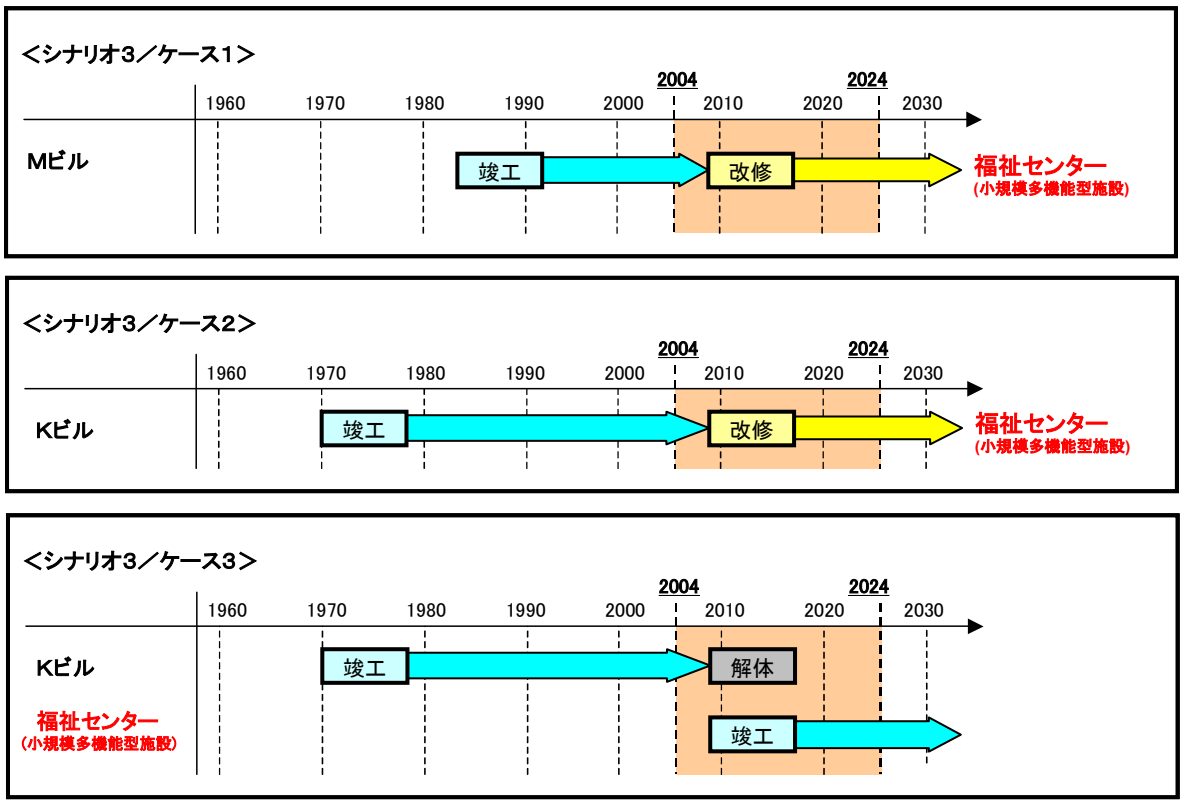
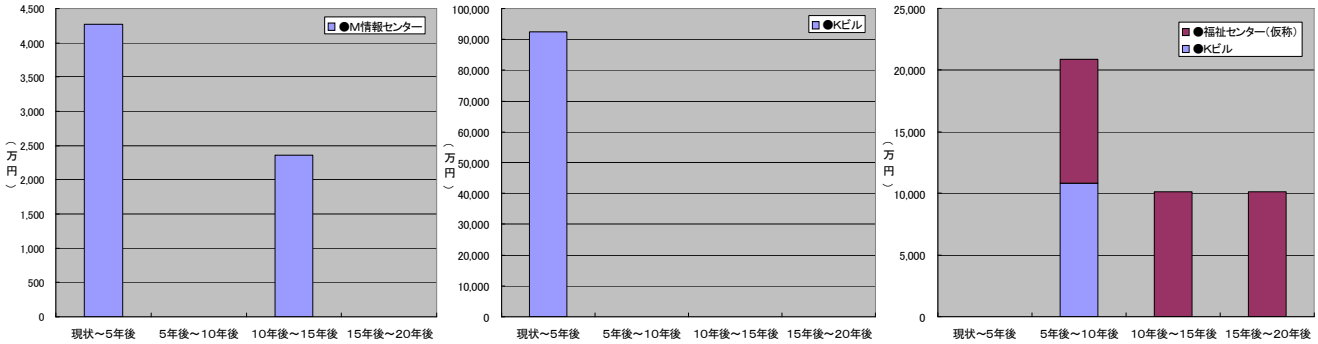


図2－1－18　市中心部における福祉施設設置シナリオ関連施設と改修等対応時期の関係

本シナリオで比較とするものは、建物の性能の評価が困難なため、施設整備費用の算出と費用の支出可能性のみとする。ケース1は、当初の改修費用（4,273 万円）と、経年による改修費用（2,356 万円）が計上される。ケース2は、当初の改修費用（92,576 万円）にグレードの高い改修を施し、経年による改修を見込まないような計上を行った。ケース3は、新規建設費（90909 万円）のうち、国、県が 1/3 の補助事業として施行されるものとして、市の負担額を（30,303 万円）とし、解体に係る費用（10,800 万円）とあわせて構成される。新規建設費分については、債権等による償還期限を延長する事を見込んで、山崩しを行っている。費用面からの考察として、既存建物の活用においても、新規建設と同様の補助制度がなければ、費用の負担が困難であることが予想される。



（1）ケース1（6,629 万円）　（2）ケース2(92,576 万円)　（3）ケース3（41,103 万円）

図2－1－19　各ケースの費用支出（取得費は別途）

4）計画案に対する社会性等影響評価

シナリオの各ケースに該当する群管理計画(案)における施設の性能とコストの評価と併せて、社会性等の影響評価を組み合わせる事で、費用と性能が拮抗するケース間の比較を行うことで判断の根拠（＝戦略）を与える事が可能であり、最終的な採否においては、社会影響の評価こそが重要な評価項目となる。ここでは、環境影響、地域経済波及、歴史・文化性等の項目について、シナリオ1、2、3の社会影響の評価を試行する。

社会影響の評価

環境影響の減少の評価	●原単位モデルによるシナリオ間の環境影響（利用エネルギー、廃棄物発生量等）の検討	B_1
地域への経済波及の評価	●修繕型の事業へと転換する等による、地域経済が果実を得る可能性などフロー効果についての検討 ●中心市街地への施設のシフトによる、中心市街地域の消費支出増大などストック効果についての検討	B_2
風土・地域性や景観等の歴史･文化性の評価	●当該施設の立地により存在する歴史･文化性の保全状況の検討	B_3

図2－1－20　社会影響評価の評価項目例

(1)環境影響の評価

環境影響の評価は、既存施設活用による利用者行動の変化に伴う交通エネルギー量の変動と、とくに新設に伴う解体で発生する廃棄物発生量の2つの側面から評価を行う。

a. 利用者行動の変化に伴う交通エネルギー量の変動の評価

施設の立地の変化により利用者の交通手段や経路が変わるとき、道路整備状況などのＩ市の特性とあわせて交通特性(生成原単位、交通手段分担、トリップ長)に差異が生じる。これを算出することで、利用者行動の変化にともなう交通エネルギー量が求められ、継続的な影響としての環境影響を評価する事が出来る。評価指標は、利用者数の設定と距離に応じた自動車分担率(PT 調査の着目的別・距離帯別・自動車分担率)、平均移動距離およびエネルギー原単位またはCO2排出原単位の積の総和によって求められ、年間当りのエネルギー消費量(Gcal/年)、および排出CO2量(t-C/年)で求められる。

エネルギー消費量＝Σ(交通量×自動車分担率×平均移動距離×エネルギー原単位)
CO2排出量＝Σ(交通量×自動車分担率×平均移動距離×CO2排出原単位)

シナリオ1においては、改修延命化のケース1では現図書館がそのまま利用され、ケース2の新図書館についても、現図書館の隣接地に建設されるものと考えると、利用者行動に変化は生じず、ケース3の分館化の場合に、利用者行動の変化が生じる。分館が設置される市南部の利用者が、それぞれ大人が公民館、こどもが小学校の図書館に向かうとすると、表2－1－9のような利用者行動の変化(移動量の減少)とエネルギー消費量・CO2排出量の低減が見込まれる事が計量できた。

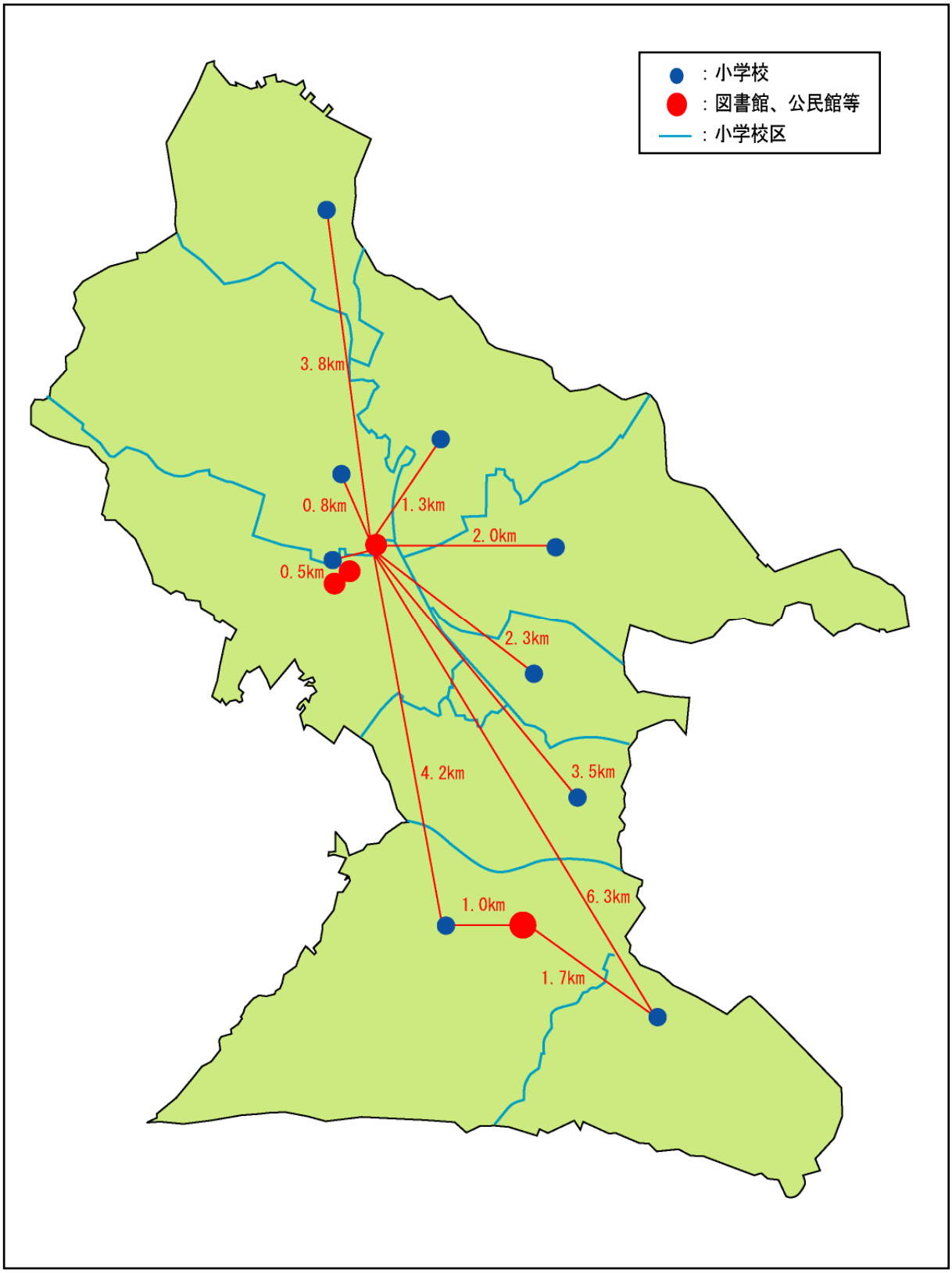


図2－1－21　交通エネルギー量の算出におけるトリップ長の考え方

表2－1－9 シナリオ1における利用者行動の変化と環境影響の変動

指標	ケース1 （改修による延命化）	ケース2 （複合文化施設 整備構想の実施）	ケース3 （現施設に対する 要求水準の調整）
図書館利用の移動人キロ［千人km／年］	541.3	541.3	454.9
	1.00	1.00	0.84
人口あたり図書館利用の移動人キロ［人km／年］	10.2	10.2	8.6
	1.00	1.00	0.84
エネルギー消費量［Gcal／年］	338.1	338.1	282.2
	1.00	1.00	0.83
CO2排出量［t－c／年］	75.0	75.0	62.6
	1.00	1.00	0.83

また、シナリオ2では、福祉施設が１ヶ所整備される場合（ケース1）、2ヶ所整備される場合（ケース2）および、既存施設を活用（メイン3ヶ所、サテライト4ヶ所）する場合（ケース3）と比較すると、分散させる事により、施設利用者の移動量が少なくなり、集約的なケース1を基準とした場合、分散化させることで、ケース2で 75%、ケース3で 56%の環境負荷しか与えないことが計量できた。

表2－1－10 シナリオ2における利用者行動の変化と環境影響の変動

指標	ケース1 （新規1施設整備型）	ケース2 （新規2施設整備型）	ケース3 （既存施設活用型）
通所介護施設利用の移動人キロ［千人km／年］	129.9	97.4	72.7
	1.00	0.75	0.56
通所介護施設利用者あたり移動人キロ［人km／年］	565.7	424.3	316.6
	1.00	0.75	0.56
エネルギー消費量［Gcal／年］	41.0	30.8	23.0
	1.00	0.75	0.56
CO2排出量［t－c／年］	14.2	10.6	7.9
	1.00	0.75	0.56

b. 解体で発生する廃棄物発生量の評価

建築物の解体により発生する廃棄物発生量については、解体原単位（延床面積当りの廃棄物排出量）による簡便な推計方法により評価することとした。解体原単位は、(社)建築業協会副産物部会の調査した非木造建築物の解体廃棄物発生状況調査を参考に、本研究における解体原単位を設定し、各シナリオで解体の生じるケースについて計量した。

表2－1－11 (社)建築業協会副産物部会による解体廃棄物発生状況調査の結果

	調査年度	コンクリートがら等	金属くず	木くず	混合廃棄物	アスコンがら	全体
原単位 (Kg/㎡)	H12	1,026	73	9	18	69	1,114
	H13	847	78	12	24	70	971
	H14	1,006	79	11	21	54	1,119
	全データ	903	71	9	18	54	1,014

注）各年度の品目別原単位は上下５%のデータを棄却し算定しているため、全データの原単位は単純平均とならない。
また、原単位は品目別及び全体（総量）で個々に算定しているため、品目別の合計が全体とならない。

［出典］（社）建築業協会環境委員会副産物部会「建築物の解体に伴う廃棄物の原単位調査報告書」平成16年３月、p.53（表2-8）

表2－1－12 本研究で用いる解体原単位

＜解体原単位（総量）＞

延床面積１㎡当たり	1000 (Kg)	品目別原単位の総和より

＜品目別解体原単位＞

品目	コンクリートがら等	86 (%)	品目別原単位の総和に対する当該品目の割合より
	金属くず	7 (%)	
	木くず	1 (%)	
	混合廃棄物	2 (%)	
	アスコンがら	5 (%)	

表2－1－13 各シナリオで発生する廃棄物量

(1)シナリオ1で発生する廃棄物(市民会館)

建物諸元	延床面積	4,621 (㎡)
総量		4,621 (t)
品目別	コンクリートがら等	3,955 (t)
	金属くず	311 (t)
	木くず	39 (t)
	混合廃棄物	79 (t)
	アスコンがら	237 (t)

(2)シナリオ3で発生する廃棄物量(旧Kビル)

建物諸元	延床面積	5,400 (㎡)
総量		5,400 (t)
品目別	コンクリートがら等	4,622 (t)
	金属くず	363 (t)
	木くず	46 (t)
	混合廃棄物	92 (t)
	アスコンがら	276 (t)

(2)地域経済波及の評価

公共施設の建設・維持管理は原材料の発注等を通じて、その事業期間中には多様な産業部門へ生産誘発効果や雇用誘発効果がもたらされる。以下では、産業連関表を用いた産業連関分析により公共施設の建設・維持管理による生産誘発効果および雇用誘発効果を計測する。産業連関表は、ある一定期間に各産業部門が生産した財・サービスがどのように各需要部門に配分されたかを行列によって示したものであり、投入・産出表とも呼ばれる。表を横方向に見ることによって、各産業部門における生産物の販路構成(その生産物がどこへ販売されたか)を読み取ることができ、縦方向に見ることによって、その各産業部門の費用構成(その生産物を生産するために、原材料や人件費等をどれだけ購入したか)を読み取ることができる。

ここでは、平成 12 年版の県産業連関表を用いて構築したモデルを用いる。建設部門から各産業部門への配分は、「平成 12 年建設部門分析用産業連関表」の一般分類建設部門投入係数表を用いるが、各施設の構造の違いを考慮して、各施設ごとに以下の建設部門の投入係数を適用する。

表2－1－14 適用する投入係数(シナリオ 1)

施設	構造	適用する投入係数
市立図書館	ＲＣ	ＲＣ事務所
民族資料館	Ｓ	Ｓ事務所
市民会館	ＲＣ，ＳＲＣ	非住宅建築
Ｊ地区公民館	ＳＲＣ，Ｓ	非住宅建築
Ｍ小学校、Ｓ小学校	ＲＣ	ＲＣ学校

表2－1－15 適用する投入係数(シナリオ2)

施設	構造	適用する投入係数
Ｊ地区公民館	ＲＣ	ＲＣ事務所
Ｍ地区ふれあいセンター、Ｓ地区ふれあいセンター	Ｗ	木造事務所
Ｍ公民館、Ｏ公民館、Ｙ公民館、Ｎ公民館	Ｓ	Ｓ事務所
Ｊ地区福祉センター（仮称）	ＲＣ	ＲＣ事務所
Ｍ地区ふれあいセンター、Ｓ地区ふれあいセンター	Ｗ	木造事務所

表2－1－16　適用する投入係数(シナリオ3)

施設	構造	適用する投入係数
Kビル	ＳＲＣ	ＳＲＣ事務所
M情報センター	Ｓ	Ｓ事務所

計測は各施設について各期間ごとに行う。まず、I 市の平成 13 年度公共事業発注実績より 5000 万未満の事業と 5000 万以上の事業に分けて生産誘発額の計測を行い、それに付加価値率を乗じることによって付加価値増加額を求め、最後に合計して I 市と県全体への経済効果を算出する。なお、解体費は、事業発注による直接の生産増加効果は発生するが、波及効果は発生しないものとする。

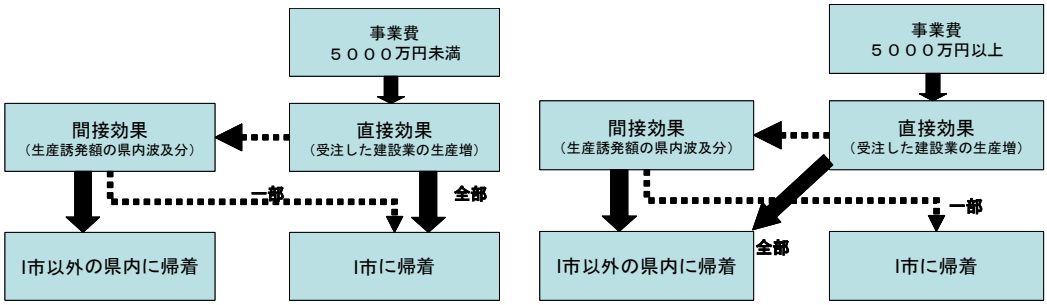


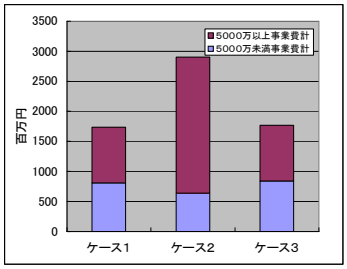
図2－1－22　事業費別の経済波及の域内への按分方法

表2－1－17　県とI市の産業別従業者数(平成 12 年:国勢調査、単位:人)

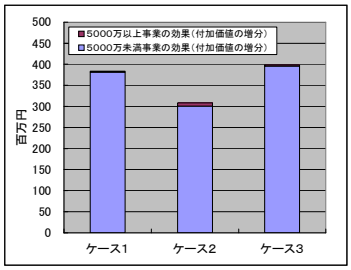
業種	県	I 市	市/県	業種	県	I 市	市/県
農業	117,221	1,621	1.4%	運輸・通信業	81,630	2,064	2.5%
林業	749	6	0.8%	卸売・小売業・飲食業	280,526	5,661	2.0%
漁業	2,801	－	0.0%	金融・保険業	29,530	851	2.9%
鉱業	1,131	10	0.9%	不動産業	9,537	199	2.1%
建設業	140,379	1,900	1.4%	サービス業	352,706	5,600	1.6%
製造業	7,167	6,812	1.9%	公務	45,647	736	1.6%
電気,ガス,熱,水道	81,630	159	2.2%	分類不能の産業	12,510	201	1.6%
				計	1,432,602	25,820	1.8%

以上の方法で、シナリオ1～3の経済波及について計測を行った。計測の範囲は、I 市および I 市の属する県全体である。

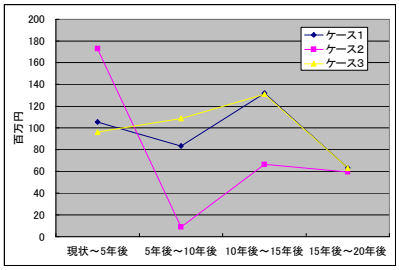
シナリオ1では、事業費はケース 2 が最も大きいが、5000 万円以上の事業の比率が高いため、効果(付加価値増加分)の I 市帰着分はケース 2 が最も小さくなっている。県への効果計は事業費が最も大きいケース 2 が最も大きくなっている。



(1)事業費内訳



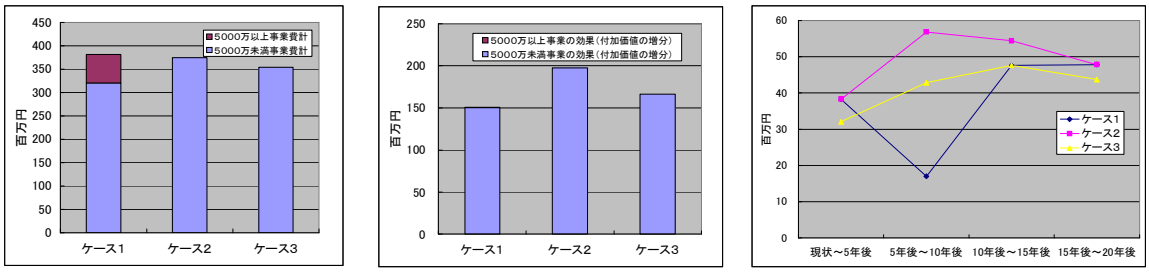
(2)I 市経済波及帰着分



(3)各期の経済波及帰着量

図2－1－23　シナリオ1の経済波及効果

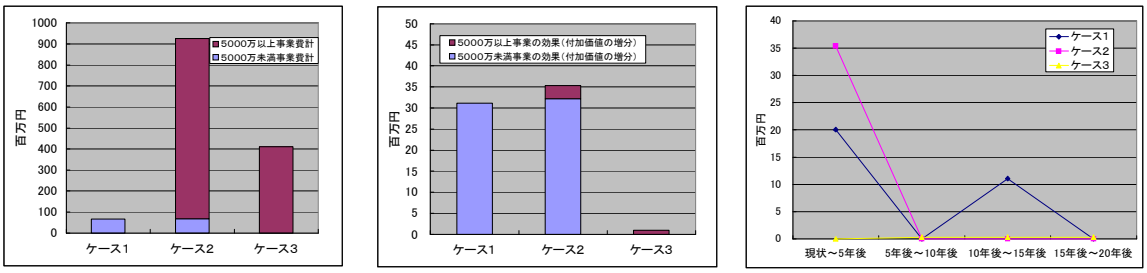
シナリオ2では、5000 万円未満の事業の比率が高いため、効果（付加価値増加分）は Ｉ 市に多く帰着するという結果になった。集約的な福祉施設を建設するケース1では、事業ロットが大きいため、Ｉ 市への帰着分が少なくなっている。



（1）事業費内訳　　（2）I 市経済波及帰着分　　（3）各期の経済波及帰着量

図2－1－24　シナリオ2の経済波及効果

シナリオ3では、5000 万円以上の事業の比率が高いため、効果（付加価値増加分）の多くは Ｉ 市以外の地域に帰着するという結果になった。



（1）事業費内訳　　（2）I 市経済波及帰着分　　（3）各期の経済波及帰着量

図2－1－25　シナリオ3の経済波及効果

なお、波及効果の算出においては、地元が受注する事業比率の大きさが影響するため、事業費が5000 万～7500 万円のものは、その半分を地元が受注するケースを想定し、波及効果を推計したが、経済波及効果は相対的に大きくなるが、ケース間の比較結果が変化するものはなかった。

表2－1－18　群管理シナリオの検討結果の総括

		経済波及①［百万円］	経済波及②［百万円］
シナリオ1（図書館機能の分散化）	ケース1：現行図書館のスリム化	384.0	440.1
	ケース2：図書館の新設、玉突き利用	307.9	368.5
	ケース3：図書館機能の分散化	399.1	453.5
シナリオ2（介護施設の分散化）	ケース1：地区公民館に介護施設機能を付加	150.7	164.9
	ケース2：新たな介護施設を新設	197.3	197.3
	ケース3：公民館類似施設等に機能付加	166.2	166.2
シナリオ3（中心部に介護施設整備）	ケース1：M情報センターの活用	31.1	31.1
	ケース2：Kビルを改修	35.4	61.5
	ケース3：Kビルを建て替え	0.9	0.9

注）各効果は 20 年間の値である。赤く色塗りしたものが各シナリオでの最良ケースである。
経済波及②（フロー）は事業費 5000～7500 万円の事業の発注先を市内業者 50%、市外業者 50%にした場合のケースである。

(3)歴史・文化性の評価

歴史・文化性の評価は、施設の現状評価項目の歴史性の評点の高い施設が喪失するなどの、棄却条件の判定や、保存・復元等の積極的な評価を行うものである。今回のシナリオでは、市民会館の除却・解体がそのケースに該当する。また、解体に至らない場合でも、改修の方法が歴史的価値を毀損する方法である等、歴史性の評価を下げるケースについても、積極的に採択しないなどの評価もここで行う。

5)群管理計画の策定

以上、施設群管理計画(案)の立案、基本的な評価、社会的影響の評価を行い、各シナリオの中から、採択すべきケースを選択し、詳細の施設管理計画を策定してゆく。ケースの選択は、管理計画の策定主体の戦略そのものであるといってよいが、例えば、シナリオ1であれば、それぞれが支出可能なケースを比較しているが、環境負荷、利便性、経済波及、歴史・文化性のそれぞれにおいて、ケース3が優位であり、ケース1との比較で通常の改修に若干の費用を加えるだけで、機能の改良が見込まれる為、選択肢として有力と見る事が可能となる。また、シナリオ2では、費用・性能と利便性・経済波及とのトレードオフとなっていると見る事が出来る。

ケースが選定された場合には、計画期間内の具体的な方策について詳細の検討を行い、事業の実施段階へと向かうことになる。

(1)社会性評価にて対象とする間接効果の種類

群管理シナリオに係る社会性評価については、直接効果(建物の維持管理・更新に係るコストや維持管理・更新による性能評価)とともに、下表に示す間接効果により評価する。

間接効果については、その計測結果を金額ベースに換算することにより、指標間の比較をわかりやすく表現するものとする。

表2－1－19 社会性評価にて対象とする間接効果

間接効果の指標		評価の考え方(計測方法)	評価結果
環境負荷	①交通	施設立地の変化による交通行動の変化をエネルギー消費量の変化として計測	定量的 (金額ベース)
	②廃棄物	建築物の解体により発生する廃棄物発生量を計測	定量的 (金額ベース)
③利便性		施設立地の変化による人の交通量の変化を移動距離の変化として計測	定量的 (金額ベース)
経済波及	④フロー効果	日常の維持管理や新たな建設に伴い地域経済が得る果実を計測	定量的 (金額ベース)
	⑤ストック効果	施設を中心市街地へ移設したことに伴う消費支出増大などを計測	定量的 (金額ベース)
⑥歴史性・文化性		建築物の解体等により失われる歴史性・文化性を評価	定性的 (3段階程度)

(2)間接効果の評価手法

a.　環境負荷／交通

施設利用者の交通行動量をエネルギー消費量で把握し、施設立地の変化に伴う利用者行動の変化を、交通に要するエネルギー消費量の差異として算出する。さらに、算出したエネルギー消費量を、日常生活の電気エネルギー消費に置換することで、その度合いをわかりやすく表現するとともに、金額ベースでの評価を行う。

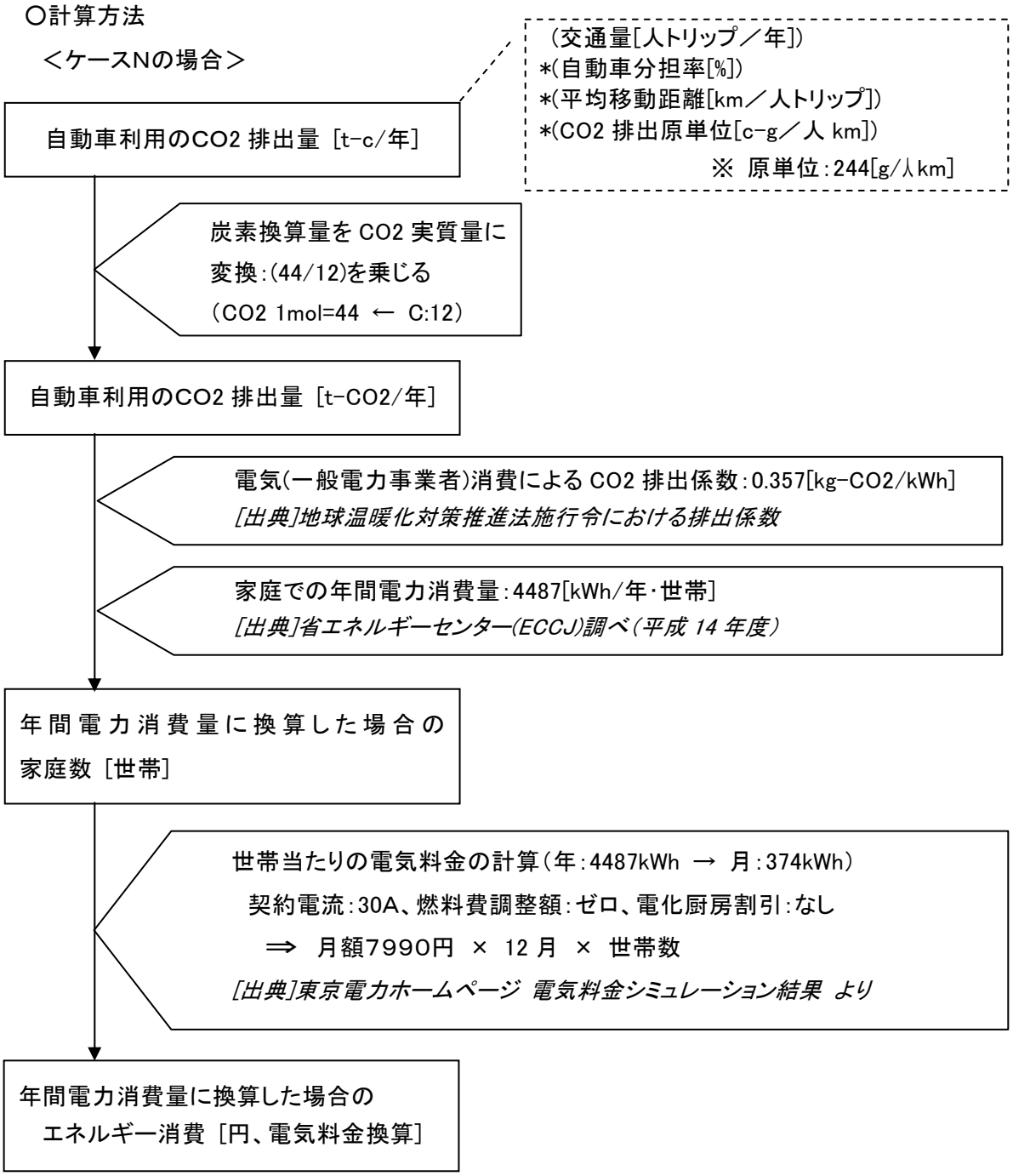


図2－1－26　環境負荷の金額換算フロー

○計算結果

◆施設群管理シナリオ１：大規模文化施設（図書館施設）の改修・転用

Ｉ市全域・図書館利用　　表２－１－20　シナリオ1の計算結果

指標	ケース１（改修による延命化）	ケース２（複合文化施設整備構想の実施）	ケース３（既存施設を活用し、図書館機能を分散化）
図書館利用の移動人キロ　［千人ｋｍ／年］	541.3	541.3	454.9
人口あたり図書館利用の移動人キロ　［人ｋｍ／年］	10.2	10.2	8.6
エネルギー消費量　［Ｇｃａｌ／年］	338.1	338.1	282.2
CO2排出量　［ｔ－ｃ／年］	75.0	75.0	62.6
CO2排出量　［ｔ－CO2／年］	275.0	275.0	229.5
消費電力換算値［kWh／年］	770356.8	770356.8	642853.7
世帯数換算［世帯］	171.7	171.7	143.3
エネルギー消費額［円／年、電気料金換算］	16,461,291	16,461,291	13,736,753
エネルギー消費額［百万円／20年、電気料金換算］	329.2	329.2	274.7

◆施設群管理シナリオ２：小規模多機能型高齢者福祉施設整備

Ｓ・Ｍ地区居住者の通所介護施設利用　表２－１－21　シナリオ2の計算結果

指標	ケース１（新規１施設整備型）	ケース２（新規２施設整備型）	ケース３（既存施設活用型）
通所介護施設利用の移動人キロ　［千人ｋｍ／年］	129.9	97.4	72.7
通所介護施設利用者あたり移動人キロ　［人ｋｍ／年］	565.7	424.3	316.6
エネルギー消費量　［Ｇｃａｌ／年］	41.0	30.8	23.0
CO2排出量　［ｔ－ｃ／年］	14.2	10.6	7.9
CO2排出量　［ｔ－CO2／年］	51.9	38.9	29.1
消費電力換算値［kWh／年］	145404.1	109053.1	81378.2
世帯数換算［世帯］	32.4	24.3	18.1
エネルギー消費額［円／年、電気料金換算］	3,107,052	2,330,289	1,738,921
エネルギー消費額［百万円／20年、電気料金換算］	62.1	46.6	34.8

得られた計算結果とＩ市の年間電気使用料（表２－１－３、約1.3億円）を比較すると、シナリオ1のケース1では約12％、シナリオ2のケース1では約2％に相当することが明らかとなった。

b.　環境付加／廃棄物

建築物の解体により発生する廃棄物の処理費用については、解体工事金額に占める廃棄物処理費用の比率による簡便な推計方法により算出することとした。

①　廃棄物処理費用の比率の算出

イ. 建築物の解体に伴う廃棄物の原単位調査（平成 12～14 年度、(社)建築業協会）

○(社)建築業協会副産物部会所属会社(23 社)において、平成 12～14 年度に行われた、非木造建築物の解体工事を対象とし、解体工事物件ごとに廃棄物処理量(品目別の処分量)を調査した。

○調査件数は、3カ年度で 597 件(1562 棟)分であり、延床面積で約 290 万㎡であり、これら調査結果より、解体工事金額に占める廃棄物処理費用の比率を分析している。

○その結果、構造により若干の変動はあるものの、廃棄物処理費用の比率は、20～30％が多く、40％を越えるものは少ないことが明らかとなった(次ページ図参照)。

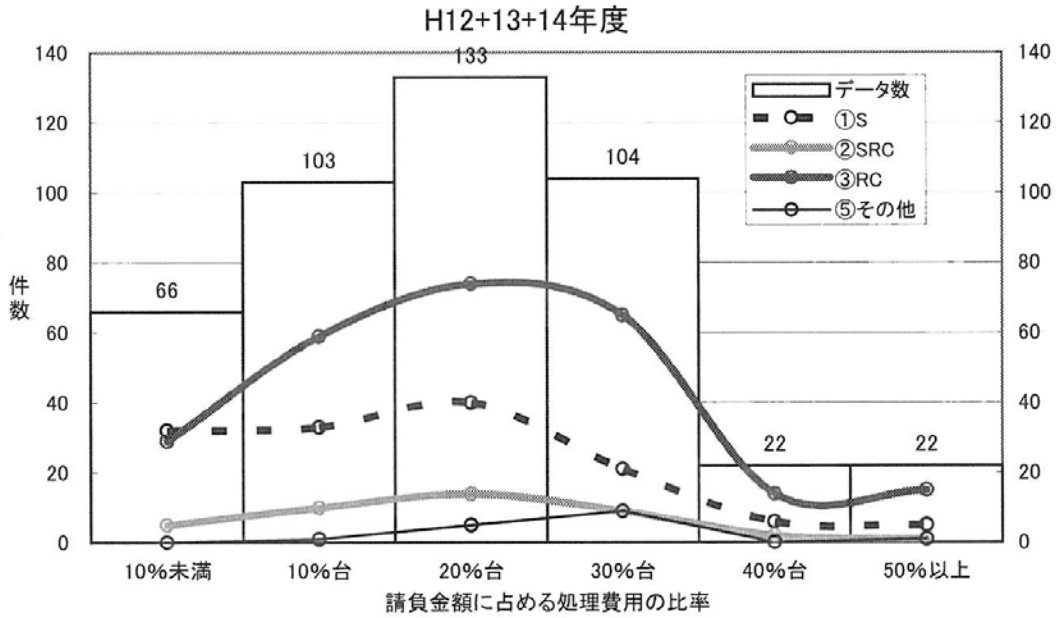


図2－1－27　解体工事金額に占める廃棄物処理費用の比率

[出典]（社)建築業協会環境委員会副産物部会「建築物の解体に伴う廃棄物の原単位調査報告書」平成 16 年3月、p.51（図 2-13）

ロ. 本研究における解体原単位の設定

○上記（1）の調査結果より、本研究における解体原単位は以下のように設定することとした。

表2－1－22　解体原単位

＜廃棄物処理費用の比率（%）＞

解体工事金額に対する	25（%）

② 各シナリオにおける解体による廃棄物排出量の推計

イ. シナリオ1（市民会館の解体）における廃棄物処理費用

廃棄物処理費用の推計結果を表2－1－23に示す。

表2－1－23　シナリオ1における廃棄物処理費用

建物諸元	延床面積	4,621　（㎡）
解体工事金額（１万円／㎡）		4,621　（万円）
廃棄物処理費用（工事費の25%）		1,155　（万円）

ロ. シナリオ3（Kビルの解体）における廃棄物処理費用

廃棄物処理費用の推計結果を表2－1－24に示す。

表2－1－24　シナリオ3における廃棄物処理費用

建物諸元	延床面積	5,400　（㎡）
解体工事金額（１万円／㎡）		5,400　（万円）
廃棄物処理費用（工事費の25%）		1,350　（万円）

③ 利便性

施設利用者の交通行動量を移動距離（人 km）で把握し、施設立地の変化に伴う利用者行動の変化（利便性の変化）を、移動距離の差異として算出する。利便性は移動距離が短いほど高いと考える。さらに、算出した移動距離を、自動車のガソリン消費量に置換することで、その度合いをわかりやすく表現するとともに、金額ベースでの評価を行う。

○計算結果

＜ケースＮの場合＞

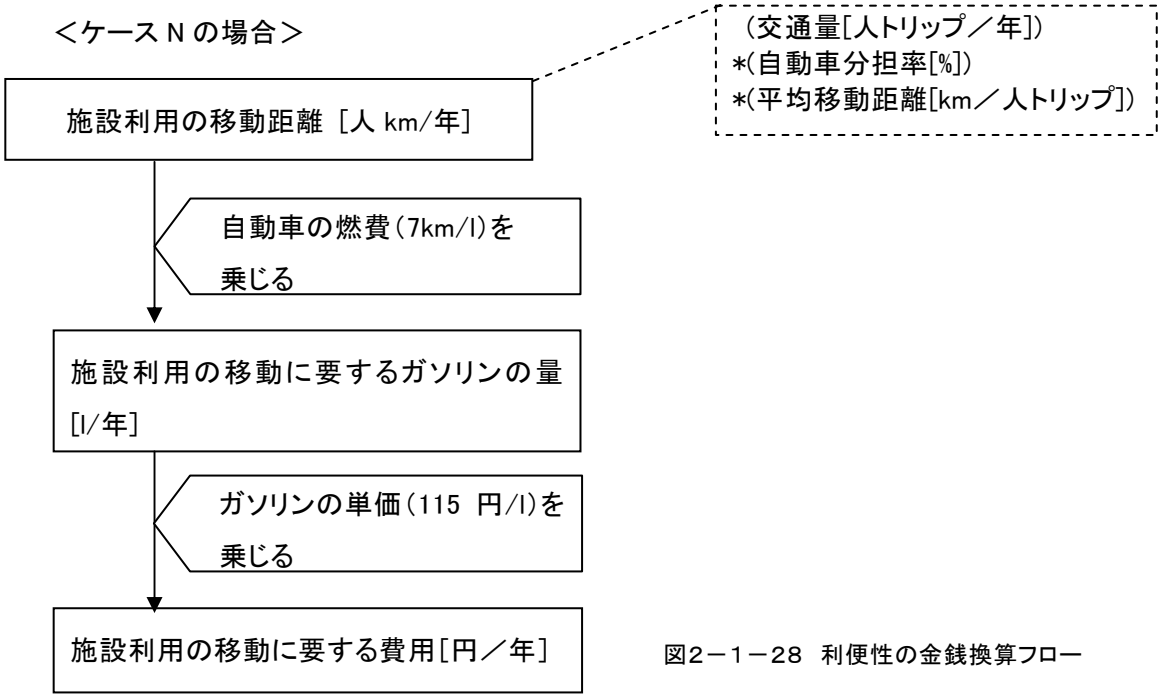


図2－1－28 利便性の金銭換算フロー

○計算結果

◆施設群管理シナリオ１：大規模文化施設（図書館施設）の改修・転用

Ｉ市全域・図書館利用　　表2－1－25 シナリオ1の計算結果

指標	ケース１（改修による延命化）	ケース２（複合文化施設整備構想の実施）	ケース３（既存施設を活用し、図書館機能を分散化）
図書館利用の移動人キロ ［千人ｋｍ／年］	541.3	541.3	454.9
移動に要するガソリンの量 ［千ｌ／年］	3789.3	3789.3	3184.0
移動に要する費用 ［百万円／年、ガソリン換算］	435.8	435.8	366.2
移動に要する費用［百万円／20年、ガソリン換算］	8715.3	8715.3	7323.1

◆施設群管理シナリオ２：小規模多機能型高齢者福祉施設整備

Ｓ・Ｍ地区居住者の通所介護施設利用　　表2－1－26 シナリオ2の計算結果

指標	ケース１（新規１施設整備型）	ケース２（新規２施設整備型）	ケース３（既存施設活用型）
通所介護施設利用の移動人キロ ［千人ｋｍ／年］	129.9	97.4	72.7
移動に要するガソリンの量 ［千ｌ／年］	909.2	681.9	508.8
移動に要する費用 ［百万円／年、ガソリン換算］	104.6	78.4	58.5
移動に要する費用［百万円／20年、ガソリン換算］	2091.1	1568.3	1170.3

c. 波及効果／フロー効果

2－1 4)(2)参照。

d. 波及効果／ストック効果

施設を中心市街地へ移設したことに伴う消費支出増大などを計測する。ここでは、シナリオ3（中

心市街地に小規模多機能型福祉施設を整備する）について考えることとする。

なお、当該施設の整備に伴う外来者は、介護保険による要支援又は要介護の人であり、一般に施設への来所は送迎により行われるため、施設への来所に伴う購買行動は考えにくい。そのため、ここでは、グループホーム（痴呆対応型共同生活介護）施設の整備に伴う波及効果のみを検討対象とすることとした。

○計算方法

グループホームの収支構造モデルとして、以下の事例がある。

表２－１－27　収支構造の事

（単位：千円／年）

収入			40,000	100.0%
	介護報酬		27,000	67.5%
	利用者負担	食費	5,000	12.5%
		家賃	6,000	15.0%
		光熱費等	2,000	5.0%
費用			37,000	92.5%
	人件費		21,000	52.5%
	支払利息・雑費等		3,000	7.5%
	食材費		5,000	12.5%
	施設管理・修繕費等		6,000	15.0%
	光熱費等		2,000	5.0%
損益			3,000	7.5%

（備考）　前提条件：利用者数９名（1U）、介護職員数６名
介護報酬：利用者１名当たり月25万円
職員給与：職員１名当たり月25万円
管理者給与：月50万円（介護職員兼務）

［出典］増本稔「注目高まる介護ビジネス／急増する「グループホーム」事業について」信金中金月報, p. 66-77, 2002. 11

施設当たり、6名の新規雇用が創出され、年間約2100 万円の総所得が見込まれる。

利用者数９名（1U）の施設当たり、年間約 1300 万円の消費増が見込まれる。

これによれば、グループホームの1ユニット（1U、利用者9名）当たり、介護職員6名、約 2100 万円の雇用が創出し、施設利用者による約 1300 万円の消費が発生すると考えることができる。

○計算結果

シナリオ3のケース2及びケース3では、旧Kビルにおいて2ユニットのグループホームを整備することとしているため、以下の波及効果が見込まれる。

表2－1－28　シナリオ3ケース2、3の波及効果計算結果

新規雇用創出の波及効果［万円／年］	2100
ホーム入所者(2U)による消費増の波及効果［万円／年］	2600
↓　20年間	
新規雇用創出の波及効果［百万円／20 年］	420
ホーム入所者(2U)による消費増の波及効果［百万円／20 年］	520

(3)　群管理シナリオの検討結果

以上で検討してきた群管理シナリオの社会性評価の結果をまとめたものが、下記の表である。

表2－1－29　群管理シナリオの検討結果の総括

		直接効果		間接効果					
		維持更新・新築等費用［百万円］	建物の性能評価	環境付加（交通）［百万円］	環境負荷（廃棄物）［百万円］	利便性［百万円］	経済波及（フロー）［百万円］	経済波及（ストック）［百万円］	歴史・文化性
シナリオ1（図書館機能の分散化）	ケース1：現行図書館のスリム化	1736.1	○	329.2	－	8715.3	384.0 (440.1)	－	－
	ケース2：図書館の新設、玉突き利用	2902.8 （補助金）	◎	329.2	11.6	8715.3	307.9 (368.5)	－	× 市民会館の損失
	ケース3：図書館機能の分散化	1768.3	○	274.7	－	7323.1	399.1 (453.5)	－	－
シナリオ2（介護施設の分散化）	ケース1：地区公民館に介護施設機能を付加	381.3	◎	62.1	－	2091.1	150.7 (164.9)	－	－
	ケース2：新たな介護施設を新設	420.4	◎	46.6	－	1568.3	197.3 (197.3)	－	－
	ケース3：公民館類似施設等に機能付加	344.8	○	34.8	－	1170.3	166.2 (166.2)	－	－
シナリオ3（中心部に介護施設整備）	ケース1：まちかど情報センターの活用	66.3	○	－	－		31.1 (31.1)	－	－
	ケース2：Kビルを改修	925.8	○	－	－		35.4 (61.5)	940	－
	ケース3：Kビルを建て替え	411.0 （補助金）	◎	－	13.5		0.9 (0.9)	940	－

注）各効果は 20 年間の値である。
赤く色塗りしたものが各シナリオでの最良ケースである。
経済波及（フロー）の下段カッコ内は事業費 5000～7500 万円の事業の発注先を市内業者 50%、市外業者 50%にした場合のケースである。

２－２．公共施設の群管理の考え方

1)群管理の進め方（全体の流れ）

ケーススタディの結果より、公共施設の現状把握と総合計画の立案について、次のような流れで検討することを提案する。

［STEP1］事前準備

自治体が所有する施設を一元的に把握するために、単体評価ツール等で網羅的に現状評価を実施し、施設リスト等をまず整備する。

［STEP2］施設整備計画のレビューと検討ケースの設定

現状評価後は、実際に建築施設の新設や維持に供している費用の総額を予算の制約とみなして、現状評価結果への対応と、経年によって今後発生する改修事案とを、5 年単位で 20 年程度把握し、中長期的な改修時期の集中の有無について確認をする。

［STEP3］各検討ケースの維持管理費の推計と平準化

改修時期の集中が認められる場合には、改修事案の多寡や、個別の改修内容に応じて改修時期の調整（前倒し、後送り）を行い、山崩しを行い、計画期間内において支出可能な施設群管理計画シナリオ（案）を策定する。

［STEP4］各検討ケースの費用便益等の社会性評価

群管理計画案の選定に当たっては、費用と施設の性能の比較のみでは、優位性を示す事が困難な場合もあるので、社会性等の影響の評価は重要であるとともに、自治体運営の戦略そのものである。

［STEP5］ケース間の比較

費用と施設の性能の比較、社会性等の影響の評価により、群管理計画案の採択を行う。

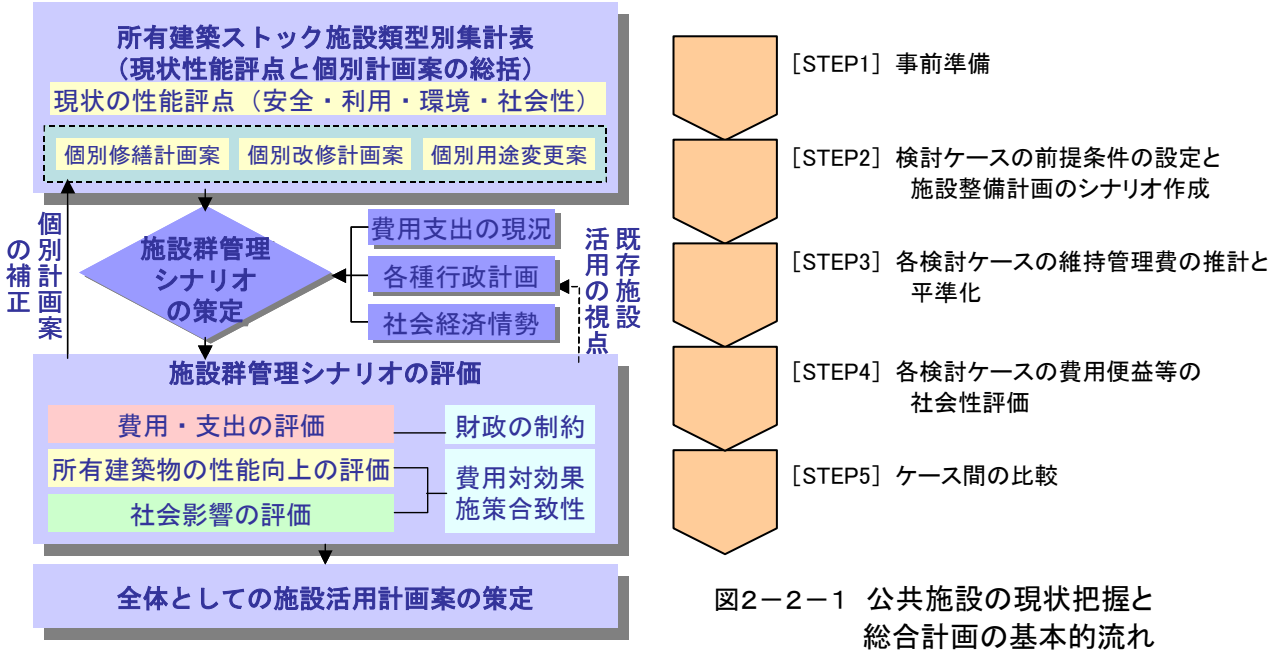


図2－2－1　公共施設の現状把握と総合計画の基本的流れ

表2－2－1　公共施設の群管理計画シナリオ策定の具体的検討事項

手順			作業内容	ＩＮＰＵＴ	ＯＵＴＰＵＴ
0000 事前準備	0100　公共施設の現状把握		地域に存する公共施設の現状について、各建物毎に名称・施設面積・延床面積・構造・建築年次（築年数）等を整理する	公共施設台帳、 施設の維持管理の記録	公共施設一覧表
	0200　地域マネジメントの前提条件の整理		地域マネジメント（群管理）を行う上での、想定シナリオ、検討期間等の前提条件を整理する	自治体の総合計画、 重点施策・プロジェクト	想定シナリオ、 検討期間２０年間（2004年を基準年とし、2024年迄）
	0300　シナリオで検討対象とする公共施設の現状評価		想定シナリオに基づき、対象とする公共施設を抽出するとともに、各施設単体の現状評価を行う	公共施設一覧表、 建物の現地調査	単体調査結果（各種カルテ）、 対象施設一覧表、 長期修繕計画シート
	0300　将来人口の予測		将来の施設利用の需要を予測するため、小学校区単位で将来人口の予測を行う	国勢調査 （基準年の小学校別年齢階層別人口データ）、 人口問題研究所作成の将来データ （出生率、生存率、封鎖人口等）	小学校区別年齢階層別将来人口
1000 各シナリオの検討	1100　対象地域における将来の公共施設整備方策の整理（ケース設定）	1110　公共施設の整備計画のレビュー	部門別の中長期的な施設整備に係る計画（整備計画、修繕計画等）に基づき、建物の維持更新、新設等に係る取組み予定（新たな施設整備の有無等）を整理する	施設整備計画（部門別）	公共施設整備予定表
		1120　将来の施設の維持管理・更新方策の検討（ケース設定）	手順1110で整理した公共施設の整備予定を踏まえ、将来の施設の維持管理・更新のスケジュール等（公共施設整備方策）を対象施設一覧表に加え、検討するケースを設定する	公共施設整備予定表、 小学校区別年齢階層別将来人口、 対象施設一覧表	対象施設一覧表
	1200　各ケースにおける、施設の維持管理・整備に要する財政負担とその平準化	1210　財政負担の計測（費用）	上記で整理した公共施設整備方策に基づき、施設の維持管理・整備に係る費用を計測する	対象施設一覧表、 各施設の維持管理費用(年額)、 新たな施設整備に要する費用(各施設毎)	施設整備・維持管理に要する費用 （Σ各施設）
		1220　財政負担の平準化方法の検討	上記で計測した、施設の維持管理・整備に要する費用において、年度毎にバラツキがある場合には、修繕や整備等の実施年度を前後させ費用の平準化を図る	対象施設一覧表、 施設整備・維持管理に要する費用 （Σ各施設）	公共施設一覧表（整備時期等の見直し）、 施設整備・維持管理に要する費用 （Σ各施設）
	1300　各ケースにおける費用便益等の計測（社会性評価）	1310　経済波及効果の計測（＋方向の便益）	上記で整理した公共施設整備方策に基づき、施設の維持管理・整備にて発生する経済波及効果を計測する	対象施設一覧表、 産業連関表（都道府県レベル）	施設整備・運用で発生する経済波及効果 （当該地域での生産誘発効果、年間量）
		1320　利用者便益（ＬＯＳ）の計測（便益）	上記で整理した公共施設整備方策に基づき、施設の廃止・整備にて変化するＬＯＳを計測する	対象施設一覧表、 小学校区別年齢階層別将来人口	施設の廃止・整備に伴うＬＯＳ （地域トータル量、年間量）
		1320　環境負荷の計測（－方向の便益）	上記で整理した公共施設整備方策に基づき、施設の維持管理・整備にて発生する環境負荷を計測する	対象施設一覧表、 各施設のエネルギー消費量・ＣＯ2排出量(年間) 解体原単位	施設整備・運用で発生する環境負荷量 （エネルギー消費・ＣＯ2排出量：各施設）
		1340　歴史性文化性の検討	上記で整理した公共施設整備方策に基づき、施設の維持管理・整備にて発生する歴史性文化性への配慮を検討する	対象施設一覧表、 埋蔵文化財賦存図、文化財位置図	施設整備・廃棄に伴う文化財消失の有無 （各施設）
	1400　他ケースの有無		他ケースがあれば手順1200へ戻り、他のケースにつき検討する 他のケースがなければ手順3000へ		
3000　ケース間の比較			各ケースの検討結果をとりまとめる。 他のシナリオがあれば手順1000へ戻り、他のシナリオにつき検討する 他のシナリオがなければ手順9000へ		
9000　終了					

このようにして作られたシナリオは、単に改修時期の調整だけでなく、行政サービスの方法の変更等、施設に要求されるサービス水準の調整など、費用を必要とせずに効果的な施設管理の可能性があり、また、自治体の所有する施設全般を必ずしも網羅する必要は無く、ケーススタディのように改修動機などがある場合には、施設群の範囲を適宜変更して、少数の関連施設について相互の対応策の検討評価にも活用可能である。

2)群管理の作業項目(具体的検討事項)

(1) 事前準備 [STEP1]

群管理を実施する上での事前準備として、公共施設の現状把握、前提条件の整理、公共施設の現状評価、将来人口の予測等のデータ整理を行う。

a. 公共施設の現状把握

当該地域に存する公共施設の現状について、建物ごとに、名称・施設面積・延床面積・構造・建築年次(築年数)等の整理を行う。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
公共施設台帳、 施設の維持管理の記録	公共施設一覧表

b. 群管理の前提条件の整理

群管理を行う上での、想定するシナリオ、検討期間等の前提条件を整理する。

シナリオは、将来見込への対応や新しいサービス提供などを考慮して作成する。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
自治体の総合計画、 重点施策・プロジェクト	想定シナリオ、 検討期間（基準年を設定。検討期間は建築物の寿命を考慮し、概ね50年）

c. シナリオで検討対象とする公共施設の現状評価

想定するシナリオに基づき、対象とする公共施設を抽出するとともに、各施設単体の現状評価を行う。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
公共施設一覧表、 建物の現地調査	対象施設一覧表、 単体調査結果（各種評価カルテ）、 長期修繕計画シート

d. 将来人口の予測

将来の施設利用の需要予測を行うため、小学校区単位での将来人口(性別年齢別)の予測を行う。

なお、人口予測は総合計画等で推計しているケースがあるため、こうした既存データを利用することが可能である。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
国勢調査（基準年の小学校区別年齢階層別人口データ）、 人口問題研究所作成の将来データ（出生率、生存率、封鎖人口等）	小学校区別年齢階層別将来人口 （総合計画等で推計している場合は転用可）

(2)施設整備計画のレビューと検討ケースの設定［STEP2］

想定するシナリオでの検討ケースを設定するため、公共施設の新規整備計画、既存施設の整備計画（維持管理・更新方針など）をレビューし、ケース設定を行う。

a. 公共施設の整備計画のレビュー

部門別の中長期的な施設整備に係る計画（整備計画、修繕計画等）に基づき、建物の維持管理、新設等に係る取組み予定（新たな施設整備の有無等）を整理する。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
施設整備計画（部門別）	公共施設整備予定表

b. 将来の施設の維持管理・更新方策の検討（ケース検討）

前記で整理した公共施設の整備予定を踏まえ、将来の施設の維持管理・更新スケジュール等（公共施設整備方策）を整理し、想定される検討ケースを複数設定する。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
公共施設整備予定表、 小学校区別年齢階層別将来人口、 対象施設一覧表	対象施設一覧表、 想定される検討ケース

(3)各検討ケースの維持管理費の推計と平準化［STEP3］

上記で想定した検討ケースで対象となる公共施設の維持管理費を算出し、各検討ケースの維持管理費（複数施設の合計値）を算出する。また、この算出結果において、予め設定した予算基準を上回る場合には、費用の平準化を検討する。

a. 財政負担の計測（費用計測）

検討ケースに挙げられた各施設につき、施設の整備方策により実施される維持管理・更新に係る費用を計測する。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
対象施設一覧表、 各施設の維持管理費用(年額)、 新たな施設整備に要する費用(各施設毎)	施設整備・維持管理に要する費用 （Σ各施設）

b. **財政負担の平準化方法の検討**

上記で計測した、施設の維持管理・更新に要する費用において、予算を超過したり、年度毎にバラツキがある場合には、修繕や改修の実施時期を前後させ、費用の平準化を図る。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
対象施設一覧表、 施設整備・維持管理に要する費用 （Σ各施設）	公共施設一覧表（整備時期等の見直し）、 施設整備・維持管理に要する費用 （Σ各施設）

(4)各検討ケースの費用便益等の社会性評価［STEP4］

前項(3)で求めた費用とともに、群管理の評価を行うための指標として、費用便益等の社会性評価を行う。

a. 経済波及効果の計測

各検討ケースにつき、施設の維持管理・更新により発生する経済波及効果を計測する。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
対象施設一覧表、 産業連関表（都道府県レベル）	施設整備・運用で発生する経済波及効果 （当該地域での生産誘発効果、年間量）

b. 利用者便益(LOS)の計測

各検討ケースにつき、施設の維持管理・更新により変化する利用者便益(LOS)を計測する。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
対象施設一覧表、 小学校区別年齢階層別将来人口	施設の廃止・整備に伴うＬＯＳ （地域トータル量、年間量）

c. 環境負荷の計測

各検討ケースにつき、施設の維持管理・更新により発生する環境負荷(CO2、エネルギー消費)を計測する。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
対象施設一覧表、 各施設のエネルギー消費量・ＣＯ2排出量(年間)	施設整備・運用で発生する環境負荷量 （エネルギー消費・ＣＯ2排出量：各施設）

d. 歴史性･文化性の評価

各検討ケースにつき、施設の維持管理･更新により発生する歴史性文化性への配慮を検討する。

利用する資料・データ	作業結果として作成するもの
対象施設一覧表、 埋蔵文化財賦存図、文化財位置図	施設整備・廃棄に伴う文化財消失の有無 （各施設）

(5)ケース間の比較 ［STEP5］

以上の検討結果を、下表のようにとりまとめ、ケース間の比較検討を行い、最適となるケースを選定する。

表２－２－２ 群管理シナリオの検討結果の総括

		直接効果		間接効果					
		維持更新・新築等費用［百万円］	建物の性能評価	環境付加(交通)［百万円］	環境負荷(廃棄物)［百万円］	利便性［百万円］	経済波及(フロー)［百万円］	経済波及(ストック)［百万円］	歴史･文化性
シナリオ１（図書館機能の分散化）	ケース１：現行図書館のスリム化	1736.1	○	329.2	-	8715.3	384.0 (440.1)	-	-
	ケース２:図書館の新設、玉突き利用	2902.8 (補助金)	◎	329.2	11.6	8715.3	307.9 (368.5)	-	× 市民会館の損失
	ケース３：図書館機能の分散化	1768.3	○	274.7	-	7323.1	399.1 (453.5)	-	-
シナリオ２（介護施設の分散化）	ケース１：地区公民館に介護施設機能を付加	381.3	◎	62.1	-	2091.1	150.7 (164.9)	-	-
	ケース２：新たな介護施設を新設	420.4	◎	46.6	-	1568.3	197.3 (197.3)	-	-
	ケース３：公民館類似施設等に機能付加	344.8	○	34.8	-	1170.3	166.2 (166.2)	-	-
シナリオ３（中心部に介護施設整備）	ケース１：まちかど情報センターの活用	66.3	○	-	-		31.1 (31.1)	-	-
	ケース２： 旧Ｋビルを改修	925.8	○	-	-		35.4 (61.5)	940	-
	ケース３： 旧Ｋビルを建て替え	411.0 (補助金)	◎	-	13.5		0.9 (0.9)	940	-

注) 各効果は 20 年間の値である。
赤く色塗りしたものが各シナリオでの最良ケースである。
経済波及（フロー）の下段カッコ内は事業費 5000～7500 万円の事業の発注先を市内業者 50%、市外業者 50%にした場合のケースである。

3)群管理計画案の策定と社会性等影響評価の考え方

群管理計画案の選定に当たっては、費用と施設の性能の比較のみでは、優位性を示す事が困難な場合もあるので、社会性等の影響の評価は重要であるとともに、自治体運営の戦略そのものである。特に、社会的影響を根拠に群管理計画案の採択を行う場合には、施設活用方策に対応する社会性等影響評価項目との関連性にも注意を払うべきである。

表2－2－3 施設活用方策と社会性等影響評価項目との相関関係

		財政への影響	利用者便益への影響		環境負荷への影響		経済波及効果	歴史性・文化性
			アクセス性	サービスレベル	運用時	更新時		
現存ストックを有効利用	そのまま使用	(+)：施設の老朽化に伴い維持管理費が増加	(　)：変化なし	(　)：変化なし	(+)：施設は老朽化しエネルギー消費やＣＯ2排出量は削減されない	―	(　)：変化なし	(　)：変化なし
	そのまま使用＋増築	(+)：施設の老朽化に伴い維持管理費が増加する	(　)：変化なし	(+)：増築に伴い利用者へのサービス向上に繋がる	(+)：施設は老朽化しエネルギー消費やＣＯ2排出量は削減されない	(+)：増築に伴い建設時のエネルギー消費・ＣＯ2排出が発生	(+)：増築に伴う建設業等への波及効果あり	(　)：変化なし
	転居・転用	(-)：施設の老朽化や転居等に伴う費用が発生するが建替等の費用負担なし	(+-)：転居先の位置によりアクセス性は＋にもーにも変化	(+-)：転居先のサービスレベルにより＋にもーにも変化	(+)：施設は老朽化しエネルギー消費やＣＯ2排出量は削減されない	(-)：建物の解体や建設時のエネルギー消費・ＣＯ2排出が削減	(+)：転居に伴う運送業等への波及効果あり	(+)：建物が文化財に指定されていれば保護に繋がる
建替（新規）	現地建替	(+)：建替費用を要する	(　)：変化なし	(+)：通常は建替に伴い機能upするため利用者のサービス向上に繋がる	(-)：施設は更新されうためエネルギー消費やＣＯ2排出量は従前より削減	(+)：増築に伴い建設時のエネルギー消費・ＣＯ2排出が発生	(+)：新築に伴う建設業等への波及効果あり	(　)：変化なし
	移転	(+)：建替費用に加え土地取得やインフラ整備等の費用が発生	(+-)：転居先の位置によりアクセシビリティやサービスレベルは＋にもーにも変化	(+)：通常は建替に伴い機能upするため利用者のサービス向上に繋がる	(-)：施設は更新されうためエネルギー消費やＣＯ2排出量は従前より削減	(+)：増築に伴い建設時のエネルギー消費・ＣＯ2排出が発生	(+)：新築・転居に伴う建設業、運送業等への波及効果あり	(-)：移転先に埋蔵文化財があれば影響大
用途廃止		(-)：他の既存施設に機能合併させることから、施設純減に伴い維持管理費用も純減	(-)：今までよりアクセス性は劣る	(-)：これまで受けていた状況よりサービスのレベルは低下	(-)：施設が消滅するためエネルギー消費やＣＯ2排出量は削減	(-)：施設が消滅するためエネルギー消費やＣＯ2排出量は削減	(+)：廃棄に伴う建設業等への波及効果あり	(　)：変化なし

3章　公営住宅ストックのマネジメント技術の開発

わが国の公営住宅をめぐる状況は、昭和 40 年代に管理開始された耐用年数の２分の１を経過したストックが増大する一方で、地方公共団体の財政状況が厳しくなるなどの理由により、今後、築後年数の相当経過したストックの全てを建替えにより更新していくことは困難な状況にある。このため、平成１２年度に「ストック総合活用計画」および「全面的改善事業」が創設され、各事業主体が、建替え事業を採用するか、建替えによらない改善事業（全面的改善事業、個別改善事業）等を採用するかを各団地の住棟ごとに判断し、建替えの事業を調整する取り組みが行われている。

本章では、現行ストックマネジメントに係わる課題を踏まえ、「全ストックの基本性能等を踏まえた活用候補手法の抽出」、「地域的視点からみた団地の正規日基本方針の立案」、「団地（住棟群）の居住環境の整備および団地単位での事業性の観点からの各住棟の活用手法の判定」に重点を置いた、新たな公営住宅ストックの活用・整備に関する計画の策定手法の提案を行う。

３－１．公営住宅のストックマネジメントにおける課題と新たな手法の検討・提案

１）現行の公営住宅のストックマネジメントにおける課題

現行の仕組みにおいては、以下のような課題が主に指摘できる。

⑴ストック総合活用計画の立案に係る課題

①ストック総合活用計画は、ストック量の多い昭和 40 年代ストックの建替え量の平準化を図ることを大きな目的としていることから、建築時期と土地の高度利用等の観点から戸数増を要件とする建替えの対象を絞りつつ、全面的改善事業の対象を抽出することに主眼が置かれている。１次判定において、住棟の建築後経過年数、立地・需要、団地の高度利用の可能性等の判定により活用手法に篩いをかけ、１次判定の結果、継続判定となったものについてのみ住棟の性能を判定して活用手法を絞り込んでいくという方法が一般的に採られている。このため、ストック全体のトータル性能（基本性能・立地等）を十分に考慮して、全ストックの活用手法の総合的に検討するという仕組みを十分に有していない。

②ストック総合活用計画は､全面的改善事業の対象を抽出することに主眼が置かれているため、個別改善について、どのような内容の個別改善を具体的に実施すればよいのかを効率的に評価判断する仕組みを十分に有してはいない。個別改善の具体的内容を含めた活用手法の総合的な計画化が望まれる。

③ストック総合活用計画は、既存ストックの活用方針を定めるものであることから、空オフィ

ス等を公営住宅に転用するなどして、まちづくり等の視点から、公営住宅ストックの立地の適正化を図る仕組みは十分に有していない。

④現行のストック総合活用計画では、３次判定において、まちづくりの観点から見た地域整備への貢献、団地相互の連携の可能性、他の事業主体との連携、仮住居の確保等の事業の容易性等の観点から団地単位での判定を行うこととされている。しかし実際には、各住棟の活用の結果として団地の空間構成やコミュニティ構成がどのように整備されるのかという団地再生（空間再生・コミュニティ再生）の視点が不十分であり、また、既存不適格の問題や棟ごとの事業実施に対して、団地全体で住棟の配置や活用手法を見直しながら複数棟で共同的に事業を実施していくという団地（住棟群）単位での事業性評価の視点が不十分である。

⑵全面的改善事業の実施に係る課題

① 全面的改善事業の対象を抽出する基準が体系化されているが、実際的にはそのコストが相対的に高くなり、建替事業との費用対効果（Ｂ／Ｃ）の比較により、十分な実績が見込みにくい状況にある。とくに、エレベーターの設置方法がコストに大きな影響を与える。

②全面的改善事業の普及に向けては、そのコスト低減化の方策について検討する必要性が大きいと考えられる。また、改善事業の改善効果については、現行は家賃のみによってしか評価されていないが、地球環境負荷の軽減など多様な観点から改善効果を測定する仕組みを構築することが必要である。

⑶その他の課題

① 事業主体は、公営住宅を適切な状態に管理する責務があり、使用に適する状態に維持するための修繕の義務を負うことになるが、財政上の問題等により、適切な修繕が行われにくい状況にある。しかし、耐用年数の１／２の経過による建替えではなく延命化を想定する場合には、従来以上に建物を適切に管理する必要があり、また、改善後の目標とする管理期間に応じた効率的な建物管理をしていくことが課題となる。

２）新たな公営住宅ストックマネジメント手法の検討・提案のポイント

既存の公営住宅ストックマネジメントには上記のような課題があるため、本研究では、「ストック総合活用計画の立案に係る課題」に焦点をあてて、次のような検討を行い、新たな公営住宅ストックマネジメント手法を提案する。

① 既設公営住宅のトータル性能の評価基準

- 既設公営住宅（住棟・住戸）のトータル性能の評価基準を開発する。特に、地方公共団体のインハウス職員が全公営住宅ストックについての基本性能を簡易に評価することができる基準を開発する。
- 団地の敷地条件、立地、市場性、団地内の各棟の基本性能等を整理した「団地カルテ」の作成を提案する。

② 手法の選定基準の精査

・ 地域における公営住宅需要の将来推計の方法及びポイント（賃貸住宅市場全体を視野に入れた公営住宅需要の推計等)、ストック全体の整備水準目標の立て方のポイントについて整理する。

・ 建物の安全性や居住性、立地等の建物の性能と居住者属性、改善後に期待する管理期間、費用対効果等を踏まえ、住棟単位での活用候補手法を選定するための基準を開発する。

・ まちづくりとの連携や団地単位での空間整備や事業性等の観点から、各住棟の活用手法を最終的に判定する基準を開発する。

③ 全面的改善の適切な実施に向けたコスト低減手法の検討

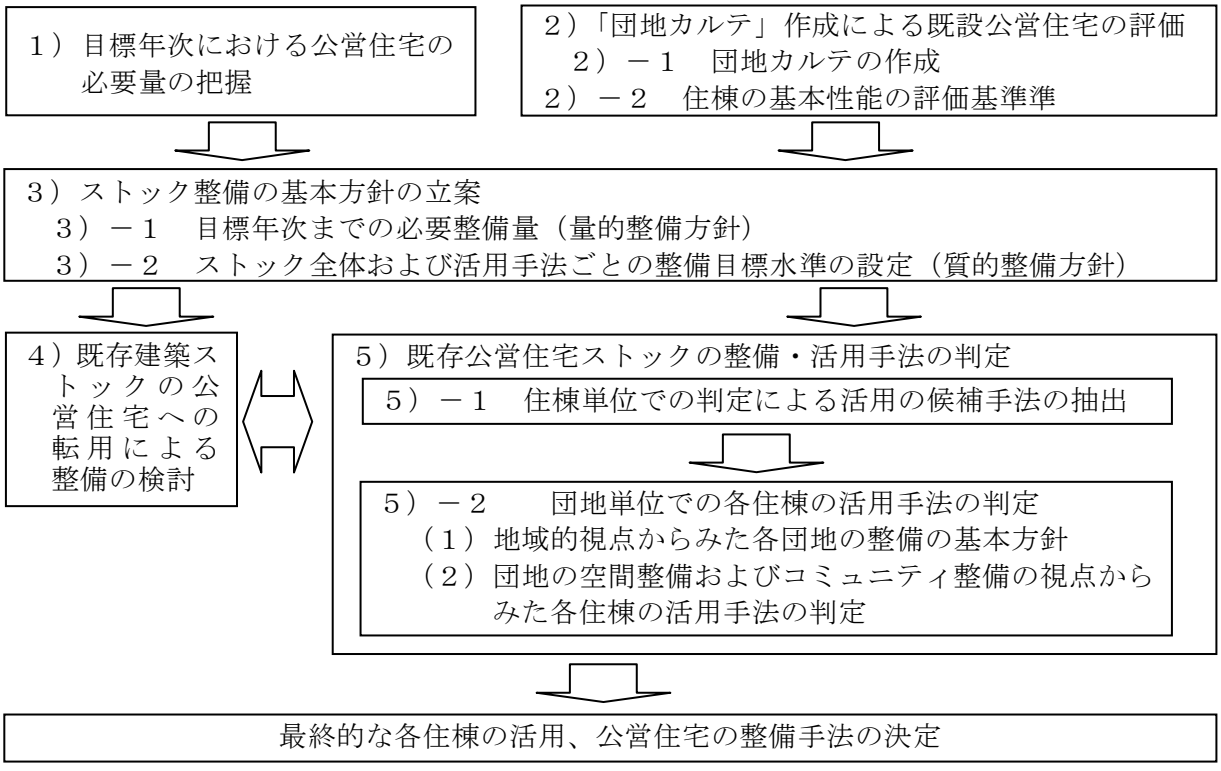
・ 既に実施された全面的改善事業に関して改善内容とコスト構成の関係、Ｂ／Ｃ（費用対効果）等について整理する。また、コスト低減の阻害要因、発注・積算方式等のコスト低減に向けた地方公共団体の取り組みの実態について把握する。

3－2. 公営住宅ストックのマネジメントの基本フロー

既設の公営住宅ストックの性能を適切に評価し有効活用しながら、一方で、団地（住棟群）単位での事業性や居住環境整備の視点を踏まえながら､公営住宅ストックの整備を図っていく。

その基本フロー及びポイントは次のとおりである。

■公営住宅ストックのマネジメントの基本フロー



1)目標年次における公営住宅の必要量の把握(需要推計)

・以下の世帯・戸数を加えることにより、借家市場全体を視野に入れて公営住宅の需要量を把握する。

a)現在の公営住宅居住世帯のうち目標年次における継続居住が適切な世帯に対応した戸数

b)目標年次における民間借家居住世帯のうち、適正な家賃負担で最低居住水準を解消することができない世帯に対応した戸数

c)公営住宅以外の公的賃貸住宅世帯のうち、適正な家賃負担で最低居住水準を解消することができない世帯に対応した戸数

d)裁量階層・優先入居が可能な世帯対応して政策上必要となる戸数、政策空き家として必要となる戸数

2)既設公営住宅の性能等の評価

①団地カルテの作成

・既設の全公営住宅団地について、以下の項目について評価・整理し、団地ごとに「団地カルテ」を作成する。

a)団地全体の立地、敷地条件、高度利用の可能性、需要等

b)団地を構成する各住棟の管理開始年・構造形式・住戸面積・間取り等の基本属性

c)団地を構成する各住棟の基本性能

②住棟の基本性能の評価

・全ての既設公営住宅について、住棟の基本性能（構造安全性、避難安全性、居住性、設備の状況）を評価する。単なる建築（管理開始）年次ではなく、各住棟が有する基本性能を重視して活用手法（候補手法）を評価することとする。

・全ストックの基本性能を把握する必要があることから、まずは、地方公共団体のインハウス職員等が簡便に評価できることに重点を置いた評価項目とする。用意した項目ごとに、図面・目視・実測等により、グレードＡ・Ｂ（B^{+}・B^{-}）・Ｃの３段階のグレード判定することを基本とする。なお、構造安全性については簡便な判定のみで問題がある場合には、専門家による詳細な評価を受けることとする。

3)ストック整備の基本方針の立案

①量的整備方針：目標年次までの必要整備量の把握

・目標年次における公営住宅の必要量と既設公営住宅の実態を踏まえ、目標年次までの必要整備量を把握する。

②質的整備方針：ストック全体および活用手法ごとの整備目標水準の設定

・既設公営住宅ストックの性能分布の実態を把握し、性能別に問題となる戸数を算定する。

・それを踏まえて、公営住宅等整備基準を参考にしながら、活用手法（建替、全面的改善、個別改善、維持保全等）別の目標とする整備水準の設定を行う。

4）既存建築物の公営住宅への転用による整備の可能性の検討

・ストック整備の基本方針に基づき、中心市街地の活性化等のまちづくり政策との連携等の地域の政策課題への対応等の観点から、既存建築物の公営住宅への転用の可能性（既存住宅の買取り又は借上げによる供給、空きビルのコンバージョンによる供給等）について検討し、転用できるものを位置づける。

5）既存公営住宅ストックの活用・整備手法の判定

・一方、ストック整備の基本方針に基づき、既設公営住宅についてその活用・整備手法を判定する。

①住棟単位での判定による活用の候補手法の抽出

・団地カルテをもとにした各住棟の「基本性能」、「改修の可能性」、「費用対効果」、「需要」等の観点から、住棟単位で活用の候補手法を抽出する。

②地域的視点からみた各団地の整備の基本方針

・まちづくりとの関係からみた各団地の立地（生活利便施設、医療・福祉施設、子育て施設等までの距離、利便性等の関係）、行政区域内における各団地の位置関係等からみた周辺団地等との一体的整備の可能性から、各団地の整備方針を検討する。

ａ）行政区域内における各団地の立地と居住者特性からみた団地整備のあり方の検討
ｂ）団地間の連携による団地整備の可能性の検討
ｃ）他の事業主体との連携による団地整備の可能性の検討

③団地の空間整備およびコミュニティ整備の視点からみた各住棟の活用手法の判定

・団地の空間整備（各住棟の配置・形状等の見直しによる空間の効率的利用、ＥＶの効率的配置、屋外環境の整備等）、各住棟の活用による団地全体としての事業性（Ｂ／Ｃ）、団地全体のコミュニティ整備（団地居住者の年齢構成等からみた世帯構成のミックス、子育て施設や福祉施設等の整備の必要性、団地経営の観点からみたソーシャルミックス）、合意形成や建築基準法上の既存不適格対応等の点での活用の実現可能性・容易性、等の観点から団地単位で各住棟の活用手法を最終的に判定する。

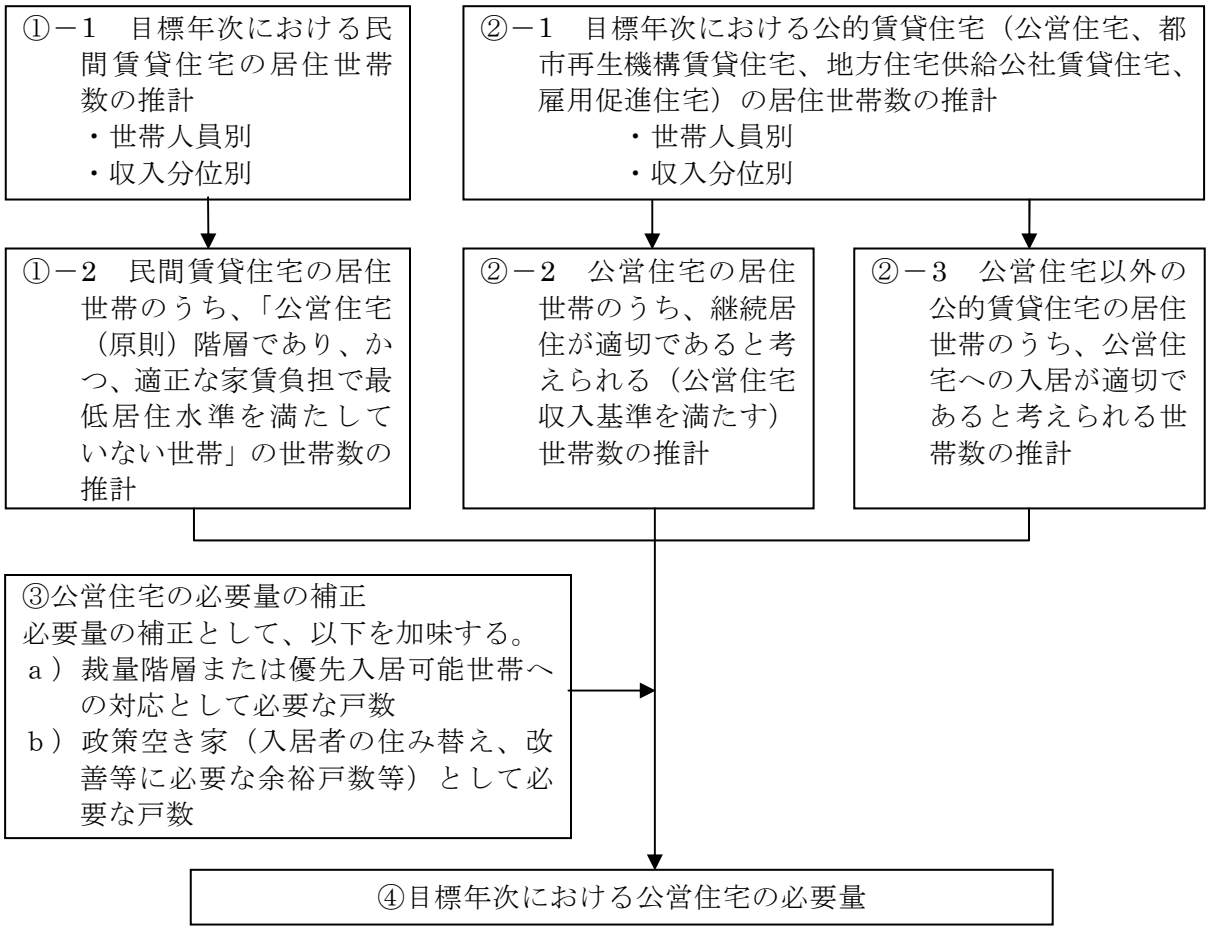
ａ）団地全体での事業性を考慮した活用手法の選択（活用手法のミックス）
ｂ）良好な団地空間の整備（各住棟の配置・形状等の見直し等による空間整備）
ｃ）コミュニティの活性化・高齢化対応（多様な世帯のミックス、バリアフリー等）
ｄ）活用事業の実現可能性・容易性（合意形成、既存不適格への対応等）

3－3. 目標年次における公営住宅の必要量の把握

1)推計の基本的考え方

現在一般的に行われている公営住宅の必要量の推計は、現公営住宅入居世帯の目標年次における需要量をベースに推計されているが、真に住宅に困窮している者への的確な供給及び入居者の入居後の住宅困窮事情の変化等に対応することを考えると、借家市場全体を視野に入れて必要量を推計することとする。

目標年次において、民間賃貸住宅市場において適正な家賃負担で最低居住水準を確保することが困難な世帯と、現在公的賃貸住宅に居住しており公営住宅収入基準を満たすなど公営住宅への居住が適切であると考えられる世帯とを足し合わせ、これをベースに補正を加えながら公営住宅の必要量を推計する。推計のフローは次のとおりである。



2)推計の具体的方法

①－1 目標年次における民間賃貸住宅の居住世帯数の推計

目標年次における民間賃貸住宅の居住世帯数を、世帯人員別かつ収入分位別に推計する。

過去の国勢調査、住宅・土地統計調査データ等から得られる世帯人員別かつ収入分位別の民間借家世帯数をもとにトレンド予測を行うのが一般的である。

○世帯人員別・収入分位別の民間賃貸住宅の居住世帯数

【民間賃貸住宅の居住世帯】		１人世帯	２人世帯	３人世帯	４人世帯	５人世帯	６人世帯	総計
収入分位	政令月収							
50%～	322,000 円以上							
40～50%	268,001～322,000 円							
33～40%	238,001～268,000 円							
25～33%	200,001～238,000 円							
20～25%	178,001～200,000 円							
15～20%	153,001～178,000 円							
10～15%	123,001～153,000 円							
0～10%	123,000 円以下							
総計								

注１） １人世帯は 50 歳以上

２）政令月収は、公営住宅法施行令第１条第３項に規定する方法で算出した月収額。

なお、政令月収を非控除の年収ベースに換算すると、収入分位ごとの世帯人員別の年収（貯蓄動向ベース）の上限値は次のようになる。

＜参考＞収入分位別世帯人員別の年収の上限値　（単位：円／年）

収入分位	１人世帯	２人世帯	３人世帯	４人世帯	５人世帯	６人以上世帯
33～40%	4,627,999	5,171,999	5,647,999	6,123,999	6,595,999	7,017,000
25～33%	4,247,999	4,723,999	5,195,999	5,671,999	6,147,999	6,617,000
20～25%	3,675,999	4,151,999	4,627,999	5,103,999	5,575,999	6,051,999
15～20%	3,311,999	3,823,999	4,295,999	4,771,999	5,247,999	5,723,999
10～15%	2,883,999	3,423,999	3,923,999	4,395,999	4,871,999	5,347,999
0～10%	2,367,999	2,911,999	3,451,999	3,947,999	4,423,999	4,895,999

①－2　民間賃貸住宅の居住世帯のうち、「公営住宅階層（原則階層）であり、かつ、適正な家賃負担で最低居住水準を満たしていない世帯」の世帯数の推計

まずは、民間賃貸住宅に居住する公営住宅階層（原則階層：収入分位 25%以下の低額所得世帯）のうち、家賃負担率が適正でない世帯を推計する。「公営住宅の家賃算定基礎額算出上の家賃負担率」以上の家賃を負担している世帯を「非適正家賃負担世帯」として推計する。ついで、「非適正家賃負担世帯」のうち、最低居住水準未満の世帯数を推計する。

このようにして求めた「民間賃貸住宅居住者のうちの公営住宅階層（原則階層）であり、かつ、民間賃貸市場において適正な家賃負担で最低居住水準を満たすことができない世帯」を、民間賃貸住宅居住者のうち公営住宅への入居が適切であると考えられる世帯数とする。

○低所得世帯のうち適正でない家賃負担世帯の推計（収入分位別・世帯人員別）

収入分位	１人世帯	２人世帯	３人世帯	４人世帯	５人世帯	６人世帯	総計	【参考】公営住宅の家賃算定基礎額算出上の家賃負担率
0～10%								15.0%
10～15%								15.5%
15～20%								16.0%
20～25%								16.5%
25～33%								17.0%
33～40%								17.5%
40～50%								18.0%
50%～								18.0%
総数								

○非適正家賃負担世帯のうち最低居住水準未満世帯の推計（収入分位別・世帯人員別）

世帯人員	最低居住水準 未満世帯	最低居住水準 以上世帯	【参考】最低居住水準 住戸専有面積	【参考】最低居住水準 設備・性能等
１人世帯			25 ㎡	・専用の台所その他の家事スペース、便所、洗面所及び浴室を確保していること ・安全性、耐久性、快適性等が確保されていること　等
２人世帯			29 ㎡	
３人世帯			39 ㎡	
４人世帯			50 ㎡	
５人世帯			56 ㎡	
６人世帯			66 ㎡	
総計				

民間賃貸住宅居住者のうち公営住宅への入居が適切であると考えられる世帯のために必要な戸数 …… A

②－1　目標年次における公的賃貸住宅（公営住宅、都市再生機構賃貸住宅、地方住宅供給公社賃貸住宅、雇用促進住宅等）の居住世帯数の推計

目標年次における公的賃貸住宅（公営住宅、都市再生機構賃貸住宅、地方住宅供給公社賃貸住宅、雇用促進住宅等）の居住世帯数を、世帯人員別かつ収入分位別に推計する。推計方法は、民間賃貸住宅の場合と同様とする。

②－2　公営住宅の居住世帯のうち、継続居住が適切であると考えられる（公営住宅収入基準を満たす）世帯数の推計

現在公営住宅に居住している世帯のうち、公営住宅収入基準を満たし、（収入分位第１階層など）継続居住が適切であると考えられる世帯数を推計する。

現在の公営住宅居住世帯のうち継続居住が適切であると考えられる世帯のために必要な戸数 …… B

②－3　公営住宅以外の公的賃貸住宅の居住世帯のうち､公営住宅への入居が適切であると考えられる世帯数の推計

都市再生機構賃貸住宅、地方住宅供給公社賃貸住宅、雇用促進住宅等の公営住宅以外の公的賃貸住宅の居住世帯のうち、公営住宅への入居が適切であると考えられる世帯数を推計する。

公的賃貸住宅居住者のうち公営住宅への入居が適切であると考えられる世帯とは､「公営住宅階層（原則階層）であり、かつ、公的賃貸住宅市場において適正な家賃負担で最低居住水準を満たすことができない世帯」とし、民間賃貸住宅市場の場合と同様の方法で推計する。

○公営住宅階層のうち非適正家賃負担かつ最低居住水準未満世帯の推計

収入分位 ＼ 世帯人数		1人世帯	2人世帯	3人世帯	4人世帯	5人世帯	6人世帯	総計
	最低居住水準未満 ＼ 家賃負担率	25㎡未満	29㎡未満	39㎡未満	50㎡未満	56㎡未満	66㎡未満	
0～10%	15.0%超							
10～15%	15.5%超							
15～20%	16.0%超							
20～25%	16.5%超							
総数								

公的賃貸住宅居住者のうち公営住宅への入居が適切であると考えられる世帯のために必要な戸数 …… C

③公営住宅の必要量の補正

公営住宅の必要量の補正として、以下を加味する。

ａ）裁量階層又は優先入居を認めることができる世帯への対応として必要な戸数

	裁量階層	優先入居可能な世帯
概要	地方公共団体の裁量により、収入分位25～40%の中堅所得世帯で公営住宅への入居が認められている世帯	地方公共団体の裁量により､公営住宅への優先入居を認めることができる世帯
対象世帯	・高齢者世帯（高齢者のみ世帯） ・障害者世帯（身体、知的、精神） ・子育て世帯（小学校就学前の子供のいる世帯）	・高齢者世帯 ・障害者世帯 ・母子・父子世帯 ・ＤＶ被害者 ・ホームレス　　等

ｂ）政策空き家（入居者の住み替え、改善等に必要な余裕戸数等）として必要な戸数

・建替や住戸改善等を行うために必要な政策空き家

（建替や住戸改善等を行う際の一次的な住み替え先として必要な政策空き家）

・災害等に備えた余裕数としての政策空き家

裁量階層･優先入居の対応として必要な戸数及び政策空き家として必要な戸数 …… D

④目標年次における公営住宅の必要量

目標年次における公営住宅の必要量は、上記のＡ～Ｄの戸数の合計戸数とする。

目標年次における公営住宅の必要量 ＝
- **Ａ：目標年次における民間賃貸住宅居住者のうち公営住宅への入居が適切であると考えられる世帯のために必要な戸数**
- ＋
- **Ｂ：現在の公営住宅居住世帯のうち目標年次において継続居住が適切であると考えられる世帯のために必要な戸数**
- ＋
- **Ｃ：目標年次における公的賃貸住宅居住者のうち公営住宅への入居が適切であると考えられる世帯のために必要な戸数**
- ＋
- **Ｄ：目標年次における裁量階層・優先入居の対応として必要な戸数及び政策空き家として必要な戸数**

３－４．既設公営住宅の評価

1)団地カルテの作成

はじめに、管理対象の全公営住宅団地を対象として、次のような視点から「団地カルテ」を作成し、既設公営住宅ストックのトータル性能を評価する。「団地カルテ」の作成フォーマットについては、次ページの表３－４－１を参照されたい。

＜団地カルテで評価すべき項目＞

①立地の評価（団地レベル）
・都市計画、ＤＩＤ地区、交通条件（最寄りの駅、バス停までの距離)、公共施設・生活利便施設等への利便性等を整理し、立地を評価する。

②敷地条件・高度利用の可能性の評価（団地レベル）
・敷地条件（面積、形状、その他規制)、容積率充足比（指定容積率に対する利用容積率の比)、建蔽率充足比（指定建蔽率に対する利用建蔽率の比）等から、敷地の高度利用、有効利用の可能性を評価する。

③基本属性の評価（住棟レベル）
・団地を構成する各住棟について、種別（公営住宅、特定公共賃貸住宅、特定目的公営住宅等)、管理開始年次（経過年数)、構造、階数、戸数、間取り、住戸専有面積等の基本属性を整理する。

④基本性能の評価（住棟レベル）
・団地を構成する各住棟について、構造安全性、避難安全性、居住性、設備の水準の観点から、既設公営住宅の基本性能を把握し評価する。評価は、**「公営住宅の基本性能の評価基準」（６．２参照）**に基づき、各住棟について実施する。
・なお、カルテには、一見して分かりやすいよう、構造安全性、避難安全性、居住性、設備の水準の項目ごとに性能の所見（問題点等）を整理して記入する。

⑤需要の評価（団地レベル、住棟レベル）
・各住棟の需要の大小について、例えば次のような観点から市場性を評価する。
ａ）空き家の状況（政策空き家等を除く空き家率）（例）全体平均に比べて大小
ｂ）直近の応募倍率の状況（募集戸数、応募戸数・応募倍率）（例）全体平均倍率に比べて大小

⑥改善履歴の評価（住棟レベル）
・これまでの建替、個別改善（規模増改善、住戸改善、共用部分改善、屋外・外構改善等）の改善履歴情報を整理する。

表３－４－１「団地カルテ」の作成フォーマット

No.		地区		団地名	○○団地	配置図・現況写真等

1. 立地条件

所在地	○○ 市 □□ 町 △△ 番地		
都市計画	市街化区域	内 ・ 外	
	用途地域		
	その他の指定		
	指定容積率	○○○%	
	指定建蔽率	○○%	
DID地区		内 ・ 外	
交通条件	駅	○○駅	○○○m
	バス停	○○バス停	○○○m
公共施設生活利便施設等への利便性	保育園・幼稚園	○○幼稚園	○○○m
	小学校	○○小学校	○○○m
	中学校	○○中学校	○○○m
	病院	○○○m／交通手段・所要時間	
	福祉施設	○○○m／交通手段・所要時間	
	商業施設	○○○m／交通手段・所要時間	
	その他		

2. 敷地条件

敷地	所有区分	所有地 ・ 借地
	面積	○○○，○○○㎡
	土地の形状	整形 ・ 不整形（ 具体的状況 ）
	その他規制等	
	利用容積率（充足比）	○○○ % （ ）
	利用建蔽率（充足比）	○○ % （ ）
	高度利用等の可能性	あり（ 具体的状況 ） ・ なし
基盤整備	周囲道路状況	敷地周囲の道路状況／幅員○m
	給水方式	高置水槽（給水塔）・直結増圧・
	下水方式	公共下水道 ・ 浄化槽
	ガス供給方式	都市ガス ・ プロパンガス
付属施設等の状況	集会所	老朽度・整備状況
	児童公園	居住者に適した整備状況か否か
	駐車場	収容台数・過不足の状況
	駐輪場	収容台数・過不足の状況
	その他	

3. 住棟の条件

棟番号	①基本属性								②基本性能				③需要の大小	④改善履歴
	種別	管理開始年次	経過年数	造 構	数 階	数 戸	間取り	住戸面積	構造安全性の評価	避難安全性の評価	居住性の評価	設備水準の評価		
1	公営	S41	38	RC・壁式	5	30	2DK	40 ㎡						
2	公営	S51	28	RC・壁式	5	30	3DK	50 ㎡						
3	特目賃	H7	9	SRC・ﾗｰﾒﾝ	10	50	2LDK	60 ㎡						
4	特公賃	H5	11	SRC・ﾗｰﾒﾝ	10	50	2LDK	60 ㎡						
5														
6														
総合評価														

「既設公営住宅の基本性能の評価基準」をもとに判定を行い、その結果を整理して問題点等を記入する。

空き家の状況（全体平均に比べて大小、直近の応募倍率の状況（応募倍率が全体平均倍率に比べて大小）等で判定

これまでの建替、個別改善等の改善履歴の情報を整理する

間取り図（典型）

2)既設公営住宅の基本性能の評価基準

既設公営住宅（団地）ストックのトータル性能を把握する上で、最も重要となるのは、各住棟の性能の評価である。次のような基準により評価することとする。

(1)評価の考え方

・ 全ての既設公営住宅について、その基本性能を把握することから、評価項目については、地方公共団体のインハウス職員等が簡便に評価できることに重点を置いた項目とする。ただし、構造安全性（耐震性、材料劣化）については、簡便な判定のみで問題がある場合には、専門家による詳細な評価を受けることとする。

・ 「構造安全性」、「避難安全性」、「居住性」、「設備の状況」の基本項目を設定し、それぞれについて、具体の評価項目を設定し評価を行う。

基本項目	具体の評価項目
構造安全性	・耐震性 ・材料劣化（ひび割れ、欠損・剥落、雨漏り・漏水、コンクリート強度、中性化深さ、塩分濃度、鉄筋腐食） ・構造不具合（基礎の沈下、壁・柱・床等の傾斜）
避難安全性	・避難経路の移動容易性（共用階段・廊下の幅員、共用階段の勾配） ・２方向避難（バルコニーの形式・仕切り板構造・垂直避難整備）
居住性	・空間のゆとり（階高、住戸面積） ・省エネ性（断熱材の仕様、建具の仕様） ・遮音性（スラブ厚、戸境壁厚） ・バリアフリー性（共用部分の段差・手摺、住戸内の段差・手摺） ・防犯性（見通しの確保、明るさの確保、住戸扉・窓の構造）
設備の状況	・消防設備（既存不適格の有無、消火設備の劣化、玄関扉への自動開閉装置の設置） ・給水設備（既存不適格の有無、給水設備の劣化状況） ・排水設備（既存不適格の有無、排水設備の劣化状況、浄化槽設備の劣化） ・給湯設備（３箇所給湯の有無） ・電気設備（既存不適格の有無、全住戸への供給可能電気容量） ・浴室設備（浴室の有無、浴室形式・高齢者対応浴室） ・エレベーター（エレベーターの設置状況・停止階）

・ 評価は、グレードＡ・Ｂ（B^{+}・B^{-}）・Ｃの３段階のグレード区分とし、各グレードの意味は次の通りである。

グレード			グレードの意味	備考
グレードＡ			構造躯体の劣化や居住性の陳腐化等が生じておらず、問題のないもの	公営住宅等整備基準に相当する水準
グレードＢ	安全性		構造躯体等に一定の劣化が生じているもの	
	居住性	B^{+}	やや陳腐化しているもの	
		B^{-}	かなり陳腐化しているもの	
グレードＣ			構造安全性や避難安全性に著しい問題があるもの	建築基準法の水準未満

(2)構造安全(安定)性

a)耐震性

・耐震性の判定は、全ストックを対象にした調査実施の容易性を考慮して、まずは「簡易耐震チェック」を実施することとする。簡易チェックの結果、高次診断が必要と判定されたものについてのみ、必要に応じて詳細耐震診断を行うものとする。

①簡易耐震チェック

・簡易耐震チェックは、当該マンションが、相応の費用をかけて詳細な耐震診断を実施する必要があるかどうかをチェックするために予備的に実施するものであり、全ストック（旧耐震基準のもの）を対象に実施する。

評価項目	グレードA	グレードB	グレードC	診断手法
簡易チェックによる耐震性	簡易耐震チェックの結果「高次診断不要」と判定されたもの （I_s値 0.6 以上に相当すると想定される）		簡易耐震チェックの結果「高次診断必要」と判定されたもの （I_s値 0.6 未満に相当すると想定される）	簡易耐震チェック

原則、高次（詳細耐震）診断を実施する必要はない。

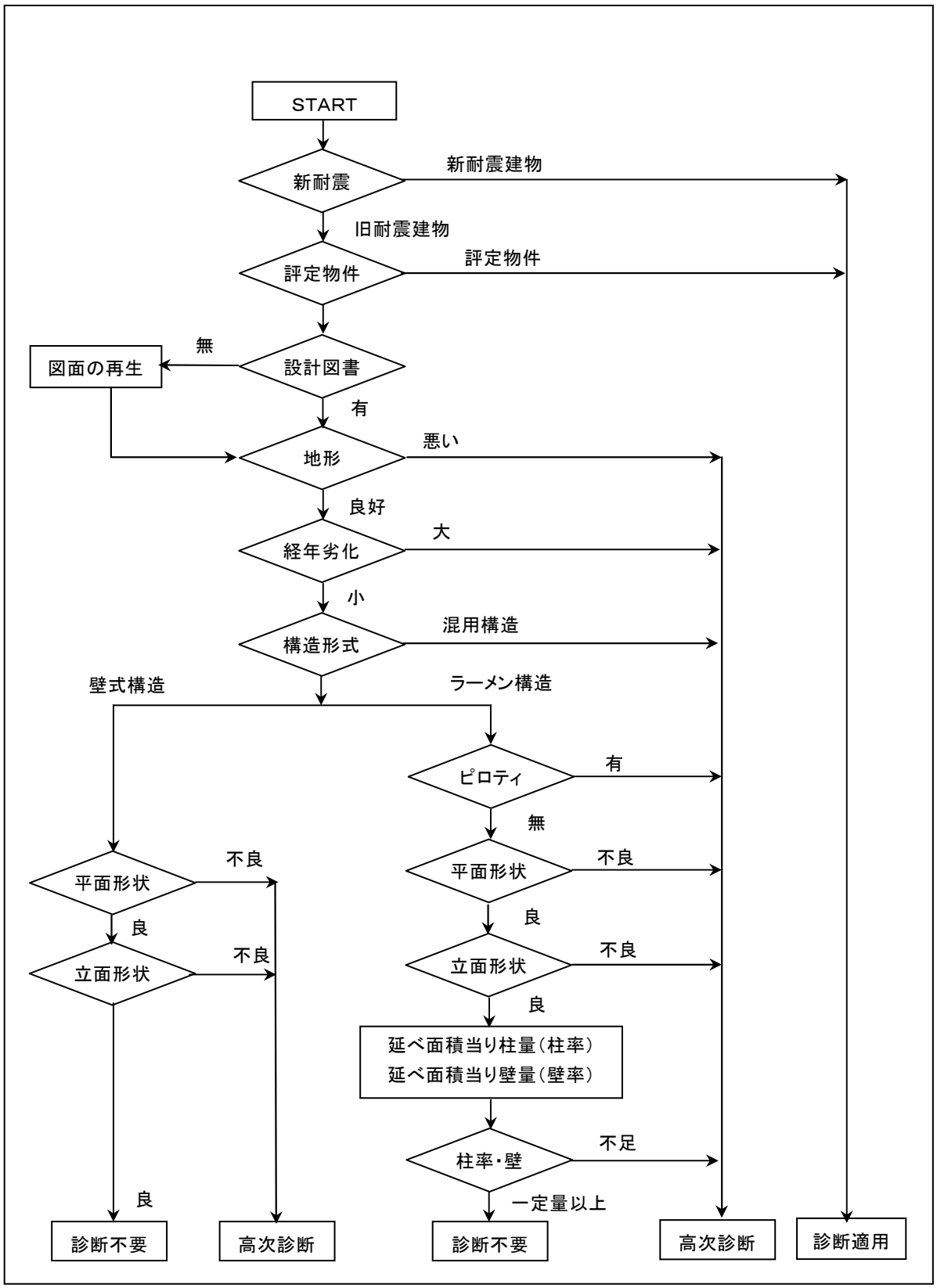
改善による延命の対象と位置づけたい場合は、高次（詳細耐震）診断を実施する。

・簡易耐震チェックについては、「公共住宅耐震診断・改修マニュアル」（公共住宅事業者等連絡協議会・平成８年：図３－４－１　図３－４－１　）等を活用して行うことが考えられる。

②高次耐震診断

・簡易チェックの結果、高次診断が必要と判定され、改善事業の対象と位置づけたいストックのみについて、高次（詳細）耐震診断を行うものとする。

評価項目	グレードA	グレードC	診断手法
高次（詳細）診断による耐震性	次のいずれかに該当するもの。 ①「特定建築物の耐震診断及び耐震改修に関する指針」(平成 7 年 12 月 25 日付け建告第 2089 号)第 1 に定めるところにより耐震診断を行った結果、下記の基準により、地震に対して安全な構造であることが確かめられたもの。 Ｉs値：0.6 以上、かつ、q：1.0 以上 ②建築基準法施行令（以下「施行令」という）第 82 条の 2 に規定する層間変形角が同情の規定に、施行令第 82 条の 3 第 1 号に規定する剛性率(Rs)が同条同号の規定に、施工令第 82 条の 3 第 1 号に規定する偏心率(Re)が同条第 2 号の規定にそれぞれ適合するもので（※１）、かつ、耐震上支障のない措置を講じたもの（※２）。	左記に該当しないもの	詳細耐震診断



「公共住宅耐震診断・改修マニュアル」（公共住宅事業者等連絡協議会・平成８年）

図３－４－１　簡易耐震チェックの例

＜解説＞

※１：規定の概要

・建築基準法施行令第 82 条の 2…（層間変形角）≦1/200
・建築基準法施行令第 82 条の 3 第 1 号…(Rs)≧6/10
・建築基準法施行令第 82 条の 3 第 2 号…(Re)≦15/100

※２：「耐震上支障のない措置を講じたもの」とは、

①第２種構造要素（その部材が破壊しても建物全体として水平力に抵抗し得るが、その部材の破壊によりそれまでのその部材が保持していた鉛直力にかわって支持できる部分がその部材の周囲にない鉛直部材または架構のこと）がなく、適切な強度が期待できるもの。ただし、昭和 46 年建築基準法改正以前に建設されたものについては、原則として、架構の靭性・強度等の確保のための措置を講じたもの。

②地方公共団体が独自に耐震性能に関する基準等（構造関係の学識経験者を含めた適切な検討が行われているものに限る）を設定し、当該基準等に基づき耐震性能について長期使用を図る上で問題がないと判断したものについては、それに基づく。

b)構造躯体の材料劣化

・ 構造躯体とは、屋根、床版、基礎、柱、はり、耐力壁その他構造上の安全性の確保に係る部材をいう（バルコニーについては床版の一部として扱い、構造躯体の中で評価・判定するものとする。）。

・ 材料劣化の判定は、全ストックを対象にした調査実施の容易性を考慮して、目視・実測レベルの簡易な手法により評価を実施する。なお、改善事業の対象と位置づけたいストックのうち、簡易評価レベルでは判断が難しいものについては、コア抜き等のサンプル調査を要する詳細診断を実施するものとする。

①材料劣化の簡易診断

・ 全ストックを対象に、目視・実測・居住者へのヒアリング等の方法により材料劣化の簡易判定を行う。

評価項目		グレードA	グレードB	グレードC	診断手法
材料劣化の簡易診断	ひび割れ（※１）	ひび割れがない、又は、コンクリートの乾燥収縮等による幅0.2mm未満のひび割れ程度	コンクリートの乾燥収縮等により、幅 0.2mm 以上のひび割れが生じている	鉄筋腐食やアルカリ骨材反応、構造上の問題等に起因すると思われるひび割れが生じている	目視 実測
	欠損･剥落等（※２）	欠損・剥落等がない	小規模な欠損・剥落等がある	大規模な欠損・剥落等がある	目視
	雨漏り 漏水 （※３）	雨漏り・漏水が生じていない		雨漏り･漏水が頻繁に生じている	目視 ﾋｱﾘﾝｸﾞ調査等

＜解説＞

※１：ひび割れの原因は、コンクリートの乾燥収縮によるもの、鉄筋のさびによるもの、アルカリ骨材反応によるもの、構造的な問題によるものなどがある。また、仕上げ材だけの場合やコンクリート躯体までひび割れているものなどその程度も様々である。このうち、「コンクリート躯体に鉄筋腐食やアルカリ骨材反応、構造上の問

題に起因するひび割れが生じている」場合には、建物の耐久性上に大きな支障が生じることになるためグレードCとする。なお、コンクリートの収縮乾燥によりひび割れが生じている場合であっても、そこから雨水が浸入することなどにより鉄筋の腐食を引き起こす危険があるので注意を要する。

なお、仕上げ材にみられる劣化症状がコンクリート躯体に生じているものか目視で判断できない場合には打診あるいは細針メジャー等を併用する。ひび割れ幅はクラックスケールで直に測定できる箇所（２～３箇所）で計測し、その幅の見え方を確認した上で、直に測定できない箇所の目視計測を行う。

※２：躯体のコンクリートに欠損や剥落等が生じている場合、それが大規模にわたる場合をグレードCとしている。大規模とは、コンリート躯体の欠損・剥落等により内部の鉄筋が露出している状態を想定している。

※３：屋根、外壁、床等から、漏水や雨漏りが頻繁に生じている場合は、構造躯体の安全性等への影響が大きいことからグレードCとしている。

②材料劣化の詳細診断

・改善事業の対象と位置づけたいストックのうち、簡易評価レベルでは判断が難しいものについては、コア抜き等のサンプル調査を要する詳細診断を実施する。

評価項目		グレードA	グレードB	グレードC	診断手法
材料劣化の詳細診断	コンリート強度（Fc：設計基準強度）（※１）	推定強度の最小値がFc以上	推定強度の最小値が 0.8Fc以上～1.0Fc未満	推定強度の最小値が 0.8Fc未満、又は、平均値がFc未満	サンプル調査
	中性化深さ（外壁）（※２） C：中性化深さ測定値 D：かぶり厚さ	C＜Dであり、かつ、中性化速度が著しくない	C＜Dであるが、中性化速度が著しい	C≧Dであり、かつ、中性化速度が著しい	サンプル調査
	塩分濃度（塩化物イオン量換算）（※３）	フレッシュコンクリートの基準値0.3 kg/m³未満	0.3 kg/m³以上 1.2kg/m³未満	限界塩化物イオン量の基準値 1.2kg/m³以上	サンプル調査
	鉄筋腐食（※４）	腐食がない状態、又は表面に部分的な点さびが生じている程度	点さびが広がって面さびとなり、部分的に浮きさびが生じている	浮きさび又は層状のさびが広がって生じ、断面欠損が生じている	サンプル調査

＜解説＞

※１：コンクリート強度は、躯体コンクリートの設計基準強度（Fc）を満足しているか否かを主な判断基準とする。推定強度の最小値が0.8Fc未満あるいは平均値がFc未満の場合は、明らかに設計基準強度を満たしていないものとしてグレードCと判定する。評価の目安としている0.8Fcは、ばらつきの正規偏差を1.73とし、不良率を４％と想定した場合の設計基準強度に対する最小限界値の割合である。

診断手法は、反発硬度法（シュミットハンマー）、超音波法による非破壊検査とコア抜きによるサンプル調査があるが、検査精度を考慮すると、コア抜きによるサンプル調査が望ましい。標準径コア（直径75㎜程度以上）の採取が難しい場合は、小径コアを採用することが有用である。小径コアサンプルの採取深さは、コンクリートの表層部分とし、その深さは統一することが望ましい。建物１棟あたりの標準的なサンプル数は、小径コア法で３箇所（６～９本）であるが、特定の階や方位で劣化が見られ

る場合は、その劣化部からそれぞれ１箇所ずつサンプルを追加する。また、１棟の建物においても、設計基準強度が異なる場合やコンクリート種類が異なる場合は、それぞれについて３箇所（６～９本）のサンプル数を標準とする。

※２：中性化深さは、調査時点における中性化深さの測定値（C）と中性化速度の両面から評価することとし、中性化深さが鉄筋位置にまで達しており、かつ、中性化速度が著しい場合はグレードCと判定する。中性化深さと鉄筋のかぶり厚さ（D）の関係は、屋外では鉄筋位置に中性化領域が達した時点で鉄筋の腐食が始まることが一般的であることから、C≧Dを評価の目安としている。中性化速度は、中性化深さが時間の平方根に比例すると仮定した場合の中性化速度係数（A）より判断することとし、A＝C／√t　で算定される。

C：測定した中性化深さの平均値（㎜）　　t：建築後の経過年数（年）

ここで、A≧2.0 の場合を中性化速度が著しい場合とする。評価の基準とした中性化速度係数は、水セメント比が 65%の打放し仕上げコンクリートについて、既往の提案式等によって求められる係数を一応の判断の目安とした。なお、中性化深さの測定は、「コンクリートの中性化深さの試験方法（JISA11552)」を標準的な方法として用いる。ただし、この方法で標準径コアの採取等が困難な場合は、ドリル粉末法（「ドリル削孔粉を用いたコンクリート構造物の中性化深さ試験方法」）が有効である。その他、はつりによる調査がある。

※３：コンクリート中の塩分濃度は、鉄筋を腐食させ、コンクリート構造物を劣化させる大きな要因となることから、躯体コンクリート中の塩化物イオン量が、限界塩化物イオン量 1.2kg/m^3 未満であるか以上であるかによって評価を行うこととし、限界塩化物イオン量 1.2kg/m^3 以上の場合はグレードCと判定する。

診断手法は、ドリル粉（表面の仕上げ材料が入らないようにコンクリートの粉末試料を採取する）又はコア抜き（小径コア、標準コア等を併用）がある。採取位置はコンクリート強度試験と同様であるが、特にコンクリート中に塩化物が含まれている可能性が考えられる場合は雨水の当たらない箇所とし、外来塩分の危険性が高い場合は塩化物が最も飛来する面とする。

※４：鉄筋腐食は、塩害及び中性化に関する調査結果を考慮して評価する。「鉄筋全体に浮きさび又は層状のさびが広がって生じ、断面欠損が生じているような場合」には、鉄筋の引張応力の負担能力が著しく低下し、たわみや変形を生じることにもつながる危険があるため、グレードCと判定する。こうした状態を目視で判断できる現象としては、鉄筋に沿ったひび割れ箇所から赤茶色に汚れたさび汁が生じている場合が想定される。診断手法は、原則としてはつり調査によるものとし、そのサンプル採取は、原則として最上階と最下階より各３箇所で、なるべく異なる部位で鉄筋の腐食状況を測定するものとし、最下階においては必ず１箇所は屋外側を測定するものとする。

c)構造不具合

評価項目		グレードA	グレードB	グレードC	診断手法
構造不具合	基礎の沈下（※１）	100㎜ 未満	100㎜ 以上 200㎜ 未満	200㎜ 以上	目視 実測
	壁・柱・床等の傾斜（※２）	3/1000 未満	3/1000 以上 6/1000 未満	6/1000 以上	目視 実測

＜解説＞

※１:基礎の沈下はある程度の建物の不同沈下を伴うことが多く、建物への構造的障害と、生活上の障害を発生させることから、200㎜ 以上の沈下が生じている場合をグレードCとしている。建物の沈下の診断手法としては、レベルによる測定法がある。

※２：壁・柱・床等の傾斜についても、建物への構造的障害と、生活上の障害を発生させることから、6/1000 以上の傾斜が生じている場合をグレードCとしている。診断手法

としては、下げ振りを用いた傾斜角の測定法、床については勾配計による測定などがある。

(3)避難安全性

・ 避難安全性については、「避難経路の移動容易性」と「２方向避難性」から判定するものとする。

・ 避難経路の移動容易性については、火災等の災害発生時に居住者が円滑に避難できるよう、建築基準関係規定の基準に適合しているか否か(既存不適格でないかどうか)で評価する。

・ ２方向避難について、バルコニーの形式・仕切り板構造・垂直避難設備は、バルコニー側からの避難の可能性から評価する。

評価項目			グレードA	グレードB	グレードC	診断手法
避難経路の移動容易性	階段室型	共用階段の幅員（※１）	900 ㎜以上		900 ㎜未満	図面実測
		共用階段の勾配（※２）	①地上階で直上階の居室の床面積の合計が 200 ㎡を超える階の場合、蹴上が 200 ㎜以下、かつ踏面が 240 ㎜以上 ②その他の場合、蹴上が 220 ㎜以下、かつ、踏面が 210 ㎜以上		①地上階で直上階の居室の床面積の合計が 200 ㎡を超える階の場合、蹴上が 200 ㎜超、又は、踏面が 240 ㎜未満 ②その他の場合、蹴上が 220 ㎜超、又は、踏面が 210 ㎜未満	図面実測
	廊下型住棟	共用階段の幅員（※３）	①屋外階段の場合、900 ㎜以上 ②屋内階段の場合、地上階で直上階の居室の床面積の合計が 200 ㎡を超える階の場合は、1200 ㎜以上 ③屋内階段で上記以外の場合は、750 ㎜以上		①屋外階段の場合、900 ㎜未満 ②屋内階段の場合、地上階で直上階の居室の床面積の合計が 200 ㎡を超える階の場合は、1200 ㎜未満 ③屋内階段で上記以外の場合は、750 ㎜未満	図面実測
		共用階段の勾配（※４）	①地上階で直上階の居室の床面積の合計が 200 ㎡を超える階の場合、蹴上が 200 ㎜以下、かつ踏面が 240 ㎜以上 ②その他の場合、蹴上が 220 ㎜以下、かつ、踏面が 210 ㎜以上		①地上階で直上階の居室の床面積の合計が 200 ㎡を超える階の場合、蹴上が 200 ㎜超、又は、踏面が 240 ㎜未満 ②その他の場合、蹴上が 220 ㎜超、又は、踏面が 210 ㎜未満	図面実測
		共用廊下の幅員（※５）	①両側に居室がある場合、1600 ㎜以上 ②居室が片側の場合、1200 ㎜以上		①両側に居室がある場合、1600 ㎜未満 ②居室が片側の場合、1200 ㎜未満	図面実測

2方向避難性	バルコニーの形式･仕切り板構造･垂直避難設備（※６）	①独立バルコニー形式の場合、垂直避難設備がある ②連続したバルコニー形式の場合、隣戸との仕切板が容易に破壊できる、又は、垂直避難設備がある		①独立バルコニー形式の場合、垂直避難設備がない ②連続したバルコニー形式の場合、隣戸との間に容易に破壊できる仕切り板がなく、かつ、垂直避難設備がない	図面目視

＜解説＞

※１：階段室型住棟の共用階段の幅員は、火災等の災害発生時に居住者が円滑に避難できるよう、建築基準関係規定の基準に適合しているか否か（既存不適格でないかどうか）で評価する。

※２：階段室型住棟の共用階段の勾配は、火災等の災害発生時に居住者が円滑に避難できるよう、建築基準関係規定の基準に適合しているか否か（既存不適格でないかどうか）で評価する。

※３：廊下型住棟の共用階段の幅員は、火災等の災害発生時に居住者が円滑に避難できるよう、建築基準関係規定の基準に適合しているか否か（既存不適格でないかどうか）で評価する。

※４：廊下型住棟の共用階段の勾配は、火災等の災害発生時に居住者が円滑に避難できるよう、建築基準関係規定の基準に適合しているか否か（既存不適格でないかどうか）で評価する。

※５：廊下型住棟の共用廊下の幅員は、火災等の災害発生時に居住者が円滑に避難できるよう、建築基準関係規定の基準に適合しているか否か（既存不適格でないかどうか）で評価する。

※６：バルコニーの形式・仕切り板構造・垂直避難設備は、バルコニー側からの避難の可否に関する「２方向避難」の観点から評価する。垂直避難設備の有無、又は、隣戸との間のバルコニーの仕切り板を容易に突破して避難できるか否かで判断する。

(4)居住性

・ 空間のゆとり、省エネ性、遮音性、バリアフリー性から居住性を評価する。

評価項目		グレードA	グレードB⁺	グレードB⁻	診断手法
空間のゆとり	階高－スラブ下躯体高さ（※１）	2550 ㎜以上	2350 ㎜以上 2550 ㎜未満	2350 ㎜未満	図面（実測）
	階高－梁下躯体高さ（※２）	2050 ㎜以上	1850 ㎜以上 2050 ㎜未満	1850 ㎜未満	図面（実測）
	住戸面積（※３）		想定居住世帯にとってゆとりがある（最低居住水準以上）	想定居住世帯にとってゆとりがない（最低居住水準未満）	図面
省エネ性	断熱材の仕様(省エネルギー基準への適合性)（※４）	外気に面する外壁全面に省エネルギー基準に適合する断熱材等が施されており、地域区分Ⅰ～Ⅲの地域において開口部の建具が二重構造等になっている	外気に面する外壁全面に省エネルギー基準に適合する断熱材等が施されているが、地域区分Ⅰ～Ⅲの地域において開口部の建具が二重構造等になっていない	外気に面する外壁に省エネルギー基準に適合する断熱材等が施されていないもの	図面 実測

	建具の材質・使用	アルミサッシを使用している、又は既存建具が省エネルギー基準を満たしている		アルミサッシ以外を使用している、又は既存建具が省エネルギー基準を満たさない	図面 目視
遮音性	スラブ厚 （※５）	180 ㎜以上	150 ㎜以上 180 ㎜未満	150 ㎜未満	図面 (実測)
	戸境壁厚 （※６）	150 ㎜以上	120 ㎜以上 150 ㎜未満	120 ㎜未満	図面 (実測)
バリアフリー性	共用部分の段差 （※７）	外部から住棟入口までのアプローチ部分、又は建物共用部分に段差がない		外部から住棟入口までのアプローチ部分、又は建物共用部分に段差がある	図面 目視
	共用部分の手摺 （※８）	共用廊下・階段の片側に手摺が設置されており、両側への適切な設置が可能	共用廊下・階段の片側に手摺が設置されているが、両側への適切な設置は不可	共用廊下・階段の片側に手摺が設置されていない、両側への適切な設置は不可	図面 目視 実測
	住戸内の段差 （※９）	住戸内に段差がない、又は適切な範囲内の単純段差のみ		住戸内に適切な範囲内以上の段差がある	図面 目視 実測
	住戸内の手摺 （※９）	住戸内に手摺が設置されている、又は適切な設置が可能である		住戸内に手摺が設置されていない、かつ、適切な設置が不可能	図面 目視 実測
防犯性	見通しの確保 （※10）	敷地内の屋外各部及び住棟内の共用部分の見通しが確保されている		敷地内の屋外及び住棟内の共用部分に見通しが確保されていない箇所がある	目視 図面
	明るさの確保 （※10）	敷地内の屋外各部及び住棟内の共用部分の適切な明るさが確保されている		敷地内の屋外及び住棟内の共用部分に適切な明るさが確保されていない箇所がある。	目視 図面
	住戸扉・窓 （※10）	住戸扉・窓が破壊等が行われにくい構造等となっている		住戸扉・窓が破壊等が行われにくい構造等となっていない	目視 図面

＜解説＞

※１：各階の床版の上面から上階の床版の下面までの寸法、すなわち階高からスラブ厚を引いた寸法。この居住空間の高さ方向の寸法は居住性に影響を及ぼすとともに、高さ寸法が十分でない場合は、バリアフリー改修等を実施する上での制約となる場合がある。現行の公的集合住宅（旧都市公団住宅等）の標準天井高 2400 ㎜を想定した場合、床懐 150 ㎜＋天井高 2400 ㎜＋天井懐 50 ㎜＝2550 ㎜がスラブ下躯体高さの標準となる。

※２:各階の床版の上面から梁の下面までの寸法。現行の公的集合住宅の標準は 2050 ㎜（建具Ｈ＝1850 ㎜確保）であるが、昭和 50 年代までは 2000㎜ が標準であった。

※３：公営住宅の住戸面積は、１９㎡以上～80 ㎡以下（身障者等を含む６人世帯以上 85 ㎡以下）とされている。なお、国の最低居住水準では、４人世帯 50 ㎡、３人世帯 39 ㎡、２人世帯 29 ㎡、中高齢単身 25 ㎡となっている。

※４：断熱材の仕様（省エネルギー基準への合致）における「省エネルギー基準」とは、住宅の品質確保の促進等に関する法律（平成 11 年法律第 81 号）に基づく評価方法基準（平成 12 年 7 月 19 日付け建告第 1654 号）の「温熱環境に関すること（省エネルギー対策等級)」の等級 3 に規定する基準をいい、「地域区分」とは、当該基準に規定す

る地域区分をいう。

なお、省エネルギー対策等級は、暖冷房に使用するエネルギーの削減のための断熱化等による対策の程度を示すものであり、等級１～４に分類されている。

・等級４：エネルギーの大きな削減のための対策が講じられている
（平成 11 年省エネルギー告示（通称「次世代省エネルギー基準」）相当）
・等級３：エネルギーの一定程度の削減のための対策が講じられている
（平成 4 年省エネルギー告示(通称「新省エネルギー基準」)相当）
・等級 2：エネルギーの小さな削減のための対策が講じられている
（昭和 55 年省エネルギー告示(通称「旧省エネルギー基準」)相当）
・等級１：その他

※５：スラブ厚さについては、現行の公共賃貸集合住宅の標準は 200 ㎜である。昭和 40 年代前半では、公的集合住宅は 130㎜以下が多く、数年前までは 150㎜が一般的であった。

※６：戸境壁厚については、現行の公的集合住宅（旧都市公団住宅等）の標準は 150 ㎜以上である。

※７：共用部分の段差については、次のとおりとする。

①外部から住棟入口までのアプローチ部分については、エレベーターホールを有しない階段室型等の住棟の場合は住棟外部から階段室入り口までの段差、スロープの設置状況から評価・判定を行う。エレベーターホールを有する住棟の場合は住棟外側からエレベーターホールまでの階段・段差の有無、スロープの設置状況から評価・判定を行う。

②建物共用部分の段差については、廊下型住棟等において、廊下途中における階段・段差の有無、スロープの設置状況から評価・判定を行う。

※８：共用部分の補助手摺の適切な設置（屋内階段及び屋外階段）とは、次の場合をいう。

①共用階段については、避難経路の最低有効幅員を確保できる下記の「躯体間寸法」を有するものであること。ただし、補助手すりを設置するのに必要な寸法を 80 ㎜と仮定する。「高齢者が居住する住宅の設計に係る指針（平成 13 年 8 月 6 日国交通告 1301)」による。なお、建築基準法上は、施行令第 23 条第３項の階段有効幅員算定の緩和を用いれば、グレードＢ⁻の場合でも階段に補助手すりをつけることは可能である。

		グレードＡ	グレードＢ⁺	グレードＢ⁻
階段室型住棟	屋内階段	1060 ㎜以上	980 ㎜以上 1060 ㎜未満	900 ㎜以上 980 ㎜未満 （建築基準法に準拠）
廊下型住棟	屋外階段	1060 ㎜以上	980 ㎜以上 1060 ㎜未満	900 ㎜以上 980 ㎜未満 （建築基準法に準拠）
	屋内階段	1360 ㎜以上	1280 ㎜以上 1360 ㎜未満	1200 ㎜以上 1280 ㎜未満 （建築基準法に準拠）

②共用廊下については、同様に、避難経路の最低有効幅員を確保できる下記の「躯体間寸法」を有するものであること。

	グレードＡ	グレードＢ⁺	グレードＢ⁻
共用廊下	1280 ㎜以上		1200 ㎜以上 1280 ㎜未満 （建築基準法に準拠）

※９：「適切な範囲内の単純段差のみ」とは、「高齢者が居住する住宅の設計に係る指針（平成 13 年 8 月 6 日国交通告 1301)」における基本レベルに相当するものをいう。

	グレードＡ	グレードＢ⁺	グレードＢ⁻
靴ずりと玄関外側との段差	20 ㎜以下		20 ㎜を超える
靴ずりと玄関内側土間との段差	５㎜以下		５㎜を超える

	グレードA	グレードB⁺	グレードB⁻
玄関上がり框の段差	110 ㎜以下		110 ㎜を超える
浴室出入口の段差	20 ㎜以下の単純段差としたもの、又は、浴室内外の段差を 120 ㎜以下、またぎ高さを 180 ㎜以下とし、手すりが設置されているもの		グレードAを満たさないもの
バルコニー出入口の段差	180 ㎜以下の単純段差としたもの、又は、250 ㎜以下の単純段差とし、手すりが設置できるようにしたもの		グレードAを満たさないもの

※10：「防犯に配慮した共同住宅に係る設計指針」に基づき評価するものとする。

①敷地内の屋外各部及び住棟内の共用部分等の見通しの確保については、

ア）敷地内の屋外各部は住棟からの見通しが確保されていること、また、必要に応じ防犯カメラの設置等の犯意を抑制する措置が講じられているものとする。

イ）階段室型住棟の共用階段は、住棟外からの見通しが確保された配置又は構造とすること。

ウ）共用廊下型住棟の共用廊下は、その各部分及びエレベーターホールからの見通しが確保され、死角を有しない配置又は構造とすることが望ましい。共用階段・エレベーターホールは、共用廊下からの見通しが確保された位置に配置し、屋外階段は住棟外部からの見通しが確保された配置又は構造とすることが望ましい。また、必要に応じ防犯カメラの設置等の措置が講じられているものとする。

②明るさの確保については、次の照度を確保することが望ましい。

共用出入口	内側の床面において概ね 50 ルクス以上、その外側の床面において概ね 20 ルクス以上の平均水平面照度
共用メールコーナー、ＥＶホール・ＥＶかご内	床面において概ね 50 ルクス以上の平均水平面照度
屋外駐車場、通路・児童公園・広場等	床面・路面において概ね 3 ルクス以上の平均水平面照度

③住戸扉・窓が破壊されにくい構造等とは、次のようなものをいう。

ア）住戸の玄関扉は、デッドボルト（かんぬき）が外部から見えない構造とし、錠はピッキングが困難な構造のシリンダーを有するもの。

イ）共用廊下等に面する窓には面格子の設置等の措置、バルコニー等の面する窓には錠付きクレセント、補助錠の設置等の措置を講じたものとすること。

(5)設備の状況

・消防設備、給水設備、排水設備、給湯設備、電気設備、浴室設備、エレベーターの観点から設備の状況を評価する。

評価項目		グレードA	グレードB⁺	グレードB⁻	診断手法
消防設備	既存不適格の有無（※１）	既存不適格がない		既存不適格がある	図面目視
	消火管等の消防設備の劣化状況	腐食がなく残存寿命も十分ある	やや腐食がみられる	腐食が激しく漏水等の恐れがある	目視診断

評価項目		グレードA	グレードB⁺	グレードB⁻	診断手法
	玄関扉への自動開閉装置の設置	全ての住戸に設置されている	部分的に設置されている	全ての住戸に設置されていない	図面目視
給水設備	既存不適格の有無（※２）	既存不適格がない		既存不適格がある	図面目視
	給水設備の劣化状況（水量・水圧・水質等の性能劣化）	劣化しておらず、水量、水圧、水質のいずれにも支障がない	やや劣化がみられ、水量、水圧、水質のいずれかに支障がある	劣化が激しく、水圧、水質（赤水）の全てに支障がある	ﾋﾘﾝｸﾞ目視計測
排水設備	既存不適格の有無（※３）	既存不適格がない		既存不適格がある	図面目視
	排水設備の劣化状況（共用排水管の流れ性状）	劣化しておらず、流れ性状に支障がない	やや劣化がみられ、流れ性状にときどき不都合がある	劣化が激しく、流れ性状に常に不都合が多い	ヒアリング目視
	浄化槽設備の劣化	劣化はない	劣化が見られる	劣化が著しい	目視
給湯設備	３箇所給湯の有無	台所、浴室、洗面所の３カ所給湯ができる	台所のみに給湯されている	台所、浴室、洗面所の全てに給湯されていない	図面目視
電気設備	既存不適格の有無（※４）	既存不適格がない		既存不適格がある	図面目視
	全住戸への供給可能電気容量	全戸に対して 50Ａ以上の供給が可能	全戸に対して 30Ａ以上 50Ａ未満の供給が可能	全戸に対して 30Ａ未満しか供給できない	図面ヒアリング
浴室設備	浴室の有無		浴室がある	浴室がない	目視図面
	浴室形式（高齢者対応浴室）（※５）	高齢者対応浴室の条件①～④（※５）の全てを満たし、かつ、②は 20 ㎜以下の単純段差であるもの	高齢者対応浴室の条件（※５）のうち、②及び③の条件のみを満たす	高齢者対応浴室の条件（※５）のうち、②及び③の条件を満たさない	目視図面
エレベーター	エレベーター設置状況・停止階等（※６）	各階停止のエレベーターが設置されているもの	エレベーターが設置されているが、各階停止ではないもの	地上階数３～５階建ての住棟でエレベーターが設置されていないもの	図面目視

＜解説＞

※１：消防設備の既存不適格の有無は、消防法令に基づく技術上の基準への適合を確認する。「消防用設備等の点検内容等」法第 17 条の 3 の 3、規則第 31 条の 4、消防庁告示第 3 号（昭和 50 年 4 月 1 日、平成 10 年 5 月改訂）による。
①階段室型住棟の場合は、消火器、非常警報設備、非常照明等について確認する。
②廊下型住棟の場合は、消火器、非常警報設備又は自動火災報知器、非常照明、連結送水管、屋内消火栓、廊下に面する開口部が防火設備であること等について確認する。

※２：給水設備の既存不適格の有無は、建築基準法及び水道法に基づく技術基準への適合を確認する。受水槽の構造（六面点検の可能性）、給水管の材料等について確

認する。

※３：排水設備の既存不適格の有無は、建築基準法及び水道法に基づく技術基準への適合を確認する。排水トラップ、通気の不備等について確認する。

※４：電気設備の既存不適格の有無は、電気事業法に基づく技術基準、建築基準法及び消防法上、要求される防災設備に係る技術基準への適合について確認する。

※５：高齢者対応浴室とは、以下の４つの条件を満たすものをいう。

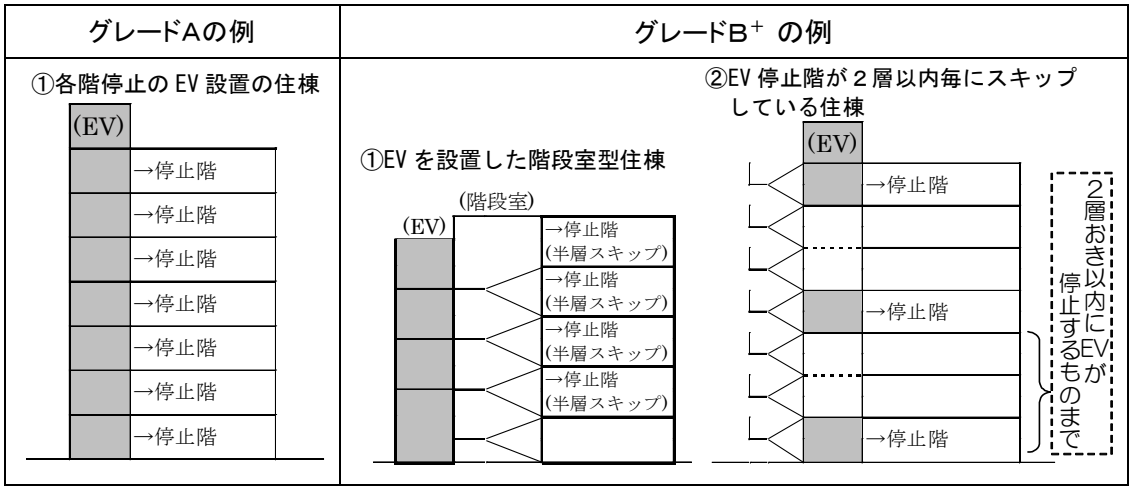
①短辺方向が 1.2m 以上かつ広さ 1.8 ㎡以上とする。

②浴室の出入口の段差は 20 ㎜以下の単純段差とし、やむを得ない場合は、手すりを設置しつつ浴室の内外の高低差 120 ㎜以下かつまたぎ高さ 180 ㎜以下とする。

③出入口建具は引き戸または折れ戸を原則とし、やむを得ず内開きとする場合は、緊急時には外部から取り外せる構造のものとする。

④浴槽の縁の高さは 300～500 ㎜とする。(「長寿社会対応住宅設計指針（平成７年６月 23 日付)」で定める仕様を参照)

※ ６：エレベーター設置状況・停止階等からみたグレードＡ・グレードＢ$^{+}$ の例



３－５．ストック整備の基本方針の立案

将来の公営住宅の必要量及び既設公営住宅の量及び質を踏まえ、公営住宅の整備に関する量的整備方針及び質的整備方針を立案する。

１)量的整備方針(量的整備方針)

・目標年次における公営住宅需要の推計結果と既設公営住宅数とを比較し、管理戸数の量的整備方針をマクロ的に把握する。

(需要)＞(既設):管理戸数を増やす必要あり(建替、用途変更、借上げ等)
(需要)＝(既設):管理戸数の増減の必要なし
(需要)＜(既設):管理戸数を減らす必要あり(用途廃止、用途転用等)

２)ストック全体および活用手法ごとの整備目標水準の設定(質的整備方針)

(1)ストック全体としての目標整備水準の設定

・目標年次における公営住宅需要世帯の世帯主年齢・世帯人数等の世帯属性と、既設公営住宅の基本属性や基本性能の分布等を照合し、質的整備方針をマクロ的に把握する。

（例）
①需要世帯の世帯属性と既設公営住宅の住戸面積分布とを比較し、規模増改善の必要量をマクロ的に把握する。
　住戸面積：19 ㎡以上 80 ㎡以下（身障者等を含む６人世帯以上 85 ㎡以下）
　（最低居住水準：４人世帯 50 ㎡、３人世帯 39 ㎡、２人世帯 29 ㎡、中高齢単身 25 ㎡）
②需要世帯の世帯属性と既設公営住宅の階数分布、エレベーター設置状況とを比較し、エレベーター設置の必要量をマクロ的に把握する。
③既設公営住宅の耐震性能分布から、耐震補強等の耐震性能改善の必要量をマクロ的に把握する。
④既設公営住宅の避難安全性能分布から、避難安全性能改善の必要量をマクロ的に把握する。
⑤既設公営住宅の省エネ性能分布から、省エネ性能改善の必要量をマクロ的に把握する。
⑥既設公営住宅の設備状況の分布から、設備改善の必要量をマクロ的に把握する。
⑦既設公営住宅の立地・需要等の実態を踏まえ、まちづくりとの連携等の観点から、立地別の整備必要量をマクロ的に把握する。　等

⑵活用手法ごとの整備目標水準の設定

・ストックの質的整備方針を踏まえ、どのようなストック活用手法により質的整備を図るか、活用手法別の目標水準を設定する。

①既設公営住宅の活用手法

・既設公営住宅の活用手法として、建替、全面的改善、個別改善、用途廃止、維持保全がある（表３－５－１　）。既存建築ストックを公営住宅に転用して活用する方法もある。

表３－５－１　ストック活用手法の手法内容・内容イメージ

活用手法	手法内容・活用イメージ	整備目標とする性能水準
建替	既存の公営住宅を除却し、その土地の全部又は一部の区域に新たに公営住宅を建設するもの。他の利便性の高い場所に新規建設する非現地建て替えを含む。	公営住宅等整備基準を満たす水準
全面的改善	以下の事項を全て含み、躯体を残して全面的（又はそれに準ずる）改善を行うもの。 ①居住性向上（住戸規模・居住想定世帯に相応しい間取りへの改善、給湯方式変更、洗面化粧台・流し台設置等の設備改修等） ②高齢者対応（住戸内部の段差解消、手すりの設置、浴室・便所の高齢者対応改修、共用廊下・階段の高齢者対応、エレベーター設置、団地内通路の段差解消等） ③安全性確保（２方向避難の改善、台所壁の不燃化、耐震改修、外壁の防災安全改修、屋外消火栓の設置等 ④住環境向上（住棟の外壁等の仕上げ、共視聴アンテナ設備の設置、電線類地中化等の景観改善、集会所・児童公園等の共同施設整備）	○○○○○…… （公営住宅等整備基準を参考に設定）
個別改善	上記の①居住性向上、②高齢者対応、③安全性確保、④住環境向上、のいずれか、又は、いくつかを組み合わせて行う改善。	○○○○○…… （公営住宅等整備基準を参考に設定）
用途廃止	耐用年限の２分の１を経過した後、当該敷地を引き続いて管理することが不適当である場合、用途廃止を行い、他公共施設への機能転換、他の公的事業主体への譲渡等	

転用等による活用	中心市街地の空オフィス・店舗等を公営住宅等に転用して活用する。	公営住宅等整備基準を満たす水準
維持保全	維持保全（経常修繕、計画修繕、空き家修繕）を行い、公営住宅としての効用を維持していく。	

②各活用手法について改善後の目標整備水準の設定

・各活用手法について、改善後の整備目標とする性能水準について定める必要がある。

・既設公営住宅の建替の場合は、新築と同様、「公営住宅等整備基準」（参考１）を満たす水準を確保することが求められる。また、既存建築ストックを公営住宅に転用する場合についても、原則「公営住宅等整備基準」に準拠する必要がある。

・一方、全面的改善及び個別改善は、表３－５－２　に示すような居住性向上、高齢者対応、安全性確保、住環境向上に係る必要な改善（規模増改善、住戸改善、共用部分改善、屋外・外構改善）を実施するものであるが、改善後の水準の確保については具体の規定が定められていない。しかし、適切な性能を確保するという観点からは、同様に「公営住宅等整備基準」等に基づき整備目標水準を定めることが適当であると考えられる。

・活用手法ごとの目標整備水準の設定例については、参考資料を参照されたい。

表3－5－2　全面的改善及び個別改善の基本的な改善内容

	改善項目			
	規模増改善	住戸改善	共用部分改善	屋外・外構改善
居住性向上	・増築 ・改造（住戸の２戸１戸化、３戸２戸化等）	・住戸規模・居住想定世帯にふさわしい間取りへの改修 ・設備改修（給湯方式の変更、流し台の設置、洗面化粧台の設置等）　等	・省エネ改修（断熱材の仕様の向上・使用範囲の拡大、熱を伝えにくい建具の使用等）　等	・共同施設設備（集会所、児童遊園、排水処理施設、屋外消火栓等）等
高齢者対応		・住戸内部の段差解消 ・住戸内部の手すりの設置 ・浴室・便所の高齢者対応改修　等	・共用廊下・階段の高齢者対応(段差解消、手すりの設置等) ・中層共同住宅へのエレベーター設置　等	・団地内通路の段差解消　等
安全性確保		・２方向避難の確保 ・台所壁の不燃化 ・玄関の防火戸化　等	・耐震改修 ・外壁の防災安全改修　等	・屋外消火栓の設置　等
住環境向上			・共視聴アンテナ設備の設置 ・景観の向上（住棟の外壁等の仕上げ）等	・景観の向上（通路、植樹・植栽、電線類地中化等）　等

注）　：全面的改善事業で含むべき項目

3)既存建築物の公営住宅への転用による整備

中心市街地の活性化等のまちづくり政策との連携等の観点から、既存の建築物で公営住宅として転用できるものを位置づける。

(1)基本的考え方

・ 地方都市等の中心市街地等の再生・活性化を図るなど、まちづくりに資する公営住宅の効率的な整備を行うためには、既設公営住宅の有効活用による整備に加え、既存建築ストック（住宅・非住宅）についても活用できるものは積極的に公営住宅とし活用していくことが必要である。例えば、次のような活用が考えられる。

①民間事業者等が新築又は保有する住宅の「買取り」又は「借上げ」により、公営住宅として供給する。
②中心市街地の空きビル（オフィス・空き店舗等）を「買取り」又は「借上げ」し、住宅に転用（コンバージョン）し公営住宅として供給する。

(2)既存ストックの活用に係る留意点

・ 買取り、借上げの対象となる住宅は、公営住宅整備基準等を満たす住宅であることが必要（公営住宅法第５条）とされる。ただし、入居者の居住に支障のない範囲内で、公営住宅整備基準等の一定の緩和が可能である。

〇既存ストックの活用支援策（公営住宅等整備基準等の緩和）

既存住宅ストックの買取り・借上げ、又は用途転用（コンバージョン）により公営住宅、特定優良賃貸住宅等、高齢者向け優良賃貸住宅を供給する場合に、入居者の居住に支障のない範囲内で、公営住宅等整備基準等を緩和する。

①公営住宅
公営住宅等整備基準における規模要件の上限（80 ㎡）撤廃、加齢対応構造部分の緩和等を行う。ただし、規模要件の上限を撤廃する場合、これらの住宅を公営住宅とするために必要となる買取又は改良費用、当該住宅の家賃対策補助金の算出基礎となる近傍同種の住宅の家賃の計算は、規模要件の上限の範囲内で行うものとする。

②高齢者向け優良賃貸住宅
高齢者向け優良賃貸住宅の加齢対応構造部分に係る基準を緩和する。

③特定優良賃貸住宅等
特定優良賃貸住宅等建設基準における規模要件の上限撤廃等を行う。

だたし、規模要件の上限を撤廃する場合、これらの住宅を特定優良賃貸住宅等とするために必要となる買取又は改良費用、当該住宅の家賃対策補助金の算出基礎となる家賃の計算は、規模要件の上限の範囲内で行うものとする。

・ なお、買取り又は借上げを行う場合に、整備基準に適合させるための改良費の扱いについては次のようになる。

①買取りを行う場合の補助対象は、用地費相当分を除く公営住宅の購入費（国の補助率：２分の１）とされており、購入費と区別して改良費という名目で補助を受けることはできない。ただし、買取りに係る住宅を所有している民間業者等が、公営住宅整備基準に適合するよう改良工事を行った上で地方公共団体が買取りを行う場合に、購入費の中に当該改良工事費を織り込んだ形にすれば、標準建設・買取り費の範囲内で補助を受けることができる。

②既存住宅を借り上げる場合には、公営住宅整備基準に適合させるための改良工事費用も国の補助対象となる。なお、国の補助率は、標準住宅共用部分工事費及び標準施設工事費について、当該事業主体の補助額の２分の１を限度とする。

３－６．既設公営住宅ストックの整備・活用手法の判定

１）住棟単位での判定による活用候補手法の抽出

(1)活用候補手法の抽出の考え方

・以下の観点から、住棟単位で活用の候補手法を抽出する。

ａ）団地カルテで整理した、「各住棟の基本性能」（前述の３－４「２」既設公営住宅の基本性能の評価基準」）、需要、高度利用の可能性等

ｂ）「改修の可能性」（後述の「２）活用候補手法の抽出における改修による可能性の判定」）

ｃ）「費用対効果」（後述の「３）費用対効果（便益）の算定について」）

・具体的な候補手法の判定の考え方は次のとおりとする。なお、判定のフローは次々ページの「図３－６－２　住棟単位での活用候補手法の判定フロー」を参照のこと。

表３－６－１　候補手法の判定の考え方

候補手法			候補手法の抽出の考え方
建替			・安全性に係る項目である躯体安全性又は避難安全性に問題があり、かつ、改修による改善の可能性がない低質なストックであるが、立地等に恵まれ需要が大きく、高度利用の可能性があるなど、費用対効果の点で建替えが有利と判定されるもの。 ・躯体安全性、避難安全性、居住性、設備の水準の全て又はいずれかの性能に問題があるが、改修による改善の可能性があるストックで、全面的改善との費用対効果の比較により、建替が有利であると判定されるもの。
改善	全面的改善		・躯体安全性、避難安全性、居住性、設備の各性能の全て又は複数の性能に問題があるが、改修による改善の可能性があるストックで、建替との費用対効果の比較により、全面的改善が有利であると判定されるもの。
改善	個別改善	安全性改善	・躯体安全性又は避難安全性に問題があるが、改修による改善の可能性があるため、安全性の確保を目的とする個別改善を行うもの。居住性には問題がないため安全性改善のみを実施すればよい場合と、居住性に問題があるが改修による対応が困難であるため、政策判断により安全性改善のみを実施して延命させる場合とがある。
改善	個別改善	居住性改善	・安全性には問題がなく、居住性、設備の水準の一部に問題があり改修による対応が可能であるため、居住性改善のみを実施することで延命させることが適切であるもの。
維持保全			・躯体安全性、避難安全性、居住性、設備の水準の性能の全てに問題がないことから、維持保全することが適切であると判定されるもの。また、居住性の性能に問題があっても、安全性には問題がないことから、維持保全することが適切であると政策判断されるもの。
用途廃止（建替に伴う場合を除く）			・安全性に係る項目である躯体安全性又は避難安全性に問題があり、かつ、改修による改善の可能性がない低質なストックで、立地等の点で公営住宅としての需要が小さく、高度利用の可能性も小さいため、費用対効果の点に鑑みて用途廃止することが適切であると判定されるもの（建替をして公営住宅として維持し続けることが不適切であるもの）。

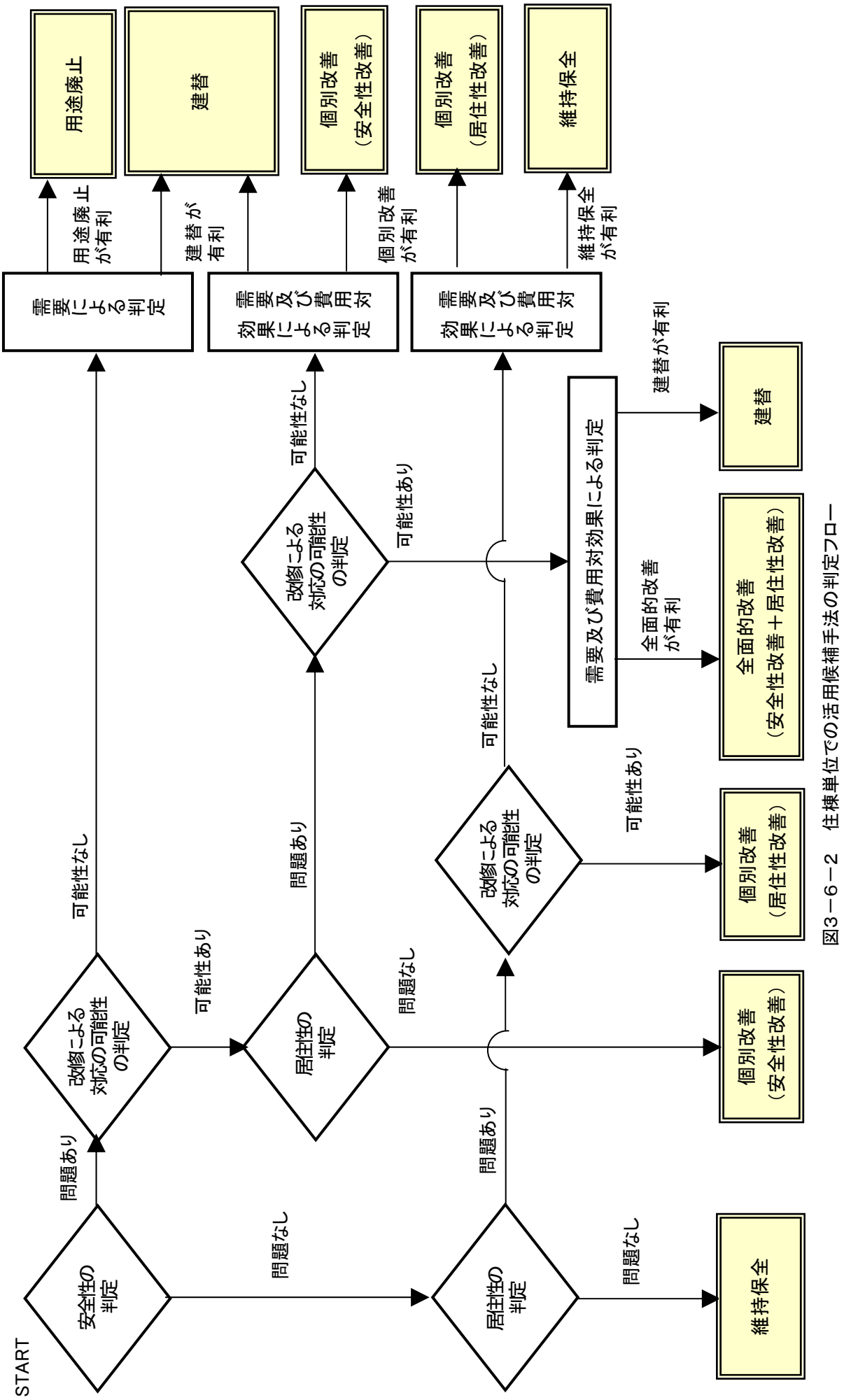


図3－6－2　住棟単位での活用候補手法の判定フロー

2）活用候補手法の抽出における「改修による可能性」の判定

・住棟単位での活用候補手法の抽出を行う上では、性能の評価項目に問題がある場合に「改修による対応の可能性」を判断する必要がある。

・このための参考情報となるよう、既設公営住宅の性能の評価項目ごとに、問題点を改善するための一般的な改修技術の概要（工事概要、工事実施条件等）を示した（参考資料参照）。

3）費用対効果（便益）の算定について

・建替か全面的改善かの活用候補手法の抽出にあたって、最終的には「費用対効果」に基づいて判定することになる。この場合、全面的改善事業が採択されるためには、原則として、それに係る費用対効果（便益）（便益を費用で除した値）が、想定建替事業に係る費用便益比以上であり、かつ、全面的改善に係る費用対効果（便益）が 0.5 以上であることが条件となる。

・便益及び費用については、次のような方法で算定することとされている。

(1)費用対効果（便益）の算定の基本

①便益の算定

全面的改善事業の便益

〇専有部分の住戸面積が変わらない場合

・全面的改善事業の便益は、残存期間(耐用年限 70 年－改善前の管理期間)分における全面的改善後の住宅の家賃の累計額から、同期間分の従前の住宅の家賃の累計額を減じた差額について、残耐用年限で除して単年度換算したものとする。

$$\text{全面的改善事業の便益（住戸面積が変わらない場合）} = \frac{\text{改善後の家賃の残存期間分の累計額} - \text{従前の家賃の残存期間分の累計額}}{\text{残存期間(70 年－従前の管理期間)}}$$

・全面的改善後の家賃算定は、原則として公営住宅法施行令に基づく近傍同種の家賃の算定方法に準じて算出した新築家賃を経年毎に年3%減じて現在価値化したものに、便益係数（※1）を乗じて算定。この場合、家賃算定の基礎となる新築住宅の建設費は、原則として公営住宅法で定める標準主体附帯工事費等を基に専有面積当たりで設定。

・従前家賃についても、近傍同種の家賃の算定方法に準じて算出した家賃を経年毎に年3%減じて現在価値化するが、住宅建設費については、原則として建設当時の近傍同種の住宅の建設費に推定再建築比率を乗じて算定。当該住宅の建設当時の近傍同種家賃が明らかでない場合は、建設当時の公営住宅標準主体附帯工事費等を参考とする。

〇専有部分の住戸面積が増減する場合

・専有部分の住戸面積の増減が伴う場合には、全面的改善後の戸当たり専有面積で算定した新家賃を従前・改善後の面積で按分して改善前の戸当たり専有面積当たりに換算した額から従前の家賃を減じた差額に、住棟全体の住戸面積増分の改善後の家賃の残存期間分の累計額を加えた額について、残耐用年限で除して単年度換算したものとする。

$$\text{全面的改善事業の便益（住戸面積が変化する場合）} = \frac{(\text{改善後の家賃の残存期間分の累計額} \times \text{面積増減比} - \text{従前の家賃の残存期間分の累計額}) + \text{増分の改善後の家賃の残存期間分の累計額}}{\text{残存期間(70 年－従前の管理期間)}}$$

$$\text{面積増減比} = \text{従前の戸当たりの住戸面積} / \text{改善後の戸当たりの住戸面積}$$

$$\text{増分の改善後の家賃} = \text{改善後の家賃} \frac{(\text{改善後の戸当たり専有面積} \times \text{改善後戸数}) - (\text{従前の戸当たり専有面積} \times \text{従前戸数})}{\text{従前の戸当たり専有面積} \times \text{従前戸数}}$$

建替事業の便益

・建替事業の便益は、残存期間(耐用年限 70 年)分における建替後の住宅の家賃の累計額を従前・建替後の面積で按分して戸当たり専有面積当たりに換算した額から従前の家賃の管理期間分の累計額を減じた差額について、残耐用年限の期間である 70 年で除して単年度換算したものとする。

$$\text{建替事業の便益} = \frac{\left(\begin{array}{l}\text{(建替後の家賃の残存期間 70 年分の累計額×面積増}\\ \text{減比－従前の家賃の残存期間分の累計額)＋増分の}\\ \text{改善後の家賃の残存期間 70 年分の累計額}\end{array}\right)}{\text{残存期間(70 年)}}$$

$$\text{面積増減比} = \text{従前の戸当たりの住戸面積} / \text{建替後の戸当たりの住戸面}$$

$$\text{増分の改善後の家賃} = \text{改善後の家賃} \frac{\left(\begin{array}{l}\text{(建替後の戸当たり専有面積×建替後戸数)}\\ \text{－(従前の戸当たり専有面積×従前戸数)}\end{array}\right)}{\text{従前の戸当たり専有面積×従前戸数}}$$

・想定建替事業の住宅の家賃は、敷地の許容容積率等を勘案し、事業主体が適切に想定した想定建替計画に基づいて算出するが、公営住宅法施行令に基づく近傍同種の家賃の算定方法に準じて試算した家賃に物価の変動等を考慮し、経年毎に年3%減じて現在価値化した額とする。この場合の家賃算定の基礎となる新築住宅の建設費は、原則として公営住宅法で定める標準主体附帯工事費等を基に建替後の専有面積当たりで設定する。

・建替前の従前家賃については、全面的改善事業における改善前の家賃の算定の方法と同様の方法で算定する。

※1 便益係数

便益係数は次により算定する(公営住宅ストック総合整備事業に係る最適改善手法評価の基準等について」国住備第 163 号・国土交通省住宅局住宅総合整備課長通知)。

便益係数 ＝ 100 ― (下表の項目毎の内容に応じたポイントの合計／100)

項目			全面的改善後の状態	ポイント	備考
躯体が規定する居住性	空間規模	各階の床版の上面から上階の床版の下面までの寸法	2.5m以上 2.6m未満であるもの	1	
			2.5m未満であるもの	2	
		各階の床版の上面から梁の下面までの寸法	1.95m、以上 2.05 未満であるもの	1	
			1.95m未満であるもの	2	
	遮音性	住戸間の界床の厚さ	12 ㎝以上 15 ㎝未満であるもの	1	
			12 ㎝未満であるもの	2	
		住戸間の界壁の厚さ	15 ㎝未満であるもの	2	
	バリアフリー化	玄関の出入口の靴ずりと玄関外側の高低差	2 ㎝を超えるもの	1(左記のいずれかに該当)	
		玄関の上がりかまちの段差	11 ㎝を超えるもの		
		玄関ポーチと共用廊下の段差	5 ㎜を超えるもの		

		住棟外部から最下階住戸の玄関に至るまでの間の段差又は階段	段差又は階段があり、かつ、スロープ等がないもの	1	
		共用階段の補助手すり	共用階段の片側のみに手すりが設置されており、かつ、共用階段の内法寸法が次のいずれかに該当するもの ①廊下型住棟の屋内階段の場合:128 ㎝以上136 ㎝未満 ②階段室型住棟の屋内階段及び廊下型住棟の屋外階段の場合:98 ㎝以上 106 ㎝未満	1	「共用階段の補助手すり」及び「共用廊下の補助手すり」におけるポイントの合計が 2 を超える場合であっても、当該ポイントの合計は2とする。
			共用階段に補助手すりが設置されていないもの又は共用階段の内法寸法が次のいずれかに該当するもの ①廊下型住棟の屋内階段の場合:120 ㎝以上128 ㎝未満 ②階段室型住棟の屋内階段及び廊下型住棟の屋外階段の場合:90 ㎝以上 98 ㎝未満	2	
		共用廊下の補助手すり	共用廊下に補助手すりが設置されていないもの又は共用廊下の内法寸法が 120 ㎝以上128 ㎝以下のもの	2	
設備・内装等が規定する居住性	住戸内設備	浴室の型式	高齢者対応の浴室に準ずる浴室に該当するもの(高齢者対応の浴室に該当するものを除く。)	1.5	高齢者対応の浴室に準ずる浴室とは、次に該当するものをいう。 ア　浴室の出入口の段差が 20 ㎜以下の単純段差であること。 イ　浴室の出入口の建具が原則として引き戸又は折れ戸であること。
			高齢者対応の浴室に準ずる浴室に該当しないもの	3	
	省エネルギー性	断熱仕様	外壁全面に省エネルギー基準に適合する断熱材等が施工されており、かつ、地域区分ⅠからⅢまでの地域において開口部の建具が二重構造等になっていないもの	0.5	省エネルギー基準とは、住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく評価方法基準の「温熱環境に関すること(省エネルギー対策等級)」の等級 3 に規定する基準をいう。
			外壁に省エネルギー基準に適合する断熱材等が施工されていないもの	1	
エレベーター			ただし書きの適用によりエレベーターを設置しないもの	4	住棟の性能の判定基準を参照のこと。

②費用の算定

全面的改善事業の便益	次のア及びイの合計額とする。 ア)イニシャルコスト 全面的改善事業に要する工事費の積算により算定した費用(空き家補修に要すると想定される費用及び一定範囲内のエレベーター設置に要する費用を除く)に、既存の内装材等の解体及び撤去に要する費用並びに居住者の移転、仮住居の確保に要する費用を加えた額を残耐用年限で除した数値とする。 イ)ランニングコスト 残耐用年限の期間中に必要となる修繕費をアにより算出した全面的改善事業に要する工事費の積算により算定した費用に修繕費率(※2)を乗じて算出し、これを経年毎に年3%を減じて現在価値化した上で、その累計額を残耐用年限で除した数値とする。
建替事業の便益	次のア及びイの合計額とする。 ア)イニシャルコスト 事業主体が適切に設定した想定建替計画に基づく事業の実施に要する費用に、従前の公営住宅の除却に要する費用及び従前居住者の移転、仮住居の確保等に要する費用を加えた額を新築住宅の耐用年限(耐火構造の場合 70 年)で除した数値とする。 イ)ランニングコスト 耐用年限の期間中に必要となる修繕費をアにより算出した想定建替計画に基づく事業の実施に要する費用に修繕費率を乗じて算定し、これを経年毎に年 3%を減じて現在価値化した上で、その累計額を新築住宅の耐用年限で除した数値とする。

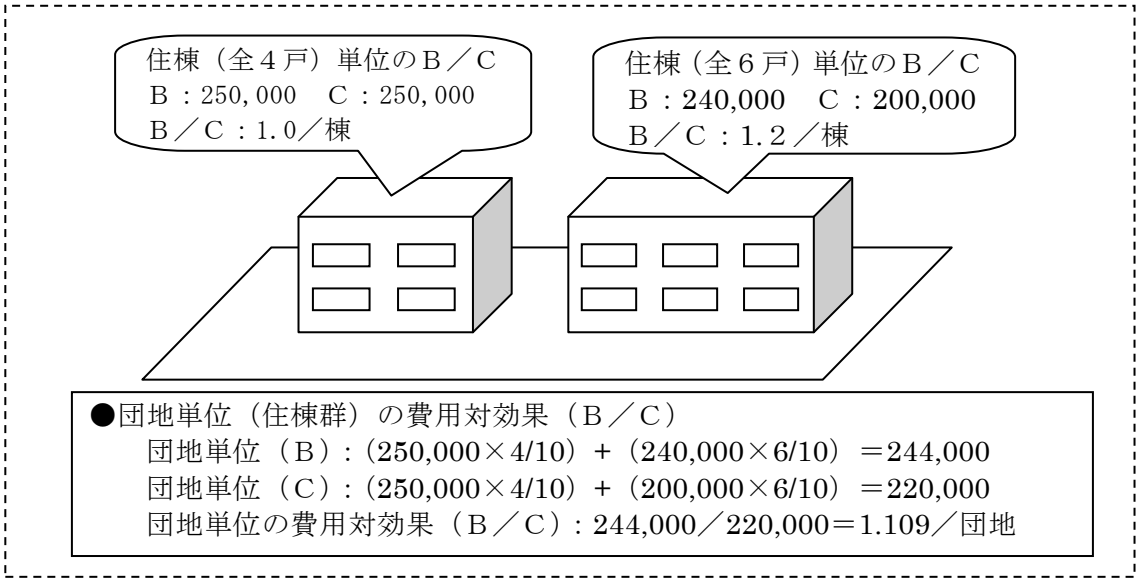
※2　修繕費率

修繕費率は、次表で算定する。　(単位:%)

建設後の経過耐用年数	耐火構造				設備	
	昭和 30 年から 39 年の建設	昭和 40 年から 49 年の建設	昭和 50 年から 59 年の建設	昭和60年以降の建設	風呂釜等に係るもの	エレベーター設備に係るもの
1 以上 6 未満	―	―	―	0.2	0.0	0.1
7 以上 10 未満	―	―	―	0.4	0.1	0.1
11 以上 16 未満	―	―	―	0.4	0.7	0.1
16 以上 21 未満	―	―	4.0	2.5	0.1	0.4
21 以上 26 未満	―	―	1.6	1.2	0.0	0.1
26 以上 31 未満	―	2.6	1.9	2.0	0.7	0.1
31 以上 36 未満	―	0.9	1.2	1.1	0.0	0.1
36 以上 41 未満	3.3	4.2	3.8	3.0	0.2	0.4
41 以上 46 未満	1.3	1.5	1.1	0.7	0.7	0.1
46 以上 51 未満	2.0	1.7	1.2	1.6	0.1	0.1
51 以上 56 未満	1.7	2.2	1.6	0.9	0.0	0.1
56 以上 61 未満	1.8	2.2	2.5	2.2	0.8	0.4
61 以上 66 未満	0.8	0.9	0.7	0.6	0.1	0.1
66 以上 71 未満	0.9	1.0	0.8	0.6	0.0	0.1

(2)団地(または住棟群)単位での費用対効果の算定方法について

・ 団地単位の費用対効果（Ｂ／Ｃ）は、団地内の各住棟単位に算定した便益（Ｂ）と費用（Ｃ）をそれぞれの住棟の戸数の団地全体戸数に対する割合で加重平均化したものの総和として算定する。(平成 13 年度版 費用対効果に基づく公営住宅改善手法選択マニュアル、(社) 建築・設備維持保全推進機構)



(3)全面的改善事業の推進に向けた費用対効果の考え方について

・ 建替か全面的改善かの費用対効果の算定は、事業収益（家賃）の増分を事業コストで除して算定することとされているが、全面的改善事業を推進する上では、次の点についても参考的に評価する必要がある。

①便益の評価について

・ 便益については、事業収益（家賃）の増分に加え、環境へ与える負荷を評価することも考えられる。全面的改善事業では、建替に比べて、エネルギー消費量及びCO_2排出量が少ないことを積極的に評価する。

・ 例えば、エネルギー消費量及びCO_2排出量について、次のような床面積当たりの原単位が想定されることから、この原単位に建替え事業と全面的改善事業の部材量・工事面積等を図面等から算出し、エネルギー消費量及びCO_2排出量を算定することが考えられる。

■原単位の例

	エネルギー消費量(Mcal／(U))	CO_2排出量(kg-C／(U))
新築(建築)		
仮設、内部足場、養生その他、内部造作解体	85.0	9.1
躯体解体、処分・運搬	178.0	14.8

出典:環境共生住宅Ａ－Ｚ新世紀の住まいづくりガイド(監修／建設省住宅局住宅生産課・(財)住宅建築・省エネルギー機構、編集:環境共生住宅推進協議会)、1998 年

②費用（事業コスト）の低減について

・ 全面的改善事業を推進する上では、事業コストを低減させることも重要となる。

・ 既存事例においては、コスト削減のためにハード技術面、発注面で次のような取組み（工夫）が行われている。

■コスト削減のための取組み（工夫）事例

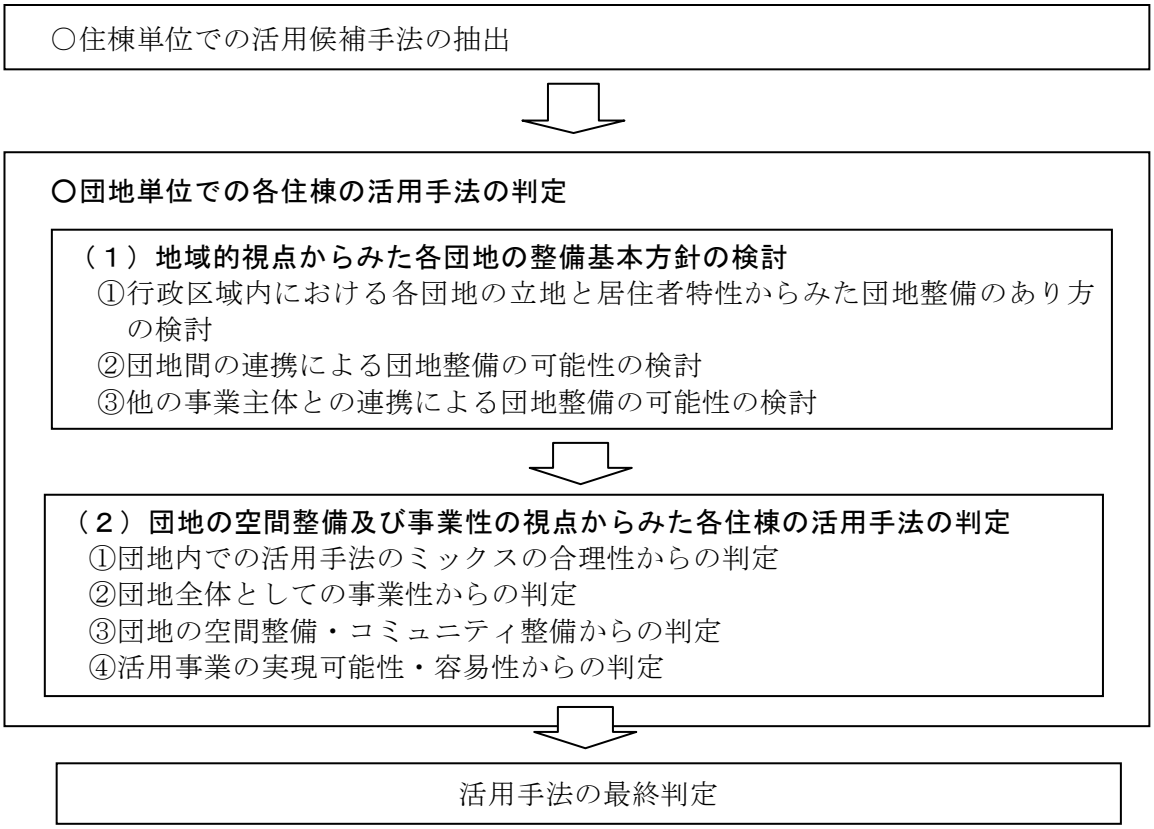
		コスト削減のための取組み（工夫）内容
ハード技術	躯体に係る工事	・ＰＣ構造の場合、構造壁への開口補強を最小限に留め、コスト削減を図る。 ・屋上防水は，既存防水層を撤去せず，その上にかぶせ工法で新たな防水層を設けることでコスト縮減を図る。計画修繕工事の一環として実施することとし、工事時期に合わせ別途発注とした。
	仕上げおよび設備に係る工事	・床を在来木軸下地に変更、DK 仕上げをフローリングから塩ビシートに変更、間仕切壁下地を木軸から LGS に変更、木製框戸をフラッシュ戸に変更、住戸内手摺を木製から塩ビ製に変更、押入枕棚を取りやめることによりコスト縮減を図った。 ・間取りの変更やアスベスト除去工事を実施する必要のある場所を除き、既存の仕上げ材料をできる限り使用することで、工事費用（解体処分費を含む）の縮減を図る。 ・既存浴室やトイレのＰＣユニットを再使用することでコスト削減を図る。
	ＥＶ設置・アクセス変更に係る工事	・ＥＶ棟（増築）の基礎について、工期の短縮、監理の確実性等から、鋼管杭工法を採用しコスト削減を図る。 ・各階段室に踊り場着床型のＥＶを設置するか、片廊下を増築しＥＶ１基のみを設置するかの検討を行い、階段室型を片廊下型に変更することにした。イニシャルコストは多額になったが、エレベーターの設置台数を少なくすることで設置後の維持管理費が削減され、ライフサイクルコスト的にはコスト削減になる。 ・外部廊下の増築にあたり、鉄骨で格子状にフレームを組み、既存の外壁に通しボルトにより取付ける工法を採用した。基礎をつくらないことや外部配管の切り回し等が不要になることによりコスト縮減を図る。 ・増築部分について、基礎の形状を変更し、杭の本数や鉄骨量を減らす工夫をし、コスト削減を図る。 ・階段室型住棟にＥＶを設置する場合、ニーズが大きくなければ、ＥＶを設置しない階段室をつくることにより、コスト削減を図る。
発注	エレベーター	・階段室型ＥＶの発注において，設置時期を他の団地と調整するなどし、同時に一括発注（少なくとも 10 基以上）することでコスト縮減を図る。 ・現場では増築シャフト部分の工事が大半であるため、埋め戻し後の管理責任の所在を明確にし、コスト削減を図るため、建築業者への直接発注形式に変更する予定。

4）団地単位での各住棟の活用手法の判定

住棟単位での基本性能・改修可能性・費用対効果、需要等の観点から抽出された候補手法を、団地単位での効率的活用等の観点から再検討し、団地単位での最終的な活用手法を決定する。

団地単位での検討にあたっては、地域的視点からみた各団地の整備基本方針を立て、それに基づき、各団地において事業の実現可能性・容易性を踏まえつつ団地の居住環境整備に資する

かたちで各住棟の活用手法の最終判定を行うこととする。



5)地域的視点からみた各団地の整備基本方針の検討

地域的視点からみた各団地の整備基本方針を立て、まちづくりとの連携の視点や団地間の連携の視点から検討を加える。具体的には、次のような視点からの検討が考えられる。

①行政区域内における各団地の立地と居住者特性からみた団地整備のあり方の検討

居住世帯と団地の立地特性との間にミスマッチが生じないかの検討を行い、住み替えの誘導を含めた団地の活用・整備について、まちづくりとの連携の視点から検討する。

②団地間の連携による団地整備の可能性の検討

管理する団地間の連携による効率的な団地の活用・整備の視点から検討する。

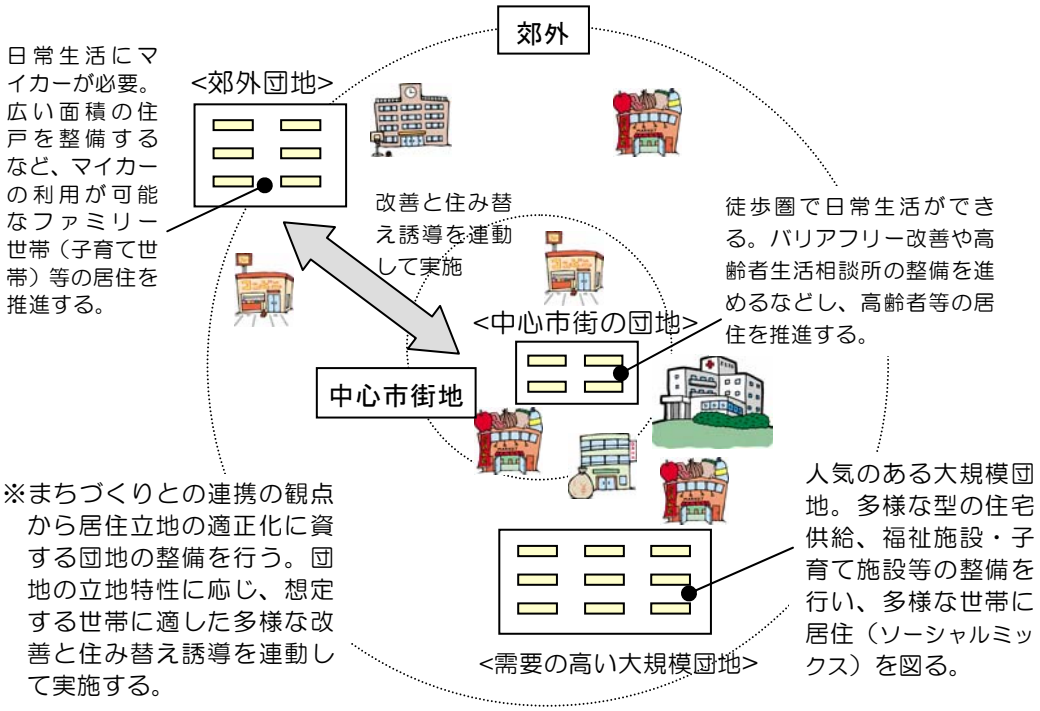
③他の事業主体との連携による団地整備の可能性の検討

都道府県営住宅と市町村営住宅、公営住宅と公営以外の公的賃貸住宅等との連携の可能性による効率的な団地の活用・整備の視点から検討する。

視点１：行政区域内における各団地の立地と居住者特性からみた団地整備

基本的考え方

・各団地について、想定される居住世帯と当該団地の立地特性との間にミスマッチが生じないかの検討を行う。住み替えの誘導を含めた団地整備とまちづくりとの連携を積極的に図っていく必要がある。
・例えば、次のような検討が考えられる。
①医療施設や福祉施設等へのアクセスに恵まれた団地では、エレベーターの設置等のバリアフリー改善や増改築による高齢者生活相談所の整備など高齢者や障害者等の居住に配慮した活用手法を実施し、高齢者等の居住を推進する。
②利便性に優れた需要の大きい大規模団地では、多様な世帯の居住（ソーシャルミックス）が実現するような様々な活用手法を検討する。建替え時にはデイサービスセンター、保育所等の社会福祉施設の併設についても検討する。
③マイカー利用を前提とした郊外団地で需要があまり大きくなく空き家等が発生している場合は、子育て期のファミリー世帯等の居住を推進する活用手法（ファミリー世帯の居住に適した規模の住戸の供給等）を検討し、マイカー利用の難しい高齢世帯は徒歩圏で日常生活ができる利便性の良い団地への住み替えを誘導する。



備考

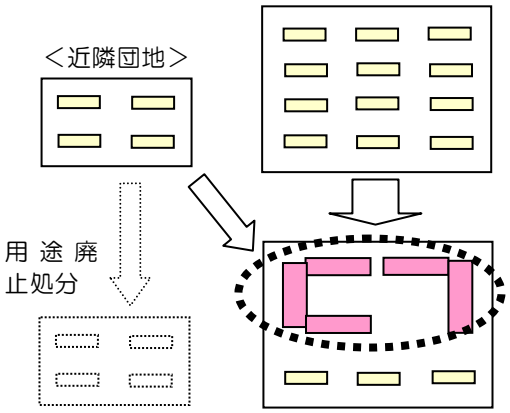
○「地域住宅交付金」制度
・地域住宅計画に基づく公共賃貸住宅等の整備、これに関連する公共施設等の整備に関する事業の費用に充当するために交付金を交付する制度。
・基幹事業として、公共住宅建設等事業（公営住宅等の整備、既設公営住宅の改善等）、地域の住宅政策の実施に必要な地方公共団体の提案事業の一つとして、公営住宅等の整備として一体的に行われる社会福祉施設（子育て施設、福祉施設等）の整備を行うことが可能。
○高齢者生活相談所に対する整備費補助
・高齢者生活相談所の新築、既設公営住宅の増改築による整備　→　国の補助率：1／2

視点２：団地間の連携による団地整備の可能性

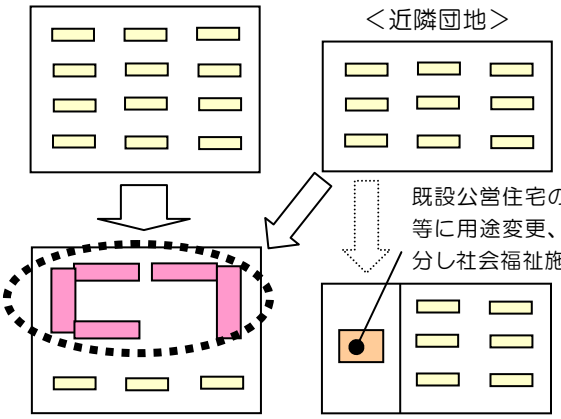
基本的考え方

・管理主体が同じ公営住宅団地が近隣にある場合、これら団地間の連携による一体的整備による効率的な団地の活用・整備の可能性について検討する。
・例えば、次のような検討が考えられる。

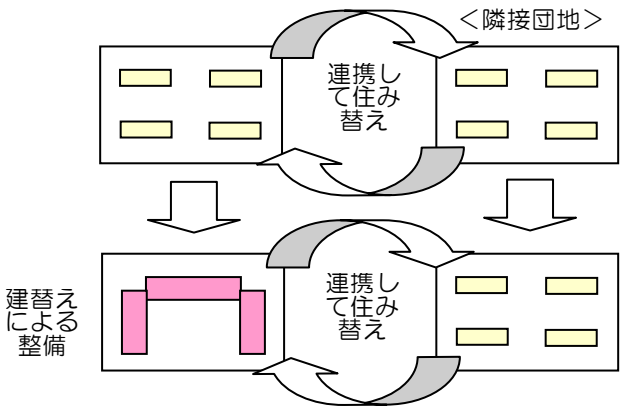
①容積の低密度利用の複数の団地が近隣にある場合、一部の団地のみを高密度利用の団地に建替える。集約建替えを行うことにより、残りの団地は用途廃止とすることや、敷地の一部を他の用途（社会福祉施設、特定優良賃貸住宅、高齢者向け優良賃貸住宅等）に転用する。



※高層化・高密化を図る集約建替えを実施。隣接する小規模団地の従前戸数分も確保する。隣接団地は用途廃止・処分するか、敷地の一部を処分し社会福祉施設等を整備する。



②事業に伴う居住者の住み替え先の確保や事業期間中の仮住居の確保等の点から、活用手法を近接する団地間で調整する。小規模団地等で単一の活用手法による整備を行う場合、近隣の団地全てを同様の活用手法とするのではなく、団地間での活用手法に多様性をもたせ、住み替えの誘導等により、事業への合意形成の円滑化を図る。



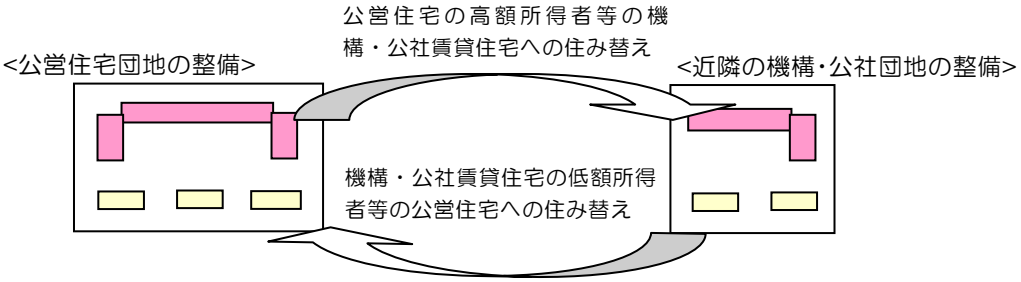
※できる限り隣接する団地間で連携して活用手法を検討する。団地間で活用手法に多様性を持たせることにより、ソーシャルミックスを図り、住み替え等も可能にする。

備考	**〇公営住宅の用途廃止について** ・公営住宅建替事業に伴い用途廃止する場合以外に、公営住宅の用途廃止をする場合は、原則次のような要件に該当し、補修又は移転することが不適当であることが必要。 ①老朽化により居住の用に供することが危険な状態にある場合において、建替えを行うことが不適当であるとき、又は建替を行う必要がないとき（耐用年数の2分の1超の場合）。 ②入居希望者がなく、かつ、将来とも公営住宅として保有する必要がないとき（建設後、耐用年数の2分の1を経過した住宅であること。）。 等 **〇公営住宅の用途変更について** ・公営住宅を他の用途として活用する方法として、次のようなものが可能である。 ①社会福祉事業等への活用 公営住宅の適正かつ合理的な管理に著しい支障のない範囲内で（公営住宅の本来対象層の入居を阻害しないこと、事業の円滑な実施が担保されていること）、国土交通大臣の承認を受けて、公営住宅を次のような社会福祉事業等に活用することができる。 a)精神障害者地域生活援助事業（精神保健及び精神障害者の福祉に関する法律第 50 条の３の２第４項）：地域において共同生活を営むのに支障のない精神障害者につき、これらの者が共同生活を営むべき住居において食事の提供、相談その他の日常生活上の援助を行う事業 b)知的障害者地域生活援助事業（知的障害者福祉法第4条第5項）：地域において共同生活を営むのに支障のない知的障害者につき、これらの者が共同生活を営むべき住居において食事の提供、相談その他の日常生活上の援助を行う事業 c)痴呆対応型老人共同生活援助事業（老人福祉法第5条の2第5項）： 65 歳以上の者であって、痴呆の状態にあるために日常生活を営むのに支障があるものが、やむを得ない事由により介護保険法に規定する痴呆対応型共同生活介護を利用することが著しく困難である者又は介護保険法の規定による痴呆対応型共同生活介護に係る居宅介護サービス費の支給に係る者その他の政令で定める者につき、これらの者が共同生活を営むべき住居において食事の提供その他の日常生活上の援助を行う事業 ②みなし特定公共賃貸住宅として活用 公営住宅が空き家のままとなっている一方で中堅所得者等の居住の用に供する住宅が不足する状況にある等の特別の事由がある場合、国土交通大臣の承認を受けて、公営住宅の本来の趣旨を著しく逸脱しない範囲内で、公営住宅を中堅所得者向けの特定公共賃貸住宅（みなし特定公共賃貸住宅）として活用することができる。承認基準は次のとおり。 a)当該地域において特定優良賃貸住宅等が不足していること b)入居者が特定優良賃貸住宅の入居要件（特定優良賃貸住宅の供給の促進に関する法律第3条第4項イ又はロに掲げる要件）を満たすこと c)公営住宅の本来対象層の入居を阻害しないこと、かつ、家賃設定等が他の公営住宅入居者との公平性を失しないものであり、公営住宅の適正かつ合理的な管理に著しい支障のない範囲内で行われるものであること。 d)耐用年限の4分の1を経過していること

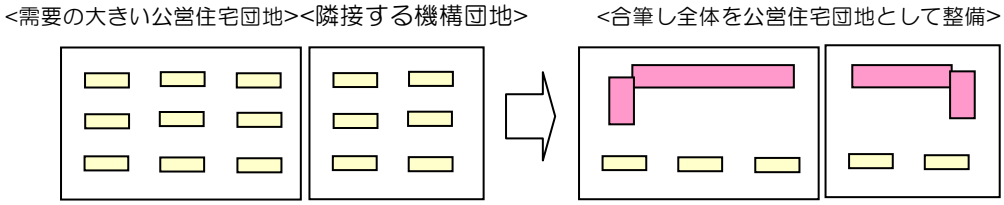
視点３：他の事業主体との連携による団地整備の可能性

基本的考え方

・管理主体が異なる公営住宅団地（都道府県営住宅、市町村営住宅）や他の公的賃貸住宅（都市再生機構賃貸住宅団地、公社賃貸住宅団地、特定優良賃貸住宅、高齢者向け優良賃貸住宅等）等との連携による効率的な団地の活用・整備の可能性について検討する。
・例えば、次のような検討が考えられる。
①管理主体が異なる公営住宅団地が隣接している場合、活用手法について十分な調整、連携を図る。
・②都市再生機構や地方住宅供給公社の管理する団地（以下「機構・公社団地」という）が近隣にある場合、これら団地と調整、連携を図って建替事業等を行うことにより、公営住宅に居住する収入超過者や高額所得者の機構・公社団地への住み替え、機構・公社団地に居住する低額所得者等の公営住宅への住み替え等を誘導し、居住者管理の適正化を図る。また、需要の大きい場合などは、機構・公社団地の用途を廃止し、地方公共団体が公営住宅（準公営住宅を含む）として活用することも検討する。



③公営住宅団地内に特定優良賃貸住宅や高齢者向け優良賃貸住宅等を整備することなどにより、居住階層のソーシャルミックスを積極的に図る。



※需要の大きい公営住宅団地に隣接して空き家の目立つ機構・公社がある場合、機構・公社団地は用途廃止（他団地との間で敷地交換等）し、公営住宅団地として活用する。機構・公社団地の公営住宅階層は公営住宅に住み替える。

備考

○地域住宅等整備計画に基づく公的賃貸住宅ストックの弾力的活用
①特定優良賃貸住宅、高齢者向け優良賃貸住宅、機構賃貸住宅・公社賃貸住宅の用途を廃止し、地方公共団体が公営住宅として使用する場合に、入居者の居住に支障のない範囲内で、公営住宅等整備基準における規模要件の上限（80 ㎡）の撤廃、加齢対応構造部分（高齢者向け設備、エレベーター等。公営住宅等整備基準第 10 条、11 条、国土交通大臣が定める措置平成 14 年 5 月 2 日国土交通省告示第 352 号。）の適用除外等を行う。
②公営住宅、特定優良賃貸住宅、機構賃貸住宅・公社賃貸住宅の用途を廃止し、高齢者向け優良賃貸住宅として使用する場合に、居者の居住に支障のない範囲内で、公営住宅等整備基準における規模要件の上限、加齢対応構造部分に係る基準を緩和する。

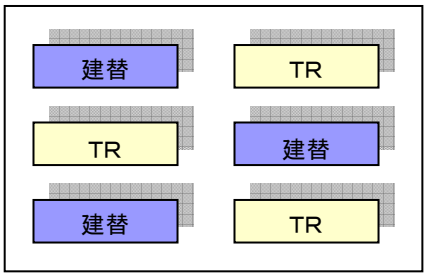
6）団地の居住環境整備及び事業性の視点からみた各住棟の活用手法の判定

地域的視点からみた各団地の整備基本方針を立て、それに基づき、各団地単位において住棟単位での判定結果をベースに、団地の居住環境整備及び事業性の視点から各住棟の活用手法の補正を行い、最終的な活用手法を決定する。

■団地単位での各住棟の活用手法の判定への流れ

○住棟単位での活用候補手法の抽出

・各住棟の基本性能、改修の可能性、費用対効果、需要、土地の高度（高密）利用の可能性等の観点から、住棟単位での候補手法の抽出結果（アルゴリズムに基づいた機械的・一律的な抽出結果）。



※TR:全面的改善(トータルリモデル)

○地域的視点からみた団地の基本整備方針

まちづくりとの連携等の地域的視点からみた各団地の基本的な整備方針。

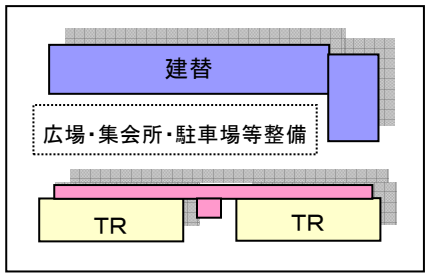
①団地の立地等の視点（例）
- 主に高齢者等の居住の推進を図る
- 主に子育て世帯の居住の推進を図る
- 多様な世帯のソーシャルミックスを図り社会福祉施設等の整備を推進する、等

②近隣の公営住宅団地との連携の視点（例）
- 当該団地は高度利用を図る（近隣団地の居住者も吸収）
- 当該団地は縮小し（高密化する近隣団地に一部移動）、一部に社会福祉施設を整備等。

③近隣の機構・公社団地との連携の視点（例）
- 隣接する機構・公社団地と連携・調整し、居住者の適正化を図る。
- 需要が大きいため、空き家が目立つ隣接する機構・公社団地を廃止し、公営住宅として一体的に整備・使用する。

●団地の居住環境整備及び事業性の視点からみた各住棟の活用手法の判定

・団地全体での事業性の評価、良好な団地空間（住棟の配置・形状、屋外環境の整備等）の形成、コミュニティの活性化・高齢者等の居住者特性に応じた適切な生活空間の整備、実際の事業の実現可能性・容易性等の視点から、団地の居住環境の改善に資するかたちで各住棟の活用方法（活用する手法、整備後の水準等）を判定する。



ストックの有効活用等による団地の居住環境整備及び事業の効率性・容易性等の視点から、一般的に次のような課題が生じる可能性がある。

■団地の居住環境整備及び事業の効率性・容易性等の視点からの検討課題

	想定される具体的な問題	検討課題
＜課題１＞ 団地全体での事業性を考慮した活用手法の選択	・団地に単一の活用手法のみを適用した場合、団地全体としての事業性（費用対効果）が低下したり、空間利用の非効率が生じたりする場合が多い。 ・単一の活用手法のみでは、団地内での住み替えが難しく、事業実施に向けた入居者の合意形成が難しい場合がある。	・団地内での活用手法のミックスをいかに考えるか。 ・団地全体の事業性をいかに高めるか。

＜課題２＞ 良好な団地空間の整備	・容積に余裕があっても、土地の高度利用が必要とされない場合がある。 ・現状の住棟配置及び住棟形状を前提とした事業では、良好な空間整備を実現することが難しい場合が多い。また、事業性も相対的に低下する。	・既設公営住宅を有効活用しながら、団地空間をいかに良好に整備するか。
＜課題３＞ コミュニティの活性化・高齢化対応	・画一的な住戸構成の団地では、入居者構成に著しい偏りが生じ、特に高齢者や所得分位の低い階層が集中している団地ではコミュニティの停滞が生じるおそれがある。 ・公営住宅の居住者の高齢化が全般に進行していつが、階段室型住棟へのエレベーター設置の問題（非効率性、高コスト化等）、屋外空間におけるバリアーの存在等が高齢者対応を進める上での隘路になりやすい。	・コミュニティの活性化をいかに実現するか。 ・高齢者の生活の安全及び充実をいかに効率的に実現するか。
＜課題４＞ 活用事業の実現可能性・容易性	・耐震性・構造・階段幅員・２方向避難等に係る単体規定上の既存不適格により、想定している改善が実現困難な場合がある。 ・一団地認定（建築基準法 86 条）、日影規制、斜線制限等の集団規定上の既存不適格により、想定している改善が実現困難な場合がある。	・単体規定上及び集団規定上の既存不適格をいかにクリアするか。

こうした課題について十分な検討を行い、団地の居住環境整備に資する各住棟の活用を図っていく必要がある。以下では、検討課題への対応の基本的考え方について示す。

課題１：団地全体での事業性を考慮した活用手法の選択

問題の所在

・団地に単一の活用手法（全棟を建替え、全棟を全面的改善等）のみを適用した場合、団地全体としての事業性（費用対効果）が低下することになりやすい。
・また、空間利用上も非効率となったり、団地内での活用手法間での住み替えができず、事業実施に向けた入居者の合意形成が難しくなったりする場合がある。

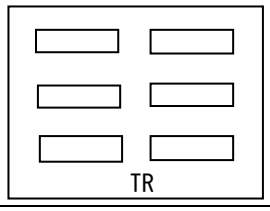
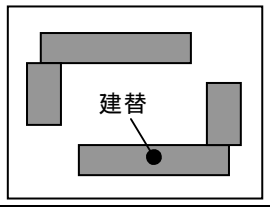
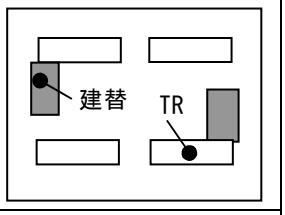
対応の方向性

●団地内での活用手法のミックスを検討する

・一定規模以上の団地では、住棟単位での基本性能等に基づく活用手法を踏まえながらも、できる限り活用手法（建替え、全面的改善、個別改善等）をミックスさせることにより、団地全体としての事業性（費用対効果）を高めることができる。

＜改善手法のミックスとB／Cとの関係（モデルシミュレーション）＞

①改善前モデル:30 戸／棟、6 棟、計 180 戸。改善前家賃4万円と仮定する。
②改善後モデル:以下のとおり仮定する。住戸面積は改善前後で変わらないものとする。

	全て全面的改善（TR）	全て建替	TRと建替をミックス
改善モデル			
工事費	800 万円／戸	1,600 万円／戸	800、1,600 万円／戸
家賃	8万円	9万円	8、9万円
修繕費率	1%	1%	1%

③Ｂ／Ｃ算出の事業手法の設定

以上のモデルに基づき、住戸規模増が従前と従後でないことを前提にＢ／Ｃの算出を行う。想定する事業は以下のものとする。

・全て全面的改善（規模増無し）

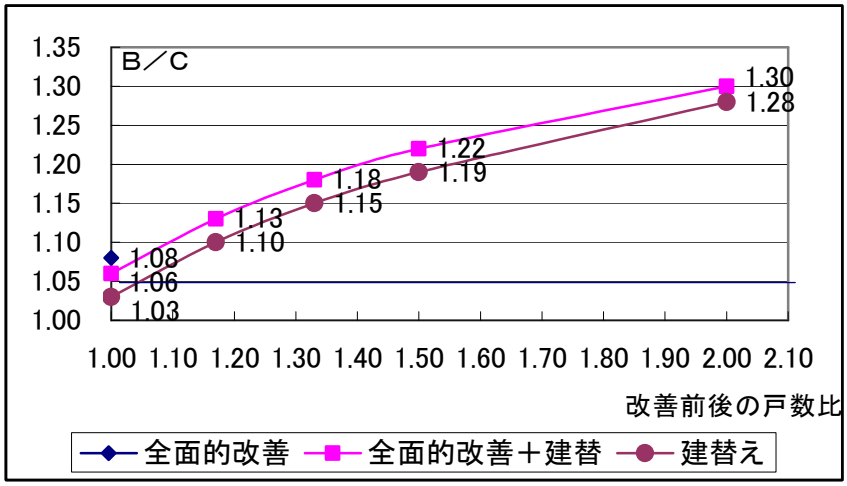
対応の方向性

・全て建替（戸数増無し）　・全て建替（戸数増 30 戸
・全て建替（戸数増 60 戸）　・全て建替（戸数増 90 戸）
・全て建替（戸数増 120 戸）・全面的改善＋一部建替え（規模増無し・戸数増無し）
　・全面的改善＋一部建替え（規模増無し・建替部分の戸数増 30 戸）
　・全面的改善＋一部建替え（規模増無し・建替部分の戸数増 60 戸）
　・全面的改善＋一部建替え（規模増無し・建替部分の戸数増 90 戸）
　・全面的改善＋一部建替え（規模増無し・建替部分の戸数増 120 戸）

④事業手法別Ｂ／Ｃのシミュレーション結果

事業手法別Ｂ／Ｃのシミュレーション結果は次のとおり。このシミュレーションにおいては、同じ住戸数増の事業モデルの中では全面的改善と建替えをミックスさせたものがＢ／Ｃが最も高く、建替えによる容積増と比較しても事業効率が良いことが分かる。

改善前後の戸数比	1.00	1.17	1.33	1.50	2.00
（改善後の住戸数）	180	210	240	270	360
全面的改善のB／C	1.08	―	―	―	―
全面的改善＋建替のB／C	1.06	1.13	1.18	1.22	1.30
建替えのB／C	1.03	1.10	1.15	1.19	1.28



・このように、戸数増が可能な一定規模以上の団地では、活用手法をミックスさせることにより、団地又は住棟群としての事業性（費用対効果）がより高くなる場合がある。

●活用手法のミックスによる多様な効果

・活用手法のミックスは、事業効率性を高めるだけでなく、改善後の家賃の負担能力に応じて団地内での住み替えが可能となり事業実施に向けた入居者の合意形成を容易にすることができること、空間構成やコミュニティ構成に多様性をもたらすことができるなど、様々な効果が想定できる（次頁参照）。

・ただし、住棟ごとの性能に大差がなく建替え等の単一の活用手法の適用に対する居住者ニーズが高い団地においてあえて活用手法をミックスさせることは、公営住宅の適正な整備や事業化のための合意形成を円滑に進める上での支障になることもある。また、相対的に小規模な団地等で戸数増をそもそも必要としない場合は、全てを全面的改善で実施した場合の事業効率性が最も高くなる。

・このため、一定以上の規模の団地においては活用手法のミックスは原則望ましいが、実際には団地内の各住棟の特性や入居者のニーズ等を踏まえた検討が必要となる。

■活用手法をミックスさせることによる効果

○：メリット　▲：デメリット

	単一の活用手法による団地再生		活用手法のミックスによる団地再生（建替え＋全面的改善）	
	建替えのみ	全面的改善のみ	街区単位で手法を複合化	街区内での手法の複合化
団地全体での事業性	▲高度利用・高密化が必要。	・戸当たりの工事費は、内容によって大きく変化。	○改善と建替えを適切にミックスさせることによって、戸数増が少なくても高い事業性（B/C）を実現することが可能。	
空間構成	▲事業性の向上ため高密化 ▲これまでに形成されてきた空間的な資源を活用することが困難。	▲現状の配置を継続するため、単一的な空間構成となる。	▲街区間で土地の利用等（密度等）に格差が生じる。	○街区内でバランスのよい住棟配置、オープンスペース・駐車場を有する良好な空間整備が可能。
供給される住戸	▲単一になることが多い。	▲従前の住戸規模。 ▲２戸１化、メゾネット化により住戸規模の拡大は可能だが、他の住戸とのバランスを図ることが困難。	○団地として多様な型別供給が可能。 ○整備年度の異なる住戸が存在することにより家賃設定も多様化することができる。 ▲ただし、街区内でのバランスを図ることが必要となる場合がある。	○多様な型別供給が可能である。 ○整備年度の異なる住戸が存在することにより家賃設定も多様化することができる。
コミュニティ構成	▲供給される住戸により偏在する場合が多い。	▲従前の状態のコミュニティティの状態を継続。（高齢者層、低所得者層が偏在）	▲街区間での格差が発生する可能性有り。 ○団地全体としてはミックス。	○多様な型別供給が可能となり、コミュニティミックスの実現が可能。
事業の実現可能性・容易性	▲費用対効果を上げるためには高密化が必要。需要リスクが発生する可能性がある。 ▲仮移転先の確保が困難。	▲既存不適格（耐震性、階段幅、２方向避難、日影等）によって事業実施が困難となるケースがある。	▲改善対象街区では、既存不適格によって事業実施が困難となるケースがある。	○建替えを混在させることによって、柔軟な空間の構成や住み替え等が可能となる。 ○集団規定上の既存不適格には、住棟配置を変更することで対応することが可能。
合意形成	○住棟ごとに性能の大差がない場合には公平性が担保される。 ●家賃負担能力に応じた団地内での住み替え等ができない。		○家賃負担能力に応じた団地内での住み替え等ができる。 ●住棟ごとに性能の大差がない場合には、改善手法をミックスさせることへの入居者の合意を得ることが困難な場合がある。	
長期の団地運営	▲同時期（70年後）に建替え等の改善ニーズが集中する。 ○柔軟な活用が可能。	▲同時期（30年後程度）に建替え時期が集中する。 ○その際需要によっては、用廃等の柔軟な対応が可能。	○長期的にも街区単位で活用・再生手法を考えることが可能となる。	▲街区内に建替え、改善がミックスされているため、改善住棟の耐用年限を迎える30年後の土地利用が制約される。

課題２：良好な団地空間の整備

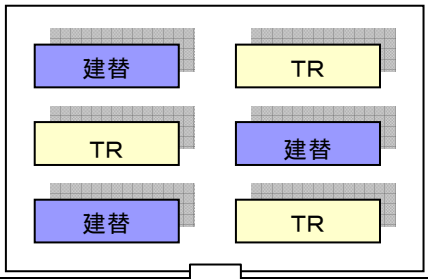
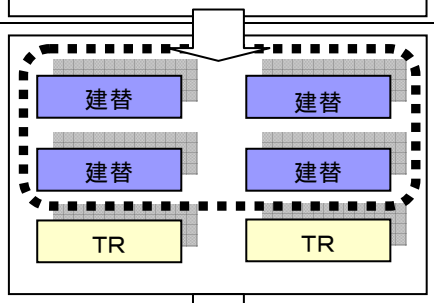
問題の所在

・団地全体の良好な空間形成を意識した住棟の活用手法の選定が十分に行われていない場合が多い。その結果、せっかく住棟改善（住戸内改善）を行ったにもかかわらず、住棟の配置計画や動線計画が単調なままであることや、外構・駐車場・オープンスペース等の屋外環境整備につながらない等の問題が生じやすい。特に、現状の住棟配置及び住棟形状を前提とした事業では、良好な空間整備を実現することが難しい場合が多い

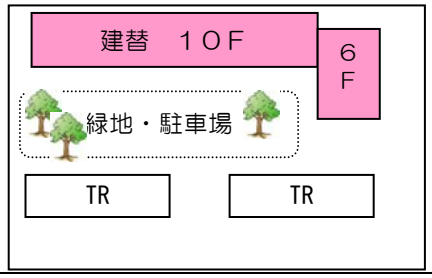
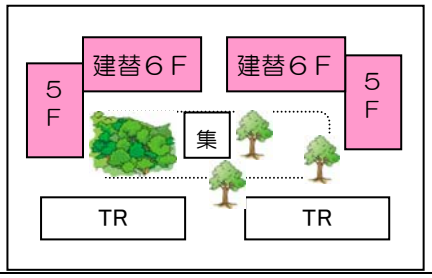
対応の方向性

●数棟の共同事業化を図ることにより空間利用の自由度を高める

・良好な団地空間の整備に資するかたちでの既設公営住宅の活用・整備を検討する。例えば、隣接する住棟間で建替等の同一の活用手法の適用が可能であれば、数棟の共同で事業を行うことにより、空間利用の自由度が高まり、団地内の動線計画や住棟の配置計画（配置・規模・形状等）を見直すことができるようになる。

住棟単位での判定		・住棟単位での判定の結果、隣接棟で交互に建替えと全面的改善（TR）とが混在する判定結果。 ・このままでは現在の住棟配置を前提に一棟ごとでしか事業を行うことができず、空間整備が難しく、事業性にも乏しい。
団地単位での判定		・団地全体での事業性を検討し、隣接棟間で同一の活用手法が適用できるように活用手法を入れ替える。 ・住棟単位で建替と判定された棟を全面的改善（TR）に入れ替える際には、安全性が確保されることが条件。

■空間利用の自由度の高まりに応じた一体的な団地空間整備の実現（例）

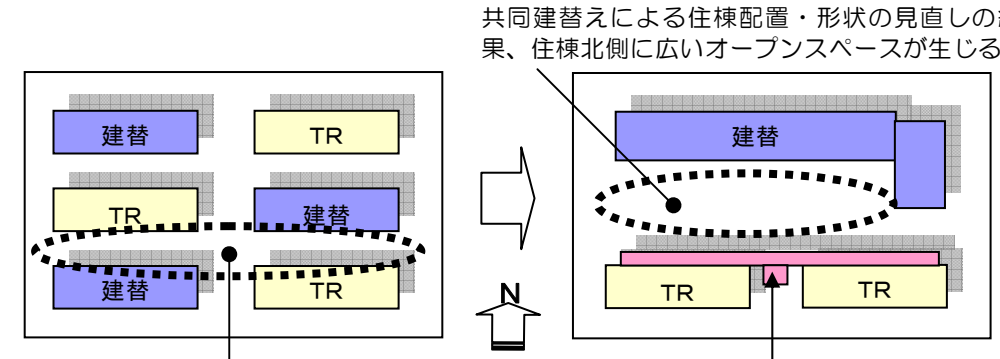
空間構成パターン		
概要	・4棟の一体的な建替えにより高層化を図る。広い開放的なオープンスペースを生み出し、広場や駐車場等として利用する。	・2棟ごとに建替えを行う。大幅な戸数増、建物階数増は行わず、囲い込み感の強い空間を創出し、集会所の整備等によりコミュニティの拠点とする。

<table>
<tr><td>対応の方向性</td><td>
住棟の配置計画を検討する際には、団地の整備基本方針や団地内での当該住棟の位置等に照らして、適切な規模・形状・配置となるよう計画する必要がある。また、駐車場や広場・緑地等のオープンスペース等を適切に配置することができるような住棟の配置計画を検討することが望ましい。
集会所、児童公園、広場・緑地、敷地内通路等は、「公営住宅等整備基準」等をふまえて適切かつ合理的な規模及び配置とするものとし、これらの屋外環境整備と住棟の改善（活用計画）とを併せて実施することで、一体的な団地空間整備を実施することが望ましい。

＜公営住宅等整備基準の共同施設の整備基準＞
<table>
<tr><td>集会所</td><td>敷地内の住戸数、敷地規模・形状、住棟配置等に応じて入居者の利便を確保した適切な位置及び規模とする。</td></tr>
<tr><td>児童公園</td><td>敷地内の住戸数、敷地規模・形状、住棟配置等に応じて児童等の安全性を確保した適切な位置及び規模とする。</td></tr>
<tr><td>広場・緑地</td><td>良好な居住環境の維持及び増進に資することを考慮した適切な位置及び規模とする。</td></tr>
<tr><td>敷地内通路</td><td>日常生活の利便、通行の安全、災害の防止、環境の保全等に支障がない規模及び構造で合理的に配置されたものとする。</td></tr>
</table>

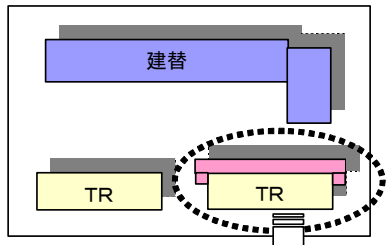
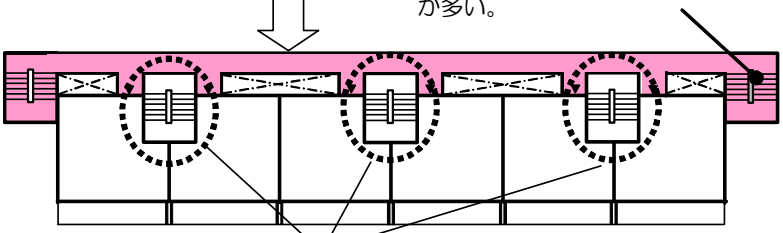
●防犯性に配慮した団地空間整備を行う
・住棟の配置計画や屋外空間の整備計画を検討する際には、「防犯に配慮した共同住宅に係る設計指針（国土交通省）」等をふまえ、防犯性への配慮も必要となる。
・住棟のエントランスホール内部、メールコーナー、階段室型住棟の共用階段、廊下型住棟の共用廊下や屋外階段等は、住棟外部からの見通しが確保された配置又は構造となるよう、住棟計画及び配置計画を行うことが望ましい。
・また、敷地内の駐車場、自転車置場・オートバイ置場、広場（児童公園）等についても、エントランスや各住戸の窓からの見通しが確保できるような配置とすることが望ましい。
・なお、上記のような見通しの確保が難しい場合は、所定の明るさを確保することや防犯カメラを計画的に設置することなどにより、犯意を抑制することも必要となる。
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">課題３：コミュニティの活性化・高齢化対応</td></tr>
<tr><td>問題の所在</td><td>
・画一的な住戸構成の団地では、入居者構成に著しい偏りが生じ、特に高齢者や所得分位の低い階層が集中している場合にはコミュニティの停滞が生じるおそれがある。
・居住者の高齢化が進行している団地において、高齢者等の団地内での生活の充実を図る上で、階段室型住棟への効率的なエレベーターの設置、屋外空間におけるバリアーの存在等が課題となる。
</td></tr>
<tr><td>対応の方向性</td><td>
●ソーシャルミックスの実現によるコミュニティの活性化を図る
・活用手法のミックスにあわせて、ファミリー世帯の居住に適した規模の住戸の供給、間取りの変更や規模の改編を伴う改善（住戸の２戸１戸化、３戸２戸化等）等による多様な型別供給について検討し、様々な世帯が団地内で居住できるようにする。特に、一定規模以上の大規模団地では、ソーシャルミックスの実現が重要となる。
・地域的視点からみた団地の基本整備方針で、都市再生機構賃貸住宅団地、公社賃貸住宅団地、特定優良賃貸住宅、高齢者向け優良賃貸住宅等との連携を位置づけた団地においては、事業化を計画的に実施する。
</td></tr>
</table>

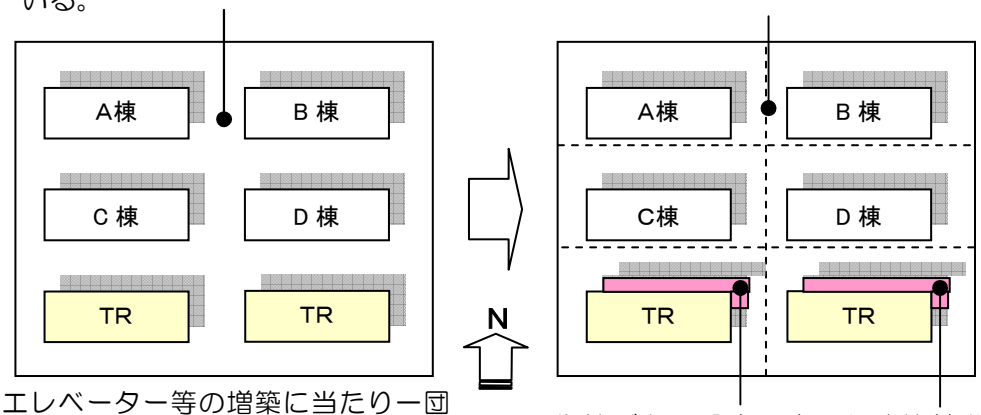
対応の方向性	**●高齢者等の団地内生活の安全及び充実化を図る** ・全面的改善事業では屋外・外構のバリアフリー化は団地内通路の危険箇所の改善等の一定の工事に限定されているが、建替事業との活用手法のミックスにより、屋外・外構の総合的バリアフリー化（屋外の段差解消、敷地内通路の階段部分への手摺の設置、集会所のバリアフリー化等）を検討し、団地内での高齢者等の生活及び移動の安全性を確保できるようにする。 ・中層階段室型住棟へのエレベーターの設置は、各階段室の踊場着床型のエレベーターの設置に加え、完全なバリアフリーを実現するため外廊下を増築してエレベーターを設置する方法など、多様な可能性について検討する。 外廊下増築型のエレベーター設置は、北側の住棟との隣棟間隔に余裕のあることが条件となるため、住棟配置（形状）の見直しによる団地空間整備と一体的に検討することが有効である。この場合、全面的改善事業等も隣接棟との共同化を検討し、外廊下を２棟を連結する形で増築し、エレベーターの設置台数を２棟で１台に抑えてコスト低減を図ることが考えられる。 

課題４：単体規定上及び集団規定上の既存不適格への対応による事業の実現性	
問題の所在	・全面的改善事業等の改善事業において増築（居室増築、エレベーター増築等）による面積増が伴う場合や主用構造物の過半の修繕を伴う場合には確認申請が必要となる。 ・単体規定上（耐震性・構造・階段幅員・２方向避難等）又は集団規定上（一団地認定、日影規制、斜線制限等）の既存不適格である場合には、既存不適格部分の是正をしなければならないが、改善コストが高くなることや、敷地条件等の点で現実的対応は不可能な場合があり、想定している改善が実現困難となり、事業段階で活用手法を変更しなければならない事態が生じることもある。その結果、計画的な団地再生の実現に支障を来すことになりかねない。
対応の方向性	**●単体規定上の既存不適格への対応** ・建築基準法、消防法等の建築基準関係規定の単体規定上の既存不適格の有無については、住棟単位での活用候補手法を抽出する段階で十分に確認を行い、既存不適格部分があれば、その是正を含めた改善の可能性や費用対効果（Ｂ／Ｃ）を検討することが基本である。全面的改善事業を推進する上では、既存不適格の解消を積極的に進めることが望ましいが、この際、住棟単位でのＢ／Ｃを検討するだけではなく、団地全体でのコストバランスを検討した上での総合的な対応策の検討が必要となる。 ・単体規定上の既存不適格への対応方策として、次のような取組み事例がある。

対応の方向性

既存不適格とその対応の考え方・取組み	
階段の勾配及び幅員	・階段室型住棟の北側に外廊下を増築し、適切な勾配及び幅員の新たな共用階段を設置した。 ・全面的改善と建替の活用手法のミックスにより団地全体の事業性を高め、複数棟の共同事業化による住棟配置の見直し等と連動して実施することが必要な場合が多い。  北側に廊下を増築し、現行法に適格の幅員及び勾配を有する階段を新たに設置して既存不適格を解消。建替えとの活用手法のミックスにより、北側住棟の配置の見直し等の計画的な団地空間整備の中で対処することが必要となる場合が多い。  幅員、勾配のいずれか又は両方が既存不適格となっている共用階段
２方向避難	・連続型のバルコニーで隣戸との境に物入れがある場合撤去して避難ルートを確保した。 ・物入れを撤去しても，一部で有効幅員が確保できないその部分についてはバルコニーを張り出して幅員を確保した。 ・独立型のバルコニーで避難ハッチを設けることができない場合、ＰＣ構造でバルコニーを増築して２方向避難を確保した。 ・２方向避難の確保は既存階段の有効活用を大原則として計画した。
排煙（階段室最上階）	・階段室最上階の排煙窓の確保について、階段室最上階に天井を設置し排煙を確保した。 ・階段室最上階の排煙窓の確保について、階段室最上階に既存屋上点検口を利用し排煙を確保した。 ・階段室最上階の排煙窓の確保について、ラーメン構造で階段室最上階の天井部分に梁があるため、たれ壁部分に排煙窓を設置し規定より開口面積を大きくすることで天井に接して設置したときと同等の性能の確保を図った。
区画（防火区画）	・エレベーター棟の増築により既存住棟の防火区画（昇降路の防火設備設置）を設けることが必要となるが、防火区画の設置が難しいため、限られた敷地を最大限に活用して配置計画を行い、既存部住棟と増築部分との距離を確保することで、それぞれ別棟扱いとすることで既存住棟への遡及適用を回避した。
耐火構造	・階段室型住棟へのエレベーターの増築に際して、外廊下を鉄骨造で増築したが、住戸の規模上（共同住宅で５階建）耐火構造とする必要があり、鉄骨に耐火塗料を施工して対応した（結果的に塗装費が２万円／㎡と非常にコストがかかった。将来の耐火塗料の再塗装費を考慮すると、ＲＣ造での増築の方が有利であると考えられる）。

・一方、中層（４～５階建て）の階段室型住棟へのエレベーターの増築に際して、上記のような既存住棟部分への既存不的確の遡及適用の解決が難しい場合、上層階の住戸のメゾネット型の２戸１戸（３戸２戸）化し、住戸玄関までの垂直移動を減らすことでエレベーター増築を行わず、住戸を子育て期のファミリー世帯向けに供給している事例もある。

対応の方向性	**●集団規定上の既存不適格への対応** ・高経年の公営住宅団地は、容積率や建蔽率には余裕のあるものが多いが、集団規定上の既存不適格の問題としては、建築基準法第 86 条の「一団地の総合的設計制度（一団地認定)」が適用されている団地において、増築（エレベーター増築等）をする場合に、住棟の配置の関係上又は駐車場、敷地内通路等との関係上、日影規制、斜線規制等の既存不適格が生じることがしばしばある。 ・この場合、一団地認定を外して、「一建築物一敷地」の原則に立ち戻って、住棟ごとに建築基準法上の敷地を設定し直し、当該敷地内において増築に係る日影規制、斜線規制の問題をクリアするように対応することが可能な場合がある。ただし、一団地認定を廃止する場合には、全住棟が接道条件等を満たすことができることが条件となる。 一団地認定（建築基準法 86 条）の適用団地。団地全体で一敷地とみなされ集団規定等の適用を受けている。 一団地認定の適用を外し、住棟ごとに（各住棟が既存不適格にならないよう）建築基準法上の敷地を設定。  エレベーター等の増築に当たり一団地認定の変更の手続が必要であるが、増築をするとC、D棟に日影を落としてしまい認定基準を満たさない。現状ではエレベーター増築が不可能。 住棟ごとに設定し直した建築基準法上の敷地内では、合法的にエレベーターの増築が可能となる場合がある。 ・一方、こうした敷地境界の取り方の変更による対応が難しい場合は、団地全体の空間整備の検討の中で、日影が落ちる住棟を除却したり、配置を見直したりすることにより対応することが可能な場合がある。
備考	・日影規制、斜線規制上の既存不適格となる等の理由により、エレベーターを設置することが困難な住棟がある場合、その数の割合が団地内又は団地内の一定規模のブロック内の住棟（地上階数が４または５の住棟で、住棟出入口から各住戸の玄関に至るまでの垂直移動が３階分以上となるものに限る。）の数の２分の１未満である場合に限っては、当該住棟も「全面的改善適」として事業を実施することができる。

結　まとめ

結－1．本編での検討成果の概要

本編における地域マネジメントの検討においては、単体での評価・活用手法の検討と、群管理計画の策定と評価、という建築物の活用検討のプロセスを想定した上で、プロセスの段階及び対象施設の類型毎に課題を設定した。検討の中核部分は、中小自治体を主対象とした建築物単体の簡便な評価手法の開発並びに、自治体公共建築物の群管理計画案策定とその社会性評価であり、以下ではこれらを中心に検討成果をまとめて述べることとする。

1）建築ストック単体の簡便な評価手法とその群管理計画策定手法の開発の成果概要

中小自治体所有の建築ストック及びその管理状況の調査により、ストックは多量・多様で老朽・陳腐化が進みつつあるが、管理者はこうした問題に取り組むための部署を超えた総合的な方針を持たず、必要な判断を支えるための点検データを蓄積しておらず、またこれらを実施するための技術を有する人材が欠けているという状況であることがわかった。この状況下で問題を解決するためには、短期間に経済的に実施可能で分かり易く一般の自治体職員自らが実施可能な、建築物単体の簡便な評価システムの開発が重要であると考え、既往の点検診断・維持管理・再生の技術の調査結果に基づき、項目毎に該当する状況をシート（3種類）にチェックし、建築物の概ねの評価が出来るシステムを作成した。

「現状把握評価シート」は、性能評価項目毎に現状建物の性能がどのレベルにあるかを評価し、建物の今後の使用方法を考えるための評価ツールで、官庁施設の基本的性能項目等を参考にした各質問に対して職員が性能のレベルをマニュアル等を参照して、3段階で記入するものとした。「改修評価シート」は、性能が劣るとされた部分を改修するための概略コストを把握するツールで、自治体予算の制約と見合いから、改修をすぐ実施するか、先送りするか等の検討材料が得られる。「用途変更評価シート」は、現状把握評価により有効に使われていないとされ、改修評価によるコストが予算に適合しない建物について、用途変更により有効に活用されるか否かを検討するツールである。

これらを用いて、各部署・部局単位での管理を超えて一括把握可能な体制構築と、施設毎の中長期保全計画による計画的維持保全、用途変更も考慮した施設の有効活用計画策定が可能となる。そして、①施設を維持保全しつつ継続使用、②現状の性能の劣る部分を改修して継続使用、③用途を変更して使用、④建物を使用しない、という段階的な使用方法を自治体職員が検討することができる。

各施設の建築単体の評価結果を前提として、その群管理が検討される。施設群管理に関わる研究開発の目的は、マネジメント単位に含まれる諸施設に関わる維持・改修・転用を内容とする複数の管理運営計画について、機能レベルおよび社会影響の面から相互に比較・検証し、上位の政策判断に従って最適なものを選択可能ならしめることである。

検討においては、首都圏のI市をケーススタディ地域として設定し、群管理を検討するシナリオを3つ想定した。そして、各シナリオに対して選択肢となりうるケースを3つ立案し、各ケースを具体例として、維持管理・整備に要する財政負担とその平準化、及び施設の性能の推移の予測、費用便益等の計測、の簡便な方法を考えた。その上で、こうした施設群管理の検討の一般的な手順として、①事前準備、②施設整備計画のレビューと検討ケースの設定、③各検討ケースの維持管理費の推計と平準化、④各

検討ケースの費用便益等の社会性評価、⑤ケース間の比較、の5つのステップを示し、各ステップでの検討内容と検討方法を整理した。

ここで開発した評価・計測方法は、検討段階において各活用案相互を比較するための概ねの値を求めるものであり、正確な値は方針の決定後に、精度の高い見積りを専門家に依頼して得るものと考えるが、自治体の現状からこうした方法への要請は高いと考えられる。

2）その他の研究開発成果の概要

他の研究開発の概要は下記の通りである。これらの検討は、あるものはその結果を前提として前述の検討が行われ、逆にあるものは前述の検討成果を踏まえて個別分野への検討として実施されるなど、互いに連携しつつ行われた。

①既存杭の再利用技術の開発：上部構造の建替の場合等における既存杭等の下部構造物再利用を検討した。既存杭の設計方法と種類を概ね把握し、再利用検討の調査方法をまとめた。

②建築ストックの外部性評価手法の開発：公共財としての建築物における「正の外部効果」を適正に評価するために、外部性評価の考え方を提示し、「現状評価把握シート」に反映した。

③公共建築の中長期修繕マネジメント技術の開発：施設の劣化への適切な対処による効率的修繕等の実施とストックの長寿命化のため、現状で実践可能な、部位・設備の特性等に応じて保全方式を選択して対処を行う中長期修繕マネジメント手法をまとめた。

④公営住宅ストックのマネジメント技術の開発：現行の公営住宅ストック活用の課題である、全ストックの性能の適切な評価及び地域的視点からの団地整備に基づく住棟活用手法の判定、並びに団地再生の視点に対応した「公営住宅の総合的活用・整備に関する計画」策定手法を開発・提案した。

結－2．今後の検討課題

1）残された課題

マネジメントの背景や思想は、共通するものであっても、想定する利用者や開発の目的が異なるため、対象が限定されるほどマネジメントの精度が高くなり、マネジメントの意思決定に用いられる判断要素も、ライフサイクルコスト、費用対効果といったより、比較の容易なものとなっている。特に、自治体公共施設群の管理運営計画立案手法については、類型が異なる複数の施設に対して、中小自治体のように、人的にも費用的にも厳しい主体が取り組まねばならない困難さと、施設類型の多様さに基づく多種多様の利害関係者への説明性の確保との兼ね合いから、どれくらい精緻にかつ比較容易な方法を提供するかについて、今回提案したものを骨格として、さらなる改善、見直しを行なう必要がある。

建築ストックの単体評価においては、調査シートの記述方法に関する講習などを通じて、簡便な評価による迅速な建築ストック把握に対する考え方を普及すると同時に、評価の元となる各種データの更新等を継続的に実施してゆく必要がある。特に、改修評価、転用評価に関しては、技術革新や基規準の改定などに対応し、単体評価の仕組みが陳腐化しないような体制を構築する必要がある。場合によっては、調査結果の情報などを集約し、わが国全体の公共施設ストックの状況について、短期的あるい

は中長期的な変化の視点に基づいた新たな技術開発なども必要となる。

また、管理運営シナリオの評価において用いる、中長期の費用概算と建物性能の変動については、今回は、従前の標準的な修繕周期に基づく計算方法を用いたが、公共建築の中長期マネジメントの修繕計画の「自動算出ツール」などとの連携により、計画立案者の労力を低減しかつ精緻な結果を得られるような方策を講じることが必要である。

同じように、戦略的な管理運営の鍵となる、当該施設の転用を含めた管理運営シナリオの策定についても、その考え方について、本研究で提案した考え方について講演等により普及に努めてゆく必要がある。しかしながら、その策定プロセスが必ずしも確立しているわけではない。開発・提案する上記の手法が普及・定着してゆくためには、優良な事例の蓄積などにより、これら手法の妥当性を検証しつつ、引き続き技術開発を行なう必要がある。例えば、各自治体において策定される各種計画に基づき実施される、福祉、環境、交通、都市整備等の各種事業の評価点検見直し指標と連携する、シナリオ策定プロセスの開発や、マネジメントの判断要素の相互比較性などの検討、とりわけ、社会性に関する評価手法などの開発の推進が必要である。

最後に、既存ストックの有効活用の阻害要因としての制度面の課題として、改善がなされつつあるとは言え、建築物・土木構造物の直轄事業における予算制度や自治体への補助制度において、依然として結果的に新規建設を有利に扱う傾向がみられる。また、自治体において補助金により建設された建築物を他の用途に転換して利用する際に、補助金の返還を求められるなどの制約があることから、建築ストック群の戦略的マネジメントの有効性を示した上での制度改善への働きかけが必要である。

2）今後の研究課題

本検討を発展させる新たな研究の方向性として、歴史的文化的価値を有する高齢建造物の再生・活用、人口減少に対応した都市構造再編における施設管理運用方策の検討があげられる。

歴史的文化的価値を有する高齢建造物の再生・活用は、一般の構造物と異なる歴史的文化的価値を有する高齢建造物については、本研究の対象とはしなかったが、こうした構造物についても、その価値に応じて適切な手段・費用により再生・活用を図ることが豊かな地域づくりに貢献するものであり、その実現手法を検討する必要があるものである。本課題については平成 17 年度より、国土技術政策研究所において研究実施することとなっている。

また、人口減少に対応した都市構造再編における施設管理運用方策の検討は、建築ストックの地域マネジメントの概念を都市構造再編まで拡張し、都市の特性に応じたコンパクトシティのあるべき姿を複数の案を都市施設の管理運用案と併せて評価検討しながら、実施、管理していく計画経営技術とを開発するものであり、都市のコンパクト指標の開発、及び同指標と財政指標との関連性の分析の試行や、ある開発の実施によって都市の構造や活動、経営に与える影響を、社会、経済、自然環境、市民満足度等の各側面から、計測する手法の概念整理を通じて、社会経済環境の制約条件をふまえ、現実の各都市にとってふさわしい、いきいきとした暮らしが持続する将来都市構造（コンパクトシティ）を計画し、かつ、それを実現させるものであり、本研究の成果の普及と併せて、継続的に研究を進めて行く予定である。