

2006 年度 修 士 論 文

建築物のライフサイクルにおける改修の環境影響に関する研究

Study on the Environmental Impact of Renovation in the Life Cycle of Buildings

松原 祐美子
Matsubara, Yumiko

東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境学研究系 社会文化環境学専攻

建築物のライフサイクルにおける改修の環境影響に関する研究

目次

1. 序論	1
1-1 研究の背景と目的	1
1-2 研究の対象・用語の定義	1
1-3 研究の方法	2
2. 既往の研究と評価手法	3
2-1 既往研究について	3
2-2 既往文献・参考資料について	8
2-3 改修の環境影響評価手法について	8
2-3-1 改修の環境影響評価の現状	8
2-3-2 CASBEE	12
2-3-3 グリーン診断・改修計画基準	14
2-3-4 自治体・ゼネコン ・その他の主体による評価手法	15
2-3-5 海外における手法・制度	19
2-3-6 まとめ	20
3. 改修の現状	21
3-1 改修の一般的な現状	21
3-1-1 改修へのインセンティブ	21
3-1-2 改修の一般的な内容	21
3-1-3 環境配慮型改修の技術・手法	23
3-1-4 環境配慮型改修に関する社会的状況	26
3-1-5 海外との比較	32
3-2 改修事例に関するヒアリング調査結果	34
3-3 改修事例の類型化	50
4. ライフサイクルにおける改修の環境影響評価	51
4-1 環境影響評価の方法	52
4-2 改修事例の評価	53
4-2-1 機能回復型：IPSE 都立大学	53
4-2-2 環境配慮型：中原ビル	67
4-2-3 保存型：横浜赤レンガ倉庫	82
4-2-4 魅力発見型：白ビル	88
4-2-5 高付加価値型：ラティス青山	95
4-3 考察	102
4-3-1 改修動機以外の要素について	102
4-3-2 定量的な評価の限界	105
4-3-3 考察と提案	107

資料編

■ヒアリング調査結果

061013 伊香賀俊治教授ヒアリング結果	1
061020 鹿島建設ヒアリング結果	4
061021 江口亨氏ヒアリング結果	7
061023 日建設計ヒアリング結果	9
061101 東京ガス中原ビル見学記録 ・質問事項への回答	13
061109 竹中工務店ヒアリング結果	21
061111 b.e.w.s. ヒアリング結果	25
061113 青木茂建築工房（福岡事務所） ヒアリング結果	28
061113 野田恒雄氏ヒアリング結果	29
061120 佐藤孝輔氏ヒアリング結果	30
061121 新居千秋都市建築設計ヒアリング結果	33
061122 榎総合計画事務所ヒアリング結果	34
061125 青木茂建築工房（東京事務所） ヒアリング結果	35
061208 日本土地建物ヒアリング結果 戸建住宅の断熱改修の実態に関するヒアリング結果	38
060722 住友林業ホームテックヒアリング結果	42
060802 三井ホームリモデリングヒアリング結果	43
060802 積水ハウスリフォームヒアリング結果	44
061031 岩村アトリエヒアリング結果	46

■調査対象事例の概要・ヒアリング調査結果	48
■グリーン化技術候補抽出リスト	101
■参考事例	108
■既往研究	118
■参考資料	134

1. 序論

1-1 研究の背景と目的

建築物のストックを有効利用し環境負荷を削減する手法として、「リノベーション」や「省エネ改修」等が認められつつある。

しかし現在、様々な改修手法や「既存建物の継続使用」「解体・新築」といった選択肢を、環境負荷という面から定量的に比較するための一般的な方法は存在していない。そうした状況で、「環境への配慮」は既存の建物あるいは新築・改修の工事について、個別に論じられている場合が多い。しかし、そのために様々な手法の相対的なメリット・デメリットが曖昧になり、その敷地にとってどの選択が最適なのかという視点での判断は難しくなっているのではないだろうか。

また、建物の改修に関して環境に配慮した様々な技術・手法が既に存在しているが、省エネ改修等と呼ばれるような一部の事例を除けば一般的にはあまり普及しておらず、「省エネ改修」「グリーン改修」と「リノベーション」「リフォーム」「コンバージョン」等と呼ばれるもの間には断絶があるように見える。

そこで本研究では、まず現在行われている様々な「改修」「リノベーション」等の事例が、環境に対してどのような影響を与えているのか、その実態を調査し、ライフサイクルでの影響という観点から評価することを目的とする。さらに、既にある建物と状況に対して、各種の改修手法や継続使用、新築を含めどのような選択が環境面で望ましいのかを考察した上で、望ましい選択を実際に行っていくための障害と可能性を明らかにする。

1-2 研究の対象・用語の定義

本研究では、既存の建物に変更を加えて使用するという行為全般を対象とする。関連する内容については現在様々な呼称が用いられているため、混乱を避けるために以下で解説を加え、本研究での意味を定義する。

■「改修」関連用語の範囲・定義

本研究では主に以下のように用語を定義して使用する。

「改修」：既存の建物に変更を加える工事全般（完全な解体を除く）

「修繕」：建物の維持管理の一環として、老朽化した部位などを更新する工事

関連する用語の中で、「リノベーション」という用語は広く用いられているが、どのような事例を意味するのかははっきりしていない。「広く言えば新築もリノベーション」だというような意見もあるが、例えば文献『住宅建築のリノベーション』では以下のように定義されている。

リノベーション（Renovation）とは

：建築物の用途や機能を変更・更新し、性能を向上させる行為。

用途変更や社会の情勢にあわせた機能向上のための改善改修。

また、「リノベーション」と類似の用語として「Renewal」「リフォーム」「Modernization」「リファイン」がある。これらは、そうした工事により、その建物が建設された当時の機能・性能にまで回復させるだけではなく、更に向上させたり変更を加えたりするという意味で用いられる場合が多いようである。

一方、「修繕」「補修」「Repair」という用語は工事により初期性能を取り戻すという意味で用いられる場合が多く、建物の「維持管理」の一環であるという位置づけと考えられる。

また、工事により建物の用途を変更する場合は「コンバージョン」という用語が用いられる。工事により建物の規模を拡大・縮小することが強調される場合には、「増築」「増改築」「減築」といった用語がある。

特に歴史的価値のある建築物の場合、それを解体せずに置くことを「保存」、更に何らかの用途で使用することを「活用」と呼んでいる。また歴史的価値のない建物でも、使用せず放置されていた建物や、用途が不要になった建物などを、何らかの用途で使用し続けることを「活用」と呼んでいる場合もある。

そのように放置・用途廃止・あるいは老朽化・陳腐化が進んだ建物を甦らせて活用できるようにすることを、「再生」と言っている場合が多いようである。

「保全」という用語は「維持保全」のように「維持管理」と同じような意味で使われている場合もあるが、歴史的建築物を単に保存するだけでなく積極的に活用するということを保全と呼んでいる事例もあった。

このように、多くの用語が微妙に異なる意味で用いられている。そこで本研究の中では、以上で挙げたうち「リノベーション」「Renewal」「リフォーム」「Modernization」「リファイン」「コンバージョン」「増築」「増改築」「減築」「再

生」「保全」という、「既存の建物に変更を加える」工事は全て「改修」に含まれるものとして、「改修」という用語を主に用いる。

ただし、「建物の維持管理の一環として、老朽化した部位などを更新する」という行為は、「修繕」として「改修」とは区別する。

また、具体的な改修事例について述べる際には、事例の関係者などが使用している用語をそのまま用いた場合もある。

本研究で用いた LCA ツール「AIJ-LCA」では、建物のライフサイクルを「設計監理」「資材製造」「建設」「運用」「改修」「廃棄」に分けて評価するが、「運用」の中に「経常的修繕」「維持管理」が含まれている。「修繕」と「改修」は明確に区別できるものではないとも考えられるが、このツールを用いるため以上のような定義で区別した。

■「環境影響」関連用語の定義

本研究では主に以下のように用語を定義して使用する。

「環境影響」：地球環境に与える影響

「環境配慮型」：地球環境への負荷を低減することを特に意識して行っている（技術、改修事例など）

「負荷」：悪い影響（地球環境に与える悪い影響、またはコストなど）

「サステナビリティ」「環境共生」といった概念は、温暖化等の地球環境問題から、地域経済、文化等まで、場合によって幅広い内容を含む。一般的な言葉の定義は存在するが、実際の使い方やニュアンスは場合によって異なっている。本研究では、「環境」への影響という際に「地球環境」への影響のみを意味することにする。それ以外の要素については「環境」という用語には含めず、別に扱う。

また、地球環境への影響を「環境影響」、それを何らかの手法で評価することを「環境影響評価」、地球環境への影響について特に配慮することを「環境配慮」とする。環境影響のうち悪い影響、あるいは金銭的な面で負担となるような内容を「負荷」とする。

■「ライフサイクル」関連用語の定義

ライフサイクルアセスメントに関する用語については、一般的に用いられている意味で用いた。省略して表記した用語を以下に挙げる。

LCA : Life Cycle Assessment (ライフサイクルアセスメント)

LCCO2 : Life Cycle CO2

LCC : Life Cycle Cost

LCE : Life Cycle Energy

LCR, : Life Cycle Resource

LCW : Life Cycle Waste

LCNOx, : Life Cycle NOx

LCSOx : Life Cycle SOx

IC : Initial Cost (イニシャルコスト)

1-3 研究の方法

本研究では以下の手順で調査と分析を行った。

- ① 各種の改修事例について関係者へのヒアリングおよび文献等による調査を行い、現在行われている改修の実態、特に「改修工事の内容」「現在(環境に配慮した)改修が行われている理由 / 行われていない理由」を明らかにした。(3-2「改修事例に関するヒアリング調査結果」)
 - ② 調査結果から、改修事例ごとの性格を決定する要素として「改修の動機(継続使用や解体・新築ではなく改修を選択する理由)」が重要であると仮定し、これによって事例を5つの類型に分類した。(3-3「改修事例の類型化」)
 - ③ 各類型の典型的な改修事例について、LCA ツールによる試算、および定性的な比較により、改修が環境に与える影響を評価した。その際、「環境に配慮した改修」「通常の改修」「継続使用」「解体・新築」といった複数のシナリオについて、ライフサイクルの観点からどのように評価されるかを検討した。同時に、LCA として定量的に評価しきれない部分を明らかにした。(4.「ライフサイクルにおける改修の環境影響評価」)
- 以上の調査結果から、現状の改修事例の環境面での問題点と改善の可能性を考察した。(4-3-3「考察と提案」)

2. 既往の研究と評価手法

2-1 既往研究について

日本建築学会の論文集・梗概集から、改修の環境影響に関連する既往研究の検索を行った。その結果のリストを資料編に示す（資料編：既往研究）。検索の対象は以下の通りである。

日本建築学会論文集

1984年～2006年（検索結果を資料編に掲載した。）

検索キーワード:改修、リノベーション（該当なし）、コンバージョン、リニューアル、リフォーム、修繕、再生、増改築、断熱・強化

日本建築学会大会学術講演梗概集

2000年～2006年（検索結果から、本研究に関連するものを資料編に掲載した。）

検索キーワード:改修、リノベーション、コンバージョン、リニューアル、断熱・強化

「改修」と関連するキーワードで広く検索したため、見つかった研究の内容は多岐にわたっていた。また、例えば「再生」という単語に関しては、「民家の再生」のように「改修」と大体同じ意味と思われるものから、「団地再生」「まちの再生」へというように、言葉の意味には広がりがある。検索の結果、改修に関する既往研究として主に以下のような種類のものが存在していた。

○構造系の論文

ex) 主に耐震改修に関するもの。

○設備・環境系の論文

ex) 設備の更新・断熱改修等の技術の検討。それらの手法による快適性・エネルギー性能の向上等を測定したものなど。

○建築計画系の論文

ex) 主に戸建て・集合住宅について、どのようなリフォーム等のニーズがあるかを調査したもの。高齢者対応の改修に関するものは特に多い。

○経済性についての論文

ex) 改修に対する投資の回収について、推計方法の提案などを行ったもの。適切な修繕・改修時期の判断手法など。

○歴史的建造物に関する論文

ex) 歴史的建造物の過去の改修過程について調査したもの。歴史的建造物の保存・用途転用の可能性を検討したものなど。

○改修の社会的側面に関する論文

ex) 団地再生、賃貸住宅の改修、コンバージョン等による社会的影響を検討したもの。地域コミュニティの再生等に関するもの。

○その他

ex) DIYによる改修、SI型の改修等の可能性を、人々の意識・技術・法律の面から検討したものなど。

特に「リノベーション」「コンバージョン」という用語をキーワードとした研究は、最近数年間に始められたもので、まだ数は少ない。一方、建物の維持管理・修繕や改修自体は前々から研究されており、特に耐震改修、設備機器の更新による改善効果、改修の経済的効果といった面では詳しい研究が進んでいた。また、改修と環境負荷の関係についての論文もいくつか見つかった。

以下では、特に本研究で参考とした既往研究の内容を簡単に紹介する。各研究で扱われている内容を、主題の上にキーワードで示した。また、これらの既往研究により明らかにされている内容のうち、本研究で特に重要となるのは以下の(a)(b)(c)(d)のような点である。

(a) 「改修」と「解体して新築」という2つの場合について、「工事段階の負荷」あるいは「ライフサイクルでの負荷」を単純に比較すると、環境負荷もコストも新築のほうが大幅に多いという結果になる。

(b) 現在存在する「省エネ改修手法」「グリーン化技術」の多くは、LCE削減の効果があるが、初期コストを回収することは困難である。

特に省エネ効果の高い手法としては「高効率熱源器への更新」が挙げられている。また、初期のエネルギー負荷とコストを共に回収可能な技術として「高効率照明」が挙げられている。

(c) 住宅などの断熱改修はLCCO₂削減の効果があるが、初期コストの回収が可能か否かは研究により結果が異なり、はっきりしない。(研究により想定の内容が様々であるため。)

また、断熱改修より設備機器の更新のほうが省エネ化の効果は高いという研究結果がある。

■日本建築学会論文集より

(表中で紹介している「内容」の欄は松原の要約による。※印は松原による備考・考察。)

(a) 省エネ改修、LCA

主題：既設ビルの改修・建替えに伴う環境負荷排出に関する研究
著者：山口賢次郎，池田敏雄，横尾昇剛，岡 建雄
掲載：環境系論文集 NO.566 P.1 2003年4月
内容：事務所ビルの省エネルギー改修事例について、改修工事の環境負荷（廃棄物発生、エネルギー使用）を産業連関表などから算出した。また、改修ではなく建て替えを行った場合を想定して同様に環境負荷発生量を算出した。
・結果を比較すると、「工事費」「主要部材量」「解体・廃棄物処理に関わるエネルギー消費量」「エネルギー消費量」「インテンシティー（最終需要額千円あたりのエネルギー消費量またはCO2排出量）」の全てに関して、改修は新築の場合より大幅に環境負荷が少なかった。（一部、改修に特に多く使用した部材については例外。）

改修のLCC評価、事例における実績評価

主題：庁舎におけるリニューアルの実態とその実施時期判断手法の適用性の検証
著者：杉田 洋，村川三郎，藤上輝之，西名大作
掲載：計画系論文集 NO.553 P.275 2002年3月
内容：広島市内の庁舎における維持管理費の実績データの分析を行い、庁舎におけるリニューアルの位置づけを明らかにした。さらに、杉田らが既報で提案した「維持管理状況を考慮したLCC算定手法」の適用性の検討、「リニューアル実施時期判断手法」によるリニューアルの限界年限についての考察を行った。
・調査対象庁舎についての計算では、多くの場合築後40～50年がリニューアル限界年限（それ以降は経済的に建て替えのほうが改修より有利となる）という結果が出た。これは民間建物と比較して若干長い年限である。

(b) グリーン化技術、LCA

主題：事務所建物のリニューアルによる環境負荷低減とその対費用効果に関する基礎的研究
著者：杉田 洋，関 五郎，村川三郎
掲載：計画系論文集 NO.584 P.137 2004年10月
内容：5つの事務所建物の改修事例について、経済性と環境負荷削減効果の面から検討した。また、グリーン庁舎のためのグリーン化技術とされているものについて、LCC02およびLCCの検討を行った。
・リニューアルの評価方法として、「環境配慮改修効果指数」を提案。これは「①リニューアルコストに対する環境負荷低減量(kg-C/千円)」「②経済的改修年数(年)」で定義される。環境配慮改修効果指数は、①②の正負により4つのグループに分類することができる。
・実際の改修事例では、グループⅠ(①>0, ②>0)つまり環境負荷低減効果があり、かつイニシャルコストが回収可能)が3事例、グループⅢ(①<0, ②<0)つまり環境負荷もランニングコストも増加する)が2事例で、その他のグループに該当する事例はなかった。ランニングコストが増加した事例では、空調方式の変更によって空調時間が延長されたことがその主要因と考えられる。
・グリーン化技術について類似のグループ分けを行った結果、グループⅡ(グリーン化技術導入により、往来改修と比較してLCC02が低減、LCCが増加する)にあたるものが過半数となった。
・グリーン化技術を導入したリニューアルについて、技術ごとに「環境配慮改修効果指数」を算出した。結果、全ての技術がグループⅠに分類された。ただし、経済的回収年数は最も短いものでも103年となっている。
※経済性と環境負荷削減効果の正負によって4種類に分類する方法は、他のリニューアル事例や技術にも適用できる。ただこの論文では、「ランニングコストが削減される」=「イニシャルコスト回収が可能」として分類しているが、回収年数はグリーン化技術の場合103年から1万年以上というものまで含まれており、それらは実際には経済性を無視した技術だと思われる。

■日本建築学会大会学術講演梗概集より

(表中で紹介している「内容」の欄は松原の要約による。※印は松原による備考・考察。)

(c) 断熱改修、LCA

タイトル：住宅の断熱改修による温室効果ガス削減に関する検討(その3) 壁内中空部への断熱材注入実験に基づいたLCC02の推計
著者：○吉富浩介(ブリヂストン)・水田和彦・村上周三・伊香賀俊治・黒木勝一・萩原伸治
掲載：2006年、D-2分冊、p.107
内容：モデル戸建て住宅の断熱改修によるCO2等削減効果を、シミュレーションと部材のCO2原単位などから算出しLCC評価を行った。
・製造段階については、グラスウール・ウレタンフォームの製造と、断熱材の発泡時に発生するCO2のみを計上した。また、運用段階については冷暖房の負荷のみを算入した。
・LCC02評価では冷暖房負荷が負荷全体の大部分を占める結果になり、断熱によるLCC02の削減率は5～6割という結果となった。断熱改修はライフサイクルの早い時期に行ったほうがLCC02は少なくなる。
※この研究では工法として「その2」までにある壁体中空部への断熱材注入を想定している。一般的な改修工事の場合には、既存建物の部分解体や断熱材以外の部材の取り替えなども必要になる場合が多く、製造段階の負荷は異なると考えられる。また、冷暖房負荷のみに関する評価なので、LCC02全体で考えるより削減率は大きくなると考えられる。

(c) 断熱改修、LCA

タイトル：住宅の省エネルギー改修に関する研究 その4 省エネ改修によるCO2 排出量削減効果
著者：○安田哲郎(九州大)・細木翼・高口洋人・渡辺俊行
掲載：2006年、D-2分冊、p.1271
内容：モデル戸建て・共同住宅の断熱改修によるLCCO2削減効果を、シミュレーションと部材のCO2原単位などから算出した上で、省エネ改修を促進した場合のマクロでのCO2排出削減効果を推計した。

(c) 断熱改修、LCA

タイトル：オフィスから住宅へのコンバージョンにおける断熱改修のケーススタディ
著者：○田中堤子(東京大)・坂本雄三
掲載：2005年、D-2分冊、p.199
内容：オフィスから住宅へのコンバージョン事例について、断熱改修のシミュレーションを行い、年間熱負荷とLCCで評価した。
・2つのビルの各部屋について、「内断熱/外断熱(10mm,30mm)」「単板ガラス/Low-e/テラス設置」という改修ケースを設定し、SMASHによるシミュレーションを行った。
・改修コストの回収年数はケースにより5～204年という結果。快適性が高いと考えられる外断熱などの仕様では、改修コストが高く改修が難しいというケースも見られた。また、テラス設置という大規模な改修でも住戸によっては熱負荷削減効果が高く、全体では76年でコストの回収が可能という結果になった。
・改修のイニシャルコストについては、工務店などの見積りによる。ただし、テラス設置のシナリオでは断熱に関する費用のみの計算で、テラスの設置費用自体は算入していない。エアコンのCOP=3として計算した。(田中堤子氏ヒアリングより)

省エネ改修

タイトル：住宅の省エネルギー改修に関する研究 その1 福岡市における住宅の省エネルギー改修の現状把握
著者：○細木翼(九州大)・萩原智子・高口洋人・渡辺俊行
掲載：2005年、D-2分冊、p.319
内容：省エネ改修について、住宅の改修工事を手がける業者に対してヒアリング調査を行った。
タイトル：住宅の省エネルギー改修に関する研究 その2 改修による年間暖冷房負荷削減効果の検討
著者：○萩原智子(九州大)・細木翼・高口洋人・渡辺俊行
掲載：2005年、D-2分冊、p.321
内容：住宅の省エネ改修による冷暖房負荷低減効果について、戸建て住宅モデルによってシミュレーションを行った。

(b) 省エネ改修、事例における実績評価

タイトル：省エネルギー改修建築の実測評価 その3 2004年のエネルギー消費特性
著者：○新川隆将(工学院大)・真野智敬・竹内由実・刑部尚樹・神野潤・石山徹・野部達夫
掲載：2005年、D-2分冊、p.1251
内容：事務所ビルの改修事例について、改修前後のエネルギー消費をBEMSなどにより実測調査した。
タイトル：省エネルギー改修建築の実測評価 その4 省エネルギー手法の効果検証
著者：○真野智敬(テーテンス事務所)・新川隆将・竹内由実・刑部直樹・神野潤・石山徹・野部達夫
掲載：2005年、D-2分冊、p.1253
内容：事務所ビルの改修事例について、省エネルギー手法の効果をシミュレーションにより検証した。
・改修前後のエネルギー消費について原単位管理ツールを用いて推計し、確証エネルギー手法の熱負荷削減量を検証した。
・最も効果的だったとされるのは「高効率熱源器への更新」で23.9%のエネルギー消費削減効果。次いで「自動点灯制御装置」であった。「大温度差方式」や「外気冷房方式」の導入は数パーセントの効果。また、コージェネレーションシステムやBEMSによる効果は考慮されていない。
タイトル：省エネルギー改修建築の実測評価 その5 2004年のオフィス執務状況とコンセント電力消費量
著者：○秋葉友利(日比谷総合設備)・新川隆将・竹内由実・刑部尚樹・神野潤・石山徹・野部達夫
掲載：2005年、D-2分冊、p.1255
内容：事務所ビルの室内利用状況(着席率、コンセント電力消費など)を実測調査した。

(c) 断熱改修

タイトル：既存住宅における断熱性能の改修戦略に関する調査研究（その4） 既存戸建住宅の改修による省エネルギー効果に関する研究
著者：○田名網真生（住友林業）・岩村和夫・石崎竜一・吉澤伸記・那須洋平
掲載：2004年，D-1分冊，p.997
内容：既存戸建て住宅の代表的なモデル（「その3」による）により、改修効果のシミュレーションを行った。 ・断熱改修による効果が最も高い部位は開口部で、次いで外壁という結果。削減効果は地域等モデルによって異なる。また、設備機器の最新機種への更新は、開口部の改修よりさらに省エネ効果が高いという結果になった。
タイトル：既存住宅における断熱性能の改修戦略に関する調査研究（その5） 既存住宅タイポロジーの作成、及び地域性を考慮した断熱改修メニューの策定に関する研究
著者：○那須洋平（武蔵工業大）・岩村和夫・石崎竜一・吉澤伸記
掲載：2005年，F-1分冊，p.1435
内容：既存戸建て住宅のタイポロジーによるモデルに対して、地域ごとに最適な断熱改修メニューを検討した。
タイトル：既存住宅における断熱性能の改修戦略に関する調査研究（その6） 地域性を考慮した断熱改修の実施によるエネルギー消費削減のマクロ的効果に関する研究
著者：○石崎竜一（岩村アトリエ）・岩村和夫・吉澤伸記・那須洋平
掲載：2005年，F-1分冊，p.1437
内容：既存住宅の断熱改修によるマクロな省エネルギー効果についての将来予測。

(b) グリーン化技術、LCA（論文集に掲載の内容と同様）

タイトル：環境負荷低減と其对費用効果に基づいた事務所建物のリニューアル評価に関する基礎的研究 その1 対費用効果を考慮したリニューアルの環境評価手法の検討
著者：○関五郎（日建設計）・杉田洋・村川三郎・三好雅仁
掲載：2004年，F-1分冊，p.1219
内容：「対費用効果を考慮したリニューアルの環境評価手法」の提案と適用。 ・リニューアル効果の指標として、「①経済的回収年数（年）」（＝改修コスト／年間ランニングコスト削減量）、「②リニューアルコストに対する環境負荷低減量（J/円）」（＝年間エネルギー消費削減量×設備機器耐用年数／改修コスト）、「③環境配慮改修効果指数」（＝リニューアルコストに対する環境負荷低減量／経済的回収年数）を提案。 ・事務所建物の改修5事例について、改修前後の仕様とエネルギー使用量実績から上記指標を算出。 ・結果、5事例は経済的回収が可能で環境負荷も低減されるもの（①>0，②>0）とランニングコストも環境負荷も増加するもの（①<0，②<0）に分けられた。 ※指標と分析の考え方は、グリーン改修に関するものと類似しているが、より経済性が重視された指標になっており、若干異なる。
タイトル：環境負荷低減と其对費用効果に基づいた事務所建物のリニューアル評価に関する基礎的研究 その2 グリーン診断・改修計画指針に基づいたリニューアル環境評価手法の検証
著者：○杉田洋（広島大大学院）・関五郎・村川三郎・三好雅仁
掲載：2004年，F-1分冊，p.1221
内容：「グリーン診断・改修計画指針」の各グリーン化技術に「その1」の評価手法を適用、事例の評価結果と比較した。 ・モデル庁舎に評価手法を適用し、各グリーン化技術の効果を算出した。（結果、一部の項目を除き①<0，②>0となった。）グリーン化技術と、事例の評価結果を比較して事例の改修効果を位置づけた。 ※グリーン化技術の評価は「グリーン診断・改修計画指針」にある内容と類似。

改修のLCA評価手法の開発

タイトル：湿式外断熱工法による改修工事に関する研究その2 外断熱改修工事における定量的評価ツールの開発
著者：○匂坂寿人（クアトロ）・高橋孝治・本橋健司・関口高正・栗原一郎
掲載：2003年，A-1分冊，p.861
内容：外断熱改修構法の長所をユーザーにわかりやすく示すための、評価ツールの開発を行った。 ・室内環境、LCC、LCC02（未対応）、についてシミュレーションにより評価する。工材単価等を入力し、建物のLCA指針などにより算出。データベースの整備、インターフェース開発、普及などが今後の課題としている。

(b) グリーン化技術、LCA

タイトル：グリーン改修による環境負荷低減と其对費用効果に関する研究
著者：○杉田洋（広島大大学院）・村川三郎・篠原道正
掲載：2003年，F-1分冊，p.1275
内容：グリーン改修のモデル庁舎について、地域ごとに各グリーン化技術の導入時のLCC02、LCCを算出した。 ・多くのグリーン化技術について、導入によりLCC02が低減しLCCが増加する傾向が見られた。（評価期間は改修後50年。） ・LCC02、LCC共に減少する技術として「高効率照明1」があった。また、LCC02、LCC共に増加する技術として「外壁の外断熱」「雨水利用」「反射ガラス」「複層ガラス」などがあつた。 ・環境性と経済性の指標として、グリーン効果指数（＝LCC02をLCCで除した値の絶対値（kg-C/円））を使用。

断熱改修

タイトル：断熱強化による住宅エネルギー需要の地域別削減効果の検討
著者：○外岡豊(埼玉大)・三浦秀一・村橋喜満
掲載：2003年、D-1分冊、p.1021
内容：断熱強化による省エネルギー効果のシミュレーション。
・熱負荷計算ソフト SMASH で標準的な戸建て住宅モデルによって算出した解析値と、統計による実績値の比較を行った。

(a) 改修工事の環境負荷評価

タイトル：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
著者：○山口賢次郎(大林組)・岡建雄・池田敏雄
掲載：2002年、D-1分冊、p.1073
内容：既存事務所ビルについて、改修と建て替えの工事に伴うエネルギー・CO2を産業連関分析手法により算定した。
・実際の見積書による「材料費」「人件費」、新築前の「解体工事」に関する類似ビルデータ、「改修に伴う廃棄物」についての実際の記録、をもとに産業連関表から算出。
・工事自体の「費用」「エネルギー消費」「CO2排出」について、改修は新築に比べ大幅に少ないという結果。

(c) 断熱改修、LCA

タイトル：集合住宅における熱負荷低減と居住性向上を目的とした改修計画の検討
著者：○加用現空(早稲田大大学院)・鈴木信恵・田辺新一
掲載：2002年、D-2分冊、p.27
内容：集合住宅の修繕計画をモデルに、「外断熱化」「複層ガラス化」の効果を SMASH によりシミュレーション、LCE, LCCO2, LCC で評価。
・エネルギーとCO2に関しては、2～15年程度で改修工事負荷の回収が可能という結果になった。コストに関しては、15～62年程度で回収(修繕周期を越えるため実際には回収が難しいものも含む)という結果で、住戸によって結果に大きな差が出た。

省エネ改修、事例における実績評価

タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その1) ——省エネルギー手法の概要——
著者：○甘利直彦(東京ガス)・野原文男・柴田理・大橋一正・清田修・田口茂敏
掲載：2000年、D-2分冊、p.1093
タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その2) ——省エネルギー改修によるエネルギー消費量の実態——
著者：○甘利直彦(東京ガス)・柴田理・清田修・野原文男・大橋一正・宮島崇
掲載：2001年、D-2分冊、p.1139
タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その3) 省エネルギー改修による省エネルギー効果
著者：○清田修(東京ガス)・坂倉淳・武田晃成・長谷川巖・野原文男・大橋一正
掲載：2002年、D-2分冊、p.1163
タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その4) 改修前後の室内温熱環境
著者：○宮島崇(工学院大大学院)・大橋一正・仙川誠・清田修・坂倉淳・長谷川巖
掲載：2002年、D-2分冊、p.1165
タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その5) 運用段階の省エネルギー改修効果の検証方法
著者：○長谷川巖(日建設計)・清田修・野原文男・坂倉淳
掲載：2002年、D-2分冊、p.1167
タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その6) 普及版 BEMS の有効性
著者：○石原正也(山武ビルシステム)・清田修・長谷川巖・柴田理・野原文男
掲載：2002年、D-2分冊、p.1169

省エネ改修、LCA

タイトル：空調システムのリニューアルに関する研究 ——その1 空調設備の劣化を考慮した LCE の算定——
著者：○岡部洋一(九州大大学院)・渡辺俊行・赤司泰義
掲載：2001年、D-2分冊、p.1137
内容：空調設備機器の劣化量を仮定し、改修周期と LCE の関係をシミュレーションした。
・設備機器の劣化が LCE のシミュレーション結果に与える影響は少なくないことが確認された。また劣化を考慮すると、改修間隔が短い(=改修回数が多い)シナリオのほうが LCE が少なくなるという結果が出た。(劣化の進行の仕方は特定が難しいため、既存の LCE 算定手法には機器の能力劣化は考慮されていないと考えられる。)

2-2 既往文献・参考資料について

本研究で参考にした資料（文献・雑誌記事・web）のリストを資料編に掲載する。（資料編：参考資料）

改修に関連する文献としては、「リノベーション」「団地再生」「コンバージョン」「歴史的建築物の保存再生」「環境配慮型改修」「維持保全計画」に関するもの、および各種の改修事例集や、改修を行う設計者等による文献などがある。また、省エネルギー化に関連する資料として、主に各種の関連団体や行政による資料を参考にした。

また、参考資料のリストに含まなかったものとして、ヒアリング調査の際に受領した資料がある。これらのリストは資料編の各ヒアリング調査結果に含めた。（資料編：ヒアリング調査結果）

2-3 改修の環境影響評価手法について

改修の環境影響を評価する際、現在どのような方法が採られているのかについて、文献等の資料と関係者へのヒアリングにより調査した結果を以下にまとめる。（参考資料を特に示さなかった部分は、以下のヒアリング調査結果による。資料編：「伊香賀俊治教授ヒアリング結果」「鹿島建設ヒアリング結果」「日建設計ヒアリング結果」「佐藤孝輔氏ヒアリング結果」「戸建住宅の断熱改修の実態に関するヒアリング結果」）

まず2-3-1で全体的な現状を述べ、2-3-2,3,4で代表的な評価手法を紹介する。また、2-3-5では海外での現状を簡単に紹介する。

2-3-1 改修の環境影響評価の現状

■建築物の環境影響評価の現状と問題点

改修の評価について述べる前に、新築や既存の建物も含め、建築物の環境影響評価全般が現在どのように行われているかを簡単に述べる。（参考資料：『建築雑誌』2003年5月号、「建築のマネジメント支援手段としての環境性能評価の相互比較可能性に関する考察」（野城智也、2005年11月計画系論文集））

○建築物に対する環境性能評価の役割

環境性能評価ツールは、建築に対して以下のように様々な役割をはたす可能性が期待されている。

- ・デザインツールとして
（設計案の比較検討、発注者と設計者の意志疎通）
- ・建物の格付けの基準として
（自治体等による規制、コンペ等での審査基準、既存建物への投資の際の基準）
- ・維持管理・改修の際のデータとして
（運用や改修の参考、利用者・利害関係者との意志疎通）

○世界各国の環境性能評価手法

1990年にBRE（英国建築研究所）が作成したBREEAMが、建築の環境性能評価ツールの先駆けである。その後、LEED（米）、GBTTool（カナダ）、NABERS（オーストラリア）、ESGB（台湾）、SPeAR（イギリス、Arupによる）、CASBEE（日本）など、各国・地域の手法が林立する方向へ向かった。

- ・BREEAM, GBTToolなどが世界標準とならなかったのは、国・地域によって「気候条件」「特に逼迫している環境問題」「材料の状況」などが大きく異なっており、全ての地域に対応しようとするツールが重くなりすぎるためである。
- ・ISOによる国際規格化が進行中である。その方向性は以下のように表される。
「国・地域で実務的意味のある環境性能評価ツールは種々さまざまであるべきであり、むしろそれらを互いに認知できるような根拠をこの規格にもたせよう、というもの」
「策定する規格は、建築の環境性能評価ツールである限りは、少なくともこの条件は満たして欲しいという最低要件を整理した規格として性格づけることにした。」

- ・建築の性能と環境の影響は相互に関連しているため、どの段階で評価するかは評価手法によって異なる。
- ・仮定条件を排して確実な情報を表示しようとするほど、環境負荷や環境側面を直接測定するよりも、マネジメント・パフォーマンスを測定することで、建築の環境性能を評価しようという指向が強まる。
- ・よって、ダブルカウントを避けながら、異なるツールの評価結果を比較することは困難である。

○環境性能評価の相互比較への課題

- ・評価境界（システムバウンダリ）の明示
- ・仮定条件の明示（耐用年数、居住者の行動、用いられる材料などに関する仮定が評価手法によって異なる。）
- ・情報源の明示

○環境性能評価に含まれない内容

- ・CASBEEでは、「デザインの審美的評価」「経済性の評価」は含んでいない。(経済性には、出来上がった建物の市場価値、そこで行われる事業の収益性などが大きく関係するため。)
- ・一般的な市場向けの評価手法(汎用評価ツール)では、今のところどれもLCAベースではない。(方法論とデータの不足のため。それらが整備されたとしても、データ収集とその更新に莫大な費用と労力がかかる。)
- ・「ライフサイクルエネルギー消費量」「温室効果ガス排出量」に関する評価項目は、他の項目に比べて、特に評価作業に時間と労力がかかる。
- ・一方、厳格さを重視した専門家向けのツール(LCAツール)には、EcoQuantum(オランダ)、EcoEffect(スウェーデン)、EkoProfile(ノルウェー)などがある。
- ・SPeARでは、プロジェクト内での相対的な改善を目指し、「立地条件」をあえて切り離して評価を行う。また、当該プロジェクトの性能と、他のプロジェクトの性能との比較は行わない。

○まとめ

建築物の環境影響の評価方法は、新築や既存の建物についてもまだ確立されているわけではなく、様々な手法が開発され普及しつつある段階である。多くの手法が存在している現状では、評価の際の条件と情報源を意識し、結果にも明示することが重要とされる。また、「デザイン」「経済性」といった、環境影響評価から除外されている要素が存在する。

■一般的な改修の評価手法：LCC設計について

建築物の改修計画を検討する際などに、一般的に行われる評価の指標としてLCC(ライフサイクルコスト)がある。ライフサイクルの観点から環境影響を評価する場合にも、LCCと共通する点は多いと考えられるため、以下ではLCCの設計手法を簡単に紹介する。(参考資料：『建築のライフサイクル設計』)

- ・LCCでは、「概算法」「略算法」「精算法」の3種類があり、それぞれライフサイクルの適した時期(新築時、改修時の企画段階、設計段階など)に様々な主体(企画者、設計者、建物所有者、ビルメンテナンス業者など)によって使用される。
- ・改修計画のLCC算定では、現在価値法(現価法)が一般的で、さらに年平均コスト法(年価法)が合わせて活用される。これらは改修案と原案の経年費用のクロスポイント(Break Even Point：損益分岐点)に注目し、案の経済的評価を行う代表的な手法である。
- ・LCCでは、長期的な経済価値を検討するために価格変動率と計算金利を考慮する。その方法として、収入・支出を最終時点の価値に換算する「最終価値(終価)法」と、現在の価値に換算する「現在価値(現価)法」がある。(長期的な比較を行う場合は現価法が適当だが、通常行われる事業収支計算では計算が手軽な終価法が用いられることが多い。)この際、「最終」時点としては、建物法定耐用年限あるいは希望資本回収期間などを想定する。
- ・経済性(LCC)で評価しにくい要素として「安全性」「信頼性」「快適性」「利便性」「柔軟性」が挙げられる。これらは一般的評価要素と呼ばれ、これらの観点と経済性評価を合わせた総合評価によって採用案が決定されることになる。
- ・LCC設計において重要な事項として、「省エネルギー」「メンテナビリティ」「フレキシビリティ」が挙げられる。

○まとめ

LCCに関しても、環境負荷と同じく運用とメンテナンスが大きな割合を占めるため、ライフサイクル設計では設備の省エネ化やメンテナンス・改修のしやすさが重視される。大規模な改修の際には特に、LCCを計算することは投資と回収の計画をたてるために非常に重要である。

ただしコストに関しては、改修に対する支出が多くても、付加価値を高めてそれに見合う収益性が得られれば良いので、ランニングコスト(省エネ、維持管理費)と初期費用という面だけでは比較が出来ない。そのため、LCCの診断・設計に関しては高度な手法が開発・利用されているものの、それらを環境影響評価に直接利用できるわけではない。

■改修の環境影響評価の難しさ

以上のように、「建築物の環境影響評価」および「改修の経済面での評価」については手法がある程度普及しており、実際の評価も行われている。しかしこれらと比較して、「改修の環境影響評価」は普及が遅れていると考えられる（詳細は後述）。その理由の一つとして、改修の環境影響評価には新築の場合とは異なる要素があり、全く同じ手法では評価できないことがある。

改修の環境影響評価が新築の場合と異なる点として、以下のようなことが挙げられる。

- ①改修の評価では、考え方によって評価のベースが変わる。
(既存と比較したい場合、改修案同士を比較したい場合など。既存建物に比べてどれだけ改善されるかを評価したいという場合が多い。ESCO 事業の場合は、各事業の FS 単位で検討のベースを厳格に設定し、事業採算性を検討している。)
- ②改修を行えば機能などのグレードアップも伴うので、省エネと逆行し、評価しにくい。グレードアップをしても改修後のエネルギー量が改修前より増えることがある。
(CASBEE の Q は機能面を評価するものだが、実際の運用は評価せず、省エネ効果のある運用を可能にする機能があるかどうかを評価する。)
- ③改修の評価の場合は、改修以前の運転実績、断熱などを見なければならない。
 - ・古い建物は部位別のエネルギー消費データまで把握できておらず、改修前についてはすべてシミュレーションで算出する場合も多い。
 - ・設備の劣化状況を知ることは難しい。(消費電力は計測出来るが、現在どの程度の能力を実際に発揮しているのかはなかなか分からない。そのため、改修による効果も正確には分からない。)

■改修の環境影響評価手法

改修の環境影響評価には特有の難しさがあるとはいえ、評価手法は既に複数存在している。調査の結果、現在実用化されている改修の評価手法として以下のようなものが見られた。

「建物の LCA 指針」

：日本建築学会による LCA 手法。LCA ツール「AIJ-LCA」を含む。改修の評価用ではないが、擬似的な数字を入れて改修の評価に応用することは可能と考えられる。他のツールを使用する際にバックデータとして参照される場合が多い。

「CASBEE-改修」

：国土交通省の支援のもとに産官学共同で研究・開発された、建築物総合環境性能評価システム「CASBEE」シリーズのうち「改修」を対象とするもの。「建築物の環境負荷低減性」と共に、「建築物の環境品質・性能」として、居住環境のアメニティを評価する。CO2 排出量など具体的な数値は出ない。定性的・総合的な評価方法である。

「グリーン診断・改修計画基準」

：国土交通省による、官庁施設のグリーン改修（環境に配慮した改修）についての計画基準。2001 年に「指針」、2006 年 5 月に「基準」が発行された。評価ツール「グリーン診断・改修計画システム GBES-Re」を含む。「基準」では、定量的に評価出来ない項目について、「CASBEE-改修」を評価内容の一部としてそのまま利用している。網羅的な基準であり、実際には簡略化して使用されている。

東京都、青森県、福島県による評価ツール・指針

：地方自治体が独自に評価ツールを作り始めている。理由として、気候の差などがあることや、国によるツールとは別にそれぞれ評価基準を持ちたいという意識があると考えられる。

ESCO 事業などで用いられている手法

：ESCO 事業などで省エネ化技術の導入を検討する際には、事業の年数以内に初期費用を回収できる技術を採用するために、技術ごとに初期費用と省エネ化効果を算出して検討が行われる。

現在、LCA 評価ツールの内容は「AIJ-LCA」が唯一のよりどころとなっており、根本的な違いはないとされる。使い勝手以外で差がある部分としては、「運用データの扱い方」「複合効果率を設定するかどうか」が挙げられる。(複合効果率とは、複数の省エネ化手法を採用した場合の効果を見込む方法。「グリーン診断・改修計画基準」では、個別の計算を避けるため適当な値を複合効果率として設定している。評価ツールによっては複合的な効果を見込んでいないものもある。)

■改修の環境影響評価の実施状況

以上のような手法による環境影響評価が、実際にどの程度実施されているのかについて、ヒアリング調査では以下のような意見があった。

○一般的な実施状況

国（グリーン改修）

：設計契約に含まれるので、設計事務所が環境影響評価を行っている。

自治体

：評価ツールや指針が作成された自治体では、これから本格的に使うのではないかと。

民間

：環境配慮の意識があるところは行っている。

一般の改修事例では、評価するとしても費用対効果、コストの回収年数程度で、それ以上の評価は行っていない。自分から環境影響の評価を求める顧客は少なく、環境負荷を評価・検討することはほとんどない。（組織設計事務所）

改修の際には「建物の LCA 指針」「CASBEE-改修」「グリーン診断・改修計画指針」などのツールはほとんど使用していない。（ゼネコン）

○実際に評価を行った事例

- ・『実例に学ぶ CASBEE』では、CASBEE-改修による評価事例が紹介されている。それ以外は、公開されているものがあるかどうか不明。
- ・『グリーン診断・改修計画指針及び同解説』で紹介されている「中原ビル」（東京ガス）、「豊島支社」（東京電力）の例でも、環境に配慮した改修事例として載っており、LCA などの評価は行われていない。
- ・省エネ改修の実際の効果について、設計事務所側が知りたい場合には運用段階でも調査をさせてもらうことがある。それ以外の場合は、特に改修工事後の検証などは行っていない。

○評価を実施する際の問題点

（組織設計事務所）

- ・省エネ改修は、既に運用実績がある物件を対象とするため、過去の記録の分析や建築の断熱を調べ上げることで手間が増える。
- ・古い建物は部位別のエネルギー消費データまで把握できておらず、改修前についてはすべてシミュレーションで算出するケースが多い。
「中原ビル」の事例では、シミュレーション結果と実績値を比較する研究も行われた。実際の運用状況等によるシミュレーションでも 5%程度差が出てしまうという結果になった。差が出る理由としては以下のようなことが挙げられる。
 - ・ベースとする値にも色々なものがある。ESCO 事業の基準など。
 - ・設備機器では、カタログの性能と実際に発揮している性能が異なる。LCEM で検証することができる。

（個人設計事務所）

- ・設計の時点で省エネ効果・快適性を定量的に示すためにシミュレーションを行うことは、特にそれに対する対価を受け取れない限り、作業量が多すぎて難しい。
- ・環境性能の改修工事は効果が目に見えず、定量的に表すことも難しいので、改修後の効果を施主に説明することが困難。数値で示しても、改修後実際にその性能が実現されるわけではなく、保証ができない。数値の信憑性が曖昧であったりして、上手く説明できない。
- ・省エネ改修を施主に説明するためのプレゼンテーションツールや、改修の事前・事後の評価ツール（工務店も利用可能な簡易で手間のかからないもの）が必要。

○まとめ

このように、改修の環境影響評価に関するツールは複数存在しているものの、実際に評価を行うことは一般的にあまり普及していない。その理由としては、一般的に環境影響評価を行っても建物所有者にとってメリットが

なく、興味がないためと考えられる。また、評価を行うためには主に設計事務所などがその作業を行う必要があるが、設計事務所にとって労力を割くメリットもあまり見られない。

2-3-2, 3, 4 では、現在特に広く知られている「CASBEE」「グリーン診断・改修計画基準」という2つの評価手法と、その他の特徴的な手法について紹介する。

2-3-2 CASBEE

「CASBEE」は、国土交通省の支援のもとに産官学共同で研究・開発された建築物総合環境性能評価システムである。利用目的としては、「設計者・エンジニア・建築主等が、設計・施工の段階で建築物の環境性能を予測し、これを向上させるための自己評価ツール」としての利用が想定されているほか、自治体や民間企業がコンペ等の際にCASBEEの評価を用いることも行われている。

「より良い環境品質・性能の建築物を、より少ない環境負荷で実現する」ことを目指しており、「建築物の環境負荷低減性(LR)」と共に、「建築物の環境品質・性能(Q)」として、居住環境のアメニティを評価することが特徴となっている。評価結果は「環境効率」の考え方をういて新たに開発された評価指標「BEE(建築物の環境性能効率、Building Environmental Efficiency)」で表される($BEE=Q/LR$)。BEEによるランキングでは、「Sランク(素晴らしい)」から、「Aランク(大変良い)」「B+ランク(良い)」「B-ランク(やや劣る)」「Cランク(劣る)」という5段階の格付けが与えられる。

CASBEEには、建築物のライフサイクルに応じた4つの基本ツール(「CASBEE-企画」、「CASBEE-新築」、「CASBEE-既存」、「CASBEE-改修」と、個別の目的に応じた拡張ツールがあり、これらを総称して「CASBEEファミリー」と呼んでいる。

以下では、「CASBEE-改修」および「CASBEE-既存」について紹介する。

■評価手法の内容

(参考資料：CASBEE 評価マニュアル (CASBEE-改修、既存、新築簡易版))

○概要

建築物の品質・性能(Q)と環境負荷低減性(LR)を以下の6つに分類し、その中の小項目ごとに評価を行う。結果は各項目のスコアやレーダーチャートの他、BEE(Q/LR)の値としても表示される。

- 「Q-1 室内環境」(音、熱、光、空気)、
- 「Q-2 サービス性能」(機能性、耐用性、更新性)、
- 「Q-3 室外環境(敷地内)」(生物環境、まちなみ、地域性)、
- 「LR-1 エネルギー」(熱負荷、自然エネルギー利用、設備の高効率化、運用)
- 「LR-2 資源・マテリアル」(水資源、低環境負荷材)
- 「LR-3 敷地外環境」(大気汚染、騒音・振動・悪臭、風害・日照、光害、温熱環境、地域インフラ)

CASBEE-新築、既存、改修の評価項目は基本的に共通で、それぞれ建築物の設計・施工、運用、改修の段階に使用することが想定されている。

○「CASBEE-既存」について(「CASBEE-新築」と異なる点など)

- ・「Q-1 室内環境」の音・熱・空気環境、「LR-3 敷地外環境」の大気汚染・騒音・振動・悪臭などに関しては、CASBEE-新築では仕様や設計性能によって評価しているのに対し、CASBEE-既存では実際の性能の評価になっている。

→CASBEE-既存では「暗騒音」「室温」「ホルムアルデヒド濃度」「CO2濃度」等々を測定する必要がある。(一部、新築の場合と同じ評価方法で良いとしている場合もある。)

- ・「Q-2 2.3 適切な更新」の項目が加えられている。

→屋上・外壁、配管・配線、設備機器の更新状況の評価する。

「部品・部材の耐用年数」「補修必要間隔」「設備の更新性」などについてはCASBEE-新築と同様に、標準的なデータから評価することになっている。

- ・「Q-2 2.1.1 耐震性」の評価は新築と同じ。(建築基準法の何割増しで設計したか)

→劣化に関する評価項目はない。

- ・「LR-1 3. 設備システムの高効率化」では、CASBEE-新築でのERR(=エネルギー消費の低減率)の代わりに、ERR*(=実測値を表す)を用いる。

→電力消費、設備の運転時間の実測データが必要。

○「CASBEE-改修」について

・改修工事自体の環境影響(以下の①～④など)についてはCASBEEの評価に含まない。「基本コンセプト評価シート」の「その他」欄に記入するのみとなっている。

- ①改修工事廃材のリユース・リサイクル
- ②建物の改修による廃棄物発生・資源消費の防止
- ③改修による延命
- ④歴史的建造物や良好な町並みを形成している建物の延命

・基本的に、改修前・改修対象外部分はCASBEE-既存、改修部分はCASBEE-新築(一部はCASBEE-既存)に基づいて評価する。改修前については、オプションな入力項目となっている。

・改修前後のBEEの差を ΔBEE 、および $\Delta BEEes$ (省エネルギー改修評価)として結果に表示する。

・CASBEEの評価方法は建築用途別になっている。複合用途の場合は床面積で加重平均する。

→全く同じ建物でも、改修で用途変更が行われると評価も変わる。

○まとめ

CASBEEは、設計の際の仕様や設計性能、採用した技術や環境共生的な手法、あるいは実測した性能などに基づいて算出される定性的な評価である。また、特に建設時の資源の消費については評価項目がない。そのため、例えば、トレードオフの関係にある様々な内容(大量の資源を使ってソーラーパネルを導入することにより運用エネルギーを削減するなど)について、定量的に考えると適切ではない評価結果となる場合もあり得ると考えられる。

CASBEE-改修は、改修後の建物が改修前と比べてどれだけの性能向上・環境負荷低減を果たすかを表示できるように作られており、CASBEE-新築・既存との統一性も確保されている。

ただし、改修工事自体に関する「資源消費」や「廃棄物発生」、「工事期間の周辺環境への影響」、また「建物を保存することの価値」に関する評価は、CASBEE-改修には含まれない。これらは、「改修後の建物自体の性能」とは別の問題であり、CASBEE-新築・既存と共通の評価をしようとするれば、除外せざるをえないと考えられる。

■利用状況

CASBEE-改修が作成されたのは2005年7月で、現在はまだ実際に評価が行われた事例は多くない。CASBEEによる評価事例を集めた『事例に学ぶCASBEE』ではCASBEE-改修による事例も紹介されているが、これらは改修が行われてから事後的に評価を行った例である。本研究でヒアリング調査を行った企業では、現在までのところ以下のような実施状況である。

- ・歯科大学付属病院の改修事例について、CASBEE委員会からの依頼で事後評価を行ったのが、今のところ唯一の使用例。ただし、この改修事例の内容は機能の更新がメインだった。(ゼネコン)
- ・グリーン診断を行う際にCASBEEでの評価も行う。(組織設計事務所)

■まとめ

CASBEEは定性的な評価手法であり、評価項目相互の関係までを考慮した結果を出すことは出来ない。しかし、定量化が可能な項目については、定性的な評価と平行して今後LCAのような評価方法を取り入れていくという可能性もある。

CASBEEシリーズには「改修」と共に「新築」「既存」等があり、評価項目に共通性があるため、「既存」と「改修」、あるいは「改修」と「新築」を比較して検討するという意味でも多様な利用方法の可能性がある。

また、「環境負荷」と「建物の性能」を合わせて評価することがCASBEEの特徴となっているが、改修の際には工事による環境負荷と機能や快適性の向上のバランスが問題となるため、「環境効率」による評価方法は改修に適しているとも考えられる。ただし、CASBEE-改修には改修工事自体の負荷は含まれていない。一般的に改修を行えば機能や快適性は向上するので、環境対策を行わなくてもCASBEEによる評価は向上するという面もある。

2-3-3 グリーン診断・改修計画基準

「グリーン診断・改修計画基準」は、国土交通省による、官庁施設のグリーン改修（環境に配慮した改修）についての計画基準である。2001年に「指針」、2006年5月に「基準」が発行された。

「基準」には、既存建物の診断と改修計画策定のためのツールとして「グリーン診断・改修計画システム GBES-Re」が含まれる。また、定量的に評価出来ない項目について、「CASBEE-改修」を評価内容の一部としてそのまま利用している。

官庁施設の「グリーン化」とは、環境基本法の基本理念に則り、建物のライフサイクルを通じ環境負荷を低減させることを意味する。「グリーン改修」とはグリーン化を目的とした官庁施設の改修をいう。また、「グリーン診断」とは官庁施設の環境保全性に関する性能を評価することをいい、グリーン改修の計画を立案するために既存建物の性能を把握することを目的としている。

以下では、「グリーン診断・改修計画基準」の内容のうち、主に定量的なLCA評価を行う部分について紹介する。

■評価手法の内容

(参考資料：『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』)

○グリーン診断・改修計画の手順

- ・グリーン診断では、図面・ヒアリング・現地調査等により、建物（施設）の「基本情報」「建築部位の仕様」「設備機器仕様」「運用管理の情報」といった事項を整理し、「グリーン診断カルテ」としてまとめる。
- ・グリーン診断の結果から、「環境保全性に関する性能向上対策の必要性あり」と判断された場合に、グリーン改修計画の検討が行われる。
- ・グリーン改修計画では、「グリーン化技術候補」を抽出した上で、「LCAとLCCを用いた定量的評価」および「CASBEE-改修を用いた評価」によって改修計画の評価を行い、採用するグリーン化技術を選定する。その後、それらの技術を用いた改修計画の立案と実施へと進む。

- ・対象建物で採用すべきグリーン化技術を抽出する際には、「グリーン化技術候補抽出リスト」が用いられる（資料編：グリーン化技術候補抽出リスト）。ここから、対象建物の地理的条件・法規制・構造・スペース・劣化状況などにより候補を抽出する。その際の判断の留意点などもリストに示されている。

○グリーン改修計画で行うLCAの前提条件

- ・建物の寿命は50年、改修は25年目と仮定する。
- ・改修以前の環境負荷は無視し、改修以後についてのみ計算する。
- ・建物全体の中で、「グリーン化に関わる部分」についてのみ評価する。

○評価方法

- ・グリーン化に係る性能の項目として、「長寿命」「適正仕様・適正処理」「エコマテリアル」「省エネルギー・省資源」「周辺環境保全」の5項目が定められている。この中で、定量的に評価するのは主にエネルギー消費のみなので、その他の部分はCASBEEにより評価している。

- ・対象建物について個別にLCAを算出する方法は、「基準」に示されている。その場合は、改修工事の資材重量や、グリーン診断によって得られた建物の状態に関する情報からシミュレーション等により算出した運用エネルギー等のデータを使用する。
- ・また、「グリーン診断・改修計画基準」では、各グリーン化技術を採用した場合についてモデル庁舎でのLCC02, LCC, LCW, LCRを試算し、通常の改修技術を採用した場合（標準改修）の結果と比較している。この結果を適切に補正して、対象建物の評価を実施する方法も示されている。

○まとめ

「グリーン診断・改修計画基準」では、既存建物の診断から、改修の必要性の判断、改修手法の抽出・選択、省エネ化等の効果の評価・検討方法、といった改修計画の検討と判断の方法まで、手法が整備されている。

このような基準を定めることが可能な理由の一つとして、庁舎は基本的に共通の仕様と用途を持っているため、モデル庁舎で算出したデータを一般に応用できるということがある。そのため庁舎以外の建物については、グリーン改修計画の手法をそのまま利用することは難しいと考えられる。環境配慮型改修手法について「どのような条件で採用可能か」「効果の程度」「長所・短所」といった内容が整理されているという点では、一般的な建物の場合にも参考にできる可能性がある。

■利用状況

本研究でヒアリング調査を行った企業等では、以下のような実施状況となっている。

(組織設計事務所)

- ・公共建築でグリーン改修を行う場合に使用する。
- ・行政がコンサルタントなどに委託し、まず現状の診断・ベンチマーク診断を行う。(手順は基準に従う。)
- ・予算要求の段階であたりをつけて検討することが目的。実際の運用における値と比較して精度を問うようなものではない。
- ・モニタリングを十分行っていない建物が多いので、部門別のエネルギー消費量が分からない場合もあり、その場合はどの部門のエネルギー消費に問題があるのか分析できない。網羅的な基準だが、実際には簡略化して使用している。
- ・グリーン改修で省エネ効果を評価しても、現状では改修後の運用でその効果が実際に上がっていることを確かめる義務はない。(改修後の値として1年後のエネルギー消費量などを報告する程度だろう。)今後運用段階でもグリーン改修の効果を検証・報告する義務ができてくる方向にあるのではないかと。

(組織設計事務所)

- ・実際に設計を行う際は、CO2削減目標を達成するためのどのような手法を選択するべきかあたりをつけ、コストなどを検討していく。
- ・省エネのメニューを設計に加えていくと、LCCCO2が減少、LCR、LCW、ICは増加する。CO2の削減目標がまずあり、それを達成するように色々な手段を検討していくという順序で設計を行う。

(ゼネコン)

- ・庁舎を設計することはほとんどないので、まだ使用した例がない。

■まとめ

官庁施設については、『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』により改修計画全体について手法が整備されている。ただし、一般の建物の場合にこの手法をそのまま利用することは難しい。

環境影響評価の内容としては、LCAによる定量的な評価とCASBEEによる定性的な評価を、項目によって使い分けている。また、個別の建物について詳細に評価・検討する場合と、一般的なモデル庁舎の評価結果などを利用して概算する場合など、場合によって選べるよう手法が用意されている。実際の評価でも、基準にある全てを行うのではなく、対象建物で得られる情報により、簡略化して利用していた。

2-3-4 自治体・ゼネコン・その他の主体による評価手法

以上で紹介した「CASBEE」「グリーン診断・改修計画基準」は、公的な評価手法として広く知られている。一方、本研究で行ったヒアリング調査では、一般には公開されていないツールや、「環境影響評価」とは用途が異なるが関連して用いられている手法についてもいくつか紹介を受けた。以下ではその中で特徴的な手法を紹介する。

■自治体による評価手法

地方自治体による評価ツールがいくつか作られ始めている。これらのツールは「グリーン診断・改修計画基準」を基本として、気候の差などの地域性を考慮し、独自の特徴を持たせたものである。現在存在するツールとして、以下について紹介を受けた。

- ・東京都によるツール：未公開。
- ・青森県によるツール・指針：ネットで公開されている。
- ・福島県によるツール

○評価手法の内容

これらのツールは別々の自治体によるものだが、開発には共通の専門家が関わっている場合がある。その内容は国の基準（「グリーン診断・改修計画基準」）と共通する部分が多いが、以下のような点で差がある。(参考資料：日建設計ヒアリング結果)

- ・「グリーン診断・改修計画基準」から、自治体の場合に不要な項目を削除し、オリジナリティのある項目を新たに入れた。

- ・「グリーン診断・改修計画基準」では、通常の公共建築に用いる「標準仕様」と、より高レベルな「グリーン改修仕様」（各部位につき1種類のみ）が定められている。自治体による評価手法の場合は、環境配慮型の設計の中でも数パターン仕様を選択できるようにした。
- ・「グリーン診断・改修計画基準」では3種類の規模のモデル庁舎について検討を行っている。自治体の場合は、他のモデルが必要。
例えば福島県の場合は、地域ごとの気候、現行の法令による断熱仕様、設備仕様（特に空調と給湯のシステムには地域性が出る）などが国と異なっている。これらに対応した評価手法とするためにデータベースを作った。データの量は膨大になるが、データベースの整備の意味も含めて行っている。
- ・東京都、青森県、福島県によるツールでは、定量的な評価としてLCC02, LCCを評価する。LCR, LCWについては、国でもまだ浸透していない段階にあり、これらの自治体によるツールには取り入れられていない。
- ・自治体などによるものも含め、評価ツールの内容はAIJ-LCA（地球環境委員会、最近改訂された）が唯一のよりどころとなっており、根本的な違いはない。使い勝手以外で差がある部分としては、運用データの扱い方、複合効果率を設定するかどうか、が挙げられる。

○まとめ

地方自治体は国と同様に、所有する建物数が多く仕様が同等なため、標準モデルによる検討から評価基準を定めることが可能となり、効果的である。「グリーン診断・改修計画基準」をもとに、気候や標準的な仕様といった地域性を考慮し、評価方法にも工夫を加えた独自の基準が、いくつかの自治体で作成されている。

■ゼネコンによる評価ツール

ヒアリング調査を行った大手ゼネコンでは、改修計画の際に社内で以下のようなツールを用いている。（参考資料：鹿島建設ヒアリング結果）

○評価手法の内容

「KLEAD-R」：社内で用いているリニューアル時のLCC評価システム。

対象・目的：ドアノックツール。改修・建替えの可能性がある施主などに対して、計画の初期の段階で使用し、建替えあるいはリニューアルの提案を行う。

アウトプット：LCC, LCC02など。（実際には、CO2に興味をもつ施主は少ない。）

評価システムの内容について：

- ・建物に対して、「リニューアルを行う」「数年後にリニューアルを行う」「そのまま使い続ける」「建替」といったパターンごとに現時点からのLCCを算出できる。
- ・リニューアル仕様の省エネ化の程度については、3段階程度から選んで推計するようになっている。（省エネ化の手法ごとに、今までのケーススタディからCO2削減率を設定している。）
- ・省エネ化の手法としては、建築的手法では「窓の種類」「エアフローウィンドウ」「自然換気のための吹き抜け空間の設置」など、設備ではVAV, VWV, 高効率照明器具などがある。
- ・更新周期については、BELCAや「建築物のライフサイクルコスト」（経済調査会）などの資料および鹿島オリジナルのデータベースにより設定している。
- ・既存建物のエネルギー消費については、日本ビルエネルギー総合管理技術協会による値、および省エネルギーセンターによる『ビルの省エネルギーガイドブック』から一般的な値を用いて推計している。既存の機器の種類は、ウォークスルーの調査あるいは図面等から判断して入力できるようになっている。既存建物の断熱等は、図面で判断しており、実建物の調査までは行っていない。（事務所ビルの場合エネルギー消費への影響が少ないため）

「KRIPEA」：社内で用いている改修工事計画のサポートツール。

対象・目的：改修時期をむかえた建物の改修工事計画を策定するときに使用する。（顧客が考える建物改修方針を定量化することで、顧客の意思決定を後押しし、工事出件を迅速化するために用いる。）

使用手順の概要：

建物の診断（社内の専門家による現地調査など）を行う

→改修すべき項目をリストアップする

→6つの評価基準（部位・機器の劣化度、施設に対する故障の影響度、機能性、経済性、社会性、安全性）に項目を配分する

→AHP（意志決定支援手法）により顧客の建物改修方針を分析し、評価基準の重要度を把握する

→改修項目を優先度順にリストアップする

→予算の範囲で優先度の高い改修項目を提案する

○利用状況

以上のツールは、各々の「対象・目的」に示したような場合に使用されている。以下は、築26年のテナントビルで詳しい診断・評価を行い、リニューアルした事例について、その手順を聞いた内容である。

- ・診断の手順：劣化調査→改修すべき項目を緊急度ABC（改修が1年以内に必要、5年以内に必要、など）の三段階で評価、各項目についてコストを提示→提案書を作成
- ・ビルはもともと自社が施工を行った建物で、その後小規模な修繕は繰り返してきた。施主とも継続してつきあっており、この事例の場合、劣化調査・診断と報告書の作成は無償で行っている。場合によってはこれらを有償で行っている。

○まとめ

以上のように、ゼネコンでは営業・設計・施工・メンテナンスといった作業と、LCCの評価や環境影響評価が関わっている。評価ツールとしても、積算・設計・営業（プレゼンテーション）・技術開発といった社内の各部門との連携を前提にして開発されていると考えられる。自社で用いる省エネ化の手法ごとにケーススタディの結果からCO2削減率を設定しており、技術開発や事例による蓄積を反映することが可能である。

また、特徴的な点として、「リニューアルを行う」「数年後にリニューアルを行う」というシナリオの評価を比較するようになっており、最適な改修の時期を計画するためのツールとしても位置づけられる。

■BELCAによる評価ツール

社団法人建築・設備維持保全推進協会（BELCA）によって、平成17年1月に「環境に配慮したリニューアルにおけるLC評価」の計算ソフトが公開された。（参考資料：鹿島建設ヒアリング受領資料「リニューアル計画におけるLCC02とLCC計算の手引き」）

○評価手法の内容

- ・既存建物のリニューアル計画時に利用することを想定したツールで、以下のような3つのケースでLCC02, LCCを比較することができる。

「基本ケース」：新築から解体までの建物全体の概算値

「往来案」：改修部分を現状の仕様で更新した場合の、改修以降、解体廃棄までの精算値

「改修案」：改修部分の機能更新を行った場合の、改修以降、解体廃棄までの精算値

- ・環境負荷評価（LCC02）については、一般的なLCA計算ツール（日本建築学会による「建物のLCA指針」および「AIJ-LCA」）をベースとしている。
LCCについては、一般的なLCCツール（BELCAによる「建築物のLC評価用データ集」添付ソフト）をベースとしている。

○利用状況

現在はBELCA会員にのみ配布されており、利用することができる。

○まとめ

BELCAによる評価ツールは、一般的なLCA, LCCツールを改修の場合に利用できるように変更したものである。「往来案」「改修案」というシナリオの想定と評価の範囲は、グリーン診断・改修計画基準と類似の考え方となっている。現在は一般に配布されていないが、官庁施設以外の建物で改修の定量的な評価を行うツールとして、一般的な利用が可能な内容と考えられる。

■エネルギー消費のシミュレーションツール

LCA評価を行う際に、建物の改修前後のエネルギー消費量を、実測ではなくシミュレーションにより算出する場合がある。その際に用いられているツールの中で特に一般的なものとして、以下があった。

「SMASH」：建物の熱負荷を計算するプログラム。（熱負荷から空調によるエネルギー消費を算出するには、使用する空調機器を想定する必要がある。）

「ビルのエネルギー消費原単位管理ツール」：ビルのエネルギー消費を簡便に算定するツール。現在公開されている用途統合版では、「オフィス」「ホテル」「病院」「商業ビル」の用途についてプログラムが用意されている。

また関連して、「日本ビルエネルギー総合管理技術協会」「省エネルギーセンター」などによるデータ（『ビルの省エネルギーガイドブック』等）がエネルギー消費の一般的なデータとして利用されていた。

○まとめ

LCAに用いるエネルギー消費を算出するには様々なツールやデータベースによる方法が採られている。

■戸建て住宅に関する評価手法

戸建て住宅の改修については、施主が居住者個人であることから、官庁施設や民間のビル等とは異なる評価の方法が存在していた。以下は、戸建て住宅のリフォームに関して行われている評価についてのヒアリング調査結果である。

○評価手法の内容

（個人設計事務所岩村アトリエ）

- ・社団法人住宅生産団体連合会による「住宅・すまいWeb」（<http://sumai.judanren.or.jp/index.html>）の中では、既存の戸建て住宅について築年と地域などの簡単な情報を入力することにより、断熱改修の効果をシミュレーションできる。これは、「既存住宅ストックにおける断熱性能の改修戦略に関する調査研究」（資料編：既往研究）での研究成果をもとに開発したサービスである。
- ・既存の戸建て住宅について、年代ごとの標準的な仕様の類型化を行っておくことにより、改修物件で実際に見られない部位について時代・地域から仕様を推測するために使用できると考えている。（ただし間違った推測には注意が必要。）また、各類型についてシミュレーションを行っておくことで、改修の効果がエンドユーザーにもわかりやすくなる。
- ・「既存住宅ストックにおける断熱性能の改修戦略に関する調査研究（その1）」における、ドイツのデュースブルク市における事例は、ブッパダール研究所の出版物を参考にしている。デュースブルク市内における住宅をタイポロジー化し、年代ごとに適正な断熱改修手法を提案している。この手法を日本に適用しようとしたが、日本では住宅の移り変わりが速く、ドイツのように住宅を年代別にタイポロジー化することは困難であったが、年代毎の住宅仕様について実現できた。
- ・山内設計室による評価ツール「AE CAD」を用いている。（熱負荷計算プログラム SMASH との互換性がある。）使用目的は今のところ実験・研究が中心であり、作業量の問題から施主への説明には今後検討する予定。
- ・シミュレーション以外の方法として、熱画像を見せると施主に対して熱環境の問題点を説明しやすい。

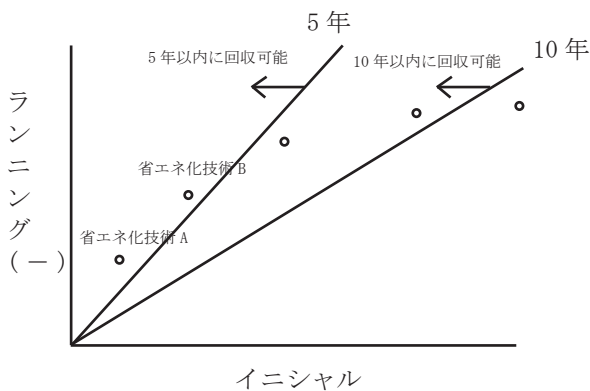
（リフォーム業者）

- ・施主に温熱環境の問題点を理解してもらうために、レーザーで温度を測る機械を用いて具体的に説明している。

○まとめ

以上のように、戸建て住宅に関しては特に、施主（居住者）に対してわかりやすくプレゼンテーションを行えることが重要となる。戸建て住宅の改修を扱う個人設計事務所や工務店では、専門的知識がなくても簡便に省エネ化・快適性向上などの評価とプレゼンテーションが行える手法が求められているが、現状では実際の事例で環境影響評価が行われる場合は稀である。

■その他



・ESCO 事業などで省エネ化を行う場合には、費用対効果・フィージビリティのスタディが行われている。省エネ化技術の導入を検討する際に、右図のようなグラフを描き、事業の年数以内に初期費用を回収できる技術を採用するという方法が採られている。

図 費用対効果の検討

- ・公害など外部負荷を定量化できるツールとして、産総研による“LIME”がある。(http://unit.aist.go.jp/lca-center/ci/activity/project/lime/index.html 参照。その他、国総研の以下のレポートなどがある。「総合的な建設事業コスト評価指針(試案)」http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/tc/tc_05.htm) プロダクティビティなど、エネルギー消費以外の品質を定量化できるようになると、建物を総合的に定量評価できることになり競争が生まれるという意見がある。現在は実際に建物に足を運んで機能面を評価している状態である。

■まとめ

以上のように、様々な主体で改修の環境影響評価の方法は開発され、利用されている。手法によって利用可能な主体と対象建物は異なり、非公開のツールもある。また、改修を評価する際に想定するシナリオや、CO2 などの評価項目も手法によって異なっている。

2-3-5 海外における手法・制度

2-3-2, 3, 4 で紹介したのは、全て日本国内で開発・利用されている手法である。以下では、海外における改修の環境影響評価手法と、関連する制度について簡単に紹介する。

■評価手法・制度の内容

欧州では2003年1月に、「建築物のエネルギー性能に係る欧州指令 (EPBD)」が施行された。これは、民生部門のエネルギー消費削減と、欧州各国間での建築物のエネルギー性能格差是正を目的とした指令である。EPBD は以下の5つの要件から構成される。(参考資料：伊香賀俊治教授ヒアリング受領資料 061013-5)

- ①計算方法
- ②エネルギー性能要求事項
- ③エネルギー性能評価証書
- ④ボイラー・空調システムの検査
- ⑤専門家制度

これらの中には、建築物について、国が認定した専門家によりエネルギー性能の評価・認証を行うことを義務化するなどの内容が含まれている。(新築・改修時だけでなく、売買・賃貸借等の取引の際に、建築物所有者がエネルギー性能評価証書を取得し取引先に提示することが義務となる。)

評価される内容は、主に建物の「エネルギー性能」である。さらに、例えばデンマークの場合は「改善方策」として、その建物に対して考えられるエネルギー性能改善のための提案内容と、各提案を採用した場合のエネルギー消費削減量・コストが、評価証書に表示される。

■利用状況

EPBD の具体的な計算方法や、評価・認証・表示に関する制度については、欧州各国の裁量に任されている。各国での対応状況は様々だが、現在最も履行の進んでいるデンマークでは、5つの要件全てについて国内法が施行さ

れた。ただし、②③④について運用が開始されたのは2006年で、まだ制度の有効性が判断できるだけの期間は経っていない。

■まとめ

EPBDは、建物のエネルギー性能について所有者・使用者の意識を喚起し、さらにエネルギー性能の高い建築物が資産価値としても評価されることを意図した試みである。現在は各国での実際の対応が始まって間もないが、環境配慮に市場性を持たせるための制度として先進的である。

2-3-6 まとめ

以上のように、日本国内では各種の主体により様々な評価手法・ツールが開発されている。しかし、環境影響の定量的な評価を行う手法では日本建築学会によるLCAツール「AIJ-LCA」が参照されており、根本的な違いはないという指摘もあった。また、自治体によるツールの内容はグリーン診断・改修計画基準がもとになっている。

ただ、細かい想定や結果の表現が手法ごとに異なるため、別々の手法で評価された結果を相互に比較することは難しいと考えられる。様々な手法を、連携や結果の比較が可能なように統一して行くべきとも思われるが、それぞれに使用目的や地域性の差を考慮して開発されており、現在は各主体が自由な方法で評価している状態である。

また、評価する項目としては「LCC02」と「LCC」を併せて表示する手法が多い。「LCR」「LCW」については、2006年にAIJ-LCAとグリーン診断・改修計画基準で取り入れられたが、今回取り上げたその他のツールでは評価していない。

ほとんどの手法で共通する問題点として、環境影響評価には調査や入力作業と専門的な知識が必要となっている。その点で、ゼネコンによる評価ツールのように、設計や積算の作業と連携させる方法は効率的と思われる。

また、LCAの定量的な検討のためには改修工事のデータ（使用する資材など）とは別に、改修前後のエネルギー消費量を想定する必要があるが、その算出方法は利用者に任されている手法もあった。

既存建物と改修後のエネルギー消費を推計する方法には特に一般的なものは見られず、「実際の消費量を入力する」「標準的なモデルによるシミュレーション結果を利用する」（グリーン診断・改修計画基準）、「一般的な値と図面から推計する」（ゼネコンによる評価ツール）といった方法が採られている。また、「SMASH」等の熱負荷やエネルギー消費の計算ソフトを用いて改修後のエネルギー消費を推計する場合もある。断熱改修等に関する既往研究ではそうしたシミュレーションを行っているものが多く見られたが、実際に改修計画を検討する際には作業量が多い方法であると思われる。

ビルのエネルギー消費を算定する「原単位管理ツール」では、エネルギー消費に関する一般的な値がデフォルト値として入力されており、概算を行いたい場合にはデフォルト値を用いて簡便に行えるようになっている。LCAツールでも、エネルギー消費について概算できる一般的な方法が取り入れられると、より簡便に評価が行えるのではないだろうか。

一方、「グリーン診断・改修計画システムGRES-Re」では採用するグリーン化技術を選択することで、省エネ化等の効果が自動的に計算される。ゼネコンによる評価ツールでも、省エネ化の手法ごとに今までのケーススタディからCO2削減率を設定していた。このように、改修手法を選択することでその効果を概算できる手法は、複数の手法を採用することによる効果を正確に算出できるわけではないが、改修のシナリオを複数検討する場合などには簡易で有効と考えられる。既存の戸建て住宅をタイポロジー化して、省エネ改修の効果を簡易に推計する「すまいweb」も、そうした手法が実用化され一般に公開されている例である。

ただし、現在は一般的な改修に際して環境影響評価が行われることはまれである。民間の建築物の場合、大部分の施主は環境影響評価に対して関心が低い。調査した範囲では、各種の改修の環境影響評価ツールは主に「改修工事の企画・設計段階で、計画の環境負荷を比較検討する」または「既に改修した建物について、どの程度改善されたかを評価する」という目的で用いられていた。後者の場合の多くは研究的な意味もあると考えられ、民間の一般的な事例で環境影響評価を行う実際の動機が見られなかった。

これに対し、欧州で運用が始まっている制度では、環境影響評価を建物の資産価値に反映させることや、建物所有者・使用者の省エネに対する意識を喚起する手段とすることが意図されている。

3. 改修の現状

3章では、現在行われている改修の実態について整理する。

3-1では、参考資料とヒアリングによる調査結果から、一般的に「改修」「リノベーション」等として行われている内容と、社会的状況、環境への影響に関する内容などを紹介する。

3-2では、詳しい調査対象として選出した事例についてヒアリング調査を行った結果を整理する。実際の事例における「改修工事の内容」「現在（環境に配慮した）改修が行われている理由 / 行われていない理由」について、比較検討を行う。

さらに、3-3では検討の結果から事例を5種の類型に分類する。各類型の典型的な事例について、4章で環境影響評価を行う。

3-1 改修の一般的な現状

3-1-1 改修へのインセンティブ

参考資料の中で、「改修」が主に新築と比較して優れている点・劣る点として挙げられていた内容をまとめると、以下ようになる。（参考資料：『リノベーション・スタディーズ』『リノベーションの現場』）

○経済性

- ・安い
（一時的に使うなどの特殊な利用も可能。気軽さ）
- ・オーナーにとっては、投資による利益還元を生み出す

×金が動かない

（アイデアを売るだけでは設計者の利益にならない、工事規模が小さい）

×オーナーにメリットがない

（不動産業者に運用を委託している場合。一方、建物自体が担保に入っている場合は所有者が工事費を出せない。）

×リノベーション後の用途が限られている

（立地の良さが必要条件。現状では住宅以外への転用は実現しにくい）

○個性・思い出

- ・自分でデザインできる
（クリエイターなど一部の人々へのアピール。アパートなどの場合、自分が住まなくなっても「貸せる」という自信につながる）
- ・思い出の品をリメイク

○保存

- ・歴史的建造物の保存
- ・伝統技法の保存・再生

○活用

- ・遊休施設を（一時的に）活用
- ・難あり物件に価値を生み出す

○コミュニティ

- ・価値観を共有する人々が建物を通じてコミュニティを形成
- ・都市とのかかわり
（新しい人の流れを生み出す。既存の都市のコンテキストを保存）

3-1-2 改修の一般的な内容

改修の際に実際に行われる内容として、各種の資料では以下のようなものが挙げられていた。

■リノベーションのメニュー（参考資料：『住宅建築のリノベーション』）

- 長期耐用計画の提案
- 劣化箇所の改修（外装など）
- 安全性

- ・耐震性の向上（基礎、躯体、屋外階段・バルコニーなど）
- ・室内の安全性向上（家具など）
- 健康
 - ・結露対策
 - ・空気汚染対策（換気など）
 - ・防カビ
 - ・害虫対策
 - ・床下環境改善
- 設備システムの更新
- 環境共生
 - ・屋外環境の改善（植栽など）
 - ・断熱・省エネルギー性の向上

■戸建て住宅リフォームのポイント（参考資料：「積水ハウスリフォームヒアリング結果」パンフレット p.26）

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| POINT 1 断熱 | POINT 6 内装リフレッシュ |
| POINT 2 防犯 | POINT 7 健康配慮 |
| POINT 3 ユニバーサルデザイン | POINT 8 外装リフレッシュ |
| POINT 4 プラン変更 | POINT 9 外構リフレッシュ |
| POINT 5 最新設備 | POINT10 10年保証（構造躯体・防水の点検補修） |

■欧米の再生手法の分類（参考資料：『団地再生』）

- インフィル更新
- リストラクチュアリング（= Gut Rehabilitation 2戸→1戸、3戸など）
 - ：日本では前者を「二戸一改造」と呼んでいるが、既存より細かい部屋割りにする手法は一般的ではない。
- 共用空間の拡充・改変（エントランス・エレベーターの変更、防犯化など）
- バルコニー室内化（→床面積拡張、冬季の使用率の低さ・寒さの改善）
- 増築・減築（ex. ユニット工法による中層増築、屋上増築）
 - ：住戸数を増やすことで家賃収入を増やし、再生資金を補充する。
- 外装衣替え（高断熱化）
 - ：外断熱層付加＋二重ガラス＋断熱サッシによって高断熱化を行う。外断熱化の後、乾式パネルで新規外壁を取り付けるのが一般的。
- 外部環境整備（→コミュニティの再生にとって重要）
- 建物利用変更
 - ：低所得者向け集合住宅→高齢者、高所得者向け集合住宅など。マンハッタンでは空室対策として、オフィスビル→集合住宅の利用変更には税制優遇措置をとっている。
- 土地利用変更あるいは取り壊し（取り壊しも再生の一手法と考えられる。）
- ※その他、就業機会の創出、職業訓練なども地域の再生の手段として行われている。

■まとめ

このように、対象とする建物や改修の目的、また捉え方の差によって、改修の具体的な内容は多様に分類される。また、『団地再生』で挙げられている手法と、リフォーム業者や『住宅建築のリノベーション』による手法を比較すると、分類の考え方は大きく異なっており、以下のような点には日本と欧米の差が反映されているとも考えられる。

- ・日本では建物及び室内の耐震改修が重要である。
- ・日本の改修では、健康・防犯等に関する建築的な技術や設備機器の進歩に対して、建物を追いつかせるという意味合いがある。欧米の団地再生では比較的その意味合いが薄いのか、あまり言及されていない。
- ・建物の外壁・共用空間や外部環境、更には建物・土地の利用方法を変更することにより、荒廃した地区を再生することが、『団地再生』で取り上げられた多くの事例の目的となっている。日本では、「荒廃した地区」を再生する目的でリノベーションが行われることは比較的少ないのではないかと考えられる。

3-1-3 環境配慮型改修の技術・手法

環境負荷を削減する技術・手法として、以下では「グリーン化技術」および「戸建て住宅の断熱改修」について紹介する。

「グリーン化技術」は環境に配慮した官庁施設の改修手法として、国土交通省により定められているものだが、一般的な事務所ビル等の改修における環境配慮型改修手法と、内容や効果の面で共通する点が多いと考えられる。省エネ化をはじめ、各種の環境配慮型改修の技術が網羅されているため、これを取り上げる。

また、戸建て住宅の改修は「リフォーム」として一定の市場があると考えられ、リフォームを専門に行う業者も存在している。それらの業者と個人設計事務所に対して行ったヒアリング調査の結果を紹介する。

■グリーン化技術

官庁施設の改修における「グリーン化技術」として、「グリーン診断・改修計画基準」に挙げられているリストを資料編に掲載する（資料編：グリーン化技術候補抽出リスト）。「グリーン改修」ではこのようなリストに従って、既存建物の診断から手法の選択といった一連の改修計画が行えるよう、手法が整備されている。

ただし、2-1「既往研究について」で紹介したように、「グリーン化技術」と呼ばれる手法の中には、「通常の改修手法」と比較して、25年（グリーン改修で想定している改修後の使用期間）で初期費用が回収できないものも多いというシミュレーション結果が出ている。それについて以下で検討する。

- ・「グリーン診断・改修計画基準」では、各グリーン化技術を採用した場合についてモデル庁舎でのLCC02、LCC、LCW、LCRを試算し、通常の改修技術を採用した場合（標準改修）の結果と比較している。

その試算結果について、各グリーン化技術の「 $-\Delta$ LCC/ Δ LCC02」「 $-\Delta$ IC/ Δ LCC02」の値を検討すると、「 $-\Delta$ LCC/ Δ LCC02」, $-\Delta$ IC/ Δ LCC02」は以下の4パターンに分けることができる。

(Δ = (グリーン改修での試算結果) - (標準改修での試算結果))

「+」, 「+」 (- + / - , - + / -)

= グリーン改修のほうが通常の改修よりLCC02が削減されるが、コストは回収できない。

「-」, 「+」 (- - / - , - + / -)

= グリーン改修はイニシャルコストは高いが、CO2・コスト共に25年で回収できる。

「-」, 「-」 (- - / - , - - / -)

= グリーン改修のほうがLCC02が削減され、イニシャルコストも標準改修より安い。

「-」, 「-」 (- + / + , - + / +)

= グリーン改修のほうがLCC02が多く、コストも高い。

- ・検討された46のグリーン化技術の中で、17の技術は「+」, 「+」(コストが回収できない)にあたる。
- ・「-」, 「+」(コストが回収できる)にあたる技術としては、「CO2外気量制御」「初期照度補正(+Hf)」「昼光連動(+Hf+初期照度補正)」「冷却塔冷水(フリークーリング)」「高効率熱源」「潜熱回収型給湯器」「氷蓄熱ユニット」「コイル面風速低減」「高効率ファン(空気調和器)」「高効率Vベルト」「高効率ポンプ」「高効率ファン(換気)」「電気室等サーモ発停制御」「駐車場CO発停制御」「着座センサーFV」という15の技術がある。
- ・また、「-」, 「-」(グリーン改修のほうがLCC02が多い)にあたる技術として、「雨水利用」がある。
- ・その他は、「標準改修」が想定できないものや、グリーン改修でも標準改修と同じ試算結果となるもの。イニシャルコストが標準改修より安いグリーン化技術は試算結果では1つもない。

- ・京都議定書の目標を達成するための目標として以前建築学会から出された声明では、改修工事ではLCC02を15%減少させることになっている。46のグリーン化技術の中で、12の技術は(改修部分について、技術単体で)15%以上のLCC02削減効果があるというシミュレーション結果となっている。

○まとめ

このように、25年で初期コストが回収できるグリーン化技術は存在しているが、初期投資は通常の技術を採用する場合より多くなる。よって、改修後25年間の使用を前提とした初期投資が難しい場合には、コスト面で有効な技術は更に少なくなる。一方、Hf照明器具や人感センサーといった高効率な照明機器などはコストが回収しやすく、特に環境配慮を意識しない改修・新築でも一般的に採用されることがある技術である。

また、居ながら工事の場合やスペース等の条件により、採用可能な技術は変わってくる。こうした、手法選択の際の一般的な留意事項は「グリーン化技術候補抽出リスト」にも示されている。

■戸建て住宅の断熱改修

戸建て住宅では「リフォーム」として改修が一般的に行われており、工業化住宅メーカーの関連会社として、改修を主に扱う企業も存在している。また、一般に小規模な建物であり、内部空間に対して表面積の割合が大き

いため、大規模な建物と比較して断熱改修の効果が高いなどの特徴がある。

戸建て住宅モデルによるシミュレーションを行った研究結果によると、「シェルター性能」(断熱性能、庇)の向上により以下の表のようなエネルギー消費の削減効果があるとされる。(参考資料:『日本の住宅におけるエネルギー消費』)

表 パラメトリックスタディーの計算結果(東京、戸建) (『日本の住宅におけるエネルギー消費』より)

	年間エネルギー消費量の標準型 に対する割合(%)	
標準型	100	
シェルター性能	年間エネルギー消費量: 54.0 (GJ/a)	
	旧基準	114.9
	次基準	89.4
庇	R2000 基準	80.1
	あり	99.8
	なし	100.7
暖冷房温度	18 / 28°C	92.0
	22 / 26°C	108.8

このように、戸建て住宅の省エネルギー基準に従う断熱性能はレベルが向上してきており、既存戸建て住宅においても断熱改修によるエネルギー消費削減の効果が期待されている。ただし一方で、暖冷房温度など「使い方」によるエネルギー消費への影響も大きいことが分かる。

本研究では、戸建て住宅のリフォーム(特に断熱改修)の実施の状況や技術などについて、改修を主に行う企業3社、および個人設計事務所(環境配慮型建築の設計を多く手がけ、断熱改修も数件設計)へヒアリング調査を行った。以下ではそれらの調査結果のうち、各社における技術的な内容をまとめて紹介する。(参考資料:戸建て住宅の断熱改修の実態に関するヒアリング結果)

○省エネ改修について

- ・建築物のハードとして可能な対策は、断熱改修の他には「日射を入れない(庇をつける)」ことくらいである。Q値、 μ 値、C値を下げるしか対策がない。やはり設備が重要になる。(住)

○断熱改修で目指す省エネ化のレベル

- ・改修において次世代省エネ基準を目指すのは困難。躯体以外を全面撤去する必要があり、高コストになる。(住)
- ・断熱改修では、次世代省エネ基準と新省エネ基準の中間をめざしている。国の省エネ基準は現在まで徐々に上がってきているので、出来る限り高いレベルの断熱を勧めている。
- ・「三井のリフォームのお勧めプラン」では、以下の3段階を設定している。
 - STEP 1 : 天井・床下断熱(棟換気)、省エネ効果40%ダウン
 - STEP 2 : STEP 1 + 開口部換気(ダクトレス式)気密、省エネ効果50%ダウン
 - STEP 3 : STEP 2 + 空調(全館式)、省エネ効果55%ダウン、温熱バリアフリー(省エネルギー基準(昭和55年)以前の在来工法の住まいを100%とした場合の改善効果)
 STEP3まで行う事例は少ない。断熱改修工事については、まず件数を増やしていくことが第一の課題である。(三)
- ・次世代省エネ基準に適合させるためには、Ⅳ地域では窓ガラスの変更のみでよい。Ⅲ地域ではサッシ枠を断熱する必要があり、そこまでの改修は行わない場合もある。地域ごとに断熱材の厚みには差をつけている。(積)
- ・部位別には次世代省エネ基準の断熱性能を目指している。(次世代省エネ基準のマニュアルから試算、あるいは仕様から判断。)しかし、全体としては改修しない部位もあるので新省エネ基準レベルの性能が限度。(岩)

○断熱改修の技術的な内容

- ・改修工事で使用する材料は新築の場合と同様。大体どの改修事例でも同じ材料を使用している(三)
- ・開口部の改修が多く、改修工事全体の1/3を占める。改修対象は2B型住宅が多く、同一寸法の部材での取替えが可能。既存のガラス・障子はずして、複層ガラス+アルミ障子をはめるだけなので、施工が容易で低コスト。去年4月にサステナブル宣言をしており、会社として開口部改修に力を入れている。
- ・窓ガラスは障子ごと替える。複層ガラスにする場合、荷重が二倍になるので、建具を同時に替えないと建て付けの悪さなどの問題につながることもある。また、障子ごと替えることによって施工にかかる時間が短くて済むというメリットもある。自社物件のみを対象にしているため、9割方の窓は互換性がある(基本となる寸法が維持されているため)。ガラスを新築物件のものと同じルートで仕入れることにより、障子付きでも

安価にすることができる。

- ・屋根に瓦や太陽光発電を新たに載せるような場合には耐震改修が必要なことがある。耐震改修を行う場合でも、壁は乾式が多いので、耐力壁にするのは難しくない。床は床下に入れないなど技術的に困難なことが多く（施工精度を保てないため積極的に行っていない）、床暖房の工事の際に併せて行う。（積）
- ・小屋裏への断熱材の吹き込み等は、比較的採用しやすい工法。現場の状況に応じて技術を選択。
- ・全てを完璧に改修することはできないので、施主に負担がかからない範囲でできる改修内容を選択する。
- ・改修は基本的に居ながら工事を原則としている。そのため、壁よりは床下や小屋裏からの断熱改修が多い。
- ・開口部改修は技術確立がある程度できており（サッシ追加、カバー工法・カット工法・サッシそのままガラスのみなど）、工事時間が短時間でできるため、改修工事を行いやすい。開口部面積は関東IV地域の住宅で大きい面積を占めていることが過去の調査で明らかになっており、この部分の改修により、かなりの効果が期待できると予測できる。（岩）

○断熱改修の技術的な課題

- ・断熱改修における問題点（疑問点）：①通気止めが困難、②断熱の連続性を保つことが難しい、③土壁の改修方法が分からない、④改修手法についての技術的な確立がなされていない気がする（マニュアルが必要）、⑤適度な高気密・高断熱が果たして本当にいいのか疑問を抱いている
- ・施工に関しては、通気止めがきちんと施工されているか、が一番の課題だろう。また、断熱材を隙間無く施工するという意識も施工業者によっては薄い。
- ・高気密化すると結露しやすい。「適度に」高気密・高断熱化することは、壁内部などで悪影響を引き起こす可能性があるのではないかと。土塗り壁の場合は高気密化するか、など、今後技術開発が必要。（住）
- ・床下に入るなど技術的に困難な場合もあり、施工者の技術・経験によって出来が違ってくる。
- ・改修を行う側が勉強していく必要もある。手法の組み合わせ方など、知識がないと結露等の問題が出る可能性がある。（岩）

○まとめ

このように、戸建て住宅の断熱改修の技術はある程度確立されているが、コストとニーズの面で実現が難しいのが現状である。今のところ実際の断熱改修事例は多くないため、技術開発も活発には行っていないという業者もあり、技術やノウハウの蓄積という面でも改良の余地はあると考えられる。

■まとめ

以上のように、「グリーン化技術」（事務所ビルなどの環境配慮型改修技術）、「戸建て住宅の断熱改修」のいずれについても、省エネ化等の環境負荷削減効果がある手法は存在しているが、初期コストを省エネ化によって回収できる手法は少ない。そのため、現状では省エネ化手法についても、快適性・美観の向上等の複合的な効果を含めて手法の効果としている。

設計・施工などの技術的な蓄積を進めて改良すべき課題はあるが、そのためにもまず環境配慮型改修技術を採用する需要と実際の事例が少ないことが、大きな問題と考えられる。

3-1-4 環境配慮型改修に関する社会的状況

以下では、環境配慮型の改修や技術・手法に関して、社会的にはどのような状況にあるのかを述べる。

■環境配慮型改修に関連する法令・助成など

環境配慮型改修に関連する法令、制度、助成、その他の事業等として、以下のようなものが挙げられる。それぞれに対して、ヒアリング調査対象の企業等で利用の際の問題点などとして挙げられた内容を併せて紹介する。(参考資料：伊香賀俊治教授ヒアリング結果、鹿島建設ヒアリング結果、日建設計ヒアリング結果、戸建住宅の断熱改修の実態に関するヒアリング結果)

○助成金制度

- ・ NEDO (独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) による補助金
 - ：住宅・建築物に省エネルギー性の高い高効率エネルギーシステムを導入する際の費用の一部を、NEDO が補助する制度「住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業」などがある。

(ヒアリング結果より)

- ・ 補助金を活用した場合、改修後 3 年間経過を報告する義務があり、その点は多少手間がかかる。
 - ・ 開口部単体の断熱改修への補助金制度が現在はない。
 - ・ 一般の工務店が申請しやすい形態にする必要がある。申請書類を揃えるには、大手メーカーでないと対応できない部分がある。
 - ・ 制度が戸建て住宅のユーザーにはわかりにくい。
- ・ その他、「(財) ヒートポンプ・蓄熱センター」「(社) 日本ガス協会」による 補助金制度がある。

○法令

- ・ 省エネ法
 - ・ 2006 年の省エネ法改正により 2000 m²以上の建物の大規模改修の際、PAL・CEC の算出が義務になったので、今後は改修時の数値が蓄積されることになる。
 - ・ 工場建築では、エネルギー消費量などによって省エネ対策の届出義務があり、環境負荷対策に対して積極的である。
- ・ 税制上の助成措置として、「エネルギー需給構造改革投資促進税制 (エネ革税制)」がある。
- ・ グリーン診断・改修計画基準
 - ：庁舎改修の際は、受注した事務所が必ず基準に従ってグリーン改修を実施することになっている。その作業も設計契約と設計料に含まれている。

○金融上の助成措置

- ・ 日本政策投資銀行による助成措置
 - ：省エネ性能の向上に資する改修事業 (ESCO 事業・ESP 事業) に対する助成「建築物省エネルギー推進事業」がある。
- ・ 投資 (エコファンドなど)
 - ：環境への意識が高い会社は、収益も高く投資に適しているという考え方で投資を行う。(※同様に、CASBEE や環境報告書などで優秀な企業に投資やテナントがつくようになる、という考え方は出来る。)

○その他

- ・ ESCO (Energy Service Company) 事業
 - ：建物所有者に代わって省エネ改修や運営管理を行い、そのコストをエネルギー費の削減分から受け取る事業。ESCO 事業者には電気・ガス会社などの関連会社が多く、またメーカー (三菱電機など) やサブコン (電気設備工事業者) によるものもある。

(ヒアリング結果より)

- ・ ゼネコンにとっては小規模な事業になるので、あまり行われていない。
- ・ ESCO では、省エネ改修のインシヤルコストを建築主が負担する必要が無く、分割払いのような形になる。しかし、ESCO 事業者も実際には 5 年程度で改修できるものにしか投資しない。それでも、現状はあまりうまくいっていない場合が多いようだ。(エネルギー費の変化などによって採算がとれなくなっている例もある。)

- ・現在はCSRでCO2削減がコンプライアンスとされている。海外では企業に質問状を送り環境面の格付けを行う団体（「Carbon disclosure project」<http://www.cdproject.net/index.asp> 参照）が存在しているが、日本の状況は遅れている。

○環境配慮型改修の障害となっている法制度など

- ・プレハブ改修はやりにくい。新築は工業化認定を受けているため進めやすいが、一般鉄骨造の改修は申請に手間がかかる。（リフォーム業者）

○対策・今後の方向性としてヒアリング調査で挙げられた内容

- ・コスト対策として、補助金、または固定資産税（政策投資銀行の管轄）を減らす優遇処置などが考えられる。しかし、市場原理から外れることが問題。
- ・CASBEEなどででの表示が当たり前になれば状況は変わるかも知れない。イギリスでは1000㎡以上の新築、大規模改修の場合にCO2削減量の表示が義務づけられている。EUでも今年1月から義務化されている。
- ・東京都では建物のCO2排出削減の法制度が出来ており、現在は運用面での対策がとられているが、将来的には削減が頭打ちになり改修による根本的な省エネ化の必要が出てくるのではないかと。

○まとめ

以上のように、多くの主体により環境配慮型改修に対する助成等が行われているが、申請と事後の報告の煩雑さや、省エネ化等の目標を達成する難しさといった問題点も挙げられた。また、3-1-3で紹介したように初期コストの回収が不可能な手法の採用に対して、補助を行うことの是非も問題となる。

■環境配慮型改修の実施状況

環境配慮型改修が実際にどの程度行われているのかを以下で紹介する。（これらの事例のうち本研究で特に調査対象とするものについては、3章以降で詳しく紹介する。）

○環境配慮型改修の事例

環境に配慮した改修を実際に行った国内の事例として文献で紹介されていたものを、以下の表に挙げる。この中で「横浜赤レンガ倉庫」「ラティス青山」は、「環境配慮型改修」「省エネ改修」等として計画されアピールされているわけではなく、事後的にCASBEE-改修による評価を行った事例である。

ここに挙げた他にも、ESCO事業などで省エネ化を行った事例や、改修により断熱を強化した事例は多数存在するが、特に環境に配慮した改修事例として紹介されているものを集めるとこのように少数である。環境影響評価を行った事例は更に少なく、LCAの評価を行っていることが確認できた事例はほとんど存在しない。（既往研究の中でそうした評価を行っているものが少数あるが、詳細については不明である。）ただし、改修手法の検討の際に省エネ化の対費用効果を算出するなど、「LCA」とは呼んでいないものの何らかの方法で評価が行われている場合もある。

表 環境配慮型改修の事例

建物名	設計者	用途（工事前）	用途（工事後）	所在地	工事時期	建物所有者
飯野ビル	竹中工務店	事務所ビル？	同	東京都、千代田区	1997 ～2004年	飯野海運
オーク東京ビル	大林組	事務所ビル	同	東京都、千代田区	1999年	大林不動産
東京電力大塚支社	蒼設備設計	事務所ビル	同	東京都、豊島区	1999年	東京電力
東京ガス中原ビル	日建設計	事務所ビル	同	神奈川県、川崎市	2000年	東京ガス
横浜赤煉瓦倉庫	新居千秋都市建築設計	倉庫	店舗	神奈川県、横浜市	2002年	横浜市他
ラティス青山	ブルースタジオ、竹中工務店	事務所	共同住宅・店舗など	東京都、港区	2004年	日本土地建物
オムロン三島事業所	？	事務所、生産設備	同	静岡県、三島市	1999年	オムロン
鹿嶋人材開発センター	？	研修所	同	茨城県、鹿嶋市	1999年	住金マネージメント
堺鉄鋼ビルディング	？	事務所ビル（賃貸）	同	大阪府、堺市	1999年	ニッテツ大阪エンジニアリング
日立製作所機械研究所本館	？	事務所ビル	同	茨城県、土浦市	1999年	日立製作所

○環境配慮型改修に関する一般的な実施状況・意識など

(参考資料：伊香賀俊治教授ヒアリング結果、鹿島建設ヒアリング結果、日建設計ヒアリング結果、戸建住宅の断熱改修の実態に関するヒアリング結果)

環境配慮型改修が行われる状況として、以下のような場合が挙げられる。

- ・現状でのCO2削減とは、一般的にはコスト削減として行われている企業努力である。
- ・建築主の「環境への意識」が高い場合。
- ・一般に断熱改修等はコストが回収できない場合が多いが、同じ部位を耐震補強などで改修する必要があるれば、抱き合わせで省エネ改修もペイする場合がある。
- ・戸建住宅では、断熱改修によって結露なども解決出来る。寒冷地では快適性の向上を主な目的として行う場合が多い。
- ・庁舎のグリーン改修の際は、受注した事務所が必ず基準に従って実施することになっている。
- ・コンペの際（特に環境への意識の高い企業の本社ビルなどの場合）に、「CO2～%減」「CASBEE～以上」などの目標値が示される場合がある。
- ・企業の本社ビル、公共建築では、賃貸・投資用不動産等に比べ建物の寿命や美観も重要になるため、環境配慮が比較的行われやすい。
- ・電力・ガス会社などは、率先して社会的な責任を果たすと言う意味で、省エネ改修を行っていると考えられる。それらの改修事例はアピール（省エネ化のアピール、技術的に可能なことをアピールし実績をつくる、自社ビルで実験的な手法を試すなど）の意味も強く、トップランナーの技術を採用している。
- ・「省エネ診断」は、現在はESCO業者が主に行っている。ゼネコンでも場合によっては行うことがある。

また、特に「環境配慮」「省エネ」をアピールしていない事例でも、実際は改修により省エネ化されているという場合があり得る。その理由として以下がある。

- ・例えば照明器具・設備機器などは、特別に費用をかけて配慮しなくても、新しいものに替えればそれだけで省エネ化される場合が多い。（高効率の照明器具を入れると設置個数が減る。また、新しい設備のエネルギー消費量は交換前のものより少ないので。）
- ・外観のリニューアルとして、外壁の改修は多くの事例で行われる。外壁の改修の1つの方法として、カバーリングがあるが、これにより結果的には断熱性能が向上する。
- ・断熱材が100mm以上になったら外断熱にするのが常識になっている。また、寒冷地ではLow-E・複層ガラスが標準的になりつつある。（住宅では多く普及が進んでいると考えられるが、業務用ビルでの普及は今後になるだろう。）
- ・「省エネ改修」か否かは、主に省エネ化をアピールするかどうかの差。
- ・今後はCO2排出や運営コストを当然のこととして下げなければならないので、一般的な改修でも省エネ化が行われ、省エネ改修に近づいてくる可能性がある。

しかし、一般的には民間の建物で環境配慮・省エネ化が十分普及しているとは言えない。その原因として、以下のようなことが挙げられる。

(初期コストの高さ)

- ・設備は数年で元が取れるものが多いが、断熱など建築（全体で）は数十年かかる。民間ではそのような先行投資はありえない。
- ・改修計画ではコストを削減することと共に、インカムと売却する際の価値を高めることが重要である。建物のランニングコストは全体から見てわずかであり、環境負荷対策へのモチベーションは低い。
- 投資用不動産の場合、顧客は例えば10年で収益をあげてを前提にリートによる投資家からの資金調達を行うので、5,6年で回収できない投資はしない。テナント誘致などに必要な見た目や機能を主に改善し、改修コストは極力押える方向にある。
- 賃貸の場合でも、エネルギー費はテナントもちなので、建築主が費用をかけて改修する意味がない。

(省エネ化という発想がない)

- ・今までの改修は「建物の保全」「機能アップ」「耐震補強」等が主な目的だった。
- ・既存の設備を更新する際に、特に検討せず同じものと取り替えるだけという場合が多い。診断を行って、設備容量なども現状に合ったものに更新するべきである。

(手法が普及していない)

- ・環境配慮技術の中には、実績が少なくあまりオーソライズされていないものがある。
- ・改修工事のマニュアルは公的なものはいくつかあるが、環境への配慮に関しては特にない。事例を参照することになる。
- ・庁舎（公共建築）に関しては、今まで30年で建て替えることが前提になっていたので、最近になって60年使うということになり、どこから（どの建物から、どの部分から）対策を取ればよいのかわからないという場合もある。（グリーン改修指針以前は公共建築について最低限の「現状維持」の改修しか予算がつかず、例えば北海道での外断熱に対しても予算が降りにくいなどの問題があった。それが、グリーン改修という概念でよりレベルの高い改修が出来るようになった。）

(技術的な問題)

- ・現在改修している建物は改修を見込んだ設計にはなっていない。ただ、その点は現在設計されるものについては改善されてきている。

このように、現在「環境配慮型改修」「省エネ改修」と呼ばれるものは、主に環境への意識が高い施主による一部の事例で行われている状態と考えられる。特に先進的な手法を用いた事例の中には、環境配慮によるPR効果が重視されている場合も多い。一般的に普及しない理由として、最も大きな問題はコストである。

しかし一方で、特に環境配慮を意識・アピールしない事例でも、改修で機能や美観を向上させたことに伴い、結果的に省エネ化されているという場合があると考えられる。

○グリーン診断・改修の実施状況

環境配慮型改修の中でも、公的に対策が進められている特殊な場合がグリーン改修である。国と地方が所有する建物のグリーン診断・改修が実際にはどの程度進んでいるのか、国土交通省設備環境課環境対策室および関東地方整備局営繕部に電話により問い合わせた。その回答をまとめると以下ようになる。

- ・国の予算で改修を行う場合、老朽化した部分や業務に支障を来している部分を改修する。現状で使用可能な部分を、省エネ化等のために改修することは行わない。
- ・今までに行われたグリーン改修の改修部位は、空調熱源（機能回復と高効率化）が多くを占め、その他に太陽光発電や屋上緑化を行う場合もある。（国土交通省が行う改修に関して。これとは別に他の官庁が改修を行う場合もある。）
- ・グリーン診断・改修計画では、行うべき改修を全て行った際のCO2削減量等を知ることができる。実際に関東地方整備局では数百の施設について改修計画を立ててある（関東地方整備局HP 報告書参照）。しかし、実際には一つの建物に一度に多くの予算をつけることはできない（財務省の方針による）ことや、部位ごとに耐用年数は異なることから、最も老朽化が進んでいる部分から順次改修を行っている。
- ・「保全指導室」という部署が国土交通省や関東地方整備局で数年前から活動しており、国・地方の所有する建物のデータベースを作成している。各建物のエネルギー消費量などのデータの提供を受けて、同程度の規模の建物のデータなどを統計的に把握できるように整備している。グリーン診断は改修工事のために診断するという意味合いだが、保全指導室のデータベースは各建物について、同規模の建物と比べてエネルギー多消費型であるかなどの検討を行う際に使用できる。

このように、グリーン診断は進んでいるが、実際の改修は老朽化した部分から少しずつ行われている。平成17年度の関東地方で実際にどのようなグリーン改修が行われたのかを以下に紹介する。

(関東地方整備局営繕部「平成17年度環境対策推進の実行計画 報告書」より抜粋)

グリーン改修の実施数

- ・下記の施設についてグリーン改修工事を行い、併せて改修効果を検証した。(平成17年度グリーン改修案件)

評価指標 庁舎名	改修前 CO2 排出量 (kg-CO2/年)	改修後 CO2 排出量 (kg-CO2/年)	CO2 削減率 (%)
長野法務総合庁舎 (空調改修)	260,936	255,565 ※1	3%
千葉地方合同庁舎 (屋上緑化)	453,105		
飯田地方合同庁舎 (空調改修)	137,469	134,469 ※2	12%

※1 飯田地方合同は、実施設計完了時の計算値、施工完了時に再度検証を行う。

※2 長野法務総合は、施工完了時の計算値。

→平成18年度以降、グリーン診断、保全実態調査等とあわせ運用時の検証を行う。

グリーン診断の更新

- ・グリーン改修工事の効果検証を行った。(平成14年度工事終了案件)

施設名	改修前 CO2 排出量 (kg-CO2/m2年)	改修後 CO2 排出量 (kg-CO2/m2年)	CO2 削減率 (%)	備考
A 合同庁舎	39.9	36.3	9	平成14年度空調改修工事

平成14年度工事終了案件について効果検証を行った。

平成15年度以降の工事についても引き続き検証を行う。

- ・グリーン診断5カ年計画を策定した。平成18年度より22年度までにデータの更新および新たな施設を含む364施設の診断を予定。平成18年度は、58施設の診断予定。

グリーン診断結果

- ・合同庁舎における CO2 排出量の変化

施設数	面積 (㎡)	H13 CO2 排出量 (t-CO2/年)	H16 CO2 排出量 (t-CO2/年)	CO2 削減率
70	約34万	14,907	14,933	0.2%増

- ・グリーン改修による CO2 削減効果予測値

施設数	面積 (㎡)	現状 CO2 排出量 (t-CO2/年)	改修後 CO2 削減量 (t-CO2/年)	CO2 削減率
416	約170万	148,142	5,854	4.0%

※上記の数値は、平成14～16年度グリーン診断によるグリーン化技術をすべて採用して改修工事を行った場合の計算値。

○戸建て住宅断熱改修の実施状況

民間で行われる環境配慮型改修の中で、個人が所有する戸建て住宅の改修は、企業などによる改修とは性質が異なる。戸建て住宅のリフォーム(特に断熱改修)について、リフォームの設計を行う業者らに対して行ったヒアリング調査の結果から、各社における断熱改修の実施状況など社会的な側面を紹介する。(参考資料:戸建住宅の断熱改修の実態に関するヒアリング結果)

(実施状況)

- ・2006年4月から、耐震改修、防音改修、断熱改修等の項目別に毎月の発注数を記録している。そのうち、2006年7月の時点で断熱改修の数は0。耐震改修と防水工事が多い。ただし、耐震改修において新省エネ基準の断熱改修(充填断熱)を行っている。この数については、上記の数にはカウントしていない。
- ・次世代省エネ基準の断熱改修を行った事例が数件ある。家の躯体を残したいという施主の要望で、スケルトン以外を全面的に改修した。

- ・断熱改修部位は壁が多い。次に天井。
- ・建物の箱としての省エネルギー性向上の事例は、断熱改修よりも窓ガラスの改修が多い。耐震改修に伴い開口部の寸法が変更し、ガラスを省エネルギー性の高いものへ取り替える場合が多い（住）
- ・開口部の改修が多い。200～250棟/月。改修工事全体の1/3を占める。（積）

（断熱改修に対する関心の低さ）

- ・リフォームの事例は耐震（特に梁補強）、防犯、防水などが主で、断熱改修はまだ少ない。
- ・ユーザーがリフォームを希望する動機は「古い」「使いにくい」「キッチンを新しいものにしたい」というような、目に見える内容が多い。
- ・社内でも断熱改修に関して研修を行うなど啓蒙しているが、耐震改修・防犯リフォームに比べると広告などでも取り上げられる機会は少ない。
- ・特に寒冷地では断熱への要望が強く、次世代省エネ基準を目指した改修を行う場合もある。反面、関東以南では関心が低い。（住）
- ・ユーザーの省エネルギーに対する意識度は低い。断熱改修を行う場合、省エネルギー性よりも快適性の向上を目的としている（三）
- ・住宅について、「寒い」などの不満は潜在的にあるはずだが、改修が必須ではないので優先順位が低いと考えられる。工務店の意識も南の地域ほど低い。一方、北海道では断熱に関して施工の意識も技術レベルも高く、ニーズも強い。（岩）

（施主に対する説明の難しさ）

- ・断熱改修は内容が複雑で説明する要素が多いため、断熱改修工事を薦めるプロセスが難しい。国からの補助制度もわかりにくい。（住）

（リフォームの設計・施工等を行う際の工夫）

- ・設計者用の仕様選択フローを作成している。（住）
- ・リフォーム独自の施工体制をとっている。研修を行い、基準を設けている。特に営業マンへ定期的に講義を行っている。営業の仕方は担当者によって異なる。改修工事を効率的に行うには、多能な人材の育成が必要。
- ・同じ施工者が新築とリフォームの施工の両方を行っている、リフォームの施工に習熟することが難しい。また、リフォームの工事は多能工がいればコストダウンが可能である。そのため、開口部のリフォームを全て施工できる会社をつくることを目指している。（積）

（建築家によるリノベーションについて）

- ・断熱に関しては稀にしか考えられていないだろう。（住）

（今後の普及について）

- ・断熱改修工事を積極的に施主に薦めている。企業姿勢として、見た目だけではないスタンスで改修を行いたいと考えている。
- ・需要は今後増えると思う。施主の年齢層が高くなり、終の棲家として①温度差のバリアフリー②ランニングコストのかからない家、といった観点から断熱改修への需要が増えると思われる。メーカーが積極的に薦めれば、断熱改修工事は増えると思う。（住）

このように、戸建て住宅では、機能や美観を向上させるリフォームに一定のニーズが存在する。機能や美観のみではなく、断熱強化を行うことによりさらに快適性やエネルギー効率を向上させるという提案も、リフォーム業者等により行われているが、今のところリフォーム全体の中で断熱改修の事例は多くない。断熱改修に関する技術はある程度確立されているが、省エネ化による改修コストの回収は難しい場合が多く、熱的な快適性などに関する施主の関心も低いいため、採用が難しいのが現状である。

○まとめ

以上のように、民間の建物や戸建て住宅では、省エネ改修を行っても初期コストが短期間で回収できないこと、および効果が目に見えないことなどから、施主の関心が低く環境配慮型改修の実施はあまり進んでいない。また、官庁施設についてはグリーン診断を行っても、すぐに全ての改修項目を実施するわけではなく、実際には改修部位を限定した小規模なグリーン改修が行われている。

3-1-5 海外との比較

日本と比較して、一般に欧米では建物の使用年数が長く、リノベーション・コンバージョンなどによる建物の運用が普及しているとされる。以下では、こうした海外の場合と日本とを比較して、主に社会的な面でどのような差があるのか、ヒアリングおよび文献等による調査の中で挙げられていた内容を紹介する。

■環境配慮型改修に関連する法令・助成・経済的状況など

欧州で2003年1月に施行された「建築物のエネルギー性能に係る欧州指令（EPBD）」については、2-3-5「海外における手法・制度」で、環境影響評価の内容と共に紹介した。また、これとは別に、イギリスでは1000㎡以上の新築、大規模改修の場合にCO2削減量の表示が義務づけられている。EUでも今年1月から義務化されている。このように、環境性能の表示という面では日本より進んだ対策が行われている部分がある。その他、環境配慮および改修に関連する法制度については様々な内容があるが、本研究では扱わないことにする。

また、「エコファンド」や「グリーンコンシューマー」といった、環境への意識と市場性が結びつく状況に関しても、日本より欧米のほうが進んでいると言われる。海外では企業に質問状を送り環境面の格付けを行う団体（「Carbon disclosure project」<http://www.cdproject.net/index.asp> 参照）なども存在している。

■環境配慮型改修の実施状況

○環境配慮型改修の事例

海外での環境に配慮した改修事例としてどのようなものがあるか、文献から調査を行ったが、見つかった事例はごく少数だった。（資料編：参考事例「環境に配慮した海外の改修事例」）その中から、デンマークにおける「団地再生」で環境に配慮した事例については、本研究の調査対象事例として3章で取り上げる。少数しか見つからなかったのは、国内の文献・雑誌・web等の資料のみを調査対象としたためである。海外の改修事例としてそれらのメディアで紹介されているものは、歴史的な建物の改修や団地再生の事例が多く、地球環境に配慮したという内容はあまり紹介されていなかった。見つかった事例についても詳細な資料は入手していないため、海外における環境配慮型改修の技術的な面については本研究では取り上げない。

○環境配慮型改修に関する意識・社会状況

海外で「団地再生」として行われている事例に関する内容から、欧米と日本の場合で改修についての意識や社会状況が異なると思われる点を以下に挙げる。（参考資料：『団地再生のすすめ』『コンバージョンによる都市再生』）

- ・欧米の団地では、水・電気・ガス・ゴミ等の供給・処理を公共団体が一括して行っている。
日本の集合住宅の改修では、経済的負担やスペースの所有権について細かく問題になり、設備の共同での利用が難しい。例えば、コージェネレーションプラントなどの導入も、地域（団地）全体で共同利用できることが必要である。
- ・欧米では建物の「古さ」に対しての憧れがあるが、日本では古さはマイナスのイメージとなる。例えば、アメリカ（シカゴ）の不動産情報誌の広告では、コンバージョンした物件に“Vintage”“With a Past”といったコピーが使われる。
- ・欧米のコンバージョンの主なビジネスモデルは以下のようなものである。
オフィスビル・倉庫・物流ビルなどをデベロッパーが買い取る
→比較的高級なコンドミニウムに改装、バリューアップ
→分譲または一括売却（短期間で投資回収）
これに対して、日本ではコンバージョン物件の価値の評価が確定しておらず、市場に受け入れられにくいいため、現在は賃貸住宅としての運用が中心となっている。

また、海外の団地再生で行われている制度上の工夫として以下のような内容が挙げられている。これらについては、日本で類似の内容が行われているものもあると考えられる。

- ・テナント・デモクラシー（公共賃貸住宅の運営に関わる意志決定への住民参加）あるいは運営に携わる専門組織が存在する。

- : 「非営利住宅協会」(デンマーク)、「SABO」(スウェーデン)、「HLM」(フランス)、IREMによる称号制度(アメリカ)、など
- ・ 「ア・ラ・カルト方式」(パリ、サンドニ市の事例で採用された方式)
- : 各住戸の改修内容を、いくつかの選択肢から各住人が選んで決める。(選べる内容はポイント制で制限されている。)住戸ごとに必要なものだけを選ぶことで、費用が節約できる。
- ・ 公共資金の投入
- : 多くの再生事例において、公共資金が様々な形で投入されている。しかし、再生後は管理・運営の自主性を確保する目的から民間に払い下げられる場合も多く、以降の改修費用が公共から調達できなくなることが心配される。
- ・ 「オープン・ビルディング」論
- : ティッシュ(300年)、サポート(100年)、インフィル(20～30年)の3段階で、更新の間隔や意志決定のレベル(公、共、私)が異なるべきだと考える。
- ・ 住みながら工事をする際の工夫
- : プレハブ化、資材を保管しないで済むジャスト・イン・タイムの搬入、各住戸の工事に関するスケジュール管理、職人のグループ化による効率化、住民とのコミュニケーション

■まとめ

以上のように、欧米では意識・習慣など社会的状況が日本とは異なる部分もあり、改修による建物の運用がより一般的に普及している。また、環境影響評価の社会的な位置づけと言う意味では、日本では行われていない取り組みも進められている。

3-2 改修事例に関するヒアリング調査結果

以上のような一般的な状況をふまえた上で、改修の環境への影響とその改善への課題を検討するため、実際の改修事例を取り上げて詳しい調査と検討を行うことにする。

■事例の抽出と調査

まず、文献等による調査結果から、「改修」「リノベーション」等として紹介されている事例・プロジェクトのリストを作成した。(資料編：参考事例)

リストから、関係者へのヒアリングが可能な事例、およびそれらに含まれない特徴を持つと思われる事例を選択し、調査対象事例とした。それらについて、関係者へのヒアリングおよび文献等により、より詳細な調査を行った。

■調査結果の整理

調査の過程で紹介を受けた事例、および改修の案があったものの実現しなかった例も含めて、25事例について調査結果を整理した。調査内容を整理する際には、改修に関係する主体を「使用者」「所有者」「第三者」「行政」の4種に分類し、各主体にとって「改修を選択するインセンティブ」および「環境に配慮するインセンティブ」となっていた内容を表にまとめた。以下の表「改修事例の主体と動機」では、調査対象事例を便宜的に「①所有者主導（賃貸建物）」「②所有者・使用者主導（戸建て住宅・分譲住宅・自社ビル）」「③使用者・第三者主導（賃貸建物など）」「④行政主導」の4種に分け、調査結果を示す。

なお、表中には今回入手した資料とヒアリング調査の結果から分かることのみを記入し、特に言及のなかった部分を空欄とした。インセンティブに関して、単に依頼された仕事を行うというような場合は特に記入していない。また、「▲」は改修・環境配慮に対するネガティブな要素を表す。

各事例の詳しい内容については、4章と資料編にデータシートおよびヒアリング結果を掲載した。(4-2「改修事例の評価」、資料編：「ヒアリング調査結果」「調査対象事例の概要・ヒアリング調査結果」)

ヒアリングを行わなかった事例に関しては、表「調査対象事例の概要リスト」で参考資料として挙げた文献等により調査を行った。

表 調査対象事例の概要リスト

改修主体	事例名称	改修規模	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修年	建物所有者	参考資料	調査結果	ヒアリング	データシート
(所有者主導 (賃貸建物))	冷泉荘	小	no.d+a / 野田恒雄	集合住宅	店舗、アトリエ等	福岡市、博多区	2006	吉原住宅	(調査の過程で紹介を受けた事例)	A,B	B	
	ヨコハマホテルズビレッジ(ホテル)	小	Funnybee Co.,Ltd / 岡部友彦	簡易宿泊施設	ホテル	横浜市、中区	2006	(個人オーナー)	「Renovation Archives」	B	B	
	IPSE 都立大学	大	青木茂建築工房 / 青木茂	賃貸集合住宅	同	東京都、目黒区	2005	モリモト	『リファイン建築へ』	A	4-2	
	re-know	大	Open A Ltd. / 馬場正尊	事務所、倉庫等	事務所、賃貸住宅	東京都、中央区	2004	(個人オーナー)	「Renovation Archives」	B	B	
	ラティス青山	大	ブルースタジオ、竹中工務店	事務所ビル	賃貸集合住宅等	東京都、港区	2004	日本土地建物	『事例に学ぶCASBEE』など	A,B	4-2, B	
	レヴェールロワイアム壱番館	大	(不明)	事務所ビル	分譲集合住宅	東京都、文京区	2003	フィットリアルエステート	『日経アーキテクチュア』2006/3/27号	(A)	—	
	竹中工務店・日本土地建物(実現しない例)	—	(竹中工務店)	(主に事務所ビル)	(主に集合住宅)	—	—	※	—	(A)	—	
(戸建て住宅・分譲住宅・自社ビル) 所有者・使用者主導	鎌倉古民家再生(実現しない例)	—	(studio acca)	戸建住宅	—	(鎌倉市周辺)	—	※	—	(B)	—	
	戸建住宅リフォーム(リフォーム業者による)	小※	リフォーム業者	戸建住宅	同	※	※	(個人)	—	(A)	—	
	戸建住宅断熱改修(リフォーム業者による)	小※	リフォーム業者	戸建住宅	同	※	※	(個人)	—	A	—	
	戸建住宅断熱改修(岩村アトリエによる)	小※	岩村アトリエ	戸建住宅	同	※	※	(個人)	—	A	—	
	グリーンサイド東青梅	小	(不明)	分譲集合住宅	同	東京都、青梅市	2005	(個人分譲所有者)	月刊『リフォーム』2005年1月号	—	—	
	中原ビル	小	日建設計	事務所ビル	同	神奈川県、川崎市	2000	東京ガス	『事例に学ぶCASBEE』など	A	4-2	
	ヒデビューゲージ集合住宅	大(18棟)	(不明)	集合住宅	同	コペンハーゲン	2001	(住民、市など)	『集合住宅のリノベーション』	—	—	
(使用者・第三者主導 (賃貸建物など))	鎌倉古民家再生(studio acca 前事務所)	小	studio acca	戸建住宅	事務所、ギャラリー	鎌倉市、小町	2003	(個人オーナー)	(調査の過程で紹介を受けた事例)	B	B	
	南豆製氷所	小	主催：NPO 地域再生プログラム	製氷工場	(期間限定での展示)	静岡県、下田市	2005	商業協同組合	「Renovation Forum」	B	B	
	白ビル	大	エムエイチユニット / 早野正寿、b.e.w.s. / 井坂幸恵	事務所ビル	シェアオフィス、店舗	東京都、港区	2002	(個人オーナー)	「Renovation Archives」	A	4-2	
	ヨコハマホテルズビレッジ(フロント)	小	Funnybee Co.,Ltd / 岡部友彦	賃貸ビル	ホテルフロントオフィス	横浜市、中区	2006	(不明)	「Renovation Archives」	B	B	
行政主導	旧岩崎家住宅	小	(不明)	住宅 → 司法研修所	公開	東京都	2002	大蔵省、東京都	『東京遺産』	—	—	
	門司港税関	大	アプル総合計画事務所 / 大野秀敏	税関庁舎	多目的観光施設	北九州市、門司区	1994	北九州市港湾局	「Renovation Archives」	B	B	
	BankART 1929	大	都市基盤整備公団(、横総合計画事務所)	銀行	事務所、ギャラリー	横浜市、中区	2003	横浜市	「Renovation Archives」	A,B	B	
	横浜赤レンガ倉庫	大	新居千秋都市建築設計	倉庫	劇場、店舗等	横浜市、中区	2002	横浜市など	『事例に学ぶCASBEE』など	A,B	4-2, B	
	世田谷ものづくり学校	小	アールプロジェクト	区立中学校	テナントリース、創業支援	東京都、世田谷区	2004	世田谷区	「Renovation Archives」	B	B	
	八女市多世代交流館	大	青木茂建築工房 / 青木茂	福祉施設	多世代交流施設	福岡県、八女市	2001	八女市	「Renovation Archives」など	B	B	
	官庁施設のグリーン改修	小	※	庁舎など	同	※	※	地方整備局 営繕部など	「グリーン診断・改修計画基準及び同解説」	(2-3-3、3-1-3,4 参照)		

※事例によって異なるもの

ヒアリング調査結果 A: 資料編「ヒアリング調査結果」

ヒアリング調査結果・データシート B: 資料編「調査対象事例の概要・ヒアリング調査結果」(鈴木志麻卒業論文より)

表 改修事例の主体と動機
①所有者主導（賃貸建物） 1/2

事例名称			冷泉荘	ヨコハマホテルビルレジ（ホテル）	IPSE 都立大学	re-know	ラティス青山	レヴェールロワイヤム香番館	竹中工務店・日本土地建物（実現しない例）
主体名	使用者	住み手 / 使い手	①入居者（クリエイターなど） ②利用客	利用者	①既存建物入居者 ②改修建物入居者	入居者	入居者	入居者	
希望した解決策									
実際にとった行動			①賃貸入居 ②施設利用（利）	ホテル利用	①劣化による不満、賃貸入居率低下 ②賃貸入居	賃貸入居	賃貸入居	分譲購入（半数の住戸で成約にいたらず、計画が見直された）	
希望・行動へのインセンティブ			①安さ、立地？、内装変更の自由、企画の魅力、設計者との人脈 ②プログラムの魅力	安さ、フロントでのコミュニケーション	①建物の劣化、機能の陳腐化 ②立地、機能・デザインなど	個性的な空間・デザインの魅力、立地、用途の潜在的なニーズ？	個性的な空間・デザインの魅力、立地、SOHOの潜在的なニーズ？、SOHO向けサービス	SI方式による自由設計、▲新築・中古分譲マンションとの競合	
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名	所有者	既存建物オーナー	個人（小規模企業）オーナー	個人オーナー	ディベロッパー	既存建物オーナー	ディベロッパー	既存建物オーナー	既存建物オーナーなど
希望した解決策			解体前の3年間限定での活用	空室放置 or 新築→改修、コンバージョン	改修		コンバージョン		コンバージョン
実際にとった行動			改修、運営の委託	改修、運営の委託	リファイン	土地・建物を手放す	設計者らに相談、コンバージョン	土地・建物の売却	コンバージョン断念
希望・行動へのインセンティブ			リファインへの興味、地域の賃料の低さ・不利な立地（→新築の工費回収への不安）	空室対策、建物への興味・愛着が出てきた？、将来の地域と空室への懸念？	耐震性不安、収益性不安、容積率の維持（用途地域の変更）、解体の困難、改修事業への意欲		テナントの転出、周辺での再開発による状況の不確かさ、レントギャップ		▲資金回収困難、▲コンバージョンの実績不足（→信頼性不足、リスクの不透明性、金融機関等からの資金調達困難）
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名		改修建物オーナー（既存建物を購入して改修した主体）	(=既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー)	投資家	(=既存建物オーナー)	コンバージョン事業を行う企業（内装工事・建材会社が設立、本事例が第一号物件）	(=主に既存建物オーナー?)
希望した解決策						コンバージョン		コンバージョン	コンバージョン
実際にとった行動						設計者らに相談、コンバージョン			コンバージョン断念
希望・行動へのインセンティブ						コンバージョンへの興味、投資活動として		新しい事業の試み	資金回収困難
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									

表 改修事例の主体と動機

①所有者主導（賃貸建物） 2/2

事例名称			冷泉荘	ヨコハマホテルビルレジ（ホテル）	IPSE 都立大学	re-know	ラティス青山	レヴェールロワイヤム壱番館	竹中工務店・日本土地建物（実現しない例）
主体名	第三者	設計者など（改修工事に関わる主体）	設計者（個人）（＝運営者、入居者に含まれる）	設計者（個人）（＝NPO に含まれる）	個人設計事務所	個人設計事務所	①ゼネコン ②デザイン監修者	設計事務所	ゼネコン
改修の経験			リファインを多く手がける事務所から独立		リファインを多く手がける	リノベーションを多く手がける	①本事例以降コンバージョンを複数手がける ②リノベーションを主に進行	(不明)	コンバージョンを複数手がける
希望した解決策			改修・活用	エリアコンバージョン			改修		
実際にとった行動			改修・活用計画の提案・検討・企画・プロデュース、入居者の募集	改修・活用計画の提案・設計	リファインの設計、実験的改修手法の試み	コンバージョンの可能性判断・企画・設計	①コンバージョンの提案・設計施工 ②マーケティング・企画設計	コンバージョンの設計	コンバージョン事業の可能性の検討
希望・行動へのインセンティブ			建築に愛着を持つという考え、自身の理想とする仕事場の設計、リファインの経験を生かす？	地域の改善への意欲・興味	リファインに特化する		①新しい試み ②改修の企画・デザインに特化する		
環境配慮内容					リファインによる廃棄物抑制、設備更新時の運用負荷への配慮	一般的なレベルの環境配慮	事後の環境影響評価、発表		
環境配慮へのインセンティブ					環境負荷・ランニングコストへの配慮、リファインの長所のアピール	▲通常以上に配慮するには資金的余裕がない	企業としての責任、改修の環境影響評価の試み、研究発表		
主体名		近隣住民			周辺住民	町内住民など	周辺オフィス使用者・住民など		
希望した解決策									
実際にとった行動					改修工事の騒音対策が必要だった	反発、面白がるなどの反応	①店舗により賑わいが生まれた ②新築より近隣との工事に関するトラブルは少ない		
希望・行動へのインセンティブ					工事騒音被害	地域では異質な用途・デザインの建物の出現	①商業店舗の出現 ②既に建物が存在していること		
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名		NPO など（イニシアチブ）	NPO						
希望した解決策			エリアコンバージョン						
実際にとった行動			改修・活用計画の提案、ホステルの運営など						
希望・行動へのインセンティブ			地域の改善、将来のスラム化・空室増を防ぐ						
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名		その他の主体			民間業者（遵法性の確認、リスクマネジメントなどを行う）				
希望した解決策									
実際にとった行動					遵法性・耐震性の確認・認定				
希望・行動へのインセンティブ									
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名	行政	行政	地域の行政機関	横浜市など	(確認申請なし)	(確認申請なし)	消防法、建築基準法など		
希望した解決策									
実際にとった行動			改修計画への法規的アドバイス	NPO との共働、視察など			用途変更の障害		
希望・行動へのインセンティブ				地域の改善、将来のスラム化・空室増を防ぐ、公的資金負担の大きさの問題			▲当時はコンバージョンに関する法令が未整備な状態だった		
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									

表 改修事例の主体と動機

②所有者・使用者主導（戸建て住宅・分譲住宅・自社ビル） 1/2

事例名称			鎌倉古民家再生(実現しない例)	戸建住宅リフォーム(リフォーム業者による)	戸建住宅断熱改修(リフォーム業者による)	戸建住宅断熱改修(岩村アトリエによる)	グリーンサイド東青梅	中原ビル	ヒデビューゲージ集合住宅
主体名	使用者	住み手/使い手	住み手(=既存建物オーナー、改修建物オーナー、または空き家など)	住み手(=既存建物オーナー)	住み手(=既存建物オーナー)	住み手(=既存建物オーナー)	住み手(=既存建物オーナー)	職員(=既存建物オーナー企業)	住み手(コブライプ住宅、民間賃貸、持ち家など)
希望した解決策			(古民家購入)、改修、住宅等として使用						
実際にとった行動									
希望・行動へのインセンティブ			安さ、個性的な空間の魅力						
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名	所有者	既存建物オーナー	住み手(戸建て住宅)	住み手(戸建て住宅)	住み手(戸建て住宅)	住み手(戸建て住宅)	分譲所有者	企業(自社ビル)	分譲所有者、賃貸住宅オーナー、コペンハーゲン市
希望した解決策			老朽化した建物の処分など	リフォーム	断熱改修	断熱改修	修繕	環境配慮型改修	
実際にとった行動			放置、解体(→新築、駐車場など)	リフォーム	断熱改修	断熱改修	アンケートへの回答(→管理組合に代表される)、工事に関するクレーム	環境配慮型改修	環境共生型集合住宅リノベーション
希望・行動へのインセンティブ			▲資産価値・収益、▲運用・管理の面倒さ、▲固定観念	機能・快適性・美観の向上	機能・快適性・美観の向上	機能・快適性・美観の向上	結露・騒音・陳腐化した付帯設備等への不満	既存建物の設計寿命を全うさせる、企業・技術のPR、新しい試み	建物の老朽化、設備の陳腐化、住戸の狭さ
環境配慮内容					断熱強化	断熱強化	断熱強化	各種省エネ対策(設備、断熱強化、監視システム)、内外装のリサイクル対策・ユニット化	太陽高利用設備、断熱強化、温室、外装のユニット化、エネルギー使用のモニター、廃棄物の分別回収などの対策
環境配慮へのインセンティブ					快適性向上、エネルギー費の節約、行政による助成	快適性向上、エネルギー費の節約、行政による助成?	結露の問題	企業・技術のPR、新しい試み	環境配慮型の集合住宅改修の実験・プロトタイプ・促進
主体名		改修建物オーナー(既存建物を購入して改修した主体)	(=使用者、既存建物オーナーなど)	(=既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー)	(=主に既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー、ただし一部の住戸は改修にあたり市が買い取った)
希望した解決策									
実際にとった行動									
希望・行動へのインセンティブ									
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									

表 改修事例の主体と動機

②所有者・使用者主導（戸建て住宅・分譲住宅・自社ビル） 2/2

事例名称			鎌倉古民家再生（実現しない例）	戸建て住宅リフォーム（リフォーム業者による）	戸建て住宅断熱改修（リフォーム業者による）	戸建て住宅断熱改修（岩村アトリエによる）	グリーンサイド東青梅	中原ビル	ヒデビューゲージ集合住宅
主体名	第三者	設計者（改修工事に関わる主体）	個人設計事務所	ハウスメーカー子会社	ハウスメーカー子会社	個人設計事務所	設計者（個人）	組織設計事務所	（不明）
改修の経験			古民家再生を多く手がける	リフォームを主に行う	リフォームを主に行う		修繕の経験が豊富？		
希望した解決策			改修	リフォーム	リフォーム				
実際にとった行動			改修の設計	リフォームの設計	断熱改修の設計	断熱改修の設計	修繕の設計、劣化状態の診断など？	環境配慮の方針に従って設計	
希望・行動へのインセンティブ			地域の景観、設計者のポリシー	リフォームに特化する	リフォームに特化する				
環境配慮内容				断熱強化	断熱強化			各種の環境配慮	
環境配慮へのインセンティブ				より高度なリフォームの提案？	環境への意識、実験・研究			環境配慮技術のPR、実験・研究	
主体名		近隣住民	地域住民など						（＝使用者、所有者を含む）
希望した解決策									
実際にとった行動									
希望・行動へのインセンティブ			町並みに愛着を持つ人はいる？						
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名		NPO等（イニシアチブ）	景観・古民家保存に関する団体など				管理組合大規模修繕専門委員会		
希望した解決策			保存、活用など				修繕、清掃		
実際にとった行動							修繕の主導		
希望・行動へのインセンティブ			古民家・町並みの歴史的価値、地域の景観				機能・デザインの更新、耐震性の向上、省エネ化、躯体寿命の延命、適切なメンテナンス		
環境配慮内容							断熱強化		
環境配慮へのインセンティブ							結露の問題		
主体名		その他の主体	不動産業者				ゼネコン、部材業者		
希望した解決策			改修						
実際にとった行動			古民家再生の仲介				管理組合による選定、折衝（結果的に25%の大幅な工事費削減）		
希望・行動へのインセンティブ									
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名	行政	行政	鎌倉市など	地方自治体、政府、NEDOなど	地方自治体、政府、NEDOなど	地方自治体、政府、NEDOなど		地方自治体、政府、NEDOなど	コペンハーゲン市（＝既存・改修建物オーナーの一部）、デンマーク政府
希望した解決策			古民家・町並みの保存	ストックの活用・質的向上	ストックの活用・質的向上	ストックの活用・質的向上			環境共生型集合住宅リノベーション？
実際にとった行動			A級の古民家は保存対象に指定（指定されないB級の建物も多い、古民家再生への補助金等はない）	耐震改修などへの助成	耐震改修などへの助成	耐震改修などへの助成			リノベーション費用の負担、助成など？
希望・行動へのインセンティブ			町並み・建物の歴史的価値、地域の景観						
環境配慮内容					省エネ改修への助成	省エネ改修への助成		省エネ改修？・屋上緑化への助成	
環境配慮へのインセンティブ					主に地球温暖化対策	主に地球温暖化対策		環境問題対策	デンマークの環境資源対策の推進

表 改修事例の主体と動機

③使用者・第三者主導（賃貸建物など） 1/2

事例名称			鎌倉古民家再生 (studio acca 前事務所)	南豆製氷所	白ビル	ヨコハマホテルビルレジ(フ ロント)
主体名	使用者	住み手 / 使い手	①職員 利用者(②アーティ スト、③来場者)	①アーティストなど ②企画への来場者	①入居者(設計事務 所など) ②店舗・ギャラリー 利用者	①NPO 職員 ②利用者
希望した解決策					①リノベーション	
実際にとった行動			①改修費用の出資、 入居、事務所として 使用 ②企画展示 ③来場	①企画展示 ②来場	①賃貸入居、リノベ ーションの計画・設計 ②店舗・ギャラリー 利用	①ホテルフロント・ オフィスとして使用 ②ホテル利用
希望・行動へのイン センティブ			①安さ、個性的な空 間の魅力 ②③立地、個性的な 空間・企画の魅力な ど?	①②個性的な空間・ 企画の魅力など ②地域住民としての 興味?	①建物の雰囲気・デ ザインの魅力、立地、 共同での設計・改修・ 利用、設計思想のブ レゼンテーション、 安さ?	①立地、安さ? ②安さ、フロントで のコミュニケーション
環境配慮内容						
環境配慮へのインセ ンティブ						
主体名	所有者	既存建物 オーナー	個人オーナー	①製氷所オーナー ②商業協同組合	個人オーナー	賃貸ビルオーナー
希望した解決策			解体、マンションを 新築?	解体・新築?	修繕、貸与	貸与?
実際にとった行動			改修、活用→3年後 に解体、駐車場とし て運用	①使用されていない まま保有→売却 ②期間限定で保有→ 売却	使用者の計画による リノベーション容認、 一部出資	住戸の改修容認?
希望・行動へのイン センティブ			建物の景観的価値、 ▲経済的メリット、 ▲運用の面倒さ、▲ 相続の問題	用途が時代に合わな くなった	建物の劣化、古い建 物の価値が分かる若 い人に貸したい	
環境配慮内容						
環境配慮へのインセ ンティブ						
主体名		改修建物 オーナー (既存建 物を購 入して改 修した主 体)	(= 既存建物オー ナー)	篤志家	(= 既存建物オー ナー)	(= 既存建物オー ナー)
希望した解決策				保存・活用		
実際にとった行動				建物の購入・維持		
希望・行動へのイン センティブ				建物の魅力、地域へ の貢献		
環境配慮内容						
環境配慮へのインセ ンティブ						

表 改修事例の主体と動機

③使用者・第三者主導（賃貸建物など） 2/2

事例名称			鎌倉古民家再生 (studio acca 前事務所)	南豆製氷所	白ビル	ヨコハマホステ ルビレッジ(フ ロント)
主体名	第三者	設計者など (改修工 事に 関わる主 体)	個人設計事務所(= 使用者①)	(=NPO)	(=使用者①)	設計者(個人)
改修の経験			古民家再生を多く手 がける		リノベーションを多く 手がける	
希望した解決策			改修			エリアコンバージョ ン
実際にとった行動			改修の設計			改修・活用計画の提 案・設計
希望・行動へのイン センティブ			地域の景観、設計者 のポリシー			地域の改善への意 欲・興味
環境配慮内容						
環境配慮へのインセ ンティブ						
主体名		近隣住民	地域住民など	地域住民など	近隣の工場など	
希望した解決策				無関心→保存・活用		
実際にとった行動				無関心→応援団の形 成	材料の加工などで協 力	
希望・行動へのイン センティブ			町並みに愛着を持つ 人はいる?	建物の魅力・地域に おける価値		
環境配慮内容						
環境配慮へのインセ ンティブ						
主体名		NPO など (イニシア チブ)	良い建物を探してい るグループ	NPO		NPO
希望した解決策			保存、活用など?	保存・活用		エリアコンバージョ ン
実際にとった行動			既存建物を設計者に 紹介	地域の再生・まちづ くりに関する活動、 建物の保存・活用を 主導、展示等の企画 運営		改修・活用計画の提 案、ホステルの運営 など
希望・行動へのイン センティブ			地域の景観?	建物の魅力・地域に おける価値		地域の改善、将来の スラム化・空室増を 防ぐ
環境配慮内容						
環境配慮へのインセ ンティブ						
主体名		その他の 主体				
希望した解決策						
実際にとった行動						
希望・行動へのイン センティブ						
環境配慮内容						
環境配慮へのインセ ンティブ						
主体名	行政	行政	鎌倉市など	都市再生機構		横浜市など
希望した解決策			古民家・町並みの保 存			
実際にとった行動			A 級の古民家は保存 対象に指定(指定さ れないB 級の建物も 多い、古民家再生へ の補助金等はない)	NPO などによる下田 市街地の建物の台帳 化(モデル調査)へ の助成		NPO との共働、視察 など
希望・行動へのイン センティブ			町並み・建物の歴史 的価値、地域の景観	地域再生		地域の改善、将来の スラム化・空室増を 防ぐ、公的資金負担 の大きさの問題
環境配慮内容						
環境配慮へのインセ ンティブ						

表 改修事例の主体と動機

④行政主導 1/2

事例名称			旧岩崎家住宅 (重要文化財)	門司港税関	BankART 1929	横浜赤レンガ 倉庫	世田谷ものづ くり学校	八女市多世代 交流館	官庁施設のグ リーン改修
主体名	使用者	住み手 / 使い手	見学者	利用者(観光客、 市民など)	利用者(①アーティ ストなど、②来場 者)	①テナント(店舗 他) ②利用者(買い物 客、劇場等利用者)	①入居者(クリエイ ター、創業事業者 など) ②利用者	利用者(高齢者、 子供、ボランティア 団体など)	①職員(=既存建 物オーナー行政) ②利用者
希望した解決策									
実際にとった行動			建物・庭園の見学	門司港レトロ地区 への来客、施設利 用	①イベントの開催 ②来場	①賃貸入居 ②商業施設の利 用、観光など	①賃貸入居 ②施設利用、ワー クショップ等への 参加	施設利用	①施設勤務 ②施設利用
希望・行動へのイン センティブ			重要文化財である こと、建物・庭園 の歴史的価値・魅 力など	観光、建物の歴史 的価値、個性的な 空間・企画の魅力 など	個性的な空間・企 画の魅力、立地な ど	観光、個性的な空 間の魅力、立地、 プログラムの魅力 など	①創業支援制度、 内装・プラン変更 の自由 ②個性的な空間・ 企画の魅力、建物 の思い出?など		
環境配慮内容									
環境配慮へのインセ ンティブ									
主体名	所有者	既存建物 オーナー	司法研修所	民間団体	銀行	横浜市	世田谷区	八女市	国土交通省、地方 整備局営繕部
希望した解決策					保存?	コンバージョン	活用	新築 or 改修	グリーン改修
実際にとった行動			転出	事務所・倉庫とし ての利用→建物の 放置・荒廃	転出、横浜市への 建物寄付	コンベによる活用 案の選定、発注	廃校決定、活用案 の選定、改修・活 用への助成	コンベ、リファイ ン案の採用、発注	グリーン診断、改 修計画の策定、最 も老朽化が進んだ 部分から改修工事 の実施
希望・行動へのイン センティブ			施設規模拡大の必 要、一省庁一機関 移転		建物の歴史的価 値、運営管理の難 しさ?	建物の地域におけ る価値、観光資源	行政としての判 断?	建物の劣化、新た な機能の必要?、 資金不足、市長の リファインへの興 味	維持管理・修繕の 必要
環境配慮内容						事後の環境影響評 価、発表(主体は 不明)			グリーン改修(主に 空調熱源の高効率 化、太陽光発電設 置、屋上緑化など)
環境配慮へのインセ ンティブ									環境問題対策
主体名		改修建物 オーナー (既存建 物を購 入して改 修した主 体)	(=行政)	北九州市港湾局	横浜市	(株)横浜みなとみ らい21(横浜市よ り賃貸・管理)、横 浜市芸術文化振興 財団(1号館運営)、 (株)横浜赤レンガ (2号館運営)	(=既存建物オー ナー)	(=既存建物オー ナー)	(=既存建物オー ナー)
希望した解決策				修復・活用	保存・活用				
実際にとった行動				修復・活用	保存・活用、運営 団体の選定、運営 の委託	管理・運営の受託			
希望・行動へのイン センティブ				建物の歴史的価 値、地域活性化	建物の歴史的価 値、地域活性化	公共性(文化、観 光)、事業性?			
環境配慮内容									
環境配慮へのインセ ンティブ									

表 改修事例の主体と動機

④行政主導 2/2

事例名称			旧岩崎家住宅 (重要文化財)	門司港税関	BankART 1929	横浜赤レンガ 倉庫	世田谷ものづ くり学校	八女市多世代 交流館	官庁施設のグ リーン改修
主体名	第三者	設計者など (改修工事に 関わる主体)	(不明)	個人設計事務所	個人設計事務所	個人設計事務所	(=事業主)	個人設計事務所	設計事務所など(事例による)
改修の経験							本事例の後リノベーションを多く手がける	リファインを多く手がける	
希望した解決策								リファイン	
実際にとった行動				改修の設計	改修の設計	コンペ参加、保存・活用の企画・設計・プロデュース		コンペ参加、リファインの設計	
希望・行動へのインセンティブ						地域行政との継続的関わりなど		リファインに特化する	
環境配慮内容								リファインによる廃棄物抑制、設備更新時の運用負荷への配慮	
環境配慮へのインセンティブ								環境負荷・ランニングコストへの配慮、リファインの長所のアピール	
主体名		近隣住民	①上野地区町会連合会 ②湯島地区町会 ③その他近隣住民など			横浜市民など	地域住民	(=使用者②を含む)	国民、県民など
希望した解決策			①清掃工場の建設 ②庭園の保存			保存	活用案に強い反対→次第に理解		
実際にとった行動			①②都議会・知事への請願・嘆願書の提出 ③保存問題への関心の高まり			行政に保存を要望、新聞への投稿など	活用案反対の主張→施設活用		
希望・行動へのインセンティブ			①清掃工場の必要 ②文化・歴史・自然の価値			建物の地域における価値、建物への愛着	行政の説明不足、若者が集まることの懸念→新しい活動への理解、意欲		
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名		NPO など (イニシアチブ)	保存・公開の推進団体(地域雑誌編集者、建築史家等)	保存検討委員会	NPO 法人 ST スポット横浜・YCCC プロジェクト	(保存要望団体など?)	事業主(民間企業)		
希望した解決策			保存・公開	補修・修復・復元による動態保存			コンバージョン		
実際にとった行動			地域雑誌での問題提起、保存・公開要望書の提出、新聞への投稿	保存の提言	施設の運営		5年間定期借家契約、コンバージョンの企画設計、運営		
希望・行動へのインセンティブ			歴史的環境の価値	建物の歴史的価値			地域活性化への貢献、事業性		
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名		その他の主体	①建築学会 ②新聞、雑誌「東京人」 ③旧所有者の親類				日本政策投資銀行(金融機関)		
希望した解決策			主に保存・公開						
実際にとった行動			①保存要望書の提出 ②報道・特集				融資		
希望・行動へのインセンティブ			①歴史的環境の価値				SOHO コンバージョンの先駆的試みとして?		
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									
主体名	行政	行政	東京都、文化庁、大蔵省	(=改修建物オーナー)	(=改修建物オーナー)	(=既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー)	(=既存建物オーナー)
希望した解決策									
実際にとった行動			庭園部分を重要文化財に追加指定、修復(文)無償で借り受け、管理運営、公開(都)						
希望・行動へのインセンティブ									
環境配慮内容									
環境配慮へのインセンティブ									

■考察

建物の改修の判断を行うのは建物の所有者である。表「改修事例の主体と動機」のように、一部の事例では、建物の賃貸入居者が実質的に改修を主導する場合や、建物の保存・活用を望むNPO等の働きかけが改修への原動力となる場合が存在した。また特に保存する価値のある建物の場合には、主に行政などが建物を買い取り保存・改修した事例もある。ただしこれらの場合にも、改修が実際に行われるためには、それらの主体が建物を取得して所有者となるか、賃貸契約を結び改修費用を負担するということが必要となっていた。

このように、基本的には建物の所有者および改修費用の負担者に何らかの動機があるために、(場合によっては建物を取得して)改修が行われる。この動機(表中でインセンティブと表現した内容の集合と捉える)が何であるかによって、改修の内容や重視される事項が異なってくると考えられる。

また表の「環境配慮へのインセンティブ」の欄はほとんど空欄(入手資料で言及なし)となっており、環境配慮に対して働くインセンティブは現状国内ではほとんど存在していないと考えられる。(「re-know」の事例に関して、資金的余裕のなさから通常以上の環境配慮は難しかったというヒアリング結果は、他の多くの改修事例における事情も代表していると思われる。)

環境配慮を実際に行った事例でも、その動機として主に挙げられるのは「企業等による環境配慮のPR・責任感」「環境配慮技術のPR」「実験・研究」「(省エネ)改修を設計する主体等によるアピール・責任感」「行政としての環境問題対策」といったもので、一般的な企業や個人等が環境配慮型改修を選択するインセンティブとして更に広がって行くには限界があると考えられる。ただ、環境配慮(主に断熱強化、省エネ化)へのより実際的なインセンティブとして、いくつかの事例では「快適性向上」「エネルギー費の節約」「結露対策」「行政による助成」が意識されていた。

ヒアリングおよび文献において見られた改修へのインセンティブとその相互の関係をまとめると、図「改修動機の相互関係」のようになる。図では、改修を選択する動機について以下のような考察に基づき整理した。

- ・改修事例のうち、「建物自体が持つ価値の保存」を所期の目的としたものが存在する。その価値として、「歴史的価値」「地域における価値」「主観的価値」が存在すると考えて分類した。
- ・「建物自体が持つ価値の保存」を目的としない場合、主に改修の目的となりうるのは「機能・美観の回復・向上」(劣化・陳腐化した建物を新しい建物に近づけたい)であり、これに加えて何らかの「新築を選択しない理由」(例えば初期コストの不足や法規上のメリットなど)が存在する場合に改修が選択される。他の物理的要因(用途変更、運用管理面での改善など)は、それだけのために大規模な改修が行われるわけではなく、「資産価値を向上させるために用途変更を行う」「改修するので運用管理面にも配慮する」といったように、他の動機が第一の目的としてあった上で必要や配慮が生じてくる場合が多い。
- ・「機能・美観の回復・向上」が必要になる理由として、「資産価値の向上」「賃料収入の取得・向上」(建物オーナーが資産運用の手段として改修を選択する)あるいは「建物の活用」「地域の再生」(既存建物が存在しているのでそれを活用したいという発想、または耐用年数に達していないのでメンテナンスとして改修する場合)が挙げられる。

また、このような整理に従って、表「改修事例の主体と動機」の各事例について、全主体の改修の動機をまとめると、表「改修事例の動機の整理」のようになる。(表中では各事例の改修工事内容についても併せてまとめた。)以上のような整理の結果から、3-3「改修事例の類型化」では改修事例を「改修を選択した動機」により5つの類型に分類する。表「改修事例の動機の整理」では、各事例がどの型に分類されるかを併せて示す。

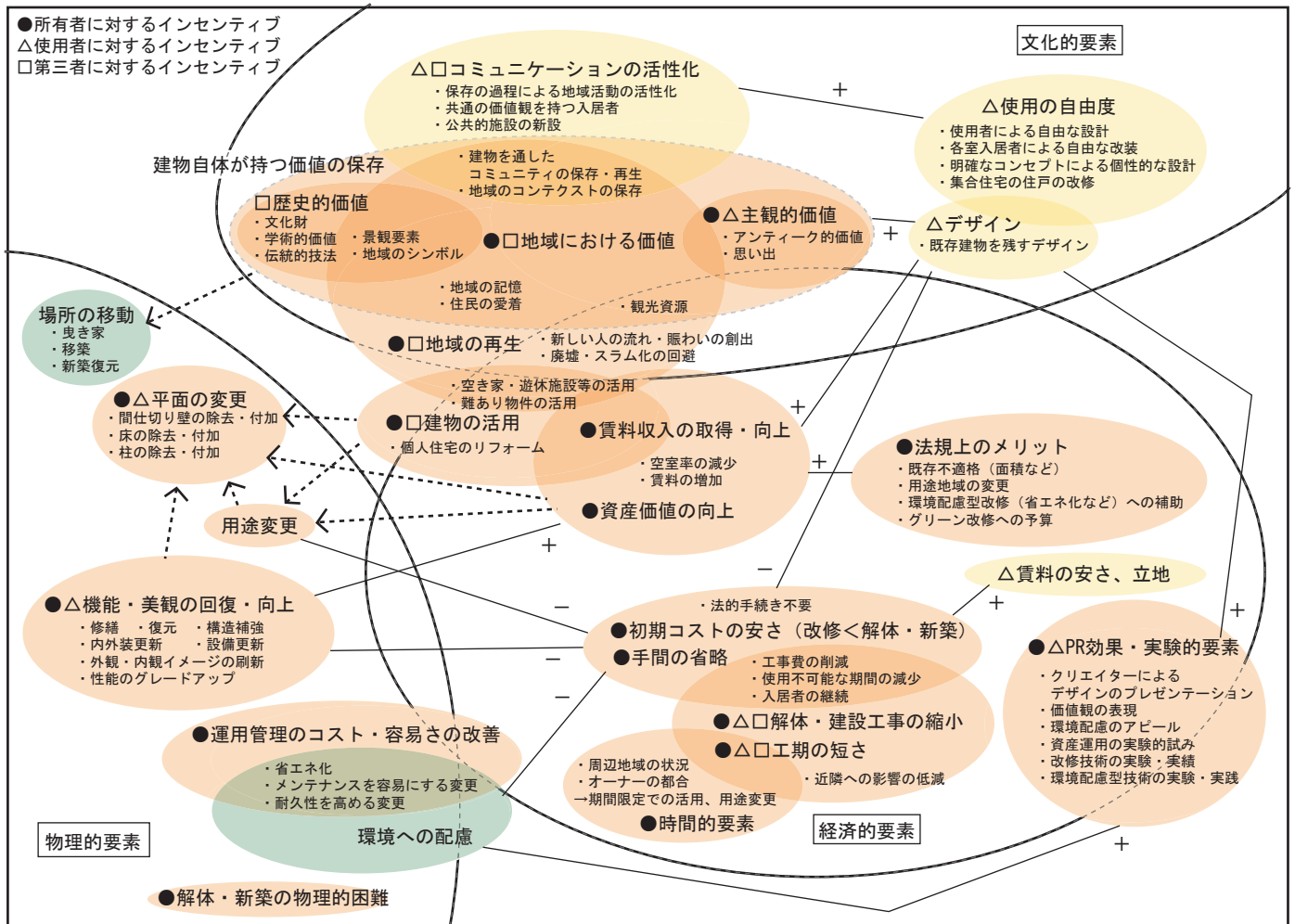


図 改修動機の相互関係

- ・既存建物を「継続使用」「解体」「新築」ではなく「改修」することへのインセンティブとなる事項を挙げた。
- ・改修へのインセンティブを大きく「文化的要素」「経済的要素」「物理的要素」に分類した。（太線）
- ・改修に関係する主体を「所有者（建物の所有者、改修の事業主。建物を所有または取得して改修する行政も含む）」「使用者（賃貸入居者、施設利用者など）」「第三者（設計者、地域住民、NPO など）」に分け、記号「●」「△」「□」で表した。
- ・ある事項が理由となって別の事項の必要が生じる（例えば「建物の活用」のために「平面の変更」が必要になるなど）という関係が一般的にある場合について、矢印（←）で表した。
- ・一般に、ある事項を実現していくと別の事項にもプラスの影響がある場合（例えば「機能・美観の回復・向上」は「資産価値の向上」のためにも有効）を細線と「+」の記号で表した。逆に、二つの事項がトレードオフの関係にある場合を細線と「-」の記号で表した。

表 改修事例の動機の整理

①所有者主導（賃貸建物）

事例名称		冷泉荘	ヨコハマホテルビルレジ（ホテル）	IPSE 都立大学	re-know	ラティス青山	レヴェールロワイアム壱番館	竹中工務店・日本土地建物（実現しない例）	
動機による類型		魅力発見型	機能回復型	機能回復型	高付加価値型	高付加価値型	高付加価値型	—	
改修規模		小	小	大	大	大	大	—	
文化的要素	歴史的価値、地域における価値		活用による地域再生						
	主観的価値、既存建物を残すデザイン	デザイン			主観的価値、デザイン	デザイン			
	コミュニケーションの活性化	テナント共同での運営管理	共用部の新設		廊下・ベランダへ開放的な設計	カフェなど共用施設の設置			
	使用の自由度	各室の自由な改装			各室の個性的な設計	明確なコンセプト	各室の自由な改装		
物理的要素	機能・美観の回復	内装変更、設備更新	内装変更、設備更新	内外装変更、設備更新、構造補強	内装変更、設備更新	内外装変更、設備更新、構造補強	内装変更、設備更新、（構造補強？）		
	（改修後の機能レベル）	最低限の機能回復	最低限の現代化	現代の標準以上	現代の標準的機能	現代の標準的機能	現代の標準以上		
	（機能以外の付加価値→高い賃料・競争力）				デザイン	デザイン	高級感のあるデザイン		
	平面の変更	なし	なし	間仕切り壁の除去	大幅な変更	大幅な変更	あり		
	用途変更	あり	小さな変更	なし	あり（部分的）	あり	あり		
	環境への配慮			環境への影響を意識		事後に環境影響評価を実施			
	運用管理のコスト・容易さの改善								
	解体・新築の物理的困難			隣接ビルとの擁壁の解体が困難					
	経済的要素	資産価値・賃料収入の向上（所有者視点）	遊休施設の活用	一室あたりのオーナー収入は減少、空室率減少により全体での所有者収入は同程度	賃料は新築並にまで向上、空室率減少	購入したビルの運用、賃料は周辺物件より高価、空室率は低い	レントギャップによる賃料向上、賃料は比較的高価、空室率は低い	賃料は比較的高価、ただし分譲成約数が不足し計画変更	用途変更による資産価値向上などが目的 ×初期費用を回収できない物件が多い
		初期コストの安さ（改修・解体・新築）（所有者視点）		おそらく新築より安価	新築より安価		賃料も含めて検討の結果改修が有利だった	△土地・既存建物取得の費用も必要だった	
賃料の安さ、立地（使用者視点）		安価、ポテンシャルのある立地	周辺ドヤより高価だが、横浜の立地としては安価	周辺物件並？	×周辺物件より高価	×周辺物件より高価	×周辺物件より高価		
法規上のメリット（既存不適格など）				容積率の変更	（確認申請を行っていない）	×用途変更による若干の制限		×用途変更に対応できない物件が多い	
時間的要素		解体・新築までの期間限定での活用				周辺で再開発のため暫定的な活用			
PR 効果・実験的要素						コンバージョンの実験的試み			

表 改修事例の動機の整理

②所有者・使用者主導（戸建て住宅・分譲住宅・自社ビル）

事例名称		鎌倉古民家再生（実現しない例）	戸建住宅リフォーム（リフォーム業者による）	戸建住宅断熱改修（リフォーム業者による）	戸建住宅断熱改修（岩村アトリエによる）	グリーンサイド東青梅	中原ビル	ヒデビューゲージ集合住宅
動機による類型		魅力発見型	機能回復型	機能回復型	機能回復型	機能回復型	環境配慮型	環境配慮型
改修規模		—	小（ただし事例による）	小（ただし事例による）	小（ただし事例による）	小	小	大（集合住宅18棟のリノベーション）
文化的要素	歴史的価値、地域における価値	景観要素						建築的価値（一部外観保存。築100～120年の建物が多い）
	主観的価値、既存建物を残すデザイン	主観的価値、デザイン						
	コミュニケーションの活性化 使用の自由度							
物理的要素	機能・美観の回復		内外装変更、設備更新、構造補強など	標準的リフォーム＋断熱性能向上	内外装変更、設備更新、断熱性能向上など	付帯設備等の更新、外断熱化、外装の刷新、耐震性の向上、躯体寿命の延命、適切なメンテナンス	内外装変更、設備更新	内外装変更、設備更新、環境配慮型設備の付加
	（改修後の機能レベル）		現代の標準的機能	高度な断熱性能	高度な断熱性能	高度な断熱性能	先進的な環境配慮	先進的な環境配慮
	（機能以外の付加価値→高い賃料・競争力）							
	平面の変更		場合によりあり	場合によりあり	場合によりあり？	なし	なし	あり
	用途変更		なし	なし	なし	なし	なし	なし
	環境への配慮			環境への影響を意識、省エネ化	環境への影響を意識、省エネ化	省エネ化	省エネ化、内外装のユニット化、環境配慮をアピール、研究成果として発表	省エネ化（熱環境の改善）、外装ユニット化、エネルギー使用の監視・記録、廃棄物対策
	運用管理のコスト・容易さの改善			省エネ化	省エネ化	省エネ化、結露の改善	省エネ化、運営管理・修繕のしやすさの改善	省エネ化
	解体・新築の物理的困難							
経済的要素	資産価値・賃料収入の向上（所有者視点）					適切なメンテナンスにより価値を維持？		住宅地・各建物の価値の向上？
	初期コストの安さ（改修＜解体・新築）（所有者視点）		（維持管理としての改修）	（維持管理としての改修）	（維持管理としての改修）	（維持管理としての改修）	（維持管理としての改修）	
	賃料の安さ、立地（使用者視点）						—	
	法規上のメリット（既存不適格など）		省エネ改修等への補助？	省エネ改修等への補助？	省エネ改修等への補助？		環境配慮型改修への補助・助成	行政による補助など？
	時間的要素					居ながら施工		
PR効果・実験的要素						自社技術を用いた環境配慮型改修	環境配慮型の集合住宅改修の実験・プロトタイプ・促進	

表 改修事例の動機の整理

③使用者・第三者主導（賃貸建物など）

事例名称		鎌倉古民家再生 (studio acca 前事務所)	南豆製氷所	白ビル	ヨコハマホステ ルビレッジ(フ ロント)
動機による 類型		魅力発見型	魅力発見型	魅力発見型	機能回復型
改修規模		小	小(期間限定で展示 等を行った)	大	小
文化的要素	歴史的価値、 地域における価値	景観要素	地域における記憶		
	主観的価値、 既存建物を残すデザ イン	主観的価値、デザ イン	主観的価値、デザ イン	主観的価値、デザ イン	
	コミュニケーション の活性化		保存の過程による地 域活動の活性化	仕切りの少ない設計	宿泊者らのコミュニ ケーション施設
	使用の自由度			自由な設計	
物理的要素	機能・美観の回復	内装変更、設備更新		内装変更、設備更新	内装変更
	(改修後の機能レ ベル)	用途への適合		機能回復	用途への適合
	(機能以外の付加 価値→高い賃料・競争 力)				
	平面の変更	(蔵の木組を撤去)	一時的な変更	大幅な除去	間仕切り壁等の付加
	用途変更	あり	あり	なし	小さな変更
	環境への配慮				
	運用管理のコスト・ 容易さの改善				
	解体・新築の物理的 困難				
経済的要素	資産価値・賃料収入 の向上 (所有者視点)	×駐車場にしたほう が利益が多い	×解体・転用したほう が利益がある		
	初期コストの安さ(改 修<解体・新築) (所有者視点)			(修繕時期にある建 物の改修)	
	賃料の安さ、立地 (使用者視点)			おそらく周辺の新築 物件より安価	適切な立地のビルか ら一室のみを利用
	法規上のメリット(既 存不適格など)			(確認申請を行って いない)	
	時間的要素	期間限定での活用(2 年間延長された)	期間限定での保存		
PR効果・実験的 要素			クリエイターとしての 価値観の表現		

表 改修事例の動機の整理

④行政主導

事例名称		旧岩崎家住宅 (重要文化財)	門司港税関	BankART 1929	横浜赤レンガ 倉庫	世田谷ものづ くり学校	八女市多世代 交流館	官庁施設のグ リーン改修
動機による 類型		保存型	保存型	保存型	保存型	魅力発見型	機能回復型	環境配慮型
改修規模		小?	大	大	大	小	大	小
文化的要素	歴史的価値、 地域における価値	歴史的価値(重要 文化財)	歴史的価値、観光 資源	歴史的価値、観光 資源	歴史的価値、地域 における記憶、観 光資源	地域における記憶		
	主観的価値、 既存建物を残すデザ イン					主観的価値、デザ イン		
	コミュニケーション の活性化					地域住民に解放さ れた施設	公共福祉施設	
	使用の自由度		×改修・使用方法 の制限	×改修・使用方法 の制限		各室の自由な改装		
物理的要素	機能・美観の回復	修復	全面的な修復、復 元、構造補強		全面的な修復、復 元、構造補強	内装変更	内外装変更、設備 更新、構造補強	主に熱源更新など
	(改修後の機能レベ ル)	基本的にオリジナル の復元?	現代の標準的設備	現代の標準的機能	大規模商業施設と しての機能	用途への適合?	現代の標準的機能	標準以上の環境配 慮
	(機能以外の付加価 値→高い賃料・競争 力)	保存	保存、デザイン	保存、デザイン	保存、デザイン			
	平面の変更		大幅に変更	曳き家、移転復元、 柱の除去	大幅に付加	少ない?	大幅な変更	(グリーン改修項目 には含まれない)
	用途変更	あり(歴史的建造 物としての公開)	あり	あり	あり	あり	小さな変更?	なし
	環境への配慮				事後に環境影響評 価を実施		環境への影響を意 識	省エネ化、資源・ 廃棄物・有害物質 対策など
	運用管理のコスト・ 容易さの改善							ランニングコスト削 減、メンテナンス のしやすさの改善
	解体・新築の物理的 困難							
経済的要素	資産価値・賃料収入 の向上 (所有者視点)							
	初期コストの安さ(改 修<解体・新築) (所有者視点)		×新築のほうが安 価?	×新築のほうが安 価?	×新築のほうが安 価?		新築より安価	(維持管理としての 改修)
	賃料の安さ、立地 (使用者視点)					創業支援等も行う 施設なので安価?		
	法規上のメリット(既 存不適格など)	(重要文化財)	×当初飲食店が設 置できなかったな ど用途変更上の制 限	×用途変更上の若 干の制限	(特殊な法令等を 制定し対応)	?		グリーン改修として の予算
	時間的要素			期間限定での活用 (延長中)			期間(5年間)限 定の活用	
	PR効果・実験的要素							行政としての環境 問題への対策

3-3 改修事例の類型化

改修工事内容の調査結果から、実際の改修で行われている内容は事例により様々であり、環境に与える影響も個別に異なると想像される。また、改修が行われる状況も事例によって異なるため、環境影響への対策としてとるべき方法、とれる方法も一様ではない可能性がある。

そこで、改修の環境影響を検討する際に改修事例をいくつかの類型に分類し、各類型の特徴と環境影響、対策をあわせて考えてみることにする。

この際、改修事例ごとの性格を決定する大きな要素として「改修の動機」が重要であると仮定し、これによって類型化を行う。「改修の動機」（継続使用や解体・新築ではなく改修を選択する理由、メリット）は、各事例の環境影響の特徴を捉える上で、重要な要素であると思われる。また、改修に関わる当事者全員が認識している要素であり、これによって環境影響ととるべき対策が異なってくるのであれば、その内容を知ることは今後対策を進める上でも有効であると考えられる。

3-3で類型化を行った上で、各類型の典型的な事例について4章でケーススタディを行い、改修の動機による類型ごとに環境面でどのような特徴があるのかを検討する。

なお動機に加え、改修の環境影響に大きく関係する可能性があると考えられる要素として、「改修に共通の要素」「改修工事の規模（改修部位、平面変更の有無、構造補強の有無）」「建物用途・使い方」「用途変更の有無」「築年数、既存建物の劣化の状態、既存不適格」「構造種別」「建物規模」「改修費用、改修後の機能レベル、セルフビルド」「改修後の使用期間」といった内容が挙げられる。

これらの要素による影響については、4-3-1「改修動機以外の要素について」で検討する。

■分類の方法

実際にはどの事例でも複数の動機から改修が選択されており、それらを単純なパターンに分類することは不可能である。しかし、いくつかの類似した事例や傾向は見られることから、以下のように類型を定義した。複数の類型の要素を含む事例も存在するが、便宜的に各事例をいずれかに分類した。

まず、3-2「改修事例に関するヒアリング調査結果」で整理した内容から、改修の動機のうち「建物自体が持つ価値の保存」「経済性（資産価値の向上、賃料収入の取得・向上、初期コストの安さ）」の2つが特に強力で一般的な項目として挙げられる。

そこで、「建物自体が持つ価値の保存」を主な目的として行われる改修を「保存型」として分類する。

また、「経済性」を主な目的とする改修のうち、「既存建物を新築に近づけることを目指す」ものを「機能回復型」とする。この中には、「解体・新築によっても目的は達することが出来るが、物理的・経済的・法的理由等により改修を選択する」「建物の適切なメンテナンスとして改修を行う」といった場合が含まれる。

また、「経済性」を主な目的とする改修の中でも、単に建物を新築に近づけるのではなく、改修の際に企画やデザインなどによって新たに高い付加価値を与え、それによって高い賃料や競争力を得るという場合がある。これを「高付加価値型」として分類した。

そして、「建物自体が持つ歴史的価値の保存」「経済性」以外の要素（「建物自体が持つ主観的価値」「既存建物を残すデザイン」「使用の自由度」など）が強い動機となり改修が選択される場合を、「魅力発見型」とした。

また以上のような動機と同時に、「環境への配慮」「省エネ化」が改修のコンセプトに含まれていた事例が少数存在する。これらを「環境配慮型」とした。

以上の方法で分類した結果を表「改修事例の類型」に示す。

表 改修事例の類型

（小規模）：設備・内外装の一部のみを改修した事例

動機による分類	改修の動機		改修を行う代表的な主体	事例
保存型	建物自体が持つ価値（歴史的価値、観光資源としての価値）の保存		行政・公共機関、NPO	横浜赤レンガ倉庫、門司港税関、BankART 1929 （小規模）旧岩崎家住宅
機能回復型	経済性（資産価値の向上、賃料収入の取得・向上、初期コストの安さ）	既存建物を新築に近づけることを目指す（物理的・経済的・法的理由等により改修を選択する、建物の維持管理として改修を行う）	既存建物オーナー、分譲・戸建て居住者、賃貸入居者、NPO	IPSE 都立大学、八女市多世代交流館（小規模）ヨコハマホテルズビレッジ、戸建て住宅リフォーム・断熱改修、グリーンサイド東青梅
高付加価値型		企画・デザインによる付加価値を新たに与え、高い賃料や競争力を得る	賃貸建物オーナー、投資家、ディベロッパー	ラディス青山、re-know、レヴェールロワイアン壱番館 （小規模）調査対象事例では該当なし
環境配慮型	環境への配慮，省エネ化が改修のコンセプトに含まれる		エネルギー・建設・不動産業関連企業、行政・公共機関	ヒデビューゲージ集合住宅（小規模）中原ビル、官庁施設のグリーン改修
魅力発見型	その他の動機（建物自体が持つ主観的価値、地域における記憶・役割、既存建物を残すデザイン、使用の自由度、など）		クリエイター、NPO、個人	白ビル（小規模）冷泉荘、鎌倉古民家再生、南豆製氷所、世田谷ものづくり学校

4. ライフサイクルにおける改修の環境影響評価

3-3「改修事例の類型化」で定義した各類型の典型的な事例について、4章では環境への影響を評価する。4-1「環境影響評価の方法」で示す方法により、4-2「改修事例の評価」では環境への影響を検討し、類型ごとの特徴と、より良い対策の可能性を考察する。さらに4-3「考察」では、動機による類型とLCAによる評価では考慮できなかった内容を整理した上で、全体的な考察を行う。

■ 4章の構成

4-1 環境影響評価の方法 52

4-2 改修事例の評価

<p>4-2-1 機能回復型：IPSE 都立大学 53</p> <p>■事例の概要</p> <p>■改修の際に行われた解体調査について</p> <p>■改修事例の環境配慮内容</p> <p>表① 改修事例の環境配慮内容</p> <p>■機能回復型改修の環境影響の特徴</p> <p>表②機能回復型改修の環境影響の特徴</p> <p>①改修工事段階</p> <p>②運用段階</p> <p>③維持管理・廃棄段階</p> <p>■ AIJ-LCA による試算</p> <p>○ IPSE 都立大学 使用データ</p> <p>○ IPSE 都立大学 年間消費エネルギーデータ</p> <p>○ IPSE 都立大学の LCA 評価結果</p> <p>■考察</p> <p>表③ 算出結果の分析</p> <p>図 「新築」と「改修」の段階別エネルギー消費量</p> <p>LCE, CO₂</p> <p>LCC</p> <p>LCR, W</p> <p>より良い環境配慮のためにとれそうな対策</p>	<p>4-2-3 保存型：横浜赤レンガ倉庫 82</p> <p>■事例の概要</p> <p>■改修事例の環境配慮内容</p> <p>表① 改修事例の環境配慮内容</p> <p>■保存型改修の環境影響の特徴</p> <p>表②保存型改修の環境影響の特徴</p> <p>①改修工事段階</p> <p>②運用段階</p> <p>③維持管理・廃棄段階</p> <p>LCE</p> <p>LCC</p> <p>LCR, W</p> <p>より良い環境配慮のためにとれそうな対策</p>
<p>4-2-2 環境配慮型：中原ビル 67</p> <p>■事例の概要</p> <p>■環境配慮の詳細について</p> <p>■改修事例の環境配慮内容</p> <p>表① 改修事例の環境配慮内容</p> <p>■環境配慮型改修の環境影響の特徴</p> <p>表②環境配慮型改修の環境影響の特徴</p> <p>①改修工事段階</p> <p>②運用段階</p> <p>③維持管理・廃棄段階</p> <p>■ AIJ-LCA による試算</p> <p>○中原ビル 使用データ</p> <p>○中原ビル 年間消費エネルギーデータ</p> <p>○中原ビルの LCA 評価結果</p> <p>■考察</p> <p>図 評価期間による LCA 算出結果の比較</p> <p>LCE, CO₂</p> <p>LCC</p> <p>LCR, W</p> <p>より良い環境配慮のためにとれそうな対策</p>	<p>4-2-4 魅力発見型：白ビル 88</p> <p>■事例の概要</p> <p>■改修事例の環境配慮内容</p> <p>表① 改修事例の環境配慮内容</p> <p>■魅力発見型改修の環境影響の特徴</p> <p>表②魅力発見型改修の環境影響の特徴</p> <p>①改修工事段階</p> <p>②運用段階</p> <p>③維持管理・廃棄段階</p> <p>LCE</p> <p>LCC</p> <p>LCR, W</p> <p>より良い環境配慮のためにとれそうな対策</p>
	<p>4-2-5 高付加価値型：ラティス青山 95</p> <p>■事例の概要</p> <p>■改修事例の環境配慮内容</p> <p>表① 改修事例の環境配慮内容</p> <p>■高付加価値型改修の環境影響の特徴</p> <p>表②高付加価値型改修の環境影響の特徴</p> <p>①改修工事段階</p> <p>②運用段階</p> <p>③維持管理・廃棄段階</p> <p>LCE</p> <p>LCC</p> <p>LCR, W</p> <p>より良い環境配慮のためにとれそうな対策</p>
	<p>4-3 考察</p> <p>4-3-1 改修動機以外の要素について 102</p> <p>4-3-2 定量的な評価の限界 105</p> <p>4-3-3 考察と提案 107</p> <p>図 調査対象事例の改修工事と運用段階におけるエネルギー消費</p>

4-1 環境影響評価の方法

■評価方法

- 5つの種類のうち、「機能回復型（4-2-1）」「環境配慮型（4-2-2）」については詳しい資料が入手できたため、日本建築学会によるLCAツール「AIJ-LCA & LCW_ver. 4. 04」を用いてライフサイクルでの環境影響を試算した。「保存型（4-2-3）」「魅力発見型（4-2-4）」「高付加価値型（4-2-5）」については、「機能回復型」とどのような点で異なるかを定性的に示し考察する。
- AIJ-LCAによる評価の際には、ヒアリング調査結果および入手資料から必要なデータを推定し、適切な近似を行って試算した。定性的な評価については、ヒアリング調査結果と入手資料を参照した。
- 各類型について、他の類型と比較して「環境影響における特徴的な要素」としてどのような事項が考えられるか、また、その中で調査対象事例においてどのような内容が実際に行われていたか、をまとめる。それらの比較により、定性的な評価を行う。
- 動機による分類に加えて、改修の環境影響に大きく関係する可能性があると考えられる要素として、「改修に共通の要素」「改修工事の規模（改修部位、平面変更の有無、構造補強の有無）」「建物用途・使い方」「用途変更の有無」「築年数、既存建物の劣化の状態、既存不適格」「構造種別」「建物規模」「改修費用、改修後の機能レベル、セルフビルド」「改修後の使用期間」といった内容が挙げられる。これらの要素による影響については、4-3-1「改修動機以外の要素について」で検討する。

参考資料：各事例の評価を行う際には、以下のヒアリング結果とヒアリング受領資料、および文献等（資料編：参考資料）を参照した。

4-2-1 機能回復型：IPSE 都立大学

「青木茂建築工房（福岡事務所）ヒアリング結果」「青木茂建築工房（東京事務所）ヒアリング結果」（設備機器の効率に関して）「佐藤孝輔氏ヒアリング結果」

4-2-2 環境配慮型：中原ビル

「東京ガス中原ビル見学記録・質問事項への回答」

4-2-3 保存型：横浜赤レンガ倉庫

「新居千秋都市建築設計ヒアリング結果」「調査対象事例の概要・ヒアリング調査結果（横浜赤レンガ倉庫）」

4-2-4 魅力発見型：白ビル

「b. e. w. s. ヒアリング結果」

4-2-5 高付加価値型：ラティス青山

「竹中工務店ヒアリング結果」「日本土地建物ヒアリング結果」

■評価項目

- 地球環境への影響として、改修工事以降のライフサイクルにおける「エネルギー消費」「資源消費」「廃棄物発生」を主に取り上げる。「CO₂排出」についてはエネルギー消費と類似の結果になると考えられるため、4-2-1「機能回復型」、4-2-2「環境配慮型」でのみ検討する。また、「NO_x」「SO_x」その他の汚染物質・有害物質についても地球環境への影響としては重要だが、本研究の調査で得られた資料と環境影響評価の方法から、意味のある精度の結果を得ることは難しいと考えられるため、評価項目としては取り上げないことにする。
- 実際の改修の際に重要な要素となる「コスト」についても取り上げる。
- 上記以外の要素について、また適切に評価できない要素や場合については、4-3-2「定量的な評価の限界」で考察する。

4-2 改修事例の評価

4-2-1 機能回復型：IPSE 都立大学

動機による分類	改修の動機	改修を行う代表的な主体	事例
機能回復型	経済性（資産価値の向上、賃料収入の取得・向上、初期コストの安さ）	既存建物を新築に近づけることを目指す（物理的・経済的・法的理由等により改修を選択する、建物の維持管理として改修を行う）	既存建物オーナー、分譲・戸建て居住者、賃貸入居者、NPO



改修後外観



改修後エントランス



既存建物外観

機能回復型の事例として、青木茂建築工房の設計による「IPSE 都立大学」のリファインを取り上げ、環境面の検討を行う。建物を新築に近づけようとする機能回復型の事例の中で、IPSE 都立大学は躯体以外の全てを改修し耐震補強も行って、現在の「新築並」の機能と美観にまで向上させた例である。改修後の賃料と入居率も新築並で、改修物件でありながら証券化された。以下では、本事例の改修内容の紹介と環境影響の評価を行う。

■事例の概要

リファイン建築を多く設計する青木茂建築工房による、集合住宅の改修事例。既存建物は築後 36 年が経過し、「設備配管の経年変化」「外壁タイルの剥離（危険な部分はネットで覆っていた）」といった劣化が進んでいた。また、2DK（DK＋和室）が中心の間取りや旧式の浴室設備や、エントランスがなく薄暗い共用部、耐震性の不安など、性能や美観の面で陳腐化しており、収益性への不安があった。

しかし、敷地は用途地域の変更により容積率が減少し、既存建物は容積率 400% 以上だが、新築で法的に許容されるのは 150% 程度となっていた。また、隣の建物との間に立つ擁壁と既存建物が一体化しており、解体・新築を行うと大規模な工事になると考えられた。そして、事業主であるモリモトの社内で改修部門が立ち上げられ、改修の市場性の確立・拡大を進めるという意識があったことも改修の動機として挙げられる。

そうした動機により、既存建物を「新築並のフルスペックに改修する」ことが、事業として成立するために適切であるという前提が生まれた。青木茂建築工房では、建物をスケルトンにまで解体し、設備と内外装を全て改修することはほぼ前提となっている。IPSE 都立大学も、同様の手法により躯体以外は全て改修された。また、確認申請を行わなかったものの、耐震改修を行って確認申請を行う場合に必要耐震性能を確保した。さらに、耐震性・遵法性について民間業者に確認を受けたことで、改修としては異例の証券化に耐える物件となった。

建物名称	IPSE 都立大学
所在地	東京都目黒区緑が丘
現用途	賃貸集合住宅
旧用途	賃貸集合住宅
用途変更	なし
改修年	2005 年
建設年	1969 年頃
改修時築年数	築 36 年
構造	RC 造
規模	地下 1 階、地上 5 階
延床面積	1539.35 m ²
発注者	株式会社モリモト
改修設計	青木茂建築工房
施工	五洋建設
改修の主な動機	ローコストな機能・美観の回復による入居率・賃料の向上、新築が難しい法規上の動機
改修部位	内外装（全て）、設備機器・配管（全て？）、構造補強、間仕切り壁の除去（一部）
改修後の機能レベル	現代の標準以上
機能以外の付加価値	特になし
環境への配慮	環境への影響を意識（リファインによる解体量等の削減、運用負荷に配慮した設備更新の検討、解体調査への協力）

■改修の際に行われた解体調査について

2005年のIPSE都立大学の改修にあたって、既存建物（旧名称：緑が丘シャトー）の部分解体の調査が行われた。調査結果は清家研究室の鈴木香菜子により「解体研究会・緑が丘シャトーリファイン工事調査結果」として報告書にまとめられている。本研究と特に関連する調査結果として、以下のような点が示されている。

（以下報告書「解体研究会・緑が丘シャトーリファイン工事調査結果」より抜粋・編集）

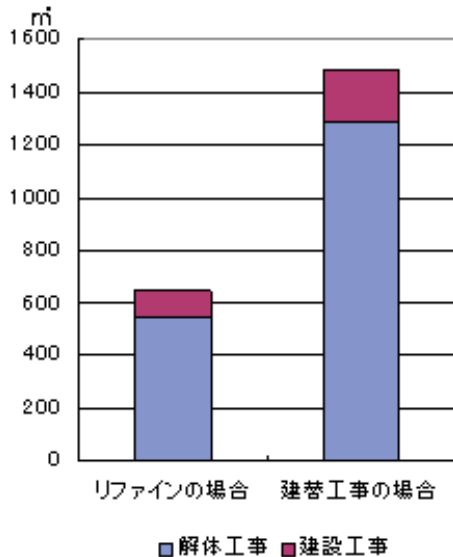


図1 リファインの場合と建替工事の場合との建設廃棄物排出量の比較 (工事種類別)

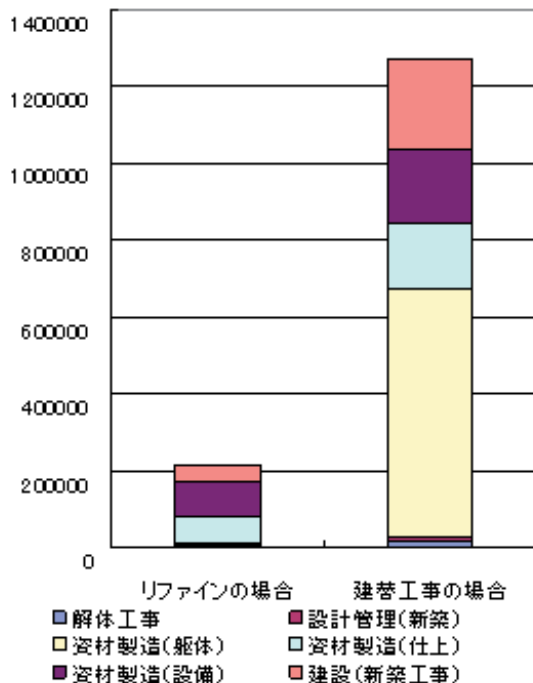


図2 リファインの場合と建替工事の場合とのCO2排出量の比較 (段階別)

(解体調査結果)

- 建物全体から排出された解体材は総計 543 m³、うち 35.7% は「がれき類」。(マニフェストより算出)
- 住戸 1 戸分の内装解体工事から排出された解体材の総重量は 2935.4 kg、総体積は 17.896 m³。うち重量で 54%、体積で 41% をコンクリートブロック（コンクリート+モルタル）が占める。(実測調査)

(廃棄物量の新築との比較：図1)

- リファイン工事で排出された廃棄物の量は、解体工事から 543 m³、解体後の工事で 103 m³、合計 646 m³であった。
- また、既存建物を全て解体して、新しく同規模の建物に建て替える場合に排出される廃棄物の量を試算すると、解体工事から 1290 m³、解体後の新築工事から 190 m³、合計 1480 m³と試算された。(建築物の解体に伴う廃棄物の原単位調査報告書（建築業協会）、建築系混合廃棄物の原単位調査報告書（同協会）のデータを使用して算出)
- よって、今回のリファイン工事では、既存建物を全て解体して新しく同規模の建物に建て替える場合に比較して、廃棄物の量が 43%（体積比）に削減されたといえる。また、特に削減されたのは、がれき類（28%に削減）と金属（19%に削減）であり、躯体の鉄筋コンクリートの柱や梁、床、壁の一部を再利用したことが、廃棄物量の大幅な削減につながったことがわかる。

(CO2 排出量の新築との比較：「建物の LCA 計算ソフト」（日本建築学会）により算出。図2)

- さらに、リファイン工事で排出された CO2 排出量を算出すると、解体工事から 5,122kg - CO2、解体後の工事で 211,213 kg - CO2、合計 216,335 kg - CO2 であった。
- また、既存建物を全て解体して、新しく同規模の建物に建て替える場合に排出される CO2 排出量を算出すると、解体工事から 15,136 kg - CO2、解体後の新築工事から 1,260,918 kg - CO2、合計 1,276,054 kg - CO2 と試算された。
- よって、今回のリファイン工事では、既存建物を全て解体して新しく同規模の建物に建て替える場合に比較して、CO2 排出量が 17%（体積比）に削減されたといえる。建て替え工事の場合は、躯体の鉄筋コンクリートになる資材の製造による CO2 排出量が、CO2 排出量全体の約半分を占めており、躯体の柱や梁、床、壁の一部を再利用したことが、CO2 排出量の大幅な削減につながったことがわかる。

■改修事例の環境配慮内容

ここで、評価対象とする各事例の環境面での取り組み（意識されているもの、されていないものを含めて）を客観的に比較するために、取り組みの内容をリストとして示す。『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』に含まれる「グリーン化技術候補抽出リスト」（資料編）から、IPSE 都立大学の改修で該当すると考えられる環境配慮項目を抜粋すると、以下ようになる。（該当しない項目は基本的に省略したが、構造補強・サッシ・昇降機・高効率照明といった一般的な項目については、他の事例と比較するため該当していない場合も記入した。）

IPSE 都立大学は特に環境配慮をコンセプトとしてアピールしている事例ではない。（解体・新築の代わりにリファインを行ったことで、廃棄物・CO2 の削減としている。）しかし、グリーン化技術のリストにあてはめてみると、環境配慮として解釈することが可能な改修内容がいくつか行われていることが分かる。

表① 改修事例の環境配慮内容

● LCA に関する技術として挙げられているもの

※ひとつの対策で、複数の項目に○がついている場合がある。

● 技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	IPSE 都立大学
1. 長寿命			
(1) フレキシビリティの確保	③ 床荷重のゆとり		△現在の耐震診断基準に適合する性能まで構造補強
(3) 非構造部材の合理的耐久性・更新性	① 耐久性 / 耐火性 / 保守性に優れた材料		○ガルバリウム鋼板・折板貼外壁
	③ 耐久性を高める構法、使い方		○配管の改修（横引きの長さ・勾配不足の解消）
(4) 維持管理の容易性	① 維持管理作業に適切なスペース		○PS の改修（コンクリートに埋め込まれていた PS を改善）
2. 適正処理・適正使用			
(1) 建設副産物の発生抑制・再資源化	④ 分別収集の徹底・再資源化		○解体調査への協力の伴い分別収集・計測
3. エコマテリアル			
4. 省エネ・省資源			
4.1. 負荷の低減			
(2) 外壁・屋根・床の断熱	① 高断熱	外壁	○室内に断熱材を施工
		屋根	(既存建物は屋根断熱改修済み)
(3) 窓の断熱・日射遮蔽、気密化	⑦ その他		○サッシの改修
(5) エネルギー損失の低減	⑪ 人感センサー	共用部	○人感センサー付ダウンライト
4.2. 自然エネルギー利用			
4.3. エネルギー・資源の有効利用			
(3) 搬送エネルギーの最小化	⑥ 昇降機の省エネ	昇降機 VVVF	×昇降機改修せず
(4) 照明エネルギーの最小化	① 高効率照明器具	執務室高効率照明 (Hf)	○部分的に使用
5. 周辺環境保全			
5.1 地域生態系保全			
5.2 周辺環境配慮			

■機能回復型改修の環境影響の特徴

機能回復型の改修について、ライフサイクル各段階での環境への影響として特徴的な点を以下の表に示す。「環境影響における特徴的な要素」として挙げたのは、機能回復型の改修動機から発生しうると考えられる特徴である。その特徴を示す内容が、実際の事例で行われていたか否かを「実際に行われていた内容」として挙げた。また、IPSE 都立大学では見られない特徴的な内容が他の機能回復型の改修事例で行われていた場合については、事例名称と共に挙げた。

表②機能回復型改修の環境影響の特徴

▲環境負荷を増加させる要素 ○環境負荷を減少させる要素

評価項目	環境影響における特徴的な要素	実際に行われていた内容 (特に記載のないものは IPSE 都立大学)	
①改修工事段階	資源消費・廃棄物発生	▲性能・デザイン性の高い部材・機器の使用	・床材は最高レベルの遮音性能を持つ仕様（既存建物は一般に RC スラブ・壁が薄く遮音性能が低いため） ×コンクリートの増し打ちは行わなかった（重量・コスト増となるため）
		▲○古さやオリジナリティをアピールする表現	×特に行っていない（一部天井を表しにして天井高を確保）
		○部材等の継続使用・再利用	×行っていない（既設備・内外装は新築並のフルスペックに改修）
	エネルギー消費	▲○古さやオリジナリティをアピールする表現	×特に行っていない（一部天井を表しにして天井高を確保）
		▲○資産価値・遵法性への特殊な配慮	・耐震性・遵法性を設計事務所および民間業者が確認（確認申請は行っていない）
		○部材等の継続使用・再利用	×行っていない（既設備・内外装は新築並のフルスペックに改修）
		▲○セルフビルドなど	・学生ボランティアによる施工（ヨコハマホテルビレッジ）
	コスト	▲性能・デザイン性の高い部材・機器の使用	・床材は最高レベルの遮音性能を持つ仕様（既存建物は一般に RC スラブ・壁が薄く遮音性能が低いため） ×コンクリートの増し打ちは行わなかった（重量・コスト増となるため）
		▲○古さやオリジナリティをアピールする表現	×特に行っていない（一部天井を表しにして天井高を確保）
		○部材等の継続使用・再利用	×行っていない（既設備・内外装は新築並のフルスペックに改修）
		▲○セルフビルドなど	・学生ボランティアによる施工（ヨコハマホテルビレッジ） ・NPO のメンバーによる設計（ヨコハマホテルビレッジ）
	②運用段階	▲○設備機器・システムの更新・変更	・設備機器を全て変更
▲設備機器等の増設・グレードアップ		・設備仕様の現代化（セキュリティ、LAN 設備、浴室換気暖房乾燥機、ウォシュレット等。通常の新築物件よりスペックが上がっている部分もある）	
▲設備機器の継続使用		×行っていない（既存設備は物理的には使用可能だが、機能性等が現在の生活スタイルに合わない）	
▲断熱・気密性能の低さ		（×内外装を全て変更）	
○断熱・気密性能の向上		・サッシ・建具等の更新 ・断熱材の施工（既存建物は無断熱、屋上のみ外断熱改修されていた）	

③維持管理・廃棄段階	資源消費・廃棄物発生	○耐久性の高い部材・機器の使用	・ガルバリウム鋼板・折板貼外壁への変更（既存外壁はタイル貼り、劣化し剥離していた）
		○メンテナンス・修繕を容易にする工夫	・配管を全て変更（改修前一部のPSはコンクリートに埋め込まれてメンテナンスできない状態だった。また古い配管は横引きの長さ・勾配等の問題で漏水・詰まりが起りやすい。）
		▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用	×行っていない
		▲高性能な部材・機器の使用（修繕時の資源消費、修繕・廃棄時の廃棄物発生）	・ガルバリウム鋼板・折板貼外壁への変更（既存外壁はタイル貼り、劣化し剥離していた）
	改修後の使用期間（長寿命化対策）	○耐久性の高い部材・機器の使用	・ガルバリウム鋼板・折板貼外壁への変更（既存外壁はタイル貼り、劣化し剥離していた）
		○設備・配管の更新・修繕	・設備・配管を全て変更（建設時から配管等は更新されておらず、また設備機器も耐用年数は過ぎていたと考えられる）
		○部材の更新・修繕	・ガルバリウム鋼板・折板貼外壁への変更（既存外壁はタイル貼り、劣化し剥離していた） ・内外装を全て変更
		▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用	×行っていない
○構造補強		・一般的な耐震補強（耐震診断基準でIs値＝0.6以上）	
○防水・断熱などによる躯体の保護の強化		・断熱材の施工（既存建物は無断熱、屋上のみ外断熱改修されていた） ・ガルバリウム鋼板・折板貼外壁への変更（既存外壁はタイル貼り、劣化し剥離していた） ・屋根防水の修繕	
	○メンテナンス・修繕を容易にする工夫	・配管を全て変更（改修前一部のPSはコンクリートに埋め込まれてメンテナンスできない状態だった。また古い配管は横引きの長さ・勾配等の問題で漏水・詰まりが起りやすい。）	

（考察）

①改修工事段階（資源消費・廃棄物発生、エネルギー消費、コスト）

（資源消費）

・機能回復型改修では建物を新築に近づけることを目指すため、使用する資材は基本的には新築と類似の仕様となる。ただし、改修に特有の内容として構造補強や、防水等の修繕、洗浄などが挙げられる。また、青木茂建築工房でリファインの際に新築と異なる仕様とする場合はあるか、という質問に対して、「床の遮音性能はRC躯体の厚さに大きく影響されるため、遮音床・遮音壁は新築であれば通常レベルの仕様を選択するが、リファインでは最高レベルの遮音性能を持つ仕様としている」という回答があった。しかし、IPSE都立大学のようにスケルトンにまで戻す規模の改修では、ほとんどの部位で新築と同様の仕様を選択されており、資源消費に関しても質的には新築と大きな差はないと言えるだろう。量的には、新築と比較してIPSE都立大学の場合であれば基礎と躯体の分の資材が不要になっており、「改修規模」「改修部位」の影響が大きいと考え

写真：全て IPSE 都立大学
青木茂建築工房提供



改修前外観

られる。

(廃棄物発生)

- ・廃棄物量についても、どの部位を解体して改修するかという「改修規模」「改修部位」によって大部分が決まると考えられる。IPSE 都立大学の場合は躯体以外全て解体し改修したが、それでも廃棄物量は新築の43%（体積比）となっている（解体調査結果より）。

(エネルギー消費)

- ・改修工事段階のエネルギー消費は、「解体工事」によるものと「改修工事」によるものに大別される。エネルギー消費も基本的に「改修規模」「改修部位」によって決まると考えられるが、それ以外の細かい要素として以下の2点が挙げられる。

- ・IPSE 都立大学では、「古さ」の雰囲気アピールするのではなく、新築同様に見せるデザインとしており、デザインに関して特に新築と異なる点は少ない。ただし、他の型の改修にも共通する苦勞として、図面と実際の建物が異なるために様々な作業が必要になることや、スペースの問題からデザイン（プラン、使用する部材や機器）などが制限されることが挙げられる。

例えば、IPSE 都立大学設計者によると「既存建物は階高が低い場合が多く、梁の存在もあるので、ユニットバス・キッチンレンジフード等の選択に制限が出てくる。スペースに合うよう制作することでそのリスクを解消する場合もあるが、コストは高くなる。IPSE 都立大学では階高2700mmで、梁がある部分にはユニットバスが入らないなど、プランでも気を使った。」

このように、設計者などの作業量が増えることに加えて、建物に合わせた機器などを制作するというように、色々な場所でエネルギー（およびコストなど）が消費されている可能性がある。これらについては、「改修に共通の要素」として4-3-1「改修動機以外の要素について」でまとめる。

- ・また、IPSE 都立大学の特徴的な要素として「資産価値・遵法性への特殊な配慮」があった。資産として十分な性能を確保するため、建物の耐震性・遵法性を設計事務所や民間業者が順次確認するという作業が発生した。直接・間接の影響は把握しにくいものの、作業量の増加は作業に関係するエネルギー使用、およびコストにある程度反映されると考えることもできる。

(コスト)

- ・機能回復型改修は解体・新築よりローコストであることがほとんどの場合絶対条件と考えられる。コストについても環境影響の項目と同様、機能回復型では「改修規模」「改修部位」以外の特殊な要素はあまり見られない。IPSE 都立大学の場合は、躯体以外の部分についてはほぼ新築と同様の仕様であり、改修工事費用も躯体以外の新築費用に解体費用を合わせたものに近いと考えられる。
- ・また、IPSE 都立大学の場合、新築ではなく改修を選択したことによって改修費用が安くなった分、ウォシュレットや脱衣室を付けるなど通常の新築物件よりスペックが上がっている部分もある。

②運用段階（エネルギー消費）

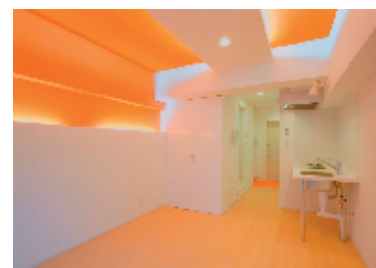
- ・機能回復型では、特に運用段階での環境配慮や省エネが強くアピールされている事例は見られなかったが、単に設備機器を現在のものに更新するだけでも省エネ効果はあると考えられる。また青木茂氏からは、リファインの際には「ランニングコストのことを考えて、90%以上新規の設備に交換する」という説明があった。



内装解体工事の様子



既存建物共用廊下



改修後の住戸内観
梁型を見せ天井高を確保している



浴室改修前

浴室改修後



既存住戸内
老朽化・陳腐化したキッチンの設備

- IPSE 都立大学の場合は、内外装を全て新たに設計して改修しており、外壁の室内側に 30mm の発砲ウレタンフォーム断熱材を施工した。(既存建物は無断熱、屋上のみ外断熱改修されていた。) またサッシ・建具等も新規のものを使用しているため、旧型の部材を使用していた改修前より断熱・気密性能は向上しており、空調負荷も低減されていると考えられる。
- ただし、「ヨコハマホステルビレッジ」などの小規模な改修事例では、設備機器を全て更新するとは限らない。また断熱化・気密化が行われることは少ないと思われる。青木茂建築工房の場合(スケルトンまで戻す改修が多い)でも、多くの事例では仕上げと躯体の間に空気層を取ることで断熱としている。費用があれば断熱材を入れるが、断熱に費用をかけられる事例は少ない。
- また、IPSE 都立大学では改修によって設備仕様が現在の新築並となった。(セキュリティ、LAN 設備、浴室換気暖房乾燥機、ウォシュレット、ユニットバス、キッチンユニット等。通常の新築物件よりスペックが上がっている部分もある。) これにより使い勝手や快適性が向上したと同時に、機器の数や機能が増え、エネルギー消費が増加した可能性がある。しかし一方で、Hf 照明機器や人感センサーが一部に採用され、エアコン等全ての設備機器も新規のものとなっている。改修前後の実際のエネルギー消費量についての資料は入手できなかったため、全体としてエネルギー消費がどう変化したのかは不明である。



既存住戸内
間仕切りが多い2DKの間取り



住戸内改修工事の様子



改修後住戸内

③維持管理・廃棄段階(資源消費・廃棄物発生、改修後の使用期間)

(資源消費・廃棄物発生)

- IPSE 都立大学では改修後の仕様が基本的に新築と同様なので、新築建物と比較して特に異なると考えられる点は見られなかった。改修前と比較すると、劣化して剥離していた外壁タイル(危険な部分はネットで覆っていた)をガルバリウム鋼板・折板貼外壁に変更したことにより、修繕が必要な頻度は減ったのではないかと予想される。しかし、ガルバリウム鋼板などの金属材料はタイルに比べて製造時の環境負荷が大きい傾向がある。「建築用金属製品」(鉄板など)の生産・流通段階のCO2原単位は4.154(kg-CO2/kg)であるのに対し、「建設用陶磁器」(タイルなど)では1.214(kg-CO2/kg)となっている。)そのため、全体として交換や修繕の環境負荷が増加したのか減少したのか評価が難しい。ただし、タイル落下の危険や修繕の手間が少なくなったことは確かである。
- 類似の内容は外壁以外の部位についても考えられるが、一般に改修時に部材を更新したりメンテナンスを行うことで、修繕が必要になる頻度が減ることが考えられる。これは、後に必要になる修繕項目を改修の際に前倒しで行っていると捉えることができる。



改修後外壁
ガルバリウム鋼板・折板貼

(改修後の使用期間)

- IPSE 都立大学では躯体以外を全て新規の部材に更新し、躯体にも現在の基準に従う補強を行っている。防水の修繕などの適切なメンテナンスによっても、躯体の劣化は防がれている。また、設計が改めて行われたことにより、外壁が耐久性の高い仕様にグレードアップされたこと、漏水・詰まりが起りやすい古い配管が現在の構法で作直されたこと、といった改善がある。これらによって、建物の物理的耐用年数が改修によって延長されたと考えられる。
- IPSE 都立大学は、長寿命化対策として可能な内容が多く実行された事例と考えられる。改修部位が少ない場合はこれらが全て行えるわけではないが、「新築に近づける」改修を行えば、改修した部位については耐用年数が改修前より延長されると言えるだろう。



改修前外観
劣化したタイル落下の危険を防ぐネット

■ AIJ-LCAによる試算

以上の定性的な分析に加えて、IPSE 都立大学の改修については日本建築学会による LCA ツール「AIJ-LCA」を用いて LCA の試算を行った。IPSE 都立大学については、「継続使用」「改修」「新築」という 3 つのシナリオを設定し、評価期間 20 年間での比較を行った。以下にその際に使用したデータと想定の内容、および試算結果を示す。

○ IPSE 都立大学 使用データ

	継続使用	改修	新築
設計監理	0	(新築統計データ)	(新築統計データ)
新築	0	躯体以外(設備、内外装)について新築工事(建築学会事務所ビルデータ)と同様とした。	新築工事(建築学会事務所ビルデータ)
建替	0	※改修前の部分解体段階を示すこととする。 →代用に、「改修」で新規投入した部材の解体段階として算出されたデータを使用。	※新築前の解体段階を示すこととする。 →代用に、「新築」の解体段階として算出されたデータを使用。
修繕 改修 維持管理	「新築」と同様とする。	「新築」と同様とする。	(算出されたデータ)
エネルギー	統計値を使用(「IPSE 都立大学消費エネルギーデータ」参照)	統計値から算出(「IPSE 都立大学消費エネルギーデータ」参照)	「改修」と同様とする。
廃棄処分	「新築」と同様とする。	※最終的な解体段階を示すこととする。 「新築」と同様とする。	※最終的な解体段階を示すこととする。 (算出されたデータ)

○ IPSE 都立大学 年間消費エネルギーデータ

	統計値 ※4	AIJ-LCA 入力データ 「継続使用」(改修前)	AIJ-LCA 入力データ 「改修」(改修後の削減量の想定)	AIJ-LCA 入力データ 「新築」
空調	全体に占める割合から算出 $900,000 \times 0.2$ = 180,000 (MJ/年)	統計値に従う。(電気使用とする) 180,000 (MJ/年) / 3.6 = 50,000 (kWh/年)	一般的な既存建物の設備機器を、現在の一般的な機器に更新した場合、空調機器の効率の向上が 10% 程度、改修前の機器の劣化による効率の低下が 10~20% 程度とされる。※1 →改修により 35% 省エネ化されると想定する。※2 $50,000 \times 0.65$ = 32,500 (kWh/年)	新築建物のエネルギー消費は改修後建物と同様とする。 ※2
給湯	※3 $20(\text{GJ}) \times 2/3 \times 30 (\text{戸})$ = 400,000 (MJ/年)	統計値に従う。(ガス使用とする) = 400,000 (MJ/年)	改修前と同様とする。 = 400,000 (MJ/年)	
照明	$1.5(\text{GJ}) \times 30$ = 45,000 (MJ/年)	統計値に従う。(電気使用とする) 45,000 (MJ/年) / 3.6 = 12,500 (kWh/年)	Hf 型高効率照明器具導入により照明全体で 20% 省エネ化されると想定する。 ※1 $12,500 \times 0.8$ = 10,000 (kWh/年)	
厨房	$1.5(\text{GJ}) \times 30(\text{戸})$ = 45,000 (MJ/年)	統計値に従う。(ガス使用とする) = 45,000 (MJ/年)	改修前と同様とする。 = 45,000 (MJ/年)	
その他(冷蔵庫、娯楽情報、家事衛生、その他)	$2.5+2+1+2(\text{GJ}) \times 30(\text{戸})$ = 225,000 (MJ/年)	統計値に従う。(電気使用とする) 225,000 (MJ/年) / 3.6 = 62,500 (kWh/年)	改修前と同様とする。 = 62,500 (kWh/年)	
合計	$30(\text{GJ}) \times 30(\text{戸})$ = 900,000 (MJ/年) (上記合計 895,000MJ/年)	895,000 (MJ/年)	823,000 (MJ/年) (改修前より 8% 削減)	823,000 (MJ/年) (改修前より 8% 削減)

※1 設備機器の効率の向上に関しては、前研究室佐藤孝輔氏ヒアリング結果(資料編)による。

※2 これらのデータから、改修で空調機器の効率が向上することによるエネルギー消費の削減は計算上合計で $(0.9 \sim 0.8) / 1.1 = 18 \sim 27\%$ 程度となる。また、IPSE 都立大学の改修では設備機器が全て更新され、断熱も強化されたため、更に熱源の効率化や空調システム全体の最適化、気密・断熱化による空調負荷の削減効果が期待できると考えて、全体で 35% の省エネ化と想定した。(ボイラーや冷凍機の効率は向上しており、『省エネルギーハンドブック』により 90 年代以降の機器を 70 年代の機器と比較すると、熱効率・COP は 1.1~1.4 倍程度となっている。また断熱に関しては、グリーン化技術の資料によると外壁の高断熱化の一次エネルギー消費削減効果は 2.7% となっている。これらを全て合わせると、計算上 28~49% の省エネ効果があるということになる。ただ、中原ビルの実

際の改修では熱源等も全て特に省エネな設備に変更した上で効果を実測しており、その結果空調に関しては38%程度の削減効果と
なっていると推定した。それを考慮して、IPSE 都立大学の「改修」「新築」のシナリオでは35%の省エネ化とした。）

※3 集合住宅では、戸建て住宅との合計値の差から、給湯について平均値の2/3倍とした。

※4 統計値による推計の方法：「住宅内のエネルギー消費に関する研究委員会」（新潟大学赤林研究室などによる）HP 第4回シン
ポジウム資料より、以下の調査結果を参照し、表のようにエネルギー消費量を算出した。

（以下「住宅内のエネルギー消費に関する研究委員会」（新潟大学赤林研究室などによる）HP 第4回シンポジウム資料より抜粋）

4.3 熱量換算について

測定の結果は原則として二次エネルギーで熱量換算して記述する。電力・ガス・灯油の値は、『総合エネルギー統計』に示された表-2の値を
用いて換算する。測定期間内にあたる平成15年4月より、『省エネ法』に示される電力の一次エネルギー換算値が変更されたこと、『総合エネ
ルギー統計』の参考値表に示される電力の需要端における熱量換算値（需要端の一次エネルギー換算値）が年度によって異なることを考慮し二
次エネルギーの熱量換算値とした。データベースの中では、これらの事情もふまえてエネルギー毎にいわゆる取引単位による記載も行っている。
表-2 エネルギー換算値

電力	3.6 MJ/kwh	都市ガス(4A~7C)	20.4 MJ/Nm3
灯油	36.7 MJ/L	都市ガス(12A, 13A)	45.9 MJ/Nm3
LPG	50.2 MJ/kg		

（・単位床面積当たりエネルギー消費量として、0.4GJ/m²・年が一つの目安となりそうである。これは、事務所ビル等の原単位約2GJ/m²・
年と比較すると、数分の一のレベルである。）

(4) 関東

・年積算エネルギー消費量は戸建てで40～50GJ/年、集合で30GJ/年程度である。最大と最小の住戸で2倍以上の開きがあるが、住戸差
は比較的小さい。集合より戸建ての方が多い傾向を示すが、戸建ての規模が07 以外は比較的小さいこと、住まい方等の状況の影響を受ける
などのため、一概には評価できない。

・単位床面積あたりの消費量は0.3～0.4GJ/m²年前後の住戸が多く、最大でも0.5GJ/m²年を超える程度である。年積算総量は北陸より
かなり少ないが、住戸規模が比較的小さく、また熱性能もやや悪いことから、床面積あたりでは北陸に近いやや大きい数値を示している。

・用途別については、空調換気と給湯が多くを占める。給湯に調理用のガス等が含まれるデータもあるが、この2つの用途で60%程度を占め
ると推測される。残りが照明・厨房・冷蔵庫・娯楽情報・家事衛生等であるが、相対的にこれらの割合が寒冷な地域より増加し、東北・北陸の
約2倍となっている。

(1) 空調換気用エネルギー消費

北海道・東北・北陸の寒冷地で消費量が多い。北海道と東北で40GJ/年、北陸でも20GJ/年を超える住戸が多い。関東以南では10GJ
/年程度までである。全消費量に占める空調換気用途の割合も消費量の傾向を反映し、北海道・東北で50%、北陸で40%程度となっている。
その他の地域では約20%である。

(2) 給湯用エネルギー消費

消費量の地域差は比較的小さく、全地域を通して20GJ/年ないしはそれをやや上回る程度である。

(3) 冷蔵庫用エネルギー消費

消費量の地域差・住戸差は小さく、2～3GJ/年程度である。大分類の用途の中で、最も均一な消費量となっている。

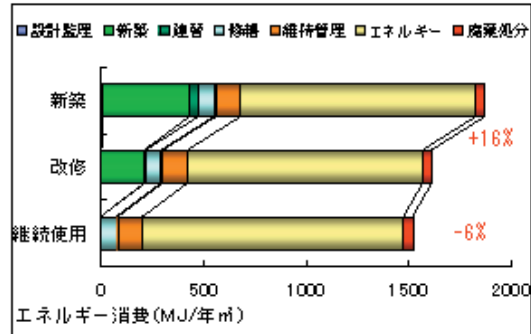
(4) その他の用途のエネルギー消費

残る大分類用途のエネルギー消費量を図-21～図-25に示す。住戸差の大きい用途もあるが、照明用途・厨房用途で2～4GJ/年、娯楽情
報で2GJ/年、家事衛生がその他以外では最も少なく1～2GJ/年となっている。エネルギー消費が突出した住戸では特殊な事情があると推
測され、詳細な分析が必要である。（※「その他」は関東の集合住宅で1～4GJ程度。）

○ IPSE 都立大学の LCA 評価結果

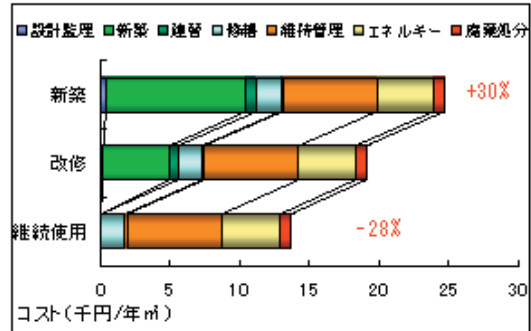
LCE: エネルギー消費 (MJ/年㎡)

	継続使用	改修	新築
設計監理	0.00	4.14	8.50
新築	0.00	210.42	425.90
建替	0.00	4.61	43.84
修繕	75.88	75.88	75.88
改修	8.71	8.71	8.71
維持管理	119.94	119.94	119.94
エネルギー	1271.80	1145.10	1145.10
廃棄処分	43.84	43.84	43.84
フロン漏洩	0.00	0.00	0.00
合計	1520.17	1612.63	1871.71
(比較)	-6%	0%	+16%



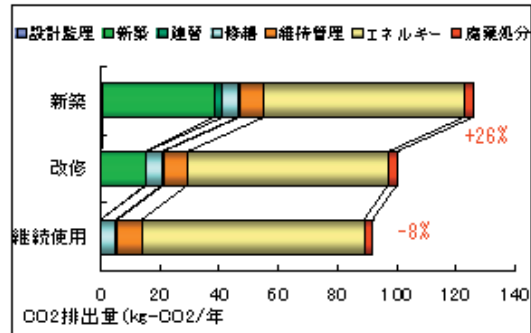
LOC: コスト (千円/年㎡)

	継続使用	改修	新築
設計監理	0.00	0.18	0.38
新築	0.00	4.77	10.09
建替	0.00	0.61	0.76
修繕	1.74	1.74	1.74
改修	0.15	0.15	0.15
維持管理	6.78	6.78	6.78
エネルギー	4.22	4.09	4.09
廃棄処分	0.76	0.76	0.76
フロン漏洩	0.00	0.00	0.00
合計	13.65	19.08	24.75
(比較)	-28%	0%	+30%



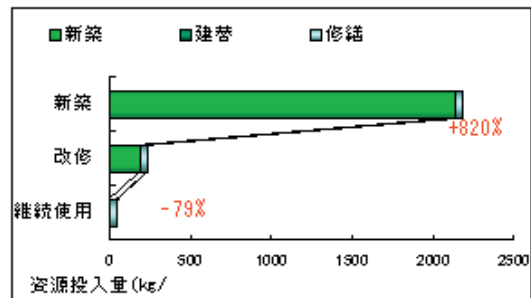
LCCO2: CO2排出量 (kg-CO2/年㎡)

	継続使用	改修	新築
設計監理	0.00	0.29	0.60
新築	0.00	14.85	37.81
建替	0.00	0.30	2.89
修繕	5.17	5.17	5.17
改修	0.57	0.57	0.57
維持管理	8.25	8.25	8.25
エネルギー	75.10	67.80	67.80
廃棄処分	2.89	2.89	2.89
フロン漏洩	0.00	0.00	0.00
合計	91.98	100.12	125.97
(比較)	-8%	0%	+26%



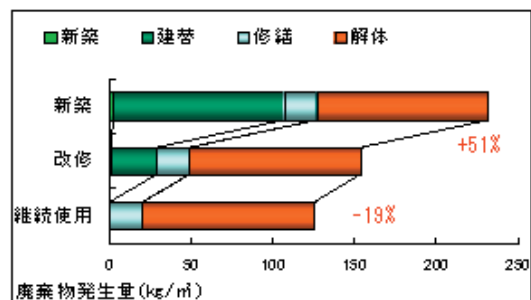
LOR: 資源投入量 (kg/㎡)

	継続使用	改修	新築
新築	0	187	2,135
建替	0	0	0
修繕	47	47	47
改修	4	4	4
合計	50	238	2,185
(比較)	-79%	0%	+820%



LOW: 廃棄物発生量 (kg/㎡)

	継続使用	改修	新築
新築	0	1	2
建替	0	28	106
修繕	20	20	20
改修	0	0	0
解体	106	106	106
合計	125	154	232
(比較)	-19%	0%	+51%



■考察

AIJ-LCAによる算出結果から、IPSE 都立大学の「改修」の環境負荷を「継続使用」「新築」のシナリオと比較した場合の評価を表に示す。(4-2-2「環境配慮型」で検討する中原ビルの評価結果についても、比較し易いよう併せて示す。中原ビルについての詳しい考察は4-2-2で行う。)以下ではこの結果をもとに機能回復型改修の環境影響について考察する。さらに、機能回復型改修の動機と環境影響の特徴を考慮して、環境面でより良い対策の可能性を考察する。

表③ 算出結果の分析

※増加・削減の割合(%)は「改修」の値を基準にした。

	IPSE 都立大学「改修」の評価	中原ビル「改修(環境配慮)」の評価	
「継続使用」 との比較	LCE, LCCO2 (エネルギー消費量、CO2 排出量)	空調・照明機器の更新により全体で8%の省エネ化と想定したので、LCE: 6%, LCCO2: 8% 増加している。20年でエネルギー消費の初期負荷を回収するには、運用段階で既存建物より17%の省エネ化が必要となる。	20%の省エネ化を達成しているので、LCE: 14%, LCCO2: 13% 削減される。9.2年で初期負荷を回収できる。
	LCC(コスト)	コストでは、建設段階(=大部分を資材製造の負荷が占める)の比重が大きく、20年ではどちらの事例でも初期費用を回収できない。 28%増加する。運用エネルギー費の削減により20年で初期費用を回収するには、129%の省エネ化が必要となり、不可能である。仮に既存建物より50%省エネ化したとすると、初期費用回収には51.5年かかる。	18%増加する。(IPSE 都立大学と比べ、改修工事の規模が小さくエネルギー消費量自体が多いためLCC増加率が少ないと考えられる。)初期費用回収には134.0年かかる。 ※2
	LCR(資源投入量)	継続使用では0に近いので、改修工事での資材投入の分大幅に増加する。 79%増加する。	72%増加する。
	LCW(廃棄物発生量)	改修工事前の解体による廃棄物の分だけ増加する。 19%増加する。	6%増加する。
	「新築(通常)」 との比較	LCE, LCCO2	新築のエネルギー消費を改修後の建物とほぼ同じとしているため、削減される。 LCE: 16%, LCCO2: 26% 削減される。 もし新築建物が改修後の建物より更に23%(既存建物より30%)省エネ化できるとすると、20年間でのLCEは等しくなる。
LCC		新築のエネルギー消費を改修後の建物とほぼ同じとしているため、削減される。 30%削減される。 もし新築建物が既存建物より137%省エネ化できるとすると、20年間でのLCCは等しくなるが不可能である。既存建物より50%省エネ化できるとしても、初期費用回収には55.0年かかる。	44%削減される。(IPSE 都立大学と比べ初期費用が少ないため、LCCが大きく削減される。)もし新築建物が既存建物より173%省エネ化できるとすると、20年間でのLCCは等しくなるが不可能である。既存建物より50%省エネ化できるとしても、初期費用回収には69.3年かかる。
LCR		工事規模の差により大幅に削減される。 820%(=新築工事の89%)削減される。 (基礎・躯体の資材投入量にあたる。)	1186%(=新築工事の92%)削減される。
LCW		工事規模の差により大幅に削減される。 51%(=新築工事の34%)削減される。 (基礎・躯体の廃棄物量にあたる。改修工事と新築工事の段階の負荷のみを比較すると、269%(=新築工事の73%)削減される。) ※1	90%(=新築工事の47%)削減される。
全体	LCE, LCCO2	継続使用<改修<新築となる。 (住宅用途ではエネルギー消費量が少ないため、事務所と比較して初期工事の負荷を運用負荷の削減によって改修することがより難しいと考えられる。)	改修(環境配慮)<継続使用<新築(通常)の順となる。 (今回想定した5つのシナリオの中で、「改修(環境配慮)」が最もLCE, CO2が少ない結果となった。)
	LCC	継続使用<改修<新築となる。	
	LCR	継続使用<改修<新築となる。	
	LCW	継続使用<改修<新築となる。 (LCWに占める改修工事と部分解体の割合は、スケルトンにまで解体したIPSE 都立大学の改修でも20%以下となった。)	

※1 過去の解体調査の結果と異なる。これについてはIPSE 都立大学のLCWについての考察で検討する。

※2 中原ビル改修の際に行われた検討結果と異なる。これについては中原ビルのLCCについての考察で検討する。

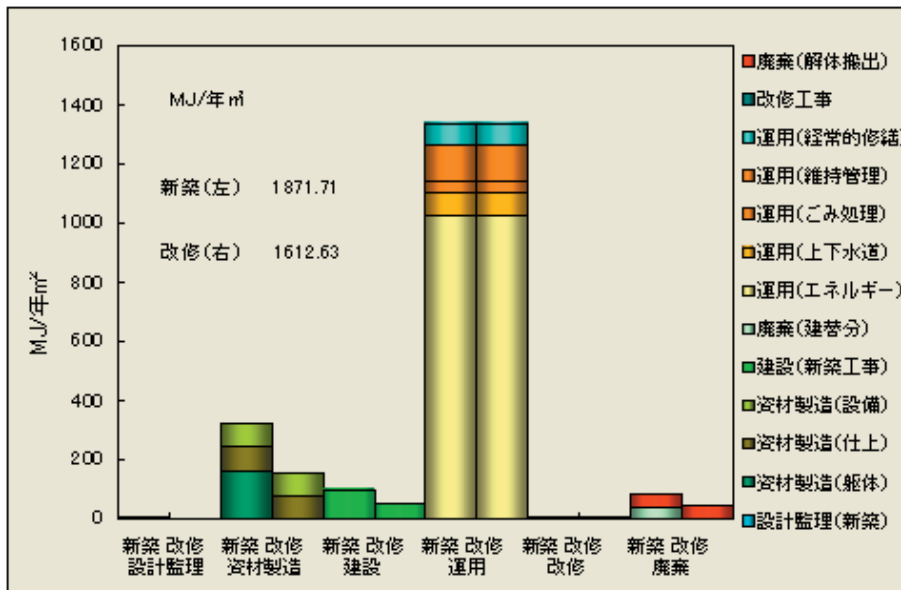


図 「新築」と「改修」の段階別エネルギー消費量

LCE, CO2

- エネルギーとCO2については、細かい数値は異なるもののほぼ同様の結果が得られた。
- エネルギーについては初期の工事段階による負荷が20年間でも14%（改修）～26%（新築）程度を占めており、運用負荷の削減で回収するには、改修で17%程度の省エネ化が必要という結果となった。各機器の効率の改善状況（「IPSE 都立大学 年間消費エネルギーデータ」参照）から、設備機器を単に最新のものに更新するというだけではそこまでの省エネ化は難しいのではないかと考えられる。しかし、事務所ビルの省エネ改修では20%以上の省エネ化を達成している事例も一般的に存在しており、省エネに特に配慮すれば、IPSE 都立大学の建物で17%の省エネ化も不可能とは限らない。ただし、その場合には一方で初期負荷が増加すると考えられるため、LCEとして回収が可能かどうかは分からない。
また同様に、新築建物で改修よりも大幅に省エネ化を行うことで初期負荷の大きさを回収するためには、30%程度の省エネ化が必要となり、20年間のLCEで新築<改修とすることは困難だと考えられる。
- このため、IPSE 都立大学で解体・新築ではなく改修が選択されたことは、20年間の期間で見えてエネルギー消費削減効果があったと言えるだろう。改修により建物の物理的・社会的寿命が延長され、快適性等が向上している点も考えれば、改修はLCEの面で望ましい選択肢だったと言えるのではないだろうか。また、既存建物は老朽化・陳腐化の両面から継続使用が難しい状況であり、LCEでは継続使用<改修となるものの、あと20年間継続使用するという選択肢は物理的・社会的になかったと思われる。
- ただ、継続使用と改修の環境影響やコストを比較する際に「数年後に必要になる修繕などを前倒しで行っていると考えると改修がより有利である」という考え方があるが、今回のIPSE 都立大学に関する試算結果からは、「修繕の前倒し」というだけでは改修の初期負荷を回収できるほどの影響はないことがわかる。
- 今回の試算では考慮しなかった内容として、改修により設備機器の数が増える・高機能化するなどのグレードアップや、使い方の変化が起こる可能性がある。これらは建物の性能とは別の問題であると考えて、想定には含まなかった。しかし実際には、「使い方」による影響は断熱性能と並ぶ程度に大きい。（3-1-3「環境配慮型改修の技術・手法（戸建て住宅の断熱改修）」参照）

LCC

- LCCでは、LCEの場合以上に初期工事の負荷が占める割合が大きく、工事の規模が小さいほどコストでは有利になる。IPSE 都立大学の事例では、省エネ化により改修の初期コストを回収することは、現在のエネルギー費と工費のバランスでは現実的に不可能という試算結果となった。

- ・ただし IPSE 都立大学の場合、改修後の賃料・入居率が新築並にまで向上したことにより、コストの問題は解決されている。そうした収支の検討を行った上で改修が選択されており、新築よりローコストで改修工事を行えることが、改修を選択した動機となっている。一方で、省エネ化によるコスト削減は、改修動機となり得るような割合を占めていないことが試算結果から確認できる。

LCR, W

- ・資源消費・廃棄物発生については、初期の工事および最終的な解体（廃棄物発生のみ）による負荷が大部分を占めるため、新築>改修>継続使用の順に負荷が大幅に削減される。
- ・また、IPSE 都立大学は躯体以外を全て新築同様に改修するという大規模な改修事例だが、それでも新築と比べて LCR は 8%、LCW は 53% にあたり、大幅な削減となっている。（解体調査結果では、改修の廃棄物発生量が立米単位で新築の 43% となっている。LCA 試算結果の「新築段階（新築工事または改修工事）」「建替段階（解体工事）」の部分のみを比較すると、kg 単位で同 27% となっており、結果に差が出た。これは、今回の試算では実際の IPSE 都立大学とは異なるデータ（建築学会事務所ビルデータ）を用いて廃棄物重量を算出したためである。また、新築と改修の差となる廃棄物の多くを RC 躯体が占めており、体積あたりの重量が大きいことも原因となっている可能性がある。）
- ・資源消費・廃棄物発生は、新築・改修の工事を行えば当然量が増え、運用段階の負荷が占める割合が少ないため、評価期間で割って 1 年あたりの値とする（LCR, W）という方法でも、工事段階のみを比較するのとあまり意味には差がない。しかし、たとえ解体・新築の代わりに改修を行って廃棄物量を削減したと言っても、その 1 年後に解体・新築を行ったならあまり意味がないどころか、改修せずにすぐ解体・新築したほうが負荷が少なかったと言えるのではないだろうか。そうした意味での評価を行うために、図「LCR・LCW の評価方法」に示すような考え方で「改修後何年以上使用した場合に改修で資源消費・廃棄物発生が削減されたと言えるか」を算出した。その結果から、IPSE 都立大学では改修によって建物の使用期間が 27% 延長されれば、廃棄物発生量が削減されたと言える。IPSE 都立大学は築 36 年で改修されているので、実際の改修が行われた時点で解体・新築する場合との比較を想定すると、27% は 9.7 年にあたる。つまり、改修後 9.7 年以上使用されるのであれば、解体・新築した場合と比較して廃棄物発生が削減されたと言えるだろう。また、同様に資源消費に関しては 9%（3.2 年）使用期間が延長されれば、改修で負荷が削減されたと言えることができる。
よって、解体・新築の代わりに機能回復型の改修を行うことは、基本的に資源消費の削減効果があると考えられる。廃棄物発生についても、スケルトンにまで戻す大規模な改修の場合でも改修後 10 年程度以上使用すれば、削減効果があると考えられる。

より良い環境配慮のためにとれそうな対策

- ・以上の結果から、建物の劣化や陳腐化のために継続使用が難しくなった際に、新築ではなく IPSE 都立大学のよような機能回復型改修を行うことは、多くの場合エネルギー消費・CO2 排出・資源消費の削減効果があると考えられる。また、IPSE の場合であれば改修後 10 年間程度は使用することを前提として、廃棄物発生のみでも負荷の削減効果があるということが出来る。よって、基本的には解体・新築ではなく改修を選択することが、環境対策としても効果があると考えられる。
- ・また、エネルギーと CO2 に関しては運用段階が全体に占める割合が大きいので、例えば改修工事を 1% 拡大することで運用段階のエネルギー消費を 1% 削減できるのであれば、そうしたほうが 20 年間では（10 年間程度でも）エネルギー消費の削減となる。しかし、それと同時に工費も 1% 増えるとすると LCC では不利になるため、オーナーにとって機能回復型改修で省エネ化を行うメリットが考えにくい。
- ・考えられる対策として、改修を行う際に「省エネ化を行う」というよりは「快適性・利便性を上げる」という考え方で、設備機器を中心にエネルギー消費に関わる部分を積極的に改修ということが挙げられる。もともと設備機器・配管は建物より耐用年数が短い部分なので、できるだけ他の部位と同時に改修することで、熱源や空調のシステムを最適化し直したり、配管の位置・勾配等を変更したりといったことが可能になる場合もある。
- ・ただし、改修に伴って設備の数や機能が増え、消費エネルギーが増えるという要素は十分考えられる。一方、設備機器を単に現在のものに更新するだけでは、「IPSE 都立大学 年間消費エネルギーデータ」で検討したように、全ての機器を更新し断熱強化を行っても 10% 程度の省エネ化にとどまると考えられる。よって、LCE の削減には改修が新築より有利と試算されたものの、機能回復型改修を推進するだけでは不十分であり、新築同様、より高度な省エネ改修手法や使い方の面なども含めて対策を進めていくべきだとも思われる。

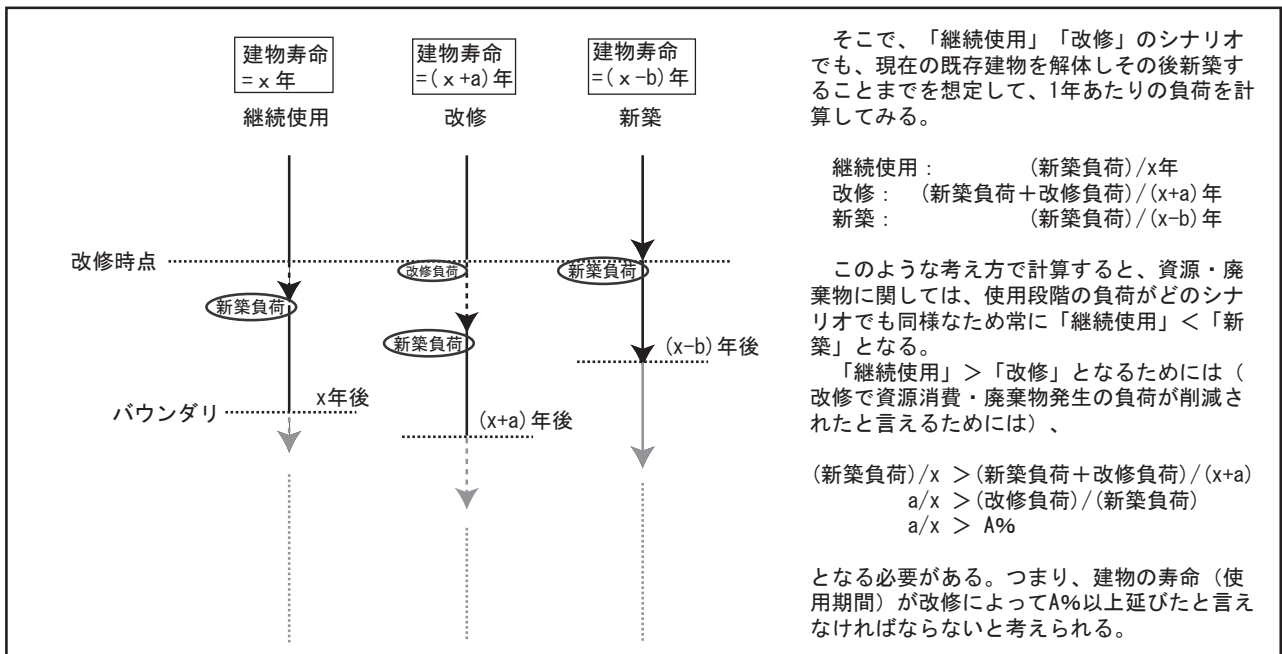
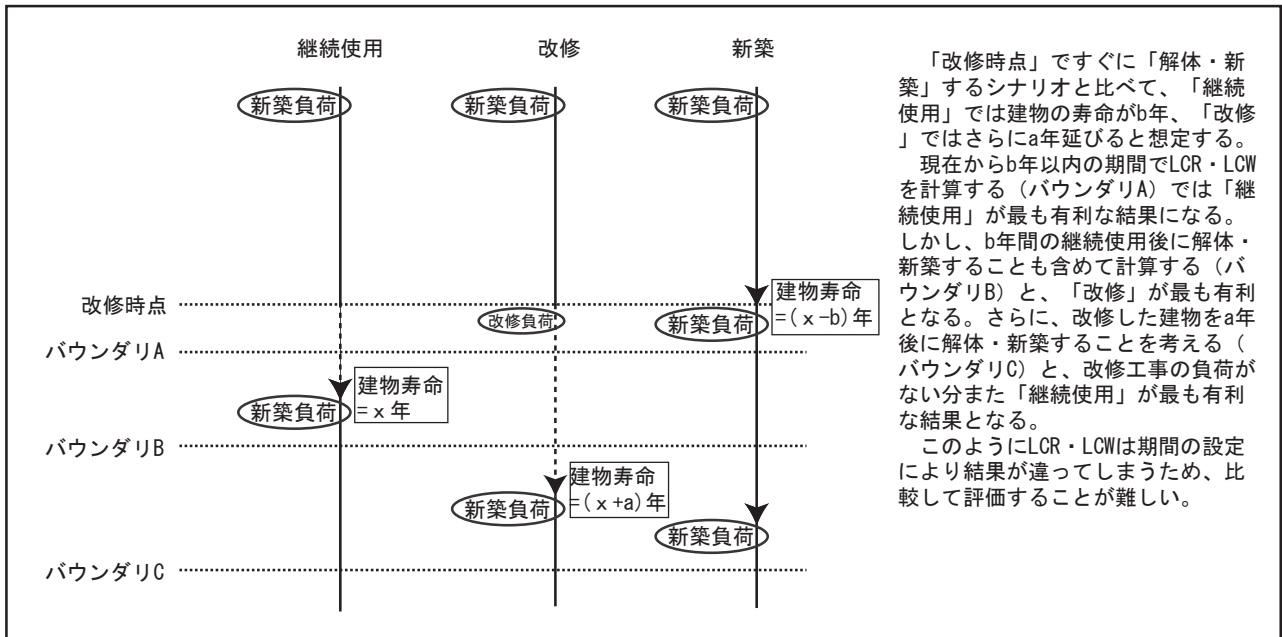


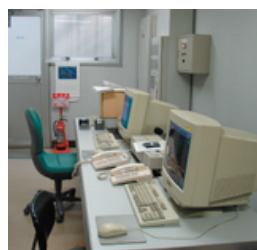
図 LCR・LCW の評価方法

4-2-2 環境配慮型：中原ビル

動機による分類	改修の動機	改修を行う代表的な主体	事例
環境配慮型	環境への配慮，省エネ化が改修のコンセプトに含まれる	エネルギー・建設・不動産業関連企業、行政・公共機関	ヒデビューゲージ集合住宅 (小規模) 中原ビル、官庁施設のグリーン改修



改修後外観（西側）



BEMSによる運営管理



屋上に設置された省エネ設備機器

環境配慮型の事例として、東京ガスの支店である「中原ビル」の改修を取り上げ、環境面の検討を行う。環境配慮・省エネ化を特にうたう大規模改修の事例は少数しか見つからなかった（3-1-4「環境配慮型改修に関する社会的状況（環境配慮型改修の実施状況）」参照）が、本事例はその一つである。事前にエネルギー消費・経済性の両面から手法の検討が行われ、改修前後のエネルギー消費等が記録・検討・研究発表されている。

■事例の概要

当時「劣化修繕」「（機能・美観の）グレードアップ」に主眼が置かれていた改修において、「省エネルギー」の観点を取り入れた先進的な事例。建物は東京ガスが支店として使用する事務所ビルで、築後34年が経過していた。

改修の目的として、「建築・設備の劣化修繕」「省エネルギー化」及び「経済性」「省エネルギー法など現行法規への適合」「快適な執務環境」が挙げられる。改修にあたっては、事前に調査が行われ「改修箇所」「既存建物のエネルギー消費状況」「導入できる省エネルギー手法」「各手法の経済性・省エネ効果」等が検討された。

検討の結果、先進的な省エネ型の設備機器が多数導入されたとともに、断熱の強化と天井の改修が行われた。

改修にあたって、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）から「住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業補助金（建築物に係るもの）」を取得した。改修後には数年間、建物のエネルギー消費量や快適性に関する測定・記録が行われ、研究成果として報告された。CASBEE-改修による評価も事後的に行われ、改修前BEE=0.7(Q=2.9 LR=2.6)、改修後BEE=1.6(Q=3.2 LR=3.6)となっている。

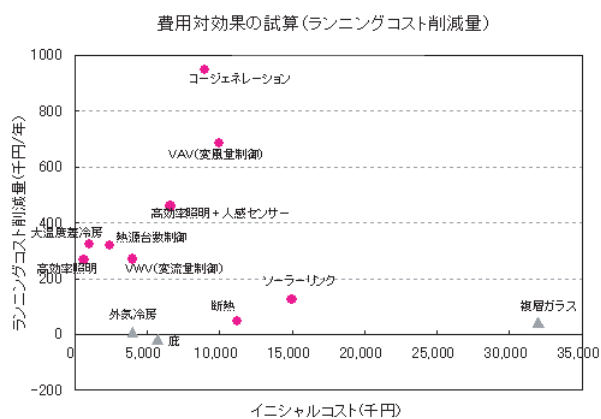
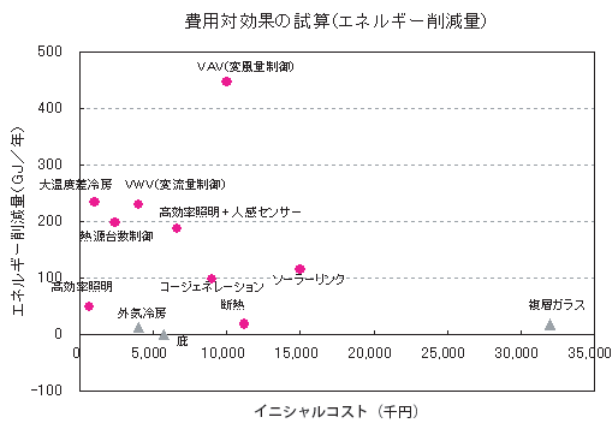
また、本改修事例は東京ガスによる環境配慮型（省エネルギー化）改修のモデルケースであり、積極的なアピールが行われているといえるだろう。

建物名称	東京ガス中原ビル
所在地	神奈川県川崎市中原区
現用用途	事務所ビル
旧用途	事務所ビル
用途変更	なし
改修年	2000年
建設年	1966年
改修時築年数	築34年
構造	RC造
規模	地下1階、地上4階、塔屋1階
延床面積	3877㎡（本館のみ）
発注者	東京ガス
改修設計	日建設計
施工	銭高組
改修の主な動機	環境配慮の実践、技術のPR、機能・美観の回復
改修部位	内外装（一部）、設備機器（全て）、配管（一部）
改修後の機能レベル	先進的な環境配慮
機能以外の付加価値	—
環境への配慮	省エネ化を行い環境配慮をアピール、研究成果として発表

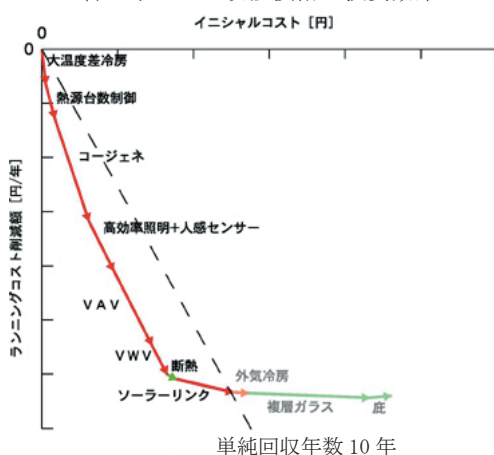
■環境配慮の詳細について

表 中原ビルの環境配慮手法

省エネルギー利用	ソーラーリンク (太陽熱集熱器+排熱投入型吸収冷温水機)	
負荷の抑制	外断熱パネル (補助対象外)	
エネルギーの有効利用	電気	Hf 型高効率照明器具、照度センサー制御、人感センサー制御
	空調衛生	熱源台数分割 (異容量制御)、大温度差送水、大温度差送風調、変流量 (VWV) 制御、変風量 (VAV) 制御、厨房換気量制御、普及型 BEMS、マイクロタービンコージェネレーション (補助対象外)
メンテナンス・リサイクルへの配慮	金属システム天井 (天井内設備の点検・更新・変更が容易、クリーニングが容易、長寿命、スチール製で 100% リサイクルが可能)	
負荷の抑制および遮音性の向上	屋上緑化 (断熱性能向上、日射の焼き込み低減、遮音性能向上。2003 年に追加で実施された。「川崎市公園緑地協会屋上緑化等助成事業」の助成第一号。)	



省エネルギー改修技術の投資効果



中原ビルの改修で導入された「省エネルギー手法」およびその他の環境配慮手法として、表「中原ビルの環境配慮手法」のような項目が挙げられる。これらの環境配慮型改修手法を選定するに当たって、改修前 1 年間にわたり「①既存建物・設備の診断」「②エネルギー消費構成の分析」、さらに「(候補となる手法の) 省エネルギー効果のシミュレーション」が行われた。省エネルギー改修手法の検討は、図「費用対効果の試算」「省エネルギー改修技術の投資効果」のような考え方で進められた。

図「省エネルギー改修技術の投資効果」に示されるように、基本的には投資対効果が高いものから、単純回収年数 10 年の範囲内で手法が採用された。ただし断熱 (外断熱パネル) に関しては、投資対省エネ効果は低いものの、デザイン性・快適性も考慮して採用された。

これらの図から、採用された手法の合計エネルギー削減量を概算すると、約 1550GJ/年となる。実際には、改修翌年の実績で約 1900GJ/年の削減量を達成しており、試算以上の結果となっている。中原ビルには改修当時、保安部門が入居しており稼働時間が長かったために、一般的な事務所ビル (1592MJ/m²・年) に比べ 2575MJ/m²・年と、単位面積あたりの年間エネルギー消費量が多かった。また「空調熱源」「空調動力」「給湯」などの用途のエネルギー消費割合が一般的な事務所ビルに比べて大きかった。これらの特徴が改修手法の検討にも影響しており、またエネルギー消費の削減による投資対効果が比較的大きい建物だったともいえる。

(図「費用対効果の試算 (エネルギー削減量)」「費用対効果の試算 (ランニングコスト削減量)」「省エネルギー改修技術の投資効果」

: 資料編「東京ガス中原ビル見学記録・質問事項への回答」より)

ちなみに、表で検討された手法のうち、『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』でグリーン化技術としてLCAが試算されているものについて、中原ビルの面積に対する値を算出すると以下ようになる。

これらを図中の試算結果と比較すると、どの値についても大きな差があることがわかる。全く別の建物（中原ビルと3000形モデル庁舎）についての比較であり、技術の内容にも差があるので当然だが、ほぼ同様の面積・用途（事務所と庁舎）を持つ場合でも、他の建物の費用対効果検討結果はほとんど参考にできないことが分かる。

表 中原ビル省エネルギー改修技術とグリーン化技術の費用対効果の比較

省エネルギー手法	類似のグリーン化技術	初期コスト(千円)	エネルギー削減量(GJ/年)	ランニングコスト削減量(千円/年)	備考
断熱	外壁の高断熱	213724	54	93	実際の断熱は西面のみ
高効率照明+人感センサー	人感センサー(+Hf+所期照度補正+昼光連動)	14665	290	392	
VAV(変风量制御)	空調機VAV	75353	167	186	
VWV(変流量制御)	冷温水ポンプVWV	29163	105	71	
大温度差冷房	大温度差送水	101911	361	621	検討されたのは冷房のみ
高効率照明	HF照明	9797	85	153	

■改修事例の環境配慮内容

ここで、評価対象とする各事例の環境面での取り組み（意識されているもの、されていないものを含めて）を客観的に比較するために、取り組みの内容をリストとして示す。『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』に含まれる「グリーン化技術候補抽出リスト」（資料編）から、中原ビルの改修で該当すると考えられる環境配慮項目を抜粋すると、以下のようになる。

中原ビルは環境配慮・省エネ化を改修の主なコンセプトとした事例であり、「グリーン化技術」にあたる改修内容を多数採用していることが分かる。また逆に、中原ビルで「環境配慮型改修手法」としてパンフレットやCASBEE-改修の評価結果等でアピールしている内容は、全て「グリーン化技術」のリストにも含まれていた。（ただし、一つの改修内容が複数のグリーン化技術にあたる場合もあった。）

表① 改修事例の環境配慮内容

● LCAに関する技術として挙げられているもの

※ひとつの対策で、複数の項目に○がついている場合がある。

● 技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	中原ビル
1. 長寿命			
(1) フレキシビリティの確保	③ 床荷重のゆとり		×構造補強は行っていない
(3) 非構造部材の合理的耐久性・更新性	① 耐久性 / 耐火性 / 保守性に優れた材料		○外断熱パネル
	② 部分更新、交換容易な工法		○外断熱パネル ○金属システム天井
	③ 耐久性を高める構法、使い方		○外断熱パネル
	④ 部分更新、交換容易な設備機器		○設備機器の屋上設置
(4) 維持管理の容易性	① 維持管理作業に適切なスペース		○設備機器の屋上設置
	② 着脱可能な天井、壁システム		○外断熱パネル ○金属システム天井
2. 適正処理・適正使用			
3. エコマテリアル			
(1) 低環境負荷材料の使用	④ リサイクル材料等		○金属システム天井（下地材も含めスチール製なので100%リサイクル可能）
4. 省エネ・省資源			
4.1. 負荷の低減			
(2) 外壁・屋根・床の断熱	① 高断熱	外壁	○外断熱パネル
	② 外断熱		○外断熱パネル
	④ 屋上緑化		△改修数年後に屋上を緑化
(3) 窓の断熱・日射遮蔽、気密化	④ 熱線反射／吸収ガラス	日照調整フィルム	○西面窓ガラスに断熱フィルム
	⑤ 庇		○庇の設置
	⑦ その他		×サッシ改修せず
(5) エネルギー損失の低減	⑧ 熱源台数制御		○
	⑪ 人感センサー	執務室	○
		共用部	○男子更衣室のみ
4.2. 自然エネルギー利用			
(1) 自然採光	④ 昼光連動制御		○照度センサーによる調光制御
(3) 自然エネルギー利用	③ 太陽水集熱		○ソーラーリンク
4.3. エネルギー・資源の有効利用			
(1) エネルギーの有効かつ効率的利用	① コージェネレーション（エンジン／タービン）		○マイクロタービンコージェネレーション
	③ 排熱回収		○ソーラーリンク ○マイクロタービンコージェネレーション
		その他	○ガスセントラル給湯（コージェネレーション排熱・太陽熱を予熱に利用）
(2) 負荷平準化	① ガス冷房	吸収冷温水機	○ジェネリック、ガスパック

				ガスエンジン ヒートポンプ	○
(3)	搬送エネルギー の最小化	①	空調動力の省エネ (VAV 等)	VAV	○
				大温度差送 空 調 (Δ T=12°C以上)	○ Δ T=12°C
		②	ポンプ動力の省エネ (VWV 等)	冷温水ポン プ VWV	○
				冷却水ポン プ VWV	○
				大温度差送 水 (Δ T=8°C 以上)	○ Δ T=8°C
		④	換気量制御 (CO/CO2)	その他	○厨房換気量制御(ガス消費量に応じた換気ファンインバータ制御)
		⑥	昇降機の省エネ	昇降機 VVVF	×昇降機改修せず
(4)	照明エネルギー の最小化	①	高効率照明器具	執務室高効 率照明 (Hf)	○
(6)	適正な運転管理 が可能なシステ ムの構築	①	自動制御・中央監視の充実		○簡易型 BEMS
		②	ビルマネジメントシステムの充実		○簡易型 BEMS
5. 周辺環境保全					
5.1 地域生態系保全					
(2)	緑化、地下水の 涵養	②	屋上緑化		△改修数年後に屋上を緑化
5.2 周辺環境配慮					

■環境配慮型改修の環境影響の特徴

環境配慮型の改修について、ライフサイクル各段階での環境への影響として特徴的な点を以下の表に示す。「環境影響における特徴的な要素」として挙げたのは、環境配慮型の改修動機から発生しうると考えられる特徴である。その特徴を示す内容が、実際の事例で行われていたか否かを「実際に行われていた内容」として挙げた。また、中原ビルでは見られない特徴的な内容が他の環境配慮型の改修事例で行われていた場合については、事例名称と共に挙げた。

表②環境配慮型改修の環境影響の特徴

▲環境負荷を増加させる要素 ○環境負荷を減少させる要素

	評価項目	環境影響における特徴的な要素	実際に行われていた内容 (特に記載のないものは中原ビル)
① 改修 工事 段階	資源消費・廃棄物発生	▲環境に配慮した部材・機器の使用	・金属製天井パネル・外断熱外壁パネルへの変更・付加 ・高性能な設備機器への変更
		▲環境配慮手法採用による改修部位・作業の増加	・設備の変更に伴う配管ルートの変更・新設等の必要
		○部材・等の継続使用・再利用	・既存の設備等をなるべく活かす計画
	エネルギー消費	▲環境配慮手法採用による改修部位・作業の増加	・設備の変更に伴う配管ルートの変更・新設等の必要
		○部材等の継続使用・再利用	・既存の設備等をなるべく活かす計画
	コスト	▲環境に配慮した部材・機器の使用	・金属製天井パネル・外断熱外壁パネルへの変更・付加 ・高性能な設備機器への変更
▲環境配慮手法採用による改修部位・作業の増加		・設備の変更に伴う配管ルートの変更・新設等の必要	
○部材等の継続使用・再利用		・既存の設備等をなるべく活かす計画	
② 運用 段階	エネルギー消費	▲○設備機器・システムの更新・変更	・設備システム全体のエネルギー消費の検討と省エネ化 ・熱源・空調・照明・換気設備機器の省エネ化
		▲設備機器等の増設・グレードアップ	×熱源台数等を改修時現状に合わせて最適化したのみと考えられる
		○自然エネルギーの利用	・太陽熱利用
		▲設備機器の継続使用	×既存設備・配管は全体の最適化を考慮した上で一部継続使用
		▲断熱・気密性能の低さ	・サッシ・単層ガラスの継続使用
		○断熱・気密性能の向上	・外断熱パネル・断熱フィルムの付加
		○運用の工夫	・BEMSによる管理
○意識の変化	(×資料では特に言及なし)		

③維持管理・廃棄段階	資源消費・廃棄物発生	○耐久性の高い部材・機器の使用	・金属製天井パネル・外断熱外壁パネルの使用
		○リユース・リサイクル可能な部材の使用	・金属製天井パネルの使用（下地も含めスチール製なので100%リサイクル可能）
		○メンテナンス・修繕を容易にする工夫	・金属製天井パネル・外断熱外壁パネルへの変更・付加 ・設備機器の屋上への移動
		▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用	×行っていない
		▲環境に配慮した部材・機器の使用（修繕時の資源消費、修繕・廃棄時の廃棄物発生）	・金属製天井パネル・外断熱外壁パネルの使用
	改修後の使用期間（長寿命化対策）	○耐久性の高い部材・機器の使用	・金属製天井パネル・外断熱外壁パネルへの変更・付加
		○設備・配管の更新・修繕	・設備・配管の一部変更
		○部材の更新・修繕	・天井・外壁の更新
		▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用	×行っていない
		○構造補強	×行っていない
	○防水・断熱などによる躯体の保護の強化	・屋上防水の修繕 ・外断熱パネル・断熱フィルムの付加	
	○メンテナンス・修繕を容易にする工夫	・金属製天井パネル・外断熱外壁パネルへの変更・付加 ・設備機器の屋上への移動	

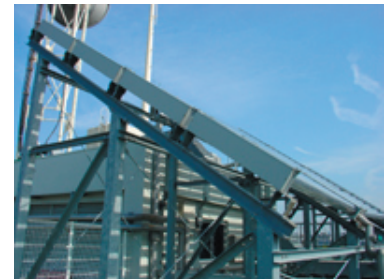
(考察)

①改修工事段階（資源消費・廃棄物発生、エネルギー消費、コスト）

(資源消費・廃棄物発生) (エネルギー消費)

- ・環境配慮型改修では、環境に配慮した部材・機器を使用することにより、資源消費による環境への負荷（消費する資源の量、および資材を製造する際に消費されるエネルギー量など）は基本的に増えると考えられる。
- ・また、環境配慮手法を採用するためには、配管や設備の位置を合わせて変更するなど付随的な改修部位・作業が必要になる場合があり、それらによっても資源消費・廃棄物発生、エネルギー消費が増加する。ただし、中原ビルの場合は既存の設備等をなるべく活かすよう配慮されており、初期の工事による負荷も含めて最適な手法が選択されたため、エネルギー面ではライフサイクルでの負荷を減らすような計画となっている。

写真：全て中原ビル



屋上に設置された太陽熱利用設備

(コスト)

- ・環境配慮手法を採用すると、一般的に通常より高価な部材・機器を使用することになる場合が多い（3-1-3「環境配慮型改修の技術・手法」参照）。また、場合によっては付随した作業が必要になることから、初期コストは環境に配慮しない改修より高くなる傾向があると考えられる。

②運用段階（エネルギー消費）

- ・中原ビルでは、多種の省エネ技術の採用により、運用段階のエネルギー消費が削減された。現在建物に関する環境負荷としてCO2発生・エネルギー消費が注目されることが多く、またCO2を主に発生させるのは運用段階である。そのためか、3-1-4「環境配慮型改修に関する社会的状況」で挙げた環境配慮型改修事例でも、運用段階での省エネ化に重点が置かれているものが多い。



高効率な空調設備機器

- ・中原ビルでは簡易型 BEMS を導入して運用の管理を行っており、それにより改修後にも運用面での無駄が発見されて改善されるなど、有効に利用されている。
- ・また、中原ビルの場合はエネルギー会社でありもともと省エネ意識は高かった可能性があるが、「省エネ改修を行った」ということにより使用者やオーナーの意識が向上し、さらに省エネ効果が促進されることも考えられる。



BEMS によるエネルギー消費の管理

③維持管理・廃棄段階（資源消費・廃棄物発生、改修後の使用期間）

（資源消費・廃棄物発生）

- ・中原ビルではメンテナンスや部材のリサイクルについても配慮して、天井と外壁に金属製のパネルを使用した。これらは修繕の頻度と手間を少なくし、美観や快適性を向上させる上でも効果が期待できる。また設備のメンテナンスや修繕が行いやすいスペースがとれるよう、設備機器を地下から屋上に移動した。こうした工夫は、設備の修繕等の際に本来不必要な部分まで解体しなければならないという事態を防ぎ、それに伴う廃棄物等の負荷も削減できる可能性がある。また、維持管理が難しいために劣化が進んだり解体が選択されたりする場合は防げる可能性もある。ただし、IPSE 都立大学の外壁パネルの場合と同様に、金属製のパネルは、資源・廃棄物という面のみを見るとどのように評価すべきか判断が難しい。また、IPSE 都立大学でも、コンクリートに埋め込まれてメンテナンスできない状態だった PS を改修により改善するといった内容は行われており、環境配慮型改修に限らず、維持管理への配慮は一般的にある程度行われていると考えられる。
なお、省エネ効果のある機器等について、メンテナンスの面で通常の機器と特に異なる点などは入手資料では見られなかった。

（改修後の使用期間）

- ・中原ビルでは構造補強および一部配管の更新は行っていないが、設備・内外装・防水等の更新・修繕により、各部位と躯体の耐用年数が延長された効果が期待できる。
- ・また中原ビルの場合、初期投資をして環境配慮型手法を採用しており、メンテナンスに関する対策も行うなど、長く使用することが想定されていると思われる。ただし、実際には社内組織の変化により現在使用されていないフロアもあり、想定した使用状況と実際は異なってしまうという難しさがある。



改修後外観（東面）
既存建物は塗装による外壁仕上げ



改修後外観（北面）
西面のみに外断熱パネルが設置された



屋上緑化



スチール製システム天井



高効率照明機器・照度センサー



現在の4階部分
改修後数年で一部の部署が転出

■ AIJ-LCA による試算

以上の定性的な分析に加えて、中原ビルの改修については日本建築学会による LCA ツール「AIJ-LCA」を用いて LCA の試算を行った。中原ビルについては、「継続使用」「改修（通常）」「改修（環境配慮）」「新築（通常）」「新築（環境配慮）」という 5 つのシナリオを設定し、評価期間 20 年間での比較を行った。以下にその際に使用したデータと想定の内容、および試算結果を示す。

○中原ビル 使用データ

	継続使用	改修（通常）	改修（環境配慮）	新築（通常）	新築（環境配慮）
設計監理	0	(統計データ)	(統計データ)	(統計データ)	(統計データ)
新築	0	省エネ改修工事の仕様から、環境配慮に関する部分を標準的な仕様に差し替えた場合を想定する。 設備に関しては、グリーン化技術についての資料を参考に、「改修（環境配慮）」のシナリオの 2/3 のコスト・規模になるものとして入力した。 ※1 →新築工事の 15.6%	省エネ改修工事後の仕様（発表資料から読みとれる範囲、省エネに関わる部分のみ） 設備に関しては、新築工事（建築学会事務所ビルデータ）に対して、中原ビルの改修で省エネ改修技術（設備）に実際にかけられたコストと同様になるよう、設備工事規模を調整した。 ※設備改修コスト（推定） =約 58,500(千円) →新築工事の 23.4%	新築工事（建築学会事務所ビルデータ） ※設備の資材製造段階のコスト = 3,220(円/年㎡) * 20年 * 3,877㎡ = 249,679(千円)	新築工事（建築学会事務所ビルデータ） →外壁（外断熱パネル）、天井（スチールパネル）、窓（断熱）について、改修後と同様の仕様とした。 設備に関しては、環境配慮の初期負荷として通常の新築工事の場合の 1.5 倍のコストとなるものとして入力した。 ※2
建替	0	※改修前の部分解体段階を示すこととする。 →代用に、「改修工事（通常）」で新規投入した部材の解体段階として算出されたデータを使用。	※改修前の部分解体段階を示すこととする。 →代用に、「改修工事（通常）」で新規投入した部材の解体段階として算出されたデータを使用。	※新築前の解体段階を示すこととする。 →代用に、「継続使用」の解体段階として算出されたデータを使用。	※新築前の解体段階を示すこととする。 →代用に、「継続使用」の解体段階として算出されたデータを使用。
修繕 改修 維持管理	(算出されたデータ) →外壁（吹き付け塗装）と天井について、通常の仕様（環境配慮型仕様と比較して更新周期が短く修繕率が高い）とした。	「継続使用」と同様とする。	「新築（環境配慮）」と同様とする。	(算出されたデータ) →外壁（タイル）と天井について、通常の仕様（環境配慮型仕様と比較して更新周期が短く修繕率が高い）とした。	(算出されたデータ) →外壁（外断熱パネル）と天井（スチールパネル）について、更新周期が長く修繕率が低い仕様とした。
エネルギー (「中原ビル消費エネルギーデータ」参照)	改修前実測値（発表資料より推定）	通常の改修でも省エネ化される要素を考慮する。	改修後実測値（発表資料より）	通常の新築でも既存建物と比べ省エネ化される要素を考慮する。	環境配慮型ビル「アースポート」を参照する。
廃棄処分	(算出されたデータ)	※最終的な解体段階を示すこととする。 「継続使用」と同様とする。	※最終的な解体段階を示すこととする。 「新築（環境配慮）」と同様とする。	※最終的な解体段階を示すこととする。 (算出されたデータ)	※最終的な解体段階を示すこととする。 (算出されたデータ)

※1 ただしこれはグリーン庁舎の場合の大まかな数字であり、中原ビルについて「通常の改修」を行った場合にどのような改修内容となるかは想定し難い。

※2 ただし設備工事のコスト 1.5 倍という値はグリーン改修の場合の平均的な値を参照したに過ぎない。（新築の場合は、コストを調整したのみで資材投入量は「通常」の新築の設備工事と同様とした。）また設備以外の部材の仕様についても、改修後の中原ビルと同様の仕様としており、新築の場合を想定するには不十分である。

しかし、「新築（環境配慮）」のシナリオで消費エネルギー量を参照した「アースポート」（概要は後述）の事例について、仕様を調査して AIJ-LCA に入力する煩雑さから、本研究ではこのような大まかな方法で試算した。そもそも、中原ビルを解体・新築するという場合はアースポートとも改修後の中原ビルとも異なる建物が新築されるので、「正確に」想定することは不可能であり、あまり意味がない。また、たとえ正確にアースポートの仕様を参照して計算したとしても、AIJ-LCA では一般的な資材構成と原単位などのデータを用いるため、環境に配慮した資材による影響などが簡単に算出できるわけではない。

こうしたことから、特に「改修（通常）」「新築（通常）（環境配慮）」という架空のシナリオについては、結果の比較・検討がしやすいよう単純な想定として試算を行った。他の項目の使用データについても同様の考え方により簡略化を行った部分がある。

○中原ビル 年間消費エネルギーデータ

	継続使用	改修(通常)	改修(環境配慮)	新築(通常)	新築(環境配慮)
空調	<p>実測値(改修前)等の資料から推計 実際の改修では大温度差送水・送風・VWV・VAVにより1730GJ程度を削減したと推定し、改修前の値を算出した。さらに全体のエネルギー消費実績との差から、熱源の高効率化により201GJ程度を削減したと想定する。全体の電気・ガス比率から、改修で削減された分は電気を使用していたと想定する。</p> <p>3,131 + 1,931(GJ) = 5,062(GJ) = 3,130,530(MJ) + 196,487(kWh)</p>	<p>一般的な既存建物の設備機器を、現在の一般的な機器に更新した場合、空調機器の効率の向上が10%程度、改修前の機器の劣化による効率の低下が10~20%程度とされる。※1 →改修により20%省エネ化されると想定する。※2</p> <p>5,062 * 0.8 = 4,049,600(MJ) = 3,130,530(MJ) + 93,496(kWh)</p>	<p>実測値(改修後) 全体の電気・ガス比率から、空調にはガスを使用していると想定する。(ソーラーリック等について正確に入力することが難しいため。)</p> <p>熱源 31% +空調動力 8% = 3,130,530(MJ)</p>	<p>一般的な既存建物の設備機器を、現在の一般的な機器に更新した場合、空調機器の効率の向上が10%程度、改修前の機器の劣化による効率の低下が10~20%程度とされる。※1 →既存建物より35%省エネ化されると想定する。※2</p> <p>5,062 * 0.65 = 3,290,300(MJ) = 3,130,530(MJ) + 16,253(kWh)</p>	<p>「アースポート」の場合を参照し、改修前の実測値より各部門で30%削減されると想定する。 ※5</p>
照明	<p>実測値(改修前)等の資料から推計 実際の改修ではHf型照明器具・照度センサー・人感センサーにより25GJ程度を削減したと推定し、改修前の値を算出した。</p> <p>2809 + 25 = 2834(GJ) = 288,301(kWh)</p>	<p>Hf型高効率照明器具導入により、既存建物より12GJ省エネ化されると想定する(実際に行われた改修による省エネ化のうちHf照明機器の効果とされる部分)。</p> <p>2834 - 12 = 2822(GJ) = 287,080(kWh/年)</p>	<p>実測値(改修後) 35% = 2809(GJ) = 285,758(kWh)</p>	<p>Hf型高効率照明器具導入により、既存建物より25GJ省エネ化されると想定する(実際に行われた改修による省エネ化のうちHf照明機器の効果とされる部分)。</p> <p>2834 - 12 = 2822(GJ) = 287,080(kWh/年)</p>	
給湯	<p>実際の改修では変化がなかったと考え、改修後と同様とする。</p> <p>= 240,810(MJ)</p>	<p>改修前(継続使用)と同様とする。 = 240,810(MJ)</p>	<p>実測値(改修後) 3% = 240,810(MJ)</p>	<p>改修前(継続使用)と同様とする。 = 240,810(MJ)</p>	
厨房 ※3 その他(冷蔵庫、 娯楽情報、家事衛生、 その他)	<p>実際の改修では変化がなかったと考え、改修後と同様とする。 = 923,105(MJ) + 93,907(kWh)</p>	<p>改修前(継続使用)と同様とする。※4 = 923,105(MJ) + 93,907(kWh)</p>	<p>実測値(改修後) 全体の電気・ガス比率から、電気・ガスは半々の使用と想定する。 23% = 1,846,210(MJ) = 923,105(MJ) + 93,907(kWh)</p>	<p>改修前(継続使用)と同様とする。※4 = 923,105(MJ) + 93,907(kWh)</p>	
合計	<p>実測値(改修前) 9983(GJ/年)</p>	<p>8959(GJ/年) (改修前より10%削減)</p>	<p>実測値(改修後) 8027(GJ/年) (改修前より20%削減)</p>	<p>8199(GJ/年) (改修前より18%削減)</p>	<p>6988(GJ/年) (改修前より30%削減)</p>

※1 設備機器の効率の向上に関しては、前研究室佐藤孝輔氏ヒアリング結果(資料編)による。

※2 これらのデータから、改修で空調機器の効率が向上することによるエネルギー消費の削減は計算上合計で $(0.9 \sim 0.8) / 1.1 = 18 \sim 27\%$ 程度となる。そのため「改修(通常)」では20%の省エネ化と想定した。また、「新築(通常)」では更に熱源の効率化や空調システム全体の最適化、気密・断熱化等が行われると考えて、全体で35%の省エネ化と想定した。(ボイラーや冷凍機の効率は向上しており、『省エネルギーハンドブック』により90年代以降の機器を70年代の機器と比較すると、熱効率・COPは1.1~1.4倍程度となっている。また断熱に関しては、グリーン化技術の資料によると外壁の高断熱化の一次エネルギー消費削減効果は2.7%となっている。これらを全て合わせると、計算上28~49%の省エネ効果があるということになる。ただ、中原ビルの実際の改修では熱源等も全て特に省エネな設備に変更しており、その結果空調に関しては38%程度の削減効果となっていると推定した。それを考慮して、「新築(通常)」のシナリオでは35%の省エネ化と想定した。)。

※3 厨房で使用するガスなどに関しては消費量の資料が得られなかったため、全体に占める割合は少ないと考えられることと改修で特に削減対策は行われなかったことから、「その他」とまとめて扱った。

※4 建物内で使用する機器類も変更すればエネルギー消費量は変化するが、建物自体の性能のみを比較するために全シナリオ共通の値とした。

※5 新築建物(環境配慮)のエネルギー消費については、中原ビルと同じく東京ガスの事務所ビルである「アースポート」を参照した。アースポート(東京ガス港北NTビル)は設計も中原ビルと同じ日建設計による、環境配慮型の事務所ビルである。環境配慮に配慮した資材の使用や長寿命化対策に加え、省エネ対策として

- 1) 自然採光・自然換気など自然エネルギーの活用
- 2) ライトシェルフ、Low-e ペアガラスなど断熱・日射遮蔽性能の向上
- 3) コージェネレーションシステムなどエネルギー高効率利用

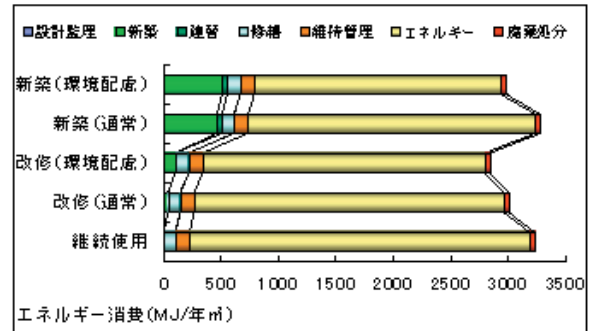
を図り、一次エネルギー消費 774(MJ/㎡年)を実現した。(エネルギー消費では、標準的なオフィスと比較して年間 30～35%の削減を達成した。この実績を元に LCCO2 を想定すると約 25～34%削減の効果があるとされている。) CASBEE による評価では、BEE=3.0 (S ランク)となっている。

この建物の床面積あたりのエネルギー消費実績を中原ビルの面積にあてはめてみると、 $774(\text{MJ}/\text{m}^2) * 3877(\text{m}^2) = 3000(\text{GJ}/\text{年})$ となる。これは改修前の中原ビルの 30%にあたり、やはり同じ企業の事務所ビルとは言え、使い方の差などからエネルギー消費にも大幅な差があると考えられる。そこで、各部門の占める割合については改修後の中原ビルと同様として、全体のエネルギー消費が既存建物より 30%削減されたものとして「新築(環境配慮)」のエネルギー消費量を想定した。(実際のアースポートではオフィスの照明用電力を 63%削減したなどの実績があるが、エネルギー消費量の部門別内訳は今回検討する LCA の結果に大きく影響しないと考え、上記のような想定とした。)

○中原ビルのLCA評価結果

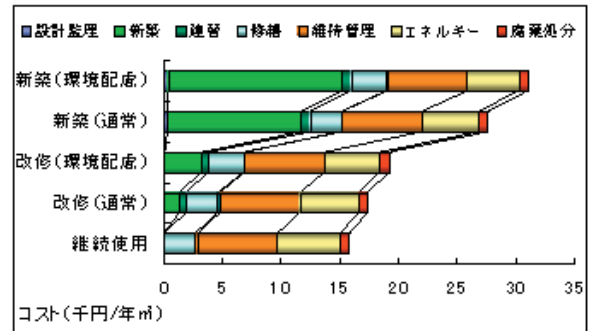
LGE:エネルギー消費(MJ/年㎡)

	継続使用	改修(通常)	改修(環境配慮)	新築(通常)	新築(環境配慮)
設計監理	0.00	0.78	1.95	7.07	9.18
新築	0.00	38.58	99.26	460.75	499.26
建替	0.00	1.50	1.50	43.03	43.03
修繕	104.23	104.23	116.39	103.56	116.39
改修	2.92	2.92	2.63	2.63	2.63
維持管理	120.59	120.59	120.59	120.59	120.59
エネルギー	2962.70	2699.40	2461.50	2505.40	2153.40
廃棄処分	43.03	43.03	43.96	43.38	43.96
フロン漏洩	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	3233.48	3011.03	2847.77	3286.41	2988.43
	+14%	+6%	0%	+15%	+5%



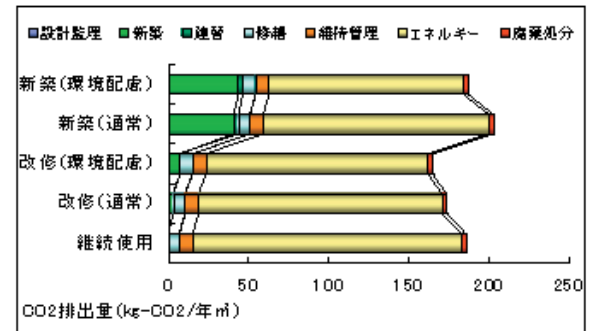
LGC:コスト(千円/年㎡)

	継続使用	改修(通常)	改修(環境配慮)	新築(通常)	新築(環境配慮)
設計監理	0.00	0.03	0.09	0.31	0.41
新築	0.00	1.28	3.14	11.40	14.84
建替	0.00	0.59	0.59	0.76	0.76
修繕	2.69	2.69	3.01	2.68	3.01
改修	0.19	0.19	0.06	0.06	0.06
維持管理	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82
エネルギー	5.32	5.02	4.75	4.80	4.39
廃棄処分	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
フロン漏洩	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
合計	15.78	17.39	19.21	27.58	31.03
	-18%	-9%	0%	+44%	+62%



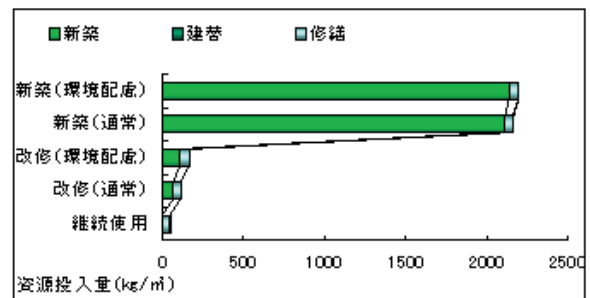
LGC02:CO2排出量(kg-CO2/年㎡)

	継続使用	改修(通常)	改修(環境配慮)	新築(通常)	新築(環境配慮)
設計監理	0.00	0.06	0.14	0.50	0.65
新築	0.00	3.06	7.13	40.51	43.00
建替	0.00	0.10	0.10	2.84	2.84
修繕	7.07	7.07	7.88	7.05	7.88
改修	0.20	0.20	0.18	0.18	0.18
維持管理	8.28	8.28	8.28	8.28	8.28
エネルギー	167.50	152.30	138.50	141.10	121.80
廃棄処分	2.84	2.84	2.90	2.86	2.90
フロン漏洩	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	185.88	173.90	165.10	203.31	187.51
	+13%	+5%	0%	+23%	+14%



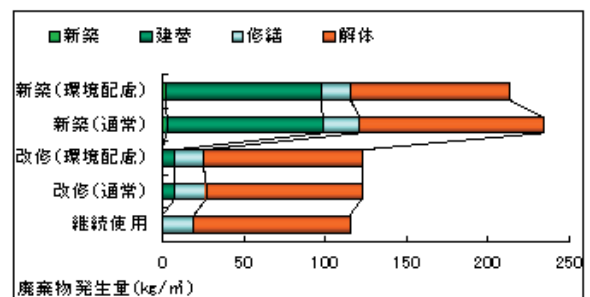
LGR:資源投入量(kg/㎡)

	継続使用	改修(通常)	改修(環境配慮)	新築(通常)	新築(環境配慮)
新築	0	68	109	2,115	2,139
建替	0	0	0	0	0
修繕	47	47	58	50	58
改修	1	1	1	1	1
合計	48	116	168	2,166	2,198
	-72%	-31%	0%	+1188%	+1205%



LGW:廃棄物発生量(kg/㎡)

	継続使用	改修(通常)	改修(環境配慮)	新築(通常)	新築(環境配慮)
新築	0	0	0	3	2
建替	0	7	7	96	96
修繕	19	19	18	23	18
改修	0	0	0	0	0
解体	96	96	97	113	97
合計	115	123	123	234	213
	-6%	0%	0%	+90%	+73%



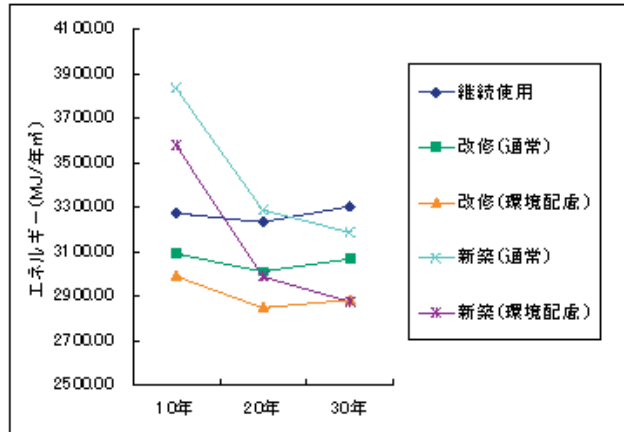
■考察

AIJ-LCAによる算出結果から、中原ビルの「改修（環境配慮）」の環境負荷を「継続使用」「新築（通常）」のシナリオと比較した場合の評価を4-2-1「機能回復型」の表③「算出結果の分析」に示した。以下ではこれらの結果をもとに環境配慮型改修の環境影響について考察する。さらに、環境配慮型改修の動機と環境影響の特徴を考慮して、環境面でより良い対策の可能性を考察する。

エネルギー (MJ/年㎡)

	継続使用	改修(通常)	改修(環境配慮)	新築(通常)	新築(環境配慮)
10年	3272.68	3090.92	2990.45	3836.01	3579.08
20年	3233.48	3011.03	2847.77	3286.41	2988.43
30年	3302.62	3067.08	2883.47	3187.96	2876.89

	10年	20年	30年
	改修(環境配慮)	改修(環境配慮)	改修(環境配慮)
設計監理	3.85	1.95	1.72
新築	198.53	99.26	66.18
建替	2.80	1.50	1.13
修繕	116.39	116.39	116.39
改修	0.00	2.63	85.66
維持管理	120.59	120.59	120.59
エネルギー	2461.50	2461.50	2461.50
廃棄処分	86.80	43.96	30.30
フロン漏洩	0.00	0.00	0.00
合計	2990.45	2847.77	2883.47



コスト (千円/年㎡)

	継続使用	改修(通常)	改修(環境配慮)	新築(通常)	新築(環境配慮)
10年	16.34	19.31	23.15	39.99	46.96
20年	15.78	17.39	19.21	27.58	31.03
30年	17.46	16.77	19.82	25.40	27.70

	10年	20年	30年
	改修(環境配慮)	改修(環境配慮)	改修(環境配慮)
設計監理	0.17	0.09	0.08
新築	6.28	3.14	2.09
建替	0.59	0.59	0.59
修繕	3.01	3.01	3.01
改修	0.00	0.06	1.97
維持管理	6.82	6.82	6.82
エネルギー	4.75	4.75	4.75
廃棄処分	1.51	0.76	0.51
フロン漏洩	0.03	0.01	0.01
合計	23.15	19.21	19.82

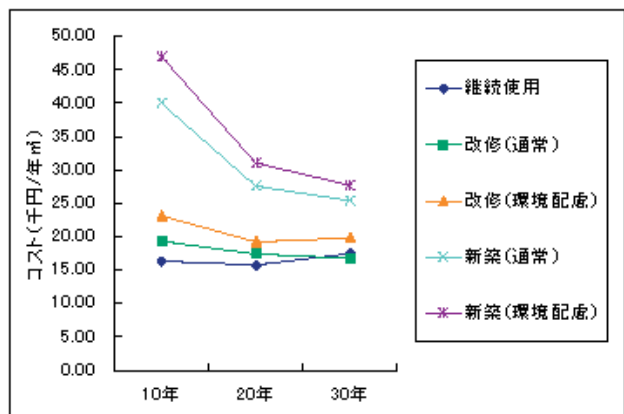


図 評価期間による LCA 算出結果の比較

LCE, CO2

- エネルギーと CO2 については、細かい数値は異なるもののほぼ同様の結果が得られた。
- 全シナリオの中で「改修（環境配慮）」（実際に行われた内容）が最も有利な結果となり、「新築（環境配慮）」が 2 番目となった。この結果から、中原ビルの事例のように、エネルギー多消費型の建物に対して設備に重点を置いた改修を行い省エネ化した場合、IPSE 都立大学の場合と異なり 9 年程度で初期負荷を回収できる可能性がある。（ただし中原ビルでは 20% という大幅な省エネ化を行った。）また、建物を長く使用する予定がある場合や、既存建物の構造等の耐用年数が近づいている場合などには、解体・新築して大幅に省エネ化するほうが LCE で有利になることもあり得ると考えられる。
- このようにいくつかのシナリオの環境影響が単純に比較できない場合、図「評価期間による LCA 算出結果の比較」に示すような検討の仕方が考えられる。図は中原ビルの LCE と LCC について、評価期間を 10 年、20 年、30 年として評価した結果を並べたものである。

このグラフから、例えば改修後10～20年程度の期間使用する場合は「改修（環境配慮）」を行うシナリオが最もエネルギー消費が少ないが、30年以上使用する場合にはわずかながら「新築（環境配慮）」のほうが負荷が少なくなる。30年以内の使用期間であれば、解体・新築を行うより何らかの改修を行うことが、LCE, LCCで有利であるといえる。また、20年以上使用する場合には「継続使用」より「新築（通常）」のほうが負荷が少ない。この結果は様々な仮定に基づくものであり、特に修繕や維持管理段階に関しては、詳細なLCAを行ったとしても仮定にならざるを得ない部分がある。しかし、概算であってもこのような時系列での検討を行い、施主や設計者が各シナリオのLCAと想定される使用期間の関係を把握することは意味があると考えられる。このような方法は事業収支の検討では一般的であり、LCCO2についても検討される場合があるが、より一般的に用いてもわかりやすく有効であると思われる。

- ・なお、以下の①②③に示すような要素から、今回の試算での想定は「新築（環境配慮）」に特に有利な内容となっている。「新築（環境配慮）」の初期負荷等に関してアースポートの仕様を参照することが難しかったためだが、実際には今回の想定以上の初期負荷（ハイスペックな仕様）となっていると思われる（②）。一方、エネルギー消費として参照しているのはアースポートの実績値で、先進的な省エネ対策を行った結果である（③）。また中原ビルが事務所ビルの中でも比較的エネルギー消費が多い建物であるということ（①）も含めて考えると、20年以内の期間では「改修で省エネ化するよりも新築したほうがLCEで有利になる」という場合は稀なのではないだろうか。
 - ① IPSE 都立大学の場合と異なり、改修部位が限られているため初期負荷が小さくなり、また中原ビルがエネルギー多消費型の事務所ビルであることから、運用段階の影響が大きくなった。（→環境配慮を行うシナリオの負荷削減効果が比較的大きい事例である。）
 - ② 「新築（環境配慮）」の初期負荷などは「新築（通常）」とほぼ同様とし、環境配慮内容（外壁・天井パネル）のみ「改修（環境配慮）」と同じと想定した。
 - ③ 「新築（環境配慮）」の運用段階のエネルギー消費はアースポートの実績値を参照して既存建物より30%削減とした。

LCC

- ・LCCでは初期工事のコストの影響が大きく、LCEとは全く異なる結果となっている。算出結果から、中原ビルの比較的多いエネルギー消費量であっても、コストとしてLCCに占める割合は25%（「改修（環境配慮）」の場合）程度と、エネルギーの場合と比較して小さく、初期工事と維持管理段階の影響が大きいと言えるだろう。
- ・「環境配慮の詳細について」で紹介した改修前の検討では、10年間で初期コストが回収できるよう手法が選択された。また実際に、改修後5,6年で改修コストを回収したという資料がある。しかし、今回のLCA試算では20年でも継続使用と比較して初期コストを回収できないという結果となった。この原因として、入手資料からエネルギー消費（特に排熱利用、太陽熱利用など）の詳細やエネルギー費を正確に把握できず、運用コストが正しく算出されなかった可能性がある。また、初期工事費も設備以外の部材に関してはAIJ-LCAによって算出しているなど、実際の改修内容とは異なっている。

中原ビルで採用された省エネ化手法について、「グリーン診断・改修計画基準」にあるグリーン化技術のLCCシミュレーション結果を参照すると、類似の技術は初期コストの回収年数20年程度（「人感センサー＋Hf＋初期照度補正＋昼光連動」）～100年以上（「空調機VAV」など）と計算できる。よって、中原ビルで10年以内に初期コストを回収可能となったことには、対象建物について綿密な検討が行われた上で計画が決定されたことが影響しているのではないかとと思われる。

LCR, W

- ・IPSE 都立大学と同様、LCR, Wについては初期工事および最終的な解体による負荷が大部分を占め、新築>改修>継続使用の順に大幅に負荷が削減される結果となった。
- ・IPSE 都立大学について行ったのと同様の方法で計算すると、中原ビルでは改修を行ったことで建物の使用期間が5%以上延びたとすれば、（継続使用後に、または改修と同じ時点で）解体・新築する場合と比べて資源消費量が削減されたと言える。中原ビル改修時の築年数は34年なので、5%は2.4年にあたる。また、同様に廃棄物発生に関しては7%（1.7年）使用期間が延長されれば、改修で負荷が削減されたと言えることができる。改修後3年以内に解体することは稀と考えられるので、中原ビルの事例やそれと同程度の規模の改修の場合は、解体・新築の代わりに改修を行うことは基本的にLCR, Wの削減効果があると言えるのではないだろうか。
- ・全体に占める割合は小さいが、修繕段階の資源消費・廃棄物発生について、通常の場合より環境に配慮した場合のほうが負荷が大きい結果となっている。これは、環境配慮のシナリオでは外壁と天井について、通常の仕様（塗装、石膏ボードなど）の代わりに金属製のパネル（実際の中原ビル改修での仕様）を想定しているためである。

試算の際、更新周期と修繕率については、例えば「通常」の仕様（外壁塗装）では更新周期 10 年・修繕率 2%/年、「環境配慮」の仕様（金属＋断熱材）では更新周期 40 年、修繕率 1%/年というように、金属パネルのほうがメンテナンスの負荷が少ない想定としたが、この程度の差では重量の差がカバーできない結果となった。（LCR, W の負荷の単位は重量で表示されている。）

重量が環境負荷を直接表現しているわけではないが、例えば「建築用金属製品」（鉄板など）の生産・流通段階の CO2 原単位は 4.154(kg-CO2/kg) であるのに対し、「その他の建設用土石製品」（石膏ボードなど）では 0.384(kg-CO2/kg) と 10 倍以上の差があり、金属は生産にかかる負荷も大きいことが分かる。一方、鉄の密度は 7.86 (g/cm³)、石膏ボードは 0.6~0.9(g/cm³) で、8.7~13 倍の差となっている。よって、場合によるものの、CO2 排出などの面でも資材の重量と同じく金属パネルのほうが負荷が大きい可能性も考えられる。しかし、仕様前後のリサイクル可能性等を考慮すればさらに評価は複雑である。実際、AIJ-LCA による今回の評価では、解体段階の廃棄物発生について、「新築（通常）」より「新築（環境配慮）」のシナリオで負荷が小さくなっている。これはパネルに使用されている金属のリサイクル率の高さが算出結果に反映しているためである。

また、金属パネルは耐久性・断熱性・メンテナンスの容易さ・美観・リサイクル可能性等に優れた材料とされ、それらの効果を合わせて得られる改修手法として採用された。LCA の計算内容（「修繕率」等）は全て想定であり、わずかな数値の差にはあまり意味がないが、環境配慮型の高性能な部材・機器は、運用の仕方によっては通常のものより資源・廃棄物という面で負荷が大きくなる可能性があるということが言えるだろう。

より良い環境配慮のためにとれそうな対策

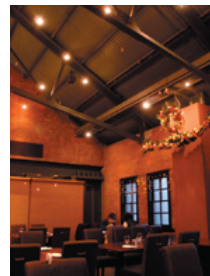
- ・環境配慮型改修は、現状においては啓発・技術のアピール等の意味があり、環境配慮手法の効果を検証していく上でも重要だと考えられる。中原ビルの場合は、LCE の面で実際に環境負荷削減の成果をあげることに成功したと言えるだろう。
- ・ただし、中原ビルの改修ではこの結果を出すために、社外の専門家も含めて改修前 1 年間の検討が行われたということを見ても、簡単に他の建物に応用できる改修方法ではない。「環境配慮の詳細について」で述べたように、類似の規模・用途の建物であっても個々の技術の適用可能性と効果を独自に検討しなければ、正しい手法の選択は難しいと考えられる。また、コストの問題として、中原ビルでは初期費用の回収期間 10 年を基準に計画されたが、10 年という期間は一般的な企業にとっては長すぎると考えられる。また、改修時に想定された範囲の建物の使用状況がある程度の期間継続しなければ、LCE としても初期負荷を回収できない可能性がある。これらの手法が一般的な企業や個人による改修にまで普及し効果を出すことを目指すならば、様々な面からの対策が必要である。

4-2-3 保存型：横浜赤レンガ倉庫

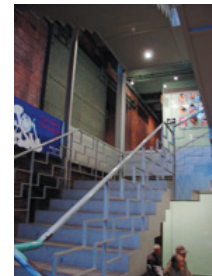
動機による分類	改修の動機	改修を行う代表的な主体	事例
保存型	建物自体が持つ価値（歴史的価値、観光資源としての価値）の保存	行政・公共機関、NPO	横浜赤レンガ倉庫、門司港税関、BankART 1929 ----- (小規模) 旧岩崎家住宅



改修後外観



改修後内観



改修後内観

保存型の事例として「横浜赤レンガ倉庫」の保存・活用を取り上げる。既存建物である倉庫は、歴史的価値があるとはいえ文化財等に指定されているわけではなく、地域のシンボルとして親しまれていた建物である。しかし保存活用にあたっては、廃墟となっていた建物を復元・補強し、内部は文化と商業の施設としてデザイン性にも配慮した設計を行うなど、時間や費用をかけて大規模な改修が行われた事例である。

■事例の概要

横浜赤レンガ倉庫は明治末期に建築家・妻木頼黄の設計により大蔵省の保税倉庫として一号倉庫と二号倉庫が建設され、以後90年以上も「ハマの赤レンガ」と呼ばれ横浜のシンボリック存在として市民から親しまれてきた。その歴史的存在の大きさと存続を望む市民の熱意により昭和54年頃から建物の保存計画が継続的に行われていた。当初の計画では建物の外観保存に主眼が置かれていたが、みなとみらい21地区開発（横浜の都心再生プロジェクト）の一環で平成4年に横浜市が国から赤レンガ倉庫を取得したことをきっかけに、プロジェクトは“保存から保全（＝積極的に活用しながらの保存）”へと大きく変化していった。

また、事業の構成は、第三セクターである（株）横浜みなとみらい21が一号館と二号館を横浜市から賃借し、二棟間の広場の管理を市から受託している。一号館を横浜市芸術文化振興財団が受託し文化事業を運営し、二号館は事業コンペで選定された（株）横浜赤レンガが受託しテナント運営を行なうという仕組みになっている。

この建物の再生プロジェクトでは供給設備棟を建物から離れた半地下に設置し、地中のボックスカルバート（地下排水溝）を通してエネルギーを供給するなど建物の外観を損なわない方法が採用された。このため外観の原型がほぼ忠実に守られ、レンガ建築特有の雰囲気や歴史性を残したまま文化施設・商業施設として活用することが可能となった。

また、CASBEE-改修による評価も事後的に行われ、改修前BEE=0.7(Q=2.5 LR=2.7)、改修後BEE=2.0(Q=3.9 LR=3.5)となっている。

建物名称	横浜赤レンガ倉庫
所在地	神奈川県横浜市中区
現用途	商業施設（ホール、レンタルスペース、店舗など）
旧用途	倉庫（→不使用）
用途変更	あり（使用されていない建物への用途の付加）
改修年	2002年
建設年	1913年（1号倉庫） 1911年（2号倉庫）
改修時築年数	築89年（1号倉庫） 築91年（2号倉庫）
構造	組積造、一部鉄骨造
規模	地上3階
延床面積	6408.48㎡（1号館） 10755.01㎡（2号館）
企画	財団法人横浜市芸術文化振興財団（1号館） 株式会社横浜赤レンガ（2号館）
改修設計	新居千秋都市建築設計
構造設計	TIS&PARTNERS
施工	竹中工務店、他1社JV
改修の主な動機	建物の保存、地域の活性化
改修部位	修復、復元、内外装（全て）、設備機器（全て）、構造補強、壁・床等の付加
改修後の機能レベル	大規模商業施設としての機能
機能以外の付加価値	保存、デザイン
環境への配慮	事後に環境影響評価を実施

■改修事例の環境配慮内容

ここで、評価対象とする各事例の環境面での取り組み（意識されているもの、されていないものを含めて）を客観的に比較するために、取り組みの内容をリストとして示す。『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』に含まれる「グリーン化技術候補抽出リスト」（資料編）から、横浜赤レンガ倉庫の改修で該当すると考えられる環境配慮項目を抜粋すると、以下のようになる。

横浜赤レンガ倉庫の改修については、事後的に CASBEE-改修による評価が行われている。その資料の中で「LR（環境負荷低減）の特徴的な取り組み」として挙げられている内容については、グリーン化技術のリストでも類似の項目を探して表に含めた。その結果、細かい内容については「その他」としたものや、取り組みの詳細な内容が改修ではないため資料からは分からず小項目に分類できなかったものがあるが、大まかには問題なくグリーン化技術として分類することができた。また、CASBEE では「Q（環境品質・性能向上）」としている取り組みの中にも、環境負荷の削減としてグリーン化技術に該当するものがあり、表に含めた。

横浜赤レンガ倉庫は環境配慮を主なコンセプトとした改修ではないが、グリーン化技術にあたる改修内容を多く採用していることが分かる。中原ビルと異なる点として、横浜赤レンガ倉庫では特殊な省エネ設備等を使用したという資料はないが、改修規模が大きいためグリーン化技術にあたる改修内容も多様である。また、CASBEE-改修による評価結果を比較してみると、改修後の BEE は中原ビルが 1.6、横浜赤レンガ倉庫が 2.0 と、横浜赤レンガ倉庫のほうが評価が高い。これは、CASBEE では地球環境への影響以外に「Q（居住環境のアメニティを向上させる性能）」を評価するため、横浜赤レンガ倉庫は「まちなみ・景観への配慮」などで特に評価が高くなっている。

表① 改修事例の環境配慮内容

● LCA に関する技術として挙げられているもの

※ひとつの対策で、複数の項目に○がついている場合がある。

● 技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	横浜赤レンガ倉庫
1. 長寿命			
(1) フレキシビリティの確保	③ 床荷重のゆとり		△構造補強を行った
	⑥ その他リニューアルへの考慮		○プランニングの自由度が高い内装レイアウト ○供給設備棟の分散配置等による対応性・更新性の向上
2. 適正処理・適正使用			
3. エコマテリアル			
(1) 低環境負荷材料の使用	② 自然材料（石材他）		?レンガ
	⑥ その他		○水系消火設備
(3) 副産物・再生資源の活用	② 電炉鋼等利用範囲拡大		○電炉鋼
	⑤ その他再生資源の活用		○既存躯体利用と一部既存躯体撤去材の外構への利用
4. 省エネ・省資源			
4.1. 負荷の低減			
(3) 窓の断熱・日射遮蔽、気密化	⑦ その他		○サッシの改修
(4) 局所空調・局所排気	⑥ その他		○耐震コアへの設備集約と給排気口の区分けによる換気性能の改善
4.2. 自然エネルギー利用			
4.3. エネルギー・資源の有効利用			
			○設備システムにおける ERR 値の削減（物販店 16.8%、飲食店 21.9%）
(3) 搬送エネルギーの最小化	⑥ 昇降機の省エネ	昇降機 VVVF	○昇降機を設置
(4) 照明エネルギーの最小化	① 高効率照明器具	執務室高効率照明 (Hf)	?
(5) 水資源の有効活用	③ 各種節水システム	その他	○節水便器
5. 周辺環境保全			
5.1 地域生態系保全			
(2) 緑化、地下水の涵養	① 敷地内緑化		○供給設備棟を半地下とし上部を芝で緑化
(3) 環境汚染物質の排出抑制	② 大気汚染の抑制		○低 NOx 機器 ○天然ガス使用
5.2 周辺環境配慮			
騒音・振動、風害及び光害の抑制	① 騒音・振動の防止		○供給設備棟排気口の壁面に水を流す
	④ その他		○設備排熱対策として、供給設備棟上部に囲いを設置、屋上からの排熱

■保存型改修の環境影響の特徴

保存型の改修について、ライフサイクル各段階での環境への影響として特徴的な点を以下の表に示す。「環境影響における特徴的な要素」として挙げたのは、保存型の改修動機から発生しうると考えられる特徴である。その特徴を示す内容が、実際の事例で行われていたか否かを「実際に行われていた内容」として挙げた。また、横浜赤レンガ倉庫では見られない特徴的な内容が他の保存型の改修事例で行われていた場合については、事例名称と共に挙げた。

表②保存型改修の環境影響の特徴

▲環境負荷を増加させる要素 ○環境負荷を減少させる要素

評価項目	環境影響における特徴的な要素	実際に行われていた内容 (特に記載のないものは横浜赤レンガ倉庫)
①改修工事段階	▲建物の移築など	・曳き家（「BankART 1929」） ・一度解体して、別の場所に再度新築復元（「BankART 1929」）
	▲復元等のための作業・特殊な部材・機器の使用	・オリジナルに近いレンガを焼くために中国の工場を購入し、製品を輸送（ただし輸送費を含めても国産品より安価） ・個々の窓の大きさを計測し、それに合わせてサッシを製作 ・オリジナルに近いビスを、水門のメーカーに依頼して製作 ・解体後に再度復元するため、既存の建物についてミリ単位で寸法を測るなどの調査を行い記録（「BankART 1929」） ・曳家の際に壊れてしまった場合などにそなえ、モルタルで一部部材の型どり（「BankART 1929」）
	▲保存・活用のための大幅な修繕・補強など	・鉄骨等による構造補強 ・レンガの目地にエポキシ樹脂を注入して補強 ・レンガの補強前後に試験体を抜き、強度を検査
	▲保存のための物理的制約	・床下に設備を入れられず、外観保存のため供給設備棟を建物から離れた半地下に設置
	▲コンセプト・デザイン・高性能等のための改修部位・作業の増加	・エスカレーター等の現代的な設備の駆動部を表現するため、通常の設定を加工（既存部分と新規部分を統合するデザインコンセプト「The First Machine Age」による）
	▲○古さやオリジナリティをアピールする表現	・床下に既存部材を展示 ・外観は既存建物から大きく変更せず
	○部材等の継続使用・再利用	・レンガ・トラス・建具等を一部継続使用 ・既存躯体撤去材の一部を外構に利用（・床下に既存部材を展示）

② 運用 段階	エネルギー消費	▲○設備機器・システムの更新・変更	・設備機器を新設 ・高効率な設備システムの採用（ERR 値を物販店で 16.8% 削減、飲食店で 21.9% 削減）
		▲設備機器等の増設・グレードアップ	・大部分の設備機器を新設
		▲設備機器の継続使用	×特にないと考えられる
		▲断熱・気密性能の低さ	・レンガ壁の露出
		○断熱・気密性能の向上	・個々の窓の大きさを計測し、それに合わせてサッシを製作 ・風除室の付加
③ 維持 管理 ・ 廃棄 段階	資源消費・廃棄物発生 エネルギー消費	▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用、保存のための制約	・躯体の継続使用 ・外観の保存
		▲特殊な部材・機器の使用（修繕時の資源消費、修繕・廃棄時の廃棄物発生）	? 修繕時の資材調達方法は不明
	改修後の使用期間 (長寿命化対策)	○設備・配管の更新・修繕	・設備・配管を新設
		○部材の更新・修繕	・レンガの一部更新、内装の付加 ・コンクリートの打ち直し ・鉄板に錆止め塗装
		▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用	・躯体の継続使用
		○構造補強	・鉄骨等による構造補強 ・レンガの目地にエポキシ樹脂を注入して補強
		○防水・断熱などによる躯体の保護の強化	・防水の施工 ・コンクリートの打ち直し

(考察)

①改修工事段階（資源消費・廃棄物発生、エネルギー消費、コスト）

(資源消費・廃棄物発生) (エネルギー消費) (コスト)

・保存型改修では、通常の改修工事項目に加えて、「移築」「復元（建物をオリジナルの姿に戻すことなどを目指して改修する）」といった作業が行われる場合がある。また、既に耐用年数を過ぎているような構造や部材であっても保存する場合があり、そのためには通常の耐震補強以上の大がかりな改修や特殊な手法が必要になることもある。これらの作業は一般に資源消費・廃棄物発生・エネルギー消費・コストを増加させる傾向にある。

・また、既存または「オリジナル（建設当初など、歴史的・デザイン等の面で最も価値があると考えられている時点）」の状態を保存・復元し、効果的に表現するために、制約が生まれる。その内容としては、保存すべき部分を壊さないことによるスペース等の問題や、内外観を保存するための制約などがある。一方、古い外観や部材も価値あるものとして継続使用するために、見た目に新しさを求める場合より工事項目が少なくなっているという面もある。

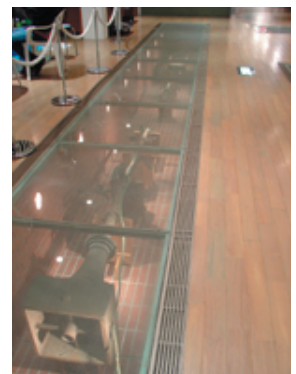
・保存型改修では、保存自体が目的であり、改修コストが解体・新築コストより少ない必要性はない。そのため、曳き家やオーダーメイドの部材など、高コストと思われる改修内容も多く見られた。これらはコストだけでなく、場合によっては環境への影響としても大きい可能性がある。

・さらに横浜赤レンガ倉庫の場合は、古い部材等を展示したり、新規部材も既存の部分に合うような工夫をしたりという積極的なアピールも行われていた。これらも工事項目の増加となっているが、文化・商業施設としての企画・コンセプトに基づいた工夫でもあるため、改修特有の問題というわけではないと考えられる。

写真：全て横浜赤レンガ倉庫



改修後外壁
既存のレンガは補強して使用
サッシは個々の窓を計測して製作された



既存部材の展示

②運用段階（エネルギー消費）

- 横浜赤レンガ倉庫の事例では、設備システムに高効率なものを使用したとの資料がある。この事例の場合、既存建物は倉庫であり、既存の設備機器や、空間的に制約となる要素が少なかったため、比較的新築に近い設備設計が可能になったのではないかと考えられる。しかしそれでも、床下のスペースの問題から設備棟を別に設けるといった工夫が行われた。既存建物によっては、設備機器の省エネ化が難しい場合もあると考えられる。
- また、建物の気密・断熱性の向上のためには外壁や建具の改修が重要であり、内外観の保存とは矛盾する場合が多いと考えられる。横浜赤レンガ倉庫の場合も、内外観共にレンガ壁を露出したことがデザインの特徴となっており、壁の断熱を強化したという資料はない。しかし、サッシは新たに制作し時代考証に基づいた塗装を施しており、窓の気密・断熱性能は向上したと考えられる。また、外観に配慮したデザインで風除室を付加したことも、気密性を向上させていると考えられる。



改修後外観
設備等が外観に現れないよう意図された



改修後内観
既存のトラスとレンガを活かした内装

③維持管理・廃棄段階（資源消費・廃棄物発生、改修後の使用期間）

（資源消費・廃棄物発生）

- 保存型改修では古い部材・構法や特殊な材料が使用されている場合が多いことから、一般的な改修後の建物より維持管理の頻度、作業量、資源消費、エネルギー消費などが多い可能性がある。ただし、横浜赤レンガ倉庫に関しては、入手資料から維持管理の詳細は分からなかったため、どの程度影響があるかは不明である。

（改修後の使用期間）

- 横浜赤レンガ倉庫では、全体的な構造補強を行い、設備・配管・内装・建具なども大部分が新規のものとなっている。防水等の修繕も行われ、建物の耐久性は大幅に向上した（むしろ、耐用性を失っていた建物を再び使用可能な状態へとよみがえらせた）と言えるだろう。ただ、事例によっては古い部材や配管などが継続使用される場合もあると考えられ、その場合物理的には改修後の耐用年数が長いとは言えない。
- しかし、保存型改修では「保存」を目的として改修を行っており、物理的に耐用年数を過ぎたとしても更に保存され続ける可能性がある。



改修後外観
付加されたガラスの風除室



改修後外観
付加された鉄骨造部分

LCE

- 以上のように、保存・復元のための処置は環境配慮と相反する場合が多い。例えば内外観の保存と断熱性のように、根本的に両立が不可能と思われる内容も多く見られた。
- ただし、IPSE 都立大学の LCE 試算結果によれば、新築の初期工事（解体・建設）のエネルギー消費量は改修（スケルトンまで戻し設備・内外装を全て変更）の2倍程度となっている。たとえ保存・復元のために多少の負荷の増加があっても、解体・新築するよりはエネルギー消費が少ないという場合があり得る。
- ただし保存型改修の場合、建物を改修し保存するシナリオと解体・新築するシナリオで LCE を比較しても、あまり意味がない。また、保存したい建物の継続使用が可能ならば改修する必要はなく、保存のために物理的・社会的必要性があるために改修を行う事例が多いと思われる。更に、保存された建物が公共施設・商業施設等として活用される場合には、用途変更や新たに設置される機器等の影響を含めて考えると、運用段階のエネルギー



改修後内観

消費は増大することが予想される。そのため、継続使用と改修のシナリオの比較もあまり意味がないと思われる。

LCC

- ・ 保存型改修では行政やNPO等が主体となっている場合が多いこともあり、多くの事例では初期費用を新築と比較したり、運用により回収するという考え方はしておらず、LCCに馴染みにくいのではないかとと思われる。曳き家等の大規模な作業を行った場合は、新築するより費用がかかっていると想像される。横浜赤レンガ倉庫は行政と民間が共同で改修し運営している事例だが、コストに関して詳しい調査は行わなかったため、各主体の収支などは不明である。



道路からの外観

LGR, W

- ・ 継続使用する部分が多ければ、基本的に資源消費・廃棄物発生は減少するはずだが、保存型改修では特殊な資材の使用や保存・復元のための作業などが存在するため、同規模の建物を新築する場合と比べて資源消費・廃棄物発生への負荷が少ないとは限らない。横浜赤レンガ倉庫の事例で見られたような特殊な資材について、製造に関わる直接・間接の環境負荷は把握しにくく、仮に保存型改修の事例についてLCAを行おうとしても正確な結果を出すことは難しいと思われる。



店舗内観
内装にはデザインコードが設けられた

より良い環境配慮のためにとれそうな対策

- ・ 保存型改修では、建物を保存することに文化的・社会的価値があり、地球環境とは別の問題であるため対策には限界がある。例えば横浜赤レンガ倉庫の場合は、レンガ等を除く大部分を新設しているのに加えて、補強や復元を行っているため、解体・新築したほうが初期負荷も運用負荷も少なかった可能性もある。
- ・ そこで考えられる対策としては、新設する設備機器は省エネに配慮するなど、可能な限り運用負荷を削減する工夫を採用することが挙げられる。改修後も長期間使用される可能性があるため、運用段階と維持管理に関する配慮は効果が高いと考えられる。例えば横浜赤レンガ倉庫で行われたサッシの変更や風除室の付加は、デザイン性を損なわずに快適性と気密断熱性を向上させるという方法である。このように、高いコストをかけてオリジナルの状態に近づけることを追求するよりも、現代的な資材を利用して性能を向上させる改修を行うことは、環境負荷の削減という意味では有効な場合も多いと考えられる。



店舗内観

4-2-4 魅力発見型：白ビル

動機による分類	改修の動機	改修を行う代表的な主体	事例
魅力発見型	その他の動機（建物自体が持つ主観的価値、地域における記憶・役割、既存建物を残すデザイン、使用の自由度、など）	クリエイター、NPO、個人	白ビル (小規模) 冷泉荘、鎌倉古民家再生、南豆製氷所、世田谷ものづくり学校



改修後外観



改修後店舗入口



改修後2階内観

魅力発見型の事例として、東京都港区にある小規模なオフィスビル「白ビル」のリノベーションを取り上げる。古い建物に魅力を感じる人々が、自ら施主・設計者・施工者となり改修を行った事例で、類似の事例（「冷泉荘」「オープンスタジオ NOPE」など）がいくつか存在する。ただし、魅力発見型では主に内装・設備の一部に手を加える小規模な改修が多く見られた中で、本事例ではスケルトンにまで戻す大規模な改修が行われた。

■事例の概要

建築設計や家具デザインなどを行う複数のクリエイターが集まり、小規模なオフィスビルを改修して、シェアオフィス・店舗として使用している事例。既存建物は1970年代にドイツのレンズメーカーが自社ビルとして建て、その後も事務所ビルとして使用されていた。

設計者らは、新築の事務所ビルではなく既存建物を自分達でリノベーションし、共同でオフィスを持ちたいという希望から、既存建物を探していた。また、設計者は改修以前から既存建物の外観に魅力を感じていたこともあり、不動産屋で物件を見つけてからオーナーに交渉し、改修の了承を得た。

既存建物は、尺貫モジュールに沿った設計や開口の広さなど、現代の建物にはない魅力を持つ。その一方で、改修直前には外壁がエメラルドグリーンに塗られていたなど、建設当初から変更が加えられていた。そのため、改修の設計では建物を「素に戻す」ことが意図された。また、シェアオフィスとして間仕切りの少ないオープンなプランとするという意図もあり、既存の間仕切り・天井・建具等が大幅に取り除かれた。壁を塗装で仕上げ、床・天井は表しとするなど、躯体を生かした内装となっている。

内装以外の改修内容は、外装（一部洗浄の上塗装）、設備・配管（ほぼ全て更新、一部既存のものを利用）、防水（雨漏りを修繕）、となっている。スケルトンにまで戻す大規模な改修だが、可能な内装の施工はセルフビルドとし、安価な材料を用いるなどローコストで行われた。

建物名称	白ビル
所在地	東京都港区南麻布
現用途	クリエイターのシェアオフィス・店舗
旧用途	賃貸事務所ビル
用途変更	なし
改修年	2002年
建設年	1970年代
改修時築年数	築30年程度
構造	RC造
規模	地上3階
延床面積	74.7坪
発注者	個人ビルオーナー（外装、幹線設備、雨漏りの修繕）、入居者（間仕切り、天井、設備機器など）
改修設計	早野正寿（エムエイチユニット）＋井坂幸恵（b.e.w.s.）
構造設計	（知人の構造家に相談、2002年改修では構造補強は行わず）
施工	有川建設株式会社、セルフビルド
改修の主な動機	自由な設計と利用、建物の魅力
改修部位	内装（大幅な除去）、外装（洗浄、塗装）設備機器・配管（大部分）、防水、間仕切り壁の除去
改修後の機能レベル	機能回復（現代の標準的設備、断熱性等の向上は目指していない）
機能以外の付加価値	—
環境への配慮	特になし

■改修事例の環境配慮内容

ここで、評価対象とする各事例の環境面での取り組み（意識されているもの、されていないものを含めて）を客観的に比較するために、取り組みの内容をリストとして示す。『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』に含まれる「グリーン化技術候補抽出リスト」（資料編）から、白ビルの改修で該当すると考えられる環境配慮項目を抜粋すると、以下のようになる。

白ビルは特に環境配慮を意識して行った改修ではなく、グリーン化技術にあたる改修内容も少ないことが分かる。ただし、今回詳しい調査対象とした5事例のうち IPSE 都立大学と白ビルに関しては、環境影響評価などは行われておらず環境面での資料が少ない。そのため、設備機器や資材などに関して詳しく調査して検討すれば、グリーン化技術にあたるものがより多く存在している可能性がある。

表① 改修事例の環境配慮内容

● LCA に関する技術として挙げられているもの

※ひとつの対策で、複数の項目に○がついている場合がある。

● 技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	白ビル
1. 長寿命			
(1) フレキシビリティの確保	③ 床荷重のゆとり		×構造補強は行っていない
2. 適正処理・適正使用			
3. エコマテリアル			
(1) 低環境負荷材料の使用	① 自然材料（木材）		○内装材として木材を一部使用
4. 省エネ・省資源			
4.1. 負荷の低減			
(3) 窓の断熱・日射遮蔽、気密化	⑦ その他		×サッシ改修せず
4.2. 自然エネルギー利用			
4.3. エネルギー・資源の有効利用			
(3) 搬送エネルギーの最小化	⑥ 昇降機の省エネ	昇降機 VVVF	（昇降機なし）
(4) 照明エネルギーの最小化	① 高効率照明器具	執務室高効率照明（Hf）	？
5. 周辺環境保全			
5.1 地域生態系保全			
5.2 周辺環境配慮			

■魅力発見型改修の環境影響の特徴

魅力発見型の改修について、ライフサイクル各段階での環境への影響として特徴的な点を以下の表に示す。「環境影響における特徴的な要素」として挙げたのは、魅力発見型の改修動機から発生しうると考えられる特徴である。その特徴を示す内容が、実際の事例で行われていたか否かを「実際に行われていた内容」として挙げた。また、白ビルでは見られない特徴的な内容が他の魅力発見型の改修事例で行われていた場合については、事例名称と共に挙げた。

表②魅力発見型改修の環境影響の特徴

▲環境負荷を増加させる要素 ○環境負荷を減少させる要素

評価項目	環境影響における特徴的な要素	実際に行われていた内容 (特に記載のないものは白ビル)
①改修工事段階	▲保存・活用のための大幅な修繕・補強など	(・雨漏りの数回にわたる修繕)
	▲保存のための物理的制約	(×資料では特に言及なし)
	▲○シンプルな内装、古さやオリジナルティをアピールする表現	・間仕切り壁の除去 ・天井・建具等の除去 ・開放的なプラン（間仕切り壁等を付加しない） ・天井・床・壁の剥き出しの仕上げ
	▲○特殊な部材・機器の使用	・木質系材料など安価な材料の使用 ・オリジナルの家具・什器の使用 ・輸入品のコンロの使用
	○部材等の継続使用・再利用	・設備機器を一部継続して使用、一部移設して再利用 ・建具等一部部材を継続使用 ・既存のスペースに合うサイズの湯沸かし器が入手できず、既存の機器を継続使用 ・躯体の構造補強を行わずにすむよう積載荷重を制限（「冷泉荘」） ・入居者の必要にあわせて各室の設備を改修（冷泉荘）
	▲○セルフビルドなど	・セルフビルド ・個人施工者による施工（施工費が安い が時間がかかる）
②運用段階	▲○設備機器・システムの更新・変更	・セントラルヒーティングから個別空調へ変更 ・設備機器の大部分を更新
	▲設備機器等の増設・グレードアップ	?
	▲設備機器の継続使用	・設備機器（エアコン・蛍光灯・蛇口・湯沸かし器）の一部を継続使用
	▲断熱・気密性能の低さ	・スチールサッシュ・ドアなどの継続使用 ・天井・壁などの入浴壁を取り除いたことによる無断熱化
	○断熱・気密性能の向上	×特にないと考えられる

③維持管理・廃棄段階	資源消費・廃棄物発生	▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用、保存のための制約	(・窓が開かないなど建具等の一部は使用に支障を来しているものもあるが、現在まで継続使用)	
		▲特殊な部材・機器の使用(修繕時の資源消費、修繕・廃棄時の廃棄物発生)	(×資料では特に言及なし)	
	改修後の使用期間(長寿命化対策)	○設備・配管の更新・修繕		・設備・配管の大部分を更新
		○部材の更新・修繕		・内装材の一部更新
		▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用		(・窓が開かないなど建具等の一部は使用に支障を来しているものもあるが、現在まで継続使用)
		○構造補強		×行っていない
	○防水・断熱などによる躯体の保護の強化		・外壁・サッシ・内壁等の塗装 ・防水(雨漏り)の修繕	

(考察)

①改修工事段階(資源消費・廃棄物発生、エネルギー消費、コスト)

(資源消費)

・白ビルの事例では、「建物の素の状態を活かす」「シェアオフィスとしてのオープンなプラン」という2つの要素がデザインの大きなコンセプトであり、改修を選択した動機でもあった。その結果として、間仕切りが少なく、壁・床・天井は表しの仕上げとする部分が多い内装となっている。これは白ビル固有のコンセプトによる結果だが、「冷泉荘」や「世田谷ものづくり学校」など他の魅力発見型の事例でも、間仕切りや内装材を多量に付加することはせず、古い建物の雰囲気や空間の大きさを活かしている場合が多く見られた。(これらの内容を、表中では「シンプルな内装」「古さやオリジナリティをアピールする表現」と表現した。)その結果として白ビルの改修では、新規に投入した資材量は、解体した量に対して少なかったと考えられる。

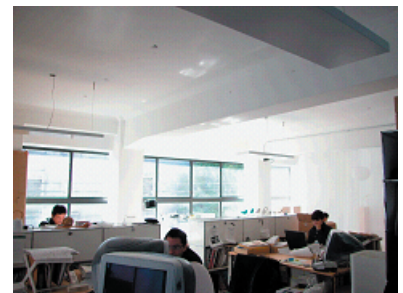
・また、使用する資材の種類にも特長が見られた。白ビルではコスト削減のために安価な材料を多く用いており、鉄板と2×12構造材(木材)で製作した本棚や、カーペット下地材(フェルト)を床材として用いるなど、通常とは異なる資材の使い方をしている部分がある。こうした特殊な資材の使用や製作は、資源消費という面から見ると、その内容によって通常より負荷が大きい場合と小さい場合があると考えられる。例えば木材で製作した本棚は、市販の金属製本棚より製造段階の負荷は小さいのではないかと想像される。逆に、輸入品の設備機器などは一般的な国産品より負荷が大きい可能性もある。ただし、改修であるということとは無関係に設計者や使用者が好みの資材を使っているとも考えられ、また設計者が他の物件での使用も考えて様々な材料を試しているという面もある。

(廃棄物発生)

・機能回復型改修と同様、廃棄物発生は「改修規模」「改修部位」によって大部分が決まると考えられる。

・白ビルの事例ではスケルトンにまで戻す大規模な改修が行われた。先述のように、改修後は間仕切りの少ないプランとしたため、既存の間仕切りを解体する必要が生じた。また、既存の天井や壁・床の仕上げなど、内装材も大量に解体された。これらは内装デザインの変更のために解体が必要だった部位と言える。ただ、既存の建物は雨漏りが発生するなど物理的に修繕・改修が必要な状態であり、実際に改修では設備・配管の大部分を更新したことから、例えデザインの変更を行わなくても内装材の解体が必要

写真: 全て白ビル
b.e.w.s. 提供



改修後2階内観
間仕切りのないプラン



改修後3階内観
木材などで製作した家具を使用

になった部分はあると考えられる。

(エネルギー消費) (コスト)

・機能回復型改修と同様、エネルギー消費とコストについても「改修規模」「改修部位」の影響が大きいと考えられる。またコストは、資源消費のところ
で述べたように安価な資材やデザイン性の高い資材などを選択することによっても変化する。

・白ビルや「冷泉荘」の事例では、既存建物の劣化が進んだ状態で改修を行ったため、改修項目の中には継続使用のためにも必要なメンテナンス・修繕が含まれている。これについては4-3-1「改修動機以外の要素」で検討する。

・魅力発見型で特徴的だった要素として、コスト削減等の手段として行われている、設計者や使用者によるセルフビルドが挙げられる。白ビルでは内装改修の多くの作業を設計者と使用者らがセルフビルドで行った。「冷泉荘」「世田谷ものづくり学校」では、入居者（クリエイターと呼ばれる職種の入居者が多い）が内装をある程度自由に改修してよいということが、入居者に対する魅力ともなっている。世田谷ものづくり学校の場合、大規模改修の後も入居者らによって継続的に内装の変更が行われている。こうした素人による設計や施工は、機能回復型改修の小規模な事例である「ヨコハマホステルビレッジ」でも行われており一般的なものだが、魅力発見型ではとくに多くの事例があった。エネルギー消費などの環境影響としては、素人が施工できる程度の内容に関しては大がかりな機械によるエネルギー消費などはあまりないと想像され、通常の施工者が行う場合と大きな差はないと思われる。

・また、「冷泉荘」では改修工事の際に入居予定者の必要に応じてバス・キッチン等の設備改修を行ったため、使用する必要がない部分は既存のままとなっている。これは改修工事の時点で入居者が決まっていたために可能になったことだが、余分なコストや環境負荷を削減する効果があったと考えられる。

・今回調査した魅力発見型の改修事例では、全体的に改修コストを低く抑えることが強く意識されているという印象があった。またヒアリングを行ったそれらの事例の設計者の中には、改修の設計によってほとんど（あるいは全く）利益を得ていないという意見が複数あった。これは、改修では新築以上に設計などの作業量が必要となるにもかかわらず、工事全体の費用が少なく設計者が十分な利益を得ていないという現状を示している。また、魅力発見型の事例に関わる設計者らは、単に依頼された仕事という以上に、古い建物の魅力や景観などに対して個人的に思い入れがあって改修に関わっているという場合が多く見られた。（ただし魅力発見型の事例以外でもこのような特徴を持つ事例は存在する。）

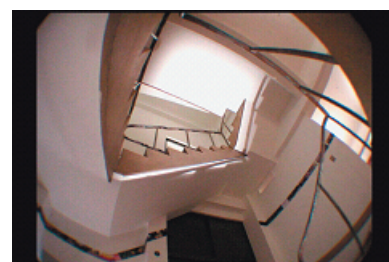
②運用段階（エネルギー消費）

・魅力発見型改修では特に省エネなどを意識している事例は見られなかった。機能回復型の場合と同様、単に設備機器等を更新するだけでも省エネ効果があるはずだが、魅力発見型改修では見た目の古さが必ずしも問題にならないことと、ローコストな事例が多いことから、設備が継続使用される場合も多い。

・例えば、白ビルでは一部のエアコン・照明器具などを継続使用しており、更新すれば確実に省エネ化される部分が残されているとも言える。（ただし、これらの設備機器の継続使用はコストの制限により選択された。）また、スティールサッシュなどの建具を継続使用しているほか、天井や壁の仕上げ材を取り除いたことにより、断熱性能は改修前より低下している可能性がある。ただ、保存型改修の場合と同じく、サッシュやドアは内外観上重要な部分でもあり、更新して断熱・気密性能を向上させることは改修のコン



改修後3階内観
既存の床の間をセルフビルドで改修



階段部分
改修後ビル内で写真展などが行われた



改修後3階内観
既存2階の照明機器を再使用



改修後3階内観
エアコンは既存のものを継続使用

セプトと相反するとも考えられる。

③維持管理・廃棄段階（資源消費・廃棄物発生、改修後の使用期間）

（資源消費・廃棄物発生）

- ・白ビルでは、サッシを継続使用したため一部の窓が開かないなど不都合が発生しているものの、現在までその状態のまま使用しており修繕等の負荷が増えているというような要素は見られなかった。

（改修後の使用期間）

- ・白ビルでは建物をスケルトンにまで戻して設備・配管・内装材の多くを更新・変更し、雨漏りの修繕や外壁の再塗装といったメンテナンスも行った。これにより、修繕が必要な時期にあった建物の耐用年数が延長されたと言えるだろう。魅力発見型の事例では白ビルほど大規模に改修していない場合が多いが、特に劣化した部分などが修繕・更新されることにより、やはり耐用年数を延長する効果があると考えられる。
- ・今回調査対象とした魅力発見型の事例では、構造補強を行っている事例はなかった。白ビルでは構造的に不安がある部分があったものの、構造設計者に相談した上でコストの制約により構造補強は見送りとなった。「冷泉荘」の場合は、用途変更があり法的に対策が必要だったが、積載荷重を改修前の用途（共同住宅）で必要とされる値までとする（入居者が持ち込む物の量を制限する）ことにより、構造補強は行わなかった。よってこれらの事例では構造補強で躯体の耐用年数が延長されたわけではない。ただ、白ビルの場合特に問題があるのは建物の一部であり、改修後に追加で補強を行うことも可能と考えられる。また冷泉荘の場合、オーナーの意向で数年後に解体・新築されることが当初から予定されていたため、構造補強を行わなかったことは初期負荷・コストの削減として捉えることができる。



改修後3階内観
設備機器の大部分を更新



改修後3階内観
床・天井は躯体を露出
天井にはジャンカ等も見られる

LCE

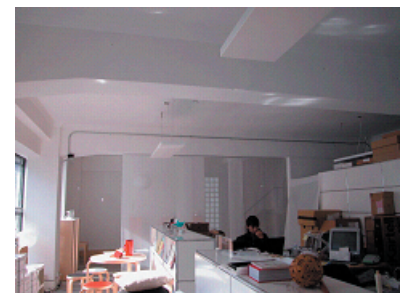
- ・機能回復型改修とエネルギー消費の特徴を比較した場合、白ビルなどの魅力発見型改修は、継続使用部分の多さやシンプルな内装のため初期負荷が小さい一方、運用段階のエネルギー消費は多い（継続使用した場合に近い、場合によっては改修前より多い）傾向があると考えられる。そこで IPSE 都立大学の LCE 試算結果（図「IPSE 都立大学の LCA 評価結果」）を見てみると、たとえ改修後の運用エネルギー消費が改修前（継続使用のシナリオ）と同じだったとしても、解体・新築と比べれば 20 年間の LCE では改修のほうが依然有利と言える。
- ・また、IPSE 都立大学では改修後の LCE で、初期の工事段階による負荷が 1/6 程度を占めると試算された。そのため、例えば魅力発見型改修で運用段階のエネルギー消費が改修前と同じだとしても、改修工事の負荷が機能回復型の 2/3 以下であれば、20 年間使用しても LCE は機能回復型改修より少ない。以上は計算上の話ではあるが、高機能と見た目の新しさを目指しつつ省エネ化を行う改修と、古い物を残す改修のどちらがエネルギーの節約となるかは微妙である。



現在の外観
外装の改修は清掃・再塗装のみ

LCC

- ・先述のように魅力発見型改修では特にコスト削減を重視する事例が多く見られた。IPSE 都立大学の LCC 試算結果では初期工事と維持管理のコストが大部分を占めていたが、例えば白ビルでは開かない窓でもそのまま使用しているなど、改修工事だけでなく維持管理に関しても比較的ローコストな場合があると想像される。



改修後2階内観

LCR, W

- ・資源消費・廃棄物発生については、機能回復型改修と同様「改修規模」「改修部位」による影響が大きく、負荷は新築>改修>継続使用の順になると考えられる。
- ・ただし機能回復型と比較すると、機能（快適性・使い勝手など）や見た目の新しさを追求せずに部材・機器の継続使用を行う場合があるため、結果として改修部位が減り、資源消費・廃棄物発生も少なくなる要素があると考えられる。また、間仕切りの少なさや躯体の露出などシンプルな内装も、資源消費を少なくする要素だろう。
一方で、プラン・デザインの趣向や既存の建物との兼ね合いなどから、特殊な資材の使用や製作、解体部位の増加といった負荷が発生する場合もある。ただしこれに関しては、調査した資料で特に負荷が大きいと思われるような例は見られなかった。



改修後店舗入口

より良い環境配慮のために取れそうな対策

- ・魅力発見型の改修事例で現在以上の環境配慮を行うことは、既存建物の雰囲気を残したデザインなどと対立する面があると考えられる。また、改修後短期間のみ使用する場合は特に、初期工事の負荷を少なくすることが効果的であり、環境配慮手法を採用しても逆効果となることがあり得る。そのため、魅力発見型改修では既存建物にあまり手を加えずに活かす工夫をさらに進め、設備の変更が必要な時のみ省エネ等に配慮するという方針が考えられる。その際、「冷泉荘」で行われていた「使用者が必要とする部分のみ選択的に改修し、必要がなければ放置する」「用途によって必要な積載荷重を決めて補強するのではなく、使用方法を既存建物にあわせる」という考え方は、改修の無駄を減らす工夫として環境負荷の削減に対しても意味があると考えられる。
- ・ただし、設備の効率や断熱・気密性などエネルギー性能が低い建物で、新築建物と同じ使い方をすればエネルギー負荷は大きい。使用者が快適な温熱環境を求めている場合は設備やサッシ等の改修も検討するなど、場合によって適切な判断が必要である。そのためにはやはり、環境配慮型改修の手法とコスト、省エネ・快適性等への効果に関する情報が、より一般的に普及することが必要と思われる。



改修後外観

4-2-5 高付加価値型：ラティス青山

動機による分類	改修の動機	改修を行う代表的な主体	事例
高付加価値型	経済性（資産価値の向上、賃料収入の取得・向上、初期コストの安さ）	企画・デザインによる付加価値を新たに与え、高い賃料や競争力を得る	賃貸建物オーナー、投資家、ディベロッパー ラティス青山、re-know、レヴェールロワイアム老番館 (小規模) 調査対象事例では該当なし



改修後外観



改修後店舗内観

周辺のオフィスビル

高付加価値型の事例として、東京都港区の集合住宅「ラティス青山」のコンバージョンを取り上げる。事務所ビルを改修し、個性的なコンセプトを持つ賃貸集合住宅とした事例で、類似のコンバージョンの例は都心を中心に行われている。また本事例では、改修を複数手がける主体が企画・デザイン監修・設計・施工を分担し、組織的に計画が実施された。

■事例の概要

都心に建つ延床面積 4,000 m² のオフィスビル全体を改修し、SOHO タイプの賃貸集合住宅へと用途変更した「フル・コンバージョン」の事例。1階にはブックストアと打ち合わせもできるカフェ、地下2階には写真スタジオが出店している。「クリエイターズビレッジ」というコンセプトに基づいて、内外装のデザインにこだわり、IT関係のヘビーユースにも対応可能な設備が用意されている。街路側外壁には木製ルーバーとバルコニーが付加され、ファサードが一新された。

コンバージョンの計画は、2003年8月に一棟貸しのビルテナントが転出したことに伴い始められた。その時点では、「建替」「リニューアル（オフィスとして継続使用）」「コンバージョン」という3つの選択肢が存在していた。これらについて10年間での事業性の比較を行ったところ、改修の費用は新築の半分程度となった。オフィスと住宅のレントギャップなどから、コンバージョンを実施する場合5,6年程度で投資を回収できる計画となり、最も有利な結果であったため、コンバージョン案が採用された。この判断には、近隣の青山PFIプロジェクトの都市に与える影響が不確定であるという観測も影響している。

事業主であるディベロッパーにとっては初めて実施したコンバージョン事例だが、本事例では計画より早い投資の回収が可能と考えられ、類似のコンバージョン計画が続いて実施された。また、デザイン・企画のプロデュースを行ったブルースタジオは、集合住宅の改修デザインを多く手がけている。

本事例は環境配慮をコンセプトとした改修ではないが、事後的にCASBEE-改修による評価が行われた。その結果は改修前BEE=0.6(Q=2.6 LR=2.6)、改修後BEE=1.6(Q=3.5 LR=3.4)となっている。

建物名称	ラティス青山
所在地	東京都港区南青山
現用用途	賃貸集合住宅、店舗、スタジオ、トランクルームなど
旧用途	事務所ビル
用途変更	あり
改修年	2003年11月～2004年4月
建設年	1965年
改修時築年数	築38年
構造	SRC造、7,8階S造
規模	地下2階、地上8階
延床面積	4047.463 m ²
事業主	日本土地建物
設計監修	日土地総合設計
改修設計	竹中工務店
デザイン監修	ブルースタジオ
施工	竹中工務店
改修の主な動機	用途変更、新築が不利となる周辺地域の状況
改修部位	内装（大部分）、外装（一部付加）、設備機器（大部分）、構造補強、平面変更
改修後の機能レベル	現代の標準的機能
機能以外の付加価値	デザイン
環境への配慮	事後に環境影響評価を実施

■改修事例の環境配慮内容

ここで、評価対象とする各事例の環境面での取り組み（意識されているもの、されていないものを含めて）を客観的に比較するために、取り組みの内容をリストとして示す。『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』に含まれる「グリーン化技術候補抽出リスト」（資料編）から、ラティス青山の改修で該当すると考えられる環境配慮項目を抜粋すると、以下のようになる。

ラティス青山は特に環境配慮をコンセプトとしてアピールしている事例ではないが、CASBEE-改修による評価結果などから記入すると、グリーン化技術にあたる改修内容がいくつか行われていることが分かる。

表① 改修事例の環境配慮内容

● LCAに関する技術として挙げられているもの

● 技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	ラティス青山
1. 長寿命			
(1) フレキシビリティの確保	③ 床荷重のゆとり		○用途変更により 100N/㎡の余裕
2. 適正処理・適正使用			
(2) 環境負荷の大きい物質の使用抑制・適正回収	⑦ アスベスト、PCB 回収		○アスベスト除去
3. エコマテリアル			
(1) 低環境負荷材料の使用	① 自然材料（木材）		○中質繊維板 MDF、パーティクルボード、F☆☆☆☆建材、針葉樹等の木材使用
	④ リサイクル材料等		○再生建設資材（中質繊維板 MDF）
	⑤ 人体に無害な材料（VOC 発生のない建材、石綿などへの配慮、EMケーブル）		○F☆☆☆☆建材
4. 省エネ・省資源			
4.1. 負荷の低減			
(2) 外壁・屋根・床の断熱	① 高断熱	外壁	○外壁に断熱処理
	② 外断熱		○外壁に断熱処理
(3) 窓の断熱・日射遮蔽、気密化	⑤ 庇		○ラティス（木ルーバー）・バルコニーの設置
	⑦ その他		×サッシ改修せず ○結露対策（サッシへの金具の付加）
(5) エネルギー損失の低減	⑧ 熱源台数制御		○用途変更に伴う設備システムの全面的改修
4.2. 自然エネルギー利用			
(1) 自然採光	① 自然採光を考慮した窓のデザイン		○横連窓による自然採光
(2) 自然通風	① 自然通風を促進するデザイン（風の塔、光庭等）		○横連窓による換気
4.3. エネルギー・資源の有効利用			
(3) 搬送エネルギーの最小化	⑥ 昇降機の省エネ	昇降機 VVVF	？
(4) 照明エネルギーの最小化	① 高効率照明器具	執務室 高効率照明 (Hf)	？
5. 周辺環境保全			
5.1 地域生態系保全			
(3) 環境汚染物質の排出抑制	② 大気汚染の抑制		○オール電化
5.2 周辺環境配慮			

※ひとつの対策で、複数の項目に○がついている場合がある。

■高付加価値型改修の環境影響の特徴

高付加価値型の改修について、ライフサイクル各段階での環境への影響として特徴的な点を以下の表に示す。「環境影響における特徴的な要素」として挙げたのは、高付加価値型の改修動機から発生しうると考えられる特徴である。その特徴を示す内容が、実際の事例で行われていたか否かを「実際に行われていた内容」として挙げた。また、ラティス青山では見られない特徴的な内容が他の高付加価値型の改修事例で行われていた場合については、事例名称と共に挙げた。

表②高付加価値型改修の環境影響の特徴

▲環境負荷を増加させる要素 ○環境負荷を減少させる要素

	評価項目	環境影響における特徴的な要素	実際に行われていた内容 (特に記載のないものはラティス青山)
① 改修 工事 段階	資源消費・廃棄物発生 エネルギー消費 コスト	▲コンセプト・デザイン・高性能等のための改修部位・作業の増加	・ラティス（外装材）の付加 ・遮音シートの使用 ・現場での使用材料の検討、変更など
		▲性能・デザイン性の高い部材・機器の使用	・低騒音機器、24時間換気、オール電化などの採用？ ×床の増し打ちは行わなかった（重量・コスト増となるため）
		▲○シンプルな内装、古さやオリジナリティをアピールする表現	・共用部などに既存建物を部分的に残す ・天井を貼らず配管を剥き出しにする ・間仕切り壁をあまり付加しない（「re-know」）
		▲○安全性・環境等に特に配慮した部材・機器の使用	・再生建設資材（中質繊維板MDF）等木質系材料の使用 ・F☆☆☆☆建材の使用
		▲○安全性・環境等への配慮による改修部位・作業の増加	・耐震性能・遮音・防水の状態などに関する、調査・測定・シミュレーション ・アスベスト除去
		○部材等の継続使用・再利用	（・既存建物を部分的に残す）
② 運用 段階	エネルギー消費	▲○設備機器の更新・変更	・設備機器の大部分を更新 ・オール電化（改修前は空冷PAC、ボイラー無し） ・24時間換気
		▲設備機器等の増設・グレードアップ	（？資料が少なく不明）
		▲設備機器の継続使用	×ほとんど行っていない
		▲断熱・気密性能の低さ	・サッシの継続使用
		○断熱・気密性能の向上	・外壁の吹き付け断熱処理（※天井・壁などは表しの仕上げとしたためデザイン上外断熱化）

③維持管理・廃棄段階	資源消費・廃棄物発生	○耐久性の高い部材・機器の使用	(×資料では特に言及なし)
		▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用	(×資料では特に言及なし)
		▲高性能な部材・機器の使用（修繕時の資源消費、修繕・廃棄時の廃棄物発生）	(×資料では特に言及なし)
	改修後の使用期間 (長寿命化対策)	○耐久性の高い部材・機器の使用	(×資料では特に言及なし)
		○設備・配管の更新・修繕	・設備・配管の大部分を更新
		○部材の更新・修繕	・内外装材の大部分を変更
		▲耐用年数を過ぎた部材・機器の継続使用	(×資料では特に言及なし)
		○構造補強	・用途変更による積載荷重の減少 ・部分的補強？
		○防水・断熱などによる躯体の保護の強化	・外壁の吹き付け断熱処理・外壁更新 ・防水性能の確保 ・結露をサッシ部分で止める金具の付加

(考察)

①改修工事段階（資源消費・廃棄物発生、エネルギー消費、コスト）

(資源消費・廃棄物発生) (エネルギー消費)

・高付加価値型は、改修により建物の機能・美観を新築並のレベルに向上させるというだけでなく、高い機能性やデザイン性、特殊なコンセプトなどにより、一般的な新築建物以上の付加価値を与える（賃料、競争力、資産価値等を高める）という場合である。そのため、資源消費・廃棄物発生・エネルギー消費の面では機能回復型に類似しており、さらに高い付加価値を与えるための要素が加わっている。

・機能回復型改修と異なる点としてまず、グレードの高い部材・機器の使用と、高性能やデザインのための改修項目・作業の増加が考えられる。これらは一般に資源消費・廃棄物発生・エネルギー消費を増加させる要素であると考えられる。ただしラティス青山の事例に関する入手資料では、明らかに資源を多く消費しているというような特殊な部材・機器は見られなかった。また、性能・デザインのための改修項目として、外観の刷新などを目的とした外装材の付加や、遮音シートの使用等が挙げられる。ただこれらも特別に高い性能を目指しているというわけではなく、機能回復型の事例と大きな差はない可能性がある。遮音性能などに関してはむしろ、ラティス青山の場合高性能化というより「用途変更」により問題となる部分を解決することが必要だった。これについては4-3-1「改修動機以外の要素について」で検討する。

・また、それ以外の性能や安全性・環境に関する作業として、耐震性・遮音性等について改修前に測定やシミュレーションを行ったことと、アスベスト除去を行ったことが挙げられる。機能回復型のIPSE 都立大学の事例等でも、既存建物の劣化状況の調査には手間がかかれていたが、ラティス青山ではビル全体を構造計算ソフトに入れ直して検討するなど、特に綿密に事前の検討作業が行われたと思われる。また、再生建設資材など環境に配慮した資材も一部使用された。これらの内容が行われた背景には、高い賃料を設定する物件として十分な性能等を確保する必要があったことと、改修にかけられた資金にもこうした対策を行う余裕があったことが影響していると考えられる。

このように、ラティス青山の事例に関しては、高付加価値な物件への改修であることが環境や安全性への配慮を可能にしている可能性もあり、付加価値のために必ずしも改修工事の環境負荷が増加しているとは限らないと言えるだろう。

写真：記載のないものはラティス青山
一部『事例に学ぶCASBEE』より



改修後店舗内観
1階にはカフェなどの店舗が来店



改修後エントランス

- またラティス青山や「re-know」の事例では、部分的に既存建物の内外装を残すなど、新築ではないことを積極的にアピールしている事例であり、魅力発見型の白ビルなどと共通する面がある。ただ、白ビルなど魅力発見型の事例では、既存部分をそのままの状態に残している（例えば表しの天井で、亀裂を修繕した跡が残っているなど）場合が多く見られたのに対し、ラティス青山では「古いものを一部残す場合、周囲と比べて見劣りしないように実はコストがかかっている」。ラティス青山のように内装の大半を更新する場合、残している既存部分の汚れなどが気になりやすいという問題から、付加的な作業が必要になることが示されている。一方、re-knowの場合には「選択と集中」「手を加える部分を絞って重点的に改修する」という設計者の方針により、この問題はある程度回避された可能性がある。また、ラティス青山と re-know では室内の配管を天井で隠さず剥き出しにしているが、配管が見えても良いようにするためには、通常より高価な材料や丁寧な施工が必要となる。天井を張らず配管や躯体を露出することで、階高も生かせるので、リノベーションやコンバージョンで建物の魅力をアピールする際には一般的な手段となっているが、実は単に通常の配管を露出しているわけではない場合がある。このように、既存建物を残すことやシンプルな内装とすることが、単純に環境付加の削減となるとは言えない場合がある。特に、見た目や性能に気を遣う高付加価値型改修では、その傾向が強いのではないかと考えられる。



エレベーターのボタン
既存部分が残された



階段と手摺り
既存部分が残された

(コスト)

- コストに関しても、機能回復型改修と同様「改修規模」「改修部位」の影響が大きく、そこに先述のような付加価値のための要素が加わると捉えることができる。また、高付加価値型改修についても、解体・新築よりローコストであることはほとんどの場合必須であると考えられる。改修が事業として行われる場合は、賃料等によって初期費用が回収できることが条件となる。ラティス青山の事例では、事前に10年間のキャッシュフローのシミュレーションを行い、コンバージョンが最も有利な結果となったことが計画実施の理由の一つになった。従ってラティス青山などの事例でもコストの制限によって断念している改修内容はあり、無制限にコストをかけて性能を追求しているというような事例は見られなかった。



改修後住戸内
配管を見せる設備機器

②運用段階（エネルギー消費）

- 機能回復型改修と同様、特に省エネ化をアピールしている事例は見られず、設備機器が更新・変更されることによる省エネ化が主と考えられる。ラティス青山では設備機器を一部継続使用することも検討されたが、結局引き込み以外新築と同様の改修工事を行い、新規の設備に変更した。これに伴って電気容量など設備システム自体の変更も行われ、改修前の設備を継続使用するよりは運用段階の省エネになっていると考えられる。
- また、断熱に関しては外壁に吹き付け断熱処理を行うことで対応した。これは、用途変更に伴い必要な断熱性能が変化したことと、内壁を表しの仕上げとしたためにデザイン上内断熱が難しくなったことによる。また外断熱は断熱材を隠す化粧材の分重量が増えるので難しく、結果として一般的な断熱処理の方法が採られた。
- 高付加価値型改修の特徴として、高機能な設備機器が使用されエネルギー消費を増加させるのではないかと想像される。ただ、これは改修に特有の問題というより、一般的に高賃料の物件で高機能な機器を多く使用している例はあると思われる。ラティス青山では24時間換気などが実際に導入されたが、特別に高機能な設備がアピールされているという物件ではない。また、機能回復型改修と比較した場合、設備のスペックなどは事例によって異なり、必ずしも高付加価値型のほうがエネルギー消費が多いという要素は見られなかった。



改修後外観（背面）

③維持管理・廃棄段階（資源消費・廃棄物発生、改修後の使用期間）

（資源消費・廃棄物発生）

- 調査した資料から、高付加価値型改修の事例で、メンテナンスや修繕に関して特に新築と異なるような点は見られなかった。ラティス青山では新規の部材・機器は新築と類似のものを使用していると考えられ、既存部材が継続使用されている部分についても特別なメンテナンスが必要になるといった資料はない。

（改修後の使用期間）

- ラティス青山では設備・配管・内外装を全面的に改修したことで、建物の耐用年数が延長されたと考えられる。また、構造については構造計算を行って検討し、また用途変更で積載荷重に余裕ができたことにより耐震性が確保されたと言えるだろう。
- ただし、ラティス青山の場合はもともと暫定的な使用を想定して改修が選択されており、償却期間が過ぎれば比較的短期間で解体・新築される可能性もある。

LCE

- 機能回復型改修とエネルギー消費の特徴を比較した場合、高付加価値型改修では、性能やデザインといった付加価値のために初期負荷が増加する可能性がある一方、運用段階のエネルギー消費は機能回復型と同程度またはそれ以上と考えられる。よって、ライフサイクルでのエネルギー消費は機能回復型と同程度、またはそれ以上になると考えられる。ただし、機能・快適性・デザインなどを追求することによってエネルギー消費が増加するのは一般的な現象であるとも言えるだろう。
- また、ラティス青山の事例では用途変更による影響が大きく、性能やデザインといった付加価値によって明らかに初期工事・運用段階のエネルギー消費が増加しているという内容は見られなかった。
- IPSE 都立大学のLCE試算結果（図「IPSE 都立大学のLCA評価結果」）から分かるように、新築工事と改修工事のエネルギー消費の差は大きく、たとえ高付加価値型改修で初期工事の負荷が増加するとしても、新築よりLCEが多くなるということは考えにくい。

LCC

- LCCに関しては機能回復型改修と同様で、改修後に高い賃料を設定する物件の場合には、その分改修工事にコストをかけられるという関係がある。運用段階での省エネ化を行ったとしてもLCCに与える影響が小さく、それ以前に現状では運用のエネルギー費用は入居者持ちであるため、賃貸建物のオーナーが改修で省エネ対策を行うメリットがないという点も同様である。

LCR, W

- 資源消費・廃棄物発生についても機能回復型改修と同様で、「改修規模」「改修部位」による影響が大きく、負荷は新築>改修>継続使用の順になると考えられる。
- 機能回復型改修と異なる点として、「①改修工事段階」について述べたように、グレードの高い資材の使用や改修項目の増加による負荷の増加が考えられる。一方、環境に配慮した資材の使用も行われていた。高付加価値型改修でも環境配慮のためだけにコストをかけることは少ないと考えられるが、比較的資金に余裕がある場合もあることや、安全性・快適性等を追求した結果が、環境配慮につながっている可能性がある。



改修後外観
外壁には木ルーバーが付加された



改修後外観（背面）
背面には既存建物の外観が残る



改修後店舗内観
本屋・写真スタジオなどが利用できる



改修後店舗外観

より良い環境配慮のために取れそうな対策

- 以上のように、改修の内容として高付加価値型は機能回復型と類似している。考えられる環境対策も、機能回復型改修と同様「省エネ化が可能な設備機器を積極的に改修する」ということはまず挙げられる。一般に高付加価値型改修では、初期費用をかけて設備を新しく効率の良いものに変更することは、他の型と比べれば行いやすいと考えられる。
- ただし、高付加価値型改修の特徴として、必ずしも劣化・陳腐化が進んだ建物を改修で回復させるだけでなく、「レントギャップ」「周辺地域の状況等による入居率の低下」といった社会的事情により改修が行われる可能性がある。また、ラティス青山の場合は周辺地域の状況により、改修後比較的短期間で解体・新築される可能性がある。環境影響の面では、物理的に使用可能な建物はメンテナンスのみを行って継続使用し、大規模改修後はできる限り長く使用することが望ましい。ただ、継続使用が可能ならば工事は行わないほうが負荷が少ないのは当然で、高付加価値型改修の事例でも社会的に継続使用が困難（または問題や不満がある）ために改修が行われている。そのため、改修を行わないシナリオと比較するよりは、解体・新築するシナリオと比較して負荷が削減され、しかも事業として成立しているという面を評価すべきではないだろうか。
- また、ラティス青山と re-know の事例では、想定している入居者像や、改修後の空間のデザインに類似性がみられる。これには、現在はリノベーションやコンバージョンの物件に特に興味を持つのが主に一部の層（若い単身男性、クリエイター、SOHO、「こだわり層」など）に限られており、デザインやコンセプトもそれらの人々のニーズ・趣向に合わせるような工夫がされているという理由があると思われる。新築にはない魅力を表現することは、改修により新築並の建物とすることを目指すのとは別の方向性として存在している。これに関して、魅力発見型の事例では、古い部材でも気にせず継続使用することで環境負荷が削減されていると考えられる場合が多くあった。ただ、高付加価値型改修の事例では先述のように、既存部分を残すために逆に手間やコストがかかっている場合がある。
また、個性的なコンセプトによる改修でニッチ市場に訴えるというような手法（ラティス芝浦では住戸内にバイクを持ち込めることが特徴の一つとなっている。また、例えば納谷建築設計事務所による分譲マンションのリノベーションでは、クライアントのニーズに応えた個性的な事例がある。）があるが、こうした手法は既存建物の欠点を魅力に変える場合が多い一方、物理的には継続使用可能な部分を変更するなどの結果につながる可能性もある。
つまり、「新築にはない魅力」をアピールする場合に、古さや個性を強く演出する手法は、環境影響という面では負荷が大きくなる可能性を持っていると考えられる。改修による物件がより広く受け入れられるためには、デザインや企画の工夫をさらに展開していくことが重要と考えられるが、それが本来の古い建物の良さをできるだけ加工せず表現する（あるいは一部だけを効果的に加工して、他の既存部分を引き立てるといったような取捨選択を行う）方向であることが、環境影響の面からは望ましいと思われる。



改修後外観
青山一丁目駅から徒歩1分の立地
周辺地域では開発計画が進行中



re-know 改修後外観
既存外壁タイルが残されている



re-know 改修後内観
配管を見せる設備機器

4-3 考察

4-3-1 改修動機以外の要素について

4-2 では改修の動機による類型ごとに環境面での特徴を検討したが、動機以外に事例の環境負荷に大きく影響していたと考えられる要素として、以下に示すような事項が挙げられる。これらの中には改修の動機と関係が深いものも含まれる。また、既存建物や改修計画上の条件として、既に各事例で対策が行われている部分や、対策の行いづらい部分も多い。本研究ではこれらの要素について詳しい検討を行わなかったが、以下に調査対象事例で見られた傾向を簡単に紹介する。

■改修に共通の要素

新築ではなく改修の工事に特有の環境影響に関連する要素として、以下のような点が挙げられる。

- ・過去の書類・図面が手に入らず（また竣工図などが必ずしも正確ではないため）、既存建物の状態が分からないことによる設計・施工の作業増加、予定外の変更。
- ・スペース等の問題からデザイン（プラン、使用する部材や機器）が制限され、場合によっては個別に部材・機器を製作する必要がある。
- ・現場での使用材料の検討、変更など
- ・工期の短さ（施工の作業量、コスト・賃料収入など各側面でも有利）（工期は短いが作業量は新築以上なので、施工図のチェックバックなどを素早く行い品質確保する苦労がある）

以上の内容の実例として、IPSE 都立大学では以下のような問題があった。

ex) (参考資料：青木茂建築工房東京事務所ヒアリング結果)

- ・既存躯体と既存図の寸法の違いがあり、現場にて全て測量を行いミリ単位で納まりを確認。この物件では比較的運良く計画通りに納まった。
- ・既存躯体の精度が出ない。機能面（廊下の幅、ユニットバスの納まり、仕上げの納まりなど）、性能面（床・壁厚の薄さ、場所によって違うことによる遮音性能の問題など）に影響する。
- ・階高が低い場合が多く、梁の存在もあるので、ユニットバス・キッチンレンジフード等の選択に制限が出てくる。スペースに合うよう制作することでそのリスクを解消する場合もあるが、コストは高くなる。（IPSE 都立大学では階高 2700mm で、梁がある部分にはユニットバスが入らないなど、プランでも気を使った。）

このように、設計者や施工者の作業量が増えることに加えて、建物に合わせた機器等を制作するというように、色々な場所でエネルギー・コスト等が消費されている可能性がある。新築と異なり、既存建物が存在する改修工事ではやむを得ない部分もあるが、青木茂建築工房が一部の事例で試みているように、改修を前提とした建物の資料を整えておくことにより、一部の問題は回避できる可能性もある。

■改修工事の規模（改修部位、平面変更の有無、構造補強の有無）

当然とも言えるが、改修工事の環境負荷に直接大きな影響を与えるのは改修工事の規模である。IPSE 都立大学と中原ビルの LCA 試算結果から、運用段階の影響が大きいエネルギー消費に関しても、改修工事による初期負荷の占める割合は決して無視できない（特に住宅用途の IPSE 都立大学の場合は工事の負荷により LCE の大小が決定している）ことが分かる。

本研究で事例の概要を紹介する際、便宜的に改修規模を「大（既存建物をスケルトン（躯体）のみの状態にまで解体し、内外装・設備の大部分を変更するもの）」と「小（内外装・設備のうち一部のみを改修するもの）」の2つに分類した。しかし実際には、小規模な改修から大規模な改修まで、一つの既存建物に対しても段階的に様々な規模の改修があり得る。また、例えば青木茂建築工房では、「耐震性能に関しては、大規模な耐震補強（中小地震では建物が破壊されない。許容応力度設計を行う。かつ大地震時には倒壊しない。保有水平耐力計算または耐震診断を行う）から一般的な補強（大地震でも人命が損なわれない。耐震診断を行い I_s 値 = 0.6 以上とする）まで考えられるので、いくつかの案を提案する場合もある。」としている。

つまり、「内装」「外装」「設備（機器、配管）」「劣化部分の修繕・清掃」「構造補強」「平面計画の変更（間仕切り壁・構造壁の除去・付加）」「その他の特殊な作業（曳き家、復元等）」といった改修工事項目の中で、各項目について多くの内容を含む大規模な改修ほど、改修工事のエネルギー・資源・廃棄物・コストの負荷は大きくなると言えるだろう。例えば中原ビルの LCW 試算では、リサイクル可能性の影響により環境配慮型のシナリオのほうが通常より負荷が小さいという結果となったが、工事の規模と比較すれば影響は小さかった。

ただし、改修する部位や平面変更の有無などは、改修を行う際の目的と状況によって決定されるものであり、改修工事の規模を自由に選択できるわけではない。主にコスト対策として改修規模を抑える工夫は既にどの事例

でも行われており、よって環境負荷削減のために直接改修規模を小さくしようとしても限界がある。しかし、改修の目的を損なわずに工事内容を減らす工夫として、以下のような例も見られた。

ex)

- ・構造補強を行うのではなく、既存建物の強度（改修前の住宅用途での積載荷重）から、テナントが建物に持ち込める物の量を制限することで構造的な安全性を確保した。（冷泉荘）
- ・設備は快適性・満足度に大きく関わるため大幅に改修し、デザイン面から一部にグレードの高い材料を用いた一方で、一部は全く手を加えずに残すという取捨選択によってコストを調整した。（re-know）

■建物用途・使い方

IPSE 都立大学と中原ビルの LCE 試算結果で、初期負荷の回収年数に大きな差が出た一因として、中原ビルのようにエネルギー多消費型の事務所ビルでは住宅と比較して省エネ化の効果が高いことがある。このように、建物のエネルギー消費の特性は用途と使い方によって決まるため、改修でどのような省エネ化を行うべきかもそれによって異なってくる。

また、改修後には建物の機能が現代化される場合が多く、それに伴って設備機器や機能の数も増える傾向にある。この点については今回の LCA 試算では考慮しなかったが、機能が向上し便利になった結果、運用段階のエネルギー消費が増加するという要素は存在している。

■用途変更の有無

改修前後で建物の用途が大きく異なるほど、設備・プラン・断熱遮音等の性能に大きな変更を加える必要が生じるため、同用途での改修より工事規模は大きくなる傾向がある。例えば、事務所から集合住宅へ用途転換を行ったラティス青山について、以下のような指摘があった。

ex)（参考資料：竹中工務店ヒアリング結果）

- ・既存の設備はほとんど使えず、以下のような改修が必要になった。これらは、一般にオフィスから住宅へのコンバージョンでは共通する場合が多いだろう。
 - 配水管など水関係：水を大量に使うようになるため、全てやり直す。各住戸にシャフト（穴）を空け、新たに配管する必要がある。
 - 電気関係：電気温水器を使うために、全体の電気容量を増やし、幹線を施工しなおした。東京電力の借室を設置する必要もあった。
 - 空調：もとの設備を生かす案もあったが、小割のプランにしたため吹き出し口の位置が壁になる可能性もあり、空調機はすべて交換取替えを行った。
- ・設備の施工内容は引き込み以外新築と同じ（引き込みを増やす改修もあり得る）。もとあったものを取り除く分、新築より作業が多い。
- ・オフィスからオフィス使用に近い SOHO に変える程度の用途変更であれば、今回よりも既存の設備を利用できるだろう。
- ・設備のダクトを通す穴を空けるなど諸々の必要があり、外壁側の内装をスケルトンにまで戻した。
- ・法規上の用途や積載荷重の変化により、補強・バルコニー（避難通路）・室外機を付加する必要があった。また、それらを隠すためにラティスを付加した。
- ・用途変更による積載荷重の減少により余裕が生まれた。

このように、改修後も同用途で使用することが可能な場合は、用途変更は行わないほうが環境負荷も小さいと考えられる。ただし実際には、入居率の低下など社会的状況により同用途での使用に問題がある場合に、建替えの代わりにコンバージョンが行われている事例が多かった。IPSE 都立大学について試算したように、たとえスケルトンまで解体して改修しても、解体・新築に比べれば環境負荷は基本的に小さいと言える。用途変更により解体を免れるならば、コンバージョンを行うことは環境負荷削減の効果があると考えられる。

また、横浜赤レンガ倉庫やラティス青山のように、改修による用途変更がある場合には「継続使用」と「改修」のシナリオでエネルギー消費を比較することに意味がない。改修前の用途に合わせた既存設備機器がある場合に、それを改修後の用途に合わせて変更すべきか否かを LCE 的に検討することは意味があると考えられるが、実際の事例における判断にはスペースやプランによる制限が大きな影響を与えていた。

■ 築年数、既存建物の劣化の状態、既存不適格

既存建物が古く老朽化している場合や、不使用の状態では放置されていた期間が長い場合には、劣化した部分を修繕・清掃するなどの対策が必要となる。また、IPSE 都立大学の場合のように機能や美観の面で陳腐化している既存建物を現代化するためには、大規模な改修が必要となる。例えば、リノベーションの設計を多く行っている白ビルの改修設計者からは以下のような指摘があった。

ex) (参考資料 : b. e. w. s. ヒアリング結果)

- ・ 築年数が 20 年以上経った古いビル全体をリノベーションする場合はコストがかかる。(設備と雨漏りの問題。古い建物は基本的に雨漏りがある。)
- ・ 既存建物が違法だったケースもあり、非常に苦労した。既存不適格などを見抜く、法規の知識が必要。
- ・ 設計事務所としては、プロジェクトをまとめるために手間暇が新築の 1.8 倍くらいかかる。経験、ノウハウも必要。リノベーションのプロジェクトに関しては、利益が出ていない。例えばブルースタジオではある程度のコストがかけられる物件のみ受注し、リスクをコントロールしていると考えられる。

このように、物理的な劣化・陳腐化の他に、特に新耐震基準以前の建物は耐震改修が必要になり改修を選択するハードルが高いなど、法的な問題も改修の内容に大きな影響を与えていた。

■ 構造種別

4-2 で取り上げた 5 事例の構造種別は「RC 造」「組積造 (レンガ)」「S 造 (一部)」「SRC 造」で、一般的な構造種別としてはこの他に「木造」がある。この中では、組積造の横浜赤レンガ倉庫で、耐震改修として鉄骨とエポキシ樹脂による大規模な補強が行われた。また、木造の場合は小規模な戸建て住宅であれば、RC のような厳密な性能基準がなく、構造計算や耐震補強を行わずに済むため、改修を選択しやすいという指摘があった。一方で、基礎の劣化や水廻りの処理など困難な点もある (参考資料 : 鎌倉古民家再生ヒアリング結果)。このように、構造種別毎に必要な改修内容には特徴がある。

また、4-2 で LCA 試算を行った 2 事例はいずれも RC 造だが、資源・廃棄物の面で RC 躯体 (鉄筋+コンクリート) が負荷の大部分を占めていた。これは、負荷を重量で表現していることにもよるが、木造や鉄骨造の建物で木材・鉄の再生可能性や再資源化率を考慮すると、改修の LCR, W の評価は大きく異なると考えられる。

■ 建物規模

同じ住宅用途であっても、小規模な戸建て住宅は体積に対して表面積が大きく、集合住宅など大規模な建物と比較して断熱強化の効果が大きいとされる。また、例えば事務所ビルでも小規模な白ビルと比較的大規模な中原ビルでは、改修で省エネ化を行うとした場合、初期投資対効果の面から手法の選択に差が出ると考えられる。ただ、これらの例では建物規模以外にも異なる点が多く比較は難しいため、詳しい検討は行わない。

■ 改修費用、改修後の機能レベル、セルフビルド

4-2 で検討した事例のうち、3 事例の改修費用と機能レベルを比較すると以下ようになる。(改修費用については資料を入手していない事例があり、比較も難しい。以下の表中には、ヒアリング調査の内容から推定できる範囲で記入した。)

表 改修費用と改修後の機能レベル

	改修費用 (ヒアリング結果より推定)	改修後の機能レベル
白ビル (魅力発見型)	・ 可能な限りローコスト	機能回復 (古い既存設備機器の一部や、開かない窓を継続使用するなど、快適性や利便性は多少妥協している)
IPSE 都立大学 (機能回復型)	・ 改修後の賃料収入で回収できるよう計画 (改修後の賃料は標準的) ・ 新築よりローコスト	現代の標準以上 (新築ではなく改修を選択したことにより資金に余裕ができた分、標準よりスペックが上がっている部分がある)
ラティス青山 (高付加価値型)	・ 改修後の賃料収入で回収できるよう計画 (改修後の賃料は周辺地域の物件と比べて高め、用途転換で賃料・入居率向上) ・ 新築よりローコスト	現代の標準的機能 (用途転換により性能に問題が出る部分に対応。設備等のスペックに関しては詳しい資料がなく不明)

改修後の機能のレベルは、改修動機や改修費用と関連している。また、設計者が使用者でもある場合 (白ビル) と、事業としての賃貸ビルの場合 (IPSE 都立大学、ラティス青山) では状況に大きな差がある。

これらの要素の環境影響としては、まずローコスト化の工夫として、目指す機能のレベルを下げて既存部材・機器を継続使用することは、改修工事の負荷を小さくしていると考えられる場合がある（白ビルなど）。一方で、比較的成本をかけた改修の事例では、高い機能・快適性と共に安全性や設備の効率、材料の環境負荷などにも配慮している場合があった（ラティス青山、横浜赤レンガ倉庫）。従って、改修費用と環境影響の関係については一概に言えない。

また、その他のローコスト化に関係する工夫として、改修費用負担者・入居者がセルフビルドや設計を行う場合がある。調査対象事例では「白ビル」「冷泉荘」「ヨコハマホテルビレッジ」「世田谷ものづくり学校」の4事例がそれにあたるが、ヒアリング調査結果からは、セルフビルドを行ったことにより環境影響の面で大きな差があると考えられるような内容は見られなかった。

■改修後の使用期間

調査対象事例のうち「ラティス青山」「冷泉荘」「鎌倉古民家再生（studio acca 前事務所）」では、建物所有者の意向により、改修当初から短期間での使用が想定されていた。「BankART 1929」「世田谷ものづくり学校」も、期間限定で運営が委託された事例である。（これらの中には当初予定していた期間が延長された事例も含まれる。）これらの事例のうち、保存を目的としたBankART 1929 以外は、短期間でもコスト面で事業として成立するよう（もしくは放置するよりは何らかの利点があるよう）計画された。

しかし、用途転換等の工夫により改修費用を回収可能でも、改修後短期間で解体することは、改修せず解体するより環境負荷が大きくなる場合があり得る。IPSE 都立大学のLCW 試算では、スケルトンまで戻す改修を行った場合、改修後10年程度使用しなければ、改修せず解体・新築するのと比較して廃棄物発生面で不利になるという結果となった。

4-3-2 定量的な評価の限界

本研究では、改修が地球環境に与える影響のうち、入手した資料と調査結果からある程度検討が可能な「エネルギー消費」「CO2 排出」「資源消費」「廃棄物発生」について取り上げてきた。しかし、「LCA」という手法により定量的に評価することが困難な要素が多く存在する。

まず、一般的に定量的な評価は行われているが本研究では定量的に十分検討できなかったものとして、以下の要素がある。

- ・経済性（「資産価値」「入居率・競争力」「賃料」「工事期間の影響（賃料収入がない期間、居ながら施工の可否）」「税」「金利」「管理費」などはAIJ-LCAでは考慮されていない）
- ・汚染物質・有害物質の排出

経済性については、改修の事業計画の検討が綿密に行われている事例も多く、定量的な評価に関して特に問題は見られなかった。ただ、AIJ-LCAによって算出されるLCCで「経済性」を判断することは出来ない。

また、建材に含まれる有害物質やNOx等の汚染物質については、部分解体した部位や改修に用いた資材の詳細な情報によらなければ正確な評価は難しいと思われる。これを実際に行うには煩雑さや情報不足といった問題が出てくる可能性はあるが、定量化して評価すること自体は一般的である。

ただし、例えば蛍光灯を更新して高効率化するという改修内容は、省エネ化の効果がある一方で、既存の蛍光灯に含まれる有害物質が大量に廃棄されるという問題も指摘されている。このように、省エネ化と資源・廃棄物・有害物質といった環境負荷の対策同士が、トレードオフの関係にある場合は多くある。これらを総合した影響評価も存在しているが、やはり別々の問題を合わせて評価することには限界があると考えられる。

定量的に捉えること自体が難しいと考えられる要素として、調査対象事例では以下が見られた。

- ・歴史的価値
- ・地域における価値（「景観要素」「地域の記憶」「シンボル」「観光資源」として、あるいはソフト面で建物が果たす役割）
- ・個人的な思い出・思い入れ
- ・デザイン・オリジナリティ
- ・PR効果（企業などのイメージ、クリエイターのプレゼンテーションとしての意味）
- ・コミュニティの形成（建物の保存・改修・活用などを、計画・検討し使用する過程におけるコミュニケーション。改修による個性的な建物に、価値観を共有する人々が集まるという効果。活用による「賑わい」の創出やスラム化の回避。）
- ・ソフト面での利点（使用者による自由な設計・改装、その他個性的な企画など）

また、建物の使用に関する比較的実利的な要素として、以下のようなものが挙げられる。これらについては個

別に何らかの定量化を行うことは考えられるが、別の要素との関係を含めて評価することは難しい。

- ・機能・利便性・快適性
- ・美観
- ・プランの特徴（「間仕切りが少なく開放的」「天井が高い」「開口が大きい」など）
- ・安全性

このように、既存の建物をどう扱うかを検討する際に考慮すべき要素は多岐にわたっている。CASBEEなどの定性的な評価手法では、上に挙げたような内容も点数として処理し評価するが、特に項目が互いにトレードオフの関係にある場合には、その判断は問題を総合的に理解した上で人間が行うしかない。本研究では改修の地球環境への影響を明らかにすることを目的としたが、歴史的価値の保存や快適性等と環境配慮は改修においても相反する場合が多く、それらをどの程度まで犠牲にしても環境に配慮するべきなのかはあまり議論されていないのが現状であると思われる。

4-3-3 考察と提案

4-2で行ったように、建築物のライフサイクルを

- ①改修工事段階
- ②運用段階
- ③維持管理・廃棄段階

に分け、各段階における事例の「環境負荷に影響する特殊な要素」を検討すると、各類型の動機と関連した特徴と考えられるものが整理できた。(4-2 各事例の表②「環境影響の特徴」)

これらの段階のうち、定量的なLCA評価を行った事例の評価結果から、特に①②がLCE, LCC, LCR, Wに大きく影響すると言える。そこで、①②の段階でのエネルギー消費について、各事例の改修内容と、環境負荷に影響する特殊な要素を考慮して整理すると、以下の図ようになる。

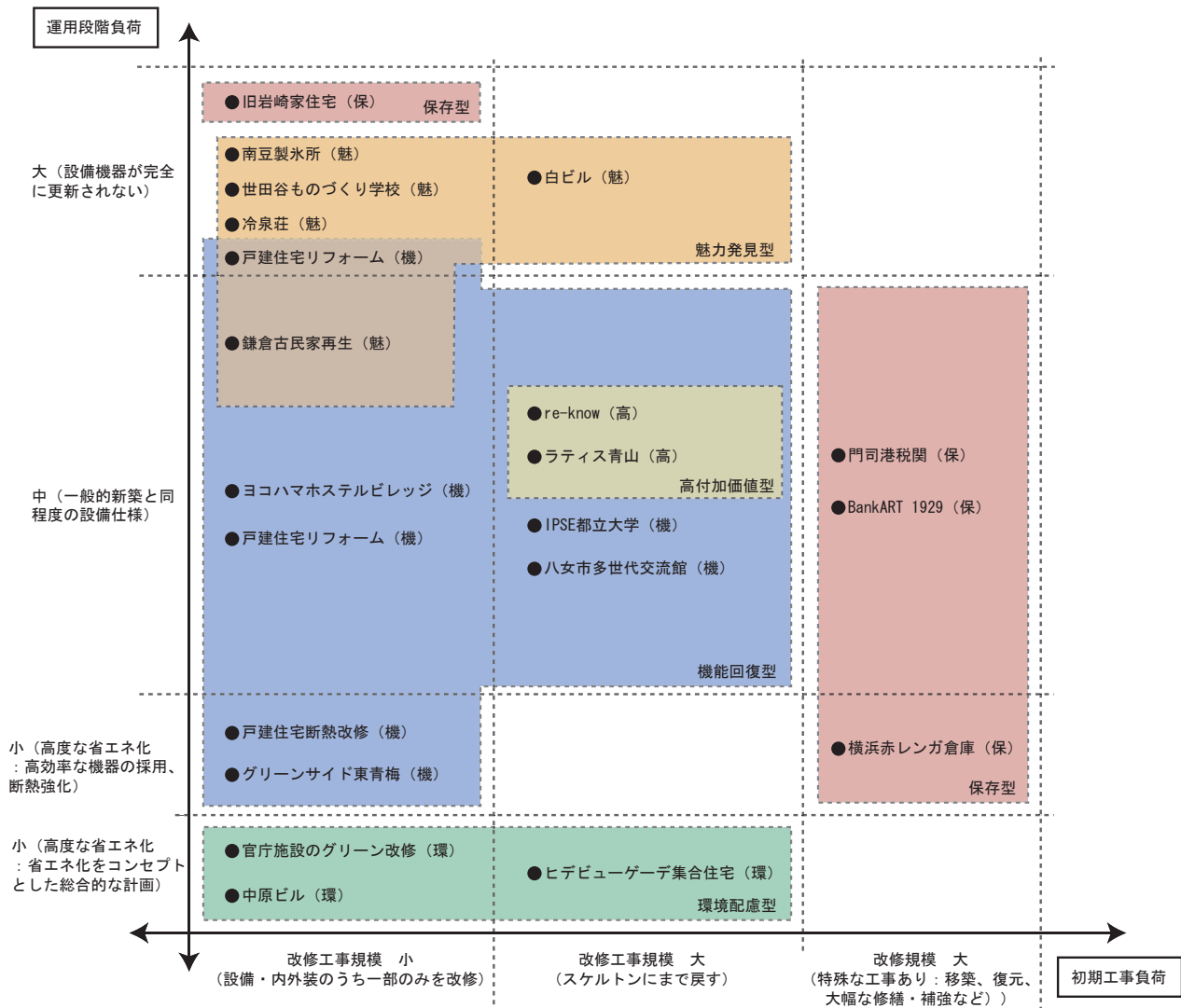


図 調査対象事例の改修工事と運用段階におけるエネルギー消費

「改修工事規模」等について、資料から明確に判断できない事例や、事例によって異なるもの（戸建住宅リフォームなど）が存在するが、便宜上図のように分類した。

基本的には、図の原点付近（改修工事負荷小、運用段階負荷小）から離れるほどLCEで負荷が大きくなる。

「環境配慮型」「保存型」以外の多くの事例は、「改修工事規模小、運用負荷大」または「改修工事規模大、運用段階負荷中」のいずれかに含まれる。しかし一部に「改修工事規模小、運用段階負荷中」（＝設備の現代化に重点を置いた事例）、あるいは「改修工事規模大、運用段階負荷大」（＝設備改修の優先順位が低かった事例）と考えられるものが存在する。「改修工事規模小、運用段階負荷小」とした2事例は、主に快適性向上などを目的として断熱改修が行われた事例で、「環境配慮型」（環境配慮が改修のコンセプトに含まれる）以外でも、高度な省エネ化が行われる改修事例が存在していると言える。

「環境配慮型」「保存型」の事例については、類型と図中の分類の定義上、図のような位置に示される。「高付加価値型」の事例は、今回調査対象とした事例（その中から改修工事内容について情報が得られたもの）が2事例とも用途変更を伴っており、改修工事規模が大きいいため図のような位置に示される。ただ、こうした事例と「横浜赤レンガ倉庫」（高効率な設備システムを採用したという資料が得られた）の運用エネルギー消費効率の差は不明であり、設備の効率をアピールするか否かの差でしかない可能性もある。

以上のように、調査した改修事例の環境への影響には、改修の動機と関係した特徴があることが、図中では示されている。これらの特徴を考慮して、類型ごとに考えられる環境面での問題点と対策については、4-2で既に述べた。以下では、4章で行ってきた調査と分析の結果から、よりサステナブルなストック活用のあり方が日本で普及していくための課題の考察と提案を行う。

解体・新築と改修の環境負荷

・4-2で検討した結果から、特に意識して環境配慮を行わない改修でも、エネルギー消費・資源消費・廃棄物発生といった面で、解体・新築するシナリオと比べれば環境負荷が削減される場合が多いと考えられる。4-2で詳しく検討した5事例のうち、唯一保存型の改修に関しては、大幅な補強や復元を行っているため解体・新築したほうが初期負荷も運用負荷も少なかった可能性が考えられる。しかし、4-2-3「保存型」で述べたとおり、保存型の改修では建物を残すこと自体に意味があると考えられる。よって、環境負荷をかけても保存すべきと思われるような建物は別として、基本的には建替えの代わりに改修やリノベーション・コンバージョンを推進していくことが環境面でも望ましいと考えられる。

しかし今回調査したリノベーションやコンバージョンの事例でも、何らかの特殊なポリシーを持つ設計者・NPO・施主などが、採算を度外視して行っている事例が多くあり、そのユーザーも一部の特定の価値観を持った層に限られている場合がある。これに関しては一般に言われているように、改修の設計の作業量が適切に設計料に反映されることや、施主・入居者などが改修に対して持つネガティブな認識を変えるよう実績を重ねて行くことが必要だろう。

・また、エネルギー消費やCO2発生という面では、改修時に省エネ化の配慮をしない場合、継続使用後に解体・新築した方がLCEで有利になることがあり得る。省エネ化した場合でも、改修後に解体・新築するまでの期間が短い場合は、改修せず継続使用か解体を行うほうが、1年あたりのエネルギー消費としては少なくなる可能性がある。

そのため、やはり建物ごとに「既存建物の状態」「改修にかけられる費用」「改修後のエネルギー使用の特性」「改修後の使用期間」といった内容を調査・分析・予測した上で改修手法を検討しなければ、環境面で望ましい改修手法や改修の時期、あるいは改修しないほうがよいという判断を適切に行うことは出来ないと考えられる。また、各類型の考察で述べたように、更新するだけで省エネ化されるような一部の設備機器に関しては、改修に合わせて積極的に更新することがLCEの削減となる場合が多いと考えられる。

「省エネ改修」の可能性について

・IPSE都立大学（機能回復型）と中原ビル（環境配慮型）について、20年間のLCE、LCCO2の試算結果を比較すると、IPSE都立大学では「新築」>「改修」>「継続使用」の順に負荷が大きいのに対し、中原ビルでは「新築（通常）」>「継続使用」>「改修（実際に行われた環境配慮型改修）」の順となる。これは、「改修による運用エネルギーの削減量」および「運用エネルギー消費量がLCEに占める割合（使用状況、建物用途によって変化する）」によって、エネルギー消費の初期負荷が回収できるか否かは別れることを示している。

つまり、IPSE都立大学のLCE試算結果についての考察でも検討したように、もともとエネルギー消費のボリュームが小さい建物の場合、継続使用のシナリオと比較すると「省エネ化によって改修工事の負荷を回収する」ことが技術的に不可能なこともあり得る。

こうした内容については、各種の設備について詳細な研究も行われており、現状の把握が十分ではないので本研究ではこれ以上詳しく検討しない。「省エネ化」だけを目的とせず、内外装の変更等を合わせて行う改修では、省エネ化を合わせて行ったとしても、多くの場合「継続使用（改修を行わない場合）」と比べてLCEを削減できるわけではないと考えたほうが良いのかもしれない。

また、例えば、エネルギー消費が少ない住宅用途の建物に対して中原ビルのような高度な省エネ設備を導入しても、通常の設備を使う改修のほうがLCEで有利になることがあり得る。よって、改修の際にどの程度省エネ化を行うべきかは、「建物のエネルギー消費の特性」「既存設備の状態」「省エネ以外の改修目的（改修したい部位）」「改修後に予定される使用期間」などによって異なると考えられる。どのような手法の選択が良いかを正確に検討するためには、中原ビルの事例で改修前に行われたような調査・分析を行う必要があると考えられるが、それには時間や労力がかかる。一般的な事例では、より簡易に省エネ改修の検討が行えるような手法や情報が必要であると考えられる。

- ・情報という面では、各種の改修手法について、実施に適する既存建物の条件やコスト、省エネ・快適性等への効果、改修後何年以上使用する場合に適するか、といった情報を整理し蓄積していくことが有用と考えられる。庁舎に関してはグリーン診断・改修計画基準にまとめられているが、今後は一般的な建物についても取り組みを進めていく必要がある。そうした情報が得られた上で、環境配慮のための処置がコスト・歴史性・デザインなど他の要素と相容れない部分を検討することで、新しい解決方法を考えて共有していく可能性があるのではないだろうか。

改修の環境影響評価ツールに関する課題

- ・今回調査した改修のLCA評価手法で、特に実用化が進んでいたものとして、「グリーン診断・改修計画基準」、自治体によるツール、ゼネコンによるツールが挙げられる。しかし、「グリーン診断・改修計画基準」は診断から検討、モデルによるシミュレーションに至るまで作業量が多く、専門的知識も必要となる。そのため、民間では特殊な理由がない限り、このような検討方法は負担が大きく使用し難いと考えられる。（自治体によるツールも類似の内容である。）一方、ゼネコンによるツールは自社の技術と実績のデータを利用しており、積算などとも連携していることが特徴である。環境影響評価が設計・積算等の作業を利用して行えるという方法は効率的と考えられるが、現在はゼネコンが独自にツールを開発し使用しているため、他のツールとの間で結果を比較することは難しいという面がある。

そのため、より環境影響を意識した改修を行っていく上では、公共建築物以外の建物についても「既存建物に関する一般的な情報」「ライフサイクルでの環境影響を簡易に検討・プレゼンテーション出来るツール」が必要であると思われる。また作業負担を減らすために、すでに一般的に用いられている改修の事業収支の検討ツールやCADなどのソフトと、連携して環境影響評価を行えるようなツールが望ましいのではないだろうか。

- ・4-2「改修事例の評価」の中で、改修事例の環境配慮内容を客観的に把握するために、「グリーン化技術」に該当する改修内容をリストアップした。その結果を各類型の事例について比較すると、環境配慮型改修の事例である中原ビルではやはり圧倒的に多くのグリーン化技術を採用していることがわかる。ただ、リストに含まれている内容を見ると、LCAとして評価した評価した場合に、必ずしも影響が大きい技術が多く含まれていることがわかる。グリーン診断・改修計画基準では、グリーン化技術のうち「LCAに関するもの」として一部の技術を指定しているが、初期負荷の回収年数は技術によって異なるため、それらを多く採用している事例ほどLCEで優れているというような関係にはない。

今回行った2事例のLCA試算結果からも、「継続使用」「改修」「新築」のシナリオでは初期負荷に大幅な差があることは確かである。それは、解体と建設の工事および資材の使用が大きな負荷となるためである。つまり、改修工事では「環境配慮手法を採用する」という積極的な環境配慮とは別に、「出来るだけ解体・建設せずに既存部材・機器を継続使用する」という配慮が存在する。（ただし、設備機器など場合によっては継続使用しないほうが良いものもある。）改修事例で採用した環境配慮手法を挙げることで環境対策の評価とすると、そうした消極的とも言える配慮は評価することができない。しかしLCEへの影響としては、例えば「人感センサーの設置」よりも「間取りを変更せず継続使用する」ことのほうが大きい可能性がある。また、エネルギー多消費型の建物以外で採用しても意味がない省エネ手法等は多数存在するため、特にエネルギー・CO2に関しては、やはり事例ごとにLCA的な検討を行わないと正しい評価は出来ないと考えられる。CASBEEによる評価も、現在は定性的なものとなっており、環境配慮手法を多く採用するほど評価が高くなるため、同様の課題があると考えられる。また、CASBEEでは改修によって快適性が向上することでも評価が高くなるが、快適性や機能性の高い設備機器などを増設すればエネルギー消費は増える可能性があり、それについては評価に反映されないという点もLCAとの差として挙げられる。

コストについて

- ・LCCに関しては、LCEと比較して初期工事の影響が大きい試算結果となった。ただし、建物の「機能」「快適性」「資産価値」「入居率・競争力」「賃料」「工事期間の影響（賃料収入がない期間、居ながら施工の可否）」といった面が今回試算したLCCには含まれておらず、AIJ-LCAによって算出されるLCCで「経済性」を判断することは出来ない。実際、環境配慮型以外の改修事例では「省エネ化」や「ランニングコスト」についてはほとんど意識されておらず、改修費用を省エネ化によって回収しようという考え方は見られなかった。

賃貸ビルでは主に入居者がランニングコストを負担するため、オーナーが改修で省エネ化してもメリットがないということが理由の一つである。これに関しては、EUで行われ始めているように、建物の性能をランニングコストなども含めて入居者や買い手に提示するということが、対策として考えられる。

また、LCEでは削減効果のある手法が、LCCでは増加となる場合が一般的に多いことも、省エネ改修手法の採用がオーナーのメリットとならない理由の一つである。LCEとLCCで評価結果が異なるということは、エネルギー費が安いために、環境負荷の少ない一部の手法はコストが高くなってしまいうという現状を表していると捉えられる。これに関しては、エネルギー自体のコストが下がらない限り解決が難しい。

ただ、グリーン化技術に関する資料（3-1-3「環境配慮型改修の技術・手法」参照）によると、「通常の改修手法」

と比較して25年以内に初期費用の回収が可能とされるグリーン化技術技術がいくつかある。それらを検討し採用することにより、特に環境配慮を目的としない改修であっても、LCEとLCCをともに削減できる可能性がある。ただし、それらの中でも5年以内に費用が回収できる技術は少数である。しかも、短期間で初期費用を回収可能な高効率機器(Hf照明機器など)は、既に一般的に採用される場合もあり、そうした技術のみを採用しても、エネルギー消費削減効果としては十分ではない可能性がある。一方、20年や25年で初期費用が回収できるとしても、民間で行う投資としては期間が長く、またその期間想定された状態で継続使用しなければエネルギー負荷も回収できないというリスクがある。

対策としては、初期費用が回収できなくてもエネルギーの初期負荷を回収できるような手法や、回収に5年以上かかるような手法について、行政などが補助や融資を行うことが考えられる。現在も各種の補助金やESCO事業、環境配慮を行う計画への融資などが行われているが、「申請の煩雑さ」「施主にとってのわかりにくさ」「計画段階で補助金が得られるかどうか分からない」「確実に省エネ化を達成し報告しなければならない」といった利用の問題点も指摘されており、一般的な改修事例に十分普及しているとは言えない。

環境配慮型改修と無配慮な改修について

- 環境に特に配慮した改修事例は、行政やエネルギー・建設・不動産関連の企業等が、企業や技術のPR・実績・技術研究などの意味を含めて行ったものも多い。また、改修の環境影響評価についても、現状ではごく一部の事例で行われているに過ぎず、多くは研究や実験的な意味合いが強いと考えられる。

環境配慮がコスト面でメリットにならないことが多いことや、環境影響に注目する施主が少なく評価に労力をかけるインセンティブがないことから、多くの改修事例で環境配慮や評価が行われていないのは当然とも思われる。

こうした現状については既に述べたように対策が必要であり、実際に色々な主体によって取り組みは行われている。ただ、もし今後対策によって環境影響評価や環境配慮型手法の普及が進んだとしても、それだけで十分というわけではない。

- まず、設備の効率や断熱・気密性などを改修で完全に新築同様にまで向上させることは技術的にも難しく、環境面からみても必要がない。しかしそれらの性能が低い建物で、新築建物と同じ使い方をすればエネルギー負荷は大きい。また、改修で省エネ化を行っても、一方で機能性や快適性を向上させるために設備機器の数などが増えれば、エネルギー消費は削減されない。こうした使い方の問題は改修に限ったことではないが、対策が必要である。改修の設計時に行える対策としては、建物や設備の状態と、改修後に予想される使い方の特性を考慮に入れて、省エネ対策を検討すべきだと言える。また、それが行えるような手法と情報が必要であることを既に述べた。

- また、「環境配慮手法を採用する」という積極的な環境配慮と平行して、「出来るだけ解体・建設せずに既存部材・機器を継続使用する(あるいは改修も使用もせず放置する)」「耐用年数に至った部位の改修時に合わせて他の工事を行う」といった配慮も行っていく必要がある。これらは現在でも、維持管理や改修の際にはごく一般的に考慮されている内容である。またそのために、こうした配慮を行っても「環境配慮」と見なされることは少ない。しかし実際には、環境技術を多く取り入れた改修であっても、省エネ化以外の改修項目が増えればその分エネルギーは消費されるのであり、また省エネ化のためにも資源消費や廃棄物発生という負荷はかかっている。そのため、各類型の考察(4-2)でも述べたように、基本的には既存のものを出来る限りそのまま長期間継続使用して、省エネ化や維持管理への配慮で確実に初期負荷を回収できると判断した部分のみを改修して行けば、最も環境負荷の少ないストック利用となると考えられる。しかし実際は耐震性や部材・機器の耐用年数という問題に加えて、快適性・機能性・美観も劣化し、陳腐化する。

このような、安全性やどうしても必要な機能以外の問題に関して、状況によっては改修したり建て替えたりして解決することが必要になる。しかし、今回調査した事例の中には、多少機能性や快適性に問題がある部位や古い内外観もそのまま使用している例が見られた。これは、「白ビル」「冷泉荘」「ヨコハマホテルビレッジ」「世田谷ものづくり学校」など、設計者または事業主が使用者や運営主体と同一である場合や、使用料金の低い施設等とする場合に可能になりやすいと考えられる。しかし、設計者本人だけが改修後性能の低い建物を我慢して使っているというわけではなく、入居者や利用者が存在している。つまり、快適性や機能性が新築より低いことを「気にしない」という面と、既存建物の「古さ」を魅力と捉えている、あるいは用途の変更や個性的なコンセプトにより「欠点」や「通常と異なる部分」を個性や魅力に変えているという面がある。こうした感性に共感し、さらに投資しようという人々は現在一部に限られているとはいえ、機能や見た目に常に新しさを求めるよりはサステナブルな価値観と思われ、さらに普及していくことを期待したい。またこうした価値観が、趣味的な装飾や記号化・ブランド化ではなく、既存のものを上手く利用する方向に発展することが、環境負荷の少ない改修として望ましいと思われる。

謝辞

本研究の調査では、数ヶ月という短い期間ながら多くの方々にヒアリング調査にご協力いただき、その結果から本稿を書くことができました。お忙しい中多数の質問事項に丁寧に回答して頂き、様々な面で貴重な示唆を与えて下さった方々に、改めて深く御礼を申し上げます。

そして、こうした貴重な経験の機会を与えて頂き、研究に対して的確な指導を頂いた清家剛先生に深く感謝いたします。本研究については、ヒアリング調査として御指導を頂いた方々や、大野秀敏教授、松村秀一教授、難波和彦教授、東京大学工学系研究科建築学専攻の環境系研究室の皆様にも助言を頂き、色々な視点からの御意見を聞かせて頂いたことに深く感謝いたします。

ヒアリング調査では、清家研究室の鷺崎桃子さん、鈴木志麻さん、松村研究室の江口亨さん、見立竜之輔さん、そして北九州市立大学赤川研究室の皆様をはじめ、多くの方々に同行させて頂きました。また、本研究で指導を頂いた秋田典子さんをはじめ、清家研究室に関わる方々には、卒論から現在まであらゆる面でお世話になりました。皆様に改めて深く感謝いたします。

2007年1月
松原 祐美子

資料編

■ 061013 伊香賀俊治教授ヒアリング結果

061015 松原

内容	建物改修の環境負荷の評価手法などに関するヒアリング
日時	平成 18 年 10 月 13 日 (金) 16:00 ~ 18:00
場所	慶應義塾大学矢上キャンパス 創想館 620E
出席者	慶應義塾大学 伊香賀俊治教授
	聞き手 (敬称略) : 東京大学 鷲崎 (博士課程 1 年)、松原 (修士課程 2 年)
資料	<p>配布資料 : 「1013 質問事項」</p> <p>受領資料 :</p> <p>061013-1 国交省「環境報告書」 (HP で「庁舎」などで検索すれば、ダウンロード可。)</p> <p>061013-2 伊香賀先生のパワーポイント</p> <p>061013-3 「東京都有施設における環境配慮型建築の環境・コスト評価システムの開発」 (林立也ほか、日本建築学会技術報告集 第 23 号, 235-258, 2006 年 6 月)</p> <p>061013-4 「青森県県有施設における環境負荷低減手法の定量効果算定ツールの開発」 (林立也ほか、日本建築学会技術報告集 第 20 号, 205-210, 2004 年 12 月)</p> <p>061013-5 NRI パブリックマネジメントレビュー (野村総合研究所、vol. 39 October 2006)</p> <p>061013-6 「我が国の建築関連 CO2 排出量の 2050 年までの予測 ー建築・都市の環境負荷評価に関する研究ー」 (伊香賀ほか、日本建築学会計画系論文集 第 535 号, 53-58, 2000 年 9 月)</p> <p>061013-7 IBEC (No. 152, Vol. 26-5, 2006 年 1 月)</p> <p>教えていただいた資料 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・『グリーン診断・改修計画基準』 ・日経アーキテクチャ (2 年前くらいのもの?) ・ ・ ・ 日産本社ビルの設計について ・青森県による改修の評価指針 (ネットで公開されている。キーワード : 建築住宅課、県土整備部、環境調和) ・『外断熱建物に関する性能基準及び同解説』 (国交省北海道開発局営繕部)

(グレー : 質問事項 黒 : 回答)

■ 改修の環境負荷の評価について

1. 改修工事の環境面での影響を評価する場合、一般的にはどのような方法が用いられるのでしょうか。
1-1 →例えば、「建物の LCA 指針」「CASBEE-改修」「グリーン診断・改修計画指針」などはそれぞれどのような場合に、誰が使用していますか。

「建物の LCA 指針」・・・改修の評価用ではない。擬似的な数字を入れて改修の評価に応用することは可能だろう。

「CASBEE 改修」・・・CO2 排出量など、具体的な数値は出ない。総合的・アバウトな評価方法である。

「グリーン診断・改修計画基準」(今年 5 月に「基準」が発行された)・・・

- ・CASBEE 改修をそのまま利用している。
- ・LCC02, LCR, LCW, LCC で評価する。省エネのメニューを設計に加えていくと、LCC02 が減少、LCR, LCW, IC は増加する。CO2 の削減目標がまずあり、それを達成するように色々な手段を検討していくという順序で設計を行う。(京都議定書の目標を達成するために検討された目標では、LCC02 を 30% 減少させることになっており、以前建築学会からも声明が出た。それによると改修工事では 15% 減少させることとなっている。)
- ・実際に設計を行う際は、CO2 削減目標を達成するためのような手法を選択するべきかあたりをつけ、コストなどを検討していく。

→日経アーキテクチャ (2 年前くらいのもの?) に、日産本社ビルの設計について書かれている。

(掲載先 : 日経アーキテクチャ 2005-9-19)

- ・庁舎改修の際は、受注した事務所が必ず基準に従ってグリーン改修を実施することになっている。(その作業も設計契約と設計料に含まれている。)
- ・コンペの際 (特に環境への意識の高い企業の本社ビルなどの場合) に、「CO2 ~ % 減」「CASBEE ~ 以上」などの目標値が示される場合もある。

- ・国交省「環境報告書」を参照すること。(HPで「庁舎」などで検索すれば、ダウンロード可。資料061013-1)

(改修用に使えるようなその他の評価ツールについて)

- ・自治体が独自に評価ツールを作り始めている。(理由として、気候の差などがあることや、国によるツールとは別にそれぞれ評価基準を持ちたいという意識があるだろう。)
- ・東京都によるツール(資料061013-2 伊香賀先生のパワーポイント p.36～38、資料061013-3)
 - ・・・・未公開。日建設計の林さんが開発に関わっていた。
- ・青森県によるツール・指針(資料061013-4)
 - ・・・・ネットで公開されている。
- ・福島県でもつくっている。
- ・デンマークの規制(資料061013-5 p.9～11など)
 - ・・・・既存建物の性能表示と、考えられる省エネ改修メニューの表示を義務化。

1-2 →建物のライフサイクルの中で、改修工事やそれ以降の環境負荷を検討する場合、どのような想定を行うのでしょうか。(特に、建物の寿命や省エネ効果など不確定な要素に関して)

2-1 改修工事を行う際に、その環境負荷を評価・検討することは実際には多くあるのでしょうか。

- ・国→設計契約に含まれるので(設計事務所が)行っている。
- ・自治体→これから本格的に使うのではないか。
- ・民間→意識があるところは行っている。

2-2 また、新築の場合と比較して、特に評価が難しいような点はありますか。(評価を行うこと自体の社会的な難しさ、あるいはデータが得にくいなど技術的な難しさについて、差はあるのでしょうか。)

- ・改修の評価の場合は、改修以前の運転実績、断熱などを見なければならない。
- ・改修を行えば機能などのグレードアップも伴うので、省エネと逆行し、評価しにくい。

3. 改修工事の環境負荷を詳しく評価した事例などがあれば教えて下さい。

- ・『事例に学ぶCASBEE』で紹介されている。それ以外は、公開されているものがあるかどうか不明。
- ・「東京ガス中原支社」は、日建設計に委託された事例。

■環境に配慮した改修の手法・技術について

4. 環境に配慮した改修工事を行う際、特に参照されるマニュアルや、モデルとなる事例などはあるのでしょうか。

(→1. で挙げられたもの)

5. 「省エネ改修」と呼ばれている事例は、一般的な改修やリノベーションとどの程度差があるのでしょうか。

- ・例えば照明器具・設備機器などは、特別に費用をかけて配慮しなくても、新しいものに替えればそれだけで省エネ化される場合が多い。(高効率の照明器具を入れると設置個数が減る。また、新しい設備のエネルギー消費量は交換前のものより少ないので。)
- ・一方、断熱や複層ガラスなどは、結露等のクレームが特にない限りあまり採用されないだろう。
- ・エネルギー費が安いので、断熱改修などで元を取るには数十年かかる。
→計算した研究がある。(資料061013-6)
- ・省エネ改修は、既に運用実績がある物件を対象とするため、過去の記録の分析や建築の断熱を調べ上げることで手間が増える。
- ・OA化などはエネルギーが増す方向の改修なので、グレードアップをしても改修後のエネルギー量が改修前より増えることがある。

6. 「省エネ改修」が行われる動機は、何なのでしょう。 (例えば電力・ガス会社やゼネコンが自社ビルで行っている事例は、コストには見合わない実験的な部分が大きいのか、一般にも適用できるような内容なのか。)

- ・ 動機は、建築主の環境への意識。
- ・ 設備は数年で元が取れるものが多いが、断熱など建築（全体で）は数十年かかる。
→ 民間ではそのような先行投資はありえない。

■ 既往研究や文献について

7. 建物の「改修」と「環境負荷」の関係についての研究や文献で、重要なものがあれば教えて下さい。特に以下のようなものを探しています。

7-1 改修工事の環境負荷について検討したもの

7-2 特定の設備などではなく建物全体について、改修後の省エネ効果（またはランニングコストなど）を検討したもの
(寒冷な地域での断熱改修についての論文を見ましたが、そのような分野の研究はどのように進んでいるのでしょうか。)

7-3 建物のライフサイクルの中で、改修段階（または改修以降の段階）における環境負荷の計算方法などについて、特に検討したもの

- ・ 国交省北海道開発局営繕部『外断熱建物に関する性能基準及び同解説』
- ・ 青森県によるもの（資料 061013-4）

(質問：省エネルギー改修実施のネックになっているものは何でしょうか)

- ・ コスト、費用対効果。
→ 対策として、補助金、または固定資産税（政策投資銀行の管轄）を減らす優遇処置などが考えられる。しかし、市場原理から外れることが問題。
→ 投資（エコファンドなど）は既に存在している。（環境への意識が高い会社は、収益も高く投資に適しているという考え方。同様に、CASBEE や環境報告書などで優秀な企業に投資やテナントがつくようになる、という考え方は出来る。）
- ・ 今までの改修は機能アップが基本だった。
→ 建物を改修後売却する場合は、見た目や機能を主に改善し、出来るだけ安く改修したほうが有利である。
一方、賃貸の場合でも、エネルギー費はテナントもちなので、建築主が費用をかけて改修する意味がない。
- CASBEE などでの表示が当たり前になれば状況は変わるかも知れない。イギリスでは 1000 m²以上の新築、大規模改修の場合に CO₂ 削減量の表示が義務づけられている。EU でも今年 1 月から義務化されている。（資料 061013-5）
- ・ 12/12 に IBEC 主催の国際ワークショップ「サステナブル建築普及のための戦略的市場変革」が行われる。
- ・ 関連した内容で、今年 1 月に座談会が行われた。（資料 061013-7）

■ 061020 鹿島建設ヒアリング結果

061022 松原

内容	建物改修の環境負荷の評価手法・事例などに関するヒアリング
日時	平成 18 年 10 月 20 日 (金) 13:00 ~ 15:00
場所	鹿島建設 KI ビル 会議室
出席者	鹿島建設株式会社 建築設計本部設備設計統括グループ 佐藤正章様、山田安彦様、藤谷真人様、日沖正行様
	聞き手 (敬称略) : 東京大学 鷲崎 (博士課程 1 年)、松原 (修士課程 2 年)
資料	<p>配布資料 : 「1013 質問事項」</p> <p>受領資料 :</p> <p>061020-1 BELCA ホームページ・BELCA 賞 (http://www.belca.or.jp)</p> <p>061020-2 「建築物の総合環境性能評価手法 CASBEE に関する研究 (その 41)」 (江草恒則ほか、日本建築学会大会学術講演梗概集 (近畿)、2005 年 9 月)</p> <p>061020-3,4 「KLEAD」資料</p> <p>061020-5 「KRIPEA」パンフレット</p> <p>061013-6 「リニューアル計画における LCC02 と LCC 計算の手引き」(BELCA、平成 17 年 1 月)</p> <p>教えていただいた資料 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビルディングエネルギー管理技術者協会による値 (既存建物のエネルギー消費について) ・『ビルの省エネルギーガイドブック』(省エネセンター、http://www.eccj.or.jp/audit/build06/index.html) ・「リニューアル計画における LCC02 と LCC 計算」ツール (BELCA)

(グレー : 質問事項 黒 : 回答)

■改修の環境負荷の評価について

- ・BELCA 賞の事例を見てみると良い。「ダヴィンチ銀座」など。(資料 061020-1)
 - ・基本的に、断熱が目的の改修は少ない。建物の保全、耐震補強などが主な目的である場合が多い。
1. 改修工事の環境面での影響を評価する場合、一般的にはどのような方法が用いられるのでしょうか。
 - 1-1 →例えば、「建物の LCA 指針」「CASBEE-改修」「グリーン診断・改修計画指針」などはそれぞれどのような場合に、誰が使用していますか。
 - 1-2 →建物のライフサイクルの中で、改修工事やそれ以降の環境負荷を検討する場合、どのような想定を行うのでしょうか。(特に、建物の寿命や省エネ効果など不確定な要素に関して)
- ・鹿島では、改修の際には上記のツールはほとんど使用していない。
 - 「グリーン診断・改修計画指針」・・・庁舎を設計することはほとんどないので、まだ使用した例がない。
 - 「CASBEE 改修」・・・歯科大学付属病院の改修事例について、CASBEE 委員会からの依頼で事後評価を行ったのが、今のところ唯一の使用例。ただし、この改修事例の内容は機能の更新がメインだった。(資料 061020-2)
- 「KLEAD-R」・・・鹿島で用いているリニューアル時の LCC 評価システム。(資料 061020-3,4)
- 対象・目的 : ドアロックツール。改修・建替えの可能性のある施主などに対して、計画の初期の段階で使用し、建替えあるいはリニューアルの提案を行う。
- アウトプット : LCC、LCC02 など。(実際には、CO2 に興味をもつ施主は少ない。)
- 評価システムの内容について :
- ・建物に対して、「リニューアルを行う」「数年後にリニューアルを行う」「そのまま使い続ける」「建替」といったパターンごとに現時点からの LCC を算出できる。
 - ・リニューアル仕様の省エネ化の程度については、3 段階程度から選んで推計するようになっている。(省エネ化の手法ごとに、今までのケーススタディから CO2 削減率を設定している。)
 - ・省エネ化の手法としては、建築的手法では「窓の種類」「エアフローウィンドウ」「自然換気のための吹き抜け空間の設置」など、設備では VAV、VWV、高効率照明器具などがある。
 - ・更新周期については、BELCA や「建築物のライフサイクルコスト」(経済調査会)などの資料および鹿島オリジナルのデータベースにより設定している。
 - ・既存建物のエネルギー消費については、日本ビルエネルギー総合管理技術協会による値、および省エネルギーセンターによる『ビルの省エネルギーガイドブック』から一般的な値を用いて推計している。既存の機器の種類は、ウォークスルーの調査あるいは図面等から判断して入力できるようになっている。既存建物の断熱

等は、図面で判断しており、実建物の調査までは行っていない。(事務所ビルの場合エネルギー消費への影響が少ないため)

「KRIPEA」・・・鹿島で用いている改修工事計画のサポートツール。(資料 061020-5)

対象・目的：改修時期をむかえた建物の改修工事計画を策定するとき使用する。(顧客が考える建物改修方針を定量化することで、顧客の意思決定を後押しし、工事出件を迅速化するために用いる。)

使用手順の概要：建物の診断(鹿島の専門家による現地調査など)を行う → 改修すべき項目をリストアップする → 6つの評価基準(部位・機器の劣化度、施設に対する故障の影響度、機能性、経済性、社会性、安全性)に項目を配分する → AHP(意志決定支援手法)により顧客の建物改修方針を分析し、評価基準の重要度を把握する → 改修項目を優先度順にリストアップする → 予算の範囲で優先度の高い改修項目を提案する。

- ・鹿島独自のツールは、積算などとも連携して使いやすい。一方、公的なツールを使ったほうが顧客の信頼を得やすい場合もある。
- ・投資用不動産を扱うことが最近多くなっている。その場合、顧客は例えば10年で収益をあげることを前提にリートによる投資家からの資金調達を行うので、5,6年で回収できない投資はしない。テナント誘致などに必要な改修は行うが、改修コストは極力押える方向にある。
- ・企業の本社ビル、公共建築では建物の寿命や美観も重要になる。
- ・工場建築では、エネルギー消費量などによって省エネ対策の届出義務があり、環境負荷対策に対して積極的である。
- ・ESCO(Energy Service Company)事業：建物所有者に代わって省エネ改修や運営管理を行い、そのコストをエネルギー費の削減分から受け取る事業。ESCO事業者には電気・ガス会社などの関連会社が多く、またメーカー(三菱電機など)やサブコン(電気設備工事業者)によるものもある。ゼネコンにとっては小規模な事業になるので、あまり行われていない。ESCOでは、省エネ改修のインシヤルコストを建築主が負担する必要が無く、分割払いのような形になる。しかし、ESCO事業者も実際には5年程度で改修できるものにしか投資しない。それでも、現状はあまりうまくいっていない場合が多いようだ。(エネルギー費の変化などによって採算がとれなくなっている例もある。)

2-1 改修工事を行う際に、その環境負荷を評価・検討することは実際には多くあるのでしょうか。

(1. 参照)

- ・今年の省エネ法改正により2000㎡以上の建物の大規模改修の際、PAL・CECの算出が義務になったので、今後は改修時の数値が蓄積されることになる。

2-2 また、新築の場合と比較して、特に評価が難しいような点はありますか。(評価を行うこと自体の社会的な難しさ、あるいはデータが得にくいなど技術的な難しさについて、差はあるのでしょうか。)

- ・設備の劣化状況を知ることは難しい。(消費電力は計測出来るが、現在どの程度の能力を実際に発揮しているのかはなかなか分からない。そのため、改修による効果も正確には分からない。)

3. 改修工事の環境負荷を詳しく評価した事例などがあれば教えて下さい。

「ニチレイ水道橋ビル」・・・築26年のテナントビルで詳しい診断・評価を行い、リニューアルした事例。

- ・ビルの地下部分に変電所となっており、容易に取り壊せないでリニューアルせざるを得なかった。
- ・診断の手順：劣化調査→改修すべき項目を緊急度ABC(改修が1年以内に必要、5年以内に必要、など)の三段階で評価、各項目についてコストを提示→提案書を作成
- ・ビルはもともと鹿島で施工を行った建物で、その後小規模な修繕は繰り返してきた。施主とも継続してつきあっており、この事例の場合、劣化調査・診断と報告書の作成は無償で行っている。場合によってはこれらを有償で行っている。
- ・リニューアルを行うにあたって、東京電力の関連会社がESCO事業者になり、NEDOの補助金を受けるという改修計画が採用されかけたが、鹿島ではこのビルについて以前からより詳しく把握していたので、より実現可能な計画を提案した。過去のケーススタディなどからシミュレーションを行い、9.5%省エネ化して補助金を獲得することが現実的に可能だと示し、採用された。(NEDOの補助金を活用した場合、改修後3年間経過を報告する義務があり、その点は多少手間がかかる。)
- ・リニューアルのコストは約4億円、内容は特に不便になっていたBEMS・中央制御と熱源の改修が主だった。
- ・今年は別の衛生設備などをリニューアル予定。やはり一度に投資するのは負担が大きいため、数回に分けて行っている。

■環境に配慮した改修の手法・技術について

4. 環境に配慮した改修工事を行う際、特に参照されるマニュアルや、モデルとなる事例などはあるのでしょうか。

- ・改修工事のマニュアルは公的なものがいくつかあるが、環境への配慮に関しては特にはない。事例を参照することになる。
- ・改修を行うと機能のグレードアップによりエネルギー消費は増えることがある。たとえば個別空調は省エネ化の手法とされているが、実際にはセントラル空調の時に我慢していた残業の時間などにもテナントによっては空調を行うことが可能になるので、エネルギー消費が増えることも考えられる。
- ・庁舎（公共建築）に関しては、今まで30年で建て替えることが前提になっていたのが、最近になって60年使うということになり、どこから（どの建物から、どの部分から）対策を取ればよいのかわからず相談を受けることもある。（グリーン改修指針はあるが、すべての公共建築で取り組みが進んでいるわけではないと思われる。指針以前は公共建築について最低限の「現状維持」の改修しか予算がつかず、例えば北海道での外断熱に対しても予算が降りにくいなどの問題があった。それが、グリーン改修という概念でよりレベルの高い改修が出来るようになった。）

5. 「省エネ改修」と呼ばれている事例は、一般的な改修やリノベーションとどの程度差があるのでしょうか。

6. 「省エネ改修」が行われる動機は、何なのでしょう。（例えば電力・ガス会社やゼネコンが自社ビルで行っている事例は、コストには見合わない実験的な部分が大きいのか、一般にも適用できるような内容なのか。）

- ・電力・ガス会社などは、自社ビルのエネルギー費を払っていない。そのため、ランニングコスト削減という意味からではなく、率先して、社会的な責任を果たすと言う意味で省エネ改修は一般よりやりやすいのではないかと。それらの改修事例はアピールの意味も強く、費用をかけてトップランナーの技術を採用しているだろう。
- ・「省エネ診断」は、現在はESCO業者が主に行っている。鹿島ではその後の受注が見込める場合のみ行っている。改修の第一の目的に省エネがくことは一般的ではない。耐震や機能更新という目的で改修が計画され、付随的に省エネ改修のニーズが示されたり、設計者として提案していくことになる。
- ・「神戸貿易センタービル」は、鹿島で唯一ESCO事業として行った事例。

（質問：省エネルギー改修実施のネックになっているものは何でしょうか）

- ・CO2削減だけでは、顧客は興味が無い。コストで元が取れる必要があるが、エネルギー費が安いので難しい。同じ部位を耐震補強などで改修する必要があるれば、抱き合わせで省エネ改修もペイする場合がある。
- ・外観のリニューアルとして、外壁の改修は大体の事例で行う。外壁の改修の1つの方法として、カバーリングがあるが、これにより結果的には断熱性能が向上する。しかし、省エネを第一の目的にして、外壁を改修することは、寒冷地の住宅などを除いて一般的ではないと思われる。

（質問：改修において設計施工の強みは何でしょうか）

- ・施主と継続してつきあっているのが、他の所有物件も含めて困ったことがあれば相談に乗る。建物についてよく分かっているということで、新築で施工のみを行った物件についても改修（設計施工）を依頼される場合がある。
- ・改修工事は現場での変更などが多いので、設計施工のほうが小回りが利く。また、実現性のある図面が出来る。劣化調査を行う際には、設計の担当者も参加することで設計を見越した診断が出来る。

（質問：設備担当者からみて意匠設計担当者へコメントはありますか）

- ・改修は設備関係が主導で行っているのが、意匠的な理由で制約を受けることはほとんどない。
- ・現在改修している建物は改修を見込んだ設計にはなっていない。ただ、その点は現在設計されるものについては改善されてきている。

■ 061021 江口亨氏ヒアリング結果

061023 松原

内容	コンバージョンの現状、事例に関するヒアリング
日時	平成 18 年 10 月 21 日 (土) 15:00 ~ 17:00
場所	東京大学本郷キャンパス 11 号館 8 階
出席者	東京大学 工学部建築学科松村研究室博士課程 江口亨様
	聞き手 (敬称略): 東京大学 鷲崎 (博士課程 1 年)、松原 (修士課程 2 年)
資料	<p>配布資料: 「1013 質問事項」</p> <p>受領資料:</p> <p>061021-1 「オフィスビルと共同住宅の法律・技術の変遷年表」(BELCA、平成 16 年 8 月)</p> <p>061021-2 「中央市街地における空き店舗のコンバージョンによる公益施設の整備・運営等にかかる PFI 導入調査」報告書 (財団法人エンジニアリング振興協会、平成 16 年 3 月)</p> <p>061021-3 『建築コンバージョン事例集 100』(建築リフォーム・リニューアル・コンバージョン展コンバージョン委員会編、株式会社テツアドー出版、2004 年 6 月)</p> <p>(後日) 「ラティス青山」内覧会資料 『Re』(2004・10・No.144) 「オフィスビルを賃貸マンションへ」</p> <p>教えていただいた資料:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Re (2004 October, Vol.26, No.2) ・『建物のライフサイクルと維持保全 ー地球環境世紀のビル保全学入門』(BELCA) ・『コンバージョン等の建築ストック有効活用の手引き』(BELCA)

■ 環境に配慮したコンバージョンについて

- ・環境に配慮している事例は公共建築くらいしか無いのではないかと。コンバージョンにおいては環境よりも、費用をかけずに改修することが第一に考えられている。

■ リノベーションとコンバージョンの違いについて

- ・リノベーション
 - その建物を同じ用途で使いたい人がいる場合。建物のハード面の問題 (設備の更新など) はあらかじめ予測されている。
- ・コンバージョン
 - 求められる用途が変化する場合。建物のハード面で、予想されていなかった問題が発生する。

■ 公共建築のコンバージョン事例について

「きらめきプラザ」(岡山県、国立病院→公共施設)

- ・新しい耐震改修技術 (外壁の外にフレームを新設して補強する) を採用し、コストを削減した。(通常改修では 80 億円程度かかるところを 50 億円程度で実施。(PFI 事業における VFM)) ただ、一般的にはコンバージョンで技術的に新しいものを使うことは少なく、あっても耐震改修の技術くらいである。
- ・既存建物を解体すると廃材が 11t トラック 16000 台分発生すると試算された。建物前の道路が二車線で、問題があるということがコンバージョンの動機の一つになった。
- ・PFI 事業の期間は 17 年 (工事期間 2 年、施設使用期間 15 年) に設定された。耐震的には 50 年くらい使える建物だったが、仮に 20 年使うとすると 15 年目で大規模改修が必要になり無駄が多いことから、費用対効果をみて 15 年となった。

「上越市市民プラザ」(新潟県、商業施設→市民活動施設)

- ・改修では初の PFI 事業として行われた事例。事業主体は熊谷組など。
- ・改修と運営は 20 年契約で民間に委託された。

「長岡市民センター」(新潟県、店舗→公共施設)

- ・店舗を改修し、公共施設として 5 年間使用することに決めた。(コンバージョンの事例では、短期間暫定的にある用途で建物を利用する場合がある。)
- ・既存建物構造の耐用年数 (固定資産税における減価償却資産の耐用年数) は 5 年より長かった。

- ・ISO14001 の考えに基づき、行政においてストックの活用が奨励されている傾向がある。また、国有財産法では

公共の土地・建物はなるべく公共のまま使い続けるよう定められており、公共の福祉・教育施設などに転用する場合は補助金がつく。(こうしたことで公共建築のコンバージョンはひとつの手法として確立されている。)

(質問：公共建築のコンバージョンの際グリーン診断・改修などはどの程度行われているのでしょうか?)

- ・あまり使われていないのでは。事例調査で特に実施したという話を聞いたことがない。
- ・建物の運営などを民間に委託する場合は出てきている。

■ PFI 事業とコンバージョンについて

- ・PFI は、1999 年にできた制度。(内閣府 HP 参照)
- ・PFI 事業は期間がはっきりしているという意味で、ランニングコストを削減するような改修手法への投資は一般的な場合よりしやすいのではないか。

※「リハイム」とはセキスイハイムに住んでいる人が再びセキスイハイムで建て替えることを内部ではそう呼んでいるのではないか。それとは別に、改修したハイムのユニットをコンビニなどに再利用した例がある。また、セキスイハイムの子会社で改修を行うファミエスという会社がある。

■ 061023 日建設計ヒアリング結果

061023 松原

内容	建物改修の環境負荷の評価手法・事例などに関するヒアリング
日時	平成18年10月23日(月) 10:00～12:00
場所	日建設計東京ビル
出席者	日建設計 設備設計部門設備計画室 長谷川巖様 日建設計総合研究所 環境・エネルギー研究センター 林立也様
	聞き手(敬称略): 東京大学 鷲崎(博士課程1年)、松原(修士課程2年)
資料	配布資料: 「1023 質問事項」 受領資料: 061023-1 「福島県環境性能診断ガイドライン」 教えていただいた資料: ・ 建築学会梗概(東京ガス中原ビルの改修事例について) ・ 『建物のLCC』(保全センター): 部材の修繕周期について書かれたもの。

(グレー: 質問事項 黒: 回答)

■ 改修の環境負荷の評価について

1. 改修工事の環境面での影響を評価する場合、一般的にはどのような方法が用いられるのでしょうか。
1-1 →例えば、「建物のLCA指針」「CASBEE-改修」「グリーン診断・改修計画指針」などはそれぞれどのような場合に、誰が使用していますか。

「グリーン診断・改修計画基準」・・・

- ・ 公共建築でグリーン改修を行う場合に使用する。
- ・ 予算要求の段階あたりをつけて検討することが目的。実際の運用における値と比較して精度を問うようなものではない。
- 「CASBEE改修」・・・グリーン診断を行う際にCASBEEでの評価も行う。
- 「建物のLCA指針」・・・他のツールを使用する際にバックデータとして参照する程度。

- ・ 自治体などによるものも含め、評価ツールの内容はAIJ-LCA(地球環境委員会、最近改訂された)が唯一のよりどころとなっており、根本的な違いはない。使い勝手以外で差がある部分としては、運用データの扱い方、複合効果率を設定するかどうか、が挙げられる。
- ・ 複合効果率とは、例えば断熱仕様を変えると実際には設備容量も変わるという影響を見込む方法である。「グリーン診断・改修計画基準」では、個別の計算を避けるため適当な値を複合効果率として設定している。評価ツールによっては複合的な効果を見込んでいないものもある。
→複合効果を見込まないと、断熱の効果が正当に評価されず不利になる。一方複合効果を見込むと、手法の切り分けが複雑になる。また、断熱材の部材としてのLCAには、断熱材による省エネルギー効果は含まれないが、それでは断熱材の効果を打ち出すことが出来ないと現在議論が行われている。
- ・ 自分から環境影響の評価を求める顧客は少ない。民間の改修事例では、これらのツールはほとんど使わない。
- ・ ESCO事業では、費用対効果・フィージビリティのスタディはしっかり行われているだろう。
- ・ 東京都では建物のCO2排出削減の法制度が出来ており、現在は運用面での対策がとられているが、将来的には削減が頭打ちになり改修による根本的な省エネ化の必要が出てくるのではないかと。

- 1-2 →その評価・検討作業の手順はどのようなものなのでしょうか。

グリーン改修・・・

- ・ 行政がコンサルタントなどに委託し、まず現状の診断・ベンチマーク診断を行う。(手順は基準に従う。)
- ・ モニタリングを十分行っていない建物が多いので、部門別のエネルギー消費量が分からない場合もあり、その場合はどの部門のエネルギー消費に問題があるのか分析できない。
- ・ ただし、改修計画の中で環境面はあくまでも検討の一部である。

民間の改修・・・

- ・ 改修計画ではコストを削減することと共に、インカムと売却する際の価値を高めることが重要である。
建物のランニングコストは全体から見てもわずかであり、環境負荷対策へのモチベーションは低い。

一般的なオフィスコストは、	
通信・情報コスト	10%
スペースコスト	10% (光熱費、維持管理)
人件費	65%
その他	15%

と言われている。この場合、単純に光熱費＝スペースコストとしても、光熱費 50% 削減は人件費 10% 弱の削減と同等になる見込み。(建築雑誌 10 月号の特集に上記の数値が記載されている。)

- ・現在は CSR で CO2 削減がコンプライアンスとされている。海外では企業に質問状を送り環境面の格付けを行う団体(「Carbon disclosure project」<http://www.cdproject.net/index.asp> 参照)が存在しているが、日本の状況は遅れている。
- ・建築という分野の特徴として、個別性が強く需要も供給も少ないこと、情報の開示が進んでいないことがあり、経験のない買い手は公平な情報を得て判断することができない状況になっている。また、日本ではプロダクティビティが正當に評価されておらず、そのため建物の機能の向上などを定量的に評価することも難しい。

1-3 → グリーン庁舎や公共建築に対する評価と、一般的な改修に対する評価で、方法に差は出てくるのでしょうか。

- ・一般の改修事例では、評価するとしても費用対効果、コストの回収年数程度で、それ以上の評価は行っていない。
- ・中原ビル(東京ガス)、豊島支社(東京電力)の例でも、「グリーン診断・改修計画指針」には環境に配慮した改修事例として載っており、LCA などの評価は行っていない。

2-1 改修工事を行う際に、その環境負荷を評価・検討することは実際には多くあるのでしょうか。

- ・ほとんどしない。ゼロに近い。

2-2 また、新築の場合と比較して、特に評価が難しいような点はありますか。(評価を行うこと自体の社会的な難しさ、あるいはデータが得にくいなど技術的な難しさについて、差はあるのでしょうか。)

- ・考え方によって評価のベースが変わる。(既存と比較したい場合、改修案同士を比較したい場合など。既存建物に比べてどれだけ改善されるかを評価したいという場合が多い。) ESCO 事業の場合は、各事業の FS 単位で検討のベースを厳格に設定し、事業採算性を検討している。
- ・例えば中原ビルの場合、機能のグレードアップも行ったので CO2 排出量などの評価が難しい。CASBEE の Q は機能面を評価するものだが、実際の運用は評価せず、省エネ効果のある運用を可能にする機能があるかどうかを評価する。

3. 改修工事の環境負荷を詳しく評価した事例などがあれば教えて下さい

3-1 → 「東京ガス中原支社」の評価で用いた手法、データの収集方法、困難だった点、課題など。

- ・部位ごとに省エネ効果の分析を行っている。
- ・改修前→シミュレーションにより評価。(既存建物の断熱等までは調査していない。)
- ・改修後→BEMS による実測値により評価。
実際に行ったものと違う改修のケースについては想定で試算を行った。
- ・古い建物は部位別のエネルギー消費データまで把握できておらず、改修前についてはすべてシミュレーションで算出する場合が多い。
- ・建築学会の梗概で研究結果を発表した。SB03? (05 の前) でも発表を行った。
- ・シミュレーション結果と実績値を比較する研究も行った。実際の運用状況等によるシミュレーションでも 5% 程度差が出てしまうという結果になった。
←ベースとする値にも色々なものがある。ESCO 事業の基準など。
←設備機器では、カタログの性能と実際に発揮している性能が異なる。LCEM で検証することができる。
- ・グリーン改修で省エネ効果を評価しても、現状では改修後の運用でその効果が実際に上がっていることを確かめる義務はない。(改修後の値として 1 年後のエネルギー消費量などを報告する程度だろう。) 今後運用段階でもグリーン改修の効果を検証・報告する義務ができてくる方向にあるのではないか。
- ・省エネ改修の実際の効果について、設計事務所側が知りたい場合には運用段階でも調査をさせてもらうことがあ

る。それ以外の場合は、特に改修工事後の検証などは行っていない。

3-2 →東京都および青森県による環境配慮型建築の評価システムについて。

3-2-1 「環境配慮手法項目」とその内容はどのように選択されたのでしょうか。

- ・「グリーン診断・改修計画基準」から、自治体の場合に不要な項目を削除し、オリジナリティのある項目を新たに入れた。
- ・「グリーン診断・改修計画基準」（国の基準）では、通常の公共建築に用いる「標準仕様」と、より高レベルな「グリーン改修仕様」（各部位につき1種類のみ）が定められている。自治体による評価手法の場合は、環境配慮型の設計の中でも数パターンの仕様を選択できるようにした。

3-2-2 LCC02・LCCの算出方法について。

- ・「グリーン診断・改修計画基準」では3種類の規模のモデル庁舎について検討を行っている。
- 自治体の場合は、他のモデルが必要。
- 例えば福島県の場合は、地域ごとの気候、現行の法令による断熱仕様、設備仕様（特に空調と給湯のシステムには地域性が出る）などが国と異なっている。これらに対応した評価手法とするためにデータベースを作った。データの量は膨大になるが、データベースの整備の意味も含めて行っている。
- ・国や自治体は、所有する建物数が多数で仕様が同等なため、標準モデルによる検討をマクロ解析に発展させることが効果的かつ有効である。一方、民間建物は仕様の個別性が高いため、個別に検討しなければ有効な検討が行えない。
- ・LCR, LCWについては、国でもまだ浸透していない段階にある。

3-2-3 CASBEE-改修と定量的な評価手法の連携の考え方について。

- ・「グリーン診断・改修計画基準」における評価内容の「5本柱」のうち、定量的には主にエネルギー消費しか評価できていないので、残る部分をCASBEEにより評価することになっている。

■環境に配慮した改修の手法・技術について

4-1 環境に配慮した改修工事を行う際、特に参照されるマニュアルや、モデルとなる事例などはあるのでしょうか。

- ・「グリーン診断・改修計画基準」・・・網羅的な基準。実際には簡略化して使用している。（資料061023-1）（モニタリングが十分行われていない建物が多いので、部門別のエネルギー消費量までは入力できない場合があるなど。）
- ・「省エネルギーセンター」ホームページ
- ・東京都「地球温暖化対策計画制度」保全のチェックリスト（LCCなど。膨大なデータ量）

4-2 環境配慮型改修（特に断熱改修）の実態について。（技術的な問題点・普及率・地域差など）

- ・断熱改修は外壁に手を加えることが難しい。居ながら工事の場合は最初から選択肢に入らないこともある。新築で断熱材が入っている建物の場合に、断熱材厚を増すこと自体は大きなコスト増にならないが、改修では断熱材のスペースの確保が大きな問題となる。
- ・コストの観点では断熱改修はペイしない（回収年数が長い）。
- 劣化、耐震改修とセットで行う場合が多い。その際予算があれば断熱も行うが、予算がないと最初に削られることになる。みちづれ工事を見据えて計画を行うことが望ましい。
- ダブルスキン化などの手法は、外観のリニューアルなど色々な効果を同時にあげることができる。
- ・戸建住宅では、断熱改修によって結露なども解決出来るので、事情が異なる。
- ・既存の設備を更新する際に、特に検討せず同じものと取り替えるだけという場合が多い。診断を行って、設備容

量なども現状に合ったものに更新するべきである。

5. 「省エネ改修」と呼ばれている事例は、一般的な改修やリノベーションとどの程度差があるのでしょうか。

- ・「省エネ改修」か否かは、主に省エネ化をアピールするかどうかの差。改修の動機、重み付けによるだろう。
- ・今後はCO₂排出や運営コストを当然のこととして下げなければならないので、一般的な改修でも省エネ化が行われ、省エネ改修に近づいてくるのではないか。

6-1 環境配慮型改修が行われる動機は、何なのでしょう。 (例えば電力・ガス会社やゼネコンが自社ビルで行っている事例は、コストには見合わない実験的な部分が多いのか、一般にも適用できるような内容なのか。)

- ・電気・ガス会社→自社のエネルギーを使う省エネ技術をアピールし、使ってもらいたい
- ・ゼネコン→技術のアピール、総合的な建物価値を高めるため
- ・これらに対し、一般の中小ビルのオーナーにとっては一度に費用がかかるような改修は難しい。
- ・中原ビル（東京ガス）の事例では、省エネ化のアピール、技術的に可能なことをアピールし実績をつくる、自社ビルで実験的な手法を試すなどの目的で高度な環境配慮手法が採用されたと考えられる。ただ、それらの手法は高価だったために当初より縮小された経緯がある。
- ・中原ビルではCO₂排出量を20%削減し、コストとしても5,6年でペイした。

6-2 環境配慮型改修をより促進させるために必要と思われる事項は。(普及・促進する上での課題)

- ・施策、補助、助成。
- ・不動産としての価値と、環境面での性能が関係づけられるようになるとよい。
- ・プロダクティビティなど、エネルギー消費以外の品質を定量化できるようになると、建物を総合的に定量評価できることになり競争が生まれると考えられる。現在は実際に建物に足を運んで機能面を評価している状態である。公害など外部負荷を定量化できるツールは、産総研による“LIME”が既にある。(http://unit.aist.go.jp/lca-center/ci/activity/project/lime/index.html 参照。その他、国総研の以下のレポートなどがある。「総合的な建設事業コスト評価指針(試案)」http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/tc/tc_05.htm)
- ・現状でのCO₂削減とは、一般的にはコスト削減として行われている企業努力である。

■ 既往研究や文献について

7. 建物の「改修」と「環境負荷」の関係についての研究や文献で、重要なものがあれば教えて下さい。特に以下のようなものを探しています。

7-1 改修工事の環境負荷について検討したもの

7-2 特定の設備などではなく建物全体について、改修後の省エネ効果(またはランニングコストなど)を検討したもの

(寒冷な地域での断熱改修についての論文を見ましたが、そのような分野の研究はどのように進んでいるのでしょうか。)

- ・断熱材が100mm以上になったら外断熱にするのが常識になっている。また、寒冷地ではLow-E・複層ガラスが標準的になりつつある。住宅では多く普及が進んでいると考えられるが、業務用ビルでの普及は今後になるだろう。
- ・外断熱が良いと言われながら普及しないのは、あまりオーソライズされていないということと、コストの高さが原因だろう。
- ・寒冷地では、建物使用者に不要な時は空調を消すという認識がないために、外断熱の建物でも過剰に空調を使用している場合が多い。どのような時に空調を止めればよいのか、使用者に基準を示す必要がある。
- ・外断熱でも、熱の損失自体は内断熱と同じである。熱容量が内側にあることを前提にした運営の工夫が重要である。

7-3 建物のライフサイクルの中で、改修段階(または改修以降の段階)における環境負荷の計算方法などについて、特に検討したもの

- ・『建物のLCC』(保全センター)：部材の修繕周期について書かれたもの。

■ 061101 東京ガス中原ビル見学記録・質問事項への回答

061101 松原

内容	東京ガス中原ビルの見学
日時	平成 18 年 11 月 1 日 (水) 10:00 ~ 11:00
場所	東京ガス中原ビル (神奈川県川崎市中原区)
出席者	東京ガス エネルギーソリューション事業部 花岡健様
	聞き手 (敬称略): 東京大学 鷲崎 (博士課程 1 年)、松原 (修士課程 2 年)
資料	受領資料: 061101-1 パンフレット「新時代のビルリニューアル」 061101-2 DVD (中原ビル改修工事について)

■ 中原ビル改修 (2000 年) の概要

- ・ 1999 年 10 月 ~ 2000 年 5 月の約 8 ヶ月間に施工された。
- ・ 「劣化修繕」「グレードアップ」に加えて、「省エネルギー」を考慮したことが当時の改修工事としては斬新だった。
- ・ 3, 4 階と食堂は、改修後に組織の変更・移動があり現在は使っていない。
- ・ 東京ガスで省エネルギー化に力を入れた新築の建物として、横浜市都筑区の「アースポート」(設計: 日建設計)がある。

■ 改修前の問題点

- ・ 外壁の劣化が著しかった。(美観、水漏れ)
- ・ 設備機器の 2 度目の更新時期にあっていた。(設備のおおよその寿命は 15 年。1966 年の竣工後一度設備の更新を行っていた。)
- ・ 照明器具が竣工当時のままになっており、老朽化していた。
- ・ 天井が竣工当時のままになっており、美観の問題があった。

■ 環境配慮型改修手法について (資料 061101-1 参照)

(建築)

- ・ 外断熱パネル:
 - ・ 硬質ポリウレタンフォーム (25mm) を使用。西側の壁面に設置。
 - ・ 施工が容易、防水性に優れ、既存外壁の劣化防止の効果も期待できる。
 - ・ 改修手順としては、既存外壁 (吹き付け塗装、経年劣化で水漏れが発生していた) の吹き付けをやり直した後、既存外壁の外側に空気層を設けて断熱パネルを取り付けた。
- ・ 金属システム天井 : スチール製で 100% リサイクルが可能。天井のメンテナンスを容易にした。
- ・ 屋上緑化 : 2003 年に追加。

※屋根には、塗布防水を施工した後新たに設備機器を設置した。既存では設備は地下にあったが、メンテナンスのしやすさを考慮して一部の機器を屋上に置いた。屋上にある機器は全て改修で新たに設置したもの。地下に残っている既存の機器は、大温度差用に変更を加えて使用している。

(設備)

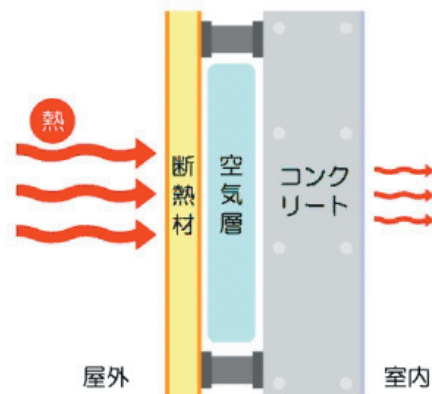
- ・ ソーラーリンク : 90 度の温水をつくり、冷暖房に使用。
- ・ マイクロタービンコージェネレーション : 約 27kW の発電、排熱を冷暖房と給湯に利用。
- ・ 高効率空調 : 冷却水は通常 37.6 度のところ 39.6 度で回収、冷水は通常 12 度のところ 15 度で回収。
- ・ BEMS : 山武と共同開発した。
- ・ 高効率照明 : Hf 型高効率照明器具。約 2 割 (改修後実測値: 27%) の省エネ効果。照度センサー、人感センサーによりさらに省エネ化されている。

061121 質問事項への回答（東京ガス花岡様のご紹介により、中原ビル設計者の方よりご回答）

■中原支社の改修工事（2000年）について

- ・断熱強化のためにどのような工事を行ったか。
- ・外断熱パネルを採用した経緯について。

○建物としての断熱強化のため、西面（一部北面、南面）に外断熱パネルを施工しています。また、西面の窓ガラスに断熱フィルムを貼り、断熱性の強化と西日の遮断効果を持たせています。



<仕様>

外断熱パネル

材質 硬質ポリウレタンフォーム

厚さ 25 mm

重量 11.0 kg/㎡

熱貫流率 0.79 W/㎡K

メーカー 大同鋼板（株）

外壁の傷みが激しかったため、クラック補修、仕上げのやり直しなどを全面で行う必要がありました。西面は①建物正面であること、②居室が集中していること、③西日の影響を受け、冷房負荷増大の原因となっていること、④特に傷みが激しかったこと、等から断熱パネルを施工することを決定しました。断熱の強化は、省エネルギー性の観点から見ると、投資対効果が小さく見える傾向にありますが、PMVの向上等、快適性に大きく寄与することが検証の結果わかっています。また、改修の手法として、デザイン性の向上も大きな効果であると考えます。

- ・設備を更新するためにどの程度の工事が必要になったか。

○空調熱源機（吸収式冷凍機）は改修前は地下の機械室にありました。居ながら工事を行うために熱源機を屋上にしたため、メインの縦配管（屋上 地下）を新たに設ける必要がありました。室内側では空調吹き出し口の最適化を行ったため、それに伴い一部配管のルートを変更し、実質新設した形になった部分もあります。室内側の改修工事を行わない場合は、設備診断をしたうえで、なるべく既存のものを利用する方が、投資に対する効果が大きくなります。今回は天井を全面的に計画でしたので、最適化を図るために変更を行いました。そのほかの設備については、なるべく既存設備を活かすように配慮して計画しました。

- ・設備更新や断熱の作業は、他の目的も兼ねて行われたか。

○外断熱に関しては、前述のとおり断熱性能向上の他に、既存外壁の保護、デザイン性の向上を狙っています。設備更新に関しては、機能優先ですので、基本的には副次的な効果は狙っていません。（マイクロタービン等実験を目的に使われているものがあります。）

- ・改修以前の中原支社は、同種の事務所ビルと比較してエネルギー的に平均的であったか。

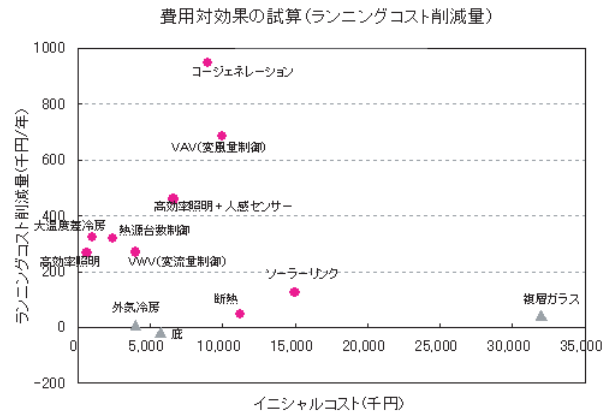
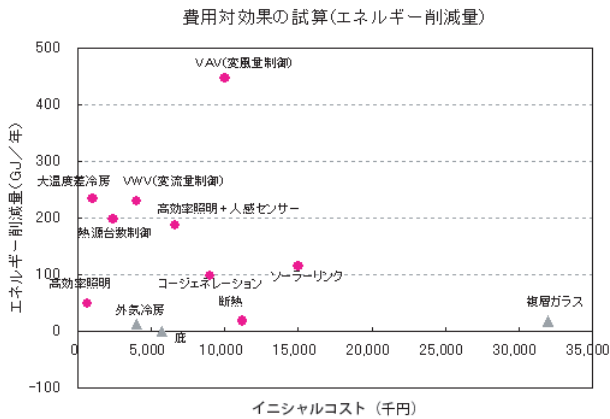
○当社の事業所の特徴は、保安部門が入居し、稼働時間が長いいため普通の事務所ビル（1,592MJ/㎡・年）に比べ、2,575 MJ/㎡・年と単位面積当たりの年間エネルギー消費量が多く、エネルギー多消費型建物です。また、用途別エネルギー消費では、「空調熱源」、「空調動力」、「給湯」などの割合も一般的な事務所ビルに比べ多いものになっていました。これらのエネルギーを機能を維持したまま減らすことも課題の一つでした。

■環境配慮型の改修について

- ・省エネ改修を行う場合、エネルギー・CO2、コスト面で回収できるか。

○設備的な手法（コージェネ・熱源機・照明等）は比較的短期で回収可能です。一方、断熱や金属天井等は回収

が長くなりますが、寿命も長く、リサイクル性等も配慮すると、最終的には効果があると考えられます。
 太陽熱は残念ながらコスト面で回収は困難です。(エネルギー費用はほぼ0ですが)
 以下に費用対効果試算(エネルギー削減量、ランニングコスト削減量)を示します。



・改修内容や省エネルギー手法をどのように選択したか。

○社内に1年間のPJを設け、社外の専門家も入れて検討を進めました。

①建物・設備の診断(傷みが激しくて更新が必要な部位の特定、改善することによって効果が期待できる部位の選定等) ②エネルギー消費構成の分析(設備の更新や使い方の改善で削減が期待できる項目の抽出等)を行いそれら項目の省エネルギー手法について、効果シミュレーションを行いながら、実際に導入する改善内容・省エネルギー手法等を選定しました。

省エネルギー技術一覧

自然エネルギー利用		<ul style="list-style-type: none"> ・ソーラーリンク (太陽熱集熱器+排熱投入型吸収冷温水機)
負荷の抑制		<ul style="list-style-type: none"> ・外断熱パネル (補助対象外)
エネルギーの有効活用	電気	<ul style="list-style-type: none"> ・Hf型高効率照明器具 ・照度センサー制御 ・人感センサー制御
	空調衛生	<ul style="list-style-type: none"> ・熱源台数分割 (異容量制御) ・大温度差送水 ・大温度差送風 ・変流量 (VWV) 制御 ・変風量 (VAV) 制御 ・厨房換気量制御 ・普及版 BEMS
		<ul style="list-style-type: none"> ・マイクロガスタービンコージェネレーション (補助対象外)

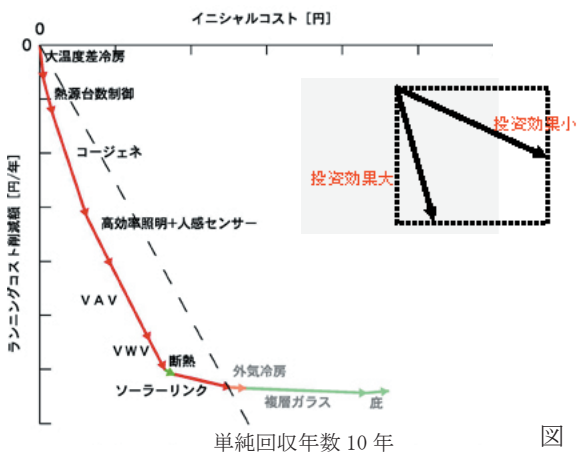


図 省エネルギー改修技術の投資効果

・仮に改修でなく建て替えた場合、より高い質のものが造れるか。

○全く新しい建物を、最新の省エネルギー手法やアメニティ手法等を投入して造れば、より高い質のものになると思います。どの程度の効果になるかは導入する手法によって大きく変わります。

中原ビルが建てられた当時、一般的な事務所ビルは60年程度もつよう造られているはずですが。

しかしながら、設備（機器や配管）が建物本体に比べ寿命が短いため、これらの更新が難しくなると、建物本体の寿命を全うする前に、建て替えられてしまう例が多数あります。これにはデザインや、建物としての機能が陳腐化してしまうといった要素もあります。トータルとしてのエネルギー削減として、建物の設計寿命を全うさせるという考え方で中原ビルの改修は進められました。

アースポートでは、設備コアに建物の外からアクセスできるように設計することによって、寿命の違う部位（建物本体と配管等）を分離し、設備改修時に建物本体に対する影響を最小限にできるように配慮して、建物本体を100年使えるようにというコンセプトが採用されています。

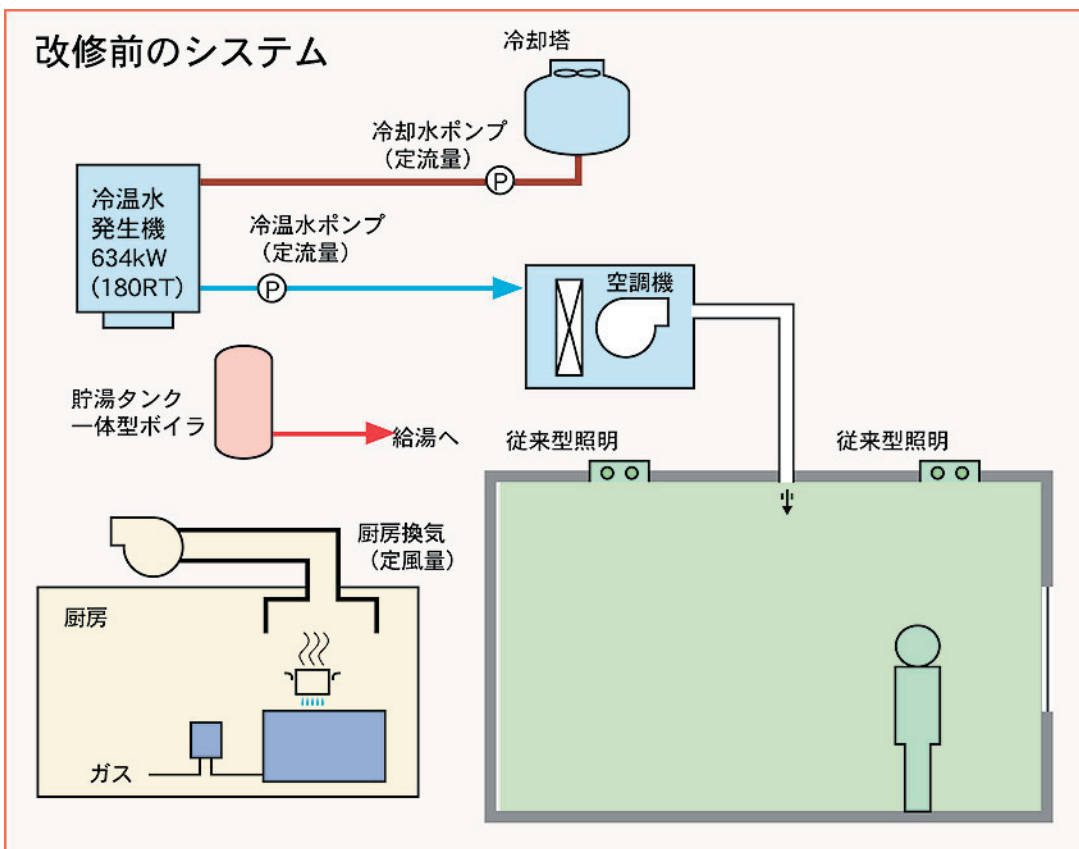
(その他)

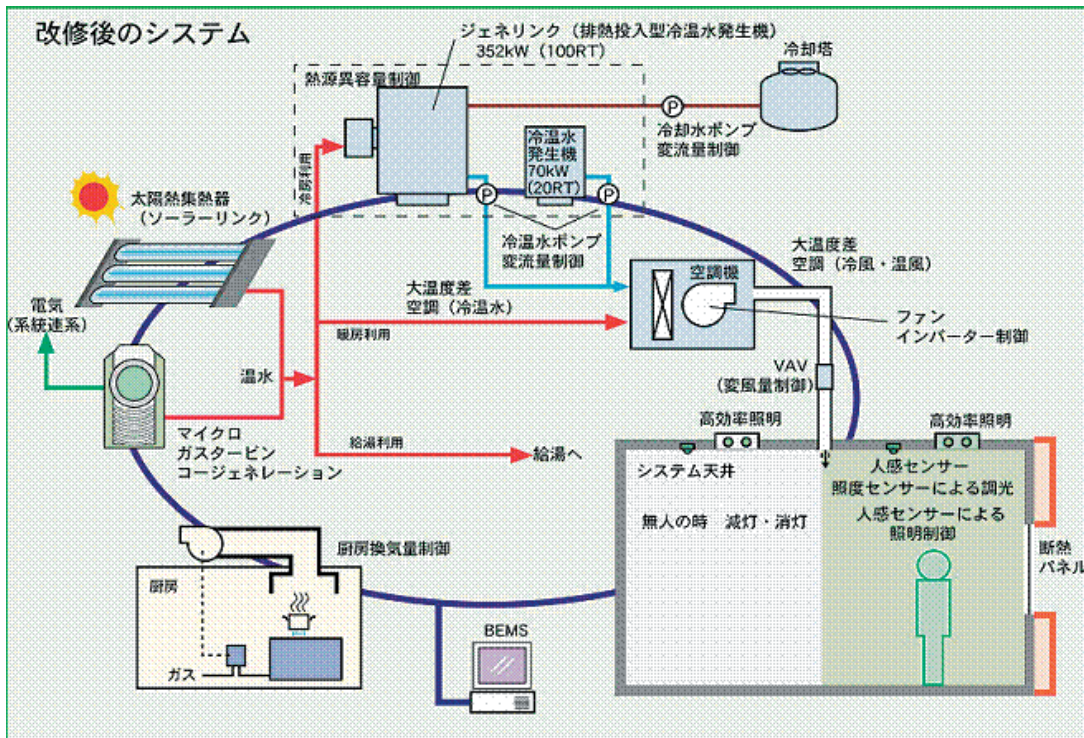
○省エネルギー改修建築のエネルギー消費特性に関する研究（関配管本社ビル）

(※既往研究「省エネルギー改修建築のエネルギー消費特性に関する研究」(新川他) 参照)

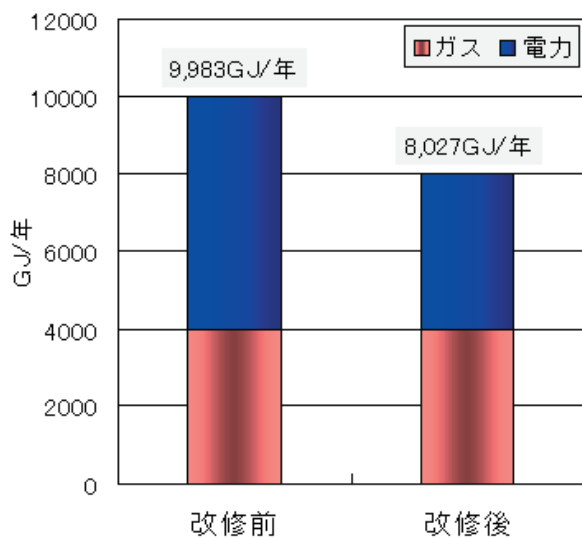
改修前後の「設備のシステムフロー」、「エネルギー使用量」についてご紹介します。

○設備のシステムフロー





- 使用データ
 - 改修前：1996～1998年の3カ年平均
 - 改修後：2001年1月～2001年12月
- 改修前後の運用条件の違い
 - ①空調運転時間（改修後に延長）
 - ②外気温度（改修後は猛暑厳冬）



■ 061109 竹中工務店ヒアリング結果

061110 松原

内容	ラティス青山などの改修事例に関するヒアリング
日時	平成18年11月9日(木) 14:00～16:00
場所	竹中工務店東京本店
出席者	竹中工務店 技術企画本部 武藤浩様、設計部 垣谷様
	聞き手(敬称略): 東京大学 鈴木(学部4年)、村田(学部3年)、松原(修士課程2年)
資料	配布資料: 「1109 質問事項」 受領資料: 061109-1 コンバージョン事例の紹介 061109-2 「コンバージョンによる価値向上と環境配慮への取組み」 (IBEC No. 146、SB05Tokyo 国内プレワークショップ2004 特集)

(グレー: 質問事項 黒: 回答)

□ 「ラティス青山」のコンバージョンについて

■ 概要について

1-1 デザイン監修者であるブルースタジオと発注者である日本土地建物との役割分担、打ち合わせプロセスについてお聞かせください。(設計を決定する具体的なプロセス・やりとりについて)

- ・改修前のビルはもともと企業の本社ビルとして所有・使用されていたが、企業の合併に伴い土地とビルが日本土地建物に売却され、本社ビルとしていた企業は賃貸で使用を続けていた。その企業が転出する際に、日本土地建物が竹中工務店に相談した。そこで、竹中工務店がコンバージョンを提案したところ受け入れられた。
- ・コンバージョンでの事業収支などは、竹中工務店のアセットバリュープロデュース部門で検討を行い、設計の段階では設計者にバトンタッチした。
- ・コンバージョンを行うにはデザインのコンセプトが必要と考え、日本土地建物がブルースタジオにデザイン監修などを依頼した。ブルースタジオは当時からリノベーションの実績があり、潜在の入居者である特定の層のニーズを把握していること、彼らへの情報伝達の手段を持っていることなどから、協力を依頼したと思われる。
- ・作業の分担としては、ニーズの調査等と企画設計をブルースタジオが行い、基本設計(法令、構造、設備の面からのチェック)を竹中工務店が行った。その後共同作業で設計を行い、最終的な判断は日本土地建物が行うという形で進められた。
- ・店舗部分のテナントはブルースタジオが誘致した。どの部分を店舗にするかはいくつか案があり、テナントの入り方を見て最終的に決定した。

1-2 既存建物が「コンバージョン」された理由として、どのようなものが挙げられますか。

- ・事務所ビルとしての競争力の低下
- ・近隣で再開発が行われており、地域が将来どうなるか予想出来なかった。その時点で新築してしまうと数年後に簡単に取り壊すことなどは難しく、足かせとなる可能性があった。
- ・レントギャップ。周辺の地域では事務所より住宅としての賃料のほうが高かった。
- ・潜在的ニーズ。SOHOという生活スタイルが青山で成り立つことを確かめるために、ブルースタジオは周辺地域で実際にSOHOの事務所が存在しているかどうか、調査も行った。

1-3 ラティス青山への改修で、最優先された項目(見栄え・コスト・快適性・省エネなど)は何ですか。

→省エネへの発注者・デザイン監修者の意識度は高いと感じましたか。

- ・最優先されたのは商品企画。事業性のためにコンセプトがあった。借り手が現れるかどうかを最も心配した点。
- ・環境配慮はもともとのコンセプトだったわけではない。

1-4 設計・施工の際に苦勞した点についてお聞かせください。

- ・必要な改修項目を洗い出す作業。通常の建物では、過去の書類・図面が手に入らず既存建物の状態が分からないことが大きな問題である。ただし、ラティス青山の場合はかなりそれらが揃っており、条件は良いほうだった。
- ・企画設計段階より、現場に入ってから苦勞が多い。竣工図が手に入ったとはいえ必ずしも正確なものではないので、収まらない部分などが出てきた。
→収まらない場合、機能に優先順位をつけて、諦めなければならない部分が出てくる。
- ・どの程度の性能を目指すのかが決めにくい（遮音、断熱など）。あと何年持たせるかが決まっていれば決めやすいが、決まっていなかった。結局、仕様は事務所に近い内容になっている。
- ・既存建物は他社の設計施工なので、施工不良などがもしあったとすると費用の負担などが問題となる。しかし、予算を提示してその中で施工する必要がある、ゼネコンにとってはリスクとなる。
※遮音性能について測定を行ったり、既存の構造についてシミュレーションを行ったりという作業が行われた。
また、最初の企画の段階でも耐震補強の可能性、遮音、防水の状態などについて簡単な調査を行い、それをもとに予算を提示した。
- ・コスト面で大きな制限を受けたということはない。ただ、耐荷重の問題もあり床の増し打ちまでは行わなかった。サッシについては、既存のものそのままなので結露はしてしまう。それをサッシの部分で止めるための金具を取り付けたので、それを入居者に拭いてもらうことにしている。

■環境配慮型の改修について

2-1 環境負荷低減の取り組み（特に外壁の断熱処理）の具体的な採用技術についてお聞かせください。（採用した理由なども含めて）

2-1-1（→断熱強化のために、どのような工事が行われましたか。）

- ・一度外壁を取り除いてスケルトンの状態にし、一般的な吹き付けの断熱処理をして外壁を取り付けた。

2-1-2（→外壁の断熱処理を採用した経緯について教えて下さい。）

- ・室内で床・天井と外側の壁の取り合い部分は通常断熱するが、今回の場合表しの内装のため、見た目の問題から断熱できなかった。また、外断熱は断熱材を隠す化粧材の分重量が増えるので難しい。そのため上記の方法で一般的な断熱処理を施し、断熱性能を確保した。

2-2 →設備更新や断熱のための作業は、他の目的（機能面での更新など）も兼ねて行われる場合が多かったのでしょうか。あるいは、単独で行われたのでしょうか。

- ・外壁側の内装をスケルトンにまで戻したのは、設備のダクトを通す穴を空けるなど諸々の必要があったため。

2-3・改修の際、設備を更新するためにどの程度の工事が必要になったのでしょうか。

（既存の設備機器、配管などはどの程度継続して使用できたのでしょうか。）

- ・既存の設備はほとんど使えず、以下のような改修が必要になった。これらは、一般にオフィスから住宅へのコンバージョンでは共通する場合が多いだろう。
配水管など水関係：水を大量に使うようになるため、全てやり直す。各住戸にシャフト（穴）を空け、新たに配管する必要があった。
電気関係：電気温水器を使うために、全体の電気容量を増やし、幹線を施工しなおした。東京電力の借室を設置する必要もあった。
空調：もとの設備を生かす案もあったが、小割のプランにしたため吹き出し口の位置が壁になる可能性もあり、空調機はすべて交換取替えを行った。

- ・設備の施工内容は引き込み以外新築と同じ（引き込みを増やす改修もあり得る）。もとあったものを取り除く分、新築より作業が多い。
- ・オフィスからオフィス使用に近い SOHO に変える程度の用途変更であれば、今回よりも既存の設備を利用できるだろう。

2-4・事前に環境性能のシミュレーションを行いましたか。
→行った場合、その目的・方法はどのようなものでしたか。

- ・事前には行わなかった。
- ・改修後に、CASBEE で評価を行い、SB05 で発表した。（資料 061109-2：当時は CASBEE-改修がなかったため、改修前はオフィス、改修後は新築の住宅として評価を行った。その後 CASBEE-改修でも評価し直したのではないか。）
- ・現在は、社内の方針で、小規模な建物でも施工前後に CASBEE による評価を行うことになっている。

2-5・仮に、既存ビルの改修ではなく解体して新築した場合、新築建物は現在の改修後の建物と比べて、エネルギー消費・機能などの面でより質の高いものになるのでしょうか。
→より省エネ化できるとすると、どの程度の量でしょうか。（技術的に、あるいは経済性等も考慮して）

- ・新築であればもっと高品質なものができる。
- ・例えば、構造など改修では変更できない部分もあり、また今回はコスト面からサッシの交換などは行っていない。
- ・工期は、新築であれば最低 1 年半はかかると思われる。計画期間も長くなるため、賃料収入がない期間は 2 年程度になるだろう。それに対して、実際の改修では工期 5 ヶ月（2003 年 11 月～2004 年 4 月）だった。

■その他

○「ラティス」について

- ・既存の建物に対して、補強、バルコニー（避難通路）、室外機を付加する必要があった。それらを隠す意味がある。
- ・また、クリエイターが集まり相互に影響しあう場所のイメージとして、「ラティス」という言葉が提案された。
- ・「アンテナ御茶ノ水」の事例では外観に手を加えなかったが、やはり外観が変わらなないと、建物に手が加えられたことが一見して分からないという問題がある。そのため、外観を変えたいという要望は多い。

○デザインについて

- ・既存建物をあえて露出している。階段、エレベーターなど古いものを残している。
- 設備の露出は、通常見えないはずのものが見えても良いように気を使うため、かえってコストや手間はかかっている。古いものを一部残す場合も、周囲と比べて見劣りしないように実はコストがかかっている。

○法的な制限について

- ・法的にみて、既存の建物でコンバージョンが可能なのは 1～2 割程度ではないか。2 割程度は一見して無理だと分かる。
- ・ラティス青山では、既存の屋上に 2 層分増築しているため、エレベーターと建築基準法で必要な直通階段が無いことが問題となった。これについては、増築部分の住戸とメゾネットとして解決した。エレベーターはハートビル法の指定より小さいが、建物規模が対象より少し小さいので問題はなかった。
- ・地下部分では排煙設備が必要になった。既存建物の地下に手を加えるのは困難である。
- ・当時は用途変更に関して前例が少なく、規制もあまりなかったが、現在は違うだろう。税制度などについても当時は決まっていなかった。現在は助成（千代田区など）や財団による融資といった制度も出てきているのではないか。

○住宅コンバージョンが成立する土地について

- ・現在住宅コンバージョンの可能性が高いのは東京以外に大阪、名古屋といった大都市と考えられる。地方では賃料が東京と比較して安い（場所によっては1/3程度）ため、同じ工費では初期費用の回収に数倍の期間を要することになる。
- ・また、（コンバージョンした）建物の需要も地方では少ない。小規模な建物で個性的にデザインするようなものは成立するかも知れないが、基本的にはコンバージョンは都市部でしか成立しないのではないかと。

○ラティス青山の事例以後について

- ・地上部分は、大きな開口を新たに作り両側の道から通り抜けや店舗へのアクセスができるようにした。店舗は入居者にもよく利用されており、店舗ができたことで周辺の街路にも賑わいが生まれた。
- ・コンバージョンに関する問い合わせは増えた。（ビルオーナーや仲介業者から）しかし、問い合わせを受けた物件のほとんどはコストが見合わないため実現していない。
新規に土地と既存建物を購入してコンバージョンを行うという事業は、まず成立しない。「アンテナ御茶ノ水」は、施主にとってPRや新たな試みという意味があり、利益抜きで実施された事例。

■ 061111 b. e. w. s. ヒアリング結果

061111 松原

内容	「白ビル」などのリノベーション事例に関するヒアリング
日時	平成18年11月11日(土) 20:00～21:30
場所	白ビル(東京都港区)
出席者	building environment workshop(b. e. w. s.) 井坂幸恵様、寺脇様
	聞き手(敬称略): 東京大学 松原(修士課程2年)、田口(修士課程1年)
資料	配布資料: 「1111 質問事項」

(グレー: 質問事項 黒: 回答)

□ 白ビルのリノベーションについて

■ 概要について

(リノベーションに至る経緯)

- ・ m+h unit の森さん、早野さんと b. e. w. s. の井坂さんで、ワークプレイスを共有したいと話していた。
- ・ 2002年1月末に現在の白ビルの物件を見つけ、税理士に相談して2,3日で借りることを決めた。それ以前に2物件検討したがまとまらなかったという経緯があり、決断は早かった。都心の中古物件は骨董品のようなもので、魅力のある物件を借りるには競争が激しい。
- ・ 他の借り手候補として外資系医療系の企業があり、全面改修して使いたいと言っていた。しかし大家さんは娘さんが建築関係者であることもあり、古い建物の価値がわかる若い人に貸したいという考えから、m+h unit や bews が借りられることになった。(他のシェアオフィスパートナー2社も知り合いの中から見つかった。現在は1事務所が事情により転出し、他の事務所が代わりに入っている。)
- ・ 賃貸借の条件と共に、一週間程度で工事費の試算を行ったところ費用が足りないことが分かった。交渉の結果、外装、幹線設備、雨漏りの修繕は大家さんが費用を負担し、間仕切り・天井・設備機器などは借り手が階ごとに分けて負担することになった。
- ・ 2月頃には解体を行い一部改修を始める一方、ビル全体での事業の計画などを行っていた。
- ・ 竣工入居は3月末、正式なオープニングは2002年4月末。

1-1 既存建物がリノベーションされた理由として、どのようなものが挙げられますか。

(なぜ自分たちでリノベーションするという選択肢を選んだか、なぜ白ビルの建物を選んだか)

- ・ 自分たちがイメージできるワークプレイスとして、ビルの一室ではなく自由に作れる環境を手に入れたいと思っていた。新しい既成のオフィスに入る気は最初からなかった。
- ・ 自ら手を加えた場所を使うことで、施主に対する説得力を持たせたかった。
- ・ m+h unit では、ネットでの販売を行っていたが、リアルショップを持つという意味があった。
- ・ 白ビルのオリジナル設計は近代建築の手法が端的に具現化されており、建築として良いものだから。

1-2 井坂さん(b. e. w. s.)と早野正寿さん(エムエイチユニット)、及び他の関係者の方々との役割分担、打ち合わせプロセスについてお聞かせください。

- ・ m+h unit が大家さんと契約して建物全体を借りており、3階に関してはm+h unit から bews が借りてさらに他の借り手に貸している。(これは建築賃貸しになりそうだが、大家さんの理解で契約書上も特記してある。)
- ・ 設計は早野さんと井坂さんの2人で行った。
- ・ m+h unit の森博さんが、契約・工事費の調整などマネジメント面について大家さんとの窓口を引き受けるなど、シェアオフィスのメンバーが各々特徴を生かして実現にこぎつけた。
- ・ 白ビルウェブサイトの立ち上げ・デザインは、フラデザインの疋田美緒さん。

1-3 改修の際、最優先された項目(見た目、コスト、快適性など)は何ですか。

- ・ 働きやすさ(=プラン)、コスト、オープンな建物にすること。
- (ビル全体で、様々な分野のデザインをトータルに請け負う事業の計画があった。現在行っているのはリノベーションデスク・企画展程度だが、ビル内でオフィス間にドアや間仕切りがほとんどないオープンな作りになっている。)
- ・ 既存の建物の良さを生かした改修とし、自分たちのリノベーションを体現する「引き算のデザイン」のモデルハ

ウスとする。

(もともとの建物はモジュールにそった端正な設計で、開口が広いという現在では得難い地割りの良さがあった。それを生かすために、建物を「素に戻す」ことをコンセプトとしている。)

1-4 設計・施工の際に特に問題となった点についてお聞かせください。
(法令、コスト、構造による制限など)

- ・既存建物は雨漏りがひどかったので、いくつかの業者が修繕し止まるのに2年かかった。
- ・サッシは現在では貴重なスチールサッシュ。サッシを替えていないので窓が開かなかった。今でも半分以上は開かない。鍵がかからないところもあったため一度泥棒に入れ、以後セキュリティシステムを導入した。
- ・用途変更はないので法的には問題はなかった。
- ・構造は一部増築部分の鉄骨に心配な部分があり、構造家に相談したが予算的に補強は見送った。

1-5 改修後にどのような効果・変化がありましたか。

- ・写真やインスタレーションなど、色々な企画展示を4回程行った。来年も行う予定。展示を行う場合、ギャラリー一代が必要なく、港区という立地なので人が来てくれる。
- ・企画展やデザインウィークの時期に合わせてパーティを行っている。萩原修さんらによるデザインネットの会場にもなった。
- ・設計を始めるにあたって施主は白ビルを訪れるので、モデルハウスの役目も果たす。

■改修内容について

2-1 改修した項目はどのようなものでしたか。また、それらはどのようにして決められましたか。

2-2 改修前の建物の設備や断熱等の仕様、性能はどのようなものでしたか。また、改修後はどのような仕様としましたか。

2-2-1 →リノベーションの事例で、改修前の建物の設備・断熱の仕様はどのようなものが多いですか。(最近のものとは比べて劣る仕様かどうか、劣化の程度など)

2-3 改修の際、設備を更新するためにどの程度の工事が必要になったのでしょうか。
(既存の設備機器、配管などはどの程度継続して使用できたのでしょうか。)

- ・外装：サッシまわりを高圧洗浄した後、白く塗装。窓部も錆止めなど下処理の上グレーグリーンにSOP塗装。
- ・内装全て：間仕切りや建具、天井を取り除き、壁の塗装などを行った。大きな解体と設備以外はセルフビルド。
- ・トイレ：設備・内装を一新。
- ・設備・配管：全て取り替えた。配管も劣化しており取り替える必要があった。
ただし、3階はコストの制限から、エアコンは既存のままで、照明は他の階から既存のものを移設した。キッチンの蛇口、湯沸かし器(新しいものがスペースの都合で入らなかった)も既存。
既存建物はセントラルヒーティングでダクトがあったが、熱源のボイラ以外は撤去し、現在は個別空調になっている。
- ・防水：雨漏りがひどかったので修繕。
- ・断熱は、改修前には入浴壁(25mm)が天井、壁の一部などに使われており保温性があった。改修後はそれらを取り除き、天井がない状態なので、無断熱である。RC造なので、夏暑く、冬寒い。設計上貴重な実体験となっている。

2-2-2 →改修後の仕様は、どのように選択していますか。新築の場合と違う点はありますか。

- ・黒皮鉄板、スプル材(2x12 構造材)を家具に使用するなど、新築でよく使う材料と似ているものはある。内部と外構はオリジナルの間接照明、衛生陶器は最新のものを使っている。
- ・新しい材料を試しに試してみるという実験、また使い心地まで知っているものを施主に勧められるという設計業務上の意味もある。

その他のリノベーション事例について

- ・現在までに bews で9件（それ以前に2件）のリノベーションを行っている。

3-1 施主の方は、どのような動機でリノベーションを依頼されるのでしょうか。

- ・店舗は基本的にリノベーションである。
- ・「エスパー」「I邸」「N邸」は、新しい建物のお仕着せのデザインでは満足しない施主が、好みに合う中古建物を探し出して改修して使うという事例。「I邸」の場合は、子育て期間の10年間限定の住まいとして計画された。
- ・スクラップアンドビルドの時代ではないという考え方を持つ不動産屋、施主が現れている。
- ・リノベーションを求める若い人自体は以前から存在していたのだが、そうした人々が実際に資金を得られる時期になっている。また、銀行も新築ではなく中古物件改修工事への融資に理解を示し始めている。
- ・リノベーションのコストは、建築家に新築を依頼するのと大差ないだろう。新築マンションを購入する場合は、建築家に依頼する新築、改修中古物件より費用対効果は割高である。

3-2 計画で特に重視される項目はどのようなものですか。

- ・施主のライフスタイルを既存の建物において、コストをコントロールしつつ有機的に実現する。

3-3 どのような改修工事が必要になりますか。また、特に困難なのはどのような点でしょうか。

- ・ベンチャー支援施設「Mco-0（マイクロ・クリエーション・オフィス・おおみか）」の場合、工事内容は間仕切り壁の増設、外壁のデザイン、古いトイレの全面改装など。日立市の助成があり、安価にベンチャー企業に貸し出している事例。
- ・「N邸」では、設備は全て取り替え、雨漏りの補修を行った。
- ・築年数が20年以上経った古いビル全体をリノベーションする場合はコストがかかる。（設備と雨漏りの問題。古い建物は基本的に雨漏りがある。）
- ・既存建物が違法だったケースもあり、非常に苦労した。既存不適格などを見抜く、法規の知識が必要。
- ・設計事務所としては、プロジェクトをまとめるために手間暇が新築の1.8倍くらいかかる。経験、ノウハウも必要。リノベーションのプロジェクトに関しては、利益が出ていない。例えばブルースタジオではある程度のコストがかけられる物件のみ受注し、リスクをコントロールしていると考えられる。
- ・既存の建物ありきで、デザインコントロールできない割合が多いので、建築家としてデザインをアピールできる事例になりにくい。また、ディベロッパーなどにとっては改修は新築設計よりサブ的な仕事だという感覚があるのではないかと。しかし、改修などで既存の建物の手直しをするということは、建築家にとっては昔から普通に行われてきたことでもある。

3-4 「リノベーションデスク」ではどのような活動を行っていますか。

- ・m+h unit がリノベーションデスクとしてサイト運営などの窓口になり、不動産、構造、デザインなど幅広くリノベーションを行っている。「N邸」「I邸」はリノベーションデスクに依頼があった物件。

■ 061113 青木茂建築工房（福岡事務所）ヒアリング結果

（環境影響に関連する部分のみ抜粋）

松原

内容	青木茂建築工房設計によるリノベーション事例に関するヒアリング
日時	平成18年11月13日（月）
場所	青木茂建築工房 福岡事務所
出席者	青木茂建築工房 青木茂様、青山泰様
	聞き手（敬称略）：東京大学 鈴木（学部4年）、松原（修士課程2年）
資料	配布資料：「1113 質問事項」 受領資料：『新建築』2005年6月号「IPSE 都立大学」コピー 『新建築』2004年6月号「八女市立福島中学校屋内運動場」コピー 『CRI』2006年11月号「マンション再生民間ビジネスの時代」コピー 『環境管理』2006年9月VOL.42「環境・防災への配慮ーリファイン建築」コピー （見学先にて）「八女市多世代交流館「共生の森」視察資料」（福岡県八女市）

（グレー：質問事項 黒：回答）

■ 断熱について

- ・リファイン前の建物の断熱仕様はどのようなものが多いですか。（全体的な傾向などがあれば教えて下さい。）
- ・ほとんどの場合は断熱されていない。
- ・リファイン後の断熱仕様はどのようなものになっていますか。
- ・仕上げと躯体の間に空気層を取ることで断熱としている。費用があれば断熱材を入れるが、断熱に費用をかけられる事例は少ない。
- ・断熱材を入れた事例が少ないため、断熱改修効果がよく分からない。
- ・使用するパーツ（部材）の数が減らせれば、それに従ってコストも減らせることになるので、パーツの数が少なくてすむ構法ができてくると良い。

■ 設備について

- ・リファイン前の建物の断熱・設備の仕様はどのようなものが多いですか。（最近のものとは比べて劣る仕様かどうか、劣化の程度など）
- ・リファインの際に設備機器は全て交換しますか。それとも、既存のものを使う場合もあるのでしょうか。
- ・ランニングコストのことを考えて、90%以上新規の設備に交換する。既存の設備の一部が更新後数年しか経っていないような場合には、それをそのまま使うこともある。
- ・配水管は劣化しているので交換する。

■ 環境配慮について

- ・公共の施設などで、所有者・使用者は「省エネ」「環境配慮」といったことについてどのような意識を持っているのでしょうか。
→設計の際、それらへの配慮や説明を求められることはありますか。
- ・ある。それによって補助金を受け取るという意味もある。
→逆に、そういった設計の配慮が理解されなかったことはありますか。
- ・コスト面の制限で採用できなくなりがちである。
- ・庁舎の「グリーン診断」「グリーン改修」などを行ったリファインの事例はありますか。
- ・「星陵公民館」の事例。グリーン改修として、環境に配慮したいとの要望があった。屋上などに環境配慮技術を使っている。

■ 061113 野田恒雄氏ヒアリング結果

(環境影響に関連する部分のみ抜粋)

松原

内容	「冷泉荘」などのリノベーション事例に関するヒアリング
日時	平成18年11月13日(月)
場所	冷泉荘(福岡市博多区)
出席者	number of design and architecture 野田恒雄様
	聞き手(敬称略): 東京大学 鈴木(学部4年)、松原(修士課程2年)
資料	配布資料: 「1113 質問事項」

(グレー: 質問事項 黒: 回答)

冷泉荘のリノベーションについて

■ 改修内容について

- ・ 害虫駆除、外壁の補修は行った。各室のトイレとキッチン(流し台の交換)は、各入居者のニーズによって改修した部屋としていない部屋がある。各室のドア、内装、フラッグ(外壁に取り付けているもの)などについては、野田さんがある程度ルールを決めた上で各入居者が自由に改修した。
- ・ 構造・設備を大幅に改修すると、数年間の期間限定の使用としては回収費用が多くなりすぎる。そのため、構造補強をしなくても問題ない範囲に積載荷重(各入居者が持ち込める物の量)を制限した。また、使用できない配管は、撤去せず残ったままにしているものもある。シャワー室は1ヶ所のみ新設し、共用としている。
- ・ 改修の仕方にも、既存建物そのままの状態から、スケルトンに戻す場合まで、多くのパターンが考えられる。その中で、運用予定の年数から収支計算によって手法を決定する。

■ 061120 佐藤孝輔氏ヒアリング結果

061120 松原

内容	既存建物と改修後建物のエネルギー負荷などに関するヒアリング
日時	平成 18 年 11 月 20 日 (月)
場所	東大工学部 1 号館
出席者	東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 佐藤孝輔様、廣江誠人様
	聞き手 (敬称略)：東京大学 松原 (修士課程 2 年)
資料	配布資料：「1120 質問事項」 受領資料：「文献：住宅のエネルギー調査」(word ファイル)

(グレー：質問事項 黒：回答)

1. 現在ストックとして存在する建物 (特に事務所ビルと集合住宅) の「(部門別) エネルギー消費量」「設備の性能」「断熱性能」といったことについて、参照できる統計値や研究結果があれば教えて下さい。

1-1 → 「㎡あたり」の平均値は、統計としてあるのでしょうか。

1-2 → 「世帯あたり」などの統計値から、実際の集合住宅の大まかなエネルギー消費量を推定する場合、一般的な方法はあるのでしょうか。

 - ・事務所等のエネルギー消費量に関しては、「原単位管理ツール」に入っているデフォルト値が既建建物の統計値。(PAL, CEC の計算に使われるものと共通の部分もある)
 - ・住宅のエネルギー消費量については、最近 3 年ほどで研究が進められている途中である。(学会などで発表されている) ※ 1
 - ・設計資料集成にも関連するデータが載っている。住宅の住まい方については、NHK による調査結果があるかもしれない。 ※ 2
 - ・住宅では「世帯あたり」の統計が多いが、世帯の人数等から㎡あたりに直して使用することは可能。
 - ・『建築の光熱水原単位 [東京版]』(尾島俊雄研究室)には、各用途の建物のエネルギー消費量 (㎡あたり) が載っている。ただし 90 年代以前の調査がもとになっている。 ※ 3
 - ・既存建物の断熱性能については、戸建て住宅に関しては研究結果があると思われるが他の用途については見たことがない。
 - ・現在改修されている建物は無断熱が多いが、今後は断熱された建物も改修され始めることを考えるならば、年毎の断熱施工の状況を知る必要がある。

1-3 (・MJ として発表されているエネルギー消費量 (空調、照明、その他の器具による) を、kWh に直す方法。)

 - ・一次エネルギー (MJ) に換算する場合は、kWh に 9.83 をかける。
 - ・ガスの原単位は、国内でも場所によって異なるので注意。(原単位管理ツールの最初に換算係数が出ている)
2. 既存建物を、特に環境に配慮せず単に改修した場合、省エネ化されると考えられる部分にはどのようなものがありますか。

2-1 → 現在普通に使用される設備機器で、数十年前より省エネ化されているもの (空調機、給湯、Hf 照明器具など?) → それらは改修工事でどの程度一般的に使用されていると思われますか。

 - ・熱源：省エネ化されている。(『省エネルギーハンドブック』(IBEC) 参照)
 - ・空調機：最近のものは 10% 程度効率が上がっている。さらに、改修前の機器は劣化により効率が低下している (10 ~ 20% 程度) ため、新しい機器に交換するだけでも省エネ効果はある。
 - ・給湯：省エネ化はされているが、システムによって異なる。
 - ・照明：Hf 照明器具は通常の器具より 21% 省エネ化できる (カタログのデータによる)。更に初期照度補正なども合わせると 30% 強省エネ化が可能である。 ※ 4
 - ・エレベーター：新しい製品 (インバーターを使ったもの) に変えると、30 ~ 50% 以上省エネ化されるのではないかと。ただし、建物全体のエネルギー消費に占める割合は小さい。 ※ 5
 - ・PAL, CEC の計算の際に用いる省エネ化率は基準が決められている。

2-2 →断熱性能・気密性能は、特に意図しなくても改修によって向上する可能性はあるのでしょうか。

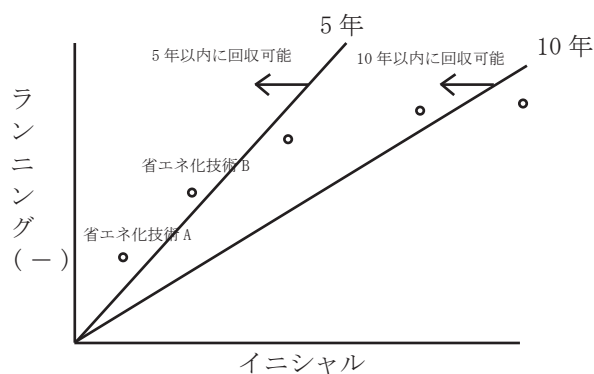
・意図しなければ向上しないだろう。改修で性能を上げるには、普通は外壁（断熱性）・サッシ（気密性）に手を加える必要がある。

3. 省エネ化を伴う改修を行った場合、エネルギー・CO2 およびコストの面で、改修工事の負荷を回収できるのでしょうか。すぐに回収できる手法・回収できない手法には、それぞれどのようなものがあると考えられますか。（→初期負荷・費用の回収が現実的に難しいような手法は、どのような場合に用いられる可能性があるのでしょうか。）

・グリーン改修技術に関する研究では、初期負荷の回収に50年～100年以上かかるというような結果が出ているが、改修はもともと必要な劣化修繕を兼ねて行われることも考慮したほうがよい。

※外壁の断熱改修に関しては、大規模な建物ほど全体に占める外壁の影響が小さくなるため、改修効果も違ってくる。

・ESCO 事業などで省エネ化技術の導入を検討する際に、下図のようなグラフを描き、事業の年数以内に初期費用を回収できる技術を採用するという方法が行われている。



4. 一般的な改修後の建物は、一般的な新築建物と比べて、エネルギー消費の面でどの程度劣るのでしょうか。→新築建物がより省エネだとすると、どの程度の量でしょうか。また、どのような部位の影響が大きいのでしょうか。

・改修後より新築のほうがエネルギー性能は高いだろう。（実例の平米あたりのエネルギー消費量を比較してみればよい）

・新築ほど省エネにならない理由として、改修では、設備のシステム全体を変えることはまずないので、システムを最適化することまでは出来ない。また、スペース等の諸条件によって、使用できる機器にも制限が出てくる。

※住宅など小規模な建物では、設備のシステムによるエネルギー消費の差は大規模な建物より小さい。

※補足事項（佐藤様より後日指摘して頂いたもの）

※ 2. NHK 関連の調査に関する刊行物は以下を参考にして下さい

http://www.nhk.or.jp/bunken/book/book_etc.html

※ 3. 尾島研の原単位は A 調査：90 年代以前、B 調査：92 年です

※ 4. 照明関連の制御による効果率は CEC/L の算定基準によれば

①適正照度補正：0.85

②昼光利用：0.9

③タイムスケジュール：0.9

となっています（全て併用した場合は：0.69< 高効率器具を採用すれば更に省エネ）

※ 5. 同じく CEC/EV によるエレベーターのインバータ化の効果率は最大で 0.45 になります（但し、事前、事後のシステムにより異なる）

※ 1. 住宅のエネルギー調査に関連しそうな最近2年間の学会論文は以下のようなものがあります

【建築学会 (2005)】

- 41129 アンケートによる大都市圏の家庭用エネルギー消費構造の実態調査 その1 調査の目的・概要および調査方法
○村越千春 (住環境計画研究所)・中上英俊・田中章夫
41130 アンケートによる大都市圏の家庭用エネルギー消費構造の実態調査 その2 家庭での居室の暖房状況の実態
○田中章夫 (住環境計画研究所)・中上英俊・村越千春
41131 全国規模アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態調査 その6 暖房に関する検討
○水谷傑 (東京理科大学大学院)・井上隆・小熊孝典
41132 全国規模アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態調査 その7 意識と住まい方との関係
○小熊孝典 (東京理科大学大学院)・井上隆・水谷傑
41133 居住者の意識・住まい方とエネルギー消費量に関する研究 夏期の京都市集合住宅における研究
○小林恵美子 (京都府立大)・松原斎樹・藏澄美仁
住宅のエネルギー (1)
41141 住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究 (その5) 住宅内のエネルギー消費推計マクロモデルの改良
○小池万里 (日建設計)・伊香賀俊治・三浦秀一・外岡豊・下田吉之・水石仁
41142 住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究 (その6) 住宅の省エネルギー対策によるCO2削減量の2020年までの予測
○伊香賀俊治 (日建設計)・小池万里・三浦秀一・外岡豊・下田吉之・水石仁
41145 住宅の省エネルギー改修に関する研究 その1 福岡市における住宅の省エネルギー改修の現状把握
○細木翼 (九州大)・萩原智子・高口洋人・渡辺俊行
41146 住宅の省エネルギー改修に関する研究 その2 改修による年間暖房負荷削減効果の検討
○萩原智子 (九州大)・細木翼・高口洋人・渡辺俊行

【建築学会 (2006)】

- 41094 全国の住宅を対象としたエネルギー消費の実態に関する調査研究 その1 暖冷房換気・給湯エネルギー消費量について
○坂口淳 (県立新潟女子短大)・村上周三・坊垣和明・羽山広文・吉野博・井上隆・三浦尚志・尾崎明仁・石山洋平
41095 全国の住宅を対象としたエネルギー消費の実態に関する調査研究 その2 冷蔵庫の電力消費量について
○宝里智洋 (新潟大大学院)・村上周三・坊垣和明・羽山広文・吉野博・坂口淳・飯尾昭彦・三浦尚志・尾崎明仁
41096 全国の住宅を対象としたエネルギー消費の実態に関する調査研究 その3 各種家電機器のエネルギー消費量について
○富岡誠子 (新潟大)・村上周三・坊垣和明・羽山広文・吉野博・坂口淳・飯尾昭彦・三浦尚志・尾崎明仁
41097 全国の住宅を対象としたエネルギー消費の実態に関する調査研究 その4 住宅で消費される待機電力について
○石山洋平 (新潟大大学院)・村上周三・坊垣和明・羽山広文・吉野博・坂口淳・井上隆・三浦尚志・尾崎明仁
41098 全国の住宅を対象としたエネルギー消費の実態に関する調査研究 その5 ニューラルネットワークによる住宅用途別エネルギー消費量の構造解析
○謝静超 (東北大)・吉野博・村上周三・坊垣和明・田中俊彦・羽山広文・赤林伸一・井上隆・三浦尚志・尾崎明仁
41099 全国規模アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態調査 その8 各要因の寄与度に関する検討
○水谷傑 (住環境計画研究所)・井上隆・小熊孝典・矢野慶一・田中俊彦
41100 全国規模アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態調査 その9 冷房に関する検討
○小熊孝典 (東京理科大学大学院)・井上隆・水谷傑・矢野慶一・田中俊彦
41101 住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究 (その9) インターネットを利用したCO2排出量の2050年までの将来推計サービス
○小池万里 (日建設計)・伊香賀俊治・吉野博・長谷川兼一・外岡豊・下田吉之・三浦秀一
41102 戸建住宅のエネルギー消費アンケート調査による省エネルギー手法の検証
○石田建一 (積水ハウス)
41103 住宅におけるエネルギー消費のピーク発生時刻とその要因に関する調査研究
○菅原華子 (東北大大学院)・吉野博・長谷川兼一・三田村輝章・源城かほり・佐々木隆・謝静超
41104 関東地域における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究 その13 エネルギー源別消費量とガスの用途分解
○平山翔 (住環境計画研究所)・井上隆・前真之・飯尾昭彦・室恵子・田中俊彦・関崎真・矢野慶一
41105 関東地域における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究 その14 エネルギー消費量の変動及び住戸差
○関崎真 (東京理科大学大学院)・井上隆・前真之・飯尾昭彦・田中俊彦・平山翔・矢野慶一
41106 関東地域における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究 その15 暖冷房機器の使用状況が及ぼす影響
○矢野慶一 (東京理科大学大学院)・井上隆・前真之・飯尾昭彦・田中俊彦・平山翔・関崎真
41107 関東地域における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究 その16 調理に関するエネルギー消費量について

- 青木千明 (日本女子大大学院)・前真之・室恵子・田中俊彦・井上隆・飯尾昭彦
41108 長野市の戸建住宅における生活スケジュールとエネルギー消費量及び温熱環境に関する研究
○小林義雄 (信州大)・浅野良晴・高村秀紀
41109 関西地区の住宅における電気・熱需要の測定 (第3報)
○近藤修平 (関西電力)・鈴木修一
41110 大阪の住宅における用途別エネルギー消費量の実態
○大橋真紀 (九州大)・永村一雄
41111 九州・沖縄における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究 その8 暖房用エネルギー消費量の分析
○副島正成 (九州大)・宅間康人・尾崎明仁・高口洋人・堤純一郎・小副川学・篠崎正弘・渡辺俊行
41112 九州・沖縄における住宅のエネルギー消費量に関する調査研究 その9 九州地域と他地域の暖房用エネルギー消費量の比較
○宅間康人 (鹿島建設)・村上周三・坊垣和明・羽山広文・吉野博・赤林伸一・井上隆・三浦尚志・渡辺俊行・尾崎明仁・高口洋人・副島正成
41113 福岡市における住宅の環境負荷将来予測 その2 省エネ手法と環境負荷推移
○中山成和 (九州大大学院)・林徹夫・野村幸司・田里香織
41115 積雪寒冷地における集合住宅のエネルギー消費量に関する研究 その1 駐車場の雪対策について
○羽山広文 (北海道大)・末藤奈美・絵内正道・菊田弘輝

【空気調和・衛生工学会 (2005)】

- I-28 北陸地域の住宅におけるエネルギー消費調査研究その3 エアコンのCOPと冷蔵庫の電力消費量測定結果
○浅間英樹・赤林伸一 (新潟大)・正)・坂口淳 (県立新潟女子短期大学)・正)・山岸明浩 (信州大)・正)
I-29 北海道における住宅内エネルギー消費に関する調査研究 (第8報); 空調用エネルギー消費量と熱損失係数
○繪内正道 (北海道大)・正)・高橋弘輝 (セキスイハウス)・羽山広文 (北海道大)・正)・菊田弘輝 (北海道大)・学)
I-30 北海道における住宅内エネルギー消費に関する調査研究 (第9報) 室内温度分布の評価
○羽山広文 (北海道大)・正)・高橋弘輝 (セキスイハウス)・絵内正道 (北海道大)・正)・菊田弘輝 (北海道大)・学)
I-31 住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究 (その7) 世帯あたりエネルギー消費量の推計値と実測値の比較
○小池万里・伊香賀俊治 (日建設計)・正)・三浦秀一 (東北芸術工科大学)・正)・外岡豊 (埼玉大)・正)・下田吉之 (大阪大)・正)
I-32 住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究 (その8) 断熱・家電製品・ライフスタイルの変更によるCO2削減量
○伊香賀俊治 (日建設計)・正)・三浦秀一 (東北芸術工科大学)・正)・外岡豊 (埼玉大)・正)・下田吉之 (大阪大)・正)・小池万里 (日建設計)・正)
I-33 準寒冷地住宅におけるエネルギー使用に関する実態調査
○祝京子 (中部電力)・正)

【空気調和・衛生工学会 (2006)】

- C-25 床暖房・温風暖房を設置した実居住住宅を対象とした暖房用エネルギー消費量の詳細調査
○赤林伸一 (新潟大)・正)・長谷川弘 (進展工業)・正)・坂口淳 (県立新潟女子短期大学)・正)・浅間英樹 (新潟大)・正)
C-27 住宅におけるエネルギー消費のピーク負荷に関する調査研究
○菅原華子 (東北大)・学)・吉野博 (東北大)・正)・長谷川兼一 (秋田県立大)・正)・三田村輝章 (足利工業大)・正)・源城かほり (秋田県立大)・正)・佐々木隆 (岩手県立大)・学)・謝静超 (東北大)
C-28 長野市の戸建住宅における生活スケジュールとエネルギー消費量及び温熱環境に関する研究
○小林義雄 (信州大)・学)・浅野良晴・高村秀紀 (信州大)・正)
C-33 アンケートによる大都市圏の家庭用エネルギー消費構造の実態調査 (第2報) エネルギー種別消費量
○中村美紀子・中上英俊・村越千春・田中章夫 (住環境計画研究所)・正)
C-34 アンケートによる大都市圏の家庭用エネルギー消費構造の実態調査 (第3報) 用途別エネルギー消費量
○田中章夫・中上英俊・村越千春・中村美紀子 (住環境計画研究所)・正)
E-2 アンケートによる全国一般家庭での暖房使用実態調査 (第1報) 居間・主寝室・子供室の暖房使用実態
○草刈和俊・小林和幸・荻野登司・酒井涼子 (東京電力)・正)
E-3 アンケートによる全国一般家庭での暖房使用実態調査 (第2報) 居間の暖房使用実態の分析
○酒井涼子・草刈和俊・小林和幸・荻野登司 (東京電力)・正)
G-59 住宅のエネルギーシミュレーションに関する研究
ライフスタイル等による住宅のエネルギー負荷特性の差異の検討
○阪井美樹 (日建設計総合研究所)・正)・青竹紀子・嶋田直広・判田保 (関西電力)・正)・丹羽英治 (日建設計)・正)
G-60 住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究 (その10) エネルギー消費量とCO2排出量の2050年までの推計結果
○伊香賀俊治 (慶應義塾大)・正)・吉野博 (東北大)・正)・長谷川兼一 (秋田県立大)・正)・小池万里 (日建設計)・正)・外岡豊 (埼玉大)・正)・下田吉之 (大阪大)・正)・三浦秀一 (東北芸術工科大学)・正)

■ 061121 新居千秋都市建築設計ヒアリング結果

(環境負荷に関連する部分のみ抜粋)

061122 松原

内容	「横浜赤レンガ倉庫」などのリノベーション事例に関するヒアリング
日時	平成18年11月21日(火)
場所	新居千秋都市建築設計 事務所
出席者	新居千秋都市建築設計 新居千秋様、矢野寿洋様
	聞き手(敬称略): 東京大学 鈴木(学部4年)、松原(修士課程2年)
資料	

(グレー: 質問事項 黒: 回答)

□横浜赤レンガ倉庫のリノベーション事例について

■改修内容について

- ・リノベーション前の倉庫は鉄骨等による構造補強のみがされており、廃墟のような状態だった。レンガの強度を調べるため、250体の試験体を取り検査を行った。
- ・補強のため、レンガの目地にエポキシ樹脂(2号棟で7万5千本)を注入し、その後再度試験体を抜いて強度を確認した。
- ・オリジナルの2号棟のレンガは海外製のものだった。改修の際には中国で工場を(施工を行ったゼネコンなどが)買い取り、レンガを焼いた。しかし、輸送費を含めても国産のレンガより安価だった。
- ・設備については、何十案もコストを試算して検討した。
- ・床下に設備を入れることは物理的に不可能だったので、供給設備棟を建物から離れた半地下に設置した。
- ・工事はA, B, C工事に分かれており、麒麟、横浜市などがそれぞれ費用を負担した。配線なども全て、どこまでが誰の所有か決められている。
- ・劇場のトラスは、照明などの荷重に耐えるために新規の部材に差し替えた。
- ・コンクリートの打ち直し、防水の施工、鉄板に錆止めを塗り直すなどの作業も行った。
- ・窓の大きさを一つ一つ計測し、それに合わせてサッシを作った。
- ・オリジナルで使われているようなビスは現在作れるメーカーがないため、水門のメーカーに依頼して制作した。

■ 061122 榎総合計画事務所ヒアリング結果

(環境負荷に関連する部分のみ抜粋)

061122 松原

内容	「BankART 1929」などのリノベーション事例に関するヒアリング
日時	平成18年11月22日(水)
場所	榎総合計画事務所
出席者	新榎総合計画事務所 本田様
	聞き手(敬称略): 東京大学 鈴木(学部4年)、鷺崎(博士課程1年)、松原(修士課程2年)
資料	

(グレー: 質問事項 黒: 回答)

BankART 1929 のリノベーション事例について

■ 改修内容について

- ・ 建物の一部は曳家保存、他の部分は一度解体して、再度新築復元した。
- ・ リノベーション前に、横浜市の依頼で榎事務所が「保存活用調査」を行った。既存の建物についてミリ単位で寸法を測るなどの調査を行い、記録した。(一旦解体した後に復元するため。)
- ・ 曳家の際に壊れてしまった場合などにそなえて、モルタルで天井の一部の型を取ることも行った。
- ・ 曳家保存部分は、曳家前に庇のパーツが落下したため庇は解体しGRCで作り直した。(解体前に型を取り、GRCに石の粉を吹き付けて、周囲の部分の雰囲気近づけた。)
- ・ 曳家保存部分は構造の強度が現行の法規では不的確となるため、構造補強を行った。(見えない部分で新たに柱をたて、壁に増し打ちを行った。)
- ・ 3階はもともと下の階と同様柱があったが、活用しやすくするために鉄骨を入れて柱を抜き、無柱空間とした。
- ・ 解体復元部分に関しては、部材はほとんど新規のものを使用した。
- ・ オリジナルは人造石(テラゾー)をコンクリートの上に塗りつけてあったが、現在ではそのような費用のかかる構法は採用できないので、花崗岩で石肌の似たものを使用している。

■ 061125 青木茂建築工房（東京事務所）ヒアリング結果

061127 松原

内容	「IPSE 都立大学」のリファイン事例に関するヒアリング
日時	平成 18 年 11 月 25 日（土） 15:00 ～ 18:30
場所	青木茂建築工房 東京事務所
出席者	青木茂建築工房 坂本匡史様
	聞き手（敬称略）：東京大学 鷲崎（博士課程 1 年）、松原（修士課程 2 年）
資料	配布資料：「1124 質問事項」 受領資料：061125-1 ERS パンフレット（コピー） 閲覧資料：緑が丘シャトー新築工事設計図、緑が丘シャトーリファイン工事図面・竣工図

（グレー：質問事項 黒：回答）

「IPSE 都立大学」のリファインについて

■ 概要について

1-1 既存建物が改修された理由として、どのようなものが挙げられますか。
（なぜ改修の必要があったか）

- ・ 設備配管の経年変化
- ・ 外壁タイルの剥離（危険な部分はネットで覆っていた）
- ・ 現在の生活スタイルへの不対応（特に間取り）
- ・ 耐震性不安・収益性不安

（なぜ新築ではなく改修だったか）

- ・ 新築すれば都市計画の変更（用途地域の変更による容積率の減少。既存建物は容積率 400% 以上だが、現在法的に許容されるのは 150% 程度。）により床面積が現状の半分になり、事業収益が厳しくなる。
- ・ 既存建物は、隣の建物との間に立つ擁壁と一体化しており、この壁を取り除くと隣にも影響を与えるなど大がかりな工事になると考えられた。
- ・ 事業主の改修部門の立ち上げ、改修での市場性の確立、拡大。（既存の物件の耐震性を改修によって上げるなど、先見的な考えがあったのではないかと。IPSE 都立大学の後、同事業主によるリファインの物件を青木茂建築工房で現在設計中。）

1-2 御事務所に設計が依頼された経緯を教えてください。

- ・ 事業主には、第一号の再生建築は「その世界の第一人者」に依頼するという考えがあったもよう。
- ・ 事業として成り立たせるには、実績のある設計者に依頼するほうがリスクを小さくできる。過去の作品、受賞歴も選考理由の一つであったと思われる。

1-3 改修の際、最優先された項目（見た目、コスト、快適性など）は何ですか。

- ・ 事業主は「事業として成立する事」が最大の目的。つまり、
 - ・ 安い
 - ・ デザイン良い
 - ・ 住環境も新築並
 - ・ 耐震性も新耐震に適合

という全てが成り立ちはじめてその目的が達成できた。どれがというのではなく全てが最優先だったと思う。

1-4 設計・施工の際に特に問題となった点についてお聞かせください。
（法令、コスト、構造による制限など）

（設計時）

- ・ 建築確認申請対象外計画で新築並に劇的変貌を遂げる必要があった。つまりひとつひとつ適法に改修し、その

チェックは行政が行わないので青木茂建築工房で詳細まで全て確認した。(最終的には合法性を確認する民間業者に適法の判断を委託した。資料 061125-1 参照。構造に関しては事業主を通じて同業者に事前にチェックしてもらった。現在行っている物件では、合法性についても事前にチェックしてもらっている。)

- ・コスト積算時にローコスト化するための工夫がなかなかゼネコンに伝わらず、常にいつもの積算の方法で積算された。一つ一つローコスト化の工夫を伝えるのに苦労があった。

(監理時)

- ・既存躯体と既存図の寸法の違いがあり、現場にて全て測量を行いミリ単位で納まりを確認。この物件では比較的運良く計画通りに納まった。
- ・既存躯体の精度が出ない。機能面(廊下の幅、ユニットバスの納まり、仕上げの納まりなど)、性能面(床・壁厚の薄さ、場所によって違うことによる遮音性能の問題など)に影響する。
- ・工期が短い分、施工図のチェックバックを速やかに言い回答しないとすぐに工期に影響が及ぶことがあり、施工図が遅れたときはその日にチェック訂正～確認～承認ということもしばしばあった。品質確保のための苦労が存在する。

1-5 改修後にどのような効果・変化がありましたか。

- ・入居率が新築並(事業主が新築で手がけるデザイナーズマンションにひけをとらない)になった。
- ・家賃、セキュリティ、設備仕様、スペック等も新築並である。(ウォシュレットや脱衣室が付くなど、工費が安い分、通常の新築物件よりスペックが上がっている部分もある)
- ・地震のリスク分析、合法性など証券化に耐えうる物件となった。

■改修内容について

2-1 改修した項目はどのようなものでしたか。

- ・既存構造躯体(RC 躯体)以外(設備、内外装)は全て改修。耐震補強も実施。

また、それらはどのようにして決められましたか。

- ・事業主へ基本設計時に提案した方針でおおよそ決定。どれを残すかという協議はなく、事業として成立するためにはリファインという工法が適切であるという共通認識が既に存在していた。設備・内外装は新築並のフルスペックに改修することが、この事例では前提だった。
- ・青木茂建築工房では、設備と内外装を全て改修することはほぼ前提となっている。耐震性能に関しては、大規模な耐震補強(中小地震では建物が破壊されない。許容応力度設計を行う。かつ大地震時には倒壊しない。保有水平耐力計算または耐震診断を行う)から一般的な補強(大地震でも人命が損なわれない。耐震診断を行い I_s 値 = 0.6 以上とする)まで考えられるので、いくつかの案を提案する場合もある。IPSE 都立大学の場合は、その耐震診断基準で I_s 値 = 0.6 (改修で確認申請をした場合は、この値以上とすることが指針により定められている)以上を目標とした。

2-2 改修前の建物の設備(熱源、空調機、給湯関係、照明など)や断熱等の仕様、性能はどのようなものでしたか。また、改修後はどのような仕様としましたか。

2-2-1 →リファインの事例で、改修前の建物の設備・断熱の仕様はどのようなものが多いですか。(最近のものとは比べて劣る仕様かどうか、劣化の程度など)

(改修前の性能:新築と比べて劣るもの)

- ・高气密、高断熱という性能はほぼない。
例:サッシは当初気密性、水密性の等級の監理はなかったと思われる。
外壁に面する壁、天井に断熱材がないことがある。
既存建物は無断熱で、屋上のみ外断熱改修されていた。
- ・耐震性能。新耐震基準施行前の建物は耐震性能に不安が存在する。
- ・昭和 43 年(新築時)から、設備の配管などは変えていないだろう。一部の PS は、コンクリートに埋め込まれてメンテナンス出来ない状態だった。設備自体も既に耐用年数は過ぎている状態だったと考えられる。

2-2-2 →改修後の仕様は、どのように選択していますか。新築の場合と違う点はありますか。

(改修後の仕様：新築と違うもの)

- ・床の遮音性能はRC躯体の厚さに大きく影響するため、遮音床・遮音壁は新築であれば通常レベルの仕様を選択するが、リファインでは最高レベルの遮音性能を持つ仕様としている。(それでもRC躯体の厚さにより全体としての遮音性能は新築より劣る可能性がある。とくに重量衝撃音はスラブが薄いと対策が困難である。また、板材を貼るとかえって高い音が発生するため、貼らずに塗装を行うのが無難である。)
- ・コンクリートの増し打ちは遮音性能を向上させることが可能だが、重量とコストが増えるので今のところ補強以外の目的では行った例がない。
- ・リファインの場合床に不陸があるので、床材の直貼りはしない。

2-2-3 →設備等に関して、既存建物の状態（スペースの制限など）あるいは施工上の理由などで、改修後の仕様の決定に影響したことがあればお教え下さい。(IPSE 都立大学の場合、または他の事例でも)

(既存建物の状態により仕様決定に影響を及ぼしたもの)

- ・階高が低い場合が多く、梁の存在もあるので、ユニットバス・キッチンレンジフード等の選択に制限が出てくる。スペースに合うよう制作することでそのリスクを解消する場合もあるが、コストは高くなる。(IPSE 都立大学では階高 2700mm で、梁がある部分にはユニットバスが入らないなど、プランでも気を使った。)
- ・階高、梁により天井高さの確保、デザインはそれに規制される。しかし、型枠の表情や、梁の存在を逆手に取ったデザインを行うことで解消させている。(居間とキッチンのみ天井を表しにして天井高を確保している。)
- ・柱、梁という絶対条件は変更は出来ないが、耐震壁は一部開口部を設ける等変更できるので、その規制が規制としないプランニングで解消する。(構造壁を一部抜いて、隣り合う2戸の水廻りを集中させた。)

2-3 改修の際、設備を更新するためにどの程度の工事が必要になったのでしょうか。

(既存の設備機器、配管などはどの程度継続して使用できたのでしょうか。)

- ・一般の改修で設備を更新することは、他の入居者の生活に対し大きく影響を及ぼす。(一時水を流せないなど。)劣化した配管をよみがえらせる工法もあるが、配管の横引きが長かったり、勾配がとれていなかったり、配管経路が複雑であったりした場合は近い将来また同じ問題が発生すると思われる。(現在の新築物件であればそのような配管は行われない。)そうした根本的な問題点を解消するため、メンテナンスしやすく、漏水・詰まりなどが起こらない計画に変更することが最も重要だと思われる。
- ・既存の設備機器は物理的には使用は可能だが、使い勝手が今の生活スタイルに追いつかないと思われる。

(その他)

※改修工事について、「解体した部位」「新規投入した部材」「設備の仕様(改修前・後)」「エネルギー使用量」などの資料で入手可能なものがあれば、お教え下さい。

(既存建物の竣工図、リファイン工事の図面、リファイン工事の竣工図が残っている。)

■ 061208 日本土地建物ヒアリング結果

061210 松原

内容	「ラティス青山」「ラティス芝浦」のコンバージョン事例に関するヒアリング
日時	平成18年12月8日(金) 10:00～11:00
場所	日土地ビル 16階
出席者	日本土地建物株式会社 芳賀 厚一様、森 香奈枝様
	聞き手(敬称略): 東京大学 江口(松村研博士課程)、鷺崎(清家研博士課程1年)、見立(松村研修士課程)、松原(修士課程2年)
資料	配布資料: 「061208 日本土地建物様(東大ヒアリング調査)」 受領資料: 061208-1 「住宅特集2 成功するコンバージョン」 (日経アーキテクチュア 2006年3月27日号より抜粋)

(グレー: 質問事項 黒: 回答)

「ラティス青山」「ラティス芝浦」のコンバージョンについて

■ コンバージョン事業の企画・戦略について

1-1 なぜ、コンバージョン事業に注目したのですか？事業の目的は何ですか？

- ・日本土地建物はオフィスビルを中心に賃貸収益物件を100棟以上所有している。その中には老朽化やマーケットの変遷(とりわけ、当時2003年問題が騒がれていた。)に伴い、競争力を失い収益性が低下するビルが出てくることが予見された為、ポートフォリオ戦略を検討する中で、資産入替や建て替え・リニューアル等と共に、コンバージョンも選択肢の一つとして研究していた。

1-2 どのようなビジネスモデルで考えたのですか？また、そのモデルは、これまでとは異なるものですか？

- ・通常の賃貸物件のリニューアルと同様、基本的には土地・建物を所有し、数年かけて賃貸収入で改修費を回収していくものであり、改修して付加価値をつけて売却したり、証券化スキームを活用したりはしていない。
- ・コンバージョンを試みることにについては、当時事例もほとんどなく手探りの状態で進めていた為、通常の事業に比べてリスクはあったと思う。企業として挑戦していくことも必要。ラティス青山では手探りの状態だったが、その経験から芝浦の事例では、どのようなリスクがあるか事前に把握できていたので、自信をもって計画を進めることが出来た。

1-3 プロパティマネジメントの観点から、通常のリノベーションとコンバージョンが異なる点は何ですか？

- ・一般の住宅とコンバージョンによる住宅との間でプロパティマネジメントに特別に異なる点はない。

1-4 レントギャップがなかったら、コンバージョンを行っていましたか？

- ・行っていないだろう。(用途変更するよりもリニューアルした方がより賃料を高く設定出来るのであれば、リニューアルを選択することになる。)
- ・駅からの距離、物件規模や築年数・スペック、敷地条件(日照眺望等)、想定空室率等により、同じエリアであってもレントギャップには個別性があると思われる。従ってオフィスと住宅にコンバージョンした場合とをそれぞれ比較する場合は個別に、より詳細なマーケット調査を実施する必要があると考えている。

□ 事業検討段階

2-1 既存不適格の建物はありましたか？規制緩和措置は受けましたか？また、確認申請上はどのような用途で申請していますか？

- ・法規は毎年改正されるので、新築から数年経てば、全ての建物が何らかの既存不適格にあたるとも言える。
- ・増築を伴わない用途変更では、既存不適格のままでもよいとされている部分がかかなりあるので、通常の法律に従って行っている。

- ・ラティス青山は構造補強を行い、申請で許可されるのに十分な程度になったが、新耐震のレベルまでは達していない。
- ・ラティス芝浦は新耐震基準以降の建物なので、大きな構造補強は行っていない。
- ・用途は共同住宅、ラティス青山の一部は店舗としている。

2-2 何年で投資を回収するような計画ですか？

- ・ラティス青山においては5,6年程度で回収する計画だった。
- ・実際は、現在までに1回、1割ほど賃料を上げており、満室の状態（計画時は5%程度の空室を見込んでいた。）でもあるので、おそらく4年程度で回収できるのではないかと。

（リニューアルした場合と回収年数を比較するとどうなるか？）

- ・リニューアルの場合は必要に応じて改修していくので、回収年数を比較することは難しい。
- ・ラティス芝浦において、オフィスとして使い続けた場合、10年間のリニューアル費用はコンバージョン費用の60～70%と試算された。コンバージョンを実施する場合、設備はほぼ入替となるし、躯体も補修する為、コンバージョン後、10年間のリニューアル費用は相当程度軽減される。
- ・従って、コンバージョンは本来必要となるリニューアル投資を前倒しで行っていると考えることも出来る。

2-3 「SOHO」という使い方のメリットとデメリットは何ですか？

- ・青山の事例では、ターゲットを広く設定し、事業の安定性を高めるためにSOHO対応可能な住戸とした。
- ・建物のコンセプト：クリエイターズビレッジを基に1Fに打ち合わせも出来るカフェを、地下2階には写真スタジオを誘致し、内外装のデザインにもこだわった。IT関係のヘビーユースにも対応可能な設備を用意した。一般賃貸マンションをSOHOとして利用している小規模事業者は多いが、コンセプトをベースによりモチベーションを上げて働き、且つお客様を招きやすく、従業員を確保しやすい環境になるように意図して空間・スペックを設定した。相乗効果として、建物がテナントの交流をラティス（＝格子）のように促し、新しいビジネスの発信拠点となることの願いも込めている。満室になったことから実需はあると感じている。

2-4 新築やオフィスのまま改修する場合等と、事業性の比較は行いましたか？

- ・比較は建替、リニューアル、コンバージョンの3パターンで実施した。
- ・改修時の費用は新築の半分程度。
 1. コンバージョンする場合は新築と比べて解体費や建物の登録免許税・不動産取得税等が不要となる。
 2. 「」 は新築と比べて短工期の為、工事期間中の金利・経費が少なく、賃料収入がなくなる期間も短いことから、減収相応分の経済的メリットもある。
 3. 2-2でも触れたように、コンバージョンはオフィスのまま使用する場合に必要となるリニューアル費用を前倒しで実施しているとも考えられる。

□ 設計、施工段階

3-1 確認申請の手続きや消防との事前協議を通じて、事業内容を変更しましたか？

- ・ラティス三宮の事例では、用途変更によって法規上駐輪場が必要になるがスペースがとれないため、事業内容を変更した。10戸以上で駐輪場の付置義務があり、スペースがとれなかったため一部を用途変更とならないように調整した。その他の事例でも、行政協議による計画のマイナーチェンジは実施している。

3-2 設計を工夫したにもかかわらず、できてしまった余分なスペースはありますか？また、それに対してはどのようにお考えですか？

- ・余分なスペースはほとんど無い。
- ・余る部分はトランクルームにするなど何らかの活用をしている。特にオフィスから住宅に変更する場合、機械室の一部が不要となるケースがあるが、フォトスタジオ（青山）・ペントハウス（芝浦・三宮）として貸し出せる

ようにするなど事業性を高めるための工夫している。

□ 管理、運営段階

4-1 これまで、入居者の希望を受けて、管理運営業務を変更した事がありますか？

- ・ない。事業者として、他の入居者に迷惑が掛からないように管理運営規則を設定し、その設定の中で入居者募集活動を実施するため。
ただ、承諾はしていないが、オフィスとして利用している場合に、間仕切りやキッチン等を撤去して広く使いたいという要望はたまにある。

■ コンバージョン事業の評価

5-1 想定していた事業リスクについて、どのように評価しますか？

- ・はじめてのコンバージョン事業であり、その意味でいろいろと懸念はあった。
→入居者はコンバージョンであることをあまり意識しておらず、その点では問題なかった。(分譲であればまた反応は異なるかも知れない。)

(施工を始めてから発覚する、予想外の躯体の破損等のリスクについて)

- ・青山の事例では予想外のことが多かったが、芝浦では青山の事例に学んで、一度内装を全て取り除き、調査を行って破損等を修繕してから、次の作業に入るという手順を踏むなどの工夫をした為、大きな問題はなかった。
- ・リニューアルの場合は、定期点検でそうした破損が見つかった際に、随時補修を実施する。

5-2 想定していた入居者像と、実際との違いはありましたか？また、入居者の入れ替わりはありましたか？

- ・おおよそ想定通りだった。入れ替わりは通常の賃貸マンションと同程度。

5-3 コンバージョンのメリットとデメリットは何だとお考えですか？

メリット：マーケット状況に合わせて最も有効の用途に短工期、少投資で変更できること。登録免許税・不動産取得税等の税金が不要、固定資産税の減免措置（住宅用途の場合）、近隣紛争・電波障害などリスクが新築に比べて少ない、地盤によるリスク（調査してみたら大規模な杭が必要だったなど）がないこと。

デメリット：プランの自由度に限界があること、床の遮音性能等、既存躯体の構造的条件による制限があること。法的な制限が大きく、また不透明な点があること。

5-4 都心部での実績から、コンバージョン事業の成立条件は何だとお考えですか？

- ・レントギャップ
- ・周辺環境が住環境として成立していること（買い物の利便性など）
- ・法的条件においてコンバージョンしやすい建物であること

(建物オーナーのコンバージョンに対する抵抗感について)

- ・青山、芝浦、三ノ宮は自社保有だったが、江古田のコンバージョン事例（老人ホームに転用した）のみ、物件を購入してからコンバージョンを行った。

- ・建物オーナーは、まだコンバージョンには実績がないため消極的になっているのではないか。(費用などのデータの蓄積がなく、不透明な部分が多い。銀行からの資金調達もし難い。オーナー個人でリスクをとるのは現段階においては難しい部分ではないかと考える。)

- ・まだコンバージョン事例が少ないので地道に成功事例を積み上げることが大切と考えている。またコンバージョン後の更新、維持費に関するデータも少ないので、こういった情報をそろえることができればオーナーの説得、銀行からの資金調達もしやすくなるのではないだろうか。

5-5 「コンバージョン」というブランドは、どのような消費者に訴求できますか？

- ・入居者はコンバージョンであるということあまり気にしていないだろう。実際は、大きな開口・高い天井などが魅力となっている。
→青山では、既存建物の状況やエリアからこだわり層に訴求するしかないと考えた。青山はスラブ厚が120mmであり、床の遮音性などの面で、ファミリー層に対応することは難しく（2重床にすると床荷重の問題が生じる。）、又、相当に老朽化した建物であった為、すべてを新築に近づけるにはコストがかかり過ぎた。

(コンバージョン物件のような剥き出しの配管等のデザインを、新築で行う可能性は?)

- ・新築では、天井があったほうが広い層に受け入れられる。また、天井高を高くすることは費用に大きく影響するため、その分を賃料で回収できるという検討結果にならない限りそうした設計は行わないだろう。
- ・デザイン監修を行ったブルースタジオは、以前から中古マンションの改修デザインを行っており、そのデザインへの共感と中古物件再生のノウハウがコンバージョンに転用できるのではとの期待から監修を依頼した。

5-6 耐震性や採光条件など、コンバージョンで障害になる法規制の中で、緩和すべき項目は何だとお考えですか？
また、それは何故ですか？

- ・増築すると全体が既存遡及を受けてしまう点は、事業を計画する上で難しい点である。
- ・採光と避難経路の確保が難しい。
- ・東京都建築安全条例による窓先空地（バルコニー）設置義務などの地方公共団体の条例や消防指導等、そしてその運用や解釈が行政区や管轄によって大きく違うことが、事業を計画する上で難しい点であり、リスクと感じている。実際に詳細図面を作成し、行政協議を実施するまで、そもそもコンバージョンが可能であるかが判明しなかったり、またコスト試算が大きくブレてしまうケースがある。
- ・用途変更については、資源の有効活用等の社会的有意性を踏まえた法規の緩和措置であるとか、可能な限り法の運用について統一的な基準なり、見解があると非常に有り難い。
※日本土地建物の事例ではないが、既存階段の踏面が1cm足りなかったために、階段を全撤去し、新設しなければならなかったケースがあると聞く。

■今後の方針

6-1 今回コンバージョンした建物を、再コンバージョンする可能性はありますか？

- ・マーケット状況や社会情勢の変化によってはあり得るだろう。
- ・基本的に建物の経済的耐用年数は40～50年、躯体の構造的耐用年数は60年程度と考えているので改修時にこれから何年使うという期間は、原則この年数から築年数を引いたものとして考えている。最終的にはコア抜きによる中性化試験や耐震診断等の各種診断結果を基に判断する。

6-2 今後、どのようにコンバージョン事業を拡大していく方針ですか？また、コンバージョン市場は拡大していくとお考えですか？

- ・実施された事例以外の物件でもコンバージョンの検討は行っているが、実現には至っていない。
- ・現在は、2003年問題の時点よりはコンバージョン市場の拡大は難しい状況にあるのではないかと。
※特に東京においてはオフィス賃料が上昇トレンドにあるため、レントギャップが縮小傾向にあるのではないかと。

○また、可能であれば以下のような資料をご提供願えますでしょうか？

- ・コンバージョン事業の企画書、提案書に類するもの
- ・事業費の内訳（耐震改修、設備改修、外壁改修等の内訳、割合）

→数値的な情報の開示は難しい。

■追加質問事項

「J-RIETに関する質問」

- ・昨今、J-RIETが保有している物件数が急速に増えてきていますが、この影響で、市場全体の傾向に比べ、御社所有のオフィスビル等の改修は頻繁に行われるようになりましたか？

また、J-REITの影響で、都市部におけるコンバージョン市場が拡大する可能性はあるとお考えですか？
その際にも、レントギャップがあることが重要な前提条件になりますか？

- ・ J-REITの普及もそうですが、オフィス需要に応じて競争力強化が必要な状況になると改修費用は増加する傾向にあります。
- ・ J-REITの普及により、不動産に対する投資資金が増加し、間接的にリノベーションやコンバージョンの増加をもたらす可能性はあると思います。つまりJ-REITやファンド等による出口戦略が描きやすくなったことにより、中古ビルを購入・改修しバリューアップした上で売却し、転売益を得るビジネスモデルが成立しやすくなったのは確かだと思います。
- ・ レントギャップがあることは重要な条件です。

「地価と建物を長く使うことの関係についての質問」

- ・ 土地の評価手法において、バブル崩壊後は収益還元法による評価方法も考慮されるようになったと聞きますが、この数年で、土地に比べて建物の重要性は変化しましたか？
その結果として、既存の建物を長く使うことに対する意識は高まりましたか？
また、地価が下げ止まり上昇傾向の中、土地に比べて建物の重要度に対する考え方は、どう変わりましたか？
- ・ 収益還元法は更地のケースや既存建物を建替する場合にも用いられますので、その評価手法の重要性が上がったこと自体が既存建物を長く使うことの意識を高めているかは正直よくわかりません。特に近年の賃料上昇局面においては、収益還元法で評価した場合であっても、既存建物を使い続けるよりも建替えた場合の方が高い評価となるケースも多いからです。
- ・ 地価が上昇したこともそうですが、オフィス賃料が上昇していることにより、相対的にレントギャップが縮小していることは、コンバージョン事業の成立性に大きな影響を与えていると考えられます。
つまり、現在はオフィスの新規賃料が高くなっているため、「オフィス建替」の事業性が相対的に高く評価されるのです。
- ・ とはいえ、長期的には就業人口は減少しますし、都心居住の需要は根強いので、コンバージョン手法の重要性は高いと考えております。従来は建物が老朽化した場合は、取壊して建替えることが当たり前でしたが、継続利用の方がより事業性が高いと判断される場合には、積極的に検討していきたいと考えています。

■戸建住宅の断熱改修の実態に関するヒアリング結果

060722 住友林業ホームテックヒアリング結果

日時	平成18年7月22日(木) 10:00～11:00
場所	住友林業ホームテック株式会社 打ち合わせ室, 九段センタービル8階
出席者	住友林業ホームテック(株)(S) 高橋部長(技術部)、久保課長代理(技術部) 聞き手(K)(敬称略): 東京大学 松原(修士課程2年)、鷺崎(博士課程1年、記録)
資料	配布資料: 「戸建住宅の断熱性能向上化と長寿命化の為の改修工事に関する調査研究」 ヒアリング内容 受領資料: 住友林業ホームテックの断熱・省エネルギーフォーム(パンフレット)

1. 数の把握・工法・部位

- ・2006年4月から、耐震改修、防音改修、断熱改修等の項目別に毎月の発注数を記録している。そのうち、断熱改修の数は0。耐震改修と防水工事が多く、耐震改修については、工事種類別に項目を分けて統計をとっている。
- ・耐震改修において新省エネ基準の断熱改修(充填断熱)を行っている。この数については、上記の数にはカウントしていない。
- ・改修において次世代省エネ基準を目指すのは困難。躯体以外を全面撤去する必要があり、高コストになる。
- ・次世代省エネ基準の断熱改修を行った事例が数件ある。家の躯体を残したいという施主の要望で、スケルトン以外を全面的に改修(3世帯、民家、木組みが立派)
- ・断熱改修部位: 具体的な数値は把握していないが、壁が多い。次に天井
- ・建物の箱としての省エネルギー性向上の事例は、断熱改修よりも窓ガラスの改修が多い。耐震改修に伴い開口部の寸法が変更し、ガラスを省エネルギー性の高いものへ取り替える場合が多い

2. 地域差について

- ・改修メニュー: 地域ごとには設定していない/技術的な差: 札幌だけが他地域と異なる

3. 技術的なことについて

- ・通常は大工さんに頼むが、断熱改修のグレードに応じて、専門業者へ発注先を変える
- ・事前に現場の現況報告を作成する
- ・工事中に目視で検査を行っている(設計図と照合)/設計営業を対象に定期的に勉強会を行っている
- ・断熱改修における問題点(疑問点): ①通気止めが困難、②断熱の連続性を保つことが難しい、③土壁の改修方法が分からない、④改修手法についての技術的な確立がなされていない気がする(マニュアルが必要)、⑤適度な高气密・高断熱が果たして本当にいいのか疑問を抱いている

4. 断熱改修工事メニューの決定プロセスについて

- ・設計者用: 仕様選択フローを作成している。まず、全面撤去か部分改修かの選択をする。(コストへの影響が大きいため)続いて、外装材・床下材などについて撤去するか維持するかを選択し、仕様を決めていく。
- ・施主用: 断熱改修前に、施主の要望を引き出すためのアンケートを用いることもある
- ・断熱改修工事を積極的に施主に薦めている。企業姿勢として、見た目だけではないスタンスで改修を行いたいと考えている
- ・社内でも断熱改修に関して研修を行うなど啓蒙しているが、耐震改修・防犯リフォームに比べると広告などでも取り上げられる機会は少ない
- ・耐震改修や防犯のための改修の打ち合わせ中に断熱改修を施主へ薦める場合が多く、そのタイミングを逃すこともある
- ・お客様へ説明する要素が多いため、断熱改修工事をお薦めするプロセスが難しい
- ・見えない部分よりも見える部分にお金をかける傾向にある(断熱改修にかかるお金があるなら、より立派なキッチンにしたいなど)

5. 断熱改修後について

- ・断熱改修に限ったアンケート調査は行っていない。これまで行った断熱改修工事においては、クレームはない。むしろ、好評。ただし、説明不足による誤解は生じることがある。(断熱性能向上後に、窓の結露が発生しやすくなるなど)
- ・技術的な蓄積について: 充填断熱工法についての技術的な蓄積を行っている

6. 断熱改修の今後の需要

- ・増えると思う。施主の年齢層が高くなり、終の棲家として①温度差のバリアフリー②ランニングコストのかからない家、といった観点から断熱改修への需要が増すとされる。メーカーが積極的に薦めれば、断熱改修工事は増えると思う。
- ・特に寒冷地では断熱への要望が強く、次世代省エネ基準を目指した改修を行う場合もある。反面、関東以南では関心が低い
- ・国からの補助金制度があるが、ユーザーにはわかりにくい。

060802 三井ホームリモデリングヒアリング結果

日時	平成18年8月2日(水) 10:00～11:00
場所	三井ホームリモデリング株式会社 打ち合わせコーナー, 神楽坂1丁目ビル8階
出席者	三井ホームリモデリング(株)(M) 浅利マネジャー(営業本部、業務推進グループ) 聞き手(K)(敬称略): 東京大学 松原(修士課程2年)、鷲崎(博士課程1年、記録)
資料	配布資料: 「戸建住宅の断熱性能向上化と長寿命化の為の改修工事に関する調査研究」 ヒアリング内容 受領資料: メンテナンスガイド(パンフレット1)、快適・省エネルギー(パンフレット2)

1. 数の把握・工法・部位
 - ・工事種別、部位別等の統計をとっていない。金額別の統計をとっている。
2. 地域差について
 - ・北海道、沖縄は営業をかけていない。統一メニューで改修を行っており、技術的差はない
 - ・断熱改修では、次世代省エネ基準と新省エネ基準の中間をめざしている。国の省エネ基準は現在まで徐々に上がってきているので、出来る限り高いレベルの断熱を勧めている。
 - ・営業所ごとに施工者(メーカー)を選定している。
3. 技術的なことについて
 - ・技術的指導、品質精度維持のために実施している事項はない
 - ・断熱改修工事における問題点や課題はない。床下や天井裏に入れないなど、物理的に不可能なことはある
 - ・改修工事で使用する材料は新築の場合と同様。大体どの改修事例でも同じ材料を使用している
4. 断熱改修工事メニューの決定プロセスについて
 - ・施主の要望に応じて、断熱改修工事をお勧めする。キッチン改修が目的の場合、あえて断熱改修工事を提案することはしない
 - ・間仕切り変更や、壁を剥がす改修の際に行うことが多いが、施主からの要望がない場合は勧めない。
 - ・ユーザーの省エネルギーに対する意識度は低い。断熱改修を行う場合、省エネルギー性よりも快適性の向上を目的としている
 - ・フローチャートは用意していない。予算ありきで改修工事の項目を決めている
 - ・営業の担当者が設計も行っている
 - ・キッチンや風呂場など、使い勝手を優先する改修工事項目が多い傾向にある
 - ・改修工事の打ち合わせの初期段階で、基本性能についての説明をする(受領資料のパンフレット1)。ここでは、①デザイン・間取り変更②バリアフリー③構造・防火・耐久性・設備④防水・防蟻、リペア&クリーニングといったリフォームの優先順位を示している。①を行う前に、②をすべきということを施主に理解してもらうようにしている。
 - ・「三井のリフォームのお勧めプラン」(受領資料のパンフレット2)で、以下の3段階を設定している
 - STEP1 : 天井・床下断熱(棟換気)、省エネ効果40%ダウン
 - STEP2 : STEP1+開口部換気(ダクトレス式)気密、省エネ効果50%ダウン
 - STEP3 : STEP2+空調(全館式)、省エネ効果55%ダウン、温熱バリアフリー
 (省エネルギー基準(昭和55年)以前の在来工法の住まいを100%とした場合の改善効果)
 - ・STEP3まで行う事例は少ない。断熱改修工事については、まず件数を増やしていくことが第一の課題である
 - ・施主に温熱環境の問題点を理解してもらうために、レーザーで温度を測る機械を用いて具体的に説明している。
5. 断熱改修後について
 - ・クレームは特にない。満足している人が多い。断熱改修の評判はいいが、より評判のいい改修(キッチンなど)は沢山ある
 - ・一部の部屋のみ断熱改修を行った後に、改修しなかった部屋の快適性が相対的に低く感じられてクレームとなる場合はある
6. 断熱改修の今後の需要
 - ・断熱改修よりも開口部改修の方が普及すると思われる。Low-e ガラスなどは、クロスが焼けにくいなどのメリットもあるため
7. その他
 - ・伝統的な民家の改修は行っていない ・三井ホーム以外の家のリフォームも請け負っている
 - ・最近のリフォーム番組について: 法的に適合しているのか疑問。基礎・土台などの耐用年数を考慮せずに行っている気がする
 - ・耐震診断を行った結果、構造を補強するより新築のほうが安くなるという場合はない。どのような住宅でも補強することは可能
 - ・日本の省エネ基準は、諸外国の基準を真似して設定しており、消費者や企業に対して半強制的な傾向がある
 - ・各国の政策を参照するといいい。断熱に関する基準は、欧米が進んでいる
 - ・アトリエ系の建築家の断熱意識に興味がある

060802 積水ハウスリフォームヒアリング結果

日時	平成18年8月2日(水) 14:00～16:00
場所	積水ハウス株式会社 打ち合わせ室, 新宿マインズタワー20階
出席者	積水ハウスリフォーム(株)(S) 岩村取締役・技術部長 積水ハウス(株) 北村主任(技術部、リフォーム技術開発室) 聞き手(K) (敬称略): 東京大学 松原(修士課程2年)、鷺崎(博士課程1年、記録)
資料	配布資料: 「戸建住宅の断熱性能向上化と長寿命化の為の改修工事に関する調査研究」 ヒアリング内容 受領資料: 積水ハウスのリフォーム、エコライフをかなえる開口交換システム(パンフレット)、既築住宅・断熱の手引き(要返却)、 後日郵送: 断熱改修の説明ビデオ、統計資料、断熱改修に関する雑誌の記事

1. 数の把握・工法・部位

- 断熱改修工事の竣工数の把握はしていないが、件数はある。
- 開口部の改修が多い。200～250棟/月。改修工事全体の1/3を占める。改修対象は2B型住宅が多く、同一寸法の部材での取替えが可能。既存のガラス・障子をはずして、複層ガラス+アルミ障子をはめるだけなので、施工が容易で低コスト。去年4月にサステナブル宣言をしており、会社として開口部改修に力を入れている
- 開口部の改修: 半年で1万㎡。去年は1,200㎡/半年。断熱: 防犯=5:1の割合。
- 抱き合わせ工事の有無: クロス工事の際に断熱を入れる。新耐震以前の住宅でも、積水ハウスの場合、現基準法に適合しているため、耐震改修はほとんど行わない。外装に関しては、塗装が多い
- 屋根に瓦や太陽光発電を新たに載せるような場合には耐震改修が必要なことがある。耐震改修を行う場合でも、壁は乾式が多いので、耐力壁にするのは難しくない
- 断熱改修は居室と寝室が多い
- 部位: 窓が最も多い。屋根では、天井断熱が多く、遮熱塗料を屋根に用いることはほとんどない。壁はほとんどない。床は床下に入れられないなど技術的に困難なことが多く(施工精度を保てないため積極的に行っていない)、床暖房の工事の際に併せて行う。部位ごとの工事件数を把握するのは難しい
- 窓ガラスは障子ごと替える。複層ガラスにする場合、荷重が二倍になるので、建具を同時に替えないと建て付けの悪さなどの問題につながることもある。また、障子ごと替えることによって施工にかかる時間が短くて済むというメリットもある。自社物件のみを対象にしているため、9割方の窓は互換性がある(基本となる寸法が維持されているため)。ガラスを新築物件のものと同じルートで仕入れることにより、障子付きでも安価にすることができる。

2. 地域差について

- 地域ごとに改修メニューを設定している。技術的な差は特にない
- 次世代省エネ基準に適合させるためには、Ⅳ地域では窓ガラスの変更のみでよい。Ⅲ地域ではサッシ枠を断熱する必要があり、そこまでの改修は行わない場合もある。それ以外では、地域ごとに断熱材の厚みに差をつけている。

3. 技術的なことについて

- 品質維持・技術的指導等: リフォーム独自の施工体制をとっている。研修を行い、基準を設けている。特に営業マンへ定期的に講義を行っている。営業の仕方は担当者によって異なる。改修工事を効率的に行うには、多様な人材の育成が必要。
- プレハブ改修はやりにくい。新築は工業化認定を受けているため進めやすいが、一般鉄骨造の改修は申請に手間がかかる
- 改修工事は主に特定の建設会社に依頼する。ただし、技術向上のため、開口部改修のみ別会社を特定して依頼する。
- 同じ施工者が新築とリフォームの施工の両方を行っていると、リフォームの施工に習熟することが難しい。また、リフォームの工事は多能工がいればコストダウンが可能である。そのため、開口部のリフォームを全て施工できる会社をつくることを目指している。
- 改修工事は自社内でも難しい。
- 全面改修を行う場合、気密性を保つ。それ以外の場合は、通気を保っている。(結露しにくい)

4. 断熱改修工事メニューの決定プロセスについて

- 改修工事のアドバイザーは3割以上が女性。男性に比べるとキッチンアドバイザーなどがしやすい
- 外壁の塗装については、現状の住宅で塗り替えの結果をシュミレーションしたCGでプレゼンテーションする
- 90万から2,000万まで改修工事費に開きがあり、2,000万の物件は営業マンのみでは対応できないため、監督をつける
- 改修の動機は、「必然性」と「気がつくこと」の2タイプに分かれる(改修工事全般)。ニーズあつての断熱改修

- ・ 営業担当者に対して、技術部門から断熱改修の社内営業を行っている。リフォームの営業は、新築の場合よりも個々の場合にそった対応をしなければならず、担当者のレベルも高い必要がある
 - ・ 設備機器メーカーなどによるリフォームと比較して、ハウスメーカーではリフォームの順序（他の工事の際同時に断熱をしておく、など）を考えてアドバイスができることが特徴
5. 断熱改修後について
- ・ 改修工事の評判：こだわった施主には評判がいい。断熱改修の評判はいい
 - ・ 断熱・気密化したことにより、夏期の留守中に家が暑くなるといったクレームが出ることはあるが、それは高断熱・高气密である以上仕方がない。リフォームで新たに換気まで考えることは難しい。
 - ・ 工事全般に対する満足度調査は実施しているが、断熱改修工事に限ったアンケートはない
 - ・ 技術的蓄積：体制としてはあるが、システムティックな整備はしていない。断熱についてわかりやすく営業できるように、質問への対応の仕方などについて蓄積を行っていくことが課題と考えている
 - ・ 内断熱改修において結露などのクレームはないのか（K）→通気があるので結露はない。サッシに結露が発生することはある
6. 断熱改修の今後の需要
- ・ ニーズは増すと思う。会社として、増やしていかなければならないと思う
7. その他
- ・ NEDOの補助金：開口部単体への補助金制度が欲しい。一般の工務店が申請しやすい形態にする必要がある。申請書類を揃えるには、大手メーカーでないと対応できない部分がある。
 - ・ 改修対象を自社内の物件のみにしている理由：全国の65万～70万戸既築物件に対して、営業マン550人で対応している。1人あたり、約600件持っている（自社内物件のみの対応で精一杯）
 - ・ 他社物件の改修への対応について：御社の開口部改修技術を他社へ用いることは可能か（K）→そのまま製品を用いることは、寸法が合わないため不可能。しかし、技術的な開発手法を他社のプレハブ住宅の改修に活かすことは可能であると思う
 - ・ メディアで見られるようなリフォームの事例について：構造的には、木造で確認申請の必要がないからできることだと思う

061031 岩村アトリエヒアリング結果

日時	平成 18 年 10 月 31 日 (水) 16:00 ~ 17:30
場所	株式会社 岩村アトリエ
出席者	(株)岩村アトリエ (I) 石崎竜一様、那須洋平様 (※1) 聞き手 (K) (敬称略): 東京大学 鷲崎 (博士課程 1 年、記録)、松原 (修士課程 2 年)
資料	受領資料: 「自立循環型住宅への設計ガイドライン」の付録 5: 既存住宅の省エネ改修技術 (A 3、2 枚)、全国の既存住宅実態調査 (A 3、1 枚)、ドイツ・デュースブル市の建築タイポロジー事例 (A 3、1 枚) 紹介: 省エネリフォーム (住宅リフォーム・紛争処理支援センター、平成 12 年)

1. 既存戸建住宅の断熱改修における実態

- 改修手法の際に採用する技術: 小屋裏への断熱材の吹き込み等は、比較的採用しやすい工法。現場の状況に応じて技術を選択。
全てを完璧に改修することはできないので、施主に負担がかからない範囲でできる改修内容を選択する。床下に入るなど技術的に困難な場合もあり、施工者の技術・経験によって出来が違ってくる。
- 省エネ改修後のコスト回収: 試算を行うと、断熱改修では初期負荷・費用の回収は現実的に難しいという結果になる。そのため、施主への説明ではコストメリットを前面にだし難い。断熱による快適性をアピールするが、定量的に言えないので説明が難しい。
設計の時点で快適性を定量的に示すためにシミュレーションを行うことは、特にそれに対する対価を受け取れない限り、作業量が多すぎて難しい。仮に行ったとしても、改修後実際にその性能が実現されるわけではなく、保証ができない。改修の結果、使い方 (暮らし方) が変わり空調負荷が増えることもあり得る。シミュレーション以外の方法として、熱画像を見せると熱環境の問題点を説明しやすい。
- 断熱改修レベルの設定: 部位別には次世代省エネ基準の断熱性能を目指している。(次世代省エネ基準のマニュアルから試算、あるいは仕様から判断。) しかし、全体としては改修しない部位もあるので新省エネ基準レベルの性能が限度。
- 断熱改修部位: 改修は基本的に居ながら工事を原則としている。そのため、壁よりは床下や小屋裏からの断熱改修が多い。
- 開口部改修: 技術確立がある程度できており (サッシ追加、カバー工法・カット工法・サッシそのままガラスのみなど)、工事時間が短時間でできるため、改修工事を行いやすい。開口部面積は関東IV地域の住宅で大きい面積を占めていることが調査 (※1による) で明らかになっており、この部分の改修により、かなりの効果が期待できると予測できる。
- 改修物件は、新築時は工務店に拠るもので、断熱施工実態としては、断熱性能が発揮できていない場合がある。

2. 日本建築学会発表論文について

- 「既存住宅ストックにおける断熱性能の改修戦略に関する調査研究 (その1)」 (以後、研究1という) における、ドイツのデュースブルク市における事例は、ブッパダール研究所の出版物を参考にしている。デュースブルク市内における住宅をタイポロジー化し、年代ごとに適正な断熱改修手法を提案している。この手法を日本に適用しようとしたが、日本では住宅の移り変わりが速く、ドイツのように住宅を年代別にタイポロジー化することは困難であったが、年代毎の住宅仕様について実現できた。こうした類型化を行っておくことにより、改修物件で実際に見られない部位について時代・地域から仕様を推測するために使用できる。(ただし間違った推測には注意が必要。) また、各類型についてシミュレーションを行っておくことで、改修の効果がエンドユーザーにもわかりやすくなる。
- 研究1のヒアリング内容については、住団連のすまいWeb (<http://sumai.judanren.or.jp/index.html>) に掲載している。
- 住宅について、「寒い」などの不満は潜在的にあるはずだが、改修が必須ではないので優先順位が低いと考えられる。工務店の意識も南に地域ほど低い。一方、北海道では断熱に関して施工の意識も技術レベルも高く、ニーズも強い。

3. 断熱改修工事の他工事との関連について

- 断熱改修工事はこれまでに3件行っており、1件が進行中である。偶然、いずれの工事でも単独の断熱改修工事である。1件目はIBECで報告書を出した。2件目はDIYで改修を行いたいという施主の希望により行ったもの。どの事例も実験的要素が強い。

4. 省エネルギー改修などの環境配慮型改修を促進する上での課題

- 環境性能の改修工事は効果が目に見えないので、改修後の効果を施主に説明することが困難。数値で示しても、数値の信憑性が曖昧であったりして、上手く説明できない。
- 省エネ改修を施主に説明するためのプレゼンテーションツールの開発が必要。
- 改修の事前・事後の評価ツール (簡易で手間のかからないもの) が必要。(顧客への説明用。工務店も容易に利用可能)

- ・改修を行う側が勉強していく必要もある。手法の組み合わせ方など、知識がないと結露等の問題が出る可能性がある。
 - ・断熱改修は耐震改修と同様に、その必要性を知っていても改修工事を実行しない傾向がある。生活者の意識改革が必要。
 - ・改修に関して、悪徳商法や住宅をさわられる不安などの要素もある。
5. 採用している評価ツールの有無
- ・山内設計室の評価ツール・AE CADを用いている。(熱負荷計算、スマッシュとの互換性がある) 使用目的は今のところ実験・研究が中心であり、作業量の問題から施主への説明には今後検討する予定。
6. その他
- ・自立循環型住宅の開発(建築研究所との協働)の一環として、昭和50年代の住宅(壁にのみ断熱)を建設し、断熱改修を施工する実験を今年度から行っている。この実験では、代表的な断熱改修の施工方法の研究と温熱環境に係わる性能測定を行っている。自立循環型住宅の開発に関連する研究のメインは新築の断熱の技術改修で、3年間行ってきた。新築は今一段落し、今後は改修についても実験を行う予定である。
 - ・注目している技術:真空断熱材(自立循環型住宅の開発の実験メニューに入っており、来年にできる。)
 - ・自立循環型住宅の調査の中で長野県飯田市に伝統的な民家を改修した事例を見学した。この物件の施主は、建物外観を景観として残したいという目的があった。このような考えが周辺の人々に広まれば、地方においては断熱改修をする需要が増すきっかけになるのではないかと。
 - ・UR都市機構では、戦後から現代までの公団住宅の仕様調査を行っている。公団住宅の仕様は一般的な集合住宅と大きくは変わらないと考えられるので、集合住宅の仕様の変遷を知る事例として参考になるのでは。

■調査対象事例の概要・ヒアリング調査結果

鈴木志麻（東京大学工学部建築学科清家剛研究室）による2006年度の卒業論文「建築の再生と都市の再生をつなぐものーコンバージョンデザインにみる手法と現象ー」より、調査対象事例の概要と設計者に対するヒアリング調査結果を以下に抜粋する。

表 調査対象事例リスト

	事例名称	設計者	建設年	改修年	旧用途	新用途
1	旧門司税関	大野秀敏	1912	1994	税関	イベントスペース
2	旧横浜銀行	槇文彦 (本田茂樹)	1929	2003	銀行	イベントスペース
3	横浜赤レンガ倉庫	新居千秋	1911	2002	倉庫	商業文化施設
4	南豆製氷所	新堀学	1924	2005	製氷所	イベントスペース
5	鎌倉古民家再生	Studio acca	1940代	2003	住宅	オフィス、ギャラリー
6	SCAI THE BATHHOUSE	宮崎浩一	1787	1993	銭湯	ギャラリー
7	八女市多世代交流館	青木茂	1973	2001	福祉施設	多世代交流施設
8	世田谷ものづくり学校	r-project (松村拓也)	1955	2004	中学校	アトリエ、ショップ
9	COCON 烏丸	隈研吾	1938	2004	オフィス	ショップ
10	Lattice 青山	竹中工務店	1965	2004	オフィス	SOHO
11	東日本橋 re-know	馬場正尊	1970代	2003	オフィス	SOHO
12	冷泉荘	野田恒雄	1960代	2006	住宅	アトリエ、ショップ
13	横浜ホステルビレッジ	岡部友彦	1960代	2006	簡易宿泊所	ホステル

なお、各事例の要旨は、調査対象選定の際に参考にした上記2つの文献と雑誌「新建築」、各施設の公式 web サイトなどに記載されたものを中心にまとめたものである。

1 旧門司税関



改修設計者	大野秀俊(+アブル総合計画)
所在地	北九州市門司区
現用用途	多目的観光施設
旧用途	税関庁舎
改修年	1992~1994年
建設年	1912年
構造	煉瓦造+木造・RC造
規模	地上2階、塔屋1階
構造	TIS&PATNERS
施工	山田組、清水建設

要旨

明治32年(1899)に門司港が一般開港に指定され、その後42年(1909)に門司税関が発足したのを契機に、明治45年(1912)、明治期建築界を代表する建築家・妻木頼黄による指導および建築技師・咲寿栄一により設計された。昭和初期まで税関庁舎として利用、その後民間に払い下げられ、事務所ビルとして利用されていたが、後に老朽化のため倉庫として転用された際に、海側両翼部および内部2階の床組から内装に至るまでのすべてが撤去され、建設当初の面影を残さない姿にまで荒廃していた。しかし、妻木頼黄監修による建物で、現存するものであること、残された御影石の装飾等から、この建物が優れたものであり、門司港地区に残る多くの歴史的建築群の中でも、明治時代の赤煉瓦として特に貴重なものであることが確認され、門司港港湾地域活性化のため、北九州市港湾局が建物を取得。九州芸術工科大学片野博助教授(現・九州大学芸術工学部教授)を座長とする保存検討委員会により、補修・修復・復元による動態保存の提言がなされ、これを受けた市港湾局の主導により、港湾環境整備事業を活用した保存・改修工事が平成4~6年(1992~94)にかけて行なわれた。その結果、歴史性を踏まえたうえで、新たな建築として蘇り、多目的市民ホール・観光施設として用いられながら現在に至っている。



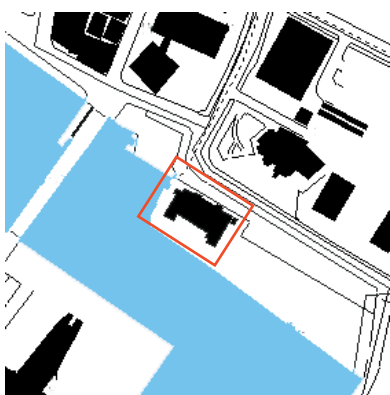
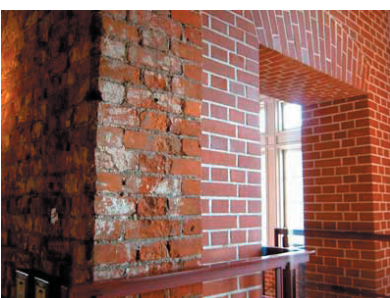
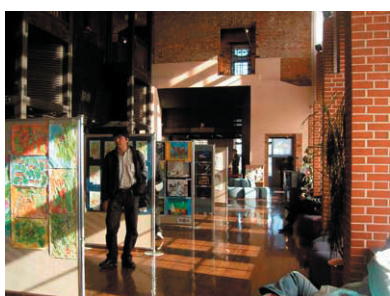
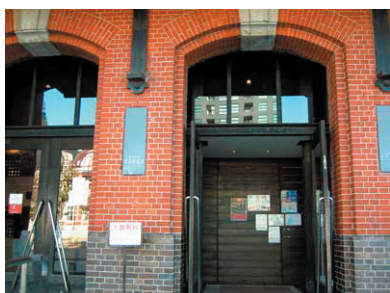
平面図

ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセス 】	
ソフト	
既存建築を再生活用するという手法がとられた理由	旧門司税関は、門司港に残る優れた歴史的建造物として、その保存を契機とする地域活性化のために北九州市が取得したものであった。保存検討委員会による動態保存の提言を受け、市港湾局の主導により、歴史性を活かした再開発（門司港レトロ事業）の核施設として活用するための再生がされることになった。
当設計者に仕事がきた理由、設計者に期待されたもの	当初、市は旧門司税関の位置に、市内の渋滞を回避するバイパス機能をもった臨港道路を建設し、建物は老朽し、かつ大々的に改造されていたので、取り壊しレプリカを作る計画をもっていった。また全面の舟溜まりの半分は埋め立ての予定であった。バブルの時に地元民間企業が官民一体の開発組織を作り、アメリカの設計事務所（RTKL）にマスタープランを依頼して、港湾を都市型レクリエーション施設として再生する方向が出された。そのとき舟溜まりの水面を生かす提案がなされた。 市長の末吉氏は、重厚長大産業を基礎に持つ北九州市の再興を目指して海峡ルネッサンスを打ち上げ、門司港は門司港レトロのコンセプトにした。 バブルもしぼみ、上記民間会社も熱気が冷め、大々的な案をぶち上げていたRTKLに代わって、アプル総合計画事務所の中野が呼ばれ公共空間の整備に関わることになった門司港地区の港湾整備事業をアプル総合設計が任されていたことから話がきた。当初税関はレプリカの建設が前提であったが、実際に見て、何とか生かせると感じて、市を説得（臨港幹線の中止、埋め立ての中止、税関の修復再利用）が成功し、旧運輸省の補助事業である歴史的港湾環境創造事業に採択され（1/2国の補助）当初レプリカ建設に用意していた予算2億を上回る事業に取り組んだ。ここから大野が参加
関係者（プレイヤー）	設計者、アプル総合設計、北九州市、市港湾局、保存検討委員会、構造設計事務所、設備業者、施工業者
関係者との役割分担、プロセス	保存検討委員会による提言→施工業者による調査、一年かけて図面をおこす→設計者、構造設計者による設計→補修・復元工事→改修工事
求められたことについてどのように応えたか	補修・復元は最小限にとどめ、時間の痕跡を残した。調査によってもわからない部分はデザインし直した。空間をあまり規定しすぎないようにし、将来を見据えた設計をした。
企画や使われ方について	市より決められた多目的観光施設というプログラムに沿った。市の方針としては積極的に活用したいが、港湾局としては休憩施設としてしか認められない。空間はあるけれどサポートがなく、プログラムが頼りなかった。設計者は要綱の内容にまで遡って提案ができないが、本来はその部分も重要視し、知恵を使うべきである。
法的・事業的に与えられたアドバンテージ	港湾局からの補助金、市からの調査費。市の熱意により調査・評定のための予算がでたことで補修・復元がスムーズにいった。重要文化財に指定されていないことも改修の自由度を広げた。

プロジェクト計画段階で優先された項目	既存建物の補修・補強・復元
ハード	
改修設計において重要視したこと（コンセプト）	建物の変遷の歴史を受け入れた上で美しいものをつくる。設計者が解釈を加えつつ、新旧を調和させる。
改修設計において具体的に求められたこと	両翼部の塔の復元。低層部（倉庫）の復元も期待されたが、予算の制限と海側の眺望を遮るので両翼部の復元だけに止めた。
難しかった点（設計において）	資料が数葉の写真のみで図面が一切ないこと。掘ってみたり、解体してから実測して設計を集成しながらすすめる。手間がかかる。
難しかった点（施工において）	既存の構築物に合わせなければならないが、長い年月が経っていて不同沈下、変形し、水平垂直がない状態。従って同じような部品も原理的には全部異なること。
積極的に保存（再利用）した部分	既存煉瓦躯体。東西に設けられた大開口部。
積極的に付け加えた部分	①復元した瓦屋根＝軽い木造とスチールロッドの複合梁による小屋組（構造に負担をかけない）。②木造軸組による2階新設＝空間に固有の性格を与えつつ、使い方を喚起し、煉瓦壁に囲まれた空間と響きあう関係を目指した。
外観・ファサードについて	窓は恣意的に復元。護岸側にあった平屋の付属壁は、海側からの眺めを考慮して布基礎の跡だけ残し外構整備。
内装について	煉瓦躯体から自立した木造フレーム＋格子組スクリーン（エキスパンションジョイント）。煉瓦壁面に負担をかけない。集成材の角柱を壁際に立てることにより、二つの時代の構造物を近接させて見せ、両者の間に緊張関係を作り出した。
構造について	煉瓦躯体の補修・補強→控壁新設・煉瓦壁厚の増し積み・大断面集成材による臥梁追加。基礎補強→松杭と無筋コンクリートの接続部空隙にセメントベントナイト注入。
設備について	一新
課題	
法規制によるもの	歴史的港湾環境創造事業の補助事業は港湾法の許す用途のみなので、休憩所以外はだめ。当初は用途変更は補助金の全額返還が必要でカフェがあると良いと考えたが諦めた。竣工後、変更部分だけの返還で済むことになったので市はカフェの面積分の補助金を国に返してカフェを作った。しかし、この部分の変更は設計者に無断で行ったので、デザイン的にはちぐはぐになっている。
予算制限によるもの	あまりないが、できれば集成材（パラナムを用いた）をもっと風合いのいい素材にできたらよかった。
関係者との意見の食い違いによるもの	—

【 地域との関係について 】	
敷地、外部空間との関係について	孤立した立地にあるので、周辺地域との関係というよりも、歴史性のあるレトロ地区(いわゆるアカデミックな意味での歴史保存ではない)の景観を形成する建物として、いかにいい形で残すかを考えた。その意味でも将来的な空間の使用形態を踏まえた空間づくりをした。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	
設計者の立場として、まちづくりや地域との関係で意識したこと。	まちづくりにおいて建築はいくつかある手段のうちの一つであり、それ単体では効果がでにくい、いい物を、いい形で残すことが地域や利用者にとっても意味がある。その場所に適したものの・プログラムを作り、費用負担の問題を解決することが重要。
このプロジェクトで得られたこと	
【 その他 】	
工期	1期:1992年10月～1993年3月、2期:1993年6月～1994年11月
工費	調査工事 800万円、本体工事9億円
新築との違い、もしくは同じ点	既存の条件がある、という意味では街中に新築を作るのと変わらない意識。
その他のストック活用事例	アサヒビール社屋、YKK黒部工場、高等学校校舎改築など



■再生手法＝復元保存優先

当初レプリカを建設予定であったことから、事業主の北九州市は港町らしい景観を形成するために、既存の建物の外観を（新築してでも）強化することによって観光地としての魅力を作ろうとしていたと言える。設計者を含め専門家らの提言によりレプリカではなく復元保存されることになったが、市から十分な調査予算がでたことも大規模な改修工事が実現した要因となった。改修設計にあたっては正確な図面がないこと、解体してからでないといけない部分の多いことが困難となったが、竣工当時のオリジナルに忠実であることよりは、建物の変転の歴史を受け入れ、詳細が不明な部分には設計者の解釈を加えつつ新設・もしくはあえて作り直さないというデザインをしている。

■境界面＝既存ファザード強調

港湾施設としての制限もあり新用途は漠然としたまま改修が進められたことから、使われ方よりも外部空間の街並形成への寄与（＝外観）がまず重要であったといえる。そのため内外の視覚的な連続感はないが、内部は素材の新旧の明確な対比が緊張感ある美しさを生み、フレキシブルでありながらも活動を喚起するような空間を作っている。

■周辺環境変化＝広場混入

門司港地区内に建つ観光施設（歴史的建造物も含め）はどれも周囲をゆったりとした敷地に囲まれ群島のように点在し、その周りを歩行者空間がつなぐことでレトロ地区の一体感と回遊性を形成する。その中でも海に面し広場に囲まれたランドマーク的な位置に建つ本建物は、外観の重厚さは強化しながらも内部を人々の活動が入りこめる（入場無料である）場所とすることによって周辺敷地に対する閉鎖的な図と地の関係を崩し、広場に凹凸を生み出していると言えるだろう。

2 旧横浜銀行本店別館(BankART1929 Yokohama)

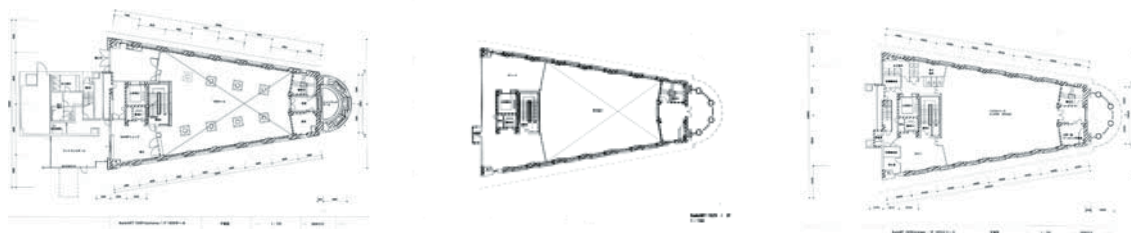


改修設計者	都市基盤整備公団(現・都市再生機構)、楨総合計画事務所
所在地	神奈川県横浜市中区本町
現用用途	オフィス+ギャラリー
旧用途	銀行
改修年	2000年3月～2003年3月
建設年	1929年
構造	鉄骨構造、一部鉄骨鉄筋コンクリート造
規模	地上27階/地下3階一部
延床面積	塔屋1階:153.61平米 塔屋2階:133.03平米
構造設計	木村俊彦構造設計事務所
施工	竹中・清水・戸田 JV

要旨

横浜市による、歴史的建築物などを使用した中心市街地の都市再生実験プログラム「BankART1929」の一環として、旧第一銀行横浜支店をコンバージョンした事例。2004年1月、横浜市は運営母体となる民間団体24組のなかから、演劇・ダンスの分野で活動するNPO法人STスポット横浜と、建築の側面から美術にアプローチするPHスタジオと美術ジャーナリスト・村田真氏で構成されるYCCCプロジェクトの2団体を選出した。この二つの共同団体発足から45日足らずで、2004年3月6日には、公設民営の運営形態を採るBankART1929が開館した。既存建物の塔屋1、2階部分は、旧第一銀行横浜支店として1929年に建設された。典型的な震災復興の銀行建築といえ、横浜市登録歴史的建造物に指定されている。市街地再開発事業として、1995年に中区本町から現在の位置にバルコニー部分と正面玄関部分を移築(曳屋)して復元保存され、2003年2月に楨文彦氏の設計により、地下3階地上27階の象徴的なアイランドタワーと接続する現在の形態が完成する。開館1年半の間に自主企画等合わせ約900本もの催しを行ない、地域と連動しながら発展を続ける運営システムは、高い実践意識の上で成立している。主な要素として、借り手に対して開かれたレンタルスペースシステム、第一線で活躍する講師のスクール講座、飲んで語れるパブスペース、24時間の施設利用、深夜までの開館時間、ライブラリーの設置、などが挙げられる。

平面図(左から1階、2階、3階)



ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセス 】	
ソフト	
既存建築を再生活用するという手法がとられた理由	旧横浜銀行は、北仲通南地区第二種市街地再開発事業 都市計画道路計画地に建っており、現位置での存続が困難となった（銀行機能は移転済み）ため、当再開発施設建築物に取込んで「歴史を生かしたまちづくり要綱」（横浜市）に基づき保全活用を検討することになった。
当設計者に仕事がきた理由、設計者に期待されたもの	当初から当地区の再開発計画に関わっており、その中で超高層ビルと歴史的建造物（旧横浜銀行本店別館）の保存再生が求められ、当該地区にふさわしい環境を創出する。新しい今後の開発に対するレファレンスとなること。
関係者	保存活用専門部会、横浜市、都市基盤整備公団（事業主）、設計者（意・構・設）、施工者
関係者との役割分担、プロセス	平成3年保存活用専門部会結成（歴史専門家、計画関係者、地元商店街の理事などが参加）→保存活用計画案を策定（再開発に伴う既存建物群の解体スケジュールとの調整により、完全移築は不可能であった）→建物解体・調査→曳家→設計→工事→竣工→BankART 事業導入（当初は2年間の実験事業とされた）→その後も様々な活用法を模索主に公団が窓口となり、関係者の了承を得ながら進められた。
企画や使われ方について	専門部会による保存・活用方針の決定に関わり、横浜市の依頼を受けてどのような保存活用が可能かを検討する技術的・計画的な調査を行った。文化的な機能を導入し、市民に開かれた場所にするということを主張し、ギャラリー・コンサート・レセプション機能を合せ持つプログラム提案を行った。
法的・事業的に与えられたアドバンテージ	とくになし
再生で最優先された項目	部分的曳家・残りの忠実な新築復元を行い、歴史的景観に配慮しながら最新の技術・素材を用いてオリジナルのイメージを守り、活用し易い機能向上を図ること。
ハード面	
設計デザインにおいて重要視したこと（コンセプト）	歴史的建造物に敬意を表した地区デザインとすること。外皮だけ残す方法や上層に増築する手法も考えられるが、できるだけ当時の姿のまま保存しつつ再開発事業に求められる条件（容積など）を満たす計画とした。
保存デザインにおける具体的な要求	具体的な要求というよりは、どんなプログラムにでも対応可能な空間を求められた。
難しかった点（設計において）	プログラムが漠然としか想定できない中で設計を進めなければならなかったこと。歴史的建造物という多目的利用に馴染みにくい施設を内観外観共に保存する形で適法させること。
難しかった点（施工において）	忠実な復元のためミリ単位で寸法を採取し慎重に石膏で型取りをしたが、当時の大部分は手仕事だったため現代のCAD図に置き換える時の細やかな寸法調整。
積極的に保存（再利用）した部分	3角形の先端部分：トスカナ式列柱をもつ半円形のバルコニーと玄関。 外部照明器具、建具の特徴的な三方枠。
積極的に付け加えた部分	オリジナルの外観を守るため、スペースを地下に増築して必要機能をまかなった。

外観・ファサードについて	可能な限り創建当初の材料（人造グラニット：コンクリート躯体に石を塗りつける職人技術）の肌合いを踏襲しつつ、耐久性を考慮した花崗岩を採用し、コーニス部分はGRCの上に石粉吹きつけで復元。庇は安全性も考慮してGRC（繊維混入コンクリート）で全て忠実に復元。
内装について	もとの装飾天井（あらかじめ現物から型取り採取）を新材料（繊維強化美術石膏）で忠実に復元。腰壁の大理石も再現。シャンデリアは、必要照度が確保できる機能を持たせるためオリジナルの印象を残しながら現代的なデザインに置き換えている。
構造について	見えない部分で補強を施した。銀行建築らしい内部の8本の列柱による2層吹抜けの空間は再現したが、3層部分は空間の活用面を考慮して鉄骨梁で補強し、無柱空間を実現。
設備について	一新。
課題	
法規制によるもの	集会場用途は、部分的に条件付きでしか認められていない。
予算制限によるもの	予算は段階ごとに横浜市の了解を得て決められていった。
関係者との意見の違いによるもの	とくになし
【 地域との関係について 】	
この建物がおかれる敷地、外部空間との関係について	三角敷地の交差点にみなとみらい線馬車道駅ができ、交通の結節点となり今後地域の重要性が高まることが予想された。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	歴史的景観を守りながら、市民に開かれた場となること。銀行建築は倉庫などと比べると空間の利用がしにくい面もあるが、アートイベントの成功など一定の成果をあげている。
まちや地域との関係で意識したこと	<アイランドタワー全体としての連続感>横浜関内地区に対してシンメトリーの象徴的なファサードを表し、低層部の両ウィングは保存建物の軒高に合わせ、街並みへの連続とスケール感を創出。<新旧の対比>オフィスビルの金属による現代的な軽快さと低層復元部の石の重厚さの対比。
このプロジェクトの成果・課題	クリエイティブ・コアとして整備されていくこの地区の今後の展開に向けて、歴史的建物に敬意をはらいながら現代の最新技術で将来を見据えた保存・活用を実現できた。今後はいかにこの場所を活用していくかが問われていくだろう。
【 その他 】	
工期	2000年3月～2003年3月
工費	
新築との違い、もしくは同じ点	場所の歴史性や古い建物を意識しながら、現代性を付け加えていくということはヒルサイドテラスなど他の作品でも一貫した姿勢である。幸い新築復元部が多かったため、既存躯体を保存する場合と異なり新築に近い感覚で設計を進めることができたが、決定の過程における関係者協議の量と時間は、並大抵ではなかった。
その他の再生活用事例	旧富士銀行横浜支店 改修(同じく BankART1929 のプロジェクト。現在：東京藝術大学 大学院 映像研究科として活用)など



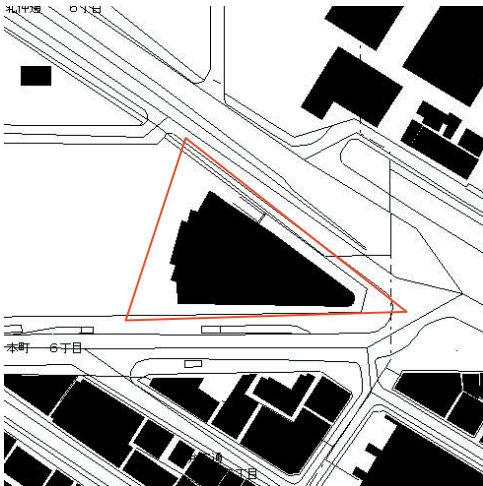
■ 再生手法=復元保存優先

曳家によるバルコニー部の保存と、残り部分の忠実な新築復元。内部は1階の吹抜け空間は既存の柱を復元しているが、3階は様々な活動に対応しやすいよう、構造補強によって無柱空間を実現している。



■ 境界面=既存ファザード強調

同時に竣工した隣接する横浜アイランドタワーオフィス棟は低層部のスケールを復元保存部に合わせつつ素材で明確な新旧対比、互いに際だてている。



■ 周辺環境=広場内包

三角形敷地の先端に建ち、ランドマークとなっている。内部は普段から開かれた活動の場所となり、アートイベントなどが催される広場的な場所となっている。

3 横浜赤レンガ倉庫



改修設計者	新居千秋都市建築設計
所在地	神奈川県横浜市中区
現用用途	ホール、レンタルスペース、店舗
旧用途	倉庫
改修年	2002年
建設年	1911年(2号倉庫)、1913年(1号倉庫)
構造	組構造 一部鉄骨造
規模	地上3階
延床面積	19746.53 平米(1号館)、 7808.96 平米(2号館)
構造設計	TIS&PARTNERS
施工	竹中工務店

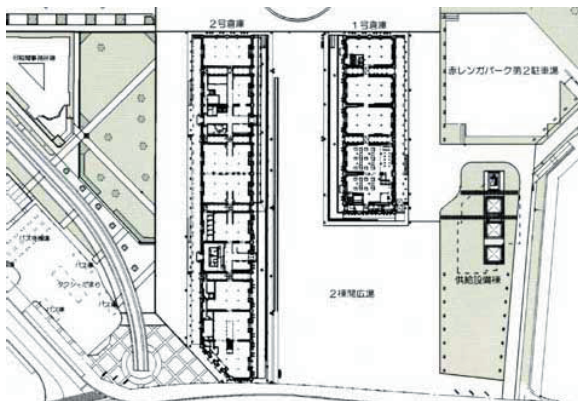
要旨

横浜赤レンガ倉庫は明治末期に建築家・妻木頼黄の設計により大蔵省の保税倉庫として一号倉庫と二号倉庫が建設され、以後90年以上も「ハマの赤レンガ」と呼ばれ横浜のシンボリック的存在として市民から親しまれてきた。その歴史的存在の大きさと存続を望む市民の熱意により昭和54年頃から建物の保存計画が継続的に行なわれていた。当初の計画では建物の外観保存に主眼が置かれていたが、みなとみらい21地区開発(横浜の都心再生プロジェクト)の一環で平成4年に横浜市が国から赤レンガ倉庫を取得したことをきっかけに、プロジェクトは“保存から保全(=積極的に活用しながらの保存)”へと大きく変化していった。

また、事業の構成は、第三セクターである(株)横浜みなとみらい21が一号館と二号館を横浜市から賃借し、二棟間の広場の管理を市から受託している。一号館を横浜市芸術文化振興財団が受託し文化事業を運営し、二号館は事業コンペで選定された(株)横浜赤レンガが受託しテナント運営を行なうという仕組みになっている。

この建物の再生プロジェクトでは供給設備棟を建物から離れた半地下に設置し、地中のボックスカルバート(地下排水溝)を通してエネルギーを供給する方法を採用した。このため外観の原型がほぼ忠実に守られ、レンガ建築特有の雰囲気や歴史性を残したまま文化施設・商業施設へ活用することが可能となった。

配置図&一階平面図



ヒアリング結果

【 再生・活用プロセスについて 】	
ソフト	
既存の建築を再生活用するという手法がとられた理由	以前から地域住民や市、学者や民間団体、保存改修検討委員会などによって守られてきたものであり、外観保全を主目的とした構造補強工事が行われてきたが、現状維持のための保存を超えて時代のニーズを反映させる「保全」へとスタンスが変わり、文化・商業施設として生まれ変わらせることとなった。
当設計者に仕事がきた理由、設計者に期待されたもの	官民のまとめや調整を含めた全体のコントロールを任せられた。
関係者（プレイヤー）	横浜市港湾局（所有者）、市民局、都市デザイン室、（株）みなとみらい21、横浜市芸術文化振興財団、地域住民、商業テナント<横浜市が土地と建物所有、（株）みなとみらい21が市と賃貸契約・広場管理受託、運営：（1号館）横浜市芸術文化振興財団（2号館）（株）横浜赤レンガ>
関係者の割分担、プロセス	横浜市のコンペに参加→当選→プログラムのプロデュースから、内装のデザインガイドラインの作成、什器等のデザインまで行った。建築家はコンテンツプロバイダーとして、まとめ役になって行くべきだと考えている。
求められたことについてどのように応えたか。	コンセプトとデザインガイドラインについては、ソフト面・ハード面でクライアントらと話し合いながらストーリーを作り、冊子にまとめた。
企画や使われ方についてはどこまで関わったか	コンペに提出する案の段階から関わった。店舗部分の内装の設計は各テナントが行ったが、どの部分に配管が入れられるかなどを事前に新居事務所設計し、内装設計指針を作成した。また、赤レンガ倉庫以前から横浜市の都市計画には関わっており、調査を行って本を作るなどしていた。
法的・事業的に与えられたアドバンテージ	
改修で最優先された項目	
ハード	
設計デザインにおいて重要視したこと（コンセプト）。具体的に求められたこと	100年前に作られた空間と対峙し、その特性を活かしながら現代性も表現すること。
難しかった点（設計において）	設計を始める前に2年間かけて既存建物のリサーチを行った。
難しかった点（施工において）	サッシは一つ一つの窓の大きさを計測し、それに合わせて製作した。また、レンガの強度を確認するため試験体を抜いて検査し、目地にエポキシ樹脂を注入して補強した後、再度検査を行った。2号棟のレンガは、オリジナルに近いものを作るために中国で焼いた。
積極的に保存（再利用）した部分	外観。倉庫の特徴であるトラス、上下窓、既存階段、既存エレベーター、庫室扉、出入口折戸。
積極的に付け加えた部分	既存のままでは公共施設や商業施設としては法的に適合せず、危険な状態であったので内部は大胆に改修した。
外観・ファサードについて	外観は完全保存を目指すため、屋外機などは一切出さない。
内装について	デザインガイドラインでは“The First Machine Age”をテーマとして、エスカレーター等の現代的な設備の駆動部を隠蔽せずに置くなど、倉庫が建てられた当時の時代精神を表現している。

構造について	既存では、倒壊に耐えられることを前提に構造補強と屋根改修だけの保存工事が行われていた。
設備について	既存では電気、ガス、空調スペースがなかった。スペースの問題から床下に設備を入れられなかったため、外部の半地下に供給設備棟を設け、しかも外観上目立たないよう工夫した。
【 課題 】	
法規制によるもの	
予算制限によるもの	
関係者との意見の食い違いによるもの	
【 地域との関係について 】	
この建物がおかれる敷地、外部空間との関係に対する考え	倉庫の雰囲気を生かすために、敷地内にはあえて植樹などをしていない。サインや手すりなども、目立たせないように気を使った。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	
設計者の立場として、まちや地域との関係で意識したこと。	
このプロジェクトで得られたこと	
【 その他 】	
工期	リサーチ:2年 設計:4年
工費	
新築との違い、もしくは同じ点	新築の場合も赤レンガ倉庫の場合も、内部の什器など小さなものまで設計するようにしている。
その他のストック活用事例	



■ 再生手法＝復元保存優先

外観はオリジナルに忠実な姿を守りつつ、内部を商業・文化施設として大胆な改修を行っている。その徹底ぶりは「ファースト・マシン・エイジの息吹を伝える」というコンセプトから作成されたデザインガイドラインに見ることができる。それが関係者間で明確なイメージの共有を可能にし、巨大なプロジェクトを実現させた。



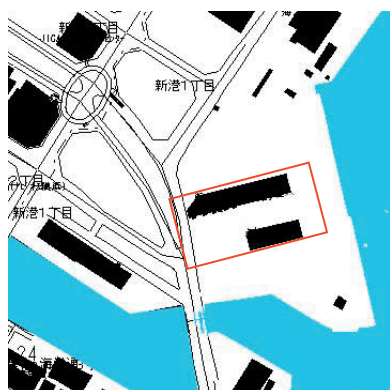
■ 境界面＝既存ファザード強調

一部ガラスボックスの付加により新旧対比となっているが、外観はできる限り復元保存されている。そのために設備スペースを建物から離れたところの広場の地下に設けるなどの工夫をし、オリジナルの外観を強調している。



■ 周辺環境＝広場混入

2棟の建物間の緊張感を活かすためにあえて植樹をしなかったという広大な広場の中に建っている。様々なイベントが行われる広場と建物内部の多様な施設が多くの人々の行き交いと賑わいを生み出し、外部と内部の活動を混ぜ合わせている。



4 南豆製氷所



主催	NPO 地域再創生プログラム(新堀学)
参加アーティスト	黒川未来夫(写真家)、RE[](メディアアーティストグループ)
所在地	静岡県下田市
現用途	—
旧用途	製氷工場
改修年	2005年3月(アートプログラム開催)
建設年	大正12年
構造	石造2階部分木造
規模	一部2階建・平屋
延床面積	1階 486.45 平米 2階 53.58 平米

要旨

既存建物は、大正12年建設の伊豆石による組石造の建物である。2004年春まで製氷所として操業していた。

2004年5月、「まちづくりNPO地域再創生プログラム」の、下田に関わるWGがメンバーの山中新太郎氏を中心として発足し、活動を開始した。

何度かの下田での活動の中で遭遇したリソースのひとつにこの製氷所があった。地元の素材を利用した高度な建築技術、そして河口という都市的に重要な立地など既存建物の持つ価値は非常に高いものがあると考えた。

また、港製氷工場の空間は、小さく区割りされた空間、背の高い空間、そして二重に床のある空間という三つの特徴ある空間がレベルを変えてつながっていく構成で、それだけで一見の価値のあるものであった。しかしその時点での所有者であった商業協同組合も、資金的な約束は2005年の3月までということで、それ以降解体される不安を感じる状況でもあった。

現状に対し、外の間人であるわれわれが協力できることは何かと考え、商業協同組合に掛け合い、2005年3月までに「何か」をこの場所で行なわせてもらいたいということをまずは受け入れてもらった。

写真家の黒川未来夫氏、メディアアーティストユニットRE[]に相談を持ちかけ、第一弾企画はアートプログラムで進めるという方針をまとめた。2005年3月に二者による作品展示が行なわれたほか、その後も「下田再創生塾」として講演会などが行なわれている。

ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセスについて 】	
ソフト	
既存の建築を再生活用するという手法がとられた理由	NPO 地域再創生プログラムの活動の中で 2004 年以降下田の街調査を行い、製氷所をリソースとして発見。地域の活性化につながる活用の可能性を見出し、所有者にかけあって様々な参加者と共に再生の道を模索することとなった。
当設計者に仕事がきた理由、設計者に期待されたもの	NPO 地域再創生プログラムの活動に参加し、下田の街調査を行って製氷所の空間的可能性を発掘したことから。製氷所が廃業してからの所有者「下田市商業協同組合」は仕方なく所有している状況であり、資金的約束のある 2005 年 3 月までに運営を成り立たせる方策を示すことを期待。
関係者（プレイヤー）	NPO 地域再創生プログラム、下田 TMO 株式会社、商協同組合（旧所有者）、南豆製氷応援団（2005 年 3 月に発足）、下田市、参加アーティスト、市外篤志家（現所有者）
関係者役割分担。プロセス	下田町調査→製氷所の発掘→企画書作成、商業協同組合の合意→参加者によるイベント準備→アートプログラム「fusion point-融点 vol.1」、シンポジウム「第二回下田再創生塾」を開催。（イベントは新堀氏が企画、監修、全体の調整チームが NPO の小川氏を中心とする明大学生チーム、黒川パートの調整を木内氏ら、RE パートは、RE のメンバーによる作業チーム。工事関係は仮設電源を引き込んだ。）
求められたことについてどのように応えたか	解体の危機を前に外の人間ができる協力として、この場所を人々につなぐことを考えた。運営・活用のための企画書を作成。以前大塚同潤会アパートの保存活動をした経緯もあり、アートによって空間自体のポテンシャルを引き出す活用を提案した。
企画や使われ方について	企画提案のすべてに関わった。（展示会の全体ミッションは新堀氏が責任統括、それぞれのアーティストの展示内容はそれを十分に理解したものとしてそれぞれが企画した。内容が決定後はそれを実現するための環境を可能な限り整えるのが設計者の役目だった。）
法的・事業的に与えられたアドバンテージ	とくになし
改修で最優先された項目	企画の意図「南豆を知ってもらおうこと」がまず第一。次に「行われるアートが人の心を動かす一級のものであること」が第二、「事故がないこと」が第三でした。
ハード	
改修デザインにおいて重要視したこと（コンセプト）。具体的に求められたこと。	特徴ある空間の魅力を生かすこと、空間そのものに立ち返って対話すること。この場所を「みんなの原っぱ」にすること、まちの温度を上げること。ハード面の改修に関して具体的な要望はなし。
難しかった点（設計において）	空間が非常に魅力的であったという原点を大切にしていくこと。（アーティストの理解により特に問題はありませんでした。）
難しかった点（施工において）	—
積極的に保存（再利用）した部分	すべて

積極的に付け加えた部分	とくになし。建築自体にはほとんど手をつけていないが、安全性などの事前調査は行った。
外観・ファサードについて	そのまま
内装について	そのまま
構造について	そのまま(今後の耐震改修は必要)
設備について	電気設備の付加
課題	
法規制によるもの	
予算制限によるもの	
関係者との意見の食い違いによるもの	
その他	運営面。告知の遅れと、財政的基盤を築くための根回し期間の不足。
【 地域との関係について 】	
この建物がおかれる敷地、外部空間との関係について	正直、外観のことまでは意識が回らなかった部分がある。一方、街中にポスターを貼りまくることで、周辺にインパクトを与えることは考えていた。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	この場所を「みんなの原っぱ」にすること、まちの温度を上げること。イベント開催後市民有志のボランティア団体が発足し、様々なイベントを通して建築の価値を普及させるきっかけとなる。未だ存続・運営のための方策を探っている状態であるが、解体の局面を押し戻す成果と展望が得られ、活動の対象も製氷所単体から市街地エリアにまで広がり、より広い参加メンバーが集まっている。ここでの活動が多様な主体をつなぐ媒介となり、まちづくりへとつながるイニシアティブが形成できつつある。
設計者の立場として、まちや地域との関係で意識したこと。	イニシアティブの形成(模索中)、建物を使うことと作ることとの間の断絶を埋める、「動機」+「ビジョン」の提示
このプロジェクトで得られたこと	アートと地域をセットにして仕掛けることの有効性と難しさ。やはり目的とアートの価値とを整合させるということが難しいこともある。(越後妻有など)
【 その他 】	
工期	2004年12月～2005年3月
工費	約 100 万円
既存の空間を扱うことと新築との違い、もしくは同じ点	とにかく空間の特性を読むことが大切だが、それは新築の場合の敷地を読み込むこととほぼ同じである。
その他のストック活用事例	旧大塚女子アパートを生かす会、蒲江町ワークショップなどの活動



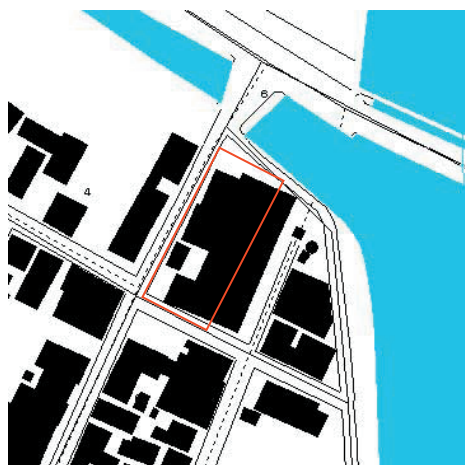
■ 再生手法＝外観未改修

開催されたアートイベントはこの建物の保存活用の道を探る過程での、内部空間を活かした企画であったので、外観の改修は見られない。



■ 境界面＝既存ファザード強調

地域特有の伊豆石によって築かれたことの価値など、下田の街のアイデンティティを育む上で外観を守ることの重要性は高い。またアーティストらにより大胆に使いこなされた内部空間との対比が、展示作品と建物の魅力を互いに強化することにもなるだろう。



■ 周辺環境変化＝広場内包

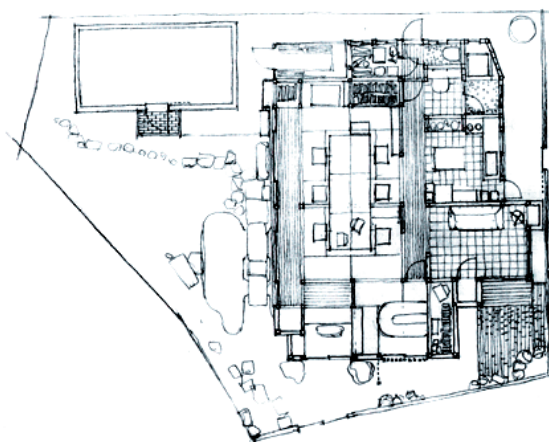
ランドマーク的立地にあるこの建物を「みんなの原っぱ」にしたい、という話にみられるように、閉ざされたままであった空間の魅力を開放することで内部に公共空間が入り込んで広場のような人々の活動の場所となることが目指されている。

5 鎌倉古民家再生



改修設計者	studio acca
所在地	神奈川県鎌倉市小町
現用用途	設計事務所(現在は解体済み)
旧用途	民家
改修年	2003
建設年	昭和初期(推定築60年)
構造	木造
規模	平屋+蔵

平面図



要旨

鎌倉・湘南には、昔造られた質の高い住宅、別荘が数多く残されている。街を歩けば、家々の竹垣や石塀が、街並みを作っていると感じることができる。しかし、世代交代によってそれらの住宅資産は、駐車場やマンションへ姿をかえていつている。

老朽化した住宅を不良資産だとみなし解体し、新たな建物を建てるというこうした考え方は、本当に経済性に見合っているのだろうか。studio acca は、こうしたことに疑問を抱き、老朽化する住宅を再活用し、自然環境を保全しながらも、不動産売買・建設における経済性を成り立たせることができると考え、古民家の再生の設計活動「+R」を行なってきた。

鎌倉市小町の+R計画では、御成通りの銭湯「滝の湯」裏の平屋を事務所として活用したコンバージョンである。庭の蔵はギャラリーとして開放していた。保存活動が行われたが、2006年3月末、オーナーの意向により、銭湯とともに平屋と蔵は解体された。

ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセスについて 】	
ソフト	
既存建築を再生活用するという手法がとられた理由	古くて趣のある建物の価値を理解し受け継ぐことによって、鎌倉らしい自然と調和した街並みや文化を守りたい、との考えから。
当設計者に仕事がきた理由、設計者に期待されたもの	まち歩きの中で空いている古民家を見つけ、持主に交渉して、1年の期限付きで自由に使用してもらうことになった。持主はこの物件を持って余しており、取り壊しを予定していたので、要望はとくになし。
関係者（プレイヤー）	民家オーナー、設計者（＝入居者）、設備業者
関係者との役割分担、プロセス	銭湯裏の平屋（&蔵）発見→オーナーに交渉→契約→企画・設計→設備のみ業者に依頼→そのほかのペンキ塗り等の改装は自分たち→蔵の中は徐々に撤去、ギャラリー化するにあたって、最初のアーティストの人とともにライティングの設置を行う。
求められたことについてどのように応えたか。	—
企画や使われ方について	全て設計者側から提案。蔵がよい空間だったので、ギャラリーとして開放し、若者の活動を応援。蔵は後半になって知名度が上がり、ここを使いたいと申し出るアーティストも増えた。
法的・事業的に与えられたアドバンテージ。	なし
計画段階で最優先された項目。	事務所として使用できるようにすること。それに加えて、家の最もいい縁側空間、庭空間、蔵を生かすこと。蔵のギャラリー貸しについては、コスト面を考慮し気楽に若いアーティストが借りられるようにした。庭についてはできる範囲でしかできなかったが、縁側については、濡縁をもうけるなどした。猫が集まりやすい空間にもなった。
ハード	
設計デザインにおいて重要視したこと	古い建物の趣を活かすこと。
改修設計において具体的に求められたこと	なし。取り壊しが前提だったので、自由に使ってよかった。
難しかった点（設計）	—
難しかった点（施工）	壁を白く塗るのが大変だった。
積極的に保存（再利用）した部分	蔵の空間、モダンなバスルーム
積極的に付け加えた部分	事務所スペース。
外観について	そのまま
内装について	壁を白く塗って明るく綺麗な雰囲気にした。蔵は2階の木組を除いて広い空間を作った。
構造について	そのまま
設備について	水周り補修。水道は新しくし、ガスも付け替えた。
課題	
法規制による問題・できなかったこと	なし

予算制限による問題・できなかったこと	なし
関係者との意見の食い違いによる問題・できなかったこと	向かいの銭湯もギャラリーにしたかったが、オーナーとの交渉で無理だった。
その他	当初は1年の使用予定だったのが結果的に3年にのびたので、もっといい改修をしていればよかったと思う。
【 地域との関係について 】	
敷地、外部空間との関係について	鎌倉の駅から近く人が来やすい。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	平屋について： 理想的な場所だと思っていた。設計活動というのは、結局、街の中でどう住むのかを常にシミュレーションしているわけで、新築のお客さんと打合わせをする際にも、ちがう発想のエッセンスになればいいと思った。また、事実お客さんにとって、古いものを大切にすることを発想をもった設計者であることは、いい意味で働いたと思う。 蔵について： 銭湯脇の路地がなかなかおもしろく、その突き当たりであったので、地元の人、銭湯に来る人がふらりと立ち寄るような物にしたいと思った。実際そういう人がいたのは、大変うれしかった。銭湯のおばさんもしばしば訪れて、アーティストと会話をしてくれたのが印象的。
設計者として、まちづくりや地域との関係で意識したこと。	古い建物の価値を見出せず、壊してしまいがちなオーナーに対して啓蒙・アドバイスをするが必要である。イニシアティブをとりながらデザインによって価値を引き出し、街並を守っていきたい。
このプロジェクトで得られたこと	事務所としては、蔵や古屋を再活用したいという人たちと非常にネットワークが広がり、古屋の再活用という私たちの活動においては基礎づくりになった。こうした取材を頂けたこと自体も、活動していた意義だと感じている。今後は、古屋改修の具体的な実績をあげながら、常に問題となるオーナーの意識を改革する方法と、借りる側の経済的解決を解決する方法を見いだせればと思う。
【 その他 】	
工期	
工費	材料費のみ
新築との違い、もしくは同じ点	木造家屋の場合、RCのように厳密な性能基準がないので扱いやすい場合があるが、古い基礎、水周りの処理、改修費を誰がどこまで持つか、持主の建物に対する意識の薄さ、手間の面で改修は困難なことが多い。しかし楽だからといって新築ばかり設計するのではなく、古い建物のよさを生かしながら経済的にも成り立たせていきたい。
その他のストック活用事例	①アースデザインと組んだ「+R」プロジェクト。オーナーの持て余した古民家を壊すのではなく保存し、デザインで価値をつけることによって経済に乗せる提案を行っている。②県所有の使われなくなった体育館の活用法を企画し、アートスペースとして再生させようとするプロジェクト。



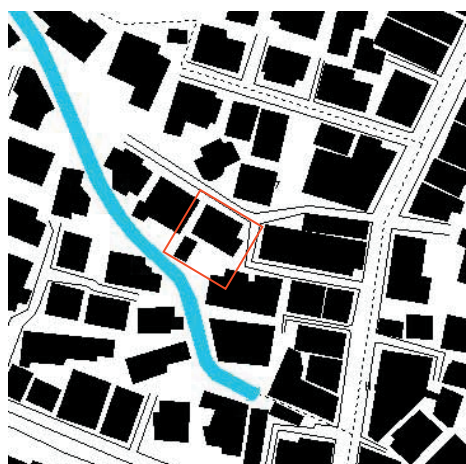
■ 再生手法＝外観未改修

1年後に取り壊されるまでの使用という条件もあり、外観には手を加えずに、内部の改装によって古民家の価値の見直しと新しい使い方を提案している。鎌倉に住み、街並みを守っていこうとする意識のあった設計者＝発見者＝利用者であったことがこの企画が成立した背景となっている。



■ 境界面＝内部表出

境界面の操作があったわけではないが、古民家の縁側に面した場所に事務所スペースを設けたことにより、そこでの活動が外部に表出されていたと言えるだろう。



■ 周辺環境変化＝街路拡張

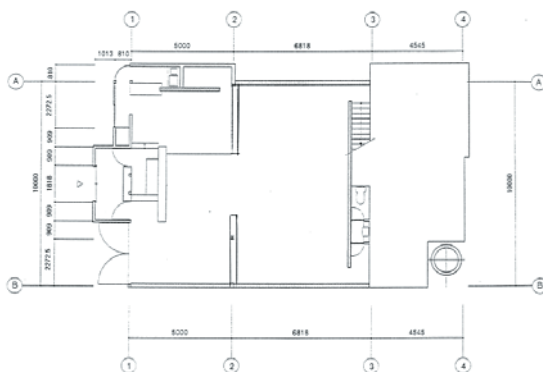
民家を設計事務所、蔵を地域に開かれたギャラリーとし、庭がその二つをつなぎ外部から人々を呼び込むアプローチとなることによって、民家＋庭＋蔵という既存の環境を地域の中に位置づけ直している。ここに訪れる人々にとって、民家というプライベートな空間であったものがコンバージョンによって開かれた場所になり、散策のルートが広がったように感じられたのではないだろうか。

6 SCAI THE BATHHOUSE



改修設計者	Mz design studio 宮崎浩一
企画	谷中学校 手嶋尚人
所在地	台東区谷中
現用用途	ギャラリー
旧用途	銭湯
改修年	1993年
建設年	1787年
構造	木造 一部 RC 造
規模	地上 2 階
延床面積	244.88 平米
施工	佐藤勝雄工務店

平面図



要旨

歴史的なまちなみが今なお残る東京都台東区谷中で、銭湯を現代美術のギャラリースペースにコンバージョンした事例。

もともとは柏湯という天明 7 年(1787)に開業した約 200 年の歴史をもつ銭湯。川端康成、池波正太郎、宇野浩二、朝井閑右衛門など多くの文化人に愛されていた。ここはテレビドラマ「時間ですよ」のモデルにもなった場所である。その柏湯が、内風呂の一般家庭への普及にともない 1991 年 1 月に廃業した。その後、廃墟となっていたこのスペースを舞台として石橋蓮司の劇団「第七病棟」によって「オルゴールの墓」が上演された。このことをきっかけとして柏湯の七代目・松田樞雄氏はこの場所をコミュニケーションの場であった銭湯の意味を引き継ぐ文化的な空間にしたいと考えるようになったという。そして、93年に地元の地域保全活動に取り組むグループ「谷中学校」を介して、独立するための場所を探していた当時の東高現代美術館副館長、白石正美氏と出会い、この現代美術のギャラリースペースが誕生した。銭湯の特徴でもある瓦屋根や煙突などの外観はほぼそのまま残している。一方、作品の種類や展示内容によってさまざまな調光を行なうことができ、上下に移動することも可能な照明器具など、内部にも様々な工夫が施されている。

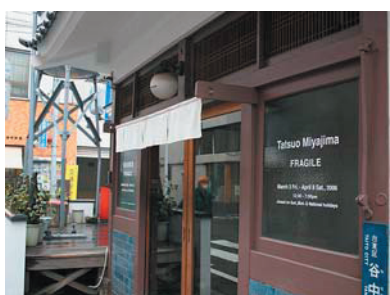
ヒアリング結果

<p>■ プロセスについて (設計のプロセス、保存・活用の方針)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設計上のコンセプトはなにか。 2. 周辺環境、地域との関係についてどうとらえたか。 3. 積極的に保存(再利用)した部分 4. 新しく付加した部分 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外観を損なわずに内部を開かれた場所として、コンテンポラリーアートのギャラリーに作り直すこと。当時はインテリア化された広場のようなイメージをしていた。 2. うまく受け入れられていると思うが、オープニングイベント等でたまに近所から苦情がくることもある。 3. 外部は全て。 4. テラス、独立展示壁、受付カウンター等。基本的には取り去る部分の方が多い。
<p>(課題)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 難しかった点(デザインのプロセスにおいて) 2. 難しかった点(建設上) 3. 法規制でできなかったこと 4. 予算制限でできなかったこと 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 展示スペース自体がよりよい背景であることを性能として求めるものであり、できるだけニュートラルな、はっきり言って単純な箱があればよいということにつけるが、実は箱にもいろいろと目に見えない性能があるということ。 2. 設計上ということになるが、現況の図面や資料が存在しないこと。現地を実測するしかない。内部を解体するまでわからない部分もあった。 3. 計画道路上の建物であり、大規模な模様替えという縛りな中での改装なので、面積の増加はできなかった。 4. 空調設備
<p>■ 実際の建築のデザイン・構法</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 構造 5. 工期 6. 工費 	<ol style="list-style-type: none"> 4. 出来るだけ柱を取り除くために一部鉄骨で補強されている。 5. 3カ月 6. 3000万
<p>■ 「コンバージョン」もしくは「ストック活用」について</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. その他のコンバージョンを手がけたことがあるか。 2. コンバージョン設計をすることについての考え(新築と比較して) 3. まちづくりに関わる上で、設計者にできること 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当事務所。柏湯と同じオーナー所有の4戸の木造アパートを設計事務所に改装。 2. よくわかりません。少なくとも、利用できる物を最大限活用することは経済的にも、歴史文化の継承としても有益なことと考えます。歴史的建造物の文化財的保存は歴史資料としては有益かもしれませんが、まちの生きた記憶としてはすでに機能していませんし、残せる数に限りがあります。まちの中のなんとことのない建物も利用し続けることで現実の利用価値以上の機能をまちに対して担っていると思います。 3. 設計にいたる前の段階に関わらないと、できることは限られてきます。いまのところ私がかかわった物件はたまたま知り合いであったためにおきている話であり、設計者がまちづくりに参加するといった大それたことではありません。ボランティアでなく不動産流通のなかに設計者として関わる仕組みをつくることができればなにかできることがあるかもしれません



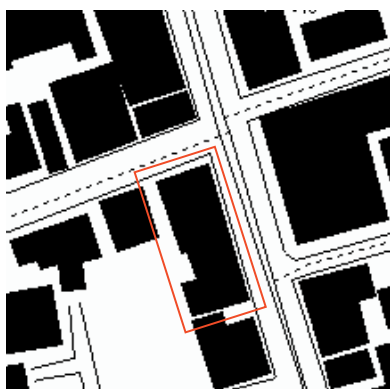
■ 再生手法＝新旧対比

瓦屋根や銭湯独特の外観を守りながら、外壁の側面をプレーンに白く塗りギャラリーのロゴを載せることによって現代的な印象を重ねている。



■ 境界面＝内部表出

展示内容を伝えるメッセージやロゴ、小さな白い暖簾、ガラス戸を通して垣間見える展示物などが路面に対し内部を表出している。



■ 周辺環境変化＝広場内包

角地に建つこの建物は地域になじみながらもランドマーク的存在になっている。もともと銭湯という公共的な交流の場所であったことの記憶を受け継ぎつつ「インテリア化された広場のようなイメージ」との言葉にもあるように、内部を現代的なコミュニケーションを喚起する広場的な空間として地域の中で位置づけ直している。

7 八女市多世代交流館



改修設計者	青木茂建築工房
所在地	福岡県八女市大字高塚
現用用途	多世代交流施設+デイケアセンター
旧用途	老人福祉センター
改修工期	2000年10月～2001年3月
建設年	1973年
構造	鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造)・杭・基礎直接基礎
規模	地上2階
延床面積	1階床面積=1034.86平米 2階床面積=331.77平米
施工	西松・大坪特定建設工事共同企業体
改修費用	45.7万円/坪(既存部分)

要旨

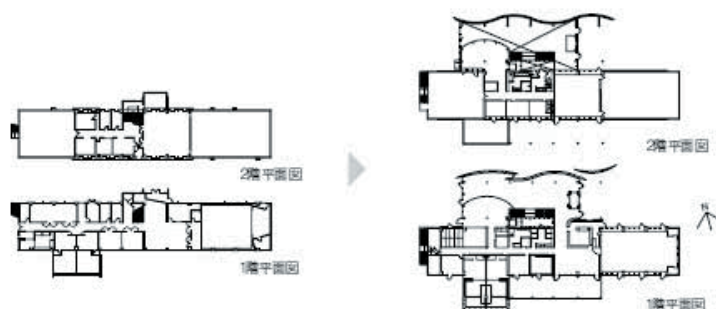
八女市の公共施設を、ローコストで構造補強し新築同様の機能まで甦らせた「リファイン」事例。

- 1、不要なエレメントを取り除く
 - 2、骨格を補強する、機能を補完する
 - 3、新しい空間エレメントを付加する
- というプロセスを経由し、デザイン面では古いものと新しいものとの「衝突」のエネルギーが強く感じられるよう意図された。

新設された「屏風」(外壁)と既存の構造体の間につくられた多目的ホールによって、かつての中廊下構成の暗い共用スペースが、光に対して開かれることになった。屏風の外部は金属板、内部は「八女スギ」での仕上げとした。重いひさしや手すりを取り除き、サッシュやルーバーを付加することによって建物は軽やかになっている。耐震計画では、偏心および層間変形を抑えるように、中心に耐力壁を配置して剛性のバランスをとった。また、当初のRC壁14.4mの増設と、さらに3箇所の柱と1箇所の梁の炭素繊維補強を行なった。

現在は多世代交流施設・デイケアセンターとして、育児ボランティア団体や高齢者のサークルに利用されている。

平面図



ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセスについて 】	
ソフト	
既存建築を再生活用するという手法がとられた理由	市の財政が苦しい中、市長がリファイン建築に興味があった。
当設計者に仕事がきた理由、設計者に期待されたもの	リファインによって新築より安く、新築同然の建物をつくること。プログラムと機能を満たすこと。
関係者（プレイヤー）	設計者、八女市（市長＋議会）、建設会社、設備系業者
関係者との役割分担、プロセス	コンペ→リファインが本当によいのか、再生はかえって高くつくのではないか、という議論→当選→調査、解体方針の決定→設計、市とディスカッション→建設会社、設備業者による工事
求められたことについてどのように応えたか。	既存の躯体を利用してリファイン。耐震性、機能性（バリアフリー）を高める。
企画や使われ方について	企画についてはコンペ時に決まっていた。オープンな職員スペースを提案。
法的・事業的に与えられたアドバンテージ	とくになし。行政の裁量に拠るところが大きい。アドバンテージはあるべき。
改修で最優先された項目	ローコストで耐震・補修を完璧にし、機能を満たすこと。
ハード	
設計デザインにおいて重要視したこと（コンセプト）。具体的に求められたこと	八女に残る伝統文化と和の精神を受け継ぎ、新しい解釈を加えて空間に取り入れること。物理的にも精神的にもバリアフリーを実現すること。コンペで当選してからは行政からの要望はとくになし。
設計を進める上で問題になったこと	「和」というテーマをどのように取り入れるか。テイストが出すぎるとテーマパークになってしまい、建築になりにくい。市とのやりとりはディスカッションをしながら解決。
施工で問題になったこと	躯体調査をしっかりとってからコストをだすようにしているが、始まってからでないとわからないことも多く、コスト増の原因になってしまう。
積極的に保存（再利用）した部分	既存の躯体。地域で産出される材料を使うことにより、環境にも地域産業にとってもプラスとなる。
積極的に付け加えた部分	建物の顔となる屏風ファサード。光を取り入れ、通風をよくする中庭。光を通すルーバー。
外観・ファサードについて	「屏風」＝物質としては仮設的なものだが、精神的バリアが大きいもの。既存の躯体と屏風の間に見えるあいまいな空間、これを建築化することがこの町にふさわしいと考えた。さらに躯体をラッピングして空気層を設けることにより断熱性を高めた。
内装について	八女杉や和紙、茶室のプロポーショナルなどを用いることによって歴史性を受け継ぐ。
構造について	耐震補強し、不必要な部分は解体して重量を減らすことによってバランスよくする。
設備について	全部一新。集中空調から個別空調へ。将来のことを考えるとランニングコストが下がる。
課題	
法規制でできなかったこと	とくになし。

予算制限でできなかったこと	建物全てをラッピングすること。
関係者との意見の食い違いでできなかったこと	とくになし。
その他	リファイン建築に対する市民権が得られておらず、監理料がもらえない。建物をあと何年使えるかという問題について、使用側に維持管理(アフターケア)の重要性を伝えてもあまり守られていない。
【 地域との関係について 】	
この建物がおかれる敷地、外部空間との関係について	敷地について考えるというよりは、八女という町について考えた。屏風によって作られるあいまいな空間が、多世代の交流によってよいと考えた。アトリウムとは違い、森林浴のようなバーから光が降りてくる縁側のような空間をつくった。新しい空間を提案しながらも、地域の人にとって違和感がでないようにした。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	活き活きと使われること。デザイン、ということよりも、使われている、ということが重要であり、それがうまくいっていると思う。成功の理由として、新しく作られる空間に対して町の人の持つイメージと設計者の持つイメージが一致したこと、視覚的・精神的バリアフリーによって職員と地域の人とのコンタクトがうまくいっていることが大きい。
設計者の立場として、まちや地域との関係で特に意識した(している)こと	伝統的なものが受け継がれている町のポテンシャルを上げること。提案をすることによって会話が生まれるので、一人より多くの人と関わるのがよい。まちづくりに対して設計者には都市計画的な視点とは違うアプローチが期待されているはず。リファインという手法を通した都市観を提示し、単体の建物をひとつひとつ実現していくことにより、やがて線・面となり、より多くの人々と共通した認識ができてくるだろう。建築を作る過程で設計者の裁量による部分が増えるほど、感受性が重要になってくる。
このプロジェクトで得られたこと	大分県以外での初プロジェクトとして、世に出るきっかけとなった。行政との付き合い方ができた。屏風や和風の解釈を直すことにより、デザイン的な幅ができた。
【 その他 】	
工期	5ヶ月
工費	約2億300万円
その他	デザインとは語るものでなく、感じるものである。そのためデザインについてはあまり多くは語らず、代わりに構法について話すようにしている。技術から論じることによって、デザインに新しい可能性ができ、デザインの壁を乗り越えることにつながるのではないか。さらに、コストとの戦いの中から新しいデザインを生み出すオランダの建築家のように、デザインの構成要素を少なくすることによってデザインとコストの両立を心がけている。



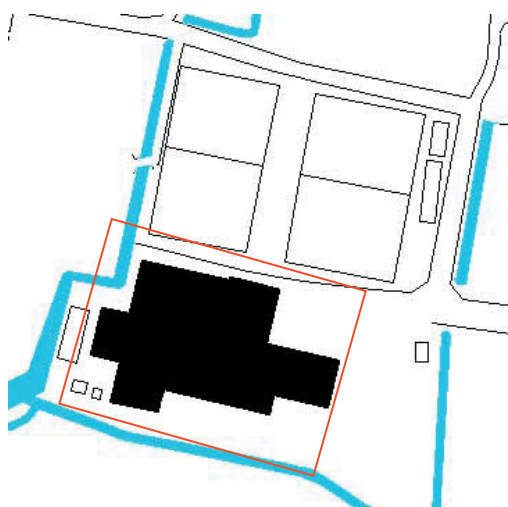
■ 再生手法＝外観大幅変更

リファインという手法では既存の建築から不要な要素を取り除き、ほぼ構造体だけの姿に戻してから新しい利用にふさわしい空間の要素を付与する。そして新しい要素として、設計者が読み取った地域性に新たな解釈が加えられファサードに表現されている。既存の躯体によって空間の形が既定されながらも、そこから自由を獲得する大胆な改修によって生まれ変わった印象を強く打ち出している。



■ 境界面＝透過性

以前の閉鎖的なRC壁をとりはらい、ガラス面と内部空間を包む木製ルーバーによって内外の境界をあいまいにし、視覚的につなげている。また、増築部自体が既存部と外部空間をつなぐ透過性のあるフィルター空間となっている。



■ 周辺環境変化＝広場混入

周囲にはスポーツをしたり遊んだりするための広場や農地が広がっている。そういった外部の様々な風景や活動が自然に建物に入り込み、内部のくつろぎや活動と混ざり合うような環境が作られている。

8 世田谷ものづくり学校



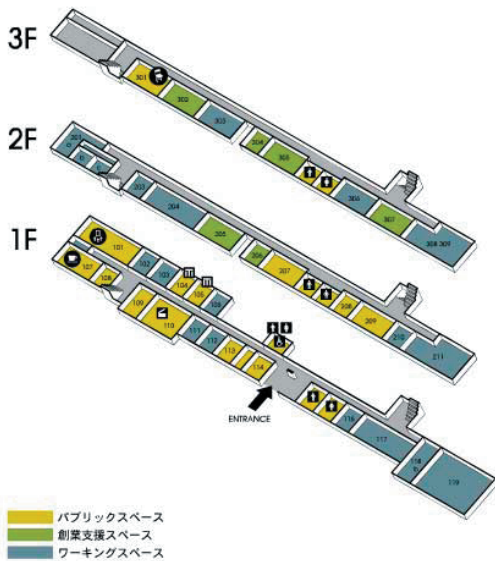
改修設計者	アールプロジェクト(株)
所在地	東京都世田谷区
現用用途	テナントリース、創業支援、施設貸
旧用途	中学校
改修年	2004年8月～現在
建設年	1955年
構造	RC造
規模	地上3階
建築面積	3,343平米

要旨

2004年3月をもって廃校となった世田谷区立池尻中学校の校舎を利用した、都内初の民間による廃校のコンバージョン事例である。

池尻中学校の廃校決定後、その新たな利用／使用方法に対して100余りのプランが寄せられたなかで、当時IDEE社長の黒崎氏らとの間で、2004年7月末に賃貸契約が成立。世田谷区からアールプロジェクトへの5年間定期借家契約という、期限付き賃貸のもとでの運営形態を採っている。「世田谷らしい新たな産業と観光の拠点を育てる」「創業に関する支援を行なうとともに、創業の場を提供する」「ものづくり体験と交流の場を提供する」という、3つのテーマを主軸に「事業として成立する仕組み」を目指している。

入居者は創業事業者、企業、NPO、アーティスト等さまざまな業種のクリエイターが集まっている。また施設の構成としては、主に創業支援スペース、及びオフィススペースから成り、教室、ミーティングルーム、カフェ、ギャラリー、オフィス、スタジオ等、「デザインとものづくり」という共通のテーマを持った複合施設となっている。IID主催のワークショップが開催されるなど、一般に開かれた施設となっている。躯体を含めた、建物のハード部分については大幅に手が加えられているわけではなく、入居者や利用者によって日々リノベーションされている、と考えた方が適切である。通常の賃貸契約では原状回復義務が課せられるが、世田谷区とものづくり学校の間で条例を制定することにより、使用に際しては、間取りや内装変更の裁量が使用者に与えられている。



フロアガイド

ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセス 】	
ソフト	
既存建築を再生活用するという手法がとられた理由	廃校となった池尻中学校校舎を地域活性化のために活用する、という区の方針から。
当事業者に仕事がきた理由、事業者に期待されたもの	5年間の期間限定でどう活用するかという区の呼びかけに対して(株)イデーアールの提案が通り、区と賃貸契約が成立。地域活性に貢献する施設とするための改修・企画運営を行うこと。
関係者（プレイヤー）	世田谷区、(株)イデーアール、テナント入居者、改修工事業者
関係者の役割分担、プロセス	区の呼びかけ→(株)イデーアールによる活用案採用→(株)イデーアールによる企画、区との協議、入居者選定→改修工事→入居者による内装工事
求められたことについてどのように応えたか。	改修・補強は最小限にし、廃校になった校舎という空間の魅力を理解するテナント(ものづくりをするデザイナーやアーティスト)に活用してもらい、一般の利用者にも開かれた場所とする。
企画や使われ方について	企画・運営すべてに関わる。区の要請より創業支援活動も行い、テナントの2割ほどがそれにあたる。「この場所を面白くしよう」と思うテナントが集まっており、(株)イデーアールから独立(今年9月～)した現在も入居者と管理運営側が共にこの場所を盛り上げようとしている。
法的・事業的に与えられたアドバンテージ	世田谷区の助成、日本政策投資銀行の融資
プロジェクト計画段階で優先された項目	企画・運営
ハード	
改修設計において重要視したこと（コンセプト）	この場所を、お金をかけずに頭を使って価値をつくり、面白くする。
改修設計において具体的に求められたこと。	とくになし
難しかった点（設計において）	
難しかった点（施工において）	
積極的に保存（再利用）した部分	学校の建物すべて。
積極的に付け加えた部分	内装
外観・ファサードについて	ほぼそのまま。看板取り付け、デザイナーによる家具の設置。
内装について	各入居者による間取り・内装変更。
構造について	そのまま使用
設備について	そのまま使用
課題	
法規制による問題・できなかったこと	
予算制限による問題・できなかったこと	5年間限定のビジネス、ということで全て決まっているのでとくになし

関係者との意見の食い違いによる問題・できなかったこと	最初は地元住民の反対が強かった(役所の説明不足&若者が集まることの懸念)が、しだいに受け入れられ、度々叱られたり謝りにいたりしながらも愛のあるまなざしで地域の人々に見守られている。本当に面白いものとは、賛否が真二つに分れるものである。
【 地域との関係について 】	
この建物がおかれる敷地、外部空間との関係	
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	廃校は、人々の思いがつまり、それだけで価値ある面白い場所。この場所の潜在的可能性をひきだして地域のコミュニティの場となることを目指している。当初は地元の反対にあったが、今では地域の人の意識も「面白いことはここでやろう」という風になりつつある。ここの活動は地域に貢献できており、そのことを堂々とアピールしている。
まちづくりや地域との関係で意識したこと。	地域貢献、まちづくり、というのは収益を出しにくいものであるが、必要なものであり、そこをビジネスにつなげようとしている。その意味ではまだ課題があるが、イデオールから独立した現在はこの場所をより活性化し地域貢献に役立てることに収入を使っている。本来公共施設とは多くの人々のための活躍の場を作ることであり、事業者だけが利益を上げることは区や住民にとっては嬉しいことではない。地域の活性化につながる面白いことをやるには、それをやる「人」がいることが重要。地域の魅力はバラバラであるが、その地域にしかないもの・その地域にしか役に立たないものを作れば、人は集まってくる。さらに、だらだらと続けるのではなく、明確なコンセプトとビジョンをもってやるべきである。失敗したら出直せばよく、無理に続けているとかえってよくないこともある。
このプロジェクトで得られたことはなにか	
【 その他 】	
工期	
工費	
新築との違い、もしくは同じ点	建築とはそこに起こる活動・ソフトを実現するためのカタチとしてあるべき、という観点からは同じ。
その他	日本は戦後の金融公庫による戸建支援策の影響で、新しく建物を建てる癖が抜けなくなっているが、古い建物を楽しむことが普通でないのはこの国だけ。だから永遠に工事中のような国になってしまう。古いことはそれだけで価値があるのだから、もっと生かさなければいけない。今あるものを使いこなせないようでは、新しいものを作っても結局うまく使えないまま廃れてしまうだけ。
その他のストック活用事例	アールプロジェクトの物件として多数



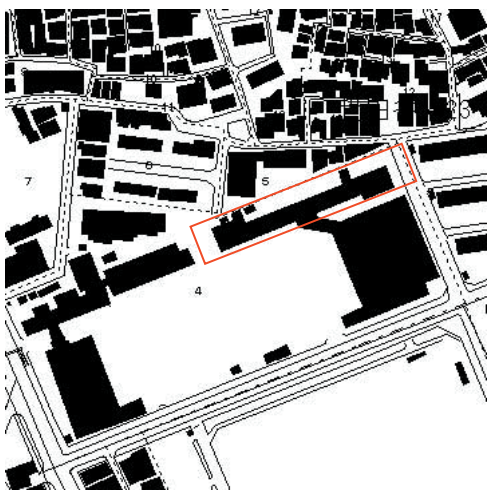
■ 再生手法＝外観未改修

5年間の限定企画ということもあるが、中学校であったという場所の記憶や学校らしさを尊重した外観未改修である。というよりむしろ、この場所は今でも学校として使われていると言える。若いクリエイターの創造性と交流を育む学校である。その意味では用途変更という意味でのコンバージョンにはあてはまらないのかもしれないが、明らかに義務教育の場として囲われた利用がされていた頃には想定されていなかった運営・空間の使われ方がされているし、地域に定着しながらも廃れる状況にあった空間に新しい時間軸を持ち込んだという意味では、やはりコンバージョンなのである。



■ 境界面＝内部表出

新しく付けられたロゴや外部に置かれた利用者の作品が内部の活動を伝えると共にこの場所の看板ともなってアピールし、通りから奥まった場所の位置するこの建物と訪問者をつなぐ働きをしている。



■ 周辺環境変化＝街路侵食、貫入

学校内の廊下は共用スペースとして開かれ、訪問者は街路の続きのような感覚で、各テナントを覗きながら歩き回れるようになっている。また、校庭など外部空間を使ったイベントなどにより地域住民と新しい利用者を積極的につなげる活動を行っている。

9 COCON KARASUMA



改修設計者	隈研吾建築都市設計事務所
所在地	京都市下京区烏丸
現用用途	事務所、物販店舗、飲食店舗、映画館、駐車場
旧用途	呉服店
改修年	2004年4月～2004年11月
建設年	1938年
構造	既設部：鉄骨鉄筋コンクリート造、 増築部：鉄筋コンクリート造・鉄骨造
規模	地下4階、地上8階
延床面積	21,118平米
構造設計	三信建築設計事務所
施工	竹中工務店

要旨

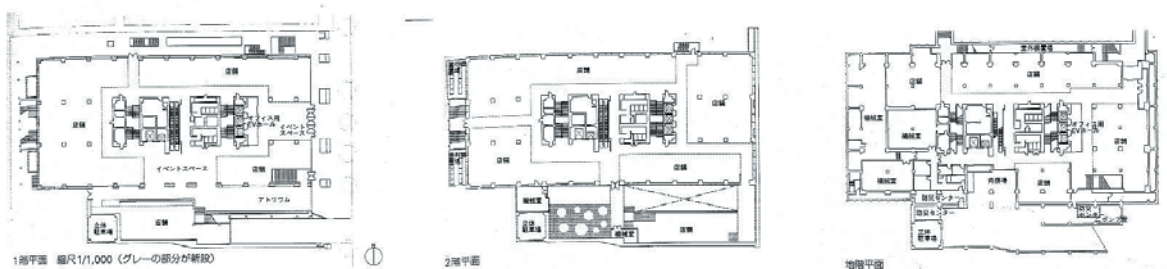
歴史的建築物を、物販飲食・映画館・オフィスを含む複合商業建築として再生させた事例。

既存建物は京都の中心、四条烏丸の交差点から2件目にあたる。1938年、商社丸紅の前身である丸紅呉服店が建設した。8階建て、延べ床面積2万平米の建物は当時今日と最大の建築物とも言われた。設計は日建設計の前身、長谷部竹腰建築事務所である。

外装においては、半透明のガラスの皮膜(古典文様の「天平大雲」のパターンを刷ったPETフィルムが挟み込んである)が既存ファサードの上に重層された。この皮膜は、既存のビル本体と、その南側に新設された「孔」とをひとつに統合する役割も果たしている。このフィルターを介して、新設の「孔」のインテリアがコントロールされた形で都市へと表出される。

内部においては可能な限り天井を貼らず、既存躯体を現しとした。木製の床材は、70年前のパーケットフロアであり、かなりの痛みがあったが、丁寧に補修作業を行ないそのままの形で利用した。調査の過程で、この床材がイペ材である事が明らかになった。今日では主に外部のデッキ材として用いられるこの南洋産の高価な木材が70年前のオフィスの全フロアの床を覆っていたという事実を、歴史に残し人々に体験してもらいたいと考え、全面貼り替えと比べてコストも手間もかかるオプションを選択した。

平面図



ヒアリング結果

【 再生・活用プロセスについて 】	
ソフト	
既存建築を再生活用するという手法がとられた理由	発注者が元所有者の丸紅から購入後しばらく未利用状態であったこの建物を、今後どうすべきかいろいろな意見を聞きながら検討した結果、建物の歴史的価値を活かした再生活用の道をとることとなった。
当設計者に仕事がきた理由、設計者に期待されたもの	建物を商業ビルとして再生させるための提案を依頼された。
関係者	発注者(ケイアイ興産)、設計者(隈研吾建築都市設計:外装・低層商業部、三信建築:オフィス部・構造・設備)、耐震設計者(日建)、商業コンサルタント会社、施工会社、内装業者、各テナント
関係者とコミュニケーションのプロセス、企画面での関わり方について	商業ビルとしての中身はコンサルタント会社によって企画されていたので、それを踏まえての設計を行った。唐長がテナントに入ることから、ガラスプリントに用いる模様を唐長と共に選んだ。
法的・事業的に与えられたアドバンテージはあったか。	とくになし
改修で最優先された項目	建物のもつ歴史性を活かした改修。手間やコストがかかってもそれを優先した。
ハード	
設計デザインにおいて重要視したこと(コンセプト)。	時間を重層させること。
デザインにおいて具体的に求められたこと	
難しかった点(設計において)	とくになし。
難しかった点(施工において)	床に用いられた南洋材の補修。傷みのあった部分のみ丁寧に手直ししていった。
積極的に保存(再利用)した部分	既存の躯体。質の高い外壁タイル。タイルは70年もの間保管されていた予備を用いて最小限必要な部分のみ貼り替えた。
積極的に付け加えた部分	1-3階の増築部分。元駐車場だった場所の鉄骨骨組を解体し、別棟を付加した。
外観・ファサードについて	天平大雲のパターンを刷った PET フィルムを挟み込んだ半透明ガラス皮膜の増築部分の後ろに古いビルの外壁が見えるようにした。テナントに唐長(400年の歴史を持つ唐紙の工房)が入ることが決まり、天平大雲の模様とガラスに映りこむ雲が重なることが、時間的重層性をもつ場所に相応しいと考えたことから、このプリントを用いることとなった。
内装について	店舗内装は各テナントにより、それ以外の共用部分(床・天井)を設計者がデザイン。可能な限り天井を貼らず、既存躯体や空調・照明等を露出。そのことにより既存躯体の歴史性と設備類の現代性が重層される。
構造について	日建による耐震補強が行われた。
設備について	設備は一新し、露出されることを意識したディティールとした。

課題	
法規制によるもの	とくになし
予算制限によるもの	どうしてもできなかったことはなし。
関係者との意見の食い違いによるもの	とくになし。関係者全員が古さの価値を理解していたので、スムーズに進んだ。
【 地域との関係について 】	
この建物がおかれる敷地、外部空間との関係について	オフィス街の中心にあり、商業的なものは難しい地域とされていたが、閉じたボックスを開き商業的なものと複合させることによって、冷たい雰囲気のオフィス街を暖かみのある場所へ変える。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	建物のどこを歩いても古さを感じられるような場所。店舗も建物の歴史的価値を理解したテナントが集まっている。このビルの再生をきっかけに周辺地域も変わり始め、オフィスと商業が混ざった地域になってきている。
このプロジェクトの成果	ビルの改修は一般的にきれいに作りすぎてしまうことが多いが、古さを積極的にデザインに取り入れることができた。
【 その他 】	
工期	2004年4月～2004年11月
工費	
新築との違い、もしくは同じ点	コンバージョンの方が新築より100倍面白い。新築商業ビルの場合、人を集めるための表層的なものになりがちであるが、コンバージョンではより社会性のある建築を作ることができる。
その他のコンバージョン事例	石の美術館、NTT青山ビル改修など



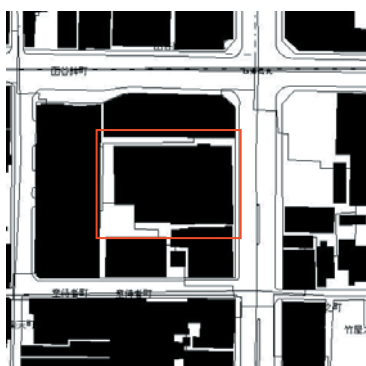
■ 再生手法＝新旧対比

既存オフィスビルの外壁はタイル修復など歴史的な外観を守る改修を行う一方、新たに挿入・増築された低層部商業施設はPETフィルム貼りガラスファサードで、新旧のレイヤーを重ねて互いに際立て合う。



■ 境界面＝透過性

ガラスファサードによって透過性を高め商業施設にふさわしい空間として再生しながら、PETフィルムには天平大雲のプリントを用い建物の境界面に伝統文化に対する現代的な解釈を加えることにより、内外公共空間に視覚的な印象変化と地域性を呼び覚ます効果を与えている。



■ 周辺環境変化＝街路貫入

開放的な正面入口、アトリウムの吹抜け、裏側の駐車場まで通した通路などにより建物内部に街路空間を引き込んだようなヴォイドが貫く。

10 Lattice 青山



改修設計者	竹中工務店
デザイン監修	ブルースタジオ
事業主	日本土地建物
所在地	東京都港区南青山
現用用途	集合住宅(44戸)
旧用途	オフィスビル
改修工期	2003年11月～2004年4月
建設年	1965年
構造	鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造
規模	地上8階 地下2階
延床面積	4,047.463 平米
構造設計	竹中工務店
施工	竹中工務店

要旨

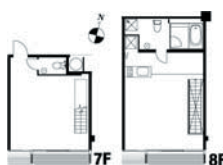
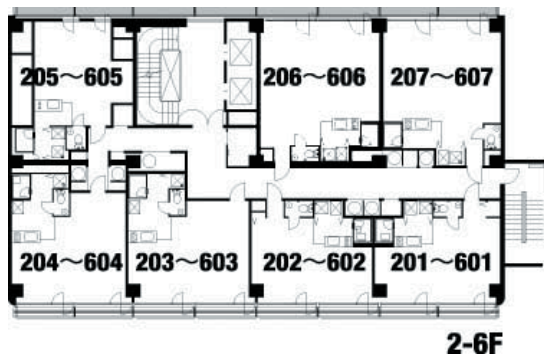
都心エリアにある築38年の延床面積4,000平米のオフィスビルを、1棟丸ごとSOHOタイプの賃貸集合住宅へと用途転用した、いわゆる「フル・コンバージョン」の物件である。住戸数は44戸、1階にはカフェとブックストアが入り、「クリエイターズ・ビレッジ」のタイトル通り、デザイナーなどのフリーランス層のエリア・プロファイルを明確にイメージしたプロデュースワークがなされている。

前面街路側には木製ルーバーのスクリーン、スチールワークのギャラリーが設置され、都市に対するファサードを新たに形成している。

一棟貸しのビルテナントの移転に伴い、2003年8月にこのビルのコンバージョン計画が始まった。その時点で、「解体、新築」「改修、オフィスとして継続使用」「コンバージョン」という3つの選択肢があった。

日本土地建物の若手担当チームでは、それ以前から「コンバージョン」について研究をしていたこともあり、また実際10年間のキャッシュフローのシミュレーションでも、もっともよい結果が出たということもあって、コンバージョンが採用された。この判断には、近隣の青山PFIプロジェクトの都市に与える影響が不確定であるという観測がベースにある。

平面図



ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセスについて 】		
関係者とのやりとり	どのように仕事きたか	元所有者だった大手ゼネコンが日土地にビルを売却→テナントが見つからず竹中にアセットバリューアセスメント(建物調査や事業収支試算などからアドバイス)依頼→竹中がコンバージョンを提案→日土地がやる気になり、実績のあるブルースタジオを呼んでくる→3者の協同企画が立ち上がり、設計部へバトンタッチ
	施主の主な要望	日本初の本格的オフィスビルコンバージョンの成功、建物の付加価値を上げること
	どのようにしてそれに応えたか	ブルースタジオの調査により絞りこまれたターゲット像とエリア特性にマッチするデザイン、技術・規制に対する解決手法の確立、劣化対策提案。
	関わった専門家	所有者：日本土地建物、企画：ブルースタジオ、法規チェック：竹中→基本設計：ブルースタジオと竹中の協同→詳細設計：竹中、内容チェック：ブルースタジオ
	法的、事業的に与えられたアドバンテージ	行政にとっても初めてのケースだった当時は、用途変更に対する厳しい条例がなかった
	使われ方について	建替えをせずコンバージョンを選んだのは、再開発が進んでいて将来どうなるかが予測しにくい地域で新築は建てにくかったことと、日土地として従来型スクラップ&ビルド以外の道を探りたい意識があったことから。ブルースタジオと組んでしっかりした企画運営を行ったことが成功の大きな理由である。大手の弱い部分を補い、逆にブルースタジオだけでは難しい規模のプロジェクトが実現できた。予想以上の需要と反響があったが、不景気な時期で都心立地だから成功したのであり、好景気になりつつある現在、コンバージョンは逆風である。
設計プロセス 保存・活用の方針	設計上のコンセプト	「クリエイターズビレッジSOHO」という、あくまで事業性とデザイン性を優先させた商品企画。築40年の姿を生かしたまま、竹中の実績を生かした手法で古いオフィスビルの性能を上げる。
	周辺環境、地域との関係について	ブルースタジオによる徹底した事前調査により、この地域のSOHO需要を把握。立地としては二側が道路に面していたが、大きな入口を開ける裏側にあるビルと公園を意識した。
	積極的に保存(再利用)した部分	天井を張らずに露出させた配管、古さのあるエレベーターホールの壁、アールのついた階段など
	新しく付加した部分	設備、上2階部分増築、木の格子状ファザード、外装フレーム、中廊下(採光のため)
課題	難しかった点(デザインのプロセスにおいて)	竣工時の図面があてにならないこと、間仕切りを増やすために生じる設備類の調整、過去の参考にできる事例がないこと、消防面で地下に店舗を作るのが難しかったこと
	難しかった点(建設上)	現場に入ってからしか対処できない部分が多いこと、新しいものの中で古い味わいを残すためにかえって手間が増すこと
	法規制でできなかったこと	最上階には非難のための直通階段がなかったため、上2階をメゾネットとするしかなかった。
	予算制限でできなかったこと	想定するターゲットと、予算に合わせて本来あるべき住性能(断熱・遮音など)を割り切った。
【 デザイン・構法 】		
	全体的に	大手ゼネコンとして、安請合いはできないという意識があった。

外装	生まれ変わった象徴としてのファザード。格子(ラティス)は、避難階段や室外機の目隠しになり、補強にもなる。格子のデザインと、多様なユーザーがマトリクス状に組み合わさるイメージが重なった。屋上の防水処理など、竹中の方針としてはやるべきだということを日土地に投げかけてコストと調整をとった。
内装	『NYのロフト』のようなイメージ。フロア構成の案はいろいろあったが、最終的には着工前に入居テナントを見ながら決めた。サッシは変えてない(コスト的な問題)
構造	耐震性能的には問題なく、コンバージョンしやすい物件であったが、増床による重さに耐える限界から遮音性能は割り切った。
工期	5ヶ月
工費	坪40万程度、設備費用は新築とほとんど同じくらいかけた
【 コンバージョンについて 】	
その他のコンバージョン	アンテナオ御茶ノ水、ラティス芝浦、ウィブレーゼ南千里、他多数(竹中として)
コンバージョン設計をすることについての考え(新築と比較して)	設備面で問題が多く出る。古い設備を取り除くためにはかえって費用がかかる。新築はまっさらな状態から始められるが、コンバージョンでは事業主の不満を満足させる、という目的意識がはっきりしているため、デザインとしてはやりやすい。短期間で出来上がるため、結果が見えやすく面白い。
地域への貢献	低層部に商業施設をいれ、出入口を大きく取ったことにより、新しい人の流れと賑わいが作り出せた。これほどの規模のコンバージョンは費用回収が難しいことから地方では需要がないが、小さなビル×個性的なデザイン集団によるものであれば可能かもしれない。環境面での配慮や、建物を長く使っていただくことはゼネコンとして当然の意識であり、ニーズがあるものにはプロとして最大限に応えていく。オーナーの意識としっかりした企画が成功の鍵。



■ 再生手法＝外観大幅改修

ファサードの木製格子のデザインには「多様なユーザーがマトリクス状に組み合わせる」というイメージが重ねられ、建物の生まれ変わりを印象付ける。このイメージは、コラボレーションした3社で共有された建物の新たな利用に対するイメージであるとともに、綿密な調査によって把握された潜在的な地域性を呼び起こすものであった。また、国内における初の大規模コンバージョンの成果を広くアピールするという意味でも外観の印象変化は重要であった。



■ 境界面＝透過性

地上部に設けられた店舗、カフェからはガラス貼りの境界面を通して活気を外部に伝え、通行人の視線をひきこむ。



■ 周辺環境変化＝街路拡張、貫入

街路からセットバックして生じる建物前のスペースはカフェのテラスなどとして利用され、街路から続く公共空間を視覚的に広げている。内部を貫く通路は街路を建物内部に引き込み、表側と裏側の通りを新たにつなげている。

11 Re-know



改修設計者	Open A Ltd.(馬場正尊)
プロデュース	IDEE-R PROJECT 株式会社
所在地	東京都中央区
現用用途	事務所、住居
旧用途	事務所、住宅、倉庫
工期	5 カ月
築年数	30 年
構造	鉄筋コンクリート造
規模	地上 6 階 地下 1 階
延床面積	2130.660 平米
施工	株式会社フジケン
施工費	約 1.6 億円
改修設計者	Open A Ltd.(馬場正尊)

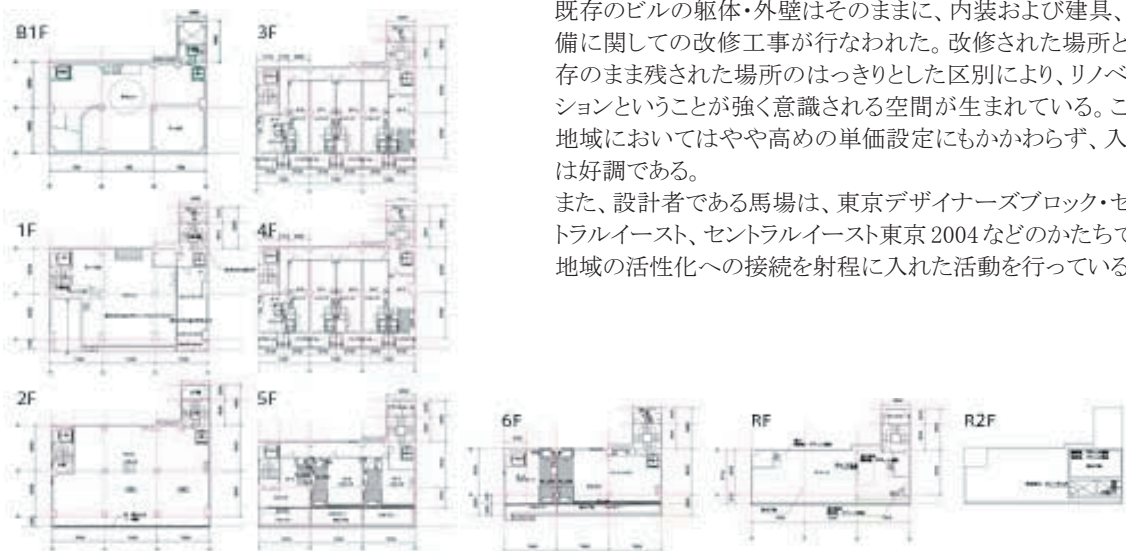
要旨

築 30 年のオフィスビルのコンバージョン・プロジェクトである。敷地は東京都中央区東日本橋、近年の床単価の変動により、地域オーナーおよび自治体側にコンバージョン、リノベーションへの関心が高まっている地域である。

建物は 6 階建てのオフィスビルを、地下 1 階および地上 1 階をテナント、2-4 階を小さいユニット、上の 2 層を大きなユニットとした、「ニューヨーク・ロフト」イメージの SOHO タイプコンバージョンである。プランニングにおいて、2-4 階の共用部分と各ユニットの間が透過性のある仕切りとされているのは、共用廊下にストリート的な外部を導入したパブリック空間として捉え、そこに向けて各テナントがメッセージを発する関係が持ちうることを想定したためである。上部 2 層は、斜線後退を利用して南面に向けて大きくテラスをとり、そこから外部階段によって上階へ接続するという構成の変則メゾネットとなっている。

既存のビルの躯体・外壁はそのままに、内装および建具、設備に関しての改修工事が行なわれた。改修された場所と既存のまま残された場所のはっきりとした区別により、リノベーションということが強く意識される空間が生まれている。この地域においてはやや高めの単価設定にもかかわらず、入居は好調である。

また、設計者である馬場は、東京デザイナーズブロック・セントラルイースト、セントラルイースト東京 2004 などのかたちで、地域の活性化への接続を射程に入れた活動を行っている。



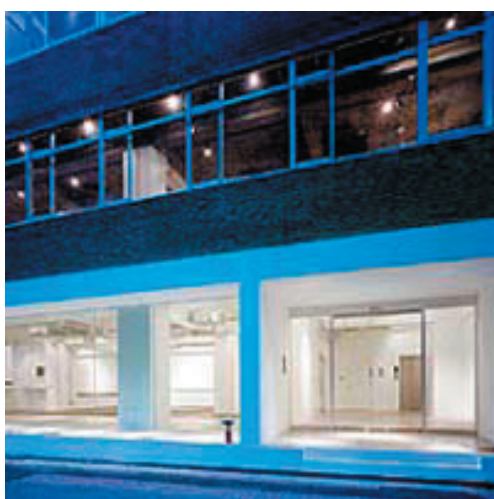
ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセスについて 】	
ソフト	
既存建築生活用するという手法がとられた理由	既存建物を購入した投資家が、コンバージョンに興味を持っていた。既存建物は築 40 年でほぼ土地の価値しかないので、安価で購入し、最悪の場合は解体しても良いと考えていたのではないかと。
当設計者に仕事がきた理由、設計者に期待されたもの	クライアントが R-Project の不動産関係の担当者にコンバージョンの相談をもちかけたことから、設計者が関わり始めた。
関係者（プレイヤー）	投資家（ビルオーナー）、設計者、改修工事業者、入居者
関係者の役割分担、プロセス	採光・設備・レントラブル比など技術的な内容を設計者が検討→事業として成立すると考えコンバージョンを実行。
求められたことについてどのように応えたか。（	技術的な内容については、設計者が提案したものが多く受け入れられた。
企画や使われ方について	各階の用途を検討する段階から関わった。
法的・事業的に与えられたアドバンテージ	建物は既存不適格なので、確認申請を行っておらず、用途変更もない（もともと住宅・事務所などが入っていたため）。投資家はこの物件を売却せず保有し続ける意向だったので、法的に申請する必要がなかった。ただ、消防法については安全面から検査を受けた。
改修で最優先された項目	事業性？
ハード	
設計デザインにおいて重要視したこと（コンセプト）。具体的に求められたこと。	「選択と集中」つまり、手を加える部分を絞って重点的に改修する。特に、水まわりなど手を触れる部分は満足度に大きく影響するので、気を使っている。
難しかった点（設計において）	
難しかった点（施工において）	
積極的に保存（再利用）した部分	各戸内の間仕切りなどはあえて加えず、コストを他に回している。
積極的に付け加えた部分	設備機器は費用の 30～40%を占める。配管をむき出しにするのはコストアップだが、デザインとして行った。サッシは古いものだったので更新した。
外観・ファサードについて	設計者は最初に訪れたときに古いタイルの外観が気に入り、そのまま残してある。
内装について	共用廊下をストリート的なパブリック空間として捉え、2-4 階の共用部分と各ユニットの間は透過性のある仕切りとした。
構造について	
設備について	一新

課題	
法規制によるもの	
予算制限によるもの	
関係者との意見の食い違いによるもの	
【 地域との関係について 】	
この建物がおかれる敷地、外部空間との関係	地域の中では「異物」となると考えており、外観も周囲に馴染ませようとするのではなく、違いをむしろ強調するように設計した。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	この地域に無いものをつくろうと考えて企画設計を行った。コンバージョン後はロコミ・メディアで話題になり、家賃は周辺より高いが人気の物件となっている。
設計者の立場として、まちや地域との関係で意識したこと。	日本橋、神田などは NY の DUMBO がそうだったように、ポテンシャルがありながら評価が低いエリアだと考えている。地域の中に、これまで無かった re-know のような建物が現れることで、衝突もあるが刺激にもなるのではないか。
このプロジェクトで得られたこと	
【 その他 】	
工期	設計期間:3 カ月 施工期間:5 カ月
工費	約 1.6 億円
新築との違い、もしくは同じ点	
その他のストック活用事例	門前仲町コンバージョンプロジェクト など



■ 再生手法=新旧対比
地域に対して「異物を挿入し、一種のアレルギー作用を起こしながら地域になじませていく」というスタンスが、周囲から浮き上がるように目立つ白いエントランス部の改修に表れており、既存外壁に用いられたタイルの独特な雰囲気と対比的である。



■ 境界面=透過性
路地に面した店舗とエントランスの開口部はガラスによって視覚的に内外を接続させ、同様な中小ビルが建ち並ぶ周辺を明るく照らしている。



■ 周辺環境変化=街路拡張
エントランス部の凹みと広めの共用部、境界面の透過性によって街路にふくらみを生み出している。

12 冷泉荘



改修設計者	no.d+a(野田恒雄)
建物所有管理	吉原住宅
主催	TRAVELERS PROJECT・吉原住宅
所在地	福岡市博多区上川端
現用用途	店舗・アトリエ・カフェなど
旧用途	集合住宅
改修年	2006年3月～4月
築年数	50年
規模	地上5階、地下1階

要旨

築50年の公団アパートを、3年間という期限付きで店舗・アトリエ・カフェにコンバージョンした事例。

入居率が下がり使用されていなかった既存建物を、設計者が企画・テナントの募集を行い改修した。入居者はデザイナー、アーティスト、ファッションデザイナー、指圧師、アクセサリー卸し、雑貨バイヤー、キュレーター等で、アトリエや店舗として使用されている。設計者自身のアトリエ兼カフェも1階に設けられた。

設計者により、デザインの枠組みが決められ、各室の内装は入居者が行った。外観は各入居者が作成したフラッグを立てるというルールを設け、それ以外の変更を行っていない。

建物の運営管理等も入居者が共同で行い、使用者が建物への愛着を持てることを目指している。

ルームガイド



参考資料：冷泉荘 HP

<http://kawabata.travelers-project.com/top/>

ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセスについて 】	
ソフト	
既存建築を再生するという手法がとられた理由	オーナー側にストック活用への興味があった。福岡の不動産事情(大都市圏に比べて家賃が高く設定できないので工事費の回収が困難。横浜のように再開発の対象になるだけの可能性も見出しにくい。立て直すメリットがない。バブル期に建てられた建物(特に賃貸マンション)はメンテナンスやランニングコストなど運営面に不備があることが多く、今ある建物をどうすることもできない状況)と不利な立地条件から、新築を建てても入居に苦慮する、という懸念があった。
当設計者に仕事がきた経緯と、設計者に期待されたもの	知人を通じて、野田さんに話がきた。オーナーが青木茂さんのリファイン建築に興味があり、リファイン建築について話をしたことがきっかけ。当時オーナーに具体的な要望はなく、入居率が下がったビルで、数年後の建替えを前提で活用・運営する方法を考えられないかということだった。
関係者(プレイヤー)	設計者、ビルオーナー(吉原住宅)、改修工事業者、入居者、テナントごとの改装業者
関係者との役割分担、プロセス	2005年6月末～:設計者が企画→オーナーにプレゼン(2回)、平行して入居者を募集→オーナーに運営・資金面での合意が得られた後、正式に契約。 2006年3月～:改修工事、入居者による内装工事 4月末～:オープン
求められたことについてどのように応えたか。	企画の際に運営方針も一緒にデザインし、収支計算も行ってオーナーを納得させた。設計者が「あったらいいな」とイメージしていたものをもとに企画を考えていった。
企画や使われ方について	ほとんど全てを任せられ、入居者の選定も設計者が行った。
法的・事業的に与えられたアドバンテージ	とくになし。行政の担当者レベルでは協力的な人もいる。確認申請を出す必要のない範囲の改修であったが、行政と事前に協議して改修に際しての相談をしていたことが双方にとって安心につながった。
改修で最優先した項目	与えられている前提条件を組み替えて違う価値を見つけ出すこと。3年限定の企画であるということが、敷地が建物を規定するかのように、様々なことを規定する。
ハード	
設計デザインにおいて重要視したこと(コンセプト)。具体的に求められたこと。	建築という場をいかに解放するか、その自由度のパラメータ、軸をどこに合わせるか。設計者はフィールドを提供し、ゲームのルールは決めるがプレイはそれぞれにまかせる。建物オーナーだけではなく使う人に建物への愛着を持ってもらい、建物をもう一度成長させること。モノが先行するのではなく、利用者それぞれの生き方や価値観を通して空間を活性化すること。
設計を進める上で問題になったこと	とくになし
施工で問題になったこと	壁に厚い漆喰が塗られていて、はがすと溝がでてきたり、梁に穴が開いていたり、始まるまでわからなかったことが数多くでてきた。そのため若干工事費が増えてしまった。カビだらけだったので、カビをはがして竹炭入り塗料を塗ってカビ防止。
積極的に保存(再利用)した部分	とくになし

積極的に付け加えた部分	とくになし
外観・ファサードについて	デザインの枠組をつくった。窓サッシは変えず、窓の脇にフラッグを立てるだけ、というルール。フラッグのサイズや細かな位置は設計者がデザインし、その中身は各テナントの個性をだしてもらおう任せた。外観を過度にいじらず、ほとんどが古いまま維持されていても雰囲気がガラッと変わるようにした。
構造について	密実なコンクリートであった上に、構造的なバランスはとれていた。補強はなし。部分的に解体して軽くした。また、各入居者が設置する物質の重量に制限を加えることで、積載荷重を考慮。
設備について	衛生面や安全性を考えて、水周りは取り替えた。あとはあるものを使える範囲で使ってもらう。
【 課題 】	
法規制によるもの	なし。重量オーバーにならないよう、入居者に置くものの重量制限はした。古い建物を新築を基準にした現行法に合わせるのは大変ではある。再生用の法規があればよいと思う。
予算制限によるもの	なし。収支計算をしてから方針が決まり、諸条件の中で最適解を求めた。
関係者との意見の食い違いによるもの	食い違いがあったとしても、それでできないことが増えたわけではない。
【 その他 】	
工期	一か月半(内装も含めて)
工費	1400万程度
その他	福岡ではモノよりも人の魅力が人を呼ぶ。今はメディアによる情報が多すぎて逆にアピールすることが難しい。一番いいのは口コミ。
その他に手がけたストック活用事例	実際の事例はないが、古いビルを持つオーナーの相談にのったり、今後のあり方を提案したりすることはある。
【 地域との関係について 】	
この建物がおかれる敷地、外部空間との関係	大通りから一步入った、裏側のような場所→人が互いのすれ違いを意識するスケール感があり、界限が生まれやすい。前の路地を活かしたイベント(前の建物にプロジェクターをあてて映像を映す、2階からそうめんを流すなど)をする。
利用者や地域にとって、この場所がどのような存在になってほしいと思ったか。それは実現したと思うか。	来る人にとっては、人とのコミュニケーションを通して新しい価値を見出し、建物がなくなっても記憶が残るような存在になってほしい。モノとしては残せなくても、新築にも何かが継承されてほしい。その意味では、建物の「終わり方のデザイン」をしていると言える。出来事を「しかける」のではなく、いろいろなことが同時に「発生する」ような場所であってほしい。人の流れなどがリアルに変化するのはいずれからだと思うが、実現し始めていると思う。
設計者の立場として、まちや地域との関係で特に意識したことはあるか。	設計者としての関わりというよりは、マネージメント的な視点。一級建築士としての関わりではなかったが、デザイナーとしては、多くの人を巻き込んで、関わる人同士の関係をつくることを意識した。
このプロジェクトで得られたこと	再生してからどう維持していくか、再生と維持の関係、を考えるようになった。建物が解放されると思いもよらないことが発生する、という発見があった。



■ 再生手法=外観未改修

3年間の限定使用が前提となり、躯体はほぼそのまま、内部も入居者のセルフリノベーションに任せている。形態的な操作よりも、利用者に手を加えられ、愛着を持たれることによってこの建物の終わり方をデザインしていこうとする設計者の意図によるものである。



■ 境界面=内部表出

躯体の操作はないが、設計者は各入居者が個性を表現し外部にアピールするための部屋の窓から出す旗をデザインした。そのことにより外観をコントロールしながらも建物に対する視覚的な印象を大きく変化させる効果を生んでいる。



■ 周辺環境変化=街路侵食

既存建物の規模は小さく、各部屋も小さい。通路や階段などの共用部も狭いが、全面の路地や空地、周囲の建物までも巻き込んだイベントを行うことによって建物内部から活動が染み出し、界限性を活かした環境形成がされている。

13 横浜ホステルビレッジ



企画・設計	岡部友彦＋Funnybee Co.,Ltd
所在地	神奈川県横浜市中区松影町
現用用途	ホステルフロントオフィス
旧用途	簡易宿泊施設
改修年	2006年3月
建設年	—
構造	SRC
規模	地上7階
延床面積	30平米
構造設計	—
施工	学生らによるセルフビルド

要旨

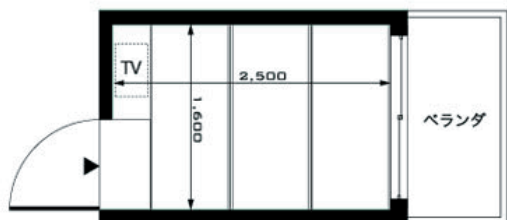
横浜市寿町は、横浜港周辺が米軍の物資・食料の集積港として使用された事で、戦後には多くの雇用を生み出し、職を求めて全国から人が集い活気に溢れていた。1956(昭和31)年の米軍接收解除とともに桜木町や港に程近い寿町に労働者の簡易宿泊所が数多く作られ、高度経済成長などの追い風を受けて職と食を得られる場所として賑わっていた。

ところが、オイル・ショック、バブル崩壊などの影響を受け、寿町の活気は失われた。現在は不法投棄された廃車や粗大ゴミが町内に多く見られ、6300人の住民のうち半数が65歳以上の高齢者であり、8割の人々が生活保護を受ける状態に至っている。

寿町地区全体を生産性のある町に変えるために、《YOKOHAMA KOTOBUKI STYLE》として地域再生事業が同時に進められている。その一環として、2006年3月、Funny bee が運営する YOKOHAMA HOSTLE VILLAGE (YHV) のフロントオフィスがオープンした。YHV は、寿町地区の提携宿泊所／部屋の運営・管理を一括して行なっているホステル事業の窓口を担うと同時に、利用者のサロンのスペースと情報収集ができる機能を兼ね備えている。

寿町にある簡易宿泊所の部屋数は、おおよそ7700室。その2割にあたる約1600室が常時空室になっている。YHV は、1600にも及ぶ宿泊所の空室をバックパッカーなどを対象としたホステルに転用し、若者を町に取り込む計画である。現在、2つの簡易宿泊所と提携し、30室がホステルとして使用されており、インターネットを通じて世界中から随時予約が入る。活動を開始してからすでに約800人以上が訪れている。

宿泊部屋のプラン



ヒアリング結果

【 再生・活用のプロセスについて 】		
関係者とのやりとり	どのように仕事きたか	もともと寿町に興味をもっていたが、二年前から知人を介して寿町の再生に取り組む「NPO さなぎ達」の活動に関わるようになったことがきっかけで、仲間と一緒にホステルプロジェクトを立ちあげた(株式会社 funny bee)。ホステル事業は昨年5月から、ホステルのフロントを今の場所に作ったのは今年3月から。
	施主の主な要望	簡易宿泊所として経営しているビルの空室に人が入るようにしたい。ビルが古いので取り壊し、新築することも考えていた。
	どのようにしてそれに応えたか	古いビルを取り壊して建直すのではなく、空室部分(5階)を改装してホステルとして使用する(1~4階は簡易宿泊所のまま)。ホステルのフロント・サロンスペースを別所(向かいのビル1F)に設ける。
	関わった専門家	WEB制作・プロモーション会社、横浜市(コンベンションビューロー)
	法的、事業的に与えられたアドバンテージ	とくになし。行政の協力態度はあり。いずれ具体的な支援につながるかもしれない。
	使われ方について	運営はホステル側が行い、宿泊料金3000円をオーナーと折半。寿町の簡易宿泊所料金はどこも2200円なのでそれに比べるとオーナーの取り分は減るが、空室のままではよりよいということで納得。開始後一年で2千~3千人が利用、稼働率は6~7割で順当。Webを通じて来る外国人観光客も多く、外部の人を呼び込むことに成功している。これまで寿町の宿泊所にはなかった、交流・情報収集の場としてサロンが利用されている。
設計プロセス 保存・活用の方針	設計上のコンセプト	(フロント)街の共有スペースとしてのサロンをつくる。(ホステル)最低限の改修だが、清潔で泊まりやすいものにする。
	周辺環境、地域との関係について	外部の人も来やすいエリアとして、石川町駅から続くストリートにホステル&フロントを設けることで、街としての共有空間をつくる仕掛けとしたい。高齢化と衰退の危機にある寿町が本当のスラムになってしまう前に、ツーリストや若者を呼び込むことで、次の時代にむけて街が再生するプロセスの一環となる。
	積極的に保存(再利用)した部分	ビル全体。最低限の改修のみ。これまで放置され荒れ放題だった屋上を、オーナー自ら整備してテラスのように使えるようにした。
	新しく付加した部分	(フロント)チェックインカウンター、サロンスペース、情報ボード(ホステル)シャワー、エアコン設備
課題	難しかった点(デザインのプロセスにおいて)	時間があまりなかったことと金銭面
	難しかった点(建設上)	学生によるセルフビルドだったこと、タバコのヤニなどの洗浄
	法規制でできなかったこと	階段の踊り場にサロンスペースを設けること。
	予算制限でできなかったこと	廊下をパブリックスペースとして積極的に使うこと。ただ綺麗にするだけで終わってしまった。
【 実際の建築のデザイン・構法 】		
全体的に		表面的な「建築デザイン」を行うのではなく、そこでおきる「コト」を重視する。「コト」の方から「モノ」へつなぐことによって、本来の空間デザインを実現する。
	外装	とくになし。看板はこれから(もっとわかりやすいものに?)

内装	(ホステルインテリアはオーナーの趣味(フロント)インフォメーションスペースとしての白い壁:有版孔の壁をななめに傾け、圧迫感を減らしつつ収納としての機能をもたせた。カウンター・テーブル: OSB ボードの素材を生かす→白い壁によるコの字と、OSB ボードによるコの字を立体的に組み合わせたようなデザイン。
構造	とくになし。
工期	(ホステル)3ヶ月 (フロント)1ヶ月
工費	(ホステル)オーナー側で改修したので不明、たぶん2~3千万(フロント)機材抜きで60万、学生ボランティアによるので人件費ゼロ
【 コンバージョンについて 】	
その他のコンバージョン	市長選挙のキャンペーン:選挙に対する意識改革をするためのツールとしてプロモーションを行った。個々の建物と都市の間のスケールにおいて活動し、人々のもつイメージを変えることも広い意味でのコンバージョン。
コンバージョン設計をすることについての考え(新築と比較して)	新築はモノから入っていくことに建築として逃れられないが、コンバージョンでは、コトから入っていかないと成立しないように思う。今の時代において、建築家として地域に関するチャンスでもある。
まちづくりに関わる上で、設計者にできること	現在、まちづくりに関わる人にはボランティアが多いが、ハコモノ行政に陥らず地域の活性化を継続させるためには、設計者の立場から継続できるサイクルを提案することが必要。まちづくりは皆で行うものであり、一人で街を作ることは当然できないが、建築のバックグラウンドと全体的な指示を出せる立場を生かして、自然の流れに沿う形でまちづくりに参加できるとよい。

寿町エリア





■ 再生手法＝外観未改修

寿地区に散在する空室をホステルのネットワークによってつなげていくものであるため、既存のビルは各所有者による改修が行われ、基本的に内装や設備などの最小限の改修である。ホステル運営によって外部からの利用者が呼び込まれ、この地域を埋め尽くす簡易宿泊施設が徐々に新たな利用に切り替わっていくというプロセスのデザインがされているのであり、地区全体のコンバージョンを図ろうというものである。



■ (境界面＝透過性)

ホステルの企画運営を行う岡部氏によれば、極端に小さな部屋が詰め込まれた既存のビルには「情報が集まり交流が生まれるような公共スペースがなく、だから住民は路上に出て暮らすのだ」という。そのためこの地区には地域住民にとっての「サロンの空間」が必要と考え、ホステルのフロント施設がそのような場所になるようにとの意図のもと街路と直接つながるように設けられた。



■ 周辺環境変化＝街路拡張、侵食

開かれたフロント施設が街路にふくらみを与えると共に、地域全体を巻き込んでイベントにより様々な「こと」が発生している。空室のネットワーク化による機能転換はそうした「こと」の一つであり、この地域を変えていくためのツールとして既存の空間が見出されているのである。

■グリーン化技術候補抽出リスト（『グリーン診断・改修計画基準及び同解説』より抜粋、書式を加工）

※ひとつの対策で、複数の項目に○がついている場合あり。

● LCAに関する技術として挙げられているもの

○=適用可 △=要検討 ×=困難 ○△×=各事例での該当の有無

● グリーン化に係る性能の項目	技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	改修の場合の一般的な判断		岡山 都立大学	中原 ビル	赤レンガ 倉庫	白ビル	ラティス 青山
				一般的な適用可否	改修の場合の留意点					
1. 長寿命										
	(1) フレキシビリティの確保	① 階高のゆとり		×	改修工事では不可能(新築時に配慮する)					
		② 延床面積のゆとり		×	改修工事では不可能(新築時に配慮する)					
		③ 床荷重のゆとり		△	補強を要するなど困難な場合が多い	△	×	△	×	○
		④ 敷地面積のゆとり		×	改修工事では不可能(新築時に配慮する)					
		⑤ 設備容量、配管スペースのゆとり		×	改修工事では対応困難					
		⑥ その他リニューアルへの考慮		△	躯体関係は改修工事では変更は困難(×)、内装、設備についてはユニット化などを検討(△)			○ ○		
	(2) 構造体の耐久性	① 十分な耐久性		×または△	基本的に新築時に配慮する					
		② 劣化防止		×または△	基本的に新築時に配慮する					
		③ その他								
	(3) 非構造部材の合理的耐久性・更新性	① 耐久性/耐火性/保守性に優れた材料		×または△	基本的に新築時に配慮するが、内外装については検討を要す	○	○			
		② 部分更新、交換容易な工法		×	改修時においては困難(新築時に配慮する)		○	○		
		③ 耐久性を高める構法、使い方		○		○	○			
		④ 部分更新、交換容易な設備機器		○			○			
		⑤ その他								
	(4) 維持管理の容易性	① 維持管理作業に適切なスペース		×または△	基本的に新築時に配慮する	○	○			
		② 着脱可能な天井、壁システム					○	○		
		③ その他								
2. 適正処理・適正使用										
	(1) 建設副産物の発生抑制・再資源化	① プレハブ化、ユニット化		○						
		② 適量購入・梱包レス化		○						
		③ 仮設資材削減		○						
		④ 分別収集の徹底・再資源化		○		○				
		⑤ 発生土適正処理		△	掘削を伴う場合に検討を要する					
		⑥ その他								
	(2) 環境負荷の大きい物質の使用抑制・適正回収	① 代替フロン冷媒		○○	熱源等の改修が前提、標準的に行う	?	?	?	?	?
		② ノンフロン冷媒		○	熱源等の改修が前提、自然冷媒等は投資回収が困難な場合が多い。					
		③ 代替ハロン消火		○○	対象部位の改修(電気室、通信室等)が前提、標準的に行う	?	?	?	?	?
		④ 代替フロン断熱材		○						
		⑤ ノンフロン断熱材		○						
		⑥ フロン回収、フロン回収を考慮したシステム		○						
		⑦ アスベスト、PCB回収		○						○
		⑧ その他(SF6、冷媒の使用抑制など)								

● グリーン化に係る性能の項目	技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	改修の場合の一般的な判断		IASE 都立大学	中原ビル	赤レンガ倉庫	白ビル	ラティス青山
				一般的な適用の可否	改修の場合の留意点					
	(3) 施設運用時の廃棄物適正処理	① 分別収集を考慮した設計		△	スペースが必要					
		② ゴミ搬送システム		×	縦シャフト、横引きルートが必要なため困難な場合が多い					
		③ 生ゴミの処理		△	生ゴミ発生がある場合(厨房等) コンポスト、消滅型等検討					
		④ その他								
3. エコマテリアル										
	(1) 低環境負荷材料の使用	① 自然材料(木材)		△	内装材にほぼ限定される				○	○
		② 自然材料(石材他)		△	仕上げ材にほぼ限定される		?			
		③ 使い捨て材料の最小化(エアフィルタなど)		○						
		④ リサイクル材料等		○			○			○
		⑤ 人体に無害な材料(VOC発生のない建材、石綿などへの配慮、EMケーブル)		○						○
		⑥ その他					○			
	(2) 熱帯材型枠の使用合理化	① 各種代替型枠		×	同上					
		② PC化		×	同上					
		③ 型枠転用回数の増加		×	新築時に配慮する					
		④ その他型枠を使用しない工法		×	同上					
	(3) 副産物・再生資源の活用	① 高炉セメントなど		×	新築時に配慮する					
		② 電炉鋼等利用範囲拡大		×	同上			○		
		③ 再生砕石・再生資材		○						
		④ 汚泥焼成レンガ		○						
		⑤ その他再生資源の活用		○				○		
	(4) 解体容易な材料・工法	① 定尺を考慮したモジュール設計		×	新築時に配慮する					
		② 標準化設計		×	同上					
		③ その他								
4. 省エネ・省資源										
4.1. 負荷の低減	(1) 建物配置	① 建物向き		×	新築時に配慮する					
		② 室配置		×	新築時に配慮する					
		③ 窓の向き		×	新築時に配慮する					
		④ その他								
	(2) 外壁・屋根・床の断熱	① 高断熱	外壁	△	費用対効果の検討を要す(内装改修、サッシ改修と同時施工が一般的)	○	○			○
			屋根	△	費用対効果の検討を要す(防水改修と同時施工が一般的)	○	○			○
			その他							
		② 外断熱		△	費用対効果の検討を要す(外装改修と同時施工が一般的)	○	○			○
		③ 半地下構造		×	物理的に困難で改修工事では一般的に行われない					
		④ 屋上緑化		△	屋上のスペース・床荷重にゆとりのある場合に検討を要す	△				
		⑤ 屋根散水		△	技術の適用は可能だが屋根が断熱されている場合は効果が少ない、歩行床の場合は不向き、井戸水等が利用できない場合は水道料金等費用がかかり経済的に合わない					

● グリーン化に係る性能の項目	技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	改修の場合の一般的な判断		HSE 都立大学	中原ビル	赤レンガ倉庫	白ビル	ラティス青山
				一般的な適用の可否	改修の場合の留意点					
		⑥ その他								
	(3) 窓の断熱・日射遮蔽、気密化	① 複層 /Low-E/ ヒートミラーガラス		△	費用対効果の検討を要す(サッシ改修と同時に施工するなど) パリメーターレス化に有効					
		② エアローウインドウ		△	サッシ一体型のペンフレクション窓は費用対効果の検討を要すその他は納まり検討および費用対効果の検討を要す					
		③ ダブルスキン		×	投資回収困難および容積率の検討を要す					
		④ 熱線反射/吸収ガラス	熱線反射ガラス	△	費用対効果の検討を要す(費用対効果からはフィルム程度) 自然採光の費用対効果減少を招くので注意また、日射低減により暖房負荷増加の可能性があるので注意					
			日照調整フィルム				○			
			その他							
		⑤ 庇		×	一般的に改修工事にて適用することはない、費用対効果の検討を要す壁面線・壁の耐力の検討を要す		○			○
		⑥ 高気密な建具		△	費用対効果の検討を要す(サッシ改修と同時に施工するなど) パリメーターレス化に有効					
		⑦ その他				○	×	○	×	×
	(4) 局所空調・局所排気	① タスク&アンビエント空調		△	スペース(階高・空調機械室面積/位置)の検討を要す家具とのインテグレーションに注意					
		② 床吹出空調		△	階高・空調機械室面積/位置・人員密度などの検討を要す					
		③ 局所排気		△	ダクト・排気がラの検討を要す					
		④ 分煙・禁煙		△	リフレッシュスペース(喫煙コーナー)の確保が必要					
		⑤ 脱臭便器		△	ユニット形式の場合適用可能であるが脱臭用ダクトスペース等要検討					
		⑥ その他					○			
	(5) エネルギー損失の低減	① 混合損失の回避		△	吹き出し口位置の変更・自動制御ソフトの変更を要す					
		② 除湿再熱の回避		△	VAVシステム採用による場合、吹き出し形状の変更を要す定風量システムの場合、バイパス制御必要(空調機改修が前提条件)					
		③ 外気カット		○○	予熱、予冷時の外気カットは通常に導入される。	?	?	?	?	?
		④ 外気量制御(CO2)		○	室内のCO2濃度が基準値を超えないことの確認必要					
		⑤ 配電損失の低減		×	受変電設備の設置位置変更は困難幹線・配線サイズの見直し程度であるが、全面改修等でないと効果が大きくない					
		⑥ 力率改善		○	省エネ改修というよりも省コスト改修(電力会社の割引制度利用)					
		⑦ 変圧器の損失低減	高効率変圧器	○	受変電設備の全面更新と同時期が前提					
			その他							
		⑧ 熱源台数制御		△	熱源設置スペースの検討を要す製品のラインアップにより複数台の合計容量が1台の場合の容量を超える場合は要注意		○			○
		⑨ 初期照度補正制御(セルコントロール)	執務室	○	高効率照明(Hf型)の採用が前提条件					
			共用部							
		⑩ タスク&アンビエント照明		△	家具とのインテグレーションが必要					
		⑪ 人感センサー	執務室	○	在館人員の推移等の調査必要		○			
			共用部	○	在館人員の推移等の調査必要	○	○			
			その他							
		⑫ その他	蒸気バルブ断熱							

● グリーン化に係る性能の項目	技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	改修の場合の一般的な判断		IASE 都立大学	中原ビル	赤レンガ倉庫	白ビル	ラティス青山	
				一般的な適用の可否	改修の場合の留意点						
4.2. 自然エネルギー利用	(1) 自然採光	① 自然採光を考慮した窓のデザイン		×	改修工事にて窓の追加等のデザイン変更は物理的に困難					○	
				② ライトシェルフ	×	同上。投資回収困難。壁面線の検討を要す					
				③ トブライト/ハイドライト	×	物理的に困難な場合が多い。構造検討を要す					
				④ 昼光連動制御	○	制御単位等現地調査等にて要検討		○			
				⑤ その他							
	(2) 自然通風	① 自然通風を促進するデザイン(風の塔、光庭等)		△	階段室を利用できる場合は要検討、その他は改修工事にて風の塔等を新設することは一般的に困難(×)					○	
				② ナイトパーlage	×	改修工事にて追加設置困難。ファン動力を必要とする場合は省エネとならない場合が多い(×)、自動換気窓の場合は経済性で投資回収困難(×)					
				③ 換気窓・換気ダクト制御	△	現状で遠方制御可能な換気窓(排煙窓など)のない場合は経済性で投資回収困難(×)					
				④ その他							
			(3) 自然エネルギー利用	① 太陽光発電		△	設置場所の検討を要す。民間施設の場合等は補助金等の利用を考慮する。				
						② 太陽空気集熱	△	設置場所の検討を要す。熱の利用先の検討を要す。バックアップ用熱源設置の場合が多く投資回収困難			
		③ 太陽水集熱	△	同上		○					
		④ 外気冷房	△	空調機械室面積(空調機・ダクトサイズ大)・給排気が利などの検討を要す							
		⑤ 地中熱	×	敷地のゆとり、取り入れルートの検討を要す投資回収困難							
		⑥ 井水熱	△	井水利用可能量等、法規制の検討、水質、周辺での設置採水状況等を検討を要す							
		⑦ 河川/海水熱	×	立地による。また、法規制の検討を要す							
		⑧ 風力	×	立地から困難(振動・騒音)な場合が多い。また、平均風速等の検討が必要							
		⑨ 小水力	×	立地から困難(河川などの管理者との協議)な場合が多い							
		⑩ 冷却塔冷水	△	冬期の高密度内部発熱のある場合(電算室など)に効果あり							
		⑪ その他									
4.3. エネルギー資源の有効利用							○				
(1) エネルギーの有効かつ効率的利用	① コージェネレーション(エンジン/タービン)		△	設置場所の検討を要す。排熱の利用先の検討を要す		○					
			② 燃料電池	△	設置場所の検討を要す。排熱の利用先の検討を要す						
			③ 排熱回収	△	熱回収型冷凍機は、配管システムの見直しが必要(配管システム等)、冬期の冷暖負荷バランスに基づきコスト対効果の検討を要す		○	○			
			④ 排気熱回収(全熱交換等)	全熱交換ユニット	△	空調機械室面積の検討を要す。費用対効果の検討を要す。個別空調の外気取り入れには全熱交換ユニットが有効					
				全熱交換器	△	空調機械室面積の検討を要す。費用対効果の検討を要す。個別空調の外気取り入れには全熱交換ユニットが有効					
			⑤ 熱源の高効率化		○	熱源改修に伴い検討					
			⑥ 高効率給湯器	ヒートポンプ式給湯器	△	設置場所の検討を要す。利用先の検討を要す(浴室・食堂等)。					
				潜熱回収型給湯器	△	設置場所の検討を要す。利用先の検討を要す(浴室・食堂等)。					
				その他				○			

● グリーン化に係る性能の項目	技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	改修の場合の一般的な判断		IASE 都立大学	中原ビル	赤レンガ倉庫	白ビル	ラティス青山
				一般的な適用可否	改修の場合の留意点					
		⑦ その他(下水熱等)			×	立地条件による				
	(2) 負荷平準化	① ガス冷房	吸収冷温水機		△	177整備状況、煙突の有無などの検討を要す	○			
			ガスエンジンヒートポンプ		△	177整備状況などの検討を要す	○			
			その他		△	177整備状況などの検討を要す				
		② 氷蓄熱	氷蓄熱		△	蓄熱槽の設置場所または床加重などの検討を要す。ガス熱源等からの変更の場合は電源容量(増設必要な場合は変圧器スペース等)の検討を要す。				
			氷蓄熱+大温度差		△	地下ピットの有無などの検討を要す				
			氷蓄熱パッケージ		△	設置場所または床加重などの検討を要す				
		③ 水蓄熱								
		④ 潜熱蓄熱								
		⑤ 躯体蓄熱			△	パッシブ手法は困難(×)、アクティブ手法(空調機夜間運転等負荷平準化を狙ったシステム)は要検討(△)				
		⑥ 土壌蓄熱			×	立地から不可能の場合が多い。投資回収困難				
		⑦ 蓄電(NaS電池等)			△	設置場所または床加重などの検討を要す				
		⑧ その他								
	(3) 搬送エネルギーの最小化	① 空調動力の省エネ(VAV等)	VAV		△	コスト効果の点から天井改修と同時期が望ましい(単独で改修の場合は道ずれ工事として天井改修が必要)	○			
			コイル面風速低減		△	空調機サイズUPによる面風速低減の場合は空調機スペースの検討要。大温度差による風量低減の場合極低温(10℃程度)の場合は吹き出し口の変更工事が要				
			高効率ファン		○					
			高効率Vベルト		○					
			大温度差送空調(ΔT=12℃以上)		△		○			
			その他							
		② ポンプ動力の省エネ(VWV等)	冷温水ポンプVWV		○	3方弁制御の場合は配管システム全面変更となる場合があるので注意	○			
			冷温水ポンプ台数制御		○	熱源も対応機器とする必要有り(小流量の場合の圧力上昇防止など)				
			冷温水ポンプその他							
			冷却水ポンプVWV				○			
			大温度差送水(ΔT=8℃以上)		△	大温度差送水の場合は熱源も対応機器とする或いは氷等にて低温製造できるものとする必要有り	○			
			高効率ポンプ							
			その他							
		③ ファン動力の省エネ	高効率ファン							
			高効率Vベルト							
			その他							
		④ 換気量制御(CO/CO2)	CO/CO2濃度発停(駐車場)		○	駐車場等で適用。ただしCO2濃度等の測定により省エネ効果の試算等を行う				
			サーモ発停(電気室、EV機械室)							
			その他				○			
		⑤ 衛生動力の省エネ			○	衛生設備改修時に高効率ポンプ、配管損失の低減等を検討				
		⑥ 昇降機の省エネ	昇降機VVVF		○○	標準的にVVVF制御とすることが多い	×	×	○	- ?

● グリーン化に係る性能の項目	技術的事項	グリーン化技術の例示	具体的なグリーン化技術項目	改修の場合の一般的な判断		PSE 都立大学	中原ビル	赤レンガ倉庫	白ビル	ラティス青山
				一般的な適用の可否	改修の場合の留意点					
		⑦ その他	エスカレーター 人感センサー							
	(4) 照明エネルギーの最小化	① 高効率照明器具	執務室高効率照明 (HF)	○	天井改修が道ずれ工事で発生するため天井改修と同時期が望ましい	○	○	?	?	?
			執務室高効率安定器							
			高効率誘導灯							
			その他							
		② 連続 / 段調光	執務室	○	同上					
			その他							
		③ その他								
	(5) 水資源の有効活用	① 排水再利用		△	地下ビットの有無・コスト効果などの検討を要す					
		② 雨水利用		△	地下ビットの有無・コスト効果などの検討を要す					
		③ 各種節水システム	自動水栓	○						
			小便器感知 FV	○						
			擬音装置	○						
			着座センサー付 FV	○						
			その他	○				○		
		④ その他								
	(6) 適正な運転管理が可能なシステムの構築	① 自動制御・中央監視の充実		○	自動制御全面改修、熱源・空調等の改修が前提		○			
		② ビルマネジメントシステムの充実		○	同上。		○			
		③ その他 (PMV センサ、BOFD)		○						
5. 周辺環境保全										
5.1 地域生態系保全	(1) 地形改変の抑制	① 自然の地形を活かした配置		×	改修工事にて配置の変更は一般的に行われない (新築時に配慮する)					
		② 緑のネットワーク		△	敷地にゆとりのある場合、または屋上にスペース・荷重にゆとりのある場合に検討を要す					
		③ ビオトープ		△	同上					
		④ その他								
	(2) 緑化、地下水の涵養	① 敷地内緑化		△	敷地にゆとりのある場合に検討を要す			○		
		② 屋上緑化		△	屋上にスペース・荷重にゆとりのある場合に検討を要す			△		
		③ 壁面緑化		△	バルコニーがある場合などに検討を要す					
		④ 透水性舗装		○						
		⑤ その他								
	(3) 環境汚染物質の排出抑制	① 水質汚濁の抑制		○	現行の環境規制値を超える場合は、排水浄化装置の設置を検討する					
		② 大気汚染の抑制		○	現行の環境規制値を超える場合は、クリーンな熱源の選択・排気浄化装置の設置を検討する			○	○	○
		③ 土壌汚染の防止		○	現行有害物質などの埋設を行っている場合は廃棄物処理を検討する					
		④ その他								
5.2 周辺環境配慮	騒音・振動、風害及び光害の抑制	① 騒音・振動の防止		×または○	現行の環境規制値を超える場合に、防音装置、防振装置の設置について検討を要す			○		
		② 風害の防止		×または○						
		③ 光害抑制		×または○						
		④ その他		×または○				○		

■参考事例

※一般的な「改修」とは異なる内容を持つと考えられるもの

●本研究で調査対象事例として取り上げたもの

※	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
●	『リノベーションの現場』より							
	テンポラリー・コンテンポラリー	フランク・O・ゲーリー	消防署	ギャラリー	ロサンゼルス			
	仮設 MoMA		工場	ギャラリー	ニューヨーク、クイーンズ地区			
※	ホルヘ・パルドの夏の家			住宅	ニューヨーク、ロングビーチ			インテリアをアート作品の余材で作り返し、建物をアート作品としてサザビーズのオークションに出品しようとした。
	D.U.M.B.O	(地区)		ギャラリー、カフェなど	ニューヨーク			
	PS1		小学校	ギャラリー	ニューヨーク、クイーンズ地区		MoMA?	
	湯島もみじ	佐藤慎也		住宅、アトリエ、ギャラリー	東京、湯島	2000～	中村政人	
	武藤邸	R-プロジェクト	住戸	住戸	東京、中央区		武藤	
	Dアンドデパートメント		事務所	インテリアショップ	東京			
		チョリス	木造住宅	設計事務所	東京		チョリスなど	
	阿野邸	R-プロジェクト?	倉庫	住宅、作業場、ギャラリー	東京		阿野太一	
	IID(Ikajiri Institute of Design)	R-プロジェクト	池尻中学校(廃校)	ギャラリー、工房など	東京			
	その他 R-プロジェクトによる事例							
	オープンスタジオ NOPE	田島則行など	みずほ会館(木造集合住宅?)	アトリエ	東京、三田	1996～	田島則行など	
	DELUXE	クライン・ダイサムアーキテクツ?		オフィス、イベントスペース			クライン・ダイサムアーキテクツなど	
	EXIT		倉庫	工房				
	インクスティック芝浦		倉庫	ライブハウス	東京港	80年代		
	FLOOR! 吉祥寺			カフェ	東京、吉祥寺			
	Lattice aoyama	ブルースタジオ	オフィスビル	賃貸集合住宅、SOHO	東京、青山			
	その他ブルースタジオによる事例							
	s-tube	納谷学、納谷新	住宅	住宅				
	403	納谷学、納谷新	住戸	住戸				
	#406	納谷学、納谷新	住戸	住戸				
	仙川の住宅	納谷学、納谷新	木造住宅	住宅				
	#1227	納谷学、納谷新	住戸	住戸				
	#404	納谷学、納谷新	住戸	住戸				
	#502	納谷学、納谷新	住戸	住戸				
	板橋の住宅	納谷学、納谷新	RC住宅	住宅	東京、板橋			
	大改造!! 劇的ビフォーアフターの事例							
※	VOXEL HOUSE	ベラ・ジュン、藤村龍至	住戸	住戸	東京、渋谷区	2004		引越用段ボールに収まる基本単位からなる収納棚を、住戸内にビルトインした。

※	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
●	co-lab		オフィスビルの1 フロア	シェアオフィス	東京、六本 木		森ビル/長 岡勉など(運 営・管理)	ビル内にクリエイター のためのシェアオフィ スとしてブースなどを 設置
	REN-BASE UK01	連プロジェクト(田島則行 など)	オフィスビルの1 フロア	オフィス	東京、神田			
	白ビル	bews、m+h unite	倉庫、制作所	オフィス、店舗	東京			
	sync(シンク)	000studio など(セルフビ ルド)	運送会社ビル	住居、オフィス、 倉庫、スタジオ		2003 ~		
	(再生長屋)	向井一規	長屋	再生長屋	名古屋			
	さくらアパートメント	稀温(キオン・ステューディ オ)	旅館	テナントビル	名古屋?			住みながらの工事?
	エディット	リブリッジ(NPO 法人)、 菅波哲也	居酒屋	ギャラリー		2003 3月 ~10月		セルフビルド、web あり p.198
※	鞆の浦プロジェクト	ナンシー・フィンレイなど			広島			
	新生卸町コンセプトス ペース	阿部仁史など	倉庫	イベントスペ ース	仙台、卸町			敷地は第一種特別業 務地区にあり、マン ションに出来ないた めイベントスペース に。
※	VOT(バーチャル卸町)	阿部仁史など?						地図とリンクさせた 町のデータベースに、 町のファシリティマネ ジメントに必要な情 報が蓄積され、常に 更新される。
	倉庫のリノベーション	エリック・モス			ロサンゼ ルス、カルバ ーシティ			
	BankART1929				横浜			p.244
※	サイト・リノベーション	杉浦久子						
	海外の美術館							p.268,246
	テンポラリー・コンテン ポラリー	タマダプロジェクトコー ポレーション	倉庫	ギャラリー	東京、月島			「月島タマダプロジェ クト」http://www. tamada-pj.co.jp/
	(COLUMN8,9の事例)							
	大山子の芸術地区(「798」 など)			ギャラリーな ど?	北京		グッゲンハイ ムが買取り 済み	
	kiss café	長岡さんなど			東京、移転 済み			
	バレ・ド・トーキョー				フランス			
『住宅建築のリノベーション』より								
	歴史的建造物の再生事例 (一部)							
	(民家再生)	三木哲	古民家	別荘	沖縄、八重 山諸島			
	(伝統的建物の再生)	岸崎隆生			北海道、富 良野			引き屋、断熱改修
	歴史的建造物の改修事例 (一部)							
※	大山崎山荘改修	安藤忠夫						
※	迎賓館改修	村野藤吾						
『リノベーションしやすい建物』とされる事例								
『住宅建築のリノベーション』より								
※	シンガポールの高層共同 住宅			集合住宅				スケルトン・インフィ ルの集合住宅
※	NEXT21			集合住宅				スケルトン・インフィ ルの集合住宅
※	センチュリー・ハウジング・ システム	建設省		集合住宅		1982		スケルトン・インフィ ルの集合住宅
※	新都市ハウジングプロ ジェクト	建設省		集合住宅		1986		スケルトン・インフィ ルの集合住宅

※	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
※	ユーメイク住宅	住宅都市整備公団		集合住宅		1995		スケルトン・インフィルの集合住宅
※	二段階供給	大阪府住宅供給公社		集合住宅		1982		スケルトン・インフィルの集合住宅
『リノベーション・スタディーズ』より								
※	ゼンカイハウス	宮本佳明						仮設の構造と改修が連続的に施工される?
	63	中谷礼仁	長屋	改装長屋	大阪			
※	駒場寮・生産技術研究所保存問題							
	カステルヴェッキオ美術館	カルロ・スカルバ			イタリア			
	カタロニア美術館	ガエ・アウレンティ			バルセロナ			
	オルセー美術館	ガエ・アウレンティ			パリ			
	国立ソフィア王妃芸術センター	ヴァスケス&イニグエス+イアン・リッチー			マドリード			ジャン・ヌーベルが更に改修予定
	シアド地区再生	アルヴァロ・シザ			リスボン			
	ペトロフィナ社レストラン	フィリップ・サマン			ベルギー			
	ボウサダ・サンタ・マリア・ド・ボウロ	エドゥアルド・ソウト・デ・モウラ	修道院	ホテル				
	北海道大学理学部		校舎	博物館				
※	みずほ銀行京都中央支店							旧第一勧業銀行京都支店(辰野金吾設計)を取り壊して同じ形で新築
海外の団地再生事例								
『集合住宅のリノベーション』より								
	ビルメルアのニュータウン再生		集合住宅	集合住宅	オランダ			コミュニティの再生などソフト面での取り組みに重点が置かれた例(p.160)
	ロッテルダムウォーターフロント再生		倉庫	集合住宅・ショッピングセンター	オランダ			建物の歴史的価値を考慮し、新築より高い費用をかけて保存し転用再生した例(p.158)
『団地再生のすすめ』より								
	ラビ団地				ストックホルム			
	ライネフェルデ団地				ドイツ、旧東ドイツ領			環境影響評価を行った団地再生の事例
	ヘラーズドルフ団地				ドイツ、ベルリン			
	トゥルーズ・ル・ミライユ団地				フランス			荒廃した団地の再生事例
	バイルマミーア団地				オランダ			荒廃した団地の再生事例
	モーツァルト団地				イギリス、ロンドン、ウエストミンスター区			
	ヒューム団地				イギリス、マンチェスター、ヒューム地区			
	シュンゲルベルク団地				ドイツ、ルール地域			住民参加による団地再生の事例
	ピーステルリッツ団地				ドイツ、旧東ドイツ領			住民参加による団地再生の事例
	ヴォルフエン団地				ドイツ、旧東ドイツ領			住民参加による団地再生の事例
	モーレンフリート団地				オランダ			住民参加による団地再生の事例

※ ●	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
	トイトブルギア団地				ドイツ、ルー ル地域			住民参加による団地 再生の事例
環境に配慮した海外の改修事例								
『集合住宅のリノベーション』より								
●	ヒデビューゲード集合住 宅		集合住宅	集合住宅	デンマーク、 コペンハー ゲン			環境配慮型の大規模 な団地再生事例。そ の他、エリックスゲ ード集合住宅などデン マークの事例に環境 配慮型の再生事例が 多くある。
『コンバージョンによる都市再生』より								
	WWF ビルコンバージョン	ハインツ・ツィンマーマン	倉庫	事務所	ス イ ス、 チューリヒ	1994	WWF (世界自 然基金) ス イス本部	p.57
	モビノ・タワー	ハインツ・ツィンマーマン	事務所ビル	事務所ビル	ス イ ス、 チューリヒ	2001	ブルーウイ ン	p.57
『a+u』1999年8月号より								
	ドイツ連邦議会新議事堂	ノーマン・フォスター	国会議事堂	国会議事堂	ドイツ、ベル リン	1999		
BELCA 賞表彰物件 ロングライフ部門								
平成 17 年度								
	ダヴィンチ銀座	鹿島建設設計本部	本社ビル→テナ ントビル	テナントビル (店 舗、オフィス)	東京、銀座	2003	ダヴィンチ・ アドバイ ザーズ	調査の過程で紹 介を受けた事例 http://www.kajima. co.jp/news/digest/ jul_2006/tokushu/ toku02.htm
BELCA 賞表彰物件 ベストリフォーム部門								
平成 17 年度								
	旧第四銀行住吉町支店	㈱松田平田設計	銀行	博物館 (レストラ ン・展示室会議 室)	新潟県新潟 市	2004	新潟市	1927 建設
	国立国会図書館国際子 ども図書館	安藤忠雄建築研究所、㈱ 日建設計	図書館 (国会図 書館支部)	図書館 (子ども 図書館)	東京都台東 区	2002	国立国会図 書館、国土 交通省関東 地方整備局 営繕部	1906 ~ 1929 建設
	東京大学赤門総合研究棟	東京大学施設部、香山壽 夫建築研究所、㈱佐藤 総合計画、㈱日本エア ンセンター	大学	大学	東京都文京 区	2003	国立大学法 人 東京大 学	1965 建設
	新潟日報社 ニュースセ ンター	清水建設一級建築士事務 所	新聞印刷工場、 発送梱包室	事務室、会議室、 CPU室、休憩 室、食堂	新潟県新潟 市	2004	㈱新潟日報 社	1992 建設
	一橋大学 兼松講堂	㈱三菱地所設計	講堂	講堂	東京都国立 市	2004	国立大学法 人 一橋大 学	1927 建設
	横浜郵船ビル	郵船不動産㈱一級建築士 事務所	事務所	博物館・事務所	横浜市中区	2003	日本郵船㈱	1936 建設
平成 16 年度								
	東京国立近代美術館	国土交通省関東地方整備 局営繕部、(株) 坂倉建 築研究所	美術館	同左	東京都千代 田区	2001	独立行政法 人 国立美 術館 東京 国立近代美 術館	1969 建設
	巴川ビル	大成建設 (株)	事務所	飲食店	東京都中央 区	2000	(株) キハ チアンドエ ス、大成建 設 (株)	1920 頃建設
	奈良県庁舎	(株) 日建設計	事務庁舎	同左	奈良県奈良 市	1999	奈良県	1965 建設

※ ●	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
	横浜情報文化センター (Ⅰ)、横浜都市発展記念 館(Ⅱ)、横浜ユーラシア 文化館(Ⅱ)	(株)日建設計(Ⅰ)、横 浜市建築局教育施設課 (Ⅱ)、(株)日建設計(Ⅱ)	展示場・事務所 (Ⅰ)、事務所(Ⅱ)	博物館、図書館、 事務所、飲食店	横浜市中区	2000(Ⅰ)、 2002(Ⅱ)	(財)横浜 産業振興公 社(Ⅰ)、横 浜市教育委 員会(Ⅱ)	1929 建設
	立教大学第1食堂	立教大学管財部施設課、 (株)坂倉建築研究所	学生食堂	同左	東京都豊島 区	2002	学校法人 立教学院	1918 建設
平成 15 年度								
	旧古賀銀行	(株)石橋建築事務所	事務所	博物館	佐賀県佐賀 市	1997	佐賀市	1906 建設
	群馬県 昭和庁舎	(株)佐藤総合計画	県庁舎	美術館、NPO サロン、パスポ ートセンター、喫 茶室、会議室	群馬県前橋 市	2001	群馬県	1928 建設
	ノリタケの森	大成建設(株)	窯業土石製品製 造工場	店舗、レストラ ン、ギャラリー	名古屋市中 区	2001	(株)ノリタケカ ンパニーリ ミテド	1954 建設
	ふれあい横浜メディカル センタービル	(株)伊藤喜三郎建築研究 所、(株)梓設計	ホテル	病院、シニアホ テル	横浜市中区	2002	(有)メディカル ドリーム	1989 建設
	横浜赤レンガ倉庫	(株)新居千秋都市建築設計	保税倉庫	文化施設、商業 施設	横浜市中区	2002	横浜市	1911 建設
平成 14 年度								
	茨城県立図書館	茨城県土木部営繕課、(株) 日建設計	県議会議事堂	図書館	茨城県水戸 市	2000	茨城県教育 委員会	1970 建設
	上越市市民プラザ	(株)熊谷組一級建築士事務 所	商業施設	文化施設	新潟県上越 市	2000	上越市	1985 建設
	新大手町ビル	(株)三菱地所設計	事務所	同左	東京都千代 田区	2001	三菱地所(株)	1959 建設
	新風館	(株)NTTファシリティーズ、リ チャード ロジャース パー トナシップ ジャパン	電話局	物販飲食店舗	京都市中京 区	2001	NTT都市 開発(株)	1926、1931 建設
	ピーエス株式会社オラン ジュリ	トーペン・ピンドネス 他	銀行	オフィス・ショ ールーム・情報セ ンター	熊本県熊本 市	2001	ピーエス(株)	1919 建設
平成 13 年度								
	秋田公立美術工芸短期大 学、秋田市立新屋図書館	(株)松田平田設計、秋田市 建設部建築課	食糧倉庫	大学、図書館、 大学開放セン ター	秋田県秋田 市	1995(大 学)、1996 (大学開 放セン ター)、 1998(図 書館)	秋田市	1934 建設
	カラコロ工房	協同組合 建築技術セン ター	銀行	店舗・工房	島根県松江 市	2000	松江市	1938 建設
	京都芸術センター	京都市都市計画局営繕部 計画課、(株)佐藤総合計画	小学校	展示・発表・制作・ 交流施設	京都市中京 区	1999	京都市	1931 建設
	大和銀行虎ノ門ビル	(株)安井建築設計事務所、 大成建設(株)	事務所	同左	東京都港区	2000	大和商事(株)	1963 建設
	フロイドリーブ	(株)コラム林設計事務所	教会	店舗、レストラ ン	神戸市中央 区	1999	(有)ジャーマ ン・ホーム・ ペーカリー Hフロイ ンドリーブ	1929 建設
平成 12 年度								
	宇目町役場庁舎	(株)青木茂建築工房	林業研修施設	町役場庁舎	大分県南海 部郡	1999	宇目町	1975 建設
	太田市立休泊小学校	田中雅美、岩本弘光、白 江龍三、宮崎均	小学校	同左	群馬県太田 市	1999	太田市	1974 建設
	杏林製菓本社ビル	大成建設(株)	事務所	同左	東京都千代 田区	1999	杏林製菓(株)	1965 建設
	神戸税関 本関	国土交通省近畿地方整備 局営繕部、(株)日建設計	税関事務所、 研修所	同左	神戸市中央 区	1999	財務省神戸 税関	1927 建設
	洲本市立図書館	(有)鬼頭梓建築設計事務所	紡績工場	図書館	兵庫県洲本 市	1998	洲本市	1909 建設
平成 11 年度								
	ウインズ浅草	日本競馬施設(株)、(株) 松田平田				1998	物産不動産 (株)	1973 建設

※	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
●	キリンビール名古屋工場 総合棟	三菱地所(株) 一級建築 士事務所				1997	キリンビール (株)	1962 建設
	聖路加国際病院1号館・ トイスターハウス	(株) 日建設計、大成建設 (株) 一級建築士事務所				1998	(財) 聖路 加国際病院	1933 建設
	十和田ホテル	(株) 石本建築事務所				1998	秋田県	1938 建設
	日清製粉新本社ビル	KAJIMA DESIG N				1998	日清製粉 (株)	1981 建設
平成10年度								
	明石の家	神家昭雄・八木雅夫・田 原賢				1996	ト部 和彦	1720 建設
	聖書キリスト教会 東京 教会	(株) 東畑建築事務所				1995	宗教法人 聖書キリス ト教会	1964 建設
	家の光会館	KANJIMA DESIGN、(設計 監修:(株) 全国農協設計)				1997	(社) 家の 光協会	1959 建設
	大丸神戸店	(建築) 日建設計、(設備) 双星設計				1997	(株) 大丸	1927 建設
●	北九州 旧門司税関	大野敏俊、(株) アブル 総合計画事務所				1994	北九州市	1912 建設
	東洋英和女学院中学部・ 高等部校舎	三菱地所(株) 一級建築 士事務所				1996	学校法人 東洋英和女 学院	1933 建設
「Renovation Archives」より								
	c-MA1	IKDS / 池田靖史+國分昭 子	写真スタジオ	集合住宅				
	クラフトハウス中央区玉 造	アートアンドクラフト/中 谷ノボル	店舗付き住宅	住宅				
●	八女市多世代交流館「共 生の森」	青木茂建築工房/青木茂	多世代交流施設 のリファイン					
	福島中学校	青木茂建築工房/青木茂	中学校体育館・ 武道場リファイ ン					
	co-lab	田中陽明+長岡勉	オフィスビル	レンタルシェア オフィス&シェア アトリエ				
	石の美術館	隈研吾建築都市設計事務 所	石蔵	美術館				同事務所による改修 設計事例としてCOCON KARASUMA」がある
	早稲田大学會津八一記念 博物館	早稲田大学古谷誠章研究 室/古谷誠章	図書館	博物館				
	S-tube	納谷建築設計事務所/納 谷新	住宅のリノベー ション					
●	白ビル	エムエイチユニット/早 野正寿+ b.e.w.s. /井坂 幸恵	オフィスのリ ノベーション					
	sync tokyo	000studio / 松川昌平	オフィスビル	シェアオフィス+ 住居				
	エチソウ	ファロ・デザイン/藤枝隆 介	雑居ビル	シェアオフィス				
	VOXEL HOUSE	ISSHO ARCHITECTS	雑居ビル	住宅				
	R3 Akihabara	クライン・ダイサム・アー キテクツ (KDa)	オフィスビル	SOHO オフィス				
	イデー・ワークステーショ ン	クライン・ダイサム・アー キテクツ (KDa) + 寺設計	ガソリンスタンド	家具のショール ーム+オフィ ス				
●	Lattice aoyama (ラティ ス青山)	竹中工務店+日本土地建 物+ブルースタジオ	オフィスビル	集合住宅				
	湯島もみじ	中村政人+申明銀+中村 鑑+佐藤慎也+岡田章	住宅	ギャラリー+住 宅				
	Mco-0 (マイクロ・クリエ ーション・オフィス-大み か)	b. e. w. s. / 井坂幸恵	オフィスビル	ベンチャー企業 支援オフィス				
	「ゼンカイ」ハウス	宮本佳明	住宅	アトリエ				
	タマダプロジェクト	タマダプロジェクトコーポ レーション	倉庫	現代美術ギャラ リー+サロン+ オフィス				

※	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
●	オープンスタジオ NOPE	テレデザイン/田島則行	スタジオ	事務所				
	吉原の家	スキーマ建築計画/長坂常	分譲マンション	賃貸マンション				
	sumica	スキーマ建築計画+ブルースタジオ	社員寮	賃貸アパート				
●	re-know	Open A Ltd. /馬場正尊	倉庫	オフィスビル				
	the House of a/	阿部仁史	倉庫	オルタナティブ・スペース/アトリエ				
	ギャラリーユニバース	ラウムアソシエイツ/宗本順三+柴原利紀	銘木倉庫	銘木倉庫/彫刻ギャラリー				
	REN-BASE UK01	松葉力+田島則行+テレデザイン	オフィス	シェア&レンタルオフィス				
	楽隠居	公団インフィル研究会/松村秀一ほか	居室改修(インフィル改修)					
	メガタ	C+A /小泉雅生	住宅の増築					
	葉山の別邸	建築設計 SPEED STUDIO /西田司+保坂猛	雑居ビル	週末住宅+賃貸ワンルーム				
	ORANGE	市原出+糸田起男+杉下哲+荻谷邦彦+三沢守+富樫寛	体育館	デザイン工房				
	上小沢邸	神保哲夫(JIN 建築設計事務所)	住宅のリノベーション					
	京王八王子山川クリニック	藤木隆男建築研究所	パチンコ店	診療所				
	金沢市民芸術村	水野一郎+金沢計画研究所	倉庫	工房				
	東日本橋再生プロジェクト	野城智也+信太洋行+西本賢二	事務所	SOHO				
	リブリッジ・エディット	リブリッジ	居酒屋	コミュニティ・ギャラリー				
	CLASKA	都市デザインシステム	ホテルのリノベーション					
	Y-HOUSE	Frank la Riviere, Architect, 山代悟+ビルディングランドスケープ	ワンルームマンション	集合住宅				
	孤風院	木島安史	講堂	住宅				
	林・富田邸	林泰義+富田玲子+林のり子+林なゆた	住宅	住宅+店舗				
	新風館	株式会社 NTT ファシリテーター+リチャード・ロジャース・パートナーシップ・ジャパン	電話局	商業施設				
	西日暮里スタートアップオフィス	荒川区営繕課	中学校	ベンチャー企業への貸しオフィス				
●	北九州市旧門司税関	大野秀敏+アブル総合計画事務所	税関庁舎	多目的観光施設				
	SCAI THE BATHHOUSE	Mz design studio /宮崎浩一	銭湯	現代美術ギャラリー				
	拓殖大学国際教育会館	千代田設計/保存活動「旧東方文化学院の建物を生かす会」	研究所	学校				
	東京大学工学部一号館	香山壽夫	大学のリノベーション					
	8-studio8-FACTORY 三福ビル co7 三谷・海老原 邸 Floor and Walls Hacchobori	at-table	八丁堀を中心としたエリアコンバージョン					
	さくらアパートメント	IKION STUDIO +さくらや	旅館	商業施設				
	cMA-3	松葉力+田島則行+テレデザイン	事務所・共同住宅のコンバージョン					
●	横浜赤レンガ倉庫	新居千秋都市建築設計	倉庫	劇場、店舗				

※ ●	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
	Gallery ef	鍋島次雄+藤澤町子+加藤信吾+藤井禎夫+桜井裕一郎+ IZUMI	蔵+事務所	ギャラリー+カフェ+事務所				
	正田醤油本社屋	一級建築士事務所マスマット、一級建築士事務所堀之内建築事務所	蔵	事務所、ホール、ギャラリー				
	月影の郷	N.A.S.A 設計 共同 体、Tsukikage Renovation	小学校	宿泊体験交流施設				
	台東デザイナーズビレッジ		小学校	創業支援施設				
	ノリタケの森	大成建設株式会社 設計本部	工場	展示施設+店舗+レストラン+広場				
	神田SU	遠野未来建築事務所	ビルの 管理 人 室、会議室	住居、フリースペース、事務所				
	現代美術製作所	曾我高明+大岩オスカル幸男	工場	現代美術ギャラリー				
	入善町下山芸術の森 発電所美術館	株式会社三四五建築研究所	発電所	美術館				
	目黒区庁舎	(株) 安井建築設計事務所	オフィスビル	区庁舎				
	GLAN FABRIQUE	GLAN FABRIQUE inc. DESIGN WORKS 河上友信	民家	空間デザイン事務所+ギャラリー+カフェ				
	京都芸術センター	京都市、(株) 佐藤総合計画 関西事務所	小学校	展示・発表・制作・交流施設				
	泰岳ビル	テレデザイン	事務所+倉庫+店舗	事務所+倉庫+店舗+SOHO+デイサービス+座禅堂				
	北仲 BRICK & 北仲 WHITE	遠藤於菟、竹中工務店	生糸検査所の倉庫事務所	オフィス+アトリエ+ギャラリー				
	音楽工房 MOX/Music Box in OROSHIMACHI	日東紡音響エンジニアニング株式会社	飲食店舗	音楽練習施設				
	名古屋市演劇練習館アクテノン	(株) 河合松永建築事務所	配水塔	図書館、演劇練習館				
	蔵・オビハチ	ヤマガタ蔵プロジェクト	蔵	カフェ・バー、ギャラリー				
	富山市民芸術創造センター	サンコーコンサルタント株式会社	紡績工場]	芸術施設				
	起てること——寺跡地再興計画	渡辺哲夫	寺院	公共場、営み				
	醸室(かむろ)	鈴木弘人設計事務所	酒造・住宅	テナントミックス				
	ちよだプラットフォームスクウェア	鈴木建築事務所	展示場・会議室	SOHO 拠点施設				
●	BankART1929 Yokohama BankART Studio NYK	都市基盤整備公団(現・都市再生機構)、横総合計画事務所	銀行	オフィス+ギャラリー				
●	IID(世田谷ものづくり学校)	IKEJIRI INSTITUTE OF DESIGN	旧区立中学校	テナントリース+創業支援+施設貸出+ワークショップ会場				
	木挽町御殿 project 6F	納谷建築設計事務所	ビジネスホテル	住居				
	Wi-CANP	徳田剛、市川徹	クリーニング店+住居	カフェ+ギャラリーほか				
	かしのき保育園園庭改修プロジェクト	石原健也+千葉工業大学石原研究室	低学年幼稚園児専用の園庭					
●	KOTOBUKI : YOKOHAMA HOSTEL VILLAGE	岡部友彦 + Funnybee Co.,Ltd	横浜寿町エリアコンバージョン					
	T.I.T.GALLERY	阿部仁史+東北工業大学建築学科阿部仁史研究室	階段室および展望室	ギャラリー				
	D&DEPARTMENT PROJECT	D&DEPARTMENT PROJECT / 建築デザイン研究所 / ヒーズワークショップ-アジア	会社営業所	店舗				
	さくら国際高等学校	さくら国際高校	小学校	オルタナティブ・スクール				

※	建物名	改修設計者	用途 (改修前)	用途 (改修後)	所在地	改修工事 時期	建物所有者	備考
●	旧加藤商会ビル	名古屋市住宅都市局営繕部営繕課+東畑建築事務所	広告塔←事務所・倉庫←領事館←加藤商会の事務所	ギャラリー、レストラン(サイアムガーデン)				
	もりや学びの里: ARCUS	守谷市/株) クアトロロー級建築事務所	小学校	社会教育施設+アーティスト・イン・レジデンス事業				
	取手アートプロジェクト Toride Art Project -TAP-	取手アートプロジェクト実施本部	取手エリアコンバージョン(タウンマネージメント)					
	屋上のランドスケープ (Secondary Landscape)	原田真宏+原田麻魚/MOUNT FUJI ARCHITECTS STUDIO	広告塔	サロン(図書館)・屋上広場				
	リナックスカフェ	(株)リナックスカフェ/清水建設	作業事務所	インキュベーション施設				
	階段一体型エレベータ付加システム	首都大学東京4-Met センター	共同住宅	共同住宅				
	求道学舎リノベーション	近角建築設計事務所/集工舎建築都市デザイン研究所	学生寮	コーポラティブ集合住宅				
	早宮の家(改修)	八木佐千子(NASCA)	住宅	住宅				
	松陰 commons		古民家	シェアード型コレクティブリビング				
	「YOSHITOMO NARA + graf A to Z」	AtoZ 実行委員会	煉瓦倉庫(酒蔵)	展覧会会場				
環境配慮型改修事例								
『実例に学ぶ CASBEE』より								
	飯野ビル	竹中工務店	事務所ビル?	同	東京都、千代田区	1997～2004年	飯野海運	
	オーク東京ビル	大林組	事務所ビル	同	東京都、千代田区	1999年	大林不動産	
	東京電力大塚支社	蒼設備設計	事務所ビル	同	東京都、豊島区	1999年	東京電力	
●	東京ガス中原ビル	日建設計/銭高組	事務所ビル	同	神奈川県、川崎市	2000年	東京ガス	
●	横浜赤煉瓦倉庫	新居千秋都市建築設計	倉庫	店舗	神奈川県、横浜市	2002年	横浜市他	事後的にCASBEE-改修による評価を行った事例
●	ラティス青山	ブルースタジオ、竹中工務店	事務所	共同住宅・店舗など	東京都、港区	2004年	日本土地建物	事後的にCASBEE-改修による評価を行った事例
『グリーン診断・改修計画指針及び同解説』より								
	オーク東京ビル	大林組	事務所ビル	同	東京都、千代田区	1999年	大林組	『実例に学ぶCASBEE』と同じ事例
	オムロン三島事業所	?	事務所、生産設備	同	静岡県、三島市	1999年	オムロン	
	鹿嶋人材開発センター	?	研修所	同	茨城県、鹿嶋市	1999年	住金マネージメント	
	堺鉄鋼ビルディング	?	事務所ビル(賃貸)	同	大阪府、堺市	1999年	ニッセツ大阪エンジニアリング	
●	東京ガス中原支社	日建設計/大林組	事務所、ショールーム他	同	神奈川県、川崎市	?	東京ガス	『実例に学ぶCASBEE』と同じ事例
	東京電力豊島支社	?	事務所ビル	同	東京都、豊島区	1998年	東京電力	『実例に学ぶCASBEE』と同じ事例
	日立製作所機械研究所本館	?	事務所ビル	同	茨城県、土浦市	1999年	日立製作所	
月刊『リフォーム』2005年1月号より								
●	グリーンサイド東青梅		集合住宅	同	東京、青梅			

関連するプロジェクトなど							
※	名称	設計者など		場所	時期		備考
「リノベーションの現場」より							
	R-プロジェクト						
	東京 R 不動産						
	賃貸ルーム仲介プロジェクト	GGG(牧野陽平、古川公一)					「難あり物件」とライフスタイルの提案をセットで紹介する試み
	セキスイハイムの再築システム	積水化学					
	東京デザイナーズブロック・セントラル・イースト(TDB-CE)	田島則行など		東京、八丁堀・水道橋・汐留・馬喰町など			
※		卸町の組合		仙台	2004～		空き倉庫を取得し様々なイベントに貸し出す試み
	新築そっくりさん						
		都市デザインシステム					
		リプラス					
		東京土地建物					
		竹中工務店					
	廃校のリニューアル 50 選	文部科学省					
「コンバージョンへの挑戦」より							
		野原産業株式会社					コンバージョン用部材などの販売。外断熱パネルなど

■既往研究（紹介を受けたもの）

- ・「既存建物の再生手法に関する研究：賃貸住宅の「住みながら再生」によるリファイン事例を中心として」
著者：青木茂
2006年
- ・「緑ヶ丘シャトーリファイン工事 解体工事調査結果」報告書
著者：東京大学清家研究室 鈴木香菜子
2002年6月
- ・「東京都有施設における環境配慮型建築の環境・コスト評価システムの開発」
（林立也ほか、日本建築学会技術報告集 第23号，235-258，2006年6月）
- ・「青森県有施設における環境負荷低減手法の定量効果算定ツールの開発」
（林立也ほか、日本建築学会技術報告集 第20号，205-210，2004年12月）

■既往研究（日本建築学会論文集）

検索対象：1984年～2006年 日本建築学会論文集（検索結果を以下に全て掲載する。）

検索キーワード:改修、リノベーション、コンバージョン、リニューアル、リフォーム、修繕、再生、増改築、断熱・強化

（表中で紹介している「内容」の欄は松原の要約による。※印は松原による備考・考察。）

◎特に参考としたもの（本論2-1「既往研究について」で内容を紹介）

○特に参考としたもの

検索キーワード:改修

主題：主観評価実験に基づくホールの音響改修
副題：
著者：松浦 邦男, 古江 嘉弘, 翁長 博
掲載：論文報告集 NO.311 P.67 1982年1月

主題：改修の円滑化のための建物各部位の構成について 建物のライフサイクルに対応する構法計画の研究
副題：
著者：小原誠（日本総合建築事務所）
掲載：計画系論文報告集 NO.361 P.31 1986年3月

主題：新潟の都市部における独立住宅の増改築・改修について
副題：
著者：飯塚裕, 西村伸也, 長谷川百寿, 杉浦進
掲載：計画系論文報告集 NO.378 P.98 1987年8月

主題：改修工事の実態調査
副題：
著者：竹林芳久, 高部素行
掲載：計画系論文報告集 NO.409 P.115 1990年3月

主題：ストックホルム旧市街地（ガムスタ島）における建物改修実績
副題：
著者：山本明（千葉工業大学工学部建築学科）
掲載：計画系論文報告集 NO.430 P.87 1991年12月

主題：賃貸事務所建物の集中的改修の計画における社会的劣化の回復への投資評価に関する研究
副題：
著者：高草木 明
掲載：計画系論文集 NO.505 P.159 1998年3月
内容：賃貸事務所建物について、改修後の収益率の期待値とリスク、および投資家の効用関数を想定することで、投資額の最適化を行う手法を提案した。
・この手法によると、最小改修（物理的劣化回復のための修繕のみを行う）と最大改修（社会的劣化に対しても可能な限り高水準な改修を行う）の間に最適な投資額が見出される場合が多くあると考えられる。

○	主題：北海道の戸建住宅における断熱改修の応用的研究
	副題：
	著者：鎌田紀彦，鈴木大隆，小笠原一隆，北谷幸恵，本間義規
	掲載：計画系論文集 NO.516 P.23 1999年2月
	内容：北海道で典型的な既存住宅に対して断熱改修を行い、温熱環境の改善効果を測定・検討した。
	・断熱改修の手法は、「内装・外装の改修が必要かどうか」「耐震強化が必要かどうか」「建築廃材の発生」「小屋裏などに入って作業が出来るかどうか」といった要因から選択されたため、事例によって異なった仕様での改修となった。
	・改修によって温度変動などの温熱環境は改善され、暖房エネルギー消費量も大幅に削減された事例があった一方、全室暖房に変更したためにエネルギー消費量が増加した事例もあった。

	主題：DIYによる住宅改修作業の可能性に関する調査研究
	副題：
	著者：大野隆司
	掲載：計画系論文集 NO.517 P.173 1999年3月
	内容：DIYによる改修を行う意欲と経験についてのアンケート調査。

	主題：DIYによる住宅改修作業の可能性の経験度合いによる相異
	副題：一 DIYによる住宅改修作業の可能性に関する調査研究 その2一
	著者：大野隆司
	掲載：計画系論文集 NO.530 P.143 2000年4月
	内容：DIYによる改修を行う意欲と経験についてのアンケート調査。

	主題：SI住宅のスケルトンの改修キャパシティに関する研究
	副題：集合住宅の改修性能の定量的評価手法に関する基礎的研究
	著者：門脇耕三，深尾精一，鎌田一夫，小林秀樹，藤本秀一，宮本俊次
	掲載：計画系論文集 NO.543 P.147 2001年5月
	内容：集合住宅のスケルトンが改修に対して持つキャパシティを、定量的に評価する手法を提案した。
	・集合住宅では、「構造種別」「階高」「水廻り部の床下懐」など、多くの項目がスケルトンとしての改修のしやすさに関わっている。

○	主題：歴史的建造物の転用における改修方針と建築的介入
	副題：ミラノ市における歴史的建造物の転用に関する研究 その2
	著者：齊藤哲也，八木幸二
	掲載：計画系論文集 NO.546 P.97 2001年8月
	内容：ミラノ市の歴史的建造物の転用事例について、改修手法の分類と特徴の分析を行った。
	・歴史的建造物の改修方針として、「復元型」「文脈型(同調型、維持型)」「提示形(対比型、装飾型)」の5種の分類を導き出した。
	・建築的介入の手法の分類としては、「内部空間の拡張(建築規模の拡大、屋外の室内化、新設階による増床)」「内部空間の再構成(壁面構成の変更、動線・開口部の変更)」「設備の更新」が挙げられる。改修の方針によって、多くの事例で採用される手法にも傾向が見られる。

	主題：町田市における住宅改修事業導入時の経年変化と事業評価に関する研究
	副題：
	著者：高橋儀平，鈴木麻衣子，野口祐子
	掲載：計画系論文集 NO.553 P.107 2002年3月
	内容：高齢者の住宅改修ニーズと、住宅改修アドバイザー制度の課題等に関する調査。
	・町田市では1995年より住宅改修アドバイザー事業を導入し、建築士等の参加を求めて全国的にも先駆的な住宅改修事業に取り組んでいる。

	主題：DIYによる高齢化に対応する住宅改修作業
	副題：一 DIYによる住宅改修作業の可能性に関する調査研究 その3一
	著者：大野隆司
	掲載：計画系論文集 NO.555 P.185 2002年5月
	内容：DIYによる改修を行う意欲と経験についてのアンケート調査。

◎	主題：既設ビルの改修・建替えに伴う環境負荷排出に関する研究
	副題：
	著者：山口賢次郎，池田敏雄，横尾昇剛，岡 建雄
	掲載：環境系論文集 NO.566 P.1 2003年4月
	内容：事務所ビルの省エネルギー改修事例について、改修工事の環境負荷(廃棄物発生、エネルギー使用)を産業連関表などから算出した。また、改修ではなく建て替えを行った場合を想定して同様に環境負荷発生量を算出した。

	主題：加藤忠広による熊本城の改修と熊本城小天守について
	副題：一加藤氏時代の熊本城に関する研究(その3)一
	著者：小野将史，北野 隆
	掲載：計画系論文集 NO.576 P.157 2004年2月

主題：西ノ丸皇居・赤坂仮皇居の改修経緯に見る儀礼空間の形成過程
副題：
著者：山崎鯛介
掲載：計画系論文集 NO.591 P.193 2005年5月

主題：寺院建築の耐震診断と耐震改修事例
副題：
著者：宮本俊輔，宮澤健二，入江康隆，後藤 治
掲載：構造系論文集 NO.593 P.87 2005年7月

主題：改修を前提とした長期借家契約方式と改修計画策定手順の提案
副題：一定期借家方式による民家再生システムに関する研究―
著者：中園真人，大内裕子，山本幸子
掲載：計画系論文集 NO.594 P.147 2005年8月

主題：民間賃貸住宅に居住する高齢者世帯の住宅改修に関する研究
副題：
著者：藤原ひとみ，中山 徹
掲載：計画系論文集 NO.598 P.145 2005年12月
内容：賃貸住宅に住む高齢者は、住宅のバリアフリー化や修繕などの必要性を感じているにもかかわらず実行できない場合がある。その原因は入居者の高齢化や経済的問題、大家の許可が出ないことなどにある。また、改修の希望があるにもかかわらず、大家と交渉を行えば家賃の値上げや立ち退き請求につながると恐れ、交渉自体を諦めている場合も多い。

主題：単独型公立保育所の施設改修工事費の分析と考察
副題：
著者：越部 毅，永野絵里奈
掲載：計画系論文集 NO.601 P.159 2006年3月

主題：小野田徳利窯の明治期における改修について
副題：
著者：河原利江，守 明子，台信富寿
掲載：計画系論文集 NO.603 P.219 2006年5月

主題：住宅改修事例調査と立ち座り動作を例とした改修メニューの評価手法の検討
副題：介護予防を目的とした住環境整備の評価手法に関する研究 その1
著者：荻谷健司，横山 裕
掲載：構造系論文集 NO.606 P.65 2006年8月

検索キーワード：コンバージョン

主題：コンバージョンの実施可能性評価に関する研究
副題：オフィスビルから集合住宅への用途変更
著者：佐藤考一，松村秀一，西 瑠衣子
掲載：計画系論文集 NO.597 P.31 2005年11月

検索キーワード：リニューアル

主題：某事務所建物を事例とした空調および照明のリニューアル効果に関する研究
副題：
著者：杉田 洋，村川三郎，篠原道正，西名大作，塩谷 隆
掲載：計画系論文集 NO.538 P.187 2000年12月
内容：事務所建物の空調・照明リニューアルにより室内環境がどのように向上したかを、物理的な測定結果と在室者へのアンケート結果から分析した。

◎ 主題：庁舎におけるリニューアルの実態とその実施時期判断手法の適用性の検証
副題：
著者：杉田 洋，村川三郎，藤上輝之，西名大作
掲載：計画系論文集 NO.553 P.275 2002年3月
内容：広島市内の庁舎における維持管理費の実績データの分析を行い、庁舎におけるリニューアルの位置づけを明らかにした。さらに、杉田らが既報で提案した「維持管理状況を考慮したLCC算定手法」の適用性の検討、「リニューアル実施時期判断手法」によるリニューアルの限界年限についての考察を行った。

主題：事務所建物におけるトイレリニューアルの実施時期判断の検討と実施効果の検証

副題：一衛生器具流量特性の解析をとおして一
著者：関 五郎, 大橋一正, 村川三郎, 杉田 洋, 高田 宏
掲載：計画系論文集 N0.576 P.149 2004年2月
内容：事務所ビルのトイレをリニューアルした事例について、使用水量・清掃のしやすさなどの改善効果を検証した。
・トイレに関しては、リニューアル時期の検討方法として、まず器具の水量が定格流量に合っているかをメーターで点検し、調整によっても適正な流量に出来ない場合(製品の保証期間や、調整に要する構成部材の確保に問題がある場合)にリニューアル時期にあると判断する。
※トイレなどの設備機器に関しては、リニューアルによって削減される水や電力の使用量について細かいデータが存在している。この論文では行っていないが、ライフサイクルでの環境負荷やコスト削減効果についても検討している例はありそうである。

◎ 主題：事務所建物のリニューアルによる環境負荷低減とその対費用効果に関する基礎的研究
副題：
著者：杉田 洋, 関 五郎, 村川三郎
掲載：計画系論文集 N0.584 P.137 2004年10月
内容：5つの事務所建物の改修事例について、経済性と環境負荷削減効果の面から検討した。また、グリーン庁舎のためのグリーン化技術とされているものについて、LCC02およびLCCの検討を行った。

検索キーワード：リフォーム

主題：千里ニュータウンにおける戸建て住宅のリフォームと建替えの実態
副題：一長寿命化を目的とした住宅のリフォーム手法に関する研究一
著者：高木恭子, 柏原士郎, 吉村英祐, 横田隆司, 阪田弘一, 西岡絵美子
掲載：計画系論文集 N0.556 P.189 2002年6月
内容：千里ニュータウンで住宅のリフォームと建替えが今までにどの程度行われたかを調査し、改修前後の部屋数や人数の変化を分析した。
・リフォームが積極的に(頻繁に、多数の箇所)で行われている住宅ほど長く住まれていた。

主題：戸建て住宅における建替えと比較されるリフォームの特徴
副題：一長寿命化を目的とした戸建て住宅のリフォーム手法に関する研究一
著者：高木恭子
掲載：計画系論文集 N0.593 P.17 2005年7月
内容：「New House」「新しい住まいの設計」「住宅建築」「新建築住宅特集」「日経アーキテクチュア」の5誌から戸建て住宅のリフォーム事例を抽出し、費用等の分析を行った。
・リフォームの動機は「二世帯住宅」が最も多い。子世代が「両親の負担を考慮して」「両親の愛着に考慮して」建て替えではなくリフォームを選択していた。
・リフォームを「増改築」と「内部空間の変化」に分類。更に、増改築を「付加」「拡大」「縮小」、内部空間の変更手法を「一体化」「細分化」「領域調整」「動線調整」に分類した。結果、「縮小」と比較して「付加」「拡大」の事例が多く、特に独立した平屋を増築する場合が多かった。また、内部空間は「水平方向の一体化」を行う場合が最も多かった。

主題：乳幼児期の子育てに起因するリフォームニーズ
副題：一SI型集合住宅におけるリフォームに関する研究 その1一
著者：加茂みどり, 高田光雄
掲載：計画系論文集 N0.599 P.25 2006年1月

主題：公社賃貸住宅団地における自主リフォームの実態と一般化に向けた課題
副題：一公的賃貸住宅団地のストック活用方策としての自主リフォームに関する研究 その1一
著者：藤本秀一, 新井信幸, 小林秀樹
掲載：計画系論文集 N0.605 P.7 2006年7月

主題：集合住宅における経年変化によるリフォーム実態とシルバーステージの関係
副題：シルバーステージからみた高齢期の居住環境に関する研究 その2
著者：番場美恵子, 竹田喜美子
掲載：計画系論文集 N0.606 P.25 2006年8月

検索キーワード：修繕

主題：準建築修繕費算出方法 標準建築修繕費算出に関する研究(第一報)
副題：
著者：石塚 義高
掲載：論文報告集 N0.335 P.105 1984年1月

主題：建築規模による修繕費の変化 標準建築修繕費算出に関する研究(第二報)
副題：
著者：石塚 義高
掲載：計画系論文報告集 N0.348 P.53 1985年2月

主 題：持家の工事種別支出額について—増改築・修繕に関する研究その1—
副 題：
著 者：藤上 輝之
掲 載：計画系論文報告集 NO.349 P.69 1985年3月
主 題：大規模修繕における修繕積立金とその資金調達の実態について：中高層分譲共同住宅の維持管理に関する研究
副 題：
著 者：藤本佳子（大谷女子短期大学家政学科）
掲 載：計画系論文報告集 NO.432 P.113 1992年2月
主 題：公的賃貸住宅の修繕費実態に関する研究
副 題：大阪府住宅供給公社賃貸住宅の事例研究
著 者：多治見左近
掲 載：計画系論文集 NO.505 P.167 1998年3月
主 題：AHPによる重要度評価を用いた部材選定方法及び修繕計画策定手法に関する研究
副 題：
著 者：守谷謙一，近江 隆，石坂公一
掲 載：計画系論文集 NO.535 P.215 2000年9月
主 題：建物の長期修繕計画の基本モデルに関する一考察
副 題：
著 者：菊地文人，石坂公一，近江 隆
掲 載：計画系論文集 NO.561 P.225 2002年11月
主 題：大学施設における修繕執行プロセス及び修繕費の分析
副 題：
著 者：田島栄治，角田善三郎，小松幸夫
掲 載：計画系論文集 NO.581 P.135 2004年7月
検索キーワード：再生
主 題：マスのハウジング期集合住宅の位置付けと再生工事内容の分類
副 題：マスのハウジング期に建設された集合住宅の再生手法に関する国際比較研究 その1
著 者：松村秀一，村上 心，梁 成 旭，西村秀之
掲 載：計画系論文集 NO.514 P.111 1998年12月
主 題：住宅解体材の再生エネルギー消費量の計算に関する研究
副 題：
著 者：高 偉 俊，有山高広，尾島俊雄
掲 載：計画系論文集 NO.516 P.101 1999年2月
主 題：再生工事の経済・組織的成立条件に関する事例研究
副 題：マスのハウジング期に建設された集合住宅の再生手法に関する国際比較研究 その2
著 者：松村秀一，村上 心，梁 成 旭，西村秀之
掲 載：計画系論文集 NO.524 P.139 1999年10月
○ 主 題：民家の再生による環境負荷・コストの削減効果とその簡易予測
副 題：
著 者：橋本征二，松尾好恵，藤岡龍介
掲 載：計画系論文集 NO.549 P.59 2001年11月
主 題：サステイナブル・コミュニティの視点からみた高齢者のための団地再生計画の研究
副 題：写真投影法による高根台団地の考察
著 者：曾 英 敏，延藤安弘，森永良丙
掲 載：計画系論文集 NO.549 P.95 2001年11月
主 題：市街地再生手法における目標空間イメージ支援ツールの研究
副 題：一墨田区 K 地区における商店街再生計画のケーススタディー
著 者：関谷浩史，岡井 敦，小林正美
掲 載：計画系論文集 NO.559 P.145 2002年9月

主 題：都市再生事業における合意形成のあり方に関する研究
副 題：～千里ニュータウン藤白台近隣センター第1種市街地再開発事業のケーススタディ～
著 者：角橋徹也，塩崎賢明
掲 載：計画系論文集 NO.559 P.203 2002年9月

主 題：地方都市中心市街地におけるまちづくり協定の実態と役割
副 題：～中心市街地再生のための協働型まちづくりの手法に関する研究～
著 者：志村秀明，益尾孝祐，佐藤 滋
掲 載：計画系論文集 NO.560 P.221 2002年10月

主 題：アムステルダム・バルマミア高層住宅団地の再生事業に関する研究
副 題：～統合的アプローチによる持続可能なコミュニティの建設～
著 者：角橋徹也，塩崎賢明
掲 載：計画系論文集 NO.564 P.219 2003年2月

主 題：市街地再生にむけた連鎖型面整備事業の展開に関する研究
副 題：～住宅市街地整備総合支援事業による神戸駅周辺地区の事例を通して～
著 者：千葉桂司，土井幸平
掲 載：計画系論文集 NO.564 P.257 2003年2月

主 題：大規模分譲集合住宅団地再生計画における基本構想づくりの研究
副 題：～西小中台団地における「学習段階」の実践プロセス～
著 者：小杉 学，延藤安弘，小林秀樹，森永良丙
掲 載：計画系論文集 NO.571 P.33 2003年9月

主 題：イギリス・マンチェスター北部における地域と都市の再生と連携した自然環境の創造・回復に関する研究
副 題：
著 者：宮川智子，阿波根あずさ，中山 徹，中林 浩
掲 載：計画系論文集 NO.572 P.91 2003年10月

主 題：イギリス・マンチェスター東部における都市再生と連携した環境再生に関する研究
副 題：
著 者：宮川智子，阿波根あずさ，中山 徹，中林 浩
掲 載：計画系論文集 NO.573 P.85 2003年11月

主 題：市街地再生手法における目標空間イメージ支援ツールの研究（その2）
副 題：～WEB 端末を活用した商店街再生計画案策定のケーススタディー～
著 者：関谷浩史，岡井 敦，小林正美
掲 載：計画系論文集 NO.576 P.37 2004年2月

主 題：既存建物の再生手段としての建築インフィルの動産化の可能性に関する考察
副 題：
著 者：野城智也，西本賢二，信太洋行
掲 載：計画系論文集 NO.577 P.135 2004年3月

主 題：住宅団地パイルマメア再生における外部空間の差異化
副 題：第2次世界大戦後に開発されたオランダ住宅団地の再生に関する研究 その1
著 者：田口陽子，山崎範子，是永美樹，八木幸二
掲 載：計画系論文集 NO.588 P.9 2005年2月

主 題：マスのハウジング期集合住宅団地の再生に関する日蘭比較研究
副 題：～R-Dマトリクスを用いた再生工事内容と工事範囲の分析～
著 者：村上 心，川野紀江
掲 載：計画系論文集 NO.593 P.87 2005年7月

主 題：都市再生緊急整備地域汐留におけるアクセシビリティに着目した都市の立体空間構成に関する研究
副 題：
著 者：佐藤栄治，吉川 徹
掲 載：計画系論文集 NO.593 P.153 2005年7月

主 題：改修を前提とした長期借家契約方式と改修計画策定手順の提案
副 題：～定期借家方式による民家再生システムに関する研究～
著 者：中園真人，大内裕子，山本幸子
掲 載：計画系論文集 NO.594 P.147 2005年8月

主 題：伊豆半島に於ける里山再生へのアプローチ
副 題：落葉広葉樹の環境資産化に散在する課題
著 者：鈴木 要
掲載：計画系論文集 NO.597 P.61 2005年11月

主 題：ブリュッセルにおける都市再生事業の特質に関する研究
副 題：Contrats de Quartier 事業を事例として
著 者：福原由美, 塩崎賢明, 堀田祐三子, 石川路子
掲載：計画系論文集 NO.600 P.137 2006年2月

主 題：大学が主体となる大学まち再生に関する研究
副 題：一米国におけるペンシルベニア大学とその周辺地域を事例として一
著 者：李 彰 浩
掲載：計画系論文集 NO.603 P.131 2006年5月

主 題：団地再生手法に対する評価からみた区分所有者の意識構造
副 題：一兵庫県における「明舞団地マンション再生アイデアコンペ」を対象として一
著 者：ヨム チョルホ, 高田光雄
掲載：計画系論文集 NO.603 P.139 2006年5月

主 題：住宅団地パイルマメアにおける住棟立面と屋外領域の相互関係
副 題：第2次世界大戦後に開発されたオランダ住宅団地の再生に関する研究 その2
著 者：田口陽子, 川上正倫, 服部拓庸, 是永美樹, 八木幸二
掲載：計画系論文集 NO.606 P.33 2006年8月

検索キーワード：増改築

主 題：持家の工事種別支出額について一増改築・修繕に関する研究その1一
副 題：
著 者：藤上 輝之
掲載：計画系論文報告集 NO.349 P.69 1985年3月

主 題：新潟の都市部における独立住宅の増改築・改修について
副 題：
著 者：飯塚裕, 西村伸也, 長谷川百寿, 杉浦進
掲載：計画系論文報告集 NO.378 P.98 1987年8月

主 題：増改築による小規模戸建分譲住宅の居住水準の改善 一増改築による住宅改善計画に関する研究(その1) 一
副 題：
著 者：片岡正喜, 有田幸生, 中園真人, 佐藤誠治
掲載：計画系論文報告集 NO.380 P.32 1987年10月

主 題：増改築による住空間の変容とその要因 台湾における日本時代官舎の変容に関する研究 1
副 題：
著 者：郭永傑, 青木正夫, 坂本磐雄, 江上徹, 中園真人, 金澤陽一
掲載：計画系論文報告集 NO.381 P.100 1987年11月

主 題：世帯条件の変化にともなう増改築による住空間改善動向：北海道の戸建住宅における住空間と住生活の変貌動向に関する研究(2)
副 題：
著 者：宇野浩三(北海道職業訓練短期大学校住居環境科), 足達富士夫(北海道大学工学部建築工学科), 眞嶋二郎(北海道大学工学部建築工学科)
掲載：計画系論文報告集 NO.424 P.0 1991年6月

主 題：フィンにおける低・中所得者住宅の増改築に関する研究：フレキシブルな工業化住宅計画のための基礎的研究
副 題：
著 者：(筑波大学芸術学研究科)
掲載：計画系論文報告集 NO.455 P.47 1994年1月

主 題：公営住宅における住み手の自主的増改築の考察
副 題：住み手主体の集住環境生成に関する研究
著 者：横山俊祐, 延藤安弘
掲載：計画系論文集 NO.471 P.47 1995年5月

	主題：トゥンソンホン計画住宅地（バンコク）におけるコアハウスの増改築プロセスに関する考察
	副題：
	著者：田中麻里，赤澤 明，布野修司，小林正美
	掲載：計画系論文集 NO.512 P.93 1998年10月

	主題：拡張型RC造独立住宅の増改築プロセスに関する研究
	副題：
	著者：田上健一，小倉暢之，福島駿介
	掲載：計画系論文集 NO.540 P.97 2001年2月

	主題：増改築など住人による環境への働きかけの特性とその集合による固有性の形成過程
	副題：集合住宅地における住人の自主的住環境形成に関する研究
	著者：原田陽子，土肥博至
	掲載：計画系論文集 NO.549 P.129 2001年11月

	主題：住戸の増改築による街路景観の変容
	副題：計画された居住環境に関する研究 (1)
	著者：岩佐明彦，長澤 泰，高橋鷹志
	掲載：計画系論文集 NO.558 P.109 2002年8月

	主題：1970年台前半の民間建売住宅・団地の増改築・建替に関する研究
	副題：一建売住宅・団地の変容過程に関する研究 その1ー
	著者：亀井靖子，曾根陽子
	掲載：計画系論文集 NO.571 P.17 2003年9月

	検索キーワード：断熱・強化

○	主題：フロン漏洩を考慮した住宅断熱のLCC02評価
	副題：一住宅の断熱強化による温室効果ガス削減に関する研究ー
	著者：水石 仁，村上周三，伊香賀俊治
	掲載：環境系論文集 NO.579 P.89 2004年5月

	その他

	主題：既設公営住宅における階段室バリアフリー型エレベーター設置コストの考察
	副題：
	著者：
	掲載：計画系論文集 NO.598 P.159 2005年12月
	内容：既存集合住宅へのエレベーター設置方法を「片廊下型EV」「階段室踊場着床型EV」「階段室バリアフリー型EV」の3種に分類し、そのうち「階段室バリアフリー型EV」の事例についてコスト等の比較を行った。現時点で最も低コストで有効な方法はタイプVI（共用廊下を新設、既存階段を改修するなど）であるといえる。

	主題：建築のマネジメント支援手段としての環境性能評価の相互比較可能性に関する考察
	副題：
	著者：野城智也
	掲載：計画系論文集 2005年11月
	内容：各国で開発されてきた様々な環境性能評価手法・ツールについて、それらの評価結果を相互に比較するためにはどのような課題があるかを考察した。

	主題：戸建て住宅における構成材の再利用による使用エネルギー低減効果に関する研究
	副題：
	著者：松元 健三 他
	掲載：計画系論文集 NO.593 P.25 2005年7月
	内容：戸建て住宅の構成材を一度だけ再利用する場合と、再利用せず二度新築する場合を想定し、ライフサイクルの各段階での使用エネルギー量を構造種別ごとに推計した。結果、再利用することで、どの構造でも主に部材製造時のエネルギー使用量の削減により、使用エネルギー総量が削減されることが示された。

■既往研究（日本建築学会大会学術講演梗概集）

検索対象：2000年～2006年 日本建築学会大会学術講演梗概集

（検索結果から、本研究に関連するものを以下に掲載する。）

検索キーワード：改修、リノベーション、コンバージョン、リニューアル、断熱・強化

（表中で紹介している「内容」「概要」の欄は松原の要約による。※印は松原による備考・考察。）

◎特に参考としたもの（本論 2-1「既往研究について」で紹介）

○特に参考としたもの

2006年	(概要)
検索キーワード：改修	

タイトル：建築ストックの断熱性改善に関する研究 内断熱事例における改修効果の検討	
著者：○横田歩（首都大大学院）・須永修通・深澤たまき	
掲載：2006年，D-2分冊，p.103	

タイトル：住宅の断熱改修による温室効果ガス削減に関する検討（その2）簡易壁体モデルを用いた壁内中空部への断熱材注入実験	
著者：○水田和彦（ブリヂストン）・村上周三・黒木勝一・萩原伸治・吉富浩介	
掲載：2006年，D-2分冊，p.105	

◎タイトル：住宅の断熱改修による温室効果ガス削減に関する検討（その3）壁内中空部への断熱材注入実験に基づいたLCCO2の推計	戸建て住宅断熱改修モデルのLCCO2評価
著者：○吉富浩介（ブリヂストン）・水田和彦・村上周三・伊香賀俊治・黒木勝一・萩原伸治	
掲載：2006年，D-2分冊，p.107	
内容：モデル戸建て住宅の断熱改修によるCO2等削減効果を、シミュレーションと部材のCO2原単位などから算出しLC評価を行った。	

タイトル：温暖地域における外断熱の改修効果に関する基礎研究 その1 外断熱改修前後の室内熱環境の測定	改修前後の室内熱環境の実測
著者：○池上智久（近畿大）・崔軍・在永末徳	
掲載：2006年，D-2分冊，p.109	
タイトル：温暖地域における外断熱の改修効果に関する基礎研究 その2 中間期・冬期における模型実験による検討	
著者：○崔軍（近畿大）・在永末徳・渡辺俊行・西山紀光・池上智久	
掲載：2006年，D-2分冊，p.111	
内容：外断熱改修後の室内熱環境の実測。	

タイトル：省エネルギー改修前の空調システムの性能調査	既存設備機器性能の実測
著者：○宋城基（豊橋技術科学大）・相楽典泰・前原勝樹	
掲載：2006年，D-2分冊，p.1237	
内容：大学既存建物の空調システムについて性能の現状を実測調査した。	

タイトル：住宅の省エネルギー改修に関する研究 その3 福岡県の住宅ストックのモデル化	マクロな省エネ改修促進の効果の将来推計
著者：○細木翼（九州大）・安田哲郎・高口洋人・渡辺俊行	
掲載：2006年，D-2分冊，p.1269	
内容：省エネ改修促進による、将来のCO2削減効果のシミュレーションによる推計。	

◎タイトル：住宅の省エネルギー改修に関する研究 その4 省エネ改修によるCO2排出量削減効果	
著者：○安田哲郎（九州大）・細木翼・高口洋人・渡辺俊行	
掲載：2006年，D-2分冊，p.1271	
内容：モデル戸建て共同住宅の断熱改修によるLCCO2削減効果を、シミュレーションと部材のCO2原単位などから算出した上で、省エネ改修を促進した場合のマクロでのCO2排出削減効果を推計した。	

タイトル：夜間電力を利用した躯体蓄熱空調方式への設備改修 躯体蓄熱を試みた外断熱建物の熱環境性状と運転実績 その5	
著者：○三浦寿幸（戸田建設）・小池浄一・栗木茂	
掲載：2006年，D-2分冊，p.1289	

タイトル：建物の用途変更のための改修における構法上の手法の体系化	
著者：○岸根由英（東京理科大）・佐藤悠・真鍋恒博	

掲載 : 2006 年, E-1 分冊, p.645	
タイトル : 改修工事における道連れ工事の発生要因に関する研究 公共施設の改修工事における工種の組合せに着目して	
著者 : ○西川謙一 (NTT ファシリティーズ) ・高橋暁 ・深尾精一 ・門脇耕三	
掲載 : 2006 年, E-1 分冊, p.657	
タイトル : 外壁構法の分布とその改修に対する意識調査 戸建住宅における外壁構法の実態に関する研究 その1	
著者 : ○草野祥子 (首都大大学院) ・齋藤茂樹 ・深尾精一 ・門脇耕三	
掲載 : 2006 年, E-2 分冊, p.243	
タイトル : 戸建住宅の外壁改修履歴に関する研究 戸建住宅における外壁構法の実態に関する研究 その2	
著者 : ○齋藤茂樹 (首都大大学院) ・深尾精一 ・門脇耕三 ・草野祥子	
掲載 : 2006 年, E-2 分冊, p.245	
タイトル : 豊四季台団地における自主改修実験の概要 公団賃貸住宅団地におけるストック活用提案 その1	
著者 : ○早川龍星 (東京理科大) ・横山圭 ・初見学	
掲載 : 2006 年, E-2 分冊, p.301	
タイトル : 自主改修実験の結果と検証 公団賃貸住宅団地におけるストック活用提案 その2	
著者 : ○横山圭 (東京理科大) ・早川龍星 ・初見学	
掲載 : 2006 年, E-2 分冊, p.303	
2005 年	(概要)
検索キーワード : 改修	
タイトル : 建築物の総合環境性能評価手法 CASBEE に関する研究 (その 36) 「CASBEE-改修」の概要	「CASBEE-改修」について
著者 : ○高井啓明 (竹中工務店) ・村上周三 ・伊香賀俊治 ・佐藤正章 ・遠藤純子 ・吉澤伸記	
掲載 : 2005 年, D-1 分冊, p.1021	
タイトル : 建築物の総合環境性能評価手法 CASBEE に関する研究 (その 37) CASBEE-改修におけるエネルギー消費の評価方法と BEEES について	
著者 : ○柳井崇 (日本設計) ・坂本雄三 ・中嶋まどか ・生田目早苗	
掲載 : 2005 年, D-1 分冊, p.1023	
タイトル : 建築物の総合環境性能評価手法 CASBEE に関する研究 (その 38) 「CASBEE-改修」における地域環境分野の評価手法について	
著者 : ○岩村和夫 (武蔵工業大) ・吉澤伸記	
掲載 : 2005 年, D-1 分冊, p.1025	
タイトル : 建築物の総合環境評価手法 CASBEE に関する研究 (その 39) 「CASBEE-改修」に関する室内環境検討小委員会での検討概要	
著者 : ○坊垣和明 (建築研究所) ・大黒雅之 ・大塚俊裕 ・三木保弘 ・鈴木正美 ・半澤久 ・三浦寿幸	
掲載 : 2005 年, D-1 分冊, p.1027	
タイトル : 建築物の総合環境評価手法 CASBEE に関する研究 (その 40) 「CASBEE-改修」に関する資源循環分野の評価手法について	
著者 : ○小柳秀光 (大成建設) ・森川泰成 ・野城智也	
掲載 : 2005 年, D-1 分冊, p.1029	
タイトル : 建築物の総合環境性能評価手法 CASBEE に関する研究 (その 41) 「CASBEE-改修」による改修工事の評価事例	
著者 : ○江草恒則 (鹿島建設) ・半澤久 ・秋元孝之 ・佐藤正章 ・大和田淳	
掲載 : 2005 年, D-1 分冊, p.1031	
タイトル : 建築物の総合環境性能評価手法 CASBEE に関する研究 (その 42) 「CASBEE-改修」によるコンバージョンの評価事例	
著者 : ○小池正浩 (竹中工務店) ・半澤久 ・秋元孝之 ・高井啓明 ・山仲秀利 ・山田純	
掲載 : 2005 年, D-1 分冊, p.1033	
タイトル : 熱損失係数の実測評価の実用性に関する研究 (その 2) 断熱改修を行った住宅の改修前後の熱損失係数の実測結果	改修前後の熱負荷の実測
著者 : ○服部哲幸 (東京大) ・坂本雄三 ・樋口誠六 ・アリーミットナロンウィット ・桜井良一 ・加藤充彦	
掲載 : 2005 年, D-2 分冊, p.105	
内容 : 断熱改修を行った戸建て住宅の、熱損失係数の実測。	
◎ タイトル : オフィスから住宅へのコンバージョンにおける断熱改修のケーススタディ	断熱手法の熱負荷・LCC 評価
著者 : ○田中堤子 (東京大) ・坂本雄三	
掲載 : 2005 年, D-2 分冊, p.199	
内容 : オフィスから住宅へのコンバージョン事例について、断熱改修のシミュレーションを行い、年間熱負荷と LCC で評価した。	
タイトル : 富山市内における RC 造集合住宅の外断熱改修と室温状況	

著者：○武井さやか(北海道大大学院)・長谷川寿夫・堀尾泉	
掲載：2005年, D-2分冊, p.213	

タイトル：戸建住宅の断熱改修に関する研究 -床下結露防止に関する検討-	
著者：○北谷幸恵(北海道立北方建築総合研究所)・鈴木大隆・村田さやか・福島明	
掲載：2005年, D-2分冊, p.215	

◎ タイトル：住宅の省エネルギー改修に関する研究 その1 福岡市における住宅の省エネルギー改修の現状把握	省エネ改修に関するヒアリング調査
著者：○細木翼(九州大)・萩原智子・高口洋人・渡辺俊行	
掲載：2005年, D-2分冊, p.319	
内容：省エネ改修について、住宅の改修工事を手がける業者に対してヒアリング調査を行った。	

◎ タイトル：住宅の省エネルギー改修に関する研究 その2 改修による年間暖冷房負荷削減効果の検討	省エネ改修効果シミュレーション
著者：○萩原智子(九州大)・細木翼・高口洋人・渡辺俊行	
掲載：2005年, D-2分冊, p.321	
内容：住宅の省エネ改修による冷暖房負荷低減効果について、戸建て住宅モデルによってシミュレーションを行った。	

◎ タイトル：省エネルギー改修建築の実測評価 その3 2004年のエネルギー消費特性	改修前後のエネルギー消費の実測
著者：○新川隆将(工学院大)・真野智敬・竹内由実・刑部尚樹・神野潤・石山徹・野部達夫	
掲載：2005年, D-2分冊, p.1251	
内容：事務所ビルの改修事例について、改修前後のエネルギー消費をBEMSなどにより実測調査した。	

◎ タイトル：省エネルギー改修建築の実測評価 その4 省エネルギー手法の効果検証	
著者：○真野智敬(テーテンス事務所)・新川隆将・竹内由実・刑部直樹・神野潤・石山徹・野部達夫	
掲載：2005年, D-2分冊, p.1253	
内容：事務所ビルの改修事例について、省エネルギー手法の効果をシミュレーションにより検証した。	

◎ タイトル：省エネルギー改修建築の実測評価 その5 2004年のオフィス執務状況とコンセント電力消費量	事務所の室内利用状況の実測
著者：○秋葉友利(日比谷総合設備)・新川隆将・竹内由実・刑部尚樹・神野潤・石山徹・野部達夫	
掲載：2005年, D-2分冊, p.1255	
内容：事務所ビルの室内利用状況(着席率、コンセント電力消費など)を実測調査した。	

○ タイトル：集合住宅の改修工事に伴う解体に関する調査研究	改修工事に伴う解体の実測調査
著者：○鈴木香菜子(東京大)・清家剛・角田誠・小山明男・名取発	
掲載：2005年, E-1分冊, p.797	
内容：集合住宅の改修工事に伴う解体について、解体作業・廃棄物などを実測した。	

◎ タイトル：既存住宅における断熱性能の改修戦略に関する調査研究(その5) 既存住宅タイポロジーの作成、及び地域性を考慮した断熱改修メニューの策定に関する研究	断熱改修メニューの検討
著者：○那須洋平(武蔵工業大)・岩村和夫・石崎竜一・吉澤伸記	
掲載：2005年, F-1分冊, p.1435	
内容：タイポロジーによるモデルに対して地域ごとに最適な断熱改修メニューを検討した。	

◎ タイトル：既存住宅における断熱性能の改修戦略に関する調査研究(その6) 地域性を考慮した断熱改修の実施によるエネルギー消費削減のマクロ的効果に関する研究	マクロな省エネ改修効果の将来推計
著者：○石崎竜一(岩村アトリエ)・岩村和夫・吉澤伸記・那須洋平	
掲載：2005年, F-1分冊, p.1437	
内容：既存住宅の断熱改修によるマクロな省エネルギー効果についての将来予測。	

○ タイトル：一次推定耐用年数を考慮した木造住宅の省エネルギー改修に関する基礎的検討	
著者：○本間康高(前橋工科大学大学院)・関口正男	
掲載：2005年, F-1分冊, p.1519	

タイトル：個人事業者向けオフィスへの改修事例に関する調査及び比較考察	
著者：○三田村哲哉(首都大)・小李克弘・木下央	
掲載：2005年, F-2分冊, p.647	

検索キーワード：コンバージョン	

タイトル：空室状況に基づいたコンバージョンによるストック活用の有効性 東京神田地区のオフィスビルを対象としたケーススタディ	
著者：○坂本深大(首都大)・角田誠	
掲載：2005年, E-1分冊, p.813	

タイトル：コンバージョン住宅における居住設備および性能の重要度に関する研究 その1 単独世帯を対象とした分析	
著者：○沢田英一(清水建設技研)・羽根義	
掲載：2005年, F-1分冊, p.1491	

検索キーワード：リニューアル	

タイトル：事務所建物におけるリニューアル時期の簡易判断手法に関する研究 その2 空調設備リニューアル時期簡易判断手法の提案	
著者：○橋本達也(竹中工務店)・大橋一正・関五郎・清田修・大森裕之・高岡直人・吉岡孝良	
掲載：2005年, D-2分冊, p.1227	
タイトル：事務所建物におけるリニューアル時期の簡易判断手法に関する研究 その3 実建物による簡易判断手法の適用と検証	
著者：○高岡直人(工学院大)・大橋一正・関五郎・清田修・橋本達也・大森裕之・吉岡孝良	
掲載：2005年, D-2分冊, p.1229	
内容：リニューアル時期の簡易判断手法の提案、検証	

2004年	(概要)
検索キーワード：改修	

○タイトル：既存住宅における断熱性能の改修戦略に関する調査研究(その3) 複数地域における既存戸建住宅の系統の実態把握に関する調査	既存住宅性能の類型化
著者：○那須洋平(武蔵工業大)・岩村和夫・石崎竜一・吉澤伸記・田名網真生	
掲載：2004年, D-1分冊, p.995	
内容：既存戸建て住宅の環境性能データ(主な部位別の仕様、断熱性能等)を、地域区分・竣工年・工法別に収集、分析した。	

◎タイトル：既存住宅における断熱性能の改修戦略に関する調査研究(その4) 既存戸建住宅の改修による省エネルギー効果に関する研究	改修手法の省エネルギー効果シミュレーション
著者：○田名網真生(住友林業)・岩村和夫・石崎竜一・吉澤伸記・那須洋平	
掲載：2004年, D-1分冊, p.997	
内容：既存戸建て住宅の代表的なモデル(「その3」による)により、改修効果のシミュレーションを行った。	

タイトル：外装・断熱気密改修に伴う熱・気密性能の変化	
著者：○繪内正道(北海道大大学院)・森太郎	
掲載：2004年, D-1分冊, p.1061	

○タイトル：省エネルギー改修建築の実測評価 その1: 改修前後のエネルギー消費特性	改修前後のエネルギー消費の実測
著者：○真野智敬(工学院大大学院)・秋葉友利・柴田理・刑部尚樹・神野潤・石山徹・野部達夫	
掲載：2004年, D-2分冊, p.1231	
内容：事務所ビルの改修事例について、改修前後のエネルギー消費をBEMSなどにより実測調査した。	

タイトル：省エネルギー改修建築の実測評価 その2: オフィスの執務状況とコンセント電力消費量	事務所の室内利用状況の実測
著者：○秋葉友利(工学院大大学院)・真野智敬・柴田理・刑部尚樹・神野潤・石山徹・野部達夫	
掲載：2004年, D-2分冊, p.1233	
内容：事務所ビルの室内利用状況(着席率、コンセント電力消費など)を実測調査した。	

タイトル：外断熱・空調設備改修後の温熱環境とエネルギー消費量について	
著者：○菊田弘輝(北海道大大学院)・繪内正道・羽山広文・森太郎	
掲載：2004年, D-2分冊, p.1235	

タイトル：築30年経過したマンションの大規模修繕・改修と共用部分の改良	
著者：○西戸啓陽(明海大)・齊藤広子・清宮真太郎	
掲載：2004年, F-1分冊, p.1447	

検索キーワード：コンバージョン	

○	タイトル：環境配慮型コンバージョンに関する事例研究	コンバージョン計画のエネルギー消費のシミュレーション・提案
	著者：○山本佳嗣（早稲田大）・田辺新一・鈴木信恵	
	掲載：2004年，D-1分冊，p.1049	
	検索キーワード：リニューアル	
	内容：温熱・採光・換気の視点からのコンバージョン計画の提案。	
○	タイトル：事務所建物におけるリニューアル時期の簡易判断手法に関する研究（その1） 既往の研究と簡易判断手法の検討	リニューアル時期の簡易判断手法の検討
	著者：○大橋一正（工学院大）・関五郎・清田修・仙川誠・大森裕之・高岡直人	
	掲載：2004年，D-2分冊，p.1505	
	内容：事務所建物リニューアル時期の簡易判断手法の検討。既往の判断手法・研究の整理と、ストックの現状分析を行った。	
	・延床面積 2000～5000㎡の小規模な事務所建物について、設計者やビルオーナー個人が簡易に行える判断手法が特に必要である。	
◎	タイトル：環境負荷低減とその対費用効果に基づいた事務所建物のリニューアル評価に関する基礎的研究 その1 対費用効果を考慮したリニューアルの環境評価手法の検討	事務所改修事例のLCC02/LCC評価
	著者：○関五郎（日建設計）・杉田洋・村川三郎・三好雅仁	
	掲載：2004年，F-1分冊，p.1219	
	内容：「対費用効果を考慮したリニューアルの環境評価手法」の提案と適用。	
◎	タイトル：環境負荷低減とその対費用効果に基づいた事務所建物のリニューアル評価に関する基礎的研究 その2 グリーン診断・改修計画指針に基づいたリニューアル環境評価手法の検証	グリーン改修技術のLCC02/LCC評価
	著者：○杉田洋（広島大大学院）・関五郎・村川三郎・三好雅仁	
	掲載：2004年，F-1分冊，p.1221	
	内容：「グリーン診断・改修計画指針」の各グリーン化技術に「その1」の評価手法を適用、事例の評価結果と比較した。	
	2003年	(概要)
	検索キーワード：改修	
	タイトル：湿式外断熱工法による改修工事に関する研究その1（社）日本塗装工業会における湿式外断熱工法の開発経緯	
	著者：○高橋孝治（日本塗装工業会）・本橋健司・関口高正・栗原一郎・匂坂寿人	
	掲載：2003年，A-1分冊，p.859	
◎	タイトル：湿式外断熱工法による改修工事に関する研究その2 外断熱改修工事における定量的評価ツールの開発	評価ツール開発
	著者：○匂坂寿人（クアトロ）・高橋孝治・本橋健司・関口高正・栗原一郎	
	掲載：2003年，A-1分冊，p.861	
	内容：外断熱改修構法の長所をユーザーにわかりやすく示すための、評価ツールの開発を行った。	
○	タイトル：既存住宅ストックにおける断熱性能の改修戦略に関する調査研究 その1 都筑区における既存住宅の断熱性能の実態把握とタイポロジーの作成	既存住宅性能の類型化
	著者：○早津隆史（東方工業）・岩村和夫・石崎竜一・吉澤伸記	
	掲載：2003年，D-1分冊，p.1017	
	内容：既存住宅の断熱仕様の実態を調査し、タイポロジーを作成した。	
○	タイトル：既存住宅における断熱性能の改修戦略に関する調査研究 その2 既存住宅ストックの断熱改修によるエネルギー消費削減効果の予測	マクロな省エネ改修効果の将来推計
	著者：○石崎竜一（岩村アトリエ）・岩村和夫・吉澤伸記・早津隆史	
	掲載：2003年，D-1分冊，p.1019	
	内容：既存住宅の断熱改修によるマクロな省エネルギー効果についての将来予測。	
	タイトル：外断熱改修による集合住宅の温熱環境および結露改善効果長野市の市営住宅を対象とした検討	
	著者：○正村順子（科学技術開発センター）・丹羽悠介・岩井一博・山下恭弘	
	掲載：2003年，D-2分冊，p.181	
	タイトル：外断熱改修によるRC造建物の温熱環境改善効果とエネルギー消費量の検討	
	著者：○横山智恵（北海道大大学院）・絵内正道・羽山広文・森太郎	
	掲載：2003年，D-2分冊，p.185	
	タイトル：定期借家方式による伝統的民家の改修・活用システムに関する研究その3 リフォームシミュレーション 耐震診断と補強方法	
	著者：○中園真人（山口大）・大内裕子・山本幸子	

掲載 : 2003 年, F-1 分冊, p.1269	
タイトル : 定期借家方式による伝統的民家の改修・活用システムに関する研究その 4 リフォームシミュレーション 温熱環境診断と断熱方法	
著者 : ○大内裕子 (山口大大学院) ・山本幸子 ・中園真人	
掲載 : 2003 年, F-1 分冊, p.1271	
内容 : 伝統的民家の改修に関する一連の研究。	
タイトル : 定期借家方式による伝統的民家の改修・活用システムに関する研究その 5 空家改修・活用事例の比較分析	
著者 : ○山本幸子 (山口大大学院) ・大内裕子 ・中園真人	
掲載 : 2003 年, F-1 分冊, p.1273	

◎ タイトル : グリーン改修による環境負荷低減と其对費用効果に関する研究	グリーン改修技術の LCC02/LCC 評価
著者 : ○杉田洋 (広島大大学院) ・村川三郎 ・篠原道正	
掲載 : 2003 年, F-1 分冊, p.1275	
内容 : グリーン改修のモデル庁舎について、地域ごとに各グリーン化技術の導入時の LCC02, LCC を算出した。	

検索キーワード : コンバージョン	

タイトル : チューリップにおける工業地区および建築のコンバージョンに関する研究	
著者 : ○高橋直子 (千葉学建築計画事務所) ・松村秀一	
掲載 : 2003 年, E-1 分冊, p.755	

タイトル : コンバージョン住宅に関するユーザーの意識調査その 1 東京都内の公団賃貸集合住宅の居住者に対するアンケート調査	
著者 : ○小畑晴治 (都市基盤整備公団) ・原田敬美 ・松村秀一 ・江口亨	
掲載 : 2003 年, E-1 分冊, p.757	
タイトル : コンバージョン住宅に関するユーザーの意識調査その 2 関東圏と関西圏の居住者に対するアンケート結果	
著者 : ○江口亨 (東京大大学院) ・佐藤考一 ・松村秀一	
掲載 : 2003 年, E-1 分冊, p.759	

タイトル : コンバージョンの実施可能性評価に関する研究その 3 各種サブシステム開発に向けた検討	
著者 : ○大内睦子 (千葉大大学院) ・安藤正雄 ・佐藤考一 ・並木憲司	
掲載 : 2003 年, E-1 分冊, p.761	

タイトル : 建物コンバージョンの類型と規定要因サステナブルコンバージョンの研究	
著者 : ○中城康彦 (明海大) ・齊藤広子	
掲載 : 2003 年, F-1 分冊, p.1281	

検索キーワード : 断熱・強化	

○ タイトル : 住宅の断熱強化による温室効果ガス削減に関する検討 その 1 フロン漏洩を考慮した戸建住宅の断熱に係る LCC02 評価	
著者 : ○水石仁 (慶應義塾大大学院) ・村上周三 ・伊香賀俊治	
掲載 : 2003 年, D-1 分冊, p.1007	

○ タイトル : 住宅の断熱強化による温室効果ガス削減に関する検討 その 2 日本全国の戸建住宅の温室効果ガス排出量の 2012 年までの予測	
著者 : ○伊香賀俊治 (日建設計) ・村上周三 ・水石仁	
掲載 : 2003 年, D-1 分冊, p.1009	

◎ タイトル : 断熱強化による住宅エネルギー需要の地域別削減効果の検討	断熱改修の省エネルギー効果シミュレーション
著者 : ○外岡豊 (埼玉大) ・三浦秀一 ・村橋喜満	
掲載 : 2003 年, D-1 分冊, p.1021	
内容 : 断熱強化による省エネルギー効果のシミュレーション。 ・熱負荷計算ソフト SMASH で標準的な戸建て住宅モデルによって算出した解析値と、統計による実績値の比較を行った。	

2002 年	(概要)
検索キーワード : 改修	

◎ タイトル : 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	改修・建て替え[工事]のエネルギー消費推定

著者：○山口賢次郎(大林組)・岡建雄・池田敏雄	
掲載：2002年, D-1分冊, p.1073	
内容：既存事務所ビルについて、改修と建て替えの工事に伴うエネルギー・CO2を産業連関分析手法により算定した。	
◎ タイトル：集合住宅における熱負荷低減と居住性向上を目的とした改修計画の検討	集合住宅改修モデルのLCC02, LCC評価
著者：○加用現空(早稲田大大学院)・鈴木信恵・田辺新一	
掲載：2002年, D-2分冊, p.27	
内容：集合住宅の修繕計画をモデルに、「外断熱化」「複層ガラス化」の効果をSMASHによりシミュレーション、LCE, LCC02, LCCで評価。	
タイトル：外断熱改修によるRC造建物の温熱環境改善効果 その1 実験塔屋の測定結果	改修前後の温熱環境の実測
著者：○横山智恵(北海道大大学院)・絵内正道・羽山広文・森太郎	
掲載：2002年, D-2分冊, p.63	
タイトル：外断熱改修によるRC造建物の温熱環境改善効果 その2 外表面熱画像測定による外断熱効果の把握	
著者：○高瀬敏洋(北海道大大学院)・絵内正道・羽山広文・森太郎	
掲載：2002年, D-2分冊, p.65	
内容：温熱環境の改善効果に関する一連の研究。	
◎ タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その3) 省エネルギー改修による省エネルギー効果	
著者：○清田修(東京ガス)・坂倉淳・武田晃成・長谷川巖・野原文男・大橋一正	
掲載：2002年, D-2分冊, p.1163	
◎ タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その4) 改修前後の室内温熱環境	
著者：○宮島崇(工学院大大学院)・大橋一正・仙川誠・清田修・坂倉淳・長谷川巖	
掲載：2002年, D-2分冊, p.1165	
◎ タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その5) 運用段階の省エネルギー改修効果の検証方法	
著者：○長谷川巖(日建設計)・清田修・野原文男・坂倉淳	
掲載：2002年, D-2分冊, p.1167	
◎ タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績(その6) 普及版BEMSの有効性	
著者：○石原正也(山武ビルシステム)・清田修・長谷川巖・柴田理・野原文男	
掲載：2002年, D-2分冊, p.1169	
タイトル：大阪府住宅供給公社による集合住宅ストックの改修性能の分析 公共集合住宅ストックの活用手法に関する研究 その2	
著者：○門脇耕三(東京都立大大学院)・深尾精一・井川充司	
掲載：2002年, E-1分冊, p.533	
検索キーワード：リノベーション	
タイトル：集合住宅リノベーションの研究 第4報 ヒデビューグレードにおける環境共生型リノベーションの考察	
著者：○辻壽一(大阪市立大大学院)・梶浦恒男・藤田忍	
掲載：2002年, E-2分冊, p.237	
検索キーワード：リニューアル	
タイトル：テナント事務所ビルにおける使いながらの全面リニューアル工事	
著者：○小林直明(大成建設)	
掲載：2002年, A-1分冊, p.97	
タイトル：オフィスビルのリニューアルに関する調査研究	リニューアル動機のヒアリング調査
著者：○中村三智之(NTTファシリティーズ)・橋本弥古武	
掲載：2002年, E-1分冊, p.177	
内容：リニューアルの動機などに関するヒアリング調査。	
2001年	(概要)
検索キーワード：改修	

○	タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績（その2） ー省エネルギー改修によるエネルギー消費量の実態	
	著者：○甘利直彦（東京ガス）・柴田理・清田修・野原文男・大橋一正・宮島崇	
	掲載：2001年，D-2分冊，p.1139	

	検索キーワード：リニューアル	

	タイトル：外断熱によるRC造集合住宅のリニューアルに関する実験的研究 ーその3 内表面温度分布の測定結果	
	著者：○絵内正道（北海道大大学院）・羽山広文・森太郎	
	掲載：2001年，D-2分冊，p.79	

	タイトル：リニューアルオフィスのTVOC低減化について	
	著者：○梶間智明（清水建設技研）・岡田博・藤田智治	
	掲載：2001年，D-2分冊，p.877	

◎	タイトル：空調システムのリニューアルに関する研究 ーその1 空調設備の劣化を考慮したLCEの算定	設備機器の劣化を考慮したLCE評価
	著者：○岡部洋一（九州大大学院）・渡辺俊行・赤司泰義	
	掲載：2001年，D-2分冊，p.1137	
	内容：空調設備機器の劣化量を仮定し、改修周期とLCEの関係をシミュレーションした。	

	2000年	（概要）
	検索キーワード：改修	

◎	タイトル：省エネルギー改修技術を導入した既築建物における運用実績（その1） ー省エネルギー手法の概要ー	
	著者：○甘利直彦（東京ガス）・野原文男・柴田理・大橋一正・清田修・田口茂敏	
	掲載：2000年，D-2分冊，p.1093	

	検索キーワード：リノベーション	

	タイトル：英国の田園地域でのサステナブル・リノベーションの実践 ーパーマカルチャーの事例ー	海外の環境配慮型改修事例の紹介
	著者：○糸長浩司（日本大）	
	掲載：2000年，E-2分冊，p.583	
	内容：海外でのサステナブルなリノベーション事例の紹介。	

	タイトル：LCCを考慮したリニューアルの有効性に関する研究 その1 LCC算定式の枠組とモデル計算	
	著者：○佐々木美紀（サトウファシリティーズコンサルタンツ）・藤上輝之・杉田洋	
	掲載：2000年，F-1分冊，p.1101	
	内容：建築所有者が「建替」と「改修」の選択を行う際に、選択時点以降の「建替費を含むLCC(Blcc)」と「改修費を含むLCC(Rlcc)」を算出し、両LCCのうち年等価額の低いほうを選択することによって、建築所有者の有効な建築投資を可能にすることを目的とした。そのため、「同時工事を考慮した簡便なライフサイクルコストの算定式」の検討を行った。	
	・モデル計算では、ほぼ耐用年数（60年とした）の半分の年数までは、改修が有利という結果になった。	
	タイトル：LCCを考慮したリニューアルの有効性に関する研究 その2 維持管理工事における同時工事の実態	
	著者：○杉田洋（広島大大学院）・藤上輝之・村川三郎・西名大作	
	掲載：2000年，F-1分冊，p.1103	
	内容：「その1」の算定式に、維持管理工事を行う際に発生する同時工事の考慮や、各建物間の維持管理の違いを反映させるための検討。	
	・ビルの維持管理工事では、一つの工事項目を単独で行う「独立工事」は少なく、他の工事を付随して行う「同時工事」が広く行われている。	
	タイトル：LCCを考慮したリニューアルの有効性に関する研究 その3 同時工事を考慮したLCC算定式の検証と適用	
	著者：○藤上輝之（芝浦工業大）・村川三郎・西名大作・杉田洋	
	掲載：2000年，F-1分冊，p.1105	
	内容：「その1」「その2」をもとにしたLCC算定式の作成と検証、適用。	

■参考資料

文献				
文献名	著者	出版社	出版年	内容
リノベーション全般について				
住宅建築のリノベーション	檜野紀元 ほか	鹿島出版会	1998	
リノベーション・スタディーズ	五十嵐太郎、リノベーション・スタディーズ 編	INAX 出版	2003	
集合住宅のリノベーション	日本建築学会 編	技報堂出版	2004	公団住宅改修、海外の改修手法など
リノベーションの現場 Renovation Studies / on sites	五十嵐太郎、リノベーション・スタディーズ 編	彰国社	2005	
性能時代の建築リノベーション : 33 事例に学ぶ改修のノウハウ	日経アーキテクチュア編			
団地再生について				
団地再生	松村秀一	彰国社	2001	
団地再生計画	みかんぐみ	INAX 出版	2001	
団地再生のすすめ エコ団地をつくるオープンビルディング	団地再生研究会	マルモ出版	2002	
コンバージョンについて				
コンバージョンによる都市再生	建物のコンバージョンによる都市空間有効活用技術研究会 編著	日刊建設通信新聞社	2002	
コンバージョン [計画・設計] マニュアル	松村秀一 監修、建物のコンバージョンによる都市空間有効活用技術研究会 著	エクスナレッジ	2004	
建築コンバージョン事例集100	R・R&C 展コンバージョン委員会 編	テツアドー出版	2004	事例集
歴史的建築物の保存再生について				
近代建築物の保存と再生	日本建築学会近畿支部環境保全部会 編	都市文化社	1993	
現代の建築保存論	鈴木博之	王国社	2001	
東京遺産	森まゆみ	岩波書店	2003	
DOCOMOMO 選 モダニズム建築 100 +α	大川三雄、渡邊研司	河出書房新社	2006	
環境配慮型改修について				
グリーン診断・改修計画指針及び同解説ー官庁施設の環境配慮診断・改修計画指針ー	国土交通省大臣官房官庁営繕部設備課 監修	財団法人建築保全センター	2001	グリーン改修
事例に学ぶ CASBEE	JSBC/日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム 編	日経 BP 社	2005	省エネ改修事例
グリーン診断・改修計画基準及び同解説 (官庁施設の環境保全生に関する診断・改修計画基準及び同解説)	国土交通省大臣官房官庁営繕部設備課 監修	財団法人建築保全センター	2006	グリーン改修
維持保全計画について				
建築のライフサイクル設計 維持保全と建築計画	日本建築士会連合会 編	日本建築士会連合会	1994	LCC
サービス・プロバイダー	野城智也	彰国社	2003	
建物のライフサイクルと維持保全 ー地球環境世紀のビル保全学入門ー	社団法人建築・設備維持保全推進協会 編	社団法人建築・設備維持保全推進協会	2005	維持保全
改修事例集				
建物の再生利用	エリザベス・K・トンプソン 編	啓学出版	1983	
[建築設計資料] 45 保存・再生	建築思潮研究所 編	建築資料研究社	1994	
[建築設計資料] 69 現代建築の改修・刷新	建築思潮研究所 編	建築資料研究社	1999	事例集
東京リノベーション : 建物を転用する 93 のストーリー	SSC 監修、フリックススタジオ 編	廣済堂出版	2001	事例
[建築設計資料] 98 用途変更	建築思潮研究所 編	建築資料研究社	2004	事例集
改修設計者等による文献など				
建物のリサイクル	青木茂	学芸出版社	1999	
リファイン建築へ	青木茂	建築資料研究社	2001	
コンバージョンへの挑戦	フィットリアルエステート	文芸社	2002	
駅再生	鹿島出版会 編	鹿島出版会	2002	
リノベーション物件に住もう!	ブルースタジオ 編	河出書房新社	2003	
tokyo style	都築響一	筑摩書房	2003	
東京R計画 RE-MAPPING TOKYO	CET 編	晶文社	2004	
まちをリファインしよう	青木茂	建築資料研究社	2005	
再生する都市	リプラス howff、テレデザイン	ラトルズ	2005	
海の家スタディーズ	畔柳昭雄、渡辺裕之、日本大学畔柳研究室 編	鹿島出版会	2005	

文献名	著者	出版社	出版年	内容
東京R不動産	東京R不動産	アспект	2006	
スマイ主義	アートアンドクラフト	きんとうん出版	2006	
建築物のエネルギー消費について				
省エネルギーハンドブック	国土交通省 監修	財団法人建築環境・省エネルギー機構	2001	省エネ
外断熱建物に関する性能基準及び同解説	国交省北海道開発局営繕部 監修	公共建築協会	2003	
日本の住宅におけるエネルギー消費	日本建築学会	日本建築学会	2006	
INVISIBLE FLOW 省エネルギー建築ガイド	省エネルギー建築ガイド編集委員会 編	財団法人建築環境・省エネルギー機構	2001	事例集
環境影響評価手法について				
建物のLCA 指針	日本建築学会 編	日本建築学会	2003	
CASBEE 評価マニュアル (CASBEE- 新築簡易版、既存、改修)	財団法人建築環境・省エネルギー機構	財団法人建築環境・省エネルギー機構	2006	
国際ワークショップ「サステナブル建築普及のための戦略的市場変革」資料	(財) 建築環境・省エネルギー機構 主催		2006/12/12	サステナブル建築普及の方策
雑誌記事				
記事名	著者名、雑誌名、巻号	出版社	出版年	内容
リノベーションなどについて				
「東京リノベーション」	『SD』1999年	鹿島出版会	1999	事例
「再生と変容」	『a+u』1999年8月号	エー・アンド・ユー	1999	事例
「改造建築—公共建築の増改築の手法」	宮脇勝、『SD』2000年10月	鹿島出版会	2000	事例
「リノベーションは『注視』から出発する」	難波和彦、『建築文化』2003年8月号	彰国社	2003	
「再生住宅に住む!」	『BRUTAS』2004年3月15日号	マガジンハウス	2004	
「再生された空間」	『a+u』2004年9月号	エー・アンド・ユー	2004	
「成功するコンバージョン」	『日経アーキテクチャ』2006年3月27日号	日経BP社	2006	事例
(環境配慮型) 改修技術・事例について				
「改修・リフォーム設計シート」	『建築知識』2000年8月号			改修技術
「グリーンサイド東青梅第2回大規模修繕工事」	月刊『リフォーム』2005年1月号	テツアダー出版	2005	事例
「既存建築における省エネリニューアルを考える」	月刊『リフォーム』2006年4月号	テツアダー出版	2006	省エネ改修技術
環境影響評価について				
「Green buildings その評価の進捗状況」「環境性能評価ツールの国際規格化」「建築物総合環境性能表示でわかること」	Raymond J. Cole、野城智也、伊香賀俊治、『建築雑誌』2003年5月号	日本建築学会	2003	
web				
名称または内容	url	作者	年	内容
改修事例の紹介など				
Renovation Forum	http://forum.inax.co.jp/renovation/index.html	株式会社 INAX/INAX 出版		
Renovation Archives	http://forum.inax.co.jp/renovation/archives/index.html			事例
団地再生のすすめ!	http://www.tok2.com/home/danchisaisei/index.htm	NPO団地再生研究会		海外の団地再生事例
廃校のリニューアル50選	http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/03062401/index.html	文部科学省 廃校施設の実態及び有効活用状況等調査研究委員会		
環境影響評価ツールについて				
AIJ-LCA	http://news-sv.ajj.or.jp/tkankyo/s0/news.htm	社団法人日本建築学会 地球環境委員会		
CASBEE (建築物総合環境性能評価システム)	http://www.ibec.or.jp/CASBEE/index.htm	財団法人建築環境・省エネルギー機構		
改修関連団体				
社団法人 建築・設備維持保全推進協会 (BELCA)	http://www.belca.or.jp/			
省エネ関連団体				
財団法人 省エネルギーセンター (ECCJ)	http://www.eccj.or.jp/index.html			
独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	http://www.nedo.go.jp/index.html			
社団法人 日本ビルエネルギー総合管理技術協会	http://www.bema.or.jp/			
財団法人 建築環境・省エネルギー機構 (IBEC)	http://www.ibec.or.jp/index.html			

名称または内容	url	作者	年	内容
政策関連資料				
「京都議定書の削減約束達成に向けた「国民行動の目安」について」	http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=6981&hou_id=6176	経済産業省 資源エネルギー庁 環境省地球環境局	2005年7月	
改正省エネルギー法関連情報(住宅・建築物関係)	http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/syouene/shouene.html	国土交通省住宅局 住宅生産課・建築指導課	2006年4月	
地球温暖化対策推進大綱について	http://www.env.go.jp/earth/ondanka/taiko/	環境省地球環境局地球温暖化対策課		
東京都の地球温暖化対策	http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/sgw/	東京都環境局都市地球環境部計画調整課		
グリーン改修について				
官庁施設におけるグリーン化の推進について	http://www.mlit.go.jp/gobuild/sesaku/green/green_tyousya.htm	国土交通省		
国土交通省関東地方整備局営繕部	http://www.ktr.mlit.go.jp/kyoku/eizen/	国土交通省関東地方整備局営繕部		
エネルギー消費関連資料				
「住宅内のエネルギー消費に関する研究委員会」資料	http://tkkankyo.eng.niigata-u.ac.jp/HP/HP/index.htm	新潟大学 赤林研究室		
1. 住宅内のエネルギー消費の全国的な比較		坊垣 和明(独立行政法人 建築研究所)		
5. 住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計		伊香賀俊治(日建設計)		
環境配慮技術について				
業務用ビルにおける省エネルギー技術	http://nett21.gec.jp/ESB_DATA/index-j.html	財団法人地球環境センター		
建築物の環境配慮技術	http://www.pref.osaka.jp/koken/keikaku/kankyo/chapter3/	大阪府住宅まちづくり部 公共建築室計画課 計画・保全グループ		
戸建て住宅のリフォームについて				
住宅・すまい web	http://sumai.judanren.or.jp/index.html	社団法人 住宅生産団体連合会		
事例について(中原ビル・アースポート)				
東京ガス	http://www.tokyo-gas.co.jp/			
「東京ガス港北 NT ビル」について	http://www.ibec.or.jp/nintei/hyouji/eco/eco04.pdf	財団法人建築環境・省エネルギー機構		
「東京ガス港北 NT ビル」について	http://www.gec.jp/ESB_DATA/JP/Building_j/html/esb-085.html	財団法人地球環境センター		
事例について(IPSE 都立大学)				
株式会社 モリモト	http://www.morimoto-real.co.jp/			
第3回リノベーション・フォーラム 「進化するリファイン建築」	http://forum.inax.co.jp/renovation/forum/003aoki/003pro.html	株式会社 INAX/INAX 出版		
リファイン建築	http://www.re-fine.co.jp/home.html	リファイン建築研究会		
株式会社 青木茂建築工房	http://www.aokou.jp/			