

戸建住宅の改修・再生

編集・発行（社）日本建築士会連合会
建築士のための講習会テキスト 2007年版
一般編、1.戸建住宅のうち
第2章 改修・再生（原稿）

執筆担当：濱 恵介

大阪ガス（株）エネルギー・文化研究所

この章で取り上げるのは、既築の一戸建て住宅に手を加え、新たな空間を形作りながら改善する仕事である。概念的には「住宅リフォーム」と呼ばれる内装・設備の改装から、構造の補強、空間に大幅な変更を加え建築に新たな命を吹き込む「住宅再生」まで含む。

日本の戸建て住宅は、平均わずか30年程度で建て替えられている。このことは、資源の無駄な消費と建設廃棄物の大量発生という環境への負荷を意味するばかりか、時間の経過がかもし出す建築や街並みの風格が得られないなど、大きな社会的損失となっている。

住宅の価値は、必ずしも時間の経過とともに減っていく訳ではない。劣化する部分がある一方、変わらない価値や逆に増進する価値もある。価値が増す例として、モノが古びてはじめて出る味、慣れ親しんだ空間配置、使い勝手の分かった建具や収納、それ以上変形しない保証付きの木材などがある。さらには、落ち着きや全体の調和など、長い時間を経て生まれた精神的な価値も存在する。家中すべてがまっさら、というのはむしろ不自然ではないか。

新築になく既築の改修が持つもうひとつの意味は、空間や見え方を実物で確かめられることである。設計図や模型で想像するのに比べて絶対的な強みと言える。目の前にある状態を出発点として計画すれば、出来上がりの状態を確実に予測することができる。

さらに、不要になった部材をうまく再利用したり、本来の用途と違った目的に転用したりするのは面白い。資源の有効利用と廃棄物の削減という物理的な利点に加え、知的なゲームのような楽しさ、歴史の

継承という価値がそこに見出される。

このように考えると、理想の住まいづくりには新築だけでなく、今ある住宅を使い続ける改修・再生にも大きな可能性がある。さまざまな制約条件と格闘しながら知恵を絞り、他にはない独自性を発揮することで、これまでの暮らし・使い勝手と連続した新たな生活空間が生まれることだろう。

このように、改修・再生だからこそ得られ、新築にはない価値を大切にしたいものである。住宅の改修・再生は、建て替えに比べ環境へ及ぼす負荷（悪影響）が小さく、「環境の世紀」と呼ばれる21世紀における住宅建築に不可欠な流れと言える。

1. 改修の方針

1-1 初期の判断

住宅改修のきっかけは様々だが、住宅の改修は建築主（住み手）から設計事務所や工務店などに相談があり、仕事が始まるのが通例である。

まず建築士として判断を求められるのは、改修することが正しい選択であることの確認である。内装・設備の手直し程度ならば迷いはないが、大規模になれば建て替えとの比較も必要である。逆に、建て替えを相談された場合でも、改修の可能性を考え提案することも、良心的な建築士の役割だろう。

改修は建て替えに比べて環境への負荷が少ないばかりでなく、一般的には費用も安い。従って、基本的に改修は望ましい方法ではあるが、せっかく投資をしても期待どおりの成果や寿命が得られなければ、手間と投資が無駄になりかねない。建物の状況、建築主側の考えや予算、それに対する設計構想と工事費の見込み、改修後の使い勝手や資産価値などを勘案して判断しなければならない。

次に、どの範囲をどの程度変えるか、という判断が求められる。建築主の要望が基本にあるが、その中でも必ず実施したいことと出来ればやりたいことなどの区別や優先順位、借入れを含めた工事費の限度などを慎重に判断する必要がある。

一方、たとえ要望がなくても安全性、耐久性、健康などに直接関わる重要な問題があれば、優先的に取り組むべきことを提案しなければならない。

1-2 建築主との関係づくり

改修に特有な要素に不確定要素を含みながらの設計・施工になることがある。これを建築主に納得してもらい、進め方のルールを決めておくことが必要である。誠意あるコミュニケーションを保ちながら、初期の段階から協議の記録を残し確認し合う。形態は様々だが「契約」にもとづいて仕事を進めることが必要である。

口約束で設計・製図作業を進め、工事の段取りまで出来た段階で実現に至らず中止に至るような状況は、建築士にとって警戒すべきリスクである。

また、交渉の相手は一人の個人ではない。建築主の夫婦や家族の間で意見の食い違いが起きがちである。混乱をさけるため、最終判断を下せる代表者を決めてもらうことが望ましい。

1-3 経済性の判断

内装や設備の更新だけならば見積りは比較的容易だが、間取りの変更それも構造体を変えるような工事になると、工事費の予測はブレが大きくなる。建築主の希望・予算と設計・工事費のミスマッチを事前に防ぐことが重要である。

「改修か新築(建て替え)か」で迷うとき、「新築の何割くらいの費用で改修が可能か」で判断することが有効である。その場合に鍵となるのは、予算限度と延長が見込まれる耐久年数である。例えば、新築しようとする住宅の耐久性を50年、改修なら今後25年使え、工事費が新築の1/2とすれば、単純計算で居住1年当たりの費用が合い、投資リスクは減少する。もし1/2以下の工事費、又は25年を超えて使われれば、状況はより有利となる。予算限度が新築(建て替え)に及ばなければ改修しかない。

計算には情緒的な価値は含まれない。もし今の住宅に愛着があり新築では再現できない意味がある場合は、より大きな予算をかける価値がある。

部分的な改修ならば、改善される空間の価値増加と工事費が見合っていれば良い訳だが、その客観的な評価は難しいので予算額の範囲で最善と思われる設計を提案するのが通常である。

この段階で細かい費用の積み上げは困難だから、実施事例を示し概略の費用と出来上がりイメージの関係を建築主と共有するのが良い。もし、十分な意見交換をしても、提示された予算と工事費見込みの

隔たりがあまりにも大きく、設計の工夫では実現が無理と思われる場合は、早めに断る勇気も必要だ。

設計料は新築と同じ工事費比例では設計者に不利になる。できるだけ実働の人・日に基づいた費用を計上することについて建築主の納得を得る。

1-4 設計図の有無

住宅の所有者で設計図を持っている人は必ずしも多くない。注文建築でなく建売住宅を購入した場合や、中古住宅を取得して改修しようとする場合はなおさらである。

幸いにして設計図が残されている場合は、それを最大限に活用する。設計図は必ずしも竣工図ではないし、今回の改修が新築されてから初めてという保証はないから、設計図と現況の不一致をチェックする。設計図がない場合は、単純な平面図をもとに実測しながら現況図を起こす必要がある。

改修工事であっても設計図は新築と同じように重要である。建築主・設計者・施工者の間に誤解を生じないよう、間違いなく意図どおりに施工されるよう、また工事費積算の根拠となるように、ポイントを押さえたものを作成しなければならない。

設計図であれ竣工図であれ、図面は住宅の価値を証明する大切な書類である。改修後には図面・仕様書等を製本して建築主に渡すことで、将来の不動産売買や次の改修工事に必ず役に立つ。

人口減少の時代に入って郊外の宅地価格は下がる傾向にある。これに対し建物は良いものと、そうでないものとが選別され評価される時代になる。そのときに建物の価値を証明するものが必要になる。このような視点からも、建築士は良質な設計図の作成と引渡しをぜひ実践して欲しい。構造計算や熱負荷計算などの資料の添付はなお望ましい。

1-5 地球環境・地域環境への配慮

建築主からは「明るい家」、「冬暖かく、夏涼しい家」、「使い勝手の良い家」などという表現で要望が出るが、「地球環境にやさしい家」という注文が出ることはまだ例外的である。

既存の住宅を使い続けることが廃棄物を減らし、環境への負荷を小さくする利点を持つことは既に述べた。これに加えて住まいのエネルギー効率を高めることが温暖化防止など環境保護への貢献となる。

建築士が地球環境に貢献できる第一のことは、改修で住宅の寿命を延ばしつつ、省エネ性の高い住宅を設計し実現することである。

省エネルギーの実現には、効率の高い設備を導入することも有効だが、建築士としての責務は、建築本体が自然の恵みを十分に享受し、またその厳しさを避けられるような方策を提案し実現に近づけることである。外壁・開口部・屋根(天井)・床など外気に接する外皮の断熱性を高め、冬の日照を確保し熱ロスを防ぐとともに夏の日射を避け、暖冷房に必要なエネルギーを最小限にする。

このように自然の力を上手に制御した「パッシブ設計」は省エネルギーの効果だけでなく、結果的に住み手の望む「冬暖かく、夏涼しい」快適な住宅が実現する。住宅内各部の室温差が小さくなるので、冬場の健康リスクの低下にもつながる。

1-6 建築主・設計者・施工者の信頼関係

住宅改修においては、工事にかかってから明らかになる要素が多い。設計は不確かな条件を前提に進めざるを得ず、工事もそれを前提に取り掛かるケースが一般的である。

このような状態にあって、建築主・設計者・施工者間の信頼関係が極めて重要となる。信頼関係は正しい言葉遣い、密接なコミュニケーション、及びきちんとした対応で形作られる。建築主・設計者・施工者、三者間の信頼関係を形作り維持する努力はプロジェクト成功の鍵と言える。

中でも工事費の増減には特に注意を要する。まず単価・数量・歩掛かりなどの根拠を持った見積書があること。設計変更が起きるのが当たり前の改修工事では、これが根拠となって増減額が決まる。建築主にとっては工事費の絶対額にも増して、何の理由で工事費が決まるかを納得できることが重要だ。

2. 建物の診断と対策

改修に必然的に伴うのがそこにある住宅がどのような状態にあるかを客観的に評価する「診断」である。これに基づいて対策、設計が始まる。

新築後長い年月の間には、一度ならず増改築を経て今に至っていることがある、設備は二度目の改善かもしれない。記録や住み手の記憶にも頼るが、現

場の実態を見て判断を下すことが基本である。

2-1 建物の変形・傾き

建物の診断は、まず変形や傾きの点検から始める。日常生活で気づかない程度の傾きならば問題ないが、建具の開閉に支障があったりすれば、建物が変形している可能性が高い。布基礎の割れや外壁のモルタル剥がれも有効な兆候である。主要な部分を下げ振りやレーザー光線を用いた水準器でチェックする。地盤の不同沈下が原因でかつ進行中ならば、本格的な対策が必要である。状態が特に悪く現実的な対応策が取れる見込みのない場合には、改修を断念し建て替えに方針を変えざるを得ない。

2-2 部材の劣化

改修工事ですぐ気づきにくいのは、隠れた部材の腐食や劣化である。特に木造住宅の基礎近くは綿密に調べたいが、仕上げ材をめくってみなければ分からないことが多い。水まわりの床まわりは、湿気で痛んでいる可能性が高い。歩いて床が柔らかく感じるようであれば、根太の腐れであろう。

壁内結露や漏水・雨漏り、場合によっては地盤からの湿気などによって根太・土台などのどこかが腐っている可能性もある。特に雨樋やエアコンのドレーン管が建物内部を通過しているケースなどは要注意である。シロアリの被害の有無にも注意する。

雨漏りは天井や周り縁に残る痕跡でも見つけることができる。必要ならば屋根裏に入りまた屋根に上がって雨漏り箇所、原因を確認する。

鉄筋コンクリート造でコンクリートそのものの劣化が心配な場合は、強度と中性化の試験をする。構造上支障のない場所から試験用コアを抜いて、公的な試験機関¹での評価を求める。コア抜き跡が換気穴や設備スリーブなどに転用できれば有益である。

2-3 耐震診断

ここでは、軸組木造住宅の耐震診断の基本的手順と簡易な方法を解説する。木造でも枠組み壁工法(2×4)鉄骨造及び壁式鉄筋コンクリート造については、地震に対して比較的強く問題は少ない。但し、構造体を変える場合は、建設したハウスメーカー、工務店等に照会することをお奨めする。

住宅改修をきっかけに耐震性を確認し向上させる

こと、また耐震診断と耐震補強を主な目的にしながら住宅改修を一緒に行うことはともに合理的である。

対象となる住宅の構造が現行の法令・告示等に適合しているかどうかを確認する。木造住宅の場合、時間の経過により腐食やひび割れで保持機能が不十分になっているケースがある。構造躯体の状況把握は、耐震性の診断とほぼ同義である。第一段階の診断は建物を壊さないのが基本である。

現地調査は建物だけでなく周辺の地形、高低差、などから地盤状況を推測する。外観に現れる建物変形の兆候は確かな手がかりであるが、表面には出ない問題点も把握に努め記録する。

基礎は根入れ、幅、鉄筋の有無などを、上部構造は全体の構成と各部材の状況を確認する。鉄筋や筋交いの有無を非破壊で探知するセンサーもある。

屋根裏へは押し入れ天井の点検口を、床下には和室置下の点検口又は台所の床下収納庫などを利用して入る。

この時点で建物の構造の基本的な性質と問題点が把握できる。補強方法として壁等で固くするか、接合部の補強で柔らかく対応するか、どちらを採用すべきか建物の構造特性にあった補強方法をイメージしながら診断を進める。

保有耐力の確認

最も基本的な診断方法は、階毎の床面積当たりの耐力壁量に壁倍率を掛けた数値が基準をクリアしているかどうかの確認である(建築基準法施行令第46条)壁量のほか、耐力壁がバランスよく配置されているかどうかは、平面図をX・Y両方向に4分割し、外側に配置された耐力壁の充足率で判断する「4分割法」と呼ばれる方法、又は建物の重心と剛心のずれ(偏心率)が一定値以下になることで確認する。

「一般診断法」と呼ばれる構造評点算出は保有耐力を分子に必要耐力を分母として計算する。評点が1.0以上であれば一応倒壊しない、と判定される。詳細は参考文献1.を参照願いたい。

限界耐力計算による揺れ方の確認

和風の伝統的な住宅では、本来筋交いや耐力壁という概念がなかった。水平力は貫やほぞなどの接合部で木がめり込み、粘り強い土壁がしなやかにゆれながら負担していた。

壁量計算による診断法では、耐力は小さくても変形能力が大きい伝統構法の特性を適切に評価できないため、「倒壊」と判定されることが多い。

限界耐力計算で診断し対策を講じれば、既築構造の良さが生かされるかもしれない。詳細は参考文献2.を参照願いたい。

診断書の作成

保有耐力又は限界耐力のいずれかの方法で耐震に関する診断書を作成する。保有耐力による診断の場合は、木造耐震診断ソフトが活用できる。

耐震措置が必要な場合は、必要な箇所を壊して詳細に確かめることになる。

2-4 設備診断

住宅改修は小さな工事が多いので、建築士であっても、機械設備・電気設備の知識を持ち、ある程度の診断が出来、判断を下す必要が生じる。

(1) 給水管

設備配管は単独で交換することが難しいので、建築の改修と一緒に取り替えを検討する価値がある。設備配管の劣化状態は、赤水の有無、水圧の低下、配管の材質、設置後の経過年数などをまず把握する。もしファイバースコープ(内視鏡と同じ原理の機材)が使えれば、カランを外し直接管の内側を見ることが出来る。これらを勘案し対策の方法を判断する。

予算にゆとりがあれば、ステンレス管などの更新不要の材料で交換することが望ましい。

建物周辺も観察し給水管から水漏れしていないか点検する。晴れた日が続いているのに土が濡れていれば水漏れの可能性がある。

(2) 電気配線

古い住宅の電気容量は、今日の水準に較べ小さい場合が多い。エアコンを設置する場合などは専用回路の考慮が必要となる。全体として電気消費量が増える場合は、あらかじめ増設すべき配線の経路を検討しておく。電線被覆の劣化が認められる場合は、既設配線の更新も検討する。室内のコンセント数が不足な場合は、この機会に増設する。

3. 生活・間取り・設計

これまで住んで来た住宅の改修には、生活実感から不満な点が明らかで、それらを解消し補うことが

よりの確にできる強みがある。この利点を生かすため、住まい手（建築主家族）とのコミュニケーションを深め最善の解決策を見出すよう努める。

建築主の暮らし方の要望と間取りの多様性は無限にある。ここでは特に間取り等の変更による安全性、快適性及び省エネ性の確保についての建築士が留意すべき点を例示する。

意匠設計のテクニックについては、住宅リフォームのハウツー本が多数出ているが、提案の弱点を考え併せながら参考にするのも良いだろう。

3-1 バリアフリー

改修を希望する人には高齢期に向かう人が多い。日常生活の安全と住み手の身体能力の衰えに備えバリアフリー化を図りたい。

住まいのバリアフリー（障害のない状態）とは、必ずしも全ての段差をなくし上階への昇降機を設置することではない。段差があっても、住み手にとって適切な方法で安全に生活できれば良い。

しかし、バリアフリーを代表する手摺の設置でさえ単純でない。体形や身体能力の差によって標準的な高さでは不具合の場合もある。基本は個別対応で、利用者の使い勝手を第一に計画する。手摺がなくても安定した家具等つかまれる対象があれば手摺は必ずしも必要でない。

バリアフリーは「ユニバーサルデザイン」の一部である。後者の意味は健常者を含め誰にとっても使い勝手が良く不自然でないデザインにある。ドアの把手が握り玉よりレバーハンドル、開き戸より引き戸、高さ調節可能な洗面台など部品・設備の採用も有効な方法である。

改修でぜひ実現して欲しいことは、2階への階段を緩やかにすることである。これは誰にとっても安全性と利便性が高まり、有効な手段である。さらに、バリアフリー化は室内のみならず、屋外空間と両者の接点にも及ぶことに留意する。

介護保険制度には「住宅改修費の支給」がある。高齢で要支援・要介護の認定を受けた家族がバリアフリー化を目的に住宅改修する場合、市町村に申請すると20万円を限度に住宅改修費が支給される。

3-2 1階の個室

間取りの変更でしばしば出る要望に、複数の部屋

を一体化して空間を広くすることがある。増築できる場合は別にして、限られた面積の中で広い空間を取ろうとすると、1階の個室（和室）をなくしリビング・台所・水まわり等にゆとりを持たせるプランが想定される。

この場合、注意すべきことは浴室・洗面所のある1階に就寝機能がなくてもよいかどうかの判断である。病気で寝込むとき、高齢化や思わぬケガで階段が使えない場合、などに備えて慎重に判断すべきことである。和室がなくなることによって押し入れが消え収納量も減ることへの対応も必要である。

3-3 構造躯体と空間

複数の部屋を一体化するに際し、柱や構造壁が邪魔になることがある。構造計算にもとづき代替策を講じられる場合以外は撤去してはならず、そのことを住み手に十分説明する必要がある。撤去できない構造体は、意匠的にうまく処理するのが建築士として腕の見せ所である。

また、家具の多くは壁を背に配置されるので、空間が大きくなれば家具の安定した置き場を確保する配慮が欠かせない。

3-4 開口部の利点・弱点

明るさや日当たりを改善することも代表的なニーズである。そのために開口部を広げる場合、上記と同じ問題が生じる可能性がある。南側を幅広く窓とすれば、壁が主体の北側と耐震上のバランスを欠くことになるので、対応が必要である。

また大きな開口部は太陽の受熱が大きい反面熱ロスも大きいので暖房負荷を増大させないように慎重な対応が求められる。夏の日射による受熱にも警戒しなければならない。庇、外部ブラインド、スタレなどで日射調整ができるような配慮が求められる。

3-5 広い空間と省エネ性

暖房の省エネルギーに配慮するなら、広々とした空間であっても、ある程度区切って使えるような工夫が必要だろう。どうしても間仕切りのない開放的な内部空間を実現したい場合は、次世代省エネ基準以上の高断熱にすべきである。

特に吹き抜け空間を新設する場合は、暖かい空気が2階に流れてしまい、普通の断熱性能では1階は暖まりにくくなる。床暖房は室内の高さによる温度

差が小さくなり一つの解決策だが、床下・外壁等の断熱を高めることが不可欠だ。小さな吹き抜けの場合は、開閉可能な紙障子又は光を通す水平スクリーンで区切ることも有効である。また、吹き抜け上部に位置する高窓については掃除、開閉、日除けなどに支障を来さないよう配慮する。

空間デザインや見栄えだけが先行し、温熱環境を守れない状態は避けなければならない。快適性と省エネ性を同時に確保することは勿論、自分が設計している空間が四季を通じてどのような温熱環境になるかを予測し建築主に説明できることは、これからの建築士に求められる能力だろう。

3-6 断熱性の改善

暖冷房負荷を減らし快適性を高める建築の断熱には、対策箇所と方法が様々ある。改修工事に有効なのはまず天井裏と床下の断熱強化である。外壁の断熱は、内装を変える場合は壁内の充填で行い、外装を一新する場合は外断熱工法が有効である。

開口部の断熱改善には、複層ガラスの入った断熱サッシに交換～採用する、ガラスのみ複層に交換する、などの方法がある。サッシとガラスはそのままでも、断熱性のある雨戸又は内部建具を用いることで夜間における窓からの熱損失を大幅に防げる。

3-7 空調計画

断熱性を強化し温熱環境が改善された設計では、冷暖房設備の容量が過剰にならないように注意する。エアコンやラジエータで「量用」という性能表現があるが、これは比較的性能の悪い建築を前提に能力不足の苦情がでない関係を表現しているので、読み替えが必要になる。各部屋で必要とされる発熱量又は除去熱量を計算し適当な設備容量を決定する。

安全側と考えると標準的な能力のヒートポンプエアコンを設置した場合、能力の一部しか使わない「部分負荷」運転になるので、カタログに示される効率(COP)が出ない。適正規模の選定が大切である。

断熱性・蓄熱性が高く室温変化の小さな建築では「立ち上がり」の能力が小さくて済むので、空調設備の規模は常識よりも小さくて済む。

簡便な温熱環境・省エネ診断のシミュレーションソフトが市販されているので、設計検討のツールとしての活用が望まれる。

4. 耐震補強

ここでは軸組木造を前提に、耐震補強を中心とする構造改善の基本的な方法を述べる。

木造住宅の耐震補強は大きく分けて二つの方向がある。一つは耐力壁を設けるか、筋交いや構造用合板で建物を強固なものにする方法。もう一つは骨組みに粘りを持たせる機能を付加し、全体として柔軟に抵抗する力を増す方法である。

4-1 耐力壁の確保 (参考文献1)

これは建物を固く変形しにくくする方法で、耐震診断にもとづき、必要な耐力壁の新設や補強を行う。耐力壁は建物全体として吊り合い良く配置されているかどうかを確認する。一部の壁の強度を高めるのは工事としては容易だが、集中は避ける。

既存の筋交いが釘打ちの場合は、補強金物を利用して強度を確保する。それぞれの耐力壁は、建築基準法施行令第46条に定める壁倍率を勘案し、筋交いや構造用合板で強度を確保する。意匠的に開放的な空間にしたい場合は、筋交いに代えて「耐力格子」を使うことも可能である。

耐震診断と同様に、改修後の保有耐力が確保されているかどうか、パソコン用計算ソフトを使って確認することもできる。

4-2 接合部の補強 (参考文献2)

伝統的軸組構法の木造住宅は、柱と土台・貫・梁など数多くの接合部が外力を分散的に負担し、建物がしなやかに変形することによって地震力に耐えようとする。平成12年の建築基準法改定で認められた「限界耐力計算」は、伝統構法の建物がどのように揺れながら地震に耐えるのか、地盤の良し悪しも考慮しながら、評価することができる。

筋交いや合板等で耐力壁を強化するのに対して、柱頭及び柱脚などの接合部に制振ダンパーを取り付け、粘りのある土壁や小壁を増設することで、横力に対して柔軟性を保ちながら抵抗する。

壁量計算による簡便な耐震診断で仮に「倒壊」と判定が出て、この補強方法で救われる場合がある。壁が少なく開放的な設計の場合に有効であるばかりでなく、比較的安い費用で耐震改修する有効な手段ともなり得る。また、今ある重い瓦屋根を同時に改

修する場合は軽量化を図る好機であり、これよって補強の程度を下げる事が可能になる。

4-3 変形の是正

耐震補強以前の問題であるが、建物が変形している場合は垂直・水平を回復する必要がある。

水平が取れていれば垂直を取ることに問題は少ない。手がかりにワイヤーを掛け緊張して垂直を取り、耐震補強を兼ねて耐力壁で剛性を増す、軸組交点を強化するなどにより回復した垂直を維持する。

水平が保たれていない場合は、基礎が不同沈下していることを意味し、対策はやや大掛りになる。水平の回復には、基礎ごとジャッキアップするか、土台と基礎の間を空け、基礎天端を嵩上げする。

4-4 その他

耐震補強、変形の是正、部位補強、いずれの場合でも、法規・計算だけでは解決策が見つからない場合がある。経験者の意見を聞き、現場をいくつか体験し経験を深め、総合的な判断能力を養うことが必要である。不明な点が残る場合でも、少なくとも現状よりも耐震性が向上することが原則である。

耐震診断と補強は、専門的な知識・技術が必要であるので、構造技術者の協力を得ることが有益である。章末に掲げる資料を参照する他、この分野に特化した研修を別途受講されることをお奨めする。

なお、住宅の耐震改修に関しては、住宅改良融資、住宅ローン減税、及び耐震等級による地震保険の割引と言った支援施策があるので、建築主に有益な情報を提供していただきたい。

5. 建材選びと廃棄物

5-1 安全な建材選び

構造・仕上げを問わず全ての設計・工事は材料の選択が伴う。基本的には目的に応じた性能と価格が決め手になる。しかし、新たに持ち込む材料は、健康と環境に配慮した材料を選びたい。近年は合板類の揮発性有機化合物（VOC）規制が強化され、また常時換気が義務付けられたことに伴いシックハウスのリスクは減少しているが、それでも新たに持ち込む材料には細心の注意を払わなければならない。建築主の意識や意図が明瞭な場合は勿論、そうでない場合も建築士の責任で選択しなければならない。

意図に反して、又は何の配慮もなく有害な建材が持ち込まれる可能性は常に存在する。特に仕様書で指示しきれない塗料の下地材、接着剤、シール材、畳表の農薬など、施工者へ設計意図を伝え有害なものが持ち込まれないよう注意する。

一般的には、内装材にはなるべく化学製品を使わず天然素材を優先的に使うことが望ましい。作りつけのキャビネット等からの揮発性物質にも配慮する。詳細は前章のシックハウス対策を参照されたい。

天然素材系の建材は、健康のみならず再利用・最終処理にも優れている。環境への意識が高い人にとっては、そのような「エコ・マテリアル」を使うことが満足感に直結する。この視点に適した素材には、天然木、竹、コルクタイル、リノリウムシート、再生羊毛断熱材、植物繊維断熱材、再生古紙断熱材、柿渋、天然系塗料、うるし、壁土、漆喰、漆喰系塗材、珪藻土、和紙壁紙、低農薬畳表などがある。

5-2 廃棄物処理

改修工事からは当然廃棄物が出る。再利用できるものは同じ工事又は他の工事に使い、再利用できないものは、廃棄物の処理は元請の責任で、「産業廃棄物処理法」に基づいて処理することになる。すなわち産業廃棄物として区分に従い木材・金属・紙・石膏ボード・コンクリートガラなど分別し、中間処理業者に最終処分を依頼する。分別されていない「混載ゴミ」は、処理費が割高になる。

運搬・処理を他者に委託する場合は、廃棄物が正しく処理されることを確認するため、マニフェスト（廃棄物管理票）を交付し管理する必要がある。

石綿を含む建材（スレート瓦、大平板、不燃サイディング等）で長年外部に使われたものは、表面が風化して繊維が遊離する可能性がある。使い続ける場合は繊維の飛散を防ぐ塗装などの措置をし、撤去する場合は埃を吸引しないため取り扱いには十分注意するよう施工者に警告する。廃棄物の処理については自治体の方針・指導に従うのが原則である。

6. 工事の進行・管理

6-1 法手続き

改修工事に伴い増築される床面積が 10 m²以下の場合、建築基準法による確認申請は免除される。

しかし、容積率、建蔽率、外装制限など、立地に対する法令に適合していることが必要である。

なお、防火地域、準防火地域内では、10 m²以下の増築であっても確認申請が必要であるので、注意を要する。

6-2 工事の準備

工事の円滑な進行には近隣との良好な関係が不可欠である。クレーム対応に余計な時間と労力を費やすことは避けなければならない。その第一は挨拶と情報の提供である。施工者（現場代理人、以下同じ）は工事に取り掛かる1週間ほど前には同じ通りの家、敷地境界を接する家をまわり、面会して工事の概略説明、予測される迷惑へのお詫びをして反感を買うことのないように努める。

第二は近所への迷惑を最小限にしている努力を示すことである。工事の曜日と時間の厳守、埃や騒音の発生防止、ゴミ・廃棄物の適切な処理などが求められる。工事用車輛、作業員の車などの駐車対策も重要だ。道路に止められない場合は、工事期間中に近隣の駐車場を借り上げることも必要となる。

6-3 工事の計画・進行

改修工事は居住したままの工事の場合、空き家とは違ういくつかの注意が必要である。

まず工事区域から家財を期日までに残さず片付けてもらうこと。住み手の協力が不可欠な要素である。

資材の搬入と保管場所、作業スペースについては制約が大きい。建築主の都合を聞き、工事計画を調整する必要がある。ガレージを空けてもらい資材保管と作業のスペースにすることが役に立つ。

工事を進めるに当たって、施工者は近所への迷惑だけでなく、建築主（住み手家族）との関係にも注意する。作業員のマナー、気に障るような言動にはくれぐれも注意しトラブルを招かないよう、趣旨を徹底する。

工事スケジュールは、作業員が見やすい場所に張り出しておく。スケジュール表は施工者側の内容だけでなく、設計者および建築主の役割も並行して表示する。3者がそれぞれの責務を果たして初めて改修工事がスムーズに進行する。

6-4 工事の管理

工事は契約図書とスケジュールにもとづいて進め

ることが理想だが、予期しない状態が発生すると方針を見直し変更せざるを得ない。その場合、施工者は状況を正確に把握し、設計者及び建築主と早めに相談をして、変更方針の調整を行う。工事費の変更を伴うものは、時間をあけず積算し文書で確認する。建築主から変更の要請があった場合も同様である。

工事中の作業員の安全確保、健康被害防止などに関して施工者は注意を払う。例えば、足場の仕様や強度、塵埃や揮発性有機化合物への対策等である。

6-5 工事が完了して

改修工事が終わり引き渡したその日から住宅の劣化が始まる。しかし日常の点検とメンテナンスでその程度を遅らせることは可能である。住み手による点検によって得られる効用の第一は不具合の早期発見である。

住み手に日常の点検をしてもらい、問題が小さいうちに発見して出来る範囲のメンテナンスを奨めたい。維持管理の大切さを住み手にきちんと伝えることも設計・施工の立場を問わず建築士の務めである。

注 釈

1.（財）建築研究振興協会、（財）日本建築総合試験所など
参考文献

- 1.「木造住宅の耐震診断と補強方法」2004年改訂版
（財）日本建築防災協会
- 2.「伝統的構法を生かす木造耐震設計マニュアル」
木造軸組構法建物の耐震設計マニュアル編集委員会編
学芸出版社、2004年
- 3.「高齢者が居住する住宅の設計マニュアル」
（財）高齢者住宅財団編、ぎょうせい、2005年
- 4.「リフォーム工事の廃棄物・これが正しい処理法」
住宅リフォーム推進協議会、2003年

関連サイト

- 1.（財）住宅リフォーム・紛争処理支援センター（リフォームに関する情報、参考図書、標準契約書式等）
<http://www.chord.or.jp>
- 2.（財）日本建築防災協会（耐震診断・補強に関する情報、参考図書）<http://www.kenchiku-bosai.or.jp/>
- 3.（社）日本建築構造技術者協会、<http://www.jsca.or.jp/>

改修事例の紹介（１）豊中の家

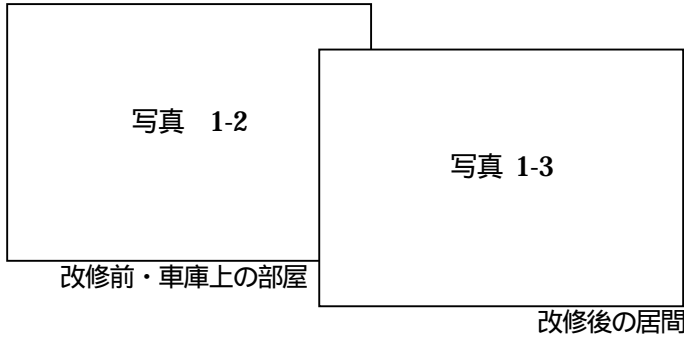
概要

所在地：大阪府豊中市

構造：軸組木造

新築：1985年頃 改修：2003年

延べ床面積：約200㎡

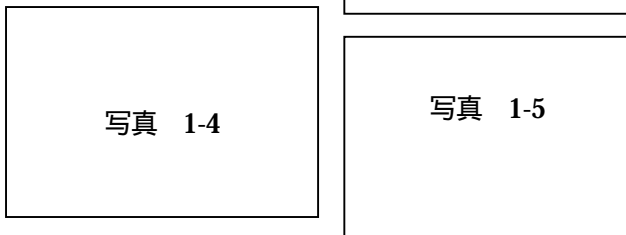


改修前・車庫上の部屋

改修後の居間

改修のポイント「不都合を魅力に変換」

- 1) 主目的：建て替えせず、住み手が高齢化しても健康で快適に過ごせる住まいづくり。不都合な点を逆手にとって新たな魅力に変える。
- 2) 1階のバリアフリー化：半地下車庫の上に居間を載せていたため、1階の床に階段4段分(0.5m)の段差があった。車庫の上にあった部分を除去、居間の床を他のエリアと同じ高さに切り下げた。車庫上部は、半屋外デッキ・テラスとし、居間からは部屋幅一杯のベンチ状階段で出入りできる。
- 2) 構造補強等：雨漏れの原因となった2階バルコニーを屋内化、内部雨樋まわりの腐朽材を取り替え。柱・2段の梁を合板で一体化(写真3~5)。耐震格子で室内の開放感を確保。梁・柱・小壁を一体的に補強。
- 3) 半屋外空間の新設：ガラスの庇で覆われ、柱と格子で囲まれたデッキ・テラスは、広い縁側にも似て庭と屋内をつなぐ居住空間とする。
- 4) 自然素材の内装：広げた居間に残る柱を杉板で大黒柱風に仕上げ、床はカバの無垢材、壁はエコクロス。



2段梁・柱の一体化による補強

設計：菅家設計室 菅家克子

改修事例の紹介（２）奈良・再生エコハウス

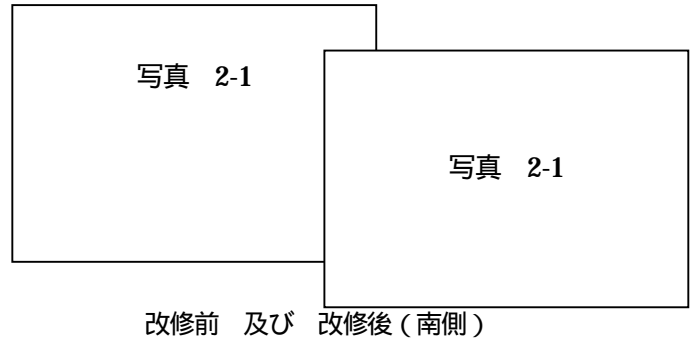
概要

所在地：奈良県奈良市

構造：壁式鉄筋コンクリート造、一部軸組木造

新築：1972年 改修：1999年

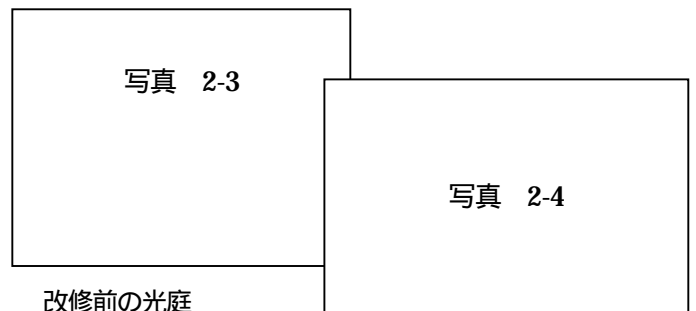
延べ床面積：約150㎡



改修前 及び 改修後(南側)

改修のポイント「省エネ・エコ改修」

- 1) 主目的：築後30年近いRC造の住宅を省エネルギー性の高い環境共生型の住宅へ再生させる。
- 2) 暖房負荷の低減：住宅中央部の中庭にガラス屋根をかけて屋内化、台所兼食事室と居間を連続させ、吹き抜けには紙障子で水平可動スクリーンを設置。外壁・屋根の外断熱、ガラスを複層化・2重化などで暖房負荷を低減。
- 3) 建材再利用：不要になった建材の再利用で出来る限り廃棄物を減らす。仕上げ材は健康と環境へ配慮した自然素材を優先的に採用。
- 4) 自然エネルギーの活用：太陽光発電システム、太陽熱温水器、薪ストーブを設置し再生可能エネルギー(自然エネルギー)を積極的に採用。
- 5) 緑化・雨水利用：屋上テラスは中央部をウッドデッキ、周辺部は大型木製コンテナで植栽ゾーンに。雨水貯留タンクを設置。
- 6) 構造等補強：木造茶室の土台から上をジャッキアップし水平を回復。クリープしたRC大庇を鋼管柱で支持。パラペット・屋上防水層等の保護。



改修前の光庭

ガラス屋根を設け内部空間化

設計企画：大阪ガスCEL 濱 恵介

改修事例の紹介(3) 古市の民家

概要

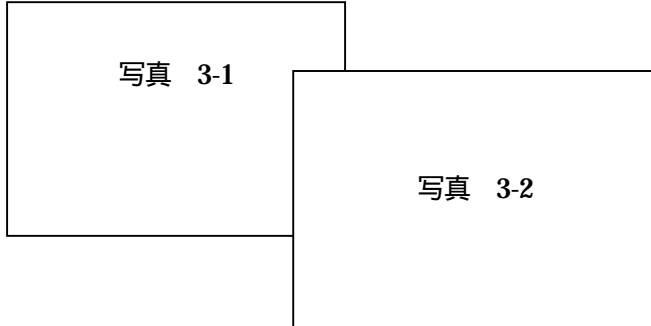
所在地：大阪府羽曳野市

構造：軸組木造

新築：約300年前、直近の改修は明治期

今回の改修：2002年

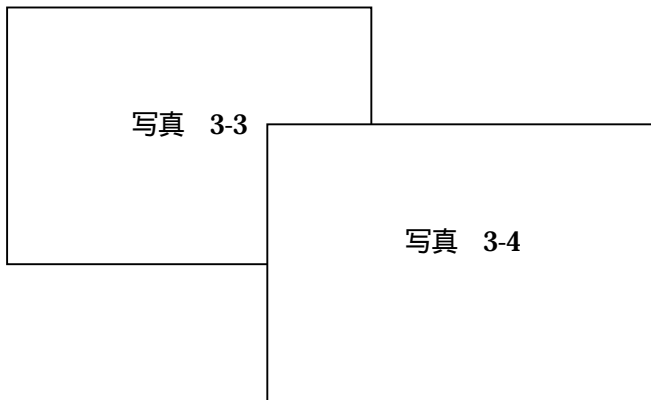
改修対象床面積：約200㎡



改修前 及び 改修後の姿

改修のポイント「ハイブリッド再生」

- 1) 主目的：創建300年と言われる古民家を最新の技術を生かし再生、現代風の生活に適合させる。
- 2) 景観・空間保全：往時の街並み景観と伝統的な内部空間イメージを継承。通り庭（土間）の保全。
- 3) 構造補強：基礎の新設、腐朽材の取り替え、柱梁のひずみ直し等、建物全体の構造を改修。筋交い、耐震壁及び制振ダンパーで耐震補強。
- 3) 屋根改修：小屋束の位置修正、垂木・野地板の一部取り替え、瓦葺き替え、虫籠窓を居間天窓へ改装。
- 4) 間取りの一新：重厚な構造部材を生かした現代風インテリア、床段差解消、広縁のある居室等。
- 5) 断熱性改善：天井裏・床下発泡樹脂ボード敷込。外壁グラスウール充填、開口部2重ガラス等。
- 6) 自然エネルギーの活用：太陽光発電設備及び太陽熱温水器を設置。既存の井戸の水を水洗便所に利用。



改修中の軸組 及び 改修後の居間

設計：KBI計画・設計事務所 森山佳嗣

改修事例の紹介(4) 茶山台の家

概要

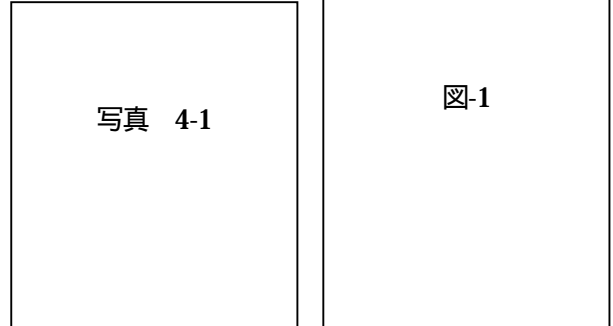
所在地：大阪府堺市

構造：軸組木造

新築：1973年、増築：1985年（2階2居室）

改修：2005年

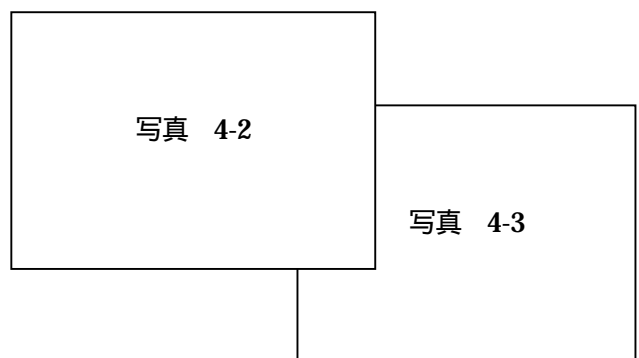
延床面積：約210㎡



耐震壁の新設（荒壁パネル・下地木軸・布基礎）

改修のポイント「しなやかな構造強化」

- 1) 主目的：軸組木造住宅の開放性と構造特性を生かしながら耐震補強を実施し、併せて居住性を改善する。
- 2) 構造補強：南北方向の構面は壁補強で、東西方向の構面は主として接合部の補強で対応。
かつて増築された2階を適切に支えるため、構造壁を居室内部に構造壁と布基礎を新設（図、写真）。このための1階床撤去は最小限にとどめる。
軸組の柔軟性を保ちながら地震の横力に抵抗するため、接合部に制振用の「仕口ダンパー」及び新設の壁に土壁と同等の性能の「荒壁パネル」を採用。
- 3) 間取りの変更：室内に構造壁を新設することに伴い、台所と食事室を分離、流し台位置及び居間の家具配置などを変更。この構造壁は意匠的に生かす。
- 4) 階段の勾配緩和：2階への直線階段の勾配を緩やかに、かつ中間に踊り場を設け安全性を増す。
- 5) 断熱性向上：構造補強した外壁等に断熱材を追加。



仕口ダンパー、柱・梁への取付け（左100型、右150型）

構造設計：桃李舎 樹田洋子

戸建住宅の改修・再生（改修事例紹介の写真・図版）
日本建築士会連合会テキスト

エネルギー・文化研究所 濱 恵介

豊中の家

1-1



1-2



1-3



1-4

1-5



奈良・再生エコハウス

2-1



2-2



2-3



2-4



古市の民家

3-1



3-2



3-3



3-4

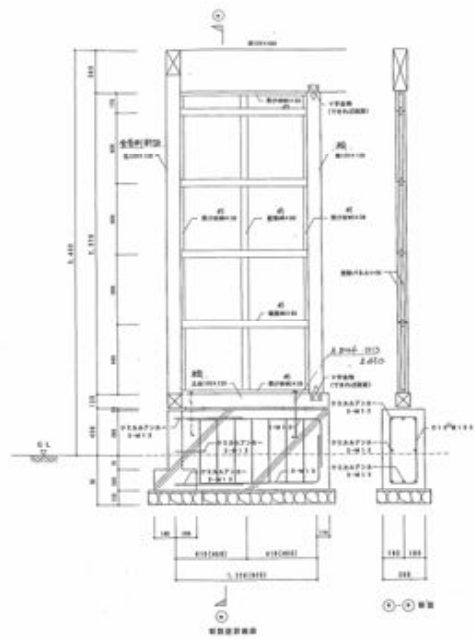


茶山台の家

4-1



図-1



4-2、4-3

