

## 京町屋・A邸の再生設計

### その1 木造軸組の耐震対策の試み

堀 田 佳 克

(2010年11月12日受理)

設計・設計監修： 堀田 佳克

施工： 小室工務店

### Renewal Design of Kyo-MACHIYA, A- House

Yoshikatsu HOTTA

#### Abstract

In this paper I describe the renewal design and the process of re-construction of kyo-machiya, a traditional and characteristic type of Japanese house. As this house is about 100 years old or so, there are so many cracks and flaws in pillars and beams. Therefore new structural members are partially or entirely added to renew the house. The traditional framework having been kept as it is, several modern systems are taken in the house. Especially two types of earthquake-control system are introduced into the walls to reduce the earthquake energy and to make adequate balance for the house.

---

## はじめに

町人や職人の家を「町屋」と呼び、間口が狭く、奥行が深い。京町家のカタチは江戸時代にできた。

京町屋は年々その数は減少の一途を辿っている。その理由は、長い伝統をもつ古都京都に根づいた建物が現代生活にマッチしない空間となり、かつ建物は代々継承していくものという観念が現代人に希薄になってきたことが考えられる。さらに、町屋に住み続ける上での問題点として、居住者の50%以上が、地震・火災に対する不安、維持・修繕費の問題をあげている。都心に限れば、周囲がビル・マンション化して住みづらい、相続税が心配という声もある。

しかし一方で、昨今の町屋ブームによって、町屋の需要が増え、町屋の資産価値も高まっている。外観や町屋の骨格をそのまま残し、古風なインテリアの飲食や衣料店舗の商業用途としてのイノベーションが都心の各所に見られ、町屋への関心を促すことにもなっている。京都市の行政は、観光目的として町屋保全是重要施策に置いていて、積極的に町屋を維持する努力をしているが、その数は年々減少している。再生に限っては新しい建築基準法の適用を除外し、改造・改修を許可している。耐震診断の費用も1年に限られた金額と件数ではあるが補助するなど、市として積極的に保護政策を講じている。

京都市下京区の繁華街四条烏丸と五条烏丸の中ほどにある、昔からの商店街に面する標準的な古い京町屋を、将来の居宅として購入、間を置かず、できるだけ元の構造を生かしながら新しい住居として再生したいという施主の依頼を受けて、一昨年9月から再生設計の検討と設計にとりかかった。

しかし、1年を経過しても未完成の状態にあるので、仕上げ工事を残した時点の柱・梁など構造体の再生プロセスに焦点を当て、再生の具体的な考え方、進め方について述べ、まずその1として、木造の柱、梁の補強、地震に対して耐震壁の設置を重点的にまとめた。

この古い町屋の再生方針に沿いながら、いかに地震に対する対策を実施してきたかを重点に述べたい。完成時に再生デザインに関して、その2として次年度にまとめる予定である。

## 町屋の現状診断と問題点

この町屋の建築時期は定かではないが、明治後期から大正初期の時期に建てられたものであろう。狭い間口は京間の2間半（約5m）、奥行きが深い132平方メートル（40坪）の敷地に、母屋は2階建の109平方メートル（34坪）のごく一般的な町屋である。最近までこの家は、表がお店、奥が



写真1 旧町屋正面

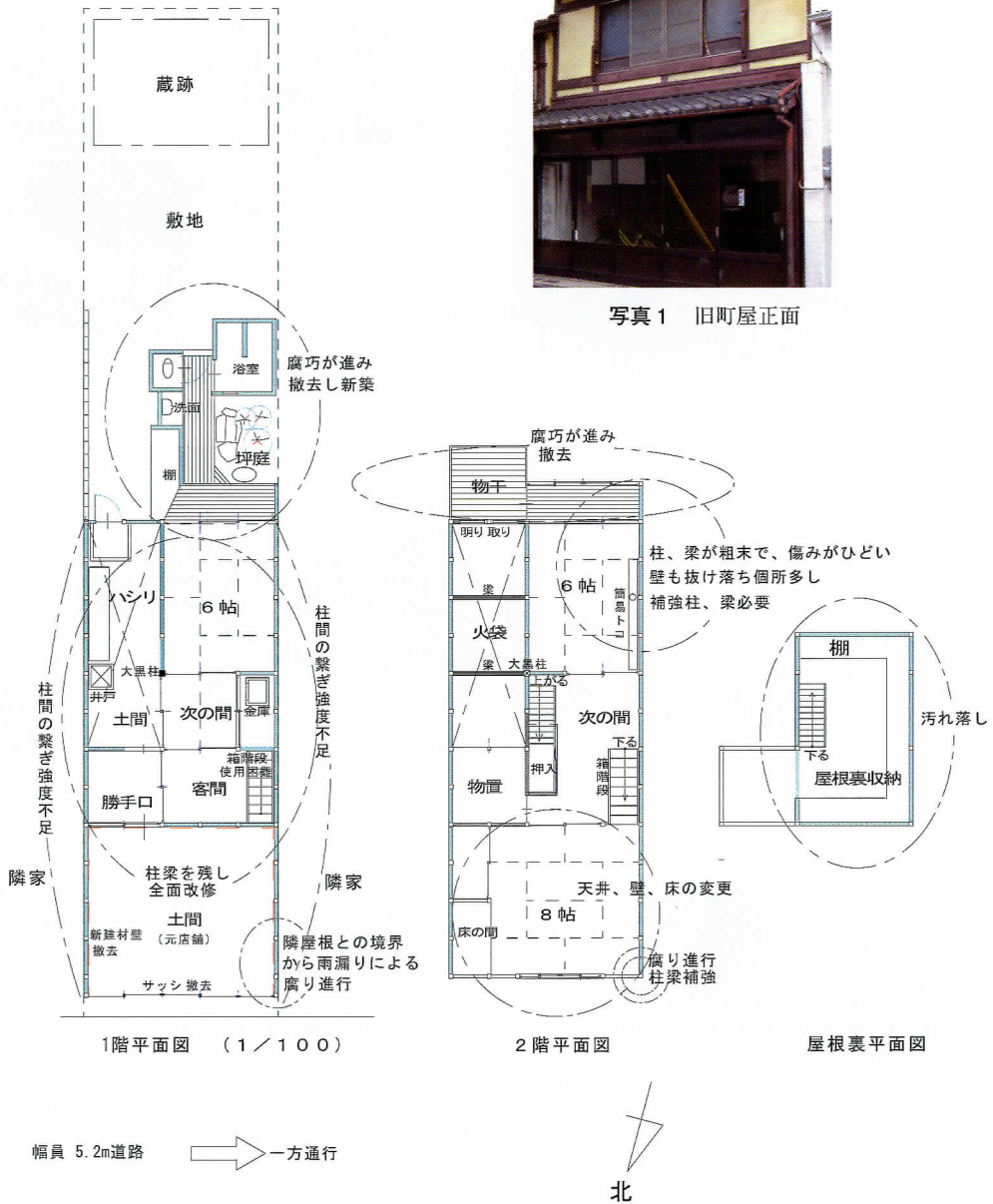


図1 旧町屋平面図と再生診断

写真 2 柱・梁の補強工事写真

「通り庭・火袋」

「北側の玄関の部屋」



土間境界壁足元の繋ぎ補強



雨漏り個所の梁継ぎ足し



土間境界壁に胴差し追加



雨漏り個所の梁継ぎ足し



部屋割り変更の柱挿入



雨漏り箇所梁補強

住居として使われていた。内部を見ると、築後に幾度か増築された形跡がある。(図-1)

母屋の躯体(柱、梁など)の大部分は比較的しっかりした状態で残されている。しかし、隣家との境界は外壁が接しているため、雨漏りが放置されていたために一部の柱、梁の腐りが見られるなど、新築家屋の設計とは違った判断や取り組みが必要となる。最初に建物全体の健全性を診断してみると、柱、梁、屋根などの構造体は大幅な補修はしなくとも補修によって将来にわたって耐えることができると判断できた。最初に感じた点は、土間や1階の各部屋は薄暗いうえに寒い。京都の冬は底冷えするだろう。1階床高はやや高い。低くしたいと思った。

また、現代の生活とマッチしない最も大きな点は、天井高と内法高(うちのりだか)つまり、扉や窓など部屋間の仕切り高さが低いので通り抜けに問題があり、天井が低いので圧迫感を感じる。屋根は瓦屋根で現状のまま使えなくはないが、土盛りの瓦葺きで非常に重たい。地震に不利な状況にある。また、屋根下地の野地板に腐りも見られる。新しい板に変える必要がある。

母屋とは別棟に建っていた便所、洗面、浴室の棟は使用に耐えられる状態ではない。新築する必要がある。ほとんどの京町屋にみられる坪庭は、この町屋にも残されていて光や風の取り入れと、貴重な居間からの安らぎを感じるスポットである。新たな植樹、庭石の新しいデザインを考えたい。

この町屋再生で最も重要と考えたことは、どのような方法で耐震化を計るかである。特に京都では、しばらく大きな地震に見舞われたことがなく、古い建物の安全性は未知数である。平面形状からして細長い長方形をしているので、短辺の間口方向の地震力に弱いにも拘わらず使用勝手上この方向に壁が少ない。基礎は自然石の上に独立に柱や束が乗せられているだけの状態にあり、地震時横にずれるか、横転することが予想される。1、2階が吹き抜けの火袋(ひぶくろ)にも横方向の部材がほとんどなくて地震に対して厳しい。この再生設計では、いまの京都に伝わる多くの地震対策の知恵を取り入れて、現在の耐震技術と組合せて設計作業、工事を進めていく。

## 新しい住居としての町屋

現代社会で取り残されていた町屋を、新しい魅力ある住居に再生するにはどうするか、古き良きものを残し、現代の生活形態とうまく調和を計らなければならない。町屋特有の奥行の深い敷地は「うなぎの寝床」または「短冊形」と呼ばれる。良くも悪くもこのカタチが再生の前提になる。特に残したいものは、京町屋で特有なもの。細い間口から深い奥までの通り庭、そのハシリの上に開ける明り取りの火袋とよばれる吹き抜けの空間、露出した大きな梁を見上げ

る空間は誰しもが魅力を感じる。また、母屋と離れの間にある僅か一坪程度の狭い坪庭は、街中で広い庭など作れない状況で、全くうまい空間を作り出したものだと感心させられる。この火袋と坪庭をうまく生かし、新しい生活のなかに残したい。京都の夏は暑い。通庭と坪庭は細長い家を通り抜ける貴重な風の道になる。両サイドが壁で閉ざされた町屋には太陽の光を取り入れる工夫も残されている。火袋の南に高窓があり、天井には明り取りの天窓を設け、坪庭は1, 2階に明りを取り入れる大事な空間でもある。

一方、京都の冬の寒さは厳しい。昔は、ハシリの間で火を焚いて、部屋では炬燵、火鉢で暖をとっていた。しかし、新しい住居では、通り庭の土間は、他の部屋よりも低い床で仕上げ、システムキッチン付の台所に模様替えする。表から裏への通りの役割も残す。ほかの各部屋も気密性と断熱化が必要となる、古い木製の建具、断熱処理のない屋根裏、床下、部屋の仕切りなどは、現代の仕様への変更が必要となる。屋根下地、床下地には、スギの表皮を使用した自然素材の断熱材（商品名：フォレストボード）の厚めのものでしっかりと断熱化を計る。施主の要望で、居間に掘りごたつを作り、大きな長テーブルで囲って多目的に使う。

生活面では、台所をはじめ浴室、洗面・便所は清潔で新しい機能を持った設備が必要となる。壁や障子で仕切られた狭いタタミ間はその間仕切りを取り払って広い部屋割りに変更する必要がある。許せば自動車の車庫も取り込みたい。このような思いを具体化すべく再生設計に取りかかり、図一2に示すような平面プランにして、その立面・断面図を図一3に示す。

## 町屋の現状と再生方針

この町屋の再生に伴って大まかな変更が必要と考えた個所を図一1に○囲いで示している。

その主な方針を列記すると次のようになる。

- 1) 再生する住居の雰囲気は、できるだけ京町屋の風情を残したいという施主の希望で、生かせるものは活用する方針で進める。
- 2) 建物は、現実の生活できるレベルには、ほど遠いくらいひどい実態であるが、柱、梁、屋根、床などの骨格は、傷みが少なく、一部交換、補強修理によって再生できると判断した。ただ、部屋割りは、元にこだわらず新しく設計する。
- 3) 大きな特徴である通り庭（ハシリ）・土間を囲う火袋は、竈に火炊いてくすんだ壁、梁の状態をそのまま残し部分補修に留める。母屋奥にある別棟の洗面便所、浴室は解体し、新たに離れ部屋を含めて新築する。その際、坪庭は元のまま残す。
- 4) 屋根は、北側西角に雨漏りがあり壁、柱に腐りが生じており、屋根瓦も土盛りによる構造で、

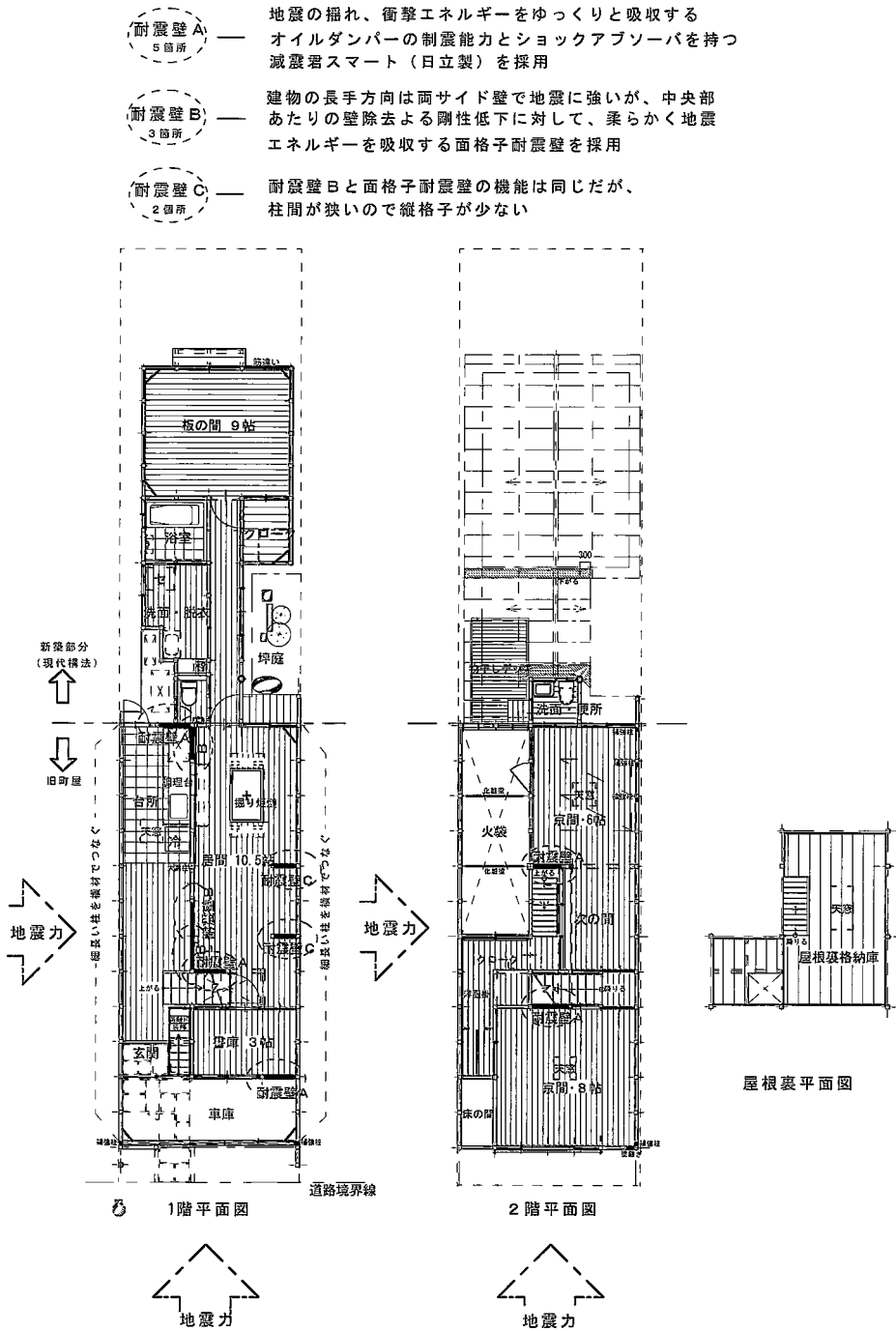
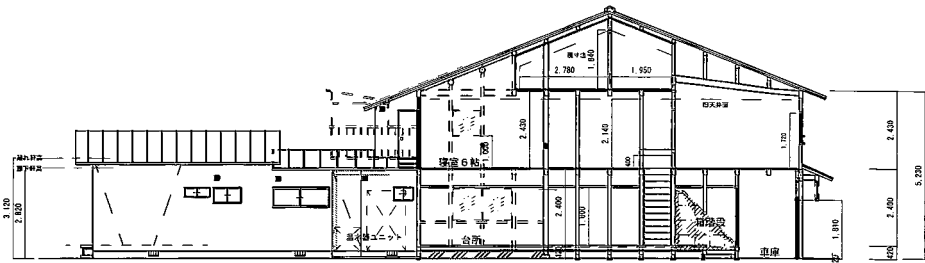


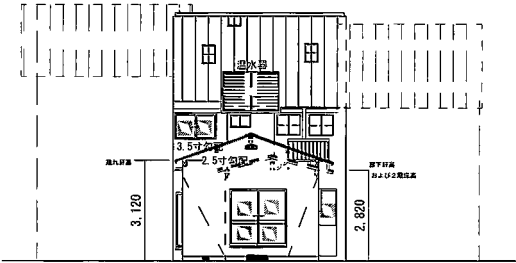
図2 再生平面プラン・耐震壁配置図



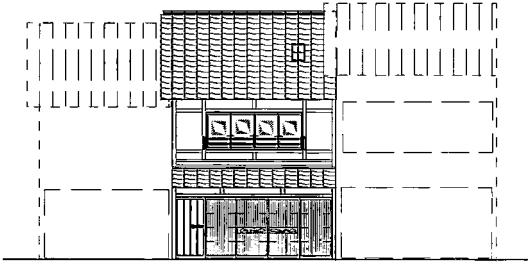
内法高は、屋外に面する外回りは元のまま、(1720mm)。室内の扉などの内法高は、1800mmとする。

増築部立面図

旧町屋部断面図



南立面図



北立面図

図 3 再生・増築の立面図、断面図



重たいため、耐震にも不利であるから、新しく野地板も含めて軽い瓦葺屋根（半分の重量）にやりかえる。

- 5) 現代家屋に再生するには、室内の内法高（開口高）が1.72m（5尺6寸）では、背の高い施主には低すぎるので、部屋の通り抜けの鴨居、扉は1.8mの標準寸法に改造する。  
外に面する開口高の変更は大幅な改造を伴うので出入り口を除いて元のままに残す。
- 6) 1階は部屋割りや間仕切りを取って板の間の大部屋に変更し、急勾配で幅の狭い箱階段は装飾用に玄関に据付し、新たに階段をつくり、全て新しいプランに変える。さらに、道路面に車が横に納まる車庫を設ける。
- 7) 1, 2階とも天井は、昔の2.1m程度の低いもので、全て取り除いて、天井裏の梁や根太を直接見せるよう表面仕上げして、2.4m程度の高いものにする。
- 8) 最も重要な安全性の改造は、耐震対策であるため、現状の問題個所を念入りに調べ、建物全体の耐震構造化と、弱い個所の補強材による強化を計る。
- 9) 京都は夏暑く、冬寒いと言われるが、町屋は夏場の風通しはよく考えられている。一方、冬場の十分な寒さ防止対策が必要である。床下の全面コンクリートスラブ化、屋根裏、1階床裏へ断熱材を張り、京都の夏の暑さ、冬の寒さを防ぐ。更に、外に面する開口部は機密性を上げるため元の木製からアルミサッシに変更する。北側の部屋は2重の窓を設ける。

### 耐震のための補修と補強

町屋は日本の伝統的な軸組構造であるが地震に対して安全な構造になっていない。図-1に示すように、東西5m、南北26mの敷地に間口が狭くて、奥行きが長い建物になっている。他の町屋と同じように、長い奥行き方向には両サイド連続壁を含めて土壁が多く、地震には強いが、狭い短辺方向に壁が少ないので間口方向の地震力に弱い。細長い建物は揺れやすい。

町屋の造りは、現代の軸組構造のように斜め材の筋違い（すじかい）や継ぎ手金物で固めて地震力に対抗するのではなく、地震力に真正面から対抗せずに、通し貫（ぬき）の粘り、自然石の礎石に柱を載せたままで地盤の揺れを軸組に伝えない造りや、土壁で地震の衝撃力を吸収することなどによって建物の倒壊から守る構造になっている。地震の揺れを建物自体で吸収する柔構造、いわゆる「柳に風」の造りになっている。現代の筋違いや金具接合といった剛構造にする方法は、かえって部分破壊を起こす危険性がある。つまり、柱、梁を強固に固めるよりも、ある程度地震の揺れによる変形を許すことによって地震エネルギーを吸収する構造にする、

というのが多くの京町屋再生の基本的な構法である。従って地震エネルギーを吸収するタイプの耐震壁をバランスよく建物全体に配置して在来の構造との調和を計る設計を進める。

耐震補強方針として以下のような考えで進めた。

- 1) 柱、梁の傾いたり、沈んだりした個所を補修または新しいものに取り替える。

柱、梁は基礎（新設）に固定せず重要な柱どうしを足固め（横部材）で繋ぐ。（写真－2）

- 2) 建物の4隅と有効な柱まわりに壁もしくは耐震壁を設ける。（図－2）

- 3) 火袋（屋根天井まで吹き抜け）廻りは、長い通し柱の途中が横支えのない不安定な建て方になっているため、胴差しを周囲に入れて1階2階の連結を計り、安定性を上げる。（写真－2）

- 4) 新たに、次に述べる地震力を吸収する2タイプの耐震壁を建物にバランスよく配置する。（図－4, 5） 配置個所は図－2に示している。

- 5) 建物の水平方向の振れ防止のため、四隅に火打材を入れる。

- 6) 屋根は、重たい土盛りの瓦葺きを新たに日本瓦に葺き替える。屋根重量が半分程度軽くなって地震に対して相当有効になる。

- 7) 敷地の奥側に、新築する離れや浴室の建屋部と町屋部分とは繋がってはいるが、構造は別々に作り、地震時の動きを切り離すことによって共倒れを防ぐ。

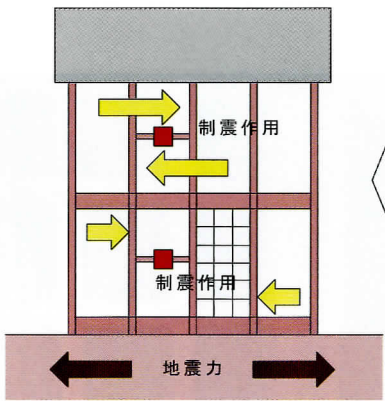
### 地震力を吸収する耐震壁の設置

前節の方針にもとづき、2タイプの制震型耐震壁を使用する。特に揺れに弱い間口の短辺（東西）方向には、車のショックアブソーバーの機能を持つ地震で家屋が左右動をしようとするエネルギーを減衰力によって吸収し、揺れを押さえるオイルダンパー付き耐震壁を採用する。

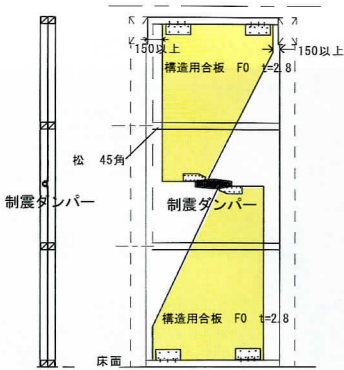
図－4に示す耐震壁Aをバランスよく1階、2階に配置する。自動車や新幹線のぞみの振動・衝撃吸収に開発されたエネルギー吸収システムの住宅用小型版であり、変形が大きくなるほど反発力が大になり倒壊を防止する仕組みである。壁の中ほどに、上下にカットした構造用合板の間に取り付けて壁の面方向の変形を制御する。実験で層間変形が70%程度減少する結果がある。

建物の長手方向は両サイドが土壁で固められるが、中央あたりは壁が少ないので、最近古建築の補強によく用いられる格子状の面格子耐震壁（図－5 耐震壁B、C）を設ける。土壁よりは地震力による変形に強く、かつ変形をある程度吸収することが期待される。格子状の骨格

\* 耐震壁 A、B、Cは、図-2 平面図に記載

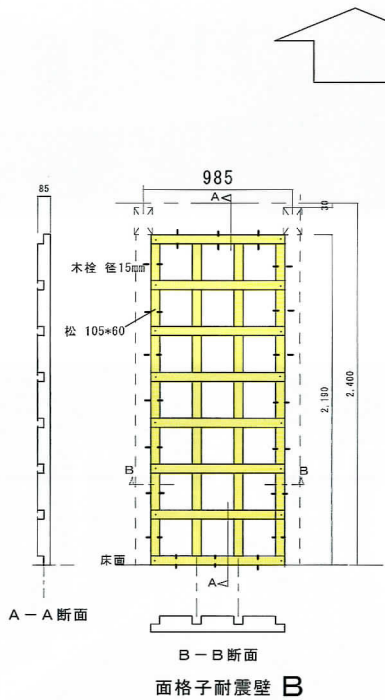


制震工法

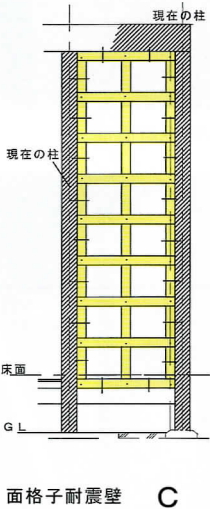


制震オイルダンパー耐震壁 A

図 4 衝撃吸収ダンパー付き耐震壁



面格子耐震壁 B



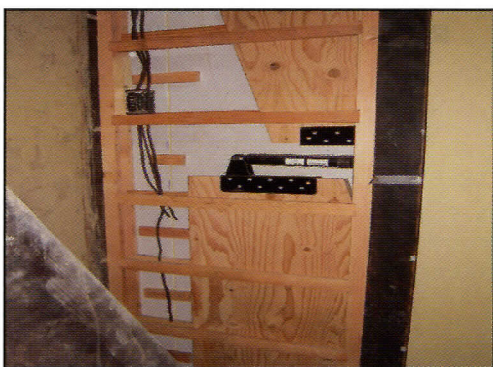
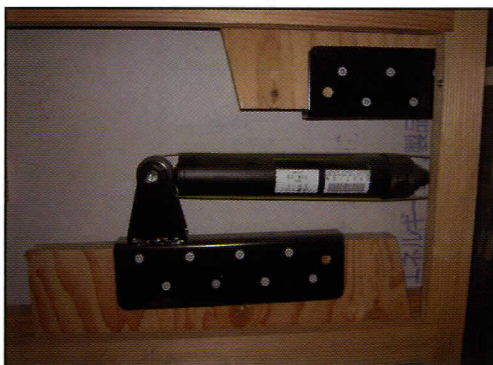
面格子耐震壁 C

図 5 エネルギー吸収型の格子状耐震壁

は、日本古来の貫（ぬき）構造の働きと同じで、各接合個所のゆるみとあそびによって地震エネルギーを吸収するとするものである。この面格子耐震壁の適用事例は、彦根市街地の町屋「力

写真 3 制震工法として設置した耐震壁（2タイプ）

衝撃吸収ダンパー（日立製減震くん）



衝撃吸収耐震壁 A



格子状耐震壁 B



1階玄関横の衝撃吸収型 A



台所・居間境界にAタイプとBタイプ

石J、東京都小金井市にある江戸東京たてももの園の重要建築物保護のための補強にもみられる。2つのタイプの耐震壁の工事過程の状況を写真-3に示している。

## むすび

阪神・淡路大震災時に、伝統的な在来軸組工法によって建てられていた2階建住宅の多くで、その1階部分が潰れることにより2階の下敷きになって多くの人命が失われた。この教訓が現在の建築基準法に生かされて木造の軸組工法では、耐震壁、筋違い、柱・梁接合部に金物締結が義務づけられることになった。

しかし、A邸の再生では、この現代工法は適用できず、日本の長い伝統をもつ「貫」にみられる柱と横架材のゆるみや構造体の変形をある程度許すことによって地震エネルギーを吸収しようとする考えを基本において、減衰ダンパー付き壁と、少々の変形をする格子壁とを、1階と2階にバランスよく配置した。さらに、元の町屋の建て方で構造上不備であった火袋を囲む床廻り及び胴差の新設を行った。また、写真にも示すように、1階、2階の天井まわりの柱・梁の接合で不安箇所新たに補強梁を加えて、地震時に1階が崩れないよう細心の対策をおこなってきた。

最後に、この再生工事にあたり、京都で多くの伝統的日本建築を手がけられた小室工務店棟梁 小室健二氏の卓越した大工技能に負うところが大きかったことを申し添えたい。

## 参考文献

1. 日本民家再生リサイクル協会編 「民家再生の実例」 丸善 平成21年
2. 降幡広信+降幡建築設計事務所編著 「民家再生の実践」 彰国者 2006年
3. 京町屋作事組編著 「町屋再生の技と知恵」 学芸出版社 2002年
4. 降幡広信著 「民家建築の再興」 鹿島出版会 2009年
5. 丸山景右著 「自然素材の家」 日本実業出版社 2008年
6. 納屋嘉人発行者 「京の町屋案内」 淡交社 2009年
7. 関西木造住文化研究会編 「伝統木造住宅の防火性と耐震性を向上させる最新の研究成果」 2009年
8. 佐藤嘉一郎、佐藤ひろゆき著 「土壁・左官の仕事と技術」 学芸出版社 2007年