

## 話題の家を チェックする

お金もかからず、ちよつと手を加えるだけで、  
**木造住宅が**  
**たちまち地震に強くなる**

取材／前山美登里（住宅ライター）

### TIP構法で建てた斉藤さんの家



落ち着いたたたずまいの外観。

### TIP構法で建てた 斉藤さんの家

今年一月の阪神大震災以来、住宅の耐震性への関心が高まるなか、がぜん注目を浴びている構法がある。「TIP構法」といって、在来の木造軸組工法に少し手を加えただけで、費用も工期もほとんど変わらず、格段に耐震性がアップするといふものだ。

実際、阪神大震災では、この構法で建てた住宅は、全壊した家もあるという地域で、被害はトイレのタイル一枚が浮き上がっただけだったという。もちろんこの家の主は、家を建てた時、特に地震を意識していたわけではないらしい。誰もが地震はまずないと思っていた関西で、もし工務店にすすめられなかったら、もし費用がかかるものだったら、おそらくこの構法にしていなかっただろう。幸運な人である。

東京・八王子市の斉藤由紀夫さんも、阪神大震災以前に、設計者の関谷真一さんにすすめられて初めて「TIP構法」を知り、この構法で建てた人だ。「地震のことをまったく意識しなかったわけではないですが、さすがに耐震の構

法までは考えていなかったですね」（斉藤さん）

阪神大震災が起り、次はいよいよ関東かというおおかたの予測の中、この構法にしておいてよかったと、今つくづく思っているという。

人一倍凝り性である斉藤さんは、家を建てる前に一年半くらいかけて、建築家の書いた専門書まで読み、研究したそうだ。

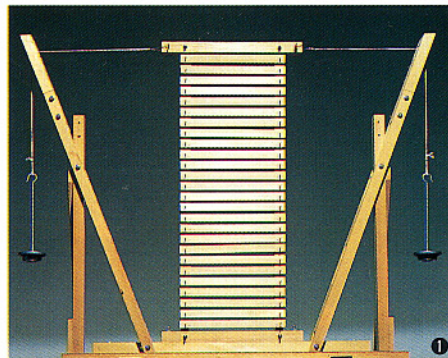
「二、三〇〇万円の車を買うのにもいろいろ考えるでしょう。まして家はその10倍くらいかかるわけですからね、その分時間をかけるのはあたりまえです」

と斉藤さん。共通の友人の橋渡しで設計を以来した関谷さんとは年も同じで意見が合い、納得のいく家づくりができたという。

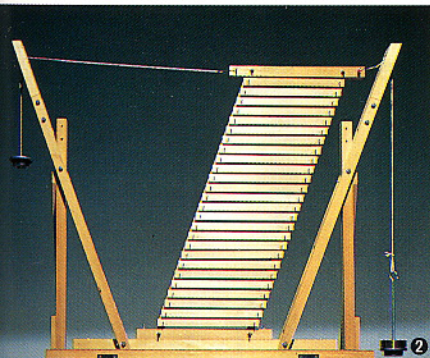
斉藤家は30坪ほどの敷地で、向かいには高校の校舎。日当たりとプライバシーの確保のため2階をリビングに。このため1階は個室で部屋数が多くなり、さらに頑丈なつくりになっている。斉藤さんの「できる限りローコストで」という条件に、天井を張らない、特殊な材料は使わない、床材の枠はムク材だが節のあるものを使う、などで合意した。スレートの

### TIP構法

下地板の斜め張りを  
力学模型で比較する



下地板水平張り



500kgの重りをのせて水平力を加えると歪む

木ずりという下地板を斜めに張るだけで、地震にグーンと強くなるという「TIP構法」の家が注目を集めている。お金もそんなにかけず、地震や台風に強いというこの構法は、木造在来工法への福音となるか――。

和室の見えるリビングルーム。開口部を大きくとり、目の前の高枝の木々の緑を借景する形にしている。屋根勾配なりの天井は、空間を広く見せる



建築中の齊藤さん宅外観

屋根は、コストダウンに一役買うとともに、波形のすき間に空気が入り、断熱性を高める。

八王子は気候が厳しいので、高気密、高断熱も齊藤さんの要望。ユニークなのは断熱材のグラスウールの隅入れ作業を、齊藤さん自身がやったことである。関谷さんいわく

「建主がやるのが一番いいんです。自分の家だからさっちりやるし、家づくりに参加した満足感もありますから」

それにしても二人のお子さんをおじいさんに預けて、奥さんと2日ばかりでやったというのだから立派だ。

「防塵マスクもつけましたが、夜寝る時まで、首のあたりがチクチクしましたよ」と齊藤さん。

ローコストを目ざした齊藤家ではあるが、TIP構法で工事費アップにならないのだろうか。齊藤家の建築工事費は、2280万円。この中でTIP構法による工事費増加分は、外壁下地材(宋ずり)の斜め張りに伴う材料と手間賃で10~15万円となっている(設計者・関谷さん)。

### 鉄骨造の 接合方法をヒントに

阪神大震災以前は、一部の建築家と工務店にしか知られていなかったこの構法が、震災以降、一般の建主からの問い合わせが殺到しているというのだ。「TIP構法」とは、いったいどのようなものだろうか。これを研究・開発した上西秀夫教授を、東京工芸大学の研究室を訪ねてみた。

8月のうだるような暑さの中、エアコンのない実験棟で撮影をさせてもらった。冬場もさぞかし寒そうなの場所で、卒業研究生とともに7年間も研究、実験を

重ね、ようやく実用化されたのかと、頭の下がる思いがする。

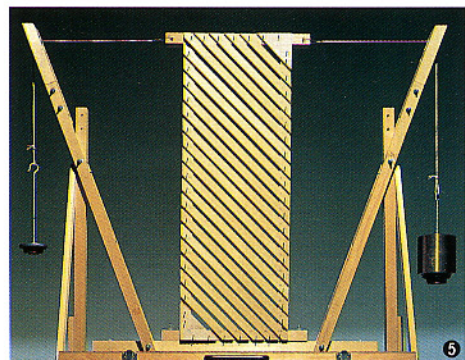
「TIP構法」を知るには、上西さんがどのようにして、この構法を考案していったかをたどるとわかりやすいので、その中で説明していくことにしよう。

まず、木造住宅の耐震性は、耐震壁の強さで決まり、耐震壁の強さは筋交いで決まる。これは誰にでもわかることで、つまり筋交いがポイントということだ。

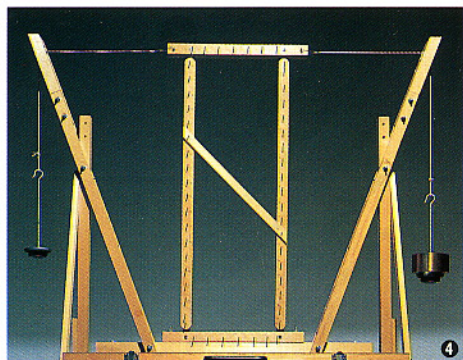
ところがこの筋交いについて、上西さんが以前から疑問に思っていたことがあった。それは、「木造の筋交いは『圧縮』には利くが、『引っ張り』には利かない」というのが、専門家の間では常識になっていたことだ。しかしせっかくの木材のもつ大きな引っ張り強度を利用せず、あきらめているのはもったいないと。そこで木造とは反対に、引っ張り強度に頼る鉄骨造にならって、三角形の接合板、ガゼットプレート方式を木造に利用できないものかと考えた。鉄骨造のやり方を木造にとり入れたと思えばよいのだ。プレート材料としてはうってつけの構造用合板があるではないか。これによって軸組はラーメン構造(剛構造)に近い骨組になるのだ(写真⑧)。

こうしてまず、TIP構法の大きなポイントである、接合用合板(ガゼットプレート)方式が考案された。三角形の(△) (triangle) 接合用 (Incorporate) 合板 (plywood) を用いた構法ということとで、頭文字をとって「TIP構法」と名づけられたのである。

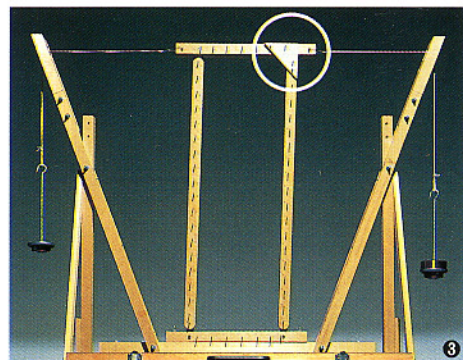
ここで家づくりについてすでに勉強している読者なら、アレットと思うことがある。公庫仕様などで定められている接合部に使う金物のことだ。ガゼットプレートと金物はどんな違いがあるのだろうか。



下地板斜め張り  
2\*500(水平張り実験の4倍)の重りにもほとんど歪まない



斜め下地板張り板たった1枚で1\*500の重りに耐える。  
下地板が筋交いに近い働きをしているのがわかる

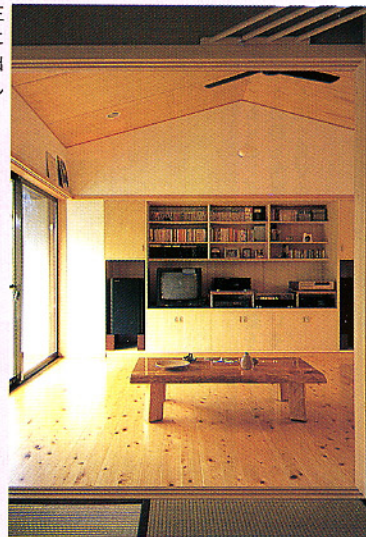


ガゼットプレート(円内)1枚だけで500の重りでもほとんど歪まない

和室から見たリビングルーム。正面の造り付け収納は、壁の厚みに加えて60°ほど外に出ている。「出窓が嫌いなので、うちは出窓なんです」と斉藤さん



建築中の斉藤さん宅の内側から斜め張り下地板を透かし見る



ベランダ側から見たLDK。ムクの木の床が清々しい。子供たちがいくら飛び回っても、ビクともしないつくりだ。子供がこもらないように子供室はできるだけ居心地悪く狭くつくり、その分、リビングを広くしている



「確かに金物で補強することは効果的なんです。ただ費用と手間がかかること、金物は厚みがあり、ボルトの頭も出っ張って、下地の面がそろわない。掘り込んで使えばいいのだけれど、それではさらに手間がかかってしまいますから」と上西さん。面倒だからと金物が使われないことも実際には多いのだという。

ガゼットプレートは金物より強いという実験結果もあり、何より下地の面がそろうので、仕上げがしやすいのだ。しかしここで問題がひとつあった。それはガゼットを使うと、筋交いの取り合いが斜めになるので、ラス下地板が張れなくなるといったことだった。ならばいっそのこと下地板も斜めに張ってしまえば……。こうして出てきたのが、木ずり板の斜め45度張りである。

下地板を斜めに張ると、その一枚一枚が、ちょうど筋交いのような役目を果たすので、実験の写真(④)のように、たった一枚でも、大きな効果を表わすことになるのだ。「TIP構法」の家は、いってみれば「筋交いだらけの家」ということになる。丈夫なはずだ。これなら軒だけふき飛ばされるということもないのである。

ここでまた賢明な読者は、公庫仕様の構造用面材で耐力壁をつくるのと、どう違うのかという疑問を持つだろう。上西さんによると、「TIP構法」の耐力壁は非常に粘り強い。これに比べて面材は、固いけれど粘りがなく、変形すると壊れてしまうということで、実験でも初期の荷重に対してはTIPの耐力壁より強いが、ある一定の荷重を越えると、もろくなるということである。

### 施工は簡単。でも耐震性はバッチリ

こうして、ガゼット方式による、引っぱりにも圧縮にも強い筋交いと、斜め張りの下地板をトッキングさせた、頑丈な耐力壁が考え出された。そしてさらに筋交いの上下端に適当なすき間(クリヤランス)を設け、筋交いによるけたのつき上げや座屈(実際、阪神大震災ではこれらが多かったという)を少なくするなどの工夫を加えて、「TIP構法」はでき上がった。従来の住宅金融公庫仕様の住宅に比べ、2・69倍もの耐震強度をもつことが、実験によって明らかになっている。

しかしどんなに優れた構法であっても、施工が難しくしてはしかなかった。「TIP構法」はどうなのだろう。

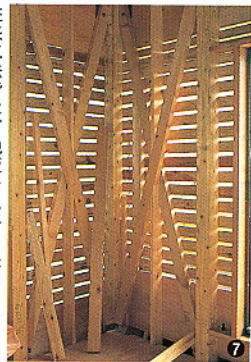
「まず工務店が、TIP構法の家を建てるには、日本TIP建築協会に加入しなくてはなりません。工務店が協会に加入すると、大学で技術セミナーを受ける仕組みになっていますが、一時間教えれば、その場で建てなさいといえ、建てられるくらい、簡単なんです」と上西さん。今、次々と同志が集まりつつあるという。「きれいだから見たい」とか「楽しくてしようがない」という大工さんの話も。高知県では授産施設を身障者自身がこの構法で完成させた例も報告された。

斉藤さん宅の設計者関谷さんも「構造の強さに加え、町場の良心的な工務店の活躍の場をつくれることに強く引かれました。それにどんな設計でもTIPをプラスすることで余力が出るんです」と。唯一の難点といえば、大工さんの手間がかかること。実は下地板の斜め張り自

### TIP構法と在来工法の比較



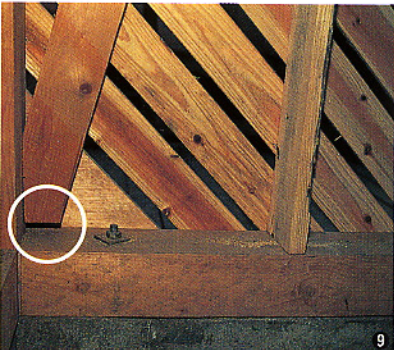
下地板を斜めに張ったTIP構法



在来工法では下地板を水平に張る

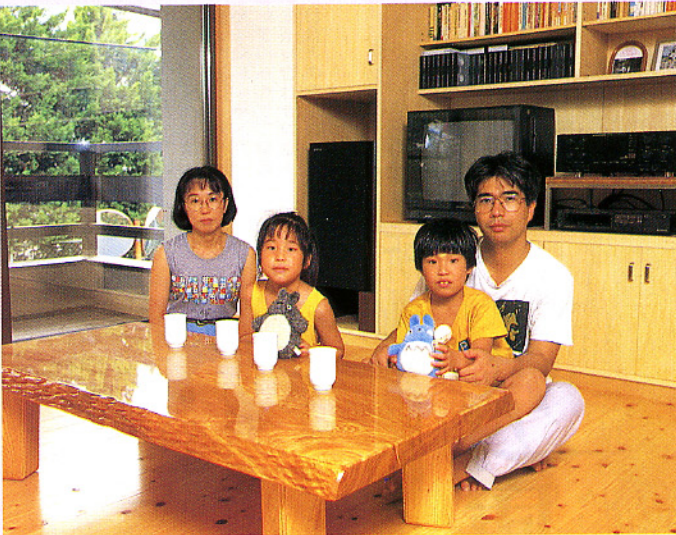


柱脚接合用合板ガゼットプレート



筋交い脚部クリヤランス。わずかなすき間をあげることで座屈を防ぐ

リビングの大テーブルを囲む斉藤さん一家。「TIP構法」  
 において、本当に安心です」と奥さん



ダイニングの見えるキッチン。キッチン↓ダイニング↓廊下↓  
 キッチン↓洗面所↓廊下と、すべて回れるようになっていて



ガゼットプレートで筋交いをしっかり固定

設計者の関谷真一さん



（斉藤さん宅のデータ）

建築工事費／2,280万円  
 家族構成／夫婦（主人38歳）+子供2人（男6歳・女5歳）  
 延べ床面積／107.25㎡（32.50坪）  
 設計／関谷真一（結デザインアソシエイツ＝TIP建築フォーラムメンバー）  
 〒168東京都杉並区永福1の1の1  
 シャトレ明大前911 ☎03-3324-1320  
 施工／白鳥工務店（〒192-01東京都八王子市上川町2835の17 ☎0426-54-3221）  
 撮影／目黒伸宜 齋部 功



リビング・ダイニングの見える廊下。トップライトからの光が明るい。斉藤さんは本やレコードをたくさん持っているの  
 で、いたるところを収納に。手摺り部分も本棚になっている

体は戦前からあり、耐震性も明らかにされてはいたが、なかなか普及しなかったのも、この点があったからだ。そこで上西さんは、今度は斜め張りの下地板を、あらかじめパネルにすることを最近になって考案した（写真⑩～⑫）。

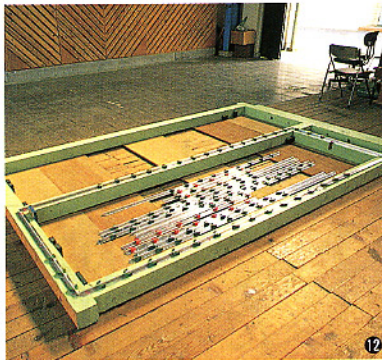
このブレースパネル構法が普及すれば、また格段に工期の短縮もできる。上西さんが「TIP構法」を研究しはじめたきっかけも、お金をかけないで地震や台風

に強い丈夫な家はできないものかと考えたからである。「将来は、TIP構法といえは、TIPブレースパネル構法ということになりませう」と上西さん。

耐震性抜群で、費用がかからず、施工が簡単という、3拍子そろった「TIP構法」の完成だ。阪神大震災以降、旗色の悪かった木造軸組工法に、徐々に活気が取り戻せそうな気配である。

（TIP構法の問い合わせ先）  
 日本TIP建築協会  
 〒113東京都文京区本郷5の29の13の1005  
 ☎03-5802-1373

- （TIP構法）
- ①土台と柱、柱と梁の交点を、三角形の構造合板（ガゼットプレート）を用いて釘打ちで接合する（写真⑧）
  - ②筋交いはその上部と下部に適当なすき間（クリヤランス）をあけ、ガゼットプレートに釘打ちで接合する（写真⑨）
  - ③外壁のラス下地板（木すり板）は、斜め45度の勾配で適度なすき間をあけ、柱、間柱、梁に釘打ちでとりつける



上西教授の開発したブレースパネルをつくる道具

みごとブレースパネルが2階におさまった。比較的軽いので作業が早まることが期待できる



ブレースパネルを滑車で2階まで持ち上げる。ふつう男2人がかりで持ち上げるのを女手1人で可能か実験してみる

