

# 地震に強い「TIP構法」の家と 今までの家とはどこが違うのか？

今年は関東大震災から数えて71年目。地震大国「ソボ」に住む限り避けては通れない天災ですが、地震に強い家づくりへの庶民の願いは強いものがあります。

取材 斉藤真弓  
撮影 鈴木和生

◀下地板を斜めに張れば耐震強度がアップ。外観デザインも思いのまま「TIP構法」は熱海町

「TIP構法」、聞き慣れない言葉ですが、ひとことでいえば、一般在来構法の本造住宅に比べると、下地板を斜め45度に張るだけで耐震強度が2.7倍になる建築構法。おまけに建築費用はわずか1%アップというから驚きです。すでに全国で300戸が建築・着工され、今後ますます増える勢いで注目を集めています。

東京工芸大学工学部の上西秀夫教授（建築構造）がお金をかけず地震に強い家を、と10年余りをかけて研究、開発し、90年に実用化されました。

「家は一生の財産です。自分の健康を気づかうように、住まいづくりは、丈夫な家を、建てるよう配慮しては、家も自分で守るという気持ちをと、上西教授、さっそく、丈夫な家の秘密をうかがいました。

## ■「TIP構法」の基本は「筋交いの原理」

神奈川県厚木市にある東京工芸大学の研究室を訪ねると、上西教授とゼミの学生らが机の上、模型を使った実験をされていました。土間に2本の柱を建て、水平に下地板を張った模型におもりを吊るす、あつという間に倒れちゃいます。水平板をすべへては、1枚だけ斜めに組み込むと、不思議なことに同じおもりをしっかりと支えることができました。

これが木造住宅を強くしている筋交いの原理です。マッチ箱に斜めに棒をえいれと丈夫になるように、普通の構法では

水平に張る下地板を、「TIP構法」では斜め45度に張っていくことで、その一本木が筋交いの役目になって、とても強い家ができあがるのです。

80年ほど前、日本の構造力学の権威であった佐野利器博士によって、この斜め張りの効果はすでに発表されていたが、行政指導の遅れなどから普及にまで至りませんでした。

せっかくなので、理屈を何とか実際の家づくりを生かせないものかと上西教授は実験を重ね、実用化のために考案されたのが三角形の接合用合板です。柱と土台（ケツ）筋交いをつなぐのに、食物を使わず三角形の合板を多数の釘で打つける方法をとることで、下地板が斜めに張りやすくならしました。

さらに、筋交いの上下端は土台（ケツ）に密着させず、2cmほどの間を設け、横揺れによってケツが筋交いに持ち上げられたり折れたりするのを防いでいます。

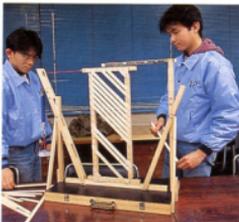
このように、斜め張り、接合プレートとの開裂、筋交いに遊びをもたせるという3つの工夫によって、一般在来構法の家 compared to 2倍の耐震性が得られるのです。

1日目のセミナーでこの構法をマスターすれば、簡単に「TIP構法」の家が建てられるようになります。

## ■関東大震災級の大地震にも耐えられるのか？

では、実際にこのくらいの大震災に耐えられるのでしょうか。

◀接合用合板（ガセットプレート）を打ちつけるための型板。穴に合わせて正確に打てる。



◀東京工芸大学の学生による模型実験。斜め張りにすると、相当のおもりを支えることが可能。



▼筋交いと柱、ケツを合板ガセットプレートで接合。ガセットプレートは釘で固定する。

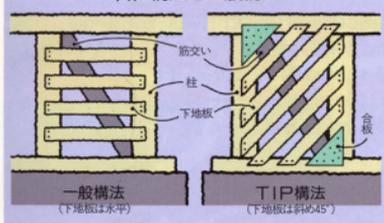


◀技術ゼミナールは大学の研究室で行われる。教授から説明を受けた後、モデルリングを見学。



# Housing Journal

## ●TIP構法と一般構法●



工務店の技術にもよりますが、実際に工事をした大工さんによると、斜め張りは普通の1.5倍くらいの時間と手間がかかると言われています。

■下地張りに手間がかかっても、全体の工期にはほとんど影響なし

「材木の使用量などには変わりませんが、下地板を斜めに張る手間がかかるので、予算の1%増を目安にしてください。内装をランクダウンすることなどで、予算内に収めることもできると思います」  
3000万円の家なら、わずか30万円のアップで安心が買える。お金をかけずに丈夫な家を、と研究を重ねた成果が表れています。

■建築費は予算の1%増が目安

「震度というものは、同じ地域でも地震によつてまったく変わってしまいます。宮城沖地震でもわかるように、地震の悪い郊外はひどい被害を受けていますが、仙台市街はほとんど損傷がありません。一概にはいえませんが、地震条件がよいと仮定すれば「TIP構法」は関東大震災のような最大級の地震にも耐えられるでしょう」

「作業を簡略化するシステムを工務店さんに提案して、下地板はあらかじめ部材表に合わせてカットできるし、簡単にカセットプレートで打ちつけるための型枠も作り出した(右ページ)下段の中央上の写真。斜め張りもめんどろのないよ。工夫しているの、工期全体への影響はそれほどないと思います」とのこと。

■「TIP構法にしたいときは、まず日本TIP協会へ」

昨年、日本TIP協会が発足し、現在全国で工務店団体が会員になっています。

「家の近くの会員工務店を紹介することもできるし、建築をお願いする大工さんがお決まりなら、一緒にTIP協会においでください。実績やスライドを見ながらTIP構法を理解していただいで、後日、工務店の方は1日特別技術セミナー(会員になってから受ける。入会金は個人の場合10万円、年会費は6万円)を受けて、技術を覚えていただきます。だれでも1日でマスターできます」

と、思ったより簡単に導入できるようです。また、設計が難しくなっていくものでも、設計変更しなければならぬようなことは、ほとんどないとのこと。

メンテナンスも一般構法と同じようにできますし、かえって設計の幅が広がるといえるかもしれません。

現在、3階建て住宅の建築にも応用されていますが、さらに安全性を高めるための開発を進めています。

お問い合わせは日本TIP協会へ  
(03)0358020・37731)



上西秀夫教授

## 私が建てたTIP構法の家



▲本多さん宅(大宮区通産管理)で家の前に大外階段を造り、込みめ台にした。

▲夫の英明さんと、娘の順子さんの3人家族。母米を考え二世帯住宅に。

埼玉県浦和市の本多さんは、2年前にTIP構法で二世帯住宅を新築しました。「地震が悪いので、新築するのなら地震に強い家を考えて」ところ、奥さまが和子さんが新聞でTIP構法の記事を見つけ、さっそく、建築をお願いする大工さんの高山さんと、上西教授のセミナーに参加しました。

セミナーでは、模型実験やスライドを見ながらTIP構法の説明を聞き、理屈の上でも納得。後日、高山さんは特別技術セミナーを受けて技術を覚え、間もなく建築工事が始まりました。

高山さんに建てた2階建てがこうで、「木材の切れ端が下地板として使われるので、ムダがありません。斜め張りは、すき間の寸法に合わせた角材をはさみながら寸法をつくり、下から打ちつけていったので、予想外に楽でした。高山さんによると、大工になりました

の若いころ、同じように下地板を斜めに張って小学校を建てたことがあったそうです。

「九州の小学校で、台風が来ると学校が倒壊所になるので、強く進言したんだと思います」

高山さんは、本多さん宅をはじめ、すでに4軒をTIP構法で建てました。

「TIPの話をする、ほとんどの建築主が希望しますね。実際、建築中の住宅の2階で作業をする、普通はかなり構揺れを感じるものですが、この構法だとほとんど感じませんでして」と、頭文字を感嘆している様子です。

支間した斜め張り、これもTIP構法を使った斜め張り、これもTIP構法かと思いきや、

「耐震性には関係ありませんが、せっかくのTIP構法をこんな生かしたかったんですよ」と和子さん。



▲玄関のフロアをTIPを生かした斜め張りに、欄の柱目の合板を使用。

