



神戸波
加震!



木造三階建て 実大振動実験

大臣認定の耐力壁
「Ωシステム600」

サトウ
(東京都国立市)
防災科学研究所
(茨城県つくば市)

狭小住宅を想定して
耐震性能と制震性能を検証

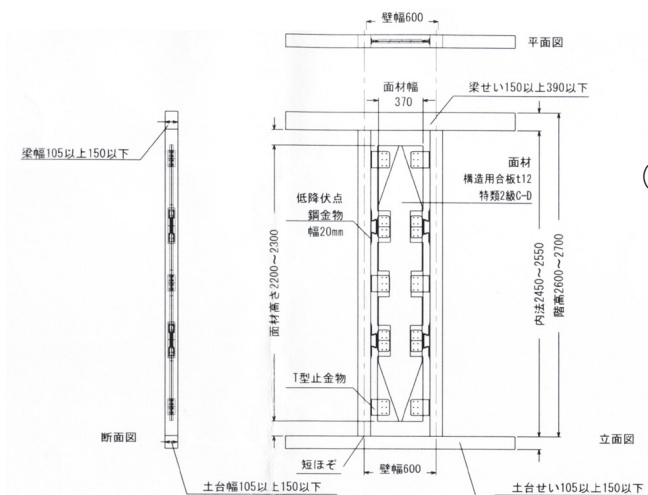
このΩシステムは、6年前から900タイプが販売されたそうだが、実際の住宅で使われているの

許容応力度設計法による
比較検証

株式会社サトウ(東京都国立市)は、従来タイプに改良を加えた新タイプのΩシステム900タイプと狭小間口タイプ600の耐力壁大臣認定を取得。1月27日に狭小住宅の実大振動実験を行った。



「Ωシステム600」



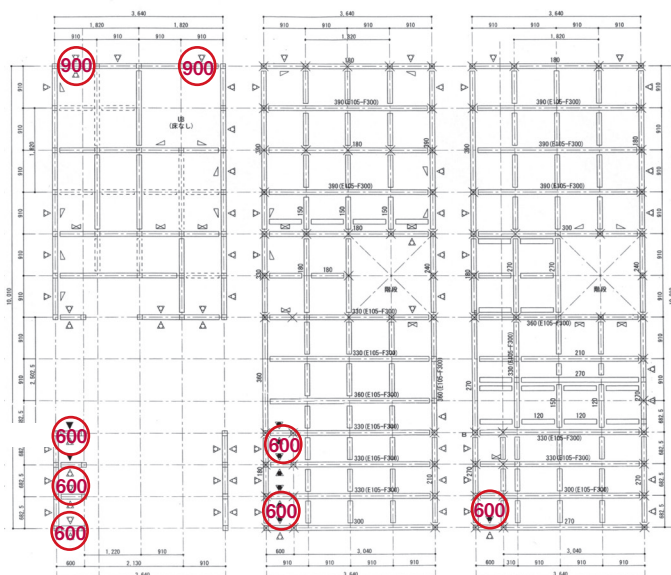
(図1) Ωシステム600

適用工法	木造軸組工法
倍率の数値	4.4
柱の間隔(芯芯間)	600mm
柱・土台寸法	105×120mm以上
横架材間内法寸法	2,450mm~2,550mm

耐力壁リスト		
凡例	壁倍率	使用材料
△	2.5	構造用合板9mm (大型)
		(既53建台1100号 第1第一号)
▲	2.5	構造用合板9mm (受材仕様見型)
		(既53建台1100号 第1第三号)
■	2.0	筋交 45×90

伏図リスト	
凡例	
□	柱105×105
×	下階柱
—	土台・梁
...	大型

(図2) 実大実験で用いられた在来工法3階建て住宅の床伏図(赤印がΩシステムを設置した箇所)



1階床伏図

2階床伏図

3階床伏図

を見たことがないという読者が大半ではないだろうか?そこで利用状況について聞いてみたところ、同社の主力事業の一つである住宅用基礎鉄筋の事業において、BR S工法という木造三階建ての構造計算を伴った住宅用基礎鉄筋の工法でΩシステムを併せて提案することが多いという。

一般的に制震機能も伴う高性能の地震対策のシステムは一部の住宅メーカーで利用増加傾向にあるものの、住まい手に対する直接的な訴求が重要なので、高性能の割には普及が伸び悩んでいる販売事情がある。木造三階建ては構造計算が義務化されているので、ほとんどの住宅購入者は、建築基準法に倣って構造計算も行っている業者から説明があれば満足してしまうため、制震機能付きの地震対策のシステムが必要かどうか、そこまで予算をかけて設置する価値があるのかどうか想像もつかないわけである。またプロの業者も木造三階建てを実際に揺らす実験はほとんど見たことがないと思われる。そこで今回、狭小住宅を想定した実大振動実験を行うことで、許容応力度設計法(構造計

算を伴う設計のこと)との比較検証を行うということが狙いの一つである。

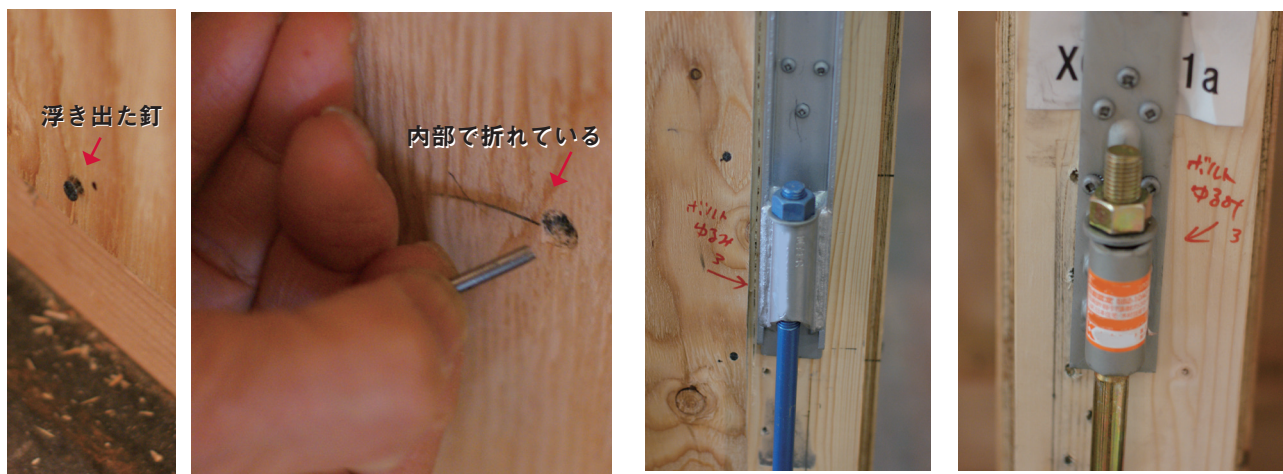
Ωシステム開発の経緯

Ωシステムは当初900タイプとして発売されたが、狭小住宅では2間開口にガレージを設ける事情から建物正面側には900mmよりも小さな600mmの方が構造設計上、使い勝手が良く、ガレージ開口部の袖壁に600mmを使い、900mmを建物裏側の耐力壁に使いたいという依頼が多いことから、2年前に600mmタイプの実大振動実験を行った経緯がある(本誌14年12月号26頁参照)。

その後、大臣認定取得に向けた準備を進めていたところ、ブレースタイプよりも国産材を利用できる装置を希望する行政側からの要望もあったり、寸法ずれに現場で対応できるようにブレースタイプよりも現場加工性の良い合板タイプを希望する施工側からの要望を受けて、針葉樹構造用合板を特殊鋼の金物で接合したタイプが開発されて大臣認定を取得するに至った。その動きと相俟って発生したのが熊本地震による震度6強、震度7という大地震による繰

BCJ L2※(320gal 震度6強) 1回目

※建築基準法で規定されている地震動の加速度対応スペクトルに適合させた地震波。主要動の継続時間は120秒と長く、長周期側で応答が大きくなる特性を持つ。



在来工法3階建の住宅では、1回目の加震で、耐力壁の釘が約10本折れ、4カ所ほどの柱脚金物がゆるんだ。浮き出ているように見える釘は、実は合板内部で折れた釘である。



Ωシステムを取り付けた在来工法3階建の住宅では、1回目の加震では、目立った被害が見られなかった。(写真右は建物裏側のΩシステム900のブレースタイプ 大臣認定壁倍率3.5を取得済み)

記者が見た 建物被害の状況

り返し加震による木造住宅の被害であった。その結果、粘性の高い特殊鋼を使った制震機能付きの金物に注目が集まり、国産合板対応のΩシステム600の繰り返し加震による実大振動実験を行うことになった。

独立行政法人防災研究所 大型耐震実験施設で実施された実大振動実験では、大小併せて10の地震波で建物を揺らして、3回に分けて加動後損傷観察が行われた。損傷観察の結果については、工学院大学河合研究室（工学院名誉教授宮澤健二）、長井建築設計室、㈱松本設計が協力して調査しているので学術的な分析については報告書の結果を待ちたい。

この記事では、本誌記者の目で確認できた範囲内ではあるが、3つの大きな地震波（BCJ L2とJMA神戸）による加震で起きた建物の損傷について、写真と併せて報道する。

1回目の加震

1回目の震度6強レベルの1分超の加震では、在来工法の木造3階建