

在来軸組工法住宅の構造設計手法の開発 その40 切妻屋根の水平剛性に関する実験 ②実験結果

正会員○伊藤辰巳*1 同 稲山正弘*2
同 村上雅英*3 同 岩崎敏之*4
同 井戸田秀樹*5

1. 実験結果

図1～4に荷重ならびに反力を異なる勾配の試験体において比較したグラフを示す。それぞれ、和小屋タイプの桁行方向加力と梁間方向加力、登り梁タイプの桁行方向加力、梁間方向加力の4つの実験郡について示す。それぞれの値は、梁桁面のせん断変形角1/60時のものである。

また、今回の実験では、特に和小屋タイプの試験体において、くら金物だけで留めつけた軒桁上での垂木の軸方向のずれが大きく見られた。そのため、図5、図6に屋根面の回転の度合いを示すものとして計測した際垂木の軸方向のずれを測定した値について異なる勾配により比較するグラフを、和小屋タイプの2種類の加力方法ごとに示した。なお、屋根面そのもののせん断変形はほとんど見られなかった。

図1 和小屋タイプ桁行方向加力における1/60変形時の荷重ならびに反力の比較

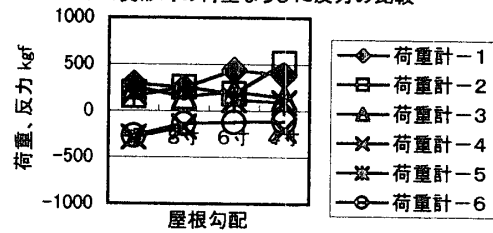


図2 登り梁タイプ桁行方向加力における1/60変形時の荷重ならびに反力の比較

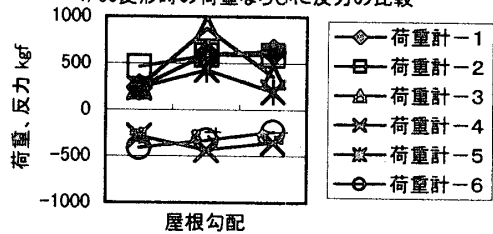


図3 和小屋タイプ梁間方向加力における1/60変形時の荷重ならびに反力の比較

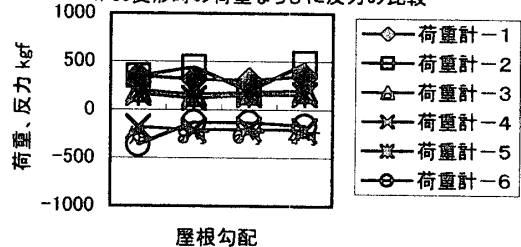
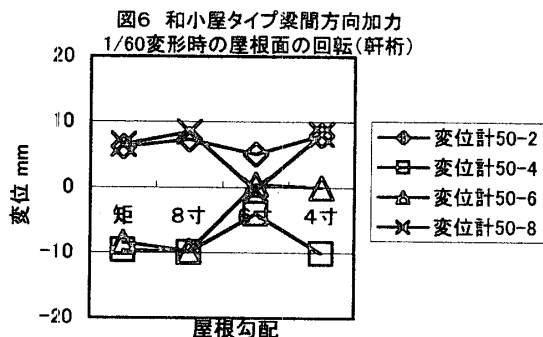
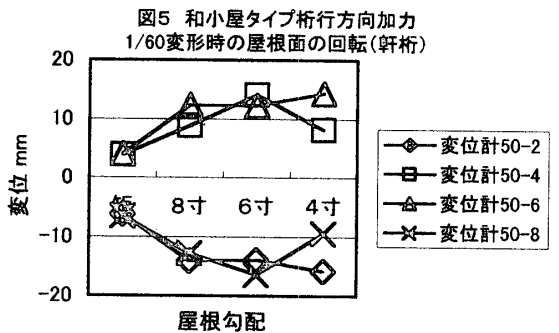
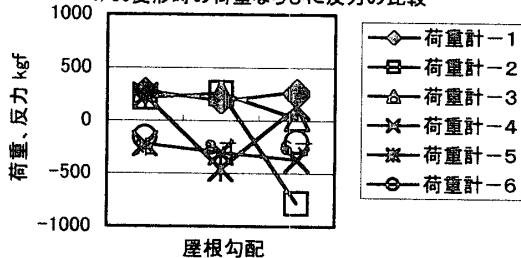


図4 登り梁タイプ梁間方向加力における1/60変形時の荷重ならびに反力の比較



Development of Structural Design Method on Conventional Post and Beams Structure Horizontally shearing tests of gable roof ②

Ito Tatsumi, Inayama Masahiro, Murakami Masahide, Iwasaki Toshiyuki, Idota Hideki

2. 実験結果についての考察

掲載した1/60変形時の実験結果を比較したグラフから読み取ることのできる事柄を列挙する。

- 1) 桁行方向加力においては、勾配が小さくなるほど剛性が向上する傾向が見られたが、梁間方向加力においては、勾配の影響はあまり見受けられない。
- 2) 和小屋タイプにおける屋根面と軒桁の相対的な回転は、桁行方向加力においては、勾配が小さくなるほど大きくなる傾向が認められるが、梁間方向加力においては、勾配に関わりなくほぼ一定である。屋根面の回転によるくら金物で留めた垂木のずれを図7に示す。

掲載したグラフ以外から、次のような事柄が確認できた。

- 3) 屋根面のせん断変形は、登り梁タイプの矩勾配を除いては、ほとんど生じていない。
- 4) 面と棟木との相対的な回転は、どの試験体においてもほとんど生じていない。
- 5) 和小屋タイプにおいて、軒桁上における垂木の転びが特に桁行方向加力の場合に目視で確認できた。
- 6) 登り梁タイプにおける屋根面と軒桁の相対的な回転は、登り梁と軒桁がボルトで接合されているため、ほとんど生じなかった。
- 7) 登り梁タイプにおいては、梁の拌み部分でのずれが顕著であった。(図8)
- 8) 和小屋タイプにおいて、棟木付近における屋根面の浮き上がりは、両加力方向とも、勾配が小さくなるほど大きくなる傾向が見られた。

3. 力学的モデルに対する仮説

今回の実験では、加力の方向により、勾配の変化による影響に違いが見られた。これは、今回の実験においては、梁桁面の1辺のみが固定されているためであると考えられる。図9、10に示すように、応力状態の違いが見られる。桁行方向加力の場合には軒桁と垂木の接合部からのみ屋根面にせん断力が伝わる。そのため加力される側から固定端に向けてせん断応力は徐々に大きくなる。それに対して梁間方向加力の場合には際の垂木から伝わり一定のせん断応力が分布する。

謝辞 本稿の実験は、日本・住宅木材技術センター平成11年度木質建材利用合理化委員会により行われたものであり、ここに感謝いたします。

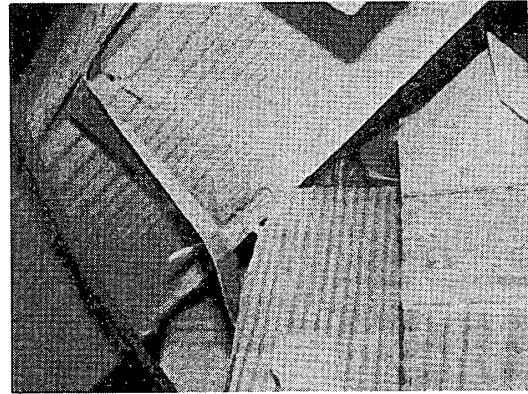


図7 くら金物接合部における垂木のずれ

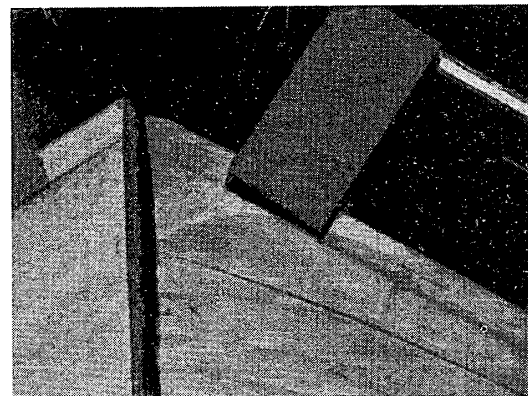


図8 登り梁の拌みにおけるずれ

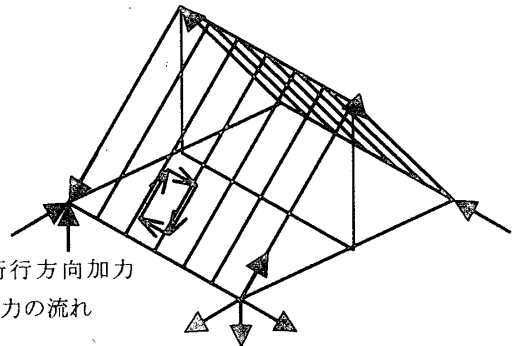


図9 桁行方向加力における力の流れ

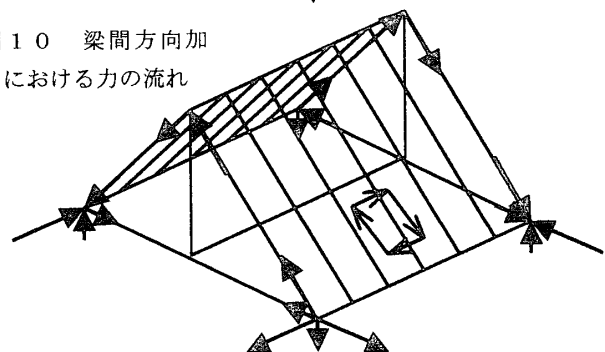


図10 梁間方向加力における力の流れ

*1 (株) 水澤工務店

Mizusawa Koumuten

*2 稲山建築設計事務所・工博

Director, Inayama Architect, Dr. Eng.

*3 近畿大学理工学部建築学科助教授・工博

Assoc.Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Science & Technology, Kinki Univ., Dr. Eng.

*4 湘北短期大学生活科学科講師・工修

Lecture, Dept. of Living Science, Shohoku Collage, M.Eng.

*5 名古屋工業大学社会開発工学科建築系助教授・工博

Assoc.Prof., Dept of Architecture, Nagoya Inst. of Tech., Dr.Eng