

## A. 研究発表

### 1. 論文

- (1) 強非線形域における在来構法軸組木造住宅の剛性付加効果に関する実験的研究

山田 明, 三島 弘敬\*

(\* 三島産業株式会社)

福山大学工学部紀要, 第 44 巻, pp. 33-37, (2021-2)

在来構法木造軸組の耐力壁を対象に, その降伏後の 2 次剛性に着目した研究を実施した. ここで取り扱う耐力壁本体は 2 種の木製筋かい耐力壁, 2 種のボード系耐力壁である. それらに 2 次剛性付加用の鉄筋ブレースを試設計して取り付け付けた. 鉄筋ブレース端部の羽子板プレートには, 耐力壁本体が降伏するまでの間に剛性・強度が生じないように, 遊び代 (ルーズホール) を設けた. それらの耐力壁の復元力特性を実験的に確認し, 耐力壁本体の降伏後に剛性を設計的に制御できることを明らかにした.

- (2) ZEB 避難所体育館を目指した太陽熱温水床暖房システムの検討

伊澤康一・宋城基\*\*・大下樹弥\*・大原優人\*・池田陽弥\*\*

(\* 福山大学工学部建築学科), (\*\* 広島工業大学環境学部建築デザイン学科),

福山大学工学部紀要, 第 44 巻, pp. 39-44, (2021-2)

防災拠点として学校体育館の ZEB 化を目指し, 既存学校体育館における太陽熱温水床暖房システムの可能性について, 汎用シミュレーションプログラムを用いてシステムのモデル化とシステムシミュレーションを行なった. 集熱面積 382 m<sup>2</sup>, 蓄熱槽容量 20 m<sup>3</sup>, 外皮平均熱貫流率 1.71 W/(m<sup>2</sup>・K) の既存仕様の条件では, 集熱効率が 24%, 太陽熱依存率が 6%, 太陽熱利用率が 99%であった (冬季 3 日間の積算熱量から算出). 集熱器の傾斜角を一般的な 30° に変更することに加えて, 建築外皮断熱性能をさらに高くする必要があることを確認した.

- (3) 損傷レベルが既知の半間土壁の修復後の復元力特性

山田 明

日本建築学会技術報告集, 第 27 巻, 第 66 号, pp. 684-689, (2021-6)

本研究では, 最大経験変形角と累積変形角の 2 つの損傷レベルが既知の 4 体の半間幅の土壁供試体を対象に, 修復後の正負交番繰り返し載荷試験の結果から, 修復後の剛性・耐力について検討した. 修復にあたっては, 実務と研究の間に乖離が生じないように配慮し, 損傷状態に応じて壁土全体を撤去して塗り直す方法と, 中塗りだけ撤去して塗り直す方法の 2 つの方法を採用した. 楔と金物は, 実際の施工状況を想定し, あえて締め直さなかった. 実験結果を分析し, 修復前後の剛性低下率と耐力低下率の実験式を明らかにした.

- (4) Numerical analysis of solar hot water floor heating system aiming at ZEB shelter gymnasium

Koichi ISAWAI, Sung-Ki SONG and Koki YAKUSHIJINI

Proceedings of The 11th SOLARIS 2021, Lecture number B73, (2021-9)

We think it is important to convert the school gymnasium into a ZEB (Net Zero Energy Building) as a 'community shelter' equipped with disaster prevention functions. In this study, aiming at ZEB of school gymnasium, we examined the possibility and limit of solar floor heating system in highly insulated gymnasium by numerical analysis. We envisioned a system in which hot water produced by a solar heat collector is stored in a heat storage tank and the hot water is circulated to the floor heating panel in the gymnasium arena. In the numerical analysis, three cases were compared. Case 1 'existing outer skin / existing equipment', Case 2 'highly insulated outer skin / existing equipment',

and Case 3 'highly insulated outer skin / increased equipment capacity'. The solar heat dependence rate was 10.0% in Case 1, 18.9% in Case 2, and 38.1% in Case 3. In Case 3, which doubled the heat collection area and heat storage tank capacity in addition to setting the heat insulation of the building outer skin to the ZEB / ZEH level, about 40% of the heat demand was covered by solar heat.

(5) 軸組木造住宅の常時微動特性に関する一分析—施工段階を考慮した常時微動計測—

山田 明, 金野 章子\*

(\*株式会社加度商)

日本建築学会技術報告集, 第27巻, 第67号, pp.1225-1230, (2021-10)

本研究では、備後地域に新築された6棟の木造住宅において、上棟から竣工に至るまでの4つの施工段階で断続的な常時微動計測を実施した。構造計算では考慮されない要素の剛性を考慮し、質量を実状に合わせたときの、固有振動数に関する実測値と計算値の対応について分析した。計測結果から施工段階に伴う1次固有振動数、粘性減衰定数の推移を明らかにした。さらに、質量・剛性を精算しても、計算から求まる固有振動数と計測結果には、3倍程度の違いが生じること指摘した。

### 3. 口頭発表

(1) 室内熱環境における「温度想像力」養成に関する研究

～福山における冬季・春季調査～

伊澤康一・中村きらら・中谷航平・廣林大河・齊藤雅也・辻原万規彦・岡本孝美

日本建築学会中国支部研究報告集, 第44巻, pp.325-328, (2021-3)

(2) 木造軸組の降伏後の剛性付加効果について

山田 明, 三島 弘敬\*

(\*三島産業株式会社)

日本建築学会近畿支部研究報告集, 第61号・構造系, pp.53-56, (2021-6)

(3) 木造耐力壁の塑性域における剛性付加効果について

山田 明, 三島 弘敬\*

(\*三島産業株式会社)

日本建築学会大会学術講演梗概集, 構造Ⅲ, pp.509-510, (2021-9)

(4) ZEB 避難所体育館を目指した太陽熱温水床暖房システムの数値解析

伊澤康一・宋城基

日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.725-726, (2021-9)

(5) ZEB 避難所体育館を目指した太陽熱温水床暖房システムの数値解析

伊澤康一・宋城基

空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, pp.141-144, (2021-9)

(6) 自養殖水槽におけるシロギス成長と温度・照度の関係

—瀬戸内里海の次世代養殖システムの開発研究—

伊澤康一

日本太陽エネルギー学会講演論文集(2021), pp.217-220, (2021-11)