

1-5 建築環境研究センター活動報告

建築環境研究センター長 崔 軍
所員 市川 尚紀, 松本 慎也, 寺井 雅和

1. 平成 28 年度活動報告

建築環境センターは、前年度に引き続き、住宅の自然エネルギーの有効活用、24 時間全館空調システムの有効性、木質耐力壁の耐震性、太陽電池アレイ搭載型構造物の安全性、ガラス制震壁及びヒノキ小径木間伐材を使用した省エネハウスについて研究を行った。

①住宅の自然冷暖房システムの開発（市川 尚紀, 崔 軍）

これまでは、地中に埋設したドラム缶に雨水を貯め、その冷熱を直接利用して、室内の冷房をする実験を行ってきた。その成果として、平成 26 年度に、実験住宅の 1 階及び 2 階の部屋と連動させて冷暖房実験を行い、真夏日であれば計 18 畳の部屋を継続して冷房することができることを確認している。平成 27 年度は、この地中埋設雨水タンクを活用した雨水熱源地中熱ヒートポンプシステムの戸建住宅への適用可能性について検討を行い、当該システムの改良に着手した。平成 28 年度は、動的シミュレーションツール TRNSYS を用いて夜間換気や床暖房システムの効果について検証した。今後は、地中熱ヒートポンプシステムを用いた冷暖房の実験とシミュレーションを行う予定である。

②全館空調システムを有する木造住宅の省エネ性能に関する研究（崔 軍, 市川 尚紀）

24 時間全館空調システムはヒートショック対策として有効である。しかしながら、ランニングコストが高いため、北海道を除いた地域では一般住宅への導入がほとんどないのが実情である。本研究は、快適な室内温熱環境を保ちながら、冷暖房の電力消費量と電気料金を抑えられる実用的な住宅用 24 時間全館空調システムの構築を目指すものである。これまでは、冷暖房時における蓄熱ブロックと埋設ダクトの有効性を確認したが、今年度は、太陽光発電パネルを併設した住宅を対象に新たに実測を行い、システムの経済性について検証した。

③固有振動数に基づく構造物健全性評価技術の開発（松本 慎也）

街路灯などの鉄鋼構造物の腐食進行程度を評価する手法には、超音波による鋼板の板厚計測に基づく腐食劣化測定法や、構造物としての振動特性を分析する固有振動数計測評価法などの評価法がある。本研究では従来振動数計測として最も多用されている加速度センサを利用した結果に対して、産総研の開発しているサンプリングモアレ計測の特性を評価し、計測技術の特徴に基づく優位性を検証した。

④竹材の有効利用に関する研究（寺井 雅和）

竹は入手や加工が容易であり、かつ軽量なので運搬コストが低く、建設分野に竹材を積極的に活用することで、建築物の製造コストを低く抑えることが可能になる。伐採竹の有効利用と環境問題への対策として有効利用することを目的として、竹筋コンクリート構造物の生産を目指している。今年度は、竹材をコンクリート構造物の主筋として用いる際に問題となる、①付着性状の向上、②定着部の開発、③継手の性能評価、を目的として、いくつかの実験を行った。

⑤ヒノキ小径木間伐材を使用した省エネハウスの開発（崔 軍，市川 尚紀，松本 慎也，寺井 雅和）

本研究は，地方創生に向けて，中山間地の未利用な資源であるヒノキ小径木の間伐材を集成壁体に加工して，住宅用建材として販売することを目指す．今年度は，断熱仕様の違いによる室内環境への影響を実験で確認した．また，動的シミュレーションツール（TRNSYS, STREAM）を用いて，開口部の位置や放射パネルの設置位置について検討した．

2. 共同研究

なし

3. 主要な研究業績

(1) 著書（0件）

なし

(2) 論文（6件）

- 1) 崔 軍，市川 尚紀，“長期実測に基づいた温暖地域における戸建住宅の24時間全館空調システムの実験検証”，日本建築学会技術報告集，第22巻，第51号，(2016-6)，pp.631-636
- 2) 松本 慎也，出張 宣明，白片 良明，崔 軍，“広島県産ヒノキ小径木間伐材を使用した外装パネルの力学的特性”，近畿大学次世代基盤技術研究所報告，Vol.7，(2016-7)，pp.81-88
- 3) Shinya Matsumoto, Hajime Okamoto, Mitsuhiro Takemoto, Masanori Sato, “Development Of Assembling Large Cross-Section Timber Joint System By High Ductility Wood Frame Structure”, World Conference on Timber Engineering 2016, (2016-8), ISBN:978-3-903039-00-1
- 4) Terai, Masakazu, “SIZE EFFECT IN SHEAR FAILURE ON REINFORCED CONCRETE BEAMS”, fib2016Symposium, Oral presentation, Cape Town (South Africa), (2016-11)
- 5) 寺井 雅和，“鉄筋コンクリート部材のせん断破壊にみられる寸法効果に関する一考察”，近畿大学工学部研究報告，No.50，(2016-12)，pp.31-36
- 6) 市川 尚紀，“広島県賀茂地方における藝州流茅葺き民家の保存実態に関する研究”，日本建築学会技術報告集，Vol.23，No.53，(2017-2)，pp.229-234

(3) 学会発表（8件）

- 1) 崔 軍，“居住者の温冷感を考慮した空調負荷計算法の実験検証 その2 壁放射暖房の投入熱量に対する負荷計算対象点の高さの影響”，日本建築学会大会学術講演梗概集，環境工学II，(2016-8)，pp.1207-1208 (CD-ROM)
- 2) 武中 正英，市川 尚紀，齊藤 正，難波 義郎，“カトマンズ盆地王宮広場周辺のゴルカ地震によるダルマシャーラの被害実態と使用状況に関する調査—世界遺産バクタプル全域を対象として—”，日本建築学会大会学術講演梗概集（九州），NO.6011，(2016-8)，pp.21-22 (CD-ROM)

- 3) 松山 幸平, 松本 慎也, 佐藤 公章, “軽量角形鋼管を用いた耐震天井構造の耐力特性に関する研究”, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (九州), B-1 (構造 I), (2016-8), pp.859-860 (CD-ROM)
- 4) 佐藤 航平, 松本 慎也, 石橋 宏平, 大久保 孝昭, 寺本 篤史, “材料の濡れモニタリング技術の確立に関する研究 その2 屋外環境に対する基礎的実験”, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (九州), A-1 (材料施工), (2016-8), pp.1235-1236 (CD-ROM)
- 5) 坂田 憲彦, 新田 貴太男, 松本 慎也, “ボイド形状に対する等価剛性を用いたボイドスラブの構造特性評価に関する研究 –ダイヤモンドボイドスラブ工法の開発–”, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (九州), C-2 (構造 IV), (2016-8), pp.81-82 (CD-ROM)
- 6) 山田 法仁, 寺井 雅和, “粗骨材の最大寸法を考慮したコンクリート強度の寸法効果”, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (九州), 構造IV, (2016-8), pp.703-704 (CD-ROM)
- 7) 市川 尚紀, “宮島・紅葉谷川の庭園砂防と老舗旅館の一体的整備に関する研究”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第40巻, No.439, (2017-3), pp.503-506 (CD-ROM)
- 8) 佐藤 幸平, 松本 慎也, “FRP 補強を行った木質ラーメン構造に関する研究”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第40巻, (2017-3), pp.1-4 (CD-ROM)

(4) 講演 (4 件)

- 1) 市川 尚紀, “タイの水市場に見るツーリズムとサステナビリティ”, 近畿大学工学部研究公開フォーラム, 近畿大学工学部・近畿大学次世代基盤技術研究所・近畿大学大学院システム工学研究科・近畿大学工学部産学官連携推進協力会主催, 2016.10
- 2) 松本 慎也, “地震に対する建物の安全性”, 2016 年度近畿大学工学部同窓会講演, 2016.10
- 3) 市川 尚紀, “茅葺き古民家再生プロジェクト”, 茅葺き古民家再生シンポジウム, ホタル荘主催, 2016.11
- 4) 市川 尚紀, “タイにおける水辺の運営実態”, 第41回日本建築学会水環境シンポジウム, 日本建築学会水環境運営委員会水辺の公私計画論検討小委員会主催, 2017.3

4. 外部資金獲得 (9 件)

- 1) 市川 尚紀: 科学研究費助成事業 (学術研究助成基金) 基盤研究(C), 「既製ドラム缶を活用した太陽熱・雨水・地中熱による自然冷暖房システムの開発」, 25420619, 平成25年度～28年度 (代表者)
- 2) 松本 慎也: 科学研究費助成事業 (学術研究助成基金) 基盤研究(C), 「軽量角形鋼管による耐震天井構造の開発」, 15K06313, 平成27年度～29年度 (代表者)
- 3) 松本 慎也: 科学研究費助成事業 (科学研究費補助金) 基盤研究(B), 「材料の濡れモニタリングによる建築外壁部材の劣化防止技術の確立に関する研究」, 26289192, 平成28年度 (分担者)
- 4) 寺井 雅和: 科学研究費助成事業 (科学研究費補助金) 基盤研究(B), 「既存建物の耐震性能評価の精度向上に関する研究」, 16H04458, 平成28年度 (分担者)
- 5) 崔 軍: 受託研究費 「24時間全館空調システムを有する戸建住宅に用いた蓄熱ブロックの性能評価」, (株)ワールドルームブリス
- 6) 市川 尚紀: 総合資格学院建築系研究室活動費助成 「五島列島かやぶき移築プロジェクト

ト」(代表者)

- 7) 松本 慎也：JST平成28年度マッチングプランナープログラム「企業ニーズ解決試験」，
「構造性能に優れた大断面木質部材接合工法の開発」
- 8) 松本 慎也：受託研究費「固有振動数に基づく構造物健全性評価技術の開発」，国立研究
開発法人産業技術総合研究所
- 9) 松本 慎也：寄附研究費 1件

5. 学外兼務業務

1) 崔 軍：

日本建築学会中国支部環境工学委員会 委員
空気調和・衛生工学会中国・四国支部学術研究委員会 委員
広島市産業振興センター 工業技術支援アドバイザー
日本サステナブル建築協会 非住宅建築物の環境関連データベース検討委員会 委員

2) 市川 尚紀：

日本建築学会環境工学本委員会水辺の公私計画論検討小委員会 委員
日本建築学会中国支部環境工学委員会 委員
日本都市計画学会中国四国支部企画・研究委員会 委員
東広島市環境審議会 委員
水の都ひろしま推進協議会 委員
第10回雨水ネットワーク全国大会 in 広島 実行委員長

3) 松本 慎也：

日本建築学会応用力学運営委員会 委員
日本建築学会中国支部材料施工委員会 幹事
広島県構造計算適合性判定委員

4) 寺井 雅和：

日本建築学会中国支部構造委員会 委員

6. その他

- 1) 市川 尚紀：中国新聞「五島列島かやぶき移築プロジェクト」，2016.10.15
中国新聞「五島列島かやぶき移築プロジェクト」，2016.12.5
読売新聞「五島列島かやぶき移築プロジェクト」，2016.12.6