

## 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 27 年度活動報告

建築環境センターは、住宅の省エネルギー性・快適性・安全性・耐久性を向上させるため、これまでは、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及びガラス制震壁の開発について研究を行ってきた。また、今年度からは、ヒノキ小径木間伐材を使用した省エネハウスの開発も始めた。

#### 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。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の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、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、夏期実測を行い、冷房時における蓄熱ブロックと埋設ダクトの有効性も明らかにした。

#### ③太陽電池アレイ搭載型構造物に対する薄肉開断面打込み杭の安全性能評価に関する研究（松本 慎也）

近年、太陽電池アレイ（ソーラーパネル）を設置する構造物の需要が急増している。本研究課題はこれらの太陽電池アレイ搭載型構造物に対する薄肉開断面打込み杭における構造的安全性を検証し、その設計手法を確立することを目的として実施した。

#### 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，2.4m×6.0m×2.7mHの小屋（ヒノキハウス）をキャンパス内に設置し，その室内温熱環境及び木材の材料特性について測定した．室内温熱環境について，現状の（暖房設備と断熱材を使用しない）ヒノキハウスでは，真冬に快適な室内環境を得ることが困難である結果となったが，材料特性については，一般的なヒノキの圧縮強度であった．

## 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（7件）

- 1) 菅原 遼，市川 尚紀，畔柳 昭雄，“都心部の水辺の社会実験に見る事業スキームに関する研究”，沿岸域学会誌，Vol.28，No.1，(2015-6)，pp.61-70
- 2) 松本 慎也，山田 裕義，山下 肅，堯 勝久，山口 善徳，民永 健太郎，“太陽電池アレイ搭載型構造物の安全性能評価に関する研究”，近畿大学次世代基盤技術研究所報告，Vol.6，(2015-6)，pp.79-89
- 3) 寺井 雅和，佐藤 孝典，福原 実苗，松永 智也，吉岡 智和，“ガラス制震壁に関する開発（木造住宅用ガラス制震壁の静的載荷実験）”，近畿大学次世代基盤技術研究所報告，Vol.6，(2015-6)，pp.79-88
- 4) 寺井 雅和，“【再録論文】竹筋定着の性能評価に関する実験的研究”，近畿大学次世代基盤技術研究所報告，Vol.6，(2015-6)，pp.175-178
- 5) 李 亮，松本 慎也，大久保 孝昭，米倉 亜州夫，“常時微動計測による道路橋床板の振動モードの推定と新設高架橋の初期値計測”，コンクリート工学年次論文集，第37巻，第1号，(2015-7)，pp.1837-1842
- 6) 寺井 雅和，“竹筋定着に関する実験的研究”，近畿大学工学部研究報告，No.49，(2015-12)，pp.31-36
- 7) 高坂 憲治，松本 慎也，藤井 大地，“ESO法とグランドストラクチャ法を用いた骨組構造物の位相最適化”，日本建築学会構造系論文集，第81巻，第721号，(2016-3)，pp.547-553

### (3) 学会発表（21件）

- 1) Terai Masakazu，“Study on Development of Cement Composites Reinforced with Bamboo Fibers”，First International Conference on Bio-based Building Materials (ICBBM)，Poster presentation，Clermont-Ferrand (France)，(2015-6)

- 2) 崔 軍, “24 時間全館空調システムを有する戸建住宅の電力消費量と電気料金に関する実測調査 その 2 夏期の実測結果”, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, (2015-9), pp.901-902(CD-ROM)
- 3) 武中 正英, 市川 尚紀, 難波 義郎, “カトマンズ盆地王宮広場周辺のダルマシャーラと共同水場に関する研究 - 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 (関東), 農村計画, (2015-9), NO.6070, pp.149-150(CD-ROM)
- 4) 松本 慎也, “木質樹脂複合材料による木造建築物の耐震性向上に関する研究”, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東), C-1 (構造Ⅲ), (2015-9), pp.141-142(CD-ROM)
- 5-9) 寺井 雅和, 佐藤 孝典, 福原 実苗, 松永 智也, 吉岡 智和, “ガラス制震壁に関する開発 (その 1~5)”, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東), 構造Ⅱ, (2015-9), pp.819-828
- 10) 寺井 雅和, “竹筋コンクリートの機械式定着に関する実験的研究”, 第 11 回複合・合成構造の活用に関するシンポジウム講演集, (2015-11), (CD-ROM)
- 11) 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 1 温冷感を室温及びグローブ温度で評価する場合の壁放射暖房の投入熱量”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 卷, (2016-3), pp.451-454(CD-ROM)
- 12) 武中 正英, 市川 尚紀, 齊藤 正, 難波 義郎, “バクタプルにおけるゴルカ地震によるダルマシャーラの被害実態調査 - ネパール・カトマンズ盆地における王宮広場周辺の生活空間に関する研究 その 3 -”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 卷, NO.604, (2016-3), pp.725-728(CD-ROM)
- 13) 松本 慎也, 山田 裕義, 山下 肅, 堯 勝久, 山口 善徳, 民永 健太郎, “太陽電池アレイ支持架台を対象とした開断面鋼矢板形状打込み杭の力学的特性に関する研究”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 卷, (2016-3), pp.385-388(CD-ROM)
- 14) 松山 幸平, 松本 慎也, 佐藤 公章, “軽量角形鋼管による耐震天井構造の開発に関する研究”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 卷, (2016-3), pp.25-28(CD-ROM)
- 15) 柴戸 啓太, 李 亮, 大久保 孝昭, 寺本 篤史, 横川 健一郎, 松本 慎也, “無線加速度センサを活用した既存建築物の振動特性の把握”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 卷, (2016-3), pp.29-32(CD-ROM)
- 16) 佐藤 航平, 松本 慎也, 石橋 宏平, 大久保 孝昭, 寺本 篤史, 松浦 辰彦, “無線センサシステムを用いた材料の濡れモニタリング技術に関する研究 その 1 屋外環境に対する基礎的実験”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 卷, (2016-3), pp.69-72(CD-ROM)
- 17) 石橋 宏平, 大久保 孝昭, 寺本 篤史, 野崎 有美, 松本 慎也, 松浦 辰彦, “無線センサシステムを用いた材料の濡れモニタリング技術に関する研究 その 2 センサ性能の把握と屋内環境に対する活用法の検討”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 卷, (2016-3), pp.73-76(CD-ROM)
- 18) 高坂 憲治, 松本 慎也, 藤井 大地, “ESO 法とグラウンドストラクチャ法を用いた骨組構造物の位相最適化”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 卷, (2016-3), pp.77-80(CD-ROM)

- 19) 山崎 進一, 松本 慎也, 藤井 大地, “ESO 法を用いた骨組構造物のダンパー配置”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 巻, (2016-3), pp.81-84(CD-ROM)
- 20) 新内 洋平, 松本 慎也, 藤井 大地, “IESO 法を用いた 3 次元構造物の位相最適化”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 巻, (2016-3), pp.85-88(CD-ROM)
- 21) 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”, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 39 巻, (2016-3), pp.205-208(CD-ROM)

#### (4) 講演 (4 件)

- 1) 市川 尚紀, “東広島島の茅葺き民家の分布と特徴”, 第 6 回茅葺きフォーラム,アザレアホール, 日本茅葺き文化協会主催, 2015.6
- 2) 市川 尚紀, “既製ドラム缶による地中熱利用住宅の提案”, 環境・エネルギー第 1 回技術事業化交流会, (公財) ちゅうごく産業創造センター主催, 2015.8
- 3) Takanori Ichikawa, “Sustainable Architecture in Japan”, Thammasat University Special Lecture, 2015.11
- 4) Takanori Ichikawa, “Sustainable Architecture Project in Japan”, Chulalongkorn University Special Lecture, 2015.11

#### 4. 外部資金獲得 (8 件)

- 1) 崔 軍: 科学研究費 基盤研究(C)「居住者の温冷感を考慮した空調負荷計算法の実験検証」(研究代表者)
- 2) 市川 尚紀: 科学研究費 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」(研究代表者)
- 3) 松本 慎也: 科学研究費 基盤研究(C)「軽量角形鋼管による耐震天井構造の開発」(研究代表者)
- 4) 松本 慎也: 科学研究費 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」(研究分担者)
- 5) 寺井 雅和: 科学研究費 基盤研究(B)「実部材に基づく既存建物の耐震性能評価に関する研究」(研究分担者)
- 6) 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
- 7) 崔 軍, 松本 慎也: 受託研究費「ヒノキ小径木間伐材を使用した省エネハウスの開発」, 広島県林産資源協同組合
- 8) 松本 慎也: 受託研究費 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  
宮島口まちづくり国際コンペ審査部会 委員

### 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「古民家再生プロジェクト」, 2015.6.5  
RCC テレビ N スタ「茅葺きフォーラム」, 2015.6.7  
中国新聞「茅葺きフォーラム」, 2015.6.7  
NHK おはよう日本「茅葺きフォーラム」, 2015.6.7  
フジテレビホンマでっか TV「実験住宅」, 2015.6.10