

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 崎野 良比呂
所員 市川 尚紀, 松本 慎也, 寺井 雅和, 谷川 大輔, 吉谷 公江

1. 令和7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、軽量角形鋼管による耐震天井構造の開発、各種ピーニングや急冷による圧縮残留応力の付与による高張力鋼の高付加価値化、竹筋コンクリート構造の実用化、中山間地域の再生古民家をもちいたまちづくり、建築物隠蔽部の使用材料における耐久性検証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）

本研究では、住宅の自然冷暖房について実大実験住宅を用い実験と数値解析の両面から検討している。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た室内冷房実験を行ってきた。その成果として、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。その後、崔 軍教授と連携して、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を調べるため、冷房運転時のタンク内水温分布を測定しシステムの改良に取り組んでいる。また、解析ソフトTRNSYSを用いてナイトパージの省エネ効果やシステムの最適運用について検討した。今後は、暖房システムの改良と新たな自然冷暖房システムの開発を行う予定である。

(2) 軽量角形鋼管による耐震天井構造の開発（松本 慎也）

天井の耐震性能を十分に把握するとともに、躯体から吊り下げられている各種重量物の定期的なメンテナンスを容易に行えるような天井空間の設計が重要視されている。近年では、剛性および耐力を付加する耐震天井に加え、減衰機構を付加した制振天井の開発も進められている。しかし、いずれの天井構造においても、天井裏に配置される設備機器との干渉を回避するための合理的な施工方法が求められている。本研究では、天井面を構成する部材を間仕切壁で支持する特殊補強金物および端部固定金物に着目し、これらの力学的特性を実験により把握した。

(3) 高強度材料の建築構造への適用に関する研究（崎野 良比呂）

本研究では、各種ピーニング技術や急冷等による残留応力生成手法やスタッド溶接を建築構造物用高張力鋼の接合部に適用することにより、高張力鋼を建築構造に適用する場合の諸問題を解決するための研究を進めている。本年度は昨年に引き続き、急冷による残留応力生成が疲労き裂進展および脆性破壊発生に及ぼす影響、小型マイクロチップレーザのレーザピーニングへの適用性の検討、レーザピーニングの施工条件や水流の有無が残留応力生成や疲労強度に及ぼす影響、スタッド溶接による疲労き裂の進展防止効果の検討についての研究を行った。

(4) 竹筋コンクリート構造の実用化に関する研究（寺井 雅和）

熊本県の球磨川流域で令和 2 年の豪雨からの復興を目指し、雨庭など地下に水を浸透させるローカルなグリーンインフラづくりを通じて、大雨の際に球磨川に水をゆっくりと流す「地域共創流域治水」の取り組みに参画している。雨庭の雨水浸透機能に加え、鉄筋の代わりに竹筋を用いてコンクリートで舗装する駐車場と、竹炭や稲わら等の有機物で土壌をつくり透水性を高めた雨庭による雨水貯留機能を実装する。

雨庭の雨水浸透機能に加え、鉄筋の代わりに竹筋を用いてコンクリートで舗装する駐車場を 2025 年 7 月に施工した。地域材（竹、稲わら等）の利活用が進むと未利用資源の活用につながり、竹を域内で加工することで、製材業としての新たな付加価値も創出できる。工事等で地場の建設業が利用することで、域内事業者の取引活性化にも貢献する。さらに、竹筋コンクリートは使用する鉄筋を削減できるので、CO2 吸収源対策にもつながる効果が見込め、従来の事業と同様の効果はありつつ、グリーンインフラによる副次的な効果を創出する。

(5) 中山間地域における古民家の再生・活用によるまちづくりに関する研究（谷川 大輔）

R7 年度も、東広島市の中山間地域である福富町において、築 100 年以上経過する古民家を学生とともに改修し、移住定住の促進拠点としてなど地域活性化のスペースとして活用できるような空間づくり、まちづくりといった活動を行った。このプロジェクトは、H27 年度より継続的に行っている。この成果から現在、東広島市、株式会社マツダ、株式会社博報堂などと共に「福富・みらいの里山プロジェクト」を進めている。ここでは、里山でのツリーハウスの建設や廃校となった小学校のリノベーションなどを進めている。また他にも、尾道市で志賀直哉旧居の保存活用に関する研究、竹原市で伝統的な街並みの保存や古民家の利活用に関する研究、さらに呉市で製鉄所を中心とした景観保存の研究など、建物の保存・再生によるまちづくりに関する研究を進めている。

(6) 建築物の隠蔽部に使用される建材等の長期耐久性に関する研究（吉谷 公江）

日本の住宅事情は、建てては壊すの時代からストック住宅の時代へと移行しつつある。建築物外装部に使用される建材や締結材等は、太陽による紫外線劣化が主の劣化要因であり、劣化の程度の把握や交換が容易である。一方で、建築物隠蔽部に使用されている場合は、長期使用に伴う性能劣化の判定が難しく、交換も容易ではない。そこで、紫外線劣化をしない建築物隠蔽部における建材等の劣化の程度を把握するため、恒温恒湿器および恒温器を使用した熱湿気による促進劣化を行い、機械的性質の変化を確認する。令和 6 年度に続き、窓サッシ内部の防火材料や屋上の非露出型アスファルト防水についての 50 年相当の耐久性能把握を行った。今後も引き続き、他の材料についても長期耐久性能や性能把握を行う予定としている。

2. 共同研究（5 件）

- 1) 松本 慎也：共同研究費、「曲率を有する折板の力学的特性に関する検討」、令和7年6月1日～令和8年3月31日
- 2) 松本 慎也：共同研究費、「金属天井材を使用した吊り天井の耐震安全性能評価」、令

和7年12月1日～令和8年3月10日

- 3) 吉谷 公江：共同研究費，「火防（熱膨張防火材）の長期耐久性試験（湿度負荷なし）」，令和7年2月26日～令和8年4月30日
- 4) 吉谷 公江：共同研究費，「アスファルト防水に用いる防水工事用アスファルトの長期耐久性の研究」，令和7年4月1日～令和8年3月31日
- 5) 寺井 雅和ほか13名：国土交通省 グリーンインフラ創出促進事業，「地域材（竹，稲わら等）を活用した雨水貯留機能に関する多面的評価」，令和7年6月1日～令和8年3月31日

3. 主要な研究業績

(1) 著書（0件）

(2) 論文（9件）

- 1) 加藤 智治，水田 好雄，玉置 悟司，佐野 雄二，崎野 良比呂，“可搬型レーザピーニング装置による高張力鋼の圧縮残留応力生成と疲労強度向上効果”，第102回レーザ加工学会講演会論文集，(2025-7)，pp.49-54
- 2) 加藤 智治，水田 好雄，玉置 悟司，佐野 雄二，崎野 良比呂，“可搬型レーザピーニング装置によるSBHS鋼の疲労き裂進展遅延効果”，鋼構造年次論文報告集，No.33，(2025.11)，pp.532-540
- 3) Yoshio Mizuta, Tomoharu Kato, Satoshi Tamaki, Tomonao Hosokai, Takunori Taira, Yoshihiro Sakino and Yuji Sano “Fatigue strength enhancement of structural members via in situ laser peening using TILA for service life extension”, Optics express, Vol.33/1 (2025.12), DOI:10.1364/OE.576425
- 4) 田口 智大，市川 尚紀，“福井県若狭町熊川宿における水利用とまちづくりに関する研究”，近畿大学次世代基盤技術研究所報告，Vol.16，pp.69-76，2025.8
- 5) 植田 ヒカリ，市川 尚紀，“山口県美祢市秋芳町別府堅田地区における水利システムと暮らしに関する調査研究”，近畿大学工学部研究報告，NO.59，pp.17-24，2026.2
- 6) 小迫 友樹恵，市川 尚紀，“島根県津和野町における水路と庭池，まちづくりに関する研究”，近畿大学工学部研究報告，NO.59，pp.25-31，2026.2
- 7) 竹内 章博，田上 誠，江口 司津，石川 直輝，篠原 誠，竹中 啓之，太田 雄介，白山 貴志，松本 慎也，五十田 博，高靱性型接合を用いた汎用型一方向木質ラーメン架構の設計法に関する検討，日本建築学会技術報告集，第31巻，第79号，pp.1259-1264，2025.10
- 8) 寺井 雅和，“FRPロッドを主筋に用いたジオポリマーコンクリート梁の構造的性”，日本建築学会技術報告集，第31巻，第79号，pp.1313-1318，2025.10
- 9) Masakazu TERAJ, “Structural Behaviour of Geopolymer Concrete Beams Reinforced with Bamboo Bars”, Scientific Reports, Springer Nature, 15(1), (2025.10), DOI:10.1038/s41598-025-15484-w

(3) 学会発表 (16 件)

- 1) 加藤 智治, 水田 好雄, 玉置 悟司, 佐野 雄二, 横藤田 光輝, 崎野 良比呂, “引張応力下での現場レーザーピーニングがHT780の疲労強度に及ぼす影響”, (一社)溶接学会, 2025年度秋季全国大会, 三条 (2025-9), pp.12-13
- 2) 中野 太悟, 崎野 良比呂, “急冷処理によって生成される圧縮残留応力が脆性破壊に及ぼす影響”, 日本建築学会大会学術梗概集, 福岡 (2025-9), pp.1103-1104
- 3) 庄司 和真, 崎野 良比呂, 松本 慎也, “スタッド溶接によるき裂進展遅延効果—低応力範囲での結果—”, 日本建築学会大会学術梗概集, 福岡 (2025-9), pp.1181-1182
- 4) Tomoharu Kato, Yoshio Mizuta, Satoshi Tamaki, Yuji Sano and Yoshihiro Sakino, “Fatigue Strength Enhancement of High-Strength Steel under Dead Load”, LSP International Symposium, Aichi, (2025-11)
- 5) 中野 太悟, 崎野 良比呂, “圧縮残留応力がじん性の異なる鋼材の脆性破壊挙動に及ぼす影響”, 溶接学会中国支部 第10回学生発表会, (2025-12), O1
- 6) 山口 翔琉, 崎野 良比呂, 中野 太悟, “急冷処理によって生成させた圧縮残留応力が低じん性鋼材の脆性破壊に及ぼす影響”, 溶接学会中国支部 第10回学生発表会, (2025-12), P1
- 7) 西村 亮真, 崎野 良比呂, 加藤 智治, 水田 好雄, 玉置 悟司, 佐野 雄二, “レーザーピーニングにおける気中施工後の水中施工による残留応力の変化”, 溶接学会中国支部 第10回学生発表会, (2025-12), P2
- 8) 浅見 琉成, 荘所 大輝, 宮國 真我, 崎野 良比呂, “冷却履歴がHT780鋼の残留応力分布に及ぼす影響”, 溶接学会中国支部 第10回学生発表会, (2025-12), P3
- 9) 大谷 悠, 崎野 良比呂, 加藤 智治, 宮國 真我, 岡本 康寛, 大倉 翔馬, “レーザーピーニング施工時のオーバーラップ率と生成される残留応力の関係 —鋼材強度の影響—”, 溶接学会中国支部 第10回学生発表会, (2025-12), P10
- 10) 緒方 淳仁, 庄司 和真, 次田 紳一郎, 崎野 良比呂, “小型CDスタッド溶接による疲労き裂進展遅延効果 —スタッドボルトの溶接位置の影響—”, 溶接学会中国支部 第10回学生発表会, (2025-12), P11
- 11) 光永 悠真, 崎野 良比呂, 兵後 翔太, 岡本 康寛, 潘 豪, “レーザーピーニングのオーバーラップ率がV開先突合せ溶接部の疲労強度に及ぼす影響”, 溶接学会中国支部 第10回学生発表会, (2025-12), P13
- 12) 宮國 真我, 崎野 良比呂, 谷口 輝, “急冷却によって生じる残留応力生成深さがき裂進展寿命に及ぼす影響”, 日本建築学会中国支部研究報告集 第49巻, 松江, (2026-3), pp.129-132
- 13) 加藤 智治, 水田 好雄, 玉置 悟司, 佐野 雄二, 崎野 良比呂, “死荷重下でのレーザーピーニングがHT780鋼の疲労強度に及ぼす影響”, 日本建築学会中国支部研究報告集 第49巻, 松江, (2026-3), pp.133-136
- 14) 松本 慎也, 田中 純一, 中澤 昭伸, 田上 誠, 藤田 和彦, 五十田 博, 汎用型中高層木造建築物の構法開発 その10 加力実験の概要と評価方法, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (九州), 構造III, pp.859-860, 2025.9
- 15) 中小路 航希, 松本 慎也, 中 悟史, 山下 優希, 高橋 智浩, 土谷 剛大, 軽量設備機器

用吊りボルトとアンカーを含む吊りボルトの曲げ試験，日本建築学会中国支部研究報告集，第49巻，2026.3

- 16) 塩田 夏菜子，吉谷 公江，“加熱試験における試験体サイズごとの遮熱性能比較”，日本建築学会大会学術講演梗概集（九州），防火，(2025-7)，pp.19-20

(4) 講演（1件）

- 1) 寺井 雅和：第3回RC造ゼミナー「RC造柱梁接合部のせん断に対する算定」，（一社）日本建築学会中国支部，（一社）日本建築構造技術者協会中国支部，RCC文化センター，2025.11.14

(5) 特許出願（0件）

4. 外部資金獲得（3件）

- 1) 市川 尚紀：東広島市×近畿大学Town&Gown COMMONプロジェクト「学校と地域がつながるJR西高屋駅周辺のまちづくり」，令和7年度（代表者）
2) 寺井 雅和：（公財）サタケ技術振興財団「竹骨材コンクリートの基礎物性および製造方法に関する研究」，2025年度（代表者）
3) 寺井 雅和：受託研究・資源循環企業「廃ガラスの建築資材への用途探索に関する研究」，令和7年度（代表者）

5. 学外兼務業務

- 1) 崎野 良比呂：

日本建築学会 耐衝撃性能小委員会 主査
日本建築学会 司法支援建築会議 会員
日本建築学会 応用力学運営委員会 委員
日本建築学会 中国支部構造委員会 委員
日本溶接学会 中国支部 支部長
日本溶接学会 溶接構造研究委員会 委嘱委員
日本溶接学会 編集委員会 溶接学会誌会員モニタ
日本溶接協会 学識委員
日本溶接協会 中国地区溶接技術検定委員会 幹事
日本溶接協会 中国地区溶接技術検定委員会 溶接技能者評価員
日本鉄筋継手協会 機械式継手技術講習委員会 委員
日本鉄筋継手協会 要員認証地区委員
日本鉄筋継手協会 優良会社認定地区委員
広島県 構造計算適合性判定委員

- 2) 市川 尚紀：

日本建築学会水環境運営委員会水と緑の自然再興小委員会 委員
日本建築学会環境工学本委員会 委員
日本建築学会中国支部学術委員会 委員

日本建築学会中国支部環境工学委員会 委員
水の都ひろしま推進協議会 委員
広島市ひろしま街づくりデザイン賞受賞者選考審議会 委員
東広島市環境審議会 委員
東広島市都市計画審議会 委員
呉地域オープンカレッジネットワーク教授部会 副部会長
坂町大規模小売店舗立地協議会 委員

3) 松本 慎也：

日本建築学会応用力学運営委員会 幹事
日本建築学会・応用力学・構造最適化と協創小委員会 委員
日本建築学会中国支部材料施工委員会 委員長
日本建築学会中国支部構造委員会 委員
広島県構造計算適合性判定委員

4) 寺井 雅和：

特定非営利活動法人 広島循環型社会推進機構理事会 理事
日本建築学会中国支部構造委員会 委員
日本建築学会災害本委員会 委員
東広島市防災会議 委員
東広島市地域強靱化計画審議会 委員
広島県建築士事務所協会 建築物耐震診断等評価委員会 委員
広島県構造計算適合性判定委員
中国四国防衛局調達部建築課 総合評価アドバイザー
日本コンクリート工学会中国支部 幹事

5) 谷川 大輔：

日本インテリア学会中国・四国支部 支部長・評議員・理事
日本建築学会文化施設小委員会 委員・主査
日本建築学会中国支部歴史意匠委員会 委員
日本建築学会中国支部総務委員会 委員
日本建築学会第4版コンパクト資料集成編成委員会委員
東広島市大規模小売店舗立地審議委員会 委員・会長
東広島市地方創生審議会 委員・副会長
東広島市建築審査会委員 委員
東広島市空家等対策協議会 委員
東広島市歴史文化基本構想策定委員会 委員
東広島市総合計画審議委員会 委員・副会長
廿日市市大規模小売店舗立地協議会 委員
広島県ひろしまたてものがたりフェスタ実行委員会 委員
三原市都市計画審議会 委員
東広島市立福富小・中学校 学校運営協議会 委員・会長
広島市入札等適正化審議会 委員

地方独立行政法人広島市立病院機構政府調達苦情検討委員会 委員
東広島市住宅審議会 委員
呉市文化財保護委員会 委員
広島県史跡若胡子跡保存活用検討委員会 委員

6) 吉谷 公江：

日本建築学会火害診断補修小委員会 委員
日本建築学会火害診断補修小委員会 鋼系WG 委員・幹事
日本建築学会中国支部環境工学委員会 委員
日本インテリア学会中国・四国支部 委員・幹事

6. その他

1) 市川 尚紀：

広報東広島「東広島 TGO プロジェクト 楽屋 PJ」, 2025.4
大窪シゲキの 9 ジラジ「東広島 TGO プロジェクト 楽屋 PJ」, 2025.5

2) 谷川 大輔：

日本建築学会中国支部「親と子の都市と建築講座
里山ランドスケープ ツリーハウスを作ろう！」, 2025.12.6