

2) 交流研究員

2) - 1 住宅用全熱換気・空調システムの設計技術に関する研究

[交流研究員] 井前貴正 (東プレ株式会社)

[指導担当者] 環境研究グループ 瀬戸裕直 研究員

本研究は、住宅の省エネ性・快適性向上を追及する上で、夏季の高温高湿な外気が全熱換気により取り入れられたことによる、空調負荷及び居住者の快適性に与える影響について、夏季条件下における換気方式の違う全熱換気（第三種換気システム及び第一種高効率全熱交換型換気システム）が与える室内温湿度環境影響、および空調負荷影響について、シリンダーハウスにて測定し、全熱交換型換気システムの効果について検討した。なお、第一種に関しては、顕熱・潜熱交換効率が非常に高い全熱交換型換気システム（顕熱 90%、潜熱 70%）を採用した。評価試験の結果、夏季条件において、全熱交換器の効果により空調設備に対するピークカット効果の有効性が得られ、また潜熱交換効率を高めることで、空調機の除湿負荷の低減効果が確認出来た。今後、一定環境下の試験だけでなく、外気環境の変動を考慮するなど、実環境により近い形で省エネ性・快適性の評価を行なっていきたい。

2) - 2 建築物の超節水型衛生設備システムにおける技術的課題の克服に関する研究

[交流研究員] 吉田義久 (一般財団法人 日本建築センター)

[指導担当者] 山海敏弘

本研究は、住宅及び非住宅を対象として、建築物の超節水型衛生設備システムにおける技術的課題を克服することにより、都市・建築における水資源の有効利用・環境負荷低減を図り、持続可能な社会システムの構築に寄与することを目的とするものであり、建築物から排出される汚水の濃度等に関する実態調査、汚水の生物処理に伴う経時的酸素消費量に関する実験的検討を実施し、排水処理装置の性能評価を合理化するための定量的知見を得た。

2) - 3 建築物の超節水型衛生設備システムにおける技術的課題の克服に関する研究

[交流研究員] 豊定加奈子 (TOTO 株式会社)

[指導担当者] 山海敏弘

本研究は、住宅及び非住宅を対象として、建築物の超節水型衛生設備システムにおける技術的課題を克服することにより、都市・建築における水資源の有効利用・環境負荷低減を図り、持続可能な社会システムの構築に寄与することを目的とするものであり、アンケート調査により最近のトイレ使用実態を把握しトイレ使用モデルを再構築するとともに、便器の出荷統計分析により住宅の既設便器の平均洗浄水量を推定し、節水便器普及による節水・CO₂削減効果を定量化した。

2) - 4 建築物の超節水型衛生設備システムにおける技術的課題の克服に関する研究

[交流研究員] 山崎宏史 (一般財団法人 茨城県薬剤師会公衆衛生検査センター)

[指導担当者] 山海敏弘

本研究は、住宅及び非住宅を対象として、建築物の超節水型衛生設備システムにおける技術的課題を克服することにより、

都市・建築における水資源の有効利用・環境負荷低減を図り、持続可能な社会システムの構築に寄与することを目的とするものであり、節水機器の導入が浄化槽の処理性能に及ぼす影響に関して検討を進めた。

2) - 5 住宅設備の省エネルギー性評価手法の精緻化

[交流研究員] 荻野登司 (東京電力)

[指導担当者] 桑沢保夫

本研究は、その環境性能から導入が進んでいる一方で機器の運転環境や使用方法により性能変化が大きい、ヒートポンプを用いた家庭用の空気調和設備について、実際の生活が模擬された試験住宅における実使用環境模擬試験ならびに、外気条件など条件がコントロールされた環境試験室における模擬負荷を用いた性能把握試験を実施して、各機器の実働性能について解析し、「住宅事業建築主の判断の基準におけるエネルギー消費量計算方法」をより精緻化することを目的とする。

本年度は、ルームエアコン、住宅用セントラル空調システムならびにルームエアコン付床暖房を対象として研究を行い詳細な機器特性を把握し、推定手法の検討を行った。特に、ルームエアコン付床暖房については、新たに試験方法および試験設備を構築して冬期の実証データを取得するとともに、冷媒の温度を媒介変数とした冷凍サイクルの理論効率に対して、3つの補正を行うことで実働性能を推定するモデルを構築した。

2) - 6 簡易間仕切壁を有する防火区画の火災安全性評価

[交流研究員] 水上点晴 (ベターリビング)

[指導担当者] 萩原一郎

本研究は、簡易間仕切壁の挿入が防火区画全体に与える影響として、延焼遅延効果と延焼時の火災継続時間の延長という正負両側面を取り上げ、建物総体としての崩壊リスクの観点から、その是非を評価する手法について提案を行った。

また、竣工後もテナントの入れ替え時などに設計変更が行われることが多い事務所を対象に、間仕切壁の挿入位置 (区画面積率) と遮炎性能を変化させたケーススタディを行い、簡易間仕切壁の挿入により期待される崩壊リスクが、遮炎性能および区画面積率によらず全て許容リスクを下回ることを確認した。

2) - 7 塗装材料を利用したアスベスト含有建材の飛散防止処理技術の開発

[交流研究員] 林 昭人 菊水化学工業 (株)

[指導担当者] 材料グループ 古賀純子、客員研究員 本橋健司

本研究は、劣化したアスベスト含有住宅屋根用化粧スレートおよび、アスベスト含有スレート大波板に対して、塗装改修を行う際の下地調整実施時におけるアスベスト繊維飛散性の実証実験を行った。試験はビニールシートで作成した実験室内で実施した。下地調整は高圧水洗・シュロ箒・電動工具2種類 (集塵機付き回転ブラシ・集塵機付きディスクサンダ) の計4種類実施した。

実験の結果、高圧水洗・シュロ箒・集塵機付き回転ブラシでは、空気中のアスベスト繊維は定量下限以下であり、本実験の方法ではアスベスト繊維が飛散していないことを確認した。集塵機付きディスクサンダでは、若干のアスベスト繊維飛散が認められた。また、各下地調整を行った際の廃棄物 (廃水及びダスト) の中にはアスベストが認められた

2) - 8 建築用塗料及び仕上塗材のコンクリート中性化抑制効果に関する研究

[交流研究員] 川村康晴 菊水化学工業株式会社

[指導担当者] 鹿毛忠継、本橋 健司

本研究は、建築用塗料及び仕上塗材の中性化抑制効果の迅速な評価方法の開発を目標として研究を行った。透湿性を評価する試験方法などを応用し、仕上げ材を通過する二酸化炭素を定量的に評価することが可能となった。また、コンクリートの促進中性化試験を行い、仕上げ材の中性化抑制効果と炭酸ガス透過性の評価結果との間に一定の相関がみられることを確認した。本研究における評価方法により、仕上塗材の中性化抑制効果を予測できる可能性を見出した

2) - 9 外壁修繕工法への有機系接着剤の利用技術

[交流研究員] 橋向秀治 株式会社セメダイン

[指導担当者] 材料研究グループ 上席研究員 鹿毛忠継、客員研究員 本橋健司

有機系接着剤（弾性接着剤）による外壁タイル接着は、施工の信頼性およびひび割れ、ディフェンシャルムーブメントに対する追従性が評価され、タイルのはく落防止工法として評価されている。

弾性接着剤を使用し施工されたタイルの検査方法として、平成 20 年度にせん断方向の検査機、平成 23 年度にアンカーピン用として市販されている「変位測定(歪みゲージ)付き簡易引張試験機」の適合性を検証し報告した。本年度はそれらの検査のための基礎データとして、接着剤の厚み、塗布量不足による接着部分の均等な空隙、偏在した空隙による影響を検証した。

2) - 10 建築用シーリング材の耐候性に関する研究

[交流研究員] 穴沢松治 オート化学工業株式会社

[指導担当者] 材料研究グループ 上席研究員 鹿毛忠継、客員研究員 本橋健司

本研究の目的は、各暴露条件における劣化速度の相関性調査と現在使用されている各種シーリング材の耐候性現状調査を行い、屋外暴露試験と相関性の高い促進評価方法を確立することである。試験は平成 12 年より開始し、予定していた暴露を終了するとともに、新たに 3 種類の促進光源（サンシャイン、キセノン、メタル）と 3 地域（つくば、旭川、宮古島）で暴露を計画した。試験対象シーリング材は、ポリウレタン、変成シリコーン、ポリサルファイド、ポリイソブチレン、シリコーンの 1 成分形、2 成分形、併せて 7 タイプ 14 サンプルとした。

本年度は、汎用シーリング材と高耐候性シーリング材の屋外暴露 10 年までの結果を主にまとめた。また、現在までにサンシャイン、キセノン、メタルの予定していた全ての評価が終了している。これまでの結果より、シーリング材の各暴露条件における劣化と現状を把握することができた。今後は、これまでに評価した屋外暴露試験と促進暴露試験の相関性を考察する予定である。

2) - 11 高日射反射率塗料および熱遮蔽（断熱性）付与塗料の性能評価

[交流研究員] 田村昌隆 ロックペイント(株)

[指導担当者] 材料研究グループ 上席研究員 鹿毛忠継、客員研究員 本橋健司

ヒートアイランド対策として注目されている高日射反射率塗料について、昨年度に引続きその性能評価を行った。耐候性試験では、市販のグレー色を中心とした高日射反射率塗料 30 種類について屋外暴露 5 年後の結果が得られている。日射反射

率の変化は、明度の変化 ΔL 値と関係について相関があり、汚れや塗膜の白亜化が日射反射率に影響を及ぼすと考えられる。屋外暴露試験では、初期（1 年目）は、汚れによる色差 ΔE 値や明度差 ΔL 値の変化が、日射反射率の変化に影響を及ぼすが、経年によりこれらの値にばらつきが確認され、汚れ以外の様々な要因が日射反射率の変化に影響を及ぼしていると考えられる。

グレー以外の色については、耐候性試験の評価を行っているが、現在、促進耐候性試験が 5000 時間、屋外暴露 2 年後の結果が得られている。色差 ΔE 、光沢度は 5000 時間では変化が見られたが、日射反射率は、前報同様、大きな変化は見られなかった。屋外暴露試験では、殆どの試験体で、日射反射率の低下が確認された。日射反射率の変化は、色相により差異はあるものの、色相別に ΔL 値と相関が認められ、塗膜の汚れが日射反射率に影響を及ぼしているものと考えられる。なお、いずれの試験も継続中である。

2) - 1 2 建築用塗料の耐久性評価に係る技術の習得指導

[交流研究員] 今泉 桂 亜細亜工業(株)

[指導担当者] 材料研究グループ 上席研究員 鹿毛忠継、 客員研究員 本橋健司

本研究では、高耐候性樹脂塗料の一つとして高耐候性が期待されているポリシロキサン系塗料について、溶剤形及び水性のふっ素樹脂塗料や水性のアクリルシリコン塗料との耐候性比較試験を実施している。過去の評価試験においては、長期の雨筋汚れ試験やキセノンランプによる促進耐候性試験を実施し、ポリシロキサン系塗料がふっ素樹脂塗料と同様の耐久性を有するという結果が得られているが、屋外暴露については継続して比較試験を実施中であつた。今回、札幌 6 年及び宮古島 6 年暴露において、塗膜の外観評価や光沢保持率の測定を実施した。

その結果、札幌 6 年ではまだ劣化がそれほど進んでいないが、ポリシロキサン系塗料は水性アクリルシリコン塗料よりも良好な光沢保持率や外観を維持しており、ふっ素樹脂塗料と同等程度の結果を示している事が確認された。

一方、宮古島暴露 6 年では、水性アクリルシリコン、水性及び溶剤系ふっ素樹脂塗料、水性ポリシロキサン系塗料の光沢保持率が大きく低下した結果に対して一部の溶剤系ポリシロキサン系塗料では、まだ一定の光沢保持率を維持していることが確認できるなど、ふっ素樹脂塗料と同等以上の性能を有している事が確認された。

2) - 1 3 クリヤーなピンネット工法の耐久性評価方法

[交流研究員] 藤田信吾 コニシ株式会社

[指導担当者] 材料研究グループ 上席研究員 鹿毛忠継、 客員研究員 本橋健司

本研究は、既存仕上げタイルの美観が活かせるよう、透明なはく落防止層を形成し、はく落防止性能の他、耐久性について評価し、工法として確立することを目的としている。本年度からは、新たに無溶剤型樹脂によるはく落防止システムの開発を行い、高耐候ウレタン樹脂およびポリプロピレン・モノフィラメント製ネットを併用することによって、十分な透明性とはく落防止効果が得られる事を確認した。

経年での耐久性については、今後も継続して評価を行う必要があるが、これまでのところ、メタルウェザオメーターによる促進耐候性試験においては耐久性に優れていることを確認した。更に、経年での耐久性を評価するために、屋外曝露試験を開始した。

今後は、屋外曝露試験の外観観察を継続し、はく落防止層の耐久性について評価、考察していく予定である。

2) - 1 4 枠組壁工法による中層木造建築物に関する研究

[交流研究員] 永井渉 (社) 日本ツーバイフォー建築協会

[指導担当者] 建築生産研究グループ 上席研究員 中島史郎

本研究では、枠組壁工法による中層・大規模木造建築物の耐久性に関わる技術的な知見を収集することを目的として、木造部分が 6 層の枠組壁工法による建物 4 プランについて外力計算を行い、必要とされる壁耐力と柱頭柱脚耐力について整理した。また、6 層の枠組壁工法を実現する上で必要となる高耐力壁を設計し、その耐力を実験により確認した。外力計算を行った結果、1 階の耐力壁には少なくとも 35~40kN/m の耐力が必要であり、1 階の柱頭柱脚耐力は少なくとも 200~300kN/箇所、必要であることを確認した。また、高耐力壁の水平せん断試験結果より、約 35kN/m の耐力を有する壁を設計することが可能であることを確認した。

2) - 1 5 木質複合材料等の木質建材の構造利用に係る性能評価法に関する研究開発

[交流研究員] 村山和繁 全国 LVL 協会

[指導担当者] 建築生産研究グループ 中島史郎

本研究では、中層・大規模木造建築物に使用する木質複合軸材のうち、床構面の梁として使用する可能性がある木質 I 型複合梁と、今後、床版や壁などの構面を構成するパネル材として我が国でも普及が見込まれる直交層を有する単板積層材を対象として、その長期性能を評価するための試験を行い、両材料について荷重継続時間の調整係数等に関する技術資料を整備した。また、直交層を有する単板積層材のボルト接合部の力学的な特性について明らかにすることを目的として、ボルト接合部のせん断試験と、材料の支圧試験を行った。さらに、直交層を有する単板積層材の寸法安定性を評価するための試験を行った。一連の試験の結果、木質 I 形複合梁と直交層を有する単板積層材の荷重継続時間の調整係数、並びに、変形増大係数は、製材とほぼ同等であることを確認した。また、直交層を有する単板積層材のボルト接合部の耐力と靱性はともに直交層を有さない単板積層材に比べて高くなり、支圧強度についても直交層を有することによって高くなることを確認した。さらに、直交層を有することによって、材の寸法安定性が良くなることを確認した。

2) - 1 6 乳幼児連れ、車椅子使用におけるトイレ利用時の空間機能に関する研究

[交流研究員] 亀野敏志 (日進医療器株式会社)

[指導担当者] 小野久美子

公共的な施設に設置されている多機能トイレにおいて、利用者同士による利用集中が近年の課題となっている。そこで本研究は、トイレ空間に求められる機能やスペースの再整理を行い、一部の機能及び利用者について一般便房へ移行することを検討し、利用集中を緩和することを目的とするものである。

平成 24 年度は、下記の調査および実験を実施した。①多機能トイレの利用実態調査：多機能トイレに係る要素（人・動作・設備）を抽出し、要素同士の問題点について整理した。②使用実態把握のための観察実験：乳幼児連れ利用者のトイレブース内での使用実態の把握を目的とした予備実験を実施した。被験者は乳幼児とその母親で、検討対象とした 3 種の仮設のトイレブース内をベビーカー等で利用するところの観察とヒアリングを実施した。その結果、ブース面積の大小にかかわらず、機器等の配置の工夫により使いやすいトイレブースの提案が可能であることがわかった。また、扉次第ではコンパクトな車椅子も使用していることも分かった。その他、ごみ箱や荷物架けの重要性もわかった。

2) - 1 7 乳幼児連れ利用者に配慮した便房に関する研究

[交流研究員] 志村誠二 (ナカ工業株式会社)

[指導担当者] 小野久美子

バリアフリー化の取組みとして、駅や建築物などにおける車椅子利用者用トイレの設置義務付けなどを背景に、近年子ども連れなども利用できる多機能トイレが数多く設置されてきた。そのため、車椅子利用者などの障害者だけでなく、高齢者、子ども連れなどによる利用が集中して、車椅子使用者が使いにくくなっているという指摘が寄せられている。利用集中を緩和する為に、今回の研究では、子ども連れに配慮した便房を多機能トイレとは別に設置する事を提案する為に、モデルトイレについて被験者実験を行った。

今回の実験では、基本となる洋式大便器とベビーベッドの配置が各ブースとも共通な為、トイレの広さによる差はあまり感じられなかった。設置する設備については、ベビーベッド、ベビーチェアは必須と考えられ、フィッティングボードに付いては、使われる場面が少なかったが、2歳以上の歩ける子どもの場合は別の結果が出たと思われるので、ここでの判断は保留としたい。さらに、撮影の為、本来扉の有る側の壁面が無いので、圧迫感が少なく実際に壁が有る場合は違った結果に成った可能性も否めない。年度の課題としては、今回出来なかった扉を設置した場合の検証を行い、必要最小限の空間寸法を割り出したい。又、本ブースを子ども連れ限定とする場合を除いては、車椅子利用、(実験後に行った本ブースでの車椅子利用テストでは可能と判断した。) 老人利用も視野に入れ、必要とする補助手すりの設置を考慮した場合も想定したい。

2) - 1 8 多機能トイレにおける必要機能および広さの検証に関する研究

[交流研究員] 高橋未樹子 (コマニー株式会社)

[指導担当者] 小野久美子

本研究は、近年課題となっている多機能トイレの混雑を解消するため、子供連れに対応した機能を一般トイレ空間内に移行し多機能トイレの機能分散を図ることを目的として行っている。本年度はまず現状のトイレに関する課題を洗い出し、その課題を解決するために7名の乳幼児を連れた母親に協力してもらい検証を行った。検証はバリアフリー新法の設計標準に記載されている空間と、それを元にベビーベッドやベビーチェアの設置位置、空間寸法を違えた新たな2つの空間の計3空間で行った。

その結果、乳幼児づれのトイレには①ベビーベッド、②ベビーチェア、③フィッティングボードの3点セットが欠かせないこと、この3点の配置によって使い勝手が変わることが分かった。今後は使いやすい機器の配置を導き出すために更に検証を行っていく。