

7) 交流研究員制度

7) - 1 住宅用全換気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

2003 年 シックハウス対策を目的とし、機械換気設備の設置が義務付けられ、シックハウスに対し一定の効果が得られた一方、住宅の省エネ性・快適性に関しては課題が出てきている。24 時間換気設備が消費する電力及び、換気による空調負荷への電力増大分の割合は、住宅の省エネ性を考える上では無視できないものとなっており、全換気による室内の温湿度環境に与える影響も大きく、特に寒冷地においては、給気のドラフト感や、過乾燥によるクロス切れ、建具の反り、窓等の結露などが問題となっている。このような問題を防ぐ手段として顕熱・潜熱交換効率が非常に高い第一種全熱交換型換気システム(顕熱 90%、潜熱 70%)を検討し、室内環境に与える影響に着目し検証を行なった。今回は冬季条件において検証を行った結果、第三種換気を使用した場合と比較して、湿度の回収により乾燥感は緩和され、省エネ性にも寄与する結果が得られた。一方、夏期では、換気による水分を多く含んだ外気を直接給気することで、エアコンの冷房効率悪化や、室内が高湿となる原因となっていると考えられ、今後は夏期において同様の試験を行う予定。

7) - 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】 山崎宏史 ((財)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基礎的検討を行った

7) - 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、上下水道および浄化槽の統計値を分析し、日本全体の水処理量と、その処理にかかるエネルギー消費量から、1990 年から 2020 年までの日本の平均的な水由来 CO₂ 排出係数を推定した。

7) - 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】 吉田豊定 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、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基礎的知見を得た。

7) - 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

住宅事業建築主の判断基準の評価方法における、評価に必要な機器性能の検証に通年の実証試験や多数の検証実験が必要であり、新機種発売による性能向上の速やかな反映や機種による性能差の反映が困難といった課題の改善を本研究の目的とした。特に、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調設備機器について、環境試験室実験ならびにフィールド計測を行い、各種条件のもとで詳細なデータを取得し機器特性を把握するとともに、冷媒の温度を媒介変数とした冷凍サイクルの理論効率から機器性能を推定する手法の可能性を示し、一部機器については具体的な計算方法の提案を行った。

7) - 6 拘束力・強制変形を受ける区画部材の耐火性能確定技術の開発

【交流研究員】 水上点睛 (財) ベターリビング

【指導担当者】 萩原一郎

通常の耐火試験に供する試験体の大きさは、原則として、実際のものと同じと規定されている。しかし、仕様規定や大臣認定品でない、いわゆる防火区画と呼ばないような壁の遮熱性能を評価するような場合、または防火区画の開発時において、必要とする耐火性能を達成するために必要な壁厚や熱拡散率等の物性値の目安を得たいような場合、このような実大規模の試験体の製作および耐火試験の実施には費用がかさむことが問題として挙げられる。そこで試験規模を縮小した場合の影響について、主に遮熱性能に焦点を当てて検討を行った。その結果、裏面一般部の遮熱性に関しては、耐火炉および試験体の規模によらず、近い結果を得られることを明らかにした。ただし同時に、亀裂・脱落・変形といったような力学的な要因から、局部的に生じる弱点部については、差が生じることを明らかにした。

7) - 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】 本橋健司

本研究は、劣化したアスベスト含有スレート波板に対して、塗装による保護を行ない暴露試験 1. 5 年経過後の耐久性の確認のため表面観察及び付着性の評価を実施した。暴露試験は、茨城県古河市にある建設後 2 3 年経過した鉄骨造倉庫の屋根・外壁面に施工されていた劣化したアスベスト含有スレート波板に対して、20 種類の塗装仕様を塗装することにより実施した。評価対象としたスレート波板は、スレート波板の表面劣化度の違い (表面劣化度Ⅱ・表面劣化度Ⅲ) 及び、下地調

整の違い（高圧水洗・シュロ簾・無処理）で分類した。

塗装 1. 5 年経過後の耐久性の確認を行った結果、表面劣化度・下地調整の種類の違いにより塗装仕様の耐久性が大きく異なることが確認された。

7) - 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】 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。防湿材料の透湿性を評価する方法を応用し水酸化カルシウムの中性化速度を求めることで、建築用塗料及び仕上塗材の炭酸ガス透過性を評価した。検討の結果、水酸化カルシウムの中性化反応の雰囲気湿度を調整することで、既往の報告にある仕上塗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。

7) - 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】 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。

弾性接着剤工法で接着された外壁タイルの伸び追従性を、実現場で測定することが出来れば、耐久性の評価および劣化の状況を確認することが可能となる。今回、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」を同用途で使用した場合の挙動を、万能試験機との比較を実施し実現場での測定の可能性について検証した。

7) - 10 建築用シーリング材の耐久性評価

【交流研究員】 穴沢松治 (オート化学工業株)

【指導担当者】 本橋健司 客員研究員

本研究は、各種劣化因子がシーリング材の耐久性に与える影響の調査、シーリング材のタイプ毎に耐久性に影響を与える劣化因子の調査、各種劣化試験と屋外暴露との相関性の調査を目的として実施した。実際の物件で起こるシーリング材の劣化は、目地表面のみの劣化から目地内部に達する劣化まで様々であり、シーリング材の表面から内部までを総合的に判断する必要があると考えた。このような理由から、屋外暴露試験体は目地形状のものとし、評価は目地表面から目地底部まで三つの部分に分けて行い、各種劣化試験との相関性を調査することとした。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 13 サンプルである。本年度は、つくばでの屋外暴露開始から 5 年経過した為、それらについて物性評価を行い、ゴム物性、表面写真、表面の色差についてタイプによる違いを確認した。今後は、屋外暴露試験を継続し、タイプ毎の耐久性を評価していく予定である。

7) - 1 1 遮熱塗料に関する研究開発

【交流研究員】 田村昌隆 ロックペイント(株)

【指導担当者】 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、昨年に引き続きその性能評価を行った。

耐候性試験は、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 4 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 値と関係について何ら相関がある。このことから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。また屋外暴露試験の結果では、初期の 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していたが、経年によりこれらの値に散らばりが確認され、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ものと考えられる。今後試験については継続して行い、5、7、10 年目に調査を行う予定である。

また前年度よりグレー以外の色についても、耐候性試験の評価を開始し、現在促進耐候性試験が 4000 時間まで経過している。色差 ΔE 、光沢度の変化については 4000 時間も経過すると変化が見られたが、日射反射率の変化については、前報同様、いずれの波長領域においても大きな変化は見られなかった。今後、促進耐候性、屋外暴露試験については継続して行っていく。

7) - 1 2 建築用途料の耐久性評価

【交流研究員】 今泉 桂 亜細亜工業(株)

【指導担当者】 本橋健司

本研究では、高耐候性樹脂塗料の一つとして外装用建築塗料市場に見られるようになって来た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、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光沢保持率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った。今回、札幌 5 年及び宮古島 5 年暴露において、塗膜の外観評価や光沢保持率の測定、並びに SEM による表面状態の観察などを実施した。

その結果、札幌 5 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 5 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の光沢保持率が大きく低下し、塗膜表面の劣化が大きいものに対して、一部の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。

7) - 1 3 クリアピンネット工法の耐久性評価方法

【交流研究員】 小森谷 厚 コニシ株式会社

【指導担当者】 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おり、本年度は、平成 19 年より開始した屋外暴露試験の 4 年経過後の外観観察及び打診による浮きの進行、付着性について調査した。暴露試験体には目立った外観変化は見られず、打診調査においても浮きの進行は僅かに見られた程度であった。また、付着性試験においても下地破壊であったことから、本研究の透明なはく落防止層は、良好な耐久性を有していることが示唆された。一方、はく落防止層が施工された場合の打診検査については、浮き音が不明瞭になることから、浮きの検査手法については課題となることがわかった。

7) - 1 4 木材の利用促進に資する中層・大規模木造建築物の設計・評価法の開発

【交流研究員】 松本英樹 (社)日本ツーバイフォー建築協会

【指導担当者】 中島史郎

大規模・公共建築物を考えた時に数十年間はメンテナンスフリーの状況を作り出すことが大切かと思われる。桝組壁工法建築物の耐久性に関する既往の研究の多くは、桝材や構造用合板などの木質構造材料の劣化の状態や強度の残存に関するものであり、釘や金物の劣化が接合部や耐力壁の性能に及ぼす影響について確認した研究事例は限られている。

そこで、本研究では桝組壁工法住宅を構成する釘の経年劣化に関する基礎的な知見を実建物から採取した釘から得るとともに、釘接合部および実大耐力壁の繰り返し加力の試験を行うことで性状を確認し、釘の劣化程度が接合部や耐力壁の力学的性能に及ぼす影響についての知見を得ることを目的とした。

経年劣化した釘の錆の摩擦力により引き抜け耐力が上がるのではないかという考えから、錆を落とした状態で作成した試験体ならばきっちりと耐力低下が認められるのではないかと思い試験したが、錆落としした状態でも表面が凸凹であったため、新規の耐力壁よりも耐力が高くなるという結果になった。

7) - 1 5 中層・大規模木造建築物に使用する木質複合軸材料等に関する研究・開発

【交流研究員】 大石哲也 (株)キーテック

【指導担当者】 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料のうち、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単板積層板を対象として、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。

一連の試験の結果、国産材(スギとカラマツ)を原料とする木質 I 形複合梁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が確認された。また、このことは、樹種が異なるフランジとウェブを組み合わせで製造した木質 I 型複合梁についても同様であった。一方、国産材(スギ)を原料とする単板積層板についても、単板の積層方向に対して直交する方向の曲げに対する荷重継続時間の調整係数が、製材とほぼ同等であることを確認した。

平成 23 年度に終了した研究開発
【外部資金による研究開発】