

10) 交流研究員制度

10) - 1 枠組壁工法建築物の構造計算に関わる技術的判断基準の検討

【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】 河合直人

現在枠組壁工法住宅にて使用する枠組材の多くは JAS の枠組壁工法構造用製材であり、ほぼ 100%輸入材に依存しており、トラス材においても同様である。この木質トラス工法においては、メタルプレートコネクター等の接合具による地域材接合強度の知見が乏しく、地域材の管理方法等整備されていないのが現状である。

本研究では地域材を使用した木質トラス工法普及のための技術整備の検討を行った。特に地域材の中でも大きなボリュームを持つ無等級スギ材の接合強度を明らかにし、技術基準を整備することで利用の可能性を模索した。

地域材(スギ等)は材料性能や産地・生育条件による違いの知見が乏しく、また物性値の標準偏差が大きいため、目視選別による格付けだけでは性能が担保しにくい状況である。しかし、試験成績書付きの北海道産トドマツ JAS 枠組壁工法構造用製材を使用した学校床想定平行弦トラス床の歩行振動測定では、優れた振動特性を有し、実用に問題ない居住性能を示した。

10) - 2 住宅用全館換気システムの風量設計技術に関する研究

・住宅全館換気の計画方法、設計手法、測定技術等、設計技術について

【交流研究員】 井前貴正 東プレ(株)

【指導担当者】 桑沢保夫

全館空調換気システムを採用することにより、住宅全体の空気温度が均一化されることから、居住者の快適性や健康性の点で優れていると言われている。しかし厳密には各室の温度を個別に細かく制御しておらず、また日射等の外的要因も伴い、各部屋、各フロアにて温度ムラが生じているのが現状である。

本検証は、ビル空調では一般的な風量可変装置(VAV)を応用した風量制御機器を PAC に接続し、戸建住宅における全館空調システムにおいて各室温度制御を実現し、その省エネ性や快適性について検証していくことを目的とする。

暖房運転モードにおける基本動作の確認では、VAV 風量制御により各室温度を制御出来ることが確認でき、暖房時の 2 階の暖め過ぎは解消出来ることを確認した。

但し、SA をバイパスする 1F 階段の温度が上昇傾向にあるため、PAC サーモ設定温度の変更により、各室温度を満足しつつ 1F 階段の温度を低下させる必要がある。

10) - 3 水資源の有効利用・環境負荷低減のための節水型排水浄化システムの開発

・浄化槽の性能評価技術に関する研究

【交流研究員】 吉田義久 アムズ(株)

【指導担当者】 山海敏弘

加速する水需要の増加と気候変動により、水資源枯渇への対応は国際的な課題となっている。我が国における年間平均降水量は、世界平均の倍近いが、一人当たりの降水量は世界平均の 1/3 程度であり、季節的にも地域的にも格差が大きく、食料輸入国である我が国は、食料の輸入を通じて大量の仮想水を消費していることから、我が国においても、水資源の有効活用は喫緊の課題となっている。このため本研究においては、建築物から排出される排水を適正に処理し、水環境及び水資源の保全に寄与するだけでなく、大きな節水効果による水資源の有効活用と、節水等による省エネ・省 CO₂ 効果を期待できる「節水型排水浄化システムの開発」の一環として、このシステムを構成する要素としての浄化槽の性能評価技術に関する研究を実施しており、節水化に伴う浄化槽への流入水量の低下、流入汚水濃度の増大に伴う影響を把握するための実験的検討、これらの知見に基づく浄化槽の性能評価技術に関する検討を行った。

10) - 4 水資源の有効利用・環境負荷低減のための節水型排水浄化システムの開発

・環境負荷低減技術の LCA に関する研究

【交流研究員】 豊貞佳奈子 TOTO(株)

【指導担当者】 山海敏弘

加速する水需要の増加と気候変動により、水資源枯渇への対応は国際的な課題となっている。我が国における年間平均降水量は、世界平均の倍近いが、一人当たりの降水量は世界平均の 1/3 程度であり、季節的にも地域的にも格差が大きく、食料輸入国である我が国は、食料の輸入を通じて大量の仮想水を消費していることから、我が国においても、水資源の有効活用は喫緊の課題となっている。

このため本研究においては、建築物から排出される排水を適正に処理し、水環境及び水資源の保全に寄与するだけでなく、大きな節水効果による水資源の有効活用と、節水等による省エネ・省 CO₂ 効果を期待できる「節水型排水浄化システムの開発」の一環として、このシステムを用いた場合における LCA に関して検討を行い、節水、省エネ、省 CO₂ 効果に必要な基礎データの収集・分析を実施した。

10) - 5 水資源の有効利用・環境負荷低減のための節水型排水浄化システムの開発

・環境負荷低減技術に関する研究

【交流研究員】 山崎宏史 アムズ(株)

【指導担当者】 山海敏弘

加速する水需要の増加と気候変動により、水資源枯渇への対応は国際的な課題となっている。我が国における年間平均降水量は、世界平均の倍近いが、一人当たりの降水量は世界平均の 1/3 程度であり、季節的にも地域的にも格差が大きく、食料輸入国である我が国は、食料の輸入を通じて大量の仮想水を消費していることから、我が国においても、水資源の有効活用は喫緊の課題となっている。

このため本研究においては、建築物から排出される排水を適正に処理し、水環境及び水資源の保全に寄与するだけでなく、大きな節水効果による水資源の有効活用と、節水等による省エネ・省 CO₂ 効果を期待できる「節水型排水浄化システムの開発」の一環として、このシステムを構成する環境負荷低減技術に関して検討を行い、節水技術の有効性、高濃度、小水量処理における排水処理技術の有効性、環境負荷低減効果等を確認するため、実証的検討を実施した。

10) - 6 建築・コミュニティのライフサイクルにわたる低炭素化のための技術開発

－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(株)

【指導担当者】 桑沢保夫

ヒートポンプを用いた機器はその環境性能から導入が進んでいるが、現在の評価手法は環境性能検証に通年の継続実験や多くの検証実験等が必要なことや、機器性能の向上分すべてを評価できないなどの課題を持つため、現在の評価方法の精度を向上や、検証方法の簡略化を行う必要がある。そこで、ヒートポンプを用いた家庭用の空調設備機器（全館空調システム、ルームエアコンディショナ、温水ヒートポンプ暖房熱源機）について、実験（フィールド計測、実使用模擬実験、試験室実験など）を実施し、機器の運転環境や使用方法の違いによる性能変化を把握した。特に温水ヒートポンプ暖房熱源機については、冷凍サイクルモデルを用いた新たな評価方法を作成した。また、ルームエアコンディショナの現場計測手法の検証を行った。

10) - 7 建築・コミュニティのライフサイクルにわたる低炭素化のための技術開発

－給湯・暖房・厨房設備機器のエネルギー性能の評価－

【交流研究員】 海老名将 東京ガス(株)

【指導担当者】 桑沢保夫

一般家庭において、エアコンの普及率は高く、床暖房が設置されている部屋においてもエアコンが設置されているケースが多い。床暖房は室内全体を均一に暖め、垂直空気温度分布がほぼ均一であることが特長であるが、エアコンと比較すると床の熱容量による時間遅れ等により設定温度に到達するのに時間がかかる。そこで、床暖房およびエアコンの同時使用により、快適性と経済性のバランスが取れた暖房の可能性を検討し、床暖房とエアコンの種々の設定条件の組合せで、室内に供給される投入熱量、外気温度室内温度分布のデータを取得した。また、これと併行して、ガス熱源機の床暖房使用時の熱効率を評価するにあたり、その実験条件を決定することを目的として、建築研究所の人工気候室の模擬負荷装置における実験を実施し、いくつかの条件における熱源機出力と効率のデータを取得した。

10) - 8 機能要求に対応したリスク評価に基づく建築物の火災安全検証法の開発

【交流研究員】 水上点晴 (財)ベターリビング

【指導担当者】 萩原一郎

区画構成部材の耐火性能は一般的に、加熱炉を用いた部材単位の耐火試験により確認される。この耐火試験における境界条件は、一様加熱・一定载荷（荷重制御）であり、実火災で起こりうる、高さ方向の不均衡加熱、区画構成部材に対する構造体の熱変形あるいは拘束の影響が評価されていないように思われる。本研究では、実大の区画模型を作成して間仕切り壁の载荷加熱実験を行い、試験体に対して与えた加熱方法と载荷方法によって、どのような火災外力と拘束力が生じたかを明らかにした。

10) - 9 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

本研究では、劣化したアスベスト含有成形板に対する塗装材料を用いたアスベスト飛散防止技術の開発を行なった。まず、30年以上経過し経年劣化した屋根状の試験体に対して、改修時のアスベスト繊維飛散性の確認を行った。屋根状の試験体は、ビニールシートで作製したチャンパーで覆い、下地調整はシュロ箆とした。

また、アスベスト含有成形板から飛散する繊維状粒子濃度を定量的に把握する方法として簡易式エアエロージョン試験機の適用を検討した。なお、簡易式エアエロージョン試験機は、吹付けアスベスト及びアスベスト含有ロックウール表面から飛散する繊維状粒子濃度の現場確認用として開発されたものを応用した。

実験の結果、チャンパー試験・簡易エアエロージョン試験共に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。

10) - 10 有機系接着剤の利用技術

【交流研究員】 橋向秀治 (株)セメダイン

【指導担当者】 本橋健司

床セラミックタイル張りの仕上げは、張り付けモルタル、エポキシ樹脂系接着剤での施工が多く実施されている。

これらの施工の問題として敷きモルタルおよびセメントペーストによる施工は熟練施工者の減少があげられ、張り付けモルタル、エポキシ樹脂系接着剤での施工は躯体ひび割れに伴うタイルのひび割れによる意匠上の問題が上げられる。

有機系接着剤（以下 弾性接着剤）で床タイル施工をすることで、躯体ひび割れによるタイル割れを抑制、および現場での作業効率化が可能であるが、外部衝撃による割れに関しては、弾性接着剤での施工の場合割れやすい傾向がある。

本年度は、床用弾性接着剤による床セラミックタイル張りの仕上げの耐衝撃性評価を行った。

10) - 11 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)

【指導担当者】 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とした。さらに、屋外暴露試験と相関性の高い促進評価方法を確立する事も研究目的とした。試験は平成 12 年より開始し、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5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ため、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速度の相関性と現状を把握することが出来た。屋外試験は今後も継続して行い、屋外で10年間の暴露を予定している。

10) - 12 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 種類について促進耐候性 5000 時間、屋外暴露 3 年後の結果が得られている。促進耐候性試験は試験後の色の変化 ΔE が見られるものの、日射反射率の変化はみられなかった。一方、屋外暴露試験は、色の変化 ΔE に対して日射反射率の変化がみられた。1, 2 年後までは、色の変化 ΔE と日射反射率の変化の間に相関が確認されたが、3 年後では相関が低下した。初期については、塗膜の汚れにより日射反射率の変化(低下)が見られ相関が得られていたが、さらに 3 年経過した段階では、塗膜のチョーキングや変色等、塗膜の汚れ以外の現象が始まり、相関が徐々に低くなったものと考えられる。今後、さらに経年における遮熱性能の変化について調査を行う。また本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た。

10) - 13 建築用塗料の性能評価

【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であ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。今年度は、宮古島及び札幌暴露 4 年の耐久性評価を実施した。

評価結果では、水性ふっ素及び水性アクリルシリコン樹脂では宮古島における試験体で著しい白亜化が確認された。

また、溶剤形ポリシロキサン系塗料は、溶剤形ふっ素樹脂塗料を上回る光沢保持率を維持している事が確認できた。

この他、水系ポリシロキサン系塗料は、溶剤系ふっ素樹脂塗料と同等程度の白亜化及び光沢保持率を示している事が確認できた。

10) - 14 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】小森谷厚 コニシ(株)

【指導担当者】本橋健司

本研究は、既存仕上げタイルの美観を活かせるよう、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 3 年経過後の外観観察及び打診による浮きの進行について調査した。暴露試験体には目立った外観変化は見られず、また、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。

10) - 15 コンクリートの乾燥収縮試験方法および評価手法に関する研究

【交流研究員】大野吉昭 (財)ベターリビング つくば建築試験研究センター

【指導担当者】鹿毛忠継

日本建築学会「鉄筋コンクリート構造物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)・同解説」(以下、指針)(2006 年)では、乾燥収縮ひび割れ予測式が与えられており、材料の種類、調合、相対湿度、部材形状などが考慮されている。この予測式の中に材料の特性に基づく項があり、混和材料の影響を組み込むことができるようになっているが、実験によって確かめざるを得ないのが実状である。本研究は、昨年度実施した実験結果を基にコンクリートの乾燥収縮の低減効果が期待できる混和材料として、膨張材および収縮低減剤を取りあげ、これらの使用方法が乾燥収縮に及ぼす影響について実験的に評価方法について検証するとともに、指針に示された予測式における混和材料の項の定量化を試みた。また、セメントの種類が乾燥収縮に及ぼす影響について実験検証を行った。実験検証の結果、膨張材と収縮低減剤を併用した場合に、それぞれ単体使用よりも大きな収縮低減効果が認められた。

10) - 16 木質建材の研究・開発

【交流研究員】松里整大 (株)キーテック

【指導担当者】中島史郎

本研究では木質構造材料のうち、木質 I 型複合梁に着目し、その性能評価を実施した。木質 I 型複合梁は部材を構成するフランジとウェブをその力学的性能に応じて選択して設計することができる。製材では得られにくい力学的性能を与えることができるため、強度や剛性のバラツキが小さい、長いスパンの材が製造できる、梁せいの高い材が製造できるなどの利点を有する。また、断面形状が I 型をしているため軽くて施工が行いやすいという利点も有する。このような利点から、近年木質 I 型複合梁の需要が高まってきている。一方、木質 I 型複合梁は、建築基準法第 37 条の規定に基づき、平成 12 年建設省告示第 1446 号の第 1 の十一に

定められる指定建築材料のうちの木質複合軸材料であり、構造材として使用するにあたっては、同告示に示される方法にしたがって品質を確認する必要がある。本研究では同告示に示される確認すべき品質のうち、短期及び長期の力学的性能、事故的な水掛かりに対する性能を実験を行い確認した。また、実験を行うことを通じて、試験方法に対する課題について整理した。

10) - 17 既存住宅流通促進のための手法開発

【交流研究員】 島原万丈 (株)リクルート住宅カンパニー住宅総研

【指導担当者】 岩田 司

今後の既存住宅の流通活性化を考える場合、事業手法の実現に必要な技術を開発する必要があり、流通過程でのリスク低減とコストダウンに資することが重要である。そこで診断技術や施工技術といった個別技術やその実施主体を事業手法に即してどのように組み合わせる多様なサービスをユーザーに提供するか、といったいわばアセンブル手法、情報提供手法等のソフト技術に重点を置いた技術開発の検討を行い、必要となるソフト技術、業種間連携のあり方等を整理し、以下の事業手法のプロトタイプとして整理した。

- ・工務店側で物件情報とあわせてリフォーム提案や住まい方提案を実施する工務店を中心主体とする、仲介業者機能を取り込んだモデル
- ・仲介業者が中心主体となって、取り扱い物件に対し、提携する工務店等からリフォーム提案を行う、あるいはリフォーム希望を叶えられる住宅探しを可能にするモデル
- ・設計事務所等が中心主体となって、設計監理業務を拡張した日本版エスクローを行い、既存住宅購入&リフォームを一体的に行うモデル

10) - 18 地域が担い手となり得る良好な生活環境の維持・創出手法に関する研究

ー良好な生活環境の維持・創出手法の適用可能性検討

【交流研究員】 松岡 聡 京都造形芸術大学

【指導担当者】 藤本秀一

地方都市の中心市街地では、駐車場や空き地の増加等、土地の低未利用化が進む一方で、中高層マンション建設による市街地環境、景観の破壊が進んでいる。本研究は、人口減少下の地方都市中心市街地における良好な生活環境の再生・創出手法の提示を目的として、地方都市の中心市街地周辺の住宅地を対象にケーススタディを行い、街なか居住再生手法の適用可能性を探った。

本研究では、昨年度に実施した地方都市におけるケーススタディ（5地区）を踏まえ、全国の県庁所在市の中心市街地周辺の住宅地について、市街地空間の再生を行う基礎単位としての敷地規模、住宅供給密度（容積）等を設定し、供給可能な住宅価格、土地所有者の年間収益等の事業シミュレーション結果の比較から、街なか居住再生手法の適用可能性を検討した。