

## 8) 交流研究員制度

### 8) - 1. 耐震化率向上を目指した普及型耐震改修技術の開発

- ・ 枠組壁工法における耐震改修技術の検討

【交流研究員】 小松弘昭 (社)日本ツーバイフォー建築協会

【指導担当者】 河合直人

本研究の目的は、現在枠組壁工法建物において一般的に使用される部材であるが、「2007年枠組壁工法建築物構造計算指針」では示されていない接合具や材料を使用した接合部の耐力や剛性を評価することで、より正確な枠組壁工法建築物の構造上の評価を可能にすることである。

本報では、以下の3つの試験を行い、その結果について報告する。

- (1) せっこうボード用ねじの一面せん断耐力試験
- (2) 集成材、木質複合軸材料 TJI, 木質接着成形軸材料 LSL の一面せん断耐力試験
- (3) 様々な樹種を使った構造用合板による耐力壁水平加力試験

### 8) - 2. 住宅用全般換気システムの風量設計技術に関する研究

- ・ 住宅全般換気の計画方法、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】 瀬戸裕直

住宅用全般換気システムにおいて、現場の施工状況、風量調整などをモデル化し、計算により省エネルギー性に関して検討を行った。

本年度は、現場における排気条件での k-factor 法とフード式風量計による測定風量の比較検討を行い、端末単体で 10%以内、システム全体で 5%以内の誤差で測定できることを確認することが出来た。また、3種類の接続径の違う端末部材を試作し、実験室に於いて給気・排気条件での k 値の検討を行い、端末部材では排気条件の風量算定精度が高く、給気条件では、チャンバー状の形状をした部材の風量算定精度が高い結果を得た。

今後は様々な換気システム部材に k-factor 法を用いた風量検証方法の検討を行う。

### 8) - 3. 既存ストックへの断熱改修技術の開発

【交流研究員】 鈴木 修 (株) JSP

【指導担当者】 桑沢保夫

本研究は、RC 建物の屋根断熱の一つに採用されている「外断熱防水工法」の断熱性能の検討を目的とする。この工法は、屋上スラブの上に防水層を施工し、その上に断熱材を設置し、さらにコンクリート等で押さえる工法でいわゆる「USD (アップサイドダウン) 工法」といわれている。この工法は、日射による熱応力の低下、防水層及び躯体の保護、省エネルギーに大きな効果を上げているのは広く認められているところである。しかし、使用されている発泡プラスチック系断熱材は、押さえコンクリート目地から浸入した雨水が、長期間の経過後に断熱材内に水分蓄積が起こることがあり、断熱性能を低下させることが報告されている。

断熱材層に流入する雨水等の水分を排出する目的で空気層を有する外断熱防水工法を提案し、昨年より2年間にわたり実験を継続した。提案工法は、水分の排出機構を持たない現行工法と比較して断熱材の水分蓄積が少なく、長期的に断熱性能を確保できる工法となる可能性を見出した。

### 8) - 4. 既存浄化槽の高度処理化による環境負荷削減技術とその評価技術の開発

- ・ 浄化槽の性能評価技術に関する研究

【交流研究員】 桑原健太郎 (財)日本建築センター

【指導担当者】 山海敏弘

環境負荷の極めて大きい既存単独処理浄化槽は、現時点においても 500 万基以上残存しており、大きな行政課題となっている。

また、閉鎖系水域や水源地域においては、窒素・リンの除去も大きな課題となっている。このため、既存浄化槽の合併処理化、高度処理化に関して、様々な技術的な提案がなされているが、既存の改修に伴う諸問題を解決できておらず、合併処理化・高度処理化は遅々として進んでいないのが現状である。

このため本研究においては、水回りの節水化、土壌処理の有効活用等によって、既存浄化槽で処理すべき水量・汚濁負荷量を低減すること等により、既存の改修に伴う諸問題（工事範囲、施工期間、設置スペース等）を解消できる新たな排水処理システム及びその評価技術の開発に取り組んでいるところであるが、平成 20 年度の研究においては、流入水量が減少し、流入減水濃度が上昇した汚水の浄化槽による処理実験の実施したほか、これらを踏まえた性能評価方法に関して検討を行った。

#### 8) - 5. 既存浄化槽の高度処理化による環境負荷削減技術とその評価技術の開発

・環境負荷低減技術の LCA に関する研究

【交流研究員】 豊貞佳代子 東陶機器（株）

【指導担当者】 山海敏弘

環境負荷の極めて大きい既存単独処理浄化槽は、現時点においても 500 万基以上残存しており、大きな行政課題となっている。

また、閉鎖系水域や水源地域においては、窒素・リンの除去も大きな課題となっている。このため、既存浄化槽の合併処理化、高度処理化に関して、様々な技術的な提案がなされているが、既存の改修に伴う諸問題を解決できておらず、合併処理化・高度処理化は遅々として進んでいないのが現状である。

このため本研究においては、水回りの節水化、土壌処理の有効活用等によって、既存浄化槽で処理すべき水量・汚濁負荷量を低減すること等により、既存の改修に伴う諸問題（工事範囲、施工期間、設置スペース等）を解消できる新たな排水処理システムの評価技術に関して、LCA による評価技術の構築を進めている。平成 20 年度の研究においては、廃棄物・排水処理施設全体を対象とした LCA 評価手法を提案した。

#### 8) - 6. 既存浄化槽の高度処理化による環境負荷削減技術とその評価技術の開発

・環境負荷低減技術に関する研究

【交流研究員】 山崎宏史（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

環境負荷の極めて大きい既存単独処理浄化槽は、現時点においても 500 万基以上残存しており、大きな行政課題となっている。

また、閉鎖系水域や水源地域においては、窒素・リンの除去も大きな課題となっている。このため、既存浄化槽の合併処理化、高度処理化に関して、様々な技術的な提案がなされているが、既存の改修に伴う諸問題を解決できておらず、合併処理化・高度処理化は遅々として進んでいないのが現状である。

このため本研究においては、水回りの節水化、土壌処理の有効活用等によって、既存浄化槽で処理すべき水量・汚濁負荷量を低減すること等により、既存の改修に伴う諸問題（工事範囲、施工期間、設置スペース等）を解消できる新たな排水処理システム及びその評価技術の開発に取り組んでいるところであるが、平成 20 年度の研究においては、浄化槽に流入する窒素負荷低減に有益な尿分離便器等によって分離された尿の処理技術に関して検討を行った。

#### 8) - 7. 火災リスク評価に基づく性能的火災安全設計法の開発

・消防活動の効率性を考慮した性能評価手法の開発

【交流研究員】 米木貴文 東京消防庁

【指導担当者】 萩原一郎

消防隊がより安全に、かつ効率的に活動を行うためには、建築物自体に消防隊の活動を支援する性能が確保されている必要があるが、現状では消防活動の性能を定量的に評価するのは非常に困難である。本研究では、今までの消防活動支援性能に関する研究を継続し、具体的な設計例を通じて消防活動上の安全性について評価することを目標とした。防火技術者協会(Society of Fire Protection Engineers)のケーススタディに参加し、消防活動を支援すべき性能という観点から建物の火災安全設計を行った。過去の消防活動を考慮したケーススタディを踏まえ、今回の課題に沿った消防活動とはどのようなものであるか、また課題の中での消防活動を支援する設備とは何であるかなどという観点から消防活動支援性能を考慮した性能設計に取り組んだ。

#### 8) - 8. 消防活動支援のための区画設計

【交流研究員】 山本 祐 東京消防庁

【指導担当者】 萩原一郎

現在、建築基準法等の性能規定化が進んでいるが、防火区画に関する規定については性能規定化されずに残っている状況である。大規模かつ多様化する建築物が増加するなか、現行の防火区画では自由度がなく、性能規定化を求める動きがでてきている。

しかし防火区画については避難や消防活動について考慮されているものではなく、その役割が明確になっていないのが現状である。よって性能規定化を進めるうえではそれらを明確にし、建物の安全を確保できるようにしていかなくてはならない。

本研究は消防活動の観点から防火区画のあり方を考えることとし、消火活動を行う上で防火区画にはどのような性能または条件が必要となるのかを明らかにするため、調査・検討を行うものである。本年度は、消防活動と防火区画の関係を整理し、実際の災害活動からどのような要素が消防活動にとってマイナスとなるのか、また必要な要素はいかなるものなのかを検証しまとめた。

#### 8) - 9. 諸外国との試験方法比較

【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

現在の防火設計の主流として、第一に挙げられるのは、火災をある一定の範囲に閉じ込めようとする Compartmentation (区画化) 策の導入である。これにより扉や窓といった開口部に設けられる防火設備は、避難経路や消防隊の進入経路として、あるいは壁や床と対になって延焼を防止するための防火区画としての役割が求められるようになり、非損傷性、遮熱性、遮炎性の3つの性能が、耐火性能試験により確認されている。本研究では、防火設備が設置される場所別に、要求性能の整理とその性能評価の方法について諸外国との比較を行った。

また、耐火性能試験においては火炎バーナーによる一様加熱を原則としているが、実火災下における室内が空気層と煙層に二層化する場合の燃焼現象について、数値解析モデルによる検討を試みた。

#### 8) - 10. 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、劣化度の異なるアスベスト含有成形板に対して様々なレベルの下地調整を行なった場合に飛散するアスベスト繊維濃度を測定し、アスベスト含有成形板の劣化度と下地調整方法がアスベスト繊維の飛散に与える影響を検討した。

また、高圧洗浄を用いた下地調整を採用した場合に発生する洗浄排水に含まれるアスベスト繊維を、フィルターを用いて取り除く方法を検討した。

アスベスト含有成形板の劣化度と下地調整方法を検討した結果、アスベスト含有成形板の劣化度に応じてアスベスト繊維が飛散しない下地調整方法を選択できる可能性が示された。

#### 8) - 11. 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 セメダイン(株)

【指導担当者】 本橋健司 材料研究グループ長

外装タイル張り・石張りシステムの効率化、信頼性向上等を目的として、平成5~7年度に官民連帯共同研究「有機系接着剤を利用した外装タイル・石張りシステムの開発」が実施された。プロジェクトは終了し、成果として有機系接着剤の品質基準案およびタイル張り・石張り工事仕様書案が報告書として提案され、モルタルでは施工の難しい窯業系サイディング材、金属サイディング材を中心（主に戸建て住宅）に有機系接着剤を利用したタイル張り工法が広まっている。

このような背景から、昨年度は、有機系接着剤を利用したタイル張り工法の施工信頼性を確認する検査方法として、打音試験、せん断方向検査の可能性、簡易治具によるトルク方向（回転）への力を加えることによる非破壊検査の可能性を見いだすことができた。

本年度は、せん断方向検査の優位性を確認するため、引張り方向とせん断方向での検査時における下地損傷程度の比較を行い、せん断方向性試験は下地損傷が少なく優位性が有ることを確認した。また、実物件でのせん断方向検査、簡易治具によるトルク方向（回転）への力を加えることによる非破壊検査を実施し、両試験機の適用性を確認した。

#### 8) - 12. 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。

#### 8) - 1 3. 環境対応型省エネルギー対策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

本研究は、ヒートアイランド対策として注目されている高反射率塗料及び熱遮蔽中塗り塗料について、昨年に引き続きその性能評価を行った。

ボックス測定装置による温度測定については、1 年間の測定結果が得られ日射反射率と温度測定データの高い相関性を得ることができた。物置ユニットを使用した温度測定は、1 年間のデータが得られ高反射率塗料及び熱遮蔽中塗り塗料を施工した試験棟は、一般塗料を施工した比較棟と比べていずれの部位においても温度が低く推移し効果が確認できた。また戸建住宅を想定した財団法人ベターリビングつくば建築試験研究センター内 長屋実験棟のうち、2 部屋分を使用して性能評価を行ったところ、各部位の温度推移について効果が確認でき、さらに空調稼働実験においては高反射率塗料施工した棟は一般塗料を施工した棟と比べて、夏期で 7% の積算消費電力量の消費値の低減が確認できた。今後、経年における遮熱性能の変化について調査を行う。

#### 8) - 1 4. 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

近年、高耐候性樹脂塗料として、アクリルシリコン樹脂塗料やふっ素樹脂塗料以外に、ポリシロキサン系と称されるような高耐候性塗料が上市されるようになった。本研究では、これらのポリシロキサン系塗料の耐久性能評価を行なう事を目的とし、ふっ素樹脂塗料やアクリルシリコン樹脂塗料との屋外暴露及びキセノンランプによる比較試験を実施した。その結果、キセノンランプによる促進耐候性試験及び宮古島暴露 1 年の結果では、ポリシロキサン系塗料はふっ素樹脂塗料と同等の光沢保持率を有するものが得られた。

#### 8) - 1 5. 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、より現実に起こり得るタイル裏面の水まわりの影響に関する評価方法について検討し、浮きや剥がれ等の外観変化は確認されなかった。このことから、本研究の透明なはく落防止層は、裏面からの水まわりに対して良好な耐久性を有していることが示唆された。

#### 8) - 1 6. 特殊コンクリートの性能評価と材料品質基準・使用基準

【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

コンクリートに乾燥収縮ひずみが生じる要因として、単位水量等の調合の影響、セメントや粗骨材の種類等の材料による影響が報告されている。一方、収縮ひずみを抑制する対策として、収縮低減剤や膨張材等の混和材料の効果について報告されており、鉄筋コンクリート造構造物の収縮ひび割れの制御設計手法として、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(2006)」が示され、コンクリート調合や養生条件の影響を考慮した収縮ひずみ予測式が提案されている。

本報告では、収縮低減剤および膨張材を使用したコンクリートの収縮ひずみの実測値を調査し、指針で示される収縮ひずみ予測式を用い、混和材料の収縮低減効果に関する評価を行った。また、測定材齢が異なる乾燥収縮ひずみの実測値から、最終乾燥収縮ひずみを予測し、使用材料や各混和材料の使用量(種類・組合せ・量)等の収縮低減効果への影響、ならびに圧縮強度へ影響に

についても検討を行った。

#### 8) - 17. 人口減少社会に対応した都市・居住空間の再編手法に関する研究

##### ・特定地域におけるケーススタディ

〔交流研究員〕 松岡 聡 京都造形技術大学

〔指導担当者〕 岩田 司、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、土地の低未利用地化が進む一方で、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空間再編モデルの提示を目的として、鳥取市の中心市街地を対象にケーススタディを行った。

ケーススタディにおいては、現地の敷地条件、住宅需要を踏まえ、市街地の空間再編の基礎単位となり得る低層住宅モデルの試設計、ボリュームスタディを行い、その実現可能性を検討した。この試設計図面、ボリュームスタディ模型の写真等は、市民向けの街なか居住モデルのプレゼンテーション資料として整理した。

#### 8) - 18. 既存住宅流通促進活性

〔交流研究員〕 岡崎卓也 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、地域の実態・特性に応じた流通手法を構築必要がある。そこで本研究において、リクルート社が 2000 年から 2008 年にかけて収集した住宅購入者を対象としたアンケート調査結果のうち神奈川県下における調査結果を分析し、既存住宅流通市場及び居住者属性ニーズの把握を行った。この分析により、以下のように、神奈川県内であっても行政区レベルでは把握できない既存住宅市場の特徴が判明した。

神奈川県の既存住宅物件は新築物件に比べ価格的には 8 割程度のものであるが、一般にブランド力があると言われている東急沿線エリアでは販売価格は新築の 9 割程度と他地域に比べ高く、住宅規模、敷地面積ともに都心からの距離を考慮すると広く、細分化も行われていない。流通量も毎年安定しており、良好な住環境を維持したまま安定した既存住宅市場が他の地域に比べ形成されている。

#### 8) - 19. 既存住宅流通促進活性

〔交流研究員〕 島原万丈丈 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、地域の実態・特性に応じた流通手法を構築必要がある。そこで本研究において、リクルート社が 2000 年から 2008 年にかけて収集した住宅購入者を対象としたアンケート調査結果のうち神奈川県下における調査結果を分析し、既存住宅流通市場及び居住者属性ニーズの把握を行った。この分析により、以下のような既存住宅市場の特徴が判明した。

既存住宅物件は新築物件に比べ住宅規模、敷地面積とも新築住宅よりも広い。購入に伴い 7 割の物件においてリフォームが行われている。新築物件と同様、価格、日当たり、駅からの距離等が重視されており、住宅性能に対する意識は薄い。価格的には 8 割程度のものである。神奈川県の中でもブランド力のある東急沿線の地域では販売価格は新築の 9 割程度と他地域に比べ高く、住宅規模、敷地面積ともに都心からの距離を考慮すると広く、細分化も行われていない。流通量も毎年安定しており、良好な住環境を維持したまま安定した既存住宅市場が他の地域に比べ形成されていることが判明した。