

## 交流研究員制度

### 1. 枠組壁工法建築物のせっこうボード仕様耐力壁の面内せん断試験 現存及び新規材料の基本的性能の確認

[交流研究員] 村上知徳 (社)日本ツーバイフォー建築協会

[指導担当者] 河合直人

本研究は、平成13年国土交通省告示第1541号に枠組壁工法耐力壁の面材として規定されている「せっこうボード(GB-R)」と2005年11月に改正された日本工業規格(JIS)のせっこうボード製品の新しい種類である「構造用せっこうボード(GB-St)」等を含めた計4種類のせっこうボード製品について、比重、種類、接合具等の異なるそれらを用いた耐力壁の耐力、損傷状況等の基本性能の確認を行い、それと共に建築基準法上の壁倍率算定の資料とすることを目的とした。

試験の結果、せっこうボードの比重及び接合具の違いによる壁倍率算定値への影響、せっこうボードの種類及び接合具の違いによる壁倍率算定値への影響、施工方法、たて枠相互間隔の違いによる壁倍率算定値への影響、評価方法の違いによる壁倍率算定値への影響等を確認することができた。また、それぞれの種類毎の壁倍率を算定した結果、それらの耐力壁の壁倍率について知見が得られた。

### 2. 偏心を有する鉄筋コンクリート造ピロティ建物のサブストラクチャ仮動的実験による地震応答性状

[交流研究員] 中澤和崇 (社)プレストレスト・コンクリート建設業協会

[指導担当者] 加藤博人

現在構造設計においては性能設計に本格的に移行しつつあるが、現行の静的設計において、剛性等の偏心によるねじれ振動の影響を直接評価して設計に取り入れる形にはなっていない。

そこで、偏心が建築構造物の地震応答に及ぼす影響を検討するため、鉄筋コンクリート造試験体を対象としてサブストラクチャ仮動的実験を実施した。

サブストラクチャ仮動的実験の結果、偏心層の地震波入力方向応答変位は他層に比べて大きく、また応答変位の増大とともに回転応答が大きくなる傾向が見られた。

### 3. 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、現場の施工状況や、風量調整などをモデル化し、理論計算により省エネルギー性に関して検討を行った。

ダクト式第3種換気システム3タイプを想定して、換気回路網計算から算出した風量をもとに消費電力を試算した。ダクト式換気設備の設計風量と実施工風量には現場によっては乖離が見られ、また各室内端末における風量もばらついており、計画通りには施工されていないのが実状である。換気ユニットの特性により変化するものであるが、同一システムにて室内端末を調整し、設計風量に合わせる事を想定した場合消費電力の低減率は7%、更にダクト径の変更、仕様部材、ユニット特性の異なるシステムへの変更で27%の低減効果が得られた。

### 4. 業務用ビル等ハイブリッド換気システム開発

・ 換気シミュレーション及び評価技術

[交流研究員] 佐藤健一 西松建設(株)

[指導担当者] 瀬戸裕直

昨年度までに実用化した集合住宅用ハイブリッド換気の技術を利用して、学校の24時間ハイブリッド換気システムの開発に取り組んだ。本年度は、単教室用のハイブリッド換気が、集合住宅用と同等以上の風力利用効率となることを確認した。また、早稲田大学田辺研究室と共同で、ガスモニタによる測定換気量と、PFT方による換気量の比較を行った。

さらに、気象データを用いたハイブリッド換気の補助ファン稼働率の予測手法を構築した。風圧係数に関しては、国土交通省の

住宅・建築先導技術開発助成事業の一環として、隣接建物の遮風影響の予測手法に関して検討を行った。また、環境省の温暖化対策市場化直結技術開発事業の一環として、自然風を利用した業務用ビルの排熱除去システムの開発を行った。

#### 5．ハイブリッド換気及び通風による快適性の評価

・ 自然換気・通風時における快適性の定量的評価手法

[ 交流研究員 ] 高橋泰雄 立山アルミ工業(株)

[ 指導担当者 ] 瀬戸裕直

集合住宅実験棟に設置したハイブリッド換気システムについて、自然風下においてトレーサーガスを用いた換気性状、換気性能の測定を行うことにより、システムの制御性について検証を行った。その結果、無風、弱風時におけるファンの動作により、全風圧域において目標とする必要換気量を確保できることを確認した。今後、自然換気の稼働率を高めるため、制御閾値を変更しての確認を行う。また、通風機構（設計まで完了）を実際にきかせ、その時の効果を明確にする。最終的には、実験結果を元に改良した実機を設置し、その性能確認を行う予定である。

#### 6．消防活動のための支援性能評価手法の開発

[ 交流研究員 ] 伊藤彩子 東京消防庁

[ 指導担当者 ] 萩原一郎

消防活動のために建築物が備えるべき性能の1つとして「消防活動が容易であること」が挙げられているが、その機能や性能は明確にされていない。本研究は、これを消防隊が安全かつ効率的に消防活動を行うために建築物が備えるべき性能（これを「消防活動支援性能」という。）と捉えることとし、消防活動支援性能および消防活動の安全性を評価することを目的としている。安全かつ効率的な消防活動を行うために必要な性能を明らかにすることが重要であることから、消防活動の現場を考慮し、消防活動の安全性および支援性能を明確にするための考え方を整理し、支援性能評価のフレームワークを提案した。また、消防隊員の活動上の許容安全などについて、その考え方を提案した。今後は、さらに消防活動限度や許容安全の把握、安全な消防活動のために確保されるべき性能の検討、火災安全設計上の具体的な対策や、支援性能評価の手法の構築などについて検討を進める必要がある。

#### 7．建築構造物の耐火性能評価ツールの開発

[ 交流研究員 ] 安本辰也 (株)エーアンドエーマテリアル技術開発研究所

[ 指導担当者 ] 増田秀昭

本研究は、木質複合建築構造における柱、はり等の主要構造部材の耐火性能確認を目的としている。ボルト接合部を設けたH形鋼のはり部材に接合部を座掘りした集成材を張り合わせた実大部材による加熱試験を実施した結果、ボルト接合部の座掘りによる最小限の断面欠損では集成材の炭化は鉄骨まで至らず燃え止まり、耐火性能の低下は生じないことを確認した。

また、木質複合建築構造技術の開発の集大成として実施した実大火災実験において、これまで実施した耐火試験で得られた試験結果と実大火災性状での木質複合構造の構造部分の耐火性能を比較しても、最終的には耐火試験と同様に構造部材の燃え止まりが確認できた。

#### 8．建築構造部材の耐火性能評価方法

[ 交流研究員 ] 金城 仁 (財)ベターリビング 筑波建築試験センター

[ 指導担当者 ] 増田秀昭

総プロ「木質複合建築構造技術の開発」により木質ハイブリッド構造のはり、柱等の耐火構造部材が開発された。しかし、これらは単一部材毎の耐火試験に基づいた評価であり、木質系部材特有の断面欠損による延焼の拡大、荷重支持能力の損失等に関しては施工マニュアル、設計マニュアルを整備して性能を担保する必要がある。本研究では、部材間の接合部および詳細部の耐火処理について、4階建て事務所の1階部分を想定した建物を用いた実大火災実験を実施し、主要構造部である柱、はりおよび接合部について部材温度測定および実験後(火災後)の各部材の火害調査を行い、実物大での実験により弱点部を明らかにし、今後の木質系耐火設計におけるデータ整備を行った。

#### 9．消防活動を考慮した性能的火災安全設計法に関する研究

[ 交流研究員 ] 中村和孝 東京消防庁

[ 指導担当者 ] 萩原一郎

本研究は、消防活動を考慮した性能的火災安全設計法の確立への取り組みである。設計段階で消防活動をいかに考慮できるのか、何をどこまで考慮すべきなのか、性能的な消防活動を考慮した設計手法について広く検討を行った。消防活動を考慮して設計するためには、次のことが重要である。消防活動の目的が建築物の火災による被害の軽減であるとすれば、想定火災において予め確立された消防戦術（想定活動）によって対応可能であるように計画し、消防活動の効率性を確保することである。実際は、想定外の火災に対応する場合も少なくないことから、消防士の安全を確保することである。本年度は、消防隊のアクセスが重要であると考え、実際の消防活動に即した安全かつ効率的な活動動線を示すために、消防活動の原則に則り消防隊の任務ごとの行動と範囲、消防戦術による消防隊の対応行動、火災へのアプローチ方法について整理した。また、想定される進入経路について、その空間構成等から消防アクセス上必要な機能要件について消防戦術と比べ検討した。

#### 10．既存建築物の有効活用に関する研究開発 - ユーザー要望及び社会ニーズに対応した目的別果敢研修技術の開発 -

[ 交流研究員 ] 大野吉昭 (財)ベターリビング 筑波建建築試験センター

[ 指導担当者 ] 本橋健司

建築基準法によるホルムアルデヒドの制限は、建築材料として使用され5年を経過したものは除くとされている。室内空気対策研究会 (IBEC) の調査より、室内のホルムアルデヒド濃度は5年ほど経過した建物の濃度は低下しているとされているが、実際に材料レベルで、5年経過したのものからのホルムアルデヒド放散量データは多くない。本研究では、木質系建材が5年以上経過した場合に放散量データを把握することを目的としている。

合板の暴露試験を行い、長期のホルムアルデヒド放散量特性の確認を行った。暴露試験で使用した材料は、放散量の分かった合板 (F 相当、F 相当、F 相当) で、屋外・屋内、キャッチャー剤の有無、雨掛かりの有無の条件を設定して、半年ごとに測定を行った。

合板を暴露した結果、初期の段階で放散量が多いものは減少傾向で、少ないものは大きな変化が認められなかった。

#### 11．川砂・川砂利を原骨材とする構造用再生粗骨材の品質管理ならびにそれら再生粗骨材を使用したコンクリートの調合と品質・評価に関する研究

[ 交流研究員 ] 西浦範昭 (社)建築業協会

[ 指導担当者 ] 棚野博之

本研究は、再生コンクリートを上部構造へ利用するための一考察として、昨年度の報告書に引き続き、一般に「高品質品」ならびに「中品質品」と呼ばれる再生骨材およびそれらを使用したコンクリートの基本的物性を把握し、構造用再生粗骨材の品質管理ならびに再生粗骨材を使用したコンクリートの調合と品質・評価を究明することを目的としている。

本研究課題は複数年度における計画のもと、本報告書では「中品質品」に関しては実験が終了しているところまでの途中経過 (13W) と「高品質品」に関しては、昨年度の報告書に引き続いてその後の材齢 (52W) までについてその物性を明らかにした。

#### 12．有機系接着剤を利用した外壁改修工法の開発

[ 交流研究員 ] 橋向秀治 (株)セメダイン

[ 指導担当者 ] 本橋健司

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年度に建築研究所官民連帯共同研究「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、品質基準案は建築改修工事におけるタイル部分張替え工法用接着剤の品質基準として活用されている。

現在、有機系接着剤による外装タイル張りシステムは戸建て住宅を中心に実績が蓄積されつつある。

本年度は、既存の塗り仕上材をはく離剤を使用し除去後、タイル張りに改修する外壁改修工法の検討を行なった。

タイル張りに改修する事により意匠性・付加価値が向上され既存ストックの有効活用を図る事ができると考えている。

### 13. 建築用シーリング材の耐候性に関する研究

[交流研究員] 政井秀元 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 地域(つくば、旭川、宮古島)で暴露計画した。試験対象シーリング材は、ポリウレタン、変成シリコン、ポリサルファイド、ポリイソブチレン、シリコンの 1 成分形、2 成分形、併せて 7 タイプ 19 サンプルとした。

本年度は、屋外暴露 5 年後の耐候性について調査を行った。また、現在までにサンシャインの促進 10000 時間、キセノンの促進 5000 時間まで、メタルにおいては促進 2000 時間までが終了しており、促進暴露との相関性についても調査し、シーリング材の耐候性に関する知見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。

### 14. 太陽熱高反射塗料の性能に関する研究

[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、環境対応型省エネルギー対策塗料である太陽熱高反射塗料や断熱性付与塗料に関する研究開発であり、市場に販売されている商品について、その太陽熱遮蔽効果及びメカニズムの検討を行った。

検討項目として、分光光度計による日射反射率の算出、発砲スチロール製箱を使用した簡易測定装置による塗膜裏面温度及び箱内温度測定、実大実験棟による各部位温度測定を行った結果、太陽熱高反射塗料は、一般塗料と比較して日射反射率が高く、測定温度についてはいずれも低く推移し効果が確認できた。

今後、簡易測定装置による測定については、密閉性をあげ外乱要因を少なくした 0.9m 角の箱にて実験を行い、実大実験棟については、1 年間を通して測定データの収集を継続する。(特に夏季のデータを中心に測定する。)

また、建築物熱量データ解析ソフトを用いて年間の熱量、空調使用電気料などをシミュレーション解析していく予定である。

### 15. ねじりせん断による仕上げ・下地モルタルの付着性状評価に関する実験的研究

モルタルの圧縮・引張・ねじりせん断強度の比較

[交流研究員] 下屋敷朋千 (財)ベターリビング 筑波建築試験センター

[指導担当者] 本橋健司

本研究は、現場におけるコンクリート躯体と仕上げ材のせん断に対する付着性状の評価方法として、簡易的なせん断試験方法を提案する為に、基礎データを収集することを目的とし、モルタルの簡易せん断試験によるせん断強度と圧縮・引張強度との関係を実験的に求め、それらの相関性について確認した。

結果として、圧縮強度のばらつきが小さく、引張強度、ねじりせん断強度のばらつきが大きい傾向が認められた。また、引張強度とねじりせん断強度では、変動係数等からねじりせん断試験のばらつきは引張試験より小さくなる傾向であった。これにより、ねじりせん断試験は、強度の確認において引張試験と同等の傾向の結果が得られる試験方法だと考えられる結果が得られた。

### 16. 環境対応形仕上げ材料の性能評価

[交流研究員] 栗原大典 亜細亜工業(株)

[指導担当者] 本橋健司

本研究は、環境問題への意識の高まりを背景に、有機溶剤の使用量の少ない環境対応形塗料の基本性能の把握とそれらを利用した塗装仕様の確立を目的として実施している。

本年度は、基本性能試験の 1 つとして行っている屋外暴露による耐候性試験(つくば、札幌、沖縄)の暴露 10 年のデータ測定および考察を行った。その考察内容は、暴露 10 年までの光沢保持率および汚染性を捉えた色差変化、暴露地の違いによる光沢保持率および色差の比較、塗料用樹脂系別での光沢保持率の比較、屋外暴露と促進耐候性試験(サンシャインカーボンアーク灯)との比較、である。

本研究により、従来の溶剤系塗料と比較するなかで、水系各種塗料及び弱溶剤系塗料といった環境対応形塗料の耐候性の現状把握ができた。

#### 17. 車いすの壁面衝突に関する実験

[交流研究員] 嶋田 拓 (株)明野設備研究所

[指導担当者] 布田 健

本研究は、バリアフリー化により、スロープが多く設置され行動制約の緩和につながった反面、車いす使用者がスロープを降るときなど、制御しきれず速度が上がリ、周囲の壁などへの衝突が懸念される。そこで、車いすがスロープを自由降下した際の、壁面へ衝突実験を行い、壁面がどの程度の力を受けているかを計測した。本実験により、スロープ自由降下時における、車いすが壁面へ与える衝突力の助走距離に応じた傾向を大まかではあるが把握することができた。

#### 18. 住宅基礎の構造性能評価技術の開発

[交流研究員] 菊地康明 (株)ポラス暮し科学研究所

[指導担当者] 田村昌仁

戸建住宅における基礎判定では、地盤調査法としてスウェーデン式サウンディング試験(SWS)が広く用いられ、SWSのみに頼った基礎判定が少なくない。そのため、対策が過小・過大となり、事故発生・コストアップといった問題が生じる。地盤工学等の理論などから研究・検証し、何種かの地盤判定システムを開発した。

平成 17 年度に終了した研究開発  
【外部資金による研究開発】