

【共同研究】

1. 住宅・建築におけるユニバーサル・デザインの研究

研究期間（H14～16）

[担当者] 布田 健

[相手機関] 東京理科大学・日本女子大・ナカ工業(株)・積水ハウス(株)・日本工学院専門学校

今後の超高齢社会を見据え、利用者の視点から住宅・建築の設計寸法や使い勝手を捉え直すことを目的として、民間及び大学専門学校と共同で研究を行った。本年度は主に「立ち座りの補助として使われる各種手すりに関する人間工学的研究」として、「種々の行為・動作時の手すりにかかる荷重の計測」及び「縦スイング式前方手すりの許容位置及び手すりにかかる荷重」の2つを行った。は、手すりの取り付け強度について検討するため被験者実験を行ったものであり、通常想定している使用とは異なるような手すりの使われ方、例えば足がかりとして使ってしまうような事を対象に、その際の荷重を計測したものである。これら知見を得ることにより、手すりのがたつき等を未然に防ぐ事が出来ると考えられる。は、トイレ空間における手すり設置の新たな可能性を模索したものである。通常のトイレ用手すりは便器側面に設置されることが多いが、設置場所の制限や立ち座りの容易性から、便器前方の手すり設置も可能性としてはあり得る。その場合の性能要件を被験者実験を通じて明らかにした。

2. 耐火性複合構造材の開発

研究期間（H14～16）

[担当者] 増田秀昭、萩原一郎、成瀬友宏

[相手機関] 三重県科学技術振興センター

本研究の目的は、総合技術開発プロジェクト「木質複合建築構造技術の開発」の一環として、三重県（三重県科学技術振興センター）との間で共同研究を締結し、木質系複合構造耐火構造部材（柱、はり）を開発する。

本年度は、柱と梁の接合部においてボルト接合による接合部の小試験体を作製し耐火燃焼実験を行い、ボルト部の座彫りの有無が燃え止まり性状に及ぼす影響について調査した。実験方法は、業務方法書に規定する耐火構造の試験方法に従って1時間（耐火1時間）の加熱を行い、その後加熱時間の3倍の時間、試験体を炉内に放置して耐火性能を確認する方法で行った。試験体はH形鋼をカラマツ集成材で被覆したものH300×300×10/15座彫り有り、H250×250×9/14座彫り有り、及び座彫り無し、H150×75×5/7座彫り無しのもの4体に対して実施し、ボルト部座彫り有り無し共に、接合部無しと同様の燃え止まり性状を示した。従って、ボルト接合部集成材被覆は施工性から判断して、座彫り無しで被覆しても十分に耐火性能を有することが確認された。

3. 特殊火災条件下における建築構造物の耐火性能評価法の開発

研究期間（H14～16）

[担当者] 増田秀昭

[相手機関] (社)建築研究振興協会

本研究の目的は、これまでの通常の建物火災の研究で蓄積された知見では評価が困難な特殊火災において、構造部材の要求性能とその火災安全性についての評価方法を検討することを目的とする。

本年度は、トンネル火災を想定した構造躯体について、高強度コンクリートの爆裂対策として有機繊維（ポリプロピレン繊維）混練工法に対してRABTトンネル火災加熱曲線に基づいた耐火試験を実施した。試験体はW2m×L6m（有効加熱面L=4m）に通常の高強度コンクリート及び有機繊維を1kg/m²を混入したものに対して、負曲げ応力を加えて供した。実験の結果、有機繊維を加えていないものでは、爆裂が発生して定着筋までのかぶりが大きく破損した。一方、有機繊維を混練したものは、爆裂が発生しなかった。したがって、トンネル火災のような高温域の火災性状下では、有機繊維を混練することによって高強度コンクリートの弱点である爆裂現象を制御することが可能であることが明らかとなった。

4. 木質系ボード類の耐火性能に関する研究

研究期間 (H15～16)

[担当者] 増田秀昭

[相手機関] (独)森林総合研究所

本研究の目的は、総合技術開発プロジェクト「木質複合建築構造技術の開発」及び農林水産技術会議「農林水産パイオリサイクル研究」プロジェクト(課題番号 C1210)に基づき、建築研究所と森林総合研究所において、共同研究を実施して部材開発を行うことを目的とする。

本年度は、厚物の合板を床下地に用いると、火打梁と根太が省略できるなど施工が容易になることに加え、水平構面としての性能が向上して、たわみが減少し加えて遮音性が向上するといった性能が期待できることから、次の仕様の厚物の合板や PB を用いた床構造を作成し、ISO834 に準じた加熱試験を実施し、以下の結果を得た。

(1)合板(厚さ 28mm) + フローリング(厚さ 12mm)の組合せ：床下面からの 45 分加熱では、40 分を過ぎた辺りから厚物合板の燃焼が開始し、床フローリングの表面およびフローリングと厚物合板の界面は 75 以下に保たれ、たわみもほとんど測定されなかったことから 45 分準耐火の性能は満たすものと思われる。また、床上面からの加熱では、天井表面で、45 分経過時温度が 37、60 分経過時でも 100 となっており、45 分準耐火の性能は十分に満たし、1 時間準耐火も視野に入れることが可能な結果が得られた。

(2)合板(厚さ 28mm)のみの仕様：指定性能評価機関の業務方法書に記載された試験体寸法や加熱方法と異なる試験での結果であるが、合板フローリングを張らない厚さ 28mm の合板だけの仕様でも、準耐火構造の判定基準とされる非加熱面への遮熱性、遮炎性については、45 分準耐火の基準を満たす性能が得られた。

(3)PB(厚さ 30mm) + フローリング(厚さ 12mm)の組合せ：厚さ 30mm の PB に厚さ 12mm の合板フローリングを張り、天井側を 12.5mm の強化石膏ボード 2 枚張りとした床構造では、床上面からの 60 分の準耐火試験において、天井側の温度が 83～94 で 1 時間準耐火構造の基準を満たした。(4)PB(厚さ 15mm)2 枚 + フローリング(厚さ 12mm)の組合せ：厚さ 15mm の PB を 2 枚張りし、その上に 12mm の合板フローリングを張った床構造では、裏面温度は、89～98 であったが、天井の石膏ボードの目地から炎が噴出し、1 時間準耐火の性能は得られなかった。また、PB の脱落は厚物 PB に比べて早く、厚さ 15mm の PB2 枚張りでは厚さ 30mm の PB よりも劣った。

5. 室内空気質の簡易測定法の開発

研究期間 (H15～16)

[担当者] 坊垣和明、瀬戸祐直

[相手機関] (株)ピーエル、(株)堀場製作所

シックハウス問題において、簡易な測定法が存在しないことが、現状把握や対策立案を困難とし、問題解決への大きな隘路の一つとなっている。本研究は、これに対応するための新しい測定法の開発を目的とするものである。この測定法は、専門的な知識を必要とせず、一般の消費者が現場で簡易に精度の高いホルムアルデヒド濃度を測定できることをねらいとし、また、従来の精密測定法と比較して数分の一以下の低価格を実現することを目標とする。2 年間の研究開発の結果、現場で簡易にホルムアルデヒドの濃度を測定することができる測定システムを開発し、実用レベルでの製品化を行った。この測定法は、目視による濃度判定に加えて、定量的な評価も可能であり、簡易法としては高い精度が期待できるものとなった。今後、できる限り早い時期に商品化し、一般に普及したい。

6. 建築物の火災性状に関する研究

研究期間 (H15～17)

[担当者] 成瀬友宏、林 吉彦、吉田正志

[相手機関] 東京大学

本研究の目的は、建築材料の燃焼性試験法の開発を円滑に実施するため、また、火災の基礎的な性状を解明するため、共同して研究を行うことである。

本年度は、本年度は、ISO 規格のコーンカロリー計試験装置の改良を行った。コーンカロリー計試験は、ISO 規格でダクトで毎分 24 の流速で排煙すること、流速の測定位置は縦ダクト内であることが規定されている。そこで、初めに縦ダクトから流速が安定する横ダクト内に変更して、流速を遅くした場合の発熱速度の値を求めた。この結果、横ダクトで測定した時の圧力は縦ダクト

の場合より変動が少なく安定した値を示し、発熱速度は、流速を遅くした場合でも従来の方法と同じ値を示した。これによって、ISO 規格の流速より遅くても発熱速度には大きな変化はなく、日本の建築基準法で規定している基準値を求めるためには、横ダクトを用いて流速を遅くすれば、より安定した値が判別出来ることが分かった。コーンカロリー計試験は、開発時にプラスチックのような高い発熱をするものを対象としてきたが、低い発熱速度を示すような材料は、十分なダクトの長さで流速を遅くすることで対応できる。今回の結果は、今後 ISO への提案する重要な資料になるとともに現行の測定方法の改良の基礎データとして使用できるものである。特に最近、ISO では、低発熱レベルの試験方法を採用する動きがあり、こうしたデータを示すことで日本の提案が有効に利用されることが期待される。

7. 第三世代型鉄筋コンクリート造の開発（基礎理論と工法、設計の基本事項の策定）

研究期間（H15～16）

〔担当者〕 福山 洋、加藤博人、楠 浩一

〔相手機関〕 (社)建築研究振興協会

本研究の目的は、(1)ヒンジ領域の主筋の付着を切った場合の部材の耐震性能の確認、(2)主筋の付着有無の境界面での鉄筋の引張力をコンクリートに伝達する方法の確立、(3)降伏ヒンジ分離構法の提案、(4)ヒンジ領域の主筋の付着を切った RC 部材の設計の基本事項の策定について情報交換を行い、損傷を受けることなく、耐力・変形能力ともに優れた第三世代型鉄筋コンクリート造の開発に資することである。

本年度は、すべり性状に着目した降伏ヒンジ分離型の連層耐震壁の水平加力実験を行い、軸力、ダボ筋のすべり防止に対する効果を検証した。詳しくは文献1)を参照されたい。また、ヒンジ領域の主筋の付着を切った RC 部材の設計の基本事項として、せん断応力度レベル、せん断補強筋の配筋方法、主筋の定着方法の検討を行った。

参考文献 1) 都祭他、降伏機構分離型鉄筋コンクリート造連層耐震壁の変形性能に関する実験研究(その1)～(その4)、日本建築学会学術講演梗概集、2004～2005

参考文献 2) 勅使川原他、降伏機構分離型鉄筋コンクリート造耐震壁の基本耐震性能、日本建築学会構造系論文集、2005.7（掲載予定）

8. 浮き上がりを許容する鉄筋コンクリート造連層耐力壁フレーム構造の仮動的実験及び解析

研究期間（H15～17）

〔担当者〕 斉藤大樹

〔相手機関〕 東京理科大学

本年度の研究の内容については、平成17年度以降に継続する研究開発【運営費交付金による研究開発】「4. 浮き上がりを許容する鉄筋コンクリート造1/3スケール6層連層耐力壁フレーム構造の地震応答」を参照のこと。

9. 戸建制振住宅の耐震性能評価

研究期間（H15～16）

〔担当者〕 緑川光正

〔相手機関〕 東京工業大学

国民の大多数が生活の基盤としている戸建住宅は約2,500万戸あり、その内1,900万戸の耐震性能が不十分と言われている。本研究では、新旧住宅の耐震性能を向上させる設計・施工技術を開発することを目的とする。従来は大地震での倒壊防止・人命保護が耐震設計の目標であったが、本研究では、地震後の財産保持までを目標とする。具体的には、膨大な数の戸建住宅の耐震性能を高めるため、高層建築物などで培われてきたパッシブ制振技術を適用し、それを戸建住宅にも普及させる。特に、接合部、各種ダンパー、制振システムそれぞれの詳細な実験と解析により、短周期領域での地震応答やその抑制法について検討し、応答低減・損傷制御に優れた戸建制振住宅の開発を行う。

昨年度に引き続き、多スパン3次元木造制振構造の試験体を作製し、振動台実験によりその性能を把握するとともに有効性を示すし、さらに応答評価法の妥当性を示した。また、提案した木造制振壁は既存耐力壁と比べ高い性能を有していること、評価法が十分な精度を示し、妥当なものであることなどを示した。

10. 振動台を用いた実大木造住宅の3次元挙動に関する共同研究

研究期間 (H15～16)

[担当者] 河合直人、五十田博

[相手機関] (財)建材試験センター

本研究の目的は、実大木造住宅の振動台実験を通じて、木造住宅の構造性能評価法、設計法等の確認をおこなうこと、並びに実大木造住宅の振動台実験手法を検討すること、である。具体的には、平成16年度に土木研究所にて実大レベルの木造住宅の3次元振動台実験を複数予定しており、木造住宅の現行の構造設計法の振動台実験による確認をおこなうとともに、これまで建材試験センターが所有している部分実験のデータを用いて3次元挙動の解析による追跡精度の検討など、を共同で行った。

11. エネルギーと資源の自立循環型住宅に係わる普及支援システムの開発

研究期間 (H15～16)

[担当者] 瀬戸裕直、西澤繁毅

[相手機関] (財)建築環境・省エネルギー機構、大建工業(株)、高木産業(株)、(株)デンソー、電源開発(株)、東京ガス(株)、東京電力(株)、西松建設(株)、(財)ベターリビング、(株)山内設計

本研究開発は、居住時のエネルギー消費に由来する二酸化炭素排出量を2000年当時の平均的な家庭に比べて50%削減することを想定して、短期的に普及させることが可能な設備を含めた住宅システムのことを自立循環型住宅と定義し、その設計施工方法の開発と整備、削減効果に関する実証データ整備、実務者向けマニュアル等の普及のためのツール開発、モデル住宅建設を行うことを研究目的とする。本年度は、断熱外皮、給湯冷暖房、換気通風、昼光利用省エネルギー照明設備、日射遮蔽性能評価法、廃水、生ごみ処理及び節水技術の諸要素技術に係わる研究開発、昼光による照度計算及び換気通風のためのシミュレーションツールの開発、二酸化炭素排出に係わるLCA評価手法の改良、ストック住宅を対象とした省エネルギー改修に関する戦略の検討、公営住宅への自立循環型技術の適用試行に取り組んだ。二酸化炭素排出量低減効果の検証のためには、集合住宅の二住戸で居住者のエネルギー消費に関連する行動を機械的に再現することで、年間を通じた省エネルギー効果の検証を行う手法を確立し、実験を実施した。

12. 建築物の地震リスク・マネジメント手法の開発および地震危険度の高い地域の建物の防災対策への適用

研究期間 (H14～16)

[担当者] 高橋雄司、福山 洋、斉藤大樹

[相手機関] (独)都市再生機構、(株)日建設計、(株)鴻池組、(株)竹中工務店、(株)ピーエス三菱、(株)フジタ、三井住友建設(株)、(株)ブリヂストン、(株)構造計画研究所、(株)一条工務店、大和ハウス工業(株)

本研究では、建築物の地震対策を普及させるための、地震リスク・マネジメント手法の実用化を目的としている。本手法では、建物所有者の総支出「ライフサイクル・コスト(LCC)」を地震リスクととらえ、適切な地震対策を施すことによってLCCを軽減できることを示す。LCCを算出する際には、関連研究分野(地震学、地盤工学、構造工学など)で得られた知見を最大限に導入できるために、建物所有者に対して合理的な判断材料を提供できる。

平成16年度は、開発された地震リスク・マネジメント手法を活用して、各種建物(庁舎、共同住宅、オフィス、宿泊施設、病院、工場、戸建住宅など)を対象とし、強度型、制振(震)、免震によるLCC軽減効果を検討した。対象建物は各機関が設定し、一部仮想モデルも含まれるが、ほとんどが地震対策を施した実建物である。これらの建物が地震危険度の高い(仙台市および高知市に建つと仮定し、それぞれ、宮城県沖地震(マグニチュード7.5前後、30年間の発生確率99%)と南海地震(マグニチュード8.4前後、30年間の発生確率40%)を考慮してLCCを計算した。この結果、各建物について、地震対策を施すことによりLCCを軽減できることが検証された。これらの研究成果を活用して、宮城県および高知県において、建物所有者向けの防災セミナーを開催した。セミナーは、建築研究所・各県・本研究会などによる共同開催である。セミナーにおいては、先述の事例研究の紹介に併せてパネル・模型展示も行い、地震対策の効果を建物所有者に説明した。

13. 建築ストックの活用技術体系の研究開発に関する研究

研究期間（H15～17）

[担当者] 福山 洋、濱崎 仁、楠 浩一、中島史郎、小島隆矢、岩田 司

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所

既存建築ストックの有効活用に資するため、財政負担の制約や環境負荷の低減が求められる中、複数の施設群の維持管理・補修・更新等を効率的・効果的に行うための建築ストックの管理運営技術を体系化して開発することを目的とする。本年度は、建築物の戦略的ストックマネジメントや機能の変更や付加を行う「再生」や「転用」に関する技術の検討、技術推進に当たっての阻害要因の調査及び施策への展開に関する検討を行った。

14. かしこい建築・住まいの実現のための建築技術体系に関する共同研究

研究期間（H15～17）

[担当者] 森田高市、緑川光正、河合直人、福山 洋、井上波彦、山海敏弘、西澤繁毅、萩原一郎、増田秀昭、本橋健司、棚野博之、鹿毛忠継

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所

技術革新が進展している情報・通信技術や制御技術・高機能材料等を活用して、構造体・空間に作用する外力・負荷やそれに伴う状態の変化、経時的な劣化等を自ら感知するとともに、安全の確保等のために必要な制御を行う技術（「かしこい技術」）を建築物に組み込むことによって、合理的な経済性の下に、建築物・居住環境に対するニーズ・要求性能の高度化・多様化に対応することができる「かしこい建築・住まい」を実現するための新たな建築技術体系の検討を行うことを目的とする。

平成16年度は、現在の建築基準体系に組み入れられる具体的な技術それぞれに関して、どのような枠組みでどのような形であれば、建築基準体系に組み込めるかについて検討し、問題点の整理等を行った。

15. 原子力施設の新システムによる免・制震化技術に関する共同研究

研究期間（H14～17）

[担当者] 井上波彦

[相手機関] (社)建築研究振興協会

本年度の研究の内容については、平成17年度以降に継続する課題【外部資金による研究開発】「文部科学省国立機関原子力試験研究費による研究開発」の「1. 原子力施設の新システムによる免・制震化技術の研究」を参照のこと。

16. 建築物の周辺状況の性状を考慮した風荷重設定手法の構築

研究期間（H16）

[担当者] 奥田泰雄

[相手機関] (財)ベターリビング、(株)鴻池組技術研究所、三井住友建設(株)、(株)熊谷組技術研究所、(株)奥村組技術研究所、戸田建設(株)技術研究所

本研究の目的は、建築物の周辺状況の性状を考慮して風荷重を決定する設定手法の構築を目指して、耐風設計や風環境評価に関連する種々の問題について研究・検討を行うことで、筑波建築研究機関協議会（BRIC）委員会風勉強会に参加する委員の研究レベルの向上に資することである。

本年度は、PIVシステムと多点風圧計測システムとの同期制御を含む同時測定手法の確立させ、立方体模型及び角柱模型を対象とした周辺気流と当該模型に作用する変動風圧の同時測定を実施した。このほか、振動角柱と後流の相互作用、NewHybrid振動法、PIVによるラフネスブロック周辺の気流計測、建物に併設された仮設足場のメッシュシートに作用する風圧の実測、建築研究所周辺の風観測計画、高層免震建物における風応答観測、平成16年6月佐賀県で発生した竜巻被害等について定例研究会で報告・検討した。

17. コンクリート躯体補修材料・工法に関する研究

研究期間（H16）

[担当者] 濱崎 仁、伊藤 弘、本橋健司、鹿毛忠継

[相手機関] (独)都市再生機構

本研究は、鉄筋コンクリート構造物の躯体を面単位で補修する場合の材料および工法に関する技術について、これらの耐久性や力学性能を検証し、補修仕様を提案することを目的としている。本研究で検討の対象とした材料・工法は、吹付けコンクリートと呼ばれるポリマーセメントモルタル等の材料を、圧搾空気等によって部材面に吹き付ける工法である。

本共同研究においては、上記の吹付けコンクリートに関する室内実験を行い、材料単体での施工性、力学性能、耐久性、既存コンクリートとの一体性に関する検証を行った。その結果、既存躯体の耐久性向上に関して非常に有効な工法であることが明らかとなった。また、既存構造物に対する実施工実験を行い、施工時の環境や施工上の留意点、品質管理の方法等に関する検証を行い、吹付けコンクリートを適用した躯体の補修仕様を提案した。

18. 高齢社会における住宅・建築の暮らしの安心・安全性に関する研究

研究期間（H16～18）

[担当者] 布田 健

[相手機関] 静岡文化芸術大学、帝京平成大学、日本女子大学、早稲田大学、積水ハウス(株)、(株)INAX、住友林業(株)、ナカ工業(株)、東京理科大学、日本大学

本研究の目的は、高齢社会における、「建築利用者に視点を置いた新たな設計基準とその体系の整理」、「安心・安全という観点から見た住宅・建築デザインに関する計画技術の研究」及び「高齢社会対応型改修技術等の建築部品の開発提案」に資することである。

本年度は、多様な利用者像を対象とした住宅・建築の設計資料データベースの構築のあり方について、検討を行った。本活動の中で、現在開発中のソフトについてソフトウェアメーカを囲んだ有識者ヒアリングを行い仕様について検討を行った。また、インターネットを用いた設計者向けのアンケートを行った。

19. 建築解体木材を原料とする木質系再生軸材料の品質・性能に関する研究

研究期間（H16～17）

[担当者] 中島史郎、河合直人、伊藤 弘

[相手機関] 日本集成材工業共同組合

木造住宅に投入される材料は、面材料に比して、軸材料の方が圧倒的に多い。したがって、建築解体木材を原料とする再生軸材料の製造、並びに同材料の利用促進が有効であると推察されるが、その製造技術、品質管理技術、性能評価技術などは現在のところ確立されていない。本研究の目的は、建築解体木材を原料とする木質系再生軸材料の製造技術、品質管理技術、性能評価技術を開発することにある。

本年度は、解体材を原料とする集成材や縦継ぎ材を製造する際の技術的な課題について整理するとともに、軸組構法住宅解体材を原料とする集成材並びに縦継ぎ材を試作した。

20. 集成材をベースとした木質ハイブリッド部材の構造・耐火性能に関する研究

研究期間（H16～17）

[担当者] 河合直人、五十田博、山口修由、萩原一郎、成瀬友宏、増田秀昭

[相手機関] 日本集成材工業協同組合

本研究は、木質複合建築構造技術の開発のフォローアップに関連して、木質ハイブリッド部材の耐火性能、部材の製造方法、部材の構造性能に関するデータ収集と検討を行うことにより、構造性能及び耐火性能が確保され、かつ経済的にも実現性の高い木質ハイブリッド構造の開発に資することを目的としている。平成16年度は、典型的な木質ハイブリッド部材である集成材と鋼材を組み合わせた部材について、部材設計法、接合部設計法に関する検討を行うとともに、17年度に予定されている実大火災実験の実験内容に関する予備的検討を行った。

2.1. 既存木造住宅の新しい耐震補強構法の評価法と試験法に関する研究

研究期間 (H15～16)

[担当者] 河合直人、五十田博

[相手機関] 江戸川木材工業(株)、(株)鴻池組、J建築システム(株)、(株)ホームコネクター、カーテンウォール防火開口部協会、(株)ガルコン、(株)安全保障システム

木造住宅の耐震補強構法については、最近、民間ベースで様々な耐震補強構法が開発されているが、統一的な評価法や試験法が定められておらず、各社各様でおこなわれ、場合によっては不適切な方法によって評価した数値で耐震設計をおこなっている事例さえも見られる。本共同研究では、平成14年度に実施した「木造住宅の耐震補強構法技術コンペ」の応募作の耐震性能評価を通じて、統一的な評価法、試験法の作成を行った。

2.2. 光触媒汚染防止形外装仕上げ材の利用技術の標準化に関する研究

研究期間 (H16～18)

[担当者] 本橋健司

[相手機関] 光触媒製品フォーラム、光触媒製品技術協議会、(社)建築研究振興協会、(財)ベターリビング、(社)日本塗装工業会、日本建築仕上材工業会

光触媒は光の照射によって、親水性、有機物分解能力、抗菌性等の機能を発揮する物質であり、建築分野においては種々の用途に利用されている。特に、汚染防止効果を有する塗料、タイル、ガラス等については幅広い製品が出現している。しかし、製品の選定は主として材料製造業者の供給する技術資料に基づいて実施されており、標準的な評価試験方法、材料の品質基準、施工マニュアル等は整備されていない。このような背景にあって、本共同研究では光触媒を利用した汚染防止形外装仕上げ材料に関して実際的な評価を実施し、それらの評価結果を基に、評価試験方法及び材料品質基準等を内容とする「光触媒を利用した汚染防止形仕上げ材料の利用技術指針(仮称)」を提案することを目的としている。

平成16年度は以下の項目について研究を行った。

- 1) 汚染防止形外装仕上げ材料(塗料、建築用仕上塗材、タイル、膜材料、ガラス等)の技術資料収集
- 2) 汚染防止形外装仕上げ材料の屋外暴露試験体の検討及び屋外暴露試験
- 3) 汚染防止形外装仕上げ材料の促進耐候性試験
- 4) 汚れの評価方法の検討

2.3. 工場出火時の延焼拡大と近隣住居への類焼予測

研究期間 (H16～17)

[担当者] 林 吉彦

[相手機関] あいおい損害保険(株)、大成建設(株)、(株)フルイドテクノロジー

本研究の目的は、実市街地に存在する工場などの危険施設の火災について、市街地火災の延焼シミュレーションモデルによる予測を行い、顕在化した問題点を改良することにより、延焼シミュレーションモデルの高精度化を実現することである。また、モデル改良版を活用し、市街地に存在する工場などの危険施設の出火時の延焼拡大と近隣住居への類焼予測を行い、企業の防災意識の向上に役立てることである。平成16年度に実施した作業内容は以下の通りである。

- (1) 紙製品加工工場の可燃物調査を実施し、可燃物密度、可燃物露出表面積、可燃物配置状況を整理した。
- (2) 工場を有する実市街地を対象に、工場火災の周辺への熱的影響を評価する前段として、延焼シミュレーションモデルによる工場構内の延焼性状の予測を試みた。なお、計算パラメータとして、(1)で得た知見を活用している。
- (3) 消防活動を考慮しない放任火災について、工場構内から近隣市街地への類焼危険性の予測を試みた。

2.4. 木質系再生材料の試験法・評価法に関する研究

研究期間 (H16～18)

[担当者] 中島史郎、河合直人、伊藤 弘

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所((独)森林総合研究所、(財)建材試験センター、(財)日本住宅・木材技術センター、(財)ベターリビング、(社)住宅生産団体連合会、(社)全国解体工事業団体連合会、積水化学工業(株)

山佐木材(株) 中国木材(株))

建築解体材を建築材料として再生するためには、その性能確保が重要である。建築解体木材を原料とした場合、原料には異物が混入したり、劣化していたりするので取り扱いが複雑となる。このため再生材料の性能・品質は原料の品質確保、選別手法と密接に関連し、これを評価するための試験法、評価法を考案する必要がある。本研究の目的は、関連各機関と連携を取り、木質系再生材料の試験法・評価法を開発することにある。

本年度は、関連企業、団体、研究機関が所有する要素技術について整理した。また、試験法・評価法を検討するために必要な既存の試験評価法に関する資料を収集・分析し、解体材を原料とする場合に必要な固有の試験項目について整理した。

2.5. 枠組壁工法住宅解体材の再使用に係る性能評価法に関する研究

研究期間 (H16~17)

[担当者] 中島史郎, 山口修由, 河合直人

[相手機関] (社)日本ツーバイフォー建築協会

本研究の目的は、枠組壁工法住宅を解体した際に排出される解体材(枠組壁工法用製材)を構造材として再使用(リユース)するために必要な解体技術、解体材の評価技術を開発することにある。

本年度は、枠組壁工法住宅2棟の手解体を実施し、解体工程に関する現場調査を行い、データベースとして取りまとめた。また、2棟の住宅から解体材を採取した。さらに、分別解体容易性に配慮した枠組壁工法モデル試験棟から採取した解体材に対して目視等級区分を行うとともに、解体材のヤング率、比重、欠点状態を測定し、データベースを作成した。

2.6. 市街地の住環境向上手法に関する研究

研究期間 (H16~18)

[担当者] 成瀬友宏, 吉田正志, 足永靖信

[相手機関] 早稲田大学, 国土交通省国土技術政策総合研究所

本研究は、大都市や地方都市における都市再生が推進される中で、将来にわたって持続可能な都市社会づくりのあり方が求められており、安全性・快適性・健康性の観点から、市街地の住環境の向上に寄与する対策に関する科学的知見を整備して、国や地方公共団体などが実施する住環境関連施策を効果的に推進するための技術資料を得ることを目的とし、ヒートアイランド現象の把握とその対策に関する研究及び建築火災が集団火災に至る市街地火災の延焼拡大機構に対応した防火対策に関する研究を行う。

本年度は、ヒートアイランド現象とその対策に関して、市街地形態に対応した対策検討のための数値実験や風洞実験を実施した。また、市街地の効果的な防火対策のための研究に関しては、木質系部材の燃え止まり限界の定量化等の火災性状を解明する実験を実施した。

2.7. 建物火災盛期における火災のモデル化及び防排煙技術に関する研究

研究期間 (H16~17)

[担当者] 萩原一郎, 成瀬友宏, 吉田正志, 伊藤彩子

[相手機関] (独)消防研究所

本研究の目的は、建物火災時、特に盛期火災時における在館者の避難安全、及び消防隊における救助消火活動の安全を性能的に検証可能とする上で必要となる要素技術の開発、及びそのために必要となる基礎データの収集を行うことである。本年度は、性能検証の条件となる火災条件を定めるため、物販店舗の売場を想定し、可燃物の種類に応じた3種類の配置パターンについて実大規模の火災実験を行い、火災初期の燃焼拡大性状、火災盛期の発熱速度などを計測した。また、消防活動拠点として位置付けられる特別避難階段の付室又は階段室に給気する加圧防煙システムについて、実大建物を利用して給気風量や温度条件が異なる条件の実験を行い、消防活動拠点への煙侵入防止効果について検証した。

2.8. CF補強木質ハイブリッド部材の接合に関する研究

研究期間 (H16~17)

[担当者] 山口修由

[相手機関] 工学院大学

CF補強集成材は、炭素繊維で集成材を補強した木質ハイブリッド部材で、従来の集成材と比較して高い強度性能を保有している。本共同研究では、これらの部材の高い強度性能を生かせる接合法の設計法を整備することを目的とする。H形鋼を用いた接合法は、高い強度性能と優れたエネルギー吸収性能を持つ接合法で、CF補強木質ハイブリッド部材の接合法として優れた接合法である。平成16年度は、H形鋼を用いた接合法によってCF補強集成材を接合する方法について、実験的検討を行い、CF補強材による、接合部の補強効果を検証した。

29. 構造用再生粗骨材とそれらを使用したコンクリートの性能および品質管理等に関する研究

研究期間（H16～18）

〔担当者〕 棚野博之

〔相手機関〕 (独)都市再生機構、(社)日本コンクリート工学協会、(株)竹中工務店

本研究は、第一に、JISA5308の改正に伴う建築基準法第37条1項の関連告示1446改正案審議の為の関連技術資料を作成する事、第二に、特性性能評価機関における技調通達2種相当品以下の再生骨材の評価基準の考え方（ガイドライン）を示す関連技術資料を作成する事、を目的として実施するものである。

本年度は、骨材種別および調合別による再生コンクリートの実大壁模擬部材を作成し、暴露試験による耐久性能の実験検証を実施した。また、力学特性、物理特性など基本性能の実験的検証をラボ試験で実施した。その他、有識者、関連企業技術者などからなる研究委員会を所外に設け、“再生粗骨材の用途別品質基準（案：建築版）”ならびに“再生粗骨材を使用したコンクリートの用途区分（案：仮称）”の作成準備作業を開始した。

30. 新システムによる免・制震化技術の研究

研究期間（H16）

〔担当者〕 井上波彦

〔相手機関〕 (独)防災科学技術研究所

本研究は、免震構造において、磁気粘性流体を用いた可変ダンパー（MRダンパー）の活用により、建築物の地震時応答を低減する免震技術を1/2程度の三層鉄骨模型に取り付け、振動台実験を実施し、パッシブ免震と性能を比較検討することを目的とする。具体的には、防災科学技術研究所の所有する大型耐震実験装置を用い、セミアクティブ制震を免震構造に適用し、応答低減効果を確認した。実験の結果、免震層のみに可変ダンパーを設置し、周波数帯域制御を可能とするH制御を応用したセミアクティブ制御を適用することで、免震層だけでなく上部構造の高次モードを含む広い帯域の応答を制御できた。

31. 高靱性セメント複合材料の構造利用（材料の製造、品質管理、設計の基本事項の策定）

研究期間（H16～17）

〔担当者〕 福山 洋

〔相手機関〕 (社)建築研究振興協会

「平成17年度以降に継続する研究開発」の【運営費交付金による研究開発】の「 - 8 .高靱性コンクリートによる構造コントロール」を参照のこと。

32. 建築物の改善改修要素技術の開発と技術マップの検討

研究期間（H16～17）

〔担当者〕 中島史郎、濱崎 仁、山口修由

〔相手機関〕 (財)日本建築センター、タケモル工業(株)、ミサワホーム(株)、住友林業(株)、五洋建設(株)、積水化学工業(株)、(株)JSP、(財)ベターリビング、(株)コンステック、(株)ジャスト、(株)山中製作所

本研究の目的は、RC造建築物と木造住宅を対象として診断・改善改修要素技術を開発し、改善改修要素技術に対する評価手法を開発し、さらに改善改修要素技術を類型化して改善改修技術の全体像を整理し、改善改修工事に関する技術資料を作成することにある。

本年度は、改善改修工事に関する要素技術を収集・分析・整理し、改善改修技術マップの枠組を作成した。また、RC造と木造建築物の外壁に対する補修効果を検証するための試験・評価法原案を作成するための実験計画を立案し、試験体の作成を行った。

3.3. 枠組壁工法による木質複合建築構造技術に関する研究

研究期間（H16～17）

[担当者] 河合直人、中島史郎、山口修由

[相手機関] (社)日本ツーバイフォー建築協会

本研究は、木質複合建築構造技術の開発のフォローアップに関連して、枠組壁工法建築と他構造との複合構造を設計するうえでの合理的な構造安全性の確認方法および枠組壁工法4階建建物の具体的な設計・施工に関する技術開発を目的とする。平成16年度は、平面的複合構造の構造安全性確認方法の開発、及び立面的複合構造の適用範囲拡大に伴う構造安全性確認方法の開発のために、需要調査に基づく適用範囲の検討を行うとともに、4階建建物の風および交通による振動、沈み込み量、共同住宅としての遮音仕様等の課題を抽出し、これらの課題に対する研究として実大建物による実験計画を検討した。

3.4. 工業化住宅のライフサイクルモニタリング技術実証実験

研究期間（H16～17）

[担当者] 中島史郎、杉山 央

[相手機関] 安藤建設(株)、五洋建設(株)、(株)銭高組、(株)竹中工務店、(株)間組、大和ハウス工業(株)、大日本印刷(株)、トッパン・フォームズ(株)、松下電工(株)、三ツ和電気工業(株)

本研究の目的は、ICタグの実証実験を通じて、住宅・建築のライフサイクルを支援するための情報保管や情報伝達(共有)技術確立するための基礎的な知見を得ることにある。

本年度は、無線ICタグに関する技術開発、利用実績の現状に関する情報を収集し、無線ICタグの工業化住宅のライフサイクルモニタリングへの利活用の可能性について分析し、取りまとめた。また、モデル実験棟において、センサーICタグの活用に関する実証実験を行った。実験では、温湿度センサー、加速度センサーを用いた室内環境の測定と建物の傾斜の測定を行い、技術開発を行う上で解決すべき課題を抽出した。

3.5. 放水量の違いによる火災抑制効果

研究期間（H16～17）

[担当者] 林 吉彦

[相手機関] 東京消防庁

本研究の目的は、放水量の違いによる火災抑制効果を実大実験により定量的に把握し、消火活動が加味された場合の延焼シミュレーションモデルの改良に活かすことである。また、消火水が制限される市街地火災発生時における、少量の消火水による効果的な消火活動戦術の策定に活かすことである。

本年度は、放水量、消火剤をパラメータとした場合の火災抑制効果を定量的に把握するため、防火木造供試家屋を用いた実大火災実験を実施した。実大火災実験棟の大集煙フード下で実施することにより発熱速度を計測したほか、質量減少速度、室内外温度、室内熱流束の計測も実施した。さらに、開口噴出火災について、赤外線カメラによる熱画像の記録も行った。年度末の実施となったため、データの整理、考察は今後行っていく。

3.6. 汐留地区高層建物群のヒートアイランド効果に関するLES解析

研究期間（H16～18）

[担当者] 奥田泰雄

[相手機関] 東京工業大学、(株)パスコ

本共同研究は、都市の被覆に関する空間データを用いて風の流れならびに熱の移流に関してLESによる非定常解析を実施し、海陸風との関係から汐留地区高層建物群がヒートアイランドに与える影響を予測することを目的とする。

平成16年度は、(株)パスコから提供された汐留・六本木地区の粗度データ(レーザプロファイラにより計測された実在都市の凹凸データ)を使って、大気中立状態におけるLESモデルによる都市風のシミュレーションを実施し、この粗度データがLES解析に利用できることを確認した。

3.7. 大深度地下空間等の特殊空間における火災安全対策向上に資する研究

研究期間（H13～16）

[担当者] 増田秀昭

[相手機関] 清水建設(株)技術研究所

本研究の目的は、開削トンネルにおける火災時のコンクリートの爆裂現象に着目した実験的検討を行い、開削トンネルのライフサイクルを考慮した経済的かつ合理的な耐火対策の立案を行うことを目的に、部材の加熱実験・加熱後の火力実験・材料試験、実際の開削トンネル構造体におけるコンクリートの含水率調査、および耐火対策のため、昨年度に引き続き技術資料を収集した。試験体に用いたコンクリート(設計基準強度が 40N/mm^2)は、「通常のコンクリート」および「有機繊維(ポリプロピレン 1kg/m^3)を混入したコンクリート」の2種類を対象とし、加熱条件は、RABT加熱曲線(60分)を採用した。また、トンネル上部を考慮して負荷の応力 370kN を作用させた。実験の結果、通常のコンクリートでは、顕著な爆裂が生じた。一方、有機系繊維を混入したものは、爆裂を抑制する効果が認められた。

3.8. 建築物の環境及び設備の性能・基準に関する研究

研究期間（H16～18）

[担当者] 山海敏弘、福島寛和、足永靖信、瀬戸裕直、西澤繁毅

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所

建築規制のみならず環境・設備に関連する技術基準の性能規定化は、国際的な潮流となっており、平成15年におけるシックハウス対策関連の建築基準法改正を初め、品確法、省エネ法における技術基準等においても、環境・設備に関する技術基準の性能規定化が進みつつある。しかし、環境・設備に関しては、地球環境問題への対応など新たな社会的ニーズに対応した技術基準の構築、性能検証方法の合理化、コミショニングへの対応等の課題が山積しており、この分野における総力を結集した研究の効率的推進が求められている。このため本共同研究においては、地球温暖化対策等新たな社会的ニーズに対応した研究開発を効率的・効果的に推進することを目的として、「省エネルギー建築技術の評価・設計法の開発」「室内空気質の改善技術に係わる評価設計法」等を実施しようとするものである。

本年度は、要素技術・技術的基盤の整備についての検討に着手した。

3.9. 建築物の構造耐火性能評価に関する研究

研究期間（H16～18）

[担当者] 萩原一郎、林 吉彦、成瀬友宏、増田秀昭、吉田正志

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所

建築規制における防火基準の性能規定化は国際的な潮流であるが、科学的に精確な試験方法は技術的にも難しく、経済的にも不利であることが少なくないため、簡易に性能を推定できる試験方法の開発が望まれている。また、性能基準を満たしていることを工学的な予測により検証を行う場合には、火災を外力として規定することが必要であるが、合理的な火災外力を定めるまでには至っていない。本研究では、上記の問題認識を踏まえ、火災安全に関して国際標準に対応した試験方法の開発と、性能評価に利用する外力としての設計火源の検討を行い、防火基準の性能規定化の高度化推進に資することを目的とする。

本年度は、材料の燃焼試験の精度向上に関する検討を行うとともに、室内の可燃物情報の調査・データベース作成等に着手した。

4.0. 建築物の構造性能評価及び構造システム化に関する研究

研究期間（H16～18）

[担当者] 加藤博人、福山 洋、奥田泰雄、河合直人、井上波彦、森田浩市、喜々津仁密

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所

平成10年の建築基準法の改正において、構造基準に性能規定が導入され、また、平成11年の「住宅の品質確保の促進等に関する法律」の施行により住宅の性能表示制度が導入された。このことにより、新しい時代に即した構造性能の評価手法を確立すること、更に、新技術に対応するためにも、これを改善することが求められている。一方、欧州、米国等の諸外国においても、建築構造基準の性能規定化は趨勢となっており、外国基準と我が国の基準との整合性を図ることも求められている。

本研究では、建築構造に関して国際的に対応した性能評価手法の開発と、新技術の導入や改修技術による性能改善の検討を行い、構造基準の性能規定化に資することを目的とする。

本年度は、新素材、新構造システムの適用性に関する調査、検討に着手した。

4.1. 建築材料・部材の品質確保のための性能評価技術に関する研究

研究期間（H16～18）

[担当者] 本橋健司、棚野博之、中島史郎、杉山 央、山口修由、濱崎 仁、鹿毛忠継

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所

既存の建築材料は、JIS、JAS の国家規格や関連学協会等の独自規格によって評価基準や評価方法が規定・標準化されているものと、リサイクル建材や新材料などの規格外品や標準外品の2種類に大別される。しかし、JIS、JAS 等の国家規格も含め、建築材料の多くは同一用途であっても評価項目・方法が異なっており、品確法や性能表示制度に対応した統一された評価方法、評価基準の確立が望まれている。

本研究では、上記の問題認識を踏まえ、材料・部材の要求項目提示及び国際化対応のための規格、標準類の検討、および性能評価方法及び評価基準に関する検討を行い、材料・部材基準の性能規定化の推進に資することを目的とする。

本年度は、国内規格・標準における評価方法、評価基準の調査等に着手した。また、ISO や EN についての情報収集にも着手した。

4.2. 市街地環境の評価方法に関する研究

研究期間（H16～18）

[担当者] 山海敏弘、福島寛和、足永靖信、瀬戸裕直、西澤繁毅、岩田 司、寺木彰浩、阪田知彦、萩原一郎、林 吉彦、成瀬友宏、増田秀昭、吉田正志

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所

我が国の都市は成長・拡大を基調とする「都市化社会」から、国民の大半が生活の場として都市に居住する「都市型社会」へと移行しつつあり、これに対応した都市の再生・再構築が強く求められている。一方、近年の規制改革の中で、建築物や市街地をコントロールしている建築基準法についても、規制の目的や手法、および性能規定化について見直しが求められている。

本研究においては、都市型社会の生活空間に求められる市街地環境のあり方や誘導・実現方策を明らかにし、うるおいと安らぎを与える安全で快適な市街地環境を形成するために、光・視環境、風環境、防災など市街地環境の性能に係る評価方法や水準等について明らかにする。

本年度は、これらの調査・検討に着手した。

4.3. 都市空間の熱環境評価・対策技術に関する研究

研究期間（H16～18）

[担当者] 山海敏弘、福島寛和、足永靖信、瀬戸裕直、西澤繁毅

[相手機関] 国土交通省国土技術政策総合研究所

本研究の目的は、ヒートアイランド現象に代表される都市空間の熱環境を改善するために、都市空間の熱環境を定量的に把握・評価する手法を構築して、改善対策の目標水準の設定手法や、地域特性に対応した熱環境改善に寄与する効果的な都市空間の形成技術を開発することである。

本年度は、都市空間の熱環境改善要素の定量的評価手法の開発等の調査・検討に着手した。