

【運営費交付金による研究】

I 構造研究グループ

I-1. 地震時における建築物への実効入力地震動の評価に関する研究

研究期間 (H17~19)

【担当者】 大川 出、飯場正紀、鹿嶋俊英、小山 信、森田高市

地下階を有する建築物において観測された建物最下階と周辺地盤での観測記録を比較し、建物に作用する入力地震動の検討を行った。地表面に対する地下階のフーリエスペクトル比においては、地震動によりばらつくものの、振動数が高い範囲では、比が1を下回る結果が得られ、地下階により地震動の周期の短い成分が大きく低減することが確認された。

建築研究所新館の簡易な振動モデルを用いて、観測記録のシミュレーションを実施し、建物への入力地震動として近傍の地表面の記録を用いる場合では、全体的な振幅レベルが過大となる可能性が高いことがわかった。

小千谷小学校において、ボーリング調査、多点同時微動測定を行った。さらに地震計を1階に2台設置して強震観測を開始した。小さい地震が何回か起こっており、測定データによる検討を次年度に行う。

I-2. 耐震化率向上を目指した普及型耐震改修技術の開発

研究期間 (H18~20)

【担当者】 福山 洋、飯場正紀、斉藤大樹、長谷川隆、河合直人、田村昌仁、諏訪田晴彦、向井智久、田尻清太郎、森田高市、岩田善裕、中島史郎、山口修由、中川貴文、平出 務、高橋雄司

本研究は、中央防災会議が掲げた「今後 10 年間で死者数・経済被害額を半減する」という地震防災戦略の中の大きな柱である「平成 27 年までに特定建築物の耐震化率を現状の 75%から 9 割とする」という、国土交通省・住宅建築物の地震防災推進会議の提言を推進することを目的とし、1)「耐震改修の普及の阻害要因の調査と、普及促進の方策の検討」、2)「建物機能を阻害せず性能向上度が高い RC 建築物の高性能耐震改修技術の開発」、3)「鋼材ダンパーを用いた高性能な耐震改修技術と評価法の開発」、4)「ユーザーの視点に立った木造住宅の合理的な耐震改修構法選択システムの開発」、5)「敷地・基礎の耐震診断・改修技術の開発」の 5 つのサブテーマから構成される。

平成 18 年度は、耐震改修普及の阻害要因に関する実態調査、開発実験研究の実施、民間開発技術を一般化技術として公開するための公募、耐震改修構法選択システムの開発に向けた全体像の検討や各種補強構法のデータ収集、および宅地の耐震性能評価のための被害調査・地盤調査、評価資料の収集等を行った。

I-3. 地震・強風被害で顕在化した非構造部材の被害防止技術の開発 -大規模空間天井と鋼板製屋根の構造安全性-

研究期間 (H18~20)

【担当者】 奥田泰雄、河合直人、喜々津仁密、岩田善裕、眞方山美穂、脇山善夫、長谷川隆

本課題は、近年の地震や強風による非構造部材の被害状況の調査から提案され、大規模空間天井と鋼板製屋根の構造安全性を研究対象とした。平成 18 年度は 2 回の地震・強風被害で顕在化した非構造部材の被害防止技術の開発に関する検討委員会を開催し、研究方針、実験計画等について検討を行った。

大規模空間天井については、実大天井の振動実験に用いる鉄骨フレームの設計・製作を進めるとともに、在来工法による天井試験体等の設定について計画を行うなど、本サブテーマを進める上で基盤となる内容について検討を行った。

鋼板製屋根については、平成 17 年度からの調査研究成果を踏まえて、平成 18 年度は断熱二重折板屋根の固定金物に作用する温度荷重の評価方法を提案した。

I-4. 伝統的木造建築物の保全に資する構造・防火関連の技術開発

研究期間 (H18~20)

【担当者】 河合直人、喜々津仁密、中島史郎、山口修由、中川貴文、増田秀昭、萩原一郎、成瀬友宏、吉田正志

研究初年度として、まず伝統的木造建築物の保全の意義等に関するヒアリング調査を実施し、本課題の扱う「伝統的木造建築物」の範囲の検討を行った。構造に関しては、伝統的木造建築物の構造性能に関する資料収集として接合部の引張性能等に関する資料

を収集整理するとともに、耐風性能評価のための小屋組接合部の引張試験を実施した。また、改修等における構造性能評価法及び構造設計法の開発として、構造モデルの提案を行うとともに実大静的加力試験結果を用いてモデルの適用性の検証を行った。一方、防火に関しては、伝統的木造建築物の防耐火性能評価手法の開発として内外装材料の防火性能試験を行いデータベース整備のための技術資料収集を行った。また、伝統的木造建築物の延焼防止に関する防火設計手法の開発として延焼の危険性のシミュレーションに利用可能な開口見附調査を実施した。

I-5. 建築物に作用する津波荷重の検討

研究期間 (H18~20)

[担当者] 奥田泰雄、喜々津仁密

本研究は、建築物に津波が作用した場合の建築物内外の流れを数値シミュレーションで再現し、建築物に作用する津波荷重を検討することを目的とする。

平成 18 年度は、土木分野の津波シミュレーション結果や水槽実験結果に関する情報収集、建築物の津波被害事例の収集を行った。さらに VOF 法による気液 2 相流の津波シミュレーションを実施し、海岸に建つ開口部を有する 3 階建て RC 造の学校建築物に作用する津波をシミュレーションした。津波波圧の分布、津波波力の時刻歴等を求め、津波荷重に対する建築物の開口部の効果を確認した。

I-6. 長周期地震動に対する超高層建物および免震建物の耐震性能評価技術の開発

研究期間 (H18~20)

[担当者] 森田高市、齊藤大樹、岩田善裕、飯場正紀、大川 出、福山 洋、向井智久

本課題では、大ストローク振動台を用いて、長周期地震動による超高層建物等の室内空間の揺れを再現する実験を行い、室内安全性や避難行動等への影響を明らかにする。

平成 18 年度には、以下の検討を行った。

- (1) 大ストローク振動台の基本性能の把握
- (2) オイルダンパーを用いた大ストローク振動台のノイズ除去に関する検討
- (3) 地震時におけるキャスター付き家具の挙動に関する基礎的検討
- (4) 地震時における行動難度に関する検討

I-7. 鉄筋コンクリート造構造部材の構造性能に対する非構造壁の影響評価研究

研究期間 (H18~21)

[担当者] 田尻清太郎

建築物は、柱、梁、壁、床、天井、仕上げ材、設備といった多種多様な要素から構成されているが、これらの要素は構造上、意匠上、あるいは設備上の理由で設けられている。例えば、柱、梁、耐力壁など（以下、構造部材とする）は主に構造上の理由で、腰壁、垂壁、袖壁、方立て壁、間仕切り壁（以下、腰壁等とする）などは主に意匠上の理由で設けられている。そのため、建築物の構造設計では構造部材を主に考慮して建築物の安全性を確保するよう設計しているが、意匠上設けられる腰壁等も建築物の構造性能に少なからず影響を及ぼす。なお、その影響は腰壁等の配置、寸法、接合方法等によって異なるが、それらの構造設計上の取扱い方や評価法には明確な基準がなく構造設計者の判断に委ねられているのが現状である。このため設計者によってその評価に大きなばらつきが見られるばかりでなく、実状を捉えず安易に無視する設計等も見受けられる。そこで本研究では、腰壁等として典型的に用いられる鉄筋コンクリート造非構造部材が構造部材や建築物の構造性能に及ぼす影響を評価する手法を開発することを目的とする。平成 18 年度は、腰壁、垂壁、袖壁、方立て壁、間仕切り壁といった鉄筋コンクリート造非構造部材を有する構造部材や部分架構について、非構造部材の種類、配置、形状、接合方法等をもとに分類したデータベースを構築するべく、それらの構造性能の検証を行った実験に関する文献の調査、実験データの収集を行った。

II 環境研究グループ

II-1. 建築物におけるより実効的な省エネルギー性能向上技術と既存ストックへの適用手法に関する研究

研究期間 (H18~20)

[担当者] 桑沢保夫

本研究では、より実効的な省エネルギー・CO2 排出抑制対策を行うために、技術開発・適用の前提となる社会システム・制度等に関する検討を行うことで開発阻害要因の除去を図り、エンドユーザの視点に立った目標水準・達成水準の設定を検討していくとともに、客観的で合理的な有効性評価手法の検討を通じ、CO2 排出抑制技術の総合的適用・評価ツールの提供を目標とする。

今年度は、まずエネルギー消費・二酸化炭素排出に係る、より実効的な総合評価技術の開発に関して、使用状況、各種省エネシステムに関する調査を開始し、実証実験等における実験の準備を進めて測定を開始した。つぎに、省エネルギー・二酸化炭素排出抑制技術の建築ストックへの適用手法の開発に関して、(住宅を模擬した)改修試験体の初期性能の測定を実施し、また、改修効果の測定に必要な試験体内部温度調整装置の準備、具体的な改修手法の検討と実際にその効果を確認する実験などを実施した。また、省エネルギー・二酸化炭素排出抑制のための運転管理システムの開発に関して、各種の運転管理の実態に関する情報の収集を開始した。

II-2. ヒートアイランド緩和に資する都市形態の評価手法の開発

研究期間 (H18~20)

[担当者] 足永靖信

本研究では、ヒートアイランド緩和の観点から建物群の配置形態、オープンスペースの連続性等の都市形態について数値解析結果に基づいた検討を行う。スーパーコンピュータを活用し大規模数値解析を行うことにより、建物の配置や微地形の効果を考慮して風、気温の分布を広域かつ詳細に再現する。平成 18 年度は、東京都心臨海部を対象にして、地表面の凹凸、建物配置等のデータベースを作成することにより、都市形態の地域特性の検討を行った。航空機レーザー計測データを活用して東京 23 区の建物高さについて建物用途毎に集計を行い、東京 23 区平均の建物高さ、相当階高は建物面積加重平均でそれぞれ 16.2m、4.1m であることを示した。また、東京都心 10km 四方における有効体積率の 3 次元分布を調べた結果、地上 10m 以下では隅田川とその周辺領域の有効体積率の値が低いこと、地上 6m では品川から目黒にかけて有効体積率の値が低い領域が連続していることが解った。

II-3. 既存浄化槽の高度処理化による環境負荷低減技術とその評価技術の開発

研究期間 (H18~20)

[担当者] 山海敏弘、竹崎義則

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を開発することとしている。平成 18 年度の研究開発においては、建築物における系統別排水量等に関する調査、土壌の処理特性に関する文献調査及び基礎実験、既存浄化槽の処理特性に関する調査等を実施した。

II-4. 未利用資源の有効活用による環境負荷低減に関する基礎的研究

研究期間 (H18~20)

[担当者] 山海敏弘、竹崎義則

地下水、湧水、河川水、排水、排水再利用水等は、中水道の水源としての活用が可能であるのみならず、冷熱・温熱を発生する熱源機器廃熱の排出先等としても期待されているが、その有効利用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、地下水、湧水、河川水、排水、排水再利用水の水源、熱源としての活用等に必要となる環境への影響評価等の諸条件の明確化に関して基礎的検討を行うとともに、これらの活用に有効な規制、インフラ等の社会基盤についても併

せて検討することにより、建築物におけるこれら未利用資源の有効活用に資する技術・社会システムを構築するための基礎的検討を進めようとするものである。平成 18 年度の研究においては、これら未利用資源の利用実態、これら未利用資源に対する諸規制の実態に関して調査を行った。

Ⅱ－５．床衝撃音レベルおよび床衝撃音レベル低減量の測定方法の提案と対策工法の開発に関する検討

研究期間（H18～20）

【担当者】 平光厚雄

現在、集合住宅におけるクレーム内容では音環境に関することが上位に位置し、中でも床衝撃音に関する事項が主となっている。本課題は、床衝撃音に関する測定・評価法の問題点の抽出、より実性能を表わす床衝撃音の測定・評価法の提示、乾式二重床構造における振動伝播特性の解明、および床衝撃音対策工法の開発を目的としている。

平成 18 年度は、主に以下の点について検討を行った。

- ① 2 つの標準重量衝撃源の対応性に関する検討を行い、躯体構造によらず、衝撃力暴露レベル差で規準化することにより、63Hz 帯域では 2 つの衝撃源の対応性がとれる可能性を示した。
- ② 衝撃力変化に対する床衝撃音レベルの線形性に関する検討を行い、標準重量衝撃源であるタイヤ衝撃源については、木造に対しては衝撃力が大きすぎることを示した。
- ③ 乾式二重床構造の床面への積載荷重の影響に関する検討を行い、重量床衝撃音の場合は、床面に錘等がない状態で行う方が安定した測定結果を得ることができることが分かった。
- ④ 枠組壁工法の床衝撃音遮断性能向上に関する検討を行い、乾式二重床構造が重量・軽量床衝撃音の両方に有効であることが分かった。

Ⅱ－６．住宅暖冷房設備の最適設計および現場試験のための評価指標の開発

研究期間（H17～19）

【担当者】 三浦尚志

現在国内では住宅の暖冷房設備として、床暖房などの温水熱源機やルームエアコンディショナが FF 式暖房や開放型ストーブに次いで一般的に使用されている。これらの設備は定格条件と異なる運転条件では効率が変動し、特に低負荷時（およびルームエアコンディショナの場合は外気温度が低温時）の効率は著しく下がることが知られているため、負荷に応じた適切な機器容量を選択することが肝要である。本研究は、これらの設備を対象として、エネルギー消費効率および室内環境の点から、最適な機器容量の選定方法を構築する。本年度は、地域・住戸形態・家族構成などが異なる数パターンの負荷特性を設定し、導入する暖冷房設備や機器容量に応じた年間一次エネルギー消費量を算出した。算出の前段階として、機器容量の異なるルームエアコンディショナ 2 機種と、従来型および潜熱回収型のガス式温水熱源機および従来型石油熱源機、計 5 機種の部分負荷効率特性を環境実験棟の試験室により計算し、室内暖冷房負荷からエネルギー消費量を推定する方法を構築した。

Ⅲ 防火研究グループ

Ⅲ－１．火災リスク評価に基づく性能的火災安全設計法の開発

研究期間（H18～20）

【担当者】 萩原一郎、成瀬友宏、増田秀昭、吉田正志、仁井大策、林 吉彦、茂木 武

本研究の目的は、火災リスクを適切に評価し設計する手法を用意することにより、火災安全に関する関係法令等の改正案を提示することである。火災によるリスク評価のフレームワークを構築し、必要性の高い工学的な設計手法、試験方法等の開発を行う。今年度は、3 つのサブテーマを設定し検討を行った。サブテーマ 1 では、火災リスクの概念、設計への利用方法などについて、幅広く調査を行い、火災リスクを利用した火災安全設計の概念整理を行った。また、国際ワークショップを開催し、発表された火災リスクの適用事例について分析を行った。サブテーマ 2 では、防火区画に期待される要求性能（延焼防止、避難安全確保、消防活動支援等）を整理し、性能確認の手法を検討した。サブテーマ 3 では、発熱による人体の呼吸器系への影響を実験により検討した。現行のガス有害性試験のラウンドロビン試験に参加し、ISO 試験の結果を比較するためのデータを収集した。さらに、火災時の燃

焼環境におけるガスの評価試験装置を設計、製作した。

Ⅲ-2. 防災都市づくりを促進するための防災対策支援技術の開発

研究期間 (H18~20)

【担当者】 林 吉彦、成瀬友宏、仁井大策、寺木彰浩、阪田知彦

本研究では、災害危険度判定や「まちづくり支援システム」等に必要となるデータの整備手法を開発するとともに、密集市街地解消に向けて計画される防災対策の簡便な事前評価手法の開発を行う。サブテーマ1の「災害危険度判定等既存の評価手法活用のための低コストなデータ整備手法の開発」では、①関連技術に関するレビュー、②動向に関する調査・整理、自治体などでの既存のデータの整備状況に関する調査、③災害につよい都市・まちをつくるための制度手法とデータの関係についての整理・分析、④防災性能の把握や評価のための技術的手法とデータの関係についての整理・検討などを実施した。サブテーマ2の「防災都市づくりのための防災対策の簡便な事前評価手法の開発」では、①防災まちづくりに関する自治体の取り組み方やニーズ等の調査、②延焼シミュレーションモデルの防災まちづくりへの活用の模索、③延焼シミュレーションモデルの改訂につながる情報収集や実験計画の策定、などを行った。

Ⅳ 材料研究グループ

Ⅳ-1. 既存建築ストックの再生・活用手法に関する研究

研究期間 (H18~20)

【担当者】 濱崎 仁、棚野博之、鹿毛忠継、根本かおり、脇山善夫、福山 洋、萩原一郎、山海敏弘、藤本秀一

我が国が成熟社会へと向かう中、建築産業もストックの時代と言われて久しく近年膨大な建築ストックが蓄積されつつあるものの、既存ストックを有効に活用するための技術やこれらの技術を活用するための制度的なインフラの整備は未だ不十分な状況にある。本課題は、既存の建築ストックの再生・活用手法に関して、材料、構造、防火、設備の各分野における要素技術および活用の枠組み等を検討することを目的とした課題である。

平成 18 年度の研究内容は以下の通りである。材料分野については、かぶり厚さの評価方法の検討、補修材料・工法の性能評価手法に関する検討、ポリマーセメントモルタルの防耐火性に関する実験棟を行った。構造分野については、梁貫通孔の補強方法、スラブのあと抜き施工等に関する検討を行った。設備分野については、設備の維持更新のためのスペースに関する実態調査等を行った。また、全体に関する検討として、既往の文献の抽出と整理、関係法令、規準類の変遷、不動産評価等の社会制度等に関する調査等を行った。

Ⅳ-2. 無線 IC タグの建築における活用技術の開発-既存ストック流通促進のための建物履歴情報の管理・活用技術の開発-

研究期間 (H18~20)

【担当者】 中島史郎、杉山 央、山口修由、中川貴文、鹿毛忠継、平出 務、根本かおり、河合直人

本課題ではユーザーや公的機関等が建物単体の履歴情報に容易にアクセスし、活用できる基盤を整備することを目的として、無線 IC タグなどの電子媒体を活用し、建築物単体に関わる履歴情報を記録・検索・閲覧するための技術を開発している。平成 17 年度は、IC タグに関わる企業や団体等へのヒヤリング調査を行った。また、研究推進アドバイザー会議を設置し、有識者との意見を行い、開発するシステムの全体像を作成した。さらに、共同研究「無線 IC タグの建物履歴情報管理への活用のための無線 IC タグの性能検証及び開発」の公募を行い、応募のあった 6 社と具体的な技術開発の進め方に関する検討を行った。一方、建築研究所の展示館の改修工事履歴を、IC タグを用いて記録・閲覧できるシステムのプロトタイプを作成した。

Ⅳ-3. 材齢 10 年以上を経過した高強度コンクリートの強度性状に関する研究

研究期間 (H18~20)

【担当者】 杉山 央

鉄筋コンクリート造建築物の高層化・大型化への進展に伴い、高強度コンクリートが開発され、急速に普及した。しかし、その歴史は比較的浅く、長期的な性状についてはデータが蓄積されていない。建設省総合技術開発プロジェクト「鉄筋コンクリート造

建築物の超軽量・超高層化技術の開発（昭和 63 年度～平成 4 年度）から約 15 年、建設省建築研究所研究課題「高強度プレキャストコンクリートの製造技術に関する研究（平成 6～7 年度）」から約 10 年を迎えるが、本研究は当時作製された大型試験体のコア強度調査等により、高強度コンクリートの長期強度性状を明らかにすることを目的とする。

- (1) 材齢 15 年を経過した高強度コンクリートの強度性状
- (2) 材齢 10 年を経過した高強度プレキャストコンクリートの強度性状
- (3) 各種条件で養生した高強度コンクリートの長期強度性状
- (4) 10 年間暴露した高強度コンクリートの中酸化調査
- (5) 高強度コンクリートの長期強度性状の予測モデル構築

今年度は、上記 (3) の調査を実施した。高強度コンクリートは硬化時の養生が大切であることが知られているが、脱型時期など養生条件が異なる大型試験体からコア供試体を採取して材齢 1 年の強度性状を調べた。

IV-4. 部材・接合部の強度分布を考慮した木造軸組躯体の倒壊シミュレーション法の開発

研究期間（H17～19）

【担当者】 中川貴文

本研究では地震時の木造軸組躯体の動的応答及び、倒壊過程を、接合部、部材レベルの構成要素の実験データを入力するだけでシミュレーションできる計算機プログラムの開発を行っている。また、構成要素のパラメータに分布を持たせることによって生じるモデルの倒壊パターンの相違について評価する。研究開発は(1)シミュレーション手法の開発、(2)接合部、部材の強度実験データ収集、(3)実験との比較による検証、の3つのサブテーマに従って進めている。平成 18 年度は、サブテーマ(1)では、平成 17 年度大大特 E ディフェンス震動台実験に用いられた無補強住宅をモデル化し、実験と同様の地震波を入力するシミュレーションを実施したところ、シミュレーション結果の応答変位、倒壊過程は実験と良く一致した。サブテーマ(2)、(3)では平成 18 年度の大大特 E - ディフェンス震動台実験に参加し、新築再現補強・無補強試験体の実験結果を得ることができた。また要素実験によって、構面及び布基礎の強度特性データ、主要部材のヤング係数を得ることができた。

V 建築生産研究グループ

V-1. 建築プロジェクトの円滑な推進のためのブリーフィングに関する研究

研究期間（H17～19）

【担当者】 眞方山美穂

建築プロジェクトの初期段階において、発注者や使用者の建築への意図・ニーズ等を明示化した文書がブリーフ（プログラム）であり、ブリーフを作成するためのプロセスがブリーフィング（プログラミング）と呼ばれる。本研究は、建築完成後の運用も含めた建築プロジェクトの円滑な推進を目指したブリーフィングの手法について、事例分析やケーススタディを通じて検討を行うものである。

H18 年度は、公共建築を対象として検討したグループインタビュー等によるニーズ調査手法の検討、ならびに民間建築を対象とした既存ビルのリニューアル工事等におけるニーズ項目の整理を行った。また、PFI 事業における要求水準書の事例を用いてブリーフから具体的な仕様選定における要求性能・機能項目の検討を行った。

IV-2. 住宅・住環境の日常的な安全・安心性能向上のための技術開発

研究期間（H18～20）

【担当者】 布田 健、樋野公宏、眞方山美穂、小島隆矢、萩原一郎、山口修由

本研究では、事故・犯罪等への対策、すなわち日常的な安全・安心性能向上に向けた研究・開発を行っている。研究の骨格として、「安全・安心に関わる国民ニーズの調査」「住宅・都市の防犯」「建築内事故の防止」「住宅地道路の歩行時の安全性向上」「ユニバーサルデザイン及び分野横断的課題」というサブテーマにより構成している。本課題で得られた成果については、論文、学会発表等で積極的に発表し、防犯関連では、「共同住宅の防犯対策に対する居住者意識」（日本建築学会計画系論文集）、「マンション防犯対策の現状と課題」（マンション学、日本マンション学会）、「住宅侵入盗発発生率と地域特性との関係」（都市計画報告会）等、「建

築内事故の防止」では「住宅・建築の日常的な安全・安心性能を支える技術の研究・開発について」（国土交通省国土技術研究会）等を発表した。また、平成18年度は、全てのサブテーマで外部委員会を組織し、外部と調整しながら問題点の整理及び検討を行った。同様に、横断的視点から各サブテーマ間の調整を全体調整委員会で行った。記者発表については、「共同住宅における防犯に関するアンケート調査結果概要の公表について（4月26日）」（日経新聞朝刊他10件掲載）、「安全・安心でくらしやすい住宅・住環境の実現のために - 「ユニバーサルデザイン実験棟」が誕生-（4月17日）」（建設通信新聞他7件掲載）等を行った。また本課題開始と同時期にユニバーサルデザイン実験棟を整備したが、「科学技術週間」「つくばちびっ子博士」「国土交通大臣」等、700名近い見学者を受け入れた。

V-3. 地盤のせん断変形に追従する杭に関する基礎研究

研究期間（H18～20）

【担当者】 平出 務

兵庫県南部地震の杭基礎の被害では、杭頭部での損傷や杭中間部での損傷が報告され、掘削後の目視による確認や非破壊試験、ボアホールカメラなどによる確認が行われた。地震時の杭の損傷は、支持力の喪失につながり、建物全体の安全性を考慮すると基礎に関しては、杭体はできるだけ損傷させないことが望ましいと考えられる。本研究では、杭体を多層構造体とし、地震時の地盤のせん断変形に対して、杭体が地盤のせん断変形に追従することで、地中部での杭体の損傷を回避する杭基礎工法の開発と基本的な性能把握を目的とする。

本年度は、性能把握の模型実験実施に向けた模型加力システムの製作、多層構造体とした模型杭の検討及び計測方法の検討を行った。

V-4. RC 建物の補修・改修後の外壁仕上げに対する剥離防止安全性に関する検討

研究期間（H18～20）

【担当者】 根本かおり

本年度はRC造やS造などコンクリート系材料を下地とした湿式仕上げの補修・改修工事に関する情報収集と次年度に実施を予定している仕上げ材の補修工事のための予備実験を行った。外壁の剥落事故の件数や内容は、甚大な被害が生じないかぎり公表されない傾向にあり実態の把握が難しい。このため詳しい剥離・剥落の情報収集を行うことは困難であるが、集合住宅を中心として工事中の改修現場を見学し、施工作業者に対して聞き取りや建物の簡易診断などを行いながら外装仕上げの改修周期や改修時の状態などについて調査を行った。このことにより実建物の改修工事は、外装材の傷みがかなり進行してから実施されることが多く、また改修工法の確立していない外装材もあることなどが分かった。また、施工作業者は建物調査時と工事に着手した後に発覚する部材の劣化状態について、現場において試行錯誤を繰り返して工事を実施していることも明らかとなった。このように未だに改修工法の確立されていない外装材や実際に修繕した部分の再剥離の原因などについて情報を得た。また、来年度に実施予定の外装仕上げ材の改修工事後の耐久性実験のために、予備実験として試験体の作製方法やキャリブレーション実験などを行った。改修現場や改修工法などについては、未だ確立されていない工法もあることから調査は次年度も続ける予定である。

V-5. 住居取得における消費者不安の構造分析および対策技術に関する研究

研究期間（H18～20）

【担当者】 小島隆矢、眞方山美穂

消費者にとって、住宅建築の生産プロセスは不透明な部分が多く、安心して住居を取得できる環境が整っているとは言い難い。本研究では、住居取得における消費者が抱く不安・問題点について、その要因・内容および影響に関する現状を把握することを第一の目的とする。さらにその結果に基づき、不安解消や問題点の改善のための技術・方策について検討し、その成果を世に供することを第二の目的とする。

平成18年度は、現状把握のための調査として、最近、住居を取得した消費者、および現在住居取得を予定している消費者対象として、Webによるアンケート調査(対象者数:約3300名)、およびインタビュー調査(対象者数:12名)を実施し、消費者サイドからみた現状・実態についての情報を得た。また、消費者の住居取得を支援する各種事業についての実態を把握するために資料収集およびヒアリング等の調査を実施した。

VI 住宅・都市研究グループ

VI-1. 自然素材を活用したまちづくりに関する技術開発

研究期間 (H17~19)

【担当者】 岩田 司

美しい景観を実現するためには道路舗装の美装化が必要不可欠である。我が国の景観形成には素材感のある土や砂利を使った舗装が有効である。この素材感のある舗装はアスファルト系舗装やコンクリート系舗装では実現が難しいが、接着剤系舗装では可能である。そこで本課題では自動車交通に耐えうる接着剤系舗装を開発する。なお砂利等は地場産材であり、地域の活性化に役立つ。また同時に地球環境保全を考え、透水性舗装としての開発も同時に行う。

平成 18 年度は主に実証実験及び実用化のための試験施工を行うとともに、その経過観察を行った。その中で若干の割れ、剥離を生じる事例があり、その原因を調査し、接着剤の改良、骨材配合の最適化をはかるとともに、施工厚を 3cm 以上確保する必要があることが確認された。また実用化のために防草舗装、融雪舗装を行うとともに、ベランダに当舗装を施すことにより雨の吹き込まない完全にバリアフリーなベランダとリビングとの掃き出し窓部分のディテールを開発し、それぞれに十分な効果を発揮することが確認された。さらに雨水を循環させることによる打ち水舗装の効果を測定する実験施設を今年度暴露試験場に設置し、来年度にヒートアイランドの低減効果の測定を行う予定である。

VI-2. 空間データ上の建物を同定する手法の実用化

研究期間 (H18~20)

【担当者】 寺木彰浩、阪田知彦

地方公共団体において空間データの整備は進みつつある。建物の位置・形状を含めた、地形、地物の情報が地理情報システム (GIS) 上で活用可能になってきた。その際に、建っている場所・住所・形状・隣接する建物などを見比べて、どの建物が、どの建物と対応するのか、空間データの組み合わせごと、建物 1 棟ごとに比較・検討を行う (「同定」と呼ばれる作業) 必要がある。建物を同定するには住居表示や地番、表札情報等がよく用いられる。しかし、同一敷地内に複数の建物が存在する場合や、土地所有界と建物が 1 対 1 には対応しない場合などがあり、個々の建物 1 棟 1 棟を識別するには十分でない。位置や形状に基づき、規模や形状の複雑さに関する指標となる値など、個別の建物の特性値を求めるなどの技術的な手段が必要となる。

本研究開発は空間データ上の建物を同定するための技術開発を行い、実用化を目指すものである。

本年度は空間情報の位置誤差に関する理論的な研究を中心に、以下の項目などについて検討をおこなった。

- ・関連分野における既往研究のレビュー：画像認識を中心に、記号や生物の分類などの分野に関連技術の蓄積がある。しかし、本研究の主たる関心領域である、建物の形状分類に関する既存研究は見当たらない。
- ・基礎理論的な検討：空間データから実際の情報を把握する際の誤差の影響について評価を行った。

VI-3. 地震対策の普及促進を目的とする金融技術の開発

研究期間 (H18~20)

【担当者】 高橋雄司

本研究では、地震対策の普及促進のための金融技術を開発することを目的としている。平成 18 年度は初めに、想定した地震が起きなかった場合に、地震対策費用を建物所有者に返還するデリバティブ (派生商品) を提案した。このデリバティブ契約によって建物所有者は、地震が起きた場合にのみ対策費用を支払えばよい。満期までに地震が起きなかった場合には、当初支払った対策費用が返還され、定期預金等と同様の効果が得られる。

デリバティブの取引形態として、スワップおよびオプションを提示した。建物所有者への支払い金額を定める指標値として、断層破壊のマグニチュードあるいは計測震度を設定できることを示した。提案デリバティブについて、保険数理に従って初歩的な設計手法を構築した。この手法に基づいて、横浜や仙台などを対象として、スワップとオプションの設計例を示した。特にスワップの実現性が高いことを指摘し、取引量の均衡を保てるとの条件下では、スワップの価格を決定できることを示した。

VI-4. 都市計画基礎調査の地方公共団体での実施および成果活用のための技術的指針の検討

研究期間 (H18~20)

【担当者】 阪田知彦、寺木彰浩

都市計画の分野においても説明責任の重要性が認知されつつある。都市の現況把握から、規制・誘導や各種事業の計画の検討・策定の各段階、それらの進捗状況の管理・見直しのそれぞれの過程において、データや客観的な指標による裏付けがこれまで以上に求められてきている。建築研究所では、これまでに都市計画基礎調査についての研究を継続的に実施しており、平成 15 年度から 17 年度までの重点課題では、本省都市計画課と連携し、全国の都道府県における調査の実施状況などの調査・分析を実施し、より効率的で時代に即した調査実施方法のあり方、および調査結果の活用に向けた問題点を提起することが出来た。本課題では、これらの成果をさらに深め、各団体が調査を実施する場面や、さらには調査結果を受けての活用の場面で参考となる具体的なマニュアルなどの技術的指針・資料の検討を実施する。本年度は主に次の 4 つの項目について実施した。①調査実施ガイドライン素案の作成、②基礎調査に係る予算の分析、③この 10 年間における調査の実施状況の変化(特に調査項目の重要度の変化)についての分析、④都道府県担当課への調査実施に関するヒアリング。

VI-5. 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

ー地区特性に応じた主体参画による空間再編手法の開発ー

研究期間 (H18~20)

【担当者】 藤本秀一、岩田 司、寺木彰浩、阪田知彦、樋野公宏、布田 健、脇山善夫

本研究は、人口減少社会の到来という都市・住宅を取りまく社会構造変化に対応し、地区特性に応じた公的役割の選択的な集約・縮小化、多様な主体の参画による市街地の居住空間再編及び地区運営手法について、モデル地区におけるケーススタディを通じてモデル開発を行うとともに、制度インフラの再構築に向けたスキーム提案を行うことを目的としている。

本年度は、我が国の都市における人口動態、少子高齢化の状況、空地・空家の発生状況等に関するデータの整理、分析、中間セクター等の参画による住まい・まちづくり、地区運営に関する事例、手法の整理、分析を行った。また、これらデータ、事例等の整理、分析をもとに、人口減少社会における都市の課題を整理し、地区類型に応じた住まい・まちづくり、地区運営のシナリオの方向性について検討した。

VII 国際地震工学センター

VII-1. 世界の大地震不均質断層モデルの構築及びカタログ作成に関する研究開発

研究期間 (H17~19)

【担当者】 横井俊明、原 辰彦、八木勇冶、藤井雄士郎

本研究では過去約 10 年間に全世界で発生した大地震(概ねマグニチュード 7.2 以上)に対して 3 種類の震源解析(余震分布・断層面の推定、震源メカニズムの推定、断層モデルの推定)を行ない、不均質断層モデルを求め、それらの地震カタログを作成する。大被害地震については強震動推定も行なう。

平成 18 年度は以下を実施した。(1) 余震分布推定用データの収集、予備的震源再決定と本震断層面の同定。(2) 本課題で求めた震源メカニズムと他機関のカタログ値との比較。(3) 長周期表面波を使った CMT 解の推定。(4) 共分散を考慮した断層モデル推定手法の開発と検証。(5) 地震カタログのデータベース及びウェブインターフェースの改定。(6) 13WCEE 以後の地震動の距離減衰式の文献調査及び主要な減衰式の Excel マクロの公開。(7) 工学的基盤での地震動を計算・表示するインターフェースの作成。(8) 高周波震動継続時間を使ったマグニチュード決定手法の開発・応用。(9) グローバル地震観測点の P コード波継続時間の計測。

VII-2. 戸建て住宅の不同沈下対策のあり方と設計施工技術に関する研究

研究期間 (H18~20)

【担当者】 田村昌仁

品確法の創設や基準法の改正により、戸建て住宅においても基礎の品質に関する居住者意識が固まっている。このようなことから、沈下障害を軽減するための技術開発が各方面でなされており、ユーザーの関心も高まっている。しかしながら、地域の地盤条件な

などを考慮した基礎の設計施工技術は未だ確立しておらず、いくつかの課題が残されている。

本研究では、これまで実施してきた調査研究に加えて、現在実施中の各種対策工法の一斉比較試験（次々参照）などの結果や新たに実施する木杭や鋼管杭の実験に基づき、各種沈下対策工法（杭や地盤改良）の適用性を把握し、沈下対策工法に関する設計施工技術を検討するものである。

Ⅶ-3. 途上国における建築・都市の地震災害軽減のための国際技術協力ネットワークの構築

研究期間（H18～20）

【担当者】 齊藤大樹、田村昌仁、横井俊明、芝崎文一郎、原 辰彦、長谷川隆、鹿嶋俊英、
大川 出、福山 洋、向井智久、榎府龍雄

国際地震工学センターでは、途上国の地震災害軽減に技術的な支援を行う目的で、情報インフラである IISEE ネットの構築と整備、技術情報ツールである早期地震被害推定システムの構築を行ってきた。こうした経験、ノウハウ、ネットワークを活用し、国際間の技術協力を推進していくことで、建築研究所が世界の地震災害軽減において先導的な役割を果たすことが期待される。本課題では、途上国との協力関係を強化し、途上国側のニーズを反映して、途上国の環境に合った技術開発を行う。とくに、日本の協力で設立された研究機関を中心に、国際技術協力ネットワークを確立して、共同研究、共同実験、遠隔講義等を実施していく。

本年度は、早期地震被害推定システムの更新を行い、使い勝手を高めるとともに推定手法を拡充した。また、ルーマニア国のブカレスト工科大学と協力してインフィル組積造壁を対象とした実験を行った。ペルー国の CISMID（日本・ペルー地震工学・災害軽減センター）や中国の広州大学耐震工学センターとも、共同研究を協議中である。さらに、IISEE ネットの中に e-learning システムを導入し、被災建築物の応急危険度判定に関する教材を作成した。

Ⅶ-4. 沈み込み帯における大地震発生予測手法の高度化に関する研究

研究期間（H18～20）

【担当者】 芝崎文一郎

本研究では、南海トラフで発生する大地震に対して、数値シミュレーションにより中長期的な加速すべり過程を再現する。そして、シミュレーション結果と地殻変動観測や南海掘削孔内観測における観測量との比較により、地震発生危険度を評価する手法を検討する。

平成 18 年度は、深部加速すべりとスロースリップイベントの発生過程のモデル化を行った。数値シミュレーションにより、大地震の発生が近づくにつれ震源域下部の加速すべりにより深部スロースリップイベントの発生挙動に変化が現れることが明らかになった。スロースリップイベントのモニタリングが中長期的な地震発生危険度評価をする上で重要であることが示された。

Ⅶ-5. 建物を対象とした強震観測と観測の普及のための研究開発

研究期間（H18～20）

【担当者】 鹿嶋俊英

本課題は、建築研究所の強震観測網の維持管理を行うとともに、観測記録のデータベース化と分析、観測成果の普及を推進するための方策を検討するものである。全般に地震の活動度は高くはなかったが、本年度得られた記録は 200 を超えた。そのうち 3 月 25 日に発生した 2007 年能登半島地震では、石川県庁、上越社会教育会館、名古屋第 1 合同庁舎などで強震記録を採取し、Web 上に速報を掲載した。石川県庁、上越社会教育会館の震度は 4 であった。また強震観測網の整備では、長周期建物の地震時応答を検討するため、東京都中央区佃にある 37 階建ての超高層集合住宅に強震計を設置し、観測を開始した。観測記録の分析では、建築研究所本館及び新館の振動特性や、免震耐震改修された国立西洋美術館の強震記録を用いた研究成果を、論文誌やシンポジウムに発表した。

Ⅶ-6. 津波シミュレーションによる過去の海溝型地震の震源モデル構築に関する研究開発

研究期間（H18～20）

【担当者】 藤井雄士郎

本研究の目的は、津波シミュレーションにより過去の海溝型地震の震源モデルを構築し、該当地域における地震の発生様式や活動履歴を明らかにすることである。

平成 18 年度は、(1) 2004 年スマトラ島沖地震について、津波波形記録及び人工衛星の海面高度データを用いたインバージョンにより、同地震の津波波源モデルを構築した。(2) 2006 年 7 月ジャワ島沖地震の津波波形記録を用いたインバージョンにより津波波源モデルを構築し、この地震が、地震動に比べて異常に大きな津波を引き起こす“津波地震”であったことを明らかにした。

(3) 1960 年チリ地震の津波波源を明らかにするため、津波記録のデータ収集、海底地形データの整理を行った。(4) 2006 年 11 月と 2007 年 1 月の千島列島沖地震、2007 年 3 月の能登半島沖地震による津波について、津波シミュレーションによる速報的な解析を行い、ホームページで公開した。津波波源モデルを構築するため、各機関の津波波形記録を収集、整理した。

Ⅷ その他

Ⅷ-1. 開発途上国とのパートナーシップによる一般庶民住宅の地震被害軽減方策に関する研究開発 ＜被害軽減に向けての枠組み提案及び工法提案＞

研究期間 (H18~20)

[担当者] 榎府龍雄

本課題は開発途上国の研究機関と連携して、地震被害の軽減方策について取り組むものであり、平成 18 年度においてはペルーのアドベ住宅の建設プロセスのモニタリング、同国からの研究者を招聘しての検討などを行うとともに、科学技術振興調整費による「地震防災に関するネットワーク型共同研究」、JICA による中部ジャワ復興事業、ペルー改良アドベ普及事業等、世界銀行アチェ復興事業などと連携して、開発途上国の実状把握、改善提案などを実施した。