

【外部資金による研究開発】

環境省地球環境研究総合推進費による研究開発

- 1 . 家庭用エネルギー消費削減技術の開発及び普及促進に関する研究

研究期間 (H15 ~ 17)

[担 当 者] 澤地孝男、瀬戸裕直、堀 祐治

本研究は、住宅におけるエネルギー消費の多寡に深く関わっている居住者のライフスタイルに着目し、その如何なる側面がエネルギー消費と関係し、どのような住まい方、機器選定の方法が省エネルギー的生活に結びつくものであるかを明らかにし、得られた知見を生活者に分かりやすい形で提示する媒体を開発することを目的としている。二酸化炭素排出削減においてライフスタイルが重要な位置を占めることは国の地球温暖化対策推進大綱等においても随所に記述される点であるが、本研究は関連する知見を従来になく定量的科学的に獲得するため、生活ロボットと称された居住者のエネルギー消費行動及び環境対応行動を機械的に再現する手法を開発し、ロボットの挙動ロジックを変更した場合におけるエネルギー消費構造の変化を捉えることを目指すものである。また、知見の不足している居住者の機器使用行為及び設備機器自体の挙動について、被験者実験（例えば調理実験、入浴実験等）と設備機器を対象とした実験により明らかにする。平成 15 年度は主として、専用の実験施設の設計と整備を行った。

文部科学省国立機関原子力試験研究費による研究開発

- 1 . 原子力施設の新システムによる免・制震化技術の研究

研究期間 (H13 ~ 17)

[担 当 者] 井上波彦、斉藤大樹

原子力施設の対震安全性については、一般建築物との対比で、より高い説明性を求められる状況になりつつある。このような要請に対して、原子力施設については、破壊（破断）という終局限界状態を押さえた性能評価法の確立が重要であり、さらにこれを容易にするためには終局限界状態が把握しやすい構造システムとして、免震構造を基本とするシステムを検討した。本研究では、転がり系、すべり系免震と磁気粘性流体等のスマート材料による制振システムの併用による新しい免・制振装置を検討し、これを用いた原子力施設の耐震性能を評価する手法を研究する。

平成 15 年度は、原子力施設の耐震性向上手法としてすべり支承に MR 流体を用いたセミアクティブダンパを併用することを想定し、以下の点について研究を実施した。

すべり支承の固着に関する検討

スマート材料（磁気粘性流体）を用いたセミアクティブ制御の性能評価

解析用プログラム（Daisy）の改良等

すべり支承の固着に関しては、面圧を長期にわたり保持可能な試験体を用いて実施した、一定期間経過後の繰り返し载荷試験の結果を元に、固着現象が地震時の応答に及ぼす影響について検討した。スマート材料（磁気粘性流体）を用いたセミアクティブ制御に関しては、2 層の免震試験体を用いた振動実験及び解析を実施し、有効性を確認した。すべり支承に作用する面圧を考慮した解析を実施可能なプログラム（Daisy）に関しては、改良項目を抽出した。これらの検討の結果、すべり支承を併用したスマート材料によるセミアクティブ制御の有効性を確認することができた。

科学技術振興調整費による研究開発

- 1 . 地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルに関する研究

研究期間 (H12 ~ 16)

[担 当 者] 横井俊明

本課題（総合研究）の内、建築研究所担当分では、理論的グリーン関数を効率的に格納・利用する手法を研究・開発する事を目的とする。今年度は、複数の点震源と複数の観測点の間の理論的グリーン関数を効率的に計算・格納・利用する為に、組み合わせ数自体を低減する近似と Reciprocal Green's Function を利用した理論的グリーン関数データベース構築システムを作成した。さらに、理論的グリーン関数・経験的グリーン関数・統計的グリーン関数の統合的利用の検討を行った。

科学研究費補助金による研究開発

- 1. 建築物のリアルタイム残余耐震性能評価法の確立に関する研究

研究期間 (H14 ~ 16)

[担当者] 楠 浩一

大地震時の 2 次災害を軽減し、かつ避難民の数を減少させるためには、本震後の迅速な建物の応急危険度判定が必要不可欠である。しかし、現状では設計技術者あるいは研究者が目視で 1 棟ずつ応急危険度判定を実施しているのが現状である。また、目視に依るが故に技術者のレベルによって判定が大きくばらつくことが問題である。更に技術者による詳細な調査が必要となる「要注意」の判定が多く出され、その結果、住民の不安を早急に取り除くことができず、避難民の数を増やすこととなる。そこで本研究では、各建物に数台の安価な加速度センサーを配置し、その加速度センサー計測値から、機械的に建物の地震時の応答を計測し、地震後の残余耐震性能をリアルタイムで判定する技術の確立を目的としている。

平成 15 年度は、得られた性能曲線および将来予測される地震動の要求曲線から、建物の残余耐震性能を判定する手法について検討を行った。その後、1 ~ 3 層鉄骨平面フレーム試験体を製作し、崩壊形をパラメータ（層崩壊および全体崩壊）とした振動台実験を実施し、本判定装置の有効性を確認した。更に、本判定機構を取り込んだ試作品第一号を作成した。

- 2. 光触媒を利用した建築仕上げ材料の汚染防止効果に及ぼす分解性及び親水性の影響度

研究期間 (H15 ~ 16)

[担当者] 本橋健司

光触媒を利用した建築仕上げ材料の親水性を評価して、屋外暴露試験における汚染防止効果には有機物分解能力と親水性のどちらの影響が支配的であるかを明らかにすることが本研究の目的である。平成 15 年度は、過去に実施した屋外暴露試験及びメチレンブルー分解試験と同様の建築外装仕上げ材料（塗装仕上げ及びタイル張り仕上げ）を対象として、表面の水に対する接触角（親水性の尺度）を紫外線照射条件（強度、照射後の経過時間、照射時の表面状態等）を変化させ、測定した。また、紫外線の照射条件や建築外装仕上げ材料の材質が水接触角に与える影響を把握した。

これらの実験結果を整理し、屋外暴露による建築外装仕上げ材料の汚染防止効果と建築仕上げ材料の水接触角との関連性について分析を行い、両者間の関連性を把握し、学術論文として公表した。

- 3. 性能指向型耐風設計における風力係数の設定手法に関する研究

研究期間 (H15 ~ 16)

[担当者] 岡田 恒、奥田泰雄、喜々津仁密

本課題は、性能指向型耐風設計法の確立に資するため、データのばらつきを考慮した風洞実験法ならびに設計用風力の信頼度の評価法の提案を行うことを目的としている。

本年度は、国外の規基準の調査を実施し、互いの設計用風力係数の違いについて検討した。また、低層建築物を対象に風圧測定試験を実施した。実験結果は平均風圧係数、変動風圧係数および特定の建物フレームを想定した曲げモーメントなどの応力として整理した。用いた試験体は、実物に対し、縮尺率 1 : 100、1 : 200、および 1 : 57 の 3 体とした。風洞気流は、田園地帯のような開けた地形での気流と都市郊外での気流の 2 種に相似させたものとした。なお、1 : 100 の試験体については、米国 National Institute of Standard and Technology が主催して、米国クレムソン大学、カナダウェスタンオンタリオ大学およびフランス CSTV でも同様の気流条件で測定を実施している。今後、これらのデータを相互比較することで、試験機関によるデータのばらつきなどの検討を行う予定である。

- 4. 自然風を活用した建築環境技術再興のための基礎的研究

研究期間 (H14 ~ 17)

[担当者] 澤地孝男、足永靖信、瀬戸裕直、西澤繁毅、石川優美

本研究は、風力を利用した通風又は自然換気によって、室内の温度調節や空気質の維持をする具体的方法を開発し、冷房及び機械換気設備というアクティブな手法とそれらパッシブ手法との新たな融合を目指そうとするものである。通風計画構築の基礎として、通風量の量的予測の精度及び簡易化を実現するため、オリフィス流れ式（換気回路網計算の基礎式であり、開口の上下流間の全圧差から通過流量を求める式）の通風現象への適用が可能である点及び式中の係数（流量係数）が変化する要因に関する究明を

行い、適用が妥当であることを裏付けるとともに、流量係数が開口気流の形状に依存して変化すること及びその範囲について明らかにした。また、流体数値計算(k-モデル)による通風量計算の精度を実大実験と照合した。通風計算の基礎となる風圧の設計データが不足していることから、250分の1の低中高層建物模型及び83分の1の戸建住宅模型を用いた風洞実験を系統的に実施し、従来にない多数のデータを作成するとともに、風圧係数データベース(PC上で簡便にデータを検索し、図形及び数値出力を可能にするもの)を開発した。

- 5. 建築市場・建築産業の現状と将来像に関する総合的研究

研究期間 (H14~16)

[担当者] 木内 望

建築産業の将来像について学術的立場より検討し提言を行うことを目的に、建築学会内に設けられた建築産業特別研究委員会を母体に行っている3箇年の研究(委員長及び研究代表者:嘉納成男早大教授)であり、木内はその中の建築市場小委員会(多治見左近大阪市立大学教授)の幹事として、13名いる研究分担者の一人に加わり、住宅市場の分析を担当している。建築市場小委員会は、建築市場・住宅市場の実態と今後の動向を明らかにするとともに、それらの市場構造と構成要因の現状を、需要側・供給側から多角的、客観的に把握し、それぞれの要素レベルでの今後の方向性を検討することによって、建築活動の今後の戦略を提案することを目的としている。15年度に木内は、委員会・小委員会の様々な議論に参加するとともに、前年度に行った建築着工統計の個票データを用いたパブル経済崩壊以降の新設専用住宅の着工動向の分析を、首都圏から全国に拡大した。

- 6. 建築基礎の性能評価技術の開発研究

研究期間 (H14.~H16)

[担当者] 田村昌仁

本研究は、戸建住宅を対象とした基礎地盤の性能評価技術の開発や基礎の挙動を加味した基礎及び上部構造の性能評価技術の開発を行うものである。住宅基礎に関しては、地盤調査法として多用されているスウェーデン式サウンディングによる調査方法や沈下計算のための地盤の評価法を検討した。上部構造と下部構造の一体解析に関しては、一体解析に使用する地盤の鉛直ばねに関して、ばねの違い(静的ばねと動的ばねの違いやばね自体の評価法の違いなど)が解析結果に及ぼす影響について検討した。また、現在使用されている数多くの計算プログラムに対しては、一体解析を導入するためのプログラム上の問題についても検討を行いモデル化の影響を把握するための基本的なケーススタディーを行って問題点を把握した。

大都市大震災軽減化特別プロジェクトによる研究開発

- 1. 耐震壁立体フレーム構造の水平力分担に関する研究(その2)

研究期間 (H14~16)

[担当者] 勅使川原正臣、加藤博人、福山 洋、斉藤大樹、楠 浩一

本研究は、大都市大震災軽減化特別プロジェクト(大大特)の一環として、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挙動を、構造実験およびシミュレーション解析により検証するものである。具体的には、仮動的実験(建研)と振動台実験(防災研)の結果を比較・検討を行い、代表的な鉄筋コンクリート造構造物の地震時の挙動を明らかにするとともに、対象構造物の構造解析精度の向上と精緻化を図ることを目的とする。

本年度は、振動台実験に用いられた試験体を基に、擬似動的実験のための試験体を作成した。この際、基礎を新設し、静的アクチュエータによる加力のための治具を製作した。また、変位計やひずみゲージなどを用いた計測は、振動台実験よりも測定点を増やした。次に、振動台実験で入力した地震動の中から、試験体の挙動を支配すると考えられる入力地震動を選定し、擬似動的実験を行った。このとき、耐震壁基礎の浮き上がりを許容した擬似動的実験を最初に行い、引き続き、耐震壁基礎を固定した実験を行った。さらに、擬似動的実験から得られた実験データを分析し、部材の損傷過程や鉛直部材の水平力分担の変化を明らかにした。また、一方向漸増載荷解析を行い、実験結果と比較した。

- 2 . 既存木造建物の地震応答観測 (その 1)

研究期間 (H14 ~ 18)

[担 当 者] 岡田 恒、鹿嶋俊英、五十田博

本課題の目的は、実際の木造住宅の地震観測を通じて、地盤と木造建物の相互作用を明らかにし、振動台実験の入力について検討することである。平成 14 年度に比較的新しい木造住宅、戦後間もない木造住宅、制震装置によって耐震補強した木造住宅を対象に強震計を取り付け、観測を始めた。平成 15 年度は比較的新しい木造住宅について観測データが得られ、解析結果から、木造住宅における地盤建物相互作用による建物周期の伸びは 2 ~ 8% 程度であること、減衰効果はそれほど大きくないこと、また、地盤上の最大加速度に対する建物 1 階におけるその比、すなわち、入力損失は、種地盤上の住宅のほうが種地盤上の住宅におけるものより大きいこと、などがわかった。データが限られているため、今後観測対象を建物を増やしながらか観測を継続する予定である。

- 3 . 耐震診断・補強方法の検討及び開発

研究期間 (H14 ~ 18)

[担 当 者] 岡田 恒、五十田博、槌本敬大

本課題の目的は、地震被災度の高い既存木造建物に対して、耐震安全性を高めるため、耐震診断技術の開発、耐震補強指針の開発、行政ならびに市民が容易に理解でき普及可能性の高い耐震補強技術の開発、耐震補強後の建物についての耐震補強診断技術の高度化をおこなうことである。平成 15 年度は、制震装置を用いた壁の構造性能評価をするとともに、既存の壁に耐震補強をおこなった壁の耐震補強効果を明確にした。また、耐震補強をおこなった建物について、耐震補強構法別の工期、コスト、耐震補強前後の振動特性などの比較をおこなった。さらに、耐震補強以前の建物の性能の把握を目的として、静的実験を計画するとともに、取り壊し予定の築 40 年程度を経過した市営の木造住宅 10 棟に対して、常時微動実験、起振機による振動実験を全棟実施し、引き倒し実験をそのうちの 3 棟について実施した。以上の結果、耐震改修コストは、壁補強は制震機構を付与した補強や外付け構法に比べ、総じて高いこと、制震機構を付与したもののうち、壁を剥がして施工する構法が高めであること、などが明らかとなった。改修工期は、壁補強に比べて、外付け構法や壁全面を剥がさない補強構法の工期が短いこと、などが明らかとなった。

- 4 . 木造建物の構造要素試験

研究期間 (H14 ~ 18)

[担 当 者] 岡田 恒、五十田博

本課題の目的は、木造の構造要素 (柱梁壁から構成される構面) の荷重変形曲線のデータを破壊に至るまで求めること、さらにこの構面に補強を施した場合の効果も調べること、である。平成 15 年度は、耐震補強した木造構面の水平載荷試験をおこない、E - ディフェンスの補強木造建物実験の準備データとするとともに、破壊に至るまでの荷重変形曲線を求め、解析の基礎データに資することを目的とした。具体的には粘性ダンパーと粘弾性ダンパーといった制震装置付き壁と、既存の構造用合板壁、すじかい壁に対して、高速繰り返し載荷実験をおこない、粘性・粘弾性ダンパー自体の性能を把握するとともに、ダンパー付き壁の復元力特性と減衰定数を定量化した。これらのデータは前述したとおり、今後、振動台実験や振動解析などの基礎データとして用いられるとともに、粘性・粘弾性付き壁の性能評価法の検証に用いられる予定である。

- 5 . 同時多発火災時の延焼・火災旋風発生予測システムの開発

研究期間 (H14 ~ 18)

[担 当 者] 林 吉彦

本研究の目的は、地震発生後の同時多発火災を対象として、接炎、放射伝熱、対流伝熱、火の粉による延焼拡大性状を予測するほか、市街地火災時に多大なる人的、物的損害を及ぼす火災旋風の発生危険性を予測するモデルを構築し、実市街地の火災危険性評価や、発災後の応急対応に資するリアルタイム危険予測を行うシミュレーションシステムを構築することである。平成 15 年度の主作業は以下の通りである。

(1) 火の粉による延焼拡大性状を明らかにするために、他の研究課題と連携して、火災風洞実大実験を実施し、開口火災の噴出や煙の発生、フラッシュオーバーの発生、屋根や壁の崩壊などが、火の粉発生の契機となることを明らかにした。

(2) 火災旋風の発生予測モデルの構築については、CFD 解析を実施し、火災旋風の発生条件について検討した。

(3) 平成 14 年度版の延焼シミュレーションモデルのプログラム構造を整理するとともに、基幹アーキテクチャに組み込むために

必要となる入出力パラメータの調査を行った。延焼シミュレーションモデルでは、建物データとして、開口部の情報、利用種別、建物構造が必要であること、他の地形情報として塀柵、樹木の情報に対応していること、気象データとして風向、風速が必要であることを示した。

- 6 . 建物倒壊および道路閉塞のシミュレーション技術の開発

研究期間 (H14 ~ 18)

[担 当 者] 寺木彰浩、阪田知彦

大地震発生時に密集市街地で多発する建物群の倒壊や、倒壊によって発生した瓦礫の流出によって引き起こされる道路閉塞などの現象についての GIS を活用したシミュレーション技術の開発を目的としている。平成 15 年度は、次の研究開発を実施した。

A. 建物倒壊による道路閉塞シミュレーションパイロットシステムの構築

個別建物の倒壊危険性のモデル化による道路閉塞シミュレーションパイロットシステムを開発した。このシステムは市販 GIS をエンジンとし、

ア) 倒壊建物を抽出し、その周囲に仮想瓦礫流出範囲を自動的に生成。

イ) 仮想瓦礫流出範囲と道路面との交差関係より道路閉塞を判定。

ウ) 判定された道路閉塞状況より、人・レスキューロボット・自動車などの通行物ごとに通行可能なネットワークを生成。といった機能を持つ。

B. 大大震災総合システムとの連携および組み込みに向けた技術的検討

上記 A. で開発したシステムは、次年度に大大震災総合システムと連携し、活用される予定である。しかし、連携には多様かつ高度な技術的問題点の克服とシステム改良が必要である。この項目では特に、大大震災総合システムとの連携に際し問題となるデータの入出力形式の変換時の問題点などを中心に検討した。

C. 新たな建物倒壊モデルの開発のための基礎的分析

個別建物の有方向倒壊モデルの開発に向けて、阪神・淡路大震災時の神戸市灘区・東灘区を対象として作成した瓦礫データを基に、瓦礫流出状況に関する実証分析を行った。これによって、個別建物の倒壊による瓦礫流出方向の特徴に関する基礎的知見を得た。

科学技術特別研究員制度・特別研究員制度

- 1 . 土地利用・土地被覆に着目した簡易な都市熱環境予測手法の開発とヒートアイランド抑制のための環境共生「メニュー」の提示

研究期間 (H13 ~ 16)

[特別研究員] 尹 聖院

本研究では、街区レベルの模型を用いた風洞実験を行い、ヒートアイランドの要因となるパラメーターと屋外熱環境形成との関係を検討し、有効な対策作成のための基礎資料を整理する。さらに、建築研究所で開発された都市気候予測システム (以下、UCSS) を用いた数値シミュレーションを行い、都市～建築熱環境についての予測評価を行うことで、マクロ～ミクロな観点からの対策提示を試みる。

今年度の研究経過を以下に示す。

1) 温度成層風洞を用いた風洞実験：建築環境分野における従来の風洞実験では、市街地における汚染物の拡散問題、建物群における風通し問題、建物の周辺気流の特性などが検討されてきたが、建物の周辺気温分布の検討はほとんど行われていない。風洞を用いて気温と風が自動計測できるような態勢を揃え、温度成層風洞を用いて単純な低層住宅地を再現し、気温・風の分布を計測するとともに、高層建物を建設した場合の気温影響を調べた。

2) UCSSを用いたシミュレーション：東京都GISなどを用いて都市構造の統計分析と気温観測値との関連性の考察を行った。さらに、東京に近いが、緑が比較的豊富な地方沿岸都市の逗子市を対象に、UCSSを用いた数値シミュレーションを行い、夏季の典型日における気温分布及び風分布を明らかにした。

- 2 . 電氣的性質を用いた劣化鉄筋コンクリート構造物の完全非破壊検査技術の開発

研究期間 (H14 ~ 16)

[特別研究員] 黄 光律

本研究では、鉄筋の腐食特性をコンクリートの表面から非破壊的に把握するために、建築研究所で 15 年屋外暴露した試験体を用いて、電気探査技術のうち交流インピーダンス法による測定を行うとともに、さらに実際に破壊して測定した鉄筋の質量減少率や腐食面積率のような鉄筋腐食量と比較し、鉄器の腐食状態の診断を試みた。

その結果、コンクリート表面に取り付けた電極によるインピーダンス測定方法は、実際に破壊して測定した鉄筋腐食量に比較して類似した傾向を示しており、鉄筋の腐食を非破壊的に推定できると考えられる。現段階では、交流インピーダンス法によりコンクリート中の鉄筋の腐食グレードを大凡測定できるがまだ定量的ではない。したがって、より細分化した供試体を作成し、電気コンデンサ容量、周波数・位相特性などの電気回路の解析を行い、鉄筋の腐食グレードを非破壊的に明らかにすることが今後の課題である。

- 3 . 住宅におけるエネルギー消費構造の分析と新型熱源導入可能性の検討

研究期間 (H15)

[特別研究員] 前 真之

本年度は住宅におけるエネルギー消費実態を把握するため、以下の作業を主に行った。

実住戸における消費エネルギーの実測調査

関東の 6 住戸について電気・ガス・灯油の消費状況を詳細に計測、また関東の 3 住戸において給湯の消費状況を詳細に計測し、消費エネルギーの用途別内訳や住戸差・季節変動について、重要な知見を得た。

全国の 4000 住戸における消費エネルギーに関するアンケート調査

全国の住戸において、消費エネルギーの検針値や生活行動についてアンケートを通して調査を行い、生活行動と消費エネルギーとの関係の分析を行った。

実大の試験用集合住宅における熱移動に関する実験

建築研究所の試験用集合住宅において、上下左右の隣接住戸の空調条件が空調負荷に与える影響を実験により把握した。その結果、隣接住戸の空調状況の変化による影響は大きく、住戸間の断熱は簡易であっても効果が大きいことが示された。

- 4 . 木質構造躯体の劣化に与える水分停滞と温湿度環境の影響

研究期間 (H15 ~ 17)

[特別研究員] 相馬智明

本研究課題では木質構造躯体の腐朽劣化に関する水の影響を調査し、その対処法となる木造住宅の構工法を開発することを目的としている。これまでの研究において、現存する木造住宅の劣化調査および文献調査により腐朽の発生に影響する周囲環境条件の絞り込みを行った。3 棟の木造住宅劣化調査を行ったところ、確認された腐朽劣化は周囲の温湿度変動および外壁ディテールに大きく起因するものと判断された。また、劣化部材の腐朽度判定を行うため、超音波電波速度、ドリル穿孔抵抗値、釘圧縮抵抗値の測定を行い、現場での測定を想定した可搬型機器による腐朽度評価法を検討した。

重点支援協力員制度

- 1 . 自立循環型住宅技術に関する実証的研究

研究期間 (H13 ~ 18)

[担当者] 澤地孝男、瀬戸裕直、西澤繁毅、堀 祐治、戸倉三和子、竹崎義則、細井昭憲、齋藤宏昭、石川優美

本課題は、運営費交付金研究課題「 1 . エネルギー・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」の一部を重点的に推進するために、独立行政法人科学技術振興機構から 5 名の重点研究支援協力員の派遣を受けて実施しているものである。重点的に実施している課題に関する平成 15 年度の成果としては、1) エネルギー消費に関する生活行動を機械的に再現する手法を一对

の実験用住宅に適用し、同時に運転することによって基準住戸に対する省エネルギー型住宅のエネルギー及び二酸化炭素排出量の削減値を求める実験設備をほぼ完成させ、冬期実験から開始した、2) 多点分散型照明方式による室内の雰囲気及び明視環境としての適性に関する被験者実験、昼光利用実態に関する調査及び人工空での被験者実験の準備を行った、3) 高度処理機能を持つ浄化槽処理水の再利用方法の検討、屋根散水冷却効果に関する実験、各種節水による節水効果の推定を行った、4) 温暖地域における防湿気密層を省略した高断熱壁体の防露性能に関する実験室実験を行うとともに、計算による再現精度の検証を行った。5) 通風量予測手法の検証と改良、通風現象の可視化を行った。

- 2 . 社会反映を志向したヒートアイランド対策効果の定量化に関する研究

研究期間 (H13 ~ 19)

[担 当 者] 足永靖信

本研究の目的は、合理的なヒートアイランド対策を社会に反映することを目指して、ヒートアイランド対策効果を数値シミュレーションや風洞実験等により定量化する手法を開発することである。本研究課題は 3 つの重点研究課題から構成されており、重点研究支援員 3 名による支援業務により実施する(下記参照)。今年度は高度な各種技術を習得・蓄積を中心として来年度以降の具体的内容を展開するための準備作業を実施した。以下は今年度の成果である。

(1) 支援業務名「温度成層風洞を活用した都市気温形成機構に関する実験業務」

・重点研究課題「表面温度の低減による周辺気温場への波及に関する実験的検討」

・担当協力員名 阿部敏雄(平成 15 年 7 月~)

・支援業務の進捗状況(業務内容、技術開発・高度化及び重点研究課題への寄与等)

・特殊な光学装置(シュリーレン)を用いて建物の表面から放出される熱の流れを可視化する実験を実施し、その研究内容を外部に発表した。

(2) 支援業務名「ヒートアイランド対策効果の系統的分析の実施業務」

・重点研究課題「ヒートアイランド対策効果の評価モデルの開発」

・担当協力員名 河野孝昭(平成 15 年 4 月~)

・支援業務の進捗状況(業務内容、技術開発・高度化及び重点研究課題への寄与等)

ヒートアイランドの数値シミュレーションモデルを国立環境研究所のスーパーコンピュータに移植してベクトル並列化の処理を行った。

(3) 支援業務名「都市 GIS による人工排熱の細密時空間データベースの構築業務」

・重点研究課題「人工排熱の細密時空間データベースの構築」

・担当協力員名 李海峰(平成 15 年 4 月~)

・支援業務の進捗状況(業務内容、技術開発・高度化及び重点研究課題への寄与等)

ヒートアイランドの原因になる人工排熱を顕熱と潜熱の区別を行った上で GIS 上に整備・分析し、その研究内容を外部に発表した。

その他) ドイツの風の道に関するドイツ語文献について羽鳥法子(重点研究支援員として 2003 年 1 月~2003 年 6 月)の翻訳作業等による内容を書籍刊行(足永靖信他で監訳)

その他の外部資金による研究開発

- 1 . 高軸力鉄骨柱部材の耐火性能解析

研究期間 (H14 ~ 16)

[担 当 者] 河野 守

本研究は、超高層建築物に実際に用いられているような大断面鉄骨柱部材が火災による火熱を受けた状態で、荷重支持能力・変形能力等が劣化する性状を実験的に解析し、鋼構造超高層建築物の耐火性能を評価するためのデータを収集することを目的としている。一連の実験シリーズでは、標準的な加熱曲線(ISO834 標準火災温度曲線)による加熱実験に加え、通常の建築空間で予想される火災より激しい炭化水素火災温度曲線と呼ばれる加熱曲線に対して、大断面の柱がどのように挙動するのかを調査している。

平成 15 年度は、同一の断面形状（プレス成形した角形鋼管柱 - 600×600×28）をした普通鋼柱および耐火鋼柱試験体各 2 体による荷重加熱実験を行った。適切に被覆された大断面鋼柱は、標準加熱、炭化水素火災加熱のいずれに対しても高い安全性を有していること、とくに、耐火鋼試験体は普通鋼試験体より高温になるまで荷重支持能力を継続し、標準加熱・炭化水素火災加熱いずれの場合にも約 80 分間長く荷重支持を継続できるなどの優れた特性を持つことを明らかにした。

- 2 . 鋼構造中低層集合住宅に適した耐火床、界壁システムの実験的研究

研究期間（H15～16）

[担当者]河野 守

本研究は、リサイクル性・リユース性に優れる鋼構造の利点を活かし、集合住宅に求められる防火性・遮音性・遮熱性等の性能を備えた中低層集合住宅の開発に向けて、これらの建築物に適した無被覆鋼はりとプレキャストコンクリート板による床システム、無被覆鋼間柱をもつ耐火界壁システム、CFT 柱を含む耐火界壁システムのなどの実用性に関して検討することを目的とする。

平成 15 年度は、H 形はり（H - 600×250×12×19）の下側フランジをコンクリート打設の型枠としても利用できる鋼 - コンクリート複合はり試験体を製作して、ISO834 標準火災温度曲線加熱による荷重加熱実験を行った。実大部材による加熱荷重実験により、鋼はりの下側フランジが無被覆で室内に曝されても、所与の耐火性能を十分確保することが可能であることを明らかにした。また、加熱中の鋼材およびコンクリートの温度上昇データから、今後より合理的な構法とするための基礎的な知見を得た。

- 3 . 鉄骨架構に関する耐火性能検証手法の高度化に関する研究

研究期間（H15～16）

[担当者]河野 守

本研究は、耐火性能検証法（平成 14 年建設省告示第 1433 号）における鉄骨柱・はりの耐火性能を検証する手法の高度化、とくに、鋼材の高温時の性能劣化特性が耐火性能検証法で暗黙に仮定されている特性とは著しく異なる鋼種等に対する高度な検証手法、さらにこれらの高温時の素材性能を確保するための方策について検討することを目的とする。

平成 15 年度は、耐火性能検証法がもつ潜在的な問題点について検討するとともに、各種の鋼材、溶接接合部、高力ボルトおよび高力ボルト接合部に関する既往の研究について調査した。さらに、ステンレス鋼および耐火鋼等の普通鋼とは異なる高温時特性をもつ鋼材をも含めた耐火性能検証法の拡張について検討した。このうち、ステンレス鋼に関しては、ほぼ現行の耐火性能検証法に相当する性能検証手法を提示するに至った。また、これらの検討過程では、鋼と同様に金属材料であるアルミニウム合金造柱の耐火性能検証法（告示案段階のもの）についての問題点も明らかにして、その改修に着手した。

- 4 . ニーズ・CS を把握し活用するための環境心理学研究

研究期間（H15）

[担当者]小島隆矢

『平成 16 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】「ニーズ・CS を把握し活用するための技術」』を参照のこと