

【外部資金による研究開発】

国土交通省 住宅・建築関連先導技術開発助成事業

- 1. 集合住宅向けソフトランディング型耐震補強の実用化に関する研究開発

研究期間 (H17~19)

[担当者] 福山 洋、楠 浩一、諏訪田晴彦、向井智久

本課題は、ピロティを有する集合住宅の簡易で安価な耐震補強工法を開発するものである。その基本コンセプトは、地震時にピロティ階の既存柱が破壊して落階するような場合を対象とし、既存柱の横に予め頭部に免震装置を有する新たな柱を立てておき、既存柱が破壊しても落階せずにその新設柱にソフトランディングして建物の重量を支えたとともに、着地後は免震構造として機能し、余震等に対する安全性を保有させるというものである。平成 17 年は、曲げおよびせん断破壊する柱が混在する場合のランディング性状を調べるために、1 質点に縮約化されたピロティ架構の縮小模型を用いた振動台実験を実施した。また、崩壊形の分類についての検討を行った。

環境省 地球環境保全等試験研究費

- 1. 市街地形態が熱環境に及ぼす影響の定量的評価に関する研究

研究期間 (H16~18)

[担当者] 足永靖信、阿部敏雄

本研究は、市街地の形態が市街地の通風や熱輸送現象等に及ぼす影響を風洞実験や実測調査等で把握することにより、熱や風を考慮した市街地形態のあり方について定量的に検討するものである。これにより、海陸風の流れや緑地の分布などの地域特性も考慮したヒートアイランド対策を、効果的に都市計画手法に反映させることを目的とする。今年度は、当所の温度成層風洞実験装置を用いて規則配置の建物群の気温分布の計測を行うと共に、市街地形態の情報整備を実施した。

(1) 規則的な低層建物を配置した温度成層実験を行うことにより、建物のアスペクト比と気温の関係について検討を行った。その結果、建べい率が高い場合に地上付近の風速が減少して気温が上昇する事例が見られた。より一般的傾向を得るには解析ケースを拡充する必要がある。

(2) 東京 23 区を対象にして有効体積率や開口率等の情報整備を行い、それらの地理的分布は高度特性を調べた。また、都市域の人工排熱について建物、道路、工場からの発生量を立体的に調査してデータベース化した。今後これらのデータを活用して市街地形態と熱環境の関係に関する検討を進める予定である。

科学技術振興調整費

- 1. 危機管理対応情報共有技術による減災対策

研究期間 (H16~18)

[担当者] 寺木彰浩・阪田知彦・阿部英樹

「危機管理対応情報技術による減災対策」は、国の諸機関から地域住民までが利用可能な減災情報共有プラットフォームを構築し、わが国の災害対応能力を総合的に向上させる技術の開発を目指すものである。建築研究所では、共有化のバックボーンとなる空間データの整備手法の開発をテーマとする研究を分担している。本年度は、昨年度に実施した基礎的検討を発展させるための研究と、情報共有のバックボーンとなる空間データを整備する手法の中心的な技術の検討、および、その実効性の検証を実施した。

空間データの整備状況に関する調査研究

本課題は、共有可能な空間データの整備状況について実態調査を実施し、バックボーンとなる空間データを整備する際の基礎資料とすることが目的である。本年度は、昨年度実施したわが国の整備状況を取りまとめ、市町村および特別区を単位として、公的・民間企業による空間データの整備状況のメタデータを作成した。

市街地の特性と災害履歴に基づくデータ整備地域の分類に関する研究

本課題は、市街地の特性や災害履歴を元に、空間データの整備項目・水準などを決めるための類型化手法について検討するものである。本年度は、昨年度実施した研究レビューに基づき上記の類型化手法について検討した。また、昨年度実施した災害履歴の

取得方法に関するレビューをふまえ、市区町村ごとの災害履歴の取得を試みた。さらに、わが国の市街地に関する基礎的データ(人口、社会統計、道路・河川などの空間データ)の統合処理を目的とした「(仮称)市街地関連基礎データベース」を整備した。

減災に活用される地理情報に関する研究

本課題は、減災のために利用できる空間データの項目とその要求水準についての検討を行うものである。まず各種の災害シミュレーションにおいて空間データを用いたシステムの事例、市街地への適用に関する研究事例などを元に、情報共有により減災に資する空間データの地物・属性項目についてのリストアップを行った。次いで、地物の種別毎に、必要となる場面や情報共有の目的別に、位置・形状についての要求精度、必要となる属性の内容などについて検討を行った。

情報共有のための基盤となる地理情報の整備手法に関する研究

本課題は、～の成果を元に「(仮称)バックボーンデータ整備マニュアル」を取りまとめるものである。本年度はマニュアルの素案を作成した。この素案の妥当性検証の一環として、実証実験の対象である新潟県見附市について、上記の検討に基づく空間データのサンプルを試作し、整備過程で生ずる問題とその解決策について検討した。また、豊橋市における実証実験に使用されるデータについて、特にバックボーンとして共有される部分の詳細に関する情報を入手し、マニュアルの素案に反映させた。

戦略的創造型研究推進事業チーム型研究 CREST

- 1. 都市スケールの気象、気候のための災害予測モデルの開発

研究期間 (H17～22)

[担当者] 足永靖信、河野孝昭、阿部敏雄、小松信義

本研究では、都市型気象モデルとして不可欠である建物からの排熱効果を導入した、独立行政法人建築研究所において開発された UCSS モデルを、地球シミュレータモデルと統合するための基礎的検証を行うことを目的とする。平成 17 年度は都市キャノピー層の温度成層風洞実験を実施することにより、都市キャノピー層の基本的な特徴を調べると共に、数値モデル検証のための実験データ及び計測システムの整備、充実を図った。また、温度成層風洞の高度化を図り、計測機器として、熱線冷線を併用した風速計測システム、可視化用高速カメラ(1,000Hz)などを導入した。これにより、温度成層条件や建物配置のパターンを変化させ、気温、風のデータ取得が可能とした。

科学研究費補助金

- 1. 光触媒を利用した塗料のセルフクリーニング効果の持続性評価

研究期間 (H17～18)

[担当者] 本橋健司

本研究課題では、光触媒を利用した代表的仕上げ材料である塗料についてセルフクリーニング性能の持続性を評価することを目的としている。また、塗膜の寿命は建築物と比較して非常に短いため定期的な塗替えが必要であり、適切な塗替え手法についても検討する。初年度である 17 年度は、約 5.5 年間屋外暴露試験した光触媒塗料の塗装試験体の外観評価を行った。その結果、約 5.5 年経過した時点では、塗装試験体は光触媒によるセルフクリーニング効果が保持されているものと、大きく低下したものに大別できた。また、塗装試験体の白亜化度と明度差の関係からは次のようなことが明らかとなった。すなわち、白亜化が進行している試験体においては、明度差が小さく、白亜化が進行していない試験体においては、明度差の大きい試験体と明度差の小さい試験体が混在していることを確認した。一般に、塗装試験体の白亜化が進行すれば表面の汚れが除去され、明度は上昇する。したがって、白亜化の進行はセルフクリーニング性の観点から有利であるが、塗膜の耐久性という観点からは好ましくない。一方、白亜化の進行が少なく、明度差も小さい試験体は、セルフクリーニング性と耐久性が両立している試験体と判断できる。このような条件を満たす暴露試験体を選別できた。

- 2. 防犯マンション登録制度等の現状と課題及び英国関連制度の適用可能性に関する研究

研究期間 (H17～18)

[担当者] 樋野公宏

本研究の目的は、各都道府県で実施されている「防犯マンション登録制度」等の現状と課題を明らかにした上で、「Secured by Design」認定制度を始めとする英国の防犯関連制度の体系を参考に、わが国においてより共同住宅の防犯性向上に資する制度体系を

提案することである。平成 17 年度は、防犯マンション登録制度等を実施している各都道府県の状態を整理し、実施主体が所有する関連資料の収集を行った。大阪、広島、静岡の各団体に対しては、詳細なヒアリング調査を実施し、現状と課題について把握した。また、英国の“Secured by Design”認定制度については、文献調査を行うとともに、実施主体である英国警察署長協会（ACPO）にヒアリング調査を行い、基準の内容や制度の運用実態について把握した。本研究の成果は、国土交通省、警察庁等が策定を進めている「防犯優良マンション標準認定基準」へも反映しており、同制度の全国的普及に貢献するものである。

- 3 . 建築の長寿命化と地方都市の活性化のための閉鎖されたホテルの有効利用手法

研究期間（H17～H19）

〔担当者〕 藤本秀一

地方都市の中心市街地では商業系施設の閉鎖による空きビルの増加等、衰退の傾向が強く、その活性化は全国的に共通した課題となっている。また、地球環境問題を背景に建物の長寿命化が求められており、用途変更等による建物の有効利用も重要である。本研究は、駅前等の好立地にある都市施設で、近年の競争激化による閉鎖が増加傾向にあるホテル建築を対象に、閉鎖後の建物利用の変化を把握するとともに、地方都市の活性化に寄与する建物の有効利用手法を整理することを目的としている。

本年度は、過去 10 年間に閉鎖されたホテルについて、ホテルの特性や閉鎖後の建物利用の変化、建物の所有・経営主体の変化等の実態把握を行った。また、現在の建物の所有・経営主体等が判明した事例を対象に、建物利用の変化の詳細、建物利用における課題等について調査を実施した。これらの調査に基づき、閉鎖されたホテルの特性、閉鎖後の建物利用等を分析し、タイプ分け等の整理を行い、代表的な事例については、関係者へのインタビュー調査及び建物図面等の資料収集を行った。

- 4 . 沈み込みプレート境界で発生するゆっくりすべりのモデル化

研究期間（H17～19）

〔担当者〕 芝崎文一郎

最近、カスケード地域や南海トラフの沈み込み帯深部で、発生間隔が数ヶ月から 14 ヶ月程度で、10km/day の速度で移動するゆっくりすべりが発生することが確認されている。本課題ではこのようなゆっくりすべりのシミュレーションモデルを構築することを目的とする。

ゆっくりすべりを再現するために摩擦の遷移的な性質を考慮する必要がある。本課題では、状態変数に対してカットオフ速度を有する構成則を使用した。この構成則により、低すべり速度ではすべり速度弱体化、高すべり速度ではすべり速度強化の挙動を再現することができる。この構成則を用いたシミュレーションにより、沈み込み帯深部において 8km/day で水平方向に伝播するゆっくりすべりを再現することに成功した。

- 5 . 戸建住宅のための地盤調査技術の開発研究

研究期間（H17～19）

〔担当者〕 田村昌仁

戸建住宅のための地盤調査法は、スウェーデン式サウンディング（SWS）が主であるが、簡便迅速である反面、土質判定が難しい、地中障害物に接触すると貫入不能となる、などの問題がある。このため、本研究では、SWS 以外の調査法を戸建住宅のために利用するための技術開発を行うものである。

本研究で取り扱う調査方法は、表面波探査、ラムサウンディングである。平成 17 年度には、これらの調査法による結果を多数収集して、標準貫入試験による N 値や SWS 試験の結果との対比を行い、調査法の特徴や利用法を検討した。

- 6 . 既存鉄筋コンクリート造建築外装部材の戦略的メンテナンス最適化支援システムの開発

研究期間（H17～19）

材料部門 〔担当者〕 本橋健司

本研究課題では、既存鉄筋コンクリート造建築外装部材の主要なメンテナンス技術の一つである塗装工事について、適正な塗付け量を把握するための実験を行った。すなわち、せっこうボード素地への合成樹脂エマルジョンペイント塗りと鉄鋼面素地への合成樹脂調合ペイント塗りについて塗付け量を把握するための実験室試験を行い、塗付け量を把握した。更に、実験室試験結果を検証するため、実現場での塗付け量を調査した。

合成樹脂エマルジョンペイント塗りでは 34 現場の結果が分析された。34 現場の平均塗付け量（淡彩色）は、0.223Kg/m²で、平均的塗付け量の 1.01 倍～1.11 倍とやや不足する傾向であった。合成樹脂調合ペイント塗りでは 21 現場のデータが分析された。淡彩色系 11 現場の平均塗付け量は 0.182 Kg/m²で、標準的塗付け量の 1.07 倍～1.11 倍で、塗料材料が 7%～11%不足した。一方、中濃彩色 10 現場の平均的塗付け量は 0.159 Kg/m²で、標準的塗付け量の 0.93 倍～0.99 倍で、塗料材料が 1%～7%の残塗料がでた。すなわち、淡彩色では塗料が不足し、中濃彩色では塗料が余る傾向が認められた。

建築生産部門 [担当者] 鹿毛忠継

本課題の目的は、「既存鉄筋コンクリート造建築外装部材の戦略的メンテナンス最適化支援システム」を開発することであり、担当者は、メンテナンス計画の評価手法に関する調査と各種補修材料の劣化メカニズムの解明及び性能劣化曲線の形状把握に関する実験的研究を行う。本年度は、メンテナンス計画のいくつかの評価手法に関する既往の文献調査を実施し、それらの特徴等について整理を行った。また、補修材料の劣化メカニズムに関する実験に関しても、関連する既往の研究結果の整理を行い、補完すべき評価項目の抽出と関連データの分析等を実施し、実験計画策定のための資料を整理した。

- 7 . 五重塔の振動特性に関する研究

研究期間（H17～18）

[担当者] 河合直人

本研究は、現存する五重塔に関する実測的データの整備を目指し、常時微動測定により耐震要素の定量的な把握を行うとともに、振動解析モデルを作成し、振動特性を実証的に解明することを目的としている。平成 17 年度には、既往の研究に関する文献調査を継続して進めたほか、法華経寺五重塔（千葉県市川市）、巖島神社五重塔（広島県佐伯郡）の 2 基の五重塔及び防災科学技術研究所で振動実験に供される 1 基の五重塔模型について、常時微動測定を行った。その結果、法華経寺五重塔及び巖島神社五重塔では、0.83Hz から 4.37Hz の間に、高さ方向の 1 次から 3 次までの固有振動数が見出され、法華経寺五重塔の自由振動から求めた 1 次の固有振動数に対する減衰定数は 1.6%であった。また、振動台実験に供する五重塔 5 分の 1 模型の常時微動測定では、心柱が初重の天井上から建つ場合、四重小屋から建つ場合、心柱相輪がない場合のそれぞれについて、1 次の固有振動数が 3.1Hz、2.6Hz、2.9Hz と変化することが確認された。これらの固有振動数や振動モードについての解析的な検討を行うため、塔身におけるせん断変形と曲げ変形、心柱の曲げ変形を有する五重塔の振動解析モデルに関する検討を行った。

・日本学術振興会 二国間交流事業

- 1 . 高靱性複合材料（HPFRCC）を用いた並列せん断壁の耐震性能

研究期間（H17～19）

[担当者] 福山 洋、諏訪田晴彦、向井智久

本課題は、高靱性セメント複合材料（HPFRCC）を用いることにより、高い構造性能と耐損傷性、良好な施工性、およびコストの低減を同時に充足するプレキャスト境界梁を開発することである。一般に、境界梁には非常に高い並列せん断壁の応力をもう一方のせん断壁へ伝達する能力と、大きな塑性変形による高いエネルギー吸収能力が求められる。本年は、このような部位の材料に求められる性能について検討するとともに、これまでに開発され発表されてきた HPFRCC の文献調査を基に境界梁に適した新しいハイブリッド型の HPFRCC を開発した。さらに、これがプレキャスト工場の実機で製造できることを確認するとともに、その品質管理方法等について検討を行った。

・大都市大震災軽減化特別プロジェクト

- 1 . 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、河合直人

本研究は、地震被災度の高い既存木造建物の耐震安全性を高めるため、既存建物の耐震診断技術、普及可能性の高い耐震補強技術、及び補強後の建物に対する耐震診断技術の開発及び高度化を行うことを目的とする。平成 17 年度は、平成 16 年度までに開発した耐震診断法及び補強方法の具体例を E-ディフェンスでの既存木造住宅試験体及び補強試験体に適用し適用性の検証を行うと

ともに、震動実験結果を用いて耐震診断法の妥当性の検証を行った。その結果、耐震診断を適用して得られる荷重変形関係は、実際の荷重変形関係よりも相当控えめであり、補強試験体の 1 階で 75%、無補強試験体の 1 階で 35% 程度であることがわかった。なお、これに先立って、別の振動実験試験体においても同様に適用性の検証、妥当性の検証を行っている。これらの結果に基づき、耐震診断・補強方法の高度化のための資料としてとりまとめた。

- 2 . 木造建物の構造要素試験

研究期間 (H15 ~ 18)

[担当者] 岡田 恒、河合直人、中川貴文

本研究は、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、さらこの構面に補強を施した場合の効果を明らかにすることを目的とする。平成 17 年度は、E-ディフェンスでの震動実験結果を補う基礎資料を取得し、併せて木造建物の数値シミュレーションのための基礎データとする目的で、壁体の加力試験を行った。試験体は、E-ディフェンスの木造建物実験で用いられた無補強及び補強試験体、2 棟の建物のうち、構造耐力上重要な壁体 8 箇所を選定したもので、内 1 箇所については試験体の非対称性のため 2 体として、合計 9 体の壁構面試験の計画を立案した。試験体製作に当たっては、E-ディフェンスでの震動実験により破壊した試験体を調査することにより細部の仕様を確認した上で壁体の再現試験体を製作した。これらの 9 体の壁構面試験体に対する静的加力試験を行い、破壊に至るまでの荷重変形曲線を求め、破壊過程を明らかにするとともに、震動実験結果との比較検討を行った。

- 3 . 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

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。平成 17 年度に実施した作業の概要は以下の通りである。火災風洞模型実験の結果に基づいて、有風下における開口噴出火災形状のモデル化を行った。開口流入風、区画内の燃焼性状の予測精度向上を目的として、CFD の計算結果に基づいて、壁面風圧係数のモデル化を行った。跳躍延焼の予測精度向上を目的として、既往の実験、計算、調査結果に基づいて、火の粉の発生、飛散、着火のモデル化を行った。火災旋風の発生プロセスを火災風洞実験結果に基づき定性的に解明した。既往の経験的知見を実大実験で検証し、鎮火に必要な放水量のモデル化を行った。初期消火に対応した消火モデルの組み込みを行った。また、標準時空間データの改良に合わせ、延焼シミュレーションモデルの入出力部分を中心に変更を行った。

- 4 . 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

震災総合シミュレーションシステムへの本格的組み込み

本年度は、大大特震災総合シミュレーションとの本格的な連携を実現するための作業を実施した。これまでの市販 GIS エンジンに依存していたパイロットシステムを、GIS エンジンに依存しないシステムへの改良を行った。この改良に際し必要となる演算ライブラリも開発した。演算ライブラリを含めた全体的な改良によってシステムの最適化が図れたため、飛躍的な計算時間の短縮に成功した。改良したシステムを大大特震災総合シミュレーションへ組み込み、市街地データを用いたテスト・ランによって連携に齟齬がないことを確認した。

建築物群の倒壊および道路閉塞シミュレーションのための要素技術の改良

建物倒壊モデルの拡張と、道路閉塞判定アルゴリズムの高度化に向けた検討を行った。前者では、個々の建物についての倒壊モデルについて、複数の建物が群として存在するような市街地に適用可能な倒壊モデルへ改良するための基礎的分析を行った。また後者では、過年度に実装済みの道路閉塞判定アルゴリズムについて、幾何演算の高速化方法を検討した。これらの検討により、シミュレーションのより高速かつ安定的な運用への技術的な目途がついた。

・先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

- 1 . 森林系環境要素がもたらす人の生理的効果の解明

研究期間 (H16 ~ 18)

[担当者] 小島隆矢

テクノストレスに代表される現代のストレス社会において、森林浴ならびに木材による刺激がもたらす生理的リラクゼーション効果に国民の関心や期待が高まっているが、生理的・科学的データの蓄積はほとんどない。そこで、本課題において、種々の生理的評価法を有し、研究を実質的に推進している国内の研究グループを集結し、森林系環境要素が持つ生理的快適性増進効果を解明することを目的とした研究を実施する。

具体的には、1) 生理的評価法の抽出と高度化、2) 森林浴がもたらす生理的効果、3) 森林環境要素ならびに木材がもたらす生理的効果、4) 森林系環境要素の生理的効果の統計的因果分析 の4つの小課題を設置し、研究が進行中である。

建築研究所では小課題4)を担当し、平成17年度は、全国7カ所にて行われた森林浴実験のデータに対して構造方程式モデリングにおける多母集団同時解析を適用し、各種生理指標が反映している人間の生理的状態を潜在変数化した因果モデルを提案した。

・NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構) 揮発性有機化合物対策用高感度検出器の開発

- 1 . 揮発性有機化合物対策用高感度検出器の開発

研究期間 (H17 ~ 19)

[担当者] 大澤元毅、瀬戸裕直、三浦尚志

揮発性有機化合物は、微量でも有害性が指摘され、化学物質管理の観点から早急な対策が求められている。また、その評価と対策を効果的に行うには現場における検出が有効であるが、それに適した検出器は未だない。建築研究所は本課題中で、当該検出器を建築物に適用する段階にかかわる、(1) .室内 VOC 濃度の実態把握とそれに基づく検出器開発のための基準ガスの提案、及び、(2) .理論的検討と実大住宅による検証に基づくシステム評価手法の提案部分を担当し、揮発性有機化合物の的確なモニタリングを通じて、快適で健康的な室内空気環境を実現と、換気量抑制による省エネルギー化の推進に資することを目的として研究を行っている。

平成17年度は、(1) .木造戸建て住宅を対象とした、空気環境実態に関する実測調査を行ない、既往調査資料と併せて戸建て木造に典型的な成分組成を「基準 T-VOC ガス (暫定案)」として提案した。また(2) .多種汚染質を対象とした室内空気質の評価方法に関して資料調査と分析を行なうとともに、トレーサーガスを用いた評価手法の検討・拡張およびその実験的検証を行った。

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 (H15 ~ H18)

[担当者] 山海敏弘、足永靖信、瀬戸裕直、平光厚雄

前年度に引き続き、次のとおり研究を実施した。

実験住宅におけるエネルギー消費行動及び環境調整行動に考慮した省エネルギー性能実証に関する研究

複数の自立循環型住宅システム設計案(実験住宅)を対象として、エネルギー消費量、室内環境条件、自立循環性に関する実証データ収集を目的とした実験等を実施した。

燃料電池等を活用した暖房給湯システム及び水廃棄物処理システムに関する研究

水・資源循環に関する総合的な評価手法を確立及び自然共生型の要素技術に関する基礎的な検討等を実施した。

壁体等住宅躯体の断熱・防露性能に関する実証実験及び設計手法に関する研究

実用性を踏まえた壁体等の試験体を製作設置し、躯体内部の温湿度、含水率、熱流等のデータを取得を実施した。

通風性能の評価及び設計手法開発を目的とした風洞実験及び流体数値計算の実施

開口部の位置や規模・形状、卓越風向や周囲の状況を考慮して、通風による排熱効果を定量的に評価する手法を開発するため、通風時排熱効果に関する実験を実施した。

昼光利用手法及び人工照明計画による照明エネルギー削減手法の開発に係わる実験の実施

照明電力の削減のための昼光利用と、人工照明器具を用いた効率的な照明計画手法を構築するための実験及び計算手法の開発を実施した。

- 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 (H15 ~ 19)

[担 当 者] 足永靖信、河野孝昭、阿部敏雄、小松信義

本研究の目的は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 (重点研究支援協力員 3 名)。風洞実験については、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画像収録し、分析結果を外部に発表した。数値シミュレーションにおいては、地球シミュレータを用いて、昨年度に引き続き、建築物を解像した CFD 解析を実施することで地区の風や気温の分布を詳細に検討した。また、数値モデルを作成して、モデル計算および検証データとの対比などを行うことにより、ヒートアイランドの数値モデルの精度を検討した。

(財) トステム建材産業振興財団 助成金

- 1 . 温度成層風洞による建物周辺における熱のよどみ域の形成に関する研究

研究期間 (H17 ~ 18)

[担 当 者] 足永靖信

本研究は建物周辺の風の停滞が気温場に及ぼす影響を温度成層風洞実験により明らかにすることを目的とする。温度成層風洞とは風洞床面を加熱冷却する温冷水パネルを装備した、温度成層を作成することが可能な風洞実験装置である。従来の耐風試験に用いる風洞とは異なり、通常の間風環境を対象にした実験を行うことにより、気温と風の場の相互影響を観察することが出来る。この温度成層風洞を用いて様々な建物の配置や高さについて模型配置することにより、風速、気温の場を詳細に調べて建物周辺の熱のよどみ現象を明らかにする。今年度は、風洞床面を加熱して建物を規則的に配置した風洞実験を行い、異なる建物アスペクト比に関して LDV (レーザー Doppler 風速計) と熱電対を用いてストリート・キャニオン内の風速、気温を詳細に計測した。今後、計測データを整理し、熱のよどみ域の形成メカニズムについて考察を進める予定である。

その他

- 1 . 環境心理学における調査分析手法の研究

研究期間 (H17 ~ 20)

[担 当 者] 小島隆矢

本研究課題では、住居・建築・都市に関する心理的な諸問題を扱うための調査分析手法について、新たな手法の提案、既存手法の改良、方法論の整備を目的とした手法研究を行っている。その成果は、「『平成 17 年度に終了した研究開発【運営費交付金による研究開発】』 - 5 . 安心に関する住意識の調査研究」などの研究課題において活用された。

- 2 . 鋼材ダンパーを用いた既存建築物の耐震補強に関する研究

研究期間 (H17 ~ 18)

[担 当 者] 長谷川隆

エネルギー法告示の公布 (施行) によって、新築の履歴型ダンパー付建築物は、主事確認により建築が可能である。一方、耐震補強が必要とされる建物へのダンパー適用に関しても、エネルギー法等の簡単な確認方法が適用できるようになれば、履歴型ダンパーを耐震補強に用いることの需要が急速に高まる可能性がある。そこで本研究では、履歴型ダンパーを用いて既存建築物の耐震補強を行う場合の耐震安全性の確認方法として、告示化されたエネルギー法等が適用可能であるかどうか検討を行う。また、1 次設計レベルの地震荷重で塑性化するような履歴型ダンパーによる補強と強度型のブレースによる補強を比較し、履歴型ダンパーを用いる場合の有効性や適用範囲の検討を行う。

平成 17 年度は、3 層、6 層、9 層の解析骨組を対象にして地震応答解析を実施し、履歴型ダンパーで補強する場合と強度型のブ

レースで補強する場合の最大層間変形と損傷の比較を行った。解析の結果、6 層、9 層骨組では、履歴型ダンパーによる補強がレースによる補強よりも有効に働く可能性があることが明らかになった。また、強度型レースについては、引張・圧縮型のレース補強は引張レースによる補強よりも、骨組の応答変形や損傷を小さくできることが確認された。

- 3 . 大断面鋼構造の耐火性能検証手法に関する研究

研究期間 (H17 ~ 18)

[担 当 者] 増田秀昭

本研究は、火災時における大断面鋼構造部材の耐火特性について、データベースを整備すると共に耐火性能検証手法の確立を検討する。本年度は、耐火鋼 (FR 鋼) および一般的な鋼について、耐火被覆を施さない状態で軸力を作用した状態で載荷加熱を行い、素材の耐火性能に関する特性を検討した。実験の結果、軸力比 0.5 の作用応力条件下で一般鋼は、平均鋼材温度約 570 で座屈が生じた。一方、耐火鋼は、上昇時の温度分布が約 680 で荷重支持能力が失われることが明らかとなった。これらの素材値 (物性値) に基づいた鋼材の温度上昇限界値による要求耐火性能を保証するためには、厚さ、密度等を考慮した耐火被覆材料の選定により、数値解析を活用した耐火設計手法が可能であると考えられる。