

【運営費交付金による研究開発】

1) 構造研究グループ

1) - 1 宅地の液状化対策技術に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和4～7年度）

[担当者] 新井洋

本研究開発課題は、震災事例のデータ収集と分析、建研の遠心载荷装置と液状化対策地盤試験装置を最大限に活用した室内実験と現場実験、観測事実と実験結果の再現解析に基づいて、サブテーマ（1）直接基礎の住宅設計が可能な宅地の液状化クライテリアの提案、サブテーマ（2）宅地の液状化対策工の効果を実証する地盤試験システムの提案、に係る検討を行い、これらの妥当性と有効性を示すことで、宅地の液状化対策技術の開発を推進することを目的とする。

サブテーマ（1）について、本年度は、大地震動に対して、地下水位（2m/3m/4m）と住宅の接地圧（40kPa/60kPa）をパラメーターとした遠心振動実験を行い、これらが住宅被害に与える影響を整理した。実験結果より、次の知見を得た。

- ・地下水位が浅いほど、住宅のめり込み沈下量が大きくなる。ただし、その傾向は、接地圧の大小により、程度が異なる。
- ・鉛直荷重の釣り合いによる安全率（抵抗力：表層地盤のせん断抵抗/外力：建物自重）を用いて整理することで、接地圧の影響を考慮する形で住宅のめり込み沈下量を評価できる可能性が示唆される。ただし、安全率の算定では、抵抗力を地下水位が浅い地盤のせん断抵抗のみとしているため、その値を小さく見積もっているかもしれない。今後の検討課題と考えられる。

以上の指標を用いることで、被害の程度を推測できる可能性が示唆され、また、直接基礎として設計可能な宅地の液状化クライテリアの提案に繋がれると考えられる。

サブテーマ（2）について、本年度は、排水（ドレーン）による液状化対策工法を対象に、愛知県津島市の敷地において、ドレーン対策エリアと無対策エリアそれぞれで、提案システムの実証試験を行った。各エリアとも最も液状化しやすいと考えられた深さ3.5mにおいて、水平方向の起振を実施し、地中起振源（バイブレーター）から50cm離れた観測孔で水圧と加速度の経時変化を計測した。実験結果から、ドレーン対策されていることで、起振により生じる（起振中の）水圧について、最大となるまでの時間が半減される効果、最大値が僅かだが低減される効果、最大となった後の消散が僅かだが促進される効果、が認められた。このことは、提案システムの有効性を示す一事例になると考えられる。

なお、バイブレーターの沈下も計測したが、無対策の場合に沈下が起振開始直後に止まってしまった（ドレーン対策の場合と同様の沈下過程が予想されたが）。この原因として、今のところ想像だが、地中の礫や石などに接触して止まったか、あるいは、起振孔の掘削時に接触した礫や石などを押し込んでしまった等の可能性が考えられ、確認のため追加のSWS調査を次年度に予定している。

1) - 2 杭基礎建物の残存耐震性能の評価方法に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和6～8年度）

[担当者] 新井洋

本研究開発課題は、杭基礎の損傷が建物の構造安全性に与える影響および基礎梁・パイルキャップの支持性能を明確化し、杭基礎の残存耐震性能を提案することを目的とする。「建物の杭基礎の損傷はどこまで許容できるか」について答えを求めんとするものである。

本年度は、RC杭基礎（曲げ破壊先行）—地盤—上部構造連成系を模擬した模型遠心実験6ケースを、建築研究所の施設を使用して行った。2×3の杭基礎（群杭）建物において、前方杭の杭頭をヒンジ状として加振により損傷させ、沈下・傾斜させた。このとき、前方杭が軸力保持能力を喪失しても、中杭が建物自重を負担し、後方杭と中杭で転倒モーメントに抵抗することで、沈下・傾斜したものの不安定構造に至らないことが観察された。

1) - 3 杭基礎建物の2次設計用地震荷重の合理化に関する研究【安全・安心】

研究開発期間（令和6～8年度）

[担当者] 新井洋

本研究開発課題は、大地震動に対する杭基礎建物の応答における上部構造の慣性力と地盤変位の関係を明確化し、より合理的な杭基礎建物の2次設計用地震荷重を提案することを目的とする。

本年度は、非液化地盤—杭基礎—上部構造連成系を模擬した模型遠心実験2ケースを、建築研究所の施設を使用して行った。その結果、大地震動時の上部構造慣性力と地盤変位の間には大きな位相差が明瞭に認められた。この位相差は、主に建物と地盤の動的相互作用の影響と想像され、上部構造慣性力の最大時に地盤変位は概ね真逆の向きで最大となった。現行の設計では両者の向きを同じと仮定する場合が大多数であり、この位相差を合理的に評価することで、杭基礎の設計を高度化できる可能性が示唆される。

2) 環境研究グループ

2) - 1 政府統計データに基づく住宅エネルギー消費実態の分析【持続可能】

研究開発期間（令和5～7年度）

[担当者] 羽原宏美

現在の住宅の省エネルギー基準においては4人世帯（夫婦+子供2人）を標準世帯として設定しており、これに基づいて施策立案や制度設計が検討されている。このため、標準世帯を中心に知見の蓄積が行われているものの、他の属性との違いについては十分に把握されていない。本研究開発課題では、政府統計データに基づいて住宅におけるエネルギー消費の実態を分析し、世帯の属性による特徴を整理する。政府統計データには、環境省が実施する「家庭部門のCO2排出実態統計調査（家庭CO2統計）」の調査票情報を用いる。

令和5年度においては、前掲の調査票情報から得られる、電気・ガス・灯油の月別使用量から用途別エネルギー消費量を推計した。本年度（令和6年度）においては、家庭CO2統計の調査項目（電気・ガス・灯油の月別使用量を除く）を説明変数、上記の用途別一次エネルギー消費量の推計結果を目的変数として重回帰分析を行い、世帯の属性を表す事項による年間一次エネルギー消費量への影響とその程度を整理した。

2) - 2 熱環境シミュレーションを活用した都市の暑熱への適応策の評価に関する研究

【持続可能】

研究開発期間（令和6～7年度）

[担当者] 熊倉永子、足永靖信

本研究開発課題は、気候変動の影響等により暑熱リスクが高まる都市において、人々の暑熱への適応を促す対策に配慮した設計や開発を支援するため、既存の認証制度等の実例における指標とその評価手法の実態把握を行い、熱環境シミュレーションを活用した評価方法を提案し、技術資料としてとりまとめるものである。

本年度は、既存の認証制度における暑熱に関する指標を整理した。また、地方公共団体における熱環境シミュレーションツールの活用事例及び活用可能性について情報収集し、事例集の枠組み等について検討した。

3) 防火研究グループ

3) - 1 センシング技術を活用した歴史的建築物のアクティブ防火対策に関する研究【持続可能】

研究開発期間（令和5～7年度）

[担当者] 水上点晴

本研究開発課題は、屋根を対象に、散水設備を利用したアクティブ防火対策の検討を行い、信頼性評価を含めた試験方法に関する技術資料を作成するほか、歴史的建築物に適用する際の火災安全設計マニュアルの作成を目的とするものである。