

こんな実験を行っています

遠心力载荷装置

【地盤の液状化・流動化メカニズムの解明】

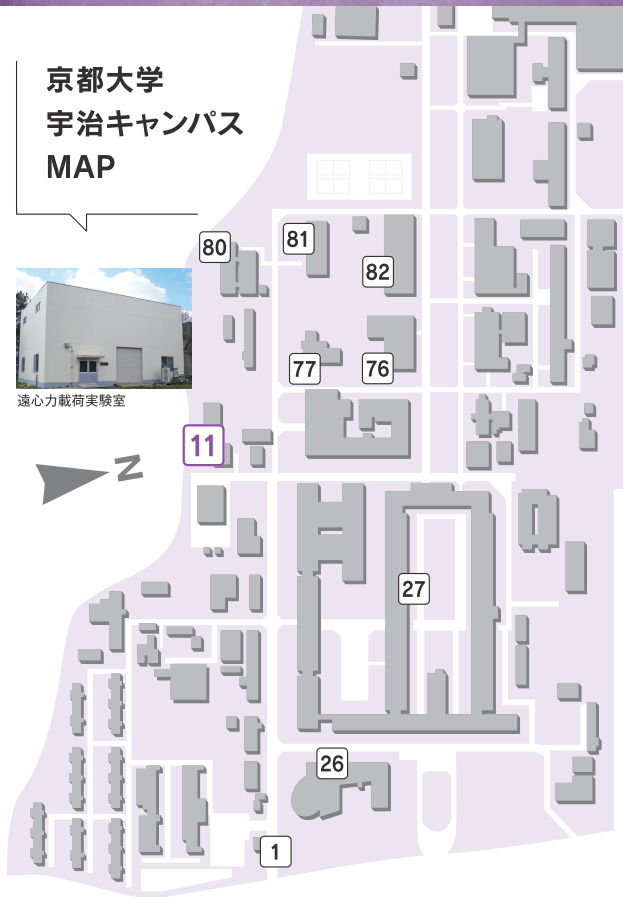
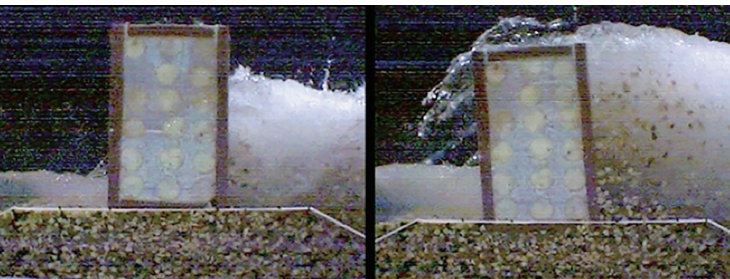
- 粘性土・砂質土から成る互層傾斜地盤の側方流動
- 不飽和領域への間隙水流入に着目した砂地盤の液状化挙動
 - 初期構造異方性を有する水平地盤の液状化挙動

【土構造物や地盤・構造物系の地震時挙動の把握】

- 防波堤の津波作用時の被災シミュレーション
- 粘性土地盤上の盛土の静的および地震時挙動
 - 側方流動を受ける群杭基礎の地震時挙動

【地盤災害に対する被害軽減工法の開発・検証】

- 液状化地盤中の管路の浮き上がり軽減のための模型実験
- 矢板式護岸や重力式岸壁の耐震性向上のための加振実験



- | | | |
|--------------|---------------|------------------------|
| 1 守衛所 | 27 宇治地区研究所本館 | 80 強震応答実験室 ／耐震構造実験室 |
| 11 遠心力载荷実験室 | 76 生協食堂 | 81 地震予知研究センター |
| 26 宇治おうばくプラザ | 77 防災研究所連携研究棟 | 82 境界層風洞実験室 |

共同利用のご案内

遠心力载荷装置および振動負荷装置は、京都大学防災研究所の共同利用施設です(<http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/shared/>)。利用を希望される場合は、下記連絡先にご連絡ください。

京都大学防災研究所

地盤災害研究部門地盤防災解析研究分野 / 遠心力载荷実験室

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

- ▶ JR奈良線「黄栗」下車徒歩7分
- ▶ 京阪電車宇治線「黄栗」下車徒歩10分



0774-38-4096 <https://sites.google.com/site/centrifugej/home>

GEOTECHNICAL CENTRIFUGE LABORATORY

遠心力载荷実験室



京都大学防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

遠心力載荷実験室の実験装置

Geotechnical Centrifuge Laboratory

遠心力載荷装置

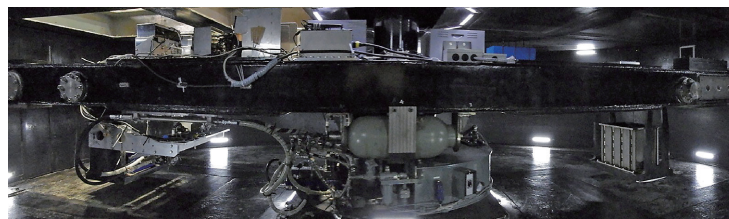
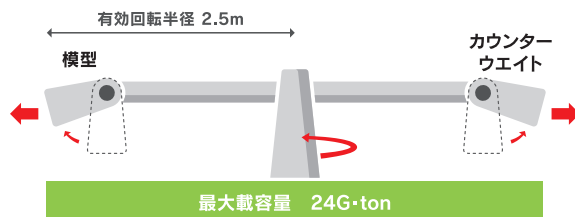


本装置は1989年に導入(その後、2010年に大改修)されたビーム型の遠心力載荷装置で、遠心力を利用することで実物と等しい応力状態を縮小模型内に再現できることから、縮尺模型を用いながらスケールの大きな土構造物(盛土、斜面等)や地盤-構造物系の変形・破壊挙動を調べることが可能です。

最大200Gの遠心加速度が作用した状態での静的負荷実験に加え、回転アーム先端のプラットホーム上に搭載された振動負荷装置を併用することで、地震時における土構造物や地盤-構造物系の動的挙動を調べるため、縮小模型の水平方向に振動負荷を与えることも可能です(ページ下部「振動負荷装置」参照)。

実験中に得られる変位や加速度、水圧といった計測データや高速度カメラによる画像データは、コンピュータシステムによって観測室内にて遠隔で収集、処理することができます。回転アーム(有効半径2.5m)の両端にはスイング式のプラットホームが設置されており、一方のプラットホームに縮小模型を格納した試料容器を搭載し、他方にはダミー容器(カウンターウェイト)を取り付ける構造になっています。

回転アームとプラットホームはヒンジ構造により連結されており、遠心力の増加とともにスイング式に水平状態に至ります。遠心力の増大(回転駆動)は、駆動用モーター(最大遠心加速度200G、最大載荷容量24G・ton)により行います。



振動負荷装置

地震時における土構造物や地盤-構造物系の動的挙動を調べるための装置(振動台)で、回転アームの一端のプラットホーム上に搭載して用います。振動台上に縮小模型を格納した試料容器を載せることで、縮小模型の水平方向(遠心力の作用する向きとは直角方向)に振動負荷を与えることができます。振動負荷は油圧式サーボアクチュエータにより与えられ、観測室から制御用パソコンを用いて波形等を制御することが可能です。

振動台には右記の2種類があり、実験で再現したい地震動の種類に応じて使い分けます。

遠心力載荷装置仕様

| 半径 | アーム有効半径 | 2.5 m | |
|--------------|------------|----------|----------|
| 設置可能な土槽の最大寸法 | 静的実験時 | 幅 | 0.80 m |
| | | 奥行き | 0.355 m |
| | | 高さ | 0.80 m |
| | 動の実験時 | 幅 | 0.61 m |
| | | 奥行き | 0.35 m |
| | | 高さ | 0.62 m |
| 性能 | 最大載荷容量 | 24 G・ton | |
| | 最大遠心加速度 | 200 G | |
| | 最大回転数 | 260 rpm | |
| | 50G時の最大載荷重 | 静的実験時 | 245 kg |
| | | 動の実験時 | 142.5 kg |

遠心力載荷装置(ビーム型)のしくみ



写真のような回転ブランコの「人が乗る椅子」が縮小模型の載るプラットホームに、「乗っている人」が縮小模型に相当すると考えてください。駆動用モーターで装置を回転させると、遠心力の増加とともにプラットホームが傾斜し上昇します。ここで、遠心装置の回転軸を中心とする回転座標系で考えると、つまり自分がプラットホーム上に立ち縮小模型と一緒に移動していると仮定すると、遠心力の増加は(頭から足に向かう)重力加速度の増加に対応するため、縮小模型を用いながら原寸大と等しい拘束圧を作用させることが可能になります。

振動負荷装置仕様

| | 振動台 | 長周期地震動再現用振動台 |
|-------|---------------|---------------|
| 周波数範囲 | DC~200Hz | DC~100Hz |
| 波形入力 | 正弦波および任意波形 | 正弦波および任意波形 |
| 振動加速度 | 最大50G | 最大30G |
| 変位 | ±5mm | ±15mm |
| 搭載荷重 | 100kgf(試料+容器) | 100kgf(試料+容器) |