

高靱性繊維補強セメント複合材料を用いた超小型模型試験体による簡易震動実験手法の開発
(その2) 試験装置および入力計画

鉄筋コンクリート 振動台実験 HPRCC
縮小模型 復元力特性

正会員 真田靖士*1 正会員 徳井紀子*2
準会員 山内成人*3 正会員 境有紀*4
正会員 中埜良昭*5 正会員 諏訪田晴彦*6
正会員 福山洋*7

1. はじめに

(その2)では、超小型模型試験体による簡易震動実験の加力システム、計測計画、入力計画について報告する。

2. 加力システム

本実験では1本柱試験体を対象とするため、加力システムは試験体上部スタブの水平を保持し、鉛直方向への伸びを許容した状態で試験体を水平一方向に変形させ、試験体に逆対称モーメントを作用させることができるものとした。図1に加力治具の平面図および立面図を示す。本加力治具は試験体に対して加力方向に4組、鉛直方向に2組のスライダが設置されている。また、試験体上部の治具総重量735Nに加え、水平スライダ上に錘を取付けることにより試験体周期および耐力(ベースシア係数)の調整を行うことができる。また、本システムは、静的な加力試験、動的な震動実験双方に用いることができる。

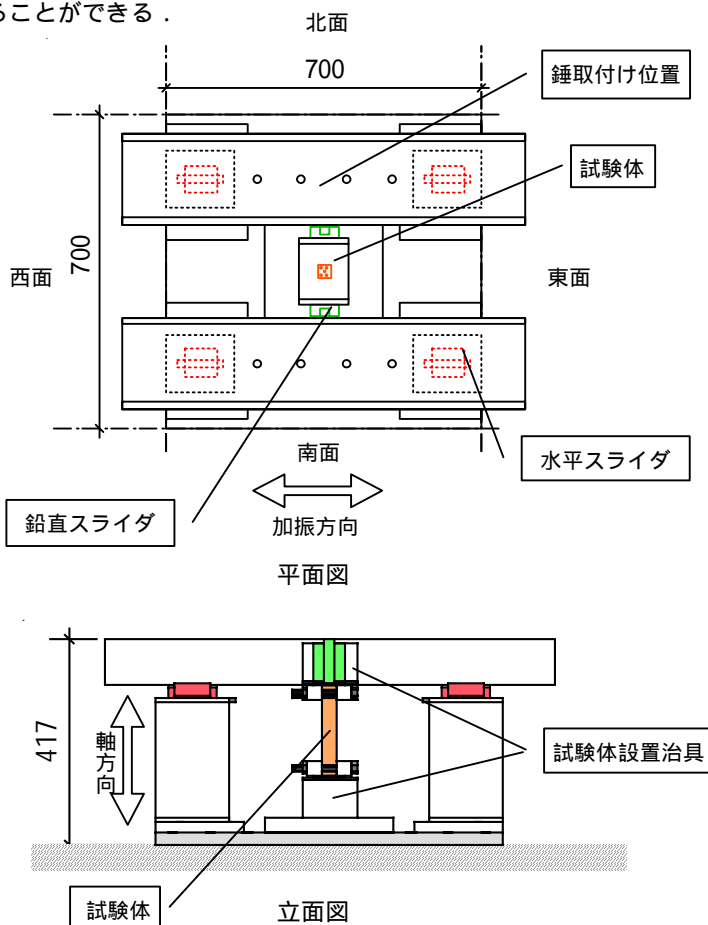


図1 加力装置

加力治具への試験体設置の手順を以下に示す(図2)。

試験体端部の加力方向直交面に30mm角の鉄柱(A)を固定して、簡易スタブを製作する(スタブを製作した理由については(その1)を参照されたい)。

試験体を試験体設置治具に取り付ける。

主筋端部およびシアキー端部にM4用ワッシャー、スプリングワッシャー、ナット(B)を設置し、上下部ともにトルクレンチで2N・mまで締める。

ナットの浮き上がり防止のために、ナットを押さえ込むプレート(C)を設置する。

万力によりプレートとスタブを締付け固定する。

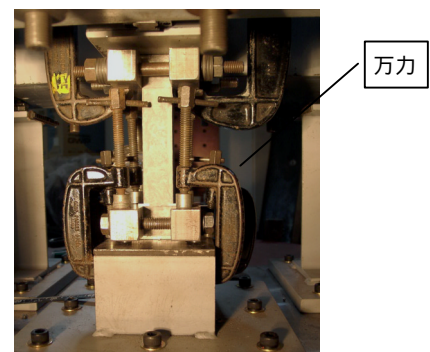
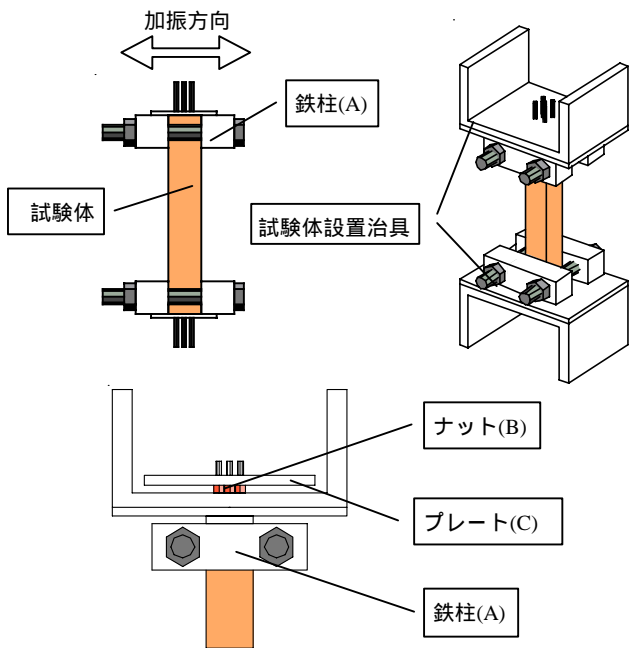


図2 試験体の取付け手順

3. 震動実験の計画

3.1 計測計画

変位の計測にはレーザ式変位センサ（分解能：50 μm ）を用い、振動台外部に設置した不動点から図3に示すD、E点の絶対変位を計測した。荷重の計測は図3のF点に設置した歪ゲージ式加速度センサにより行い、計測した絶対加速度に試験体上部の質量を乗じて慣性力を算出した。データ収録のサンプリング間隔は0.01secとした。また、試験体の破壊性状、破壊経過を記録するため、加振後の目視による観察に加えて、ビデオカメラによる動画撮影を行った。

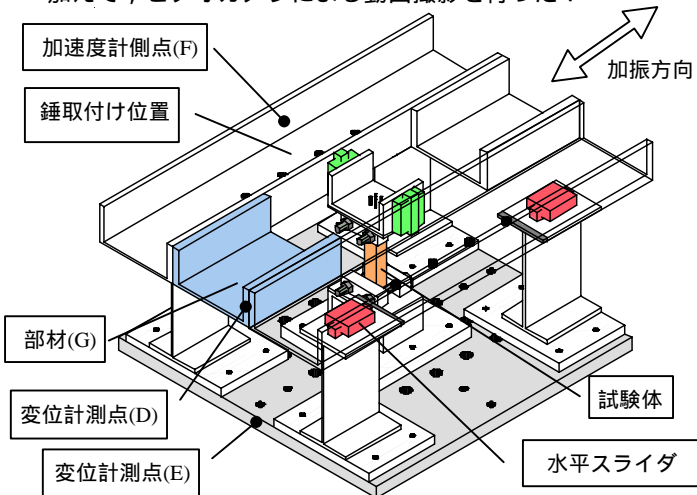


図3 動的加振治具

3.2 加振計画

本実験では、振動台の加振容量以内で試験体を破壊できるように、加振治具に1020Nの錘を搭載し、試験体上の総重量を1755Nとした。重量および材料試験結果に基づき算出した試験体の弾性固有周期は0.028secである。入力には、試験体の復元力特性の把握すなわち静的実験の代用を目的に、図4に示す振幅の増加率が徐々に大きくなるサイン波（以下、急増サイン波）を用いた。急増サイン波の周期は予備解析の結果より、試験体の応答変位が徐々に大きくなる、試験体弾性固有周期計算値の約3倍の0.09secとした。

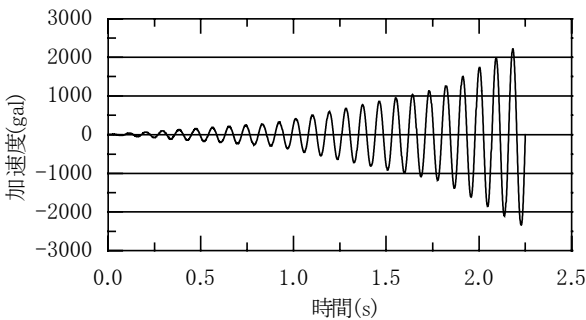


図4 急増サイン波

4. 静的加力実験の計画

4.1 計測計画

静的加力試験では図3に示す静的治具取付け部（部材G）に図5に示す治具を新たに取付け、ナットの締付けにより加力を行った。荷重はロードセル（H）により計測し、変位はレーザ式変位センサ（分解能：3 μm ）を用いて図3のD点において計測した。併せて、目視により試験体の破壊経過を観察した。

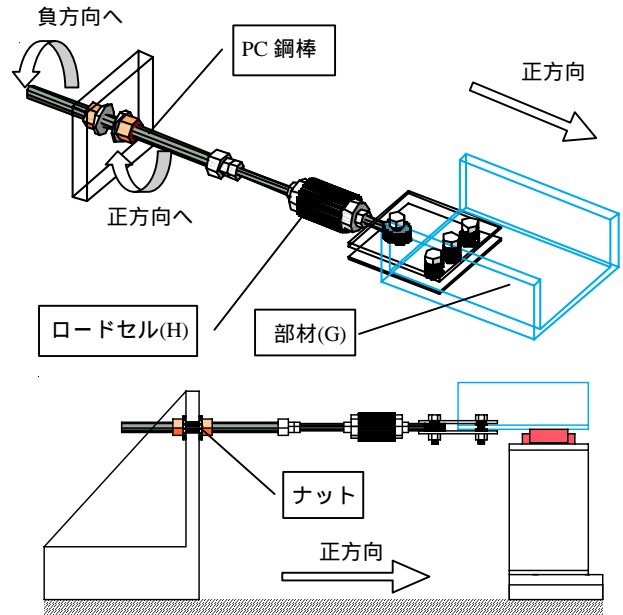


図5 静的加力治具

4.2 加力計画

震動実験結果との比較のため、履歴が類似するように1サイクルごとに変形角を0.002radずつ増加させ、0.05radまで（計25サイクル）正負交番の繰返し载荷を行い、その後、正方向に押し切った。加力サイクルを図6に示す。

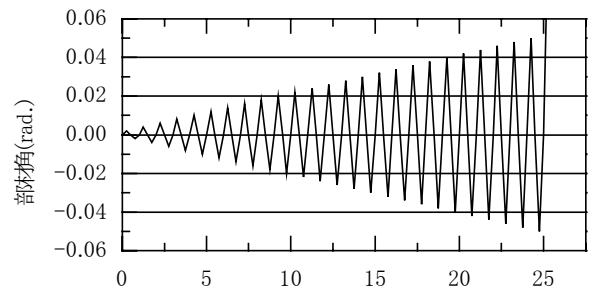


図6 加力サイクル

5. まとめ

（その2）では、本実験の加力システム、計測計画および入力計画について報告した。参考文献および謝辞は（その3）にまとめて示す。

*1 東京大学 生産技術研究所 助手 博(工)
 *2 東京大学 工学系研究科 大学院生
 *3 東京大学 生産技術研究所 技術官
 *4 筑波大学 機能工学系 助教授 工博
 *5 東京大学 生産技術研究所 助教授 工博
 *6 国土交通省 国土技術政策総合研究所 研究官
 *7 独立行政法人 建築研究所 上席研究員 工博

Institute of Industrial Science, University of Tokyo, Dr. Eng.
 Graduate School of Engineering, University of Tokyo
 Institute of Industrial Science, University of Tokyo
 Institute of Engineering Mechanics and Systems, University of Tsukuba, Dr. Eng.
 Institute of Industrial Science, University of Tokyo, Dr. Eng.
 National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport Building Research Institute, Dr. Eng.