

建築物実験用震動台における加震制御システムの開発 破壊実験における震動応答特性対応技術の構築

共同研究機関名 I M V株式会社、国立大学法人東京大学生産技術研究所
担 当 部 科 生産技術部生産システム科

研究の目的

当所では、平成14年度に道内最大の大型震動台を導入して以来、種々の大型・小型試験体の加震実験を実施し、成果を挙げてきました。国内的には、兵庫県三木市に世界最大の実大三次元震動破壊実験施設が完成し、世界規模の耐震プロジェクトでも震動台が活用されています。動的实验による検証結果のわかり易さから、その有効性が改めて認識され、当該実験装置を利用した研究ニーズも高まってきています。

この研究は、震動台導入当時はまだ実用化されていなかった高度な制御技術を開発し、震動台の使用用途を広げ、精度の高い破壊実験まで可能とすることを目的とした平成16年度から18年度までの3年間の共同研究です。



震動台の様々な使用例

研究概要

この研究で取り組む制御技術は次のようなものです。

- ①不確かさの見直し・干渉項を含むフィードバック制御系の構築
- ②伝達関数データ更新のアルゴリズムの開発
- ③複数の伝達特性の利用や異なる制御量を用いた制御法を導入した制御システムの開発
- ④試験体の特性に応じた目標波形の再調整手法の開発
- ⑤加震中の特性変動に対するリアルタイム追従制御手法の開発

主目的は⑤にあります。①～④までの技術開発を段階的に積み上げながら、最終的に⑤の技術開発に取り組めます。

活用方法・成果

今年度は①の制御技術の構築に取り組めました。

その効果を検証するために、東京大学生産技術研究所の震動台で加震実験を行いました。その結果、実験時に揺れてほしくない方向に生じていた揺れを小さくすることができました。この震動台のテーブル寸法は1.5m×1.5mと、当所の震動台よりも小型のものです。次年度は、当所の大型震動台で検証を行うとともに、②～⑤の技術開発にも取り組んでゆきます。

本研究の成果は、構造物がどのように壊れるのか、地震時に構造物のどこにどの程度の力が集中するのかなどを明らかにしてゆく研究や、その結果を設計法や補強法に反映してゆく研究などに役立ちます。



1.5m×1.5mの3次元震動台(東大)

