

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、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**
 研究期間 **平成16～18年度**

研究の目的

当所では、平成14年度に建築物実験用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。動的実験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する研究ニーズも高まっています。

この研究は、比較的小規模な震動台で破壊実験を可能とする制御技術を開発し、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とおりです。

- 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
- 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みます。

活用方法・成果

今年度は、昨年度から引き続き①の大型震動台への実装と②の開発・検証を行うと共に、③の予備実験を実施しました。

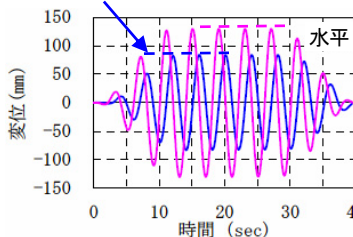
それぞれの効果を当所の大型震動台で検証した結果、加震時に揺れてほしくない方向に生じていた揺れを小さくすることができるなど、開発した制御技術が有効であることが確認できました。次年度は、引き続き③と、新たに④、⑤の技術開発に取り組み、これまでの技術を体系化します。

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っています。



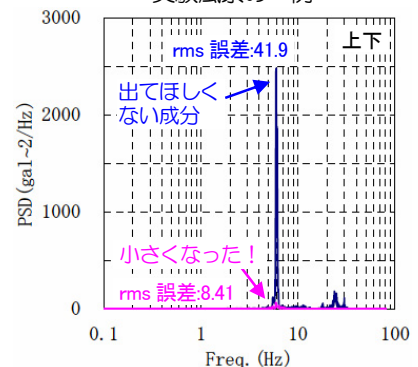
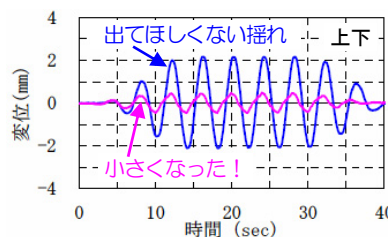
実験風景の一例

目標値は140mm 目標値に近づいた！



①の制御効果の一例

(青：従来法、赤：新制御法)



②の制御効果の一例

(青：従来法、赤：新制御法)