

メカニズム創成手法を利用した制震装置の開発

建築学科：藤井 大地・原田 卓哉（M2）・谷澤 毅（B4）

キーワード：制震装置，変形拡大，位相最適化，耐震補強

【緒言】近年，コンピュータによる解析技術を利用して，最適な構造形態を求める研究が精力的に行われている。この中で，藤井らは，単に剛性の高い構造形態だけでなく，変位を拡大する機構形態を創成する技術を開発した。そこで，本研究では，この技術を建物の制震装置の開発に応用し，これまでにない高減衰を実現する制震装置の開発を目指している。

【結果及び考察】図1は，変形を拡大する形態を求める形状最適化手法で得られた機構形態と，それをもとに作成した模型を示している。この機構形態の特徴は，ラーメン構造の水平変位を鉛直変位に変換している点，梁の水平変位に比較して，非常に大きな鉛直変位を生じさせることができる点である。このようなメカニズムを利用すれば，高減衰の制震機構を開発できる可能性がある。そこで，筆者らは，東海沖地震等で崩壊が危ぶまれている既存不適格建物（住宅）の耐震性能を向上させるユニット壁をこのような機構を利用して開発することを考えている。図2は，住宅の柱間にはめ込むユニットとして開発しようとしている減衰壁の模型を示している。このユニットでは，図1の機構を縦に用いている。また，ダンパーとしては，ストロークの大きい伸縮フェンスを応用した摩擦ダンパーを考えている。なお，図2に示す模型では，実際の製品化を考えて接合部に金物を用いている。

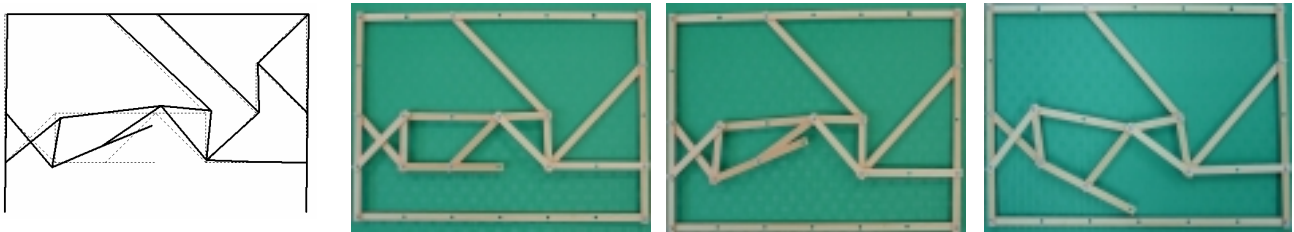
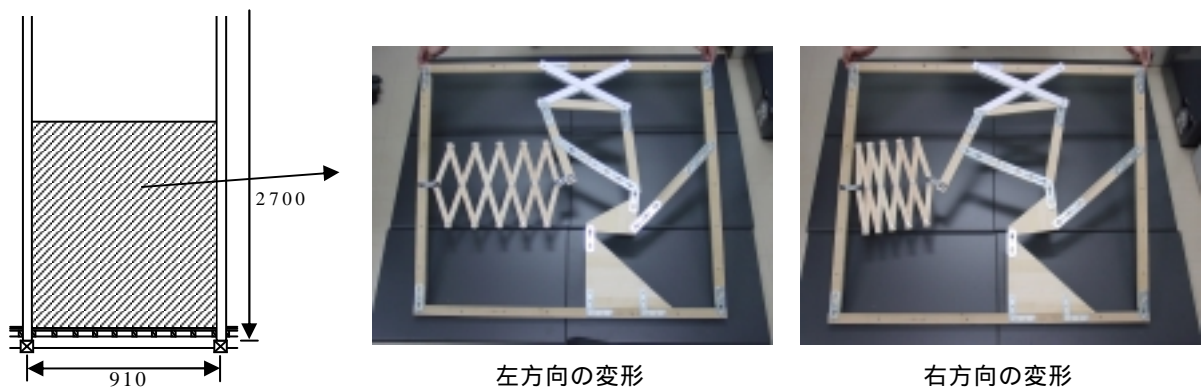


図1 形状最適化手法で得られた機構形態とそれをもとに作成した模型の動き



左方向の変形

右方向の変形

図2 住宅制震壁への応用

【結論】本研究では，解析的に機構形態を創成する技術を応用して，高減衰の制震壁の開発を目指している。模型を作成して検討を行ったところ，このような制震壁の作成が可能であることが確かめられた。

【参考文献】参考文献に関しては，<http://www.hiro.kindai.ac.jp/24-Arch/SAL/paper.htm> を参照。また，形状最適化の理論と解析手法に関しては，著書「パソコンで解く構造デザイン」（丸善）に示されている（付属のCDにソフトも公開している）。