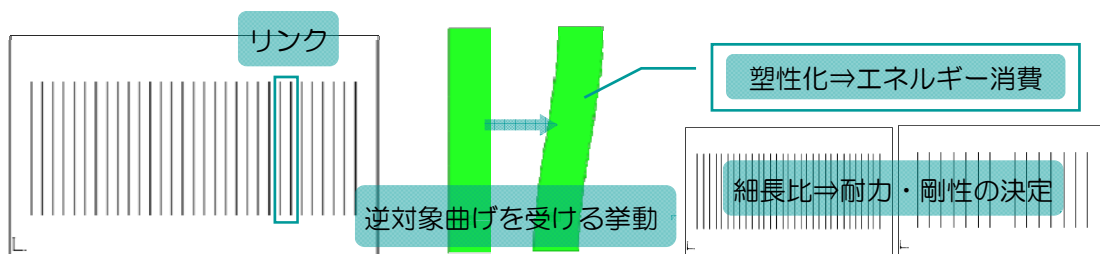


即時損傷評価性能を有するスリット入り鋼板耐震壁の開発

背景と目的：大地震後においても建物の継続使用を確保することへの要求が近年ますます高まるなかで、「この建物はまだ使えるの？どこを治せばよいの？」という使用者の問いに対して、損傷の程度や復旧に要する時間をいかにすばやく見積もるかが大きな問題になってきた。この要求に応えるため、構造ヘルスマニタリングという名のもとにさまざまなセンサーが開発されているが、その設置や維持管理費用の高さから、特に通常の建築構造物にはなかなか普及しない。本研究では、高価な計測機器を使わずして、構造要素である耐震壁それ自体の特性を利用して、建物の損傷状況を瞬時に判断するという、新しい発想に基づいた「スリット入り鋼板耐震壁」の開発を目的とする。

研究方法：中低層建物への提案耐震壁の適用を考え、厚さ6mmのスリット入り鋼板(1700x1046mm)と、接合用アングル及び上下の載荷梁2本を製作し、京都大学防災研究所が保有する水平加力装置を用いて載荷する。耐震壁中央部に損傷評価に資する座屈するリンク(モニタリングリンク)を、その左右には座屈によるピンチング現象(エネルギー消費能力の劣化)を低減するための細幅25mmのリンク(クッションリンク)を配している。各実験を通して、剛性、耐力やエネルギー消費能力を検証する。特にエネルギー消費能力については、座屈が生じた後の履歴に特有なピンチング現象を抑制するクッションリンクの効果にも着目する。また試験体製作に先だって、有限要素解析コード(ABAQUS)を用いて、指定の水平変形角に対して座屈する最適なリンク幅や配列を検討する。



構造ヘルスマニタリング

手法 ある変形角(1.0%, 2.0%など)で面外座屈を意図的に誘発

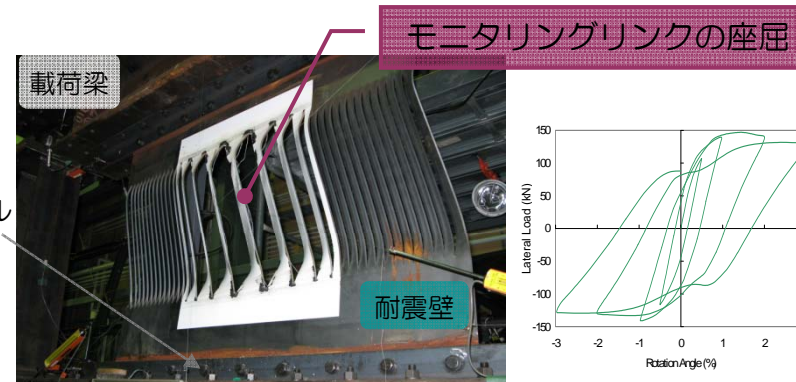
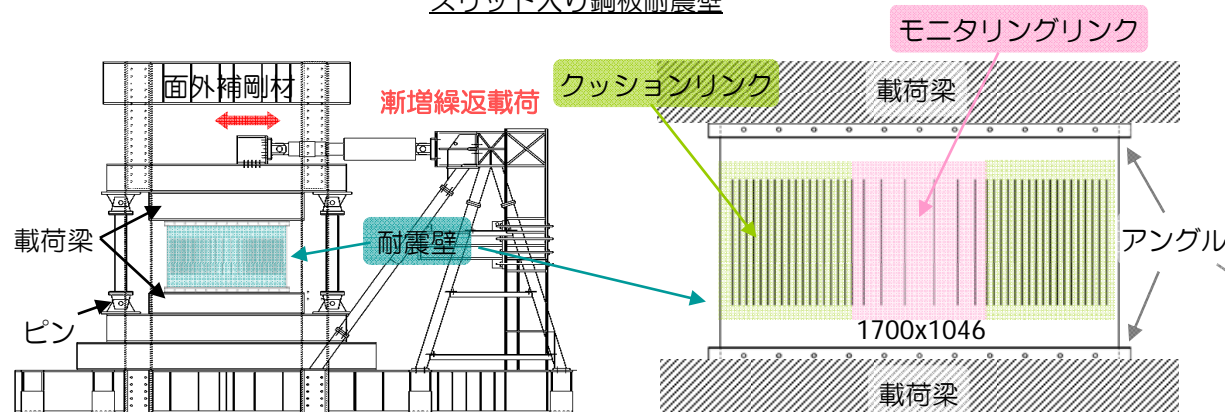
拡張 さまざまな幅を持つリンクを混ぜて用いる

実用性 さまざまな変形角でリンクが座屈

地震後「どの幅のリンクまでが座屈していたか」を目視することから、耐震壁が挿入された層の最大層間変形角を瞬時に推定

スリット入り鋼板耐震壁

新しい発想によるモニタリング機能の付加



載荷方法

提案耐震壁の立面図

試験体写真

荷重-変形角関係

主な成果：座屈現象をはっきりと目視できたため、ヘルスマニタリング機能としての利用価値を見出すことができた。従来の均等スリット配置では幅が異なるリンクの座屈が併発したため、被った最大変形角とリンク座屈を関係づけることは難しかった。一方で、幅25mmのクッションリンクを用いることで、急激なピンチング現象は避けられ想定したエネルギー消費能力が確保できた。