

現地調査・常時微動計測・解析を通じ  
木造校舎の基礎的な振動特性を把握



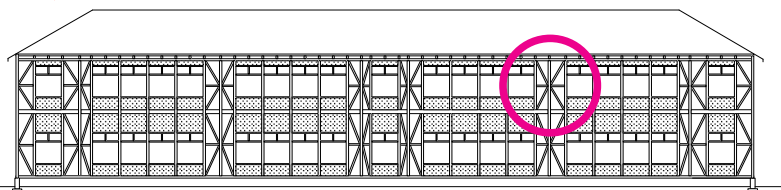
研究背景

日本には、昭和初期に建設された  
**木造校舎**が数多く残っている。

- 保存**
- 歴史的価値がある
  - 地域住民の母校として愛されている

**but** 耐震性能の把握が難しい

対象校舎



昭和初期 … 3校

△ 昭和C軸組図

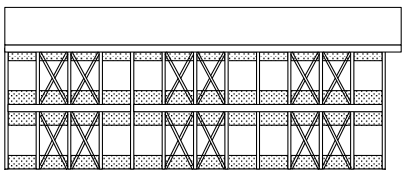
- ・ 筋かいの形状が特徴的
- ・ 接合部の仕様が華奢 (ボルト、かすがい)
- ・ 経年劣化



平成11年 … 1校

- ・ 開口部に両筋かい
- ・ 金物プレート

平成D軸組図▷



複数の昭和初期に建設された校舎同士、  
および平成に建設された校舎と比較し、傾向をつかむ。

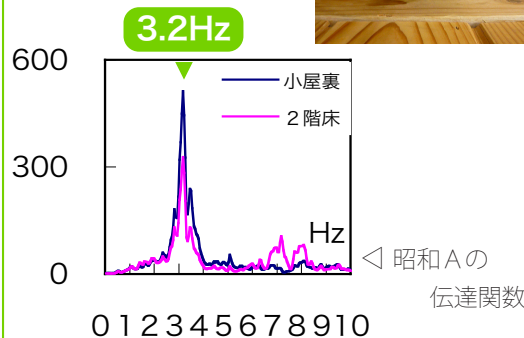
耐震診断

対象校舎	必要耐力(kN)	保有耐力(kN)	上部構造評点	評価
昭和A	716.5	185.3	0.26	倒壊する可能性が高い
昭和B	377.4	144.6	0.38	倒壊する可能性が高い
昭和C	82.6	42.5	0.51	倒壊する可能性が高い
平成D	190.6	307.3	1.61	倒壊しない

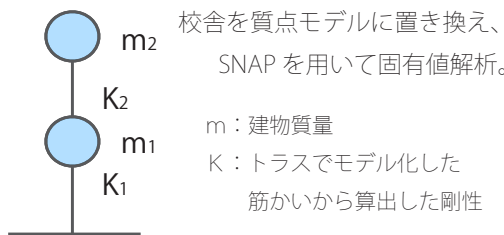
木造住宅用の耐震診断を実施 → 倒壊する可能性が高い

常時微動計測

速度計を用いて  
微動計測▷



地面に対する伝達関数より、  
**固有振動数**を算出。



解析からも**固有振動数**の算出。

実験と解析の固有振動数を比較し検討。  
緑が常時微動計測、青が固有値解析の結果。

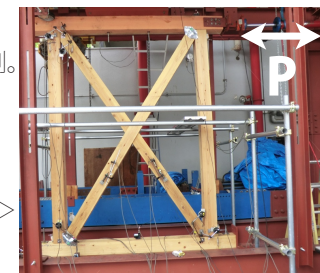
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10(Hz)
昭和A			3.2				6.6			
昭和B			3.1				6.5			
昭和C			2.4				6.2			
平成D						6.8	8.0			

昭和初期の校舎の振動特性は同様であり、  
耐震性能が低いことが明らかになった。

筋かいの仕様による振動特性の検討

新たに…  
接合部のガタ等を定量的に評価できないか

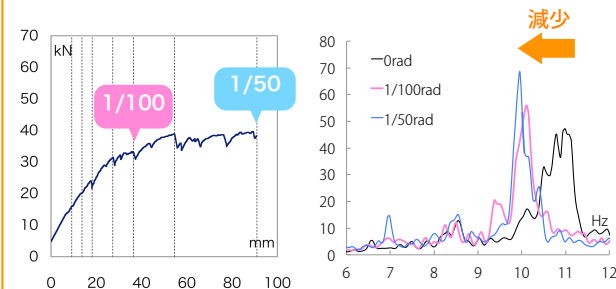
正負交番繰り返し载荷。  
荷重0時に常時微動計測。



両筋かい▷  
金物プレート

筋かいの形状、雑壁および接合部の仕様が異なる  
6試験体で実施

固有振動数



△ 引きのP-δ関係 △ 地面に対する梁上の伝達関数

弾性範囲を抜けると固有振動数が下がる

つまり…  
昭和初期の木造校舎は、  
ある程度の変形を経験し、  
接合部にガタや緩みが発生。

◎ 解析を用いて、  
固有振動数と剛性の関係を定量的に評価

あらゆる既存木造建物(住宅、伝統木造など)で、  
常時微動計測と解析による  
耐震性能評価の実施を目指す