

伝統木造建築の動特性調査と耐震解析への応用

① 目的

- ・ 現況動特性の非破壊試験調査
- ・ 耐震診断・補強設計における構造モデルの精度向上

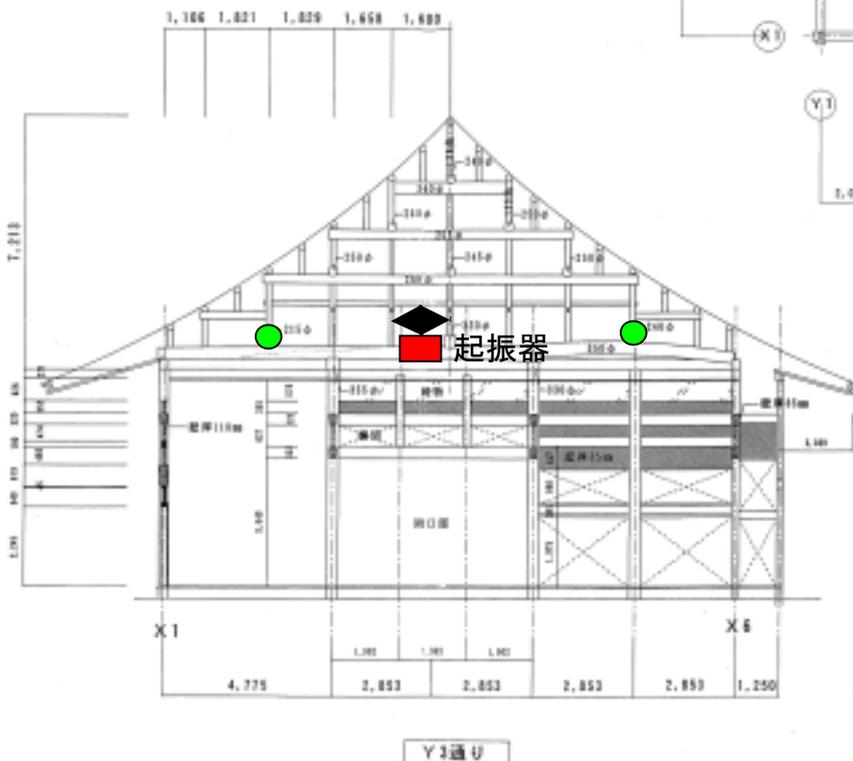
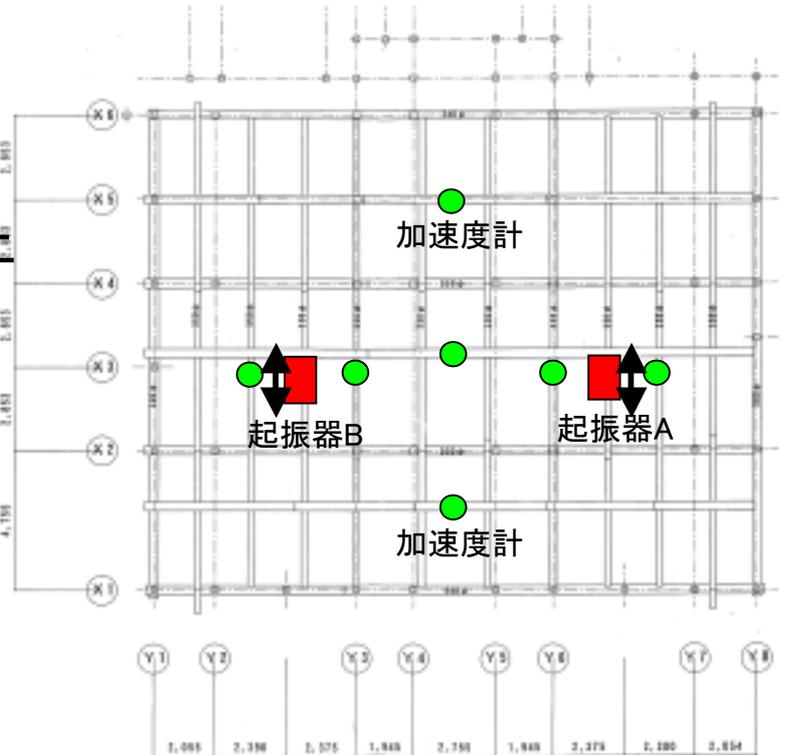
② 方法：起振動実験による非破壊調査

a. 試験装置

加振位置：小屋ばり上

加振形式

- ・ X方向加振 (→→)
- ・ Y方向加振 (↑↑)
- ・ ねじれ加振 (↓↑)



足場上の天井から搬入



永久磁石式起振器
2台 × 45 kgf



サーボ型加速度計 6台

b. 計測装置



電力増幅器、データロガー



常時微動計測器

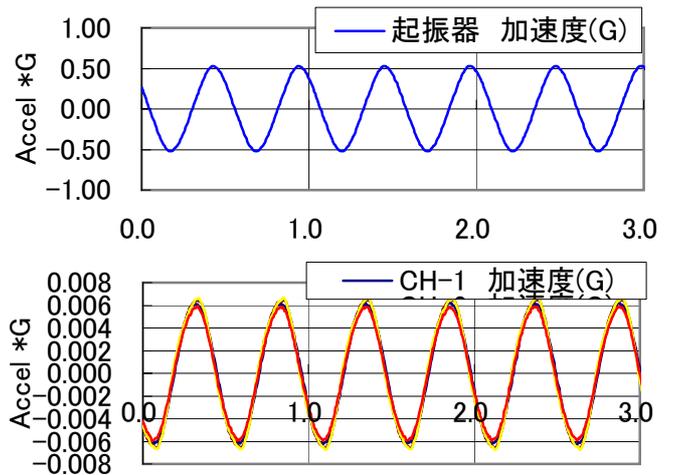
c. 実験項目

- X(桁行)、Y(張間)方向加振、ねじれ加振
- 調和定常加振、自由振動
- 各方向固有周期、減衰定数計測
- 常時微動計測

③調査例1：小規模寺院（津市）



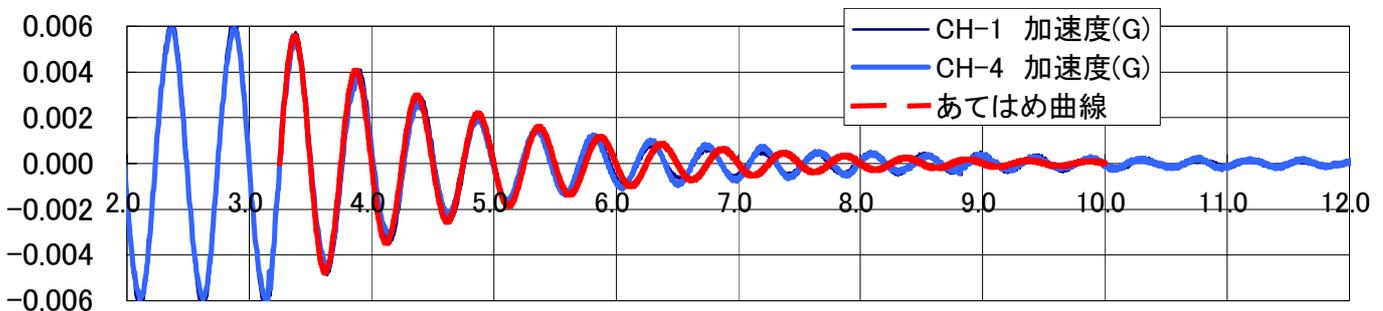
定常調和加振時Y共振応答



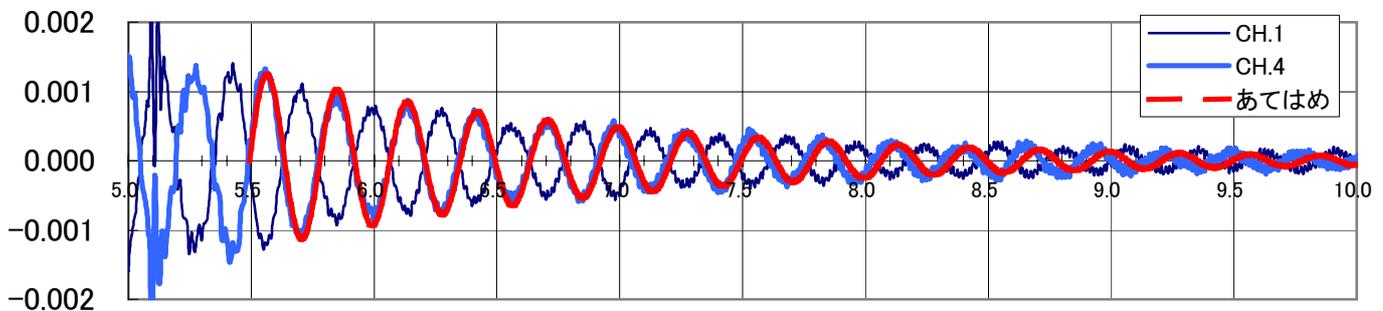
共振応答値から、等価1質点重量 $W_e=75 \text{ tonf}$
Y方向等価剛性 $K_e=119 \text{ KN/cm}$ が推定。

自由振動応答→固有周期、減衰定数を同定。

Y方向並進自由振動



ねじれ自由振動



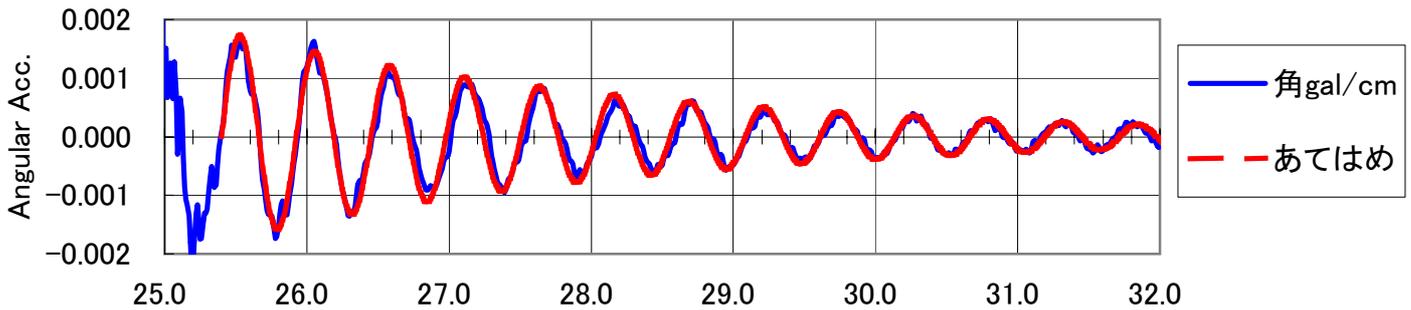
同定結果	固有振動数	固有周期	減衰比
Y方向並進振動:	$f=2.0 \text{ Hz}$,	$T=0.50 \text{ sec}$,	$h=0.05$
X方向並進振動:	$f=1.9 \text{ Hz}$,	$T=0.53 \text{ sec}$,	$h=0.04$
ねじれ振動:	$f=3.5 \text{ Hz}$,	$T=0.29 \text{ sec}$,	$h=0.03$

④調査例2：中規模寺院（松阪市）



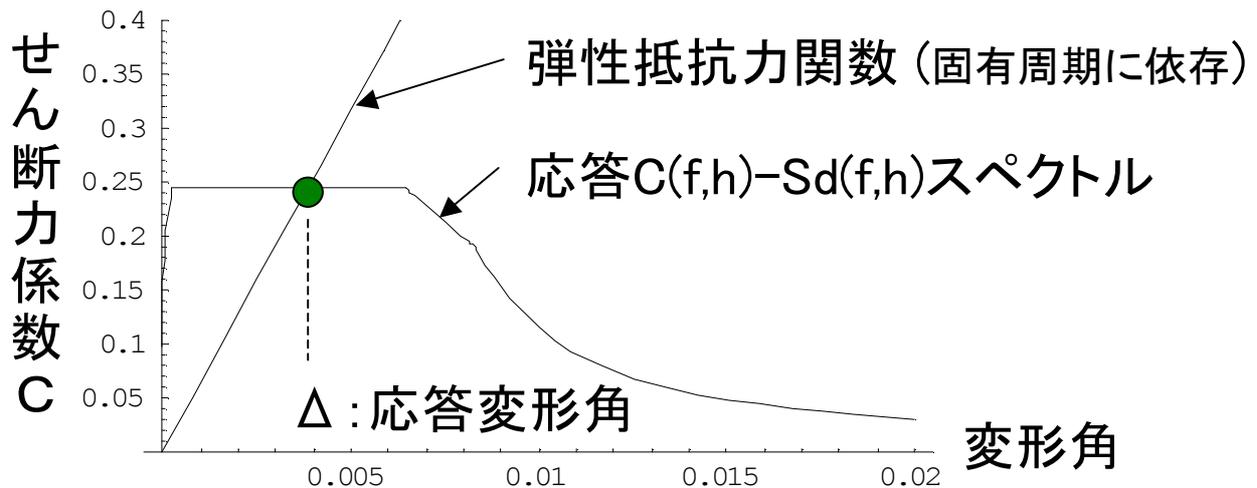
共振定常応答値から、
等価1質点重量 $W_e=360 \text{ tonf}$
Y方向等価剛性 $K_e=305 \text{ KN/cm}$
が推定される。

ねじれ自由振動



同定結果	固有振動数	固有周期	減衰比
Y方向並進振動： $f=1.5 \text{ Hz}$,		$T=0.68 \text{ sec}$,	$h=0.03$
X方向並進振動： $f=1.4 \text{ Hz}$,		$T=0.70 \text{ sec}$,	$h=0.03$
ねじれ振動： $f=1.9 \text{ Hz}$,		$T=0.53 \text{ sec}$,	$h=0.028$

⑤限界耐力計算への応用（実状モデル）



中地震動に対する損傷性の確保： $\Delta \leq \text{損傷限界}$