

# スケーリング・フレーム構造を有する木造軸組架構の振動台実験 その2 実験計画の考え方と実験結果

正会員 ○呉 東航\*  
正会員 伊藤 拓海\*\*  
正会員 南雲 隆司\*\*\*

木造 軸組構法 振動実験  
制振 スケーリング・フレーム

## 1. はじめに

速報とした参考文献 1 に報告されたように、スケーリング・フレーム (Scaling Frame、以下 SF と呼ぶ) 構造を有する木造軸組架構の制振効果及び終局性状を考察するために、実大振動台実験を行った。本文は、実験計画の考え方と実施結果を報告する。

SF 構造とは、筆者らが開発した図 1 のような、柱梁フレームに比例して縮小した SF (四隅剛接、または一体成型) を、柱梁フレームの対角線交点に設け、斜材で連結する構造である。SF 構造の水平剛性は SF 対柱梁フレームの縮小率 ( $\alpha$ ) の 3 乗に反比例し、耐力は  $\alpha$  の 1 乗に反比例する。SF は変形能力に優れた純アルミニウムで作られ、その早期降伏により振動エネルギーを吸収し、制振効果が期待される。

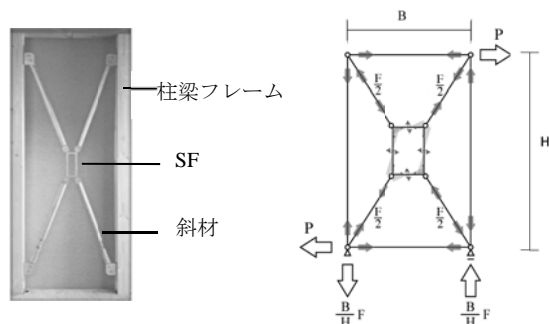


図 1 SF 構造の概要 (出典: 参考文献 1)

## 2. 試験体

試験体は図 2 に示された 4 体である。加振は長辺方向のみであり、長辺方向の柱間隔は 0.91m とする。耐力壁の配置は表 1 に示されている。

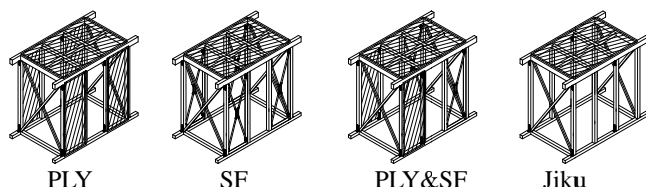


図 2 試験体

表 1 試験体の耐力壁配置

試験体	耐力壁 (幅=0.91m/枚)	壁倍率/m
PLY	構造用合板×4 枚	2.5
SF	SF×4 枚	2.6
PLY&SF	構造用合板×2 枚+SF×2 枚	2.5、2.6
Jiku	耐力壁なし	0

「建築基準法施行令」による構造用合板耐力壁の壁倍率は 2.5 倍である。一方、SF 構造の耐力壁は国土交通大臣の壁倍率認定 2.6 倍を取得した。よって、Jiku 以外の 3 試験体は静的性能試験 (現行の耐力壁評価試験法) による耐力はほぼ同じと考えて良い。

## 3. 重りについて

壁倍率の基準耐力は、現在 1 倍=200kgf/m (1.96kN/m) とされている。PLY 試験体について、耐力壁量に相当する建物重量は表 2 の計算になる。今回全試験体共通で採用した重りは 3.3 トンであり、表 2 の結果の 1/3 強である。

表 2 耐力壁量に相当する建物重量 (Co は標準せん断力係数)

壁長(m)	壁耐力(kgf)	/Co	建物重量(kgf)
2.5×0.91×4	×200=1820	/0.2	=9100

## 4. 加振順序

加振順序の地震波は表 3 に示した通りである。順序 1 と 2 は遭遇可能性の高い中地震、3 は大地震の本震、4 は大余震、5 は中余震、6 と 7 は終局性状に対する確認である。これは、本震のみならず、余震及び地震後の継続使用についても考察する計画思想によるものである。

表 3 加振の地震波の順序 (×は実施しなかったもの)

順序	地震波	記号	PLY	SF	PLY & SF	Jiku
1	告示波 (25kine)	L1-1	○	○	○	○
2	告示波 (25kine)	L1-2	○	○	○	○
3	Kobe(JMA)NS 方向	Kobe-1	○	○	○	×
4	告示波 (50kine)	L2-1	○	○	○	○
5	告示波 (25kine)	L1-3	○	○	○	×
6	Kobe(JMA)NS 方向	Kobe-2	○	○	○	×
7	Kobe(JMA)NS 方向	Kobe-3	×	○	○	×

その他、各地震波の前にはそれぞれパルスとホワイトノイズを実施した。

## 5. 加振状況と結果

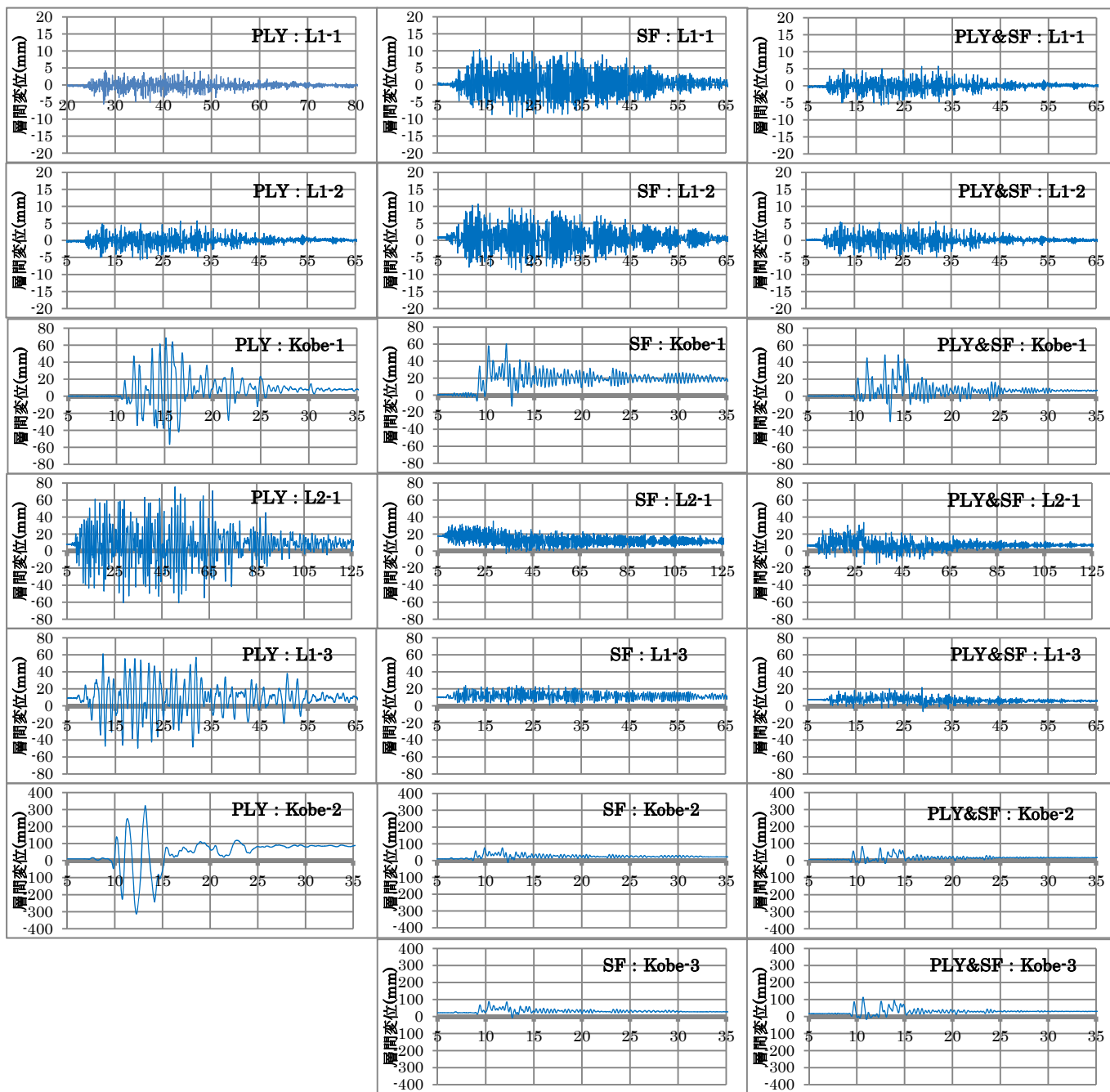
実験結果として、Jiku 以外の試験体の各地震波における層間変位を文末に掲げている（横軸は時間である）。PLY については、順序 6 で崩壊したため、順序 7 を加振できなかった。これらの結果に対する分析と考察は後続のその 3 にて行う。

[参考文献]

1. 伊藤拓海、呉東航ほか：「スケーリング・フレーム構造を有する木造軸組架構の振動台実験 その 1 振動台実験の概要と実験

結果の基礎的検討」 2014 年度日本建築学会関東支部研究発表会

2. 呉東航編著：「よくわかる 住まいの耐震・制振工法」 住まいの学校 2012.12
3. 呉東航、伊藤拓海、南雲 隆司：22594「スケーリング・フレームを有する鉄骨骨組の終局耐震挙動と制振効果に関する研究 その 1 スケーリング・フレーム構造の性質と実験計画」, 日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿） 2014 年 9 月



\*株式会社 呉建築事務所 代表・博士（工学）

\*\*東京理科大学 准教授・博士（工学）

\*\*\*ホリー株式会社 執行役員開発本部長

\* President, WU Building Office Corporation, Dr.Eng.

\*\* Associate professor, Tokyo University of Science, Dr.Eng.

\*\*\*Development Division General Manager, Hory Corporation