

非構造部材を有する実大 RC 造架構の静的載荷実験  
その1 研究の位置づけと実験計画の概要

RC 造	タイル仕上げ	静的載荷実験	正会員	○西村 康志郎*1	正会員	藤田 起章*2
実大架構	LGS 間仕切り壁	鋼製ドア	正会員	Shegay Alex*3	正会員	参川 朗*4
			正会員	田附 遼太*5	正会員	前田 匡樹*6
			正会員	吉敷 祥一*1		

1. はじめに

筆者らは、JST・産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA) の平成 29 年度採択課題「大規模都市建築における日常から災害時まで安心して社会活動が継続できる技術の創出」(研究代表者: 吉敷祥一・東京工業大学准教授) の研究として、大都市を襲う極大地震に対して、建築物の安全・安心を確保するため、様々な研究・開発を行ってきた<sup>1)</sup>。その研究活動の一環として、建築物の継続使用性、修復性能、さらには、終局安全性に影響する因子や評価法を開発することを目的として、実大スケールの 1 層鉄筋コンクリート造架構試験体の静的漸増載荷実験を実施した。試験体には躯体の一部にタイル張り仕上げを施し、また、構面内には間仕切り壁と鋼製ドアを設置して、構造躯体のみならず非構造部材の損傷データも取得する計画とした。

主な実験目的を以下にまとめる。

- 目的 1. 構造部材の損傷と非構造部材の損傷の関係を明らかにする
- 目的 2. 実際の建物に使用されている非構造部材の破壊性状を評価する
- 目的 3. 2019 年度実施振動台実験<sup>2)</sup>の縮小試験体と本実験の実大試験体の構造性能の比較をする

2. 試験体

試験体は 2019 年度に大林組及び東北大学の共同研究により実施した振動台実験<sup>2)</sup>の縮小試験体の一部分(図-1の赤枠部)を実大スケールに拡大したものである。元となる縮小試験体は、X 方向 2 スパン、Y 方向 1 スパンの 1/4 スケールの試験体で、超高層 RC 造集合住宅をイメージしラーメン架構と連層耐震壁を組み合わせた架構である。本実験の試験体を縮小試験体の 1/4 スケールから実スケールに拡大する際は、主に部材の断面寸法を 4

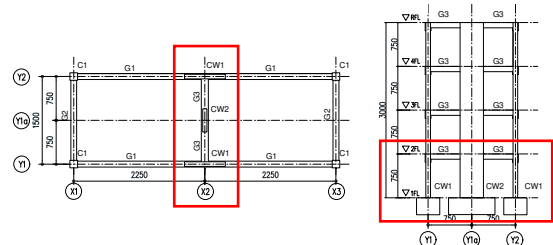


図 - 1 縮小 4 層 RC 架構振動台実験 試験体図面

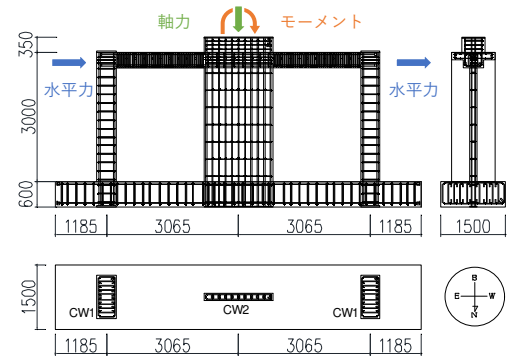


図 - 2 試験体配筋図



写真 - 1 試験体写真(左:北面, 右:南面)

倍にし、主筋は鉄筋の合計面積が約 16 倍になるように計画した。試験体概要を図 - 2 に試験体写真を写真 - 1 に示す。

タイル仕上げは、図 - 3 に示すようにに柱、耐震壁の

表 - 1 部材リスト

部材	柱 CW1	耐震壁 CW2	梁 G3
断面寸法 [mm]	700x450	180x1600	480x360 (スラブ厚 180)
主筋	20-D32 (SD345)	22-D22 (SD390)	上下端 5-D25 (SD345) スラブ筋 上下端 D10@200
せん断補強筋	目-D10@50 (SD295)	目-D10@400 (SD295)	目-D10@50 (SD295)

片面、梁下面、梁側面に張り付けた。タイル仕上げ無しのRC面の損傷との比較をするため架構を面内で中央から2分割し、その半分にのみタイルを張り付けることとした。張り付け方法は2通り用い、一般的なポリマーセメントモルタル張り工法と近年普及が進んでいる弾性接着剤張り工法を図-3に示す位置に使い分けた。

LGS 軽量鉄骨下地乾式間仕切り壁は、図-4に示すように、2つのスパン間に設置した。間仕切り壁は、LGS下地の上に石膏ボードを取り付けて組み立てた。間仕切り壁の南面には石膏ボードを張らずLGS下地を露出させ、損傷を観察できるようにした。石膏ボードは2枚張りとし、内側は垂直方向に積層、外側は水平方向に積層させ、直交するように張り付けた。LGS下地とコンクリート面の隙間は発泡剤を使用して埋めている。

試験体東側のスパン間には、三方枠で囲まれた鋼製ドアを設置した。ドアの設備として一般的なドアロックとドアダンパーを取り付けている。また、各载荷サイクルのピーク時と除荷時で、ドアの反りによる損傷、ドアロックの解錠施錠可否、ドアの開閉力を計測した。

### 3. 载荷方法

载荷装置を図-5に示す。梁上部の壁に固定した鉄骨梁の左右に水辺ジャッキを取り付け層せん断力に加え、鉄骨梁上部の鉛直ジャッキ3本で軸力及び、曲げモーメントを作用させた。圧縮軸力は縮小4層RC架構の振動台実験の耐震壁(CW2)の圧縮軸力比(=0.025)と同じ、220kNとした。耐震壁上部に付与する曲げモーメントは耐震壁のせん断スパン比が一定(反曲点高さ=2750mm)になるように層せん断力に比例するように制御し、試験体の予備解析に基づいてその比例定数を0.25にした。

図-6に示すように载荷は、基本的に変位制御で行い、層間変形角3.0%までは各サイクルを2回ずつ行い、その後は加力装置の都合上正側のみに载荷した。

### 4. まとめ

建築物の継続使用性、修復性能、終局安全性に影響する因子や評価法を開発することを目的として、実大スケールの非構造部材付の1層鉄筋コンクリート造架構試験体の静的漸増载荷実験を実施した。その1では、実験にかかわる研究の位置づけと、実験計画について説明した。

### 謝辞

本研究は、JST 産学共創プラネットフォーム共同研究推進プログラム(JSMJOP1723)によるものです。

### 参考文献

- 1) 東京工業大学・社会活動継続技術共創コンソーシアム(SOFTech)ホームページ, <http://www.softech.titech.ac.jp/>

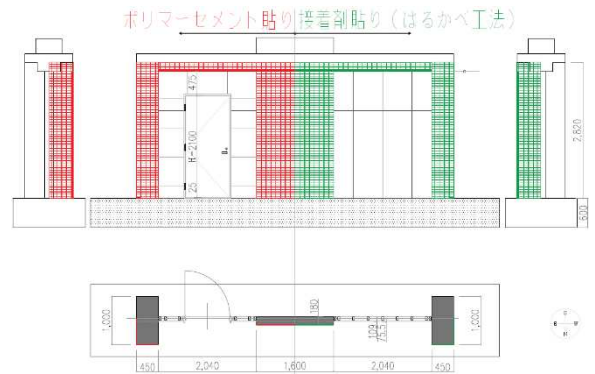


図-3 試験体北立面図

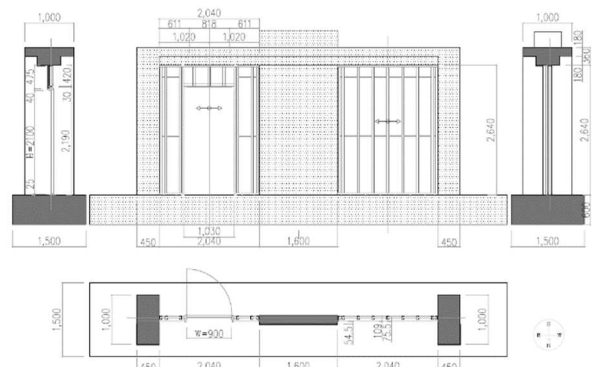


図-4 試験体南立面図

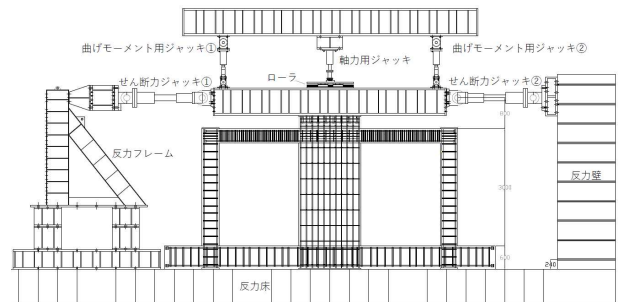


図-5 载荷装置図

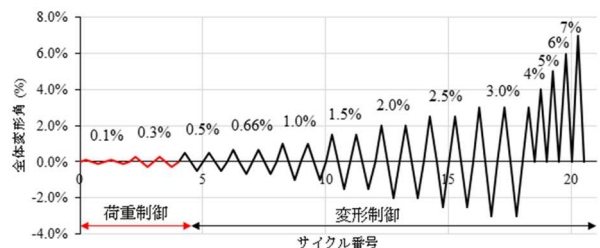


図-6 加力サイクル

- 2) 前田匡樹, 藤田起章, 田畑佑, 三浦耕太, Alex Shegay, Hamood Alwashali, 関松太郎, "連層耐震壁を有するRC造4層建物縮小試験体の振動台実験による被災度評価と応答予測その1~その5", 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.441-450, 2020年9月

\*1 東京工業大学科学技術創成研究院 准教授・博士(工学)

\*2 大林組(元東北大学)

\*3 東京工業大学科学技術創成研究院 助教・Ph.D

\*4 東北大学大学院工学研究科 博士課程前期

\*5 長谷工コーポレーション

\*6 東北大学大学院工学研究科 教授・博士(工学)

\*1 Associate Prof., Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng

\*2 Obayashi Corporation (Graduate student of Tohoku Univ.)

\*3 Assistant Prof., Tokyo Institute of Technology, Ph.D

\*4 Graduate Student, Graduate School of Eng., Tohoku Univ.

\*5 HASEKO Corporation

\*6 Prof., Graduate School of Eng., Tohoku Univ., Dr. Eng