

RC造4層縮小架構の振動台実験による補修補強建物の性能評価 その4 Y方向耐震壁の挙動

		正会員	○穴吹 拓也*1	正会員	三浦 耕太*1	正会員	増田 安彦*1
耐震補強	耐震壁	同	栗田 康平*1	同	前田 匡樹*2	同	Alex Shegay*3
面外方向		同	参川 朗*2	同	藤田 起章*4		

1. はじめに

その4では、短辺方向(Y方向)の1階及び2階に鋳鉄製の補強ブロック(以下、ブロックと称す)を用いて設置したブロック耐震壁の挙動について述べる。

2. Y方向ブロック耐震壁

Y方向の1階及び2階のブロック耐震壁は、最初に壁とRC造架構の間にガイドスチールと称する鋼製の枠をエポキシ樹脂接着剤(以下、接着剤と称す)を用いて取付け、その内側にブロックを接着剤を用いて組積して構築した。図1にブロック耐震壁の形状を、写真1にブロック耐震壁の設置状況を示す。

ブロック耐震壁は、斜め圧縮束により面内水平荷重に抵抗する。ここで、ブロックが圧縮座屈すると、抵抗力を失うだけでなく、ブロック同士の接着部分に離間が生じ、ブロックが壁面外方向に脱落する危険がある。そこ

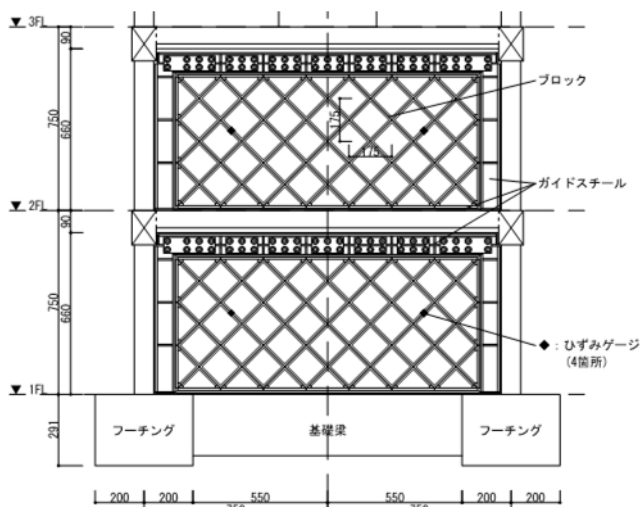


図1 ブロック耐震壁の形状(1, 2階)



写真1 ブロック耐震壁の設置状況

で、通常はブロックの座屈破壊ではなく、周辺架構と壁の接着部の破壊が先行するように設計する。しかし、本実験においては壁面外方向加振によりブロックが脱落する変形レベルを把握することを目的とし、敢えて、接着部の破壊よりもブロックの座屈が先行するよう設計した。本報では、ブロック耐震壁が設計座屈荷重に達するときの層せん断力をその層の設計終局耐力と称する。

3. Y方向加振概要

Y方向の加振は大きく3つの段階からなる。第1段階(RUN 1~3)は、ブロック同士の接着部にひび割れが生じる荷重レベルとした。これは、ブロックが面外方向により脱落しやすい状況をつくるためである。第2段階(RUN 4~5)は、ブロック耐震壁が接続するX方向耐震壁に局所的な破壊を生じさせないため、Y方向の加振は行わなかった。第3段階(RUN 6~10)は、1階及び2階の層せん断力が設計終局耐力を超えるレベルとした。

4. Y方向実験結果

図2に各層の層せん断力-層間変形角関係、図3に各RUNにおける層間変形角の最大値、図4にブロック耐震壁の接着部のひび割れ分布状況、写真2にブロック接着部の代表的なひび割れ状況、図5にブロックのひずみゲージ位置(図1参照)における圧縮ひずみの最大値を示す。

(1) 第1段階: RUN 1~3

RUN 3終了時のY方向(壁面内方向)最大層間変形角は0.002 rad.程度であり、1階、2階共にブロック同士の接着部の一部にひび割れが生じた。ひび割れは、図3の観察面において、左上から右下に向かう方向にのみ生じ、これに直交する方向のひび割れは見られなかった。

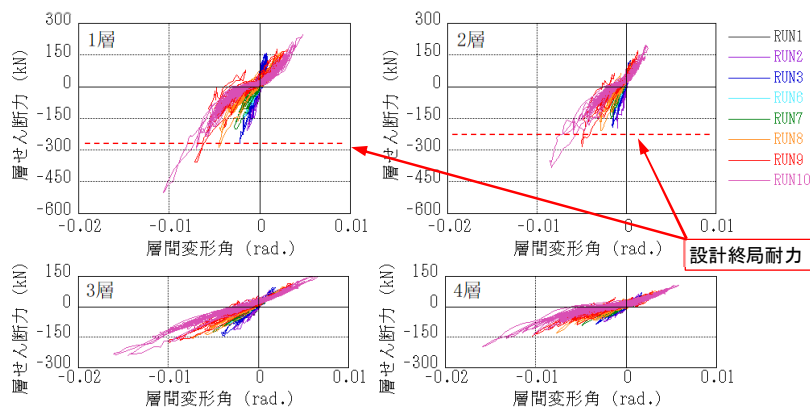


図2 Y方向層せん断力-層間変形角関係

Shake-table test of a 4-story repaired and retrofitted RC structure to evaluate seismic capacity (Part4 Behavior of seismic walls in the Y-direction)

ANABUKI Takuya, MIURA Kota, MASUDA Yasuhiko, KURITA Kohei, MAEDA Masaki, Alex SHEGAY, MIKAWA Akira and FUJITA Kisho

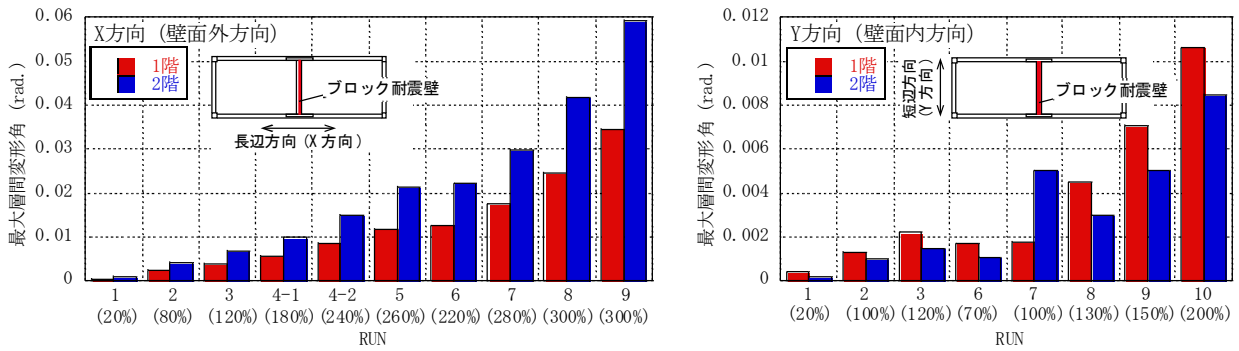


図3 最大層間変形角の推移

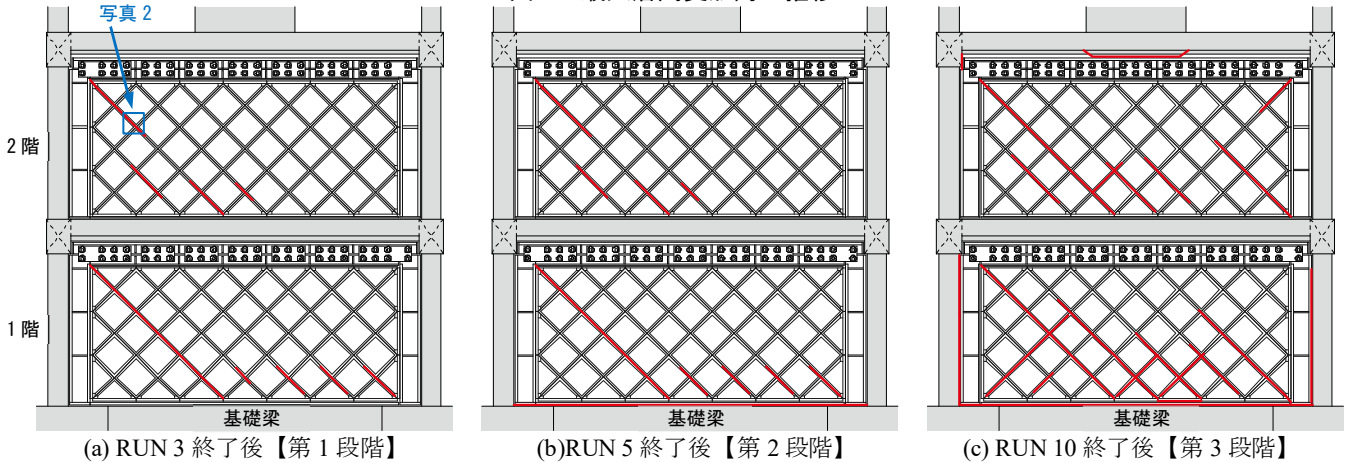


図4 ブロック耐震壁の接着部におけるひび割れ分布状況 (— : ひび割れ箇所)

(2) 第2段階 : RUN 4~5

RUN 5 終了時には、1階ブロック耐震壁脚部が取り付け基礎梁の上面にひび割れが生じた。これは、ブロック耐震壁が面外方向の層間変形に追随した際に、基礎梁上面に曲げ引張力を生じたためと推定される。

(3) 第3段階 : RUN 6~10

RUN 10 終了時の層間変形角の最大値は、X方向（壁面外方向）で0.059 rad.、Y方向（壁面内方向）で0.011 rad.であった。また、2階のブロック耐震壁においては、設計用座屈強度時ひずみを超える圧縮ひずみが生じた。1階、2階共に層せん断力は設計終局耐力を超えたが、ブロックに座屈変形は見られず、ブロックの壁面外方向への脱落は生じなかった。

5. まとめ

Y方向に設置したブロック耐震壁の挙動を確認したところ、本実験においては、設計終局耐力を超える地震力を受けても座屈変形は見られず、X方向に大きな変形を生じてブロックの脱落は生じなかった。

謝辞

本研究における振動台実験は、東北大学と大林組の共同研究として実施したものです。また、本研究の一部は、JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム・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

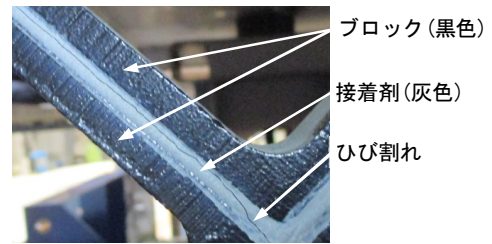


写真2 ブロック接着部のひび割れ

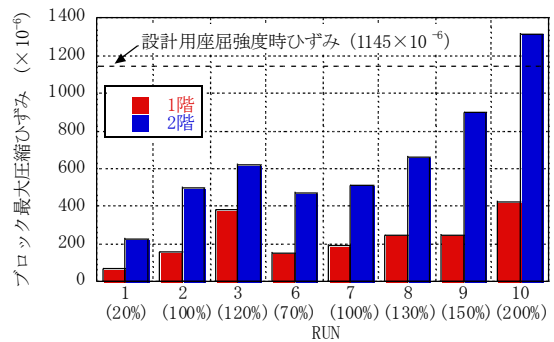


図5 ブロック最大圧縮ひずみの推移

会活動が継続できる技術の創出（領域代表者：吉敷祥一 東京工業大学准教授，課題番号 JPMJOP1723）の支援を受けました。

参考文献 1) 穴吹，他：鋳鉄製ブロックを用いた耐震補強工法「3Q-Wall®」の開発，大林組技術研究所報，No.81，2017.12

*1 大林組 *2 東北大学 *3 東京工業大学
*4 大林組（元東北大学）

*1Obayashi Corporation *2Tohoku University *3Tokyo Institute of Technology
*4Obayashi Corporation (Former graduate student of Tohoku Univ.)