

## 非構造部材を有する実大 RC 造架構の静的載荷実験 その3 タイル仕上げの実験結果

正会員 ○田附 遼太\*1 同 平田 延明\*1 同 藤田 起章\*2  
同 林 徹\*1 同 Alex Shegay\*3 同 前田 匡樹\*4  
同 吉敷 祥一\*5 同 八木 尚太郎\*6 同 西村 康志郎\*5

RC 造 実大架構 静的載荷実験  
タイル仕上げ 非構造部材 ひび割れ

### 1. はじめに

RC 造建物の外壁には、タイル仕上げが施されていることが多く、地震後に構造部材の損傷状況を把握することが困難である。そこで、その1に示されたように、タイル仕上げと構造部材の損傷の関係を明らかにすることを目的に、実大 RC 造架構にタイル仕上げを施し、静的載荷実験を実施した。その3では、タイル仕上げの実験結果について示す。

### 2. タイル仕上げの概要

タイルは、50 二丁タイルを使用し、張り付け工法は、ポリマーセメントモルタルを張り付け材としたモルタル張りりと、弾性接着剤を張り付け材とした弾性接着剤張りりの2種類の湿式工法とした。なお、両張り付け工法とも、タイルを張り付けた後、タイル用既調合目地材により、目地詰めを行った。

図1にタイルの割付図を示す。構造部材の損傷状況と比較するために、タイルは、試験体北面の耐震壁、柱、梁、スラブ見上げ面に張り付けた。また、柱は東面、西面の北側にもタイルを張り付けた。柱と梁の隅角部については、役物タイルを使用した。2種類の張り付け工法の境界面として、耐震壁、梁、スラブ見上げ面の中央を10mm開け、その東側をモルタル張りり、西側を弾性接着剤張りりとした。計測機器の設置位置に干渉する部分については、タイルを張らない計画とした。

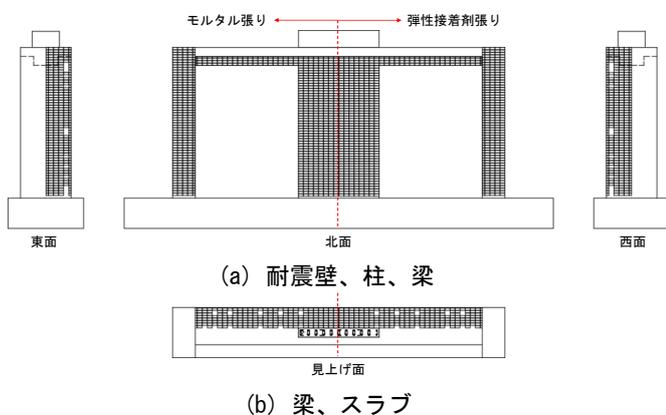


図1 タイルの割付図

### 3. 実験結果

本報では、各張り付け工法の損傷経過とタイルのひび割れ率について示す。なお、タイルのひび割れ率は既往の研究<sup>1,2)</sup>を参考に、各部材のタイルの総数に対するひび割れが生じたタイルの枚数により算出した。ただし、目地のひび割れは考慮しなかった。

#### 3.1 損傷経過

タイル仕上げの損傷経過について、張り付け工法ごとに以下に示す。また、図2に損傷が大きかった耐震壁の損傷状況を示す。

##### (1) モルタル張り

0.1%サイクルの正加力時に、耐震壁の脚部でタイルと目地に曲げひび割れが生じた。負加力時に、耐震壁上部の梁の目地にひび割れが生じた。0.3%サイクルの正加力時には、耐震壁の東側上端から中央にかけて、タイルと目地にせん断ひび割れが生じた。梁端部、スラブでは、目地にひび割れが生じた。負加力時には、耐震壁中央から東側壁脚部にかけて、タイルと目地にせん断ひび割れが生じ、北面の柱頭部のタイルと目地、柱脚部の目地に曲げひび割れが生じた。0.5%サイクルの正加力時には、耐震壁のせん断ひび割れが拡大進展し、中央部でタイルの浮きを確認した。東面の柱脚部の目地には、曲げひび割れが生じた。0.67%サイクルの正加力時には、壁脚部でタイルの浮きを確認し、1.0%サイクルの正加力時には、耐震壁のせん断ひび割れが生じた部分でタイルが剥落した。また、梁端部と東面の柱脚部でタイルの浮きを確認し、北面の柱でひび割れが進展した。負加力時には、壁脚部のタイルが剥落した。1.5%サイクルでは、耐震壁のせん断ひび割れが、さらに拡大進展し、タイルの浮き、剥落が増加した。2.0%サイクルでは、耐震壁の中央部のタイルとコンクリートが剥落し、鉄筋が露出し、梁端部と東面の柱脚部のタイルが剥落した。さらに、変形が進むにつれて、耐震壁の中央部分で、タイルとコンクリートの剥落が増加し、柱や梁では、タイルと目地に生じた曲げひび割れが拡大進展し、タイルの浮きも増加した。

##### (2) 弾性接着剤張り

0.1%サイクルの負加力時には、壁脚部の目地に曲げひ

び割れが生じた。0.3%サイクルの正加力時には、耐震壁中央から西側壁脚部にかけて、目地に水平と鉛直のひび割れが生じ、西面の柱頭部の目地に曲げひび割れが生じた。負加力時には、耐震壁の西側上端から中央にかけて、目地に水平と鉛直のひび割れが生じ、西面の柱脚部の目地に曲げひび割れが生じた。また、梁端部、スラブでは、目地に曲げひび割れが生じた。0.67%サイクルの正加力時には、壁脚部でタイルの浮きを確認し、一部タイルには鉛直ひび割れが生じた。1.0%サイクルの正加力時には、耐震壁中央から西側壁脚部にかけて、目地が剥落し、目地の開きが大きくなった。また、コンクリートが圧壊した壁脚部のタイルが面外にはらみ出した。1.5%サイクルの負加力の途中で、耐震壁中央部のタイルがコンクリートと一緒に剥落し、鉄筋が露出した。2.0%サイクルでは、壁脚のタイルとコンクリートが剥落し、鉄筋が露出した。変形が進むに連れて、耐震壁の中央から西側柱脚にかけて、タイルとコンクリートの剥落が増加した。また、柱や梁では、目地に生じた曲げひび割れが進展し、北面の柱脚部では、目地の剥落が増加した。

### 3.2 タイルのひび割れ率

図3にタイルのひび割れ率—層間変形角関係を示す。タイルのひび割れ率は、コンクリートの損傷が大きかった耐震壁で大きくなり、続いて、梁、柱と大きくなった。各部材とも、弾性接着剤張りは、モルタル張りよりもタイルのひび割れ率が低い結果となり、タイル仕上げの損傷を低減できることが確認された。

### 4. まとめ

実大 RC 造架構の一部に、モルタル張り と 弾性接着剤張りの2種類の張り付け工法でタイル仕上げを施し、静的載荷実験を実施した結果、以下の知見を得た。

- ・モルタル張りでは、タイルや目地のひび割れ、タイルの剥落が目立ったが、弾性接着剤張りでは、目地にひび割れが集中し、目地の剥落や目地幅の拡大が目立った。

- ・タイルのひび割れ率は、モルタル張りより弾性接着剤張りの方が低い結果となり、弾性接着剤張りは、モルタル張りよりもタイル仕上げの損傷を低減できることが確認された。

### 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) 馬場明生他：地震時における外装仕上げ材料・工法の安全性に関する実大実験（その1）、（その2）、日本建築学会関東支部研究報告集，pp.273-280，1977.
- 2) 小川晴果他：タイル剥落防止工法の耐震性能（その1）—静的水平加力載荷実験による検討—，大林組技術研究所報 No.62 pp.1-6，2001.

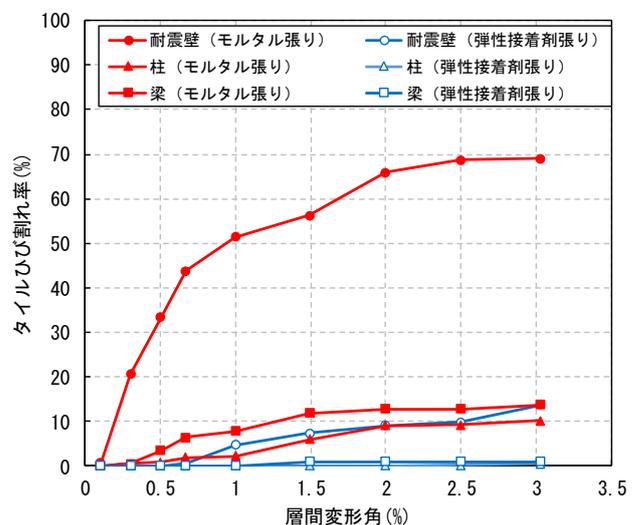


図3 タイルのひび割れ率—層間変形角関係

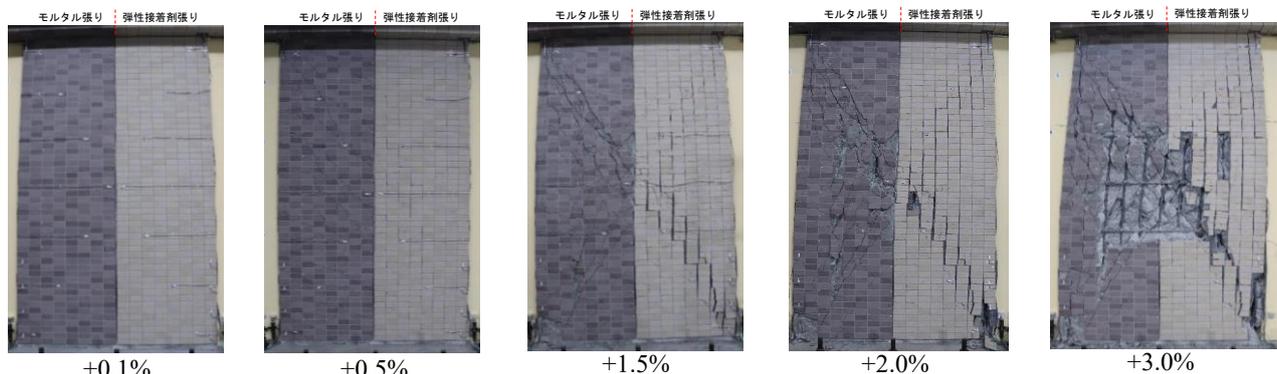


図2 耐震壁の損傷状況

\*1 長谷工コーポレーション

\*2 大林組

\*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 教授・博士 (工学)

\*5 東京工業大学科学技術創成研究院 准教授・博士 (工学)

\*6 東京大学大学院新領域創成科学研究科 大学院生

\*1 HASEKO Corporation

\*2 Obayashi Corporation

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

\*4 Prof., Graduate School of Eng., Tohoku Univ., Dr.Eng

\*5 Associate Prof., Tokyo Institute of Technology, Dr.Eng

\*6 Graduate Student, GSFS, The Univ. of Tokyo