

## 外壁複合改修工法のタイル直張り仕上げ外壁に対する要求性能 その3 実験結果

正会員 ○下屋敷朋千\*

タイル直張り            外壁複合改修工法    剥落防止  
ピンネット            アンカーピン

### 1. はじめに

前報までは、外壁の剥落防止工法である外壁複合改修工法のタイル直張り仕上げに対するアンカーピンの引抜耐力の確認方法および実験計画について報告した。本報では、これまで実施した実験結果を報告する。

### 2. 実験方法

#### 2. 1 タイル陶片に対するアンカーピンの引抜耐力

タイル直張り仕上げのタイル陶片に対するアンカーピンの引抜耐力を確認するために、UR 都市機構の仕様登録集に規定される複合改修層に対するアンカーピンの引抜き試験方法を参考にして実施した。本実験では、仕上塗材が透明樹脂系の場合を想定し、多くの工法で採用されているタイル陶片を「脳天打ち」で固定し、その上に塗材を塗布することでタイル張り仕上げを一体化させる工法について確認した。実験の要因と水準を表1に示す。

表1 実験の要因と水準

	タイル	タイル 固定方法	引抜き面積	改修層 (透明樹脂)
1	45角	目地埋め+	φ100mm	なし
2			φ150mm	
3			φ200mm	
4			φ100mm	
5			φ150mm	
6			φ200mm	
7	45二丁	張付モルタル	φ100mm	あり
8			φ150mm	
9			φ200mm	
10			φ100mm	
11			φ150mm	
12			φ200mm	

試験方法は、タイル陶片に打ち込んだアンカーピンをタイル裏面側から引っ張ることにより、アンカーピンの頭抜けを含めたタイル張り面の面外方向の耐力を得るものである。アンカーピンを引き抜くためのタイルの押し

え部分は、本実験の目的が単純にタイル陶片に対するアンカーピンの引抜耐力を得ることではなく、アンカーピンの頭抜け時のタイルの割れ等の破損も含めた引抜耐力であることから、アンカーピン引抜き対象の面積は、アンカーピンを中心としたφ100mm(7854mm<sup>2</sup>)、φ150mm(17671mm<sup>2</sup>)、φ200mm(31416mm<sup>2</sup>)の3水準とした。タイルは磁器質タイルとし、面的に不利側と考えられる45角タイル(以下、45角)および一般的に使用される45二丁(以下45二丁)の2水準とした。タイルの固定条件は、目地埋めおよび張付モルタルを塗布したものとした。なお、外壁複合改修工法の一体性をも確認するために、上記水準に対し、改修層の有無についても水準として加えた。試験概要を図1に、引抜き面積のイメージを図2に示す。

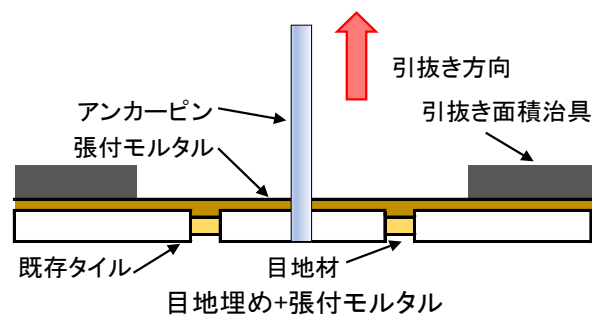


図1 試験概要 (改修層なし)

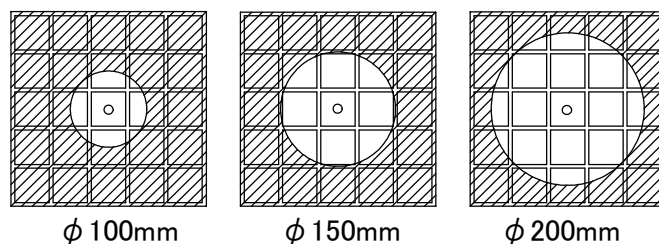


図2 引抜き面積のイメージ (45角タイル)

### 3. 実験結果および考察

実験結果を表2に、試験体、実験実施状況等を写真1～写真3に示す。

改修層なしの場合、45角および45二丁ともに引抜き面積が大きくなるにつれて引抜き耐力が小さくなっている。これは、タイル1枚の引抜き部と引抜き面積治具による拘束部分との距離から当然の結果と言える。引抜き面積

φ 100mm と φ 200mm を比較すると、φ 200mm は φ 100mm の約半分の耐力であった。破壊状況は、45 角および 45 二丁ともに φ 100mm ではタイル割れによるアンカーピンの抜けが主であった。φ 150mm では 45 角が引抜き部のタイル外れであり、45 二丁はタイル割れによるアンカーピンの抜けが主であった。φ 200mm は 45 角および 45 二丁ともに引抜き部のタイル外れであった。

一方、改修層ありの場合、45 角の φ 100mm の耐力が小さかったこともあるが、改修層なしの結果の様な引抜き面積が大きくなるにつれての引抜き耐力の低下は顕著には現れなかった。破壊状況は、45 角では改修層なし同様の傾向で、φ 100mm はタイル割れによるアンカーピンの抜けが主であり、φ 150mm および φ 200mm は引抜き部のタイル外れが主であった。45 二丁では、引抜き面積全てにおいてタイル割れによるアンカーピンの抜けが主であった。これは、φ 100mm および φ 150mm は改修層なしと同様の傾向であったが、φ 200mm は改修層なしと異なる結果だった。ただし、この改修層がある場合の結果は、改修層自体には損傷がなく、タイル割れによるアンカーピンの抜けおよび引抜き部のタイル外れともに試験後も改修層とタイル面は一体化したままであった。

改修層のなしとありでアンカーピンの引抜き耐力を比較すると、引抜き面積が大きい場合（φ 200mm）において、改修層がある場合の引抜き耐力の低下が小さい。改修層はタイル表面側に施工されるもので、タイル陶片に対するアンカーピンの引抜き方向では圧縮側となるが、タイルと改修層が 1 体となることでタイル面の面外方向への変形を少なからず拘束するものと考えられる。

表 2 実験結果

	タイル	引抜き面積	改修層	結果(N)	主な破壊状況
1	45角	φ 100mm	なし	1111	タイル割れ
2		φ 150mm		677	タイル外れ
3		φ 200mm		477	タイル外れ
4		φ 100mm	あり	866	タイル割れ
5		φ 150mm		864	タイル割れ
6		φ 200mm		620	タイル外れ
7	45二丁	φ 100mm	なし	1270	タイル割れ
8		φ 150mm		893	タイル外れ
9		φ 200mm		660	タイル外れ
10		φ 100mm	あり	1111	タイル割れ
11		φ 150mm		836	タイル割れ
12		φ 200mm		833	タイル割れ

\*(一財)ベターリビング

\* Center for Better Living

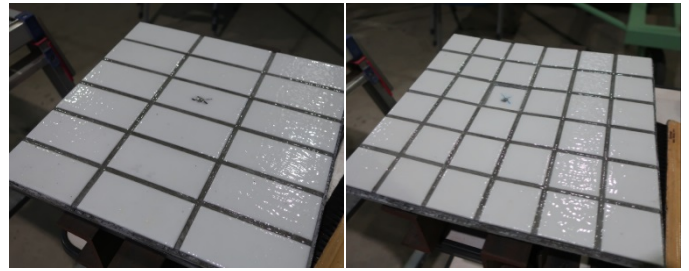


写真1 試験体（改修層あり）

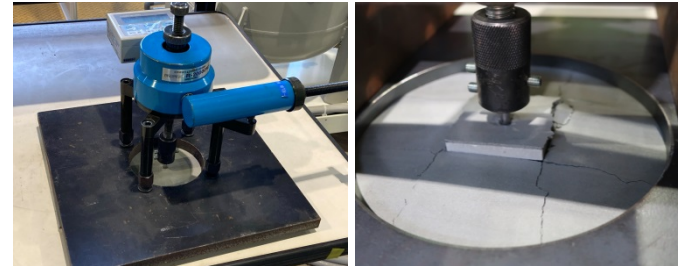


写真2 実施状況

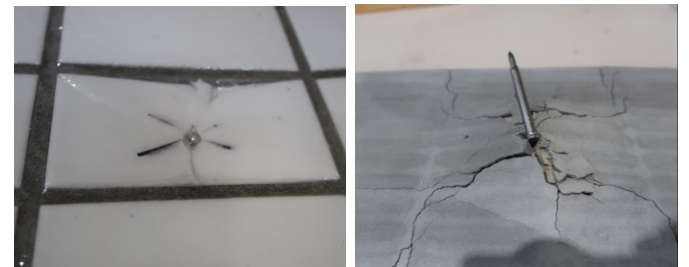


写真3 破壊状況

#### 4. まとめ

今回の実験では、以下の結果が得られた。

- 1)引抜き対象の面積が大きいほど耐力は小さくなるが、透明樹脂による改修によって、その耐力の低下は小さくなる。
- 2)アンカーピンの引き抜きによってタイルが割れもしくはアンカーピンが抜けても改修層とタイル面は一体化したままである。

今後は、等分布圧荷重による検証を実施予定である。

#### 【参考文献】

- 1) 保全工事共通仕様書 平成 29 年版 建築編, 独立行政法人都市再生機構
- 2) 保全工事共通仕様書 機材及び工法の品質判定基準 仕様登録集 平成 29 年版, 独立行政法人都市再生機構
- 3) 山本ら:有機系下地調整塗材を用いたタイル外壁改修工法の開発,その 1~4,日本建築学会大会学術講演梗概集,pp.357-364,2018.9
- 4) 古池ら:有機系下地調整塗材を用いたタイル外壁改修工法の開発,その 5~6,日本建築学会大会学術講演梗概集,pp.1385-1388,2019.9