

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4 等分布荷重試験

正会員 ○下屋敷朋千*

タイル直張り
ピンネット

外壁複合改修工法
透明樹脂

剥落防止
等分布荷重

1. はじめに

前報では、透明樹脂を用いた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実験結果について報告した。本報では、透明樹脂を用いた外壁複合改修工法を施工したタイル直張り仕上げ外壁試験体に対する等分布荷重試験結果を報告する。

2. 実験概要及び試験体製作方法

試験は、空気圧により試験体の内外に圧力差を生じさせることができる JIS A 1515:1998 建具の耐風圧性試験方法に規定される動風圧試験装置を用いた。

試験体は、105mm 角の木材で組み立てた木枠に厚さ 9mm の合板を貼り付けた仮想壁体（幅 2120mm×高さ 2120mm）に、45 二丁タイル（ユニットタイル）を既製調合張付けモルタルでモザイクタイル張りにて張付け施工したものとした。タイル施工面積は図 1 に示すように 1200mm×1200mm であり、そのうち内側の 1000mm×1000mm(1m²)は壁面への接着面積を少なくし、剥離面積を大きくすることで試験が安全側の評価となるよう、タイルが浮いた状態を想定した浮き加工を施した。

タイルの浮き加工は、合板と既製調合張付けモルタルが接着しないように、浮き想定面積全面(1m²)に厚さ 0.02mm のポリエチレンフィルムを試験結果に影響しないように合板に紙両面テープによる点付けにて貼り付けることを行った。浮き加工部分のタイルは、そのポリエチレンフィルムに既製調合タイル張付けモルタルを 4mm 程度塗布して張り付け、周囲の接着固定部分のタイルは二液形エポキシ樹脂系接着剤にて合板に張り付けた。なお、

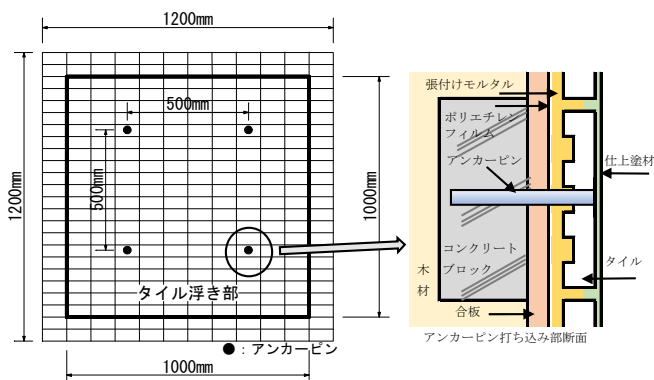


図1 試験体とアンカーピン打ち込み部の概要

タイル施工方法の差異によるタイル間の段差は、浮き加

工部分はユニットタイルをたたき押さえにより施工することで、また、周囲の接着固定部分はエポキシ樹脂系接着剤を厚塗りすることでなくしている。

タイル張り付けから 1 週間養生後、既製調合目地モルタルにて目地詰めを行った。アンカーピンは当該工法の標準施工方法にあわせて 1m² 当たり 4 本の打ち込みとした。アンカーピンの打ち込み部は図 1 及び図 2 に示すように、合板の裏面側に 105mm 角の木材を配し、その木材にアンカーピンの施工位置で長さ 100mm×深さ 50mm の大きさの切り欠きを入れ、そこに二液形エポキシ樹脂系接着剤にてコンクリートブロック(100mm×100mm×50mm:Fc24N/mm²)を取り付けることでコンクリート躯体を再現した。また、アンカーピンは長さ 50mm を使用し、アンカーピンのコンクリートへの打ち込み深さは標準施工方法である 20mm 以上を確保した。

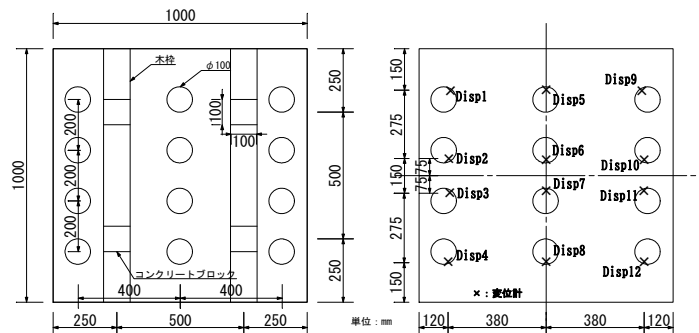


図2 変位測定位置

タイル張付けモルタル及び目地モルタルの乾燥養生期間を十分にとった後、複合改修層である透明樹脂系仕上塗料を当該工法の標準工程に準じて施工し、施工後 1 週間養生後に試験に供した。

なお、試験体のタイル浮き部の合板には図 2 に示すφ 100mm の穴を 12 個設けており、タイル及び複合改修層の施工時には施工に支障がないように切り抜いた合板で穴を塞ぎ、試験時にその合板を取り外し、またその部分のポリエチレンフィルムを破り取ることで、タイル張り仕上げ面及び複合改修層自体に圧力差を生じさせる仕様とした。

試験は、複合改修層側を圧力箱内に向けて設置し、タイル張り仕上げ面及び複合改修層の全体的な変形を把握す

るために合板に設けた穴に変位計を取付け(図 2 参照), 負圧により連続的に破壊まで加圧した。

3. 実験結果

実験結果を図 3 に, 試験実施状況等を写真 1~2 に示す。

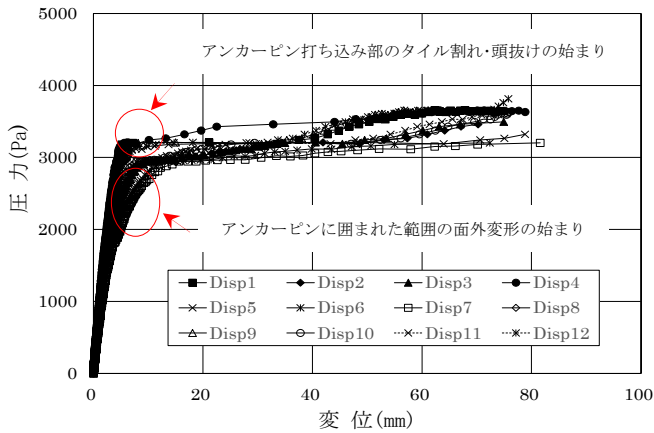


図 3 圧力-変位曲線

試験体は, 5114Pa 時においてタイル浮き部分の透明樹脂系仕上塗料が破断し, 破壊した。打ち込んだ 4 本のアンカーピン部分のうち, 3 ヶ所はタイル割れを伴うアンカーピンの頭抜け, 1 ヶ所は仕上塗料とタイルの界面剥離であり, アンカーピンは 4 本ともコンクリート躯体からの抜けは認められなかった。

試験体破壊までの進行状況は, 約 2000Pa から打ち込んだ 4 本のアンカーピンに囲まれた部分の面外変形が始まり, 約 3000Pa から変形が徐々に大きくなり, 約 3100Pa において, アンカーピン打ち込み部のタイル割れ, アンカーピンの頭抜け等が生じていき, その後, 破壊までタイル浮き部分の変形が進行した。

破壊までの仕上塗料を含むタイル張り仕上げ面の面外変形は 80mm を大きく超えるものであり, アンカーピン打ち込み部のタイル割れ, アンカーピンの頭抜け等が生じても圧力の低下は認められなかった。なお, 試験時のタイルの変位が変位計の測定容量を超えたため, 図 3 のグラフは圧力载荷途中までの記録である。



写真 1 試験実施状況

ここで, 前報のタイル張り仕上げ面に対するアンカーピンの引抜き強さの試験結果と比較する。45 二丁タイ

ル・引抜き面積φ200mm の最大荷重の平均値は 833N であり, 1m²当たり 4 本のアンカーピン打ち込みとした場合, 833N×4=3332N となり, 前報のアンカーピン打ち込み部のタイル割れ及びアンカーピンの頭抜け等が生じた荷重(約 3100Pa) と同等の値となった。



写真 2 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) 複合改修層の空気圧による面外強さは, アンカーピンの引抜き強さではなく, 透明樹脂系仕上塗料の変形によるものであった。
- 2) アンカーピン打ち込み部のタイル割れ, アンカーピンの頭抜け等が生じても圧力の低下は認められなかった。
- 3) 45 二丁タイル張り仕上げに対する複合改修層において, 前報で得られた引抜き面積φ200mm のアンカーピン単体の引抜き強さと, 今回の実験のアンカーピン打ち込み部のタイル割れ及びアンカーピンの頭抜け等が生じた荷重とは同等の値であった。

【参考文献】

- 1) 下屋敷朋千: 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 1 検討内容, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.527-528, 2020
- 2) 下屋敷朋千: 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 2 実験計画, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.933-934, 2021
- 3) 下屋敷朋千: 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, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.449-450, 2022
- 4) 下屋敷朋千: タイル直張り仕上げ外壁に対する透明樹脂系仕上塗材を用いた外壁複合改修工法の要求性能の検討, 日本建築学会構造系論文集, 第 88 巻, 第 804 号, 2023