

信楽焼の技術を用いた外壁冷却タイルの施工方法の違いによる温度分布の検証

建築都市デザイン学科 2280110024-8 坂口 寛
(指導教員 近本智行)

1. はじめに

近年、ヒートアイランド現象や地球温暖化が深刻化してきており、両者ともに有効な技術普及が求められる。建築外皮に着目すると、壁面工法において壁体温度が日射により上昇し、壁体周辺の熱負荷となり、省エネ対策の障害となるため、対策が必要であると言える。また、行政や法律などの影響があり、実用化に十分とは言えない。そこで本研究では、今後、通常タイルではなく、信楽焼の技術を用いた外壁冷却タイル^{※1)}が一般的に用いられ、幅広い建築物に採用可能を目指し、環境問題に貢献することを目的とする。以上より、信楽焼の技術を用いた外壁冷却タイルの施工方法の違いによる温度分布の検証を行う。

2. 研究概要

2.1 実測概要

実測は立命館大学 BKC キャンパストリシア外壁冷却タイルにおいて行った。配置図を図 1 に示す。タイル表面に打ち水した水を拡散させ、均一かつ効率よく建物の外壁を冷却し、気温の低減効果の期待値を示すことを行った。実測は終日、1 分間隔で行い、実施期間は 2014 年 6 月 10 日から 7 月 23 日までとした。計測項目は外壁面、下地裏、タイル裏である。実測箇所の詳細を表 1 に示す。外壁冷却タイルの散水時間は 6 時 40 分から 7 時 40 分、18 時 00 分から 19 時 05 分の 2 回であり、散水前後比較し、外気温と壁面温度がどのように変化するか検証する。外壁タイルの仕様を図 2、実測地点を図 3 に示す。

2.2 施工方法の違い

CS レール工法とアスロックグリーンウォールタイル
(1) CS レール工法^{※1)}は、完全乾式工法であり、在来工法においての張付けモルタルの劣化や白華現象がない。躯体とタイルの間に下地材、躯体と CS レールの間に通気層がある。水が躯体に侵入することを防ぎ、養生期間の必要が無く、天候に左右されないため工期を短縮可能とする性質がある。CS レール工法断面図を図 4 に示す。

(2) アスロックグリーンウォールタイルタイプ

アスロックグリーンウォールタイルタイプ^{※2)}は建築外装で長年実績のある押し出し中空セメント板のタイルハンキング工法に特殊な釉薬を施したアイビータイルを引掛けることによる新しいタイプの壁面緑化工法である。アスロック式断面図を図 5 に示す。

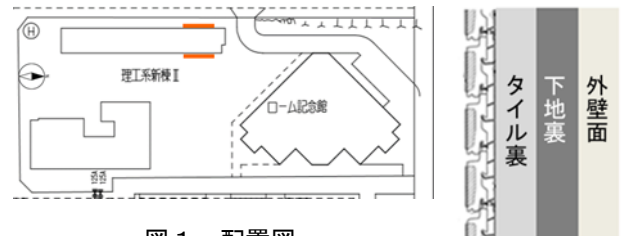


図 1 配置図

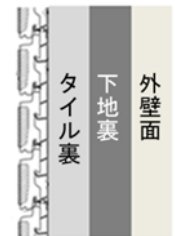


図 2 外壁冷却タイル仕様



図 3 実測地点 (上・中・下)

表 1 実測箇所

東面外壁冷却タイル		西面外壁冷却タイル	
外壁面	上・中・下	外壁面	上・中・下
下地裏	上・中・下	下地裏	上・中・下
タイル裏	上・中・下	タイル裏	上・中・下



図 4 CS レール工法断面図 図 5 アスロック式断面図

3. 結果

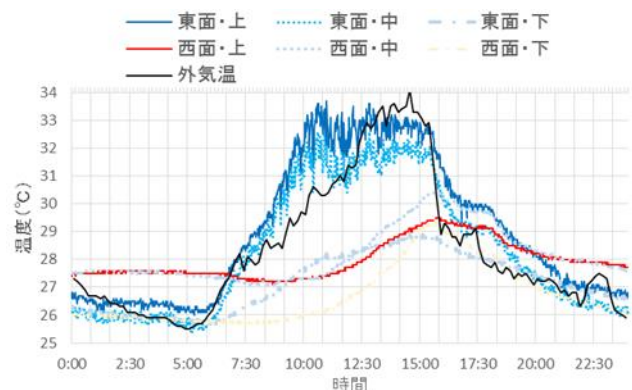


図 6 外壁面の東西面 (7/17)

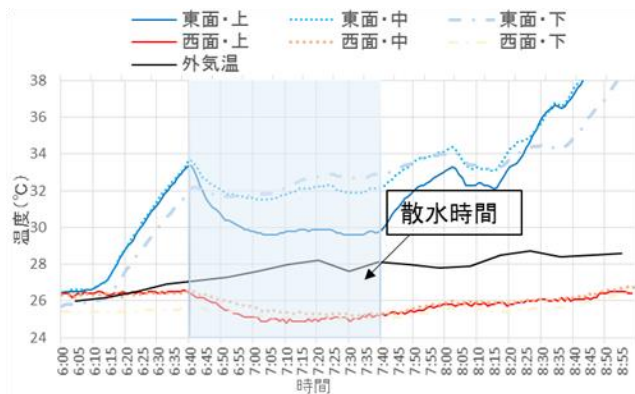


図7 タイル裏・東西面の朝方 (7/17)

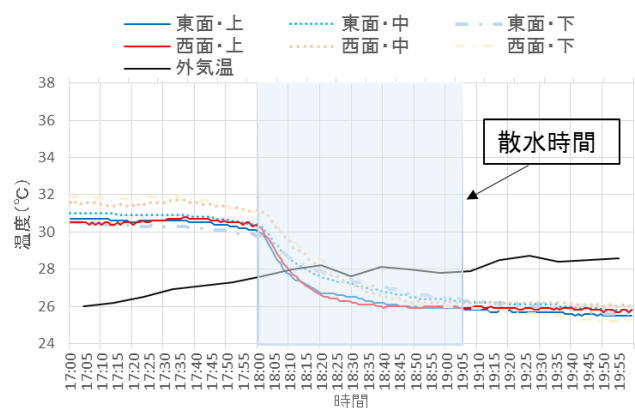


図8 タイル裏・東西面の夕方 (7/17)

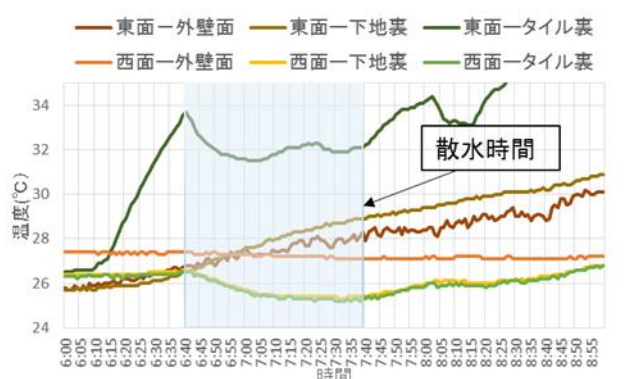


図9 外壁面・下地裏・タイルの東西-中 (7/17)

3.1 結果と考察

大津気象庁により7月の実測期間において最高気温であった7月17日を抽出して考察する。以後断りない限り実測地点“上”について述べる。

①図6の考察について、東面は11時、西面は15時を境にピラミッド型になっている。東面・下が西面・下よりも下回っていることに疑問が残る。

②図7の考察について、散水開始から、温度が低下し続けたのは東面25分間4.0℃、西面30分間1.5℃であり、測定点上・中・下の3点のうち“上”が一番下がった。散水後に温度が上昇するのではなく、散水している時間帯に徐々に上昇した。

③図8の考察について、散水開始から、温度が低下し続けたのは東面52分間4.0℃、西面40分4.3℃下がった。散水の影響を保ちつつ減少した。

以上②・③により、持続時間が長ければ温度低下度合が低く反比例の関係を持っていると考えられる。さらに、散水している時間帯に壁面の温度低下が終わり、上昇し始めており、測定地点の上・中・下において“上”の壁面温度が著しく温度低下している点から、水の温度が壁面の温度に達したと判断でき、ほかの要素も含むかもしれないが、散水の効果が見られたが散水時間が長い必要性がない結果となり、散水による冷却能力より日射の影響が大きかったためだと考えられる。そのため、散水温度や散水量の改善が必要である。

④図9の考察について、実測箇所の外壁面・下地裏・タイル裏をそれぞれ、測定箇所の上・中・下においての“中”をグラフにしており、考察する。散水している時間帯に温度低下が終わり、上昇し始めており、タイル裏が顕著に散水の影響を受けていることがわかった。

4. まとめ

本研究ではCSレール工法・アスロックグリーンウォールタイルタイプにおける東西の壁面の温度検証を行い、外壁面においての東西を比較、散水前後を比較、実測箇所の外壁面・下地裏・タイル裏の比較をした。今後は同じ方角で工法を分けて比較し、散水の温度も考慮すべきである。また、建物全体、年間計算を行うために拡張し、考察でも述べたように補水持続時間と温度低下の関係性を定めること、散水温度や散水量を考慮することが今後の課題であり、本研究の結果を踏まえて、さらに、実証実験において行うべきである。

参考文献

文1) 西谷 太一、近本 智行：信楽焼きタイルの製造技術による外壁冷却タイルの開発（その3）出水を施した場合の潜熱除去量の定量化と建物導入による室内環境の検証、日本建築学会大会学術講演懇談集 2010年9月

注1) 近江化学陶器株式会社の商品情報CSレール工法

乾式工法とは、工場生産されたパネルや合板などを現場で取り付ける工法であり、タイルにツタを育て、灌水を行ったりすることができる。

注2) 株式会社ノザワの商品情報タイルハンギング外壁乾式タイル張り工法

アスロックタイルハンギングシステムとは、タイルを押し成形セメント板「アスロック」のリブに引っ掛けて固着する完全乾式工法であり、張り付け材料を使用せず、物理的に固着する。また、外壁乾式タイル張り工法のアスロックタイルハンギングシステムは現場においてのタイル張り工法として、(株)ノザワと(株)LIXIL(旧 INA)との共同開発により生まれた。