

防木ジャーナル

THE BOSUI JOURNAL

ROOFING/SIDING/INSULATION/RENEWAL

4

2019

No.569

特集

● ●
工場屋根のメンブレン防水改修
改修工事での下地処理技術



タイル張り引張接着強度基準の在り方

鈴木 哲夫

タイル張りの引張接着強度は、新築の施工後や、経年によってタイルにどの程度の強度が残っているかを測定するために用いるが、いずれも0.4N/mm²以上の引張接着強度の有無を判定するという内容が定着している。だが、そもそもタイルの引張接着強度の基準がなぜ0.4N/mm²以上と定められたのかについては、案外と知られていない。

文献をたどってみると、1960年ごろから圧着工法が積極的に採用され始めるが、躯体コンクリートからの界面剥落が頻発した。その後、清水建設(株)技術研究所の丸一俊雄氏によって1969年に報告された論文や、同氏の一連の研究成果をまとめた学位論文の中で、試験結果から導かれた小口平タイルのモルタル張り引張接着強度が4 kgf/cm²(当時の記載、=0.4N/mm²)以上とする数字が最初に記述され、現在につながっていくことになる。その後も1985年の(一財)日本建築防災協会『外壁タイル張りの耐震診断と安全対策指針・同解説』にこの記述を見ることができる。

一方、同研究所の沢出稔氏による論文では、興味深い研究が報告されている。表1のように、50角や50二丁掛タイルなど、タイルの形状によって剥離限界接着強度が異なることを明らかにし、「引張接着強度の判定式」(表2)を示したのである。1987年の(一財)国土開発技術研究センター『外壁仕上げの耐久性向上技術』にも、表2の判定式が記述された。

しかし、1991年に行われた(一社)日本建築学会『建築工事標準仕様書・同解説 JASS19陶磁器質タイル張り工事』の改定では、新たに検査の節が設けられ、「引張接着強度4 kgf/cm²以上とする」基準が加わったものの、表1および表2の記述はなかった。現在、合否判定に使う引張接着強度は、タイルの種類やタイル接着剤に関わらず一律の判定になっているが、沢出論文では、モルタル張りの場合、タイルによって引張接着強度が異なることに言及しているのである。

当時の研究では、タイルのモルタル張りを前提にした剥離限界が突き止められ、現在の引張およびせん断接着強度の礎になっている。昨今では、モルタル張りとは接着の性質が異なる有機系接着剤の開発が進み、採用されるケースも多くなった。しかし、材質に柔軟性のある接着剤の場合は、せん断応力への追従性や剥落抵抗性が非常に高いため、接着強度を0.4N/mm²以上とするモノサシ自体がそぐわないと言える。材質に合った試験や、強度の基準の在り方に改めるべきではないか。

表1 剥離限界接着強度の算定

タイルの形状	推定接着強度 (N/mm ²)	指数	剥離限界接着強度 (N/mm ²)
50角	1.3 (39)	114	0.46
50二丁掛	1.2 (17)	105	0.42
小口平	1.14 (31)	100	0.40
二丁掛	1.02 (15)	89	0.35

*強度は、SI単位系表示にした。

*()内は、現場数 1現場 n=3~5

出典：沢出 稔氏(清水建設(株)技術研究所)論文の一部を引用

表2 タイル引張接着強度の判定式

*タイル目地を切り込んで試験を行った場合

タイルの種類	判定式	判定
50角	$S \geq 0.46 + 1.6 \sigma$	$S \geq 0.78 \text{N/mm}^2$
50二丁掛	$S \geq 0.42 + 1.6 \sigma$	$S \geq 0.74 \text{N/mm}^2$
小口平	$S \geq 0.40 + 1.6 \sigma$	$S \geq 0.72 \text{N/mm}^2$

*二丁掛タイルは、小口平タイルの大きさに切断して試験し、判定する。

*判定欄は、筆者が追記した。

*強度は、SI単位系表示にした。

S：試験により求めた接着強度の平均値(N/mm²) σ ：標準偏差で、一般に $\sigma = 0.2 \text{N/mm}^2$

出典：「外装仕上げの耐久性向上技術」(1987年)の一部を引用

(有)鈴木哲夫設計事務所 代表取締役