

2019.1.24 (木) 18:30~20:30 月島区民館

「建築物のタイル張り等の仕上げ外壁の維持管理について」

講師：国立研究開発法人建築研究所 建築生産グループ
上席研究員 眞片山美穂 氏

今回の勉強会では、日本独特である外壁のタイル仕上げについて、タイル張りはどのように施工されるのか、なぜ、浮きや剥落事故は発生するのか、どのような補修方法があるのか等の基本を専門家から学びました。50余名の方にご参加いただきました。

【講演概要】

1. タイル張り仕上げ

メリット ○高級感のある外観

○日常のメンテナンスが楽…汚れなどは洗浄できれいになる。

○高い耐久性…「タイル」自体は無機質で劣化しない。

デメリット○初期コストが高い。

○剥離の危険性がある。… コンクリート、下地モルタル、タイルの積層構造である。

※定期的な調査・診断が不可欠 【メンテナンスフリーではない。】

2. タイルの歴史

○紀元前 7000 年頃から「日干しレンガ」メソポタミア地方 紀元前 3500 年頃、釉薬タイルに近いものが作られ始める。 ○10 世紀頃イスラム建築のモスクや宮殿 その後、スペイン、イタリア、さらにオランダ、イギリスで発展 19 世紀後半には工場生産 ○中国では後漢の時代から作られ、仏教伝来とともに日本にも ○明治時代になって西洋建築が入る。 1914 年東京駅 外装に化粧レンガが張り付け 外装タイル仕上げの始まりと言われている。

★現代、外壁にタイルを使うのは日本やアジアの一部だけ。海外では内装に用いられることがほとんど。

3. タイル張り外壁の施工方法

張り付け方には湿式方法と乾式方法がある。湿式方法は、モルタルもしくは有機系接着剤でタイルを張り付ける。

張り付け方は、様々に、改良、変遷を経ている。(改良圧着張り、密着張り、マスク張り、接着剤張り…)

4. 外壁タイルの落下事故

○平成元年に集合住宅のタイル外壁が下地モルタルとともに剥落し、死傷事故。その後も全国各地で事故が発生。報道は一部で、実際は多発。

【外壁の落下事故による損害を賠償する責任】

⇒民法 717 条「土地の工作物（建物など）の占有者及び所有者の責任」が規定

⇒分譲マンションの場合、外壁は共用部分であるため、建物を所有する管理組合又は区分所有者全員にその責任がある。

【マンションの維持管理は、所有者である管理組合の義務】

○東日本大震災、熊本地震でも、ひび割れ等に伴い、外壁タイル、モルタルごと落下等の被害

5. タイル張り・モルタル外壁の維持管理

○タイル張り・モルタル仕上げ外壁の劣化とは？

劣化現象としては、浮き（剥離）、ひび割れ、欠損（剥がれ）、白華（エフロ）、汚れなど。

このうち、浮き、ひび割れ、欠損については、剥落危険性があるため、補修などの対応が必要。

- ① タイルの「浮き」は、コンクリート、下地モルタル、張り付けモルタルの積層構造のそれぞれの界面部分の接着不良等で起こる。
- ② タイルのひび割れは、表面に割れが生じ、その部分で仕上げ材が不連続になっている状態。
- ③ 欠損（剥がれ）は、タイル張り層などが部分的にかけた状態。

○定期報告制度

建築基準法第 12 条において、①建築物②建築設備③昇降機等④防火設備について、経年劣化などを定期的に点検する制度

都道府県によるが、東京都などは、集合住宅は、対象になる。

- ① 半年～3年に1回毎に、手の届く範囲を打診検査して、報告
- ② 竣工から10年（大規模修繕から10年）を目安に、外壁全面を打診等により、調査を実施して報告。

6. 外壁調査の方法と補修・改修

○調査方法

目視検査を実施したうえで、外壁調査の方法は打診が基本。赤外線装置法でも測定できるが、行政庁（建築主事）によっては、認められていない。

- ・打診法の留意点 ①検査員の経験・技能により結果にばらつき②長時間作業を行っている、判断力が低下する場合もある。③仮設足場が必要で費用がかさむ。
- ・赤外線装置法の留意点①適用条件（建物の周辺状況、使われ方、測定時の時刻、天候など）を確認②画像の解析にはかなりの技術力が必要。

○定期的な外壁調査…落下による危険性という観点で実施 「要是正」、「指摘なし」を判断

○大規模修繕工事を控えた調査…全てのタイル仕上げ外壁が対象。不具合のあるところは、どのように補修すべきか改修計画をたて、不具合の内容・状態ごとに数量を予測し、工事費を積算。

○補修・改修方法

- ・欠損部…エポキシ樹脂モルタル、ポリマーモルタルの充填
- ・ひび割れ部…エポキシ樹脂注入工法、Uカットシーリング材充填工法等
⇒タイルを剥がして、上記の補修を行い、その後にタイル部分張り替え等を実施。
- ・部分的な浮き…アンカーピンを打込み、エポキシ樹脂を注入あるいはタイル部分張り替え

○タイル張り仕上げ外壁の全面補修工法

- ・あらたな外壁仕上げを施す…「タイル全面張替え」、「外壁複合改修工法（アンカーピンと繊維ネットを複合）」、「乾式改修方法」
- ・既存の意匠を残せる工法…「外壁複合改修方法（アンカーピンと透明度の高い樹脂を複合）」

7. マンションの維持管理は、所有者である管理組合の義務

- ・長期修繕計画を詳しく調べ、定期的に劣化診断を行い、必要な修繕、補修を適切に実施することが重要。
- ・調査診断技術については、できるだけ費用負担が小さくなるような研究開発も行われてきているので、調査会社等に相談の上、合理的な維持管理を実施していただきたい。
- ・外壁に限らず、建物の調査および改修工事等の記録は、きちんと残しておくことが重要。

【Q & A】

- Q. 施工不良が原因でタイルが浮いていることをどうやって立証すればよいか？
- A. ドライアウトと言って、モルタルを塗って次にタイルを張り付けるまでの時間が空いてしまうと、乾いて施工不良となってしまうケースが多い。しかし、その立証は難しい。経年劣化なのか、施工時の問題なのかを明確に言うのは現状では簡単ではない。数多くの現場を見てきた方は、推測できるようだ。その（現場での経験からの）裏付け、根拠となることを発信できるようにしていきたい。
- Q. 特殊建築物定期検査において、全面打診をきちんとやっているところは何のくらいあるのか？
- A. 数年前に、東京都の協力を得て調査をした。全面打診は 70%ぐらいが実施、残りの 30%は、3年の猶予期間があるので大規模修繕の時にやります、という回答結果だった。
- Q. タイルがある範囲で浮いていて中央部分が広く膨れているようなスライドがあったが、その部分（の接着面）はどのようにになっているのか？
- A. 個々の現場の状況にもよるが、目地モルタルのところ、かろうじて、くっついていると考えられる。
- Q. 築 25 年でエポキシ樹脂を注入したが、そのところは、さらに年数経過後に打診しても、どこ（どのタイル）が浮いていて、どこがついているのか、わからない。
- A. （エポキシ樹脂を）注入して、10 年なり経過した後の浮きは、もともとの浮きなのか、その後の発生なのかの判断は、難しい。注入するときの間隔を目安に、注入した時の位置が分かれば、今、浮いているところの関係と比較して、推測するぐらいです。日本建築仕上学会で、詳しい説明の冊子がある。
注入をして、“共浮き”が起きて、さらに浮きが広がる恐れもあるので、施工監理において注意が必要。
- Q. 窓などの開口部や屋上のパラペット、笠木などの部分の防水が不完全であると、“水みち”(水の流れる路)により、下のタイルに影響が出る。
- A. たしかに、防水、“水みち”の問題もあり、複合的な要因でタイルの浮きは出てくる。タイミングの問題もある。うまく修繕計画を立て、他の要因も含めて対策を考えてほしい。
- Q. ピンネット工法の結果の診断について
- A. 業者は 10 年くらい問題ないと言っているが、診断の仕方は明確になっていない。日本建築センターで認証を受ける形になっているので、そこに調査方法、確認方法を載せるよう要望している。
- Q. タイルの剥離の状況が経年劣化か施工不良によるのかの判断基準の目安に、BELKA の 5 年で 3%内ならば経年劣化であるという数字があるが、これは、施工不良も含めた平均値であって、業者よりのもので、施工業者、デベロッパーの言い訳、免罪符になっているような気がする。施工が完全であればこのくらい、という基準の数値を、研究機関として出してくれると管理組合としては有難いので、是非ともお願いしたい。
- A. BELKA の数値は一度出してしまうといろいろなところで使われてしまう。ご要望の趣旨には応えたいが、建築物は民間所有のものがほとんどで、実際のデータを集める方法がなく、現状、難しい。有効なデータをできるだけ集めていきたい。
- Q. 特定建築物定期調査 に関する告示 282 号の外壁タイルの調査『10 年を超え 3 年以内に…』という部分の記述の解釈において、結果的に 13 年目で分かって指摘され、その後 3 年以

内に大規模修繕での対処を計画するということでは、だめなのか？

A. 罰則は適用されないが、行政庁から、指摘後、毎年、どうなりましたか、という通知がくる。できるだけ早く是正し、報告しなければならない。

Q. 赤外線による調査は、どういうところに依頼すれば信用できるか？

A. 現地で、その日の日照や建物の移り具合などにより、時間をずらしたり、角度を変えたりして、現場の状況をよく確認した者が画像解析することが重要。以前、撮った画像をデータセンターに送り、そこで集中的に解析して、その結果を報告するというところがあったが、今はなくなった。現場を見ずに画像だけで判断するという手法はあり得ない。1回だけの撮影であれば費用は安い結果は危うい。任せっぱなしでなく、管理組合自らも調査に立ち会って、その辺りをウォッチすると良いのでは。

Q. 先付け工法は、最近、いくつかの問題点を確認されているとのことだが、具体的には？

A. 昔は、先付け工法は工場で品質管理されているので浮きの問題は出ないという言い方がされてきた。しかし、最近は、やはり、そうではない（メンテナンスフリーではない）という事象が出てきた。

Q. 10年以内という品確法が適用できるうちに、施工不良を見つけた方が良いのか？

A. （会場参加者のコミ研会員の弁護士の方からの意見）

タイルの施工不良による雨水の侵入については、品確法の適用がないとされている。

そこで、売主に対しては、瑕疵担保責任、あるいはアフターサービスの適用が問える期間内ということになる。

次に、その期間を過ぎた場合、施工主や設計監理の会社に対しては、最高裁の判例で、建物の基本的安全性を損なう場合の不法行為として、施工不良が分かってから3年、あるいは建物ができた時から20年以内であれば、責任を問える可能性がある。

そして、売主に対しては、基本的安全性を損なう場合に不法行為とされる判例は、今のところない。しかし、今後、事例が出てくると思われ、学説では一定の責任が問えるとも言われており、事案によっては売主にも責任が問えるようになる可能性がある。

Q. 2000年ごろに接着性を高める薬剤があり、それが15年ぐらいで劣化して剥落につながるという情報を覚えているが、そのような事例は？

A. 特に、耳にしていなくても、調べてみる。吸水調整剤の使い方を誤って問題を起こした例は多くあって、国交省の共通仕様書にも注意が書かれている。

（コミ研会員の弁護士の方からの情報提供）

○吸水調整剤を濃く塗りすぎて、問題となったという事案はよく聞く。

○先ほどの、BELKAの5年で3%の範囲であれば経年劣化であるという主張はよく聞く。

タイルの剥離は複合的な要因があり、原因を特定するのは難しいということ为前提に、浮き率からタイルの施工不良を推認できるかを研究・調査して、具体的な数値をまとめた論文があり、大阪地裁裁判官 高島 卓 著 「外壁タイルの瑕疵と施工者の責任」（判例タイムズ 1438号に掲載）が参考になる。その数字を紹介すると、

【施工上の不良の判定目安】（施工後の期間 と 浮き・剥落の割合）

（5年以内 0%以上）、（5年超 10年以内 3%以上）、（10年超 15年以内 5%以上）、（15年超 20年以内 10%以上）

○「目荒らし」がされていない時代があり、それが施工不良・施工者の過失と言えるのが今、問題になっている。JASS標準仕様書の上では、H8年の版では書かれておらず、H

17年の改訂版までは目荒らしを求めている状態であった。社会の流れより標準仕様書の改訂が遅れており、この間の「目荒らし」の有無が、最近の訴訟では争点になっている。

- Q. 国交省では、下地モルタルを前提とした基準となっている。直張りについての施工の基準となるようなものはあるのか？
- A. 直張り工法については、民間の施工では多いが、国の仕様書では扱っていない。書かれているとすれば、日本建築学会の建築工事標準仕様書・同解説 JASS 19。
- Q. 全面打診の話が出てから、最近は、手の届かない外壁にタイル張りするのを止めて、調査が簡単な範囲でのタイル張りに変わってきているという話を聞くが？
- A. それほど聞いてはいないが、タイルを張っているように見える外装材なども開発されている。
- Q. タイル張りの施工法は、なくなった方が良いのか？
- A. 業界では、問題の起こらない工法・材料を開発中。高級感などから、全面でなくてもタイル張りを要所、要所に使うような施工法になっていくのではないかと。

以上