



(イラスト:平田利之)

仕上げトラブル撃退法

第4回

リスク広がるタイル剥落 欧米では外装を避ける傾向

講師:西川忠 コンステック執行役員研究開発本部長

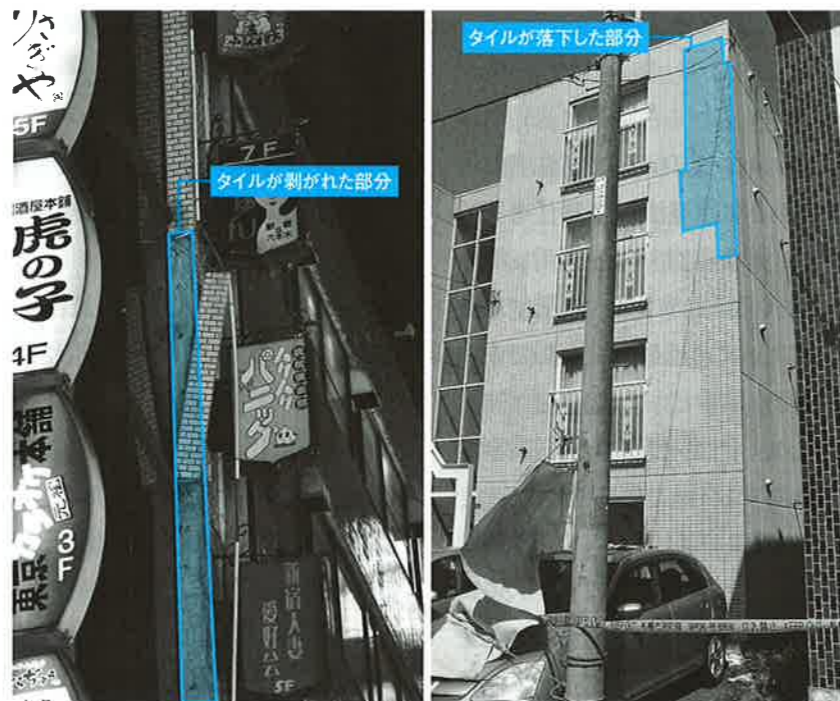
タイルは美観と耐久性に優れた仕上げ材だが、剥落リスクという大きな問題を抱える。筆者は「剥落リスクは増大しているため、設計者や施工者は入念な対策を施す必要がある」と警鐘を鳴らす。(本誌)

タイルは日射や風雨にさらされても変色や劣化が少なく、耐久性に優れた仕上げ材だ。特に焼成温度の高いせっ器質タイル、磁器質タイルは半永久的な仕上げ材といえる。

しかし、タイル仕上げには大きな問題点がある。接着力低下による剥落リスクだ。2015年2月10日、東京都新宿区の繁華街で大勢の歩行者が通行するなか、雑居ビルの外壁タイルが落下した(写真1)。過去にも同様の事故は多く発生しており、なかには死傷事故につながった事例もある。剥落対策は、設計者や施工者にとって最優先課題の1つである。

増大する剥落リスク

筆者は、日常の改修業務のなかで、外壁タイルの剥落リスクが増大



〔写真1〕後を絶たないタイル剥落事故
この2月、東京都新宿区の9階建て雑居ビルで外壁タイルが路上に落下(左)。5月には札幌市のアパートで外壁タイルが落下し乗用車が破損(右)。どちらもけが人はなかった(写真:左は朝日新聞社、右は共同通信社)

する傾向にあると感じている。理由は3つある。

1つは、首都圏や関西圏で高層マンションが増えていることだ。本来、高層建物にタイルを採用するときは、低層部だけにタイルを張り、高層部は乾式仕上げにするなどしてリスク

を回避するのが基本だ。しかし、最近の高層マンションでは、高層部にもタイルを張る例が目立つ。

2つ目は建物の供用年数が長くなっていることだ。現在、鉄筋コンクリート造(RC造)の供用年数は、財務省のPRE戦略検討会資料などに

よると、全国平均で50年程度に伸びている。耐用年数が長くなればタイルの剥落リスクも増大する。

3つ目は、熟練技能労働者が減少し続けていることだ。なかでもタイル工や左官工の高齢化は深刻で、施工精度を確保することが、ますます難しくなっている。

数字で見る剥落の怖さ

もう1つ強調しておきたいのが、タイル剥落の恐ろしさである。ここでは、一般的な14階建てマンションを例に、剥落リスクを考えてみたい。

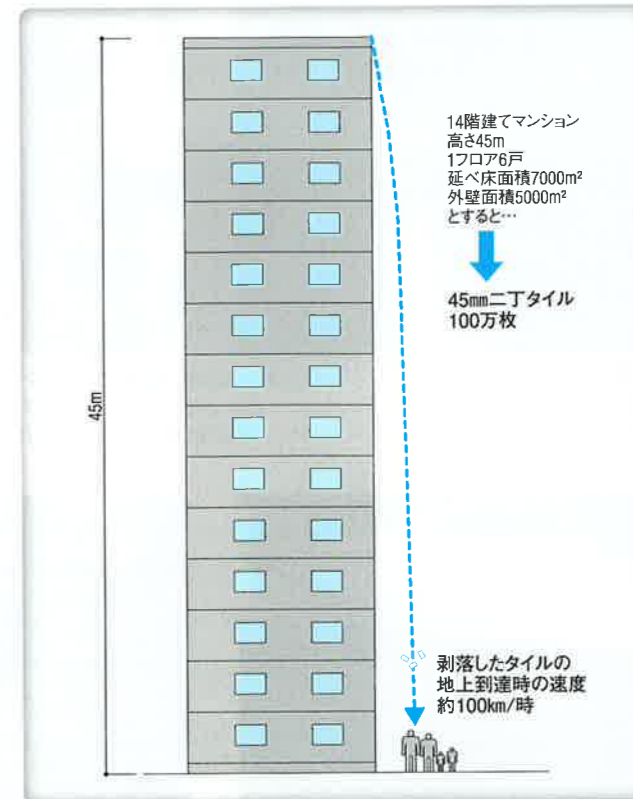
この規模のマンションに、最もよく使用される45mm二丁タイルを張り付けると、張り付け枚数は何と100万枚になる。筆者の経験では、築後10~15年以上経過した建物では、状態の比較的良いものでも2~3%のタイルで浮きが発生する(図1)。

万一、高さ45mからタイルが落下すると、地上到達時の速度は時速100km程度。45mm二丁タイル1枚の重さは張り付けモルタルも含めて約100g。これでも人を直撃すれば、生命に危険が及ぶ。二丁掛けタイルは約500gなのでもっと危険だ。

こうした危険性を踏まえ、欧米先進国では外装としてのタイル仕上げは、一部の装飾以外はほとんど見られない(写真2)。日本でも高層建物の外壁タイル仕上げには、何らかのガイドラインが必要だろう。

このように、剥落リスクが付いて回

〔図1〕高さ45mから落下すると地上では時速約100kmに



14階建てマンションの屋上からタイルが落下すると、地上到達時の速度は時速約100kmになり、大惨事を招く恐れがある(資料:筆者)



〔写真2〕欧米諸国ではほとんど使用せず
欧米諸国では外壁にタイルをほとんど使わない。写真は米国ハワイ州ホノルル市の様子。ビルの外壁は、塗装仕上げか乾式仕上げだった(写真:93ページまで筆者)

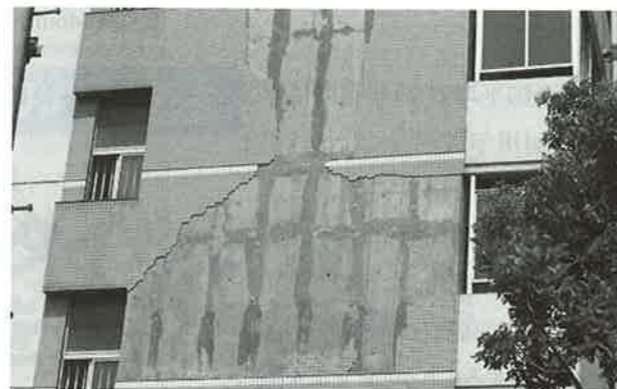
るタイル仕上げの設計・施工に当たっては、万全な備えが必要だ。最近では、モルタルの代わりに有機系接着剤を使ってタイルを張り付ける工法も普及し始めた。こうした技術を幅広く検討し、安全性を高める努力が求められる。

大敵はドライアウト

タイル張り仕上げのトラブルで多いのは浮きや剥落であり、この対策が最も重要だ。タイル仕上げの浮きには、タイル陶片の浮きと、張り付けモルタルの浮きがある。



【写真3】タイル陶片の剥落
下地のコンクリートにひび割れが生じたことが原因で、周囲のタイル陶片が剥落した



【写真4】張り付けモルタルの浮きには特に要注意
張り付けモルタルの浮きは、大規模なタイル剥落につながるリスクがあるので要注意。上は、張り付けモルタルの接着力不足が原因



【写真5】上げ裏部分にはタイルを張らない
上げ裏部分はタイルの施工が難しいうえ、浮きが生じて確認しにくい。上げ裏部分は塗装仕上げとすることが望ましい



【写真6】構造スリットをまたぐとトラブルのもと
構造スリットをまたいでタイルを張ると、タイルが下地の挙動に追従できず、構造スリットに沿って剥落が起こりやすい

タイル陶片が浮く原因は、張り付けモルタル内への裏足の食い込み不足や、躯体のひび割れ、タイル裏面への雨水浸入による接着力の低下などが挙げられる【写真3】。

張り付けモルタルの浮きは、大面積のタイル落下につながるため危険性が高い【写真4】。原因の多くは、コンクリート下地の清掃不足やモルタルのドライアウト、寒冷地での張り付けモルタルの凍害などが挙げられる。

このなかで特に多いのが、ドライアウトによる剥落だ。これはモルタル中

の水分がコンクリートに奪われ、モルタルの水和反応が阻害される現象だ。夏の強い日差しを受けると、下地コンクリートの表面が乾燥し、モルタルの水分を奪う。これを防ぐには、下地面に吸水調整材を塗布して、コンクリートに水分を奪われないようにする必要がある。ドライアウトは、増加傾向にあると言われているので、注意が必要だ。

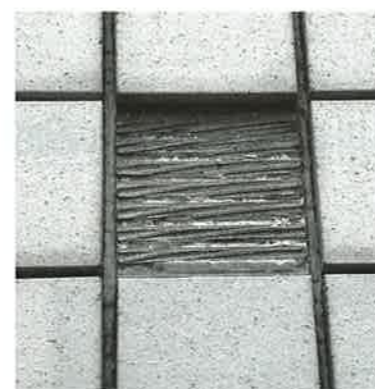
写真5は開口部上端の上げ裏部分のタイル剥落である。上げ裏部分はタイル張りの施工が難しいうえ、

浮きを生じて目視で確認しにくいので、すぐに落下することが多い。上げ裏部分へのタイル張り仕上げは避け、塗装仕上げとすべきである。

躯体のひび割れとも連動

最近の建物では、柱梁と雑壁を縁切りするために構造スリットを設けることが多い。これをまたいでタイルを張ると下地の挙動にタイルが追従できず、早期に剥落を生じることが多い【写真6】。

写真7と写真8は、深目地工法と



【写真7】リスクを増大させる深目地
目地に十分なモルタルを充填していない深目地は、剥落リスクを増大させる



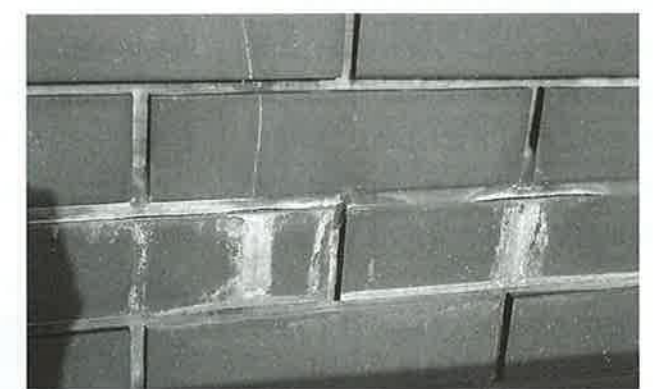
【写真8】タイル打ち込みも要注意
タイル打ち込み工法も、背面のコンクリートに充填不良があると剥落の原因になる



【写真9】躯体ひび割れから連鎖反応
躯体コンクリートにひび割れが生じると、ひび割れをまたぐタイルが割れたり浮いたりする



【写真10】伸縮調整目地を設けていない
外壁の出隅部で鉛直方向に長いひび割れが生じた。壁面に日射が当たり、タイル仕上げ層が膨張したことが原因。伸縮目地は必須だ



【写真11】エフロレッセンスの発生は危険な徴候
タイル仕上げの背面に雨水が浸入すると、雨水中のカルシウム分が表面に析出する。これは裏面に雨水が入り込んだサインだ

タイル打ち込み工法の例である。深目地工法では、日射などでタイルが伸縮すると裏足に応力が集中するため、裏足が破断して落下する例が多い。タイル打ち込み工法は、背面のコンクリートに充填不良があると剥落の原因になる。

また、躯体コンクリートにひび割れが生じると、ひび割れをまたぐタイルの割れや浮きが生じる【写真9】。タイル仕上げの接着力が大きい場合はタイル面のひび割れとして現れ、接着力が弱い場合は浮きが発生する。

写真10は伸縮目地のない大面積の外壁の出隅部で鉛直方向に長いひび割れが生じた例である。壁面に日射が当たり、タイル仕上げ層が膨張したことにより生じた。特に濃色タイルの場合は膨張量が大きくなる。

タイル仕上げの背面に雨水が浸入すると、外部に出る際にカルシウム分が表面に析出する【写真11】。エフロレッセンス(白華)の発生は、タイルや張り付けモルタルの裏面に雨水が入り込んだことを意味する。接着力低下の原因になるので要注意だ。

講師:西川 忠(にしかわただし)

コンステック執行役員研究開発本部長。1961年北海道生まれ。北海道大学大学院社会基盤工学専攻。工学博士。83年から北海道立寒地住宅都市研究所に勤務。98年にコンステック入社。建築物の調査診断、耐震補強、改修などに幅広く携わる

連載の予定(内容は変更になる場合があります)

- 第5回 タイル仕上げの新工法 (8月25日号)
- 第6回 タイルの点検と改修 (9月25日号)
- 第7回 シーリングの劣化 (10月25日号)
- (全12回の予定)