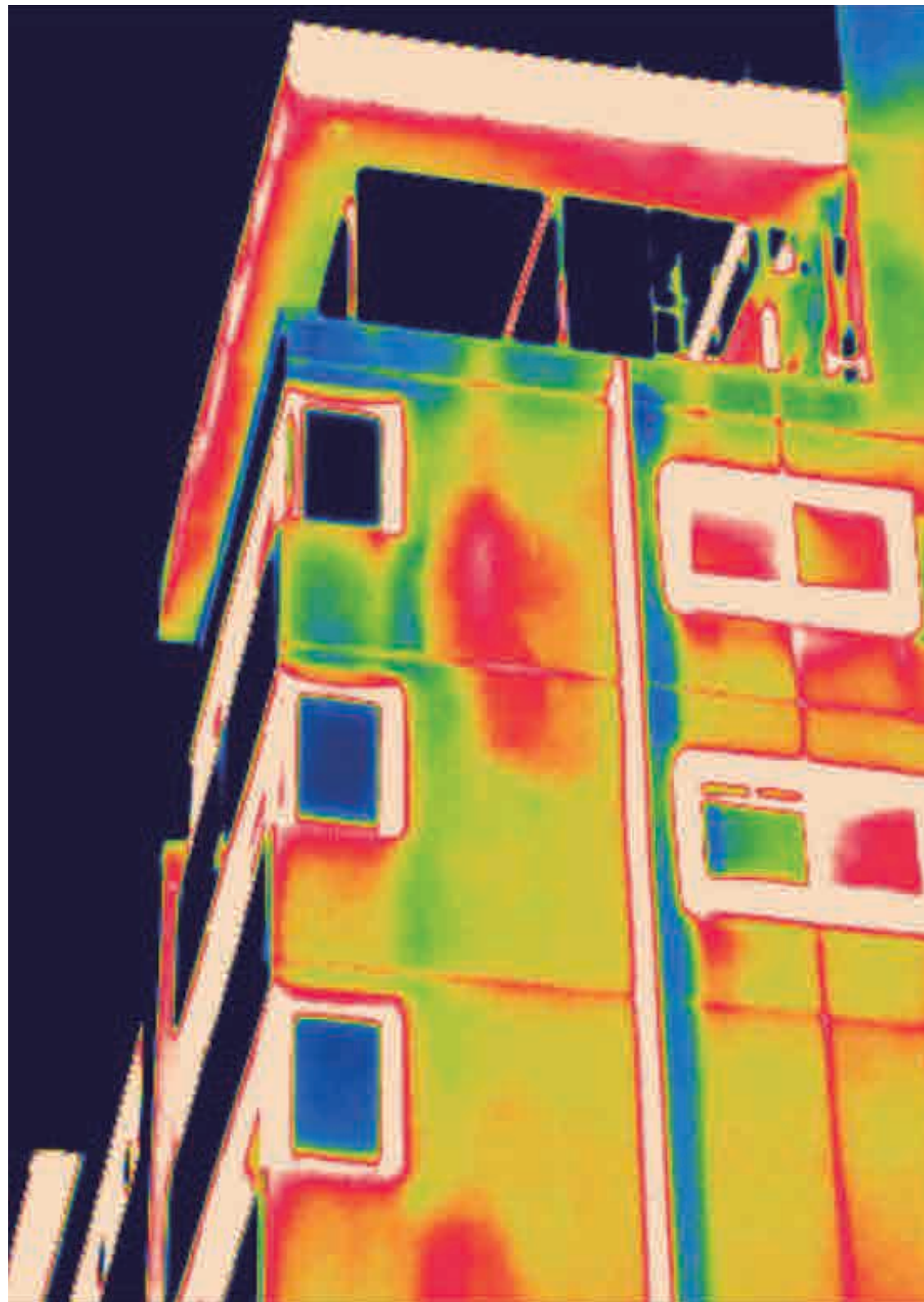




不動産・建築・総合管理会社
株式会社JKS

サーモカメラによる 赤外線外壁診断



01 外壁診断の必要性

外壁材落下の危険性がある建物は全国で 80% 以上 (条件付き)

平成 17 年に起きた東京都の壁崩落事故をきっかけに、国土交通省では全国 11,000 件ほどの建物を調査。(条件付き)

外壁材落下の危険性がある建物が全国に 900 件以上あることを把握しました。

調査は 10 年以上経過した建物であり、条件付きではありましたが調査対象の 80% 以上の建物に外壁材落下の危険性があったことを意味しています。

2. 調査結果概要 (報告) ※18 年 9 月 15 日までの都道府県からの報告件数 () 書きは、前回 (18 年 3 月 10 日時点) の都道府県からの報告件数

- ・ 調査を要求した建築物の数 : 20,993 棟 (21,013 棟) ※
- ・ 調査報告のあった建築物の数 : 11,305 棟 (11,040 棟)
- ・ 落下のおそれがあるとされた建築物の数 : 943 棟 (927 棟)
- ・ 落下防止対策済みの建築物の数 : 394 棟 (351 棟)
- ・ 落下防止予定の建築物の数 : 232 棟 (231 棟)

※前回の調査より棟数が減少している理由は、精査の結果、調査対象外となった建築物を除いたため。

国土交通省 住宅局 建築指導課「既存建築物における外壁材の落下防止対策に関する調査結果について」

<https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/07/071024/02.pdf>

外壁材落下事故が起きた場合は建物所有者等の責任が問われる場合があります

外壁等が落下すると、建物の利用者だけでなく通行人、周辺の建物や車など広く危害を与えてしまう恐れがあります。建物の維持管理が適切に行われずに、外壁や看板などの落下事故が発生した場合には、建物所有者等の責任が問われることがあります。

02 外壁（タイル・モルタル）の浮き・剥落の原因

1 自然発生による浮き

- ・地震や天災
- ・経年劣化
- ・温湿度変化

2 施工不良による浮き

- ・コンクリート表面に付着した汚れ、粉塵等の洗浄不足
- ・圧着セメントの充填・圧着不足
- ・プライマーの未施工等

3 躯体ひび割れ等の影響による浮き

- ・乾燥収縮や地震などによる建物の揺れ
- ・不同沈下など



03 赤外線外壁診断の実施

定期報告制度でも認められた赤外線での診断

外装仕上げ材等におけるタイル、石貼り等（乾式工法によるものを除く）、モルタル等の劣化及び損傷の状況の調査については、おおむね10年に一度、落下により歩行者等に危害を加えるおそれのある部分の全面的な打診等を行うこととされています。

これらの調査方法について、令和4年1月18日付けで平成20年国土交通省告示第282号を一部改正し、打診以外の調査方法として、無人航空機による赤外線調査であって、テストハンマーによる打診と同等以上の精度あることを明確化しています。

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_tk_000161.html



04 赤外線診断と打診の比較

診断精度

右図の通り 30mm 程度までの劣化に関しては、比較的小さい箇所でも赤外線は効果を発揮。

またその他の大きさにおいても、人の経験則に頼る打診と比べて、安定した精度が望めることが分かっています。

打診との精度比較（劣化部位の深さ 30mm）

・ 大きさ 10cm 角	打診検知率：0%	赤外線検知率 30%
・ 大きさ 20cm 角	打診検知率：40～100%	赤外線検知率 60%
・ 大きさ 30cm 角	打診検知率：40～100%	赤外線検知率 70%

参照：一般社団法人 街と暮らし環境再生機構の資料より抜粋

	赤外線法	打診法
安全性	○ 離れた場所から調査が可能	✕ 足場上の作業となる
接触性	○ 建物を壊すことなく調査	✕ 打診で浮部が広がる可能性あり
記録性	○ デジタルデータで残る	✕ 正確なデータ化がしにくい
経済性	○ 足場等の費用が不要	✕ 仮設工事費用が発生し高額化
居住性	○ 居住者への影響が少ない	✕ 居住者への影響が大きい
効率性	○ 短時間で調査可能	✕ 仮設工事など時間がかかる
時間帯	○ 場所により夜間調査ができる	✕ 夜間の調査は困難
適応性	▲ 障害物等で撮影困難な場合がある	○ 足場が組めれば調査可能
気象性	✕ 雨風の影響を受ける	▲ 少々の雨なら可能

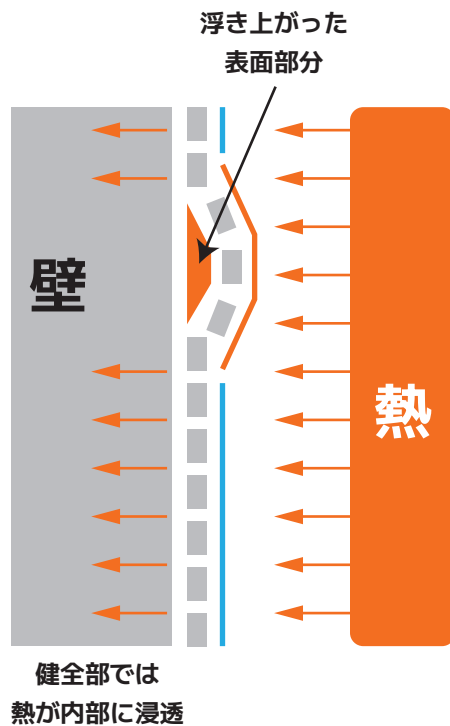
安全性に優れた診断方法

従来の打診法では足場をかける必要がありましたが、赤外線法では地上からの点検ができるため、事故の危険性を限りなく減少させることが可能。居住者への影響も少ないことから、マンションなどでも実施しやすい診断法です。

そのほか、効率や経済性においても赤外線は優れた診断方法と絵います。

05 赤外線による外壁診断

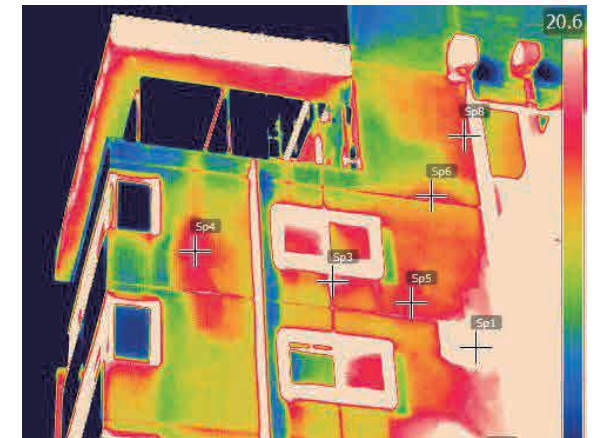
壁に熱が加わるとタイルが浮いている箇所では温度が上がります



壁面に日射などによる熱が加わる際、熱は均一の速度で壁の内部に浸透していきます。タイルと壁面の間に浮きが発生している場合、浮き内部の空気の層が熱の浸透の障害物となるため、浮きが発生している箇所の熱が上がります。日射がなくなり壁面が冷やされる時間になると熱が外に向かっていく健全面と異なり、浮き部分が障害物となる面では温度が下がります。浮きが進行するとヒビが入り、やがて剥がれ落ちます。

壁面部水分滞留について

赤外線の点検では、壁面部分の水分滞留も可視化することが可能です。水分の滞留が起きている壁面では、コンクリートやモルタルに比べて温度上昇の遅い水分の影響で、滞留部分の温度が低く表示されます。



06 赤外線診断の可否

赤外線診断が可能な外壁構造や素材

赤外線診断が浮きを発見するのに有用とはいえ、どんな条件でも診断が可能というわけではありません。

とくに仕上げの材質や工法によって、診断が難しい場合もございます。

以下は、赤外線診断の可否を表にしたものです。

診断可能な仕上げや素材

- ・ タイル貼り
(PC・AL版に貼られる場合や工場で仕込まれる場合も含む)
- ・ 石貼り (乾式工法によるものを除く)
- ・ ラスモルタル (モルタル一般的に 20~40mm) 等

診断対象壁面に日照があり、撮影角度が確保できる場合に限る

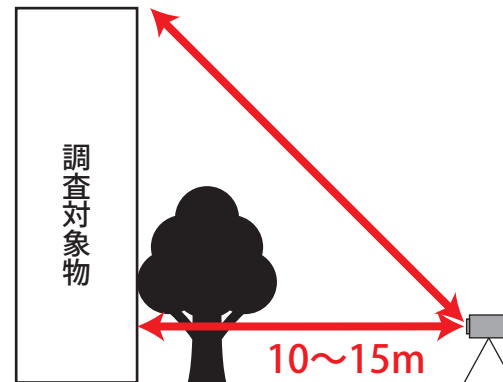
診断不可能な仕上げや素材

- ・ 湿式工法：団子張りタイル
- ・ 金具併用モルタル張り
- ・ 乾式工法：金具併用接着剤張り・金具留工法
- ・ PC板先付工法：金具留工法等
- ・ 鏡面タイル、ラスタータイルなどの光沢タイル
- ・ 凸凹のある仕上げタイル

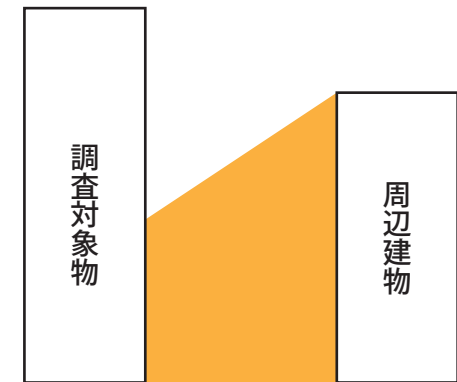
打診でも
判別不可

07 障害物や反射がある場合

建物から 10~15m ほどの距離から撮影する必要がある赤外線診断では、対象建物との間の障害物や、周りの建物などの反射による映り込み、入居者の冷暖房の使用や、非常灯などの熱源の影響を受けます。その場合、異なる角度からの撮影や時間帯を変更して、可能な限り影響を最小限にして撮影します。

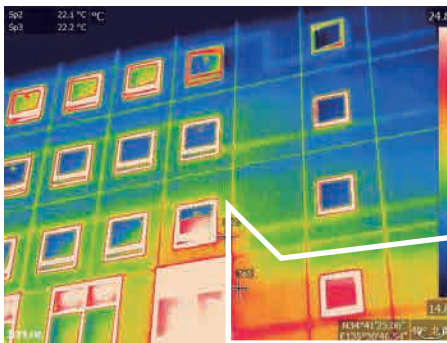


赤外線カメラと対象建物との間に障害物がある場合

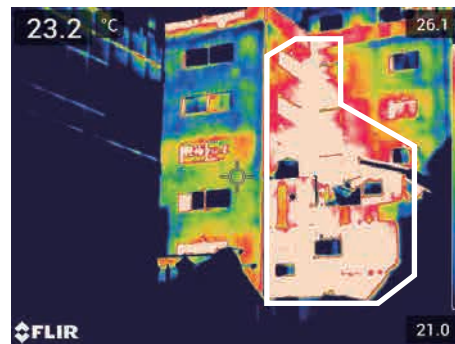


周辺建物の反射による映り込みがある場合

赤外線診断撮影時に影響を受けるもの



周辺建物による反射



壁面反射



内部熱構造によるノイズ

その他の主な影響

- ・ 地面からの反射熱（照り返し）
- ・ 建物の前の人物
- ・ エアコンや非常灯の熱源
- ・ 雲による反射

など