

業績の概要

応募部門	業績題目	応募者名
大賞部門	ドローンを使って外壁タイル割りを自動で図面化し、AIによりタイル浮きを自動判定するシステム【スマートタイルセイバー®】	株式会社竹中工務店

業績の概要

外壁タイルの浮き判定は直接ハンマー打診、もしくは赤外線で外壁タイルの撮影を行い、いずれも技術者判断でタイルの浮きを判定している。今回、AIでタイル浮き自動判定技術を開発した（スマートタイルセイバー）。利点は5つ、①属人性なし、②赤外線写真でタイル割を作成、③一枚毎の浮き判定可能、④タイル割と浮き部分をデータ表示、⑤タイル浮き割合の明確化。更に高層住宅はドローン撮影で足場やロープランコ調査を不要とし、足場材料運搬低減に伴うGHG削減効果が高い。更に解析時間37%、報告書作成時間85%の短縮が図れ、赤外線目視判定時のコスト比較で3割以上低減（BELCA経済評価認定）した。

検査頻度向上が図れ、建物長寿命化により環境負荷低減が図れ、建設業のものづくりに誰でもが参画できる社会の実現に寄与する技術である。

業績の特徴

特徴 1 赤外線写真でタイル割を作成、
可視画像よりタイル割り図を自動作成する（写真-1）。タイル浮き診断書作成にはタイル割り図が欠かせないが、図面が欠落している案件は多い。したがってまずはタイル割り作成を手書きのCADデータにより作成を行う必要があり、判定までに時間がかかり、人件費による検査コストの上昇に繋がっていたが、作成手間を大幅に削減することができた。

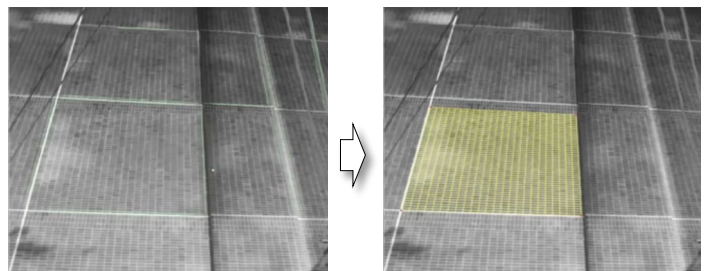


写真-1 タイル割り状況

特徴 2 一枚毎の浮き判定可能
タイル浮きのアルゴリズムをAIで判定する技術を開発した。特徴1で作成されたタイル割り図に浮きの判定結果を落とし込むことで、タイル1枚1枚毎の浮き判定が出来るようになった（写真-2）。青い範囲は浮きはなく、黄色部分は注意が必要であり、赤い部分は絶対浮いていると判定している。今までの目視判定では、技術者が不安な部分を浮いていると判定しているため、見積もり上は浮き枚数が増える傾向にあり、エンドユーザーが改修計画を行う判断に影響を与えていた。

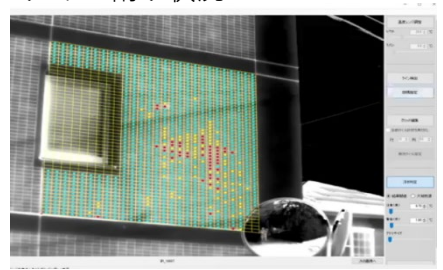


写真-2 タイル割り状況

特徴 3 タイル割と浮き部分をデータ表示
浮き情報はDXFのデータで出力が可能である（写真-3）。作成したタイル割り図、写真と合成することで正確な浮き位置を特定できる。また、データ上で保存できるため、過去からの経年状況を安易に確認でき、建物改修の判断に有益なツールとして利用することができる。

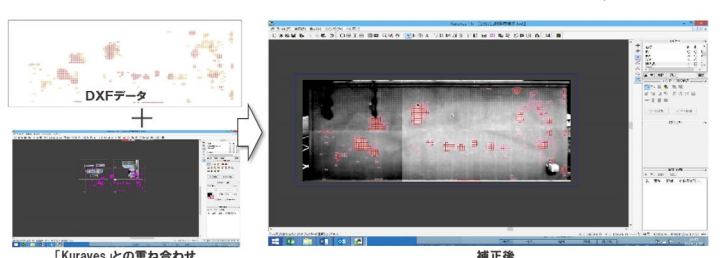


写真-3 データ化状況

特徴 4 タイル浮き割合の明確化
タイル割りに即した1枚1枚の浮き判定により浮き率が明確になった（図-1）。浮き状況の一覧をCSVに出力機能を実装した。スマートタイルセイバーの判定では注意が必要な範囲、剥落の可能性が高い範囲の浮き率が明確になることで改修計画がより具体的に進めやすくなった。

CSVデータによる出力

名称	総枚数	照値(警告)	影響(警告)	含有率(警告)	照値(注意)	枚数(注意)	含有率(注意)
03S-01_0x0	1003枚	2.50°C	50枚	5.0%	2.00°C	28枚	2.8%
03S-01_0x1	1350枚	1.00°C	96枚	7.1%	0.75°C	63枚	4.7%
03S-01_1x0	1428枚	1.00°C	132枚	9.2%	0.70°C	37枚	2.6%
03S-01_1x1	1710枚	1.00°C	69枚	4.0%	0.90°C	27枚	1.6%
03S-01_2x0	1292枚	1.20°C	54枚	4.2%	0.80°C	112枚	8.7%
03S-01_2x1	1484枚	0.75°C	57枚	3.8%	0.45°C	101枚	6.8%
03S-01	8267枚		458枚	5.5%		368枚	4.5%

タイル総数 浮き枚数 浮き率

図-1 浮き率表示状況

特徴 5 属人性なし
赤外線目視調査でも打診検査でも検査結果にばらつきが出る可能性がある。スマートタイルセイバーは属人性が一切なく、誰が判断しても結果は変わらない（図-2）また、長期の建物診断では、統一指標で判断する必要があり、本技術が保全維持に大きな貢献を果たすと考えている。



図-2 検査イメージ比較