

画像認識AIを用いたRC部材のひび割れ検出の基礎検討

【協力機関】 産業技術研究本部 工業試験場

背景と目的

- ・建物の長寿命化や安全性の確保を実現するためには、適切な調査診断の実施が重要です。
- ・調査診断の実施にあたっては、技術者不足や目視調査にかかる労力・コストが課題になっており、効率的な調査手法の開発が求められています。
- ・本研究では、AI技術の活用による調査診断の合理化を目指し、画像認識AIを用いたRC部材のひび割れ検出手法に関する基礎検討を行うことを目的とします（図1）。

成果

A. ひび割れ検出に関する画像認識AIの検討

- ・建物調査等における撮影画像から作成した教師画像データセット（図2）を用いてAI学習を実施し、コンクリート表面に生じたひび割れを検出可能な画像認識AIを構築しました。

B. ひび割れの定量的評価のための検出条件・画像解析に関する検討

- ・模擬的にひび割れを発生させたモデル試験体を撮影した画像から、コンクリート表面の微細な荒れや汚れの影響を受けずに、ひび割れ箇所をAIで検出できることを確認しました（図3）。
- ・モデル試験体を対象に、設置高さや撮影距離、レンズ焦点距離等を変えた撮影を行い、AI画像検出の条件を明らかにしました（図4）。

C. 実建物への適用に関する基礎検討

- ・実建物のコンクリート打放し外壁を対象に、AI画像検出を行いました。撮影距離が10m、3階程度の高さまでの撮影条件であれば、一般的なカメラを使用して、0.2mm幅以上のひび割れを検出できることを明らかにしました（図5）。

成果の活用

本研究の成果は、画像認識AIにより建物の劣化箇所を抽出する基盤技術として活用されます。今後、実建物への適用を目指し、様々な外装仕上げや劣化現象に対応できるよう適用範囲拡張のための研究に取り組みます。

1. ひび割れ検出に関する画像認識AIの検討

- ・コンクリートひび割れ画像の教師画像データセットの作成
- ・ひび割れを検出可能な画像認識AIの構築

2. ひび割れの定量的評価のための検出条件・画像解析に関する検討

- ・模擬ひび割れを発生させたモデル試験体の作製
- ・モデル試験体を用いた検出精度および検出条件の検討

3. 実建物への適用に関する基礎検討

- ・画像補正プログラムの作成
- ・コンクリート打放し仕上げ外壁を用いたAI検出の検討

図1 研究フロー

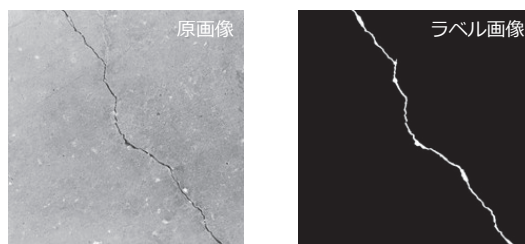


図2 教師画像データセット

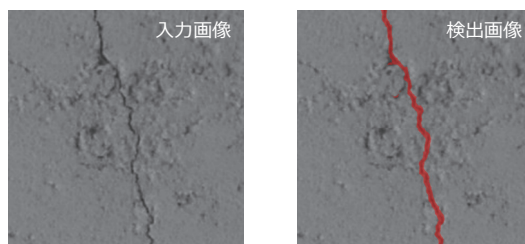


図3 モデル試験体のひび割れ検出結果

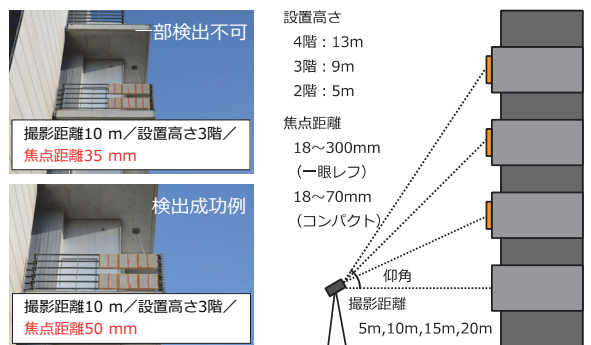


図4 AIによる画像検出条件の検討

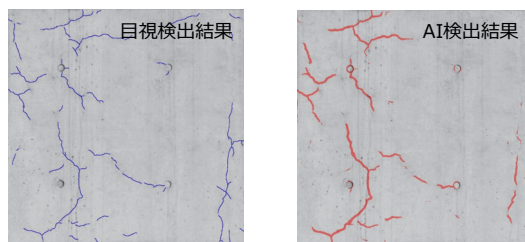


図5 コンクリート打放し外壁のひび割れ検出結果