

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
産学共同（本格型） 完了報告書（公開用）**

1. 課題の名称等

研究開発課題名	： パラレルワイヤ機構を利用した 建物外壁タイル診断の 高精度化・自動化
プロジェクトリーダー — 所属機関	： 鹿島建設株式会社
研究責任者	： 菅原 雄介（東京工業大学）

2. 研究開発の目的

道路に面した建物外壁タイルは10年ごとに診断が義務付けられており、人の手と耳に頼る打音検査がゴンドラや外部足場を使用して行われている。建物一棟のタイル数は膨大であるため診断の効率化が求められるとともに、検査員の経験に依存する剥離判定は検査品質のばらつき要因となるため改善が望まれる。少子高齢化も進行している日本では、質の高い検査能力のある人材を確保できなくなる可能性があり、検査員不足を解消する技術が、建物の維持管理を通じて持続可能な社会の実現に寄与する。本研究では、広範囲に高精度・高速度・高剛性で運動可能なパラレルワイヤ機構に水撃音響法によるタイル剥離検査装置を設置した自動診断システムについて、フィージビリティスタディ（FS）を実施して実現可能性を検証する。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

本研究では、広範囲に高精度・高速度・高剛性で運動可能であり建物への設置が容易なパラレルワイヤ機構のエンドエフェクタ上に水撃音響法によるタイル検査装置を設置した「外壁タイル自動診断システム」の実現可能性についてフィージビリティスタディ（FS）を実施した。その結果、パラレルワイヤ制御機構の所要の剛性・位置決め精度を確保できる見通しを得られ、実大建物鉛直型パラレルワイヤロボット試設計を行った。また、所要の水平移動速度を有する小型・軽量の水撃音響法試験装置を開発し、各種剥離仕様のタイルに対する試験データを蓄積し、本診断システムの実現性を検証するとともに、実用化に向けた課題と解決策を明確にした。

3-2. 今後の展開

各種の研究開発支援制度を活用して、A-STEP で目標とした製品化に向けた研究開発を継続する。パラレルワイヤ機構と水撃音響法の2つのシーズ技術を統合した、信頼性・実用性の高い自動建物外壁タイル診断手法・システムを実現する。そのために、パラレルワイヤ機構のビジュアルフィードバック等による位置決め制御、広範囲の加振周波数に対応可能な水撃装置の製作、実システムの設計・製造、実建物検証などを行う。