

斜張橋ケーブル検査ロボット昇降機構の開発

Development of Elevating Mechanism for Inspection Robot of Cable-Stayed Bridge

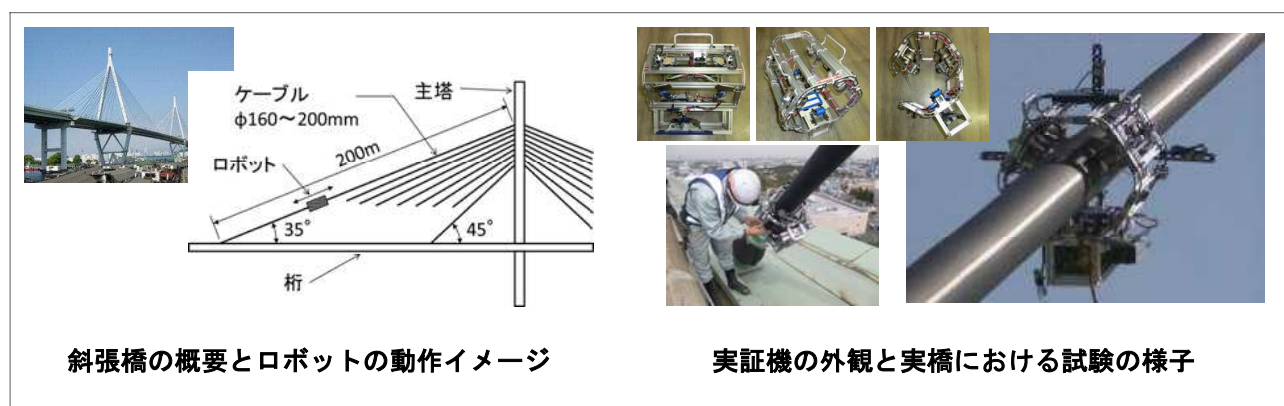
情報システム部 浦池 隆文・多田 達実・鈴木 慎一
ものづくり支援センター 波 通隆

■ 研究の背景

橋梁構造の一つである斜張橋は、ケーブルが主塔と桁の間に長距離・急角度で張られる構造となっています。その検査及び保守作業は、高所作業車やクライミング技術に応用した人力による手法等で行われていますが、作業範囲の制限や交通規制および危険性の問題があり、適切に実施することが困難な状況にあります。そこで本研究では、安全で確実な作業を可能とするため、自走式遠隔検査ロボットの実用化に向けた昇降機構の開発を行いました。

■ 研究の要点

1. 昇降機構に求められる動力性能と付帯機能を考慮した構造の検討
2. 3次元CADとシミュレーション（機構解析）を活用した機能の検証と実証機の設計・製作
3. 実証機による試験の実施と評価



斜張橋の概要とロボットの動作イメージ

実証機の外観と実橋における試験の様子

■ 研究の成果

1. 3次元CADとシミュレーションを活用した動力伝達機構と姿勢制御機構の検討を行い、安定した動作が可能な基本構造を決定しました。
2. シミュレーションで確認した基本構造をもとに、軽量であること、ケーブルへの脱着が容易であることなどを考慮した実証機の設計と製作を行いました。
3. 昇降機構の操作はラジコンによる無線操縦とし、加速度センサとマイコンを用いた姿勢制御装置を併用することで、風やケーブル振動等の外乱に対する安定性を確保しました。
4. 室内及び実橋での動作試験を行った結果、目標とした性能を有する事を確認しました。
5. 本研究の成果をもとにした検査ロボットに関して特許を出願しました。

(株)帝国設計事務所、阪神高速技術(株)

※本研究で使用した3次元CAD解析システムは、JST拠点整備事業により導入されました。