

ウガンダ国道へのアセットマネジメント導入に向けた道路診断の試行

清水建設 正会員 ○稲田 裕
 清水建設 大塚 隆寛
 清水建設 加藤 雅裕

1. はじめに

ウガンダ等のアフリカ諸国では、人流／物流がトラック等の車両輸送に依ることが多く、新規の道路網の整備とともに、維持管理の重要性が認識されるようになってきた。しかし、財源や技術力の不足から適切な管理が困難であることも指摘されている。日本国内で技術開発が進められているアセットマネジメント手法と、それを支える点検・診断技術等をウガンダ等のアフリカの道路管理に適用することにより、現地の維持管理の支援や新たなビジネスを創造することが期待される。本報では、ウガンダの国道へのアセットマネジメントの導入を目的として進めている調査研究と道路診断の試行について説明する。

2. ウガンダの道路管理と調査業務

ウガンダの国道は、ウガンダ道路公社 The Uganda National Roads Authority (以下、UNRA) により管理されている。全道路ネットワークのうち国道の延長は20,544km (14.2%) で、主要国道と高速道路は全て舗装されているが、国道全体の舗装率は3割以下に留まる¹⁾。また、点検は車からの目視点検によりひび割れ、ポットホール等の損傷を記録し、舗装の総合評価指標 VCI (Visual Condition Index) により5段階のカテゴリに分けて管理されている。しかし、実際の維持管理への適用は十分には行われていないこと、特に点検結果のデータベース化が十分ではなく、点検結果に基づく維持管理計画の立案が行われていないことが課題とされている²⁾。補修対策も対処療法的な措置に留まり、長期の運用を考慮したアセットマネジメントの導入は十分には行われていない。

清水建設はこのような課題解決に向け、2019年8月にUNRAおよびカンパラ市と道路維持管理業務に関する覚書を結び、同国におけるPPP事業展開も視野に入れたプロジェクト形成に関する検討を進めて

いる。また、2020年度からはエイト日本技術開発とともに、国土交通省「アフリカ諸国における道路インフラの維持管理に関する課題解決に向けた調査・検討業務」を受託し、道路データの取得・評価による課題の抽出、事業可能性の調査を行ってきた。以下では、業務において道路の状態把握と診断技術の適用性評価を目的として実施した、ウガンダ国道の道路診断の内容と主な成果を紹介する。

3. 道路診断の内容と得られた成果

i) 現地調査：調査対象道路は、UNRAとの協議に基づいて、図1に示すカンパラ市近郊の4路線を選んだ。Route1は北部回廊の幹線ルートであり、Route4では大規模改修と維持管理業務が計画されている。

道路調査には英国 gaist 社の道路診断技術を採用し、図2のようなカメラを搭載した車両を用いて、高精度カメラにより路面画像、360°カメラにより周辺道路施設の画像を計測する³⁾。比較対象として計測した道路も含めて全計測距離は450km、現地調査に要した日数は約2週間であった。



図1 評価対象路線



図2 計測車両と計測状況

キーワード 道路診断, 画像計測, アセットマネジメント, ウガンダ

連絡先 〒135-8530 東京都江東区越中島三丁目4-17 清水建設(株) 技術研究所 TEL 090-2730-5122

ii) 道路診断手法の概要：計測画像の AI によるスクリーニングの後、診断技術者が Web 上で目視によって路面状態を表1の5段階のグレードに分類する。また、ひび割れや断面変形等の形状、面積等の詳細な損傷情報を判定/記録する。そして、同じ損傷状態の要素ごとに損傷情報を GIS 上でデータ化する。

損傷診断結果は図3に示す Web 上のシステムで管理され、管理者は道路・歩道の損傷、周辺施設の状況を容易に確認できる。損傷状態が表1のグレードに従い地図上に表示され、その位置の画像と損傷形態等の詳細な損傷情報を入手することができる。

iii) 診断結果の分析：各路線の損傷状態の比較として、得られた損傷診断データから各グレードに属する路線長とその割合を求めた結果を図4に示す。Route1では状態が一番悪いグレード5の割合が50%を超えており、補修等の対策が必要な場所が多い。一方、Route4ではグレード2以下の健全な路線長が大半を占め、対策が必要なグレード4以上の割合は1.2%程度に留まっている。このような対象路線ごとの状態の比較により、維持管理の対策優先度の判定や補修計画の立案を行うことが可能である。

UNRA へのヒアリングで、交通制御/安全上重要な信号や横断道路のような道路施設の日常管理が課題として挙げられた。我々の道路診断手法では前述のように、周辺施設の位置や画像を記録し、システム上で管理できる。今回の調査では、道路表示・信号・横断歩道・ガードレールのデータ化を行った。横断歩道の例を図5に示す。位置が地図上に表示され、対象施設の画像と損傷程度等の情報を確認できる。

表1 損傷診断方法

グレード	損傷状態
1	損傷無, 更新済み
2	表面劣化やリスクの徴候
3	中間期, 補修跡, 安全上の問題は無
4	リスク要因損傷, 機能障害
5	構造欠陥, 重度表面損傷

さらに、診断結果を用いて補修対策やライフサイクルモデルを作成するツールも整備している³⁾。ここでは省略するが、劣化予測に基づく長期的な補修計画や投資計画の立案・最適化等のアセットマネジメントへの活用が可能である。

4. おわりに

本報では、ウガンダの道路管理の調査業務の中で行った道路調査、診断の内容に焦点を絞って紹介した。道路診断の試行により提案する手法のウガンダ国道への適用性が確認できた。また調査結果を用いた種々の評価により、道路診断に基づくアセットマネジメント導入の可能性を検討した。今後はデータの蓄積と損傷診断やライフサイクルモデルの高度化を図るとともに、PPPのような官民連携、包括民間委託等の実現性、事業化の可能性の検討を進めていく。

謝辞

業務では、国土交通省、UNRA、共同実施者のエイト日本技術開発・京都大学松島研究室の方々に多くの協力と助言を賜りました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) Ministry of Works and Transport: Annual Sector Performance Report, 2019.
- 2) 独立行政法人国際協力機構/他: 道路・橋梁維持管理に関する情報収集・確認調査最終報告書, 2013.
- 3) 稲田裕/他: 英国道路診断技術の自治体管理道路における実証試験, 舗装工学論文集, Vol.25, 2020.

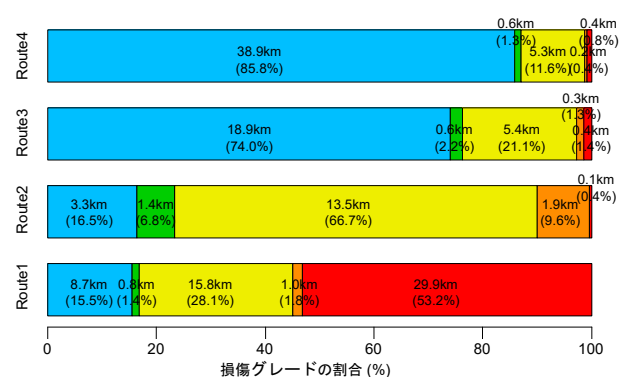


図4 路線ごとの状態の比較



図3 診断結果の管理システム

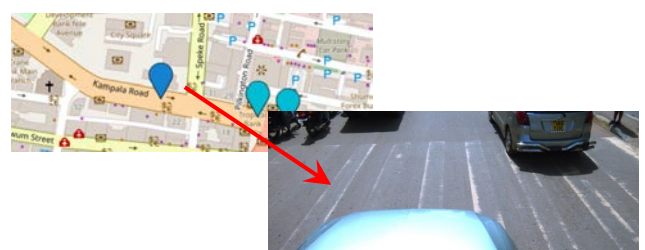


図5 横断歩道の地図情報と画像