

## ブータン国での「Bridge Management System」の開発に係る課題と技術移転方針

株式会社地球システム科学 正会員 ○齋藤 高

日本工営株式会社 正会員 二井 伸一

独立行政法人国際協力機構 正会員 高橋 一暢、非会員 若林 康太

日本海外コンサルタンツ フェロー会員 今野 啓悟

## 1. はじめに

本活動は、6社のコンサルタント会社と独立行政法人国際協力機構（JICA）が取り組んでいるブータン国への橋梁維持管理に係る技術移転に関する活動状況の報告とし、本稿は中でも「Bridge Management System（以下、BMS）」の開発と技術移転について記載したものである。

## 2. Bridge Management System の概要

ブータン国の道路局（以下、DoR ; Department of Road）が管轄する主に国道上の橋梁をデータベースとして管理することを目的とし、BMSを開発している。図1に示す通りBMSの基本構成は橋梁台帳（図2）、点検診断書（図3）からなり、橋梁台帳は橋梁種別、位置、橋長等の諸元、橋梁の写真をデータベースとして管理し、点検診断書は橋梁台帳の各橋梁とリンクして、橋梁点検の結果に基づいた損傷状況を管理するシステムである。今後の活動では、上記の橋梁台帳・点検診断に基づき、「LCCの算出」、「損傷度合いや道路種別に応じた橋梁の更新を含む対策の優先付け」ができるシステム開発を行う。システムの特徴は、オープンソースアプリケーションフレームワークで構成されたWebデータベースのものであり、インターネットが通じて遠隔からのアクセスが可能である。

## 3. DoRのためのBMS構築

## (1) BMS構築体制

本BMSは、DoR自身が運用していくものである。そのため、技術提供側である日本側が一方的に開発と提供を行うのではなく、DoRとブータン国のシステムエンジニアがその開発に従事するように、ブータン国が主体となる開発体制を整えている。

具体的には、橋梁を専門とする本プロジェクトの専門家とDoRの橋梁部の技術者が専門的視点からデータの内容・項目とシステム構成を設定し、その後、ブータン国のシステムエンジニアが上記の構成に従ってBMSを構築していく。構築過程の各段階では、本プロジェクトのBMS開発の専門家とDoRの橋梁部の技術者が操作確認を行い、微修正を加えながら、DoR自身が運用し易いBMSへと改良していく。

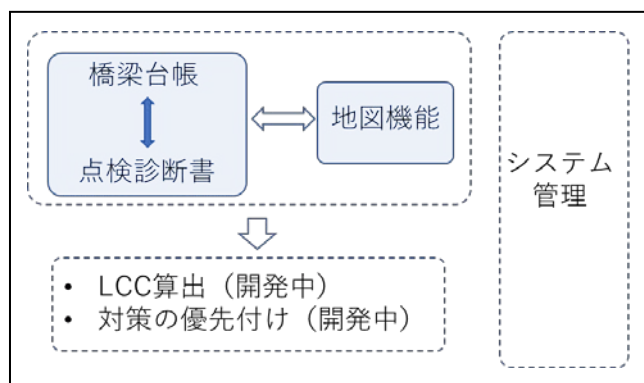


図1 BMSの基本構成



図2 BMS上の橋梁台帳



図3 BMS上の点検診断書

キーワード BMS, 橋梁維持管理, 橋梁台帳, 点検診断書, 技術移転, JICA, ブータン

連絡先 〒160-0022 東京都新宿区新宿 1-23-1 新宿マルネビル7階 株式会社地球システム科学 TEL 03-3357-1761

## (2) 利用実施組織にあったシステム構築

本 BMS が開発される以前は、特定の個人が Excel 等で橋梁台帳を管理していたため、その個人が不在となった場合、必要なときに必要なデータを入手できないという課題があった。DoR の本部だけでなく橋梁点検や維持管理活動の実施部隊である地方事務所の技術者が適宜、橋梁情報を入手できる体制を整備する必要があり、本 BMS の構築では、Web アクセスによる遠隔からの利用を可能とした。

## (3) 地図機能追加による知識拡大への試み

本 BMS が開発される以前は、橋梁台帳に示される情報は正確性や利便性に乏しく、特に橋梁位置情報に関しては、道路距離標や地名による記録のみであり、これらの情報だけでは橋梁位置を特定することは難しいものであった。そこで、本 BMS では図 4 に示す通り、GPS から入手した橋梁位置の緯度経度に基づいた橋梁位置図機能を追加した。なお、ブータン国民は地図を使う習慣があまりなく、DoR の技術者の多くは地図を使用した調査の経験が乏しい状況であった。本 BMS の地図機能により、DoR の技術者が地図を利用した道路インフラ管理の重要性を認識することを期待している。

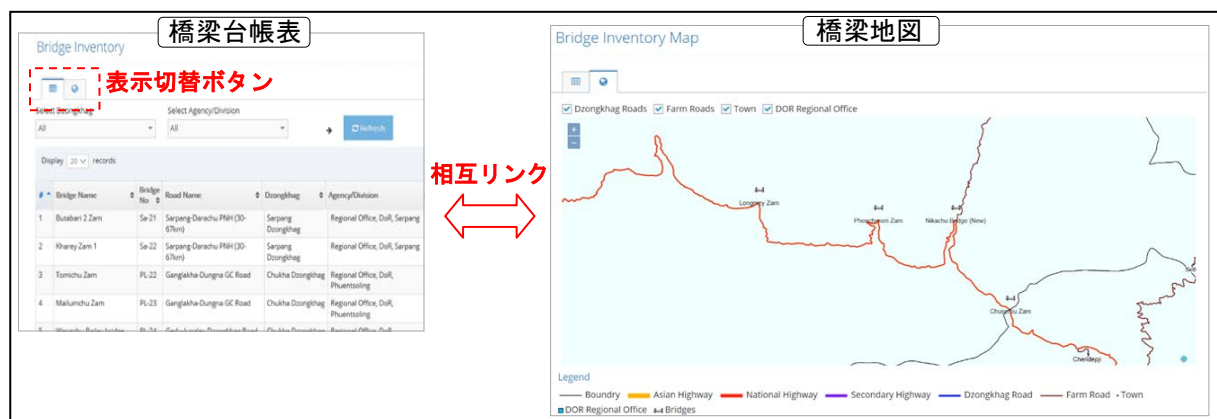


図 4 緯度経度情報に基づいた地図機能表示例

## 4. 技術移転内容

本活動では、システム開発と同時に BMS の使用方法・管理運営についての技術移転に関するセミナーを実施している。具体的には、①情報を取得したりデータを編集したりする機能の技術移転、②システムを管理する立場としての管理運用を習得するセミナーに分け、①については全技術者を対象に、②については DoR の本部技術者から選任された BMS システム管理者を対象に実施している。また、上記役割を組織的に明確にするため、BMS へのアクセス権限を個人アカウントにより制限している。制限の内容は「閲覧のみ」、「閲覧と編集」、「閲覧・編集・システム管理」の 3 種類とし、DoR の組織階層を踏まえてアカウント設定を行っている。なお、このアクセス権限の設定の背景として、BMS の構築当初、すべての技術者に閲覧・編集権限を与えたところ、2 度にわたり全ての橋梁情報が削除されたという事象が発生した。そのため、アクセス権限の設定によるデータ管理体制の責任と役割を明確にすることとした。

## 5. 今後の改良方針と技術移転方針

今後、BMS 機能を充実させていくことはもちろんのこと、実地トレーニングを通じて DoR にとって直感的に使いやすいシステムへの改良も行っていく。近年、ブータン国では IT 技術導入を積極的に行っている一方、操作する側、管理する側両面において技術的な部分でまだまだ未熟であると感じている。システム構築・技術移転する側の意識としては、日本のような最先端のシステムを構築するのではなく、利用者側である DoR 自身によって利用・管理できるものを開発し、その上で少しずつ機能レベルを上げていくというプロセスが肝要であると考えている。

## 参考

・橋梁施工監理及び維持管理能力向上プロジェクト: <https://www.jica.go.jp/project/bhutan/008/index.html>