

農業用水路の劣化予測と LCC 評価を支援するシステムの構築

Supporting System of Deterioration Prediction and LCC Evaluation for Irrigation Canals

○本間新哉、加藤 敬、北村浩二

Sinya HONMA, Takashi KATO, Koji KITAMURA

1. はじめに

農業水利施設の施設劣化状態の診断から対策工事の実施までを一貫してできる「基幹水利施設ストックマネジメント事業」が平成 19 年度に創設され、また併せて国が造成した施設の劣化状況の診断を全国的に実施する制度整備が行われた。ストックマネジメントを推進する上で、施設の劣化予測を行い、施設のLCC（ライフサイクルコスト）の算定と対策実施時期の調整を行うことは非常に重要な工程であり、これらの作業を効率的に行うための技術習得へ向けた支援が事業実施現場で求められている。

そのため、鉄筋コンクリート製農業用開水路（以下、農業用水路）を対象とし、現場の診断結果と技術者が設定する補修・補強・更新工法を用い、劣化予測から LCC 算定までの一連の作業を実施するシステムを作成し（図 1）、有効性について検討した。

2. LCC 評価モデルの全体構成

(1) システムの構成

本システムは農業用水路の診断結果を蓄積する「診断情報ファイル」、将来の劣化状態を予測する「劣化予測ファイル」、補修・補強・更新対策工法と対策時期を設定する「対策工法シナリオファイル」とこれらを統合的に管理する「費用算定システムファイル」の4つのファイルにより構成され、表計算ソフト Excel(2003)の環境で作動し、マクロプログラムにより簡易な操作で劣化予測及び LCC 算定等までの計算を実行する。

(2) 劣化予測の種類

劣化予測には対象とする農業用水路の診断結果を用いて、①農業用水路に特有の劣化メカニズム（摩耗・継目劣化）を対象とした水路ブロック毎の劣化進行状況を予測するプログラム（単一劣化曲線に基づく予測）、②鉄筋コンクリートに共通する劣化メカニズム（中性化、塩害等）に対する既往の知見による予測手法を用いて水路ブロック毎の劣化進行を予測するプログラム（既往の知見に基づく予測）、③水路系全体の将来の劣化進行割合を算定し施設全体の対策時期の決定に役立つ劣化の状態分布を予測するプログラム（マルコフ連鎖に基づく予測）の3種類を設定した。

(3) LCC の算定及び平準化

対策費用の算定では予測結果を用いて、技術者が設定する複数の対策の組合せに対応したLCCの算定と、年度の実施予算が限られた場合に対応する対策時期の調整（平準化）を行うことが出来るシステムとしている。

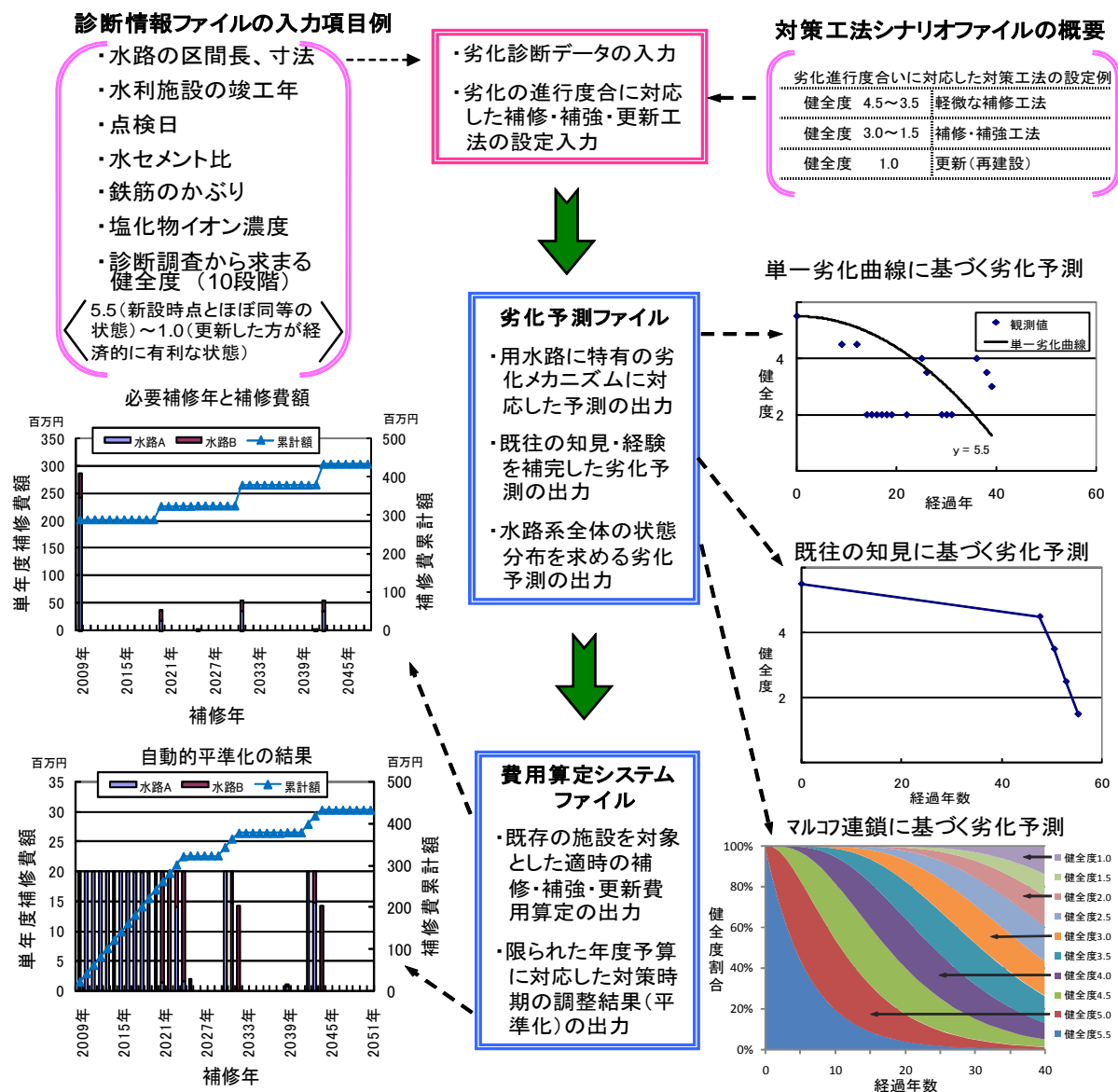


図1 劣化予測とLCC評価を支援するシステムの全体概要

General Drawing of System Supporting Deterioration Prediction and LCC Evaluation

3. 考察

作成された本システムについて、農業用水路の施設診断結果及び健全度に応じた補修・補強・更新工法のシナリオファイルを用い、劣化予測式の作成、マルコフ連鎖に基づく劣化予測、LCC算定、予算の平準化を実施した。その結果、マルコフ連鎖に基づく劣化予測で用いる推移確率については、プログラムの中で当初参考値として診断結果から自動で算出してくれるが、この値を実測された健全度分布と比較した場合、現場技術者の知見等による補正が必要となった。このため、高い精度の推移確率設定を自動で行うためのデータ分析手法について課題が残された。一方、本システムはLCC算定の一連の流れを実務担当者が容易に体験することを可能にするとともに、ストックマネジメントに対する認識を深めることを支援するのには有効であることが分かった。