

農業用水路の LCC 算定システムを活用した LCCO₂ の算出 Application of LCC Computation System of Canal to LCCO₂ Calculation

本間新哉
Shinya HONMA

1. はじめに

農業水利施設を対象とした「ストックマネジメント事業」が各地で進められている。一方、地球温暖化対策の加速化の流れの中で、低炭素社会を目指す社会の動向に対応したストックマネジメントのあり方についても検討が求められている。

ストックマネジメントでは、施設の点検・診断、劣化進行の予測、補修・補強工法の選定、LCC（ライフサイクルコスト）の比較までの流れを円滑に進めることが重要である。このため、点検・診断結果を用い、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、鉄筋コンクリート製農業用開水路（以下、農業用水路）（**図 1**）を対象として作成し、普及を図ってきた。

低炭素社会を目指す社会の動向に対応したストックマネジメントの評価手法の一つとして、施設のライフサイクルにおける二酸化炭素の排出量（LCCO₂：生涯二酸化炭素放出量）を比較する手法がある。しかしながら、施設の LCC の算定同様、農業土木技術者にとっては、これまでなじみの薄い分野であり、このことが環境へ及ぼす影響評価の隘路となることが懸念される。

そこで、既に関発されている LCC 算定システムを活用して、既存システムと同様の手順で LCCO₂ を算出する手法について検討を行った。

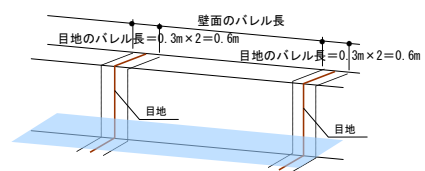


図 1 農業用水路
Irrigation canal

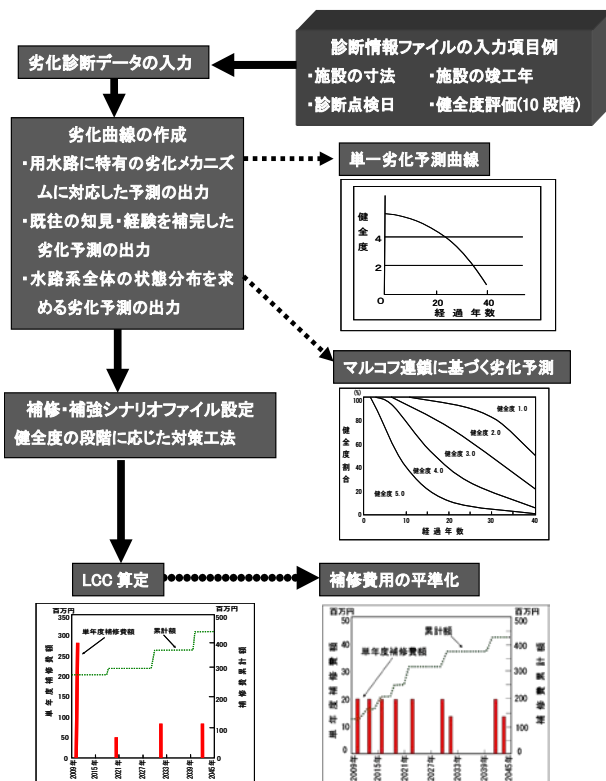


図 2 LCC 算定システムの全体構成
Constitution of LCC computation system

2. LCC 算定システムの全体構成

既存の LCC 算定システムの全体概要を図 2 に示す。システムは、1)診断データの入力、2)劣化曲線の作成、3)補修・補強シナリオの設定、4)LCC の算定の 4 段階で構成され、劣化予測曲線や LCC 算定結果が出力される。

3. LCCO₂ の算定

本システムでは LCC 算定に、補修・補強シナリオを設定する。その際入力される項目として補修数量、回復レベル、補修費単価 (円/m²) がある。この単価内訳 (表 1) に、施工に伴う m² 当たりの CO₂ 排出量を入力することで、LCCO₂ を求めることが可能となる。なお、対策工法毎に単価表は作成される。単価構成項目としては労務費、機械、器具損料、材料費等が挙げられるが、この中で CO₂ が関与する部分は、機械・器具損料の燃料、材料が主な対象と考えられる。今回は産業連関表を利用した CO₂ 排出原単位の中の部門、「燃料」「セメント系材料」「合成ゴム」を単価表の、燃料、材料に適用し、単位面積当たり (m²) の CO₂ 排出量の設定を行い、LCCO₂ を算出した。

4. 結果と考察

水路3路線を対象とした LCC の算定結果を図 3 に示す。また、材料等単価を CO₂ 排出原単位に置き換えて求められた LCCO₂ の算定結果を図 4 に示す。

産業連関表を利用した CO₂ 排出原単位は、もともと材料等の金額が CO₂ 排出量を換算する対象量であるため、LCCO₂ の算定結果は LCC と同様の傾向を示す。そして施工単価表における材料及び燃料等に関する CO₂ 排出量原単位の設定が、LCCO₂ 算定に大きく影響することが確認された。

既存システムを活用することにより、容易に LCCO₂ を算定することが可能であることが示されたが、よりの確に表すためには、材料項目に適切に対応した CO₂ 排出原単位を反映させる手法の確立が重要である。更に、環境負荷評価を詳細に行うためには CO₂ 以外の環境負荷項目 (NO_x 等) の導入を図ることが必要である。

表 1 補修費単価内訳例
Unit price list example

名 称	規 格	数 量	単 位	単 価	金 額
6. 水廊橋コンクリート施工					
・労務費 特殊作業員		20	人	14,700	294,000
普通作業員		60	人	12,500	750,000
小 計					1,044,000
・機械、器具損料					
発電機	125KVA	20	台・日	3,000	60,000
パイプレータ		20	台・日	1,500	30,000
雑工費		20.0	式・日	3,000	60,000
燃料		164.0	リ	120	19,680
油剤類		1	式		3,850
雑材		1	式	10,000	10,000
小 計					173,616
・材料費					
型枠		54	m ²	1,500	81,000
無収縮モルタル		13.5	m ³	150	486,000
鉄筋		1.60	t	120,000	192,000
目地止水板		10	m	840	8,400
小 計					767,400
・消耗品費					52,200
小 計					52,200
小計					2,037,216
工事費					3,055,824
㎡当り					67,907

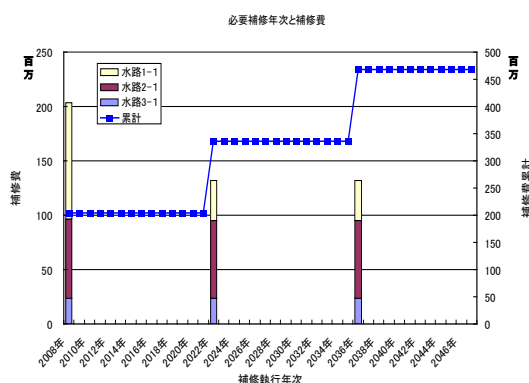


図 3 3 路線を対象とした LCC 算定例
Calculation example of LCC for 3 canals

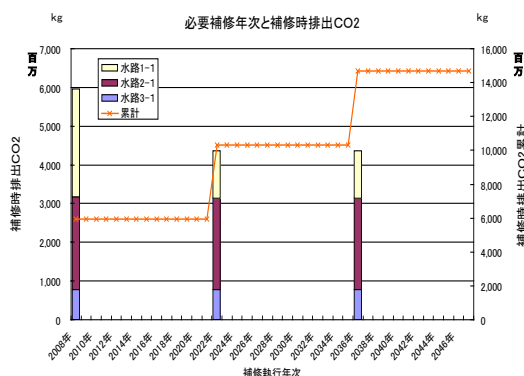


図 4 3 路線を対象とした LCCO₂ の算定例
Calculation example of LCCO₂ for 3 canals