

農業用水路の維持管理費積算事例

応用地質株式会社 正会員 ○佐藤 元紀
応用地質株式会社 正会員 中村 一樹
神奈川県足柄上地域県政総合センター 西村 弘明
神奈川県県央地域県政総合センター 仲里 義光

1. はじめに

神奈川県が管理する相模川左岸地区の農業用水路（開水路）は、竣工後 40 年以上経過しており、適切な維持管理にも係わらず、経年により、ひび割れ、コンクリートの磨耗、剥離、漏水といった変状が発生している。今のところ軽微な変状の箇所が多いが、建設・改修時期が同一であるため、今後ある時期に一齐に補修が必要な状況を迎えることが予測される。そこで、今後の劣化を適切に予測するために、劣化カーブの設定を行い、今後 60 年間の維持補修費を求めた。

2. 現地調査による変状状況の把握

まず、劣化カーブ設定の基礎資料とするため、用水路の変状状況を調査した。表-1 に、調査項目および調査結果の概要を併記する。表-2 には、代表的な変状状況を示す。

表-1 調査項目と結果

調査項目	調査結果
・ 既存資料収集整理	・ 用水路諸元、補修履歴
・ 目視	・ コンクリート表面の変状状況（磨耗、剥離、鉄筋露出他）
・ 打音検査	・ 用水路周辺の土地利用状況
・ シュミットハンマー試験	・ 部材厚
・ コンクリートコア採取	・ 一軸圧縮強度
・ 室内試験（一軸圧縮強度・中性化）	・ 中性化深度

表-2 代表的な変状

- ・ ひび割れ
・ コンクリートの磨耗、剥離、鉄筋露出
・ 目地部の破損
・ 漏水
（ひび割れ、剥離のうち、躯体背面まで貫通する変状）

3. 健全度評価

調査結果を総合的に判断して、健全度評価を行い、対策の優先順位を決定した。健全度評価は、A～E の5ランクに区分した。各ランクの定義を表-3 に示す。

表-3 健全度評価判定区分表

健全度ランク	定 義（対策の優先順位）
A	変状・損傷が極めて著しく、緊急的に可能な限り直ちに何らかの対策を行う必要があるもの。
B	変状・損傷が著しく、緊急的ではないが、次回の点検を待たず何らかの対策を行う必要があるもの。
C	変状・損傷があり、進行性の可能性があり、計画的に何らかの対策を行う必要があるもの。
D	変状・損傷があるが、現状では継続的に監視程度の対応で問題ないもの。
E	変状が全くないもの。

4. 劣化カーブの設定

前述の健全度評価結果から、各経過年における平均の健全度をプロットした図を図-1 に示す。本用水路は、経過年 40 年程度と、70 年程度に集中しており、その近辺のデータしか得ることができない状況にある。そこで、経過年 40 年近辺のグループを平均した点と、経過年 70 年近辺のグループを平均した点をそれぞれプロットした。

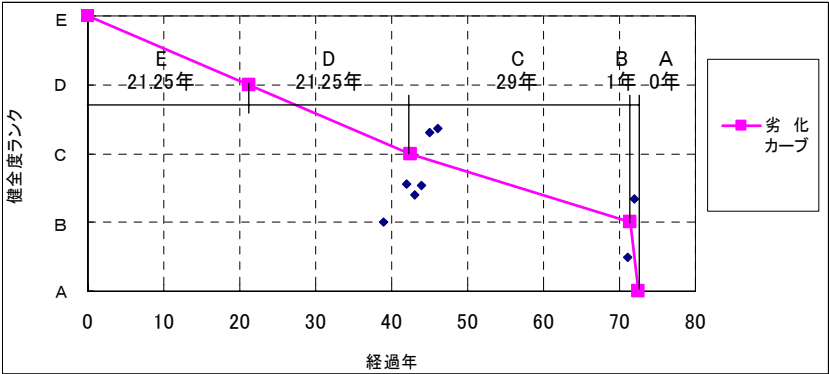


図-1 劣化カーブ

キーワード ライフサイクルコスト、アセットマネジメント、維持管理、優先順位、農業用水路
連絡先 〒331-8688 埼玉県さいたま市北区土呂町 2-61-5 応用地質（株） TEL 048-667-9396

ランクBは、1年以内に対策が必要なランクと定義した。したがって、Aランク（緊急に対策が必要なランク）の点は、Bランクの点+1年となる。ランクEは、建設当初で全く変状がないと定義すると、0年にプロットされる。それらを全て結んだ直線を劣化カーブとする。なお、ランクEとDの境界は、暫定的に等分して求めた。こうして求めた劣化カーブは、実際の状況を反映したものであるが、データが一部の年数に偏っていることもあり、問題が残っている。今後は、定期的に点検を行いデータを得て、劣化カーブの精度を増したいと考える。

5. ライフサイクルコストの試算

劣化カーブに基づき、ライフサイクルコストを試算した。ただし、ここで言うライフサイクルコストは、用水路の維持管理に必要な対策費用のみを計上しており、清掃費や点検費は含んでいない。図-2 に試算結果を示す。

試算の結果、1年後、30年後にそれぞれ2億円程度の対策費用が必要になる結果となった。しかし、管理者の財政状況や施工対応の観点から、この結果に基づく対策の実施は困難である。そこで、健全度ランクを細分化し、詳細な対策の優先順位を決定し、ある年に突出した対策費用を平準化することを検討した。

健全度ランクの細分化は、用水路を約20m区間のスパンに分け、次に示すそれぞれのスパンの周辺状況に従い、点数を付けた。

＜点数化ファクター＞

- ・周辺土地利用状況
- ・流量状況（計画に対する現状の割合）
- ・変状状況

こうして点数を付して、同じランク内でも点数が高い方が変状が激しいとして、対策を

必要とする時期を決定した。こうすると図-2に示したライフサイクルコストは、図-3のようになった。

最初の2年はピークが残ったが、その後は平準化できた。ただし、対策時期を前倒しただけであるので、長々期のスパンで考えた場合、ライフサイクルコストは必ずしも小さくならない。

6. おわりに

竣工後40年以上経過した農業用水路において、現地調査により把握した変状状況を、健全度評価や劣化カーブの設定、状態の点数化を行うことで、ライフサイクルコストを考慮した維持管理費を積算した。

しかしながら、対象となる全用水路構造物に対する調査が実施されたのは、今回が初めてであり、経時的な変状の進行は詳細に把握できておらず、劣化カーブの設定に関しては、限られたデータに基づいているため、精度上の問題が残されている。今後、定期的な点検などによる変状の進行把握により、データの充実および劣化カーブの精度向上が可能と考えられるため、研究を続けたい。

参考文献

- ・土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」基準書・技術書 平成13年2月（農林水産省農村振興局）

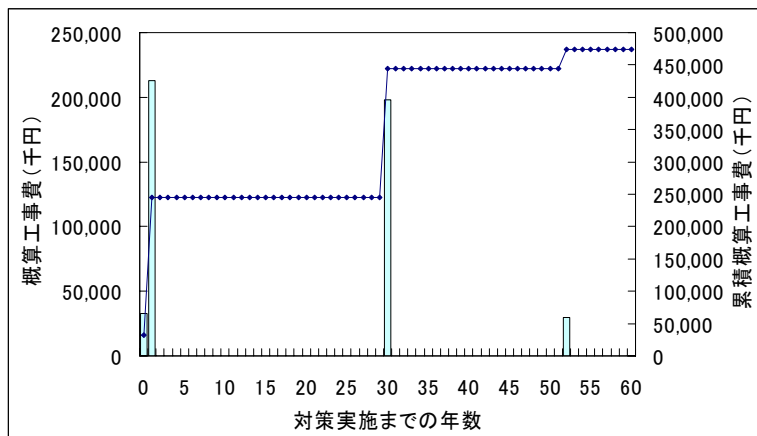


図-2 ライフサイクルコスト試算結果1

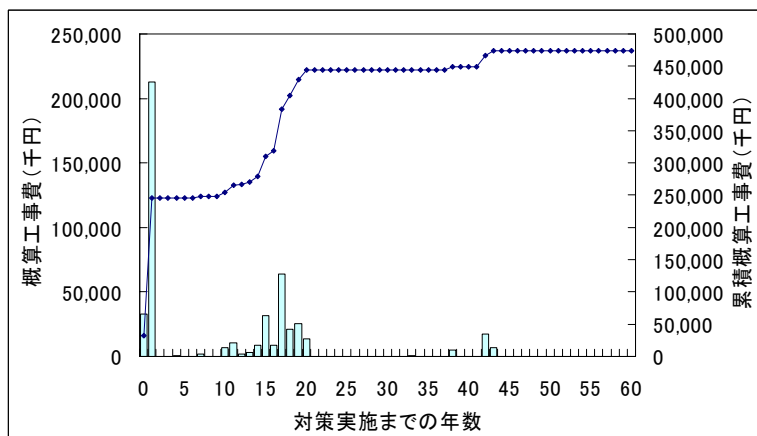


図-3 ライフサイクルコスト試算結果2（平準化）