

## 農業水利ストックマネジメントの導入に向けた水路網情報の整備手法の研究

A study of water network information generating technique in the irrigation stock management

江部 春興  
Ebe Haruoki

### 1. 事後保全から予防保全重視に

地球を二周半する延長があると言われている国内の用水路の老朽化が問題になっている。用水路は高度成長期に区画整理と合わせ次々と建設され、機械化が進み、省力的な農業経営が増大することに多大な寄与があった。ただ、昭和40年代後半より米の生産過剰が始まり、現在に至るまで生産調整が続いて、おり、生産量の増大で所得の拡大という図式が採れないでいる。

いま造成された農業水利施設の大半が経過年数30年を超してしまい、ここ10年のうちにかなりの施設が供用後50年という未知の領域に入ろうとしている。

農業土木分野では、水路は開水路が基本で、傷んできたことが容易に把握できるので、事後保全での対応で充分であった。しかし管水路が増加し、施設の状況の把握は困難になった。壊れた時点で再度作り直すことは容易ではなくなってきた。かつ、そのような箇所が少量なら対応できるかもしれないが、対象施設は今後10年のうちに膨大な量に増えて行き、同時にかつ連続して損壊が発生し、深刻な事態に至ることもあり得るという状況に成っている。それであっても、水利施設がある日突然に崩壊するとは考えにくい。何らかの予兆をとらえることができるはずであり、予兆をとらえて、予防策を講じることが重用視されている。

### 2. スtockマネジメントの導入

技術的には築造主体の事業実施から保全主体の事業に重心を移し、事後保全中心で対応してきたものを改め、予防保全手法を導入し、時間計画をもって状態監視以下をPDCAサイクルに従って追加実施し、保全活動を継続するストックマネジメントの実施体制を導入する。

Start: 施設を登録、既往履歴の登録する。

Check: 劣化の程度を整理し、数量として算出する。

Action: 影響の大きさを算出、その頻度を掛けてリスクを計算、未来を予測する。

Plan: 保全計画を立てる。

マネジメント体制の整備と実行予算を準備する。

Do: 保全計画の実行

以下が農業水利施設に対しストックマネジメントを導入する骨子である。

計画的に保有施設の点検調査を実施し、(機能診断)をとりまとめ、劣化や機能の低下がみとめられ、効果の最大化に支障がでるとの評価の出た施設については、安定的に機能を発現できるように、的確に維持修繕や改築を実施し、最適な状態(コスト(建設費と維持管理費の合計)の最小化、効果の最大化を実現するように管理すること。

ストックマネジメントでは保全管理等行ったことを公表し、診断結果に基づく予測をとりまとめ、結果を知らしめることも重要な工程である。

---

所属 (株)ティーネットジャパン 所属 T-net-Japan キーワード スtockマネジメント 水路網 予防保全

---

### 3. マネジメント対象数量

ストックマネジメントを行うには、対象となるストックの数量が把握できる台帳を整えておく事が肝要である。ストックマネジメントは関東圏の橋梁分野が先行している。橋梁は箇所として点として帳票で管理できる。設置箇所毎に延長、規格、状態、補修履歴を把握ができる。台帳の諸元にコスト又は効果額を掛けて金額を算出し、その額をもって比較検討を行うことができるようになり、最近再整備の費用が公表されたところである。

一方、農業用水路は一本の路線ではなく、本線から分岐したり合流する路線を含む水路ネットワーク網であり、再度合流したり、途中で調整池が介在することのある複雑な構造である。橋梁のように箇所毎で管理することは難しい。線網を線の集合として別々に考えることができれば、有る条件に当てはまる数量の集計することが可能になる。区分けした水路単位に延長、規格、状態を把握することになる。ここでは取水点と分岐点、分岐点から分岐点までの水路の単位区間のことを水路ブロックと称することにします。それにコスト又は効果額を掛ければ金額としても集計が可能となる。そうすることで資産状態や再整備の費用を明確に示すことが可能となる。

### 4. 現状と課題 水路ブロックの管理方法

管理に加えて診断や補修のマネジメントをする以上、対象毎に実施者が特定され、それぞれ適切なマネジメント活動がなされ続けなければならない。

多様な補修改築工法が考えられる。部分的には併設することも想定すると水路網一括でマネジメントするのは得策でない。主要な分岐点から次の主要な分岐点までの水路ブロック単位で分割してマネジメントすることを提案する。ブロックを特定する指標として、ブロックの上流始点 No と区間延長を付加し管理することとする。

実際の幹線水路には建設時に付けられた路線名称があり、路線毎にユニークな名として存在する。そのうち特定施設（暗渠、トンネル、サイホン等）については固有な名前がついていることもある。

水路は水が安定して流れるようになめらかに連続しており、物理的に分水点等を区分けする形状等の特徴が現地に存在することは稀であり、全体として名前のついていない区間が多数を占め、区間別の延長の内訳は存在しないことが多い。数市町村にまたがる水路も数多くあり、水路一本での管理は現実非常に難しい。適当な単位で分割し、ブロックとして延長を整理し管理する必要があると思われるが、物理的にも明確な区分がなく、歴史的経緯もあり、新たに区分けとすることには抵抗がある。

平成 24 年度工事が完了し、管理委託を行った国営 2 地区の幹線路線に於いて規模、構造別に出来高内訳を作成する作業を行ってみたが、区分けする方法に迷うことが度々であった。また水路の起点や分岐点、分水点については、名前が付けられているが、測点の付与が出来ていないものが大半であった。かつ、位置を特定できる測点杭等は工事の際撤去されており、存在する水路敷の地番、地理座標系座標値についても施設図上では特定することが難しかった。採用した区間長は平面縦断図から算出した概算値である。

### 5. スtock情報整備の手法

台帳整備が先か、現地作業が先か。ストック台帳がなければ施設の状態の把握ができない。現地で診断、補修等が実施できて、到達度がわかるようになければ確認ができない。どちらもこれからという段階でストックマネジメントを進めてゆくためには、どちらから優先して作業をするべきであろうか？ AB 二つの案を示す。

(A) 図上で区分けしてこれをもって、先にブロック別台帳を作成してしまうことが考えられる。

平面縦断図上で路線を区分する。現地に絶対ポイントはないので、補修や改修工事を行ったときの出来高平面縦断図ほかを台帳に添付する。最新の状態からのスタートになる。距離の間違ひは少ない。但し、診断の実施予定しかない路線については整合のとれた台帳を作ることに難航しそうである。

(B) 現地に水路起点や分水箇所が特定できるシンボルを設置し、それで区間内の施設を現地で管理する方法もある。 現地の要所要所にシンボルを設置し、シンボル間の直線距離をもって元台帳を作成する。それをもとに診断、補修、改築した区間を、その実施単位に作業始点と作業延長をつけ、帳票に整備し、元台帳に付加してゆく。このようにすることで平面縦断図等が整備されていない路線でも、遅滞なくストック情報の登録ができるものと考えられる。シンボルとしては主要河川 道路に設置されている距離標（キロポスト）の様なものを想定している。但し、恒久的に使用できるように固定したシンボルを新たに設置するには手間と費用がかかるので、予算措置が望まれる。