

開水路とパイプラインが複合した水路システムにおける水利用機能診断 Diagnosis of Hydraulic and Water Serviceability Functions for the Canal System Shifting to Pipelines from Open Canals

○藤山 宗*・樽屋啓之**・中田 達**・田中良和**

FUJIYAMA So, TARUYA Hiroyuki, NAKADA Toru, TANAKA Yoshikazu

1. はじめに

近年、ストックマネジメントを目的とした水利システムの機能診断技術の確立が急がれている。樽屋ら（2012）は、現場における水理・水利上の問題を抽出し、その原因解明等を行うことを目的とした水利用機能診断の手順の整理に取り組んでいる。

本研究では、開水路とパイプラインが複合した水路システムを対象とし、水利用機能診断の手順を適用し、水理・水利上の問題抽出およびその原因解明を行う。

2. 対象とする水路システムの概要

診断の対象は、国営 A 農業水利事業（一期、二期）により整備された水路の内、開水路とパイプラインが複合した水路区間（L=7.1km）とする（図-1）。本水路区間は、一期事業では開水路にて末端まで送水するシステムを有していた。二期事業では B 分土工下流に一部開水路区間を残し、それより下流のパイプライン化とともに、余水吐を有する C 放水工および D 分土工の設置を行った。これらの改修に伴い、開水路区間において水位・流量不安定、減勢不良等の問題が生じ、その対策として C 放水工にて潜りセキとスタンドの増設を行い、現在の水路システムが形成されている。

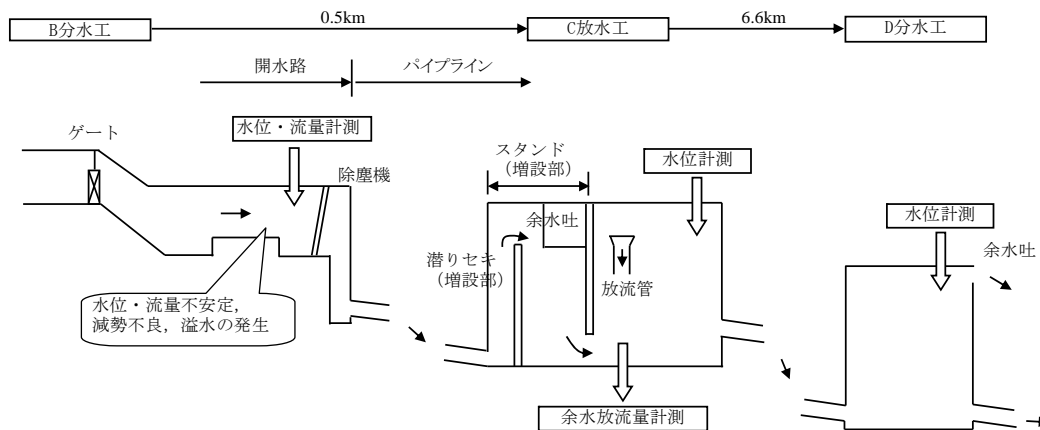


図-1 対象とする水路システム

3. 水利用機能診断の手順

まず、対象施設にて、表-1 に示す項目について、現地調査および施設管理者からの聞き取りを実施し、水理機能診断カルテ等を作成した（以降、「点の診断」と称する）。次に、点の診断にて抽出した問題に対し、TM/TC データを用いて、対象施設間の水位・流量（計測位置は図-1）の関係を整理し、原因解明を行った（以降、「線の診断」と称する）。

*（株）三祐コンサルタンツ Sanyu Consultants Inc. **（独）農研機構・農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering キーワード：水路システム，機能診断，水理機能

表-1 点の診断項目

診断項目
① 施設状況（構造に関する）
② 水位計形式，設置位置
③ 余裕水深の有無
④ ゲート開度
⑤ 流況（水位痕跡）
⑥ 分水位を決定する構造，分水位の安定性
⑦ H-Q性能曲線の作成の可能性
⑧ 制御方式（用水管理，排水管理）
⑨ 分水比（量）

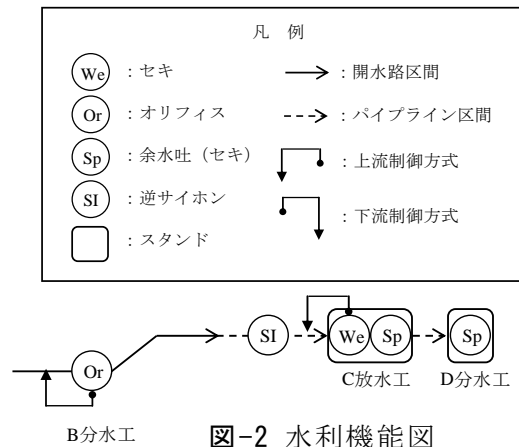


図-2 水利機能図

4. 診断結果と考察

4.1 点の診断 B 分水工下流の開水路区間においては，現地調査により，水位，流量が不安定な流況を確認し，施設管理者からの聞き取りにより，毎年複数回の溢水が生じていることを確認した．得られた結果に基づき，水理機能診断カルテおよび水利機能図（図-2）を作成することにより，線の診断を行うにあたっての視点を明らかにした．

4.2 線の診断 図-3 は，B 分水工下流の開水路区間における流量と水位変動量の関係を示す．図中には，C 放水工改修前後の結果を示しており，改修前後で流量と水位変動量の関係に変化は見られなかった．図-4 は，B 分水工と C 放水工における水位標高の関係を示す．C 放水工改修前後で比較すると，改修後，C 放水工水位に対して，B 分水工下流の開水路区間の水位は 0.2m 程度の上昇が見られた．

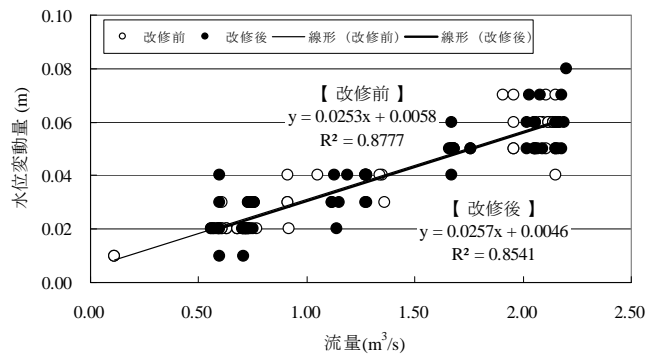


図-3 B 分水工下流の開水路区間における流量と水位変動量の関係

以上の結果より，C 放水工改修後においても，B 分水工下流開水路区間の不安定な流況は解消されておらず，潜りセキによる堰上げが上流水位の安定化，つまり完全な上流制御方式の確立に至っていないことを確認した．

5. おわりに

本研究では，開水路とパイプラインが複合した水路システムを対象とし水利用機能診断を実施した．点の診断では水理機能診断カルテおよび水利機能図を作成することにより，現場で生じている問題の抽出を行った．線の診断では，点の診断結果に基づき，TM/TC データを用いた検討を行い，C 放水工改修前後の水理・水利機能の評価した．また，点と線の診断に基づき，水理・水利上の問題抽出から原因解明までを行うことにより，水利用機能診断手順の有効性を確認した．【参考文献】樽屋ら(2012):分水施設機能診断のための基本的調査項目について，平成 24 年度農業農村工学会九州支部大会講演要旨集，94-95.

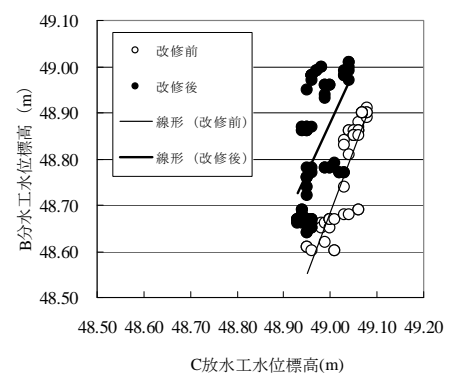


図-4 B 分水工と C 放水工における水位標高の関係