

用水路システムの水理・水利用性能に関する機能診断調査 Estimation of Hydraulic and Water utility Performances for Rehabilitation of Irrigation Canal Systems

三春 浩一*、田中 良和**、向井 章恵**、樽屋 啓之**、中 達雄**

Koichi MIHARU, Yoshikazu TANAKA, Akie MUKAI, Hiroyuki TARUYA, Tatsuo NAKA

1. はじめに

農業用水路において、構造機能面からの健全度評価指標（S-1～5）は、「農業水利施設の機能保全の手引き(案)」で公表¹⁾され、意見徴集が行われている。一方、水理および水利用機能を含めた総合的な機能診断調査法やその性能評価指標は、今後の技術的課題と考えられる。本報では、用水路システムの性能設計手法の開発に向けて、前報²⁾に引き続き、水理および水利用機能診断調査を実施し、農工研で提案³⁾されている水路カルテ（診断記録簿）から用水路システムの現況の性能を診断した検討事例を紹介する。

2. 地区の概要

調査地区の幹線用水路システムは、東北地方の国営地区 A 頭首工下流の開水路（S49 年度建設完了）である。この用水路システムを模式図に整理した水利機能図を図 1 に示す。

頭首工から左岸取水した用水は、各幹線（RC フルーフ）を流下し、B1 号幹線下流では、A 川サイホンによって左岸から右岸に渡り、E 分水工で C2 号幹線と C3 号幹線に分かれる。

また、A 川下流の揚水機場は廃止する方向で検討が進められており、A 頭首工の合口による通水量（設計流量）の増加に対して既設水路壁の嵩上げが検討されている。

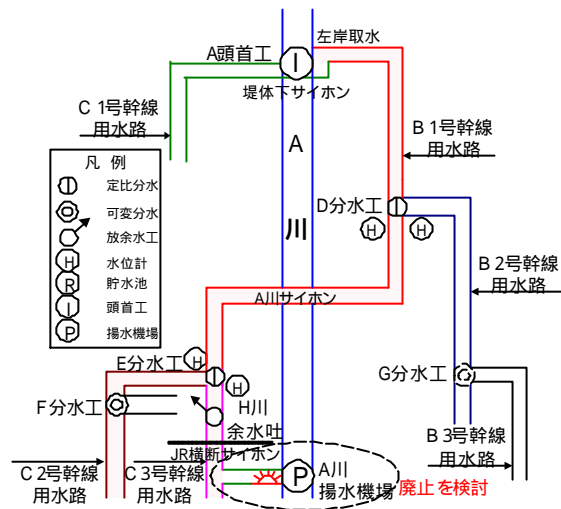


図 1 用水路システムの水利機能図

Fig.1 Functions of Irrigation Canal Systems

3. 水路カルテの概要

施設管理者である改良区に対して行ったヒヤリング（問診）結果について、水利用機能の一次診断として活用できる水路カルテの調査項目を表 1 に示す。ただし、ここでは紙面の制約から各要求性能に対する調査項目のみを記す。

4. まとめ

本調査から、水路内の藻類の発生、付着による通水障害が顕著であり、一部区間で溢水の可能性があるため、写真 1 に示すとおり改良区職員による藻の除去作業（かんがい期の 6 月上旬頃）が実施されていることが判明した。そこで、通水能の性能設計に向けたシナリオ（案）を表 2 のとおり提案する。なお、本報告は平成 18 年度性能規定化技術検討委員会水利システム分科会の検討資料をもとに、農村工学研究所技術研修成果の一部として取りまとめたものであり、ご指導、ご協力頂いた関係各位にここに謝意を表します。

*（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 研修員）

**（独）農研機構 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

表 1 水路カルテの項目

Table1 Items of A Diagnosis Sheet of Irrigation Canal Systems

要求性能	調査項目		要求性能	調査項目		
1 水 理 性 能	1.1 通水性	水路水密性	2.2 配水の 弾力性	用水利用の集中化	2 水 利 用 性 能	
		水路側壁の摩耗状況		夜間の無効放流の発生		
		水路断面変形	2.3 分水均等性	配水の不均一		
		水路縦断線形(水路底標高、沈下等)		上流優先の分水		
		その他(水路基面の変状、ゴミ・土砂堆積等)		下流域での用水不足等		
	1.2 水位・流量 制御性能	チェックゲート等水位調整施設の有無と運用状況	2.4 操作運用 方式(水 管理制御)	流量・水位の計測方法		
		幹線水路の水 位チェック方式 チェック方式の改善の必要性		分水工等の操作方法(機側等)		
		分水路(口)の制御方式等 (別紙にチェックシート有り)		モニタリング・データ収集方法		
	1.3 分水 制御性能	調整池等の有無		送配水量操 作方法(ゲート 操作等)		操作方法
		開水路の調整機能 調整機能の必要性(調整池、FP等)				操作頻度・時刻、開水路の 場合およびその用水到達時間
	1.4 水路内貯留	豪雨、洪水時の 管理方法				現在の水路シ ステムの水管理 機器システム
		分水工の止水操作		管理損失水量の推定(余 水吐からの無効放流実態)		
	1.5 放余水性	余水放流操作		改善計画		
		監視操作				電子通信機器の老朽度、 ソフトウェアの活用度、有効 性
		分水工の止水操作				送配水流量把握(幹線水 路、分水工)方法
2 水 利 用 性 能	(通常の送配水 管理)1.2と関連	(供給主導方式、半需要主 導方式、需要主導方式)	目標値(水位、流量など) の変動に対する操作方法 (監視制御の方法 TM/TC、TM/機側操作、巡回 監視操作)			
		需要量の把握および分水量 等の決定と根拠		情報収集方法、所要時間 (期間)		
	2.1 水管理方式	配(分水)水 管理 1.4と関連	分水構造(下流が開水路、 ポンプ場、ドバイライン等)	2.5 維持管理性		
			配(分)水方式と制御方式 (誰が何の根拠に基づいて 操作するのか、操作時刻)		施設の点検補修実績	
			配(分)水の問題点(上流 優先等の不均衡配分)		保守管理経費の推移	
			配(分)水量の計量方法		2.6 対人安全性	
			国営施工以下の末端施設 整備の動向(パイプライン化 等)			安全対策(開水路ネットフェンス)
			2.7環境性 (正・負)		(主に水路)	生物環境(正)
	騒音環境(負)					

表 2 LCC 算定のためのシナリオ(案)

Table2 Plural Scenarios for LCC Calculations

	シナリオ(案)の概要
第1案	現状のまま維持管理を継続
第2案	水路側壁の高上げ
第3案	水路基面に防藻材を塗布
第4案	水路側面に銅板貼り付け
第5案	水路上部に蓋をして暗渠化



写真 1 人力による藻刈り状況
Photo1 Cutting Down of Algae by
Human Power(写真提供:改良区)

参考文献: 1) 農水省ホームページより

http://www.maff.go.jp/www/public/cont/20070305seisaku_1.html 2) 三春浩一、田中良和、向井章恵、樽屋啓之、中達雄(2006): 第57回農業土木学会関東支部大会講演会講演要旨集, P.82 - 85 3) 中達雄、田中良和、向井章恵、島武男、樽屋啓之(2006): 国営事業用水路システムのデータベース作成手法、ARIC 情報 No.80, P.49 - 54