

インドネシア・タイ・ベトナムへの簡易なテレメトリーシステムの導入 Introduction of simple telemetry system to Indonesia, Thailand and Viet Nam

○松原英治^{1*}、大平正三^{**}、原田幸治^{**}、佐古眞三^{東**}、八木和彦^{***}、榑道彦^{****}
○Eiji MATSUBARA, Shozo OHIRA, Masato SAKO, Kazuhiko YAGI, Michihiko SAKAKI

1. テレメトリーの簡素化

我が国の灌漑事業ではテレメーターが標準的に配備され、水位・雨量を自動観測するほか、場合によってはテレコントロールにより水門の開閉を自動制御している。旧来のテレメトリー (TM) システムはセンサーや伝送機材が高額なうえ、高額な維持管理費を必要としてきた。しかし近年は技術進歩によりセンサー等の機材価格は低下し、精度も向上するほか、ITC 技術の急速な進展で携帯電話通信網やクラウドサービスの利用によりデータの伝送、処理が高速化、低価格化している。

我が国の灌漑開発援助が顕著な東南アジアにおいてもテレメトリーシステムが一部導入されている。しかし TM 機材の信頼性は低く、インドネシアでは河川流域の 613 観測所に導入した TM のうち、稼働中のものは 26%程度と言われている。

ADCA では農水省の補助事業により、平成 27 年度より東南アジア 3 カ国 (インドネシア、タイ、ベトナム) へ先進的な TM 機材を導入し、水管理マニュアル等を作成する業務を実施している。TM 機材として選定したのは、インドネシアで実績のある (株) みどり工学研究所 (MEL) 製の水位計、雨量計である。MEL のシステム (SESAME という) は太陽光パネルの電源により、携帯電話のつながる場所ではどこでも設置でき、クラウドサービス (AWS を選定) にデータ集積し、登録利用者はインターネットの SESAME-WEB へアクセスし、データを取得するという簡易なものである。製品価格は水位計で 55 万円、雨量計で 50 万円 (いずれも消費税込み) と従来品よりはるかに低額である。

2. 簡易テレメーターの設置とデータ観測

ADCA は SESAME システムをインドネシアに 7 基 (水位計 7、雨量計 4)、タイに 7 基 (水位計 7、雨量計 1)、ベトナムに 4 基 (水位計 4、雨量計 1) を導入した。インドネシアでは、スマトラ島ランブン州のワイスカンプン灌漑事業の幹線水路、タイは東部タイ地域のチョンブリ県バンプラ湖の流域、ベトナムはゲアン省の南ゲアン灌漑会社管内の 36 カ所の揚水灌漑事務所の 1 つ (TB16B 地区) に導入した。3 カ国は、幹線水路、貯水池、揚水機場という異なるシステムを有している。

インドネシアとベトナムでは盗難防止施設の設置に手間を要したが、機材の設置自体は 1~3 基/日という短期間で完了させた。データ送信は 10 分間隔に設定したので、設置後まもなく観測データを受信し、実際の水位との比較により機材のキャリブレーションが可能であった。インドネシアでは平成 28 年 8 月末までに設置し終え、平成 30 年 3 月末まで 1.5 年以上、欠測なしに順調にデータが得られている。タイ、ベトナムには平成 29 年度に設置

* (公社) 国際農林業協働協会 Japan Association for International Collaboration for Agriculture and Forestry (JAICAF), ** (一社) 海外農業開発コンサルタント協会 Agricultural Development Consultants Association (ADCA), *** (株) CDC International Corporation, **** (株) VSOC
キーワード: テレメトリー, SESAME, クラウド, 水位管理

したが、ベトナムでは全く問題ない。タイではバン普拉湖への流入河川 5カ所のうち 2カ所で洪水被害を受けたが、その後道路橋脚など堅牢な構造物へ再設置し、その後データは着実に送信されている。

3. テレメトリー水管理の効果

インドネシアでは、TM 設置点で流量観測を行い、水位流量式を作成した。また TM 設置後、国の河川管理事務所、ランプン州の灌漑管理事務所、ランプン州内の県、市の灌漑関係者、水利組合の理事長等 200 名を限度としてシステムの受益者として登録し、各々スマートフォンで開く SESAME-WEB により日常的な水位、雨量の監視を開始した。とくにゲート操作の指示権限があるランプン州の灌漑責任者は日に何度も TM データをチェックし、ゲート操作を指示する習慣を身につけている。

2017 年の乾期（4 月～8 月）におけるランプン州知事が指定した 1 号幹線水路（FC1）の取水計画と実際の TM 水位から計算上求めた取水量を比較すると、TM の導入により計画に対し約 11%の取水削減が図られた（図 1）。ランプン州の灌漑事務所ではゲートの開度から取水量を推定しているが、これによると 2017

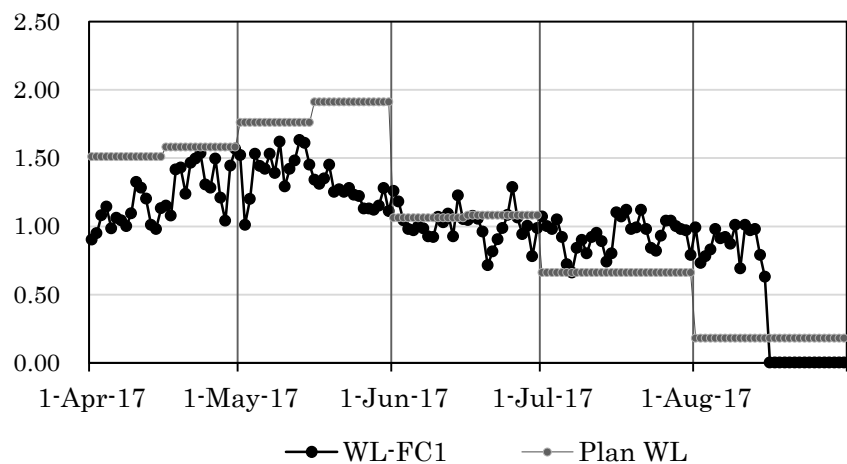


図 1 FC1 水路における計画取水量と実績（水位（m）換算）

年度乾期は計画に対し 16.7%削減されたとのことなので、少なくとも 10%以上の削減は認められる。この削減量は約 2,000 万 m^3 に相当し、満濃池の貯水量（1,540 万 m^3 ）を上回る。

タイ、ベトナムではまだ 1 年間の観測データはないが、タイではバン普拉湖の貯水量変動、ベトナムでは洪水時の累積雨量と水位の関係などが明らかになっている。

4. 今後の展開

インドネシアでは、流量による水管理が行われていたが、水位管理とすることで水管理の透明化が進み、管理が容易となっている。現在では、スカンボン川流域に TM ネットワークを構築し、流域内の水収支を明らかにし、水資源管理を効率化したいとの要望が出されている。タイでは、総額 5 兆円の東部経済回廊開発計画への水の安定供給のため、東部タイを管轄する第 9 灌漑事務所は管内の多数の貯水池や河川の管理のため、SESAME により TM ネットワークを構築することを検討している。またベトナムでは日・ASEAN 統合基金により、南ゲアン灌漑会社管内の 45,000ha の受益地の水管理のため、SESAME による TM ネットワークを構築することを提案し、すでに ASEAN 事務局により事業承認され、2018 年 4 月以降に着手される予定である。

このほか既存 TM 設備の老朽化、非効率化の問題を抱える我が国の土地改良区においても TM 機材の更新に対し、経済的、効率的な代替案を提示できるものと期待している。