

上下流水位制御ゲートを用いた開水路の送水管理の現状と課題
 Current situation and challenges of Flow Control in Open-Channel with
 Upstream and Downstream Water Level Control Gates

○稲垣 仁根*・竹田 徳明**

Hitone Inagaki・Noriaki Takeda

1. はじめに

愛知用水は昭和 36 年に完成し、多目的用水を運ぶ水の大動脈として地域に大きく貢献してきた。昭和 56 年度からは愛知用水二期事業として通水量の増加と安定した通水のために、大規模な改築工事が開始され、平成 16 年度に完了した。幹線水路は全長 112km であり、図 1 に示すように上流部の都市用水と農業用水を流す「共用区間」と、下流部の桜鐘チェック～美浜調整池の 27km の「専用区間」から構成される。

下流部は、農業用水の需要変動が大きいため、供給量の適切な管理が必要であるが、幹線水路は自由水面を持った長大な水路であり、水路断面の余裕部分に貯留することは可能である。そこで、農業専用区間の最上流部と最末端を除く 9 箇所、上下流水位制御ゲートを設置し、各チェックゲート間の水路内に貯留量を直列に確保し、上流から下流へ垂直に利用できることとした。この水路内貯留システムの運用がうまくできれば、開水路形式水路システムにあっても少量の需要量の変動に対しては、過不足なく供給する半需要主導型の水管理ができることになり、水管理の省力化と水利用の合理化が可能となる。

2. 上下流水位制御ゲートの設定水位

上下流水位制御ゲートは、上流側の上限水位と下限水位、下流側の下流設定水位の 3 種の水位を適正に制御することにより水路の貯留機能を活用する。下流設定水位の設定方法は 2 種類あり、貯留量反応型ゲートは、下流設定水位を静水位〔チェック水位〕より下方に設置するため通水量の変動には反応しない。また、通水量反応型ゲートは、下流設定水位を静水位（チェック水位）より上方に設定し、通水量の変動に敏感に反応させる。

3. 現状と課題

農業用水専用区間の 57 カ所の分水工の分水量を各チェック地点で積算した累加分水量と桜鐘における供給量を図 2（貯留量反応型）、4（通水量反応型）に示す。また、幹線水路の水位について、チェック地点の水位の時間変化を図 3（貯留量）、5（通水量）に示した。

現状では貯留量反応型の水位設定を行っているが、貯留量を利用しているゲートは、下流部の 3 カ所のゲートだけで、鵜の池チェックより上流のゲートは貯留量を利用できていない。そこで、通水量反応型の水位設定方式を成岩、桧原、鵜ノ池の 3 ゲートに採用し、一定の時間帯において、下流設定水位をチェック水位より上方に設定したところ、下流の通水量変動に敏感に察知し、貯留量利用が上流部へ連続する効果が得られた。今後、下流設定水位の変更などを含めて、需要変動への迅速な対応方法を検討し、幹線貯留量を効率的に利用できる工夫を重ねる必要がある。

*宮崎大学農学部 Faculty of Agriculture, University of Miyazaki ,**宮崎大学大学院農学工学総合研究科 Interdisciplinary Graduate School of Agriculture and Engineering, University of Miyazaki

キーワード：開水路 送水管理 上下流水位制御ゲート 貯留量

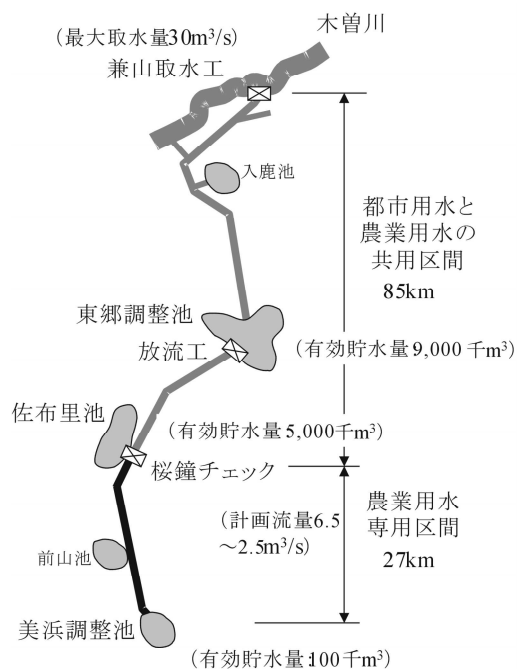


図 1: 愛知用水の幹線水路システム
Outline of Aichi Irrigation Project

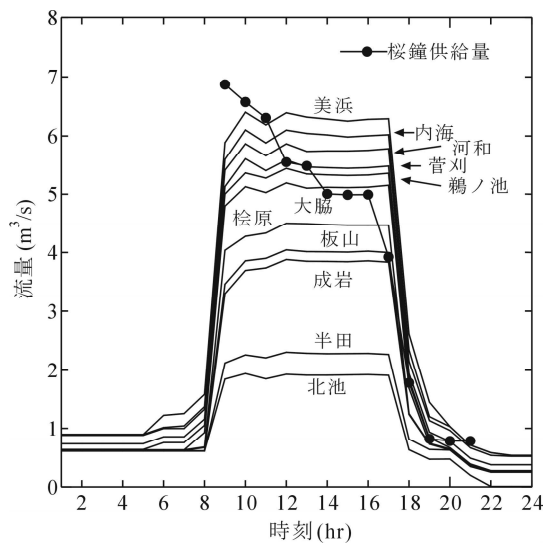


図 2: チェック地点の累加分水量と供給量
Amount of supply and demand in the check point

参考文献

- [1] 稲垣他 (2002,2011): 日本雨水資源化システム学会誌, 8 (1)&17 (1), pp.35-45.&pp.33-42.
- [2] 益田 (2012): 土地改良の測量と設計, 76, pp.6-11.
- [3] 稲垣他 (2014): 雨水学会誌, 20 (2), pp.29-52.
- [4] 益田 (2015): 雨水学会第 23 回講演要旨集, pp.32-39.
- [5] 稲垣他 (2015):, 雨水学会第 23 回講演要旨集, pp.40-44.

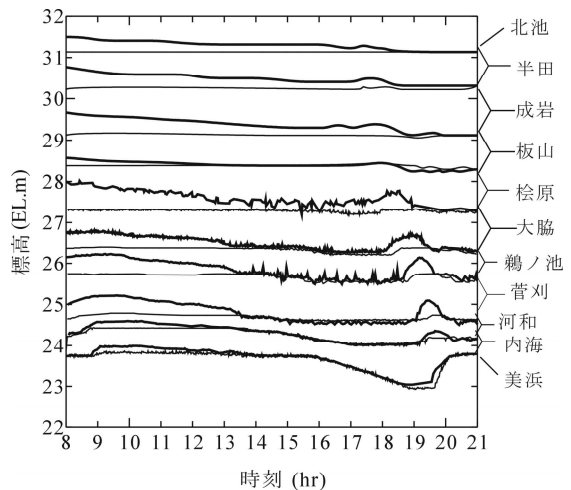


図 3: チェック地点の水位変化図
Water level changes in the check point

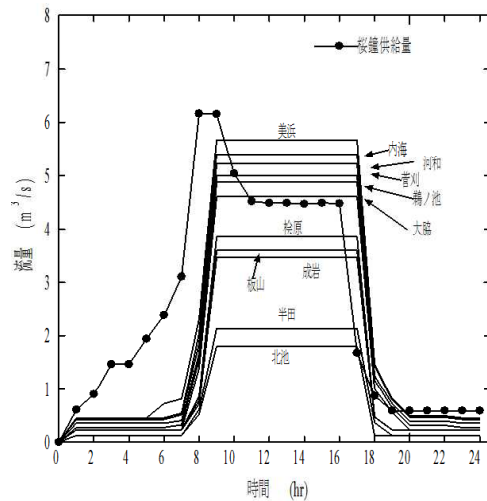


図 4: チェック地点の累加分水量と供給量
Amount of supply and demand in the check point

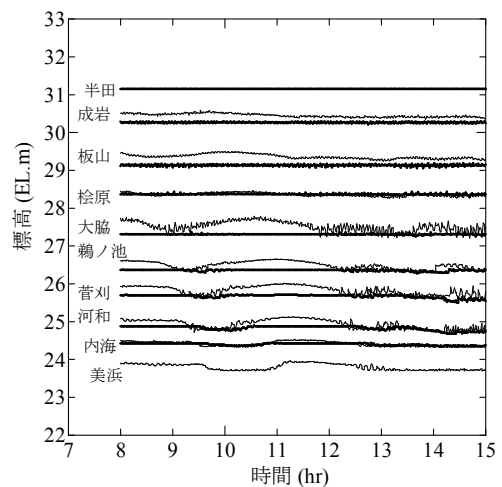


図 5: チェック地点の水位変化図
Water level changes in the check point