

水田の一筆減水深制御における課題と対策

Challenges and Countermeasures in Controlled Measurement of Lot water requirement for Paddy Field

○兼子健男* 木村憲行* 坂田良一**

Takeo Kaneko, Noriyuki Kimura, Ryoichi Sakata

1. はじめに

一筆減水深は水田の畦畔で囲まれた 1 耕区の減水深である。筆者達はこの一筆減水深を制御するため、用水量を測定する三角堰を設置した定水位用水位調節器と暗渠末端に設置し暗渠排水量を制御する傾斜水閘を開発した。この両機器を利用して浸透量制御を行い、最適な水稻の収量を目指す水管理を行った(2023)。

また、用水の縦浸透は水田から地球温暖化の原因の一つであるメタンの発生を抑制する効果が認められている。調査を行った結果、水稻の多収の傾向とメタンの発生を抑制する効果は推定できたが、多くの課題が確認された。この課題を解決する 2 年目(2024)の対策を紹介する。

2. 一筆減水深制御における課題

①用水に含まれる藻等が用水位調節器のバルブに詰まり、汚れがひどく清掃が必要であった。バルブをキャップ式から円錐形状に改良したが詰まる量は減ったが完全でなかった。②傾斜水閘の先端部にスライム(暗渠目詰まりを起こす酸化鉄で粘着物)が付着し排水量が短時間に低減した。③土壤透水性の不均一。④畦畔の管理。

3. 課題に対する対策

①用水位調節器の対策: 藻等がバルブに詰まる状況に対して、用水調節弁を円錐形からゲートを上下に作動するゲートタイプに変更し、ゴミ等の清掃のため三角堰板、減水板等を取り外す構造とした。その状況を写真-1に示す。② 傾斜水閘のスライム対策: 暗渠排水に含まれる鉄分は空気と触れることでスライムが形成されるので、傾斜水閘から吐出先を $\phi 13$ の塩ビ管とし、満流で排出する構造に改良。③透水性改良対策: 弾丸暗渠(2 連 1.2m 幅)を深さ 30cm 程度の施工。④畦畔管理: 畦畔の補強とカニ穴等の補修。



写真-1 ゲートタイプ用水位調節器
(各パーツを取り外した状態)

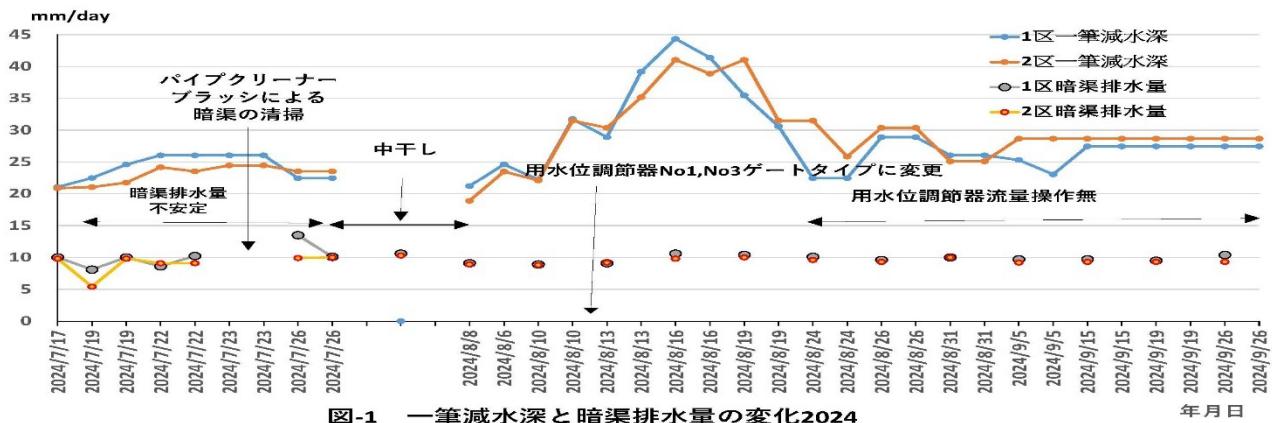
4. 調査圃場と調査方法

調査区は約 50a 区画の 2 区であり、土壤は灰色低地土である。問題点として畦畔がコンクリートブロックで作られており、施工後 50 年程度経過しているため、隣接水田との水密が保たれていない。1 区と 2 区の高低差は 2 区が 1 区よりも 3cm 程度低い。

*株式会社創輝建設(SOUKI Construction Co.Ltd) **合資会社坂田機械産業(Limited Partnership Sakatakikaisangyou)キーワード: 用水管理、一筆減水深、メタン、暗渠排水管理

用水位調節器は三角堰を装着しバルブの開閉で調節する手動タイプとゲートタイプ 1 区、2 区に設置し、中干し以降全てゲートタイプを利用して用水位を調節し 20mm/day 程度に設定し、定期的に流量を確認した。用水の縦浸透量を促すため暗渠末端に設置した傾斜水閘を利用し、水位は一定期間毎、目視で記録した暗渠排水量は一作年度調査の一筆減水深 12mm/day 結果を踏まえて暗渠排水目標 10mm/day に設定した。

5.調査結果



①用水位調節器のゴミ等付着と給水量の変化：中干し前後まで、バルブタイプとゲートタイプを併用し、バルブタイプにゴミ等の詰まりが生じたが、中干し後の全てゲートタイプの利用で、ゴミ等の詰まりは生じなかった。そのため、給水量は用水路の水位上昇の影響を受けた。また、清掃の必要性は生じた。それらの結果を図-1に示す。設定給水量 20mm/day に対して 2024.8.24頃を除いて 25mm/day 前後であった。②用水位の変化：一定量給水のため水位の変化は少ない。管理を始めてから中干し前後まで、調整を行った状態で、用水路側で水位は 2cm 程度、排水路側で 5cm 程度であった。中干し以降調整を行わなかった状態で、用水路側で 3.5cm 程度、排水路側で 6cm 程度であった。給水量が増大した 2024.8.24 時には平均水位 2cm 以上は上昇していなかった。そして、一筆排水口からの越水は認められなかった。③暗渠排水量の変化：傾斜水閘を満流での流出を始めて排水量が不安定化し 1 週間後 2024.7.23 時において極端に排水量が低減し、排水が完全に停止した状態が生じた。調査した結果、傾斜水閘位置での確認で地下水位が、水田水面から -30cm 程度まで低下していた。2024.7.26 にパイプクリーナーブラッシによる吸水管の清掃を行ってから排水量は安定し、落水時まで 10mm/day の設定値であった。

6. おわりに

調査 1 年目 (2023) の課題に対する対策結果 (2024) を述べたが、さらなる課題の対策が必要である。それは①用水路水位が変化しても一定量給水が可能な用水位調節器、②地下水位が変化しても一定排水が可能な水閘、③ほ場土壤の透水性の均一化である。