

# 農業者による施工が可能で簡易な地下排水・灌漑システム －施工後2年目の効果の検討－

Simple Subsurface Drainage and Irrigation Systems Installable by Famers

- Effects in Second Year since the System Installation -

○千葉克己\*, 佐藤太郎\*\*, 吉田修一郎\*\*\*, 登尾浩助\*\*\*\*

CHIBA Katsumi, SATO Taro, YOSHIDA Shuichiro, NOBORIO Kosuke

## I. 背景と目的

近年、集中豪雨や干ばつ等の異常気象に対応できる水田の畑地化が課題である。本研究では、農業者による施工が可能な地下排水・灌漑システム（以下本システムという）を考案し、新潟県内の小規模な粘性土水田において実証試験を行った。施工後1年目は、渇水年であり、暗渠の水閘を閉鎖して地下灌漑を実施する頻度が高い環境のもと、本システムの確実な地下排水機能と地下排水機能が確認された<sup>1)</sup>。本報では、施工後2年目における本システムの地下灌漑機能と排水機能を引き続き検討したので報告する。

## II. 本システムの特徴と試験圃場の概要

本システムは、本暗渠を浅埋設化することにより農業者による整備を可能とした。また、間隔を1m以下とする密な補助暗渠と額縁明渠をつなげることにより、圃場全体の地下灌漑機能と地下排水機能の強化を図っている。地下灌漑は、給水栓付近に設けた立上がり管を通じて本暗渠内へ送水し、水閘の開閉と明渠内水位等の確認により水位調整を行う。

試験圃場は新潟県五泉市内の粘性土水田（グライ低地土）において2022年10月に整備した。面積は8.7a（短辺17m×長辺51m）である。用水路はパイプライン化され、排水路はコンクリート水路である。暗渠排水は未整備であった。栽培作物は整備前の2022年までは水稲、整備後の2023年からオクラが栽培されている。

試験圃場の概要を図1に示す。本暗渠は7.2m間隔でa1,a2の2本を田面から平均深さ50cmで埋設した。暗渠管には65mmの素焼き陶管、疎水材には籾殻を用いた。a1は無勾配、a2は1/500の勾配とし、それぞれ独立させた。a1を無勾配、a2を勾配ありとしたのは、敷設勾配の有無と排水性の関連性を検討するためである。これについては別報<sup>2)</sup>を参照されたい。地下灌漑はa1のみに給水して実施した。圃場には深さ30cm、幅50cmの額縁明渠をコの字型に施工した。本暗渠の整備後は融雪と土壌の乾燥を促進するため、補助暗渠を本暗渠と直交方向に深さ30cm、間隔65cmで施工した。この後、圃場が乾燥するのを待ち2023年4月に2回目の補助暗渠を施工した。さらに2024年4月には3回目の補助暗渠を施工した。

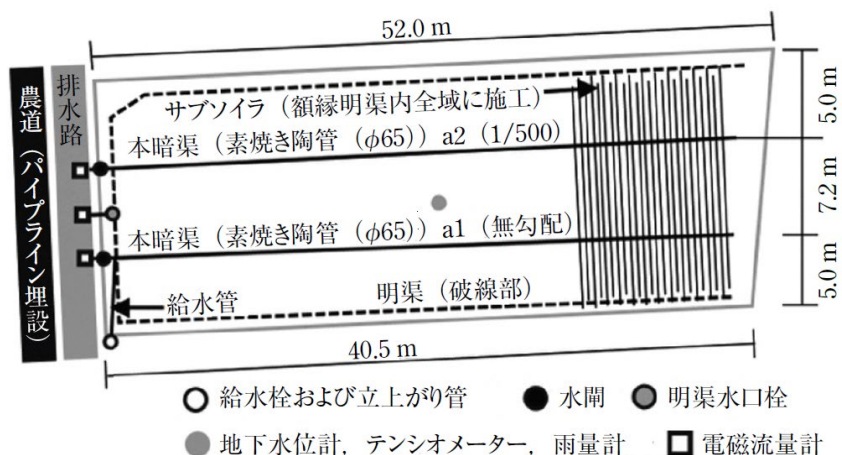


図1 試験圃場の概要

\*宮城大学 Miyagi University, \*\*新潟県 Niigata Prefecture, \*\*\*東京大学 Tokyo University, \*\*\*\*明治大学 Meiji University キーワード：地下灌漑、暗渠排水、サブソイル

### Ⅲ. 調査及び調査結果

試験圃場の中央部において降雨量，地下水位，土壌水分（深さ 5cm と 30cm），暗渠排水量（a1 を対象）を観測した（図 1）。降雨量，地下水位，土壌水分はそれぞれ Meter 社製の ECRN-50，HYDROS-21，TEROS-32，暗渠排水量は愛知時計社製の SW65-KM で測定した。また，耕作者による地下灌漑の実態を把握するため，作業日誌を作成してもらった。

2024 年 6 月から 10 月における降雨量，地下水位，pF の動態を図 2 に示す。地下灌漑は 6/15，6/19，6/21，8/4，8/5，8/23，9/5 に 7 回行われ，いずれも圃場全体に用水が到達した。地下水位は地下灌漑時（水閘閉鎖）のみに -0.3m 以上になり，水閘解放時は降雨後 -0.4m 以上になることはほとんどなかった。7/8～7/11 の 211mm の降雨時には約 80% の 163mm が暗渠から排水された。地下灌漑は -5cm の pF が 2.5 以上のときに実施されていた。2 回目までは作土が十分な湿潤状態にならなかったが，3 回目以降は湿潤状態になった。1，2 回目は水閘を開放するのが早すぎたが，3 回目以降は適切な時期に開放しており，耕作者による地下灌漑の利用技術が向上したことが示唆される。なお，地下灌漑の時間は 1.5～7 時間（平均 4 時間程度）であった。

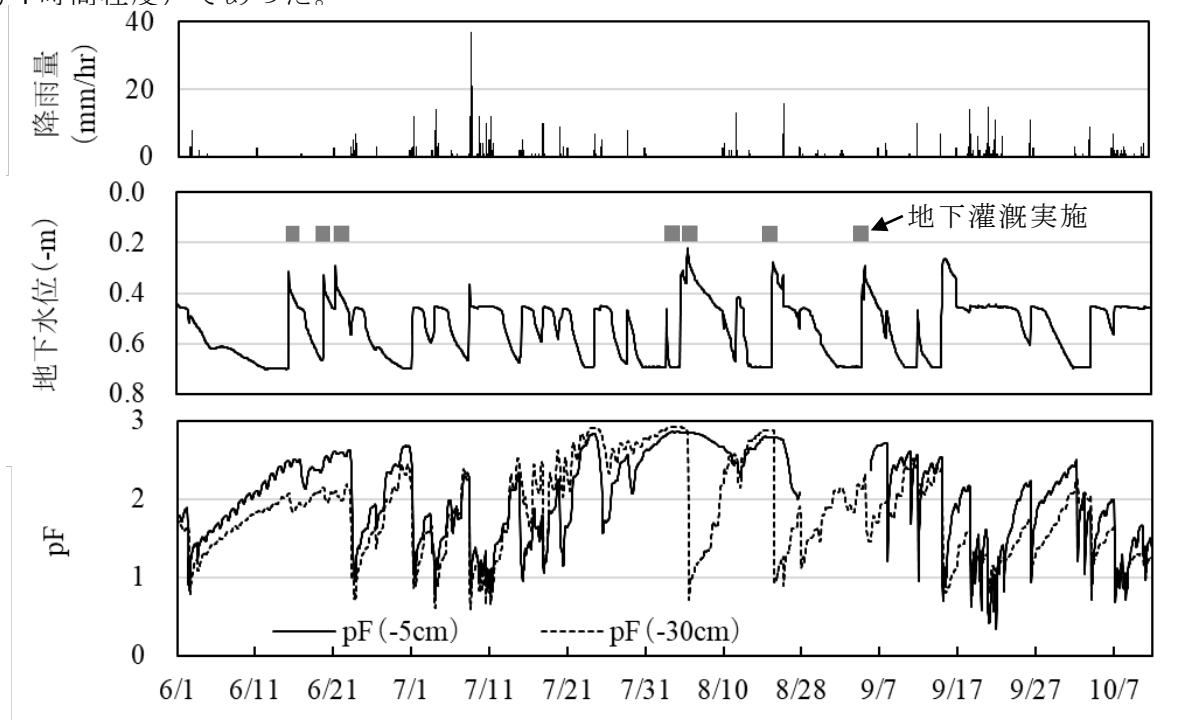


図 2 地下水位と pF の動態（2024.6.1-10.12）

### Ⅳ. まとめ

本システムは施工後 2 年目も確実な地下灌漑機能と地下排水機能を有することが認められた。これまでの補助暗渠の効果によると考えられる。また，耕作者の利用技術の向上も示唆された。今後も調査を継続する予定である。

謝辞 試験施工及び調査の際，耕作者の野瀬節男氏ならびに野瀬良太氏に多大なご協力をいただいた。記して感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) 佐藤太郎・千葉克己・吉田修一郎・登尾浩助：農業者による施工が可能で簡易な地下排水・灌漑システム，農業農村工学会誌 93 巻第 5 号，pp.13-16（2025）
- 2) 影井勇次・吉田修一郎・佐藤太郎・西田和弘：敷設勾配の有無が水田暗渠の排水特性に及ぼす影響，2024 年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，pp.635-636（2024）