

敷設勾配の有無が水田暗渠の排水特性に及ぼす影響

Effect of slope of subsurface drainpipe for paddy field on its drainage characteristics

影井勇次¹⁾, 吉田修一郎¹⁾, 佐藤太郎²⁾, 西田和弘¹⁾,Yuji KAGEI¹⁾, Shuichiro YOSHIDA¹⁾, Taro SATO²⁾, Kazuhiro NISHIDA¹⁾,

1. 背景

高収益作物の水田での安定生産・品質の向上を図るため、暗渠排水の新設による排水性の改善や地下灌漑の導入が進められている。この際、暗渠に敷設勾配を設けると、排水路を深くする必要が生じ、掘削のためのコストが増大する。また、地下灌漑を行う場合には、暗渠の上下流に水位上昇の偏りが生じる。

本研究では、暗渠敷設勾配の有無による暗渠の排水特性の違いを、暗渠排水量と吸水渠直上の水頭分布の変化から明らかにすることを目的とした。

2. 方法(Fig.1)

新潟県五泉市村松地区のオクラが作付されている水田転換畑(8.7a)を対象とした。暗渠は2022年10月に2本設置し、一方は1/500の有勾配、他方は無勾配とした。上端での施工深さは、地表面から50cmとし、吸水管は呼び径65mm

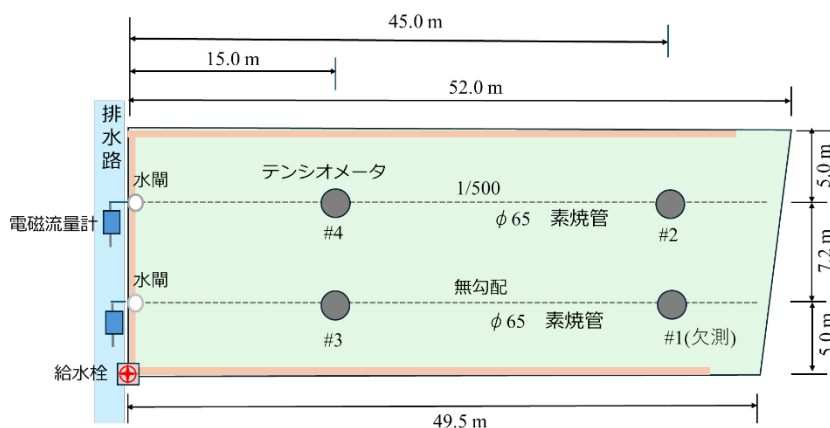


Fig.1 調査圃場の概要

の素焼き管、疎水材にはもみが

らを用いた。暗渠排水量は、電磁流量計(愛知時計 SU65-K)により連続計測した。吸水渠上の4点に、テシオメータ(吸水管直上、吸水管上30cm・40cm)および水位計(作土下端)を設置し、データロガーを用いて圧力水頭を連続観測した(2023/7/11~2023/10/13)。地下灌漑は、水閘を閉じた状態で給水栓から吸水渠に通水することにより、両暗渠とも随時実施された。また、補助暗渠は65cm間隔で施工されている。

3. 結果および考察

調査期間中の2回の降雨イベント(①2023/9/28~9/29 ②2023/10/5)を分析の対象とした(Fig.2 および Fig.3)。①は降雨が強まる直前まで地下灌漑がおこなわれており、その後水閘が開放され、降雨終了後に再び水閘が閉じられる一連の挙動が記録されている。②は、完全に水閘が解放された状態での降雨流出が記録されている。

- 1) 東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo 2) 新潟県糸魚川地域振興局 Itoigawa Regional Development Bureau, Niigata Pref.

キーワード: 浸透流、地下排水

両期間において、暗渠流出の開始は、無勾配の方が有勾配より若干早くなる傾向がみられた。しかし、暗渠排水量(Fig.2a, Fig3(a))には顕著な差は見られなかった。施工後約1年経過しているが、両区ともピーク排水量は 15mmh^{-1} を超えており、良好な排水機能が維持されていた(Fig.2a)。

暗渠出口からの排水が、場所によらず渠溝上部から吸水管に均等に侵入していると仮定して、吸水管に満流を仮定したマニング式を適用し、テンシオメータの計測点#2, #4間 ($L=25\text{m}$) の全水頭勾配を算出したところ、9/28の排水では最大 9.6cm 、10/5の排水では 0.73cm であった。一方、管直上(外側)での2点間の実測全水頭差は、9/28の排水では最大 16.8cm 、10/5の排水では 4.9cm であった。両地点での管への浸入特性に違いがないと考えると、この結果は、管への浸入量が、排水路側より用水路側の方が多いいことを示唆している。この点に関しては、今後のより詳細な分析が必要である。

4. 結論

暗渠の敷設勾配は排水特性に大きな影響を及ぼさない。

謝 辞：圃場での計測機器の設置にご協力頂いた耕作者の野瀬節男氏に心より感謝申し上げます。

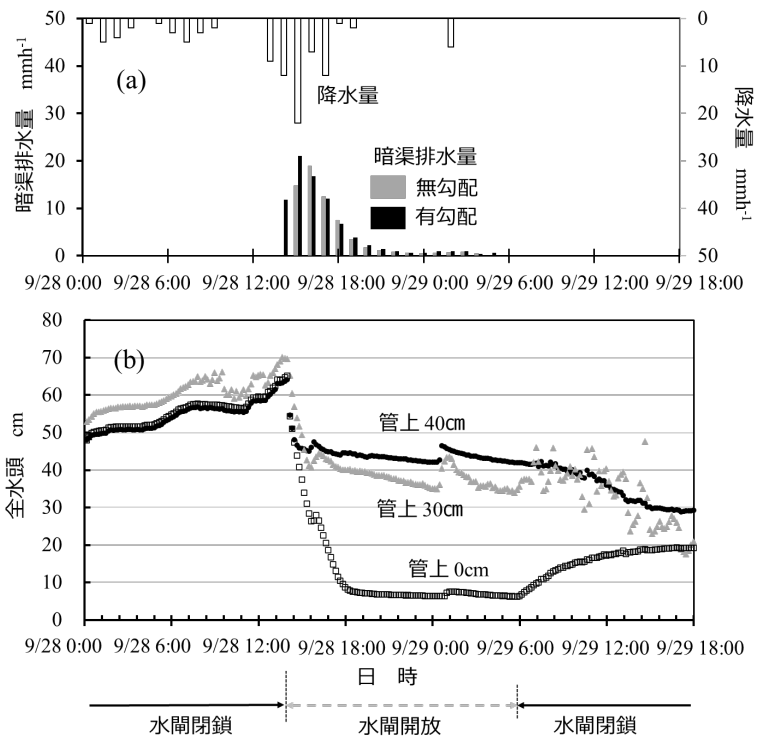


Fig.2 水閘開閉を含む期間の暗渠排水量(a)と吸水管上部の全水頭(b)の変化(地点#4; 2023. 9. 28~9. 29)

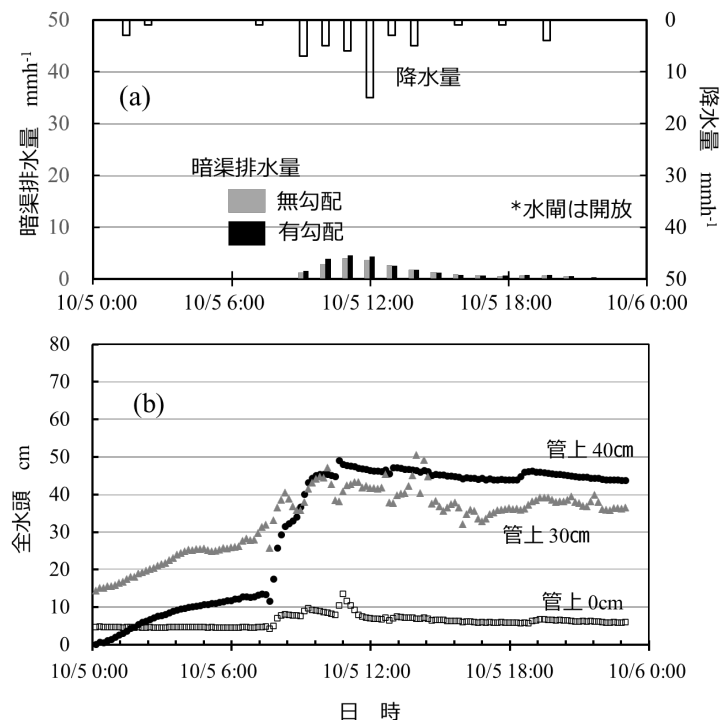


Fig.3 水閘完全開放時の降雨イベントにおける暗渠排水量(a)と吸水管上部の全水頭(b)の変化(地点#4; 2023. 10. 5)