

泥炭農地における排水路堰上げ条件下の暗渠機能 Function of underdrain on peaty farmland with high water level drainage

多田 大嗣* 鵜木 啓二* 中村 和正*

Hirotsugu TADA, Keiji UNOKI and Kazumasa NAKAMURA

1. はじめに

泥炭農地では排水に伴い地盤沈下が生じ、排水不良や圃場の凹凸により、営農に支障をきたしている。この沈下は物理的な圧密・圧縮・収縮だけでなく、有機物の分解もその要因の一つである。泥炭の分解抑制対策の1つとして、地下水位の過度な低下を抑制する手法が考えられる。そこで、圃場内の地下水位を上昇させることを目的として、附帯明渠排水路に堰を設置して排水路水位が調節可能な試験圃場を設けた(大日方ら 2006)。排水路の堰上げにより圃場の常時地下水位を高くした場合、農地の過湿被害を避けるためには降雨後速やかに地下水位をその水位まで低下させる必要がある。本稿では、試験圃場において設置条件の異なる暗渠を試験施工して附帯明渠排水路の堰上げ条件下における圃場の排水状況を検討した。

2. 調査方法

試験圃場は、北海道天塩郡豊富町に位置する泥炭農地(採草地)である(図1)。土壌は鉍質土の客土層(約13cm)の下に、ヨシ、木本類を主要構成植物とする低位泥炭が層厚約1.4~3mで堆積している。試験圃場は両側(東側、西側)の排水路に軽量鋼矢板を打ち込んだ堰を設け、排水路水位を調節できるようにした。試験暗渠は最浅部で深さ50cm、勾配1/500とし、間隔は、10m、7.5m、5mとした。排水機能の観測には、暗渠間の地下水面形が上に凸になっていることを想定し、地下水位観測孔を設置した(図-2)。設置位置は、堰上げ排水路からの距離が10m、40m、70mの地点とした。観測期間は2006年5月11日から11月20日、2007年5月18日から11月27日で、自記水位計により測定間隔15分で観測した。雨量データは試験圃場に設置した転倒マス型雨量計の値を用いた。排水路水位は2006年は圃場下約20cm、2007年は圃場下約50cmとなるよう堰を調整した。なお、水位データはいずれも標高値に換算した。暗渠機能の判定方法としては、土地改良事業計画設計基準 計画「暗きょ排水」を参考とし、本稿では、降雨による暗渠間の地下水位上昇のピーク時を基準時として、3日後に地下水位が地表下40cm、7日後に地表下50cmまで低下していれば排水機能が果たされている

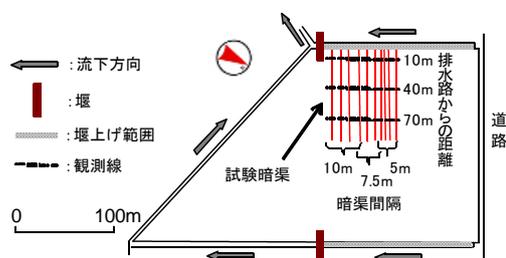


図-1 試験圃場概要

fig.1 outline of reserch field

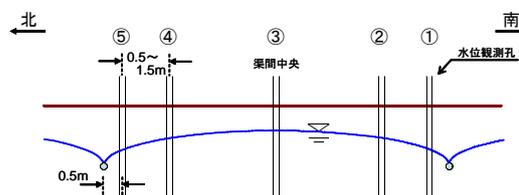


図-2 暗渠間の地下水位形イメージと地下水位観測管位置

fig.2 image of groundwater table and observation point

*独立行政法人土木研究所寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region

と判定することとした。

3. 調査結果と考察

まず、排水路水位の設定が高い 2006 年について、渠間 10m の暗渠で排水路からの距離が 10m, 70m 地点における降雨後の地下水位と西側排水路水位の変化を示す(図-3)。両地点ともピーク時に地下水位は地表面に達し、時間の経過とともに徐々に低下するが、降雨 3 日後と 7 日後の基準は満たさなかった。ここで 10m 地点の 7 日後をみると、暗渠間の地下水水面形が平らな状態で、かつ排水路水位と同程度となり、渠間の地下水位が暗渠の排水機能ではなく排水路の水位に規定された状態になっていた。すなわち、排水路水位が高いため、地下水位は基準値まで低下しなかったと考えられる。

つぎに、排水路水位の設定の低い 2007 年の降雨後のデータを示す(図-4)。いずれの暗渠間隔でも、排水路水位は圃場地下水位より十分に低いため、圃場地下水位は、ピーク後、排水路水位には影響されずに低下した。しかし降雨 3 日後及び 7 日後の地下水位は、渠間 5m においては基準値を満たしているが渠間 7.5m, 10m ではわずかに基準値を満たさなかった。

この結果から、今回の排水路水位の設定条件(圃場下 50cm)及び降水量では、基準値を満たす暗渠間隔は 5m ~ 7.5m とわかった。

4. おわりに

泥炭農地における泥炭の分解抑制対策として、排水路の堰上げによって、圃場の常時地下水位を高くした場合の農地地下水位の排水状況について検討した。今後、さらに調査を進め、泥炭農地にとって適正な地下水位について検討を行う予定である。

〈参考文献〉

- 1) 大日方ら (2006) : 付帯明渠堰上げによる泥炭農地の地下水位変動, 平成 18 年度農業土木学会大会講演会, pp.760-761

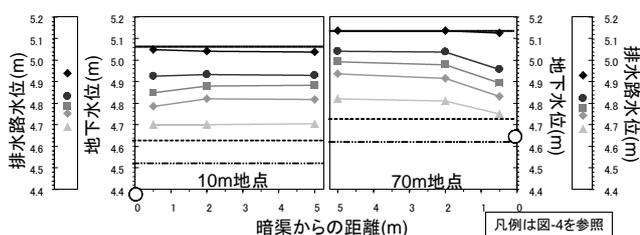


図-3 降雨後の渠間地下水位低下状況 (2006. 10. 19~10. 26, 降雨量72mm)

fig.3 change of groundwater table after rainfall event

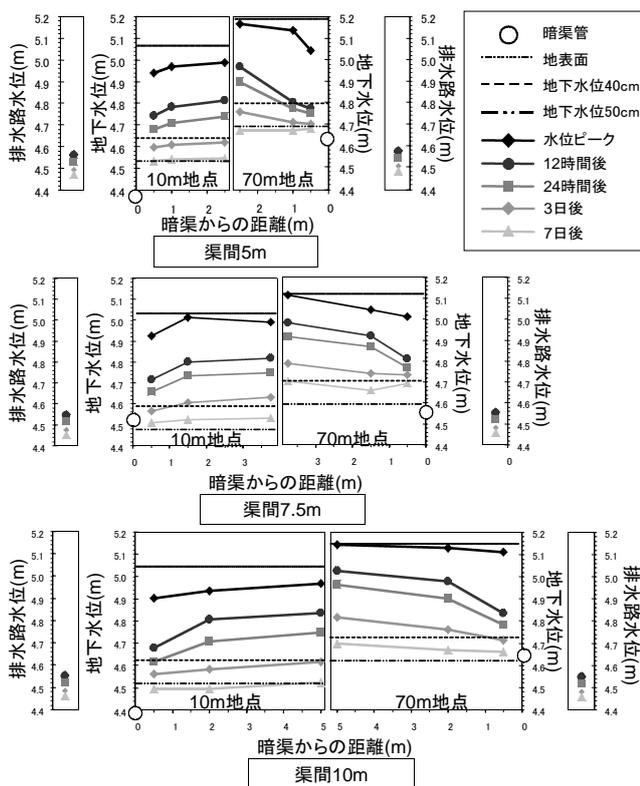


図-4 降雨後の渠間地下水位低下状況 (2007. 9. 27~10. 4, 降水量63mm)

fig.4 change of groundwater table after rainfall event