

[成果情報名]暗渠内水位の維持による圃場の排水機能と保水機能の両立

[要約]水田転換畑において、暗渠内水位を地表下 30cm に維持することにより、連続干天期における作土層の過剰な乾燥を抑制できる。また、連続降雨期には、暗渠内水位を地表下 30cm に維持した場合でも、排水対策を施した圃場に近しい排水機能が発揮される。

[キーワード] 水田転換畑、暗渠排水、土壌水分、暗渠内水位

[担当]宮城古川農試・土壌肥料部

[代表連絡先]電話 0229-26-5107

[区分]東北農業・基盤技術(作業技術)

[分類]技術及び行政・参考

[背景・ねらい]

水田転換畑では、排水改善技術の導入が必要とされているが、天候によっては圃場が過剰に乾燥する場合も見られ、圃場の排水機能と保水機能を両立することが困難である。そのため、暗渠内水位の調節による土壌水分制御が検討されている。そこで、暗渠内水位を調節した場合の圃場の保水機能および排水機能について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 本手法は、図 1 に示すように、大豆作等の水田の畑利用時に、暗渠の排水口を従来の位置から高くし、暗渠内水位を地表下 30cm に設定する。また、用水を暗渠内に供給し、暗渠内水位を地表下 30cm に維持する。
2. 暗渠内水位を地表下 30cm に維持した圃場(調節圃場)での連続干天期における作土層の土壌水分張力は、排水対策を施した圃場(排水圃場)より低く推移し、作土層の過度の乾燥を抑制できる(図 2 左)。
3. 連続降雨期における土壌水分状態について(図 2 右)、地表下 10cm の土壌水分張力が 0kPa 以下の状態では、10cm 以下で飽和状態となっていることを示しているが、排水対策が施されていない圃場(低排水圃場)の土壌水分張力は、多くの期間で 0kPa 以下となっている。調節圃場の土壌水分張力は、降雨終了後には 0kPa 以上の値を示しており、排水圃場の土壌水分張力に近い値を示している。よって、調節圃場では、排水圃場に近しい排水機能が発揮されている。

[成果の活用面・留意点]

1. 暗渠排水機能の計画上の観点から、低排水圃場は計画暗渠排水量 30mm/d(1.25mm/h)以上の排水機能が見られており(図 3)、上記3より、調節圃場の排水機能は、低排水圃場以上となっていることから、調節圃場では計画暗渠排水量 30mm/dを満たすと推察される。
2. 乾燥条件下の大豆作においては、収量の増加が確認されている。
3. 暗渠への用水供給は、暗渠上流端の立ち上がり管の利用や暗渠上流端を延長し、給水栓と接続することにより可能である。
4. 本手法では、暗渠の排水口の高さを調節することが必要であり、そのような水閘等はいくつかの製品が市販されている。
5. 本手法は、グライ土や灰色低地土などの暗渠の整備が必要とされる圃場で活用できる。
6. 本手法を効果的に活用するには、作土層及び心土層の透水性を確保し、暗渠部への水移動が容易であることが必要であり、弾丸暗渠等の補助暗渠の利用が望ましい。

[具体的データ]

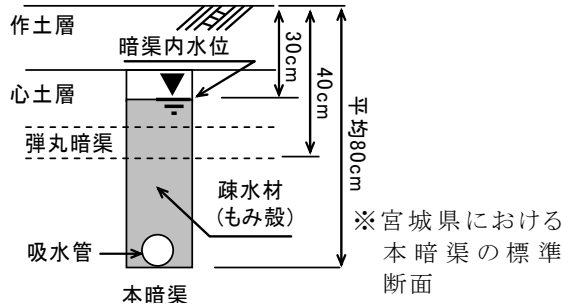


図1 本暗渠断面の模式図
(暗渠内水位と暗渠の位置関係)

圃場名	本暗渠	弾丸暗渠	暗渠内水位調節
調節圃場	有り	有り	有り(-30cm)
排水圃場	有り	有り	なし
低排水圃場	有り	なし	なし

※圃場条件は左記による。
 ※圃場面積はそれぞれ約 1ha(大崎市内現地圃場)。
 ※各圃場、前3作は水稻作、調査時(2007)は大豆作である。
 ※弾丸暗渠は深さ40cm 間隔2mで施工した。
 ※土壌水分張力は地表下10cmで測定した。
 ※土壌水分張力が高いほど土壌が乾燥していることを示す。
 ※土壌水分張力が0kPa以下では pF 値は定義されないが、状態としては、土壌が飽和していることを示す。

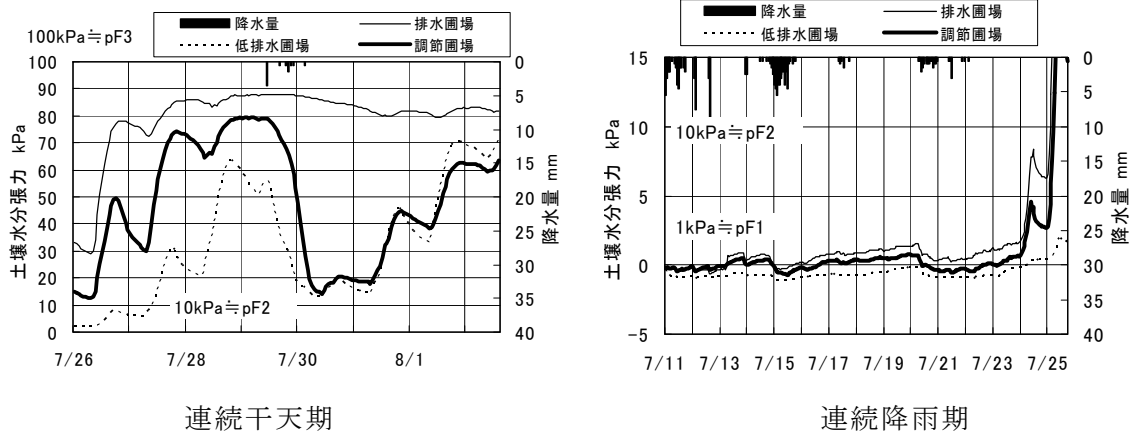


図2 土壌水分張力の変化

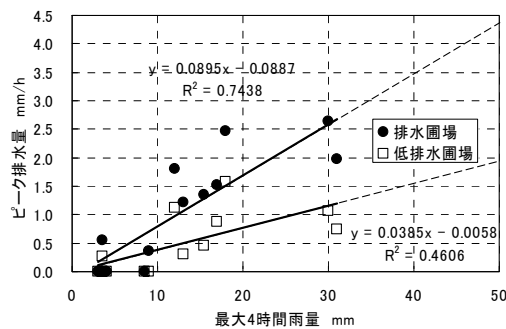


図3 最大4時間雨量とピーク暗渠排水量の関係

[その他]

研究課題名:水田生産環境維持のための地下灌漑技術の多目的利用技術
 予算区分:県単
 研究期間:2007年度
 研究担当者:冠秀昭、菅原強、石川毅
 発表論文等:冠ら(2008) 農業農村工学会誌 76(9):813-818.