

平成 1 1 年度試験研究成果

区分	指導	題名	転作田での弾丸暗渠と明渠の組合せによる営農排水効果		
〔要約〕重粘土水田で弾丸暗渠と明渠の組合せによる排水対策効果を調査した結果、灰色低地土圃場の場合は弾丸暗渠の施工間隔を 4 m、細粒グライ土圃場の場合は弾丸暗渠の施工間隔を 2 m とし、圃場周囲に明渠を施工することで、排水目標である降雨 2 ~ 3 日後の地下水位-40cm 以下の排水目標がほぼ達成された。					
キーワード	転作田	排水対策	明渠	弾丸暗渠	農産部生産工学研究室

1. 背景とねらい

水田転作目標面積が 3 万 ha を超える中で、転作田を利用した麦・大豆などの振興が急務となっている。しかし、県内水田土壌は重粘土が多く、排水対策を行わなければ品質・収量の確保が困難な状況にある。

このため、花巻・北上農業改良普及センター及び研究センター専門技術員室と協力して、転作田での排水対策効果を取りまとめたので参考に供する。

2. 技術の内容

(1) 灰色低地土での排水対策とその効果

- ア.排水不良で困っている灰色低地土圃場（石鳥谷町新堀、1 ha 区画）に深さ 30cm、4 m 間隔で弾丸暗渠を施工した。また、圃場の周囲と中央に深さ 40cm の明渠を施工した（図 1）。
- イ.この圃場は、層の透水係数が 6.45×10^{-6} cm/s で、下層に泥炭のある粘質土壌である（図 2）。
- ウ.8 月 28 ~ 29 日の 71mm の降雨では、地下水位を観測している暗渠上流部で地下水位が-9cm まで上昇したものの、降雨終了後 24 時間で地下水位が-27cm まで下がった。（図 3）
- エ.9 月 14 日 21 時から連続 49mm の連続降雨では、24 時間後には、地下水位が-32cm、52 時間後には-40cm となった（図 3）。
- オ.これらのことから排水改良目標をほぼ達成しており、また、転作作物として作付けした大豆の収量も 274 kg/10a(坪刈り 2 ケ所平均)と排水改良対策の効果が認められた。

(2) 細粒グライ土での排水対策とその効果

- ア.層の透水係数が 1.59×10^{-7} の細粒グライ土圃場（北上市横川目：20a 区画）で、本暗渠が施工されているが機能していない圃場に、排水対策として、短辺方向に深さ 30cm、間隔 2 m で弾丸暗渠を施工した。また、長辺方向の 30cm ~ 60cm の深さに弾丸暗渠を 2 本施工した（図 6）。
- イ.8 月 28 日から 29 日にかけて 70.5mm の降雨（観測：北上）があり、地下水位が-19cm まで上昇したが 24 時間後-33cm に低下した。
- ウ.9 月 14 日から 15 日にかけて 71mm の降雨（観測：北上）があり、地下水位が-19cm まで上昇したが、24 時間後-32cm、62 時間後-38cm に低下した。
- エ.転作作物として稈を作付けたが 6 月下旬に 126mm、7 月中旬に 168mm の降雨があり、湿害によりやや葉先枯れ症状がみられたがその後の好天により回復し、収量の低下は見られなかった。

- (3) 弾丸暗渠の施工能力は土質によって左右され、石鳥谷では 1.3m/s、北上市では 0.1m/s であった。作業能率は、石鳥谷で 1.38ha/h、北上市で 0.05ha/h である。

- (4) 深さ 30cm、底幅 25cm の溝切り作業は作業速度 0.3m/s で行われ、1 ha 圃場の周囲と中央に溝を掘る場合（535 m）、作業能率は 1.4ha/h である。

- (5) 排水作業の経費を試算すると、10ha 作業をすると仮定した場合、灰色低地土圃場（石鳥谷町）では 2.8 万円/ha、細粒グライ土圃場（北上市）では 5.5 万円/ha であった。

3. 指導上の留意事項

- (1) 地表面排水及び弾丸暗渠からの排水が排水口から抜けるように、排水口、明渠、暗渠をしっかりと結合する。
- (2) 耕盤より下層の地耐力が不十分な圃場では、トラクタの踏圧や孔壁の崩壊などにより 2 年ほどで弾丸暗渠の効果が失われる例が報告されている。逆に、4 ~ 5 作後でも、孔の原形を保っている場合も報告されている。

4. 技術の適応地帯 県下全域

5. 当該事項に係る試験研究課題 生産システム 2 - (3) - ア 転作畑の機械化一貫作業体系の実証

6. 参考文献・資料

- (1) 土地改良事業設計基準 計画 暗渠排水 昭和 54 年 7 月制定
- (2) 土壌類型別営農排水施工法の確立（第 2 報）営農排水施工用機械の性能 愛知農総試報 14（1982）山口豊ほか

7. 試験成績の概要

(1) 灰色低地土での排水対策事例（大豆転作圃場）

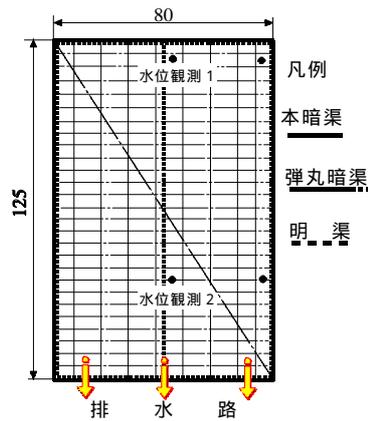


図1 排水対策施工図

調査地点：石鳥谷町新堀
 本暗渠：長辺方向に8本施工済
 弾丸暗渠：短辺方向4m間隔施工
 施工深さ 30cm
 施工機械：シェードレーナ DP500
 (モールド径8cm) + トラクタ
 GL600、作業速度 1.33m/s
 明渠：周囲及び中央に施工
 深さ40cm、底幅25cm
 施工機械 溝堀機 RT40A
 トラクタ GM56
 作業速度 0.30m/s

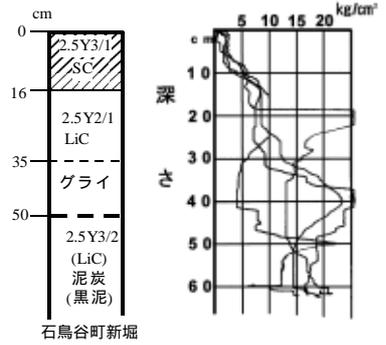


図2 土壌断面と貫入抵抗値

土壌：灰色低地土、下層有機質
 透水係数 6.45×10^{-6} 転作2年目圃場



図4 弾丸暗渠施工状況

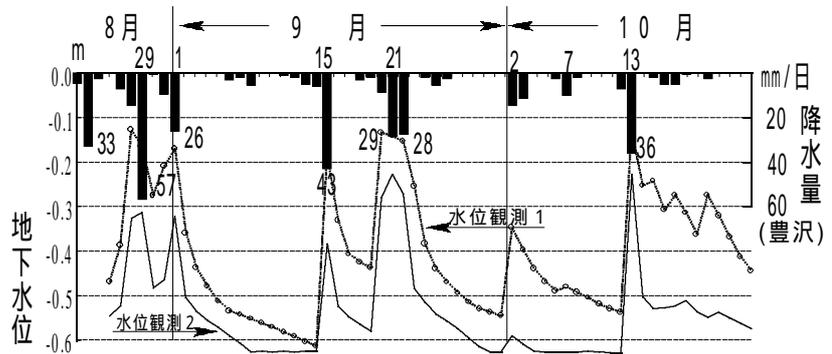


図3 降水量と地下水位

(2) 細粒グライ土での排水対策事例（ネギ転作圃場）

弾丸暗渠：2mピッチ、深さ60~30cmに施工
 施工機械 トラクタ GL337、弾丸暗渠 DP500
 施工速度 0.1m/s
 本暗渠：施工済（機能していない）
 土壌：細粒グライ土 透水係数 1.59×10^{-7}
 転作初年目圃場

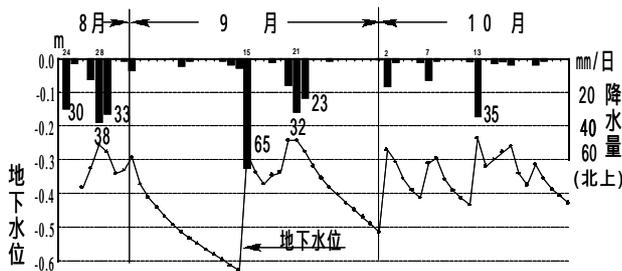


図5 降水量と地下水位

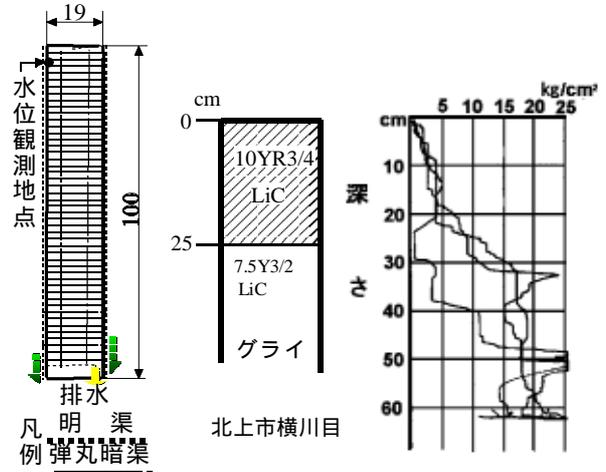


図6 圃場図、土壌断面図、貫入抵抗値

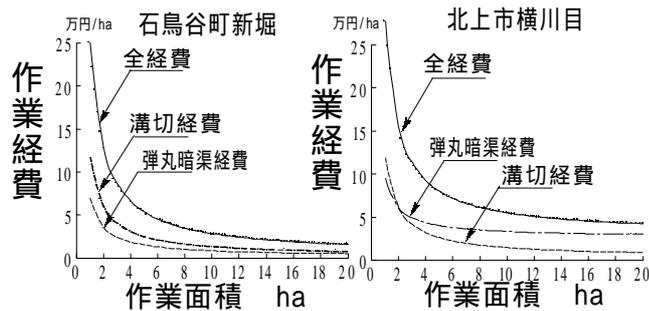


図7 作業面積とhaあたり作業経費試算



図8 収穫直前ネギ転作圃場