

試験研究成果普及情報

部門	その他	対象	研究
課題名: 水平掘削式穿孔暗渠工法の導入条件			
[要約] 水平掘削式穿孔暗渠工法(埋設深50cm、間隔5m)は、硬い土質でも一工程で吸水管布設とモミガラ充填ができ、作業も速い浅層暗渠工法の一つである。その排水効果は、数値解析や現地圃場試験でも従来型暗渠工法(埋設深70~90cm、間隔10m)やドレンレイヤー工法(埋設深50cm、間隔5m)と同等以上である。			
キーワード(専門区分) 農地整備 (研究対象) 農業工学—施工技術 (フリーキーワード) 水平掘削式穿孔暗渠、低コスト、重力水排除、地下水位低下			
実施機関名(主 査) 千葉県農総研生産工学研究室 (協力機関) 市原土地改良事務所 大原土地改良事務所 館山土地改良事務所 (実施期間) 2000年度~2002年度			

[目的及び背景]

従来型暗渠工法(埋設深70~90cm、間隔10m、モミガラ幅20cm)では十分な排水対策が行えない湿田を汎用化するために、浅層・無勾配で施工可能な暗渠工法を確立する。代表的な浅層暗渠であるドレンレイヤー工法(埋設深50cm、間隔5m、モミガラ幅5cm)が切刃を牽引して暗渠断面を開溝するのに対して、水平掘削式穿孔暗渠工法(埋設深50cm、間隔5m、モミガラ幅7cm)は掘削により暗渠断面を開溝するため、圃場の土質条件に左右されずに施工ができる。そこで、水平掘削式穿孔暗渠(以下、穿孔暗渠)の排水能力や施工条件を検討する。

[成果内容]

1. 穿孔暗渠工法は、図1に示すようなチェーンバケットと穿孔オーガを組み合わせた掘削工法のため、土質の制約を受けにくい。また、掘削断面積が小さくなるので、掘削土量や残土量や残土量が少ない(図2)。このため、モミガラ使用量も少なく、ドレンレイヤー工法と同様に吸水渠の高密度化が可能である。
2. 耕盤が硬い圃場では、ドレンレイヤー工法は施工前にリッパドーザやドレンレイヤーの空引き等の前処理を必要とした(表1)。穿孔暗渠はこのような圃場でも単独施工が可能であり、千葉県の粘質土圃場43a(21.5a×2圃場)では、吸水渠施工を約6時間で完了した。
3. 重力水の下方浸透が期待できない不透水性の耕盤が発達した圃場を想定して、水分で飽和した厚さ20cmの作土の重力水排除率と排水経過時間の関係を差分法による横浸透解析により算出したところ、穿孔暗渠(間隔5m)の排水能力は他のタイプの暗渠よりも優れていた(図3)。
4. 粘質土の圃場において、湛水後に排水試験を行い、従来型暗渠(間隔10m、有勾配)と穿孔暗渠(間隔5m、無勾配)の暗渠間隔中間部における作土層の水位低下速度を比較したところ、両者の排水能力はほぼ同等と考えられた(図4)。

[留意事項]

1. 粘質土圃場での水平掘削式穿孔暗渠導入条件を引き続き調査する必要がある。
2. 穿孔暗渠の断面は図2のようにフラスコ型となるため、施工時にはモミガラを棒等でついで充填を十分に行う必要がある。

[普及対象地域]

県下全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[発表及び関連文献]

発表論文等: 水平掘削式穿孔暗渠の効果、第53回農業土木学会関東支部会講演要旨(2002)

[成果の概要]

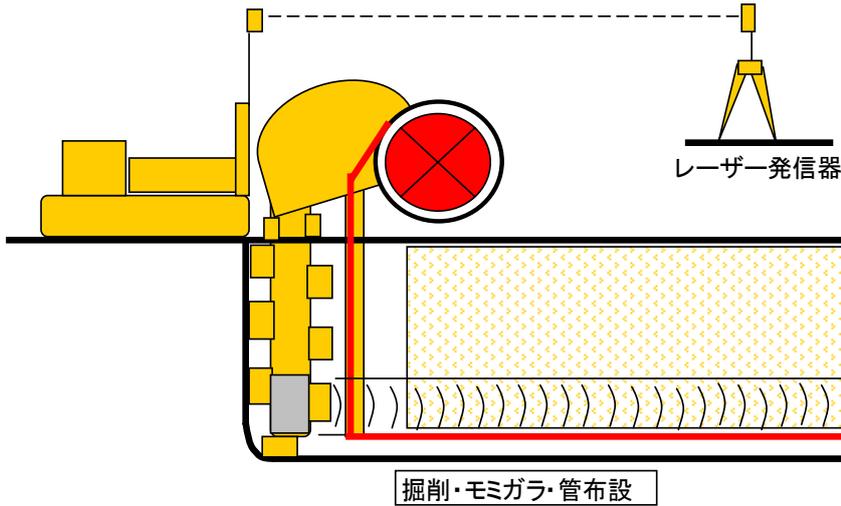


図1 水平掘削式穿孔暗渠工法

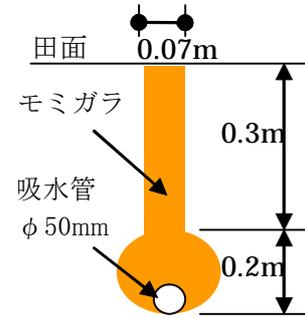


図2 水平掘削式穿孔暗渠断面図

表1 暗渠(ドレンレイヤー)施工状況と土壌条件の関連性

地区名	土壌	15~25cm深さの 平均コーン指数値(Mpa)	耕盤部 固相率(%)	本施工に先立つ 前処理方法
北清水	砂質土	2.3	53	リップドーザ空引き(1回)
北清水	〃	2.5	60	リップドーザ空引き(2回)
北清水	〃	2.3	58	リップドーザ空引き(3回)
佐原市西部	〃	1.5	42	ドレンレイヤー空引き(1回)
国府台	粘質土	0.9	44	ドレンレイヤー空引き(1回)

図3 数値計算による暗渠工法別の排水経過時間と重力水排除率の関係
(作土透水係数 $5 \times 10^{-6} \sim 5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$:の場合)

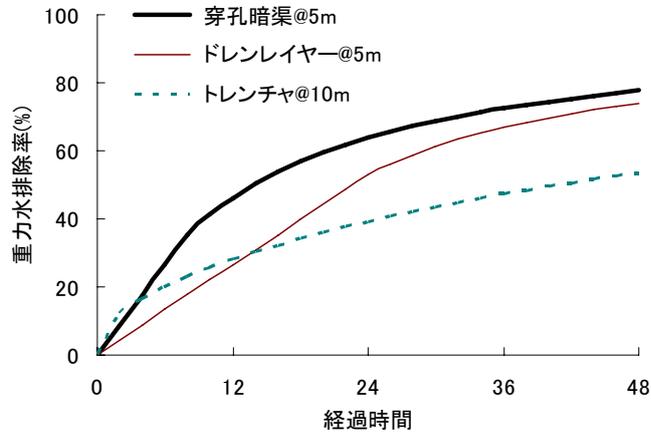


図4 粘質土圃場中流部における暗渠中間部の水位変動

