

暗渠排水施工後5年以内に発生するほ場の排水不良の原因

暗渠排水(以下、暗渠)施工後5年以内のほ場で排水不良が生じる場合、主たる原因は、作土直下から暗渠埋設深までの不透水層の存在や高い地下水位などであり、暗渠管内の通水能力の低下が懸念されるレベルの堆積土砂や付着物などが見られる割合は少ない。

農業研究センター生産環境研究所施設経営研究室(担当者:大見直子)

研究のねらい

暗渠の施工から短期間であるにもかかわらず、暗渠からの排水が十分に機能しないことで、畑作物の導入等に支障を来す事例が県内各地に見られる。水田の高度利用を図り収益性の高い営農を促進するには、この原因を特定し適切に対応することが必要である。そこで、暗渠施工後5年以内に排水不良が発生した事案の調査結果を取りまとめ、その原因を解析する。

研究の成果

1. 県内の暗渠施工後5年以内に排水不良を生じたほ場(表1)において、堆積土砂や付着物等が暗渠管内を完全に閉塞している事例は認められず、管内の通水能力低下の原因となり得る“甚”“多”レベルの付着が認められる事例は、通水能力への影響が小さい“少”“無”に比較して明らかに少ない(図1、2)。
2. 1に示した以外に、調査では土壌硬度、透水係数、塗料の浸透程度あるいは地下水位などに問題が認められることから、排水不良の原因として、作土直下から暗渠埋設深までに不透水層が存在し暗渠への浸透が阻害されていることや、地下水位が高いことが示唆される(図3~5、表2)。

普及上の留意点

1. 暗渠の排水機能が低下する要因は複数存在する場合がある。農家が目視で判別できる項目として、暗渠吐出部における排水路の水位、堆積土砂ならびに雑草の繁茂状況などがある。詳細な調査が必要な場合は、関係機関に相談のうえ多面的な調査等で要因を特定し、的確な対策をとることが重要である。
2. 排水条件の悪い干拓地でも、弾丸暗渠等の施工により暗渠への水みちを確保し、額縁明渠や高畝で表面水の排除を徹底するなど営農上の対策を行うことで、暗渠施工10年経過後も良好な排水機能を維持できている事例もある(表1、2の参考)。
3. 排水機能を回復した後の暗渠は、吸水・通水に伴い管内への土砂流入や付着物の蓄積が進むため、適宜管内の洗浄を実施する(農業研究成果情報No.778)。

【具体的データ】 No.899 (令和2年(2020年)6月)分類コード 06-03 熊本県農林水産部  
表1 調査地点一覧

暗渠 No.	地区名	施工後 経過年数	調査年度
1~3	玉名郡和水町大田黒	1	2013
4~5	上益城郡山都町中島	1・5	2015・2016
6~8	宇城市豊川南部	2・5	2014・2015
9~15	阿蘇市一の宮町	2・3	2014・2015
16	南阿蘇村両併西部	3	2017
17	八代郡氷川町	3	2017
18	天草市楠浦	3	2013
19	球磨郡あさぎり町上	3	2017
20	阿蘇市坂梨・古城	5	2017
(参考)	八代市北新地 <sup>1</sup>	10	2017

暗渠No.1~20は、補助暗渠の施工なし

1: 干拓地で排水条件は悪いが、補助暗渠等の営農対策により暗渠施工後も良好な排水機能を維持している地区(参考)

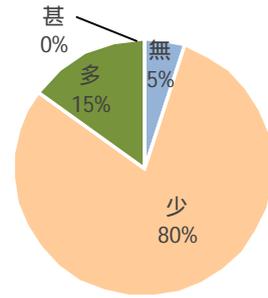


図1 暗渠管内付着物等の程度の割合 (n=20)  
凡例は図2を参照

表2 管内付着物以外に排水不良の原因になり得る問題が見られた暗渠

暗渠 No.	施工後 経過年数	土壌硬度 <sup>1</sup>		透水係数 <sup>2</sup>		白色塗料の 浸透程度 <sup>3</sup>	地下 <sup>4</sup> 水位
		深さcm	硬度mm	30cm深 cm/秒	50cm深 cm/秒		
6	2	15-25cm	22mm	$2.11 \times 10^{-6}$	$2.03 \times 10^{-6}$	×	-
7	5	-	-	$1 \times 10^{-6}$ 以下	-	×	-
9	2	-	-	$3.71 \times 10^{-4}$	$4.54 \times 10^{-5}$	-	-
11	2	15-30cm	22mm	$2.09 \times 10^{-5}$	$3.01 \times 10^{-6}$	-	-
12	3	-	-	$3.25 \times 10^{-5}$	$1.52 \times 10^{-5}$	-	48cm <sup>5</sup>
13	3	-	-	$2.67 \times 10^{-3}$	$6.04 \times 10^{-4}$	-	47cm <sup>5</sup>
14	3	-	-	$1.04 \times 10^{-4}$	$3.46 \times 10^{-6}$	×	100cm <sup>6</sup>
15	3	-	-	$6.14 \times 10^{-5}$	$7.58 \times 10^{-5}$	×	58cm <sup>6</sup>
18	3	-	-	$6.26 \times 10^{-4}$	$8.95 \times 10^{-5}$	-	-
(参考)	10	-	-	$1.68 \times 10^{-4}$	$5.41 \times 10^{-4}$	-	-

暗渠No.1~20は、補助暗渠の施工なし

1: 県基準における有効根群域の最高密度は20~22mm以下(図3)

2: 暗渠間の中心付近でドライ・オーガーホール法で実施(図4)畑作は $10^{-3} \sim 10^{-4}$ cm/秒が望ましく、 $10^{-6}$ cm/秒以下は不透水層とみなせる

3: 1日経過後の浸透状況 疎水材まで浸透 途中まで浸透 ×殆ど浸透なし(図5)

4: 県基準は麦80cm以下、根菜類60cm以下

5: 排水不良が生じていた道路側2~3点の平均

6: 1点のみ計測

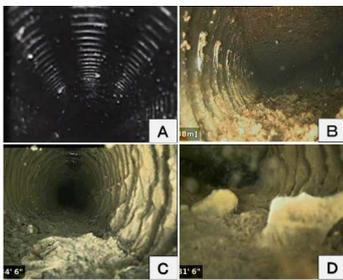


図2 管内カメラによる堆積土砂・付着物等の確認  
管内カメラ(RIDGID社 SeeSnake CS6)で暗渠管内を撮影  
管内付着物等の程度

- A: 「無」付着物が殆ど無い状態
- B: 「少」付着は有るが管の凹凸が概ね明確に見える
- C: 「多」管の凹凸は判るがほぼ一面覆われている
- D: 「甚」管の凹凸が不明瞭で断面の縮小も顕著な状態

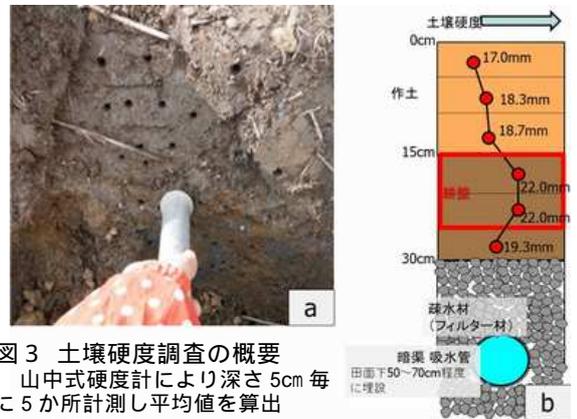


図3 土壌硬度調査の概要  
山中式硬度計により深さ5cm毎に5か所計測し平均値を算出  
a: 計測状況  
b: 標準的暗渠断面及び測定値の模式図例

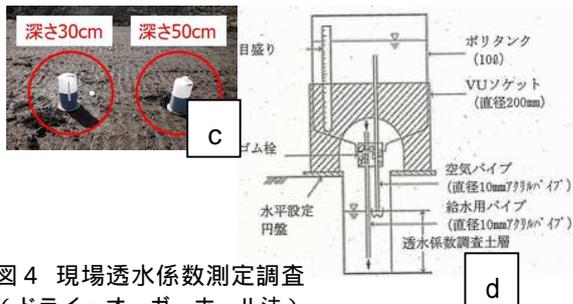


図4 現場透水係数測定調査  
(ドライ・オーガーホール法)

径10cm深さ30cm及び50cmに掘削した孔へ、ポリタンクから給水し、単位時間当たりの給水量を計測  
c: 計測状況 d: 測定器の模式図例



図5 塗料の浸透調査の概要

暗渠直上の田面を縦横35cm、深さ10cmで掘削し、5倍程度に希釈した水性白色塗料10Lを流し込み、1日後に掘り下げて疎水材や管まで浸透しているかを確認