

# 暗渠排水施工後の排水不良原因調査

熊本県農業研究センター 生産環境研究所 施設経営研究室

## 1. はじめに

暗渠排水は排水不良水田の乾田化を目的とし施工されるが、熊本県において、施工後その効果が検証されることは少なかった。また一方で、土地改良区等から暗渠排水施工後数年にもかかわらず、水田の排水不良が十分に改善されないといった調査依頼が少なくない。今回、依頼を受け実施した暗渠排水施工済水田の排水不良原因調査について、その手法及び結果を報告する。

## 2. 調査ほ場

2013～2017年度に暗渠施工後も排水不良が見られる熊本県内8市町村の水田22筆について調査した(表1)。また、弾丸暗渠等補助暗渠が施工され露地野菜等を中心に高い収益を上げている八代市北新地のほ場についても参考事例として調査した。

## 3. 調査内容

調査依頼のあった22筆について管内カメラ(RIDGID社 SeeSnake CS6)を用いて暗渠管内の付着物の付着状況を調査した。また、耕盤層の有無を確認するため、土壤硬度、現場透水試験、白色塗料の浸透調査など、必要に応じて実施した。

土壤硬度は、田面から暗渠管まで掘削し、深さ5cm毎に山中式土壤硬度計で測定した。現場透水試験は、暗渠と暗渠の間付近でドライ・オーガーホール法<sup>1)</sup>で実施した。白色塗料の浸透調査は、暗渠管直上の田面に縦横35cm、深さ10cmの穴を開け、5倍程度に希釈した水性白色塗料10Lを流し込み、1日後に暗渠管まで掘削して塗料の浸透状況を調査した(図1)。



図1 白色塗料の浸透調査の実施状況

## 4. 調査結果及び考察

調査した22筆のうち21筆は、施工5年以内と比較的新しい暗渠であり、付着物や流入土砂の堆積、管の変形などによる暗渠排水管の閉塞は認められなかった。また、管内の付着物等の量も18筆が少以下と軽微であり(図2、表1)、暗渠排水管の通水断面以外に排水不良の原因があると考えられた。すべての調査項目を実施したほ場No.5およびNo.9では作土直下の土壤硬度が高く、耕盤層が認められた。



図2 付着物・土砂堆積が少程度の暗渠管内の状況

表1 調査を実施した排水不良水田および調査結果

ほ場 No.	地区名	調査 年度	施工後 経過年数	管内附着物 等の程度*1	土壌硬度 深さcm 硬度mm	透水係数 (30cm)cm/s	透水係数 (50cm)cm/s	白色塗料の 浸透程度*3	地下 水位
1	天草市楠浦	2013	3	少	—※2	6.26E-04	9.18E-06	○	—
2	玉名郡和水町大田黒	2013	1	少	—	—	—	—	—
3	玉名郡和水町大田黒	2013	1	少	—	—	—	—	—
4	玉名郡和水町大田黒	2013	1	少	—	—	—	—	—
5	宇城市豊川南部	2014	2	無	20-25cm 22mm	2.11E-06	2.03E-06	×	—
6	天草市小宮地新田	2014	15	少	—	—	—	△	—
7	阿蘇市一の宮町	2014	2	少	—	3.71E-04	4.54E-05	○	—
8	阿蘇市一の宮町	2014	2	多	—	—	—	—	—
9	阿蘇市一の宮町	2014	2	多	15-30cm 22mm	2.09E-05	3.01E-06	△	—
10	上益城郡山都町中島	2015	1	多	—	—	—	—	—
11	宇城市豊川南部	2015	5	少	—	E-06以下	—	×	—
12	宇城市豊川南部	2015	5	少	—	E-06以下	—	×	—
13	阿蘇市一の宮町	2015	3	少	—	3.25E-05	1.52E-05	△	50cm
14	阿蘇市一の宮町	2015	3	少	—	2.67E-03	6.04E-04	△	50cm
15	阿蘇市一の宮町	2015	3	少	—	1.04E-04	3.46E-06	○	100cm
16	阿蘇市一の宮町	2015	3	多	—	6.14E-05	7.58E-05	○	60cm
17	宇城市豊川南部	2016	5	少	—	—	—	—	—
18	球磨郡あさぎり町上	2017	3	少	—	—	—	—	—
19	南阿蘇村両併西部	2017	3	少	—	—	—	—	—
20	上益城郡山都町中島	2017	5	少	—	—	—	—	—
21	阿蘇市坂梨・古城	2017	5	少	—	—	—	—	—
22	八代郡氷川町	2017	3	少	—	—	—	—	—
23	(参考)八代市北新地	2017	10	少	—	1.68E-04	5.41E-04	○	—

※1: 無, 少, 多, 甚 の4段階で評価。土砂を含む。 ※2: 未調査 ※3: ○疎水材まで浸透 △途中まで浸透 ×ほとんど浸透なし

また、30cmまたは50cmの透水係数が $10^{-6}$ 以下と低く、白色塗料もほとんど浸透しないなど、下層への透水性が悪いほ場であった。また、ほ場No.1、No.7、No.15は深さ30cmの透水係数が $10^{-4}$ 以上と高く、白色塗料も疎水材まで到達していたが、深さ50cmの透水係数は $10^{-5}$ 以下であり透水性は低かった。このように、田面から暗渠排水管の間に透水性の悪い土層が存在することが、排水不良の一因と考えられる。

また、土壌の透水係数が $10^{-3}\sim^{-4}$ と大きいほ場No.14で排水不良が認められた。当該ほ場は、地下水水位が高く、このことが排水不良の原因となったと推測される。

以上の結果から、暗渠施工後数年で暗渠管が閉塞することは無く、排水不良が発生した場合、その多くが作土層直下の耕盤層形成や、下層部分の透水性不良により、水が疎水材や暗渠管まで到達せず、暗渠の機能が十分に発揮できていないことが原因であることが示唆された。

暗渠排水が長年その機能を維持するためには、田面から暗渠排水管までの透水性を高く維持する必要がある。参考として調査したほ場No.23では、弾丸暗渠の施工を恒常的に実施されており、干拓地でありながら透水係数は $10^{-4}$ 以下で透水性に問題は無く、白色塗料も疎水材まで到達するなど、施工10年後においても良好な状態が維持されていた。このように、透水性の維持には、ほ場の状況に応じて営農排水対策である弾丸暗渠や心土破碎、額縁明渠等を併せて実施することが重要と考えられる。

## 5.最後に

事業計画時から事業分野と営農分野の連携を密にし、補助暗渠の施工や定期的な暗渠管のメンテナンスの必要性を受益者に理解してもらうことが重要であり、これらの作業を着実に実施することで暗渠排水機能が十分に発揮、維持されるものであると考える。

## 【参考文献】

- 1) 農林水産省(2017)土地改良事業計画設計基準 計画「暗渠排水」(平成29年5月制定)  
<http://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/kizyun/attach/pdf/kizyun-6.pdf>