

## 農家自らが小型トラクタでも施工可能な浅層暗渠施工器の開発 (第一報)

池田健一

(福島県農業総合センター)

Development of shallow underdrain machine that farmer can construct with small tractor (part 1)

Kenichi IKEDA

(Fukushima Agricultural Technology Centre)

### 1 はじめに

暗渠排水は、ほ場の地下水位を低下させ作物の生育環境を良好に保つことや、地耐力を向上させ農業機械の作業性を向上させることを目的としているが、昨今では、水田の汎用性を高め、畑作物や高収益作物の導入による生産拡大等、農業生産の多様化に貢献することを目的とし、導入が進められている。

従来の暗渠排水では、バックホウ等の建設機械による施工が主であり、農家自らが施工することは困難かつ費用も高額であった。そこで、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センターでは、農家自らがトラクタで施工可能な「浅層暗渠施工器」を開発している<sup>1)</sup>。「浅層暗渠施工器」では、85PS以上(事前に削溝を行う場合 50PS程度)のトラクタの使用が推奨されており、比較的大型のトラクタが必要となる。

しかし福島県の場合、県土の約8割が過疎中山間地域であり、中山間地に農地が多く存在している。中山間地の農地の多くが狭小であるため、大型のトラクタの導入は難しい。そこで、小型トラクタでも施工が可能な浅層暗渠施工器の開発を検討した。

### 2 試作器の構造及び暗渠管

#### (1) 試作器の構造

「浅層暗渠施工器」の場合、動力部が搭載されておらず、トラクタのけん引力により暗渠を施工する構造である。そこで、試作にあたっては、けん引抵抗を減らすことを念頭に置き、PTOの動力を利用し削溝しながら施工していく、市販のモミガラ補助暗渠施工器を改造し、暗渠施工が可能な構造とした。

構造は、ホッパ部に、暗渠管を施工するための導管装置を、U字金具及びボルトにより固定し、モミガラ排出部から暗渠管を地中に埋設する構造とした(図1、図2)。なお、導管装置を通すため、ホッパ内にあるモミガラ攪拌用の爪1本、及びモミガラ排出部にある、モミガラ落下防止用の蓋の一部を切断した。

#### (2) 暗渠管

一般的に広く使用される暗渠管は合成樹脂管であるが、市販されている製品の最小径は、外径で60mmである。モミガラ補助暗渠施工器のモミガラ排出部の幅が50mmであるため、60mm径の管を通すことは大幅な改造が必要となることから、外径が50mm

以下となる有孔管材を探し、K社製導水管(外径34mm、内径30mm)を使用することとした(図3)。本製品は国土交通省NETISに登録されている、リサイクルペットを使用した排水性舗装用ドレン管である。なお、使用した暗渠管は一巻15mのため、ナイロン製の糸で結束した。

### 3 試験の方法

#### (1) 試験場所

試験は、2020年11月11日福島県農業センター内の水田転換畑(転換後5年以上経過)で実施した。ほ場の状態は、ソバ栽培後の未耕起状態である。

土質分類は細粒分質砂(SF)、土壌硬度は1,769kPa(5cm)、土壌含水比は29.1%であった。

#### (2) 試験方法

33PSセミクローラ型トラクタに試作器を装着し(図4)、ほ場垂直方向に延長80m、目標深度40cmで暗渠を施工し、目視でのスリップ状況、及び施工時間、設置深度を計測した。

### 4 試験結果及び考察

(1) トラクタがスリップすることもなく、施工性は良好であった。

また、80mの施工時間は14分29秒であった。

(2) 施工深度は暗渠管頂部で35~40cmとなり、ほぼ設計どおりの深度が確保できた(図5)。

(3) 導管装置の資材費は3,190円、暗渠管の資材費は1,300円/mであった(表1)。

### 5 まとめ

市販のモミガラ補助暗渠施工器を改造し暗渠管を設置可能な構造とすることで、小型トラクタでもけん引可能な浅層暗渠施工器を開発した。

施工性は良好であったが、今回供試した暗渠管は、通常の暗渠管の最小断面より径が小さい(φ30mm)ため、排水能力が確保できているか、また、通常の暗渠管より伸縮性・柔軟性があるため土圧による変形など、強度及び経年劣化の検証が必要である。さらに、掘り返した土の影響により埋設深が浅くなってしまいう傾向がみられたことに加え、地表の凹凸により一定の深度に施工することが難しいため、埋設深を確保するための改良、及び一定深度に施工するための工夫が必要

である。

引用文献

- 1) 冠ら. 2014. 農業用トラクタで利用できる浅層暗渠施工器の開発と排水効果. 農業農村工学会論文集 292:275-283.

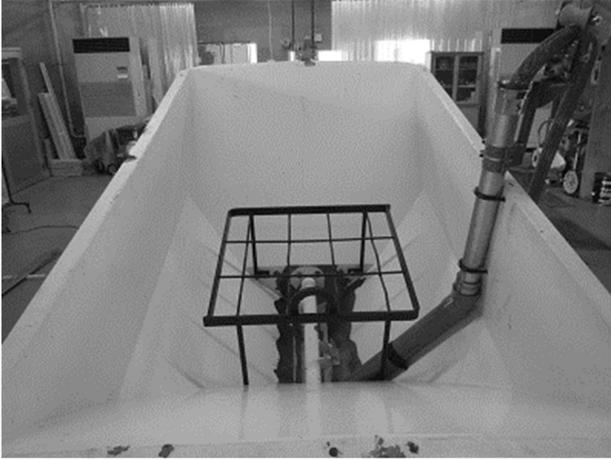


図1 ホップと導管装置 (管挿入部)

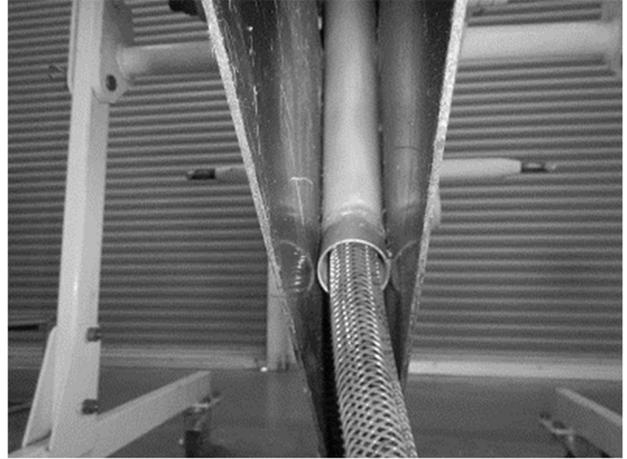


図2 導管装置と暗渠管 (管吐出部)

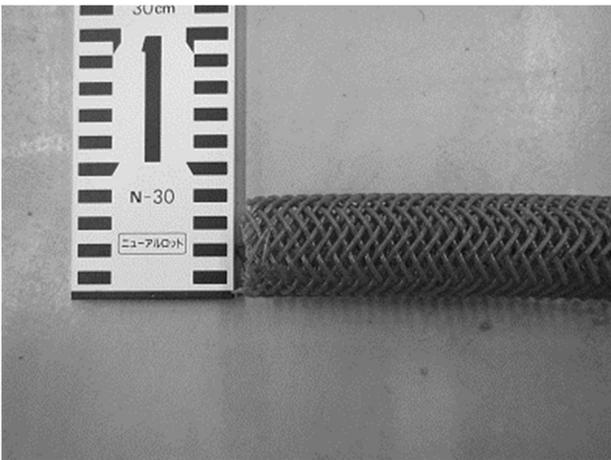


図3 暗渠管



図4 試作器による施工状況

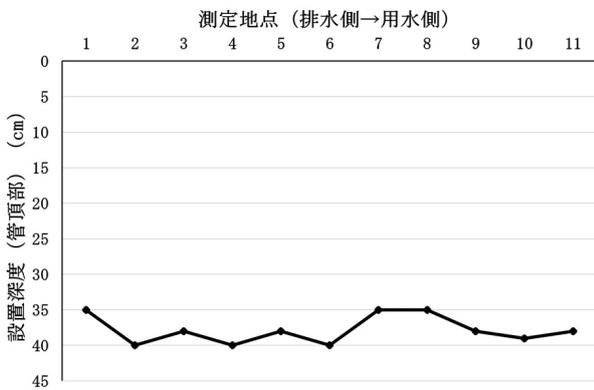


図5 暗渠管の設置深度

表1 試作器の仕様及びけん引機械の設定

施工器	S社製モミガラ補助暗渠施工器 2060×900×1830mm 330kg		
導管装置	ステンレスパイプ φ50mm	1.0m	410円
	塩ビパイプ φ50mm	0.5m	280円
	塩ビ45° 接手 φ50mm	2個	500円
	取付金具等	一式	2,000円
	資材費計		3,190円
暗渠管	K社製導水管		1,300円/m
けん引機械	K社製 33PSセミクローラ型トラクタ		
	エンジン回転数	低速4	2,000rpm
	PTO回転数	目盛1	396rpm