

排水管理設装置による
落水口および本暗渠の施工手順書
(WEB 公開版)



令和 7 年 6 月
三重県農業研究所

排水管理設装置による落水口および本暗渠の施工手順書

目次

1 作業機の開発背景と本手順書について	2
2 作業機の構造	3
3 排水管理設の仕組みと特徴	4
4 ほ場の適用性確認（事前調査）	5
5 準備する機材・道具、資材	7
6 作業機の取り付けと事前の調整	9
7 具体的な施工手順	10
8 施工に関する留意点	15
9 排水性の改善効果	18
10 小麦作と大豆作における技術の導入効果（事例）	20
11 作業機の入手方法等	20

1 作業機の開発背景と本手順書について

三重県の土地利用型農業は、水稻-小麦-大豆の2年3作体系が中心であり、小麦と大豆は水田転換畑を利用して作付けされています。小麦と大豆の安定多収に向けては、先行研究で当県が構築したチゼル深耕体系が現場に浸透しつつあり、小麦の単収は向上し都府県平均に達しましたが、大豆の単収は未だ都府県平均を大きく下回っている状況です（図1）。主な要因は、梅雨時期や夏季に発生する局所的大雨によってほ場が冠水し、播種遅れや湿害が発生することです。このような気候変動による異常気象に対応するためには、雨水を迅速にほ場外へ排水する必要があります。一方、本県の水田の多くでは、落水口の設置位置が高く、本暗渠が施工されていない又は十分機能していない状態であり、大雨時のほ場外排水の妨げとなっています（図2）。さらに、これらを新設するためには、多くの費用、労力、時間、重機の使用等が必要であり、農業者自身では着手しにくいのが現状です。

そこで今回、新たな方法により農業者自身がトラクタを用いて簡単かつ省力的に落水口と本暗渠を新設できる作業機を開発しました（特許第 6899113 号：排水管理設装置及び排水管理設方法）。開発にあたっては、県内の農業者ほ場において施工テストを繰り返し、排水性改善効果の検証を行いました。

本施工手順書では、これまでに得られた知見等を含め、本作業機を使用して落水口や本暗渠を施工するために必要な情報をまとめています。さらなる排水対策の推進に向けた参考資料として、ご活用いただけますと幸いです。

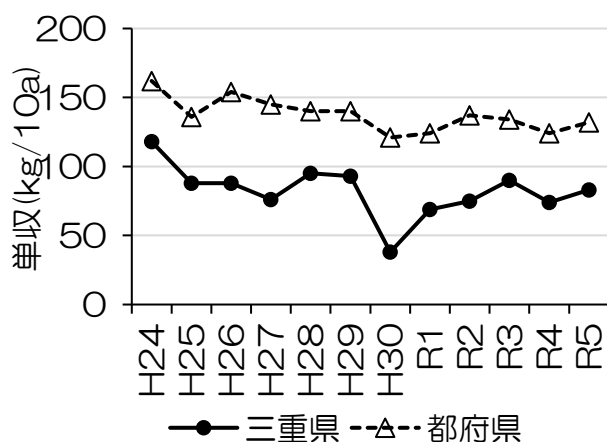


図1 大豆単収の推移

注) データは作物統計から引用



図2 落水口の設置位置が高いほ場の降雨後の状態（大豆作中）

2 作業機の構造

作業機は、トラクタの 3 点リンク（JIS1 形又は 2 形）に直装して使用します。作業機は下記の部位から構成されます（図 3）。

- ・トラクタに接続する「取付部」
- ・畦越し可能な「延長アーム」
- ・土壌を切断する「縦刃」
- ・排水管を装着し土中へ埋設する「埋設ヘッド」
- ・作業機の沈み込みを防ぐ「接地基準輪」
- ・作業機本体から分離可能であり排水管を繰り出すための「リール台」
- ・リール台を自立させるための「リール脚部」

上記のうち、接地基準輪、リール脚部は本暗渠施工時のみに使用します。

また、埋設ヘッドには、落水口施工用と本暗渠施工用の 2 種類があり、施工内容に応じて取り替えます。

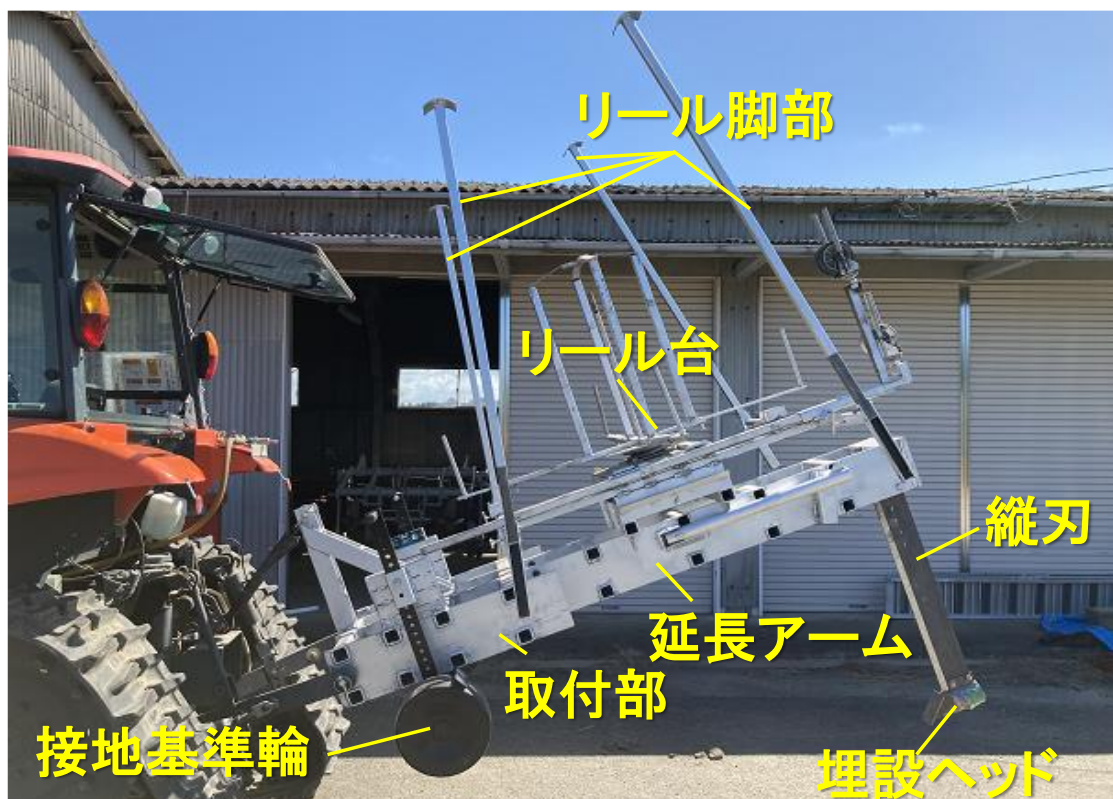


図 3 開発した作業機（排水管理設装置）

3 排水管埋設の仕組みと特徴

(1) 排水管埋設の仕組み

排水管の埋設は、埋設ヘッドに排水管を取り付けた状態でトラクタを前進させ、畦畔外法面から埋設ヘッドを土中に挿入することで開始します（図4左、図5）。埋設の終点（落水口施工は排水側畦畔の内側、本暗渠施工は水口の手前）でトラクタを停車させ、作業機を上昇させる（埋設ヘッドを土中から持ち上げる）ことで、埋設ヘッドから外れた排水管だけが土中に残り、施工完了となります（図4右）。なお本施工方法は、勾配無しの水平施工となります。

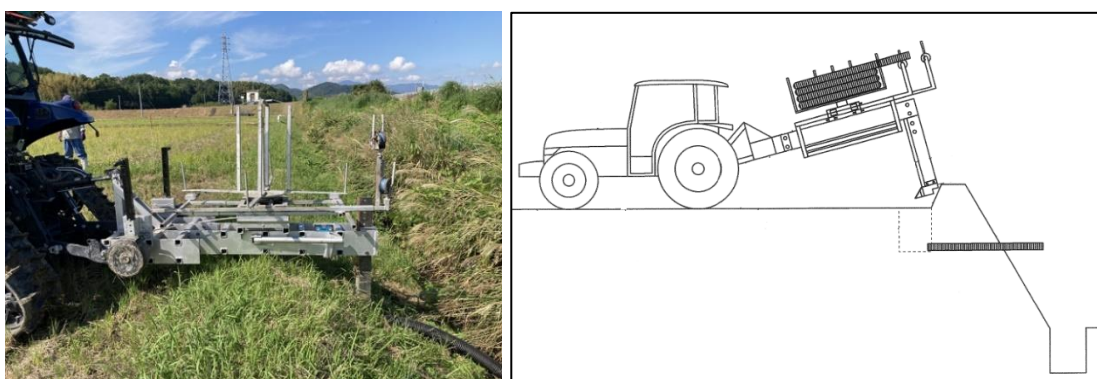


図4 落水口施工の様子（左：施工中、右：施工完了時の状態）



図5 本暗渠施工の様子（左：施工中（後方から）、右：施工中（側面から））

(2) 特徴

前記(1)のとおり、本施工方法ではトラクタと開発した作業機のみで作業が完了するため、重機による掘削や埋め戻しは原則行いません。作業に要する人員と時間は、落水口の施工で1カ所あたり作業員1人で7分、本暗渠の施工で1本(100m)あたり作業員2人で15分です。

なお、排水管の埋設深度(管底)は、落水口では地表下20~40cm、本暗渠では地表下40~50cmに対応しています。縦刃の取付位置を調節することで、5cm間隔で深度を調整することができます。なお、本暗渠は地表下60cmにも施工することが可能ですが、この場合、別仕様の縦刃(延長仕様)が必要となります。

また、本作業機で施工する本暗渠は、疎水材を用いず排水管のみを土中に埋設します。具体的な施工方法は、「7 具体的な施工手順」を参照してください。

4 ほ場の適用性確認(事前調査)

(1) 施工可能深度の確認

施工を行うためには、排水側畦畔において、ほ場の地表面から排水路等の構造物までの落差が必要です(図6上)。落差は、畦畔天端から排水路側面等までの距離を測定し、これらを差し引きすることで求めることができ、これが施工可能深度となります。

図6下は調査の例を示しています。この場合の施工可能深度は、 $74-23=51\text{cm}$ となります。

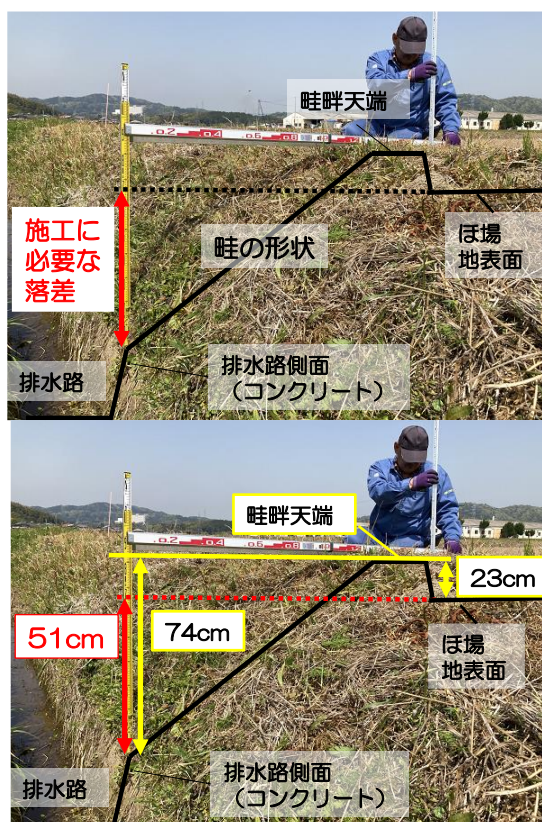


図6 施工可能深度の調査方法

(2) 障害物の確認

前記(1)により施工可能深度を測定した後、施工ライン上(縦刃と埋設ヘッドが通過する部分)において障害物(コンクリート等の構造物や巨礫)が無いことを確認します。

具体的には、排水側畦畔の施工ライン上を先の尖った鉄杭で突き刺します(図7)。障害物がある場合、施工ラインをずらしたり、除去可能であれば取り除きます。



図7 鉄杭による障害物の確認方法

その後、ほ場内の施工ライン上も複数箇所、同様の調査を行っておくと施工作業を円滑に進めることができます。

なお、多少の礫があっても、一時的に施工深度が浅くなる場合がありますが、問題なく施工できることが多いです。

これらの調査が完了したら、施工ラインの目印として、畦畔上にポールを立てておきます。なお、本暗渠を施工する場合は、水口側にもポールを立て、施工時の目標とします。

(3) 施工に適さないほ場の例

前記(1)と(2)の方法でほ場を調査する過程で、コンクリート等の構造物が畦畔外法面を覆っていたり埋まっている場合、また排水路の側壁が高く施工可能深度を確保しにくい場合があります(図8)。これらのほ場では、畦畔外法面から埋設ヘッドを土中に挿入する時の障壁となることから、本作業機による施工には適していません。



図8 施工に適さないほ場の例

5 準備する機材・道具、資材

(1) 機材・道具

- ・トラクタ（65 馬力以上のセミクローラ又はフルクローラを推奨）

※3 点リンクは JIS1 形又は 2 形のもの。

※フロントウェイトは最大積載する。

- ・作業機（排水管路設置装置）
- ・作業機付属品（縦刃、埋設ヘッド、漏斗、背板）

※埋設ヘッドは落水口施工では内径 100mm 排水管用のものを、本暗渠施工では内径 50 mm 排水管用のものを準備する。

- ・ノコギリ（排水管切断用）
- ・マグネット式水平器
- ・1m 定規又はコンバックス
- ・掛矢



図9 漏斗(左)と背板(右)

(2) 資材

①落水口（1 箇所あたり：約 3 千円）

- (a) 高密度ポリエチレン波付管（無孔管）内径 100mm：約 3m

※内面平滑タイプのダブル管を使用する。

※作業機の開発過程では「トヨドレンダブル管 TDW100 無孔管(デンカ(株)製)」を使用した。

※畦畔の大きさにより必要な資材量（長さ）を調整する。

- (b) フタ（トマリ）：1 個

※使用する無孔管に対応するものを準備する。

※畑作終了時など、土砂が無孔管内に入らないように、明渠側（ほ場内側）から落水口にフタをするために使用する。



図 10 落水口 1 か所の施工に必要な資材

②本暗渠（100m×1 本あたり：約 3.5～4 万円）

(a) 高密度ポリエチレン波付管（有孔管）内径 50mm：100m×1 巻

※内面平滑タイプのダブル管を使用する。

※作業機の開発過程では「トヨドレンダブル管 TDW50 有孔管(デンカ(株)製)」を使用した。

(b) 高密度ポリエチレン波付管（無孔管）内径 50mm：約 2m

※内面平滑タイプのダブル管を使用する。

※作業機の開発過程では「トヨドレンダブル管 TDW50 無孔管(デンカ(株)製)」を使用した。

(c) 塩ビパイプ（VU50 又は VP50）：約 2m

(d) VU ソケット ϕ 50 用：1 個 ※無孔管と塩ビ管の継ぎ手

(e) ソケット ϕ 50 用：1 個 ※有孔管と無孔管の継ぎ手

(f) ネジ式水^{すいこう}閘キャップ（VU50 又は VP50 用）：1 個

(g) 発泡スチロール

（自作：直径 51-52mm、厚み約 30-40mm、円形切抜）：1 個（図 12）

※発砲スチロールをホールソーを使って切り抜き、必要に応じてカッターナイフで外径を削る。排水管の切り口内側に密着する大きさに整えることが重要。

(h) 塩ビ管接合用接着剤



図 11 本暗渠 100m×1 本の施工に必要な資材

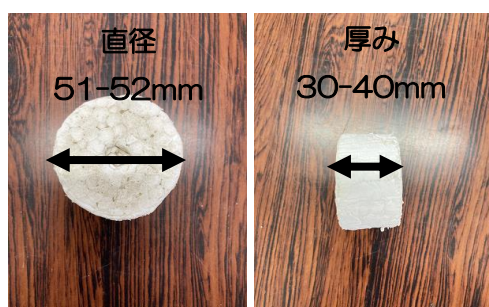


図 12 発泡スチロールを円形に切り抜いたもの

6 作業機の取り付けと事前の調整

(1) トラクタ側の設定

ロワーリンクの穴位置は「前穴」、リフトロッドの穴位置は「一番上」に変更しておきます（図 13）。これにより、作業機を最も高く上昇させられる設定となるため、移動時やほ場への出入り時に、作業機の下部（埋設ヘッド）が地面と接触するリスクを下げます。その後、作業機を 3 点リンクに取り付けます。図 13 ロワーリンク等の穴位置



なお、作業機取り付け後、リール脚部を上へ跳ね上げた時にリール脚部先端がトラクタのキャビンと接触しないか、念のため確認してください。

(2) 作業機の調整とポジションレバーの固定

作業機を取り付けた後、水平な場所にトラクタを移動させます。この時は、まだ縦刃を装着しません。作業機後端に水平器を取り付け、トップリンクの伸縮とポジションレバーの操作により作業機高を調整しながら、水平をとります。作業機高は、トラクタの沈み込みの無い、アスファルトやコンクリート上で作業機後端が地表から約 62cm（施工時にはホイールやクローラが 2cm 程度沈みこむことを想定）となるように調整します（図 14）。本暗渠施工に使用する場合は、接地基準輪を下げた状態で調整を実施します。



図 14 作業機の調整方法

調整後の作業機昇降はポンパレバーを使用し、ポジションレバーは固定したままにします。また、作業機保護のため、昇降スピードがゆっくりになるよう設定してください。

(3) 目標施工深度に応じた作業機への縦刃の取り付け

標準仕様の縦刃（全長 1030mm、深度調整用穴 11 穴）を使用し、前記（2）のとおり作業機高を約 62cm に調整した場合、目標施工深度を設定するための作業機側上穴と縦刃深度調整用穴（ボルト固定位置）の対応は表 1 のとおりです。例えば、落水口を地表下 35cm に施工する場合、作業機側の上穴と縦刃深度調整用穴の上から 5 穴目が合うように、作業機と縦刃をボルトで固定します（図 15）。なお、ボルトを締める前に、縦刃後方と作業機の間のできる隙間に背板（図 9 右）を入れてください。また、本ボルトはきつく締めすぎないようにしてください。

表 1 目標施工深度設定のための作業機側
上穴と縦刃深度調整用穴の対応

施工 内容	使用する埋 設ヘッド	目標施工深度 (管底) (地表下●cm)	縦刃深度調整用穴 (作業機側の上穴が 上から●穴目)
落水口	内径 100mm 排水管用	20	8
		25	7
		30	6
		35	5
		40	4
本暗渠	内径50mm 排水管用	40	3
		45	2
		50	1

注) 本表は縦刃 1030mm, 11 穴を使用し作業機後端を
地表下 62cm に調整した場合を想定したもの。

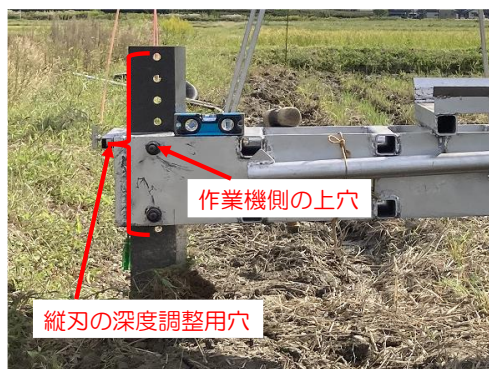


図 15 縦刃の取付用穴位置

注) 本例は落水口地表下 35cm の施工を想定
したもの。

7 具体的な施工手順（本項目では図表名は省略）

（1）落水口の施工

- ①ほ場の排水側へ移動し、施工ライン上において畦畔との境までトラクタを後退させ、作業機が畦畔を完全に越えたところで停車させます。
- ②排水管（内径 100mm 無孔管）を埋設ヘッドに取り付けます。



- ③トラクタを前進させ、縦刃が畦畔を通過した後、トラクタを停車させます。
※作業速度は 1km/h 以下を推奨します。
- ④作業機を上昇させます。施工はこれで完了です。



- ⑤排水路側に出た余分な排水管を切り落とします。
- ⑥額縁明渠を掘ります。
※明渠を掘った後に落水口を施工すると、施工時に畦畔が崩れることがあります。

⑦ほ場内側に出た余分な排水管を切り落とします。

※落水口を閉栓する場合は、ほ場内側からフタ（トマリ）をし、袋等で巻いた上で土で埋め戻します。



（2）本暗渠の施工

①リール台に排水管を積みます。

※管がスムーズに繰り出されるよう管巻物は管の先が反時計回りになるように置きます。

②ほ場の排水側へ移動し、施工ラインの約2m左側にトラクタを停車させます。



③リール脚部を降ろします。

④作業機とリール台の連結を解除し（ピンを抜く）、補助者が外部操作スイッチで作業機を下降させることで、リール台を自立させます。

⑤トラクタをゆっくり前進させ、リール台を分離します。この時、埋設ヘッドが地表面と接触しないよう、補助者が外部操作スイッチを使い、作業機の昇降を微調整します。



⑥施工ライン上に移動し、畦畔との境までトラクタを後退させ、作業機が畦畔を

完全に越えたところで停車させます。



⑦排水管をリール台から繰り出し、先端に発泡スチロールを詰めます。



⑧排水管に漏斗を通した後、排水管を埋設ヘッドに装着します。



⑨トラクタを前進させ、縦刃が畦畔を越えたところでトラクタを停車させます。

⑩接地基準輪を降ろした後、施工を再開します。



⑪トラクタを前進させ、施工を続けます。 ※作業速度は1km/h以下を推奨します。

⑫トラクタの前輪が水口側畦畔の約5m手前まで到達したら、トラクタを一旦

停車させ、排水側畦畔に待機する補助者に合図をします。



- ⑬合図を受けた補助者は、排水側畦畔で、土中に挿入された排水管をさらに手で土中に押し込みます。

※施工中の排水管は伸びているため、手で押し込むことで伸びを解消します。

- ⑭排水管（有孔管）を切断し、ソケットを使って排水管（無孔管）を接続し、さらにVUソケットと接着剤を使って塩ビ管を接続します。

※つなぎ替えた排水管の部分が畦畔地下に埋設させることで復田時の漏水を防止します。

※塩ビ管とVUソケットの接着は、事前に行っておくと効率よく作業できます。



- ⑮排水管のつなぎ替えが完了したら、補助者はトラクタのオペレーターに合図し、トラクタをゆっくり前進させます。

- ⑯補助者は、つなぎ替えた排水管が土中に挿入されるのを確認しつつ、同時に手で土中に押し込み、塩ビ管の先端（出口側）が残り 50cm 程度になったら、トラクタオペレーターに合図し、トラクタを停車させます。



- ⑰補助者は、余分な塩ビ管を切り落とし、接着剤で水閘キャップを取り付けます。

- ⑱暗渠出口から畦畔にできた縦刃や埋設ヘッドの通過跡を掛矢等で鎮圧します。

※⑰、⑱の作業は、後日の作業でも構いません。⑲以降の作業を優先させます。



⑲オペレーターはトラクタの作業機を上昇させます。施工はこれで完了です。

※フロントウェイトの積載が少ない場合は前輪が浮き上がることがあり危険です。最大量の積載を推奨します。

⑳作業機の上昇で空いた穴（埋設ヘッド引上場所）をトラクタで踏み固めます。

※施工時にできた長辺方向の縦刃通過跡は、踏まずそのままにしておきます。



㉑トラクタを排水側に移動させ、トラクタを後退させながら、リール台を作業機ですくい取ります。この時、補助者が外部操作スイッチで、作業機の昇降を微調整し、埋設ヘッドが地表と接触しないように注意します。

㉒リール台をすくい取ったら、作業機とリール台の連結をロック（ピンで固定）します。



㉓同一ほ場内で続けて施工する場合は、この状態で移動し、上記①～㉒を繰り返します。同一ほ場内での施工を終了する場合は、リール脚部を跳ね上げます。

※埋設ヘッド破損防止のため、後退時やほ場の出入り時は地表面と接触しないよう注意してください。

8 施工に関する留意点

(1) 作業機を使用する上での注意点

①施工時の作業機の沈み込みへの対処

施工時の土壌抵抗に左右されず、安定して目標施工深度に排水管を埋設できるよう、埋設ヘッド前方に傾斜板を備えています。傾斜板は落水口施工用、本暗渠施工用、それぞれにおいて幅の広さが異なる2種類を用意しています。

いずれの施工内容においても、基本的には幅が大きい傾斜板を使用しますが、作業機の沈み込みが大きく、目標深度よりも大幅に深くなる場合は、幅が小さい傾斜板に取り替えてください。

②補強材の装着

本暗渠施工時に、土壌硬度が大きいほ場や土性によっては、施工時の土壌抵抗が原因で縦刃が曲がり、交換を要することがあります。本対策として、縦刃の両側に補強材



をボルトで固定する

図 16 補強材（左）と縦刃通過に伴い崩れた畦畔（右）



ことで、縦刃の変形を防ぐことができます（図 16 左）。この場合、畦畔通過時に畦畔が多少崩れますので、掛矢等で鎮圧し、修正してください（図 16 右）。

③予備部品の準備について

作業機の付属品のうち、縦刃、ボルト（特に縦刃を作業機に固定するボルト）、埋設ヘッド（特に傾斜板部分）は、使用頻度や使用条件により消耗し、取り替えが必要です。予備を準備しておく、施工作業を円滑に行うことができます。

(2) 施工時のほ場条件と推奨するトラクタ

ほ場条件によっては、ホイールトラクタでも施工することが可能ですが、土壌が硬いほ場、地表面の土壌や収穫残渣が濡れているほ場、地耐力の小さいほ場では、牽引力が不足しスリップする可能性があります（図 17 左）。そのため、施工には 65 馬力以上のセミクローラ又はフルクローラトラクタ（フロントウェイト満載）の使用を推奨します。

また、これらのトラクタであっても、深く轍が残るほ場や、前輪や後方クローラに土がべったり付くような湿潤状態のほ場においては、牽引力が低下し、スムーズな施工が困難となる場合があります（図 17 右）。このような状態に陥ることが事前に想定される場合は、後述の（4）等の対策を行い、できるだけほ場の乾燥を促進してください。



図 17 畦畔が硬く落水口施工時にスリップしたトラクタ(80 馬力級ホイール) (左)
湿潤状態のほ場で本暗渠を施工するトラクタ(105 馬力セミクローラ) (右)

(3) これまでに施工を行ったほ場

作業機の開発にあたっては、三重県内の一般的な水田転換畑（水稻跡未耕地）においてテストを行ってきました。テストを行ったほ場について、土壌分類は、細粒質・中粒質灰色低地土、細粒質・中粒質グライ化灰色低地土、細粒質下層褐色低地水田土、細粒質湿性低地水田土、細粒質水田化粘土集積赤黄色土、細粒質斑鉄型グライ低地土、土性は軽埴土、埴壤土です。最も土壌硬度が大きかったほ場は、落水口施工において 1.4MPa（畦畔の天端から施工深度までの平均値）、本暗渠施工において 1.8MPa（ほ場内の地表から施工深度までの平均値）でした。

(4) 輪作体系における施工のタイミングと注意点

三重県内では主に、水稻-小麦-大豆の2年3作の輪作が行われています。本作業機による落水口と本暗渠は、安定した深度で水平に施工することを目標としています。

これを実現するためには、ほ場の均平と地耐力（トラクタが沈まないこと）が重要であるため、本輪作体系においては水稻跡未耕地に施工することが望ましいと考えられます。

施工条件を整えるため、次の点に留意してください。

- 水稻栽培時の中干しを徹底する。
- 前作水稻収穫前には、既設の落水口を開放し地耐力を向上させる。
- 可能な限り水稻の早期収穫を行い、水稻収穫後から施工まで、ほ場を乾燥させる期間を設ける。
- 収穫時において、特に排水側の枕地ではコンバインの急旋回は避けて、ほ場を荒らさない。荒れた場合は、トラクタが通過する施工ラインのみ整地する。
- 明渠を設置する前に施工する。
※明渠を掘った後に落水口や本暗渠を施工すると、畦畔が明渠側（ほ場内側）に崩れる場合があるため、注意が必要です。

なお、畑作跡に施工する場合は、整地を行う等、田面を水平にした上で実施してください。

(5) 本暗渠の排水機能の持続に向けて

過去に施工した本暗渠（令和元年10月施工）は、小麦-大豆-移植水稻の2年3作を2回経た5年後でも、暗渠からの排水が確認されており、排水機能は持続しています（データ省略）。

本作業機で施工する本暗渠は、疎水材を充填しないことから、土壌中にできた亀裂が水みちとなり、雨水が排水管に到達します。亀裂を発達させるためには、土壌を乾燥させることが重要であると考えられます。

本暗渠の効果を発揮させるために、次の点を推奨します。

- 本暗渠の施工だけでなく、落水口の施工と深い明渠の施工も合わせて行う。
- 本暗渠施工後に、弾丸暗渠を追加施工する。
- 施工後の次作は、畑作にする。

9 排水性の改善効果

令和3～6年にかけて、三重県内の現地試験ほ場において、開発した作業機により落水口と本暗渠を施工し、小麦作と大豆作で効果検証を行いました。排水性の改善指標として作物生育期間中の作土層の滞水時間を調査し、併せて収量を調査しました。なお施工後は、小麦作のほ場準備として、チゼル深耕体系（チゼルプラウによる深耕、縦軸駆動ハローによる碎土）を実施し、小明渠浅耕播種機により畝立播種を行いました。小麦収穫後は、大豆作のほ場準備として播種前の事前耕起を実施した後、小明渠浅耕播種機による畝立播種を行いました。

小麦作において、ほ場の排水性が良好であった令和4年C地区と令和5年D地区では、落水口＋本暗渠施工による滞水時間の差はみられませんでした。他の地区においては、施工によって滞水時間が短くなり、排水性が改善されました（図18）。その結果、収量は3～37%増加しました（数値データ省略）。

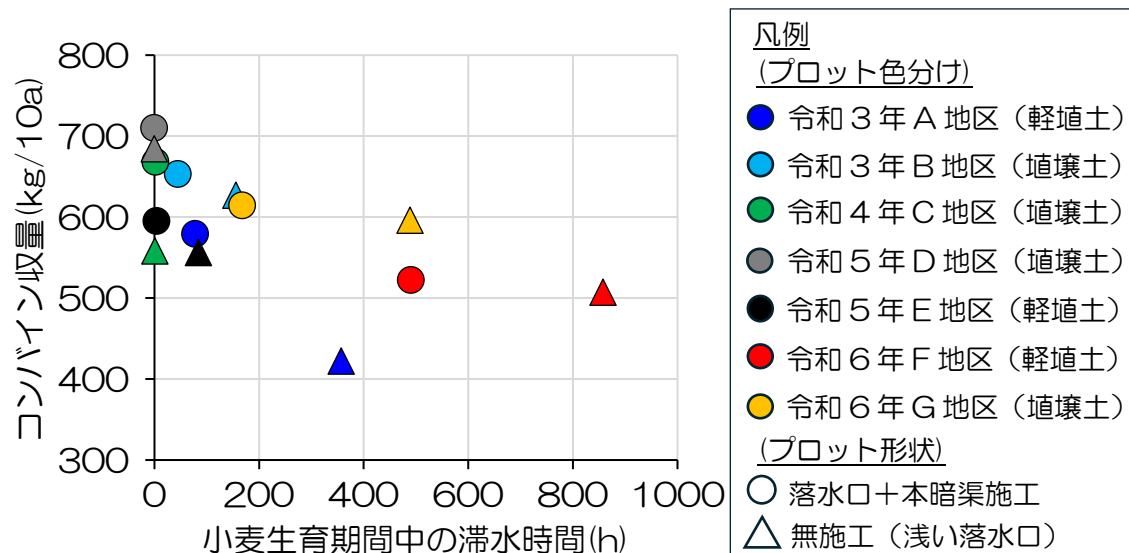


図18 小麦生育期間中の滞水時間とコンバイン収量について

注1) 令和6年F地区ではニシノカオリ、それ以外の地区ではあやひかりを用いた。

注2) 令和4年C地区と令和5年D地区はほ場の特性として排水性良好であった。

大豆作においては、全ての地区で落水口＋本暗渠を施工することで滞水時間が減少し、排水性が改善されました（図19）。その結果、収量は同等～32%増加しました（数値データ省略）。一方、令和5年E地区では、施工により収量は減少しました。同年同地区では7月中旬から8月上中旬まで降雨がなく、干ばつが生じたことが原因と考えられます。過乾燥が想定される場合、大豆の苗立後、又は梅雨明けのタイミング等で、本暗渠は閉栓する等の対策が必要と考えられます。

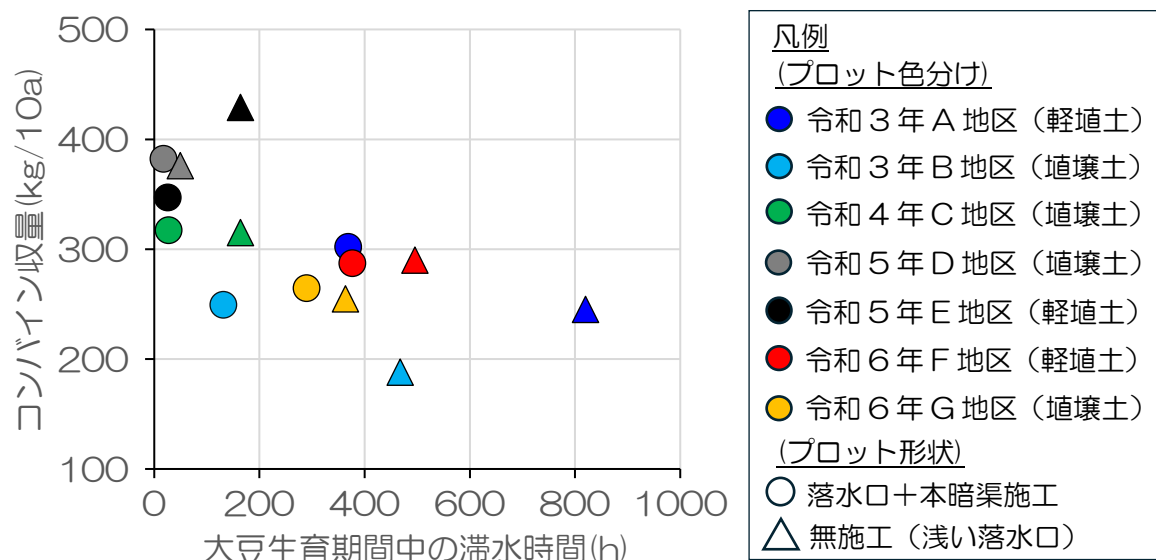


図 19 大豆生育期間中の滞水時間とコンバイン収量について

注 1) 令和 3～4 年はサチユタカ A1 号、令和 5～6 年は関東 A 号を用いた。

注 2) 令和 4 年 C 地区と令和 5 年 D 地区はほ場の特性として排水性良好であった。

事例として、令和 6 年 F 地区の大豆生育期間中の様子を図 20 に示しました。落水口と本暗渠を施工した区では、降雨後の額縁明渠への雨水滞留が少ない、ほ場外へスムーズに排水されました。一方、無施工区(浅い落水口)では、雨水が明渠に滞留し、ほ場外への排水はスムーズには行われませんでした。播種後 45 日目(8 月 19 日)においては、施工区の方が生育は旺盛となりました。



図 20 令和 6 年 F 地区における大豆生育期間中のほ場(降雨後の額縁明渠における雨水滞水の様子(上)、播種後 45 日目(8 月 19 日)の様子(下))

10 小麦作と大豆作における技術の導入効果（事例）

開発した作業機を用いて落水口と本暗渠を施工した時の小麦作と大豆作における技術導入効果について、図 18 および図 19 の令和 3 年 A 地区を例とし、試算しました（表 2）。技術導入により、資材費、人件費、作業機減価償却費として 11,672 円/10a の経費がかかりましたが、小麦作と大豆作の収入が 20,554 円/10a 増加したことから、差し引き 8,882 円/10a 収益が増加する試算結果となりました。

表 2 小麦および大豆作における落水口と本暗渠の導入効果（事例）

（単位：円/10a）

排水対策	支出			①支出 合計	収入 ⁴		②収入 合計	差し引き （②-①）
	資材費 ¹	人件費 ²	作業機 減価償却費 ³		小麦	大豆		
(a) 落水口+本暗渠	8,176	1,386	2,857	12,419	70,087	94,327	164,414	151,995
(b) 無施工（浅い落水口）	0	747	0	747	67,295	76,565	143,860	143,113
(a)-(b)	8,176	639	2,857	11,672	2,792	17,762	20,554	8,882

¹資材費には、必要な排水管やソケット等を含む、5年間使用することを想定し試算。

²人件費は、本暗渠1本、落水口1箇所、明渠（落水口+本暗渠施工区は深堀り、無施工区は浅堀り）の施工を想定し積算。

³作業機の減価償却費は、1台（200万円と仮定）を7年間使用し、年間10ha施工することを想定し試算。

⁴小麦および大豆の収入試算に必要な収量データは図18および図19の令和3年A地区のデータを用いた。

小麦および大豆の収入には、生産物の単価および経営所得安定対策の数量払を含む。

11 作業機の入手方法等

開発した作業機および作業方法については、三重県の特許（特許第 6899113 号、令和 3 年 6 月 16 日）として登録されており、本技術を用いて製品化に取り組む場合は、三重県とのライセンス契約等が必要になります。本作業機はライセンス契約を締結した業者から購入できます。

免責事項

- 三重県農業研究所は、利用者が本手順書に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 施工に関するほ場条件や土壌硬度等は、あくまでも試験を行ったほ場のデータです。機械の剛性を保証するものではないため、機械の損傷については一切責任を負いません。
- 本手順書に示した効果は、あくまでも実証試験等での実測値を基に測定・試算した概算値です。地域、気候条件、圃場規模、その他の条件より変動することにご留意ください。
- 本手順書に記載の技術の利用より、この通りの効果が得られることを保証したものではありません。

排水管理設装置による落水口および本暗渠の施工手順書
令和 7 年 6 月 WEB 公開

発行責任者・問い合わせ先
三重県農業研究所 TEL 0598-42-6359

※無断複製・転載を禁じます。

※本作業機の開発および本手順書の作成にあたっては、農林水産省委託プロジェクト研究推進事業「センシング技術を駆使した畑作物品種の早期普及と効率的生産システムの確立」(JPJ008719)の補助を受けて行いました。