

第 5 5 回

農業土木学会関東支部大会講演会
講 演 要 旨

平成16年9月16日(木)

(於 静岡県浜松市「アクトシティー浜松」)

主催：農業土木学会関東支部

後援：農林水産省関東農政局

静 岡 県

大規模水田輪作体系を可能とする圃場基盤条件

(独)農業工学研究所
(株)パディ研究所

○藤森新作・若杉晃介
小野寺恒雄

1. はじめに

水田における麦・大豆栽培時の圃場基盤の共通的な課題は、湿害（排水対策）と干ばつ（用水対策）という両極端への対応である。このため営農段階では、排水対策として明渠や弾丸暗渠が、また、用水対策では畝間灌漑が一般的な技術として採用されている。しかし、これらの技術は毎年のように維持管理を行う必要があることと、煩わしさもあり、農家はやれば効果が有ると解りながらも手抜きをしている事例が多々みられる。そこで、水田輪作が積極的に行われている全国28ヶ所の現地調査結果を基に、特にダイズ栽培における課題と対策を検討した。

なお、ここでの調査資料は、(財)日本農業研究所が平成12～14年度に実施した「水田輪作体系の技術的展望に関する研究会」報告書¹⁾による。また、開発技術は特許を出願中である。

2. 圃場排水

(1)明渠排水 半数の地区で実施しており、北海道、東北、北陸地域では殆どの地区で行われている。施工時期は春先や播種前が多い。大区画ほ場地区は10m間隔程度、近畿地方は従来から実施しており5m間隔程度である。明渠の掘削は田面排水の迅速化に有効な手段であるが、掘削土の処理や掘削溝の機械作業障害・雑草繁茂等の問題を含んでいる。

そこで、容易に施工できる工法として、暗渠を迅速に施工するベスト・ドレーン工法を開発した。なお、本工法は暗渠管の使用と疎水材の有無が自由に選択できる。本工法を畦際に用いれば、隣接水田等からの湧水のキャッチが容易にできる。掘削幅が7センチと狭いため、疎水材料の削減が図れる。掘削に当たり、砂利等の障害物があったり、土壌が粘質であっても施工できる。

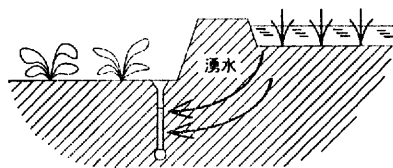


図1 施工断面

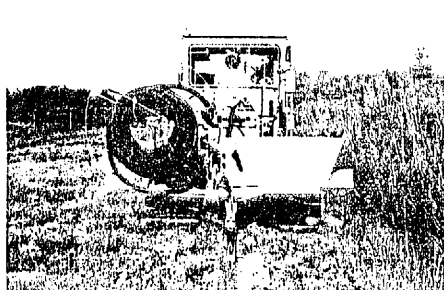


写真1 施工機械(ベスト・ドレーン)

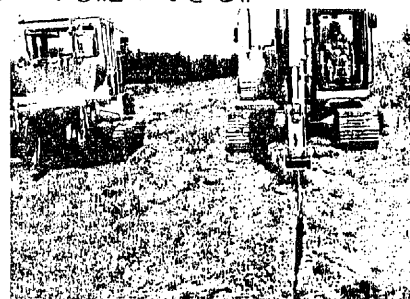


写真2 障害物等の一時処理

(2)暗渠排水

①本暗渠 施工済みは14地区であり、未施工地区も必要と考えている。本暗渠施工では、バックホーやトレンチャーは掘削幅が広く、田植機やトラクター等の沈車、田畑輪換に伴う暗渠疎水材（粉殻）の腐食という問題が発生している。また、近年は疎水材の粉殻不足も深刻である。

②弾丸暗渠 15地区で毎年行われており、実施時期は4月の大豆播種前または11月の麦播種前である。間隔は1.5～7.0m、深さは30～50cmである。圃場が湿潤となる原因には上流側の水田や地区外からの湧水が原因している場合が多く、これまでは法尻にキャッチ水路を設けたり、バックホーの開削等によって処理されてきた。しかし、これら方法は上記同様、ほ場内に溝を設けることから耕作面積の減少や雑草の繁茂、キャッチした排水の処理等の問題を含んでいた。そこで、バックホーのアタッチメントに振り子状の掘削機と弾丸を付けたアーム式弾丸暗渠形成装置を開発した。本工法は法面内からの掘削が可能であり、これによって湧水を本暗渠に導くことができる。

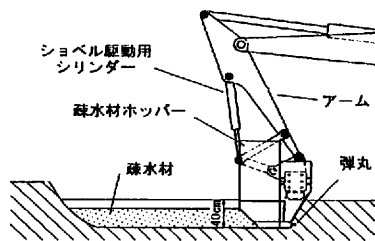


図2 アーム式弾丸暗渠形成装置の構造

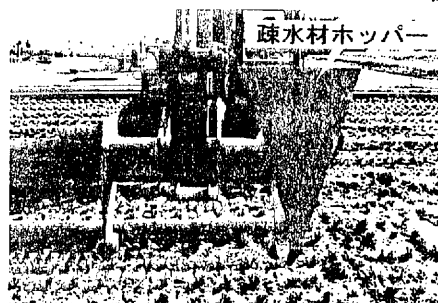


写真3 アーム式弾丸暗渠形成装置

(3)圃場面傾斜化技術

表面排水と早魃時における用水供給を迅速かつ効果的に行える営農技術であり、これを普及させるためには、土壌や栽培体系等に応じた最適な傾斜度の決定や従来の暗渠・明渠との組み合わせを検討する必要がある。そこで、営農で用いられているレーザープラウとレーザーレベラーを用いて、ほ場面を傾斜化または再均平化する技術の開発を目指している。

①レーザー機器を使用することによって±1cm以内に均平化することができる。また、水稻の無代掻きも可能となり、代掻き時の濁水問題が解消される。

傾斜をつけたレーザー光線に沿って、傾斜に均平
(100mで10cm排水路側が下がる)

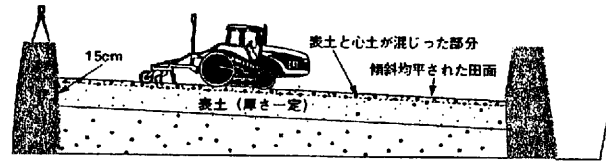


図3 傾斜圃場の造成イメージ



写真4 傾斜圃場 1/1000

- ②排水不良による発芽不良や根腐れによる収量低下、品質悪化を防ぐことが期待できる。
- ③干ばつ時の地表湛水を迅速にし、農業用水も節約できる。
- ④田面の排水性が向上するため、畦立てや明渠を省略できるほか、不耕起で水稻との輪作が可能となる。



写真5 水平圃場

1. 地下灌漑

既設暗渠の用・排水両端の改良と密な弾丸暗渠の施工によって、「湿害と干ばつ」に対応するのみならず、栽培作物に最適な地下水位を維持する地下灌漑システム「FOEAS・フォアス」を開発した。ほ場に埋設した有孔管等の暗渠施設に簡単に安価な給水栓柵と地下灌漑水閘を独自のレイアウトで配置することにより、暗渠排水と地下水位調節を両立した。また、地下灌漑で問題となっていた用水に含まれている泥や砂を特定の管路(導水管等)へ一時堆積させ、その堆積物の除去が簡単に行える。

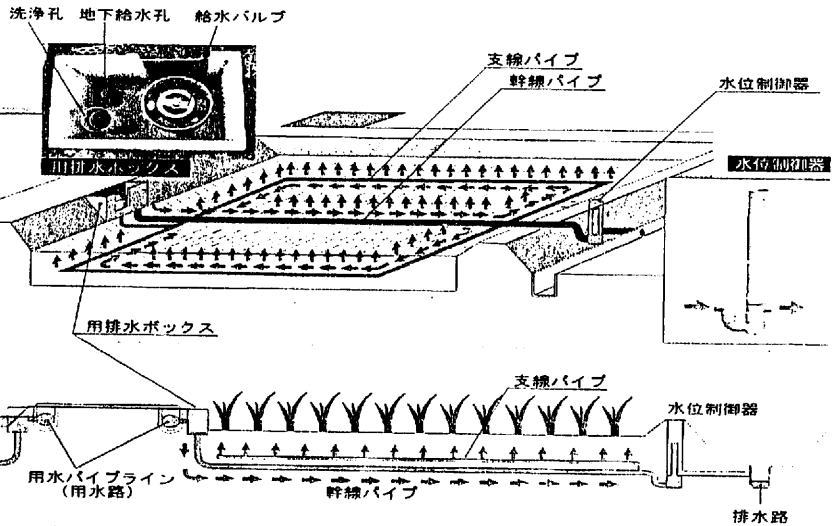


図4 地下灌漑システム「FOEAS」の概要

4. かんがい

麦・大豆の早魃対策として水稻の灌漑期間以外の取水を必要とするが、取水可能地区は限られている。また、転作による畑地化で既得の用水量が少なくても良いという水利権管理者の考えや農家内部においても畑地には用水が必要なく、土地改良区への水利費用不払い等の動向もみられるが、畑作に用水を使用すれば収量アップや品質向上が図られることをアピールする必要がある。

5. その他のほ場改善の必要性

- ①用水路底面の水漏れ対策が上げられており、老朽化したU字溝において目地外れによる漏水が各地で見られる。
- ②従来の落水口の底面は田面か田面から10cm程度下にあったが、畑作化による排水対策を確実に行うためには、田面下30cm(耕盤の位置)程度まで下げる必要がある。
- ③排水路の管路化、排水路畦畔の草刈作業軽減や作業性改善の観点から必要である。また、排水路の管路化との連携において、地下かんがいも容易に行うことができる。
- ④補助暗渠を施工するにも機械を持たない地区もあり、サブソイラ等の導入が求められている。
- ⑤排水および湿害対策において、何よりも重要なことは隣接水田における水稻栽培時の用水浸透を防止することであり、農道で分断されていてもその下から浸透していることが多い。したがって、基本的には排水路に囲まれた範囲において集団的に畑作を行うことが望ましい。こうした対応を取ることで、排水路水位のコントロールが可能となり、早魃時には地下水位を上昇させることも可能となる。

6. おわりに

水田輪作体系の技術的課題は、研究開発によって克服できるが、水田畑作の振興は、それを担う経営・受託組織の育成がなによりも重要である。

引用文献：大豆を導入した水田輪作体系の技術的展望、(財)日本農業研究所、2004.3