

# SPIDI システムの開発と施工事例

西日本圃場改良株式会社 ○(正)柳 一実 (非)柳 武実  
九州大学大学院農学研究院 (正)福田哲郎 (正)凌 祥之

## 1. はじめに

農水省は、持続可能な力強い農業の実現や6次産業化・成長産業化のための施策として、農業の高付加価値化のために、水田の汎用化および畑地かんがいなどの整備を推進することを進めており、強い農業を作り上げるための施策を中心に確立している。

そのためにフォアスをはじめとする様々な地下かんがい排水システムの開発および導入が進められ、節水、省力化、水田汎用化に向けた様々な支援が続いている。フォアスシステムは、現在もっとも適応性が高く、全国で広く導入が進んでいる。

一方、浅層暗渠工法のひとつであるシートパイプ暗渠工は、従来工法と同等もしくはそれ以上の排水効果が確認されており、経済性にも優れている。そのため、1990年に農林水産省により新技術工法として選定され、以後国営および県営事業などでの採用が認められた。大分県ではすでに1400haでの採用実績がある。

そこで、シートパイプ暗渠に地下灌漑機能を付加し、さらに地下水位を制御できるように改良を加えることで、既にシートパイプが敷設されている圃場でもFOEASと同等の機能が付加できるようなシステムの開発に取り組んだ。

シートパイプを利用した排水・灌漑システムという意味でSPIDIシステムと呼ぶこととする。

## 2. 灌漑機能追加の概要

シートパイプ暗渠に灌漑機能追加の考え方および手順を以下に示す。

- (1) シートパイプ全ラインに給水するために、シートパイプを横方向に接続する。
- (2) 水位維持のため、上流部に給水桝、下流部に排水桝を設置する。
- (3) 排水桝には地下水余水吐を設ける。
- (4) 給水桝、排水桝とも地表給水口を設ける。
- (5) 給水桝内にはフロートを設置し、給水弁を制御することによって自動給水装置を構成する。
- (6) 上記配置を基本とするが水源の位置によ

って給水部は上流側端に寄せたり、下流部に位置してもよい。

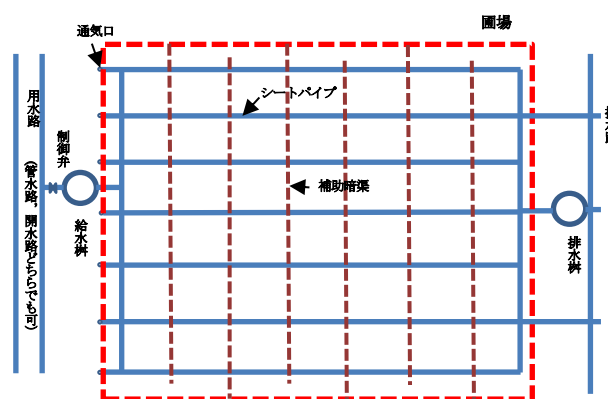


図1 SPIDI システムの基本配置

## 3. 自動給水装置の開発

水源の位置や用水路の形態、圧力などを考慮し、大きく3つのタイプを開発した。

- (1) 水源が河川や排水路または地下水でポンプによる用水供給の場合は電子制御方式とする。

図2は電子制御装置を示す。上部のコードは上限水位と下限水位を検知するフロートスイッチからの信号線である。

装置の下部にポンプの電源用のコンセントを有しており、フロートからの信号によってON-OFFが切り替わる。

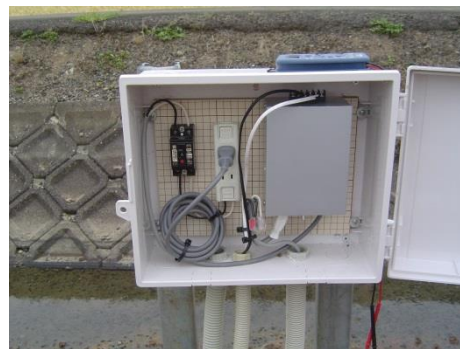


図2 電子制御装置

- (2) 用水路が管水路で高圧の場合は定水位弁を利用した無電源制御方式とする。

図3は定水位弁を利用した無電源制御装置の例である。給水柵内のフロートの自重および浮力によって定水位弁のパーロットバルブを開閉させることによって給水弁（定水位弁）を開閉させる。給水柵はフロート室を分離させたタイプ（後述）もある。



図3 定水位弁を利用した無電源制御装置

(3) 用水路が開水路など低圧の場合は独自に開発した弁を利用した無電源制御方式とする。

図4は低圧で作動するように設計された独自開発の弁を利用した開水路用の無電源制御装置である。中央の装置が弁でワイヤーによって開閉される。右の給水柵の中にフロートがあり、フロートの自重と浮力をワイヤーを介して弁に伝え給水を制御する。



図4 独自開発弁を利用した無電源制御装置

#### 4. 施工事例

##### (1) 電子制御方式の施行例

大分県農林水産研究指導センター内の水田に施工した。

水源は排水路であり、水中ポンプで揚水し、パイプラインで上流側給水部まで送水し、蛇口から給水柵に供給した。排水柵にフロートスイッチを2個設置、上限水位および下限水位を検出し、電子回路によってポンプの運転を制御し

た（図2参照）。

##### (2) 定水位弁を利用した無電源制御方式の施工例

大分県農林水産研究指導センター内で、上記圃場の隣の水田に施工した。

水源は高圧のパイプラインであり、排水路側に敷設してある。したがって、給水柵を排水路側に設置し、下流側から用水を供給する方式とした。本制御装置はフロート室を分離したタイプである。



図5 管路用高圧対応無電源制御装置

##### (3) 独自開発の弁を利用した無電源制御方式

山口県美祢市徳坂地区のシートパイプ暗渠既設圃場に施工した。施工配置図を図6に示す。

本圃場は開水路から取水しており、低圧であるので独自開発の弁を利用した無電源制御方式を採用した（図4参照）。

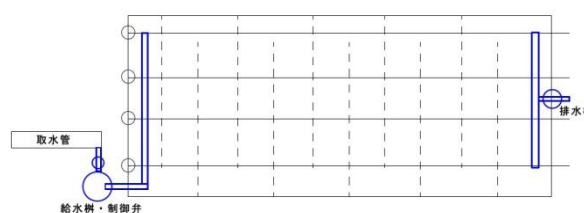


図6 美祢市徳坂地区圃場の施工配置図

#### 5. 水位制御の実証試験

電子制御方式および定水位弁を利用した無電源制御装置については施工区で水位変化の観測を行った結果、いずれも良好な制御であることを確認した。

【謝辞】本研究は農林水産省官民連携新技術研究開発事業の補助を受け開発に着手したものです。記して謝意を表します。