

分類名 [農業機械]

1 パーソナルコンピュータを利用した養液土耕給液管理システムの製作

園芸試験場

1) 取り上げた理由

養液栽培の装置や考え方を土耕栽培に応用する養液土耕栽培技術は生産性が高く、環境にも優しい新しい栽培技術として注目されている。そこで、かん水管理、土壌水分や温度、湿度などの情報収集を行う給液管理システムをパーソナルコンピュータを用いて安価に実現する方法について検討した結果、成果を得たので参考資料とする。

2) 参考資料

(1) システムの特徴

土壌水分センサー (pFセンサー) とタイマーの組み合わせにより養液土耕栽培における肥料、かん水の管理を自動化できる。

(2) 基本動作

肥料溶液の給液は毎朝一回のタイマー給液により行う。

- a 定時かん水モード (タイマー優先モード) : 設定した時刻になると設定した時間かん水する。一定のpF値以上/以下で強制かん水/かん水中止を行うpFセンサーによるバックアップ機能がある。
- b 土壌水分検知モード (pFセンサー優先モード) : 設定したpF値以上になると設定した時間かん水する。

(3) システムの基本構成

パーソナルコンピュータ	PC9801DX (N社製)
入出力インターフェース	リモートI/O SH0-10 (A社製)
デジタルpFセンサー	DM8-HG (T社製)
ポンプ	PMS411B,
リレーボード	SSR (RA6D201ZJ, RA6T202ZJ) 自作リレーボード

機器の配線やリレー回路の作成は図1を参考にして行う。
ポンプや電磁弁は管理面積や使用するかん水チューブに見合うものを選定する。

(4) ソフトウェア

システムを動作させるプログラムは図-2を参考にして作成する。言語はBASIC, C, Visual Basicなどを用いる。

(5) 土壌水分、給液回数などのデータはテキスト形式で保存されるので市販の表計算ソフトウェアを利用する。温度、湿度データの記録も可能 (別途温度湿度センサが必要) である。

(6) キュウリ養液土耕栽培における応用例

システム設置の模式図は図1のとおりである。肥料溶液タンクにはOKF1 (O社) 1000g/500ℓを溶かす (150g-N/500ℓ)。栽培期間180日、施肥窒素量30kg/10aの半促成栽培では一日当たりの肥料溶液の給液量は560ℓとなる。土壌水分検知モードを用いる場合はpFセンサーの設定値を1.8~1.9とする。圃場を3~4区画に分割し、別々に管理する。

3) 対象地域等

県下一円。

4) 特に留意すべき事項

(1) 利用上の留意点

- a パーソナルコンピュータは16bit機で十分である。
- b 停電などでコンピュータが止まった場合は自動復帰しないので、停電回復後に再起動する。
- c コンピュータ、周辺機材は結露すると動作が狂うので、設置場所や方法の工夫をする。

5) 背景となった主要な試験研究

- (1) 研究機関及び担当部科名 園芸試験場 栽培部 施設技術科
- (2) 研究課題名及び研究期間 高収益養液栽培技術の確立 平成9~13年

(3) 参考データ

図-1 配線の例

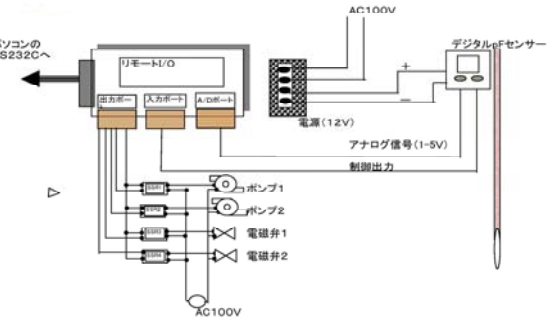


図-1 配線の例

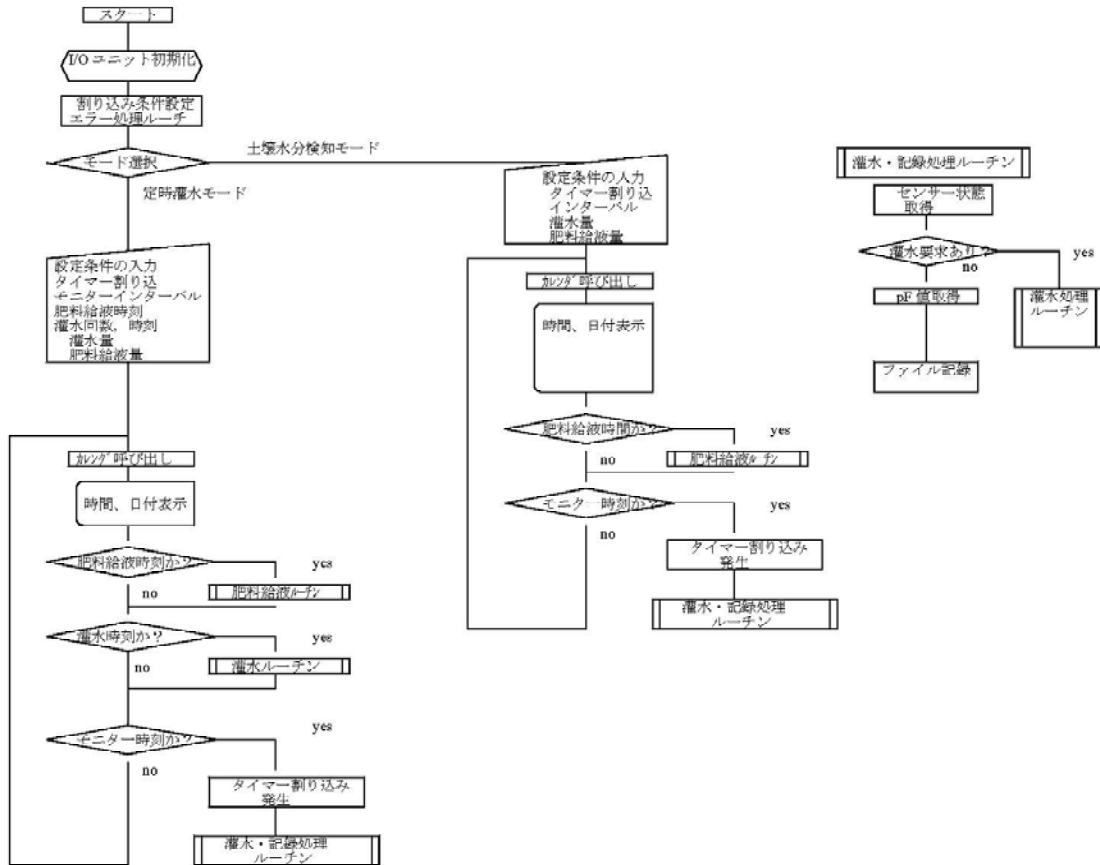


図-2 フローチャート

- 製品単価 (参考価格)
 パーソナルコンピュータ
 (中古品) PC9801DX @ 20,000 円
 リモート I/O (SHO-10) @ 50,000 円
 デジタル pF センサー (DM8-HG) @ 37,000 円
 ソリッドステートリレー (RA6D201ZJ, RA6T202ZJ) @ 300 ~ 600 円
 12V 直流電源 (PS3E) @ 3,800 円
 ポンプ (PMS411B) @ 25,000 円

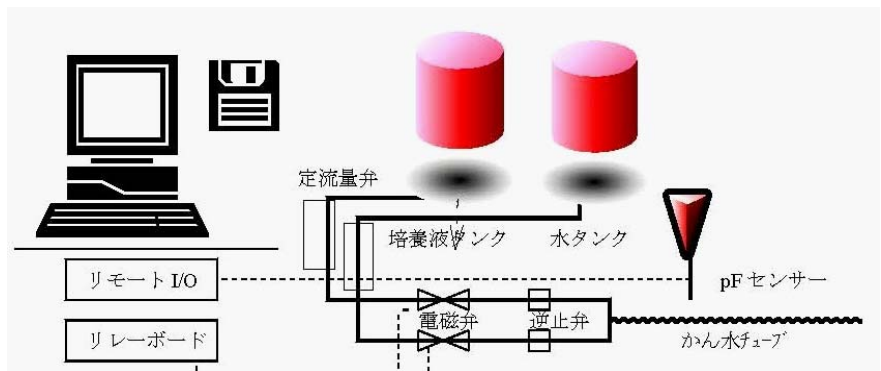


図-3 養液土耕システムの模式図

- 定流量弁 (fansetter) @ 12,000 円
 電磁弁 @ 2,500 ~ 15,000 円

(4) 発表論文等 なし