

マイコン制御を利用した大区画汎用水田適応の用排水管理システム

農業研究センター 農産園芸研究所 農業工学部

研究のねらい

大区画水田の整備において求められていることは、低コスト稲作栽培が可能であることと、汎用的に畑作物も安定的に生産できる条件が必要であるが、立地条件において大規模な用排水の施設を完備することのできない地域も存在する。また、多様な水田の利用もあり、特に熊本県の低平地水田地帯では、水稻栽培と施設園芸などが混在している。これらの水田を汎用的に利用するため、水田作・畑作に必要な省力的水管理が可能な水田が求められる。

そこで、マイコン制御を利用した大区画汎用水田適応の用排水管理システムについて検討した。

研究の成果

1. 用排水管理システムは、水路と水槽及び暗渠排水を連結しており、低価格で大吐出量のポンプ(400W、 $0.7\text{m}^3/\text{min}$)を採用し、水流の切替用バルブとポンプの制御はマイコン(シーケンサー)で行い、水田のあらゆる条件に対応できる。ここで使用する切替用バルブは、水中で操作が確実なエアシリンダーで駆動できるタイプとした。
2. 用排水管理内容は、(1)用水システム、(2)循環灌漑システム、(3)地下灌漑システムそして(4)強制排水システムであり、これらのシステムは制御ソフトを切り替えることで自動的に切り替わる。このポンプを利用した灌漑面積は、減水深 $20\text{mm}/\text{day}$ の水田で 2ha 程度である。
3. 無駄な用水を圃場外に出さないため、環境保全の効果も期待できる。

普及上の留意点

1. 低平地水田地帯で用水不足と排水不良の相反した劣悪な水利条件で、大規模な用排水施設の整備が困難な地域で水田の汎用的利用に自己完結型で大きな効果を果たす。
2. 制御機器の経費を低コストにするためには、バルブの切り替えを手動にすれば制御機器の価格は半分以下の9万5千円となる。
3. 下層や畦畔の透水性が大きい圃場でのこのシステムの利用は漏水の原因となり、稲作時に湛水させることが困難となる。

各システムでのバルブ切り替え

手動	システム			
バルブ名	用水			
A	ON		ON	
B				ON
C		ON		
D		ON	ON	ON
E		ON	ON	
F	ON			

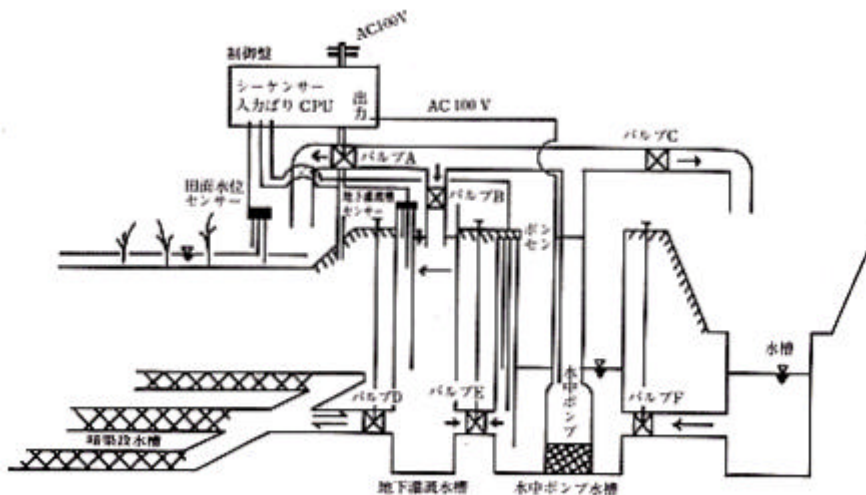


図 - 1 普及を対象としたマイコン制御の用排水自動化装置模式図 (掲載)

表 1 制御盤内主要機器価格表

部 品 名	規 格	数 量	金 額(円)
シーケンサー	C40H-C5DR-D	1	62,700
増設ユニット	C28H-EDR-D	1	27,500
漏電ブレーカー	EG33AM	1	3,800
漏電ブレーカー	EG32R	1	3,600
モーターブレーカ	EG33M	1	6,800
制御用ブレーカ	EG32	1	4,000
サーキットブレイク	CP32D	1	8,000
マグネットスイッチ	SC-5-1	1	7,000
モーターリレー	RUK1012	1	5,400
パワーサプライ	S82L-0624	1	29,000
フロートスイッチ	61F-G1	1	28,000
合 計			

表 2 制御バルブ関係主要機器価格表 (7箇所当り)

部 品 名	規 格	数 量	単 価	金 額(円)
コンプレッサ	MX-3001	1台		40,000
電 磁 弁	VZ3240-1G-01	7個	12,900	90,300
エアシリンダー	CDJ2B16-60-B	7個	3,968	27,776
制御バルブ 100		7個	6,760	47,320
合 計				205,396

表 3 無代掻き移植栽培期間中の使用電力料金 (0.59ha当り)

94年	100v (制御盤と計測器用)	200V (水中ポンプ用)		
期 間	使用料(kwh)	料金(円)	使用料(kwh)	料金(円)
6月~9月	200	6,005	269	7,863

注) H6年度の地区全体の電気料金(用水源ポンプ使用等)は14,096円/haである。