

第 5 2 回

農業土木学会関東支部大会講演会
講 演 要 旨

平成13年11月20日

(於 つくば国際会議場)

主催：農業土木学会関東支部

後援：農林水産省関東農政局

茨 城 県

自然圧パイプラインシステムの実用性について

(株)パディ研究所 ○小野寺恒雄、(独)農業工学研究所 藤森新作
積水化学工業(株) 伊藤重幸、三菱樹脂(株) 山里 健

1. はじめに

従来の水田パイプラインにおけるポンプ場からの一般的な送水は、移植水稻の期別必要水量パターンに準じている。直播の導入、転作大豆の開花期における一時水など、当初計画にない栽培体系が導入された場合には、必要量の確保が困難となる恐れがある。また、パイプライン地区では、かけ流し灌漑も多々みられ、用水不足とポンプ場運転経費の削減が土地改良区の課題となっている。農家がかけ流し灌漑を行わざるを得ない理由には、給水栓の口径が小さく全開にしても短時間に湛水しないという施設構造的な問題と支線水路がゴミや泥により閉塞するという管理上の問題がある。さらには、畦畔及び畦畔下からの漏水も用水不足の要因となっている。

そこで、30a区画を2ha区画に再整備すると共に、自然圧パイプラインシステム^{1) 2)}及び漏水防止シートを採用した、宮城県城内地区の取水実態、地下灌漑効果、農家の評価等について報告する。

なお、本研究は(独)農工研と民間3社の交流共同研究で実施しているものである。

2. 自然圧パイプラインシステムの特徴

①用水管の口径を125mmにすると共に、給水バルブの開口面積を最大限にすることで、摩擦喪失水頭が従来の1/10程度となった。また、給水バルブを田面下10cmに設置した。これらにより、取水口と田面との標高差が20cm程度あれば、自然圧によるパイプライン化が可能となった。

②排水路も管渠化すると共に、給水栓と同一のボックス内における排水管理を可能としたことで、管理の適正化と省力化が実現できる。

③ボックスの底に設けた孔から暗渠に送水できる構造とし、ボックス内の水位操作によって、地下水位の調節が可能となった。

3. 調査地区の概要

地形勾配は殆どなく、幹線用水路は田面より1m程度高い位置にある。調査したパイプラインは、全長1,000m、支配面積26.14ha、計画代かき水深150mm、日減水深21mm、区画:長辺200m、短辺100m、県営ほ場整備事業(担い手育成型)

4. 調査内容と考察

(1) 取水量調査

①調査方法:平成12年と13年について取水量調査を実施した。取入部の管口径が600mmと大口径であるため、曲がり管にバイパス管を取付け、50mmの電磁流量計で測定し、15分間隔でデータログに記録する方法(西山³⁾)を用いた。

①調査結果:計画用水量と実測の取水量、雨量を代かき・田植え期、初期生育期、中干し期、間断灌漑期の4期に分けて集計した(図1, 2, 表1)。

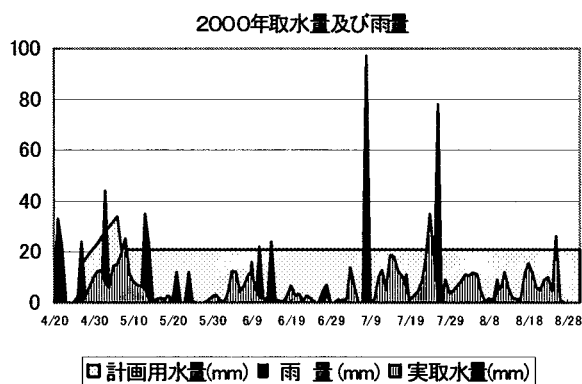


図1 平成12年度の取水実態

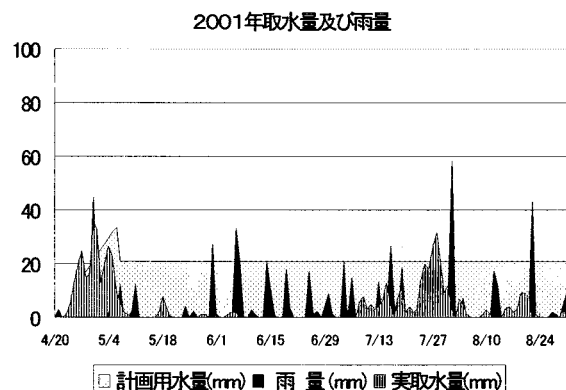


図2 平成13年度の取水実態

表1 期別の取水実態

期 別	①計画用水量	平成12年			平成13年		
		②雨量	③実取水量	(②+③)/①	④雨量	⑤実取水量	(④+⑤)/①
代かき・田植え期4/20-5/10	329	140	151	0.884	92	264	1.082
初期生育期 5/11-6/25	966	152	127	0.289	180	22	0.209
中干し期 6/26-7/10	315	111	27	0.438	54	17	0.225
間断灌漑期 7/11-落水	1092	111	391	0.460	236	281	0.473
合計	2702	514	696	0.448	561	584	0.424

平成12年の代かき・田植え期は雨が多かったため、計画用水量に対し、雨量と実取水量の合計は88.4%であったが、13年は干魃の影響で108.2%となった。両年とも計画用水量に近似した値であり、雨を有効に利用し、無効取水を行わない適正な管理を行っていたといえる。平成12年の田植え期以降の雨量と実取水量の合計は計画用水量の38.7%、日当たりに換算すると8.1mmであった。また、平成13年は33.4%、7.0mmであった。

中干し期以降において、一般地区では中干しに起因する畦畔漏水が多くなり、多量の用水を必要とするため、我田引水的なかけ流し灌漑が増加する。本調査地区も再整備前は一般地区と同様に水不足が発生していたが、畦畔下へのシート敷設と用排水管理の容易さ、用水不足が発生しないという安心感等から、かけ流し灌漑が防止されるなど、相当の節水効果が認められた。

(2) 地下灌漑

宮城県南方町のパディ研究所の試験ほ場(3.5ha、畦畔漏水防止シートを施工済み)において、耕起の後、予め地下灌漑で土壌を湿潤な状態とし、平成13年5月15日に無代かき新乳苗(1.5葉苗であるため、通常の苗と比較して苗箱数は半減する。播種から移植までの期間が8~10日間と短い。労力節減と低コスト化が図られる)移植を行った。生育は順調である。無代かき移植栽培の利点としては、①代かき時の濁水が発生しない、②土壌が還元化されないことから、根が健全で高品質、良食味米が多収できる、③土壌の団粒構造が壊れないため、田畑輪換が容易である、④暗渠排水の効果が高い等があげられ、大区画汎用水田における移植栽培に適した技術であると考えられる。

(3) 農家アンケート調査

平成13年1月に平成12年度における本システムの評価について、対象地区の全農家20戸にアンケート調査を行った。有効回答は18件で、5者選択評価は概ね良好であった(図3)。

各項目についての具体的な数値をみると

- ① 1週間当たり見回り回数の平均は、整備前が6回、整備後は4回
- ② 米収量は一般地区と変わらず570kg/10a
- ③ 2ha区画に対する評価は、適当が78%、少し広すぎるが6%、広すぎるが17%
- ④ 農道ターン方式(本地区は採用されていない)は、必要が29%
- ⑤ 乾田直播の導入は、必要が59%

一般的な感想(回答例の原文)

- ① 整備地区内の水田は水持ちが良いため、除草剤の効きが非常によい。一番楽なのは水管理、深水浅水自由自在
- ② 実際に使ってみて良さが感じられた。また、農地集積に伴って実施され正に良さがある。1区画が2haに整備されており、今後の受委託の伸展が期待できる。

5. おわりに

本システムは高生産性水田農業と環境保全型農業の推進を図るうえで、有効な技術であると評価されてきており、東北地域を中心にすでに57地区4,700haで採用されている。

参考文献：1)山田、小野寺：自然庄パイプラインに関する事例、43回農士学会東北支部講演要旨、pp71~74、1998 2)高橋：再ほ場整備実施地区で導入した自然庄パイプラインシステムの設計事例、45回農士学会東北支部講演要旨、pp101~104、2000 3)西山外：市販曲がり管を用いた流量計、平成11年度農士学会大会講演要旨集、pp226~227

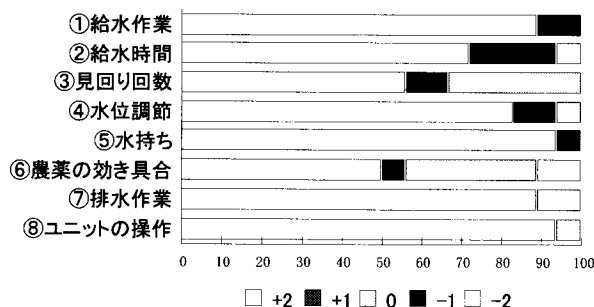


図3 アンケート調査にみる自然庄パイプラインの評価