

# 관수로 자동급수전의 관개효과 분석

-충북 보은군 학림 관수로 지구를 대상으로-

## Analysis of Irrigation Effect in the Paddy Plot Irrigated by Pipelines With an Automatic Hydrant

오 광 영\* (충북대) · 김 진 수 (충북대) · 김 선 중 (충북대) · 김 영 화 (농업기반공사)  
Oh, Kwang Young · Kim, Jin Soo · Kim, Sun Jong · Kim, Young Wha

### Abstract

In this study, we investigated irrigation effect for the paddy plot irrigated by pipeline with two types of hydrants: automatic and manual. The automatic hydrant have been introduced to the paddy field to save water and reduce the labor for water management. The automatic hydrant is automatically opened and closed according to the water depth of a paddy plot. The water management labor to close manual hydrant in the afternoon of every three days can be eliminated when we use the automatic hydrant.

The water requirements for the automatic hydrant plot 3.26mm/d are much less than those for manual hydrant plot 9.99mm/d.

### I. 서론

농업용수의 관리는 농민들 스스로에 의해서 이루어지고 있지만, 농민의 노령화 및 농촌의 과소화로 인한 부적절한 물관리로 과다한 양의 농업용수가 낭비되고 있다. 이러한 용수의 낭비를 줄이기 위해 최근 자동 물꼬 개발에 대한 노력이 시도되고 있는데, 국내에서는 정하우 등<sup>2)</sup>(1995), 김하집 등<sup>1)</sup>(2000)에 의해 개수로의 자동급수전에 관한 연구가 수행되었다. 그러나, 관수로의 자동급수전을 현장에 적용한 예는 일본에서는 발견되나<sup>3)</sup>, 우리나라에서는 전무한 실정이다.

본 연구에서는 관수로 관개지구를 대상으로 자동급수구(자동급수전이 설치된 단위논)와 수동급수구(수동급수전이 설치된 단위논)에서의 용수량 및 물관리 노력을 비교·분석하고자 한다.

### II. 실험포장의 선정 및 실험방법

#### 1. 실험포장의 선정

연구대상 지구로서 관수로 관개조직을 갖춘 그림 1과 같은 충북 보은군 보은읍 학림지구의 논을 선정하였는데, 학림지구는 경지정리된 대구획의 논으로서 물리면적은 약 280ha로서 농업

---

2001년도 한국농공학회 학술발표회 논문집(2001년 10월 12일)

기반공사에서 물관리를 담당하고 있다. 용수는 금강의 지류인 보청천에서 취입보를 통하여 하천취수를 하고 있는데, 상류에는 저수량 16만 5천  $m^3$ 의 상공저수지가 있다. 또한 제1호 용수지선의 물리면적은 259ha로서 설계용수량은  $0.741m^3/s$ 로 되어 있으며, 지선수로는 개수로로 되어 있고, 지거수로로는 관수로로 되어 있다.

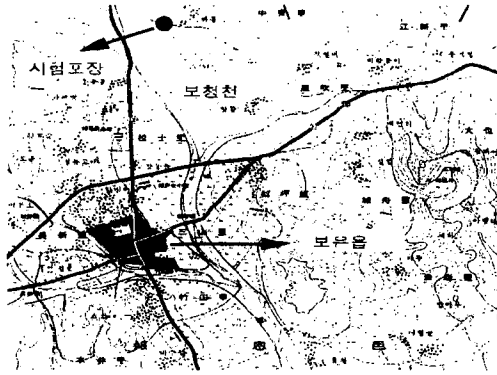


그림 1. 시험지구

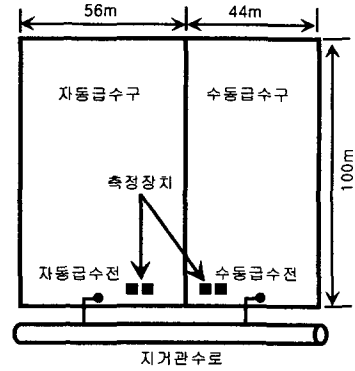


그림 2. 시험구의 개요

## 2. 실험장치 및 방법

실험포장의 종류로서는 동일인이 관리하는 자동급수구와 수동급수구를 선정하였다(그림 2). 자동급수구의 면적은 0.56ha이고 수동급수구의 면적은 0.44ha로서 모내기는 두 시험구 모두 2001년 5월 13일에 실시하였고, 5월 15일에 자동급수전과 유량계가 설치되었다(그림 3, 4).

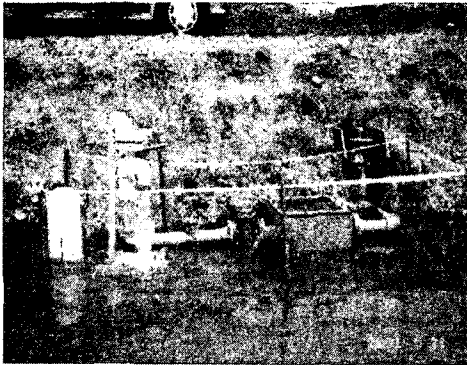


그림 3. 자동급수전

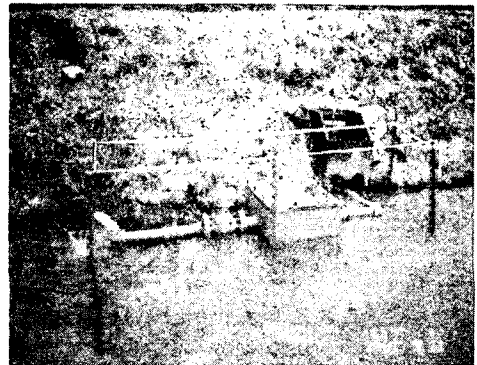


그림 4. 수동급수전

2001년 5월 16일부터 9월 초순까지의 관개기 동안 5일 혹은 10일 간격으로 용수량을 측정하였다.

자동급수전은 용수가 논에 유입되어 담수위가 설정수위까지 상승하면 그림 5와 같은 수위 설정기 내의 부표의 부력에 의해 밸브가 자동으로 폐쇄되는 기능을 가지고 있으며, 고장시에는 수동으로의 전환이 가능하다. 자동급수전이 설치되어 있는 설정수위는 상한 수위 5cm, 하한 수위 2cm로 되어 있다.

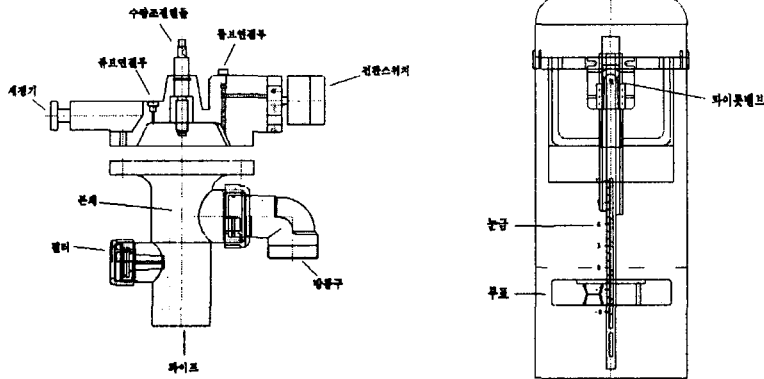


그림 5. 자동급수장치의 구조도

### III. 시험구의 물관리 노력 비교

농민(물관리인)의 집과 시험구까지의 거리는 약 200m 정도로, 물관리를 위한 교통수단으로 는 오토바이를 사용하였다.

수동급수구의 경우, 급수전 조작은 모내기 이후(5월 중순)부터 6월 중순까지는 2일에 1회 정도, 6월 하순 이후로는 3일에 1회 정도 실시하며, 논의 담수상태와 작물의 생육상태를 확인 하기 위하여 매일 1회 정도 시험구를 방문하고 있다. 이때, 1회 급수조작에 소요되는 시간은 약 10분 정도였다. 급수는 오전 5~6시 정도에 개시하여 약 6~7시간 실시하여 오후에 중지시 키고 있다. 그러므로 자동급수전을 사용하는 경우 급수전 폐쇄를 위하여 오후에 논을 방문할 필요가 없게 되어 겸업이 가능하게 한다(표 1).

표 1. 두 시험구의 물관리 노력 비교

방문 간격	방문 시기	수동급수구	자동급수구
매 일	오 전	담수 및 작물의 생육상태 확인	담수 및 작물의 생육상태 확인
2~3일	오 전	급수전 개방	×
2~3일	오 후	급수전 폐쇄	×

### IV. 시험구의 용수량

자동급수구와 수동급수구는 극심한 가뭄으로 인해 관개기 초기인 6월 5일경부터 20일경까 지 지하수 관정을 파서 용수공급을 하였으며, 6월말부터 7월중순까지 두차례 강우로 인해 용수 공급이 없었다. 5월 16일부터 9월 3일까지의 총 강수량은 532mm이고, 6월 18일 최대 78mm를

기록했다.

총 용수량은 자동급수구가 1332.8m<sup>3</sup>(238.0mm), 수동급수구가 3208.5m<sup>3</sup>(729.2mm)로 나타났다. 각 시험구별 일용수량은 자동급수구의 경우, 3.26mm/d(0.38 l/sec/ha)이고, 수동급수구의 경우 9.99mm/d(1.16 l/sec/ha)로 수동급수구가 자동급수구보다 약 3.1배 정도 높게 나타났다(그림 6). 이것은 해남지구에서 측정한 3.3배와 유사한 값을 나타낸다. 이와같이 자동급수구는 논의 담수위의 변화에 따른 자동적인 급수전의 개폐로 수동급수구보다 용수손실을 크게 줄인 것으로 사료된다.

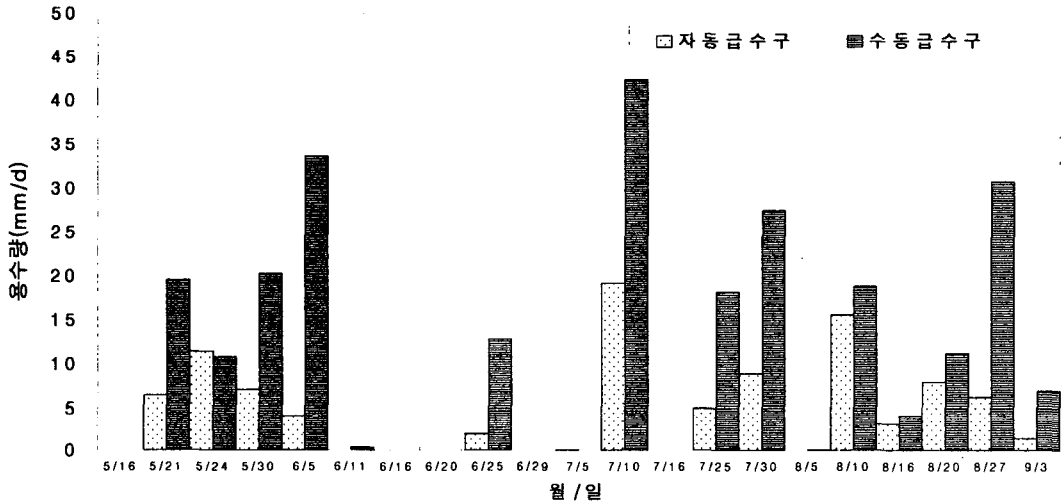


그림 6. 자동급수구와 수동급수구의 용수량 비교

## VI. 요약 및 결론

본 연구에서는, 관수로 지구의 자동급수구와 수동급수구를 대상으로 물관리 노력과 용수량을 비교·분석하였다. 여기서 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 자동급수전은 2~3일에 1회 정도 농민이 급수전 폐쇄를 위하여 논을 방문하는 물관리 노력을 생략할 수 있어, 농민에게 고통을 가능하게 할 것으로 사료된다.
2. 자동급수구의 일평균 용수량 3.26mm/d는 수동급수구의 일평균 용수량 9.99mm/d의 약 1/3로 나타나, 자동급수전을 사용할 경우 용수의 손실을 크게 줄일 수 있다고 생각된다.

## VI. 참고문헌

1. 김하집·박상현·이용직, 2000, 논 의 자동화 급수물꼬 개발, 한국관개배수, 제7권 제 1호, pp. 36~46
2. 정하우·이남호·김성준·최진용·한형근·김대식, 1995, 자동물꼬의 개발, 한국농공학회지, Vol. 37, pp. 49~54
3. 廣瀬慎 ; 1990, 圃場における水口取水方式の検討, 農業土木學會論文集, 第155号, pp. 19~25