

# 용수절약형 논관개 기법

## Water saving irrigation method in paddy fields

정 상 옥\*(경북대) · 안 태 홍(쌀보리 연구회)  
Chung, Sang Ok · Ahn, Tae Hong

### Abstract

A field study was performed to investigate the effect of water saving irrigation method on water use efficiency and rice yield. The field plot was 40a (40 x 100m) in size and located at Buryangmyun, Kimjae city, Chonbuk province. Field measurements were made during the growing seasons, May to September of the year 1988 and 1990. Irrigation water volume, drainage water volume, rainfall and ponding depth were measured.

Irrigation water management practice employed was such that to keep the ponding depth about 3 to 4cm by intermittent irrigation with drying the soil surface until hair cracks emerge before the next irrigation. The amounts of water volume irrigated and drained were measured by pipe flow meter and ponding depth was observed by using a partly buried 120mm diameter PVC pipe.

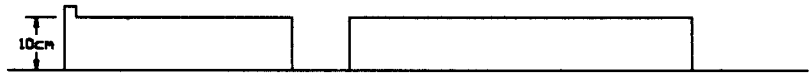
The results showed that the irrigation water depths, the rainfalls, and the drainage depths were 379mm, 458mm, and 448mm in 1988, and 274mm, 819mm, and 736mm in 1990, respectively. The average yield was 590kg per 10a. The water saving irrigation method saved irrigation water by about 20% with higher yield compared with the traditional method.

### I. 서 론

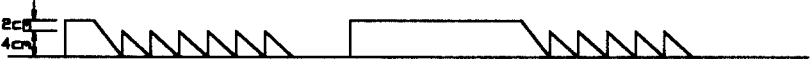
논에서의 물 관리는 작물생육과 물 이용효율에 매우 큰 영향을 미친다. 물 관리 중에서는 담수심 관리는 침투손실 및 유효수량에 크게 영향을 미치며 생육과 생산량에도 커다란 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

우리 나라에서는 전통적으로 중간 낙수기를 제외한 대부분의 생육기간 동안에 8~10cm 깊이의 담수를 해오고 있다. 일본의 논 담수심 관리 실태 조사에 의하면 북부의 아오모리 지방은 냉해방지를 위하여 심수관개를 하고 있으며 남쪽으로 내려올수록 천수관개 및 간단관개를 하고 있다 (Fig. 1). Figure 1에는 우리 나라에서의 몇 가지 담수심 관리 형태도 소개되어 있다. 그러나 우리 나라에서는 담수심관리에 대한 연구는 별로 수행되지 않았으며 어떠한 방법이 좋은지도 연구된 바가 없는 실정이다.

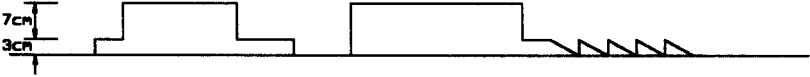
Zu(2000)는 중국에서는 1990년대 이래로 물 절약형 관개방식이 연구되었으며 지금은 많은



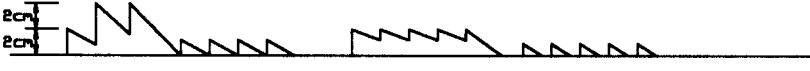
(a) 전통적인 실수관개 (농림부, 농진공, 1997)



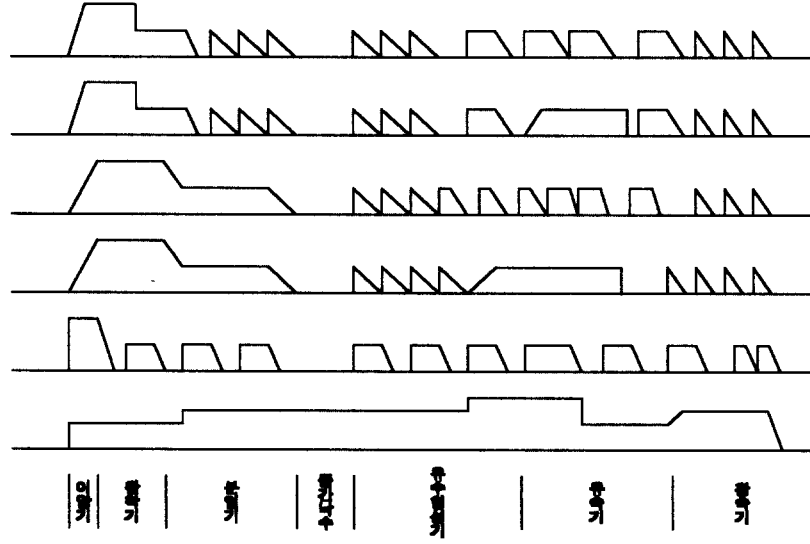
(b) 바람직한 물관리기준 (농림부, 농진공, 1998)



(c) 이양재배시 물관리기준 (정하우 외, 1999)



(d) 중국 산둥지방 실험 구역의 천수-간단 관개 (Zu, 2000)



(e) 일본 여러지방의 답수심 형태 (向井章惠, 1999)

Figure 1. Various ponding depth managements in paddy fields.

지역에 보급되고 있다고 하였다. 이 물 절약형 관개방법은 논 답수심을 2~4cm 정도로 얇게

유지하도록 물을 공급하며 지면이 건조해지면 다음 관개를 하는 방법으로 벼 생육에도 도움이 되고 관개용수도 재래식 물 관리에 비해 30% 정도 절약할 수 있다고 하였다.

본 연구의 내용은 40a의 논 필지에서 천수 간단관개를 실시하였을 때의 관개량과 배수량을 관측하고 생산량도 재래식 관개방식의 경우와 비교하였다.

본 연구의 목적은 용수절약형 논 관개가 관개 용수량의 감소와 생산량에 미치는 영향을 조사하기 위한 것이다. 앞으로 더 많은 연구를 통하여 이러한 용수절약형 관개방식이 매우 좋은 방식으로 판명된다면 전국적으로 논 관개에 채용될 수 있을 것이다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 포장

본 연구의 현장 관측은 전북 김제시 부량면 대평리 소재 40a (40×100m)의 논에서 수행되었다. 본 지구는 경지정리가 되었으며 용배수로 시설도 잘 정비되어 있다. 실험관측은 1988년과 1990년에 5월부터 9월까지 수행하였다.

### 2. 관측

본 연구에서 관측된 항목은 강수량, 관개량, 배수량 및 포장 담수심 등이다. 각 항목은 매일 저녁 무렵에 관측하였다. 강수량은 우량계를 사용하여 관측하였다. 관개수량은 직경 200mm 수도용 계량기를 설치하여 관측하였으며 배수량은 직경 100mm 수도용 계량기로 관측하였다. 담수심은 직경 120mm PVC 파이프를 논바닥에 매설하여 관측하였다. 5월 초순 또는 중순의 첫 번째 관개는 논을 써리기 위한 것으로 100~120mm의 많은 양을 관개하나, 그 이후에는 관개나 강우 후의 담수심이 대략 3~4cm가 되도록 용수공급과 배수를 조절하므로써 담수심을 관리하였다.

## III. 결과 및 고찰

관개량, 배수량 및 강수량의 일별 관측결과는 Figure 2와 같다. 이들을 월별로 계산한 결과는 Table 1과 같다. 1988년에는 총 관개 횟수는 5회, 총관개량은 379mm 이었으며, 1990년에는 총 관개 횟수는 6회, 총관개량은 273.5mm 이었다. 벼 생육기간의 강수량은 1988년에 458mm, 1990년에 818.5mm로 1990년에는 평년과 비슷한 양의 강우가 있었으나 1988년에는 평년보다 훨씬 적은 강우가 있었다. 배수량은 1988년에 448mm, 1990년에 736mm 이었다.

즉, 강수량의 크기가 관개량과 배수량의 크기에 미치는 영향이 매우 큰 것을 알 수 있다. 그러므로 관개량과 배수량 등을 명확하게 분석하기 위하여는 평년과 관측년의 강수량의 크기 및 분포를 고려하여야 한다.

본 연구에서 관측된 관개량은 전통적인 관개방식을 채용할 때 요구되는 관개량에 비하여 약 20% 정도 적었다. 또한 생산량은 10a당 509kg으로 전통적인 관개방식의 경우보다 더 많은 것

으로 나타났다.

Table 1. Monthly irrigation and drainage amounts ( unit : mm )

Year	Month	Irrigation	Drainage	Rainfall	Remarks
1988	May	193	132	77	begin irrigation : May 5
	June	60	20	41.5	
	July	100	224	224	
	August	26	30	57.5	transplant : May 19
	September	0	42	58	
	Sub-total		379	448	458
1990	May	129.5	85	44	begin irrigation : May 12
	June	49	310	298.5	
	July	59	173	237	
	August	36	113	161	transplant : May 24
	September	0	55	78	
	Sub-total		273.5	736	818.5

#### IV. 결 론

논에서의 용수관리는 수자원 이용효율과 물의 생산성에 크게 영향을 미친다. 따라서 효율적인 담수심 관리를 통하여 농업용수의 절약과 수확량을 증가시킬 수 있다면 국가 수자원 관리에 매우 큰 도움을 줄 수 있을 것이다.

우리 나라의 전통적인 논 물 관리는 중간 낙수기간을 제외하고는 비교적 깊은 담수를 하고 있다. 본 연구에서는 전북 김제시 부량면 소재 40a 크기의 실험포장에서 1988년과 1990년에 5월부터 9월까지 조사한 결과를 분석하였다. 본 연구의 용수절약형 물 관리에서는 논 담수심을 3~4cm 정도로 유지하면서 간단관개를 하였을 때 관개량과 수확량을 조사하였다.

본 연구에서 용수절약형 담수심 관리를 하였을 때 1988년 생육기간 동안의 관개량, 강우량, 및 배수량은 각각 379mm, 458mm 및 448mm이었고 1990년에는 각각 274mm, 819mm 및 736mm이었다. 강우량의 크기에 따라 관개량과 배수량이 많이 차이가 나는 것을 알 수 있다.

본 연구에서 얇은 담수심을 유지하며 간단관개를 하였을 때 전통적이 관개에 비하여 관개수량은 20% 정도 절감되었고 수확량은 10a당 590kg으로 더 많은 것을 보여주었다. 본 용수절약형 관개기법의 검정을 위하여 앞으로 더 많은 연구를 수행하여야 할 것이며, 이러한 용수절약형 관개기법의 효과가 확인되면 전국적으로 보급하여 관개용수 절약에 기여하게 하여야 할 것이다.

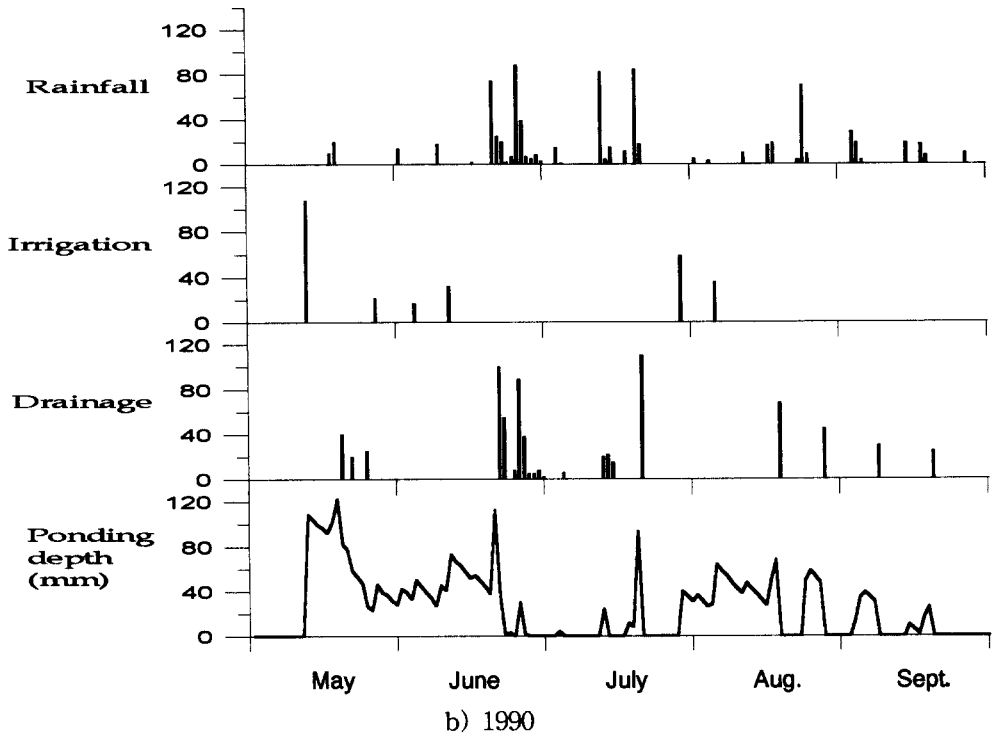
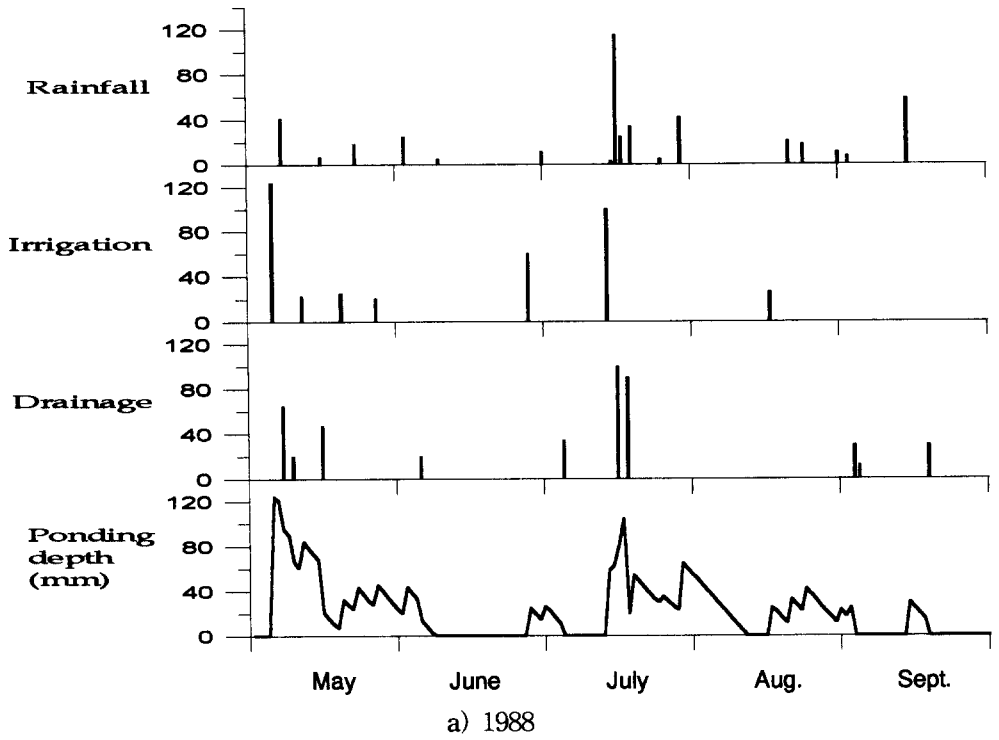


Figure 2. Irrigation, Drainage and Rainfall amounts and Ponding depth

## V. 참고문헌

- 농림부, 농어촌진흥공사. 1997. 영농방식 변화에 따른 필요수량 변화연구. 306pp.
- 농림부, 농어촌진흥공사. 1996. 영농방식 변화에 따른 필요수량 변화연구(II). 288pp.
- 정하우, 외. 1999. 관개배수공학. 동명사. 374pp.
- Barker, R. and Molden, D. 1999. Water saving irrigation for paddy rice : Perceptions and Misperceptions. Paper presented at the Symposium on water saving irrigation for paddy rice. Guilin, China, 10-13 October, 1999. pp 1-17.
- Guerra, L.C., Bhuiyan, S.I., Tuong, T.P. and Barker, R.. 1998. Producing more rice with less water from irrigated systems. SWIM paper 5, International Water Management Institute. 24pp.
- Matsuno, Y., Sakthivadivel, R., and Molden, D. 2000. Water saving irrigation in Paddy Rice: From field to basin levels. Proceedings of Asian regional workshop on sustainable development of irrigation and drainage for rice paddy fields. Tokyo, Japan. pp227-236.
- Mishra, A. 1999. Irrigation and drainage needs of transplanted rice in diked rice field of rainfed medium lands, Irrigation Science 19:47-56.
- Tabbal, D. F. et al. 1992. Water-efficient irrigation technique for rice. In Soil and water engineering for paddy field management, Proceedings of the International workshop. January 1992. Asian Institute of Technology. Bangkok, Thailand. p146-159.
- Xu, Z. 2000. Water saving for Paddy Rice in China. Proceedings of Asian regional workshop on sustainable development of irrigation and drainage for rice paddy fields. Tokyo, Japan. pp167-176.
- 向井章恵, 등. 1999. 稲作ごよみに見る水田圃場水管理-水田稲作の展開と水田圃場水管理(1)-. 農業土木學會大會 講演要旨集 pp246-247. 日本農業土木學會.