

# P. V. C 관을 이용한 습답배수연구

A Study on the Underdrainage of Wet Paddy Fields by Using P. V. C. Pipes

周 載 洪  
Jae Hong Choo

## Summary

Underdrainage has been studied by using PVC suction pipes in the low and wet Paddy field:

Frist, three test plots and three control plots were set and drainage methods and Soil tempratures in the test plots have been examined.

This experiment was conducted making use of the "NONG-RIM No, 4" (Wheat) "DOWON" (rice barley), a recommended variety. Test period was from September, to December, 1969.

The experimental methods and results obtained through this experimentation are as follows:

- 1) Ground water level in the test plot goes down by 34 cm.
- 2) In sprouting, control plot is earlier than test plot by three days.
- 3) The rate of sprouting is equal.

## I. 서론

人口가 增加됨에 따라 食糧의 自給問題는 심각한 問題이며 政策的으로라도 至急히 解決되어야 함은 이에 다시 말할 필요도 없을 것이다. 우리나라는 全體 年면적 1,304,273ha中 1毛作 面積이 55.6%이고 2毛作으로 벼의 增産을 期할 수 있도록 暗渠排水等의 施設로 改良할 수 있는 2毛作可能面積이 約 20萬ha는 推定되고 있다.

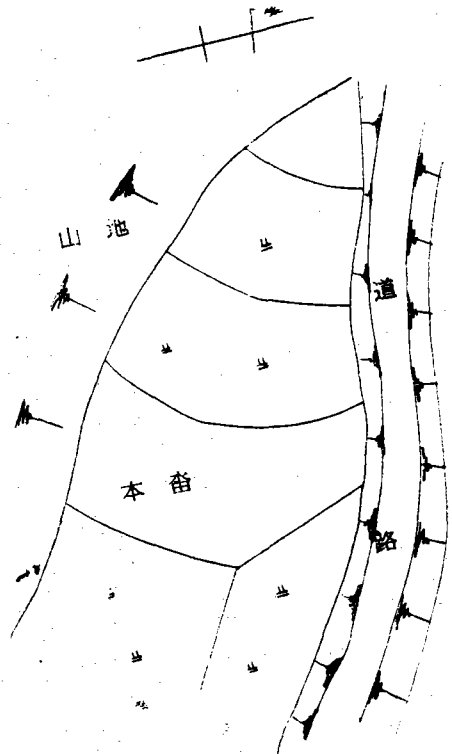
이를 解決하기 爲해서 本試驗은 이들 土地에 半永久的 排水方法이 되는 Plastic吸水管을 地中에 埋設하여 우리 主食인 米穀을 增産하는 方法과 技術을 合理化하여 土地改良事業에 도움을 주고자 한다.

## II. 연구내용

### 1. 材料 및 方法

- 1) 場所: 晋州市 株藥洞 畵 650番地

- 2) 面積: 20a (600평)
- 3) 地域:
- 4) 水利狀況  
兩側流域은 크나 水源施設이 없는 天水畵이면서 流域에서 集水量이 많아 旱魃에 대하여는 別로 念慮가 없는 低濕地이다.
- 5) 透水係數  
表土는 粘土이며 心土는 壤土이다. 그림과 같은 Auger Hole Method로 測定한 透水係數 K의 값은  
 $K=1.23\sim 0.9\times 10^{-5}$  m/sec (6個所)  
∴  $K=10^{-5}\times 1.12$  m/sec로 決定함
- 6) 排水量의 決定  
ㄱ) 地表水



地表面水는 自然流去가 可能하며 作物에 被害가 없는  
곳이기 때문에 여기서는 省略함.

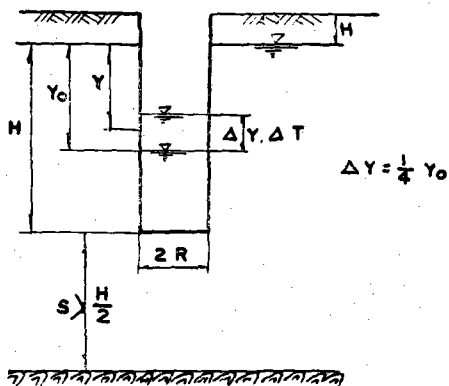
ㄴ) 地下水

Znker 및 Busck 氏의 單位排水量을 參考로 하여 여  
름철의 最大日雨量의 3분의 1을 7日間에 排水한다고  
하고 晋州地區의 最大日雨量을 275mm로 보면 排水量

$$q = \frac{275 \times 10,000}{1,000 \times 86,400 \times 7} = 1.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}^2$$

地區面積  $20a = 1,984 \text{ m}^2$

### AUGER-HOLE



AUGER-HOLE 斷面

施工區面積  $10a = 992 \text{ m}^2$

對備區面積  $10a = 992 \text{ m}^2$

施工區와 對備區는 完全止水壁으로 되어 地下水의 流  
動은 없다고 보나 上流로부터 약 50% 增加했다고 보면

$$q_0 = q \times 1.5 \times 10^{-7} \times 1.5 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}^2$$

$$q_0 = 2.25 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}^2$$

全體施工區로서는

$$\Sigma q_0 = 2.25 \times 10^{-7} \times 992 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 2.232 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{sec} = 0.2232 \text{ l}/\text{sec} \dots (1)$$

Kutter의 簡單式에서

$$\text{動水勾配 } (I) = \frac{1}{200}$$

$$m = 0.3 \quad R = \frac{D}{4}$$

$$V = 0.195 \text{ m}/\text{sec}$$

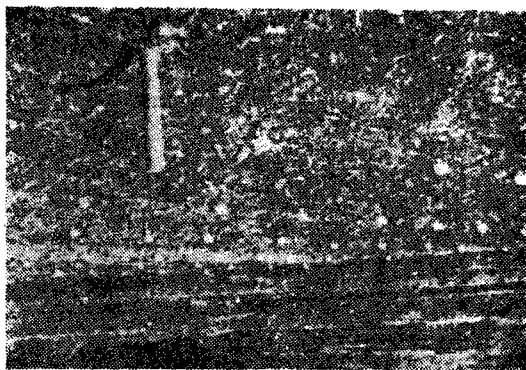
PVC 管徑을 45mm

$$A = \frac{\pi D^2}{4} = 15,896 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

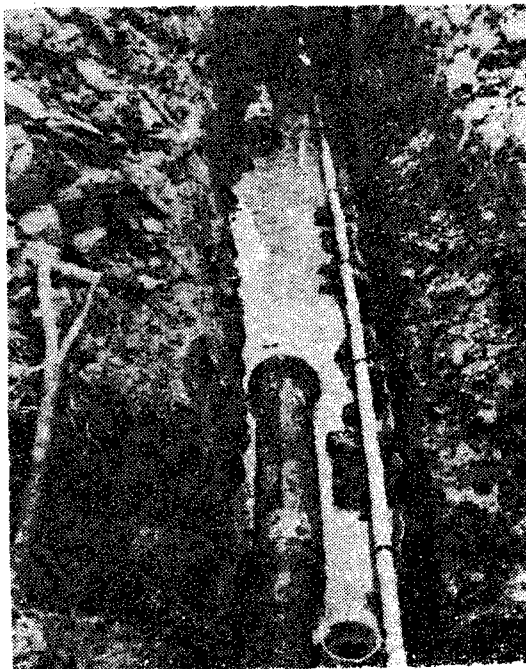
Pipe 下端의 全流量

$$Q = AV = 15,896 \times 10^{-4} \times 0.195 \text{ m}^3/\text{sec} \\ = 0.32/\text{sec}$$

(1) (2)에서 內徑 45mm면 充分하며 管內 空氣의 流  
通이 可能하여 好氣性菌의 繁殖이 좋아진다.



<관을 매설하기 위하여 터파기한 광경>



<吸水관과 水閘>



<圃場全景과 水閘>

7) 主要工事計劃

- ㄱ) 吸水管의 깊이는 85cm로 定함
- ㄴ) 吸水管의 間隔은 6m
- ㄷ) 埋設方法은 縱走式으로 한다.

Rothe氏의 式으로 試算하면

$$h=0.55m \quad h=0.3m$$

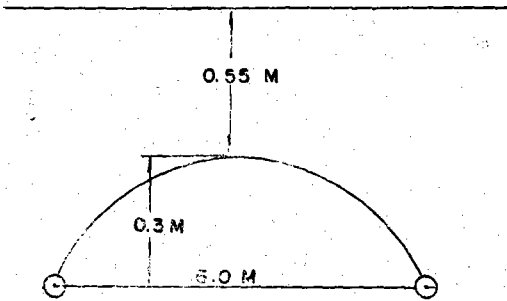
地下水位를 0.55m까지 下降시킨다고 하면

$$E=2h_2 \sqrt{\frac{k}{g}} = 2 \times 0.3 \sqrt{\frac{1.12 \times 10^{-5}}{1.5 \times 10^{-7}}} = 5.46m$$

多少無理하여 간격 6m로 決定한다.

ㄹ) 吸水管의 最大排水量算定(麥作)

(日本農研究報告)



$$Q = \pi K (r-H) \{f(L)\}^{-1}$$

여기서

$$f(L) = \log \frac{r(L^2+r^2)(r+2d) \{L^2+(r+2d)^2\} (4H+2d-r)}{(2H-r) \{L^2+(2H+r)^2\} (2H+2d+r) \{L^2+(2H+2d+r)^2\}} \frac{\{L^2+(4H+2d-r)^2\}}{+r^2} (2H+2d-r) \{L^2+(2H+2d+r)^2\}}$$

$$K=10^{-5} \times 1.12m/sec \quad r=2.5cm \quad s=2cm$$

위의 圖表에서

$$Q/K = 1050 \frac{\ell/sec}{m/sec} / m$$

$$Q = 1,050 \times 10^{-5} \times 1.12 \ell/sec/m$$

湛水深

s=2cm를 위式에서 求한 값을 修正을 加하면

$$Q_0 = \pi k (r-H-s) \{f(L)\}^{-1}$$

$$= Q \times \frac{r-H-s}{r-H} = 1,050 \times 10^{-5} \times 1.12$$

$$\times \frac{2.5-85-2}{2.5-85} = 1.2cc/sec/m$$

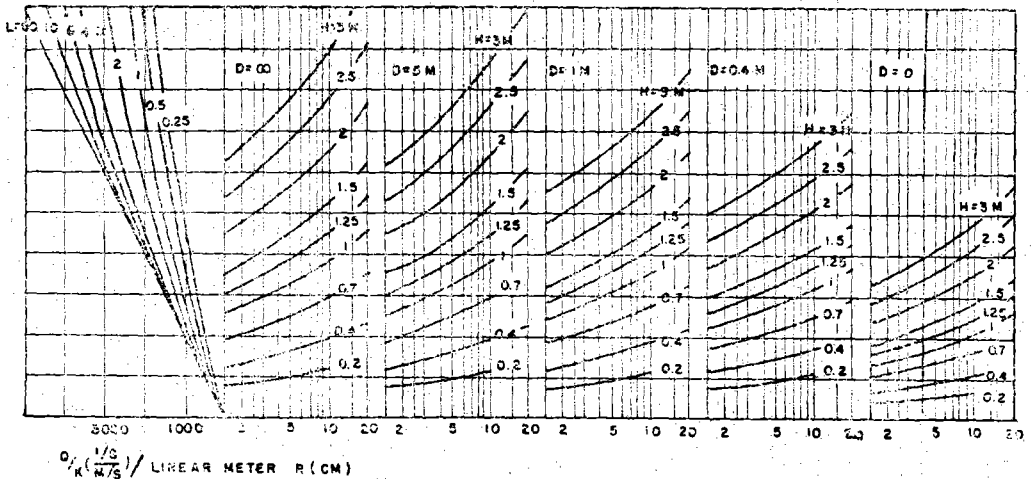
1m當의 吸收管의 排水量이다.

日本 神奈川縣 農業土木試驗所의 發表에 依하면 PV

C의 吸水率은 m當

$$Q = 10cc/sec/m \text{ 이기 때문에}$$

$Q > Q_0$  이므로 管徑 4.5cm면 充分하다.



R-Q/E (h=H) 曲線

ㄹ) 吸水管의 施工

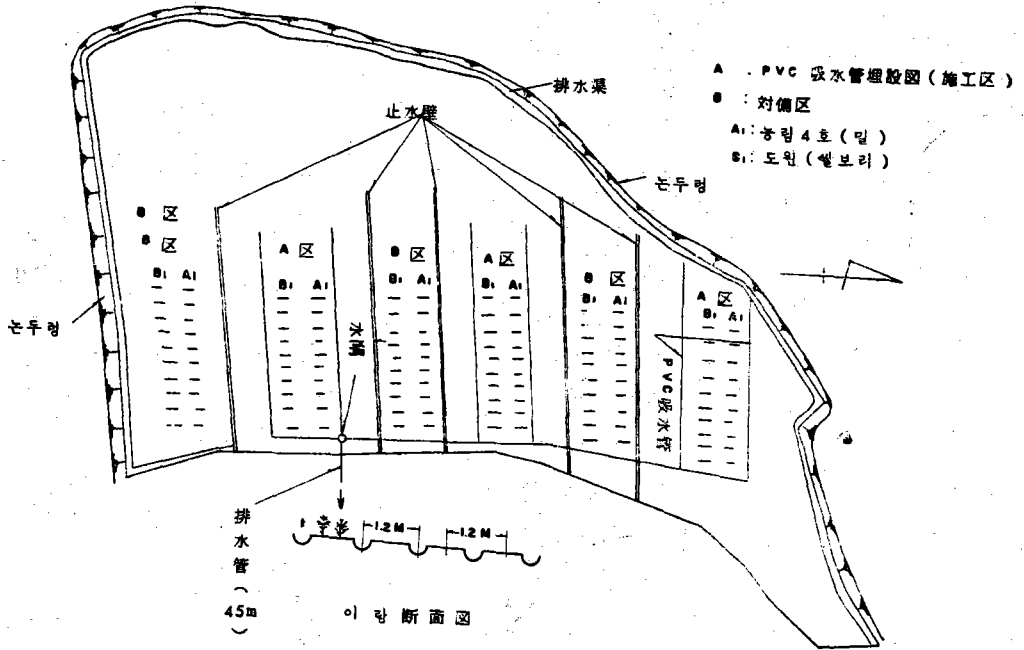
下流部로부터 티파기를 하고 下流部부터 다시 묻는비  
心土部分은 可及的 위로 올라오지 않도록 하였음.  
排水管 (전축용 PVC 60mm)과 水閘과의 이음은 重

粘土로서 接合시켜 漏水가 없도록 하였다.

ㄷ) 圃場整地 및 파종

整地는 縱走式으로 하되 간격은 1.2m 이랑으로 만들  
어 3반복 시험을 하였다.

# 圃場平面圖



## III. 결과 및 고찰

### 1. 地 溫

麥類과종이 10월 20일이기 때문에 11月中旬까지는 外氣의 溫度 關係로 別變化는 없고 11月下旬부터 오 히려 施工區가 下降할 우려가 多分이 있기 때문에 水開을 閉塞해서 地下水位 下隆을 막아야 한다. 多少氣溫이 上昇하는 3월부터 水開을 열어 계속 收穫期까지 열 어주어 排水와 同時 地溫上昇을 시킨다.

### 2. 生育狀況 및 收量

本 試驗事業이 9月2일부터 始作했기 때문에 施工과 整地作業을 10月19일에 完了하고 10月20日 과종한 結果 發芽를 보던 土壤自體의 含水關係로 施工區가 3日 늦어 生育狀態는 12月5日 現在로 對備區는 凍害를 받 고 있으나 具體的인 生育 및 收量 統計處理는 來年 6月 이 되어야만 제산될 것이다.

地 溫 表 (1969. 19. 11~12. 10)

月 旬 時	地 下 30cm			地 下 60cm			地 下 85cm		
	施工區	對備區	差	施工區	對備區	差	施工區	對備區	差
10 中 6 PM	24.50	24.37	0.13	23.93	23.90	0.03	22.76	23.76	1.00
" 下 "	24.00	23.76	0.24	23.78	23.76	0.01	22.54	22.86	0.22
11 上 "	23.12	23.00	0.12	23.04	22.78	0.26	21.76	22.04	0.28
" 中 "	19.64	18.79	0.85	19.56	19.56	0.00	19.54	19.41	0.13
" 下 "	17.21	17.22	0.01	17.20	17.21	0.01	17.18	17.05	0.13
12 上 "	41.51	15.45	0.94	14.50	15.44	0.90	15.45	14.95	0.50
平 均	20.30	20.43	0.13	20.33	20.44	0.11	19.90	20.30	0.40

土壤調査는 施工區가 2個月밖에 되지 않아서 큰變化는 없다.

특히 水質調査는 논바닥에 平素 湛水深이 없기 때문에 排水口의 水質과 比較할 수 없어 來年봄, 여름에 비가 와야만 비로서 比較가 되겠다.

#### IV. 結 語

本試驗事業期間이 9~2月初 사이기 때문에 試驗圃場을 賃貸하여 吸水管理設工事が 끝나자 이어 장려品質인 麥類 2種 (밀 : 농림 4호 쌀보리 : 도원)을 파종하고 發芽狀態와 初期生育단 調査하고 나머지는 來年 1~6月 사이에 調査를 完了하고 이어 벼의 試驗을 하기로 한다.

#### V. 引用文獻

1. 長活謙吾 · (1958) · 暗渠排水의 計劃

2. 日本農地局 · (1954) · 土地改良事業 計劃基準 · 第二部 第八編 · 暗渠排水

3. 渡邊二郎 · (1967) · 暗渠排水工 · 北海道 開發廳試驗報告

4. 熟谷 管 · 豊田 壯 · (1960) · 低濕地の改良に 關する研究 · 四國農試研究報告 · 5號.

5. 八澤周作 · (1960) · 濕田の乾田化に 關する研究 · 島根縣農試研究報告.

6. Don Kirkhom G.O Schwb. (1951) The Effect of Circular Perforations on Filow in to Suos-urfa ce Drain Tube. Agri. Eng. Vol. 32. No. 4

7. G.O. Schwab. (1955) : Plastic Tubing for Surface Drainage. Agri. Eng. Vol. 36. No. 2

## 會 告

### 1) 會 費

毎年 莫重한 事業을 推進하면서도 恒常 會費納付가 遲延되고 있어 學會 運營에 支障이 많습니다. 會員諸賢께서는 이 點을 널리 惠諒하시어 早速한 時日內에 會費를 自進 納付하여 주시기를 바랍니다.

### 2) 會員加入願

아직도 會員加入願을 提出하지 않은 會員은 名單 整理를 못하고 있어오니 加入願을 빠른 時日안에 提出하여 주십시오.