

# 堤大川 流域 畚用水의 反復利用

## Repeated Use of Irrigation Water for Paddy Fields in Jedae Cheon Basin

安 世 永\* · 李 根 厚\*\*  
Ahn, Se Young · Lee, Keun Hoo

### Summary

To investigate the status of repeated use of irrigation water observations of irrigation water were made on dry days during the irrigation periods in 1986 and 1987 crop year. The total area of studied site is 1,441 ha. The site is a major portion of Jedaecheon basin which is located in Bubuk-myeon, Miryang-gun, Gyeongnam Province.

The studied area was subdivided into six small blocks. The inflow and outflow of daily irrigation water for these subdivided blocks were checked.

Obtained results are as follows :

1. The over all possible ratio of the repeated use of irrigation water in studied area was 48.3% , which means that approximately one half of the surface flow was possible to be repeatedly used as irrigation water in this area.

2. The ratio of repeated use of irrigation water in sloppy paddy area was 4.29% , whereas, the ratio was 21.97% in the plain area.

The average figure of this ratio over all studied area was estimated as 17.43%

### I. 緒 論

우리 나라 水資源 總利用量의 50% 以上이 農業用水로 使用되고 있다. 이 莫大한 量의 用水가 主로 畚用水임을 감안할 때 實際의 畚地帶에서 用水가 어느 程度 反復利用되고 있는 가를 把

握한다면 農業用水源의 新規 確保는 물론 기존 用水源의 改·補修에 있어 合理的이고 效率的인 計劃 樹立에 크게 도움이 될 수 있을 것이다.

新規 用水源의 確保에 있어서는 用水의 反復 利用量이 計劃에 고려되므로서 用水源 規模를 기존의 計劃方法에 의한 것보다 줄일 수 있어

\* 密陽專門大學

\*\* 慶尙大學校 農科大學

키워드 : 反復利用可能率, 反復利用率, 水收支, 反復 利用組織, 地表水流入量, 地表水流出量, 貯溜量變化量

投資의 效率을 提高시킬 수 있게 된다. 圃場整備와 같은 기존 用水施設의 改·補修에 있어서는 事業實施에 따른 用水의 增加分을 反復利用水量으로 補充할 수 있어서 그 만큼 新規水源의 確保 必要性을 輕減시킬 수 있다고 본다.

用水의 反復利用 概念을 具體的으로 用水計劃에 反映시키기 위하여는 實際 現場의 畚에서 이루어 지고 있는 反復利用의 實體가 于先 究明되어야 한다. 여기에는 廣域畚의 물收支에 대한 靜的 내지는 動的 分析과 反復利用量의 實測이 包含되어야 할 것이다. 이에 따라 反復利用可能率, 反復利用率 등 計劃 樹立에 必要한 基準值들이 提示될 수 있을 것이다.

本 研究은 이미 發表된 물收支研究<sup>1)</sup>를 繼續하는 것으로 廣域 畚地帶에서 實測한 流量 資料를 基礎로 하여 反復利用可能率 및 反復利用率에 대한 重點的 分析을 한데 그 主眼點이 있다.

## II. 調查地域의 概要

本 調查地域은 慶尙南道 密陽郡 府北面을 흐르는 堤大川(密陽江의 支川) 流域內에 있는 盆地로 形成된 畚地帶로서 谷間地, 洪積台地, 河成平坦地로 構成되어 있다.(前報<sup>1)</sup>의 Fig.1참조)

對象面積 1,441ha中 81.5%가 畚이며 主用水 供給源으로 1931년에 設置된 佳山貯水池 外에 3個의 貯水池와 10個의 小溜池가 있으며 河川에 設置된 23個의 湫는 補助 水源工으로 利用되고

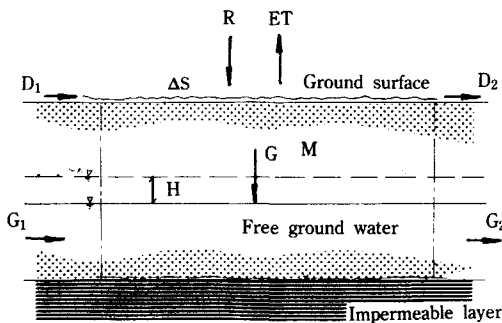


Fig. 1. Boundary for water balance

있다. 其他 水源으로서는 地域內의 退水나 地下水를 再利用하는 3個의 揚水場과 河川의 伏流水를 利用하는 集水暗渠가 2個 地點에 設置되어 있다. 土壤 및 氣象條件은 前報<sup>1)</sup>의 內容과 같다.

## III. 研究內容 및 方法

### 1. 물收支式

廣域 畚地帶에서 用水의 反復利用問題를 檢討하기 위해서는 물收支 調査가 先行되어야 한다.<sup>17)</sup> 물收支의 範圍은 平面的으로는 制限이 없으나 主體的으로 볼 때는 Fig. 1과 같이 地表水面으로부터 最上 不透水層까지의 帶水層이므로 이를 一般的인 式으로 나타내면 식(1)과 같다.

$$(R + D_1 + G_1) - (ET + D_2 + G_2) = \Delta S \quad \dots\dots(1)$$

- 여기서 R : 降雨量
- D<sub>1</sub> : 地表水流入量
- G<sub>1</sub> : 地下水流入量
- ET : 蒸發散量
- D<sub>2</sub> : 地表水流出量
- G<sub>2</sub> : 地下水流出量
- ΔS : 貯溜量變化量

그런데 廣域 畚地帶에서 水管理가 安定된 無降雨時에는 降雨量 R=0, 貯溜量 變化量 ΔS=0으로 볼 수 있으므로 식(1)은 식(2)와 같이 될 수 있다.(식의 整理過程은 前報<sup>1)</sup>의 식(2), 식(3) 참조)

$$(D_1 - D_2) = (G_2 - G_1) + ET \quad \dots\dots\dots(2)$$

### 2. 用水의 反復利用

#### 가. 反復利用可能率

一般的으로 畚地帶에서는 地表水流入量(D<sub>1</sub>)이 灌溉用이므로 上位地域에서의 地表水流出量(D<sub>2</sub>)은 實際로 下位地域에서 反復利用이 可能한 水量<sup>3,4,10)</sup>이 된다. 이 D<sub>1</sub>에 대한 D<sub>2</sub>의 比率을

反復利用可能率( $R_p$ )라 하면  $R_p$ 는 식(3)과 같이 된다.

$$R_p = \frac{D_2}{D_1} = 1 - \frac{(G_2 - G_1) + ET}{D_1} \dots\dots\dots(3)$$

나. 反復利用率

反復利用水量은 反復利用可能水量의 範圍內에서 實際로 反復利用되는 水量<sup>4,10)</sup>을 意味하며 그 比率을 反復利用率<sup>19)</sup>이라 한다. 그러므로 이 反復利用率( $R_e$ )은 식(4)와 같이 나타낼 수 있다.

$$R_e = \frac{D_2}{D_1} \times \frac{D_3}{D_2} = \frac{D_3}{D_1} \dots\dots\dots(4)$$

여기서  $D_1$ : 地表水流入量  
 $D_2$ : 地表水流出量  
 $D_3$ : 反復利用組織에 의해 反復利用되는 水量

3. 調査方法

가. 調査期間

'86年과 '87年 6月 中旬부터 9月下旬까지의 灌溉期間中에 調査하였다.

나. 調査項目

地表水流入量( $D_1$ )과 地表水流出量( $D_2$ )을 實測 調査하였다.

다. 區域의 設定

前報<sup>1)</sup>에서와 같이 調査對象地域을 6個의 區域으로 最終 區分하였다.(前報<sup>1)</sup> Fig. 5 참조) 各 區域에 대한 물收支 흐름도는 Fig. 2와 같고 Table-1에는 各 區域의 主要 地形 特性이 要約되어 있다.

라. 測水地點 選定

前報<sup>1)</sup>에서와 같이 地表水의 流出入을 測定할 수 있는 106個 地點을 選定 하였다.(前報<sup>1)</sup> Fig. 5 참조)

마. 測水方法

地表水의 流出入量( $D_1$ 과  $D_2$ )은 測水 地點의 形態나 狀況에 따라 每日 2個 區域씩 定時(AM

10:00~13:00)에 測定하였다.

流量이 多少 많고 斷面이 一定한(콘크리트 構造物 등)곳에서는 流速計에 의한 流速과 水深을 測定하여 流量을 算定하였으며 流量이 적고 斷面이 一定치 못한 곳(물꼬, 山地에서의 流入 등)에는 秒時計와 浮流材料로 表面流速을 實測하고 大略의 斷面積을 求하여 流量을 算定하였다.

한편 斷面積의 計算이 困難한 경우나 落水되는 곳에서는 4L들이 容器에 集水되는 時間을 測定하여 流量을 算定하였다. 反復利用水量( $D_3$ )은 地表水 流入量 測水點에서의 實測 流入量中에서 Fig. 2의 물收支 흐름도와 정밀 踏査하면서 作成한 地表水 흐름도를 참고하여 上位 區域이나 上位 地域에서의 實測 流出量中 反復利用組織을 通하여 그 測水點에 反復 流入되는 量이 얼마 인가를 計算하여 求하였다.

IV. 結果 및 考察

1. 用水의 反復利用可能率

畚地帶에서 用水의 反復利用 程度를 把握하기 위하여 灌溉期間中 無降雨時를 擇하였다.

調査期間中 위의 條件에 符合되는 時期가 '86年度에 3回, '87年度에 3回로 나타난 바 各 期를 水稻의 生産時期와 관련시켜 地表水 流入量( $D_1$ )과 地表水 流出量( $D_2$ )의 測定 結果를 區域別 各 期別로 나타낸 것이 Table-2이다.

식(3)과 Table-2로 부터 各 區域別, 水稻生育時期別 反復利用可能率( $R_p$ )을 求한 바 Table-3과 같았다.

가. 全域의 反復利用可能率

農業用水의 合理的인 管理를 위하여는 그 地域 全體에서의 물의 動態를 把握할 必要가 있다. 本 調査地域에서는 Table-3에서와 같이 全域에서의 平均  $R_p$ 는 48.3%로 나타났다. 이는 日本에서의 調査值 45~65%<sup>3,10)</sup>의 範圍內에 포함되는 값이지만 우리나라 農振公에서의 調査值

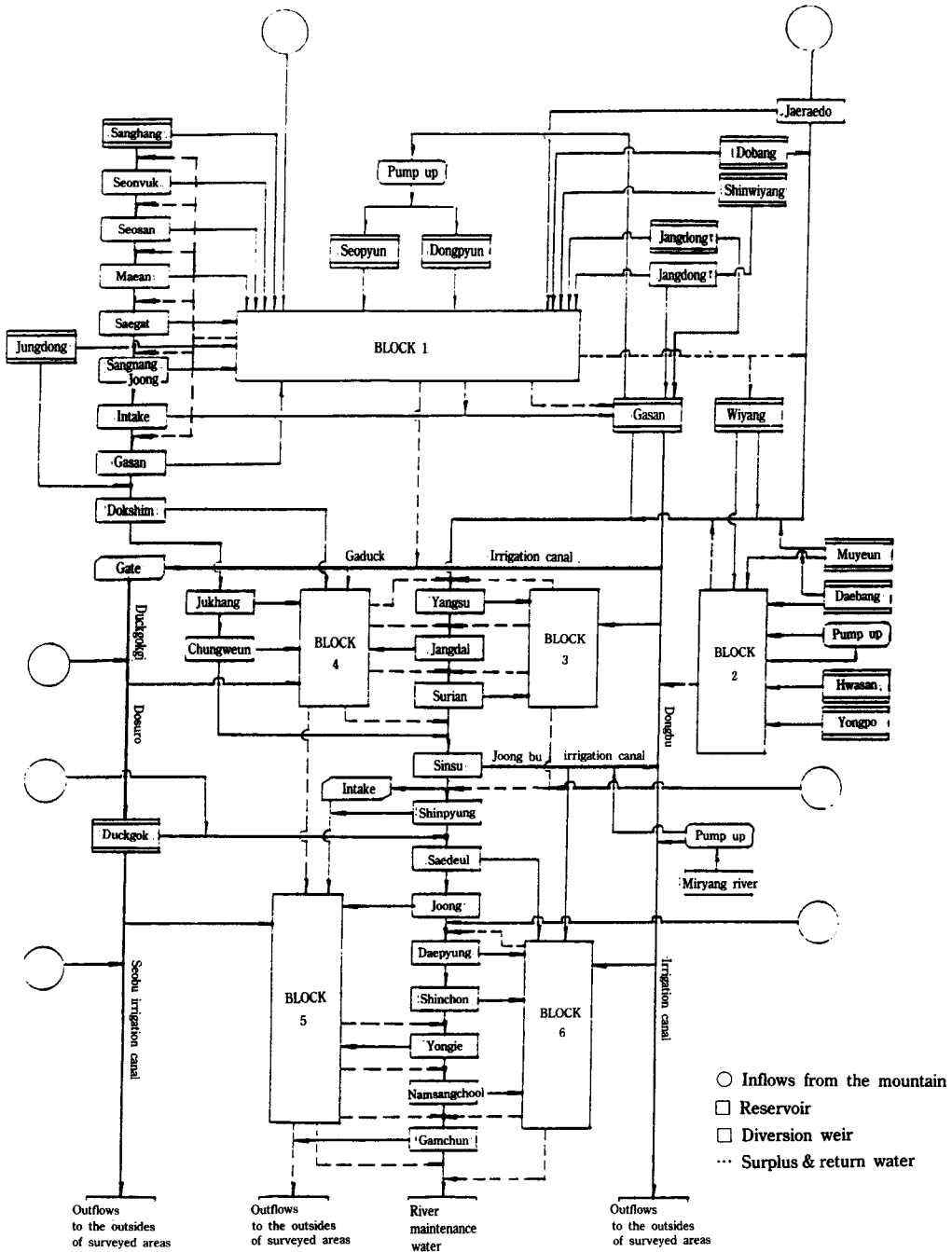


Fig. 2. The system diagram of irrigation and drainage network

Table-1. Descriptions of subdivided blocks

Block	Soil texture & ratio		G.H.	Main slope & ratio	Physiography	State of arableland consolidation	Main variety	Area		
								Paddy	Others	Total
1	Loam	65%	80~60m	2~7 %77%	Local valleys 91%	Nonconsolidation	Akibare	258.8ha	64.7ha	323.5ha
	Fine sandy loam	31		7~15 15						
2	Loam	62	60~50	2~7 46	Local valleys 82 Diluvial terraces 12	"	"	120.5	8.0	128.5
	Fine sandy loam	24		7~15 48						
3	Fine sandy loam	43	50~30	0~2 51	Local valleys 37 Alluvial plains 34 Diluvial terraces 28	Land consolidation	Seomjinbyeo	183.0	39.0	222.0
	Loam	29		2~7 45						
4	Loam	66	40~20	0~2 35	Local valleys 58 Alluvial plains 35	"	Akibare	175.2	32.5	207.7
	Fine sandy loam	22		2~7 65						
5	Fine sandy loam	42	26~16	0~2 81	Alluvial plains 81 Local valleys 16	"	Seomjinbyeo Dongjinbyeo	213.5	11.0	224.5
	Fine sandy silty loam	30		2~7 19						
	loam									
	Loam	28								
6	Fine sandy silty loam	40	40~16	0~2 44	Diluvial terraces 57	Nonconsolidation	"			
	loam									
	Fine sandy loam	34		2~7 47						
Sandy loam	15	7~15 9	Alluvial plains 20							

Table-2. Components of D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub> in each blocks

Unit : m<sup>3</sup>/day

Block & period	D <sub>1</sub>					D <sub>2</sub>					
	Intake water from reservoir	Surplus & return water from other blocks	Intake water from diversion weir	Inflows from Mt. side	Total	Outflows to river	Outflows to outside	Outflows to reservoir	Outflows to other block's irrigation canal	Total	
1	I	3,582.5		19,578.2		23,160.7	75.2		1,924.1	57.9	2,057.2
	II	9,347.2		13,466.5		22,813.7	1,284.4		3,450.4	2,472.7	7,207.5
	III	9,864.0		14,821.9		24,685.9	274.8		5,909.8	570.8	6,755.4
	IV	4,925.7		16,535.2	58.1	21,519.0	280.4		3,698.4	2,696.9	6,675.7
	V	6,777.0		19,664.9	10.4	26,452.3	1,088.0		3,336.8	985.2	5,410.0
	VI	3,511.1		19,189.4	28.7	22,729.2	181.4		5,969.4	8,657.8	14,808.6
2	I	6,695.6			4.3	6,699.9	181.4			0.0	181.4
	II	4,379.5			4.3	4,383.8	465.8			309.8	775.6
	III	4,883.4			4.3	4,887.7	378.4			197.5	575.9
	IV	4,332.7			864.0	5,196.7	1,762.2			645.2	2,407.4
	V	7,686.8			39.5	7,726.3	702.1			218.9	921.0
	VI	3,953.0			86.4	4,039.4	368.9			997.5	1,366.4
3	I	22,265.3	0.0	1,219.9		23,485.2	12,468.4			0.0	12,468.4
	II	18,130.9	211.3	1,036.8		19,379.0	8,803.4			311.0	9,114.4
	III	12,994.7	840.8	2,164.4		15,999.9	8,682.6			51.8	8,734.4
	IV	17,321.4	864.2	2,203.2		20,388.8	9,509.4			2,816.6	12,326.0

Block & period	D <sub>1</sub>					D <sub>2</sub>					
	Intake water from reservoir	Surplus & return water from other blocks	Intake water from diversion weir	Inflows from Mt. side	Total	Outflows to river	Outflows to outside	Outflows to reservoir	Outflows to other block's irrigation canal	Total	
V	16,288.5	324.2	2,682.7		19,295.4	14,508.3			53.1	14,561.4	
VI	15,314.4	925.1	2,410.6		18,650.1	8,415.4			0.0	8,415.4	
4	I	28,512.0	234.6	17,820.0	34.6	46,601.1	22,421.7		0.0	12,467.5	34,889.2
	II	13,580.0	3,097.5	23,632.6	20.1	40,330.2	25,466.9		0.0	8,880.4	34,347.3
	III	19,958.4	597.5	19,422.8	7.6	39,986.3	20,865.6		311.0	6,653.5	27,830.1
	IV	18,154.8	1,874.1	24,937.1	216.1	45,182.1	14,063.6		337.0	8,108.6	22,509.2
	V	17,443.3	1,225.4	23,060.2	48.4	41,777.3	26,098.6		0.0	6,709.0	32,807.6
	VI	10,843.2	8,547.4	11,949.1	80.6	31,420.3	13,050.1		682.6	10,446.0	24,178.7
5	I	16,441.4	11,677.0	10,068.2	4.8	38,191.4	13,168.0	9,031.7			22,199.7
	II	12,346.4	7,344.0	17,281.9	1.6	36,973.9	17,566.5	5,737.0			23,303.5
	III	18,188.0	2,866.6	19,014.5	0.0	40,069.1	21,719.6	5,277.7			26,997.3
	IV	22,356.0	4,179.6	21,030.0	22.9	47,588.5	27,337.4	2,570.4			29,907.8
	V	4,680.0	8,616.2	41,054.4	0.0	54,350.6	22,092.3	10,312.1			32,404.4
	VI	21,166.0	11,145.6	23,872.3	222.5	56,406.4	19,713.5	6,842.0			26,555.5
6	I	24,235.2	57.9	32,433.1	17.0	56,743.2	37,584.9	734.4			38,319.3
	II	8,640.0	285.1	29,322.4	14.7	38,262.2	25,274.6	345.6			25,620.2
	III	11,297.9	14.5	30,508.0	15.0	41,835.4	22,949.4	284.9			23,234.3
	IV	20,323.9	0.0	34,875.4	307.7	55,507.0	12,705.1	5,368.3			18,073.4
	V	18,468.0	19.4	24,569.3	111.8	43,168.5	12,856.3	1,623.2			14,479.5
	VI	12,808.8	0.0	26,516.2	114.4	39,439.4	16,067.4	5,680.8			21,748.2

Remarks : I : '86. 7. 28~7. 30 : Panicle formation stage      IV : '87. 6. 12~6.18 : Harrowing & transplanting stage  
 II : 8. 5 ~8. 10 : Booting stage      V : 6. 24~7. 3 : Rooting stage  
 III : 8. 19~8. 27 : Heading & blooming stage      VI : 7. 31~8. 3 : Panicle formation stage

Table-3. The possible ratio of repeated use of water of each growing stage of paddy rice

Unit : %

Block	Mean	Growing stage of paddy rice				
		Harrowing & transplanting	Rooting	Panicle formation	Booting	Heading & blooming
1	29.6	31.3	20.6	36.9	31.8	27.4
2	21.2	46.5	10.9	19.5	16.7	12.2
3	57.1	60.4	75.2	48.7	47.2	54.0
4	71.9	50.0	78.7	76.0	85.2	69.7
5	60.3	62.8	59.6	52.6	63.0	63.7
6	49.9	32.5	33.2	61.4	66.7	55.6
Mean	48.3	47.3	46.4	49.2	51.8	47.1

65%<sup>15,16</sup>)에 比하면 약간 작은 값이다.

이와 같은 差異는 調査地域의 位置나 地形, 氣象 및 調査區域의 크기나 用排水組織 等 諸搬 要因이 서로 다르기 때문에 나타난 結果라 思 料되나 以上の 結果를 감안한다면 우리 나라에 서도 廣域 畜地帶에서의  $R_p$ 는 45~65% 程度가 될 것이다 라고 하여도 큰 無理는 아닐 것으로 판단된다.

나. 地表水 流入量과 反復利用可能率

一般的으로 水稻生育期間中 無降雨時 流量이 安定된 時期의 경우 地表水 流入量( $D_1$ )이 많으면 反復利用可能率( $R_p$ )도 크게 되며 이는 식(3)에 도 符合되는 것이다.<sup>3,4,10</sup>) 本 調査地域에서도  $D_1$ 에 대한  $R_p$ 와의 關係를 나타낸 Fig. 3을 보면 調査地域 全體로 볼 때  $D_1$ 이 많으면  $R_p$ 도 많아 지는 傾向을 나타내고 있다.

그러나 單一 區域內에서의  $D_1$ 과  $R_p$ 와의 關係를 보면  $D_1$ 의 크기에 크게 關係없이  $R_p$ 가 一定 範圍內에서 變化함을 알 수 있다. 즉 區域 1의 경우는 20~30%, 區域 2에서는 10~20%, 區域 3에서는 50~60%, 區域 4에서는 70~80%, 區域 5와 區域 6에서는 共히 50~70% 범위로 나타났다. 이는 反復利用可能率은 流入量의 크기에 따라 變하기도 하나 灌溉地域의 地形과 地

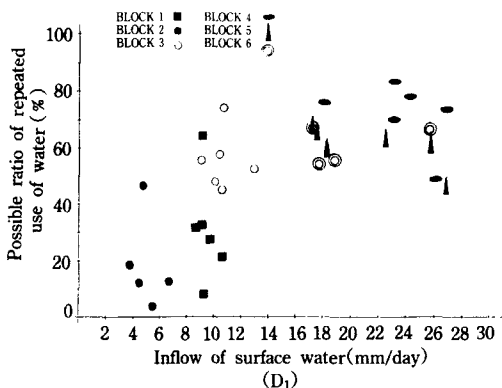


Fig. 3. Relationships between surface inflow into subdivided blocks and their possible ratio of irrigation water

下水 流動量( $G_2 - G_1$ )의 大小에도 影響을 받음을 말해준다.

以上の 結果를 볼 때 地形條件이 비슷한 一定 區域內에서는  $D_1$ 에 크게 關係없이  $R_p$ 는 一定 범위內의 값을 갖는다고 推定할 수 있다.

다. 水稻生育時期別 反復利用可能率

Table-3에서와 같이 本 調査地域의 水稻生育 時期別  $R_p$ 는 씨레·移秧期에 47.3%, 活着期에 46.4%, 幼穗形成期에 49.2% 穗孕期에 51.8%, 出穗開花期에는 47.1%로 나타나 穗孕期을 頂點 으로 해서 前後下向의 傾向을 보이고 있다. 이 와같은 水稻生育時期別  $R_p$ 의 變化를 農振公의 調査値와 比較하면 Fig. 4와 같다.

農振公에서 調査한 慶南 陝川은 本 調査地域에 比하여 水稻栽培時期가 約 10日 程度 빠르다는 事實을 考慮하여 '76, '77年의 調査 結果를 檢討 調整한 바 活着期 52%, 幼穗形成期 64%, 穗 孕期 70%, 出穗開花期 65%로 나타났다. 農振 公의 調査 結果를 本 調査地域과 比較해 볼 때  $R_p$ 의 變化幅에는 多少 差異가 있지만 그 變化 양상은 本 調査地域과 거의 비슷한 傾向을 보 이고 있다. 이러한 結果는 우리나라의 大部分 農組 畜地域에서 全給水期間에 걸쳐 수시로 活 用하고 있으나 特히 移秧期, 穗孕期 등 많은 用水量을 必要로 하는 期間에 가장 많이 活用

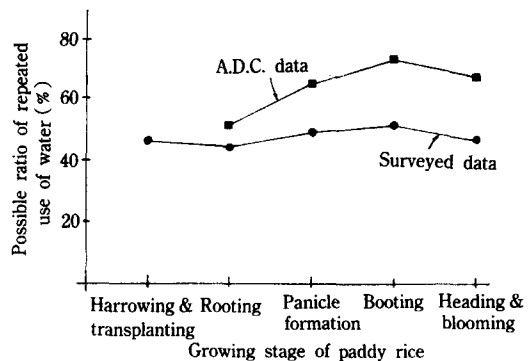


Fig. 4. Variations of possible ratio of repeated water use at various growing stages

한다는 農地改良組合聯合會의 調查 報告<sup>18)</sup>와도 一致하고 있다.

## 2. 反復利用率

### 가. 推定 節次

反復利用率( $R_c$ )는 그 地域의 地表水 流入量 中 反復利用組織에 의해 反復利用된 水量이 얼마인가에 따라 定해지는데<sup>3,9)</sup> 本 調査地域의 反復利用組織은 다음의 세가지 경우로 大別할 수 있다. (Table-2 參照)

첫째: 河川으로 流出되었다가 沓을 通하여 下位 區域에 用水로 再取入되는 경우

둘째: 下位 區域 用水路에 餘水나 還元水로 流出되어 用水로 再利用되는 경우

셋째: 貯水池로 흘러 들어가 일단 貯溜되었다가 揚水에 의해서 그 地域에서 再利用되거나 貯水池水로서 下位 區域에 反復利用되는 경우 등이다.

本 調査地域에서는 區域別로 各 用水源과 取水口의 支配面積을 把握하여 用排水系統圖를 만든 후 各 支配面積에 流入되는 水量( $D_1$ )과

上記한 反復利用組織을 통하여 反復利用되는 水量( $D_3$ )을 測定하여 反復利用率을 求하였다.

### 나. 區域別 反復利用率

6個의 區域中 區域6에서의 計算例를 들면 區域 6은 耕地整理가 되지 않은 區域으로서 東部 用水幹線의 10個 取水口와 中部 用水幹線의 8個 取水口 그리고 4個의 沓가 Fig. 5와 같이 各己 支配面積을 달리하고 있다.

區域 6에서 反復利用되는 水量은 다음과 같다.

① 區域 2에서의 餘水 및 還元水中 東部 用水幹線으로 流入되는 0.02mm/day

② 수리안沓에서 流下된 0.05mm/day와 신설沓과 수리안沓 사이의 河川에 流出하는 區域 4에서의 餘水와 還元水 1.77mm/day를 합한 量中 신설沓에서의 取水量 1.52mm/day

③ 區域 3에서의 餘水가 中部 用水幹線에 流入되는 0.08mm/day

④ 新평沓에서 流下된 0.85mm/day 中 새들沓에서의 取水量 0.69mm/day(餘水 0.16mm/day는 中沓로 流下됨)

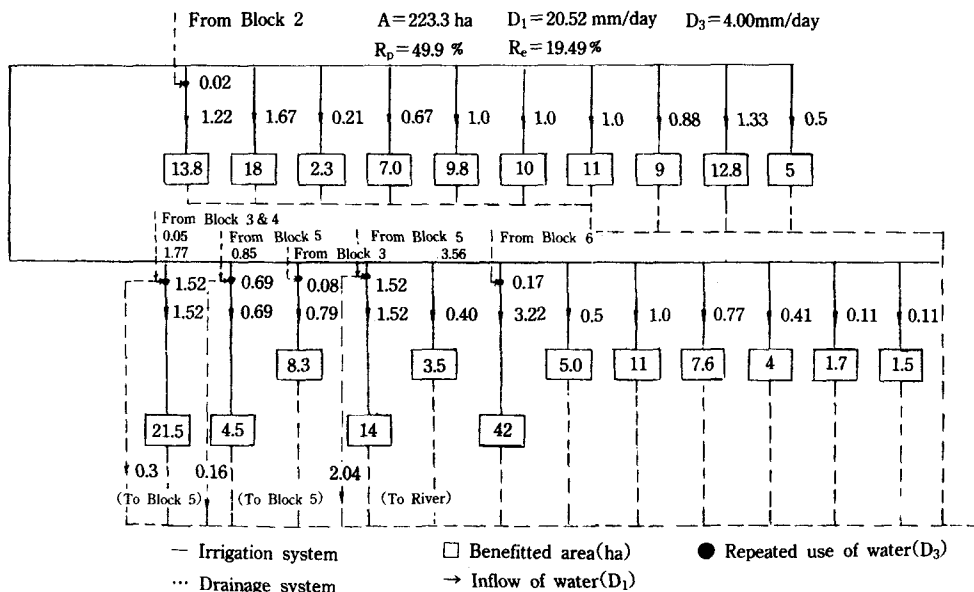


Fig. 5. Irrigation & drainage system (Block 6)



Table-4. Effective ratio of repeated use of water

Block	D <sub>1</sub> mm/day	D <sub>3</sub>				Re %
		Diversion weir mm/day	Reservoir mm/day	Canal mm/day	Total mm/day	
1	9.10	0.041	0.10	-	0.141	1.56
2	4.57	0.001	0.32	-	0.321	7.02
3	10.68	1.38	0.40	1.85	3.63	33.99
4	23.33	0.96	-	0.82	1.78	7.63
5	21.00	5.68	-	-	5.68	27.05
6	20.52	3.90	-	0.10	4.00	19.49
Whole areas	14.87	1.99	0.14	0.46	2.59	17.43

⑤ 大평沓에서의 取水量 3.22mm/day 중 區域 6에서의 餘水及 還元水 0.17mm/day

⑥ 區域5에서의 餘水及 還元水가 용계沓及 남상출沓 사이 河川에 流出되는 3.56mm/day 中 남상출沓에서의 取入量 1.52mm/day이다. (餘水 2.04mm/day는 下流 河川에 流下됨)

그러므로 區域 6 全體의 反復利用率은 다음과 같이 計算된다. 即 區域 6으로 流入되는 總灌溉水量(D<sub>1</sub>)과 總反復利用水量(D<sub>3</sub>)의 百分比로서  $R_e = 4.0/20.52 = 19.49(\%)$ 가 되는 것이다.

以上과 같은 要領으로 區域別 R<sub>e</sub>를 求하고 이를 綜合한 것이 Table-4이다. Table-4에서 볼 수 있듯이 本 調査地域全域에서의 反復利用率은 17.43%로 算出되었다. 이를 地帶別로 區分하여 보면 山間 傾斜部 畚地帶에 속하는 區域에서는 地表水 流入量의 4.29%가 反復利用되고 있는데 비하여 平野部 畚地帶에 속하는 區域에서는 用排水組織이 잘 發達하여 反復利用되는 水量이 많아 流入量의 平均 21.97%가 反復利用되고 있음을 알 수 있다.

今後 이와 같은 研究가 우리나라 各地에서 또 降雨狀況이 다른 條件에서 遂行된다면 보다 좋은 結果가 分析되어 물管理 System이나 農業用水 開發 計劃을 模型化하는데 크게 기여할 것으로 思料된다.

## V. 結 論

農業用水의 反復利用 程度를 파악하기 위하여 密陽郡 府北面을 흐르는 堤大川 流域內 畚面積 1,441ha에 대하여 '86, '87 2個年에 걸쳐 灌溉 期間中 用水의 流入出을 實測 調査하였다. 對象地域을 6個의 區域으로 나누고 各 區域別 特性에 따른 用水의 反復利用 程度를 調査 分析한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 農業用水의 反復利用可能率은 地表水流入量이 많은 平野部에서는 55~70%로 나타났고 地表水 流入量이 적은 傾斜部 畚地帶에서는 15~35% 範圍로 나타났다. 그리고 水稻生育時期別로는 多少의 差異가 있었으나 穗孕期때 51.8%로 가장 높게 나타났다. 한편 全域 平均으로는 48.3%로 나타나 地表水 流入量의 거의 절반 程度가 反復利用이 가능한 量임을 알 수 있었다.

2. 實際 反復利用率은 傾斜部 畚地帶에서는 4.29%에 불과하나, 平野部 畚地帶에서는 21.97%로 높게 나타났다. 한편 全域 平均으로는 17.43%로 推定할 수 있어 本 調査地域과 類似한 畚地帶에서의 實際 反復利用率은 地表水流入量의 18% 程度로 推定할 수 있다고 본다.

## 參 考 文 獻

1. 安世永, 李根厚. 1990. 堤大川 流域畚地帶의

- 量收支. 韓國農工學會誌. 32(3) : 56-66.
2. 古木敏也, 佐藤實, 足立一日出. 1984. 傾斜地水田における合理的水利用方式について. 日農士試技報. LI 6 : 1-11.
  3. 五十岐恒, 長堀金造, 外. 1978. かんがい排水. 養賢堂 : 87-114 : 236-260.
  4. 石橋豊, 佐藤晃三, 外. 1977. 農業水利學. 朝倉書店 : 68-71.
  5. Ito. Y.. 1979. Systems of water balance in the Abukuma basin. Jpn. Tech. Rep. N.R.I.A. E.B 45 : 23-63.
  6. Kaneko R., T. Ochiai. 1966. Study on water resources in Mt. Fuji piedmont district-water balance of Mishima and its circumferential district-Jpn. Tech. Rep. N.R.I.A.E.A(1) : 1-22.
  7. \_\_\_\_\_, S. Nakagawa. 1966. Water balance in Tsugaru plain. Jpn. Tech. Rep. N.R.I.A.E.A (1) : 23-66.
  8. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, T. Maruyama. 1966. Report on water balance of Asaka waterway district. Jpn. Tech. Rep. N.R.I.A.E. A(1) : 67-95.
  9. Kimoto Y. 1978. The calculation on the amount of water for paddy fields irrigation to the left side district of Ano river. Bull. Faculty of Agr. Mie Univ. 56 : 187-221.
  10. 李基春, 金始源, 金哲基. 1984. 農業水利學. 郷文社 : 68-102.
  11. 密陽農地改良組合, 1986. 府北地區 水利施設能力 調査.
  12. 密陽氣象觀測所. 1986. 1987. 氣象資料旬表.
  13. Nakaya T.. 1970. Seasonal duty of water in wide paddy field area in flat lowland. Jpn. Bull. N.R.I.A.E. 8 : 161-208.
  14. 農業振興公社. 1975. 農業用水反復利用率調査. 試驗研究報告書. 13 : 133-181.
  15. \_\_\_\_\_. 1976. 農業用水反復利用率調査. 試驗研究報告書. 14 : 75-147.
  16. \_\_\_\_\_. 1977. 農業用水反復利用率調査. 試驗研究報告書. 15 : 59-137.
  17. 農業土木學會(日本). 1987. 農業水利學 實習ガイド ; 91-94.
  18. 農水産部, 農地改良組合聯合會. 1983. 畝管理調査研究報告書 : 7-135.
  19. 農林省構造改善局(日本). 1977. 土地改良事業計劃設計基準. ぼ場整備(水田) : 46-48.

(接受日字 : 1991. 7. 21)