

機械化를 前提로 한 山間傾斜地畝耕地整理方案에 關한 研究(Ⅱ)

A Study on the Methodology of Land-Consolidation Sloping Paddies in land Vallry for the Farm-Mechanization(Ⅱ)

黃 垠*
Eun Hwang

Summary

The paddy fields slope located in Kangweon province Hwiyongsung gun Gonggeun myon Shinchonri was considerably steep and so it was impossible to economically consolidate the field up to date. But for the purpose of farm mechanization, the field (32.27ha) was consolidated by the author under the assistance of the Ministry of Agriculture and Fishery and the Administration of Kangweon province. This paddy field consolidation was caused by the treatise on "Land-consolidation methods for farm mechanization in the steep-sloped paddy field", of which the author is the same.

The construction was carried out from September, 1981 to April, 1982. During the design and construction, some Peculiarities were found and discussed. That is, in design, besides the common conditions for a design, some special conditions were considered and written below;

- (1) The ranges of field slope in this design were 1/100—1/30.
- (2) Long sides of the land readjustment blocks must be arranged abreast contour line, and so they make the amount of cutting and banking decreased so as to take the maximum advantage of the configuration of the field.
- (3) In design, the main principles of dividing blocks were written below;
 - i) First of all, long side of a block should be drawn straight abreast a contour line.
 - ii) Long side of a block should arrange abreast contour line and make its length 100—150m, if not, break the side in order to make a bended rectangle.
 - iii) Length of a short side should be determined within differences of elevation (0.6—1.2m) between the two adjacent blocks toward the normal to a contour line.
 - iv) Length of a short side should be above 15m and the ratio of long and short side should be also kept 1 : (4—6).
 - v) A new field surface leveling was determined from the elevation which produce the least amount of cutting and banking within the range of 0.6—1.2m differences of elevation between the two adjacent blocks.
 - vi) In the course of dividing blocks with the same width along the line which was normal to a contour line, all blocks cannot keep their shape in a rectangle because of steep slope of the field and so on, and so it was also necessary to make some non-rectangular and small blocks such as a triangular or trapezoidal shape, which was impossible to use some of farm machinery. But because this non-rectangular and small blocks were divided, larger and many rectangular blocks can be divided and construction cost can also be lowered.

According to the conditions discussed above, the paddy field consolidation project was

* 江原大學校 農科大學

designed and constructed. And the results of this study were obtained as below;

- (1) Three-fourth of total cost of this paddy field consolidation was not construction cost, and these cost consist of land grading (1/4), road and canal construction cost (1/4) and the other cost (1/4) such as surveying or materials and so on.
- (2) The steeper the land slope, the greater cost was assigned for road and canal construction, and than land grading.
- (3) Curtailment of the road and canal construction cost depended on simplifying their strutures.
- (4) In the case of the land slopes were low, the land grading cost was high by 1 : 1.4 in comparison with the road and canal construction cost, and conversely when the slops were steep, the road and canal construction cost was high by 1 : 5 in comparison with the land grading cost.
- (5) The densities of irrigation canal, drainage canal and trunk and branch road were 150.5m/ha, 60.1m/ha and 17.4m/ha respectively. The density of irrigation canal of the area was high by 2 times in comparison with the average one of Kangweon Province, and the others were nearly the same.
- (6) Most farmers (above 85%) knew the effects of paddy field consolidation. The effects are;
 - 1) Improvement of irrigation
 - 2) Improvement of farm management
 - 3) Improvement of transportarion
 - 4) farm mechanization and
 - 5) grouping of the scattered land.

And the more farm modernization was accomplished by these projects, the more farmers wanted to live in their land.

- (7) In spite of the very steep sloped paddy field, the diminution rate of the net farm land caused by consolidation was 7.7% which was nearly the same as the one of Chulweon plain of Kangweon province.

Land grading cost was 971,000won/ha which was rather cheap by 13.2% than the one of Chulweon plain, and unit construction cost was 5,341,000won/ha (included soil addition) which was also nearly the same as the one of Chulweon plain and FNFIA (The federation of national farmland improvement association).

I. 序 論

光復後 農耕地는 分割 一邊倒이며 일단 分割된 農地는 經營規模가 커지더라도 筆地數만 늘어 날 뿐이다. 土地課稅基準 調査統計³⁾에 의하면 田畝의 總筆地數는 畝이 約 690萬筆地, 田이 約 580萬筆地, 合計 1,270萬筆地 이어서 農家戶當 5.15筆地로 分散되어 있다고 한다. 아마 20餘年이 지난 지금은 平均 7~8筆地로 分散되어 있을 것으로 想像된다. 한편 農地基盤의 現實을 直視할때 8HP動力耕耘機는 筆地當 最小限 20~30a의 作業面積이 要求되며 作業團地도 5ha以上이라야 機械耕의 보람이 있다고 한다. 그런데 一農家當 耕地面積이 1ha以下로 零細할 뿐 아니라 Table-1과 같이 좁고 形狀도 Table-2

와 같이 고르지 못하여 機械化營農에 支障이 많다.

Table-1. 田畝別 筆地當面積

區 分	5a 以下	5~10a	10a 以上
畝	53%	26%	21%
田	74 "	18 "	8 "

資料：農協中央會 調査資料 第14輯

Table-2. 田畝의 形狀別 構成比

區 分	調查筆數	三角形	四角形	多角形	不規則形	規形	計
畝	2,355	14%	36 "	16 "	7 "	100%	
田	3,205	15 "	61 "	20 "	4 "	100 "	

註：各形狀은 類似的인 表現임.

資料：農協中央會 調査資料 第14輯

農業機械化를 農業近代化의 한 指標로 볼때 機械가 들어갈 수 있는 土地條件의 整備가 가장 基本的인 課業이라 아니할 수 없다. 다시 말해서 無秩序한 小農型의 農地基盤이 長期的으로 持續될 것이 豫想되는 우리나라 農業의 機械化 問題는 農業의 近代의 發展을 위하여 營農基盤의 整備가 先行되어야 하겠다. 앞으로 行할 耕地整理方案은 將來에 到來 할 機械化農業과 高所得農業에 適合하면서 事業費도 節減하는 方案이라야 하겠다. 이와같은 目的에 副應하는 山間傾斜地畝의 耕地整理方案²⁾의 資料를 提供코자 前番에 一次로 그 設計檢討를 試圖하였으며 般今 農水産部와 江原道の 協助를 얻어 傾斜地畝 耕地整理示範事業으로 이를 施工完了하였으므로 그 實施設計와 施行結果를 比較分析하여 評價報告코져 한다.

Ⅱ. 實施設計와 施工의 比較檢討

1. 開發面積과 級地別 面積分布

一次設計 當時는 순전한 研究가 目的으로서 그에 알맞는 23.1ha를 對象으로 하였으나 地區境界의 設定과 農民의 要求가 있어서 Table-3과 같이 32.27ha로 增加되면서 傾斜度에 따라 再分類되었다. 여기서 IV-1級地, IV-2級地, V級地는 傾斜度가 1/30以上으로 急하여 開發不適地로 判斷된다. 따라서 可及的 이와같은 急傾斜地는 包含시키지 말 것이나不得已하던 IV-2級地(1/25)가 開發限界傾斜度이므로 包含시킬 수 있다고 생각된다.

傾斜度에 따른 級地分類는 Table-4와 같다. 事業

Table-3. 1次設計 및 實施設計別 級地別 面積(ha)

級地別	一次設計	實施設計	附記
I	2.49	10.65	
II	12.08	2.25	
III	2.84	7.66	
IV-1	—	1.10	開發不適
IV-2	2.76	3.76	// 限界
V	2.93	6.85	// 不適
計	23.10	32.27	

[註] 行政區域上의 面積임. 施工面積과는 3.36ha의 差가 있음.

施行前後의 地目變化는 Table-5와 같은데 共同施設인 用排水路와 農路에 3.36ha가 消耗되어 減步率이 7.7%로 計算되었으며 實施設計平面圖는 Fig. 1과 같다.

2. 實施設計와 事業費分析

實施設計에 있어서 I級地(1/100~1/50)는 一般平坦地畝의 設計要領³⁾에 準하면 되므로 別問題가 없었으나 1/50~1/30까지는 等高線에 平行히 任意의 等幅으로 長邊을 취하되 長邊長이 不足할 경우는 折線으로 꺾어서 長邊長을 確保하고 地形을 尊重하여 階段差 0.6~1.2m 以內에서 切盛土가 最小이면서 現況筆地중 最大面積을 갖는 筆地(이런 경우가 많다) 즉 이 兩條件을 滿足시키는 筆地를 基準으로 III級型和 IV級型을 適用시켜 標高가 높은 곳부터 아래쪽으로 차례차례 耕區나누기를 하였다.

Table-4. 傾斜度別類地分類

級地別	測點	標高(m)	高差(m)	距離(m)	傾斜度	面積(ha)	加重值	平均傾斜度	附記
I	5~16	114.57	11.66	737	1.582	5.96	9.429	14/1,000	(1/71.43)
	16~36	102.91							
	9~6	108.66	5.65	502	1.126	3.58	4.029		
	6~18	103.01							
計					9.54	13.458			
II	1~1	120.64	0.42	30	1.400	0.34	4.760	18/1,000	(1/55.56)
	1~2	120.22							
	2~1	122.37	5.03	216	23.29	1.08	25.153		
	1~8	117.34							
	4~10	116.34	0.57	50	11.40	0.60	6.840		
	10~11	115.77							
計					2.02	36.753			
	3~1	128.76	6.65	151	44.04	1.29	5.681		
	1~12	122.11							

Ⅲ	5~10	127.94	12.51	298	41.98	3.55	14.903	37/1,000	(1/27.03)					
	10~15	115.43												
	4~1 1~9	122.33 116.95								5.38	235	22.89	2.02	4.624
	計											6.86	25.208	
Ⅳ-1	1~0 0~13	143.94 131.93	12.01	167	71.92	0.98	6.948	72/1,000	(1/13.89)					
Ⅳ-2	1~14 14~44	131.11 111.30	19.81	5.09	38.92	3.37	13.116	39/1,000	(1/25.64)					
	計					4.35	20.064	48/1,000	(1/20.83)					
Ⅴ	6~1 1~23	136.40 115.85	20.52	414	49.56	3.65	18.089	44/1,000	(1/22.73)					
	7~1 1~3	115.44 113.44								2.00	100	2,000	0.63	1.260
	8~1 1~5	115.89 111.57								4.32	100	43.20	1.00	4.320
	9~1 1~5	114.33 109.90								4.53	110	41.18	0.86	3.542
	計												6.14	27.211
	合計													28.92

〔註〕面積 28.92ha는 施工面積임.

Table-5. 事業施行前後의 地目變更과 減步率

單位 : ha

地目	新村地區				鶴谷地區				計			
	施行前	施行後	差 引		施行前	施行後	差 引		施行前	施行後	差 引	
			增	減			增	減			增	減
畚田	25.55ha 1.43	25.04 —	— —	0.51 1.43	4.29 0.08	3.88 —	— —	0.41 0.08	29.84 1.51	28.92 —	— —	0.92 1.51
小 計	26.98	25.04	—	1.94	4.37	3.88	—	0.49	31.35	28.92	—	2.43
溝 渠	0.44	2.26	1.82	—	0.31	0.82	0.51	—	0.75	3.08	2.33	—
道 路	0.15	0.27	0.12	—	—	—	—	—	0.15	0.27	0.12	—
小 計	0.59	2.53	1.94	—	0.31	0.82	0.51	—	0.90	3.35	2.45	—
林 野	—	—	—	—	0.02	—	0.02	—	0.02	—	—	0.02
計	27.57	27.57	—	—	4.70	4.70	—	—	32.27	32.27	—	—

註 : 減步率 7.7%로 計算됨

(短邊長은 15m보다 길지만 하면 一定한 길이 幅은 있을 수 없다) 이때 圍區나 農區의 末端에서 Fig. 2와 같이 長邊이 길어 질수록 等高線에서 벗어나기 쉬워서 이와같이 等高線密度가 變하는 處는 不得已 非等幅耕區(abcd)를 만들지 않을 수 없었다. 勿論 農作業能率이 떨어지기 마련이다. 그러나 이

耕區에서 等高線의 처짐을 吸收調節하여 다음 等高線부터는 또 다시 等幅을 취할 수 있게 하였다. 그리하여 不得已 이따금 不整四邊形이나 三角形이 생기지 않을 수 없었지만 이것은 最大限抑制하도록 努力하였다. 用排水路設置도 急傾斜地이므로 用排水兼用水路를 導入하여 減步率을 줄이도록 하였는

Table-8. 級地別事業費內譯
82年度單價適用(단위: 千圓)
()는 客土費外書임

工 科	種 目	I 級地		II 級地		III 級地		IV-1 級地		IV-2 級地		V 級地		計 金 額	比(%)
		金額	比(%)	金額	比(%)	金額	比(%)	金額	比(%)	金額	比(%)	金額	比(%)		
總事業費	ha當	37,840 (15,898) 3,553 (1,493)	100	17,577	100	37,326	100	6,629	100	24,391	100	30,513 (2,182)	100	154,276 (18,080)	100
資材代		929	2.50	1,177	6.70	2,154	5.80	494	7.40	1,316	5.40	447	1.50	6,517	4.20
整地費		13,177	34.80	2,735	15.60	5,550	14.90	1,363	20.60	2,999	12.30	13,873	45.50	39,697	25.70
用水路	土工作物	8,338 3,275 5,063	22.0	5,180 1,542 3,638	29.50	8,192 3,763 4,429	21.90	3,457 574 2,883	51.00	13,659 2,812 10,847	56.0	4,070 1,381 2,689	13.30	42,896 13,347 29,549	27.28
排水路	土工作物	1,248 84 1,164	3.30	5,796 1,348 4,448	33.0	12,272 2,043 10,229	32.90	— — —	—	1,922 763 1,159	7.90	3,343 159 3,184	11.0	42,581 4,397 20,184	15.90
農路	土工作物	1,416 1,416	3.70	— —	—	— —	—	— —	—	— —	—	590 120	2.0	2,006 1,536	1.30
附帶費		3,541	9.40	748	4.20	2,547	6.80	366	5.50	1,250	5.10	2,278	7.50	10,730	7.0
其他		9,191	24.30	1,941	11.0	6,611	17.70	949	14.30	3,245	13.30	5,912	19.20	27,849	18.10
客土 및 돌 무덤치우기		(15,898)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2,182)	—	(18,080)	—
土地傾斜度		14/1,000	—	18/1,000	—	37/1,000	—	72/1,000	—	39/1,000	—	44/1,000	—	31/1,000	—
面積	(ha)	10.65	—	2.25	—	7.66	—	1.10	—	3.76	—	6.85	—	32.27	—

新村地區 耕地整理事業計劃 平面圖
S=1/3,000
(實施設計平面圖)

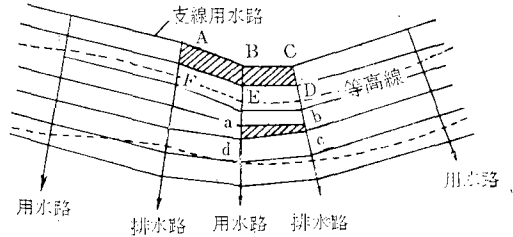
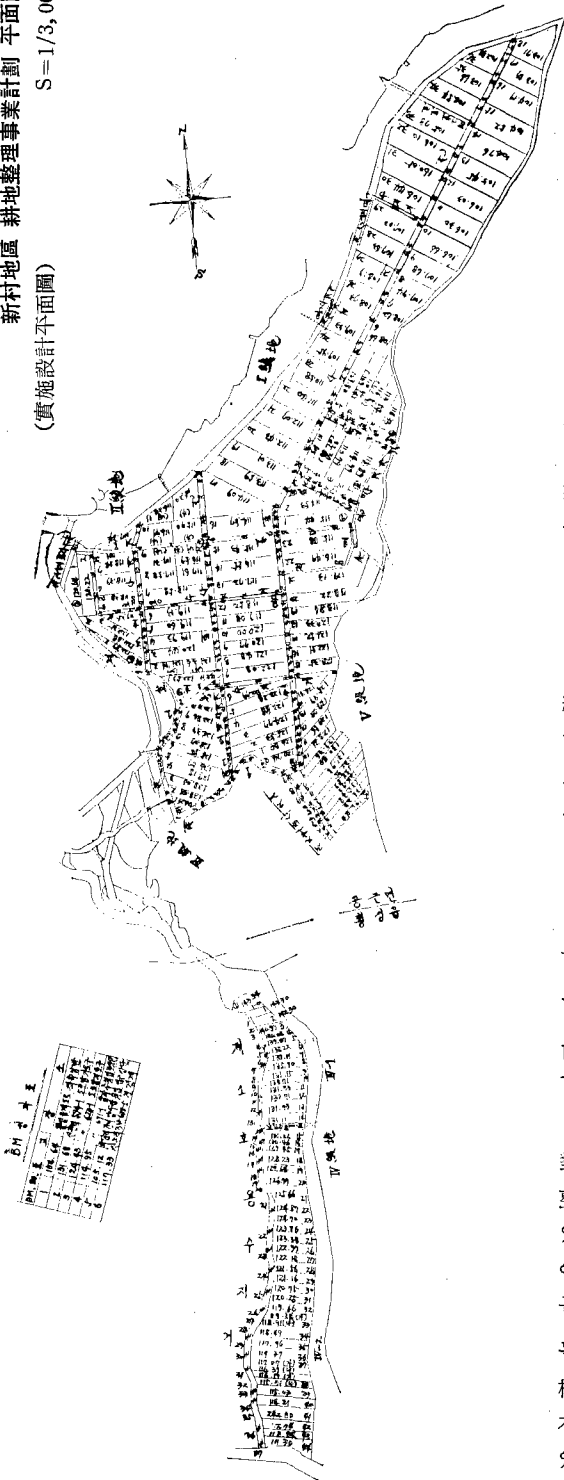


Fig. 2. 地形變化에 對應하는 耕區의 配置例

데 그 代表的인 것이 8號 用水支線에서 5號 用排水兼用支渠와 1號 用排水兼用支線을 거쳐 用排水處理가 되게 한 水路系統이다. 一般平坦地의 耕地整理와는 달리 以上の 特徵을 지니고 施工한 本 示範事業의 總事業費와 工事費內譯 및 級地別 事業費內譯은 Table-6, Table-7, Table-8과 같다.

Table-6에서 純工事費와 支給品費가 83.8%로 絶

Table-6. 總事業費 內譯

單位：千圓

總事業費	純工事費	支給品費	給費	工監費	確測· 測設換 地費	管理費	其他
172,356	137,990	6,517	7,948	13,419	2,890	3,592	
100.0(%)	80.0	3.8	4.7	7.8	1.7	2.0	

註：下段은 構成比인

Table-7. 工事費(支給品費包含) 內譯

單位：千圓

計	整地工事	路線工事	其他	備考
144,507	59,863	73,928	10,716	
100.0(%)	41.5	51.2	7.3	

註：下段은 構成比인

對額數를 占하여 이것을 다시 Table-7에서 본 즉 整地工事に 41.5%, 路線工事に 51.2%를 支出하고 있다. 그 內容을 分析코자 Table-8을 簡單히 整理하여 Table-9를 作成하였는데 이 Table을 達觀的으로 볼 때 總事業費의 3/4이 純工事費이며, 이 純工事費는 다시 整地費가 $\frac{1}{4}$, 路線費가 $\frac{1}{4}$, 其他費用이 $\frac{1}{4}$ 로 構成되어 있다고 하겠다. 그리고 (整地費+路線費)가 平均 (70±10)%의 偏差로 全事業費를 支配하고 있다. 그리하여 이것을 整地費와 路線費로 分離하여 본 즉 整地費가 平均 26%경도인데 比하여 路線

Fig. 1. 開發地區의 平面圖

Table-9. 級地別事業費內譯分析表

單位：千圓

	I 級地	II 級地	III 級地	IV-2級地	小計	構成比(%)	IV-1級地	V 級地	小計	構成比(%)	合計	構成比
總事業費	37,840	17,577	37,326	24,391	117,134	100.0	6,629	30,513	37,142	100.0	154,276	100.0
資材代	929	1,177	2,154	1,316	5,576	4.8	494	447	941	2.6	6,517	4.8
整地費	13,177 (34.5)	2,735 (15.6)	5,550 (14.9)	2,999 (12.3)	24,461	20.9	1,363 (20.6)	13,873 (45.5)	15,236	41.1	39,697	25.3
用水路費	8,338 (22.0)	5,180 (29.5)	8,192 (22.0)	13,659 (56.0)	35,369	30.2	3,457 (52.2)	4,070 (13.3)	7,527	20.3	42,896	27.8
排水路費	1,248 (3.3)	5,796 (33.0)	12,272 (30.9)	1,922 (7.9)	21,238	18.2	—	3,343 (11.0)	3,343	9.0	24,581	16.0
道路費	1,416	—	—	—	1,416	1.2	—	590	950	1.6	2,006	1.3
附帶費	3,541	748	2,547	1,250	8,086	6.9	366	2,278	2,644	7.2	10,730	7.0
其他	9,191	1,941	6,611	3,245	20,988	18.0	949	5,912	6,861	18.5	27,849	18.1
面積(ha)	10.65	2.25	7.66	3.76	24.32	—	1.10	6.85	7.95	—	32.27	—
ha 當費	3,553	7,812	4,873	6,487	4,816	—	6,026	4,454	4,672	—	4,781	—

註：客土 및 돌무덤 치우기 15,899千圓은 一般的인 工程事項이 아니기 때문에 除外함.
下段() 內는 級地別 構成比(%)임.

費가 平均44% 정도를 차지하고 있어서 傾斜도가 急할수록 工事費를 左右하는 一次의 要因은 路線費라 할 수 있었다. 그러므로 路線費를 節減하여야 一次的으로 總工事費를 低下시킬 수 있겠다. 따라서 路線費는 工作物 個所當 工事費의 節減 즉 工作物의 簡易下에 있다고 하겠다. 二次的 要因은 整地費라 하겠는데 이는 本案(I, II, III, IV-2級地)에서 平均 21% 정도를 차지하는데 比하여 本案外(IV-1, V 級地)에서는 平均 41%를 차지하여 傾斜도가 1/25以上으로 너무 急하여 開發限界를 넘으면 整地費用이 2倍로 增加하여 工事費昂騰의 要因으로 指摘할 수 있다. 그러므로 逆으로 말해서 傾斜도가 急한 곳은 包含시키지 않는 것이 즉 切盛土工量을 줄이는 일이 工事費節減의 重要한 手段이 되겠다. 그밖에 用排水를 圓滑하게 하고 交通運輸을 위하여 用排水路 및

Table-10. 用排水路 및 道路密度

	條數	延長(m)	敷地面積(ha)	密度(m/ha)
用水支線	1	1,441	0.976	—
用水支渠	9	2,845.5	1.699	—
既設水路	1	65	0.039	—
計	11	4,351.5	2,714	150.5
排水支線	1	519.5	0.430	—
排水支渠	5	1,119	0.664	—
計	6	1,638.5	1.094	60.1
道路	2	503.5	0.237	—
計	2	503.5	0.237	17.4
合計	19	6,493.5	4.045	—

Table-11. 級地別 工作物別 員數

	I	II	III	IV-2	小計	構成比(%)	IV-1	V	小計	構成比(%)	合計	構成比(%)		
分水管	—	2	1	—	3	3.3	2	2	4	12.5	7	5.6		
用水暗渠	3	4	3	—	10	10.8	—	1	1	3.2	11	8.9		
排水暗渠	2	1	3	2	8	8.6	—	1	1	3.2	9	7.2		
水路橋	—	—	1	—	1	1.1	—	1	—	—	—	0.8		
橋梁	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3.2	1	0.8		
落差工	16	15	19	18	68	73.2	9	14	23	71.9	91	72.8		
末流工	1	—	—	—	1	1.1	—	1	1	3.2	2	1.6		
急流工	—	1	—	—	1	1.1	1	—	1	3.2	2	1.60		
制水門	—	—	1	—	1	1.1	—	—	—	—	1	0.8		
計	22	23	28	20	93	100.	12	20	32	100.0	125	100.0		
工作物密度					2.8個/ha						2.9個/ha		2.9個/ha	

農路를 敷設하는데 Table-10과 같이 延長 6,493.5 m에 4,045ha의 敷地面積이 所要되었다. 이것이 減步率 7.7%를 나타내고 있다. 그 密度는 用水路 150.5m/ha, 排水路 60.1m/ha로 江原道の 平均密度值¹⁾ 72.5m/ha, 68m/ha와 水較할 때 用水路의 密度는 2배정도 높다. 支線農道는 17.4m/ha로 江原道の 平均密度值²⁾ 17m/ha와 같으나 標準密度值¹⁶⁾ (100±20)m/ha에는 크게 미치지 못하고 있다. 水路의 工作物個所數를 Table-11에서 볼 때 落差工 外 8種의 水路工作物이 125個所에 散在하여 用排水調節을 擔當하고 있는데 그 密度가 3.9個所/ha로 높으며, 특히 落差工이 91個所로 全體의 72.8%를 차지하여 主宗을 이루고 있다. 그 중에서도 本案計劃內(I, II, III, IV-2級地)의 것이 91個所 중에서 68個所(74.8%)이고 本案外의 不適地에 築造한 것이 23個所(25.2%)로 그 分布密度를 보면 前者는 2.8個所/ha이고, 後者는 2.9個所/ha이다.

3. 級地別 園地의 事業效果

Table-8의 級地別 事業費內譯에서 用排水路費의 割當과 農路費의 分坦等이 어느 級地로 分類되어야 할 것인가는 作業上의 區分에서 若干 曖昧한 點이 없지 않으나 Table-8을 基本으로 그 構成比(%)를 Table-12와 같이 拔萃移記하였다.

Table-12에서 II級地는 앞에서 言及한 바와같이

Table-12. 級地別 事業費 構成比

單位：%

類地別	I	II	III	IV-1	IV-2	V	計
土地傾斜度	1/71	1/55	1/27	1/13	1/25	1/22	1/45(平均)
面積(ha)	10.65	2.25	7.66	1.10	3.76	6.85	32.27
ha事業費	3,553	7,812	4,873	6,026	6,487	4,454	4,781
總事業費	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
資材代	2.5	6.7	5.8	7.4	5.4	1.5	4.5
整地費	34.8	15.6	14.9	20.6	12.3	45.5	25.7
水路費	25.3	62.5	54.8	52.2	63.9	24.3	43.7
農路費	3.7	—	—	—	—	2.0	1.3
其他	33.7	15.2	24.5	19.8	18.4	26.7	2.21

級地 및 工程分類에서 若干 曖昧한 點이 있어서 路線費가 集中하게 되어 分析範圍를 벗어나는 感이 있으나 ha當 事業費가 平均值인 4,781千원을 中心으로 ± 30%의 偏差를 보이면서 마침내 IV-2級地에서 6,487千원을 計算하고 있다. 그리고 整地費와 路線費의 構成比率이 I級地(準平坦地)는 34.8%對 25.3% 즉

1.4:1로 整地費쪽이 높으나 傾斜가 急하여 II, III級地로 갈수록 水路費쪽의 比率이 높아져서 마침내 IV-2에서는 最高 1:5로 上昇하고 있다. 그리하여 總事業費에서 보더라도 整地比對 路線費가 平均構成比의 比率에서 1:2로 上昇하는 傾向에 있다. 한편으로 V級地는 ha當 事業費가 높으면서 整地比가 45.5%로 갑자기 增加하고 있어서 耕區나누기를 할 때 段差에 많은 注意를 기울여야 切盛土工量을 줄일 수 있겠다.

以上の 結果를 綜合해 보면 整地費는 耕區의 크기(切盛土量의 減少와 段差의 最小化를 위하여 主로 短邊長을 調節함)를 調節하여 工事費를 節減할 수 있었으나, 水路費는 用排水路의 許容流速 및 流域狀態에 따라 經費를 節減할 수 없는 形便이어서 水路線과 工作物의 個所數를 줄일 수 없으므로 앞으로는 用排水兼用水路의 積極的인 導入과 工作物의 簡易化가 切實히 要求된다.

4. 本事業에 隨伴된 設問調査

本事業이 거의 마무리되고 水稻生育의 成敗가 決定되어 지는 8月下旬에 耕地整理事業에 對한 農民들의 反應을 알고자 實耕作者數를 調査하였는데 Table-13과 같이 公簿上의 所有權者는 101名이지만 1/3은 賃

Table-13. 실경작자 및 응답자수

지구명	소유권자	실경작자	응답자	미응답자	응답율(%)
신촌	78	53	45	8	85
학곡	23	16	15	1	94
계	101명	69명	60명	9명	87%

代農이어서 實耕作者가 69名이고 이 중에서 設問에 應答한 數는 60名으로 應答率이 87%이었다. 이들을 相對로 44個의 問項을 設定한 設問紙를 돌렸던 바 大體로 다음과 같은 傾向의 回答을 얻었다. 단 設問項은 紙面關係로 省略하고 應答者數를 全回答者數의 %로 表示하였다. 農民들이 本事業地區內에서 所有하고 있는 農耕地面積은 80%의 員數가 0.5~1.0ha範圍의 耕地를 所有하여 零細農이 主流를 이루며, 그중에서도 0.5ha이하의 貧農이 60%나 되어 우리나라 1農家の 平均所有面積을 下廻하는 貧農地域이라 볼 수 있다. 이와같은 零細農地를 그나마도 79.7%나 되는 大部分의 農民이 本事業地區에서 所有하고 있어서 이들의 生計가 오직 이 地區에서 生産되는 米穀이 生計의 根幹을 이룸을 엿볼

수 있다. 그리하여 71%나 되는 많은 農民은 本事業을 實施하지 않았다면 今年農事가 어려웠을 것이라고 對答하고 있으며 70%가 그 첫째 效果를 水利條件의 改善, 둘째 營農條件의 改善을 크게 들고 있다. 但, 地區의 特殊條件으로 元來 洪水의 氾濫과 砂礫이 流下堆積하여 生成된 地區이어서 切盛土工作業을 하면 이들 石礫이 露出하여 그 處理에 애를 먹었다는 對答이 50%나 되어 石礫除去에 어려움을 겪었다. 그러나 除去된 石礫은 모두 水路道路의 保護工에 流用하였으며 모두들 營農作業이 便해 되었다고 한다. 특히 45.5%가 從前에는 用水供給을 越番灌溉나 水路를 막아서 實施하였는데 이것이 完全解消되어 64.4%가 從前보다 크게 改善되었다고 對答하는가 하면 ①營農作業이 便해졌다. ②運搬手段이 便해졌다. ③用水供給과 排水가 좋아졌다고 그 效果를 98.1%가 크게 認識하고 있으며 約 2%는 앞으로 二毛作을 하겠다는 意慾까지 보이고 있다. 그러나 13.6%는 從前보다 나빠졌다고 하므로 切盛土工作業이나 整地工에서 혹시 逆畝이 생기지 않았는지 念慮스럽다. 排水狀況도 大體로 이와 비슷한 應答인데 17%는 從前보다 나쁘다고 하므로 湧水處理나 承水路의 未備가 그 原因이 아닌가 念慮스럽다. 이것으로 미루어 보아 部分的으로 아직도 施工이 거칠고 精巧하지 못함을 뜻하고 있어 品質管理의 向上이 어렵다. 開發初年이기는 하나 50.8% 되는 半정도의 農民이 從前보다 營農費用이 줄었다고 즐거움을 對答하는가 하면 28.8%는 이와 反對로 營農費가 늘었다고 하는데 이는 石礫除去와 써베질에 一時的으로 품이 增加했기 때문인데 이와같은 現象은 來年부터는 完全解消되리라 생각된다. 다만 賃貸農을 하는 農民은 明年에도 契約이 持續되어야 萬若에 解約이 된다면 不平을 살 것이다. 營農費用減少의 原因을 ①農藥撒布作業의 便利(30.1%) ②機械化營農의 可能(26.9%), ③運搬手段의 改善(10.7%) 順으로 對答하고 있어서 논두렁의 直線化가 作業便益向上에 크게 貢獻하고 있다 하겠다.

現在 農民들이 가지고 있는 農機具는 耕耘機(45.6%), 藥劑撒布用 噴霧器(32.9%), 移秧機(11.4%) 바인더(6.3%), 揚水機(3.8%), 順인데 作業種類는 “논갈이”, “써베질”, “모심기”, “약제살포”, “제초제살포”, “벼베기”, “탈곡” 등 7가지가 主宗을 이루고 있으며 그 쓰임새가 從前보다 79.6%나 크게 늘어나고 있다. 그뿐 아니라 앞으로 계속 各種農機具를 購入하여 利用코자 하는 意慾이 64.9%나 潛

在하고 있으며, 그 機種은 耕耘機, 移秧機, 噴霧機 바인더, 트랙터, 콤바인 順으로 6機種(10%以上 計上)을 願하고 있다. 특히 耕耘機는 汎用機種이어서 運搬에 活用코자 하는 意見이 72.1%로 크게 늘어나고 있다. 그 傾向은 農家에서 運搬에 힘이 많이 드는 “堆肥”나 “짚단”의 運搬을 從前에는 耕耘機 38.8%, 지게 31.8%, 리어커 22.4% 順으로 使用하던 것이 모두 耕耘機運搬으로 바뀐 展望이다. 다음으로 事業後의 營農狀況을 살펴 본즉 먼저 44.2%는 벼 生育이 눈에 띄게 좋아졌다고 對答하고 있어서 收量이 增加할 것이 確實하며, 管理作業에서 80.3%가 “논두렁작기”가 從前보다 勞力이 적게 들었다고 하며, 切盛土工作業과 整地工後의 첫農事에서 “뜰죽기”에 37.7%, “써베질”에 22.6%, “논갈이”에 16.1%, “논두렁 다듬기”에 12.3%, “물대기”에 11.3% 順으로 勞力이 많이 들었다고 對答하고 있다. 그런데 이것들은 일단 切盛土工을 한 以上 農耕地의 表面을 건드려 놓았기 때문에 營農을 하려면 그 微細地形을 다시 다듬어서 마무리 해야 하므로 처음 한번은 겪어야 하는 不得已한 作業으로 앞으로 啓蒙으로 解決하여야 할 事後管理事項이다. 따라서 그 弘報가 잘 못되면 民怨의 1種이 되기 쉬우니 그 豫防對策을 事전에 세우 두어야 할 것이다.

특히 74.6%는 “첫논갈이”가 매우 힘들었으며, 그 代身 56.7%는 “모내기” 87%는 “除草劑撒布” “農藥撒布” 施肥等の 作業이 아주 쉬웠다고 對答하고 있다 한다. 農地利用率提高에 對해서는 不過 21.7%만 計劃을 세우고 있어서 그 原因을 살펴 본즉 36.8%는 排水狀態가 좋지 못하여 어렵다. 23.7%는 氣候가 추워서 어렵다고 對答 하였으나 28.6%는 畚裏作으로 飼料用 靑刈作物을 심어서 “모내기”前까지 肥肉牛의 飼料로 하겠다고 하여 注目을 끌었으며, 더우기 19.6%는 “비닐하우스栽培”로 所得을 높려 보겠다는 강한 意志를 보였다. 한편 耕地整理를 하고 보니 節減된 勞力이 생겨서 그 余力을 田作物栽培에 投入하여 複合營農에 힘을 써 보겠다는 意見이 43.8%나 되며, 23.4%는 새마을 事業에 投入하여 마을建設을 돕겠다고 하여 아직도 農業所得向上에 힘을 더 기울여야 하겠다는 餘地가 남아 있고, 共同管理(49.2%)나 協同心(33.8%)이 높아져서 새마을 精神을 鼓吹하고 있었다. 다만 43.3%는 事業費負擔金 20%가 過重하여 負擔金을 10%로 낮추어 줄것을 希望하고 있었다.

換地狀況에 對하여는 原地換地를 原則으로 하고

있어서 63.3%가 從前畝를 받았으며, 換地委員會의 構成으로 換地過程이 圓滿하게 이루어졌다고 보겠다. 그러나 2筆地以上の 畝이 있는 農民은 1筆地로 묶어서 換地받기를 63.3%가 願하고 있어서 此際에 原地換地를 打破하여 元來 事業目的의 하나인 集團換地를 實施할 時期가 왔다고 判斷된다.

離農에 關하여는 11.7%만 都市로 進出하겠다고 低調하고 28.3%는 積極的으로 農村을 지키겠다고 對答하니, 深刻하게 憂慮되던 離農現象은 農村開發 社施設擴充으로 멈추게 할 수 있음을 보여 주었다. 그 좋은 例가 他處에 畝이 있더라도 耕地整理事業을 하기를 68.9%가 願하고 있으며 나아가서 田의 圃場整備도 52.5%가 願하고 있어서 農村近代化만 이룩한다면 農村에서 살겠다는 意慾이 相當히 旺盛함을 窺할 수 있다. 即 農村近代化의 지름길은 67.8%가 耕地整理事業이라 評價하고 있으며 34.8%는 機械化營農으로 힘이 덜 들고, 14.5%는 管理가 便하여, 20.3%는 從前보다 所得이 높아지지만 한다면 내 마을을 지키겠다는 것이다. 다만 施工過程이 아직 겨칠어서 部分的으로 排水系統의 機能이 不充分하고 整地工의 不充分은 工事監理의 徹底와 하자保證에 의한 事後補修工事的 履行으로 農民에게서 조금마한 怨聲도 듣지 않게 格別히 努力할 것이다.

Ⅲ. 結 言

本 示範事業의 施行으로 洪水때 形成된 砂濼層을

Table-14. 施行前後의 面積變化

單位 : ha

區分	平 坦 地		傾 斜 地		附 記
	施行前	施行後	施行前	施行後	
畝田	206.17 9.34	198.87 —	29.52 1.66	28.91 —	減步率 平野地 7.72%
小計	215.51	198.87	31.18	28.91	傾斜地 7.7%
林野	—	—	0.10	—	
溝渠	9.83	20.43	0.75	3.9	
農路	2.92	9.14	0.24	0.27	
垌	0.12	0.01	—	—	
河川	0.07	—	—	—	
小計	12.094	29.58	1.09	3.36	
合計	228.45	228.45	32.27	32.27	

※ 平坦地는 鐵原郡 雲長地區임.

水路保護用 張石이나 農路의 鋪裝用 砂濼으로 流用하고, 돌무덤 0.6ha 沃畝으로 바뀐 것과 用排水兼用水路의 導入으로 減步率을 7.7%로 抑制한 일은 特記할 만한 일로 萬若에 平坦地와 같이 減步率이 11.06%나 되었으면 아라 農民들이 開發을 反對하였을 것이다. 그리하여 江原道の 平坦地로 代表되는 鐵原郡 雲長地區와 Table-14에서 對比한 즉 減步率이 7.72%인데 比하여 7.7%로 큰 差異를 나타내지 않았다. 傾斜地이면서도 이 정도로 減步率을 抑制하였다면 成功的이라 하겠다. 한편 Table-15에서 傾斜地의 整地費 971千원/ha(ha當費用의 25.7%)는 鐵原地區의 1,118千원/ha에 比하여 傾斜度가 鐵原의 1/300~1/200에 比하여 1/50~1/20로 急한데도 不拘하고 오히려 147千원/ha(13.2%)이나 節減된 費用이어서 이 또한 成功的이라 하겠고 事業費도 平坦地의

Table-15. 平坦地와 傾斜地의 事業費比較

單位 : 千圓

區分	平 坦 地		傾 斜 地		備 考
	全 體	ha 當	全 體	ha 當	
純整地費	255,647	1,118	31,335	970	純整地工 事實만 適用
總工事費	1,037,292	4,540	150,740	4,671	客土費除 外 5%增
計	1,163,751	5,094	172,356	5,341	客土費舍 包
減步率 (%)	—	7.72%	—	7.7%	△0.02% 減
耕區當平均面積	—	900坪	—	532坪	

* 平坦地는 鐵原郡 雲長地區임(面積 228.45ha)

** 江原道平均('82畝竣工 9個地區) 4,292千원/ha임.

資料 : 江原道 農地課

4,540千원/ha와 거의 맞먹는 4,671千원/ha(客土費는 除外함)으로 施工할 수 있었으며 3%(137千원/ha) 정도의 增加는 地區에 따라서 許容할 수 있는 偏差(地區差)로 생각된다. 나아가서 客土費를 包含시킨 5,341千원/ha에서 보더라도 平坦地의 5,094千원/ha에 比하여 247千원/ha의 增額으로 4.8%가 上昇하고 있는데 이 값은 5%以下이어서 許容할 수 있는 差額이다. 더우기 農地改良組合聯合會의 平均事業費⁹⁾ 5,110千원/ha와의 對比도 4.5%增이어서 거의 같다고 認定할 수 있고. JICA의 12,750千원/ha에 比하면 그 1/2.4의 費用밖에 所要되지 않았으니 本方

案의 適用으로 傾斜도가 急한데도 不拘하고 一般平坦地에 所要되는 費用과 거의 같은 費用으로 開發할 수 있었다. 한편으로 本 示範事業地區의 實施設計와 施工例를 參考로 보다 낮은 設計를 다음과 같이 構想하게 되었다.

① 土地傾斜度 1/30以下에서 採擇適用할 것이며 不得已한 경우 1/25까지 適用한다.

② 現地地形을 最大限 尊重하며 自然排水帶 및 等高線을 活用하여 切盛土工量을 最小化한다.

③ 耕區나누기는

① 耕區의 一邊은 直線으로 긋되

② 長邊은 100~150m에서 等高線에 나란히 취하고 長邊長이 모자라면 꺾어서 折線型을 취한다.

③ 短邊長은 段差 0.6~1.0m에서 취하되

④ 耕區의 短邊 縮小(15m정도)와 長短邊比 1:4~6을 徹底히 適用하며

⑤ 等高線帶중 가장 넓은 筆地를 包含하면서 切盛土工量이 가장 적은 等高線을 耕區마다(耕區面)으로 定한다. (이 線에서 안기장까지가 短邊長이 된다)

⑥ 平行四邊形, 平行臺形, 平行折線形 또는 三角形중의 어느 하나가 되게 等幅으로 耕區나누기를 한다.

⑦ 等高線의 처짐이 심하면 不整四邊形을 適當히 中間에 插入하여 다음 耕區부터 또다시 等幅이 되게 收斂調節한다.

⑧ 用排水兼用水路組織의 基準을 定하여 工作物 築造 個所數와 減步率을 減縮한다.

⑨ 工作物의 簡易化로 築造費를 節減한다.

⑩ 工作物의 基礎面은 凍結深以下에 둔다.

⑪ 耕區마다 農機械의 進入路를 築設한다.

⑫ 地區內 急傾斜地에서 되도록 容土源을 마련하여 現況傾斜도를 낮춘다.

⑬ 切盛土作業은 初秋에 早期 實施하고, 마무리工과 畦畔쌓기는 늦게(移秧前까지)하여 自然沈下期間을 延長시킨다.

⑭ 切盛土作業중 볼도우저는 盛土部를 來往하도록 하고 可及의 二重通行을 避한다.

⑮ 工程에 알맞은 專用機械를 多樣하게 投入하여 施工의 精密化와 품의 切下를 誘導한다.

⑯ 原地換地는 集團換地로 轉換하여 交換分合의 特徵을 發揮한다.

以上과 같은 事項들을 繼續補完해 나가면 값싸고 優秀한 山間傾斜地畝의 耕地整理方案의 基準이 確

立되어 經濟的으로나 技術的으로 크게 도움을 줄 것이다.

IV. 摘 要

山間傾斜地畝으로 傾斜도가 急하여 經濟的으로 開發이 어려워져서 지금까지 耕地整理事業을 하지 못하던 곳인 江原道 橫城郡 公根面 新村里에 있는 32.27 ha의 農耕地를 對象으로 지난 1981년에 機械化를 前提로 한 山間傾斜地畝의 耕地整理方案을 一次的으로 發表한 바가 있었는데 그것의 實用的 價値가 認定되어 農水産部와 江原道廳의 協助를 얻어서 1981年 가을에 開發作業을 始作하여 1982年 봄에 그 工事を 完成하였으므로 그곳의 實施設計와 施工에 따른 몇가지 特徵이 發生한 것을 報告코자 한다. 즉 實施設計에서 一般的인 設計要領밖엔 다음과 같은 特殊條件을 反映하고, 施工하였다.

① 本 方案은 土地傾斜度 1/100~1/30範圍에서 適用하였다.

② 現在의 地形을 最大限 尊重하여 設計하되 等高線에 나란히 耕區의 長邊을 취하여 切盛土工量을 줄인다.

③ 耕區나누기는 다음要項에 따른다.

① 耕區의 一邊은 一直線으로 긋되

② 等高線에 나란히 長邊長을 100~150m 취하는 데 萬若에 不足한 경우는 長邊長을 꺾어서 折線長 型을 만든다.

③ 短邊長은 階段差 0.6~1.2m에서 취하되

④ 耕區의 短邊長을 15m 以上에서 짧게 취하는데 長短邊比를 1:(4~6)의 比率을 徹底히 適用시킨다

⑤ 階段差 0.6~1.2m 範圍內의 等高線帶 중에서 가장 넓은 筆地를 包含하면서 切盛土工量이 最小되는 (一般的으로 이런 경우가 많다)要는 切土量이 最小되는 標高를 定해야 한다 等高線筆地를 耕地面으로 決定한다.

⑥ 耕區를 等高線에 따라 同一幅으로 나누어 나가다 보면 等高線의 密度가 좁은 等高線帶에는 不整四邊形이나 三角形을 中間에 만들어 插入하여서 等高線密度를 調節하여 다음 耕區나누기에서 等幅을 취하는데 有利하게 한다.

그리하여 施工한 結果에서 다음과 같은 것을 알게 되었다.

(1) 耕地整理 總事業費의 $\frac{3}{4}$ 이 純工事費이며 이것은 整地費 $\frac{1}{4}$, 路線費 $\frac{1}{4}$ 其他費用 $\frac{1}{4}$ 로 構成되고

있다.

(2) 土地傾斜도가 급할수록 工事費 上昇의 一次要因은 路線費이며, 二次要因은 整地費이다.

(3) 路線費의 節減은 工作物의 簡易化에 있다.

(4) 土地傾斜도가 느리던 整地費의 構成비가 1.4 : 1로 높으나 土地傾斜도가 급하게 되면 反對로 路線費가 1:5로 높게 된다.

(5) 用水路密度는 150.5m/ha이고 排水路密度는 60.1m/ha이며, 支線農道密度는 17.4m/ha인데 用水路密度는 江原道の 平均密度보다 2배정도 높고 그밖의 것은 같은 정도이다.

(6) 大部分(85%以上)의 農民들은 耕地整理事業의 效果를 ①水利條件의 改善, ②營農條件의 改善, ③運搬手段의 向上, ④機械營農의 促進, ⑤耕地의 集團化 등을 들고 있으며 이것들이 잘 되어 農村이 近代化할수록 農村에서 계속 살기를 願하고 있다.

(7) 傾斜地인데도 不拘하고 江原道の 平坦地인 鐵原地區와 거의 같은 7.7%의 減步率로 計劃되고, 整地費는 ha當 971千원으로 鐵原地區보다 오히려 13.2%가 싸며 ha當 事業費 5,341千원(客土費를 包

含)으로 開發하였는데 이 값은 역시 鐵原地區의 ha當 事業費와 거의 같은 값이며 이는 또한 農地改良組合聯合會의 ha當 事業費와 거의 같다.

參考文獻

- 1) 黃 垠: 江原道內 耕地整理事業의 實態調查, 江原大 論文集 Vol.10, pp.171~183, 1976.
- 2) 黃 垠 外 2人: 機械化를 前提로 한 山間傾斜地畝의 耕地整理事業에 關한 研究 韓國農工學會誌 Vol.23(2), pp.61~69, 1981.
- 3) 鄭顯準: 耕地整理의 理論과 實際 農村近代化 課題 農協中央會 1954.
- 4) 國際協力事業團: 大韓民國 耕地整理調查 報告書, 農水產部 農地局 1982.
- 5) 農業振興公社 設計二部 計劃設計要領(揚水機 用水路 및 耕地整理) 1981.
- 6) 渡邊 隆 外 1人: 農業機械化と土地基盤整備の 問題點, 農土誌 Vol.35(11) pp.637, 1967.